

ベトナム社会主義共和国
天然資源環境省 (MONRE)

ベトナム社会主義共和国
河川流域水環境管理調査

ファイナルレポート

平成22年1月
(2010年)

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

ベトナム社会主義共和国
天然資源環境省 (MONRE)

ベトナム社会主義共和国
河川流域水環境管理調査

ファイナルレポート

平成22年1月
(2010年)

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

換算レート (2010年1月21日)

ベトナム国立銀行

US\$ 1.00=EUR 0.709=JPY 91.3=VND 18,479

序 文

日本国政府は、ベトナム国政府の要請に基づき、河川流域水環境管理調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成20年5月から平成22年2月まで、日本工営株式会社コンサルタント海外事業本部の岩井氏を団長とし、同日本工営株式会社から構成される調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ベトナム国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 22年 1月

独立行政法人国際協力機構
理事 高島 泉

独立行政法人 国際協力機構
理事 高島 泉 殿

伝 達 状

ベトナム国河川流域水環境管理調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。本調査は、関連政府機関に対して、政令120号(Decree 120/2008/HD-CP)の焦点とされている、河川流域管理促進のための能力開発を目的として、平成20年5月から平成22年2月にかけての22ヶ月間にわたり実施されました。

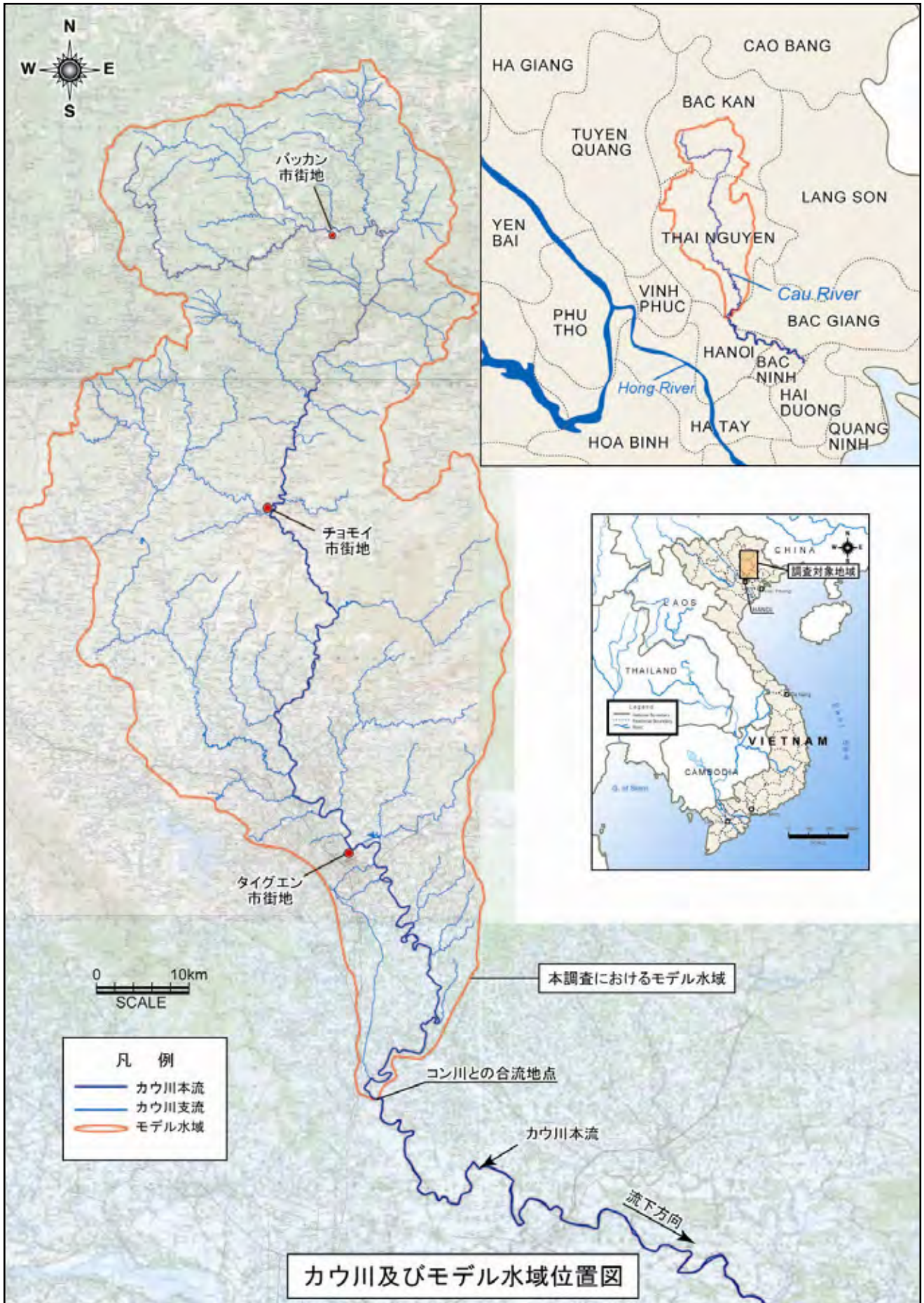
本調査は、モニタリングやインベントリーのガイドライン、水環境管理計画及びその作成のためのハンドブックといった、ベトナム国の河川流域管理のために有益な成果を生み出しました。これらの成果は、ベトナム側調査チーム(Vietnamese Study Team)とJICA調査団が、ローカル有識者や関連ステークホルダーと共同で作成したものです。既に、モニタリングやインベントリーのガイドラインといった、一部の成果は実際の河川水環境管理活動に関わる運用が開始されています。

これらの成果の運用の試みが今後も続き、ベトナム国における実用性向上のための改訂がなされ、政令120号(Decree 120/2008/HD-CP)の成功に貢献することを願ってやみません。

最後に、本調査実施を協力・支援いただいた全ての職員、特にベトナム環境局、バックカン省及びタイグエン省天然資源環境部の方々に、心より御礼申し上げます。また、本調査に関わる価値ある御支援・御助言をいただきました貴機構並びに日本大使館の皆様にも深く御礼申し上げます。

平成22年1月

ベトナム国河川流域水環境管理調査
総括 岩井陽一



ベトナム国
河川流域水環境管理調査
ファイナルレポート

目次

	ページ
要約	
1 調査の全体計画	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の内容	1
1.3 調査の実施体制	3
2 カウ川のモデルエリアの現状	8
2.1 バックアン省とタイグエン省の社会経済状況	8
2.2 カウ川の自然状況	14
2.3 水利用の状況	16
2.4 河川の水質	20
2.5 水環境管理活動	22
2.5.1 行政の状況	22
2.5.2 モデルエリアでの水環境管理活動	23
2.5.3 汚濁源における汚染管理	26
3 水質モニタリングシステムのデザインのためのガイドライン、技術マニュアルの開発 (成果-1)	29
3.1 現行水質モニタリングシステムの評価	29
3.2 カウ川モデル水域における水質モニタリングシステムのデザイン	30
3.2.1 モニタリング地点	30
3.2.2 モニタリング項目	31
3.2.3 モニタリング頻度	31
3.3 流域レベルの水質モニタリングシステムデザインのためのガイドライン作成	31
3.3.1 概論	31
3.3.2 モニタリング地点の設定	32
3.3.3 モニタリング項目の選定	33
3.3.4 モニタリング時期及び頻度の設定	34
3.4 水質モニタリングガイドラインのためのプラクティカルトレーニング	34
3.4.1 水質モニタリングプログラムの共有と将来の水質モニタリングプログラム に対する推薦事項の準備	35
3.4.2 モデル流域内での水質データの共有	36
3.4.3 外部精度管理	36
3.5 成果1に関わるベトナム側との議論	38
3.5.1 ミニワークショップでの技術的な議論	38
3.5.2 ワークショップ	39
3.6 成果1に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況	39

3.6.1	キャパシティの現状把握	39
3.6.2	本調査における結果	43
3.6.3	今後の課題	43
4	成果-2：汚染源インベントリー（PSI）ガイドラインの作成	44
4.1	暫定インベントリーフォーマットの作成	44
4.2	PSI 調査の実施	45
4.2.1	目的及び調査対象地域	45
4.2.2	調査手順	45
4.2.3	PSI 調査から得られた教訓	47
4.3	汚染源負荷解析方法の設定	48
4.3.1	点汚染源に関わる CTC の汚染負荷原単位システム	48
4.3.2	その他の汚染源負荷	50
4.3.3	汚染負荷原単位の計算	50
4.4	カウ川モデル水域への GIS データベース（GIS-DB）への拡張及び汚染負荷 マップの作成	51
4.5	作成したガイドラインの概要	53
4.6	PSI ガイドライン作成過程におけるベトナム側との協議	56
4.6.1	ミニワークショップにおける技術討議	56
4.6.2	ワークショップ	57
4.7	PSI ガイドライン利用のための実地トレーニング	57
4.7.1	ガイドラインに沿った CEM による汚染源調査	58
4.7.2	PSI ガイドラインを用いた補足的 PSI 調査	61
4.7.3	PSI データベース運用トレーニング	62
4.8	成果-2 に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況	63
4.8.1	ベースラインキャパシティの評価	63
4.8.2	本調査における成果	67
5	成果-3：水環境管理の汚染抑制アプローチの検討	68
5.1	成果-3 調査の枠組み	68
5.2	汚染抑制アプローチの調査（目的1）	68
5.2.1	成果-3 調査の達成状況	68
5.2.2	現状に係わる調査	70
5.2.3	既存汚染抑制アプローチの分析	72
5.2.4	汚染抑制アプローチ強化方向性の提案	73
5.2.5	結論	86
5.3	検査マニュアルのレビュー（目的2）	87
5.4	成果-3 についてのベトナム側との協議	89
5.4.1	タイグエンにおける No.4 ワークショップ	89
5.4.2	調査報告書の協議	91
5.4.3	No.5 ワークショップ（成果-3 結果の共有）	92
5.4.4	VST 現地専門家による成果-3 報告書の検証	94
5.5	成果-3 のキャパシティー・ディベロップメント	95

6	カウ川モデル地域の水環境管理計画策定（成果-4）	100
6.1	序論	100
6.2	モデル地域のクリティカルエリアの特定	101
6.3	モデル地域の水環境管理計画の現状の課題	102
6.4	水質解析及び予測	104
6.4.1	汚濁負荷解析	104
6.4.2	水質解析及び予測	107
6.4.3	社会経済発展シナリオの設定	109
6.4.4	無対策時の将来河川状況	110
6.5	モデルエリアにおける水環境管理計画	111
6.5.1	ビジョン、目標と目標年度	111
6.5.2	カウ川の分類と目標水質	111
6.5.3	対象汚染源及びクリティカルエリア	112
6.5.4	汚濁負荷量削減シナリオの考案	114
6.5.5	対策と行動についての考察	116
6.5.6	提案されたプロジェクト及び運用プログラム	121
6.5.7	建設費用と資金調達の予備的収支検討	126
6.5.8	機関の構造	129
6.5.9	WEMPのモニタリング	131
6.6	成果-4に関わるベトナム側との協議	131
6.7	成果-4に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況	134
7	水環境管理計画(WEMP)策定ハンドブックの作成(成果-5)	136
7.1	ハンドブックの目的、取り扱う内容、及び適用範囲	136
7.1.1	目的	136
7.1.2	本ハンドブックが取り扱う内容と適用範囲	136
7.1.3	想定するハンドブック利用者と計画策定関係者	137
7.2	WEMPの構成	138
7.3	WEMP策定手順	140
7.4	成果-5に関するベトナム側との協議	142
7.4.1	ミニワークショップ	142
7.4.2	ワークショップ	142
7.5	成果-5に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況	143
8	流域水環境管理計画に係る法制度フレームワーク及び調整メカニズムに 関する勧告(成果-6)	144
8.1	法制度フレームワーク	144
8.2	調整メカニズム	146
8.3	水環境管理計画の活用と普及	148
8.4	総括セミナーにおける成果の公開と今後の活動に関わる議論	148

添付-1：PCU協議議事録(M/M)

添付-2：本邦研修

付属資料-1：水質モニタリングシステムデザインのためのガイドライン及び技術マニュアル

添付資料-2：汚染排出インベントリー作成・利用ガイドライン

添付資料-3：汚染管理アプローチ報告書

添付資料-4：カウ川モデル水域の水環境管理計画

添付資料-5：河川流域の水環境管理計画の策定に関するハンドブック

添付資料-6：ワークショップ及びミニワークショップの協議記録

表リスト

表 1.2-1	調査の内容	1
表 1.3-1	PCU メンバーリスト	3
表 1.3-2	プロジェクトコーディネーションユニット(PCU)会議の概要	4
表 1.3-3	ベトナム側スタディチーム	5
表 1.3-4	定例会議の実施状況	5
表 1.3-5	JST のメンバーリスト	6
表 1.3-6	要員計画	7
表 2.1-1	バクカン省の行政区	8
表 2.1-2	タイグエン省の行政区	8
表 2.1-3	バクカン省の地区別人口	8
表 2.1-4	タイグエン省の地区別人口	9
表 2.1-5	バクカン省の地域内総生産	9
表 2.1-6	バクカン省における工業生産高	10
表 2.1-7	地域レベルでのバクカン省の工業生産高	10
表 2.1-8	タイグエン省の地域内総生産	10
表 2.1-9	タイグエン省における工業生産高	11
表 2.1-10	地域レベルでのタイグエン省の工業生産高	11
表 2.1-11	2008 年におけるバクカン省の土地利用	11
表 2.1-12	2008 年におけるタイグエン省の土地利用	12
表 2.1-13	バクカン省の 2020 年に向けた社会経済開発計画の方針	12
表 2.1-14	2020 年に向けたタイグエン省の社会経済開発計画	13
表 2.1-15	バクカン省における工業生産高の目標	13
表 2.1-16	タイグエン省の主な工業の開発目標	14
表 2.3-1	表流水の取水ライセンスのリスト	16
表 2.3-2	カウ川灌漑システムにおける灌漑用水需要量及び不足量	18
表 2.3-3	地下水由来の生活排水量	18
表 2.4-1	カウ川のモデル水域の水質	20
表 2.4-2	2008 年における重金属のモニタリング結果	21
表 2.5-1	バクカンおよびタイグエンのディストリクト	22
表 2.5-2	2009 年におけるバクカン DONRE のインスペクション計画	23
表 2.5-3	2009 年におけるタイグエン DONRE のインスペクション計画	24
表 2.5-4	2008 年におけるタイグエン DONRE の徴収金額	24
表 2.5-5	バクカン省において工場から集めた環境保護費総額	25
表 2.5-6	タイグエン省において工場から集めた環境保護費総額	25
表 2.5-7	タイグエン、バクカン DONRE の管理下で導入された排水処理施設	26
表 2.5-8	バクカン省における製紙工場に適用した環境保護基金	26
表 2.5-9	バクカン、タイグエン省の深刻汚濁源対策	27
表 2.5-10	タイグエン省における通達 7 号/2007 年対象汚染源適用対策	27
表 2.5-11	バクカンにおける下水道プロジェクトのまとめ	28
表 2.5-12	タイグエン市における下水道プロジェクトのまとめ	28
表 3.2-1	モデル水域の分析項目	31
表 3.2-2	基準モニタリング地点のモニタリング項目	33

表 3.4-1	外部精度管理プログラムのための事前情報	36
表 3.4-2	Sample No.1 (標準試料)の分析結果	37
表 3.4-3	Sample No.2 (標準試料)の分析結果	37
表 3.4-4	Sample No.2分析結果のZスコア	37
表 3.5-1	成果1のミニワークショップ	38
表 3.5-2	成果1のミニワークショップで得られたコメント及び提案	38
表 3.5-3	モニタリングガイドラインに関わるワークショップ	39
表 3.5-4	モニタリングガイドラインに関わるワークショップで得られたコメント	39
表 3.6-1	質問調査回答数	39
表 3.6-2	成果1に関わる質問調査結果 (フォーム-A)	40
表 3.6-3	成果1に関わる質問調査結果 (フォーム-B)	42
表 3.6-4	能力開発に関する自己評価結果	43
表 4.1-1	予備 PSI 調査対象施設一覧	44
表 4.2-1	対象施設分類基準	46
表 4.2-2	省別分類及び優先付けされた対象施設数	46
表 4.2-3	二次調査で収集されるデータ/情報の例	48
表 4.3-1	CTC による汚染負荷原単位分類	49
表 4.3-2	CTC による汚染負荷原単位 (点汚染源)	49
表 4.3-3	家庭排水汚染負荷原単位	49
表 4.5-1	PSI 河川流域 PSI のスコープ	53
表 4.5-2	質問項目例	54
表 4.5-3	汚染源調査質問票書妥当性チェックの視点	54
表 4.5-4	PSI に含まれるべきデータ要素	55
表 4.6-1	成果-2のミニワークショップ	56
表 4.6-2	成果-2のミニワークショップでの討議	57
表 4.6-3	成果-2のワークショップでの討議	57
表 4.7-1	CEM/VEA に対する PSI ガイドライン講義のためのディスカッション ミーティング	58
表 4.7-2	PSI データベースのデモンストレーション	62
表 4.8-1	成果-2 質問調査回答数	63
表 4.8-2	成果-2 質問書結果 (Form-A)	64
表 4.8-3	成果-2 質問書結果 (Form-B)	66
表 4.8-4	自己評価結果の比較	67
表 5.2-1	汚染抑制アプローチ強化のアクション (提案)	79
表 5.2-2	個別汚染抑制アプローチ・制度の目的・機能	86
表 5.2-3	汚染抑制アプローチ・制度の汚染源への適用性	88
表 5.4-1	タイグエンにおける No.4 ワークショップでの発表	90
表 5.4-2	成果-3 報告書についてのミニワークショップ・PCU 会議での協議	92
表 5.4-3	No.5 ワークショップにおける協議	93
表 5.4-4	ベトナム側の主要コメントと JST の対応	94
表 5.5-1	成果-3 の質問票への回答数	96
表 5.5-2	成果-3 の質問表調査の結果 (実務者レベル)	96
表 5.5-3	成果-3 の質問表調査の結果 (管理者レベル)	98

表 6.2-1	モデル地域のクリティカルエリアの特定	101
表 6.3-1	モデル流域における水環境管理上の課題	103
表 6.4-1	モデル流域内の主要汚濁源の分類	104
表 6.4-2	汚濁負荷量原単位例 (BOD)	105
表 6.4-3	適用した流達率	106
表 6.4-4	自浄係数の設定(脱酸素係数)	108
表 6.4-5	社会経済シナリオ関連項目	109
表 6.4-6	社会経済発展の傾向	109
表 6.5-1	モデルエリア内の各セクションにおける特徴	111
表 6.5-2	河川セクション分けと各目標水質	112
表 6.5-3	クリティカルエリア内の企業数	113
表 6.5-4	クリティカルエリアを起源とする汚濁負荷量	114
表 6.5-5	2020 年に削減すべき BOD 汚濁負荷量	114
表 6.5-6	計画 1 における 2020 年の予測 BOD 濃度	115
表 6.5-7	計画 2 における 2020 年の予測 BOD 濃度	115
表 6.5-8	計画 3 における 2020 年の予測 BOD 濃度	116
表 6.5-9	対策 1 の指標	118
表 6.5-10	対策 2 の指標	119
表 6.5-11	対策 3 の指標	119
表 6.5-12	対策 4 の指標	120
表 6.5-13	対策 5 の指標	120
表 6.5-14	提案されたプロジェクトの概要	122
表 6.5-15	提案された運用プログラムの概要	123
表 6.5-16	WEMP 実施工程表	125
表 6.5-17(1)	2010 年から 2020 年までの WEMP の試算費用 (2008 年の固定価格)	126
表 6.5-17(2)	2010 年から 2020 年までの運営プログラムの試算費用(2008 年の固定価格)	126
表 6.5-18	モデル流域 WEMP の予備的バランスシート	129
表 6.6-1	成果-4 に関わるミニワークショップ	132
表 6.6-2	成果-4 に関わるミニワークショップで得られたコメント及び提言	132
表 6.6-3	WEMP に関わるワークショップ	133
表 6.6-4	WEMP に関わるワークショップで得られたコメント	134
表 6.7-1	質問票回答数	134
表 6.7-2	成果-4 の質問票集計結果 (フォーム A)	135
表 7.4-1	成果-5 に関するミニワークショップ	142
表 7.4-2	成果-5 に関するミニワークショップで得られたコメント及び提言	142
表 7.4-3	WEMP 策定ハンドブックに関わるワークショップ	142
表 7.4-4	WEMP 策定ハンドブックに関わるワークショップで得られたコメント	143
表 8.1-1	法規制システムの強化に関する具体的ニーズ	146
表 8.2-1	法的調整システム強化に関する特定のニーズ	147

図リスト

図 1.2-1	作業の全体図	2
図 1.3-1	実施体制	3
図 2.2-1	モデルエリアにおけるカウ川のシステム	15
図 2.2-2	Gia Bay 観測所での流量観測記録 (2006 年)	16
図 2.3-1	カウ川モデルエリアにおける耕作パターン	17
図 2.3-2	カウ川モデル水域の水収支スキーム (2 月、1998 年～2007 年の平均値)	19
図 2.4-1	モニタリング地点	21
図 2.4-2	2008 年における BOD, COD 及び SS のモニタリング結果	21
図 2.5-1	バックカン DONRE, タイグエン DONRE の組織構造	22
図 2.5-2	タイグエン省の工業団地管理委員会の組織構造	28
図 3.2-1	カウ川流域モデル水域におけるモニタリング地点の設定	30
図 3.2-2	水質モニタリング計画の策定手順	32
図 3.2-3	モニタリング地点設置手順	33
図 4.2-1	PSI 調査手順概要	47
図 4.3-1	データ/情報 統計処理手順	49
図 4.4-1	GIS データベースを用いた GIS マップの例	51
図 4.4-2	汚染負荷マップの試作	52
図 4.5-1	質問票作成手順	54
図 4.5-2	GIS 汚染源インベントリと GIS の関連	56
図 4.7-1	修正された PSI データベース (入力インターフェースの改良)	63
図 5.1-1	成果-3 の作業工程	69
図 5.2-1	水汚染抑制アプローチの問題分析系図 (提案)	74
図 5.2-2	水汚染抑制アプローチ強化の方向性 (提案)	77
図 5.2-3	各種汚染抑制制度のアクションへの組み込み	78
図 5.2-4	水環境抑制アプローチ強化のタイムフレーム	85
図 5.4-1	タイグエンにおける No.4 ワークショップ参加者	90
図 5.4-2	No.5 ワークショップの参加者	93
図 6.2-1	モデル地域で特定されたクリティカルエリア	102
図 6.4-1	汚濁源から河川までの汚染物質の経路	105
図 6.4-2	各小流域からの汚濁負荷量 (BOD) の現況	106
図 6.4-3	水質予測計算のイメージ	107
図 6.4-4	観測値と計算値の比較	108
図 6.4-5	Base シナリオにおける汚濁負荷量の変化	110
図 6.4-6	2012 年、2015 年、2020 年の Base シナリオにおける将来水質 (BOD)	110
図 6.4-7	2020 年の 3 つのシナリオにおける将来水質 (BOD)	110
図 6.5-1	河川のセクション分類と水質モニタリング基準点	111
図 6.5-2	各河川領域での汚染量	112
図 6.5-3	WEMP の対象汚濁負荷源	112
図 6.5-4	モデル流域における 7 つのクリティカルエリア	113
図 6.5-5	計画 3 対策の有無によるカウ川流入汚濁負荷量の比較	116
図 6.5-6	WEMP におけるビジョン、目標、対策の構成	117
図 6.5-7	対策 1 と活動の要約	118

図 6.5-8	対策 2 と活動の要約	118
図 6.5-9	対策 3 と活動の要約	119
図 6.5-10	対策 4 と活動の要約	120
図 6.5-11	対策 5 と活動の要約	120
図 6.5-12	WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムの関係	124
図 6.5-13	WEMP を管理、実施する機関の構造	131
図 7.1-1	タスクフォースの例	137
図 7.2-1	WEMP の構成	138
図 7.2-2	WEMP の目標と指標の関係	139
図 7.2-3	戦略と対策プロジェクトの構成	139
図 7.3-1	全体的な計画策定プロセス	140
図 8.1-1	総量規制導入手順の提案	145
図 8.2-1	水環境管理計画調整メカニズムのコンセプト	147
図 8.3-1	水環境管理計画の移転、普及コンセプト	148

ボックスリスト

Box 4.7-1	CEM/VEA の直接調査質問票例	58
Box 5.2-1	成果-3 調査報告書の構成	70
Box 5.3-1	MONRE 検査部開発の検査マニュアルの構成	89

略語表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行	GRDP	Gross Regional Domestic Product	地域内総生産
APHA	American Public Health Association	米国公衆衛生協会	ICD (MONRE)	International Cooperation Department	国際協力部
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量	Ic/R	Inception Report	インセプションレポート
CD	Capacity Development	能力開発	IDF	International Development Fund	国際開発基金
CEM (VEA)	Center for Environmental Monitoring	環境モニタリングセンター	IET (VAST)	Institute of Environmental Technology	環境技術研究所
CEMDI (VEA)	Center for Environmental Monitoring, Data and Information	環境モニタリング・データ情報センター	IP/IZ	Industrial Park/Industrial Zone	工業団地/工業地域
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁	ISO	International Standard Organization	国際標準化機構
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量	It/R	Interim Report	インテリムレポート
CP	Cleaner Production	クリーナープロダクション	JFY	Japanese Fiscal Year	日本の会計年度
C/P	Counterpart	カウンターパート	JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
CRB M/P	Cau River Basin Master Plan	カウ川流域マスタープラン	JST	JICA Study Team	JICA調査団
CRC	Environmental Protection Committee for Cau River Basin	カウ川流域環境保護委員会	LEP	Law on Environmental Protection	環境保護法
CRCO	Cau River Committee Office	カウ川流域環境保護委員会事務局	LFA	Logical Framework Analysis	ロジカルフレームワーク分析
CTC	Center for Consultancy and Technology Transfer on Safe Water and Environment	技術移転諮問センター	LLDA	Lagna Lake Development Authority	ラグナ湖開発機構
DANIDA	Danish International Development Assistance	デンマーク国際協力事業団	LWR	Law on Water Resource	水資源法
DARD	Department of Agriculture and Rural Development	農業農村開発部	MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
Df/R	Draft Final Report	ドラフトファイナルレポート	M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
DOC	Department of Construction	建設部	MOIT	Ministry of Industry and Trade	産業通産省
DOIT	Department of Industry and Trade	産業通商部	MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
DONRE (PPC)	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境管理部	MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
DR	Discussion Record	協議記録	MOSTE	Ministry of Science, Technology and Environment	科学技術・環境省
DWMEA (VEA)	Department of Waste Management and Environment Amelioration	廃棄物管理環境改善部	M/P	Master Plan	マスタープラン
DWRM (MONRE)	Department of Water Resource Management	水資源管理局	MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価	NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
EMBIZ	Environmental Management Board of Industrial Park and Zone	工業団地・工業地域環境管理委員会	O/M	Operation and Maintenance	運用管理
EMS	Environmental Management System	環境管理システム	OJT	On the Job Training	職場内訓練
EPC	Environmental Protection Commitment	環境保護公約	PCD	Pollution Control Department	汚染管理部
EPP	Environmental Protection Project	環境保護プロジェクト	PCU	Project Coordination Unit	プロジェクト調整ユニット
F/R	Final Report	ファイナルレポート	PDCA	Plan-Do-Check-Action	計画-実行-チェック-照査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産	PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
GIS-DB	Geographic Information System Database	地理情報システムデータベース	PO	Plan of Operation	実行計画

PPC	Provincial People's Committee	地方省人民委員会	USD	United State Dollar	米国ドル（通貨単位）
PPP	Polluter Pay Principle	汚染者負担原則	USEPA	United States Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
PSI	Pollution Source Inventory	汚染源インベントリー	VAST	Vietnam Academy of Science and Technology	ベトナム科学技術アカデミー
QA/QC	Quality Assurance and Quality Control	品質保証/品質管理	VCEP	Vietnam Canada Environmental Project	ベトナム・カナダ環境プロジェクト
QCVN	Vietnamese National Technical Regulation	ベトナム技術基準	VCPC	Vietnamese Cleaner Production Center	ベトナムクリーナープロダクションセンター
RBC	River Basin Committee	河川流域委員会	VEA	Vietnam Environmental Administration	ベトナム環境局
RBCO	River Basin Committee Office	河川流域委員会事務局	VEPA	Vietnamese Environmental Protection Agency	ベトナム環境保護局
RBMD	Department of River Basin Management	河川流域管理部	VEPF	Vietnam Environmental Protection Fund	ベトナム環境保全基金
SEMRA	Program on Strengthening Environmental Management and Land Administration	環境管理・土地運営強化プログラム	VND	Vietnamese Dong	ベトナムドン（通貨単位）
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency	スウェーデン国際開発協力庁	VST	Vietnamese Study Team	ベトナム側調査チーム
SOP	Standard Operation Procedure	標準手順書	WB	World Bank	世界銀行
SS	Suspended Solid	浮遊懸濁物質	WEMP	Water Environment Management Plan	水環境管理計画
S/W	Scope of Work	実施細則	WHO	World Health Organization	世界保健機構
TCVN	Vietnamese National Standard	ベトナム国家標準	WQM	Water Quality Monitoring	水質モニタリング
TISCO	Thai Nguyen Iron and Steel Company	タイグエン製鉄会社	WS	Workshop	ワークショップ
UNIDO	United Nations Industrial Development Organizations	国連工業開発機構			

要 約

1. 概要

(1) 調査の目的と内容

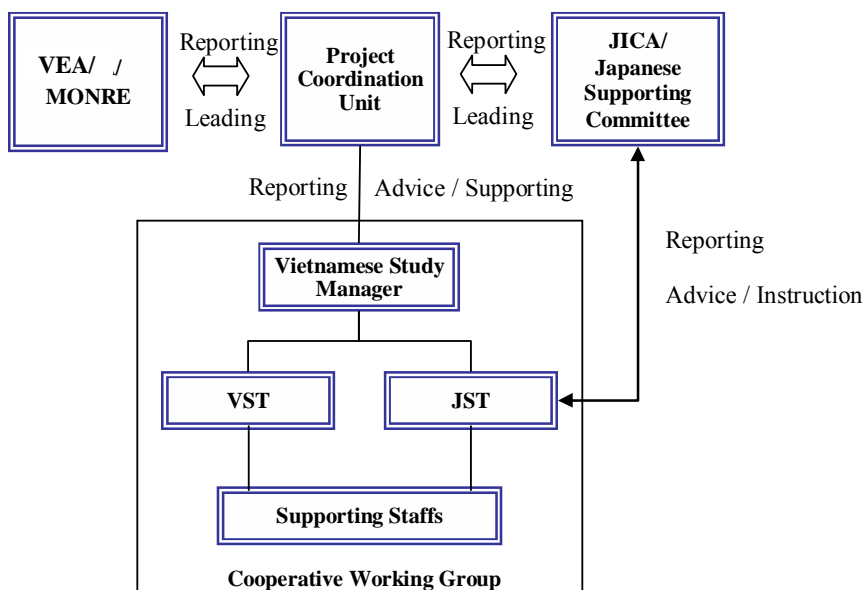
本調査の長期的目標は、カウ川流域景観及び生態系保全ならびに持続的開発に係る基本計画(以下、カウ川流域基本計画)や将来における他流域での類似基本計画の円滑な実施に対する支援を行うことによって、水環境管理施策を効果的に推進するための行政執行能力を強化することである。主な調査対象地域は、カウ川流域である。また、モデル水域については、カウ川上流(カウ川とコン川の合流地点より上流域)を候補地とする。

調査の内容は以下の6項目である。

- 1) 成果-1: 流域レベルにおける水質モニタリングシステムのデザインのためのガイドライン、技術マニュアルの開発
- 2) 成果-2: 汚染源インベントリ(PSI)ガイドラインの作成
- 3) 成果-3: 流域水環境管理の汚染抑制アプローチの検討
- 4) 成果-4: カウ川流域モデル地域における流域水環境管理計画の開発
- 5) 成果-5: 流域水環境管理計画の作成のためのハンドブックの開発
- 6) 成果-6: 流域水環境管理計画に係る法制度フレームワーク及び調整メカニズムに関する勧告

(2) 調査の実施体制

本調査の全体実施体制は下図に示す通りである。



Source: JICA Study Team

調査の実施体制

(3) プロジェクト調整ユニット (PCU)

PCU は、本調査等の最高意思決定機関であり、調査の円滑な実施と支援、調査結果の普及と活用を主な役割とする。ベトナム側との協議の結果、PCU メンバーは下表に示す通りである。これまで9回のPCU会議を開催した。

PCU メンバーリスト

In charge	Name	Organization	Major Items to be Discussed
Chairman	1. Dr. Bui Cach Tuyen	Director General of Vietnam Environment Administration (VEA/MONRE)	1) Items of direction, organization, methodology, contents, and condition of the Study 2) Items of implementation, evaluation, approval, and dissemination of the Study outputs 3) Coordination and support of inter-ministrial matters 4) Items of information disclosure and public relations
Member	2. Mr. Nguyen Xuan Bao Tam	Deputy Director of ICD/MONRE	
	3. Dr. Nguyen Thai Lai	Director General of DWRM	
	4. Dr. Nguyen Minh Son	Vice Director of VAST/IET	
	5. Mr. Nguyen Xuan Tien	Deputy Director of Department of Foreign Economic, MPI	
	6. Mr. Duong Van Khanh	Director of DONRE in Thai Nguyen Province	
	7. Mr. Tran Nguyen	Vice Director of DONRE in Bac Kan Province	
	8. to be named	Cau River Committee Office	
	9. Mr. Phung Van Vui and Dr. Do Nam Thang	Team Leader of VST (VEA)	
	10. Mr. Yoichi Iwai	Team Leader of JICA Study Team (JST)	
	11. Mr. Motonori Tuno	Cheif Representative of JICA Vietnam Office	
	12. Ms. Nguyen Thi Kim Quy	Officer of ICD/MONRE	
Observer	13. Mr. Yosuke Tomizawa	Embassy of Japan	
	14. Mr. Yutaka Matsuzawa	JICA Expert (MONRE)	

Source: JICA Study Team

(4) 調査チーム

ベトナム側調査チーム (VST)と JICA 調査チーム(JST) のメンバーは下表に示す通りである。

VST メンバーリスト

Position	Major Roles	VEA/MONRE	DONRE
1. Director of the Study	-Overall management and operation of the Study as a Director -Report to PCU	Mr. Phung Van Vui (Director of Department of Biodiversity Protection, VEA) up to Sept. 2009 and Dr. Do Nam Thang from Oct. 2009 (Institute of Environmental Science and Management, VEA)	-
2. Study Manager (Team Leader of VST)	-Management and operation of VST -Implementation and cooperation of the Study with JST -Chairman of the weekly regular meeting	Dr. Do Nam Thang (Institute of Environmental Science and Management, VEA)	-
3. Member	-In charge for output-1 and co-working	Mr. Nguyen Huu Thang (Center for Environmental Monitoring, VEA)	Mr. Nguyen The Giang and Ms. Tran Thi Huong (Thai Nguyen DONRE/CRCO member)
	-In charge for output-2 and co-working	Mr. Ho Kiem Trung (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA)	
	-In charge for output-3, 4, 5 and co-working	Ms. Nguyen Lan Huong (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA)	Mr. Luong Phuong Nam (Bac Kan DONRE/CRCO member)
	-In charge for planning and financing matters of the Water Environment Management Plan (WEMP)	Ms. Nguyen Minh Phuong (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA/CRCO member)	
4. Coordinator	- Coordination of relevant stakeholders	Mr. Cao Minh Tuan (Department of Planning and Finance, VEA)	-
		Ms. Nguyen My Hoang (Department of Pollution Control, VEA)	

Source: JICA Study Team

JST メンバーリスト

Position	Name
1. Team Leader/ Water Environment Management Policy/ Assistance Coordination	Yoichi Iwai
2. River Basin Water Environment Management Plan	Kengo Naganuma
3. Administrative Enforcement of Water Environment Management	Tadashi Shoji
4. Environmental Monitoring/ System Analysis	Shunsuke Hieda
5. Integrated River Basin Environmental Management	Takashi Kaji
6. Pollution Control Measure and Technology	Shinsuke Sato
7. Hydro-meteorological Analysis	Masahito Miyagawa
8. Coordination/ Simulation and GIS	Yoshiki Yamamoto

Source: JICA Study Team

2. カウ川のモデルエリアの現状

(1) バックан省とタイグエン省の社会経済状況

バックан省とタイグエン省はベトナム北部地域に位置し総面積はそれぞれ486,841 ha、353,435 ha であり、2008年の人口はそれぞれ308,798人と 1,150,018人である。2008年のバックан省のGRDP は997,146 million VND (約55 million US\$)であり、2001年-2005年の平均成長率は11.85% と高い。2008年のタイグエン省のGRDPは5,257,300 million VND (約292 million US\$)であり、2000年-2008年の平均成長率は9.78% であったが、近年2006年-2008年では11.69%を示した。

(2) カウ川の自然状況

流域は熱帯気候に属し。年平均気温は約18 である。年間平均降水量は地域によって1,500 mm から2,700 mm程度である。雨季は5月から10月、乾季は11月から4月である。雨季に年間の80-85%の降水がみられる。年間流量は約 $4.2 \times 10^9 \text{ m}^3$ (平均133m³/秒)であり、Cong川がその19.8%、Ca Lo 川が19.5%を占める。

(3) 河川の水質

BODの測定値は4.0mg/Lであり表流水質基準(QCVN 08: 2008/BTNMT)のA-1クラスを超えているが、上流部からバックан市にかけてはタイグエン市周辺と比較すると水質の状況は比較的良い。Gia Bay橋付近ではBODが19.2mg/L、CODが42.7mg/Lとなっている。

3. 水環境管理活動

(1) 行政の状況

地方省レベルで環境管理を担当する行政組織は、PPC 所属の天然資源環境部(DONRE)である。環境保護局やインスペクション課が、主に汚濁源管理を担当する。また、タイグエン DONRE のみが、独自のラボを保有している。

(2) モデルエリアでの水環境管理活動

地方省レベルでは、DONRE は彼らの管理下にある企業の EIA および EPP の承認を担当する。2008 年に VEA により実施された調査によると、バックан省では 10 のうち 3 の企業が、タイグエン省では 37 のうち 7 の企業が EIA および EPP の承認を受けずに操業していた。EPP 承認に関しては、2009 年 9 月にバックанで 2 社が EPP の承認待ちの状態、タイグエンではただ 1 社が承認を得た状態であった。

(3) 水質モニタリング

現在、VEA の環境モニタリングセンター(CEM)、バックан DONRE、タイグエン DONRE がモデル流域のモニタリングを行っており、CEM とタイグエンは年 6 回、バックанは年 2 回、水質のサンプリングをしている。CEM とタイグエン DONRE とでいくつかのモニタリング地点が非常に接近もしくは重なっている。CEM とタイグエン DONRE は、重金属や有機塩素系の農薬など、多くの項目をモニタリングしているのに対し、バックан DONRE は BOD、COD、無機の栄養塩など基礎的な項目をモニタリングしている。バックан省、タイグエン省ともに、モデル流域を QCVN 08:2008/BTNMT における A-1 ~ B-2 クラスのどの基準に割り当てるか決めていない。また、排水基準 **QCVN 24: 2009/BTNMT** についても、両省とも、A ~ C クラスのどの基準を工場に適用するか決めていない。

(4) 汚濁源における汚染管理

バクカンにある企業の約 50%、タイグエンにある企業の約 80%が排水処理施設を導入している。しかし、モニタリングやインスペクションのデータが不十分であるため、企業がその施設を適切に運用しているかは把握できていない。バクカン DONRE によると、いくつかの企業では通常処理を行わず、インスペクションのときのみ使用しているとのことである。

4. 流域レベルにおける水質モニタリングシステムのデザインのためのガイドライン、技術マニュアルの開発 (成果-1)

(1) 現行水質モニタリングシステムの評価

表流水質基準TCVN 5942について、タイグエン省はAクラス、バクカン省はBクラスの基準を適用していた。2009年初め、表流水質基準がTCVN 5942からQCVN 08:2008/BTNMTに変更となった。表流水質基準は水利用目的に応じて4段階に分けられる。現在、CEMとタイグエン省DONREのモニタリング地点が重なっている、もしくは極めて近い箇所がある。重複しているモニタリング地点は統合し、CEMもしくはタイグエン省DONREのどちらかが水質モニタリングを実施すべきである。カウ川流域において、水質モニタリング項目はCEMと各DONRE間、流域レベルで統一されてはいない。全てのモニタリング実施主体のうち、CEMとタイグエン省DONREが重金属や有機塩素系の農薬といった多様な項目について水質モニタリングを実施している。その他のDONREはBODやCODといった基本項目及び無機物質を測定している。上流から下流にかけて流域レベルで水質を把握するためには、標準サンプリング地点で測定項目を統一する必要がある。

(2) 水質モニタリング地点の選定

水質モニタリング地点は以下の3種類に分けられる。

- 1) ベースラインデータや傾向を把握するための定点地点
- 2) 汚染管理地点
- 3) 水利用管理地点

(3) 水質モニタリング項目の選定

対象となる工場排水、鉱山排水、病院排水、廃棄物処分場からの浸出水、灌漑排水などのモニタリング項目として、基礎的な物理化学的項目、NやPなどの栄養塩項目、BODやCODの様な有機汚染項目を選定した。これらの項目は、流域におけるベースライン及び水質変化の把握するための基本的なものである。また汚染源の影響監視を目的として、汚染源の活動を考慮し排水の性質に応じたモニタリング項目を提案した。定点地点は全て、河川流量が少なく安定している渇水期に1回、流量測定を含めて実施すべきである。

(4) 水質モニタリングの期間と頻度の設定

水質モニタリングの期間と頻度は以下のように設定した。

- 1) 年間の傾向を把握するために、各水質モニタリング地点とも年4回のサンプリングを行う。
- 2) 水質モニタリング実施能力や水利用などに応じつつ、年12回のサンプリングを行うよう将来的に増加する。

(5) 成果-1に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

CEM、バクカン省及びタイグエン省DONREの管理職及び一般職員を対象とした質問票調査の結果、成果-1に関するキャパシティ・ディベロップメントの達成状況について以下の結果が確認された。

- 1) バクカン省及びタイグエン省DONREにおける一般職員の水質モニタリング計画、評価能力の改善が見られた。

- 2) 一方、バックカン省及びタイグエン省DONREの新規従事職員の能力改善は未だ見られない。
- 3) CEMについては、顕著な改善傾向は現れていない。

本調査終了後、i) モニタリングガイドラインを反映した試行活動の継続とガイドラインの改訂、ii) 新規従事者向けのトレーナーズ・トレーニングプログラムの準備、が望まれる。

5. 汚染源インベントリー(PSI)ガイドラインの作成 (成果-2)

(1) PSI調査フォーマットの開発

PSI調査フォーマットは汚染源施設への質問票である。予備調査によって、調査実施前に作成した汚染源調査フォーマット案の有効性を検証した。本調査での使用に向け6タイプの汚染源調査フォーマットを最終化した。

- | | | |
|-------|-------|-------------|
| a) 工場 | b) 鉱山 | c) 工芸村 |
| d) 畜産 | e) 病院 | f) 廃棄物最終処分場 |

(2) PSI調査の実施

汚染源に関するデータや情報を収集するために、以下の目的のPSI調査を実施した。

- 1) 河川流域レベルにおける水環境管理計画立案及び実施のための汚染源データ及び情報収集
- 2) PSI 調査に関する課題発見

(3) PSI調査から得られた教訓

PSI 調査の実施を通じ下の課題が得られた。

- 1) 調査に非協力的な施設がみられた。円滑な調査実施のため、対象施設に対する実施強制の法的根拠を明確にしておく必要がある
- 2) 大多数の対象施設から排水水質モニタリングデータを得ることが出来なかった。更に、工芸村では水使用量の情報を有していなかった。必要情報を得るために、既存報告書の利用やガイドライン13ページに示した間接的情報収集方法等を用いるなど、直接的情報収集方法と間接的情報収集方法の両者を併せ利用する必要がある。
- 3) 公式の工場及び汚染源一覧表においても、正確な設備名称、接触先の最新情報及び住所が掲載されていない場合がある。対象施設一覧表作成に際しては、DONREへの問合せが必要である。
- 4) 施設側の汚染管理に関する意識不足のため信頼性のある情報収集に障害を生じている。汚染源環境管理意識の向上が必要である。

(4) 汚染源負荷解析

ベトナムにおいて適用されている汚染源負荷解析方法の収集及び考察を通じ、ベトナム側調査団(VST)及びJICA調査団(JST)は技術移転諮問センター(Center for Consultancy and Technology Transfer on Safe Water and Environment: CTC)により開発された汚染負荷原単位システムがカウ川モデル水域へ適用するのに適しているものであると判断した。一定の汚染源から排出される汚染負荷量の計算は、特有の汚染負荷原単位に基き行なわれるが、この原単位は、類似の発生源からの排出測定結果を反映させて、経験的に設定されたものである。各々の汚染負荷原単位は、特定の汚染源の、単位活動当たりに標準化した汚染負荷量のKgと定義される。

(5) カウ川モデル水域へのGISデータベース(GIS-DB)への拡張及び汚染負荷マップの作成

VEAにより使用されている既存GISはIc/Rにおいて見直しが行なわれたが、カウ川流域における汚染源データベースは見当たらない。このため、PSI調査により確認された汚染源を基に予備

的な汚染源データベースを作成した。データベースの作成に当たっては、既存のデータベースソフトであるMicrosoft Accessを使用した。データベース内のインプットとデータはMicrosoft Excelへ転送可能であり、GISアプリケーションソフトArk-GISにより利用可能である。データベースに蓄えたPSI調査結果に基づき汚染負荷マップを試作した。作成したマップは次の情報を備えている。

- 1) PSI 調査で最優先施設に分類された水汚染源の位置
- 2) 汚染源により特定した暫定的重要地域の位置
- 3) 河川水流状況を考慮した、水利用リスク地域

(6) 汚染源インベントリー(PSI)ガイドラインの開発

PSI作成手順として、最初に着手すべきことは、最終的な使用目的と共に、インベントリーのスコープを定義し明確化することである。河川流域PSI作成に際しては、データ及び情報収集は極めて重要な役割を演じる。インベントリーは大量且つ種々の種類のデータ及び情報を含むため、データ、情報の収集は効率的且つ円滑に実施する必要がある。従って対象汚染源の種類、インベントリーの最終使用、利用可能な手段等を考慮して、最適な収集方法を選択する必要がある。データ・情報源は、汚染源での直接収集及び間接的収集の2つのカテゴリーに分類できる。PSI作成に必要なデータ、情報は上述の方法により収集されることとなる。一般的に1種類の方法により全ての必要データ、情報を収集することは難しく、2種類以上の方法を組合せ収集することが必要である。ガイドラインにはデータの収集整理に関して、i) 情報のデジタル化、ii) PSIのデータフォーマット、iii) 河川流域PSIのデータ処理、iv) データ管理と河川流域PSIの適用、が記載されている。

(7) 成果-2に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

質問票調査の結果、成果-2に関するキャパシティ・ディベロップメントの達成状況について以下の結果が確認された。

- 1) VEA、バックカン省及びタイグエン省DONREの汚濁負荷量算定能力の改善が見られた。
- 2) 推定した汚濁負荷量をベースとしたタイグエン省DONRE職員の汚染源管理計画策定能力の改善が見られた。
- 3) VEAとタイグエン省DONREのPSI調査計画策定能力については、顕著な改善傾向は現れていない。

本調査終了後、i) PSIガイドラインを反映した試行的計画ならびに実施の継続、ii) 汚濁負荷量算定知識の普及と汚染管理計画策定、が望まれる。

6. 水環境管理の汚染抑制アプローチの検討(成果-3)

(1) 目的

成果-3の具体的な目的は次のとおりである。

- a) ベトナム国の水環境管理に適用する必要支援措置を含む汚染抑制アプローチを検討し、検討過程と結果を表す報告書を作成する(目的1)
- b) 既存検査マニュアル排水規制の遵守検査に係わる部分を検証し、内容の更新について提言する(目的2)
- c) VST職員に対し、行政能力の強化を目的とする汚染抑制アプローチ関連技術についてのOJTを実施する(目的3)

(2) 汚染抑制アプローチ強化の方向性

長期間の取組みとして、水汚染管理の主課題に対処するための水汚染アプローチ強化の方向性を策定するに当たり、JSTは次の3つの原則を提案した。

- 1)ポリシーミックスの原則： この原則は、単一ではなく多様な汚染抑制アプローチを援用した汚染抑制アプローチを目指すことを意図する。目下のところ、規制的アプローチが主要ツールとなっているが、いわゆる「アメとムチ」による管理を実現するために、各種のアプローチを活性化し織り混ぜる。
- 2)参加型の原則： この原則は、環境管理機関だけではなく、汚染発生者、一般住民、マスメディアの参加も含めた参加型管理を目指すことを意図する。
- 3)相互協働の原則： この原則は、VEA、PPC、ディストリクト天然資源環境部、コミュン等の全レベルの環境管理機関が緊密な双方向の協働作業を行う態勢を構築することを意図する。

(3) 汚染抑制強化活動の提案

JICA調査団は政策実施ツールとして用いられる汚染抑制アプローチ、制度の課題を調査し、これらの目指すべき強化の方向性を提案した。水汚染抑制アプローチ、および、関連制度はここに提案された一連の戦略を実行することによって強化される。この強化の方向性は、ベトナム全国に共通に適用されるものであり、ベトナム汚染抑制アプローチの今後における進路、あるいは、戦略を示すものである。提案された強化の方向性は4つの戦略の下においてこれを達成するため、下記の合計11つのアクションよりなる。

戦略1： 管理実施能力および管理支援措置の強化	アクション1.1：汚染源管理のための情報システムの構築・運用 アクション1.2：汚染抑制制度に係わるメカニズムの強化 アクション1.3：地方環境管理機関職員の水環境管理能力の強化 アクション1.4：地方環境管理機関の測定・分析能力の強化
戦略2： 排水料金制度および総合的支援制度の強化	アクション2.1：排水料金制度の強化 アクション2.2：ベトナム環境基金の融資能力の強化 アクション2.3：クラフトビレッジ工業に対する総合的支援制度の構築・運用
戦略3：自主的環境管理の強化	アクション3.1：自主的モニタリング制度の強化 アクション3.2：環境監理者制度の構築・運用
戦略4：環境意識向上の促進	アクション4.1：環境管理情報公開の推進 アクション4.2：環境普及活動の推進

(4) 検査マニュアルのレビュー

JSTは、MONREによって開発された検査マニュアルの水環境に係わる部分をレビューした。この検査マニュアルは、現場での環境検査の実施に必要なとする総合的内容を含んでいる。内容としては、法制枠組み、担当部署の責務、環境基準、検査の準備・手順、検査完了後の業務などである。さらに、検査マニュアルは数種の工業種に関する代表的汚染データ例や環境保護対策について述べている。このレビューにおいて、この検査マニュアルは、ベトナム国が必要とする環境検査やDONREの実際の慣行を考慮して必要、かつ、適切な内容を具備しているものと評価された。従って、JICA調査団は、この検査マニュアルの修正は必要としないものと判断した。これを踏まえて、JSTとVSTは検査マニュアルのレビュー及び提言に関する業務は完了することを確認した。

(5) 成果-3に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

質問票調査の結果、成果-3に関するキャパシティ・ディベロップメントの達成状況について以下の結果が確認された。

- 1) 汚染抑制アプローチに関するVEA職員の主な役割は、制度の法規的、および、組織的メカニズムを構築し、その実施を指導することである。一方、DONRE職員は管理の前線機関として、これらを実施することである。成果-3の調査によって把握されたように、EIA、環境検査、排水料金徴収などの一部制度を除けば、弱体な組織能力のため、環境管理機関職員の職責が果されている状況にはない。

2) 本調査では、多くのベトナム側職員との共同作業やタイグエンにおける協議等を通して、各種の能力強化活動が行われた。このような能力強化によって、中央レベル、および、地方レベルの職員個人の能力は、次第に向上する傾向がみられる。プロジェクト後における質問票調査からわかるように、プロジェクトの開始前と後における差異から、本調査の能力強化によって生じた効果は確認することができる。

3) 職員個人の能力については、殆どの職員は、特に現在ベトナム国で適用されている制度(EIA、環境検査、排水料金徴収など)についての知識、および、技術を強化しつつあることは確かである。しかしながら、その能力は、環境管理セクターに潜む不適切な慣行を変えるには十分とはいえない。職員個人によって大きな差があるものの、全体としては能力強化の大きな余地が存在する。

本調査終了後、以下に示すような活動が望まれる。

汚染抑制アプローチ/制度についての一層の理解と強固なメカニズムの構築：	i) 海外諸国において用いられているアプローチ/制度を含めて、規制的、経済的、技術革新、意識啓発、インフラストラクチャー開発によるアプローチ/制度の検討、ii) 新たな汚染抑制アプローチ/制度を導入する必要性の検討、などによって強固な水環境管理のメカニズムを確立する。
各汚染抑制制度の実践的な知識・技術の習得：	i) 現存する障害を明らかにし、これを解決するための、既存汚染抑制制度に関する分析結果についての検討、ii) 新たな抑制制度の必要性とその活用の条件の検討、などにより管理前線において効果的に汚染抑制制度を執行するための確かな能力を習得する。
協働作業の必要性の理解と強固な協働メカニズムの構築：	i) 関係機関の各々の役割を明確にする、ii) 特定課題ごとに対処すべき良好な協働体制を実現するための方策を検討する、などにより水環境管理セクターや他セクター機関との効果的な協働メカニズムを構築する。

7. カウ川流域モデル地域における流域水環境管理計画の開発 (成果-4)

(1) 序

本水環境管理計画(WEMP) は、カウ川モデル流域の水環境保全、ベトナム政府機関における効果的な水環境管理能力強化ならびに「カウ川流域の景観及び生態系環境の保護及び持続的開発に関わるマスタープラン」(CRB M/P)の達成支援を目的として作成された。

(2) 水環境管理計画(WEMP)の関係者

WEMP は、CRC、MONRE に属するベトナム環境局(VEA)、バクカン省、タイグエン省の人民委員会 (PPC)、地方省の天然資源環境部(DONRE)、その他、地方省の関連部局、担当局など、関係する行政機構により、計画、デザイン、実施、管理、監督されるべきである。さらに、WEMP は、提案された WEMP を効果的、効率的に促進し、活性化させるために、国営企業、民間企業と関連グループ、地域住民、自治会、工業団地や経済特区の環境管理取締役会(EMBPR)など、議論、分担、参加、協力、貢献する関係者を巻き込むべきである。これら関係者の積極的な関与および参加は、WEMP の効果的な実行のために、そしてカウ川流域の水環境の保全のために必要である。

(3) モデル地域におけるクリティカルエリアの抽出

モデル地域においては、以下の観点から9ヶ所のクリティカルエリアが抽出された。これらは、WEMP策定時において優先順位の高い地域として取り扱われるべきである。

- 工場、鉱山、クラフトビレッジ、病院などの汚染源が立地する地域
- 汚染源と水利用に深い関連がある地域
- 現在の水質モニタリングによって深刻な汚染が見られる地域

(4) モデル地域における水環境管理に関する現在の課題

バクカン DONRE、タイグエン DONRE とともにモデル流域における水環境管理に取り組んでいるものの、環境管理を推進していく上での数々の課題に直面している。バクカン DONRE の水環境

管理を行ううえでの主な課題は、人的資源や能力の不足である。バクカン省は 2020 年に向けて急速な社会経済発展を目指しており、バクカン DONRE にとって早急に水環境管理能力を向上させることが、緊急の課題となっている。タイゲン省では、工業、特に製鉄業と鋳業が経済発展のうえで重要な役割を果たしており、これらを 2020 年までに急速に成長させる予定である。しかし、タイゲン DONRE は、これら企業に環境規制を守らせることが十分にはできていない。現状の環境管理と汚染抑制活動を鑑み、バクカンおよびタイゲンの共通課題として、以下の点が指摘できる。

- a) DONRE は、統合的な汚濁源インベントリーデータベースを開発できていない。各課がそれぞれのデータベースを持っているものの、データが共有されていない。結果、そのデータが効率的に使用できていない。
- b) 環境インスペクションの実施や工場からの環境保護費の管理について、DONRE の能力は不十分である。
- c) DONRE は行政処置を適切に行っていない。
- d) 現状の環境保護費や優遇融資制度は企業に対して十分なインセンティブを与えていない。
- e) ディストリクトレベルの DONRE では、技術や人的資源が不足しており、これが水環境管理を行う上での一番の課題となっている。省 DONRE の協力や補助を増すこともまた緊急の課題である。

前述した問題に加え、政令 120 号/2008 年記載の河川流域管理を促進するためには、バクカン DONRE とタイゲン DONRE の間の協力関係が構築される必要がある。

(5) 汚濁負荷量解析

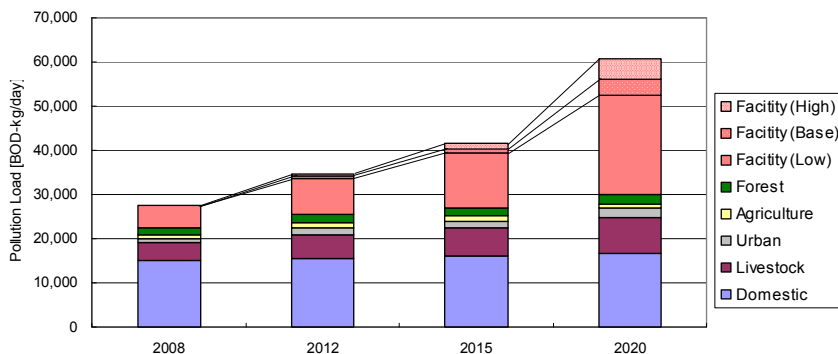
本 WEMP では、「汚濁負荷量」を次式で示すとおり、汚濁源での汚濁負荷量に流達率を乗じた、河川に到達した時点での汚濁負荷量と定義する。汚濁負荷量は、汚濁負荷量の分類に応じた基礎的な数字や汚濁負荷量原単位の情報を集めることによって算定される。地方省の統計データ、汚染源インベントリー調査の結果、土地利用図、汚濁負荷量原単位など入手可能なデータ、情報を元に、汚濁負荷解析のための基本的な数字や単位をモデル流域における WEMP 作成のために選択した。

(6) 社会経済開発シナリオの設定

バクカン省、タイゲン省ともに、人口予測、目標生産高、GRDP、土地利用計画などを規定した社会経済発展マスタープランを作成している。今回作成した社会経済シナリオはこのタイゲンとバクカンのマスタープランを基礎データとしている。将来の人口、生産高、GRDP などは、最新の統計データにマスタープランに記載された成長率を乗じることにより設定した。マスタープランに十分な情報がない場合は、他のセクターの開発計画、例えばタイゲン省における 2020 年までの農業・地方開発マスタープラン(改訂版)などをレビューした。さらに、関連団体に対して、必要な情報を収集するためインタビューを行った。生産高、GRDP などの経済指標を用いて、3 つの発展シナリオ (High, Base, Low) を作成した。目標年度(2012 年、2015 年、2020 年)ごとに人口、生産高、家畜数、土地利用など社会経済シナリオを前述したマスタープランやセクターの開発計画をもとに設定した。

(7) 無対策時の将来河川状況

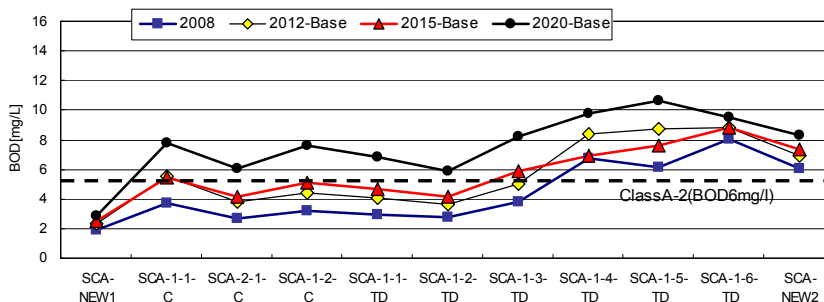
社会経済シナリオをもとに将来の汚濁負荷量を推定した。汚濁負荷量は人口増加、工業生産高および家畜数の増加、土地利用の変化に伴い増減する。下図にカウ川モデル流域における汚濁負荷量の変化を示す。2020 年には、汚濁負荷量が 2008 年の 2 倍になると予想される。



Source: JICA Study Team

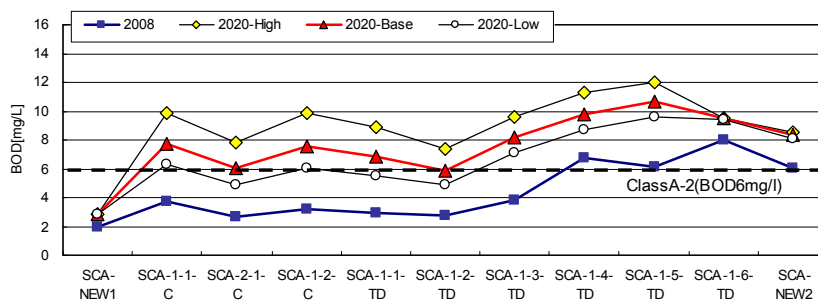
3つのシナリオによる2020年の将来汚濁負荷量 (BOD)

目標年度毎、シナリオ毎に汚濁負荷解析、流出解析を行い、その結果から将来水質を算定した。図 6.4-6 に 2012 年、2015 年、2020 年の Base シナリオにおける将来水質の予測値を、下図に 2020 年の 3 つのシナリオにおける将来水質の予測値を示す。SCA-1-1-C 地点（バクカン市の下流）から下流にかけての水質は、2020 年の Base シナリオで A-2 クラス（BOD 6mg/L）を超過すると予想される。



Source: prepared by JICA Study Team

2012年、2015年、2020年のBaseシナリオにおける将来水質 (BOD)



Source: prepared by JICA study team

2020年の3つのシナリオにおける将来水質 (BOD)

8. モデル地域における水環境管理計画(WEMP)

(1) ビジョン、目標と目標年度

ビジョンとは、カウ川流域の長期的開発イメージを意味する。これは「我々は、どのように将来カウ川を保護していきたいか」ということであり、カウ川流域における全ての関係者間で共有されなければならない。カウ川の水環境管理計画(WEMP)のビジョンは次のとおりである。

「カウ川流域の生態系及び人々の生活、社会経済開発を支える健全な河川水環境」

WEMP の実施によって正の影響が生じさせることを目標とする。WEMP の目標は次のように設定した。

「2020 年までに全てのモデル流域全てで QCVN08 : 2008/BTNMT の A-2 クラスを満足するようなきれいな水環境を実現すること」

(2) カウ川の河川区間分類と目標水質

カウ川モデル流域を、現在及び将来の水質、汚染源と水利用に応じて 5 つのセクションに分け、各セクションに水質観測基準点を設けた。

河川セクション分けと各目標水質*

	Section	Water Quality of 2008	Target Water Quality			Water Quality Reference point
			2012	2015	2020	
A	Uppermost area until boundary of Bac Kan town	A-1 level**	A-1	A-1	A-1	SCA-New-1
B	From Bac Kan town to provincial boundary	A-1 level	A-2	A-2	A-2	SCA-1-1-C, SCA-1-3-C
C	From provincial boundary to before confluence point of Du River	A-2 level	A-2	A-2	A-2	SCA-1-1-TD
D	From confluence point of Du River to before Tac Hong Weir	B-1 level	B-1	B-1	A-2	SCA-1-3-TD, SCA-1-5-TD
E	From Tac Hong Weir to before confluence point of the Cong River	B-1 level	B-1	B-1	A-2	SCA-1-6-TD, SCA-New-2

* QCVN 08: 2008/BTNMT; ** Simulation result

Source: prepared by JICA Study Team

(3) 対象汚染源とクリティカルエリア

汚染者を明確に特定でき、汚染源管理の効果を評価できることから、WEMP では汚濁負荷源のうち点汚染源を主な対象とする。一方、WEMP は非点汚染源を主な対象としないものの、非点汚染源からの負荷量を削減することに貢献するいくつかの対策も含んでいる。WEMP における対象汚染物質は BOD, COD, SS, As, Cd, Pb Zn とした。これらはモデル流域におけるモニタリングの結果から主な汚染物質と特定されており、また環境保護費(政令第 67 号/2003 年及び共通通達第 106 号/2007 年)の対象項目でもある。クリティカルエリアは、点汚染源(下水や施設)が密集、もしくは都市化や工場の侵出が計画されている小流域から選ばれている。汚染源インベントリ調査で確認されている約 77%の施設がクリティカルエリア内にある。

(4) 汚濁負荷量削減計画の考察

汚濁負荷量解析と将来水質の予測によると、WEMP の目標を達成するためには、2020 年にモデルエリア内で点源から発生する汚濁負荷量は、下表に示すように削減される必要がある。これを基に、汚濁負荷削減計画の考察を行った。

削減が必要な都市下水及び工場由来の汚濁負荷量

Province	Section	Critical area	Pollution Load from Point Sources to be Reduced (kg/d)	
			Domestic Pollution Load	Facility Pollution Load
Bac Kan	A	-	0	0
	B	CBK-1	200	3,300
Thai Nguyen	C	-	0	140
	D	CTN-1	900	7,700
		CTN-2		
		CTN-3		
E	CTN-4 CTN-5 CTN-6	1,300	2,900	

Source: JICA Study Team

(5) 対策と行動についての考察

ベトナムにおける汚染抑制アプローチの適用と、現状のモデル流域における水環境管理上の課題を基に、モデル流域 WEMP の目標達成のために下記の 5 つの戦略を提案した。それぞれの戦略は、水環境における対象汚染源の管理機関が行政執行機関と協調して遂行し、直接的な汚濁負荷量削減を狙いとするプロジェクトと、プロジェクトの効果的かつ効率的な実施を支持する運営プログラムにより構成される。

- a) 戦略-1: 企業の環境管理の促進
- b) 戦略-2: モニタリングシステムの改善と汚染状況の把握
- c) 戦略-3: 都市公共下水道の開発
- d) 戦略-4: 河川流域管理の促進
- e) 戦略-5: 環境意識啓発と住民参加

(6) プロジェクト及び運営プログラム形成上の方針

WEMP のプロジェクトと運営プログラムの形成にあたり、下記の基本方針を適用した。

- 1) 汚染者負担の原則(PPP)の適用
- 2) 深刻な汚染源を最優先の対象とすること
- 3) ‘エンド・オブ・パイプ(濃度制御)’ から ‘ウインーウイン(生産過程改善による汚濁負荷量削減との互換)’ への展開
- 4) 現在計画済みまたは実施中のプロジェクトは WEMP の前提条件と考え、提案プロジェクトから除外すること

(7) 提案したプロジェクトの概要

プロジェクトは WEMP のビジョンと目的を達成するための実質的な効力を持つ必要がある。従って、工業排水、特に深刻な汚染源となっている工業排水、そして人口密度の高い地域からの生活排水を最優先対象とした。汚濁負荷解析を用いた有効性及び費用対効果に関する詳細な分析の結果、下記の 7 プロジェクトをモデル流域 WEMP に提案した。

- プロジェクト 1: 決定 64 号 と 通達 7 号を含むクリティカルエリア内最優先施設における排水処理
- プロジェクト 2: クリティカルエリア内高優先度施設における排水処理
- プロジェクト 3: クリティカルエリア内の他施設およびクリティカルエリア外施設の排水処理
- プロジェクト 4: モデル地域内の総量規制導入による汚濁負荷量削減
- プロジェクト 5: バックン市中心部の小規模公共下水道網の建設
- プロジェクト 6: タイグエン市中心部の北部及び南東部の公共下水道網の建設
- プロジェクト 7: タイグエン市南東部の公共下水道網の建設

プロジェクト 1、2、3 は、排水処理施設の導入及び稼働による施設からの工業汚濁負荷量の抑制を狙いとしている。プロジェクト 4 は、濃度による規制ではなく、汚濁負荷量を規制する総量規制という新しい概念を導入するの狙いである。プロジェクト 5、6、7 は、タイグエン市内とその周辺およびバックン市の生活排水に由来する汚濁負荷量の削減を狙いとしている。

(8) 提案した運営プログラムの概要

運営プログラムは、前述した提案プロジェクトや、関連行政機関の能力向上に焦点を当てた汚染抑制活動を効果的、効率的に実施する狙いで作成された。従って、運営プログラムは、提案プロジェクトや、モデル地域で実際行われている汚染抑制活動と強い関連性を持つべきである。現在の行政能力を考慮し、下記の 9 つの運営プログラムをモデル地域における WEMP に提案した。

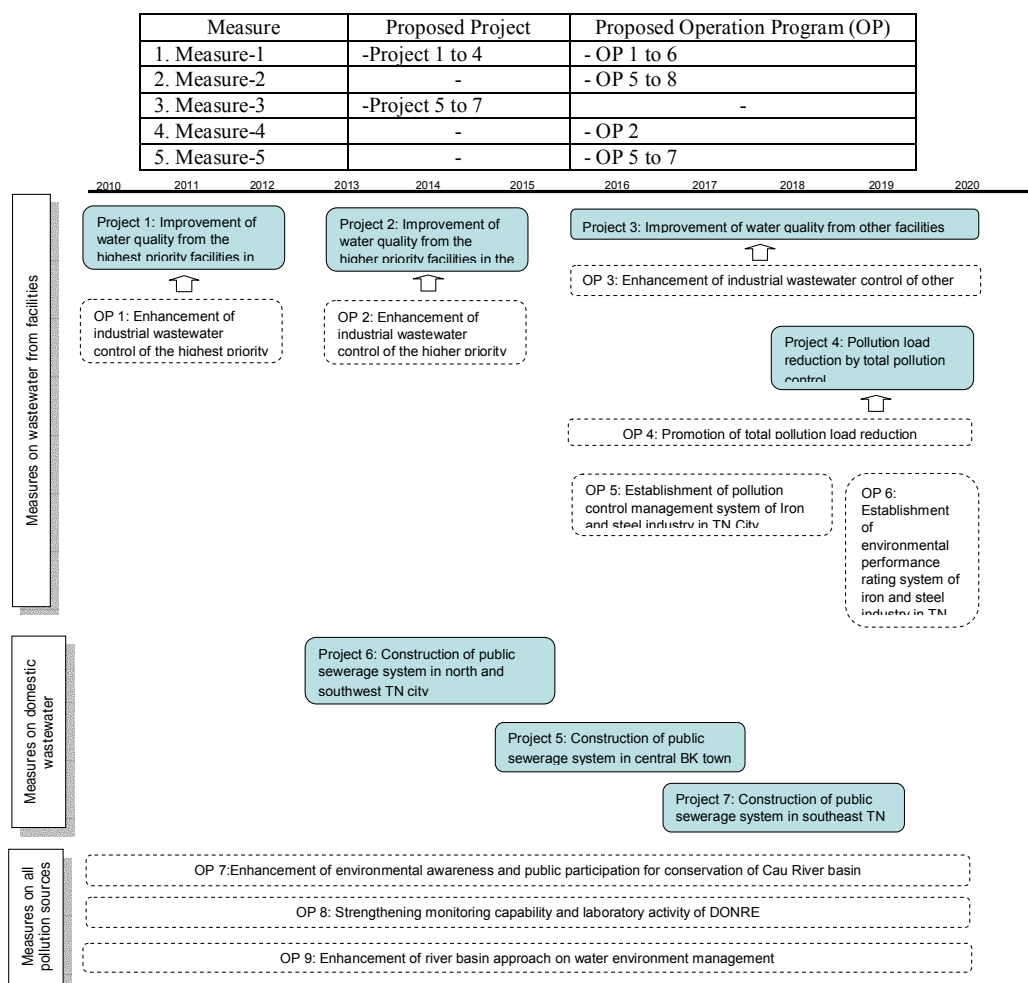
- 運営プログラム 1: クリティカルエリア内の最優先施設における工業排水管理の普及

- 運営プログラム 2：クリティカルエリア内の優先順位の高い施設における工業排水処理の普及
- 運営プログラム 3：クリティカルエリア内の他施設、およびクリティカルエリア外施設における工業排水規制の促進
- 運営プログラム 4：モデルエリアにおける汚濁負荷の全体量削減の推進
- 運営プログラム 5：タイグエン市内製鉄所における汚染抑制管理システムの構築
- 運営プログラム 6：タイグエン市製鉄所における環境性能評価システムの構築
- 運営プログラム 7：カウ川流域における環境意識啓発と住民参加の促進
- 運営プログラム 8：DONRE におけるモニタリング能力およびラボ活動の強化
- 運営プログラム 9：水環境管理における河川流域アプローチ

運営プログラム 1 から 4 は、プロジェクト 1 から 4 に対応し、効果的な実施を補助している。運営プログラム 5 と 6 は、モデル地域内の主な工業の汚染源施設である製鉄工場の環境管理能力を高めることを狙いとしている。運営プログラム 7 から 9 は水環境管理における地方の能力強化を狙いとしている。

(9) モデル地域の WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムの関係

モデルエリアの WEMP における提案されたプロジェクトと運用プログラムの関係を下図に示す。



Source: JICA Study Team

WEMP で提案したプロジェクトと運用プログラムの関係

(10) WEMP 実施スケジュール

WEMP で提案したプロジェクトおよび運用プログラムの実施スケジュールを次表に示す。

WEMP 実施スケジュール

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Projects	Project 1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	■										
	Project 2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas			■								
	Project 3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas						■					
	Project 4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area								■			
	Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town						■					
	Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city				■							
	Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city								■			
Operation Programs	Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	■										
	Sub Operation Program 1-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database	■										
	Sub Operation Program 1-2: Enhancement of regulatory approach	■										
	Sub Operation Program 1-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund	■										
	Sub Operation Program 1-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment		■									
	Sub Operation Program 1-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies	■										
	Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas				■							
	Sub Operation Program 2-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database				■							
	Sub Operation Program 2-2: Enhancement of regulatory approach				■							
	Sub Operation Program 2-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund				■							
	Sub Operation Program 2-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment				■							
	Sub Operation Program 2-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies				■							
	Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical							■				
	Sub Operation Program 3-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database							■				
	Sub Operation Program 3-2: Enhancement of regulatory approach							■				
	Sub Operation Program 3-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund							■				
	Sub Operation Program 3-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment								■			
	Sub Operation Program 3-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies							■				
	Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area							■				
	Sub Operation Program 4-1: Establishment of administrative system for introducing total pollution control							■				
Sub Operation Program 4-2: Promotion of total pollution control								■				
Sub Operation Program 4-3: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies								■				
Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City							■					
Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City									■			
Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin												
Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE												
Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management												

■ : Implementation period
▲ : Service commencement

Source: JICA Study Team

(11) 費用と資金源

WEMP には、7 つのプロジェクトと 9 つの運用プログラムが含まれている。次表に示すとおり、これらプロジェクトおよび運用プログラムの全概算費用は 2008 年の固定価格で約 153 百万 US\$と見積もられる。

2010 年から 2020 年までのプロジェクトの概算費用(1) (2008 年の固定価格)

Unit : 1,000 US\$

Title of Project in WEMP	a) Initial Cost	b) O&M Cost		Total Cost a) + b)
		Annual Cost	Total Amount by 2020	
Project-1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	44,235	1,327	10,616	54,851
Project-2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas	10,103	303	1,515	11,618
Project-3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas	22,763	320	640	23,403
Project-4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area	5,600	200	200	5,800
Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town	4,431	76	228	4,659
Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city	17,071	228	1,142	18,213
Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city	20,924	266	266	21,190
Total Project Cost				139,734

Source: JICA Study Team

2010 年から 2020 年までの運用プログラムの概算費用(2) (2008 年の固定価格)

Unit : 1,000 US\$

Title of Operational Program in WEMP	Total Cost
Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	3,040
Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas	2,480
Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical Areas	4,480
Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area	1,828
Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,196
Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	456
Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	440
Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	740
Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	468
Total Operation Program Cost	15,128

Source: JICA Study Team

(12) 概算費用と資金調達の前備的収支検討

WEMP で提案されたプロジェクト、運用プログラムの試算費用の積算結果および実施工程から、年毎のバランスシートを作成し、これを次表に示す。プロジェクト費用について、その初期建設費は建設期間中、それぞれの年に同じ額振り分けた。また、その維持管理(O/M)費は供用開始後、毎年発生する。運用プログラムの費用は、各プログラムの期間中、毎年同額発生するものとした。資金源については、以下の状況を想定する。

a) 地方省支出の 1%費 :

地方省の支出は、GRDP の成長率をもとに増加すると期待される。そして、同様に環境保護に回す支出の 1%の予算も、増加すると予想される。この予算は、WEMP のためだけでなく、同様の提案にも使われるため、WEMP に使うことのできる予算は、この予算の 20%のみと想定した。

b)環境保護費:

企業の生産高は、GRDP の成長率と連動して増え、環境保護費も、企業の生産高にともない増加すると想定される。資金としては、実際に 2008 年にバクカンやタイグエンで徴収された保護費の全てが当てられる。しかし、特に企業からの保護費の回収率は低いままである。よって、対象企業に対する回収率を上げることにより、将来の資金をより増やすことが可能であると期待される。

c)国および地方政府からの補助金:

ベトナムにおける国および地方政府からの補助金の割合は状況により異なる。それゆえ、今回はプロジェクト 1~3 の費用の 60%、およびプロジェクト 4 の 20%、プロジェクト 5~7 の 30%、運用プログラム 1~9 の 30%の費用は国の補助金で賄うものと想定した。また、プロジェクト 1~7 の 10%、運用プログラム 1~9 の 30%の費用は、地方省の補助金で賄うものと想定した。

d)対象企業の独自資金:

汚染者負担の法則より、対象企業はプロジェクト 1~3 の 10%、プロジェクト 4 の 70%の費用を負担するものと想定した。

e)環境基金:

環境基金による資金により初期 3 年間(2010 年-2012 年)の資金の不足分(毎年約 2 百万 US\$)を充足するものと想定した。

f)その他:

国際援助機関や国際開発銀行からの献金や融資などの資金により、プロジェクト 5~7 の費用の 50%を負担するものと想定した。

(13) 概算費用と資金調達バランスの考察結果

前述した想定により、WEMP に関連する支出と収入の予備的な収支の検討を行った。特に注目すべき点は次のとおりである。:

- 1) 前述した想定のもと、WEMP 関する支出額と、期待される投資額は、全体として概ねバランスが取られると予想される。
- 2) 地方省支出の 1%費および環境保護費は、WEMP の費用を賄うには足りない。それゆえ、国および県からの補助金が収支のバランスをとるためには必要不可欠である。
- 3) 対象企業は、プロジェクト 1 から 4 に対し、ある程度の割合で費用を負担するべきである。対象企業は、プロジェクト 1~3 の 10%を共有し、プロジェクト 4 の 70%の責任を負うべきである。
- 4) 国際援助機関や国際開発銀行からの献金や融資などの資金補助が収支をバランスさせるために期待される。

モデル流域 WEMP の予備的バランスシート

Item	Unit	2008	WEMP Period												Total	
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
A) Expenditure of PPC annual budget	A-1) Thai Nguyen province	billion VND	3,255	3,743	4,305	4,950	5,693	6,547	7,529	8,658	9,957	11,451	13,168	15,144	91,145	
		1,000 US\$	180,833	207,958	239,152	275,025	316,279	363,720	418,278	481,020	553,173	636,149	731,572	841,307	5,063,635	
	A-2) Bac Kan province	billion VND	2,125	2,380	2,666	2,985	3,344	3,745	4,194	4,698	5,261	5,893	6,600	7,392	49,158	
		1,000 US\$	118,056	132,222	148,089	165,860	185,763	208,054	233,021	260,983	292,301	327,377	366,663	410,662	2,730,995	
	Total of A)	billion VND	5,380	6,123	6,970	7,936	9,037	10,292	11,723	13,356	15,219	17,343	19,768	22,535	140,303	
		1,000 US\$	298,889	340,181	387,241	440,884	502,041	571,775	651,299	742,003	845,475	963,527	1,098,234	1,251,970	7,794,630	
B) Cost of WEMP	Project-1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	1,000 US\$	-	14,745	14,745	14,745	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	54,851	
	Project-2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas	1,000 US\$	-	0	0	0	3,367	3,367	3,367	303	303	303	303	303	11,618	
	Project-3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	3,553	3,553	3,553	6,373	6,373	23,403	
	Project-4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1,867	1,867	2,067	5,800	
	Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	211	2,110	2,110	76	76	76	4,659	
	Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city	1,000 US\$	-	0	0	0	813	8,129	8,129	229	229	229	229	229	18,213	
	Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	996	9,964	9,964	267	21,190	
	Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	1,000 US\$	-	877	1,081	1,081	0	0	0	0	0	0	0	0	3,040	
	Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas	1,000 US\$	-	0	0	0	947	767	767	0	0	0	0	0	2,480	
	Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical Areas	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	1,100	1,100	760	760	760	4,480	
	Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	228	228	457	457	457	1,828	
	Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	399	399	399	0	0	1,196	
	Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	228	456	
	Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	1,000 US\$	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	440	
	Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	1,000 US\$	-	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	740	
	Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	1,000 US\$	-	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	468	
	Total of B)	1,000 US\$	-	15,772	15,976	15,976	6,604	13,740	13,951	9,397	10,394	19,084	21,733	12,236	154,862	
	C) Financing	C-1) 40% of 1% Expenditure (0.4% of A)	billion VND	35	39	45	52	59	67	77	88	101	115	132	151	926
			1,000 US\$	1,919	1,361	1,549	1,764	2,008	2,287	2,605	2,968	3,382	3,854	4,393	5,008	31,179
		C-2) Environmental protection fee from industries	billion VND	0.36	0.41	0.46	0.52	0.59	0.67	0.76	0.85	0.97	1.09	1.23	1.39	9
		1,000 US\$		23	26	29	33	37	42	47	54	61	68	77	497	
C-3) Subsidy from state and provincial government (70% of cost of Project 1 to 3, 20% of cost of Project 4, 30% of cost of Project 5 to 7, 50% of cost of OP 1 to 9)		1,000 US\$	-	10,835	10,937	10,937	3,742	5,846	5,910	4,882	5,181	7,579	9,186	6,317	81,351	
C-4) Own budget of enterprises (10% of cost of Project 1 to 3, 70% of cost of Project 4)		1,000 US\$	-	1,474	1,474	1,474	469	469	469	518	518	1,825	2,107	2,247	13,047	
C-5) Foreign donor assistance (60% of cost of Project 5 to 7 excluding O/M cost)		1,000 US\$	-	0	0	0	488	4,877	5,004	1,403	2,001	6,161	6,161	343	26,437	
C-6) Other financial sources such as VEPF	1,000 US\$	-	2,000	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	6,000		
Total of C)	1,000 US\$	-	15,693	15,986	16,204	6,740	13,517	14,030	9,819	11,135	19,480	21,915	13,992	158,512		
D) Balance between cost of WEMP and possible financing amount (financing C) - cost of WEMP B)	1,000 US\$	-	-79	10	228	136	-222	79	421	742	396	182	1,756	3,649		

Source: JICA Study Team

(14) 実施機関の組織構造

本 WEMP はモデル流域の水環境管理に関する広い範囲のコンポーネントを含んでいるため、責任主体、管理主体、実施主体の3つの階層構造を持つ実施機関が必要である。

a) 総合管理責任委員会:

最上位の意思決定委員会で、MONRE、CRC、バクカン PPC、タイグエン PPC から構成される。本委員会は以下の権限と責任を持つ必要がある:

- プロジェクト管理ユニット（PMU）により作成された WEMP の主要活動について審査および承認を与えること
- WEMP の効果的な実施と効率的な参加を促すための利害関係者及び関連機関の間を調整すること
- モデル流域 WEMP と CRC M/P の橋渡しをすること
- PMU への改善指示と、WEMP の進捗と効果を確認、レビューすること、
- 効果的な実施と効率的な参加を促すための関係者及び関連機関間の調整をすること
- MONRE 大臣へ WEMP の進捗、課題、解決方法、到達状況について説明、報告すること
- 主な活動とモニタリング結果を大衆に WEMP に関して得られた教訓も踏まえて情報公開、広報をすること

b) WEMP のプロジェクト管理ユニット（PMU）：

実際の実行や管理を行う機関で、VEA、PPC、バクカン省、タイグエン省の関連部署のメンバーで構成される。PMU は以下の権限と責任を持つ必要がある：

- 総合管理責任委員会に対し、計画、実施スケジュール、進捗状況と完了報告書、モニタリング、評価報告書など、全体的な技術的、財務書類を準備すること
- WEMP のプロジェクト、運用プログラムの全活動を実施し、管理すること
- WEMP のプロジェクトと運用プログラムの効果的な実施と、効果的な参加のために関連する利害関係者と関係機関の間を調整すること
- プロジェクトと運用プログラムの進捗と効果を確認、レビューすること、サブ PMU に改善を指示すること
- 総合管理責任委員会に、WEMP の進捗、課題、解決策について、説明、報告すること
- 主な活動とモニタリング結果を大衆に WEMP のプロジェクト、運用プログラムに関して得られた教訓も踏まえて情報公開、広報をすること

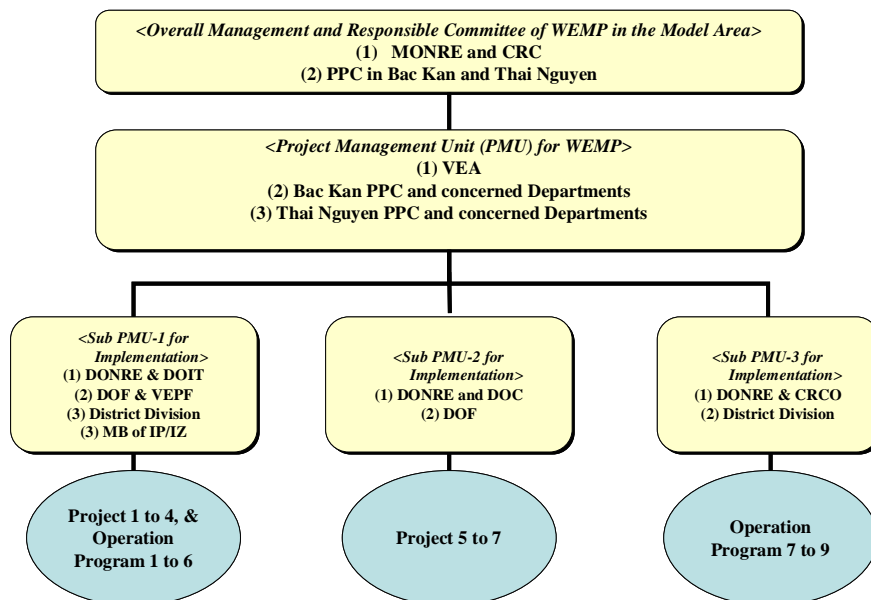
c) サブプロジェクト管理ユニット（サブ PMU）：

WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムを現場で実行する機関。プロジェクト、運用プログラムを立案すると、少なくとも3つのサブ PMU が設立される必要がある。1つめのサブ PMU（PMU-1 と名付ける）は、プロジェクト 1~4、運用プログラム 1~6 を担当し工場の汚染源管理を行う。2つ目の PMU（PMU-2 と名付ける）はプロジェクトの5~7を担当し、生活排水対策を実施する。3つ目の PMU（PMU-3 と名付ける）は、運用プログラム 7~9 を担当し、汚染管理のための能力強化を実施する。

各サブ PMU のメンバーは、それぞれコンポーネントを担当することになる。サブ PMU は、次の責任を持つ必要がある：

- PMU による指示に基づき、対象プロジェクトおよび操作プログラムの実施のための詳細な計画を作成し、活動の準備をすること
- 対象プロジェクト、運用プログラムのすべての活動を実施すること
- 対象プログラム、作業プロジェクトの効果的な実施や、効果的な参加のため、利害関係者と関係機関との調整を行うこと
- 対象プロジェクト、運用プログラムの進捗や効果について確認、レビューすること
- PMU に、対象プロジェクト、運用プログラムの進捗、課題、解決方法、到達状況について説明、報告すること

WEMP を管理、実施する機関の組織構造を次図にまとめた。



Source: JICA Study Team

WEMP を管理、実施する機関の組織構造

(15) 成果-4に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

質問票調査の結果、成果-4に関するキャパシティ・ディベロップメントの達成状況について以下の結果が確認された。

- 1) 全関連機関の職員がカウ川流域M/Pの存在を認識しており、このM/Pの目的やカウ川委員会の存在について良く理解していた。
- 2) 汚濁負荷量推定の方法については、更にトレーニングを行う必要がある。
- 3) 多様な汚染抑制アプローチの内、規制的手法あるいは経済的手法よりは、技術革新あるいは啓発活動アプローチに関する知識が高いことが伺える。

9. 流域水環境管理計画の作成のためのハンドブックの開発 (成果-5)

(1) 目的

このハンドブックの目的は、今回の開発調査で得られた経験、データ、情報を参考として、流域水環境管理計画作成のための共通のフレームワークならびに策定手順を提供しようとするものである。自然、行政、目標、など計画策定上の条件が地域毎に異なるため、このハンドブック自体が全てに活用できるとは限らない。しかし、策定に係る基本的な考え方や手順などのベースラインは共通であると思われる。従って、水環境管理計画策定に係る基本的な手法を記載した本ハンドブックは、他地域における水環境管理計画策定に係る有用なツールあるいは手引きとして活用可能である。また、本調査で開発された成果-1、2、3のガイドラインや報告書は、各々の河川流域においてこのハンドブックを参照する場合の手助けとなるであろう。

(2) ハンドブックの範囲

このハンドブックは、水環境管理計画に含まれるべき一般的な内容や作成のための手順を記したものである。今回のハンドブックは、水資源管理上の多様な水環境側面に対応できるものではあるが、主には i) 1つの地方省、あるいは複数の地方省に跨る河川流域管理と ii) 河川水質管理、に利用可能なものである。

(3) ハンドブックの利用者

このハンドブックの利用者として、流域水環境管理計画の計画担当者、実施監督者、管理指導者、の3者を想定している。ベトナムにおける具体的な行政機関としては、以下のものが挙げられる。

- 1) 水環境管理計画の策定者である地方省人民委員会の関連部署と流域管理委員会オフィス
- 2) 水環境管理計画の実施監督者である地方省人民委員会と流域委員会
- 3) 水環境管理計画の管理指導者である MONRE と研究機関

(4) 水環境管理計画のフレームワーク

水環境管理計画のフレームワークは、達成すべき目標やそのための活動を明瞭に表現していかなくてはならない。それによって、策定された水環境管理計画は適切に実施され、評価することが出来る。水環境管理計画の手順は大きく、フレームワークの準備、対応すべき課題の抽出、計画策定、策定した計画の評価、の4段階に分けられる。

(5) 水環境管理計画策定手順

1) 概要

WEMP の基本的な目的は、地域の水環境管理の明確な問題解決法を確立することである。WEMP の策定は、現在の水環境状況の確認から始まり、策定された WEMP の妥当性の確認により終了する。国、地域、立案者などにより、WEMP の開発には異なる適応方法があるが、一般的な手順は 図 3.1-1 に示すとおりである。

本ハンドブックに示す手順は、フレームワーク作成、WEMP で対処すべき課題の確認、計画立案、評価の4つのステップに区分される。計画対象地域の特徴が様々であるが、これらの基本的な手順（及び各手順に含まれる作業）は、広く適応可能でと考えられる。

通常、WEMP 策定作業は、「一方向」に進まず、数回の「トライアンドエラー」により実施される。従って、合理的な解決策が確認されるまで、全ての工程で繰り返しの検討が必要となることに留意する必要がある。

2) フレームワーク作成

詳細検討を行う前に、本ステップで、地域の自然現況、社会経済状況、水質、環境管理活動といった情報から、計画地域の水環境の概要を把握する。収集した情報及びデータは、策定する WEMP の主な検討事項を把握するためにも使用され、これを基に、長期的かつ包括的な観点から、計画地域の水環境に関わる WEMP の「目的」を設定する。

3) WEMP で対処すべき課題の確認

WEMP は、一連の活動により問題に取り組むための措置である。従って、全ての問題をその原因と共に明らかにする必要がある。問題は、)現状の課題の把握、)目標年の汚濁負荷及び水質の把握、)解決すべき問題の分析、の3つの作業ステップにより明確にする。

現状の課題の把握のプロセスでは、地域の汚染源が抱える現状の課題、汚染源の位置、特徴を把握し、発生汚濁負荷量を算出すると共に、地域の水利用状況を踏まえ、表流水環境基準を用

いて河川水質の現況を評価する。環境管理に関しては、行政による管理活動、発生源における汚染削減施策、関連機関の活動、管理セクターのリソースといった情報から、環境管理活動の現状を把握する。

4) 計画立案

計画立案は、WEMP 策定プロセスの主要部分であり、「目標」及び「中間目標」の設定、汚濁負荷削減計画の検討、「戦略」及び対策プロジェクト立案のためのアクションの作成、及び WEMP 実施に必要な項目の検討を行う。

「目標」は、目標年に達成すべき具体的な状況を、また「中間目標」は目標の達成度を確認するための指標を意味する。汚濁負荷削減計画は、水質の観点から「目標」達成方法を明らかにするために、汚濁負荷削減計画を検討する。汚濁負荷削減計画では、発生汚濁負荷量を社会経済シナリオに基づき算出し、WEMP の対象年度における河川水質を水質モデルにより予測する。

指標を伴った「戦略」は「目標」を達成するために必要な条件であり、「対策プロジェクト」の成功を促す。「戦略」は、環境管理に関わる問題点を解決し、「目的」を達成するための汚濁負荷削減計画を効果的に実施するために必要となる状態を示す。

「対策プロジェクト」はタイムスケジュールに基づいて実施される活動コンポーネントであり、「戦略」に示す状況を達成するために実施される。

このように、「目標」「戦略」「対策プロジェクト」は論理的な関係を有している。通常 WEMP の計画立案プロセスは、合理的な解決策が確認されるまで、トライアンドエラーで行われる。

5) 策定された WEMP の評価

策定した水環境管理計画は、実施されるべきプロジェクトとして適切かどうかを確認するために評価する。この評価は、一般にプロジェクトの適切性の審査にあたり国際的に用いられている 5 つの基準(妥当性、効率性、有効性、波及効果、継続性)を用いて実施する。

6) 水環境管理計画の承認および普及

策定した水環境管理計画を実施するには、関係するステークダーに対する普及・周知が必要となる。普及は次の方法により、流域委員会の責任の下に実施される。

- (a)流域委員会 / 地方省人民委員会による承認
- (b)地方省およびディストリクトの所管部との協議
- (c)地域内ステークホルダーとの協議

10. 流域水環境管理計画に係る法制度フレームワーク及び調整メカニズムに関する勧告(成果-6)

(1) 法規制システムに係る課題

ベトナムでは、2000 年代初頭から流域水資源管理に関する多くの国家政策や戦略が制定されてきた。これらの政策や戦略に沿って環境保護法(LEP: No. 52)が改正され、ベトナム政府は重要汚染源対策、排水課徴金徴収、流域水環境管理アプローチなどの積極的な対応を続けてきた。しかしながら、本調査によって以下の法規制システムに係る課題が明らかになった。

a) 環境管理のための効果的な法的メカニズムの構築

流域水環境管理に関する多くの国家政策や戦略は、効果的な法的メカニズムが無ければ実効性は上がらない。その原因としては、ベトナムの流域水環境管理に関する不十分な資源配分(人的資源や予算など)、制度構築の遅れ、関係機関の協力体制の不備などが挙げられる。

b) 汚染抑制に関する多様なアプローチの適用

環境保護法は水汚染対策に関する多様なアプローチと関連するシステムについて規定している。しかしながら、そのガイダンスに関しては、EIA、インスペクション、罰則などの規制的アプローチと排水課徴金の様な経済的アプローチの一部に偏っている。このことがベトナムにおいて現在でも多様な汚染抑制アプローチが実現されていない理由である。この意味で中央政府としての VEA は補足的な法規制やガイドラインを率先して実施し、十分に機能していないアプローチの活性化を進めるべきである。

c) 全関連機関による汚染抑制の活性化

ベトナムでは政策に従い、環境管理に関する分権化が進行中である。その一環として、各郡(District)の DONRE に EPC 制度を通じた多くの汚染源管理責任が置かれている。しかし、現時点において郡 DONRED の制度的キャパシティは不十分である。EIA の対象となる汚染源に比べて、EPC の対象は小規模である。しかし数が多いため、その汚濁負荷排出量は大きい。汚染抑制アプローチ/システムを活性化させるためにも、EPC、インスペクション、罰則規定など郡 DONRED の環境管理に関する職務を強化するような特別の試みや効果的なガイダンスなどがなされるべきである。

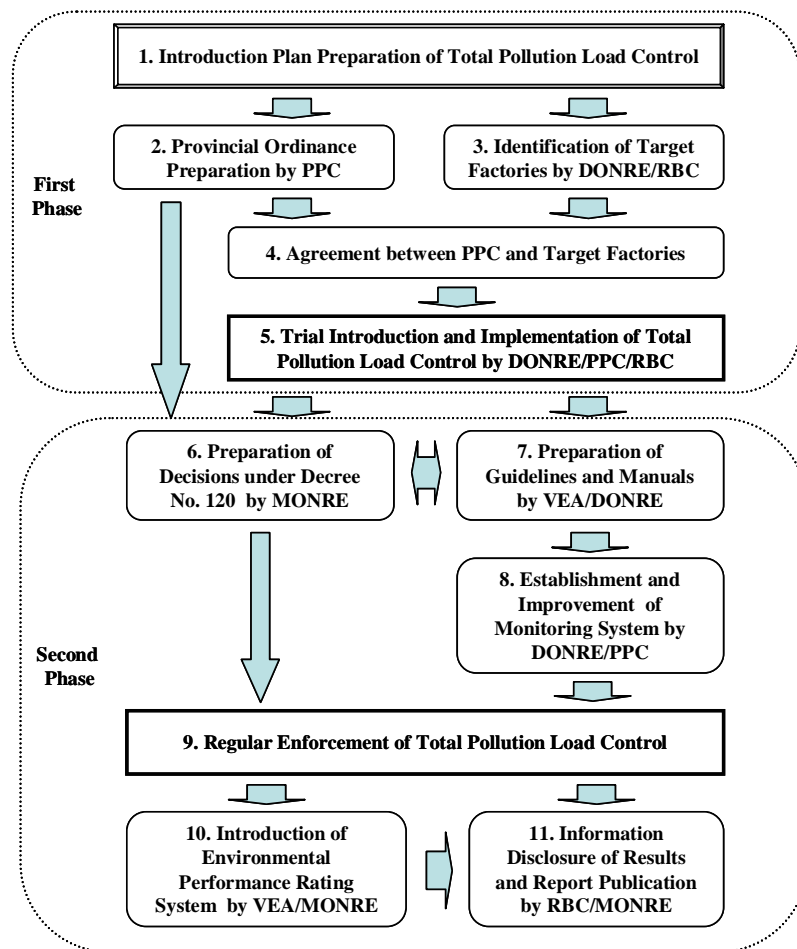
上記のことは、単なる法規制システムの問題というよりも、水環境管理全般に横たわる課題である。従って、環境規制の強化や多様化において、水環境管理全セクターの総合的対処能力向上に向けたに長期的戦略イニシアティブを取ることを勧告する。

(2) 法規制システムに関する地方水環境行政の課題

モデル地域における水環境管理ならびに汚染抑制活動の現状を鑑みれば、Decree No.120/2008 に規定されている水環境管理を推進するためにも、i)インスペクションや罰則規定などの規制活動と ii) 優遇税制や基金システムなどの経済的インセンティブアプローチに改善、強化の必要があると思われる。

(3) 総量規制導入方法

汚濁負荷量の総量規制導入は、ベトナムにおける流域汚染管理において初めの方法である。従って、導入には先ず、Decree No. 120 に関連して公布される Decision のような法制度的枠組みが必要である。そして更に、地方行政主体による実際の施行には、計画、デザイン、モニタリング、実施に係るより緻密なシステムが要求される。ベトナム国の水環境管理に関する現状から鑑みて、総量規制の導入には下図に示す様なステップを踏んだ段階的な取り組みが望まれる。



Source: JICA Study Team

総量規制導入手順の提案

(4) 法規制システムに関する勧告

上述の如く、本調査を通じて現在の汚染抑制に関する多くの問題点や不足が明らかになった。そのいくつかは、下表に示すような水環境管理執行上の特別な法規制システムが必要である。地域特性を反映した迅速な対応を図るためには、PPC による「条例」の制定など時宜を得た対応を行う事を勧告する。

法規制システムの強化に関する具体的ニーズ

No.	Pollution Control Approaches/Systems	Needs for Strengthening	Relevant Regulations
1	Environmental inspection and fines	- Enabling the environmental inspection on site without pre-notification on, to promote the environmental compliance. - Increasing the amount of fines against violations to promote the environmental compliance.	- Law on Inspection (June 24, 2004) - Decree No.41/2005/ND-CP and others -Circular No.07/2007/TT-BTNMT
2	Wastewater fee system	- Increasing the fee rate to render clear economic incentive to payers. - Setting up the payment of compensation for environmental damages against the violations beyond the effluent standard. - Setting up the penalties against no fee payers. - Setting up the minimum effluent discharge to be adopted for wastewater fee, to save the management resources of the environment management sector.	- Decree No.67/2003/ND-CP - Joint Circular No.125/2003/TTLT- BTC-BTHMT and others
3	Total load pollution load control	- Introducing the regulation of the total pollution load (calculated by multiplying wastewater flow and concentration) discharged from enterprises located in a special designated area. - Promotion of specific agreement between the local authorities and enterprises.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.
4	Environmental supervisor system	- Introducing the regulation of environmental supervisor system to be applied to enterprises for promoting specialized environment management by a certified supervisor. - Promotion of specific agreement between the local authorities and enterprises. - Introduction of regional specific regulations such as more stringent standards, increasing control substances, and cut-down criterion.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.
5	Integrated supporting system to small-scale industries	- Launching integrated supporting (planning, constructing, soft-loan rendering, etc.) with establishment of a special agency under the auspices of MONRE, to promote the environment protection measures in small-scale industries.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.

Source: JICA Study Team

(5) 流域管理アプローチとその全体構造

ベトナムにおいては、河川の環境保全は関係する地方行政機関の連携による流域管理アプローチによって行くと改正環境保護法(Article 59) に明確に規定されている。2002年のMONRE設立後、流域管理の所管に関してMARDとの確執があったが、2007年3月の政府決定(Government Decision No. 43/2007/TB-VPCP) によってMONREが所管することになった。この決定の一環として、MONREは2008年12月に流域水資源管理に関するDecree No. 120を公布した。

流域水資源管理の最大の焦点は、灌漑用水、工業都市用水、水力発電、洪水対策、舟運、汚水排水を含む水質管理など、河川上下流の多岐にわたる水需要に対する経済的あるいは公平な分配に関する利害調整である。現在、カウ川に関しても以下に示すDecreeやDecisionが出され、関連機関の範囲、調整機能、責任体制などが明確に規定されている。この法制度枠組の基、カウ川流域関連6地方省は水資源に関する保全と持続可能な開発に関して共通のコミットに合意した。

- “カウ川流域の生態環境と景観に関する保全と持続可能な開発に係る全体プロジェクト”(Decision No. 174/2006/QD-TTg)
- “カウ川流域環境保全委員会の設立”(Decision No.171/2007QD-TTg)
- “カウ川委員会オフィスの組織及び管理規定に関する公布”(Decision No.1770/2008/QD-BTNMT)
- “河川流域管理規定”(Decree No.120/2008/ND-CP)

(6) 水環境管理計画の調整メカニズムに係る特定のニーズ

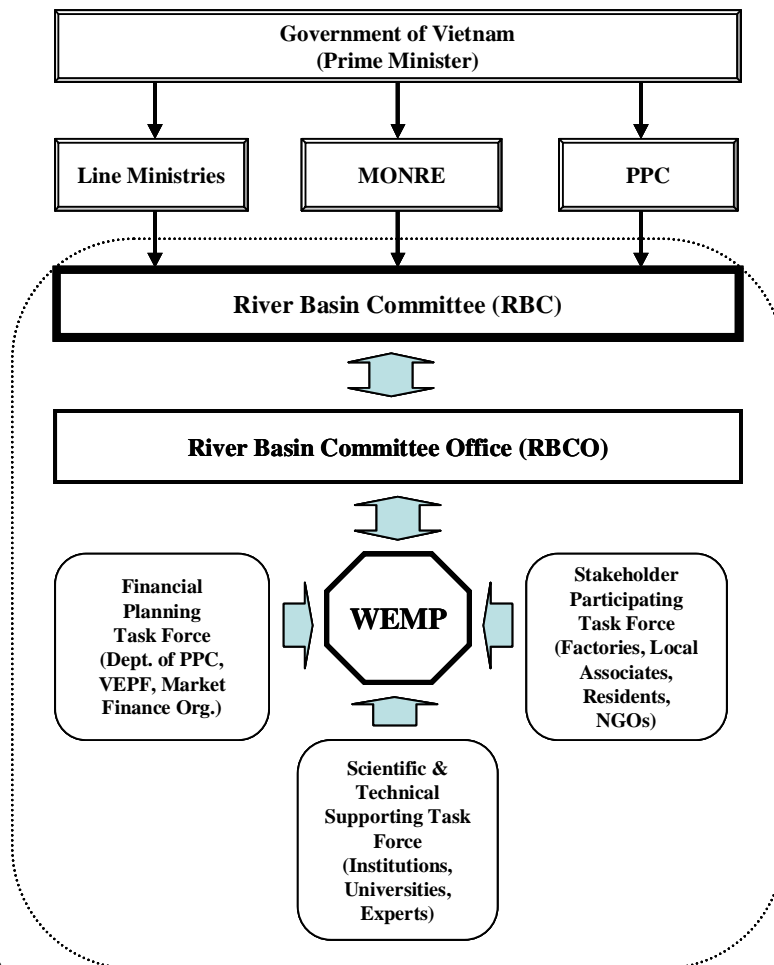
カウ川委員会はカウ川流域マスタープランの実現に向けて今まで4回の委員会会議を開催している。したがって、提案したモデル地域の水環境管理計画が成功裡に実現されるためにはカウ川委員会全体の計画や活動の中に位置付けられる必要がある。現時点におけるカウ川委員会の焦点は、a)計画の中で形成されたプロジェクトやプログラムの優先順位決定、b)実施のための予算措置、ならびに c)関連ステークホルダーの参加である。これらの課題に対処するためには、流域委員

会あるいは流域委員会オフィスの管理下にこれらの課題を取扱うための、以下に示す表と図の様な特別タスクフォースを設置することを勧告する。

特別タスクフォース設立の勧告

No.	Task Force	Focal Activities	Organizations
1	Financial Planning Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and materials for coordination to be discussed in RBC meeting concerning to financial matters of WEMP - To assist and support RBCO's coordination activities related to financing and budgeting - To propose mechanism, system, and legal frame of WEMP 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Dept. of Finance in MONRE -Dept. of Finance in PPC and District -Environmental Fund such as VEPF & provincial fund -Market financial organizations such as commercial bank and development bank
2	Scientific and Technical Supporting Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and projects to RBCO - To evaluate proposed plans and projects from technical viewpoint - To advise and support RBC and RBCO from scientific and technical viewpoint -To support technical appraisal of environmental fund application 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Concerned Dept. in PPC -Technical institutions -Universities -Scientific and technical experts
3	Stakeholder Participating Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and activities - To promote and coordinate participatory approach of WEMP - To advise and support RBC and RBCO related to stakeholder participation -To support and propose related to data publication and information disclosure to RBC and RBCO -To plan and propose holding symposium, seminar, and workshop 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Concerned Dept. in PPC and District -Representative of local associations -Representative of enterprises -Universities -Local experts -NGOs

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

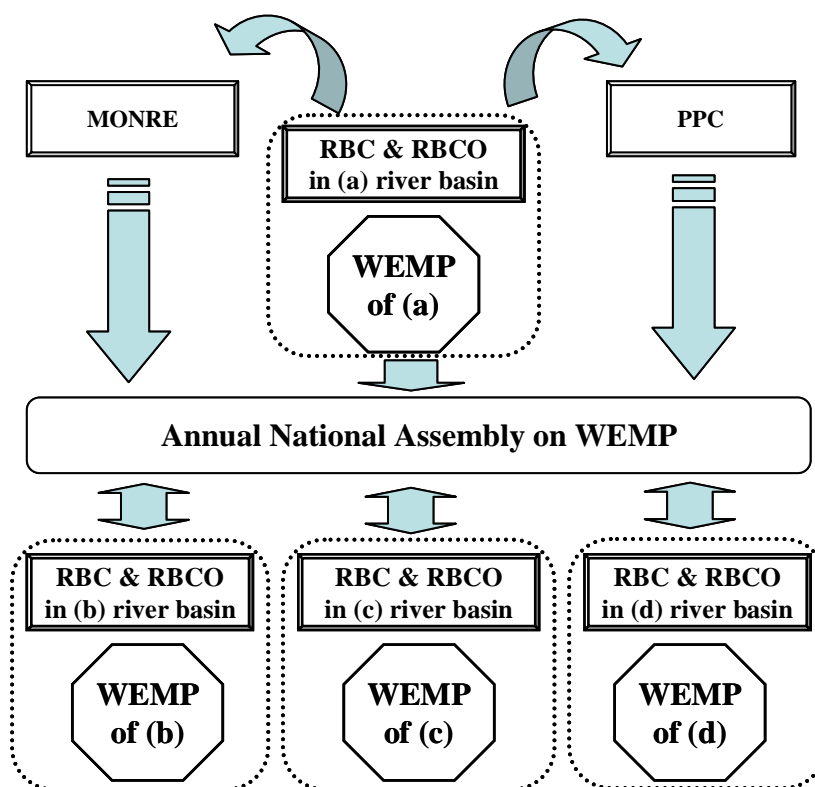
水環境管理計画調整メカニズムのコンセプト

(7) 水環境管理計画の活用と普及

モデル地域の水環境管理計画といくつかのガイドラインは、主としてMONRE のVEA、PPCのDONRE、District DONRE、ならびに流域委員会のために開発されたものである。中でも特に、流域委員会の事務局役を果たす流域委員会オフィスが重要である。言い換えれば、これらの機関こそが、本調査で作成された成果を効果的、効率的に使用すると共に、地域に応じた成果として更に改善、改訂していく役割を持っているということである。また更に、これらの機関の経験を定期的な総会などで蓄積し、ベトナム全国で共有していくことを勧告する。このようなコンセプトを図8.3-1に示す。

2009年11月13日に開催されたPCU会議においても、実務的教訓や改善点を見出すために、まずはヌエダイ川流域で試験的に利用すること、ならびに今後実施が予定されている全国水環境管理能力強化プロジェクトなどの案件での活用を図ること、が勧告された。

なお、この水環境管理計画はベトナムにおける総合的流域管理の一部を構成するものであることに留意しておかななくてはならない。ベトナムにおいて流域管理の根幹を成す“河川流域管理規定(Decree No.120/2008/ND-CP)”は、流域管理に関する幅広い分野を包含し、かつ2005年の環境保護法と1998年の水資源法の両方をその根拠法としていることに意を払うべきである。すなわち、将来的には、水環境管理計画はこのDecree No.120の規定の基で形成されるべきものであり、包括的河川流域管理計画の一部を成すと考えるべきである。



Source: JICA Study Team

水環境管理計画の移転、普及コンセプト

11. 本邦研修

本調査の一環として、河川流域の水環境管理に関する理解を深めることを目的として以下に示す3つコースで本邦研修を実施した。

- 1) 水環境管理政策コース
- 2) 水環境管理行政コース
- 3) カウ川流域委員会水環境管理コース

1. 調査の全体計画

1.1 調査の目的

本調査の長期的目標は、カウ川流域景観及び生態系保全ならびに持続的開発に係る基本計画(以下、カウ川流域基本計画)や将来における他流域での類似基本計画の円滑な実施に対する支援を行うことによって、カウ川、ヌエ-ダイ川、ドンナイ川流域等における水環境管理施策を効果的に推進するための行政執行能力を強化することである。

主な調査対象地域は、カウ川流域である。また、モデル水域については、カウ川上流(カウ川とコン川の合流地点より上流域)を候補地とする。ヌエ・ダイ川についてはサブ調査地域として位置づけ、成果達成のために必要な情報について適宜活用する。

1.2 調査の内容

本調査の目標を達成するため、表 1.2-1 に示す 6 項目の活動をベトナム側 C/P と協同して行う。また、調査の全体フローは図 1.2-1 に示したとおりである。調査内容については、2008 年 7 月 9 日の第 1 回 WS でベトナム側と確認し、共有した。

表 1.2-1 調査の内容

Item	Contents	Activities
Output-1	Development of Guidelines with a technical manual for designing water quality monitoring system at river basin level	1) To grasp environmental features of the river basin 2) To evaluate the current water quality monitoring systems in Cau and Nhue-Day rivers 3) To develop Guidelines for designing water quality monitoring systems at river basin level, and a technical manual for database
Output -2	Development of Guidelines for pollution sources inventory	1) To develop provisional formats for pollution source inventory 2) To test the formats in a “model area” in Cau river basin 3) To expand a GIS database of pollution source inventory for a “model area” in Cau river basin 4) To develop water pollution map which includes at least pollution source data and ambient water quality data in a “model area” in Cau river basin 5) To develop Guidelines for pollution source inventory
Output -3	Consideration of regulatory approaches for water environment management in river basin	1) To identify the features of wastewater generation and pollution control measures employed in Vietnam 2) To study various types of pollution control approaches including technical, economic, market oriented ones as well as various types of supporting measures 3) To examine the applicability of the approaches and technologies studied above 4) To develop a report compiling appropriate regulatory approaches and technologies for Vietnam 5) To review and make recommendations on environmental inspection and supervision procedures in Vietnam
Output -4	Development of the Water Environment Management Plan for the model area in Cau river basin	1) To design a framework of a water environment management plan for the model area taking into account “the Master Plan on the Protection and Sustainable Development of the Landscape and Ecological Environment of Cau River Basin” (the Cau River Master Plan) 2) To develop rational countermeasures for the model area in Cau river basin 3) To develop the Water Environment Management Plan for the model area in Cau river basin
Output -5	Development of a Handbook on the formulation of water environment management plan for river basin	1) To develop a Handbook on the formulation of water environment management plan for river basin 2) To disseminate it in order to apply to other river basins
Output -6	Recommendations for the improvement of legal framework and coordination mechanisms for environmental protection in river basins	1) To review the existing legal framework and coordination mechanisms for environmental protection in river basins based on related information provided by Vietnamese side 2) To recommend improvements on legal framework and coordination mechanisms for environmental protection in river basins

Source: JICA Study Team

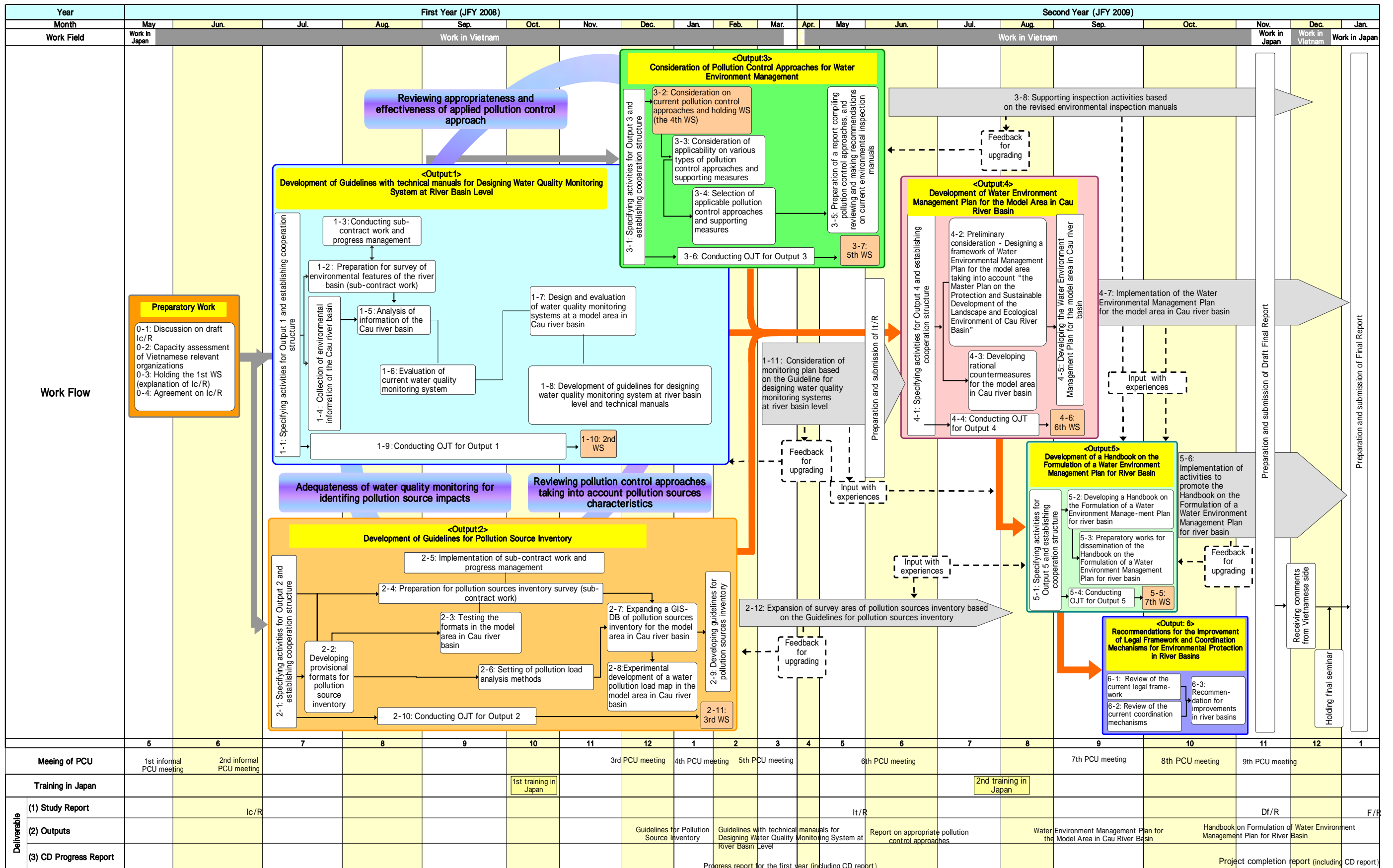
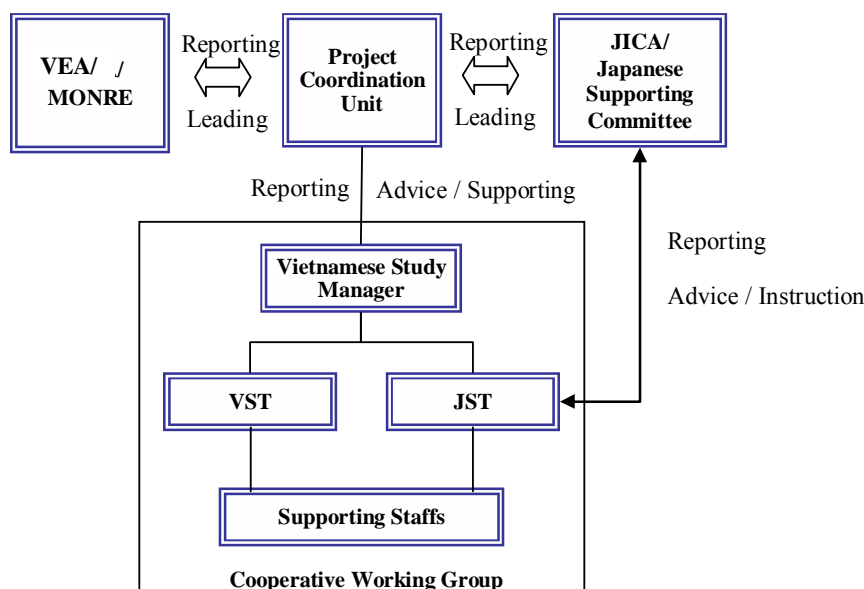


図 1.2-1 作業の全体図

Source: JICA Study Team

1.3 調査の実施体制

本調査の全体実施体制は図 1.3-1 に示す通りである。



Source: JICA Study Team

図 1.3-1 実施体制

(1) プロジェクト調整ユニット (PCU)

PCU は、本調査等の最高意思決定機関であり、調査の円滑な実施と支援、調査結果の普及と活用を主な役割とする。ベトナム側との協議の結果、PCU メンバーは表 1.3-1 に示す通りである。

表 1.3-1 PCU メンバーリスト

In charge	Name	Organization	Major Items to be Discussed
Chairman	1. Dr. Bui Cach Tuyen	Director General of Vietnam Environment Administration (VEA/MONRE)	1) Items of direction, organization, methodology, contents, and condition of the Study 2) Items of implementation, evaluation, approval, and dissemination of the Study outputs 3) Coordination and support of inter-ministrial matters 4) Items of information disclosure and public relations
Member	2. Mr. Nguyen Xuan Bao Tam	Deputy Director of ICD/MONRE	
	3. Dr. Nguyen Thai Lai	Director General of DWRM	
	4. Dr. Nguyen Minh Son	Vice Director of VAST/IET	
	5. Mr. Nguyen Xuan Tien	Deputy Director of Department of Foreign Economic, MPI	
	6. Mr. Duong Van Khanh	Director of DONRE in Thai Nguyen Province	
	7. Mr. Tran Nguyen	Vice Director of DONRE in Bac Kan Province	
	8. to be named	Cau River Committee Office	
	9. Mr. Phung Van Vui and Dr. Do Nam Thang	Team Leader of VST (VEA)	
	10. Mr. Yoichi Iwai	Team Leader of JICA Study Team (JST)	
	11. Mr. Motonori Tuno	Chief Representative of JICA Vietnam Office	
12. Ms. Nguyen Thi Kim Quy	Officer of ICD/MONRE		
Observer	13. Mr. Yosuke Tomizawa	Embassy of Japan	
	14. Mr. Yutaka Matsuzawa	JICA Expert (MONRE)	

Source: JICA Study Team

2009 年 12 月までに 9 回の PCU 会議を開催した。PCU 会議の日程、テーマ、協議内容について表 1.3-2 に示した。なお、各 PCU 会議の M/M を本最終報告書案に添付した。

表 1.3-2 プロジェクトコーディネーションユニット(PCU)会議の概要

No. /Date	Theme	Comments and Proposals	Actions of VST/ JST
Informal PCU Meeting (2008/May/30: Con Duan Hotel)	-Discussion of draft Ic/R	1)The informal PCU does not agree for establishment of the Cau river water environment committee task force. 2)Roles of VAST/IET should be clarified. 3)Bac Kan province does not have been relation with water environment management plan due to its environmental background.	1)The comments on PCU meeting should be recorded in M/M. 2)VST and JST should discuss the comments how to cope with jointly. 2)VST and JST will not propose the task force. 3)Roles of VAST/IET were reported in the next PCU meeting.
Informal PCU Meeting (2008/Jun/18: VEA)	-Discussion and approval of Ic/R	1)The informal PCU rises the comment on differences of members between the M/M signed in 4 March 2008 and the current proposal described in Ic/R. 2)The JICA advisory mission expressed the importance of co-working between VST and JST. 3) The informal PCU agreed the contents of Ic/R, and approved to hold WS of Ic/R.	1)JST explained its difference to PCU members, and VST also carried out additional explanation. 2)VST and JST recognized the importance of co-working each other. 3)The 1st WS for Ic/R was held on 9 July, 2008.
PCU Meeting (2008/Dec/10: VEA)	-Discussion and approval of water quality guideline and technical manual	1)PCU approved the monitoring guideline and its WS to be held in December 2008. PCU also recommended to proceed official procedure for dissemination of the monitoring guideline such as Decree and Circular, and to conduct technical training. 2)PCU recommended to establish the Vietnamese expert group to check and support the outputs from scientific viewpoints. 3)PCU committed to support and coordinate for the Study. 4)PCU recommended further discussion on the local expert and additional inventory survey to VST and JST.	1)The 2nd WS for monitoring guideline was held on 22 December 2008. 2)JST will discuss the matters of local expert and additional inventory survey with JICA HQ.
PCU Meeting (2009/Jan/20: VEA)	- Discussion and approval of inventory guideline	1)PCU approved the inventory guideline and its WS to be held in February 2009. 2)Vietnamese version of the inventory guideline should be elaborated considering usage of technical terms. 3)PCU recommended to train DONRE staff for actual use of this inventory guideline.	1)The 3rd WS for inventory guideline was held on 24 February 2009. 2)Vietnamese version will be checked by local expert and VST. 3)JST will plan to conduct a practical training in 2009 JFY.
PCU Meeting (2009/Mar/3: VEA)	- Discussion of the Study activities in 2008 JFY and planned activities in 2009 JFY	1)PCU appreciated the activities of Output-1 and 2, and requested JST to conduct Output-3 and 4 activities considering political, socioeconomic, and cultural characteristics of Vietnam. 2)VST and JST should propose concrete and detailed countermeasures considering Japanese lessons. 3)WEMP should be prepared considering specific river conditions, water quality standard, pollution source, future economic development plan, and collaboration among concerned agencies. 5)Thai Nguyen province appreciated the effect of Decision No.64.	1)VST and JST will hold mini-WS for Output-3 and prepare a detailed report as much as possible. 2)VST and JST will prepare applicable WEMP considering specific and concrete descriptions.
PCU Meeting (2009/Jun/11: VEA)	- Discussion and approval of pollution control approach and the Interim Report	1)PCU requested to clarify more detailed actions and their priorities on pollution control approaches applicable in Vietnam. 2)Future socioeconomic development conditions and incentives to enterprises should be considered in the pollution control approach . 3)PCU expected that WEMP in the model area could support CRC to achieve the CRB M/P. 4)There are no specific comments on the Interim Report.	1)VST and JST will figure out more detail through WEMP preparation works in the model area. 2)Several socioeconomic development scenarios including incentives will be considered through discussion with concerned departments in PPC.
PCU Meeting (2009/Oct/21: Con Duan Hotel)	- Discussion and approval of WEMP in the model area of Cau river	1)PCU approved the proposed WEMP in the model area prepared by VST and JST and WS to be held in Thai Nguyen. 2)PCU requested to clarify the linkage between current issues and the proposed activities. 3)A risk analysis should be included in WEMP.	1)VST and JST will hold WS for Output-4 in Thai Nguyen. 2)VST and JST will include the linkage and risk analysis in WEMP.
PCU Meeting (2009/Nov/13: VEA)	- Discussion and approval of the Handbook for formulation of WEMP	1) PCU approved the proposed draft Handbook for formulation of WEMP and its WS to be held in November. 2) PCU requested to modify several contents for general use in Vietnam especially for describing “how to do”. 3) Quotations from WEMP in the model area should be minimized.	1) VST and JST will hold WS for Output-5 in Hanoi. 2) VST and JST will continue to revise the draft as much as possible.
PCU Meeting (2009/Dec/21: VEA)	- Discussion and approval of the draft Final Report (dF/R)	1) PCU approved the contents of dF/R. 2) PCU agreed holding the Final Seminar. 3) There are no specific comments of the dF/R.	1) VST and JST will hold the Final Seminar on 22nd December 2009. 2) VST and JST will prepare the Final Report considering the discussion results.

Source: JICA Study Team

(2) ベトナム側調査チーム (VST)

本調査においては表 1.3-3 に示すベトナム側の調査チームを組織し、JICA 調査チームと協同で実施する体制とする。

表 1.3-3 ベトナム側スタディチーム

Position	Major Roles	VEA/MONRE	DONRE
1. Director of the Study	-Overall management and operation of the Study as a Director -Report to PCU	Mr. Phung Van Vui (Director of Department of Biodiversity Protection, VEA) up to Sept. 2009 and Dr. Do Nam Thang from Oct. 2009 (Institute of Environmental Science and Management, VEA)	-
2. Study Manager (Team Leader of VST)	-Management and operation of VST -Implementation and cooperation of the Study with JST -Chairman of the weekly regular meeting	Dr. Do Nam Thang (Institute of Environmental Science and Management, VEA)	-
3. Member	-In charge for output-1 and co-working	Mr. Nguyen Huu Thang (Center for Environmental Monitoring, VEA)	Mr. Nguyen The Giang and Ms. Tran Thi Huong (Thai Nguyen DONRE/CRCO member) Mr. Luong Phuong Nam (Bac Kan DONRE/CRCO member)
	-In charge for output-2 and co-working	Mr. Ho Kiem Trung (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA)	
	-In charge for output-3, 4, 5 and co-working	Ms. Nguyen Lan Huong (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA)	
		Ms. Nguyen Minh Phuong (Waste Management and Environmental Protection Agency, VEA/CRCO member)	
	-In charge for planning and financing matters of the Water Environment Management Plan (WEMP)	Mr. Cao Minh Tuan (Department of Planning and Finance, VEA)	
4. Coordinator	- Coordination of relevant stakeholders	Ms. Nguyen My Hoang (Department of Pollution Control, VEA)	-

本調査においては、ベトナム側カウンターパートとの協働作業や良好なコミュニケーションを保つため、原則として毎週月曜日に定例会議を開催した。2009年12月までに表1.3-4に示す63回の定例会議を行った。

表 1.3-4 定例会議の実施状況

No.	Date	Discussion Item
1	2008/June/21	Comments on draft Ic/R, and operation plan of Output-1
2	2008/July/1	Finalization of Ic/R, and WS for Ic/R and CD of Output-1 and 2
3	2008/July/7	WS for Ic/R and training in Japan
4	2008/July/14	Informal PCU meeting and WS for Ic/R
5	2008/July/22	Progress of Output-1 and sub-contract work of Output-2
6	2008/July/28	Sub-contract work of Output-2 and its bidding
7	2008/Aug/4	Sub-contract work of Output-2 and its bidding, preparatory work for training in Japan
8	2008/Aug/8	Sub-contract work of Output-2 and its bidding, preparatory work for training in Japan, discussion on monitoring guideline
9	2008/Aug/18	Discussion on development of monitoring guideline and inventory guideline, and pollution source inventory survey
10	2008/Aug/25	Discussion on development of monitoring guideline and inventory guideline, and sub-contract work of Output-1 and pollution source inventory survey
11	2008/Sep/8	Draft monitoring guideline, sub-contract work of pollution source inventory survey, and establishment of PCU
12	2008/Sep/15	Establishment of PCU, activities of CRC, mini-WS for Output-3/PCU
13	2008/Sep/22	Mini-WS for monitoring guideline, sub-contract work of pollution source inventory survey, and progress of Output-3
14	2008/Sep/30	Activities of monitoring guideline preparation, progress of pollution source inventory survey, and progress of Output-3
15	2008/Oct/13	Mini-WS for monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey, and progress of Output-3 and 4
16	2008/Oct/20	Progress of pollution source inventory survey, and progress of Output-3 and 4
17	2008/Oct/28	Progress of pollution source inventory survey, and progress of Output-3 and 4
18	2008/Nov/3	Revision of monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey, Output-3, and Output-4
19	2008/Nov/10	Discussion on PCU meeting, revision of monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey, Output-3, and Output-4
20	2008/Nov/17	Discussion on PCU meeting, revision of monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey, Output-3, and Output-4
21	2008/Nov/25	Discussion on PCU meeting, revision of monitoring guideline, result of pollution source inventory survey, and progress of Output-3
22	2008/Dec/1	Discussion on PCU meeting, WS for monitoring guideline, result of pollution source inventory survey, and progress of Output-3
23	2008/Dec/8	PCU meeting, WS for monitoring guideline, result of pollution source inventory survey
24	2008/Dec/15	WS for monitoring guideline, result of pollution source inventory survey, and progress of Output-3
25	2008/Dec/23	Preparation of PCU meeting, and WS for monitoring guideline
26	2008/Dec/29	Further revision of monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey
27	2009/Jan/5	Revision of monitoring guideline, progress of pollution source inventory survey, Output-3
28	2009/Jan/13	Discussion on PCU meeting, revision of monitoring guideline, result of pollution source inventory survey, progress of Output-3
29	2009/Jan/14	Additional employment of local experts, additional inventory survey, and discussion on PCU meeting
30	2009/Jan/23	Draft inventory guideline, WS for Output-3
31	2009/Feb/3	PCU meeting, revision of monitoring guideline, discussion on Output-3 and draft framework of WEMP
32	2009/Feb/9	PCU meeting, revision of monitoring guideline, GIS-DB, WS for Output-3, and mini-WS for draft framework of WEMP
33	2009/Feb/16	PCU meeting, WS for Output-2 and 3, mini-WS for Output-3 and 4, revision of monitoring guideline, GIS-DB, revision of draft framework of WEMP
34	2009/Feb/24	PCU meeting, WS for Output-2, mini-WS for Output-3

No.	Date	Discussion Item
35	2009/Mar/6	Comments on report of Output-3, and draft framework of WEMP
36	2009/May/20	Discussion on the planned activities in JFY of 2009, candidates and activities of the local experts, and reception of JICA advisory committee mission
37	2009/May/27	TOR for the local experts, contents and schedule of the training in Japan for C/P, progress of Output-1, 2, 3, and 4
38	2009/Jun/1	Candidates of the training in Japan for C/P, progress of Output-1, 2, 3, and 4
39	2009/Jun/8	Mini-WS for Output-3, preparation of PCU meeting for discussion on It/R with JICA advisory mission, and progress of the Study
40	2009/Jun/15	Submission of It/R, discussion on practical training, progress of Output-1, 2, 3, and 4
41	2009/Jun/22	TOR for PSI survey, finalization of the pollution control approach report, and discussion on water quality simulation
42	2009/Jun/29	Discussion on PSI survey, simulation results, and meeting with CRCO related to the framework of Output-4
43	2009/July/7	Mini-WS for Output-4 at Thai Nguyen, progress of practical training
44	2009/July/13	Selection of the local experts, progress of practical training, and progress of Output-4
45	2009/July/20	Progress of practical training, progress of Output-4, and preparatory works of training in Japan for CRC
46	2009/July/28	Progress of practical training, discussion on future pollution load prediction, and progress of Output-4
47	2009/Aug/4	Progress of practical training, discussion on progress, and capacity assessment sheet of Output-4
48	2009/Aug/10	Monitoring plan of Bac Kan DONRE, training on PSI database, progress of practical training, and discussion on critical areas and socioeconomic conditions with Thai Nguyen DONRE
49	2009/Aug/19	Progress of practical training, and discussion on progress of Output-4
50	2009/Aug/26	Progress of practical training and Output-4
51	2009/Aug/31	Progress of practical training and Output-4, and training in Japan for CRC
52	2009/Sep/7	Progress of practical training and Output-4, and confirmation of comments of mini-WS in Thai Nguyen
53	2009/Sep/14	Plan of external QC activities, progress of practical training, and Output-4
54	2009/Sep/21	Progress of practical training, long term monitoring program of CEM, demonstration meeting of PSI in Thai Nguyen and Bac Kab, discussion on mini-WS and PCU meeting of Output-4
55	2009/Oct/5	Progress of practical training, results of mini-WS in Thai Nguyen on draft WEMP
56	2009/Oct/13	Progress of practical training, preparation of draft WEMP, and framework of Handbook (HB)
57	2009/Oct/19	Progress of practical training, preparatory works of PCU and WS of WEMP, and framework of Handbook (HB)
58	2009/Oct/26	Progress of practical training, and preparatory works of WS of WEMP in Thai Nguyen
59	2009/Nov/2	Progress of practical training, discussion on draft HK, and preparatory works of PCU on HB
60	2009/Nov/9	Discussion on draft HK, and preparatory works of PCU and WS
61	2009/Nov/16	Discussion on draft HB, and preparatory works of WS, and confirmation of the schedule of the JICA advisory mission in December
62	2009/Dec/14	Schedule confirmation of the JICA Advisory Mission. Discussion on the draft Final Report (dF/R) and Final Seminar.
63	2009/Dec/23	Discussion on finalizing the Study reports and preparation of the Final Report.

Source: JICA Study Team

(3) JICA 調査チーム (JST)

JICA 調査チームの構成は表 1.3-5 に示した通りであり、ベトナム側調査チーム(VST)と協働し調査を実施した。なお、表 1.3-6 に 2009 年 3 月時点での要員計画を示した。

表 1.3-5 JST のメンバーリスト

Position	Name
1. Team Leader/ Water Environment Management Policy/ Assistance Coordination	Yoichi Iwai
2. River Basin Water Environment Management Plan	Kengo Naganuma
3. Administrative Enforcement of Water Environment Management	Tadashi Shoji
4. Environmental Monitoring/ System Analysis	Shunsuke Hieda
5. Integrated River Basin Environmental Management	Takashi Kaji
6. Pollution Control Measure and Technology	Shinsuke Sato
7. Hydro-meteorological Analysis	Masahito Miyagawa
8. Coordination/ Simulation and GIS	Yoshiki Yamamoto

Source: JICA Study Team

表1.3-6 要員計画

No.	Position	Name	JFY 2008												JFY 2009												JFY 2008		JFY 2009		Total								
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M	M/M							
Work Schedule			Commencement of project/Collection and analysis of existing information Development of Guideline for Pollution Sources Inventory Development of Guideline with a technical manual for Designing Water Quality Monitoring System Consideration on Regulatory Approaches Development of Water Environment Management Plan Development of Handbook on Formulation of Water Environment Management Plan Recommendation for Legal Framework and Coordination Mechanisms												Development of Water Environment Management Plan Development of Handbook on Formulation of Water Environment Management Plan Recommendation for Legal Framework and Coordination Mechanisms												Vietnam	Japan	Vietnam	Japan	Vietnam	Japan							
Phase 1			←-----→												←-----→																								
Work in Vietnam	1	Leader/Water Environment Management Policy/Assistance Coordination	Yoichi Iwai	25 May to 16 Jul (1.77)			10 Sep to 23 Dec (3.50)			12 to 7 Jan (0.20)	1 to 26 Feb (0.27)	3 to 10 Mar	18 May to 10 Jul (1.80)			10 Aug to 21 Nov (2.80)			(0.40)									6.60	-	5.00	-	11.60	-						
	2	River Basin Water Environment Management Policy Plan	Kengo Naganuma	25 May to 2 Jul (1.30)			12 Aug to 25 Sep (1.50)			24 Nov to 10 Mar (3.57)			18 May to 27 Jul (2.37)			23 Aug to 21 Nov (2.70)			(0.40)									6.37	-	5.80	-	12.17	-						
	3	Administrative Enforcement of Water Environment Management	Tadashi Shoji	2 Sep to 6 Oct (1.80)			24 Nov to 23 Dec (1.80)			12 Jan to 6 Mar (1.80)			21 May to 19 Jul (2.00)			23 Sep to 21 Nov (2.00)												4.30	-	4.00	-	8.30	-						
	4	Environmental Monitoring/ System Analysis	Shunsuke Hieda	18 Jun to 10 Sep (2.83)			19 Nov to 27 Dec (1.30)			18 Jun to 10 Sep (2.83)			18 Jun to 30 Jul (1.43)			4 Aug to 14 Sep (1.43)												4.13	-	2.83	-	6.96	-						
	5	Integrated River Basin Environmental Management	Takashi Kaji	29 Sep to 30 Oct (1.07)			12 Jan to 10 Mar (1.93)			18 Jun to 30 Jul (1.43)			4 Aug to 14 Sep (1.43)																3.00	-	2.20	-	5.20	-					
	6	Pollution Control Measure and Technology	Shinsuke Sato	3 Sep to 2 Oct (1.00)			5 Nov to 23 Dec (1.63)			5 Jan to 26 Feb (1.77)			18 to 26 May (0.30)			4 Jun to 10 Jul (0.30)			18 Aug to 20 Oct (2.00)										4.40	-	3.67	-	8.07	-					
	7	Hydro-meteorological Analysis	Masahito Miyakawa	2 Jul to 1 Aug (1.03)			5 Aug to 2 Sep (0.97)			24 Nov to 23 Dec (1.00)			18 May to 10 Jun (0.80)			7 Sep to 1 Nov (2.20)													3.00	-	0.00	-	3.00	-					
	Coordination/Simulation・GIS	Yoshiki Yamamoto	2 Jul to 30 Aug (2.00)			30 Sep to 18 Nov (1.50)			18 May to 10 Jun (0.80)			7 Sep to 1 Nov (2.20)																					0.00	-					
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	31.80	-	23.50	-	55.30	-							
Work in Japan	1	Leader/Water Environment Management Policy/Assistance Coordination	Yoichi Iwai	□										□														-	0.40	-	0.60	-	1.00						
	2	River Basin Water Environment Management Policy Plan	***	□					□										□									-	0.60	-	0.90	-	1.50						
	3	Administrative Enforcement of Water Environment Management	***																									-	0.00	-	0.00	-	0.00						
	4	Environmental Monitoring/ System Analysis	***																									-	0.00	-	0.00	-	0.00						
	5	Integrated River Basin Environmental Management	***																									-	0.00	-	0.00	-	0.00						
	6	Pollution Control Measure and Technology	***																									-	0.00	-	0.00	-	0.00						
	7	Hydro-meteorological Analysis	***																									-	0.00	-	0.00	-	0.00						
	Coordination/Simulation・GIS	***																									-	-	-	-	-	-							
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	-	1.00	-	1.50	-	2.50							
Legend			Report	△ IC/R												△ P/R												△ IT/R		△ DF/R		△ F/R		32.80	25.00	57.80			
			Work shop /Seminar	△ WS												△ WS												△ WS		△ WS		△ WS seminar							
			Training in Japan	■												■												■		■		■							

Source: JICA Study Team

2. カウ川のモデルエリアの現状

2.1 バックカン省とタイグエン省の社会経済状況

1) 行政団体

バックカン省はベトナム北部地域の内陸に位置し総面積は486,841 ha、省都はバックカン市である。バックカン省は8つの地区で構成されており、省内にはKinh, Tay, H'Mong, Dao族といった民族が生活している。表2.1-1にバックカン省の行政区に係る情報を示す。

表 2.1-1 バックカン省の行政区

Administrative units		Land area (ha)
Capital	Bac Kan Town	13,708
District	Pac Nam	47,744
	Ba Be	68,535
	Ngan Son	64,696
	Bach Thong	54,718
	Cho Don	91,317
	Cho Moi	60,716
	Na Ri	85,407
Total land area		486,841

Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2008

タイグエン市はハノイ市から80km、Noi Bai国際空港から50kmの距離に位置する。タイグエン省の総面積は354,435 haであり、9つの地区で構成されている。タイグエンはベトナム国の北部山岳地域の中心地である。タイグエン市はベトナム国政府の基準によるレベル2の都市の要件を満たしている。省内には、Kinh, Tay, Nung, San Diu, Mong, San Chay, Hoa, Dao族といった民族が生活している。表2.1-2にタイグエン省の行政区に係る情報を示す。

表2.1-2 タイグエン省の行政区

Administrative units		Land area (ha)
Capital	Thai Nguyen City	18,970
Town	Song Cong	8,364
District	Dinh Hoa	51,109
	Vo Nhai	84,010
	Phu Luong	36,897
	Dong Hy	45,775
	Dai Tu	57,706
	Phu Binh	24,936
	Pho Yen	25,668
Total land area		353,435

Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2008

(2) 人口

バックカン省の人口は2008年で308,798人であり、2005年から2008年にかけての平均人口増加率は1.03%である。表2.1-3にバックカン省のdistrict毎の人口を示す。タイグエン省の人口は2008年で1,150,018人であり、2003年から2008年にかけての平均人口増加率は1.17%である。表2.1-4にdistrict毎の人口を示す。

表2.1-3 バックカン省の地区別人口

		Year											
		2005			2006			2007			2008		
Total	Population	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural
	Growth Rate (%)	1.30	2.04	1.17	0.86	0.84	0.86	0.98	0.92	0.99	0.99	1.42	0.92
Bac Kan Town	Population	33,543	20,602	12,941	33,852	20,766	13,086	34,204	20,952	13,252	34,585	21,250	13,335
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.92	0.80	1.12	1.04	0.90	1.27	1.11	1.42	0.63
Pac Nam District	Population	27,950	-	27,950	28,189	-	28,189	28,466	-	28,466	28,780	-	28,780
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.86	-	0.86	0.98	-	0.98	1.10	-	1.10
Ba Be District	Population	48,399	2,975	45,424	48,809	2,993	45,816	49,288	3,021	46,267	49,748	3,064	46,684
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.85	0.61	0.86	0.98	0.94	0.98	0.93	1.42	0.90
Ngan Son District	Population	29,909	7,200	22,709	30,157	7,400	22,757	30,455	7,473	22,982	30,725	7,579	23,146
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.83	2.78	0.21	0.99	0.99	0.99	0.89	1.42	0.71
Bach Thong District	Population	32,168	1,785	30,383	32,428	1,785	30,643	32,746	1,801	30,945	33,072	1,827	31,245
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.81	-	0.86	0.98	0.90	0.99	1.00	1.44	0.97
Cho Don District	Population	50,168	6,021	44,147	50,596	6,021	44,575	51,072	6,077	44,995	51,539	6,163	45,376
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.85	-	0.97	0.94	0.93	0.94	0.91	1.42	0.85
Cho Moi District	Population	38,433	3,027	35,406	38,757	3,027	35,730	39,138	3,055	36,083	39,526	3,098	36,428
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.84	-	0.92	0.98	0.93	0.99	0.99	1.41	0.96
Na Ri District	Population	39,648	3,614	36,034	39,998	3,614	36,384	40,390	3,647	36,743	40,823	3,699	37,124
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.88	-	0.97	0.98	0.91	0.99	1.07	1.43	1.04

Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2007 and 2008

表 2.1-4 タイグエン省の地区別人口

		Year																		
		2003			2004			2005			2006			2007			2008*			
		Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	
Total	Population	1,085,872	247,680	838,192	1,095,991	248,058	847,933	1,109,955	259,880	850,226	1,125,577	269,341	856,236	1,137,671	272,112	865,559	1,150,018	281,766	868,252	
	Growth Rate (%)	1.22	2.60	0.82	0.93	0.15	1.16	1.27	4.77	0.27	1.41	3.64	0.71	1.07	1.03	1.09	1.09	1.09	3.55	0.31
Thai Nguyen City	Population	229,855	162,505	67,350	232,440	164,894	67,546	235,832	172,561	64,200	241,565	180,000	61,565	244,160	181,974	62,186	259,124	190,627	68,497	
	Growth Rate (%)	-	-	-	1.12	1.47	0.29	1.46	4.65	-4.95	2.43	4.31	-4.10	1.07	1.10	1.01	6.13	4.76	10.15	
Song Cong Town	Population	44,169	22,536	21,633	44,509	22,761	21,748	47,228	23,725	23,453	48,921	24,647	24,274	49,447	24,868	24,579	49,983	25,777	24,206	
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.77	1.00	0.53	6.11	4.24	7.84	3.58	3.89	3.50	1.08	0.90	1.26	1.08	3.66	-1.52	
Dinh Hoa District	Population	88,779	5,925	82,854	89,444	6,011	83,433	89,605	6,060	83,450	89,967	6,068	83,899	90,934	6,122	84,812	91,919	6,186	85,733	
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.75	1.45	0.70	0.18	0.82	0.02	0.40	0.13	0.54	1.07	0.89	1.09	1.08	1.05	1.09	
Vo Nhai District	Population	62,004	3,397	58,607	62,623	3,426	59,197	63,223	3,431	59,725	63,809	3,473	60,336	64,495	3,504	60,991	65,194	3,600	61,594	
	Growth Rate (%)	-	-	-	1.00	0.85	1.01	0.96	0.15	0.89	0.93	1.22	1.02	1.08	0.89	1.09	1.08	2.74	0.99	
Phu Luong District	Population	103,428	7,696	95,732	104,483	7,769	96,714	105,077	7,601	97,364	106,061	7,694	98,367	107,200	7,763	99,437	108,362	8,065	100,297	
	Growth Rate (%)	-	-	-	1.02	0.95	1.03	0.57	-2.16	0.67	0.94	1.22	1.03	1.07	0.90	1.09	1.08	3.89	0.86	
Dong Hy District	Population	122,757	16,812	105,945	123,899	13,978	109,921	123,327	16,883	106,313	124,491	17,092	107,399	125,829	17,244	108,585	114,893	17,320	97,573	
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.93	-16.86	3.75	-0.46	20.78	-3.28	0.94	1.24	1.02	1.07	0.89	1.10	-8.69	0.44	-10.14	
Dai Tu District	Population	162,573	8,125	154,448	164,199	8,197	156,002	166,097	8,292	157,628	167,013	8,362	158,651	168,807	8,436	160,371	170,636	8,330	162,306	
	Growth Rate (%)	-	-	-	1.00	0.89	1.01	1.16	1.16	1.04	0.55	0.84	0.65	1.07	0.88	1.08	1.08	-1.26	1.21	
Phu Binh District	Population	137,482	7,751	129,731	138,760	7,987	130,773	142,087	8,075	134,012	144,048	8,500	135,548	145,596	8,576	137,020	147,174	8,114	139,060	
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.93	3.04	0.80	2.40	1.10	2.48	1.38	5.26	1.15	1.07	0.89	1.09	1.08	-5.39	1.49	
Pho Yen District	Population	134,825	12,933	121,892	135,634	13,035	122,599	137,479	13,252	124,081	139,702	13,505	126,197	141,203	13,625	127,578	142,733	13,747	128,986	
	Growth Rate (%)	-	-	-	0.60	0.79	0.58	1.36	1.66	1.21	1.62	1.91	1.71	1.07	0.89	1.09	1.08	0.90	1.10	

* Preliminary figure
 Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2008

(3) 地域内総生産 (GRDP)

バックカン省の地域内総生産は 2008 年で 9,971 億 4,600 万ドン(約 55 mil US\$)であり、2001 年から 2005 年にかけての平均成長率は 11.85%であった。一方、2006 年から 2008 年にかけての平均成長率は 10.81%であった。2008 年における地域内総生産は、農林業及び漁業が全体の 44%を占めている一方、工業及び建設業が 16%を占めている。バックカン省の工業生産高は 2008 年において 3,612 億 3,200 万ドン(約 20 mil US\$)である。製造業が最も大きな割合を占めており、2008 年で 30.83%を占めており、鉱業は 13.04%を占めている。鉱業と加工産業は工業生産高の大きなシェアを占めている。総工業生産高は 2001 年から 2005 年にかけて 29%増加している。

表2.1-5にバックカン省の地域内総生産を示す。表2.1-6と2.1-7に各地域レベルでの工業生産高とその内訳を示す。

表2.1-5 バックカン省の地域内総生産

Year	Total		Agriculture, forestry and fishery		Industry and construction		Service	
	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)
1999	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	418,772	-	262,393	-	41,077	-	115,302	-
2001	469,497	12.11	277,063	5.59	59,835	45.67	132,599	15.00
2002	525,528	11.93	293,960	6.10	81,092	35.53	150,476	13.48
2003	593,111	12.86	312,482	6.30	98,084	20.95	182,545	21.31
2004	658,627	11.05	332,335	6.35	119,960	22.30	206,332	13.03
2005	733,206	11.32	349,289	5.10	140,412	17.05	243,505	18.02
2006	804,066	9.66	363,955	4.20	154,320	9.91	285,791	17.37
2007	910,575	13.25	411,592	13.09	166,653	7.99	332,330	16.28
2008*	997,146	9.51	435,614	5.84	156,705	-5.97	404,827	21.81

* Preliminary figure; Unit: Million VND
 Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2003, 2006, 2007 and 2008

表2.1-6 バックカン省における工業生産高

Year	Total		Mining		Manufacturing		Electricity, gas and water supply		Construction	
	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	330,297	-	71,735	-	83,315	-	9,933	-	165,314	-
2006	360,314	9.09	82,988	15.69	89,008	6.83	13,897	39.91	176,478	6.75
2007	397,295	10.26	63,905	-22.99	143,141	60.82	14,278	2.74	197,813	12.09
2008	361,213	-9.08	47,099	-26.3	111,345	-22.21	14,734	3.19	188,035	-4.94

Unit: Million VND

Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2007 and 2008

表2.1-7 地域レベルでのバックカン省の工業生産高

Year	Total	Bac Kan Town	Pac Nam District	Ba Be District	Ngan Son District	Bach Thong District	Cho Don District	Cho Moi District	Na Ri District
2005	164,983	122,512	1,035	6,425	5,967	6,636	20,328	6,595	5,485
2006	185,893	120,307	1,310	8,630	8,690	8,610	22,460	8,435	7,451
2007	221,324	139,381	1,803	10,034	10,251	10,201	30,677	10,127	8,850
2008	173,178	114,099	1,036	7,268	7,425	7,387	22,218	7,335	6,410

Unit: Million VND; Note: Excluding turnover of construction sector

Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2007 and 2008

タイグエン省の地域内総生産は 2008 年で 5 兆 2,573 億万ドン(約 292 mil US\$) であり、2000 年から 2008 年にかけての平均成長率は 9.78%であった。一方、2006 年から 2008 年にかけての平均成長率は 11.69%であった。2008 年における地域内総生産は、農林業及び漁業が全体の 24%を占めている一方、工業及び建設業が 43%を占めている。タイグエン省の工業生産高は 9 兆 7,528 億 2000 万ドン(約 541 mil US\$)である。タイグエン省では 2000 年から急速に鉄鋼産業の回収が行われている。重要な役割と状態を持つ独自の産業の工業生産高は、70%以上である。2001 年から 2005 年にかけての生産高における平均成長率は 17%である。

表2.1-8にバックカン省の地域内総生産を示す。表2.1-9と2.1-10に各地域レベルでの工業生産高とその内訳を示す。

表 2.1-8 タイグエン省の地域内総生産

Year	Total		Agriculture, forestry and fishery		Industry and construction		Service	
	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)	GRDP	Growth rate (%)
1999	2,272,553	-	837,116	-	729,287	-	706,150	-
2000	2,436,606	7.22	880,857	5.23	793,110	8.75	762,639	8.00
2001	2,653,577	8.90	916,857	4.09	922,615	16.33	814,105	6.75
2002	2,895,343	9.11	956,480	4.32	1,060,556	14.95	869,307	6.78
2003	3,164,598	9.30	996,795	4.21	1,162,736	9.63	1,005,067	15.62
2004	3,449,954	9.02	1,049,346	5.27	1,289,941	10.94	1,110,667	10.51
2005	3,773,031	9.36	1,101,782	5.00	1,428,496	10.74	1,242,753	11.89
2006	4,193,460	11.14	1,146,192	4.03	1,632,166	14.26	1,415,102	13.87
2007	4,716,200	12.47	1,198,800	4.59	1,932,400	18.39	1,585,000	12.01
2008*	5,257,300	11.47	1,252,800	4.50	2,237,800	15.80	1,766,700	11.46

* Preliminary figure; Unit: Million VND

Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2004, 2007 and 2008

表2.1-9 タイグエン省における工業生産高

Year	Total		Mining		Manufacturing		Electricity, gas and water supply		Construction	
	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)	Turnover	Growth rate (%)
2004	5,194,780	-	193,816	-	3,924,145	-	365,698	-	695,148	-
2005	5,878,110	13.15	228,439	17.86	4,532,383	15.50	395,382	8.12	701,557	0.92
2006	6,660,280	13.31	265,710	16.32	5,122,868	13.03	439,034	11.04	810,323	15.50
2007	8,207,460	23.23	278,060	4.65	6,424,890	25.42	609,050	38.73	867,800	7.09
2008*	9,752,820	18.83	298,660	7.41	7,476,600	16.37	872,170	43.20	1,067,430	23.00

* Preliminary figure; Unit: Million VND

Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2007 and 2008

表 2.1-10 地域レベルでのタイグエン省の工業生産高

Year	Total	Thai Nguyen City	Song Cong Town	Dinh Hoa District	Vo Nhai District	Phu Luong District	Dong Hy District	Dai Tu District	Phu Binh District	Pho Yen District
2004	4,499,635	3,364,315	378,421	8,104	161,479	83,126	132,612	139,892	14,670	217,016
2005	5,175,597	3,801,759	460,326	9,246	185,709	97,624	149,161	163,094	15,991	292,687
2006	5,849,958	4,132,359	607,567	12,660	257,671	135,227	172,117	177,244	16,982	338,131
2007	7,339,670	5,204,430	795,420	20,230	314,100	176,260	197,010	174,890	20,270	437,060
2008*	8,685,380	5,922,700	991,850	21,970	351,750	192,560	100,970	167,310	21,830	914,440

Unit: Million VND; Note: Excluding turnover of construction sector; *Preliminary figure

Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2007 and 2008

(4) 土地利用

2008年におけるバクカン省の総面積の76%は水田、森林地帯を含む農地である。総面積の68%は森林である。農地以外の土地は総面積の12%であり、省での利用が制限されている。わずか3%のみが住宅地として利用されている。バクカン省の土地利用を表2.2-11に示す。

表 2.2-11 2008年におけるバクカン省の土地利用

Category	2008
Total land	486,841
Agricultural land	371,767
Paddy	19,180
Weed land for animal raising	871
Othre annual crop land	12,485
Perennial crop land	5,262
Forest	333,059
Othres	910
Non-agricultural land	18,582
Residential area	2,345
Others	16,237
Unused land	96,492

Unit: ha

Source: Bac Kan Statistical Yearbook 2008

2008年におけるタイグエン省の総面積の78%は森林地帯を含む農地である。農地以外の土地は総面積の12%であり、総面積の3%が住宅地として利用されている。タイグエン省の土地利用を表2.2-12に示す。

表2.1-12 2008年におけるタイグエン省の土地利用

Category	2008
Total land	353,435
Agricultural land	276,197
Paddy	43,274
Weed land for animal raising	310
Othre annual crop land	16,246
Perennial crop land	39,555
Forest	172,632
Othres	4,180
Non-agricultural land	41,463
Residential area	10,082
Others	31,381
Unused land	35,777

Unit: ha

Source: Thai Nguyen Statistical Yearbook 2008

(5) 2020年に向けた社会経済開発計画

1) 2020年に向けた社会経済開発計画の方針

バックカン省の2020年に向けた社会経済開発マスタープランは2008年に発表された。バックカン省の開発の方向性を示すと共に5年毎の開発計画を各セクター毎に示している。しかしながらその内容はタイグエン省の計画と比較すると詳細ではない。バックカン省は1997年と最近設立されたからである。

マスタープランは住民の生活水準向上のため一人当りの地域内総生産額の増加を目的としている。サービス業、観光業及び商業の発展を重視し地域内総生産に占める割合を高めることを目的とする一方で、農業の占める割合を低める計画としている。農業セクター内では畜産業に焦点を充て、その加工業の発達も計画している。非農業従事者の割合を高めることとしており、工業化を図ることにより、農業従事者が工業、サービス業に移行し所得の向上が図られることを期待している。表2.1-13に2020年に向けた社会経済開発の方針を示す。

表 2.1-13 バックカン省の2020年に向けた社会経済開発計画の方針

Category	Development Plan
Growth of GRDP*	2006 to 2010: 11.0% (Agriculture, forestry and fishery: 8.2%, Industry and construction: 11.0%, Service: 14.6%) 2011 to 2015: 13.0% per year (Agriculture, forestry and fishery: 7.0%, Industry and construction: 15.0%, Service: 17.4%) 2016 to 2020: 13.5% per year (Agriculture, forestry and fishery: 6.5%, Industry and construction: 15.0%, Service: 16.8%)
Share of GRDP	2010: Agriculture, forestry and fishery: 33.6%; Industry and construction: 22.2%; Service: 44.2% 2015: Agriculture, forestry and fishery: 23.6%; Industry and construction: 24.4%; Service: 51.9% 2020: Agriculture, forestry and fishery: 15.5%; Industry and construction: 25.2%; Service: 59.3%
GRDP per capita	2010: 600 USD 2015: 995 USD 2020: 1,841 USD
Population*	2006 to 2010: 1.12% 2011 to 2015: 1.10% 2016 to 2020: 1.08%
Percentage of urban population	2010: 19.94% of total population 2015: 27.11% of total population 2020: 37.74% of total population

* Per year

Source: Master Plan of Socio-Economic Development of Bac Kan Province until 2020

タイグエン省の2020年に向けた社会経済開発計画は2007年5月に発表された。本計画は社会経済開発の方針を示すと共に各社会経済セクターの5年毎の開発計画を示している。

タイグエン省はベトナム国北部内陸部の経済、文化、教育、医療の中心地として位置づけられている。工業及び建設業、サービス業セクターの発展に重点がおかれており、農林業及び漁業セクターの占める割合を低める計画となっている。工業の発展に応じてインフラ設備の建設及

び一人当たりの平均収入について国家水準との差の縮小を目指している。表2.1-14に2020年に向けた社会経済開発計画の方針を示す。

表2.1-14 2020年に向けたタイグエン省の社会経済開発計画

Category	Development Plan
Growth of GRDP*	2006 to 2020: 11-12% (Agriculture, forestry and fishery: 5-5.5%, Industry and construction: 13.5-14.5%, Service: 12-13%)
Share of GRDP	2010: Agriculture, forestry and fishery: 16-17%; Industry and construction: 44-45%; Service: 38-39% 2015: Agriculture, forestry and fishery: 13-14%; Industry and construction: 46-47%; Service: 39-40% 2020: Agriculture, forestry and fishery: 9-10%; Industry and construction: 47-48%; Service: 42-43%
GRDP per capita	2010: 800 USD 2015: 1,300-1,400 USD 2020: 2,200-2,300 USD
Population*	2006 to 2020: 0.9% (natural population growth: 0.8 -0.82%; immigration growth: 0.08-0.1%)
Percentage of urban population	2010: 35% of total population 2020: 45% of total population

* Per year

Source: Social-Economic Development Master Plan in Thai Nguyen Province toward 2020

2) 工業セクター

バクカン省は鉱山開発を進め迅速な工業の発展を目指している。将来的には高品質の製品の製造及びハイテク工業の招致を図ろうとしている。2006年から2010年の間、インフラ開発への投資を受けるようになったが、十分ではない。表2.1-15にバクカン省での工業生産における開発目標を示す。産業は依然として鉱物採掘と加工に依存する。工業と建設部門では、前期と比較して低い成長率を示す。その生産高は1997年から2000年では29.03%、2005年から2005年では28.86%の成長率であった。しかしながら、鉱物採掘と加工産業は2006年から2010年において14.05%と高く貢献する。

表2.1-15 バクカン省における工業生産高の目標

Category	Growth of Turnover (per year)
Overall industrial sector	2006 to 2010: 14.05% 2011 to 2015: 18.40% 2016 to 2020: 18.90%
Mining	2006 to 2010: 9.63% 2011 to 2015: 19.00% 2016 to 2020: 17.00%
Mineral processing	2006 to 2010: 18.30% 2011 to 2015: 18.00% 2016 to 2020: 20.00%
Electricity and water	2006 to 2010: 9.22% 2011 to 2015: 10.77% 2016 to 2020: 10.57%

Source: Master Plan of Socio-economic Development of Bac Kan Province until 2020

タイグエン省は主要業種の強化、新業種の形成、輸出の増加、民間資本の割合の改善といった施策により急速な工業の発展を図ろうとしている。計画によると、工業セクターの成長目標値は2006年から2010年にかけて16.5-17.0%、2011年から2020年にかけて12.5-13.5%となっている。工業団地 (IPs) の面で、タイグエンは既存のIP、ソングコンIP、そして様々なIPを展開する計画をしている。表2.1-16に主な業種の開発目標を示す。

表2.1-16 タイグエン省の主な工業の開発目標

Category	Development Targets
Growth of GRDP of industry and construction sector	2006 to 2020: 13.5 -14.5% per year
Overall industrial sector	2006 to 2010: 16.5-17% per year 2011 to 2020: 12.5-13.5% per year
Iron and steel	2006 to 2010: 16-17% per year 2011 to 2020: 14 -15% per year
Mechaninery	To meet basic demand for agricultural machinery and equipment as well as domestic market, to produce machinery for mining, mineral processing, iron and steel industry
Mining and mineral processing	2006 to 2010: 13.5-14.5% per year 2011 to 2020: 13-14% per year
Construction material	2006 to 2010: 17-18% per year 2011 to 2020: 16-17% per year
Textile and tanning	2006 to 2010: over 15% per year 2011 to 2020: 16% per year
Food processing	2006 to 2010: over 16.5% per year 2011 to 2020: 22% per year

Source: Social-economic Development Master Plan in Thai Nguyen Province toward 2020

2.2 カウ川の自然状況

(1) 地形

カウ川流域はベトナム北部を代表する流域の一つである。カウ川は、バクカン省のVan On山を水源とし、Pha Lai省のThai Binh川に流下する。河川流域は、バクカン省、タイグエン省、ピンフック省、ハイズオン省、バックニン省及びバックザン省に関わる。カウ川の延長は288 kmであり、流域面積は6,030 km² (支流を含めると10,530 km²)である。主な支流はCho Chu川(流域面積437 km²)、Nghinh Tuong川 (465 km²)、Du川(361 km²)、Cong川(957 km²)及びCa Lo川(88 km²)¹である。

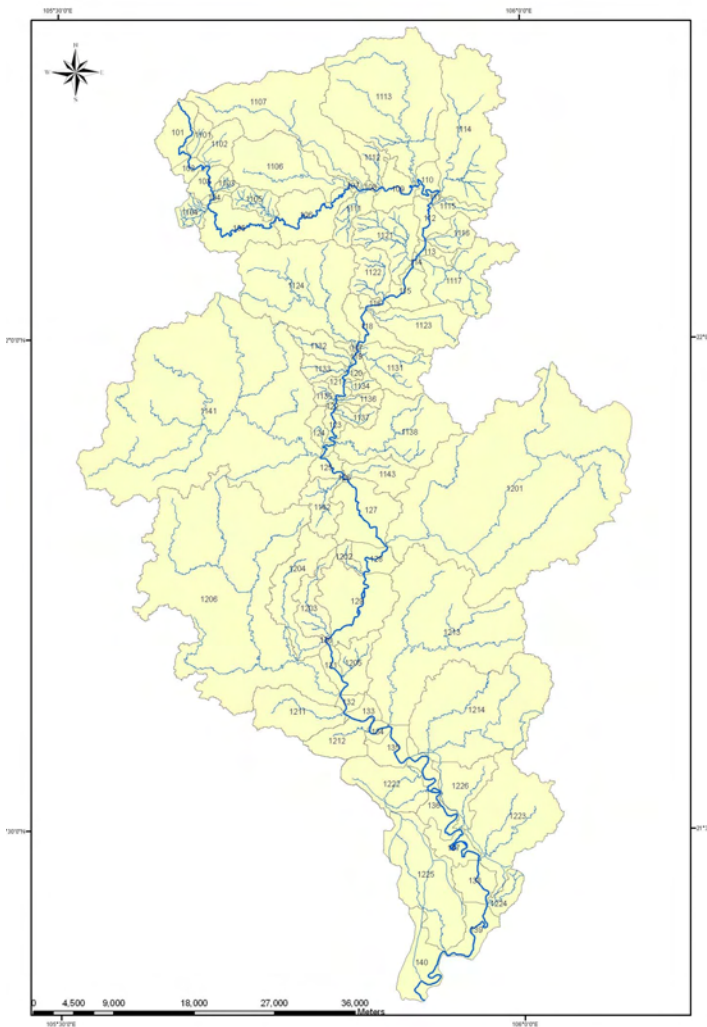
(2) 水文及び気象

流域は熱帯気候に属し。年平均気温は約18 である。年間平均降水量は地域によって1,500 mmから2,700 mm程度である。最大降水量はTam Dao地区でみられた3,000 mmである。雨季は5月から10月、乾季は11月から4月である。雨季に年間の80-85%の降水がみられる。年間流量は約4.2 × 10⁹ m³ (平均133m³/秒)であり、Cong川がその19.8%、Ca Lo 川が19.5%を占める。

(3) モデルエリアにおけるカウ川のシステム

モデル流域は、カウ川流域のうち、源流であるバクカン省のバンオン山から、コン川との合流地点までを包含している。カウ川の延長は約 230km、流域面積 3500km² である。対象地域の流域を図 2.2-1 に示す。主な支川には、チョチュ川、ギントン川、ドゥ川がある。汚濁負荷解析のため、流域コードを小流域毎に下図の通り設定した

¹ カウ川流域景観・生態系・環境の保全及び持続的発展に関わるマスタープラン



Source: JICA Study Team

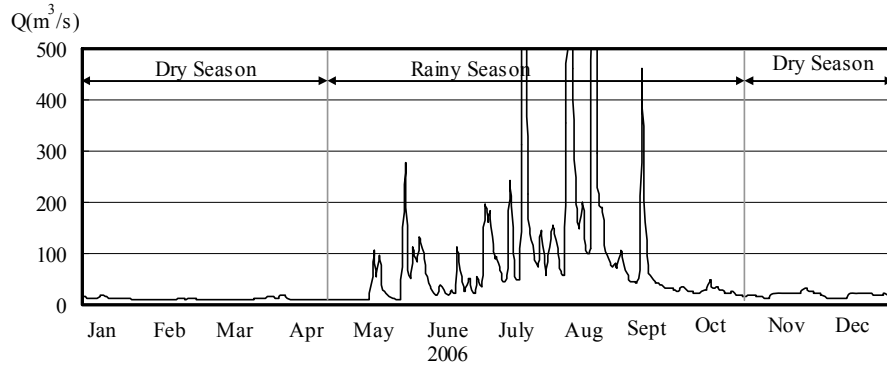
図 2.2-1 モデルエリアにおけるカウ川のシステム

River Basin Code	River Name
1101	Suối Nà Càng
1102	Suối Nà Kê
1103	Khuổi Phây
1104	Khuổi Vác
1105	Khuổi Vái
1106	Suối Bản Chùng
1107	Nậm Cát
1111	Na Nang
1112	Khuổi Thuon
1113	Suối Nà Cù
1114	Suối Nà Cát
1115	Khuổi Lung
1116	Nậm Đất
1117	Khuổi Đeng
1121	Suối Bản Rao
1122	Suối Tát mèn
1123	Khuổi Thêu
1124	Khuổi Pen
1131	Suối Khuổi Thuồng
1132	Khuổi Thi
1133	Khuổi Lắc
1134	Suối Pe Pây
1135	Khuổi Táo
1136	Khuổi Tai
1137	Khuổi Trảng
1138	Suối Nhĩ Cà
1141	Sông Cho Chu
1142	Suoi Cua Khe
1143	Suối Nà Làng
1201	Suối Cái
1202	Suối Khe Gia
1203	Suối Đông Tâm
1204	Suối Cầu Dạt
1205	Suối Cầu Mơn
1206	Sông Đu
1211	Suối Lang Ngo
1212	Sông Mỏ Bạch
1213	Suối Đèo Khê
1214	Sông Ngòi Rừng
1221	Sông Xam Lan
1222	Sông Vó Ngựa
1223	Kênh Giữa
1231	Sông Công
1232	Sông Màng

Note: River basin codes were set by JICA Study Team for pollution load analysis.

(4) 河川流量

カウ川には、3箇所の流量観測所がある。それらは、Thac Rieng (1981年より観測)、Thac Bui (1996年より観測)、及びGia Bay (1997年より観測)である。Gia Bay観測所における流量は、乾季の4月から11月にかけては比較的安定しているが、雨季の5月から10月にかけては変動が激しい。これは降雨パターン特性が原因である。流域変化の中での年間降雨量は1,500 mmから2,700 mmである。雨季では80から85%の降雨量が記録されている。



Source: DWRM/VEA

図2.2-2 Gia Bay観測所での流量観測記録（2006年）

2.3 水利用の状況

(1) 取水ライセンス

カウ川流域の水利用に関する情報については、PPC、DONRE、統計局等から入手した。カウ川モデルエリアの表流水の取水ライセンスは下表に示すとおりで、バクカン省では3ライセンス、タイグエン省では14ライセンスが発行されている。

表 2.3-1 表流水の取水ライセンスのリスト

No	Production/Processing Establishments	Location (Province/ City)	Quantities of Intake water
1	Bac Kan Water Supply and Drainage Company	Bac Kan	73,000 m ³ /year
2	Bac Kan Water Supply and Drainage Company	Bac Kan	109,500 m ³ /year
3	Bac Kan Water Supply and Drainage Company	Bac Kan	182,500 m ³ /year
4	Ban Tich joint-stock Enterprise, Thai Nguyen Branch	Thai Nguyen province	346,750 m ³ /year
5	Phan Me Coal Mine	Phu Thuong district, Thai Nguyen province	47,450 m ³ /year
6	Gia Sang Metal Co. Ltd Company	Thai Nguyen province	22,000 m ³ /year
7	Trai Cau Iron Mine	Dong Hy district, Thai Nguyen province	292,000m ³ /year
8	La Hien Cement Plant	Vo Nhai district, Thai Nguyen province	164,250 m ³ /year
9	Cao Ngan thermo-electric Plant	Thai Nguyen province	3,766,800m ³ /year
10	Hoang Van Thu Paper Plant	Dinh Hoa district, Thai Nguyen province	116,800 m ³ /year
11	Truong Xuan Paper Co. Ltd Company	Yen Pho district, Thai Nguyen province	not confirmed
12	Khanh Hoa-one member Coal Co. Ltd Company	Thai Nguyen province	25,550m ³ /year
13	Thai Nguyen nonferrous metal-one member Co.Ltd Company	Phu Xa, Thai Nguyen province	14,800m ³ /year
14	Thai Nguyen Cast Iron Company	Thai Nguyen province	22,995,000m ³ /year
15	Gia Sang Metal Co. Ltd Company	Thai Nguyen province	12,045 m ³ /year
16	Thai Nguyen Mineral Processing joint-venture Company	Thai Nguyen province	1,752,000 m ³ /year
17	Thai Nguyen paper joint-stock Company	Tan Long district, Thai Nguyen province	18,250 m ³ /year

Source: Thai Nguyen DARD

(2) 水利用及び水需要量

1) 生活用水需要量（表流水）

現時点では、タイグエン市及びコン川町が合計30,000 m³/日²の規模の水処理プラントを有しており、そのうちタイグエン市のプラントは、処理容量が20,000 m³/日でTích Luống郡

² タイグエン省ウェブサイト http://www.thainguyen.gov.vn/eg/Index.asp?c=73&KT=2&id_gioithieu=490

(District) に位置する。DARD職員へのヒアリングによると、現時点でのタイグエン市及びコン川町の生活用水需要量は20,000 m³/日である。

生活用水需要（表流水）の推定式は、以下のとおりである。

(生活用水需要)

$$= (\text{エリア人口}) \times (\text{普及率}) \times (\text{一人当りの水消費量}) / (1 - \text{漏水率})$$

タイグエン市及びコン川町について、人口約291,600人、水道普及率58.5%、一人当たりの水消費量約80 リットル/人/日、漏水率約30%とすると、同エリアの水需要は20,000 m³/日 (0.23 m³/s) と推定される。

*: タイグエン省統計年鑑より推定

**： 参考 167 リットル/人/日、NRW67%、ホーチミン市、2001年 (source: ADB Website, City Water Supply Indicators)
125 リットル/人/日、NRW30%、全国平均、2004年 (source: South East Asian Water Utilities Network Website)

2) 工業用水需要量

関連調査及び再委託調査の情報によると、16箇所取水ライセンスが発行されており、工業用水総需要量は、5.3 m³/sである。

3) 農業用水需要量

カウ川における主要な水利用は灌漑であり、カウ川モデルエリアにおいては、Cau River 灌漑システムとLower Nui Coc灌漑システムの2つの大規模灌漑システムがある。

カウ川モデルエリアにおける耕作パターンは下図に示すとおりで、水利用においては、整地、発根期、出穂期に多くの水が必要となる。

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
First Paddy												
Second Paddy												

source: Thai Nguyen DARD

図 2.3-1 カウ川モデルエリアにおける耕作パターン

カウ川灌漑システムは、フランスにより、1922年に設計・建設が始まり1936年に完成した。灌漑エリアは、Phu Binh郡（タイグエン市）、Tan Yen郡、Viet Yen郡、Hiep Hoa郡とBac Giang町（Bac Giang省）の28,000 haを対象にしており、春作として23,640 ha、夏作として27,900 haを耕作している。

用水量は、灌漑用水路への取水を行っているDa Gan堰で管理されており、Thac Huong堰周辺の農民へのヒアリングによると、1～3月の期間は、Thac Huong堰からカウ川へ越流せずに、灌漑用水路へ廻っている。この状況は、2009年2月の現地踏査及びタイグエン省DARD職員へのヒアリングにおいても確認されている。カウ川灌漑システムの灌漑用水需要量と不足量は、表2.3-2に示すとおりである。

表 2.3-2 カウ川灌漑システムにおける灌漑用水需要量及び不足量

	Month											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Discharge in Gia Bay	12.3	12.6	12.4	12.5	49.3	90.7	162	154	105	38.7	20.9	14.5
Irrigation Water Demand (m ³ /s)	21.96	21.96	21.96	18.26	20.16	28.5	20.16	20.16	20.16	24.23	32.6	28
Deficit (m ³ /s)	9.66	9.36	9.56	5.76	-	-	-	-	-	-	11.7	13.5
No. of days for supplying irrigation water	31	28	16	15	-	-	-	-	-	-	14	25

Source: Thai Nguyen DARD

上表のとおり1～3月におけるカウ川灌漑システムの灌漑用水需要量は約22 m³/sである。

さらに、カウ川灌漑システムに加えて、Nui Coc貯水池の下流のカウ川とコン川の間に位置する灌漑エリアをカバーするLower Nui Coc灌漑システムがある。同灌漑システムは、設計上は12,000 haをカバーできるが、現在のところ春作として6,360 ha、夏作として9,800 haが耕作されており、乾季5ヶ月（12～5月）におけるLower Nui Coc灌漑システムの水需要量の総量は、6,200万m³である。

現地踏査結果から、主要用水路であるKenh Chinh用水路の最大容量は約20 m³/sであることが確認されたことから、Nui Coc貯水池からLower Nui Coc灌漑システムへの最大放流量は20 m³/sであると推定される。

(3) 排水量

1) 生活排水量及び工業排水量

生活排水量及び工業排水量は、河川及び貯水池からの取水量の約70%で、残りの30%は消費されたと推定した。

2) 灌漑排水量

灌漑排水量は、灌漑用水の90%が河川に還元されると推定した。

3) 地下水由来の生活排水量

タイグエン市及びコン川町以外のバクカン省及びタイグエン省では、生活用水は主に地下水から取水しており、地下水由来の生活用水の70%が河川へ排水されると推定した。推計式は以下に示すとおりである。

(地下水由来の生活排水量)

$$= (\text{エリア人口}) \times (\text{普及率}) \times (\text{一人当りの水消費量}) \times 70\%$$

バクカン市及びタイグエン省の関連市における地下水由来の生活排水量は表2.3-3に示すとおりである。

表 2.3-3 地下水由来の生活排水量

	Population (people)	Service coverage (%)	Per Capita Consumption (Lpcd)	Domestic Water Use Volume (m ³ /s)	Domestic Water Discharge Volume	
					(m ³ /s)	
Bac Kan	Bac Kan	21,866	100.0%	80	0.02	0.01
Thai Nguyen	Thai Nguyen city	242,523	41.5%	80	0.09	0.07
	Song Cong	49,181	41.5%	80	0.02	0.01
	Dinh Hoa	89,637	100.0%	80	0.08	0.06
	Vo Nhai	63,992	100.0%	80	0.06	0.04
	Phu Luong	106,360	100.0%	80	0.10	0.07
	Dong Hy	124,842	100.0%	80	0.12	0.08
	Phu Binh	144,505	100.0%	80	0.13	0.09
Total	-	842,906	-	-	0.62	0.44

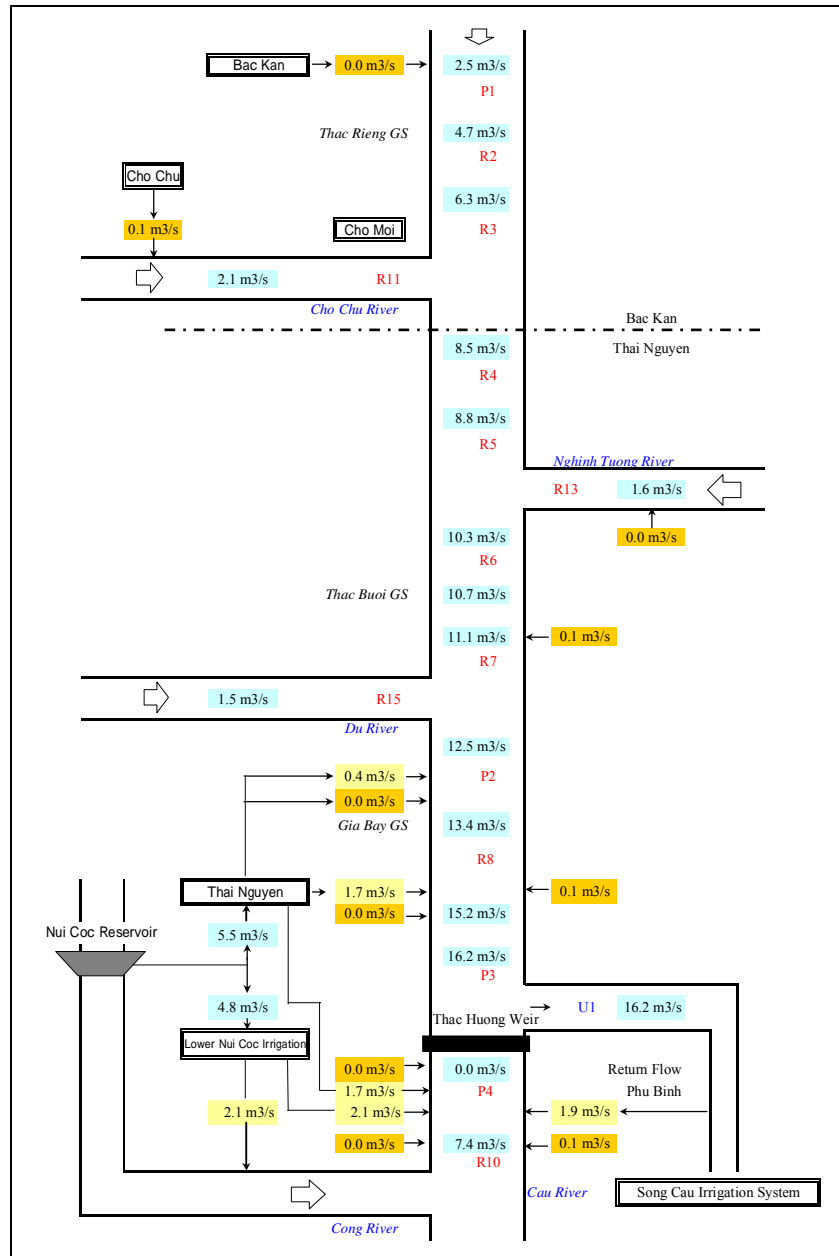
Source: Bac Kan and Thai Nguyen DONRE

(4) 水収支の検討

生活用水、工業用水、灌漑用水の需要量と流域内の利水システムであるNui Coc貯水池、Thac Huong堰、河川流量観測結果から、水収支の検討を行った。図2.2.-2に示すとおり、乾季と雨季では流量が異なることから、水利用と水収支の検討は、ケース1として乾季（2月）、ケース2として雨季（6月）の2ケースで実施した。

ケース1は、1998～2007年2月の月平均流量で、この値は年間流量の上位73%に相当し、年間で最も低い時期であると想定され、ケース2は、同期間の6月の月平均流量で、この値は年間流量の上位13%に相当し、雨季を代表する月であると想定される。

水収支の検討結果（ケース1）は、図2.3-2に示すとおりである。



Source: prepared by JICA Study Team

図 2.3-2 カウ川モデル水域の水収支スキーム
(2月、1998年～2007年の平均値)

2.4 河川の水質

(1) 2007年におけるモニタリング結果

2007年7月のカウ川の水質を表2.4-1に示す。BODの測定値は4.0mg/Lであり表流水質基準(QCVN 08: 2008/BTNMT)のA-1クラスを超えているが、上流部からバクカン市にかけてはタイグエン市周辺と比較すると水質の状況は比較的良い。Gia Bay橋付近ではBODが19.2mg/L、CODが42.7mg/Lとなっている。

表2.4-1 カウ川のモデル水域の水質

Parameter	Monitoring Point												
	Bac Kan *1							Thai Nguyen *2					
	NM1	NM11	NM12	NM14	NM16	NM17	NM18	SCA 1-1	SCA 1-2	SCA 1-3	SCA 1-4	SCA 1-5	SCA 1-6
BOD5	4.3	5.2	4.9	4.8	5.4	6.0	6.5	10.4	5.4	12.6	19.2	11.0	16.2
COD	8.6	9.0	8.2	8.0	9.0	10.5	12.0	21.1	10.0	29.0	42.7	21.6	26.4
SS	34.6	47.7	44.0	60.3	50.1	52.0	63.7	16.0	28.1	49.2	14.2	29.4	13.2

Unit: mg/l

*1: Monitoring period is 27th to 29th July 2007; Source: Monitoring results of Bac Kan DONRE

*2: 75% value; Source: Monitoring conducted by Bac Kan and Thai Nguyen DONRE

Note: NM1: Pha Brige in Bac Kan Town; NM11: End of Bac Kan Town; NM12: Phuong vien Commune, Cho Don District; NM14: Cho Don District; NM16: Nong Ha commune, Cho Moi District; NM17: Thanh Binh Commune, Cho Moi District; NM18: Cho Moi Town, Cho Moi District; SCA 1-1: Van Lang; SCA 1-2: Hoa Binh; SCA 1-3: Son Cam; SCA 1-4: Gia Bay Bridge; SCA 1-5: Huong Waterfall Damp; SCA 1-6: May Bridge

(2) 2008年におけるモニタリング結果

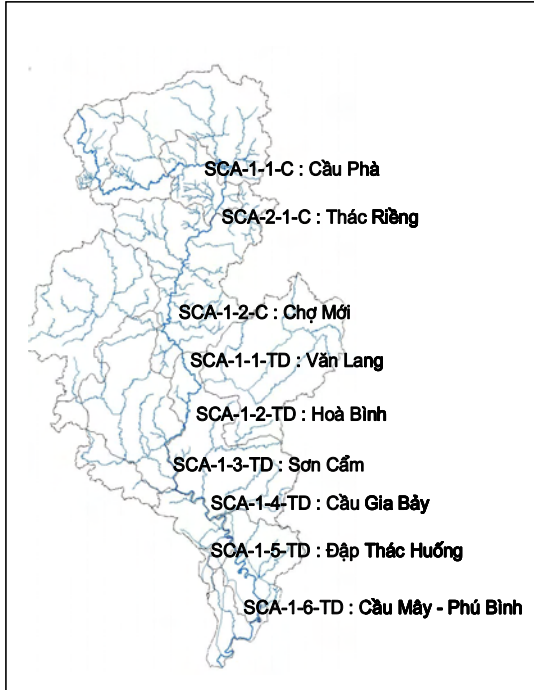
図 2.4-1 に示すとおり、カウ川本流の代表的なモニタリング地点において、CEM/VEA およびタイグエン DONRE は表流水の水質モニタリングを実施している。2008 年におけるモニタリング結果を以下に示す。

1) BOD, COD), and SS

BOD, COD, SSの75%値の平均値を図2.4-2に示す。対象地域の上流から下流にかけて、BODとCODのモニタリング結果は、似た傾向を示している。上流域にあるバクカン市内(SCA-1-1-C)からチョモイ(SCA-1-2-C)にかけての水質のレベルは、QCVN 08:2008/BTNMTのA-1クラスの基準値を満足しているのに対し、チョモイからホアビン(SCA-1-2-TD)にかけて、水質のレベルはQCVN 08:2008/BTNMTにおけるA-2クラスまで低下する。モデル流域の下流域の水質は生活排水や工業排水の影響を受け、上流域の水質に比べ極端に劣化し、幾つかの地点でA-2基準を満足できない。SSはBOD、CODとは異なる傾向を示し、下流域のSS濃度が、上流域のSS濃度を常に上回るわけではない。

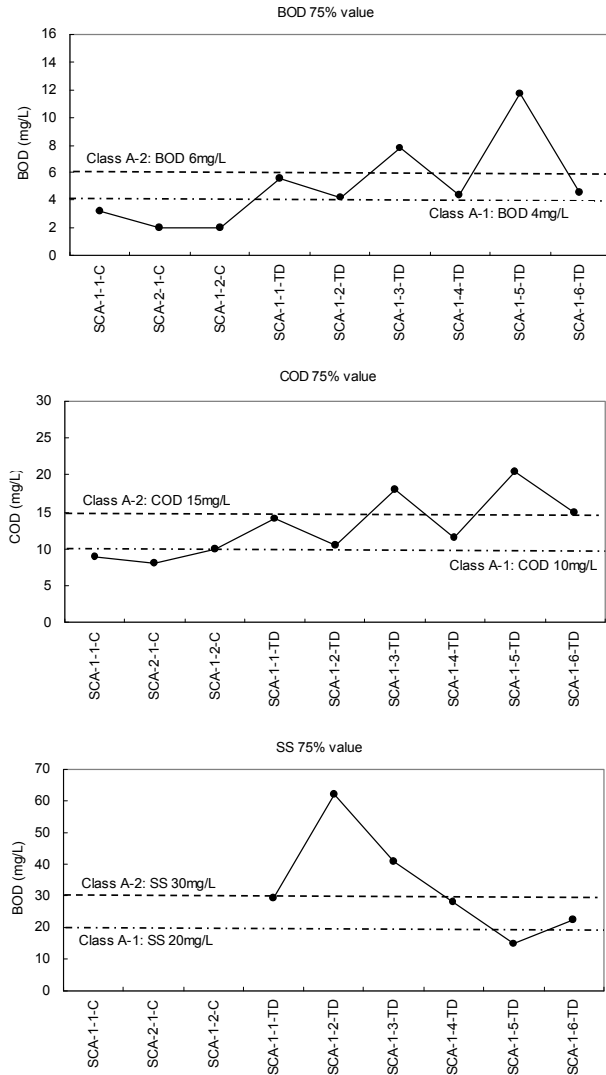
2) 重金属

2008 年の代表的なモニタリング地点における重金属の平均濃度を表 2.4-2 に示す。モニタリング結果を QCVN 08:2008/BTNMT における A-2 クラスの基準と比較すると、対象地域の下流部で鉛、カドミウムなど幾つかの有害重金属の結果が基準値を超過している。



Note: “C” means CEM/VEA’s points. “TD” means “Thai Nguyen DONRE’s points.

図 2.4-1 モニタリング地点



Note: At the SCA-1-1-C, 2-1-C, and 1-2-C, SS did not measure in 2008.

Source: CEM/VEA, Thai Nguyen DONRE

図 2.4-2 2008 年における BOD, COD 及び SS のモニタリング結果

表 2.4-2 2008年における重金属のモニタリング結果

Sampling Point	Fe	Pb	Cr ⁶⁺	Zn	As	Hg	Cd	Cu
Class A-2 standards y QCVN 08:2008/BT/TMT	1	0.02	0.02	1.0	0.02	0.001	0.005	0.2
Cầu Phà	1.4	n.d.			0.000	n.d.	0.0002	
Thác Riêng	0.9	n.d.			0.000	n.d.	0.0002	
Chợ Mới	1.0	n.d.			0.000	n.d.	0.0002	
Chợ Chu-Định Hoà	1.3	0.01		0.02	0.006		0.0007	
Văn Lang	1.4	0.01	0.003	0.02	0.005	0.0010	0.0010	0.008
Suối Nghinh Tường	0.3	0.01	0.005	0.02	0.009	0.0010	0.0013	0.006
Hoà Bình	0.9	0.02	0.001	0.02	0.006	0.0010	0.0008	0.009
Phục Linh	1.9	0.01	0.004	0.03	0.025	0.0010	0.0007	0.031
Giang tiên (sông Đu)	1.4	0.01	0.011	0.02	0.013	0.0010	0.0010	0.091
Sơn Cẩm	1.1	0.01	0.002	0.02	0.006	0.0010	0.0007	0.011
Suối Phương Hoàng	0.4	0.01		0.02	0.006		0.0011	
Sông Cầu - Sau điểm xả suối Phương Hoàng	0.4	0.02		0.02	0.005		0.0010	
Suối tiếp nhận nước thải khu dân cư phường Hoàng Văn Thụ	0.4	0.01		0.02	0.008		0.0014	
Cầu Gia Bảy	0.8	0.01	0.012	0.03	0.010		0.0048	0.005
Linh Nham	0.5	0.01		0.03	0.005		0.0014	

Sampling Point	Fe	Pb	Cr ⁶⁺	Zn	As	Hg	Cd	Cu
Class A-2 standards y QCVN 08:2008/BT/TMT	1	0.02	0.02	1.0	0.02	0.001	0.005	0.2
Sông Cầu - Sau cửa xả suối Linh Nham	0.3	0.01		0.02	0.006		0.0010	
Suối Xương Rồng (Trước khi đổ ra sông Cầu)	0.8	0.02		0.05	0.007		0.0010	
Sông Cầu - Sau điểm xả suối Xương Rồng	0.5	0.03		0.35	0.007		0.0009	
Suối Loàng (Trước khi đổ ra sông Cầu)	1.1	0.03		0.28	0.018		0.0068	
Sông Cầu - Sau cửa xả Suối Loàng	0.5	0.02		0.02	0.006		0.0023	
Đập Thác Huống	0.5	0.02	0.006	0.03	0.007	0.0010	0.0035	0.017
Suối Thác Lạc-Trại Cau	1.2	0.01	0.005	0.02	0.007	0.0010	0.0020	
Suối Cam Giá (Trước khi đổ ra sông Cầu)	0.7	0.35	0.033	2.74	0.006	0.0010	0.0098	0.036
Sông Cầu - Sau cửa xả suối Cam Giá	0.9	0.19	0.019	0.69	0.007	0.0010	0.0033	0.029
Suối Phố Hương	0.9	0.02		0.02	0.006			
Sau điểm xả suối Phố Hương	0.7	0.03		0.22	0.007		0.0014	
Cầu Máy - Phú Bình	0.9	0.01	0.002	0.02	0.006	0.0010	0.0012	0.014
Suối Văn Dương - Cửa xả trước khi đổ ra Sông Công	1.4	0.01	0.012	0.13	0.007	0.0010	0.0037	0.015
Sông Công - Sau điểm xả của suối Văn Dương	0.8	0.02	0.003	0.04	0.008	0.0010	0.0016	0.025

Note: "n.d." means that the heavy metal was not detected. "---" means that there is no data at the sampling point.
Highlighted values are not satisfied with surface water quality standard Class A-2 of QCVN 08:2008/BTNMT.

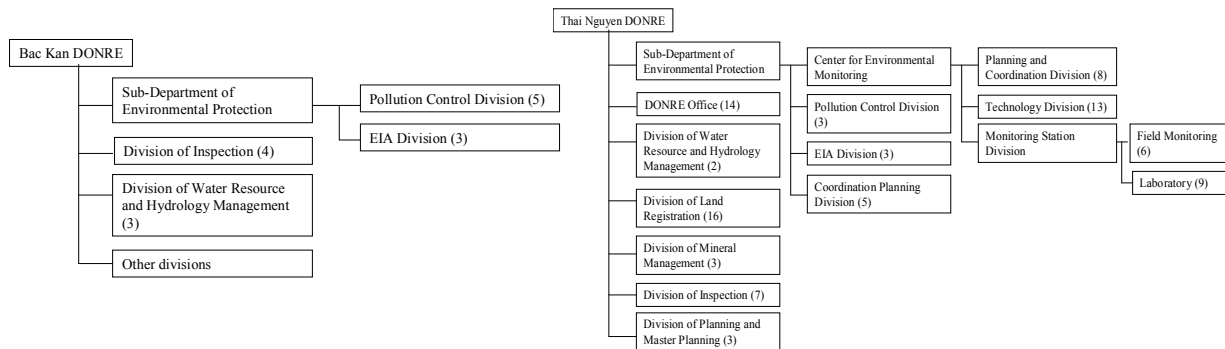
Source: prepared by JICA Study Team

2.5 水環境管理活動

2.5.1 行政の状況

(1) 地方省レベル

地方省レベルで環境管理を担当する行政組織は、PPC 所属の天然資源環境部 (DONRE) である。バックカン DONRE およびタイグエン DONRE の組織構造を図 2.5-1 に示す。環境保護局やインスペクション課が、主に汚濁源管理を担当する。また、タイグエン DONRE のみが、独自のラボを保有している。



Source: Bac Kan DONRE and Thai Nguyen DONRE

図 2.5-1 バックカン DONRE, タイグエン DONRE の組織構造

(2) 郡(ディストリクトレベル)

郡レベルでは、表 2.5-1 に示すとおりバックカン省には 8 つ、タイグエン省には 9 つの市や町を含む行政区がある。各行政区の天然資源環境部 (郡 DONRE) は、環境管理の責任がある。郡 DONRE には、配置されている職員の数は一か数人である。

表 2.5-1 バックカンおよびタイグエンのディストリクト

Bac Kan		Thai Nguyen	
Capital	Bac Kan Town	Capital	Thai Nguyen City
District	Pac Nam	Town	Song Cong Town
	Ba Be	District	Dinh Hoa
	Ngan Son		Vo Nhai
	Back Thong		Phu Luong
	Cho Don		Dong Hy
	Cho Moi		Dai Tu
	Na Ri		Phu Binh
			Pho Yen

Source: Bac Kan Statistical Year Book 2008, Thai Nguyen Statistical Year Book 2008

2.5.2 モデルエリアでの水環境管理活動

(1) 環境影響評価(EIA)

地方省レベルでは、DONRE は彼らの管理下にある企業の EIA および EPP の承認を担当する。しかし、環境面の承認を受けずに操業している企業も存在する。2008 年に VEA により実施された調査によると、バクカン省では 10 のうち 3 の企業が、タイグエン省では 37 のうち 7 の企業が EIA および EPP の承認を受けずに操業していた。EPP 承認に関しては、2009 年 9 月にバクカンで 2 社が EPP の承認待ちの状態、タイグエンではただ 1 社が承認を得た状態であった。

比較的小規模な企業における EPC 登録に関しては、ディストリクト DONRE が評価する責任を持っている。さらに、ディストリクト DONRE は、彼らの管理下において EPP を評価する責任がある。しかし、情報不足で現状を十分把握することが難しいが、多くの企業が EPC 登録や EPP 承認を取得していないものとみられる。例えば、2009 年においてバクカン市には 153 のプロジェクトが存在するが、バクカン市の DONRE は 2009 年 6 月時点で 8 個しか登録していない。

(2) セルフモニタリングレポート

EIA や EPP の承認を受けた企業は省の DONRE に対しセルフモニタリングレポートを提出する義務がある。しかし、多くの企業でこれは守られていない。2009 年において、バクカン DONRE は EIA 承認した 5 社のうち 2 社からしかセルフモニタリングレポートを受け取っていないし、タイグエン DONRE についても、8 月時点で EIA 承認を受けた 59 社のうち 23 社からしかレポートを受け取っていない。

(3) 環境インスペクションおよび検査

バクカン DONRE では、4 人のスタッフを有するインスペクション課が、インスペクションの主な責任を負っている。同課は、第 1 期 (1 月から 6 月) 用、第 2 期 (7 月 ~ 12 月) 用、計 2 本の詳細なインスペクション計画を準備する。インスペクションを行う施設は、平均で年 30-40 施設程度である。2009 年において、バクカン DONRE は、第 1 期に 16 企業のインスペクションを行い、第 2 期に 16,7 企業のインスペクションを行う予定である。表 2.5-2 に 2009 年におけるバクカン DONRE のインスペクション計画を示す。

表2.5-2 2009年におけるバクカンDONREのインスペクション計画

Responsible Body	Period	Number of Target Enterprises	Category of Enterprises	Sampling of Wastewater
Division of Inspection	First period (from January to June) *	16	Mining:6; Paper/Wood:3; Metal:2; Hospital: 2; Food: 1; Industrial zone: 1; Other: 1	No
	Second period (from July to December)	To be prepared	To be prepared	No
Total		Around 30-40	-	-

* Inspection was finished in July 2009; Source: Bac Kan DONRE (Complied by JICA Study Team)

Source: Thai Nguyen DONRE

バクカン DONRE は通常、定期インスペクションでは、まったく試料採取を行わない。彼らが試料を採取するのは、重大な違反や、住民からの苦情に対応した追加インスペクションのときだけである。バクカン DONRE は、試料採取に当たり、コンサルタントを雇用する。バクカン DONRE は、環境警察と協力し事前通告なしのインスペクションを実施することができ、その際の環境警察との協力は、違反行為を摘発する上で、非常に効果的である。2008 年に、バクカン DONRE は、環境警察と協力して 4、5 回インスペクションを実施した。

タイグエン DONRE では、インスペクション課と汚染管理課が協力してインスペクション活動を実施している。タングエン DONRE は毎年、工業団地 (IP) 内の企業を含む平均 60-70 施設に対してインスペクションを行っている。インスペクション課は毎年、その 60-70 施設の中でも特に深刻な汚染を出している約 10 施設についてインスペクションを行う。インスペクション課と汚染管理課は毎年会議を開き情報交換等しながら、計画を準備している。表 2.5-3 に示すとおり、2009 年にはインスペクション課は 69 社、汚染管理課は 4 社に対しインスペクションを行った。

表2.5-3 2009年におけるタイグエンDONREのインスペクション計画

Responsible Body	Nos. of Target Enterprises	Category of Enterprises	Sampling of Wastewater
Division of Inspection	4	Construction: 2; Food: 1; Electricity: 1	No information
Pollution Control Division	69	Metal:12; Hospital:10; Construction:8; Mining:7; Food: 6; Livestock: 4; Cement:3; Paper:3; Automobile:2; Brick:2; Trade:1; Precious stone:1; Transportation:1; Handicraft:1; Machinery:1; Battery:1; Others: 6	Wastewater is taken at all of facilities
Total	73	-	-

Source: Thai Nguyen DONRE (Complied by JICA Study Team)

汚染管理課のインスペクションでは、インスペクションした全ての工場において、タイグエンDONREの環境モニタリングセンターが排水サンプリングを行っており、その際の分析項目はSS、BOD、COD、重金属、油分などである。場合によって、タイグエンDONREはタイグエン省の環境警察にインスペクションへの参加を要求する。タイグエンDONREが環境警察と共同のインスペクションを実施するときは、事前通告なしのインスペクションが可能である。2008年から現在まで、タイグエンDONREは環境警察とともに100回のインスペクションを行っている。

ディストリクトDONREは、管理下にあるEPC登録やEPP承認を取得した企業に対しインスペクションを行う義務があるものの、実際には定期的なインスペクションを行っていない。例えば、ソンコン市DONREは、住民が環境について苦情を発したとき、またはタイグエンDONREが率先してインスペクションを実施するときのみ対応する。2008年にソンコン市DONREは、まったく企業へのインスペクションを行わなかったが、2009年に入り8月までに2社に対しインスペクションを行った。

(4) 行政処置

バクカンDONREは2008年に3,4企業に対し警告を発し、10企業から罰金を徴収した。徴収した罰金の総額は70百万ドン(3,900 US\$)である。2008年に業務停止させた事例はなかったが、2009年に入り金鉞山の業務を停止させた。そのEIA報告書は完成しておらず、排水の水質は基準値を満足していなかった。バクカンDONREは企業による排水対策をモニターし、次の必要な対応を判断するPPCに進捗を報告している。

タイグエンDONREは2008年にインスペクションを行った全ての工場(約70社)に対し警告を発し、24社から罰金を徴収した。表2.5-4に示すとおり、徴収した罰金の総額は262百万ドン(14,600 US\$)である。違反を繰り返す場合、タイグエンDONREは業務停止や閉鎖といった強い姿勢で対応することがある。しかしながら、これまで閉鎖に至った企業は2社のみである。

表2.5-4 2008年におけるタイグエンDONREの徴収金額

Date	Sector of Enterprise	Fine
Mar.	Individual	5,000,000
Apr.	Individual	5,000,000
	Metal	2,000,000
	Mining	12,000,000
May	Individual	5,000,000
	Metal	10,000,000
	Construction	31,000,000
	Trade	10,000,000
Jun.	Individual	5,000,000
	Not clear	17,500,000
	Trade	11,500,000
	Steel and iron	3,000,000
Aug.	Concrete	2,000,000
Sep.	Construction	30,000,000
Oct.	Metal	10,000,000
	Mining	10,000,000
	Machinery	18,000,000
	Medical equipment	19,000,000
	Not clear	14,000,000
	Mining	12,000,000
	Construction	8,300,000
	Beer	600,000
	Nov.	Not clear
	Paper	13,000,000
Total 24 enterprises		Total of 261,900,000VND

Source: Thai Nguyen DONRE (complied by JICA Study Team)

一方で、ディストリクト DONRE にとって定期的にインスペクションを行うことは困難である。結果として、彼らはほとんど警告を発しないし、違反行為に対する罰金徴収も行っていない。例えば、ソンコン市 DONRE は、警告や罰金徴収を行ったことがない。ディストリクト DONRE の管理下にある企業は比較的小規模であり、そのためディストリクト DONRE は、警告や罰金徴収よりも指導を行う傾向にある。

(5) 工場からの環境保護費

バクカン DONRE において EIA 課が工場からの環境保護費について管理を担当し、2004 年以来徴収をしてきた。表 2.5-5 に示すとおり、2008 年にその費用を支払った企業は 4 社のみであり、費用の合計は 26 百万ドン(1,400 US\$)であった。2009 年では、今までのところ 4 社が支払っている。

表2.5-5 バクカン省において工場から集めた環境保護費総額

Year	Yearly paid fee (VND)	Total enterprises paying fee (number)
2008	26,412,700	4
2009*	4,102,480	4

* As of September 2009
Source: Bac Kan DONRE

タイグエン DONRE でも、EIA 課が環境保護費を担当している。EIA 報告書とセルフモニタリングレポートをもとに、2009 年には 99 社が、環境保護費を支払う義務のある企業としてリストアップされた。表 2.5-6 に 2006 年から 2009 年にかけて集められた環境保護費を示す。2008 年の費用総額は 882 百万ドン (49,000 US\$)であった。2009 年の第 1 四半期における総額は、215 百万ドン (12,000 US\$)に上る。しかし、2009 年 8 月の段階で、2009 年の第 2 四半期に支払われた保護費は 62 百万ドン(3,400 US\$)のみである。

表2.5-6 タイグエン省において工場から集めた環境保護費総額

Year	Yearly paid fee (VND)	Paid fee of quarter period (VND)	Total enterprises listed by DONRE (number)	Enterprises paying fee (number)
2006	274,224,140	First: 207,747,899	64	First quar.: 56
		Second: 46,276,053		Second quar.: 20
		Third: 16,915,520		Third quar.: 14
		Forth: 3,284,668		Forth quar.: 3
2007	340,426,273	First: 208,899,476	71	First quar.: 59
		Second: 59,867,368		Second quar.: 35
		Third: 20,978,692		Third quar.: 19
		Forth: 50,680,737		Forth quar.: 4
2008	882,130,223	First: 85,865,423	99	First quar.: 35
		Second: 183,422,078		Second quar.: 36
		Third: 540,082,645		Third quar.: 45
		Forth: 72,760,077		Forth quar.: 35
2009	277,084,242	First: 215,111,547	99	First quar.: 39
		Second: 61,972,695		Second quar.: 28

Source: Thai Nguyen DONRE (compiled by JICA Study Team)

(6) 啓蒙活動と住民参加

バクカン DONRE は、ベトナム農協、ホーチミン青年会、ベトナム婦人会などの社会団体と環境保護のための協力プログラムを推進すること計画している。タイグエン DONRE は、2009 年の啓蒙活動計画を用意しており、この計画では世界環境デーや生物多様性デーなど環境に関するイベントの機会利用や、カウ川流域の環境保護活動をする社会的政治的な団体との協力を企画している。

(7) 水質モニタリング

現在、VEA の環境モニタリングセンター (CEM)、バクカン DONRE、タイグエン DONRE がモデル流域のモニタリングを行っており、CEM とタイグエンは年 6 回、バクカンは年 2 回、水質のサンプリングをしている。CEM とタイグエン DONRE とでいくつかのモニタリング地点が非常に接近もしくは重なっている。CEM とタイグエン DONRE は、重金属や有機塩素系の農薬など、多くの項目をモニタリングしているのに対し、バクカン DONRE は BOD、COD、無機の栄養塩など基礎的な項目をモニタリングしている。

バクカン省、タイグエン省ともに、モデル流域を QCVN 08:2008/BTNMT における A-1~B-2 クラスのどの基準に割り当てているか決めていない。また、排水基準 TCVN 5945: 2005 についても、両省とも、A~C クラスのどの基準を工場に適用しているか決めていない。

2.5.3 汚濁源における汚染管理

(1) 排水処理施設の設置状況

表 2.5-7 に、バクカン DONRE、タイグエン DONRE の管理下で汚濁源に導入された排水対策施設の状況を示す。バクカンにある企業の約 50%、タイグエンにある企業の約 80% が排水処理施設を導入している。しかし、モニタリングやインスペクションのデータが不十分であるため、企業がその施設を適切に運用しているかは把握できていない。バクカン DONRE によると、いくつかの企業では通常処理を行わず、インスペクションのときのみ使用しているとのことである。

表 2.5-7 タイグエン、バクカン DONRE の管理下で導入された排水処理施設

Category	Under Management of Bac Kan DONRE (number of enterprises) ¹⁾	Under Management of Thai Nguyen DONRE (number of enterprises) ²⁾
Total surveyed enterprises	16	37
Installation of wastewater treatment plant	8	29

Source: 1) Bac Kan DONRE (compiled by JICA Study Team), 2) Inspection result by VEA in 2008

(2) クリーナープロダクション(CP)と環境管理システム

バクカン省、タイグエン省では、クリーナープロダクションおよび環境管理システムはほとんど行われていない。

(3) 環境保護基金の使用

決定 63 号/2003 年により深刻な汚濁源として特定されたため、バクカン省のある製紙工業は、排水処理施設の導入のため、ベトナム環境保護基金からの融資を利用した。表 2.5-8 にその基金についてまとめた。

表 2.5-8 バクカン省における製紙工場に適用した環境保護基金

Items	Contents
Capacity of wastewater treatment facility	120m ³ /day
Total cost of facility	700 million VND
Loan from VEPF	400 million VND
Interest rate of loan	0.45%/month
Repayment period	5 years
Repayment method	Every three months

Source: Bac Kan DONRE

タイグエン省では、Hoang Van Thu paper mill factory という企業が、タイグエン DONRE の汚染管理課 (PCD) の支援により、VEPF に対し基金の申請をしており、現在、VEPF による審査中である。

(4) 決定 63 号/2003 年 および通達 7 号/2007 年により特定された深刻な汚濁源に対する対策
モデル流域において、決定 63 号/2003 年の対象となる施設がバクカン省で 4 つ、タイグエン省で 8 つ存在する。現状の対策を表 2.5-9 にまとめた。

表 2.5-9 バックン、タイグエン省の深刻汚濁源対策

Province	Facilities	Current Conditions
Bac Kan Province	Brick factory	The factory has been closed already.
	Solid waste dumping site	The dumping site has stopped operation. Dumped waste is covered by top soil, but no wastewater treatment facility is installed.
	Hospital	The hospital owns a wastewater treatment facility. But it is not operated properly.
	Paper factory	The factory has installed a wastewater treatment facility using the environmental protection fund from VEPF. It is removed from the list of pollution sources based on Decree No.64. However, the factory is not operated regularly because of shortage of raw materials.
Thai Nguyen Province	C Hospital	It has installed wastewater treatment plant. It is processing the procedure of application for confirmation. Government provided the fund for installation of treatment plan.
	Tuberculosis and Lung Disease Hospital	It has installed wastewater treatment plant. It is processing the procedure of application for confirmation. Government provided the fund for installation of treatment plan.
	Solid Waste Dumping Site	It has installed wastewater treatment plant. It is processing the procedure of application for confirmation. Government provided the fund for installation of treatment plan.
	Thai Nguyen Paper Export JSC	It has installed wastewater treatment plant funded by DANIDA project. It is processing the procedure of application for confirmation of installation.
	A Hospital	The hospital is constructing a treatment work and will complete in 2009. Government provided the fund for installation of treatment plan.
	Thai Nguyen Iron and Steel Company	The company completed continues to invest in and construction of wastewater treatment plant.
	Hoang Van Thu Paper JSC	The company has not finished measures. However, it has closed a powder boiling chain (main source causing pollution).
	Thai Nguyen General Hospital	The hospital does not improve current wastewater treatment system. It has established a project of construction of new wastewater treatment system implemented in 2009 and 2010.

Source: Interviews by JICA Study Team

タイグエン省のモデル流域内で、通達 7 号/2007 年により排水を排出している 19 施設が特定された。工場により適用された対策を表 2.5-10 に示す。バックン省では、まだ対象施設を特定していない。

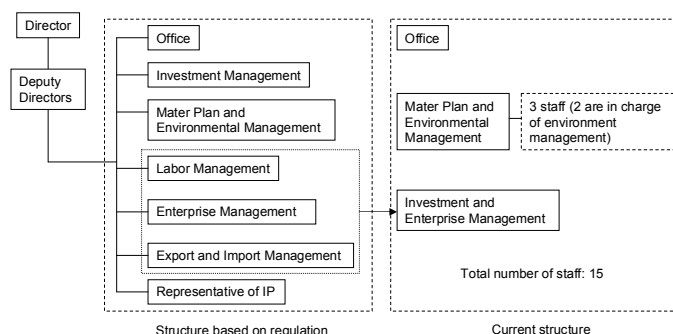
表 2.5-10 タイグエン省における通達 7 号/2007 年対象汚染源適用対策

Facilities	Current Conditions
1) Thai Nguyen Electrolytic Zinc Company	Installed a wastewater treatment plant
2) Branch of Truong Xuan paper factory	
3) Dai Tu tin enterprise	Plans to install a wastewater treatment plan
4) Non-ferrous making enterprise No.1	No measures yet
5) Non-ferrous making enterprise No.2	
6) Mining and metallurgical one member limited company	
7) Song Cong Diesel One member State limited company	
8) Spare parts one member limited company	
9) Natsteel Vina Joint-Venture company	
10) Thai Nguyen cement deck factory	
11) Thai Nguyen Van dam company	
12) Luu Xa construction concrete factory	
13) Ba Son coal mine	
14) Trai Cau Steel Mine	
15) Branch of Ban Tich JSC	
16) Song Cong Beer enterprise	
17) Ha Thanh Beer Facility	
18) Farm of Ms. Tran Thi Mai	
19) Farm of Ms. Nguyen Thi Suu	

Source: Thai Nguyen DONRE

(5) 工業団地、経済特区の環境管理

モデル流域において、現在存在する工業団地（IP）はタイグエン省内のソンコン工業団地のみである。そこでは現在 23 施設が稼動しており、10 施設が建設中である。工業団地の管理委員会がタイグエン PPC のもと 2000 年の 11 月に設立している。この管理委員会の中に、環境管理および汚染抑制を担当する課がある。図 2.5-2 に、現在のその組織構造を示す。



Source: Thai Nguyen DONRE

図2.5-2 タイグエン省の工業団地管理委員会の組織構造

ソンコン工業団地は、2009年に2000m³/日の処理能力を有する排水処理施設を設置する予定であり、この施設により排水の水質はTCVN 5945: 2005によるBクラスにまで処理される。現在、排水は各工場の簡易処理施設によりTCVN 5945: 2005のCクラスにまで処理され、工業団地近くの水路に放流されている。環境管理について、管理委員会が主な責任者であるが、管理委員会は、人的資源および技術の不足により、EIA、EPC承認、インスペクションやモニタリングなどの責務をほとんど満足に果たせていない。

現在、2つの企業がEIA承認を取得しており、3社がEPC登録、3社がEPP承認を持っている。残りの25社は、EIA、EPC、EPPともに取得していない。管理委員会には工業団地に所属する企業のセルフモニタリング活動を確認する責任があるものの、管理委員会はその責務を果たしていない。現状としてタイグエンDONREが、その管理委員会の代わりにセルフモニタリングレポートを確認している。工業団地内の施設にインスペクションすることは、タイグエンDONREの仕事である。管理委員会がモニタリングの技術や機材を所有していないため、タイグエンDONREは、ソンコン工業団地の定期モニタリングも実施している。

現在ソンコン工業団地に所属する企業で環境保護費を支払っている企業はない。工業団地の排水処理施設が稼働開始した後、保護費の徴収が始まるものと予想される。排水処理を行う会社が、保護費について計算し徴収する予定である。

(6) 下水道開発

バクカン市では、下水道開発プロジェクトがフィンランド政府により開始されている。表2.5-11に示すとおり、対象地域はバクカン市の主要部であり、2013年に供用開始の予定である。

表2.5-11 バクカンにおける下水道プロジェクトのまとめ

Item	Contents
Service site	Central area of Bac Kan town
Service area	200 ha
Service population	10,000 people
Sewerage system	Separate drainage system
Quality of wastewater after treatment	Class B of TCVN 7222: 2002
Total cost	206.3 bil VND (11.6 mil US\$)
Service commencement	2013

Source: Bac Kan DOC

表2.4-12に示すとおり、タイグエン市でも、下水道開発プロジェクトがフランス政府によって始められている。対象地域はタイグエン市の主要部であり、2013年に供用開始予定である。

表2.5-12 タイグエン市における下水道プロジェクトのまとめ

Item	Contents
Service site	Northern centre of Thai Nguyen city
Service area	1,200 ha
Service population	100,000 people
Sewerage system	Semi-separate drainage system
Quality of wastewater after treatment	Class B of TCVN 7222: 2002
Total cost	579.9 bil VND (32.2 mil US\$)
Service commencement	2013

Source: Management Board of the Project on drainage and wastewater treatment

3. 水質モニタリングシステムのデザインのためのガイドライン、技術マニュアルの開発(成果-1)

成果1では以下の作業の実施を計画した。成果1の主な成果品は、「水質モニタリングシステムのデザインのためのガイドライン」である。

- 1) 河川流域の環境現況の調査
- 2) 現行水質モニタリングシステムの評価
- 3) カウ川モデル水域における水質モニタリングシステムのデザイン
- 4) 流域レベルの水質モニタリングシステムデザインのためのガイドライン作成

3.1 現行水質モニタリングシステムの評価

CEM、タイグエン省DONRE、バックカン省DONREによる現行の水質モニタリングシステムの評価結果を以下に示す。

(1) 目標水質

表流水質基準TCVN 5942について、タイグエン省はAクラス、バックカン省はBクラスの基準を適用していた。2009年初め、表流水質基準がTCVN 5942からQCVN 08:2008/BTNMTに変更となった。表流水質基準は水利用目的に応じて4段階に分けられる。水環境管理計画の策定をとおして、表流水質基準のモデル地区での適用を照査し改訂する必要がある。

(2) モニタリング地点

現在、CEMとタイグエン省DONREのモニタリング地点が重なっている、もしくは極めて近い箇所がある。重複しているモニタリング地点は統合し、CEMもしくはタイグエン省DONREのどちらかが水質モニタリングを実施すべきである。ただし、CEMとタイグエン省DONREとでモニタリングの目的が異なる場合は、モニタリング結果の活用を考えると必ずしもモニタリング地点の統合が効果的であるとはいえない。将来的にCEMとタイグエン省DONREが同一地点でモニタリングを実施する場合は河川流域レベルでの水質の状況把握のためモニタリング情報を共有することが望ましい。

(3) モニタリング項目及び頻度

カウ川流域において、水質モニタリング項目はCEMと各DONRE間で流域レベルで統一されていない。全てのモニタリング実施主体のうち、CEMとタイグエン省DONREが重金属や有機塩素系の農薬といった多様な項目について水質モニタリングを実施している。その他のDONREはBODやCODといった基本項目及び無機物質を測定している。上流から下流にかけて流域レベルで水質を把握するためには、標準サンプリング地点で測定項目を統一する必要がある。

モデル水域では、CEM及びタイグエン省DONREが年6回のサンプリングを、バックカン省DONREが年2回のサンプリングを行っていた。年間の水質変化を把握するためには、少なくとも年4回の季節的なサンプリングが必要となる。上流から下流にかけて流域レベルの水質状況を把握するためには、それぞれの実施主体が各サンプリングの時期を統一する必要がある。

(4) サンプリング及び分析方法

ベトナムにおいては、ISOなどの国際標準に合致した標準運用手順(SOP)が作成されており、CEM及びタイグエンDONREは、Decision No. 10/2007/QD-BTNMTに基づき、ベトナム国の技術基準であるTCVN及びISO、USEPA、APHAといった国際基準を用いてサンプリング及び分析を行っている。

(5) データの評価及び共有

モニタリング結果は、表流水基準(QCVN 08:2008/BTNMT)と比較し評価される。データ共有については、タイグエンDONREが彼らのモニタリング結果を年1回、CEMに報告している。しかし、DONRE間でのデータ共有は行われていないため、改善が必要である。

3.2 カウ川モデル水域における水質モニタリングシステムのデザイン

現行モニタリングシステムの評価を踏まえ、CEM、タイグエン省DONRE、バックカン省DONREとの協議をととしてモデル水域の水質モニタリングシステムに対する提案を行った。

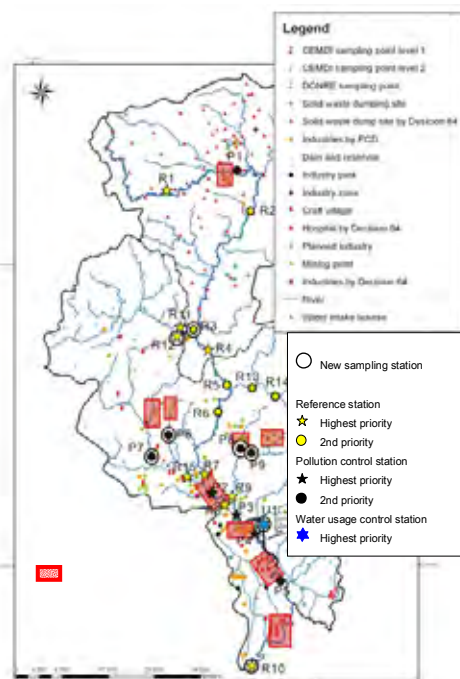
3.2.1 モニタリング地点

CEM、タイグエン省DONRE、バックカン省DONREとの協議をととして、モデル水域において以下の課題が確認された。

- (1) 水質のベースライン及び変化の傾向を流域レベルで把握するために、省境、主な支流との合流点にモニタリング地点を追加する必要がある。
- (2) 成果-1で確認された主な汚染源の影響を監視するため、そのような汚染源の下流にモニタリング地点を追加する必要がある。
- (3) 水利用の適切性を評価するため、モデル水域の主な農業用水取水施設であるTac Hon堰にモニタリング地点を設置する必要がある。

これらを考慮し、図3.2-1に示す新たなモニタリング地点を提案した。

Station No.	Priority	reason
R1	Highest	A-1
R2	2nd	B-1
R3	2nd	B-1
R4	Highest	A-3,A-4
R5	2nd	B-1
R6	2nd	B-1
R7	Highest	A-3
R8	Highest	A-2
R9	Highest	A-3
R10	Highest	A-3
R11	Highest	A-4
R12	Highest	A-4
R13	2nd	B-1
R14	2nd	B-1
R15	Highest	A-3
P1	2nd	D-1
P2	Highest	C-1
P3	Highest	C-1
P4	Highest	C-1
P5	2nd	D-1
P6	2nd	D-1
P7	2nd	D-1
P8	2nd	D-1
P9	2nd	D-1
U1	Highest	E-2



Priority	Reference Points	Pollution Control Points	Water Usage Control Points
Highest Priority	<ul style="list-style-type: none"> - A-1) Upper reach of mainstream - A-2) Point measuring water flow or water level - A-3) Upstream and downstream areas at confluence point of tributary having critical areas - A-4) Province Border 	<ul style="list-style-type: none"> - C-1) Critical areas and serious pollution sources discharging the pollutants showing higher concentration than water quality standard. - C-2) Possible critical areas discharging the pollutants showing higher concentration than water quality standard. - C-3) Pollution sources to be controlled by relevant regulations such as Decision 64. 	<ul style="list-style-type: none"> - E-1) Drinking and domestic water intake points - E-2) Irrigation water intake points
Second Priority	<ul style="list-style-type: none"> - B-1) Upstream and downstream areas at confluence point of tributary without critical areas. 	<ul style="list-style-type: none"> - D-1) Other critical areas and serious pollution sources than ones mentioned above. 	<ul style="list-style-type: none"> - F-1) Industrial water intake points

Source: JICA Study Team

図3.2-1 カウ川流域モデル水域におけるモニタリング地点の設定

3.2.2 モニタリング項目

各モニタリング地点での目的を考慮し、測定すべき項目をパッケージ化し、ベースライン及び水質変化の把握、主な汚染源の監視、水利用に関わる水質の適切性を把握するためのモニタリング項目を提案した。また汚染源の影響監視を目的として、汚染源の活動を考慮し排水の性質に応じたモニタリング項目を提案した。

表 3.2-1 モデル水域の分析項目

Objective		Station	Baseline	Mining+Metallurgy +Food processing +Pulp and paper +Hospital +Urban run-off	Mining +Baseline	Food processing +Pulp and paper +Baseline	Mining +Pulp and paper +Baseline	Solid waste disposal site +Food processing +Mining+Metallurgy	Mining+Metallurgy +Food processing +Pulp and paper +Hospital +Urban run-off	Food processing +Pulp and paper	Mining	Irrigation water use	
			No.	R1,2,3,4,5,6,1 1,12,13,14	R7,8	R9	R10	R15	P1	P2,3,4	P5	P6,7,8,9	U1
Physical -chemical parameters	1	Water Temperature											
	3	Odor											
	4	Suspended solid											
	5	Conductivity											
	7	Dissolved solid											
	8	pH											
	9	DO											
	Nutrients	11	Ammonia										
		12	Nitrate										
13		Nitrite											
14		Total nitrogen											
15		Phosphate											
17		Total phosphorus											
Organic pollutants	18	COD											
	19	BOD											
Inorganic substance	29	Iron											
	30	Manganese											
Toxic parameters	32	Cyanide											
	33	Cadmium											
	34	Lead											
	35	Chromium (VI)											
	36	Chromium (III)											
	38	Mercury											
	39	Copper											
	44	Arsenic											
Others	45	Oil and Hydrocarbons											
	46	Phenol											
	50	Fecal coliform											
		51	Total Coliform										
Total Number of Substances			12	28	22	16	24	24	27	15	21	9	

Source: JICA Study Team

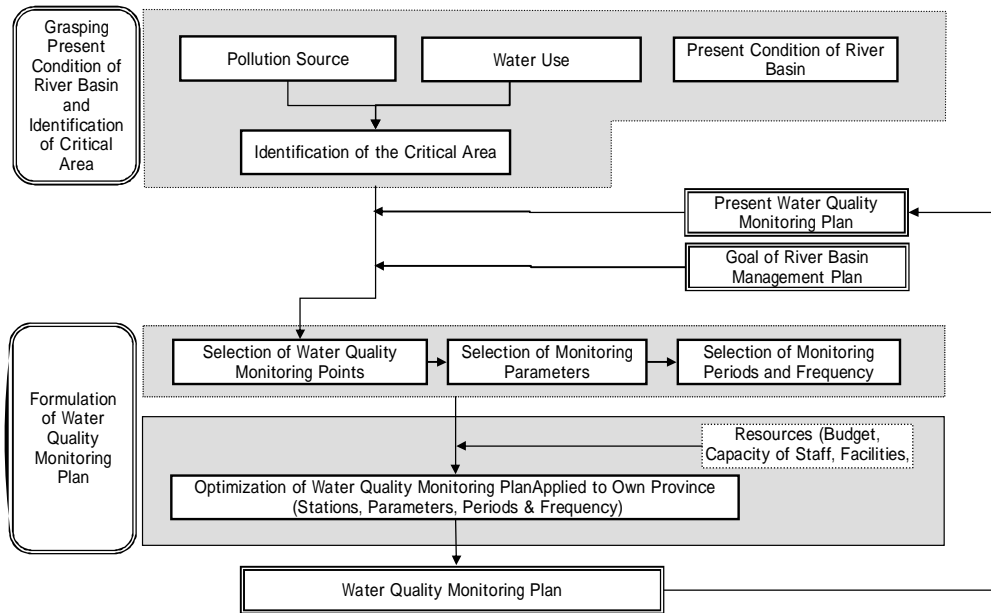
3.2.3 モニタリング頻度

2006年に作成されたカウ川水質モニタリングマスタープランに基づき、CEM、タイグエン省DONRE、バックカン省DONREがそれぞれ年6回水質サンプリングを行うことを提案した。バックカン省DONREは年2回のサンプリングを実施していたことから、まず暫定的に年4回サンプリングを行うことを提案した。

3.3 流域レベルの水質モニタリングシステムデザインのためのガイドライン作成

3.3.1 概論

水質モニタリング計画の策定手順は図3.2-2に示すとおりである。



Source: JICA Study Team

図3.2-2 水質モニタリング計画の策定手順

3.3.2 モニタリング地点の設定

水質モニタリング視点は3種類に区分できる。

(1) 水質のベースライン及び変化の傾向を把握するための基準モニタリング地点

基準モニタリング地点は、水質のベースライン及び変化の傾向を把握し、汚濁負荷を試算することを目的として設定される。基準モニタリング地点においては、河川の最上流から最下流まで固定された地点で同一の項目をモニタリングすることが求められる。これは、基準モニタリング地点で、河川流域レベルで上流から下流にかけて水質の長期的かつ空間的な変化の傾向を把握するためである。

これらの目的のため、基準モニタリング地点を以下の地点に設定する。

- 1) 本流の最上流域
- 2) 流量もしくは水位の測定地点
- 3) 支流の合流点の上下流、もしくは閉鎖性水域に関わる流入・流出地点
- 4) 河口もしくは河川の最下流
- 5) 省界付近

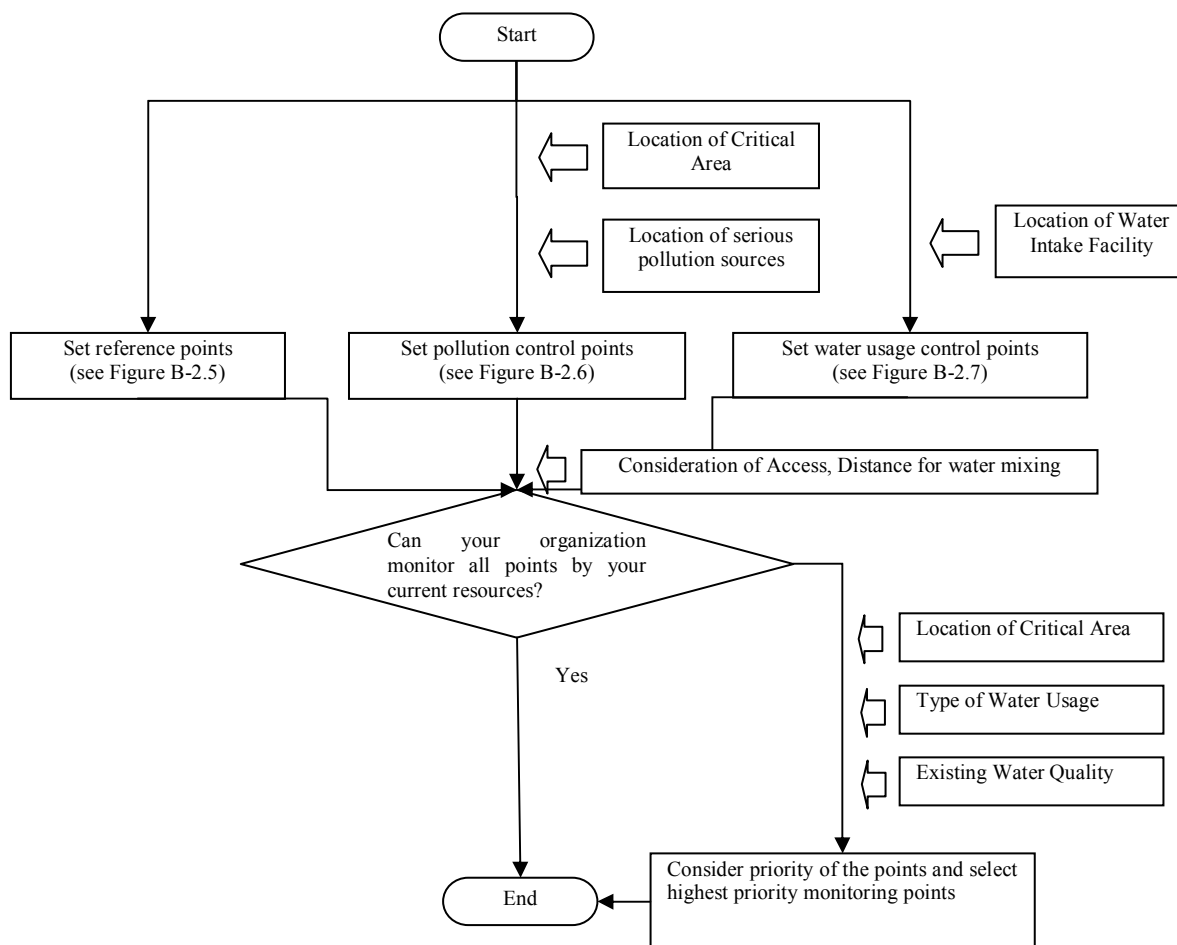
(2) 汚染源管理モニタリング地点

モニタリング地点（3つのカテゴリー）は汚染の影響を把握し伝達する機能を有する。汚染管理モニタリング地点は特にこの機能に関わる。工場、鉱山、病院、浸出水に重金属やその他有害物質を含む廃棄物処分場といった汚染源の影響確認のためには、汚染源管理モニタリング地点を汚染源の下流域に設定する必要がある。測定項目は汚染源の種類に応じて設定する。

(3) 水利用管理モニタリング地点

水利用の適切性を評価するため、取水地点の上流に水利用管理モニタリング地点を設定する。モニタリング項目はそれぞれの水利用目的を確認するため選定する。

図3.2-3にモニタリング地点設置手順を示す。



Source: JICA Study Team

図3.2-3 モニタリング地点設置手順

3.3.3 モニタリング項目の選定

モニタリング項目は、モニタリング地点のタイプに応じて選定する。

(1) 基準モニタリング地点のモニタリング項目

基準モニタリング地点のモニタリング項目を表3.2-2に示す。項目は、物理化学的項目、窒素、りんといった栄養塩、有機汚濁の指標であるBOD及びCODを選定している。これらの項目により河川流域における水質のベースライン及び傾向を把握する。全ての基準モニタリング地点において、乾季の流量が少なく安定している時期に流量測定を行うことが求められる。

表3.2-2 基準モニタリング地点のモニタリング項目

Category	Parameters to be monitored
1. Physical-chemical parameters	(1) water temperature, (2) suspended solid, (3) conductivity, (4) pH, (5) dissolved oxygen
2. Nutrients	(6) ammonia, (7) nitrate, (8) nitrite, (9) total nitrogen, (10) total phosphorus
3. Organic pollutions	(11) BOD, (12) COD

Source: JICA Study Team

(2) 汚染管理モニタリング地点におけるモニタリング項目

汚染源からの排水の影響を確認するためには、汚染源の活動を考慮しモニタリング項目を選定する必要がある。

1) 工業排水

工業用水は直接または間接的に使用される。工業排水は様々な化学物質を含む。工業排水の排出先となる水域におけるモニタリングプログラムでは、地域の業種に応じて、水を利用する人間及び環境に対し潜在的なリスクを有する化学物質をモニタリング項目に含む必要がある。汚染源インベントリー調査結果が活用可能であれば、モニタリング項目選定の際に活用する。

2) 鉱山排水

鉱山排水については重金属をモニタリングする必要がある。通常、鉱山は精製する重金属だけではなくその他の種類の重金属も含んでいる。例えば、亜鉛は環境中の挙動がカドミウムと同様であることから、亜鉛鉱山はカドミウムを含む可能性がある。モニタリング項目はこのような特性を考慮し設定する必要がある。黄鉄鉱(FeS_2)を有する鉱山では、採掘活動に伴い黄鉄鉱が硫酸鉄($FeSO_4$)に変わり排水のpHを低下させる。重金属は低pH条件で水に溶解することから、排水中の重金属濃度が高くなる可能性がある。

3) 病院排水

殺菌処理が行われない病院排水は様々な病原菌を含んでいることから感染リスクがある。本リスクの監視は難しいことから、排水処理施設の稼働状況をモニタリングする必要がある。病院は様々な化学物質を使用しており、その中には重金属が含まれることから、これら重金属のモニタリングも必要となる。

4) 最終処分場からの浸出水

最終処分場からの浸出水は、高濃度の有機物を含むとともに、様々な金属、有機化合物、病原菌で汚染されている。処分場で処理している廃棄物の種類に関する情報は、モニタリング項目設定の一助となる。

5) 生活排水

未処理の生活排水は人間の排出した有機物とし尿を含んでいる。BOD、CODといった有機汚濁指標を測定する必要があるとともに、し尿由来の汚染を確認するため、塩化物や糞便性大腸菌をモニタリングする必要がある。

6) 灌漑排水

農業排水は、肥料中の窒素・りんや農薬中の化学物質を含む。

3.3.4 モニタリング時期及び頻度の設定

水質モニタリングの時期及び頻度は以下のとおり設定する。

- (1) 各モニタリング地点において、年間の水質変化の傾向を把握するため、少なくとも年4回モニタリングを実施する。
- (2) 水質モニタリングに関わる資源、水利用状況を考慮し、モニタリング頻度は年12回まで増やすことが求められる。

水質モニタリングに関わる各機関は、水質のベースライン及び変化の傾向を把握するため、サンプリング時期及び頻度を統一する必要がある。

3.4 水質モニタリングガイドラインのためのプラクティカルトレーニング

本調査の過程で、VSTの要求によりJSTは、ガイドラインに基づく流域のモニタリングシステムの現実的な導入に向け、適用性を確認し、教訓を得るため、モニタリングガイドラインのためのプラクティカルトレーニングを実施した。

VSTとの多くの打ち合わせの後、調査の中で下記のプラクティカルトレーニングが準備され、実施された。

3.4.1 水質モニタリングプログラムの共有と将来の水質モニタリングプログラムに対する推薦事項の準備

(1) 目的

カウ川モデル流域で水質モニタリングを実施している CEM と 2 つの DONRE の間で、そのモニタリング計画を共有していない。試料採取地点の重複の調整、試料採取時期、分析項目の統合するため、モニタリング計画の共有が効果的、正確なモニタリング活動のために重要である。しかし、前述したとおり、現状として CEM 及び 2 つの DONRE は、そのモニタリング計画を共有していない。この問題は、計画の共有による利益に気づいていないことと、経験不足によるようにみえる。

それ故、JST は第一段階として、3 つのモニタリング機関の間で、モニタリングプランを紹介する会議を開催することを提案した。

(2) 活動

1) バッカン DONRE の水質モニタリング計画案作成支援

バッカン DONRE は、カウ川上流域の 2009 年における水質モニタリング計画案を準備しており、JST がこれを支援した。支援は、最初の計画案がバッカン DONRE により作成され、これに対し JST がモニタリングガイドラインに照らし合わせ、必要と考えられる事項について指摘し、バッカン DONRE との協議を重ねる形で行われた。協議の結果、最初の計画案から以下の点に対し修正がなされた。

- (a) バッカンの市の上流側に基準モニタリング地点を設定した
- (b) モニタリング頻度を増加した
- (c) バッカンの市内およびバッカンの市周辺のモニタリング地点が、モニタリングの対象を考慮して見直された

2) 2010 年から 2015 年にかけてのカウ川流域水質モニタリング M/P についての関係者会議の開催

CEMによる2010年から2015年にかけての水質モニタリングM/Pの計画案を見直すための会議が11月17日に開催された。

18人の関係者がVEA、CEM/VEA、DONREsおよび関連する調査機関から集まった。CEM/VEAはM/P案を発表し、これについて参加者の間で議論がもたれた。主な議題は次のとおりである。

- (a) CEM/VEA と DONRE 間でのモニタリング地点の重複を回避する方法について質問がなされた。これに対し、CEM/VEA はモニタリング活動に対し異なる目的があり、モニタリング地点が重複することも仕方がないとの説明をした。
- (b) 参加者から、今回 M/P で提案されているモニタリング地点は多すぎて実施できないのではないか、モニタリング地点に優先順位をつけてはどうかとの、コメントがあった。これに対し、CEM/VEA は、M/P は 2010 年から 2015 年における様々な地方の開発シナリオの水質への影響を観測できるものでなければならず、結果としてモニタリング地点数が増えている。M/P を年間のモニタリング計画に落とし込んだ際、モニタリング地点は見直され、M/P の中から必要な地点が選ばれるだろう、との説明であった。
- (c) 数人の参加者からそれぞれの分析項目、モニタリング地点についてモニタリングの目的を計画にするべきとのコメントがあり、CEM/VEA からは M/P を最終化する過程で、詳細な記述を追加する旨の返答があった。

3.4.2 モデル流域内での水質データの共有

(1) 目的

現在、DONRE のモニタリングデータは年に一度 CEM に報告されているものの、CEM から DONRE に対する情報提供はない状況である。

DONRE にとって、CEM からのデータは、地方省内の汚染現状を把握する上で有用なものである。特に、殆どモニタリングを行っていないバクカン DONRE にとって、その意味は大きい。

よって、JST は、CEM により既に開発されているデータ共有システムを用いて相互にデータ共有することを提案した。

(2) 活動

11月17,18日、CEMのIT部門がこのシステム導入のための講習をタイグエン DONRE で実施した。最新版のシステムがタイグエン DONRE に導入され、15人の参加者に対し、データの入力方法についての講習が行われた。また、同様のトレーニングがバクカン DONRE でも行われた。

3.4.3 外部精度管理

(1) 目的

CEM とタイグエン DONRE は、過去数年間モニタリング活動を行っている。バクカン DONRE は、定期的なモニタリングを行っていないが、2011年から外部のコンサルタントを使ってモニタリングを行う予定である。将来モニタリングデータを共有するに当たり、各分析所の分析方法を統一し、同じ試料を分析した場合に同じ結果が得られる状況になっておく必要がある。

外部精度管理プログラムは、関連する分析所で同じ試料を分析し、その分析結果を比較することによって、分析制度の正確さを確認するものである。

(2) 活動

1)プログラム

外部精度管理プログラムは次のとおり実施された。

表 3.4-1 外部精度管理プログラムのための事前情報

1. Name of this test:	Heavy metals and Organic matters in River Water and Standard Sample		
2. Schedule:	Sample Distribution: 13 Oct. 2009 Deadline of submitting analysis result: 27 Oct. 2009		
3. Analysis Sample	(1) Sample No.1(River water sample), (2) Sample No.2(Standard Sample)		
4 Parameters:	Analyzing Parameters are as follows. Sample No.1 (River water sample) 2 glass bottle (1Lx2), 1 bottle for Heavy metal analysis and 1 bottle for COD analysis		
	Heavy metals:	(1)Cd, (2)Pb, (3)Zn	HNO3 is added to pH<2
	Organic Matters:	(4)COD	H2SO4 is added to pH<2
	Sample No.2 (Standard sample) 1 glass bottle (1L)		
	Heavy metals:	(1)Cd, (2)Pb, (3)Zn	HNO3 is added to pH<2
5. Analysis method:	Analysis methods are selected in the following methods. Before implementation of this program, JST teach laboratory staff that critical point for the following analysis.		
	Heavy metals:	(1)Cd	TCVN6197:1996 or APHA3500-Cd
		(2)Pb	TCVN6193:1996 or APHA3500-Pb
		(3)Zn	TCVN6193:1996 or APHA3500-Zn
	Organic Matters:	(4)COD	TCVN6491:1999 or APHA5220
6. Detection Limit:	Detection Limits are set as follows.		
	Heavy metals:	(1)Cd	0.003mg/L*
		(2)Pb	0.01 mg/L*
		(3)Zn	0.25 mg/L*
	Organic Matters:	(4)COD	5mg/L*
	*This Detection Limit is set as a half of Water quality standard of river water (A-1 level).		
7 Range of the Value:	Range of the Value of each parameter is expected to be as follows.		

	Parameter	Expected Range of Value(mg/L)	
		Sample No.1	Sample No.2
	(1)Cd	n.d. - 0.02 mg/L*	0.003 - 0.30 mg/L
	(2)Pb	n.d. - 0.30 mg/L*	0.01 - 0.40 mg/L
	(3)Zn	n.d. - 1.0 mg/L*	0.25 - 10.0 mg/L
	(4)COD	n.d. - 100 mg/L *	-
*Sample No.1 is water taken from Cau River. This range of value was monitored in past surveys.			
8. Participants	The following four (4) laboratories participated in the program. CEM, Thai Nguyen DONRE Laboratory, VAST/IET, Join Stock Environmental Analysis & Technology (Sub-contractor of Bac Kan DONRE)		

Source: JICA Study Team

2) 結果

分析結果は以下のようにまとめられる。4つの分析所の名前は、守秘義務のため Laboratory A - Dと表記した。外部精度管理プログラムの結果を下表に示す。

表 3.4-2 Sample No.1 (標準試料)の分析結果

	Cd(mg/L)	Pb(mg/L)	Zn(mg/L)	COD(mg/L)
Laboratory A	<0.003	<0.01	<0.025	<6
Laboratory B	<0.003	<0.01	0.030	<5
Laboratory C	<0.003	<0.01	<0.025	<5
Laboratory D	<0.003	<0.01	<0.025	5.2

Source: JICA Study Team

Sample No.2(標準試料)の分析結果を表3.4-3に、この結果から算定され、ISO17025に採用されている分析値の信頼性を評価する指標であるZスコアを表3.4-4に示す。この結果から、関連分析所の分析精度は概ね問題ないレベルであることが明らかになった。また、この種の精度管理活動を定期的に継続することが必要である。

表3.4-3 Sample No.2 (標準試料)の分析結果

	Cd(mg/L)	Pb(mg/L)	Zn(mg/L)
Laboratory A	0.024	0.065	0.44
Laboratory B	0.020	0.098	0.46
Laboratory C	0.025	0.071	0.50
Laboratory D	0.022	0.074	0.36
Reference Value	0.025	0.075	0.50
Standard Deviation	0.002	0.014	0.059

Source: JICA Study Team

表3.4-4 Sample No.2分析結果のZスコア

	Cd(mg/L)	Pb(mg/L)	Zn(mg/L)
Laboratory A	0.4	0.7	1.0
Laboratory B	2.2	-1.6	0.7
Laboratory C	0.0	0.3	0.0
Laboratory D	1.3	0.1	2.4

Source: JICA Study Team

Zスコアは次の式により計算される。

$$Z = (A - R) / SD$$

なお、

Z: Zスコア

A: 分析結果

R: 参照値

SD: 標準偏差

Zスコアの結果は次のように解釈される。

$|Z| < 2$ = 満足

$2 < |Z| < 3$ = 疑義あり

$|Z| > 3$ = 不満足

ラボラトリーBのCd、そしてラボラトリーDのZnのZスコアは、「疑義あり」のレベルに入った。「疑義あり」とは、データとして採用可能であるが、「満足」レベルに比べると信頼性が低いことを示している。「疑義あり」と評価されたデータに対し、各分析所は下記の点を確認する必要がある。

- (a) 分析用SOPは活用状況
- (b) 試薬の保管状況
- (c) 分析機器のメンテナンス状況
- (d) 分析技術のギャップ、分析スタッフに対するトレーニング状況

外部精度管理プログラム実施後、JSTは各組織に対して状況を報告した。

3.5 成果1に関わるベトナム側との議論

3.5.1 ミニワークショップでの技術的な議論

ガイドライン作成に関わりベトナム人専門家のコメントを得るため、表3.5-1に示すとおりミニワークショップを実施した。得られたコメント及び提言を表3.5-2に示す。

表3.5-1 成果1のミニワークショップ

No.	Date	Venue	Attendance	Organization
1	23 Sep.2008	VEPA	16	VEPA, CEMDI, VAST/IET, MOST, HMEC, Hanoi Univ., Thai Ngyen Province, VST, and JST
2	17 Oct. 2008	VEPA	18	VEPA, CEMDI, MOST, HMEC, Hanoi Univ., Thai Ngyen Province, VST, and JST

Source: JICA Study Team

表3.5-2 成果1のミニワークショップで得られたコメント及び提案

Mini-workshop	Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
1st mini-workshop	<ul style="list-style-type: none"> (1) A concept and objectives in the 1st draft Monitoring Guideline to design a monitoring system at river basin level were supported by the participants of the mini-workshop. To apply the proposals, the Mooting Guideline was requested to show more particular guidances on how to design the system under the concept. (2) It was pointed out that some proposals in the 1st draft Monitoring Guideline were too detail, and others were too general. To design the water quality monitoring system with the Monitoring Guideline smoothly, description should be revised with reflecting CEMDI and DONREs opinions. (3) Current available resources should be evaluated and measures for capacity development should be described. (4) Concrete proposals were expected on number of sampling points, number of samples to be taken and frequency of sampling. (5) Japanese experiences were expected to be applied to the proposals of the Monitoring Guideline. 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Flowcharts showing the process for designing water quality monitoring system were added. (2) By consultation with CEMDI and Thai Nguyen DONRE, descriptions of the Monitoring Guideline were reviewed and revised. (3) Required resources for proposed water quality monitoring system were clarified in the technical manual attached with the Monitoring Guideline. (4) Proposals on monitoring points, parameters, and frequency of sampling at the model area were described in the Monitoring Guideline. (5) Japanese experiences can not apply directory due to difference of current legislation system related to water quality monitoring. Consequently, the experiences to be applied were reviewed whether those could be worked in Vietnam or not at the first, and reflect them to the proposals if it is considered to be effective.
2nd mini-workshop	<ul style="list-style-type: none"> (1) The 2nd draft Monitoring Guideline was improved comparing with he 1st draft. (2) Definition of key words should be clarified. (3) Existing manuals and circulars should be reconfirmed and followed. (4) Considering administrative reform from VEPA to VEA, contents should be revised if necessary. (5) Wording of Vietnamese version should be reviewed and revised. 	<ul style="list-style-type: none"> 1) The 2nd draft was used for finalization of the Monitoring Guideline. 2) Footnotes were added for key words. 3) By CEMDI, the 2nd draft Monitoring Guideline was reviewed. 4) By VEA, the 2nd draft Monitoring Guideline was reviewed. 5) JST hired a local expert to review wording of the Monitoring Guideline.

Note: CEMDI is former name of CEM.

Source: JICA Study Team

3.5.2 ワークショップ

ガイドライン案の周知のため以下に示すワークショップを実施した。

表3.5-3 モニタリングガイドラインに関わるワークショップ

Date	Venue	Attendance	Organization
22 Dec. 2008	Hanoi	61	VEPA, CEMDI, MONRE, VAST, MOST, HMEC, MARD, JICA, Hanoi University, Thai Ngyen DONRE, Bac Kan DONRE, Vinh Phuc DONRE, Bac Ninh DONRE, Bac Giang DONRE, Hai Duong DONRE, NGO, Rocal consultant, VST, JST, massmedia

Source: JICA Study Team

ワークショップ(WS)ではモニタリングガイドラインを説明し、VEAよりガイドラインの公式適用への期待が示された。WSにおける主な論点を表3.5-4に示し、本レポートに協議記録を添付した。

表3.5-4 モニタリングガイドラインに関わるワークショップで得られたコメント

Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
(1) Wording of Vietnamese version should be improved.	(1) Vietnamese version was reviewed by JST and VST.
(2) The Monitoring Guideline was expected to be applied for various river conditions such as tidal area.	(2) For applying the Monitoring Guideline to various conditions, JST expected Vietnamese side's continuous efforts.
(3) Considering limited resources in DONREs, efficiency of outsourcing should be reviewed.	(3) JST recommended to develop DONREs capacity, considering principals designated by MONRE that requested for DONREs to have their own laboratories.
(4) Monitoring system on accidental case of mining area should be considered because the model area has many mining area.	(4) JST recommended that risk management plans of mining areas would deal with such monitoring.

Source: JICA Study Team

3.6 成果1に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

3.6.1 キャパシティの現状把握

(1) キャパシティの質問票調査

VST 及び JST は成果 1 に関わるキャパシティ評価のための質問票を作成した。質問調査は CEM、タイグエン省 DONRE 及びバックカン省 DONRE の管理職及び一般職員を対象とした。2008 年 7 月に質問票を配布し 2009 年 2 月にキャパシティ・ディベロップメントの達成状況の初期評価を行った。質問票の内容は表 3.6-2 及び 3.6-3 に示すとおりである。フォーム A は個々の一般職員の能力に関わる質問で構成されている。フォーム B は組織の能力レベルを評価するため、管理職に対する質問で構成されている。回収した質問票数を表 3.6-1 に示す。

表3.6-1 質問調査回答数

Organization	Number of answer	
	Director/Manager	Technical Staff
CEMDI	1	10
Thai Ngyen DONRE	1	12
Bac Kan DONRE	2	4

Source: JICA Study Team

(2) キャパシティの質問票調査の結果

初期評価により、以下の結果が確認された。

- 1) 管理職、技術者とも本調査に対する興味は非常に高かったが、一方で、協働作業に行える避ける時間は必ずしも多いと考えていない。
- 2) CEMDIについては、管理職、技術者とも自身の部署の所管業務実施能力に問題があるとは回答していない。
- 3) 相対的に評価がやや低くなっている項目は、汚染源の情報収集能力(質問1-1-5)、水質モニタリング計画のレビュー能力(質問1-1-8)、DONRE職員への水質モニタリング活動改善のための指導能力(質問1-1-9)、新規職員への水質モニタリング活動に関わる訓練能力(質問1-1-13)である。

- 4) 3機関の回答を比較すると、バックカン省DONREの回答値は他と比較して低いことから、自身の水質モニタリングに関わる能力への信頼が十分でないと考えられる。
- 5) 質問1-2-6は、平均の回答値と回答率が他の質問と比較して低い。DONREはCEMDIに報告書を送付する意義を理解しているとはいえない。
- 6) ラボラトリーに関連する質問項目にはタイグエン省DONRE職員のみが回答しているが、殆どの回答値が3.0以上を示しており、彼ら自身のラボラトリー管理に関わる能力に対する信頼が高いことが分かる。排水処理技術にも興味を示している（質問question1-3-10）。
- 7) カウ川の保全すべき理由について2つのタイプの解答がある。1つは「カウ川が汚染されているから」というものであり、もう一つは「カウ川は持続的水資源利用のために清浄な状態を保つべきだから」というものである。タイグエン省DONREの何人かの職員は流域の6つの省で持続的な利用が重要であるとコメントしている（質問0-14）。
- 8) 多くの回答者がカウ川に対して高い保全レベルを求めている。

表 3.6-2 成果 1 に関わる質問調査結果 (フォーム-A)

No	Question	CEMDI 10 persons		Thai Nguyen DONRE 12 persons		Bac Kan DONRE 4 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
0. General Items related to the Study							
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	3.8	100	2.3	100	3.0	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	4.3	100	2.6	100	3.5	100
0-3	Do you have interest in the Study?	4.8	100	3.3	100	4.3	100
0-4	Do you have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	3.9	100	2.7	100	3.3	100
0-5	Is it necessary for you to conduct co-working with JST in the Study?	4.4	100	3.5	92	4.3	100
0-6	Do you clearly know your job mandates in the office?	4.6	90	4.6	100	5.0	100
0-7	Do you have enough communication with your directors and managers?	4.2	90	4.1	100	3.3	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	4.8	100	4.7	100	3.8	100
0-9	Does your office and section have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	4.3	90	4.0	100	3.3	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from your directors and managers?	4.1	90	4.0	100	3.3	100
0-11	Do you receive enough financial support from your directors and managers?	3.1	90	3.8	100	2.8	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEPA/MONRE?	3.8	90	3.0	92	3.8	100
1. Items related to the Output-1 (Water Quality Monitoring System)							
1.1 Questions for CEMDI							
1-1-1	Can you set objective of Water Quality Monitoring (WQM) plan?	4.1	100	-	-	-	-
1-1-2	Can you select WQM stations?	4.2	100	-	-	-	-
1-1-3	Can you set frequency of WQM activities?	4.2	90	-	-	-	-
1-1-4	Can you select analyzed parameters depending on the type of samples?	4.3	80	-	-	-	-
1-1-5	Can you collect data and information related to target pollution sources of WQM?	3.7	90	-	-	-	-
1-1-6	Do you receive WQM results from DONRE every year?	3.4	100	-	-	-	-
1-1-7	Can you prepare WQM plan?	4.1	90	-	-	-	-
1-1-8	Can you review and revise WQM plan?	3.8	90	-	-	-	-
1-1-9	Can you instruct for improvement of WQM activity to DONRE staff?	3.7	90	-	-	-	-
1-1-10	Can you conduct data management using computer?	4.0	100	-	-	-	-
1-1-11	Can you prepare a report and data book using WQM records?	4.1	80	-	-	-	-
1-1-12	Can you prepare the annual report for WQM activity?	4.2	90	-	-	-	-
1-1-13	Can you train of WQM activity to new staff?	3.8	90	-	-	-	-
1.2 Questions for Monitoring Section of DONRE							
1-2-1	Can you set objective of Water Quality Monitoring (WQM) plan?	-	-	4.0	75	5.0	25
1-2-2	Can you select WQM stations?	-	-	4.1	75	3.0	25
1-2-3	Can you set frequency of WQM activities?	-	-	4.2	75	3.0	25
1-2-4	Can you select analyzed parameters depending on	-	-	4.3	75	1.0	25

No	Question	CEMDI 10 persons		Thai Nguyen DONRE 12 persons		Bac Kan DONRE 4 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
	the type of samples?						
1-2-5	Can you collect data and information related to target pollution sources of WQM?	-	-	4.2	75	3.0	25
1-2-6	Do you send WQM results to VEPA every year?	-	-	2.3	58	3.0	25
1-2-7	Can you prepare WQM plan?	-	-	4.1	75	3.0	25
1-2-8	Can you review and revise WQM plan?	-	-	3.4	75	1.0	25
1-2-9	Can you conduct data management using computer?	-	-	4.0	75	1.0	25
1-2-10	Can you prepare a report and data book using WQM records?	-	-	4.0	75	3.0	25
1-2-11	Can you prepare the annual report for WQM activity?	-	-	4.1	75	5.0	25
1-2-12	Can you train of WQM activity to new staff?	-	-	4.2	75	5.0	25
1.3 Questions for Analysis Section of DONRE							
1-3-2	Can you carry out calibration and O/M of equipment for field measurement?	-	-	3.8	33	-	-
1-3-3	Can you conduct a field sampling appropriately by yourself, especially for industrial wastewater sampling?	-	-	4.3	33	-	-
1-3-4	Can you do field measurement and recording of sampling?	-	-	4.5	33	-	-
1-3-5	Do you revise the sampling manual based on your experiences?	-	-	3.8	33	-	-
1-3-6	Can you conduct QC practices in sampling?	-	-	4.3	33	-	-
1-3-7	Can you review and revise SOPs for sampling?	-	-	3.8	33	-	-
1-3-8	Do you have enough practical skill in analysis of each parameter?	-	-	4.5	33	-	-
1-3-9	Do you have enough knowledge of treatment to avoid interferences?	-	-	4.3	33	-	-
1-3-10	Do you handle and treat laboratory wastewater after analysis?	-	-	2.5	33	-	-
1-3-11	Do you clean up and keep tidying of laboratory?	-	-	4.0	33	-	-
1-3-12	Can you conduct QA/QC practices in analysis?	-	-	4.3	33	-	-
1-3-13	Can you review and revise SOPs for analysis?	-	-	3.5	33	-	-
1-3-14	Do you revise the analytical guideline based on your experiences?	-	-	3.5	33	-	-
N/A= No Answer							
0-13	Why do you need to protect Cau river? CEM: - To protect environment - Because it affects the environment and daily life - Some areas in Cau river basin are polluted Thai Nguyen DONRE: - Cau river has the role of irrigation, water equalization and flood drainage, so it needs protection - Cau river is seriously polluted - Cau river is necessary water source for residents - Cau river flows through 6 Northern provinces and supplies domestic and production water for residents - Cau river is the big river which provides water for agriculture, forestry and industry and harmonizes climate in the two riversides - Cau river provides water for domestic and production activities in many provinces - Environment is polluted so much - To ensure a healthy environment for future generations - As it is the water supply source Bac Kan DONRE: - We protect the river so that the river can serve the demand of human and creatures - To ensure the sustainable development - Because of managing environment and enjoying the benefits from Cau river - Because of managing environmental protection field and enjoying the benefits from Cau river						
0-14	What protection level is suitable for Cau river? CEM: - Very necessary - Conduct frequent monitoring to supervise water quality, control discharge sources - It's the best that Cau river meets standard for domestic water - It's necessary to develop an automatic supervising system Thai Nguyen DONRE: - At the best level - At the highest level (2persons reply same comment) - At necessary level - At the highest level to ensure that the water is not polluted - Very necessary - As best as we can - At 4 th level (if there are 5 level) - Necessary Bac Kan DONRE: - To the maximum level - At highest level - Depend on the management authority, protect from upstream to downstream - Depend on specific area with specific level						

Source: JICA Study Team

表 3.6-3 成果 1 に関わる質問調査結果 (フォーム-B)

No	Question	CEMDI 2 persons		Thai Nguyen DONRE 1 person		Bac Kan DONRE 2 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
0. General Items related to the Study							
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	5.0	100	5.0	100	2.0	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	5.0	100	4.0	100	3.0	100
0-3	Do you have interest in the Study?	5.0	100	4.0	100	4.5	100
0-4	Does your staff have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	4.5	100	3.0	100	4.5	100
0-5	Is it necessary for your staff to conduct co-working with JST in the Study?	5.0	100	4.0	100	4.5	100
0-6	Does your staff clearly know his/her job mandates in the office?	4.5	100	4.0	100	4.5	100
0-7	Do you have enough communication with your staff?	5.0	100	4.0	100	4.5	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	5.0	100	5.0	100	4.5	100
0-9	Does your department have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	4.5	100	4.0	100	4.0	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from PPC?	N/A	0	3.0	100	3.0	100
0-11	Do you receive enough financial support from PPC?	N/A	0	3.0	100	3.0	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEPA/MONRE?	4.5	100	4.0	100	2.5	100
1. Items related to the Output-1 (Water Quality Monitoring System)							
1.1 Questions for CEMDI							
1-1-1	Does your office establish water quality monitoring system?	5.0	100	-	-	-	-
1-1-6	Does your office prepare annual monitoring plan?	5.0	100	-	-	-	-
1-1-7	Does your office properly select monitoring parameters?	4.5	100	-	-	-	-
1-1-8	Can your office manage monitoring data?	5.0	100	-	-	-	-
1-1-9	Can your office prepare monitoring report?	5.0	100	-	-	-	-
1-1-10	Does your office coordinate with other lab and institute related to monitoring works?	5.0	100	-	-	-	-
1-1-11	Does your office receive enough support from IET/VAST?	2.0	50	-	-	-	-
1-1-12	Does your office have enough capability to train other staff in DONRE related to monitoring works?	5.0	100	-	-	-	-
1.2 Questions for DONRE							
1-2-1	Does your office establish water quality monitoring system?	-	-	4.0	100	N/A	0
1-2-5	Does your office prepare annual monitoring plan?	-	-	4.0	100	N/A	0
1-2-6	Does your office properly select monitoring parameters?	-	-	4.0	100	N/A	0
1-2-7	Can your office manage monitoring data?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-8	Can your office prepare monitoring report?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-9	Does your office coordinate with other lab and institute related to monitoring works?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-10	Does your office receive enough support from IET/VAST?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-11	Does your office have enough capability to train other staff in DONRE related to monitoring works?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-12	Can your office conduct water quality analysis in the lab?	-	-	5.0	100	N/A	0
1-2-13	Does your office have lab O/M manual?	-	-	5.0	100	N/A	0
1-2-14	Does your office manage lab in accordance with the lab O/M manual?	-	-	4.0	100	N/A	0
1-2-15	Does your office have SOP in the lab?	-	-	N/A	0	N/A	0
1-2-16	Does your office receive enough budgets for monitoring?	-	-	3.0	100	N/A	0
1-2-17	Does your office conduct QA/QC activities?	-	-	4.0	100	N/A	0
N/A= No Answer							
0-13	Why do you need to protect Cau river? CEM: - To protect environment and natural resources Thai Nguyen DONRE: - Cau river affects lives and social economic development of Thai Nguyen Bac Kan DONRE: - Work in the environmental state-management field (2persons reply same comment)						
0-14	What protection level is suitable for Cau river? Thai Nguyen DONRE: - At high level						

Source: JICA Study Team

3.6.2 本調査における成果

JSTは以下に示す成果が本調査から得られたと考えている。

- 1) CEM/VEAはJSTと協働でガイドラインの最終化を行い、WSで説明した。多くの職員が流域におけるモニタリングについて理解を深めた。
- 2) CEMはカウ川における2010-2015年のモニタリング計画をガイドラインに準拠して作成し、かつ関連の6地方省ならびに学識経験者を呼んでその計画の説明と議論を行い、共有化を図った。
- 3) バッカンドONREは、コンセプト、地点、頻度などについてガイドラインに準拠して、2009年のモニタリング実施計画を作成した。バッカンドONRE職員のモニタリング計画策定能力が強化された。

次に、カウンターパート自身の自己評価結果を表3.6-4に示す。この結果からは以下の事が伺える。

- 1) バッカンドONRE、タイグエンDONRE職員とも、モニタリングに関する計画策定能力、レビュー能力の改善があった。
- 2) しかしながら、バッカンドONRE、タイグエンDONRE職員とも、新人の教育訓練に不安がある。
- 3) CEMの職員に関しては、DONREほどには能力開発には繋がらなかった。

表 3.6-4 能力開発に関する自己評価結果

No	Question	CEM/VEA				Thai Ngyen DONRE				Bac Kan DONRE			
		Initial Phase 10 persons		Final Phase 9 persons		Initial Phase 12 persons		Final Phase 5 persons		Initial Phase 4 persons		Final Phase 4 persons	
		Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
I.1 Questions for CEMDI													
1-1-7	Can you prepare WQM plan?	4.1	90.0	3.6	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1-8	Can you review and revise WQM plan?	3.8	90.0	3.3	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1-9	Can you instruct for improvement of WQM activity to DONRE staff?	3.7	90.0	3.4	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1-13	Can you train of WQM activity to new staff?	3.8	90.0	3.5	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-
I.2 Questions for Monitoring Section of DONRE													
1-2-7	Can you prepare WQM plan?	-	-	-	-	4.1	75.0	4.6	100.0	3.0	25	4.5	25
1-2-8	Can you review and revise WQM plan?	-	-	-	-	3.4	75.0	4.6	100.0	1.0	25	4.5	25
1-2-12	Can you train of WQM activity to new staff?	-	-	-	-	4.2	75.0	3.4	100.0	5.0	25	3.5	25

Source: JICA Study Team

3.6.3 今後の課題

上記から、今後の課題として以下の2点が指摘される。

- 1) ガイドラインの効果を確認するための試行を継続すると共に、必要に応じて改訂すること。
- 2) 新人の教育訓練能力を向上させるため、トレーナーズトレーニングを実施すること。

4. 成果-2：汚染源インベントリー（PSI）ガイドラインの作成

Ic/Rに準拠し、成果-2として以下の活動を実施した。

- a) 暫定インベントリーフォーマットの作成とその実用性の検証
- b) VST及びJST監視の下、現地再委託によるPSI調査の実施
- c) 汚染源負荷解析方法の設定
- d) カウ川流域モデル域におけるGISデータベース（GIS-DB）の構築及び汚染負荷地図の試作
- e) 汚染源インベントリー（PSI）ガイドラインの作成

4.1 暫定インベントリーフォーマットの作成

(1) PSI調査のための対象施設リストアップ

タイグエン及びバックカンDONREより提供された情報に基づき、水質汚染源の可能性のある施設の一覧表を作成した。これらの対象施設はそれらの属する産業部門の特性を考慮し、工場、鉱山、工芸村、畜産施設、病院及び廃棄物最終処分場、の6つに分類した。

(2) 暫定PSI調査フォーマットの作成

予備的PSI調査実施のため、上述の産業分野毎に暫定調査フォーマットを作成した。このフォーマットは調査結果を反映して修正されることとなる。

(3) 予備調査のための施設の選抜

予備調査の対象施設として、タイグエン及びバックカンの12施設が選ばれた。下表に予備調査用に選ばれた施設を示す。

表 4.1-1 予備 PSI 調査対象施設一覧

Province	Category	Name of the target facility after meeting
Bac Kan	1. Factory	1. De paper manufacture – Bac Kan Forestry processing Company (Bac Kan Town) (listed in Decision 64) 2. Cam Giang Iron factory (Cam Giang commune) 3- De paper manufacture – Công ty cổ phần B&H Joint Stock Company (Nong Ha commune, Cho Moi District) (xã Nông Hạ, huyện Chợ Mới)
	2. Mining Area	1. Sy Binh iron mining (new company, changing ownership)
	3. Hospital	1. General Hospital of Bac Kan - Nguyễn Thị Minh Khai precinct - Bắc Kạn Town (Listed in Decision 64)
	4. Solid Waste Disposal Site	1. Khuoi Mat solid waste dumping site, Huyen Tung commune, Bac Kan Town
	Sub-Total	6 facilities
Thai Nguyen	1. Factory	1. Thai Nguyen export paper mill 2. Coke coal factory in Thai Nguyen Iron industrial zone - (listed in Decision 64)
	2. Mining Area	1. Trai Cau Iron mining
	3. Craft village	
	4. Livestock Facility	1. Farm of Mrs. Mai at Soi Vang hamlet
	5. Hospital	1. Central General hospital Thái Nguyên – Thai Nguyen city (listed in Decision 64)
	6. Solid Waste Disposal Site	1. Da Mai Solid Waste Disposal - Thái Nguyên city
Sub-Total	6 facilities	
	Total	12 facilities

Source: JICA Study Team

(4) タイグエン、バックカンDONREにおける説明会の開催

PSI調査に先立ち、2008年9月25日及び26日にタイグエン及びバックカンDONREにおいて、PSI調査実施のための下準備及び実演の説明会を開催した。説明会の目的を以下に示す。

- 1) PSI調査の説明
- 2) 汚染源調査方法及び暫定調査フォーマットに関する協議
- 3) 予備汚染源調査の準備

(5) 予備PSI調査の実施

上述の選抜された施設に対し、暫定調査フォーマットを用いた予備PSI調査を実施し、2008

年10月中旬に終了した。

(6) PSIフォーマットの修正、改定

予備調査を通じて、予備調査実施前に作成した暫定フォーマットの有効性を実証し、本格的な調査実施のためにそのフォーマットを改良、改定した。

(7) カバーレターの作成

PSIフォーマットの修正、改定と共に、選抜した対象施設から、調査へのより良い協力を得るために協力要請レターを作成した。カバーレターは最初に施設との接触を試みるものであり、調査の目的を紹介しているため極めて重要なものである。この種のカバーレターがない場合は、施設への質問書は対象施設から廃棄されてしまうか或は無視される恐れもある。また、DONREによる再度の施設との接触が必要な場合にも有用なものである。質問書の回収率を高めるため、レターは以下の内容を含み、VEAにより発行された。

- 1) 回答を求める適用法規
- 2) 回答内容の秘守
- 3) 質問書の目的
- 4) 回答作成に関わる丁寧な協力要請
- 5) 回答の返送期限
- 6) 疑問点について回答する機関名及び電話番号
- 7) 対象者が回答が無意味と感じる情報について質問を行う根拠
- 8) PSI調査フォーマットの修正及び最終化

PSI調査フォーマットは汚染源施設への質問票である。予備調査によって、調査実施前に作成した汚染源調査フォーマット案の有効性を検証した。本調査での使用に向け6タイプの汚染源調査フォーマットを最終化した。最終化した調査フォーマットの6タイプを下に示す。最終化したフォーマットは、付属資料-2の巻末に示す。

- | | | |
|-------|-------|-------------|
| a) 工場 | b) 鉱山 | c) 工芸村 |
| d) 畜産 | e) 病院 | f) 廃棄物最終処分場 |

4.2 PSI調査の実施

点源からデータ/情報を収集するため、ベトナム国河川流域水環境管理調査で試験的に汚染源調査を実施した。調査内容は以下に示すとおりである。

4.2.1 目的及び調査対象地域

PSI調査の目的は以下に示すとおりである。

- 1) 河川流域レベルにおける水環境管理計画立案及び実施のための汚染源データ及び情報収集
- 2) PSI調査に関する課題発見

PSI調査地域は、タイグエン及びバックカン両県内カウ川上流域の河川流域とした（コン川合流点の上流域）。

4.2.2 調査手順

(1) 対象施設一覧表の選定

本格PSI調査における対象施設は、施設の重要性及び環境への影響度を考慮し、最優先施設、優先施設及びその他の施設に3分類した。選択結果及び分類基準を表4.2-1に示す。

表 4.2-1 対象施設分類基準

Category	A. Highest Priority	B. Higher Priority	C. Others
1. Factory	- Factories targeted by Decision No. 64 - Factories along Cau river - Large scale factories (Bac Kan: VND 1 billion/y ≤ turnover; Thai Nguyen: VND 10 billion/y ≤ turnover) belonging to the following sectors <ul style="list-style-type: none"> • Basic metal manufacturer • Fabricated metal manufacturer • Machinery and equipment manufacturer • Food products and beverage manufacturer • Paper manufacturer • Textile manufacturer • Tanning enterprise 	- Medium scale factories (Bac Kan: VND 0.5 billion/y ≤ turnover < VND 1 billion/y; Thai Nguyen: VND 1 billion/y ≤ turnover < VND 10 billion/y) belonging to the sectors shown left - Large factories (Bac Kan: VND 1 billion/y ≤ turnover; Thai Nguyen: VND 10 billion/y ≤ turnover) belonging to other sectors than those shown left	Other factories (Bac Kan: turnover < VND 0.5; Thai Nguyen: turnover < VND 1 billion/y)
2. Mining area	Mining areas along Cau river	Mining areas along tributary of Cau river	Other mining areas
3. Craft village	Craft villages along Cau river.	Craft villages along tributary of Cau river	Other craft villages
4. Livestock facility	Facilities targeted by Decision No. 64	Stockbreeding facilities along Cau river	-
5. Hospital	Facilities targeted by Decision No. 64.	Community hospitals along Cau river	-
6. Solid waste disposal Site	Facilities targeted by Decision No. 64	Solid waste disposal site along Cau river	-

Source: JICA Study Team

一覧表の最終化により、カウ川モデルエリアにおいて合計208施設が選ばれた。下表に選択された対象施設の数を示す。

表4.2-2 省別分類及び優先付けされた対象施設数

Category	Province	Priority			Total
		Highest	Higher	Others	
Factory	Thai Nguyen	24	22	64	110
	Bac Kan	10	3	6	19
	Sub-Total	34	25	70	129
Mining area	Thai Nguyen	23	2	0	25
	Bac Kan	2	3	8	13
	Sub-Total	25	5	8	38
Craft village	Thai Nguyen	1	10	13	24
	Bac Kan	0	0	0	0
	Sub-Total	1	10	13	24
Livestock facility	Thai Nguyen	0	1	0	1
	Bac Kan	0	1	0	1
	Sub-Total	0	2	0	2
Hospital	Thai Nguyen	4	6	0	10
	Bac Kan	1	0	0	1
	Sub-Total	5	6	0	11
SW dumping site	Thai Nguyen	1	1	0	2
	Bac Kan	1	1	0	2
	Sub-Total	2	2	0	4
Total	Thai Nguyen total	53	42	77	172
	Bac Kan Total	14	8	14	36
	Thai Nguyen, Bac Kan total	67	50	91	208

Source: JICA Study Team

(2) 直接的な汚染源調査(PSI) の実施

汚染源調査は、汚染源への直接のインタビュー調査により実施した。予備汚染源調査に続き、対象施設を3段階に分類し、それぞれ異なる手法を用いて本調査を実施した。用いた調査手法は図4.2-1に示すとおりである。

1) 最優先対象施設の調査

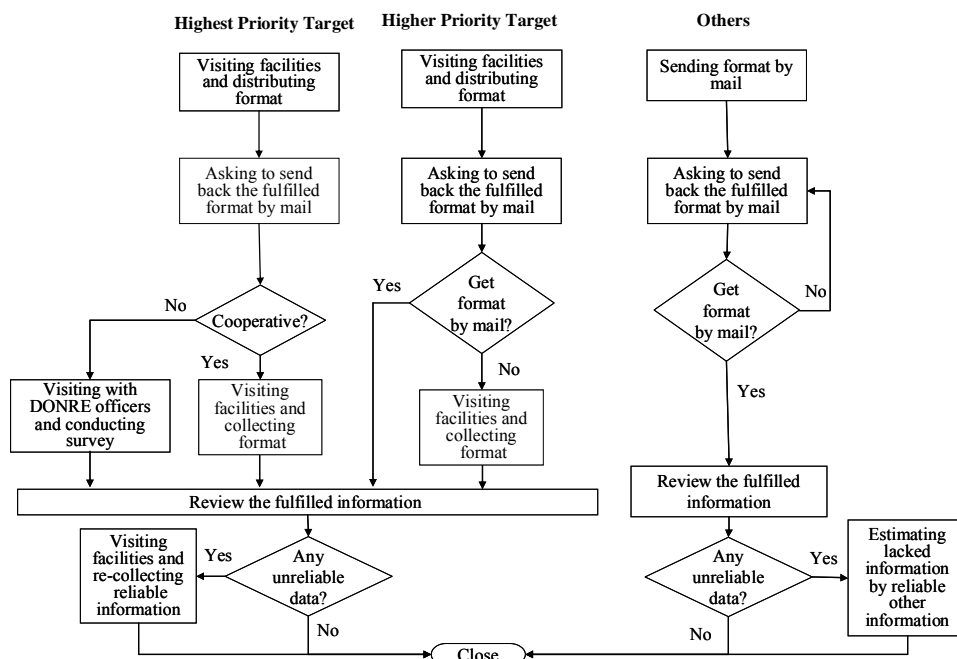
PSI 調査フォーマットは最優先対象施設に直接配布した。対象施設が非協力的だった場合には、調査者はバックカン DONRE 及びタイグエン DONRE の協力を受け調査を継続した。

2) 優先対象施設の調査

PSI 調査フォーマットは優先対象施設に直接配布した。対象施設がその日に回答できない場合は、後日、郵送で回答したフォーマットを送付するよう依頼した。回答を送付しない対象施設については、調査者が再度、施設を訪問しフォーマットを直接回収した。

3) その他施設の調査

PSI 調査フォーマットを対象施設に郵送し、電話で、回答したフォーマットを郵送するよう依頼した。



Source: JICA Study Team

図4.2-1 PSI調査手順概要

4.2.3 PSI調査から得られた教訓

PSI調査の実施を通じ下の課題が得られた

- 1) 調査を通じ、調査に非協力的な施設がみられた。円滑な調査実施のため、対象施設に対する実施強制の法的根拠を明確にしておく必要がある
- 2) 大多数の対象施設から排水水質モニタリングデータを得ることが出来なかった。更に、工芸村では水使用量の情報を有していなかった。必要情報を得るために、既存報告書の利用やガイドライン13ページに示した間接的情報収集方法等を用いるなど、直接的情報収集方法と間接的情報収集方法の両者を併せ利用する必要がある。
- 3) 公式の工場一覧表及び汚染源一覧表においても、正確な設備名称、接触先の最新情報及び住所が掲載されていない場合がある。対象施設一覧表作成に際しては、DONREへの問合せが必要である。
- 4) 施設側の汚染管理に関する意識不足のため信頼性のある情報収集に障害を生じている。汚染源環境管理意識の向上が必要である。
- 5) 調査経験に基づくと、環境保護費のようないくつかの情報は対象施設の情報管理システム不備により、直接的な調査で収集できなかった。このような情報は間接的調査により得られる。直接的調査と間接的調査にはそれぞれ長所と短所があることから、必要な情報を収集するには双方の調査を実施する必要がある。直接的なデータ収集を優先的に実施し、二次的データは(i)直接的調査の補足データ、(ii)参照用データ、(iii)直接的調査で収集したデータの信頼性照査に利用する。表4.2-3は、二次情報調査によって収集されるデ

ータ/情報の例を示している。

表4.2-3 二次情報調査で収集されるデータ/情報の例

Source	Data/Information
Report of EIA/EPC/EPP	<ul style="list-style-type: none"> • Pollutant/Speciation data/information • General facility data/information • Facility activity data/information: Facility activity data is the data and information that presents conditions and/or status of operations of concerned facility, such as kind and amount of products, water consumption, quantity and quality of wastewater, etc. • Pollution load data/Pollution load unit
Published literatures	<ul style="list-style-type: none"> • General wastewater data/information • General facility data/information • Other related information
Census and statistics	<ul style="list-style-type: none"> • General wastewater data/information • General facility data/information • Other related information: total products, socio-economic status, and material consumption
Extrapolation	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution load data/Pollution load unit • Pollutant/Speciation data/information

4.3 汚染源負荷解析方法の設定

ベトナムにおいて適用されている汚染源負荷解析方法の収集及び考察を通じ、VST及びJSTは技術移転諮問センター〔Center for Consultancy and Technology Transfer on Safe Water and Environment (CTC)〕により開発された汚染負荷原単位システムがカウ川モデル水域へ適用するのに適しているものと判断した。本システムの詳細を以下に示す。

4.3.1 点汚染源に関わる CTC の汚染負荷原単位システム

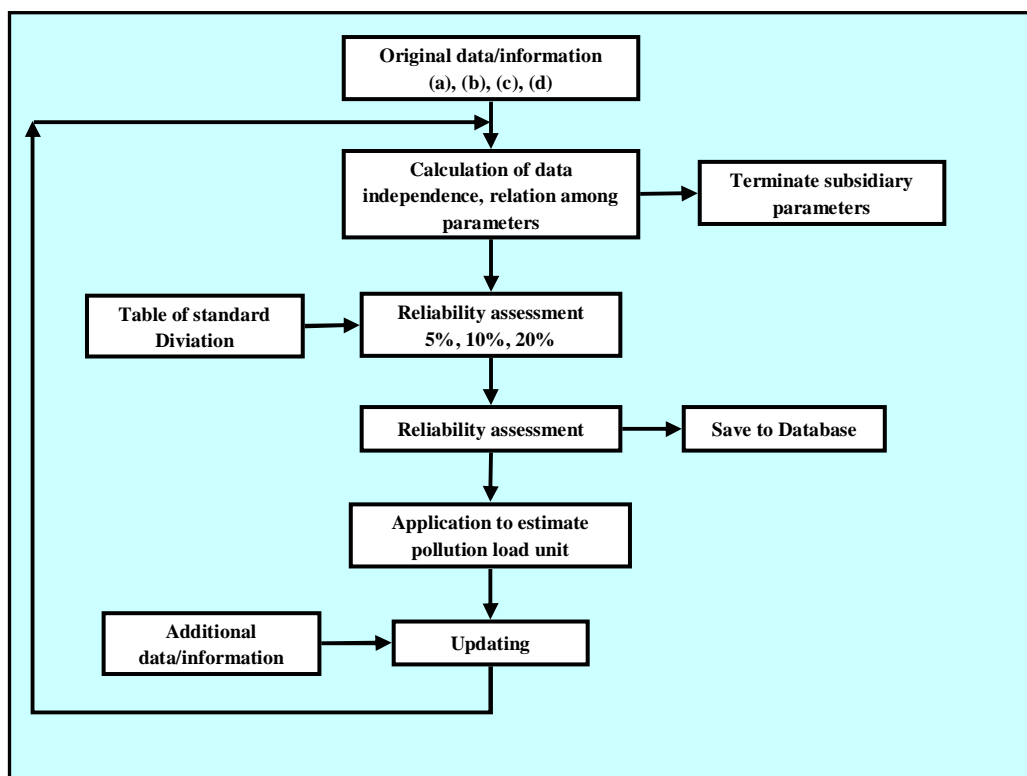
(1) 概論

本システムは、本来、政令4（後政令67に改正）に定められた排水排出料率算出のためCTCにより開発されたものである。本システムにより開発された計算方法或は評価方法は2007年にMONREの科学委員会により承認されている。システムは排水量、汚濁排出負荷量の算出及び評価方法から構成されている。本システムで扱っている汚染指標或は汚染物質は化学的酸素要求量（COD）、生物化学的酸素要求量（BOD）、懸濁物質（SS）、総窒素（T-N）、総リン（T-P）、及びアンモニア（NH₄）である。使用しているデータ及び情報の由来、起源は次の通りである。

- a) 産業排出に関する外国資料 / 文献
- b) 産業排水に係わるベトナム資料 / 文献
- c) 工場EIA報告書
- d) 一般的データ

(2) データ及び情報処理

システムで使用するデータ及び情報の信頼性確保のためにデータ及び情報は統計的に処理が行なわれる。下図にデータ及び情報の統計処理方法を示す。



Source: CTC report, Dec., 2008

図4.3-1 データ/情報 統計処理手順

(3) 汚染源カテゴリー

一般に、汚染源は点汚染源及び非点汚染源の二つに分類される。点汚染源に関し、CTCは産業分野を10のグループに分類している。表4.3-1にCTCが採用している産業分野を示す。

表 4.3-1 CTCによる汚染負荷原単位分類

Category	Group (SP)	Group No. (SP No.)	Sector
Point Source	1	1 - 130	Dye and Textile Industry
	2	131 - 224	Paper and pulp
	3	225 - 269	Tanning
	4	270 - 439	Chemical, wash - cleaning , fertilizer, insecticide, rubber, plastic
	5	440 - 550	Mechanics, mechanical manufacture, Metallurgy
	6	551 - 583	Mine ores, building materials, sift, coal, Thermo-electricity
	7	584 - 640	Fruit and vege表, cooking oil
	8	641 - 696	Animal husbandry, meat processing, sea food
	9	697 - 813	Food product, alcohol, beer, soft drink, milk, sugar
	10	814 - 868	Grain processing, starch, cultivation
Non-Point Source			Non-point Objects (Agriculture, Industrial Zone, Urban Area)

Source: CTC report, Dec., 2008

(4) 汚染負荷原単位

汚染負荷原単位とは、製品生産量、排水排出量等の、排出源の活動レベルと関連付けられた汚染物質排出量の比率のことであり、通常汚染排出量を汚染物質の排出活動量単位である重さ、容積、時間等で除した形で表現される。地域の汚染源の活動状況を考慮して、CTCは様々なタイプの汚染負荷原単位を採用している。表4.3-2にCTCの汚染負荷原単位システムのタイプ及びそれらを表わすコードをまとめた。

表4.3-2 CTCによる汚染負荷原単位（点汚染源）

Code	Unit of Activity	Pollution Load Unit	Classification No.
M ³ NT	Amount of wastewater [m ³]	[Kg /M ³ NT]	8
CN/CA	Worker shift	[Kg /CN.CA]	2
T.SP	Products [ton]	[Kg/T.SP]	1
T.NL	Raw material [ton]	[Kg/T.NL]	3
CN/NGAY	Worker Day	[Kg/CN.NGAY]	7
HADAT	Production area [ha]	[Kg/HADAT]	5
VNUOI	Number of animal	[Kg/VNUOI]	4
10 ³ CH	Number of bottles [1,000 bottles]	[Kg/10 ³ CH]	6

Source: CTC report, Dec., 2008

4.3.2 その他の汚染源負荷

(1) 生活排水

4.3-3 TCVNにより規定されている家庭排水の汚染負荷原単位を表4.3-3に示す。

表 4.3-3 家庭排水汚染負荷原単位

Parameter	Unit of Pollution Load	Unit: g/parson*day	
		(Reference)	Unit of Pollution Load Designated by the Japanese Guideline for Development of River Basin Level Sewage System (1999)
BOD	65		58
SS	60-65		17

Source: TCVN 51-2008, Drainage system and Works – Design Standard, Ministry of Construction, 2008

(2) 面源

非点汚染源に関する汚染負荷原単位はベトナムに存在しないため、本調査では日本或は他の先進諸国で用いられている原単位を使用することとする。

4.3.3 汚染負荷原単位の計算

一定の汚染源から排出される汚染負荷量の計算は、特有の汚染負荷原単位に基付き行なわれるが、この原単位は、類似の発生源からの排出測定結果を反映させて、経験的に設定されたものである。各々の汚染負荷原単位は、特定の汚染源の、単位活動あたりに標準化した汚染負荷量のkg、と定義される。

一般に、汚染負荷原単位は、排水制御装置或は排水処理装置が設置されていない場合を前提として定められていることに留意しておく必要があり、この場合の汚染負荷原単位は「非管理汚染負荷原単位」と呼ばれる。しかしながら、排水制御装置、或は排水処理装置が設置された条件下で汚染負荷原単位が定められている場合もあることにも注意が必要である。このような場合には、排水制御装置或は排水処理装置の制御、処理効率を考慮する必要がある。排水制御装置或は排水処理装置の能力に加え、MONRE或はDONREといった規制当局は、排水課徴金等の、排水規制プログラムを実施しているのが一般的である。従って、環境への汚染負荷の推定、或は計算を行なうに当たっては、次の二つの考えを導入する必要がある。即ち、ひとつは排水制御装置或は排水処理装置の効率及び、他の一つは、通常「規制効果」と呼ばれる排出管理プログラムの効果、である。「規制効果」は一般的な用語であり、排出プログラムの普及度及び認知度の違いに起因して、汚染排出量が異なることが予想されるが、これらを確認し推定するための指標である。即ち、規制が意図した排出量削減が、実際にどの程度達成されているかの目安である。。

汚染負荷原単位及び、排水制御装置、排水処理装置、或は規制効果の定義及び意味を考慮すれば、汚染排出量は、如何に示す如く、汚染負荷原単位に当該汚染源の活動レベルを乗じることにより計算できる。

排出評価基礎式

$$D = A \times \text{PLU} \times (1 - R \times \text{RE})$$

where:

D = **pollution load** discharge estimate for the process

A = activity level of pollution source

PLU = pollution load unit assuming no control

R = Removal efficiency of control device

RE = rule effectiveness

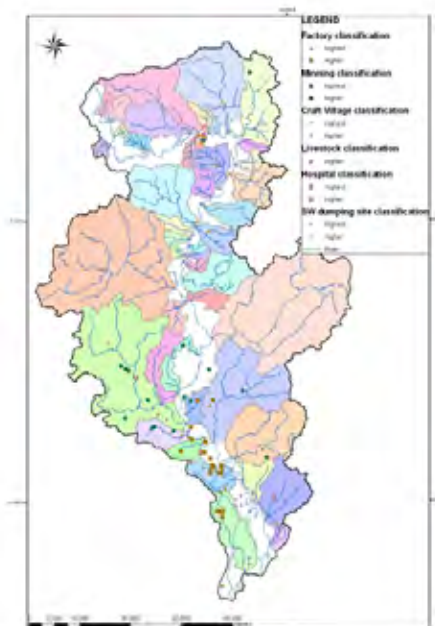
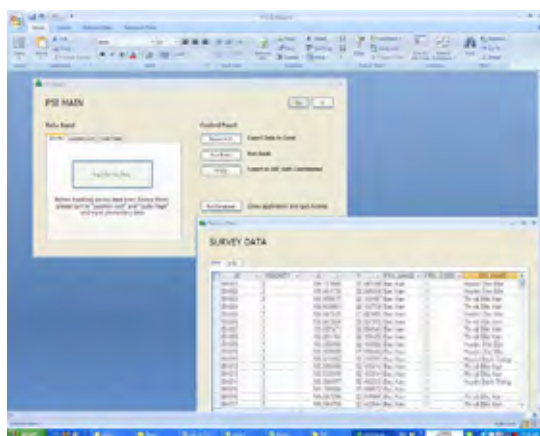
上に示す通り、汚染負荷原単位を用いて排出量を計算するためには、4つの基本的な数値（A、PLU、R、及びRE）が必要であり、これらは以下のように定められる。

- A: 汚染発生源設備の活動レベルの情報
- PLU: 排水制御装置、排水処理装置が設置されていない場合の汚染負荷原単位（非制御汚染負荷原単位）。
- R: 排水制御・処理装置の除去効率(パーセント表示)。制御装置が設置されていない場合はゼロとする。
- RE: 規制効果。規制の実効性を示し上記Rの補正值。

4.4 カウ川モデル水域へのGISデータベース（GIS-DB）への拡張及び汚染負荷マップの作成

(1) データベース

VEAにより使用されている既存GISはIc/Rにおいて見直しが行なわれたが、カウ川流域における汚染源データベースは見当たらない。このため、PSI調査により確認された汚染源を基に予備的な汚染源データベースを作成した。データベースの作成に当たっては、既存のデータベースソフトであるMicrosoft Accessを使用した。データベース内のインップとデータはMicrosoft Excelへ転送可能であり、GISアプリケーションソフトArk-GISにより利用可能である。



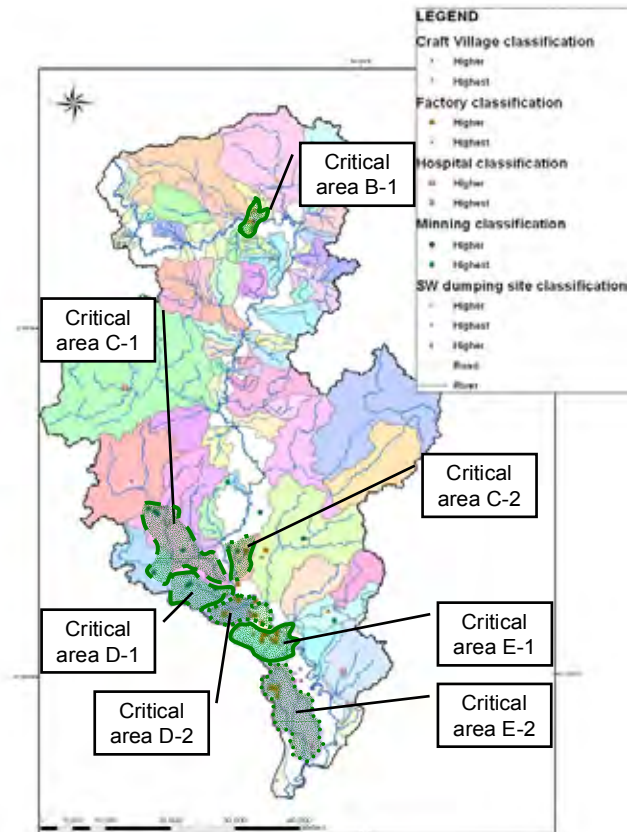
Source: JICA Study Team

図 4.4-1 GISデータベースを用いたGISマップの例

(2) 汚染負荷マップの試作

データベースに蓄えたPSI調査結果に基づき汚染負荷マップを試作した。作成したマップは次の情報を備えている。

- 1) PSI 調査で最優先施設に分類された水汚染源の位置
- 2) 汚染源により特定した暫定的重要地域の位置
- 3) 河川水流状況を考慮した、水利用リスク地域



Critical Area	Explanation	Major Pollution Sources		Prioritized Parameters of Pollution Control
		Point Source	Non-Point Source	
B-1	Bac Kan Town, manufacturers and mining areas are located.	-Facilities identified by Decision No.64/2003/QD-TTg and Circular No. 07/2007/TT-BTNMT -Households in Bac Kan Town	-Agricultural land	BOD, COD, SS
C-1	Mining areas area concentrated.	-Mining areas	-Agricultural land	Hg, Pb, As, Cd
C-2	Mining areas area concentrated.	-Mining areas, -Manufacturers	-Agricultural land	Hg, Pb, As, Cd
D-1	Mining areas area concentrated.	-Facilities identified by Decision No.64/2003/QD-TTg and Circular No. 07/2007/TT-BTNMT -Manufacturers, -Mining areas	-Agricultural land	BOD, COD, SS, Hg, Pb, As, Cd
D-2	It is the central area of Thai Nguyen City. Manufacturers are concentrated.	-Facilities identified by Decision No.64/2003/QD-TTg and Circular No. 07/2007/TT-BTNMT -Manufacturers, -Hospitals -Households in Thai Nguyen City	-	BOD, COD, SS
E-1	Manufacturers are concentrated in the outskirts of Thai Nguyen City.	-Facilities identified by Decision No.64/2003/QD-TTg and Circular No. 07/2007/TT-BTNMT -Manufacturers, -Hospitals -Households in urban area	-Agricultural land	BOD, COD, SS
E-2	Manufacturers and industrial park are located.	-Facilities identified by Decision No.64/2003/QD-TTg and Circular No. 07/2007/TT-BTNMT -Manufacturers, -Industrial park -Craft village, -Households in urban area	-Agricultural land	BOD, COD, SS

Source: JICA Study Team

図4.4-2 汚染負荷マップの試作

4.5 作成したガイドラインの概要

(1) 汚染源インベントリー（PSI）のスキープの定義及び明確化

PSI作成手順として最初に着手すべきことは、最終的な使用目的と共に、インベントリーのスキープを定義し明確化することである。PSIスキープは次のように定める。

表4.5-1 PSI河川流域PSIのスキープ

Pollutant	Source Category	Discharge Source	Geographical Boundary
<ul style="list-style-type: none"> • BOD • COD_{Cr} • NO₃ • NO₂ • NH₃ • PO₄ • SS • Other pollutants as required 	<ul style="list-style-type: none"> • Point pollution source • Non-point pollution source 	<ul style="list-style-type: none"> • Factory • Mining area • Craft village • Livestock facility • Hospital • Solid waste dumping site • Domestic wastewater • Irrigation wastewater • Natural area 	<ul style="list-style-type: none"> • Cau river basins (Cau river model area upstream area from Cong river confluent point)
Inventory Use			
Use for the management and control of river-basin-wide water quality by relevant personnel of the central and local agencies within the framework of the Cau River Master Plan.			

Source: JICA Study Team

(2) データ及び情報収集

河川流域PSI作成に際しては、データ及び情報収集は極めて重要な役割を演じる。インベントリーは大量且つ種々の種類のデータ及び情報を含むため、データ、情報の収集は効率的且つ円滑に実施する必要がある。データ、情報収集を効率的且つ円滑に実施するために、対象汚染源の種類、インベントリーの最終使用、利用可能な手段等を考慮して、最適な収集方法を選択する必要がある。データ・情報源は、汚染源での直接収集及び間接的収集の2つのカテゴリーに分類できる。各々のデータ・情報源は以下の内容を含む。

1) 直接収集

- 汚染源調査、
- 汚染源査察、
- 汚染源実験データ、
- 直接モニタリング

2) 間接収集

- EIA、EPC及びEPP報告書
- 既存図書
- 調査、統計データ
- 排出モデル
- 汚染負荷原炭による推定 / 計算
- 外挿

PSI作成に必要なデータ、情報は上述の方法により収集されることとなる。一般的に1種類の方法により全ての必要データ、情報を収集することは難しく、2種類以上の方法を組合せ収集することが必要である。

3) 汚染源調査

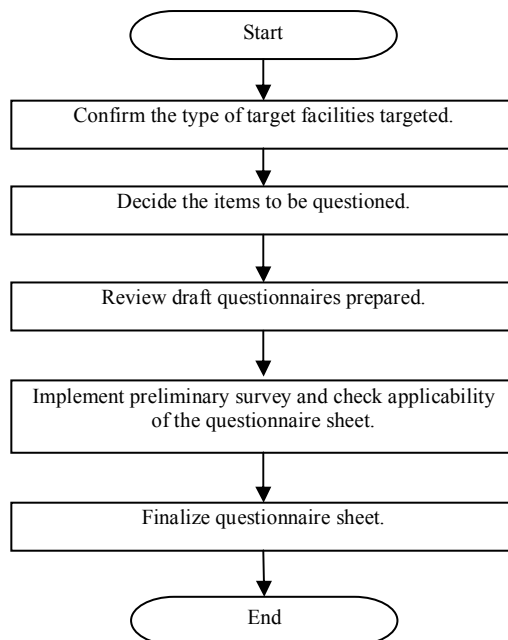
(a) 準備作業

汚染源調査は、信頼度の高い情報を得ることが出来る、直接収集法であると考えられる。しかしながら、汚染源調査を有効に実施するためには、下記の作業を含む入念な準備が必要である。

- 対象施設の一覧表作成
- 対象施設の分類
- 対象施設への説明及び実演

(b) 汚染源調査質問票作成

汚染源調査実施に先立ち、対象施設の種類の質問票を作成しておく必要がある。質問票作成手順は下図の段階に分類できる。



Source: JICA Study Team

図4.5-1 質問票作成手順

質問票に含まれるべき項目を表4.5-2に示す。

表4.5-2 質問項目例

Basic information	name of factory, name of manager, name of the person in charge of environmental management, address and contract address of enterprise, type of activity, established year, number of employee, amount of production and its trend, GPS coordination
Production process	name of products, raw materials and amount of usage, amount of water usage, scale, operation condition and pattern (daily and seasonal) of production process discharging pollutants, flowchart of the process
Wastewater	type and concentration of discharged pollutants, amount of discharged wastewater and its trend, discharge point of wastewater, operation condition of existing wastewater treatment facility, future plan to construct wastewater treatment facility, wastewater quality analytical result, record of illegal wastewater discharge

Source: JICA Study Team

下表に質問票の妥当性を確認するための観点を示す。

表4.5-3 汚染源調査質問票書妥当性チェックの視点

Items to be Reviewed	Viewpoints for Review
Availability of the format on each industrial sector	-Format is required to be able to record various pollutants discharged from each industrial sector (Main industrial sectors in the model area in Cau river basin are steel industry, food industry, and automobile parts manufacturing industry)
Possibility to collect required information by the format	-Format is need to collect required information for estimation of important data when target enterprise does not have statistical data (For example, when target enterprise does not have statistical data of water usage amount, it should be estimated by other information such as operated hours of water pump.)
Convenience on inventory surveyor	-Format is expected to have functions for collection of necessary information rapidly, checking unreliable data easily, and user-friendly for surveyor and interviewee.
Securing accuracy of collected important information	-Format is expected to have functions to clarify important information to collected, to be able to required supplemental information, and support fresh inventory surveyors.
Easy to extract unreliable data	-Format is expected to be easy to check unreliable data in the field, and to have supplemental questions to re-collect reliable data.

Source: JICA Study Team

(3) データの編集及び加工

1) 情報のデジタル化

情報を加工、分類、検索、分析及び改訂するためには、下記のような種類の情報に関してはデジタル化が必要である。

- 地域の名称、産業分野、汚染源種類、事業種類等、数値化されていない情報
- 情報分析の利便性を考慮してグループ化が可能な数値
- 地理情報

2) PSIのデータ要素

河川流域PSI作成に必要なデータは広範囲の情報源から得られる。PSI作成担当当局は特定の情報を必要としている。収集したデータ、情報はスプレッドシートの形で記録、保存される。作成したスプレッドシートは保存データの加工がなされ、河川流域水質管理のために使用される。PSIの構造はインベントリーの最終使用目的により規定される。PSIに含まれるべきデータ要素を下表にまとめる。

表 4.5-4 PSIに含まれるべきデータ要素

Data Element		Recorded by:	Data Element		Recorded by:
Location	Province	Name, Code	Discharge information	Flow rate of wastewater	m ³ /day, etc.
	City/Town/District	Name, Code		Wastewater treatment facility	Code (Type of facility)
	Ward/Town/Commune	Name, Code		Destination of wastewater	Code
	Latitude	x coordinate		Sampling data	Date
	Longitude	y coordinate		pH	Concentration
Source information	Pollution source category	Name, Code		EC	Concentration
	Industrial type	Name, VSIC		TDS	Concentration
	Major products	Name, Amount		BOD ₅	Concentration
	No. of employee	No. of employee		COD _{Cr}	Concentration
	Area of source	Hectare		NO ₃ -N	Concentration
	Annual turnover	Milln. DON, Code		NO ₂ -N	Concentration
	Business type	Capital type code		NH ₃ -N	Concentration
	River basins	River basin Code		TKN	Concentration
	Data/Info. source	Code		PO ₄	Concentration
	EIA/EPC	Yes/No, Date		SS	Concentration
-	-	-	T-Coliform	Concentration	
-	-	-	T-Cr	Concentration	
-	-	-	Cr(III)	Concentration	
-	-	-	CN	Concentration	
-	-	-	Pb	Concentration	
-	-	-	Other pollutants as required	Concentration	

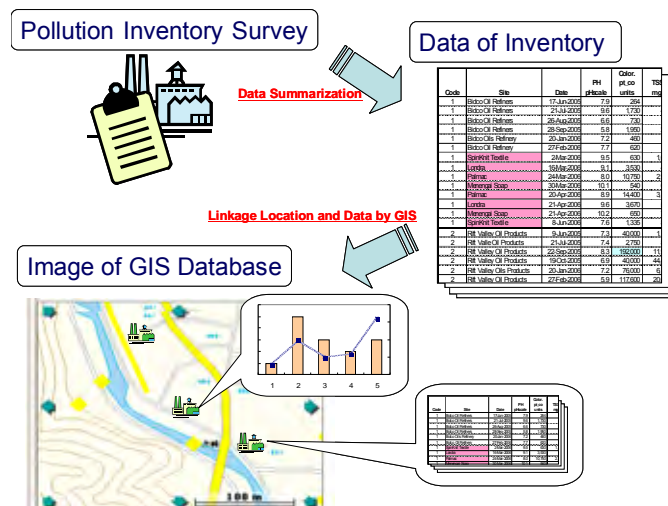
Source: JICA Study Team

3) 河川流域PSIのデータ処理

河川流域PSIのデータ処理は汚染管理実施に際して分かりやすいものである必要がある。更に、「情報のデジタル化」の項で述べた如く、流域における汚染情報を視覚的、空間的に理解するために、汚染源インベントリーとGISとの関連は欠かすことの出来ない機能である。ガイドラインでは、GISシステムを用いて以下に示すデータ取り纏めの例を示した。

- 汚染源インベントリーとGISの関連
- 各地域における汚染負荷レベル
- 水質基準を超える排水排出施設の状況把握

汚染源とGISを関連付ける方法は極めて簡単である。GISでは汚染源の位置情報（緯度：X、経度：Y）を含むデータベースを読み込む事が出来るばかりでなく、その他のデータベースに含まれる全ても情報を読み込む事が可能である。



Source: JICA Study Team

図4.5-2 GIS汚染源インベントリとGISの関連

4) データ管理及び河川流域 PSI の応用

作成した下線流域PSIは以下の目的に利用可能である

- 具体的な河川流域管理計画立案のための地域汚染負荷の推定、及びその有効性の評価
- 適用可能な汚染管理対策を施す必要のある重要な対象施設（場所）の特定
- 環境保全課徴金徴収のための汚染負荷状況の把握

4.6 PSIガイドライン作成過程におけるベトナム側との協議

関係機関及び汚染管理部等のVEAとの協議を通じ、PSIガイドラインを作成した。PSIガイドラインの実用性を強化するため、ベトナム側の勧告により、外部の専門家との協議のためのミニワークショップを開催した。これにより、PSIのベトナム語版の用語使用が外部専門家により見直された。2008年12月に案を作成し、2009年1月に最終版を完成した。

ガイドラインは以下を考慮して作成した。

- 汚染源インベントリ作成の目的の明確化
- 目的達成が可能なPSI作成のための適用可能なアプローチ法の明確化

4.6.1 ミニワークショップにおける技術討議

成果-2のミニワークショップを以下の通り開催した。表4.6-2にミニワークショップで得られたコメントと勧告を示す。コメント及び勧告の詳細は本報告書に討議記録に載せた。

表4.6-1 成果-2のミニワークショップ

No.	Date	Venue	Number of Participants	Participated Organization
1	16 December 2008	VEA	20 people	VEA, CEMDI, VAST/IET, MONRE, JICA, VST, JST, local consultant implementing the inventory survey
2	12 January 2009	VEA	20 people	VEA, CEM, Vietnam Academy for Water Recourse, VST, JST, local consultant implementing the inventory survey

Note: CEMDI is former name of CEM.
Source: JICA Study Team

表4.6-2 成果-2のミニワークショップでの討議

Mini-WS	Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
1st mini-WS	<p>(1) Structure of the draft PSI Guideline looked like a research report, and was not user-friendly as a guideline. Description should be revised for users such as DONREs' officers to be easy to understand proposals and instruction of the Inventory Guideline.</p> <p>(2) Technical guidance should be more particularly for the following contents: 1) Ways to secure reliability of the information collected, 2) How to utilize the information collected, 3) Calculation method of pollution load, 4) Preparation of GIS map of pollution sources, and 5) Application for estimation of self-purification capacity</p> <p>(3) The PSI Guideline included innovated approaches for inventory surveys with new terms. For users, explanation of definition on new terms should be more particularly.</p> <p>(4) Process to prepare inventory survey format should be described.</p>	<p>(1) Structure of the Guideline was revised, and key points of each section were highlighted as box at the top of each section.</p> <p>(2) Descriptions of the requested items were revised, and added by each section.</p> <p>(3) For each section, explanation of the new terms was highlighted.</p> <p>(4) Based on the inventory survey implemented, a process to prepare PSI survey formats is added.</p>
2nd mini-WS	<p>(1) For finalizing the 2nd Draft PSI Guideline, the followings should be considered: 1) Type of inventory survey format that can collect reliable information 2) Concrete procedure on quality control of collected information 3) Training on inventory surveyors</p> <p>(2) Scattered pollution source information collected by each donor and organization should be collected and unified.</p> <p>(3) Description on Vietnamese legislations related to inventory survey should be reviewed and revised if necessary.</p>	<p>(1) The PSI survey formats was revised to collect reliable information easily, such as clarification of units. A process of quality control was attached with the Guideline. Description on training of inventory surveyors was added.</p> <p>(2) Unifying the information of pollution sources in river basin level was emphasized.</p> <p>(3) Description was reviewed and revised.</p>

Source: JICA Study Team

4.6.2 ワークショップ

2009年1月20日におけるPCU会議での協議後、2009年2月24日にガイドライン普及のためのワークショップを開催した。VEAのPCDによる2008年のカウ川流域におけるPSI調査結果の発表後、JSTによりガイドラインの説明を行なった。ワークショップでは、カウ川流域内のDONREを含む66名が参加し、PSIガイドラインに関し討議した。コメント及び提案を表4.6-3に示す。

表4.6-3 成果-2のワークショップでの討議

Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
<p>(1) It was pointed out that selection and setting priority of the targets to be surveyed were very important to collect meaningful information of pollution sources.</p> <p>(2) Wording of technical terms in Vietnamese version should be reviewed.</p> <p>(3) Importance of wastewater analysis was pointed out to check reliability of the monitoring data reported by target facilities.</p> <p>(4) Capacities of pollution control officers should be developed to apply the guideline effectively.</p> <p>(5) A manual for front-staff collecting pollution source information was recommended to be prepared for providing clear and understandable instruction.</p>	<p>All comments will be considered when trial usage of the Inventory Guideline is carried out, and the experiences obtained through the trial survey will be used to improve the guideline.</p>

Source: JICA Study Team

4.7 PSIガイドライン利用のための実地トレーニング

「河川流域の水環境管理に関わる汚染源インベントリ構築ガイドライン」(PSIガイドライン)に関わるトレーニングとして、以下の活動を成果-2のプラクティカルトレーニングとして実施した。

- 1) PSIガイドラインを用いたCEMによる汚染源調査
- 2) PSIガイドラインを用いたVEA監督による外部リソースによるPSI調査
- 3) PSIデータベースの運用トレーニング

4.7.1 ガイドラインに沿ったCEMによる汚染源調査

(1) 活動

CEMはプラクティカルトレーニングの一環として、2009年にPSIガイドラインを用いて又エ川流域でのPSI調査を実施した。2009年8月から10月にかけて、JSTはCEMと協議し、PSI調査の準備、実施に関わる提案を行った。表4.7-1に示すとおり、PSIガイドラインの講義を目的として2回のディスカッションミーティングを実施した。これらの提言を踏まえ、CEMは2009年12月まで調査を継続中である。

表 4.7-1 CEM/VEAに対するPSIガイドライン講義のためのディスカッションミーティング

No	Date	Objective	Venue	Number of Participants
1	1 Oct 2009	Lecture on inventory survey methods	CEM/VEA	10
2	12 Oct 2009	Lecture on utilization of survey results – pollution load estimation-	CEM/VEA	12

Source: JICA Study Team

(2) 結果

CEMは調査対象施設として、a) 工場、b) 工業団地、c) 工芸村、d) 病院、e) 廃棄物最終処分場、f) 生活排水処理施設を選定し、以下のとおり優先順位付けを行った。

- 1) 基準1： Decision 64対象施設及びVEAもしくはDONREが2005年～2009年にかけてインスペクションを実施した施設
- 2) 基準2： 又エ川流域における6つの主要産業（食品加工、畜産、染色・繊維業、製紙及び製紙リサイクル行、金属加工、化学工業）
- 3) 汚染源の規模に応じた選定
 - (a) 工業団地： 又エ川流域に位置するもの全て
 - (b) 工場： (ハノイ： 生産高100億ドン/年以上、ハナム： 生産高40億ドン/年以上、ハタイ： 生産高4億ドン/年以上、ハタイ(旧施設)： 生産高4億ドン/年以下)
 - (c) 病院： 地区病院でベット数10以上
 - (d) 工芸村： 又エ川流域に位置するもの全て
 - (e) 廃棄物最終処分場： 面積500m²以上
 - (f) 生活排水： 排水量5 m³/日以上

CEMは汚染源への直接調査実施を計画し、質問票フォーマットを作成した。フォーマット例をボックス4.7-1に示す。

ボックス4.7-1 CEM/VEAの直接調査質問票例

QUESTIONNAIRE FOR PRODUCTION FACILITY

I. General information

1. Name of production facility:
2. Address:
 - Province/City
 - District:
 - Commune/ ward:
 - Hamlet/ village/ street:

3. Co-ordinate: Latitude: Longitude:

4. Tel: Fax: Website:

II. Information about production facility

1. Establishment year:

2. Business license/operation license No:

3. Production field:

4. Type of Ownership:

- State Joint-stock company Limited liability company
 Joint-venture 100% of foreign investment others

5. Total area (area of provided land): (m²)

6. Total of staffs and workers : (person)

7. Total annual turnover : VNĐ (2008)

8. Operation condition:

Operation status	Year 2009			
	Quarter I	Quarter II	Quarter III	Quarter IV
8.1. Total of average working days in the quarter				
8.2. Average working hours (hour/day)				

9. Material consumption for production

9.1. Water	
Urban water supplying net :m ³ /day (month)	Water for production:.....m ³ /day (month)
Underground water from drilled well:.....m ³ /day (month)	Cooling water:m ³ /day (month)
Water from river, stream, lakes, ponds:m ³ /day (month)	Domestic water:.....m ³ /day (month)
Other water sources:m ³ /day (month)	Water for other purposes:m ³ /day (month)
Total:m ³ /day (month)	Total:m ³ /day (month)
water usage flow: m ³ /day (month)	Maximum Average Minimum

9.2. Average electricity consumption:.....(kWh/month)

9.3. Type of power	Oil:.....(litre/month)	Coal:.....(ton/month)	Gas:.....(ton/month)
9.4. Materials	1).....(...../month)	2).....(...../month)	3).....(...../month)
	4).....(...../month)	5).....(...../month)	6).....(...../month)
	7).....(...../month)	8).....(...../month)	9).....(...../month)
9.5. Chemicals	1).....(...../month)	2).....(...../month)	3).....(...../month)
	4).....(...../month)	5).....(...../month)	6).....(...../month)
	7).....(...../month)	8).....(...../month)	9).....(...../month)
10. Main products	1).....(...../month)	2).....(...../month)	3).....(...../month)
	4).....(...../month)	5).....(...../month)	6).....(...../month)
	7).....(...../month)	8).....(...../month)	9).....(...../month)

10. Diagram of production technology (use arrow-line to connect the major parts of the map)

III. Environmental information

1. Wastewater

1.1. Total wastewater flow: (m³/day; m³/month)

a. Production wastewater: (m³/day; m³/month)

b. Domestic wastewater: (m³/day; m³/month).

c. Other wastewater (if any): (m³/day; m³/month).

1.2. Facility has wastewater and rainwater separating system:

Yes No

1.4. Facility has wastewater treatment system:

Yes No

a. Description of treatment system (with arrows describing main phases of treatment technology)

b. Type of wastewater treatment facility:

<input type="checkbox"/> neutralization/ regulation	<input type="checkbox"/> froth floatation	<input type="checkbox"/> sand filtering	<input type="checkbox"/> oil splitting
<input type="checkbox"/> deposition	<input type="checkbox"/> Active carbonate absorbent	<input type="checkbox"/> Active sludge	<input type="checkbox"/> dripping filter
<input type="checkbox"/> Aerobic lake	<input type="checkbox"/> Fermentation, anaerobic	<input type="checkbox"/> Other treatment	

1.5. Facility conducts periodic wastewater self-monitoring :

Yes No sometimes

a. Facility of Mr./Mrs. Submits self-monitoring report to DONRE:

Yes No

b. Monitoring frequency (time/year).

c. Monitoring results: (*Please attach the monitoring result with this questionnaire*)

d. Monitoring and analyzing units

1.6. Wastewater receiving source:

Wastewater drainage system of IP Natural lakes/ ponds Irrigation channels
 Contaminated water drainage system in residential areas River/stream Soil absorbent

Clarify the name of receiving source:

3. Solid waste

3.1. Total of discharged solid waste (kg/day; kg/month)

a. Waste from production activities:(kg/day; kg/month)

b. Domestic waste:(kg/day; kg/month)

c. Hazardous waste:(kg/day; kg/month)

3.2. Is solid waste classified at sources? :

Yes No

Type of classification:

3.3. Solid waste treatment

- Transportation contract with urban environment company (clarify name of the company):
- Self transportation to common landfill site
- Landfill in factory's area
- Other method (detailed description):

4. Environmental protection fee

Factory paid an amount of wastewater fee (VND/month)

CODVND/month	TSS.....VND/month	Hg.....VND/month
Pb.....VND/month	As.....VND/month	Cd.....VND/month
Total.....VND/month		

5. Environmental Authorization

- EIA report	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Not requested
- EPC	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	
- EPP	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	
- Register of waste's owner	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	
- Water exploitation and usage license	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	
- Wastewater discharge license	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	
- ISO 14001	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	

INVESTIGATOR

(Name and signature)

INFORMATION PROVIDER

(Name and signature)

4.7.2 PSIガイドラインを用いた補足的PSI調査

(1) 目的

本調査で実施した PSI 調査は基礎データ/情報収集に関わり調査フォーマットが効果的であることを証明した一方で、施設からの汚濁物質排出に関わるデータが全く無い施設があることも明らかとなった。また、秘密の保持、非公開であること、最終化されていないことなどを理由として、これらのデータ/情報の開示を拒否する施設もあった。これらより、汚染源に対する直接調査のみでは、PSI 構築に必要となる全てのデータ/情報が必ずしも得られないこと、PSI 構築のためには、直接的な調査と間接的な調査を併用する必要性が明らかとなった。

PSI に関わるこのような困難の解決法をさぐるため、以下を目的としてプラクティカルトレーニングを実施した。

- 1) PSI 構築に利用可能な二次データ/情報の確認
- 2) 間接的な調査の利点、制約及び教訓を得ることを目的とした点汚染源からの二次データ/情報収集の実施
- 3) 上記経験の PSI ガイドラインへの反映

(2) 活動

本活動は再委託調査で行い、VEA 及び JICA ベトナム事務所が JST と共に進捗管理を行った。調査対象地域はモデル地域のクリティカルエリアとした。活動内容は以下に示すとおりである。

- 1) 直接的調査の困難性の評価
- 2) 間接的調査で利用可能な情報ソースの特定
- 3) 間接的調査で収集可能な情報の確認

(3) 結果

本トレーニング活動は継続中であり、2009年12月に終了予定である。これまでに以下の内容が確認された。

1) 直接的調査の困難性

- (a) 排水量及び排水水質のデータ収集は困難である。
- (b) 対象施設自体の環境管理に関わる知識が十分でないことから、企業の環境管理に関わる情報に信頼性がないものがある。
- (c) 対象施設が PSI 構築に関わる質問票に回答した経験がないことから、収集データの単位が統一されていない。

2) 間接的調査で利用可能な情報ソース

- (a) EIA/EPC/EPP 報告書
- (b) 公的出版物
- (c) 統計書
- (d) 各省 DONRE のインスペクションレポート

3) 間接的調査で収集可能な情報

- (a) 排水水質及び排水量
- (b) 施設の活動に関わる公式情報
- (c) 企業の環境管理に関わる公式情報

4.7.3 PSIデータベース運用トレーニング

(1) 目的

成果-2では、モデル地域に関わるPSIデータベースを作成した。本データベースを共有し、VEAやDONREといった想定される利用者の意見を反映しデータベースを改善するため、本トレーニングを実施した。

(2) 活動

PSIデータベースのデモンストレーションを表4.7-2に示すとおり実施した。

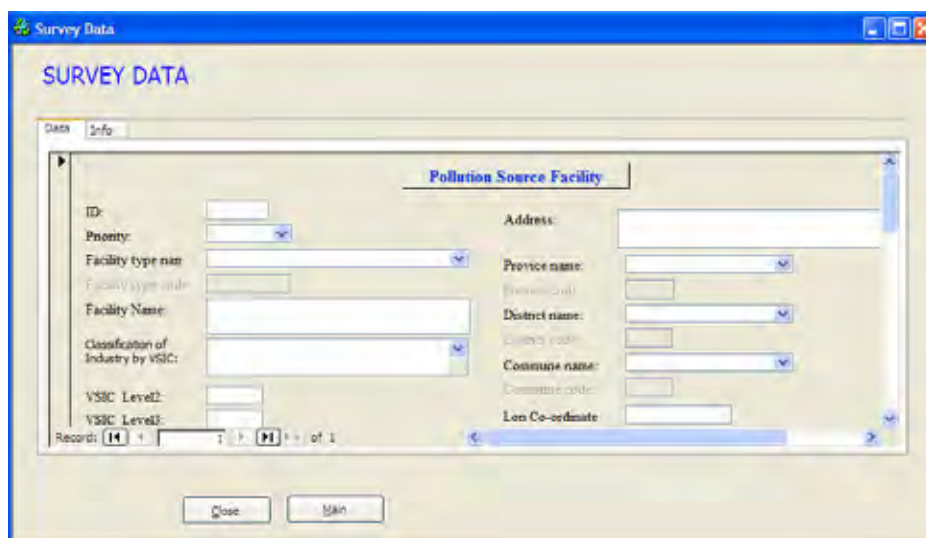
表 4.7-2 PSIデータベースのデモンストレーション

No	Date	Venue	Number of Participants
1	9 Sep 2009	Department of Waste Management and Environment Amelioration/VEA	7
2	16 Sep 2009	Thai Nguyen DONRE	18

デモンストレーションをとおして、以下のような意見を得た。

- 1) 入力インターフェースはより利用者に使用しやすいものとするべきである。
- 2) データのエクスポート機能を拡張すべきである。
- 3) 将来的なデータベースの拡張のための情報を提供すべきである。

得られたコメントを踏まえ、PSIデータベースを改善し、英語版及びベトナム語版のマニュアルを作成した。改善したデータベースをVEA、バックカンDONRE、タイグエンDONREに配布した。



Source: JICA Study Team

図 4.7-1 修正されたPSIデータベース（入力インターフェースの改良）

4.8 成果-2に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

4.8.1 ベースラインキャパシティの評価

(1) 能力評価に関わるインタビュー調査

VST 及び JST は成果 1 に関わるキャパシティ評価のための質問票を作成した。質問調査は CEM、タイグエン省 DONRE 及びバックカン省 DONRE の管理職及び一般職員を対象とした。2008 年 7 月に質問票を配布し 2009 年 2 月にキャパシティ・ディベロップメントの達成状況の初期評価を行った。質問票の内容は本報告書別添資料-2 巻末に示している。フォーム A は個々の一般職員の能力に関わる質問で構成されている。フォーム B は組織の能力レベルを評価するため、管理職に対する質問で構成されている。

回収した質問票数を表4.8-1に示す

表4.8-1 成果-2 質問調査回答数

Organization	Number of answer	
	Director/Manager	Technical Staff
PCD	2	9
River Basin Management Department	1	5
Thai Nguyen DONRE	1	12
Bac Kan DONRE	2	4

Source: JICA Study Team

(2) 能力把握調査結果

能力把握調査の結果を表 4.8-2 と表 4.8-3に示した。質問書に対する予備的な分析結果、以下の点が明らかとなった。

- 1) バックカン及びタイグエンDONRE担当者は、インベントリー調査能力がVEAに劣ると評価している(質問 2-1-1、2-2-1、2-3-1)。
- 2) PCD担当者は自身の汚染源データベースの改訂を抛り頻繁に行なうべきと考えている(質問 2-1-3、2-1-4)。
- 3) VEA担当者は、DONREに対し、現状以上に情報提供を期待している(質問 2-1-6)。タイグエンDONREの担当者はVEAの期待を比較的理解しているものの、バックカンDONREは

VEAとの情報共有を現状通りの状況で認識している(質問 2-3-5)。

表 4.8-2 成果-2 質問書結果 (Form-A)

No	Question	PCD/VEPA 9 persons		RBMD/VEPA 5 persons		Thai Ngyen DONRE 12 persons		Bac Kan DONRE 4 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
0. General Items related to the Study									
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	2.2	100	4.2	100	2.3	100	2.8	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	2.2	100	4.2	100	2.6	100	3.5	100
0-3	Do you have interest in the Study?	2.7	100	4.4	100	3.3	100	4.0	100
0-4	Do you have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	2.7	100	3.8	100	2.8	100	3.3	100
0-5	Is it necessary for you to conduct co-working with JST in the Study?	2.9	100	4.4	100	3.7	92	4.0	100
0-6	Do you clearly know your job mandates in the office?	4.3	100	4.4	100	4.6	100	5.0	100
0-7	Do you have enough communication with your directors and managers?	3.8	89	4.3	80	4.2	100	3.5	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	4.4	100	4.2	100	4.8	100	4.5	100
0-9	Does your office and section have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	4.0	100	3.8	100	3.9	100	3.3	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from your directors and managers?	4.4	89	3.8	100	4.0	100	4.0	100
0-11	Do you receive enough financial support from your directors and managers?	3.8	100	3.4	100	3.8	100	2.3	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEP/MONRE?	3.7	100	3.3	80	2.9	92	3.8	100
2. Items related to the Output-2 (Pollution Source Inventory)									
2.1 Questions for Pollution Control Division in VEPA									
2-1-1	Can you prepare inventory survey plan?	4.2	100	-	-	-	-	-	-
2-1-2	Do you have inventory survey format?	3.7	100	-	-	-	-	-	-
2-1-3	Do you have water pollution source database?	2.6	100	-	-	-	-	-	-
2-1-4	Do you update water pollution source database?	2.4	89	-	-	-	-	-	-
2-1-5	Can you formulate inspection plan based on the inspection manual?	3.6	100	-	-	-	-	-	-
2-1-6	Do you receive inspection results from DONRE every year?	1.7	89	-	-	-	-	-	-
2-1-7	Can you instruct for improvement of actual inspection methods to DONRE staff?	3.6	100	-	-	-	-	-	-
2-1-8	Can you calculate surcharge amount to be collected based on Decree No.67?	3.3	89	-	-	-	-	-	-
2-1-9	Can you calculate pollution load (t/day) based on water quality and wastewater discharge?	2.8	100	-	-	-	-	-	-
2-1-10	Do you have unit pollution load by each pollution source including non-point source?	1.8	78	-	-	-	-	-	-
2-1-11	Can you prepare water pollution source control plan based on the estimated result of pollution load?	2.9	89	-	-	-	-	-	-
2-1-12	Can you train DONRE to implement inventory survey and inspection?	3.7	100	-	-	-	-	-	-
2.2 Questions for River Basin Management Division in VEPA									
2-2-1	Do you have information related to water pollution source?	-	-	3.4	100	-	-	-	-
2-2-2	Do you provide information related to water pollution source to Pollution Control Division?	-	-	3.8	100	-	-	-	-
2-2-3	Did you conduct inventory survey?	-	-	2.3	80	-	-	-	-
2-2-4	Did you conduct inspection?	-	-	2.2	100	-	-	-	-
2-2-5	Do you have pollution source database?	-	-	2.6	100	-	-	-	-
2-2-6	Do you update and upgrade pollution source database?	-	-	2.4	100	-	-	-	-
2-2-7	Is it necessary to share information of pollution source for you?	-	-	5.0	100	-	-	-	-
2.3 Questions for DONRE									
2-3-1	Can you prepare inventory survey plan?	-	-	-	-	3.4	42	4.3	75
2-3-2	Do you have inventory survey format?	-	-	-	-	2.6	42	4.0	75
2-3-3	Do you have pollution source database?	-	-	-	-	2.4	42	3.3	75
2-3-4	Do you update water pollution source database?	-	-	-	-	2.4	42	2.0	75

No	Question	PCD/VEPA 9 persons		RBMD/VEPA 5 persons		Thai Ngyen DONRE 12 persons		Bac Kan DONRE 4 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
2-3-5	Do you inform and report pollution source inventory data to VEPA?	-	-	-	-	1.7	25	5.0	75
2-3-6	Can you formulate inspection plan based on the inspection manual?	-	-	-	-	3.0	25	5.0	50
2-3-8	Do you revise the current inspection manual based on your experiences?	-	-	-	-	3.3	25	1.7	75
2-3-9	Can you calculate surcharge amount to be collected based on Decree No.67?	-	-	-	-	2.3	33	1.0	50
2-3-10	Can you calculate pollution load (t/day) based on water quality and wastewater discharge?	-	-	-	-	3.4	42	2.0	75
2-3-11	Do you have unit pollution load by each pollution source including non-point source?	-	-	-	-	2.7	25	1.7	75
2-3-12	Can you prepare water pollution source control plan based on the estimated result of pollution load?	-	-	-	-	3.0	42	2.0	75
2-3-13	Can you train staff in charge for implementation of inventory survey and inspection?	-	-	-	-	2.6	42	2.0	75
2-3-14	Do you receive enough technical training on inventory survey and inspection?	-	-	-	-	2.0	25	3.3	75
2-3-15	Do you receive enough financial support on inventory survey and inspection from your directors and managers?	-	-	-	-	2.3	25	2.7	75

N/A= No Answer

0-13	Why do you need to protect Cau river? PCD: - Cau river is polluted (3persons reply same comment) - Cau river is seriously polluted - Cau river is an important water source that provides water for domestic use and irrigation - Cau river is polluted by industrial zones - Cau river is more and more polluted - Cau river is seriously polluted - Cau river is an important river in the Northern area RBMD: - Cau river should be protected to protect ecological environment and stabilize socio-economy - To recover ecological environment and basin culture - This is a inter-provincial river which has significant effects on human lives and it also has many serious environmental issues and it Thai Nguyen DONRE: - To ensure the clean and safety water source - Cau river is seriously polluted - Cau river is an important and useful water source for domestic and production use Bac Kan DONRE: - to achieve sustainable development - State management in field of environmental protection
0-14	What protection level is sui表 for Cau river? PCD: - Cau river must be protected at sui表 level so that Cau river water can be used as domestic water - As much as possible - At necessary level so that Cau river can serve the demand for domestic activities of residents - At the maximum level - To make Cau river as pure as before - Cau river is not protect yet, so it should be protected for domestic use - To meet TCVN - Clean and meet TCVN RBMD: - Cau river should be protected gradually - To make river water quality meeting requirements for socio-economic development - At highest level - At gradual speed, to be sui表 for socio-economic situation of Vietnam Thai Nguyen DONRE: - At highest level - At highest level - Very necessary Bac Kan DONRE: - At highest level - Depend on characteristics of each area

Source: JICA Study Team

表 4.8-3 成果-2 質問書結果 (Form-B)

No	Question	CEMDI 2 persons		RBMD/VEPA 1 person		Thai Ngyen DONRE 1 person		Bac Kan DONRE 2 persons	
		Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)	Average	Response rate(%)
0. General Items related to the Study									
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	4.0	100	5	100	5.0	100	2.0	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	3.0	100	4	100	4.0	100	3.0	100
0-3	Do you have interest in the Study?	4.5	100	5	100	4.0	100	4.5	100
0-4	Does your staff have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	4.5	100	4	100	3.0	100	4.5	100
0-5	Is it necessary for your staff to conduct co-working with JST in the Study?	5.0	100	4	100	4.0	100	4.5	100
0-6	Does your staff clearly know his/her job mandates in the office?	5.0	100	5	100	4.0	100	4.5	100
0-7	Do you have enough communication with your staff?	5.0	100	5	100	4.0	100	4.5	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	5.0	100	5	100	5.0	100	4.5	100
0-9	Does your department have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	4.0	100	5	100	3.0	100	4.5	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from PPC?	5.0	100	N/A	0	3.0	100	3.0	100
0-11	Do you receive enough financial support from PPC?	4.0	100	N/A	0	3.0	100	3.0	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEPA/MONRE?	5.0	100	3	100	2.0	100	2.5	100
2. Items related to the Output-2 (Pollution Source Inventory)									
2.1 Questions for Pollution Control Division in VEPA									
2-1-4	Does your division have inventory survey plan?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-5	Does your division have inventory survey format?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-6	Does your division have water pollution source database?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-7	Does your division have inspection plan?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-10	Does your division have ☒ s of pollution load unit?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-11	Does your division have water pollution source control plan based on the estimated pollution load in Cau river basin?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2-1-12	Does your division have training plans for DONRE for improvement of inventory survey and inspection?	5.0	100	-	-	-	-	-	-
2.2 Questions for River Basin Management Division in VEPA									
2-2-1	Does your division have information related to water pollution source?	-	-	3.0	100	-	-	-	-
2-2-2	Does your division provide information related to water pollution source to Pollution Control Division?	-	-	4.0	100	-	-	-	-
2-2-3	Does your division conduct inventory survey?	-	-	3.0	100	-	-	-	-
2-2-4	Does your division conduct inspection?	-	-	2.0	100	-	-	-	-
2-2-5	Does your division have pollution source database?	-	-	3.0	100	-	-	-	-
2-2-6	Does your division update and upgrade pollution source database?	-	-	2.0	100	-	-	-	-
2-2-7	Is it necessary to share information of pollution source for your division?	-	-	5.0	100	-	-	-	-
2.3 Questions for DONRE									
2-3-4	Does your organization have inventory survey plan?	-	-	-	-	3.0	100	N/A	0
2-3-5	Does your organization have inventory survey format?	-	-	-	-	1.0	100	N/A	0
2-3-6	Does your organization have water pollution source database?	-	-	-	-	2.0	100	N/A	0
2-3-7	Does your organization have experience to exchange pollution source inventory data with MONRE?	-	-	-	-	2.0	100	N/A	0
2-3-8	Does your organization have inspection plan?	-	-	-	-	3.0	100	N/A	0
2-3-11	Does your organization have ☒ s of pollution load unit?	-	-	-	-	3.0	100	N/A	0
2-3-12	Does your organization have water pollution source control plan based on the estimated result of pollution load due to wastewater discharge in Cau river basin?	-	-	-	-	1.0	100	N/A	0
2-3-13	Does your division have training plans for DONRE for improvement of inventory survey and inspection?	-	-	-	-	1.0	100	N/A	0
2-3-14	Does your organization receive enough technical training on inventory survey and inspection?	-	-	-	-	1.0	100	N/A	0
2-3-15	Does your organization receive enough financial support on inventory survey and inspection from your directors and managers?	-	-	-	-	2.0	100	N/A	0

Source: JICA Study Team

4.8.2 本調査における成果

(1) JSTによる評価

JSTは本調査の成果-2により、以下のような能力開発を達成したと考える。

- 1) タイグエンDONRE及びバックカンDONREはモデル地域における汚染源インベントリー調査の準備、実施に関わる経験を得た。
- 2) VEA、タイグエンDONRE、バックカンDONREは汚濁負荷量を計算過程を学んだ。
- 3) CEMは、プラクティカルトレーニングで、ヌエ川流域のインベントリー調査の準備、実施に際してJSTと協議を行い、自身の汚染源調査に関わるキャパシティを向上した。

(2) カウンターパートによる評価

表4.8-4に成果-2の当初および最終のキャパシティ評価の比較を示す。調査の結果、以下のような傾向が確認された。

- 1) VEA及びタイグエンDONRE職員は、汚濁負荷量算定に関わる能力が向上したと評価した。
- 2) タイグエンDONRE職員は、算定した汚濁負荷量に基づく汚染源管理計画策定能力が向上したと評価した。
- 3) VEAとタイグエンDONRE職員は、インベントリー調査計画立案能力に変化はないと評価した。

表 4.8-4 自己評価結果の比較

No	Question	PCD/VEPA DWMEA/VEA				Thai Ngyen DONRE			
		Initial Phase (PCD/VEPA) 5 persons		Final Phase (DWMEA/VEA) 2 persons		Initial Phase 12 persons		Final Phase 6 persons	
		Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
2 Questions for VEA									
2-1-1	Can you prepare inventory survey plan?	4.2	100.0	3.0	100.0	-	-	-	-
2-1-9	Can you calculate pollution load (t/day) based on water quality and wastewater discharge?	2.8	100.0	3.5	100.0	-	-	-	-
2-1-11	Can you prepare water pollution source control plan based on the estimated result of pollution load?	2.9	88.9	2.5	100.0	-	-	-	-
2-1-12	Can you train DONRE to implement inventory survey and inspection?	3.7	100.0	2.0	100.0	-	-	-	-
2.3 Questions for DONRE									
2-3-1	Can you prepare inventory survey plan?	-	-	-	-	3.4	41.7	3.3	100.0
2-3-10	Can you calculate pollution load (t/day) based on water quality and wastewater discharge?	-	-	-	-	3.4	41.7	3.8	83.3
2-3-12	Can you prepare water pollution source control plan based on the estimated result of pollution load?	-	-	-	-	3.0	41.7	3.5	100.0
2-3-13	Can you train staff in charge for implementation of inventory survey and inspection?	-	-	-	-	2.6	41.7	2.6	83.3
2-3-14	Do you receive enough technical training on inventory survey and inspection?	-	-	-	-	2.0	25.0	3.0	66.7

Source: JICA Study Team

(3) 今後の課題

本調査終了後、以下の取組みの実施が望まれる。

- 1) PSIガイドラインを用いたインベントリー調査の計画立案、実施の継続
- 2) 汚濁負荷量算定に関わる知識の強化及び算定した汚濁負荷量の汚染管理計画への活用

5. 成果-3：水環境管理の汚染抑制アプローチの検討

5.1 成果-3 調査の枠組み

本調査は、水質モニタリング、汚染源インベントリ調査、水環境管理計画、調整メカニズムなどの一連の関連分野を含む。このなかで、成果-3 のテーマは「汚染抑制アプローチ、および、支援措置」である（以下「汚染抑制アプローチ」と称する）。

JST ならびに VST 関係者の参加の下、成果-3 についてミニワークショップを開催し（2008 年 9 月 10 日）、成果-3 のワークプランについて協議し、確認した。協議において、VST からは現場における汚染抑制制度の実施や促進に有益な成果を期待する旨の所見があった。

(1) 目的

着手報告書において確認された調査の直接目的に基づいて、成果-3 の具体的目的は次のとおり。

- a) ベトナム国の水環境管理に適用する必要支援措置を含む汚染抑制アプローチを検討し、検討過程と結果を表す報告書を作成する（目的1）
- b) 既存検査マニュアル排水規制の遵守検査に係わる部分を検証し、内容の更新について提言する（目的2）
- c) VST職員に対し、行政能力の強化を目的する汚染抑制アプローチ関連技術についてのOJTを実施する（目的3）

(2) ワークアイテム

汚染抑制アプローチの検討（目的1）、および、検査マニュアルの検証（目的2）は、次のワークアイテムよりなる。

- a) 現状調査および分析（アイテム3-1）
- b) 既存汚染抑制アプローチの検討（アイテム3-2）
- c) 汚染抑制制度の強化（アイテム3-3）
- d) 調査報告の作成（アイテム3-4）
- e) 現場検査マニュアルの検証（目的2）

上記のワークアイテムの他に、汚染抑制アプローチの優良事例経験や政策の方向性を共有する No.4 ワークショップを、タイグエンにおいて開催することを確認した。

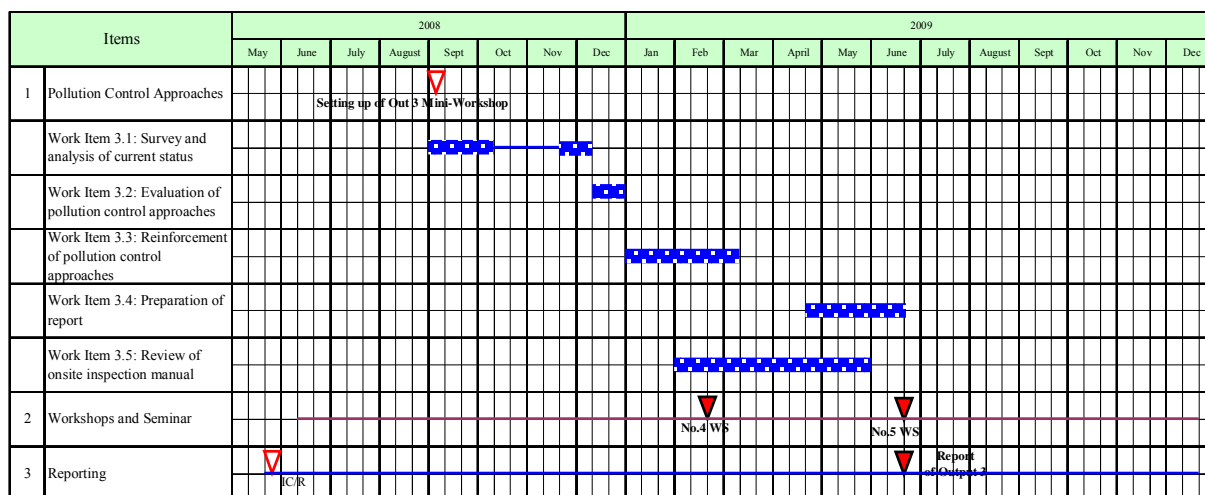
(3) 作業工程

成果-3 の作業工程を図 5.1-1 に示した。この作業工程は、第2年次において修正された調査の全体工程に沿って、調整されている。ここに示されるように、調査報告書の作成は（アイテム3-4）、2009年6月下旬に予定されている。

5.2 汚染抑制アプローチの調査（目的1）

5.2.1 成果-3調査の達成状況

汚染抑制アプローチの調査（アイテム3-1から3-4）は、以下のように作業工程に沿って進め、完了した。



Source: JICA Study Team

図5.1-1 成果-3の作業工程

1) データおよび情報の収集 (アイテム3 - 1)

直接観察のために、タイグエン、バックカン、バックニン等における汚染源の現場、水域、汚染管理機関の作業場所等への現場踏査を行った。同時に、汚染管理の現状を把握するために、法規類、政策・戦略、プロジェクト報告等の収集を行った。

さらに、汚染管理に関係する水環境管理セクターへとの一連の面談を行った。面談先としては、VEPA (河川流域部、汚染管理部、首相決定64事務所、意識向上センター、環境技術部)、MONRE (検査部、EIA および審査部、環境部、水資源管理部)、DONRE (タイグエン省、タイグエン市、バックカン省、バックニン省、バックニン市、ハノイ市)、その他機関 (MOIT の科学技術部、ベトナム環境保護基金、クリーナープロダクションセンター、環境警察) などである。

2) 収集データ・情報の分析 (アイテム3 - 2)

汚染抑制アプローチと付帯制度の現状を把握する目的で、収集したデータ・情報を、種々の角度から分析した。各制度の現状性能を、PDCA サイクルの結果として分析するとの考えのもとに、汚染抑制制度のメカニズムや職務達成度合いについて、徹底的に検証した。この考えは、各汚染抑制制度の職務は、中央政府機関(VEA)が行う「計画」、「チェック」、「アクション」、また、地方機関(DONRE)、ディストリクト NRE 部が行う「実行」より構成されるとの見方に基づいたものである。

3) 強化方向性の検討 (アイテム3 - 3)

前述の分析結果を用い、LFA (ロジカルフレームアナリシス) 法に則って、問題分析、目的分析を行った。この結果、汚染抑制アプローチの強化の方向性を作成した。この方向性は、ベトナム国環境管理セクターが、全土にわたってアプローチや制度を強化するために、今後向かうべき基本的戦略である。提案する方向性は4つの戦略と11のアクションより構築されている。

4) 調査報告書の作成 (アイテム3 - 4)

成果-3の調査報告書は、収集したデータ・情報、既存汚染抑制アプローチと付帯制度の分析結果、強化方向性の提案より編集されている。調査報告書の改訂1が作成され、それ以降、ミニワークショップ、PCU 会議、第5回ワークショップを通して、VST との協議が合計5回行われた。

さらに、ベトナム国側専門家による報告書の検証が行われ、コメントが提出された。これに対する対応・修正が行われた結果、報告書最終版(改訂2)が完成した。

調査報告書の構成はボックス 5.2 - 1 のとおりである。

ボックス5.2-1 成果-3調査報告書の構成

1. 序論
2. 河川水汚染の現状および影響
3. 水環境管理の政策枠組みおよび法制
4. 水環境管理の組織枠組み
5. 汚染源の特徴および既存汚染源対策
6. 汚染管理に係わる過去および現在進行中の主要プロジェクト
7. 既存汚染抑制アプローチの分析
 - 7.1 規制的アプローチ
 - 7.2 経済的アプローチ
 - 7.3 技術刷新アプローチ
 - 7.4 意識向上アプローチ
 - 7.5 インフラストラクチャー開発アプローチ
 - 7.6 他諸国における汚染抑制アプローチ
8. 汚染抑制アプローチ強化の方向性の提案
 - 8.1 既存汚染抑制アプローチの課題
 - 8.2 汚染抑制アプローチ強化の枠組み
 - 8.3 強化アクションの提案
 - 8.4 強化のタイムフレーム
9. 結論および継続調査

5.2.2 現状に係わる調査

調査結果を以下に要約する。

(1) 河川水汚染の現況および影響

ベトナム国の内陸水(河川水、および、湖沼水)は、生活排水や工業排水によって、特に都市圏において著しく汚染されている。一方、一部の地方においては農業やクラフトビレッジからの排水による河川水の汚染が懸念されている。タイグエン市の都市部において、カウ川は工業、家庭、商業・サービス施設、また、鉱業からの排水排出により深刻な汚染を呈している。汚染水に起因する水系疫病の高い罹患率にみられるように、明らかではないものの、カウ川流域における人の健康リスクが高い。

(2) 水環境管理に係わる政策枠組みおよび法制

国家環境保護戦略(政令第256号/2003/QD-TTg)や他政策において、緊急に取り組むべきテーマや長期的課題を含めて、ベトナム国環境管理セクターが取り組むべき基本的方向性が謳われている。しかしながら、そのような政策には、基本的政策を実現するに必要とする支援措置(人的資源、予算、技術等)についての具体的戦略が、ほとんど言及されていない。改正環境保護法では河川流域管理アプローチが提唱され、最近、一連の関連政令が発布されている。このように、ベトナム国環境管理セクターは、流域管理アプローチに基づいた水環境管理を指向・開始している。

旧環境保護法に代わる改正環境保護法(2005年発布)は、経済的、住民参加、情動的当広範囲の管理・抑制アプローチを含み、かつ、汚染源施設への具体的環境規制を述べており、総合的、かつ、前駆的性格を有する。しかしながら、それらの実施を指揮する具体の法規類(政令、決定、回状等)の発布が、主にコマンド・アンド・コントロールに基づく規制に偏っている。

(3) 水環境管理の組織的枠組み

2008年9月の組織改正の結果、ベトナム環境総局（VEA、旧VEPA）は政策・戦略、EIAおよび監査、検査等の機能を取り込んで、組織的に大きく大幅に強化された。水汚染管理についていえば、VEAがより統一化された行政施行をもって、環境管理の専門機関としての業務を遂行することが期待される。

DONRE、ディストリクトNRE部、コミュニオン担当官といった地方における環境専門機関は、水汚染管理の前線機関として機能している。これらの管理機関は、現場において国家環境管理を直接実施する前線機関ではあるが、職員数、個人の専門知識・技能、予算、施設・機材等の組織的能力が十分ではなく、このために多くの業務が実施されない状況にある。ベトナム国行政組織階層において、DONREは地方省を管轄する専門管理機関であり、地方省人民委員会（PPC）の行政指揮下にあるが、同時に、専門的にはVEAの管掌を受ける。実際、DONREは、行政的意思決定や専門的指導において、PPC、ならびに、VEAから適切な支援を受ける際に困難を来すことがある。

(4) 汚染源および既存の汚染源対策の特徴

ベトナム国における汚染源の特徴、分布等に基づいて、汚染源は点源汚染源、非点源汚染源に分類する。さらに、点源汚染源を製造業（工業団地の内部、外部）、クラフトビレッジ工業、鋳業、家庭・商業サービス施設、廃棄物処分場、医療施設、ならびに、家畜飼育施設に分類する。一方、非点源汚染源としては農地がある。

ベトナム国製造業の特徴としては、a) GDPの凡そ40%を占めるほどの多くの国営企業が操業している、b) 約3,400にのぼる多く企業が全国約71ヶ所にある工業団地に立地していることである。また、多くの小規模工業、あるいは、家内工業が全国約1,500ヶ所のクラフトビレッジに集中していることも特徴としてあげられる。このクラフトビレッジは、政府の支援の下に地位経済の主導的役割を果たしている。カウ川流域には金属業、製鋼業、機械工業、パルプ製造、食品製造等の各種の製造業が立地している。タイグエン省には鋳業が、また、バックニン省、バックザン省には、多くのクラフトビレッジ工業が操業している。

全ての製造業、鋳業、および、クラフトビレッジ工業の汚染源発生者の環境意識のレベルは非常に低く、環境関連の規則を無視している状況にあり、結果として必要な環境行動を殆どとっていない。このように、企業の社会的責任感も殆ど認められず、EIAやEPCによる環境認可のもと、多くの未認可操業を生み出している。多くの企業は環境規則を遵守する責任を感じておらず、この結果、70～90%と報告されている企業が適切な排水処置施設を装備することなく、未処理のまま排水を放流している。その上、多くの企業は、生産プロセスラインから発生する汚染付加を削減するクリーナープロダクション（CP）技術や環境管理システム（EMS）の導入には関心が薄い。

ベトナム国都市部の家庭や商業サービス施設からの生活排水は、処理されることなく付近の水域に放流されている。つい最近、ようやくホーチミン市やハノイ市において下水処理のパイロットプラントの運転が開始される所である。あるクラフトビレッジは、地域の水域に深刻な環境影響を与えていることが確認されているが、それから発生する排水は処理されていない。一方、広大な面積になる農業用地においては、全国的に大量の化学品類や肥料が、その結果に対する懸念もなく使われている。農民に対する化学品類や肥料の過剰使用に対する予防の指導や教育も殆ど報告されていない。

(5) 汚染管理に係わる過去および進行中のプロジェクト

首相決定 64 計画（決定第 64 号/2003/QD-TTg）は、2008 年現在、満足できる達成状況にはない。しかしながら、この首相決定 64 計画は、政策実施ツールとしての各種汚染抑制アプローチや制度を試行的に経験したと言う意味ではベトナム国にとっては貴重な経験である。環境管理セクターは今後、政策実施のためにここで得られた経験を利用できる。一方、MONRE は世界銀行支援の下、水汚染管理に係る環境関連法規実施の強化を目的とした「ベトナム国水汚染管理組織

能力強化プロジェクト」を実施中である。このプロジェクトは、a) 情報公開を通じて企業の自立的活動を喚起する新しいアプローチを扱っている、b) 継続的实施に利用可能な各種のハンドブックを整備している点において注目されるべきである。

VCEP は、CIDA の支援の下、1990 年代中盤から約 10 年間実施された。以前に環境管理の責任省であった MOSTE、および、環境管理の開始時期にあった MONRE は、この VCEP から多くの面において利益を得た。VCEP は、ベトナム国における水汚染管理の政策や実施に係わる基礎を築くのに大きな役割を果たした。DNIDA 支援による PCDA、SIDA 支援による SEMLA といった海外機関による他のプロジェクトも水汚染抑制アプローチを開発し、また、活動付けることに貢献している。このような諸外国機関による大きな支援にも拘わらず、ベトナム国環境管理セクターは、実際の現場において発生する各種事案に対処する十分な能力を、未だ、備えるに至っていない。

5.2.3 既存汚染抑制アプローチの分析

本調査では、ベトナム国において汚染抑制手段の共通ツールとして、現在用いられている、または、将来用いられる既存汚染抑制アプローチ、ならびに、関係する制度のメカニズムや関連活動を分析する。この結果、既存汚染抑制アプローチにおける一連の問題や制約を明らかにした。

改正環境保護法は、汚染管理の実施に必要な殆どすべての抑制アプローチや制度を含んでいる。そこで、本調査では汚染抑制アプローチを規制的、経済的、技術刷新、意識向上、および、インフラストラクチャー開発アプローチに分類し、さらに、各抑制アプローチについて、次のように抑制制度を設定した。

規制的アプローチ：	環境認可・遵守、環境検査・チェック、行政処分、および、ライセンス認可
経済的アプローチ：	排水料金、優遇融資、優遇土地使用、優遇税制
技術刷新アプローチ：	クリーナープロダクション導入促進、環境関連サービス促進、および、優良事例顕彰
意識向上アプローチ：	環境性能格付け、環境情報公開、意識向上、および、農業活動指導
インフラストラクチャー開発アプローチ：	下水道施設開発

(1) 規制的アプローチ

ベトナム国のコマンド・アンド・コントロールを基調とする既存規制的アプローチは汚染源からの排出規制において弱体であり、環境規制に対する数多くの、また、継続的な不遵守を見逃している。これは企業の環境意識が低いこと、また、社会的責任感の薄いことによるが、同時に、環境管理セクターが各種の理由でそのような状況を克服できていないことを意味する。各種の理由としては管理における不適切な業務慣行、組織能力の不足、上層部の不明瞭な意思決定などがあげられる。最近、環境警察との協働検査が行われるようになったが、これは環境管理に非協力的な企業に対して環境検査を実施することにおいて一定の効果を呈している。

(2) 経済的アプローチ

ベトナム国における経済的アプローチは、水汚染を低減する顕著な効果もなく未だ初期的段階にあり、多くの課題を残している。とりわけ、排水料金制度は料金の徴収範囲を拡大し（特に工業排水について）、また、経済的インセンティブを与えるような改善が必要である。同時に、地方管理機関によっては、排水料金の査定能力を強化する組織能力の強化を必要としている。優遇土地利用や優遇税制は殆ど利用実績がない。

(3) 技術刷新アプローチ

技術刷新アプローチは、改正保護法や他の国家政策において、その重要性が謳われているが、ベトナム国環境管理セクターの活動に取り込まれていない。クリーナープロダクション技術の促進は、主に外国機関の支援の下、MOITや他省によって進められている。環境管理セク

ターにとっての主な課題は、各制度との組み合わせにおいて、如何にその活動の中に技術刷新アプローチを取組むかであろう。

(4) 住民意識向上アプローチ

ベトナム国における住民意識向上は、未だ、発展途上にある。海外国際機関の支援の下、環境性能格付けを含むパイロットプロジェクトが過去、数回実施されたが、継続されていない。今、VEAは再度、この制度の立ちあげる努力を行っているところである。一方、VEAは、一定の機会を通して部分的な環境情報の公開を行っているものの、情報公開についての一貫した政策や戦略は有していない。

(5) インフラストラクチャー開発アプローチ

ベトナム国においては、下水道施設へのインフラストラクチャー開発アプローチの取込みは、きわめて遅れている。政府政策による各種図書類に掲げた開発目標は別にしても、ベトナム国は現実的、かつ、具体的な下水道の開発計画を有していない。環境管理セクターが直面する問題としては、建設セクターとの協働作業により、財政計画も含めた芸水道開発計画を検討するための必要な行動をとることである。

ベトナム国の既存アプローチとは別に、比較検討を行うことを目的に他諸国における各種汚染抑制アプローチを調査した。排水料金制度については、フィリピン国のラグナ湖開発庁（LLDA）、および、他諸国、環境性能格付け制度についてはインドネシア国、フィリピン国、ならびに、環境監理者制度については日本、フィリピン国、タイ国の事例を調査した。

5.2.4 汚染抑制アプローチ強化方向性の提案

(1) 問題分析

抽出された問題・制約を総合して問題分析を行い、この結果、汚染抑制アプローチと関連制度の強化に必要な一連の課題が明らかにされた。これらの課題は、汚染抑制アプローチ目的、ならびに、関係機関の役割との両面から導かれたものである。図5.2-1は、この問題分析において明らかにされた課題、および、一連の課題間に係わる原因 - 結果の相関関係を表している。

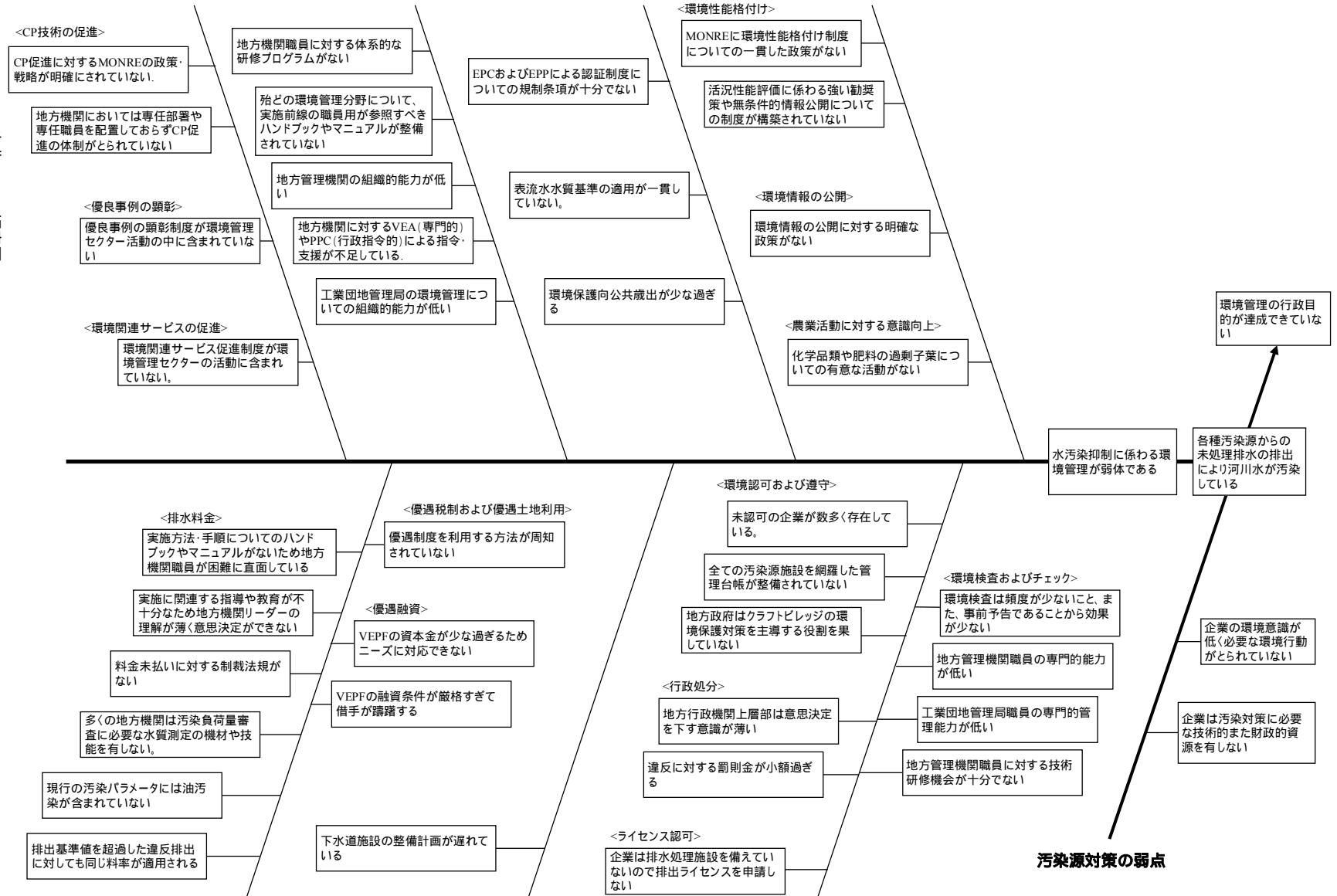
(2) 水汚染管理における主課題

首相決定第256号/2003/QD-TTg（2010年までの環境保護国家戦略および2020年までの方向）は、ベトナム国の社会経済の持続的発展には、環境保護が不可欠であると謳われている。この国家戦略は、環境保護に係わる基本政策、および、ガイドラインを示しており、増大する汚染負荷への対処、環境破壊の克服、人々による良質な環境の享受等の一連の具体的目的を設定している。また、国家戦略は具体的目標をあげて、2010年と2020年へ向けた戦略を提唱している。汚染抑制アプローチの強化策を検討するに際しては、ベトナム国環境管理セクターはこの国家戦略にあげられた目的、基本戦略を追求すべきと考えられる。

2020年までの約10年間を、初期、中期、最終期の3段階に分けた。成果-3の河川水汚染・管理に係わる調査、および、検討を踏まえ、水汚染管理の主課題を次のように設定した。

初期：	深刻で主要な汚染源に対する緊急的対応により水環境の悪化を防止する。
水環境悪化への緊急対応	このために、規制的アプローチや一部の経済的アプローチの管理実施能力を強化することによって、徹底的管理がなされなければならない。
中期：	社会経済の成長に伴い増大する汚染負荷を排出する全ての汚染源に対して徹底的管理を行い、国家標準に適合する水環境質を維持する。
国家基準に適合する水質の維持	このために、環境管理セクターは中央レベル、および、地方レベルにおける組織能力の強化を計り、また、新たに導入する汚染抑制アプローチを援用して、全土において効果的、かつ、効率的な汚染管理を実現しなければならない。
最終期：	社会経済のさらなる成長に伴う汚染負荷の増大と多様化に対応して高度な水汚染管理を確立する。
社会的環境管理による水環境の改善	このために、自立的環境管理、環境管理セクター、汚染発生者、一般住民による緊密な協働、ならびに、多様な汚染抑制アプローチによる社会的環境管理が実現されなければならない。

技術刷新アプローチにおける弱点 環境管理セクター組織の弱点 法規類および政策立案における弱点 意識向上アプローチの弱点



出典：JICA調査団

図5.2-1 水汚染抑制アプローチの問題分析系図(提案)

(3) 強化の目的

長期間の取り組みとして、水汚染管理の主課題に対処するための水汚染アプローチ強化の方向性を策定するに当たり、JICA調査団は次の3つの原則を提案する。

- ポリシーミックスの原則： この原則は、単一ではなく多様な汚染抑制アプローチを採用した汚染抑制アプローチを目指すことを意図する。目下のところ、規制的アプローチが主要ツールとなっているが、いわゆる「アメとムチ」による管理を実現するために、各種のアプローチを活性化し織り交ぜる。
- 参加型の原則： この原則は、環境管理機関だけではなく、汚染発生者、一般住民、マスメディアの参加も含めた参加型管理を目指しことを意図する。
- 相互協働の原則： この原則は、VEA、PPC、ディストリクトNRE部、コミュニティ等の全レベルの環境管理機関が緊密な双方向の協働作業を行う態勢を構築することを意図する。

汚染抑制アプローチ強化方向性の目的、すなわち、強化目的は、前記3つの原則に基づいて次のように提案する。

強化の目的：

各種の汚染抑制アプローチを活性化したうえで組み合わせし、全レベルの環境管理機関が協働して実施する参加型水汚染管理を実現する。

(4) 強化方向性の枠組み

既に述べたように、ほとんど全ての汚染抑制アプローチ、関連制度が、ベトナム国にとって必須のツールとして改正環境保護法にあげられている。現在、環境管理セクターが直面している問題は、いくつかのアプローチや制度が管理実施において弱体であり、また、殆ど運用されていないことである。それ故に、汚染抑制アプローチ強化の方向性は、各種アプローチについての適用性を検討して選定することではなく、既存、あるいは、今後導入されるアプローチ、制度を活性化・強化するものである。

強化の方向性の目的を達成する戦略として、次のように提案する。

戦略1： 水汚染管理の実施能力、および、これに係わる支援措置を強化する。

戦略1は、汚染抑制アプローチのメカニズムの改正、主に規制的アプローチに付帯する管理ツールや地方管理機関の管理実施能力の改善に関する。汚染源における環境対策が非常に不備な現況から知られるように、コマンド・アンド・コントロールに基づく既存の規制的アプローチについて、前線で管理・実施する段階において各種の問題がある。戦略1は、管理実施を確実にするために必要とする汚染抑制制度のメカニズムや付帯する管理ツールを改善・構築することを目標としている。

また、戦略1は、管理前線において活動する地方管理機関職員（DONRE、ディストリクトNRE等）の環境管理一般についての知識、技術、ならびに、ラボラトリーでの水質モニタリングの実施能力の強化を目標としている。戦略1において、VEAは技術研修の体系的な実施や地方管理機関に対する技術移転を供する重要な役割を果たすことが期待されている。また、PPCはラボラトリー施設等の購入に係わる意思決定を行う役割を果たすことを求められている。

戦略2： 排水料金制度および総合的支援制度を強化する。

ベトナム国環境管理セクターは2003年以降、排水料金制度を採用することにより、経済的アプローチを発足・運用することに大きな努力を払ってきた。今日、この排水料金制度はベト

ナム国の環境管理を特徴づける重要な政策ツールとなりつつある。しかしながら、既存排水料金制度は工業排水料金の対象となる企業に対して、経済的奨励（あるいは抑制）の効果をあまり与えていないと評価され、また、工業排水に対する徴収範囲が狭いといった課題をもっている。戦略2においては、排水料金制度を補完する目的で、いくつかの現行メカニズムの改正がなされる。

同時に、地方管理機関が適正に、この制度を運営するために排出汚染負荷の審査能力の強化を目的とする技術指導・研修が行われる。ベトナム環境基金（VEPF）の基本的役割は、排水料金制度からの徴収金やその他資金源からの資金を用いて、環境保護対策に対して優遇融資を提供することである。戦略2は、汚染源施設を有する企業が容易にVEPFの融資制度を利用できるように、資本金の増強、融資条件の緩和等によって、VEPFの融資能力を強化するものである。また、戦略2は特にクラフトビレッジ工業に焦点を絞って、財政的支援のみならず環境保護対策の技術的支援も含めた総合的支援制度を確立をも包含する。戦略2が基本的に目指すものは、排水料金制度を軸に環境保護に係わる確かな財政循環システムを構築することである。

戦略3： 企業による自主的環境管理を強化する。

改正環境保護法においては、企業は自身によりモニタリングを行う責任を有している。しかしながら、この自主モニタリング活動はモニタリング報告書の提出が非常に限定的であることからわかるように活発に機能していない。また、多くの企業が汚染施設の管理に必要な組織や人員を有していないことが知られている。戦略3は自主モニタリング、および、環境監理者制度を定着・発足することによって企業による自立的環境管理を促進するものである。

ベトナム国においては今日まで、自主モニタリングを含んだ若干のパイロットプロジェクトが指向されたが、それらは継続されていない。目下、VEAは世界銀行（WB/IDF）の支援による水汚染管理組織能力強化プロジェクトを推進している。実施までの段階において、このプロジェクトを評価して必要な修正を加えつつ、自主モニタリング制度の全国的な普及にとりかかるべきである。日本やタイ国の成功例に基づいて、ベトナム国に環境監理者制度を構築することを提案する。このアクションにおいては、実施前の初期調査として基本調査を行い、また、実施計画を作成して、ベトナム国の現況に適した適切な環境監理者制度を計画することが重要である。

戦略4： 環境意識向上活動を推進する。

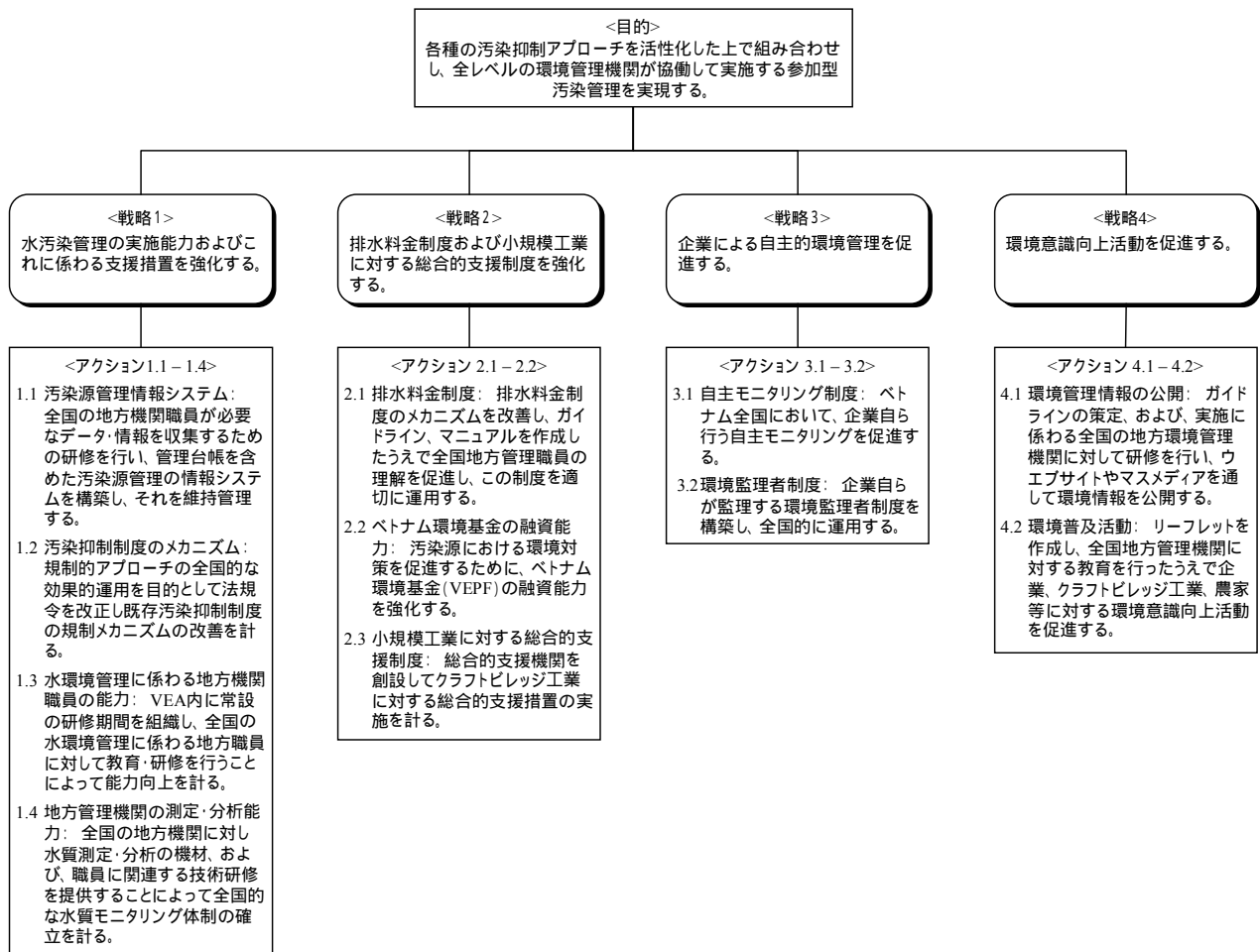
近年、ベトナム国においては若干の環境関連情報が部分的に公表されているものの、それらは統一された体系的な方法によるものではない。一方、環境管理に係わるステークホルダー（企業、農家、一般住民）は、法的規制や環境対策といった環境関連情報を得る機会に制約を受けている。戦略4は環境性能格付けや他の管理情報の結果を公表し、また、

環境意識の向上を計るために、ステークホルダーに対し環境関連情報を普及することを意図している。この目的において、まずは環境管理情報の公開についてのガイドラインを策定し、引続いて地方管理機関に対する研修が行われる。環境意識向上については、まずは関係する分野についてのリーフレットを作成し、次いで、現場での実施前に地方管理機関の専任機関、あるいは、専任者に対する研修を行う。

現行汚染抑制アプローチについての分析結果を踏まえて、4つの戦略を達成するために必要なアクションをLFA（ロジカル・フレームワーク・アナリシス）法の目的分析によって検討した。検討の結果に基づいて、目的、戦略、アクションを含んだ汚染抑制アプローチ強化の方向性についての枠組みを図5.2-2に示すように構築した。各アプローチに付帯する現行の汚染抑制制度の強化を、提案した各アクションのなかに図5.2-3に示すように組み込んでいる。また、提案された各アクションの詳細を添付4に示している。

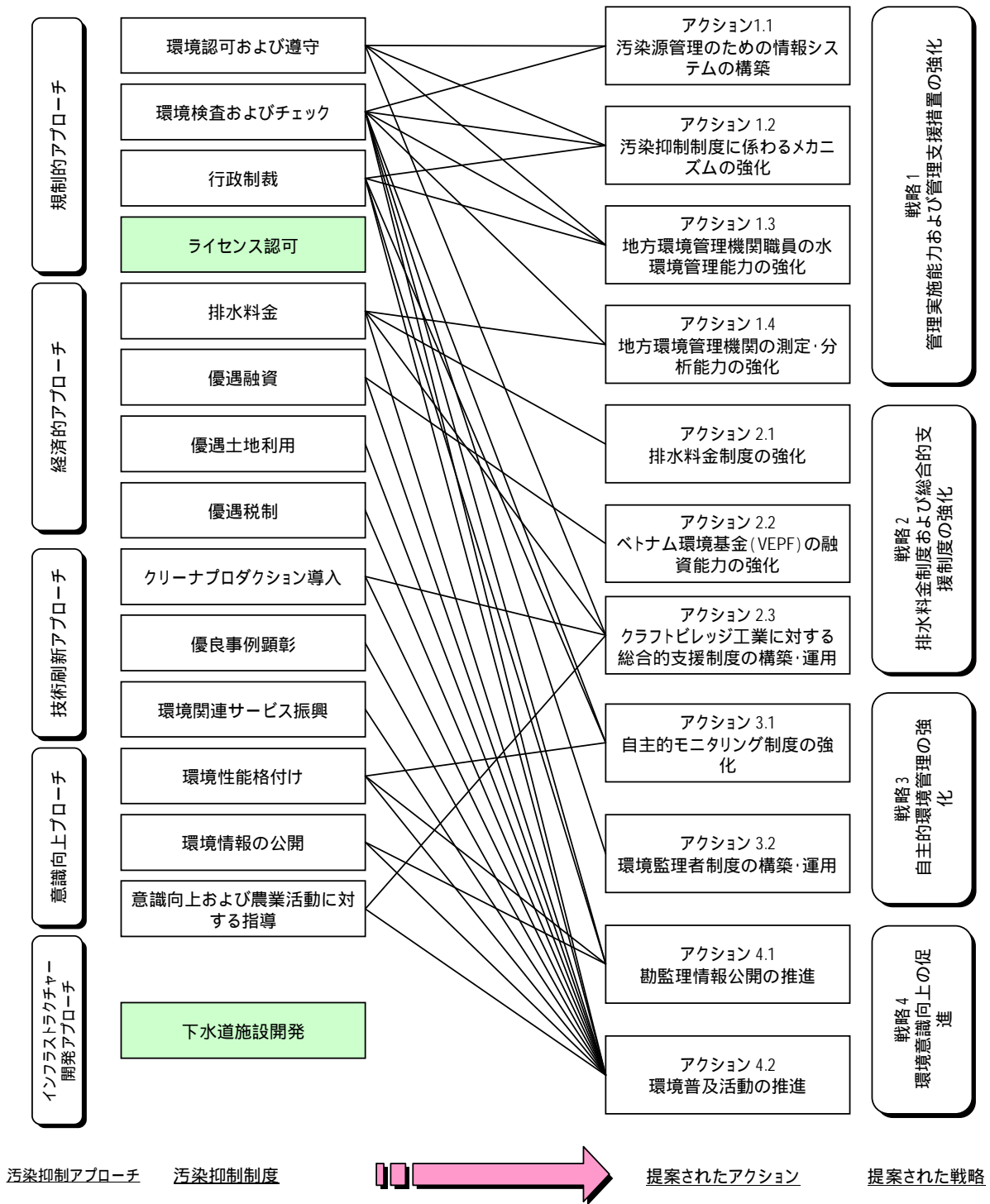
(5) 強化に必要なアクションの提案

汚染抑制アプローチ強化の目的を達成するために必要なアクションを検討し設計した。提案するアクションの詳細内容を表5.2-1 に示す。



Source: JICA Study Team

図5.2-2 水汚染抑制アプローチ強化の方向性（提案）



Source: JICA Study Team

図5.2-3 各種汚染抑制制度のアクションへの組み込み

表5.2-1 汚染抑制アプローチ強化のアクション（提案）

アクション1.1：汚染源管理情報システム	
目的	全国の地方機関職員が必要なデータ・情報を収集するための研修を行い、管理台帳を含めた汚染源管理の情報システムを構築し、それを維持管理する。
背景	殆どの地方管理機関は汚染源施設を保有する事業所のリストを有しているが、それらは汚染源の管理には利用できていない。これはEIA、および、EPCにも認可されていない事業所がリストアップされていない、また、データ・情報が管理目的に対して不十分であることがあげられる。 地方管理機関は汚染源についての確実なデータ・情報に基づいて管理ができるように、汚染源施設を有する全ての事業所を網羅し、かつ、管理目的に対して必要なデータ・情報が掲載された管理台帳を必要としている。整備された汚染源管理台帳は、政令第120号2008/HD-CP第8条に規定される河川流域の総合的管理が可能のように、全河川流域を含むように拡張される。 このアクションは本JICA調査の成果-2（汚染源調査）の結果を踏まえて実施される。
活動要素	1) 汚染源管理情報システムの基本概念 VEAは汚染源インベントリ調査に係わるJICA調査の成果に基づき、管理情報システムの目的、構成、収集データ・情報、データ・情報の収集方法、保守の方法等について再検証を行う。 2) 汚染源施設のデータベースおよび管理台帳の開発 VEAは収集データ・情報用データベースのフォームを策定する。 3) 地方職員の教育・研修 VEAは工程表を策定し、JICA調査団が策定したマニュアルを用いて、データ・情報の収集作業、保守、利用方法等について全国の地方機関職員の教育・研修を実施する。 4) データ・情報の収集およびデータベースの構築 全国のDONREは各種方法により必要なデータ・情報を収集し、それらを入力することによりデータベースを構築する。
主要インプット	人的資源、財政的資源、および、付属装置、ソフトウェアを含むコンピュータ装置
主導機関	VEA内機関
参加機関	全国のDONRE
アクション1.2：汚染抑制制度のメカニズム	
目的	規制のアプローチの全国的な効果的運用を目的として、法規令を改正し既存汚染抑制制度の規制メカニズムの改善を計る。
背景	ベトナム国においては、規制のアプローチに係わる一連の規制制度がとられている。それらは水環境管理の主要なツールとして用いられているものの、現在、ベトナム国が直面する問題に対処できていない。 この規制的管理をより効果的にすることを目的として、a) 環境検査の実施、b) 行政処分における罰則金、c) 環境保護公約（EPC）の審査、および、d) 環境保護プロジェクト（EPP）の認証についての改正、ならびに、強化が必要である。
活動要素	1) 事前予告なしの環境検査の実施 現存の関係規制によれば、環境検査は事前に検査対象企業に対して、原則的には事前の予告を行って行わなければならない。この事前予告は被検査企業が環境不遵守や違反を事前に隠蔽することを可能にしている。環境管理機関が必要に応じて検査を実施できるように事前予告のない環境検査ができるように改正する。 2) 行政処分における罰則金 政令第81号/2006/ND-CPは、水環境に係わる各種行政違反に対する罰則金を定めている。しかしながら、この政令に定められる違反金額は著しく小額で、違反の再発を防止する効果がないことから、環境管理目的を達成する目的から罰則金額は改定する。 3) 環境保護公約（EPC）の審査 関係規則によると、環境影響評価（EIA）の対象にならない事業所は郡レベルにおいてEPC登録を行うことが義務付けられている。ディストリクト職員は提出されたEPCを審査し登録する責任を有している。この審査の明確な基準がないこと、また、殆どの職員は専門的知識や経験がないことから、EPCを審査することが困難な状況にある。このEPCに対する審査を確実にするために適切な基準、ならびに、ガイドラインを整備する。 4) 環境保護プロジェクト（EPP）の認可 政令第80号/2008/ND-CPの規定によると、改正保護法（2006年6月）発効以前に操業を開始し、かつ、EIA、あるいは、EPC認可を有していない事業所は環境保護プロジェクトの認可を得る義務がある。このEPP制度は地方管理機関による汚染源施設の完全な認可を実現する趣旨と理解される。現在のところ、ごく少数の事業所からしか提出されていないと報告されている。このEPP制度の実施を担保する手段として設定期限までに提出しない事業所にたいする罰則条項を設ける。 5) 地方管理機関に対する指導 法規類の改正が完了した後、これらの地方管理機関による実施を確実にするために会議、あるいは、研修を開催し十分な指導を行う。
主要インプット	人的資源および財源的資源
主導機関	VEA内機関
参加機関	全国のDONREs, ディストリクトNRE部
アクション1.3：水環境管理に係わる地方機関職員の能力	
目的	VEA内に常設の研修期間を組織し、全国の水環境管理に係わる地方職員に対して教育・研修を行うことにより能力向上を計る。

背景	JICA調査団の行ったベースライン調査において、ほとんどの地方管理機関の職員は汚染抑制制度を実施に必要な専門知識や技術を有していないことが明らかになった。ディストリクトNRE部はEPC登録や環境検査のような重要な任務を有しているが、専門的能力は十分ではない。多くの職員は環境管理にふさわしい技術経験を有しておらず、また、適切な研修を受ける機会にも恵まれていない。 一方、VEAはベトナム国における最上位の専門機関に位置しているが、今のところ、地方職員を研修する体系的プログラムや専門機関を有していない。このようにベトナム国には信頼できる研修制度が存在しない。このような状況に鑑みこのアクション1.3は、ベトナム国に水環境管理のための持続的研修制度を創設することを提案するものである。
活動要素	1) VEA常設研修機関の創設 VEAは関係分野の専門化を集めて、環境管理に係わる地方職員の教育を専任とする常設機関を創設する。 2) 技術研修のニーズの調査・分析 組織された機関は研修ニーズの調査、分析を行い、研修を必要とする分野・種別、ならびに、研修対象の職員数を把握する。 3) 研修計画の立案 研修内容、対象職員、必要とする財政等を含むベトナム全国にわたる研修計画を立案する。ベースライン調査に基づくと、汚染抑制の法規、水汚染、および、汚染対策、環境検査・チェックの手順・方法、行政処分規則、排水料金制度の実施細則等についての技術研修が必要と予測される。 4) 研修プログラムおよびテキストの作成 研修内容やカリキュラム等を含む研修プログラム、ならびに、研修用テキストを作成する。 5) 講師の研修実施 研修の質を担保するために必要に応じて講師に対する研修を実施する。 6) 技術研修の実施 ハノイ市、あるいは、その他場所において、計画された予定に沿って担当機関の主導による技術研修を実施する。
主要インプット	人的資源および財政的資源
主導機関	VEA内に組織された機関
参加機関	全国のDONREおよびディストリクトNRE部の職員
Action 1.4: アクション1.4：地方管理機関の測定・分析能力	
目的	全国の地方機関に対し水質測定・分析の機材、および、職員に関連する技鋳地研修を提供することによって全国的な水質モニタリング体制の確立を計る。
背景	このアクションは地方管理機関の測定・分析能力の向上を図ることを目的とする。汚染抑制を適切に実施するには水質の測定・分析が不可欠である。現在、各種の管理業務がラボラトリー施設の不備により適切に実施されていないと評価される。報告によると、2006年現在において、全国64DONREのうち、自からのラボラトリー施設を有しているのは僅かに17%にすぎない。これは多くのDONREが水質データを必要とする業務に支障を来していることを意味している。 とりわけ、排出基準に対する排水の遵守チェック、および、排水料金を算定する排出負荷量の計算に際しては、モニタリング結果に応じて様々な決定を下すには水質データを欠かすことはできない。このような水質測定・分析体制の状況はディストリクトNRE部では一層、深刻な状態にある。環境保護協約（EPC）対象の事業所に対する環境検査・チェックはNRE部の責務ではあるが、殆どのNRE部は測定機材を有していない。簡易な携帯用測定器であっても管理業務の効果的、かつ、効率的にするのに役立つはずである。 このようなことから、地方管理機関の水質測定・分析体制の整備は水環境管理にとって重要な課題である。
活動要素	1) 現在のラボラトリー機材および必要性の評価 各DONRE、および、ディストリクトごとの現在のラボラトリー機材、および、水質測定・分析の必要性を評価し、今後のラボラトリー機材に対するニーズを調査する。 2) ラボラトリー機材および携帯測定機器の供与 機材調達予算措置についてPPC、あるいは、郡PCとの協議を行う。この結果に基づいてラボラトリー機材や携帯用測定器を調達し、PPC、あるいは、郡PCに供与する。 3) 水質測定・分析についての技術研修 VEAは、MOSTの関係機関との協働のもとに、DONRE、および、郡NRE部職員に対する技術研修の計画と実施を主導する。
主要インプット	人的資源、財政的資源、および、水質測定・分析用ラボラトリー機材と携帯用測定器
主導機関	VEA（PPCおよびディストリクトPC、MOSTとの協働）
参加機関	全国のDONREおよびディストリクトNRE部職員
アクション2.1：排水料金制度	
目的	排水料金制度のメカニズムを改善し、ガイドライン、マニュアルを作成したうえで全国地方管理職員の理解を促進し、この制度を適切に運用する。
背景	排水料金制度はベトナム国の水汚染抑制に援用されている主要ツールである。しかしながら、この制度メカニズムにおいては、いくつかの不備があるために、特に工業排水についての料金徴収率が低いという課題がある。同時に、管理前線における実施能力の不足やメカニズムについての誤解もあり、この制度の改善すべき課題である。 ベトナム国の排水料金の料率は、次に示すようにフィリピン国ラグナ湖開発庁（LLDA）に比較すると非常に低く設定されている。この計算においては、排水量1,000 m ³ /day（年間365日排水）、BOD、および、CODを各々20 mg/l、50 mg/lとし重金属類は含まれていないものと仮定した。

	<p>- フィリピン国LLDAにおける料金: US\$ 1,160 /年 (1 US\$= 46.97 Peso) - ベトナム国における料金: US\$ 313 /年 (1 US\$= 17,484 VND) ベトナム国制度による支払額はフィリピン国の場合の27%に過ぎず、非常に小額である。この徴収金はベトナム環境基金を通して環境対策に必要とする費用の財源となりことに留意すべきである。このように、この排水料金制度が汚染発生者に対してより強力な動機意識を喚起するように再検討されるべきである。 さらに、LLDAの制度では排水基準に対する違反者には、一日当たり106 US\$, 即ち、年間39,000 US\$もの膨大な罰則金が課される。これに対して、ベトナム国では基準を超過する水質については何等の規定もないが、損害賠償という観点からの制裁処置を検討すべきであろう。 多くの事業所が排水料金を支払っていない事態は、工業排水料金についての重篤な問題であるが、このような排水料金制度を無視する事業所に対しては、法的な制裁がとられるべきである。 排水料金制度にあげられた汚染物質一覧には油は含まれていない。それ故、タイグエン省に立地する事業所は、この地域の主要な汚染源にもかかわらず排水料金を支払う必要がない。このようなことから、排水料金制度の汚染物質一覧は再検討されなければならない。 一方、現在の排水料金制度の下では、事業所はその規模に拘わらず料金の支払い義務がある。クラフトピレッジ工業にみられるように多くの小規模事業所が存在するため、ほとんど意義のない料金徴収により担当職員の仕事量が増える状況になっている。これより、例えば10 m³/dayといった料金徴収を免除する最低排水量が設定されるべきであろう。 このアクション2.1は、以上に述べた排水料金制度に関係する一連の課題に対処するものである。</p>
活動要素	<p>1) 排水料金制度メカニズムの再検討・改正 排水料金の料率、排水基準を超過場合の罰則金、未支払者に対する罰則、油汚染に対する排水料金賦課、最低排水量の設定といった現状の排水料金制度におけるメカニズムを再検討し改正する。 2) 排水料金制度の運用マニュアル その他の各種制度にもみられるように、MONREは地方職員が排水料金制度を正しく理解し運用するためのマニュアル等を用意していない。この点から、単に発布した政令のみに依存するのではなく、MONREは汚染負荷量を審査する方法を含む統一された詳細なマニュアルを準備する。 3) 研修の実施 MONREはハノイ市、あるいは、他の場所において排出汚染負荷量の審査やその他排水料金制度の運用に関する研修を実施する。</p>
主要インプット	人的資源
主導機関	VEA内機関
参加機関	全国のDONREs
アクション2.2: ベトナム環境基金 (VEPF) の融資能力	
目的	汚染源における環境対策を促進するために、ベトナム環境基金 (VEPF) の融資能力を強化する。
背景	<p>ベトナム国政府は、環境保護対策を促進する財政的支援機関としての役割をVEPFに付与している。現在、首相決定第64号/2003/QD-TTgに基づく環境保護対策において、VEPFは2005年現在、175億VNDのソフトローンを供与しており、一定の役割を果たしている。 しかしながら、現在のVEPFの融資能力は限定されているために、多くの事業者がVEPF融資を利用することは難しい状況である。また、その融資条件はベトナム国の事業者が利用するには過剰に厳格なものとなっている。 ベトナム国における必要な排水処理が普及しない理由の一つは、財政的資源が不足していることである。このため、VEPF融資能力の増強は、環境保護対策の促進にとって重要である。 現在、ベトナム国における排水処理施設の普及率は10~30%程度に過ぎないと報告されており、汚染抑制における緊急の課題は、この普及率を迅速に上昇させることである。この観点から、VEPF融資能力の強化は最重要課題の一つとしてあげられる。</p>
活動要素	<p>1) 基金資本金の増資 ごく最近、VEPFの資本は5,000億VNDに増資されたが、それでも全体のニーズから見ると圧倒的に不足していると見られる。外国政府等各種の資金源を利用することによりさらなる増強を計る。 2) 融資条件の緩和 担保条件、返済期間等に関する現在のVEPF融資条件は、ベトナム国の企業にとっては非常に厳しいものとなっている。融資利用者を拡大するために、このような融資条件の緩和を計る。</p>
主要インプット	人的資源、および、財政的資源
主導機関	VEPF, VEA内機関
参加機関	-
アクション2.3: 小規模工業に対する総合的支援制度	
目的	総合的支援機関を創設してクラフトピレッジ(CV)工業に対する総合的支援措置の実施を計る。
背景	<p>ベトナム国工業の特徴は、全国にわたり多くのハンドクラフトピレッジ(CV)が操業していることである。全国において1,450のCVがあり、これが地方における労働力の29%に相当する1千万人以上の雇用を作っている。政府は、全人口の75%が居住する地方の地域経済開発の促進、家庭収入の増加、また、生活水準の向上を促進する重要戦略としてクラフトピレッジ開発の進捗に邁進している。 クラフトピレッジの環境保護や環境管理は、多くが財政的に、また、技術的に制約されている小規模事業であることから各種の困難に直面している。このように、多くのCV工業は旧式の設備にたよっている状況で、無処理で排水を放流しているのが一般であり、地域に深刻な汚染問題をもたらしている。 一方、改正環境保護法 (第38条) は、CVに関係する国家管理機関の役割を次のように定めている。</p>

	<p>- 国は共同の環境保護施設を有するCVの開発を勧奨する。</p> <p>- 省人民委員会（PPC）は管轄する地域におけるCVの指揮、統計情報の入手、汚染レベルの評価、ならびに、各種手段を講じた環境保護対策実施の計画策定に責任を有する。</p> <p>このように国、および、PPCはCVの環境保護に対して適切な支援を行うことが求められている。しかしながら、今日、効果的な支援措置は殆どとられていない。</p> <p>アクション2.3は、CV支援の専任機関を創設することによって、経済的勧奨、技術刷新、環境保護施設事業の実施を行う総合的支援制度の構築を計るものである。この専任機関は、各種の勧奨や環境保護事業（共同排水処理施設他）の実施を行うことによって、全国のCVの環境保護対策を推進するものである。専任機関の主要な役割としては、a) 調査および協議、b) 環境保護対策（共同排水処理施設、クリーナープロジェクト（CP）導入等）の計画、設計、c) 環境保護施設の建設d) 事業費の優遇融資、などがあげられる。</p> <p>参考として、日本では1970年代に公害防止事業団を創設して、特に小規模工業に対する総合的支援対策をおこない、環境保護対策の推進に成功した例がある。</p>
活動要素	<p>1) 総合的支援機関の設立</p> <p>MONREの主導によって、CVを専任とする支援機関を創設し、この業務の実施細則を定める。この専任機関の機能としては、調査、協議、計画、設計、CPや共同排水処理施設の建設、ならびに、財政融資があげられる。この専門的支援機関は現在のVEPFの有する機能を拡張するものとも考えることもできる。</p> <p>2) 支援ニーズの調査</p> <p>全国区CVの環境、ならびに、財政的資源状況を調査したうえで、総合的支援に対するニーズを精査する。</p> <p>3) 総合的支援プロジェクトの実施</p> <p>選定されたCVとの契約に基づいて、CP技術の導入や排水処理施設の建設による環境改善を協議する。専任支援機関による計画、設計および建設工事の事業を実施するとともにクラフトビレッジに形成された組合に対して事業資金を優遇融資する。建設された施設を組合に引渡すとともに、組合は支援機関に対して借入金の返済を行う。</p>
主要インプット	人的資源、および、財政的資源
主導機関	VEA、VEPF、他関係省
参加機関	クラフトビレッジ工業
アクション3.1：自主モニタリング制度	
目的	ベトナム全国において、企業自ら行う自主モニタリングを促進する。
背景	<p>ベトナム国においては過去、ホーチミン市、ハノイ市、ハイフォン市、および、ダナン市において、環境性能の自主モニタリングに関するいくつかのパイロットプロジェクトが試行された。そのような過去の努力にもかかわらず、ベトナム国において自主モニタリング制度は未だ普及するには至っていない。</p> <p>現在、2007年以來、世界銀行（組織開発基金）の支援によりVEAは「水汚染抑制組織能力強化プロジェクト」において自主モニタリングに取り組んでいるところである。このプロジェクトは自主モニタリングだけではなく、アクション4.1であげている環境性能格付けや情報公開も含むものである。</p> <p>長期的視点からみると、環境性能の自主モニタリング制度はベトナム国の環境管理にとっては必須の管理ツールと考えられる。今日、殆どの企業は排水処理施設のような必要とする環境保護対策を講じておらず、また、企業の環境意識は非常に低い状態と評価される。そのような状況下、自主モニタリング制度への企業の参画、また、情報公開を促すには強力な勧奨策、および、環境情報公開についての義務化が必要になる考慮される。従って、目標とする自主モニタリング制度のメカニズムは、現在進行中のVEAプロジェクトの結果を踏まえて、注意深く練り上げられなければならない。</p>
活動要素	<p>1) 自主モニタリングメカニズムの策定</p> <p>現在進行中のVEAプロジェクトの結果を踏まえて、優良行為に対する勧奨設定、不良行為に対する制裁、格付け情報公開の義務化等を盛り込んだ環境性能の自主モニタリング制度メカニズムを検討・形成する。</p> <p>2) ハンドブックの策定</p> <p>VEAプロジェクトにおいて、既に環境性能の自主モニタリングのための運用・管理のハンドブックが作成されている。これを再検証することにより、新たに策定されるメカニズムに合った自主モニタリングのハンドブックを策定する。</p> <p>3) 水質測定機器の装備</p> <p>必要に応じて、携帯用機器のような簡易型水質測定器を参加企業に供与する。</p> <p>4) DONRE職員の研修</p> <p>VEAは環境性能の自主モニタリングの手順をFONRE職員に移転・教授するために技術研修を実施する。</p> <p>5) 自主モニタリングの全国的実施</p> <p>DONREの監理のもとに、環境性能自主モニタリングを全国的に実施する。</p>
主要インプット	人的資源、携帯用水質測定器
主導機関	準備段階においてはVEA（特に準備段階において）、全国DONRE
参加機関	各企業
アクション3.2：環境監理者制度	
目的	企業自らが監理する環境監理者制度を構築し、全国的に運用する。
背景	<p>アクション3.2においては、ベトナム国に環境監理者制度を導入することを提案する。ベトナム国改正環境保護法はこの制度を取り上げてはいないが、この環境監理者制度によって企業の社氣的責任感が高揚する効果が期待できるからである。</p> <p>ベトナム国においては企業の環境意識や社会的責任感が非常に低いことが広く知られている。さらに、ベースライン調査の結果によると、大規模事業所であっても多くの企業は、環境保護施設を運転・維持する専任の部</p>

	<p>署を設けていない。このような専任部署のないことが、自らが引起す環境問題に配慮することがない一つの原因と考えられる。</p> <p>日本、タイ国、フィリピン国においてみられるように、事業所に専任の部署を設けることが環境保護施設の適切な運転だけでなく、企業全体における環境意識の高揚や環境係関連技術・知識の向上にも貢献する。このように環境監理者制度はベトナム国の環境保護対策を改善する役割を果たすものと期待される。このような理由から、長期的計画として環境監理者制度の導入を提案するものである。</p> <p>環境監理者制度の根幹は、a) 公式な国家試験に合格したものに対する国家認証の授与、b) 企業に対する国家認証者を配置した専任部署設置の義務化よりなる。</p>
活動要素	<p>1) メカニズムおよび基本計画の設計 企業における環境保護施設の組織・運転・維持に現状や課題を明らかにする目的において、ベースライン調査を実施する。この結果を踏まえ、ベトナム国における環境監理者制度導入の可能性を検証し、このメカニズムや必要とする支援措置を設計し、実施・運用までの基本工程を計画する。</p> <p>2) 担当部署の設立 環境監理者制度の構築や実施・運用に千印する部署をVEA内に設置する。</p> <p>3) 実行計画の策定 環境監理者制度の準備、立上げ、および、運用等を含むロードマップを設定し、環境監理者制度の全体プロジェクトについての実行計画を策定する。</p> <p>4) 準備および実施 全国において環境監理者制度を立上げ、運用する。</p>
主要インプット	人的資源および財政的資源
主導機関	VEA内機関
参加機関	MOST, 関連学術機関等
アクション4.1：環境管理情報の公開	
目的	ガイドラインの策定、および、実施に係わる全国の地方環境管理機関に対して研修を行い、ウェブサイトやマスメディアを通して環境情報を公開する。
背景	<p>環境情報を公開する主要な目的は、一般住民の環境意識の高揚、企業に対する環境遵守の圧力、優良事例の勧奨などである。</p> <p>ベトナム国においては今日まで、いくつかの方法で部分的な環境情報の公開がなされている。例えば、MONREはウェブサイトにおいて定期的に「環境の現況」を公表し、また、ベトナム水質汚染事件は、一般新聞紙、テレビ等においてその経過が報道されている。しかしながら、現在の公表は散発的であり、また、公開されている情報は一般的な範囲に限定されている。</p> <p>アクション4.1は環境遵守の状況、環境性能の格付け、環境検査結果のような環境管理に係わる具体的なデータ・情報の公表を計ることを意図している。環境情報の公開は、マスメディアのみならず環境関連フォーラムのような他機会をも活用して行うものである。</p> <p>このアクションは、環境情報公開のためのガイドラインの開発、および、地方環境管理機関に対する研修を含むものとなる。</p>
活動要素	<p>1) ガイドラインの策定 環境性能格付け、優良事例の表彰、環境管理情報といった分野について、公開基準、手順等のガイドラインを策定する。環境性能格付けについて、VEAは水汚染抑制組織能力強化プロジェクトにおいて既にガイドラインを作成しているため、これについては見直しを行うこととなる。</p> <p>2) 研修の実施 地方管理機関職員に対し研修を実施し、標準の手順について指導を行う。</p> <p>3) 環境性能格付け、および、優良事例表彰の実施 全国のDONREは策定したガイドラインに基づき、自主モニタリング結果を用いて環境性能格付けを行い、また、関係データ・情報に基づいて優良事例表彰者を選定する。</p> <p>4) 環境情報公開の実施 DONREはマスメディアやウェブサイトを通して、環境性能格付けの結果、優良事例表彰者、環境管理情報の環境情報公開を実施する。</p>
主要インプット	人的資源、および、財政的資源
主導機関	VEA内機関、および、全国のDONREs
参加機関	-
アクション4.2：環境普及活動	
目的	リーフレットを作成し、全国地方管理機関に対する教育を行ったうえで企業、クラフトビレッジ(CV)工業、農家等に対する環境意識向上活動を促進する。
背景	<p>ベトナム国においては環境管理に係わる企業、CV工業、農家等の関係者の環境意識が非常に低い状態にある。これより、環境管理セクターにとっての欠かすことのできない課題の一つが関係者の環境意識を如何に向上されるかである。また、企業やCV工業は、環境規制、クリーナープロダクション(CP)の導入、環境管理システム(EMS)の導入、優遇融資、優遇土地利用、優遇税制、あるいは、環境保護対策に係わるサービスプロバイダー等の情報を必要としている。</p> <p>一方、農家は化学品類の適切な使用や保管、また、環境にやさしい肥料の使用方法などについての情報を必要としている。</p> <p>アクション4.2は、先ず環境情報普及に用いるリーフレットの作成から始まる。地方管理機関は研修を受けた後、地域において環境普及活動を展開する。このためにDONREは環境普及を専任とする機関を設立する。</p>

活動要素	<p>1) 普及用リーフレットの作成 VEAの担当機関は、環境規制、CP導入、EMS導入、優遇融資、優遇土地利用、優遇税制の利用、また、環境保護対策に係わるサービスプロバイダーについての情報などについてのリーフレットを作成する。農業用化学品類や肥料についてのリーフレットについては農業地方省（MARD）参加の関係機関との共同作業を行う。水汚染抑制組織強化プロジェクトにおいて、既にCPや優遇融資に関係するハンドブックが作成されているので、これらの成果品を利用する。</p> <p>2) 普及活動の専任機関の設立 DONREはこのアクションの環境普及活動の専任機関を組織する。また、ディストリクトNRE部は、この活動の専任する担当官を指名する。</p> <p>3) 地方管理機関に対する研修 全国のDONRE、および、ディストリクトNRE部の専任職員に対する研修を行い、作成したリーフレットの内容を移転し、環境普及を推進するための研修・指導を行う。</p> <p>4) 環境普及活動の実施 DONREおよびディストリクトNRE部は、環境普及活動の実施予定を策定したうえで環境普及活動を実行する。</p>
主要インプット	人的資源、および、財政的資源
主導機関	Unit in VEA内機関（部分的にMARD機関と協働）、全国のDONRE、および、ディストリクトNRE部
参加機関	企業、クラフトビレッジ工業、農家

(6) 強化アクションのタイムフレーム

提案された強化の方向性は、定量的に精査された精緻な実行用プロジェクト計画の性格ではなく、今後、水汚染管理がとるべき強化の基本的方向を示す企画、あるいは、戦略である。よって、精緻な工程表ではなく、図5.2-4のように、10年間を想定した暗示的タイムラインの枠組みを示している。提案されたアクションのうち、全国64省を含むアクションによっては長期間を必要とする。それゆえ、そのようなアクションは地域的な優先順位に応じて実施されるべきである。

汚染抑制アプローチ強化の実行には、ベトナム国土を含むために、人的資源、財政的資源、施設・装置等の大量の資源、ならびに、相当の時間を必要とする。強化に実際に必要となる時間は、目標とする達成度や許容される資源インプットに基づいて検証されるべきである。

2020年に至る約10年の3段階の期間に沿えば、汚染抑制アプローチの観点から、暗示的タイムフレームの各々の段階は次のように表される。

a) 初期（悪化する水環境への緊急対応）

主要、かつ、深刻な汚染源に対して徹底した汚染管理を行う。このために、コマンド・アンド・コントロールに基づいた規制的アプローチ、ならびに、排水料金制度、および、優遇融資制度による一部の経済的アプローチを、主力政策実施ツールとして強化する。

b) 中期（国家基準に適合する環境水質の維持）

社会経済の成長に伴って増大する汚染負荷を排出する全ての汚染源を国家基準以内に管理する。このため、全国に効果的、および、効率的な汚染管理が普及するように、中央レベル、および、地方レベルにおいて十分な管理能力を備えた規制的アプローチや経済的アプローチを確立して運用し、さらに、新規の汚染抑制アプローチ/制度の導入を図る。

c) 最終期（社会的環境管理による水環境の改善）

社会経済の更なる成長に伴って増大し、かつ、多様化する汚染負荷に対応する高度な水汚染管理を確立して運用する。このために、自立的環境管理や行政、汚染発生者、一般住民の緊密な協働に基づく参加型管理による意識向上アプローチを促進し、これをもって、社会的環境管理を実現する。

Year	2010		2020
National Strategy for Environmental Protection until 2010 and Orientation toward 2020 (Decree No. 256/2003/QD-TTg)	Target in 2020: 1. 80% establishments certified by ISO 14001. 2. 100% provision of wastewater treatment system in urban centers and industrial zones.		
Proposed Reinforcement for Pollution Control Approach	Initial Stage	Mid-Term Stage	Final Stage
	Expeditious response to worsening water environment	Maintaining of water environment quality at the national standard	Improvement of water environment by socialized environment management
<Measure 1> To strengthen the enforcement capacity and the supporting systems of water pollution control			
Action 1.1: Information system of pollution source management			
Action 1.2: Mechanism related with pollution control systems			
Action 1.3: Capacity of local staffs in water environment management			
Action 1.4: Capacity of local agencies in measurement & analysis			
<Measure 2> To strengthen wastewater fee system and integrated supporting system			
Action 2.1: Wastewater fee system			
Action 2.2: Lending capacity of VEPP			
Action 2.3: Integrated supporting system to craft village industries			
<Measure 3> To promote self-supervising environment management by enterprises.			
Action 3.1: Self-monitoring system			
Action 3.2 Environmental supervisor system			
<Measure 4> To strengthen environmental awareness raising activities			
Action 4.1: Public disclosure of environment management information			
Action 4.2: Environmental dissemination activities			

Source: JICA Study Team

図5.2-4 水環境抑制アプローチ強化のタイムフレーム

(7) 必要とする資源

強化のアクションは人的資源、資機材、財政などのインプットすべき資源を必要とする。地域ごとに検討される具体的プロジェクト計画において、必要とする資源の量、および、質を各々のアクションごとに詳細に検討しなければならない。また、必要な強化に必要とする資源は、原則的にはベトナム国のオーナーシップに基づいて自立的に準備されるべきものである。しかしながら、水汚染管理強化の緊急性を考慮すると、一定の必須資源については、諸外国からの支援を仰ぐことも必要といえよう。

5.2.5 結論

JICA調査団は政策実施ツールとして用いられる汚染抑制アプローチ、制度の課題を調査し、これらの目指すべき強化の方向性を提案した。水汚染抑制アプローチ、および、関連制度はここに提案された一連の戦略を実行することによって強化される。この強化の方向性は、ベトナム全国に共通に適用されるものであり、ベトナム汚染抑制アプローチの今後における進路、あるいは、戦略を示すものである。提案された強化の方向性は4つの戦略の下、下記のように、これを達成するための合計11つのアクションよりなる。

戦略1： 管理実施能力および管理支援措置の強化	アクション1.1：汚染源管理のための情報システムの構築・運用 アクション1.2：汚染抑制制度に係わるメカニズムの強化 アクション1.3：地方環境管理機関職員の水環境管理能力の強化 アクション1.4：地方環境管理機関の測定・分析能力の強化
戦略2： 排水料金制度および総合的支援制度の強化	アクション2.1：排水料金制度の強化 アクション2.2：ベトナム環境基金の融資能力の強化 アクション2.3：クラフトビレッジ工業に対する総合的支援制度の構築・運用
戦略3：自主的環境管理の強化	アクション3.1：自主的モニタリング制度の強化 アクション3.2：環境監理者制度の構築・運用
戦略4：環境意識向上の促進	アクション4.1：環境管理情報公開の推進 アクション4.2：環境普及活動の推進

本調査に関するJICAとMONREとの合意書に従い、成果-3は、本書に示した汚染抑制アプローチの強化を、ベトナム国環境管理セクターがプロジェクト、または、プログラムとして実施することを提案しているのではなく、長期的な視点から環境管理セクターが取り組むべき基本的方向性を指し示したものである。このようなことから、成果-3の成果は、どのような目的であろうと、また、部分的であろうと、環境管理の関係者は使うことができる。

提案した強化方向性の目標の一つは、単一の抑制アプローチ・制度に依存するのではなく、ポリシーミックス・アプローチに基づいて、個別の汚染抑制アプローチ・制度を活性化し、かつ、多様なアプローチ・制度を組み合わせた水汚染管理を実現することである。個別の抑制アプローチ・制度についてみると、本調査において提案された強化方向性の枠組みにおいて、それぞれの活性化・強化が達成されることとなる。個別のアプローチ・制度の活性化・強化は、第7章、および、既存の汚染抑制アプローチ・制度の分析、ならびに、今後の課題を踏まえて、表5.2-2にあげる目的・機能の達成を目標とする。この表では、総合的アプローチに属するクラフトビレッジ総合支援制度、および、環境監理者制度を含めた、6つの抑制アプローチとそれに付帯する合計17の制度についての目的・機能をあげている。

表5.2-2 個別汚染抑制アプローチ・制度の目的・機能

Pollution Control Approaches	Pertaining Systems	Objectives and Functions
Regulatory approach	Environmental authorization & compliance system	All pollution generators are authorized by the environment management authorities through EIA or EPC (or EPP) and their environmental protection measures to comply with environmental protection requirements are defined.
	Environmental inspection & check system	Environmental inspection and check are carried out by the environment management authorities to examine the compliance status, when necessary.
	Administrative sanction system	Strict administrative sanctions against pollution generators violating the requirements for environmental protection are imposed to deter repeated violations.
	License granting system	Licenses for mineral exploitation, wastewater discharge to water sources and others are granted by the authorities, inspections are conducted and penalties are imposed to violators. (The industrial sector and the water resources sector leads these system)
Economic approach	Wastewater fee system	Wastewater fees according to pollution loads are collected from all pollution generators of domestic wastewater or industrial wastewater, and the economic incentive for reducing pollution load is given to pollution generators of industrial wastewater. Further, penalties are imposed to pollution generators unwilling to pay or not meeting the effluent standards.
	Preferential loan system	Enterprises taking environmental protection measures can use preferential loans through VEPF with fund capitals coming from collected money, Governmental budget and other sources.
	Preferential land use	Preferential treatments on land use for environmental protection measures are given by

Pollution Control Approaches	Pertaining Systems	Objectives and Functions
	system	the authority.
	Preferential tax system	Preferential treatments in taxation for environmental protection measures are given by the authority.
Technical renovation approach	CP application system (including EMS)	The application of cleaner production to reduce pollution load in production lines is promoted. (Mainly the production sector leads this system)
	Good practice awarding system	Good practices are diffused by periodical recognition for less-pollution technologies and practices.
	Environment-related service promotion system	The information on specialized institutions of measurement & analysis of water quality, consulting, design, construction, etc. are diffused.
Awareness raising approach	Environmental performance rating system	Environmental performance of enterprises are assessed and rated based on self-supporting monitoring, and its result is opened to the public.
	Environmental information disclosure system	Environment management information like water quality monitoring, good practices, incompliance and violations are opened to the public through various media.
	Awareness raising system	The awareness of pollution generators (production manufacture, craft village industries, etc.) and the general public are enhanced through various dissemination activities.
Infra structure development	Sewerage system development	Sewerage facilities with treatment plant for treating and collecting urban domestic wastewater are developed. (The construction sector leads this system)
Integrated tool	Integrated supporting measure system	A special institution for providing integrated support including planning, design, construction, soft loan, etc. is established, and projects of central wastewater treatment project and others are implemented.
	Environmental supervisor system	Environment management unit led by environmental supervisor qualified by the State is established in enterprises.

Source: JICA Study Team

本調査に関するJICAとMONREの合意に従って、成果3は汚染抑制アプローチ/制度強化の実施を目的としたプロジェクト・プログラムを提案するものではない。成果3は、長期的にベトナム国環境管理セクターが、汚染管理において今後進むべき基本的方向に関係した政策実施ツールについて提案したものである。従って、この成果3の成果品は、目的や手法に拘わらず、どのような機関でも利用することを妨げるものではない。特定の河川流域、あるいは、地域における水汚染管理計画の検討に、成果3で得た強化方向性を利用できる。この成果の利用において留意すべきことは、次の通りであり。

汚染源への適用性	各種排水は汚濁成分の成分、排水の排出形態、汚染発生者の意識・行動等のそれぞれの特徴を有している。各抑制制度が、そのような発生源の特徴に対して、有効に機能するかについて考慮する必要がある。一般的な各種汚染源への適用性を表5.2-3に示す。
実施可能性	地域における対象となる抑制制度の現状の問題・制約を把握し、関係者の特徴、実施主体となる機関の組織的能力、達成に必要な時間的・条件的条件、強化に必要な資源（人的、財政的、施設等）等を総合的に考慮して実施可能性を検証する。

成果3から得られた強化の方向性は、成果4のカウ川流域モデル地区の水環境管理計画において、バクカン省やタイグエン省からなるモデル地区の各種特性に合致するように、さらに具体的に検討された。

5.3 検査マニュアルのレビュー（目的2）

当初のワークプランにおいては、成果-3において、2002年にSIDAの支援の下、開発した既存検査マニュアルをレビューし、必要な修正を提言する予定であった。しかし、MONRE検査部との面談調査の結果（2008年10月）、MONRE自身が既に別の検査マニュアルを作成中であることが判明した。このマニュアルは、「環境専門検査マニュアル」と題され、その内容はボックス5.3-1のとおりである。

表5.2-3 汚染抑制アプローチ・制度の汚染源への適用性

Pollution Control Approaches	Pertaining Systems	Manufacturing industry	Craft village industry	Mining industry	Household & commercial/service facilities	Solid waste disposal	Medical facilities	Livestock facilities	Agriculture lands
Regulatory approach	Environmental authorization & compliance system	○	○	○		○	○	○	
	Environmental inspection & check system	○	○	○		○	○	○	
	Administrative sanction system	○	○	○		○	○	○	
	License granting system	○	○	○		○	○	○	
Economic approach	Wastewater fee system	○	○	○	○	○	○	○	
	Preferential loan system	○	○	○		○	○	○	
	Preferential land use system	○	○	○		○	○	○	
	Preferential tax system	○	○	○		○	○	○	
Technical renovation approach	CP application system (including EMS)	○	○	○			○		
	Good practice awarding system	○	○	○					
	Environment-related service promotion system	○	○	○		○	○	○	
Awareness raising approach	Environmental performance rating system	○	○	○					
	Environmental information disclosure system	○	○	○		○	○		
	Awareness raising system	○	○	○	○	○	○	○	○
Infra structure development	Sewerage system development		○		○				
Integrated tool	Integrated supporting measure system		○						
	Environmental supervisor system	○	○	○		○	○	○	

Source: JICA Study Team

ボックス5.3-1 MONRE検査部開発の検査マニュアルの構成

1. 緒言
2. 検査活動に係わる法的枠組み
 - 2.1 環境保護および検査活動の一般規則に係わる法規類
 - 環境検査に係わる法規類についての一般事項
 - 検査に係わる法規類
 - 行政処分に係る法規類
 - 環境保護に係わる法規類
 - 法規類適用の原則
 - 結果処理についての規則および様式
 - 検査活動における義務的規制
 - 2.2 環境検査についての国家管理機関
 - 全レベルにおける環境検査の権限と機能
 - 環境警察の権限と機能
 - ベトナム国環境基準の適用
 - 土地環境保護の環境基準
 - 水性環境保護の環境基準

- 大気環境保護の環境基準
- 騒音の環境基準
- 固形廃棄物の環境基準
- 3. 環境検査
 - 3.1 一般検査手順
 - 検査準備
 - 現場検査
 - 検査完了
 - 3.2 検査技術
 - 検査準備
 - 現場検査
 - 検査結果報告
 - 検査の結論
 - 検査書庫
- 付属
 - 1: 議事録および検査報告の様式
 - 2: ベトナム国環境基準
 - 3: 代表的工業の環境汚染対策例
 - 食品加工
 - 化学
 - 鉱業開発
 - 織物および繊維
 - 紙製造
 - セメント製造
 - 金属

(出展: MONRE 検査局、「環境専門検査マニュアル、ドラフト」、2008年10月)

JICA調査団は、MONREによって開発された検査マニュアルの水環境に係わる部分をレビューした。この検査マニュアルは、現場での環境検査の実施に必要とする総合的内容を含んでいる。内容としては、法制枠組み、担当部署の責務、環境基準、検査の準備・手順、検査完了後の業務などである。さらに、検査マニュアルは数種の工業種に関する代表的汚染データ例や環境保護対策について述べている。

このレビューにおいて、この検査マニュアルは、ベトナム国が必要とする環境検査やDONREの実際の慣行を考慮して必要、かつ、適切な内容を具備しているものと評価された。従って、JICA調査団は、この検査マニュアルの修正は必要としないものと判断した。これを踏まえて、JICA調査団とベトナム側調査団は検査マニュアルのレビュー、および、提言に関する業務は完了することを確認した。

検査マニュアルのレビューにおいて得られた所見は、成果-3報告書に述べている。

5.4 成果-3についてのベトナム側との協議

5.4.1 タイグエンにおけるNo.4ワークショップ

(1) 概要

成果-3のNo.4ワークショップ(優良事例の経験および汚染抑制アプローチ政策方向についての共有)が、2009年2月20日、タグエン市において開催された。着手報告書の規定、および、成果-3ワークプランに基づいて、No.4ワークショップの目的は次のとおりである。

『汚染発生者である企業、MONRE（VEA）、PPC、DONRE、および、モデル地区関係者において、優良事例（クリーナー・プロダクションや親環境技術の導入）、および、汚染抑制アプローチに関するベトナム国政策についての知識、ならびに、経験を共有する。』

(2) 発表および討議

ワークショップにおいてなされた発表は、政策事項から環境保護の実際の慣行などに関し、多様な汚染抑制アプローチや優良事例を含むものであった。国家環境管理セクター（中央レベル、および、地方レベル）工業セクター、研究開発セクターや企業など多くのセクターからの発表が行われた。表5.4-1 に発表プログラムを示す。

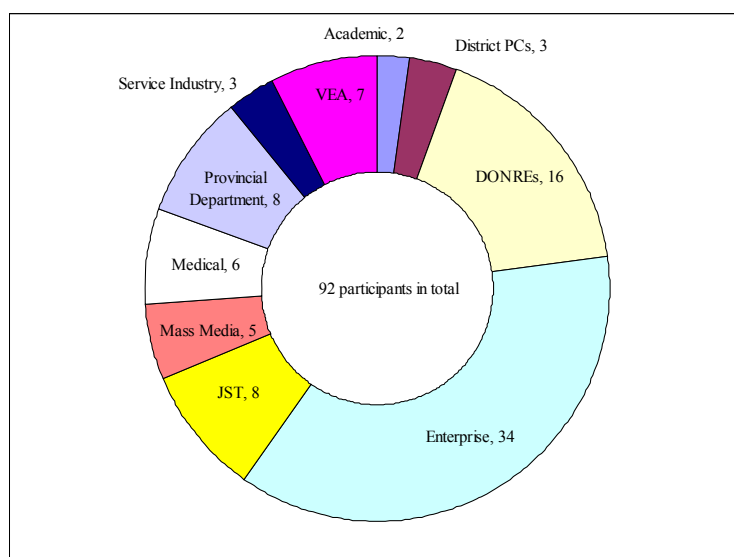
表5.4-1 タイグエンにおけるNo.4ワークショップでの発表

No.	Titles of Presentations	Institutes of Speakers
1	挨拶（「公害を克服した日本の経験」のビデオ映写を含む）	JICA調査団
2	MONREの水汚染管理の政策・戦略	VEA of MONRE
3	河川流域管理アプローチと汚染管理	VEA of MONRE
4	工業におけるクリーナー・プロダクションと環境管理システムの政策および実証プロジェクト	MOIT
5	ベトナム国におけるクリーナー・プロダクションの適用	VCPC
6	ベトナム環境保護基金による環境保護対策への財政支援	VEPF
7	JICA IET/VASTプロジェクトにおける排水管理ガイドライン及びマニュアルの開発	IET/VAST
8	環境保護のための排水処理の理論と実践的計画	CTC
9	パッカンの病院における排水管理の経験	Public Health Department of Bac Kan Province
10	タイグエン鉄鋼会社（TISCO）における環境管理および保護	TISCO

Source: JICA Study Team

ワークショップには、図5.4-1 に表すように、企業（国営、および、民間）、中央行政機関、地方省およびディストリクト機関、学術機関、マスメディア等からの職員合計82名（JICA調査団員、アシスタントを除く）が参加した。

各発表に引続いて、発表と参加者との意見の交換がなされた。ワークショップにおいて出された、主なコメント、および、意見を以下に記す。



Source: JICA Study Team

図5.4-1 タイグエンにおけるNo.4ワークショップ参加者

- a) ベトナム国の法制度における規制類は制定されて入るが、実際の適用やその効果は十分とはいえない。
- b) クリーナープロダクション(CP)の単純な方法であっても、環境性能に顕著な改善を与えることがある。これを知るには、CPに必要とする費用とそれから得られる便益とを比較することが、CPの導入を実現するには有用である。
- c) ベトナム環境基金(VEPF)の体力強化と活発に活用することが、ベトナム国環境保護対策の改善には不可欠である。
- d) バックカン病院(首相決定第64号の深刻汚染施設に該当)の環境保護対策は、自身の財政資源によって施工されたもので、その当時は、VEPFの存在を知らなかった。この排水処理施設は、現在運転中であるが、この施設では病原菌対策は十分にとられていない。
- e) VAST/IETプロジェクトの成果は、ベトナム全土に普及されるべきである。このためには、環境管理におけるVAST/IETの位置づけを明確にし、確かな戦略が求められている。
- f) TISCOは6,500人ももの従業員を雇用するタイグエン地域では、代表的、かつ、影響力の大きい企業である。したがって、TISCOは、優良環境事例、環境性能格付け、情報公開等を導入し、地域の環境対策のモデル企業であるべきである。
- g) CTCによって発表された排水処理の最適モデルは理論的な性格である。実際に適用するには、もっと容易に理解できるように改善が必要とみられる。

(3) 評価

過去、タイグエン地域においては情報交換の場がなかったが、このワークショップは、環境管理分野における行政と民間との意見共有・交換のための最初の機会を与えたことになる。今後とも、行政と民間との双方の努力によって、継続的に水汚染管理についてのこのような機会が設けられることが期待される。

また同時に、ワークショップへの参加者、特に民間企業からの参加者は、水汚染管理の行政政策、ならびに、CP導入による優良事例についての情報を得たものと評価される。このような政策や優良事例の基礎的情報を踏まえて、この地域の民間企業が、行政セクターと協働してCP技術の導入に至るように、生産工程の改善にもっと積極的になることが期待される。

5.4.2 調査報告書の協議

(1) ミニワークショップ(No.1およびNo.2)

調査報告書ドラフトを協議するNo.1ミニワークショップが、合計14名(VSTの中心職員6名、JSTメンバー6名)の下、2009年2月29日に開催された。これに引続いて、No.2ミニワークショップが、合計21名(VSTから13名、JSTから8名)の参加の下、2009年6月5日に開催された。協議においては、VST側から活発なコメントが述べられた。それらの内、報告書の修正にあたり考慮・検討された主要なものを表5.4-2に示す。

(2) PCU会議

No.6 PCU会議は、合計28名(PCUとVSTメンバーの15名、JICA運営指導調査団の4名、JSTの9名)の参加の下、2009年6月11日に開催された。この会議の一つの議題として成果-3報告書が協議された。その結果、No.5ワークショップを開催し、成果-3報告書をVEAやDONREのみならず広範囲の関係者に発表し共有化を計ることが承認された。この会議におけるベトナム側の主要なコメントを表2.4-1に示す。

表5.4-2 成果-3 報告書についてのミニワークショップ・PCU会議での協議

Meeting	Comments and Suggestions from VST
1st Mini-Workshop (January 15, 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1) The report is comprehensive and covers diverse scope. VST wishes to place a special attention at specific actions. It should be especially remarked that proposed actions are consistent with the contents described in the report. 2) It is advisable that the strategies be accompanied by closely relevant directions and actions. 3) Regarding the opening of environmental management information, further studies are required in terms of: what information should be publicized, what extent of information should be opened, to which destination information should be opened, by what means information should be opened, etc. 4) Reconsideration should be made on the usage of the technical term “Strategy”. 5) Some proposed actions have been already considered by JST. On this account, close discussion between VST and JST should take place to better and refine proposed contents. 6) Many actions are proposed in the study report. Step-wise plan should be examined to ensure the achievement of reinforcement, since it is not realistic to implement proposed actions all at once. 7) The study report refers that there is no special unit dedicated to technical training in VEA. Because some kinds of trainings are executed in VEA, such situation should be discussed in the report. 8) The study report should be prepared for the distribution to not only the internal functions of VEA but also other related ministries and functions. From that sense, it should include the review of past and ongoing projects with other donors (like VCEP with CIDA, PCDA with DANIDA, etc.). 9) Some key suggestions should be incorporated to ensure the achievement of good coordination. The necessity of some training actions for realizing it should be contained, too. 10) VST wishes to be provided with detail implementation plan for proposed actions. 11) Output 3 should handle general matters on the whole Vietnam. Therefore, it is understood that more precise and concrete matters should be considered in Output-4 to study the management of the model basin, together with the feasibility of execution.
2nd Mini-Workshop (June 5, 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1) The report should more clarify weaknesses in existing laws and regulations. 2) In Chapter 3, policy matters should be put before legal matters, because policies are generally placed at higher priority. 3) Organizational structures of MONRE and VEA should be modified, referring to present and actual ones. 4) The titles of ministries should be corrected, because titles of some ministries were changed along with the alteration of their mandates. 5) The section of technical renovation approaches should refer to the instruction of MOIT in 2007 and the UNIDO project for cleaner production. 6) It is considered that problems identified and pollution control approaches raised in the report are appropriate and agreeable. 7) The report should explain the methodologies and criteria which are applied to the analysis of relevant issues and proposing of reinforcement direction.
PCU Meeting (June 11, 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1) The Output-3 Report appears not to contain any new approach for Vietnam, but its general contents are agreeable. As stressed in the report, it is quite necessary in Vietnam that more stringent laws enforcement (e.g. imposing fines and suspension of operation) be applied to alleviate/prevent river water pollution. 2) The results of Output-3 are expected to be applied in the model area. So, the WEMP derived from Output-4 should include more specific content for solving various issues in the model area of Cau River Basin. 3) This report should be shared to broader stakeholder of the water environment management as well as VEA and DONREs in the coming workshop.

Source: JICA Study Team

5.4.3 No.5ワークショップ（成果-3 結果の共有）

No.5ワークショップはVEAやDONRE等の水環境管理セクターのみならず広範な関係者を集めて、広く成果-3の成果を共有する目的で、2009年7月2日に開催された。ワークショップには図5.4-2に示すように、各種分野・セクターからマスメディアから11名、直接にはこの調査に関与しない機関からの8名を含め、合計58名が参加した。

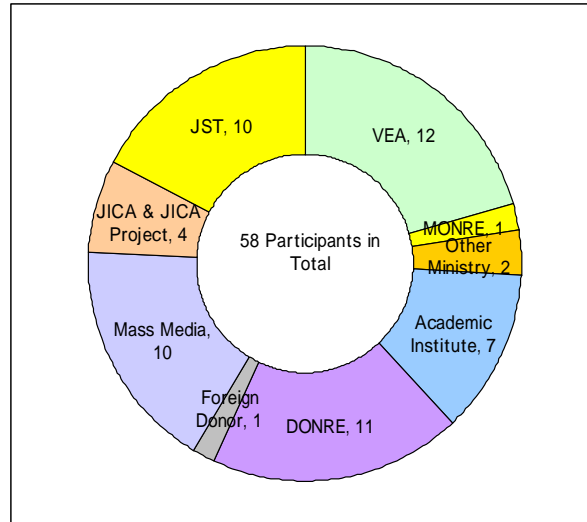


図5.4-2 No.5ワークショップの参加者

ワークショップにおいて、JSTは成果 - 3の結果、および、今後この結果を成果 - 4においてモデル地区特有の条件にどのように適用するかについての見通しについての発表がなされた。発表に引続いて、ベトナム国の水汚染についての活発な議論が行われた。中央政府機関としてのVEA、管理前線機関としてのDONREの職員、さらには、民間機関の代表から、表5.4-3のように、専門的な意見や提案がだされた。

表5.4-3 No.5ワークショップにおける協議

Speakers	Comments and Suggestions
Representative of private consulting firm	<ol style="list-style-type: none"> 1) It is agreed that the wastewater fee is increased to reserve finances necessary for water environment management. 2) Appropriate regulatory system should be laid to screen out and enhance the quality of service made by consulting organization.
Officer from MOST	<ol style="list-style-type: none"> 1) The Report should more focus on introducing advanced law and regulation systems for pollution control in other countries and guide how to apply them to Vietnam.
Officer from PCD of VEA	<ol style="list-style-type: none"> 1) The Study should suggest priority actions and their implementation schedule for the upcoming 3 to 4 years. 2) Action 1.1 (information system of pollution source management) is considered to be important. To achieve this, information exchange among relevant agencies is crucial. 3) A new training unit proposed is not necessary, because MONRE has a training section, already.
Officer of DONRE	<ol style="list-style-type: none"> 1) Proposed pollution control approaches are agreeable, basically. 2) It is very crucial that other concerned organizations in the provincial level have good cooperation with DONRE to realize secure water environment management. Management Board of Industrial Park, Department of Health, Department of Construction, District Division of Natural Resources and Environment are among them. 3) Action 1.1 (information system) should be placed at the high priority, and it should focus on developing the management system of pollution source information. 4) It is recommendable to add some actions to support enterprises in the installation of wastewater treatment facilities, the introduction of CP, because most enterprises lack the technologies concerned with these fields. 5) Province of Thai Nguyen has a plan of sewerage development in the mid urban center. Applicable financial mechanism is still necessary to be considered for further development. 6) The information disclosure raised in the Report is considered to be important for the environment management, because it could apply pressure on enterprises.
Officer from VEA	<ol style="list-style-type: none"> 1) The Report handles the consideration on pollution control from the aspect of nationwide. More specific examinations are expected to come up in the preparation of WEMP in the course of Output-4. 2) To urge enterprises to take environment protection, environment management mechanism should have not only a fine system but also an encouraging system to provide some benefits to enterprises. 3) Although it is necessary to increase wastewater fee and fines against violations, it should be done, taking account of available resources in Vietnam to implement their system.

Source: JICA Study Team

5.4.4 VST現地専門家による成果-3報告書の検証

(1) 緒言

ベトナム側現地専門家による成果 - 3報告書の見直し・検証が次の目的で行われた。

- a) 科学的・技術的観点から成果 - 3調査結果を見直し・検証する。
- b) 成果 - 3調査結果の実用可能性と品質を保障する。

このような具体的目的に沿って、No.5ワークショップで用いられた報告書の改訂版(1)をベトナム側現地専門家はチェック・検証を行った。

(2) 現地専門家の検証結果

成果 - 3 報告書の検証した結果、ベトナム側専門家は「コメントおよび提案」（2009年7月31日付）をJSTに提出した。あわせて、「校正されるべき語法とスペリングエラー」も提出された。

ベトナム側専門家は、成果 - 3 報告書の構成、主要な内容、結論についての特別なコメントや提案は、特にないことを示唆している。しかしながら、報告書を改善するためのコメント・提案をあげており、それらは次のように分類できる。

- a) ベトナム語翻訳における語法上の問題（ベトナム語版において）
- b) 英文の語法上の問題（英語版において）
- c) 特定部分についての修正のための提案（英語版について）

(3) ベトナム側専門家提案に対するJSTの対応

JSTはベトナム側専門家のコメントを綿密・周到に検討した。この結果、上記アイテムa)、および、b) についてはベトナム側専門家が指摘するように修正した。

アイテムc)については、ベトナム側専門家が提案したコメント・提案を検討し、注意深く該当部分をチェックした。対応策は、i) 成果 - 3 調査に求められている要件、ii) 予め定められている成果 - 3 調査の目的と調査範囲、iii) 成果 - 3（ベトナム全国を含む）と成果 - 4（モデル地区に焦点を絞っている）との調査業務の境界を考慮しつつ検討された。

この結果、報告書の一部の内容はベトナム側現地専門家のコメントに基づいて修正された。しかしながら、他については、合理的な理由が元の内容に存在するので、変更はされていない。表5.4-4はベトナム側専門家のコメントと、これについてJST側の行った対応を比較した。このような検討を通じてJSTは改善を行い、最終版として成果 - 3報告書の改訂版(2)（英語版、および、ベトナム語版）を完成した。

表5.4-4 ベトナム側の主要コメントとJSTの対応

Line No.	Comments by VST Local Expert	Responses by JST
1	Legal documents as below should be complemented.	
1.1	- Decree 88/2007/ND-CP: Drainage for urban and industrial areas. - Circular 09/2009/TT-BXD: Regulated detail contents of Decree 88/ND-CP.	These legal documents were additionally referred in the section 7.7.1 of the Output-3 Report.
1.2	- Decision 16/2008/QD-BTNMT: National technical regulation for the environment.	This Decision were referred more clearly in the section 3.5.3 of the Output-3 Report.
1.3	- National Vietnamese Standards promulgated in recent years, such as: TCVN 7382-2004, TCVN 7331-2007, TCVN 7333-2007 and TCVN 51-2008.	This Decision was additionally referred in the section 3.5.3 of the Output-3 Report.
1.4	- National Technical Regulations for Water Environment Management, such as: QCVN 01:2008/BTNMT, QCVN 08, QCVN 09, QCVN 11, QCVN 12, QCVN 13, QCVN 14 and QCVN 15.	Some regulations out of suggested ones by VST Experts have already been referred in the section 3.5.3 of the Output-3 Report. The regulations not listed in the Report were additionally referred.

Line No.	Comments by VST Local Expert	Responses by JST
2	Some sub-section titles and words may be considered to be changed to new appropriate ones and others.	
2.1	Section 3.4 “Legal System” may be changed to “Legal Document System”. Section 3.4 should be complemented to introduce some other laws related with water environment management, like investment, bidding, construction, etc., including the Criminal Law.	The title of the section 3.4 of the Output-3 Report was changed to “Environmental Laws and Regulations”. No particular response is taken because of the following reason. Laws and regulations directly related with water environment management have already been explained in the section 3.4 of the Output-3 Report. Other laws and regulations like investment, bidding, construction, etc., including the Criminal Law are only partly involved with water environment management, if they are applied to the water environment management. From that reason, JST have quoted only related parts of other laws and regulations.
2.2	Rename the title of the sub-section 8.4.4 from “Measure 3: Self-supporting Environment Management” to “Measure 3: Self-supervising Environment Management”.	The title of the section 8.4.4 of the Output-3 Report was changed to “Self-supervising Environment Management”.
3	VST local experts provide information on the current progress status in the water environment protection in detail.	Some useful specific comments among ones provided by VST local experts were additionally incorporated in the relevant sections of Output-3 Report.
4	Table 3-1 should be updated by new information in the year 2008.	Table 3-1 of the Output-3 Report was replaced by updated contents as of 2008.
5	Table 4-2 and Table 4-3 should be updated by new information from the year 2008.	Some contents in the tables were modified by new information.
6	Technical renovation approach should refer to UNIDO Project (1998, 2000 - 2004) in relation to cleaner production.	This is additionally referred in the section 7.5.2.
7	Regarding environment consulting organizations, some regulation for screening out incompetent organizations and for enhancing their capabilities should be set up. This issue may be added in the section 8.2.3.	The section 7.5.4 of the Output-3 Report has already referred to such issues related with specialized environment- related service in a certain level. Taking account of the VST’s comment, more description was complemented to the section 7.5.4 of the Output-3 Report.
8	There are many typing and spelling errors in Vietnamese version as well as in English version. Together, some words, phrases or sentences, or paragraphs are not translated well into Vietnamese. Such parts should be corrected appropriately. (VST Local Experts separately provided JST with “List of Some Terminologies and Dictation Errors to be Corrected”)	The Output-3 Reports of both English and Vietnamese version are thoroughly checked and corrected, using the list provided by VST Local Expert.
9	In the table of contents of Vietnamese version, the section 3.3 (3.3.1 and 3.3.2) is missing.	These were corrected appropriately.
10	The term should be unified as “National Technical Regulation” instead of “new quality standard” or “National Technical Norm”.	In case the word indicates the title of the Vietnam regulation, “National Technical Regulation” is used. However, other words may be used, in case the word means the purpose, content or character of National Technical Regulation.

Source: JICA Study Team

5.5 成果-3のキャパシティー・ディベロップメント

(1) 概要

成果-3における能力強化の主要な目的は、水汚染抑制アプローチに係わる行政管理能力を強化することである。具体的に対象とされる能力は、次のように分類される要素からなるものと考えられる。

- a) 環境管理と汚染抑制アプローチに関する広範な知識
- b) ベトナム国において利用される各種汚染抑制制度に関する具体的知識と技術
- c) 汚染抑制アプローチに必要な協働作業開発に関する理解と技術

行政管理の能力強化は、データの収集・分析、分析データの検討、ワークショップの開催等を含めた本調査における協働調査を通して、行うことと計画している。

(2) 開始前の自己評価

プロジェクト開始前自己評価のための質問表を、中央レベルではVEAのPCD、RBM（河川流域管理部）に、また、地方レベルではタイグエン省DONRE、バックカン省DONREに配布した。回収した能力評価についての質問票は表5.5-1に示すとおりである。質問表は、回答者の現在の能力状況を明らかにするための各種の項目で構成されている。質問表は2種類に分かれているが、一

つは表5.5-2 に示す実働レベルの職員用で、他方は表5.5-3に示す監理者レベルのディレクター用である。

表5.5-1 成果-3の質問票への回答数

Organization	Number of answer	
	Director/Manager	Technical Staff
PCD	1	5
River Basin Management Department	0	0
Thai Nguyen DONRE	0	11
Bac Kan DONRE	2	4

Source: JICA Study Team

質問票による調査結果によると、VEA職員、および、DONRE職員はプロジェクト開始前の自らの能力を次のように評価している。

- a) 一部のDONRE職員を除くと、VEAとDONREの殆どの職員は全ての汚染抑制アプローチについて十分な知識と技術を有すると回答している。ベトナム国において現在、用いられていないアプローチについても知識と技術を持っていると回答している。
- b) 一部の職員（特にDONREの）は、本調査の目的を理解していないと回答している。

表 5.5-2 成果-3の質問表調査の結果（実務者レベル）

No	Question	PCD/VEPA (5 persons)		Thai Nguyen DONRE (11 persons)		Bac Kan DONRE (4 persons)	
		Average rating of capacity level	Response rate(%)	Average rating of capacity level	Response rate(%)	Average rating of capacity level	Response rate(%)
0. General Items related to the Study							
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	2.8	100	2.5	100	3.8	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	2.6	100	3.0	91	4.3	100
0-3	Do you have interest in the Study?	3.4	100	2.9	100	3.8	100
0-4	Does your staff have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	3.6	100	2.5	91	3.5	100
0-5	Is it necessary for your staff to conduct co-working with JST in the Study?	3.6	100	3.1	91	3.8	100
0-6	Does your staff clearly know his/her job mandates in the office?	4.4	100	4.3	100	4.5	100
0-7	Do you have enough communication with your staff?	4.3	80	4.1	100	4.3	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	4.6	100	4.0	100	4.0	100
0-9	Does your department have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	4.6	100	3.7	100	2.5	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from VEPA/MONRE?	4.4	100	3.3	100	3.3	100
0-11	Do you receive enough financial support from VEPA/MONRE?	3.8	100	3.4	100	3.0	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEPA/MONRE?	4.0	100	2.5	100	3.5	100
0-13	Do you receive enough cooperative support from related organizations?	3.8	100	2.4	100	3.0	100
3. Items related to the Output-3 (Pollution Control Approach)							
3.1 Questions for Pollution Control Division in VEPA							
3-1-1	Can you explain the mechanism and significance of existing systems pertaining to regulatory approaches in water pollution control?	3.6	100	-	-	-	-
3-1-2	Can you guide DONRE to implement systems pertaining to regulatory approaches?	3.8	100	-	-	-	-
3-1-3	Can you explain the mechanism and significance of existing systems pertaining to economic approach in water pollution control?	3.4	100	-	-	-	-
3-1-4	Can you guide DONRE to implement systems pertaining to economic approaches?	3.2	100	-	-	-	-

No	Question	PCD/VEPA (5 persons)		Thai Nguyen DONRE (11 persons)		Bac Kan DONRE (4 persons)	
		Average rating of capacity level	Response rate(%)	Average rating of capacity level	Response rate(%)	Average rating of capacity level	Response rate(%)
3-1-5	Can you explain the mechanism and significance of expected systems pertaining to voluntary encouraging approaches in water pollution control?	3.2	100	-	-	-	-
3-1-6	Can you guide DONRE to implement systems pertaining to voluntary encouraging approaches?	3.2	100	-	-	-	-
3-1-7	Can you explain the significance and necessity of systems pertaining to social infrastructure development approaches in water pollution control?	3.3	80	-	-	-	-
3-1-9	Can you monitor and check the results of various existing systems pertaining to pollution control approaches taken by DONRE?	3.2	100	-	-	-	-
3.2 Questions for Pollution Control Division of DONREs							
3-2-1	Can you explain the necessity and implementing procedures of existing systems pertaining to regulatory approaches in water pollution control?	-	-	3.6	91	4.0	100
3-2-2	Can you explain the necessity and implementing procedure of existing systems pertaining to economic approaches in water pollution control?	-	-	2.8	91	3.8	100
3-2-3	Can you explain the necessity and implementing procedure of expected systems pertaining to voluntary encouraging approaches in water pollution control?	-	-	2.7	91	3.3	100
3-2-4	Can you explain the necessity of systems pertaining to social infrastructure development approaches in water pollution control?	-	-	2.6	91	3.3	100

Note: Capacity levels are assessed by 5 ratings like; 5: capacity level more than 80%, 4: 80-60%, 3: 60-40%, 2: 40-20%, 1: less than 20%.

Source: JICA Study Team

表 5.5-3 成果-3 の質問表調査の結果 (管理者レベル)

No	Question	PCD/VEPA 1 person		Bac Kan DONRE 2 persons	
		Average rating of capacity level	Response rate(%)	Average rating of capacity level	Response rate(%)
0. General Items related to the Study					
0-1	Do you know the objectives and contents of the Study?	4.0	100	4.0	100
0-2	Is the Study useful for your daily job in general?	4.0	100	4.5	100
0-3	Do you have interest in the Study?	4.0	100	4.0	100
0-4	Does your staff have time for co-working with the JICA Study Team (JST)?	4.0	100	4.0	100
0-5	Is it necessary for your staff to conduct co-working with JST in the Study?	5.0	100	4.0	100
0-6	Does your staff clearly know his/her job mandates in the office?	5.0	100	4.0	100
0-7	Do you have enough communication with your staff?	5.0	100	4.0	100
0-8	Does your office and section conduct enough job performance required by the mandate?	5.0	100	4.0	100
0-9	Does your department have enough capability (staff and equipment) required by the mandate?	5.0	100	3.0	100
0-10	Do you receive enough technical training and support from VEPA/MONRE?	5.0	100	3.0	100
0-11	Do you receive enough financial support from VEPA/MONRE?	5.0	100	3.0	100
0-12	Do you receive enough technical support from VEPA/MONRE?	5.0	100	3.0	100
0-13	Do you receive enough cooperative support from related organisations?	4.0	100	3.0	100
3. Items related to the Output-3 (Pollution Control Approach)					
3.1 Questions for Pollution Control Division in VEPA					
3-1-2	Does your division have manuals for guiding and monitoring existing systems pertaining to regulatory approaches?	5.0	100	-	-
3-1-3	Do you think that your staff have enough ability guiding and monitoring existing systems pertaining to regulatory approaches?	5.0	100	-	-
3-1-4	Does your division have manuals for guiding existing systems pertaining to economic approaches?	5.0	100	-	-
3-1-5	Do you think that your staff have enough ability guiding and monitoring existing systems pertaining to economic approaches?	5.0	100	-	-
3-1-6	Do you think that your staff have enough ability of explaining systems pertaining to voluntary encouraging approaches?	5.0	100	-	-
3-1-7	Do you think that your staff have enough ability of explaining systems pertaining social infrastructure approaches?	5.0	100	-	-
3.2 Questions for Pollution Control Division of DONREs					
3-2-2	Does your division manuals for implementing existing systems pertaining to regulatory approaches?	-	-	4.0	100
3-2-3	Do you think that your staff have enough ability of implementing existing systems pertaining to regulatory approaches?	-	-	3.5	100
3-2-4	Does your division manuals for implementing existing systems pertaining to economic approaches?	-	-	3.0	100
3-2-5	Do you think that your staff have enough ability of implementing existing systems pertaining to economic approaches?	-	-	3.0	100
3-2-6	Do you think that your staff have enough ability of explaining systems pertaining to voluntary encouraging approaches?	-	-	3.0	100
3-2-7	Do you think that your staff have enough ability of explaining systems pertaining social infrastructure approaches?	-	-	3.0	100

Note: Capacity levels are assessed by 5 ratings like: capacity level more than 80%, 4: 80-60%, 3: 60-40%, 2: 40-20%, 1: less than 20%.

Source: JICA Study Team

(3) 本調査における達成状況

汚染抑制アプローチに関するVEA職員の主な役割は、制度の法規的、および、組織的メカニズムを構築し、その実施を指導することである。一方、DONRE職員は管理の前線機関として、これらを実施することである。成果-3の調査によって把握されたように、EIA、環境検査、排水料金徴収などの一部制度を除けば、弱体な組織能力のために、環境管理機関職員の職責は果されていない状況にはない。

本調査では、ハノイ市でのミニワークショップ、ワークショップ、ベトナム側職員との共同作業やタイグエンにおける協議等を通して、各種の能力強化活動が行われた。このような能力強化に

よって、中央レベル、および、地方レベルの職員個人の能力は、次第に向上する傾向がみられる。プロジェクト後における質問票調査からわかるように、プロジェクトの開始前と後における差異から、本調査の能力強化によって生じた効果は確認することができる。

職員個人の能力については、殆どの職員は、特に現在ベトナム国で適用されている制度（EIA、環境検査、排水料金徴収など）についての知識、および、技術を強化しつつあることは確かである。しかしながら、その能力は、環境管理セクターに潜む不適切な慣行を変えるには十分とはいえない。職員個人によって大きな差があるものの、全体としては能力強化の大きな余地が存在する。

(4) 今後の課題

本調査に参加した職員の個人的能力は次第に向上をする傾向にあるものの、その能力は汚染抑制アプローチの一般的な知識に留まっている。多くは実際の課題を対処するために必要な専門的な特定の知識・技術を欠いている。VEA職員、および、DONRE職員の総合的な能力は、ベトナム国の水環境管理に潜む多様な課題に対しては十分ではない。結論として、水環境管理セクターの中央政府機関としてのVEA、ならびに、前線機関としてのDONREとも、組織的、および、社会・制度的な能力を含めた継続的な能力強化が必要とされている。

ベトナム国に水環境管理セクターが直面する主な課題を以下にあげる。

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 汚染抑制アプローチ / 制度についての一層の理解と強固なメカニズムの構築： | i) 海外諸国において用いられているアプローチ / 制度を含めて、規制的、経済的、技術革新、意識啓発、インフラストラクチャー開発によるアプローチ / 制度の検討、ii) 新たな汚染抑制アプローチ / 制度を導入する必要性の検討、などによって強固な水環境管理のメカニズムを確立する。 |
| 各汚染抑制制度の実践的な知識・技術の習得： | i) 現存する障害を明らかにし、これを解決するための、既存汚染抑制制度に関する分析結果についての検討、ii) 新たな抑制制度の必要性とその活用の条件の検討、などにより管理前線において効果的に汚染抑制制度を執行するための確かな能力を習得する。 |
| 協働作業の必要性の理解と強固な協働メカニズムの構築： | i) 関係機関の各々の役割を明確にする、ii) 特定課題ごとに対処すべき良好な協働体制を実現するための方策を検討する、などにより水環境管理セクターや他セクター機関との効果的な協働メカニズムを構築する。 |

6. カウ川モデル地域の水環境管理計画策定（成果-4）

6.1 序論

「カウ川流域の景観及び生態系環境の保護及び持続的開発に関わるマスタープラン」（CRB M/P）の達成を助け、ベトナム政府機関における効果的な環境管理の実施能力が強化することを目的とし、本水環境管理計画(WEMP) を本調査の下でカウ川モデル流域水質管理のために作成した。

(1) 法的根拠

ベトナムにおける環境管理の基礎は、2006年7月1日に公布された環境保護法(第52号/2005年/QH11)である。この改正環境保護法では、政府、担当機関、担当部局、全レベルにおける権限と責任が明記されている。前述した環境保護法のもと、天然資源環境省(MONRE)は天然資源および環境の国レベルでの管理(土地、水、鉱物、環境を国レベルで管理する機能、および大気、水象、調査、測量など関連する機能)について責任を有している。

水資源法に基づいて、全国水資源協議会が2000年に設立された。協議会は副総理大臣を議長とし、MONRE、MARD、水産省、科学技術省、計画投資省、財務省、工業省、建設省、運輸省、厚生省、および国防省を代表する副大臣レベルの参加メンバーによって構成される。協議会は流域計画の方針、戦略、承認、水源開発計画における主要なプロジェクト、水に関する論争、水資源管理と開発の国際面について政府にアドバイスした。

2006年に、政府は鍵となる経済水域のために、所要な流域の水資源の統合的な開発、利用、および保護のための計画を準備するようMONREに指示した。これに応え、MONREはドンナイ川流域、バ川流域、北部経済水域(紅川デルタ)の河川を対象とした3つの流域計画を準備した。これら計画についての提案は政府により承認され、追加の国家資金が本業務のために、MONREに割り当てられている。

決定第43号/2007/TB-VPCP(2007年)は、ベトナムの河川流域管理についての全体責任をMONREに割り当てることを明記している。この決定には、2007年中盤までに河川流域管理の政令を、MONREが策定するとの趣旨が定められており、これに沿って、2008年12月に政令第120号/2008/ND-CP(河川流域管理)が公布された。

(2) カウ川マスタープラン(CRB M/P)

WEMPの最も本質的な基礎を成すものが決定第173号/2006/QD-TTgに従って作成された「カウ川流域の景観及び生態系環境の保護及び持続的開発に関わるマスタープラン」(CRB M/P)である。このCRB M/Pはカウ川流域を保全するため以下の4つのコンセプトを強調している。

1. 予算投入による景観及び生物環境の保全
2. 統合管理団体の適切な水質、水量維持による景観及び生物環境の保全
3. 汚濁源管理による環境劣化の防止
4. 管理団体および汚染原因者に対する環境改善努力の奨励

CRB M/Pはこれらのコンセプトに基づいて、啓蒙活動、管理能力強化、5年毎および毎年の計画作成、汚染管理のための投資、および深刻な汚濁源に対する厳格な措置など、いくつかのアプローチを強く推進することを規定している。カウ川委員会(CRC)は、決定第171号/2007に基づいて、CRB M/Pの実行と監督の全体的な責任を持つ機関として設立された。

(3) 水環境管理計画の関係者

WEMP は、CRC、MONRE に属するベトナム環境局(VEA)、バクカン省、タイグエン省の人民委員会 (PPC)、地方省の天然資源環境部(DONRE)、その他、地方省の関連部局、担当局など、関係する行政機構により、計画、デザイン、実施、管理、監督されるべきである。

さらに、WEMP は、提案された WEMP を効果的、効率的に促進し、活性化させるために、国営企業、民間企業と関連グループ、地域住民、自治会、工業団地や経済特区の環境管理取締役会(EMBPR)など、議論、分担、参加、協力、貢献してもらえる関係者を巻き込むべきである。

これら関係者の積極的な関与および参加は、WEMP の効果的な実行のために、そしてカウ川流域の水環境の保全のために必要である。

6.2 モデル地域のクリティカルエリアの特定

クリティカルエリアを以下に示す観点から特定した。特定した9箇所のクリティカルエリアを表6.2-1及び図6.2-1に示す。これらクリティカルエリアはWEMP実施に際して優先的な地域となる。

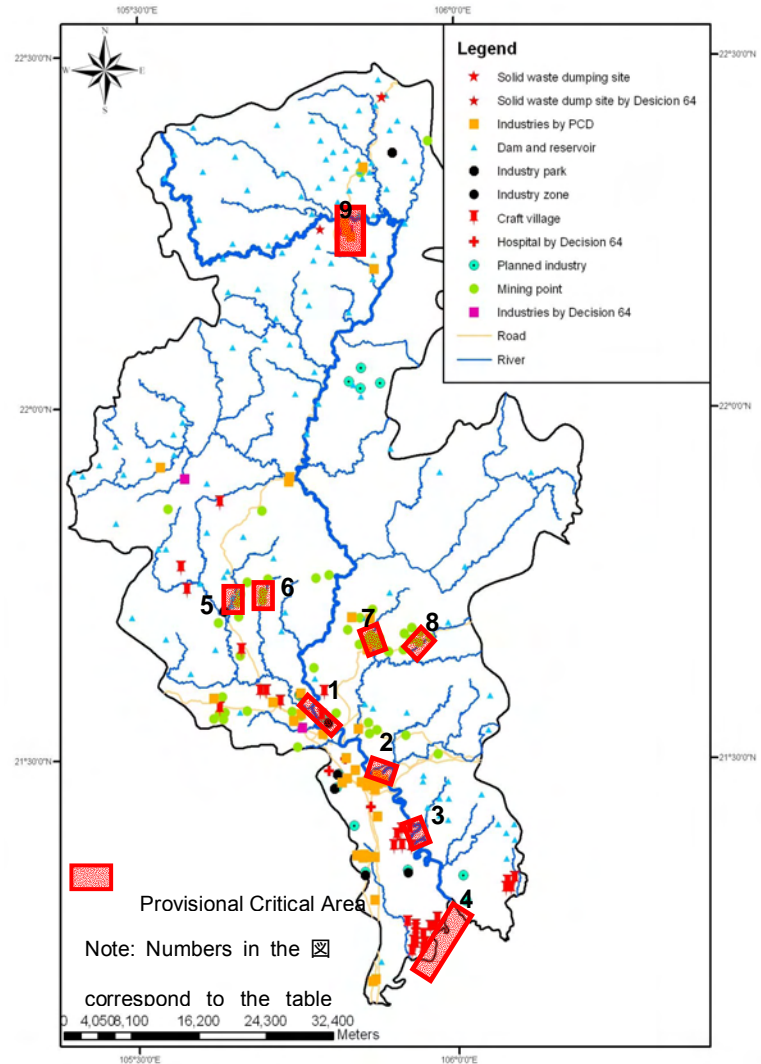
- 1) 施設、鉱山、クラフトビレッジ、病院といった汚染源が集中して存在する地域、
- 2) 汚染源と水利用の関係性
- 3) 現状のモニタリングプログラムにより深刻な汚染が観測された地域

表 6.2-1 モデル地域のクリティカルエリアの特定

No.	Category	Target
1	Industry	Industries targeted by Decision No. 64
2		Industries surveyed by PCD of VEA in 2008
3		Industries checked by DONRE in 2007.
4		Industrial zones
5		Industrial parks
6		Planned industrial zone and park
7	Mining	Inland mining area
8	Craft village	Craft village
9	Hospital	Hospitals targeted by Decision No 64
10	Solid Waste Dumping Site	Solid waste dumping sites targeted by Decision No 64

Source: JICA Study Team

No	Province	River	Type of Critical Area
1	Thai Nguyen	Cau river	Area with concentrated industries
2			Area with concentrated industries such as paper mill factory
3			Area with concentrated craft village
4			Area with concentrated craft village
5		Du river	Area with concentrated mining area
6		Tributary of Du river	Area with concentrated mining area
7		Dat river	Area with concentrated mining area
8		Bach Guong river	Area with concentrated mining area
9	Bac Kan	Cau river	Area with concentrated industries



Source: JICA Study Team

図 6.2-1 モデル地域で特定されたクリティカルエリア

6.3 モデル地域の水環境管理計画の現状の課題

バクカン DONRE、タイグエン DONRE とともにモデル流域における水環境管理に取り組んでいるものの、環境管理を推進していく上での数々の課題に直面している。バクカン DONRE の水環境管理を行ううえで主な課題は、人的資源や能力の不足である。バクカン省は 2020 年に向けて急速な社会経済発展を目指しており、バクカン DONRE にとって早急に水環境管理能力を向上させることが、緊急の課題となっている。タイグエン省では、工業、特に製鉄業と鉱業が経済発展のうえで重要な役割を果たしており、これらを 2020 年までに急速に成長させる予定である。しかし、タイグエン DONRE は、これら企業に対する環境規制遵守を十分に達成できていない。

現状の環境管理と汚染抑制活動を鑑み、バクカンおよびタイグエンの共通課題として、以下の点が指摘できる。

- a) DONRE は、統合的な汚濁源インベントリーデータベースを開発できていない。各課がそれぞれのデータベースを持っているものの、データが共有されていない。結果、そのデータが効率的に使用できていない。

- b) 環境インスペクションの実施や工場からの環境保護費の管理について、DONRE の能力は不十分である。
- c) DONRE は行政処置を適切に行っていない。
- d) 現状の環境保護費や優遇融資制度は企業に対して十分なインセンティブを与えていない。
- e) ディストリクトレベルの DONRE では、技術や人的資源が不足しており、これが水環境管理を行ううえでの一番の課題となっている。省 DONRE の協力や補助を増すこともまた緊急の課題である。

前述した問題に加え、政令 120 号/2008 年記載の河川流域管理を促進するためには、バクカン DONRE とタイグエン DONRE の間の協力関係が構築される必要がある。表 6.3-1 にモデル流域における水環境管理上の課題をまとめた。

表 6.3-1 モデル流域における水環境管理上の課題

Item		Issues
Water Environment Management by DONRE	Environmental Impact Assessment (EIA)	<ul style="list-style-type: none"> - Bac Kan and Thai Nguyen DONREs do not have any guidelines for apprising application of EIA and EPP other than decrees and circulars. Some staff do not have sufficient technical skills to evaluate application documents. - District DONREs do not have sufficient technical skills in appraising EPC and EPP either. - Promotion of the EPP system is slow Bac Kan and Thai Nguyenn DONREs, and district DONREs have not identified enterprises which have to obtain EPP approval. So, they cannot take effective actions to promote the EPP system. - The EPP regulation has not prevailed to enterprises well because it is a relatively new regulation, issued on September 2009.
	Self-Monitoring Report	<ul style="list-style-type: none"> - DONREs issue warnings to enterprises which do not submit a self-monitoring report. But it is not effective to improve compliance by enterprises. - Enterprises do not have sufficient skill to conduct self-monitoring. - Fines and penalty are not enforced appropriately. As a result, enterprises do not change their behaviors.
	Environmental Inspection and Check	<ul style="list-style-type: none"> - DONREs' environmental inspection is not effective because frequency of inspection is low, and DONREs need to inform target enterprises of their inspection plan in advance. - Bac Kan DONRE does not own its laboratory. So, it needs to hire a consultant for water quality monitoring in environmental inspection. - District DONREs do not have enough institutional capacity to conduct the environmental inspection. They do not have equipment for water quality monitoring either.
	Administrative Sanction	<ul style="list-style-type: none"> - Sanctions are not effective for enterprises to change their environmental management. In Thai Nguyen province, penalized enterprises receive warnings and all of them pay the levied fines. However, most of enterprises do not correct their management, and continue their violation. - To repeated violation cases, DONREs can take hard stance, operation suspension or facility closure. However, it is difficult for DONREs to issue such severe sanctions because its regal basis is not clear. The regulation does not clarify that operation suspension or facility closure should be applied to which violation activities. Besides, many legal steps which need to issue hard measures are also an obstacle in taking quick and effective measures.
Water Environment Management	Industrial Wastewater Fee	<ul style="list-style-type: none"> - Bac Kan and Thai Nguyen DONREs have a difficulty in identifying enterprises which are obliged to pay the industrial wastewater fee, especially, those which have obtained EPC registers and EPP approval under control of district DONREs. District DONREs do not have sufficient capacity to promote EPC registers and EPP approval. To make matters worse, information exchange between provincial DONREs and district DONREs are scarcely conducted. - Skill of staff to assess self-reported fees by enterprises is insufficient. Many of them understand neither calculation of pollution load nor interpretation of monitoring data. They do not have any guidelines, other than Decree No.125/2003 and Circular No.106/2007. - Enterprises do not have sufficient skill and monitoring data for self-calculation of the fee. Besides, enterprises do not conduct monitoring regularly. Without monitoring data such as discharged wastewater volume and its concentration, calculation of amount of wastewater fee is difficult.
	Awareness Raising and Public Participation	<ul style="list-style-type: none"> - Environmental information provided by DONREs is limited to general information such as the State of Environment. There is no clear policy and strategy to disclose management information about environmental violations.
	Water Quality Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> - Thai Nguyen DONRE, Bac Kan DONRE and CEM do not share their monitoring plan and monitoring data. will share their plan - Bac Kan and Thai Nguyen DONREs do not monitor water discharge. - Thai Nguyen DONRE needs to improve laboratory activity such as QA/QC, preparation of SOP and data management. - Bac Kan DONRE needs to improve capacity of selection and supervision of consultant, and knowledge about monitoring activity (planning, sampling, data management, reporting).
Water Environment Management	Installation of Wastewater Treatment	<ul style="list-style-type: none"> - Some of enterprises do not install a wastewater treatment facility committed in their EIA, EPC or EPP approval. - Even though some of enterprises install a wastewater treatment facility, they do not operate it

Item		Issues
at Sources	Facility	appropriately. - Financial support from authority is weak so that enterprises cannot prepare enough capitals to install a wastewater treatment facility.
	Cleaner Production and Environmental Management System	- A handbook for introducing cleaner production is prepared. However, most of DONREs are not ready, no specific office and skilled staff, to promote cleaner production by using it. - Management by enterprises is premature to install cleaner production and adopt environmental management system.
Usage of Environmental Protection Fund		- Present charter capital amount of VEPF is too small to meet financial needs of enterprises. - Conditionality set by VEPF is strict. It is not attractive for enterprises.
Measures on Serious Pollution Sources Identified by Decision No.64/2003 and Circular No.07/2007		- Progress of measures taken by enterprises identified by Decision No.64/2003 and Circular No.07/2007 is slow. - Instruction and inspection by DONREs to the target facilities are not sufficient. Sanctions are not effective for enterprises to change their environmental management. - Financial support from authority is weak so that enterprises cannot prepare enough capitals to install a wastewater treatment facility.
Environmental Management of Industrial Park		- Due to lack of human resource and skills of the management board, it cannot fulfill most of its duties such as EIA and EPC appraisal, inspection and monitoring. - In most of the task of environmental management, the management board needs support from Thai Nguyen DONRE.
Sewerage Development		- Thai Nguyen city has started the project of sewerage development. However, neither Bac Kan nor Thai Nguyen province have master plans of sewerage development. - DONREs need to cooperate with DOCs to develop necessary actions for sewerage development plans.

Source: JICA Study Team

6.4 水質解析及び予測

6.4.1 汚濁負荷解析

汚濁源は点源と非点源の2つのカテゴリーに大別できる。表6.4-1にモデル流域内の主要な汚濁源を分類した。

表6.4-1 モデル流域内の主要汚濁源の分類

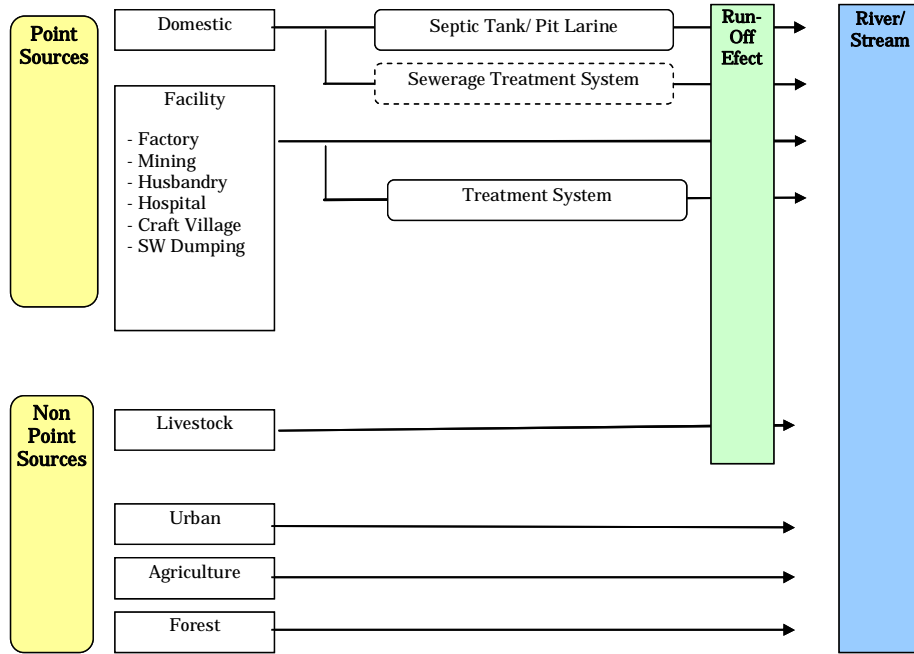
Category	Sector	Classification of Pollution Sources	
Point Sources	Domestic	Domestic	
	Facilities	Factory	Factory
		Mining	Mining
		Husbandry	Husbandry
		Hospital	Hospital
		Craft Village	Craft Village
		SW Dumping	SW Dumping
Non Point Sources	Livestock	Cattle	
		Pig	
	Urban Area	Urban Area	
	Agricultural Area	Agricultural Area	
	Forest Area	Forest Area	

Source: prepared by JICA Study Team

(1) 汚濁負荷量の将来予測

WEMP では、「汚濁負荷量」を次式で示すとおり、汚濁源での汚濁負荷量に流達率を乗じた、河川に到達した時点での汚濁負荷量と定義する。汚濁負荷量は、汚濁負荷量の分類に応じた基礎的な数字や汚濁負荷量原単位の情報を集めることによって算定される。

$$\begin{aligned} \text{汚濁負荷量 (PL)} &= \text{発生負荷量 (PLS)} \times \text{流達率 ()} \\ &= [\text{基礎数 (M)} \times \text{汚濁負荷原単位 (PLU)}] \times \text{流達率 ()} \end{aligned}$$



Source: prepared by JICA Study Team

図 6.4-1 汚濁源から河川までの汚染物質の経路

(2) 汚濁負荷量原単位と流達率の設定

地方省の統計データ、汚染源インベントリ調査の結果、土地利用図、汚濁負荷量原単位など入手可能なデータ、情報を元に、汚濁負荷解析のための基本的な数字や単位をモデル流域における WEMP 作成のために選択した。表 6.4-2 に取得した基本的な数字と汚濁負荷量原単位 (BOD) の例を示す。

表6.4-2 汚濁負荷量原単位例 (BOD)

Category	Sector	Classification of Pollution Sources	Fundamental Number	Pollution Load Unit	Source		Note
					Fundamental Number	Pollution Load Unit	
Point Sources	Domestic	Domestic	Population [p]	35 [g/p/day]	Statistic Data	TCVN51-2008	Discharge after Septic Tank CTC ¹⁾
	Facilities	Factory	- Effluent Water Quality [mg/L] and Quality [m ³ /day] - Worker day [kg/worker] - Production area [kg/ha] - Number of animal [kg/number] - Number of bottles [kg/L] - Amount of wastewater [kg/m ³] - Worker shift [kg/worker shift] - Product [kg/ton] - Raw material [kg/ton]		Pollution Source Inventory Survey		
		Mining					
		Husbandry					
		Hospital					
		Craft Village					
Solid Waste Dumping							
Non Point Sources	Livestock	Cattle	Head [h]	520 [g/h/day]	Statistic Data	WHO ²⁾	
		Pig	Head [h]	90 [g/h/day]	Statistic Data	WHO ²⁾	
	Urban Area	Urban Area	Area [ha]	54 [kg/ha/ year]	Landsat Satellite Image	US-EPA ³⁾	
		Agricultural Area	Area [ha]	8.7 [kg/ha/ year]		US-EPA ³⁾	
	Forest Area	Forest Area	Area [ha]	2.5 [kg/ha/year]		US-EPA ³⁾	

Source: 1) CTC: 2) WHO: 3) US-EPA

河川に到達する汚濁負荷量の比率である流達率は、表6.4-3に示すとおりベトナム、日本、その他の国で入手可能なガイドラインやマニュアルを元に設定した。

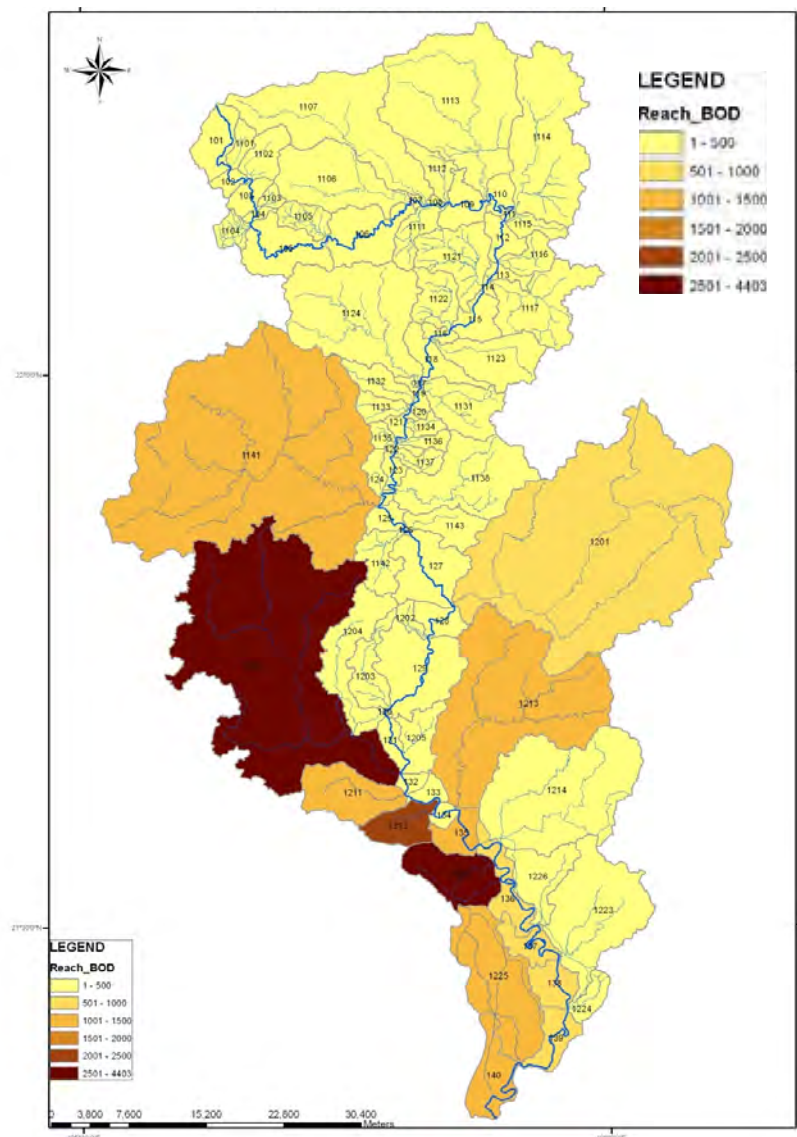
表6.4-3 適用した流達率

Category	Sector	Run-Off Coefficient (Depend on Ratio of Urban Area)			
		Less than 5%	5% - 10%	10~15%	More than 15%
Point Source	Domestic	0.1	0.4	0.7	0.9
	Facilities	1.0			
Non-Point Source	Livestock (Open Area)	0.01	0.04	0.07	0.09
	Agriculture	1.0			
	Urban	(These pollution load units are set as reached to river, i.e. including run-off coefficient)			
	Forest				

Source: JICA Study Team

(3) 現状の汚濁負荷量の算定

前述したデータ、汚濁負荷量原単位、係数、手順をもとに現在の汚濁負荷量を積算した。図6.4-2 に小流域ごとの汚濁負荷量（BOD）を示す。小流域の中では、ドゥ川流域(1206)、モバツク川流域(1212)、ボグア川流域(1222)がカウ川に大量の汚濁負荷を与えている流域である。



Source: prepared by JICA Study Team

図6.4-2 各小流域からの汚濁負荷量（BOD）の現況

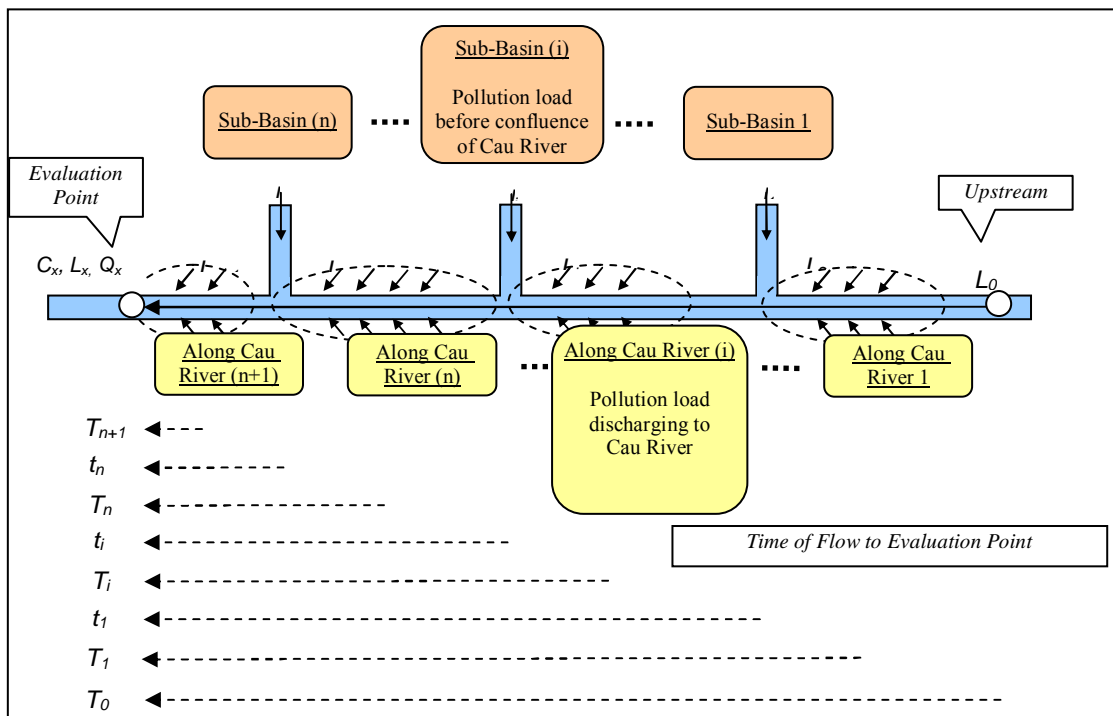
6.4.2 水質解析及び予測

(1) 水質予測手法

水質を予測するため、WEMP では Streeter-Phelps 式を採用する。これは、生物的な浄化作用、沈降、吸着といった河川における自浄作用を表現する単純なモデルである。河川中の有機物の濃度は、自浄作用により時間とともに低下する。本調査におけるモデルへの適用にあたり、小流域からの汚濁負荷およびカウ川に直接入る汚濁負荷を考慮し、以下の式を設定した。河川流量は、流出解析の結果から導き出した。

$$C_x = \frac{L_x}{Q_x} = \frac{L_0 \cdot \exp(-k_D T_0) + \sum_{i=1}^{i=n} l_i \cdot \exp(-k_D t_i) + \sum_{i=1}^{i=n+1} L_i \cdot \exp(-k_D T_i)}{Q_x}$$

- C_x : 基準地点における水質 [mg/L]
- L_x : 基準地点における汚濁負荷量 [g/s]
- Q_x : 基準地点における河川流量 [m³/s]
- L_0 : 上流部における汚濁負荷量 [g/s]
- l_i : 支川をとおり小流域から流入する汚濁負荷量 [g/s]
- L_i : カウ川に直接流入する汚濁負荷量 [g/s]
- t, T : 流達時間 [day]
- k_D : 脱酸素係数 [1/day]



Source: prepared by JICA Study Team

図6.4-3 水質予測計算のイメージ

(2) 境界条件及び係数の設定

汚濁負荷量、河川流量、流速、河川延長、自浄係数といった境界条件を、現状の水質を再現するように設定した。自浄係数(脱酸素係数)は、表 6.4-4 に示すとおり日本における既存調査の結果(流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説、社団法人日本下水道協会、2008)をもとに、観測値に合うようにパラメータを設定した。2月を対象月としたが、これは2月に流量が最小になり一年の中で最も水質が悪化する傾向が認められたためである。

表6.4-4 自浄係数の設定(脱酸素係数)

Segment	De-oxygenation coefficient*1	River Flow*2
Upstream ~ SCA-2-1-C	0.12	0.40 m/s
SCA-2-1-C ~ SCA-1-1-TD	0.11	0.20 m/s
SCA-1-1-TD ~ SCA-1-5-TD	0.10	0.15 m/s
SCA-1-5-TD ~ Downstream	0.10	0.05 m/s

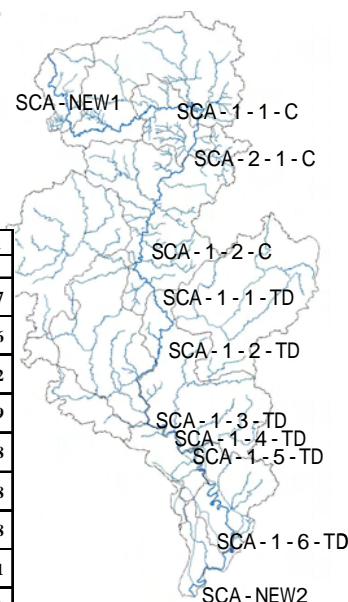
*1) Self Purification is set depend on the slope

*2) River flow was measured by JST in February 2009

Source: prepared by JICA Study Team

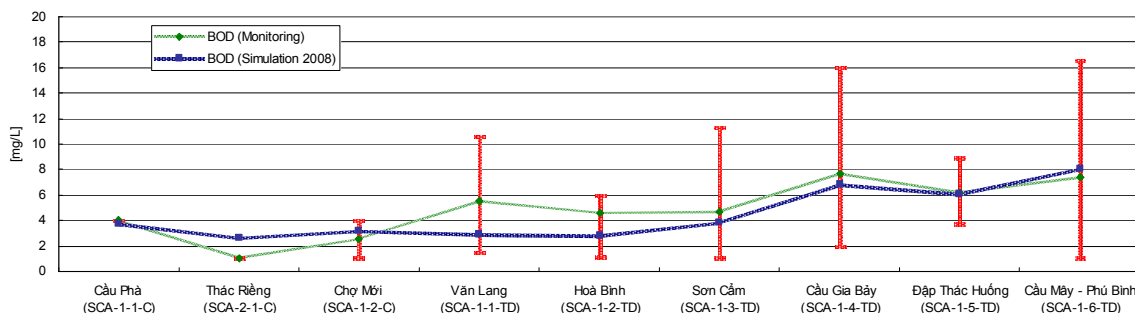
(3) 現況再現結果

設定した境界条件や係数をもとに、カウ川モデル流域における現況の水質(BOD)を図 6.4-4 のように算定した。全体として、上流から下流にかけて観測値を再現した。



Station Name	Code	2006		2007		2008		2009		Monitoring			Simulation
		DONRE	CEM	DONRE	CEM	DONRE	CEM	DONRE	CEM	Ave	Max	Min	2008
Cầu Phà (SCA-1-1-C)	SCA-B-1-1	-	-	-	4.0	-	-	-	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7
Thác Riêng (SCA-2-1-C)	SCA-B-1-2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0	2.6
Chợ Mới (SCA-1-2-C)	SCA-B-1-3	-	-	-	4.0	-	-	-	1.0	2.5	4.0	1.0	3.2
Văn Lang (SCA-1-1-TD)	SCA-T-1-1	8.5	-	4.5	4.0	10.6	4.0	1.5	-	5.5	10.6	1.5	2.9
Hoà Bình (SCA-1-2-TD)	SCA-T-1-2	5.5	-	5.1	4.0	5.7	6.0	1.1	-	4.6	6.0	1.1	2.8
Sơn Cầm (SCA-1-3-TD)	SCA-T-1-3	5.5	-	11.3	4.0	4.0	2.0	1.0	-	4.6	11.3	1.0	3.8
Cầu Gia Bảy (SCA-1-4-TD)	SCA-T-1-4	7.0	-	12.5	4.0	16.0	2.0	4.7	-	7.7	16.0	2.0	6.8
Đập Thác Huống (SCA-1-5-TD)	SCA-T-1-5	6.5	-	5.4	-	8.9	-	3.7	-	6.1	8.9	3.7	6.1
Cầu Mây - Phú Bình (SCA-1-6-TD)	SCA-T-1-6	6.5	-	16.5	5.4	9.1	1.0	5.6	-	7.4	16.5	1.0	8.0

Note) "-" is not measured in January or February



Source: prepared by JICA Study Team

図6.4-4 観測値と計算値の比較

6.4.3 社会経済発展シナリオの設定

(1) 社会経済発展シナリオ関連項目

WEMP の目標年度である 2020 年までのバクカン省、タイグエン省の社会経済シナリオが作成されている。表 6.4-5 に示した社会経済シナリオ関連項目は、汚濁負荷量や水質に大きく影響する。2020 年までのモデル流域における将来の汚濁負荷量、水収支、水質を予測する際、これら項目を使用した。

表 6.4-5 社会経済シナリオ関連項目

Items	Unit	Used for
Population (urban and rural)	Person	Calculation of future pollution load from domestic wastewater
GRDP (industrial and agricultural sector)	VND	Calculation of water balance and future pollution load
Turnover (industrial and agricultural sector)	VND	Calculation of water balance and future pollution load
Number of livestock	Head	Calculation of future pollution load from livestock industry
Land use area (agriculture, urban and forest)	Ha	Calculation of future pollution load from non-point source

Source: JICA Study Team

(2) 社会経済シナリオの基礎データ

バクカン省、タイグエン省ともに、予測人口増加量、目標生産高、GRDP、土地利用計画などを規定した社会経済発展マスタープランを作成している。今回作成した社会経済シナリオはこのタイグエンとバクカンのマスタープランを基礎データとしている。将来の人口、生産高、GRDP などは、最新の統計データにマスタープランに記載された成長率を乗じることにより設定した。マスタープランに十分な情報がない場合は、他のセクターの開発計画、例えばタイグエン省における 2020 年までの農業・地方開発マスタープラン(改訂版)などをレビューした。さらに、関連団体に対して、必要な情報を収集するためインタビューを行った。生産高、GRDP などの経済指標を用いて、3 つの発展シナリオ (High, Base, Low) を作成した。

(3) 社会経済シナリオの設定

目標年度(2012 年、2015 年、2020 年)ごとに人口、生産高、家畜数、土地利用など社会経済シナリオを前述したマスタープランやセクターの開発計画をもとに設定した。表 6.4-6 にタイグエン省、バクカン省における目標年度ごと、シナリオごとの社会経済発展の傾向を示す。

表6.4-6 社会経済発展の傾向

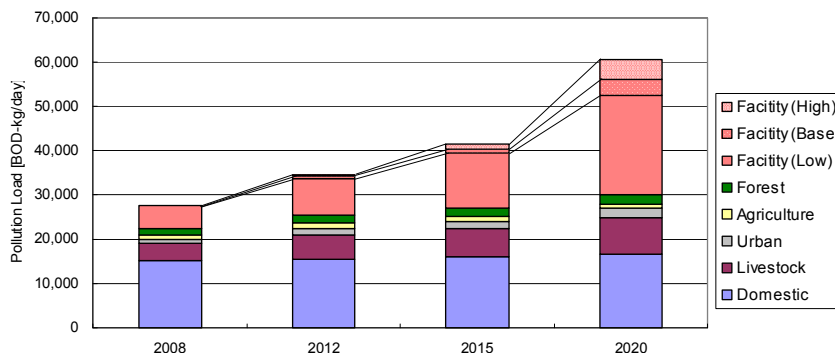
Items	Case	Thai Nguyen				Bac Kan				
		2008	2012	2015	2020	2008	2012	2015	2020	
Population [persons]	Base:	100%	104%	106%	111%	100%	105%	109%	114%	
Industrial Turnover [million VND]	High:	100%	183%	274%	534%	100%	182%	303%	719%	
	Base:	100%	174%	251%	463%	100%	163%	241%	471%	
	Low:	100%	165%	230%	400%	100%	145%	191%	303%	
Number of livestock [heads]	Cattle	Base:	100%	110%	122%	148%	100%	198%	233%	292%
	Pigs	Base:	100%	147%	170%	208%	100%	161%	189%	236%
Land use area [ha]	Urban	Base:	100%	157%	174%	204%	100%	165%	198%	255%
	Agriculture	Base:	100%	110%	108%	108%	100%	114%	122%	135%
	Forest	Base:	100%	104%	104%	104%	100%	113%	116%	120%

Source: JICA Study Team

6.4.4 無対策時の将来河川状況

(1) 将来の汚濁負荷量

3.3 章で示した社会経済シナリオをもとに将来の汚濁負荷量を推定した。汚濁負荷量は人口増加、工業生産高および家畜数の増加、土地利用の変化に伴い増減する。図 3.4-1 にカウ川モデル流域における汚濁負荷量の変化を示す。2020 年には、汚濁負荷量が 2008 年の 2 倍になると予想される。

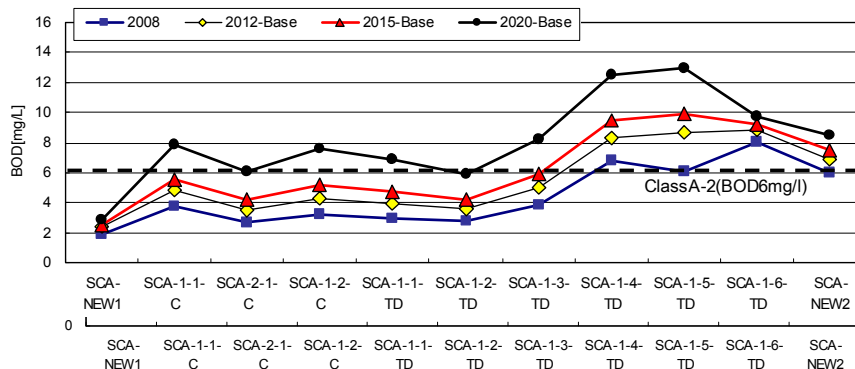


Source: prepared by JICA Study Team

図6.4-5 Baseシナリオにおける汚濁負荷量の変化

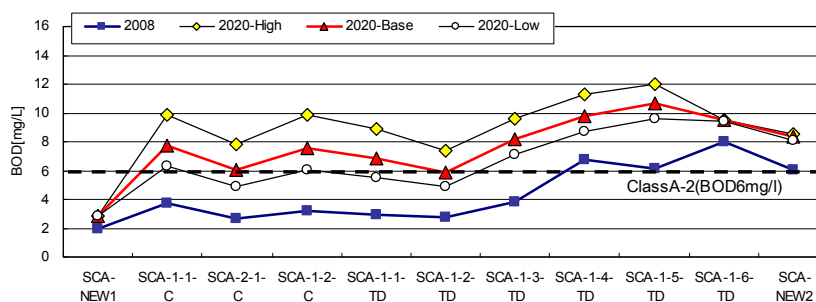
(2) 将来水質

目標年度毎、シナリオ毎に汚濁負荷解析、流出解析を行い、その結果から将来水質を算定した。図 6.4-6 に 2012 年、2015 年、2020 年の Base シナリオにおける将来水質の予測値を、図 6.4-7 に 2020 年の 3 つのシナリオにおける将来水質の予測値を示す。SCA-1-1-C 地点（バクカン市の下流）から下流にかけての水質は、2020 年の Base シナリオで A-2 クラス（BOD 6mg/L）を超過すると予想される。



Source: prepared by JICA Study Team

図6.4-6 2012年、2015年、2020年のBaseシナリオにおける将来水質 (BOD)



Source: prepared by JICA study team

図6.4-7 2020年の3つのシナリオにおける将来水質 (BOD)

6.5 モデルエリアにおける水環境管理計画

6.5.1 ビジョン、目標と目標年度

ビジョンとは、カウ川流域の長期的開発イメージを意味する。これは「我々は、どのように将来カウ川を保護していきたいか」ということであり、カウ川流域における全ての関係者間で共有されなければならない。カウ川の水環境管理計画(WEMP)のビジョンは次のとおりである。

「カウ川流域の生態系及び人々の生活、社会経済開発を支える健全な河川水環境」

WEMP の実施によって正の影響が生じさせることを目標とする。WEMP の目標は次のように設定した。

「2020 年までに全てのモデル流域全てで QCVN08 : 2008/BTNMT の A-2 クラスを満足する清浄な水環境を実現すること」

なお、WEMP においては短期目標年度を 2012 年、中期目標年度を 2015 年と設定した。

6.5.2 カウ川の分類と目標水質

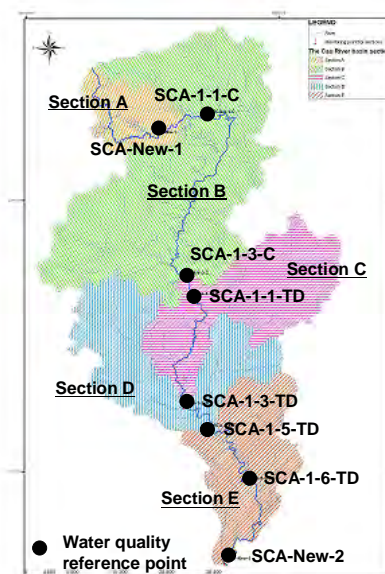
図 6.5-1 に示すように、カウ川モデル流域を、現在及び将来の水質、汚染源と水利用に応じて 5 つのセクションに分け、各セクションに水質観測基準点を設けた。

表6.5-1 モデルエリア内の各セクションにおける特徴

Section	River Section	Area (km2)	Population (2008)	Length of Cau River (km)
A	Uppermost river until Bac Kan Town	231	16,000	51
B	From Bac Kan Town to provincial boundary	1,468	174,000	66
C	From provincial boundary to confluence of Du River	640	89,000	35
D	From confluence of Du River to Tac Hong Weir	642	262,000	25
E	From Tac Hong Weir to the end of model area	491	285,000	50
Total		3,472	826,000	227

Source: Prepared by JICA Study Team

表 6.5-1 に示すとおり、各セクションについて 2020 年までの目標水質を段階的に設定した。各セクションの水質への影響は、水質モニタリング基準点におけるモニタリング結果によって判断される。



Source: prepared by JICA Study Team

図 6.5-1 河川のセクション分類と水質モニタリング基準点

表 6.5-2 河川セクション分けと各目標水質

	Section	Water Quality of 2008	Target Water Quality			Water Quality Reference point
			2012	2015	2020	
A	Uppermost area until boundary of Bac Kan town	A-1 level**	A-1	A-1	A-1	SCA-New-1
B	From Bac Kan town to provincial boundary	A-1 level	A-2	A-2	A-2	SCA-1-1-C, SCA-1-3-C
C	From provincial boundary to before confluence point of Du River	A-2 level	A-2	A-2	A-2	SCA-1-1-TD
D	From confluence point of Du River to before Tac Hong Weir	B-1 level	B-1	B-1	A-2	SCA-1-3-TD, SCA-1-5-TD
E	From Tac Hong Weir to before confluence point of the Cong River	B-1 level	B-1	B-1	A-2	SCA-1-6-TD, SCA-New-2

* QCVN 08: 2008/BTNMT; ** Simulation result

Source: prepared by JICA Study Team

6.5.3 対象汚染源及びクリティカルエリア

(1) 川の各セクションにおける汚濁量

2008年と2020年のカウ川に流れ込む推定汚濁量を図4.5-1に示す。2008年に比べ、特にセクションB、DとEでは、企業からの汚濁量は急激に増加することが予測結果から分かる。セクションBのバクカン市とセクションDのタイグエン市で行われている下水開発システムプロジェクトによって、排水の汚濁量は減少するにもかかわらず、2020年には主な汚濁源となる。

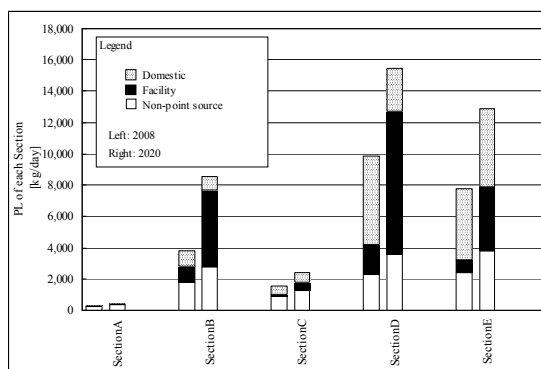
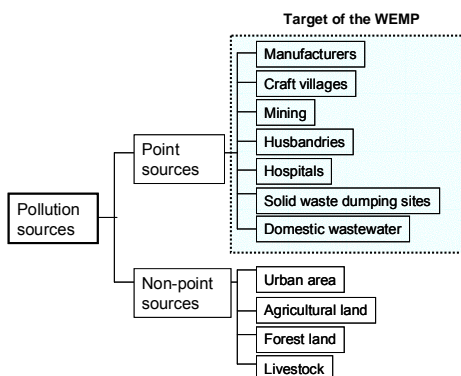


図 6.5-2 各河川領域での汚染量

(2) 対象汚濁源

汚染者を明確に特定でき、汚染源管理の効果を評価できることから、WEMPでは汚濁負荷源のうち点汚染源を主な対象とする。また一方で、WEMPは非点汚染源を主な対象としないものの、非点汚染源からの負荷量を削減することに貢献するいくつかの対策も含んでいる。



Source: JICA Study Team

図 6.5-3 WEMPの対象汚濁負荷源

(3) 対象汚染物質

WEMP における対象汚染物質は BOD, COD, SS, As, Cd, Pb Zn とした。これらはモデル流域におけるモニタリングの結果から主な汚染物質と特定されており、また環境保護費(政令第 67 号 /2003 年及び共通通達第 106 号/2007 年)の対象項目でもある。

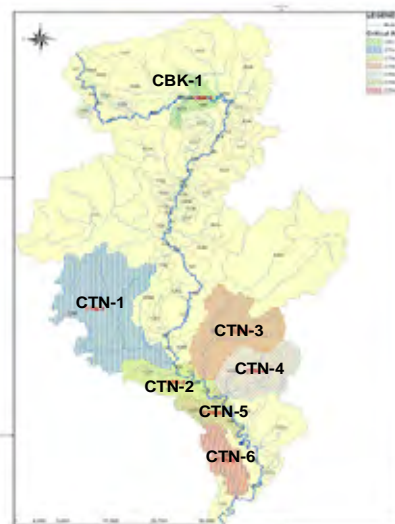
(4) 排水基準

QCVN 24: 2009/BTNMT クラス B をモデル流域における工業排水基準として扱う。また、TCVN7382 : 2004 を病院排水に、QCVN 25: 2009/BTNMT を最終処分場からの浸出水に適用する。

(5) クリティカルエリア

クリティカルエリアは、点汚染源(下水や施設)が密集、もしくは都市化や工場の侵出が計画されている小流域から選ばれている。図 6.5-1 は選出された7つのクリティカルエリアを示す。汚染源インベントリー調査で確認されている約 77%の施設がクリティカルエリア内にある。

クリティカルエリア内の点汚染源より放出された BOD 負荷量は、モデル流域内における点汚染源からの BOD 負荷量の約 70%を占める。



Source: JICA Study Team

図 6.5-4 モデル流域における
7つのクリティカルエリア

表 6.5-3 クリティカルエリア内の企業数

		Total No. of enterprises	No. of Highest enterprises	No. of Higher enterprises	No. of Other enterprises
Critical areas	CBK-1	14	3	3	8
	CTN-1	14	6	4	4
	CTN-2	28	9	7	12
	CTN-3	7	3	1	3
	CTN-4	2	2	0	0
	CTN-5	26	13	5	8
	CTN-6	20	5	3	12
Total in critical areas		111	41	23	47
Out of critical areas		34	15	10	9

Note: 'Highest', 'Higher' and 'Others' enterprises are defined by the pollution source inventory survey, i.e. Highest means large scale including No.64 facilities, Higher means medium scale, and Others mean smaller scale.

Source: JICA Study Team

表 6.5-4 クリティカルエリアを起源とする汚濁負荷量

Province	Section	Critical area	Discharged BOD from point sources in the critical areas (kg/d)
Bac Kan	A	-	0
	B	CBK-1	471
Thai Nguyen	C	-	-
	D	CTN-1	1,877
		CTN-2	4,892
		CTN-3	976
	E	CTN-4	84
	CTN-5	2,106	
	CTN-6	563	

Source: JICA Study Team

6.5.4 汚濁負荷量削減シナリオの考案

(1) 2020年までの汚濁負荷削減量の予測値

汚濁負荷量解析と将来水質の予測によると、WEMP の目標を達成するためには、2020 年にモデルエリア内で点源から発生する汚濁負荷量は、表 6.5-5 に示すように削減される必要がある。

表 6.5-5 2020 年に削減すべき BOD 汚濁負荷量

Unit: kg/day

Province	Section	BOD Pollution Load by Domestic Wastewater		BOD Pollution Load by Facility Wastewater	
		Total Amount of Discharged BOD Pollution Load	Amount to be Reduced	Total Amount of Discharged BOD Pollution Load	Amount to be Reduced
Bac Kan	A	60	0	0	0
	B	860	200	4,900	3,300
Thai Nguyen	C	600	0	550	140
	D	2,800	920	9,100	7,700
	E	5,000	1,300	4,100	2,900

(2) 汚濁負荷量削減計画

必要な汚濁負荷削減量について検討するため、下記に示すようないくつかの計画を設定した。

1) 計画 1: 現在計画済み/進行中の下水プロジェクトのみのケース

フィンランド政府によるバツカン市下水プロジェクト計画(対象人口:約10,000人)とフランス政府によるタイグエン市下水プロジェクト(対象人口:約100,000人)を含むが、他の下水や企業に対する排水対策は実施しないケース。

2020年における予測BOD濃度を表6.5-6に示す。これによると、ほとんどのセクションでWEMPの目標値を満足しない。

表 6.5-6 計画 1 における 2020 年の予測 BOD 濃度

Province	Section	Critical area	Predicted BOD Concentration (mg/L)
Bac Kan	A	-	2.8
	B	CBK-1	7.6
Thai Nguyen	C	-	8.2
	D	CTN-1	10.7
		CTN-2	
		CTN-3	
	E	CTN-4	8.3
	CTN-5		
	CTN-6		

Note: Highlighted ☒s of the predicted BOD concentration mean that the ☒s are not satisfied with surface water quality standards QCVN 08:2008/BTNMT.

Source: JICA Study Team

2) 計画 2: クリティカルエリアと人口密集地に対する対策適用と計画済み/進行中の下水プロジェクト

ケース1に加え、クリティカルエリア内の企業に対する排水対策と、フィンランド政府、フランス政府の下水プロジェクトの範囲の外に存在するバクカン市とタイグエン市の人口密集地域からの生活排水に対する対策を実施したケース。表6.5-7に2020年に計画2における予測BOD濃度を示す。これもタイグエン市下流域のEセクションでWEMPの目標を達成しない。

表 6.5-7 計画 2 における 2020 年の予測 BOD 濃度

Province	Section	Critical area	Predicted BOD Concentration (mg/L)
Bac Kan	A	-	2.8
	B	CBK-1	5.8
Thai Nguyen	C	-	5.2
	D	CTN-1, CTN-2, CTN-3	5.6
	E	CTN-4, CTN-5, CTN-6	6.2

Note: Highlighted 6.2 of the predicted BOD concentration mean that the 6.2 are not satisfy with surface water quality standards QCVN 08:2008/BTNMT.

3) 計画 3: 計画 2 に総量規制を追加

Eセクション(タックホン堰の下流域)でA-2クラスを満たすためには、タイグエン市の下水処理またはCTN-5クリティカルエリアに位置する対象企業からの工場排水対策により約300 kg-BOD /日の汚濁負荷量を削減する必要がある。下水処理と工業排水対策の試算費用を比較すると、工業排水対策の投資費用の方が大幅に安く、こちらの採用が推奨される。さらに、この方針は、WEMP形成する基本方針である汚染者負担の原則にも、合致する。

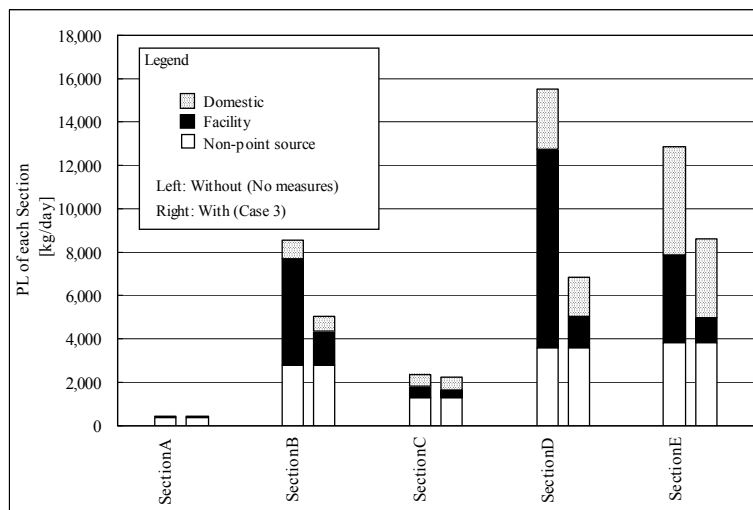
計画3を実行するためには総量規制という新しいアプローチを導入する必要がある。なぜなら、これは排水が基準値(TCVN 5945: 2005のBクラス)を満足している企業に対して、更なる汚濁負荷量を削減する努力を要求するものだからである。これは、行政執行機関が、地方条例による新しい法的根拠を設定したり、相互協力について対象企業側の賛同を得たりする必要があることを意味する。

表6.5-8に示すとおり、計画3では、2020年の予測BOD濃度はモデルエリアの全域でWEMPの目標水質を達成する。カウ川に流れ込む汚濁負荷量について、対策あり(計画-3)と無し(計画-1)の比較を表4.7-1に示した。

表 6.5-8 計画 3 における 2020 年の予測 BOD 濃度

Province	Section	Critical area	Predicted BOD Concentration (mg/L)
Bac Kan	A	-	2.8
	B	CBK-1	5.8
Thai Nguyen	C	-	5.2
	D	CTN-1, CTN-2, CTN-3	5.6
	E	CTN-4, CTN-5, CTN-6	5.8

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

図 6.5-5 計画 3 対策の有無によるカウ川流入汚濁負荷量の比較

(3) 考察結果

前述の汚濁負荷量削減シナリオの予備考察を通し、汚濁負荷の削減は、モデル流域の WEMP における目標とビジョンを達成するためにはケース 1~3 に示された対策をステップバイステップで実施するべきとの結論に至った。

6.5.5 対策と行動についての考察

(1) ベトナムにおける汚染抑制アプローチ

ベトナム環境管理部門は、国家環境政策/戦略の制定、環境保護法等法規の刷新、実施制度の再構築により、環境問題に対し甚大な努力をしてきた。しかしながら、特に河川水に対する環境汚染は、依然として深刻な影響をもたらし、潜在的な環境リスクが目に見えない形で増加している。これは全ての環境管理機関において、迫り来る様々な環境圧力に対処するために、更に強い水質汚染抑制の管理能力が求められていることを意味する。

ベトナムにおいて現存するアプローチ/制度に対する問題分析をもとに、ベトナム全体に適用する水汚染抑制アプローチ強化の方向性が、本調査により下記のとおり提案された。この水汚染抑制アプローチは 4 つの対策と 11 の活動で構成される。

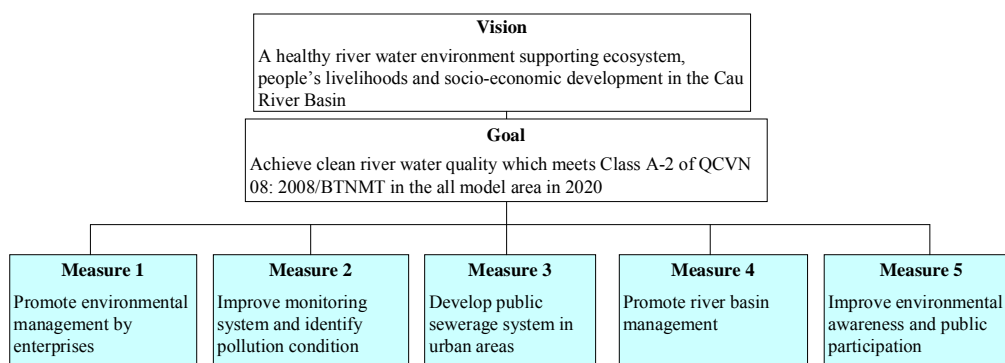
- | | |
|--|---|
| Measure 1:
Strengthening of enforcement capacity and supporting measures | <ul style="list-style-type: none"> ■ Action 1.1: Information system of pollution source management ■ Action 1.2: Mechanism related with pollution control systems ■ Action 1.3: Capacity of local staffs in water environment management ■ Action 1.4: Capacity of local agencies in measurement and analysis |
| Measure 2:
Strengthening of wastewater fee and integrated supporting system | <ul style="list-style-type: none"> ■ Action 2.1: Wastewater fee system ■ Action 2.2: Lending capacity of VEPF ■ Action 2.3: Integrated supporting system to craft village industries |
| Measure 3:
Promotion of self-supervising management | <ul style="list-style-type: none"> ■ Action 3.1: Self-monitoring system ■ Action 3.2: Environmental supervisor system |
| Measure 4:
Promotion of environmental awareness raising | <ul style="list-style-type: none"> ■ Action 4.1: Public disclosure of environmental management information ■ Action 4.2: Dissemination activities |

(2) モデル地域での戦略及びアクション

ベトナムにおける汚染抑制アプローチの適用と、現状のモデル流域における水環境管理上の課題を、2.4.4 節の表 2.4-13 で考察している。4.7 章で示された汚濁負荷量削減シナリオに従い、モデル流域 WEMP の目標達成のために下記の 5 つの対策が提案された。

- a) 対策-1: 企業の環境管理の促進
- b) 対策-2: モニタリングシステムの改善と汚染状況の把握
- c) 対策-3: 都市部公共下水道の開発
- d) 対策-4: 河川流域管理の促進
- e) 対策-5: 環境意識啓発と住民参加

それぞれの対策は、水環境における対象汚染源の管理機関が行政執行機関と協調して遂行し、直接的な汚濁負荷量削減を狙いとするプロジェクトと、プロジェクトの効果的かつ効率的な実施を支持する運営プログラムにより構成される。図 6.5-6 に WEMP におけるビジョン、目標、対策の構成を示す。



Source: JICA Study Team

図 6.5-6 WEMP におけるビジョン、目標、対策の構成

1) 対策 1

対策 1 は、企業による環境管理を促進するための汚染抑制のメカニズムを高めることを目的としている。現状では、DONRE の能力不足と法制度の不備により、コマンド・アンド・コントロールによる規制アプローチは効果的ではない。規制アプローチのためには、適切な強制力を増す必要がある。加えて、企業による自発的な管理に導くためには、クリーナープロダクション/環境管理システムの促進や、公害防止管理者のシステムを開発することが必要である。図 6.5-7 に、対策 1 とそれを達成する為に必要な取り組みについて要約する。対策 1 の成果は表 6.5-9 に示される指標によって判断される。

Measure 1: Promote environmental management by enterprises
- Implementation organization: DONRE

Actions: Measure 1 includes the followings;
1.1 Develop pollution source inventory database
1.2 Improve compliance with regulatory approach by enterprises (EIA, EPC and EPP system, environmental inspection, self-monitoring, enhance legal system, consulting by DONRE)
1.3 Enforcement of industrial wastewater fee
1.4 Capacity development of DONRE
1.5 Enhance environmental protection fund
1.6 Promote Cleaner Production (CP)
1.7 Develop environmental management manager system, etc.

Source: JICA Study Team

図 6.5-7 対策 1 と活動の要約

表 6.5-9 対策 1 の指標

Period	Indicator
2012	Around 30% of enterprises in the model area will meet Class B of TCVN 5945: 2005
2015	Around 45% of enterprises in the model area will meet Class B of TCVN 5945: 2005
2020	Around 80% of enterprises in the model area will meet Class B of TCVN 5945: 2005

Source: JICA Study Team

2) 対策 2

モデル流域におけるモニタリングデータは WEMP の進捗を評価するうえで基本的な情報となる。現在バクカン DONRE とタイグエン DONRE はモニタリング活動を実施しているが、改良が必要なポイントがいくつか存在する。まず、河川流域管理の観点からはモニタリング計画とモニタリング結果の共有化を促進する必要がある。加えて、いくつかの技術的能力、例えば河川流量、工場排水量のモニタリング方法、外注の管理方法などを改善する必要がある。対策 2 では、DONRE によるモニタリングシステムとラボ活動の改善を目的とする。図 6.5-8 に対策 2 とそれを達成するために必要な活動を要約した。対策 2 の達成は表 6.5-10 に示される指標によって判断される。

Measure 2: Improve monitoring system and identify pollution condition
- Implementation organization: DONRE

Actions: Measure 2 includes the followings;
2.1 Implement unified monitoring in river basin
2.2 Analyze pollution condition
2.3 Enhance capacity of monitoring, lab analysis, and data management
2.4 Identify critical area and target pollution source
2.5 Check and inspect environmental activities
2.6 Share monitoring plan and result, etc.

Source: JICA Study Team

図 6.5-8 対策 2 と活動の要約

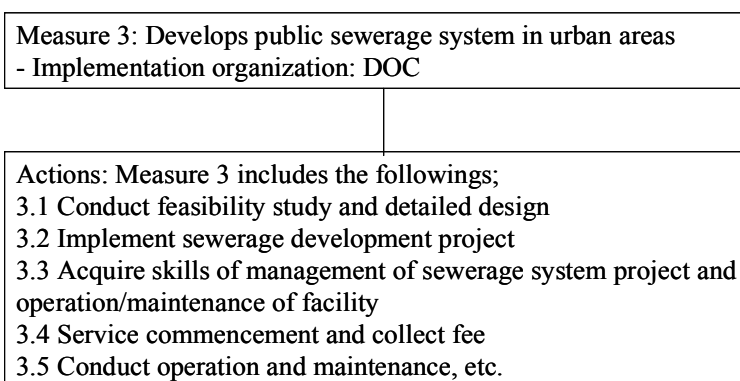
表 6.5-10 対策 2 の指標

Period	Indicator
2012	Bac Kan DONRE will establish laboratory. Basin wide monitoring will be continued including data sharing and QA/QC.
2015	Basin wide monitoring will be continued including data sharing and QA/QC.
2020	ditto

Source: JICA Study Team

3) 対策 3

現在、生活排水の抑制が最も緊急な課題の一つとなっている。モデル流域内で発生する BOD 汚濁負荷量の半分以上は生活排水に起因する。2020 年までにバクカン市とタイグエン市の都市人口は急増する見通しである。よって、対策 3 では都市部の公共下水道システムの開発を目的としている。図 6.5-9 に対策 3 とそれを達成するために必要な活動を要約した。対策 3 の達成は表 6.5-11 に示される指標によって判断される。



Source: JICA Study Team

図 6.5-9 対策 3 と活動の要約

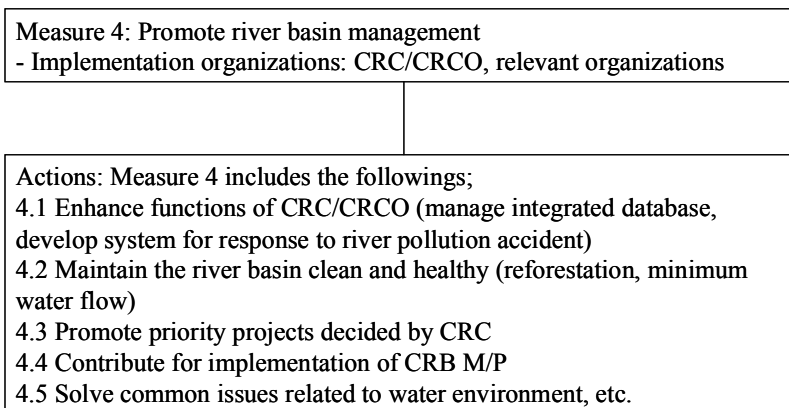
表 6.5-11 対策 3 の指標

Period	Indicator
2012	-
2015	20% of urban population in Thai Nguyen province will access public sewerage system by WEMP and on-going sewerage development project.
2020	60% of urban population in Bac Kan town and 80% of Thai Nguyen city will access public sewerage system by WEMP and on-going sewerage development project.

Source: JICA Study Team

4) 対策 4

政令第 120 号が公布されたものの、モデル流域の河川流域管理はまだ十分ではない。CRCO はモデル流域内の関連組織を連携させる能力がまだ不足している。CRCO には、モデル流域における汚染源調査結果やモニタリング結果を統合したデータベースを管理し、WEMP の進展をモニタリングする機能が期待される。従って、対策 4 は CRCO のリーダーシップによる河川流域管理の発展と関連組織の積極的な関与を目的とする。図 6.5-10 に対策とそれを達成するために必要な活動を要約した。対策 4 の達成は表 6.5-12 に示される指標によって判断される。



Source: JICA Study Team

図 6.5-10 対策 4 と活動の要約

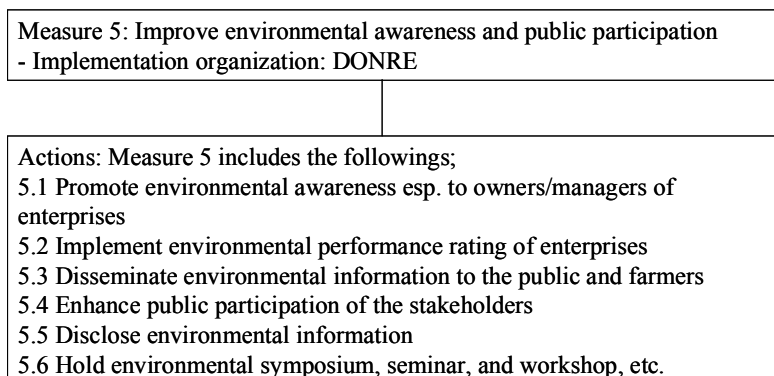
表 6.5-12 対策 4 の指標

Period	Indicator
2012	- Permanent member of the CRCO will be assigned - The CRCO will develop integrated database (inventory and monitoring data) - The CRC will be held regularly
2015	- The CRCO will update integrated database (inventory and monitoring data) regularly - The CRC will be held regularly
2020	ditto

Source: JICA Study Team

5) 対策 5

現在、バクカン DONRE とタイグエン DONRE は住民の意識啓発を実施している。しかし、これは包括的なものではなく、企業、農民そして市民などの関係者は、十分な環境の情報に触れていない。従って対策 5 では、住民の意識啓発を促すため企業の環境性能格付けや環境情報公開を目的とする。



Source: JICA Study Team

図 6.5-11 対策 5 と活動の要約

表 6.5-13 対策 5 の指標

Period	Indicator
2012	Environmental awareness on owners and managers of enterprises will be conducted
2015	ditto
2020	Environmental performance rating of enterprises will be conducted

Source: JICA Study Team

6.5.6 提案されたプロジェクト及び運用プログラム

(1) プロジェクト及び運用プログラム形成上の方針

WEMP におけるビジョンと目的を達成するためには、一連のプロジェクトと運営プログラムが必要とされる。この WEMP 中で、「プロジェクト」と「運営プログラム」の概念は次のように定義される。

-プロジェクト：WEMP のビジョンと目的を達成するために具体的に設定された活動

-運営プログラム：プロジェクトを効果的、効率的な実施するためのメカニズム

WEMP のプロジェクトと運営プログラムの形成にあたり、下記の基本方針を適用した。

- 1) 汚染者負担の原則(PPP)の適用
- 2) 深刻な汚染源を最優先の対象とすること
- 3) エンド・オブ・パイプ(濃度制御) から ウィン-ウィン(生産過程改善による汚濁負荷量削減との互換) への展開
- 4) 現在計画済みまたは実施中のプロジェクトは WEMP の前提条件と考え、提案プロジェクトから除外すること

(2) 提案プロジェクトの概要

プロジェクトは WEMP のビジョンと目的を達成するための実質的な効力を持つ必要がある。従って、工業排水、特に深刻な汚染源となっている工業排水、そして人口密度の高い地域からの生活排水を最優先対象とした。汚濁負荷解析を用いた有効性及び費用対効果に関する詳細な分析の結果、下記の7プロジェクトがモデル流域 WEMP に提案された。

- プロジェクト 1：決定 64 号 と 通達 7 号を含むクリティカルエリア内最優先施設における排水処理
- プロジェクト 2：クリティカルエリア内高優先度施設における排水処理
- プロジェクト 3：クリティカルエリア内の他施設およびクリティカルエリア外施設の排水処理
- プロジェクト 4：モデル地域内の総量規制導入による汚濁負荷量削減
- プロジェクト 5：バクカン市中心部の小規模公共下水道網の建設
- プロジェクト 6：タイグエン市中心部の北部及び南東部の公共下水道網の建設
- プロジェクト 7：タイグエン市南東部の公共下水道網の建設

プロジェクト 1、2、3 は、排水処理施設の導入及び稼働による施設からの工業汚濁負荷量の抑制を狙いとしている。プロジェクト 4 は、濃度による規制ではなく、汚濁負荷量を規制する総量規制という新しい概念を導入するの狙いである。プロジェクト 5、6、7 は、タイグエン市内とその周辺およびバクカン市の生活排水に由来する汚濁負荷量の削減を狙いとしている。表 6.5-14 に提案されたプロジェクトの概要を示す。

表 6.5.-14 提案されたプロジェクトの概要

Title	Purpose	Period	Implementation Body
Project 1: Improvement of Water Quality from the Highest Priority Facilities in the Critical Areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	All Highest facilities in the critical areas will meet Class B of TCVN 5945: 2005	2010-2012	Bac Kan and Thai Nguyen PPC
Project 2: Improvement of Water Quality from Higher Priority Facilities in the Critical Areas	All Higher facilities in the critical areas will meet Class B of TCVN 5945: 2005	2013-2015	Bac Kan and Thai Nguyen PPC
Project 3: Improvement of Water Quality from other Facilities in the Critical Areas and Facilities Outside of Critical Areas	70% of Others facilities and those outside of the critical areas, including newly constructed facilities, will meet Class B of TCVN 5945: 2005	2015-2020	Bac Kan and Thai Nguyen PPC
Project 4: Pollution Load Reduction by Introducing Total Pollution Load Control in the Model Area	Selected facilities in the critical area, CTN-5, will reduce 40% of total BOD load from the area.	2018-2020	Thai Nguyen PPC
Project 5: Construction of Small-scale Public Sewerage System in Central Bac Kan Town	Until 2020, 10,000 persons in the urban area of Bac Kan town will be served with small scale public sewerage system.	2015-2018	Bac Kan PPC and DOC
Project 6: Construction of Public Sewerage System in North and Southeast Central Thai Nguyen City	Until 2020, 30,000 persons in the urban area of central Thai Nguyen city will be served with public sewerage system.	2013-2015	Thai Nguyen PPC and DOC
Project 7: Construction of Public Sewerage System in Southeast of Thai Nguyen City	Until 2020, 35,000 persons in the urban area of southeast Thai Nguyen city will be served with public sewerage system.	2017-2019	Thai Nguyen PPC and DOC

Source: JICA Study Team

(3) 提案された運営プログラムの概要

運営プログラムは、前述した提案プロジェクトや、関連行政機関の能力向上に焦点を当てた汚染抑制活動を効果的、効率的に実施する狙いで作成された。従って、運営プログラムは、提案プロジェクトや、モデル地域で実際行われている汚染抑制活動と強い関連性を持つべきである。現在の行政能力を考慮し、下記の 9 つの運営プログラムがモデルエリアにおける WEMP に提案された。

- 運営プログラム 1：クリティカルエリア内の最優先施設における工業排水管理の普及
- 運営プログラム 2：クリティカルエリア内の優先順位の高い施設における工業排水理の普及
- 運営プログラム 3：クリティカルエリア内の他施設、およびクリティカルエリア外施設における工業排水規制の促進
- 運営プログラム 4：モデルエリアにおける汚濁負荷の全体量削減の推進
- 運営プログラム 5：タイグエン市内製鉄所における汚染抑制管理システムの構築
- 運営プログラム 6：タイグエン市製鉄所における環境性能評価システムの構築
- 運営プログラム 7：カウ川流域における環境意識啓発と住民参加の促進
- 運営プログラム 8：DONRE におけるモニタリング能力およびラボ活動の強化
- 運営プログラム 9：水環境管理における河川流域アプローチ

運営プログラム 1 から 4 は、プロジェクト 1 から 4 に対応し、効果的な実施を補助している。運営プログラム 5 と 6 は、モデルエリア内の主な工業の汚染源施設である製鉄工場の環境管理能力を高めることを狙いとしている。運営プログラム 7 から 9 は水環境管理における地方の能力強化を狙いとしている。

提案された運営プログラムの概要を表 6.5-15 に示す。

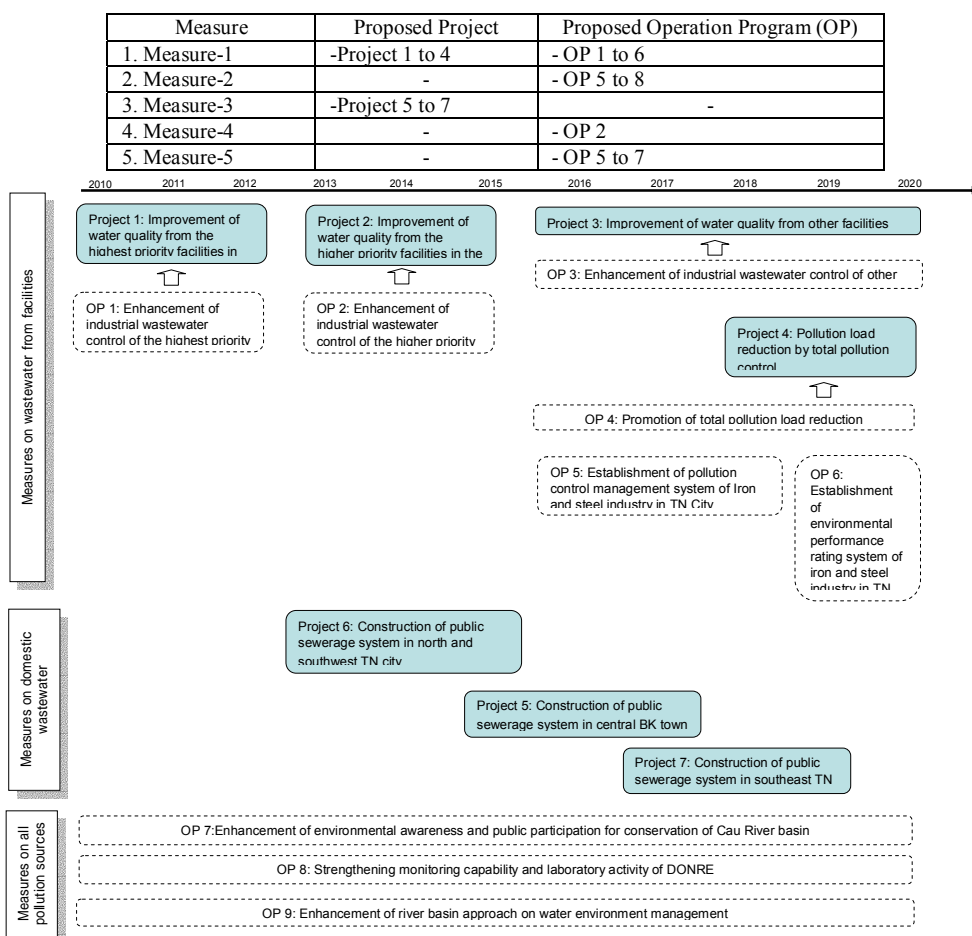
表 6.5-15 提案された運用プログラムの概要

Title	Purpose	Period	Implementation Body
Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	(1)To promote effective implementation of the Project 1 (Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07) (2)To comply wastewater quality from all highest priority facilities in the critical areas with Class B of TCVN 5945/2005.	2010-2012	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas	(1)To promote effective implementation of the Project 2 (Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas) (2)To comply wastewater quality from all higher priority facilities in the critical areas with Class B of TCVN 5945/2005 (3)To follow up the output of the Operation Program 1 and to take supplemental activities, if any	2013-2015	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical Areas	(1)To promote effective implementation of the Project 3 (Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas) (2)To comply wastewater quality from 70% of facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas with Class B of TCVN	2015-2020	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area	(1)To set up legal, institutional, technical, and financial mechanism for introduction of total pollution control in the model area (2)To promote effective implementation of the Project 4 (Pollution load reduction by introducing total pollution control in the model area)	2018-2020	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	(1)To establish pollution control management system of iron and steel industry of Thai Nguyen city (2)To establish specific environmental management section with pollution control manager and staff in iron and steel industry of Thai Nguyen city	2016-2018	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	(1)To establish environmental performance rating system of iron and steel industry of Thai Nguyen city (2)To monitor the activities of Operational Program 5 and to conduct supplemental activities for promotion	2013-2015	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	(1)To enhance environmental awareness and public participation of the local people, associations, and NGOs, (2)To promote point and non-point pollution source control and management (3)To present the results of Operation Program 6	2010-2020	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	(1)To strengthen monitoring and laboratory analysis capacity of DONRE including QA/QC (2)To share plans, activities, and results among concerned DONRE (3)To motivate staff in charge through exchanging experiences and publication of analysis paper	2010-2020	VEA, PPC, and DONRE
Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	(1)To bridge WEMP in the model area to CRB M/P (2)To coordinate common issues between WEMP and CRB M/P (3)To promote priority projects designated by CRC and CRCO	2010-2020	VEA, PPC, and DONRE

Source: JICA Study Team

(4) モデルエリアの WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムの関係

モデルエリアの WEMP における提案されたプロジェクトと運営プログラムの関係を図 6.5-12 に示す。



Source: JICA Study Team

図 6.5-12 WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムの関係

(5) WEMP 実施工程

WEMP 内で提案されたプロジェクトおよび運用プログラムの実施工程を表 6.5-16 に示す。

表 6.5-16 WEMP 実施工程表

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Projects	Project 1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	■										
	Project 2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas			■								
	Project 3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas						■					
	Project 4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area								■			
	Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town						■		▲			
	Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city			■			▲					
	Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city							■			▲	
Operation Programs	Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	■										
	Sub Operation Program 1-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database	■										
	Sub Operation Program 1-2: Enhancement of regulatory approach	■										
	Sub Operation Program 1-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund	■										
	Sub Operation Program 1-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment		■									
	Sub Operation Program 1-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies	■										
	Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas			■								
	Sub Operation Program 2-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database			■								
	Sub Operation Program 2-2: Enhancement of regulatory approach			■								
	Sub Operation Program 2-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund			■								
	Sub Operation Program 2-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment			■								
	Sub Operation Program 2-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies			■								
	Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical							■				
	Sub Operation Program 3-1: Development of Pollution Source Inventory (PSI) Database							■				
	Sub Operation Program 3-2: Enhancement of regulatory approach							■				
	Sub Operation Program 3-3: Enhancement of environment protection fee system and the Environmental Protection Fund							■				
	Sub Operation Program 3-4: Promotion of relocation of facilities to industrial parks and zones with installation of wastewater treatment								■			
	Sub Operation Program 3-5: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies							■				
	Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area							■				
	Sub Operation Program 4-1: Establishment of administrative system for introducing total pollution control							■				
	Sub Operation Program 4-2: Promotion of total pollution control								■			
	Sub Operation Program 4-3: Training and capacity development of human resources of the concerned implementation bodies								■			
	Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City							■				
	Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City									■		
	Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	■										
	Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	■										
	Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	■										

■ : Implementation period
▲ : Service commencement

Source: JICA Study Team

(6) 費用、資金源、機材設置

WEMP には、7つのプロジェクトと9つの運用プログラムが含まれている。表 6.5-17 に示すとおり、これらプロジェクトおよび運用プログラムの全試算費用は 2008 年の固定価格で約 153 百万 US\$と見積もられる。

表 6.5-17 (1) 2010 年から 2020 年までの WEMP の試算費用 (2008 年の固定価格)

Unit : 1,000 US\$

Title of Project in WEMP	a) Initial Cost	b) O&M Cost		Total Cost a) + b)
		Annual Cost	Total Amount by 2020	
Project-1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	44,235	1,327	10,616	54,851
Project-2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas	10,103	303	1,515	11,618
Project-3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the critical areas	22,763	320	640	23,403
Project-4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area	5,600	200	200	5,800
Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town	4,431	76	228	4,659
Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city	17,071	228	1,142	18,213
Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city	20,924	266	266	21,190
Total Project Cost				139,734

Source: JICA Study Team

表 6.5-17(2) 2010 年から 2020 年までの運営プログラムの試算費用(2008 年の固定価格)

Unit : 1,000 US\$

Title of Operational Program in WEMP	Total Cost
Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	3,040
Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas	2,480
Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical Areas	4,480
Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area	1,828
Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,196
Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	456
Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	440
Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	740
Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	468
Total Operation Program Cost	15,128

Source: JICA Study Team

6.5.7 建設費用と資金調達の予備的収支検討

(1) 可能な資金源

1) 地方省支出の 1%費

通達第 114 号/2006 年/TT-BTNMT によると、各地方省は、その支出の 1%を環境保護のために当てることとなっている。この予算はベトナムにおける基本的な資金源のひとつである。

2) 環境保護費

通達第 04 号/2008 年/TT-BTNMT (元 Decree No. 67/2003) によると、地方省は環境保護費を徴収することができる。

3) 国及び地方政府からの助成金

ベトナムでは、実際に具体的なプロジェクトやプログラムを実施する費用の数%に対して、国や地方省の補助が期待できる。

4) 対象企業の独自予算

汚染者負担の法則 (PPP) により、プロジェクト実施の費用は、対象企業自身が支払うべきである。

5) 環境基金

ベトナムでは、VEPF などのように国や地方省のレベルでのいくつか環境基金が存在する。この種の環境保護費が資金源と成り得る。

6) その他

コミットメントがかなり不確実であり、合意のために長い時間を労するが、国際援助機関や国際開発銀行からの献金や融資なども資金源として期待できる。

(2) 試算費用と資金調達の前備的収支検討

WEMP で提案されたプロジェクト、運用プログラムの試算費用の積算結果および実施工程から、年毎のバランスシートを作成したので、これを表 6.3-2 に示す。

プロジェクト費用について、その初期建設費は建設期間中、それぞれの年に同じ額振り分けた。また、その O/M 費は供用開始後、毎年発生する。運用プログラムの費用は、各プログラムの期間中、毎年同額発生するものとした。

資金源については、以下の状況を想定する：

1) 地方省支出の 1%費：

地方省の支出は、GRDP の成長率をもとに増加すると期待される。そして、同様に環境保護に回す支出の 1%の予算も、増加すると予想される。この予算は、WEMP のためだけでなく、同様の提案にも使われるため、WEMP に使うことのできる予算は、この予算の 20%のみと想定した。

2) 環境保護費：

企業の生産高は、GRDP の成長率と連動して増え、環境保護費も、企業の生産高にともない増加すると想定される。資金としては、実際に 2008 年にバクカンやタイグエンで徴収された保護費の全てが当てられる。しかし、特に企業からの保護費の回収率は低いままである。よって、対象企業に対する回収率を上げることにより、将来の資金をより増やすことが可能であると期待される。

3) 国および地方政府からの補助金：

ベトナムにおける国および地方政府からの補助金の割合は状況により異なる。それゆえ、今回はプロジェクト 1~3 の費用の 60%、およびプロジェクト 4 の 20%、プロジェクト 5~7 の 30%、運用プログラム 1~9 の 30%の費用は国の補助金で賄うものと想定した。また、プロジェクト 1~7 の 10%、運用プログラム 1~9 の 30%の費用は、地方省の補助金で賄うものと想定した。

4)対象企業の独自資金:

汚染者負担の法則より、対象企業はプロジェクト 1~3 の 10%、プロジェクト 4 の 70% の費用を負担するものと想定した。

5)環境基金:

環境基金による資金により初期 3 年間(2010 年-2012 年)の資金の不足分(毎年約 2 百万 US\$)を充足するものと想定した。

6)その他:

国際援助機関や国際開発銀行からの献金や融資などの資金により、プロジェクト 5~7 の費用の 50%を負担するものと想定した。

前述した想定により、WEMP に関連する支出と収入の予備的な収支の検討を行ったので、結果を表 6.3-2 に示す。この表で、特に注目すべき点は次のとおりである。:

- 1) 前述した想定のもと、WEMP に関する支出額と、期待される投資額は、全体として概ねバランスが取られると予想される。
- 2) 地方省支出の 1%費および環境保護費は、WEMP の費用を賄うには足りない。それゆえ、国および県からの補助金が収支のバランスをとるためには必要不可欠である。
- 3) 対象企業は、プロジェクト 1 から 4 に対し、ある程度の割合で費用を負担するべきである。対象企業は、プロジェクト 1~3 の 10%を共有し、プロジェクト 4 の 70%の責任を負うべきである。
- 4) 国際援助機関や国際開発銀行からの献金や融資などの資金補助が収支をバランスさせるために期待される。
- 5) WEMP への投資は CRB M/P 達成に向けた CRC による優先プロジェクトの資金計画と連携することが望ましい。

表 6.5-18 モデル流域 WEMP の予備的バランスシート

Item	Unit	2008	WEMP Period												Total	
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
A) Expenditure of PPC annual budget	A-1) Thai Nguyen province	billion VND	3,255	3,743	4,305	4,950	5,693	6,547	7,529	8,658	9,957	11,451	13,168	15,144	91,145	
		1,000 US\$	180,833	207,958	239,152	275,025	316,279	363,720	418,278	481,020	553,173	636,149	731,572	841,307	5,063,635	
	A-2) Bac Kan province	billion VND	2,125	2,380	2,666	2,985	3,344	3,745	4,194	4,698	5,261	5,893	6,600	7,392	49,158	
		1,000 US\$	118,056	132,222	148,089	165,860	185,763	208,054	233,021	260,983	292,301	327,377	366,663	410,662	2,730,995	
Total of A)		billion VND	5,380	6,123	6,970	7,936	9,037	10,292	11,723	13,356	15,219	17,343	19,768	22,535	140,303	
		1,000 US\$	298,889	340,181	387,241	440,884	502,041	571,775	651,299	742,003	845,475	963,527	1,098,234	1,251,970	7,794,630	
B) Cost of WEMP	Project-1: Improvement of water quality from the highest priority facilities in the critical areas, including those of Decision No. 64 and Circular No. 07	1,000 US\$	-	14,745	14,745	14,745	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	54,851	
	Project-2: Improvement of water quality from the higher priority facilities in the critical areas	1,000 US\$	-	0	0	0	3,367	3,367	3,367	303	303	303	303	303	11,618	
	Project-3: Improvement of water quality from other facilities in the critical areas and facilities outside of the	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	3,553	3,553	3,553	6,373	6,373	23,403	
	Project-4: Pollution load reduction by introducing total pollution load control in the model area	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1,867	1,867	2,067	5,800	
	Project 5: Construction of small-scale public sewerage system in central Bac Kan town	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	211	2,110	2,110	76	76	76	4,659	
	Project 6: Construction of public sewerage system in north and southwest central Thai Nguyen city	1,000 US\$	-	0	0	0	813	8,129	8,129	229	229	229	229	229	18,213	
	Project 7: Construction of public sewerage system in southeast Thai Nguyen city	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	996	9,964	9,964	267	21,190	
	Operation Program 1: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Highest Priority Facilities in the Critical Areas	1,000 US\$	-	877	1,081	1,081	0	0	0	0	0	0	0	0	3,040	
	Operation Program 2: Enhancement of Industrial Wastewater Control of the Higher Priority Facilities in the Critical Areas	1,000 US\$	-	0	0	0	947	767	767	0	0	0	0	0	2,480	
	Operation Program 3: Enhancement of Industrial Wastewater Control of other Facilities in the Critical Areas and Facilities outside of the Critical Areas	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	1,100	1,100	760	760	760	4,480	
	Operation Program 4: Promotion of Total Pollution Load Reduction in the Model Area	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	228	228	457	457	457	1,828	
	Operation Program 5: Establishment of Pollution Control Management System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	399	399	399	0	0	1,196	
	Operation Program 6: Establishment of Environmental Performance Rating System of Iron and Steel Industry in Thai Nguyen City	1,000 US\$	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	228	456	
	Operation Program 7: Enhancement of Environmental Awareness and Public Participation for Conservation of Cau River Basin	1,000 US\$	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	440	
	Operation Program 8: Strengthening Monitoring Capability and Laboratory Activity of DONRE	1,000 US\$	-	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	740	
	Operation Program 9: Enhancement of River Basin Approach on Water Environment Management	1,000 US\$	-	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	468	
	Total of B)	1,000 US\$	-	15,772	15,976	15,976	6,604	13,740	13,951	9,397	10,394	19,084	21,733	12,236	154,862	
	C) Financing	C-1) 40% of 1% Expenditure (0.4% of A)	billion VND	35	39	45	52	59	67	77	88	101	115	132	151	926
			1,000 US\$	1,919	1,361	1,549	1,764	2,008	2,287	2,605	2,968	3,382	3,854	4,393	5,008	31,179
C-2) Environmental protection fee from industries		billion VND	0.36	0.41	0.46	0.52	0.59	0.67	0.76	0.85	0.97	1.09	1.23	1.39	9	
		1,000 US\$		23	26	29	33	37	42	47	54	61	68	77	497	
C-3) Subsidy from state and provincial government (70% of cost of Project 1 to 3, 20% of cost of Project 4, 30% of cost of Project 5 to 7, 50% of cost of OP 1 to 9)		1,000 US\$	-	10,835	10,937	10,937	3,742	5,846	5,910	4,882	5,181	7,579	9,186	6,317	81,351	
C-4) Own budget of enterprises (10% of cost of Project 1 to 3, 70% of cost of Project 4)		1,000 US\$	-	1,474	1,474	1,474	469	469	469	518	518	1,825	2,107	2,247	13,047	
C-5) Foreign donor assistance (60% of cost of Project 5 to 7 excluding O/M cost)		1,000 US\$	-	0	0	0	488	4,877	5,004	1,403	2,001	6,161	6,161	343	26,437	
C-6) Other financial sources such as VEPF	1,000 US\$	-	2,000	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	6,000		
Total of C)	1,000 US\$	-	15,693	15,986	16,204	6,740	13,517	14,030	9,819	11,135	19,480	21,915	13,992	158,512		
D) Balance between cost of WEMP and possible financing amount (financing C) - cost of WEMP B)	1,000 US\$	-	-79	10	228	136	-222	79	421	742	396	182	1,756	3,649		

Source: JICA Study Team

6.5.8 機関の構造

WEMP はモデル流域の水環境管理に関する広い範囲のコンポーネントを含んでいるため、責任、管理、実施主体を以下の3つの機関に割り当てなければならない。

a) 総合管理責任委員会:

最上位の意思決定委員会、MONRE, CRC, バッカム PPC, タイグエン PPC から構成される。本委員会は以下の権力と責任を持つ必要がある:

- プロジェクト管理ユニット（PMU）により作成された WEMP の主要活動について審査および承認を与えること
- WEMP の効果的な実施と効率的な参加を促すための利害関係者及び関連機関の間を調整すること
- モデル流域 WEMP と CRC M/P の橋渡しをすること、
- PMU への改善指示と、WEMP の進捗と効果を確認、レビューすること、
- 効果的な実施と効率的な参加を促すための関係者及び関連機関間の調整、
- MONRE 大臣へ WEMP の進捗、課題、解決方法、到達状況について説明、報告すること
- 主な活動とモニタリング結果を大衆に WEMP に関して得られた教訓も踏まえて情報公開、広報すること

b) WEMP のプロジェクト管理ユニット (PMU) :

実際の実行や管理を行う機関で、VEA、PPC、バクカン省、タイグエン省の関連部署のメンバーで構成される。PMU は以下の権力と責任を持つ必要がある :

- 総合管理責任委員会に対し、計画、実施スケジュール、進捗状況と完了報告書、モニタリング、評価報告書など、全体的な技術的、財務書類を準備すること
- WEMP のプロジェクト、運用プログラムの全活動を実施し、管理すること
- WEMP のプロジェクトと運用プログラムの効果的な実施と、効果的な参加のために関連する利害関係者と関係機関の間を調整すること
- プロジェクトと運用プログラムの進捗と効果を確認、レビューすること、サブ PMU に改善を指示すること
- 総合管理責任委員会に、WEMP の進捗、課題、解決策について、説明、報告すること
- 主な活動とモニタリング結果を大衆に WEMP のプロジェクト、運用プログラムに関して得られた教訓も踏まえて情報公開、広報すること

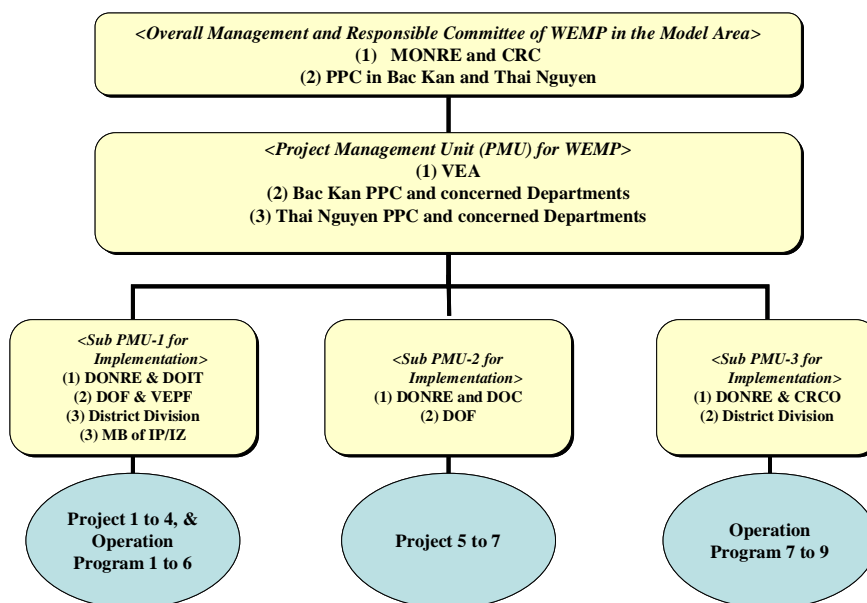
c) サブプロジェクト管理ユニット (サブ PMU) :

WEMP におけるプロジェクトと運用プログラムを現場で実行する機関。プロジェクト、運用プログラムを勘案すると、少なくとも3つのサブ PMU が設立される必要がある。1 つめのサブ PMU (PMU-1 と名付ける) は、プロジェクト 1~4、運用プログラム 1~6 を担当し工場の汚染源管理を行う。2 つ目の PMU (PMU-2 と名付ける) はプロジェクトの 5~7 を担当し、生活排水対策を実施する。3 つ目の PMU (PMU-3 と名付ける) は、運用プログラム 7~9 を担当し、汚染管理のための能力強化を実施する。

各サブ PMU のメンバーは、それぞれコンポーネントを担当することになる。サブ PMU は、次の責任を持つ必要がある :

- PMU による指示に基づき、対象プロジェクトおよび操作プログラムの実施のための詳細な計画を作成し、活動の準備をすること
- 対象プロジェクト、運用プログラムのすべての活動を実施すること
- 対象プログラム、作業プロジェクトの効果的な実施や、効果的な参加のため、利害関係者と関係機関との調整を行うこと
- 対象プロジェクト、運用プログラムの進捗や効果について確認、レビューすること
- PMU に、対象プロジェクト、運用プログラムの進捗、課題、解決方法、到達状況について説明、報告すること

WEMP を管理、実施する機関の構造を下図にまとめた。



Source: JICA Study Team

図 6.5-13 WEMP を管理、実施する機関の構造

6.5.9 WEMP のモニタリング

(1) プロジェクトのモニタリング

各プロジェクト、運用プログラムの実施主体、管理機関、サブ PMU は、基本的に毎月定例会議を開催し、活動の進捗状況を確認する必要がある。出席者は、実施上の発生した問題について話し合い、問題を共有し、解決策を見つける。実施期間は進捗報告書を作成し、PMU には 1 月に 1 回、総合管理責任委員会には 3 ヶ月に 1 回の頻度で提出する。

(2) WEMP の達成状況のモニタリング

「河川流域レベルでの水質モニタリングシステム構築ガイドライン」を参考に作成されたバツカン DONRE、タイグエン DONRE のモニタリング計画に基づき、2 つの DONRE は継続的にカウ川モデル流域の水質モニタリングを行う。彼らはモニタリング報告書を作成し、PMU および総合管理責任委員会に提出する

提出された進捗報告書とモニタリング報告書に基づき、PMU および総合管理責任委員会は WEMP の達成状況をレビューし、必要に応じて計画を見直す。PMU はモニタリング結果、プロジェクト、プログラムの進捗、レビュー結果をモデル流域における WEMP の利害関係者と共有する。

6.6 成果-4に関わるベトナム側との協議

(1) ミニワークショップ

モデル地域の WEMP 策定に関わり、ベトナム側のコメントを得るため、表 6.6-1 に示すとおり 5 回のミニワークショップを実施した。得られたコメント及び提言は表 6.6-2 に示すとおりである。

表 6.6-1 成果-4に関わるミニワークショップ

No.	Date	Venue	Attendants	Organization
1st	10 Feb.2009	VEA	11	VEA, CEM, VST, and JST
2nd	26 Aug.2009	VEA	21	VEA, CEM, VAST/IET, IWEET, VIWRR, Thai Ngyen Province, VST, and JST
3rd	03 Sep.2009	Thai Nguyen	29	Bac Kan Province, Thai Ngyen Province, VST, and JST
4th	22 Sep.2009	VEA	18	VEA, CEM, IWEET, Dep. of Finance in VEA, VST, and JST
5th	2 Oct.2009	Thai Nguyen	30	Bac Kan Province, Thai Ngyen Province, VST, and JST

Source: JICA Study Team

表 6.6-2 成果-4に関わるミニワークショップで得られたコメント及び提言

Mini-workshop	Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
1st mini-workshop	<p>(1)To complement CRB M/P, WEMP should propose to set a desired status, a goal with measures and their clear quantitative targets to be achieved.</p> <p>(2)Proposed measures seemed to have some overlapping, and suggested to be re-arranged during preparation process of WEMP.</p> <p>(3)Actions proposed in WEMP should include clear actors, period, targets, tasks, methods, and justification for implementation, and intended to discuss for preparation of concrete proposals.</p> <p>(4)Discussion with Bac Kan and Thai Nguyen provinces is very important in the process of WEMP formulation to harmonize it with other plans prepared and implemented by them.</p> <p>(5)WEMP should be prepared based on the outcomes of Output-1, 2, and 3.</p> <p>(6)WEMP should have clear instruction for DONRE for easy understanding what to do, and carry out the proposed actions smoothly.</p> <p>(7)Not only benefit but also impact on socioeconomic condition caused by WEMP should be examined.</p>	<p>(1)A vision, goal, and target will be set and formulate plan to achieve them in WEMP.</p> <p>(2)VST and JST will prepare WEMP considering the comment.</p> <p>(3)ditto</p> <p>(4)WEMP will be prepared detailed discussions with concerned departments in Bac Kan and Thai Nguyen provinces.</p> <p>(5)VST and JST will prepare WEMP considering the comment.</p> <p>(6)Trial and error activity by DONRE to find a better way to achieve the objectives of the actions are also important to enhance environment management capacities of DONRE.</p> <p>(7)VST and JST will prepare WEMP considering the comment as much as possible.</p>
2nd mini-workshop	<p>(1)Scientific approach on pollution load is agreeable. Reason why the pollution load of heavy metals will not conducted as BOD.</p> <p>(2)Economic growth rates should be modified considering actual level of achievement in the provinces, and 10% of variation could be too large.</p> <p>(3)Conditionary, coefficient, and river flow regime applied for the model should be described clearly.</p> <p>(4)Current plans of PPC should be included in the socioeconomic scenario and water quality prediction.</p>	<p>(1)No proper pollution load unit of heavy metals is not available. It should be controlled at the discharge point form pollution sources.</p> <p>(2)Socioeconomic development scenarios will be set through further discussions with PPC.</p> <p>(3)These will be described with reasons why.</p> <p>(4)VST and JST will reflect current plans in PPC based on the information provided by the concerned departments. So, VST and JST will conduct these works in Thai Nguyen DONRE for close cooperation.</p>
3rd mini-workshop	<p>(1)WEMP should clarify the definition of “with/without” conditions, and the sources of applied pollution load unit.</p> <p>(2)To describe the carrying capacity in the model area.</p> <p>(3)Prioritization of critical areas should be clarified.</p> <p>(4)WEMP should consider the actual activities of PPC concerning to Decision No. 64, introduction of cleaner production, public awareness, and so on.</p>	<p>(1)”Without” means no implementation of WEMP. TCVN, WHO, and US-EPA are the main sources. These will be described in WEMP.</p> <p>(2)Provisional carrying capacity was estimated in the course of water quality prediction.</p> <p>(3)It is set considering the density of pollution sources and the total pollution load reaching to the Cau river.</p> <p>(4)Current activities will be involved as “business as usual conditions”. VST and JST will request PPC to provide necessary information as much as possible.</p>
4th mini-workshop	<p>(1)To explain not only results of water quality prediction but also the process for better understanding, and to clarify the calculation of carrying capacity.</p> <p>(2)The water quality target of the section B in Bac Kan should be Class A-1 instead of A-2.</p> <p>(3)The proposed Projects and Programs could support the implementation of Cau River Basin M/P (CRB M/P), so WEMP should show a road map for actual implementation and actors.</p>	<p>(1)JST explained the process of prediction, and the conditions and limitations of the estimation of carrying capacity estimation.</p> <p>(2)Current level is A-1. Although it is better to keep this level in future, it could be very hard to keep considering the future socioeconomic development conditions. Therefore, A-2 Class is applied for the target in this section.</p> <p>(3)WEMP should contribute the actual implementation of CRB M/P. Implementation structure and responsible organization will be clarified in WEMP.</p>

Mini-workshop	Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
	<p>(4)Cooperation mechanism between the state and the provincial government including financing, and collaboration with the environmental police are important.</p> <p>(5)Projects which have similar objectives should be combined together. The Project No. 10 does not correspond to the priority in CRB M/P.</p>	<p>(4)Cooperation with concerned administrative bodies will be clarified in WEMP based on the current legal and institutional frame in Vietnam.</p> <p>(5)The Project in WEMP is proposed considering time and location factor, so it is not suitable to combine simply even though they have similar objectives. WEMP has different objectives and locations from these of CRB M/P. So it does not always correspond each other.</p>
5th mini-workshop	<p>(1)To explain the target water quality and the predicted future water quality.</p> <p>(2)The planned sewerage project is overlapped the current plan in Thai Nguyen PPC.</p> <p>(3)WEMP should include newly established enterprises, and clarify the minimum river flow in the model area.</p> <p>(4)To explain the method of indicative cost estimation and possible financial measures of WEMP.</p> <p>(5)WEMP is agreeable, but it is necessary to cope with non-point source as well. Features of the proposed Projects and Operation Programs should be described in detail.</p>	<p>(1)JST explained the target water quality was set to achieve vision and goal, and the predicted one was the results after taking the proposed activities in WEMP.</p> <p>(2)Based on discussion with DOC, JST proposed it avoiding duplication of the planned area, because the currently planned project by PPC would not enough to achieve the target set in WEMP.</p> <p>(3)WEMP includes the pollution load generated by the newly established factories based on the economic growth rate. The minimum flow in the downstream area of the Thac Huong weir could not be justified by WEMP. So, it will require another way to calculate and justify the minimum flow.</p> <p>(4)The estimation method is described in WEMP. There are several financial mechanism in Vietnam. So, some possible financial combination will be proposed in WEMP. Cooperation with concerned administrative bodies will be clarified in WEMP based on the current legal and institutional frame in Vietnam.</p> <p>(5)To control non-point source will be included in the Operation Programs because of its difficulties to clarify effect. VST and JST will describe the features as much detail as possible, but somewhat must be clarified in the next F/S stage.</p>

Source: JICA Study Team

(3) ワークショップ

タイグエン市で以下に示すワークショップを開催した。

表 6.6-3 WEMPに関わるワークショップ

Date	Venue	Attendance	Organization
29 Oct. 2009	Thai Nguyen	76	VEA, IWEET, DONRE and concerned Departments in Bac Kan province, DONRE and concerned Departments in Thai Nguyen province, CEMDI, Representatives of enterprises and factories in Bac Kan and Thai Nguyen provinces, VST, JST, and massmedia

Source: JICA Study Team

ワークショップでは、VST及びJSTがモデル地域のWEMPの内容を説明した。主に議論された内容を表6.6-4に示す。詳細は、本ドラフトレポートの添付資料に示す。

表 6.6-4 WEMPに関わるワークショップで得られたコメント

Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
(1)WEMP is well prepared by VST and JST and it will meet regional conditions.	(1)VST and JST will emphasize more for actual implementation of WEMP as a part of CRB M/P.
(2)The participants in this Workshop should proceed this WEMP to obtain a decision of authorities.	(2)ditto
(3)Indicative cost could be covered in general, but more specific efforts will be required. Currently, a way how to use the budget from 1% of total expenditure is ambiguous, so the clear instruction should be prepared by MONRE.	(3)VEA is now under consideration on this matter.
(4)There are no objections on WEMP. The participants request JICA for further support on promotion and implementation of WEMP in Cau river basin.	(4)VST and JST replied that the strong commitment of PPC and CRC is the most important for implementation of WEMP in the model area.

Source: JICA Study Team

6.7 成果-5に関わるキャパシティ・ディベロップメントの状況

成果-4に関わるキャパシティ評価の質問調査を2009年9月に実施した。

表 6.7-1 質問票回答数

Organization	Number of answer	
	Director/Manager	Technical Staff
DWMEA/VEA		14
PCD/VEA	1	1
CEM/VEA	1	8
Thai Ngyen DONRE	1	6
Bac Kan DONRE	1	6

Source: JICA Study Team

(2) ベースライン評価の結果

ベースライン評価の結果は表 6.7-2 に示すとおりであり、質問票の予備的な分析結果は以下に示すとおりである。管理者に対する質問票は回収中であるため、結果は最終報告書で記述する。

- 1) 各機関の大部分の職員はカウ川流域マスタープランを認知している。また、カウ川流域マスタープランの目的と実施すべき活動を熟知していると回答している。
- 2) 汚濁負荷量算定に関わる知識は強化すべきと考えられる。
- 3) 様々な汚染管理アプローチに関して、規制アプローチ及び経済的アプローチより、技術革新アプローチ及び意識啓発アプローチについて知識を有していると回答している。

表 6.7-2 成果-4の質問票集計結果 (フォームA)

No.	Item	DWMEA/VEA 14 persons		PCD/VEA 1 person		CEM/VEA 8 persons		Thai Ngyen DONRE 6 persons		Bac Kan DONRE 6 persons		Total 35 persons	
A. Questions about your understanding for planning a Water Environment Management Plan (WEMP)													
1.	Do you know the Cau River Basin M/P?	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%
		13	92.9	1	100.0	8	100.0	6	100.0	5	83.3	33	94.3
	Level of Understanding	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
	(1) Understanding of the objective of the Cau River Basin M/P	3.8	92.9	4.0	100.0	3.9	100.0	3.5	100.0	4.2	83.3	3.8	94.3
	(2) Understanding of the task of the Cau River Committee	3.6	100.0	5.0	100.0	3.9	100.0	3.5	100.0	4.2	83.3	3.8	94.3
2.	Do you know the water quality monitoring plan (WQMP) in the model area?	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%
		5	35.7	1	100.0	6	75.0	5	83.3	4	66.7	21	60.0
	Level of Understanding	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
	(1) Understanding of the objective of WQMP	4.4	50.0	5.0	100.0	4.2	75.0	3.5	66.7	3.6	83.3	4.0	65.7
	(2) Understanding of on polluted sections of the Cau River in the model area	4.4	50.0	4.0	100.0	3.8	75.0	3.5	66.7	3.6	83.3	3.9	65.7
3.	Do you know what is pollution source inventory?	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%
		11	78.6	1	100.0	7	87.5	6	100.0	4	66.7	29	82.9
	Level of Understanding	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
	(1) Information on pollution sources (point soruces) in the model area	3.1	85.7	4.0	100.0	3.4	87.5	2.7	100.0	4.0	66.7	3.2	85.7
	(2) Understanding of an estimation method of pollution load	2.7	85.7	4.0	100.0	3.6	87.5	3.5	100.0	2.7	50.0	3.1	82.9
4.	Do you know general pollution control approaches (regulatory, economic, technical renovation and awareness raising) used for water environment management?	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%
		13	92.9	0	100.0	7	87.5	6	100.0	4	66.7	30	85.7
	Level of Understanding	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
	(1) Understanding on the advantage/weakness of regulatory approach in the model area	2.5	92.9	-	0.0	3.1	87.5	3.3	100.0	3.7	50.0	3.0	82.9
	(2) Understanding on the advantage/weakness of economic approach in the model area	2.5	92.9	-	0.0	3.3	87.5	3.5	100.0	3.5	66.7	3.0	85.7
	(3) Understanding on the advantage/weakness of technical renovation approach in the model area	3.3	92.9	-	0.0	3.3	87.5	3.5	100.0	3.5	66.7	3.4	85.7
	(4) Understanding on the advantage/weakness of awareness raising approach in the model area	3.8	92.9	-	0.0	3.3	87.5	3.5	100.0	3.3	83.3	3.5	85.7
5.	Do you know that the Study will prepare the water environment management plan (WEMP)?	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%	Yes (number)	%
		7	50.0	1	100.0	5	62.5	6	100.0	5	83.3	24	68.6
	Level of Understanding	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)	Avarage	Response rate(%)
	(1) Understanding of the objective of WEMP	3.4	50.0	4.0	100.0	3.6	75.0	3.2	100.0	2.8	83.3	3.3	74.3
	(2) Understanding of the components of the WEMP	3.1	50.0	4.0	100.0	3.3	75.0	3.2	100.0	3.0	66.7	3.2	74.3

Source: JICA Study Team

7. 水環境管理計画(WEMP)策定ハンドブックの作成(成果-5)

成果-5は以下の作業を実施した。主な成果品は「水環境管理計画策定ハンドブック」である。

- 1) 水環境管理計画策定ハンドブックの作成
- 2) ワークショップによるハンドブックの衆知。

7.1 ハンドブックの目的、取り扱う内容、及び適用範囲

7.1.1 目的

本ハンドブックは、成-4 で実施した計画策定手法を得られたデータや情報を具体例として活用し、共有することを目的としている。計画条件(自然条件、管理の状況、対象目的など)は地域間で異なることから、成果-4 で得られた内容は常にそのまま活用できるとは限らない。しかしながら、考え方や基本的な手順は共通している。従って、成果 4 で採用した基本的な方法は、他流域での WEMP の作成に際して、ツールまたはプロセスの参考として適用可能である。本ハンドブックで示された手順を各河川流域に活用するための具体化作業支援として、本調査で作成したツールが活用できる。よって、本ハンドブックは、本調査で作成したガイドラインや報告書の内容をリファーしながら記述してある。また、モデル地域の水環境管理計画の成果は、実例として取り扱っている。

7.1.2 本ハンドブックが取り扱う内容と適用範囲

(1) ハンドブックの取り扱う内容

本ハンドブックは、WEMP の一般的な内容と作成手順を示しており、以下の要素に関わる WEMP について述べている。

1) 同一省内、省際間河川流域の水環境管理

本ハンドブックは、特に同一省内及び省際間の河川流域に適応される WEMP に含むべき一般的な内容を紹介している。

国際的な河川流域については、このハンドブックのコンセプトは適応可能だが、他国が河川水域レベルの環境水管理について独自の規定を有している場合は、当該国との調整が必要である。

2) 河川水質管理

本ハンドブックで取り扱う WEMP は、汚濁源への直接の活動促進、地方職員による水環境モニタリングとマネジメント、調整メカニズムの開発、住民意識啓発、望ましい河川流量維持など、様々な方策による河川水質管理に主な焦点を置いている。

(2) ハンドブックの適用範囲

1) 河川流域の地域特性の検討

上述のとおり、本ハンドブックは、河川流域アプローチによる WEMP 作成の基本的な手順を紹介している。これら手順は、地域の河川流域の特性を考慮し具体化する必要がある。例えば、水質シュミレーションに関わる内容は、河川水質への潮流の影響といった地域特性を考慮する必要がある。

2) 法律及び基準の改正の考慮

現在、ベトナムの環境法及び基準は継続的に改正されており、水環境管理における新たな方法も積極的に導入されている。本ハンドブックの利用者は、ハンドブック使用時に最新の法律及び基準、及び最新の水環境管理の動向を確認されたい。水環境能力の強化と河川水管理の経験の蓄積に伴い、本ハンドブックが更新及び改訂されることを期待する。

7.1.3 想定するハンドブック利用者と計画策定関係者

(1) 想定するハンドブック利用者

本ハンドブックの利用者として想定される関係者は、河川流域レベルでWEMP策定に関わる監督者、計画作成担当者、アドバイザーの計画者、管理者、顧問の3つに区分される。ベトナムにおける各カテゴリーの関連組織を下に示す。

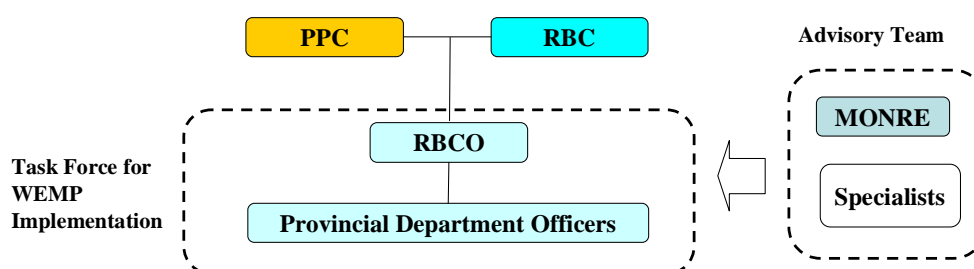
- 1) WEMP作成担当：省の各部署及び河川流域委員会事務所 (RBCO)
- 2) WEMP作成監督担当：省人民に委員会及び河川流域委員会(RBC)
- 3) アドバイザー：MONRE 及び水環境管理に関わる研究機関

(2) WEMP 策定関係者

WEMP の内容は、技術的なものから行政的なものまで様々な分野を含む。WEMP 策定作業を統括する実施機関職員は、関連作業の全てに対応することは困難であることから、それぞれの分野の専門家に作業を依頼するべきである。

1) WEMP 策定タスクフォースの例

WEMP 策定のため、専門知識を持つ職員と専門家は一つのタスクフォースチームとして作業する必要がある。図 7.1-1 にタスクフォースの例を示す。RBCO はタスクフォースの主要部になる。加えて、RBC または PPC が地方職員及び外部専門家を任命、配属する。必要に応じて、MONRE は、技術情報と、他の流域の WEMP のグッドプラクティスに関わる情報を提供するためアドバイザーを置く。専門家チームが技術的な観点からタスクフォースを支援することも必要である。



Source: JICA Study Team

図 7.1-1 タスクフォースの例

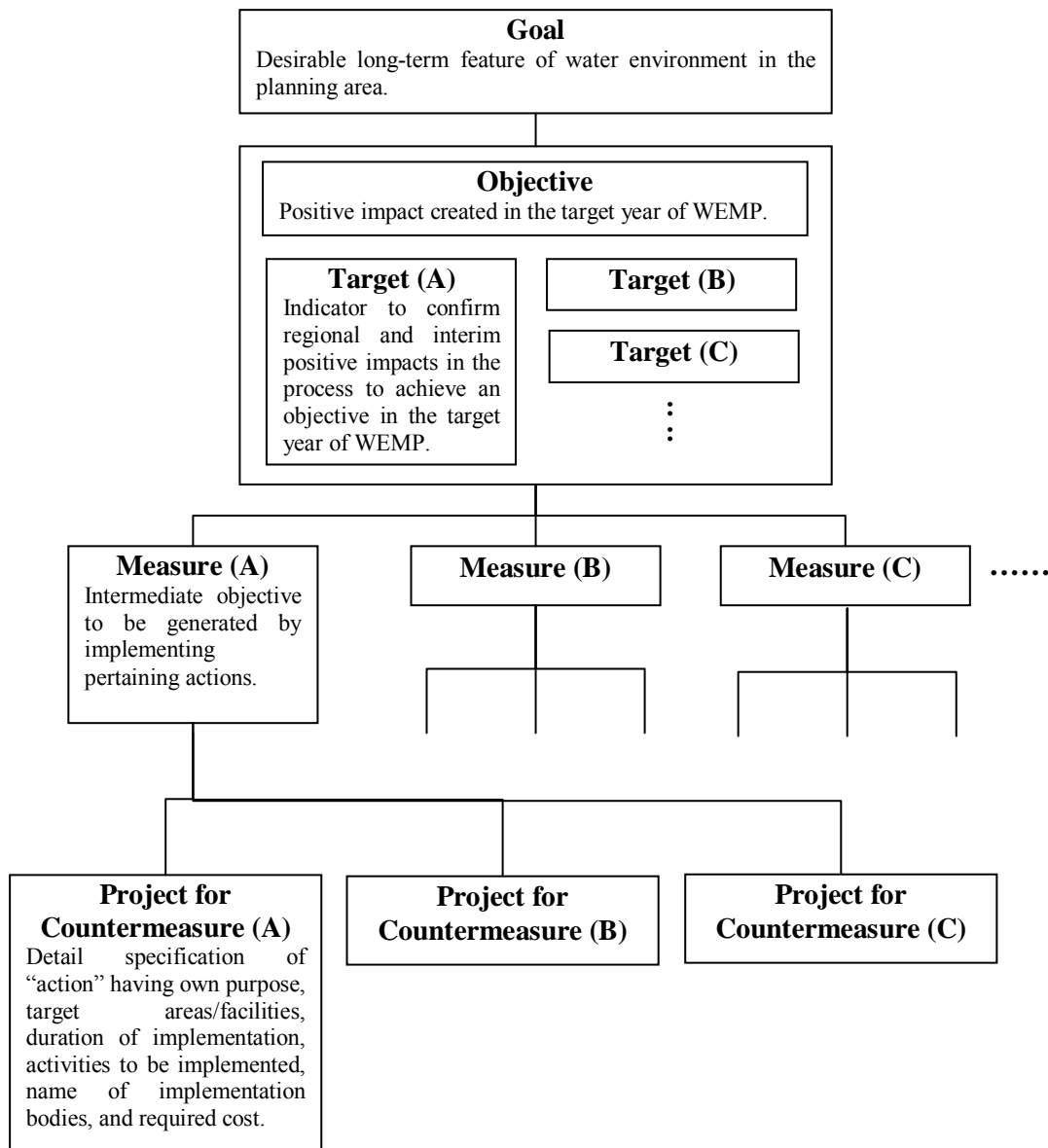
2) 専門家による支援

WEMP 策定作業の一部は専門の技術的な知識と経験を必要とするため、WEMP 策定担当職員は、必要に応じて専門家へ作業を依頼する必要がある。主に、以下の項目に特別な支援が必要である。

- 水質モニタリング・アセスメント
- シミュレーションモデルによる水質予測
- 環境管理における法的事項
- 下水計画
- 排水処理計画
- 環境管理システム
- 経済・財政計画
- 住民参加促進
- マスメディアコミュニケーション

7.2 WEMPの構成

WEMP は、その実施と評価を適切に行うため、WEMP で達成すべき目標とその達成のために必要な活動を明確に示す必要がある。一般的な WEMP の構成は、図 7.2-1 に示すとおりである。



Source: JICA Study Team

図 7.2-1 WEMP の構成

(1) 目的と目標

WEMP は地域の水環境改善を目的として実施される。WEMP の目的と目標は、達成すべき水環境の状況を明確に示す必要がある。「目的」は達成すべき水環境の状況を文章で示す。一方で「目標」は、表流水水質環境基準などを用い、達成すべき水環境を定量的に示す。

(2) 中間目標

一般に、WEMP の全対象地域において、短期間で目標達成は難しいことから、水環境改善へのアプローチは段階的に実施される。最終年以前において、各地域での段階的に実施するアプローチの有効性を確認するため、図 7.2-2 に示すとおり、一つの目標について複数の「中間目標」を設定する。

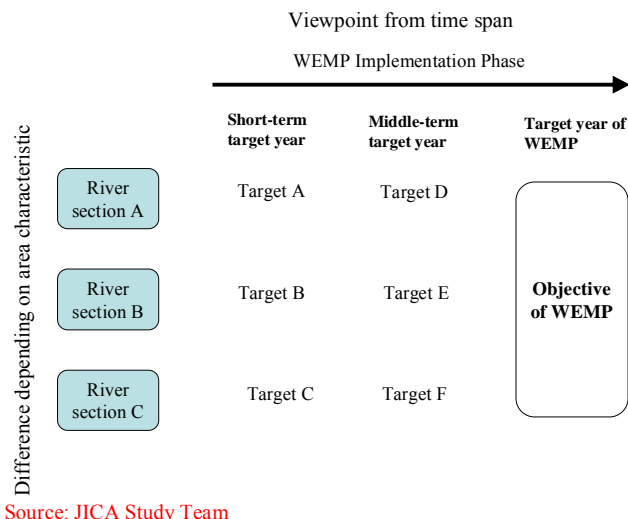


図 7.2-2 WEMP の目標と指標の関係

(3) 戦略と対策プロジェクト

WEMP は対策実現のために計画された一連のプロジェクト実施により進められる。「対策プロジェクト」は、関連する「戦略」の下で、対象地域での水質改善と環境管理を目的として、確認された課題解決のために実施される。「戦略」はその達成評価のための指標を有する。

「戦略」の下に「対策プロジェクト」を計画するための「活動コンポーネント」がある。

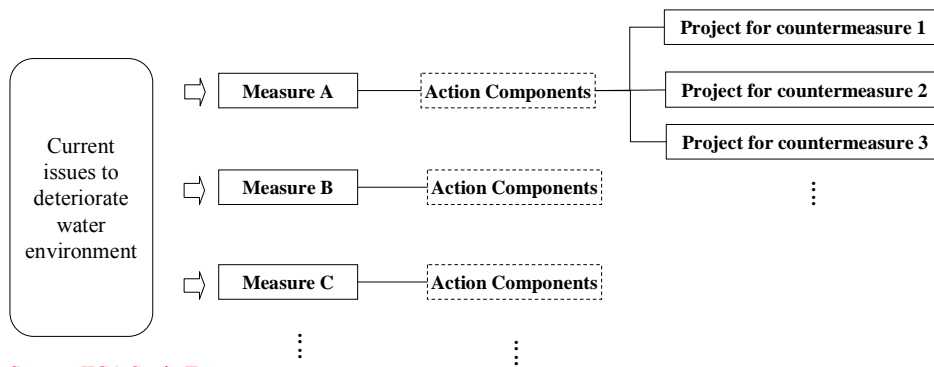


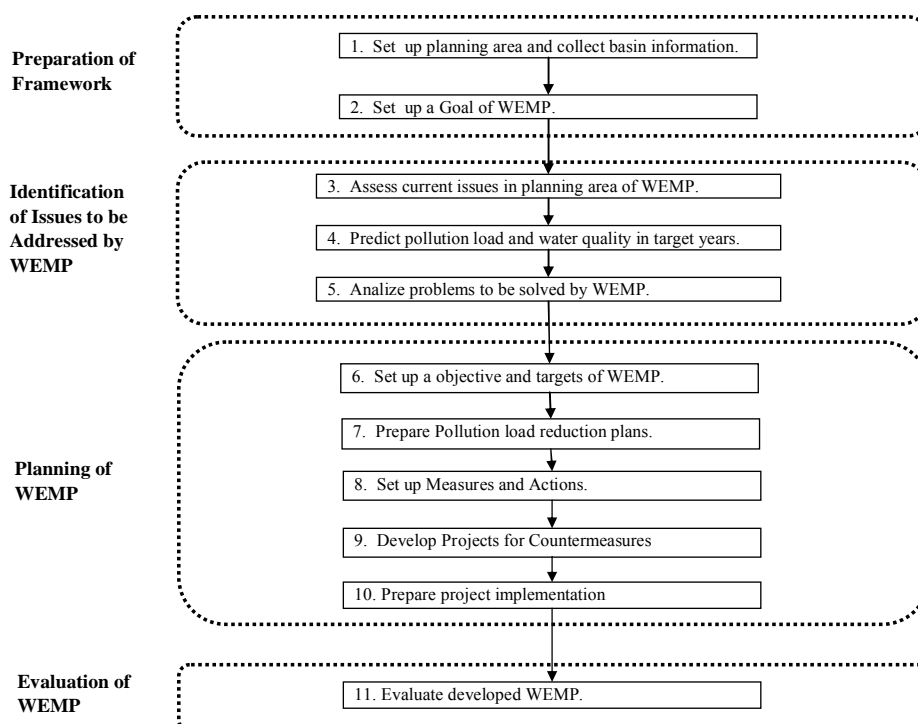
図 7.2-3 戦略と対策プロジェクトの構成

7.3 WEMP策定手順

(1) 概要

WEMP の基本的な目的は、地域の水環境管理の明確な問題解決法を確立することである。WEMP の策定は、現在の水環境状況の確認から始まり、策定された WEMP の妥当性の確認により終了する。国、地域、立案者などにより、WEMP の開発には異なる適応方法があるが、一般的な手順は 図 7.3-1 に示すとおりである。

本ハンドブックに示す手順は、フレークワーク作成、WEMP で対処すべき課題の確認、計画立案、評価の 4 つのステップに区分される。計画対象地域の特徴が様々であるが、これらの基本的な手順（及び各手順に含まれる作業）は、広く適応可能でと考えられる。通常、WEMP 策定作業は、「一方向」に進まず、数回の「トライアンドエラー」により実施される。従って、合理的な解決策が確認されるまで、全ての工程で繰り返しの検討が必要となることに留意する必要がある。



Source: JICA Study Team

図 7.3-1 全体的な計画策定プロセス

(2) フレークワーク作成

詳細検討を行う前に、本ステップで、地域の自然現況、社会経済状況、水質、環境管理活動といった情報から、計画地域の水環境の概要を把握する。収集した情報及びデータは、策定する WEMP の主な検討事項を把握するためにも使用され、これを基に長期的かつ包括的な観点から、計画地域の水環境に関わる WEMP の「目的」を設定する。

(3) WEMP で対処すべき課題の確認

WEMP は、一連の活動により問題に取り組むための措置である。従って、全ての問題をその原因と共に明らかにする必要がある。問題は、□)現状の課題の把握、□)目標年の汚濁負荷及び水質の把握、□)解決すべき問題の分析、の 3 つの作業ステップにより明確にする。

現状の課題の把握のプロセスでは、地域の汚染源が抱える現状の課題、汚染源の位置、特徴を把握し、発生活濁負荷量を算出すると共に、地域の水利用状況を踏まえ、表流水環境基準を用いて河川水質の現況を評価する。環境管理に関しては、行政による管理活動、発生源における汚染削減戦略、関連機関の活動、管理セクターのリソースといった情報から、環境管理活動の現状を把握する。水環境管理の現状を明らかにするためには、関連情報を以下に示す汚染管理アプローチを考慮して収集する必要がある。

- 1) 汚染発生者が規制や要求を遵守するように法的拘束力で強制することによって、汚染対策の推進を計る規制的アプローチ
- 2) 経済的、あるいは、財政的奨励、または、抑制を与えることによって環境保護対策の促進を計る経済的アプローチ
- 3) 各種手段により汚染発生者が自発的に汚染対策を導入・適用することを促進する技術刷新アプローチ
- 4) 汚染発生者や一般住民の環境意識を啓発することにより、社会的環境管理に基づいて環境対策を促進する意識向上アプローチ
- 5) 都市生活排水から環境への汚染負荷排出を低減するために、処理施設を付帯する下水道施設を開発するインフラストラクチャー開発アプローチ

次のステップで、発生活濁負荷量を社会経済成長シナリオにより算出し、WEMP の対象年度における河川水質を水質モデルにより予測する。

(4) WEMP の計画立案

WEMP の計画立案はコアとなる部分であり、目的と目標の設定、汚濁負荷量削減計画の検討、対策プロジェクトの立案、WEMP 管理ツールの準備で構成される。

目的とは目標年において達成すべき望ましい状況の記述であり、目標とは目的のための計測可能な指標である。戦略とは目的を達成するための問題解決と汚濁負荷量削減計画に向けての方針である。対策プロジェクトとは、WEMP で実施される活動である。従って、これらは相互に論理的なつながりを持っている。通常、計画プロセスは、合理的な結果を導くまでトライアンドエラーで行われる。

(5) 策定された WEMP の評価

策定した水環境管理計画は、実施されるべきプロジェクトとして適切かどうかを確認するために評価する。この評価は、一般に、プロジェクトの適切性の審査にあたり国際的に用いられている5つの基準（妥当性、効率性、有効性、波及効果、継続性）を用いて実施する。

策定した水環境管理計画の枠組みに基づき、プロジェクト実施によって達成される各種の対象目的を設定したうえで、5つの基準に従って策定した計画を評価する。ここで用いる5つの評価基準の意義は次の通りである。

- 妥当性： プロジェクトは上位計画等各種の条件に対して妥当であるように設計されているか？
- 効率性： プロジェクトは効率的に達成できるように設計されているか？
- 有効性： プロジェクトの目標が、期間内に有効的に達成されるように設計されているか？
- 波及効果： 当該プロジェクトの達成によって、外部に良好な効果が波及するか？
- 継続性： 当該プロジェクトによる便益や効果が、プロジェクトの完了後も継続するか？

流域管理委員会及び PPC は策定された WEMP の評価実施機関を立上げ、監督する必要がある。評価のため第三者機関を立上げることも一つの方法である。策定された WEMP は専門技術に関わる内容を含むことから、関連専門知識を有する専門家を WEMP の評価機関に参加させることが必要となる。

(6) 水環境管理計画の承認および普及

策定した水環境管理計画を実施するには、関係するステークダーに対する普及・周知が必要となる。普及は次の方法により、流域委員会の責任の下に実施される。

- 1) 流域委員会と地方省人民委員会による承認
- 2) 地方省およびディストリクトの所管部との協議
- 3) 地域内ステークホルダーとの協議

7.4 成果-5に関するベトナム側との協議

7.4.1 ミニワークショップ

WEMP策定ハンドブックに対するベトナム側のコメントを得るため、表7.4-1に示すとおりミニワークショップを開催した。得られたコメントの概要は表7.4-2に示す。

表 7.4-1 成果-5に関するミニワークショップ

Date	Venue	Attendants	Organization
5 Nov. 2009	VEA	16	VEA, CEM, VST, local experts and JST
12 Nov. 2009	JST office	8	Local experts and JST

Source: JICA Study Team

表 7.4-2 成果-5に関するミニワークショップで得られたコメント及び提言

Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
(1) Handbook should identify responsibilities of each organization for preparing WEMP.	(1) Description on a task force for preparing WEMP is added with proposals on responsibility of each organization.
(2) Handbook should clarify its scope and applicability.	(2) Description on scope and applicability of the handbook are added.
(3) Framework of WEMP should be explained more clearly.	(3) Description on structure of WEMP in the model area prepared under Output-4 is added as example to assist user's understanding on framework of WEMP.
(4) Regarding the items to be specified in the Project for Countermeasures, an indicator for evaluation and required resources for implementation should be added	(4) Required resources for implementation are added as an item to be specified in Project for Countermeasure.
(5) The Handbook should introduce how to manage implementation of the Project for Countermeasures to evaluate the feasibility of WEMP formulated.	(5) A process to evaluate WEMP before implementation is added.

7.4.2 ワークショップ

ハンドブックの周知のため以下に示すワークショップを実施した。

表7.4-3 WEMP策定ハンドブックに関わるワークショップ

Date	Venue	Attendance	Organization
20 Nov. 2008	Hanoi	41	VEA, MONRE, CEM/VEA, Institute of Environment Management Science/VEA, Thai Nguyen DONRE, Bac Ninh DONRE, Bac Giang DONRE, Hai Duong DONRE, universities, local consultant, international consultant, VST, JST, mass media

Source: JICA Study Team

ワークショップでの主な討議内容を表7.4-4に示す。

表7.4-4 WEMP策定ハンドブックに関するワークショップで得られたコメント

Comments and Recommendations	Actions taken by VST/JST
<p>(1) The approaches introduced in the Handbook are logical, practical, and applicable for the model area of Cau river basin as well as other river basins.</p> <p>(2) It is necessary to clarify responsible and implementation bodies, criteria, and methods for evaluation. In this context, it is recommended to establish a third party who evaluates the developed WEMP for checking its feasibility.</p> <p>(3) So far, there are many projects relating to the Decree 120/2008/ND-CP for river basin management by international donors and Vietnamese government, and there have been many outputs to be shared among stakeholders like the Handbook introduced in this Workshop. It is recommended to integrate such outputs by VEA to implement successful river basin management in Vietnam.</p>	<p>(1) VST will try to apply the handbook for water environment management at river basin level, and upgrade the handbook based on experiences obtained.</p> <p>(2) Concerned items were added to the Handbook.</p> <p>(3) Recommendations were described in Chapter 8 of this report.</p>

Source: JICA Study Team

7.5 成果-5 に関するキャパシティ・ディベロップメントの状況

ハンドブック作成作業をとおして、VSTとJST間のミニワークショップ、トレーニング、日常的な協議により以下に示すキャパシティ・ディベロップメント活動を実施した。

- (1) WEMP策定のために設立すべき責任・実施機関について検討を行い、ベトナム側の提案をハンドブックに反映した。
- (2) WEMPの一般的な構成について議論を行い、VEA、バックカン及びタイグエンDONREの関係職員の理解が促進した。
- (3) WEMPの作成プロセスについて議論し、ベトナム側の提案をハンドブックに反映した。
- (4) WEMPのプロジェクトで明確にすべき項目について議論し、ベトナム側の提案をハンドブックに反映した。
- (5) 水環境管理はマルチセクターの作業であり、ベトナム側ステークホルダー間で協力体制について議論がなされた。
- (6) 汚濁負荷算定手法及び河川水質予測手法に関わる講義を、2009年11月9日にタイグエンDONREで実施した。

ベトナム国では、河川流域レベルでのWEMP作成・実施が開始されたばかりである。上記のキャパシティ・ディベロップメント活動は、WEMP策定に関わるベトナム側関連職員的能力強化に貢献したと考えられる。

8. 流域水環境管理計画に係る法制度フレームワーク及び調整メカニズムに関する勧告(成果-6)

8.1 法制度フレームワーク

(1) 法規制システムに係る課題

ベトナムでは、2000年代初頭から流域水資源管理に関する多くの国家政策や戦略が制定されてきた。これらの政策や戦略に沿って環境保護法(LEP: No. 52)が改正され、ベトナム政府は重要汚染源対策、排水課徴金徴収、流域水環境管理アプローチなどの積極的な対応を続けてきた。しかしながら、本調査によって以下の法規制システムに係る課題が明らかになった。

a) 環境管理のための効果的な法的メカニズムの構築

流域水環境管理に関する多くの国家政策や戦略は、効果的な法的メカニズムが無ければ実効性は上がらない。その原因としては、ベトナムの流域水環境管理に関する不十分な資源配分(人的資源や予算など)、制度構築の遅れ、関係機関の協力体制の不備などが挙げられる。

b) 汚染抑制に関する多様なアプローチの適用

環境保護法は水汚染対策に関する多様なアプローチと関連するシステムについて規定している。しかしながら、そのガイダンスに関しては、EIA、インスペクション、罰則などの規制のアプローチと排水課徴金の様な経済的アプローチの一部に偏っている。このことがベトナムにおいて現在でも多様な汚染抑制アプローチが実現されていない理由である。この意味で中央政府としての VEA は補足的な法規制やガイドラインを率先して実施し、十分に機能していないアプローチの活性化を進めるべきである。

c) 全関連機関による汚染抑制の活性化

ベトナムでは政策に従い、環境管理に関する分権化が進行中である。その一環として、各郡(District)の DONRE に EPC 制度を通じた多くの汚染源管理責任が置かれている。しかし、現時点において郡 DONRED の制度的キャパシティは不十分である。EIA の対象となる汚染源に比べて、EPC の対象は小規模である。しかし数が多いため、その汚濁負荷排出量は大きい。汚染抑制アプローチ/システムを活性化させるためにも、EPC、インスペクション、罰則規定など郡 DONRED の環境管理に関する職務を強化するような特別の試みや効果的なガイダンスなどがなされるべきである。

上記のことは、単なる法規制システムの問題というよりも、水環境管理全般に横たわる課題である。従って、環境規制の強化や多様化において、水環境管理全セクターの総合的対処能力向上に向けたに長期的戦略イニシアティブを取ることを勧告する。

(2) 法規制システムに関する地方水環境行政の課題

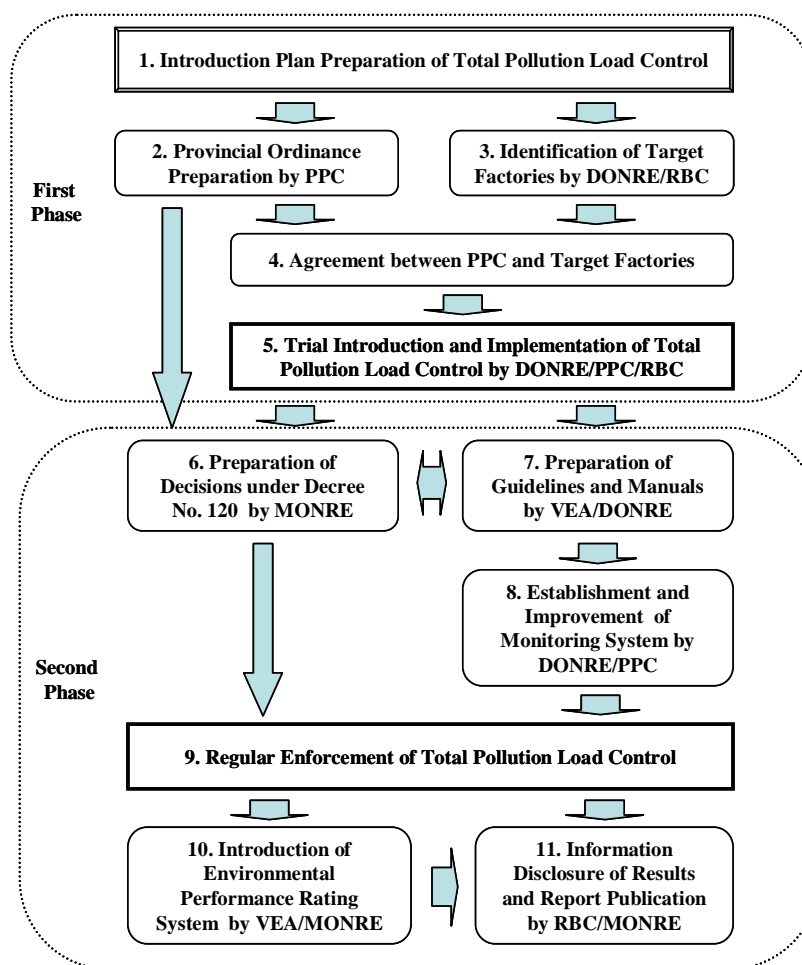
モデル地域における水環境管理ならびに汚染抑制活動の現状を鑑みれば、Decree No.120/2008 に規定されている水環境管理を推進するためにも、i)インスペクションや罰則規定などの規制活動と ii) 優遇税制や基金システムなどの経済的インセンティブアプローチに改善、強化の必要があると思われる。その具体的内容は表 6.3-1 に示した通りである。

(3) 総量規制導入方法

汚濁負荷量の総量規制導入は、ベトナムにおける流域汚染管理において初めての方法である。従って、導入には先ず、Decree No. 120 に関連して公布される Decision のような法制度的枠組みが必要である。そして更に、地方行政主体による実際の施行には、計画、デザイン、モニタリング、実施に係るより緻密なシステムが要求される。ベトナム国の水環境管理に関する現状が

ら鑑みて、総量規制の導入には以下のステップを踏んだ(図 8.1-1 参照)段階的な取り組みが望まれる。

- 1) Step-1: 総量規制の導入計画作成
- 2) Step-2: 総量規制の導入に関する地方省人民委員会による条例準備
- 3) Step-3: 対象工場の選定
- 4) Step-4: 地方省人民委員会と対象工場の総量規制の導入に関する合意
- 5) Step-5: 総量規制の試行
- 6) Step-6: Decree No. 120 の基での Decision の準備
- 7) Step-7: 総量規制の導入に関するガイドラインやマニュアルの作成
- 8) Step-8: モニタリングの整備と改善
- 9) Step-9: 総量規制の本格的導入
- 10) Step-10: 企業パフォーマンスレーティングの実施
- 11) Step-11: レーティング結果の公表と報告書の発行



Source: JICA Study Team

図8.1-1 総量規制導入手順の提案

(4) 法規制システムに関する勧告

上述の如く、本調査を通じて現在の汚染抑制に関する多くの問題点や不足が明らかになった。そのいくつかは、表 8.1-1 に示すような水環境管理執行上の特別な法規制システムが必要である。地域特性を反映した迅速な対応を図るためには、PPC による「条例」の制定など時宜を得た対応を行う事を勧告する。

表8.1-1 法規制システムの強化に関する具体的ニーズ

No.	Pollution Control Approaches/Systems	Needs for Strengthening	Relevant Regulations
1	Environmental inspection and fines	- Enabling the environmental inspection on site without pre-notification on, to promote the environmental compliance. - Increasing the amount of fines against violations to promote the environmental compliance.	- Law on Inspection (June 24, 2004) - Decree No.41/2005/ND-CP and others -Circular No.07/2007/TT-BTNMT
2	Wastewater fee system	- Increasing the fee rate to render clear economic incentive to payers. - Setting up the payment of compensation for environmental damages against the violations beyond the effluent standard. - Setting up the penalties against no fee payers. - Setting up the minimum effluent discharge to be adopted for wastewater fee, to save the management resources of the environment management sector.	- Decree No.67/2003/ND-CP - Joint Circular No.125/2003/TTLT- BTC-BTHMT and others
3	Total load pollution load control	- Introducing the regulation of the total pollution load (calculated by multiplying wastewater flow and concentration) discharged from enterprises located in a special designated area. - Promotion of specific agreement between the local authorities and enterprises.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.
4	Environmental supervisor system	- Introducing the regulation of environmental supervisor system to be applied to enterprises for promoting specialized environment management by a certified supervisor. - Promotion of specific agreement between the local authorities and enterprises. - Introduction of regional specific regulations such as more stringent standards, increasing control substances, and cut-down criterion.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.
5	Integrated supporting system to small-scale industries	- Launching integrated supporting (planning, constructing, soft-loan rendering, etc.) with establishment of a special agency under the auspices of MONRE, to promote the environment protection measures in small-scale industries.	- To issue newly established regulation, due to no corresponding regulation at present.

Source: JICA Study Team

8.2 調整メカニズム

(1) 流域管理アプローチとその全体構造

ベトナムにおいては、河川の水環境保全は関係する地方行政機関の連携による流域管理アプローチによって行うと改正環境保護法(Article 59) に明確に規定されている。2002年のMONRE設立後、流域管理の所管に関してMARDとの確執があったが、2007年3月の政府決定(Government Decision No. 43/2007/TB-VPCP) によってMONREが所管することになった。この決定の一環として、MONREは2008年12月に流域水資源管理に関するDecree No. 120を公布した。

流域水資源管理の最大の焦点は、灌漑用水、工業都市用水、水力発電、洪水対策、舟運、汚水排水を含む水質管理等、河川上下流の多岐にわたる水需要に対する経済的あるいは公平な分配に関する利害調整である。現在カウ川に関しても以下に示すDecreeやDecisionが出され、関連機関の範囲、調整機能、責任体制などが明確に規定されている。この法制度枠組の基、カウ川流域関連6地方省は水資源に関する保全と持続可能な開発に関する共通のコミットに合意した。

- “カウ川流域の生態環境と景観に関する保全と持続可能な開発に係る全体プロジェクト” (Decision No. 174/2006/QD-TTg)
- “カウ川流域環境保全委員会の設立” (Decision No.171/2007QD-TTg)
- “カウ川委員会オフィスの組織及び管理規定に関する公布” (Decision No.1770/2008/QD-BTNMT)
- “河川流域管理規定” (Decree No.120/2008/ND-CP)

(2) 水環境管理計画の調整メカニズムに係る特定のニーズ

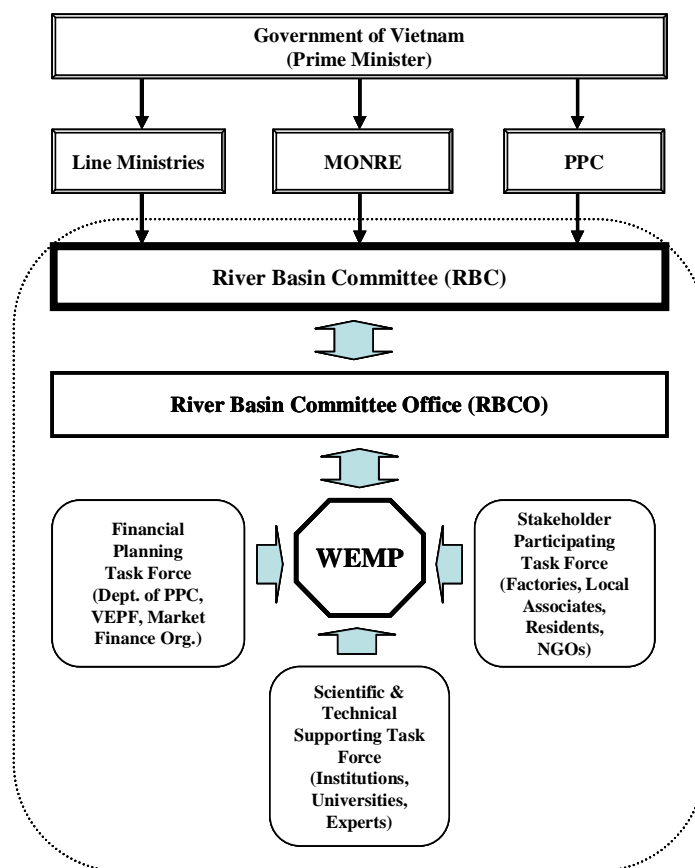
カウ川委員会はカウ川流域マスタープランの実現に向けて今まで4回の委員会会議を開催している。したがって、提案したモデル地域の水環境管理計画が成功裡に実現されるためにはカウ川委員会全体の計画や活動の中に位置付けられる必要がある。現時点におけるカウ川委員会の

焦点は、a)計画の中で形成されたプロジェクトやプログラムの優先順位決定、b)実施のための予算措置、ならびに c)関連ステークホルダーの参加である。これらの課題に対処するためには、カウ川委員会あるいはカウ川委員会オフィスの管理下にこれらの課題を取扱うための、表 8.2-1 と 図 8.2-2 に示した様な特別タスクフォースを設置することを勧告する。

表 8.2-1 法的調整システム強化に関する特定のニーズ

No.	Task Force	Focal Activities	Organizations
1	Financial Planning Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and materials for coordination to be discussed in RBC meeting concerning to financial matters of WEMP - To assist and support RBCO's coordination activities related to financing and budgeting - To propose mechanism, system, and legal frame of WEMP 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Dept. of Finance in MONRE -Dept. of Finance in PPC and District -Environmental Fund such as VEPF & provincial fund -Market financial organizations such as commercial bank and development bank
2	Scientific and Technical Supporting Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and projects to RBCO - To evaluate proposed plans and projects from technical viewpoint - To advise and support RBC and RBCO from scientific and technical viewpoint -To support technical appraisal of environmental fund application 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Concerned Dept. in PPC -Technical institutions -Universities -Scientific and technical experts
3	Stakeholder Participating Task Force	<ul style="list-style-type: none"> - To propose draft plans and activities - To promote and coordinate participatory approach of WEMP - To advise and support RBC and RBCO related to stakeholder participation -To support and propose related to data publication and information disclosure to RBC and RBCO -To plan and propose holding symposium, seminar, and workshop 	1)Leading: Representative of RBCO 2)Others: -Concerned Dept. in PPC and District -Representative of local associations -Representative of enterprises -Universities -Local experts -NGOs

Source: JICA Study Team



Source: JICA Study Team

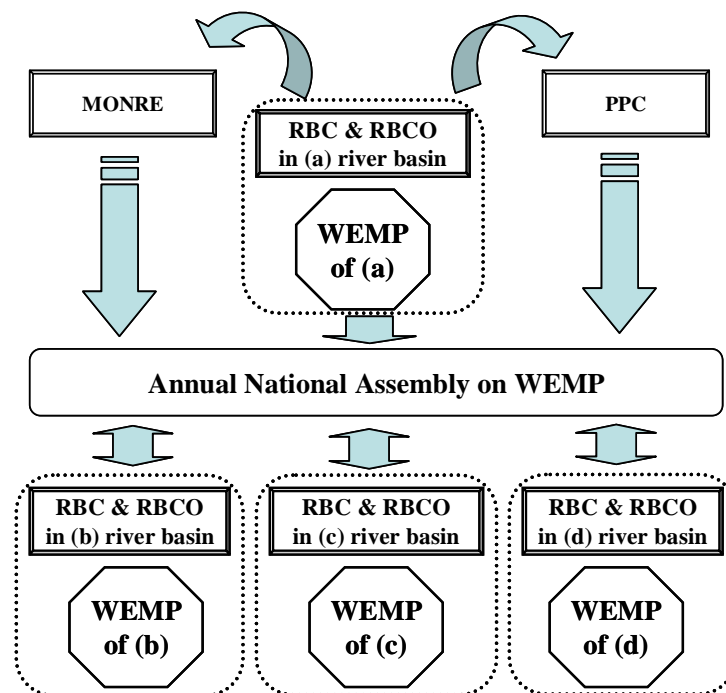
図8.2-1 水環境管理計画調整メカニズムのコンセプト

8.3 水環境管理計画の活用と普及

モデル地域の水環境管理計画といくつかのガイドラインは、主としてMONRE のVEA、PPCのDONRE、District DONRE、ならびに流域委員会のために開発されたものである。中でも特に、流域委員会の事務局役を果たす流域委員会オフィスが重要である。言い換えれば、これらの機関こそが、本調査で作成された成果を効果的、効率的に使用すると共に、地域に応じた成果として更に改善、改訂していく役割を持っているということである。また更に、これらの機関の経験を定期的な総会などで蓄積し、ベトナム全国で共有していくことを勧告する。このようなコンセプトを図8.3-1に示す。

2009年11月13日に開催されたPCU会議においても、実務的教訓や改善点を見出すために、まずはヌエダイ川流域で試験的に利用すること、ならびに今後実施が予定されている全国水環境管理能力強化プロジェクトなどの案件での活用を図ること、が勧告された。

なお、この水環境管理計画はベトナムにおける総合的流域管理の一部を構成するものであることに留意しておかななくてはならない。ベトナムにおいて流域管理の根幹を成す“河川流域管理規定(Decree No.120/2008/ND-CP)”は、流域管理に関する幅広い分野を抱合し、かつ2005年の環境保護法と1998年の水資源法の両方をその根拠法としていることに意を払うべきである。すなわち、将来的には、水環境管理計画はこのDecree No.120の規定の基で形成されるべきものであり、包括的河川流域管理計画の一部を成すと考えるべきである。



Source: JICA Study Team

図8.3-1 水環境管理計画の移転、普及コンセプト

8.4 総括セミナーにおける成果の公開と今後の活動に関わる議論

関連ステークホルダーに対して、本調査成果であるガイドライン、ハンドブック、マニュアルを公開し、カウ川モデル水域のWEMPを説明するために、表8.4-1に示すとおり、総括セミナーを実施した。

表8.4-1 総括セミナーの概要

Date	Venue	Attendance	Organization
23 Dec 2009	Hanoi	82	VEA, MONRE, CEM/VEA, Institute of Environment Management Science/VEA, PCD/VEA, CECT/VEA, MOST, IET/VAST, Bac Kan DONRE, Thai Nguyen DONRE, Bac Ninh DONRE, Bac Giang DONRE, Hanoi DONRE, Ha Nam DONRE, Nam Dinh DONRE, universities, local consultant, international consultant, VST, JICA, JST, and mass media

Source: JICA Study Team

セミナーでは、初めにJSTが成果の要点と成果活用のための将来的な方向性を示した。次に、CEM/VEAが、本調査で作成したモニタリングガイドライン及びPSIインベントリーガイドラインの適用事例を発表した。バックカン省DONREは、調査をとおして得られた知見と、モニタリング計画や環境基金設立といったバックカン省における水環境管理に関わる活動の計画を示した。最後にタイグエン省DONREが本調査成果を評価し、調査成果の将来的な活用計画を提案した。

総括セミナーの場において、ベトナム側参加者は、本調査成果の試験的な運用を、本調査終了後も継続し、運用によって得られた経験をもとに成果を改定していく意向を示した。これらの活動は、ベトナム側関連ステークホルダーの河川流域管理に関わる経験を蓄積すると共に、本章に示した河川流域のWEMPに関わる法制度フレームワークと調整メカニズムの提案の実現に寄与するものと期待される。

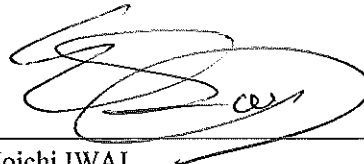
添付-1 : PCU 協議議事録 (M/M)

Minutes of Meeting
on
the 1st Informal Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 30 May 2008



Dr. Do Nam Thang
Team Leader
The Vietnamese Study Team
Vietnam Environmental Protection Agency



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on the 4 May 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi IWAI through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The 1st Informal Project Coordination Unit Meeting was started by an opening statement and chaired by the Deputy General Director of VEPA, Mr. Phung Van Vui. The JICA Study Team presented the outline of the Study described in the Draft Io/R. Then, the JICA Vietnam Office, Ms. Eiko Kojima, presented the Vietnam Urban Water Environment Management Program of JICA.

The attendants of the meeting are listed per ANNEX-1, and the agenda for the 1st Informal Project Coordination Unit Meeting is attached per ANNEX-2.

The followings are the issues and comments discussed in the meeting.

1. Mr. Phung Van Vui (Deputy Director General of VEPA; Director of the Study)

- (1) The outputs of the Study should contribute to implementation of the Cau River Basin Master Plan, and good collaboration with relevant stakeholders is one of the keys to success the Study. Also, the Study should produce applicable outputs.

The JICA Study Team (JST) commented that taking the comments above into account, JST will conduct the Study with the Vietnamese Study Team (VST).

- (2) Members of the Project Coordination Unit (PCU) will be as follows, but it will be informed to the Japanese side later on.

- 1) Head of GD (Dr. Ha)
- 2) ICD/ MONRE (Mr. Tam)
- 3) VEPA/ MONRE (VST: Dr. Thang)
- 4) Ministries Office
- 5) Thai Nguyen DONRE
- 6) Bac Kan DONRE
- 7) IET/ VAST (to be confirmed)
- 8) Cau River Committee Office (to be confirmed)
- 9) MPI (if necessary)

The JST agreed on the matters of PCU members.

2. Dr. Yasuaki Maeda (JICA Expert)

So often, many of assistance projects's outputs have not been put into place because they were not very suitable in the Vietnamese context. The JST should reflect applicable Japanese experiences on the



outputs at least. For achieving higher level of the outputs, it is necessary to meet with Vietnamese conditions. Most activity of the Study could be a desk work and would be very few of field exercise. The JST is required to clarify a level of technology transfer, and what kinds of exercises are planned in the Study.

The JST will provide opportunities of field exercises if Vietnamese counterpart (C/P) requires field exercise in line with co-working though the Study is not a technical cooperation project.

3. Mr. Ho Kien Trung (Pollution Division, VEPA/MONRE; VST member for Output 2)

- (1) When IET/VAST joins PCU as a member, its role in the Study should be clarified.

The JST replied that IET/VAST is C/P under the Urban WEM program of JICA as Ms. Kojima, JICA Vietnam Office, explained, and the JICA HQ and JICA Vietnam consider that good collaboration between VEPA/MONRE and IET/VAST will surely contribute to improve water environment of Vietnam in future.

- (2) Roles of JST and local experts in each output should be clarified.

The JST replied that the Study should be operated with co-working base between VST and JST, and JST will conduct the Study preparing a plan of operation of co-working in each output. Preparation of each output is responsible of JST in principle. As for the local experts to be hired for the Study, its role is to support activities of JST and VST and to solve actual problems on the output. This will be described in the Ic/R.

- (3) It is important to develop an electric database (DB) of pollution sources in 6 provinces in Cau river basin because MONRE should report pollution source conditions to the Prime Minister. Since a pollution source survey will be implemented from June to August 2008, its result should be compiled in the electric DB including pollution map as one of outcomes of Output-2.

The JST will prepare the electric DB of pollution sources in the Cau river model area using the DB system which VEPA currently uses, and the DB improvement will include some integration of scattered data and information in each organization.

4. Dr. Hoang Duong Tung (Director of CEMDI, VEPA/MONRE)

- (1) The Study should create applicable outputs. Practical training and transfer of Japanese experiences are required as a manner of applicable for Vietnam, but it will take a time. Therefore, it could be suspicious to develop feasible approaches to Vietnam within the working period to prepare monitoring designing guidelines by August 2008. This can be said for output-2 and output-3, too.

The JST also recognize that preparation of applicable outputs is not easy task, so JST emphasizes on importance of co-working for reflecting recommendations and suggestions of VST.

- (2) The draft Ic/R did not clearly mention about how to address point sources and non-point sources in the Study and methodologies of pollution source monitoring should vary by type of pollution and water bodies discharged.

The JST will consider both point and non-point source as described in the draft Ic/R (page 30) and a monitoring system will be developed by type of pollution and water bodies discharged.

- (3) Roles of enterprises in the monitoring system should be put more priority, but it could be difficult let them recognize their responsibility.

The JST answered that it will be considered in the output-3 (pollution control approaches) and its result should be reflected the guidelines for monitoring system.

5. Ms. Nguyen Thui Lan Huong (Integrated Coastal Zone, Marine & River Basin Management Division, VEPA/MONRE; VST member for Outputs 3, 4 and 5)



- (1) Regulatory approach should be considered more carefully taking uniform enforcement on pollution control.

The JST will clarify contents and type of regulatory approaches considering objectives, power & right, effectiveness, and so on.

- (2) The output-3 should be considered targeting not only Thai Nguyen and Bac Kan provinces, but also other areas, being not to limit the benefit of the output-3 only 2 provinces.

The JST will consider the output-3 for broad application in Vietnam.

- (3) A model area would be selected considering budget limitation of JICA, but it should cover the whole Cau river basin in principle.

The JST replied that the design of monitoring system, DB and map preparation, and output-4 are targeting the Cau river model area, and other outputs will be prepared targeting to expand in Vietnam later on.

6. Mr. Tran Nguyen (Deputy Director of Bac Kan DONRE)

Pollution sources in Bac Kan province have difference characteristics compared with ones in Thai Nguyen province. What kinds of Capacity Development (CD) activities will be applied for Bac Kan province considering its difference and how JST will apply the outputs of the Study to Bac Kan province?

The JST will focus on monitoring design and pollution inventory of mining activities considering characteristics of Bac Kan province located in the upper stream area of Cau river basin, and JST will plan to apply the output-1, 2, and 5 for Bac Kan province.

7. Mr. Nguyen Xuan Bao Tam (Deputy Director General of International Cooperation Department, MONRE)

- (1) The Study should provide practical tools to the Vietnamese side and it should be used for actual implementation of the ready prepared water environment management plan in 2 provinces, and it is important to collaborate with other similar projects for time and cost saving.

The JST will conduct the Study taking the comments into account and collaborating other similar projects.

- (2) When the Cau River Model Area Water Environment Management Task Force (Task Force) is established developed, it should follow the Vietnamese legislation.

The JST will subject to the Vietnamese legislation.

8. Dr. Do Nam Thang (River Basin Management Division, VEPA; Study Manager)

- (1) Reasons to include IET/VAST in PCU should be clarified further.

The JST will describe it in the Ic/R.

- (2) Roles of the proposed Task Force are similar with VST and the function of and funding for the Task Force are unclear. Because of causing some slow down of the Study, it is better not to establish the Task Force. It is suggested that other methods can be applied to involve relevant stakeholders, such as holding workshops and seminars.

Since JST and VST will conduct the Study with close contact to the Cau River Committee Office in MONRE for the time being, JST will propose to consider the Task Force again when the output-4 will be concremented in the next year, if any. This will be described in the Ic/R.

9. Mr. Tran Nguyen (Deputy Director of Bac Kan DONRE)



It is important for the Study to cooperate directly with the Environmental Protection Committee for Cau River Basin (the Cau River Committee). Close contact with the Cau River Committee is possible because its office is in MONRE. So, it does not need to establish the Task Force.

The JST will take note this comment and describe in the Ic/R.

10. Dr. Do Nam Thang (River Basin Management Division, VEPA; Study Manager)

Wrapping-up the Informal PCU Meeting by summarizing the following key discussion points;

- 1) To discuss methodology of the Study with VST and JST considering working time and applicability of outputs,
- 2) To clarify roles of VST and JST including input of local resources,
- 3) To clarify roles of VAST/IET in PCU,
- 4) To consider applicability of pollution control approaches (Output-3),
- 5) To receive response and feedback to the comments mentioned above.

The JST expressed thanking remarks and replied to continue further discussion with VST for finalization of the draft Ic/R.

End



ANNEX-1

List of Attendants

Vietnamese Side

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1 | Mr. Phung Van Vui | Deputy Director General of VEPA/Team Leader of VST |
| 2 | Dr. Do Nam Thang | River Basin Management Division, VEPA/Manager of VST |
| 3 | Ms. Nguyen My Hoang | ICD, VEPA/VST |
| 4 | Mr. Ho Kien Trung | Pollution Control Division of VEPA/VST |
| 5 | Ms. Nguyen Lan Huong | Integrated Coastal Zone, Marine & River Basin Management Division, VEPA/VST |
| 6 | Mr. Nguyen Huu Thang | CEMDI, VEPA/VST |
| 7 | Mr. Nguyen Xuan Bao Tam | Deputy Director General of ICD/MONRE |
| 8 | Dr. Hoang Duong Tung | Director of CEMDI, VEPA |
| 9 | Mr. Tran Nguyen | Deputy Director of Bac Kan DONRE |
| 10 | Mr. Luong Phuong NAM | Bac Kan DONRE (VST) |
| 11 | Mr. Nguyen Kim Quy | ICD/MONRE |

Japanese Side

- | | | |
|----|---------------------------|---|
| 1. | Dr. Yasuaki Maeda | JICA Expert/MONRE |
| 2. | Ms. Eiko Kojima | Project Formulation Advisor, JICA Vietnam Office |
| 3. | Ms. Hoang Thu Thuy | Assistant Program Officer, JICA Vietnam Office |
| 4. | Mr. Yoichi Iwai | JICA Study Team |
| 5. | Mr. Kengo Naganuma | JICA Study Team |



ANNEX-2

**The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam**

Agenda for the 1st Informal Project Coordination Unit Meeting

1. Date:

- May. 30 (Friday), 2008, 14:00-16:00: at meeting room in Trade Union Hotel

2. Agenda

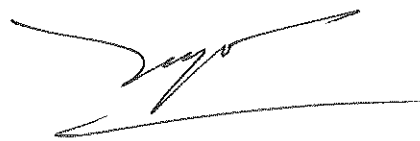
- | | |
|--|--------------------|
| 1. Opening Remarks
(by Mr. Phung Van Vui; Deputy Director General, VEPA) | 14:00-14:10 |
| 2. Presentation-1: Draft Inception Report
(by Yoichi Iwai; JICA Study Team) | 14:10-14:50 |
| 3. Presentation-2: Urban Water Environment Improvement Program
(by Ms. Eiko KOJIMA; the JICA Vietnam Office) | 14:50-15:10 |
| 4. Discussion and Q/A | 15:10-15:40 |
| <i>Coffee Break</i> | |
| 5. Discussion and Q/A (continued) | 15:50-16:30 |
| 6. Closing Remarks
(by Dr. Do Nam Thang; Team Leader of VST) | 16:30-16:35 |

End

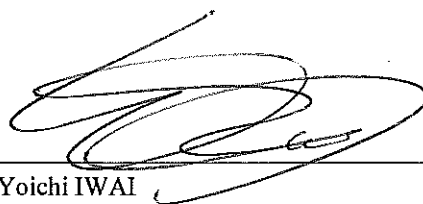


Minutes of Meeting
on
the 2nd Informal Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 18 June 2008



Prof. Dr. Bui Cach Tuyen
Vice General Director
Vietnam Environment Protection Agency
Ministry of Natural Resource and Environment



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as “the Study”), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

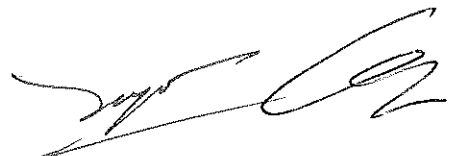
The 2nd Informal Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an opening remark by the Vice General Director of VEPA, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen. The Leader of JICA Monitoring Mission, Mr. Senro Imai, and the Deputy Resident Representative of JICA Vietnam Office, Mr. Yasuhiro Tojo, expressed thanking remarks to the PCU members and other attendants mentioning key issues of the Study.

Under the chairman ship by the Vice General Director of VEPA, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, the JICA Study Team, Mr. Yoichi Iwai, presented the revised contents of the draft Inception Report (Ic/R) based on the discussions with the Vietnamese side after the 1st Informal PCU Meeting held on 30th May, 2008. And then, the overall discussions on the revised contents of the draft Ic/R were conducted by the attendants.

A list of attendants and the agenda for the 2nd Informal PCU Meeting are attached in ANNEX-1 and ANNEX-2, respectively.

The revised contents of the draft Ic/R are generally agreed among the PCU members and attendants. However, the following points should be reflected and modified for finalization of the Ic/R based on the comments discussed in the meeting.

- (1) Mr. Duong Thanh An, the Director of ICD in VEPA, commented that the prediction of future pollution load should reflect development scenarios of Vietnam, and the recommendations of Output-6 must be comprehensive considering socioeconomic situation of Vietnam because it might cause some influence on projects in future. Mr. Yoichi Iwai replied that the JICA would prepare recommendations for actual application and dissemination of the proposed water environment management plan through in depth discussions with the Vietnamese side.
- (2) Mr. Ho Kiem Trung, a member of the Vietnamese Study Team in charge for the Output-2, commented the following points;
 - a) The Study should cover all pollution sources in the Cau river basin.
 - b) Regarding to the inventory survey, it is crucial to develop a questionnaire in detail in order to




collect useful and effective information of each pollution source.

- c) The JST should provide more effective GIS-database for developing actual pollution control.
- d) The results of the Study should contribute to improve the post EIA system applied in Vietnam.
- e) As for the Database, it should include the information about toxic and hazardous substances to be applied in Vietnam.
- f) The activities for the Output-3 should focus on the water environment management rather than the pollution control in accordance with the description in M/M.
- g) A revision of the current inspection manual should be considered the current regulatory methods of Vietnam such as the revised Decree No.81.
- h) In order to get successful results in each Output, it is necessary to allocate adequate budget for actual works.
- i) To develop an overall Database related to the Output-1 and 2 will take a lot of time. So, we need to find out more effective way.
- j) Now VEPA is conducting to prepare a database related to toxic and hazardous chemical substances. In this connection, this Study should reflect this activity for better application and promotion.

Mr. Yoichi Iwai responds to those comments mentioned above as follows;

- a) It would be little bit difficult to cover all pollution sources within this Study. The JST will put the first priority to develop a framework for investigation for continuous implementation by the Vietnamese side.
- b) An inventory questionnaire should be prepared covering all information of pollution sources. However, it might be necessary to be friendly for the target pollution sources to fulfill it.
- c) The JST plans to input new and additional information to the current D-base which VEPA established. There could be some room to develop the database itself in some extent, but it must be discussed further with the Vietnamese for better solution.
- d) The JST do wishes to contribute for promotion of environmental protection in Vietnam, and commits to conduct our best for such contribution.
- e) It could be possible to include information related to toxic and hazardous substances in this Study. In order to deal with this mater smoothly, JST proposes to have in detail discussion involving VAST/IET.
- f) The JST agreed this comment, and modify usage of word in the Study.
- g) A revision of the current inspection manual related to water environmental management should consider the current and revised regulatory approaches adopted in Vietnam. The JST will consider the current regulatory approaches applied in Vietnam.
- h) The JST will propose effective and efficient use of the budget allocated by the JICA HQ for the Study, and it is now under discussion with the Vietnamese side.
- i) The JST will consult and discuss with the Vietnamese side on this matter.
- j) It is very important to disseminate the current D-base of related to toxic and hazardous chemical substances developed by VEPA. So, this aspect should be reflected for preparation of a



handbook of water environment management plan.

- (3) Mr. Nguyen Huu Thang, a member of the Vietnamese Study Team in charge for the Output-1, commented that a preparation of maps indicated pollution sources by using overlay methods in kind is very important for planning of the monitoring system, and so it should be clarified a level of support to this work by JST.

Mr. Senro Imai, Leader of JICA Monitoring Mission, replied referring to the Scope of Work that a presentation of indicative map with at least 2 layers including pollution sources and water quality is required in the Study. The map to be developed by the Study is an experimental one. He stressed the importance of continuation of works for further improvement of the current conditions.

- (4) Ms. Nguyen Thi Viet Hong, the Water Resource Management Department in MONRE, questioned that how JST plans to categorize rivers in Vietnam for designing a water quality monitoring system to be applied to the nation wide rivers in Vietnam for preparation of the guidelines.

Mr. Yoichi Iwai answered that JST will propose a prototype of water quality monitoring system in the Guidelines considering the results of evaluation it in Cau river basin and the information of other relevant rivers such as Nhue-Day river and Don Nai river.

- (5) Ms. Nguyen Kim Quy, the International Cooperation Department in MONRE, questioned about differences between two figures which show the PCU member lists in the presentation.

Mr. Yoichi Iwai replied that the first figure shows the list mentioned in M/M of the Study signed on 4 March 2008 and the second one shows the proposed list through discussion with the Vietnamese side.

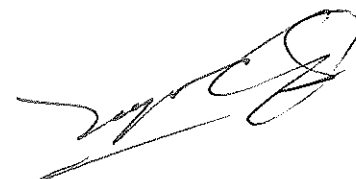
Ms. Nguyen Thi My Hoang, a member of the Vietnamese Study Team, further explained why the Vietnamese side revised the PCU members from the original list.

- (6) Mr. Tran Nguyen, the Vice Director of Bac Kan DONRE, recommended that the effective collaboration with on going similar projects assisted by CIDA and the Government of Vietnam in Bac Kan province should be considered for better output of the Study with time and cost saving viewpoints.

Mr. Yoichi Iwai appreciated his recommendation and JST requests Bac Kan DONRE for such collaboration.

- (7) Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, Vice General Director of VEPA, commented the following points for actual implementation of the Study;

- a) To consider more effective laws and legal system in Vietnam related to environmental management,
- b) To take care of actual implementation of laws and regulations mentioned above,
- c) To promote environmental ethics on environment including environmental education,

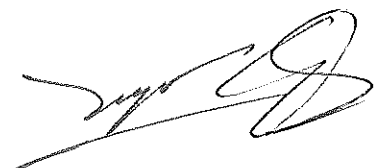


- d) To understand characteristics of Vietnam and recognize differences from Japan,
- e) To involve economic instruments in pollution control,
- f) To clarify pivots on pollution control i.e. achievement of ambient quality standard and compliance of discharge standard,
- g) To examine actual status of pollution control measures taken so far including its effectiveness, and
- h) To take care of reality on actual implementation of countermeasures for environmental protection in Vietnam.

Finally, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, the Vice General Director of VEPA, wrapped up the 2nd Informal PCU Meeting mentioning the following issues for finalization of the revised Ic/R of the Study.

- 1) To clarify terminology of specific terms, and to reach mutual understanding between VST and JST,
- 2) To consider local situations and conditions in Vietnam,
- 3) To discuss with VST related to Database, and
- 4) To prepare applicable pollution control approaches for Vietnam through in depth discussion with the Vietnamese stakeholders.

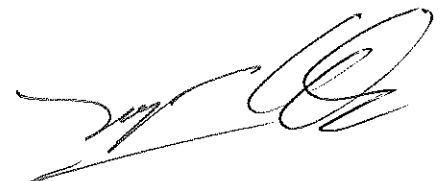
End



ANNEX-1

List of Attendants of the 2nd Informal PCU Meeting

No.	Name	Position	Organization
PCU Members			
1.	Prof. Dr. Bui Cach Tuyen	Vice General Director	VEPA
2.	Ms. Nguyen Kim Quy		ICD/ MONRE
3.	Mr. Nguyen Le Tuan		DWRM/ MONRE
4.	Ms. Nguyen Thi Viet Hong	Officer	ditto
5.	Mr. Nguyen Hoang Linh		MPI
6.	Ms. Tran Le Anh		Cau River Committee Office
7.	Mr. Tran Nguyen	Vice Director	Bac Kan DONRE
8.	Mr. Duong Thanh An	Director of ICD	VEPA
9.	Mr. Nguyen Huu Thang	Member of Vietnamese Study Team	ditto
11.	Mr. Ho Kiem Trung	ditto	ditto
12.	Ms. Nguyen Lan Huong	ditto	ditto
13.	Mr. Nguyen The Giang	ditto	Thai Nguyen DONRE
14.	Mr. Luong Phuong Nam	ditto	Bac Kan DONRE
15.	Ms. Nguyen Thi My Hoang	Coordinator	ICD/ VEPA
16.	Mr. Yoichi Iwai	Team Leader of JICA Study Team	Nippon Koei Co., Ltd.
17.	Mr. Kengo Naganuma	Member of JICA Study Team	ditto
18.	Mr. Yasuhiro Tojo	Deputy Resident Representative	JICA Vietnam Office
19.	Ms. Eiko Kojima	Project Formulation Advisor	ditto
20.	Ms. Hoang Thu Thuy	Assistant Program Officer	ditto
21.	Mr. Senro Imai	Leader of JICA Monitoring Mission	JICA HQ
22.	Mr. Yutaka Matuzawa	Member of JICA Mission	ditto
23.	Ms. Akiko Kawata	ditto	ditto
24.	Mr. Yasutoshi Sagami	ditto	ditto
Observers			
1.	Mr. Yosuke Tomizawa	Second Secretary	Embassy of Japan
2.	Dr. Yasuaki Maeda	JICA Expert	JICA
3.	Mr. Takeshi Higo	Chief Advisor of IET/VAST Project	JICA



ANNEX-2

**The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam**

Agenda for the 2nd Informal Project Coordination Unit Meeting

1. Date:

- 18 July (Wednesday), 2008, 14:00-17:30: at meeting room in VEPA

2. Agenda

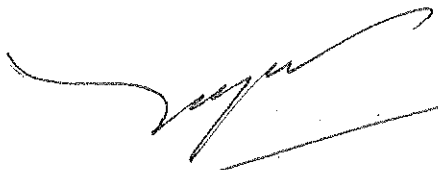

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Introduction
(by Ms. Nguyen Thi My Hoang; ICD/ VEPA) | 14:00-14:15 |
| 2. Opening Remarks-1
(by Mr. Yasuhiro Tojo; Deputy Resident Representative, JICA Vietnam Office) | 14:15-14:25 |
| 3. Opening Remarks-2
(by Mr. Senro Imai; Team Leader, JICA Advisory Committee) | 14:25-14:40 |
| 3. Presentation: Draft Inception Report
(by Yoichi Iwai; JICA Study Team) | 14:40-15:20 |
| <i>Coffee Break</i> | |
| 4. Discussion and Q/A
(Chaired by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen; Vice General Director of VEPA) | 15:40-17:25 |
| 6. Closing Remarks
(by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen; Vice General Director of VEPA) | 17:25-17:40 |
| 7. M/M Preparation
(by the JICA Study Team and the Vietnamese Study Team) | 17:40- |

End

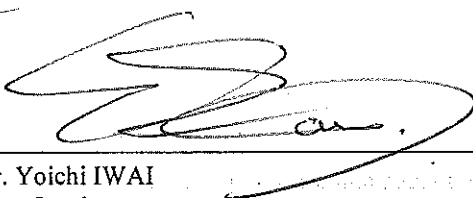


Minutes of Meeting
on
the Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 10 December 2008

Prof. Dr. Bui Cach Tuyen
Vice General Director
Vietnam Environment Protection Agency
Ministry of Natural Resource and Environment



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an opening remark by the Deputy General Director of the Vietnam Environment Administration (VEA), Dr. Nguyen The Dong. The Senior Deputy Resident Representative of JICA Vietnam Office, Mr. Yasuhiro Tojo, expressed thanking remarks to the PCU members and other attendants mentioning key issues of the Study and further cooperation on the river basin water environment management.

Under the chairman ship by the Deputy General Director of VEA, Dr. Nguyen The Dong, the JICA Study Team, Mr. Yoichi Iwai, presented the Explanatory Report of the Study and the focal points of the draft final Guideline for Designing Water Quality Monitoring System at River Basin Level (the Monitoring Guideline). And then, the overall discussions on the contents of the Explanatory Report and the draft final Monitoring Guideline were conducted by the attendants.

A list of attendants and the agenda for the PCU Meeting are attached in ANNEX-1 and ANNEX-2, respectively.

The contents of the Explanatory Report and the draft final Monitoring Guideline were officially agreed among the PCU members and attendants. The PCU also approved holding the Second Workshop for the draft final Monitoring Guideline on 22nd December, 2008. The followings are the major comments and suggestions by the PCU members and attendants;

- (1) Dr. Nguyen Minh Son, the Vice Director of VAST/IET, appreciated stable progress of the Study. Then, he questioned and suggested the following comments mostly from technical viewpoints;
 - a) The Cau River Committee (CRC) should be included in the organization chart of the Study.
 - b) A scientist group consisted in various sectors should be built in the organization chart to contribute technical supports for the Study.
 - c) Relation between the Output-2 and the environmental protection fee should be explained.
 - d) Some technical terms used in the draft final Monitoring Guideline should be further clarified their terminology.
 - e) The draft final Monitoring Guideline should describe more in detail how to interpret and use the obtained monitoring data.

Mr. Yoichi Iwai responds to the comments mentioned above as follows;

- a) The organization chart of the Study was prepared based on M/M and S/W signed by VEPA and JICA on 4 March 2008.
- b) It is very important to receive technical support from the scientists in Vietnam, so the Vietnamese Study Team (VST) and the Japanese Study Team (JST) have held several mini-Workshops in each Output of the Study inviting the Vietnamese scientists concerned.
- c) Outcomes of the Output-2 such as inventory preparation should contribute to collect the environmental protection fee promulgated in the Decree No. 67/2003 because it could clarify quality and load of wastewater discharge from each pollution source.
- d) Through the Second Workshop for the draft final Monitoring Guideline, it will be distributed to the official organizations concerned. The draft final Monitoring Guideline should be finalized on February 2009 reflecting comments and suggestions from such organizations not including clarification of terminology.
- e) The interpretation and usage of monitoring data is crucial for effective promotion of the water environment management in river basin. The draft final Monitoring Guideline should be clarified further and be revised based on the comments and suggestions from concerned organizations.

(2) Dr. Hoang Duong Tung, the Director of CEMDI, commented the following points;

- a) The draft final Monitoring Guideline is well prepared and it would be practical.
- b) From now, it would be necessary to consider the next step for dissemination of this draft final Monitoring Guideline such as preparation of Decree and/or Circular as a legal base, and implementation of technical training.
- c) Currently, an activity of inventory preparation has been conducting in Nhue-Day river basin. So, it is important to share experiences and outputs each other.

Mr. Yoichi Iwai replied to the comments mentioned above as follows;

- a) The efforts to make the draft final Monitoring Guideline more useful and effective tool for water environment management at river basin level should be crucial.
- b) Sharing information related to preparation of inventory guideline should be promoted taking opportunities on the mini-Workshops and others as much as possible.

(3) Dr. Dang Van Loi, the Director of ICD of VEA, suggested that the importance of pollution source inventory should be explained to concerned pollution sources in the course of the Study, and the PCU members would support and promote such activities. Mr. Yoichi Iwai appreciated his suggestions and support to the Study through PCU.

(4) Mr. Ho Kiem Trung, the officer of PCD of VEA, questioned the following points on the draft final Monitoring Guideline;

- a) What kind of criteria should be applied for selection of monitoring stations and parameters?
- b) How is the current Quality Assurance and Quality Control (QA/QC) method of CEMDI described

draft final Monitoring Guideline?

Mr. Kengo Naganuma, a member of JST, answered as follows;

- a) The current and planned water resource use should be a base of selection criteria. In this regards, it is important to set an administrative protection goal of water quality by careful consideration of ambient water quality standard. The monitoring parameters are selected based on TCVN at first, and squeezed considering importance and applicability in the target areas.
- b) The current QA/QC system designed in the Circular No. 10/2007/TT-BTNMT "Guiding the quality assurance and quality control in environmental monitoring" is referred on the T-5 Quality Assurance and Quality Control in the APPENDIX: TECHNICAL MANUAL FOR WATER QUALITY MONITORING AT RIVER BASIN LEVEL.

(5) Ms. Tran Thi Le Anh, the officer of Cau River Committee Office, questioned and commented the following points;

- a) What kind of monitoring network should be established from viewpoint of river basin?
- b) She agreed the opinions of Dr. Hoang Duong Tung, the Director of CEMDI, related to the next step for dissemination of the draft final Monitoring Guideline.
- c) What is the current situation on the Output-4 and Output-5 of the Study?

Mr. Kengo Naganuma, a member of JST, answered as follows;

- a) The current problem is not enough discussion and adjustment among current monitoring network system in each province. More close coordination should be necessary to avoid unnecessary duplication among the concerned monitoring implementation bodies.

Mr. Yoichi Iwai also replied as follows;

- b) Currently, the overall consideration framework and concept of the Output-4 is under preparation. The JST will discuss it preliminarily with VST after preparation of its draft. As for the Output-5, there is no actual progress up to now.

(6) Ms. Eiko Kojima, the Project Formulation Advisor, JICA Vietnam Office, explained the JICA's budget system of the Study mentioning the following points;

- a) The total budget of the Study is around 240,000,000 JPN.
- b) Since the JICA's technical cooperation is conducted in kind contribution and support, detailed breakdown of the budget is not allowed to be open. This is JICA's policy.
- c) The budget planning is fully responsible for the JICA Headquarters, and it is disbursed based on the Contract between JICA Headquarters and the Contractor. Therefore, it is normally very difficult to change budget allocation and could be few flexibility on the current budget system. Since JICA Headquarters makes annual budget planning and renews the Contract in the beginning of Japanese fiscal year, it might be possible to receive requests on budget allocation in the next fiscal year from Vietnamese side by March. The validity and the feasibility will be considered by JICA Headquarters.
- d) The JICA can not allocate personnel expenses for the counterpart agency in Vietnam. This is also JICA's policy.



Dr. Do Nam Thang, the Officer of River Basin Management Division of VEA, commented that VST will request JICA to allocate budget for formulation of a local expert team to support the Study from technical viewpoint.

- (7) Mr. Phung Van Vui, the Vice Director of VEA, commented that the request on budget allocation should be further discussed in VST, and the PCU members will fully support the activities on inventory preparation in the course of the Study.
- (8) Dr. Nguyen Minh Son, the Vice Director of VAST/IET, commented that a technical support team consisting of relevant scientists in Vietnam should be built in the Study because of practical limitation of mini-Workshop. He also suggested the collaboration with the Pollution Control in Poor Densely Populated Areas (PCDA) Project in Thai Nguyen assisted by DANIDA.

Finally, Dr. Nguyen The Dong, the Deputy General Director of VEA, wrapped up the PCU Meeting mentioning the following notes on the Study.

- 1) The PCU confirmed the current progress of the Study, and appreciated the efforts of VST and JST so far,
- 2) The PCU members shared the progress and difficulties of the Study, and commit to support and coordinate for smooth implementation of the Study,
- 3) The draft final Monitoring Guideline is good enough in contents and the PCU approves holding the Second Workshop for dissemination of it,
- 4) The PCU will coordinate among local authorities concerned for solving difficulties on inventory preparation,
- 5) The PCU recommends VST and JST to discuss the necessity of local expert group for technical support and additional inventory survey in the activities of the next Japanese fiscal year, and
- 6) The PCU recommends to contact Mr. Nguyen Hoa Binh, Director of the Department of Waste Management and Environmental Improvement to follow up the current situation of the Office of Cau River Committee.



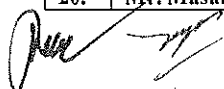
End



ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in December

No.	Name	Position	Organization
1.	Dr. Nguyen The Dong	Deputy Director General	Vietnam Environment Administration (VEA)
2.	Dr. Nguyen Minh Son	Vice Director	VAST/IET
3.	Dr. Dang Van Loi	Director	ICD of VEA
4.	Mr. Phung Van Vui	Vice Director	VEA
5.	Dr. Do Nam Thang	Officer	River Basin management Division, VEA
6.	Dr. Hoang Duong Tung	Director	CEMDI of VEA
7.	Mr. Nguyen Huu Thang	Officer	CEMDI of VEA
8.	Ms. Tran Thi Le Anh	Officer	Cau River Committee Office
9.	Mr. Ho Kien Trung	Officer	PCD of VEA
10.	Ms. Nguyen Thi My Hoang	Officer	VEA
11.	Mr. Yasuhiro Tojo	Senior Deputy Resident Representative	JICA Vietnam Office
12.	Ms. Eiko Kojima	Project Formulation Advisor	JICA Vietnam Office
13.	Mr. Yosuke Tomizawa	Second Secretary	Embassy of Japan
14.	Mr. Yutake Matsuzawa	JICA Expert	MONRE
15.	Mr. Yoichi Iwai	Team Leader	JICA Study Team
16.	Mr. Kengo Naganuma	Member	JICA Study Team
17.	Mr. Tadashi Shoji	Member	JICA Study Team
18.	Mr. Shunsuke Hieda	Member	JICA Study Team
19.	Mr. Shinsuke Sato	Member	JICA Study Team
20.	Mr. Masahito Miyagawa	Member	JICA Study Team




The Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam

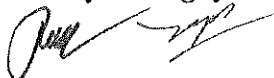
Agenda for the Project Coordination Unit Meeting

Date:

- 10th December (Wed), 2008, 14:00 - 16:50 at meeting room in VEPA/MONRE

Agenda

- | | |
|--|-------------|
| 1. Opening and Introduction
by Mr. Phung Van Vui, Leader of Vietnamese Study Team | 14:00-14:05 |
| 2. Opening Remarks
by Dr. Nguyen The Dong, Deputy Director of VEPA | 14:05-14:15 |
| 3. Opening Remarks
by Mr. Yasuhiro Tojo, Deputy Representative of JICA Vietnam | 14:15-14:20 |
| 4. Presentation: Explanatory Report and Draft Final
Monitoring Guideline
by Mr. Yoichi Iwai, Leader of Japanese Study Team | 14:20-14:45 |
| 5. Discussion and Q/A
(Chaired by Dr. Nguyen The Dong, Deputy Director of VEPA) | 14:45-15:50 |
| 6. Explanation of JICA's Budget System of the Study
by Ms. Eiko Kojima, JICA Vietnam Office | 15:50-16:00 |
| 7. Discussion and Q/A (Continued)
(Chaired by Dr. Nguyen The Dong, Deputy Director of VEPA) | 16:00-16:40 |
| 8. Closing Remarks
by Dr. Nguyen The Dong, Deputy Director of VEPA | 16:40-16:50 |

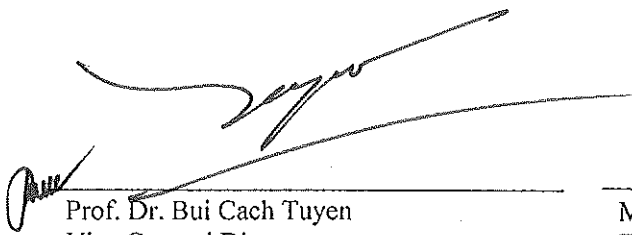


End

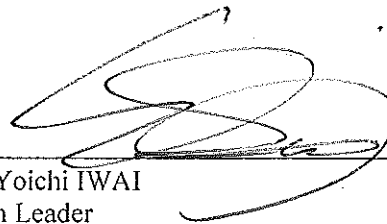


Minutes of Meeting
on
the Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 20 January 2009



Prof. Dr. Bui Cach Tuyen
Vice General Director
Vietnam Environment Administration
Ministry of Natural Resource and Environment



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as “the Study”), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an opening remark by the Vice General Director of the Vietnam Environment Administration (VEA), Prof. Dr. Bui Cach Tuyen on 20th January, 2009. The Senior Deputy Resident Representative of JICA Vietnam Office, Mr. Yasuhiro Tojo, addressed thanking remarks to the PCU members and all attendants mentioning contribution on preparation of the Guideline for Pollution Source Inventory Development for Water Environment Management at River Basin Level (hereafter, referred as to “Inventory Guideline”), and further cooperation on the river basin water environment management.

Under the chairman ship by the Director of PCU, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, the JICA Study Team (JST), Mr. Kengo Naganuma, presented the focal points of the draft final Inventory Guideline with process of its preparation and future plan to disseminate the Inventory Guideline through a workshop planned in coming February. And then, the overall discussions on the contents of the draft final Inventory Guideline were conducted by the attendants.

A list of attendants and the agenda for the PCU Meeting are attached in ANNEX-1 and ANNEX-2, respectively.

The contents of the draft final Inventory Guideline were agreed among the PCU members and the attendants, and the PCU also accepted to hold a workshop for the draft final Inventory Guideline in February 2009. The followings are the major comments and suggestions by the PCU members and the attendants;

(1) Dr. Nguyen Minh Son, the Vice Director of VAST/IET mentioned the draft final Inventory Guideline has been well improved comparing with the former version through a series of discussions in the mini-workshops. He expected that the draft final one could be useful to control pollution sources. Then, he commented that the Vietnamese version needed further to review on technical terms used and should be revised by the Vietnamese pollution control experts. He also commented on the English version as follows.

a) It is recommended that the preposition used after the word “Guideline” in the title will be changed from “for” to “on”.

b) Header should be revised, and the title should be fully described.

- c) Usage of verbs and nouns in the section C-2 should be corrected, and its descriptions be unified.
- d) The first sentence in the section C-3.2(4) 3) should be revised to explain the contents accurately.
- e) The word “Selection of pollution sources” in the figure C-3.4 should be changed to “Identification of pollution sources” to explain the objective accurately.
- f) The section C-6, “Resource and Organization” should be developed in future.

(2) Dr. Do Nam Thang, VST, mentioned that the English version of the draft final Inventory Guideline could be approved. He excused that the Vietnamese experts could not review the draft final Inventory Guideline due to time limitation. So, the Vietnamese experts would revise the Vietnamese version from now.

(3) Mr. Nguyen Xuan Bao Tam, MONRE, appreciated the draft final Inventory Guideline, and expected to use it for water environment management. He stressed importance of an actual usage plan of the pollution source inventory for pollution control. A list of required projects for suitable usage of pollution source inventory should be prepared, and shared among DONREs concerned.

(4) Ms. Tran Thi Le Anh, ICD/VEA commented as follows;

- a) Through the mini-workshops, the contents have been improved, and its quality could be satisfied.
- b) Information collection measures in the figure C-3.1 should be more concise for better understanding. The reliability of the collected information by each measure should be explained.
- c) A mechanism for sharing the pollution source information should be examined more carefully.
- d) Expected users of the Inventory Guideline will be not only VEA but also concerned DONREs. Therefore, a user’s training should be planned and implemented.

(5) Mr. Phung Van Vui, the leader of VST, mentioned that the Japanese side had a responsibility to develop the Inventory Guideline, and the Vietnamese side had a responsibility to apply it in accordance with the framework of the Study. After the Inventory Guideline approved officially, the concerned departments such as PCD, would be assigned as a responsible organization to apply it.

(6) Mr. Kengo Naganuma, JST, thanked to all attendants for supporting preparation of the draft final Inventory Guideline and for its approval. He mentioned that the draft final one would be upgraded hereafter through the workshop and trail usage by VST, JST, and concerned organizations, and that further constructive comments would be welcome for upgrading.

Finally, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, wrapped up the PCU Meeting mentioning agreement on the draft final Inventory Guideline presented by VST and JST, and requesting all attendants for further contribution to upgrade it.



End

ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in January 2009

No	Name	Position	Organization
1	Prof. Dr. Bui Cach Tuyen	Vice General Director/ Director of PCU	Vietnam Environment Administration (VEA)
2	Mr. Nguyen Xuan Bao Tam	Vice Director	ICD/ MONRE
3	Dr. Nguyen Minh Son	Vice Director	IET/VAST
4	Mr. Phung Van Vui	Leader of VST	Department of Biodiversity Protection/ VEA
5	Ms. Nguyen Thi Kim Quy	Officer	ICD/ MONRE
6	Dr. Do Nam Thang	Officer/ VST Member	Institute of Scientific and Environmental Management/VEA
7	Ms. Nguyen Lan Huong	Officer/ VST Member	Department of Waste Management and Environmental Improvement/VEA
8	Ms. Nguyen My Hoang	Officer/Coordinator of VST	ICD/ VEA
9	Mr. Luong Phuong Nam	Officer/ VST Member	Bac Kan DONRE
10	Ms. Tran Thi Le Anh	Officer	ICD/VEA
11	Mr. Le Huu Thuan	Deputy Director	Water Resources Management
12	Mr. Vu Van Phuong	Officer	CEMDI/VEA
13	Mr. Nguyen Huu Thang	Officer/ VST Member	CEMDI/ VEA
14	Mr. Yutaka Matuzawa	JICA Expert/ MONRE	JICA
15	Mr. Yasuhiro Tojo	Senior Deputy Resident Representative	JICA Vietnam Office
16	Ms. Eiko Kojima	Project Coordinator	JICA Vietnam Office
17	Ms. Hoang Thu Thuy	Officer	JICA Vietnam Office
18	Mr. Kengo Naganuma	Member	JST
19	Mr. Tadashi Shoji	Member	JST
20	Mr. Shinsuke Sato	Member	JST
21	Mr. Takashi Kaji	Member	JST
22	Ms. Nguyen Thanh Lan	Staff	JST
23	Ms. Nguyen Thi Tuyet Nhung	Staff	JST
24	Mr. Nguyen Thanh Phuong	Staff	JST

The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam

Agenda for the Project Coordination Unit Meeting
in January 2009

1. Date:


- 20th January (Tue) 2009, 16:00-17:30: at meeting room in VEPA/MONRE

2. Agenda

- | | |
|---|--------------|
| 1. Opening and Introduction
(by Mr. Phung Van Vui – Leader of Vietnamese Study Team) | 16:00-16:05 |
| 2. Opening Remarks
(by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, Director of PCU) | 16:05-16:10 |
| (by Mr. Yasuhiro Tojo, Senior Deputy Resident Representative
of JICA Vietnam Office) | 16:10 -16:15 |
| 3. Presentation of the Draft Final Pollution Source Inventory Guideline
(by Mr. Kengo Naganuma, JICA Study Team) | 16:15-16:50 |
| 4. Discussion and Q/A
(chaired by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen - Director of PCU) | 16:50-17:25 |
| 5. Closing Remarks
(by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen - Director of PCU) | 17:25-17:30 |

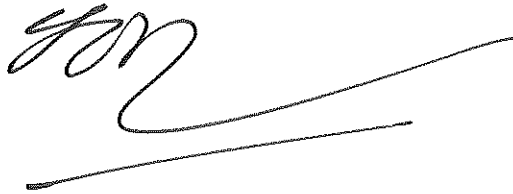


End

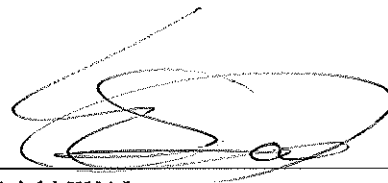


Minutes of Meeting
on
Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

3, March 2009



LS Dr. Le Ke Son
Vice Director
Vietnam Environment Administration
Ministry of Natural Resource and Environment



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on the 4 May 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as “the Study”), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an introduction by Mr. Phung Van Vui, Director of Department of Biodiversity Protection of Vietnam Environment Administration (VEA). Then Dr. Le Ke Son, Vice Director of VEA, stated the opening remark. Under the chairmanship of Dr Le Ke Son, the JICA Study Team (JST), Mr. Yoichi Iwai, presented the process and outcome of the Study in Japanese fiscal year (JFY) of 2008 and the planned activities and inputs including hiring local experts additionally in JFY of 2009 under the Study.

A list of attendants and the agenda for the PCU Meeting are attached in ANNEX-1 and ANNEX-2, respectively.

The followings are the major comments and suggestions by the PCU members and the attendants;

- (1) Mr. Phung Van Vui, Leader of VST, appreciated for the efforts of the Vietnamese Study Team (VST) and JST reflecting Vietnamese comments and suggestions to the outcomes of the Study through organizing mini-workshops and workshops.
- (2) Dr. Le Ke Son, Vice Director of VEA, commented as follows:
 - 1) The VST and JST have studied the current Vietnamese pollution control system and pointed out fundamental conditions from technical and institutional viewpoints. Hereafter, the Study will reveal key issues to be solved on pollution control and clarify the most important ones based on the Japanese experiences.
 - 2) In the process of selecting applicable pollution control approaches and of formulating a water environment management plan, VST and JST need to pay more attention to political, socioeconomic, and cultural features of Vietnam.
 - 3) Vietnam has applied various countermeasures for pollution control promulgated by Laws, Decrees, and Decisions such as the collection of environmental protection fee. These kinds of Vietnamese experiences should be reflected to the Output of the Study. Also, it is necessary to point out whether the findings of the current study are different from those of previous research and studies. The institutional and professional lines on the pollution control in the Output-3, it is required for clarifying how to evaluate a level of collaboration between PPC and

MONRE in the institutional line, and which organization is the most important in the professional line.

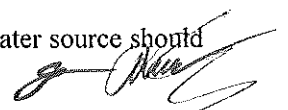
- 4) One of the problems that VEA faces now is how to achieve the common goal in the whole river basin. The proposed draft goal of the Study is to achieve clean river water quality which meets the Class A1 of QCVN 08:2008-BTNMT at the model area in 2020. Since the model area is an inter-provincial body, it could be difficult for the downstream area to achieve its goal if no action would not be taken place in the upstream area. In this context, VST and JST need to clarify the ways to achieve the total goal in the whole river basin including how long it will take to achieve referring the Japanese experience.

(3) Mr. Yoichi Iwai, the Team Leader of JST, thanked Dr. Le Ke Son's comments and replied as follows:

- 1) The political, socioeconomic, and institutional situations of Vietnam are different from that in Japan. Some proposals which JST recommends based on our experience should be modified into suitable measures to Vietnam through discussion with VST. One of key issues on pollution control is the awareness raising of pollution sources, especially to the owners and managers of state-owned enterprises. Targeting these state-owned enterprises, we need to remind the impacts on state and regional socio-economy. In other words, it is required to consider a balance between pollution control measures applied and socioeconomic development.
- 2) The VST and JST prepared the monitoring and inventory guidelines in order to promote the capacity development of DONRE. The frontline staff of DONRE should understand the concept not only what they have to do but also why they have to do for implementing water environment management in river basin level. Therefore, more collaboration between central and local governments is required to conduct effective pollution control approaches proposed in the Study.
- 3) Regarding the economic approach, both of strict penalties and incentives must be developed. As for the penalties, it would be expected by the revision of Decree No. 81 and raising wastewater discharge fee. It could be considered to enhance funding facilities such as VEPF for workable incentives.
- 4) For preparation of the Water Environment Management Plan (WEMP), VST and JST will develop a water quality prediction model to identify when, where, and how much pollution load to be reduced. The pollution control should cost, so we need to estimate the required cost, and optimize it. Under the Cau River Master Plan (M/P), the 38 of priority projects are currently planned by the Cau River Committee (CRC). Our outputs should contribute for achievement of the Master Plan. We do hope to have opportunities to explain our Study results to the Committee.

(4) Dr. Le Huu Thuan, Vice Director of Department of Water Resources Management (DWRM), questioned as follows:

- 1) The DWRM now divides river into sections based on water use purpose. Each river section has its own usage purpose and quality, for example a river section for domestic water source should



keep the best water quality. In this regards, a zoning concept for pollution source control in the Output-2 should be clarified.

- 2) In the monitoring guideline, three types of monitoring points are proposed. It should be clarified how to set each type of monitoring points in the guideline.
- 3) Since water quality usually depends on the scale of river, JST should consider some categorizations of the water body receiving wastewater from pollution sources.

(5) Mr. Yoichi Iwai replied as follows:

- 1) Zoning of pollution sources should be developed at basin level considering specific features in water use purpose and current water quality. In this Study, we will set ambient water quality standard in the river section as an administrative target to be achieved, and formulate a zoning plan including specific pollution control measures considering administrative capability and technical restrictions. For setting water quality standard, a consistency from upper to lower reach of rivers is important to achieve a common goal and to conduct effective water environment management.
- 2) Definition and usage of the proposed three types of monitoring points are explained in page 11 of the Monitoring Guideline.
- 3) The WEMP will be developed considering the characteristics of Cau river and its tributaries including river flow regime and its seasonal fluctuation.

(6) Dr. Hoang Duong Tung, Director of CEM/VEA, commented as follows:

- 1) The Vietnamese comments and suggestions are correctly reflected in the Output-1.
- 2) Some recommendations in the Output-3 are similar those of other rivers such as Nhue-Day and Dong Nai. However, such recommendations have not worked effectively and/or forced slowly. It could be same situation in the Cau river basin. So, it is crucial to identify key and substantial issues and to show “breakthrough” measures to implement actual actions based on the Japanese experiences.
- 3) Each river has its own characteristics on water pollution. Some parts of the river are more polluted than the others. The Study should develop a specific pollution control roadmap for each river section.

(7) Mr. Yoichi Iwai commented as follows:

- 1) Identifying substantial cues which have hindered actual implementation is crucial for the Study. Now, VST and JST have continued to discuss this point by exchanging mutual experiences and



views on pollution control measures have been taken so far in Vietnam and Japan. More clarification on “5W and 1H” could be attained through these co-working activities.

- 2) The Vietnamese Government has established CRC and the Cau River M/P based on the Decision No. 171 and No. 174. It can be said that the basic institutional system is already set up in the Cau river basin. Since the chairman of CRC is the chairman of Thai Nguyen Province, the achievement of the Cau River M/P fully depends on the commitment of the Provincial People’s Committee (PPC). In this context, the Output of the Study should contribute and accelerate actual implementation of the Cau River M/P.

(8) Dr. Nguyen Minh Son, Vice Director of VAST/IET commented as follows:

- 1) Co-working between VST and JST should be enhanced more strongly. Some technical concepts and definitions must be improved by the Vietnamese experiences. We will apply an integrated management which requires coordination, cooperation, and full participation of all relevant parties.
- 2) As for the Output 3, the analysis of institutional framework is considered still general. It must point out the weakness of cooperation between agencies more particularly.
- 3) Some technical terminology should be revised more in order to make them clearer such as self-supporting management, environmental rating, and so on.
- 4) The pollution control plan should follow the direction of National Pollution Control Plan in Vietnam. The zoning of pollution sources should include the specific regulation and enforcement mechanism.

(9) Dr. Tran The Loan, Director of PCD commented as follows:

- 1) Two outputs have been already completed. So, the next year’s activities should include the trial implementation, learning lessons from actual practice and revision of those outputs.
- 2) Regarding the Output-3 proposed, the Vietnamese agencies have recognized the same approaches. So, we want to know the prior approaches based on the Japanese experiences. Also, the Study should rank the priority and suitability of each approach.
- 3) Regarding the Output-2, the pollution sources inventory can not be completed now or even in near future. With experience in Japan, JST should recommend the method of determining target sources to evaluate the pollution load. The inventory guideline mentioned the CTC’s pollution load units. The JST should evaluate the applicability and suitability of the system of pollution load units.



(10) Mr. Duong Van Khanh, Director of Thai Nguyen DONRE, highly appreciated the efforts of VST and JST, and had the following opinions:

- 1) In Thai Nguyen, the environmental management has been achieved very slowly. However, the Decision No. 64 brought about a breakthrough. Before this decision, the pollution in Cau river was very serious. After the promulgation of the Decision No. 64, the outdated paper production firm is closed and the pollution of Cau river is controlled afterwards. So, the implementation of Decision No. 64 is a very important tool to control pollution.
- 2) The recommendations under the Study are really essential as those opinions may have more impacts on high-level management agencies than those of DONRE or VEA. In Thai Nguyen, the implementation of the Cau River M/P is standing still. This may be due to lack of financial mechanism for river basin. We want to know the Japanese mechanism to actualize a river basin water environment management.
- 3) Regarding the framework related to pollution control, the role of Communist Party is very important in every activity for river water environment management.
- 4) As for the economic scenarios proposed under Output-4, PPC in Thai Nguyen has changed its target to higher one, and it should consider differences between that of Thai Nguyen and Bac Kan.

(11) Mr. Yoichi Iwai thanked all attendants for precious comments and suggestions. He replied as follows:

- 1) Regarding Dr. Son's comments, all Output of the Study must be the result of co-working activities between VST and JST.
- 2) As Dr. Loan pointed out, it will take a lot of time to prepare a complete pollution source inventory. Therefore, the prioritization of targets should be included in an inventory preparation.
- 3) We are very glad to have Mr. Khanh's comments that the Decision No. 64 works very effectively. And we also have same opinion with him that the Communist Party have very important role for water environment management, so we would like to keep in touch PPC through the Study.

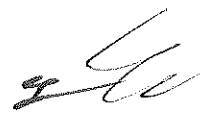
(12) Dr. Le Ke Son, wrapped up the PCU Meeting with appreciation for all attendants, and following opinions:

- 1) The PCU highly appreciates the contribution of JICA, VST, and JST. The result of the Study will be expected to contribute to pollution control in Vietnam practically. We hope that VST and JST will continue to study for overcoming water environment pollution. The VST and JST should consider the recommendations to make pollution control measures more effectively and select suitable priority for available resource development

- 2) The role of River Basin Committees is highlighted. The operation of the Committee Office is important, so it must be strengthened to ensure the effective operation of the Committee.
- 3) The DONRE's staff need to enhance their knowledge and skills, and the Study is expected to enhance their capacities.
- 4) As Mr. Iwai pointed out, the awareness raising is an important measure to implement water environment management activities. The VST and JST will be expected to provide concrete proposals on awareness raising based on the Japanese experiences.
- 5) A deep cooperation of the Vietnamese side with JST will make the Study more effective and feasible. The Vietnamese side also expects to keep long-term and inter-sectional cooperation with JICA.



End



ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in March 2009

No.	Name	Position	Organization
PCU Members			
1.	Dr. Le Ke Son	Vice Director	VEA
2.	Mr. Phung Van Vui	Leader of VST	Department of Biodiversity Protection/VEA
3.	Dr. Le Huu Thuan	Vice Director	DWRM/MONRE
4.	Dr. Hoang Duong Tung	Director	CEM/VEA
5.	Dr. Nguyen Minh Son	Vice Director	VAST/IET
6.	Dr. Tran The Loan	Director	PCD/VEA
7	Dr. Nguyen Hoai Duc	Vice Manager	Waste Management and Environmental Protection Agency/VEA
8.	Mr. Duong Van Khanh	Director	Thai Nguyen DONRE
9.	Dr. Do Nam Thang	Member of VST	Institute of Environmental Science and Management/VEA
10.	Ms. Nguyen Thi Lan Huong	Member of VST	CEM/VEA
11.	Mr. Ho Kiem Trung	Member of VST	Waste Management and Environmental Protection Agency/VEA
12.	Ms. Nguyen Thi Lan Huong	Member of VST	Thai Nguyen DONRE
13.	Mr. Cao Le Hung	Officer	Department of International Cooperation and Science Technology/VEA
14.	Ms. Hoang Thu Thuy	Program Officer	JICA Vietnam Office
15.	Mr. Yoichi Iwai	Team Leader of JST	Nippon Koei Co., Ltd.
16.	Mr. Kengo Naganuma	Member of JST	ditto
17.	Mr. Tadashi Shoji	Member of JST	ditto
18.	Mr. Takashi Kaji	Member of JST	ditto

**The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam**

**Agenda for the Project Coordination Unit Meeting
in March 2009**

1. Date:

- The 3rd March (Tue) 2009, 09:00-11:30: at meeting room in VEA/MONRE

2. Agenda

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Opening and Introduction
(by Mr. Phung Van Vui – Leader of Vietnamese Study Team) | 09:00-09:05 |
| 2. Opening Remarks
(by Dr. Le Ke Son, Vice Director of VEA) | 09:05-09:10 |
| 3. Presentation: Progress up to Mar 2009 and Planned Activity
from Apr 2009
(by Mr. Yoichi Iwai, JICA Study Team) | 09:10-09:40 |
| 4. Discussion and Q/A
(chaired by Dr. Le Ke Son, Vice Director of VEA) | 09:40-11:20 |
| 5. Closing Remarks
(by Dr. Le Ke Son, Vice Director of VEA) | 11:20-11:30 |



End

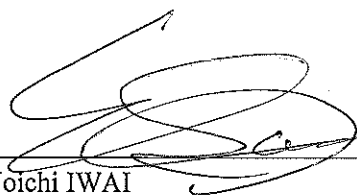


Minutes of Meeting
on
the Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 21 October 2009



Dr. Do Nam Thang
Institute of Science for Environment Management
VEA



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an opening statement by Dr. Do Nam Thang, the Leader of the Vietnamese Study Team (VST), on 21 October 2009. A list of attendants and the agenda for the PCU Meeting are attached in ANNEX-1 and ANNEX-2, respectively. After the opening statement, Mr. Yoichi Iwai, the Leader of JICA Study Team (JST), presented the draft Water Environment Management Plan (WEMP), and the overall discussions on the draft WEMP was held. The followings are major comments in the discussions.

- (1) Dr. Do Nam Thang questioned the difference of the Project 4 from the Project No.1, 2 and 3, and the purposes of the Project 4.

Mr. Yoichi Iwai explained as follows;

- The Project No.1, 2 and 3 would target enterprises to comply with wastewater discharge standard Class B of TCVN 5945, but the Project 4 would require stricter discharge standard to achieve the goal of WEMP introducing new concept of the total pollution load control.
- The pollution control should be evolved from "end of pipe" to "win-win" approach in future, because it could bring about mutual benefit for both the enterprises and the environmental administrative bodies.
- In this context, the administrative bodies would be required to set up legal background and to provide economic and financial supports to the enterprises for introducing this approach.

- (2) Dr. Hoang Duong Tung, Director of CEM/VEA, commented as follows:

The proposed projects and operation programs in WEMP are agreeable, but a risk analysis for actual implementation of WEMP and cooperation mechanism between Bac Kan and Thai Nguyen provinces should be described for promotion of basin wide water environment management.

Mr. Yoichi Iwai replied as follows;

- Regarding the risk analysis, JST will describe it in WEMP.
- The proposed WEMP should be implemented in accordance with the legal and institutional framework in Vietnam. The most important driving organization of WEMP is the Cau River Committee (CRC). Therefore, the Operation Program 9 is formulated to enhance cooperation among

concerned provinces and to promote basin wide water environment management.

(3) Dr. Nguyen Minh Son, Deputy Director of VAST/IET, commented as follows:

-This WEMP is a fundamental and overall plan for water environment management in the model area, so the proposed Projects and Operation Programs should be justified describing current issues and difficulties in the model area, such as environmental management by enterprises in the Project 1 to 4 and in the Operation Program 1 to 4, and the public awareness in the Operation Program 8, for example.

-Definition of “without measures” should be clarified whether it means a condition without any pollution control measures or without activities proposed in WEMP.

-On-going activities in the model area should be carefully considered in WEMP to reflect their effects and to avoid duplication.

-Currently, the activities related to the proposed Operation Programs in Cau river basin are not performed well, so WEMP should propose a mechanism for better implementation.

Mr. Yoichi Iwai replied as follows;

-The current issues and difficulties on water environment management in the model area are described in Chapter 2.4.4.

-The word of “Without” stands for a condition without activities proposed in WEMP.

-The planned and/or on-going projects are reflected as much as possible and are dealt with the given condition in this WEMP. Activities of the Operation Program will be described by highlighting its focal points.

-The CRC should be the sole authorized mechanism for implementation of the Cau River Basin M/P including this WEMP. Detailed implementation structure is proposed in Chapter 6.4.

(4) Mr. Cao Minh Tuan, Department of Planning and Finance/VEA, commented as follows:

-A way of financing for WEMP is the most critical issue, so it should be discussed further with the Vietnamese side.

-He questioned the reason why a turnover is used for consideration of socio-economic development scenarios in stead of production values.

Mr. Yoichi Iwai answered as follows;

-The JST just proposed an idea for consideration of financial matters. Based on this figure, JST is ready for discussing with the Vietnamese side.

-In order to predict a pollution load from enterprises under the future socio-economic conditions, JST adopts annual turnover of each enterprise.

(5) Mr. Ho Kien Trung, Department of Pollution Control/VEA, commented as follows:

-The JST should refer to the information on assessment of pollution sources status provided by VEA

in Chapter 2.

- Carrying capacity in the model area should be described in WEMP.
- The WEMP should describe necessity to modify the current legal framework.

Mr. Yoichi Iwai replied as follows;

- The JST will refer to the information provided by VEA, and describe the carrying capacity and the necessity to modify the legal framework in WEMP, especially for the Operation Program 4.

(6) Ms. Nguyen Thi Viet Hong, Department of Water Resources Management, commented as follows:

- The characteristic of each river sections should be described such as length of Cau river and pollution load amount in each section.
- The proposed projects and programs in each river section should be described clearly.
- The goal of WEMP should be set by each river section taking account into its socio-economic condition.

Mr. Yoichi Iwai replied as follows;

- The JST will describe length, pollution load, location of the Projects and the Operation Programs in each river section. The goal of WEMP is set considering current and future socio-economic conditions.

(7) Ms. Tran Thi Le Anh, PCU member, gave some commented as follows:

- The proposed Projects and Operational Programs should be described more detail and be linked with the current status in the model area.
- A monitoring program should be proposed more particularly taking account into integrated activities by VEA, DONRE, and enterprises.
- The proposed institutional structure shown in Figure 6.4-1 should be discussed further. Main implementation bodies of WEMP in the model area should be not VEA but provincial organizations.
- The estimated indicative cost is too large, and difficult to be secured. The amount is almost same as an environment management program for the Don Nai river basin.

Mr. Yoichi Iwai replied as follows;

- The JST will describe the proposed Projects and Programs more detail with considering linkage with the current conditions, and the direction of progress monitoring of WEMP.
- The JST will continue further discussion on the proposed institutional framework and the indicative cost estimation for actual implementation of WEMP with the Vietnamese side.

(8) Mr. Noriaki Murase, Representative of the JICA Vietnam Office, thanked the attendants, and appreciated discussion in this PCU meeting. He considered that the basic approach proposed by the draft WEMP was agreed among the attendants through this discussion.

- (9) Finally, Dr. Do Nam Thang appreciated the efforts for preparing the draft WEMP with thanking remarks to all attendances, and wrapped up the PCU meeting mentioning as follows:
- The water environment management plan should be implemented by the Vietnamese side. To forward WEMP, further proposals from the Japanese side will be highly welcomed. Through this fruitful discussion, WEMP will be expected to be a better feature.
 - The major points to be modified are summarized as follows:
 - 1) Clarify linkage between current issues and the proposed activities more clearly,
 - 2) Assess risks on implementation of WEMP, and
 - 3) Add description to follow the comments, such as carrying capacity in the model area.

End

ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in October 2009

No.	Name	Position	Organization	Remark
1	Dr. Do Nam Thang	Team Leader	VST	VST Leader
2	Mr. Hoang Duong Tung	Director	CEM/ VEA	
3	Dr. Nguyen Minh Son	Vice-Director	IET/VAST	PCU member
4	Ms. Nguyen Thi Viet Hong	Officer	Department of Water Resources Management	PCU member
5	Mr. Nguyen Huu Thang	Officer	CEM/ VEA	VST member
6	Mr. Ho Kien Trung	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	VST member
7	Ms. Nguyen Minh Phuong	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	VST member/ CRCO member
8	Mr. Cao Minh Tuan	Officer	Department of Planning and Finance/VEA	VST member
9	Mr. Luong Hoang Tung	Officer	CEM/ VEA	
10	Ms. Tran Thi Le Anh	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	CRCO member
11	Mr. Noriaki Murase	Representative	JICA Vietnam Office	
12	Mr. Yoichi Iwai	Team Leader	JST	
13	Mr. Kengo Naganuma	JST member	JST	
14	Mr. Tadashi Shoji	JST member	JST	
15	Mr. Yoshiki Yamamoto	JST member	JST	
16	Ms. Nguyen Thanh Lan	JST member	JST	
17	Mr. Nguyen Thanh Phuong	JST member	JST	
18	Ms. Nguyen Thi Tuyet Nhung	JST member	JST	

**The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam**

Agenda for the Project Coordination Unit Meeting in October 2009

1. Date:

- The 21st October (Wed) 2009, 14:00-16:00: at meeting room in Con Duan Hotel (2nd Floor)

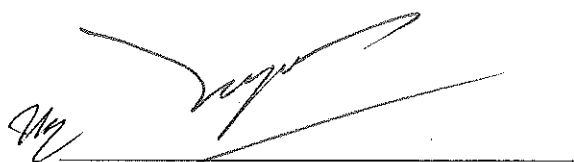
2. Agenda

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Opening and Introduction
(by Dr. Do Nam Thang – Leader of Vietnamese Study Team) | 14:00-14:05 |
| 2. Presentation: Water Environment Management Plan
in the Model Area of Cau River Basin (Output-4)
(by Mr. Yoichi Iwai, Team Leader of JICA Study Team) | 14:05-14:50 |
| 3. Discussion and Q/A
(chaired by Dr. Do Nam Thang –
Leader of Vietnamese Study Team) | 14:50-15:50 |
| 4. Closing Remarks
(by Dr. Do Nam Thang –
Leader of Vietnamese Study Team) | 15:50-16:00 |

End

Minutes of Meeting
on
the Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 13 November 2009



Prof. Dr. Bui Cach Tuyen
Director General
Vietnamese Environment Administration



Mr. Yoichi Iwai
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as “the Study”), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an introduction by Dr. Do Nam Thang, the Leader of the Vietnamese Study Team (VST), on 13 November 2009. Then Dr. Le Ke Son, Deputy Director General of VEA, stated the opening remark. Mr. Kengo Naganuma, JICA Study Team (JST), presented the Handbook for Formulation of Water Environment Management Plan.

Under the chairmanship of Dr. Le Ke Son, the overall discussion on the Handbook was held. The followings are major comments and suggestions in the discussion.

(1) Dr. Le Ke Son commented as follows:

- This Handbook is useful for formulation of a Water Environment Management Plan (WEMP). The logical approaches and methodologies of this Handbook are agreeable.
- Specific characteristics of river basins such as natural features, socioeconomic conditions, pollution source conditions, regional legal framework, and capacity of organizations should be considered from viewpoint of applicability. So, it is necessary to identify the factors to be considered more carefully.
- Most methodologies were already adopted in Vietnam, but some are not familiar in Vietnam. It is necessary to consider how to mix these methodologies well.

(2) Mr. Kengo Naganuma replied that this Handbook was developed based on the experiences of WEMP formulation in the model area. Priority factors to be considered are different in each river basin, but there is limitation to cover all conditions in this Handbook.

(3) Ms. Tran Thi Le Anh, a member of the Cau River Committee Office, commented as follows:

- The Handbook should be easy to understand but somewhat could be difficult to use for provincial officers such as classification and evaluation of pollution sources, application method of water quality simulation, and calculation of pollution load.
- The Handbook should have guidance not only to formulate WEMP but also to implement the plan.
- Key persons to be involved for formulating WEMP should be clarified clearly.



- The Handbook should be applied to river basins in nation-wide level, so its practicability should be examined carefully.
- The difference between provincial and inter-provincial river basins should be clarified.

(4) Mr. Kengo Naganuma replied to the comments as follows:

- The detail measures for classification and evaluation of pollution sources are explained in the “Guideline on Pollution Source Inventory Development for Water Environment Management at River Basin Level”. The Handbook is expected to be used together with other supporting tools prepared under the Study. Through effective use of these tools, users would understand the description of the Handbook.
- In order to cope with difficulties on water quality simulation, this Handbook suggests to formulate a technical advisory team composed of specialists.

(5) Dr. Le Ke Son commented that this Handbook should guide not for implementation of WEMP but formulation of the plan. Since the expected users may have different purposes, it is better to prepare several types of handbooks to meet these purposes. This Handbook is to be used by the central and provincial officers, so it should be practical rather than academic one.

(6) Mr. Yoichi Iwai, the Team Leader of JST, commented as follows:

- The Handbook introduces the general procedure for formulating WEMP based on the experiences obtained through the process of WEMP formulation in the model area. Unfortunately, JST would not know cases of other river basins. So, it is required to the Vietnamese side to develop and cultivate another approaches for formulating WEMP.
- The Handbook is draft version. The VST and JST will continue to work for improvement of its contents. The JST requests more concrete comments and proposals from the Vietnamese side.

(7) Dr. Do Nam Thang, the Team Leader of VST, commented as follows:

- As the handbook is a general document providing concept and roadmap for implementing a certain activity rather than providing specific steps, so the contents of this Handbook are considered suitable.
- Under the Study, it is difficult to have opportunities to apply the methodologies introduced in the Handbook and to obtain lessons for feedback. At this moment, the Handbook could be somewhat an academic product and would not ready to use sufficiently. Its trial use is recommended in the next project opportunities.

(8) Mr. Yutaka Matuzawa, JICA expert in MONRE, commented as follows:

- The Vietnamese government has promulgated the several legislations on river basin management such as the Decree No. 120. This decree is a fundamental legal basis for river

basin water environment management. The Handbook should focus the relation with this Decree 120 in the section of “Introduction”.

- The VST and JST prepared several supporting tools of the Handbook under the Study, so the Handbook should add description to assist users to refer these outputs.
- It is recommended that an appendix of the Handbook has specific information to support developer of WEMP such as surface water quality standard, QCVN 08:2008/BTNMT.

(9) Dr. Hoang Duong Tung, Director of the Center of Environmental Monitoring (CEM) commented as follows:

- A river usually has different characteristics from upper to lower reach, so a method to divide into several river sections setting different targets and measures is appropriate.
- It is recommended to apply it to the Nhue-Day river basin.
- To add more information concerning to the WEMP framework is useful for easy understanding. As for Figure 2.1-3, it is suggested to add description on what kinds of pollution control approaches were applied by adopted measures.
- The timeframe of WEMP should be explained highlighting priority projects and programs, implementation bodies, and financial sources.

(10) Ms. Nguyen Thi Kim Quy, the International Cooperation Department (ICD) of MONRE highly appreciated the efforts of VST and JST. She expected that the Vietnamese side will continue to discuss to find out a specific roadmap for applying WEMP in Vietnam.

(11) Mr. Ho Kien Trung, a member of VST, commented as follows:

- For formulating WEMP in a certain area such as lower reach of a river basin, it is necessary to consider not only characteristics in the planning area, but also in surrounding area such as upper reach of the river basin.
- The expected users and persons to be involved for formulating WEMP should be specified more clearly. Required information to specify those items will be provided later.

(12) Mr. Kengo Naganuma, replied as follows:

- The description on necessity of consideration of characteristics of surrounding area will be added in the Handbook.
- Further information and opinions from the Vietnamese side are welcomed for formulating more practical WEMP.

(13) Finally, Dr. Le Ke Son appreciated the efforts for preparing the Handbook with thanking remarks to all attendances, and wrapped up the PCU meeting mentioning as follows:

- Several weeks ago, the Prime Ministers of Mekong river basin countries gathered together in Japan to discuss future cooperation for management of Mekong river basin. This shows that

coordination among the concerned stakeholders is very important to solve issues at river basin level.

- Even in the domestic river basins such as Cau and Dong Nai river basins, their management are not so easy. There have been many projects and workshops for river basin management, but effective river basin management approach has not been identified well at this moment.
- The Study is highly appreciated to address this complicated field. The outputs of the Study could be useful tools for starting actual work for river basin management.
- The Handbook is one of the most important outputs which contribute to the effective management of river basin. After listening to all comments and reading the Handbook carefully, it is found that the Handbook has both academic and practical meaning.
- To enhance its practicability, it is recommended to add illustrated methodologies on experiences of WEMP formulation, and to review and modify terminologies used in the Vietnamese version.
- It is recommended that the relevant sections of VEA, such as the Department of Waste Management and Environmental Amelioration, the Institute of Environmental Management Science, and CEM, will continue to effort to improve practicability of the Handbook after the Study.
- The Handbook will be expected to be introduced to the River Basin Committees.

End



ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in October 2009

No.	Name	Position	Organization	Remark
1	Dr. Le Ke Son	Deputy Director General	VEA	PCU
2	Dr. Do Nam Thang	Officer	Institute of Environmental Management Science/VEA	VST Leader
3	Ms. Nguyen Thi Kim Quy	Officer	ICD/ MONRE	PCU
4	Ms. Tran Thi Le Anh	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	PCU
5	Ms. Nguyen Minh Phuong	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	VST
6	Mr. Ho Kien Trung	Officer	Department of Waste Management and Environmental Amelioration/VEA	VST
7	Mr. Nguyen Viet Thang	Officer	Department of International Cooperation and Science Technology, VEA	PCU
8	Dr. Hoang Duong Tung	Director	CEM/VEA	
9	Mr. Yutaka Matuzawa	JICA expert	MONRE	
10	Mr. Yoichi Iwai	Leader	JST	
11	Mr. Kengo Naganuma	Member	JST	
12	Mr. Tadashi Shoji	Member	JST	
13	Ms. Yuko Nozue	Member	JST	
14	Ms. Nguyen Thanh Lan	Supporting Staff	JST	
15	Ms. Nguyen Thi Tuyet Nhung	Supporting Staff	JST	
16	Mr. Nguyen Thanh Phuong	Supporting Staff	JST	

**The Study for Water Environment Management
on River Basins in Vietnam**

Agenda for the Project Coordination Unit Meeting in November 2009

1. Date and Place:

- 13th November (Fri) 2009, 14:00-16:00: at meeting room in VEA

2. Agenda

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Opening and Introduction
(by Dr. Do Nam Thang – Leader of Vietnamese Study Team) | 14:00-14:05 |
| 2. Opening Remarks
(by Dr. Le Ke Son, Deputy Director of VEA) | 14:05-14:10 |
| 3. Presentation: Handbook for Formulation of Water Environment
Management Plan (Output-5)
(by Kengo Naganuma, JICA Study Team) | 14:10-14:50 |
| 4. Discussion and Q/A
(chaired by Dr. Le Ke Son, Deputy Director of VEA) | 14:50-15:50 |
| 5. Closing Remarks
(by Dr. Le Ke Son, Deputy Director of VEA) | 15:50-16:00 |

End



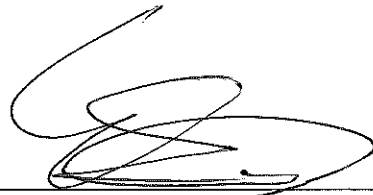
Minutes of Meeting
on
the Project Coordination Unit Meeting
for
the Study for Water Environment Management on River Basins
in Vietnam

Hanoi, 21 December 2009



May

Prof. Dr. Bui Cach Tuyen
Director General
Vietnam Environment Administration
Ministry of Natural Resources and Environment



Mr. Yoichi IWAI
Team Leader
The JICA Study Team
Nippon Koei Co., Ltd.

In accordance with the Minutes of Meeting (M/M) and the Scope of Work (S/W) signed on 4 March 2008, between the General Director of Vietnam Environment Protection Agency (VEPA) in the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) and the Resident Representative of the Vietnam Office of the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the Study for Water Environment Management on River Basins in Vietnam (hereinafter referred to as “the Study”), the Government of Japan dispatched the Study Team headed by Mr. Yoichi Iwai through the Japan International Cooperation Agency (JICA) for the implementation of the Study to the Socialist Republic of Vietnam.

The Project Coordination Unit (PCU) Meeting was started by an introduction by Dr. Do Nam Thang, the Leader of the Vietnamese Study Team (VST), on 13 November 2009. Then Mr. Senro Imai, the Leader of the JICA Advisory Mission, stated the opening remarks. Mr. Yoichi Iwai, the Leader of JICA Study Team (JST), presented overall contents of the Draft Final Report (dF/R) of the Study.

Under the chairmanship by Prof. Dr. Bui Cach Tuyen, Director General of VEA, the discussion on dF/R was held. The followings are major comments and suggestions in the discussion.

- (1) Prof. Dr. Bui Cach Tuyen highly appreciated the Study and its outputs commenting as follows;
 - Vietnam has focused on river basin management and promulgated legal framework for its implementation targeting three priority river basins namely Cau river, Nhue-Day river, and Dong Nai river.
 - Currently, VEA is requested to strengthen capacity on the river basin management. The Study has provided practical experiences on capacity development timely.
 - The outputs of the Study are expected to be applied for actual water environment management activities to contribute to river basin management in Vietnam.
- (2) Dr. Do Nam Thang commented that VST has learnt a lot of useful knowledge and experiences through co-working with JST. He acknowledged Prof. Dr. Bui Cach Tuyen to pay special attentions to the Study, and thanked VEA/MONRE staff for their efforts and contributions for the Study.
- (3) Ms. Nguyen Thi Kim Quy, officer of ICD/MONRE, thanked JICA and requested for continuous support for water environment management through new projects in future.
- (4) Ms. Hoang Thu Thuy, program officer of JICA Vietnam Office, asked a plan for application of the outputs of the Study, and inquired whether the Vietnamese side needs any support from JICA to apply.
- (5) Prof. Dr. Bui Cach Tuyen replied that the Vietnamese side will disseminate the outputs of the Study in the fifth meeting of Cau River Basin Committee to be held on 26th December 2009, and in another

meeting related to the Dong Nai river basin in January 2010. He questioned JICA related to copyright of the outputs and necessary procedure of JICA for dissemination.

Mr. Senro Imai welcomed for dissemination of the outputs after finalization, and recommended to confirm necessary procedure to JICA Vietnam Office regarding the copyright issue.

- (6) Dr. Do Nam Thang requested for continuous support from JICA to the Cau river basin through the new project covering whole Cau river basin, and for further support on trial application of the outputs.
- (7) Mr. Senro Imai highly appreciated that the Vietnamese side has intention to apply the outputs. He is convinced that the outputs will contribute to successful implementation of Decree No. 120/2008/HD-CP for river basin management. Through such actual application, the outputs could be more understandable and user friendly. Regarding the new succeeding project, it should be designed carefully to achieve its objectives considering regional specific conditions.
- (8) Mr. Yasutoshi Sagami, associate expert of JICA Headquarters, asked the Vietnamese side about their opinions and comments on the presentation slide No. 61 and 66 regarding JST's proposal on coordination and dissemination mechanism of the water environment management plan.
Dr. Do Nam Thang replied that the proposed concept could be fine and acceptable, and the Vietnamese side would prepare detailed coordination mechanism to solve existing difficulties considering the proposal described in dF/R.
- (9) Finally, Prof. Dr. Bui Cach Tuyen thanked for the support from Japanese Government and wrapped up the PCU meeting with wishing further cooperation between MONRE and JICA.

End

ANNEX-1

List of Attendants of the PCU Meeting in December 2009

No.	Name	Position	Organization	Remark
1	Prof. Dr. Bui Cach Tuyen	Director General	VEA	PCU Chairman
2	Ms. Nguyen Thi Kim Quy	Officer	ICD/ MONRE	PCU
3	Ms. Nguyen Viet Hong	Officer	DWRM/MONRE	PCU
	Ms. Pham Anh Tu	Officer	Department of International Cooperation and Technology/VEA	PCU
4	Dr. Do Nam Thang	Officer	Institute of Environmental Management Science/VEA	VST Leader
5	Mr. Nguyen Huu Thang	Officer	CEM/VEA	VST
6	Ms. Nguyen My Hoang	Officer	Department of Pollution Control/VEA	VST
7	Mr. Cao Minh Tuan	Officer	Department of Planning and Finance/VEA	VST
8	Mr. Senro Imai	Leader	JICA Advisory Mission	
9	Dr. Hisako Ogura	Member	JICA Advisory Mission	
10	Mr. Yasutoshi Sagami	Associate expert	JICA Headquarters	
11	Mr. Yutaka Matuzawa	JICA expert	MONRE	
12	Ms. Hoang Thu Thuy	Program officer	JICA Vietnam Officer	
13	Mr. Yoichi Iwai	Leader	JST	
14	Mr. Kengo Naganuma	Member	JST	
15	Ms. Nguyen Thanh Lan	Supporting Staff	JST	
16	Ms. Nguyen Thi Tuyet Nhung	Supporting Staff	JST	
17	Mr. Nguyen Thanh Phuong	Supporting Staff	JST	

添付-2：本邦研修

1 水環境管理政策コース

(1) 概要

第1年次の本邦研修は、2008年10月19日～25日に実施した。水環境管理政策コースは、日本の河川流域水環境管理に関わる政策及びシステム、及び中央及び地方政府、関連機関の果たす役割を理解することを目的とした。参加者リストを表1-1に示す。

表 1-1 水環境管理政策コース参加者

No.	Name	Position	Organization
1	Mr. Phung Van Vui	Deputy Director General	VEPA/MONRE
2	Dr. Do Nam Thang	Officer of River Basin and Coastal Zone Management Division	VEPA/MONRE
3	Mr. Tran Van Thinh	Deputy Director	Thai Nguyen DONRE
4	Mr. Tran Nguyen	Deputy Director	Bac Kan DONRE
5	Mr. Dinh Viet Cuong	Officer	VEPA/MONRE

Source: JICA Study Team

(2) プログラム

研修コースの目的を踏まえ、以下のプログラムを実施した。

表 1-2 水環境管理政策コースプログラム

Day	Time	Activities	Venue	Lecturer	Stay
Oct. 19 (Sun)	-	- Leave from Hanoi to Narita	-	-	TIC
Oct. 20 (Mon)	9:40 – 11:40	- Opening ceremony at JICA Tokyo - Orientation of training course	TIC Room SR12	- JICE	TIC
	13:00 – 15:00	- Presentation of Job Report by trainees and discussion on water environ management		- Advisory committee of the Study for Water Environment Management in Vietnam	
	15:15 – 17:45	- Lecture and discussion: Japanese experience and current status of Japanese environmental administration		Mr. Hiroyuki Yamamoto (OECC)	
Oct. 21 (Tue)	9:00 – 12:00	- Courtesy call - Lecture and discussion: Japanese experience on water environment management	Ministry of Environment	- Water Environment Management Division, Environmental Management Bureau of MOE	TIC
	13:30 – 15:30	- Lecture and visitation: Inspection on pollution sources and environmental monitoring activities by local administration	TIC Room SR6	Mr. Teruo Ida (Open Research Center of Risho University/ Environmental Bureau of Tokyo Metropolitan Government)	
Oct. 22 (Wed)	9:00 – 11:00	- Lecture and discussion: Case study of river basin management - Historical review of river basin management by Yahagi river Basin Management Committee	TIC Room SR7	Mr. Kenji Noda (Yahagi River Environmental Technology Research Committee) Mr. Tadami Shimazaki (Hazama Cooepration/ Yahagi River Environmental Technology Research Committee)	TIC
	11:00 – 12:30	- Lecture on historical experience for water environmental improvement of Sumida river		Dr. Haruo Ando (Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection)	
	14:30 – 15:30	- Site visiting: Observation of Sumida river	-	-	
Oct. 23 (Thr)	9:00 – 11:00	- Lecture and discussion: Case study of pollution load control measures for water quality management of Lake Teganuma	Chiba Pref. Environmental Research Center	Mr. Atsuchi Otake (Environmental Department, Chiba Prefecture)	TIC
	12:30 – 14:30	- Lecture and discussion: Research on water pollution load control technique on industrial wastewater	ditto	Mr. Koichi Kiuchi (Chiba Prefecture Environmental Research Center)	
	15:00 – 17:00	- Site visiting: Observation of self-pollution load control system by enterprises	Maruzen Petrochemical Co.	Mt. Fuchizaki (Maruzen Petrochemical Co.)	
Oct. 24 (Fri)	11:00 – 11:30	- Courtesy call to JICA Tokyo Head Office	JICA Tokyo Head Office	-	TIC
	13:00 – 15:00	- Presentation of administrative approach based on the experiences obtained through the training in Japan	TIC Room SR15	- Advisory committee of the Study for Water Environment Management in Vietnam	
	15:15 – 15:45	- Evaluation of training course		JICE	

Day	Time	Activities	Venue	Lecturer	Stay
	15:45 – 16:00	- Closing ceremony		JICE	
Oct. 25 (Sat)		- Leave from Toyo and arrive at Hanoi	-	-	-

Note TIC: Tokyo International Center, JICE: Japan International Cooperation Center, OECC: Overseas Environmental Cooperation Center
At Maruzen Petrochemical Co. the following system was observed.

- Separated treatment flow diagram by different type of wastewater, -Treatment system of cooling water
- Treatment system of oily wastewater, -Treatment system of domestic wastewater from industry
- Treatment system of industrial solid waste

Source: JICA Study Team

2 水環境管理行政コース

(1) 概要

第2年次の本邦研修は、2009年7月29日～8月11日に実施した。水環境管理行政コースは、日本の河川流域水環境管理及び汚染源管理行政を理解することを目的とした。参加者リストを表2-1に示す。

表 2-1 水環境管理行政コース参加者

No.	Name	Position	Organization
1	Ms. NGUYỄN THỊ MỸ HOÀNG	Officer	Department of Pollution Control/VEA
2	Ms. NGUYỄN THỊ KIM QUỴ	Senior Officer	International Cooperation Department/MONRE
3	Mr. PHI LONG	Officer	Department of Science, Technology and International Affairs/VEA
4	Mr. NGUYỄN HỮU THẮNG	Officer	Centre for Environment Monitoring/VEA
5	Mr. HỒ KIẾN TRUNG	Officer	Department of Waste Management and Environment Amelioration/VEA
6	Ms. NGUYỄN MINH PHƯƠNG	Officer	Department of Waste Management and Environment Amelioration/VEA
7	Mr. CAO MINH TUẤN	Officer	Department of Environment Planning and Finance/VEA
8	Ms. TRẦN THỊ HƯƠNG	Manager	Division of Coordination and Environment Impact Assessment (CEIA)/Thai Nguyen DONRE
9	Mr. LƯƠNG PHƯƠNG NAM	Manager	Environment Impact Assessment and Analysis Department/Bac Kan DONRE

Source: JICA Study Team

(2) プログラム

研修コースの目的を踏まえ、以下のプログラムを実施した。

表 2-2 水環境管理行政コースプログラム

Month and Date	Hour	Theme	Trainer etc	Place	Stay	
7	29	Wed	Leave from Hanoi at 23:00 (JL572)	-	-	
	30	Thr	Arrive at Narita at 6:45 (JL572)	-	-	
			13:00 - 15:00	- Opening ceremony at JICA Tokyo - Orientation of training course	JICA	TIC
			16:00 - 17:00	- Courtesy call to JICA Tokyo head office	JICA	TIC
	31	Fri	9:30-11:30	- Lecture on Japanese experience on water environment management	Advisory committeepersons for the Study for Water Environment Management in Vietnam	TIC
			13:00-14:30	- Presentation of Job Report by trainees and discussion on water environ management	JICA Study Team	TIC
			15:30-17:00	- Lecture and discussion: Planning process of water environment management	JICA Study Team	TIC
	8	1	Sat	Self-teaching	-	TIC
		2	Sun	Holiday	-	TIC
3		Mon	10:00-12:00	- Introduction of water environment management in Sumida river	Dr. Haruo Ando	TIC
			13:00-17:00	- History and roles of Environmental Agency to overcome industrial wastewater problem, and wastewater treatment technique adopted	Dr. Akira Morishima	TIC
4		Tue	10:00-12:00	- Lecture on Japanese experience on water environment management	Ministry of Environment	Ministry of Environment
			14:00-15:30	- Lecture on pollution control on livestock wastewater	National Institute of Livestock and Grassland Science	TIC
			15:30-17:00	- Lecture on pollution control on mining wastewater	Japan Oil, Gas and Metals National Cooperation	TIC
5		Wed	10:00-12:00	- Lecture on domestic wastewater treatment plan with combination of sewerage system and septic tanks	Mr. Seisaku Endo	TIC
			14:30-16:30	- Visiting of steel industry	JFE Steel Industry	千葉市
6		Thr	10:00-12:00	- Lecture on inspection on pollution sources and environmental monitoring activities by local administration	Environmental Department of Chiba Prefecture	Chiba prefecture ofTice
			14:00-16:30	- Visiting of environmental laboratory	Environmental laboratory in Chiba prefecture	Environmental laboratory
7		Fri	10:00-12:00	- Lecture on domestic wastewater treatment measures with environmental awareness raising activity	Dr. Hisako Ogura	Chiba Prefecture Environmental Institute
	14:00-16:00		- Visiting of industrial park	Keiyo Industrial Park	Keiyo Industrial Park	
8	Sat	Self-teaching	-	TIC		
9	Sun	Holiday	-	TIC		
10	Mon	10:00 - 12:00	- Preparation of action plan	-	TIC	
		13:00-16:00	- Presentation of action plan and evaluation - Closing ceremony	- Advisory committeepersons for the Study for Water Environment Management in Vietnam	TIC	
11	Tue	Leave from Toyo and arrive at Hanoi at 14:30 (JL/VN5135)	-	-		

TIC: JICA Tokyo Center

3. カウ川委員会に対する水環境管理コース

(1) 概要

カウ川委員会(CRC)に対する本邦研修は、2009年8月23日～30日に実施した。カウ川委員会に対する水環境管理コースは、河川流域アプローチによる日本の水環境管理システムを理解することを目的とした。参加者リストを表3-1に示す。

表 3-1 参加者リスト

No.	Name	Position	Organization
1	Prof. Pr. Nguyen The Dong	Vice Director General.	Vietnam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
2	Dr. Hoang Ngoc Duong	Vice Chairman	Bac Kan Provincial People's Committee
3	Msc. Nguyen Van Linh	Vice Chairman	Bac Giang Provincial People's Committee
4	Mr. Nguyen Quoc Minh	Director	Dept. of Agriculture and Rural Development, Thai Nguyen Provincial People's Committee
5	Dr. Nguyen Tien Hoa	Director, Dept. of Construction	Hai Duong Provincial People's Committee
6	Mr. Nguyen Van Khuoc	Head of Division of Agriculture and Rural Development	Office of Vinh Phuc Provincial People's Committee
7	Msc. Nguyen Vien Dan	Deputy Director	Ministry of Natural Resources and Environment
8	Msc. Tran Thi Ngoc	Officer,	VEA
9	Msc. Vo Thinh Hien	Officer,	VEA
10	Msc. Vu Dinh Hieu	Director	Centre for Environmental Consultancy and Technology, Vietnam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
11	Mr. Pham Kien Trung	Officer	Centre for Environmental Consultancy and Technology, Vietnam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
12	Msc. Pham Thi Mai Hoa	Officer	Centre for Environmental Consultancy and Technology, Vietnam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
13	Dr. Phan Thi Thanh Hoi	Officer	Centre for Environmental Consultancy and Technology, Vietnam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment

Source: JICA Study Team

(2) プログラム

研修コースの目的を踏まえ、以下のプログラムを実施した。

表 3-2 研修プログラム

Month and Date	Hour	Theme	Trainer etc	Place	
8	23 Sun	Leave from Hanoi at 0:05 am and arrive at Narita at 6:50 am (JLVN5136)	-	-	
	24 Mon	9:40 - 11:40	- Opening ceremony at JICA Tokyo - Orientation of training course	JICE	TIC
		13:00 - 15:15	- Lecture on function of river basin management plan and role of river basin management committee	<i>to be confirmed</i>	
		15:30 - 17:45	- Lecture on land use planning and zoning	<i>to be confirmed</i>	
	25 Tue	9:30-12:00	- Courtesy call to MoE - Lecture on Japanese experience on water environment management	Ministry of Environment	Ministry of Environment
		13:30-16:30	- Discussion on Pollution Control Approach (Output-3 of Study) and Water Environment Management Plan in the Model Area in Cau river basin (Output-4)	JICA Study Team	TIC
	26 Wed	9:00 - 11:00	- Introduction of water environment management in Sumida river	<i>to be confirmed</i>	TIC
		14:00 - 16:00	- Visiting of Sumida river	JICA Study Team	-
		16:30 - 17:30	- Courtesy call of JICA	JICA	JICA
	27 Thr	10:00-12:00	- Visiting of industrial park	Keiyo Industrial Park	Keiyo Industrial Park
		14:00-16:00	- Visiting of domestic wastewater treatment facility	<i>to be confirmed</i>	<i>to be confirmed</i>
	28 Fri	9:00-11:30	- History and roles of Environmental Agency to overcome industrial wastewater problem, and consideration of economic approach	<i>to be confirmed</i>	TIC
		13:30-15:30	- Presentation of action plan and evaluation - Closing ceremony	- Advisory committeepersons for the Study for Water Environment Management in Vietnam	
	29 Sat	-	-	-	TIC
30 Sun	Leave from Narita at 11:00 am and arrive at Hanoi at 2:30 pm (JLVN5135)	-	-	-	

TIC: JICA Tokyo Center