

国際協力事業団

平成7年度
開発調査案件に関する
フォローアップ調査報告書
(公益事業)

タイ
マレーシア

1996年3月

JICA LIBRARY
J 1128171 (4)

財団法人 日本国際協力センター
財団法人 国際開発センター

社調計
S C
96-051

国際協力事業団

平成7年度
開発調査案件に関する
フォローアップ調査報告書
(公益事業)

タイ
マレーシア

1996年3月

財団法人 日本国際協力センター
財団法人 国際開発センター



ま え が き

国際協力事業団では開発調査実施済案件の進展状況や調査結果の活用状況等を把握し、今後の開発調査事業の効果的・効率的実施に資することを目的としたフォローアップ調査を昭和59年度から毎年実施しております。

今年度のフォローアップ調査では、国内調査、在外事務所調査、在外フォローアップ調査に加え、タイ、マレーシア、バングラデシュ、モロッコ、セネガル、タンザニア、ドミニカ（共）、パナマの8カ国について、日本及び在外事務所から調査団を派遣し、分野別、国別に現地フォローアップ調査を実施しました。

本報告書は、これらの8カ国の内、タイ及びマレーシアの公益事業分野における開発調査実施済案件に関する調査結果を取り纏めたものです。本現地フォローアップ調査を始め、フォローアップ調査の結果が今後の開発調査に有効に活用され、国際協力事業の推進と向上等の一助になれば幸いです。今後、より詳細な検討を加え、当該案件の被益効果等についての分析資料を加えることも必要かと思われますので、関係各位のご意見、ご指導を賜りたいと存じます。

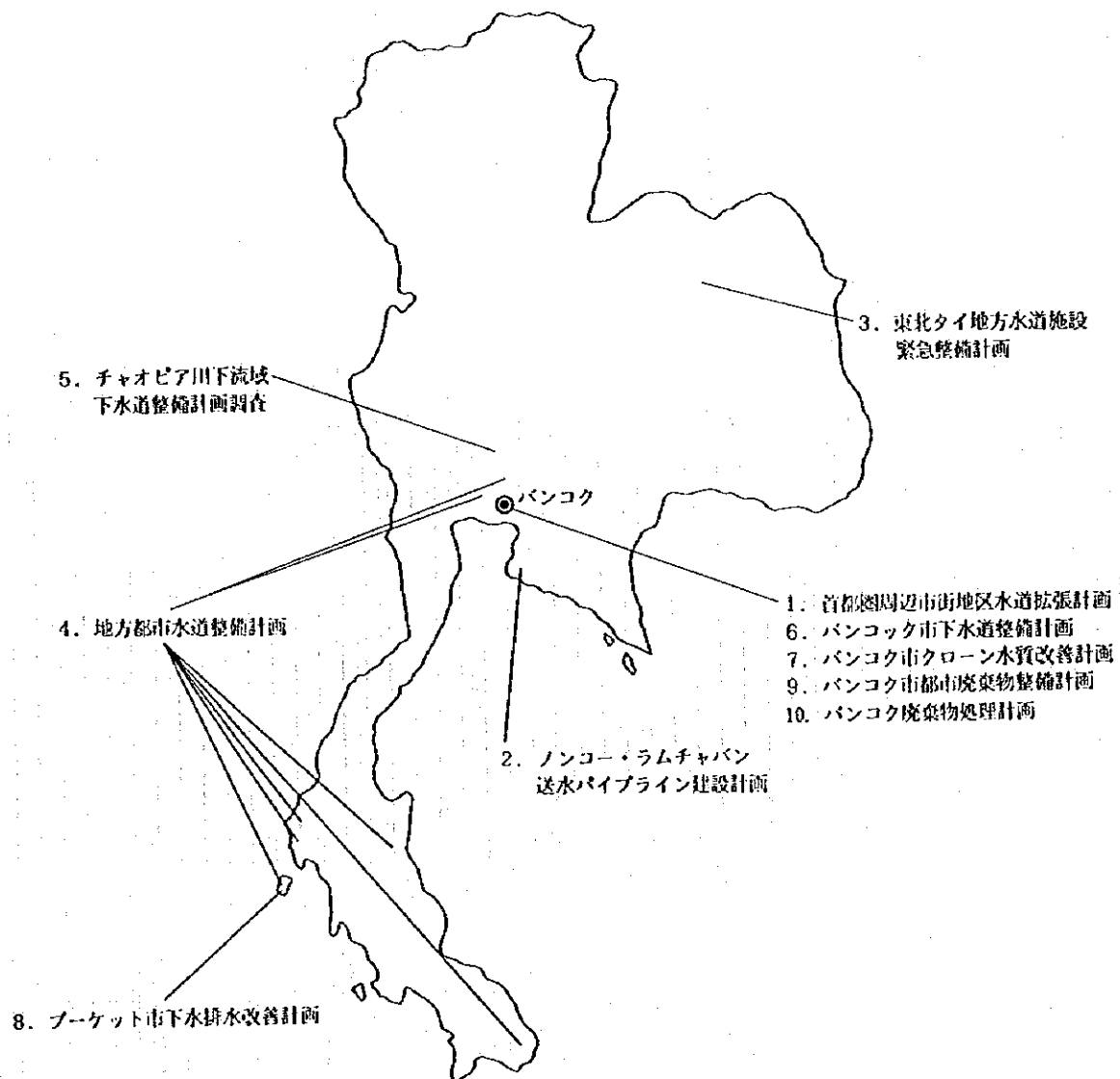
なお、本調査の実施にあたっては、（財）日本国際協力センターと（財）国際開発センターにその業務を委託し、本調査報告書については、当事業団がその内容を承認したものです。

また、本報告書の取扱いについては内部資料として秘報告書とします。

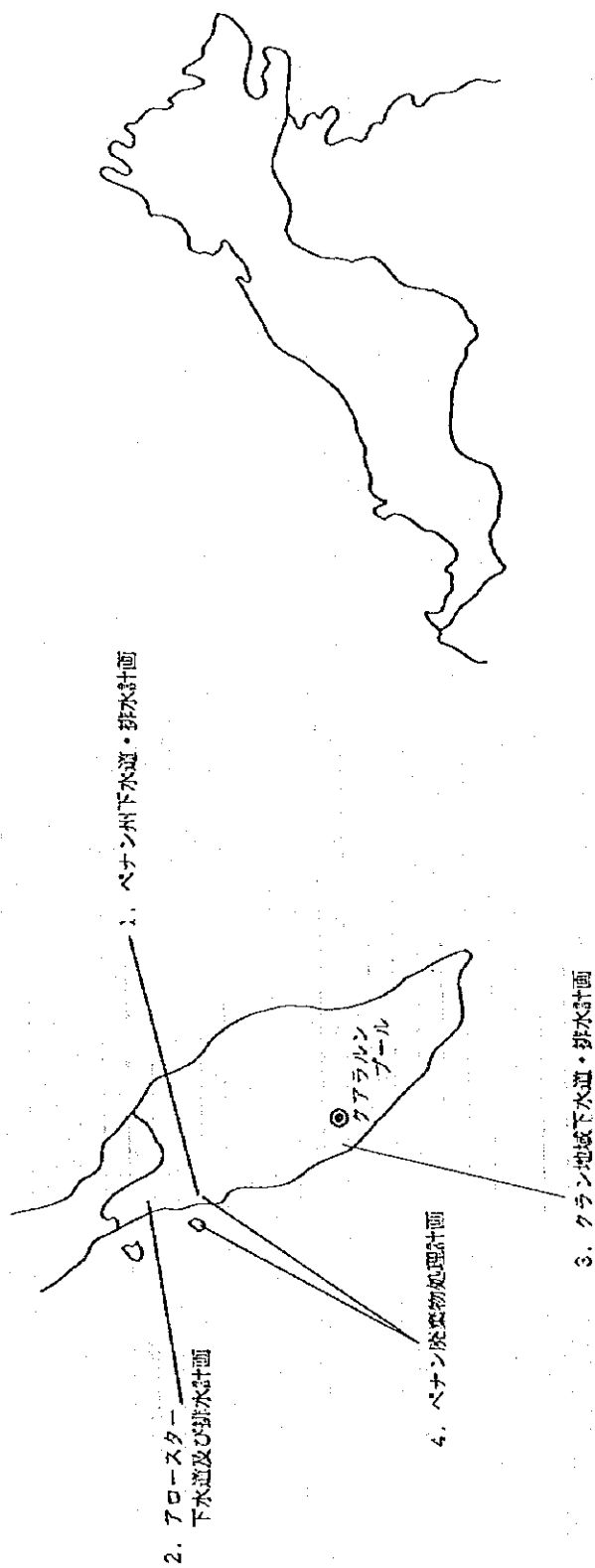
1996年3月

国際協力事業団
社会開発調査部長
農林水産開発調査部長

調査案件位置図 タイ

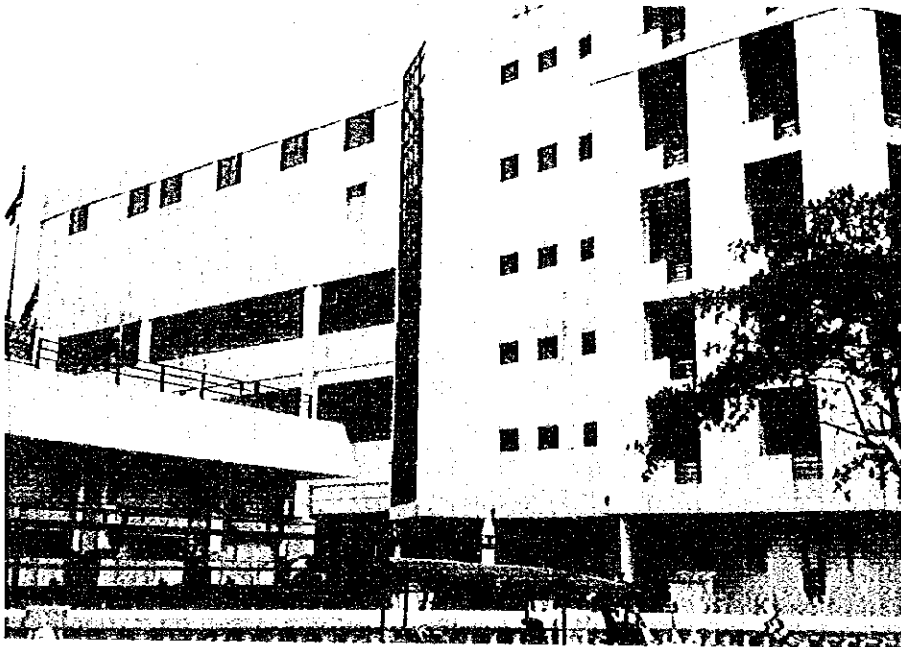


調査案件位置図 マレーシア

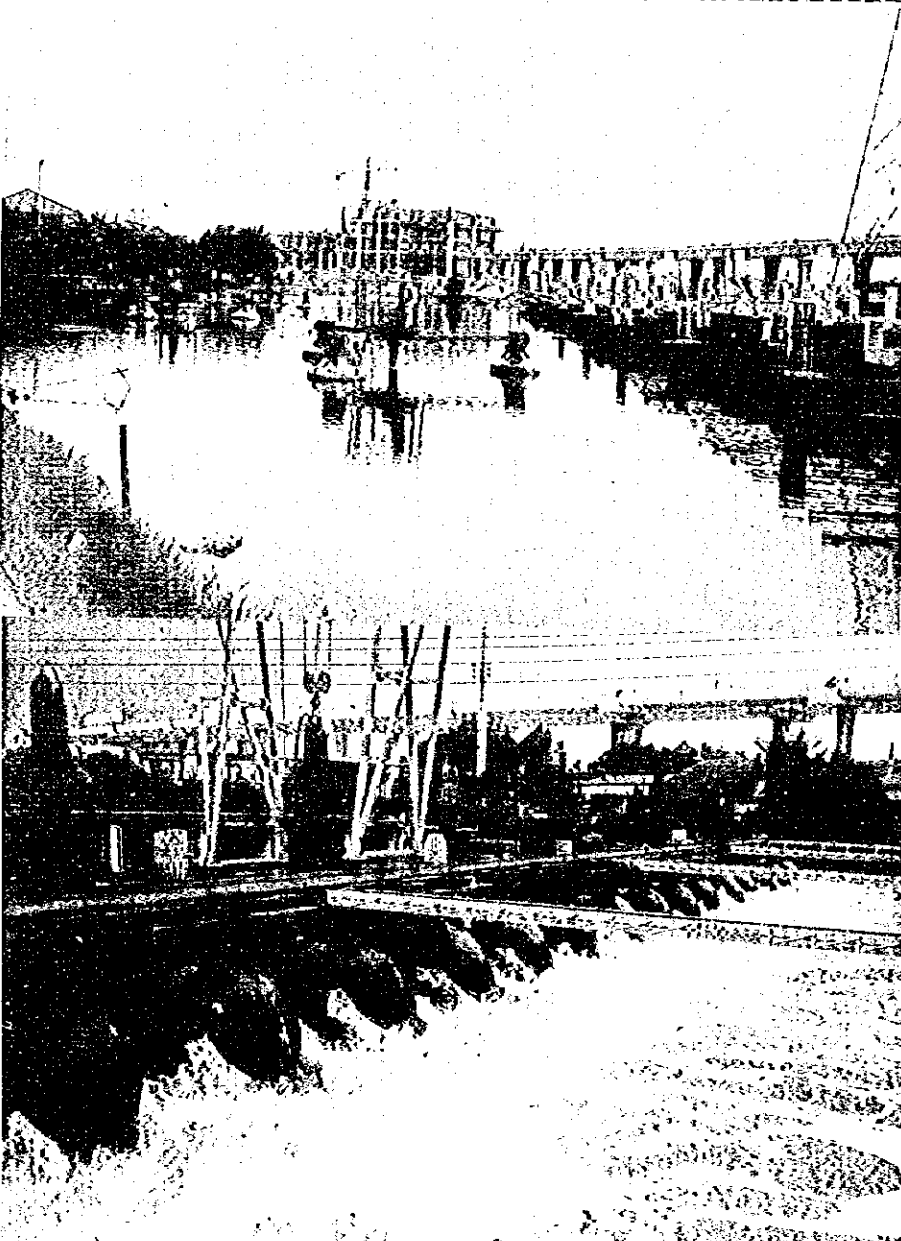


参考写真（現場踏査）

<タイ>



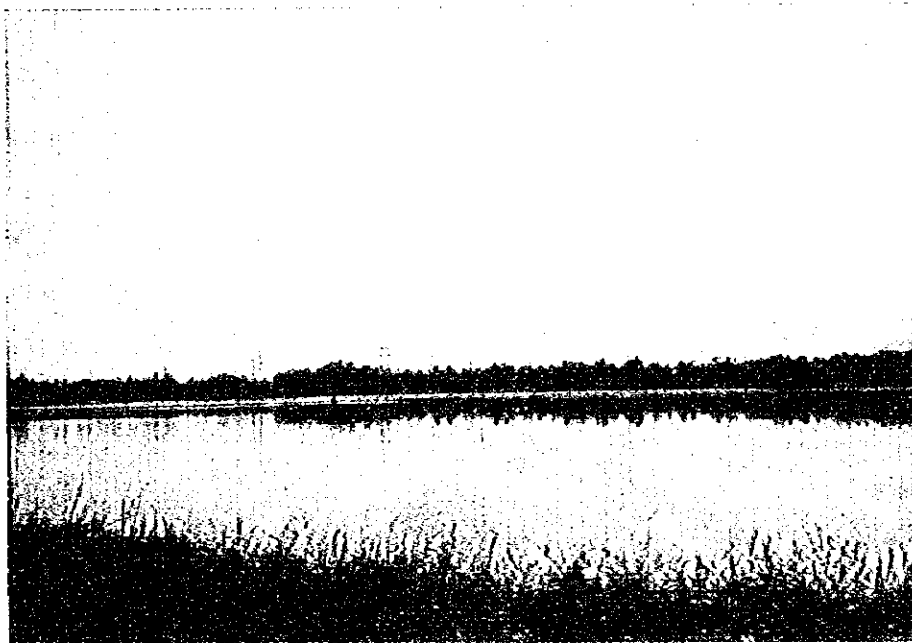
①バンコック市下水道整備計画
（Si Phraya下水処理場。F/Sと異なる技術と場所を採択。）



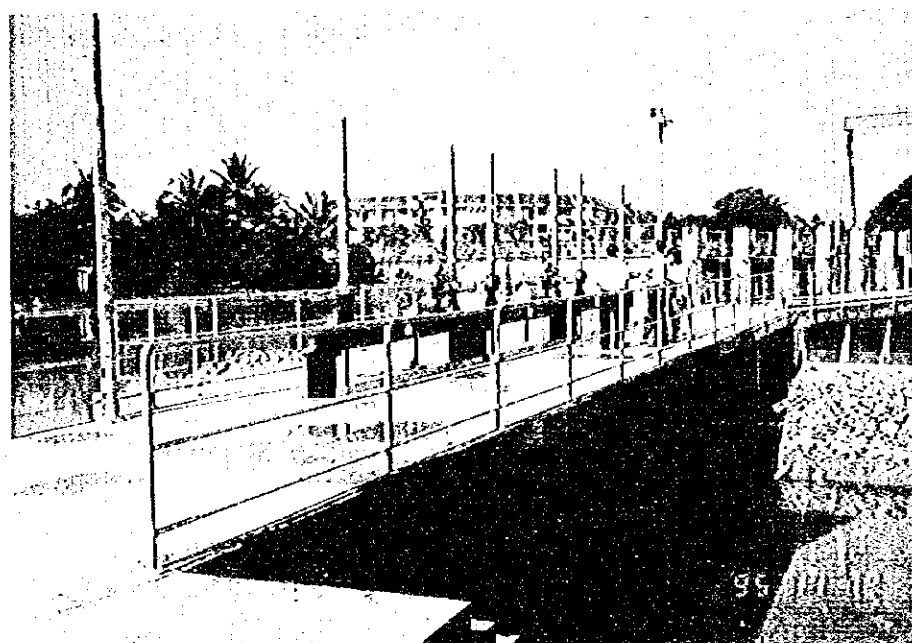
②バンコック市クローン水質改善計画
（ラマIXボンド曝気式ラグーン、エアレーター。）

③Pra-Kanangポンプ場
（クローン改善に関連。クローンよりチャオプラヤ川に排水）

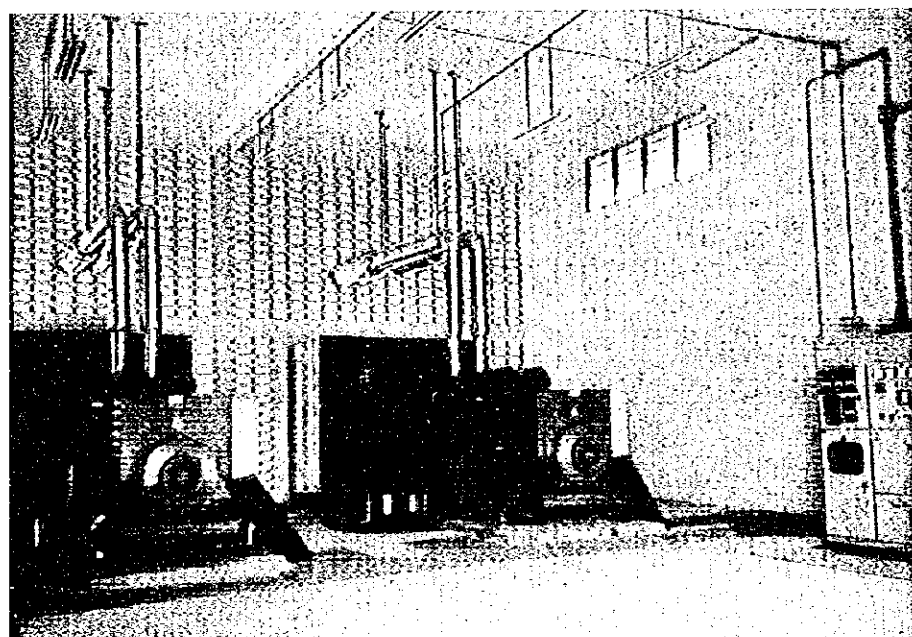
<マレーシア>



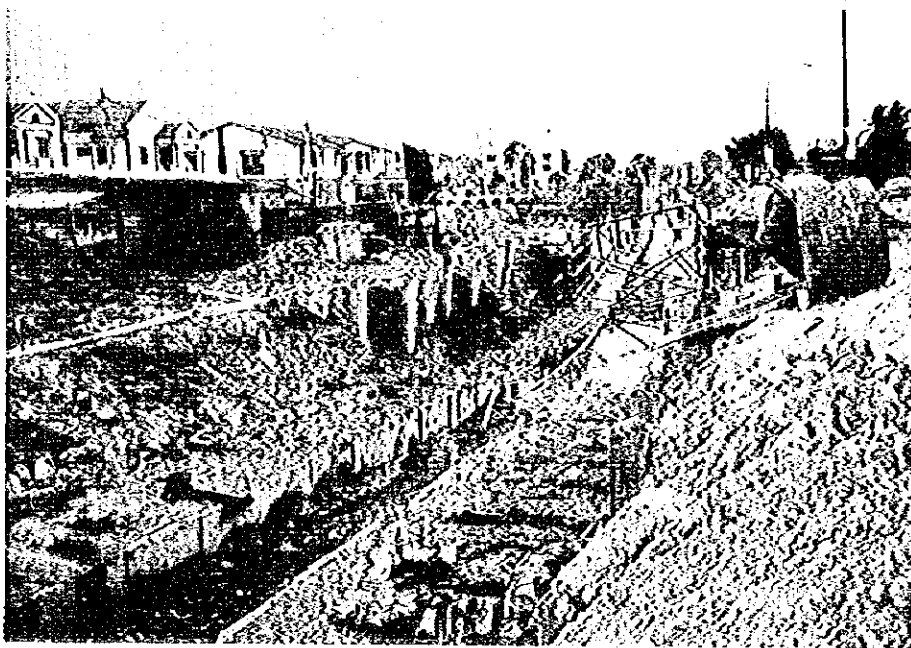
④ペナン州下水道・排水計画
(オキシデーションpond)



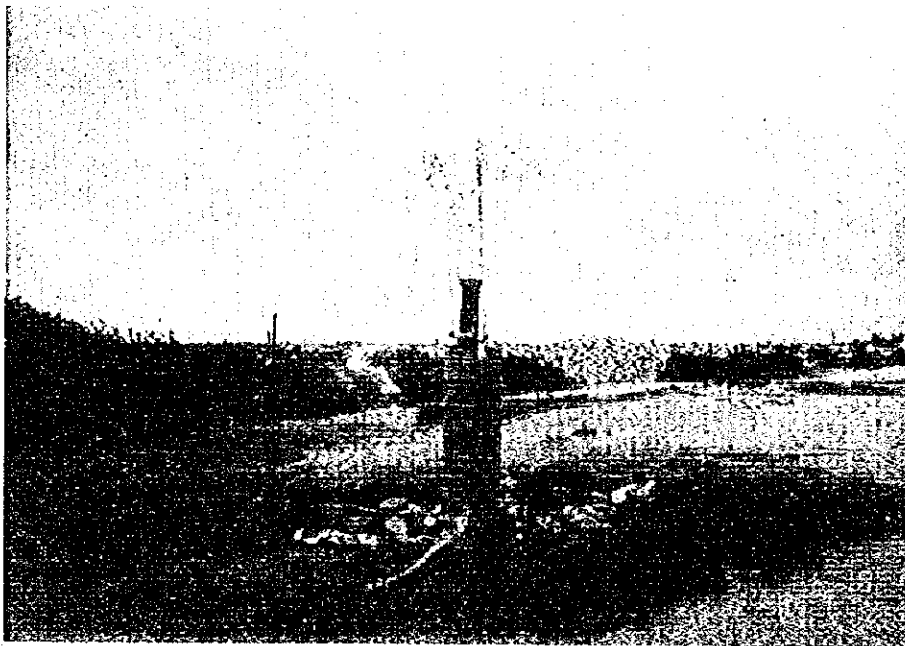
⑤アロースター下水道及び排水計画
(最新防潮堤)



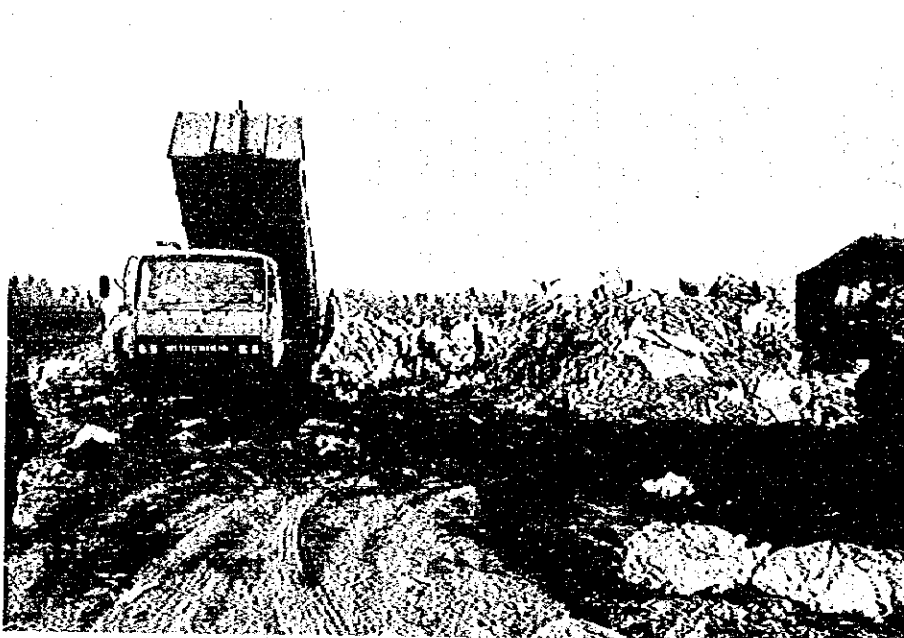
⑥アロースター下水道及び排水計画
(ポンプハウス内部。⑤と同じ場所。)



⑦アロースター下水道及び排水計画（排水路工事風景）



⑧ベナン島対岸スプランプライ地区の既存のアンバンジャジャ衛生埋立最終処分場（適正技術を用いた浸出液処理がポンプとドラム缶の組み合わせで有効になっている。）



⑨ベナン廃棄物処理計画（ブラウプラン埋立地。1995年4月から廃棄物が急増。現在の埋立はレベル2。）

目 次

まえがき

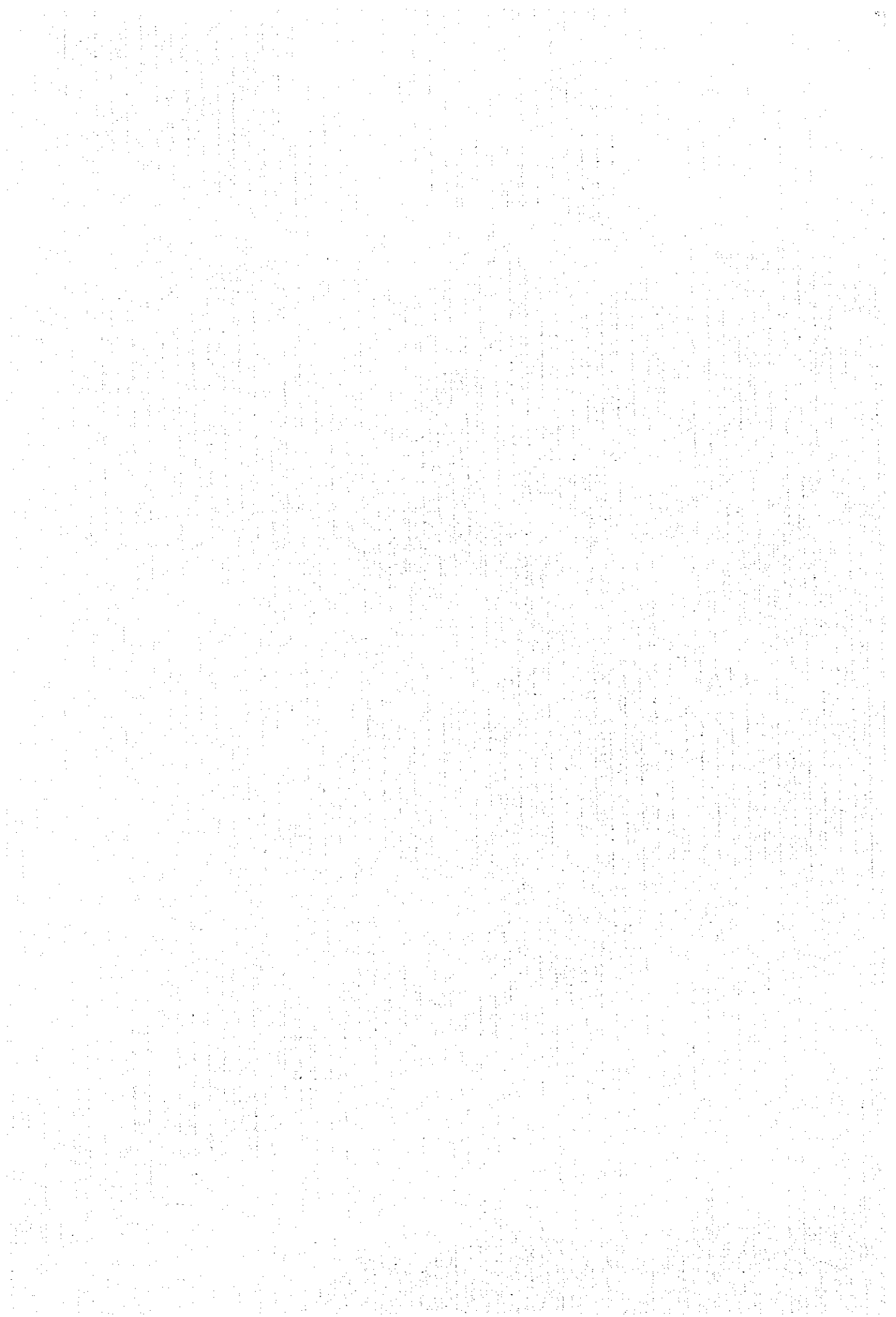
調査案件位置図

参考写真

I. 調査の概要	1
1. 調査の目的	1
2. 調査方法	1
2-1 事前準備	1
2-1-1 調査対象案件の選定	1
2-1-2 アンケート調査結果の分析	2
2-1-3 質問表の作成	2
2-2 現地調査	2
2-2-1 日本側関連機関でのヒアリング及び報告	2
2-2-2 実施機関及び主要関係機関でのヒアリング調査	2
2-2-3 国際機関における情報収集及び意見交換	3
2-2-4 現地踏査	3
3. 調査団の構成	3
3-1 タイ	3
3-2 マレーシア	4
4. 調査日程	4
4-1 タイ	4
4-2 マレーシア	5
II. 国別調査結果	7
1. タイ国	7
1-1 タイ国の概要	7
1-1-1 地勢概況	7
1-1-2 政治概況	7
1-1-3 経済概況	8
1-1-4 経済社会開発計画	11
1-2 調査分野の概況	12
1-2-1 上水道概況	12
1-2-2 下水概況	16
1-2-3 廃棄物処理概況	18
1-3 援助機関・国際機関の援助動向	19
1-3-1 最近の援助動向	19
1-4 調査結果及び考察	21
1-4-1 開発調査の実施概況	21
1-4-2 調査後の進展状況	24
1-4-3 タイ公益事業案件の進展状況の要因分析	26
1-4-4 技術移転の成果	27
1-4-5 補完的調査等の要望	28
案件別調査結果	29
1. 首都圏周辺市街地区水道拡張計画	30

2. ノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画	32
3. 東北タイ地方水道施設緊急整備計画	34
4. 地方都市水道整備計画	36
5. チャオピア川下流域下水道整備計画調査	38
6. バンコック市下水道整備計画	40
7. バンコック市クローン水質改善計画	42
8. プーケット市下水排水改善計画	44
9. バンコック市都市廃棄物整備計画	46
10. バンコック廃棄物処理計画	48
2. マレーシア	51
2-1 マレーシアの概要	51
2-1-1 地勢概況と民族構成	51
2-1-2 政治概況	51
2-1-3 経済概況	52
2-1-4 開発計画	54
2-1-5 民営化政策	56
2-2 調査分野の概況	57
2-2-1 上水概況	57
2-2-2 下水概況	58
2-2-3 廃棄物処理概況	60
2-3 援助機関・国際機関の援助動向	61
2-3-1 最近の援助動向	61
2-4 調査結果及び考察	63
2-4-1 開発調査の実施概況	63
2-4-2 調査後の進展状況	65
2-4-3 マレーシア公益事業案件の進展状況の要因分析	66
2-4-4 技術移転の成果	66
2-4-5 補完調査等の要望	66
案件別調査結果	69
1. ペナン州下水道・排水計画	70
2. アロースター下水道及び排水計画	72
3. クラン地域下水道・排水計画	74
4. ペナン廃棄物処理計画	76
3. 総括と提言	78
3-1 タイ公益事業の総括	78
3-1-1 タイで開発調査が果たした役割	78
3-1-2 タイにおける公益事業開発調査の問題と課題	78
3-1-3 タイにおける今後の開発調査の改善点と公益事業分野提言	79
3-2 マレーシア公益事業の総括	80
3-2-1 マレーシアで開発調査が果たした役割	80
3-2-2 マレーシアにおける公益事業開発調査の問題と課題	80
3-2-3 マレーシアにおける今後の開発調査の改善点と公益事業分野提言	81
3-3 全体提言	81
III. 添付資料	83
1. 先方主要面談者リスト	83
2. Questionnaire	87

I. 調査の概要



1. 調査の概要

1. 調査の目的

開発調査を終了した案件のその後の進展状況や調査結果の活用状況を調査・分析するフォローアップ調査については、昭和59年度より毎年実施してきたところである。タイ及びマレーシアの公益事業分野の開発調査案件については、従来、国内調査と在外事務所調査によりフォローアップ調査を実施してきた。今回の調査は、本分野において、現地調査により専門的・技術的観点から調査結果の具体的な活用状況の把握、非実現案件の詳細な原因分析並びに技術移転の効果分析を行うものである。

2. 調査方法

2-1 事前準備

2-1-1 調査対象案件の選定

公益事業分野における開発調査案件のうち、タイ、マレーシアについてそれぞれ表I-1及びI-2に示すように、平成7年3月末までに調査終了した、社会開発調査部の掌握する案件を選定した。

表I-1 タイ国調査対象案件名

	案件名	調査の種類	終了年度
1	首都圏周辺市街地区水道拡張計画	F/S	1978年度
2	ノンコー・ラムチャバン送水バイパスライン建設計画	F/S	1984年度
3	東北タイ地方水道施設緊急整備計画	F/S	1986年度
4	地方都市水道整備計画	M/P+F/S	1990年度
5	チャオピア川下流域下水道整備計画調査	M/P+F/S	1994年度
6	バンコック市下水道整備計画	M/P+F/S	1982年度
7	バンコック市クローン水質改善計画	F/S	1989年度
8	ブーケット市下水排水改善計画	M/P+F/S	1990年度
9	バンコック市都市廃棄物整備計画	M/P+F/S	1982年度
10	バンコック廃棄物処理計画	M/P+F/S	1990年度

表 I - 2 マレーシア国調査対象案件名

	案件名	調査の種類	終了年度
1	ベナン州下水道・排水計画	M/P+F/S	1978年度
2	アロースター下水道及び排水計画	M/P+F/S	1981年度
3	クラン地域下水道・排水計画	M/P+F/S	1982年度
4	ベナン廃棄物処理計画	M/P+F/S	1989年度

2-1-2 アンケート調査結果の分析

現地調査に先立ち、平成6年度に実施、回収されたアンケート調査について、案件毎の調査結果の活用状況、計画の事業化の状況（事業化の際の規模縮小・変更、資金調達状況等）の分析を行った。

2-1-3 質問表の作成

回収したアンケート調査結果に基づいて、案件毎の詳細質問表（別添資料）を作成し、事前に現地JICA事務所を通じて相手国実施機関に配布した。また、調査に先立ち、開発調査を実施したコンサルタントに対し、調査実施後の進展状況、カウンターパートの配置状況、対応、便宜供与の状況並びに技術移転の状況につき必要に応じヒアリング調査を行った。

2-2 現地調査

2-2-1 日本側関連機関でのヒアリング及び報告

現地フォローアップ調査実施に先立ち、日本国大使館、JICA事務所およびOECD事務所を表敬訪問するとともに、現地対象国の概況及び各案件の進展状況等のブリーフィングを受け、ヒアリング調査を行なった。また、帰国前に日本国大使館及びJICA事務所において調査結果を報告した。更に、タイ、マレーシア共に、現地に駐在している関連のJICA専門家からもヒアリング及び意見交換を行った。

2-2-2 実施機関及び主要関係機関でのヒアリング調査

前記の事前調査の段階で作成・配布した質問表をもとに、下記のようなタイ及びマレーシア側実施機関及び主要関係機関において、調査実施後の事業進捗状況を含む調査結果の活用状況、今後の実施計画及び見通し、技術移転及び補完的調査の要望等についてヒアリングを行なった。タイのDTEC及びマレーシア

の経済企画庁においては、現地フォローアップの結果報告も行った。

(1) タイ

- ①国家経済社会開発庁 (NESDB)
- ②内務省公共事業局
- ③バンコク首都圏庁排水下水道局
- ④バンコク首都圏庁清掃局
- ⑤首都圏水道公社
- ⑥地方水道公社

(2) マレーシア

- ①経済企画庁 (EPU)
- ②住宅地方政府省
- ③農業省灌漑排水局
- ④クラン市庁
- ⑤ペナン市庁
- ⑥アロースター市庁

2-2-3 国際機関における情報収集及び意見交換

現地調査においては、タイ、マレーシア共に、世界銀行及びUNDPを訪問し、JICAの開発調査の説明及び世界銀行、UNDPの援助活動の説明を受けると共に、当該国当該セクターに関する意見交換を行った。

2-2-4 現地踏査

下記の案件について事業実施状況を現場踏査した。

(1) タイ

- ①バンコック市下水道整備計画
- ②バンコク市クローン水質改善計画

(2) マレーシア

- ①ペナン州下水道・排水計画
- ②アロースター下水道及び排水計画
- ③クラン地域下水道・排水計画
- ④ペナン廃棄物処理計画

3. 調査団の構成

3-1 タイ

調査団は、運輸交通及び公益事業の2グループで構成された。そのうち、本分野のメンバーは、下記の通りである。

表I-3 タイ調査団の構成

業務分担	氏 名	所 属
団長・総括	山田 泰造	JICA国際協力専門員
調査企画	簗 満彦	JICA社会開発調査部計画課
開発調査（公益事業）	小林 朋子	（財）国際開発センター

3-2 マレーシア

マレーシアにおける調査団は公益事業及び農業の2グループで構成された。そのうち、本分野のメンバーは、下記の通りである。

表I-4 マレーシア調査団の構成

業務分担	氏 名	所 属
団長	田中 研一	JICA国際協力専門員
調査企画（公益事業）	木邨 洗一	JICA社会開発調査部計画課長代理
開発調査（公益事業）	小林 朋子	（財）国際開発センター

4. 調査日程

4-1 タイ

タイ国における公益事業調査は、表I-5の通り平成7年9月7日から9月16日まで行った。

表I-5 タイ調査の日程

日順	月日	曜	行 程	調査内容
1	9月7日	木	成田→バンコク	移動
2	8日	金	バンコク	JICA、日本大使館、OECD表敬訪問
3	9日	土	バンコク	バンコック市下水道整備計画、バンコック市クローン水質改善計画プロジェクト視察
4	10日	日	バンコク	資料整理
5	11日	月	バンコク	NESDB、UNDP
6	12日	火	バンコク	バンコク首都圏庁排水下水道局
7	13日	水	バンコク	地方水道公社、首都圏水道公社
8	14日	木	バンコク	内務省公共事業局、世界銀行
9	15日	金	バンコク	バンコク首都圏庁清掃局、内務省公共事業局
10	16日	土	バンコク→成田	移動

4-2 マレーシア

マレーシアにおける公益事業調査は、下記の通り平成7年11月6日から11月15日まで行なった。

表I-6 マレーシア調査の日程

日順	月日	曜	行 程	調査内容
1	11月6日	月	成田→クアラ・ Lumpur	移動
2	7日	火	クアラ・ Lumpur	JICA、日本大使館、OECD、EPU表敬訪問
3	8日	水	クアラ・ Lumpur→クラン	住宅地方政府省、クラン市庁、クラン地域下水道・排水計画視察
4	9日	木	クアラ・ Lumpur→ペナン	UNDP、移動
5	10日	金	ペナン	ペナン市庁、ペナン州下水道・排水計画、ペナン廃棄物処理計画視察
6	11日	土	ペナン→アロースター	移動
7	12日	日	アロースター→クアラ・ Lumpur	移動、アロースター市庁、アロースター下水道及び排水計画視察、移動
8	13日	月	クアラ・ Lumpur	農業省灌漑排水局、世界銀行
9	14日	火	クアラ・ Lumpur	JICA、日本大使館、EPUで報告、夜行で移動
10	15日	水	クアラ・ Lumpur→成田	移動

II. 国別調査結果

1. タ イ 国

1.1. 国別調査結果

1. タイ国

1-1 タイ国の概要

1-1-1 地勢概況

タイは、地勢的には、インドシナ半島のほぼ中央に位置し、人口5,910万人（1994年現在推計）、面積51万km²（日本の1.4倍）を擁する。

地域は、北部、東北部、中央部、南部およびバンコク首都圏に分かれている。バンコク首都圏は、面積は国土の0.3%であるが、人口は560万人と全人口の1割近くを占めており、この首都圏集中が、大気汚染・地域間格差・交通混雑等の問題を招いている。

近隣諸国との関係に関しては、タイは、ASEAN諸国との友好・協力関係の維持と強化を推進していると共に、1988年成立のチャチャイ首相は、“インドシナを戦場から市場へ”の政策も打ち出し、インドシナ重視の方針も明らかにしている。その後においても、ヴィエトナムがカンボジアから撤退したこともあり、急速にタイとヴィエトナム、ラオス、カンボジアのインドシナ諸国との接近が進み、経済協力関係も進展している。

1-1-2 政治概況

タイの政治は、王政をベースとしつつも、軍部と官僚機構が大きな力を及ぼしている。政権は不安定であり、1932年の立憲君主制の成立以降、17回ものクーデターが発生した。これが、長期計画に基づく政策の一貫性、継続性を脆弱にしている。近年の政権も、次のとおり、めまぐるしく交代した。

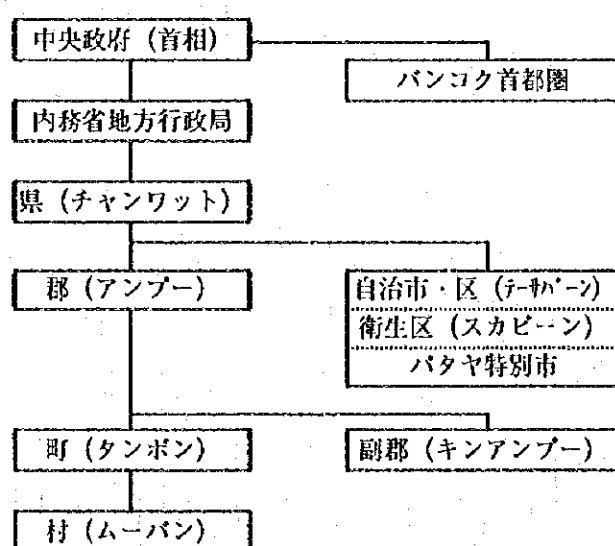
1988年に成立したチャチャイ政権は、経済の好調に支えられ、比較的順調に推移したが、90年に入り、利権等をめぐる閣僚間対立・汚職問題等が発生し、これを批判する軍部との対立が深刻化した。これは、91年、軍部によるクーデターに至り、その後、アナン内閣の成立・恒久憲法の発布・下院総選挙の実施を経て、92年スチンダー内閣が成立した。

しかし、同年、反スチンダー運動が発生、流血の事態に発展し、スチンダー首相辞任・アナン首相任命・下院解散・総選挙を経て、9月、チュアン民主党党首が首相に任命され、民主党を含む5党の連立により、チュアン内閣が成立した。94年、内閣改造が行われたが、95年、チュアン首相は、パンハン首相に交代し、また内閣改造も行われ、現在に至っている。

一方、タイの行政組織は、古くから独立を保ってきた国であるため、比較的良く整備されているものの、高度に中央集権化されており、地方行政組織は弱体である。

中央行政組織は1府13省から成り、全国の地方行政組織は、図ⅠⅠ-1-1に示すように2つのラインがある。1つは中央官庁の直接の監督下にある県（チャンワット）、郡（アンプー）、町（タンボン）、村（ムーバーン）の縦のラインの行政組織で、郡が最下位の行政庁として、中央政府と住民を結ぶ役割を果たしている。もう1つは、独自の財源、人員、権限を持つ、自治に基づく地方行政組織で、自治市・区（テーサバーン）、衛生区（スカビーバーン）、バンコク首都圏、パタヤ特別市などがある。

図ⅠⅠ-1-1 タイの地方行政組織



1-1-3 経済概況

（1）経済開発の動向

1960年以降すすめられた工業化と農業の多角化により、タイ経済は1960年代・70年代と20年に亘り、実質経済成長率は平均7%を達成したが、1980年代にはいり、第二次石油危機・一次産品下落等から成長率は鈍化し、1982年～1986年の5年間の成長率は5.4%に止まった。

しかし、1987年以降回復に転じ、1988～90年の間にはそれぞれ13.3%、12.2%、11.6%と二位成長が続いた。1991年以降はそれより低いものの1991年8.4%、1992年7.9%、1993年8.2%、1994年8.5%（推計）と、4年で平均8.3%の成長を持続している（表ⅠⅠ-1-1）。この間の物価上昇率は平均4.5%であった。一人当たりのGDPは、1994年はUS\$2,395（推計）に達し、1988年（US\$1,121）の2倍以上になっている。

高度経済成長により、公共セクター所得が大幅に上昇し、財政は黒字状況が続いている。一方、投資貯蓄状況は1990年から投資が貯蓄を上回るギャップが大きく、1990年の対GDP投資貯蓄ギャップ8.5%から減

少しているものの、1993年5.6%、1994年5.9%と高水準である。家計貯蓄は第7次5カ年計画の目標値である対GDP12.8%に対し、1992～94年平均は9.1%の低率に留まっている。

タイの貿易収支及び経常収支は赤字が続いている。1990年代に入って貿易赤字は1990年の68億ドルをピークに減少したが、1994年の赤字推計値は43億ドルである。経常収支の1994年推計値は86億ドルの赤字で、この赤字は、海外からの直接投資・証券投資によりファイナンスされている。貿易内容については、輸出は、1985年以降製造業部門の輸出が一次産品のそれを上回っている。一方、1993年における輸入財の構成としては、消費財10.4%、原材料・中間品29.1%、資本財44.3%、燃料・その他16.1%となっている。

表 I I - 1 - 1 タイ経済の概観

	1990	1991	1992	1993	1994*
GDP (名目: 10億バーツ)	2,191.1	2,519.6	2,833.3	3,170.5	3,601.7
実質GDP成長率 (%)	11.6	8.4	7.9	8.2	8.5
1人当りGNP (US\$)*	1,507.7	1,708.9	1,896.3	2,117.6	2,395.9
消費者物価上昇率 (%)	6.0	5.7	4.1	3.3	5.0
輸出FOB (10億US\$)	22.8	28.2	32.2	36.4	43.8
輸入FOB (10億US\$)	29.6	34.2	36.3	40.6	48.1
経常収支 (10億US\$)	-7.3	-7.7	-6.7	-6.9	-8.6
外貨準備 (10億US\$)	13.3	18.0	20.1	24.5	29.3
対外債務残高 (10億US\$)	28.3	36.0	39.6	45.8	-
政府歳入 (10億US\$)	15.4	18.2	19.6	22.1	26.0
政府歳出 (10億US\$)	11.4	13.4	16.6	19.6	23.2
国内総貯蓄/GNP (%)	32.6	33.9	34.0	34.3	34.2
国内総投資/GNP (%)	41.1	42.2	39.6	39.9	40.1

*: 1994年値は、国内総貯蓄率、投資率を除けば推計値。

** : タイバーツの値をその年の平均為替レートで計算。1994年はUS\$1=25.15バーツ

出典: GDPから物価上昇率まではAnnual Economic Report 1994, Bank of Thailand; 輸出から対外債務残高まではCountry Report 3rd quarter 1995 Thailand, EIU; 歳入歳出はNESDB; 国内総貯蓄率、投資率はNational Reports and World Development Indicators, IFS。

(2) 産業構造

高度成長をもたらした製造業が急成長し、GDPに占める製造業部門の構成比が大きく拡大している。当該部門は、1980年には、23%であったが、1993年には31%と上昇しており、逆に農業部門は、1980年には20%の構成比が、1993年には12%まで低下している。労働人口で見ると、農業部門は1990年に1,970万人で労働力の64%、製造業部門は同年310万人で10%と、依然として農村に大量の労働力が滞留している。但し、タイの統計では地方工業の労働力や、農閑期にバンコクに出稼ぎに行く季節労働力が製造業労働力として計上されないため、製造業の労働力が過小評価されている面がある。

表 I I - 1 - 2 は、1992年におけるGDPに占める各部門の割合を示している。

表 I I - 1 - 2 GDPに占める各部門の割合 (1992年)

(単位：%)	
農業・林業・漁業	13.4
製造業	28.8
建設・公益	8.9
運輸・通信	7.2
卸・小売り商業	16.6
金融・不動産	8.9
行政・他	16.2
GDP全体	100.0

出典：Country Report 3rd quarter 1995, Thailand. EIU

(3) 地域間格差

タイは以前より都市圏と地方圏の地域間格差が大きく、過去の経済社会開発5カ年計画において常にその縮小が主要な目標として策定されてきた。しかし、タイ経済が成長し工業化が進むにつれて、この地域間格差も拡大している。1981年からの9年間の経済成長率を地域別に比較すると、バンコク首都圏と中央部が年平均で13.2%、11.4%と高成長していたにもかかわらず、北部、東北部、南部はそれぞれ9.1%、9.6%、9.7%と10%未満の値となっている。また、全国に占める地域別GDPシェアの動向をみると、1981年のバンコク首都圏が全体の40%を占めていたのに対し、89年には46%まで拡大し、バンコク首都圏へ生産額がより一層集中しているのがわかる。地域別一人当たり所得についてみると、表 I I - 1 - 3 に示されるように、1981年には、最高のバンコク首都圏が45,080バーツ、最低の東北部が6,651バーツであり、6.8倍の開きであったのに対し、89年にはバンコクが96,230バーツ、東北部が11,981バーツで8倍に拡大している。

表 I I - 1 - 3 地域別1人当たり所得 (単位：バーツ)

	1981年		1985年		1989年	
	所得	対バンコク比	所得	対バンコク比	所得	対バンコク比
バンコク	45,080	100	55,709	100	96,230	100
東 部	20,194	45	26,115	47	45,751	48
中 部	16,054	36	18,535	33	30,587	32
西 部	17,113	38	18,872	34	28,434	30
南 部	12,895	29	14,779	27	21,955	23
北 部	10,693	24	12,733	23	18,833	20
東北部	6,651	15	8,352	15	11,981	12
全 国	15,925	35	19,627	35	32,028	33

出典：アジア経済読本、東洋経済新報社、1994年。

このような地域間格差が発生する背景には、地域別の産業構造に原因があることが指摘できる。すなわち、工業を中心としたバンコク首都圏と農業を中心としたそれ以外の地方圏というように、産業構造に著

しい相違が存在している。製造業については、75%の所得がバンコク首都圏で生みだされ、他の地方は25%を占めるに過ぎない。1988年時点で貧困層の割合はタイ国民の24%であり、これらの内ほとんどが農村部に居住している。

1-1-4 経済社会開発計画

(1) 第7次経済社会開発計画概要

タイでは国家経済社会開発庁（NESDB）が5カ年計画の開発計画を策定し、現在は第7次経済社会開発計画が実施中である（1992～96年）。開発の量と質のバランス、及び社会的公正を実現できるよう、第7次計画の開発目標として次の3つがあげられている。1) 持続性と安定を確保できるよう経済成長を適当なレベルで維持する、2) 広く地方、農村地域に所得及び繁栄を分配する、3) 人的資源開発を促進し、生活の質、環境及び自然資源管理を高める。これら3つの主目標を達成するため、具体的目標値が設定されたが、以下に主なものを紹介する。

	第6次計画実績	第7次計画目標
<u>経済成長ターゲット</u>		
経済成長率（%/年）	10.5	8.2
1人当り所得（バーツ/年）	41,000（1991）	71,000（1996）
農業セクター成長率（%/年）	3.4	3.4
工業セクター成長率（%/年）	13.7	9.5
輸出額成長率（%/年）	24.5	14.7
<u>経済安定化ターゲット</u>		
インフレ率（%）	4.7	5.6
経常収支赤字（%/GDP）	4.9	5.2
民間貯蓄（%/GDP）		23以上
<u>所得再分配ターゲット</u>		
貧困層の割合（%）	23.7（1988）	20
<u>人的資源及び生活の質ターゲット</u>		
人口成長率（%）	1.4（人口15,690万）	1.2（1996年人口16,100万）
基礎教育（中学校への進学率%）	46.2（1989/90）	73
雇用機会の創出	280万人の雇用を創出（雇用者総数が3,485万人に）。	

環境ターゲット（第6次計画の実績データなし）

水質汚染減少のために、次のターゲット地域における排水のBODを4mg以下にする。

チャオピア川下流（河口から100km）、タチン川下流（河口から150km）、臨海地域及び観光地（パヤ、チョンリ、ブーケット等）、深刻な水質汚染の地域（バンコクと周辺、チェマイ、ノンコン等）。

排水及び産業有毒化学廃棄物の処理能力の向上

1) BOD負荷を削減することによる排水処理のターゲットを設定する。

2) 現在6～8万トン/年の有害廃棄物処理（有害廃棄物の20%）を40万トン/年以上に上げる（有害廃棄物の70%）。

(2) 第7次計画におけるインフラストラクチャー整備方針

タイ政府はインフラストラクチャーの改善と拡充に努めてきたが、インフラプロジェクトは時間がかかる上、これまで政府セクターがプロジェクトをほとんど独占してきたため予算の制約があり、インフラ拡充が十分に速く実行できない。このため、インフラ整備の質・量を改善するため、政府部門の効率を向上すると共に、民間セクターの参入を積極的に促進する政策を打ち出した。尚、第7次計画中のインフラストラクチャーには、運輸、通信、上水道、住居が含まれている。

上水道のターゲットとして次のことが挙げられている。1) 都市と工業成長のニーズ、特に集約的な開発がある地域及び新しい経済ゾーンに適切な上水道を供給する、2) バンコク首都圏の生産能力を、1996年までに280万 m^3 /日から450万 m^3 /日に増加する、3) その他の地域の生産能力を、1996年までに130万 m^3 /日から290万 m^3 /日に増加する、4) 15,856カ村で農村給水の調査と建設を行う。また、上水道開発のガイドラインとして、水資源開発及び上水供給の改善が挙げられ、後者には、既存の水道の効率改善と新しい浄水場の建設、生産費を反映した水道料金の決定、民間投資を促進するガイドラインの策定が含まれている。

1-2 調査分野の概況

1-2-1 上水道概況

(1) 水供給の現状

世界銀行によると、安全な水にアクセスできるタイ国民の割合は、1991年に72%であった（世界開発報告1995）。UNDPによると、安全な水にアクセスできる都市部の住民の割合は1988～93年平均で87%、農村部の割合は72%で、都市部と農村部のギャップがある（Human Development Report 1995）。

(2) 上水供給の担当機関

バンコク首都圏の上水供給は、政府公社である首都圏水道公社（Metropolitan Waterworks Authority: MWA）が実施し、バンコク、サムットプラカン、ノンタブリの3地域をカバーしている。バンコク首都圏以外の地域については、政府公社の地方水道公社（Provincial Waterworks Authority: PWA、1979年設立）が全国76州の内73州を管轄し、地方都市及び農村部で事業を行う。農村給水については他の機関も関与しており、内務省の公共事業局、同じく内務省農村開発推進部（Office of Accelerated Rural Development）、厚生省の農村給水局、工業省の自然資源局も実施している。PWAが設立されてから内務省の水道事業とのデマケの問題があったが、1989年に自発的な移管が閣議で承認され、内務省及び他の諸機関から事業の一部がPWAに移管されている。内務省によると、一般的にPWAの管轄は衛生地区（Sanitary district、1-1-2参照）以上の地域で、内務省はそれより小さい地域に関与しているとのことである。農村部につ

いては、農村地域飲料水供給国家計画（National Plan of Potable Water Supply in Rural Areas）が1991年から実施中で、上記の諸担当部局が給水がない約50,000村の70%を1996年までにカバーすることが目標である。

首都圏水道公社（MWA）

MWAの1994年の生産量は12億3,400万 m^3 （338万 m^3 /日）、販売量は8億1,600万 m^3 、サービス地域面積は822 km^2 、水道のコネクションを持つ人口は約119万人であった。MWAでのヒアリングによると、バンコク首都圏の上水供給にアクセスできる人口は、登録されているバンコク首都圏住民約800万人の内、約80%に当たる650万人で、長期目標として給水率を2017年に91%に上げることを掲げている。1994年の総収入は約70億6,200万バーツ、総費用は約49億3,100万バーツで、21億バーツ以上の純益があったが、水不足により前年度より11%以上の減少であった。MWAの水道水原価（建設費及び運営費含む）は5.84バーツ/ m^3 に対し、水道料金が7.14バーツ/ m^3 であり、財務状況は良い。しかし、1996年度には、これまでの投資の返済のため資金繰りが悪化する見込みで、MWAとしては水道料金を上げたいとのことであった。MWAの施設状況は、バンコク首都圏の浄水場は3つあり、タイ最大でありアジア最大のバンケン浄水場（2,800,000 m^3 /日）、サムセン浄水場（680,000 m^3 /日になる予定—1995年中）及びトンプリ浄水場（170,000 m^3 /日）がある。

現在、1995～99年の5カ年計画が実施中で、その中での目標として給水アクセス人口を85～90%に増加、組織上の改善、質の高い水とサービス供給、スタッフの効率化とスタッフ管理改善等を挙げている。具体的な事業では、バンコク水供給改善プロジェクトの第4次、5次、6次プロジェクト、ネットワークシステム改善プロジェクト等が進行中である。

地方水道公社（PWA）

PWAは全国に10の地域事務所を持ち、それぞれ約10州をカバーしており、全国に222の水道施設を持つ。水道施設及び事業の自発的な移管が1989年に承認され、移管は現在も進行中である。PWAのサービス対象地域の人口約751万人の内、上水供給を受けている住民は約528万人で約70%の割合である。1993年の生産量は4億3,900万 m^3 で、販売量は約3億1,100万 m^3 、水道のコネクションを持つ人口は約9万5,200人であった。同年の総収入は約28億バーツ、総費用は約24億で、4億バーツ以上の純益があった。PWAの1994年計画では、以下の目標を挙げている。1) 顧客数（コネクション数）を14%増加する、2) 生産量を4億8,000万 m^3 /年に増加し、その内販売量を3億5,500万 m^3 、漏水を1億2,500万 m^3 と25%に抑さえる（現在約32%）、3) 総収入を31億9,100万バーツ、総費用を31億600万バーツ、純益を8,500万バーツにする。

しかしながら、インタビューによると近年では、PWAの水道水原価は9バーツ/ m^3 （投資コスト4バーツ/ m^3 、運転監理コスト5バーツ/ m^3 ）、水道料金が約7.2バーツ/ m^3 なので、赤字が発生する見通しである。PWAとしては、収入の増加またはコスト削減が欠かせないため、PWAは水道料金体系の見直しと料金値

上げを閣議に提案すると共に、水道メーターの監視や漏水削減を含む事業改善及び民営化を具体化しようとしている。PWAでのヒアリングによると、漏水コントロール計画が実施中で、以前は40%以上の漏水率だったが現在は32%程度になっており、既述のように現在の目標は25%に削減することである。また、民営化に関しては、PWAでは地域の条件に応じて、どの形態の民営化が最適であるか調査をしている。ある民間企業は、PWAの水道水原価9パート/m³に対し、7パート/m³でPWAに浄水を売るという契約を結んだとのことである。

(3) 上水道事業の民営化

タイでは、水道事業を含むインフラストラクチャー整備促進のため、政府企業への民間セクターの参入を承認する法案が1992年に承認された。民間企業が参加する場合の手続きやガイドラインを指示した条例も策定された。世界銀行も、水道システムの拡張と質の良い水供給の実現のため、また、政府機関の土地取得が税制等のため複雑であるが、民間セクターだと手続き上容易で事業進捗がスムーズになるため、MWA、PWA共に民間セクターの参加促進のための部署を設置するよう提言している。ただ、世銀でのヒアリングによると、タイ政府は積極的に民営化を進めようとしているものの、民営化に当たっての政府の役割を十分に理解していないとの指摘があった。

現在、MWAは自己資金のUS\$100万をかけて民営化の実行可能性の調査を実施している。MWAは、民営化の検討を始めたが、現在でも財政状態は良好なため、さほどその必要性が認識されていないのが実情である。これに対し、PWAは、前述のように財務状況が良くないために水道拡張も限界がある上、公社の2～3倍という高給に引かれてスタッフが民間企業に移り、公社のエンジニアが減少しているという事態も生じているので、積極的に民営化を進めようとしている。PWAがカバーする地域では、水の需要が急増し、それを満たすには毎年20%の拡張が必要であるが、資金と技術スタッフ及び資金不足のため追いついていない状況である。

現在まで次の5つのプロジェクトが民営化地域に決定された。1) バツタニーランシット上水プロジェクト (JICAがF/Sを実施した地域)、2) プーケット上水プロジェクト (JICAがF/Sを実施した地域)、3) チャチュンサオ上水プロジェクト、4) バンコク西岸上水プロジェクト (ナコンバラソム、サムットサコンを含む)、5) タイ湾西岸上水プロジェクト (ベチャブリからブラチュップキリカンまで)。

民営化の形態は地域条件によって異なり、民間企業が取水システム、浄水、配水の全過程に参加する形態、一部の浄水及び販売という形態、PWAの浄水を買ってそれを顧客に売る形態など様々である。アジア開発銀行は、PWAの民営化事業形成のためのF/Sを支援した。

その他の民間セクターの事業参加として、東部臨海開発地域に対する水供給のため東部水資源開発管理

会社 (East Water Resources Development & Management Co., Ltd.) が1992年に設立された。同社は政府企業に適用される法的な制約を実質的に受けずにすみ、将来株式が民間セクターに売却される予定で、PWAは少数株を保持するだけになる。バンコク首都圏ではバンフィリの浄水プロジェクトに、初のBOOT¹⁾ プロジェクトとして民間セクターが参加したが、チャオプラヤ河の原水不足で財政困難に陥ってしまった。この経験を教訓に、マハサワド水道プロジェクトが実施されようとしている。

(4) 上水道に関する問題

水道に関する主な技術的問題として、漏水と水質悪化が指摘されている。水道事業の独立採算性への努力に伴い、漏水の問題は次第に重要視されるようになってきた。バンコクでも漏水が主要問題で、MWAによると38%の漏水率である。バンコクの土壌が柔らかく水道管敷設に難があること、配水管に品質が劣るタイ製のアスベスト管を使用していること、等が主な原因である。だが、予算及び調達上の制約のため質の高い水道管に転換しにくい状況があると言われている。水道メーターを適切に設置することも、水のロスを減らすと共に水道料金徴収率を高めるために必要である。PWAのヒアリングでは、PWA対象地域の漏水率は現在30～32%にまで低下したが、前述のように更に25%まで低下させることが現在の目標である。

水質については、バンコクでは浄水場より送水時には深刻な問題はないが、家庭での水道水の水質が悪いと指摘されている。上記のような水道管の敷設状況であること、かつ種々の理由から配水管に十分に水圧がかけられない状況のため、地中から配水管へ汚濁が侵入することも水質悪化の原因とされる。なお、JICA専門家の話では、工業化の進展に伴う有害物質の廃棄、農業用肥料、地方都市の雑排水混入等が原因となり、水源の汚染が悪化しているとのことであった。

その他、中小規模浄水場の管理運営とリハビリの重要性が指摘されている。JICA専門家の見解によれば、バンコック市および地方水道の中小規模の浄水場はかなり過大な負荷のもとで運転されており、より高度の管理運営が要求される事態であると言うことである。また、中小規模の浄水場の運転管理の改善は、タイ国の水道事業全体の改善につながるために意義が大きい。

現在顕在化している問題ではないが、JICA専門家によれば、現在のペースで経済発展が続き、水の需要の拡大が続くとすれば、当然の帰結として近い将来にバンコク市の水資源の逼迫がおけると予想される。水源としてのチャオピア川の水質汚濁は、この水資源の逼迫を更に厳しいものとする。これらの課題の取り組みを始めることが必要であろう。

1) 民営化には様々な形態があるが、BOOTはBuild-Own-Operate-Transferの略で、民間業者がプロジェクトのファイナンスをし、資産と負債は建設後に半官機関に移管されるが、民間業者が決められた年数だけプロジェクトの運営を行う方式。

1-2-2 下水概況

(1) 下水道の現状

UNDPによると、何らかの形で衛生設備にアクセスできるタイ国民の割合は1988～93年平均で74%であった。また、同時期の都市部の住民がアクセスできる割合は80%、農村部の割合は72%で、上水道程ではないが衛生設備アクセスについても都市部と農村部のギャップがある (Human Development Report 1995)。

バンコクでは下水よりも洪水対策が優先されてきたため、下水道事業が大幅に遅れており、バンコクで最初の下水処理場であるシーバヤ処理場 (処理能力30,000m³/日) が1993年に供用を開始したという状況である。地方都市においては、1980年代半ばから下水建設が始まっている。1987年にタイ国で最初の下水処理場となったバタヤを始め、現在6都市で7つの処理場が稼働している。

(2) 下水道事業の担当機関

バンコク首都圏 (BMA) の下水道事業は、バンコク首都圏庁が計画、建設、運営を行っている。BMAの下水道予算は1994年度は11億1,100万バーツで、その内の6億1,000万バーツが土地取得と建設費等に充てられる。バンコク以外の地域では、これまでは内務省公共事業局衛生エンジニアリング部が同省予算で建設を行い地方自治体に移管し、自治体が主に土地の確保と建設された水道施設の維持運営の責任を持つという役割分担であった。公共事業局の1994年度下水道予算は24億8,100万バーツであった。

1992年に環境保全法が制定され、科学技術環境省が環境保全地域を指定する権限を持つようになり、保全地域における下水道及び廃棄物処理事業は同省の管轄下になった。その資金は新たに設置された環境ファンド (国家経済社会開発庁によると、政府資金25億バーツに加えてOECDの融資がUS\$1億入っている) 及び科学技術環境省の予算から賄われる。但し、環境保全法制定後しばらくは、実質的には従来のようにBMAと公共事業局が下水道を担当する状況が続いていた。ところが、1994年に政局の変化があり、新大臣が将来的には下水・廃棄物事業はすべて科学技術環境省が所管すると主張し始めた。1995年4月に、既に公共事業局の事業予算が承認されたチャオピア川下流域の下水道事業が、科学技術環境省下の新機関である排水管理機関の担当になることが閣議で承認されたことから、内務省と科学技術環境省の間で下水・廃棄物事業についてのデマケーションの問題が顕在化し、今後の方向性は不透明である。科学技術環境省は本調査の訪問対象ではなかったが、内務省でのヒアリングによると、科学技術環境省の技術職員はどちらかと言うと学究タイプで、具体的な事業を担当するエンジニアが不足しているということで、内務省としては今後の調整に不安を抱いている。従って、環境保全地域での開発調査などの技術支援は、カウンターパートの選定に一層の注意を払う必要がある。環境保全地域の好ましい面は、ここでの事業計画は環境ファンドによる実施が期待できるという面である。事業化率を改善するという観点からは、この環境保全

地域におけるJICAの開発調査は、一考に値する。

(3) 下水道プロジェクトの現況と計画

バンコクについては、現在バンコク首都圏庁が実施中及び計画中の下水道事業は次の5つがある。ラタナコシン（処理能力40,000m³/日、1995年工事完了予定）、ヤナワ（処理能力195,000m³/日、未着手）、ノンケン（処理能力157,350m³/日、未着手）、ラードプラナ（処理能力65,000m³/日、未着手）、バンコク中央（処理能力350,000m³/日、1993～97年建設）。

その他の地域については、1992年に閣議決定があり、下水道事業を実施する地域が決定された。それに基づき公共事業局は、全国72地域を対象に既に建設中の事業を含めた下水道事業10年計画（1991～2000）を作成した（閣議決定に含まれなかった地域も一部ある）。対象地域は、バンコク周辺及び主要な地方都市の9地域、チャオピア川汚濁防止対策関連地域の10地域、臨海地域の17地域、その他36地域である。現在までのところ、その内42地域が詳細設計を終了し、その中で次の6地域は既に建設が終了している。バタヤ（処理能力13,000m³/日）、ホアヒン（処理能力8,000m³/日）、プーケット（処理能力5,250m³/日）、ナコーンラチャシマ（処理能力32,000m³/日）、コンケン（処理能力25,000m³/日）、チョンブリのバナスニッコム（処理能力13,000m³/日）、ナコーンバトム（処理能力13,000m³/日）である。他に24地域が建設中、工事未着工の地域は12地域である。内務省は残る12地域の事業の予算要求を出したが、環境保全地域外であるにも拘わらず管轄省庁のデマケの問題でストップし、同地域の進捗が滞っている。

(4) 下水道に関する問題と課題

下水の技術的な問題としては次のような点が指摘されている。第1に下水道事業の設計基準及び設計マニュアルの不備、第2に下水処理施設の維持運営のオペレーターの不足、第3に下水処理施設から出たスラッジの処理問題、第4に、水質保全等の法制が不備であることも挙げられる。維持管理の問題では、選択する下水技術との関係もある。バンコクのような都市部では土地の取得が困難なため、狭い土地で稼働できるように、処理効率が高いが、その代わり高い建設及び運転コスト、かつ高い維持管理技術が必要な施設を作らざるを得ない。また、下水そのものがタイでは新しいインフラストラクチャーなので、施設の計画、建設までの経験は蓄積されつつあるが、維持管理は未経験の分野であり、高度の管理運営ができるスタッフやオペレーターが不足している。第3の問題については、現在天日乾燥床で乾燥させてスラッジケーキにし、それを土に埋めているが、今後処理場が増加するにつれて利用できる土地の制約が出てくる。今後これらの問題に対処できるよう、法制の整備、タイの地域特性に合う適正技術の確立、各種技術基準及びマニュアル等の整備、人材育成等が必要である。

技術的な問題以外では、コスト回収の課題がある。現在、下水に関する投資と維持管理コストは総て、BMAの予算ないし中央政府の補助で賄われており、下水料金など、使用者がコストを負担するシステムが存在しない。BMAはコスト回収に大きな問題意識を持っている。特に、土地不足のために採用された効率的な処理技術は、人的、資金的に高い運転コストを必要とするため、コスト回収は今後、非常に重要な問題となる見込みが大きい。この点でBMAが民営化に期待するものは大きい、まだ具体的な努力は始まっていない。

今後予想される水質悪化問題として産業排水が考えられる。タイの下水道研修センタープロジェクト（プロ技）のタイ人カウンターパートによると、ほとんどの工場は排水処理施設を有するが、その多くは適切に機能していないか、稼働状況が低く、モニタリングとコントロールも不十分である。そのためかなりの工業排水が川や運河に流れ込んでいる。工業局（Department of Industrial Works）は汚染に関する規制を行ったり、基準を守らない企業を懲罰する機関であるが、有害廃棄物センター及び4つの主要工業地域（ランシット、スックサワド道地域、テバラック道地域、サムットプラカンのプチャオサミンバライ地域）に中央排水処理施設を建設する計画がある。

1-2-3 廃棄物処理概況

（1）廃棄物処理の現状

廃棄物処理は、第6次経済社会開発計画（1987～1991年）に初めて取り上げられた。バンコク市のごみ収集量は6,000t/日以上で、約10,000人の人員（収集員、運転手、清掃人）、ごみ収集車約1,750台、ボート37隻で収集している。収集したごみは、オンヌット、ノンケン（Nong Ken）の埋立地に搬入され、一部はコンポストに、一部は衛生埋立、病院からの廃棄物は一部焼却されている。但し、オンヌット、ノンケン（Nong Ken）の埋立地は残り容量が行き詰まり状況で、土地を持つ民間業者に委託しバンコクの外で埋立を行っている。

（2）廃棄物処理の担当機関

バンコク市はバンコク首都圏庁（BMA）の清掃局が一般ゴミの収集と処理にあたり、その他の地域は各地方自治体がそれぞれの管轄区域での廃棄物処理の責務がある。産業廃棄物は工業省の担当であり、自治体は関与しない。BMAは建設費を自己資金で賄うが、その他の地方自治体に関しては、公共事業省が建設してそれを自治体に移管し、自治体が運営するという役割分担が多いようである。その他の関連機関として、公衆衛生省、環境庁がある。BMA清掃局の予算は、1994年度は17億8,900万バーツ、それに加えバンコク市内の38地区の清掃事業予算が10億9,300万バーツ、計28億8,200万バーツであった。

廃棄物処理も民間セクターが参入しており、バンコク市ではゴミの収集、焼却処理、コンポスト、埋め

立て処理等の一部は民間業者に委託する形となっている。これらの民営化には、種々の問題が生じることであるが、全体としてはメリットが大きく、民営化を進めるのが基本方針である。BMAはバンコク市境の外で、用地を取得し直接に事業を行なうことが許されていない。したがって、市内に処分地を見い出せない。したがって、民営化に頼るのが唯一の、市外に処理用地を確保する方法となる。

(3) 廃棄物処理の問題

バンコク首都圏庁では、ごみに関して次の点を問題としている。第1に収集場所と処理場が非常に離れており、交通混雑と相俟って輸送費が非常に高いこと、第2に分別収集がされておらず廃棄物処理の量が増え資源の再利用がなされない、第3にごみの不法投棄、第4に病院ごみ収集の不徹底、第5に収集及び廃棄作業の非効率、等である。特に土地の取得は難しい問題で、バンコク市では小規模の中継地を作る土地の取得も困難である。BMAはバンコク市外に土地を購入できない上にBMAの収集車が市外を走行できないので、土地を持っている民間業者に委託して埋立をすることが開始されている。

今後深刻になる可能性のある問題として産業廃棄物問題がある。産業廃棄物は工業省の管轄ではあるが、実際には、バンコク市の一般ゴミにはかなりの産業廃棄物が含まれていると考えられている。バンコク市内には、無数の中小零細の工業があるが必ずしも工業省で総て把握しているわけではない。これらの中小零細の工業は、一般ゴミとして産業廃棄物を捨てていると推測されている。近年、工業セクターでは企業間の垂直分業が進み、大手の企業が下請けの中小零細の企業に有毒産業廃棄物が発生する製造過程を引き受けさせる例が増えているとの見方がある。現在のところ、これは問題とはなっていないが、近い将来には目を向ける必要があろう。

1-3 援助機関・国際機関の援助動向

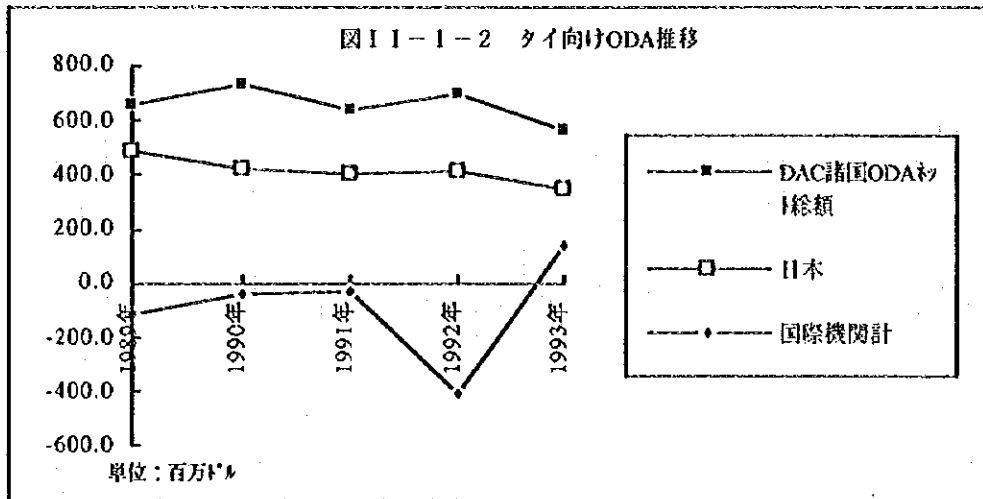
1-3-1 最近の援助動向

(1) 各国及び各国際機関の援助額

タイに対するDAC加盟諸国のODAネット総額は、図I I-1-2及び表I I-1-4に示すように漸減傾向にある。日本の援助額は他のドナー諸国と比べると圧倒的に多いが、1989~93年の間減少傾向で、1993年にはネットで3億5000万ドルである。他のDAC加盟諸国では、フランス、オーストラリア、ドイツが日本に次ぐドナーとなっている(1993年)。アメリカからの援助は1989年から1993年の間に半分近くの純受取額に減少した。

国際機関からの資金受取額は1993年にネットで1億4,000万ドルになったが、それまで1989~92年は受

取より返済が多く、タイの純受取額はマイナスであった。特に世界銀行に対する返済が大きく、1992年には純受取額は4億6,800万ドルのマイナスであった。



出典：Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1989-1993, OECD.

表 I I - 1 - 4 各国・各機関の対タイODA実績

(単位: 百万ドル)

国・国際機関	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
1) DAC加盟諸国ODAネット	657.4	731.7	639.2	696.0	563.0
日本	488.9	418.6	406.2	414.0	350.2
オーストラリア	30.8	29.7	30.1	28.5	25.9
ドイツ	38.8	61.5	49.8	38.2	24.8
フランス	7.1	115.4	64.9	86.2	32.0
カナダ	24.0	26.7	27.4	21.0	16.5
イギリス	8.9	7.9	-15.1	3.0	21.1
米国	31.0	30.0	23.0	18.0	16.0
2) 国際機関計*	-115.3	-35.2	-31.7	-406.7	140.9
AsDB	34.7	-77.4	-100.9	-23.5	72.5
IBRD	-246.0	-33.0	-47.0	-468.5	-20.0
UNDP	8.1	6.8	8.4	4.1	3.2
UNHCR	31.2	22.1	32.0	24.7	18.2
IFC	27.9	7.5	28.4	4.3	37.1
1) + 2)	542.1	696.5	607.5	289.3	703.9

*: 無償、技術協力、ソフトローンハードローンを加えた援助純受取額。IBRDとIFCは全てハードローンだが、UNDP、UNHCRは無償または技術協力のみ。

出典：Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1989-1993, OECD.

(2) 国際機関の援助動向

UNDP及び他の国連機関のタイ事務所は、NESDBの開発目標に沿い、かつ国連の目的とも合う分野を優

先にタイに対する支援を行っている。現在、1) 所得創出と分配、2) HIV/AIDS、3) 教育と訓練、4) 都市開発、5) 自然資源と環境、6) 人口、7) 高地民族と国境地域開発というフレームワークの下、関連の国連機関合計で5カ年（1992～96年）でUS\$8,000万～9,000万、その内UNDPはUS\$1,800万（当初の計画のUS\$2,600万から削減された）の援助を予定している。UNDPタイ事務所は、NESDBの第8次計画が、更なる人的資源開発、貧困対策、特に農村開発を重視するという予定であるのを受け、東北タイの地域開発や複数の地域の統合開発プログラムを計画している。

世界銀行は、1980年前半はマクロ経済安定化支援、後半は経済成長を支援しインフラストラクチャープロジェクトに融資を行った。過去2、3年は、1) インフラストラクチャー（運輸交通、エネルギー、上水道及び衛生）、2) 人的資源開発、3) 環境にフォーカスを当てている。援助形態は、貸付、技術支援、政策助言があり、上水は民営化等についての技術支援をしている。タイ政府は他国の経験を求めているので、毎年1、2テーマを決め調査支援をしており、1995年は所得分配、教育及び人的資源開発を調査している。

世界銀行は民営化の調査を行い、「タイ国セクターレポート：民間セクターの参加増加と国営企業の効率向上」というレポートを1994年10月に作成した。その中に水道事業の民営化に関する提言も含まれている。主要な提言は、次のとおりである。①民間セクターの参加は水供給不足という問題の解決に大きなインパクトをもたらすため、民間セクター参入が促進されるよう現在の厳しい規制を改訂すること、②政府が資産の所有権を維持しながら、水供給の運営を民営化する可能性を評価すること、③民間企業の入札を透明なものにすること、④タイ政府はチャオブラヤ川下流水質汚染コントロール機関の設立の可能性を評価しているが、このような地域アプローチを促進すること、⑤MWA、PWA共に、請求書作成発送、ハウスコネクション、セキュリティ等のサービスを民間セクターに下請けできるか調査すること等。

1-4 調査結果及び考察

1-4-1 開発調査の実施概況

タイにおいて、これまでJICAによって実施された公益事業分野の調査は10件ある。その内水道案件が4件、下水／水質改善案件が4件、廃棄物処理が2件であった。それら10件の調査結果の総括は表I-1-1-5に示す通りである。

表 I I - 1 - 5 開発調査フォローアップ調査結果総括表 (公益事業・タイ)

調査後の動向										
番号	案件名	調査 期間	担当機関	調査 類型	状況 区分	現状と理由	資金調達		技術移転	補完的調査 等の要望
							円借款 (OECF) による実施	その他		
1	首都圏周辺市街地区水 道拡張計画	77.5 78.7	首都圏水道公 社 (MWA)	F/S	中止 消滅	F/Sはバンコク首都圏水道事業のセパレートシステムについて行わ れたが、現在首都圏水道公社が実施している事業はセントラルシス テムである。セパレートシステムで行われる予定であった9地域の 内6地域がセントラルシステムに組み込まれて実施されている。	セントラルシステム には融資している が、セパレートシス テムは融資してい ない。		研修員受入れ OJT	
2	ノンコー・ラムチャバ ン排水パイプライン建 設計画	83.8 84.3	内務省公共事 業局 (PWD)	F/S	一部 実施 済	ステージ1については、OECFローンによってD/Dと建設が実施さ れた。1993年に東部水資源開発公社に移管され運営されている。 また、ステージ2について、全額タイ政府予算によって建設中で、 1997年に完了予定である。	1: L/A (E/S) 1.44億円 2: L/A 13.63億円	ステージ2は中央政府予算 (1995 年約2億バーツ)	研修員受入れ 報告書を通し て技術移転	
3	東北タイ地方水道施設 緊急整備計画	84.10 86.2	内務省公共事 業局 (PWD)	F/S	具体 化進 行中	アジア開発銀行が1992年に、全国の100の衛生区の水道事業の調査 を行い (58が内務省、42は地方水道公社)、それに基づきD/Dと建 設が一部で行われている。JICAが調査をした10地域は地方水道公社 の管轄になり、建設される計画である。		10プロジェクトについては地方水 道公社資金が収められる。	研修員受入れ	
4	地方都市水道整備計画	88.7 90.3	地方水道公社 (PWA)	M/P+ F/S	具体 化進 行中	パツンタニとブークケットは民営化が決定し、パツンタニは業者も決 定したが、契約手続きの問題で内務省が拒否している。ブークケッ トは具体的な民営化形態はまだ未決定。スンガイゴロクは1995年政府 予算での建設、ツンソンは一部1996年の予算及び地方水道公社の資 金で建設される予定である。		スンガイゴロク 中央政府の1億 341万バーツが承認 ツンソン 中央政府9,882万バーツ の原則承認	OJT	
5	チャオピア川下流域下 水道整備計画調査	92.3 94.1	内務省公共事 業局	M/P+ F/S	一部 実施 済	チャイナットは建設が進行中、シンブリはD/Dが進行中、アムン は建設が終了、ロップブリは1997年にF/SとD/Dが実施される可能性 がある。パモック、セナ、ランシット、バンブアトンは自治体の土 地の整備を待機中である。		内務省公共事業局予算 4477 2億400万バーツ 7777 1億8000万バーツ 3777 1,200万バーツ (D/D)	研修員受入れ OJT、特別セ ミナー、報告 書作成を通し	
6	バンコック市下水道整 備計画	79.8 80.2 80.7 82.7	バンコク首都 圏排水下水 局	M/P+ F/S	実施 中	調査終了後の1980年代は下水プロジェクトは実施されなかった。 1990年頃よりバンコク下水道事業が開始されたが、土地の取得が最 大の制約で、JICAのF/Sとは処理上の位置、技術、下水地区の変更 が行われている。唯一できたシーバー下水処理場もF/Sとは全く違 うものである。		79.8: BMA2.84億バーツ; Rattanakosin: 中央政府8.83億; Din Daeng: 中央75%, BMA25%計 63.82億; Yannawa - 中央60%, BMA40%計45.52億; NPP: 中央 60%, BMA40%計70.94億バーツ	研修員受入れ OJT、セミ ナー	建設のF/S よりも O&M調査 プロジェクト
7	バンコック市クローン水 道改善計画	87.12 90.2	バンコク首都 圏排水下水 局	F/S	実施 中	中央政府予算で1992-93年にD/Dが行われ、93-96年まで建設が実 施中である。更に、バンコク首都圏排水局が中心となって、マサカンガ ンドとラマIXガンランド建設が行われている。		中央政府D/D: 1,500万バーツ、建設; 3億1800万バーツ; 他にBMA予算が ポンドラグーン建設についた	研修員受入れ OJT、特別セ ミナー	
8	ブークケット市下水道排水 改善計画	89.7 90.8	内務省公共事 業局	M/P+ F/S	実施 中	クーンキーク方式でD/Dが1994-95年に行われ、D/D終了後の1995年 4月から96年11月まで建設中である。		中央政府D/D: 1,130万バーツ、建設; 3億7700万バーツ	研修員受入れ	

表 11-1-5 開発調査フォローアップ調査結果総括表 (公益事業・タイ)

調査後の動向										
番号	案件名	調査期間	担当機関	調査種類	現況区分	現状と理由	資金調達		技術移転	補完的調査等の要望
							円借款 (O E C F) による実施	その他		
9	バンコク市都市廃棄物整備計画	79.8-80.2 80.5-82.9	バンコク首都圏庁清掃局	M/P+FS	一部実施済	短期計画については実施された(収集車、収集ポイントの入手、清掃職員のユニフォームの供与等)。長期計画は焼却処理建設が中心だったが、進まずに次のバンコク廃棄物処理計画が実施されることになった。		短期計画: 中古車は東京都が10台寄贈した他はBMA予算。	研修員受入れ OJT、特別セミナー	
10	バンコク廃棄物処理計画	89.12-91.3	バンコク首都圏庁清掃局	M/P+FS	実施中	1993~94年にオンセットに病院ごみの焼却施設が建設され、95年7月より利用されている。1993~95年にごみ焼却施設のFSが行われた。最大候補地はオンセットである。中継基地移入は、クランが完了、ノンケン建設中、オンセットが動き始めた段階。		焼却施設 BMA予算	研修員受入れ OJT、特別セミナー、報告書作成を通し	

1-4-2 調査後の進展状況

(1) 進捗状況分類

公益事業の10件はF/Sが4件、M/P+F/Sが6件あった。それらの進展状況は、実施済が0件、一部実施済が3件、実施中が4件、具体化進行中が2件、中止・消滅が1件で、実際の事業規模等を除けば、全般的に何らかの事業に結び付いた案件が多い（表I I-1-6）。

(2) 調査後の事業開始時期と進捗状況

JICAの調査終了から事業の開始またはローン・アグリーメントが締結された時期を見ると、1年以内に開始された案件の1つにノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画があり、調査終了後間もなくOECDのL/Aが締結されている（表I I-1-6）。

表I I-1-6 各案件の事業開始状況

	案件名	調査種類	調査終了年	現況区分	事業開始状況
1	首都圏周辺市街地区水道拡張計画	F/S	1978年度	中止・消滅	—
2	ノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画	F/S	1984年度	一部実施済	1984年: L/A (E/S) 締結 1985年: L/A (建設) 締結 1987-89: ステーション1建設
3	東北タイ地方水道施設緊急整備計画	F/S	1986年度	具体化進行中	1992年: ADB調査
4	地方都市水道整備計画	M/P+F/S	1990年度	具体化進行中	1)1993~94年: ADB調査 2)1994~95年: D/D 3)1996年: D/D
5	チャオピア川下流域下水道整備計画調査	M/P+F/S	1994年度	一部実施済	1)1994年: 建設 2)1994年: F/S, '95: D/D 3)1994年: D/D, '95: 建設 4)1994年: F/S, 待機
6	バンコック市下水道整備計画	M/P+F/S	1982年度	実施中	1990年頃バンコク下水道計画開始
7	バンコック市クローン水質改善計画	F/S	1989年度	実施中	1)1991頃~: 一部実施 2)1992: D/D, '93~: 建設
8	ブーケット市下水排水改善計画	M/P+F/S	1990年度	実施中	1992~: 入札準備, '93: D/D, '95-96: 建設 (第1期)
9	バンコック市都市廃棄物整備計画	M/P+F/S	1982年度	一部実施済	物資購入の時期不明
10	バンコック廃棄物処理計画	M/P+F/S	1990年度	実施中	1)1993-94年: 建設 2)1993-95年: F/S

事業化がスムーズだったのは、本プロジェクトがタイの国家プロジェクトである東部臨海開発計画のラムチャバン工業開発に必要な水を供給するために欠かせないもので、中央政府の中でも優先順位が高かったためと考えられる。

JICAの調査から事業準備開始時期が速かったチャオピア川下流域下水道整備計画調査は、逆にJICAの調査を要請してから調査が開始されるまで時間がかかり過ぎて、JICAのM/PとカウンターパートのF/Sが同時進行だったり、JICAのF/SとカウンターパートのD/Dが同時に行われたりした。本案件もチャオピア川の水質悪化が深刻な問題になってきているため高い優先順位がつけられ、急いで実施されている。但し、対象地域の一つは、科学技術環境省とのデマケの問題で延期された。

調査終了後から約2～3年後に何らかの動きが始まっている案件の内、3件が現在実施中である。バンコク市クロン水質改善計画については、バンコク首都圏庁を中心にワーキンググループを設置し、プロジェクトの一部であるボンドのラグーン建設を行っている他、中央政府が予算を出しD/Dを行い、建設も政府予算で1993～96年まで実施中である。本プロジェクトは、バンコク市の下水道計画と密接に関連しており、バンコクの下水事業が優先されるようになった1990年頃にタイミングよく事業化が検討され、下水に先行して行われている。

ブーケット市下水排水改善計画については、内務省公共事業局が1992年に下水道事業10年計画を作成し、ブーケット市もそれに含まれていたため、1992年にターンキー方式で入札準備が開始され、現在第1期が建設中である。

バンコク廃棄物処理計画は、前のフェーズのバンコク市都市廃棄物整備計画で提案された長期計画の実現を促進するため行われた調査である。主要コンポーネントの焼却施設のF/Sが調査終了3年後に行われ、それに先立ち病院ごみの焼却施設は1993～94年に建設されている。この調査案件は前案件から引き継いで実施されたという性格なので、ようやく実現し始めたという状況である。

調査終了から3年後に何らかの動きが始まっている案件の内、地方都市水道整備計画は現在具体化進行中である。1990年に調査が終了した後、水道事業の民営化政策の流れの中で、ADBが1993～94年にJICA調査で対象だった地域の内2地域について民営化の調査を行った。別の1件も民営化にすることが1995年に決定した。中央政府及び地方水道公社が行うことが決定した地域も2つある。このように、調査終了後2～3年後に何らかの動きが出ている案件は、タイ政府の優先順位がその時点で高い、またはタイ政府の政策（民営化）に合致する案件がある等の共通点がある。

調査終了から6～10年以上かかって開始された案件2件が現在具体化進行中である。東北タイ地方水道施設緊急整備計画は、地方自治体の予算の制約があって進まなかった他、更にその後地方水道事業が地方水道公社に移管されることが決定したため、本事業はストップしてしまった。地方水道公社と内務省公共

事業局のデマケはあまり明確ではないが、1992年に公共事業局が本地域を含む全国の衛生区の水道事業の調査をアジア開発銀行（ADB）に要請し、本案件もようやく動き始めた。ADBが調査をした100の衛生区の内、58が公共事業局、42が地方水道公社の管轄となり、JICA調査が行われた地域は地方水道公社が事業化することに決まった。

バンコック市下水道整備計画は、調査終了当時の1980年前半は、下水よりも排水が優先されており、バンコクでも排水事業が行われていた。1990年頃から下水道事業が優先され始め、ようやくバンコク下水道事業が開始された。その頃には、JICA調査が行われた当時と状況がかなり変わっており、最初に実施されたシーバヤの下水処理場は、JICA調査で提案された場所も技術も異なるものとなった。特に土地の入手が問題で、調査当時に提案されたモディファイドエアレーション法は、土地を広く必要とするが、バンコク市に下水処理場に利用できる広い土地は既になく、狭い土地にできる高い技術の活性汚泥方式で実施された。現在は、他の地区の処理場や下水管渠敷設工事が行われている。

（3）実施の資金源

表ⅠⅠ-1-5からわかるように、JICAの調査がOECFの円借款につながった案件は、ノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画1件だけである。その他はタイ政府・公社の資金で実施されているのと、水道事業が一部民営化され民間企業が実施する予定のものである。今後の開発調査は、従来の“JICAのF/S-OECFの円借款”という流れに乗らないような国での在り方を検討する必要があるだろう。

1-4-3 タイ公益事業案件の進展状況の要因分析

案件の事業化がスムーズに行かなかった案件のJICA調査側の要因としては、当時のタイ国の状況を的確に把握せずに、開発調査開始の時点で、ある特定の技術にこだわったために、事業化に繋がらなかったものがある（バンコック市都市廃棄物整備計画のごみ焼却施設）。また急速なタイ国の経済とバンコックの都市の成長によって変化する計画の前提を把握できないために、実現の困難になった案件がある（バンコック市下水道整備計画のモディファイド・エアレーションによる下水処理、および、首都圏周辺市街地区水道拡張計画の井戸水によるセバレート・システム）。要請段階、事前調査段階で、これらの状況を的確に把握及び予測し、あるいは、本格調査段階で、計画の前提の見直し、また、技術の選択の見直しを行っていたならば、これらの開発調査はより有益なものとなっていたであろう。

タイ国政府側の問題点として、公益部門には数多くの中央政府機関、公社、地方自治体、自治組織および民間セクターが関わっており、これらの力関係がプロジェクトの成否に大きな影響を与えることである。これら組織間の責任分担は複雑であり明確でなく、責任の分担は、ケースバイケースで決定されること

が多く、世銀を始めとした援助組織の頭痛の種となっている。東北タイ地方水道施設緊急整備計画は当初、中央政府の財政支援を受けて、自治体が事業の実施をする予定であった。ところが、JICAの開発調査の後、閣議の決定でこの事業化を地方水道公社（PWA）に移管することになった。これを聞き入れなかった自治体側があったり、移管がスムーズに進まずプロジェクトも一時ストップしてしまった。だが、前述のようにその後、アジア開発銀行の技術援助とタイ側の自助努力によって、更に拡大した形で進行している。

環境保全法が1992年に策定され、1996年より施行が開始されるが、これは公益部門の事業に大きな影響を持つと考えられている。この法によれば、科学技術環境省は環境保全地区を設定する権限があり、この地区の中での新規案件の事業化は科学技術環境省の管轄となり、その資金は環境ファンド及び中央政府からの支出によって賄われる。この環境保全地区は適宜拡張することが可能であるために、現在地区の外の部分での事業の扱いについて、科学技術環境省、地方自治体、現在の担当部局の思惑が入り乱れ、責任分担について大きな混乱をきたしているとのことである。現に、チャオピア川下流域下水道整備計画調査の1地域は、内務省公共事業局の予算が決定していたにも拘わらず、科学技術環境省とのデマケの問題で実施が延期された。現在、1997年をめどにこの部分について組織間の調整が行なわれているとのことである。

1-4-4 技術移転の成果

技術移転に関する概要とカウンターパートの評価は、表I I-1-7に示すとおりである。技術移転に関する評価は概ね良好で、特に内務省公共事業局の下水担当者の間で大変良いと評価された。

表I I-1-7 技術移転の概要とカウンターパートの評価

	案件名	OJT	日本での研修	相手国担当機関の評価
1	首都圏周辺市街地区水道拡張計画	実施	実施	有用
2	ノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画	実施	実施	有用
3	東北タイ地方水道施設緊急整備計画	なし	実施	有用
4	地方都市水道整備計画	実施	なし	有用
5	チャオピア川下流域下水道整備計画調査	実施	実施	大変有用
6	バンコック市下水道整備計画	実施	実施	有用
7	バンコック市クローン水質改善計画	実施	実施	有用
8	ブーケット市下水排水改善計画	なし	実施	大変有用
9	バンコック市都市廃棄物整備計画	実施	実施	大変有用
10	バンコック廃棄物処理計画	実施	実施	有用

但し、評価方法が、「Very useful」「Useful」「Useless」の三者択一形式なので、具体的に何が有用な

のかは正確にはわからない。特に調査が古いと、当時のカウンターパートでないと本当にはわからないという問題がある。

1-4-5 補完的調査等の要望

下水道事業の施設の計画、建設については経験がかなり蓄積されてきたが、その維持管理技術が不十分であるという認識がタイ側にある。バンコク首都圏庁からの要望で、下水の維持管理に関する調査プロジェクトが挙げられた。他には、開発調査ではないが、専門家の役割・貢献が大きいので、専門家の期間延長を要望されたところもあった（バンコク首都圏庁）。

案件別調査結果

1. 首都圏周辺市街地区水道拡張計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	F/S
2) 現況区分	中止・消滅
3) 調査期間 コンサルタント	1977年5月～1978年7月 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
4) 相手国の 担当機関	首都圏水道公社 Metropolitan Water Works Authority
5) 要請の背景	タイ国の首都圏水道公社(MWWA)は、1968年12月に水道拡張工事立案を米国コンサルタントのCDM社に委託した。CDM社は1970年にM/Pを作成したが、基本構想ではMWWAの給水区域がCentral SystemとSeparate Systemに分けられた。MWWAはCentral Systemの1期工事の実施設計をCDMに依頼し、Separate Systemについて、1971年にDept. of Technical & Economic Cooperation (DTEC) から日本政府にあてて実施設計に関する技術協力の一請がなされた。日本政府は1972年度予算の進行に合わせて検討した結果、CDMの作成したM/Pのみでは実施計画に着手するのは困難で、F/Sから着手すること、また予算及び時間の制約から調査地域を9から5 Amphoesにすることをタイ政府に申し入れた。タイ国政府はこれらの申し入れを受け入れ、1973年に調査が実施された。残りの4 Amphoesについても、1977年に調査が行なわれた。
6) サイトまたは エリア	バンコク首都圏
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	総事業費 73,121

(2) 調査終了後の動向

首都圏水道公社(MWA)は、1980年からバンコク首都圏水道事業を実施している。大半はCentral Systemによるものだが、一部Separate System部分も含まれる。資金は25%は公社、OECPが30～40%、残りは起債によって賄っている。MWAが、技術面に関してF/Sを見直した他、1990年にフランスのコンサルタントが事業の見直しを行った。それらの結果、JICAがF/Sを実施した9 Amphoesの内6つはCentral Systemに組み込まれ、3つがSeparate Systemで実施され、その水源はF/Sで提案された井戸水よりもCentral Systemからの分水が多く利用されている。また、3つの内1つは将来的にはCentral Systemに組み込まれる。Separate System地域のパイプライン敷設等に関しては、JICAのF/Sが一部利用された部分はある。

(3) 技術移転の成果

MWAに対するヒアリングによると、調査期間を通じてのOJT、カウンターパートの日本での研修が行われた他、JICAのF/Sの内容、例えば水需要予測のやり方等についてガイドラインのように利用できることである。技術移転全般については、適切であるという評価であった。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
最初は、Central SystemとSeparate Systemは切り離されて計画されたが、時代の推移と共にHousing & Industria Projects を含めたSeparate Systemは意義を高め、その水需要量は単独に地下水に依存していたのでは賅えない程増加した。そのためCentral Systemからの分水計画の必要性が生じた。 1. 給水区域：バンコク市をとりまく9 Amphoes (168km²、人口密度2,162人)及び新規開発地区。全体給水区域はチャオプラヤ川を境として右岸と左岸に大別され、Central Systemを中央にして大きく離れた周辺に位置する。 2. 目標年次：2000年 (緊急給水開始予定1982年) 3. 給水人口：715,731人 (9Amphoesは273,725人、普及率は75%) 4. 計画給水：249,550m³/d (日最大) 5. 水源：Nong Khaemを除く8 AmphoesとBang Chanについては井戸(42,900m³/d)、その他はCentral Systemからの分水(206,650m³/d)とする。 6. 取水井：33本 (口径：200～300mm、深度200～250m)。 7. 配水池：Central SystemのTha Phra (右岸。1979年から給水可能)、Pak Bo及びSam Rog (左岸。Central System建設の第2ステージ以降、1985年次から給水可能の見込み)に依存。それら配水池から分水を受け、ポンプでSeparate Systemへ送水する。Nong Khaemを除く8Amphoesでは配水池の水を高架水槽へ上げて配水する。 8. Nong Khaemの配水施設：1日最大給水量40,000m³/d、配水池13,340m³/d (8時間分)。 - Central Systemの将来計画(2000年)：給水地域825km²、給水人口約780万人、1日最大給水量4,698,000m³/d。表流水の取水量6,000,000m³/d、浄水施設 Bang Khenに4,800,000m³/d能力を建設中 (他に既存の施設2)。そこから13の配水池に地下送水路に送水される。 - 施設計画は、井戸を水源とする地区、Central Systemからの分水を水源とする地区の内 Nong Khaem& Bang Khun Thianのケース、及びその他のDevelopment Programのケースの3つのタイプ。 - Separate System総建設費：14億6242万バーツ (US\$73,120,900)	首都圏水道公社により、バンコク首都圏水道事業が実施されている。 Separate Systemは現在次の3ヶ所で区域にまとめられた：Bang Buatong (Sainoi-Bang Buatong-Bang Yai地域)、Minburi (Nong Chok- Minburi- Lad Krabang地域)、Bang Bo (Bango-Bang Plee地域)。Nong Kaem地域はCentral Systemに組み込まれている。Bang boも、将来的にはCentral Systemに組み込まれる計画である。 OECFが、Central System水道事業に円借款を出しているが、L/A締結年と金額は以下のとおりである。 1979年 6月 バンコク上水道整備事業 (第1次第2期) 84.00億円 1984年 9月 バンコク上水道改善事業 (2-1)、107.10億円 1985年10月 バンコク上水道改善事業 (2-1-(2))、95.46億円 1988年11月 バンコク上水道リハビリテーション事業、29.85億円 バンコク上水道整備事業 (2-1B)、43.80億 1991年 9月 バンコク上水道整備事業第4次-(1)、86.38億円 1993年 1月 バンコク上水道整備事業第4次-(2)、第5次、169.69億円 1993年 9月 バンコク上水道配水網改善事業、55.99億円

2. ノンコー・ラムチャバン送水パイプライン建設計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	F/S
2) 現況区分	一部実施済
3) 調査期間 コンサルタント	1983年8月～1984年3月 日本工営(株)、日本建設コンサルタント(株)
4) 相手国の 担当機関	内務省公共事業部 Public Works Department, Ministry of Interior
5) 要請の背景	タイ国政府は、第5次国家5ヵ年計画において、工業化推進のための最重要拠点として東部臨海地帯の開発を計画している。東部臨海地帯開発はラムチャバン及びマップターブットの2つが主要拠点である。ラムチャバンでは、労働集約的な軽工業、港湾施設、都市開発の3つの開発が中心となっている。 本プロジェクトは、工業用水、及び都市用水供給のため、ノンコー貯水池とラムチャバン地域を結ぶ導水パイプラインのフィージビリティを調査するため、タイ国政府は日本政府に技術協力の要請を行なった。
6) サイトまたは エリア	チョンブリ県
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	1. 総事業費 16,300 (内貨分 7,100、外貨分 9,200) 2. 総事業費 13,100 (内貨分 5,300、外貨分 7,800)

(2) 調査終了後の動向

ステージ1については、OECFローンによってD/Dが1985～1986年に実施され(三祐コンサルタント及びタイのコンサルタント)、同じくOECFローンにより1987年～1989年に建設された。プロジェクトはラムチャバン地域のみであったが、バタヤの水不足を解消するため、タイ政府が政府予算でラムチャバンからバタヤまでのパイプラインを1990年に敷設した。ラムチャバン地域の水道料金は2.5パート/m³、バタヤ地域は3.5パート/m³である。この事業は、1993年から東部水資源開発会社に移管され、運営されている。東部水資源開発会社は、地方水道公社所有の公企業であるが、将来株式が民間に売却される予定で、公社は少数株主になる。

ステージ2については、全額タイ政府予算によって建設される計画で、1997年に完了予定である(年間予算2億パート)。

(3) 技術移転の成果

研修員受入と、報告書作成を通して技術移転がなされた。カウンターパートによると、技術移転は適切であったが、調査期間が長すぎる(5～8ヵ月位が適切)、技術移転のための専門家がほしいこと等の指摘があった。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
バイプライン施設：着水井は都市開発区域内、開発段階2つ、自然流下式。	OECFの円借款は次の通りである。
<Stage 1>	1984年9月 OECF融資、L/A締結（ステージ1 E/S, 1.44億円）
1. 導水管 ノコギリム～分岐点 分岐点～着水井	1985年～1986年 詳細設計
設計流量(m ³ /s) 0.82 0.74	1985年10月 OECF融資、L/A締結（13.63億円）
径(mm) 1,000 900	1987年5月 工事着工（ステージ1）
長さ(km) 10.95 3.49	1989年5月 完 成
目標年次 1988 1988	
ノコギリム標高高位 65.0m —	OECF融資関連事業対象：
ノコギリム標高低位 58.9m —	①原水送水管の建設（15km）
2. アオウドム分岐点	②アオ・ウドム分枝施設の建設
設計流量(m ³ /s) 0.08 —	③水管場の建設
分水パイプ 250mm管 —	④原水着水井の建設
制水バルブ 2 —	
3. 水管橋	ステージ1終了後、ラムチャバンからバタヤまでのバイプラインをタイ国政府が敷設した。また、ステージ2をタイ国政府が中央政府予算で建設する計画で、1997年に完了予定である。
タイプ — バイプビーム形式	
総支間長(m) — 27.5	
径(mm) — 900	
管路中心標高(m) — 32.4	
4. 着水井	内務省公共事業局によると、D/Dでは、地形条件の見直し、土地取得に関する追加調査、着水施設の容量の見直し等を行った。プロジェクトコンポーネントは変わっていないが、設計はかなり変更した。そのため、D/Dに時間がかかった。
型 — 長方形	
大きさ(W×H×L)(m) — 6.3×4.4×16.4	
標高(m) — 36.7	
スリーブバルブ — 1	
<Stage 2>	
1. 導水管 ノコギリム～分岐点 分岐点～着水井	
設計流量(m ³ /s) 0.82 0.82	
径(mm) 1,000 900	
長さ(km) 10.95 3.49	
目標年次 1994 1994	
ノコギリム標高高位 65.0m —	
ノコギリム標高低位 58.9m —	
2. 水管橋	
タイプ — バイプビーム形式	
総支間長(m) — 27.5	
径(mm) — 900	
管路中心標高(m) — 32.4	
3. 着水井	
型 — 長方形	
大きさ(W×H×L)(m) — 6.3×4.4×16.4	
標高(m) — 36.7	
スリーブバルブ — 1	

3. 東北タイ地方水道施設緊急整備計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	F/S
2) 現況区分	具体化進行中
3) 調査期間 コンサルタント	1984年10月～1986年2月 (株) 三祐コンサルタンツ
4) 相手国の 担当機関	内務省公共事業局 (PWD) Department of Public Works, Ministry of Interior
5) 要請の背景	タイ国政府は、概ね郡庁所在地を中心としたサニタリー・ディストリクト (SD) を指定し、地域振興の核として開発を推進している。だが、水道施設を持たないSDが全国で約200あり、これらの地区では特に乾期の水不足が深刻な問題である。 タイ国政府は、これら地域の生活水準の向上を図ることにより民生安定を目指し、併せて水道施設の建設・維持管理の技術水準を高めるために日本政府に技術協力を要請した。対象地域として、特に社会及び生活基盤整備の遅れた東北タイが選ばれた。
6) サイトまたは エリア	東北タイ一円の10カ町村
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	総事業費 6,463 (内貨分 3,080、外貨分 3,383)

(2) 調査終了後の動向

JICA調査の後、地方政府の予算制約があったこと、更に地方水道事業が内務省公共事業局から地方水道公社 (PWA) に移管されることが決定したものの移管が遅れたために、プロジェクトはストップした。公共事業局は本プロジェクトを含む全国の衛生区の水道事業の調査をアジア開発銀行 (ADB) に要請し、それに応じてADBは、1992年に無償でJICA調査の見直し及び合計100の衛生区の水道事業の調査を行った。その内58は公共事業局の事業で、残り42はPWAに属する。ADB調査に基づきタイ政府予算で5カ年計画が策定され、1994年にD/Dが一部実施され、1995年に10ヶ所でタイ政府予算で建設が開始された。公共事業局は更に、58プロジェクト以外の200衛生区を対象に水道計画を作成し、1997年より建設を進める予定である。JICAのF/Sが行われた上記10地域はPWAの所管になっており、公共事業局はカバーしていない。

(3) 技術移転の成果

研修員の受け入れを行った。公共事業局職員から、調査期間が長すぎるとのコメントがあった。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調查結果要約表

提案事業		現 況
事業の概要は以下の通りである。		JICA調査の後、1992年にADBが全国の100の衛生区を対象に、JICA調査の見直しを含む水道事業の調査を行った。それに基づき、PWDは1994年以降、D/D及び建設を開始している。上記100区の内、PWDの所管は58区であるが、それ以外の200地区の水道施設建設も行う計画である。
地区名	給水人口 最大生産量 (cu,m/day)	
Kham Sakae Sang	6,000人 900	
水源: 貯水地、導水路5.8km、急速濾過浄水場、配水池250m ³ 1ヶ所、配水管10.5km		
Nong Bua Lai	4,500人 675	
水源: 貯水地、導水路なし、急速濾過浄水場、配水池200m ³ 1ヶ所、配水管6.9km		
Huai Thalaeng	13,300人 1,995	
水源: 貯水地、導水路6km、急速濾過浄水場、配水池500m ³ 1ヶ所、配水管12.3km		
Nong Ki	16,900人 2,535	
水源: 貯水地、導水路3.1km、急速濾過浄水場、配水池600m ³ 1ヶ所、配水管25.6km		
Huai Rat	4,900人 735	
水源: 貯水地、導水路0.1km、急速濾過浄水場、配水池200m ³ 1ヶ所、配水管9.0km		
Khun Han	5,000人 750	
水源: 貯水地、導水路0.5km、急速濾過浄水場、配水池200m ³ 1ヶ所、配水管6.7km		
Kasuman	6,200人 930	
水源: 地下水、導水路1.7km、急速濾過浄水場、配水池250m ³ 1ヶ所、配水管9.2km		
Phon Charoen	10,600人 1,590	
水源: 地下水、導水路12.5km、急速濾過浄水場、配水池400m ³ 1ヶ所、配水管12.1km		
Nong Song Hong	8,600人 1,290	
水源: 貯水地、導水路0.2km、急速濾過浄水場、配水池300m ³ 1ヶ所、配水管13.2km		
Huai Kha Yung	4,900人 735	
水源: 河川、導水路1km、急速濾過浄水場、配水池200m ³ 1ヶ所、配水管13.5km		

4. 地方都市水道整備計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	具体化進行中
3) 調査期間 コンサルタント	1988年7月～1990年3月 日本上水道設計(株)
4) 相手国の 担当機関	タイ国地方水道公社 Provincial Water-Works Authority, PWA
5) 要請の背景	タイ国政府は、1990年までに国民の95%以上、5,000万人以上に正常な飲料水を供給する目標を設定した。地方水道公社(PWA)は首都圏を除く全国の水道整備を実施している国営企業であり、1986年12月現在187の地方都市水道の責任を持ち、それに加え657の村落水道の技術指導を実施している。PWAは上記目標に従い事業を実施しているが、財政の制約等があり計画の実施は遅れぎみである。本調査の対象となる下記の都市は、各地域でそれぞれ重要な役割を持ち今後の発展が期待されている。日本政府は、1985～86年度に地方4都市の水道整備計画調査を行なったが、タイ国政府がそれを評価し、今回新たに上記都市の上水道M/P及びF/Sの要請を行なった。
6) サイトまたは エリア	1) バツタニ・プラチャティバット、2) プーケット、3) スンガイゴロク、4) バンガ、5) タクアバ、6) ツンソン
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	F/S 総事業費 233,228 (内貨分 117,079、外貨分 116,149)

(2) 調査終了後の動向

本調査の対象地域の内、バツタニとプーケットについては、タイ国政府の民営化政策を受けて民営化されることが決定した。バツタニ・プラチャティバットは、バツタニ・ランシットとプロジェクト名が変更され、民営化決定後、業者も決定したが、契約手続きの問題で内務省が拒否している状態である(1995年9月時点)。建設期間は3年が予定され25年間の事業権利がある。本地域については、アジア開発銀行が民営化の方針、方法について調査し、民間企業が取水、導水、浄水を行い、PWAが浄水を買って配水する形態の民営化となった。プーケットについても、1995年6月に民営化が決定したが、具体的な民営化の形態は未決定である。PWAによると、水源が限られており、民営化には難しい点もある。スンガイゴロクは、1994～95年にPWA予算でD/Dを実施し、建設は政府の1995年度補助金1億341万バーツが承認され、現在入札段階にある。ツンソンは、政府75%、PWA25%の分担で、D/Dをローカルコンサルタントが1996年から実施する予定で、建設についても政府の1996年度の補助金9,882万バーツが建設費の75%について原則承認され、残り25%はPWA資金で開始される予定である。

(3) 技術移転の成果

調査を通じたOJTがなされた。カウンターパートの技術移転について有用だったとしている。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
(1) バツンタニ・プラチャティバット <M/P> 2011年の計画給水人口:376,271人(普及率67.2%)、計画給水量:218,240m³/日(平均)。給水区域:8ツーン。 Phase I (1990-95) 取水施設:取水水路、ポンプ3、浄水施設(141,500m³/日; 着水井; 急速混和池2; フック形成池2; 沈殿池8; 濾過池8; 浄水池1; 排泥池2; 天日乾燥床2; 浄水ポンプ6)、配水池7; 47,250 m³、送水管:39,200m、配水管:168km(ゾーン1~7) Phase II 取水施設:ポンプ1、浄水施設(141,500m³/日; 急速混和池2; フック形成池2; 沈殿池8; 濾過池8; 浄水池1; 天日乾燥床2; 浄水ポンプ2)、配水池16,050m³、配水管:9,450m(ゾーン8) <F/S>総事業費:外貨1,515,305; 内貨974,623(千バーツ) (2) ブーケット <M/P> 2011年の計画給水人口:110,514人(普及率75.5%)、計画給水量:70,536m³/日(平均)。取水用ダム5建設。水道システム5グループ。 暫定水源:パンヤイ川地区取水ポンプ設置。緊急整備計画(90-91):パトン、カソ、カ給水システム整備。 本プロジェクト外:パソシステム(既存浄水場; パンシステム建設; 浄水施設建設'91-92; 24,000m³/日)、クンカシステム(クンカシステム建設; 浄水施設建設'94-96; 13,500 m³/日)、パンニシステム(パンニシステム/カサシステム建設; 浄水施設建設'94-96; 20,430m³/日)、ゾーンシステム(クンカシステム建設、浄水施設建設'94-96; 17,260m³/日)。 <F/S>総事業費:外貨587,007; 内貨424,239(千バーツ) (3) スンガイゴロク <M/P> 2011年の計画給水人口:40,081人(普及率68.7%)、計画給水量:10,760m³/日(平均)。取水ポンプ増設、浄水施設(9,400m³/日; 着水井1; 急速混和池1; フック形成池1; 沈殿池4; 濾過池8; 浄水池1; 排泥池2; 天日乾燥床2; 浄水ポンプ4) 送水管(新設6km)、配水管(置換6.6km; 新設24km) <F/S>既存浄水場改造、取水ポンプ、原水送水管はPWA計画。総事業費:外貨51,273; 内貨52,767(千バーツ) (4) バンガ 2011年の計画給水人口:11,588人(普及率73.2%)、計画給水量:3,335m³/日(平均)。バンガ川直接取水、浄水施設建設、送配水管敷設。 (5) タクアバ 2011年の計画給水人口:11,520人(普及率67.9%)、計画給水量:2,941m³/日(平均)。タクアバ川直接取水、浄水施設建設、送配水管敷設。 (6) ツンソン 2011年の計画給水人口:28,516人(普及率75.4%)、計画給水量:10,075m³/日(平均)。浄水施設建設、送配水管敷設。	バツンタニ・プラチャティバットについては民営化が決定し、1993年12月~94年5月にADBが無償協力により民営化の方針、方法について調査した。民営化の形態及び民間業者も決定したが、契約手続きの問題で内務省が承認していない。 ブーケットについても、民営化が決定した。民営化が決定しただけで、具体的な方法や業者については未決定である。 スンガイゴロクについては、1994~95年にD/Dが行われ、建設については中央政府の1995年度補助金1億341万バーツが承認され、現在入札段階にある。 ツンソンは、政府の1996年度の補助金が、D/Dの費用の75%及び建設費の75%(建設費9,882万バーツ)について原則承認され、残り25%はPWA資金でD/Dと建設が行われる予定である。

5. チャオピア川下流域下水道整備計画調査

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	一部実施済
3) 調査期間 コンサルタント	1992年3月～1994年1月
4) 相手国の 担当機関	内務省公共事業局
5) 要請の背景	チャオピア川はタイ随一の大河川で、上水、工業用水、農業用水などの重要な水源であるが、バンコク上流域の開発の進展及び都市化の影響を受けて水質汚濁が進行している。また、人口約800万人のバンコク首都圏給水域は、過度の地下水汲み上げにより地盤沈下、塩害の問題が生じ、水源としてのチャオピア川の重要性は益々高まっている。このため、下流の水質保全については、1986年に水質基準が設けられ、また緊急に対処すべき事項として、閣議での決議が行なわれている。これらを背景とし、1989年にタイ国政府はチャオピア川下流域の水質保全を目的とし、チャイナット、ノンタブリ間の川沿いの主要8都市の下水道整備にかかるマスタープラン策定調査を我が国に要請した。
6) サイトまたは エリア	チャオピア川下流域
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	1) 148,800 2) 50,900

(2) 調査終了後の動向

チャイナットについては、公共事業局 (PWD) が1994年にF/S及びD/Dを行い、1995年から建設が開始され97年に終了予定である。シンブリについては、PWDが1994年にF/Sを行い、1995年にD/Dを実施中である。ロップブリは、1996年にPWDがF/SとD/Dを行う予定であったが、科学技術環境省との所管の問題で1997年に延期される見込みである。アントンは、PWDがF/S及びD/Dを実施、建設が1995年3月に終了し、現在稼働している。バモック、セナ、ランシットについては、下水処理場の土地を自治体が準備するのを待っている状態で、バンブアトンも、1994年にPWDがF/Sを実施したものの、土地の準備を待っている段階である。

(3) 技術移転の成果

研修員の受け入れを始め、OJT、特別セミナー、報告書作成を通しての技術移転がなされた。PWDの評価は、廃水の扱い等大変役立ったということである。ただ、PWDによると要請してからJICAの調査の開始時期が遅く、M/Pと同時並行でPWDはF/SやD/Dを実施することになったこと、調査団の滞在が短く、カウンターパートの時間がとられたり、すべて急いでやらなくてはならないことが不満である。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況																																																
I. チャオピア川下流域の総合的水質汚濁防止計画 7県対象: チャイト, シンブリ, アントン, ロップブリ, アントン, パトムニ, バンブリ。対象流域約6,037km²内の人口は1992年に約228万人、2011年に約357万人予測。 汚濁負荷量削減対策: 家庭排水: 町及び衛生区は下水道整備。農村部はトイレ。工場、ト畜排水: R3-R4基流域は全工場に現行排水規制適用。地域により上乗せ規制提案もあり。家畜、養魚場排水: 立地規制あるいはフルーム値の圧縮を提案。 II. 8都市下水道基本計画 最終計画年次: 2011年。 汚水収集方式: 合流式。主要下水施設: 遮集管、中継ポンプ場、下水処理場(上、中流域は小規模中級処理-BOD 40mg/l以下、下流域は大規模高級処理-BOD 20mg/l以下)。 <table> <tr> <th>都市</th><th>設計容量</th><th>下水/汚泥処理</th><th>遮集渠</th></tr> <tr> <td>チャイト</td><td>5,900m³/日</td><td>SP DB</td><td>10.1km</td></tr> <tr> <td>シンブリ東</td><td>3,000</td><td>SP DB</td><td>16.9</td></tr> <tr> <td>西</td><td>8,200</td><td>AL DB</td><td>(地域計)</td></tr> <tr> <td>ロップブリ</td><td>16,500</td><td>AL DB</td><td>14.7</td></tr> <tr> <td>アントン</td><td>3,700</td><td>SP DB</td><td>9.8</td></tr> <tr> <td>バモック東</td><td>2,000</td><td>SP DB</td><td>9.9</td></tr> <tr> <td>西</td><td>1,700</td><td>SP DB</td><td>(地域計)</td></tr> <tr> <td>セナ</td><td>2,600</td><td>SP DB</td><td>2.9</td></tr> <tr> <td>ランシット</td><td>75,000</td><td>AS DU</td><td>21.3</td></tr> <tr> <td>バンブアトン南</td><td>23,600</td><td>AS DU</td><td>18.2</td></tr> <tr> <td>南</td><td>7,900</td><td>OD DB</td><td>(地域計)</td></tr> </table> III. 2都市下水道予備設計 ランシット地区(プラチャティハットとコト衛生区にまたがる) 2001年人口: 62,830人、計画汚水量m³/日(平均) 2001年: 21,355; 2011年: 62,500m³、2001年BOD負荷量: 4,497kg/日。流入水質(mg/l) BOD: 175、SS: 150。放流水質(mg/l) BOD: 20、SS: 30。 合流式遮集幹線、6 ポンプ場及び4 伏越施設。 活性汚泥法、汚泥の機械脱水、全体 6 系列。 バンブアトン町 2001年人口: 32,110人、計画汚水量m³/日(平均) 2001年: 9,100; 2011年: 19,700、2001年BOD負荷量: 1,580kg/日。流入水質(mg/l) BOD: 180、SS: 150。放流水質(mg/l) BOD: 20、SS: 30。 合流式遮集幹線、2 ポンプ場及び1 伏越施設。 活性汚泥法、汚泥の機械脱水、全体 4 系列。	都市	設計容量	下水/汚泥処理	遮集渠	チャイト	5,900m ³ /日	SP DB	10.1km	シンブリ東	3,000	SP DB	16.9	西	8,200	AL DB	(地域計)	ロップブリ	16,500	AL DB	14.7	アントン	3,700	SP DB	9.8	バモック東	2,000	SP DB	9.9	西	1,700	SP DB	(地域計)	セナ	2,600	SP DB	2.9	ランシット	75,000	AS DU	21.3	バンブアトン南	23,600	AS DU	18.2	南	7,900	OD DB	(地域計)	各地の状況は次の通りであるが、基本的にタイ政府の資金で実施済みまたは実施される予定である。 チャイナット: PWDが1994年にF/S及びD/Dを実施、1995年建設開始、97年終了予定。F/Sとの主要相違点は、土地の取得が不可能で下水処理場の場所が変更したことによるもの。建設費予算は2億400万バーツ。 シンブリ: PWDが1994年にF/Sを実施、1995年にD/Dを実施中である。予算は1200万バーツである。F/Sとの主要相違点は、川の対岸地域と処理場を統合したことである。 ロップブリ: 1996年にPWDがF/SとD/Dを行う予定であったが、科学技術環境省との所管の問題で1997年に延期される見込み。 アントン: PWDがF/SとD/Dを実施、建設が1995年3月に終了し、現在稼働している。建設費は1億8000万バーツであった。 バモック、セナ、ランシットについては、下水処理上の土地を自治体から提供されるのを待っている状態で、バンブアトンも、1994年にPWDがF/Sを実施したもの、土地の提供を待っている段階である。 基本的に、JICAのF/Sとの主要相違点は、土地のアベイラビリティの問題によるもので、調査時より遠い場所に処理場を作らざるを得ない。
都市	設計容量	下水/汚泥処理	遮集渠																																														
チャイト	5,900m ³ /日	SP DB	10.1km																																														
シンブリ東	3,000	SP DB	16.9																																														
西	8,200	AL DB	(地域計)																																														
ロップブリ	16,500	AL DB	14.7																																														
アントン	3,700	SP DB	9.8																																														
バモック東	2,000	SP DB	9.9																																														
西	1,700	SP DB	(地域計)																																														
セナ	2,600	SP DB	2.9																																														
ランシット	75,000	AS DU	21.3																																														
バンブアトン南	23,600	AS DU	18.2																																														
南	7,900	OD DB	(地域計)																																														

6. バンコック市下水道整備計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	実施中
3) 調査期間 コンサルタント	1979年8月～1980年2月 1980年7月～1982年7月 (株) 日本コン
4) 相手国の 担当機関	バンコック首都圏排水下水局 Department of Drainage and Sewerage, BMA
5) 要請の背景	タイは、都市化、工業化の進展に伴い、公共用水域の水質汚濁、生活環境の不備等の問題が深刻となっている。チャオピア川の汚濁は年々悪化しており、特に乾季に溶存酸素がゼロ近くになったり、水が黒くなった等の報告がある。今後水質汚濁はますます進展し、公共水域としてのクローン、チャオピア川、更にはタイ湾まで汚濁されと考えられ、そうなると数百万という住民の生活環境が脅かされ、有形無形の被害は計り知れない。これら事態に対処するため、下水道の整備を含む諸種の対策の計画及び実施が早急に必要である。 1979年にタイ国政府は、バンコク市の生活環境、衛生状態及び水環境の改善を目的とする下水道計画の作成を日本政府に要請した。
6) サイトまたは エリア	<M/P> バンコック市とチャオピア河対岸のトンブリ地区 <F/S> バンコック
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	M/P 総事業費 116,160 (内貨分 69,100、外貨分 47,060) F/S 総事業費 32,300 (内貨分 23,200)

(2) 調査終了後の動向

調査終了後1980年代は排水が優先されていたため下水プロジェクトは実施されなかった。下水の取組が重要視され始めた1990年頃には、土地の取得が最大の制約になってきており、JICAのF/S通りには実現されていない。1990年頃よりバンコク下水道事業として、5つの地域の下水道プロジェクトが進行し、5つの下水処理場計画がターンキー方式で実施または実施される予定である (Si Phraya, Rattanakosin, Din Daeng, Yannawa, Nong Khaem-Phasicharoen-Ratburana)。1993年にSi Phrayaの下水処理場の建設が終了したが、この処理場は場所も技術選択もJICAのF/Sとは異なり、狭い土地に活性汚泥方式の処理場を建設した。予算は全額BMAの予算であったが、残り4つの処理場計画は中央政府の補助金の一部または全額入る予定である。土地取得が難しいので、処理場の場所が変更されている。

(3) 技術移転の成果

研修員受け入れ、OJT、セミナーが行われた。技術移転は有用だったとの評価である。調査そのものは、そのまま実施に利用されていないが、ガイドラインとして役立ったとのことである。

(4) 補完的調査等の要望

建設のF/Sよりも、O&Mプロジェクトを行って欲しいという要望があった。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況																
<M/P> バンコク市は雨季には洪水排水問題、乾季には市内河川の汚濁が大きな問題であり、1968年に米国のキャンプ・ドレッチャー・マッキー (CDM) により汚水、雨水、洪水に関するM/Pが作成された。雨水排水と洪水対策の一部はこれに基づき建設が始まっているが、汚水設備は未実施である。 計画区域はCDMプランと同様37,000haとして、10処理区に分けた。雨水排水と洪水対策が先行し、クローンを含めた開水路が整備されている等のため、下水の排水方式は分流式が望ましいが、中心地域では既設管を利用した暫定合流方式を採用、処理方式はモディファイドエアレーション方式とした。 <F/S> プロジェクトは廃棄物処理計画と対生じたもので、マスタープランの中から優先度が最も高い地区が選ばれてF/Sが実施された。 計画対象面積 ゾーン2-A: 970ha、人口252,000人(2000年)。目標年次: 管渠施設2000年、処理場施設1992年。計画処理水量135,800m³/日(92), 144,500m³/日(2000)。処理水質: BOD, SS 160mg/l (1992, 2000)。当面は既存雨水管を利用する合流式下水道システムであるが、将来的には分流式下水道システムに容易に移行できるよう計画・設計。 <u>施設計画</u> 管渠 (遮集管、合流管) 幹線 管径 300~8,500mm、L=7,705m 遮集幹線 管径 2,100~2,400mm、L=700m 中継ポンプ場施設 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>全揚程</th><th>ポンプ能力/台</th><th>ポンプ台数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>チュラ</td><td>7m</td><td>12m³/分</td><td>3</td></tr> <tr> <td>チャーロン</td><td>8m</td><td>12.5m³/分</td><td>3</td></tr> <tr> <td>サット</td><td>7m</td><td>6.5m³/分</td><td>3</td></tr> </tbody> </table> 処理場 (モディファイドエアレーション法) 第1期の処理法であり、将来高度な処理水が要求される時に、比較的容易に標準活性汚泥法などへ変換可能。処理場候補は約30ha。 日平均水量: 135,000m³/日 (第1期設計汚水量。全体の約1/3)、流入BOD=160mg/l、流出BOD=60mg/l 主要施設: ポンプ、沈砂池、エアレーションタンク、最終沈殿池、塩素混和池、濃縮槽、消化槽、天日乾燥床。		全揚程	ポンプ能力/台	ポンプ台数	チュラ	7m	12m ³ /分	3	チャーロン	8m	12.5m ³ /分	3	サット	7m	6.5m ³ /分	3	この調査のあと、F/S実施と専門家派遣が行なわれ、さらにバンコク市周辺地区の浸水対策プロジェクト (JICA案件: バンコク市都市排水対策計画-1983.5~1986.2) の実施へと発展している。 DDSは1990年より、以下の5プロジェクトを進行させている。 SiPraya: 処理場は93年完成、BMA予算 (約2.84億バーツ)、94~96年収集システムの建設中。1994年から稼働を開始している。処理方式は活性汚泥法 (Contact Stabilization Activated Sludge Process)。処理能力30,000m³/日。処理場は、場所の制約から狭い土地に3階建てのビル構えである。 Rattanakosin: 95年建設完了予定、中央政府の予算 (約8.83億バーツ)。処理方式はTwo Stage Activated Sludge Process。処理能力40,000m³/日。 Din Daeng: 96年12月完成予定。中央政府予算75%、BMA25% (計63.82億バーツ)。処理方式はTaper Conventional Activated Sludge Process。処理能力350,000m³/日。 Yannawa: 95年開始、設計と建設で3年計画。中央政府予算60%、BMA40% (計45.52億バーツ)。処理方式はSequencing Batch Reactor Activated Sludge。処理能力200,000m³/日。 Nongkham-Phasicharoen-Ratburana: 業者は未決定だが、2000年までに終了予定。中央政府予算60%、BMA40% (計70.94億バーツ)。処理能力157,000m³/日 (Nongkham-Phasicharoen)、65,000m³/日 (Ratburana)。 第6地区はまだ計画のみで、具体的ではない。
	全揚程	ポンプ能力/台	ポンプ台数														
チュラ	7m	12m ³ /分	3														
チャーロン	8m	12.5m ³ /分	3														
サット	7m	6.5m ³ /分	3														

7. バンコク市クローン水質改善計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	F/S
2) 現況区分	実施中
3) 調査期間 コンサルタント	1987年12月～1990年2月 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル、 (株) 東京設計事務所
4) 相手国の 担当機関	バンコク首都圏庁 (BMA) 排水下水局
5) 要請の背景	バンコク市内にはクローンと呼ばれる運河が四通八達し、バンコクの船運、漁業、生活用水、かんがい用水路、排水路として重要な役割をはたしてきたが、近年の急激な都市化、工業化の影響により、クローンの下水路化が進行し、クローンの水質汚濁・悪臭はマンネリ化した交通渋滞とともにバンコク市の大きな社会問題となっている。 タイ政府はこのような状況に鑑み、クローンの水質改善計画のフィージビリティ調査の実施を日本政府に要請した。
6) サイトまたは エリア	バンコク市 (対象地域約380Km ² 、対象地域内人口約3.7百万人 (1986年))
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	総事業費 8,920 (内貨分6,120、外貨分2,800)

(2) 調査終了後の動向

1992年8月から1993年7月まで、中央政府予算 (1,500万バーツ) でD/Dが行われた。建設も全額中央政府の予算3億1800万バーツで1993年9月から1996年6月まで行われている。内容は既存のポンプステーションのリハビリ、主要なクローンの浚渫、クローン沿いの護岸工事、クローンにエアレータの設置等で、対象面積は380km²である。また、これとは別にマサカンボンとラマIXボンドラグーン建設は、バンコク首都圏庁 (BMA) を中心に予算を拠出し、1991年頃より開始し現在も実施中である。建設に当たっては、大学研究者等も含めた複合的なワーキンググループを作り、内容を協議した。ボンズのエアレータはJICAも贈与したとのことである。尚、本プロジェクトはバンコク下水道計画と密接に関連し、クローン水質改善プロジェクトが先行して行われている。

(3) 技術移転の成果

研修員受け入れ、特別セミナー、調査期間を通じたOJTがなされた。技術移転に対しては有用だったとの評価である。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況																						
・現在チャオピア川沿いにある14の排水ポンプ場の内、4ヶ所をリバーシブルタイプに改良することによって、乾季にチャオピア川から連続して35m³/sの浄化用水をクローンに導入する。これにより水質を目標のBOD15mg/l以下に保つことが可能である。 ・上記の浄化用水の導入は、滞留時間の短縮により沈殿効果が低下することにより、チャオピア川に排出される汚濁負荷は若干増加する。それを抑制するため、マカサンボンドとラマIXボンドに曝気式ラグーンを建設し、クローンの水を直接処理する。このラグーンでは1日約4,470kgのBODが除去可能となる。 但し、この2つの水質改善計画は暫定的なものであり、恒久的な対策として下水道の整備が不可欠である。	D/D 期 間：1992年8月～1993年7月 実施者：BMA排水下水道局 (DDS) 資金：タイ政府、1,500万バーツ 施工 期 間：1993年9月～1996年6月 受注業者：タイ業者 資 金：タイ政府、3億1800万バーツ 内容 ・既存のポンプステーションのリハビリ ・主要なクローンの浚渫 ・クローン沿いの護岸工事 ・クローンにエアレータの設置等 対象面積：380km²である。																						
施設整備計画 <table border="0"> <tr> <td>バンソーポンプ場の改修</td><td>リバーシブル 12m³/s</td></tr> <tr> <td>サムセンポンプ場の改修</td><td>リバーシブル 12m³/s</td></tr> <tr> <td>タペートポンプ場の改修</td><td>追加 6m³/s</td></tr> <tr> <td>サトーンポンプ場の改修</td><td>追加 6m³/s</td></tr> <tr> <td>クローン浚渫</td><td>距離 3,600m</td></tr> <tr> <td></td><td>深さ 60～10m</td></tr> <tr> <td></td><td>量 77,000m³</td></tr> </table> マカサンボンド曝気式ラグーン建設 <table border="0"> <tr> <td>ポンプ</td><td>60m³/m x 3 unit</td></tr> <tr> <td>エアレーター</td><td>11kw x 10 units</td></tr> </table> ラマIXボンド曝気式ラグーン建設 <table border="0"> <tr> <td>ポンプ</td><td>60m³/m x 3 unit</td></tr> <tr> <td>エアレーター</td><td>11kw x 10 units (内3つは既存)</td></tr> </table>	バンソーポンプ場の改修	リバーシブル 12m ³ /s	サムセンポンプ場の改修	リバーシブル 12m ³ /s	タペートポンプ場の改修	追加 6m ³ /s	サトーンポンプ場の改修	追加 6m ³ /s	クローン浚渫	距離 3,600m		深さ 60～10m		量 77,000m ³	ポンプ	60m ³ /m x 3 unit	エアレーター	11kw x 10 units	ポンプ	60m ³ /m x 3 unit	エアレーター	11kw x 10 units (内3つは既存)	JICA調査と実施内容は大きな違いはない。リハビリ対象の既存のポンプステーションの数がF/Sより多いとか、F/Sになかったチャオプラーヤ川の水を市内にひく等の追加があった程度で、概ねF/Sは妥当であったとのことである。バンコクの水質悪化が深刻な問題で、当プロジェクトに対する中央政府の優先順位も高く、アドバイザー・ミーティングを頻繁に開催するなど、タイ側が積極的だったため、技術側面でも問題なく進んでいる。 これとは別にマサカンボンドとラマIXボンドラグーン建設は、バンコク首都圏庁 (BMA) を中心とする予算で1991年頃より開始し現在も実施中である。
バンソーポンプ場の改修	リバーシブル 12m ³ /s																						
サムセンポンプ場の改修	リバーシブル 12m ³ /s																						
タペートポンプ場の改修	追加 6m ³ /s																						
サトーンポンプ場の改修	追加 6m ³ /s																						
クローン浚渫	距離 3,600m																						
	深さ 60～10m																						
	量 77,000m ³																						
ポンプ	60m ³ /m x 3 unit																						
エアレーター	11kw x 10 units																						
ポンプ	60m ³ /m x 3 unit																						
エアレーター	11kw x 10 units (内3つは既存)																						

8. プーケット市下水排水改善計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	実施中
3) 調査期間 コンサルタント	1989年7月～1990年8月 日本上下水道設計(株)、日本工営(株)
4) 相手国の 担当機関	タイ国内務省公共事業局
5) 要請の背景	タイ国は第6次5ヶ年計画(1987～1991)の1つに地方都市の拡充を挙げており、地方都市インフラの整備を進めている。プーケット市は対象主要8都市の1つである。プーケットはまた、南部タイの観光地の中心として認識されている。現在のプーケットは、生活排水は全て無処理で公共水域に放流され、し尿は貯留槽、腐敗槽に貯められ、一部は地下浸透されオーバーフロー水は雨水排水路へ流出している。こうした状況は市内の美観、衛生状態の問題となっている。また雨期の浸水被害も中心部のほぼ全域に亘る。これら状況から、下水及び雨水排水対策の事業計画の策定が望まれ、日本政府が要請を受けた。
6) サイトまたは エリア	タイ国プーケット市
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	M/P 1. 総事業費 42,463 (内貨分25,478、外貨分16,985) F/S 1. 総事業費 14,896 (内貨分 6,703、外貨分 8,193) 2. 総事業費 7,799 (内貨分 3,777、外貨分 4,022)

(2) 調査終了後の動向

ターンキー方式による設計及び建設の入札書類準備を1992～1993年にかけて行い、D/Dが1994年8月から1995年4月まで、公共事業局予算約1,130万バーツで行われた。建設は、公共事業局予算3億7700万バーツで、1995年4月に開始され1996年11月に完了する予定である(プーケット排水下水処理場システム)。JICA調査とD/Dに大きな違いはないが、変更点は次のものがある。目標年次がM/Pの2006年、F/Sの2001年が、D/Dでは2012年になったこと(但し第1フェーズの排水処理場は2002年に排水処理を開始)、プロジェクト地域がJICAのF/Sでは4km²であったが、D/Dでは12km²で場所も異なる地域が第1フェーズで選ばれた。処理場の処理方式等に関する技術は、JICAのF/Sにあった代替案の1つである合流式、酸化池が選択された。

(3) 技術移転の成果

研修員受け入れがなされ、技術移転に関するカウンターパートの評価は、大変有用だったというものである。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
<M/P> 1. 下水道計画 優先計画1995年、第2段階計画1988年完了。 計画人口：78,200人(2006年) 計画汚水量：34,500m³(日平均)、雨天時計画汚水量：159,800m³/日 処理方法：合流式(部分分流式)、特種・ポンプ・法、天日乾燥 施設概要：管渠延長14.3km、中継ポンプ場10ヶ所、下水処理場：1ヶ所 2. 洪水防御 計画の諸元 1) 市内河川改修：浚渫33,800m³(L=1.3km)、盛土74,400m³(L=1.7km)、護岸等0.8km、橋再建6橋 2) 東部分水路：延長4.3km、水路巾底部13m掘削量1,500m³ 3. 雨水排除施設改善：排水路改善8.3km <F/S> 1. 下水道計画 目標年次：2001年、計画人口：29,600人 計画汚水量：18,300m³/日 管渠施設概要：延長総14.3km、遮集マンホール75ヶ所、マンホールタイプポンプ場3ヶ所 下水処理施設：沈砂池2、ポンプ4、圧力管渠1,120m、酸化池8、最終沈殿池4、消毒槽1池、汚泥乾燥床20池 2. 洪水対策(緊急治水計画) 30年確率降雨量を対象とする。 1) 東部分水路：延長3.4km、川床巾底部11m、掘削量：442,000m³ 2) 市内河川改修：浚渫18,400m³(延長=1.7km)、盛土10,470m³(延長=1.7km×2)、橋再建：6橋、サエンスック流入部の再建 *上記洪水対策プロジェクトの計画事業期間は5年間、内工事は2年。	入札準備：92年10月～93年2月(ターンキー方式) 入札の評価：93年10月～93年12月 D/D 期間：94年8月～95年4月 資金：公共事業局、1,130万パーツ 受注業者：ブーケット・コンソーシアム・グループ(ターンキー方式) 建設(第1期) 期間：95年4月～96年11月 資金：公共事業局、3億7700万パーツ JICA調査とD/Dの相違は次の通りである。 ・目標年次がM/Pの2006年、F/Sの2001年が、D/Dでは2012年に変更した(但し第1フェーズの排水処理場は2002年に排水処理を開始)。 ・プロジェクト地域がJICAのF/Sでは4km²であったが、D/Dでは12km²で場所も異なる地域が第1フェーズで選ばれた。 ・処理場の処理方式等に関する技術は、JICAのF/Sにあった代替案の1つである合流式、酸化池が選択された。

9. バンコク市都市廃棄物整備計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	一部実施済
3) 調査期間 コンサルタント	1979年8月～1980年2月、1980年5月～1982年9月 (財) 東京都環境整備公社
4) 相手国の 担当機関	バンコック市清掃局 Public Cleansing Department, Bangkok Metropolitan Administration
5) 要請の背景	バンコク市は500万人以上の人口(調査当時)を擁する大都会で、タイの経済の発展に伴う都市化が進み、多くの都市問題が顕在化している。毎日大量に排出されるごみ問題はその1つで、公衆衛生と生活環境の維持が困難となってきた。バンコク市はこのような事態を憂慮し、将来の都市基盤整備を確保していくという都市整備のニーズと相俟って、ごみ問題の打開を重点施策の1つとして取り上げた。これらを背景とし、タイ国政府はバンコク市の都市廃棄物整備計画の策定に関する技術協力を日本国政府に要請した。
6) サイトまたは エリア	バンコック市
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	M/P 総事業費 17,248 (内貨分 8,667) F/S 総事業費 578,712 (内貨分 352,590)

(2) 調査終了後の動向

本調査は、短期計画と長期計画が含まれていたが、短期計画についてはほぼ実施された。実施された内容は、収集車(ハッカー車)の入手、運河沿いの家庭のごみ収集のためのボート入手、清掃職員のユニフォームの供与等で、現在(1995年)バンコク首都圏の38地区には1,750台以上の収集車がある。東京都が1984年に10台中古車を供与したほかは、バンコク首都圏庁の予算で主に日本製のトラックを購入した。長期計画の方は焼却炉建設が中心だったが、焼却残さの埋立地の入手ができなかったため、進まなかった。そのため、次のバンコク廃棄物処理計画が実施されることになった。コンポストプラントについては、オンヌックに新しいプラントが建設中(1,000t/日)で、1995年中に完成する予定である。コンポストプラントはラムイントラ、ノンケンにも建設されたので、3ヶ所合計で2,000t/日の容量がある(60%は中央政府予算、残りはBMA予算)。

(3) 技術移転の成果

調査期間を通じたOJT、研修員受け入れ、特別セミナーが行われた。カウンターパートによる技術移転の評価は、大変有用だったというものである。但し、調査期間は長すぎるとのことであった。

(4) 補完的調査等の要望

特になし。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
<M/P> 短期改善案（1982～87）の勧告及び2000年目標の長期基本計画策定のための基礎調査を行なった。<u>短期改善案</u>は67項目あり、実施緊急度により直ちに実施すべき項目、段階的に実施すべき項目、実施した方がよいと思われる項目の3つに分けられた。改善項目は、排出・収集関係18、輸送関係8、コンポストプラント関係11、最終処分システム関係11、管理体制関係16、洪水対策関係3。資金金額は4億9300万バーツ。 基本計画策定に当たっては、ごみ収集計画は1983年の2,250t/dから2000年の5,540t/d、ごみ収集率は82%から97%と推計。ごみ発生の年増加率は4.8%から4.1%に低減すると推測。計画代替案は、経済性、環境保護、資源回収、行政的見地、技術の5つの評価項目によって決定。 <F/S> 長期基本計画最適案の提案及びこれらを実施するために有効な行政組織・サービス改善の勧告を行なった。長期基本計画の主な事業は以下の通りである。 ・コンポストプラント 5 既存コンポスト工場改修: On-Nooch 640t/d、Ram Intra 320t/d、Nong Khaem 160t/d 新コンポスト工場建設: Bang Khun Tian 260 t/d、コンポスト生産能力32.6t/d Taling Chan 540t/d、コンポスト生産能力69.5t/d ・焼却場 2 Yannawa 1,500t/d、焼却炉 3、土地面積79,700m² Dusit 1,500t/d、焼却炉 3、土地面積77,200m² ・最終処分場 3ヵ所 On-Nooch、容量8,296,000m³、面積1,093,900m² Nong Khaem、容量9,478,000m³、面積976,700m² Ram Intra、容量2,466,000m³、面積352,900m² ・収集車1,190台、道路清掃車88台、運河清掃用ボート5、ボート110台、ダンプトラック25台、ブルドーザー18台 上記プロジェクトの費用は、土地取得費を含め総額151億9120万バーツである。	本調査は1982年度に完了し、その後、専門家が川崎市から1989年度までバンコク市に派遣された。第二次のM/P+F/S調査が1989～1991年度に実施された。 現在、JICA専門家1名がBMAに派遣されている。 本件マスタープランの短期計画の内容の大部分は実施済みである。 内容：ごみ収集車の導入、運河・沿岸地域のごみ収集のためのボート導入、収集係員への制服支給等。 資金：東京都が中古トラックを10台寄付した他はBMAの予算である。 長期計画の方が実施されなかったため、ステージ2の調査が行われ、本調査が改訂された。 長期計画の一部であるコンポストプラントについては、オンヌックに新しいプラントが建設中（1,000t/d）で、1995年中に完成する予定である。コンポストプラントはラムイントラ、ノンケンにも建設されたので、3ヶ所合計で2,000t/dの容量がある（60%は中央政府予算、残りはBMA予算）。

10. バンコク廃棄物処理計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	実施中
3) 調査期間 コンサルタント	1989年12月～1999年3月 (株) エックス都市研究所、 (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル
4) 相手国の 担当機関	バンコク首都圏庁清掃局
5) 要請の背景	1979～1982年にJICAのバンコク市都市廃棄物整備計画 (M/P+F/S) が実施されたが、その調査結果と現在 (1989年当時) のバンコク市の状況に基づくマスタープランの作成、及びマスタープランによって特定された優先度の高いプロジェクトについてのフィージビリティ調査を含む新たな調査実施について、バンコク首都圏庁から日本政府に要請があった。
6) サイトまたは エリア	M/P バンコク首都圏 F/S 衛生埋立て処分場---ラムイントラ土取り場 焼却施設-----オンヌット処分場 (現在使用中)
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	M/P 1) 1. 総事業費 54,700 (内貨分43,300、外貨分11,400) 2) 1. 総事業費 74,000 (内貨分40,200、外貨分33,800) F/S 1) 1. 総事業費 18,000 (内貨分14,800、外貨分 3,200) 2) 1. 総事業費 74,000 (内貨分40,200、外貨分33,800)

(2) 調査終了後の動向

1993年10月から1994年9月まで、オンヌットに病院ごみの焼却施設の建設が行われ、1995年7月から利用されている。また、1993年10月から1995年9月まで、ごみ焼却施設のF/Sが行われた。BMA予算で建設することになるが、BOTが可能ならば移行したい。焼却施設の最大候補地は現在オープンダンピングを行っていて土地取得の必要がないオンヌットが挙がっている。現在、オンヌット、ノンケン、の埋立地は残り容量が行き詰まり状況で、土地を持つ民間業者に委託しバンコクの外で埋立を行っている。バンコクのごみ収集車はバンコクの外を走れないが、民間業者だと可能である。中継基地から先が民営。ナコンパトンの衛生埋立は民間業者に委託したが、チャチュンサオは契約をしたものの、政治的問題で動いていない。中継基地の導入については、タランは完了、ノンケンが建設中、オンヌットが動き始めた段階である。

民営化はタイ政府の方針で、コンポストプラントの運営を民営化することも考慮中である。

(3) 技術移転の成果

調査期間を通じたOJT、研修員受け入れ、特別セミナー、報告書作成を通じた技術移転がなされた。カウンターパートの評価は、有用であったとのことである。

(4) 補完的調査等の要望

調査というより、専門家の期間を延長して欲しいという要望があった。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
<M/P> 廃棄物収集量は1989年の4,085t/dから2000年は8,700t/d、ごみ収集率は81%から85.3%となる推計。収集・輸送コストは、現状の方法だと、1990年の290バーツ/ha、総費用は4億5400万バーツから2000年に450バーツ/ha、14億2800万バーツへ上昇。効率向上を図りコストを減らす目標: 350バーツ/ha、総費用11億2200万バーツ。1991~2000年の処理処分計画は、BMAは衛生埋立を主に1992年以降処理処分を実施、現在のオープンダンピングによる処分は1991年末までには廃止。 1. 収集計画 ①ガストレットの禁止及びコンテナ等の利用、②地域条件に応じて効率的な収集方法の適用(ステーション収集、コンテナ、各戸収集、移動式コンテナ/トラック収集、バーツ収集)、③最適な収集車両の採用、④定期的収集の定着、⑤民間業者の活用(ごみ収集の30%) 2. 中継基地の導入 現在の処分場跡地に大規模中継基地を設置: わヌット、ノンケン、タラン。市の付近には小規模中継基地。 3. 車両メンテナンス計画 4. 衛生埋立処分場の建設(2000年までの期間) a. ラムイントラ(市の東北部、砂採取跡地)、ごみ容量: 183万t、面積: 15ha、事業費: 6億6210万バーツ(土地購入費9520万、建設費3億5650万)。 b. バンコク東部(位置未定)、ごみ容量: 365万トン、面積: 123ha、事業費: 11億4740万バーツ(土地購入費3億9200万、建設費4億7800万)。 5. 中間処理計画 a. 焼却施設の建設 オンヌット(用地面積17,000m²)、焼却能力: 200t/d×3基=600t/d、年間総処理量: 189,000t、ガス冷却設備: 水噴射方式、事業費: 38億700万バーツ(建設費18億4200万、維持管理19億6500万) b. 病院ごみ焼却施設、c. コンボス処理施設。 6. 制度面の改善 ①市場ごみ収集責任を清掃局より各区に移転 ②ごみ収集料金の改定、等。 <F/S> 優先プロジェクト: ①民間業者への委託(中継・二次輸送及び衛生埋立事業)、②ラムイントラの衛生埋立、③焼却処理施設建設。	病院ごみ 建設: 1993年10月から1994年9月まで、病院ごみの焼却施設の建設が行われた。 場所: オンヌット 利用: 1995年7月から利用されている。 焼却施設 1993年10月から1995年9月まで、ごみ焼却施設のF/Sが行われた。F/S後は、BOTが可能ならば移行したい。 焼却施設の最大候補地は現在オープンダンピングを行っていて土地取得の必要がないオンヌットが挙げられている。 埋立 現在、オンヌット、ノンケンの埋立地は残り容量が行き詰まり状況で、土地を持つ民間業者に委託しバンコクの外で埋立を行っている。中継基地から先が民営。ナコンパトンの衛生埋立は民間業者に委託したが、チャチュンサオは契約をしたものの、政治的問題で動いていない。 中継基地 タランは完了、ノンケンが建設中、オンヌットが動き始めた段階である。 民営化 民営化はタイ政府の方針で、コンポストプラントの運営を民営化することも考慮中である。 1994年6月、バンコク市清掃局にJICA専門家(焼却関連)が派遣された。

2. マレーシア

2. マレーシア

2-1 マレーシアの概要

2-1-1 地勢概況と民族構成

マレーシアは、マレー半島南部を占めるマレーシアと、ボルネオ島の北西部を占める東マレーシアからなり、面積32.9万km²（日本の約9割）、人口約1,777万人（1991年）を擁する。首都はクアラ・ Lumpurで首都の人口は1991年時点で115万人である。

近隣諸国は、半島マレーシアの北部はタイと国境を接し、南はジョホール水道を隔ててシンガポールに対し、西はマラッカ海峡を隔ててインドネシアのスマトラ島と対する。東マレーシアは南部でインドネシアのカリマンタンと接し、サラワク州は1984年に独立したブルネイに接する。

マレーシアではマレー人が最大民族で全国民の約54%を占め、次いで中国系が約35%、インド系が約10%、その他という構成である。歴史的に経済の実権は中国人、インド人が握ってきたが、近年ブミブトラ政策¹⁾により、マレー人優先政策が採られ、マレー人と非マレー人の格差を埋める努力がなされている。

2-1-2 政治概況

マレーシアは半島マレーシア11州及びボルネオ島のサバ、サラワク両州の13州、首都クアラ・ Lumpur、ラブアン連邦直轄地からなる連邦国家である。政体は立憲君主制で、現在の国家元首はアズラン・シャー国王である（1989年就任、第9代）。マレーシアの国王は任期5年で、半島マレーシア11州の内9州の首長であるスルタンの中から互選される。

議会は二院制で、下院は小選挙区制による直接選挙（180議席）、上院は国王の任命（43議席）と州議会指名（26議席）により選出される。独立以来、最大政党である統一マレー国民組織（UMNO）の中で政権交代が行われてきている。現在のマハティール首相は1981年以来首相を努め、強力な指導力の下安定した政治を保ち、経済面では東方（日本・韓国）に勤労倫理や経営哲学を学ぶルックイースト政策や、工業技術の向上や産業政策等を積極的に打ち出している。内政面の不安定要因としては、前述の民族問題及び地域間の経済格差を背景とする緊張の高まりが挙げられる。

各州の自治権は憲法で保障され、9州にはスルタンが首長としての権威を持っているが、実質的には州の行政は州の行政会議の長である州首相と州大臣が所管している。半島マレーシアから遠距離にあるサバ、

1) ブミブトラとは、マレー語で「土地の子」を意味し、マレー人及びその他の先住民を、華人やインド人等と区別して呼ぶ名称。

サワラク両州については独自の行政権限を持ち、マレーシアの行政を複雑にしている。

2-1-3 経済概況

(1) 経済開発の動向

マレーシアは輸出指向の製造業を中心とした近代工業部門の推進により高成長を遂げてきた。1986年にマレーシア工業開発庁が打ち出した10年計画の工業化マスタープラン（1986～95）は、一次産品輸出依存型の貿易構造からの脱却と輸出指向型工業の育成という経済政策を掲げた。1980年代半ばから外資の流入が相次ぎ、それは国内企業の投資意欲を喚起すると共に製造業品輸出の急拡大をもたらした。第5次計画期間の1986～90年の実質GDP成長率は年率6.7%であったが、同期間の製造業の成長率は13.6%という高成長であった。1990年代に入っても経済成長は堅調で、表I 1-2-1に示すように実質GDP成長率は1990年9.8%、1991年8.7%、1992年7.8%、1993年8.3%、1994年8.7%（推計）であった。この間も製造業の成長率は堅調で、平均13.5%の成長であった。高成長の結果、一人当たりのGDPは、1994年はUS\$3,588に達し、マレーシア大蔵省の推計によると1995年はUS\$4,000を超えると予想されている。消費者物価上昇率は、1990年3.1%、1991年4.4%、1992年4.7%、1993年3.6%、1994年3.7%（推計）と、最近2年はやや落ち着いている。

表I 1-2-1 マレーシア経済の概観

	1990	1991	1992	1993	1994
GDP (名目: 10億M\$)	114.6	129.6	147.8	163.0	185.3
実質GDP成長率 (%)	9.8	8.7	7.8	8.3	8.7
1人当たりGNP (US\$)	2,311	2,474	2,882	3,224	3,588
消費者物価上昇率 (%)	3.1	4.4	4.7	3.6	3.7
輸出FOB (10億US\$)	28.9	33.9	39.7	46.0	56.7
輸入FOB (10億US\$)	27.0	34.0	36.9	42.6	55.3
経常収支 (10億US\$)	-0.9	-4.2	-1.8	-2.5	-4.4
外貨準備 (10億US\$)	9.8	10.9	17.2	27.2	25.4
対外債務残高 (10億US\$)	16.1	17.8	20.0	23.3	-
国内総貯蓄/GNP (%)	30.4	28.3	31.5	32.2	34.5
国内総投資/GNP (%)	33.9	37.7	36.5	37.4	40.5

出典：1人当たりGNP、国内総貯蓄/GNP、国内総投資/GNPはEconomic Report 1995/96、

マレーシア大蔵省

その他はCountry Report 4th quarter 1995、EIU

注：Country Reportのデータの1994年値は推計値。

経常収支赤字は1994年は44億US\$に拡大し、大蔵省推計では1995年は73億US\$に急増する見込みで、マ

レイシアのGDPの約8.4%に相当する。これは輸出産品の製造のための中間財の輸入が増えていることが大きい。更に、1995年に物価抑制策の一環として食料品に対する輸入関税を切り下げたが、これに刺激され消費財の輸入が増加傾向にある。投資貯蓄状況は投資貯蓄ギャップが増加傾向で、1990年の対GNP投資貯蓄ギャップ3.5%から1994年には6%に拡大しており、国外から調達しなければならない資金額が増大している。

一方、財政状況は、高度経済成長により公共セクター所得が大幅に上昇し、経常黒字が拡大している。開発支出等を含めた総合の連邦政府の財政収支（州政府、地方自治体は除く）も1993年以来黒字が続いている（表I I - 2 - 2）。

表I I - 2 - 2 マレイシア財政状況

単位：10億US\$

	1990	1991	1992	1993	1994
歳入	10.9	12.4	15.4	16.2	18.9
歳出	9.3	10.3	12.6	12.5	13.4
経常黒字	1.7	2.1	2.8	3.7	5.5
開発ファンド	4.0	3.5	3.8	3.9	4.3
開発支出	3.4	3.1	3.4	3.5	3.8
総支出	12.2	13.3	15.9	16.1	17.2
財政赤字／黒字	-1.3	-1.0	-0.5	0.1	1.7

出典：Economic Report 1995/96、マレイシア大蔵省

注：オリジナルはM\$で表示されていたのを、その年の平均為替レートで計算。1994年はUS\$1=M\$2.62。

（2）産業構造

1985年には製造業のシェアは19.7%で農林水産業の20.8%より低かったが、1987年に22.6%と21.7%と両者のシェアが逆転し、それ以降定着した。第5次マレイシア計画の最終年の1990年の製造業のシェアは26.9%に対し農林水産業は18.7%で、同計画期間中に産業構造が変化したと言える。1994年には、両者のシェアの差は2倍以上に拡大した（表I I - 2 - 3）。

表I I - 2 - 3 GDPに占める各部門の割合（%）

	1994年
農業・林業・漁業	14.5
鉱業	7.4
製造業	31.7
建設	4.2
卸・小売り業・ホテル	12.5
金融・保険・不動産	8.7
行政	9.9
GDP全体	100.0

出典：Country Report 4th quarter 1995, Malaysia, EIU

雇用人口を産業別に見ると、農林水産業は1988年をピークに雇用人口が減少している唯一の部門で、雇用人口全体に占めるシェアは、1970年の50%、1985年31.3%、1990年には27.8%と減少している。製造業のシェアは85年の15.2%から90年の19.5%に増加し、サービス業は同期間に22.6%から25.1%に増加している。

2-1-4 開発計画

(1) 中期及び長期開発計画

マレーシアでは、1966年から5カ年計画を策定し、現在は第6次計画が実施中である(1991~95年)。第2次から5次までの5カ年計画は、長期的な経済社会発展の基本理念を示した新経済政策(NEP: 1971~90年)と関連付けられていたが、NEPが終了した後は1991年にマハティール首相が発表した2020年構想(Vision 2020)と、NEPに代わる国家開発政策(NDP: 1991~2000年)及び第2次長期展望計画書(Outline Perspective Plan: 1991~2000年)が、現在の第6次以降の5カ年計画の基本指針となっている。

2020年構想は、マハティール首相の講演要旨をまとめたもので、2020年までの30年間でマレーシアを先進国入りさせるという目標と決意を示し、経済のみならず、政治、社会、精神、文化すべての面で発展した国家を目指すとしている。具体的な目標値は次のものが挙げられている。1) GDPを1990年のM\$1,150億から2020年にM\$9,200億(名目額)に引き上げる(年平均7%成長率)、2) 1人当り実質所得を期間内に約4倍にする、3) 民間投資を1990年のM\$260億からM\$5,700億(名目額)へ引き上げる。本構想の基本戦略として、1) 外国投資だけでなく国内投資にも税制上・金融上のインセンティブを与える、2) 民間部門主導の経済開発を行い、公共部門は開発の先導・促進の役割にとどめる、3) 人材開発を最重要課題とする、などが強調されている。

国家開発政策(NDP: 1991~2000年)及び第2次長期展望計画(OPP2: 1991~2000年)は、同時に国会に提出され、OPP2はNDPの方針を具体的に表わしたものであるという位置づけになっている。NDPの基本方針は2020年構想を踏まえたもので、究極の目標は政治・社会の安定及びそれに不可欠な国家統合の実現である。基本方針には、経済成長と公正の均衡のとれた発展、経済成長の利益の公平かつ公正な分配、地域間の経済格差縮小、人的資源の開発、長期的な持続的開発の実現、貧困撲滅、民間部門の一層の活用などが挙げられている。その方針を支える条件として、1) 政府の関与の抑制(政府の関与は教育と訓練に重点)、2) 経済の自由化、3) 全コミュニティの経済社会参加、が考慮されとしている。

NDPの2000年までに達成する具体的目標は次のとおりである。

実質GDP成長率	7%/年
1人当り国民所得	M\$17,000 (1990年にはM\$6,180)
GDPに占める製造業の割合	37.2% (1990年には27%)
GDPに占める農業部門割合	13.4% (1990年には18.7%)

輸出に占める製造業の割合	81.8% (1990年には60.4%)
輸出に占める農業の割合	6% (1990年には10%)
貧困率	7.2% (1990年には17.1%)
プミブトラの資本所有比率	30% (達成期限は設けず。)

その他NDPでは、成長阻害要因としての労働力不足を克服するため、製造業の生産性を高めること、及び低賃国の輸出品に対抗できるよう輸出品の高付加価値化を図ることが必要としている。また貧困及び格差是正対策として、貧困ライン（月間家計所得M\$370）の半額以下の最貧困者層（90年は全家計の4%）への援助と並び、貧困層割合の高い州（サバ、クランタン、トレンガヌ、ケダの4州では貧困ライン以下の家計が30%以上いる）及び非プミブトラ貧困家計への支援も重点的に行うことを表明した。

(2) 第6次マレーシア計画（1991～95年）概要

第6次マレーシア計画は、NDP、OPP2、2020年構想を踏まえ、今後5年間の開発目標、開発支出の配分などを示した具体的な社会開発計画である。主な目標は次のとおりである。

GDP成長目標*

	年平均成長率	GDP構成比(%)	
	(%)	1990年	1995年
実質GDP	7.5	100.0	100.0
農林水産業	3.5	18.7	15.5
製造業	11.5	27.0	32.4
運輸、倉庫、通信	10.5	6.9	8.0
卸売・小売、ホテル	9.0	11.0	11.8
金融、保険、不動産等	9.5	9.7	10.6
政府サービス	4.3	10.7	9.2

貿易・国際収支目標

	第5次計画実績	第6次計画目標
輸出+サービス成長率 (%) *	14.6/年	6.4/年
輸出+サービス成長率 (%) *	15.2/年	5.2/年
商品輸出 (百万M\$: 名目価格)	78,348 (1990)	139,780 (1995)
商品輸入 (百万M\$: 名目価格)	74,081 (1990)	125,530 (1995)
経常収支 (百万M\$: 名目価格)	-5,245 (1990)	2,300 (1995; 5カ年通しては-6,530)
経常収支対GNP比率	-4.8	1.0 (1995; 5カ年通しては-0.8%)

貯蓄・投資目標

		対GNP比 (%)		
		1990	1995	第6次計画5年累計
公共部門	貯蓄	11.4	7.5	8.9
	投資	11.6	9.5	10.6
民間部門	貯蓄	18.9	28.4	25.2
	投資	23.5	25.3	24.3
合計	貯蓄	30.3	35.9	34.1
	投資	35.1	34.8	34.9
貯蓄投資ギャップ		-4.8	1.1	-0.8

*1978年価格に基づく成長率。

出典：Sixth Malaysia Plan 1991-1995

(3) 第6次計画における公益事業整備方針と予算

第6次計画の中の水資源セクターの中に、水資源、上水道、下水道、都市排水が含まれている。その中で第6次計画の最優先として、上水の需要が増えることを踏まえ水供給開発 (water supply development) が挙げられている。特にダム建設計画が強調され、他に浄水場の能力増強と配水システムのリハビリが計画されている。

下水道計画も、水資源の量と質の保全及び健康促進や観光のために高い優先順位が与えられている。予算も第5次計画と比べ大幅に増えている。州都、主要な都市、指定観光地へのセントラル下水施設の整備努力が継続される計画である。都市排水については、排水施設整備、包括的な計画アプローチの採用、洪水防御池、ゾーニングなどが促進される予定である。水資源セクターの予算は表 I I - 2 - 4 のとおりである。連邦政府の支出合計は約M\$550億なので、水資源セクターが占めるシェアは約6.9%である。

表 I I - 2 - 4 水資源セクターの予算

	(単位：百万M\$)	
	第5次計画	第6次計画
	予算	支出
水供給	2,716.2	2,467.0
水資源工事	2,446.0	2,219.7
改修及びリハビリ	-	-
配水ネットワーク	270.2	247.3
下水	64.5	57.2
都市排水	173.4	143.0
合 計	2,954.1	2,667.2

2-1-5 民営化政策

マレーシアは、1983年に同国最初の民営化政策を発表し、1985年に民営化ガイドラインを発行した。1991年には更に民営化政策を促進しそれを広く国民に広報するため、マスタープランと呼ばれるマレーシア民営化政策 (Privatization Policy of Malaysia, 1991) を発行した。民間セクターの方が効果的に建設または事業運営が可能なプロジェクトやサービスは民営化し、経済における公共セクターの役割を更に減らすことを目指すが、政府は独占などの弊害を規制する役割を持つとしている。また、民営化された企業の従業員やプミプトラコミュニティが株式を購入することにより、富を所有できるようになる機会であるとも強調している。

同レポートによると、民営化の目的は、1) 政府の財政及び行政負担の軽減、2) 効率性及び生産性の向上、3) 経済成長の促進、4) 経済における公共セクターのサイズの縮小、5) 国家開発政策のターゲット実現、が挙げられている。またこれまで民営化されたプロジェクトをレビューすると、プミプトラの参加

の増大というメリットもあるとしている。民営化の方法には種々あるが、1) 財産または株式売却、2) 財産のリース、3) 運営契約 (Management contract)、4) BOT (Build-Operate-Transfer) または BO (Build-Operate) に分類される。BOTやBOは、インフラ事業や公益事業に多く適用される。他に被雇用者オーナーシップもある。

民営化促進のために民営化アクションプランが作成されているが、それに先立つコンサルタントによる調査では424の政府企業・事業がレビューされ、その内246企業・事業が民営化可能とされた。それらは、農業、鉱業、製造業、建設、運輸インフラ、通信、金融、マーケティング、不動産、公益事業等多岐に亘る。同調査に示された民営化可能な公益事業に関するものとして、JKRバハンの水道工事業局、JKRスランゴールの水道工事業局、ゴンバック地区の下水、廃棄物収集、ペナン島の廃棄物収集、クアantanの排水灌漑局の維持管理部、ペナン島の下水局、クアantanの排水灌漑局の開発部がリストアップされた。1991～92年の民営化アクションプランに取り上げられたのは、公益事業ではスランゴール水道事業である。アクションプランは毎年発表され、民営化される事業がリストアップされる。

1993年には、全国144の地方自治体の下水事業の民営化が決定された。その受け皿として、複数の会社が株式を保有するIWK (Inter Water Consortium) という民間会社が設立され、マレーシアの下水事業の建設及び運営はすべてIWKが行うことになった。詳細は、「2-2-2 下水概況」を参照されたい。

2-2 調査分野の概況

2-2-1 上水概況

(1) 上水供給の現状

水道管の水にアクセスできるマレーシア国民の割合は、第5次計画の終了した1990年に78.3%になったが、これは同計画の目標値の82.4%を下回った。都市と農村を比べると、水道にアクセスできる都市部の住民の割合は1990年に96%とかなり高いが、農村部の割合は66%と低い (Sixth Malaysia Plan 1995)。

(2) 上水供給の担当機関及び民営化

基本的には公共公益事業省 (Ministry of Works and Utilities) 内の公共事業局 (Department of Public Works) が担当しているが、他に連邦土地開発局 (FELDA)、地域開発局 (RDA) 等も関与している。これまで水道事業についてJICAの開発調査が行われていないので、詳しい情報は入手していない。

マレーシア政府が民営化政策を推進しているのを受け、第5次計画の中から以下の水道プロジェクトが民営化された。ラブアン水道プロジェクト (BO)、イボ都市圏水道フェーズ2、クリアン／ラルット／マ

タン水道フェーズ2 (BOT)、またスンガイ・ラヤング、スンガイ・テリップ、スンガイ・スメニ浄水場 (運営契約)。

(3) 水道に関する問題

問題の1つに水のロスが43% (1988) と高いことがある。主要原因は水道管からの漏水及びメーターが適切に設置されていないことが指摘されている。ロスを減らすためには、浄水場と配水システムの改善及び改修、また水道メーターの交換及び設置が必要である。

(4) 第6次マレイシア計画の水道プロジェクト計画

第6次マレイシア計画の中の主要な水道プロジェクトとしては、第5次計画からの継続案件を完了するほか、16の新しいプロジェクトを開始する。既存システムのリハビリプログラムとして、水道メーター取り替え、古い水道管の交換、浄水施設の改善が優先地域で行われる。これらを通して、漏水率を1988年の43%から1995年には32%に下げる目標である。

農村給水では、「特別農村給水プログラム」によって、1992年までに約75のプロジェクトが実施される計画で、約334mld (百万リットル/日) のキャパシティで450万人が便益を受ける。通常の農村給水プロジェクトはおおよそ2,420プロジェクトが実施される予定の他、「農村給水衛生プログラム」の下で約46,000の水供給施設が作られ150万人の人が対象となる。また、連邦土地開発局 (FELDA) のプロジェクトが39 (合計47mld)、地域開発局 (RDA) のプロジェクト13も実施される計画である。

これら水道プロジェクトにより、浄水キャパシティの拡充目標は1990年の約6,500mldから1995年には10,000mldにすることで、供給量は同期間に4,900mldから7,700mldへと約56%増加する見込みである。これにより、水道管による水供給率を1995年までに87.7%に引き上げる目標である。都市と農村の内訳は、都市部ではほぼ100%に、農村部では79%の供給率となる。

また、水道施設の建設やリハビリだけでなく、コストリカバリーを実現するため水道料金について分析する必要があり、特に今後、水道プロジェクトが民営化されていく予定なので水道料金の確立は重要であるとしている。

2-2-2 下水概況

(1) 下水道の現状

UNDPによると、何らかの形で衛生設備にアクセスできるマレイシア国民の割合は1988~93年平均で

94%であった (Human Development Report 1995)。但し、下水施設となるともっと少なく、資金とマンパワーの制約から下水プログラムの実施は各自治体で優先されておらず、全国の19の州都及び主な都市に下水セントラルシステムのF/Sが策定されていたが、1990年までに実施されたのは9プロジェクトにとどまる。政府は住宅、ホテル、リゾート地等の開発業者にプロジェクト地域での下水システム設置を義務づける規則を作ったり、セントラルシステムでなくても小さい処理システムの設置が促進されるよう働きかけている。

(2) 下水道事業の担当機関と民営化

以前は住宅自治省 (Ministry of Housing and Local Government) が下水道プロジェクトを管轄、保健省が衛生基準を承認し、地方自治体が建設運営していた。1993年に政府が下水道事業の民営化政策を決定し、全国144の地方自治体の下水道事業の建設及び運営は、民間会社であるIWK (Indah Water Consortium) が行うことになった。BOTによる民営化で、28年後には下水施設は政府に移管される。民営化政策の発表後、それまで実施及び計画されていた下水道プロジェクトは、民営化移行のためにいったん地方自治体から住宅自治省の下水サービス局 (Sewerage Service Department) に移管された。今後は、住宅自治省が政策決定を行い、それに基づきガイドライン、標準化、建設認可、業者、下水料金、諸規制や手続きを決定し、IWKが一手に実施及び運営を担当する。

IWKは5つの会社が株式を保有しており、個々の下水事業の建設に当たっては、小企業が事業に参加できるような仕組みであるとのことである。政府はIWKに対して一部ソフトローンも提供する。利益が出にくい地域に対しては、利益が出る地域とのクロスサブシディを行うことで事業を実現する見込みである。IWKは家庭から基礎料金と利用料金 (1戸当り最低M\$2、M\$最高10) の下水料金を徴収し、事業所からは利用料金のM\$1.2/m³ (セプティック・タンクの場合M\$0.9/m³、最低料金はM\$9) 徴収する。

都市の排水事業については地方自治体の責任であるが、農業省灌漑排水局 (DID) が洪水制御を担当しているので、主要河川がからむ所ではDIDから予算がつく。従って、都市によってDIDが資金供与している場合と、自治体 (municipality及び州政府) がかなりの部分を実施する場合がある。

(3) 下水道及び都市排水計画

第6次マレーシア計画の中の下水道事業計画は、州都、主要な都市、指定観光地へのセントラル下水施設の整備が継続され、第6次計画終了までに、8.5%の国民がセントラル及びディセントラル下水システムを利用できることが目標とされている。

1993年に下水事業の民営化が決定された後、下水道事業は1994年から28年計画のCapital Work Programと

いうプログラムの下で、IWKがフェーズ毎に順次実施し始めた。総額M\$62億で、連邦政府はM\$4億7500万のソフトローンをIWKに提供する。フェーズ1（1994～97年）は、ラブアン、ランカウィ、ポートディクソン、ペナン島、クアラルンプール、ジョホールバル、イポー、セレンパン、マラッカ、カンガール、クチンウタラが予定されている。それ以降は5年毎に6フェーズまでである。JICAが開発調査を実施したクラン地域は一部1998/99年、一部1999/2000年に計画され、アロースターは1997/98年に計画されている。

Capital Work Programによって、28年間で全国48の主要地方自治体の家庭の85%が下水施設に接続し、15%はセプティック・タンクを利用し、残る96の自治体では30%の家庭が下水施設に接続し、70%がセプティック・タンクを利用するようになる計画である。

都市排水プロジェクトは民営化の対象になっておらず、第6次マレイシア計画では、アロースター、カンガール、コタバル、クアラ・ルンブール、スレンパンなど、12の進行中の都市排水プロジェクトを完了させること、及び18の新しい排水改善スキームが実施される予定である。ラブアン及びペナン島の排水マスタープランも策定される。

（4）水質汚濁問題

人口増加、急速な都市化と工業化、不適切な衛生施設に伴う生活排水、工場排水、農業及び動物の尿尿等の河川、沿海への流入が増大し、水質悪化が深刻になっている。科学技術環境省の環境局によると、全国の河川の28%しかクリーンに分類できず、残りは汚染されているとのことである（New Straits Times, 95年11月7日）。同情報によれば、産業排水、中でも金属仕上げ、鋳造及び金属加工、フィルム現像、電子及び半導体、繊維、食料飲料、ゴム製造業によるものが主な汚染発生源である。

世界銀行によると、マレイシアの河川は国際的なBOD基準と比較すると平均6倍汚染されているとのことである（Malaysia: Managing Costs of Urban Pollution, 1993）。同レポートによると、BOD関連の水質汚染の場合、その8割近くは家庭汚水によるもので、農業が13%、工業が8%で、工業の最も重要な汚染源は食品加工、ゴム製品、化学製品、パームオイル、繊維産業とのことである。

地域的には、集約的な土地利用や工業化による排水が増加しているマレイシア半島の西岸の河川が水銀等の重金属で汚染され、処理施設を持たない小企業やサービス型産業が主要な汚染源である。ジョホール州、ペナン島、スランゴール州で、工業による水質汚染の約50%を招いている。

2-2-3 廃棄物処理概況

（1）廃棄物処理の現状

経済成長に伴う所得の増加や都市化により人々の消費パターンが変わり、それに伴い廃棄物が増えている。クアラ・ Lumpur の1989年の廃棄物量は1人1日当り1.29kgで、マニラの0.5kg、ジャカルタの0.75kg、バンコクの0.88kgに比べてかなり多い（世界銀行 Malaysia: Managing Costs of Urban Pollution, 1993）。クアラ・ Lumpur に限らず、都市では安全でない埋立やオープン焼却を行い、大気や水質汚染を引き起こしている。

（2）廃棄物処理の担当機関

現在、住宅自治省が政策レベルの事柄を決定し、運営管理に関しては地方自治体の責任となっているが、近い将来民営化される予定である。

（3）廃棄物処理の問題

廃棄物処理施設が不足しているというのは、第6次計画でも主要な環境問題の1つに挙げられている。現地踏査で訪問したベナン市でも、既存の埋立地の容量が残り少なく、新しい埋立地を利用し始めているが、産業廃棄物も混じっているものがほとんどオープンダンピングに近い状況であった。

有害有毒廃棄物については、年間約1,000ヶ所から380,000m³が出ているという調査がある（Sixth Malaysia Plan 1991-1995）。1989年に環境質に関する新しい規則と命令が発令され、指定廃棄物がリストアップされ、ライセンスを要する廃棄物処理施設が特定された。それらは包括的であるが、現状は有害廃棄物の処理及び処分施設が足りず、各工場は廃棄物を敷地内に積んでいる状況である。政府は企業に税やその他のインセンティブを与え、有害廃棄物の貯蔵、処理、処分の施設を建設するよう働きかけている。

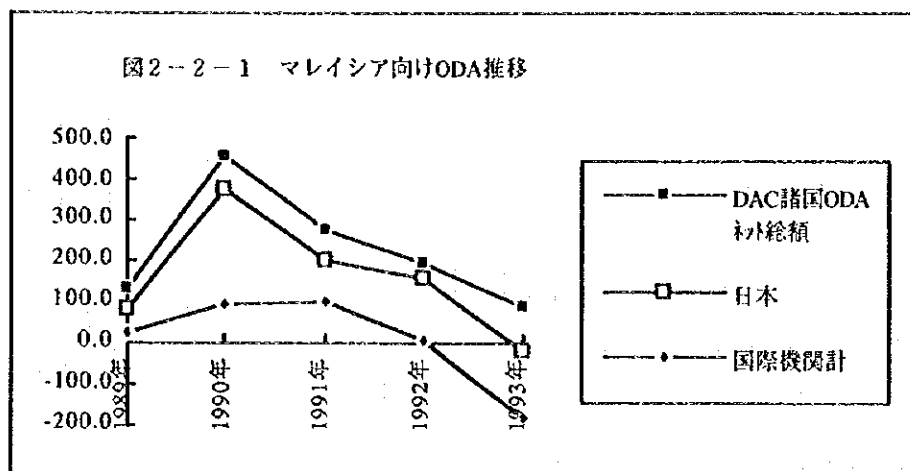
2-3 援助機関・国際機関の援助動向

2-3-1 最近の援助動向

（1）各国及び各国際機関の援助額

マレーシアに対するDAC加盟諸国のODAネット総額は、図I I-2-1及び表I I-2-5に示すように、過去数年では1990年をピークに大幅に減少している。日本は1992年までDAC加盟諸国の中で最大のドナーであったが、1993年はマレーシアが支払超過となった。マハティール首相は円高を嫌い、1994年に新規の円借款を見合わせることを明言した。OECDとしては1) 環境保全、2) 貧困撲滅及び格差是正に関するプロジェクトについては、マレーシアの要請があれば借款を出すつもりとのことである。他のドナーは、オーストラリアが堅調な援助を続けているほか、イギリスが1993年に援助額を急増している。

国際機関からの資金受取額も1990年から急減し、1993年にはマイナスになった。1993年は特にアジア開発銀行からの資金受取額マイナスが大きかったのが全体に影響している。世界銀行からも1992年、1993年とマイナスになっている。



出典: Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1989-1993, OECD.

表1-2-5 各国・各国際機関の対マレーシア援助実績

(単位: 百万ドル)

国・国際機関	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
1) DAC加盟諸国ODA総額	131.9	458.6	272.9	195.0	88.2
日本	79.6	372.6	199.8	157.1	-22.2
オーストラリア	21.4	26.9	24.1	20.0	25.3
ドイツ	8.2	8.6	8.6	11.0	10.8
カナダ	6.3	5.6	8.5	8.4	7.7
イギリス	10.6	29.8	17.6	22.4	40.1
2) 国際機関計*	23.1	89.6	99.1	2.8	-185.3
AsDB	7.5	32.6	57.2	31.9	-179.7
IBRD	15.0	41.0	24.0	-43.3	-12.9
UNDP	2.3	1.8	3.0	2.5	2.9
UNHCR	7.1	6.9	9.4	5.6	3.7
1) + 2)	155.0	548.2	372.0	197.8	-97.1

*: 無償、技術協力、ソフトローンハードローンを加えた援助純受取額。IBRDとIFCは全てハードローンだが、UNDP、UNHCRは無償または技術協力のみ。

出典: Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1989-1993, OECD.

(2) 国際機関の援助動向

UNDPのマレーシアに対する援助は減少しており、最近ではUNDPの予算にマレーシア政府が資金を加え、マッチングファンドにしてコストをシェアしている。優先分野は1980年後半以来、1) マクロ経済運営、2) 人的資源、3) 環境を重視している。次のフェーズは援助というよりはパートナーシップという形で取り組む予定にしており、環境、雇用及びスキル向上、他の途上国間との技術協力を行いたいとのことである。

た。経済の量的側面だけでなく、生活の質を向上するために提言活動に力を入れていく。1992～96年のフェーズの予算は、合計US\$1,300万～1,400万であるが、UNDPが拠出しているのはUS\$500万～600万で、残りはマレーシア政府が出している。

世界銀行は過去4、5年は、人的資源開発、特にスキル開発に重点を置き支援してきた。インフラストラクチャーに対する融資は最近は行っていない。マレーシア政府の、2020年までに先進国入りするという構想を実現するために、産業技術能力を向上しなければならないので、産業界のニーズ調査なども支援している。他に、環境も重要なテーマで、「都市の汚染の管理コスト」(Malaysia: Managing Costs of Urban Pollution)という調査レポートを1993年に作成した。本調査に関連する内容としては、2-2-2の(4)水質汚濁問題及び2-2-3廃棄物処理概況を参照されたい。

2-4 調査結果及び考察

2-4-1 開発調査の実施概況

マレーシアにおいて、これまでJICAによって実施された公益事業分野の調査は4件のみである。その内下水・排水案件が3件、廃棄物処理が1件で、水道案件はない。それら4件の調査結果の総括は表I I-2-6に示す通りである。

表 I I - 2 - 6 開発調査フォローアップ調査結果総括表 (公益事業・マレーシア)

調査後の動向										
番号	案件名	調査期間	担当機関	調査種類	現況区分	現状と理由	資金調達		技術移転	補完的調査等の要望
							円借款 (OECF) による実施	その他		
1	ベナン州下水道・排水計画	76.10-79.2	保健省、スプランブライイ市	M/P+F/S	一部実施済	下水は、第1フェーズのD/Dが1980年に実施され、1981〜85年に建設が行われた。1985年から家庭用磁管を建設していたが、1993年の民営化決定を受け新設工事はストップした。現在はメンテナンスのみ行っている。 排水はバタワースのD/Dを実施したが、予算不足で改修・新規工事でも実施されていない。1995年度から、土地開発業者に、造成地内の土地と1エーカー当たりMS1万を徴収し、数年内に造成地間を通した排水管を建設する予定である。		自国資金 (ベナン市が連邦政府からMS9,700万借入)。ベナン市が返済の義務があったが、IWKに移管されるので返済が不要になった。	研修員受入れ 報告書作成を通じて	
2	アロースタター下水道及び排水計画	79.2-81.3	アロースタター市庁、排水局 (DID)	M/P+F/S	実施中	下水の第1フェーズのD/Dが1990〜92年に実施されたが、1993年の民営化政策を受け建設は実施されていない。アロースタターはIWKの事務所が既に設置され、D/Dの見直しを行った後、1997〜98年に建設開始というプロポーザルが出されている。 排水は第1フェーズのD/Dが行われ (1989年連邦予算予算)、1991年から建設工事が開始され、1995年12月に完了予定。第7次計画 (1996-2000) では更に5地域で工事が計画されている。		D/D: 連邦政府予算 約MS100万 建設: 連邦政府予算 (約MS3,000万)	研修員受入れ 報告書作成を通じて、機材供与及び指導	
3	クラン地域下水道・排水計画	81.3-82.12	保健省、住宅自治省、排水局 (DID) Kelang Town Council	M/P+F/S	実施中	下水は1991年から土地の購入を開始したが、1993年の民営化政策によりストップした。IWKが一部を1989/99年、一部を1999/2000年に事業実施を計画している。排水は、D/Dと実施が小規模に進んでいる。これまで建設された排水路はわずか9kmで、JICAの計画の8%強に過ぎない。		排水事業の防漏ゲートや一部の排水路は農業省灌漑排水局、残りはクラン市の予算。	研修員受入れ	
4	ベナン廃棄物処理計画	88.1-89.8	住宅地方省、ベナン市環境衛生部、スプランブライイ市環境衛生部	M/P+F/S	一部実施済	1991〜94年にブラウプランの埋立地開発の準備と一部建設が行われた。土壌調査とEIAが行われ、アクセス道路、フェンス、フェイットブリッジが建設された。埋立地はJICA提案の3ヶ所ではなく、1ヶ所だけとなった。埋立事業は民営化される予定である。		住宅自治省がインフラ整備中心に約MS120万、州政府が土地の購入等に約MS1,280英出した。	研修員受入れ セミナー・ワークショップ	

2-4-2 調査後の進展状況

(1) 進捗状況分類

公益事業の4件はすべてM/P+F/Sであった。それらの進展状況は、一部実施済が2件、実施中が2件で、全般的に何らかの事業に結び付いた案件が多い(表I I-2-7)。

(2) 調査後の事業開始時期と進捗状況

JICAの調査終了から事業または事業準備が開始された時期を見ると、ペナン州下水道・排水計画の下水事業ステージ1は、2年以内にD/Dが開始された(表I I-2-7)。但し、排水事業の方はD/Dが1982年に行われたが、事業化に至っていない。ペナン廃棄物処理計画も、JICA調査終了後2年後に事業の準備が始まった。

逆に調査終了から時間がかかって事業が準備または開始されたのがアロースター下水道及び排水計画と、クラン地域下水道・排水計画の下水道である(下水道はどちらも民営化されるためストップしている)。時間がかかったが、アロースターの排水事業は調査終了後10年たって開始され、1995年12月には終了する予定である。

マレーシアの公益事業は4件のみなので、調査終了後の事業の開始が遅かったか、遅かったかによってプロジェクトの事業化に影響があるかどうかは明らかではない。

表I I-2-7 各案件の事業開始状況

	案件名	調査の種類	調査終了年	現況区分	事業開始状況
1	ペナン州下水道・排水計画	M/P+F/S	1979年度	一部実施済	1)1981-82年: D/D ステージ1 1982-85年: 建設 2)1982年: D/Dのみ
2	アロースター下水道及び排水計画	M/P+F/S	1981年度	実施中	1)1990-91年: D/D ステージ1 1991-95年: 建設 2)1990-92年: D/Dのみ
3	クラン地域下水道・排水計画	M/P+F/S	1982年度	実施中	1)1991年: 土地購入 2)1989年～: D/Dと実施
4	ペナン廃棄物処理計画	M/P+F/S	1989年度	一部実施済	1991年準備開始

(3) 実施の資金源

表I I-2-6からわかるように、本分野におけるJICAの調査がOECDの円借款につながった案件は1

件もなく、マレーシア政府の資金（連邦政府または地方政府）で実施されている。下水道事業に関しては、民営化が決定しているので、今後民間企業が実施する予定である。マレーシアは、政策的に円借款を敬遠しているため、現状においては、マレーシアの自国資金で実施できるプロジェクトを前提とする開発調査等の検討が必要となると考えられる。

2-4-3 マレーシア公益事業案件の進展状況の要因分析

案件の事業化が遅れた要因として、マレーシアの地方政府の財源状況、連邦政府の最優先分野を十分反映していなかったこと、等が考えられる。例えば、クランの排水事業は、一部は灌漑排水局の資金で実施されたが、全体計画から見たらわずかな規模で、残りはクラン市が自前で実施しなくてはならない。クラン市の財源には制約があるので、毎年わずかな規模を遅々として実施している。ベナンでも、下水は連邦政府からの借入で実施したが、排水は自治体がやらなくてはならず、予算不足で実施されていない。ところが同じ排水事業でも、アロースターでは、調査終了後時間はかかったが、連邦政府が洪水対策として認識したため、連邦政府予算で排水事業が開始された。

但し一般的に下水排水のようなインフラストラクチャーは、莫大な資金がかかる上に直接生産に結び付くものではないため、経済インフラより後回しにされる傾向がある。マレーシアでもその傾向があり、インフラ整備が進まないこともあって、民営化が採択されることとなった。

2-4-4 技術移転の成果

技術移転に関する概要とカウンターパートの評価は、表 I I - 2 - 8 に示すとおりである。

表 I I - 2 - 8 技術移転の概要とカウンターパートの評価

	案件名	OJT	日本での研修	相手国担当 機関の評価
1	ベナン州下水道・排水計画	実施	実施	有用
2	アロースター下水道及び排水計画	実施	実施	有用
3	クラン地域下水道・排水計画	実施	実施	大変有用
4	ベナン廃棄物処理計画	なし	実施	有用

2-4-5 補完調査等の要望

クラン市から、調査の中で、困難が生じた分野のフォローアップ調査があると助かるという意見があっ

た。具体的には、クラン市の防潮ゲートの自動化やテレメトリーシステムに関する調査をしてほしいとのことである。ペナン市及びスランプライ市からは、調査の中でなされた提案や提言の実施状況をモニターするため、JICA専門家とマレーシア政府関連機関のスタッフからなる委員会を設置して欲しいというリクエストがあった。

案件別調査結果

1. ペナン州下水道・排水計画

(1) 案件概要

1) 調査の種類	M/P+F/S
2) 現況区分	一部実施済
3) 調査期間 コンサルタント	1976年10月～1979年2月 (株) 日水コン
4) 相手国の 担当機関	保健省 (Ministry of Health) Seberang Perai Municipal Council 土木部
5) 要請の背景	マレーシア政府は下水道の建設に非常な熱意を持っており、第3次マレーシア・プラン (1976～80) では、クアラルンプール市のみ下水道事業が予定されていたが、中間改訂において6ヶ所の下水道計画が組み込まれた。ペナン州バタワース及びブキットメルタジャム地区の下水道・排水計画も1200万M\$Mの予算が認められた。このような背景のもと、1976年にマレーシア政府はバタワース、ブキットメルタジャム地区の環境整備対策事業の一環として、総合的な下水道・雨水排除施設計画策定のための技術協力を要請した。
6) サイトまたは エリア	M/P マレー半島北西海岸、ペナン島対岸地区の工業開発地帯を含む ウェルズリー県 F/S Butterworth & Bukit Mertajam Metropolitan Area
7) 事業費 (単位: US\$1,000)	M/P 総事業費 495,012 (内貨分 404,784) F/S 総事業費 14,200 (内貨分 11,800)

(2) 調査終了後の動向

下水に関しては、第1フェーズのD/Dが1981～82年に実施され、1982～85年に建設が行われた。受益人口は103,000人である。内容は、下水管建設及びオキシデーションpond 3ヶ所である。工費はM\$9,700万で、スランプライ市が連邦政府から借入れたが、年間予算M\$300万では返済ができず、1990年に利子分を加えM\$1億2000万に達した時点で連邦政府に無償とするよう要請し(利子を含めると2005年までの総額M\$2億に達する見込みであった)、大蔵省により認められた。建設後1985年より、M\$300,000の年間予算で、家庭が接続できる管渠を建設していたが、1993年の水道事業民営化政策が決定して以来新規工事をストップし、現在は年間M\$150万で既存の下水管と管渠のメンテナンスのみ行っている。利用者負担が不十分で財務状況は厳しく、事業を引き継ぐ民間会社のIWKはM\$5/月の下水料金をM\$35に増加させる必要があるが、政治的圧力もありまだ実現していない。民営化では大規模な集中処理システムでなく、マルチプルポイント処理システムを採用する予定なので、フェーズ2以降はJICA調査が変更されると見られる。

排水は1982年にバタワースとブキットメルタ地区のD/Dを実施したが、予算がないため改修・新規工事とも実施されていない。1995年度から土地開発業者が土地を造成する際に、1エーカー当たりM\$10,000を徴収すると共に、排水管敷設の土地を提供させるようにした。徴収資金は年間1億M\$になる見込みで、数年内に開発された造成地間を通して排水管が建設される見込みである。

(3) 技術移転の成果

研修員受け入れ、OJT、特別セミナー、報告書作成を通して技術移転がなされた。

(4) 補完的調査等の要望

プロジェクトの財政面の調査及び新しいタイプの技術アプローチをしてほしいという要望がある。

(5) 調査結果要約表

提案事業	現 況
<M/P> 対象区域: 11,600ha。人口: 238,000人 (1976)、648,000人 (2000予想)。現況排水量: 110,000m³/日、340,000m³ (2000予想)。 下水道計画: 分流式、スタビリゼーションボンド処理方式 (工場排水と家庭下水を一緒に合併処理)。下水処理区: パタワース (ゾーン1~6)、スラングヤ (ゾーン1~5)、プライ (ゾーン1~2)、プキットメルタジャム (ゾーン1~7)。 汚水幹線管渠、管渠、ポンプ場、処理場。 上記20地区を優先順位に従って1981年~2000年までの4期計画で実施する。 雨水排水計画: 排水区域は6。洪水対策の基本方針は、既存水路の改修と排水路の新設、雨水の貯留、ゲート及びポンプ施設の設置、盛土。 水路は開渠。滞水池設計降雨確率率は幹線、商業/工業地域は5年確率、住居地は2年。滞水池はパタワース地区で2 (10,000m³, 17,000m³)、未開発地域では100年確率降雨対処の滞水池。 <F/S>下水道施設計画: パタワース地区4処理区、プキットメルタジャム地区1処理区、スラングヤ地区2処理区 (計約3,255ha)。計画区域人口1300,700人 (2000)。 パタワースゾーン1: 下水管路総延長17,560m, ポンプ場3 (4.8m³/分, 30.7m³, 2.0m³)、スタビリゼーション・ボンド (18,575m³/日)。 パタワースゾーン3: 下水管路総延長21,985m, ポンプ場3 (14.2m³/分, 17.4m³, 1.1m³)、スタビリゼーション・ボンドはゾーン4と共同。 パタワースゾーン4: 下水管路総延長20,150m, ポンプ場2 (13.2m³/分, 12.8m³)、スタビリゼーション・ボンド (33,874m³/日)。 スラングヤゾーン1: 下水管路総延長8,895m, ポンプ場3 (11.0m³/分, 18.9m³, 1.9m³)、スタビリゼーション・ボンド (13,192m³/日)。 プキットメルタジャムゾーン3: 下水管路総延長38,770m, ポンプ場3 (3.6m³/分, 2.5m³, 37.4m³)、スタビリゼーション・ボンド (28,119m³/日)。 第1期計画 (1980~85) では8処理分区を実施。汚水管渠延長55,140m, ポンプ場: 8, スタビリゼーション・ボンド: 3。第1期建設資金は1977年価格で28,878千マレーシアドル。 雨水排除施設計画は第2雨水排水区、第4区域の計4,671ha。第2区の排水施設12, 排水区域1,932ha, 第4区の排水施設16, 排水区域1,546ha。雨水排除施設は開渠、橋、暗渠、防潮水門、放流施設等。第1期事業は1977年価格で6,403千マレーシアドル。	下水 D/D (第1フェーズ) 1981~82年に実施 建設 (第1フェーズ) 期間: 1981~85年 工費: M\$9,700万、スランブライ市が連邦政府より借入れ 受益人口: 103,000人である。 <内容> ・下水管建設: パタワース27km、プキットメルタジャム23km ・オキシデーションボンド3ヶ所 パタワース Makmandin (12,677m³/日、55,919人) Sungai nyior (10,103m³/日、44,565人) プキットメルタジャム Juru (約10,100m³/日、約45,000人) ・ポンプステーション8 建設後1985年より、M\$300,000の年間予算で、家庭が接続できる管渠を建設し、計画の80%まで実施されたが、1993年の民営化政策以後新規工事をストップし、現在は年間M\$150万で既存の下水管と管渠のメンテナンスのみ行っている。 当事業は今後民間企業のIWK (Indah Water Consortium) に移管される。当地区は民営化第1フェーズ (1994~97年) に含まれていないが、住宅自治省にリクエストを出しているため同省で考慮中である (1995年11月)。 排水 1982年にパタワースとプキットメルタジャムのD/Dを実施したが、予算がないため改修・新規工事とも実施されていない。 1995年度から土地開発業者が土地を造成する際に、1エーカー当たりM\$10,000を徴収すると共に、排水管敷設の土地を提供させるようにした。徴収資金は年間M\$1億になる見込みで、数年内に開発された造成地間を通して排水管が建設される見込みである。