

## タイ「大規模湖沼漁業開発事業」

2001 年 3月

プロジェクト開発部 開発事業評価室

### 事業要項

借入人	: タイ王国
事業実施機関	: タイ王国農業協同組合省水産局 (DOF)
交換公文締結	: 1987年9月
借款契約調印	: 1988年6月
貸付実行期限	: 1993年5月
貸付承諾額	: 2,651百万円
貸付実行額	: 2,297百万円
調達条件	一般アンタイド (但し、コンサルタントは部分アンタイド)
貸付条件	: 金利 年3.0%
	: 返済 30年 (うち据置10年)

## 参 考

(1) 通貨単位 : パーツ (B)

(2) 為替レート : ( I F S 年平均市場レート)

暦年		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
レート	B/US\$	25.3	25.7	25.6	25.5	25.4	25.3	25.1	24.9	25.3	31.4	41.4	37.8
	円/US\$	128.2	138.0	144.8	134.7	126.7	111.2	102.2	94.1	108.8	121.0	130.9	113.9
	円/B	5.1	5.4	5.7	5.3	5.0	4.4	4.1	3.8	4.3	3.9	3.2	3.0
CPI (1988=100)		100	105.2	111.6	117.9	122.8	126.9	133.3	141.0	149.2	157.7	170.4	170.8

(3) アプレイザル時レート : Baht 1=5.5円

(4) 会計年度 : 10月1日～9月30日

(5) 略語

LSIFセンター : Large Scale Inland Fishery Management & Research Center :

大規模湖沼内水面漁業調査センター

DOF : Department of Fisheries : ( 農業共同組合省 ) 水産局 ( 本報告書および第三者報告書では、「水産局」で統一。 )

NESDB : National Economic and Social Development Board :

国家経済社会開発委員会

(6) 用語解説

稚魚 / 種苗 (fish seeds) : 卵からかえってまもない魚。水産業では「種苗」という。

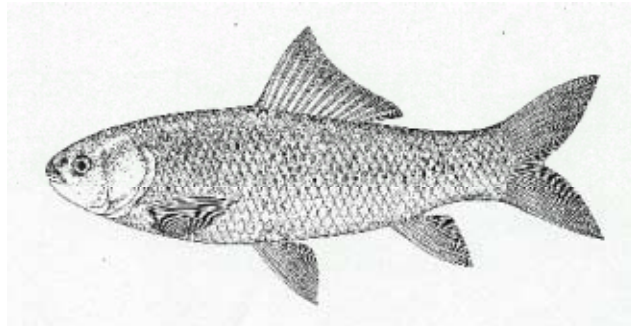
本報告書および第三者報告書では「種苗」で統一した。

ライ : タイの単位面積。1ライ = 40m × 40m = 1,600m<sup>2</sup>

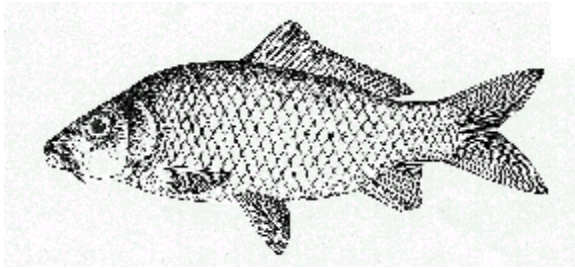
タイの行政単位 : 75県(Changwat/Province), 876郡 ( Amphor/District )

7,200地区 ( Tambon/Sub-District), 65,814村(Mu-ban/Village)

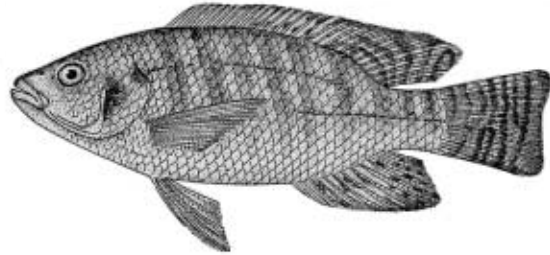
本事業関連魚種



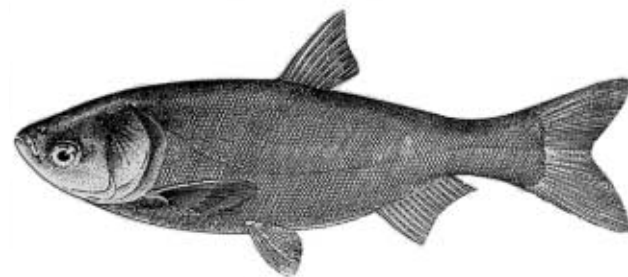
Rohu, (*Labeo rohita*)



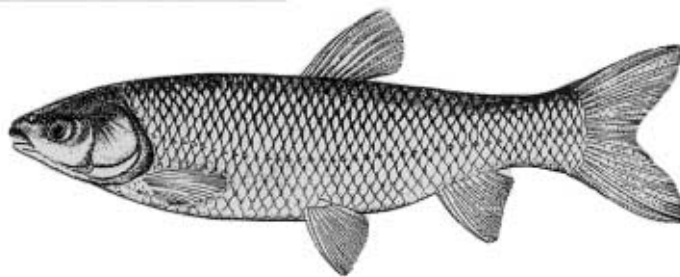
Common Carp (*Cyprinus carpio*) 真鯉



Tilapia (*Tilapia nilotica*) ティラピア



Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) 蓮魚



Grass Carp (*Ctenopharyngodon idellus*) 草魚

## はじめに

本事業は、内陸部貧困地域の3湖沼において、漁業資源の増大、養殖事業の振興、水位調整機能の強化を目的として、湖沼の堰、種苗生産施設などを整備する事業である。さらに、これらのインフラ整備、漁業資源開発を通じて、中・長期的には、地域住民の所得向上・栄養状態改善を図ることを上位目標としている。すなわち、本事業は、所得不安定や栄養不十分といった貧困形成要因の除去・緩和を目指している点で、「間接的に」貧困層をターゲットとする事業である。

本事業の評価を行うにあたっては、参加型調査手法に詳しい第三者<sup>1</sup>に依頼し、約2ヶ月の現地社会調査（フィールド調査）を実施した。受益者の立場から本事業のインパクトを詳細に調査し、更に貧困緩和インパクトの調査も行った。

本報告書では、第三者によるインパクト評価報告書の前提として、事業概要説明および事業直接効果の評価を記述している。

---

<sup>1</sup> アイ・シー・ネット株式会社 井田光泰氏、松本彰氏。

## 主要計画/実績比較

### 事業範囲

事業内容	計画	実績	差異
1 ブンボラペット湖	湖沼の改修工事 堰建設、改修 水門改修 浚渫・河川改修	同左	
	漁業振興施設の整備 漁業ステーションの拡張 監視塔の新設	同左	
	周回道路等の整備	同左	
2 ノンハン湖	湖沼の改修工事 堰の建設 水門増設 浚渫・河川改修	同左	
	漁業振興施設の整備 漁業ステーションの拡張 水揚岸壁の整備	同左	
	浄水池の建設	同左	
3 クワンパヤオ湖	湖沼の改修工事 水門改修 河川改修	同左	
	漁業振興施設の整備 漁業ステーションの拡張	同左	
	浄水池の建設	同左	
4 LSIFセンターの建設	6階建	8階建	実施機関の自己負担にて拡大
5 機材調達	各湖沼、漁業ステーション関連機材 浚渫船×1 船外機ボート×9 ブルドーザー×1 車両×18 水草刈取機×3	左記以外に、 車両×9を追加	業務上、必要性の高いものを資金上限枠内で追加
	調査センター用研究機材 魚網×30 餌用粉碎機×6 各種顕微鏡×6等	左記以外に、 コンピューター×5 木製平底船（調査用）×1を追加	業務上、必要性の高いものを資金上限枠内で追加
6 コンサルティング・サービス	156M/M	同左	

出所：JBIC資料、DOF資料

## 工期

暦年	1988年				1989年				1990年				1991年				1992年				1993年			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
建設工事																								
ブンボラペット																								
計画																								
実績																								
ノンハン																								
計画																								
実績																								
クワンパヤオ																								
計画																								
実績																								
機材調達																								
計画																								
実績																								
コンサルティング																								
計画																								
実績																								

## 事業費

(単位 外貨：百万円 内貨：百万パーツ)

項目	計画 (アプレイザル時)		実績		差額 ( - )	
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨
建設費						
- ブンボラペット	402	55	402	205(52)	±0	+150
- ノンハン	447	62	400	204(52)	47	+142
クワンパヤオ	230	37	267	136(34)	+37	+99
小計 (うち借款対象)	1,079	154(144)	1,069	545(138)	10	+391 ( 6)
機器調達	496	36	462	9	34	27
管理費	-	10	-	18	-	+8
コンサルタント	205	14	122	7(-)	83	7
合計 (うち借款対象)	1,780(1,780)	236(144)	1,653(1,653)	579(138)	127( 127)	+343( 6)
予備費 (借款対象分)	79	22				
借款金額合計	1,859	144				

注：LSIFセンターの建設費は、ブンボラペット湖の建設費用に含む。

出所：JBIC資料、DOF資料

[換算レート]

計画：1 パーツ = 5.50 円 (1987年 5月)

実績：1 パーツ = 4.67 円 (ディスパース時の平均レート)

## 経緯

- 1981年 : アジア工科大学・カセサート大学による「大規模湖沼総合開発」<sup>2</sup>にかかわる F/S 実施（資金はタイ政府負担）
- 1982年 12月 : タイ政府、「大規模漁業開発事業」（本事業）の E/S 要請  
実施機関はタイ国農業協同組合省水産局（DOF）
- 1983年 6月 : 「大規模漁業開発事業 E/S」交換公文締結  
9月 : 「大規模漁業開発事業 E/S」借款契約締結（承諾額 360 百万円）
- 1985年 12月 : 本事業の E/S メインレポート(F/S のレビュー)完成
- 1986年 8月 : E/S での詳細設計完了
- 1987年 1月 : タイ政府、本事業を要請
- 1987年 5月 : JBIC アプレイザル・ミッション
- 1987年 9月 : 交換公文締結
- 1988年 6月 : 借款契約締結

---

<sup>2</sup> 本事業対象 3 湖沼に関する F/S で、このスタディによって推奨されたプロジェクトが本事業形成の素地となった。

# 1. 事業の概要と円借款の協力

## 事業地

本事業の対象地は、タイ王国においてそれぞれ中部のナコンサワン県に位置するブンボラペッド湖（面積約12,850ha）、東北部のサコンナコン県のノンハン湖（面積約9,940 ha）、および北部のパヤオ県に位置するクワンパヤオ湖（面積約2,450ha）である。これにあわせ、DOFバンコク本部内の大規模湖沼内水面漁業調査センター（Large Scale Inland Fishery Management & Research Center, 以下「LSIFセンター」）の建設も実施する。

LOCATION MAP OF LARGE SWAMP INLAND FISHERIES PROJECT





## 1.1 背景

### 1.1.1 政策的背景

本事業は、タイ国農業共同組合省水産局（以下「水産局」とする。英語名はDepartment of Fisheries（DOF））により、第6次国家経済社会開発5ヶ年計画(1987～1991年)に基づき策定された。同5ヶ年計画では、地方の貧困緩和を重要視しており、その達成手段の一つとして、「地域内消費に見合う農林水産物確保のための生産性向上」が挙げられていた。水産局は水産部門においてその計画を達成すべく、内陸部貧困地域の内水面漁業開発として本事業を取り挙げた。一般的に、タイ国での内水面漁業は、その漁獲のほとんどが地場流通または自家消費であり、その立地が内陸の貧困地域が中心であることから、地域政策的な側面を有している。

本事業対象の3湖沼は、いずれも、NESDB（National Economic and Social Development Board：国家経済社会開発委員会）が優先開発地域として指定した貧困地域に位置する。本事業は、これら貧困地域における漁業資源開発、インフラ整備を通じて、1)周辺地域農漁民の所得向上、および2)安価な蛋白源供給による栄養改善等を図ることから、貧困緩和を上位目標としている。

事業対象地の選定にあたっては、上記の貧困度合のほか、緊急性、湖沼の面積を基準とした。選定した3湖沼は、いずれも貧困地域に属し、堰等の施設の老朽化が著しく、水産局所管のうち最大級の面積を有している湖沼である。

### 1.1.2 事業対象地域の現状と事業の必要性（事業実施前）

事業対象3湖沼はいずれも、堰等の施設の老朽化により、十分な水位が維持できず、漁業資源が減少するとともに、湖沼の洪水調整能力も低下していた。これらの問題に対処すべく、本事業にて堰建設を中心とした湖沼の改修を行うことは急務であった。更には、湖沼に隣接する漁業ステーションは、種苗生産および養殖技術普及活動（養殖農家へのトレーニング等）を行っていたが、それらの拡充のために、ステーションの拡張工事<sup>3</sup>も必要であった。

## 1.2 目的

本事業の目的は、湖沼改修と種苗放流の増加による湖沼の漁業資源（漁獲高）の増大、種苗の生産・供給の増大および養殖技術普及による周辺地域の養殖事業の振興、湖沼改修による水位調整機能の強化とそれに伴う農業生産の拡大への貢献、であった。また、これらの事業目的を達成することにより、長期的には内陸部貧困地域における農漁民の所得向上・栄養状態改善への貢献が上位目標とされていた。

## 1.3 事業範囲

上記目的を達成するための事業内容は以下のとおりであり、ほぼ計画どおり実施された

---

<sup>3</sup> クワンパヤオ湖の漁業ステーションは既存施設に加え新設。

( 詳細は5頁「主要計画 / 実績比較表」 事業範囲を参照 )。

### (1)改修工事

3湖沼いずれの堰・水門とも建設後40年を経過し老朽化が著しく、既存の水門を閉鎖し、新たに堰・水門を建設した。これにより、ブンボラペット湖とノンハン湖では水位が20cm上昇、クワンパヤオ湖では50cm上昇した。なお、養殖場の拡大や洪水時の河川流量の増加のために、拡幅等の河川改修も行っている。

### (2)漁業ステーションの拡張

3湖沼での種苗生産および養殖技術普及活動( 養殖農家へのトレーニング等 )を推進するために、ブンボラペット湖およびノンハン湖では、既存の漁業ステーションを拡張し、クワンパヤオ湖では既存施設に加え、新設を行った。

### (3)2湖沼の排水処理施設

ノンハン湖とクワンパヤオ湖は、それぞれ、ノンハン市およびパヤオ市の都市生活用水の取水源であるとともに、生活排水の流入湖である。排水による水質汚濁を軽減するため、これら2湖沼にて浄水池を有する排水処理施設を建設した。

### (4)大規模湖沼内水面漁業調査センター( LSIFセンター )

事業対象3湖沼を含む内水面水産資源の一元的調査・管理のためのセンターを水産局バンコク本部内に建設した。

### (5)工事・維持管理用機器の調達

浚渫船や車両など、湖沼の工事および維持管理用機器を中心に調達された。また、ノンハン湖では、水質汚濁による水草( ホテイアオイ )の過繁殖による航行困難が問題視されており、この対策として水草刈取機を調達した。

### (6)コンサルティング・サービス

サービス内容は、詳細設計や入札書類のレビュー、土木工事および契約の補助等。

## 2 評価結果

### 2.1 計画の妥当性

本事業は、アプレイザル当時の5ヶ年計画の重要目標である「地方の貧困緩和」に基づき策定されており、アプレイザル時の事業計画は国の政策に合致した妥当なものであったといえる。また、本事業の目的は評価時点においても適切であると考えられる。それは、本事業対象地域が、現在でもタイ国内で相対的に一人あたり県内総生産が低い<sup>4</sup>こと、第三者評価で、本事業による一定の貧困緩和インパクト<sup>5</sup>が認められることが理由である。

<sup>4</sup> UNDP資料によると、1996年のタイの一人当たり県内総生産は、バンコクが238,849バーツに対し、事業対象地のナコンサワン県34,887バーツ、サコンナコン県21,206バーツ、パヤオ県25,791バーツ、と約10分の1程度である。

<sup>5</sup> 第三者評価で、「貧困緩和インパクト」とは、所得不安定や栄養不十分といった「貧困を形成する要因の軽減・除去」と定義づけられている。本事業による具体的な貧困緩和インパクトとして、「湖沼の水位上昇による乾期作物栽培による所得向上」や、「漁獲の自家消費による栄養源確保」等が挙げられる(「第三者評価」参照)。

## 2.2 実施の効率性

### 2.2.1 事業費

総事業費の実績は4,357百万円、うち借款額は2,297百万円である。総事業費の計画値は3,199百万円であったため、円ベースでは約1.4倍の増加、また、バーツベースでは1.7倍となっている。外貨分に関しては計画内で収まったものの、内貨分は計画の2倍以上の事業費実績（6頁の「主要計画 / 実績比較」 事業費を参照）となった。本事業の土木・浚渫工事および建設工事の契約時に、タイ国内の工事物価が約3倍に高騰していたことが、主な原因である。内貨の拡大分についてはタイ国政府により円滑に予算手当てがされたことから、資金手当には特段の問題がなかった。

### 2.2.2 工期

本事業の全体の工期は、1988年8月から1991年9月までとして計画されていたが、コントラクター選定に時間を要したため、工事の開始が遅れた。工事自体の期間は、概ね計画通り実施された。

### 2.2.3 実施体制

#### (1)実施機関

本事業に係る実施機関は農業・農業協同組合省水産局(水産局)で、水産局内のプロジェクト・漁業工学課（当時）が担当した。

#### (2)コンサルタント

アプレイザル時点では、部分アンタイドによるコンサルタント選定を予定していたが、本事業のE/Sを行ったコンサルタント（日本籍・タイ籍の共同企業体）と随意契約を締結している。サービス内容は、詳細設計や入札書類のレビュー、土木工事および契約の補助等であり、実施機関からは、そのパフォーマンスについて、特段の問題は報告されていない。

#### (3)コントラクター

本事業では、工事の実施のため現地のコントラクターが選定され、概ね計画通りに工事実施が行われた。工事の質についても特段問題は報告されていない。

## 2.3 効果

### 2.3.1 種苗生産数の増加

各ステーションの1990年以降の種苗生産は図2-1～2-3である。いずれも事業完成（1993年）から3～5年経った1996年から1998年にかけて計画生産数に到達している。生産された種苗の用途は、大きく分けて次の4つ、本事業対象のブンボラペット、ノンハン、クワンパヤオ湖に放流、各ステーション担当の県内のダム、河川などに放流、農民、学校の池やコミュニティで共同管理されている池への無料配布、販売、である。1998～99年にかけてが増えている点に関しては、種苗を利用した各種地域開発事業が他機関との連携により推進されたためである。なお、各ステーションでよく生産されている主な種苗の種類は、Tilapia, Common Carp, Rohu, Silver Carp等である（報告書冒頭の「本事業関連魚種」参照）。

図 2-1 ブンボラペット湖漁業ステーション  
種苗生産数

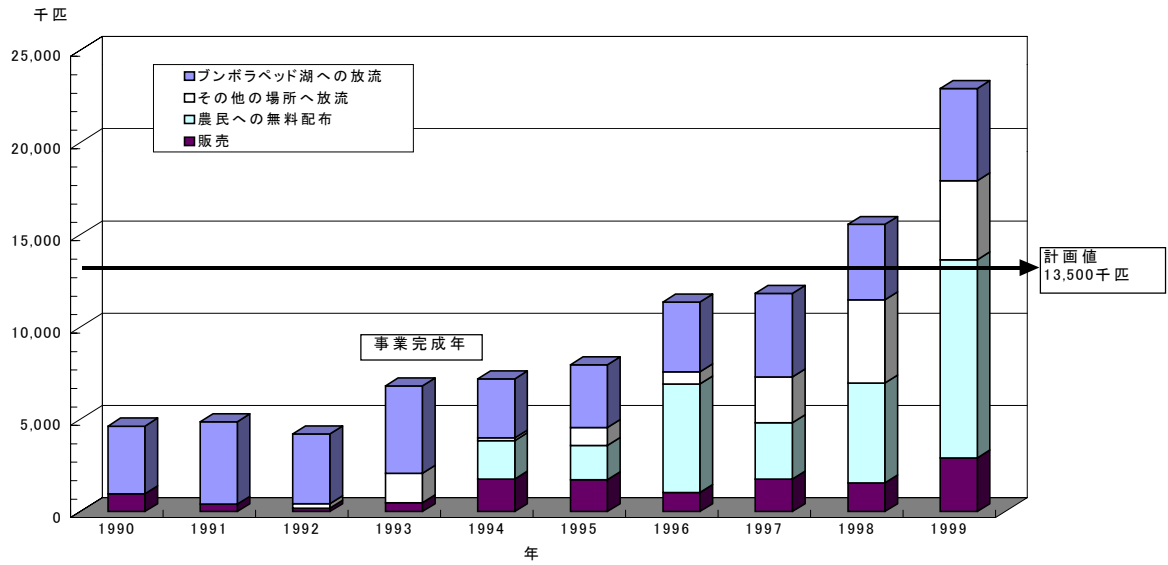


図 2-2 ノンハン湖漁業ステーション  
種苗生産数

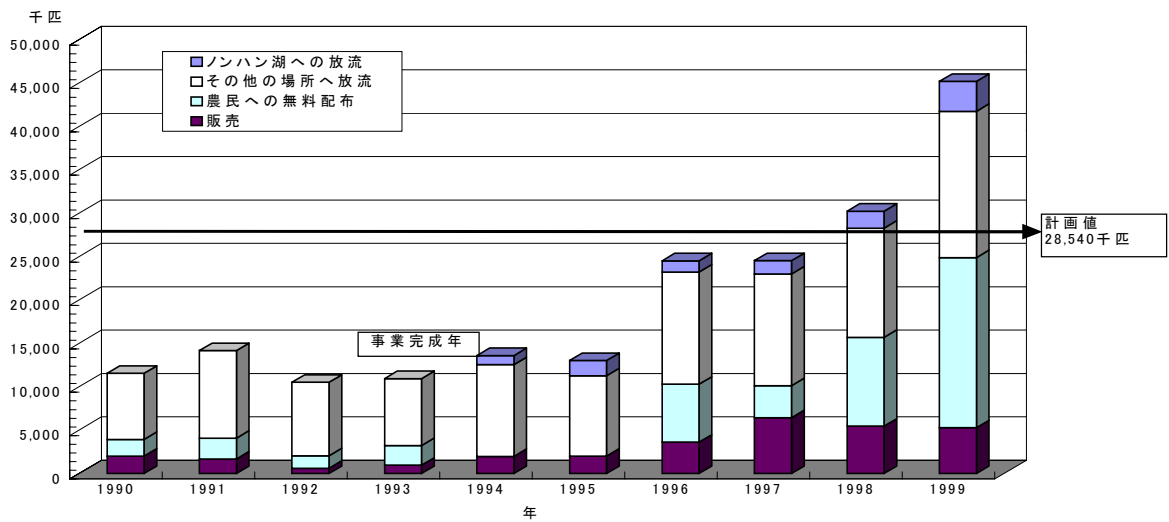
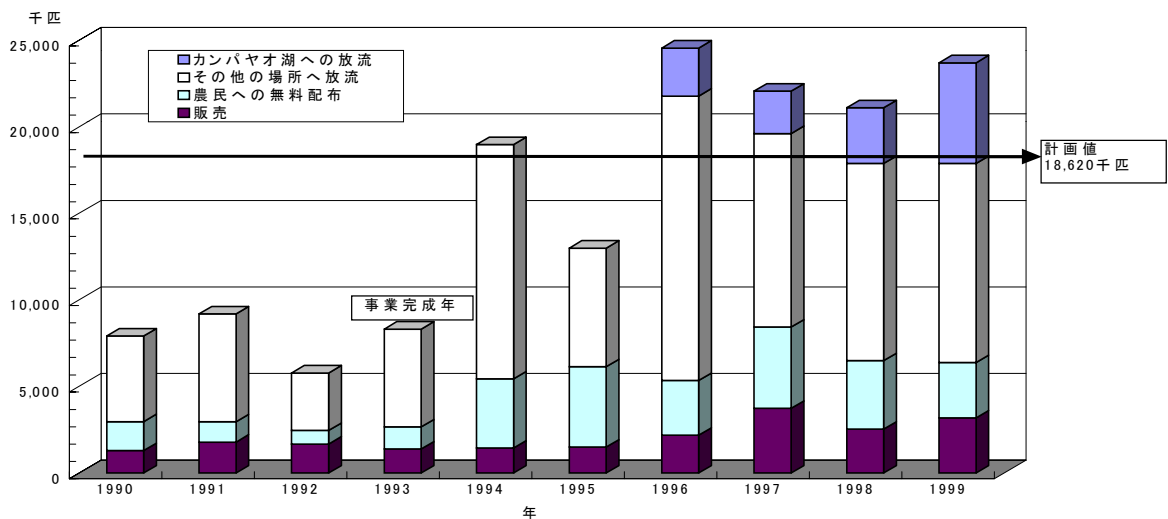


図 2-3 クワンパヤオ湖漁業ステーション  
種苗生産数



### 2.3.2 養殖の振興

上述のように各漁業ステーションでは、生産種苗を、本事業対象湖に放流する以外に、養殖用として県内に販売、無料提供している。これにあわせ、各ステーションでは、養殖技術普及のトレーニングを実施する他、他政府機関と連携して、学校給食事業など、生産種苗を利用した数々の地域開発事業を行っている。

これら様々な活動による養殖振興の効果を定量的に示すことは容易ではないものの、ブンボラペット湖とノンハン湖周辺については、事業完工後と現時点の養殖関連データが得られた(表 2-1)。これによると、ブンボラペット湖周辺では、養殖従事世帯数、池面積、生産量とも、大きく増加しているのに対し、ノンハン湖周辺では、養殖従事世帯数の倍増にかかわらず、池面積および生産量はほとんど変化していない。ノンハン湖は周辺より低地にあるため湖沼から引水するためのポンプ利用コストが高く、自家用のため池で細々と養殖を行うケースが多いためである。なお、本事業による養殖の振興は、各湖周辺にとどまらない。詳細は第三者評価報告書を参照ありたい。

表 2-1 湖周辺の養殖関連データの推移

	ブンボラペット湖周辺 <sup>1)</sup>			ノンハン湖周辺 <sup>2)</sup>		
	養殖従事世帯数	養殖池面積(ライ)	養殖生産量(kg)	養殖従事世帯数	養殖池面積(ライ)	養殖生産量(kg)
事業完工直後 <sup>3)</sup>	756	1,841	2,689,097	1,141	1,409	1,519,000
2000年現在	3,298	5,201	7,387,455	2,111	1,625	1,413,240
増加率 = /	4.4	2.8	2.7	1.9	1.2	0.9

注) 1)ナコンサワン市、チュムセーン郡、タタコー郡(郡と市は行政区分上同位)

2)サコンナコン市、ボンナケオ郡

3)ブンボラペット湖周辺は1993年、ノンハン湖周辺は1994年のデータ

出所)各県統計局事務所

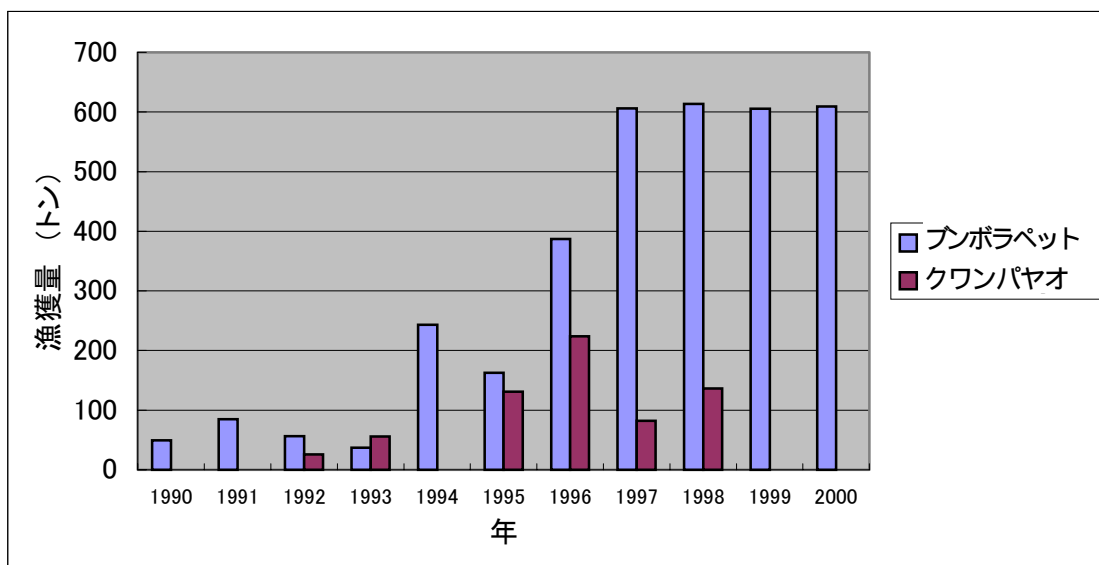
### 2.3.3 漁業資源の増大

本事業での湖沼改修工事および種苗生産の拡大により、対象湖沼の漁業資源の増大が期待されていた。各湖沼の漁獲量については、各漁業ステーションが年に何度かサンプリング調査を行っているにすぎず、正確なデータを得ることは難しいが、限られた入手データによると図2-4のとおりである。ブンボラペット湖では事業後漁獲量が増大傾向にあり、クワンパヤオ湖では年により変動がある。また、ノンハン湖については、水産局よりデータを入手することができなかった。

第三者評価における住民からの聞き取りによると、ブンボラペット湖では大型魚が豊富であるが、ノンハン湖では大型の在来種が減少している。今のところ、これを裏付けるデータはないが、第三者評価者は、ブンボラペット湖で実施している禁漁期間・禁漁区の設定が大きく影響していると指摘している。

各湖沼の漁獲量や魚種に関するデータは、湖沼の資源管理において重要であり、今後、水産局により蓄積、分析されていくことが望まれる。

図2-4 湖沼漁獲量の推移



注) : クワンパヤオ湖でデータが記入されていない年は、データが存在しない。  
出所) : 各漁業ステーション調べ

### 2.3.4 水位調整機能の強化

本事業による湖沼の堰・水門の建設は、水位調整能力の強化に寄与する。水位を一定以上に調整することで湖沼の漁業資源確保につながるとともに、逆に洪水時には水門を開け、拡張された河川より流水することにより、洪水被害を低減することができる。各漁業ステーションで入手した水位データによると、1995年にタイ全土を襲ったハリケーンの際のように、調節能力範囲を越えるほど水位が上がった場合などを除き、事業実施後、一定範囲内の安定した水位が保たれている。なお、洪水による農作物被害については、データによる確認はできなかったが、各漁業ステーションおよび県政府農業局、公共事業局職員への聴取によると、事業前に比較し軽減されたとのことである。

なお、第三者評価では、ノンハン湖では、水位の上昇により、周辺農民が灌漑用水として利用することが可能となり、湖周辺に乾期作物栽培が広がったと報告されており、ここにも農業生産拡大へのインパクトが見られる。

### 2.3.5 水質の改善

生活用水の取水源であるノンハン湖とクワンパヤオ湖では、湖の一部に浄水池を有する排水処理施設を建設し、都市生活排水の浄化を行っている。この排水処理施設をノンハン湖では漁業ステーションが、クワンパヤオ湖で県政府機関が維持管理しており、特段問題なく機能している。なお、ノンハン湖では事業計画時より水質汚濁が問題視されていたが、BODやCOD等の基本的な水質データは継続的に採取・整備されていないため、水質の現状や改善状況につき確認ができなかった。第三者評価報告書によると、住民から水質改善がみられないとの声があがっている。水産局では、水草除去と浚渫のための調査費を国に要請中とのことであるが、それに併せて水質モニタリング体制の確立が望まれる。

### 2.3.6 経済的内部収益率（EIRR）

経済分析（経済的内部収益率：EIRR）について、再計算を行ったところ、7.4%となった（別添表を参照）。前提となる便益・費用項目は、アプレイザル時と同様（下表）とし、上記の事業効果データを用いて算出した。なお、洪水緩和による水稲生産安定については、アプレイザル時のデータを基に価格のみ修正した。EIRRが、アプレイザル時の12.3%から7.4%に低下した主要因は、初期費用の実績がアプレイザル時と比較してパーツ・ベースで1.7倍に増加したためである。

EIRR	プロジェクトライフ：50年
	費用： 初期費用、 機器更新費用、 維持管理費用
	便益： 湖沼の漁獲量増大 養殖生産増 洪水緩和による水稲生産安定

## 2.4 インパクト

### 2.4.1 受益者へのインパクト

「第三者評価報告書」を参照ありたい。本事業は、上述（「2.3.効果」）の直接的効果を発現することにより、中・長期的には内陸部貧困地域における農漁民の所得向上・栄養状態改善への貢献が上位目標とされていた。第三者評価では、本事業のインパクトを受益者より詳しく調査し、更には、貧困緩和インパクトについても評価している。

### 2.4.2 湖沼改修工事の環境面へのインパクト

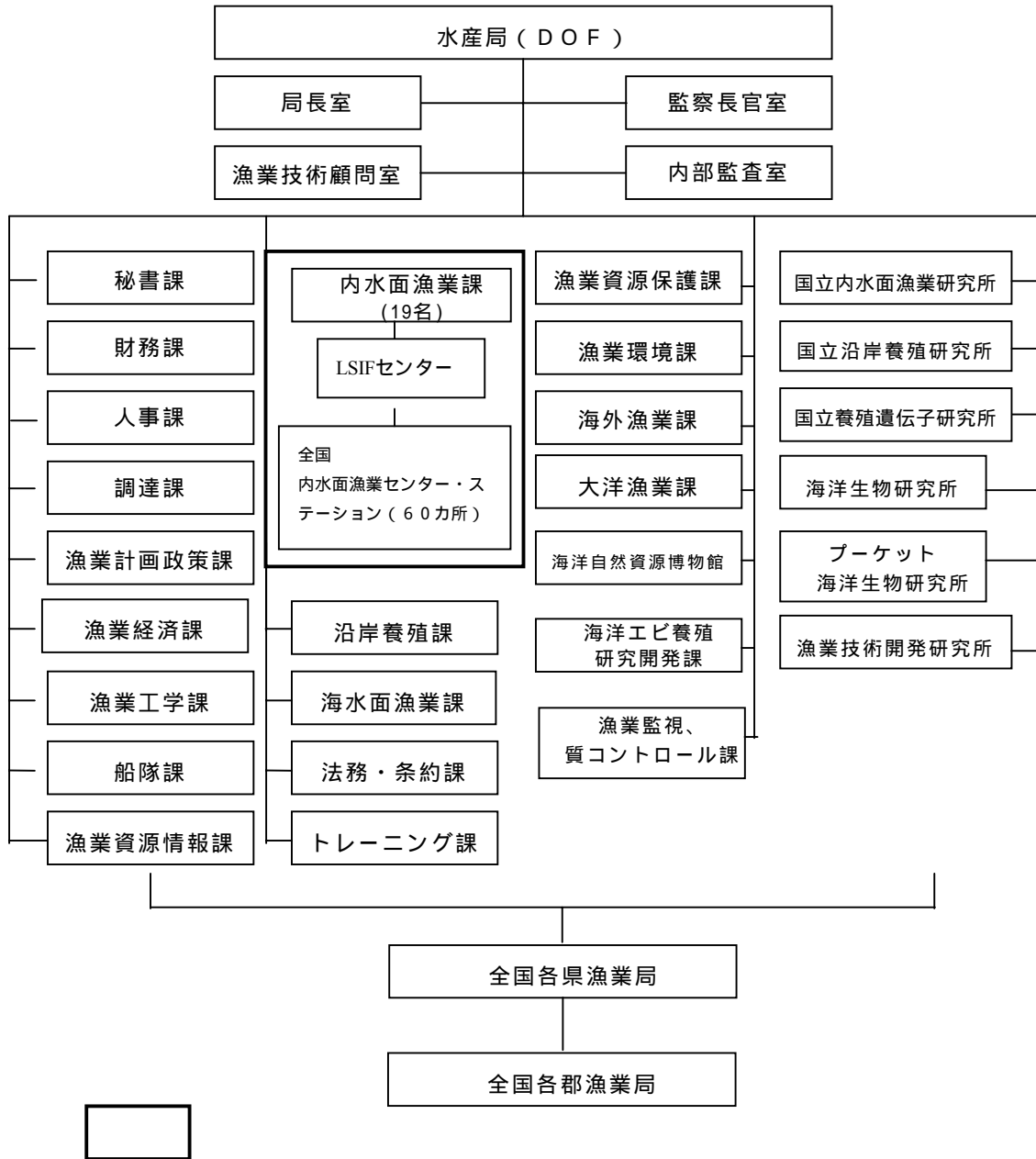
ブンボラペット湖に関しては、水鳥の種類や数が多く、以前から自然環境が美しい湖で有名である。本事業実施時に浚渫を行い、一時湖の水位が減少した際に飛来する水鳥の数が少なくなりタイと日本の両国内で本事業が批判された経緯があったが、工事が終わり、水位が戻った後は水鳥も再び戻ってきたことで問題は収まった。その後の状況について、ブンボラペット湖近隣の林野局野生保護課事務所に聴取したところ、事業完成後は、事業実施前に比較して、ブンボラペット湖へ飛来する水鳥の数・種類の両方の増加傾向がみられるとのことであった。現在のところ、120～30種類ほどの水鳥が湖周辺で確認されている。

## 2.5 持続性・自立発展性（運営・維持管理）

### 2.5.1 実施機関の体制

2000年5月現在の水産局の職員数は全部で約670名程（地方職員除く）で、アプレイザル当時（10年前）と比較し、約2倍に増加している（現在の組織図は、図2-5参照）。本事業と関連する課は内水面漁業課であり、この下に各漁業ステーションやLSIFセンターが位置付けられている

図2-5 水産局組織図（2000年5月現在）



で囲んだ部分が本事業と関連する部分

### 2.5.2各漁業ステーションの運営維持管理体制・状況

各漁業ステーションでは、人員面、予算面で、事業により整備された施設の運営維持に必要な措置が取られている。

人員面としては、本事業対象の各漁業ステーションは、現在（2000年5月時点で）約50～80名ほどの体制である。ブンボラペット湖漁業ステーションの場合は、所長をトップに管理部、種苗生産部、養殖部、湖沼開発部に分かれており、政府職員・センター職員・臨時雇用を合わせて全80名である。クワンパヤオ湖漁業ステーションは、所長以下、管理部と種苗生産部に別れており全57名、ノンハン湖漁業ステーションは、同様の体制で全48名である。各ステーションには、施設点検や種苗生産のために専門の技術者が配置されている他、本事業により調達された水草刈取機や浚渫船の維持管理については、それに一定の技術を要することから、



水産局漁業工学課傘下の機器の所管となっている。

各ステーションの予算要求は種苗生産計画値をベースになされている。種苗生産は各ステーションにおける中心的な活動であり、その予算は各ステーション全体の予算（正規職員の給与を除いたもの）の中で最も高い比重を占める。種苗生産予算（実績）の推移を表 2-2 に示す。

表2-2 各漁業ステーションの種苗生産にかかる予算実績額  
(単位：バーツ)

年度	漁業ステーション		
	ブンボラペット湖	ノンハン湖	クワンパヤオ湖
1999	2,064,890	3,009,724	4,156,336
1998	n.a.	2,673,002	2,724,037
1997	n.a.	3,730,432	3,623,528
1996	n.a.	3,109,779	1,971,809
1995	n.a.	1,606,462	n.a.

(出所) 各漁業ステーション資料

### 2.5.3 大規模湖沼内水面漁業調査 (LSIF) センターの役割

本事業の一部として、水産局のバンコク本部内に設立された同センターは、本事業終了後、対象3湖沼のみならず、漁業資源の観点から重要と考えられるその他の大規模湖沼について調査、管理を行っている。

本センターは、調査面においては、国内における大規模湖沼間の技術移転のためのテクニカルペーパーを多数出版している<sup>6</sup>。また、中には研究員の調査から新しい先進技術が発明され、その技術は各漁業ステーションの間で一般的に用いられるものとなった例もある。今後とも、同センターが各湖沼の漁業ステーションと連携を密にし、調査・研究成果が湖沼の漁業資源開発に活かされることが、本事業の自立発展性の観点からも望まれる。

<sup>6</sup> 例えば1999年の調査プロジェクト（全22件）のうち、予算額が大きいものをあげると、 Species Diversity and Biology of Fishes in Thale Noi Peatwamp Area, Pttalung Province, Hydrological and Fishery Resource Survey in Srinakarin Reservoir, Kanchanaburi Province, Hydrological and Fishery Resource Survey in Klong Makamtia and Klong Takoop, Surat Thani Province 等

タ イ 「大規模湖沼漁業開発事業」  
第三者評価

2001年3月

第三者評価実施者：アイ・シー・ネット（株）井田光泰・松本彰



ブンボラペット湖の堰（1992年竣工）



ノンハン湖の堰（1992年竣工）



学校給食事業（サコンナコン）



ノンハン湖周辺でのトマト栽培



ブンボラペット湖での漁獲



ノンハン湖での漁獲



質問票調査（ブンボラペット湖周辺）



質問票調査（ノンハン湖周辺）



村委員会へのインタビュー（ブンボラペット湖周辺）



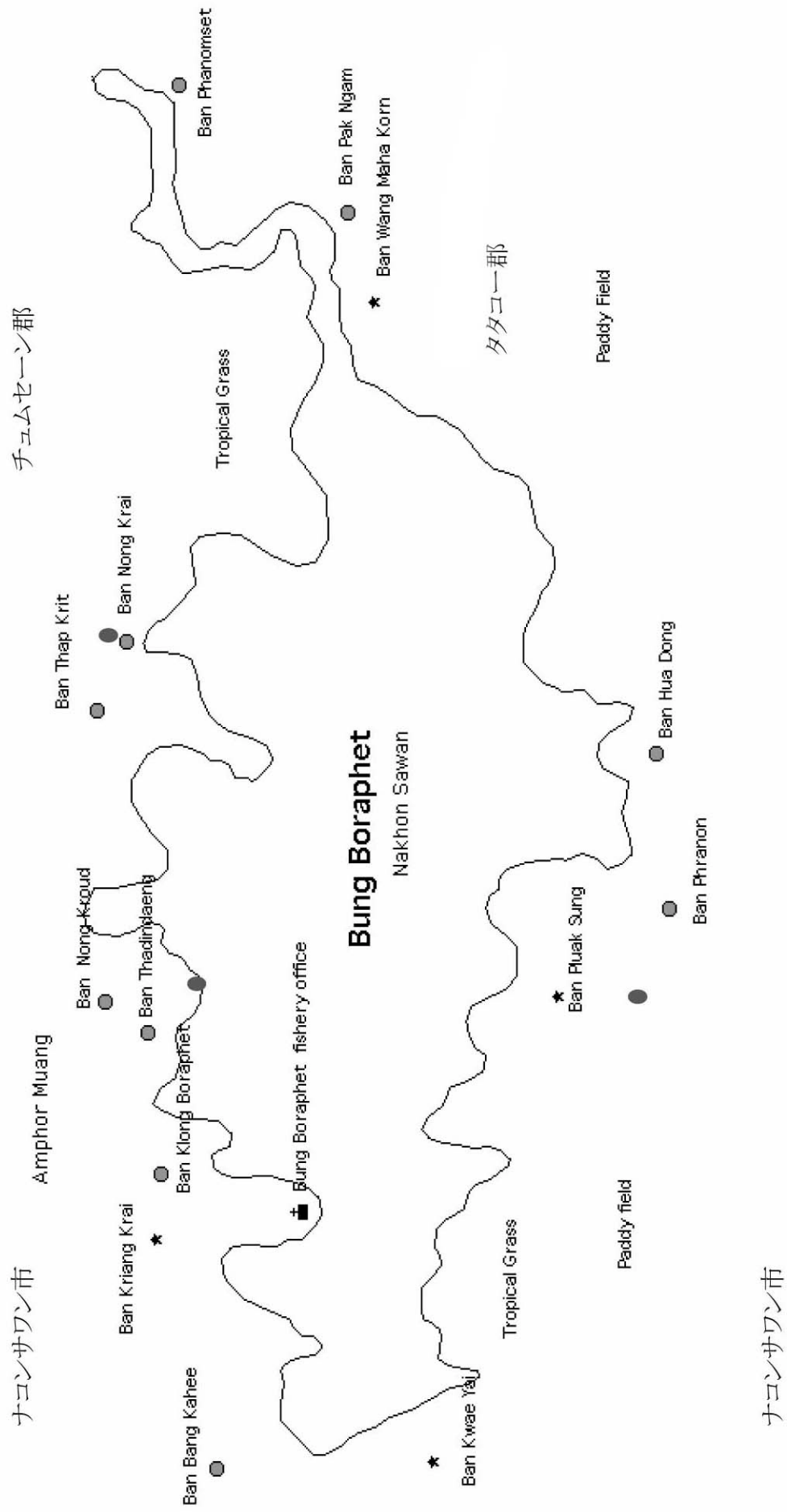
漁民グループへのインタビュー（ノンハン湖周辺）

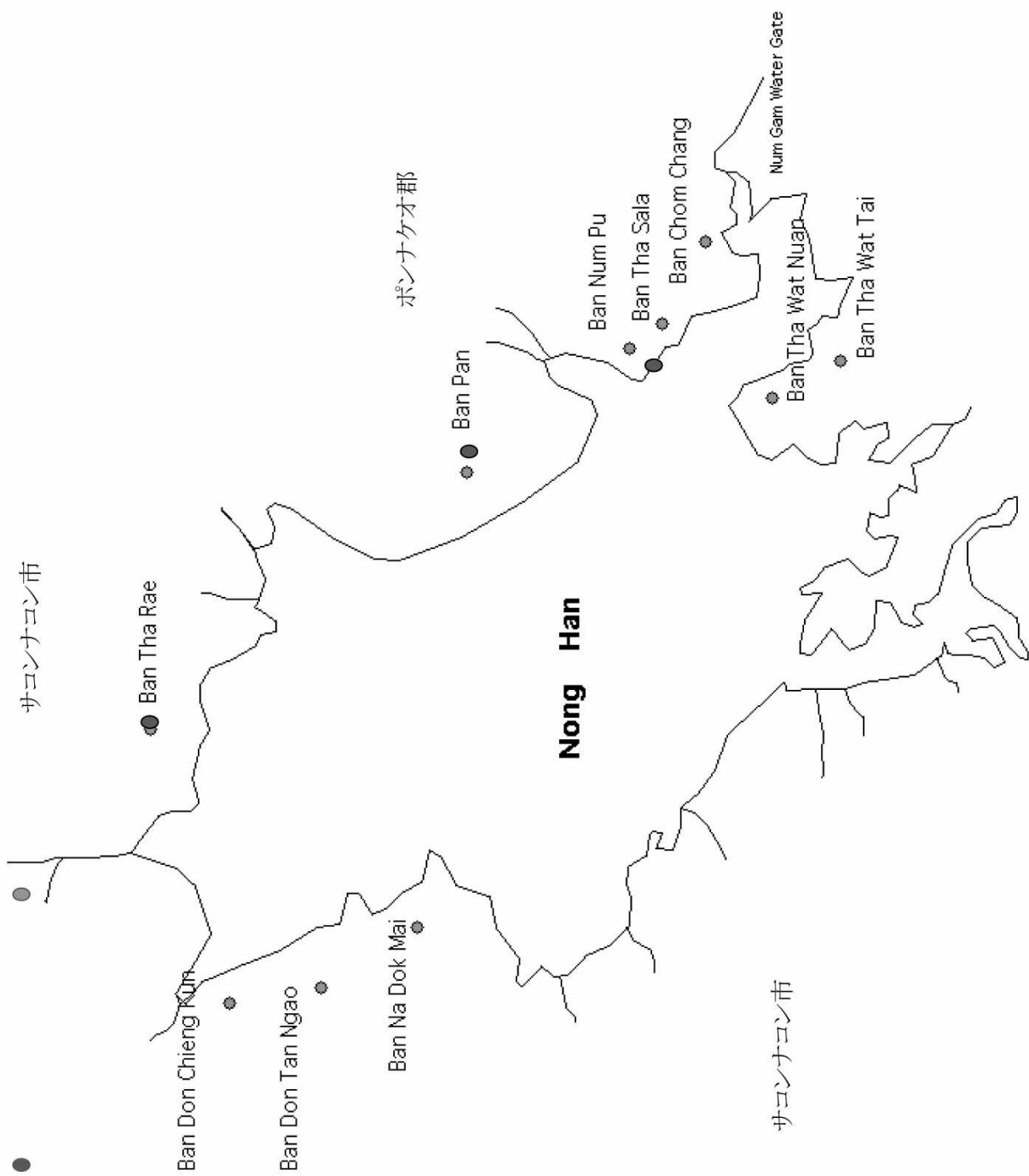


養殖業者インタビュー（ブンボラペット湖周辺）



貧困世帯インタビュー（ノンハン湖周辺）





## 1. 今回の調査の概要

### 1.1 調査目的と調査方針

1. 本事業の実施によってどのようなインパクトがあったのか、二次データ、ステークホルダー<sup>1</sup>からの聞き取り、現地調査などにより、総合的にインパクト評価を行う。
2. 受益者から実際に聞き取りをすることによって、どのような事業インパクトが受益者別にあったかを調査する。
3. 2. のインパクトが貧困緩和にどのように関連しているかをみる。
4. 本事業の調査結果から得られる教訓や提言を示す。

### 1.2 案件概要

#### 事業目的：

本事業の目的は、湖沼改修と種苗放流の増加による湖沼の漁業資源（漁獲高）の増大、種苗の生産・供給の増大および養殖技術普及による周辺地域の養殖事業の振興、湖沼改修による水位調整機能の強化とそれに伴う農業生産の拡大への貢献、であった。また、これらの事業目的を達成することにより、長期的には内陸部貧困地域における農漁民の所得向上・栄養状態改善への貢献が上位目標とされていた。

事業対象：タイ東北部サコンナンコン(Sakon Nakhon)県ノンハン(Nong Han)湖  
タイ北部パヤオ(Phayao)県クワンパヤオ(Kwan Phayao)湖  
タイ中部ナコンサワン(Nakhon Sawan)県ブンボラベット(Bung Boraped)湖

#### 事業範囲：

- (1) ノンハン湖（サコンナンコン県）
  1. 河川・湖沼の改修（湖沼のリハビリのための水門設置、堰堤の延長、浚渫（2Km）ナムカム川改修）
  2. 漁業ステーションの拡張（2.4ha）
  3. 廃水処理施設の建設（13haの浄化池）
- (2) クワンパヤオ湖（パヤオ県）
  1. 既存ゲートの拡張〔5m x2 – 水位上昇 50cm〕とイン川の改修（140haの人口産卵堆の建設と12Kmの堤防改修）
  2. 漁業ステーションの建設（21ha）
  3. 廃水処理施設の建設（9haの浄水池）
- (3) ブンボラベット湖（ナコンサワン県）
  1. 湖のリハビリ（350m石堤建設、浚渫2ヶ所、河川改修）
  2. 漁業ステーションの建設（12.6ha）と監視塔の建設
  3. 漁業ステーションへのアクセス道路建設（2km）
- (4) バンコク 大規模湖沼内水面漁業調査センター（LSIFセンター）の建設

JBIC 融資額： 約 23 億円

期間： 1988 年 5 月 - 1994 年 6 月

実施機関： タイ水産局 (DOF)

貧困要素： 3 対象地域とも貧困地域に指定されている

<sup>1</sup> ステークホルダーとは、事業による影響を受けうる、あるいは事業に影響を及ぼしうる人々、グループ、関連機関等を指す。例）受益農民、コミュニティ・グループ、地方政府、実施機関、援助機関。

### 1.3 調査方法

調査手法としては定量的調査（質問票調査）と定性的調査（迅速農村調査、以下、RRA 調査<sup>2</sup>）を併用して、ターゲットグループおよび貧困層への事業インパクトを調査した。その詳細は以下の 1.3.1-7 の通りである。

#### 1.3.1 評価項目

本事業は、昨年度 2000 年の 5 月にプロジェクト評価のための現地調査が実施され、直接的な事業効果である各湖沼の漁獲高の増大が確認されている。他方、本事業の上位目標の達成については詳細未確認であるので、本インパクト評価では、調査手法の項目で述べるように、社会調査を実施するとともに、本事業のインパクト発現のメカニズムをレビューし、より良い効果・インパクト発現のための教訓を導くこととする。評価の主旨は次の通り。

- a) 本事業の実施による総合的なインパクト評価
- b) 受益者別のインパクト評価
- c) a)b)のインパクトの貧困緩和との関連性（貧困緩和インパクト）の評価

#### 1.3.2 調査範囲

今回の事後評価では、事業サイト 3 ヶ所のうち、タイ東北部と中部の 2 サイト、すなわちノンハン湖（サコンナコン県）とブンボラペット湖（ナコンサワン県）の事業を対象とした。これは、タイ北部クワンパヤオ湖（パヤオ県）を除く 2 サイトである。その選定理由は本事業を代表する特徴が把握できる事、調査期間の限定から広く浅く 3 サイト全てを網羅するよりサイトを絞って詳細調査した方が効率的である事による。また、クワンパヤオ湖は規模が小さく、受益人口が限定されることも除外した理由である。表 1 は対象 3 湖沼と周辺地域の特徴をまとめたものである。

---

<sup>2</sup> 簡易農村社会調査 RRA (Rapid Rural Appraisal) : 村落の中で鍵となる住民への聞き取り調査（キーフォーマントインタビュー）や村落の様子を地図や絵あるいは優先順位表にする（マッピングやランキング）など様々なツールを組み合わせた調査で、部外者である調査者が農村においてできるだけ迅速に当該地域における質的データを得ることが目的である（「参考資料 1 : RRA 調査」参照）。



表 1：3 地域比較表

	東北部サコンナコン県 ノンハン湖	中部ナコンサワン県 ブンボラベット湖 <sup>3</sup>	北部パヤオ県 クワンパヤオ湖 <sup>4</sup>
過去の調査状況	過去詳細調査は実施されていない。	95 年に 3 ヶ月かけて社会調査(主に環境に関する調査)を行っている	同左の調査を行っている
湖沼の特徴	天然湖 湖沼面積：9,940 ヘクタール、 湖沼水位約 2.4m	天然湖 湖沼面積：12,850 ヘクタール 湖沼水位：約 2.4 m	天然湖 湖沼面積：2,450 ヘクタール 湖沼水位：約 1.5m 一番小さい湖沼で、湖の周りは山岳地域で人口も少ない。調査を行う場合湖につながる河川地域でのインパクト調査となる。
地域の特徴 <sup>5</sup>	湖沼周辺は米作地帯である。漁獲、養殖、米作、野菜栽培が行われている。	漁民(漁獲従事者)が多い。漁獲、養殖、米作、野菜栽培が行われている。	畑作、漁業中心。

### 1.3.3 貧困緩和との関連性

本事業実施時の上位計画は、第 6 次国家経済社会開発計画(1987-1991)である。この中では「生活の質の改善」が掲げられ、そのための戦略として地方の所得向上と富の分配実現のための地方開発計画を重視していた。そして地方開発計画の中では地方の貧困撲滅のために地域内消費に見合う農林水産物確保のための生産性向上、所得向上および季節的要因による失業の減少をあげている。貧困対策はその後更に重要性を増して、第 8 次国家経済社会開発計画(1997 - 2001)では、2001 年までに貧困層を全人口の 10%以下とすることを掲げ、特に貧困層の多い農村の開発を重視するようになってきている。

これらの政策下で水産局により取り上げられた本事業は、「内陸部貧困地帯における漁獲量増加による農漁民の所得向上・栄養改善」を目的としており、所得不安定や栄養不十分といった「貧困を形成する要因」を軽減・除去するという意味で、「貧困緩和<sup>6</sup>インパクト」が期待されていた。

本事業の対象 3 県はいずれも比較的貧困地域であり、県内総生産(GPP: Gross Provincial Product)比で、全国平均を下回る。東北部サコンナコン県は 3 地域中、平均世帯収入が最も低く 22,609 バーツ(1995-1996)である。中部ナコンサワン県は一人あたり GPP では 37,954 バーツで全県中平均以下である<sup>7</sup>。また、北部パヤオ県も一人あたり GPP では 28,167 バーツで全県中平均以下で、北部の中でも相対的に貧困な県である。

<sup>3</sup> "Socio-Economic Situations among the Rural Inhabitants in the Vicinity of Bung Borped, Nakornsawan Province", 1999 by Chuanpid Chantarawarathit (Thai language)

<sup>4</sup> Study on Socio-Economic Situations among the Rural Inhabitants in the Vicinity of Kwan Phayao after the Completion of the LSIFP", 2000 by Umaporn Pimolbutr, DOF (Thai language)

<sup>5</sup> ノンハン湖、ブンボラベット湖周辺の就業状況については参考資料 2 「(1)主要経済活動」を参照。

<sup>6</sup> 「貧困緩和」という用語は、様々に定義、解釈されるが、ここでは「所得水準の上昇あるいは貧困人口の減少」と狭く定義するのではなく、「貧困を構成する貧困要因の軽減・除去」と広く定義する。なぜなら、一部の貧困要因に改善がみられたとしても、他の貧困要因のため悪循環を脱出できず、所得水準に変化がないのが現実であり、言い換えれば、事業実施によって貧困緩和への貢献があっても、直接「貧困層の所得水準の上昇」や「貧困人口の減少」という形では表面化しない場合が多いからである。

<sup>7</sup> "Pocket Thailand in Figures 3<sup>rd</sup> edition 1999". Alpha Reseach Co., Ltd. BKK. Thailand

#### 1.3.4 調査対象

質問票調査はノンハン湖周辺、ブンボラペット湖周辺で各々 10 村落、320 の対象地域内世帯に対して実施した<sup>8</sup>。調査内容は事業前後の比較を目的とした定量データ収集である。サンプル選定要件として漁獲、養殖、加工などのような形態であれ、湖沼に関連性のある世帯であることとした。従って、例えば漁民とはいっても専業、副業、自家消費目的、リクリエーション目的など漁業従事の程度は様々であり、農業（米作）を中心に行う世帯も調査対象に含まれる。

RRA 調査は 1 チーム編成し、各々の湖沼に隣接する 3 村落を対象とした。RRA では水産開発におけるインパクト、貧困層へのインパクトに重点をおいて実施した。3 村落の選定については、事業の裨益状況、湖沼との位置関係、水産業の現状等を考慮して水産業への依存度の高い 3 村落を選定した。また、村落内のグループ（村委員会、漁民グループ、養殖グループ、貯蓄組合、女性グループ、水利用者組合）へのインタビューを中心におこない、水産業従事者のうち商業ベースでの養殖従事者、市場関係者については村落内にインタビュー対象者がおらず、対象地域外での個別インタビューで対応した。

今回の調査では質問票調査、RRA 調査、既存資料収集と事業関係者へのインタビューを実施し、調査内容の精度を高めるように努めた。主な調査対象は次の通りである。

湖沼・河川流域住民、村落内各種グループ、水産業従事者（養殖従事者、漁民（養殖従事者を除く）、市場関係者）、貧困世帯、水産局（漁業ステーション、県事務所）、県庁、県統計局、農業省事務所、コミュニティ開発局県事務所、保健省県事務所。

#### 1.3.5 チーム編成と調査スケジュール

今回フィールド調査を担当したタイのローカルコンサルタントは以下の 2 つである。1 事業につき 10～14 日程度を費やして湖沼周辺住民グループと世帯へのインタビューを行った。

チーム名	フィールド調査期間	担当分野	参加者
マヒドン大学	11 月中旬-約 4 週間	質問票調査	研究者 2 名、 調査員（大学院生）15 名
MIDAS チーム	11 月中旬-12 月中旬	RRA 調査	コンサルタント 3 名 （農業、魚類、水産）

#### 1.3.6 分析と評価結果

質問票調査ではノンハン湖周辺、ブンボラペット湖周辺で、各 320 サンプルを確保した。村落内でランダムサンプリング<sup>9</sup>による戸別訪問を試みたが、特にノンハン湖周辺では農繁期で回答者が村落内に少なく、湖沼付近へ出向いてのアクシデンタル・サンプリングを併用し<sup>10</sup>、各村落で同じサンプル数を確保するよう努めた。回答者は世帯主と世帯主の配偶者で世帯の状況を十分理解している者を対象とし、結果的に回答者の男女比はほぼ均等した（ノンハン湖周辺：男女比 46.9:53.1、ブンボラペット湖周辺：47.2:52.8）。回答世帯の一般的な状況、漁獲の変化、事業に対する評価等、計 51 項目に渡る質問項目の調査結果は、回答内容をチェックし、統計解析ソフト（SPSS）を利用して集計した。

RRA 調査ではローカルコンサルタント 3 名が合同でインタビューを行い、フィールド調査後毎日調査結果をまとめ、調査内容の精度を内部チェックした。各事業につき 3 村落選定し、

<sup>8</sup>1999 年におけるノンハン湖周辺の漁民人口は 1,079、ブンボラペット湖は 5,100 であることから、このサンプル数は定量的な分析を行うには十分と考えられる。

<sup>9</sup> 無作為抽出法。今回調査では住民台帳の世帯番号をもとに一定間隔で番号を選び戸別訪問した。

<sup>10</sup> 現場で待機し、条件に合う者を見つけ次第回答者として選定した。

1 村落につき 4 日間ほどの調査をおこなった。

本報告書の評価部分は 1. 全体的な事業インパクト評価結果、2. 受益者の視点から見た受益者別インパクト、3. 本事業による貧困緩和インパクトに分かれているが、結果分析にあたって 1. については RRA 調査、質問票調査および関係者へのヒアリングをもとにした。2 と 3 については主に RRA 調査結果を用いた。

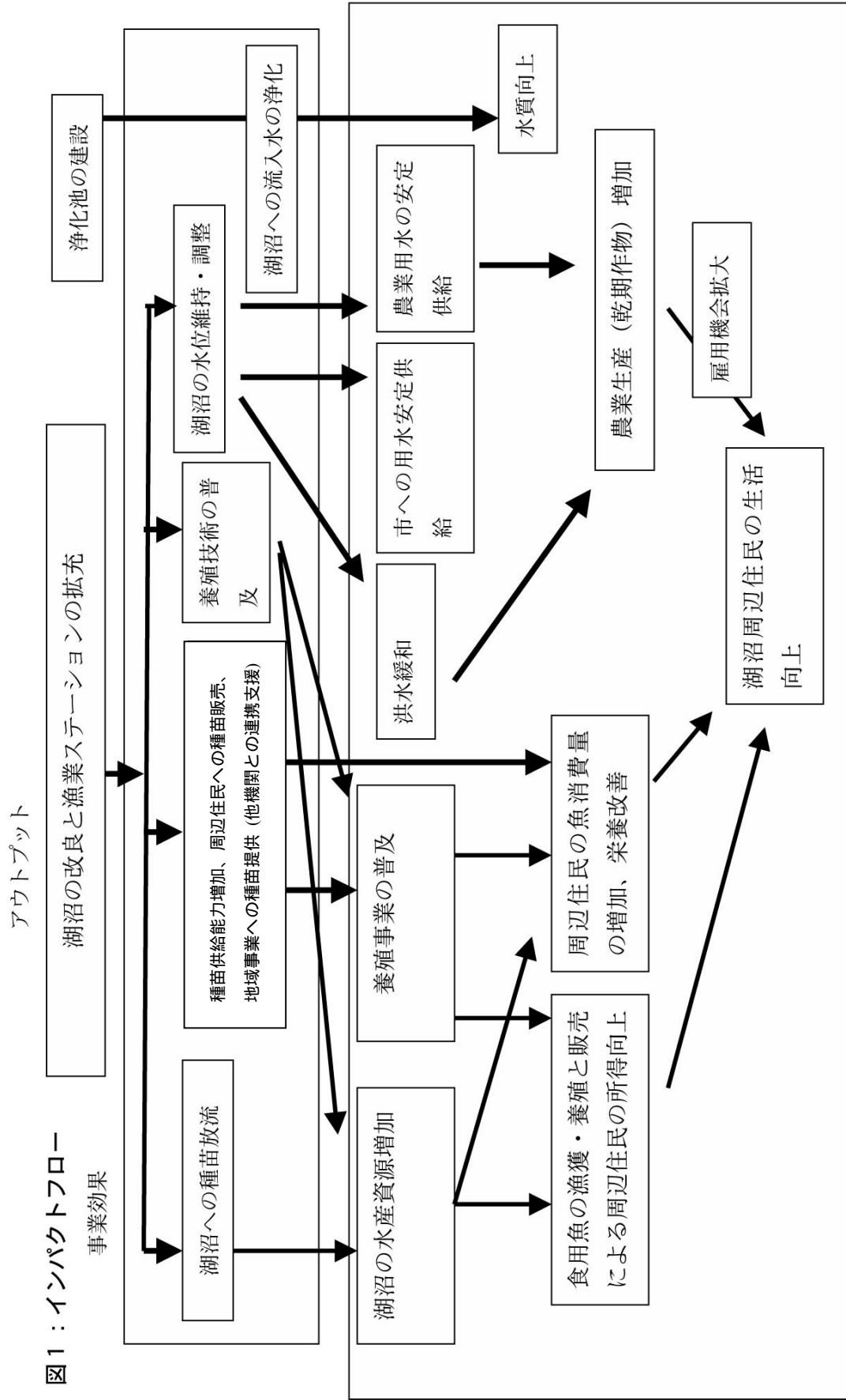
今回の調査では事業前後 (Before and after) の変化に注目してインパクトを測っており、質問票調査と RRA 調査では事業前の状況を聞く質問をしているが、この場合の事業前とは 1992 年に堰が建設される前を意味している。

### 1.3.7 調査の制約条件

今回調査では 1 ヶ月間のフィールド調査期間中、20 名以上のコンサルタント・調査員がサイトを移動しながら調査したため、ロジステックとスケジュール管理については十分配慮したが、調査上の障害や制約条件も生じた。以下にその主なものを示す。

- 調査期間に農繁期が重なり、回答者 (サンプル) 数を確保することに非常に多くのエネルギーを割くこととなった。(早朝、夕食後の訪問、農作業の合間にインタビューするなどの時間調整が必要となった。)このため、アクシデンタル・サンプリングを併用せざるを得ず、完全な無作為抽出とならなかった。
- 調査期間中に総選挙が公示され、村落でも村長、村委員会役員などが選挙運動に忙しくインタビューの予約がしづらい状況があった。
- 事業前後の比較を客観的に示すことのできるような湖沼周辺の既存データがなく、湖沼周辺だけでなくより広い地域のデータを事業前後で比較せざるを得なかった。
- 事業終了後 8 年ほど経過しているため、事業前の湖沼周辺住民の記憶が不確かで回答を得られない質問項目もあった (事業前の魚消費量、収入、階層分化など)。

図1：インパクトフロー  
事業効果



事業インパクト

## 2. 事業インパクト評価

前ページのダイアグラム「図1. インパクトフロー」は、本事業のアウトプット、事業の直接効果（事業効果）、事業インパクトの3つの関係を示している<sup>11</sup>。本事業は水産局を実施機関とし、湖沼開発と漁業ステーションの拡張を主な事業内容としているが、湖沼の水位維持による市への安定水供給、湖沼周辺への農業用水供給、浄水池建設（ブンボラペット湖を除く）による水質向上といった副次的なインパクトも期待された事業であった。ダイアグラムに示した事業効果とインパクトがどのように達成・発現したのかを以下みていく。

### 2.1 事業効果・インパクト総括表

実施機関・関係機関への聴取調査結果、二次データ、質問票調査と RRA 調査による受益者の声を総合的に判断して評価結果をまとめたものが下の表2である。

表2：事業効果のまとめ

効果内容	サコンナコン（ノンハン湖）	ナコンサワン（ブンボラペット湖）
湖沼、貯水池等への放流事業	1.8百万尾（1992年）から2.7百万尾（2000年）に増加。14郡70ヶ所に放流（ノンハン湖へは0.65百万尾）	百万尾を70ヶ所に放流。（ポンボラペット湖への放流は、0.8百万尾（1992年）から4.1百万尾（2000年）に増加）
ステーションにおける種苗供給能力の増加	12.8百万尾（1992年）から33.4百万尾（2000年）に増加。	4.4百万尾（1992年）から37.7百万尾（2000年）に大きく増加。
地域開発事業への種苗提供（他機関との連携支援）	13百万尾。事業例：学校、コミュニティ池等への種苗供給	5百万尾。事業例：学校、コミュニティ池等への種苗供給
養殖技術の普及	819名がステーションでの研修を受けている。（1999年実績）	1584名がステーションでの研修を受けている。（1999年実績）
湖沼の水位維持・調整	湖沼の堰建設、河川改修により水位の維持や洪水調整能力の向上につながった。	湖沼の堰建設、河川改修により水位の維持や洪水調整能力の向上につながった。

注：評価の基準は次の通り。○：二次データ、実施機関や受益者へのインタビューでインパクトが十分確認できたもの、△：二次データ、実施機関や受益者へのインタビューでインパクトが確認できたが、効果の規模が小さいものや一部に阻害要因がみられるもの。

上記表2の通り、総じて事業効果は良好であると言える。次に事業効果が周辺住民にどのようなインパクトを与えたのか表3に整理した。

<sup>11</sup> 本報告書で、事業効果とは事業により整備された施設（アウトプット）の利用によりDOFがコントロール可能な「直接効果」を指し、これによる住民へのインパクトを「事業インパクト」とした。

表 3：事業インパクトのまとめ

インパクト内容	サコンナコン（ノンハン湖）	ナコンサワン（ブンボラペット湖）
湖沼の水産資源の増加	漁獲高のデータは入手できず。住民によると在来種、大型魚が減少している。	漁獲高 1994 年 24 万 kg から 1999 年には 60 万 kg に増加。
湖沼周辺での養殖振興	湖沼の水位低く、距離もあることから商業ベースの養殖は普及していない。養殖池は増加している。	養殖事業拡大。但し、湖沼エリア内での不法占有利用が多い。
魚消費の増加	鮮魚消費週平均 2.38kg は非常に高い数値である。主に自家消費用として活用されている。	鮮魚消費週平均 3.4kg は非常に高い数値である。主に自家消費用として活用されている。
洪水緩和	洪水が緩和された。	洪水が緩和された。
市への用水安定供給	? サコンナコン市は生活用水をノンハン湖に依存しているが、当該インパクトは本評価の調査対象外。	
農業用水安定供給による湖沼周辺の農業振興	科学エネルギー促進局によるポンプ場が建設され、トマト栽培振興に貢献。洪水緩和にも効果。	洪水緩和などに効果をあげている。不法利用が多くなっている。
雇用機会の拡大	乾期作物栽培、米作の拡大に伴う労働力ニーズの増加。	乾期作物栽培、米作の拡大による労働力ニーズの増加。
湖沼周辺住民の生活向上	漁業による直接インパクト薄い。農業面でのインパクトあり。	養殖、漁業ともに依存率高く、貢献。但し、漁業収入は減少傾向との声が多い。
湖沼の水質向上	? 浄水池は機能しているものの、インタビューによると事業前と比較し、湖沼の水質改善はみられないとのこと。これを裏付けるデータがないため、水質モニタリングによる事実確認が必要。	特段の問題はない。

注：評価の基準は次の通り。○：二次データ、実施機関や受益者へのインタビューでインパクトが十分確認できたもの、△：二次データ、実施機関や受益者へのインタビューでインパクトが確認できたが、効果の規模が小さいものや一部に阻害要因がみられるもの、×：二次データ、実施機関や受益者へのインタビューでインパクトが確認できたが阻害要因が大きい、受益者がインパクトを感じていない或いはマイナスとなる要因が見られるもの、-：該当しない、?：本調査で判明せず。

## 2.2 事業インパクトごとの説明

次に表 3 の事業インパクトの主項目ごとにその内容、成功要因、阻害要因などを概説する。

### 【湖沼の水産資源の増加】

ブンボラペット湖漁業ステーションが実施した調査によると漁獲量、漁獲価値ともに事業後増加し、1997 年からは安定した数値になっている。ここでは 5 種類、4.1 百万尾が放流されており、資源量増加に貢献していると推定される。なお、ノンハン湖については、漁獲データを水産局より入手することができなかった。

表 4：ブンボラペット湖の漁獲量推移

年	漁獲量 (Kg)	漁獲価値 (バーツ)
1993	36,911	922,775
1994	243,364	6,084,100
1995	162,321	4,058,025
1996	386,882	9,672,050
1997	606,362	15,159,050
1998	613,571	15,339,275
1999	605,536	15,138,400
2000	609,500	15,237,500

(ブンボラペット湖漁業ステーション提供データ)

表 5 は RRA 調査でブンボラペット湖での漁民の捕獲サンプルを調べた結果である。このサンプル数で一般化することはできないが、水中ガンを使用する漁民が多いことからブンボラペットでは漁獲サイズがかなり大型であることが推定される(表 5 でも 1 キロ以上のサイズの漁獲が多い)。また、ブンボラペット湖では放流されている魚種の漁獲も多い。表中の太字で示す魚種はステーションの放流魚種である。昨年実績で、1. Common Silver Barb (2 百万尾)、2. Striped Catfish (1.2 百万尾)、3 . Common Climbing Perch ( 5 万尾)4. Yellow Mystus (2 万尾) が放流されている。また、Giant Freshwater Prawn の放流 (2 百万尾) が始められている。

他方、ノンハン湖周辺では漁獲サンプルの調査は行っていないが、漁民へのインタビューによると、漁獲サイズが小さいため、魚種に関係なく漁獲量でキロあたり 10-20 バーツで仲買人に引き取られることが多い。また、漁獲の良い日でも 100-200 バーツの漁獲高でボートの燃料代を考えると割に合わないという。なお、ノンハン湖に放流されている主な魚種は、1 . Common Silver Barb, 2. Nile Tilapia, 3. Julliens Mud Carp, 4. Rohu, 5. Mrigal である。漁民インタビューでもティラピアやフナ類の若年魚などが多く捕獲されている(写真参照)。

表 5：ブンボラペット湖の漁民漁獲調査サンプル

(実施：2000年11月)

漁民	魚種 <sup>12</sup> (キロ当り売値)	水揚 (尾) x (kg)	価格 (パーツ)	漁法
A	<b>Yellow mystus (40)</b>	1 x 0.7	28	水中ガン
	<b>Common Silver Barb (20)</b>	5 x 4.5	90	
	<b>Striped Catfish (10)</b>	1 x 1.4	14	
	Spotted Featherback (50)	1 x 3.6	180	
	合計	10.2 kg	312	
B	Soldier River Barb (40)	1 x 3.2	128	水中ガン
	<b>Yellow mystus (40)</b>	1 x 1.1	55	
	Spotted Featherback (50)	2 x 1.4	70	
	その他		61.5	
	合計		314.5	
C	Soldier River Barb (40)	1 x 1.6	64	網
	<b>Common Silver Barb (7)</b>	1 x 1.5	10.5	
	Tilapia (35)	1 x 2	70	
	合計		144.5	
D	小型の Common Silver Barb など		73.65	網
E	Soldier River Barb (40)	1 x 2	80	網
	<b>Common Silver Barb (7) 小型</b>	24 x 5.1	37.5	
	Giant Gourami (30)	1 x 2.5	75	
	Grey Featherback (30)	13 x 1.7	51	
	その他		62.35	
	合計		305.85	
F	Tilapia (30)	1 x 3.5	105	網
	<b>Common Silver Barb (7) 小型</b>		7.7	
	その他		77.5	
	合計		190.2	
G	Eel (50)	13 x 1.8	90	トラップ
H	Spotted Featherback (50)	1 x 0.5	25	水中ガン
	Soldier River Barb (40)	1 x 1.1	44	
	Marbled Sleepy Goby (30)	2 x 1.0	30	
	<b>Yellow mystus (50)</b>	1 x 0.5	25	
	その他		15	
	合計		139	

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

#### 【湖沼周辺での養殖振興】

ノンハン湖周辺の養殖従事世帯は本事業竣工の翌年(1994年)との比較で、1,141 から 2,111 世帯へとほぼ倍増している。養殖池面積は 1,409 から 1,625 ライへと微増で、平均 0.77 ライと非常に零細である。RRA 調査の結果から、ノンハン湖周辺の養殖は販売目的ではなく、自家消費用に多目的のため池で行われているケースがほとんどである。養殖は普及傾向にあるが経済的便益は極めて限定的であり、経済的な事業インパクトは弱い。栄養改善面でのインパクトが主である。

<sup>12</sup>魚種名は以下の通りである。

Yellow mystus (*Mystus nemurus*), Common Silver Barb (*Puntius gonionotus*), Striped Catfish (*Pangasius sutchi*), Spotted Featherback (*Notopterus chitala*), Soldier River Barb (*Cyclocheilichthys enoplos*), Nile Tilapia (*Tilapia nilotica*), Marbled sleepy goby (*Oxyeleotris marmoratus*), Giant Gourami (*Osphronemus goramy*), eel (*Fluta alba*)



表 6：ノンハン湖周辺での養殖従事世帯数の推移<sup>13</sup>

	養殖従事世帯数の推移（世帯数）			養殖池面積の推移（ライ）		
	サコンナコン市	ボンナケオ郡	合計	サコンナコン市	ボンナケオ郡	合計
1994	984	157	1,141	1,260	149	1,409
1995	969	157	1,126	1,260	149	1,409
1996	1,129	204	1,333	1,301	149	1,450
1997	1,079	204	1,283	1,429	196	1,625
1998	1,079	204	1,283	1,429	196	1,625
1999	1,907	204	2,111	1,429	196	1,625

（サコンナコン統計局事務所資料）

一方ブンボラペット湖周辺では養殖業の拡大が顕著である。養殖従事世帯数が事業前後の比較で 756 から 3,298 世帯へと 4 倍以上の増加、養殖面積も 1,841 から 5,210 ライ<sup>14</sup>へと 3 倍弱増加した（平均 1.58 ライ）。RRA 調査から、湖沼の水位上昇により湖沼から直接ポンプを利用した養殖を行っている世帯が多く存在する。また、商業ベースでの養殖従事者の割合がノンハン湖に比べ多く、事業によるインパクトが大きい。

表 7：ブンボラペット湖周辺での養殖従事世帯数の推移<sup>15</sup>

年	養殖従事世帯数の推移（世帯数）			養殖池面積の推移（ライ）		
	ナコンサワン市	チュムセーン郡	タタコー郡	ナコンサワン市	チュムセーン郡	タタコー郡
1993	202	449	105	1,132	625	84
2000	903	1,745	650	1,926	3,024	260

（ナコンサワン統計局事務所資料）

上記の湖沼周辺地域以外でも、各湖沼の漁業ステーションが他機関と連携をすることにより、種苗配布による地域開発事業が実施されている（3 章で詳述）。また、各湖沼の漁業ステーションでは希望者を対象に、孵化技術や養殖管理についての指導を行っている。そうした指導を受けた数は事業前後とも大きな違いはなく、対象者は農民、養殖従事者、教師と生徒、学生などである。事業前後で異なる点は、指導を受けにくる政府機関スタッフの占める割合が両ステーションとも非常に増加したことであり、これは種苗が入手しやすいことと、他機関でも養殖を彼らの事業に取り込むような活動が増加しているためと思われる。技術普及面でも他機関との連携がすすんでいる。

#### 【魚消費増加による栄養改善】

事業前の魚消費量データがなく比較は困難であるが、ノンハン湖、ブンボラペット湖周辺ともに魚の消費量が多い。これは漁民に加えて、農業の傍ら自家消費用の漁獲を行う住民が多いためである。ノンハン湖周辺で 1 週間あたり世帯平均 2.38kg、ブンボラペット湖周辺で 3.4kg の鮮魚消費量がある。仮に歩留り（消費可能な部分）を 6 割としても、それに水産加工品の消費量を加え、平均世帯人数 5 で割るとそれぞれ一人あたり週 1kg（約 50kg/年）の魚消費量となる。これは FAO 勧告の年間摂取量 20kg をはるかに越える数字であり、タイ全国

<sup>13</sup>養殖従事世帯数と養殖面積データは湖沼周辺 2 郡（市と郡は同位）全体のデータであり、湖沼につながる河川での養殖と一部に湖沼と関係ない養殖池も含まれている。

<sup>13</sup>ライ：タイの面積単位：1 ライ = 40m × 40m = 1,600m<sup>2</sup>

<sup>14</sup>養殖従事世帯数と養殖面積データは湖沼周辺 3 郡全体のデータであり、湖沼につながる河川での養殖と一部に湖沼と関係ない養殖池も含まれている。

平均摂取量 27.04kg よりも高い<sup>16</sup>。事業が間接的に魚の摂取量の増加に貢献していると言うことはできよう。

また、統計局資料で 2000 年のブンボラペット湖（ナコンサワン県）周辺 13 村落における 5 歳以下の乳幼児の栄養状況を見ると 538 人中 37 人（6.8%）、ノンハン湖（サコンナコン県）周辺の 10 村落で見ると 627 人中 11 人（1.75%）が栄養失調と診断されている。サコンナコン県全体の平均が 12.4%であることをみてもノンハン湖沼周辺の栄養状況が極めてよいことが伺える。蛋白源の供給という点でこの地域の住民に与える湖沼の恩恵は大きいと思われる（2000 年サコンナコン県保健所資料）。一方、ナコンサワン県については県平均 2.74% でブンボラペット湖沼周辺の栄養状況は逆に他地域より劣っており、栄養改善と魚摂取量との関係は不明である。

#### 【農業用水安定供給による湖沼周辺の農業振興、洪水緩和】

ノンハン湖周辺では、水位上昇と科学エネルギー庁のポンプ場設置（設置は事業開始前）により、乾期作物の栽培エリアが事業前 1992 年の 697 ライから 1999 年には 1,656 ライに増加した（サコンナコン科学エネルギー庁事務所調べ）。また、周辺の水位上昇によるメリット、洪水リスクの低減が RRA 調査で確認されている。

#### 【雇用機会の拡大】

質問票調査によれば、ノンハン湖周辺で 37.8%、ブンボラペット湖周辺で 24.4%が雇用創出面での事業インパクトをあげている。これは主に乾期作物栽培による雇用の増加によるものと推定される。

#### 【湖沼周辺住民の生活向上】

質問票調査では、ノンハン湖周辺で 21.6%、ナコンサワンで 17.5%が、事業による所得向上インパクトがあったとしている。ノンハン湖周辺では水産開発による所得向上要素は非常に低いと、所得向上の主な理由は湖沼の水位上昇に伴う乾期米作と作物栽培の拡大によるものと推定される。ナコンサワンでは上記理由に加えて、養殖業の拡大によるインパクトがでている。但し、漁民への聴取調査によれば両地域とも、漁獲減少、高価値魚の減少、市場における湖沼魚の価格低下により経済的には厳しくなっており、漁民にとっては所得向上のインパクトは小さい。

#### 【湖沼の水質向上】

ノンハン湖では、都市生活排水による水質汚濁や、これによる水草（ホテイアオイ）の過繁殖による航行困難が問題視されていた。これに対し、本事業では、浄水池の建設、水草除去機材の購入などの対処が実施されたが、ノンハン湖周辺住民や漁業ステーションの職員によると、依然水質の改善がみられないとのことである。特に、漁民は、水質汚濁による漁業資源への悪影響を危惧している。しかしながら、ノンハン湖における BOD や COD 等の基本的な水質データは、継続的に採取・整備されておらず、水質の現状および事業前後の比較については、事実確認ができなかった。継続的なモニタリングにより、水質の現状を正確に把握することが必要である。

<sup>16</sup>水産局調べによる 1997 年データ：1978-1997 の 20 年間の平均魚摂取量は 18.91 - 33.01kg の間で、毎年変動が大きい。

### 3. 受益者の視点から見たインパクト

前章では、既存データ、実施機関・関係機関への聴取調査、質問票調査・RRA 調査による受益者へのインタビュー結果から判断した全体的な事業の効果とインパクトの状況を示した。本章では湖沼周辺地域における様々な受益者に対して事業がどのようなインパクトを与えたのかを見る。どのような事業でも全ての受益者に対して均等に裨益することは稀であり、本事業でも農民、漁民<sup>17</sup>、養殖従事者<sup>18</sup>など異なる経済活動に従事するグループにより裨益状況が異なっている。

#### 3.1 湖沼周辺の概況

##### 3.1.1 受益者

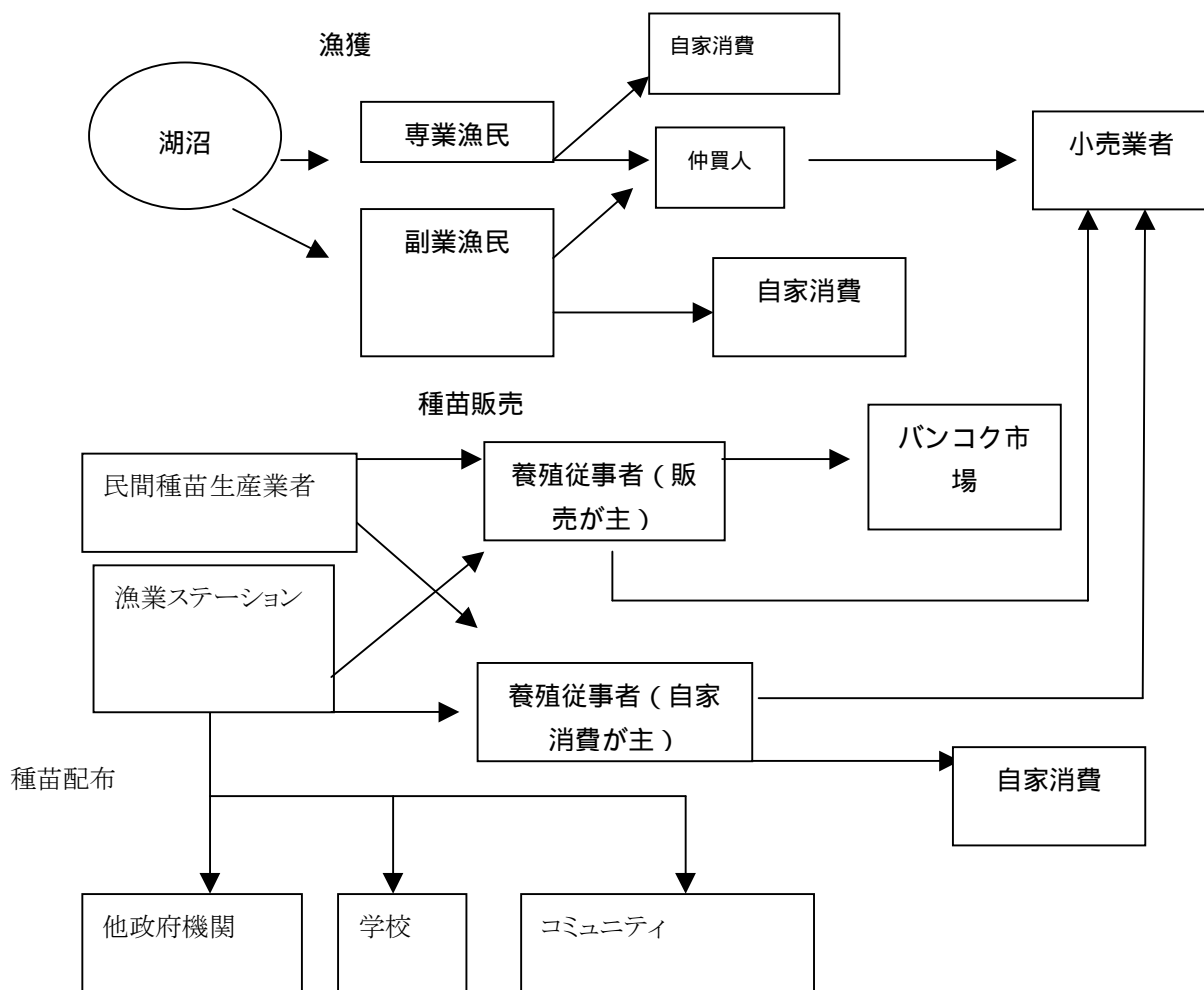
本事業の主たる受益者は漁民を含め内水面の水産業関係者であるが、湖沼とステーションとの関係で見ると図2のような状況である。この中で事業の受益者と特定できたのは、漁民、養殖従事者、仲買人、小売業者、加工販売業者で、種苗捕獲販売、運搬・出集荷に従事する者はほとんど見られなかった。また、受益者の中の主は漁民と養殖従事者で、仲買人、小売業者、水産加工業者の数は極めて少ない。また、上記以外の大きなグループとしては湖沼周辺で農業に従事する傍ら自家消費を目的に漁獲や養殖を行う者が挙げられる（参考資料2：質問票調査結果「(1)主要経済活動」参照）。

---

<sup>17</sup> 本報告書では、「漁民」とは湖沼での漁獲に行う者とし、「漁民」を更に「専業漁民＝漁業を主たる生業としている漁民」と「副業漁民＝漁業が主たる生業ではないが、農閑期などに自家消費や補完的な収入のために漁獲を行う漁民」に分けている。

<sup>18</sup> 「養殖従事者」の中には、養殖を主たる生業としている者と、販売目的ではなく主に自家消費用に行っている者がある。

図 1：調査対象地域における本事業の受益者



### 3.1.2 湖沼による受益者の状況の違い

主な受益者は 2 つの湖沼に共通しているが、彼らの置かれた状況は表 8 で示す通り大きく異なっている。ノンハン湖周辺は米作地帯で漁獲・養殖に生計を依存する世帯はそれほど多くない。一方、ブンボラペット湖周辺は漁獲・養殖への依存度が高い。

表 8：ノンハン湖とブンボラペット湖の周辺状況の比較表

	ノンハン湖 (サコンナコン県)	ブンボラペット湖 (ナコンサワン県)
湖沼面積	77,000 ライ	130,000 ライ
漁業人口 <sup>1</sup>	1,079	5,100 (ボート数: 約 300)
漁獲	4.8kg/世帯/日	609,500kg/年
就業	周辺はほとんどが農地で、7 割が米作農家。専門漁民、養殖従事者は少ない。	漁獲、養殖、農業が主要な経済活動である。
所得 <sup>2</sup>	世帯年所得平均で 44,590 バーツ	世帯年平均所得で 105,500 バーツ

注 1) 専門、副業漁民の総数(水産局資料: 1999)

注 2) 質問票調査結果

### 3.2 受益者へのインパクト

#### 3.2.1 受益者から見た事業インパクト

ノンハン湖周辺では洪水被害低減（66%）、乾期の農業用水供給（46%）、水産資源（33%）、生活用水（31%）、牧畜（24%）の住民、ブンボラペット湖周辺では、水産資源（58%）、生活用水（52%）、農業用水（41%）、洪水被害低減（41%）、牧畜（28%）について事業による便益があったとする回答が多い（参考資料 2：質問票調査結果「(2)事業によるインパクト」参照）。

以下は、村落における様々なグループへのインタビューによる事業インパクトを整理したものである。括弧内は事業インパクトがあったと回答した村落内グループの数である。（インタビューは各湖沼 3 村落で実施しており、例えば「洪水緩和（2 村委員会）」とあるのは、3 村中 2 つの村委員会が洪水緩和の効果があったと回答したことを示す。）受益者の感じているインパクトの傾向を見ることができる。

表 9：ノンハン湖周辺住民から見た事業インパクト

期待したプラスのインパクト <ul style="list-style-type: none"> <li>洪水緩和（2 村委員会）</li> <li>生活用水供給（2 村委員会）</li> <li>乾期の農業用水供給（1 村委員会、水利用者組合）</li> </ul>	予期したマイナスのインパクト・阻害要因 <ul style="list-style-type: none"> <li>堰建設による在来種の減少<sup>19</sup>（3 村委員会、漁民グループ）</li> <li>放牧エリアの減少（1 村委員会）</li> <li>湖辺農地（不法占有利用している土地）の浸水（1 漁民グループ）</li> </ul>
予期しなかったプラスのインパクト <ul style="list-style-type: none"> <li>農業用水供給（1 村委員会）</li> <li>農業労働ニーズの増加による雇用機会増加（漁民グループ）</li> </ul>	予期しなかったマイナスのインパクト・阻害要因 <ul style="list-style-type: none"> <li>水草の過繁殖（3 村委員会、2 漁民グループ）</li> <li>スクミリンゴガイの増加（3 村委員会、水利用者組合）とその対策で利用する農薬の流入（1 村委員会、漁民グループ）</li> <li>ヒル、淡水フグ<sup>20</sup>の増加（2 村委員会、漁民グループ）</li> </ul>

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

表 10：ブンボラペット湖周辺住民から見た事業インパクト

期待したプラスのインパクト <ul style="list-style-type: none"> <li>漁場の拡大（2 村委員会、2 漁民グループ）</li> <li>水産局養殖事業への一部村民の参加（1 村委員会）</li> <li>湖沼からの給水による養殖拡大（1 村委員会、2 養殖グループ、1 貯蓄グループ）</li> <li>自家消費用・販売用漁獲維持（1 漁民グループ）</li> <li>乾期の米作、商品作物（トマト、ジャスミン、チリなど）（2 村委員会、1 米作グループ）</li> </ul>	予期したマイナスのインパクト・阻害要因 <ul style="list-style-type: none"> <li>湖辺農地（不法占有利用している土地）の浸水</li> <li>水産局養殖事業のための農地喪失（2 村委員会）<sup>21</sup></li> <li>漁業規制の強化（1 村委員会）</li> </ul>
予期しなかったプラスのインパクト・促進要因 <ul style="list-style-type: none"> <li>スクミリンゴガイのナマズ用飼料利用（1 村委員会）<sup>22</sup></li> <li>草食魚の増加（1 村委員会）</li> </ul>	予期しなかったマイナスのインパクト・阻害要因 <ul style="list-style-type: none"> <li>スクミリンゴガイの被害（3 村委員会）</li> <li>農薬の湖沼流入（1 村委員会、1 漁民グループ）</li> </ul>

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

<sup>19</sup> 湖沼周辺の住民は堰建設により遡上する魚が減少したことをあげている。但し、乱獲による在来種減少の影響も考えられるためさらに因果関係の調査が必要である。

<sup>20</sup> Green Blowfish (*Tetraodon leirurus*)

<sup>21</sup> 水産局が湖沼に隣接する地域に養殖振興のための施設を建設したため住民移転が行われた。

<sup>22</sup> スクミリンゴガイは稲作にとっては病害虫だが、ナマズ養殖では無料の飼料として利用している。

### 3.2.2 受益者ごとのインパクト

本事業の主要受益者は、漁民、養殖従事者、仲買人、小売業者、加工販売業者であることを 3.1.1 で説明したが、次に 2 つの湖沼について、これらの受益者ごとにそのインパクトの具体的内容を解説する。

表 11：受益者別インパクトのまとめ

受益者	ノンハン湖周辺	ブンボラペット湖周辺
漁民	事業は資源量の増加には貢献しているが、経済的インパクトは弱い。乾期作物栽培のための労務提供機会増加という予期せぬプラスのインパクトが生じている。	水位上昇が漁場拡大につながり便益を感じている。漁獲は減少気味だが専業漁民が比較的によく存在している。(禁漁区、放流事業への理解度も高い。)
養殖従事者	小規模な養殖池は増加しているが、商業ベースではなく経済的インパクトは小さい。	湖沼の水位上昇によりポンプ利用による養殖場が増加している。商業ベースでの養殖事業も拡大している。但し、小規模事業者では不法占有により操業しているケースが非常に多いという。
加工、仲買人、小売業者	規模小さく事業インパクトは見られない。	規模小さく事業インパクトは見られない。
農民	水位上昇によりポンプ利用で乾期の作物栽培が可能となる地域がでた。スクミリンゴガイによる稲被害が出ている。	水位上昇によりポンプ利用で乾期の作物栽培が可能となる地域がでた。スクミリンゴガイによる稲被害が出ている。

#### 【ノンハン湖周辺における受益者別インパクト解説】

①農民：ノンハン湖周辺村落にとっての大きなインパクトは、湖沼の水量調整による洪水被害の低減、生活用水の供給、乾期の農業用水供給である。特に、通年水位が安定し、科学エネルギー庁がポンプ場を 5 ヶ所に設置したことで、乾期の米作・野菜栽培が可能となり周辺農家への便益が大きい。

逆にマイナス要因としては、住民より堰止めたことによるノンハン湖の環境悪化を訴える声が多い。また、スクミリンゴガイの増加による稲被害があげられている<sup>23</sup>。

②漁民：ノンハン湖周辺の漁民には専業漁民と副業漁民がある。表 12 で示すように、漁業を専業にする世帯は少ない。漁業を主にしているグループは、堰建設による遡上減少で、市場価値の高い在来種の減少、水草増加による漁場の遠距離化（ボート燃料出費増加）、魚泥臭による湖沼産市場価格の低下を事業によるものと考えており、漁業収入にとっては逆に厳しくなったと感じている<sup>24</sup>。ノンハン湖の水産資源については、ステーションが放流事業を行っているが、漁民は漁業資源が増加したという実感はあまりない。放流事業と所得向上の因果関係については更に調査が必要である。

一方、数は減少しているが依然、副業として漁業に従事する農民は多い。RRA 調査チームによれば、漁に出る農民の多くはまず自家消費用（鮮魚のまま或いは加工用）の漁獲を確保して、余剰分を仲買人に販売したり、村落内の物々交換等に使っている。彼らにとっては湖沼からの漁獲は安価なタンパク源として重要である。事業により更に魚摂取量が増加したという声はなく、この点のインパクトを測ることはできなかったが、「2.2 インパクトごとの説明」で示したように湖沼周辺住民の魚消費量は全国平均を大きく上回っている。

ノンハン湖では禁漁区がなく、漁獲の減少・小型化も進んでおり、事業前後の比較でも漁民は減少している。高価格魚種の減少、サイズの小型化などにより、漁民にとっての経済的

<sup>23</sup> これら環境悪化やスクミリンゴガイの増加については、事実関係や本事業との因果関係は確認できてない。

<sup>24</sup>RRA 調査チームによる市場の調査によれば、1 番高価なのが川魚、次が養殖魚、最後に湖沼魚となっている。湖沼魚は泥臭のために低価格である。また、草食魚の放流が多いこともその傾向を促進している可能性がある。川魚の多くがキロ当 100 パーツ以上なのに対して養殖魚は 40-100、ノンハン湖の魚は 30-50 程度でしかない。

便益が低減していることが推定される。

漁民は貧困世帯に多く、漁業以外では労務提供が主な仕事となっている。このため乾期作物の栽培が広がったことで労働ニーズが高まった。

表 12 は RRA 調査でインタビューした主に漁業を専業とする漁民グループの状況一覧表である。漁民の数も大きな変動はなく漁業におけるインパクトがあまりないことを示している。

表 12：ノンハン湖周辺の専業漁民にとっての事業インパクト

村名	Ban Tha Sala	Ban Pan	Ban Tha Rae
漁民	12 世帯	10 世帯（土地少なく、農作業に忙しくない世帯が従事）	7 世帯
事業前後の従事世帯数の推移	12 12	10 10	5 7
インパクト	漁業インパクトが小さい。	漁業インパクトが小さい。	ノンハン湖周辺の不法占有農地が水没したことで乾期栽培ができなくなった農民が漁業に転じた。
住民の声	水草増加により漁場が遠くなり、燃料代かさむ。水質悪化と魚のサイズが小さくなっている。	水草増加による漁獲制約 水質悪化、悪臭 淡水フグの増加による網ダメージ 魚病、ヒルの増加	漁獲減少、水草増加 水質悪化、魚泥臭 生活用水供給の安定

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

また、質問票調査結果でも事業前に較べて 80.9%の回答者が魚種が減少し、88.4%が現在の漁獲量は少ないと答えている。更に、77.8%がノンハン湖での漁獲頻度が減ったと回答している。これらの数字から漁業活動が停滞してきていることがわかる（参考資料 2「(3)漁獲の事業前後比較」参照）。

③養殖従事者：ノンハン湖周辺では養殖は極めて限定的である。その理由は、ノンハン湖が相対的に周辺土地より低いこと、村落から比較的離れていることによる。また、周辺農民によれば、初期投資資金の不足、洪水のリスク、ポンプ揚水のための電気代、飼料代のコスト高により、養殖への投資は難しいという。また、目的が自家消費であれば養殖よりノンハン湖での漁獲の方が効率的であるとの回答もあった。

湖沼周辺でよく見られる養殖池（0.25 ライ程度）は、乾期用ため池、菜園散水用なども含む多目的池で養殖は自家消費用に行われているケースがほとんどである。37.8%の世帯が Backyard pond を持っているがそれほど増加はしていない（8%程度の増加）。また、こうした池の利用法は 75%が自家消費専用で、販売目的はわずか 4%しかいない。自家消費目的の養殖で余剰分を販売する世帯は増えているが、その比率は低い。

養殖が商業ベースでないため、労働ニーズの増加といったインパクトもほとんど見られない。

④仲買人、加工業者、小売業者：ノンハン湖の漁獲は主に自家消費であるため、仲買人は少ない。彼らはボード係留場で漁民よりキロあたり 5 パーツの手数料を取り、サコンナコン市の市場に販売している。事業前後で従事者数はあまり変わらない。

加工を専業とする世帯は非常に少ない。ノンハン湖の漁獲を自家消費用に干魚、醃漬品を作っている。但し、湖沼から鮮魚が簡単に手に入るため水産加工のニーズは低いという。

村落内に小売業者は存在せず、世帯間で交換・販売を行っている。

【ブンボラペット湖周辺における受益者別インパクト解説】

漁民：ブンボラペット湖周辺 320 世帯への質問票調査では 3 割近くの世帯が漁獲を主要な経済活動にあげており、また、この 10 年間で減少気味ではあるが、自家消費を含めて湖沼で漁をしていると回答した世帯が 7 割弱いることから漁獲への依存度が依然として非常に高いことがわかる。

また、RRA 調査チームの漁民への聴取調査によれば、漁獲量、魚種、サイズの面でノンハン湖の漁獲は自家消費にまわるケースが多い一方、ブンボラペット湖は資源がまだ豊富で販売するようなサイズの漁獲が得られているとの漁民の回答である。

漁民が挙げた事業インパクトとして漁場拡大、次に魚資源の保全（放流事業や禁漁区の設置）により漁業による現金収入が確保できていることをあげている。（表 13 参照）このため、今回インタビューした漁民のほとんどが事業を好意的に評価している。

ステーションは実績で年 4.1 百万尾の種苗をブンボラペット湖に放流しており、水産局の調査によれば漁獲量も事業前後で約 2 倍になっている。但し、漁民の印象としては在来種、全体的な漁獲量の減少により経済的には厳しくなっていると感じている。その資源減少の原因は不法・違法漁業をあげるものが多い。

一方、マイナスのインパクトとして水位上昇により、湖岸の公有地を不法占有していた農地・居住地を喪失した住民がいることをあげる漁民もいる。但し、補償金等によりこの問題は解決しており大きな不満は聞かれなかった。こうして農地を失った住民が漁獲への依存度を高めている。

表 12 は RRA 調査による漁民グループへのインタビュー結果である。ノンハン湖に比べ裨益効果が高かったことがうかがえる。

表 13：ブンボラペット湖周辺の専門漁民にとっての事業インパクト

村名	Ban Tub Krit Krang	Ban Tha Din dang	Ban Pluank Sung
漁民	48	54	114
事業前後の従事者数の推移	48 48	事業前不明	48 114（漁業エリア拡大による）
インパクト	水量増加による漁業エリア拡大（成功：5） 漁業による現金収入と食料確保（ある程度成功：12） その他：水位上昇による不法占有地の喪失、乾期の農業振興	時間的制約で漁民グループへのインタビュー実施できず、インパクト分析できず。	漁業エリア拡大（成功：5） 漁業による現金収入と食料確保（ある程度成功：8）
漁民の声	不法漁業による漁業資源減少、ガソリン代の高騰、伝統的漁法、漁業の喪失、農薬流入による湖沼の汚染。 水産局養殖プロジェクトへの参加希望者多いが、初期投資資金ない。		在来種の減少、ガソリン代高騰、湖沼利用権の確立

注)：表中の括弧内はそのような評価をした漁民の数を示す。

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

②養殖従事者：質問票調査によると養殖に従事している世帯の比率は事業前の 15% から 30% に増加している。養殖業はこの 10 年間で拡大が見られる。堰建設により水位が上昇し、湖沼に隣接する村落ではポンプ利用により養殖が拡大している。一部村落では水位上昇による農地喪失で養殖を始めたものもあり、湖沼の占有利用が進んでいる<sup>25</sup>。湖沼近隣では 1995-

<sup>25</sup>登記簿上、湖沼エリア（湖沼水面面積とその周辺の公有地面積）が定められているものの、不法占有が著しい。



1997 に水産局主導で商業（輸出振興）養殖のパイロット事業が行われ、養殖組合が作られて 557ha に 402 の養殖池、アクセス道路、孵化場、ポンプ場、護岸・排水工事が行われた。また、これに伴い、不法占有していた住民の移転が行われた。この事業に参加できるのは比較的規模の大きな養殖従事者で、周辺住民は初期投資資本がなく参加しているものはごくわずかである。表 14 は RRA 調査による養殖従事者グループへのインタビュー結果をまとめたものである。

表 14：ブンボラペット湖周辺の養殖従事者にとっての事業インパクト

村名	Ban Tub Krit Krang	Ban Tha Din dang	Ban Pluank Sung
養殖従事者	3 世帯	40 (5 年前より 70 世帯が湖沼利用始め、40 世帯が養殖を開始)	なし
事業前後の従事世帯数の推移	3 3	0 40	0 0
インパクト	湖沼からのポンプ給水(3)	湖沼からのポンプ給水(12)	
養殖家の声	問題：飼料コスト、魚の値段下落、 ニーズ：飼料補助金、池建設のためのローン、湖沼使用権貸与	問題：飼料コスト、魚の値段下落、養殖池は水産局所有地内 ニーズ：飼料補助金、湖沼使用権貸与、水産局プロジェクトへの参加	

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

仲買人、加工業者、小売業者：仲買人はそれほど多くない。彼らはボード係留場で漁民よりキロあたり 5 パーツの手数料を取り、ナコンサワン市の市場とバンコクからの仲買人に販売している。事業前後で従事者数はあまり変わらない。

また、加工を専業とする世帯は非常に少ない。自家消費用に干魚、醃漬品を作っている世帯が非常に多く、9 割以上となっている。村落内に小売業者もほとんど存在せず、世帯間で交換・販売を行っている。

農民：ノンハン湖周辺ほどの規模ではないが、ブンボラペット湖でも一部地域でトマト、ジャスミン、チリなど乾期作物の栽培が可能となった。阻害要因として、スクミリンゴガイの増加による稲被害と、このための農薬使用が必要となったことがあげられている。

## 【ケース1：漁民たちの暮らし】

### バーンブルックスン村の漁民（ナコンサワン県）

ブンボラペット湖に隣接した同村 144 世帯の内、漁民は 114 世帯である。同村の漁民は同時に土地なし農民であり、湖沼に大きく依存して生活している。漁の傍ら、近隣農家、養殖場への労務提供を行っているものが多い。組織化はされていないが、仲買人への売値を一定にするなどの仲間うちの取り決めをおこないグループとしてのまとまりはある。5月～9月が漁業許可期間である。10月から4月は禁漁期間であるが、パトロールのない夜間密漁をしていると言う。各自一人乗りの小型船外機ボートを使い、投網、トラップ、水中ガン、手釣りなどを行っている。5月から9月の間、一日 15～20 キロの漁獲で1日 300 バーツ程度の収入が得られる。それ以外の期間は5から10キロで、良い日で200 バーツ、100 バーツ以下の場合もある。魚種は漁法により異なるが、水中ガンは魚のサイズも大きく高価値魚が捕れるため実入りがいいようである。グループインタビューに参加した漁民 13 人全員が事業を評価しており、その理由は湖沼水位が上がり漁業エリアが拡大したこと、ある程度の収入増と自家消費食料の確保ができることをあげている。また、乾期の米作・作物栽培が可能となったことにより労務提供の機会が増加したこともプラスのインパクトとしてあげている。（但し、事業前に湖沼に隣接した土地を許可なく利用していたものにとっては水位上昇により、土地を失う結果となりマイナスと感じている（詳細確認中）。漁民の抱えている問題として在来種の減少をあげているが、総じて在来種の売値がいいことからこれは彼らの生活に直結する問題である。また、近年のガソリン代の高騰をあげるものも多い。

### 3.3. ステーションの種苗生産によるインパクト

本事業による受益者は主に湖沼周辺住民であるが、それ以外にも漁業ステーションが種苗を地域農民などに供給し、養殖技術指導も行っていることから、こうした人たちにも裨益インパクトがある。

当初、ステーションが生産する種苗は販売と放流目的が主であったが、今では他機関との連携により、種苗を利用した様々な地域開発事業がおこなわれるようになったことが注目される。特にノンハン湖漁業ステーションにおいてはその傾向が強い。この点は予期されなかったプラスのインパクトとして評価することができる。

また、養殖指導についても他機関のスタッフへの指導・トレーニングが増えている<sup>26</sup>。ノンハン湖を例に 1993 年と 1999 年を比較すると、農民、養殖従事者、教師生徒、コミュニティ向け、他機関スタッフへの実地トレーニングは 1993 年がのべ約 500 名で、王室指導事業向けのトレーニングを除くと 300 名で 1999 年より若干多い程度で大きな変化はない。大きく異なるのは、1993 年には他機関職員へのトレーニングがほとんどなかったのが、1999 年には大幅に増加していることである。王立灌漑局 (RID)、農村開発局 (ARD)、コミュニティ開発局 (CDD)、教育局など他機関がそれぞれの事業に養殖を取り上げ始めたことが背景にあると推定される。

ノンハン湖およびブンボラペット湖の漁業ステーションによる種苗生産・供給、技術指導普及実績は以下表 15～表 20 の通りである。

<sup>26</sup>ステーションでは養殖に関するセミナーやトレーニングコースを設けているわけではなく、リクエストがあればそれに応じて対応するという形態を取っている。

表 15：ノンハン湖漁業ステーション（以下同様）からの種苗供給の流れ

提供・販売先	事業前(1992)	現在(2000) <sup>1)</sup>	増加率	
ノンハン湖への放流	-	3,877,000		エビ 1,192,000
農民への販売	1,832,145	2,693,100	1.5 倍	
学校への提供		945,500		174 校
他機関事業への協力	8,842,571	13,308,320	1.5 倍	エビ 3,194,000 24 ヶ所
寺院への提供		240,500		
議員への提供		5,759,000		エビ 1,568,000
農民への提供（共有池等）	2,157,800	6,578,940	3 倍	
合計	12,832,516	33,402,360	2.6 倍	

(注 1)1999 年は、計 45 百万匹の種苗生産量があったが、近隣の他の漁業ステーションとの割当の関係で、2000 年は減少している。

(ノンハン湖漁業ステーション提供データ)

表 16：ノンハン湖漁業ステーションによる他機関事業への協力内容

組織	事業内容	昨年成果
農村開発局 (ARD) & 王立灌漑局(RID)	灌漑、土地改良地域の貯水池建設	15 サイトに 2,230,000 放流
王室指導事業 (Puparn Project)	複合農業促進、養殖池建設	430 人に合計 1,035,000 尾提供 (1 人 3000 尾) 1999 年 今年度で無料提供終了。
土地開発局	複合農業促進、養殖池建設	570 世帯 1,780,000 尾 (1999 年) 500 世帯 1,000,000 尾 (2000 年)

(ノンハン湖漁業ステーション提供データ)

表 17：ノンハン湖漁業ステーションによる技術普及実施状況

技術普及方法	参加者と内容	実施回数	参加人数合計
トレーニング	学生 (インターン): 人工孵化技術、水質検査、養殖管理技術全般	8	17 名
技術支援	養殖従事者 (専業 & 副業): 魚病、魚運搬、魚死因分析	-	90 名
他機関支援	政府職員	7	562 名
学校給食事業	学校養殖グループ: 孵化技術、養殖技術全般	9	150 名
合計		24	819 名

(ノンハン湖漁業ステーション提供データ)

表 18：ブンボラペット湖漁業ステーションからの種苗供給の流れ

提供・販売先	事業前(1992 年)	現在 (2000 年)	増加率	
ブンボラペット湖への放流	1,478,164	4,106,027	2.8 倍	エビ 2,000,000 尾除く
農民への販売	750,000	4,130,397	5.5 倍	
学校への提供	24,500	588,599	24 倍	
他機関事業への協力	1,286,500	5,121,518	4 倍	
寺院への提供		255,900	-	
議員への提供		21,376,297	-	
農民への提供（共有池等）	855,310	2,159,579	2.5 倍	
合計	4,394,464	37,738,317	8.6 倍	

(ノンハン湖漁業ステーション提供データ)

表 19：ブンボラペット湖漁業ステーションによる他機関への協力内容

組織	事業内容	昨年成果
王立灌漑局 (RID)	貯水池等への放流	591,000 尾供給 (3 貯水池)
ナコンサワン 水産局養殖事業	商業養殖振興事業	876,000 尾 (292 世帯) 1999 年 861,000 尾 (287 世帯) 2000 年 1 世帯 3,000 尾供給
土地開発局	灌漑用地での複合農業振興等	2,100,000 尾 (700 世帯) 1999 年 900 世帯へ供給予定 2000 年

(ブンボラペット湖漁業ステーション提供データ)

表 20：ブンボラペット湖漁業ステーションの技術普及実施状況

技術普及方法	参加者と内容	実施回数	参加人数合計
コミュニティ養殖事業支援	村人：水質管理	1	36名
学校給食事業支援	学校養殖グループ：孵化技術、養殖技術全般	6	340名
学校給食事業支援	教師：複合農業（養殖）	1	30名
青年グループ支援	青年：観賞魚の孵化方法	1	56名
インターン受入れ	学生：養殖技術全般、孵化技術	7	38名
技術支援	養殖従事者（専業&副業）：魚病、魚運搬、魚死因分析	176	176名
民間支援	職員	1	5名
他機関支援	政府職員	7	903名
合計			1,584名

(ブンボラペット湖漁業ステーション提供データ)

【ケース 2：サコンナコンにおける新しい養殖普及の活動】

サコンナコン県では王室指導事業であるプーパンプロジェクトがあり、プーパン王室開発学習センター（Puparn Royal Development Study Centre）で農村開発モデル事業を実施し、これには様々な政府機関が職員を派遣するなどしている。目的は村落レベルでデモンストレーション農場をもつことで、農民が出向かなくても近くで視察、技術指導が受けられることで、希望する農民をそのための普及員に育成していく点が特徴である。水産関連では、1995年より、複合農業促進のため農民の養殖普及員育成を行っている。センターが希望する農民に1ライの養殖池と種苗を無料で提供し、必要に応じて技術指導を受ける。その見返りに、普及員となった農民はセンターの主催する各種活動への参加、養殖に興味を持つ農民の視察受入れが義務付けられる。1995年から5年間に100名の農民がこうした普及員となった。今後は無料での池堀や種苗提供を有償に変えていく予定である。本事業との関係ではステーションによる種苗提供とステーションの職員が種苗生産・養殖技術指導のためセンターに出向している。

#### 4. 本事業による貧困緩和インパクト

本事業の計画立案においては「内陸部貧困地帯における漁獲量増加による農漁民の所得向上・栄養改善」を目的として挙げている。すなわち、本事業は直接貧困層をターゲットとはしていないが、所得不安定や栄養不十分といった「貧困を形成する要因」を軽減・除去するという意味で、「貧困緩和<sup>27</sup>インパクト」が期待された事業である。本章では本事業が貧困要素の緩和にどう役立ったのかを見ていく。

調査手法としてはRRA調査を用いた。まず、村委員会とのグループディスカッションで、村落内の「貧困世帯」の定義を聞き、その定義をもとに村落内の「貧困世帯」を特定してもらった。そして、本事業による貧困世帯への受益内容を、村委員会で話し合ってもらうとともに、村委員会で紹介された貧困世帯を各村落1世帯ずつにインタビューを行い、当該世帯の貧困要因、事業前後の変化に係る認識について聞き取りをおこなった（参考資料1：RRA調査【貧困プロフィール作成例】を参照）。

##### 4.1 ノンハン湖周辺地域の貧困緩和インパクト

ノンハン湖周辺では、世帯調査対象世帯の約7割が年間世帯所得4万バーツ以下の低所得者である（参考資料2「(4)世帯の所得」参照）<sup>28</sup>。

以下では、RRA調査で村人自身が定義した「貧困世帯」への事業インパクト分析を行う。対象3村落で村委員会が定義した貧困世帯は以下のように整理できる。

貧困世帯：

- 土地なし農民（借地もしていない）で収入が不規則な世帯（農業労働者、漁民）
- 零細農民で収入不足から労務提供、漁業等で補っている世帯
- 疾病、高齢等の理由により近隣住民に依存する世帯

このように、村人自身の捉える「貧困世帯」とはまず、小規模零細農家（小規模な土地を有する農家）で主に米作を行う農家、漁民、次いで土地なし農民、疾病や高齢の世帯があげられている。ここでいう「漁民」とは、専業漁民として職業選択の一つである場合もあるが、農地を持たない世帯が、農閑期に自家消費やその余剰分の販売のために漁獲を行っている場合が多く、貧困層を構成するひとつのグループと言える（よって、土地無し農民が漁民である場合もある）。

表21は、ノンハン湖周辺の村委員会及び貧困世帯へのインタビュー結果である。これによると、ノンハン湖周辺で計14世帯が「貧困世帯」と特定され、うち7世帯がなんらかの形で漁業に従事している。村委員会によると、事業前後の比較で貧困世帯はかなり減ったとのことであるが、その理由として、「海外・バンコク等への出稼ぎ」と並んで、本事業による水位上昇による「乾期の作物栽培の拡大」が挙げられている。ただし、貧困世帯へのインタビューによると、在来種の減少など、事業前後でマイナスの変化も挙げられた。

<sup>27</sup> 定義については、脚注6参照。

<sup>28</sup> タイ政府の策定する貧困ラインは、911バーツ/月/人であることから、調査対象村落にはいわゆる貧困ライン以下の「貧困層」が多いと推定される。

表 21：ノンハン湖周辺の村委員会及び貧困世帯へのインタビュー結果集約

村委員会へのインタビュー結果集約			
村名	Ban Tha Sala	Ban Pan	Ban Tha Rae
貧困世帯数 (特徴)	5 世帯 (土地なし農民、日雇労働、漁業)	3 世帯 (高齢、定期的収入なし、近隣に依存、土地なし)	6 世帯 (日雇労働、漁業、土地なし)
貧困世帯への事業インパクト	ノンハン湖の水量が安定し、乾期作物栽培が可能となり、乾期の農業収入、労働提供、借農地利用による収入の道が可能となる。	貧困者減少の主な理由は出稼ぎによるものでプロジェクトの影響あまりない。間接的には漁民からの魚の分配など。	貧困者減少の最大の理由は出稼ぎ。次に乾期作物栽培が可能となり、他の農民への労務提供、借農地利用による収入の道ができたことなどによる。
貧困世帯インタビューの結果集約			
貧困世帯自身による認識	湖沼の排水による水質向上。内水面漁民へのガソリン代補助。	事業の直接的インパクトはない。	在来種は値段が高いが、ほとんど捕れなくなったので現金収入にならない。魚のサイズも小さい。昔は生計が立てられた。

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

上記の村委員および貧困世帯へのインタビューの結果から、本事業のインパクトが貧困世帯にどのように関連しているかをまとめたのが、表 22 である。

表 22：ノンハン湖周辺における貧困世帯への事業インパクトのまとめ

インパクトの内容	裨益内容 (+ : プラス、 : マイナス)
河川改良、堰建設による洪水緩和	(+) 被害低減による貧困化緩和につながったものと推定できる。
湖沼の水産資源の増加	(-) 漁民については収入につながりやすい在来種の減少、漁獲サイズの小型化により収入面で厳しくなっておりインパクト発現はあまりみられない。
湖沼の水質向上	(-) 水草の繁殖により漁業への影響が出ている。
湖沼周辺での養殖振興	(-) 本事業はトレーニングや種苗供給という形で養殖業の振興に一定の役割を果たしたが、養殖は投資資金のある比較的裕福な世帯が行っており、またその数も少なく、養殖による貧困緩和インパクトは見られない。
養殖技術の普及	(+) 低所得世帯の 20% が過去なんらかの形でステーションのセミナー、トレーニングに参加した経験がある。
魚消費増加による栄養改善	(+) 湖沼周辺の農民は自家消費用に漁獲 (主に小型魚) を行う世帯が多く、湖沼への放流事業が安価な食材を提供するという側面がある。
周辺の農業振興	(+) 大きなインパクトは堰建設により年間通して水位が保たれるようになり、乾期の灌漑が可能となったことである。このため低所得世帯の中で湖沼周辺に農地を持つ者は直接事業により収入増加を図ることが可能となった。
周辺での雇用機会の拡大	(+) 湖沼周辺での乾期の労働力ニーズが高まり、米作、野菜栽培などの農作業について貧困世帯に対する労務提供の機会が増加した。
観光振興	直接の関係は不明である。
他機関との連携・支援	(+) ステーションが提供する種苗が他機関のコミュニティ開発事業、学校給食・学校養殖事業などへの支援となった。特に学校養殖・給食事業は、貧困地域の幼稚園・小中学校の児童の栄養改善につながる事業であり、貧困緩和要素が大きい。この事業は湖沼周辺だけでなくサコンナコン県の貧困地域で広く展開されている。
周辺漁民の生活向上	(+) 漁業は自家消費用がほとんどであり、収入の増加にはつながっていない。ただし、漁業以外に、乾期の作物栽培が可能となった世帯は収入増につながった。また、労務提供を行っている世帯も乾期の農作業に従事することで収入の増加につながっている。

(出所): RRA 調査結果 (「養殖技術の普及」のみ、世帯調査結果から 4 万パーツ世帯以下を抽出した)

以上より、本事業によるノンハン湖周辺への貧困緩和インパクトは、次のようにまとめられる。貧困世帯中で最も便益を受けたのが湖沼周辺に土地を持つ零細農民で、湖沼からの水が安定的に供給されることで乾期作物栽培が可能となり所得を増加させた。他方、土地なし農民や漁民の一部も乾期作物栽培への労務提供という形で収入の手段を増やすことができた。一方、漁獲については、自家消費による安価な栄養源の確保にはつながっているものの、在来種の減少、漁獲サイズの小型化により販売収入の面で厳しくなっている。

#### 4.2 ブンボラペット湖周辺の貧困緩和インパクト

ブンボラペット湖周辺では、世帯調査対象者の約 2 割が年間世帯所得 4 万バーツであり、ノンハン湖周辺と比較すると、低所得者層の割合が少ないと考えられる。なお、村委員会へのインタビューにおける村人の貧困世帯の定義はノンハン湖における定義とほとんど変わらない。

表 23 は、ブンボラペット湖周辺の村委員会及び貧困世帯へのインタビュー結果である。これによると、ブンボラペット湖周辺で計 41 世帯が「貧困世帯」と特定された。貧困世帯 41 世帯中 19 世帯が漁民であることから、ここでも低所得世帯の多くが漁業に従事しているという特徴が顕れた。この低所得世帯の中には、土地なし農民（労務提供や漁業に従事）、高齢、疾病等により収入を得られない貧困世帯も存在する。

表 23：ブンボラペット湖周辺の村委員会及び貧困世帯へのインタビュー結果集約

村委員会へのインタビュー結果集約			
村名	Ban Tub Krit Krang	Ban Tha Din dang	Ban Pluank Sung
貧困世帯数 (特徴)	17 世帯 (土地なし、家粗末、不安定な収入、大家族、労務提供、漁民)	3 世帯 (労務提供、漁業、日 80 バーツ以下の収入、高齢、家粗末)	50 世帯 (年間収入 15,000 バーツ以下、家粗末、湖内不法居住、労務提供、漁民)
貧困世帯への事業インパクト	乾期作物栽培が可能となった	養殖池への労務提供、漁業	乾期米作、キャッサバなど作物栽培への労務提供
貧困世帯インタビューの結果集約			
貧困世帯自身による認識	以前は雨期の米作が洪水被害にあっていた。また、今は乾期栽培ができる。	養殖を行うための融資とトレーニング欲しい。漁業の問題は、魚場までの距離が遠く、漁獲減っていること。	問題は漁獲量が減っていること。ガソリン代補助、湖沼の使用権の確立、養殖のための融資とトレーニングがニーズである。

“The post-evaluation of large Swamp Inland Fisheries Project RRA survey results”

上記の村委員および貧困世帯へのインタビューの結果から、本事業のインパクトが貧困世帯にどのように関連しているかをまとめたのが、表 24 である。

表 24：ブンボラペット湖周辺における貧困世帯への事業インパクトのまとめ

インパクトの内容	裨益内容（+：プラス、：マイナス）
河川改良、堰建設による洪水緩和	(+) 被害低減による貧困化緩和につながったものと推定できる。
湖沼の水産資源の増加	(+) ステーションのデータによると漁獲量が増加しており、低所得の漁民が便益を受けていると推定される。
湖沼の水質向上	直接の関係は不明である。
湖沼周辺での養殖振興	貧困世帯で養殖に従事している者は極めて少ない。
養殖技術の普及	貧困世帯で過去セミナー、トレーニング等に参加したものはいない。
魚消費増加による栄養改善	(+) 湖沼周辺では貧困世帯の多くが漁業に従事しており、安価に食材を確保することができている。
周辺の農業振興	(+) 堰建設により年間通して水位が保たれるようになり、乾期の灌漑が可能となった。このため低所得世帯の中で湖沼周辺に農地を持つ者は直接事業により収入増加を図ることが可能となった。
周辺での雇用機会の拡大	(+) 規模は大きくないが、湖沼周辺での乾期の労働力ニーズが高まり、米作、野菜栽培などの農作業について貧困世帯に対する労務提供の機会が増加した。一部には養殖従事者への労務提供の機会の増加も見られる。
観光振興	直接の関係は不明である。
他機関との連携・支援	(+) ステーションが提供する種苗が他機関のコミュニティ開発事業、学校給食・学校養殖事業などへの支援となった。特に学校養殖・給食事業は、貧困地域の幼稚園・小中学校の児童の栄養改善につながる事業であり、貧困緩和要素が大きい。
周辺漁民の生活向上	(+) ブンボラペット湖は大型魚が捕獲できるなど、ノンハン湖に比べ資源が豊富であるためまだ専業漁家が多い。今回調査した村落では貧困世帯の約半数が漁民であり、彼らの所得維持に貢献している（表 5「ブンボラペット湖の漁民漁獲調査サンプル」参照）

（出所）：RRA 調査結果（「養殖技術の普及」のみ、世帯調査結果から 4 万パーツ世帯以下を抽出した）

以上より、本事業によるブンボラペット湖周辺への貧困緩和インパクトは、次のようにまとめられる。ブンボラペット湖は大型魚が捕獲できるなど、ノンハン湖に比べ資源が豊富であるため、自家消費以外に所得源として漁業を行う者が多く、湖沼への放流事業は直接彼らの生活を支える活動となっている。また、規模はノンハン湖ほどではないが、周辺農家が湖沼からの安定した水供給を利用して乾期作物栽培を始めており、湖沼の水位上昇により転居した農民が養殖業を開始するケースがみられる。これにより、土地無し農民が、乾期の農作業と養殖への労務提供という形で収入の手段を増やすことができるようになった。



### 【ケース3：貧困世帯（ブンボラペット湖周辺）の暮らし】

ジョブーイン氏、47歳、妻と娘と同居。二人の息子はバンコクへ出稼ぎに出ている。事業により居住地が浸水したために隣村へ移住した。月7-8日漁に出る（トラップと投網）。それ以外は日雇として働いている。漁獲は以前（10年前）は日に10kgほどあったが、今は4-5kgである。労賃は以前は一日60バーツ、今は80バーツである。事業については、漁場が拡大したことを便益と感じている。貧困層への事業効果増大の方法として、農業振興による米収穫、野菜栽培時の労務ニーズの増大を期待している。また、ニーズとしては養殖とトレーニングに対する融資、禁漁区における伝統的漁法の禁止措置の緩和をあげている。

### 4.3 他機関の貧困緩和事業への支援

漁業ステーションは他機関による村落開発事業や貧困地帯への開発事業に対して種苗提供という形で支援をおこなっており、特に下に取り上げる学校給食事業は直接貧困地域の生徒の栄養改善支援活動となっており、当初予期しなかった貧困緩和インパクトとして評価できる。

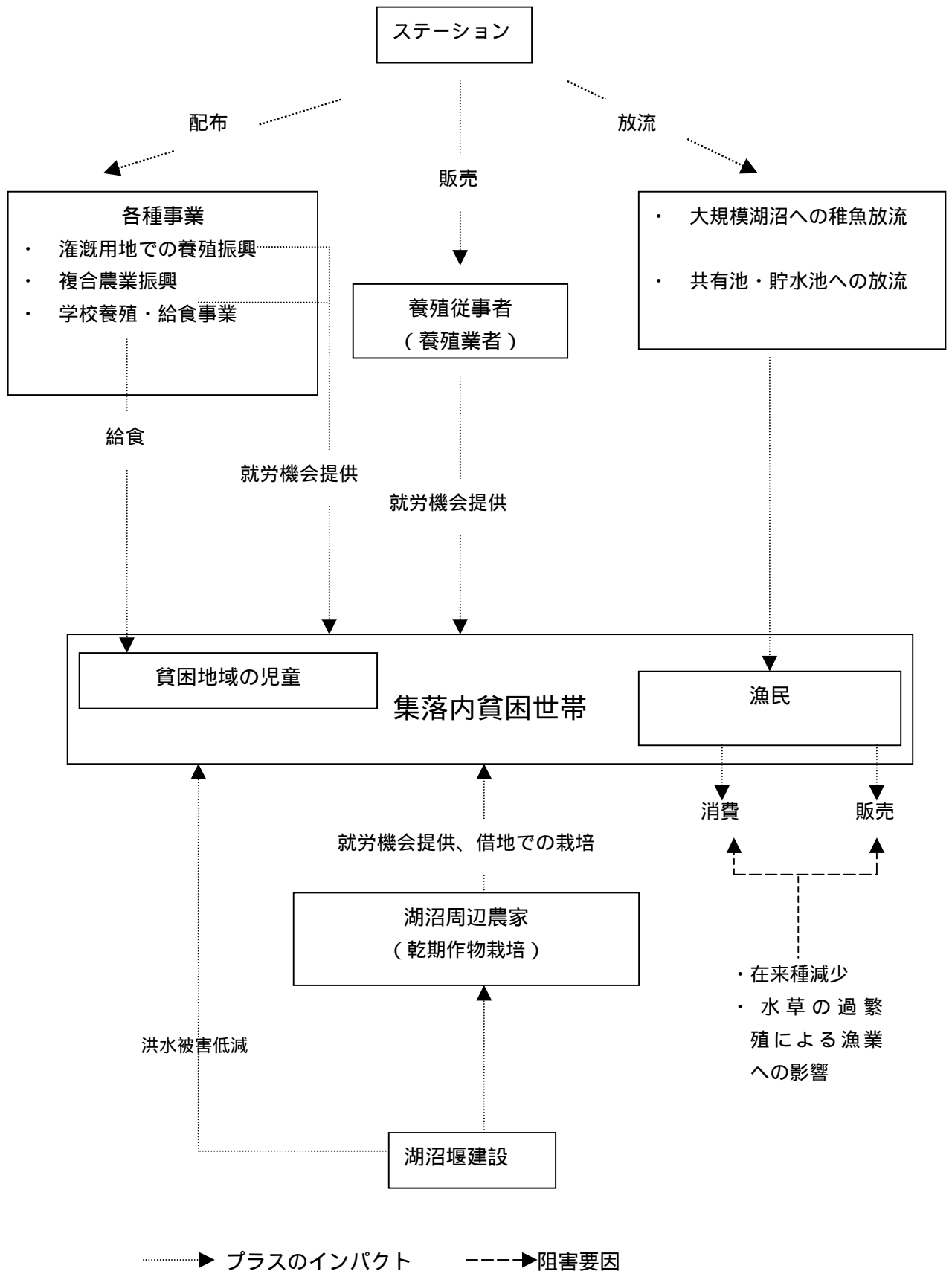
### 【ケース4：学校給食事業への支援】

#### 学校給食事業

王室の示唆を受けて、1995年からサコンナコン県では文部省初等教育局と水産局が連携し、貧困地域に住む子ども達の栄養改善を目的とした学校給食事業をおこなっている。水産局県事務所が養殖池建設と普及、ステーションが種苗の無料提供と技術指導を行い、年4、5校ずつ同事業の拡大を図っている。地域の貧困状況、学校給食の可能性、養殖用地の有無を基準に学校を決めている。郡事務所、土地開発局、王室等が学校と独自に取り組むケースもあり、ステーションはそうした学校も含め174校に種苗を無料配布している。クスマン郡バーンナーポークルラートパッタナー小学校では1995年から養殖と学校給食をはじめた。同小学校は貧困世帯の生徒が多く、中学校への進学率は5割、両親がバンコク等に出稼ぎに出ているため祖父母と暮らしているという生徒が332名中85名いる（2000年11月現在）。以前は、昼食はもち米だけという生徒もいたという。現在では完全給食（年200日）を実施しており、栄養改善に大きく寄与している。学校では魚だけでなく豚、牛、アヒル、鶏、蛙、蜆の飼育・養殖も行い全て給食の材料となっている。学校にはそれぞれの活動について教師、生徒、父兄が参加するグループを作っている。養殖グループは8つの養殖池でティラピア、コイ、ナマズを飼育管理し、毎年ステーションの指導を受けている。グループに参加した子供達の多くが実践的に養殖の技術を身に付けることができるといった効果も生まれている。

図3に、以上で述べたところの、本事業と貧困世帯との関わりを視覚的にまとめる。

図 3：本事業と貧困世帯との関わり



## 5. 事業の展望及び教訓・提言

### 5.1 教訓（JBIC、タイ政府、水産局への教訓）

#### 【養殖振興による貧困緩和の方策】

本事業は種苗生産と各種地域開発事業が有効に結びついた事例である。ステーションは種苗生産能力の向上により、新規灌漑地域の養殖振興、複合農業振興、幼稚園・小中学校における学校給食事業への支援、村落共同池への放流など、様々な地域事業を支える役割をもつようになった。特に学校における養殖とその収穫物を給食の材料として提供する活動は、十分栄養のある食事を取れない貧困世帯の子供たちに直接裨益するものである。種苗生産と貧困対策を組み合わせる一つの有効事例と言える。

#### 【他機関との連携による事業インパクトの拡大】

地域開発事業においては、各機関の横の連携が重要である。本事業では、王立灌漑局、農村開発局、土地開発局、コミュニティ開発局、初等教育局、農業普及局など様々な機関が独自・共同事業を行っており、これが種苗生産と技術指導などステーションの機能を他の機関が有効活用する形になっている。サコンナコン県では給食事業など王室発案による事業が多く、そのことが複数機関による協力を促進している側面も見逃せない。種苗生産単独で地域振興を図ることは難しい。他機関との連携によりインパクトを高めることが可能となる。

#### 【ベースライン情報の収集】

貧困緩和インパクトを事業目的の一つとする案件のように、受益者の生活変化を事業インパクトとして把握する必要がある場合、事業開始前に受益者について彼らのニーズ把握と受益地域についての社会調査を実施することが望ましい。これは、将来のインパクト評価を想定してベンチマークを設定するためにも、計画立案時にターゲティングをしっかりとするためにも重要である。社会調査の実施体制としては、JBIC が事業形成時に実施機関に提案・指導することも考えられるが、実施機関がオーナーシップを持つことが重要であり、借款契約締結後に実施機関側が主体となっていくことも考えられる。なお、貧困緩和を事業の主目的に挙げる場合は、対象地域の貧困要素について、社会調査を行うことが重要である。まず、事業実施により想定される受益地域と受益グループを特定し、どの地域・グループに貧困層がどの程度存在するかを調査するという流れになると思われる。

#### 【事後評価のタイミング】

本評価時期が、事業終了後 8 年ほど経過していたため、事業前の湖沼周辺住民の記憶が不確かで、「印象」としての回答が増加する傾向にあった。したがって、事業前後での比較を行なう受益者への事業インパクト調査は、事業終了後、インパクトが発現するなるべく初期の段階で行なうことが適切である。なお、灌漑事業のように、施設完工後、農業生産の増加による農民へのインパクト発現までに一定の期間を要する場合もあれば、機材調達事業のように、機材の利用によるインパクトが事業実施からあまり期間を置かずに現れる場合もあることから、事業内容毎に事業実施からインパクトの発現までのプロセスやそれに要する期間を考慮の上、調査時期を決定する必要がある。

本事業のインパクト発現時期は、放流した種苗が湖沼の水産資源向上に寄与するまでの期間を考慮すると、事業終了後約 3 年後であったと考えられる。

## 5.2 短期的提言（タイ政府、水産局への提言）

### 【ステーションの自立発展性】

各ステーションの稚魚販売の売上を全て本局に納め、活動財源は本局からの予算配分のみという現状の予算配分方法では、ステーションや県事務所が独自に何か新規の事業や活動を展開することは困難である。また、そうした活動を行うための人材も不足している。ステーションの種苗販売売上の一部をファンド化して、活用できるような仕組みが必要である。現状では本局指示待ちで、湖沼開発の具体的なプランのない現状で、地方から何かを始めることは難しい。また、現状では、職員へのインセンティブが乏しいため、こうした新規事業への貢献度を何らかの形で評価するシステムも必要である。

### 【ノンハン湖の環境改善】

ノンハン湖では、都市生活排水による水質汚濁や、これによる水草（ホテイアオイ）の過繁殖による航行困難が問題視されていた。これに対し、本事業では、浄水池の建設、水草除去機材の購入などの対処が実施されたが、ノンハン湖周辺住民や漁業ステーションの職員によると、依然水質の改善がみられないとのことである。特に、漁民は、水質汚濁による漁業資源への悪影響を危惧している。他方、ノンハン湖における BOD や COD 等の基本的な水質データは、継続的に採取・整備されておらず、水質の現状および事業前後の比較については、事実確認ができなかった。水産局では、水草除去と浚渫のための調査費を要請中とのことであるが、まずは、継続的なモニタリングにより、水質の現状を正確に把握し、水質汚濁の原因究明とともに、最善策の検討を行うことが必要である。

また、上記の水質以外の湖沼の環境全般について、ノンハン湖周辺住民からは、水田でスクミリンゴガイが発生し、それを駆除するための農薬が湖沼に流入していること、湖沼内で淡水フグが増加し魚が食されていること、湖沼内でヒルが増加していること等が指摘されており、対策を求める声があがっている。これら生物の発生・増加に係る事実関係、原因は不明であるところ、原因の究明が望まれる。

## 5.3 長期的提言（タイ政府、水産局への提言）

### 【内水面養殖振興策】

漁業振興をすすめるために、種苗生産技術だけでなく、放流する魚種の市場価格をよく検討し、戦略的に種苗生産をすすめる必要がある。投網、トラップ、水中ガンなどに頼る零細漁民は漁獲量が制限されるため、一定サイズ以上で価格が高い魚種の有無は專業漁家にとって重要な収入源である。<sup>29</sup> ノンハン湖周辺住民の 36.9%、ブンボラペット湖周辺住民の 22.8% が商業ベースでの養殖事業に興味を持っている。また、養殖池の村民共同経営、種苗生産者との連携による養殖技術向上、学校給食で養殖技術を習得した教師や生徒による農家への養殖指導、ステーションによる養殖技術指導の強化などの養殖振興策への関心も高い。ステーション、県事務所によるこうしたニーズへの対応策が望まれる。

<sup>29</sup>ブンボラペットでは Yellow Mystus, Giant Snake-head Fish, Striped Snake-head Fish, Soldier River Barb, marbled Sleepy Goby, Spotted Featherback などの魚種が比較的多く重要である。

### 【養殖振興のための条件】

湖沼事業を行っても常に周辺地域に養殖業が普及するわけではない。養殖業の普及を意図する場合にはマイクロレベルでのモデルで F/S を行うことが必要である。そうしたモデルを検討する際には、ノンハン湖周辺を例にとると技術、飼料価格、魚種別市場価格・需要など通常調査すべきこと以外にも以下の要素を考慮する必要がある。

- 地形地理的条件・水供給の容易さ：ノンハン湖は周辺より低地にあり、農地からの距離もあるため養殖池への水供給は電気ポンプ等に頼ることになる。その電気代・ポンプ代が投資を躊躇させる要因となる。
- 湖沼魚の市場価値：2 県の市場を調べたところ、魚の価格は川魚、養殖魚、湖沼魚の順に価値が高い。供給源間の競争力と供給量も見ることがある。
- 農民の投資の可能性：RRA の結果からも養殖は比較的豊かな農家が行う事業であることがわかる。目的が自家消費である低所得層にとって、わざわざ養殖をやらなくても湖沼からの漁獲があればそれで足りることになる。ノンハン湖から北西に 50 キロに位置する養殖が盛んなナムオン地域では、まず灌漑利用により収益をあげた農民が養殖を始めるといったパターンが見られる。周辺に投資可能な農民が存在するのかが商業的養殖業普及のポイントになる。

### 【禁漁による資源管理強化】

今回の調査によれば、ブンボラペット湖はノンハン湖と比べ、収穫される魚のサイズ、1 人あたりの漁獲量が大きいと言われており、これにはブンボラペット湖で実施している禁漁期間・禁漁区の設定が大きく影響していると考えられる。ノンハン湖においても、禁漁区を設けたり、種苗養育池を湖沼に隣接して作るなどして資源ストックを保護することを検討するべきである。

### 【参加型資源管理の可能性】

禁漁期間の夜間漁業や電気ショックなどの違法漁業がかなり広範に行われており、漁業資源の持続性を脅かしている。禁漁期間・禁漁区の有効性を高めるために、漁民、周辺農民の参加が不可欠である。現在、2 湖沼とも漁民組織はないが、違法操業、ボートのガソリン代高騰、水草の除去、湖沼棧橋での集荷など漁民に共通するニーズ・問題がある。共通課題があることは組織化を図る上で有利な要素であり、そうした課題をすすめながら参加型資源管理を位置づけることが可能である。漁民の中にも水産局任せでなく住民の参加が必要との声も出ており検討する価値がある。組織化にあたり次のようなステップを踏むことが必要である。1. 漁民のニーズ調査を行い、その中から漁民グループとして実現可能な活動を洗い出す。2. 漁民に活動を提案し、実施に必要な漁民の役割、活動、権利を明確化する。3. 漁民とその地域に合った組織形態の検討とリーダーの育成を行う。4. 組織の仕組み、規則、ルールを策定する。

## 参考資料1：RRA調査

今回のフィールド調査では、従来型の質問票調査に加えて定性的情報の収集のために Rapid Rural Appraisal (RRA)調査を並行して実施した。今回の RRA 調査では分野の異なる 3 名の専門家（水産、魚類、農業）がチームを組んで、対象地域の広範な個人・世帯、グループにインタビューを行った。また、収集したデータの精度をクロスチェックするためにチーム内部での討議を毎日行い、必要に応じて実施機関へのインタビュー等も行った。

今回は 2 つの県で各 3 つの村落を対象に RRA 調査をおこなったが、典型的な例としてナコンサワン県 Ban Tub-krit Krang 村での調査の流れを示す。各インタビューでの所要時間は概ね 2 時間程度である。

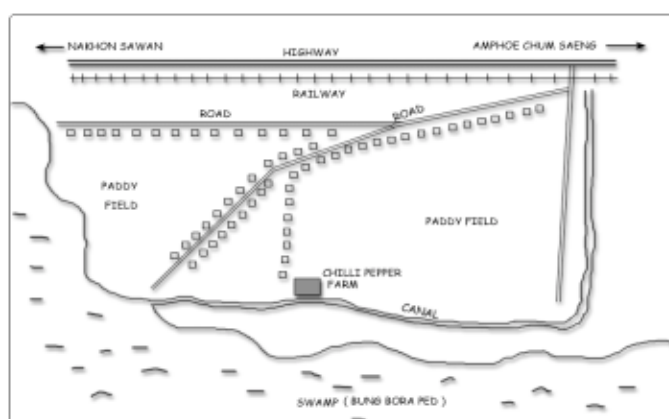
- 1 日目：踏査、村委員会メンバーへのグループインタビュー（村長、副村長他、計 7 名）
- 2 日目：米生産者グループ（12 名）、漁民グループ（19 名）
- 3 日目：養殖従事者グループ（3 名）、貧困世帯（1 世帯）、先進的な養殖従事世帯（1 世帯）
- 4 日目：調査結果まとめ、内容確認

当初、貧困層の住民に集まってもらいグループインタビューを行うことも検討したが、村長、ローカルコンサルタントと話し合った結果、貧困層はグループでは参加しづらいと判断し、貧困世帯についての情報は主に村委員会 で収集した上で世帯インタビューで対応することとした。

RRA 調査では視覚的技法を使いながら、回答者に語ってもらうことを心がけるが、その際指針とする質問項目と代表的な視覚的技法を村委員会へのインタビューを例に紹介する。

質問項目	視覚的技法	質問のポイント
1. 村の概況（資源土地活用状況、人口、インフラ整備状況など）	マッピング	受益者と湖沼の位置関係
2. 村の歴史	タイムライン	村の変化と事業の関係
3. ステークホルダーの状況	ベン図	受益者別のインパクト
4. 村内の貧困層	プロファイル	貧困世帯の数の推移、理由、特徴、事業との関係
5. 事業評価	タイムライン	事業インパクト、村の暮らしの事業前後比較
6. 村の問題とニーズ	ランキング	

マッピングの例



【貧困プロフィール作成例】

1. 村委員会メンバーによる貧困の定義

- 土地なし
- 不安定な収入

2. 上記定義による村内の貧困世帯の特定と分類

	世帯番号	世帯主名	職業	土地なし	不安定所得
1.	93	Ms. A	labor	✓	✓
2.	94	Ms. N	Rice, Fishing	✓	✓
3.	122	Mr. N	dependent	✓	✓
4.	139/1	Mr. S	Rice	✓	✓
5.	204	Mr. L	dependent	✓	✓
6.	204/2	Mr. S	labor	✓	✓
7.	242/1	Mr. P	dependent	✓	✓
8.	242/1	Mr. K	labor	✓	✓
9.	242/4	Mr. M	dependent	✓	✓
10.	242/6	Ms. B	labor	✓	✓
11.	257	Ms. M	dependent	✓	✓
12.	285/2	Mr. C	Rice, labor	✓	✓
13.	353	Mr. S	Rice, labor	✓	✓
14.	373	Ms. H	labor	✓	✓
15.	374	Mr. B	labor	✓	✓
16.	392	Mr. L	dependent	✓	✓
17.	393	Mr. K	labor	✓	✓

## 参考資料2：質問票調査結果

質問票調査には 33 の質問項目を設けて一回のアンケートが 30 分以内で終了するように回答方法を工夫した。ここでは 52 項目のうち特徴的な回答内容をいくつか示す。

### (1)主要経済活動（数字は従事者数、カッコ内は%）

ノンハン湖周辺				ブンボラペット湖周辺			
最も重要な経済活動		次に重要な経済活動		最も重要な経済活動		次に重要な経済活動	
米作	213 (66.6)	漁獲	93 (29.1)	漁獲	93 (29.1)	漁獲	86 (26.9)
漁獲	37 (11.6)	労務提供	47 (14.7)	米作	72 (22.5)	労務提供	51 (15.9)
労務提供	14 (4.4)	換金作物	33 (10.3)	養殖	45 (14.1)	養殖	42 (13.1)
養殖	8 (2.5)	米作	31 (9.7)	労務提供	34 (10.6)	零細事業	28 (8.8)
野菜栽培	7 (2.2)	酪農	19 (5.9)	換金作物	10 (3.1)	米作	20 (6.3)

### (2)本事業によるインパクト

	ノンハン湖周辺		ブンボラペット湖周辺	
	はい (%)	いいえ (%)	はい (%)	いいえ (%)
1. 湖沼の水産資源が増加した	104 (32.5)	216 (67.5)	187 (58.4)	133 (41.6)
2. 農業用水が増加した	147 (45.9)	173 (54.1)	132 (41.3)	188 (58.8)
3. 酪農用水が増加した	77 (24.1)	243 (75.9)	90 (28.1)	230 (71.9)
4. 生活用水が増加した	100 (31.3)	220 (68.8)	165 (51.6)	155 (48.4)
5. 洪水が低減した	211 (65.9)	109 (34.1)	130 (40.6)	190 (59.4)
6. 農地が増加した	43 (13.4)	277 (86.6)	38 (11.9)	282 (88.1)
7. 事業機会が増加した	17 (5.3)	303 (94.7)	57 (17.8)	263 (82.2)
8. 雇用機会が増加した	14 (4.4)	306 (95.6)	50 (15.6)	270 (84.4)

### (3)漁獲の事業前後比較（1992 年以前と現在の比較）

#### ノンハン湖周辺

	事業前	現在
1. 好漁の日の漁獲高	23.26 kg	4.61 kg
2. 漁獲量に対する満足度	満足 294 (91.9%)	37 (11.6%)
3. 魚種は増加した		そう思う 31 (9.7%) そう思わない 259 (80.9%) 変わらない 30 (9.4%)
4. 漁獲を行う頻度は増した		はい 8 (2.5%) 減った 249 (77.8%) 同じ 63 (19.7%)



ブンボラペット湖周辺

	事業前	現在
1. 好漁の日の漁獲高	29.34 kg	8.46 kg
2. 漁獲量に対する満足度	満足 299 (93.4%)	95 (29.7%)
3. 魚種は増加した		そう思う 32 (10.0%) そう思わない 229 (71.6%) 変わらない 59 (18.4%)
4. 漁獲を行う頻度は増した		はい 13 (4.1%) 減った 193 (60.3%) 同じ 114 (35.6%)

(4)世帯の所得

所得	ノンハン湖周辺		ブンボラペット湖周辺	
	世帯数	%	世帯数	%
20,000 バーツ以下	130	40.6	17	5.3
20,000 - 40,000	97	30.3	57	17.8
40,000 - 60,000	27	8.4	54	16.9
60,000 - 80,000	21	6.6	39	12.2
80,000 バーツ以上	45	14.1	153	47.8
平均	44,590 Baht		105,500 Baht	