

4-6 概算事業費

(1) プロジェクト全体

日本側	1. 建築工事費	352,500千円
	2. 土木工事費	519,700
	3. 機器材費	124,900
	4. コンサルタント料	84,200
	5. 予備費	104,200
		<hr/>
		小計1,185,500千円
		改め1,185,000千円
		<hr/>
タイ側	1. 建築工事費(住居)	205,000
	2. 土木工事費	231,000
		<hr/>
		小計 436,000千円
		<hr/>
		合計 1,621,000千円

(2) 日本側建設費概算内訳

I 建設費

1. 直接工事費		659,100	} 872,200千円
(1) 建築工事費	202,200		
(2) 電気設備工事費	22,400		
(3) 設備工事費	41,800		
(4) 土木、外構工事費	392,700		
2. 共通仮設費	1 × 8%	52,300	
3. 現場経費	1 × 12%	79,300	
4. 一般管理費	(1. + 3.) × 0.11	81,500	

II 器機材費

1. 資材費(据付費含む)	104,100	} 124,900
2. 輸送梱包費	20,800	

III コンサルタント料

1. 直接費

(1) 直接経費 21,400

(2) 直接人件費 26,200

2. 間接費

(1) 諸経費 26,200

(2) 技術費 10,400

47,600

36,600

84,200

IV 予備費

1 エスカレーション 64,300

2 予備費 39,900

64,300

39,900

104,200

合計 1,185,500千円

改め 1,185,000千円

(注) 換算レート 1バーツ=10.5円

(3) 日本側施設別建設費の概算内訳

表4-40

項目	センター	Ayutthaya	Surajthani	Trang	計
建 物					
1 センタービル		45,000	89,600	19,000	153,600
2. ハッチャリー		30,200	43,200	21,600	95,000
3. 宿 舎		47,200	56,700	—	103,900
				建物合計	352,500
4. 土 工		105,700	103,200	50,800	259,700
5. セメント池		31,800	15,200	7,700	54,700
6 ポンプステーション		6,100	7,700	7,400	21,200
7. 水路(河川→貯水池)		—	2,500	—	2,500
8. 水路(貯水池→池)		20,400	15,200	7,300	42,900
9. 排 水 路		37,400	44,800	31,000	113,200
10. 舗 装		9,300	8,900	7,300	25,500
				土木合計	519,700
11. 機 器 材					124,900
12. コンサルタント料					84,200
13. 予 備 費					104,200
				総 合 計	1,185,500

5. 事業実施体制

5-1 施工計画

本プロジェクトの施工計画を検討する上で、下記の事項は特に注意を要する。

- (1) 現場が3ヶ所あり、離れている。
- (2) 土木工事が、膨大である。(約99ha)
- (3) 工事工程の中での雨期の扱い。
- (4) 常駐管理者の効率的な設置と運用。

5-1-1 施工管理方式

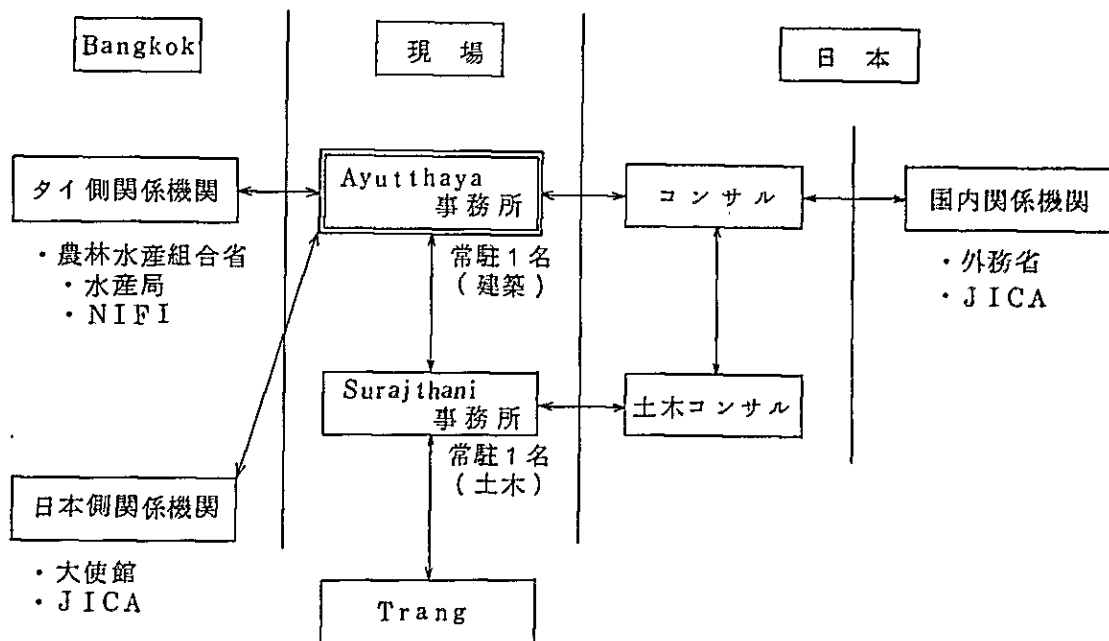


図5-1

施工中のプロジェクト全体の総括を、Bangkokに最も近いAyutthayaに置き、Surajthaniと連絡をとりつつ、進捗状況をBangkokに位置する関係機関へ報告しながら進める。同時に、日本国内関係機関へ報告する。

又、工事の状況によっては、日本国内から必要な技術者を派遣し遂行する。

又、常駐者として、建築、土木の技術者を各1名配置し、工事の状況によつて、各現場間を交代して管理を行う等の工夫をする。

5-1-2 施工管理計画

(1) 施工計画

工事着工時期は、雨期が終った頃からとするため年によって若干異なるが、1月には着工可能であり、着工のできる敷地から順次着工してゆく。雨期の状況にもよるが、少くとも全工期を13ヶ月程度として、土工に関しては雨期の前までにめどをつける。

工事着工及び工事工程に合わせて、資機材の発注、製品検査、搬送を承認・確認する。

(2) 施工管理体制

現場が3ヶ所あるので、工事の内容と各センターの性格に合わせて現場事務所及び管理体制を整える。

Ayutthaya 事務所：

- 1) 3つの敷地全体の統括。
- 2) 常駐管理者は、経験の豊富な建築技術者。
- 3) 関係機関への月報の提出
- 4) 日本からの派遣技術者の依頼。
- 5) 現場での総合的判断。
- 6) 日本からの技術的バックアップ。

Surajthani 事務所：

- 1) Trang を含めて監督する。
- 2) 常駐管理者は、経験のある土木技術者。
- 3) Ayutthaya からの指示に従って業務を進める。
- 4) 必要に応じて、Ayutthaya 敷地の土木工事を見る。
- 5) 土木的判断を行う。
- 6) 必要に応じて建築の援助を受ける。

5-2 工事範囲

5-2-1 工事区分の概要

(1) タイ側工事

敷地外工事で必要な工事全て、敷地内での住居等の工事、給水に必要な井戸の設置、メイン道路、及び、整地等。

(2) 日本側工事

漁業センターとして、充分機能する施設

5-2-2 工事範囲表

工事範囲表
表5-1

	タイ側工事	日本側工事	備 考
1. セメント池	×	○	
2. 素 掘 池	×	○	
3. 貯 水 池	×	○	
4. センタービル	×	○	整地はタイ側で行う
5. ハッチャリー	×	○	
6. 宿 舎	×	○	
7. メイン道路	○	△	部分的に日本側で行う
8. ポンプステーション	×	○	
9. 外周築堤	○	×	工事の時期の確認必要
10. 住 居	○	×	
11. 機 器 材	×	○	
12. 整 地	○	△	部分的に日本側で行う
13. 井 戸	○	×	
14. 敷地外インフラ	○	×	工事の時期の確認必要

5-3 実施スケジュール

プロジェクト実施スケジュール
表5-2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
タイ国政府	E/N	設計契約			承認		承認															承認
日本政府	E/N	承認					承認															
コンサルタント			契約と承認																			
。実施設計			設計																			
。入札							入札援助															
。監理													監理									検査
施工業者																						
。土木工事																						引渡し
。コンクリート工事																						引渡し
。建物																						引渡し
。機器材																						引渡し

E/N; Exchange of Note

5-4 維持管理計画

5-4-1 維持管理能力

・技術及び要員

水産局は、北部の各地に、すでにセンターを有しており、又、中央研究所として大規模なNIFIを持つ。これらの経験及び人材により、本プロジェクトの3センターの維持管理体制は能力的に充分である。

5-4-2 運営

(1) 運営費

1) 人件費

人件費については、タイ側より賃料の提出を受けている。
その年間人件費を表5-3に示す。

表5-3 (単位：千円)

	1983	1984	1985	1986
Ayutthaya	12,600	21,000	24,150	26,250
Surajthani	15,750	26,250	28,350	31,500
Trang	4,200	10,500	18,900	21,000
合計	32,550	57,750	71,400	78,750

(注) 常駐スタッフ、アルバイトを含む。

2) 運転経費

運転経費には、電気代、ガス代、水道代、発電機経費が含まれ、これをまとめたものが表5-4である。運転経費は運営開始(1984年)後に発生する。

表5-4 (単位：千円)

	Ayutthaya	Surajthani	Trang	Total
1. 電気	3,460	4,350	1,120	8,930
2. プロパンガス	793	793	39	1,625
3. 井水	11	15	7	33
4. 発電機	179	179	89	447
合計	4,443	5,337	1,255	11,035

これらの内訳を表にすると次のようになる。

電気料金

表 5-5

	ビル (kWh/年)	池用取排水 ポンプ (kWh/年)	総使用量 (kWh/年)	単 価 (円/kWh)	年 間 電 気 料 金 (円/年)
Ayutthaya	129,723	18,150	147,873	23.4	3,460,000
Surajthani	156,300	29,449	185,749	23.4	4,350,000
Trang	34,700	13,118	47,818	23.4	1,120,000

プロパンガス

表 5-6

	1日使用量 (kg/日)	年間使用量 (kg/年)	単 価 (円/kg)	年間使用量 (円/年)
Ayutthaya	25.17	7,551	105	793,000
Surajthani	25.17	7,551	105	793,000
Trang	1.25	375	105	39,000

井 水

表 5-7

	1日使用水量 (l/日)	年間使用水量 (t/年)	年間使用電気量 (kWh/年)	電気単価 (円/kWh)	年間使用量 (円/年)
Ayutthaya	5,400	1,620	486	23.4	11,000
Surajthani	7,200	2,160	648	23.4	15,000
Trang	3,300	990	297	23.4	7,000

発電機

表 5-8

	発電機容量 (瓩)	燃量消費量 (ℓ/時)	年間 使用時間 (時間/年)	年間 使用燃料 (ℓ/年)	単 価 (円/ℓ)	年間使用量 (円/年)
Ayutthaya	50	14	124	1,736	103	179,000
Surajthani	50	14	124	1,736	103	179,000
Trang	50	7	124	868	103	89,000

3) 維持管理費

建物、道路、築堤、ポンプ施設等については、建設費の1.5%、池については建設費の5%が建設完了後毎年計上される。

表 5-9

(単位：千円)

センター	建物、道路、築堤、ポンプ施設等		池		計
	建設費	維持管理費	建設費	維持管理費	維持管理費
Ayutthaya	267,600	4,014	105,700	5,285	9,299
Surajthani	446,200	6,693	103,200	5,160	11,853
Trang	129,700	1,946	50,800	2,540	4,486
計	843,500	12,653	259,700	12,985	25,638

4) 雑 費

雑費の中には、運搬費及び飼料費その他が含まれ、運営のための雑費が建設最終年の1983年から発生する。タイ側より数値が出されており、表5-10に示す。

表 5-10

(単位：千円)

センター \ 年	1983	1984	1985	1986
Ayutthaya	8,400	10,500	12,600	15,750
Surajthani	8,400	10,500	12,600	15,750
Trang	4,200	7,350	9,450	11,550
合 計	21,000	28,350	34,650	43,050

(2) 年次予算

タイ側の年次予算については、下記文書を水産局から提示された。

予 算

a) 農業組合省、水産局、淡水漁業部予算

表 5-11

(単位:百万USドル)

年	農業組合省	水産局	淡水漁業部
1978	350	9.5	1.6
1979	380	10	2
1980	420	12	2.1
1981	600	15	2.5
1982	650	17	6

b) 本プロジェクトの3センターのための予算

表 5-12

(単位:百万USドル)

年	AFC	SFC	TFC
1982 ^{1/}	0.50	0.50	0.25
1983 ^{1/}	0.60	0.65	0.30
1984	0.30	0.35	0.15
1985	0.40	0.45	0.25
1986	0.30	0.55	0.30
Total	2.3	2.5	1.25

^{1/} 建設期間

5-5 調 達

5-5-1. 重機類

タイ国は、全国的に道路網が整備されているので、土木工事及び各種の建設工事に用重機類は、地方でも比較的入手しやすい。Ayutthayaについては Bangkok から近いので、建設

用資機材全般について調達上の問題はない。

Surajthani、Trang については、ブルドーザー類、ローラー類は調達可能であり、ダンプも最大使用台数を充分まかなえる。

5-5-2 建設資材

(1) セメント

3 敷地とも、現地調達が可能で、Ayutthaya は Bangkok から、Surajthani、Trang は近くにエレファント社の大きなセメントプラントがある。又、状況によってはレディ・ミクスト・コンクリートも使用可能である。

(2) 砂利・砂

3 敷地とも、現地調達が可能である。ただし、川砂は、若干品質が悪く、品質のチェックが必要である。

(3) ブロック・レンガ

3 敷地とも、現地調達が可能である。その他のコンクリート製品についても、現地で調達できる。

(4) 屋根材

小規模建築では、雨じまいも考慮に入れて、スレート及びコロニアル材が非常に多く、調達も可能である。

(5) 仕上材

大半の資材の現地での調達は困難で、Bangkok からの搬送による。

(6) 設備機器

設備機器はほとんど外国製品に頼るが、税は約 50% と高いため、日本からの持込みとして免税にする必要がある。

5-5-3 労務

労働調達は若干難しく、特に南部に於いては労務賃も高めである。熟練工についていえば、Bangkok で調達の必要があるが、近年、中東への出稼ぎも多く、不足しているのでコスト高になる。

6. 事業評価

6-1 社会・経済的効果の概要

本プロジェクトによる社会経済的効果を全般的な効果としてあげると、主に対象地域において下記の事項が考えられる。

- 淡水魚類生産量増大
- 淡水養殖技術の向上
- 農漁民の魚（動物性蛋白源としての）摂取量増大
- 農漁民の収入の増大
- 農漁民（大学水産学部卒業者）の雇用機会の増加
- 一部ではあるが外貨の獲得[※]

※ Ayutthaya センターで種苗生産される *Oxyeleotris marmoratus* は主に輸出用に養殖される高級魚である。

6-1-1 研修についての検討

研修は、Ayutthaya および Surajthani センターにおいて、研修者を宿泊させて講義および実習を行なうもので、表 4-4 に示すとおり、一般養魚、魚種別集約養魚、魚種別増殖、養魚餌料および給餌、魚病、漁業管理（Ayutthaya はこの他に育種）のコースについて一回 25 人が 3～15 日間研修をうける。

研修対象は国家公務員（漁業関係者）1、地方公務員（漁業関係者）2、関連ある公務員 2、地方農漁民 10 の割合で、一ケ年間に研修をうける人数は 1985 年以後

Ayutthaya	Surajthani
375人	300人
（内農漁民 250人）	（内農漁民 200人）

であり、これらの人々が、習得した技術を地域の人々に伝え、波及していく効果が期待される。

養魚の場合、実践を通じての研修、普及が必須であり、農漁民の研修対象者は、何らかの形（養魚経営、自家消費池管理）で修得した研修成果をふまえて、実際に養魚にたずさわる可能性をもつ者を選ぶことが望ましく、また研修後は、池のための土地使用に便宜をはかる等の政府のバック・アップが望まれる。

研修は雇用機会の増加、収入の増大、淡水魚養殖技術の向上につながる。

6-1-2 雇用促進についての検討

背景でのべたように、タイ湾の底魚資源の衰退、燃料の高騰、200海里専管水域問題等により、タイの海面漁業の先行きについて現状では明るい見通しはなく(図6-1)、トロール漁船は現在、約半数が休漁しているといわれ、一隻の乗組員は平均20名、その約半数が南部出身者であるという。(水産局淡水部淡水漁業開発管理センターから聴取)

トロール漁業の漁船隻数と漁獲量

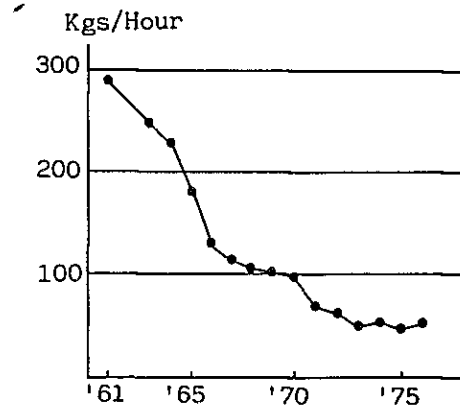
表6-1

年	漁船隻数	漁獲量(トン)
1960	99	63,711
1961	201	123,077
1962	976	151,403
1963	2,026	227,650
1964	2,360	371,642
1965	2,393	392,666
1966	2,695	430,703
1967	3,077	645,249
1968	3,182	743,746
1969	3,185	907,850
1970	3,114	961,395
1971	3,338	1,140,194
1972	4,486	1,017,283
1973	5,837	1,124,098
1974	5,271	998,193
1975	4,962	930,566
1976	5,204	882,183

(出所) タイ水産局, Fisheries Record of Thailand

タイ湾におけるトロール漁業漁獲率の推移

図6-1



(出所) タイ水産局「ブラモン2号」の調査結果による。

これらにより、トロール漁業失業者の数を試算すると、1976年のトロール漁船数(表6-1)5,204隻を全トロール漁船数とした場合、

$5,204 \text{ 隻} / 2 \times 20 \text{ 人} = 52 \text{ 千人}$ となる。内、南部出身者が $52 \text{ 千人} \div 2 = 26 \text{ 千人}$ 、これを表6-6の1982年における南部の総人口6,147千人、Surajthani

地域(5県)2,577千人、Trang地域(5県)1,430千人の人口比に割りふると、

Surajthani地域(5県)で約11千人、Trang地域(5県)で約6千人のトロール漁業失業者が現在、存在することになる。

本プロジェクトはこれらの人々への就業の機会を与えることになろう。

6-1-3 普及についての検討

普及とは、各センターの職員が、マスメディア（テレビ、ラジオ、新聞）を含む広報活動により、あらゆる面で淡水魚増養殖を農漁民に指導してゆく業務で、各センターにおける所長以下の職員が、一ケ月中に普及にあてる日数が提示されている（表4-6）。

基本的には、研修がセンター内に研修者を集めて行われるのに対して、普及は職員が必要な場に出かけて行き、養魚に関して、実地的に指導、広報を行うものである。

Ayutthaya 地域の一部では比較的養魚が盛んであるが、Surajthani 地域、および Trang 地域は、現状では養魚の実績がきわめて少なく全般に、普及活動が重要である。

Surajthani 地域、Trang 地域を含む南部に、今迄淡水養魚センターも養殖実績も少なかったことについては、普及活動の少なかったことが影響していると見られており、近年になって淡水魚養殖意欲が高まってきたことには、広報用フィルムによる養魚技術および経営の実際に関する紹介が、大きい効力を発揮しており、又、これが本プロジェクトの要請につながる一因となっている。（水産局淡水部淡水漁業開発管理センターにおけるききとり）

6-2 種苗の運用

6-2-1 配布方式

水産局淡水部淡水漁業開発管理センターより調査団が得た情報によれば、生産された種苗の配布は以下の通りに行われる。

- (1) 公共の河川、湖沼 等には、無料で放流し、天然の生産力を利用して成長させ、住民の誰でも無料で自由に漁獲してよい方式とする。
- (2) 部落の公共の池には無料で配布し、成長するまで、盗獲のないよう管理させ、また利用可能な施肥（牛糞など）を時に行わせ、成長した段階（放流後8ヶ月から10ヶ月）で特定の日、1人当たり30gの入漁料をとって投網等で自由に漁獲させ、自家消費しても売って収入としてもよい方式とする。入漁料は部落の収入とし、学校等部落公共の財源としている。
- (3) 自家消費を主として、家近くの水たまり、稻田、溜池等を利用しようとする個人については、貧しい者には無料で配布し、種苗を購入できる者には販売する。生産されたものは個人に属する。
- (4) 職業的に養殖業を営む者には、販売する。

6-2-2 育成方式の検討

一般に生産された種苗を可食サイズまで育成する方式は、以下の通りである。

- (1) 天然水域放流方式：天然水域（河川、湖沼、貯水池、溜池など）に放流し、管理をほとんどしない。
- (2) 粗放養殖：溜池、稻田、水路等に囲いが、施肥、補助餌料をほとんど与えない。
- (3) 半集約養殖：養殖池、溜池、稻田、水路等に囲い、ある程度施肥、補助餌料を与える。
- (4) 集約養殖：養殖池、生簀等に高密度に収容し、施肥、補助餌料を十分与える。

一般に集約養殖に向う程、同数の種苗からの生産量が大きくなる。本プロジェクトの対象魚の種苗も魚種により、その適性度は異なるが、なるべくこの様に管理を高める生産方式に方向づけることが望ましい。

表 6-2 生産量増大 →

人件費 餌代 増加	生産方式	天然水域放流	粗放養殖	半集約養殖	集約養殖
	生残率（食害その他により減耗）		把握しにくい	やや高い	高い
管理（水質、雑草他）		なし	稀に	時々	頻ばんに
施肥（雑草、無機肥料、畜糞他）		なし	ほとんどなし	時々	時々
補助餌料（ペレット、くず魚、糠、くず米他）		なし	なし	稀に	毎日、定期的に

模式的に示すと表 6-2 の通りであるが、生産量を増大するためには管理のための人件費、餌料費が必要である。その他いずれの場合も収穫の手間と費用が必要である。

表 6-3 の生産方式一覧表に示すように、一般に、草食性、雑食性の魚は比較的天然の生産力を利用する半集約養殖までに適当な種で、主として農漁民の動物性蛋白源及び副収入源として適当であり、肉食魚は商業ベースでの養殖に適しているといえよう。特に *Oxyeleotris marmoratus* は価格が高く、ほとんどが香港、台湾等に輸出される外貨獲得の対象魚である。

したがって、これから増養殖を振興しようという Surajthani, Trang のような地域では、草食-雑食魚を対象魚としていることは適切であり、一方養殖技術の比較的進んでいる Ayut-

thaya 地域では、若干の肉食魚を生産目標に加えていることも適切であると判断される。

プロジェクト対象魚種の生産方式一覧表

表 6-3

魚 種	食 性	生 産 方 式			
		天然水域放流	粗放養殖	半集約養殖	集約養殖
Trichogaster pectoralis	(草食) 雑食 (プランクトン食)	○	○	○	
Puntius gonionotus	雑食 (プランクトン食)	○	○	○	
Tilapia nilotica	雑食 (プランクトン食)	○	○	○	○
Cyprinus carpio	雑食 (ベントス食)	○	○	○	○
Pangasius sutchi	雑食 (~肉食)	○	○	○	○
Oxyeleotris marmoratus	肉食				○
Channa striatus	肉食		○	○	○
Clarias batrachus	雑食 (~肉食)		○	○	○
Labeo rohita	雑食	○	○	○	

○……望ましい方式

6-2-3 生産水面の検討

種苗の生産の水面としては河川、湖沼、溜池その他があるが、得られた資料は、それらの一部である登録された公共の止水域であった。(水産局淡水部淡水漁業開発管理センターが調査団に提出した資料)

表 6-4

対象域	登録された止水域 (ha)	プロジェクトによる割当種苗数 (百万尾)	登録された止水域だけに放流した場合の密度 (尾/m ²)	養殖面積 (ha) (止水域に含まれない)
Ayutthaya 県 他 4 県	1,378	60	43	14,715
Surajthani 県 他 4 県	1,610	120	7.5	19
Trang 県 他 4 県	3,559	30	0.8	107

この結果によると、生産された種苗を登録された止水域のみに収容した場合でも、収容尾数は1桁代の値であり、この他に登録されない止水域、河川、養殖池等があることを考えると、生産される種苗の育成の場は充分にあると判断される。

また水質の面からは、Ayutthaya 地域では対象魚種のすべてが天然水域にも生息しており、また南部では Rohu を除く魚種が天然水域に生息していて、(Trang 県水産専門官より聴取)、Rohu の養殖も特に技術的に困難ではないので、魚種の面からも生産の場は充分であると判断された。

また表 6-4 から、Ayutthaya 地域の養殖面積に比べて、Surajthani, Trang 地域の養殖面積が、極めて微々たるものであるので、開発の要素が多くあり、本プロジェクトにより大きな効果を期待できる。

6-3 需要と生産

6-3-1 需要の検討

(1) 人口

1970年、1975年、1977年から1980年の全国および中央、北東、北、南の各地域の人口(出典: Department of Local Administration, Ministry of Interior)の増加傾向をもとに、1990年および2000年の人口を予測し、その結果をタイ政府の全

国人口予測値（1990年、2000年）の中間値に合うよう調整した結果を表6-5に示す。

次に、対象各県の1970年、1975年、1977年から1980年の県別人口（出典：Department of Local Administration, Ministry of Interior）よりAyutthaya地域（Ayutthaya県、他4県）、Surajthani地域（Surajthani県、他4県）、Trang地域（Trang県、他4県）の人口を予測した。その結果を表6-6に示す。

タイ全国および地域人口（将来予測を含む）

表6-5

（単位：千人）

地域 \ 年	1970	1975	1977	1978	1979	1980	1990	2000
全国	34,397	42,392	44,273	45,221	46,114	46,962	※63,529 60,510 56,742	82,828 73,614 65,413
中央	10,612	13,719	14,466	14,788	15,112	15,463	20,603	25,703
北東	12,025	14,534	15,148	15,494	15,793	16,088	20,368	24,676
北	7,489	8,913	9,202	9,353	9,493	9,588	11,884	14,139
南	4,271	5,226	5,457	5,586	5,716	5,823	7,455	9,096

出典：Department of Local Administration, Ministry of Interior.

※Population Projections for Thailand, by Different Assumptions.
（最高、中間、最低値）

National Economic and Social Development Board.

Institute of Population Studies, Chulalongkorn University

National Statistical office.

1990年、2000年の地域人口予測は1970年から1980年の人口増加傾向より、直線回帰として予測した値を1990年、2000年のタイ側予測値（中間値）に合うよう調整した。

対象三地域の人口（将来予測を含む）

表 6 - 6

（単位：千人）

地域		年								
		1970	1975	1977	1978	1979	1980	1982	1990	2000
中央	Ayutthaya 地域	4,142	5,682	6,120	6,283	6,447	6,635	7,163	9,275	11,892
	その他	6,470	8,037	8,346	8,505	8,665	8,828	9,531	11,329	13,812
	合計	10,612	13,719	14,466	14,788	15,112	15,463	16,694	20,603	25,703
南	Surajthani 地域	1,796	2,252	2,298	2,347	2,394	2,441	2,577	3,123	3,795
	Trang 地域	998	1,190	1,260	1,297	1,327	1,354	1,430	1,732	2,114
	その他	1,477	1,784	1,813	1,942	1,995	2,028	2,140	2,599	3,187
	合計	4,271	5,226	5,457	5,586	5,716	5,823	6,147	7,455	9,096

（出典：1980年までの人口—Department of Local Administration, Ministry of Interior.）

(2) 各対象域の魚消費量の現況と将来

人口、所得の伸び率、魚消費の所得弾性値より1990年および2000年の3対象地域の魚消費量を予測した結果を表6-7に示す。

表 6 - 7

地区	対象域	1982年にお ける魚消費量 (kg/人・年)	g (GRPの 年のび率 (%)	Pt (t年における人口) (10 ⁴ 人)		Ct (t年における魚 消費量)(kg/人・年)		Dt (対象域のt年に おける魚消費量)(ton)	
				1990	2000	1990	2000	1990	2000
中央	Ayutthaya 県	25	71	9,275	11,892	293	35.6	271,423	423,719
	他4県								
南	Surajthani 県	20	3.0	3,123	3,795	214	232	66,783	88,233
	他4県								
	Trang 県								
	他4県	20	3.0	1,732	2,114	214	232	37,037	49,150

$$D_t = P_t \times C_o \times (1 + g \times e)^t$$

ここに D_t : t 年における対象地域の総魚消費量 (ton)

C_o : 基準年 (1982年)における一人当り年間の魚消費量 (kg/人・年)

C_t : t 年における一人当り年間の魚消費量 (kg/人・年)

g : GRPの伸び率 (%)

中央地域は安定しているので、表2-4から平均値 $g = 7.1$ とし、南部地域は不安定であるので、最新値 $g = 3.0$ を用いた。

e : 魚消費の所得弾性値

この値として 0.28を用いた。

(出典: Department of Fisheries, 1976: National Plan for Aquaculture Development in Thailand)

これを1982年の消費量と共に表示すると、以下の通りとなる。

地域別魚消費量予測

表6-8

対象地域 \ 年次	1982 (現況)	1990	2000
Ayutthaya 県 他4 県	179,075	271,423	423,719
Surajthani 県 他4 県	51,540	66,783	88,233
Trang 県 他4 県	28,600	37,037	49,150

人口の多いAyutthaya 地域での魚消費量が非常に多いことが目立つと共に、1982年から1990年の8年間にAyutthaya 地域で52%、Surajthani 地域及びTrang 地域で30%の伸びが見込まれる。また1990年から2000年の10年間にAyutthaya 地域で56%、Surajthani 地域およびTrang 地域では、32%の伸びが見込まれる。

一方、Davey & Wilson(1971)は医学的視点より研究し、「熱帯諸国の人々の健康のために毎日最低1g/kg体重の蛋白質の摂取を必要とする。」とし、この結果をタイ人の食生活からみて、魚消費量46.8kg/人・年が健康維持のための必要量と算出した。

(出典：U. S. AID, 1981: Village Pond Project 報告書より)

この蛋白質摂取量から算出した魚消費必要量と表6-6の人口から対象地域の魚消費必要量を算出すると以下の通りとなる。

これは、表6-8を上廻り、今後、魚の生産の増大と所得の伸びがさらに必要な事を示している。

地域年次別魚消費必要量

表6-9

(単位：トン)

対象地域	年次	1982 (現況)	1990	2000
Ayutthaya 県 他4県		335,228	434,070	556,546
Surajthani 県 他4県		241,207	146,156	177,606
Trang 県 他4県		66,924	81,058	98,935

6-3-2 プロジェクトの生産量

本プロジェクトによる三対象地域の生産予定量は、各地域の種苗数の割当て数量に対して、収穫までに50%の生残率を見こみ、収穫時目標値は10尾で1kg(出典：水産局淡水漁業開発管理センターが調査団に提出した数値)ということであった。

しかし、天然水域から集約養魚までの生残率は、極端に言えば、0~100%までの巾を含む。多紀保彦(現東京水産大学助教授・未発表)は、ラオスのビエンチャンのNong Teng 養魚場におけるコイの粗放的な放養の結果、下表の結果を得た。

表 6 - 1 0

池 名	池のサイズ (ha)	コイ種苗の サイズ (cm)	放養年月	取揚年月	放養尾数 (尾)	生残率 (%)
1	1	5~6	1970.5	1970.11	1,560	45.1
2	1	5~6	1970.5	1970.11	22,600	5.1
		2	1972.4	1973. 5	8,000	8.5
3	1	2	1966.6	1967. 7	20,000	3.0
		5~6	1972.6	1973. 5	5,500	15.5
4	1	2	1966.6	1967. 5	20,000	7.2
		5~6	1967.6	1968. 3	3,600	18.8
		5~6	1972.6	1973 4	9,000	9.3
5	1	2	1966.6	1968. 3	20,000	0.3
		5~6	1972.3	1973 3	6,000	22.1

このように、生残率はばらつきが大きいのが、小さい種苗程、また飼育期間の長い程、生残率が低いことがわかる。

本プロジェクトの種苗は3~5cmのものが多く、放養は天然水域から養殖池まで多岐にわたり、平均的な値を求めるのは困難であるが、放養してから、収穫するまでを含めて、15%という値を採用する。また対象魚種は、いずれも放養から6~10ヶ月の収穫までに100%以上の成長を行う魚種であるので、タイ側の数値を妥当なものと考え、収穫時10尾1Kgという値を用いて、三敷地について収穫量を算出すると次の通りとなる。

Ayutthaya 地域 900トン/年

Surajthani 地域 1800トン/年

Trang 地域 450トン/年

6-3-3 1人あたり生産量

本プロジェクトによる生産予定量と各地域の人口から、各地域の住民1人当りに対する直接の寄与は次表のようになる。

表 6 - 1 1

(単位: kg/人・年)

地 域	年 次	
	1990	2000
Ayutthaya 県 他 4 県	0.10	0.08
Surajthani 県 他 4 県	0.58	0.47
Trang 県 他 4 県	0.26	0.21

6 - 3 - 4 生産量と需要の対比

以上の各対象地域別、魚需要量(所得よりの予測値)、淡水魚生産量、本プロジェクトによる生産量を対比させると、下表の通りである。

表 6 - 1 2

(単位: トン)

地 域	年 次		
	1990	2000	
Ayutthaya 県 他 4 県	需 要 量	271,423	423,719
	淡 水 魚 漁 獲 量	83,096	130,687
	本プロジェクトの 生 産 量	900	900
Surajthani 県 他 4 県	需 要 量	66,783	88,233
	淡 水 魚 漁 獲 量	9,254	14,069
	本プロジェクトの 生 産 量	1,800	1,800
Trang 県 他 4 県	需 要 量	37,037	49,150
	淡 水 魚 漁 獲 量	4,102	6,419
	本プロジェクトの 生 産 量	450	450

表 6 - 1 2 によれば、需要に対する淡水魚生産量は少なく、本プロジェクトによる生産量が、不足する供給量の一部を満たすと言えよう。又、直接の寄与率は、数的には少ないが、研修・普及活動等による波及効果を考えれば、その効果はこの数字のみで判断しえないものがある。

6-3-5 農漁民に対する生産量予測

各対象県で、本プロジェクトに関する農漁民数についての正確な資料は得られなかった。

現地における調査より、得た情報によれば Ayutthaya (県知事との会見における県職員の返事)で、対象となる農漁民数は約10,000人、Trang(Mr.Pacharin Somsopon, Trang Provincial Fisheries Officer からのききとり)で対象として淡水魚増養殖に加わる当初の人口は1,000家族×5人=5,000人位であろうとのことであった。

これより、本プロジェクトに関わる農漁民数を対象区別に人口比率により試算する。

表6-13

(単位：千人)

地域	年次	1980	1982	1985	1990	2000
Ayutthaya 県他4県 (Ayutthaya 県)		6,635 (623)	7,163 (673)	7,955 (747)	9,275 (871)	11,892 (1,117)
Surajthani 県他4県 (Trang 県)		2,441 (427)	2,577 (451)	2,782 (487)	3,123 (546)	3,795 (667)
Trang 県他4県 (Trang 県)		1,354 (427)	1,430 (451)	1,543 (487)	1,732 (546)	2,114 (667)

Ayutthaya 県で10,000人、Trang 県で5,000人(1982)として、Surajthani 地域は Trang 県の値を使用して、各地域の対象農漁民数を概算すると表6-14となる。

本プロジェクトの対象となる各域の農漁民数予測

表6-14

(単位：人)

地域	年次	1982	1985	1990	2000	本プロジェクトによる 魚の生産予測量 (kg)	本プロジェクトによる 魚の生産予測金額 (100円)
Ayutthaya 県 他4県		106,500	118,200	137,900	176,800	900,000	118,125
Surajthani 県 他4県		20,600	22,200	26,700	34,200	1,800,000	220,500
Trang 県 他4県		15,900	17,200	20,600	26,400	450,000	54,337.5

また対象農漁民一人当たりについて、年次別に本プロジェクトの生産量と金額を試算すると、以下の通りとなる。

表 6-15

地域		年次	1982	1985	1990	2000
Ayutthaya 県 他 4 県	重量 (kg)		8.5	7.6	6.5	5.1
	金額 (10 ³ 円)		1.1	1.0	0.9	0.7
Surajthani 県 他 4 県	重量 (kg)		87.4	81.1	67.4	52.6
	金額 (10 ³ 円)		107	99	83	64
Trang 県 他 4 県	重量 (kg)		28.3	26.2	21.8	17.0
	金額 (10 ³ 円)		3.4	3.2	2.6	2.1

6-4 生産金額

各対象地域における魚種別種苗生産目標値、出荷時価格に基づいて、生産の魚種別総出荷金額を計算した結果を表 6-16、17、18 に示す。収穫までの生残率は 15%、収穫時重量 10 尾で 1kg の値を用いた。

(注. 生産者出荷値は大きい巾があるが、低めの値として、水産局淡水部淡水漁業開発管理センターより、調査団が得た数値)

本プロジェクトによる Ayutthaya の生産量と金額予測

表 6-16

魚 種	種 苗 数 (百万尾)	収穫までの 生残数(千尾)	収穫総重量 (kg)	生産者出荷値 円/kg(¥/kg)	総生産出荷金額 (千円)
Puntius gonionotus	10	1,500	150,000	126 (12)	18,900
Tilapia nilotica	10	1,500	150,000	105 (10)	15,750
Cyprinus carpio	10	1,500	150,000	105 (10)	15,750
Pangasius sutchi	18	2,700	270,000	105 (10)	28,350
Oxyeleotris marmoratus	1	150	15,000	735 (70)	11,025
Channa striatus	0.5	75	7,500	315 (30)	2,363
Clarias batrachus	0.5	75	7,500	315 (30)	2,363
Labeo rohita	10	1,500	150,000	157.5 (15)	23,625
計	60	9,000	900,000	—	118,126

本プロジェクトによるSuraj thani の生産量と金額予測

表 6-17

魚 種	種 苗 数 (百万尾)	収穫までの 生残数(千尾)	収穫総重量 (kg)	生産者出荷値 円/kg(฿/kg)	総生産出荷金額 (千円)
Tricogaster pectoralis	20	3,000	300,000	105 (10)	31,500
Puntius gonionotus	50	7,500	750,000	126 (12)	94,500
Tilapia nilotica	8	1,200	120,000	105 (10)	12,600
Cyprinus carpio	2	300	30,000	105 (10)	3,150
Pangasius sutchi	20	3,000	300,000	105 (10)	31,500
Labeo rohita	20	3,000	300,000	157.5 (15)	47,250
計	120	18,000	1,800,000	-	220,500

本プロジェクトによるTrang の生産量と金額予測

表 6-18

魚 種	種 苗 数 (百万尾)	収穫までの 生残数(千尾)	収穫総重量 (kg)	生産者出荷値 円/kg(฿/kg)	総生産出荷金額 (千円)
Tricogaster pectoralis	4	600	60,000	105 (10)	6,300
Puntius gonionotus	10	1,500	150,000	126 (12)	18,900
Tilapia nilotica	4	600	60,000	105 (10)	6,300
Cyprinus carpio	2	300	30,000	105 (10)	3,150
Pangasius sutchi	5	750	75,000	105 (10)	7,875
Labeo rohita	5	750	75,000	157.5 (15)	11,813
計	30	4,500	450,000	-	54,338

6-5 経済的評価

6-5-1 条 件

(1) 評価対象

Ayutthaya、Suraj thani および Trang センターを総合して評価を行う。

(2) プロジェクト期間

プロジェクトの建設は、1982年に行い、プロジェクト期間は建家の償却年数に合わせて、

運営開始（1984年）後20年間とする。

(3) 便 益

種苗配布による魚類生産量の増加を見込む。

(4) 支 出

経常的な運営費としては、人件費、ガス、電気、水道、発電機料金、維持管理費、餌料費を含む雑費、器材の減価償却費を見込み、プロジェクトライフの期間中に耐用年数を経過する施設については再投資を計上する。

(5) 通貨の換算

日本円と現地通貨の換算は次のように行う。

$$1\text{฿ (バーツ)} = 10.5\text{円}$$

6-5-2 費用の算定

(1) 建設費

プロジェクトの建設費は表6-19、表6-20に示すとおりであり、タイ側によるものと日本側によるものと日本側援助によるものとに分けられる。タイ側の建設は1982年に、日本側援助による建設は、1983年に行われる。

なお、器材についてはプロジェクト期間中に耐用年数10年を経過するので、建設完了後10年たった時点（1994年）に再投資を行うものとする。

タイ側建設費

表6-19

(単位：千円)

項目	センター	Ayutthaya	Surajthani	Trang	計
土木工事費 ¹⁾		40,200	162,400	28,400	231,000
住居建設費 ²⁾		66,600	98,300	40,100	205,000
合 計		106,800	260,700	68,500	436,000

1) 外周築堤、オフィスブロック整地、メイン道路の工事を含む

2) スタッフ、及びワーカーの住居を含む

日本側建設費

表 6-20

(単位：千円)

	Ayutthaya	Surajthani	Trang	計
1. 建設費	333,700	388,800	149,700	872,200
2. 機器材	46,700	51,200	27,000	124,900
3. コンサルタント料	-	-	-	84,200
4. 予備費	-	-	-	104,200
合計				1,185,500

表 6-21

(単位：千円)

		人件費	運転経費	維持管理費	雑費	合計
Ayutthaya	1983	12,600	4,443	9,299	8,400	34,742
	1984	21,000	4,443	9,299	10,500	45,242
	1985	24,150	4,443	9,299	12,600	50,492
	1986	26,250	4,443	9,299	15,750	55,742
Surajthani	1983	15,750	5,337	11,853	8,400	41,340
	1984	26,250	5,337	11,853	10,500	53,940
	1985	28,350	5,337	11,853	12,600	58,140
	1986	31,500	5,337	11,853	15,750	64,440
Trang	1983	4,200	1,255	4,486	4,200	14,141
	1984	10,500	1,255	4,486	7,350	23,591
	1985	18,900	1,255	4,486	9,450	34,091
	1986	21,000	1,255	4,486	11,550	38,291

(3) 便益の算定

本プロジェクトによる直接便益は、種苗配布による魚類生産量の増加であり、生産者価格によって各域別の年間便益は次のように表わされる。(表 6-16、17、18 参照)

Ayutthaya	Surajthani	Trang	計
118,126千円	220,500千円	54,338千円	392,964千円

種苗の生産は1984年から開始されるが、種苗配布後成魚として収穫されて初めて便益となることから、便益は1985年以降毎年発生するとした。

6-5-3 評価

以上の費用と便益を用いて内部収益率（IRR）を求める。内部収益率は次式で表わされ、プロジェクト期間中の投資が、どれだけの率で国民経済に寄与しているかを示している。

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

i : 内部収益率
 n : プロジェクト期間
 B_t : t 年次の便益
 C_t : t 年次の費用

各センター別及びプロジェクト全体での内部収益率は次に示す通りである。（表6-22、23、24、25、26参照）

センター	IRR
Ayutthaya	6.1%
Surajthani 地区	11.0%
{ Surajthani	14.0%
{ Trang	-0.9%
統合した場合	9.4%

本プロジェクトは、種苗生産のみならず調査研究・研修・普及活動が含まれており、これらに対する費用を計上したが、これらからの便益は数量化できず除外してある。Trangの内部収益率が最も低い値であるが、TrangはSurajthaniの支所的性格であり、両者を合せると内部収益率は11.0%となる。これらを総合的に判断すると、無償資金協力プロジェクトとしては妥当である。

Trangの内部収益率が低い主な原因は、種苗生産量の少いことにあるから、将来種苗生産池の増設をタイ側で実施することにより、個別的にも経済効率の向上は計られる。

Ayutthayaの内部収益率が、プロジェクトを統合した場合の値を下回っているのは、育種等の直接生産活動に結びつかない分野への投資が大きいためであり、育種により将来生産性の高い品種の普及による便益の発生が予測される。

Surajthaniは3センターの中で最も高い値を示しており、これは、種苗生産の比重の高さを反映している。

表 6 - 2 2

EIRR Calculation Table

(Ayutthaya)

IRR = 6.1%

YEAR	COST	BENEFIT	(B-C)	(1000 Yen)
				PRESENT VALUE (B-C)
1982	106800	0	-106800	-106800
1983	472992	0	-472992	-445798
1984	45237	0	-45237	-40184
1985	50487	118125	67638	56629
1986	55737	118125	62388	49231
1987	55737	118125	62388	46400
1988	55737	118125	62388	43732
1989	55737	118125	62388	41218
1990	55737	118125	62388	38848
1991	55737	118125	62388	36615
1992	55737	118125	62388	34510
1993	55737	118125	62388	32526
1994	102437	118125	15688	7708
1995	55737	118125	62388	28893
1996	55737	118125	62388	27232
1997	55737	118125	62388	25666
1998	55737	118125	62388	24191
1999	55737	118125	62388	22800
2000	55737	118125	62388	21489
2001	55737	118125	62388	20253
2002	55737	118125	62388	19089
2003	55737	118125	62388	17991
TOTAL			518893	2247

表 6 - 2 3

EIRR Calculation Table

(Surajthani and Trang)

IRR = 1.0 %

YEAR	COST	BENEFIT	(B-C)	(1000 Yen)
				PRESENT VALUE (B-C)
1982	329200	0	-329200	-329200
1983	766058	0	-766058	-690142
1984	77496	0	-77496	-62899
1985	92196	274838	182642	133546
1986	102696	274838	172142	113395
1987	102696	274838	172142	102157
1988	102696	274838	172142	92034
1989	102696	274838	172142	82913
1990	102696	274838	172142	74696
1991	102696	274838	172142	67294
1992	102696	274838	172142	60625
1993	102696	274838	172142	54617
1994	180896	274838	93942	26852
1995	102696	274838	172142	44329
1996	102696	274838	172142	39936
1997	102696	274838	172142	35978
1998	102696	274838	172142	32413
1999	102696	274838	172142	29200
2000	102696	274838	172142	26307
2001	102696	274838	172142	23700
2002	102696	274838	172142	21351
2003	102696	274838	172142	19235
TOTAL			2030244	-1652

表6-24

EIRR Calculation Table

(Surajthani)

IRR = 14%

(1000 Yen)

YEAR	COST	BENEFIT	(B-C)	PRESENT VALUE (B-C)
1982	260700	0	-260700	-260700
1983	547046	0	-547046	-479864
1984	53935	0	-53935	-41501
1985	58135	220500	162365	109592
1986	64435	220500	156065	92403
1987	64435	220500	156065	81055
1988	64435	220500	156065	71101
1989	64435	220500	156065	62369
1990	64435	220500	156065	54709
1991	64435	220500	156065	47991
1992	64435	220500	156065	42099
1993	64435	220500	156065	36927
1994	115635	220500	104865	21765
1995	64435	220500	156065	28414
1996	64435	220500	156065	24925
1997	64435	220500	156065	21864
1998	64435	220500	156065	19179
1999	64435	220500	156065	16823
2000	64435	220500	156065	14757
2001	64435	220500	156065	12945
2002	64435	220500	156065	11355
2003	64435	220500	156065	9961
TOTAL			2058654	-1826

表 6 - 2 5

EIRR Calculation Table

(Trang)

IRR = -0.9%

(1000 Yen)

YEAR	COST	BENEFIT	(B-C)	PRESENT VALUE (B-C)
1982	68500	0	-68500	-68500
1983	219012	0	-219012	-221001
1984	23561	0	-23561	-23990
1985	34061	54338	20277	20834
1986	38261	54338	16077	16669
1987	38261	54338	16077	16820
1988	38261	54338	16077	16973
1989	38261	54338	16077	17127
1999	38261	54338	16077	17282
1991	38261	54338	16077	17439
1992	38261	54338	16077	17598
1993	38261	54338	16077	17758
1994	65261	54338	-10923	-12174
1995	38261	54338	16077	18082
1996	38261	54338	16077	18246
1997	38261	54338	16077	18411
1998	38261	54338	16077	18579
1999	38261	54338	16077	18747
2000	38261	54338	16077	18918
2001	38261	54338	16077	19089
2002	38261	54338	16077	19262
2003	38261	54338	16077	19438
TOTAL			-28410	1613

表6-26

EIRR Calculation Table
(Ayudthaya, Surajthani and Trang)

IRR=9.4%

(1000 Yen)

YEAR	COST	BENEFIT	(B-C)	PRESENT VALUE (B-C)
1982	436000	0	-436000	-436000
1983	1239050	0	-1239050	-1132586
1984	122763	0	-122763	-102572
1985	142713	392963	250250	191126
1986	158463	392963	234500	163708
1987	158463	392963	234500	149643
1988	158463	392963	234500	136784
1989	158463	392963	234500	125031
1990	158463	392963	234500	114288
1991	158463	392963	234500	104468
1992	158463	392963	234500	95492
1993	158463	392963	234500	87287
1994	283363	392963	109600	37290
1995	158463	392963	234500	72932
1996	158463	392963	234500	66665
1997	158463	392963	234500	60937
1998	158463	392963	234500	55701
1999	158463	392963	234500	50915
2000	158463	392963	234500	46540
2001	158463	392963	234500	42541
2002	158463	392963	234500	38886
2003	158463	392963	234500	35545
TOTAL			2548537	4630

7. 結論・提言

7-1 需要面

- (1) タイ国での、トロール漁業を主とした海面漁業は、将来、漁獲量の減少が予測されるため、内水面漁業の振興が、国民の動物性蛋白源確保の面から極めて重要である。内水面漁業の増産のために、現時点で最も大切なことは、種苗の安定的大量確保であり、この観点から本プロジェクトの研修、普及活動を含む種苗生産計画は妥当である。
- (2) 対象3地域ともに、魚に対する需要は、現在および将来とも充分にあり、本プロジェクトによって需要の一部がまかなわれることになる。
- (3) トロール漁業の衰退により、対象地域において失業している乗組員も相当数にのぼると推定され、本プロジェクトにより雇用の機会を与え、農漁民と共に生活の向上につながる対象となる層は多いと判断される。
- (4) 本プロジェクトによる魚生産予測量は、各対象地域の人口割りにすると大きい数値ではないが、調査研究・研修・普及による養魚に対する民間への波及効果を考えれば、直接数値にあらわれない便益が期待できる。

7-2 技術面

- (1) 対象9魚種のうち、6種は草食性から雑食性で、天然水域放流から、養殖までの生産方式をとることが出来る。他の3魚種は、肉食性のもので、主に粗放から集約養殖に適しており、比較的養殖の進展している Ayutthaya 地域で種苗生産を計画することは、対象魚種の適切な選定といえる。
- (2) 種苗生産目標値は、産卵から出荷サイズまで、適切な技術によって管理、運営された場合の値である。タイ側は、対象魚種の種苗生産について充分な技術的レベルにあるので、目標値は妥当である。
- (3) Ayutthaya センターの英務に含まれている育種については、生産性が高く、丈夫な魚の系統群を得ることが目的であり、一般にかなりの年月を要するが、地道な研究の着実な積上げが必要であることから、Ayutthaya で本研究をする事は妥当なことである。

(4) タイ国での比較的高い養魚技術に較べて、適切に記録をとる点にかける面がややみられるので、配布された種苗の生産結果(魚種、総生産尾数、平均体重、水質等)につき、適切な記録をとり、その結果からの判断を本プロジェクト運用に反映させることが必要である。

適切な記録をとる事は、各センター内の訓練・普及を含む諸業務についても同様に必要である。

(5) 養魚技術は日進月歩であるので、既存の施設機能を含めて、本プロジェクトの3センター間でも十分な技術・情報の交流が必要である。

7-3 実施面

(1) タイ政府側は、本プロジェクトに対して強い熱意を示し、適切な要員配置を含めた管理、運営計画をもっている。本プロジェクトの円滑な実施にあたっては、予算獲得を含めて、タイ側での措置が計画通りに講ぜられることが必須である。

(2) 本プロジェクトの高い効果を期待するためには、種苗生産目標の達成のみならず、種苗配布後の適切な育成技術が必要であり、研修および普及活動が重視され、計画通り実施されることが不可欠である。特に、直接研修によって指導を受ける対象者から、更に養魚技術の波及効果を高めることを考慮するとき、研修対象者は、研修後直接養魚の実務にたずさわることが望ましい。

(3) 要員については、適切な人材の配置が必要である。

(4) 種苗生産技術は、多年の経験を要するので、各センターは、少なくとも1名以上の種苗生産の熟練者を配置することが必要である。

(5) タイ政府の計画では、各地域の種苗の配布尾数を定めているが、実情に合わせて、その都度適切な配布をすべきである。

(6) 池の管理にあたっては、平均年1回、水を完全に落とす時に、池側壁面の修復、底面の十分な空気通し等をし、手入れを行い、池の生産力を落さないようにする事が肝要である。

(7) Trang は、種苗生産を主業務とした小規模なセンターであり、その技術的レベルを維持するためにも、Surajthaniセンターとの情報交流を特に密にする必要がある。

- (8) 天然水域放流については、特にその効果（資源量、収穫量等）を追跡調査し各水域の放流効果を確保する努力を行う。

7-4 提 言

- (1) 種苗の配布は天然水域への放流、部落共同管理池、自家消費のための個人、および養殖業者を対象としている。

一般に、天然水域放流よりも粗放養殖、集約養殖となる程種苗の生残率と生産量は高くなるので、管理運営に伴う、人件費、餌代等を勘案しつつ、できる限り管理の進んだ方式に、種苗を使用するよう配慮を要する。

- (2) 増養殖の発展のためには、養魚餌料、魚病、育種などの分野でのより高度な技術者の養成が望ましい。

- (3) 養魚は、日々の管理が特に生産を左右する産業であるので、公共水面への放流と共に、民間で現在または将来、養魚を行う人々の援助にも重点をおくべきである。

- (4) Trang センターにはまだ十分な池用の用地があるので、将来適当な時期に、タイ側において池を増設することが望ましい。

- (5) 技術的に進展し、民間においても種苗生産が可能となる魚種については、積極的に民間での種苗生産を促進し、本プロジェクトの波及効果を高める。

- (6) 無料で配布をうけるものは、一般に大切に扱わない心理面があり、本プロジェクトの実施中、必要とあれば、適当な対策を講ずる。

- (7) 各サイトに関するタイ側の工事と日本側の工事の相互関連を良くし、整地及びインフラの整備を充分完了しておく。

- (8) 資材等の輸入及び、免税等の便宜を計る。

- (9) タイ側工事の中で、センタービルブロックの整地については、日本側建築工事の施工安全性の上から、できる限り早く進める事とし、日本側工事の着工前に完了しておく。

- (10) タイ側工事の築堤、整地に必要な土に敷地内土量を利用する場合は、実施設計中に日本側から算出し、提示する範囲内とする。

8. 資料編

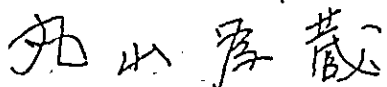
8 - 1 Minutes of Discussion

Minutes of Discussion
on
The Establishment of the Three Inland Fisheries Centers
in the Kingdom of Thailand

In response to the request made by the Government of the Kingdom of Thailand for the Establishment of the Three Inland Fisheries Centers in Ayutthaya Province, Surajthani Province and Trang Province (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of Japan has sent, through the Japan International Cooperation Agency (JICA), a team headed by Mr. Tamezo Maruyama, Chief of the First Laboratory, the Environment Control Division, National Research Institute Aquaculture, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries, to conduct a basic design study for 21 days from April 10th, 1982. The team carried out a field survey, held a series of discussions and exchanged views with the authorities concerned.

As the result of the study and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to examine the results of the survey attached herewith towards the realization of the Project.

April 27th, 1982



Mr. Tamezo Maruyama
Team Leader
The Japanese Basic Design
Study Team



Mr. Ariya Sidhthimunka
Deputy Director General
Department of Fisheries
Ministry of Agriculture and Cooperatives

Attachment

1. The objective of the Project is to provide necessary buildings, facilities and equipment listed in Annex I for the Establishment of the Three Inland Fisheries Centers in Ayutthaya Province, Surajthani Province and Trang Province.
2. The proposed sites of the Project are the lands acquired by the Government of Thailand (hereinafter referred to as "the Project Site"). Each Project Site is shown in annex II.
3. Each Center will undertake its activities with following basic objectives:-
 - (1) The Center in Ayutthaya Province.
 - (a) To produce fish seed.
 - (b) To conduct aquaculture research and genetic study on freshwater fish.
 - (c) To be an extension center to conduct training programs for fishery officers and farmers in Central Region of Thailand.
 - (2) The Center in Surajthani Province.
 - (a) To produce fish seed.
 - (b) To conduct applied research on freshwater fish culture.
 - (c) To be an extension center to conduct training programs for fishery officers and farmers, and to develop fishery resources in the Southern Part of Thailand.
 - (3) The Center in Trang Province.
 - (a) To produce fish seed.
 - (b) To be an extension center for farmers concerning techniques for effective culture and management of freshwater fish.



A. S. Attisornbha

4. The basic design study team will convey the desire of the Government of the Kingdom of Thailand to the Government of Japan to take necessary measures for cooperation in implementing the Project. The Government of Japan will provide the items listed in Annex III in consideration of priority within the budgetary limits of Japanese economic cooperation in grant aid form.
5. The Government of the Kingdom of Thailand will take the following measures, on condition that the grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.
 - (1) To provide data and information necessary for the detail design and construction.
 - (2) To secure a lot of land necessary for the construction of facilities.
 - (3) To ensure prompt unloading and customs clearance in Thailand of imported materials and equipment for the construction and also facilitate the internal transportation for them.
 - (4) To exempt Japanese nationals concerned from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Thailand on the occasion of the supply of materials and services under the verified contracts.
 - (5) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may necessary for their entry into Thailand and stay therein for the performance of their work.
 - (6) To maintain and use properly and effectively that the facilities constructed and equipment purchase under the Grant.



A. S. S. S. S. S.

- (7) To bear all the expense, other than those to be borne by the grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
 - (8) To conduct the items listed in Annex IV.
6. Both sides confirmed that Japanese basic design study team explained Japans' Grant Aid Programme and Thai side understood it.



A. Sittakomman

ANNEX I

ITEMS OF THE PROJECT

ITEM \ LOCATION	AYUTTHAYA	SURAJTHANI	TRANG	REMARKS
POND				
1. CEMENT POND 50 SOM	20 ea.	20 ea.	10 ea.	
2. EARTHEN POND 400 SOM	60 ea.	-	-	
3. EARTHEN POND 1,600 SOM	26 ea.	48 ea.	14 ea.	
4. EARTHEN POND 3,200 SOM	14 ea.	18 ea.	6 ea.	
5. RESERVOIR	2.9 ha	2.0 ha	2.0 ha	
BUILDING				
6. CENTRE BLDG.	500 SOM	830 SOM	150 SOM	LABORATORY TRAINING ADMINISTRATION
7. HATCHERY	420 SOM	W/PELLET 500 SOM	250 SOM	HATCHERY STORAGE
8. DORMITORY	530 SOM	530 SOM	-	
UTILITIES & INFRASTRUCTURE				
9. ROAD	ROAD & WATER SYSTEM W/SEWAGE INCLUDING POND CONSTRUCTION			
10. PARKING & GARAGE	INCLUDING BUILDING CONSTRUCTION			
11. PUMP STATION	INCLUDING POND CONSTRUCTION			
12. SIRING	DITTO			
13. EQUIPMENT FOR LAB. & TRAINING	REF. EQUIPMENT LIST			

A. S. A. Liraunla

ANNEX II - SITE DESCRIPTION

1. AYUTTHAYA

- (1) LOCATION: ALONG CHAOPHAYA RIVER AS ADJACENT TO ROYAL HANDYDRAFT CENTER
: ABOUT 20 KM FAR FROM AYUTTHAYA CITY
- (2) SITE AREA; APPROX. 32 ha.
- (3) OBJECTIVE SITE AREA; APPROX. 25.5 ha.
- (4) UNUSED AREA; APPROX. 6.5 ha. FOR TREE CONSERVATION

2. SURAJTHANI

- (1) LOCATION; ALONG THE TAPI RIVER AT BANG-OR
: ABOUT 20 KM FAR FROM THE MOUTH OF TAPI RIVER
: ABOUT 12 KM FAR FROM PUNPIN DISTRICT
- (2) SITE AREA: APPROX. 89 ha.
- (3) OBJECTIVE SITE AREA; APPROX. 89 ha.
- (4) UNUSED AREA; NONE

3. TRANG

- (1) LOCATION; ALONG THE GUNT TANG RIVER AT NA-TOR-MING and ABOUT 7 KM FAR FROM TRANG CITY
: ABOUT 3 KM FAR FROM ROAD NO. 4046
: ABOUT 15 KM FAR FROM THE MOUTH OF TRANG RIVER
- (2) SITE AREA; APPROX. 88 ha.
- (3) OBJECTIVE SITE AREA: APPROX. 21 ha.
- (4) UNUSED; APPROX. 67 ha. FOR FUTURE EXTENSION AND TREE CONSERVATION



A. Sittimurba

ANNEX III

III-1 LIST OF PRIORITY

ITEM \ LOCATION	AYUTTHAYA	SURAJ THANI	TRANG	REMARKS
POND				
1. CEMENT POND 50 SQM	A	A	A	
2. EARTHEN POND 400 SQM	A ⁺	-	-	
3. EARTHEN POND 1,600 SQM	A ⁺	A ⁺	A ⁺	
4. EARTHEN POND 3,200 SQM	A ⁺	A ⁺	A ⁺	
5. RESERVOIR	A ⁻	A ⁻	A ⁻	
BUILDING				
6. CENTRE BLDG.				
6-1 LABORATORY	A	A	A	
6-2 TRAINING	A	A	-	
6-3 ADMINISTRATION	B	B	B	
7. HATCHERY				
7-1 HATCHERY	A	A	A	
7-2 PELLET PLANT	-	B	B	
7-3 STORAGE	B ⁻	B ⁻	B ⁻	
8. DORMITORY	A	A	-	
UTILITIES & INFRASTRUCTURE				
9. ROAD	C	C	C	PARTLY R.T.G. (MAIN ROAD)
10. PARKING & GARAGE	C	C	C	
11. PUMP STATION	A	A	A	
12. WIRING	B ⁻	B ⁻	B ⁻	INSITE (AROUND POND)
13. EQUIPMENTS FOR LAB. & TRAINING	A	A	A	

NOTE: A⁺ A⁻ B⁻ C←
High priority

A - B - C

III - 2. LIST OF EQUIPMENT

ITEM	PRIORITY & LOCATION	PRIORITY	AYUT-THAYA	SURAJ THANI	TRANG	REMARKS
GENERAL						
1. TYPE WRITER (THAI)		C	2 ea.	2 ea.	1 ea.	ELEC.
2. TYPE WRITER (ENGLISH)		B	1	1	1	ELEC.
3. PORTABLE ELECTRONIC CALCULATOR		C	1	1	1	W/PAPER ROLL
4. TELECOMMUNICATION RADIO		A	-	1	1	UHF/FM W/ACCESSORY
5. RONEO MACHINE		A	1	1	1	W/ELEC. SCANNER
6. PHOTO COPY MACHINE		A	1	1	1	
TRANSPORTATION						
7. 4WD CAR		A	2	2	1	
8. STATION WAGON		A	1	1	1	
9. TRUCK 4.5		A	1	1	1	FISH TRANS- PORTATION
10. MICRO-BUS		A	1	1	-	
11. SPEED BOAT		A	1	2	1	
12. RESEARCH BOAT		A	1	1	-	
PELLET PLANT						
13. MIXER		A	-	1	1	
14. PELLETING MACHINE		A	-	1	-	
15. EXTRUDER		A	-	1	1	W/DRYER
HATCHERY						
16. AIRATION SYSTEM		A	2	2	2	SMALL FOR HATCHERY & CEMENT POND
17. AQUARIUM		C	50	50	30	900 ^{mm} x450x450
18. WATER PUMP 100 ^{mm} ∅		B	3	3	2	PORTABLE
19. WATER PUMP 200 ^{mm} ∅		B	3	3	2	PORTABLE
20. SUCTION PUMP 50 ^{mm} ∅		B	3	3	2	UNDER WATER PORTABLE
21. TRAWEL NET 50 ^m		C	4	4	2	20 ^{mm} MESH
22. TRAWEL NET 25 ^m		C	4	4	2	5 ^{mm} MESH
23. FRP TANK 7 ^{m³}		A	10	10	5	
24. FRP TANK 0.85 ^{m³}		A	10	10	5	
25. GRAG CART		C	5	5	2	
26. WEIGHTING SCALE SET		B	2	2	1	SET: 30Kg., 70Kg. AND 100 Kg.



ITEM	PRIORITY & LOCATION	PRIORITY	AVUT- THAYA	SURAJ- THANI	TRANG	REMARKS
LABORATORY						
27. MICROSCOPE		A	2	2	1	
28. STEREO MICROSCOPE		A	2	2	1	
29. ELECTRONIC BALANCE		A	1	1	1	
30. PORTABLE WATER ANALYSE KIT		A	1	1	1	
31. PORTABLE PH METER		A	1	1	1	
32. PORTABLE DO METER		A	1	1	1	
33. REFRIGERATOR		A	2	2	1	STOCKER TYPE 25°C
34. INCUBATOR		A	1	1	1	
35. ELECTROPHORESIS		A	1	-	-	
36. DISTILLER		A	1	1	1	
37. PLANKTON NET		B	2	2	2	
38. CENTRIFUGAL MACHINE 300 ^{mm}		A	1	1	1	
39. TEST STAND		B				
TRAINING						
40. SLIDE SET		A ⁺	1	1	1	PROJECTOR & CAMERA
41. AMPLIFIER SET 200 WATT		A ⁺	AMPL. MIC SPEAKER 4	AMPL. MIC SPEAKER 4	AMPL. MIC 3 SPEAKER 2	AMP, MICROPHONE & LOUD SPEAKER
42. PORTABLE SPEAKER		A ⁺	2	2	1	
43. OVERHEAD PROJECTOR		A ⁺	1	1	1	
44. MOVIE SET 8 ^{mm}		A ⁺	1	1	1	PROJECTOR & CAMERA
45. OPAQUE PROJECTOR		A ⁺	1	1	1	
46. DAYLIGHT SCREEN (BIG)		A ⁺	1	1	1	
47. DAYLIGHT SCREEN (SMALL)		A ⁺	1	1	1	
48. TRAINING STAND		B	DEPEND ON LAYOUT			

A < A ...

ANNEX IV

LIST OF ITEMS BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

ITEM	LOCATION			REMARKS
	AYUTTHAYA	SURAJ THANI	TRANG	
BUILDING				
1. RESIDENTS	○	○	○	
1-1 STAFF RESIDENTS				
1-2 WORKERS RESIDENTS				
UTILITIES & INFRASTRUCTURE				
2. DIKE ON THE SITE BOUNDARY	○	○	○	W/ROAD & FENCING
3. ACCESS ROAD	○	○	○	
4. MAIN ROAD	○	○	○	
5. WORKS OUT OF SITE	○	○	○	
5-1 WIRING OF ELEC.				
5-2 SEWAGE				
6. LAND LEVELING	○	○	○	IN ACCORDANCE WITH BASIC DESIGN
7. WELL	○	○	○	

AS. Attornen

8-2 面談者リスト

8-2-1 タイ政府及び関係機関

Mr. Chuan Leekpai	農業協同組合省大臣
Mr. Chote Suvipakti	農業協同組合省国際農業関係部長
Mr. Ariya Sidthimunka	農業協同組合省水産局次長
Mrs. Sumalee Yuhtananda	農業協同組合省水産局渉外課長
Mr. Kasemsant Chalayondeja	農業協同組合省水産局汽水部
Mr. Sathid Sigka	農業協同組合省水産局汽水部
Dr. Plodprasob Suraswadi	国立内水面漁業開発管理センター所長
Mr. Manob Tangtrongpiroj	国立内水面漁業研究所 (NIFI)
Mr. Sompote Ukkatawawat	NIFI、Ayutthaya 内水面漁業センター所長 代行
Mr. Teinthong Yoouechwatana	NIFI、Srajthani 内水面漁業センター所長 代行
Mr. Keeree Kohanantakul	NIFI、Trang 内水面漁業センター所長代行
Mr. Nibondh Siripunt	NIFI
Mr. Suthin Susila	DTEC コロンボ計画部 (日本担当)
Mr. Jiroj Itharattana	DTEC コロンボ計画部 (日本担当)
Mr. Sub. Lt. Kitti Pratoomkaew	Ayutthaya 県知事
Mr. Montri Muengbon	Ayutthaya 県庁水産課
Mr. Vinus Boonyaratplin	Khon Kaen 内水面種苗生産センター所長
Mr. Opas Dacharak	Nong Khai 内水面種苗生産センター所長
Mr. Pinit Sihapitukgiat	Kalasin 内水面種苗生産センター所長
Mr. Pacharin Sonsopon	Trang 県庁水産課
Mr. Charlee Ishtayan	水産局海洋部
Mr. Satja Krongbun	Srajthani 県民間土木建築業者
Mr. Thavorn Bangsakul	Srajthani 県民間土木建築業者
Mr. Somkid Bangsakul	Srajthani 県民間土木建築業者

8-2-2 日本政府及び関係機関

久保田 穂	在タイ日本大使館参事官
五十嵐 清 一	在タイ日本大使館一等書記官
河 西 明	JICA Bangkok事務所長
川 上 兼 弘	JICA Bangkok事務所
増 尾 致 和	JICA派遣水産専門家 (Songkhla 浅海養殖研)
渡 辺 辰 夫	JICA派遣水産専門家 (Songkhla 浅海養殖研)
横 川 次 寛	JICA派遣水産専門家 (Songkhla 浅海養殖研)

8-2-3 日本政府派遣専門家

大 島 幸 夫	タイ農業協同組合省次官付アドバイザー
---------	--------------------

8-3 調査団員リスト

丸 山 為 蔵	団 長	水産庁養殖研究所
友 部 秀 樹	調 整	国際協力事業団
榎 本 義 正	水 産	システム科学コンサルタント(株)
新 谷 真 人	建 築	OAC 一級建築士事務所
大 橋 昇	建 築	OAC 一級建築士事務所
山 本 実	土 木	OAC 一級建築士事務所
吉 川 裕	土 木	OAC 一級建築士事務所

8-4 現地調査作業日報

(1) 水産関係

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	行 程	調 査 業 務 の 概 要
1	4/10	土	くもり	バンコク	東京 $\xrightarrow{\text{空路}}$ バンコク	夕方バンコクにつき、五十嵐参事官、大島専門家と打合わせ、Amalin Hotelにとまる
2	4/11	日	くもり	バンコク		ホテルをニューアマリンにうつり、10:30より14:30まで今後の調査についての打合わせ
3	4/12	月	くもり	バンコク	(09:00)	農業大臣表敬、(10:00)日本大使館にて打合わせ、(10:45)JICA事務局打合わせ、(14:00)DOF Dr Plodorop 他とmeeting、日程の打合わせ、必要データの要請
4	4/13	火	はれ	バンコク	(National Holiday)	午前中、稚魚放流式に出席(首相出席)
5	4/14	水	はれ	バンコク		(08:30)NIFI、Dr. Plod以下と要請内容について質疑応答をする。各部門に分れて対談し、必要なデータを文書にて要求する。
6	4/15	木	はれ	バンコク	バンコク \rightarrow アユタヤ	(10:30)アユタヤ州知事訪問、meeting、(14:30)サイト視察
7	4/16	金	はれ	コンケン	バンコク \rightarrow コンケン	(11:00)水産試験場でmeeting(11:40)部落の放流池視学(15:40)Pilot Fish Farm Lam PAOの養殖所建設中のものを視察する
8	4/17	土	くもり	バンコク	コンケン \rightarrow バンコク	(12:05)バンコク着、午後ホテルで丸山、友部氏とmeeting
9	4/18	日	くもり	スラタニ	バンコク \rightarrow スラタニ	(09:45)スラタニ着、(10:20)サイト視察(14:45)スラタニFish Landing Center、タイ湾漁業衰退の資料を得た
10	4/19	月	くもり	トラン	スラタニ \rightarrow トラン	(12:00)トラン着、サイト視察(15:00)水産保官にトラン州の資料をもらい、meetingする(18:30)土地の有力者の夕食によばれる
11	4/20	火	くもり	バンコク	トラン \rightarrow バンコク \rightarrow ピケット	(13:00)バンコク着NIFIで休けい(18:00)ホテルでmeeting(山本、新谷氏)
12	4/21	水	はれ	バンコク		(09:30)NIFIの会議室で資料集めとmeeting、その間(10:30)ADBのエビ養殖プロジェクトのコンサルタント富山先生よりhearing
13	4/22	木	はれ	バンコク		(09:00)NIFIの会議室で資料集めとmeeting、その間(10:20)FAQ/ASIAN Netunk訪問(16:00)Dr. Plodに必要資料の早期提出を求める。(18:00)ホテルでmeeting
14	4/23	金	はれ	バンコク		(09:10)NIFI、必要資料入手、ただちに諸検討を行うDr. Plodoropより新しいこの資料に基づき、規模等の検討をしてほしい由、要請あり。池の規模大巾に減少する
15	4/24	土	はれ	バンコク		(休日)ホテルの会議室で全員で立案にはげむ。友部さんに希望購入書をかかってきてもらう。
16	4/25	日	はれ	バンコク		(休日)入手資料の一部を整理しはじめる。午後休養
17	4/26	月	はれ	バンコク		(09:00)DOF、ミニッツ、ドラフトのdiscussion、JICA、日本大使館、午後NIFI、Dr. Plodと必要データのつめ、眼医者に行く
18	4/27	火	はれ	バンコク		午前中、ホテルにて資料整理(15:00)ミニッツ、サイン(19:00)タイ国主催送別会
19	4/28	水	はれ	バンコク		午前中、日本大使館他のあいさつまわり、午後、民間の養殖見学
20	4/29	木	はれ	バンコク		終日NIFIにおいて、資料収集の最終確認
21	4/30	金			バンコク \rightarrow 東京	帰国

(2) 建築、土木関係

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	行 程	調 査 業 務 の 内 容
1	4/10	土	曇	バンコク	東京→バンコク	午後4:30 バンコク着 午後5:40~6:40 現地 JICA事務所と事前打合せ
2	4/11	日	晴	バンコク	バンコク	午前10:30~午後2:00 国内打合：作業項目、工程及び作業分担の打合せ
3	4/12	月	晴	バンコク	バンコク	午前9:00 農産大臣表敬 午前10:00 日本大使館表敬及びJICAと打合せ 午後2:00~7:00 水産局と対談
4	4/13	火	晴	バンコク	バンコク	午前9:00~12:00 水産局主催 放流式に参列 本日は祝日
5	4/14	水	晴 午後 豪 雨	バンコク	バンコク →バンケン	午前8:30~午後6:00 NIFI (バンケン)にてカウンタハーツと各業務担当 打合せ 午後7:00~8:00 国内打合せ
6	4/15	木	晴 夜 豪 雨	バンコク	バンコク →アユタヤ	午前8:30~9:30 NIFIにて打合せ 午前10:30 アユタヤ着 午前10:30~午前12:00 アユタヤ県知事、スタッフと打合せ 午後1:00~8:00 敷地調査
7	4/16	金	晴	コンケン	バンコク →コンケン	午前9:30 コンケン着 午前9:30~11:00 地区センター所長と打合せ 午後1:00~6:00 コンケンパイロット養殖センター調査
8	4/17	土	曇り	バンコク	コンケン →バンコク	午後1:00 バンコク帰着 午後2:00~7:30 国内にてプロジェクト項目について 確認
9	4/18	日	曇り	スラタニ	バンコク →スラタニ	午前11:00~12:30 スラタニ敷地調査 午後1:30~4:30 ローカル建設業者打合せ 午後7:30~9:00 土木設計者と打合せ
10	4/19	月	晴 後 雷 雨	トラン	スラタニ →トラン	午後12:00~3:00 トラン敷地調査 午後3:00~5:00 各敷地の現状を国内にて報告
11	4/20	火	晴	バンコク	トラン →バンコク	午後1:00 バンコク帰着 バンコク側の要求、再検討
11	4/20	火	雨	ソングラ	トラン →ソングラ	ソングラ浅海養殖研究所 調査
12	4/21	水	晴 雷 雨	バンコク	バンコク	午前9:00~午後5:00 各敷地の施設の配置計画及び断面計画検討
12	4/21	水	晴	バンコク	ソングラ →バンコク	国内にて打合せ
13	4/22	木	晴	バンコク	バンコク	午前8:30~午後2:30 NIFIにて、ADBプロジェクト資料への質問 午後2:30~ 市中にて資料収集
14	4/23	金	晴	バンコク	バンコク	午前8:30~10:30 カウンタパーソン意見のまとめ 午前10:30~午後7:30 議事録案文作成、添付、資 料作成

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	行 程	調 査 業 務 の 内 容
15	4/24	土	晴	バンコク	バンコク	午前 9:00~午後 7:00 設計条件のまとめ、添付資料、参考資料の作成
16	4/25	日	晴	バンコク	バンコク	(休日) 団長と資料に関して検討
17	4/26	月	晴	バンコク	バンコク	午前 8:00~10:30 水産局次長、カウンターパートと議事録案文検討 午後 大使館、JICA説明
18	4/27	火	晴	バンコク	バンコク	午前 DTEC (技術、経済協力局) に経過説明 午後 議事録署名交換
19	4/28	水	晴	バンコク	バンコク	午前 大使館、JICA に挨拶 午後 民間養殖研究所及び市場調査
20	4/29	木	晴	バンコク	バンコク	終日 NIFI にて依頼データを収集の検討、既データの確認
21	4/30	金			バンコク → 東京	帰国

8-5 タイ国の淡水漁業

出典 Fresh Water Fisheries of Thailand P. Suraswadi, 1980.

8-5-1 漁 労 漁 業

国中の湖、沼、川、水路、水田において漁獲されている。

漁法は袋あみ、まきあみ、刺網、投網、すくいあみ、トラップ、カゴ、釣り、槍等で、残念ながら電気、爆発物、毒物も時に使用される。

これらの大半は自家消費され若干はローカルに売買される。12~14万トンが市場を通して、仲買人、ブローカー、卸売人の手をおって流通している。商業生産にたずさわる漁民の中には、仲買人から色々便宜をはかってもらい、水揚げを先買いされているものもある。よほど大きい湖でない限り、漁民は一時的就労者であり専業漁民は少ない。

魚種は15~20種の多種にわたるが以下の6種が全体の50%以上を占める。

Clarias spp, *Cirrhinus* spp. *Kryptopterus* spp.

Ophiocephalus spp, *Pangasius* spp. *Puntius* spp.

これらは、主に鮮魚で消費され、一部保存される。コイ科の小魚は醗酵しょうゆに加工される。

(1) 大きい湖沼 (1,000 ha 以上)

21ある。天然の Songkhla 湖は 96,000 ha あり、南は汽水、北半は淡水である。

他の 20 は人工ダム (電力、カンガイ、水のコントロール用) で、各々は 1,000 ~ 40,000 ha で、合計すると 200,000 ha、これに Songkhla 湖北半を入れると全国で約 250,000 ha となる。

岸に専業に近い漁民が住んでおり、漁獲量は 25,000 トン近いと思われ、内 20,000 トンが市場を通して売買され、あとは自家消費へ回される。

魚種組成は池により非常に異なり (位置、年令、種苗の投入などによる) 主なものは :

Osteochilus spp., *Hempala* spp., *Cyclocheilichthys* spp., *Ophicephalus* spp., *Notop-
terus* spp., *Runtius* sp., *Mystus* sp., *Clupeichthys* sp., *Cirrhinus* spp で、その他、*Clarias*
spp., *Puntioplites* spp., *Trichogaster* spp., *Chanda* sp., *Oxyeleotris* sp., *Tilapia*
sp, *Pangasius species* が時に目立つ。主に天然のものだが種苗放流されているものは
Tilapia, *Puntius*, Chinese carps 等である。ある湖では *Mystocoleucas*, *Clu-
peichthys*, *chanda* の小魚が多く、醸酵ショーユにされる。

大湖沼での生産者価格は 2 千万ドルのレベルと思われる。そのうち 20 % (4 百万ドル) は自家消費され、16 百万ドルは市場流通へ回される。漁民への手取りは不明であるが一家族平均 4,000 ドルと思われ、1 家族 6 人とする と 666 ドル / capita・年 と推定される。

(2) 小さい湖沼 (1,000 ha 以下)

約 500 の人工湖があり (0.5 ha 以下の養魚場は除く)、カンガイ用などに使用されていると思われ、魚は天然と種苗放流によるものがある。専業の漁民はおらず、漁獲はローカル消費につかわれる。

これらの湖のうち 80 は 200 ~ 1,000 ha と比較的大きく、約 350 は堤防でかこまれ、一年中水がある。これらの他のものについての現況はあきらかでないが、保全は充分でなく、堤がこわれて沼になってしまっているものもある。

総計 60,000 ha で、魚種は池により変化があるが、主要なものは : *Tilapia nilotica*, *Puntius gonionotus*, *Pangasius sutchi*, *Helostoma temminckii*, *Osteochilus melanoptera*, *Trichogaster pectoralis*, *Clarias* spp である。

ある資料によれば、種苗放流による生産は 77 ~ 904 Kg / ha・年であり、そのうち 20 ~ 80 % が漁獲されるが、ほとんどは 100 kg / ha・年以下である。平均 100 kg / ha・年 とすると、年 6,000 トンの漁獲量となる。

小さい湖沼は関係のある人 (村) によって管理されている。もし、一村、一小湖沼、1,000 人とすれば、50,000 人の人に魚が配られる。これは、12 Kg / capita・年となる。

(3) 川

主要なものは約50で、漁は無数の人で行われる。自家消費が大部分であるが、migrationで大量に漁獲された時のみ市場にまわされる。

新しいものがないので、古い資料によれば、115,000 ha、年総漁獲量 15,000 トン出荷価格で13.5百万ドルとなる。主要魚種はCatfishes, carps (Puntius, Osteochilus, etc.) murrel (Ophicephalus) である。

(4) 洪水漁業

多くの魚種が産卵のため、雨期洪水のfield, ditch, canal, swampにあふれる。5～6月はじめに集中migrateする。洪水は10～11月にやむ。稲田から水がひき、稲かりが行われる。したがって、全農民は洪水期に魚の水揚げがある(6～10月)(11月に多くの漁獲あり)。

天然魚であるが、しかし近年DOFが“Public Fish Stocking Programme”により4～8月頃にわたり数百万尾の種苗を放流している。これが主要な生産につながっているのは間ちがない。

1) 沼沢と水路

広くちらばり、記録がない。古い資料(概算)によると総生産年35,000トンである。

主要魚種: Kryptopterus, Notopterus, Ophicephalus Puntius,

Osteochilus, Clarias, Cyclochiolichthys.

2) 稲田

同上、記録少なし。

中央平原では粗放式により、65-80kg/ha・年の漁獲があり、これを参考にし、国の平均をこの半分とみれば、タイ全国の8百万ha稲田により年120,000トン生産となる。これは6千万ドルに当り、自家消費されている。

魚種は、上記沼沢と水路に同じ。

8-5-2 養殖漁業

タイの内水面養殖は多岐にわたっている。あるものは集約養殖で種苗の投入、餌、水、収獲まで正確な管理が行われる。このような方法は主に商業ベースの生産で行われる（但し相当量はまだ自家消費されてはいるが……）。

粗放養殖で、親魚を池の中に投入するだけの場合もある。そのうちでも餌を与える場合、時に与える場合、全く与えない場合もある。ある水域（池）では、餌となる生物生産を増やすために施肥が行われる。

単性養殖の場合も複合養殖の場合もある。また外部から種が入って投入した魚種共々成育した時点で収獲するものもあり、また家畜や家きんと共同した形で飼われる場合もある。あるものは建設された池、生簀、水路で飼われ、一方稲田や水路の一部に仕切りをして飼う場合もある。

水産養殖はタイで長年にわたり行われてきているが、広く普及したのは極く近年のことである。主な理由は養殖技術が進歩したこと、食物連鎖の短い魚種の採用（このようにすれば時に、金のかかる餌代を節約できる）、養殖業者自身による種苗の獲保を可能にらしめた産卵誘発、および国家の開発の一環として養殖を振興し、援助に努力をしてきた政府の施策があげられよう。

養殖の急成長は水産局の現状ではとても対応しきれない状況となってきた。したがって、現況に関する正確なデータはこれら零細養殖業に関してはきわめて限られたものである。

最近完了した1975/76の記録をもとにして、毎日これらの養殖について働いている水産局の職員の意見を加えて調整した現状を以下に示す。

- (1) (Macrobrachiumを含む)20種以上が養殖対象となっており、年47,850トンを生産し、そのうち約95%は10種によって占められている。
- (2) 池出し価格で見るとその金額は43.5百万ドル/年に当る。
- (3) 約85%がととのった市場システムを通じて流通し、15%がローカルで消費されている。
- (4) 約20,000の養殖池が商業ベースで運営されており、その総計は6000haである。これらの池からの総生産は約26,000トン/年である。
- (5) 数えきれない程の零細規模の養殖池があり、その生産量は約6,000トン/年である。
- (6) 約5,000の稲田養魚場があり21,000トン/年の生産をあげ、その総面積は35,000haである。

(7) 約50の水路養殖が運営されており、約350トン/年の生産をあげている。

(8) 600の生簀養殖が運営されており、500トン/年の生産をあげている。

(1) 池

現在20,000の池養殖場があり、29,500の池をもち総計6,000 haである。

そのうち1800がClarias, Ophicephalus と Macrobrachiumの単性養魚を行っており、残りが複合養魚を行なっている。しかし複合養魚といっても、1~2種の主要なものの種苗を投入し、他は天然に入ってくる魚を飼うという形である。

主要魚種を生産量(重量)の順にあげると以下の通りとなる。

- | | | | | |
|---|---|-----------------------|----|---------------------------|
| X | ① | Clarias batrachus | 6. | Cyprinus carpio |
| | ② | Tilapia nilotica | 7. | Arislichthys nobilis |
| | ③ | Pangasius sutchi | 8. | Ctenopharyngodon idellus |
| | ④ | Ophicephalus striatus | 9. | Macrobrachium rosenbergii |
| | ⑤ | Puntius gonionotus | | |

これらの魚種で総生産26,000トン/年の90%を占めている。

1) Clarias

タイにおいてClarias batrachus と C. macrocephalus の池中単性養魚のシステムは確立されている。現在はClarias 養殖の生産は10,000トン/年をこえる。

池出し価格は高く、1.5ドル/kgで、総額15百万ドルに当る。現在の方法によれば生産費用は1ドル/kg以下である。約1,000の家族運営が行われており、1養殖場当たり、15,000ドルの粗収入5,000ドルの純益をあげている。

池の大きさは普通800 m²である。飼育密度は3~7 cmの小魚で60~300尾/m²である。餌はくず魚と米関連のものを混ぜたものが主体である。市場サイズは100~350 gで3~5ヶ月の育成期間で達成され、生産は3~12 kg/m²である。

池の管理については水質改善のための石灰まき、必要な場合の水換え、および魚病対策と予防として外部寄生虫駆除用薬品と細菌用の抗生物質が必要な場合使用される。

高い死亡率、水質悪化、餌代高騰、市場価格が不安定なことが、このシステムの現在の問題点である。

2) Ophicephalus

Ophicephalus の池養殖は集約的である。種苗は天然から採集され、30~40尾/

m^2 (時に70尾/ m^2)の密度で投入される。餌はくず魚と米関連物にときにビタミン、ミネラル、抗生物質等が加えられる。水換えは、明らかに魚の状態が悪い場合のみ行われる。生残率は明らかに低く、一般に40%以下で、密度が高い場合には10%代の場合もある。種苗が豊富なとき、養殖者は高密度で池に入れ、共喰いを行わせる。これは種苗が餌のくず魚より安いという事情による。

タイにある約500の*Ophiocephalus*の池は、平均800 m^2 である。市場サイズは0.5~1.0kgで、6~7ヶ月で達成される。生産量は一般に9kg/ m^2 のレベルである。総生産量は約3,600トン/年である。近年、天然物の*Ophiocephalus*の漁獲が不足していることから、価格が高騰している。これに対応して、他の魚種を養殖していたものが、この魚種に切りかえているものもある。しかし、現状では種苗は天然ものに頼らざるを得ないので、養殖の拡大にも限界がある。

現在の池出し価格は2.05ドル/kgであり、生産コストは、1.00ドル/kgであるので*Ophiocephalus*の養殖は収益性が高い。業者への総純益は4百万ドルであり、養殖場あたり8000ドル、従って一人当たり1,200~1,500ドル/年の収入とみられる。

3) *Tilapia*

*Tilapia nilotica*を商業ベースで生産する業者は約3,000(運営体)単位あり、その他1,500~2,000単位は主に自家消費のために小さな池で生産している。生産量は一般に4,800~7,200kg/ha・年で主に餌によって生産量が左右される。低めの値は餌はやらずに施肥した場合であり、補充餌料を与える場合約6,200kg/ha・年、また家畜、家きんと共に飼うと7,200kg/ha・年という価が得られる。

4) *Macrobrachium*

土着の淡水エビ、*Macrobrachium*は、タイにおいて急速に小規模養殖の増大をもたらしている。現在約300の運営体があり、小は800 m^2 の池1つから、計40haにおよぶ規模のものまである。40haのものは1つだけで、特に大きい規模のものであるが、現在同規模レベルの2つの運営体が建設を進めている。これらの特に大規模なものを除くと、*Macrobrachium*の養殖は家族単位で行われている。自力で種苗をつくるものもふ化場から買うものもある。育成期のエビには、各養殖場製のmoist pelletから家きん用の商業ペレットまで含めて、様々なものを与えており、wet食の飼料効率は6.0~7.0である。飼育密度は5~20尾/ m^2 である。

収穫は一般に5ヶ月目から間びきによって行われ、大きくなったものから出荷される。最適市場サイズは75gであり、収穫は8ヶ月目に終了する。総生産量は時に1,000kg/ha・年以下である。放養密度が高い場合は生残率はとくに低くなり、20~40%である。カニ、肉食魚、カメや密漁者による食害が大きい。池の水は一般に換水しないが、大きい所では一日20%の割合で連続的に換水している所もある。

現在の生産は年250トン強であり、すべて国内消費用に市場でうられる。池出し価格は1.75百万ドルで生産者はkgあたり、7ドルを受けとる。生産コストはkg当り5~55ドルである。

5) Puntius

Puntius gonionotusの池養殖は半集約となる傾向にあり、Labeo rohitaのようなコイ類と一諸に飼われるのが普通である。池の施肥により、Puntiusの生産は2,400kg/ha・年となり、一万補充餌料を与えれば6,000kg/haとなる。

(2) 稲田

現在、5,000の古くなった稲田で粗放養殖が行われている。もともと稲作用に作られた田約5haの周囲に水路をほり、その土をもり上げて堤を作っている。

主要魚種はTrichogaster spp (Sepat Siam)であるが、養殖場が増えるにつれてTilapia spp, Clarias spp, Puntius sp, Ophicephalus spやコイ類が単性養殖の形で使用されている。Trichogasterの親魚1つがい/16m²を入れると、約185尾の稚魚/m²の収容量となる。他種の種苗は買ってくるものもあり、天然から採捕してくるものもある。これらに加えて、天然魚(例えばClarias, Ophicephalus, Anabas)がシステムの中に入ってきて、投入した種苗と共にそだって収穫される。

浅い中央部の植生は定期的に蒞りとして、施肥とされる。水は生産期間中に数回換水される。Trichogasterが6~7ヶ月で100gになった時収穫される。水はポンプで排水され、魚はまわりの水路に集まり、まき網やたも網でとりあげる。Trichogasterの生産量は0.7~1.4トン/haであり、それに加えて他の魚が0.3~0.6トン/haの割合で収穫される。総生産量は約2,000トン/年であり、その種組成(%)は

Trichogaster	76%	Carps	3%
Clarias	11%	Tilapia	1%
Ophicephalus	7%	その他	2%

Trichogasterの池出し価格は、0.6~0.7ドル(12~14バーツ)/kgであり、この池から副次的に収穫されるClariasやOphicephalusは1.5と2.05ドル(30と45バーツ)/kgであり、これらの価格がよいのは、池養殖のものより色も味もよいといわれるためである。

稲田養殖は現在、年17.7百万ドルであり、生産コストは約50%と推定される。

平均粗収入は養殖場単位で3,540ドルであり、1,770ドルの純益に当たり、家族一人当たり295ドルの収入になっていると推定される。

稲田養殖は殆んど家族単位で行われている。養殖場では、他の収入源として、バナナ栽培や家きんがかわれる。収穫の際は、近くの人々が力を貸すのが普通である。

約35,000 haの古くなった田がTrichogaster 養殖に使われていると思われる。推定によれば高い酸性と塩分のために稲作がむずかしくなり、この種の養魚に転換できる田が東・中央部タイに100,000ha位存在している。現時点の開発計画では、これらは個々の養殖場の努力で魚の池に転換してもらい方針であり、環境の改善および養殖魚種のよい組み合わせを工夫すれば生産力はずっと高いものとなる。

(3) 水路

主に中央タイの約450の果樹園と野菜園がかんがい用水のための水路の中で魚を飼っている。主な魚種はTilapia niloticaであり、その他の種としては、Ophicephalus, Puntius, コイ類, Clarias や Trichogaster がある。

種苗は購入する場合と天然から採捕する場合とある。

このシステムは食物環の短いものを飼育する基本に立っている。すなわち施肥された土地から流されて水中に入る天然の餌を食う Tilapia や Puntius の類が主体である。

これらの魚がOphicephalus や Clarias の餌となっている。

現在の年総生産量は約350トンであり、内訳は

Tilapia 140トン、 Puntius 53トン、 Ophicephalus 32トン、

Pangasius 44トン、 Carps 27トン、 Clarias 47トン、

その他 7トンとなっている。

池出し価格で23万4千ドルに当り、生産費は約50%とみられる。したがって全養殖場の利益計117,000ドル、各養殖場当り260ドルの収入となっている。一人当りの収入は43ドルとみられる。

(4) 生簀養殖

生簀養殖はPangasius sutchi, Oxyeleotris marmoratus について確立されている。また他の多種で試みられているが、成功例がみられるのはTilapia nilotica, Ophicephalus sp. と Puntius gonionotus である。

約530の運営体があり、年500トンの生産をあげている。そのうち約340トンはPangasius であり100トンがOxyeleotris である。池出し価格は約60万ドル。大部分の生簀は流水中にけんすいされているが、止水中の試みもなされつつある。生簀製造は様々であるが、木枠をつかった20m³のものが普通である。一般に家の近くに設置され管理と保全をしやすくしている。

Pangasius の小魚、8~10cmのものは50尾/m³位収容される。餌としては糖、くず米、くず魚が基本である。死亡率は少なく、15ヶ月で100kg/m³の生産があげられる。Oxyeleotris 養殖は天然種苗採捕に始まる。10~12ヶ月で約1kgにそだてられ、生き

たまま市場に出され 5 ドル/kg をこえる高価で売られる。

8-5-3 観賞魚漁業

他国と同様、タイも水族館（水槽）用観賞魚類を生産している。そのうちかなりの量は国内にさばかれるが、生産の主な部分は輸出市場用となる。

ある種の種苗は天然の稚魚や小魚が多く、漁民によって採捕され、仲買人にうられ、仲買人は短期間育成することとなる。輸出はブローカーを通じて、ホンコン、シンガポールや直接ヨーロッパ、北米の卸業者にわたる。ある種は産卵から育成まで完全に小さな施設で行われる。これら生産者の大部分は仲買人に売る。

この漁業は規制されておらず、水産局は殆んど関与していない。従って、生産者の記録、養殖法、システム中の色々なレベルでの価格に関する情報は少ない。水産局職員でいくらこの方面にくわしい人によれば、以下の様である。

採捕か養殖に当たっている生産者数	1,000 人以下
運営体数	100 以下
中間体（仲買人など）	約 10
卸売レベルでの輸出総額	50,000,000 バーツ（2.5 百万ドル）
国内でうりさばかれる総額	50,000,000 バーツ（2.5 百万ドル）

約 20 種位の淡水魚が対象となっている。そのうち約 8 種で総額の 90% を占めており、金額順にならべると、

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. <i>Labeo biocolor</i> | 5. <i>Pangasius sutchi</i> |
| 2. <i>Monodactylus argenteo</i> | 6. <i>Betta splendens</i> |
| 3. <i>Scatophagus argus</i> | 7. <i>Kryptoperus bicirrhis</i> |
| 4. <i>Labeo erythrus</i> | 8. <i>Mastocembelus erythrotaenis</i> |

となる。

この他に、他国産の高級魚（例えばディスカス）を養殖しているが、金額的にはかなりの額になるとみられる。

8-6 育種について (水産局: Dr. P. Surarardi)

8-6-1 緒言

タイは現在、魚の供給不足に直面しており、その不足量は1985年には50万トンに達すると思われる。何らかの方法で生産をあげ、この不足を解消しなくてはならない。

タイの漁業について調査して判明したことの中に、育種的管理(ホルモンやスパームの利用)によって、ある種の養殖親魚が改善される見通しがあるということである。生産が増えれば供給不足に貢献できるし、また親魚の血筋をコントロールすることにより、より良質のものを得ることができよう。この見解はタイの養殖と親魚について調査した外国人の魚の育種専門家によって確認されたことである。

育種を養殖に応用することは国家の利益に多岐の面で貢献することとなる。より成長が速く、抵抗力の強い系統群や変種により生産が20%も増加する場合もありうる。また体色や体形の改良のような品質改善によって、農漁民がその養殖収穫物から、より高い収入を得ることにつながるであろう。

ASEAN諸国の農村部における養魚の品種改良の様々のプログラムは、現在、めぐまれない人々に動物性蛋白をより多く含んだ食事を与える可能性をもつものである。

8-6-2 目的

A. 開発の目的

1. 政府が漁業生産を増大することを援助する。
2. 土着の養殖漁民の雇用機会の増加と収入増加に資する。

B. 当面の目的

タイの公務員を訓練して、養殖、増殖の育種的管理方法について習熟せしめること。

8-6-3 一般的予測と評価

プロジェクトの目標はタイおよび近隣国の国民の栄養面および社会面(収入の増大)におけるニーズに貢献することであり、特に零細な農村部の養殖民と農村部の人々を直接の対象としており、動物性蛋白源を増加させるものである。

改良された品種を利用することによる生産の増加と品質の向上は十分な食物を与えるばかりでなく、収入増加の基盤を作ることになろう。

この目標と施策はRoyal タイ政府の政策に合致するものである。

漁業の振興、とくに内陸の農村部の人々の利益となる漁業振興は、タイの国家経済社会開発計画の一環をなすものである。

現在の水産局の諸プログラムの目的は零細漁民の社会・経済的向上の機会を援助することにある。

第5次国家経済社会開発計画（1982年から1986年）は農村部の共同貯水池を漁業を含んだ多目的に開発することを促進することを含んでいる。

目標への進展は漁民のための淡水魚生産の増加と収入増加の機会増大となって現われよう。

このプロジェクトの基本的仮定は“改良された品種は水産物の生産の増大と品質の向上をもたらし、したがって食用魚の供給増加、漁民の収入増大につながる”ということである。

今一つ大切な仮定は“Royal タイ政府がたえずこのプロジェクトに力を入れ、品質改良の応用による生産増加のために援助しつづけることである。

淡水魚養殖においては、種苗の供給がもっとも大切である。

育種分野の新技术を応用するには、ホルモンや保存精子の貯蔵が生産を増やすために必要となる。

8-6-4 育種銀行

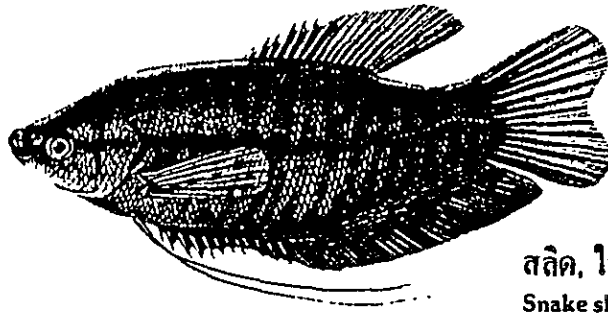
ASEAN諸国において生産を最大ならしめるためには、種々の記録を含んだ育種銀行が必要となろう。必要に応じた要請に応じ、この銀行から特定の品種がASEAN諸国にくばられることになる。タイにおいても若干のbackgroundとなる研究成果（育種に関して）が出されつつある。

8-6-5 研修プログラム

漁業従事者の研修は以下のように実施されよう。

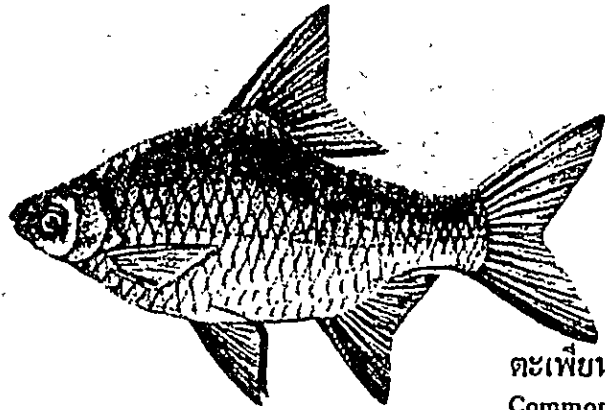
- JICAによって関連研究の行われているASEAN以外の外国研究所への留学。
- IASO、AFCによる定期的研修
- IASO、AFCでの仕事への参加
- 専門家を登用すること

8-7 対象魚種の概要



สลิด, ไบไม้
Snake skin gourami
Trichogaster pectoralis
ขนาด 10-20 ซม.

- Belontiidae 科、英名：Siamese gourami, Snake skin gourami, Sepatsima
- 俗名 Labyrinth Fishes といわれる仲間で鰓室内に Labyrinth とよばれる空気呼吸器官を持つ。したがって酸素の殆んどない水中でも生息でき、その場合時々空気と接する。
- タイの土着種で最大 2.5 cm 位の小魚であるが、味が良く、好まれる。
- 雨期産卵とされるが、Tilapia と同じく池中で、水温 26 ~ 28 °C の条件があれば一年中産卵する。
- 水草などの巢に空気の泡を持ちこみ、その中に浮性卵を産む。
- 雌雄の親魚を酸素含有量が多く、水草 (*Hydrilla verticillata* など) のはえた池に入れることで増殖が出来る。水田でも可。
- 産卵後 1 ~ 2 日でふ化し、3 ~ 7 日で稚魚となる。
- 草食性 ~ 雑食性で plankton-feeder ともいわれる。
- 養殖上の問題点としては、増えすぎて成長が阻害される傾向があり、適当な predator 魚種との複合養魚などが、今後の課題となろう。



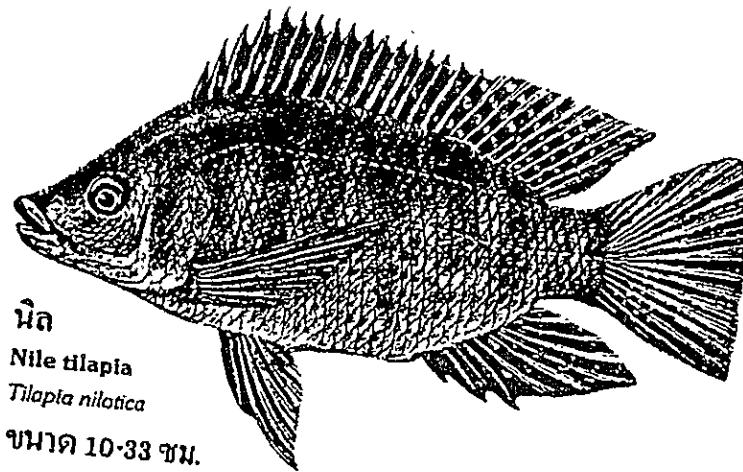
ตะเพียนขาว

Common silver barb

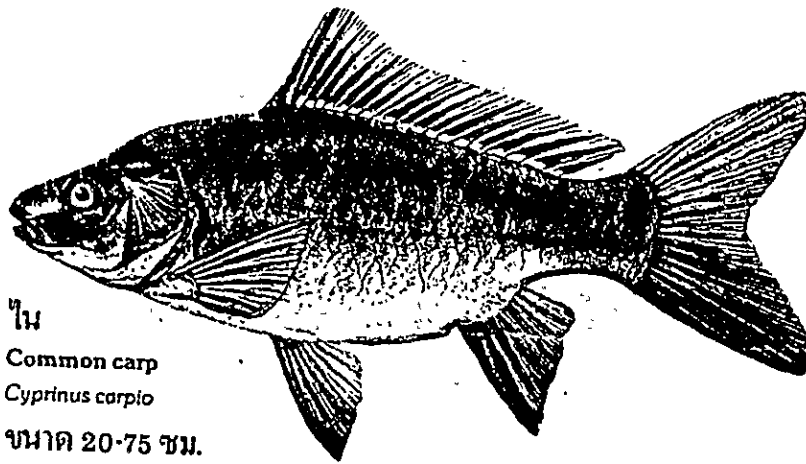
Puntius gonionotus

ขนาด 8-36 ซม.

- Cyprinidae 科、英名：Thai carp, *Puntius carp* など。
- 日本のフナに近い形態。体色は銀色で、30 cm 位に達する。
- 河川の増水期に浮性卵をうむ。
- 池中では、池の水位を下けておいて、産卵期に水を増やして、竹の棒で水面をたたき、その刺激で、産卵させることにはじめて成功した。
- 養殖には、まだ天然の種苗を川から採捕しているのが主と思われる。
- その産卵習性は *Pangasius sutchi* と似ている。



- Cichlidae 科、英名：Nile tilapia
- アフリカ原産。数多いティラピア類の一種。日本を経て、1960年代に移入されタイ全土に広がる。
- 5～6ヶ月で成熟し、26～32℃の水温で2～3ヶ月おきに産卵する。
ふ化した仔魚は雌魚がしばらく口中で保護する。産卵は池底に径30cm程度の凹所を作り、雌の産卵後雄の放精が行われる。
- 雑食性 養殖では施肥でも、補助食を与えても有効である。
- 数が増えすぎて成長が阻害される傾向があるため、適当な捕食動物との複合養魚、品種間のかけ合わせによる単性養魚など実験が進んでいるが、今一つ決めてにかけている。

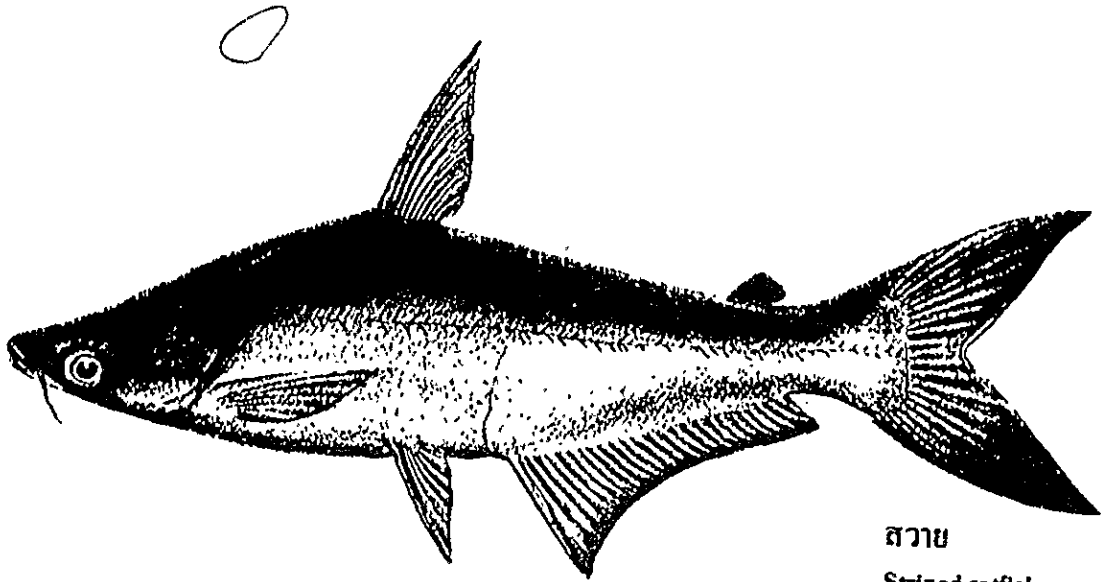


ไ้

Common carp
Cyprinus carpio

ขนาด 20-75 ซม.

- Cyprinidae 科、英名：Common carp.
- 春をピークとして、タイでは年中産卵可能。
- 産卵は水草、しゅろなどに粘性卵を付着させることによつて行われる。
- 雑食性
- 日本では上手なコイ師は 5～8 トン / ha ・年の収穫をあげる。

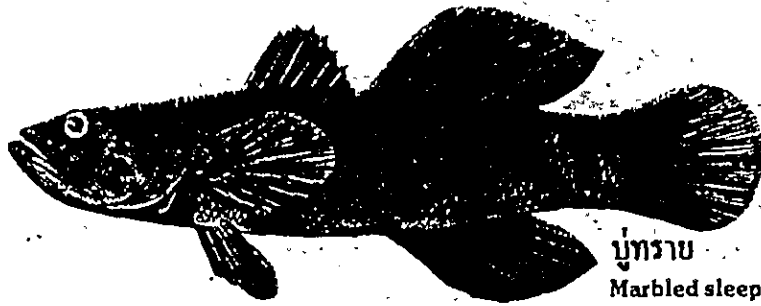


ถวาย

Striped catfish
Pangasius sutchi

ขนาด 20-100 ซม.

- Pangasidae 科、英名：River catfish. Striped catfish.
- タイ、ベトナムに多い種でナマズの類。
- 産卵は、*Puntius gonionatus* や草魚、ハクレン、コクレンなどと同様、水の流れや洪水などの刺激を必要とする。浮性卵。
- 美味で、養殖対象種として有望である。
- 種苗を安定かつ大量生産することが、今後の課題となろう。

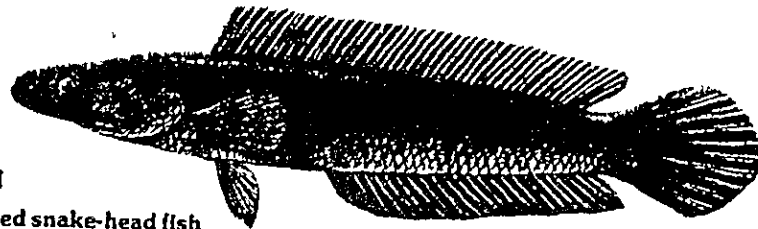


ปูทราย

Marbled sleepy goby, Sand
Oxyeleotns marmoratus

ขนาด 15-60 ซม.

- Gobiidae 科、英名：Sand goby, Marbled goby など。
- 砂底の川にすみ、天然産卵する。
- 肉食種で、他の魚種に比べて、特に高価であるため、くず魚を主餌として生簀養殖が進められている。
- 殆んどが、香港、シンガポール、一部台湾に輸出されている。
- 安定かつ大量の種苗生産が今後の課題であろう。



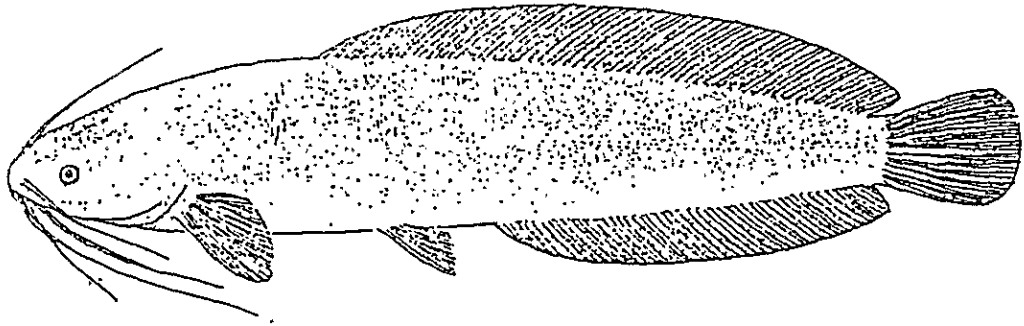
ช่อน

Striped snake-head fish

Channa striatus

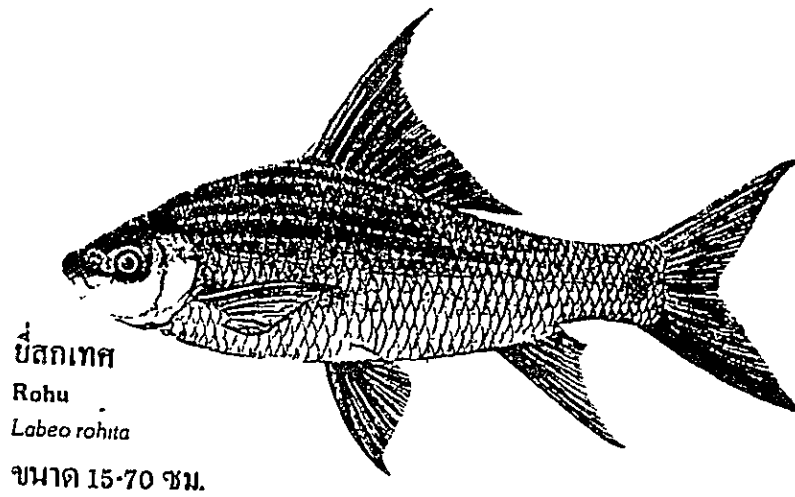
ขนาด 18-100 ซม.

- Channidae、英名：Murrel. snake-headなど。
- ライギョ類で、近年日本の雷魚と同属と分類された。
- みにくいが美味。東南アジアに極めて普通にみられる。
- Clarias程は発達していないが、空気呼吸用の鰓上腔あり、あらゆる淡水域に生息する。
- 肉食性。虫、小魚を主餌とし、時に共喰いもありうる。
- 一年で成熟し、産卵期は雨季、26～30℃の淡水中で産卵する。
- 水草をかみきって丸いくぼみを作った巣の中で授精が行われ、授精卵は油球があるので、表面にうき、うすい膜状を呈する。
- 仔魚は集群性があり、6～9週間群をなす。その後水底におりて独立生活に入る。その後時々水表面で空気をのみこむ成魚の行動をとるようになる。
- ダム造成などにより、天然での生息域がへり、急速に養殖されだした。
- 養殖用の天然の仔魚は様々の淡水域で採捕される。
- 養殖ではアミをへだててTilapiaを飼い、その増えすぎる仔魚をこの種の餌とするシステムも試みられている。



Clarias batrachus

- Clariidae科、英名：Walking catfish.
- Clarias 属の中でもっとも一般の種で、1962年に、ダム建設等で天然の生息域が減少した。この種の養殖がタイで始められ急速に東南アジア各国に広がった。
- 空気呼吸器官を有し、かなりきたない水中でも高密度に集約養殖できる。
- 一年で成熟し、産卵は雨期とされるが、酸素含有量の多い28℃以上の水中では周年産卵可能である。
- 養殖池はmilkfish や snake-head よりはるかに深い2~3 m深が適当である。
- 天然種苗と人工種苗とが並用されている。
- タイ中央部では1970年に高価をよび、1973年には一時過剰生産になったといわれる。
- 都会の魚料理としては snake-head と共にもっとも普通に出てくる魚である。
- Sand goby と同じく、安定かつ、大量の種苗生産が今後の課題であろう。
- 堤に長い産卵巣を作り、卵はこの中で草か、土につく。餌がとれるようになるまで親魚が保護する。
- 肉食性、雑食性、scavenger 性あり、虫、残飯などもたべる。
養殖用の餌は一般に、くず魚に糖をまぜたものである。



- Cyprinidae 科、英名：Rohu.
- Indian carps の 1 種で、これらは川または流れがないと産卵させられなかったが、現在は同種か近種の脳下垂体注射により、人工産卵が可能となった。水温は 27℃ 位が適当。
- 一年で成熟する。産卵は天然では 4～7 月の満月の前後に行われる。
- 雑食性であり、一年後 675～900g で出荷される。
- 水草が養殖を阻害するので、草魚との複合養殖が考えられる。

8-8 気象データ

(1) 気温、湿度

Bangkok (Ayutthaya 南方50km)

表8-1

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温(°C)	26.1	27.6	29.2	30.3	29.8	28.9	28.4	28.2	27.9	27.6	26.7	25.5	28.0
平均湿度(%)	74	77	77	77	80	81	82	83	85	85	82	76	80

Chumphon (Srajthani 北方150km)

表8-2

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均温度(°C)	24.9	26	27.2	28.5	28.3	27.6	27.3	27.3	27.1	26.7	25.7	24.4	26.8
平均湿度(%)	83	83	79	80	84	84	85	84	85	87	86	82	84

(2) 降水量

Ayutthaya

表8-3

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1974 (mm)	0.0	0.0	26.0	188.5	275.5	127.7	154.2	147.2	239.2	414.0	55.6	0.0	1,628.5
1975 (mm)	61.0	0.0	12.2	41.5	86.9	137.7	173.5	231.9	198.6	211.2	30.3	16.5	1,201.3
計	61.0	0.0	38.2	230.0	362.4	265.4	327.7	379.1	437.8	625.2	85.9	16.5	2829.8
%	2	0	1	8	13	9	12	13	15	22	3	0	100

Srajthani

表 8 - 4

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1974 (mm)	12.2	28.6	20.2	127.8	280.0	106.0	99.6	134.8	187.4	125.1	277.5	195.2	1,594.4
1975 (mm)	320.4	11.6	2.9	28.9	265.8	132.8	168.7	117.3	295.3	192.5	488.0	95.1	2,126.3
計	332.6	40.2	23.1	156.7	545.8	245.8	268.3	252.1	482.7	317.6	765.5	290.3	3,720.7
%	9	1	1	4	15	7	7	7	13	9	21	8	100

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1976 (mm)	13.2	0.0	18.0	90.8	186.8	145.0	130.3	141.8	129.9	113.7	404.4	11.3	1,385.2
1977 (mm)	2.0	10.1	35.0	7.0	111.5	190.7	114.5	163.3	212.0	198.8	489.5	66.9	1,601.3
1978 (mm)	49.6	0.0	22.5	75.1	140.1	143.8	184.9	85.0	189.6	172.5	73.4	180.4	1,316.9
計	64.8	10.1	75.5	172.9	438.4	479.5	429.7	390.1	531.5	485.0	967.3	258.6	4,203.4
%	2	0	2	4	10	11	10	9	12	11	23	6	100

Trang

表 8 - 5

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1974 (mm)	0.0	0.0	20.0	68.9	262.9	264.6	166.1	210.8	253.2	139.4	339.7	141.1	1,866.7
1975 (mm)	386.4	32.9	65.7	166.5	327.8	303.4	160.4	98.4	306.9	257.3	327.3	97.7	2,530.7
計	386.4	32.9	85.7	235.4	590.7	568.0	326.5	309.2	560.1	396.7	667.0	238.8	4,397.4
%	9	1	2	5	13	13	8	7	13	9	15	5	100

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1976 (mm)	0.0	1.0	34.8	130.5	142.2	134.1	551.5	245.8	365.4	164.4	410.0	13.7	2,193.4
1977 (mm)	0.4	0.0	0.0	0.6	147.1	157.7	129.0	277.5	272.9	291.2	150.4	13.5	1,440.3
1978 (mm)	77.7	0.0	23.6	58.3	214.2	228.0	382.4	158.5	192.5	113.4	74.1	78.4	1,601.1
計	78.1	1.0	58.4	189.4	503.5	519.8	1,062.9	681.8	830.8	569.0	634.5	105.6	5,234.8
%	1	0	1	4	10	10	20	13	16	11	12	2	100

8-9 資料リスト

8-9-1 水産関係

- 1976 : National Plan for Aquaculture Development in Thailand.
Dept. Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives
Bangkok, Thailand.
- Suraswadi, P. 1980 : Freshwater Fisheries of Thailand (mimeo.)
- 1981 : Khon Kaen Fishery Station Facts and Figures (mimeo.)
- 1980 : Fresh Water Fish Farm Production 1977.
Dept. Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives
Bangkok, Thailand.
- 1982 : Three Projects for Funding Consideration by the Government of JAPAN.
- 1980 : Pilot Freshwater Fish Farm. Lao Pao, Thailand.
Interim Committee for Coordination of Investigations of
the Lower Mekong Basin.
- Dayle, R. 1980 : Recommendations on genetics Programs For the Inland Fisheries Division.
- Suraswadi, P. 1979 : Status of Aquaculture: Its potential and Constraints in ASEAN Countries.
Freshwater Fisheries Division, Dept. Fisheries.
- 1981 : Technical Analysis Details
USAID Village Fish Pond Project.
- 1976 : タイの仏教、バンコク日本人商工会議所
- 1981 : 第5次国家経済・社会開発計画の概要 バンコク日本人商工会議所
- 1980 : タイ国経済概況 バンコク日本人商工会議所
- バイトゥーン、クルアゲオ、1970 : タイ社会の特質 バンコク日本人商工会議所
(吉川利治 訳)
- 1981 : 第8回日系企業の実態調査(貢献度調査)結果 バンコク日本人商工会議所
- 1981 : 所報234号 バンコク日本人商工会議所

- 1977 : タイ国会社法 バンコク日本人商工会議所
- 1980 : 賃金労務調査報告書 バンコク日本人商工会議所
- 1980 : Japan's Economic Cooperation to Thailand.
Japanese Chamher of Commerce, Bongkok.

8-9-2 建築・土木関係

- 現況平面図 (横断図・水位一式)水産局-N I F I
3 地区分
- 土 質 図水産局
3 地区分
- 水 位 DataN I F I (CIVIL)
3 地区分
- 降 雨 Data " "
- 3 地区分
- Water quality, Soil character, Under-ground water condition.
.....水産局
- Rock, ground, Sand, Steel rod cement 単 価
.....水産局
- コンケン, フイッシャリーステーションのパンフレット (英文)
.....現 場
- LAM-PAO PILOT FISH FARM (オランダの供与)
平面図、断面図.....N I F I (CIVIL)
- PATHUMTHANI PROVINCE (FRESH WATER FISH)
平面参考図.....N I F I (CIVIL)

JICA