No. 2

大韓民国水質改善システム開発プロジェクト終了時評価報告書

大韓民国
水質改善システム開発プロジェクト
終了時評価報告書

平成10年4月

平成10年4月
(1998年4月)

JICA LIBRARY
J 1151252 [2]

国際協力事業団
社会開発協力部

国際
LIBRARY

社協一
J R
98－002

大韓民国
水質改善システム開発プロジェクト
終了時評価報告書

平成10年4月
(1998年4月)

国際協力事業団
社会開発協力部

1151252 [2]

序　文

大韓民国（以下韓国）は1960年代（昭和35～44年）の初頭以降、一貫して工業化を軸とする経済発展を遂げてきましたが、これに伴い都市への人口集中と深刻な環境汚染が生じました。環境汚染のうち特に水質汚濁に関しては、国民の約40%が居住する漢江下流域および同流域の水源である八堂ダムの富栄養化が深刻な問題になり、同国の要請で国際協力事業団がミニプロジェクト「漢江流域における環境管理」を実施した結果、水系別の河川・湖沼水質管理システム、および地域特性に適合した汚染物質の浄化システムの開発が早急に必要なことが明らかになりました。

このため同国は、上記システムの開発を目的とするプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきました。これを受けて国際協力事業団は、平成５年６月から事前および長期両調査を重ね、同年８月の実施協議調査で討議議事録（Ｒ／Ｄ）の署名を取り交わし、同年９月から５年間にわたる「韓国水質改善システム開発」プロジェクトを実施してきました。

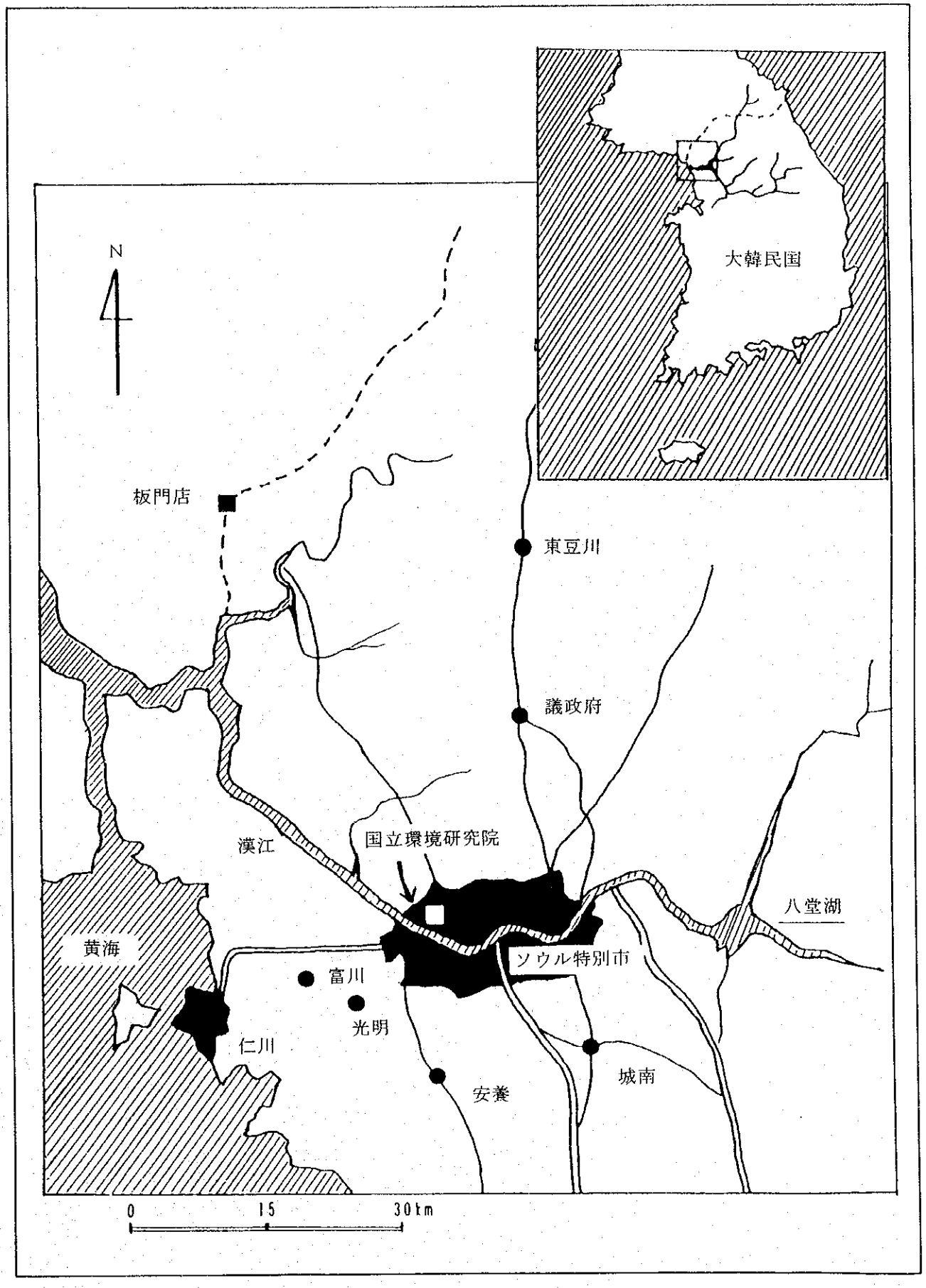
このたびプロジェクト終了を約半年後に控え、当初計画に照らして目標の達成状況を評価し、残存協力期間中の活動のあり方について検討するとともに、協力期間終了後についても協議することを目的として、当事業団は平成10年３月26日から４月４日まで、東北大学大学院工学研究科教授 須藤隆一氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣しました。本報告書は、同調査団の調査・協議および評価結果を取りまとめたものです。

ここに、調査にご協力いただいた外務省、文部省、環境庁、在韓国日本大使館など、内外関係機関の方々に深く謝意を表するとともに、今後も技術協力活動へのご支援を賜るよう、お願い申し上げる次第です。

平成10年４月

国際協力事業団
理事　佐藤　清

プロジェクト位置図


N
大韓民国
板門店
東豆川
議政府
漢江
国立環境研究院
八堂湖
黄海
ソウル特別市
富川
光明
仁川
安養
城南
0
15
30km

▲水質研究部長表敬

▲畜産排水処理施設

▲集落単位生活排水処理施設

▲小規模生活排水処理施設

▲ミニッツ署名

▲関係者による記念撮影

目　次

序文
プロジェクト位置図
写真
第１章　終了時評価調査団の派遣 …… 1
1-1　調査団派遣の経緯と目的 …… 1
1-2　調査団の構成 …… 2
1-3　調査日程 …… 3
1-4　主要面談者 …… 4
1-5　終了時評価の方法 …… 4

第２章　要約 …… 6
2-1　評価結果 …… 6
2-2　調査団の提言 …… 6

第３章　プロジェクト目標・活動計画・投入計画 …… 9

第４章　評価 …… 15
4-1　全体評価 …… 15
4-2　分野別評価 …… 25

第５章　提言および教訓 …… 32
5-1　提言 …… 32
5-2　教訓 …… 36

資料
1　ミニッツ …… 43
2　評価結果要約 …… 62
3　カウンターパートへの質問票および集計結果 …… 70
4　その他の資料 …… 73
（1）　活動計画および活動実績 …… 73
（2）　専門家、研修員受入、機材供与投入実績 …… 82

（3） カウンターパート配置全期間 …… 86
（4） 機材の利用、管理状況表 …… 88
（5） セミナー開催実績等 …… 99
（6） 韓国側予算投入実績 ……109
（7） 国立環境研究院の組織表および定員数 ……117
（8） 水質環境関連データ ……118
（9） 水質改善・水質管理分野の民間技術力変遷 ……120
(10) 環境分野（特に水質汚染分野）における国家次元の施策や
行動計画の動向 ……121
(11) 金大中大統領「政府100大課題」（日本語訳） ……122

第１章　終了時評価調査団の派遣

1-1　調査団派遣の経緯と目的

大韓民国（以下、韓国）は1960年代初めから急激な経済成長を遂げてきた半面、これに伴う都市化と産業活動の発展によって、環境問題が大きな社会問題になってきた。特にソウル特別市を中心とする漢江下流域には韓国国民の約40％が居住しているが、近年この地域に水道水を供給している八堂ダムの湖水の富栄養化と、河川水の汚濁が進行している。

このような状況下、韓国国立環境研究院は1989年11月、国際協力事業団（ＪＩＣＡ）との間で「漢江流域における環境管理」の研究協力に関するミニッツを締結、３年間にわたるミニプロジェクトが実施された。この研究の結果、水系別の河川・湖沼水質管理システムと地域特性に適合した汚染物質の浄化システムの開発が早急に必要なことが明らかになったため、1992年１月、同国科学技術部はわが国に対してプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けてＪＩＣＡは1993年６月に事前調査を、同年７月に長期調査を重ねたうえで、同年８月27日、実施協議調査団が討議議事録（Record of Discussions：Ｒ／Ｄ）の署名を取り交わし、同年９月から５年間にわたる「韓国水質改善システム開発」プロジェクトが開始された。

本プロジェクトの目的は、水域環境改善および河川・湖沼水質管理システムの分野において、韓国国立環境研究院に日本の関連技術を移転し、これを改良して韓国内での研究を促進することにより、地域に適合した水質改善システムを開発し、ひいては韓国の水環境改善に資することである。また、協力分野は以下のとおりである。

（１）　水質改善技術分野

- 高効率生活系排水処理技術
- 高効率畜産排水・廃棄物処理技術
- 河川敷を利用する汚濁河川水処理技術

（２）　河川・湖沼水質管理技術分野

- 環境容量算定技法
- 湖沼富栄養化防止手法の開発

協力開始後、1995年１月には計画打合せ、1996年11月には巡回指導の両調査団が派遣されている。

このたびプロジェクト終了を約半年後に控え、当初計画に照らして目標の達成状況を評価し、残存協力期間中の活動のあり方について検討するとともに、協力期間終了後についても協議するため、終了時評価調査団を派遣した。

1-2 調査団の構成

団長・総括 Leader	須藤　隆一 Dr. Ryuichi Sudo	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻文部教官教授 Professor of Ecological Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University
副団長・技術協力政策 Co-Leaer/ Technical Cooperation Policy	杉山　　長 Mr. Takeshi Sugiyama	外務省経済協力局技術協力課課長補佐 Assistant Director, Technical Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs
水質改善 Water Quality Renovation	稲森　悠平 Dr. Yuhei Inamori	環境庁国立環境研究所地域環境研究グループ総合研究官 Executive Researcher, International Water Environment Renovation Research Team, Regional Environment Division, National Institute for EnvironmentalStudies
水質管理 Water Quality Management	新見　裕一 Mr. Yuichi Shimmi	環境庁地球環境部環境協力室室長補佐 Deputy Director, Office Overseas Environmetal Cooperation, Global Environment Department, Environmnt Agency
評価企画 Evaluation Planning	上町　　透 Mr. Toru Uemachi	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課 First Technical Cooperation Division, Social Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency
コンサルタント Evaluation Arrangement	笹尾隆二郎 Mr. Rtyjro Sasao	アイシーネット(株)コンサルティング部シニアアナリスト Senior Analyst, Consulting Department, IC Net Limited
通訳 Interpreter	牛尾　恵子 Ms. Keiko Ushio	(財)日本国際協力センター研修監理部研修監理員 Coordinator, Training Department, Japan International Cooperation Center

1-3　調査日程

日順	月日（曜日）	時　間	移動および業務
1	3月26日(木)	15：00	成田11：20→ＪＤ251→ソウル13：50着 （須藤団長・稲森団員を除く） 在韓国日本大使館表敬
2	27日(金)	9：00 9：30 11：30 14：30	外交通商部表敬；経済協力課長 （杉山団員のみ） 環境部表敬；生活汚水課長他 （新見、上町、笹尾、牛尾各団員） 科学技術部表敬；技術協力第一課長 国立環境研究院水質研究部長表敬 カウンターパートに対する評価方法概略説明
3	28日(土)		資料整理 須藤団長・稲森団員到着 （須藤団長：仙台13：35→ＯＺ151→ソウル16：00着） （稲森団員：東京15：50→ＫＥ002→ソウル18：20着）
4	29日(日)	9：00	現場視察（小・中規模生活排水処理施設、農村集落排水処理施設、畜産排水処理施設）
5	30日(月)	9：00	専門家・カウンターパートへのヒアリング
6	31日(火)	9：00	専門家・カウンターパートへのヒアリング
7	4月1日(水)	9：00 13：00	団内打合せ カウンターパートとのミニッツ打合せ
8	2日(木)	9：00 14：00	カウンターパートとのミニッツ打合せ 合同調整委員会
9	3日(金)	10：00 16：30	ミニッツ署名・交換 在韓国日本大使館報告（団長、副団長および稲森団員）
10	4日(土)		ソウル13：30→ＪＡＬ952→成田15：40着 （須藤団長は、ソウル10：40発→ＯＺ152→仙台12：35着）

1-4　主要面談者

＜韓国側＞

機　関　名	氏　名	役　　職
外交通商部	黄淳澤	国際経済局経済協力課長
科学技術部	陳炳述	科学技術協力局技術協力第一課長
環境部	金智泰	生活汚水課長
	李潤燮	生活汚水課土木事務官
国立環境研究院	朱秀永	院長
	柳在根	水質研究部長
	尹承模	水質研究部水質工学科長
	李寅善	水質研究部水質化学科長
	林蓮澤	水質研究部水質微生物科長
	金鐘澤	漢江水質検査所長
	権五相	水質研究部水質工学科環境研究士
	金鎮必	水質研究部水質工学技能士
	金容奭	水質研究部水質微生物研究士
	孔東壽	漢江水質検査所研究士
	柳徳熙	水質研究部水質化学科研究士

＜日本側＞

機　関　名	氏　名	役　　職
在韓国日本大使館	高松　　明	公使
	小野田展丈	公使
	小坂　節雄	一等書記官
プロジェクト専門家	竹下　俊二	リーダー
	埴岡　美矢	調整員
	内藤　信二	専門家
	姜　　炅和	支援要員

1-5　終了時評価の方法

終了時評価は、ＪＩＣＡプロジェクト・サイクル・マネージメント（ＪＰＣＭ）手法に基づいて行われた。ＪＰＣＭ手法による評価とは、プロジェクト管理のための要約表であるプロジェクト・デザイン・マトリックス（ＰＤＭ）を用い、評価時点での計画達成度

（計画の達成状況もしくは達成見込み）を踏まえたうえで、評価の５項目（目標達成度、効果、実施の効率性、計画の妥当性、自立発展性）の観点から行う多面的な評価である。

通常、ＪＰＣＭ手法を用いて評価を行う場合には、プロジェクトの開始時点から同手法に基づいてＰＤＭが作成され、活用されていることが前提となる。しかしながら、本プロジェクトにおいては、ＰＤＭは作成されているものの、その内容に改善の余地があった。そこで、本調査においては、調査団と専門家チームおよび韓国側との協議により、既存のＰＤＭを見直し、実態をより正確に反映する形に改訂することを合意したうえで、そのフレームワークに基づいて評価を行った（改訂の主なポイントについては、第３章に記述）。

各団員は質問票を用いて専門家、カウンターパート、そのほかプロジェクト関係者に対しインタビューを実施したり、事前に送付した質問票の結果を分析するなどして、上記の５項目による評価を行った。

また、評価にあたっては、できるだけ客観性を高めるために、プロジェクトの目標として当初予定した水準を４とする５段階からなる評価尺度を調査団で設定し、これに基づいてプロジェクト目標や成果の達成度の評価を行った。

第2章　要約

2-1　評価結果

評価結果のまとめは、以下のとおりである。

（1）　目標達成度

プロジェクト全体の計画の達成度は非常に高く、一部の課題の成果が未達成に終わる見通しであるほかは、当初予定された目標が達成されている。すなわち、日々のプロジェクト活動の着実な実践が、ほぼ順調に成果およびプロジェクト目標に結びついたといえる。

（2）　効果

本プロジェクトの研究成果が排水処理に関する法制の強化を後押ししたという環境行政への貢献があり、またプロジェクトは、水質環境関連の事故が生じた際、関連した情報の提供を通じ、被害の軽減やその対策にも貢献した。

（3）　実施の効率性

一部の分野で機材の計画に若干改善すべき点があり、また、カウンターパートの配置が量的にやや不十分でかつ安定を欠いたが、全体的にいえば、投入は、タイミングや質・量の面からみてほぼ妥当であったと思われる。

（4）　計画の妥当性

国家の開発政策や受益者のニーズとの関係などからみてプロジェクトの妥当性は高いと思われるが、計画立案過程には改善の余地もあった。

（5）　自立発展性

組織、財政、技術面などからみたプロジェクトの自立発展性は高いと思われる。

2-2　調査団の提言

上記の評価をもとにした調査団からの提言は、以下のとおりである。

（1）　プロジェクト終了時までに実施すべき事項

①　生活系排水処理技術における処理性能の安定化の追求

②　飲食店用合併処理浄化槽に関し、調理と屎尿の排水負荷量に占める比率の調査

③　ブロワーの運転の安定化および騒音の抑制

④　供与機材によるデータ収集、分析および評価の継続

⑤　汚泥引抜きおよび処理システムの確立

⑥　機材のスペアパーツ調達にかかる情報整備

⑦　環境容量算定技法と湖沼富栄養化防止手法の研究

⑧　排水処理施設の維持管理にかかわるカウンターパート数名の日本における短期研修

（2）　長期的提言

①　浄化装置の維持管理の容易化を狙いとしたさらなる技術開発の推進

②　浄化槽に関連した窒素やリンの排水基準の研究と導入

③　畜産排水処理技術にかかるコストの抑制

④　プロジェクト終了後の供与機材の有効活用

⑤　湖沼生態系管理における水生殖物直接浄化技術を使ったシステム構築に向けての情報収集と技術開発

（3）　本プロジェクト終了後の取扱い

調査期間中に、韓国側から調査団に本プロジェクトの１年延長の要請があった。調査団としては、上記の提言を踏まえ、日韓両国間の今後の技術協力について検討したが、次の理由から、この要請を妥当と考える。

①　水環境改善の必要性が高く、政策的にも重要課題であること

②　水質改善に関する研究の基礎は固まったが、普及を考えた場合技術レベルはまだ十分とはいえないこと

③　１年程度の延長でかなりの成果（具体的には中小排水処理装置の設置・普及・維持管理に関する実用性の高いマニュアルの完成）が期待できること

なお、水質管理技術分野については、一部取り組むべき課題が残っているものの、プロジェクト目標は順調に達成されてきたと判断されることから、派遣される長期専門家を通じた情報提供程度の協力は別として、協力を終了することが妥当であると思われる。

（4）　調査団としての所感

本プロジェクトを開始した1993年８月から数カ月の間に、韓国内においてたび重なる有害物質の流出事故があり、カウンターパートがその対応に追われ、供与機材の設置および研究活動の遅れによって、プロジェクトの立上がりに懸念があった。しかし、その後は環境研究院長および水質研究部長の強いリーダーシップのもとに、プロジェクトのいずれの課題も研究活動は順調に進められ、所期の目標を達成することができた。プロジェクト開始当初、カウンターパートの研究者は、能力こそ高いもののプロジェクトの課題について直接の専門としている者が少なかった。しかし、プロジェクト開始後の専門知識、技術、実験手法の習得はきわめて早く、現状では日本の研究者に匹敵する高いレベルの実力を備えるに至っている。このようなカウンターパート研究者のめざましい成長と予想以上の成果が得られたのは、長期専門家のひたむきな努力、何回となく指導

に出向いた多数の短期専門家の熱心な指導、５年間にわたって研修員を受け入れた国立環境研究所の担当者からの献身的な対応に加え、日韓の強い信頼関係があったからである。

先に述べたように、本プロジェクトについて、韓国側から１年間の延長が要望されたが、これを日本側は真剣に受けとめなくてはならない。延長の要請の理由となった諸課題は、韓国の環境政策の推進のうえできわめて重要なものであり、また、現在のカウンターパートの技術力の向上の度合いを考慮に入れると、１年間の延長によって得られる成果は、これまでの２～３年分の成果に相当するものと考えられるからである。そして、協力を継続することは、日韓の信頼関係をさらに高めるのに計り知れない効果があると思われる。

第３章　プロジェクト目標・活動計画・投入計画

（１）　当初計画

本プロジェクトの目標は、実施協議調査において作成されたマスタープランに以下のように規定されている。

Development of locally suitable water quality renovation system in the Republic of Korea

（訳）「韓国内の地域に適合した水質改善システムの開発」

そして上位目標は、以下のように規定されている。

Contribution to renovation of water quality in the Republic of Korea

（訳）「韓国の水質の改善への貢献」(注)

（注）　調査期間中の既存のＰＤＭの見直し作業の際、“Contribution to”の部分は不必要として削除された。

次に、活動計画については、マスタープランのなかで技術協力の分野が以下のように規定された。

①　水質改善技術分野

ｉ）　高効率生活系排水処理技術

ii）　高効率畜産排水・廃棄物処理技術

iii）　河川敷を利用する汚濁河川水処理技術

②　河川・湖沼水質管理技術分野

ｉ）　環境容量算定技法

ii）　湖沼富栄養化防止手法

これを受けて、さらに具体的な活動項目が設定されており、それは計画打合せ調査の時点で策定されたＰＤＭ第２版に以下のとおり記載されている（表１参照）。

【水質改善技術分野】

1－a．生活排水処理装置、畜産排水処理装置および高速堆肥化装置が現場に設置される。

1－b．生活排水処理のリサイクル技術に関する情報（が提供される。）

1－c．上記装置の操作原理、維持管理手順が導入される。

1－d．上記装置の当地に適した操作管理の条件が見いだされ、標準化される。

1－e．日本側専門家による韓国側カウンターパートへの生物膜法を中心とする種々の汚濁河川水処理方法の紹介

1－f．韓国側カウンターパートが汚濁河川水処理方法に関する情報を収集し、これらの方法を導入する場合の設計諸元などを推定する。

1－g．韓国側カウンターパートが上記の技術協力分野の研究活動を行う。

1－h．セミナーなどにより、移転された技術が普及される。

【河川・湖沼水質管理技術分野】

2－a．既存の水質管理システムに新機能を取り込み、精度の向上を図る。

2－b．データの更新手法の検討を行う。

2－c．自然浄化能力の評価を行う。

2－d．韓国側カウンターパートがモデルの開発手法、土地利用解析手法、地域特性評価手法を習得する。

2－e．水草帯を含めた生態系管理による水質管理技術を移転する。

2－f．韓国側カウンターパートが上記の技術協力分野の研究活動を行う。

2－g．セミナーなどにより、移転された技術が普及される。

その後必要に応じ、より細かな年次活動計画書も策定された。

プロジェクトの実施対象地域は、当初は、国立環境研究院、ソウルの北部郊外・慶安川流域であった。

（2） ＰＤＭの改訂

上記のとおり、プロジェクトの基本的な方針や計画はマスタープランやＰＤＭ第２版に記載されている。しかしながら、このＰＤＭ第２版を作成した時点では、関係者が必ずしもＰＤＭの作成方法に通じていなかったために、以下のように、改善を要すると思われる点が見受けられる。

① 上位目標・プロジェクト目標・成果のおのおのの「指標」や「指標の入手手段」の内容がややあいまいである。

② 各レベルの指標や入手手段の内容が、異なるレベルの間に目的－手段関係のある形で必ずしも整理されていない。

③ 外部条件・プロジェクト目標・成果・活動と前提条件の内容が非常に類似しており、不必要な繰返しが多い。

今回は、終了時の評価であり、かつ、ＰＤＭも計画打合せ調査時から存在しているのであるから、安易に改訂すべきではないと思われた。しかしながら、評価の基本的なツールであるＰＤＭが上記のような課題を残したままであると、評価作業が困難であり、かつ不正確となる恐れがあるため、当初計画をより明確にＰＤＭに記載するという観点から、調査団と現地のプロジェクト関係者（専門家およびカウンターパート）で協議し、以下のような修正を施した（表２のＰＤＭ第３版の日本語訳参照）。

① 左端のいわゆる「プロジェクトの要約」部分は、マスタープランの内容でもあり、かつ、ほぼ論理的に記述されているため、多少の字句修正は行ったが、基本的に現行（ＰＤＭ第２版）のままとした。

② 個々の指標は、計画立案時点の認識を反映させて、できるだけ明確な表現に変え、かつ、異なるレベルの間に目的－手段の関係がみられるようにした。

③ 外部条件は、必要と思われる部分のみに記述を限定した。

（３） 修正点

より詳細な修正点は次のとおりである。

① 成果の指標について

成果の指標については、次のとおり確認した。

１．地域に適合した生活排水、畜産排水処理技術が開発される。

【指標１】 プロジェクトの終了時点までに、研究院において開発された各浄化装置の処理性能・維持管理性・経済性が、供与された日本の機材に匹敵する水準まで向上する。

２．慶安川流域の水質管理システムが開発される。

【指標２－１】 プロジェクトの終了時点までに、研究院において、環境容量算定技法が確立される。

【指標２－２】 プロジェクトの終了時点までに、研究院において、水草帯の保全等の生態系管理による水質浄化能が明らかになり、汚水河川流入部の水質管理法が導出される。

② プロジェクト目標の指標について

本プロジェクトのプロジェクト目標は、当初から、「韓国内の地域に適合した水質改善システムの開発」と設定されている。この内容を、今回の調査で関係者の協議により明確化し、以下のような指標を設定した。

【指標１】	プロジェクトの終了時点までに、地域に適合した水質浄化システムの実用化に向けての開発がなされる。
【指標２】	プロジェクトの終了時点までに、モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画が策定される。
【指標３】	プロジェクトの終了時点までに、研究院で開発された技術および紹介された最新技術が韓国側関係者に広まる。

このうち、指標１は水質改善技術分野に、指標２は水質管理技術分野に対応する。指標２にいう「水質改善の技術的な基本計画」の定義については、調査団としては次のように整理した。

「環境容量を踏まえ、窒素・リンなどをパラメータとした発生源対策・直接浄化対策などの導入の適正化のための指針で、行政機関の策定する水質改善計画の技術面の構成要素になるもの」

「指標３については、ＰＤＭ第２版には含まれていなかったが、活動にはセミナーなどによる技術の普及が記載されており、実際にセミナーは積極的に実施されてきたにもかかわらず、これに対応する成果の指標、または目標の指標がないのは妥当ではないという判断から、新たに指標として設定した。ただし、これは、プロジェクトによって確立された技術が一定の範囲に普及されなければプロジェクト目標が達成されない、ということを意味するわけではないことについても確認した。

③　上位目標について

上位目標については、プロジェクトの要約の欄について以下のような字句の調整を行った。

Renovation of water quality in the Republic of Korea

（訳）　韓国の水質の改善

しかし、この上位目標の内容は、実現に時間のかかるもので、通常の上位目標の実現までの期間（プロジェクト終了後３～５年）を超えているようにも思われる。したがって、本来は、本内容はプロジェクト終了後10年くらいのスパンで設定するスーパーゴールとして設定し、上位目標としては、プロジェクト目標の直接的な効果として考えられる「開発された水質改善システムが韓国内で広く活用される」程度が適当ではないかとも思われるが、極力当初案どおりとする、という観点から上述の字句の調整にとどめた。

表1　ＰＤＭ（第２版）

PROJECT DESIGN MATRIX OF THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF WATER QUALITY RENOVATION SYSTEM

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal Contribution to Renovation of water quality in the Republic of Korea	· Achievement ratio of environmental standards concerning water quality · Regulation standards of wastewater · Progress of water quality management planning for each basin · Status of establishment of environmental capacity for each basin	· Environmental protection program · Improvement of water quality	Environmental policy of Korean Government does not change.
Project Purpose Development of locally suitable water quality renovation system in the Republic of Korea	· Treatment efficiency of the purification system · Maintenance of the purification system · Economic efficiency of purification system · Development and update of water quality management system · Number of presentations at academic / meetings by C/P · Number of papers by C/P	· Maintenance condition of the machinery and facilities · Standardization of maintenance for the purification facilities · Application of the water quality management system	(1) Training of necessary researchers and technicians for the Project (2) Allocation of necessary budget by Korean side for the Project (3) Strengthening of the effluent standards and enforcement of related laws by Korean side
Outputs 1)Locally suitable technologies for the treatment of domestic and livestock wastewater are developed . 2)Water quality management system for Kyeongan stream basin is developed .	1.Improvement of the treatment efficiency, maintenance level, and cost effective performance, compared to the existing systems, by introduction of appropriate water quality purification systems Improvement of water quality in polluted rivers 2.Improvement of efficiency in development of policy and water quality improvement program by applying the water quality management system	1.1 Treatment efficiency of the purification facilities 1.2 Manuals for the purification system 2.1 Water quality renovation plan for each basin 2.2 Enforcement of related laws 2.3 Achievement ratio of environmental standards	(1) Allocation of necessary budget by Korean side for the Project (2) Assignment and training of necessary researchers and technicians for the Project
Activities 1-a. Domestic and livestock wastewater treatment system, and high rate composing system are installed in the experimental field. 1-b. Information provision on recycle technology of domestic wastewater treatment 1-c. Treatment principles and procedures for operation maintenance and control of above equipment are introduced. 1-d. Locally suitable requirements for operation and maintenance of above equipment are found and standardized. 1-e. Provision of information and advice by Japanese experts to the Korean counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") on some methods of polluted river water treatment, centering around the bio-film process. 1-f. The Korean C/P collect information about the methods of polluted river water treatment, and estimate the requirements for design in introducing these methods. 1-g. The Korean C/P conduct research activities of the above fields of technical cooperation. 1-h. The technologies transferred are disseminated by seminar etc.. 2-a. To incorporate new features to the existing models in order to make it more appropriate. 2-b. To study updating techniques of the data base. 2-c To evaluate natural purification capability. 2-d. The Korean C/P learn techniques of developing models, analyzing the land utilization and evaluating the regional characteristics. 2-e To transfer technologies of water quality management system by means of ecosystem management containing aquatic plant. 2-f The Korean C/P conduct research activities of the above fields of technical cooperation. 2-g The technologies transferred are disseminated by seminar etc..	Inputs [Japanese side] (1) Long-term experts (2) Short-term experts (3) Training of C/P in Japan (4) Provision of equipment [Korean side] (1) Land, buildings and facilities (2) Counterparts (3) Running expenses		(1) Allocation of necessary budget for installing and maintenance of equipment (2) Accumulation of necessary data and making data-base by Korean side (Pre-conditions) (1) Assignment of necessary number of technicians and researchers (2) Allocation of necessary budget by Korean side for the Project (3) Securing necessary facilities for the Project

表2　韓国水質改善システム開発プロジェクト・デザイン・マトリックス（第3版）

1．協力期間：5年　2．作成方法：終了時評価調査団とプロジェクト長チームの協議により、1995年1月に実施された「計画打合わせ調査」時点で作成された第2版を改訂した。3．日本側実施機関：JICA　4．相手国側実施機関：韓国国立環境研究院（以下「研究院」）　5．プロジェクト対象地域（実施地）：研究院、ソウル市北部近郊、八堂湖付近　6．ターゲットグループ：研究院職員（研究員）　7．作成日：1998年3月30日

プロジェクトの要約	指標	指標の入手手段	重要な外部条件
（上位目標） 韓国の水質の改善	環境基準の達成率の向上	国家統計	韓国政府の環境重視政策が変化しない。
（プロジェクトの目標） 韓国内の地域に適合した水質改善システムの開発	プロジェクトの終了時点までに、 1．地域に適合した水質浄化システムの実用化に向けての開発がなされる。 2．モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画が作成される。 3．水質改善、水質管理の適正技術（研究院で開発された技術および紹介された最新技術）が韓国側関係者に広まる。	1．浄化施設の設計・維持管理マニュアル 2．水質改善の技術的な基本計画 3．セミナー開催記録（回数、参加者数）	韓国政府により、下水・汚水処理基準が強化され、また、関連法が強化される。
（結果/アウトプット） 1．地域に適合した生活排水、畜産排水処理技術が開発される。 2．漢安川流域の水質管理システムが開発される。	プロジェクトの終了時点までに、研究院において、 1．開発された各浄化装置の処理性能・維持管理性・経済性が、供与された日本の機材に匹敵する水準までに向上する。 2－1．環境容量算定技法が確立される。 2－2．水草帯の保全等の生態系管理による水質浄化能が明らかになり、汚水河川流入部の水質管理法が導出される。	1．関連の論文、レポート 2．完実された流域データベースとその管理のためのマニュアル、論文、レポート	
（活動） 【水質改善技術分野】 1－a．生活排水処理装置、畜産排水処理装置および高速堆肥化装置が現場に設置される。 1－b．生活排水処理のリサイクル技術に関する情報（が提供される。） 1－c．上記装置の操作原理、維持管理手順が導入される。 1－d．上記装置の当地に適した操作管理の条件が見出され、標準化される。 1－e．日本側専門家による韓国側C／Pへの生物膜法を中心とする種々の汚濁河川水処理方法の紹介 1－f．韓国側C/Pが汚濁河川水処理方法に関する情報を収集し、これらの方法を導入する場合の設計諸元等を推定する。 1－g．韓国側C/Pが上記の技術協力分野の研究活動を行う。 1－h．セミナー等により、移転された技術が普及される。 【河川・湖沼水質管理技術分野】 2－a．既存の水質管理システムに新機能を組み込み、精度の向上を図る。 2－b．データの更新手法の検討を行う。 2－c．自然浄化能力の評価を行う。 2－d．韓国側C/Pがモデルの開発手法、土地利用解析手法、地域特性評価手法を習得する。 2－e．水草帯を含めた生態系管理による水質管理技術を移転する。 2－f．韓国側C/Pが上記の技術協力分野の研究活動を行う。 2－g．セミナー等により、移転された技術が普及される。	（投入/インプット） 日本側： （1）長期専門家の派遣 （2）短期専門家の派遣 （3）韓国側C/Pの日本研修 （4）機材供与 韓国側： （1）土地、建物の提供 （2）施設スタッフ、C/Pの配置 （3）運営費の支出		韓国側C/Pが研究院にとどまる。 （前提条件） 日韓両政府および関係機関が本プロジェクトに対し、財政面その他の支援を行う。

第４章　評価

4-1　全体評価

（1）　計画達成度

①　投入

a．日本側投入

ア）　専門家派遣

開始当初から1994年の４月まで、チーフアドバイザーと業務調整の２名の長期専門家が派遣され、その後は、水質改善の長期専門家１名が加わり現在に至っている（プロジェクト期間中の交代あり）。また、水質改善分野、水質管理分野および機材据付け指導などの短期専門家が延べ79名派遣された。専門家派遣については、当初予定した規模の投入が実施された。

イ）　研修員受入

日本側は、これまで14名のカウンターパートを研修員として受け入れた。今後プロジェクト終了までにあと１名が日本で研修する予定である。

ウ）　機材供与

日本側は、各種排水処理装置を含む合計約３億8500万円相当の機材を供与してきている。

エ）　ローカルコスト負担

一般現地業務経費が、1997年末までの累積額で約2250万円支出されている。

b．韓国側投入

ア）　プロジェクト用地、建物、施設・機材の提供

・専門家の事務室、国立環境研究院の水質研究部に属する研究室
・排水処理装置に関連した土地、機械室、そのほか関連建造物
・漢江水質研究所
・８カ所の研究基地
・水質分析器他

イ）　カウンターパートおよび事務・管理スタッフの配置

これまで49名のカウンターパート（研究者）がプロジェクト活動に参加し（期間や時期は異なる）、また、約10名の事務・管理スタッフが常時プロジェクトにかかわった。

ウ）　運営費の負担

施設費を含む運営費が、1997年末までの累積額で約14億1900万ウォン支出され

ている。

② 活動

本プロジェクトでは、ＰＤＭ第２版に示された研究活動がほぼ予定どおり実施された。（各分野の具体的な活動実績については、４-２の「分野別評価」で詳細に記述する）なお、研究以外の活動の状況は、以下のとおりである。

ａ．総務

一般現地業務費や機材調達にかかわる財務管理と機材調達その他の事務管理が、業務調整員により行われた。これに対し、韓国側は研究員の事務・管理スタッフが必要な支援を行った。全体的に特に問題はみられないが、業務調整員に対する韓国側のカウンターパートが明確な形で配置されておらず、時として業務の遂行に困難が生じたようである。

ｂ．プロジェクトのモニタリング

モニタリングは、ｉ）合同委員会の開催、ii）実務者会議の開催、iii）四半期報告の作成、iv）研究者によるセミナーの開催などの多様な手段により行われた。しかしながら、モニタリングの前提となる研究の目標が必ずしも明確に定義されていなかったり、活動計画書が十分に利用されなかったなど、改善されるべき点もみられる。

③ 成果

既述のとおり、本プロジェクトでは、２分野５課題の研究が行われているが、これらの課題と成果の関係および評価結果は表３のとおりである。全体的にほぼ期待した成果が出ており、良好な結果となっている（表中の数字は、表４の５段階評価尺度による。各分野の具体的な成果の実績については、４-２の「分野別評価」中で詳細に記述する）。

表３　プロジェクトの成果

指標＼分野名		1．水質改善技術分野			2．河川・湖沼水質管理技術分野	
		①高効率生活系排水処理技術	②高効率畜産排水・廃棄物処理技術	③河川敷を利用する汚濁河川水処理技術	①環境容量算定技法	②湖沼富栄養化防止手法
成果	1．各浄化装置の処理性能、維持管理性、経済性の向上	3．5 論文・レポート	3．5 論文・レポート	4 論文・レポート		
成果	2－1．環境容量算定技法の確立				4 データベース、管理マニュアル、論文、レポート	
成果	2－2．水質管理法の導出					4 データベース、管理マニュアル、論文、レポート

表４　５段階評価尺度（１）成果

指標１．プロジェクトの終了時点までに、研究院において開発された各浄化装置の処理性能・維持管理性・経済性が、供与された日本の機材に匹敵する水準までに向上する。

【対象技術分野】１．水質改善技術分野：①高効率生活系排水処理技術、②高効率畜産排水・廃棄物処理技術、③河川敷を利用する汚濁河川水処理技術のそれぞれについて評価する。

５　－　当初予定したレベルを超え、従来装置（供与機材）を上回り国情に適した形の試作化がなされ、かつ、性能が確認され、論文・レポートの形でまとめられている。
４　－　当初予定した、従来装置と同程度の試作化がなされ、かつ性能が確認され、論文、レポートの形でまとめられている。
３　－　従来装置の性能が確認され、論文、レポートの形でまとめられている。
２　－　従来装置の性能が確認されているが、成果は不十分である。
１　－　当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

指標２－１．プロジェクトの終了時点までに、研究院において、環境容量算定技法が確立される。

【対象技術分野】２．河川・湖沼水質管理技術分野：①環境容量算定技法について評価する。

５　－　当初予定したレベル（質・量）を超えて、モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画の作成に必要とされる技法が確立され、関連したデータベース、管理マニュアル、論文、レポートなどが作成されている。
４　－　モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画の作成に必要とされる技法が、当初予定したレベルで確立され、関連したデータベース、管理マニュアル、論文、レポートなどが作成されている。
３　－　技法が確立されたとはいえないが、かなりの成果は出ており、レポートなどの形でまとめられている。
２　－　技法が確立されたとはいえず、成果も不十分である。
１　－　技法開発の状況は当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

指標２－２．プロジェクトの終了時点までに、研究院において、水草帯の保全などの生態系管理による水質浄化能が明らかになり、汚染河川流入部の水質管理法が導出される。

【対象技術分野】２．河川・湖沼水質管理技術分野：②湖沼富栄養化防止手法について評価する。

④　プロジェクト目標

既述のとおり、本プロジェクトでは、２分野５課題の研究が行われているが、これらの課題とプロジェクト目標の関係および評価結果は、表５のとおりである。全体的にほぼ期待した結果が出ており、良好な状態となっている（表中の数字は、表６の５段階尺度による。各分野の具体的なプロジェクト目標の実績については、４-２の「分野別評価」中で詳細に記述する）。

表5　プロジェクト目標の実績

指標＼分野名		1．水質改善技術分野			2．河川・湖沼水質管理技術分野	
		①高効率生活系排水処理技術	②高効率畜産排水・廃棄物処理技術	③河川敷を利用する汚濁河川水処理技術	①環境容量算定技法	②湖沼富栄養化防止手法
成果	1．水質浄化システムの実用化に向けての開発	3．5 供与機材に関する維持管理マニュアルおよび国産装置に関する設計・維持管理マニュアル	3．5 供与機材に関する維持管理マニュアルおよび国産装置に関する設計・維持管理マニュアル	4 供与機材に関する維持管理マニュアルおよび国産装置に関する設計・維持管理マニュアル		
	2．モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画の策定				4 基本計画	4 基本計画
	3．水質改善、水質管理分野における適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及	4 セミナーの実施記録				

なお、全分野共通である指標の3．の実績および評価は、以下のとおりである。

実績および評価：セミナーやシンポジウムは、相当数（計29回）開催され、多くの関係者（平均参加者数約70名）に技術が紹介された。韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。【5段階評価：4／5】

表６　５段階評価尺度（２）プロジェクト目標

指標１．プロジェクトの終了時点までに、地域に適合した水質浄化システムの実用化に向けての開発がなされる。

【対象技術分野】１．水質改善技術分野：①高効率生活系排水処理技術、②高効率畜産排水・廃棄物処理技術、③河川敷を利用する汚濁河川水処理技術のそれぞれについて評価する。

5　－　当初予定した移転されたシステムの実用化に向けての開発（＝供与機材を現地で利用するための維持管理マニュアルの作成および韓国の実情により適した装置の試作化と設計・維持管理マニュアルの作成）を超えた成果を出し、きわめて良好な状態である。
4　－　当初予定した移転されたシステムの実用化に向けての開発が達成され、良好である（終了時点の見込みでよい、以下の項目についても同じ）。
3　－　当初予定した移転されたシステムの実用化に向けての開発は完全には実現していないが、かなりの成果が出ている。
2　－　当初予定した移転されたシステムの実用化に向けての開発は実現しておらず、成果は不十分であるが、時間をかければ、今後一定の成果は予定できる。
1　－　当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

指標２．プロジェクトの終了時点までに、モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画が策定される。

【対象技術分野】２．河川・湖沼水質管理技術分野：①環境容量算定技法、②湖沼富栄養化防止手法のおのおのについて評価する。

5　－　水質改善の技術的な基本計画（環境容量を踏まえ、窒素・リンなどをパラメータとした発生源対策・直接浄化対策などの導入の適正化のための指針で、行政機関の策定する水質改善計画の技術面の構成要素になるもの）が、当初予定したレベルを超えて作成されており、きわめて良好な状態である。
4　－　当初予定したレベルの水質改善の技術的な基本計画が作成されている。
3　－　当初予定したレベルの水質改善の技術的な基本計画は完成していないが、かなりの部分ができている。
2　－　当初予定したレベルの水質改善の技術的な基本計画は作成されておらず、成果は不十分であるが、時間をかければ、今後一定の成果は予定できる。
1　－　水質改善の技術的な基本計画の作成状況は当初予定した水準からかけ離れており、成果はまったく不十分であり、今後も特に具体的な成果は期待できない。

指標３．プロジェクトの終了時点までに、研究院で開発された技術および紹介された最新技術が韓国側関係者に広まる。

【対象技術分野】５つの技術協力分野をまとめて総合的に評価する。

5　－　セミナー（シンポジウムも含む）の開催数、規模、質などにおいて、当初予定されたレベルを大きく上回る形で韓国側に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への大きな効果が期待できる。
4　－　セミナーが相当数開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。
3　－　セミナーがかなり開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介された。
2　－　セミナーが少し開催されたにとどまる。
1　－　セミナーはほとんど開催されていない。

⑤　上位目標

本目標については、前述のとおり、具体的な指標は設定されておらず、目標自体にあいまいさが残る。ただ、すでに成果やプロジェクト目標の達成度でみたとおり、水質改善に関する研究開発が着実に進んでおり、これらの成果およびプロジェクト目標の上位目標への貢献度は、長期的にはかなり高いと思われる。

（2）　5項目による評価

①　目標達成度

本項目は、目標の達成原因について明らかにする項目である。分野ごとの状況については、4-2に詳述されているが、概況は以下のとおりであり、本件の高い目標の達成度は、外部条件によるものではなく、プロジェクトの自助努力によるものといえる。

まず、活動と成果の関係についてみると、水質改善技術分野では、当初、有害物質の洛東河流出事故への対応にカウンターパートが忙殺されたこと等による活動の遅れなどで、成果の一部が未達成になる見通しであるが、ほぼ当初目標は達成されている。また、河川・湖沼水質管理技術分野では、活動が順調に成果に結びついている。

次に、成果とプロジェクト目標の関係でみると、やはり、水質改善技術分野では、当初の活動の遅れに起因する成果の遅れにより、プロジェクト目標の一部も未達成になる見通しであるが、ほぼ当初目標は達成されている。また、河川・湖沼水質管理技術分野では、成果が順調にプロジェクト目標に結びついている。

このほかに考慮すべき点としては、韓国側カウンターパートの数が、必ずしも多いとはいえないことに加え、彼らの人事異動に伴う交代がやや頻繁であったことが活動に多少影響を及ぼし、結果的に研究者の養成が数の面では限定されたと思われる。

②　効果

ＪＰＣＭ手法における「効果」とは、プロジェクト目標レベルや上位目標レベルで実現される、当初予期されなかった効果のことである。上位目標の達成見込みの項で触れたような当初予期された効果以外に、さらに、以下のような当初予定されていなかったプラス面の効果（あるいは、その可能性）が認められる。

a．プロジェクトの供与機材である中規模および小規模生活排水処理施設、畜産排水・廃棄物処理施設の運転により、排水処理の技術的可能性あるいは規制強化の実現可能性が韓国内で広く認識され、下水・汚水処理に関連した法令の改正案の策定につながった。

b．プロジェクト期間中に水質環境に関連した事故が発生したが、その際、日本側専門家は、さまざまな情報を韓国側カウンターパートを通じ韓国側関係者に提供

することにより、その影響の軽減に貢献した。

c．プロジェクトにおける研究を通じ、排水処理装置の製造技術も開発されたが、これについては研究院は民間に関連情報を公開している。したがって、これが民間企業の製造する製品に活用されることにより、より質の高い製品が生産、販売されれば、将来的には民間セクターにも経済的に寄与することになると思われる。

なお、当初予想していないマイナスの効果は特に認められなかった。

③　実施の効率性

本項目は、投入と成果の関係から効率性を判断する項目である。やはり、分野ごとの詳細については、4-2に記述されているが、概況は以下のとおりであり、ほぼ妥当と思われる。

a．投入のタイミング

〈日本側〉　専門家派遣のタイミングに関しては特に問題なかったと思われる。機材の提供のタイミングにも、特に問題はなかった。

〈韓国側〉　カウンターパートに関しては、人事異動に伴う交代が頻繁すぎたきらいがある。土地、施設、機材については、問題はない。

b．投入の質・量

〈日本側〉　専門家派遣には特に問題はなく、所期の効果があったと思われる。機材の質・量についても大きな問題はなかったが、一部の分野（高効率畜産排水・廃棄物処理技術）では、求められた成果から判断すれば機材の選定に若干改善の余地があり、将来の技術普及を考慮した場合、より小型の機材の活用もあり得たと思われる。研修員の受入については、帰国後の人事異動により、必ずしも研修成果が生かされなかったケースがある。

〈韓国側〉　研究内容からみて、一部の分野（高効率生活系排水処理技術、高効率畜産排水・廃棄物処理技術）で、カウンターパートの絶対数がやや不足していた。土地、施設、機材については、問題はない。

④　計画の妥当性

計画の妥当性とは、以下のような観点からみて、プロジェクトの計画が当該分野の問題の解決に重要であり、かつ合理性を持っているかどうかの判断であり、本件に関しては総じて高いと思われる。

a．上位目標の妥当性

韓国政府は、継続的に環境問題を重視しており、これは、新旧の大統領の声明や発表された政策に現れている。例えば、金泳三前大統領は、1997年に国連で環境対策強化の推進宣言を行った。金大中新大統領も就任間もなく発表した「政府100大

課題」のなかに環境に関連した５項目を含めており、うち一つは「良質の水供給のための上水源水質改善」である。

こうした状況のもと、韓国政府は1997年３月に「汚水・糞尿および畜産排水の処理に関する法律」を改訂し、これに関連した法律施行令や施行規則を施行している。これについては、「効果」の項目で触れたように、本プロジェクトは、これらの法案の原案作成に貢献している。

一方、最近の環境に関する指標によれば、全体的に状況は深刻さを増している。たとえば、主要４河川の一つである漢江のＢＯＤ値は1993年の1.2から1996年の1.4まで上昇しており、プロジェクト対象地である八堂湖のＣＯＤも1992年の2.0から1996年の3.1に上昇している（出所：国立環境研究院作成資料）。

これらの点から上位目標の重要性は現時点でも依然として大きく、妥当性は高いといえる。

ｂ．上位目標、プロジェクト目標、成果、活動、投入の相互連関

今回、より正確な評価のためにＰＤＭが改訂され、本プロジェクトの骨格が明らかとなったが、これまでも、いわゆる「プロジェクトの要約」を構成する、投入・活動－成果－プロジェクト目標－上位目標の間の連関性、すなわち、目的－手段の関係が認められ、日々のプロジェクト活動の実績が、最終的には上位目標に結びつく形になっている。

ｃ．詳細計画の妥当性

上記のように大枠としての計画の妥当性は強いが、プロジェクト目標は必ずしも明確に設定されておらず、結果的にプロジェクト運営上実施された達成状況などのモニタリングもやや不十分であったといえる。また、具体的な年次計画が確定したのは、水質汚濁事故などやむを得ない事情があったとはいえ、プロジェクト開始後１年４カ月を経過した1995年１月であり、やや遅れた感があるのは否めない。このように、詳細計画の立案に関しては改善の余地があった。

⑤　自立発展性

本項目は、プロジェクト終了後、相手国の実施機関が独力で活動および成果を維持発展できるかどうかの評価項目であるが、以下の３点からみて、一部問題はあるものの、総じて自立発展性は高いと思われる。

ａ．組織的側面から

国立環境研究院は20年前に設立され、その後も着実に組織を充実してきた。1998年３月現在、本プロジェクトの担当部署である水質研究部（水質工学科、水質化学科、水質微生物科、水質検査科の４科を有する）をはじめとする４部（ほかに環境

危害性研究部、大気研究部、廃棄物研究部）、２課（庶務課および企画課）、16科（４部がそれぞれ４科を有する）、自動車公害研究所、４カ所の水質検査所を有する。また、210名の職員中、138名が研究職となっている。

また、韓国においては、事故などにより漢江に有害物質が流入した場合にはただちに国立環境研究院に迅速な調査が指示されるよう、韓国の環境行政を国立環境研究院が直接的に支援する体制となっている。

以上のように、韓国の環境行政において、国立環境研究院は確実な実力と地位を有しており、今後も韓国政府からの継続的な支持および援助は間違いないように考えられる。

このように、国立環境研究院の組織および本プロジェクトの担当部署は、このプロジェクト実施にあたり、十分に堅固であるものと判断される。

b．財務的側面から

韓国政府は、このプロジェクトに対して、毎年必要な負担金の拠出をしており、1993年８月から1997年12月にかけて、総額14億ウォン以上の負担をしている。また、本プロジェクトの担当部署である。国立環境研究院の水質研究部の予算も確実に増加しており、財政的に安定した状況にある。

さらに、新政権による政府が成立したばかりであるが、新政権の100の課題においても、重要な案件として水質改善が取り上げられていることもあり、国立環境研究院を直接管理している韓国政府の環境部においても、今後このプロジェクトに必要な予算の確保を約束している。

したがって、現在の韓国のたいへん厳しい経済状況にあっても、このプロジェクトの財政的基盤は比較的堅固なものと判断される。

c．技術的側面および人材面から

このプロジェクトに参加している研究者は十分な資質を備えており、また、このプロジェクトを実施するに足る技術レベルに達しているように考えられる。

しかしながら、カウンターパートについて、頻繁に人事異動が実施されていること、水質改善分野における担当者がごく少数の者に限定されていることなどにより、今後もカウンターパートの技術レベルが十分継続できるかどうかについての不安がある。そのため、技術レベルの維持継続のための人事上の配慮について韓国側に要請したところ、その点については十分に考慮するとの回答であった。さらに、直接の担当者の増員が望まれるところである。

また、機材の保守管理体制についても、プロジェクトではすでに検討を進めているが、修理や部品の補充の体制を整備しておく必要があると思われる。

4-2　分野別評価

研究分野別評価の詳細は以下のとおりである。

<table>
<tr><td colspan="3">研究分野名：1　水質改善技術分野</td></tr>
<tr><td colspan="3">課題名：高効率生活系排水処理技術</td></tr>
<tr><td rowspan="2">計画達成度</td><td>1.投入実績</td><td>【日本側】
1.担当長期専門家：西村修専門家、内藤信二専門家
2.短期専門家：須藤隆一専門家、稲森悠平専門家　他43名
3.カウンターパートの日本研修：李宰雲、梁炯材、李在安、柳承和、金貞花の各氏
4.機材供与（主要機材）：生活排水処理ベンチスケール装置、高効率連続式活性汚泥生活排水処理装置、高性能小型合併処理生活排水処理装置、小型生活排水の高度処理装置、高度生物濾過方式水環境改善制御装置、顕微鏡、等。
【韓国側】
1.土地・建物等：現場設置機材の設置用地、設置工事、機械室、運転費用
2.機材：集落単位生活排水処理施設、飲食店用排水処理施設
3.カウンターパートの配置：尹承模、韓基鳳、権五相、李宰雲の各氏　他計12名</td></tr>
<tr><td>2.活動実績</td><td>本課題では、以下のとおりほぼ予定どおりの活動が実施されたが、8.は予想以上に進捗し、逆に7.はやや遅れている。

1.供与機材の生活排水処理装置である中規模生活排水処理装置２基、小規模生活排水処理装置８基が現場に設置された。設置計画を短期専門家とカウンターパートが共同で行うことにより、人槽・汚水量設定などの設置計画の手法が移転された。短期専門家による設置工事指導により、ＦＲＰ浄化槽の設置方法が紹介され、使用してはならない埋め戻し砂の種類などの設置時の注意点が移転された。
2.供与機材の操作原理、維持管理手順が、短期専門家の現場指導、セミナー開催などにより普及された。
3.供与機材の国情に適した操作管理の条件を見いだすため、カウンターパートにより装置か運転され、運転データの収集解析が行われた。標準化については、一般的な維持管理マニュアルとして、プロジェクト終了時点までに達成の見込みである。
4.高度生物濾過処理法について、ベンチスケール試験装置が供与され、日本における研究動向が紹介された。
5.生活排水の再利用技術に関する情報として、膜分離活性汚泥法のベンチスケール試験装置が供与された。膜分離活性汚泥方式合併浄化槽に関するセミナーを短期専門家の投入により行った。
6.生活排水処理施設の設計技術が、構造設計法も含め、長短期専門家により移転され、韓国の状況に適した生活排水処理施設として、集落単位生活排水処理施設と飲食店用排水処理施設試作品の設計が行われた。
7.集落単位生活排水処理施設と飲食店用排水処理施設について、実験施設が設置され、カウンターパートにより運転データの収集を継続中であるが、維持管理マニュアルなど標準化はプロジェクト終了時点までには完了できない見込みである。
8.当初計画以外に、浄化槽行政、浄化槽評定制度にかかる情報が、セミナーによりカウンターパート外の者も含む韓国側関係者に広められた。
9.カウンターパートの日本研修は、膜分離活性汚泥方式合併浄化槽に関する研修をはじめ、関連分野の技術指導を実施した。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">研究分野名：1　水質改善技術分野（続き）</td></tr>
<tr><td colspan="4">課題名：高効率生活系排水処理技術（続き）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">計画達成度</td><td>3.成果の達成状況</td><td>1.各浄化装置の処理性能、維持管理性、経済性の向上</td><td>従来装置（供与機材）の性能が確認され、論文・レポート（7件）の形でまとめられている。ただし、これからの韓国での同型の普及を考えた場合、低コスト化の研究が必要である。
また、従来装置を上回る国情に適した形の試作化がなされ、現在性能確認中であり、プロジェクト終了時点までに論文・レポートの形で結果の一部をまとめることが期待できる。しかし、プロジェクト終了時点までに性能確認は完了できず、最終成果を論文・レポートの形でまとめることは困難と思われる。【3.5】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.プロジェクト目標の達成状況</td><td>1.水質浄化システムの実用化に向けての開発</td><td>当初予定した供与機材をベースにした一般的な維持管理マニュアルの作成は、プロジェクト終了時点までに達成の見込みである。ただし、国情により適した装置としての集落単位生活排水処理施設と飲食店用排水処理施設については、試作化は完了したが、プロジェクト終了時点までに設計・維持管理マニュアルを完成させるのは困難と思われる。</td></tr>
<tr><td>3.適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及</td><td>供与機材の技術に関するセミナー（シンポジウムも含む）が16回開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。
ただし、国情により適した装置としての集落単位生活排水処理施設と飲食店用排水処理施設については、質的に満足できるセミナーはプロジェクト終了時点までに開催することは困難と思われる。【3.5】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">評価項目</td><td>1.目標達成度</td><td colspan="2">プロジェクト開始当初、現地での有害物質流出事故などへの対応にカウンターパートが忙殺されるなど研究体制確立に遅れが生じたものの、その後効率的に開発研究が進捗したため、成果やプロジェクト目標はほぼ順調に達成されつつある。仮に、初期の遅れがなく、またカウンターパートの配置体制がより充実していれば、当初目標は完全に達成できたであろうと思われる。</td></tr>
<tr><td>2.実施の効率性</td><td colspan="2">(1) 投入のタイミング：供与機材などの投入はほぼ予定どおりに行われ、タイミングに関しては特に問題ないものと思われる。
(2) 投入の質・量：供与機材は、質的には韓国に必要な性能として適切であったが、これからの韓国での同型の普及を考えた場合、低コスト化が研究課題である。量的には適切であった。
なお、供与機材の設置工事にあたり、韓国に専門家がおらず、日本の技術者の指導で行ったが、このような工事技術者の教育を行うことが効率的な技術普及に重要と思われる。カウンターパートは能力の高い人材であったが、研究内容からみて人数的にやや不足していた。また、カウンターパートの人事異動の頻度が多く、移転技術の広がりは、期待できたものの、事業推進面ではマイナス要因であった。
カウンターパート研修の内容は・量ともに適切であったが、長期研修者については帰国後、必ずしも研修を生かせる部署に配属されたとはいえないカウンターパートもおり、その点で効率の低下が見受けられた。</td></tr>
<tr><td colspan="2">延長・フォローアップの必要性</td><td colspan="2">全体として大きな成果を出しつつあるが、1998年8月に技術協力が終了した場合、地域に適合した水質浄化システムの開発途上でプロジェクトが終了することになる。水環境問題解決のためには、開発された技術の普及を念頭においた標準化が必要であり、研究は現在非常に重要な局面にさしかかっている。相手国側実施機関の強い希望や期待効果の高さ（マニュアルの完成が見込まれる）を考慮すると、本課題への協力の1年延長が妥当と思われる。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">研究分野名：1　水質改善技術分野（続き）</td></tr>
<tr><td colspan="3">課題名：高効率畜産排水・廃棄物処理技術</td></tr>
<tr><td rowspan="2">計画達成度</td><td>1.投入実績</td><td>【日本側】
1.担当長期専門家：西村修専門家、内藤信二専門家
2.短期専門家：本多勝男専門家、亀岡俊則専門家　他計18名
3.カウンターパートの日本研修：権五相、兪順珠両氏
4.機材供与（主要機材）：畜産廃棄物高温好気発酵装置、畜産排水の高度処理施設、ベンチスケール高度処理システム開発評価解析装置、等。
【韓国側】
1.土地・建物等：現場設置機材の設置用地、設置工事、機械室、運転費用
2.カウンターパートの配置：尹承模、韓基鳳、権五相、李宰雲の各氏　他計12名</td></tr>
<tr><td>2.活動実績</td><td>本課題では、以下のとおりほぼ予定どおりの活動が実施されたが、6.はやや遅れている。

1.機材供与の畜産排水処理装置および高速堆肥化装置が現場に設置された。設置計画を短期専門家とカウンターパートが共同で行うことにより、汚水量設定などの設置計画の手法が移転された。
2.供与機材の操作原理、維持管理手順が、短期専門家の現場指導、セミナー開催などにより普及された。
3.上記供与機材の当地に適した操作管理の条件を見いだすため、カウンターパートにより装置が運転され、運転データの収集解析が行われた。標準化については、一般的な維持管理マニュアルとして、プロジェクト終了時点までに達成の見込みである。
4.韓国の状況に適した畜産排水処理施設の基本設計が行われ、完了した。
5.上記国情に適した畜産排水処理の、ベンチスケール試験装置を設計、製作し、実験を継続中である。
6.上記国情に適した畜産排水処理の、スケールアップした試験装置の設計、設置は期間内に完了の見込みであるが、維持管理マニュアルなど標準化はプロジェクト終了時点までには完了できない見込みである。
7.畜産排水・廃棄物処理技術についての情報セミナーにより、カウンターパート外の者も含む韓国側関係者に技術が広められた。
8.カウンターパートの日本研修においては、良好な畜産排水廃棄物処理の現場視察をはじめ、関連分野での研修を実施した。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">研究分野名：1　水質改善技術分野（続き）</td></tr>
<tr><td colspan="4">課題名：高効率畜産排水・廃棄物処理技術（続き）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">計画達成度</td><td rowspan="2">3. 成果の達成状況</td><td>1. 各浄化装置の処理性能、維持管理性、経済性の向上</td><td>従来装置（供与機材）の性能が確認され、論文・レポート（3件）の形でまとめられている。ただし、これからの韓国での同型の普及を考えた場合、低コスト化が研究課題である。
また、従来装置を上回る国情に適した形の基本設計がなされ、現在、ベンチスケール試験で基本性能を確認中であり、プロジェクト終了時点までに論文・レポートの形で一部まとめられると期待できる。しかし、プロジェクト終了時点までにスケールアップ試験での性能確認は完了できず、最終成果を論文・レポートの形でまとめることは困難と思われる。【3.5】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4. プロジェクト目標の達成状況</td><td>1. 水質浄化システムの実用化に向けての開発</td><td>当初予定した供与機材をベースにした一般的な維持管理マニュアルの作成は、プロジェクト終了時点までに達成の見込みである。ただし、国情により適した装置については、試作化の作業中であるが、プロジェクト終了時点までに設計・維持管理マニュアルの完成までは困難と思われる。【3.5】</td></tr>
<tr><td>3. 適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及</td><td>供与機材の技術に関するセミナー（シンポジウムも含む）が9回開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。
ただし、国情により適した装置についての質的に満足できるセミナーは、プロジェクト終了時点までに開催することは困難と思われる。【3.5】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">評価項目</td><td>1. 目標達成度</td><td colspan="2">プロジェクト開始当初、現地での有害物質流出事故などへの対応にカウンターパートが忙殺されるなど研究体制確立に遅れが生じたものの、その後効率的に啓発研究が進捗したため、成果やプロジェクト目標は、ほぼ順調に達成されつつある。仮に、初期の遅れがなく、またカウンターパートの配置体制がより充実していれば、当初目標は完全に達成できたであろうと思われる。</td></tr>
<tr><td>2. 実施の効率性</td><td colspan="2">(1) 投入のタイミング：供与機材などの投入はほぼ予定どおりに行われ、タイミングに関しては特に問題ないものと思われる。
(2) 投入の質・量：供与機材の質は、性能としては理想的であったが、韓国での同型の普及を考えた場合には低コスト化が研究課題である。量的には適切であったが、小規模河搬タイプの投入も啓発啓蒙のために必要と考えられた。
カウンターパートは能力の高い人材であったが、研究内容からみて人数的にやや不足していた。また、カウンターパートの人事異動の頻度が多く、移転技術の広がりは期待できたものの、事業推進面ではマイナス要因であった。
カウンターパート研修の内容は質・量ともに適切であったが、長期研修者については帰国、必ずしも研修を生かせる部署に配属されたとはいえないカウンターパートもあり、その点で効率の低下が見受けられた。</td></tr>
<tr><td colspan="2">延長・フォローアップの必要性</td><td colspan="2">全体として大きな成果を出しつつあるが、1998年8月に技術協力が終了した場合、地域に適合した水質浄化システムの開発途上でプロジェクトが終了することになる。水環境問題解決のためには、開発された技術の普及を念頭においた標準化が必要であり、研究は現在非常に重要な局面にさしかかっている。相手国側実施機関の強い希望や期待効果の高さ（マニュアルの完成が見込まれる）を考慮すると、本課題への協力の1年延長が妥当と思われる。</td></tr>
</table>

研究分野名：1　水質改善技術分野（続き）			
課題名：河川敷を利用する汚濁河川水処理技術			
計画達成度	1.投入実績	【日本側】 1.担当長期専門家：西村修専門家、内藤信二専門家 2.短期専門家：須藤隆一専門家、稲森悠平専門家　他 3.カウンターパートの日本研修：金圭淵氏 4.機材供与（主要機材）：なし。 【韓国側】 1.土地・建物等：現場設置機材の設置用地、設置工事、機械室、運転費用 2.機材：汚濁河川水処理施設 3.カウンターパートの配置：尹承模、韓基鳳、権五相、李宰雲の各氏　他計12名	
	2.活動実績	本課題では、以下のとおりほぼ予定どおりの活動が実施された。 1.長短期専門家により日本の汚濁河川水処理方法の技術情報の移転がなされた。 2.汚濁河川水処理の現場視察および情報収集を主目的として日本での短期研修を実施した。 3.汚濁河川水処理施設が現場に設置された。 4.上記施設の設計図と維持管理マニュアルを作成し、研究開発は成功した。 5.上記施設の技術はセミナーにより広められた。	
	3.成果の達成状況	1.各浄化装置の処理性能、維持管理性、経済性の向上	プロジェクト終了時点までに、当初予定した、従来装置と同程度の浄化装置の試作化がなされ、かつ性能が確認され、論文、レポート（3件）の形でまとめられている。【4.0】
	4.プロジェクト目標の達成状況	1.水質浄化システムの実用化に向けての開発	韓国の国情に適した方式として研究院で開発された装置について、設計図と維持管理マニュアルがプロジェクト終了時点までに完成している。当初予定した、システムの実用化に向けての開発が達成され、良好であるといえる。【4.0】
		3.適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及	研究院で開発された技術に関するセミナー（シンポジウムも含む）が6回開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。【4.0】
評価項目	1.目標達成度	活動が予定どおり実施され、これが成果およびプロジェクト目標の良好な結果に結びついている。	
	2.実施の効率性	(1) 投入のタイミング：情報などの提供はほぼ予定どおりに行われ、タイミングに関しては特に問題ないものと思われる。 (2) 投入の質・量：研究量からいっても投入された情報などの質・量も適切であった。カウンターパート研修の内容は質・量ともに適切であった。	
延長・フォローアップの必要性		上述のとおり、成果、プロジェクト目標とも、当初期待されたレベルに達しており、延長・フォローアップの必要性はない。	

<table>
<tr><td colspan="4">研究分野名：2　河川・湖沼水質管理技術分野</td></tr>
<tr><td colspan="4">課題名：環境容量算定技法</td></tr>
<tr><td rowspan="6">計画達成度</td><td>1.投入実績</td><td colspan="2">【日本側】
1.担当長期専門家：西村修専門家、内藤信二専門家
2.短期専門家：相崎守弘専門家、松重一夫専門家　他計10名
3.カウンパートの日本研修：李瑩鎮、黄童眞両氏
4.機材供与（主要機材）：イオンメーター、ＢＯＤ自動測定器、イオンクロマトグラフィーなど。
【韓国側】
1.カウンターパートの配置：李寅善、朴善求、柳徳熙、鄭東一の各氏　他計21名</td></tr>
<tr><td>2.活動実績</td><td colspan="2">本課題では、以下のとおりほぼ予定どおりの活動が実施された。湖沼富栄養化防止手法とも関連するが、新たな生態系管理における生物相に着目した導入手法については残された課題といえる。

1.既存のモデルをより適切なものとするために、新機能を組み込んだ手法の開発を行った。
2.データベースの更新手法を検討した。
3.自然浄化力の評価を行った。
4.カウンターパートは土地利用解析手法と地域特性解析手法の開発モデルの手法を習得した。
5.カウンターパートは上記技術協力分野の研究活動を行った。
6.移転された技術はセミナーなどにより広められた。</td></tr>
<tr><td>3.成果の達成状況</td><td>2-1.環境容量算定技法の確立</td><td>モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画（環境容量を踏まえ、窒素・リンなどをパラメータとした発生源対策・直接浄化対策などの導入の適正化のための指針で、行政機関の策定する水質改善計画の技術面の構成要素になるもの）の作成に必要とされる技法が、プロジェクト終了時点までに、当初予定されたレベルで確立され、関連したデータベース・管理マニュアル、論文・レポート（8件）などが完成する見込みである。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4.プロジェクト目標の達成状況</td><td>2.モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画</td><td>当初予定したレベルの水質改善の技術的な基本計画が作成され、慶安川流域以外の流域の水質管理システムまでもが開発される見通しである。【4.5】</td></tr>
<tr><td>3.適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及</td><td>研究院で開発された技術に関するセミナー（シンポジウムも含む）が10回開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。【4.0】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">評価項目</td><td>1.目標達成度</td><td colspan="2">韓国側で独自に実施している同分野のプロジェクトによると研究の仕分けはあったものの、活動が予定どおり実施され、これにより成果が得られ、プロジェクト目標はほぼ達成できた。</td></tr>
<tr><td>2.実施の効率性</td><td colspan="2">(1) 投入のタイミング：情報等の提供はほぼ予定どおりに行われ、タイミングに関しては特に問題ないものと思われる。
(2) 投入の質・量：研究課題からみても投入された情報などの質・量は適切であった。カウンターパート研修の内容は質・量ともに適切であった。</td></tr>
<tr><td colspan="2">延長・フォローアップの必要性</td><td colspan="2">上述のとおり、成果、プロジェクト目標とも、当初期待されたレベルに達しており、延長・フォローアップの必要性はない。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">研究分野名：2　河川・湖沼水質管理技術分野（続き）</td></tr>
<tr><td colspan="4">課題名：湖沼富栄養化防止手法</td></tr>
<tr><td rowspan="6">計画達成度</td><td>1.投入実績</td><td colspan="2">【日本側】
1.担当長期専門家：西村修専門家、内藤信二専門家
2.短期専門家：福島武彦専門家　他計５名
3.カウンターパートの日本研修：崔勲根、姜泰求、孔東壽、朴恵景、金相敦、具烟泰の各氏
4.機材供与（主要機材）：高速液体クロマトグラフィー、ＧＰＳ搭載水深測定システム、等。
【韓国側】
1.カウンターパートの配置：金鐘澤、孔東壽両氏　他計21名</td></tr>
<tr><td>2.活動実績</td><td colspan="2">本課題では、以下のとおりほぼ予定どおりの活動が実施された。

1.水草帯を含めた生態系管理による水質管理技術の移転を行った。
2.カウンターパートは上記技術協力分野の研究活動を行った。
3.移転された技術はセミナーなどにより広められた。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3.成果の達成状況</td><td>2-2.水質管理法の導出</td><td>モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画（環境容量を踏まえ、窒素・リンなどをパラメータとした発生源対策・直接浄化対策などの導入の適正化のための指針で、行政機関の策定する水質改善計画の技術面の構成要素になるもの）の作成に必要とされる汚染河川流入部の水質管理法が、プロジェクト終了時点までに、当初予定されたレベルで導出され、関連したデータベース・管理マニュアル、論文・レポート（37件）などが作成されている。
なお、水生生物浄化などの生態系管理手法については、強化すべき点も残されている。【4.0】</td></tr>
<tr><td>2.モデル流域に関する水質改善の技術的な基本計画</td><td>当初予定したレベルの水質改善の技術的な基本計画が作成されつつあるが、水生植物などの導入による生態系管理手法の基本技術の確立が課題として残されている。【4.0】</td></tr>
<tr><td>4.プロジェクト目標の達成状況</td><td>3.適正技術（研究院で開発されたもしくは紹介された最新技術）の普及</td><td>研究院で開発された技術に関するセミナー（シンポジウムも含む）が９回開催され、韓国側カウンターパートを含む多くの関係者に有用な技術が紹介され、韓国における環境に関する研究や行政への一定の効果が期待できる。【4.0】</td></tr>
<tr><td rowspan="2">評価項目</td><td>1.目標達成度</td><td colspan="2">生物相に着目した生態系管理の研究の必要性が生じたものの、活動が予定どおり実施され、これにより成果が得られ、プロジェクト目標はほぼ達成できた。</td></tr>
<tr><td>2.実施の効率性</td><td colspan="2">(1) 投入のタイミング：情報などの提供はほぼ予定どおりに行われ、タイミングに関しては特に問題ないものと思われる。
(2) 投入の質・量：研究課題からみても投入された情報などの質・量は適切であった。
なお、本プロジェクトのマスタープランづくりのときに想定されていなかった新たな研究課題も生じたものの、研究開発は効率的になされたといえる。
カウンターパート研修の内容は質・量ともに適切であった。</td></tr>
<tr><td colspan="2">延長・フォローアップの必要性</td><td colspan="2">湖沼等の水環境修復技術を確立するうえでは、水処理施設などの発生源対策のみでなく、生態工学を導入した直接浄化対策の組合せを考慮したさらなる技術開発のための情報・技術移転を行っていくことが重要であると考えられる。
さらに、湖沼生態系管理のなかで重要なシステムとして水生植物直接浄化技術が存在するが、その技術の開発研究に必要な情報提供を行っていくことが必要であると考えられる。</td></tr>
</table>

第5章　提言および教訓

5-1　提言

（1）　プロジェクト終了時までに実施すべき事項

① 集落単位生活排水処理施設における処理性能の安定化の実施

集落単位生活排水処理施設については、流入負荷量と処理性能の関係に着目し、処理性能が安定的に得られているかどうかに注意を払う必要がある。また、生物相、窒素濃度、循環比率、汚泥生成量と汚泥引抜きの重要性に留意してデータの収集、分析および評価を行う必要がある。

② 飲食店用排水処理施設について今後必要とされる研究

飲食店用排水処理施設については、調理による排水負荷量と屎尿による排水負荷量との比率を調査し、水量や水質の変化が目標性能に与える影響を明らかにするためのデータ収集、分析評価を行うことが、操作・維持管理マニュアル作成のために有用である。

③ ブロワー運転の安定化および騒音の抑制

集落単位生活排水処理施設と飲食店用排水処理施設に関しては、設置されているブロワーの運転を安定化させ、騒音を抑制する必要がある。

④ 供与機材によるデータ収集、分析および評価の継続

生活排水処理施設と畜産排水・廃棄物処理施設の供与機材の性能について調査し、データを収集し分析することは、最適の操作・維持管理マニュアルを作成するうえで必要不可欠であり、今後とも継続的に実施する必要がある。

⑤ 汚泥引抜きおよび処理システムの確立

汚泥の引抜きおよび処理のシステムを確立することは、あらゆる種類の排水処理施設の維持管理のために重要であり、情報収集する必要がある。

⑥ 機材のスペアパーツ調達にかかる情報整備

機材のスペアパーツの入手のために必要な情報は十分に収集し、よく維持される必要がある。

⑦ 環境容量算定技法と湖沼富栄養化防止技術の研究

韓国において、本プロジェクトで得られた結果を効果的に利用する方法を明らかにするには、河川・湖沼のための水質管理システムの技術分野のうち、環境容量算定技法と湖沼富栄養化防止技術における問題点の徹底的な検証を行う必要がある。

⑧ 短期の訪日研修

排水処理施設の維持管理技術の習得のためには、水質改善分野において訪日研修

（短期）をさらに数名実施することが望ましい。

なお、ミニッツには記載していないが、次の点についてもすみやかに対応する必要がある。

⑨　維持管理技術の普及および維持管理にかかる社会制度づくりに向けた韓国国内の取り組みについての情報収集および本プロジェクトにおける到達目標の明確化

維持管理技術の普及および維持管理にかかる社会制度づくりのための活動は、環境部、国立環境研究院のみならず、環境管理事業団などでも計画・実施されている。当然のことながら、本プロジェクトで社会制度の整備にかかる取り組みを実施することは妥当ではなく、本プロジェクトでは技術的側面のみから取り組むことになるが、より効率的に進めるため、その到達目標を明らかにしておく必要がある。その際は、政府レベルでの取り組み全体についての情報を十分に収集し、重複を避け、最も効率的な取り組みを選定することが重要である。

（2）　長期的提言

①　水質改善技術を移転し国情に適した処理システムに発展させるうえで、構造・施工・維持管理は三位一体であり、どれが欠落してもシステムは機能しない。本プロジェクトにおいては、3要素のうち特に維持管理面がまだ十分に取り組まれておらず、維持管理の容易化を狙いとしたさらなる技術開発を推進する必要がある。

②　日本では建築基準法の改正で浄化槽に関連した窒素やリンの厳しい排出基準が導入される予定である。このような基準の導入は、本プロジェクトの対象地域である八堂湖などの富栄養化対策を行ううえでの基盤といえる。このことから、このような制度について、環境部をはじめとして情報移転を行い、制度づくりへの有機的連携を行うことが必要であると思われる。

③　畜産排水の汚濁負荷は生活排水に比べて大きいため、畜産排水処理の重要性は大きい。しかしながら、畜産農家の経営基盤は一般的に脆弱であるため、農家の処理コストの削減をめざして、畜産排水集合処理による施設の整備を検討することが必要である。

④　水質改善技術に関連した供与機材はきわめて重要な処理施設であるので、日本の技術協力終了後も引き続き有効活用されることが望まれる。

⑤　湖沼生態系管理のなかで重要なシステムとして水生植物を活用した直接浄化技術があるが、このようなシステムの活用に関する開発研究にあたっての情報・技術移転を行っていくことが重要と考えられる。

ミニッツには記載していないが、次の点についても対応していく必要があろう。

⑥　上記④に関連するが、本プロジェクトで供与した排水処理施設のうち、畜産排水

・廃棄物処理施設は耐久性のある立派な施設であり、かつ施設の操作方法、理論を十分に把握しているカウンターパートも育成されていることから、本施設を活用した第三国研修の実施可能性について検討するのが望ましい。

（3） 協力期間の延長（フォローアップ協力）の必要性について

① 本プロジェクトは1998年８月末日で終了することとなっているが、韓国側（国立環境研究院、環境部生活汚水課、科学技術部技術協力第一課）から以下の理由で協力期間を１年間の延長してほしい旨強い要請があった。

a．排水処理の実験プラントは一応正常に稼働しているが、今後１～２年間で維持管理にかかわるさまざまな問題（たとえば、窒素・リンの除去が不十分、汚水を処理する微生物管理が不十分、水質浄化能力の低下など）が発生することが予想される。しかし、韓国側にはこれについてのノウハウが確立されていない。このような技術なくしては、中小規模合併浄化槽の一般国民（特に飲食業）への普及が期待できない。

b．水質改善については、新政権の「100大課題」のなかに「きれいな水を供給するための上水源の水質改善（住宅、集落単位の高性能浄化施設普及促進）」としてうたわれており、国家的にも重要な課題となっている。協力の延長により研究のみでなく実用化に向けて大きな成果をあげ、国民から高い評価を得て有終の美を飾りたい。

c．これまでの協力が実を結んで、研究だけでなくプロジェクトの実施体制が円滑に機能しており、１年間の延長期間中にはこれまでの倍以上の効率でより高い目標を達成できることが見込まれる。

② さらに、在韓国日本大使館からも、本プロジェクトが日韓間の最後で唯一の技術協力案件であるという観点から、以下の理由で今後とも継続・発展させていくべしとの意見が述べられた。

a．韓国の環境保全技術（とりわけ水質保全分野）はまだ開発途上のレベルにあり、わが国が協力すべき数少ない分野のひとつである。

b．1997年11月から表面化した通貨・金融危機で、経済再建が最優先政策課題となり、長期的視野に立って取り組むべき事業が国内的に先送りになる可能性が高いので、金大中新政権の成立を機に日韓間のパートナーシップの確立をめざすべく、韓国に対する技術協力を含む経済上の支援についてはこれを継続して推進いくことが望ましい。

c．日韓間の最後のプロジェクトとして恥ずかしくないものに仕上げ、韓国が新興ドナーとして開発途上国を支援していく手本を示すことが肝要である。

そのためには技術的な積み残しがあることは好ましくない。

d．以上のことから、新興ドナーを育成する観点も考慮して、協力規模を縮小してでも本プロジェクトの協力期間をとりあえず1年間延長することが望ましい。

③ 本調査団としても基本的に上述の意見は妥当との判断に加え、次のような点から、水質改善分野を対象にした1年間のフォローアップが必要であると判断した。

a．韓国の水質汚濁は、種々の法律、規制の導入にもかかわらず、協力開始時期に比べて悪化しており、対策を強化する必要がある。その一環として、湖沼富栄養化の原因物質である窒素・リンも除去できる排水処理施設が遅滞なく普及するよう、施設にかかる構造・性能基準を早期に提示する必要があるが、そのためには現在本プロジェクトで実施中の研究を円滑に進めることが肝要である。

b．カウンターパート主体で設計した農村集落排水処理施設は、すでに数カ月にわたる運転実績があり、飲食店用合併処理浄化槽も試験運転が開始されている。さらに畜産排水にかかるベンチスケール実験が実施されている。しかし、前2者については今後数カ月にわたり操作状況にかかるデータを収集し、維持管理の容易性、価格の低廉性などの観点からデータを分析・評価し、必要に応じ改良を加えていく必要があり、畜産排水については、実規模試験の実施のため、畜産排水処理施設の設計、建設を行い、その後6カ月程度データ収集、分析、評価を行う必要がある。カウンターパートの技術水準はプロジェクト開始当初に比べて著しく向上しているものの、上記課題に対応するためには、日本人専門家の技術指導が必要である。

他方、先にも言及したとおり、カウンターパートの技術水準は著しく向上しており、また畜産排水にかかる実規模実験のための施設を除き、すでに設置が終了し、データの収集を開始していることから、1年間協力を継続することによって、上記諸課題に対応することが可能になると思われる。

c．現時点では、韓国では排水処理施設の維持管理技術は普及しておらず、実施体制が確立していないため、今般韓国で改正・強化された「汚水・糞尿および畜産排水処理に関する法律」の定めるところに従い急速に合併処理浄化槽が普及した場合、維持管理の面で相当な混乱を生じることが予想される。この混乱を防止するためにも、本プロジェクトにおいて可能な範囲で維持管理に関する技術移転を強化し、維持管理技術普及のためのマニュアルを整備する必要がある。

この結果、日本側、韓国側双方が水質改善分野について1年間協力期間を延長する（フォローアップ協力を実施する）ことが必要であるとの合意に達した旨ミニッツに記載した。

ただし、フォローアップ期間中にこれらの課題に対応するためには、韓国側がカウンターパートの人事異動を極力実施しないようにすることと、カウンターパート数を増加することが必要であり、韓国側に働きかけていく必要がある。

5-2 教訓

以下に、本プロジェクトの評価から得られた、今後の同種のプロジェクト一般に有用と思われる教訓を列記する。

（1） 協力期間の延長と計画策定

プロジェクト方式技術協力は当初の計画に基づき技術を相手国に移転し、一定の期間内（通常は５年以内）に協力を終了する方式の協力であるが、これまでの協力例では、協力期間中に派生する種々の理由により結果的に何らかの形で協力期間を延長せざるを得ないケースが相当数ある（1997年度は終了予定案件54件中1/3にあたる18件が実質的に協力期間が延長されている）。

技術協力の所期の目標を予定された期間内に達成するためには、技術的な問題もさることながら、相手国の行政・財政能力、社会的条件など総合的な与件が満たされることが必要であるが、カウンターパートの転職、組織の消滅などにより、かかる与件が十全に満たされることが困難な場合も数多くある。また、派遣中の専門家としては、できるだけ完全な形にしてプロジェクトを相手国に引き継ぎたいという心情が働くため、協力期間満了にあっても一刀両断にやめてしまうということができないという事例が多い。

しかしながら、既存のプロジェクトを延長するということは、いつまでも相手国がわが国の協力に依存し続け、自立の芽を摘むことにもなりかねず、結果的に相手国のためにならない。また、わが国の技術協力政策推進の観点からも毎年200件を超える新規要請案件の採択に予算的・人的制約を与えることになり、プロジェクト方式技術協力事業が硬直化してしまう恐れもある。

したがって、プロジェクトの協力計画策定にあたっては実現可能な現実的な目標設定に努めるとともに、予定期間内にプロジェクトを相手国側に引き継ぐよう関係者の努力が必要である。

（2） 上記観点から、本プロジェクトについて分析すると、次のような計画立案段階およびプロジェクト進捗管理における教訓を導き出すことができる。

① 目標の設定の明確化

このたびの終了時評価調査において、本プロジェクトの既存のＰＤＭについて再検討した結果から判断すると、本プロジェクトの目標「韓国の地域に適合した水質改善システムの開発」は、５年間のプロジェクトとして過大な設定ではなかったことは明

らかであるが、ＰＤＭに記載された表現がややあいまいであったこともあり、本プロジェクトに参画した日本側、韓国側関係者がどの程度プロジェクト目標の具体的な中身を理解していたか、または認識を共有していたか、疑問の残るところである。今後は、計画立案段階でプロジェクト目標について十分議論し、ＰＤＭのプロジェクトの目標の指標の欄に議論の結果をより明瞭に記録しておくことが必要である。

② 活動計画の精度の向上

本プロジェクトは、①に述べたとおりプロジェクト目標が過大であったとはいえない。しかし、プロジェクト開始当初は供与機材である生活排水処理施設、畜産排水・廃棄物処理施設の設置が滞り、プロジェクト目標の到達が危ぶまれたのを、関係者の努力で遅れを取り戻した経緯がある。今後は、事前調査などの計画立案段階で相手国予算の確保可能性、カウンターパートの確保可能性、建物建設・施設整備の時期に加えて、以下のような点に留意して活動計画を立てる必要がある。

ａ．生活排水処理施設、畜産排水・廃棄物処理施設などの供与機材の調達時期

ＪＩＣＡの機材調達に要する期間を十分考慮に入れることが必要である。また、冬期はこれら機材の設置が困難な地域があるので、機材調達予定時期の季節を考慮に入れることも必要である。さらに、これらの機材の設置場所の選定には、設置場所の住民の同意が必要であり、相当の時間を要することもあるので、これに留意することも必要である（機材の設置場所選定については、プロジェクト開始までに終えていることが望ましい）。

ｂ．技術的な基礎条件

本プロジェクトでは、生活排水処理施設、畜産排水・廃棄物処理施設などの供与機材をまず初めに設置し、その運転結果から相手国に応じた操作条件を明らかにするという順序で活動を展開したが、これらの機材の設置には相当の技術力を要するので、初めに工事技術者の教育を行うことが重要であると思われ、これに要する期間を見込んでおくことが必要である。

ｃ．日本側専門家の決定に要する時間

本分野は、専門家の人選について民間企業に協力を求める部分が多いこと、また必ずしも省庁間の所掌範囲が明確でない分野であることなどから、専門家の人選に通常以上に時間を要するので、この時間をあらかじめ考慮に入れておくことが必要である。

ｄ．カウンターパートが進んで直接排水処理施設のメンテナンスを実施しないことによる遅れ

本分野は、生活排水や屎尿および施設から発生した汚れに接することが多いため、

ともすると研究者は処理施設に赴いて研究に必要な諸作業をみずから行うのを敬遠しがちである。こうした研究者に対し、みずから処理施設の状態を点検することの重要性を説き、実行させることには一定の時間を要すると考えられるので、この点も計画立案段階で考慮に入れる必要がある。

③　モニタリングの充実

プロジェクト当初協力期間終了までにプロジェクト目標をよりよく達成するためには、プロジェクト期間中に、適切に進捗状況のモニタリングを行う必要があるが、これまでに述べたとおり、本プロジェクトではこのモニタリングが必ずしも十分ではなかったと思われる。今後は、ＰＤＭ、活動計画書（ＰＯ）などにリンクしたきめの細かいモニタリングを行うよう努めるべきである（モニタリング強化のための方策として、現行の四半期報告書の書式を、ＰＤＭ、ＰＯとのリンケージの強化の観点から見直すことも必要であろう）。

④　適切な短期専門家の派遣期間の確保

本プロジェクトでは、短期専門家は1998年３月までの協力期間中述べ79名派遣されたが、その派遣期間は、最長が25日間、最短では５日間で平均10日となっており、通常のプロジェクトに比べて短くなっている。派遣期間が短いことには、以下のような本協力分野の特殊な事情、すなわち、短期専門家が排水処理施設の運転データの解析およびそれに伴う排水処理施設の改造、運転方法の改善などにかかる提言を行った後は、提言どおりの方法でカウンターパートが一定期間データを収集しなければ次の技術移転ができず、データ収集中は、専門家が引き続き滞在しても意味がない、という事情もあった。しかし、次のような専門家リクルート上の事情、すなわち、本協力分野の短期専門家の人選は、民間企業に多くを期待せざるを得ないが、専門家を出す民間企業にとっては、専門家の派遣は経営上の負担になるため、長期間の派遣が困難という事情があるのも事実である。

したがって、効率的・効果的に技術移転を行うのに最適な派遣期間について十分検討するとともに、最適な派遣期間を確保するため、専門家の所属先に対する説明・協力依頼の徹底から、より長期的には専門家の派遣制度・処遇の見直しも含め対応を検討することが必要であろう。

⑤　異文化の理解

本プロジェクトは、協力開始当初進捗に遅れがあった。その原因としては、洛東江の水質汚濁事故などの外部条件の発生などがあるが、その他に専門家とカウンターパート間の意思疎通が初期の段階では円滑でなかったということもある。韓国人は日本人と外見上よく似ているため、ともすればカウンターパートも専門家などの日本側関

係者と同様の思考をしている、と誤解しがちであるが、韓国の慣習、文化は日本のそれとは異なる部分も多いので、文化、慣習、思考様式の異同を十分理解して技術移転に取り組む必要がある。

また、日ごろから両者の信頼関係を築く必要があることはいうまでもない。

⑥　カウンターパートの安定的かつ十分な配置

本プロジェクトの反省点のひとつは、プロジェクトに参加するカウンターパートが少なく（時間的な意味合いを含めて）、またその交代が頻繁であったことである。本件では、韓国側の中心的なカウンターパートの高い能力と日本側専門家の的を得た指導のため、ほぼ期待した成果が発現しているが、より充実した人員体制の確立が望まれる。

⑦　研究と行政との連携

本件においては、研究機関である研究院と環境行政のつながりが強く、行政を通じての研究結果の実社会への効果を確認できる状況にあった。また、同じ理由で本プロジェクトの上位目標への効果も比較的強いと思われる。諸外国においては研究機関と行政機関との間に距離があり、研究の成果が実社会に生かされるには、プロジェクトの裁量を超え外部条件に頼るところが大きいケースがあるが、本件のような研究機関と行政機関の協力関係は、他国における研究プロジェクトにも参考になると思われる。

⑧　研究協力／技術水準の高い研究を実施するために来日するカウンターパートに対する配慮

本プロジェクトのカウンターパートの訪日研修の技術レベルは相当高く、いわゆる「Ｔｒａｉｎｉｎｇ」よりは「共同研究」に近いものであった。それだけに、訪日研修の経験があるカウンターパートは共同研究者としてではなく「Ｔｒａｉｎｅｅ」として扱われることに不満を持ったようであった。

ＪＩＣＡの研修員受入事業において、カウンターパートの技術レベルや出身国その他の要素でカウンターパートを区別して違った対応をするのは現実的には困難であり、こうした不満が生じるのもある程度やむを得ないところであるが、予算上、あるいは制度上対応可能な範囲でカウンターパートの研究者としてのプライドを傷つけない工夫をすることが肝要であろう。

⑨　協力期間終了後の供与機材の適切な取扱い

プロジェクトにおいて排水処理施設を実際に住宅や畜産業者に設置して実規模試験を行う場合、プロジェクトが終了し、実規模試験のための装置としての役割を終えた後、当該機材をどのように活用するかについて、プロジェクト開始前または開始後可能な限り早いタイミングで、先方と認識を共有しておく必要がある。

⑩　適切な国内支援体制の構築

本分野は、日本でも関係する省庁が多岐にわたる分野であるが、専門家派遣、研修員受入などプロジェクトの運営において必要十分な協力が得られるよう留意して国内支援体制を構築する必要がある。

資　　料

1　ミニッツ

2　評価結果要約

3　カウンターパートへの質問票および集計結果

4　その他の資料

（1）　活動計画および活動実績

（2）　専門家、研修員受入、機材供与投入実績

（3）　カウンターパート配置全期間

（4）　機材の利用、管理状況表

（5）　セミナー開催実績等

（6）　韓国側予算投入実績

（7）　国立環境研究院の組織表および定員数

（8）　水質環境関連データ

（9）　水質改善・水質管理分野の民間技術力変遷

(10)　環境分野（特に水質汚染分野）における国家次元の政策や行動計画の動向

(11)　金大中大統領「政府100大課題」（日本語訳）

1　ミニッツ

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN
JAPANESE EVALUATION TEAM
AND AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF KOREA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF WATER QUALITY RENOVATION SYSTEM

The Japanese Evaluation Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Prof. Dr. Ryuichi Sudo (hereinafter referred to as "the Team") , visited the Republic of Korea from March 26 to April 4, 1998. During its stay in the Republic of Korea, the Team had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Korea, and jointly evaluated the present achievement of the Project for the Development of Water Quality Renovation System and exchanged views on the possible technical cooperation programs to be further implemented to fulfill the Master Plan of the Record of Discussions signed on 27th of August, 1993.

As the result of the discussions, the Team and the Korean authorities concerned agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Seoul, April 3, 1998

Ryuichi Sudo
Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan

Soo-Young Joo
President
National Institute of
Environmental Research
Ministry of Environment
Republic of Korea

JOINT EVALUATION REPORT
ON THE PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF WATER QUALITY RENOVATION SYSTEM

Executive Summary

Overall evaluation is summarized as follows;

With regard to the *Accomplishment of the Project Achievement*, situation is very good and Project Purpose was almost realized. Concerning *Effectiveness*, steady activities lead to Outputs and Project Purpose. In *Impact* aspect, some unexpected positive aspect such as the contribution to the law reinforcement is observed in addition to the originally expected aspect. With regard to *Efficiency*, Input was appropriate in general compared to Outputs. *Rationale of the Plan* of the Project seems to be strong in general, although research targets should have been more clearly identified and monitoring could be improved. *Sustainability* seems to be not weak but the factor of the human resources needs to be strengthened.

Based on the above evaluation, evaluators reached to the conclusions stated in V RECOMMENDATIONS.

8

JOINT EVALUATION REPORT
ON THE PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF WATER QUALITY RENOVATION SYSTEM

Executive Summary

Overall evaluation is summarized as follows;

With regard to the *Accomplishment of the Project Achievement*, situation is very good and Project Purpose was almost realized. Concerning *Effectiveness*, steady activities lead to Outputs and Project Purpose. In *Impact* aspect, some unexpected positive aspect such as the contribution to the law reinforcement is observed in addition to the originally expected aspect. With regard to *Efficiency*, Input was appropriate in general compared to Outputs. *Rationale of the Plan* of the Project seems to be strong in general, although research targets should have been more clearly identified and monitoring could be improved. *Sustainability* seems to be not weak but the factor of the human resources needs to be strengthened.

Based on the above evaluation, evaluators reached to the conclusions stated in V RECOMMENDATIONS.

I INTRODUCTION

1. Preface

The Project for the Development of Water Quality Renovation System (hereinafter referred to as "the Project") was initiated in September 1993 and will be completed by August 1998. This time, with remaining project period of approximate 5months, Japanese Evaluation Team which was dispatched by Japan International Cooperation Agency (JICA) visited the Republic of Korea from March 26 to April 4, 1998 for the purpose of evaluating the achievement of the Project. The evaluation has been undertaken jointly by both Japanese and the Korean Evaluation Teams.

2. Evaluators

2-1. Japanese Team

(1) Dr. Ryuichi Sudo/Leader
Professor of Ecological Engineering,
Graduate School of Engineering,
Tohoku University

(2) Mr. Takashi Sugiyama/Co-leader/Technical Cooperation Policy
Assistant Director,
Technical Cooperation Division,
Economic Cooperation Bureau,
Ministry of Foreign Affairs

(3) Dr. Yuhei Inamori/Water Quality Renovation
Executive Researcher,
International Water Environment Renovation Research Team,
Regional Environment Division,
National Institute for Environmental Studies,
Environment Agency

(4) Mr. Yuichi Shimmi/Water Quality Management
Deputy Director,
Office of Overseas Environmental Cooperation,
Global Environment Department,
Environment Agency

(5) Mr. Toru Uemachi/Evaluation Planning
Staff,
First Technical Cooperation Division,
Social Development Cooperation Department,
Japan International Cooperation Agency

(6) Mr.Ryujiro Sasao/Evaluation Analysis
Senior Analyst,
Consulting Department,

IC Net Limited

2-2 Korean Team

(1) Mr. Soo-Young Joo
President,
National Institute of Environmental Research
Ministry of Environment

(2) Dr. Jae-Keun Ryu
Director General,
Water Quality Research,
National Institute of Environmental Research,
Ministry of Environment

(3) Mr. Seung-Mo Yun
Director,
Wastewater Engineering Division,
Water Quality Research,
National Institute of Environmental Research,
Ministry of Environment

(4) Dr. In-Seon Lee
Director,
Water Pollution Chemistry Division
Water Quality Research,
National Institute of Environmental Research,
Ministry of Environment

(5) Mr. Jong-Taek Kim
Director,
Han River Water Quality Research Laboratory,
National Institute of Environmental Research,
Ministry of Environment

3. The Objectives of the Evaluation

Objectives of the evaluation of the Project are as follows:

(1) To execute a comprehensive evaluation of the present achievement in accordance with the original plan described in the Record of Discussions (R/D), Tentative Schedule of Implementation (TSI), and Project Design Matrix (PDM) attached.

(2) To make recommendations and suggestions concerned with the measures to be taken for the rest of the project period and after the termination of the project period to the authorities of the respective Governments.