

ベトナム国中部地区  
水道事業人材育成プロジェクト  
事前調査報告書

平成18年12月  
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部

## 序 文

ベトナム社会主義共和国（以下「ベ」国）では1986年から実施されているドイモイ政策により社会経済の著しい発展がみられ、安全な水の普及を含めて国民の生活は著しく改善されています。

また、「ベ」国における上水道分野の政策については、国民への安全な水供給を目的とした「2020年までの都市部水道事業開発」を採択しており、同開発政策においては、上水道施設の適切な運営・維持管理を行うための、技術力の向上のための人材育成が最も重要な課題として位置付けられています。

我が国は、2003年から2005年まで、JICA 草の根技術協力により横浜市水道局がフエ水道公社とホーチミン水道公社を対象に水道事業改善に対する協力を支援してきましたが、「浄水場運転・維持管理」「水質管理」「配水管理」「漏水管理」「経営」の5分野に関しては、職員の能力を含めて課題が残っていることが確認されました。

このような状況の下、フエ市水道公社が実施する給水事業の改善、並びに技術者の人材育成を通じて、フエに住む住民に安全な水の供給を行うことを目的として、「ベ」国政府は日本政府に対して水道事業人材育成に関する技術協力プロジェクトを要請しました。

この要請を受け、JICAは2006年10月に事前調査を実施し、現地調査、先方政府との協議を踏まえてプロジェクトの概要を確定しました。本技術協力プロジェクトの実施に当たっては、草の根技術協力で協力いただいた横浜氏水道局に引き続きご協力いただくこととなっており、草の根で培った経験をいかしてプロジェクトの効率的な実施が可能であると期待しております。

ここに、事前調査にご協力頂いた外務省、厚生労働省、在ベトナム日本国大使館など、国内外関係各機関の方々に深く謝意を表すると共に、フエで生活する全ての人々に安全な水が安定的に供給される日の到来を願い、序文とさせていただきます。

平成18年12月

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部  
部長 伊藤 隆文

# 目 次

序 文

目 次

調査対象位置図

現地写真

略 語 表

## 第1章 事前調査団の派遣

1-1	派遣の経緯と目的.....	1
1-2	調査団の構成.....	2
1-3	調査日程.....	3
1-4	事前調査結果概要.....	4
1-5	団長所感.....	6
1-6	山中団員所感.....	7
1-7	事前評価の要約（評価表）.....	11

## 第2章 ベトナム国の上水道事業の現状

2-1	一般経済・社会情勢（ベトナム及び中部地域）.....	21
2-1-1	地形・地理・気象学的特徴.....	21
2-1-2	社会・経済状況.....	25
2-1-3	社会経済指標.....	31
2-2	国家開発政策における上水道事業の位置付け及び関連開発計画.....	32
2-2-1	ベトナム国の行政・組織・制度.....	32
2-2-2	国家開発政策における上下水道事業の位置付け及び関連開発計画.....	36
2-3	上下水道・給水の概要と課題.....	43
2-3-1	関連法制度・ガイドライン.....	43
2-3-2	上水道関連の機関及び予算措置.....	44
2-3-3	上下水道施設整備状況・給水率・水質基準.....	45
2-3-4	上水道、給水分野における課題.....	47
2-3-5	上下水道、給水分野における我が国の協力.....	48
2-3-6	横浜市によるベトナムへの協力.....	50
2-4	プロジェクト実施地域及び組織の概要.....	52
2-4-1	フエ省における上下水道関連組織と事業概要.....	52
2-4-2	組織(COWASU)の沿革、事業概要、将来開発計画.....	53
2-4-3	料金徴収、財務状況と課題.....	57

2-4-4	組織と人員の能力.....	59
2-4-5	上水道施設概要と将来計画.....	59
2-4-6	給水サービス、水質、飲料水による疾病の状況.....	63
2-4-7	施設の運転維持管理の現状と課題.....	73
2-4-8	人材育成の現状と課題.....	76
2-5	中部地区における上下水道の概況（ダナン、クアンナム）.....	85
2-6	中部地区水道協会.....	86
2-7	水道人材教育機関（建設第一学校、建設第二学校）.....	88
2-7-1	ベトナムの水道人材育成機関の概要.....	88
2-7-2	COWASU が利用している教育・訓練機関.....	90
2-7-3	建設高等専門第1学校（ハノイ市）.....	91
2-7-4	建設高等専門第2学校（ホーチミン市）.....	91
2-7-5	都市インフラ建設高等専門学校（本校はハノイ市 Gia Lam 県）... ..	92
2-8	関連分野におけるドナー、NGO の動き、援助実施状況.....	93

### 第3章 プロジェクトの概要

3-1	協力概要.....	97
3-1-1	協力期間.....	97
3-1-2	実施体制（日本側、ベトナム側）.....	97
3-1-3	投入計画案.....	97
3-1-4	プロジェクト活動計画案(P0).....	98
3-1-5	実施スケジュール.....	98
3-2	協力の必要性の検討.....	98
3-2-1	PCMワークショップの結果.....	98
3-3	モニタリングと評価.....	99

### 付属資料

1.	Minutes of Meeting & Record of Discussions (Draft).....	101
2.	PDM & P0 (案) (和文).....	131
3.	収集資料リスト.....	135
4.	PCM ワークショップ作成資料.....	143





## 現地写真



フエ省人民委員会表敬



フエ水道公社との協議（中央がナム局長）



Van Nien 取水場（Houng 川中流部）



送水ポンプの維持管理



水質試験記録状況



回収済みの配水管



配水管再生現場



料金徴収所（フエ水道公社内）

## 現地写真



PCM ワークショップ①



PCM ワークショップ②



メーター検定現場



Quang Te 浄水場システム図



Quang Te 浄水場 ろ過地



建設第2 大 学 校 水 道 ト レ ー ニ ン グ セ ン タ ー  
ト レ ー ニ ン グ ヤ ー ド に お け る 研 修 風 景 ①



研修風景②（漏水調査実地研修）



M/M 署名

## 略 語 表

ADB	Asian Development Bank
AFD	Agence Francaise de Developpement
BOO	Build-operate-owned
CERWASS	Center for Rural Water Supply and Sanitation
COWASU	Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited
DANIDA	Danish International Development Agency
GOV	Government of Vietnam
GSO	General Statistical Office
HCMC	Ho Chi Minh City
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JICA	Japan International Cooperation Agency
LCD	Litter per capita per day
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development
MDGs	Millennium Development Goals
MOC	Ministry of Construction
MOF	Ministry of Finance
MOH	Ministry of Health
MPI	Ministry of Planning and Investment
NAV	Nordic Assistance to Vietnam
NRW	Non-revenue water
NRWSS	National Rural Water Supply and Sanitation Strategy
O&M	Operation and Maintenance
ODA	Official Development Assistance
PPC	Provincial People's Committee
UNICEF	United Nations Children's Fund
URENCO	Urban and Environment Company
VDGs	Vietnam Development Goals
VND	Vietnam Dong
VWSA	Vietnam Water Supply and Sewerage Association
WB	The World Bank
WSC	Water Supply Company

2006年10月 レート

1USD=117.63 円

1VND=0.0075 円



# 第 1 章 事前調査団の派遣

## 1-1 派遣の経緯と目的

ベトナム国（以下「ベ」国）では 1986 年から実施されているドイモイ政策により社会経済の著しい発展がみられ、安全な水の普及を含めて国民の生活は著しく改善されている。

また、「ベ」国における水道分野の政策については、国民への安全な水供給を目的として「2020 年までの都市部水道事業開発指針」を採択しており、右開発政策では、水道分野の人材育成が最も重要な課題として位置付けられている。

「ベ」国中部地区に位置するフエ省においては、フエ市水道公社が都市部への給水を行っている。フエ省での給水率は 45%、フエ市での給水率は 95%と他の中部都市と比較しても高いレベルを維持している。

わが国の中部地区に対する同分野に対する協力については、2003 年から 2005 年まで、草の根技術協カスキームにより横浜市水道局がフエ水道公社とホーチミン水道公社を対象に水道事業改善に対する協力を支援してきたが、安全な水を供給するためには、「浄水場運転・維持管理」「水質管理」「配水管理」「漏水管理」「経営」分野に関しては改善の余地がある。

かかる状況下、フエ市における都市給水状況の改善、並びにフエ市水道公社職員の人材育成を通じて市民への安全な水の供給を行うことを目的として、「ベ」国政府は日本政府に水道事業人材育成に関する技術協力プロジェクトを要請した。

1-2 調査団の構成

No.	Name	Job Title	Occupation	Period (arr. - dep.)
1	Mr. SHIONO Hiroshi 塩野 広司	Leader 団長	Team Director, Water Resources Team I , Group III (Water Resources and Disaster Management) Global Environment Department, JICA  JICA 地球環境部 第三G水資源第一T長	2006/10/8 - 2006/10/19
2	Mr. YAMANAKA Keiji 山中 啓二	Operation and maintenance of Purification plant  浄水場運転・維持管理	Engineer of Water Supply, Kosuzume Purification plant, Yokohama Water Works Bureau.  横浜市水道局 小雀浄水場 浄水係 技術吏員	2006/10/8 - 2006/10/19
3	Mr. HIRANO Junichi 平野 潤一	Cooperation planning 協力企画	Staff, Water Resources Team I , Group III (Water Resources and Disaster Management) Global Environment Department, JICA  JICA 地球環境部 第三G水資源第一T	2006/10/8 - 2006/10/19
4	Mr. MOCHIZUKI Seimi 望月 誠美	Water Supply Facility 上水道施設	Permanent Expert, International Development Associates Limited,  株式会社 国際開発アソシエイツ	2006/10/1 - 2006/10/21
5	Mr. MINAMI Yasuhira 南海 泰平	Evaluation analysis 評価分析	Senior consultants, Sowa Consultants, Inc.,  株式会社 ソーワコンサルタント シニアコンサルタント	2006/10/1 - 2006-10/19

1-3 調査日程

	Date		Time	Activities		Accommodation
				Official member	Consultant	
1	1-Oct	Sun			JL5135 Narita 11:00 Ha Noi14:30	
2	2-Oct	Mon	9:00		Meeting at JICA Office	Ha Noi
			11:00		WB (collect information)	
			13:30		MOC (collect information)	
			15:00		ADB (collect information)	
			17:00		AFD (collect information)	
			10:30		UNICEF	
			13:30		DANIDA	
			19:20		<b>Flight to Hue</b>	
4	4-Oct	Wed	8:30		COWASU (Hue water supply company) (collect information)	Da Nang
			13:30		Field investigation of COWASU (water supply facilities)	
			PM		<b>Move to Da Nang (by car)</b>	
5	5-Oct	Thu	8:30		Da Nang water supply company(collect information)	Quang Nam
			13:30		Field investigation of Da Nang water supply company(water supply facilities)	
			PM		<b>Move to Quang Nam (by car)</b>	
6	6-Oct	Fri	8:30		Quang Nam Water supply company(collect information)	Hue
			13:30		Field investigation of Quang Nam water supply company(water supply facilities)	
			PM		<b>move to Hue(by car)</b>	
7	7-Oct	Sat			Arrangement of document	Hue
8	8-Oct	Sun		JL5135 Narita 11:00 Ha Noi 14:30	Arrangement of document	Hue
9	9-Oct	Mon	9:00		Meeting at JICA Office	Hue
			11:00		Courtesy Call to MPI	
			13:30		Courtesy Call to MOC	
			15:00		EOJ	
			17:45		<b>Flight to Hue(VN247)</b>	
			PM		Team Meeting	
10	10-Oct	Tue	9:00		Courtesy Call to Thua Thien Hue People Committee	Hue
			10:00		Courtesy Call to COWASU	
			11:00		Courtesy Call to Water Works Association in Middle region of Vietnam.	
			13:30		The explanation about objective of this study to COWASU Field investigation of COWASU (water supply facilities)	
11	11-Oct	Wed	8:30		PCM workshop 1	Hue
			14:00		PCM workshop 2	
12	12-Oct	Thu	8:00		PCM workshop 3	Ho Chi Minh
			14:00		PCM workshop 4	
			20:10		<b>Flight to Ho Chi Minh(VN255)</b>	
13	13-Oct	Fri	9:00		Construction College No. 2 (collect information)	Da Nang
			14:00		Construction College No. 2 (investigation of training facilities)	
			17:25		<b>Flight to Da Nang(VN326)</b>	
14	14-Oct	Sat	9:30		Site visit to Da Nang water supply company	Hue
			PM		Arrangement of document	
15	15-Oct	Sun			Arrangement of document	Hue

16	16-Oct	Mon	9:00	Discussion with COWASU about draft PDM	Hue	
			11:00	Preparation of draft M/M		
			13:30	Discussion with COWASU about M/M 1		
17	17-Oct	Tue	9:00	Discussion with COWASU about M/M 2	Hue	
			13:30	Amendment of M/M		
18	18-Oct	Wed	9:00	Confirmation of final M/M	Hue	
			10:00	Signing of M/M		
			14:40	<b>Flight to Ha Noi(VN244)</b>		Field survey 1
			17:00	Report to Embassy of Japan		
			18:00	JICA Vietnam		
PM	JL5136 Ha Noi 23:50 Narita 06:40					
19	19-Oct	Thu	6:40	Arrive at Narita	Field survey 2	
			PM		Field survey 3	
20	20-Oct	Fri	AM		Field survey 4	
					<b>Flight to Ha Noi</b>	
			PM	<b>JL5136 Ha Noi 23:50 Narita 06:40</b>		
21	21-Oct	Sat	6:40		Arrive at Narita	

#### 1-4 事前調査結果概要

##### 1-4-1 協議概要

###### (1) 中部地区水道公社全体のレベルの底上げ

本件技術協力プロジェクトの対象地域はフエ省に限られるものであるが、OJT や技術移転ワークショップを実施するには他の水道局からの参加を積極的に呼びかけ、最大限の波及効果を狙う。ただし、日本人専門家による他省水道公社への直接の協力は制限される点を建設省、フエ省人民委員会、フエ水道公社 (Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited. 以下 COWASU) に対して十分説明を行い了承を得た。

###### (2) 中部地区水道公社にかかる基礎データ

今回プロジェクトの対象地域となるフエ省については、これまで開発調査を実施しておらず、データが体系的にまとまっていなかった為、横浜市からの資料提供やその他基礎調査時に収集したデータを基に本邦にて対処方針にかかる検討を行った。今回実施した事前調査では、フエに留まらず、ダナン市、クアンナム省についても水道公社にかかる基礎データの収集を行い、中部地区水道の現状把握に努めた。

今回 C/P となる COWASU においては、各種資料が整理されておらず、データ収集方法並びに管理方法についても課題があることが確認された。この点は本件技術協力にて改善をデータの管理方法についても助言を行うことで対応していく。

###### (3) 協力期間

COWASU より要請どおり 3 年間の協力を実施してほしいとの強い希望があった。これに対し、JICA からは、中期的には COWASU に限らず中部地区水道の底上げを行っていきたい点を伝え、COWASU に対する協力は 2 年間とし、次のステップに踏み込んでいくことで先方と合意した。

本協力の終了後、中部地区他水道への協力という形で地域的に点から面へと拡大させ



ていく際には COWASU の職員の中から講師役を務める人材が出てくることを期待している点についても伝えた。

#### (4) IT 分野にかかる協力

先方より、水道施設のオートメーション化を含む IT 技術導入にかかる要請があった。2 年間という限られた期間の中で効率的にプロジェクトを実施していく為に本件技術協力プロジェクトでは IT 分野に対する具体的な投入を行うことはせず、助言に留めることで合意した。

### 1-4-2 協力の方向性

本件技術協力プロジェクトは中部地区全体へのアウトプットの波及を念頭に置きつつ、実施する。具体的にはプロジェクト期間を通じて開催されるセミナー、ワークショップにおいて、他の水道局、水関係機関からの参加を積極的に呼びかける事で、積極的にアウトプットの波及を行うための機会を設定する。

プロジェクトの実施に際しては、草の根技術協力にてフェ水道公社を対象とした協力経験を有する横浜市水道局から、専門家派遣、本邦研修の実施等、全面的に支援いただくことを予定している。

プロジェクトを通じて、現在 COWASU では「安全な水宣言」に向けて、技術面を含めた組織の能力強化を行っており、水質管理、浄水処理、配水管理、無収水対策といった技術的な部分に対する協力と、人材育成計画の策定やそれに従った研修の実施、昇級試験制度の導入や顧客満足度向上のための取り組みに対する協力という、技術力向上と組織力向上といった2つのアプローチでプロジェクトを実施する。

現在 COWASU では、水質管理計画や人材育成計画といった中期計画の策定がない状況で事業を実施しており、本協力を通じて彼ら自身が同計画を作成することが約束されている。これには、企画段階からの日本人専門家の関与、計画（案）への助言により質の向上が期待できる。特に、「安全な水宣言」を行うためのアクションプランの作成にあたっては、ベトナム国保健省が策定している水質基準を視野に入れつつ、現実的で効率的なアクションプランを策定し、2009 年にフェ市民に対して宣言することを予定している「安全な水宣言」に向けたサポートを行う。

水質に関しては COWASU では ISO 17025 の取得についても既に取得に向けた取り組みをおこなっている。プロジェクトの実施にあたり全面的な協力が約束されている横浜市水道局では、既に ISO 17025 を取得しており、横浜市の経験や教訓を活かす形でフォローを行うことが期待される。

事前調査中の建設省との協議を通じて、COWASU は中部地区水道において中心的な役割を期待されていることが確認されており、本協力を通じて将来講師となる人材を育成し、その人材を活用して中部地区全体のレベルアップを図っていくことが中期的な目標となる。

JICA はホーチミンでは建設第2大学校に併設している水道技術トレーニングセンターへの協力も実施している。この協力を通して研修システムも体系化されており、新規職員の基礎的な研修は同センターの活用も検討できると考える。併せてタイ国 NWTI の活用等、

カンボジア国プノンペン水道公社の、これまで協力を行ってきたリソースの有効活用を積極的に検討したい。

## 1-5 団長所感

経済成長が著しいベトナム国においては都市部への人口集中が進んでおり、それに伴う給水施設整備の遅れ、また政府に制限を受けた水道料金の低さ、給水分野における人材育成の遅れ、無収水率の高さ、および村落部での給水率の低さなどが課題としてあげられている。このような状況において草の根技術協力において横浜市水道局が COWASU への協力を行う中で、同社の運営管理能力の向上を目的としたさらなる技術協力の要望が提出された。同国で掲げている安全で安定した水の供給率の目標から立ち遅れている現在、同分野での給水分野の人材育成の必要性は高く、本プロジェクトは妥当性があるものと思われる。

### (1) 上位計画との整合性

ベトナム政府は Vietnam Development Goals(以下 VDGs)の中で、安全な水を安定して利用できる人の割合を(現在都市部で 65%程度の割合) 2020 年には都市部で 95%, 地方で 80%にすることを目標としている。また、建設省は「Development Orientation for Urban Water Supply Up to the Year 2020(上水道開発指針)」を策定し、水道公社の自立の促進、水道普及率の拡大、漏水率の削減、飲料水の水質保証、職員訓練と経営の改善などを掲げている。

現在、COWASU による給水率はフエ市内では 90%以上であるものの、フエ省全体でみると 70%程度<sup>1</sup>しか給水されておらず、引き続き給水率向上のため配管網の拡張、そのための適正な計画の策定、配管の維持管理等が必要とされる。

また、COWASU はかねてより「安全な水」宣言を行うことを予定しているが、水質については十分に安全性の確認を行う必要があることから、未だ宣言できない状況である。現在 COWASU では創立 100 周年の 2009 年に安全な水宣言を行うことを計画しており、必要となる水質分析方法の検討、適正な浄水処理方法、水質の管理計画の策定等に関する能力向上を必要としている。このように、同水道公社への協力は同国の政策とも一致しており、協力の妥当性はあるものと思われる。

### (2) 中部地域での人材育成への貢献

ベトナム北部ではフランスの協力による上下水技術訓練センター、南部では JICA が協力を行った建設第 2 大学校の給水分野訓練センターが水道会社の職員を対象とした技術・技能研修を行っている。建設省は、各地域で同分野人材育成の必要性の観点から、中部地域で給水分野訓練センターを設置する案をもっているが、実現に至ってはいない。中部地域での同分野での訓練機関はなく、給水率の向上、飲料水の品質向上等のためにも同地域での給水分野の人材育成の機会を提供する必要性は高い。フエ省はダナン省と並び中部地域の主要な省であり、また COWASU 局長は中部地域の 7 の水道公社で組織する

<sup>1</sup> 村落(communes)では農村給水衛生環境センターが全省の人口の 30%に給水。今後、地方給水も配管を延長し、COWASU の給水割合を増加する計画。

中部水道協会の会長職を占めている。本プロジェクトでは COWASU の職員の能力向上により、同公社が適正な運営管理のモデル水道公社となることを期待している。

本プロジェクトにおいて中部地域の他の水道公社職員が参加可能なセミナー、ワークショップ等も計画しており、将来中部地域の給水分野の人材育成を行う上で中核組織となりうるものと思われる。また、作成する教材、基準、ガイドライン等は他水道会社への適用も可能であり、今後の中部地域での人材育成方法・枠組みを念頭においた活動を行うことが望まれる。

### (3) COWASU の組織能力について

COWASU の NAM 局長は強いリーダーシップを発揮しており、また仕事熱心であるとともに、常に新しいことに取り組む姿勢を示している。横浜市水道局から紹介のあった好事例などを導入しようと心がけている。今回の協議においても、日本側から多くの分野において指導・助言を受けたいという要望を有しており、組織能力の向上・改善に関する熱心さが伺えた。

また、幹部職員は局長自らが採用した若い人材がそろっており、組織の統率はとれ、職員の態度はまじめであり、技術の習得能力は高いものと思われる。また、この協力を通じて、人材育成計画の策定、採用・昇進・評価等の人事基準の策定を計画しており、組織運営管理の枠組みも整備されていくものと思われる。このように、指導者の素養、職員の能力および組織の制度の観点から、COWASU の能力は高くプロジェクトの効果発現の可能性は高いものと思われる。

### (4) 専門家の活動について

本プロジェクトは安全な水宣言のための COWASU の能力向上というプロジェクト目標は整理されたが、実際の活動内容は水質管理、配管網管理、人材育成・人事管理、顧客への対応能力の向上と多岐に渡っている。COWASU の要望も研修コースの実施ではなく、各分野でのアドバイスであり、その中でどのような活動計画を策定するかについては専門家赴任時にさらなる協議が必要となる。総括専門家に関しては広い経験および知識を有し、COWASU の要望を聞きつつも、適切な行動計画を策定できる人が求められる。

### (5) 他プロジェクトとの連携

JICA はこれまで、ベトナム国ホーチミン市にある建設第 2 大学校での水道分野の人材育成(WSTC)、またタイ(NWTTI)、インドネシア、カンボディア、ラオスの周辺国においても訓練センター、水道公社能力向上に関するプロジェクトを実施してきている。本プロジェクトにおいても WSTC 及び NWTTI への研修員の派遣、講師の受け入れが効率的である場合も多いと思われる。また過去に他プロジェクトで作成した教材等の活用もプロジェクト実施に際しては十分検討されるべきと思われる。

## 1-6 山中団員所感

### (1) 草の根技術協力事業

この事業では、対象機関をベトナムのフエ、ホーチミン水道公社とし、平成15年から17年までの3年間で行った。毎年、両都市から職員を2名ずつ受け入れ、技術移転に加え水道経営改善を図る研修を実施し、さらに、横浜市から職員を2名ずつ派遣し、現地での問題に対する助言や現地セミナーを実施した。COWASUでは、この事業をきっかけに蛇口から飲める水を供給することを目指しており、レベルの高い水道事業経営を目標に取り組んでいる。

「ベトナム中部地区水道人材開発計画」はフエに対する草の根技術協力の実績を基に発展させたものであり横浜市はこのプロジェクトに全面的に協力していく予定である。

また、横浜市は国際厚生事業団（JICWELS）と連携し、この事業の立ち上げに向けて現地ワークショップも開催した。

## （2）草の根事業の成果

職員の派遣では漏水管理、図面管理、メータ管理、配水管理、メータ検診、料金徴収管理、人事管理、浄水管理、水質管理、設備の維持管理、広報活動の方法等の提言を行ってきた。

特に無収水量低減化対策経年間の敷設替、漏水調査、メータ交換を行い、モデル地区での無収水量の定量では、13.3%が6.5%に減少し効果を確認した。マッピングについても完成はしていないが一部利用可能で、顧客データをインプットして検診引継ぎや顧客管理に役立てており、今後これらのノウハウをベトナム中部地区へ広げていく効果が期待できる。

また、この事業を通じ、顧客サービスや広報活動に関してもCOWASUはいち早く関心を持つようになり、水質管理についても分析できる項目が着実に増加した。

## （3）蛇口から飲める水供給のための課題と方策

### 1) 水源

水源については、上流域の保護計画もなく、工場排水等の管理機関もない。また、環境行政局や利水機関で事故の情報を連絡する体制もなく、水質汚染事故が起こっても対策がなされないまま取水している。そこで、原水水質を保証するため、悪臭の原因となる微生物が発生していないか、毒物が流れてきていないか等の監視を行うことが必要である。そのために、微生物についての知識習得や魚類による原水水質モニタリングシステムの構築は有効である。

### 2) 浄水処理

COWASUの浄水フローについては、フラッシュミキサー＋沈殿池＋ろ過池が一般的で、フロキュレーターはない。沈殿池は横流式のほかアクセレーターも使われている。原水に比べ沈殿処理水の濁度が高く、キャリーオーバーも見られる。沈殿処理水濁度は通常3NTU程度である、ベトナムの浄水の濁度基準が2NTUのため、COWASUではこの程度でよいとしている。各工程でのプロセス管理をきちんと行えば浄水水質は向上する余地が大きい。日常の集積データを用いて、原水水質に応じたフラッシュミキサーの



回転速度、ろ過速度、ろ過継続時間、逆洗時間、逆洗水量、ろ過砂の有効径、均等係数などを検討していき、沈殿池、ろ過池のプロセス水質管理ができるようにすることが望ましい。ろ過池の不陸の調査や損失水頭の管理も必要であるし、残留塩素濃度管理もアンモニア対策やMn除去のためには前塩素のコントロールが必要である。

また、浄水場の設備のメンテナンスについても知識が乏しく、日本の浄水場のメンテナンス法を学ぶことで維持管理能力の向上が見込まれる。

### 3) 水質管理

水質試験室では、現在ベトナム飲料水基準 112 項目のうち 36 項目の検査をしている。2006 年 2 月時点では 29 項目であったので検査可能な項目数は増加している。2009 年に水安全宣言を出すために、現在ベトナム基準の全項目チェックと ISO 17025 取得を目指している。全項目チェックでは、分析できない項目はダナン市、ハノイ市等ベトナム国内に検査依頼機関が存在するとしている。COWASU 市水道公社は高度の分析を行いたがっているが、このためには機械や試薬が必要で、経験あるスタッフがいても本国で試薬が手に入らないとメンテナンスが大変であるため、大学や研究機関と共同で機械を買うなどの検討も必要である。水質分析については、項目、頻度を増やしていく検討、蛇口の水の水質検査の強化、データの更新等も重要である。

また、ISO 17025 取得のためには分析手順書を ISO 基準に改定する等の変更が必要となり、横浜での取得経験の技術移転は役に立つ。

塩素消毒を考えた場合、THM 対策をどうするか、そして、その測定を自前で行う、また、塩素に対して耐性が強いクリプトストリジウムや水源管理のため農薬の検査もしたいという要望もあり、COWASU 市水道公社の水質に関する関心が高いが、このプロジェクトでは時期尚早と考える。

### 4) 管網管理

管路の水圧は 2.0ba1 程度で、市内は 1.0ba1 は確保されている。しかし、郊外では 0.2ba1 程度のところもある。蛇口での残塩についてもフェ市内では、ベトナム基準 0.3 ~ 0.5mg/l に収まっているが、郊外においては配水管が長く残留塩素が消費されている。

水安全宣言を行うにあたっては、最低水圧は市内で 1.0ba1、郊外においても 0.5ba1 は確保したい。残塩については郊外においても 0.1mg/l 以上を確保する。残塩マップ、水圧マップ等を整備するとともに、濁度、pH などの指標のチェック、モニタリング方法や塩素補給設備設置の検討も必要となる。

また、管網計算による設計や更新、施工管理技術、管敷設技術も現在十分でなく、併せて OJT が必要である。

### 5) 無収水量低減化

COWASU は無収低減化のために経年間の敷設替、漏水調査、メータ交換を行ってきた。草の根事業で成果が出ているが、管網管理と切り離せないため続けて研修を行うことが望ましい。プロジェクト終了時には、COWASU 職員が他の事業体職員に研修ができるまでの人材を確保したいと考える。

#### 6) 人材育成管理

社員数は正社員 338 名、契約社員 112 名、計 450 名が在籍している。10 年前は 70 名であったがここ数年給水量の伸びに伴い職員数も急激に増加してきた。入社試験がなく、縁故で入社してくる者の中には仕事ができない者も多い。そこで、人材育成管理に関する研修プログラムを作成し、それを実施すること、また、入社試験、昇任試験の導入などが必要である。

#### 7) 顧客サービス

COWASU では最近顧客サービスに力を入れてきたが、職員の中には顧客とのコミュニケーションがうまくできない者がいるため、サービス能力向上にかかる研修が必要である。

また、水安全宣言をするためには顧客の信用が必要で、そのために顧客のニーズを調査して顧客満足度を分析し、この結果から顧客サービス改善計画を作成することでソフト面が整備される。

内容としては、浄水場見学者の募集、水をテーマにした展覧会や写真会開催、水の大切さや水処理技術を教えるビデオの作成、王宮ウォークラリー等を行い積極的に市民参加を呼びかけていくことが考えられる。

1-7 事前評価の要約（評価表）

<p>1. 案件名 ベトナム国中部地区水道事業人材育成</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述 本プロジェクトはベトナム国中部地区のトゥア・ティエン・フエ省（以下フエ省）において都市給水事業を実施している、トゥア・ティエン・フエ水道公社（Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited、以下“COWASU”）を実施機関とし、水質管理能力、配水管網管理能力及び人材育成・人事管理能力、顧客ニーズへの対応能力向上に関する人材育成を行い、「安全な水宣言」※に向けた COWASU の能力向上をプロジェクト目標とするものである。</p> <p>(2) 協力期間 2007 年 2 月から 2009 年 1 月（2 年間）</p> <p>(3) 協力総額（日本側） 1.5 億円</p> <p>(4) 協力相手先機関 トゥア・ティエン・フエ水道公社：Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited</p> <p>(5) 国内協力機関 厚生労働省、横浜市水道局</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模、等 直接裨益者：COWASU 職員（約 550 人） 間接裨益者：フエ省都市部給水人口（約 51 万人） 他の中部地区水道公社職員</p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p> <p>(1) 現状及び問題点 ベトナム社会主義共和国（以下「ベ」国）では、1986 年から実施されているドイモイ政策により社会経済の著しい発展がみられる一方、所得格差の拡大、農村部と都市部での公衆保健・衛生サービスの格差の増大が新たな問題となっている。そのなかでも、中部地域は他の地域と比較して経済発展の遅れから貧困層の割合が高く、保健・衛生指標も他地域に比較して劣っている。 「ベ」国政府は 2010 年までに都市人口の 95%、農村人口の 75%が安全な水にアクセスできることを「2006～2010 年の社会経済 5 ヵ年計画」の保健・衛生分野の目標の一つとして掲げているが、同目標を達成するためには上水道分野の人材育成が重要な課題であると認識されている。</p> <p>「ベ」国中部地域に位置するフエ省都市部における給水率は75%であり、同省の都</p>

※「安全な水宣言」とは、COWASU が浄水、配水している水が安全であることを住民に対して宣言することである。これを行うためには最低限クリアすべき水質検査項目の確認、適正水圧の維持、残塩の確認を行う必要がある。

市部（フエ市及び5万人以上の町）での給水を担当しているCOWASUは、2010年までに、省内の都市部での給水率を90%に上げることを目指し、事業の拡大を図っている。また、COWASUでは安全で安定した給水を行うことを課題とし、その一環として住民に対して「安全な水宣言」を行うことを計画している。この目標を達成するために、適正な浄水処理、給水施設の運転・維持管理、配水管網の適正な水質・水圧管理がなされる必要がある。また、COWASUにおいては「安全な水宣言」を行うための条件の整理ができていない状況であるため、その条件の整理・確定も行う必要がある。

COWASU 職員には近年採用された者が多く、組織として人材育成・人事管理能力の向上も求められており、さらに住民サービスの向上も必要とされる。このように安全で安定した給水のための人材育成に関するニーズが高いことが確認されている。

(2) 相手国政府国家政策上の位置付け

前述のとおり、「ベ」国政府は「2006～2010年の社会経済5ヵ年計画」にて2010年までに都市人口の95%、農村人口の75%が安全な水にアクセスできることを目標の一つとして挙げている。また、第9回共産党全国大会（2001年）で承認された「ベトナム国の10ヵ年社会経済開発戦略」においても、飢餓・貧困の撲滅等と共に「都市部上水道給水率の引き上げ」が主要目標の一つとして取り上げられている。

また、「ベ」国都市部における上水道行政を所掌している建設省は1998年に「Orientation for Development of Water Supply for the Urban Area until 2020」において①2020年までに全国都市部において人口の100%が一日一人当たり120～150ℓの安全な水を確保できる、②財政政策を含めた上水道セクターの改革を実施する、③現代的技術及び設備を導入し、人材開発の体制を強化する、④民間及び全経済セクターの参入を促進するという目標を掲げている。

上記のとおり給水率の向上及び安全で安定した給水を行うための人材育成を目的とした本協力は、「ベ」国政府の国家政策に合致している。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA国別事業実施計画上の位置付け

（プログラムにおける位置付け）

我が国の対ベトナム国別事業実施計画（平成16年4月）で「生活・社会面の改善」を対ベトナム援助の柱のひとつとしており、(a)教育、(b)保健・医療、(c)農業・農村開発／地方開発、(d)都市開発、(e)環境を主要分野としている。

本プロジェクトは、「生活・社会面の改善」のうち、都市部における生活・工業用水の需要増に対応した安全な水へのアクセス確保という課題に対応する「都市水環境改善支援プログラム」に位置づけられる。また、保健・医療セクター（公衆衛生の啓発普及に係る支援）にも関連性が高いと考えられる。なお、現在策定作業中の次期国別事業実施計画では、「環境」を重点項目に加えることを検討中であり、その中で上水道を含む都市環境改善が重点分野としてよりいっそう明確に位置づけられる予定である。したがって、本プロジェクトの目的は、我が国の対ベトナム国別事業実施計画に合致するものである。



#### 4. 協力の枠組み

##### 〔主な項目〕

##### (1) 協力の目標（アウトカム）

###### a) 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）

安全な水宣言に向けた COWASU の能力が向上する。

###### <指標>

- 安全な水宣言を行うためのアクションプランの活動目標が達成される。
- 安全な水宣言に必要な水質分析を実施することができる。
- 配水管網での水圧（都市部で 1.0bar 以上、農村部で 0.5bar 以上）が維持される。
- 配水管網での残留塩素（都市部で 0.3mg/l 以上、農村部で 0.1mg/l 以上）が確保される。

###### b) 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）

COWASU の運営、管理能力が向上する。

###### <指標>

- フェ省で安全な水宣言がなされる。
- 顧客満足度アンケートの結果の満足度が向上する。

##### (2) 成果（アウトプット）と活動

###### アウトプット 1. 水質管理能力が向上する。

- 活動 1-1. 安全な水宣言を行うための条件を整理し、確定する。
- 活動 1-2. 安全な水宣言のためのアクションプランを作成する。
- 活動 1-3. ISO 17025 取得のための指導を行う。
- 活動 1-4. 安全な水宣言及び ISO 17025 取得に必要な水質分析にかかる研修を実施する。
- 活動 1-5. 浄水処理技術及び浄水施設の運転技術にかかる指導を行う。
- 活動 1-6. 水質管理計画の策定のための指導を行う。
- 活動 1-7. 水質分析及び浄水にかかるセミナー及びワークショップを開催する。

###### <指標>

- ISO 17025 が取得される。
- 保健省の基準に準拠する水質分析が定期的に行われる。
- 浄水処理・施設運転にかかる手順書が作成される。
- 水質管理計画が策定される。
- セミナー、ワークショップの開催回数

###### アウトプット 2. 配水管網管理能力が向上する。

- 活動 2-1. 配水管網管理計画の改善のための指導を行う。
- 活動 2-2. 配水管網モニタリング（水圧、流量、残塩、その他）にかかる指導を行う。
- 活動 2-3. 施工管理技術にかかる指導を行う。
- 活動 2-4. 配管敷設技術にかかる研修を実施する。
- 活動 2-5. 無収水（NRW）の低減にかかる指導を行う。

- 活動 2-6. 配水管網の設計及び改良にかかる研修を実施する。  
活動 2-7. 配水管網及び無収水の管理にかかるセミナー及びワークショップを開催する。

<指標>

- 配水管網マップ（水圧、流量、残塩、その他）が作成される。
- セミナー受講者の 80%以上が研修内容を理解する。

**アウトプット 3.** 人材育成・人事管理能力が向上する。

- 活動 3-1. 人材育成計画にかかる指導を行う。  
活動 3-2. 人事管理にかかる指導を行う。  
活動 3-3. 技術職及び技能職を対象とした研修計画を作成する。  
活動 3-4. 管理職を対象とした研修計画を作成する。  
活動 3-5. 3-3, 3-4 で作成された研修計画に基づいて COWASU が実施する研修をモニタリングする。  
活動 3-6. データ収集・管理にかかる指導を行う。  
活動 3-7. 人材育成及び人事管理にかかるセミナー及びワークショップを開催する。

<指標>

- 能力検定試験で 60%以上が合格する。
- 人事管理規則が作成される。
- 作成された研修教材（数）

**アウトプット 4.** 顧客ニーズへの対応能力が向上する。

- 活動 4-1. 顧客ニーズにかかる情報を収集する。  
活動 4-2. 顧客満足度アンケートの結果を分析する。  
活動 4-3. 4-2 の結果を基にサービス向上計画を策定する。  
活動 4-4. カスタマーサービス向上にかかるセミナー及びワークショップを開催する。  
活動 4-5. COWASU の広報・住民啓蒙計画を策定する。  
活動 4-6. 広報・住民啓蒙計画を実施する。

<指標>

- 広報・住民啓蒙にかかる発行資料の数
- 顧客からのクレーム件数
- 浄水場見学者数（2年間で 1000人以上）
- 広報・住民啓蒙活動の実績

(3) 投入（インプット）

a) 日本側

- 専門家派遣  
短期：チーフアドバイザー/配水管理、水質管理、浄水処理、人材育成計画、顧客サービス

- 供与機材  
OJTに必要な資機材（携帯水質測定器、流量計等）
- 在外事業強化経費  
ワークショップ、セミナー、現地国内研修など
- 研修員受け入れ  
本邦研修（水質管理、浄水処理、施設維持管理、無収水対策、顧客サービスの各分野。全体で20名の受け入れを予定）

b) ベトナム側

- 日本人専門家に対するカウンターパート（C/P）の配置
- 専門家の執務室の提供
- プロジェクト運営費（現地研修経費）の確保
- 機器の維持管理・更新費等
- C/Pの出張旅費

(4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

a) 成果（アウトプット）達成のための外部条件

- 研修を受けたCOWASU職員が離職しない。
- COWASUの人事異動がプロジェクト実施に悪影響を与えない。

b) プロジェクト目標達成のための外部条件

- 水源の著しい汚染が起こらない。

c) 上位目標達成のための外部条件

- 上水道分野における政府の政策が、上水道事業体に著しい変化をもたらさない。
- 他ドナーの上水道分野における政策変更が、プロジェクト実施に悪影響を与えない。

5. 評価5項目による評価結果

(1) 妥当性

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- 「ベ」国では、1986年から実施されているドイモイ政策により社会経済の著しい発展がみられる一方、所得格差の拡大、農村部と都市部での公衆保健・衛生サービスの格差の増大が新たな問題となっている。特に、中部地域は他の地域と比較して経済発展が遅れ貧困層の割合が高く、保健・衛生指標も他地域に比較して劣っているため、中部地区フエ省を対象地域としてプロジェクトを実施する妥当性は高い。
- 「ベ」国の国家計画である「ベトナム国10ヵ年社会経済開発戦略」及び「ベトナム国5ヵ年社会経済開発計画2006-2010」において、給水率の増加に加えて、衛生的な水の供給は同国の喫急な課題と位置付けられている。本プロジェクトの実施により中部地区の水道事業体の人材育成及び能力強化が行われ、同国国家目標に寄与することが期待される。本プロジェクトは、我が国のベトナム国別援助実施計画の中では「社会・生活面での改善」における「都市水環境改善支援プログラム」に該当し、重点課題の一つに位置付けられている。
- 「ベ」国北部及び南部においては、給水分野の人材育成機関が存在するが、中部

には設置されていない。フエ省は中部地区の主要な省であり、本プロジェクトは同地区の中心的な事業体である COWASU をターゲットとしており、COWASU のみならず中部地区に成果を波及すべくワークショップやセミナーを計画しつつプロジェクトを実施することが期待される。

- 我が国において、水道事業の運営、給水施設の運転・維持管理は地方自治体の水道局が実施しており、そのノウハウ・経験を有している。また、我が国はベトナムも含めアジア諸国で本邦水道事業体による技術協力を実施しているところ、我が国の技術に優位性が認められ、OJT を中心とした技術移転についても協力手法として妥当性があるものと思われる。

## (2) 有効性

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

- COWASU は、同社の 100 周年にあたる 2009 年に「安全な水宣言」を実施すべく、事業の拡大、業務効率の改善に向けて積極的に取り組んでいる。本件プロジェクトは、COWASU が 2009 年に「安全な水宣言」を実施するために必要な技術力の向上、及び浄水場を始めとする給水施設の運営・管理能力向上を目的に実施することから、プロジェクト目標は明確である。また、プロジェクト開始後、「安全な水宣言に向けたアクションプラン」を策定し、「安全な水宣言」を行うために必要な手順・行動を明確にしたうえで、COWASU の活動をサポートしていくものであり、プロジェクト目標を達成するためのアプローチが明確である。
- 「安全な水宣言」を実施するための活動として、水質管理、配水管理を始めとする技術力の向上を目的とした活動と、人材育成、人事管理、顧客対応能力といった組織力の向上を目的とした活動が整理されている。COWASU 職員の技術力の向上に留まらず、組織能力の向上を視野に入れてプロジェクトを実施することで COWASU の総合的なキャパシティー・ディベロップメントを図ることが可能となる。計画されている活動の着実な取り組みが、有効なプロジェクトの実施に結びつくものと期待できる。
- プロジェクトの技術移転の対象者として、約 550 名いる COWASU 職員のうち 4 割弱を占める臨時職員（約 200 名）に対する活動も計画されているため、料金徴収や顧客サービスという現場での活動を含む、COWASU の水道事業全体の改善に寄与すると判断される。

## (3) 効率性

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

- 本プロジェクトの活動計画は、COWASU 職員及び関係者を参加者として行われた PCM ワorkshopの結果及び関係者間との協議の結果、並びに 3 年間に亘り実施してきた草の根技術協力の経験を踏まえて作成されたものであり、COWASU の組織体制、技術能力に見合っている。活動の内容は、「安全な水宣言」の実施に最低限必要な水質管理技術及び配水管網計画・管理技術に係る技術移転に焦点を絞って



いる。

- COWASU の高いオーナーシップにより、人材育成、人事管理、顧客サービス、広報・住民啓蒙に係る技術移転については、主に COWASU 職員が行う活動に対して日本人専門家による指導、改善案の提示という形で行われるところから、日本側の投入量を抑えることが可能であり、効率的なプロジェクトの実施が期待できる。
- プロジェクト活動のうち、各種計画の策定に関しては、新しい計画案、マニュアル、手順書等の作成を極力避け、COWASU が既に作成したものをレビューし、これらを改善するために必要な指導を行うこととしている。水質管理については、COWASU の水質分析試験室において自力で分析できない水質項目は、ダナン市、ハノイ市等、「ベ」国内に存在する水質試験室に依頼することも検討する。これにより設備・資機材の投入を最低限に抑えることが可能となり、COWASU の現状に即した効率的な投入が可能となる。
- JICA はこれまで、ホーチミン市にある建設第 2 大大学校での水道人材育成センター（WSTC）、またタイ国立水道技術訓練センター（NWTTI）を始めとし、インドネシア、カンボジア、ラオスにおいても水道事業人材育成プロジェクトを実施している。本件技術協力プロジェクトの実施に際しては、WSTC 及び NWTTI への研修員の派遣、講師の受け入れが検討され、プロジェクトで作成するマニュアル、テキスト等については、これまでに実施した上記プロジェクトで作成した教材等を活用することで効率的にプロジェクトを実施することが可能である。
- 横浜市水道局は 2003 年度から 2005 年度まで 3 年間、COWASU（及びホーチミン水道公社）を対象に草の根技術協力を実施してきており、COWASU の組織体制・運営状況に関し、詳細を把握している。本プロジェクトはこの草の根技術協力の実績を発展させて実施するものであり、横浜市水道局からの全面的な協力を得ることが可能である。草の根技術協力の経験者を中心として専門家チームが組織されることから、実情を知る専門家による効率的な技術移転が可能である。

#### (4) インパクト

この案件のインパクトは以下のように予測できる。

- 上位目標である「COWASU の運営・維持管理能力が向上する」に関しては、プロジェクト終了後 3～5 年以内には実現できることが見込まれる。指標の一つとして設定している「安全な水宣言」については、COWASU 側が 2009 年の実施を予定している。
- 本プロジェクトの直接裨益者は COWASU 職員（約 550 名）であるが、間接裨益者はフエ省都市給水人口（約 51 万人）と他都市の水道事業体の職員である。
- 本案件にて COWASU の人材育成計画を策定し、中期的な目標を設定する。COWASU はこの計画に従って職員や契約社員の人材育成を図っていくこととなる。COWASU 局長は現在、中部地区の 14 の上水道事業体により構成されるベトナム上下水道協会（中部支部）の支部長を兼任しており、中部地区の水道事業体間の中心的な役割を担っている。本プロジェクトの成果はワークショップやセミナー等関係者間

で成果や情報を共有する機会に他の水道事業体の積極的な参加が予想されることから、周辺地区への波及が期待できる。

(5) 自立発展性

以下のとおり、本案件による効果は、相手国政府によりプロジェクト終了後も継続されるものと見込まれる。

- COWASU の局長は強いリーダーシップにより組織を統率し、常に組織能力の向上・改善に関心を持ちながらレベルの高い水道事業経営を目指し努力している。これに加え、COWASU には幹部職員に若い人材が揃っており、概して仕事熱心で学習意欲も強いことから、技術移転が円滑に進む基盤は十分にある。また、COWASU 職員の給与、待遇はフェ市では比較的良いレベルにあるため、トレーニングを受けた者がプロジェクト終了後も現職場で勤務を続けることが期待できる。このことからプロジェクトで移転された技術を COWASU のものとして、さらに発展させていく素地があると判断される。
- ベトナム保健省が定めた飲料水の水質基準 112 項目のうち、COWASU の水質試験室で行える水質分析項目は、2006 年 2 月時点で 29 項目であったが、2006 年 10 月現在ではそれが 36 項目に増え、またモデル地区での漏水率は 13.3%から 6.5%に減少している。これは草の根技術協力で得た知識・技術を活用した結果であり、COWASU 職員の技術修得能力及び応用能力が高いと推察できる。
- 本プロジェクトでは、COWASU をカウンターパート機関としており、プロジェクト活動が COWASU の通常業務の一部として取り組めるため、キャパシティー・ディベロップメントを含めたプロジェクトの成果、必要に応じた人材配置、予算の確保等はプロジェクト終了後も継続されると判断される。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

- 衛生的な給水により、貧困層の衛生状態も向上することが期待される。
- 郊外への水道の普及により、水汲みに係る女性や子供の労働の軽減が期待される。
- その他、貧困・ジェンダーなど配慮を要する負のインパクトは予測されていない。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

(1) 現場指導 (On the Job training 以下 OJT) を核とした技術移転

カンボジア国で実施している「水道事業人材育成プロジェクト」において、技術移転を行う際の OJT の有効性が確認されている。このため、本プロジェクトにおいても必要に応じて OJT を実施しながら効果的に技術移転を行う。

(2) 専門家派遣と研修員受入の戦略的投入計画

カンボジア国水道事業人材育成プロジェクトにおいては、多くの日本人専門家は、本邦にて C/P 研修が実施された後に、カンボジアに派遣されている。研修員受入、専門家派遣という流れを踏むことにより、各日本人専門家は本邦での C/P 研修に関わりながら、派遣前にカンボジアの当該分野の状況を理解し、実際の C/P の能力レ

ベルを確認することが可能となり、又 C/P の帰国後の活動をフォローアップすることもできる。従って、本プロジェクトにおいても専門家派遣と研修員受入を有機的に結びつけながら実施する事で効果的にプロジェクトを実施していく。

(3) トップランナーキャッチアップ方式

本プロジェクトは、カンボジアの事例に倣い COWASU の人材育成を支援し、同水道事業体をモデルとして、中部地域の他の水道事業体へのアウトプットの波及を促進することにより中部地区の他の水道事業体の底上げを図るという長期目標としている。

(4) 他の案件で作成した教材の活用

アジア諸国で実施した水道事業体人材育成プロジェクトで作成した教材・マニュアルを参考にすると共に、特にラオスで作成した写真を多用した手順マニュアルを参照し効率的に教材・マニュアルを作成する。

8. 今後の評価計画

中間評価：検討の上必要に応じて実施する。

終了時評価：プロジェクト終了前 6 ヶ月前後（2008 年 8 月を想定）を目処に実施する。

事後評価：プロジェクト終了後 3 年後を目処に実施する。

## 第2章 ベトナム国の上水道事業の現状

### 2-1 一般経済・社会情勢（ベトナム及び中部地域）

#### 2-1-1 地形・地理・気象学的特長

##### (1) ベトナム全般

調査対象地域であるベトナム国は、インドシナ半島の、南北に北緯 8 度 30 分から 23 度 22 分、東西に東経 103 度 27 分から 109 度 28 分に細長く伸びた形で位置している。南北約 1,700km にのびる国であり、トンキン湾、南シナ海、シヤム湾に面し、海岸線の総延長距離は 3,260km に上る。カンボジア、ラオス、中国と国境を接している。東西の幅は、中央部の最も狭いところで 100km に過ぎず、その地域では海岸まで急峻な地形となっている。

国土面積は約 332,000km<sup>2</sup> あるが、平地はその約 21% の 68,000km<sup>2</sup> にすぎず、残りは山がちで 2,000m～3,000m 級の山脈や 1,000m 前後の高原台地を形成している。平地は北部の紅河 (Red River) デルタと南部のメコンデルタによって代表され、この二つのデルタで平地の 81% を占めている。二大デルタ以外には、海岸線に沿う形の海岸平野、中小河川の河口にある小規模なデルタ、山間部に点在する小規模な平地、中央高地の緩やかな起伏を持つ台地が農耕地として利用される。

また「ベ」国には大小多数の河川があり、支流を含め河川数は 2,500、その総延長は 25,000km に及ぶとされている。河川の最大最小流量には大きな差があり、紅河では 7 月～9 月、メコン河では 8 月～10 月、中部沿岸では 9 月～11 月に最大となり、メコン、紅河デルタ地帯の耕作面積の 10%～20% にも及ぶという洪水湛水被害をもたらしている。一般に 10 月から 11 月の乾季の初めから水位が下がり始め、3 月から 4 月にかけて最低水位となり、河口付近ではメコン河で 40～50km 上流まで塩水が溯上し、渇水年には塩水溯上の問題が広範に生じる。中部沿岸地帯へと流れる河川はいずれも比較的短く、川床勾配が急で、しばしば洪水や台風の被害を受けている。

ベトナム国の行政区は現在、全国で 59 省 (Province) と 5 中央直轄市 (ハノイ、ハイフォン、ホーチミン、ダナン、カントー) の計 64 行政区に再編されている (図 2-1)<sup>1</sup>。

住民は 60 以上の民族で構成されている。ベトナム族 (キン族ともよばれる) が主な民族であり、そのほかに、タイ族、ムオン族、ターイ族、ヌン族、メオ族。北部でザオ族、エデー族、バナール族、Tay Nguyen 中部高原でジャライ族、南中部でチャム族、南部でクメール族などがある。

<sup>1</sup> 2003 年 11 月から、地方の行政区画は、中央直轄の特別市 5 市と 59 省の計 64 区画に改変された。具体的には、南部のカントー省の省都カントー市が中央直轄市に昇格し、カントー省の残りの地域が「ハウザン省」に改名された。また、中部のダクラク省が「ダクラク省」と「ダクノン省」に、北部のライチャウ省が「ライチャウ省」と「ディエンビエン省」に分割された。



図 2-1 ベトナム国の行政区分図

1986年より「刷新（ドイモイ）」路線を打ち出し、市場経済原理の導入等経済を中心とする開放化を進めるとともに、IMF、世銀との協調の下で構造調整経済を実施してきている。また、わが国を含む西側諸国や中国との関係改善・拡大を望むとの政策をとっている。

政治面では、憲法に定めてある「共産党一党独裁」を堅持し、政治的多元主義は導入しないとの方針をとっているが、1992年の国政選挙以来共産党等の推薦がなくても議員に立候補できる制度が導入されたほか、1995年には社会主義国ではじめて民法を制定している。2006年4月に開いた同国共産党の第10回党大会は、中間派とされるノン・ドク・マイン国会議長を新書記長に再指名した。

## （2）中部地域

一般に「中部地域」は、タンホア(Thanh Hoa)省からトゥア・ティエン・フエ(Thua Thien-Hue)省までの北中部地域(North Central Coast)、クアンナム(Quang Nam)省とダナン(Da Nang)市からカイン・ホア(Khanh Hoa)省までの南中部沿岸地域(South Central Coast)、コントウム(Kon Tum)省からラム・ドン(Lam Dong)省までの中部山岳地域(Central Highland)からなる。(図2-1及び表2-1)

西部には高原及び山岳地帯がラオス国境まで広がり、その殆どが森林である。東部には河川に沿って小規模なデルタ平野が分散して形成されており、古くから稲作等農業が営まれてきた。

沿岸には養殖等の開発可能性を有する多くの入り江、ラグーンが点在すると共に、ランコ(Lang Co)、タンビン(Thanh Binh)、ノンニュック(Non Nuoc)、ヴァンツオン(Van Tuong)等の白砂のビーチが延々と続いている。水産資源に恵まれた沿岸部では、沿岸漁業に加えて養殖も盛んに行われており、当該地域経済の主要な柱の一つとなっている。

水源山地の荒廃が著しく、1943年には国土の44%が森林に覆われていたが、1987年には28%まで減少し、年間100,000ha～200,000haの森林が失われている。

中部沿岸地域の気候は熱帯モンスーン型気候で年間を通じて温暖であり、若干湿度が高く、日照時間は長く、季節的に多雨である。年間平均気温は南部程高く、ダナン(Da Nang)では25.6℃である。沿岸部から山岳部へと年間降雨量は増加する傾向にあるが、地域的には中部の中心地域が多く南北地域は比較的少ない。

中部河川の南地域バー(Ba)川/コン(Kone)川流域平均年雨量は約1,800mm、中部の中心都市ダナン及びフエ(Hue)市のあるツボン(Thu Bon)川/フォン川(Huong)川の流域平均年雨量は約3,000mm、中部北地域のマー(Ma)川/カー(Ca)川の流域平均年雨量は約1,500mmである。

表 2-1 ベトナム各地域及び北中部と南中部沿岸の各省の行政単位数

(2004年4月1日現在)

	省直轄市	郡 <sup>注1</sup>	District Town	県 (District)	町 <sup>注2</sup>	Townlet <sup>注3</sup>	コミュニオン
<b>全国</b>	<b>22</b>	<b>42</b>	<b>61</b>	<b>534</b>	<b>1137</b>	<b>595</b>	<b>9000</b>
<b>紅河デルタ Red River Delta</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>86</b>	<b>273</b>	<b>102</b>	<b>1870</b>
<b>東北部 East Northern</b>	<b>5</b>		<b>12</b>	<b>95</b>	<b>127</b>	<b>112</b>	<b>1845</b>
<b>西北部 West Northern</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>539</b>
<b>北中部 North Central</b>	<b>3</b>		<b>8</b>	<b>71</b>	<b>85</b>	<b>91</b>	<b>1637</b>
タインホア省 Thanh Hoá	1		2	24	20	34	582
ゲーアン省 Nghệ An	1		1	17	18	17	434
ハティン省 Hà Tĩnh			2	9	6	14	241
クアンビン省 Quảng Bình			1	6	10	8	141
クアントリー省 Quảng Trị			2	7	11	9	118
トウアティエンフエ省 Thừa Thiên - Huế	1			8	20	9	121
<b>南中部沿岸 South Central Coast</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>52</b>	<b>110</b>	<b>45</b>	<b>693</b>
ダナン市 Đà Nẵng		5		2	33		14
クアンナム省 Quảng Nam			2	14	16	12	197
クアンガイ省 Quảng Ngãi			1	13	8	10	162
ビンディン省 Bình Định	1			10	16	12	127
フーイエン省 Phú Yên			1	7	9	6	89
カインホア省 Khánh Hoà	1		1	6	28	5	104
<b>中部高原 Central Highlands</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>47</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>536</b>
<b>東南部 South-east</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>342</b>	<b>54</b>	<b>614</b>
<b>メコンデルタ Mekong River Delta</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>99</b>	<b>125</b>	<b>114</b>	<b>1266</b>

注1：「郡」(quận)とは、中央直轄市(ハノイ市、ホーチミン市、ハイフォン市、ダナン市、カンター市)の下レベルの行政区域。

2：「町」(phường)とは、省直轄市の下レベルの行政区域。

3：「Townlet」(thị trấn)とは、県(huyện)の下レベルの小規模都市。

雨期は9月～12月で台風を伴い、年間降雨量の70～80%がこの時期に集中しているため、ダナン市の近くのホイアン及びフエ市等では毎年のように洪水が発生する。特に1999年11月には日雨量1,440mmと言う未曾有の(恐らく確率的には10,000年以上相当)大降雨があり、ホイアン及びフエ市等地域では大洪水に見舞われ、記録的な大被害が発生した。

一方、乾期は1～8月であり、1月から4月の間2～3ヶ月間は全く降雨を見ない時期が続くこともあり、干ばつの被害をもたらす。



## 2-1-2 社会・経済状況

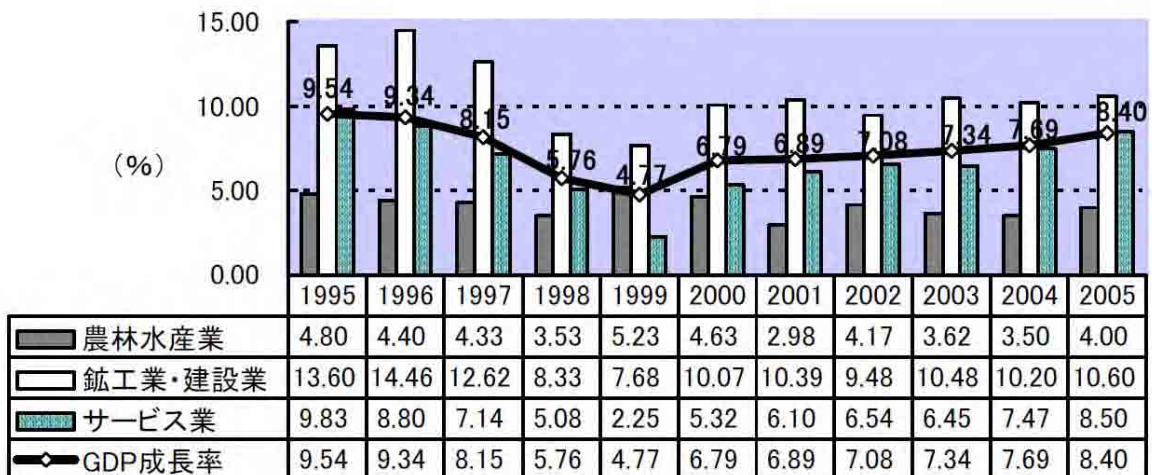
### (1) 経済成長

経済面では、1986年以降採られてきた財政赤字の削減、金利政策の実施、変動為替相場制の採用等の効果が1989年より現れはじめ、経済的水準は未だ低いものの、概ね良好なマクロ経済の実績を示してきた。しかしながら、1997年には経済成長の主要な推進力のひとつと目される外国の投資が前年度比48.7%も減少し、アジア通貨危機の影響で輸出が鈍化した。加えて、内需も低迷したことから1999年の経済成長は4.77%に落ち込んだ。(図2-2)その後、アジア域内の景気回復と石油価額の上昇によって輸出が伸び、通年で7%台の経済成長を続け、2005年にはそれが8.40%に達成した。

### (2) 貿易

ベトナムの主な輸出品目は、原油、石炭、軽工業品(繊維・縫製品、靴・サンダル)、農産品(米、コーヒー、ゴム、ナッツ)、水産加工品等であり、主な輸入品目は、鉄鋼、石油精製品、化学肥料、セメント、縫製補助品、医薬品、車両(トラック、自動車)等である。

1995年にASEAN、1996年にAFTA(ASEAN Free Trade Area)に加盟し、その自由貿易協定であるCEPT(Common Effective Preferential Tariff)の2006年実施を受け入れており、CEPTには域内で生産された農産加工品を含め、工業製品の輸入関税を5%以内に削減することが決められている。さらにWTOやAPECにも積極的に加盟していく予定であり、ベトナム経済は国際的な自由経済、競争的な市場経済の枠組みの中に組み込まれることになっている。



出典：2005年ベトナム経済・社会速報：ベトナム統計総局（2006年1月）

図2-2 実質GDP成長率の動向

1991 年以降、日本、シンガポール、台湾、韓国、中国などの周辺アジア諸国・地域との貿易が急速に拡大し、ベトナムの対世界貿易額は 2002 年以降、年平均増加率 22% のペースで増加している。中越間の貿易額は 1991 年の中越国交正常化以来急増し、1991 年に 3,700 万ドルであった貿易額は 2005 年にはその 240 倍の 87.4 億ドルに達し、2004 年以降中国は日本を抜いてベトナムの最大の貿易相手国となっている。

2000 年 7 月に、懸案であった米越通商協定が調印された。その後、同年 11 月には米国のクリントン大統領が訪越し、両国政府は同協定の早期批准により貿易・投資を通じた経済交流を拡大する方針で一致した。米越通商協定が 2001 年に発効したことをうけて、米国向けの輸出が急増しているベトナムにとっては、米国向け輸出（履物や衣料品など）の増加と直接投資の回復が期待されている。

また、ASEAN 自由貿易地域（AFTA）合意により、2006 年までに域内諸国からの輸入品に対する関税を 5% まで引き下げることを求められている。AFTA による関税引き下げは、国有企業改革を後押しする一つの契機になると見られている。

貿易収支は常にベトナム側の赤字で推移している。近年の貿易赤字の拡大はマクロ経済の安定的発展に係る懸念要因のひとつとなっている。2005 年の貿易収支は、45.6 億ドルの赤字と 2004 年の 54.5 億ドルからやや改善されたが引き続き注意が必要である（図 2-3）。



出典：2005 年の貿易及び 2006 年の方針：ベトナム商業省（2006 年 3 月）

図 2-3 貿易の動向

### （3）産業構造

ベトナムの産業構造は、全人口の約 70% が農林水産業に生活を依存している。一方、国民総生産（GDP）に占めるセクター別産業構成は、1996 年時点では農林水産業 27.8%、

工業・建設業 29.7%、サービス業 42.5%であったものが、2005 年時点では農林水産業 20.9%、工業・建設業 41.0%、サービス業 38.1%となっており、鉱工業／建設セクターが著しく成長している（表 2-2）。

表 2-2 分野別構成比（名目 GDP）（%）

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	05 (暫定)
総合	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
農林水産業	27.76	25.77	25.78	25.43	24.53	23.24	23.03	22.54	21.76	20.9
鉱工業/建設	29.73	32.08	32.49	34.49	36.73	38.13	38.49	39.47	40.09	41.0
サービス業	42.51	42.15	41.73	40.07	38.73	38.63	38.48	37.99	38.15	38.1

#### (4) 人口

2005 年のベトナムの人口は 8,312 万人：前年と比較し 1.33%増加。男女別では、男性が 4,086 万人（全体の 49.2%）、女性が 4,226 人（同 50.8%）、また地域別では、都市が 2,223 万人（同 26.8%）、農村が 6,089 万人（同 73.2%）（表 2-3）。

2004 年ベトナム生活水準調査の結果（統計総局「2004 年ベトナム生活水準調査」、2006 年 1 月）によると、2003-2004 年における 1 世帯の平均人数は 4.36 人であり、前年（1993 年 4.97 人、1998 年 4.7 人、2001-2002 年 4.4 人）と比較すると小世帯傾向にある。この傾向は、都市及び農村、各地域、各民族及び各所得グループに共通して見られる。しかしながら、1 世帯の平均人数は、都市部に比べて農村の方が多く（農村は 4.41 人、都市部の 1.05 倍）、また富裕層に比べて貧困層（貧困層（所得が最も低い 20%）は 4.8 人、富裕層（所得が最も高い 20%）の 1.2 倍）、また、平野部に比べて山岳地帯の方が多い。

表 2-3 人口増加率（%）

	全国	男性	女性	都市	農村
1998	1.55	1.69	1.41	3.74	0.91
1999	1.51	1.54	1.48	3.53	0.90
2000	1.36	1.34	1.37	3.82	0.60
2001	1.35	1.36	1.35	3.72	0.60
2002	1.32	1.33	1.32	2.84	0.83
2003	1.47	1.42	1.52	4.23	0.55
2004（暫定）	1.40	1.41	1.38	3.46	0.68
2005（暫定）	1.33	1.34	1.32	2.98	0.74

出典：2005 年ベトナム経済・社会速報（2006 年 1 月）及び  
2004 年ベトナム統計年鑑（2005 年 6 月）：ベトナム統計総局

(5) 労働

2005 年における労働人口は 4,271 万人、前年に比べ 2.7%増加した。4,271 万人の労働人口のうち、国営セクターは 9.6%と前年の 10%に比べてやや減少した。非国営セクターは 88.8%と前年の 88.5%からやや増加、外資セクターは 1.6%を占める。2005 年労働人口の分野別では、農林水産業が 56.8%となり 2000 年の 65.1%と比較し減少している。一方、鉱工業・建設は 17.9% (2000 年は 13.1%)、サービス業は 25.3% (2000 年は 21.8%) と増加傾向になっている (表 2-4)。

表 2-4 部門別・分野別労働人口構成比

	2000	2001	2002	2003	2004
<b>部門別</b>	100	100	100	100	100
国営部門	9.3	9.3	9.5	9.9	10.0
比国営部門	90.1	89.7	89.4	88.8	88.5
外資部門	0.6	0.9	1.1	1.3	1.5
<b>分野別</b>	100	100	100	100	100
農業・林業	62.5	60.6	58.7	57.0	55.4
水産業	2.6	2.8	3.2	3.3	3.4
鉱工業	10.3	11.0	11.5	12.3	12.7
建設業	2.8	3.3	3.9	4.2	4.6
販売業	10.4	10.5	10.8	11.2	11.5
ホテル・レストラン	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
輸送・倉庫・通信	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9
文化・医療・教育	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
その他サービス	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7

出典：2005 年ベトナム経済・社会速報 (2006 年 1 月) 及び  
2004 年ベトナム統計年鑑 (2005 年 6 月) :ベトナム統計総局

(6) 失業率 (都市部のみ)

2005 年の失業率は 5.3%と前年の 5.6%を 0.3%下回った。2001 年から 2005 年の平均は 5.79%と 5 カ年計画の目標である 6%以下を達成した (表 2-5)。

表 2-5 都市部の失業率 (%)

	2000	2001	2002	2003	2004	05 (暫定)
全国	6.42	6.28	6.01	5.78	5.60	5.3
紅河デルタ	7.34	7.07	6.64	6.38	6.03	5.6
北東地域	6.49	6.73	6.10	5.93	5.45	5.1
北西地域	6.02	5.62	5.11	5.19	5.30	4.9
北中部地域	6.87	6.72	5.82	5.45	5.35	5.0
南中部沿岸	6.31	6.16	5.50	5.46	5.70	5.5
中部高原	5.16	5.55	4.90	4.39	4.53	4.2
南東地域	6.16	5.92	6.30	6.08	5.92	5.6
メコン河デルタ	6.15	6.08	5.50	5.26	5.03	4.9

出典：2005 年ベトナム経済・社会速報 (2006 年 1 月) 及び  
2004 年ベトナム統計年鑑 (2005 年 6 月) :ベトナム統計総局

(7) HDI (人間開発指標)<sup>2</sup>

ベトナムの1人当たりのGDPはインドネシアの半分以下であるにも関わらず、ベトナムのHDIはインドネシアより上のレベルにある。これは、ベトナムの出生時平均余命及び成人識字率が比較的高いためであるといわれている。2003年の結果によると、ベトナムのHDI順位は108位であり、近年におけるベトナムの経済発展を反映している(GDP成長率は2002年7.08%、2003年7.34%) (表2-6)。

表2-6 ベトナム及び近隣諸国の人間開発指標

	HDI 順位				1人当たりのGDP (USD)			
	1998	2000	2002	2003	1998	2000	2002	2003
タイ	76	70	76	73	1,900	2,026	2,043	2,305
フィリピン	77	77	83	84	896	980	974	989
中国	99	96	94	85	762	856	966	1,100
インドネシア	109	110	111	110	488	731	819	970
ベトナム	108	109	112	108	359	391	436	482
カンボジア	136	130	130	130	268	293	299	315
ミャンマー	125	127	132	129	144	184	104	-
ラオス	140	143	135	133	244	333	329	375

(8) 貧困率

「ベトナム生活水準調査<sup>3</sup>」によると、ベトナムにおける貧困率<sup>4</sup>は、1993-1994年は58.1%、1997-1998年は37.4%、2001-2002年は28.9%、2004年は19.5%と着実に低下している。

世銀の報告 (World Bank Taking Stock 2005年12月、CG会合配付資料)によれば、2002年から2004年における貧困率の低下が加速された要因として、①経済の大幅成長(2002年以降のGDP成長率は常に7%以上を達成)、②貧困省への国家予算支出(地方交付税等)の増加、③現行5カ年計画実施において遠隔地への公共投資を強化したこと、④農村インフラ改善が農民の市場へのアクセスを強化したこと、⑤国際市場におけるコーヒー、米等の主要輸出農産品の価格上昇が農村における貧困者の所得向上に寄与したこと、を挙げている。しかし、全体的な貧困率は上述のとおり着実に低下しているものの、図2-4

<sup>2</sup> UNDPが提唱した開発水準。経済指標のみによるのではなく、出生時平均余命、識字率、就学年数、1人当たりのGDP及び購買力(PPP: Purchasing Power Parity)をもとに計算される。

<sup>3</sup> ベトナム生活水準調査(Vietnam Household Living Standard Survey)は、越統計総局により実施される調査であり、本調査の結果は、ベトナム社会・経済開発事業における基礎情報として最も頻繁に言及されるものである。以前は、「生活・家計調査(The Households' Living Standards and Economic Condition Survey)」及び「ベトナム生活水準調査(Vietnam Living Standard Survey)」と別々に行っていた調査を一本化し、2002年以降(2010年まで)、2年に1度の調査が実施されることとなった。

<sup>4</sup> 貧困率: 1人当たり1日に必要なカロリー摂取量を、国際水準である2100kcalとし、2100kcalを摂取するために必要な食糧(約40種類)を購入するための価格が、食糧貧困ラインとなる。貧困ラインは食糧貧困ラインに食糧以外の財・サービスへの支出額の最低ラインを足した価値であり、1世帯の支出がこの合計より下回る世帯が、貧困世帯とみなされる。

に示すとおり地域によって貧困率は大きく異なっている。



図 2-4 ベトナムの地域別貧困率の推移

#### (9) 所得（1人当たりの月平均所得）

2003-2004 年における所得は名目値で 484,400 ドン（約 3,500 円）、2001-2002 年と比較し 36%の増加。この大幅な増加の原因のひとつは、2003 年から開始された国営セクターにおける賃金改革、米の生産拡大、コーヒー、ゴム等の農産物及び水産物の価格上昇が挙げられる。

都市と農村：平均所得（月／人）は、都市及び農村とも増加しており、2003-2004 年における都市の所得は名目値で 815,400 ドン（約 5,900 円）、農村は同 378,000 ドン（約 2,700 円）。2001-2002 年の平均所得と比較しそれぞれ 31.1%増、37.4%増と農村部の増加が顕著である。都市部と農村部の格差をみると、都市の平均所得は農村の平均所得に対し、1999 年は 2.3 倍、2001-2002 年は 2.26 倍、2003-2004 年は 2.15 倍と格差は僅かに縮小傾向にある。

地域別：2003-2004 年の地域別の平均所得は、2001-2002 年と比較しどの地域とも増加しているが、地域によって増加傾向は異なる。対 2001-2002 年期の増加率はそれぞれ、紅河デルタ 38%増、北東地域 41.3%増、北西地域 34.9%増、中部高原 59.9%。特に中部高原における所得の向上は、コーヒー及びその他農産物の価格上昇によるインパクトと考えられる。また、最も富裕な地域である南東地域の所得は最も貧しい地域である北西地域と比較し、2001-2002 年は 2.5 倍であったが、2003-2004 年は 3.1 倍と地域格差は拡大している。

富裕層及び貧困層：最も所得が高い 20%の平均所得は 1,182,300 ドン（約 8,500 円）、

また、最も低い 20%は 141,800 ドン (約 1,000 円) であり、2001-2002 年はそれぞれ 872,900 ドン (約 6,300 円) 及び 107,700 ドン (約 780 円)。最も所得が高い 20%と低い 20%を比較した場合、2003-2004 年は、前者は後者の 8.3 倍 (2001-2002 年は 8.1 倍) と格差は拡大傾向にある。

### 2-1-3 社会経済指標

表 2-7 はベトナム国の主要社会・経済指標を示している。

表 2-7 ベトナムの社会・経済指標

	2000	2004	2005
社会			
全国人口 (百万人)	78.5	82.2	83.0
人口の伸び率 (年 %)	1.3	1.0	1.0
出生時の平均余命 (年)	69.1	70.3	..
出生率 (女性一人あたりの出生数)	1.9	1.8	..
乳児死亡率(1,000出生当たり)	23.0	17.4	..
子供(5歳未満)の死亡率(1,000人当たり)	30.0	23.2	..
専門助産婦による出産 (全件の%)	69.6	90.0	..
免疫予防接種、発疹性疾病(12-23ヶ月乳児の%)	97.0	97.0	..
HIV の流行 (15-49 歳人口の%)	..	..	0.5
初等教育就学済率(初等教育年齢層の%)	96.4	..	..
初等教育就学率(%)	106.6	98.0	..
中等教育就学率(%)	64.6	73.5	..
高等教育就学率(%)	9.5	10.2	..
初等・中等教育の就学中生徒率 (%)	92.9	94.3	..
成人識字率(15歳以上、%)	..	90.3	..
環境			
総面積 (千 km <sup>2</sup> )	331.7	331.7	331.7
森林地面積(千 km <sup>2</sup> )	117.3	..	129.3
農業用地の比率 (総面積の%)	27.0	..	..
CO <sub>2</sub> の排出量 (人口一人当たりの m <sup>3</sup> )	0.7	..	..
衛生水利用 (アクセス可能人口の%)	..	85.0	..
衛生下水利用、都市部 (アクセス可能都市部人口の%)	..	92.0	..
エネルギー利用 (人口一人当たりオイル換算、kg)	476.9	..	..



輸入エネルギーの依存（利用エネルギーの%）	-29.2	..	..
電気消費量（人口一人当たり kWh）	291.7	..	..
経済			
GNI, Atlas method (current billion US\$)	30.2	44.6	51.7
一人当たり GNI, Atlas method (current US\$)	380.0	540.0	620.0
GDP (current billion US\$)	31.2	45.2	52.4
GDP 年成長率 (%)	6.8	7.7	8.4
インフレ年増減率（GDP deflator、%）	3.4	7.9	8.4
農林水産業の GDP 構成比 (% of GDP)	24.5	21.8	..
鉱工業・建設業の GDP 構成比 (% of GDP)	36.7	40.1	..
サービス業、その他の GDP 構成比 (% of GDP)	38.7	38.2	..
製品・サービスの輸出 (% of GDP)	55.0	66.4	..
製品・サービスの輸入 (% of GDP)	57.5	73.6	..
資本形成 (% of GDP)	29.6	35.6	..
経済・市場活動の状況			
新しいビジネスの立ち上げに必要な時間（日数）	..	56.0	50.0
固定電話・携帯電話契約数（1,000 人当たり）	42.4	130.6	..
インターネット利用者（1,000 人当たり）	2.5	71.4	..
ハイテクの輸出（輸出製品の%）	11.0	..	..
対外関係			
商品貿易 (% of GDP)	96.5	129.3	131.9
外国直接投資 (BoP, current billion US\$)	1.3	1.6	..
長期債務 (DOD, current billion US\$)	11.6	15.4	..
債務の GNI 比 (% of GNI)	..	39.1	..
ODA (current billion US\$)	1.7	1.8	..

出典：世界銀行グループ、World Development Indicators database, 2006 年 4 月

## 2-2 国家開発政策における上水道事業の位置づけ及び関連開発計画

### 2-2-1 ベトナム国の行政・組織・制度

ベトナム国は単独政権の共産党に指導される社会主義国である。国家主席が元首の役割を果たしているが、実権は政府首相・内閣にあり、国会が国の最高権力機関となっている。国会は法を制定し改正する権限をもつ唯一の機関であるが、国会をアドバイスし、国家の重要な政策を決定するのは共産党の政治局である。

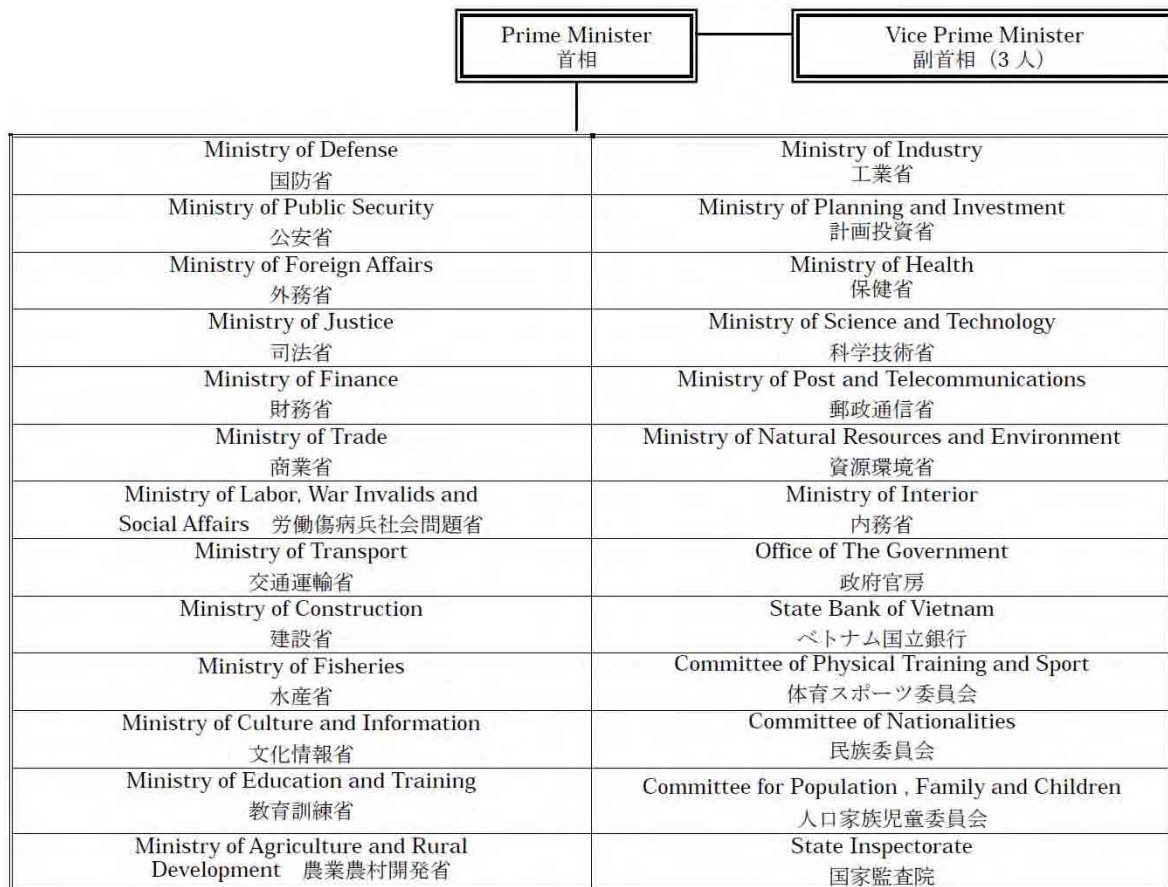
「政府」とは、首相、副首相、大臣、大臣級の政府メンバー（委員会主任などの肩書きをもつ）の集合体を意味する。現行憲法制定以前には閣僚評議会と呼ばれていた。日本語で

ならば、内閣に相当するものである。首相の任免は共産党政治局が国会に提案し、国会が承認し任免する。副首相、各大臣および政府メンバーについては、首相の提案を国会が承認した後、国家主席が任免する。政府の任期は国会の任期に準じる。

2006年10月現在のベトナム国政府行政機構を図2-5, 6に示す。



図2-5 ベトナム国の中央政府



(出所)ベトナム大使館及び JCIF 資料

図 2-6 ベトナムの中央省庁

政府の下に事務機構としての中央行政機構（省庁）が置かれる。すなわち、政府と各省庁とはカテゴリーとして別個の機関として扱われる。地方各級における人民委員会と各部局との関係も、これと同様である。したがって、中央の各省庁（大臣）と地方省級人民委員会（主席、あるいは委員長とも言う）は同格として認識される。

中央省庁は、①大臣を持つ省（ministry）、②大臣に相当する長を持つ政府直属機関、および③それ以外の政府直属機関に分類される。

司法機関として最高人民裁判所の下に各級地方人民裁判所が置かれ、また軍事裁判所がある。検察は最高人民検察院の下に各級人民検察院が置かれ、軍事検察院がある。国家主席、首相、最高裁判判長、最高検院長は国会によって選出される。

ベトナム国の地方行政区は、第1級地方行政区として省（tỉnh, province、59省）と中央直轄市（ハノイ市、ホーチミン市、ハイフォン市、ダナン市、カントー市）に大分されている。さらに、それらは、第2級地方行政区である県（huyện, district）と省直轄市（thành phố）に中分されている。最後にそれらは、第3級地方行政区である district town（thị xã）とコミューン（xã）とに細分されている。

それぞれのレベルの行政区が人民委員会と人民議会をもち、行政と立法を分担している。

これを図示すると図 2-7, 8 のとおりである。

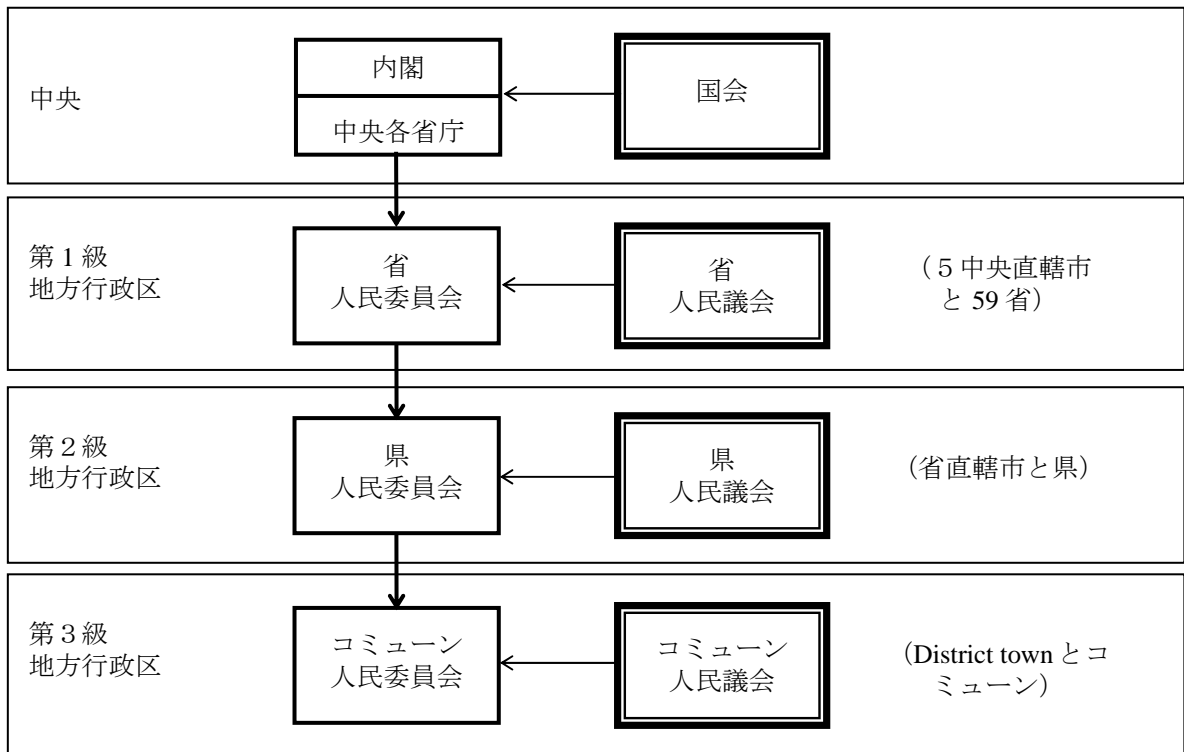
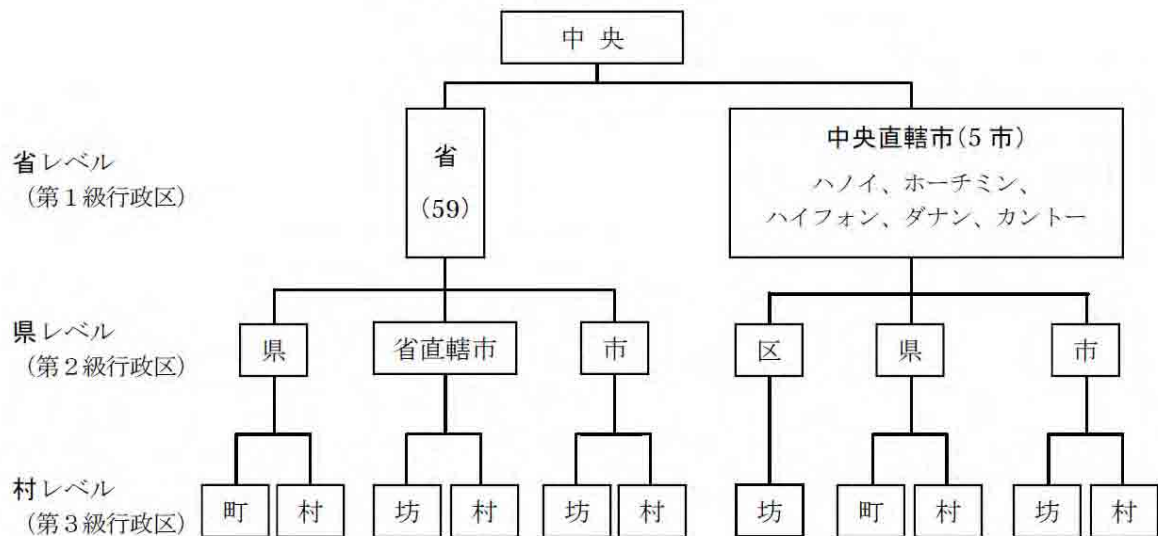


図 2-7 ベトナム国 行政機関と立法機関



(注) 「村」は主に農村部に位置する「行政村」である。「坊」は都市部に位置する。

(注) 2003年11月現在、5中央直轄市59省がある。

(出所) 今井昭夫、岩井美佐紀 編著「現代ベトナムを知るための60章」による。

図 2-8 中央・地方行政単位

人民評議会は地方における国家権力機関で、憲法、法律、上級国家機関の決定に基づき、規則を制定する。また、人民評議員は地方人民の代表である。人民委員会は人民評議会により選出され、人民評議会、地方国家行政機関の執行機関となっている。

省や県の組織には、中央政府の省 (Ministry) に対応した部が配置されている例が多い。例えば、農業・農村開発省 (MARD, Ministry of Agriculture and Rural Development) には、省 (Province) レベル、県 (District) レベルの人民委員会の中で、農業・農村開発所 (DARD, Department of Agriculture and Rural Development あるいは SARD, Section of Agriculture and Rural Development) が対応している。省や県に比べて、コミューンの人民委員会の組織は、はるかに簡単であり、コミューンごとにかなり違っている。

## 2-2-2 国家開発政策における上下水道事業の位置づけ及び関連開発計画

ベトナムの上水道セクターは主に、各国及び各国際援助機関のパートナーシップ (Global Water Partnership) による支援を受けて、計画が進められている。関連する法律及び国家政策を時系列に挙げると次のようになる。

### 1) 水資源法 (Law on Water Resources 、LWR)

水資源法は、1998年5月に国会により承認され、1999年1月に施行した。これにより、ベトナム国の総合的水資源管理が法制化され、複雑多岐にわたる水問題に流域全体として対処する枠組ができるようになった。同法の制定にかかる準備作業は1990年頃から始まり発効までは約12年かかった。

同法およびそれに関する施行令 No. 179/1999/ND-CP (1999年12月30日) は、ベトナム国の水資源開発・管理の内容を定めるとともに、その開発・管理に係る中央政府および地方省人民委員会のそれぞれの責任について規定しているものである。

同法の主な内容は次のとおりである。

- a) 水資源の管理に係る責任： 政府が水資源の統一的な国家管理を行使し、農業農村開発省 (MARD) がその国家管理機能の実施について政府に責任を負う。地方の省・市の人民委員会はその管轄区域内の水資源に係る国家管理を行使する責任を負う (第58条)。
- b) 水資源開発・管理の計画・管理上の主要なユニットである「河川流域」： 治水、利水は、権限ある国家機関が承認した河川流域のゾーニングに従い、河川流域の体系的性格を確保し、行政区域の境界に沿って分断されることがあってはならない (第5条)。
- c) 水資源開発・管理に係るプロジェクトの承認権限： 政府は主要河川流域およ

び水資源に関する重要プロジェクトのリストおよび一般計画を承認し、MARD が政府の指示に従い、河川流域に関する一般計画および利水・治水プロジェクトに関する計画を承認する（第 59 条）。

- d) 「全国水資源評議会（National Water Resource Council, NWRC）」が政府の諮問機関として設立： その任務は、水資源に関する重要な決定において政府を諮問することである。（第 63 条）。
- e) 「河川流域組織」の概念の導入： 河川流域の管理業務を実施する機関として、河川流域組織（River Basin Organization, RBO）を MARD 傘下の非営利機関として設立する。（第 64 条）。
- f) 水資源の利用および廃水排出に関する許可システムの導入： 水資源を利用および使用する団体および個人は特定の場合を除いて管轄国家機関の許可を得なければならない（第 24 条）。また、生産、事業その他の活動のために水を使用し廃水を水源へ排出する場合も管轄する国家機関の許可を得なければならない（第 18 条）。
- g) 水資源の専門検査システムの導入： 水資源専門検査官は、水資源の利用、使用および水害防止に関する計画の作成および実施の検査を実施するほか、水資源に関する許可の発行および取り消しならびにその許可の遵守を検査する者である。

## 2) 2020 年都市給水開発指針（Development Orientation for Urban Water Supply Up to the Year 2020）

都市部における上水道セクターに係るベトナム政府の政策方針は、「2020 年都市給水開発指針」（MOC 策定、98 年 5 月首相承認）にまとめられている。同指針の主要点は次のものである。

- 都市部における 2005 年の目標水道普及率を 80%とする。
- 目標給水率を 2020 年までに 100%とする。
- 上水道セクターの一層の民営化を促進する。
- 技術と設備の現代化を促進する。
- 水源及び水環境の保護を強化する。
- 人材開発を促進する。
- 全経済セクター及び民間の参入を奨励する。

## 3) 農村給水・衛生環境に関する国家戦略（National Rural Water Supply and Sanitation Strategy, NRWSS）

ベトナムの地方農村に住む人口は全国人口の約 70%を占めており、同国経済の主力である農業の生産活動の主体となっている。しかし、全体として農村部住民は貧しい生活をしており、また今後も、都市部の経済発展に伴って、都市部住民と農村部住民との間の貧富の格差がますます広がることが予想できる。この不均衡な発展をなくし、地方農村の住民の不満を取り消すことを目指しているベトナム政府は現在、地方農村の生活環境の整備に力を注いでいる。

地方農村の生活環境の改善のためには、先ず地方農村の衛生環境の改善が重要であるが、このためには、浅井戸、便所、シャワーの建設、安全な飲料水の供給と衛生的な環境の創造が必要である。

1982年にベトナム政府は、国連が提唱した「1981-1990の国際飲料水・衛生の年代」というプログラムの推進に賛同すると正式に表明し、「飲料水・衛生環境国家委員会」を創設した。同年から、UNICEFがベトナムの3省においてWATSAN (Water Supply and Sanitation) プログラムを開始し、1996年からは全国61省・中央政府直轄市において同プログラムを拡大している。

UNICEFのWATSANプログラムの実施と平行して、同政府は1993年に「ベトナム国の農村飲料水供給基本計画 (Master Plan for Rural Drinking Water Supply in Vietnam)」を策定し、1994年に、同マスタープランの実施を目指してUNDP/世銀に協力を求めて、「農村給水・衛生環境に関する国家戦略」策定調査に係るTORを作成した。DANIDA (Danish International Development Assistance) は1997年に同TORが作成された後、ベトナム国政府の協力の要請に応じて同戦略の策定に関する調査を開始した。

一方、1995年以降もベトナム中央政府内部では大胆な組織再編が行われ、地方農村給水・衛生環境に係る事業の行政管理責任は、以前、建設省や労働・傷病兵・社会省など多数の官庁に跨り明白ではなかったが、1997年からは農業・農村開発省 (MARD) に統合されるようになった。このため、MARDの直属機関である地方農村給水・衛生環境センター (CERWASS) は現在、ベトナム国の地方農村給水事業の監理について直接の責任をもつ機関となっている。

農村給水・衛生環境に関する国家戦略は、2000年8月25日に首相の決定書 No. 104/2000/QĐ-TTgにより正式に承認された。

同戦略の概要は次の通りである。

(1) 目標

a) 2010年までに次の3つの目標を達成する。

- 農村世帯の90%が比較的安全な生活用水を供給され、そのうち70%が国家基準に適合する安全な生活用水を1日1人当たり60リットル供給されること。
- 農村世帯の70%が衛生的な浄化槽トイレを使用されること。
- 農村世帯の70%が日常、衛生的な生活を営むこと。

b) 2020年までに次の2つの目標を達成する。



- 農村世帯の100%が国家基準に適合する安全な生活用水を1日1人当たり60リットル以上供給され、衛生的な浄化槽トイレを使用されること。
- 農村世帯の100%が日常、衛生的な生活を営むこと。

また、2005年までに農村における全ての学校、病院、医療施設、マーケット、及びその他の公共施設では安全な生活用水が供給され、衛生的な浄化槽トイレが整備されることも一つの目標として挙げている。

#### 4) 社会経済10ヵ年開発戦略

ベトナム政府は、2001年において10ヵ年(2001年～10年)社会経済開発戦略を公表した。同戦略は今後の10年に年平均7%以上の経済成長を目標としているが、目標達成のためには、①国有企業と国有商業銀行の改革推進、②投資環境改善による直接投資の回復、③民間企業の育成、④国際経済への統合などが前提条件と予想されている。同戦略が示す主要目標は次表2-8の通りである。

表2-8 ベトナムの2001年から10ヵ年社会経済開発戦略の主要目標

全体目標	①持続的かつ急速な経済成長 ②国民生活の質的向上と公正で安定的な社会の実現 ③ベトナム独自の文化・伝統の保持 ④国際経済への統合と国際競争力確保による社会主義市場経済達成 ⑤20年以内の産業化・知的社会の実現
社会目標	①飢餓・重貧困の撲滅 ②中等教育の普及 ③児童栄養不足率の低下 ④平均寿命の長期化 ⑤都市部浄水普及率の引き上げ ⑥国土の森林カバー率の引き上げ
経済目標	①平均7%を超える経済成長によるGDPの倍増 ②投資/GDP比の引き上げ(30%) ③14%を越える輸出伸び率の維持 ④産業構成比の高度化 ⑤農村雇用率の引き上げ ⑥都市部人口率の引き上げ

#### 5) ベトナムの包括的貧困削減成長戦略 (CGPRS)

ベトナムは多くの途上国と同様、貧困削減戦略ペーパー (PRSP) を策定し、貧困問

題に取り組んでいる。世界銀行、IMF との合意に基づいて、ベトナムは 2000 年に F-PRSP を策定した。F-PRSP の作成が始まったのは、2001 年 5 月であるが、8 月に F-PRSP の名称を CPRGS (包括的貧困削減成長戦略：Comprehensive Poverty Reduction and Growth Strategy ベトナム版 PRSP )に変更、「成長」という視点が明確にされることとなった。

2002 年 1 月、日本は、ベトナムの社会開発戦略の方向性を踏まえ、CPRGS に大規模インフラの役割を適切に入れるべきとのコメントをし、2003 年 9 月のハノイにおける「成長と貧困のためのインフラ開発」ワークショップにて、大規模インフラ、経済成長、貧困削減に関わる調査結果を提出（政策研究大学院大学（GRIPS）へ調査を依頼）した。

これをうけ、2003 年 12 月に支援国会合で日本の大規模インフラの必要性を強調した提案が合意され、大規模インフラに関する章が新たに追加された。CPRGS は大規模インフラの経済成長における役割を認め、「貧困削減」と「成長」を重視したものとなっている。各ドナーは CPRGS に即応した形で対ベトナム援助を行っている。

CPRGS の内容が社会経済開発 5 年計画（2006～2010 年）に統合されていると言われている。

表 2-9 2010 年までのベトナムにおける貧困削減に関わる開発目標

<p>目標 1 : 貧困世帯の割合の軽減</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 国際基準に従い、2010 年までに貧困世帯を 2000 年の 32%から 15-16%に。</li> <li>・ ターゲット 2 : 2010 年までに飢餓に苦しむ人口を 2000 年の 12%から 2-3%に。</li> <li>・ ターゲット 3 : 2010 年までに飢餓撲滅・貧困削減・雇用創出に関する国家目標計画の基準に沿って貧困世帯率を 5 分の 3 減少する。</li> </ul>
<p>目標 2 : 教育の質の普遍化・向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 2010 年までに就学適齢期での初等教育の就学率を 99%に。</li> <li>・ ターゲット 2 : 2010 年までに初等教育の質の改善と初等教育での全日授業数の増加。</li> <li>・ ターゲット 3 : 2010 年までに就学適齢期での中学校の就学率を 90%に高める。</li> <li>・ ターゲット 4 : 2010 年までに就学適齢期での高校就学率を 50%に増加させる。</li> <li>・ ターゲット 5 : 2010 年までに 40 歳以下の女性の非識字を解消する。</li> </ul>
<p>目標 3 : 男女共同参画、女性の地位向上、女兒の権利確保</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 2010 年までに少数民族地域の初等・中等教育における男女格差を解消。</li> <li>・ ターゲット 2 : あらゆるレベルで女性の公職参加率を引き上げる。</li> <li>・ ターゲット 3 : 今後 10 年に、全省庁、中央政府、企業などでの女性登用率を 3-5%増やす。</li> <li>・ ターゲット 4 : 土地使用権証書に夫婦双方の氏名の記載を義務付ける</li> <li>・ ターゲット 5 : 家庭内暴力に対する女性の脆弱性を軽減する。</li> </ul>
<p>目標 4 : 出生率、死亡率、児童の栄養失調率の軽減</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 全国的には遅くとも 2005 年までに出生率を引き下げる。 遠隔地や山岳地帯、貧困地域では 2010 年までに出生率を引き下げる。</li> <li>・ ターゲット 2 : 1 歳未満乳児死亡率を 2010 年までに 1,000 人当たり 20 に削減。</li> <li>・ ターゲット 3 : 5 歳未満児死亡率を 2010 年までに 1,000 人当たり 27 にする。</li> <li>・ ターゲット 4 : 5 歳未満児栄養失調率を 2010 年までに 20%未満にする。</li> <li>・ ターゲット 5 : 2010 年までに未熟 (2.5 キロ未満) な新生児出生率を 5%に削減する。</li> </ul>
<p>目標 5 : 妊産婦の性と生殖に関する健康</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 2010 年までに産婦死亡率を 10,000 人当たり 70 に引き下げる。</li> <li>・ ターゲット 2 : 産婦の分娩後の健康を改善する。</li> </ul>
<p>目標 6 : HIV/エイズ、マラリア、その他の疾病の予防</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1 : 2005 年までに HIV/AIDS の感染率の拡大を阻止し、2010 年までに半減。</li> <li>・ ターゲット 2 : 小児麻痺撲滅の状態を維持。 コレラ、腸チフス、デング熱、マラリア、腺ペストの罹患率・死亡率を低減。</li> <li>・ ターゲット 3 : タバコによる事故や、負傷、害を予防する。</li> </ul>

<p>目標 7: 持続可能な環境の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: 裸地への植樹。森林面積を 43%まで増加。都市部の緑地を増やす。</li> <li>・ ターゲット 2: 社会・経済部門でのクリーン技術を漸進的に適用する。 2010 年までに新規ビジネスおよび製造施設にクリーン技術または公害を最小化させる。 環境基準を満たす廃棄物の処理。製造業者の 50%が環境基準を満たせるようにする。</li> <li>・ ターゲット 3: 都市部および、工業地域、輸出加工区の排水・雨水用下水道の整備改善。 都市部の 40%、工業地域と輸出加工区の 70%に中央排水処理設備を設ける。 危険物の 60%、医療用廃棄物の 100%を処分する。河川的环境災害に対処する。</li> <li>・ ターゲット 4: 都市人口の 95%、地方人口の 75%が浄化された水源を利用できるようにする。</li> </ul>
<p>目標 8: 貧困層や貧困地域にとって基礎的なインフラの確保</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: 基礎的インフラ（小規模灌漑、学校、公共診療所、道路、電気、家庭用水、市場、郵便局、会合場所など）の改善、拡張、構築。 貧困層居住地域が基礎的なインフラを 2010 年までに 100%利用できるようにする。</li> <li>・ ターゲット 2: 2010 年までに地方人口の 75%に 1 人 1 日 60 リットルの安全な水の供給。</li> </ul>
<p>目標 9: 雇用創出</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: 年間 160 万の雇用、2006 年から 2010 年に計 800 万の雇用を創出する。 2010 年までに総新規雇用のうち 50%を女性にする。</li> <li>・ ターゲット 2: 訓練を受けた労働者の人口を 2010 年までに 40%に増加する。</li> <li>・ ターゲット 3: 2010 年までに都市部の失業者数を総労働年齢人口の 5%未満に削減する。</li> </ul>
<p>目標 10: 情報・文化の発展、国民の精神世界の向上、少数民族文化の保護</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: 特に少数民族言語によるラジオやテレビ番組の放送時間を増やす。</li> <li>・ ターゲット 2: 国民の知的生活の向上、少数民族の伝統文化の価値を保護、統合する。 少数民族の多い地域で民族言語の読み書きができる人の割合を維持し、増加させる。</li> <li>・ ターゲット 3: 政府機関の少数民族出身者の雇用を増加させる。</li> <li>・ ターゲット 4: 少数民族地域と山岳地帯における個人の土地所有権の付与。 少数民族に資する草の根単位の医療保険や、文化活動、情報提供を統合および拡張する。</li> </ul>
<p>目標 11: 脆弱性の軽減、恵まれない人や貧困層を支援する社会福祉ネットワークの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: とりわけ女性が世帯主の貧困世帯における所得環境の改善。</li> <li>・ ターゲット 2: 2010 年までに、都市部の家庭に土地所有権証書を供与。 合法的な土地計画に従って住宅の所有権を付与する。</li> <li>・ ターゲット 3: 社会保険の政策とメカニズムの刷新。地域社会の任意保険制度加入推進。</li> <li>・ ターゲット 4: 雇用の質と量の改善、また貧困層と非常に厳しい状況にある人々が働く職場の安全を確保する。</li> <li>・ ターゲット 5: 青少年の保護の強化し、児童労働を全廃する。</li> <li>・ ターゲット 6: 自然災害の予防と緩和に関する戦略を策定する。 自然災害やその他のリスクによって再び貧困に陥る人々の割合を半減する。</li> </ul>
<p>目標 12: 行政改革の推進、貧困層に対する法律に関する知識の提供</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 1: 透明かつ責任ある参加型政府への国民のアクセスの向上。</li> <li>・ ターゲット 2: 貧困層に影響する政策や制度を引き続き施行。 実行可能な目標を設定し、貧困層に資する計画に対する支援を行う。</li> <li>・ ターゲット 3: 貧困層支援に対し、民間部門、司法、財務管理などへの改革戦略を遂行。</li> <li>・ ターゲット 4: 官僚制度や汚職を最小限にし、国民の参加による民主的な国家運営を行う。</li> </ul>

出所: 「貧困削減に関する我が国 ODA の評価～ベトナム、エチオピアを事例として～」  
外務省、2006 年 3 月

CPRGS の中で、給水分野に関しては次の目標が示されている。

- 主要都市及び人口密集都市での配水管網を整備する。
- 2010 年までに、都市及び工業区への給水能力を 2 倍にし一日当たり 500～550 万立米とする。
- 2010 年までに、都市部住民の 90% が清潔な水の給水を受けられる。
- 2010 年までに、無取水率 (unaccounted-for-water) を 39.4%～30%に低減する。
- 給水事業体の職員を対象に維持管理について訓練を行う。
- 給水システムに対して低率融資 (soft credit) を提供する。

#### 6) 2006～2010 年社会経済開発 5 カ年計画

ベトナムの 2006～2010 年社会経済開発 5 カ年計画は、2006 年 4 月に開催されたベトナム共産党第 10 回全国大会で採択された。同 5 カ年計画は前期計画に引き続いて、ベトナムの政策目標として、持続で迅速な経済成長の促進、工業化・近代化事業の推進、経済構造・就業構造改革、経済競争力の強化、対外経済拡大、貧困撲滅、経済・社会インフラ強化、社会主義に沿った市場経済体制形成を掲げている。

経済指標として、経済成長率 7.5%、2005 年の GDP を 1995 年の 2 倍に、農・林・漁業生産高を年率 4.8%増、工業生産高年率 13%増、サービス分野年率 7.5%増を目指す。

上水道分野に関しては、①2010 年までに都市人口の 95%、農村人口の 75%が清潔な水が供給されること、②全国の都市及び工業区が清潔な水を十分に供給できるように給水システムを整備すること、③地方農村地域、特にメコンデルタと山岳地域の上水道施設の建設及び更新を継続すること、を目標として挙げている。

## 2-3 上下水道・給水の概要と課題

### 2-3-1 関連法制度・ガイドライン

現在、都市水道を運営する水道事業体には PPC 傘下の水道公社 (WSC) と COWASU のような PPC の 100%持ち株会社がある。後者は一般の会社とおなじく会社法が適用される。

2004 年 1 月、首相は水道事業体の補助金依存体質からの脱却をはかり、経営の自立を促進するために MOC、MOF、MPI、PPC に対し対策を講ずるように命令した。

これを受けて、MOC と MOF は 2004 年 11 月に水道料金の算定方式に関するガイドラインを関係各省に通達した。この算定方式は水の生産費用と給水量 (消費量) に基づき平均単価を求め、利益 3%を上乗せした価格に顧客別・消費量別の係数を掛け最高料金を算出するものである。生産費用には原材料費、労務費、固定資産の原価償却費、管理費、販売費が含まれる。消費量別の係数は生活用水に適用されるもので、1 ヶ月 10m<sup>3</sup>までは 0.8、10-20m<sup>3</sup>

に対する係数は 1.0、20-30m<sup>3</sup> の係数は 1.2、30m<sup>3</sup> 以上に対する係数は 2.0 となっている。

さらに、MOF は 2005 年 6 月に水道料金（税込み）のフレームを表 2-10 のように決定し関係機関に通告した。

表 2-10 水道料金のフレーム

カテゴリー	最低料金 (VND/m <sup>3</sup> )	最高料金 (VND/m <sup>3</sup> )
(1) 生活用水	2,500	8,000
(2) 行政機関、(3) 公共サービス機関、(4) 工業、(5) 商業&サービス	1,800	7,000

PPC はガイドラインに示された算定方式に従って水道料金を算定し、この範囲であれば適宜料金を改訂できる。

政令 67/2003 により水道事業体は下水道のある地域では環境保護料金として水道料金の 10% を徴収している。この環境保護料金は PPC に渡り、Urban and Environment Company (URENCO) の運営に当てられており、一般には下水道料金と認識されている。

村落給水にはこのような料金体系はなく、地元自治体（コミューン PC）が施設の運転・維持管理費用に見合う料金を徴収している。ただし、少数民族からは料金を徴収していない。

### 2-3-2 上水道関連の機関及び予算措置

都市水道は、各省の水道事業体（水道公社または水道会社）が運営しており、現在全国に 67 の水道事業体がある。水道事業体は各省の PPC の管理下にあり、水道料金の値上げ、大規模な投資計画等は PPC の承認が必要であり、水道事業体の総裁（Director）や社長も PPC の任命である。

各水道事業体の上水道施設建設計画は、水道事業体が個々のプロジェクトの F/S を実施し、PPC が審査を行っている。水道事業体は国内資金の融資が必要な場合は PPC を保証人として MOF に申請を行う。融資が ODA 資金による場合は MPI に申請する。承認が下りたプロジェクトに対し、国家予算やドナー援助が水道事業体に配分される。この過程で MOC は水道事業体に対して技術的な支援をおこなっている。都市水道セクターのプロジェクト申請および資金の流れを図 2-9 に示す。

したがって、資金の流れからみれば MOC は発注者ではなく、都市水道の監督官庁であり、同セクターに対する政策を策定し、モニタリングや指導を行う機関である。

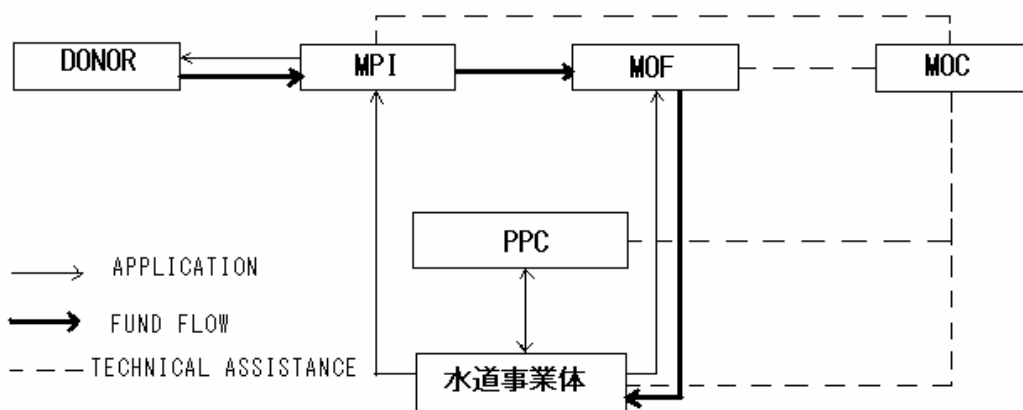


図 2-9 都市水道セクターのプロジェクト申請および資金の流れ

農村給水に関しては MARD が管轄している。農村給水整備事業は各省の DARD（農業農村開発局）の管理下にある P-CERWASS（農村給水環境衛生センター）が実施している。

P-CERWASS は PPC の予算で運営されている。

複数の省に亘る大規模なドナー援助等の農村給水衛生プロジェクトの場合は、プロジェクトごとに中央機関である C-CERWASS に PMU（Project Management Unit）が設置され、P-CERWASS と連携しながらプロジェクトを実施している。

農村給水セクターの資金およびプロジェクト申請の流れは、都市給水セクターとほぼ同様であるが、複数の省にまたがるような大規模なドナー援助等のプロジェクトの場合は PPC/DARD が C-CERWASS に申請する。資金は MOF より C-CERWASS に行き、PMU が管理している。

個々の農村給水施設は地元の自治体（コミューン PC）が運営・維持管理をおこなっている。一般的に農村給水施設は小規模であるため、コミューン PC が運営方法をきめて、必要な運転管理人を District Office から派遣してもらうか、コミューン PC が独自に任命している。

### 2-3-3 上下水道施設整備状況・給水率・水質基準

ベトナム政府は上下水道・衛生セクターに優先的に予算を配分している。Participatory Assessment of Urban Water Supply & Sanitation Project, World Bank in Vietnam, 2003 によると都市部の上下水道に対する過去 10 年間の投資金額は 1,003MUSD であり、ODA の割合は約 80% である。また、National Target Program Plan, 2004 によると農村部の給水・衛生に対する 2003 年の投資金額は 40MUSD であり、コミュニティの寄付が 39% を占めている。

上水道施設の整備状況に関して最近のデータは収集できなかったが、世銀（WB）の Water

Supply and Sanitation Strategy, The World Bank in Vietnam, 2006 によると、2002 年現在の給水率は都市部で 76.3%、農村部で 39.6%である。また、1993-2004 年の給水率の伸び率がそれぞれ 3.0%、9.1%であることから、2010 年の給水率はそれぞれ 96.6%、79.4%になると予測している（表 2-11 参照）。

Vietnam Water Supply and Sewerage Association (VWSSA) が 2003 年に行った Benchmarking Study によると、都市部の給水率は 61%であるが、66 水道事業体のうち 7 事業体で給水率が 25%以下であった。

表 2-11 上水道の給水率と予測 (VLSS)

	1993	2002	Growth Rate per Annum	2010*
Urban Coverage	58.5	76.3	3.0	96.6
Rural Coverage	18.1	39.6	9.1	79.4
Average National Coverage	26.2	48.5	7.1	83.8

Unit:%

Source: Vietnam Development Report 2004, World Bank, constructed on GSO data.

VLSS: Vietnam Living Standards Survey

\*Projection Year 2010 under the assumption that future growth rates equals past growth rates.

下水道は Hanoi, HCMC, Haiphong, Da Nang, Halong などの大都市の 1 部に普及しているだけである。これらの下水道は分流式であり下水処理場がある。これらの都市で下水道が普及していない地域やその他の都市は側溝などの排水路に下水を流している。下水は浄化槽で浄化しなければならないが、し尿を浄化槽に流してよい都市と流すのを禁止している都市がある。排水路の維持管理や汚泥・し尿の汲み取りは URENCO 等の公共サービス機関がおこなっている。近年 Class II 都市が下水道の整備を計画しているが、多くは合流式である。

農村部には下水道は普及していない。Water Supply and Sanitation Strategy, The World Bank in Vietnam, 2006 によると、衛生的なトイレの普及率は 2002 年現在、11.5%であり、過去の伸び率が 22.9%であることから 2010 年には約 60%になると予測している。また、2010 年の全国の衛生施設普及率は約 56%と予測しているが、農村部の普及率より低く矛盾している（表 2-12 参照）。

WHO/UNICEF が行った Joint Monitoring Program によると、2002 年現在、衛生施設普及率は都市部で 84%、農村部で 26%である。



表 2-12 衛生施設の普及率と予測

Unit:%

	1993	2002	Growth Rate per Annum	2010*
Urban Coverage	44.9	68.3	4.8	99.2
Rural Coverage	1.8	11.5	22.9	59.8
Average National Coverage	10.4	25.3	10.4	55.8

Source : Vietnam Living Standards Survey (VLSS)

\*Toward the Vietnam Development Goals for Water Supply and Sanitation, 2004

Projection Year 2010 under the assumption that future growth rates equals past growth rates based on GSO data.

飲料水水質基準には厚生省 (MOH) の Drinking Water Hygienic Standards (表 2-20、112 項目) があり、水道事業体はこの基準にしたがっている。しかしながら、農村給水は生活用水水質基準 (Domestic Supply Water-Quality Requirements, TCVN5502:2003) によっている。National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy until 2020 では 2005 年の目標にこの基準で給水率を設定しているが、2010 年以降の目標には National Standard Clean Water で給水率を設定しているので、MOH の飲料水水質基準を採用するものと見られる。

環境関係では表流水水質基準 (Surface Water Quality Standard, TCVN5942:1995) や工業排水水質基準 (Industrial Waste Water-Discharge Standards, TCVN5945:2005) がある。

#### 2-3-4 上水道、給水分野における課題

2004 年 1 月、Directive issued by the Prime Minister on Management Enhancement over Clean Water Supply and Consumption で 1998 年承認された Orientation of the Development for Urban Water Supply until 2020 に従い、都市水道に多額の投資が行われた。現在ではほぼ全ての都市に水道があり、システムが改善されたが、都市水道は次のような多くの困難に直面しており、未だ工業国家、近代国家の要件を満たしていない。

- 1) 都市部の給水率は約 60%、消費量は 80-90lpcd に過ぎない。
- 2) 無収水量は平均 36% と高く、45% というところもある。
- 3) 水質は飲料水水質基準を未だ満たしていないところがある。
- 4) 水資源保護計画や都市水道、工業用水開発計画が不十分であり、水不足が生じている地域がある。
- 5) 浄水場がフルキャパシティで稼動していないものがある。
- 6) 水道事業体を商業ベースにする条件整備が困難にはばまれており緩慢である。

首相はこのような困難は主に不適切な水資源管理政策や組織体制に帰着するものであり、都市水道の課題について次のように述べている。

- (1) 水道事業体は投資、管理に関して補助金に依存する体質があり、財政的自立ができていない。
- (2) 都市開発、人口増加、都市への人口流入等の圧力があり、都市インフラへの負担が過剰になっている。
- (3) 水資源管理の甘さや施設への投資、開発、管理、運転に関する総合的な調整が不足している。
- (4) 上水道開発計画の策定、実施に関しては監理、検査、スピードアップが限られている。

ADB は水道事業体に関し、次の課題を指摘している。

- 1) 水道料金が安い。値上げには PPC の承認が必要である。
- 2) スタッフの人数が過剰である。
- 3) 管理が貧弱である。
- 4) 無収水率が高い。

また、賃金の面から地方の水道事業体に有能な人材が就職しつながらない点を MOC は指摘している。

農村給水に関する全国的な調査はおこなわれておらず、地域的に限られたものしかない。世銀 (WB) は 2005 年に水道事業体 (水道公社、水道会社) 以外の Provider に対するサンプル調査をおこなった。その結果、次の課題が浮かびあがっている。

課題としてあげた Provider が多い順に記述すると

- 1) 顧客の水需要が少ない。
- 2) 技術的な問題を解決できない。
- 3) 投資資金が不足している。
- 4) 収入が少なく、生産コストをカバーできない。
- 5) 政府の政策がたびたび変更され明らかではない。
- 6) 技能労働者が少ない。
- 7) 行政の手続やペーパーワークが複雑である。

### 2-3-5 上下水道、給水分野における我が国の協力

JICA は都市水環境改善支援プログラムと生活・生産インフラ及び地方基幹インフラ整備支援プログラムを実施している。いずれの上位計画も Millennium Development Goals (MDGs) と Vietnam Development Goals (VDGs) である。都市水環境改善支援プログラムでは

表 2-13 のプロジェクトを実施している。

表 2-13 都市水環境改善支援プログラムの案件

案件名	タイプ	期間
上水道技術訓練プロジェクト	技術協力	2001－2005
水環境技術能力向上プロジェクト	技術協力	2003－2006
ハノイ市上水道整備計画調査	開発調査	1996－1997
全国水資源開発・管理計画調査	開発調査	2001－2003
ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画	無償資金協力	1993－1996
ハイズン市上水道拡張計画	無償資金協力	1999－2001

全国水資源開発・管理計画調査は生活・生産インフラ及び地方基幹インフラ整備支援プログラムを包括するものである。

生活・生産インフラ及び地方基幹インフラ整備支援プログラムでは表 2-14 の案件を実施しており、いずれの地下水開発計画も開発調査を実施後、無償資金協力として地方給水事業を実施している。

表 2-14 生活・生産インフラ及び地方基幹インフラ整備支援プログラムの案件

案件名	タイプ	期間
北部地下水開発計画調査	開発調査	1999－2000
中部高原地方地下水開発計画調査	開発調査	2001－2002
北部地下水開発計画	無償資金協力	2003－2005
中部地下水開発計画	無償資金協力	2006－

国際協力銀行（JBIC）は 1992 年の円借款再開以来、全国の地方都市・コミュニンの生活環境改善プログラムとしてリハビリテーション借款（Ⅰ）（Ⅱ）、地方開発・生活環境改善事業（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅲ）に融資し、上水道整備を行っている。また、1998-2003 年に南部のドンナイ、バリア・ブンタウ両省の上水道整備事業（Ⅰ）に融資している。実施機関はいずれも計画投資省（MPI）である。

現在実施中の上水道関連案件はドンナイ、バリア・ブンタウ両省の上水道整備事業（Ⅱ）と貧困地域小規模インフラ整備事業がある。後者では 23 省 91district の小規模インフラの建設・改修が計画されており、浄水場（主に 1,000－1,500m<sup>3</sup>/day）や配水管網の整備も含まれている。これらのプロジェクトについて表 2-15 にまとめる。

表 2-15 上水道関連事業（円借款）

単位：億円

案件名	期間	Loan	Grant	Total
ドンナイ、バリア・ブンタウ省 上水道整備事業（Ⅱ）	2004－	33.08		33.08
貧困地域小規模インフラ整備事業	2003－	105.62		105.62

近年、JBIC は水環境改善事業に重点を移している。1995-2004 年にハノイ水環境改善事業（Ⅰ）（Ⅱ）やホーチミン市水環境改善事業（Ⅰ）を実施した。現在実施中のプロジェクトについて表 2-16 にまとめる。これらのプロジェクトには排水路の整備や下水処理場の整備が含まれている。

表 2-16 水環境改善事業（円借款）

単位：億円

案件名	期間	Loan	Total
ホーチミン市水環境改善事業（Ⅱ）	2003－	157.94	157.94
ハイフォン市水環境改善事業（Ⅰ）	2005－	15.17	15.17
第 2 期ハノイ水環境改善事業（Ⅰ）	2006－	30.44	30.44
第 2 期ホーチミン市水環境改善事業（Ⅰ）	2006－	15.57	15.57

### 2-3-6 横浜市によるベトナムへの協力

#### （1）専門家派遣

ベトナムとの直接の係わり合いは、ホーチミン市にある建設第 2 大学校への専門家派遣に始まる。日本の他都市からの専門家と共に、同校における研修コース立ち上げに関わり、横浜からは事務部門を中心に短期専門家の派遣を行った。1999 年度から 2005 年度まで短期専門家の派遣を行った。

#### （2）海外研修生受入事業

横浜市水道局における国際協力は水道創立 100 周年を記念し、1987 年から海外研修生受け入れ事業を独自事業として始めた。タイの水道事業体（MWA, PWA）、インドネシアのメダン水道公社を中心に研修生の受入を行ったが、横浜市に本部を置くシティネット（アジア太平洋都市間協力ネットワーク）と連携し、1999 年にシティネット会員都市から研修生公募を始めた。公募は水道事業体で働く中堅の技術者を対象とし、東南アジアの各水道事業体から書類選考により選ばれた質の高い研修生が横浜で学んだ。2002 年度の研修プログラムには、春のコースでフエ市から、秋のコースではホーチミン市からの参加

があった。いずれも公募により選考された研修生で、受講態度を含めた評価は高いものがあった。

### (3) 草の根技術協力事業

水道局内で実施された経営改革の流れにより、国際協力の形態を見直すことになった。JICA 依頼による専門家派遣は相手国に対する技術協力であり、水道局が主体で行っていた研修生受入は、水道事業を展開する都市に対する技術協力であった。技術協力を効果的に行うには事業対象都市に対し、専門家派遣による現地での指導および水道事業体にある問題・課題の把握を行い、研修生受入では要望に基づく内容の研修実施の必要があった。

草の根技術協力事業は事業提案者（水道局）の意向を打ち出すことが可能なプログラムで、事業対象都市の選考及び事業内容は水道局で行うことができた。2003 年度草の根技術協力事業採択に向け、事業対象都市を専攻するに当たり過去の研修生の経緯から、フエ市とムンバイ市を候補とした。同事業は 2 都市への技術協力の形で採択されたが、ムンバイ市は諸事情から候補からはずれ、初年度はフエ市への技術協力を行った。次年度は当初候補に挙がっていたホーチミン市を加え、ベトナム 2 都市に対し草の根技術協力事業を通じ技術協力を行った。

### (4) 自治体国際化協会

草の根技術協力で JICA と連携を深める一方、自治体の国際協力を推進する財団法人自治体国際化協会とも連携し、2003 年から事業を行うことになった。草の根技術協力と同様に、事業提案者の意向をプログラムに反映することとなった。シティネットと連携し、会員都市から事業対象都市を公募する形式をとった結果、ハノイ市を選考した。

### (5) 国際厚生事業団

国際厚生事業団とは調査を主にした連携を行い、2001 年度にハノイ市で調査を行った。2004 年度はカントー市、フエ市、ダナン市での調査に参加し、2005 年度はフエ市及びダナン市で行われた水道管理ワークショップへ参加し発表を行った。

ベトナムへの技術協力データ

	JICA	草の根技術協力	自治体国際化協会	シティネット連携事業	JICWELS	JBIC
専門家派遣						
実施年度	1999~ 2005	2003~ 2005	2003 2005	・2002	・2001 ・2004 ・2005	2005
都市	建設第二大学（ホーチン市）	フエ市 ホーチン市	ハノイ市	ホーチン市	・ハノイ市 ・カト市 フエ市/ダナン市 ・フエ市/タン市	ハノイ市 ホーチン市
人数	8名	10名	4名	2名	5名	1名
期間	1ヶ月~ 5ヶ月	16日間 ~20日間	16日間	2週間	1~2週間	1週間
研修生受入						
実施年度	・2002	2003~ 2005	2003~ 2005	1999~ 2006	・2002 ・2004 ・2005	
都市	・ホーチン（建設第二大学）	フエ市 ホーチン市	ハノイ市	フエ市 ホーチン市	・ハノイ市 ・フエ市/ダナン市	
人数	1名	10名	6名	4名	7名	
期間	1週間	1ヶ月	1ヶ月	1ヶ月	2日~14日	

2-4 プロジェクト実施地域及び組織の概要

2-4-1 フエ省における上下水道関連組織と事業概要

フエ省では都市給水を Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited (COWASU)が担当しており、下水、し尿処理を Hue Urban Environment and Public Works State Company Limited (URENCO)が担当している。農村部の上水道、環境衛生については施設の建設を Center for Fresh Water and Environment Hygiene of Thua Thien Hue Province (P-CERWASS) が担当し、運営、維持管理は地元自治体が行っている。

COWASU は現在、フエ市上水道システムのほか、Tu Ha、Hoa Binh Chuong、Chan May、Bach

Ma、Nam Dong、Binh Thanh、Ben Van の計 8 上水道システムの管理・運営を行っており、フエ市の人口（約 32 万人）の 95%、フエ省全体（人口約 113 万人）では 45%に給水している。近年はミネラルウォーターの製造・販売も行っている。フエ省人民委員会（以下 PPC）の 100%持ち株会社（一種の有限会社）であり、社長の下、管理、営業、建設、運転・維持管理部門があり、35 課によって組織されている。職員数は 342 名（臨時職員を含めると 550 名以上）である。組織図を図 2-10 に示す。

URENCO は PPC の 100%持ち株会社である。おもな業務はフエ市内および郊外におけるごみ収集・処理、し尿収集・処理、下水道の建設と維持管理、市街地の歩道、並木、街灯の保守管理および公共墓地の管理である。従業員数は約 650 名であり、13 部門で組織されている。下水道の関連は以下の 3 部門である。

- 下水道と歩道のメンテナンス部門 約 450 名
- 下水道の建設部門 約 150 名
- 下水道の計画とエンジニアリング部門 7 名

フエ市内の下水道システムは街路の側溝を利用した合流式であるが、し尿は流していない。下水道の総延長は 150 km であり、下水処理施設はなく、無処理で Huong 川に放流している。下水道普及率は 25%-30%程度と推定している。

COWASU は上水道料金の 10%を下水道料金として徴収しており、PPC が残りの 90%を支払っている。また、ごみ収集料金として 10,000VND/M を各戸より徴収しており、これらが URENCO の主要収入源となっている。

下水道の将来計画としては 2008-2020 年に市内の下水の接続（更新を含め）を 40,000 口増設する計画がある。

P-CERWASS は PPC の 1 機関であり、農村部の上水道や環境衛生施設の建設を担当している。職員数は現在 15 名であり、総務、計画・エンジニアリング、環境の 3 課、1 支所より組織されている。年間 70 億 VND の予算があるが、大部分は施設の建設費であり、建設業務は外注している。上水道施設の水源は井戸や沢であり、施設の建設費は P-CERWASS、地元自治体と ODA によって賄われている。ODA の大半は UNICEF の資機材供与である。

#### 2-4-2 組織（COWASU）の沿革、事業概要、将来開発計画

前身は Quang Te I 浄水場の建設を機に 1908 年設立された。ベトナム戦争後、フエ省 PPC 傘下の水道公社に改組され、また、水道公社の自立経営を促すため 2006 年 Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited に改称され PPC の 100% 持ち株会社（一種の有限会社）となり現在に至っている。設立以来、フエ市内を対象に上水道事業を実施しており、水需要の増大に対処するため 1953 年 Da Vien 浄水場、1998 年 Quang Te II 浄水場を建設した。現在のフエ市内の給水人口は 30.5 万人、給水率は 95%に達している。

1998年、2020年までに都市部の給水率を100%にする目標を掲げた「Orientation for Development of Water Supply for the Urban Area until 2020」（以下、「MOC指針」）が公布され、地方都市の給水率を向上するため上水道施設が建設され、Tu Ha、Chan May、Nam Dong、A Loi等の施設がCOWASUに移管された。地方都市の上水道事業は収益性が低いため、ミネラルウォーターの製造・販売事業に進出したものと考えられる。その後、A Loiは地元自治体に移管されたが、現在では、Hoa Binh Chuong、Binh Thanh、Ben Van等の小規模システムも管理・運営している。

契約数は2000年の26,300から現在は65,000に増大している。職員数は1995年の70名程度から、2000年に150名、現在は342名に増加しており、ミネラルウォーター関係の15名を除くと職員1人当たりの契約数は198.8であり、ADBが言う適正レベルの200にほぼ等しい。

将来開発計画はフエ省PPCが2002年に作成したフエ省都市給水総合計画2002-2020がある。これによると2010年のコミュンまで含めた都市部人口を933,145人と予測しており、フエ市の給水率を100%、給水原単位を165lpcdとし、その他の都市部の給水率を90%、給水原単位を120lpcdとして、無収水量16.67%を含んだ水需要を186,069 m<sup>3</sup>/dayと予測している。

PPCの施設拡張計画2010では浄水場等の新設により151,000 m<sup>3</sup>/dayをあらたに生産する計画であるが、COWASUによると既にThuy Xuan浄水場（80,000 m<sup>3</sup>/day）の建設を延期し、代わりにQuang Te II浄水場の増設を27,500 m<sup>3</sup>/dayから55,000 m<sup>3</sup>/dayに変更しており、Quang Te I浄水場（40,000 m<sup>3</sup>/day）の廃棄、A Loiシステムが地元自治体に移管されたため浄水場の増設（1,500 m<sup>3</sup>/day）を差し引くと56,500 m<sup>3</sup>/dayをあらたに生産する計画である。

この拡張計画が実施されると、現在のCOWASUの生産能力は現在99,475 m<sup>3</sup>/dayなので、2010年には155,975 m<sup>3</sup>/dayとなる。一方でCOWASUが給水する地域の水需要は155,983 m<sup>3</sup>/dayと予測されており、地域によっては水不足となることが考えられる。特にフエ市（予測人口35万人）の需要107,415 m<sup>3</sup>/dayに対する供給能力は94,500 m<sup>3</sup>/dayであるので計画の詳細を見直す必要がある。



表 2-17 施設拡張計画 2010

**Expenditure estimate for water system construction - Period 2002 - 2010**

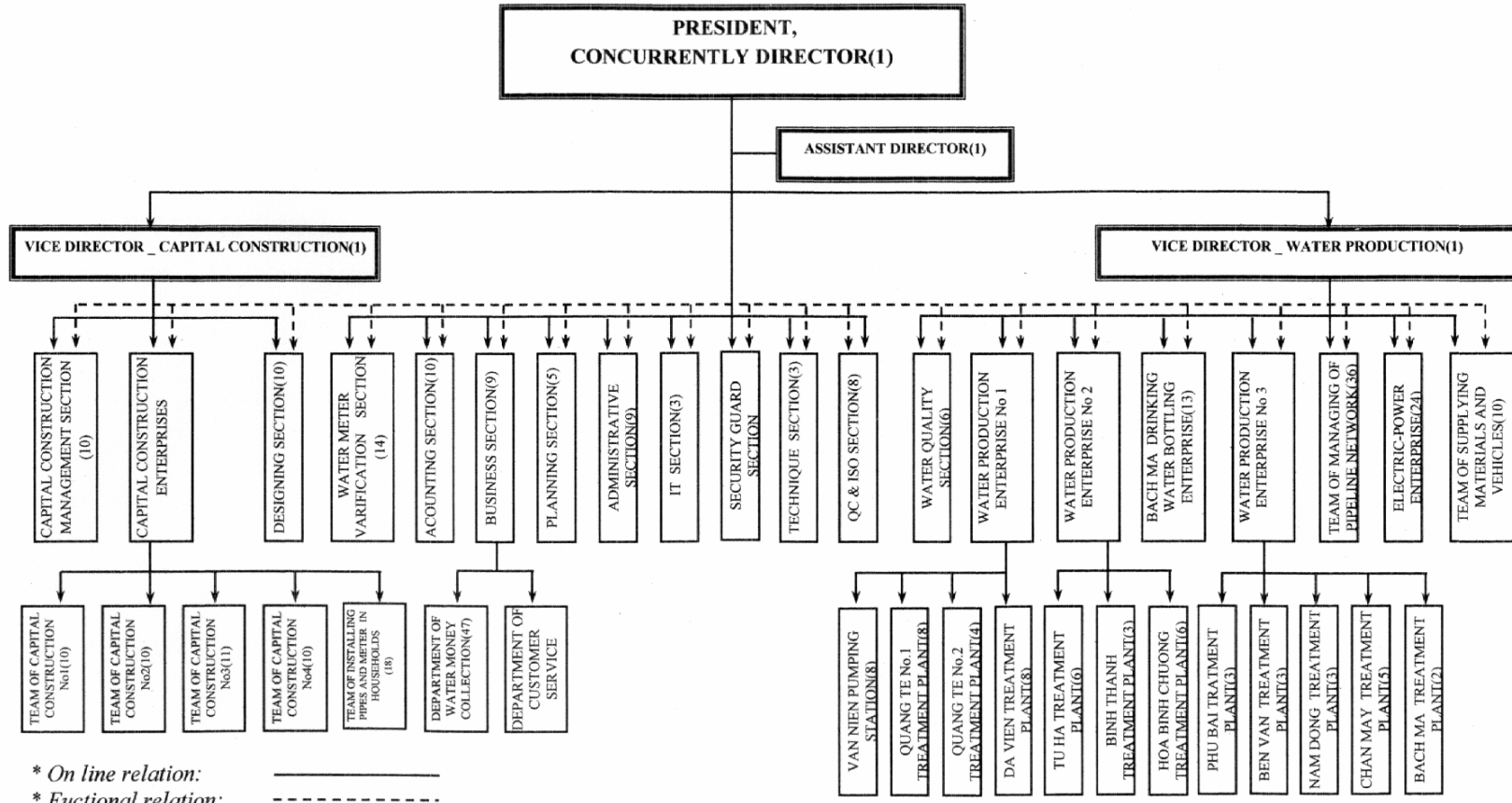
Based on the construction alternatives of water supply system, planning of the articles of each alternative, construction norms issued by Construction Ministry in Plan of urban water supply system to 2020, we estimate investment for each period.

\* From 2002 to 2010:

Unit: Million dong.

No.	Articles	Location	Unit	Quantity	Unit price	Total
<b>I Hue City and surrounding areas</b>						<b>339.300</b>
1	Q.Te 2 Factory (Period 2)	Quang Te	m <sup>3</sup>	27.500	1,0	27.500
2	Thuy Xuan Factory	Thuy Xuan	m <sup>3</sup>	80.000	1,5	120.000
3	Installing raw water pumping group	Van Nien	Group	04	2.000,0	8.000
4	Installing raw water pipe DN1000mm	From Van Nien to Thuy Xuan	km	2,6	5.000,0	13.000
5	Improving, installing water pipe and system DN80 to DN800mm.	Hue City and surrounding areas	km	320	350,0	112.000
6	Construction of pressure pumping station Thuy Phuong	Thuy Phuong	m <sup>3</sup>	4.000	1,2	4.800
7	Construction of pressure pumping station Phu Thuong.	Phu Thuong	m <sup>3</sup>	4.000	1,2	4.800
<b>II Phu Bai, Phu Da zones</b>						<b>28.700</b>
1	Widening Phu Bai water factory	Thuy Luong	m <sup>3</sup>	5.000	1,5	7.500
2	Hue water system		m <sup>3</sup>	10.000		
	Pipe system DN400		km	6,0	1.200,0	7.200
	Distribution pipe system from DN80 to DN300	Phu Bai	km	100,0	140,0	14.000

<b>III</b>	<b>Tu Ha, P.Dien, Q.Dien</b>					<b>58.640</b>
1	Pho Ninh factory	Hien Si	m <sup>3</sup>	12.000	2,5	30.000
2	Phong Binh underground factory	Phong Binh	m <sup>3</sup>	2.000	2,0	4.000
3	Transferring pipe system DN200 from Tu Ha to Phong Dien		km	10	364,0	3.640
4	Distribution pipe system from DN80 to DN300	Tu Ha, Phong Dien	km	140	150,0	21.000
<b>IV C.May, P.Loc, L.Co</b>						<b>63.450</b>
1	Loc Thuy factory	Lộc Thủy	m <sup>3</sup>	21.000	2,2	46.200
2	Containing pond Thuy Yem (Period1)	Thuy Yem	m <sup>3</sup>	200.000	0,02	4.000
3	Transferring pipe system DN200 to Phu Loc	Loc Tien - Phu Loc	km	15	350,0	5.250
4	Transferring pipe system DN200 to Phu Loc	Chan May, Phu Loc	km	50	160,0	8.000
<b>V Khe Tre, Nam Dong</b>						<b>3.912</b>
1	Improving Khe Tre factory	Khe Tre	m <sup>3</sup>	500	0,50	500
2	Widening Khe Tre factory	Khe Tre	m <sup>3</sup>	1.500	1,0	1.500
3	Office construction	Khe Tre	m <sup>2</sup>	60	1,2	72
4	Raw water and distribution system DN50-250	Khe Tre	km	23	80,0	1.840
<b>VI A Luoi</b>						<b>5.500</b>
1	Widening A Luoi	A Luoi	m <sup>3</sup>	1.500	1,0	1.500
2	Raw water and distribution system DN50 - 150	A Luoi	km	50	80,0	4.000



\* On line relation: \_\_\_\_\_  
 \* Functional relation: - - - - -

( ) : Number of Staffs

**ORGANIZATION CHART OF COWASU**

上水道施設の運転・維持管理は地元自治体によって行われており、自然流下方式のシステムでは最大 1,000 VND/m<sup>3</sup>、ポンプ方式では最大 2,000 VND/m<sup>3</sup>を徴収しているが運転・維持管理費の回収は困難な状況である。

P-CERWASS によるとフエ省全体の給水率は 73%であり、農村部 (78 万人) の給水率は 66%である。フエ市の人口は 32 万人であるので、フエ市以外はほとんどすべて農村部とみなしている。

### 2-4-3 料金徴収、財務状況と課題

水道料金は従量制であり、下水道料金を含めた水道料金は現在、表 2-18 の通りである。下水道料金は上水道料金の 10%であり、下水道のある地域のみ徴収している。

表 2-18 水道料金表

	VND/m <sup>3</sup>
Domestic Use	2,750
Institutional Use	4,500
Industrial Use	4,500
Service Use	7,000

生活用水の料金は安く抑えられているが、Service Use の料金は高く、ホテル、レストラン等に適用されている。生活用水に関しては、従来は使用量に応じて段階的に水価が上昇する料金体系であったが 2005 年に現行のフラットレートに改訂された。また、小口顧客に対する料金徴収は 2 ヶ月に 1 度に変更された。新規接続料金は約 1 MVND であり、貧困層に対しては農民銀行の融資がある。

料金徴収はメータを確認する際におこなっており、徴収率は 93%と非常に高い。徴収できなかった場合には支払い期限を指定した請求書を発行している。

財務諸表 (表 2-19) を見ると、2003、2004、2005 年度の収支は黒字である。2005 年度は売上げが 71,666 MVND、原材料費が 59,850 MVND であり、原材料費が売上げの 83.5%を占めている。税引き後の利益は 3,957MVND である。貸借対照表ではこの利益が計上されておらず、PPC の株主資本 (Equity) に含まれているものと考えられる。債務は減少しているものの 90,986 MVND あり、債務超過の状態である。長期債務は 78,017 MVND あり、その主なものは 1996 年に AfD より Van Nien Intake および Quang Te II 浄水場の建設資金として借入れた 5.34MUSD (JICA ベトナム国上水道分野基礎調査報告書、2004) の残債とみられるが、債務減少額は 2004 年度 6,735MVND、2005 年度 18,928 MVND と一定していない。固定資産は 140,324 MVND あり、3 年間で 4,490 MVND 増加しただけであるが、JBIC の水道公社は固定資産の原価償却をしていないという発言や、Nam 社長の資産台帳がないのでこのプロジェクトに台帳作成のトレーニングをいれたかったという発言から、減価償却はしていないと思

われる。これが事実であれば資産合計が減額になり、PPCの株主資本も減額になるので自己資本率は低下する。

このように貸借対照表には不透明な部分が多く、Quang Te II浄水場の増設などの融資案件が進捗しない原因となっていると考えられる。

表 2-19 財務諸表 2003、2004、2005

INCOME STATEMENT FOR THE YEARS ENDED OF 31 DECEMBER 2003-2004-2005				
Ref	Items	Year 2003	Year 2004	Year 2005
1	Revenues from sales of goods and services	51,370,835,338	62,525,222,080	71,665,517,246
2	Cost of goods sold	42,924,712,797	50,217,737,414	59,849,745,523
3	Gross profit from sales of goods & service	8,446,122,541	12,307,484,666	11,815,771,723
4	Income from financial activities	2,251,571,890	2,461,716,460	2,055,792,339
5	Expenses from financial activities	4,521,092,948	7,182,967,373	5,850,395,040
	<i>In which interest expenses</i>	2,673,214,295	2,716,872,419	2,350,395,040
6	Selling expenses	-	-	-
7	General and administration expenses	1,742,313,606	2,920,630,020	3,091,810,259
8	Net operating profit	4,434,287,877	4,665,603,733	4,929,358,763
9	Other income	310,321,146	340,185,685	586,581,984
10	Other expenses	25,325,002	8,012,735	-
11	Other profit	284,996,144	332,172,950	586,581,984
12	Total profit before tax	4,719,284,021	4,997,776,683	5,515,940,747
13	Enterprise income tax	1,508,410,887	1,398,607,471	1,559,308,503
14	Net profit after tax	3,210,873,134	3,599,169,212	3,956,632,244

BALANCE SHEET AS AT 31/12/2003-2004-2005				
REF	ASSETS	ENDING BALANCE		
		2003	2004	2005
<b>A</b>	<b>CURRENT ASSETS AND SHORT TERM INVESTMENTS</b>	<b>60,836,548,519</b>	<b>62,417,139,819</b>	<b>646,709,506,31</b>
1	Cash and cash equivalents	41,335,445,093	29,350,193,974	30,389,909,041
2	Short-term investments	-	-	-
3	Accounts receivables	6,087,546,135	10,323,747,420	11,189,594,764
4	Inventory	13,058,272,932	22,441,575,066	22,627,259,667
5	Other current assets	355,284,359	301,623,359	464,187,159
<b>B</b>	<b>FIXED ASSETS AND LONG-TERM INVESTMENTS</b>	<b>149,269,702,560</b>	<b>150,380,909,303</b>	<b>173,814,756,115</b>
1	Fixed assets	135,833,825,401	134,548,624,115	140,323,859,640
2	Long-term financial investments	79,750,000	-	-
3	Construction in progress	10,220,257,243	15,302,415,810	6,977,101,911
4	Long-term deferred expenses	3,135,869,916	529,869,378	26,513,794,564
	<b>TOTAL ASSETS</b>	<b>210,106,251,079</b>	<b>212,798,049,122</b>	<b>238,485,706,746</b>

LIABILITIES & EQUITY				
REF	RESOURCES	ENDING BALANCE		
		2003	2004	2005
<b>A</b>	<b>LIABILITIES</b>	<b>114,418,032,812</b>	<b>108,951,373,532</b>	<b>90,985,922,874</b>
1	Current liabilities	6,641,091,698	7,671,336,059	9,806,111,446
2	Long-term liabilities	103,680,563,394	96,945,894,071	78,016,954,486
3	Other payables	4,096,377,720	4,334,143,402	3,162,856,942
<b>B</b>	<b>OWNER'S EQUITY</b>	<b>95,688,218,267</b>	<b>103,846,675,590</b>	<b>147,499,783,872</b>
1	Equity	94,077,041,363	102,109,922,223	146,534,130,714
2	Other capital, funds	1,611,176,904	1,736,753,367	965,653,158
	<b>TOTAL LIABILITIES &amp; EQUITY</b>	<b>210,106,251,079</b>	<b>212,798,049,122</b>	<b>238,485,706,746</b>

#### 2-4-4 組織と人員の能力

COWASU は社長の下、管理、営業、建設、運転・維持管理部門があり、35 部署によって組織されている（組織図は図 2-10 参照）。職員数は 342 名（臨時職員を含めると 550 名以上）である。

管理部門には総務、経理、計画、技術、QC & ISO、IT、メータ検査、守衛の 8 課がある。COWASU は 2000 年に水の製造に関し ISO9001 を取得しており、そのため QC & ISO 課が設けられている。

営業部門は営業部の下に料金徴収課と顧客サービス課がある。料金徴収課はフエ市内の料金徴収業務を担当しているため、47 名と多人数である。顧客サービス課は営業部の職員が兼務している。

建設部門は設計、施工管理、施工 1～4、メータ設置の 7 課があり、管網の設計、管敷設や浄水場の施工をおこなっている。直営で施工をおこなっているため、臨時職員の数が多部門である。

運転・維持管理部門は水質管理、配水管網管理、電機、車両、ミネラルウォーター工場、Van Nien Intake と 11 箇所の浄水場で組織されている。地方の浄水場は浄水場の運転・維持管理だけでなく、管網の管理点検や料金徴収も行っている。配水管網管理課は Hong 川の南北の 2 班があり漏水調査や水圧、残塩のモニタリングをおこなっている。事故の際には電機課の支援をうけ復旧にあたる任務がある。なお、Chan May 浄水場と Bach Ma 浄水場は職員が両方の浄水場に交代で勤務しており同じ部署とみなすと 3 4 部署となる。

職員のうち高卒、大卒の合計は 70 名程度である。管理部門の幹部職員には 30 代の若く優秀な人材が多い。地方の浄水場には所長にベテランの職員を配置している。職員の勤務態度はまじめであり、組織の統率はとれている。COWASU は職員に研修により短大卒の資格をとるように指導しており、幹部職員には大卒の資格を要求している。COWASU には 2000 年代前半に採用された職員が半数を占めており、現在彼らが戦力になりつつあり、今後が期待できる。

#### 2-4-5 上水道施設概要と将来計画

現在、COWASU はフエ市上水道システムのほか、Tu Ha、Hoa Binh Chuong、Chan May、Bach Ma、Nam Dong、Binh Thanh、Ben Van の計 8 上水道システムの管理・運営を行っている。主要施設はフエ市内および沿岸部に多く分布しており、山間部は Nam Dong だけである（図 2-11 参照）。これらシステムの水源は河川（一部は沢）であるため、全てのシステムに浄水場を設け水処理を行い給水している。浄水場の処理能力は合計 99,475m<sup>3</sup>/day であるが、通常は 60,000m<sup>3</sup>/day を給水している。消費量は 50,400m<sup>3</sup>/day である。配水管の総延長は 1,112 km に及んでいる。無収水量は 1994 年まで 30% を上回っていたが 2006 年 6 月現在、19% に下がり他の水道公社と較べて大幅に少ない。これは横浜市水道局が協力した無収水削減プログラムが効を奏したものと考えられる。

##### (1) フエ市上水道システム

Hong 川中流部に位置する Van Nien Intake から取水し Quang Te I 浄水場、Quang Te

II 浄水場で浄水し、配水管網に送水しており、また、フエ市内の Houng 川中州に位置する Da Vien Treatment Plant でも取水、浄水し配水管網に送水している。

配水管網は Houng 川をはさみ南北に位置する市街地に密に配管されているが、北端は Quang Dien District、南端は Phu Bai まで達しており、総延長は 750 km にも及ぶ。

老朽管は北側の旧市街地に多かったが、毎年 17–28 km のリハビリや更新が行われた結果、大口径老朽管は 10 km 余りを残すのみになった。

COWASU は市内 112 箇所水圧、残留塩素のモニタリングをおこなっている。

主要施設の状況を次に述べる。

- Van Nien Intake

Houng 川より取水し、Quang Te I 浄水場と Quang Te II 浄水場に送水している。ポンプ場の取水・揚水能力は  $60,000\text{m}^3/\text{day}$  であるが、現在、古いポンプ場を改修しポンプ 4 基を設置しており、 $120,000\text{m}^3/\text{day}$  に能力が向上する。これにより、Quang Te I と Quang Te II の水処理能力をフルに発揮できるようになる。送水管の径は 1,000mm である。なお、場内は造園され美しい庭園となっている。

- Quang Te I 浄水場

1909 年に建設された旧式の浄水場であるが、水処理能力は  $40,000\text{m}^3/\text{day}$  と COWASU では一番処理能力が大きい施設である。老朽化しているが、水漏れなど見られず維持管理がいきとどいている印象を受けた。処理施設は凝集池、沈殿池、急速ろ過池、貯水槽よりなるが、地形の高低差をうまく利用している。大きな沈殿池が特徴的である。塩水を電気分解して塩素を製造する装置があり、タンクから貯水槽に配管して滴下させている。

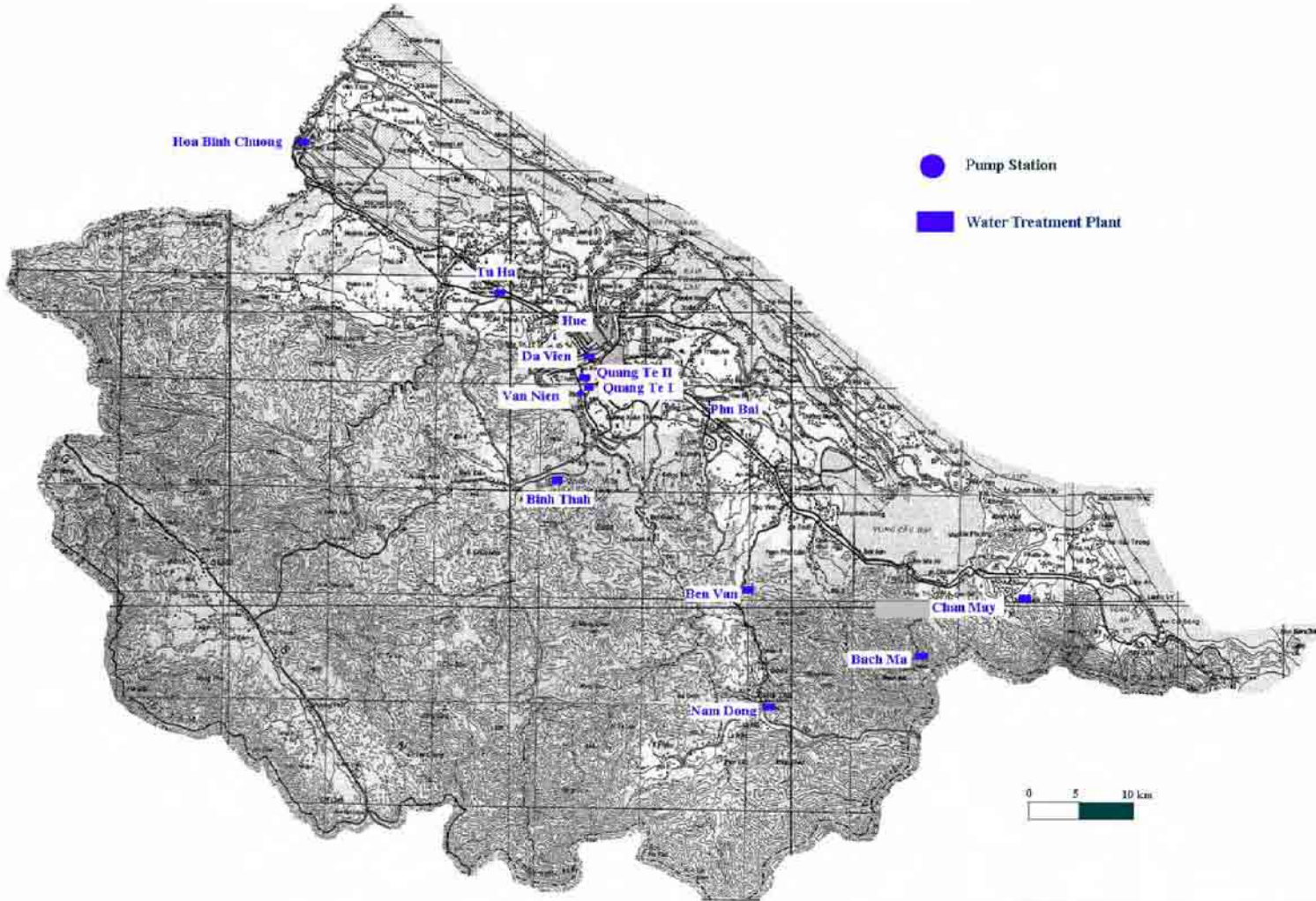
- Quang Te II 浄水場

Quang Te I 浄水場に隣接した浄水場であり、1998 年に建設された。水処理能力は  $27,500\text{m}^3/\text{day}$  で、凝集沈殿池、急速ろ過池、塩素注入装置が 1 つの建物内に配置されており近代的で効率的な印象を受けた。フエ市内を一望できる丘の上に立地しているが、場内は広く  $27,500\text{m}^3/\text{day}$  の水処理施設 2 式を増設する計画がある。場内には現在、大口径老朽管をリハビリする施設もあり、年間 30 km を再生する能力がある。

- Da Vien 浄水場

フエ市内の Houng 川の中州に位置している。取水施設があり、水処理施設は 1953 年に建設されたものである。水処理能力は  $12,000\text{m}^3/\text{day}$  であるが、現在  $15,000\text{m}^3/\text{day}$  を処理している。円形の急速凝集沈殿池、急速ろ過池、塩素注入装置が 1 つの建物内に配置されておりコンパクトである。活性炭を使用した脱臭浄化や UV（紫外線）装置による殺菌も行われている。処理水は高架水槽にポンプアップされフエ市内に配水されている。水質は 12 項目を毎時間試験しており、よく管理されている。乾季には海水が遡上し塩水化するので問題視されていたが、Tan Doung 防潮堤が竣工したので問題は解消したものとみられる。中州に位置しており、道路橋がないため、物資の搬入は困難である。

图 2-11 COWASU 上水道主要施設位置図





## (2) Tu Ha 上水道システム

浄水場はフエ市の北隣の Huong Tra District、Tu Ha 市街地に位置しており、水源は近くの Bo 川である。浄水場の水処理能力は 12,000m<sup>3</sup>/day で、処理施設は Quang Te II 浄水場と同じ方式である。活性炭を使用した脱臭浄化も行われている。処理水は塩素滴下後、高架水槽にポンプアップされ Tu Ha 周辺に配水されている。水質試験は 16 項目を 4-5 時間間隔で実施していた。この浄水場はフエ市上水道システムのバックアップの役割を担っている。

## (3) Hoa Binh Chuong 上水道システム

浄水場はフエ省の北端の Phong Dien District、My Xuyen に位置しており、水源は隣接の 0 Giang 川である。浄水場は 2005 年に竣工したもので、水処理能力は 1,000m<sup>3</sup>/day と小規模である。水処理方式は凝集沈殿-急速ろ過-活性炭処理-UV 殺菌-塩素注入であり、これらの装置とポンプ、貯水槽が 2 階建ての建物内に配置されておりコンパクトである。塩素は塩水を電気分解して製造している。COWASU では処理施設が新しく活性炭処理と UV 殺菌を行っているので Bach Ma と同様安全な水と評価している。配水はポンプ圧送により行っている。現在は周辺村落の約 1,000 戸に給水しているが、将来はフエ水道の配管網に接続する計画であり、約 1 km の配管を残している。

## (4) Chan May 上水道システム

浄水場は Chan May 市街地が一望できる山腹に立地している。1998 年に建設され、しばらくの間地元の自治体が運営していたが COWASU に移管された。水源は Suoi Voi 川であり、6 km ほど導水し、農業用貯水池に貯水された水を用水路から取水していたが、農業用貯水池が老朽化により放棄されたため、一部を上水用貯水池に改築する工事を行っている。Lang Co の新都市開発計画があるため浄水場の水処理能力は 6,000m<sup>3</sup>/day と比較的規模は大きいですが、現在は 1,000m<sup>3</sup>/day を給水している。処理施設は凝集池、沈殿池、急速ろ過池、塩素滴下装置よりなっている。通常は原水の濁度が 1 NTU 以下であるため、凝集剤の注入は行っていない。塩素は塩水を電気分解して製造している。職員数は 7 名であり Bach Ma システムも運営している。

## (5) Bach Ma 上水道システム

浄水場は Bach Ma 山の標高 1200m の山中に位置しており、周辺は国立公園である。COWASU の従業員の保養施設でもある。水源は Hoang Yen 川であり、沢水をダムに貯水し自然流下方式で浄水場に送水している。浄水場の水処理能力は 100m<sup>3</sup>/day と規模は小さいが、同名のミネラルウォーターの水を生産していることで知られている。処理方式は急速ろ過-活性炭処理-UV 殺菌-塩素注入である。塩素は塩水を電気分解して製造している。山麓の貯水槽まで約 10 km を配管しており、また周辺のロッジや別荘にも給水している。フエ市内のボトリング工場にはタンカー 2 台 (10m<sup>3</sup> と 5m<sup>3</sup>) で 1 日 1-2 回運搬している。浄水場の運転・維持管理は Chan May 上水道システムの職員が交代で行っている。

## (6) その他の上水道システム



- Nam Dong は浄水場の能力は 500 m<sup>3</sup>/day であり、現在、500 戸に給水している。1000 m<sup>3</sup>/day に拡張を予定している。
- Binh Thanh は浄水場の能力は 245 m<sup>3</sup>/day であり、現在、200 戸に給水している。
- Ben Van は浄水場の能力は 175 m<sup>3</sup>/day であり、現在、215 戸に給水している。

施設拡張計画は基本的に PPC の作成した計画 (表 2-17) に基づいている。Van Nien Intake の拡張についてはポンプの設置工事が行われている。Phu Bai 浄水場 (5,000 m<sup>3</sup>/day) は現在 PPC が建設中であり、完成後 COWASU に移管される予定である。Nam Dong 浄水場の増設 (500 m<sup>3</sup>/day) は JBIC の貧困地域小規模インフラ整備事業より 40 億 VND の融資を得られる見込みである。

Quang Te II 浄水場の増設については処理能力を 27,500 m<sup>3</sup>/day より 55,000 m<sup>3</sup>/day に変更しており、現在 PPC が FS の基本設計書を審査中である。融資先については未定である。Quang Te II 浄水場の拡張を増やしたため Thuy Xuan 浄水場 (80,000 m<sup>3</sup>/day) の新設は延期された。

COWASU は現在次ぎのプロジェクトを実施中である。

無収水削減プログラムについては漏水調査を 2005 年度までにフエ市内 25 地区のうち 19 地区について実施した。老朽管の更新については毎年 17-28 km のリハビリや更新が行われた結果、大口径老朽管は 10 km 余りを残すのみになっており本年度中に終了できる見込みである。

メータの更新については 2000 年度より 5 年以上経過したメータを新品に取り替えている。交換件数は 2000 年 264、2001 年 782、2002 年 1,717、2003 年 3,605、2004 年 7,230、2005 年 6,786 と年々増加しており、2006 年度は 11,700 のメータを交換する計画である。

GIS についてはシステム開発をハノイの業者に委託している。

水質検査に関しては ISO 17025 を取得するため、現在準備中である。

#### 2-4-6 給水サービス、水質、飲料水による疾病の状況

COWASU は各戸給水、24 時間給水を行っており、全ての契約先にメータを設置している。フエ市内では 112 戸に水圧計を設け、定期的に水圧、残塩濃度のモニタリングを行っている。水圧に異常が生じると委託先が本社に通報する体制を整えている。しかしながら、管網の末端では水圧や残塩濃度が基準以下であるところがあり、管網の改良や塩素注入装置の設置が望まれる。

また、地方においてもこのようなモニタリング体制の導入が望まれる。

COWASU には「苦情を 24 時間以内に処理する」という規則が設けられており、迅速な対応をおこなっている。また、実際に苦情件数は年々減少しているという回答を得ている。苦情の多くは水質に関するもので、調査すると建物内の配管に起因している場合が多いということであった。新規接続については申請からメータ設置までの日数が 2001 年度に 30 日を要していたものが 2005 年度には 10 日に短縮している。

消火栓は市内 80 箇所に設けられているが、旧市街地に多く配置されているので、新市街地に増設することが望まれる。

水質基準は MOH の飲料水水質基準（112 項目）によっており、COWASU で自前で実施している水質試験は 36 項目である。また、COWASU で検査できない項目は外部に委託している。各浄水場には試験室があり原水の濁度、pH、沈殿池およびろ過池の濁度、pH、残留塩素、貯水槽の水温、濁度、pH、残留塩素については 1 時間ごとの検査が課せられている。また、週 1 度の検査は 8 項目あるが、ほとんど全ての浄水場で毎日実施されていた。COWASU は水の製造に関し ISO 9001 を 2000 年に取得している。

水系伝染病や水因性疾病の死亡率や罹患率については報告がなく、Centre of Preventive Medicine Thua Thien Hue Province に問い合わせたところ 10 年以上罹患率はないという回答であった。また、災害時には被災地に給水をおこなっており、本年 9 月の台風の際も、断水した地域に給水を行い疾病の発生を防いでいる。

COWASU は 2002 年に世銀がおこなった全国水道会社評価プロジェクトにおいて、顧客サービス部門で 6 社中 1 位に表彰された。また、サービスの品質や水質を競うベトナム品質賞に関しても、2003 年は銀メダル、2005 年は金メダルに輝いている。

表 2-20 MOH 飲料水水質基準

*Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards*

**DRINKING WATER HYGIENIC STANDARDS**

*(Issued in accordance with the Decision No. 1329/2002/BYT/QĐ  
of Minister of Health dated 18/4/2002)*

**D. Definitions and terms using in this document:**

- *Drinking water* used in this document is the water used for purpose of eating, drinking, food processing, personal hygiene, water from water supply plants in urban areas.
- *Parameters of acceptability* include substances and parameters in drinking water that may give rise to complaints from consumers.

**E. Scope of implementation:**

Water used for eating and drinking; water supplying for food processing and food premises, water in the pipe supplying system from water plants in urban areas, water from small size water supply system supplying for over 500 people.

**F. Applicable Institutions:**

All water supply plants, water suppliers supply water for eating and drinking purpose and food premises.

Water supply systems for less than 500 people and private supply systems are encouraged to apply these standards.

**D. Table of standards:**

No	Parameters	Unit	Limit	Testing Methods	Monitoring
I	Acceptable and inorganic constituents				
1.	Colour <sup>(a)</sup>	TCU	15	TCVN 6185-1996 (ISO 7887-1985)	A
2.	Taste and odour <sup>(a)</sup>		no strange taste and odour	Tasting and smelling	A
3.	Turbidity <sup>(a)</sup>	NTU	2	(ISO 7027 - 1990) TCVN 6184- 1996	A

*Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards*

4.	pH <sup>(a)</sup>		6,5-8,5	AOAC or SMEWW	A
5.	Hardness <sup>(a)</sup>	mg/l	300	TCVN 6224 - 1996	A
6.	TDS <sup>(a)</sup>	mg/l	1000	TCVN 6053 - 1995 (ISO 9696 - 1992)	B
7.	Aluminium <sup>(a)</sup>	mg/l	0,2	ISO 12020 - 1997	B
8.	Ammoniac (as NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) <sup>(a)</sup>	mg/l	1,5	TCVN 5988 - 1995 (ISO 5664 1984)	B
9.	Antimony	mg/l	0,005	AOAC or SMEWW	C
10.	Arsenic	mg/l	0,01	TCVN 6182 - 1996 (ISO 6595 - 1982)	B
11.	Barium	mg/l	0,7	AOAC or SMEWW	C
12.	Boron and boric acid	mg/l	0,3	ISO 9390 - 1990	C
13.	Cadmium	mg/l	0,003	TCVN6197 - 1996 (ISO 5961-1994)	C
14.	Chloride <sup>(a)</sup>	mg/l	250	TCVN6194 - 1996 (ISO 9297- 1989)	A
15.	Chromium	mg/l	0,05	TCVN 6222 - 1996 (ISO 9174 - 1990)	C
16.	Copper (Cu) <sup>(a)</sup>	mg/l	2	(ISO 8288 - 1986) TCVN 6193- 1996	C
17.	Cyanide	mg/l	0,07	TCVN6181 - 1996 (ISO 6703/1-1984)	C
18.	Fluoride	mg/l	0,7 - 1,5	TCVN 6195- 1996 (ISO10359/1-1992)	B
19.	Hydrogen sulfide <sup>(a)</sup>	mg/l	0,05	ISO10530-1992	B
20.	Iron <sup>(a)</sup>	mg/l	0,5	TCVN 6177-1996 (ISO 6332-1988)	A
21.	Lead	mg/l	0,01	TCVN 6193- 1996 (ISO 8286-1986)	B

*Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards*

22.	Manganese	mg/l	0,5	TCVN 6002- 1995 (ISO 6333- 1986)	A
23.	Mercury	mg/l	0,001	TCVN 5991-1995 (ISO 5666/1-1983 + ISO 5666/3 -1983)	B
24.	Molybdenum	mg/l	0,07	AOAC or SMEWW	C
25.	Nickel	mg/l	0,02	TCVN 6180 -1996 (ISO8288-1986)	C
26.	Nitrate (as NO <sub>3</sub> -)	mg/l	50 <sup>(b)</sup>	TCVN 6180- 1996 (ISO 7890-1988)	A
27.	Nitrite (as NO <sub>2</sub> -)	mg/l	3 <sup>(b)</sup>	TCVN 6178- 1996 (ISO 6777-1984)	A
28.	Selenium	mg/l	0,01	TCVN 6183-1996 (ISO 9964-1-1993)	C
29.	Sodium	mg/l	200	TCVN 6196-1996 (ISO 9964/1-1993)	B
30.	Sulfate <sup>(a)</sup>	mg/l	250	TCVN 6200 -1996 (ISO9280 -1990)	A
31.	Zinc <sup>(a)</sup>	mg/l	3	TCVN 6193 -1996 (ISO8288-1989)	C
32.	Oxidization	mg/l	2	Titling with KMnO <sub>4</sub>	A

**II . Organic constituents**

**a. Chlorinated alkanes**

33.	Carbon tetrachloride	µg/l	2	AOAC or SMEWW	C
34.	Dichloromethane	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
35.	1,2 Dichloroethane	µg/l	30	AOAC or SMEWW	C
36.	1,1,1- Trichloroethane	µg/l	2000	AOAC or SMEWW	C
37.	Vinyl chloride	µg/l	5	AOAC or SMEWW	C

Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards

38.	1,2 Dichloroethene	µg/l	50	AOAC or SMEWW	C
39.	Trichloroethene	µg/l	70	AOAC or SMEWW	C
40.	Tetrachloroethene	µg/l	40	AOAC or SMEWW	C
<i>b. Aromatic hydrocarbons</i>					
41.	Benzene	µg/l	10	AOAC or SMEWW	B
42.	Toluene	µg	700	AOAC or SMEWW	B
43.	Xylenes	µg/l	500	AOAC or SMEWW	B
44.	Ethylbenzene	µg	300	AOAC or SMEWW	C
45.	Styrene	µg	20	AOAC or SMEWW	C
46.	Benzo(a)pyrene	µg	0,7	AOAC or SMEWW	B
<i>c. Chlorinated benzenes</i>					
47.	Monochlorobenzens	µg/l	300	AOAC or SMEWW	B
48.	1,2-dichlorobenzene	µg/l	1000	AOAC or SMEWW	C
49.	1,4-dichlorobenzene	µg/l	300	AOAC or SMEWW	C
50.	Trichlorobenzene	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
<i>d. Miscellaneous</i>					
51.	Di(2-ethylhexyl) adipate	µg/L	80	AOAC or SMEWW	C
52.	Di (2 - ethylhexyl) phtalat	µg/l	8	AOAC or SMEWW	C
53.	Acrylamide	µg/l	0,5	AOAC or SMEWW	C
54.	Epichlorohydrin	µg/l	0,4	AOAC or SMEWW	C
55.	Hexachloro butadiene	µg/l	0,6	AOAC or SMEWW	C
56.	Adetic acid (EDTA)	µg/l	200	AOAC or SMEWW	C
57.	Nitritriacetic acid	µg/l	200	AOAC or SMEWW	C
58.	Tributin oxide	µg/l	2	AOAC or SMEWW	C

III. Pesticides					
59.	Alachlor	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
60.	Aldicarb	µg/l	10	AOAC or SMEWW	C
61.	Aldrin/Dieldrin	µg/l	0,03	AOAC or SMEWW	B
62.	Atrazine	µg/l	2	AOAC or SMEWW	C
63.	Bentazone	µg/l	30	AOAC or SMEWW	C
64.	Carbofuran	µg/l	5	AOAC or SMEWW	B
65.	Chlordane	µg/l	0,2	AOAC or SMEWW	C
66.	Chlorotoluron	µg/l	30	AOAC or SMEWW	C
67.	DDT	µg/l	2	AOAC or SMEWW	B
68.	1,2 - Dibromo - 3 Chloropropane	µg/l	1	AOAC or SMEWW	C
69.	2,4- D	µg/l	30	AOAC or SMEWW	C
70.	1,2-Dichloropropane	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
71.	1,3-Dichloropropene	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
72.	Heptachlor và heptachlor epoxide	µg/l	0,03	AOAC or SMEWW	B
73.	Hexachlorobenzene	µg/l	1	AOAC or SMEWW	B
74.	Isoproturon	µg/l	9	AOAC or SMEWW	C
75.	Lindane	µg/l	2	AOAC or SMEWW	B
76.	MCPA	µg/l	2	AOAC or SMEWW	C
77.	Methoxychlor	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
78.	Metolachlor	µg/l	10	AOAC or SMEWW	C
79.	Molinate	µg/l	6	AOAC or SMEWW	C
80.	Pendimethalin	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C

*Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards*

81.	Pentachlorophenol	µg/l	9	AOAC or SMEWW	C
82.	Permethrin	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
83.	Propanil	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
84.	Pyridate	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
85.	Simazine	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
86.	Trifuralin	µg/l	20	AOAC or SMEWW	C
87.	2,4 DB	µg/l	90	AOAC or SMEWW	C
88.	Dichloprop	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
89.	Fenoprop	µg/l	9	AOAC or SMEWW	C
90.	Mecoprop	µg/l	10	AOAC or SMEWW	C
91.	2,4,5-T	µg/l	9	AOAC or SMEWW	B
<b>IV. Disinfectants and disinfectant by-products</b>					
92.	Mono-chloramine	µg/l	3	AOAC or SMEWW	B
93.	Chlorine residue	mg/l	0.3 - 0,5	AOAC or SMEWW	A
94.	Bromate	µg/l	25	AOAC or SMEWW	C
95.	Chlorite	µg/l	200	AOAC or SMEWW	C
96.	2,4,6 trichlorophenol	µg/l	200	AOAC or SMEWW	B
97.	Formaldehyde	µg/l	900	AOAC or SMEWW	B
98.	Bromoform	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
99.	Dibromchlorometane	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
100.	Bromodichlorometane	µg/l	60	AOAC or SMEWW	C
101.	Cloroform	µg/l	200	AOAC or SMEWW	C
102.	Dichloroacetic acid	µg/l	50	AOAC or SMEWW	B



*Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống - Drinking water hygienic standards*

103	Trichloroacetic acid	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
104	Chloral hydrate (trichloroacetaldehyde)	µg/l	10	AOAC or SMEWW	C
105	Dichloroacetonitrile	µg/l	90	AOAC or SMEWW	C
106	Dibromoacetonitrile	µg/l	100	AOAC or SMEWW	C
107	Trichloroacetonitrile	µg/l	1	AOAC or SMEWW	C
108	Cyano chlorite (as CN)	µg/l	70	AOAC or SMEWW	C
<b>V. Radioactive constituents</b>					
109	Gross α activity	Bq/l	0,1	TCVN 6053-1995 (ISO 9696-1992)	B
110	Gross β activity	Bq/l	1	TCVN 6291- 1995 (ISO 9697-1992)	B
<b>VI. Bacteriological quality</b>					
111	Total coliform bacteria	Not detectable in any 100 ml sample	0	TCVN 6187- 1-1996 (ISO 9308 - 1- 1990)	A
112	E.coli or thermotolerant coliform	Not detectable in any 100 ml sample	0	TCVN6187-1-1996 (ISO 9308 - 1- 1990)	

Note:

5. A: Parameter is checked regularly, one time a week (by water supply plant) or one time per month (by district or provincial health office). Those parameters are affected by the change of climate and can be tested by water supplier, District Health Center and provincial Centre for Preventive Medicine. The monitoring of those parameters will help suppliers in monitoring the water treatment process and repairing when it does not work properly.
6. B: Parameters can be tested by only expensive equipment and they are not very affected by climate. However, they are very important parameters for water

- quality monitoring. They must be tested by a local health office before using a water source and then will be checked one time per year (or when having special request) at the same time with a group A testing.
7. C: Parameters are tested by very expensive equipment and can be done by national and regional institutes and some Centres for Preventive Medicine. Those parameters should be tested in every two years or when having any special request from national or regional health office.
  8. AOAC: Association of Official Analytical Chemists.
  9. SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water.  
With the parameter that Vietnam has not yet standard method for testing, it is recommended to use AOAC or SMEWW methods.
- b) Acceptability parameters.
- (6) The sum of the ratio of the concentration of each to its respective standard value should not exceed 1 (see following formulation).

$$C_{\text{nitrate}} / SV_{\text{nitrate}} + C_{\text{nitrite}} / SV_{\text{nitrite}} \leq 1$$

C: concentration

SV: standard value

E. Sequence and site of sampling

Monitoring	Sequence of sampling	Site of sampling
A	- 2 samples/month/5,000 people - Over 100,000 people: 1 sample/ 100,000 people + 10 more samples	- 1 sample at the treated-water tank and 1 sample at household tap. - 1 sample at the treated-water tank and the rest samples at household taps in different branches of distribution system.
B	- 1 sample before using the water source - 2 samples/years/5,000 people - Over 100,000 people: 1 sample/ 100,000 people + 10 more sample	- At the water source - 1 sample at the treated-water tank and 1 sample at household tap - 1 sample at the treated-water tank and the rest samples at household taps in different branches of distribution system
C	When having request	As request

FOR MINISTER OF HEALTH  
VICE MINISTER

(Signed)

Prof. Nguyen Van Thuong

2-4-7 施設の運転維持管理の現状と課題

(1) 取水施設

VAN NIEN 取水施設及び DA VIEN 取水施設は、HUONG 川河口からそれぞれ 28.8 km、19.2 km に位置し、7 月から 9 月には海水の影響を受けていたため、塩分濃度を測定して取水可能かどうか判断し、取水不可能な時には、上層取水や TU HA に切替え、時間断水を行いながら給水していた。悲願であったタウロン防潮堤が 2006 年 9 月に完成したため、塩害の心配はなくなり、安定給水の体制が一つ整った。

上流に建設中の JBIC の支援の TA TRACH ダムは、多目的ダムであるが、750 人の犠牲者を出した 1999 年 11 月 2 日の大洪水を契機に計画されたもので、洪水調節、夏期の河川水量調節が主目的となっている。現在、水没地の立ち退きは終了しているが、竣工がい

つになるのかははっきりしていない。COWASU ではタウロン防潮堤が完成して塩害の問題が解決されたため、水源の変更は考えておらず、拡張事業では VAN NIEN 取水施設の増強を計画している。しかし、水源上流域の保護計画もなく、工場排水等の管理機関もない。また、環境行政局や利水機関で事故の情報を連絡する体制もなく、水質汚染事故が起こっても対策がなされないまま取水している。そこで、中流域での水質汚染が懸念されれば、再び TA TRACH ダムへの関心が高まる可能性はある。

現在の取水位置を保持していくのであれば、集水域の土地利用形態を調査して、支川、集落、農地、工場の場所等を図面化し、また、排水中に原水水質に影響を与える成分や負荷があるかを調査し、原水水質汚染の可能性を判断するとともに、水質事故時の情報が混乱しないように整理する必要がある。また、原水水質を保証するため、悪臭の原因やろ過障害をする微生物が発生していないか、毒物が流れてきていないか等の監視を行うことが必要である。そのために、微生物についての知識習得や魚類による原水水質モニタリングシステムの構築は有効である。

ハード面では、取水施設には沈砂池がなく取水ポンプの磨耗の問題を抱えている。DA NANG の CAU DO 浄水場の原水調整池のようなものでも沈砂効果はあるので検討の価値はあるが、VAN NIEN 取水施設は国王の船着場であった経緯への配慮や世界遺産の景観を損ねない工夫が必要と考えられる。

## (2) 浄水場

### ア 浄水処理と水質管理

Quang Te I 浄水場は、1909 年の水道創設時に建設された浄水場で、浄水処理量は 40,000m<sup>3</sup>/日である。浄水フローは、迂流式混薬水路+沈殿池+急速ろ過池である。立地は高台に位置し、市内に自然流下で配水している。また、塩素は液体塩素から生成次亜に変えており、漏洩事故の心配はない。しかし、コンクリートの隙間から水が漏れて浄水ロスが大きく、処理水質についても、近代的な Quang Te II 浄水場に比べ劣っているため、処理能力を落として運転しており、新設の浄水場ができれば廃止する予定である。浄水処理の問題点としては、迂流式混薬水路で、GT 値の管理がうまくなされていないためか凝集沈殿がうまくいっておらず、キャリアオーバーが見られること、また、沈殿池に傾斜管がなく水面積を多く必要としていることがあげられる。

Quang Te II や TU HA 浄水場等の新式の浄水フローは、フラッシュミキサー2段+横流式沈殿池+急速ろ過池となっている。フラッシュミキサーの回転数やろ過池の逆洗時間等は決められていて、通常浄水濁度で 0.5NTU 程度となっており、ベトナム基準は満足している。濁度、pH、残塩計測は毎時計測のため、ジャーテストに反映させるには十分であるが、連続データがないので処理のプロセス管理まではできていない。従って、より高い水質目標を設定させたい場合、濁度、pH、残塩の測定結果をきめ細かく浄水処理に反映することが必要となる。COWASU ではこのために、濁度、pH、残塩を連続計測できる装置とプロセス管理のノウハウを得ることで、より高い水質基準を目指したいとしている。

ベトナムでは枯葉剤の影響で、場所によってはダイオキシン等影響あることが予想される。また、日本で行っている重金属、農薬、トリハロメタンの定量や、クリプトスポリジウム等の原虫類の存在の確認等も COWASU では必要と考えおり、これらの分析ができ

るように GS-MS、HPLC、LC-MS、AAS 等の分析機器について早く導入したいとしている。しかし、職員の能力開発に止まらず、購入費用、維持管理費用、試験室の環境整備、試薬入手困難性、故障時の対応等の条件も整えなければならず、時間を要する。高度処理については粒状活性炭処理や紫外線殺菌等を導入している浄水場もあるが、その効果を把握しておらず、予防措置として行っている。維持管理面でも活性炭の再生技術を持っていない。そのため、これらの設備の運転管理能力も向上していきたいとしている。

#### イ 設備の維持管理

設備の維持管理、修理、故障の基準については ISO 9001 : 2000 年度版を認証取得しており、そのマニュアルに従って行っている。毎日のメンテナンスは巡視で行っており、外観、振動、臭気、異音、温度、油圧、変色、変形、損傷、ボルトの緩み等を調べ、状態がおかしいときは、オペレーターが技術スタッフに連絡し、技術スタッフが故障対応している。故障した場合は原因を調査して修繕し、故障修理の記録をつけている。しかし、浄水場の出口の電磁流量計故障に気がついていても、修理はできていなかった等、故障に対する十分な対策ができない場合も多々あるようである。

COWASU のメインの浄水場はポンプ取水であるため、心臓部であるポンプの維持管理については特に関心がある。COWASU は 1999 年の大洪水のときも、ポンプを外し、屋根に上げて守ったことで英雄賞を獲得しているが、彼らはポンプがとても重要であるという意識を持っている。そこで、運転監視や運転時の異常現象に対する知識を習得したいと考えている。また、省エネルギー、長寿命化のため、適切なポンプ機種、主軸形式等の選定や制御方式についても学びたいとしている。定期点検や定期修繕は項目、内容、周期などが分からないため徹底されていないようであるが、設備が老朽化してくると重要性は増してこよう。

計装設備は、現場計測を主体にした個別の監視制御であるが、今後、制御用コンピュータや分散制御装置などの集中監視制御装置を導入し、水運用プログラム、水質管理プログラム等を完備していきたいとしている。これらに関しては、更新設計のための調査が必要で、導入費用が大きすぎる外、修繕の知識、誤作動や事故時の対応など運転維持管理が高度になるため、実施規模や導入時期は慎重に検討していかなければならない。

#### (3) 送配水管網

市内は面積が 71km<sup>2</sup> と狭く、高い丘もなく、その中に配水管網が縦横に張りめぐらされているため、管路の水圧は、2.0bal 程度であり、1.0bal は確保されている。しかし、郊外部では、街道に沿って長い距離を運ぶため 0.2 bal 程度のところもあり、そういう場所では残留塩素も消費されて、安全な水が維持されているかどうか懸念される。平成 18 年 2 月に草の根技術協力事業で、水系感染症の予防のためには残塩管理が不可欠であるので、どこで残塩濃度が低くなっているか、管末や高地で水圧が足りているかモニタリングするように指導した。COWASU ではそれを実行して、平成 18 年 8 月 31 日に管網での残留塩素濃度と圧力を調査して図面に落とししていたが、やはり郊外部では残塩濃度、圧力ともに少ないという結果となっており、XA HUONG PHONG 地区では、残塩濃度 0.0mg/l、圧力 0.0bal の所も存在した。今後、調査地点や調査回数を増加させ、需要量が多くなっ

た時にどうなるか、塩素補給設備や増圧設備が必要になるか、その場所はどこかを見極めていく必要がある。増圧設備を設けない場合、水圧の維持のためには、管の増径やループ化が考えられるが、必要以上に増径すると滞留時間が長くなり塩素も消費されるため注意が必要である。

#### (4) 漏水率

漏水調査については、草の根技術協力事業で漏水探知機、音聴棒の機材投与をし、技術移転をした成果が出て、多くの職員が地下漏水を発見できるようになった。以前はフランス製の機械はあったが、昼に使うことができず漏水率の低減化の効果は少なかった。現在、フェ市内を25地区に分けて、音聴棒で、10名1組でそれぞれの区を調査している。漏水が発見できたら、漏水探知機で漏水箇所の発見を行い、修理している。HUE市内16地区は2004年までに終了し、2004年は22,300世帯を調査し、105個の漏水箇所を発見した。2005年の4月から10月にかけて3地区をモデル地区として漏水調査を行い、その効果を定量するために流量計を設置し、3地区への流量を測定して漏水率の変化を調査した。この3地区の調査前の漏水率は13.3%であったが、漏水調査、漏水管修理後は6.5%となった。

送配水管の総延長は1,100kmで、無ライニング管が10km残っているが、1年以内に全てリプレースする予定である。有収率の公表値は81%としているが、浄水場出口の電磁流量計の誤差等を補正すると84%になるそうだ。送配水管延長は、2000年には343kmであったが、この5年で3倍になっている。管が新しいうちは問題ないが、経年により管路点検に労力をかけなければならなくなってくる。効率的な管理をするため、漏水マップを作成し、事故の起こりやすい場所を把握し、その原因、管種、土質、電食の有無、埋設年度を整理することが望ましい。

今後増圧管理が必要になった場合、今より漏水率が上がることも予想される。また、更なる漏水率低減のためには、管種選定、管接合方式選定、腐食防止策、施工精度など知識、技術面での向上が要求される。

メータに関しては、COWASU内にメータの誤差を計量できる装置があり、メータを持ち帰って検査することができる。3地区をモデル地区として調査を行ったが、3226世帯のうち116世帯が300/hまで不感メータを設置していた。タイアイチ製の新メータであれば不感水量は120/h以下になる。このため、COWASUの戦略としては2000年から5年以上の古いメータを取り替えている。客はメータ交換に対して協力的でないことが多いが、2006年も11,700のメータ交換を予定している。1000m<sup>3</sup>/月以上の大口利用者については月2回チェックしているが、メータを傾けたり、メータの羽を折ったりして、計測量を故意に少なくしているものもいる。今後は、故意の違反者に対する法整備も必要になってくる。

### 2-4-8 人材育成の現状と課題

#### 1) COWASUの各部署の人材状況

COWASUの正社員数は、2006年10月現在、338名であり、契約社員112名を含めると

計 450 名が在籍している。

表 2-21 は、COWASU 各部署の正社員数を、最終学歴、年齢、継続勤務年数に分けて集計する場合の結果を示している。これによると、最終学歴については、大学院レベルが 2 名、大学卒が 69 名、高等学校・専門学校レベルが 185 名、中学校以下レベルが 81 名である。

表 2-21 COWASU 各部署の人材使用状況

	人数	社員の最終学歴				社員の年齢				社員の継続勤務年数				
		大学院	大学卒	高校・専門学校	中学校以下	20代	30代	40代	50代	5年以下	5～10年	11～15年	16～20年	21～30年
社長 (Director)	1	1						1				1		
副社長 (Vice director) 1	1		1						1				1	
副社長 (Vice director) 2	1		1					1				1		
社長補佐	1	1					1			1				
01 会計課	10	-	6	2	2	4	3	3	0	2	6	1	0	1
02 経営課	56	-	13	24	19	18	20	14	4	22	25	3	1	5
03 計画課	5	-	4	1	0	1	3	0	1	2	0	2	1	0
04 人事組織・行政課	9	-	4	3	2	4	3	2	0	5	4	0	0	0
05 IT 技術課	3	-	3	0	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0
06 設計課	10	-	7	3	0	5	3	2	0	5	1	2	2	0
07 技術課	4	-	4	0	0	2	2	0	0	2	1	1	0	0
08 ISO 課	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09 セキュリティ課	8	-	1	5	2	1	2	3	2	3	1	1	1	2
10 水質管理課	6	-	6	0	0	2	2	2	0	2	4	0	0	0
11 インフラ整備管理課	10	-	6	4	0	1	6	2	1	1	6	2	1	0
12 インフラ建設子会社	60	-	1	41	17	13	18	16	3	19	28	5	4	4
13 メーター検査課	14	-	4	7	3	4	7	3	0	2	7	5	0	0
14 水生産子会社 1	29	-	3	26	0	5	17	7	0	4	11	12	1	1
15 水生産子会社 2	16	-	0	13	3	5	5	6	0	4	9	1	2	0
16 水生産子会社 3	12	-	0	8	4	6	5	1	0	3	6	2	1	0
17 BachMa 飲料水子会社	13	-	2	8	3	5	4	3	1	8	2	3	0	0
18 配水管網管理チーム	37	-	3	27	7	10	14	12	1	5	18	9	1	4
19 電気機械修理工場	22	-	0	13	9	5	7	7	3	10	8	3	0	1
20 車両・資機材チーム	10	-	0	0	10	1	3	4	2	2	4	2	1	1
COWASU 社員総計	338	2	69	185	81	94	125	90	19	104	142	54	18	20

出典：COWASU 提供資料、2006 年 10 月現在

全体として、大学卒レベルの社員が比較的によくおり、特に計画課、IT 技術課、技術課、水質管理課等には大学卒職員の比率が多い。これら職員はそれぞれの大学で科学技術の基礎部分を身に着けたはずであるため、これから近代的技術について学習する機会があれば上達が速いと期待できる。しかし、経営課の「検針・料金徴収チーム」に大学卒社員 7 名が含まれていることについては特記すべきである。これら社員は COWASU の実働的な人材であるかどうかは更に詳細に調べる必要があると考える。

年齢別では、20 年代社員が 94 名（全社員の 28%）、30 代社員が 125 名（同 37%）で、両者を合わせると 218 名（同 65%）となる。学習能力が比較的高いこれら若い社員を対象とする人材育成プログラムは成果達成の可能性が高いと期待できる。

一方、継続勤務年数を観ると、勤務年数が 11 年以上の社員数は 92 名（全社員の 27%）であるが、勤務年数が 10 年以下の社員は 246 名（同 73%）である。言い換えると、COWASU 職員の約 7 割はこの最近 10 年間に入社した者達である。この 10 年間に COWASU 社員が急激に増加したことを推察できるものである。

COWASU 社員数の急増は、フエ市及びトゥア・ティエン・フエ省の都市部人口の増加に伴い、上水道システムの拡張ニーズが急増していることを反映しており、必然的なことである。しかし、他方では、短期間に多数の新入を社員として採用することに伴って社員の再訓練ニーズも高まっているが、COWASU では社内訓練や社員能力向上のための体制が未だ整備されておらず、長期的な人材育成計画もまだ策定されていない。

これに、ベトナムでは、縁故関係で、実際のニーズに見合わない人でも企業や組織に取り入れて採用しなければならないことが一般になっている。COWASU の社長によると、COWASU でも入社試験がないことに、縁故関係者からの依頼を断れず、毎年数人を社員として採用せざるを得ないという。これら社員に対する訓練が特に難しい問題であるとされている。

## 2) COWASU の人材育成の現状

COWASU は、ベトナムの他の上水道事業体と同じく、長期的な人材育成計画が必要であることを明白に意識していても、この計画を策定する具体的なプロセスが分からず、また、担当者は日常業務に追われて、組織的・財政的に余裕がないことが現状である。

COWASU では、社員の訓練、人材育成を担当する部署は「人事組織・行政課」である。表 2-21 で示すように同課の社員数は 9 名である。同課は、社内の人材育成の他に、社員の配置、組織編成計画の策定、労働者保護規制や社内規則の監督、各種表彰／奨励／インセンティブ制度の実施等も職務としている。

社員の能力向上のために、主として次の研修・活動が行われている。

### ① 社内での技能訓練：

各部署で実務経験の多い社員が経験の少ない社員に対して日常業務に関する技術を指導し、経験・ノウハウを伝授している。

浄水場の各機械設備の運転マニュアル、水質検査に関する手順書は ISO 9001 : 2000 を獲得する際に一応整備されている。しかし、COWASU 指導者の説明によると、設備・機械の運転を担当する社員はマニュアルの書いた通り行動しても、基礎知識が不足



しているため、周辺環境の急変に対応できず、設備・機械を最適な状態で運転することができていない。また、設備・機械の保守点検システムが不十分のため、設備・機械が故障して初めて対応することになっている。

② 職場外の専門機関での研修：

COWASU は毎年、会社の出費で社員数人を大学及び各種訓練機関へ送っている。表 2-22 は、2004 年及び 2005 年において COWASU 社員が外部教育・訓練機関に派遣される状況を示している。これによると、COWASU の社外研修は、ハノイ市及びホーチミン市の大学や訓練機関（ハノイ都市インフラ建設高等学校、建設第 2 大学校等）に大きく依存している状況が推察できる。このように遠い処へ社員を送り研修させることは交通費がかかるだけでなく、短期間で多数の社員を育成することができないため、効率性が悪い。このため、COWASU をはじめ、ダナン上水道事業体、クアンナム上水道事業体が中部地域に上水道訓練施設を強く希望している。

表 2-22 外部教育・訓練機関への COWASU 社員派遣実績

教育・訓練機関	教育・訓練コース	2004 年	2005 年
ハノイ建設大学	上水道工学エンジニア	2 名	
ハノイ建築大学	同上	1 名	
フェ大学	経営管理、大学院コース		1 名
フェ大学	化学、大学院コース		1 名
ハノイ都市インフラ建設高等 専門学校 (Phu Bai)	上水道中級技術	2 名	
ハノイ都市インフラ建設高等 専門学校 (Phu Bai)	上水道技能工	8 名	8 名
中部建設技能専門学校	建設技能工	4 名	
ハノイ都市インフラ建設高等 専門学校 (Gia Lam)	ポンプ運転技能	2 名	
ハノイ都市インフラ建設高等 専門学校 (Gia Lam)	漏水対策		2 名
建設第 2 学校 (ホーチミン市)	配水管敷設と維持管理	3 名	1 名
建設第 2 学校 (ホーチミン市)	漏水・無取水対策	2 名	
建設第 2 学校 (ホーチミン市)	上水道分野の渉外技能		2 名
建設第 2 学校 (ホーチミン市)	計画立案		1 名
建設第 2 学校 (ホーチミン市)	配水管網の設計		4 名
Tien Phong-Hai Phong プラスチ ック会社 (COWASU で実施)	HDPE、PPR 管の接着剤の施工	30 名	65 名
ベトナム商工会議所	建設法	2 名	
ベトナム労働総連	労働安全・衛生と環境保全	1 名	
労働・傷病兵・社会局 (トゥア・ ティエン・フェ省)	労働安全・衛生	256 名	
組織・管理科学研究所	投資プロジェクトの審査		1 名

出典：COWASU 提供資料、2006 年 10 月現在

上表の研修実績の他に、JICAの草の根技術協力スキームで、2003年度～2005年度の期間に、横浜市から毎年2名ずつCOWASUに派遣される職員が、現地での問題対策についての助言を行うほか、COWASU社員を主な対象として数回の研修セミナーを行った（詳細については2-3-6節参照）。

③海外の諸機関での研修：

表2-23は2004年及び2005年において海外研修にCOWASU社員の派遣実績を示している。

COWASU上層部は社員の海外研修に積極的であることが推察できる。

表2-23 COWASU社員の海外研修派遣実績

教育・訓練機関	教育・訓練コース	2004年	2005年
日本（横浜水道局）	上水道管理	2名	4名
韓国（KOIKA）	上水道管理（水質管理）		1名
台湾	上水道管理		1名
シンガポール、マレーシア	上水道管理		5名
タイ	上水道管理		7名

出典：COWASU提供資料、2006年10月現在

3) 社員訓練のための予算

COWASUは社員の教育・訓練のために毎年度、総売上金の約1.6%の予算を当てている（表2-24）。

表2-24 近年の社員教育・訓練のための予算

年度	社員教育・訓練予算 (百万VND)	COWASU年度売上 (百万VND)	比率 (%)
2004	876	51,371	1.7
2005	971	62,525	1.6
2006	980	71,665	1.4

出典：COWASU提供資料、2006年10月現在

4) 有能社員へのインセンティブ

COWASUでは半年で一回、社員の昇給を行っている。社員の学歴（小学校から大学まで）や継続勤務年数、職務経験、能力資格の有無等によって1級～13級に分け、社員基本給を決めている。これに加えて、COWASUは定期的に外部の資格認定機関に依頼し社員の専門技術能力を検定してもらっている。また、「人事組織・行政課」は定期的に、各社員の業務担当能力、学習能力、指導力、勤勉さ、道德面の人格等について調べて

評価している。これらの評価の結果は各社員の昇給、昇任、表彰等の奨励制度に反映されている。また、将来性があり有望な人材であると見なされる社員は、会社の出費で大学あるいは専門教育・訓練機関で勉学・研修ができるように奨励されている。

#### 5) COWASU の人材育成ニーズ

COWASU 上層部によると、全社員を対象とする能力向上訓練・研修が必要であり、特に課長クラス、チーム長・隊長クラスを対象とする訓練ニーズが高いという。また、退職年齢に近づいている課長、チーム長、隊長が比較的が多いが、これら高齢社員に引き継ぐ社員に向けた訓練も特に必要である。

一方、COWASU は今後、上水道事業を持続的に発展させるためには数多くのハードルを越えなければならないと自らも認識している。フェア市で行ったワークショップ、及び COWASU 上層部へのヒヤリングでも、COWASU が今後の事業を発展させて、上水道分野で政府が指示した目標を達成させるためには、数多くの課題を解決しなければならないと指摘された。これらの課題、及び各課題に必要な対策について整理すると表 2-25 のようになる。

各課題の対策（投入）として、人材育成（社員の能力向上）が必要とするものと、設備・機材の整備・更新が必要とするものがあると考えられる。また、人材育成に関する活動については、短期的（2～4 年程先）、中期的に（5 年程先）、及び（10 年程先）に分けて実施することを検討する必要がある。本プロジェクトでは、表 2-25 で示す「短期的対策」に必要な能力向上を対象として取組んで行くことが適切ではないかと考える。

表 2-25 COWASU の課題別対策の整理

COWASU が抱えている課題	対 策			設備の増強
	人材育成（社員の能力向上）が必要とする対策	短期	中期	
<b>①水質管理体制が不十分</b>				
水源管理が不十分	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源流域の調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源監視計画の策定</li> <li>● 水源のリスク管理体制の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源汚染事故の即時発見・対応体制の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源水質モニタリング設備</li> </ul>
水質分析能力が不十分	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ISO 17025 取得、MOH 基準に向けた水質分析技術の向上</li> <li>● 水質分析結果を浄水処理プロセスへの即時反映する体制の整備</li> <li>● 水質管理計画の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 連続水質分析技術の導入</li> <li>● 移動水質検査能力の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dioxin、農薬等の分析技術の導入</li> <li>● THM、クリプトストリジウムの検査能力の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水質試験室等の機材・設備の増強</li> </ul>
浄水処理が不十分	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浄水場の適正運転技術の向上</li> <li>● 機械設備の保守点検体制の整備</li> <li>● 水処理の手順書の改善</li> <li>● 水処理薬品の使用・管理手順書の改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近代的浄水技術の導入検討</li> <li>● 浄水工程（前塩素処理、各浄水段階での水質検査、損失水頭管理等）の改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 近代的浄水技術の導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浄水場の自動化運転に必要な制御装置等</li> </ul>
浄水場からの汚染水の処理が不十分	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浄水場からの汚水処理体制の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚水処理設備の設置</li> </ul>
<b>②配水管理が不十分</b>				
配水管網の区分化管理が未実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配水管網のゾーニング計画の検討</li> <li>● 管網管理計画の改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配水管網のゾーニング計画の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各ゾーンに流量計の設置</li> </ul>
適正でない古い配管が多く残っている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 経年管・破裂管の敷設替え能力の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	
配水管網が適正に設計されていない（圧力に差異が多い）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管網の（水流・水圧等の）計算、管網設計能力の向上</li> <li>● 水圧マップの作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	
配水管網の水圧の管理・調節体制が未整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管網の水圧管理能力の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● テレメトリーシステムの整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水圧管理・調整装置</li> </ul>

GISによる管網管理能力が不足	● 管網モニタリング能力の向上	● IT 技術能力の向上	●
配水管網のメンテナンス体制が不十分	● IT 技術導入に関する検討		
	● 使用する予定の配水管の質の検査・選定能力の向上	●	● コンピュータシステムの整備
	● 配水管の布設工事の管理能力向上		● テレメトリシステムの整備
	● 配水管網の維持管理計画の検討		
	● 漏水検査能力の向上		
	● 無取水量低減化対策の実施能力の向上		
	● 流量マップの作成		
	● モデル給水区の拡充能力の向上		
配水管の洗浄計画が未作成	● 配水管の洗浄計画作成能力の向上	●	●
配水管網における残留塩素の管理・補充体制が未整備	● 配水管網の残留塩素のモニタリング能力の向上	●	● 塩素補充装置の設置
配管の布設工事に係る技術能力が不足	● 敷設替え工事の担当社員の技術・施工管理能力の向上	●	●
<b>③長期開発計画の策定能力が不十分</b>			
長期投資資金の確保計画が不足	● 経営、管理職の社員の資金計画作成能力の向上	●	●
長期インフラ整備計画が不十分	● 計画課の社員の情報収集・分析・計画立案の能力向上	●	● マスタープラン策定能力の向上
浄水場の更新・拡張計画が不十分	● 計画課の社員の情報収集・分析・計画立案の能力向上	●	●
配水管網整備計画が不十分	● 技術課の管網整備・拡張計画の作成能力の向上	●	●
水源開発計画、水源管理計画が不足	● 計画課の社員の情報収集・分析・計画立案の能力向上	●	●
<b>④顧客管理能力が不十分</b>			
サービス能力が不十分	● 顧客に対するコミュニケーション能力、マーケティング能力の向上	●	●
	● 給水に係るトラブルの対応能力の向上		
	● 住民情報の処理・分析能力の向上		

	上			
	●住民の意見聴取、住民満足度調査等の能力向上			
メーターの新規設置・移動に係るサービスがよくない、時間がかかる	●メーター設置工事担当チームの能力向上	●	●	
配管の破裂・漏水、メーターの故障等の処理に長い時間がかかる	●配管工事担当チームの能力向上	●	●	
(支店・営業所がないため)住民はCOWASU事務所へ行くのに長い時間がかかる	●	●支店・営業所の開設計画の検討	●	支店・営業所の開設
住民が自らの義務と権利を十分に理解していない	●住民教育・啓蒙活動の担当チームの能力向上 ●上水道の利用促進に関する宣伝活動計画の作成能力の向上	●	●	記念館や資料館の設置
水道料金が合理的に設定されていない	●	●合理的水道料金体系に関する検討	●	
<b>⑤総合経営能力が不十分</b>				
財政計画が未策定	●	●財政計画の策定能力の向上	●	
資産管理計画が未策定	●	●思案管理計画の策定能力の向上	●	
人材育成計画が未策定	●人材育成計画の策定能力の向上 ●新入社員の選定・採用方法改善の検討	●人事組織・行政課の能力向上 (社内講師の育成、社内訓練体制の整備)	●	
行政機関、P-CERWASS、市民団体、研究機関、NGO等との連携・協力体制が不十分	●他組織・機関との連携・協力の強化 ●他の水道事業体との連携・協力の強化	●	●	

出典：調査団作成

## 2-5 中部地区における上下水道の概況

### (1) ダナン特別市

ダナン特別市は6 ward と2 district より構成されている。人口は2005年現在78万人である。都市上水道はダナン水道公社 (Da Nang Water Supply Company) が管理・運営しており、6 ward に給水している。給水人口は406,000人、給水率は60%である。

1 ward については地元自治体が給水しており、給水人口は7万6千である。農村部の給水はPPCのDep. of Agriculture, Forestry and Fisheryが管轄している。

ダナン水道公社は11部、3支所より組織されており、職員数は437名である。浄水場は市内4箇所があり、水源は河川である。水処理能力は計90,000m<sup>3</sup>/dayであるが、水需要をまかなうため、能力以上の処理をおこなっている。主力のCau Do浄水場を視察した際には、急速ろ過池の砂が露出している箇所が見られたが水質に問題はないという回答であった。

将来計画についてはM/Pはないが、2020年までの開発戦略はある。これによるとCau Do浄水場の処理能力を50,000m<sup>3</sup>/dayから170,000m<sup>3</sup>/dayに拡張する計画があり、増設分の建築工事は終了しており、資金についてはベトナム開発銀行から融資を予定している。また、Hai Van浄水場の処理能力を5,000m<sup>3</sup>/dayから90,000m<sup>3</sup>/dayに拡張する計画であるが、融資先は未定である。

配水管網は総延長350kmあり、無収水率は38.2%と高い。このため、2008年度より2年間で老朽管の更新を含め107kmの配水管の敷設を行い、無収水率を25%に削減する計画がある。

人材育成についてはOJTが主体であるが、職員をハノイのGia Lam高等専門学校に派遣して教育を受けさせている。予算は年間300MVNDである。ダナンにおいても下水道はURENCOが担当している。

### (2) Quang Nam 省

Quang Nam 省は17districtより構成されており、人口は147万人である。うち、district townは省都のTam Ky (97,000人)とHoi An (84,000人)である。都市上水道はQuang Nam Water Drainage, Supply and Construction Companyが5システムを管理・運営しているが、いずれもシステムの規模が小さいため、子会社化して4社が管理・運営している。職員数は175名である。

Tam Ky システムは河川を水源としており、浄水場の水処理能力は5,500m<sup>3</sup>/dayであるが、老朽化しており2,000m<sup>3</sup>/dayの能力しかないとみられており、給水人口は3,200人である。現在、浄水場の能力を150,000m<sup>3</sup>/dayに拡張する計画がある。

Hoi An システムは地下水を水源としており、暴気処理を行いポンプ圧送で配水している。給水量は2,250m<sup>3</sup>/dayであり、給水人口は9,200人である。現在、水処理能力21,000m<sup>3</sup>/dayのプラントを建設中であり、建築工事は終了していた。このプラントの水源は10kmほど離れた河川である。このシステムが完成すると、現在の井戸や施設は廃棄される予定である。

Vinh Dien システムは河川を水源としており、浄水場の水処理能力は1,500m<sup>3</sup>/dayであ

る。老朽化しているが、1,600m<sup>3</sup>/day を処理しており、給水人口は 11,000 人である。プラントは凝集沈殿槽、急速ろ過槽より構成されており、高架水槽にポンプアップし配水している。職員数は 27 名と施設規模からみて多い。

その他、Thang Binh、Tam Hiep のシステムがあるが、給水量はそれぞれ 700m<sup>3</sup>/day、200m<sup>3</sup>/day である。無収水率はシステムによって異なり、22%から 30%の範囲であるが、Tam Ky システムは 38%と大きい。

現在、Duy Xuyen システムと Kham Duc システムを建設中である。いずれも水源は河川であり、浄水場の能力はそれぞれ 3,000m<sup>3</sup>/day、2,500m<sup>3</sup>/day である。前者は JBIC の貧困地域インフラ整備事業より融資を受けており、後者はイタリア政府の援助を受けている。いずれも 2007 年初頭に完成を予定している。

その他、Dien Nam/Dien Ngoc システムの新設、Tam Hiep システムの浄水場増設、Vinh Dien システムの浄水場更新拡張を計画している。

このように、建設中や計画しているシステムが多数あり、人材不足は深刻である。人材育成のため、昨年度は Da Nang 大学の研修へ職員を 6 名派遣した。また、ホーチミンやホーチンで開催された講習会に職員を派遣している。人材育成に予算はないが、個人に費用の 50%を補助している。補助の総額は 25MVND である。

農村部の給水・衛生施設は P-CERWASS が建設している。下水道はなく、汚水を排水路にたれ流ししている状態である。

## 2-6 中部地区水道協会

東南アジア上下水道ネットワーク (South East Asian Water Utilities Network、SEAWUN) の創立メンバー (5 人) の一人である「ベトナム上下水道協会 (Vietnam Water Supply and Sewerage Association、VWSA)」は昨年 (2005 年 9 月 25 日) にフエ市で開催した第 3 回大会で、改訂協会条例を可決した。同条例によると、VWSA の設立目的は次のようなものである。

- 1) 上下水道分野で活動している、あるいは上下水道分野に関係のある組織、企業、幹部、従業員、管理者、科学者等の連携・協力を助成する。
- 2) 会員が常に知識や業務実施能力を向上するように会員を奨励する。
- 3) 国内外の経済情勢、近代的科学技術、経営管理、専門技術、社会・文化活動等に関連する情報の会員間の共有を図る。
- 4) 近代的科学技術に関する研究活動及びその研究成果の応用を促進する。
- 5) ベトナムの上下水道事業の持続的発展、及びベトナムの工業化・近代化事業への貢献を図り、国の行政管理の効率化及び消費者の正当な利益の保護を促進する。

VWSA は法人資格を持ち、2005 年 10 月現在の団体会員数は 224 であり、これに数十の個人会員が加盟している。本部事務所はハノイ市に置かれている。VWSA には上水道部門、下水道部門、商工サービス部門があり、上水道部門には全ての水道会社が会員となっている。

VWSA の活動は次のようなものであり、多くの活動は各支部により行われている。



- 1) 会員と関係者間で情報や意見を交換する目的として、会議、セミナー、ワークショップ、座談会等を催す。
- 2) 上下水道分野及び衛生環境分野に関連する学術研究・実験を支援する。会員を対象とする発想コンクールを行い、会員の発想を住民生活や生産活動に応用することを図る。上下水道分野及び衛生環境分野を専攻とし、経済的に恵まれていない学生に対して奨学金を供与する。
- 3) 上下水道雑誌の定期出版、上下水道分野及び衛生環境分野に関連する技術資料の発行。
- 4) 国内外の他の協会、組織との連携・協力関係を強め、会員の経験学習、知識向上の機会を促進する。VWSA の持続的発展のための国際協力を求める。

支部の活動の財源は主に、会員の会費、寄付金、及びワークショップ、セミナー等を開催時の国内外組織・企業からの支援金である。支部は 2 年半に 1 回大会を開催し、支部長及び副支部長を選任する。

中部地区水道協会は VWSA の支部であり、中部地区の水道会社 17 社が会員である。会長は COWASU の Nam 社長で、副会長は Da Nang 水道公社の社長である。中部地区水道協会は、会員間の情報・経験の共有を促進する機会として、地域のワークショップやセミナーを適宜に開催している。2004 年には漏水管理の経験、2005 年には IT 技術の応用と人材開発を主題としたワークショップを開催した。

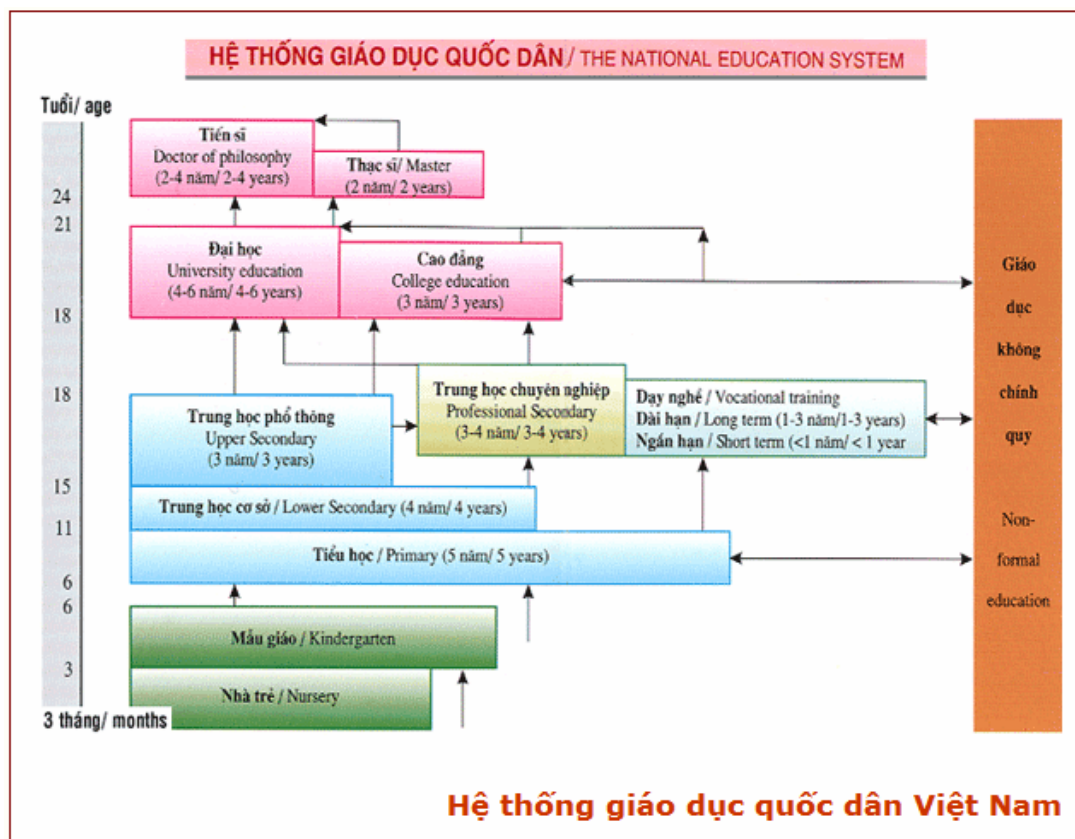
中部地区水道協会は 2 年半に 1 回の支部大会を行っている。また、重要な問題がある時は、随時協議をおこなっている。昨年（2005 年）には、VWSA の第 3 回大会の開催と合わせてフエ市で支部大会を行った。ワークショップの他に大規模な運動会も合わせて行い、会員間の親睦を深めている。

このように中部地区水道協会は事業を行っているわけではなく、具体的な将来計画は持っていない。会員が特に興味を持っているテーマの中から、次回に開くワークショップやセミナーの主題を決めて、その主題に経験の多い会員を講師として指名する。このように各水道局や企業のもつ技術や知見、教訓の共有を目的とした活動を積極的に行っている。

## 2-7 水道人材教育機関

### 2-7-1 ベトナムの水道人材育成機関の概要

図 2-12 は、ベトナムの教育制度を示している。幼稚園、小学校から高等学校までの学校は主に MOET（文部省：Ministry of Education and Training）が所管している。しかし、高等学校より上レベルの学校には MOET が所管するものの他に、中央省庁及び地方省（Province）がそれぞれ所管する各種の大学、専門学校、訓練学校がある。



出典：ベトナム教育訓練省（MOET）のウェブサイト

図 2-12 ベトナムの教育制度

MOC も建設技術教育訓練を目的として現在 35 の学校を所管している。35 校の内 13 校が MOC に直属し、その他は MOC 傘下の建設会社に属している。MOC が所管している学校のうち、上下水道コースがある校は表 2-26 に示す通りである。

一方、MOET のデータによると、正規の上下水道エンジニアを養成している大学は計 8 校（①ハノイ建築大学、②ホーチミン市工科大学、③ハノイ建設大学、④水資源大学（ハノイ本校）、⑤水資源大学ホーチミン市分校、⑥ハイフォン私立大学、⑦ホーチミン市半公立大学、⑧ヴァンラン私立大学）である（表 2-27）。しかし、MOET のデータ・リストに載せられているこれら大学の他に、フオンドン大学（Dai Hoc Phuong Dong、ハノイ市）、トンドックタン半公立大学（Dai hoc ban cong Ton Duc Thang、ホーチミン市）等の大学にも上下水道コースもあることから、今後は更に確認調査が必要であろう。MOET のデータ・リ

ストに載っていない大学をも勘案すると、全国で、年間計 600 名程の新人下水道エンジニアが養成されると推測できる。

表 2-26 MOC が所管している大学、高等学校で上下水道コースのある校

	MOC 傘下大学・高等学校で上下水道コースのあるもの	上下水道コースの募集人数 (人/年)	住所
1	ハノイ建築大学 Hanoi University of Architecture	100	Km 10 Nguyen Trai Str., Thanh Xuan, www.hau.edu.vn
2	建設第 1 大学校 Construction College No 1	50	Trung Van, Tu Liem, Ha Noi
3	建設第 2 大学校 Construction College No 2	100	190 Vo Van Ngan, KP2, phuong Binh Tho, Thu Duc District, HCM City
4	建設第 3 大学校 Construction College No 3	50	24 Nguyen Du, Tuy Hoa, Phu Yen Province
5	西部地域建設大学校 Western Construction College	50	20 B Pho Co Dieu, phuong 3, Vinh Long City
6	都市インフラ建設大学校 Urban Works Construction College	200	Yen Thuong, Gia Lam, Ha Noi
計		550	

出典：ベトナム教育訓練省（MOET）のウェブサイト

表 2-27 MOET 及び他の中央省庁が所管し、上下水道コースがある大学

	MOET 及び他の中央省庁が所管し、上下水道コースがある大学	上下水道学科の募集人数 (人/年)	住所
1	ホーチミン市工科大学 Ho Chi Minh City University of Technology	40	268 Ly Thuong Kiet, Phuong 14, District 10, HCM City www.dce.hcmut.edu.vn
2	ハノイ建設大学 Hanoi University of Civil Engineering	50	55 Giai Phong Str., Hai Ba Trung District, Ha Noi City www.dhxd.edu.vn
3	ホーチミン市半公立公開大学 Ho Chi Minh City Open University	未確認	97 Vo Van Tan Str., Ward 6, District 3, HCM City www.ou.edu.vn
4	水資源（水利）大学 Water Resources University	100	175 Tay Son - Dong Da - Ha Noi www.wru.edu.vn
5	水資源（水利）大学 HCM市分校 Water Resources University HCM City Campus	50	2 Truong Sa, phuong 17, Binh Thanh District, HCM City www.wru.edu.vn
6	ハイフォン私立大学 Haiphong Private University	50	Phuong Du Hang Kenh, Le Chan District, Hai Phong City www.hpu.edu.vn
7	ヴァンラン私立大学 Van Lang University	未確認	45 Nguyen Khac Nhu, District 1, HCMC www.dhdlvanlang.edu.vn
計		290 (+未確認)	

出典：ベトナム教育訓練省（MOET）及び各大学のウェブサイト

一方、上下水道コースのある高等専門学校は MOC が所管している次の 5 校のみである。  
①建設第 1 大学校、②建設第 2 大学校、③建設第 3 大学校、④西部地域建設大学校、⑤都市インフラ建設大学校。これら大学校で年間約 450 名の新人上下水道専門技能工が養成されている。上記のどの学校も上水道事業体の職員の再教育をパートタイムで適宜に受け入れているが、専門のコースがあるのは、過去に JICA が技術協力プロジェクトを実施した建設第 2 大学校（ホーチミン市）だけである。

毎年、全国各地の上水道事業体は数人の職員を選んで上記の大学や高等専門学校で再訓練を受けさせている。建設第 2 大学校が 2003 年に 370 名（延べ人数）を受けたが、他の学校では数十名程度と推測される。従って、全体では年間 500～600 名程度の上水道事業体職員が上述大学校で再教育を受けているものと推測する。

ハノイ建設大学（Hanoi University of Civil Engineering、HUCE）のデータによると、1996 年からここまでの 10 年間、全国の大学で養成された上下水道エンジニアは 2,500 名程度である。全国で上下水道分野において博士号を取得した者は 25 名しかないと推測されている。

VWSA は、2010 年までにベトナム上下水道分野及び都市衛生分野に 80,000 名程の技術者と技能工が必要と推計している。これに、農村部の給水・衛生分野に 10,000 名程の技術者と技能工が必要と言われている。両者を合わせると、上下水道・衛生分野には 90,000 名程のエンジニアと技能工が必要と推測される。現状のままであれば、年間全国で養成されるエンジニアが 600 名、技能工が 450 名であるため、2010 年までの 5 年間、総計 5,300 名しか養成できないという計算になる。需要と供給の間に大きなギャップがある。

これに、ベトナムの水道事業体は public utility から private water supply company への改革が求められており、今後、市場経済と競争原理に基づいて、財政的自立と効率的な生産性の高い独立法人（あるいは会社）としての運営・経営を行うためには、人材育成、職員の再訓練・意識改革が不可欠である。上下水道分野の人材育成に関わる長期計画の策定、既存訓練機関の能力向上、新しい訓練機関の建設を緊急に検討する必要があると考えられる。

上述した学校教育とは別にドナー援助によるプロジェクトでは、プロジェクト毎に on-the-job training が行われている。また、VWSA では DANIDA の支援を受けてベトナム語の教科書を作成し、水道事業体のエンジニアと技能工を対象とした水道技術トレーニングコースを行っている。2003 年には DANIDA の支援で 29 のトレーニングコースを実施している。

## 2-7-2 COWASU が利用している教育・訓練機関

フエ市にあるフエ大学には次の構成校がある。①フエ師範大学、②フエ科学大学、③フエ医科大学、④フエ芸術大学、⑤フエ農林大学、⑥フエ高等師範学校、⑦フエ遠隔地教育センターがある。（フエ市には他に、ベトナム仏教学院フエ校、及びベトナム文化通信院フエ分院等がある）。しかし、これら大学には土木・建設工学科がなく、上下水道コースもない。

近隣のダナン市には、土木・建設工学科がある学校は数校あるが、上下水道コースのあ

る学校がない。

ダナン市から南へ約 400km に位置するプーエン (Phu Yen) 省には、MOC が管轄している建設高等専門第 3 学校があるが、フエ市 COWASU 及びダナン水道事業体、クアンナム水道事業体が積極的に利用する実績がない。フエ空港の近くに位置する Phu Bai 市に「都市インフラ建設高等専門学校 (Gia Lam 校)」の分校があるが、まだ整備途中の段階にある状況のようである。

COWASU 及び中部地域のその他の水道事業体は職員の再訓練先として主に、ハノイ市にある「建設第 1 大学校」、フエ省 Phu Bai 市にある「都市インフラ建設大学校のフエ分校」、及びホーチミン市にある「建設第 2 大学校」を利用しているようである。以下はこれら大学校の概要について述べる。

### 2-7-3 建設高等専門第 1 学校 (ハノイ市)

MOC が所管している土木・建設技術訓練校であり、1999 年 5 月から旧建設第 1 大学校より昇格され現在の体制になっている。土木・建設の技能工及びワーカーを対象に訓練を行っている。正規 (フルタイム) 訓練コースには次のものがある。

- ①高等コース： 6 グレード、学生数：200 人、受講費：150,000VND/人/月
  - ②中級コース： 4 グレード、学生数：200 人、受講費：100,000VND/人/月
  - ③ワーカーコース： 13 グレード、学生数：600 人、受講費：70,000VND/人/月
- 講師陣には 2004 年 3 月現在、エンジニア 8 人が勤めている。

### 2-7-4 建設高等専門第 2 学校 (ホーチミン市)

MOC の配下にある高等専門学校であり、1999 年 5 月より現在の体制になっている。同校に、「建設試験センター」と「南部上水道訓練センター」がある。次のトレーニングコースがある。

- ①建設部門 (土木技術、建設設計、建築、測量・作図)
- ②現職者トレーニング (木工・石膏工、電気・電子・機械)

上水道分野のトレーニングコースには次のものがある。

- ①高等コース：期間 3 年、受講生数 100 人、受講費は公定額
- ②中級コース：期間 2 年、受講生数 70~80 人、受講費は公定額
- ③実習及び昇級コース：期間 1 ヶ月、受講生数 50~60 人 (WSC 現職者を対象)、受講費は WSC が負担
- ④センターで WSC の関心事項について適宜に行うコース：期間 2 週間、受講生数 30 人程度 (WSC の技術職員、管理職員を対象)、受講費は無料
- ⑤上水道技術研修プログラム：期間 2 年、受講生数 40 人 (全国 WSC が派遣した職員を対象)、受講費は JICA プロジェクト予算で賄う

講師陣には、同校の講師、センターの講師、外部の大学及び上水道事業体の職員。

2002 年に JICA の協力で設立された「南部上水道訓練センター」(Water Supply Training

Center) では現在、次の訓練コースを行っている。

＊経営分野：

- (1) 経営改善コース (5 日、2 回/年)
- (2) 人事管理コース (5 日、2 回/年)
- (3) 財務・料金コース (5 日、2 回/年)

＊技術分野

- (4) 無取水量低減対策コース (10 日、2 回/年)
- (5) 配水計画コース (10 日、2 回/年)
- (6) 漏水探査コース (10 日、2 回/年)

市場経済原理に基づいた近代的な経営・財務管理手法等の専門講座は全国で同校にしかないと言われている。受講生が年々増えており、WSC の職員訓練ニーズが非常に高いため、JICA に技術協力の第 2 フェーズを強く希望している。一方、同センターで漏水探知のコースを受講した場合、受講後 WSC に戻っても WSC にはその漏水探知器がなく、訓練のための訓練であり、現場の上水道改善に直接寄与するインパクトが得られない、という指摘もある。

#### 2-7-5 都市インフラ建設高等専門学校（本校はハノイ市 Gia Lam 県）

ハノイ市の Gia Lam 県にある「都市インフラ建設大学校」(Urban Works Construction College、しばしば「Gia Lam 校」と呼ばれている)には、フランス大使館の支援で開設した「北部上下水道技術訓練センター」(French-Vietnam Center for Water and Environment Training)がある。

同校の上下水道部門には次のトレーニングコースがある。

- ①長期コース：短大レベル、3 年間、受講生数 20 人程度、受講料は 100,000VND/人/月
- ②中級コース：2 年、受講生数 30 人程度、受講料は 100,000VND/人/月
- ③ワーカー：18 ヶ月、受講生数 50 人程度、受講料は 100,000VND/人/月
- ④短期コース：WSC が必要とする研修、受講生数 100 人程度、受講料は 100,000VND/人/月
- ⑤WSC の現職職員の能力向上に関する訓練コース、受講生数は適宜、受講料は 500,000VND/人/月

講師陣には、内部の講師の他、フランスからの講師、国内外の専門家や大学教授等。

都市インフラ建設大学校の「フエ市分校」(フエ省の Phu Bai 市)の第 1 フェーズ建設工事起工式が 2006 年 5 月 20 日に行われたという新聞報道があった。計画建設期間が 2 年、事業費は 76 億 VND (約 5700 万円)、校舎の敷地面積は 700m<sup>2</sup>、これに総敷地面積 960m<sup>2</sup>のワークショップ 2 棟があるという規模である。同分校には、都市インフラ建設、上下水道、街灯照明等のコースが予定され、年間 1 千人程の学生を養成する計画である。

## 2-8 関連分野におけるドナー、NGOの動き、援助実施状況

ADBはプロジェクト名に Central Region と冠した多くのプロジェクトを実施している。プロジェクトエリアに中部地区が含まれる案件を表 2-28 に示す。

表 2-28 ADB の案件

Unit : MUSD

	Name of Programs and Projects	Project Area	Duration	Foreign Loan	Local Fund	Total
1	Third Provincial Towns Water Supply and Sanitation	Provinces of Tay Ninh, Binh Douong, Kien Giang, Ninh Thuan, Phu Yen	2001-2007	50.4	47.6	98.0
2	Central Region Urban Environmental Improvement	Dong Ha, Ha Tinh, Quang Ngai, Tam Ky, Thanh Hoa, Lang Co	2003-2009	53.6	42.4	96.0
3	Expanding Benefits for the Poor through Urban Environmental Improvements	Tam Ky	2004-2008			1.0 (Grant)
4	Central Region Livelihood Improvement	Provinces of Kon Tum, Quang Binh, Quang Tri, TT Hue	2001-	43.09		43.09
5	Central Region Livelihood Improvement	Provinces of Kon Tum, Quang Binh, Quang Tri, TT Hue	2001-			16.45 (Grant)
6	Rural Infrastructure for Sustainable Livelihood in the Central Region		2006-2011	94.0	24.0	118.0
7	Central Region Small and Medium Towns Urban Development		2007-	100.0	20.0	120.0

1 は南部地区 4 省と中部地区 Phu Yen 省の地方都市を対象とした上水道および衛生施設の整備事業である。AFD と NORAD が協調融資をしている。2 は 6 都市を対象とした排水、衛生、ごみ処理施設の整備事業である。3 は 2 にリンクしており、Quang Nam 省の Tam Ky を対象

としており、貧困地区の住民がコミュニティーインフラ整備事業に参加することにより、利益がもたらされることという構図になっている。4、5は中部高原のコミュニティーを対象としており、食糧の確保、世帯収入の増加、コミュニティーの能力開発、公共サービス機関の能力強化等を目的とした農村開発事業である。5はDFIDの無償資金協力であり、コンサルタントおよびNGOの業務に充てられる。6は地方の道路、灌漑施設、給水施設等のインフラを整備し貧困を削減することを目的としている。7は2007年度に開始される案件であり、中小都市のインフラ整備事業である。AfDが50MUSDの協調融資を行う予定である。ADBのTechnical Assistance案件を表2-29に示す。

表 2-29 Technical Assistance 案件 Unit : MUSD

	Name of Programs and Projects	Project Area	Duration	Foreign Loan	Local Fund	Total
1	Third Provincial Towns Water Supply and Sanitation	Provinces of Tay Ninh, Binh Douong, Kien Giang, Ninh Thuan, Phu Yen	1999-			1.00
2	Central Region Small and Medium Towns Development	10-20 towns in Southern Central region	2004-2005			0.95
3	Capacity Building for Central Region Sustainable Urban Improvement		2007-			0.50

1は表2-28の1の案件の5都市を対象とした調査・計画費である。2は中部地区の10-20中小都市を対象とした上水道、衛生施設整備事業の事前調査・計画費である。3については表2-28の2の案件の実施機関に対する人材育成プログラムとみられる。

UNICEFは村落給水、衛生施設整備事業(WATSAN)としてP-CERWASSの事業に資機材供与と技術支援を行っている。2006年8月、DANIDA、AusAID、オランダ政府は協同でベトナム政府のNational Target Programme II(NTP II)のRural Water Supply and Sanitation(2006-2010)に資金援助することを締結した。援助総額は125MUSDである。パイロットフェーズは2006-2008年の2年間であり、Dien Bien, Lao Chai, Lai Chau, Dak Lak, Dak Nong, Phu Yen, Ninh Thuan, An Giang, Tra Vinhの9省を対象としている。中部地区のDak Lak省、Dak Nong省、Phu Yen省が含まれている。

AusAIDはまた、Quang Nai省でコミュニティーを対象にRural Development Programを実施している。期間は2001-2011の10年間で、援助総額は30MUSDである。

JICAは中部高原地方地下水開発計画調査(2001-2002)、全国水資源開発・管理計画調査(2001-2003)を行い、前者については2006年度より中部地下水開発計画を無償資金協力で実施している。



JBIC は関連分野で中部地区に対象を特定した事業はないが、貧困地域小規模インフラ整備事業（105.6 億円）をおこなっており、計画投資省が Quang Nam 省の Duy Xuyen 上水道建設事業に融資して建設が行われている。COWASU は Nam Dong 浄水場の増設（500m<sup>3</sup>/day）に融資を申請している。この事業は水道事業体に返済義務はなく、中央政府が 30/40 年で元利返済を行う。JETRO はフエ市水環境改善事業の FS を実施することを採択しており、JBIC は来年 6 月頃に Fact Finding Mission を派遣する模様である。

NGO は Foundation for Microprojects in Vietnam(FMV), ORDIC Assistance to Vietnam(NAV), Medical Education, Development Resources International Exchange(MEDIX), International Development Enterprises in Vietnam (IDE), Development of Vietnam Endeavors(DOVE Fund), East meets West 等が村落給水分野で活動している。

FMV は地方の道路、橋梁、灌漑、小中学校、診療所など多くの事業に資金援助をしており、村落給水分野では 7 省の P-CERWASS の 12 事業に 0.35MUSD の資金援助をおこなった。フエ省関係では Huong Tra District の Houng Phong、Phu Vang District の Phu Xuan、Houng Thuy District の Thuy Bang の給水施設が建設された。

NAV はノルウェーの援助団体でフエ市とハイフォン市に拠点をおいている。村落給水衛生分野では P-CERWASS の事業に資金援助をおこなっており、援助対象村落はフエ省の山間部と沿岸部に分布している。コミュニティに対する支援は、水道のメンテナンス、家庭の雨水タンク、台所やトイレ等に関し技術支援をおこなっている。

MEDIX は飲料水の確保を目的に井戸掘削、水質検査、紫外線（UV）殺菌装置の普及をおこなっており、フエ省の P-CERWASS には水質検査のトレーニングを実施している。

IDE は掘削業者と提携し、井戸掘削、ハンドポンプの販売とメンテナンスをおこなっている。井戸水を生活用水だけでなく灌漑に利用することで農業収入を増やし貧困層の経済的自立に寄与している。

## 第3章 プロジェクトの概要

### 3-1 協力概要

本プロジェクトはベトナム国中部地区のトゥア・ティエン・フエ省（以下フエ省）において都市給水事業を実施している、トゥア・ティエン・フエ水道公社（Thua Thien Hue Construction and Water Supply State-One Member Company Limited、以下“COWASU”）を実施機関とし、水質管理能力、配水管網管理能力及び人材育成・人事管理能力、顧客ニーズへの対応能力向上に関する人材育成を行い、「安全な水宣言」に向けたCOWASUの能力向上をプロジェクト目標とするものである。

#### 3-1-1 協力期間

2007年3月～2009年2月

（専門家の派遣によりプロジェクトを開始する。）

#### 3-1-2 実施体制（日本側、ベトナム側）

日本側実施体制：厚生労働省、横浜市水道局

ベトナム側実施体制：フエ市水道公社、フエ市人民委員会、建設省

#### 3-1-3 投入計画案

短期専門家：

チーフアドバイザー/配水管理/漏水管理

水質管理

浄水処理

人材育成計画

顧客サービス

本邦研修の実施：

水質管理

浄水処理

配水管理

施設維持管理

人材育成

顧客サービス

機材：

OJTに必要となる必要最低限の資機材

### 3-1-4 プロジェクト活動計画案(P0)

添付資料～M/M のとおり先方との協議を通じてプロジェクト活動計画案（P0）を作成し、内容について合意した。なお、この P0 はプロジェクト開始から 6 ヶ月以内に必要に応じて日本人専門家と COWASU の間で改定されることを想定している。

### 3-1-5 実施スケジュール

RD 署名：2007 年 1 月中旬  
研修員受入：2007 年 3 月中旬  
専門家派遣：2007 年 3 月初旬

### 3-2 協力の必要性の検討

事前調査にて実施した PCM ワークショップを通じて以下のとおり協力の必要性について確認を行った。

#### 3-2-1 PCM ワークショップの結果

PCM ワークショップは、本プロジェクト関係者の主体的な参加により PDM 案を作成することを目的とし、2006 年 10 月 11 日～12 日の 2 日間、COWASU（フェ市上水道公社）の会議室で開催された。ワークショップの日程、方法は概ね次の通りである。

－	全体説明、参加者分析	11 日午前中	参加者全員
－	問題分析	11 日午後	グループ分け
－	目的分析、プロジェクト選択	12 日午前中	グループ分け
－	PDM 案作成	12 日午後	参加者全員

参加者は計 31 名、その内訳は、COWASU 職員（15 名）、フェ省計画投資局 DPI（2 名）、フェ省建設局（1 名）、フェ省婦人の会（1 名）、フェ省青年の会（1 名）、フェ省農民の会（2 名）、フェ省保健・予防医療センター（2 名）、及び JICA 調査団員・通訳（7 名）であった。ワークショップ実施結果は概ね次の通りである。

- ワークショップの 1 日目には、COWASU 職員の他、PPC の関連行政機関職員、市民団体の代表が多数参加し、その一部は PCM ワークショップの議論に積極的に参加した。
- 問題分析の結果、コア・プロブレムとして「COWASU は安全な水を安定的・持続的に給水する能力の不足」、中心問題として「①水質管理体制が不十分、②配水管理が不十分、③総合長期開発計画の策定能力が不十分、④顧客管理能力が不十分」が取り上げられた。
- ワークショップで作った問題ツリーは幅広いツリーであった。参加者は、かなり詳細に問題意識を持っていることが推察できる。どのように整理すればよいか参加者一同が悩んでいたが、その後、問題ツリーの中の「人材育成、能力強化」に密に関係のある問題だけを取り上げて、問題ツリーを作り直し、そしてこれに基づいて目的ツリー

を作ることにした。

- 時間の制約で、PDM 案の中の「指標データ入手手段」、「外部条件」及び「前提条件」について討議することができず、「プロジェクトの要約」及び「指標」だけがまとめられた。
- COWASU の若い職員数人が特に活発的に討議に参加し、ワークショップを引率したが、中高齢の職員は消極的であったことが認められた。
- ワークショップの 2 日目には、参加者がほとんど COWASU 職員であり、関連機関や市民団体等からの参加者の姿が見えなかった。COWASU 局長は、「ワークショップは彼らに具体的な利益をもたらしていないから関心が薄い」と解釈した。

### 3-3 モニタリングと評価

本プロジェクトでは、日本人専門家と COWASU カウンターパート社員が合同で、活動実績や成果の達成度について定期的にモニタリングする。また、半年に一度は、モニタリング結果報告を作成し、本部事業部提出することが予定される。これに、一年に一回は、合同調整委員会の定例会議の前に、モニタリング結果を盛り込んだ年間報告書を提出する。

一方、プロジェクトの終了時の半年前に終了時評価調査を実施することが予定される。評価調査は、JICA ベトナム事務所所員を中心とする日本側調査団と、ベトナム側評価メンバーによって構成される合同評価調査として実施され、JICA 事業評価ガイドラインに沿って、評価 5 項目の観点からプロジェクト活動の改善を図るための対策についての提言と、他の類似案件への教訓を引き出す。さらに、プロジェクト終了後 3 年を目処に、事後評価調査を実施し、プロジェクトの上位目標の達成やその他のインパクト及び自立発展性について検証する。

以上