

中華人民共和国
太湖水環境修復モデルプロジェクト
終了時評価報告書

平成18年1月
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境

JR

06-008

序 文

中華人民共和国では経済発展に伴い、河川、湖沼、内湾の水質悪化が進行しており、対応策が急務となっている。特に太湖（江蘇省の南京の南西約200km）は、周辺地域住民約3,300万人にとって、貴重な水供給源であり、年間数百万人の観光客を有する貴重な観光資源でもあるが、太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、水質悪化が深刻化している。

中華人民共和国政府はこのような現状から、国家5か年計画の重要課題として集中的に太湖の水質改善を進めることとし、この分野の先進的な技術と知見をもつ我が国に、技術協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団（当時）は、1999年8月以降、基礎調査並びに2次にわたる短期調査を重ね、2001年5月15日より5年間にわたる技術協力を開始した。

途中、重症急性呼吸器症候群（SARS）等によりプロジェクト活動に支障が生じたが、協力開始から5年目を迎え、2006年5月の活動期間終了に向けて、これまでの活動実績を評価するとともに、今後に向けての提言及び教訓を抽出することを目的とし、独立行政法人国際協力機構地球環境部第二グループ長 升本潔 を団長とする終了時評価調査団を2005年11月28日から12月10日まで派遣した。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものである。

ここに調査団の各位をはじめ、調査にご協力頂いた、外務省、国土交通省、環境省、独立行政法人国立環境研究所、在中華人民共和国日本国大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第である。

平成18年1月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部 部長 富本 幾文

目 次

序 文

評価調査結果要約表

写 真

プロジェクトの位置図

略語一覧

第1章 調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-1-1 プロジェクトの背景と目的	1
1-1-2 要請内容の確認	2
1-1-3 調査の目的	2
1-2 調査団の構成と調査期間	3
1-2-1 日本側評価調査団の構成	3
1-2-2 中国側評価調査団の構成	3
1-2-3 調査日程	4
1-3 対象プロジェクトの概要	5
1-4 主要面談者	6
第2章 評価の方法	8
2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標	8
2-1-1 評価の分類	8
2-1-2 評価設問	8
2-1-3 必要データ・評価指標	9
2-2 データ収集方法	9
2-2-1 データ収集方法	9
2-2-2 質問票	10
2-3 データ分析方法	10
2-3-1 評価の枠組み	10
2-3-2 評価5項目	11
2-3-3 評価5項目とPDMとの関連性	11
2-4 評価調査の制約・限界	12
2-5 評価用語の説明	12
第3章 プロジェクトの実績	14
3-1 投入実績	14
3-1-1 日本側の投入実績	14
3-1-2 中国側の投入実績	14
3-2 活動実績と成果	15

第4章 評価結果	16
4-1 プロジェクトの実施体制	16
4-2 5項目ごとの評価	16
4-3 評価結果の総括	19
4-4 結 論	20
第5章 技術的所見	22
5-1 分散型高度処理技術（楠田団員）	22
5-2 現地適用化／普及啓発（今井団員）	24
5-3 水環境管理（田中団員）	26
第6章 提言と教訓	28
6-1 提 言	28
6-2 教 訓	28
付属資料	
1. 第9回合同調整委員会議事録（評価報告書含）和文	31
2. 協議メモ	85
3. 第9回合同調整委員会議事録（評価報告書含）中文	99

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：中華人民共和国 案件名：太湖水環境修復モデルプロジェクト	
分野：環境管理－水質汚濁	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部 第二グループ（環境管理）	協力金額（調査時点）：約 6.8 億円
協力期間	(R/D)：2001年5月15日～2006年5月14日
先方関係機関	国家環境保護総局、中国環境科学研究院、江蘇省環境保護庁、江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション
日本側協力機関	環境省、国土交通省他
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>中華人民共和国（以下「中国」）は、改革・開放後めざましい経済発展を成し遂げた半面、河川、湖沼、内湾の水質悪化が進行しており、対策の推進が急務となっている。そのため中国国務院は、国家重点環境対策の対象として、「三河川（淮河、海河、遼河）、三湖（太湖、巢湖、滇池）、二区（イオウ酸化物抑制区、酸性雨抑制区）、一つの市（北京市）、一つの海（渤海）」（通称「33211計画」という）を指定し、計画的な汚染防止対策を進めている。中国の湖沼は、指定されたこれらの湖をはじめとして多くの湖沼で富栄養化が進行し、水道水源として支障を来すのみならず、景観の悪化まで水質汚濁が進んでいる。</p> <p>33211計画で最重要湖沼の1つとして位置づけられている太湖（江蘇省の南京の南西約200km）は、周辺地域住民約3,300万人にとって、貴重な水供給源であり、年間数百万人の観光客を有する貴重な観光資源でもある。太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。</p> <p>「第9次5か年計画期間中における太湖水汚染防止計画及び2010年長期計画」が作成され、産業排水や都市排水を中心に汚濁防止対策が進められた結果、主な点汚染源に対しては基本的には管理されるようになり、一応の事業の成果はあがっている。しかし、分散型生活系排水等面源対策については遅れているのが現状である。</p> <p>こうした富栄養化対策の技術として、日本では分散型污水处理設備としての高度処理浄化槽を設置することや、水生植物の自然浄化能力を利用する手法が採用されている。中国においては、このいずれについても手法が確立していない。</p> <p>そこで、太湖をモデルとして、分散した発生源からの生活系排水対策を研究開発するために、この分野において先進的な技術と知見を有する日本政府に対して、1998年、中国政府から技術協力の要請がなされたものである。</p>	

1-2 協力内容

(1) 上位目標

研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより、太湖への窒素、リンの流入負荷が削減される。

(2) プロジェクト目標

太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象地域の社会に認知される。

(3) 成果

1. 分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。
2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。
3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。
4. 研究開発された有効な実用技術が対象地域の社会のなかに認知される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

長期専門家派遣	延べ7名	機材供与	総額約3億5,000万円
短期専門家派遣	延べ37名	現地業務費負担	総額約7,450万円
研修生受入れ	延べ23名	運営指導調査団派遣	中間評価までに4回派遣

中国側：

施設設備として研究実験地・実験室（必要な電力容量）、専門家執務室、太湖プロジェクト推進室、会議室、カウンターパート（以下「C/P」、中国環境科学研究院11名、江蘇省環境保護庁16名、無錫市環境保護局12名）、通訳等の配置。

現地業務費負担 総額約662万元（約9,270万円）（換算レート：1元＝14円）

2. 合同評価調査団の概要

調査者（担当分野、氏名、職位）

日本側評価調査団：

総括	升本 潔	JICA 地球環境部第二グループ長
分散型高度処理技術	楠田 哲也	九州大学大学院工学研究院環境都市部門教授
現地適用化／普及啓発	今井 千郎	JICA 国際協力専門員
水環境管理	田中 秀穂	大阪府環境農林水産部循環型社会推進室 資源循環課環境産業技術補佐
評価分析	松縄 孝太郎	海外貨物検査（株）コンサルタント部
協力企画	柿岡 直樹	JICA 地球環境部第二グループ環境管理第二チーム

中国側評価調査団：

総括	欧陽 訥	日中友好環境保全センター
団員	李 徳文	江蘇省環境保護産業協会 副部長
団員	江 浩	無錫市環境監測ステーション 工程師

調査期間 2005年11月20日～2005年12月10日

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 活動の実績

2003年春に重症急性呼吸器症候群（SARS）等が流行したことなどにより、一時的に活動の停滞が見られたものの、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画どおり実施された。

(2) 成果

成果1. 分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。

太湖の湖畔の実証化試験サイトに、日本で最も普及している6方式を2基ずつ設置し、比較検討を行っている。

日本人専門家の指導の下に、江蘇省環境科学研究院のC/Pを中心に技術移転を行いながら、高度処理浄化槽の構造と維持管理のガイドラインをまとめている。ガイドラインは、いずれも2006年4月に完成する予定である。新たに現地化に向けて、維持管理の容易さ、経済性等から、中国に適した高度処理浄化槽を試作し、試験を行っている。

高度処理浄化槽性能評価試験装置（以下「性能評価試験装置」）は、「浄化槽の性能評価試験装置に係る協議覚書（2005年6月24日）」の合意に従い、日本側は性能評価試験装置の調達手続きを、中国側は性能評価試験装置を設置する建物（実験室）の工事を進めている。

成果2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。

中国環境科学研究院のC/Pが、訪日研修の経験等を生かして、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版 Video CD（VCD）の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料の作成を行った。これらの情報は、2005年9月の合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされた。

成果3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。

マイクロコズム（富栄養化模擬実験装置）の実験の結果から、メカニズム把握に関する研究成果として、C/P2名がそれぞれ論文1編、計2編を執筆した。

成果4. 研究開発された有効な実用技術が対象地域の社会のなかに認知される。

大学・研究機関や市民向けに富栄養化の防止技術の意識向上に努めた。

江蘇省環境保護庁のC/Pが中心となって、本プロジェクトで研究開発されている有効な実用技術を普及啓発するために、地域セミナー（2001年から毎年1回開催）を開催するとともに、技術紹介・環境教育セミナーの実施、市民向け啓発教材であるVCDを作成・配布した。プロジェクトの活動を紹介するため、ニュースレターを作成・配布した。プロジェクトの概要をホームページでインターネット上に紹介している。

モデル計画は、2005年8月のC/Pの訪日研修により骨子ができあがり、同年11月初めの短期専門家の指導により完成した。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

1) 中国の開発政策との整合性

中国政府の「第10次5か年計画」(2001年から2005年)は、環境政策として「2005年までに、環境の汚染状況を軽減し、生態系の悪化進行を緩めること」、「重点都市や地域の環境整備」等为目标に掲げている。中国の環境政策と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

2) 日本政府の対中国経済協力計画との整合性

JICAでは日本政府の対中国経済協力計画を踏まえ、①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力、②改革・開放支援、③相互理解の増進、④貧困克服のための支援の4分野を援助重点分野として協力を実施しており、本プロジェクトは、JICAの対中国援助重点分野の「①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力」に該当する。したがって、JICAの対中国援助重点分野と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

3) 受益者ニーズとの整合性

太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。集中的な下水処理場の整備や工場排水対策は進んでいるものの、相対的に対策が遅れている分散型生活系排水を主に本プロジェクトは対象とし、太湖の富栄養化対策への寄与を目的としていることから、そのニーズは十分に認められる。

4) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性

上位目標とプロジェクト目標の整合性はとれ、その妥当性は認められるが、プロジェクト目標から上位目標へ至るまでの道筋がより鮮明に示されれば、更に具体的な計画になったと考えられる。投入、成果及びプロジェクト目標には因果関係が成り立つが、プロジェクトの実施体制の複雑さ、ローカルコスト予算の見積りの甘さ、大型機材・装置の供与プロセスの遅れ等、実施計画には円滑なプロジェクトの実施の観点で不十分な点も見られた。

(2) 有効性

プロジェクト目標は、更なる継続的な努力によって、プロジェクト終了時にはおおむね達成される見込みである。

成果1の生活系排水対策のオプションのひとつとして、高度処理浄化槽技術は、特に窒素・リンの湖への流入負荷の削減に貢献する技術であり、プロジェクト目標達成への貢献度は高い。性能評価試験装置は、浄化槽の性能解析と評価の基準化策定により、高度処理浄化槽の普及に資する。

成果2は、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版VCDの作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。これらの情報は、合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされ、プロジェクト目標の達成に貢献する。

成果3のマイクロコズムは、対策技術を研究開発するための基礎的な研究であり、プロジェクト目標に間接的に貢献する。

成果4の対策技術の認知について、関連する技術に関するシンポジウムの開催等を積極的に行うことによって、プロジェクト目標への貢献度が高まっていく見込みである。

(3) 効率性

プロジェクト前半は一時的に活動の停滞がみられたものの、プロジェクト後半においては、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画どおり効率的に実施された。

特に、投入機材は、調達方法を工夫することにより、投入コストを最小限に抑えた効率のよいプロジェクトといえる。例えば、高度処理浄化槽6機種12基は、日本で同等品を調達した場合、その費用は10倍以上ともいわれている。投入機材はおおむね活用されており、稼働状況はおおむね良好である。

また、人材については、現地における技術指導、訪日研修を通じてC/Pが育成され、プロジェクトの推進に貢献した。

なお、効率性を妨げた要因としては以下があげられる。

- ① 高度処理浄化槽の設置方法（半地下と全地下方式）において、技術的観点を優先するか、デモンストレーション効果を優先するか、関係者の意見の一致に時間を要した。さらに、実験サイトのインフラ整備や整地が遅れ、浄化槽据え付け工事が遅れた。
- ② 生態工学浄化技術の湖内湖浄化施設が、中国側の意向を尊重して中止され、植生水路については、中国側が独自に技術研究を試みていることから現地での施工を見送り、活動の内容の変更を行った。
- ③ マイクロコズムは、実験槽などの材質を設計上ステンレスとすべきところを予算的な制約のために鉄で製作したため、鉄の溶出、さびの問題等が生じた。
- ④ 性能評価試験装置については、研究計画の策定と供与後の有効利用の確認に時間を費やした。

ただし、上記①、②、④については、コスト増大要因となったものの、中国側ニーズに基づく適切な協力を行ううえで必要なプロセスでもあり、効果的な協力を行ううえでのプラスの側面もあった。

(4) インパクト

高度処理浄化槽の実証化試験の結果は、ガイドラインとしてまとめられ、2006年4月に完成予定である。また、コスト低減をめざした現地化試験浄化槽の試験が行われている。ガイドラインにより高度処理浄化槽が製作され、性能評価試験装置により、性能評価を受け、中国において高度処理浄化槽が生産されることが期待される。適切な政策誘導により、高度処理浄化槽が太湖流域に導入されれば、富栄養化の原因となっている窒素とリンの削減に貢献することが期待できる。

また、生態工学浄化技術については、C/Pが本邦研修等を生かして比較検討を行い、中国の湖沼の水質浄化にかかわるプロジェクトの863計画（国家ハイテク研究発展計画）に対して、正のインパクトを与えている。

なお、高度処理浄化槽の適切な維持管理と普及が行われなければ、例えば、処理水質が改善されない等の負のインパクトが生じるおそれがある。

(5) 自立発展性

1) 技術面

高度処理浄化槽の実証化試験の結果、2006年5月の協力期間終了までに高度処理浄化槽のガイドラインが作成される。ガイドラインの便益は、環境政策の策定、浄化槽の構造基準・維持管理制度の策定、実施機関と中国の浄化槽装置メーカーによる浄化槽開発への展開が期待できる。さらに、現地適用化浄化槽の試験を通じて、現地化の足がかりができた。

生態工学浄化技術については、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版VCDの作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。こうした生態工学浄化技術の情報と育成された人材は、今後、中国の湖沼の水質浄化にかかわるプロジェクトに貢献することも期待できる。

マイクロコズム分野については、中国環境科学研究院にマイクロコズム実験装置一式が設置された。本装置は大型であるが、本邦研修等により、2名のC/Pは運転維持管理ができるようになった。今後、中国の973計画（国家重点基礎研究発展計画）等の基礎研究プロジェクトにて、アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する研究が継続される。マイクロコズムの改造については、中国側独自で塗装やテフロン被覆といった対策が予定されている。

2) 組織面

本プロジェクトは2つの実施機関（中国環境科学研究院、江蘇省環境保護庁）により運営、実施されており、国家環境保護総局が調整機能を担っている。さらに実施にあたっては、4つの関係機関（江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション）の協力を得て進めていく必要がある。本プロジェクトの終了後、移転された技術や育成された人材、及び供与された機材・施設は、今後、中国側の各機関で活用される見込みである。

3) 制度面

高度処理浄化槽の実証試験等を通して作成されたガイドラインが有効利用され、当該技術が普及するためには、政策誘導として、例えば、高度処理浄化槽のパイロット事業から展開してゆくことが考えられる。

3-3 発現効果に貢献した要因

後半の日本人専門家グループの全体調整に向けた精力的な活動、4回にわたる運営指導調査、中間評価調査の場での日本側から中国側に対する改善要請、及び日中双方の努力により、活動が進捗した。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

C/Pが所属する機関が、北京の中国政府、南京の江蘇省政府、無錫市政府の下にあり、しかも行政部門（そのなかの国際協力部門）、研究機関、監測ステーションに跨っていて、3都市×3層の複雑な構造になっている。そのうち、実際にC/P機関として関与しているのは7つの機関である。地方の機関は、行政部門を除き、中央の機関とは縦系列になっておらず、それぞれ独立した立場をもっている。

また、日本人専門家が滞在し、活動している無錫市には、無錫のC/Pしかおらず、北京や南京とは距離的に大きく離れており、情報の共有やコミュニケーション、合意形成、意思決定が客観的に困難な状況にある。

さらには、活動には、かなり内容や対象が異なる4分野が含まれており、それぞれの分野における調整が必要である。分野や活動ごとに各機関に役割分担がされているが、相互の有機的連携が不十分である。このようななかで、必然的にコミュニケーション不足が起これ、合議がしばしばスムーズにいかない事態が起き、活動の変更・縮小や遅れが生じた。

3-5 結論

本プロジェクトは、5項目による評価により、プロジェクト目標である「太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象社会に認知される」をおおむね順調に進めてきていると認められる。

当初、7つの関係機関が国、省、市の行政区分に分散し、しかも北京、南京、無錫の3都市に分かれているなど複雑な実施体制をもっていることや、2003年春に発生したSARSの影響等から、プロジェクトの活動が遅れていたが、その後の日本側専門家及びC/Pの努力により、急速に成果を達成しつつある。

今後、残されたプロジェクト期間での日中双方の更なる協力と、政策誘導や移転技術の一層の現地化、低コスト化等、本プロジェクトの成果の普及・活用に向けた中国側の継続した努力により、上位目標の達成につながってゆくことが期待される。

3-6 提言

(1) 高度処理浄化槽の普及

高度処理浄化槽のガイドライン（構造と維持管理）を完成させ、さらに高度処理浄化槽の実証化試験を積み重ねて、引き続きガイドラインの改訂版の作成に努力が必要である。また、維持管理やコストを中国の実情に合わせた普及しやすい浄化槽の開発を積極的に推進していく必要がある。将来、高度処理浄化槽が普及したときには、適切な汚泥の処理・処分がなされる必要がある。

高度処理浄化槽の普及に向けた政策誘導を行うためには、コスト低減のみならず、適用可能な区域と適用方法を設定したうえで、対策効果を推定する必要がある。

今後、実験サイトの高度処理浄化槽を十分に活用するためには、これまで十分に行われていなかった維持管理体制を直ちに確立する必要がある。

プロジェクト終了後の高度処理浄化槽については、継続的なデータ収集やデモンストラーションの実施等、プロジェクト目標に沿った有効活用が望まれる。

(2) 性能評価試験装置の適切な活用

日中双方は、性能評価試験装置を円滑に据え付け、試運転、及び試験ができるように努力する。現時点での建屋・機材の調達スケジュールを前提として、協力期間を2007年3月末日まで延長して、性能評価試験装置の円滑な運用維持管理に係る環境整備に必要な追加投入（短期専門家等）を行う必要がある。浄化槽及び性能評価試験方法の研究開発については、中国側の研究計画を再確認し、本邦研修済みC/Pを中心とした中国側の自助努力の状況をモニタリングしつつ、必要に応じ、短期専門家の派遣等を検討する。ただし、前提条件は以下のとおり。

- ① 日本側の調達、海送、中国側の通関、陸送、建屋工事、据え付け工事等が予定どおり進捗する。
- ② 原水や各種ユーティリティ（電力、水供給等）が設計条件と同様に問題なく、中国側から供給される。
- ③ 試験用の浄化槽、要員配置等中国側負担事項が協議覚書どおり実施される。

3-7 教訓

(1) 適切なプロジェクト実施体制の確立

プロジェクトの円滑な実施のためには、複数の実施機関を対象とする場合、権限や能力、相互関係について十分配慮する必要がある。特に物理的に離れている場合は、適切な連携を確保するために強力な調整が求められる。必要に応じプロジェクトの分割・単純化も検討すべきである。

また、C/Pについては単に指名するだけでなく、各々の能力を最大限発揮させるための条件整備を行う必要がある。

(2) プロジェクトにおける施設・装置の供与のあり方

技術協力プロジェクトで複雑な装置や施設を供与する場合、事前調査等により、機材計画、目的、運営維持管理といった多様な視点で吟味し、適切なタイミングで必要最低限の機材投入を行うようにすべきである。期間的にも長くかかることが多く、フェーズ分けを行うなど、プロジェクト全体の投入計画を慎重に検討すべきである。

(3) ローカルコストに関する情報の共有化

運営維持管理コストがかかる機材・施設の供与については、事前に十分な情報収集を行い、プロジェクト開始前に相手国側に十分説明し理解を求め、適切なローカルコストが確保されるように、相互に共通認識をもつことが大事である。

(4) 研究開発から実用化・普及への道筋の明確化

ひとつのプロジェクトにおいて、実用化・普及を念頭に置いてある技術の研究・開発を行う場合、その道筋を可能な限り明確に提示することが必要である。そのなかでプロジェクトの範囲内で関係諸機関が実施すること、政策・制度の確立や追加的な調査研究等各実施機関が独自に果たすべき役割を適切に位置づけたうえで、各々の機関が連携をとりながらプロジェクト目標に向けて実用化・普及への道筋をたどっていくことが重要である。

現場状況写真-1



太湖

江蘇省の南京の南西約 200km に位置し、周辺地域住民約 3,300 万人にとって、貴重な水供給源であり、観光資源でもある。



生態工学浄化技術

太湖における中国の国家プロジェクトとして、生態工学浄化技術の実証試験が進められている。



太湖プロジェクト執務室

無錫市環境保護局の 5 階に所在する。日本人専門家 3 名が常駐して、プロジェクトの活動を推進している。



合同調整委員会

中国環境科学研究院で、本プロジェクトの合同調整委員会の協議が行われた。



合同評価委員会

中国環境科学研究院で、日中合同評価調査団による終了時評価の協議が行われた。



江蘇省環境保護庁での協議

江蘇省環境科学研究院の張利民院長の列席の下、同院の C/P の活動報告を受けた。

現場状況写真-2



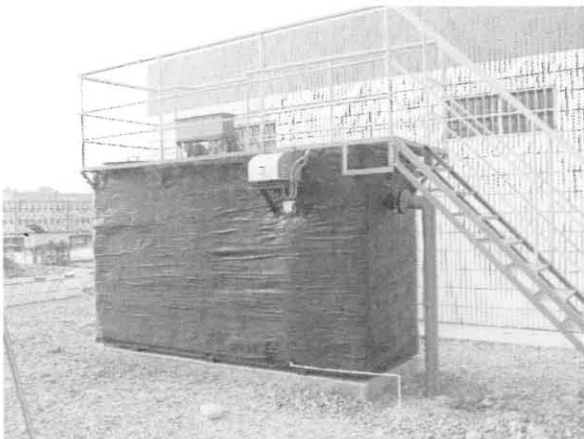
高度処理浄化槽

太湖の実験サイトに、6機種12基が設置され、実証化試験を積み重ねている。いずれも中国メーカーによる製作。稼働中。



高度処理浄化槽用ポンプ

高度処理浄化槽へのぼっ気を行うためのポンプが設置されている。稼働中。



現地化実験用浄化槽

太湖の実験サイトに1基設置されている。中国メーカーによる製作。



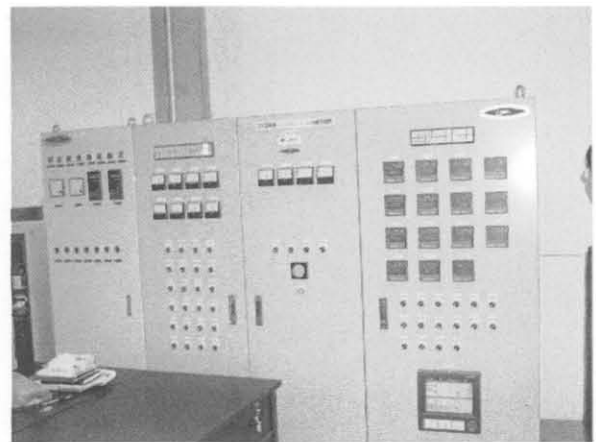
性能評価試験装置の実験室の建設現場

北京の中国環境科学研究院の敷地に、実験室の建設工事が2005年11月末から開始された。



マイクロコズム

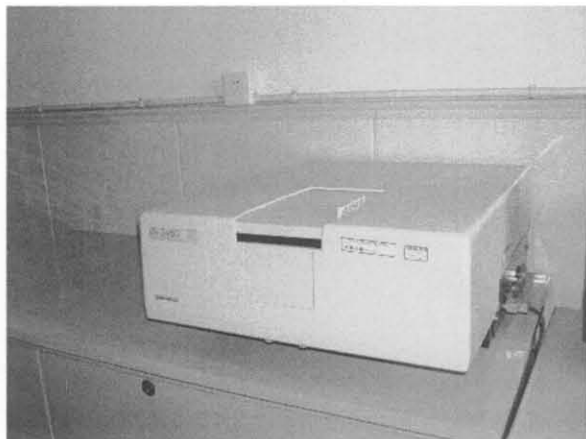
北京の中国環境科学研究院の実験室に設置されている。



マイクロコズムの制御装置

北京の中国環境科学研究院の実験室に設置されている。

現場状況写真-3



紫外可視分光光度計

島津製作所製、UV-2450PC 型。無錫市環境
監視ステーションに設置されており、水質分
析に使用され、稼働している。



T-N、T-P 自動測定装置

ブラン・ルーベ製、AA-3 型。無錫市環境監
視ステーションに設置され、窒素・リンの水
質分析に使用され、稼働している。



微生物観測用顕微鏡

ニコン製、E1000 型。中国環境科学研究院に
設置されている。稼働中。



CAD システム

中国環境科学研究院に設置されている。現地
調達。浄化槽等の設計に使用し稼働する。



微生物観測用顕微鏡

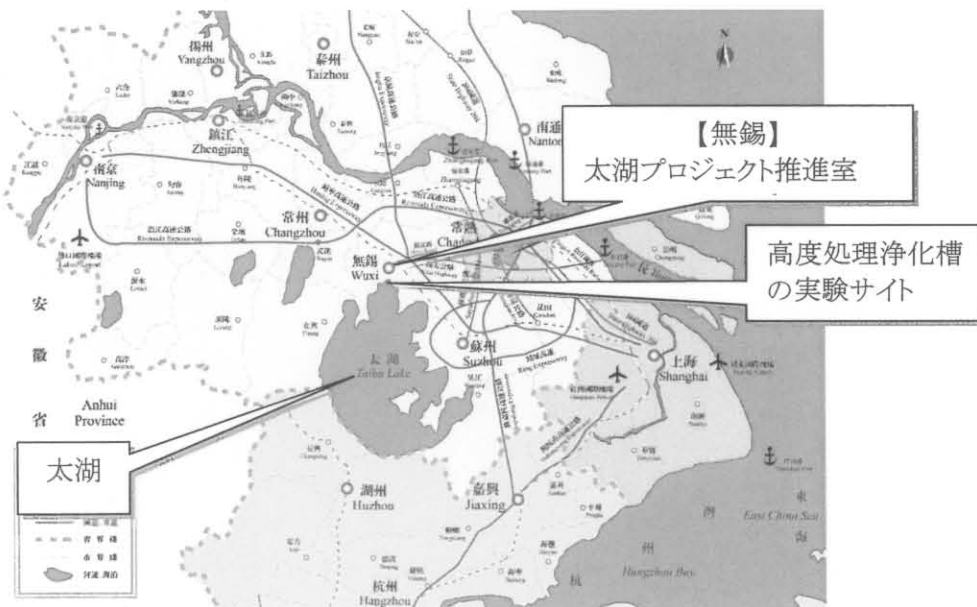
ニコン製、E1000 型。無錫市環境監視ステ
ーションに設置されている。稼働中。



高速冷却遠心装置

トミー精工製、GRX-250 型。中
国環境科学研究院に設置されて
いる。稼働中。

プロジェクトの位置図



- ①～⑦: ターゲット・グループ
 ③～⑦: 太湖プロジェクト推進室

略 語 一 覧

BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量。好気性バクテリアが、水中の有機物を酸化分解するのに必要な酸素量で、水の汚れの程度を示す指標の1つとして使われている。普通20℃において5日間に消費する量をppm又はmg/lで示す。
CD	Compact Disc	コンパクトディスク。樹脂製の円盤に細かい凹凸を刻んでデータを記録するメディア。光ディスクの一種。
C/N	Carbon-Nitrogen Ratio	炭素率。炭素率は、土壌中の肥料の働きや、微量元素の吸収形態、何よりも大事な土壌環境に大きな影響を与えている。
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量。水の中に含まれる有機物を化学的に分解するのに必要な酸素の量で、水の汚れの程度を示す指標の1つとして使われている。
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素。酸素水中に溶解している酸素の量のこと、代表的な水質汚濁状況を測る指標の1つ。
FRP	Fiber Reinforced Plastics	強化プラスチック
GDP	Gross Domestic Products	国内総生産
GNP	Gross National Product	国民総生産
JIS	Japanese Industrial Standard	日本工業規格
M/M	Minutes of Meeting	議事録、覚書
MPEG	Moving Picture Expert Group	映像データの圧縮方式の1つ。MPEG-1からMPEG-4までの各規格が定められている。
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織、民間公益団体
ORP	Oxygen Reduction Potential	酸化還元電位。その物質が他の物質を酸化しやすい状態にあるのか、還元しやすい状態にあるのかを表す指標。
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトの計画・実施・評価のサイクルを、PDMによる概要表を用いて管理運営する参加型計画手法。参加型計画とモニタリング・評価から成る。
PDM	Project Design Matrix	PCMを行うためのプロジェクト概要表。上位目標、プロジェクト目標、成果、活動、指標、指標データ入手手段、外部条件、前提条件、投入などの項目がある。
pH	Potential of Hydrogen	水素イオン濃度指数。水溶液の酸性、アルカリ性の度合いを表す指標。pHが7のときに中性、7を超えるとアルカリ性、7未満では酸性を示す。

PO	Plan of Operation	活動計画書
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RMB	Renminbi	人民元（中華人民共和国の通貨）
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome	重症急性呼吸器症候群
SBR	Sequencing Batch Reactor	回分式活性汚泥法
SEPA	State Environmental Protection Administration of China	国家環境保護総局
SS	Suspended Solids	浮遊物質。 水中に浮遊又は懸濁している直径 2 mm 以下の粒子状物質のことで、沈降性の少ない粘土鉱物による微粒子、動植物プランクトンやその死骸・分解物・付着する微生物、下水、工場排水などに由来する有機物や金属の沈殿物が含まれる。SS、懸濁物質と呼ばれることもある。
T-N	Total Nitrogen	全窒素。窒素を含む化合物の総称。
TOC	Total Organic Carbon	全有機炭素。水中に含まれる有機物を全炭素量として表したもので、水の汚れの程度を示す指標の 1 つとして使われている。
TOD	Total Oxygen Demand	全酸素要求量。水中に含まれているすべての物質を完全に酸化分解するのに必要な酸素量。
TOR	Terms of Reference	業務指示書。調査実施者への委託事項を記した書類。
T-P	Total Phosphorus	全リン。リンを含む化合物の総称。
TSI	Tentative Schedule of Implementation	暫定実施計画
US\$	United States Dollar	ドル（アメリカ合衆国の通貨）
VCD	Video CD	CD に映像と音声を記録するための規格。映像を MPEG-1 方式で圧縮して記録する方式。

第1章 調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

1-1-1 プロジェクトの背景と目的

中華人民共和国（以下「中国」）は、改革・開放後めざましい経済発展を成し遂げた半面、河川、湖沼、内湾の水質悪化が進行しており、対策の推進が急務となっている。そのため中国国務院は、国家重点環境対策の対象として、「三河川（淮河、海河、遼河）、三湖（太湖、巢湖、滇池）、二区（イオウ酸化物抑制区、酸性雨抑制区）、一つの市（北京市）、一つの海（渤海）」（通称「33211計画」という）を指定し、計画的な汚染防止対策を進めている。中国の湖沼は、指定されたこれらの湖をはじめとして多くの湖沼で富栄養化が進行し、水道水源として支障を来すのみならず、景観の悪化まで水質汚濁が進んでいる。

33211計画で最重要湖沼の1つとして位置づけられている太湖（江蘇省の南京の南西約200km）は、周辺地域住民約3,300万人にとって、貴重な水供給源であり、年間数百万人の観光客を有する貴重な観光資源でもある。太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。

「第9次5か年計画期間中における太湖水汚染防止計画及び2010年長期計画」が作成され、産業排水や都市排水を中心に汚濁防止対策が進められた結果、主な点汚染源に対しては基本的には管理されるようになり、一応の事業の成果はあがっている。しかし、分散型生活系排水等面源対策については遅れているのが現状である。

こうした富栄養化対策の技術として、日本では分散型污水处理設備としての高度処理浄化槽を設置することや、水生植物の自然浄化能力を利用する手法が採用されている。中国においては、このいずれについても手法が確立していない。

そこで、太湖をモデルとして、分散した発生源からの生活系排水対策を研究開発するために、この分野において先進的な技術と知見を有する日本政府に対して、1998年、中国政府から技術協力の要請がなされたものである。

1-1-2 要請内容の確認

本プロジェクトの要請書の概要は以下のとおり。

プロジェクト名	中国太湖水汚染整備技術研究
要請部門	国家環境保護総局
実施機関	中国環境科学研究院 (日中友好環境保全センター公害防止部、江蘇省環境保護庁)
実施地点	中国環境科学研究院、江蘇省太湖流域
要請目的	本プロジェクトは、分散型生活排水処理技術と水質浄化バイオテクノロジー技術を研究の重点とし、太湖整備事業で直面している難題を解決し、科学の進歩を促進し、太湖整備事業の更なる展開を促す。
水質汚染	生活系排水等の流入により、太湖の富栄養化が進行し、藍藻の繁殖がひどく、これが漁業や水源地としての役割に大きな悪影響を与えている。太湖の水質汚染が地域住民の生活と経済的発展に大きな影響を与える環境問題となっている。
問題点	① 分散型生活系排水の排出量に対応した制御技術と対策が不足している。 ② 湖沼の藻類に対応する制御技術が不足している。 ③ 湖沼水生生態系に対応する実行可能な制御技術が不足している。 ④ 汚染底泥しゅんせつ二次汚染に対応する制御技術が不足している。
主要目標	① 湖沼汚染生態制御と修復技術 ② 分散型生活排水高度処理(脱窒、脱リン)技術と装置の開発と産業化
協力内容	① 湖畔生態回復工程技術研究 ② 湖内生物浄化と生態修復技術 ③ 分散型生活排水高度処理技術の研究

出所：中華人民共和国太湖流域の水環境修復高度化システム開発プロジェクト基礎調査団報告書

1-1-3 調査の目的

本プロジェクトは、「太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発され、対象地域の社会に適合される」ことを目標として、2001年5月から5年間の協力を実施してきた。

プロジェクト協力終了を約半年後に控え、JICA事業評価ガイドラインにより、計画達成度(投入実績、活動状況、成果達成状況、プロジェクト目標達成の見込み)を把握し、日本側の調査団と中国側からの評価メンバーが合同で評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)の観点から分析、評価を行うことによって、めざしていたプロジェクト目標が達成されたかどうか等を総合的に検証するため、本終了時評価調査を実施する。

調査団派遣の目的は以下のとおり。

- ① プロジェクト活動の経緯と現状を確認する。
- ② プロジェクト終了時点(2006年5月)での成果の達成見通しを確認する。
- ③ プロジェクト実施プロセスを評価し、プロジェクト実施上の問題点、プロジェクト実施を促進・阻害した要因を把握し、プロジェクトの効率的かつ効果的な実施のために可能な対応策を協議する。

- ④ 協力終了の可否及び延長の必要性・延長期間について検討する。
- ⑤ 中国側と合同評価を行い、終了時評価報告書を作成する。
- ⑥ 合同調整委員会を開催し、終了時評価報告書の承認、協力終了まで双方がとるべき措置について確認のうえ、ミニッツに取りまとめ、中国側と署名・交換する。
- ⑦ 今後のプロジェクトのより円滑な実施及び他の類似案件に生かすため、評価調査結果から教訓、提言を導き出す。

終了時評価の評価結果は、主にJICAの事業実施部門と相手国の関係省庁・実施機関にフィードバックされ、協力終了後の適否やフォローアップの決定のために活用されるとともに、相手国側が事業を継続する場合の留意点、あるいは類似プロジェクトへの教訓としても利用される。

1-2 調査団の構成と調査期間

本プロジェクトの終了時評価調査は、日本から派遣された調査団員と中国側の調査団員との合同評価調査団により実施された。

1-2-1 日本側評価調査団の構成

	担当分野	氏名	所属先・職位
1	総括	升本 潔	JICA 地球環境部第二グループ長
2	分散型高度処理技術	楠田 哲也	九州大学大学院工学研究院環境都市部門教授
3	現地適用化/普及啓発	今井 千郎	JICA 国際協力専門員
4	水環境管理	田中 秀穂	大阪府環境農林水産部循環型社会推進室 資源循環課環境産業技術補佐
5	評価分析	松縄孝太郎	海外貨物検査(株)コンサルタント部
6	協力計画	柿岡 直樹	JICA 地球環境部第二グループ環境管理第二チーム

1-2-2 中国側評価調査団の構成

	担当分野	氏名	所属先・職位
1	総括	欧陽 訥	日中友好環境保全センター
2	団員	李 徳文	江蘇省環境保護産業協会 副部長
3	団員	江 浩	無錫市環境監測ステーション 工程師

1-2-3 調査日程

日順	月日(曜)		官団員	コンサルタント団員	泊
			升本団長、楠田団員、今井団員、 田中団員、柿岡団員	松縄団員	
1	11/20	日		東京 10:05 → 上海 12:30 (JL791)、上海 → 無錫	無錫
2	11/21	月		プロジェクト専門家と調査方針打合せ、アンケート集計、聞き取り調査、成果品確認(無錫・南京C/Pヒアリング)(中国側評価団員との評価表すり合わせ)	無錫
3	11/22	火		同 上	無錫
4	11/23	水		同 上	無錫
5	11/24	木		無錫 10:50 → 北京 12:50 (ZH9559)、環科院表敬、各種調査	北京
6	11/25	金		アンケート集計、聞き取り調査、成果品確認	北京
7	11/26	土		PDM 指標等確認見直し 仮評価表修正	北京
8	11/27	日		同 上	北京
9	11/28	月	東京 10:20 → 北京 13:25 (JL781) 〈升本団長、柿岡団員〉 大阪 10:20 → 北京 12:40 (JL785) 〈田中団員〉 北京にて合流 〈今井団員〉	同 上	北京
10	11/29	火	JICA 中国事務所、SEPA、環科院表敬及び協議 福岡 14:50 → 北京 18:20 (NH5737) 〈楠田団員〉		北京
11	11/30	水	北京 13:40 → 無錫 15:50 (ZH9560)、17:30 無錫市環境保護局表敬		無錫
12	12/1	木	8:00 プロジェクトサイト見学 9:00 無錫市環境保護局協議、供与機材視察 13:30 863 プロジェクト研究室表敬/協議 15:00 下水処理場見学、無錫 → 南京、団内打合せ		南京
13	12/2	金	9:00 江蘇省環境保護庁表敬/協議 11:00 江蘇省建設部協議 13:30 江蘇省環境保護庁協議 15:00 浄化槽メーカー視察		南京
14	12/3	土	南京 12:20 → 北京 14:00 (CA1818)、団内打合せ		北京
15	12/4	日	団内打合せ、資料整理(天候不順のため飛行延期) 〈楠田団員〉		北京
16	12/5	月	9:00 マイクロコズム見学、北京 9:10 → 大連 19:05 → 福岡 14:20 (NH239) 〈楠田団員〉 10:00 日中合同評価調査団協議 10:30 中国環境科学研究院協議		北京
17	12/6	火	11:00 団内打合せ、供与機材視察 14:00 日中合同評価調査団協議		北京
18	12/7	水	9:00 日中合同評価調査団協議 14:00 中国環境科学研究院協議		北京
19	12/8	木	10:00 合同評価委員会、報告書署名 14:00 合同調整委員会、同議事録署名		北京
20	12/9	金	10:00 JICA 中国事務所報告		北京
21	12/10	土	北京 15:10 → 東京 19:25 (JL782) 北京 14:00 → 大阪 17:40 (JL786) 〈田中団員〉		-

PDM：プロジェクト・デザイン・マトリックス

SEPA：国家環境保護総局

1-3 対象プロジェクトの概要

本プロジェクトの概要は以下のとおり。

プロジェクト名	太湖水環境修復モデルプロジェクト
相手国	中華人民共和国
協力期間	2001年5月15日～2006年5月14日（5年間）
分野課題	環境管理－水質汚濁
プロジェクトサイト	北京市（中国環境科学研究院）、無錫市（江蘇省）
署名日（実施合意）	2001年3月16日
プロジェクト責任機関	国家環境保護総局
プロジェクト実施機関	国家環境保護総局、中国環境科学研究院、江蘇省太湖プロジェクト推進室を構成する機関（江蘇省環境保護庁、江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション）の7機関
日本側協力機関	環境省、国土交通省他
上位目標	研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより、太湖への窒素、リンの流入負荷が削減される。
プロジェクト目標	太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象地域の社会に認知される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分散型生活系排水対策のための高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。 2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。 3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。 4. 研究開発された有効な実用技術が対象地域の社会のなかに認知される。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度処理浄化槽の実用化技術開発 <ol style="list-style-type: none"> 1-1 分散型生活系排水の排出負荷特性の評価解析 1-2 各種処理方式の性能比較調査・解析 1-3 脱窒、脱リン高度処理プラントの実証化試験による最適操作条件の技術開発 1-4 開発された高度処理浄化槽の評価試験装置による性能解析・評価 1-5 解析結果の技術ガイドライン化 2. 生態工学浄化技術の情報整理 <ol style="list-style-type: none"> 2-1 生態工学浄化技術の情報収集 2-2 植生浄化を活用した処理技術の整理 2-3 植生浄化の技術資料を作成する 3. マイクロコズムによる解析評価・技術開発 <ol style="list-style-type: none"> 3-1 アオコ発生・抑制と水素イオン濃度指数（pH）、窒素（N）、リン（P）、温度との関係のメカニズム解析 3-2 アオコ発生・抑制のメカニズム把握に関する研究成果資料の作成

活 動	<p>4. 対策技術の普及活動</p> <p>4-1 関係機関・関係者（行政組織、主要施設管理者等）への技術紹介及び本件プロジェクト関連事項の環境教育（セミナー、ワークショップ、シンポジウム、ホームページ、メディア広報等）</p> <p>4-2 開発された技術（高度処理浄化槽）の選定されたモデル区域での実用化計画案作成</p> <p>4-3 太湖水環境修復のための関連プロジェクト・調査・研究とのかかわりと調整に関する検討と提案</p>
投 入	<p>中国側</p> <p>C/P の配置</p> <p>委員会・定例会議（合同調整委員会、運営委員会、ワーキンググループ定例会議）</p> <p>運営経費 年間 80 万元</p> <p>施設設備 研究実験地・実験室（必要な電力容量）、専門家執務室、太湖プロジェクト推進室、会議室</p> <p>その他 通訳、事務要員の配置</p> <hr/> <p>日本側</p> <p>長期専門家 2～4 名</p> <p>短期専門家 年間 6～15 名</p> <p>研修員受入れ 年間 2～6 名</p> <p>機材供与 プロジェクトに必要な適正数量</p>

1-4 主要面談者

(1) 中国側

1) 国家環境保護総局（SEPA）

石效卷 汚染抑制司湖沼ダム環境保護処 副処長

王 勇 汚染抑制司湖沼ダム環境保護処

2) 科技部

李勇生 日中技術協力事務センター 主任

3) 中国環境科学研究院

張雨田 副院長

向連城 研究員

葉 春 副研究員

4) 江蘇省

張利民 江蘇省環境科学研究院 院長

黄益斌 江蘇省環境経済技術国際合作センター 主任

陳險霖 江蘇省環境経済技術国際合作センター

李徳文 江蘇省環境保護産業協会 副部長

鄒 敏 江蘇省環境科学研究院 課長

5) 無錫市

顧 崗	無錫市環境保護局副局長
丁建清	無錫市環境監測ステーション ステーション長
江 浩	無錫市環境監測ステーション 工程師

6) 日中友好環境保全センター

欧陽訥	日中友好環境保全センター 総工程師
-----	-------------------

(2) 日本側

1) 専門家

江角 比出郎	リーダー
下高原 博美	高度処理浄化槽専門家
岡田 美和	調整員

2) JICA 中華人民共和国事務所

木村 信雄	所 長
渡辺 雅人	次 長
國武 大紀	所 員

第2章 評価の方法

2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標

2-1-1 評価の分類

プロジェクトの評価は、評価を実施する段階によって、「事前評価」「中間評価」「終了時評価」「事後評価」の4種類に分類される。今回実施した終了時評価を含む評価の分類内容を表2-1に示す。

表2-1 評価の分類

	評価の分類	内 容
①	事前評価	プロジェクト実施前に対象プロジェクトについて、JICA 国別事業実施計画との整合性や実施の必要性を検討し、プロジェクトの内容や予想される協力効果をより明確にし、プロジェクト実施の適切性を総合的に検討・評価することを目的としている。 また、事前評価の段階で設定したプロジェクト評価目標は、中間から事後までの各段階までの評価において、協力効果を測定する基準として活用する。
②	中間評価	中間評価は、協力期間の中間点で、プロジェクトの実績と実施プロセスを把握し、妥当性、効率性などの観点から評価し、必要に応じて当初計画の見直しや運営体制強化を図ることを目的としている。
③	終了時評価	終了時評価は、プロジェクト目標の達成度、事業の効率性、今後の自立発展性の見直しなどの観点から評価するもので、その結果を踏まえて、協力終了の適否や協力延長などフォローアップの必要性を判断することを目的としている。
④	事後評価	案件別の事後評価は、協力終了後数年を経過したプロジェクトを対象に、主としてインパクトと自立発展性の検証を行い、JICA 国別事業実施計画の改善や効果的・効率的な事業の立案・計画と実施に向けた教訓・提言を得ることを目的としている。

出所：JICA 事業評価ガイドライン改訂版 2004 年

2-1-2 評価設問

(1) 評価設問

中間評価で修正された最新 PDM（以下「PDM」）を基に、評価目的やプロジェクトの現状に照らし合わせて、具体的な評価設問を設定した。評価設問は必要なデータ、情報源、調査方法等を加えて、評価グリッドにまとめた。

(2) 評価グリッド

評価グリッドは、評価を通して知りたいことや、評価の判断基準・方法、あるいは複数の情報収集方法を組み合わせて、客観性を高める方法の検討を行うことを目的とした評価調査計画表である。評価設問と後述する評価5項目とが組み込まれた評価グリッドの書式を表2-2に示す。

表 2-2 評価グリッドの書式

5項目 その他	評価設問		判断基準 ・方法	必要な データ	情報源	調査方法
	大項目	小項目				
実績						
実施プロセス						
評価5項目						
妥当性						
有効性						
効率性						
インパクト						
自立発展性						

2-1-3 必要データ・評価指標

PDMに記載されている指標データ入手手段に従い、終了時評価調査団は、関係者への質問票調査、インタビュー調査により情報収集を行った。

- ① 長期専門家
- ② 国家環境保護総局（SEPA）
- ③ 中国環境科学研究院
- ④ 江蘇省（環境保護庁、環境科学研究院、環境監測総ステーション）
- ⑤ 無錫市（環境保護局、環境監測ステーション）
- ⑥ その他関係機関（建設部等下水道行政機関、浄化槽装置メーカーほか）

2-2 データ収集方法

2-2-1 データ収集方法

評価調査では、時間、経費、人材が限られているうえ、入手できる情報が質と量ともに十分ではないことが多い。これらの制約のなかで、客観的な情報を適切な方法によって収集することに留意する。本プロジェクトの終了時調査のデータ収集方法を表2-3に示す。

表 2-3 データ収集方法

	データ収集方法	内 容
①	文献・既存資料調査	<ul style="list-style-type: none"> ・日本・中国の両政府公表文献（日本側：ODA 大綱、外務省対中援助方針等、中国側：第 10 次 5 か年計画の太湖水汚染の関係部分等） ・過去の調査団報告書（中間評価報告書、基礎調査団報告書、実施協議調査団報告書ほか） ・討議議事録等の関係文書（合同調整委員会議事録ほか） ・プロジェクトによる各種報告書(実施運営統括票、四半期報告書、合同シンポジウム講演集、セミナー記録、ニュースレターほか)
②	質問票調査 (アンケート調査)	・あらかじめ準備された質問票を対象者へ配布し、その質問票の回答を回収して、データ解析を行う。
③	インタビュー調査	・対象者に対して質疑応答の形で調査を行う。質問票の回答者に対して、詳細確認として実施する場合も含まれる。
④	現地踏査・直接観察	・投入機材の使用状況と維持管理、施設、及びインフラの適正度、C/P の活動等を直接確認する。

2-2-2 質問票

評価グリッドに従って、対象者への質問票を作成し、日本側終了時評価調査団が、中国へ出発する前に関係機関に配布した。

2-3 データ分析方法

2-3-1 評価の枠組み

本プロジェクトの終了時評価は、JICA 事業評価ガイドライン改訂版（2004 年）に従い、プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法等を用いて実施した。本評価は、プロジェクトを取り巻く現状を把握・検証し、それを評価 5 項目という 5 つの評価基準から価値判断のうえ、さらに提言・教訓を次の段階へフィードバックするという 3 つの評価の枠組みで構成されている。その内容を表 2-4 に示す。

表 2-4 評価の枠組み

	評価の枠組み	内 容
①	プロジェクトの現状把握と検証	実績、実施プロセス、因果関係を検証する。
②	評価 5 項目による価値判断	妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の 5 つの観点から評価する。
③	提言の策定、教訓の抽出とフィードバック	有用性のある提言の策定、教訓の抽出を行い、関係者へフィードバックする。

出所：JICA 事業評価ガイドライン改訂版 2004 年

2-3-2 評価5項目

JICAでは、プロジェクトの評価における価値判断の基準として、評価5項目を採用している。

本終了時評価においても、この評価5項目に沿って、プロジェクトの評価を実施する。なお、インパクトと自立発展性については、終了時評価の時点では「見込み」の判断となる。

評価5項目の説明を表2-5に示す。

表2-5 評価5項目の説明

評価5項目	内 容
妥当性	プロジェクトのめざしている効果（プロジェクト目標と上位目標）が、受益者のニーズに合致しているか、問題や課題の解決策として適切か、中国と日本側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か、公的資金であるODAで実施する必要があるかなどといった「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う視点。
有効性	プロジェクトの実施により、本当に受益者若しくは社会への便益がもたらされているか（あるいは、もたらされるのか）を問う視点。
効率性	主にプロジェクトのコストと効果の関係に着目し、資源が有効に活用されているか（あるいはされるか）を問う視点。
インパクト	プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果を見る視点。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。
自立発展性	援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みがあるか）を問う視点。

2-3-3 評価5項目とPDMとの関連性

本プロジェクトのPDMに基づき終了時評価を行う。PDMを構成している上位目標、プロジェクト目標、成果、及び投入の各項目について、評価5項目との関係を表2-6に示す。5項目の視点で評価する場合は、PDMに含まれる内容だけが、評価調査の評価設問や収集データになるわけではなく、PDM以外の情報収集も必要となる。

表 2-6 評価 5 項目と PDM との関連性

	効率性	有効性	インパクト	妥当性	自立発展性
上位目標			プロジェクトを実施した結果、どのような正負の影響が直接的・間接的に現れたか。	「成果」「プロジェクト目標」「上位目標」は、中国側のニーズに合致しているか。	協力終了後もプロジェクト実施による便益が持続されるかどうか。プロジェクトはどの程度自立しているか。
プロジェクト目標		「成果」の達成により、「プロジェクト」がどれだけ達成されたか。			
成果	「投入」がどれだけ効果的に				
投入	「成果」に転換されたか。				

2-4 評価調査の制約・限界

(1) 日本人専門家グループについて

本プロジェクトにおいて、日本人専門家グループは前半と後半に分かれる。前半は、本プロジェクトの開始された 2001 年 5 月 15 日から 2003 年 5 月 14 日までである。前半の日本人専門家グループの活動は計画から遅れた。活動が遅れた理由は、7 つの実施機関が多岐にわたり、しかも北京、南京、無錫と距離的にも離れているため、関係者間の意思疎通を欠いていたことが要因のひとつと考えられる。

前半の日本人専門家グループの報告書によって、本プロジェクトの活動が遅れた問題点が指摘されているものの、前半の日本人専門家グループへのインタビュー調査等が実施できた場合、その原因について、より深い説明が得られた可能性がある。

(2) 松花江の水質汚染事故の影響

本終了時評価調査団が中国へ出発する直前の 2005 年 11 月 13 日に、吉林省の化学工場において爆発事故が発生した。この爆発によりベンゼン類 100 t が松花江に流出し、水質が汚染され、沿岸地域数百万人の住民の生活に多大な影響をもたらした。

本プロジェクトの実施機関である SEPA をはじめ、中国環境科学研究院も、松花江の水質汚染事件の対応に追われた。

日本側評価調査団の中国滞在期間中、SEPA の張磊国際合作司代表、中国環境科学研究院の孟偉院長と同院水環境研究所の金相燦所長は、いずれも評価調査団の協議に参加できなかったことから直接インタビュー等が実施できず、マネジメント層の情報量に制約が存在した。

2-5 評価用語の説明

主な評価用語の意味について、表 2-7 に示す。

表 2-7 主な評価用語の説明

用語	内容
提言	評価対象のプロジェクトに関して、JICAや相手国の実施機関関係者に対して、具体的な措置、提案や助言を与えることをいう。
教訓	当該プロジェクトの経験から特定できるもので、実施中の類似プロジェクトや、将来開始されるプロジェクトの発掘・形成に参考となる事柄。
評価グリッド	評価を通して知りたいことや、評価の判断基準・方法、あるいは複数の情報収集方法を組み合わせて、客観性を高める方法の検討を行うことを目的とした評価調査計画表。
モニタリング	プロジェクトの進捗状況をチェックし、問題があれば適宜軌道修正を行う。モニタリングが適切に行われていないプロジェクトは、評価に必要な情報が不足する可能性が高く、質の高い評価調査を行うことができない。
実績の検証	事業を実施した結果、何が達成されたのかを把握し、それが期待どおりであるのかを判断する。具体的には、目標の達成度（プロジェクト目標、上位目標）、成果の産出状況、投入の実施状況などを評価時点で測定し、計画時に立てられた目標値との比較を行う。
実施プロセスの検証	プロジェクトの実施過程全般をみる視点である。プロジェクトを実施する過程で何が起きているのかを把握することが中心となる。実施プロセスの何が、成果や目標達成に影響を与えているのかを検証する。
因果関係	プロジェクト目標や上位目標の達成度が、本当にプロジェクト実施により、もたらされたものであるかどうか、あるいは、もたらされるのかを調査する。「プロジェクトを実施した価値があるかどうか」を結論づけるためには、効果とプロジェクト実施との因果関係を検証する。

出所：JICA 事業評価ガイドライン改訂版 2004 年

第3章 プロジェクトの実績

本プロジェクトの実績は以下のとおりである。実績を詳細に検証した結果については付属資料1. の別添資料にある添付資料3. ～5. を参照のこと。

3-1 投入実績

3-1-1 日本側の投入実績

(1) 長期専門家の派遣

チーフアドバイザー（兼技術普及専門家）、小規模排水処理システム専門家、生態工学システム専門家、高度処理浄化槽の実用化、業務調整員が駐在し、累計で7名となっている。

(2) 短期専門家の派遣

2005年12月の調査時点までに、業務調整員1名、高度処理浄化槽分野20名、生態工学浄化分野7名、普及活動分野9名となっている。

(3) C/P 訪日研修

2005年12月の調査時点までに、高度処理浄化槽分野9名、生態工学浄化分野4名、マイクロコズム分野2名、普及活動分野8名となっている。

(4) 供与機材

高度処理浄化槽、水質分析機器、移動用車両、CADシステム等、合計3億5,000万円程度の機材が供与された。

(5) プロジェクト運営経費

日本側は、現地活動費等の合計約7,450万円を負担した。

(6) 運営指導調査団の派遣

本プロジェクトの前半の活動進捗が当初計画から遅れていたことから、中間評価調査までに運営指導調査団を中国へ4回派遣した。調査団は重点課題の活動進捗状況等を踏まえ、中国側と協議し、活動の推進を図った。

3-1-2 中国側の投入実績

(1) 人員の投入

C/Pは、中国環境科学研究院11名、江蘇省環境保護庁16名、無錫市環境保護局12名となっている。通訳は、2004年8月まで1名が配置され、その後配置がなかったが2005年3月から1名配置されている。

(2) プロジェクト運営経費

運営経費総額約662万元。その内訳は、施設設備として研究実験地・実験室（必要な電力容量）、専門家執務室、太湖プロジェクト推進室、会議室、通訳等の配置である。

3-2 活動実績と成果

(1) 活動の実績

2003年春にSARS等が流行したことなどにより、一時的に活動の停滞がみられたものの、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画どおり実施された。

(2) 成果

成果1. 分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。

太湖の湖畔の実証化試験サイトに、日本で最も普及している6方式を2基ずつ設置し、比較検討を行っている。

日本人専門家の指導の下に、江蘇省環境科学研究院のC/Pを中心に技術移転を行いながら、高度処理浄化槽の構造と維持管理のガイドラインをまとめている。ガイドラインは、いずれも2006年4月に完成する予定である。新たに現地化に向けて、維持管理の容易さ、経済性等から、中国に適した高度処理浄化槽を試作し、試験を行っている。

性能評価試験装置は、「浄化槽の性能評価試験装置に係る協議覚書(2005年6月24日)」の合意に従い、日本側は性能評価試験装置の調達手続きを、中国側は性能評価試験装置を設置する建物(実験室)の工事を進めている。

成果2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。

中国環境科学研究院のC/Pが、訪日研修の経験等を生かして、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版Video CD(VCD)の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料の作成を行った。これらの情報は、2005年9月の合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされた。

成果3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。

マイクロゾムの実験の結果から、メカニズム把握に関する研究成果として、C/P2名がそれぞれ論文1編、計2編を執筆した。

成果4. 研究開発された有効な実用技術が対象地域の社会のなかに認知される。

大学・研究機関や市民向けに富栄養化の防止技術の意識向上に努めた。

江蘇省環境保護庁のC/Pが中心となって、本プロジェクトで研究開発されている有効な実用技術を普及啓発するために、地域セミナー(2001年から毎年1回開催)を開催するとともに、技術紹介・環境教育セミナーの実施、市民向け啓発教材であるVCDを作成・配布した。プロジェクトの活動を紹介するため、ニュースレターを作成・配布した。プロジェクトの概要をホームページでインターネット上に紹介している。

モデル計画は、2005年8月のC/Pの訪日研修により骨子ができあがり、同年11月初めの短期専門家の指導により完成した。

第4章 評価結果

4-1 プロジェクトの実施体制

C/Pが所属する機関が、北京の中国政府、南京の江蘇省政府、無錫市政府の下にあり、しかも行政部門（そのなかの国際協力部門）、研究機関、監測ステーションに跨っていて、3都市×3層の複雑な構造になっている。そのうち、実際にC/P機関として関与しているのは7つの機関である。地方の機関は、行政部門を除き、中央の機関とは縦系列になっておらず、それぞれ独立した立場をもっている。

また、日本人専門家が滞在し、活動している無錫市には、無錫のC/Pしかおらず、北京や南京とは距離的に大きく離れており、情報の共有やコミュニケーション、合意形成、意思決定が客観的に困難な状況にある。

さらには、活動には、かなり内容や対象が異なる4分野が含まれており、それぞれの分野における調整が必要である。分野や活動ごとに各機関に役割分担がされているが、相互の有機的連携が不十分である。このようななかで、必然的にコミュニケーション不足が起こり、合議がしばしばスムーズにいかない事態が起き、活動の変更・縮小や遅れが生じたが、プロジェクト後半において活動体制が改善され、活動がほぼ計画どおり実施された。

4-2 5項目ごとの評価

(1) 妥当性

1) 中国の開発政策との整合性

中国政府の「第10次5か年計画」（2001年から2005年）は、環境政策として「2005年までに、環境の汚染状況を軽減し、生態系の悪化進行を緩めること」、「重点都市や地域の環境整備」等を目標に掲げている。中国の環境政策と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

2) 日本政府の対中国経済協力計画との整合性

JICAでは日本政府の対中国経済協力計画を踏まえ、①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力、②改革・開放支援、③相互理解の増進、④貧困克服のための支援の4分野を援助重点分野として協力を実施しており、本プロジェクトは、JICAの対中国援助重点分野の「①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力」に該当する。したがって、JICAの対中国援助重点分野と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

3) 受益者ニーズとの整合性

太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。集中的な下水処理場の整備や工場排水対策は進んでいるものの、相対的に対策が遅れている分散型生活系排水を主に本プロジェクトは対象とし、太湖の富栄養化対策への寄与を目的としていることから、そのニーズは十分に認められる。

(2) 有効性

プロジェクト目標は、更なる継続的な努力によって、プロジェクト終了時にはおおむね達成される見込みである。

成果1の生活系排水対策のオプションのひとつとして、高度処理浄化槽技術は、特に窒素・リンの湖への流入負荷の削減に貢献する技術であり、プロジェクト目標達成への貢献度は高い。性能評価試験装置は、浄化槽の性能解析と評価の基準化策定により、高度処理浄化槽の普及に資する。

成果2は、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版VCDの作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。これらの情報は、合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされ、プロジェクト目標の達成に貢献する。

成果3のマイクロコズムは、対策技術を研究開発するための基礎的な研究であり、プロジェクト目標に間接的に貢献する。

成果4の対策技術の認知について、関連する技術に関するシンポジウムの開催等を積極的に行うことによって、プロジェクト目標への貢献度が高まっていく見込みである。

(3) 効率性

プロジェクト前半は一時的に活動の停滞がみられたものの、プロジェクト後半においては、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画どおり効率的に実施された。

特に、投入機材は、調達方法を工夫することにより、投入コストを最小限に抑えた効率のよいプロジェクトといえる。例えば、高度処理浄化槽6機種12基は、日本で同等品を調達した場合、その費用は10倍以上ともいわれている。投入機材は、おおむね活用されており、稼働状況はおおむね良好である。

また、人材については、現地における技術指導、訪日研修を通じてC/Pが育成され、プロジェクトの推進に貢献した。

なお、効率性を妨げた要因としては以下があげられる。

- ① 高度処理浄化槽の設置方法（半地下と全地下方式）において、技術的観点を優先するか、デモンストレーション効果を優先するか、関係者の意見の一致に時間を要した。さらに、実験サイトのインフラ整備や整地が遅れ、浄化槽据え付け工事が遅れた。
- ② 生態工学浄化技術の湖内湖浄化施設が、中国側の意向を尊重して中止され、植生水路については、中国側が独自に技術研究を試みていることから現地での施工を見送り、活動の内容の変更を行った。
- ③ マイクロコズムは、実験槽などの材質を設計上ステンレスとすべきところを予算的な制約のために鉄で製作したため、鉄の溶出、さびの問題等が生じた。
- ④ 性能評価試験装置については、研究計画の策定と供与後の有効利用の確認に時間を費やした。

(4) インパクト

高度処理浄化槽の実証化試験の結果は、ガイドラインとしてまとめられ、2006年4月に完成予定である。また、コスト低減をめざした現地化試験浄化槽の試験が行われている。ガイ

ドラインにより高度処理浄化槽が製作され、性能評価試験装置により、性能評価を受け、中国において高度処理浄化槽が生産されることが期待される。適切な政策誘導により、高度処理浄化槽が太湖流域に導入されれば、富栄養化の原因となっている窒素とリンの削減に貢献することが期待できる。

また、生態工学浄化技術については、C/Pが訪日研修等を生かして比較検討を行い、中国の湖沼の水質浄化にかかわるプロジェクトの863計画に対して、正のインパクトを与えている。

なお、高度処理浄化槽の適切な維持管理と普及が行われなければ、負のインパクトが生じるおそれがある。

(5) 自立発展性

1) 技術面

高度処理浄化槽の実証化試験の結果、ガイドラインが作成される。ガイドラインの便益は、環境政策の策定、浄化槽の構造基準・維持管理制度の策定、実施機関と中国の浄化槽装置メーカーによる浄化槽開発への展開が期待できる。さらに、現地適用化浄化槽の試験を通じて、現地化の足がかりができた。

生態工学浄化技術については、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版VCDの作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。こうした生態工学浄化技術の情報と育成された人材は、今後、中国の湖沼の水質浄化にかかわるプロジェクトに貢献することも期待できる。

マイクロコズム分野については、中国環境科学研究院にマイクロコズム実験装置一式が設置された。本装置は大型であるが、訪日研修等により、2名のC/Pは運転維持管理ができるようになった。今後、中国の973計画等の基礎研究プロジェクトにて、アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する研究が継続される。マイクロコズムの改造については、中国側独自で塗装やテフロン被覆といった対策が予定されている。

2) 組織面

本プロジェクトは2つの実施機関（中国環境科学研究院、江蘇省環境保護庁）により運営、実施されており、国家環境保護総局が調整機能を担っている。さらに実施にあたっては、4つの関係機関（江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション）の協力を得て進めていく必要がある。本プロジェクトの終了後、移転された技術や育成された人材、及び供与された機材・施設は、今後、中国側の各機関で活用される見込みである。

3) 制度面

高度処理浄化槽の実証試験等を通して作成されたガイドラインが有効利用され、当該技術が普及するためには、政策誘導として、例えば、高度処理浄化槽のパイロット事業から展開してゆくことが考えられる。

4-3 評価結果の総括

(1) 実施体制の複雑さ

本プロジェクトは、関係機関が多く、その立場も、国、省、市の3つのレベルに分かれ、かつ行政部門、研究機関、観測センターという3つの分野に分かれている。さらにこれらの機関が、北京、南京、無錫という3都市に物理的に分散していることや対象課題が4つに分かれていることもあり、当初よりプロジェクトの全体調整が大きな課題であると認識されていた。また、実際プロジェクトを実施するうえでも、これら各機関の相互の関係や各々の権限、指揮命令系統の違い等により、個別の課題に臨機応変に対応できないという問題も生じていた。太湖の水質環境改善という大きなテーマを扱ううえで、各関係機関の巻き込みは当然必要であるが、一方で、太湖の水質保全にかかわる行政機関は数多く、上述の機関だけではカバーしきれないというのが実状である。結果として、調整の困難さという負の側面のみ強調されることになってしまった。

こうした状況に対し、日本側専門家の全体調整に向けた精力的な活動及び運営指導調査や中間評価調査の場での日本側から中国側に対する改善要請等により、若干の改善は認められたものの、結果としては、1つのプロジェクトとして各々の機関やC/Pが満足する形で全体を調整できるまでにはいたっていない。

一度プロジェクトを開始してしまうと、全体の実施体制を途中で大きく変更することは極めて困難であることから、こうした関係機関が複雑に交差する課題に対しては、プロジェクト形成段階で、十分に注意を払うことが大切である。今回のような複合的多層構造のプロジェクトについては、極力単純化して再整理するか、あるいは明確な目的ごとにプロジェクトを分割し、プログラムとして緩やかに統合していくような形を考えると考えられる。

(2) 研究開発から実用化・普及への道

今回のプロジェクトでは、高度処理浄化槽の実用化技術の開発がプロジェクトの成果の1つとなっているが、この開発した技術が将来的にどのように上位目標である太湖への窒素、リンの流入負荷削減につながっていくのか、具体的な道筋が必ずしも十分に説明されていない。実際の技術の展開には、より詳細な実施計画の策定・検討や更なる現地化の研究、コストの低減、政策・制度的な誘導方策の検討等、中国側の諸機関の更なる取り組みが求められるが、こうした各々の機関が今後どのような役割を果たしていくのか不明確な部分が多く残っている。

実用化・普及を念頭に置いて、ある技術の研究・開発を行う場合、社会、経済、技術的な実現可能性や前提条件をしっかりと検討しつつ、事前にその道筋、タイムスケジュールを可能な限り現実的かつ明確に提示することが必要である。そのなかで、プロジェクトの範囲内で関係諸機関と共に実施すること、プロジェクト終了後（あるいは外部条件として）、政策・制度の確立や追加的な調査研究等、相手国が独自に果たすべき役割を適切に位置づけ、プロジェクトの上位目標をめざし、プロジェクト成果の実用化、普及について、各々の機関が連携をとりながら努力していくことが重要である。

(3) 大型の機材、施設の供与について

今回のプロジェクトでは12基の高度処理浄化槽やマイクロコズム(日本側は制御装置等)が供与され、今後更に性能評価試験装置が供与される見込みである。こうした大型の機材の供与にあたっては、まず事前調査等により、機材計画、目的、運営維持管理といった多様な視点で検討していくことが必要である。機材の設置場所はいつまでにだれが責任をもって整備していくのか、機材の仕様は当該目的に沿って適切か、相手国で維持管理運営ができるのか、そのための予算、人材はどのように確保、育成するのか、活用計画はだれが策定するのか、その内容が現実的かどうか、プロジェクト目標の達成に適切か、プロジェクト終了後の活用計画は適切か等、しっかりと調査、調整することが必要である。JICAの知見が十分ではない分野の装置・機材については複数の有識者、コンサルタント等にその内容の確認を依頼することも有効であろう。今回のプロジェクトではこうした事前調整が必ずしも十分ではなかったことから、実証試験サイトの高度処理浄化槽の設置の遅れ、性能評価試験装置の供与の決定の大幅な遅れなどが生じたものと考えられる。今後、このようなプロジェクトを実施する際には、フェーズ分けを行うなど、プロジェクト全体の投入計画も慎重に検討することが必要である。

(4) プロジェクト終了後のフォローについて

中国の国家としての技術、経済力やC/P個人々の能力等からみて、今回のプロジェクトの終了後も、その成果を独自に発展、活用していく力は十分あると考えられる。一方、本プロジェクトの上位目標の達成、更にはその先にある太湖及び他の湖沼の水質改善というより上位の目標を考えた場合、今後も長期にわたる継続的かつ試行錯誤の取り組みが必要となると予想される。日本側としても、本プロジェクトの効果を最大限に発揮するためには、プロジェクト成果の活用状況を適宜モニタリングしつつ、より上位の目標の達成に向けて、必要な場合には追加的な支援を検討することも念頭に置いておくことが重要である。

(5) まとめ

前述のように、本プロジェクトの実施にあたっては様々な困難が生じたが、一方で、C/Pは概して真摯にプロジェクトに取り組んでいる。当初の遅れをプロジェクト後半でしっかり取り戻すことができたのは、こうしたC/Pの積極的な取り組みと日本側専門家の努力によるところが多いと考える。今回のプロジェクトを通じ、中国側に多くの人材が育成されたということが本プロジェクトの最大の財産であると考えている。

太湖の富栄養化防止という大きな課題を解決していくためには、今後、10年、20年といった長いタイムスパンで、継続的に対策を検討、実施していくことが必要となろう。今回のプロジェクトの成果も、今後のC/Pの努力により、中国での現地化というプロセスを経て、将来の中国の淡水湖沼の水質対策技術の向上に寄与するものと考えている。

4-4 結 論

本プロジェクトは、5項目による評価により、プロジェクト目標である「太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象地域の社会に認知される」をおおむね順調に進

めてきていると認められる。

当初、7つの関係機関が国、省、市の行政区分に分散し、しかも北京、南京、無錫の3都市に分かれているなど複雑な実施体制をもっていることや、2003年春に発生したSARSの影響等から、プロジェクトの活動が遅れていたが、その後の日本側専門家及びC/Pの努力により、急速に成果を達成しつつある。

今後、残されたプロジェクト期間での日中双方の更なる協力と、政策誘導や移転技術の一層の現地化、低コスト化等、本プロジェクトの成果の普及・活用に向けた中国側の継続した努力により、上位目標の達成につながってゆくことが期待される。

第5章 技術的所見

5-1 分散型高度処理技術（楠田団員）

(1) JICA への提言

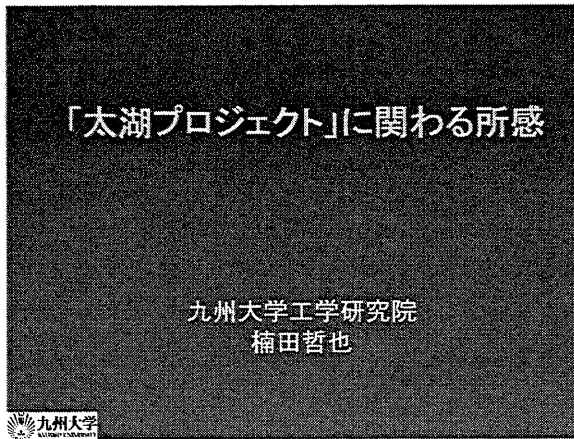
1. プロジェクト設計が実施容易性、実現可能性、相手国の受容性を含め十分に調査、検討のうえなされるように、制度を設計する必要がある。
2. プロジェクト遂行の専門家を積極的に育成することにより、日本の援助がより効果的に機能するようにする必要がある。
3. 援助事業が終了後、日本に対して感謝の意を抱いてくれるようにするために、計画から事後評価まで、細部にわたり十二分な配慮が必要である。言い換えれば、申請主義を修正することとプロジェクト実施における国策としての配慮が欠かせない。
4. 中国の第11次5か年計画に向けてのように、国家の基本計画のシーズとなるプロジェクトも一考の要がある。
5. プロジェクトは長期にわたり、担当者も代わる可能性が高いので、約束にかかわる文書の管理規定を明確にすべきである。
6. 機材の供与より人材の育成に重点を置いた事業の方が中国には望ましく思える。

(2) 太湖プロジェクトを通しての提言

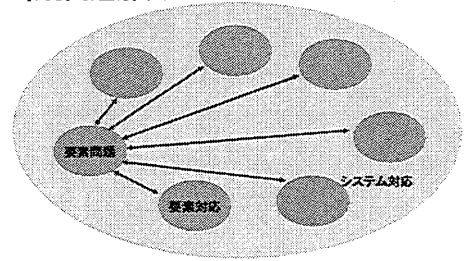
1. 環境改善プロジェクトは単なる要素開発でなく、システム開発、ないしはシステムの考察に基づいた要素開発にすべきである。
2. プロジェクトにより装置、備品類を充実することのみを目的とする事項の採択は避けるべきである。
3. エンジニアリング（例えば、環境改善にかかわる工学的手法を主体とする事業）は経済的に実施可能なものでなければならない。：日本で高額の分散型排水処理装置を現地では購入する経済余力はない。
4. プロジェクトにかかわる事項を所轄する行政組織をC/Pに含めるべきである。：太湖を管理する太湖流域管理局が含まれていない。
5. C/Pに従事に向けてのインセンティブを生み出す仕掛けを組み込むとよい。
6. 不十分なデータを基に作成する技術ガイドラインの品質を保証することには少々の無理があるので、作成技術ガイドラインの用途を明確にすべきである。これにより、作成側も作業の焦点を絞れるようになる。
7. 残余期間にて、浄化槽の機能と運転にかかわる人材育成を積極的に推進することが望まれる。できるならば、従事C/Pのプロジェクトへのエフォートを勤務機関から割り当ててもらえるとよい。
8. プロジェクト終了後、施設を有効に利用できるように日本側が関与すべきであろう。
9. 性能評価試験装置による評価の際に中国側の設計による浄化槽を用いて、しかも、太湖付近の条件にて実施できるようになれば初期目的をかなり達成することができるであろう。また、評価項目として、性能に加えて、経済性、耐久性、維持管理性、施工性等を含めるのが望ましい。
10. プロジェクトの設計の不備を補うチーム構成員の努力を多とすることのできる制度を設

計することが願われる。

11. 現地でのシンポジウムを、日本の事例紹介にとどまらず、現地プロジェクトの目的達成に直接役立つ内容にするために、事前に現地を演者に下見させるなどの配慮があればよりすばらしいものになるであろう。
12. 太湖流域水マネジメントシステムを何らかの形でプロジェクトとして実施できれば、環境管理上、人材育成上、今後かなりの展開を期待できるであろう。これを通して、中国の環境管理制度の充実を図ることもできる。



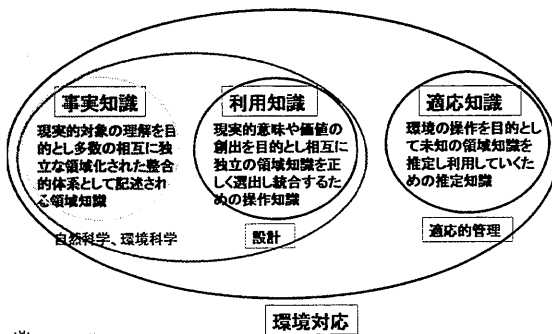
環境問題解決



システムの考察
システム解析に基づく要素課題の順位付けと対象要素に関わる条件の設定



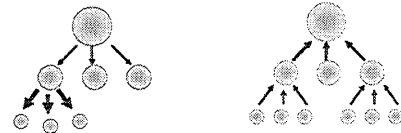
環境問題解決に必要な知識と対処



環境問題解決方法論

俯瞰型

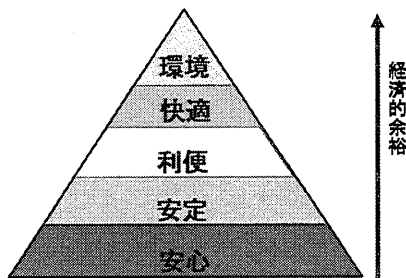
要素型



人材育成



経済的余裕と環境配慮



プロジェクト設計制度の改善

環境改善プロジェクトの俯瞰型発想
プロジェクトデザインの初期段階での徹底検証

相手国から長期にわたり感謝される方策の採択

制度的・経済的・人的・自然条件的実施可能性、
相手国基本ポリシー対応、相手国向けマニュアルの作成
長期にわたり対応できる組織

プロジェクト遂行および関連の国内・対象国専門家の育成

プロジェクトのための人選の的確さ

プロジェクト従事者への推進インセンティブ



5-2 現地適用化／普及啓発（今井団員）

(1) 現地適用化

高度処理浄化槽の現地化にはいくつかの段階がある。無錫市の12基の高度処理浄化槽を用いて構造基準、維持管理基準を含むガイドラインを作成すること、これ（あるいは更に改良したガイドライン）を用いて高度処理浄化槽が実際に製作され、評価性能試験による性能評価を通じ、認定を受け、市場に出るといった数次にわたる段階である。本プロジェクトはこの段階のうちガイドラインの作成までを行うものであったと考えられる。

本プロジェクトにおける協力の成果は現地化に向けた将来のプロセスも展望して評価されるべきだと考える。すなわち、中国の実情に合致した高度処理浄化槽の適用の基礎をどの程度形成したかという点である。

現地化の前提条件ともいえる、12基の高度処理浄化槽を用いたガイドライン作成はプロジェクト前半の遅れを取り戻すべく専門家チームの奮闘で急速に展開され、ガイドライン作成がプロジェクト期間中に可能となった。ここに至るまでの専門家チームの努力は高く評価されるべきだと思う。また、現地化の試みで重要と思われるのは、12基の高度処理浄化槽がもつ弱点（製造コスト、運転コスト）の克服という視点で現地化浄化槽を新たに試作し、試験を行っていることである。また、試作に際し、C/Pが設計、部材の調達、試験の実施の各段階に深く参画したことである。これは現地化に必要な人材の育成に大きな意味をもつものと考えられる。

上記の活動により、現地化への基礎を形成できたと考えられる。

今後の適用の課題としては以下の事項があげられるだろう。国家環境保護総局、江蘇省、無錫市の関係機関及び浄化槽メーカー（あるいは国家又は、江蘇省環境保護産業協会）が協力して、これらの課題にあたることが望まれる。

① 低コスト、容易な維持管理という要求を満たす浄化槽の開発

これには浄化槽業界の参画、試作品の製作、性能評価装置による検定の実施の段階まで到達して初めて上記要求に応えられる状況に至ると考えられる。

② ガイドラインの漸次の改良の必要性

本プロジェクト期間中に作成されるガイドラインは第1次の基礎的、しかし重要なガイドラインと考えるべきであろう。12基の浄化槽及び現地化浄化槽に基づき本プロジェクト期間中に作成されるガイドラインに、直ちに現地化高度処理浄化槽の要求に十分に答え得る内容をもたせることが困難であることは明らかであろう。12基の高度処理浄化槽及び現地化浄化槽の更なる活用を通じ、ガイドラインの内容を充実していくことが大切であろう。

③ 維持管理組織構築等の検討

1990年代の中国における浄化槽ブームが維持管理組織の欠如により消滅した経験が協議の過程で紹介された。維持管理組織の構築が高度処理浄化槽の普及にあたり不可欠な条件であることは中国側は十二分に認識している。業界も参画し行政がリーダーシップを発揮して、この課題に取り組んでいくことが望まれる。

④ 流域全体の汚水処理における浄化槽の役割と適用対象施設の分析

江蘇省の下水道部門の担当者のお話では、いくつかの農村集落を集合させ下水道を導入する構想あるいは、個別農村集落に小規模湿地浄化手法の導入計画がある。このような

試みがされているなかで分散型生活系排水の処理に関し高度処理浄化槽がどのような位置を占めるのか、流域全体の生物化学的酸素要求量（BOD）、N、Pの汚濁量削減にどの程度貢献するのか、費用効果、メリット（例えば費用のかかる管渠整備が必要ない）を検討する必要があると考えられる。また、高度処理浄化槽の適用対象として今次協議のなかで、分散型農村集落だけでなく、近郊あるいは農村地域のレストラン、ホテル、高速道路のサービスエリア等があげられていたが、幅広い視点で高度処理浄化槽の適用施設の検討を行うことが必要と思われる。このことは開発が必要とされる高度処理浄化槽の設計思想にも示唆を与えるものと考えられる。

⑤ 水循環・栄養塩循環の視点での適正な導入手法の検討

高度処理浄化槽の前提となる水洗化、N、Pが本来肥料として土壌還元され得るものであることを考えると、流域全体の水循環及び栄養塩循環の確保という視点で高度処理浄化槽の導入の効果を吟味することは、適正な高度処理浄化槽の導入の検討に欠かせない課題と思われる。ちなみに、環科院の訪日研修C/Pの報告にも流域の水循環の視点での考察が必要であるとの指摘もされている。

⑥ 適切な政策誘導

浄化槽に対するN、Pの国家排出基準の設定が高度処理浄化槽普及の前提であるが、そのためには対応する技術がある程度確立されている必要がある。環科院では浄化槽のN、P排出基準の検討を行っている由であるが、上述したように現地に適用可能な高度処理浄化槽の技術の検討は現在進行中であり、この点にかんがみれば、国家レベルでの規制基準の確立には今しばらくの時間がかかると考えられる。適用対象の戦略的検討（ホテル、レストラン等）も必要であろう。対象が資金的にも余裕があればコスト面での制約は緩和されるだろう。パイロットプロジェクトから始めるのも一案との考えがSEPAとの協議の際に出たが、パイロットプロジェクトを漸次増やし、実績と重ねながら浄化槽の改良、ガイドラインの充実を図り、規制基準を伴った本格的導入へ移行するというステップ・バイ・ステップのアプローチの検討も必要と考える。

(2) 普及啓発

本プロジェクトでは毎年セミナーを行ってきた。これは張環科院副院長が述べたように①プロジェクトの広報になる。②水質汚濁の技術研究成果の普及につながる点で中国では効果的なやり方である。

また、プロジェクトではセミナー以外に内部用のコミュニケーションを図るためにニュースレターを発行し、外部用への広報手段の1つとしてホームページを開設した。このように多様な手法を用いて普及啓発活動を効果的に行ってきたことは、小中学校の訪問あるいは大学、浄化槽メーカーの訪問につながり、本プロジェクトの効果を高めるうえで大きな力を発揮してきたといえる。さらに、生態工学に関するセミナーにみられるように、863という太湖の浄化事業の推進に大きなインパクトをもったセミナーをタイミングよく実施したことも高く評価できる。

浄化槽メーカーへのプロジェクトからのアプローチは浄化槽試験が進行中のため控えてきた由であるが、ガイドラインが作成されれば、公平性、透明性を確保したうえで幅広い浄化槽メーカーに協力の成果を示すことができると考えられる。高度処理浄化槽の現地化のため

には関心をもつ浄化槽メーカーの参画が望ましいことは協議のなかで中国側からも述べられたところであり、そのためにもガイドラインが作成された時点で、例えば環境保護産業協会の協力を得ながら、関係業界の参画を促す普及活動の展開が望まれる。

5-3 水環境管理（田中団員）

今回の終了時評価調査団では、水環境管理分野に関連し、無錫市の下水処理場、五里湖の863計画サイトを訪問するとともに、江蘇省の下水道担当者からヒアリング調査を行った。

無錫市で訪問した下水処理場は、2005年8月に運用開始したばかりで、1.2億元の建設費を投じて建設され、処理対象人口は18万人、管路延長30km、最終処理能力15万t/人で3期に分けて工事が進められており、このうち5万t/人について現在供用されている。

処理方式は、好気-嫌気〔嫌気槽はDO（溶存酸素）濃度により2段階〕-好気による脱窒方式。設計値は、原水COD（化学的酸素要求量）600mg/l、BOD200mg/l、SS（浮遊物質）250mg/l、T-N（全窒素）60mg/l、T-P（全リン）6mg/l、に対し、基準として、COD60mg/l、BOD20mg/l、SS20mg/l、T-N10mg/l、T-P1mg/lの遵守をめざしている。

処理水量が予定した水量の半分であることもあり、現在の水質は、COD40mg/l、BOD5mg/l、SS20mg/l、NH₄-N（アンモニア性窒素）1mg/l、T-P0.1mg/l程度ということであった。本施設の設計は中国国内の河北設計院が行った。汚泥脱水は高分子凝集剤を用いてベルトプレスで行われている。こうした最新の技術を用いた処理施設でも1t当たりの処理単価は0.2~0.3元であるとのことであった。

五里湖の863計画サイトでは、本プロジェクトのC/Pである葉春氏が説明を行った。太湖の内湖である五里湖は北部にあり、人口の多い、無錫市からの排水が流れ込み、地形的にも水が滞留しやすく、富栄養化しやすい条件にある。高度処理浄化槽の実験サイトはこの五里湖に面して設置されている。

863計画では太湖全体で3か所の実験サイトを設け、生態修復技術の適用により、富栄養化してしまった湖の修復をめざしている。五里湖では、おおよそ半分に当たる西五里湖で養殖業者を移転させ、しゅんせつを行った。しゅんせつ後浮遊性や沈水性の植物を植え、栄養塩の除去を試みている。

この実験の結果、五里湖のT-Pについては、0.05mg/lまで削減され、透視度も大幅に改善されたということであった。こうした計画の実施にあたって葉春氏は日本研修の成果が大変生かされたと述べた。

江蘇省建設処の何氏から江蘇省における下水処理場の状況について説明を受けた。江蘇省では下水処理場の建設は1980年代からスタートしており、2004年段階で370万t/日の処理能力がある。現在では、省が管轄するすべての市・県に処理施設がある。有機物の除去だけでなく、N、Pの除去もめざしている。

最終的な下水道のカバー率は、都市部で80%、農村部で50%をめざしているが、2004年度の予算で管路整備費だけで、10億元を投資しているとのことであった。

こうしたヒアリングを通じて、太湖の水質改善の大きな部分を担うのは、都市下水道であることは、明らかである。また、生態工学技術も富栄養化した湖の修復には有効である。一方、今回技術移転を行った高度処理浄化槽はコストの低減化が図られなければ、農村地域での普及は困難と思われる。当面、ホテル、レストラン等直接湖に排出される小規模点源をターゲットにするの

が現実的と考えられるが、政策誘導を行うためには、費用－便益分析をきちんと行う必要がある。

このため、報告書では、提言として「高度処理浄化槽の普及に向けた政策誘導を行うためには、コスト低減のみならず、適用可能な区域と適用方法を設定したうえで、対策効果を推定する必要がある」とした。

高度処理浄化槽の普及に時間を要すると思われる農村部については、当面、現在化糞池から地下浸透させているし尿を定期的に車で収集し、し尿処理場に集めて処理することが湖の水質改善においては、効果的と考えられる。

し尿処理施設についても、日本には優れた技術があり、発生するメタンガスの活用や残渣のコンポスト化など有効利用が可能である。同時に高度処理浄化槽普及後の汚泥処理のためにも、こうした施設の建設が重要であることは、下高原専門家も指摘しているとおりである。

第 6 章 提言と教訓

6-1 提言

(1) 高度処理浄化槽の普及

高度処理浄化槽のガイドライン（構造と維持管理）を完成させ、さらに高度処理浄化槽の実証化試験を積み重ねて、引き続きガイドラインの改訂版の作成に努力が必要である。また、維持管理やコストを中国の実情に合わせた普及しやすい浄化槽の開発を積極的に推進していく必要がある。将来、高度処理浄化槽が普及したときには、適切な汚泥の処理・処分がなされる必要がある。

高度処理浄化槽の普及に向けた政策誘導を行うためには、コスト低減のみならず、適用可能な区域と適用方法を設定したうえで、対策効果を推定する必要がある。

今後、実験サイトの高度処理浄化槽を十分に活用するためには、これまで十分に行われていなかった維持管理体制を直ちに確立する必要がある。

プロジェクト終了後の高度処理浄化槽については、継続的なデータ収集やデモンストレーションの実施等、プロジェクト目標に沿った有効活用が望まれる。

(2) 性能評価試験装置の適切な活用

日中双方は、性能評価試験装置を円滑に据え付け、試運転、及び試験ができるように努力する。現時点での建屋・機材の調達スケジュールを前提として、協力期間を 2007 年 3 月末日まで延長して、性能評価試験装置の円滑な運用維持管理に係る環境整備に必要な追加投入（短期専門家等）を行う必要がある。浄化槽及び性能評価試験方法の研究開発については、中国側の研究計画を再確認し、訪日研修済み C/P を中心とした中国側の自助努力の状況をモニタリングしつつ、必要に応じ、短期専門家の派遣等を検討する。ただし、前提条件は以下のとおり。

- ① 日本側の調達、海送、中国側の通関、陸送、建屋工事、据え付け工事等が予定どおり進捗する。
- ② 原水や各種ユーティリティ（電力、水供給等）が設計条件と同様に問題なく、中国側から供給される。
- ③ 試験用の浄化槽、要員配置等中国側負担事項が協議覚書どおり実施される。

6-2 教訓

(1) 適切なプロジェクト実施体制の確立

プロジェクトの円滑な実施のためには、複数の実施機関を対象とする場合、権限や能力、相互関係について十分配慮する必要がある。特に物理的に離れている場合は、適切な連携を確保するために強力な調整が求められる。必要に応じプロジェクトの分割・単純化も検討すべきである。

また、C/P については単に指名するだけでなく、各々の能力を最大限発揮させるための条件整備を行う必要がある。

(2) プロジェクトにおける施設・装置の供与のあり方

技術協力プロジェクトで複雑な装置や施設を供与する場合、事前調査等により、機材計画、目的、運営維持管理といった多様な視点で吟味し、適切なタイミングで必要最低限の機材投入を行うようにすべきである。期間的にも長くかかることが多く、フェーズ分けを行うなど、プロジェクト全体の投入計画を慎重に検討すべきである。

(3) ローカルコストに関する情報の共有化

運営維持管理コストがかかる機材・施設の供与については、事前に十分な情報収集を行い、プロジェクト開始前に相手国側に十分説明し理解を求め、適切なローカルコストが確保されるように、相互に共通認識をもつことが大事である。

(4) 研究開発から実用化・普及への道筋への明確化

ひとつのプロジェクトにおいて、実用化・普及を念頭に置いてある技術の研究・開発を行う場合、その道筋を可能な限り明確に提示することが必要である。そのなかで、プロジェクトの範囲内で関係諸機関が実施すること、政策・制度の確立や追加的な調査研究等各実施機関が独自に果たすべき役割を適切に位置づけたうえで、各々の機関が連携をとりながらプロジェクト目標に向けて実用化・普及への道筋をたどっていくことが重要である。

付 属 資 料

1. 第9回合同調整委員会議事録（評価報告書含）和文
2. 協議メモ
3. 第9回合同調整委員会議事録（評価報告書含）中文

1. 第9回合同調整委員会議事録（評価報告書含）和文

中国太湖水環境修復モデルプロジェクト
第9回合同調整委員会議事録

独立行政法人国際協力機構（以下「JICA」という）により組織され 升本潔 を団長とする終了時評価調査団は、中華人民共和国太湖水環境修復モデルプロジェクト（以下「プロジェクト」という）の討議議事録に定められたプロジェクトの達成度を確認するため、2005年11月20日から12月10日まで中華人民共和国を訪問した。

本目的を達成するため日本側調査団と、日中友好環境保全センター欧陽訥を団長とする中華人民共和国側調査団は、日中両国による合同評価調査団を結成した。

合同評価調査団は日中両国関係者への質疑応答や、現地調査を行い、合同評価を行った。

日中合同調整委員会は、ここに添付する日中合同評価報告書を受け取り、プロジェクトの有効な実施のために意見を交換し一連の協議を行った。

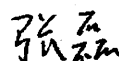
協議の結果、双方は附属文書に記載する諸事項について確認した。

等しく正文である日本語、中国語による本書各々2通を作成した。

2005年12月8日 北京



升本 潔
独立行政法人国際協力機構
終了時評価調査団 団長
日本国



張 磊
国家環境保護総局
国際合作司代表
中華人民共和国

附属文書

I. プロジェクトの終了時評価について

日中合同終了時評価調査団の報告を別紙のように受け、日中双方で確認した。

1. 高度処理浄化槽分野

○プロジェクト進捗状況：

太湖の湖畔の実証化試験サイトに、日本で最も普及している6方式を2基ずつ設置し、比較検討を行っている。

日本人専門家の指導のもとに、江蘇省環境科学研究所のC/Pを中心に技術移転を行いながら、高度処理浄化槽の構造と維持管理のガイドラインをまとめている。ガイドラインは、いずれも2006年4月に完成する予定である。新たに現地化に向けて、維持管理の容易さ、経済性等から、中国に適した高度処理浄化槽を試作し、試験を行っている。

高度処理浄化槽性能評価試験装置（以下「性能評価試験装置」）は、「浄化槽の性能評価試験装置に係る協議覚書（2005年6月24日）」の合意にしたがい、日本側は性能評価試験装置の調達手続きを、中国側は、性能評価試験装置を設置する建物（実験室）の工事を進めている。

○課題：

- (1) 高度処理浄化槽技術の普及のためには、低コスト化と適切な維持管理システムの構築、汚泥の適正な処理・処分を含む政策誘導が必要である。
- (2) 太湖湖畔の実証化試験サイトにある高度処理浄化槽の維持管理体制が確立されていない。また、プロジェクト終了後の活用計画が定まっていない。
- (3) 2006年5月のプロジェクト協力期間終了までに性能評価試験装置の円滑な運用維持管理にかかる環境整備が整う可能性が低い。

○提言：

- (1) 高度処理浄化槽のガイドライン（構造と維持管理）を完成させ、さらに実証化試験を積み重ねて、その結果をガイドラインの改訂に反映させる必要がある。また、維持管理やコストを中国の実情に合わせた普及しやすい浄化槽の開発を積極的に推進していく必要がある。普及に向けた政策誘導を行うためには、コスト低減のみならず、適用可能な区域と適用方法を設定したうえで、対策効果を推定する必要がある。

- (2) 今後、実証化試験サイトの高度処理浄化槽を十分に活用するためには、これまで十分に行われていなかった維持管理体制を直ちに確立する必要がある。なお、プロジェクト終了後の高度処理浄化槽については、継続的なデータ収集やデモンストレーションの実施等、プロジェクト目標に沿った有効活用が必要である。
- (3) 日中双方は、性能評価試験装置を円滑に据付け、試運転、及び試験ができるように努力する。現時点での建屋・機材の調達スケジュールを前提として、協力期間を2007年3月末日まで延長し、性能評価試験装置の円滑な運用維持管理にかかる環境整備に必要な追加投入(短期専門家等)を行う必要がある。浄化槽及び性能評価試験方法の研究開発については、中国側の研究計画を再確認し、訪日研修済み C/P を中心とした中国側の自助努力の状況をモニタリングしつつ、必要に応じ、短期専門家の派遣等を検討する。ただし、前提条件は以下のとおり。
- ① 日本側の調達、海送、中国側の通関、陸送、建屋工事、据付工事等が予定どおり進捗する。
 - ② 原水と必要な電力、上水、ガス等が設計条件どおりに問題なく、中国側から供給される。
 - ③ 試験用の浄化槽、要員配置等中国側負担事項が協議覚書どおり実施される。

2. 生態工学浄化技術分野

○プロジェクト進捗状況：

中国環境科学研究院の C/P が、訪日研修の経験等を生かして、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版 VCD の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料の作成を行った。これらの情報は、2005年9月の合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされた。また、C/P が雲南省洱海湖桃溪河浄化プロジェクトや863計画への参画し成果を活用している。

2/22

2/22

3. マイクロコズム（富栄養化模擬実験装置）分野

○プロジェクト進捗状況：

マイクロコズムを活用して、藻類の特性や温度等に着目した研究を開始した。これまでの研究成果は、2編の論文としてまとめられている。

○課題：

マイクロコズムは、実験槽などの材質を設計上ステンレスとしたが、予算的な制約から鉄で製作されたため、鉄の溶出、錆びの問題等が生じた。

○提言：

日本での研修成果を活かし、適正な研究計画に基づき、装置の活用方策を工夫する必要がある。

4. 普及活動分野

○プロジェクト進捗状況：

大学・研究機関や市民向けに富栄養化の防止技術の意識向上に努めた。

江蘇省環境保護庁の C/P が中心となって、本プロジェクトで研究開発されている有効な実用技術を普及啓発するために、毎年地域セミナーを開催するとともに、技術紹介・環境教育セミナーの実施、市民向け啓発教材である VCD を作成配布した。プロジェクト活動を紹介するため、ニュースレターを作成・配布した。プロジェクトの概要をホームページでインターネット上に紹介している。

2
www

John

II. その他

1. 日中双方は、残されたプロジェクト期間での更なる協力に同意した。

特に、

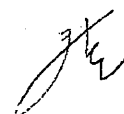
- 1) 中国側は、実証試験サイトの高度処理浄化槽の維持管理体制を早急に確立すること、
- 2) 中国側は、日本側と協議しつつ、プロジェクト終了後の高度処理浄化槽の適切な活用計画を策定すること、
- 3) 日中双方は、性能評価試験装置の活用に関しプロジェクトを延長する手続きを開始すること、に合意した。

2. 日中双方は、上位目標達成のために、本プロジェクトの成果を中国側が最大限活用していくことに同意した。

特に、

- 1) 中国側は、実証試験サイトの高度処理浄化槽について上記活用計画に沿って有効に活用していくこと、
- 2) 中国側は、高度処理浄化槽技術の普及のために適切な政策誘導を検討すること、に合意した。

別添1：合同評価報告書



中華人民共和国
太湖水環境修復モデルプロジェクトに関する
日中合同終了時評価報告覚書

独立行政法人国際協力機構(以下「JICA」という)により組織され升本潔を団長とする終了時評価調査団は、中華人民共和国太湖水環境修復モデルプロジェクト(以下「プロジェクト」という)の討議議事録に定められたプロジェクトの達成度を確認するため、2005年11月20日から12月10日まで中華人民共和国を訪問した。

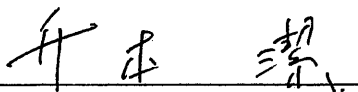
本目的を達成するため日本側調査団と、中日友好環境保全センター欧陽訥を団長とする中華人民共和国側調査団は、日中両国による合同評価調査団を結成した。

合同評価調査団は日中両国関係者への質疑応答や、現地調査を行い、その結果、ここに添付する合同終了時評価報告書に記載された諸事項について合意するとともに、評価調査結果について当該計画に係る合同調整委員会並びに双方の政府に対して勧告することに合意した。

等しく正文である日本語、中国語による本書各々2通を作成した。

北京市

2005年12月8日



升本潔
独立行政法人国際協力機構
終了時評価調査団 団長
日本国



欧陽訥
中日友好環境保全センター
終了時評価調査団 団長
中華人民共和国

中華人民共和國

太湖水環境修復モデルプロジェクト

日中合同終了時評価報告書

2005年12月8日

日中合同評価調査団



目 次

1. 評価調査の概要
 - (1) 評価の目的
 - (2) 評価のスケジュール
 - (3) 評価者
 - (4) 評価方法
2. プロジェクトの概要
 - (1) 背景
 - (2) プロジェクトの要約
 - (3) プロジェクトの実績
3. 評価
 - (1) プロジェクトの実施体制・プロセス
 - (2) 5項目ごとの評価
 - (3) 結論
4. 提言と教訓
 - (1) 提言
 - (2) 教訓

添付資料：

1. PDM
2. 評価調査グリッド
3. プロジェクトの実績(1)日本側の投入
4. プロジェクトの実績(2)中国側の投入
5. プロジェクトの実績(3)

1. 評価調査の概要

(1) 評価の目的

本プロジェクトは、「太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発され、対象地域の社会に認知される」ことを目標として、2001年5月15日より開始された。

本調査は、協力終了を2006年5月14日に控え、以下の目的で実施した。

- ① プロジェクト活動の経緯と現状を確認する。
- ② プロジェクト終了時点での成果の達成見通しを確認する。
- ③ プロジェクト実施プロセスを評価し、プロジェクト実施上の問題点、プロジェクト実施を阻害した要因を把握し、プロジェクトの効率的かつ効果的な実施のために可能な対応策を協議する。
- ④ 協力終了の可否及び延長の必要性・延長期間について検討する。
- ⑤ 日中合同評価を行い、終了時評価報告書を作成する。
- ⑥ 今後のプロジェクトのより円滑な実施及び他の類似案件に生かすため、評価調査結果から教訓、提言を導き出す。

(2) 評価のスケジュール

2005年11月20日(日)～12月10日(土)	日本側評価調査団派遣
2005年11月21日(月)～12月7日(水)	評価作業及び日中合同評価協議
2005年12月8日(木)	日中合同評価委員会開催 日中合同終了時評価報告覚書署名・交換
2005年12月8日(木)	第9回合同調整委員会開催 同協議議事録署名・交換

(3) 評価者

本プロジェクトの終了時評価調査は、日本から派遣された調査団員と中国側の調査団員との合同評価調査団により実施された。

(日本側評価調査団の構成)

総括	升本 潔	JICA 地球環境部第2グループ 長
分散型高度処理技術	楠田 哲也	九州大学大学院工学研究院環境都市部門教授
現地適用化/普及啓発	今井 千郎	JICA国際協力専門員
水環境管理	田中 秀穂	大阪府環境農林水産部循環型社会推進室資源循環課 環境産業技術補佐
評価分析	松縄 孝太郎	海外貨物検査(株)コンサルタント部
協力計画	柿岡 直樹	JICA 地球環境部第2グループ 環境管理第2チーム

(中国側評価調査団の構成)

総括	欧陽 訥	日中友好環境保全センター
団員	李 徳文	江蘇省環境保護産業協会、副部長
団員	江 浩	無錫市環境監測ステーション、工程師

(4) 評価方法

1) 評価の枠組み

改訂版 JICA 事業評価ガイドライン(2004年3月)に従い、PCM 手法等を用いて中間評価調査の結果作成されたプロジェクト計画 (PDM4) をベースに以下を実施する。

- ① プロジェクトの現状把握と検証
実績、実施プロセス、因果関係を検証する。
- ② 評価5項目による価値判断
妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の5つの観点から評価する。
- ③ 提言の策定、教訓の抽出とフィードバック
有用性のある提言の策定、教訓の抽出を行い、関係者へフィードバックする。

2) 評価 5 項目

- 妥当性 プロジェクトの目指している効果(プロジェクト目標と上位目標)が、受益者のニーズに合致しているか、問題や課題の解決策として適切か、中国と日本側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か、公的資金である ODA で実施する必要があるかなどといった「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う視点。
- 有効性 プロジェクトの実施により、本当に受益者もしくは社会への便益がもたらされているか(あるいは、もたらされるのか)を問う視点。
- 効率性 主にプロジェクトのコストと効果の関係に着目し、資源が有効に活用されているか(あるいはされるか)を問う視点。
- インパクト プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的、間接的效果や波及効果を見る視点。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。
- 自立発展性 援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか(あるいは持続の見込みがあるか)を問う視点。

3) 情報ソース等

本調査では以下の手段により情報を入手した。

- ① 文献調査
日中両国の政府公表文献、合同調整委員会議事録等
- ② 質問票調査、インタビュー調査
日本人長期専門家、中国側カウンターパート等
- ③ 現地踏査
太湖湖畔の高度処理浄化槽実証実験サイト等

Handwritten signature or mark on the left side of the page.

Handwritten mark or signature on the right side of the page.

2. プロジェクトの概要

(1) 背景

中国は、改革・開放後めざましい経済発展を成し遂げた反面、河川、湖沼、内湾の水質悪化が進行しており、対策の推進が急務となっている。そのため中国国務院は、国家重点環境対策の対象として、三河川（淮河、海河、遼河）、三湖（太湖、巢湖、鄧池）、二区（イオウ酸化物抑制区、酸性雨抑制区）、一つの市（北京市）、一つの海（渤海）（通称「33211計画」という）を指定し、計画的な汚染防止対策を進めている。中国の湖沼は、指定されたこれらの湖をはじめとして多くの湖沼で富栄養化が進行し、水道水源として支障きたすのみならず、景観の悪化まで水質汚濁が進んでいる。

33211計画で最重要湖沼の一つとして位置付けられている太湖（江蘇省の南京の南西約200km）は、周辺地域住民約3,300万人にとって、貴重な水供給源であり、年間数百万人の観光客を有する貴重な観光資源でもある。太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。

「第9次5ヶ年計画期間中における太湖水汚染防止計画および2010年長期計画」が作成され、産業排水や都市排水を中心に汚濁防止対策が進められた結果、主な点汚染源に対しては基本的には管理されるようになり、一応の事業の成果は上がっている。しかし、分散型生活系排水等面源対策については遅れているのが現状である。

こうした富栄養化対策の技術として、日本では分散型污水处理設備としての高度処理浄化槽を設置することや、水生植物の自然浄化能力を利用する手法が採用されている。中国においては、このいずれについても手法が確立していない。

そこで、太湖をモデルとして、分散した発生源からの生活系排水対策を研究開発するために、この分野において先進的な技術と知見を有する日本政府に対して、1998年中国政府から技術協力の要請がなされたものである。

(2) プロジェクトの要約

上位目標	研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより、太湖への窒素、リンの流入負荷が削減される。
プロジェクト目標	太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象地域の社会に認知される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分散型生活系排水対策のための高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。 2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。 3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。 4. 研究開発された有効な実用技術が対象社会の中に認知される。
活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度処理浄化槽の実用化技術開発 <ol style="list-style-type: none"> 1-1 分散型生活系排水の排出負荷特性の評価解析 1-2 各種処理方式の性能比較調査・解析 1-3 脱窒、脱リン高度処理プラントの実証化試験による最適操作条件の技術開発 1-4 開発された高度処理浄化槽の評価試験装置による性能解析・評価 1-5 解析結果のガイドライン化 2. 生態工学浄化技術の情報整理 <ol style="list-style-type: none"> 2-1 生態工学浄化技術の情報収集 2-2 植生浄化を活用した処理技術の整理 2-3 植生浄化の技術資料を作成する。

3. マイクロコズムによる解析評価・技術開発
3-1 アオコ発生・抑制と pH, N, P, 温度との関係のメカニズム解析
3-2 アオコ発生・抑制のメカニズム把握に関する研究成果資料の作成
4. 対策技術の普及活動
4-1 関係機関・関係者(行政組織、主要施設管理者等)への技術紹介及び本件プロジェクト関連事項の環境教育(セミナー、ワークショップ、シンポジウム、ホームページ、メディア広報等)
4-2 開発された技術(高度処理浄化槽)の選定されたモデル区域での実用化計画案作成
4-3 太湖水環境修復のための関連プロジェクト・調査・研究との係りと調整に関する検討と提案

(3)プロジェクトの実績

本プロジェクトの実績は以下のとおりである。実績を詳細に検証した結果を資料 2-2 として添付する。

1) 投入の実績

1)-1 日本側による投入

① 長期専門家の派遣

チーフアドバイザー(兼技術普及専門家)、小規模排水処理システム専門家、生態工学システム専門家、高度処理浄化槽の実用化、業務調整員が駐在し、累計で7名となっている。

② 短期専門家の派遣

2005年12月の調査時点までに、業務調整員1名、高度処理浄化槽分野20名、生態工学浄化分野7名、普及活動分野9名となっている。

③ カウンターパート訪日研修

2005年12月の調査時点までに、高度処理浄化槽分野9名、生態工学浄化分野4名、マイクロコズム分野2名、普及活動分野8名となっている。

④ 供与機材

高度処理浄化槽、水質分析機器、移動用車両、CADシステム等、合計350,000千円程度の機材が供与された。

⑤ プロジェクト運営経費

日本側は、現地活動費等の合計約74,500千円を負担した。

⑥ 運営指導調査団の派遣

本プロジェクトの前半の活動進捗が当初計画から遅れていたことから、中間評価調査までに運営指導調査団を中国へ4回派遣した。調査団は重点課題の活動進捗状況等を踏まえ、中国側と協議し、活動の推進を図った。

1)-2 中国側による投入

① 人員の投入

カウンターパート(C/P)は、中国環境科学研究所11名、江蘇省環境保護庁16名、無錫市環境保護局12名となっている。通訳は、04年8月まで1名が配置され、その後配置がなかったが05年3月から1名配置されている。

② プロジェクト運営経費

運営経費総額約 662 万円。その内訳は、施設設備として研究実験地・実験室（必要な電力容量）、専門家執務室、太湖プロジェクト推進室、会議室、通訳等の配置である。

2) 活動の実績

2003 年春に SARS 等が流行したことなどにより、一時的に活動の停滞が見られたものの、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画通り実施された。

3) 成果

成果 1. 分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。別添資料 2-2 実績検証グリッドに示すとおり、太湖の湖畔の実証化試験サイトに、日本で最も普及している 6 方式を 2 基ずつ設置し、比較検討を行っている。

日本人専門家の指導のもとに、江蘇省環境科学研究院の C/P を中心に技術移転を行いながら、高度処理浄化槽の構造と維持管理のガイドラインをまとめている。ガイドラインは、いずれも 2006 年 4 月に完成する予定である。新たに現地化に向けて、維持管理の容易さ、経済性等から、中国に適した高度処理浄化槽を試作し、試験を行っている。

高度処理浄化槽性能評価試験装置（以下「性能評価試験装置」）は、「浄化槽の性能評価試験装置に係る協議覚書（2005 年 6 月 24 日）」の合意にしたがい、日本側は性能評価試験装置の調達手続きを、中国側は、性能評価試験装置を設置する建物（実験室）の工事を進めている。

成果 2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。

別添資料 2-2 実績検証グリッドに示すとおり、中国環境科学研究院の C/P が、訪日研修の経験等を生かして、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版 VCD の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料の作成を行った。これらの情報は、2005 年 9 月の合同シンポジウムで発表され、情報の共有がなされた。

成果 3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。

別添資料 2-2 実績検証グリッドに示すとおり、マイクロコズムの実験の結果から、メカニズム把握に関する研究成果として、C/P2 名がそれぞれ論文 1 篇計 2 編を執筆した。

成果 4. 研究開発された有効な実用技術が対象社会の中に認知される。

別添資料 2-2 実績検証グリッドに示すとおり、大学・研究機関や市民向けに富栄養化の防止技術の意識向上に努めた。

江蘇省環境保護庁の C/P が中心となって、本プロジェクトで研究開発されている有効な実用技術を普及啓発するために、地域セミナー（2001 年から毎年 1 回開催）を開催するとともに、技術紹介・環境教育セミナーの実施、市民向け啓発教材である VCD を作成配布した。プロジェクトの活動を紹介するため、ニュースレターを作成・配布した。プロジェクトの概要をホームページでインターネット上に紹介している。

モデル計画は、2005 年 8 月の C/P の訪日研修により骨子が出来上がり、同年 11 月初めの短期専門家の指導により完成した。

3. 評価

(1) プロジェクトの実施体制・プロセス

C/P が所属する機関が、北京の中国政府、南京の江蘇省政府、無錫市政府の元であり、しかも行政部門（その中の国際協力部門）、研究機関、監測ステーションに跨っていて、3 都市×3 層の複雑な構造になっている。そのうち、実際に C/P 機関として関与しているのは 7 つの機関である。地方の機関は、行政部門を除き、中央の機関とは縦系列になってお

らず、それぞれ独立した立場を持っている。

また、日本人専門家が滞在し、活動している無錫市には、無錫の C/P しかおらず、北京や南京とは距離的に大きく離れており、情報の共有やコミュニケーション、合意形成、意思決定が客観的に困難な状況にある。

さらには、活動には、かなり内容や対象が異なる 4 分野が含まれており、それぞれの分野における調整が必要である。分野や活動ごとに各機関に役割分担がされているが、相互の有機的連携が不十分である。このような中で、必然的にコミュニケーション不足が起こり、合議がしばしばスムーズにいかない事態が起き、活動の変更・縮小や遅れが生じたが、プロジェクト後半において活動体制が改善され、活動がほぼ計画通り実施された。

(2) 5 項目ごとの評価

本プロジェクトに対する 5 項目の視点による評価の結果は以下のとおりである。詳細な分析結果については別添資料 2-3 に添付する。

1) 妥当性

(中国の開発政策との整合性)

中国政府の「第 10 次 5 ヶ年計画」(2001 年から 2005 年)は、環境政策として「2005 年までに、環境の汚染状況を軽減し、生態系の悪化進行を緩めること」、「重点都市や地域の環境整備」等为目标に掲げている。中国の環境政策と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

(日本政府の対中国経済協力計画との整合性)

JICA では日本政府の対中国経済協力計画を踏まえ、①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力、②改革・開放支援、③相互理解の増進、④貧困克服のための支援の 4 分野を援助重点分野として協力を実施しており、本プロジェクトは、JICA の対中国援助重点分野の「①環境問題など地球規模の問題に対処するための協力」に該当する。したがって、JICA の対中国援助重点分野と本プロジェクトのプロジェクト目標、及び上位目標との整合性がとれ、その妥当性は認められる。

(受益者ニーズとの整合性)

太湖周辺の人口増加、都市化の進行、及び経済の活性化などにより、産業・農畜産業排水の流入や周辺に点在する集落・ホテルからの生活系排水が処理されないまま流入した結果、太湖の水質悪化が深刻化している。集中的な下水処理場の整備や工場排水対策は進んでいるものの、相対的に対策が遅れている分散型生活系排水を主に本プロジェクトは対象とし、太湖の富栄養化対策への寄与を目的としていることから、そのニーズは十分に認められる。

2) 有効性

プロジェクト目標は、更なる継続的な努力によって、プロジェクト終了時には概ね達成される見込みである。

成果 1 の生活系排水対策のオプションの一つとして、高度処理浄化槽技術は、特に窒素・リンの湖への流入負荷の削減に貢献する技術であり、プロジェクト目標達成への貢献度は高い。

性能評価試験装置は、浄化槽の性能解析と評価の基準策定により、高度処理浄化槽の普及に資する。

成果 2 は、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版 VCD の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。これらの情報は、合同シンポジウムで発表され、情報の共有化がなされ、プロジェクト目標の達成に貢献する。

成果 3 のマイクロリズムは、対策技術を研究開発するための基礎的な研究であり、プロジェクト目標に間接的に貢献する。

成果 4 の対策技術の認知について、関連する技術に関するシンポジウムの開催等を積極的に行うことによって、プロジェクト目標への貢献度が高まっていく見込みである。

3) 効率性

プロジェクト前半は一時的に活動の停滞が見られたものの、プロジェクト後半においては、その後の関係者の努力により、活動はほぼ計画通り効率的に実施された。

特に、投入機材は、調達方法を工夫することにより、投入コストを最小限に抑ええた効率のよいプロジェクトと言える。たとえば、高度処理浄化槽 6 機種 12 基は、日本で同等品を調達した場合、その費用は 10 倍以上とも言われている。投入機材は、概ね活用されており、稼働状況は概ね良好である。

また、人材については、現地における技術指導、訪日研修を通じて C/P が育成され、プロジェクトの推進に貢献した。

なお、効率性を妨げた要因としては以下が挙げられる。

①高度処理浄化槽の設置方法(半地下と全地下方式)において、技術的観点を優先するか、デモンストレーション効果を優先するか、関係者の意見の一致に時間を要した。さらに、実験サイトのインフラ整備や整地が遅れ、浄化槽据付工事が遅れた。

②生態工学浄化技術の湖内湖浄化施設が、中国側の意向を尊重して中止され、植生水路については、中国側が独自に技術研究を試みていることから現地での施工を見送り、活動の内容の変更を行った。

③マイクロゾムは、実験槽などの材質を設計上ステンレスとすべきところを予算的な制約のために鉄で製作したため、鉄の溶出、錆びの問題等が生じた。

④性能評価試験装置については、研究計画の策定と供与後の有効利用の確認に時間を費やした。

4) インパクト

高度処理浄化槽の実証化試験の結果は、ガイドラインとしてまとめられ、2006 年 4 月に完成予定である。また、コスト低減を目指した現地化試験浄化槽の試験が行われている。ガイドラインにより高度処理浄化槽が製作され、性能評価試験装置により、性能評価を受け、中国において高度処理浄化槽が生産されることが期待される。適切な政策誘導により、高度処理浄化槽が太湖流域に導入されれば、富栄養化の原因となっている窒素とリンの削減に貢献することが期待できる。

また、生態工学浄化技術については、C/P が訪日研修等を生かして比較検討を行い、中国の湖沼の水質浄化に関わるプロジェクトの 863 計画に対して、正のインパクトを与えている。

なお、高度処理浄化槽の適切な維持管理と普及が行われなければ、負のインパクトが生じる恐れがある。

5) 自立発展性 (技術面)

高度処理浄化槽の実証化試験の結果、ガイドラインが作成される。ガイドラインの便益は、環境政策の策定、浄化槽の構造基準・維持管理制度の策定、実施機関と中国の浄化槽装置メーカーによる浄化槽開発への展開が期待できる。さらに、現地適用化浄化槽の試験を通じて、現地化の足がかりができた。

生態工学浄化技術については、生態工学浄化技術の基礎研究資料の収集と中国語版 VCD の作成、植生浄化技術を利用した関連浄化技術の整理、及び植生浄化の技術資料が作成された。こうした生態工学浄化技術の情報と育成された人材は、今後、中国の湖沼の水質浄化に関わるプロジェクトに貢献することも期待できる。

マイクロゾム分野については、中国環境科学研究院にマイクロゾム実験装置 1 式が設置された。本装置は大型であるが、訪日研修等により、2 名の C/P は運転維持管理ができるようになった。今後、中国の 973 計画等の基礎研究プロジェクトにて、アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する研究が継続される。マイクロゾムの改造については、中国側独自で塗装やテフロン被覆といった対策が予定されている。

(組織面)

本プロジェクトは2つの実施機関（中国環境科学研究院、江蘇省環境保護庁）により運営、実施されており、国家環境保護総局が調整機能を担っている。さらに実施に当たっては、4つの関係機関（江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション）の協力を得て進めていく必要がある。本プロジェクトの終了後、移転された技術や育成された人材、及び供与された機材・施設は、今後、中国側の各機関で活用される見込みである。

(制度面)

高度処理浄化槽の実証試験等を通して作成されたガイドラインが有効利用され、当該技術が普及するためには、政策誘導として、たとえば、高度処理浄化槽のパイロット事業から展開してゆくことが考えられる。

(3) 結論

本プロジェクトは、5項目による評価により、プロジェクト目標である「太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象社会に認知される」を概ね順調に進めてきていると認められる。

当初、7つの関係機関が国、省、市の行政区分に分散し、しかも北京、南京、無錫の三都市に分かれているなど複雑な実施体制を持っていることや、2003年春に発生したSARSの影響等から、プロジェクトの活動が遅れていたが、その後の日本側専門家及びC/Pの努力により、急速に成果を達成しつつある。

今後、残されたプロジェクト期間での日中双方の更なる協力と、政策誘導や移転技術の一層の現地化、低コスト化等、本プロジェクトの成果の普及・活用に向けた中国側の継続した努力により、上位目標の達成につながってゆくことが期待される。

4. 提言と教訓

(1) 提言

1) 高度処理浄化槽の普及

高度処理浄化槽のガイドライン(構造と維持管理)を完成させ、さらに高度処理浄化槽の実証試験を積み重ねて、引き続きガイドラインの改訂版の作成に努力が必要である。また、維持管理やコストを中国の実情に合わせた普及しやすい浄化槽の開発を積極的に推進していく必要がある。将来、高度処理浄化槽が普及したときには、適切な汚泥の処理・処分がなされる必要がある。

高度処理浄化槽の普及に向けた政策誘導を行うためには、コスト低減のみならず、適用可能な区域と適用方法を設定したうえで、対策効果を推定する必要がある。

今後、実験サイトの高度処理浄化槽を十分に活用するためには、これまで十分に行われていなかった維持管理体制を直ちに確立する必要がある。

プロジェクト終了後の高度処理浄化槽については、継続的なデータ収集やデモンストレーションの実施等、プロジェクト目標に沿った有効活用が望まれる。

2) 性能評価試験装置の適切な活用

日中双方は、性能評価試験装置を円滑に据付け、試運転、及び試験ができるように努力する。現時点での建屋・機材の調達スケジュールを前提として、協力期間を2007年3月末日まで延長して、性能評価試験装置の円滑な運用維持管理にかかる環境整備に必要な追加投入(短期専門家等)を行う必要がある。浄化槽及び性能評価試験方法の研究開発については、中国側の研究計画を再確認し、訪日研修済みC/Pを中心とした中国側の自助努力の状況をモニタリングしつつ、必要に応じ、短期専門家の派遣等を検討する。ただし、前提条件は以下のとおり。

- ① 日本側の調達、海送、中国側の通関、陸送、建屋工事、据付工事等が予定とおり進捗する。
- ② 原水や各種ユーティリティ(電力、水供給等)が設計条件と同様に問題なく、中国側から供給される。

③ 試験用の浄化槽、要員配置等中国側負担事項が協議覚書通り実施される。

(2) 教訓

1) 適切なプロジェクト実施体制の確立

プロジェクトの円滑な実施のためには、複数の実施機関を対象とする場合、権限や能力、相互関係について十分配慮する必要がある。特に物理的に離れている場合は、適切な連携を確保するために強力な調整が求められる。必要に応じプロジェクトの分割・単純化も検討すべきである。

また、C/P については単に指名するだけではなく、各々の能力を最大限発揮させるための条件整備を行う必要がある。

2) プロジェクトにおける施設・装置の供与のあり方

技術協力プロジェクトで複雑な装置や施設を供与する場合、事前調査等により、機材計画、目的、運営維持管理といった多様な視点で吟味し、適切なタイミングで必要最低限の機材投入を行うようにすべきである。期間的にも長くかかることが多く、フェーズ分けを行うなど、プロジェクト全体の投入計画を慎重に検討すべきである。

3) ローカルコストに関する情報の共有化

運営維持管理コストがかかる機材・施設の供与については、事前に十分な情報収集を行い、プロジェクト開始前に相手国側に十分説明し理解を求め、適切なローカルコストが確保されるように、相互に共通認識を持つことが大事である。

4) 研究開発から実用化・普及への道筋の明確化

ひとつのプロジェクトにおいて、実用化・普及を念頭においてある技術の研究・開発を行う場合、その道筋を可能な限り明確に提示することが必要である。その中でプロジェクトの範囲内で関係諸機関が実施すること、政策・制度の確立や追加的な調査研究等各実施機関が独自に果たすべき役割を適切に位置付けたうえで、各々の機関が連携を取りながらプロジェクト目標に向けて実用化・普及への道筋を辿っていくことが重要である。

添付資料：

1. PDM4
2. 評価調査グリッド
 - 2.1 PO
 - 2.2 実績検証グリッド (投入、活動、目標達成度、実施のプロセス)
 - 2.3 5項目評価グリッド (妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)
3. プロジェクトの実績(1)日本側の投入
 - 3.1 専門家の派遣
 - 3.2 カウンターパート訪日研修
 - 3.3 機材供与
 - 3.4 プロジェクト運営経費
4. プロジェクトの実績(2)中国側の投入
 - 4.1 カウンターパートの配置
 - 4.2 プロジェクト運営経費
5. プロジェクトの実績(3)
 - 5.1 普及活動の実績
 - 5.2 論文、その他成果品等

期間：2001年5月15日～2006年5月14日
作成：2004年12月7日

対象地域：太湖とその流域
PDM4
江蘇省環境保護局、無錫市環境保護局、無錫市環境監察總局、無錫市環境監察總局、無錫市環境監察總局、無錫市環境監察總局

指題
太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書

指題
太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書

指題
太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書

指題
太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書

<p>プロジェクト名：太湖水環境修復モデルプロジェクト 太湖水環境修復モデルプロジェクト、太湖水環境修復モデルプロジェクト、太湖水環境修復モデルプロジェクト</p>	<p>プロジェクトの要約 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>
<p>上位目標 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>
<p>研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより太湖への養素、リンの流入負荷が削減される。</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>
<p>プロジェクト目標 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>
<p>成果 1. 分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。 2. 分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。 3. アオコ発生・抑制のメカニズム把握に関する実験で研究成果が得られる。 4. 研究開発された有効な実用技術が対象社会の中に認知される。</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>
<p>活動 1. 高度処理浄化槽の実用化技術開発 1.1 分散型生活系排水の排出負荷特性の評価解析 1.2 各種処理方式の性能比較調査・解析 1.3 脱窒・脱リン高度処理プラントの実証試験による最適操作条件の技術開発 1.4 開発された高度処理浄化槽の評価試験装置による性能解析・評価 1.5 解析結果の技術ガイドライン化 2. 生態工学浄化技術の情報整理 2.1 生態工学浄化技術の情報収集 2.2 種生浄化を活用した処理技術の整理 2.3 種生浄化の技術資料を作成する 3. マイクロコスムによる解析評価・技術開発 3.1 アオコの発生・抑制とH, N, P, 温度との関係のメカニズム解析 3.2 アオコ発生・抑制のメカニズム把握に関する研究成果資料の作成 4. 対策技術の普及と活動 4.1 関係機関・関係者（行政組織、主要施設管理者等）への技術紹介及び本プロジェクト関連事項の環境教育（セミナー、ワークショップ、シンポジウム、ホームページ、メディア広報等） 4.2 開発された技術（高度処理浄化槽）の選定されたモデル区域での実用化計画作成 4.3 太湖水環境修復のための関連プロジェクト、調査・研究との協同と調整に関する検討と提案</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>	<p>指題 太湖流域への開発技術の普及と整備等に関する調査報告書、太湖プロジェクト推進室が作成する記録・報告書</p>