

**カンボジア**  
**淡水養殖改善・普及計画**  
**事前評価調査団報告書**  
**実施協議調査団報告書**

平成17年4月  
(2005年)

独立行政法人 国際協力機構

農村開発部

農村
JR
05-95

**カンボジア**  
**淡水養殖改善・普及計画**  
**事前評価調査団報告書**  
**実施協議調査団報告書**

平成17年4月  
(2005年)

独立行政法人 国際協力機構

農村開発部

## 序 文

日本国政府は、カンボジア国からの技術協力の要請に基づき、淡水養殖改善・普及計画にかかる事前評価調査を行うことを決定しました。（要請時の名称は淡水養殖研究・普及計画）。

これを受け、独立行政法人国際協力機構では平成 16 年 1 月と 3 月に、事前評価調査団を派遣し、本プロジェクトの要請背景等についてカンボジア国政府関係者と協議を行うと共に、関係施設・資機材の調査や関連資料の収集等を行いました。また、その後の国内作業・案件内容の検討を経て事前評価調査結果を吟味し、平成 16 年 12 月には実施協議調査団を派遣し、本件実施内容の詳細にかかる確認をカンボジア国政府関係者と行いました。その後、両調査団による調査結果の整理作業等を経て、その内容を本報告書に取りまとめました。

同報告書が本計画の推進に役立つと共に、両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成 17 年 4 月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部長 古賀 重成

## プロジェクトの位置図



プロジェクト対象地域：カンボジア南部4州  
(プレイヴェン州，タケオ州，カンポット州，カンボンスプー州)

## 写 真



カンボジアの典型的な農村の風景。稲田が広がる。



種苗生産農家（中核農家）の一例。一部コンクリートを施した立派な池を有し家屋の横には小規模種苗生産施設が設置されていることが分かる。



小規模養殖農家の養殖池の一例。稲田を転用した素掘池も多い。



アジア工科大学（AIT）のプロジェクトにより設置された共有池の一例。  
池内の魚は漁獲禁止である旨の標識が立てられている。

## 略語一覧

略 語	意 味
AARM (Aquaculture and Aquatic Resource Management)	アジア工科大学が実施する養殖・水産資源管理プロジェクト
ADB (Asian Development Bank)	アジア開発銀行
AIT (Asian Institute of Technology)	アジア工科大学
APIP (Agriculture Productivity Improvement Project)	FAO が実施する農業生産性向上プロジェクト
ASEAN (Association of South-East Asian Nations)	東南アジア諸国連合
BSPRC (Bati Seed Production Research Center)	バティ種苗生産研究センター
CCFRC (Charang Chamures Fisheries Research Center)	チャランチャムレス水産研究センター
FAO (Food and Agriculture Organization)	国連食糧農業機関
GNP (Gross National Product)	国民総生産
JICA (Japan International Cooperation Agency)	独立行政法人国際協力機構
JIRCAS (Japan International Research Center for Agricultural Sciences)	独立行政法人国際農林水産業研究センター
M / M (Minutes of Meetings)	議事録
MRC (Mekong River Commission)	メコン川委員会
NGO (Non-Governmental Organization)	非政府組織 (民間非営利団体)
PCM (Project Cycle Management)	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM (Project Design Matrix)	プロジェクト・デザイン・マトリックス
R / D (Record of Discussion)	討議議事録

## 事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

1. 案件名 カンボジア国淡水養殖改善・普及計画
2. 協力概要 (1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述： カンボジアでは、洪水や旱魃のような自然災害などの影響を受け農業生産性が低いため、農家の家計収入源は限られ、栄養摂取も十分でない状況にあり、農家の食生活の改善と生計の向上が緊急の課題となっている。他方、農業と並行して実施が可能で、タンパク供給源及び現金収入源となりうる淡水魚養殖に対する農民の期待は極めて高い。このような状況を受け、本プロジェクトは、農民の栄養改善と生計の多角化の視点から、養殖生産性の低いカンボジア南部4州の小規模零細農民に対し、JICAがこれまで東南アジア諸国で蓄積してきた内水面養殖の技術を基に、地域種苗生産農家の育成を通じて、低投入で簡便な小規模養殖の普及を図ろうとするものである。養殖形態としては、農民が比較的容易に育成できる魚種を選択し、溜め池、灌漑水路、水田等を利用して行う。また、有効性、効率性及び自立発展性を高めるため、モデル村落内の既存養殖農家の中から、地域農民間での養殖普及の拠点となる種苗生産農家を育成し、展示波及効果を狙うとともに、農民間での技術普及を推進する。更に人間の安全保障の視点から、土地なし最貧農民 <sup>*1</sup> にも広く裨益するよう、村落の共有池などにおける増養殖についても、技術的支援を行う。  (2) 協力期間：2005年2月～2010年2月（5年間） (3) 協力総額（日本側）：約5.5億円 (4) 協力相手先機関：カンボジア農林水産省水産局 (5) 国内協力機関：埼玉県農林総合研究センター水産研究所、東京海洋大学 他 (6) 裨益対象者及び規模： (a) 対象地域 カンボジア南部4州（プレイヴェン州、タケオ州、カンポット州、カンポンスプー州） (b) 対象者 小規模農家約4400戸（うち既存養殖農家2000戸） 土地なし最貧農民約2000戸、地域普及員（州レベル）約20名

<sup>\*1</sup> 小作農民及び季節雇いの農業労働者をいう



### 3. 協力の必要性・位置づけ

#### (1) 現状及び問題点

カンボジアでは、1991年10月まで20年以上にわたり内戦等の混乱が続き、多くの人命が失われ、多数の国民が難民として流出した。このため、知識階級、指導者層の人材が著しく減少し、人的資源の量的質的低下が顕著となった。また同国では、内戦によって社会資本や農地及び自然環境が破壊されたことに加えて、地雷や不発弾が農村地域における内戦後の復旧を阻害しており、人間の安全保障や貧困に係る課題を数多く抱えている。同国の2000年の一人当たりGNPは253米ドル<sup>\*2</sup>と、周辺諸国と比較してもその水準は極めて低い。また1997年時点の貧困ライン<sup>\*3</sup>以下の人口割合は、カンボジア全体で36.1%、農村部では40.1%<sup>\*4</sup>と高い。

カンボジアでは約8割以上の国民が農業に従事し、その生計を米の生産に依存している。しかし、灌漑施設が不十分であることや、洪水や旱魃が頻発することなどから、米の生産性は低く、農家の生計の多角化が重要な課題となっている。また、カンボジア農村部における稲作では、その大部分が天水田であるため、雨季及び乾季の水の制御が難しく、生産は不安定なものとなっている。農家の生計を向上させるためには、米の生産性の向上とともに、乾燥に強い作物を導入した二毛作や多年生の果樹栽培、更に淡水養殖等を組み合わせた総合的な営農が有効な対策と考えられる。

カンボジアにおいては、水産物(淡水魚)は容易に入手できるタンパク食料の一つであり、動物性タンパク質摂取の75%以上を水産物に依存している。しかしながら、水産物の生産は、メコン川やトンレサップ湖周辺に限定されているため、他の農村地域では、貴重なタンパク源である淡水魚の供給が慢性的に不足しており、農民の栄養改善を妨げる一要因となっている。また、国民の嗜好性からも、淡水魚に対する需要は大きく、農村地域では、タンパク供給源及び現金収入源として、水田、水路、溜め池等を利用した小規模養殖に対する関心は極めて高い。カンボジアにおける淡水養殖生産量は、プノンペン等大消費地の市場に水産物を供給するメコン川流域の生簀養殖の増産により、1990年の6,400トンから2000年以降14,000トンに増加したが、他の農村地域に魚の供給を可能とする溜め池養殖の普及は、立ち遅れたままとなっている。この原因としては、安価で優良な種苗の不足と、基本的な養殖改善に関する知識及び経験の不足が挙げられる。

過去において、アジア工科大学もカンボジアで養殖・水産資源管理プロジェクトを実施しており、一部の地域では種苗生産農家が新たに育ったことにより、種苗の販売を通じて小規模淡水養殖の普及が見られた。しかし、プロジェクト自体が事例研究を主体としていたため、普及した地域も限定的で、地域普及員も、農村地域における小規模養殖普及の実際の現地指導の経験を有していない。そのため、カンボジア政府からは、実地研修による地域普及員の能力向上を含め、天然餌料を利用した粗放的な養殖技術の改善と普及が強く要望されている。

#### (2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

<sup>\*2</sup> カンボジア経済財政省 2000年資料

<sup>\*3</sup> 1997年時点におけるカンボジアの貧困ラインとは、プノンペンで0.62米ドル/日、その他都市部で0.48米ドル/日、農村部で0.41米ドル/日と定義されている。(平成12年度 経済協力評価報告書)

<sup>\*4</sup> カンボジア計画省 1997年資料

カンボジアの第2次社会経済開発5カ年計画(2001~2005年)では、内水面漁業の分野において将来的な増産が期待されるのは稲田養殖と溜め池養殖であるとして、農村地域における小規模養殖を振興し、養殖生産量を増加させることを目指している。また同計画では、開発優先課題として栄養改善と所得向上を挙げており、本プロジェクト目標は、これらの政策と一致する。

### (3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

我が国の対カンボジア国別援助計画では、持続的な経済成長と安定した社会の実現を目指すため、「農業・農村開発と農業生産性の向上」を援助重点分野としており、淡水魚の養殖の技術向上をその主要な取り組みとして挙げている。更に、JICA のカンボジア国別事業実施計画では、「農業・農村開発」における「畜産業及び漁業の振興」を優先開発課題の一つとしており、本プロジェクト目標は、これらの援助政策等と合致している。

## 4. 協力の枠組み

本プロジェクトは、カンボジア農村部における生計の多角化と、土地なし最貧農民を含む小規模農家の栄養改善に寄与するために、稲作と並行して実施可能な養殖を農家に広く普及させることを目標として実施する。具体的には、まず対象4州の地域普及員とともにモデル村落を選定し、潜在能力の高い既存養殖農家を、地域における養殖普及の拠点となる種苗生産農家として育成する。育成された種苗生産農家は、地域普及員とともに小規模農家に養殖技術を農民間で普及し、地域における養殖普及ネットワークを構築する。種苗生産農家は、生産した種苗の販売と、顧客確保の視点から、必然的に養殖農家数の拡大と技術支援を行うため、政府の支援に過度に依存しない積極的かつ自立発展的な養殖普及が期待される。対象地域では乾季に水が不足するものの、雨季(増水期:5月~10月)に溜め池に供給された天水を利用して養殖に取り組むことが可能である。また、人間の安全保障の視点を踏まえ、集落に存在する共有池を用いた種苗放流による増殖を行う。これにより、養殖を自営することのできない土地なし最貧農民の栄養改善に寄与することが期待される。

なお、指標における数値のうち対象村落に係る指標(養殖生産量、農民グループ数)は、プロジェクト開始直後に実施されるベースライン調査の結果を基に設定される。

### 〔主な項目〕

#### (1) 協力の目標(アウトカム)

協力終了時の達成目標(プロジェクト目標)と指標・目標値

目標:対象地域において、小規模養殖技術が広く普及する。

指標・目標値:プロジェクト対象4州で、小規模農家が既存の2000戸から4400戸に増加する。

協力終了後に達成が期待される目標(上位目標)と指標・目標値

目標:対象地域において、養殖生産量が増加する。

指標・目標値:対象村落の養殖生産量が 倍になる。

#### (2) 成果(アウトプット)と活動

成果 1： 既存小規模養殖農家の技術改善により、種苗生産農家が育成される。

- 1.1 先行している類似プロジェクトの成果をレビューし、対象州の農村における養殖の現状と課題を整理し、改善点を取りまとめる。
  - 1.2 ベースライン調査を基に、種苗生産農家を育成する村落（モデル村落）を選定する。
  - 1.3 地域普及員他と協力して、モデル村落の既存小規模養殖農家に対し種苗管理及び育成管理他を支援しながら、種苗生産農家の候補を選定する。
  - 1.4 種苗生産農家の候補に対して、地域普及員他と協力して、親魚、池及び種苗の管理と販売の指導を行いながら、種苗生産農家として育成する。
- （指標）20 戸の種苗生産農家が、独自に種苗生産を行うようになる。

成果 2： 小規模養殖技術とその普及手法が、改善される。

- 2.1 地域普及員の養殖普及に係る実際的な指導能力を強化する。
  - 2.2 技術改善を支援するための、小規模試験施設を強化する。
  - 2.3 小規模試験施設において、現地に適合する小規模養殖技術を比較し、検討する。
- （指標）現地に適合する、小規模養殖技術及びその普及に関するマニュアルが作成される。

成果 3： プロジェクト対象地域で、土地なし最貧農民が裨益する養殖関連活動が振興される。

- 3.1 農村部の共有池に、種苗及び親魚を放流する資源増殖活動を行う。
  - 3.2 共有池管理体制を整える。
- （指標）20 の共有池で、増殖活動が独自に行われるようになる。

成果 4： 農村部における養殖普及ネットワークが構築される。

- 4.1 種苗生産農家及び地域普及員と協力して、モデル村落における農民間養殖技術普及計画を策定する。
- 4.2 対象となる小規模農家に対し、種苗生産農家が中心となり、プロジェクトで改善された養殖技術を農民間で普及し、小規模養殖農家を育成する。
- 4.3 農村地域に種苗・養殖関連資材の供給及び技術情報の提供を通じて、小規模養殖農家のグループ化を促進する。
- 4.4 学校における教育活動に、養殖を導入する。
- 4.5 小規模養殖農家の養殖事例を集約し、対象州における農民間養殖技術普及計画を策定する。

（指標）2400 戸の小規模農家が、独自に養殖を行うようになる。  
の農民グループが、独自に組織活動を行うようになる。

### （3）投入（インプット）

日本側（総額 約 5.5 億円）

#### a) 専門家派遣

（滞在型 3 名）チ-アドバ'イザ'- / 普及行政、養殖技術改良普及、村落開発 / 業務調整

(短期)親魚育成/種苗生産、参加型計画、餌料開発、共有池管理、ジェンダー主流化、養魚流通、施設設計、入札支援/施工監理 他

b) 供与機材

車輛や各種養殖資機材等。

c) 研修員受け入れ

日本あるいは第三国での研修に、毎年2～3名受け入れる。

d) プロジェクト活動費

カンボジア国側

a) カウンターパート

(地域社会)新規種苗生産農家,共有池管理組織(者)

(政府)水産局、州水産事務所、パティ種苗生産研究センター(BSPRC)から適切な人数のカウンターパートと、管理部門のスタッフを配置する。

b) 建物・設備・機材

プロジェクトに必要な事務室、会議室、研修室、研究室、養殖池。

c) プロジェクト活動費

(4) 外部要因(満たされるべき外部条件)

上位目標及びプロジェクト目標達成のための外部条件は、下記のとおりである。

- ・養殖魚の価格が大きく下がらない。
- ・深刻な魚病が発生しない。
- ・極度の旱魃や洪水などの自然災害が影響を及ぼさない。

5. 評価5項目による評価結果

(1) 妥当性

本案件は、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・カンボジア政府は、社会経済開発優先課題に所得向上と健康改善を挙げており、本案件はその改善に貢献するものである。また、カンボジアにおいて淡水魚は、容易に入手可能な需要の大きいタンパク食料の一つであり、同国漁業セクター第2次5カ年計画(2001年～2005年)では、魚類養殖生産量の300%の増加を目標とし、淡水養殖をタンパク質の不足と貧困緩和の方策として位置づけている。
- ・我が国の対カンボジア国別援助計画の「農業・農村の開発」並びにJICA国別事業実施計画の優先開発課題である「農業・農村開発」に合致している。
- ・プロジェクトが対象とする4州の農村地域は、メコン川やトンレサップ湖から離れており、淡水魚の供給が限られている。また、洪水や旱魃などから農業生産性が低く、タンパク供給源及び現金収入源の創出手段としての内水面養殖、その普及に対するカンボジア政府の協力要望は強い。
- ・プロジェクト対象地では、農業(稲作)が基幹産業であるが、淡水養殖は、低投入かつ簡便に小規模で実施でき、雨季(増水期)における水資源を利用しながら農業との両立が可能であるため、農家の生計を多角化させる一手段として有効である。
- ・本案件では、規模と地域は限定されるものの一定の成果を収めたアジア工科大学プロ

プロジェクトの先事例を基に、種苗供給源や技術情報伝達源となる種苗生産農家を、既存養殖農家の中から育成する実現性の高い協力手法を適用している。

#### (2) 有効性

本案件は、以下の理由から高い有効性が認められる。

- ・ 政府の財政的支援が多く望めないカンボジアにおいて、本案件は、農村地域における低コストで持続的な内水面養殖モデルの改善と普及を、農民間で段階的に行うことを計画している。そのため、急激な所得向上にはつながらないものの、確実な養殖技術の普及によるタンパク食料の増加や生計の向上が期待でき、プロジェクト目標及び上位目標の達成が見込まれる。
- ・ 既存の養殖種を対象としており、新規導入種に比べ基礎的な生態に関する情報が蓄積されており、魚病などに対するリスクは低いと見込まれる。
- ・ プロジェクト目標及び成果の達成度を測る小規模養殖農家の数や淡水魚生産量などの主な指標は、プロジェクトによりモニタリングされる。そのため、プロジェクトの達成度が明確かつ客観的になるとともに、軌道修正など柔軟な対応を行うことが可能である。

#### (3) 効率性

本案件は、以下の理由から効率的な実施が見込める。

- ・ 日本は、東南アジア諸国で粗放的な内水面養殖の技術開発プロジェクトを実施し、人材を育成してきた。専門家の投入及び研修については、育成された人的、組織的資源を活用することが可能であり、効率的な事業実施が見込まれる。
- ・ 本件業務実施候補団体は、カンボジアをはじめ周辺の ASEAN 各国における数多くの淡水養殖分野での専門家派遣及び各種調査に従事した経験を有しており、本件実施に当たっても、過去の案件実施により得られた知見やネットワークが活用できる。
- ・ 本案件では、本邦からの専門家をプロジェクト期間の前半に集中的に派遣し、その後の成果の発現状況を見極めながら、徐々に現地で育成された人材を代替として活用することとしており、プロジェクトへの投入の効率が高まる。

#### (4) インパクト

本案件の実施によるインパクトは、以下のとおり期待される。

- ・ 本案件は、農民間での養殖技術の普及体制の形成を目的としており、プロジェクト終了後もプロジェクト成果が地域に波及し、タンパク食料の増加や生計の向上が見込まれることから、プロジェクト上位目標の達成が期待される。
- ・ 現在、カンボジアの内水面養殖や淡水魚の漁獲は、メコン川流域及びトンレサップ湖に概ね限定されているが、他地域の農村における内水面養殖の普及は、国内の地域間格差の是正に資する。

#### (5) 自立発展性

本案件の自立発展性は、以下のとおり期待される。

- ・ 本案件は、従来型の政府主導による普及手法ではなく、種苗生産農家が自ら生産した

種苗の配布販売を通じて、養殖技術を農民から農民へと普及する仕組みづくりの構築に重きを置いている。この手法を取り入れることにより、政府の支援に過度に依存しなくても養殖振興が可能となり、構築された農民間の養殖普及ネットワークが、本プロジェクトの終了後も自立発展していくと期待される。

- ・ 養殖普及ネットワークの構築手法が普及員に移転されるため、プロジェクト終了後には、類似する他地方の養殖事業に応用されていくと期待される。
- ・ プロジェクトを通じて、日本の技術だけでなく、日本の技術協力の成果として広まった東南アジア諸国の技術と経験を活用することにより、現地の実情とニーズに適応した技術協力が可能となり、高い持続性が確保されるものと期待される。

#### 6．貧困・ジェンダー・環境等への配慮

- (1) 貧困：本案件では、農村地域における小規模農家の生計向上と栄養改善を目指しており、貧困削減に寄与する。
- (2) ジェンダー：プロジェクト活動においては、常にジェンダー主流化の視点に留意し、小規模養殖経営や養殖普及への男女共同参画を奨励する。
- (3) 環境：本案件では、カンボジアの自然条件を考慮し、低投入で行える適正養殖技術の開発に取り組むことから、環境への負のインパクトは小さい。また養殖対象とする魚種に配慮し、生物多様性保全の視点からも現状の生態系保全に努める。

#### 7．過去の類似案件からの教訓の活用

- (1) アジア工科大学 (AIT) の養殖・水産資源管理プロジェクト (1994 年～2004 年)  
上記 AIT のプロジェクトでは、地域小規模養殖農家の中から先進的な小規模養殖農家を選抜し、研修などを通じて種苗生産技術を習得させ、地域の種苗供給源や技術情報源となる種苗生産農家として育成することが、養殖普及には有効であるとしている。本プロジェクトでは、AIT プロジェクトの教訓を受け、養殖普及ネットワークの構築にあたり、まず対象地域に 20 の種苗生産農家を先行して育成する。また、事例研究が主体の AIT プロジェクトでは、積極的に取り込まれなかった「種苗生産農家が自ら生産した種苗の配布販売を通じ養殖技術を農民から農民へと普及する体制の構築」を、本プロジェクトでは事業の中核に据えて、技術を広範に普及させていく計画である。
- (2) JICA のインドネシア淡水養殖振興計画 (2000 年～2005 年)
- (3) 国連食糧農業機関 (FAO) のラオス地域養殖開発プロジェクト (1997 年～2000 年)  
上記両プロジェクトでは、小規模農民への養殖技術の普及には、実際の農家の現場で行う実証試験や成功事例の展示、他の先進農家の視察が有効であるとしている。本プロジェクトでは、この教訓を受け、商業インセンティブが働く種苗生産農家に着目して、農家間の研修や視察を重視し、政府の支援に過度に依存しない農民主体の養殖普及ネットワークを構築し、自立的かつ効果的な養殖技術普及を図っていく計画である。

#### 8．今後の評価計画

- (1) プロジェクト開始後 3 年経過時点 (2007 年度：中間評価)
- (2) プロジェクト終了の半年前 (2009 年度：終了時評価)

# 目 次

プロジェクトの位置図  
写真  
略語一覧  
事前評価表

## **事前評価調査団報告書**

第1章 事前評価調査の概要.....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的（要請の背景）.....	1
1-2 調査団の構成と調査期間.....	1
第2章 調査結果.....	4
2-1 当該セクターの制度的枠組み.....	4
2-2 現状分析と問題点.....	5
2-3 日本の協力の利点と必要性.....	9
第3章 協力計画.....	11
3-1 プロジェクト戦略.....	11
3-2 対象地域・対象グループ・対象魚種.....	11
3-3 実施体制.....	13
3-4 プロジェクト目標.....	13
3-5 上位目標.....	14
3-6 成果.....	14
3-7 活動.....	14
3-8 投入.....	15
3-9 外部要因とリスク分析.....	17
3-10 前提条件.....	17
第4章 事前評価結果.....	18
4-1 評価5項目の評価結果.....	18
4-2 結論.....	19
第5章 第5章 今後の課題.....	21
別添資料：	
1. 主要面談者.....	22
2. 調査団 M/M.....	23

## 実施協議調査団報告書

第1章 事前評価調査の概要.....	29
1-1 調査団派遣の経緯と目的.....	29
1-2 調査団の構成と調査期間.....	29
第2章 調査結果 .....	30
2-1 農林水産省との協議結果.....	30
2-2 プロジェクトサイト見学結果.....	30

### 別添資料：

1. 主要面談者.....	33
2. プロジェクトR/D.....	34
3. 調査団M/M（プロジェクトPDMおよびプロジェクトドキュメントを含む）.....	53
4. プロジェクトコンセプト.....	120



# 事前評価調査団報告書

## 第1章 事前評価調査の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的（要請の背景）

カンボジアでは、1991年10月まで20年以上にわたり内戦等の混乱が続き、多くの人命が失われ、多数の国民が難民として流出した。このため、知識階級、指導者層の人材が著しく減少し、人的資源の量的質的低下が顕著となった。また同国では、内戦によって社会資本や農地及び自然環境が破壊されたことに加えて、地雷や不発弾が農村地域における内戦後の復旧を阻害しており、人間の安全保障や貧困に係る課題を数多く抱えている。同国の2000年の一人当たりGNPは253米ドルと、周辺諸国と比較してもその水準は極めて低い。また1997年時点の貧困ライン以下の人口割合は、カンボジア全体で36.1%、農村部では40.1%と高い。

現在カンボジアでは、約8割以上の国民が農業に従事し、その生計を米の生産に依存している。しかし、灌漑施設が不十分であることや、洪水や旱魃が頻発することなどから、米の生産性は低く、農家の生計の多角化が重要な課題となっている。また、カンボジア農村部における稲作では、その大部分が天水田であるため、雨季及び乾季の水の制御が難しく、生産は不安定なものとなっている。農家の生計を向上させるためには、米の生産性の向上とともに、乾燥に強い作物を導入した二毛作や多年生の果樹栽培、更に淡水養殖等を組み合わせた総合的な営農が有効な対策と考えられている。

カンボジアにおいては、水産物（淡水魚）は容易に入手できるタンパク食料の一つであり、動物性タンパク質摂取の75%以上を水産物に依存している。しかしながら、水産物の生産は、メコン川やトンレサップ湖周辺に限定されているため、他の農村地域では、貴重なタンパク源である淡水魚の供給が慢性的に不足しており、農民の栄養改善を妨げる一要因となっている。また、国民の嗜好性からも、淡水魚に対する需要は大きく、農村地域では、タンパク供給源及び現金収入源として、水田、水路、溜め池等を利用した小規模養殖に対する関心は極めて高い。カンボジアにおける淡水養殖生産量は、プノンペン等大消費地の市場に水産物を供給するメコン川流域の生簀養殖の増産により、1990年の6,400トンから2000年以降14,000トンに増加したが、他の農村地域に魚の供給を可能とする溜め池養殖の普及は、立ち遅れたままとなっている。このような状況を受け、このたびカンボジア政府より、農村部における天然餌料を利用した粗放的な養殖技術の改善と普及にかかるプロジェクトの要請がなされた。

これを受けて、本調査団はカンボジア側関係機関との協議・施設視察等によって、関連養殖分野の現状・協力ニーズの確認を行うと共に、カンボジア側関係機関との協議を通じて、協力の枠組みを形成することを目的に派遣された。

### 1-2 調査団の構成と調査期間

#### (1) 調査団の構成

##### (第1次)

土居 正典（淡水養殖）インテムコンサルティング株式会社  
高井 壮一（施設計画）インテムコンサルティング株式会社  
神内 圭（計画管理）JICA 森林・自然環境協力部水産環境協力課

##### (第2次)

佐々木 十一郎（総括）JICA 農村開発部第3グループ水産開発チーム長  
 土居 正典（プロジェクト効果分析）インテムコンサルティング株式会社  
 千頭 聡（養殖普及）インテムコンサルティング株式会社  
 末光 正典（養殖技術）三井農林海洋産業株式会社  
 平川 貴章（社会経済調査／参加型計画）インテムコンサルティング株式会社  
 神内 圭（計画管理）JICA 森林・自然環境協力部水産環境協力課

(2) 調査期間

(第1次：2004年1月25日～2004年1月31日)

月日		土居、神内	高井	宿泊地
1月25日	日	成田1055 (JL717) BKK1555 BKK1730 (TG698) 1845	同左	プノンペン
1月26日	月	水産局表敬・打ち合わせ * 調査の全体工程説明 * インセプション・レポート説明 JICA事務所との打ち合わせ	同左	プノンペン
1月27日	火	JICA事務所長との打ち合わせ チャランチャムレス水産研究所視察 漁業コミュニティー視察 (カンダール州Boeung Choebien地区)	同左	プノンペン
1月28日	水	水産局との協議 * PJコンセプトに関する意見・情報交換 * 各種資料収集	同左	プノンペン
1月29日	木	AITプロジェクトサイト等養殖農家見学 (タケオ州) 日本大使館表敬	チャランチャムレス水産研究所場内の 詳細踏査、工事単価調査等	プノンペン
1月30日	金	ブレイベン州バティ種苗生産センター視 察、情報交換 水産局との協議 プノンペン2025 (TG699) BKK2130 BKK2255 (JL704)	チャランチャムレス水産研究所場内の 詳細踏査、工事単価調査等 プノンペン2025 (TG699) BKK2130	機中泊
1月31日	土	0630成田着	インドネシアへ移動	

(第2次：2004年3月14日～2004年4月13日)

月日		調査内容(カンボジア)	備考
3月14日	日	移動 (東京-バンコク-プノンペン)	
3月15日	月	インセプションレポート説明・協議、調査日程の調整(PCM ワークショップなど)	
3月16日	火	ブレイヴェン州の小規模養殖農家およびバティ種苗生産センターの調査	
3月17日	水	チャランチャムレス水産研究センターの調査、国内打ち合わせ (平川) ワークショップファシリテーターとの交渉	
3月18日	木	(千頭・末光) 現地調査(タケオ州、コンポート州) (土居・神内・平川) 普及方針および質問表の作成、Worldfish Center との意見交	
3月19日	金	JICA 事務所報告・打ち合わせ、水産局に普及方針と質問表の説明・協議	(神内)プノンペン発
3月20日	土	資料整理	(神内)成田着

3月21日	日	休日	
3月22日	月	(千頭・土居) 対象地域基礎調査の実施方法について協議、質問表の作成 (末光) 施設機材に関するデータ分析 (平川) ワークショップ準備	
3月23日	火	(千頭・末光・土居) カンダール州ツールクラサン水産試験場調査、普及用機材について打ち合わせ (平川) ワークショップ準備	
	水	PCM ワークショップ (1) および断続的な打合せ、資料整理	
3月25日	木	PCM ワークショップ (2) および断続的な打合せ、資料整理	
3月26日	金	PCM ワークショップ (3)、団内ミーティング	
3月27日	土	資料整理/中間報告(1)作成	
3月28日	日	同上、中間報告(1)	(末光) プノンペン~ホーチミン~カントー省(ヴェトナム)
3月29日	月	(千頭・土居) プレイヴェン州 Community fishery 活動状況調査 (平川) ワークショップ結果取りまとめ	カントー大学で情報収集・淡水エビ養殖場現地調査
3月30日	火	MRC/AIMS プロジェクトの情報収集、PDM 原案について検討	ヴェトナム~プノンペン
3月31日	水	(末光・土居) カンボジア王立農業大学から情報収集、団内ミーティング (千頭・平川) 資料整理、PDM 原案の検討、団内ミーティング	
4月1日	木	(千頭・土居) スヴァイレン州 Community pond 調査 (末光) パティ種苗生産センター調査 (平川) 積算関連調査	
4月2日	金	(千頭) NGO 関連調査、水産局との協議 (他団員) 資料整理、水産局との協議	
4月3日	土	資料整理/中間報告(2)作成	
4月4日	日	同上、中間報告(2)	
4月5日	月	団内ミーティング(PDM, PO 原案など)	
4月6日	火	PDM, PO 原案について養殖課長との打合せ、加筆・修正 積算関連調査、資料整理	
4月7日	水	(末光) パティ種苗生産センター調査 (他団員) 担当分野の追加資料調査、PDM, PO 原案について水産局と事前協議 (全員) 佐々木団長を交えたミーティング	(佐々木) 東京-プノンペン、調査団に合流
4月8日	木	JICA 事務所で打合せ、水産局表敬・打合せ、M/M 原案の作成。	
4月9日	金	M/M 原案に関する協議 (佐々木・末光) パティ種苗生産センター調査	
4月10日	土	M/M 準備、資料整理	
4月11日	日	(佐々木・末光・土居) タケオ州小規模養殖経営体調査	(千頭) プノンペン-バンコク
4月12日	月	M/M サイン、大使館・JICA に報告 プノンペン-バンコク	SEAFDEC 事務局、AIT から情報収集、バンコク発
4月13日	火	成田着	成田着

## 第2章 調査結果

### 2-1 当該セクターの制度的枠組

#### 2-1-1 政府組織

カンボジアにおける漁業と養殖に関する行政は農林水産省水産局( Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries )の専管事項である。現在、新水産法が閣議決定を経て、議会の承認過程にあり、水産局では昨年来同法に沿って行政組織の刷新を施行しつつある。同法(案)<sup>1</sup>第2章第6項において、水産行政は水産局がライン機関となってこれをおこなう、と述べられており、法案成立後は水産局が直接州レベル、地区レベルの水産行政に責任を持つことになる。

新水産法発効後の水産局の新しい組織図は図1のように計画されている。水産局長の下に4名の副局長が配置され、それぞれ担当する本部の課(office)と室(unit)を掌握する。副局長と同レベルで淡水漁業研究開発センター(Inland Fisheries Research and Development Institute: IFReDI)が独立して置かれている。現在州レベルの水産事務所はすべて農林水産省州農林水産局(Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries)の下に置かれているが、新法では水産局長の直轄指示系統に入ることになる。

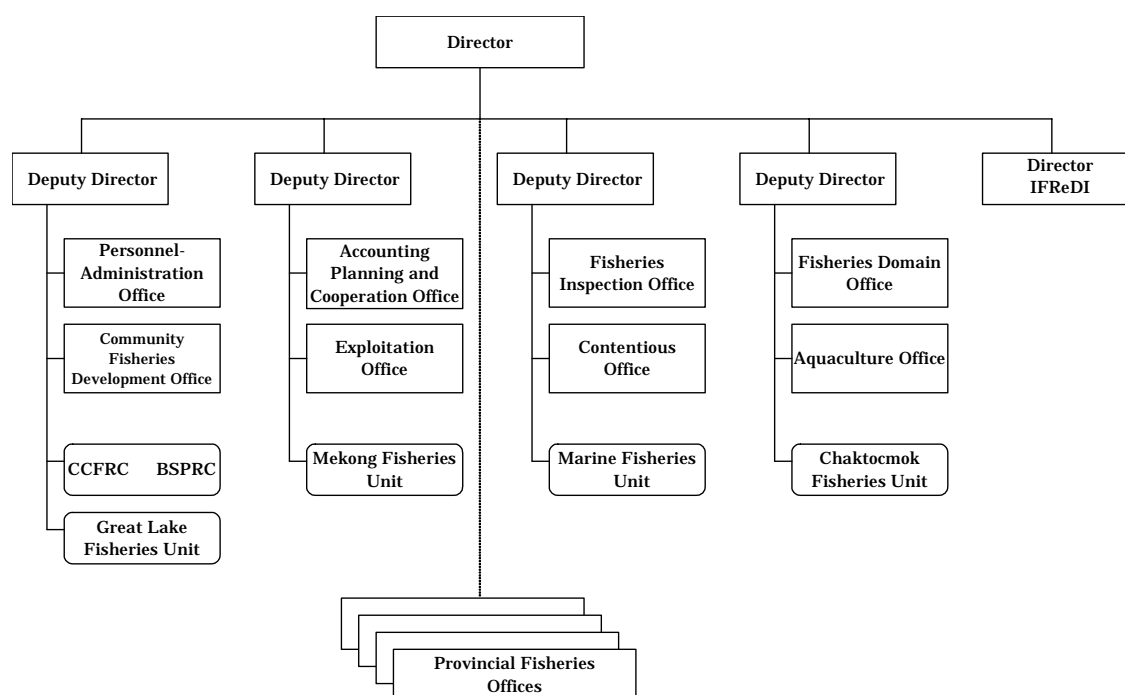


図1 水産局の新組織図(案)

<sup>1</sup> 原文はクメール語であり、本報告書の記述はADB/FAOの内水面漁業管理に関する技術協力プロジェクトで作成された非公式な英訳(Fisheries Law, Draft, 2003年10月)にもとづいている。

養殖の研究に関しては、今日に至るまでブノンペンにあるチャランチャムレス水産研究センター（CCFRC）がカンボジア唯一の研究機関としてその任を果たしてきた。しかしながら、実験養殖池用の取水が困難であることや周辺環境の都市化のため、水産局は同センターを閉鎖することを決定した。当面はプレイヴェン州にあるバティ種苗生産研究センター（BSPRC）が国レベルの中核機関として機能することになっている<sup>2</sup>。州レベルでは、ふ化場機能を伴った水産試験場が現在、計 10 ヶ所設立されている。

## 2-1-2 法規則

現行の水産法規（1987 年の水産管理行政に関する FIAT-LAW）では養殖について総合的な記述はなされていなかったが、新水産法（案）では養殖管理について一つの章をあてている。すなわち、新法（案）第 6 章では次のような淡水養殖事業については水産局の許可制にする、と規定されている。

1. 池一面の面積または複数の池の面積の合計が 5,000m<sup>2</sup> を超えるもの
2. ペン一面の面積または複数のペンの面積の合計が 2,000m<sup>2</sup> を超えるもの
3. 生簀一面の面積または複数の生簀の面積の合計が 15m<sup>2</sup> を超えるもの

小規模な池での養殖については許可を必要としないが、事業者は水産局によって養殖統計書に記録されなければならない。

環境的視点からは、すべての養殖事業は、土地、水質、養殖、生物多様性および環境を維持管理しなければならないとされている。また、輸入種苗に関しては、研究機関によって認められた品質検査を受けた上で、水産局の輸入許可を得ることが求められる。

冠水した稲田における魚資源の増殖と利用について、新法（案）第 7 章で家族単位の漁業活動であれば許可を得る必要はなく、いつでもおこなうことができる、と記されている。この点は現行規則と同様である。

## 2-2 現状分析と問題点

### 2-2-1 養殖普及の現状と問題点

#### (1) 現行の普及システム

政府の農民に対する養殖普及サービスは水産局または州水産事務所に所属する普及担当職員によって実施されている。NGO も小規模な養殖プロジェクトを実施しているが、多くの場合、対象とする地域や実施規模など事業の範囲は限られている。これら NGO のほとんどは、何らかの形で国際援助機関から資金を得て活動しており、その現場普及員は政府職員であることが多い。

水産局も州水産事務所も農林水産省に属しているが、両者間の業務調整は、プロジェクト単位で行われており、水産普及サービスにおいて組織制度的な関係がないのが現状である。新法により州水産事務所を水産局の直接管理下に置き、組織構造を再編することから全国レベルでより効果的な普及サービスを提供することが可能となろう。

普及事業により、農民のニーズが養殖の研究と開発行為だけでなく開発政策に反映され

<sup>2</sup> 第二次事前調査における水産局長から調査団長宛の書簡（2004 年 4 月 12 日付）では、BSPRC が国立養殖研究所のサイトとなることが述べられている。

ることが必要である。このようなアプローチは部分的には他のプロジェクトで取り組まれてきたが、制度構築の必要性についてはいまだ明確になっていない。

## (2) 問題と課題

プロジェクト・サイクル・マネージメントに関する参加型計画ワークショップの結果および中核農民や普及担当職員に対して行ったインタビューなどから明らかになった小規模養殖に関係する問題点は次のとおりである。

### a. 養殖開発に必要な自然条件に恵まれていない

養殖のための水の確保が困難な場所、洪水や旱魃の被害が多い場所、保水機能が低い土地、プランクトンの成長にマイナスの影響を及ぼす酸性土などの場所がこれに該当する。これらの問題を解決するためには一定の投資が必要となろう。そのため、このような場所において経済的リターンの低い小規模養殖を計画するのは現実的ではない。

### b. 小規模池養殖にそれほど興味を持っていない農民がいる

池養殖はカンボジアの農民にとって伝統的な活動ではなく、農民の多くは養殖をよく知らない現状にある。天然水域からの十分な漁獲がある場所では、相対的に池養殖の重要性は低く位置づけられる。また、小規模な池養殖の生産性は限られているため、一般的には現金収入は少ない。

利用できる水の量の絶対量が不足する地域においては、稲作と同様、乾季に養殖をおこなうことは技術的に不可能である。そういった場所では野菜栽培や畜産、家内工業に勤しむもの、そしてプノンペンやタイなど国外への出稼ぎをするものが多い。今日、農村地域に住む人々においても、市場経済優先の行動パターンをとることが普通である。

### c. 普及サービスが十分行き届いていない

この問題は複数の要因から生じている。第一に、一般論として普及員の業務遂行能力が低い。彼らは技術や知識を移転するための十分な能力を持っているとは言えない。普及の仕事とは何かを理解していないものもいる。したがって、普及の仕事と養殖技術に関する研修を行うことが必要となる。

第二に、養殖に関する情報が農民受益者に伝わっていないことが指摘できる。その原因としては、普及員の数が少ないこと、援助機関の支援がない限り普及員の活動に必要な日当や交通費が支払われないこと、多くの道路が雨季に通行不能となること、普及員に交通手段が提供されないこと、普及用の教材が十分作成されていないこと、などがあげられる。

### d. 普及戦略が全国レベルで統一されていない

小規模養殖開発のための国家戦略がないことから、これまであるいは現在行われている援助国支援プロジェクトが良いパフォーマンスと達成度を示しているにもかかわらず、それらの成功事例が容易に転用できないし、国レベルでの広がりを見せない。したがって、ある一点から他の場所へ、そして面的な普及を担保するようなメカニズムを構築することが必要である。

e. 住民組織が発達していない

カンボジアではその歴史的背景から組合組織のようなものを好まない人々が過半数を占める。このことが農民の組織化が進まない主な理由となっている。しかしながら、農民の組織化により目に見える形での便益が生まれることは自明である。農民は池掘りや必要な資材の購入、流通・販売などを共同で実施することにより、コスト削減を享受できる。これらの活動が養殖開発における普及の原動力となり得る。

f. 必要な投入が直ちに利用可能なわけではない

養殖において最も重要な投入は種苗である。しかしながら、過去にいくつかの NGO が十分な技術的知識と経験を持たずに種苗を軽率にばらまいたために、養殖プロジェクトの実施がうまくいかなかった苦い経験があることは留意すべきである。

アジア工科大学 (AIT) やメコン川委員会 (MRC) が実施したプロジェクトで技術を体得し、種苗生産者となった中核農民は他の養殖農家に種苗を供給するだけでなく、今後、他の農民、政府機関、援助機関や NGO などの関係者に養殖に関する情報を伝えることが期待されている。この手法が養殖普及の上で効果的であることは過去および現在継続中のプロジェクトが証明している。

種苗以外の投入、例えば肥料、餌の原料やホルモン剤などは、組織を通じて調達することが適切である。また、池掘りに関しては、養殖農家たちの共同作業として行うことが勧められる。

一般に農村金融がないことが農村開発、とりわけ小規模養殖開発の制約条件の一つとなっている。養殖を希望する農民の大多数は初期投資と運転資金のための資本を持たない。たとえば、プロジェクトで供与する投入に対する対価を活用した回転資金の原資作り、そしてそれを管理する村人組織の構築などにより農村金融システムの導入を進める必要がある。その資金は養殖農民たるメンバーが、養魚施設の造成などで必要とする資金需要に対応するものであることが期待される。

g. いくつかの理由により普及可能な技術が開発されていない

例えば、研究者や技術者が絶対的に不足していること、研究施設、機材が整備されていないこと、技術改良のための能力を普及員が持っていないことなどがその理由として指摘できる。

## 2-2-2 養殖技術の現状と問題点

### (1) 政府の研究・試験施設

カンボジア南部における政府関連機関のうち、一定量の種苗を定期的に生産している所はプノンペンにあり、閉鎖される予定のチャランチャムレス水産研究センター (CCFRC) とプレイヴェン州のバティ種苗生産研究センター (BSPRC) およびカンダール州にあるトゥールクラサン水産センターに限られている。タケオ、コンポート、コンポンスプー各州の水産センターは運営予算が不足しており、現在ではほとんど活動が停止している。

カンボジアでは人工種苗生産の歴史が浅いため、現在用いられている技術は基本的に他の国で適用されているものと同様である。地域の実情に合った技術に改良することが強く求められるところである。



現時点における技術的問題点としては次のような点が指摘できる。

- a. 親魚の養成管理が不十分である  
政府の試験場において親魚の系統管理を適切に行うことが求められる。個々の親魚は標識などによって区別され、優良な形質を確保するため人工繁殖により遺伝形質をモニタリングする必要がある。
- b. 池養殖用の適切な餌が開発されていない  
市場では輸入された配合餌料が販売されているが、カンボジアの経済事情を考えると高価である。家畜飼育の副産物など地域で利用できる原材料を用いて適当な餌料を検討・開発することが必要である。
- c. 成熟促進ホルモンの試験が不十分である  
成熟促進ホルモンとしては、政府機関ではスーパーファクトが一般的に使用されている。一方、東南アジア諸国では他にも成熟を促進する効果があるホルモン剤が多く用いられているので、それらの実証実験が求められる。
- d. 水質にかかる検討が不十分である。  
現在、河川や井戸からの水が濾過されることなく直接種苗生産に使用されているが、一般に、産卵や仔稚魚飼育には清浄な水や濾過した水を使えば好成績が得られることが知られている。
- e. 水作りの技術が体系化されていない  
池での稚魚飼育には、一般に“水作り”と呼ばれる水質管理技術によってミジンコなどの天然餌料生物を十分繁殖させることが重要である。このような水作りに関する技術改良が必要である。
- f. 種苗の生残率が低い  
BSPRC ではコイ種苗の生残率は約 30%と報告されているが、これは日本におけるコイ種苗の生残率（80%以上）と比較すると極めて低い。自然環境条件は両国で異なることを考えても、現在の生残率を向上させることは可能であると思われる。
- g. 在来の養殖対象種に関する基礎的知見が不足している  
技術改良のためには、成長や摂餌などに関する基礎生態学的な知見が重要である。既存の知見を集積すると同時に、カンボジア水域における補完的な調査が必要である。

## (2) 種苗生産農家（中核農家）

他の援助機関が支援したプロジェクト、中でも AIT の養殖・水産資源管理プロジェクト（AARM：Aquaculture and Aquatic Resources Management）を通じて、カンボジア南部では何軒かの種苗生産農家が活動を開始している。彼らは先進的な小規模養殖農民として起業し、その後プロジェクトにより人工種苗生産技術の研修機会が与えられた。このような種苗生

産農家は他の小規模養殖農家用に種苗を生産するだけでなく、商品サイズまでの養殖や農作物生産、家畜飼育も行っている。これらの種苗生産農家は養殖技術と種苗を広める中核農家として位置づけられる。

現在、種苗生産農家が一般的に生産している魚種は、プンティウス (*Puntius gonionotus*)、ハクレン、コイ、ムリガル (インドゴイの一種)、ティラピアである。うち、在来種はプンティウスのみで、他は導入種である。

これらの種苗生産農家においても政府の試験場と同様、さまざまな技術的問題点がみられる。種苗生産に関しては、次のような課題について実証試験が必要である。

- ・ 親魚の飼育密度に関する検討
- ・ 親魚用の餌と給餌方法の改善
- ・ 産卵用親魚の魚体サイズに関する検討
- ・ 数種のホルモン剤の違いの比較とその効果的使用
- ・ 水作り方法の実務的改善
- ・ 生残率改善のための種苗生産試験

### (3) 小規模養魚農家

先に述べたように、カンボジアの農民には池養殖をおこなう伝統はない。しかしながら近年では、農村部の動物タンパク供給の増加と代替生計手段の創出を狙いとする小規模養殖の導入が水産局やドナーにより進められている。

小規模農家における池水は多くの場所で雨季と雨季明けの数ヶ月に限り利用可能であり、その期間は一般に5月から2月までの6～8カ月間である。そのため、この限られた時期に集中的に魚を十分成長させることが重要である。

現在の養殖方法の改善には次のような方策が有効と考えられ、それぞれ検証することが必要となる。

- ・ 池を深く掘ること
- ・ 魚体サイズによって等級分けを行い、大型魚から部分的に出荷すること
- ・ 餌と給餌方法を改善すること
- ・ 飼育記録をつけること
- ・ 混養における魚種構成比率を検討すること

## 2-3 日本の協力の利点と必要性

今日では一般的ではないものの、日本は農村地帯における副収入源としてのコイやドジョウの稲田養殖に長い歴史を持っている。第二次世界大戦後の食料不足が深刻な時に、数種の中国コイや食用カエルなどいく種もの外来種が日本に導入され、日本国内で改良、開発した技術で養殖がおこなわれた。現在、日本は最も養殖技術が発達した国のひとつと認識されており、途上国を含む多くの国にその技術を紹介し、移転している。

養殖技術の普及と技術情報の普及について、日本は水産行政、水産試験場、漁民組織を結ぶ実践的普及網を築いた。普及員が各県に配属されており、技術的問題への対処ばかりでなく、村民の資金的要請にも相談に応じている。特に養殖に関しては、試験に合格した魚病診断士が存在する。

本プロジェクトでは、カンボジアの自然条件、社会経済条件を考慮しながら、必要な改

良を加え、日本で開発した技術的ノウハウを活用することが可能である。

## 第3章 協力計画

### 3-1 プロジェクト戦略

本プロジェクトは農村地域における小規模養殖普及を目的とし、包括的で実践的な戦略をとる。これまで、他のドナーが実施してきた類似プロジェクトがあるが、そのほとんどは特定の技術的課題に焦点を絞ったものか、あるいは普及対象をごく狭い範囲の村落に絞ったものであった。本プロジェクトは、これらのプロジェクトの結果を効果的に活用し、実践的な普及活動のための技術パッケージを作成する。技術パッケージとは、小規模養殖農家に受け入れられる技術の結合であり、養殖の現状と問題点の把握、課題の設定、技術の改良といったプロセスを経て集積されていくものである。断片的な技術情報ではなく体系化されたもので、マニュアルや視聴覚教材といった形で表すことができる。その中身は親魚養成、人工種苗生産、餌料の改良・開発、水質、放養密度などの技術的側面と、費用便益計算、資材・餌料・肥料等投入物の調達、生産物の販売、養殖システム（規模・対象魚種・混養・稲田利用・複合養殖等）の経営的側面を包含する。本プロジェクトはカンボジア水産局と日本人専門家の緊密な協力関係の下、同水産局の事務所や研究施設と日本から供与される資機材を用いて実施され、様々なプロジェクト活動を通じて、種苗生産農家（中核農家）と小規模養殖農家の起業と養殖活動の持続性を支援する。プロジェクトの実施過程において、すでに活動している種苗生産農家（中核農家）および新たに活動を開始する種苗生産農家を、小規模養殖農家への技術普及における地域の要とする。すなわち、公的試験場での実験に加え、種苗生産農家の施設を使ってオンファームでの実証試験を行う。このような手法をとることによって、実践的な養殖普及ネットワークを形成し、それを強化していく。

プロジェクト活動を通じて、小規模養殖の生産性が向上し、養殖農家の数が増加することが見込まれる。魚の生産増加は、本プロジェクトの上位目標である農村の栄養状態の改善および養殖農家の所得の向上に貢献すると期待される。

### 3-2 対象地域、対象グループ、対象魚種

#### 3-2-1 対象地域

本プロジェクトの対象地域はカンボジア南部のプレイヴェン、タケオ、コンボンスプー、コンポートの4州である（図2）。この4州はメコン川本流からはやや離れており天然漁獲される魚は不足している地域であり、FAOのNutrition Country Profile（1999年）によると6歳未満幼児の栄養状態も芳しくない州であるが、水の確保は容易であり、かつ都市部からのアクセスが比較的容易で養殖普及活動を行いやすいところと言える。また、灌漑施設が不十分であることに加え、洪水や旱魃など自然災害の頻度が高く、農業生産性が低いため、農民の養殖に対する関心が高い地域でもある。本協力の要請当時、カンボジア水産局はタケオ、カンダール、プレイヴェンの南部3州とバンティアイ・ミアンチェイ、シナムリアップ、プレアヴィヒア、ストゥントゥラエン、ラタナキリの北部5州でのプロジェクト展開を希望していたが、北部5州は安全確保上の問題（JICA 渡航是非要検討地域）と首都プノンペンからのアクセスが悪いことから、本協力の直接的な投入を行うことは無理と判断された。また、事前調査団が派遣された2004年1月には、カンボジア水産局からこれまで実施されてきたAITによるプロジェクトの結果を踏まえ、南部3州のうちカンダール州に代えて、コンボンスプー及びコンポート州を対象としたい旨表明があり、養殖普及の核と

なる種苗生産農家が育ち始めている上記4州が本協力の対象地域となった。集中的に普及活動を展開する地区町村は、プロジェクトの現地調査の結果に基づいて特定する。また、4州以外の州についても研修生の受入や技術情報の提供、試験的な人工種苗の配布などの支援を検討する。



図2 プロジェクト対象地域4州

### 3-2-2 対象グループ/受益者

本プロジェクトの対象グループまたは直接の受益者は養殖を行う意志を持ち、プロジェクトの活動に参加する小規模農民である。その数は農家の数にして4州で2,400軒を目標とする。農家の選定は協力開始後の調査を通じて行う。また、技術移転の対象となる水産局のカウンターパートも直接の受益者となる。

### 3-2-3 対象魚種および養殖方法

普及のための養殖対象種としては、当初4魚種を考える。すなわち、ブンティウス、ティラピア、コイ、ハクレンであり、これらは現在一部の農民が人工的に生産された種苗を用いて養殖している種である。これら以外の魚種は技術が利用可能になった時点で普及対象種とする。

カンボジア側は、国内で試験的に種苗生産ができているか、もしくは他の国で養殖技術が開発されているオニテナガエビ *Macrobrachium rosenbergii*、パンガシウス *Pangasius hypophthalmus*、ジャイアントグラミー *Osphronemus exodon* などの魚種に関して人工種苗生産にかかる研究と技術開発を望んでいる。本プロジェクトにおいて重点的に技術改良に取り組む対象種は、他の関連プロジェクトとの重複を避ける形で、プロジェクト開始後の早い段階で決定する。現状では稲田利用で低コスト、適正技術による農村開発の実績があるオニテナガエビについて、ヴェトナムのカントー大学と独立行政法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）が共同で実施することを第一優先としたい。

プロジェクトで適用する養殖形態は基本的に池養殖あるいは稲田養殖である。これらの養殖形態において「低コスト、適正技術」の開発を探求する。

### 3-3 実施体制

本プロジェクトの実施主体はカンボジア農林水産省水産局であり、同局養殖課（Aquaculture Office）が日常的な運営管理をおこなう。

水産局の予算を表1に示す。水産局の予算は個別の部署ごとに集計されていないが、養殖課の年間予算は職員給与を含めて5千万リエル（12,500米ドル）程度である。水産局の職員は州水産事務所に派遣されているものを含め1,287名である。この中には養殖普及に携わる者も含まれる。プノンペンの水産局職員は全体で500名であり、うち養殖課には40人の職員が当てられているが、修士号を持つ上級職員のうち8名は水産局以外の別業務についているため、出勤していない。

表1 カンボジア水産局予算

年	Riel	US\$
2001	1,868,000,000	467,000
2002	2,603,000,000	650,750
2003	2,548,000,000	637,000

出所: 水産局

本プロジェクトの実施組織を図3に示す。養殖課の課長が非常勤のプロジェクト・マネージャーになり、同課の課長補佐のひとりが常勤のサブ・マネージャーとなる予定である。サブ・マネージャーの下に養殖課から5名の大卒レベルの職員と対象4州から各4名が普及員として配置される。プロジェクトの実験・研究活動については、BSPRCの職員が当たる。なお、カウンターパートの正確な人数とそれぞれの作業計画を再検討し、プロジェクト開始時点で修正する。

BSPRC以外に対象地域には3つの公設の水産センターがある。これらは現在ほとんど稼働していないが、必要に応じて本プロジェクトで使用する。

プロジェクトの円滑な実施と評価のために、カンボジアと日本の主要な関係者から成る合同調整委員会を組織する。

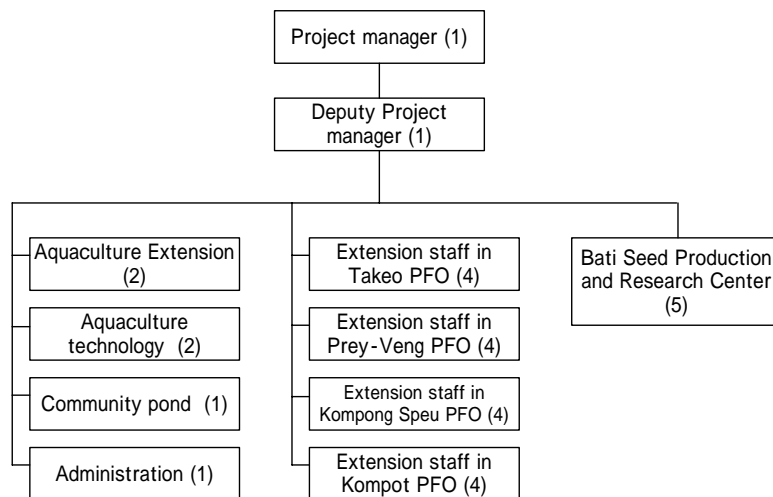


図3 プロジェクトの実施組織

### 3-4 プロジェクト目標

本プロジェクトの目標は、第2次事前調査期間中に開催した参加型計画ワークショップおよびその後のカンボジア側と日本側の協議に基づき、“対象地域において小規模養殖が農

家によって広く行われる”と設定した。いくつかの援助プロジェクトの支援によって、特にタケオ州とプレイヴェン州では一定数の養殖農家がすでに養殖を開始しているため、本プロジェクトでは養殖活動の一層の広がりを目標としている。

プロジェクト目標の達成度を測る指標として、“小規模養殖農家の数が増加する”を置いた。本プロジェクトの活動を通じて、稚魚の生残率の向上、池の生産性の向上、普及ネットワーク体制の構築などが図られ、これらの結果として、養殖をおこなう小規模農家の数が増加することになる。具体的に、本プロジェクトでは対象4州で合計16軒の新規種苗生産農家と、それに対応する小規模養殖農家2,400軒を育成することを目標とする。この数字は種苗生産農家の数でみると現況の1.8倍増に相当している。

プロジェクト目標が達成されると、養殖された魚は農民の自家消費に加えて、近隣地域や魚市場で販売されることになる。このように、プロジェクトは農村地域住民の栄養状態の改善に貢献するとともに、魚の販売による副収入の創出が図られる。

### 3-5 上位目標

上位目標はプロジェクト目標が達成された結果として誘発される開発効果である。本プロジェクトの上位目標は“村落住民の栄養状態が改善される”こと、および“農民が養殖を通じて所得水準を上げる”ことである。前者の指標として“一人当たりの魚の消費量が増える”を、後者の指標として“養殖した魚の販売による現金収入”を置いた。

### 3-6 成果

成果はプロジェクト目標の達成につながる具体的な目標であり、プロジェクト期間中に達成されるものである。本プロジェクトでは次の4つの成果を設定している。

1. 小規模な養殖技術が改善される
2. 養殖普及員の能力が向上する
3. 改善された養殖技術の普及活動がおこなわれる
4. 養殖振興ネットワークが築かれる

本プロジェクトではPDMに記載されている様々な指標をモニタリングする。モニタリングする指標は、仔稚魚の生残率、養殖生産性、普及員の数、研修を受けた農民の数、作成した普及用教材の数、普及活動に使われた教材の数、種苗を生産する中核農民の数、支援を受けた共有池の数などである。

対象州において小規模農民が養殖に関心を示し、養殖を行う農民の数が増加傾向にあることを考慮すれば、上記の成果が達成され、PDM上の外部要因が満たされることで、多くの農民が養殖に着手するものと思われる。

### 3-7 活動

活動は投入を効果的に使うことによってプロジェクトの成果を生み出すための具体的な行動を示している。それぞれの成果に対応する主な活動は以下に列記するとおりである。

成果1： 小規模な養殖技術が改善される。

- 1.1 先行している類似プロジェクトの成果をレビューする。
- 1.2 養殖農家の技術調査をおこない、課題と可能性を明らかにする。

- 1.3 養殖技術改善のための施設を整備する。
- 1.4 技術改良計画を作成する（オンファームや試験場での実証試験計画、訪問技術指導計画など）
- 1.5 計画案に沿って生産性向上を目的とする技術改良をおこなう（親魚養成、天然餌料生物、現地で入手できる餌、魚病の防止など）。

成果2： 養殖普及員の能力が向上する。

- 2.1 普及員の課題と可能性を明らかにする。
- 2.2 さまざまなレベルにある普及員を対象とする適切な訓練コースを計画する。
- 2.3 普及員に対する訓練コース、視察研修を実施する。

成果3： 改善された養殖技術の普及活動がおこなわれる。

- 3.1 プロジェクト開始後の早い時期に実施するベースライン調査において、プロジェクトが取り組む優先村落を明らかにする。
- 3.2 普及を目的とした技術パッケージを取りまとめる。
- 3.3 養殖技術についての普及用教材を作成する。
- 3.4 農家に養殖関連情報を配信する。
- 3.5 小規模農家を選定し、養殖農家として訓練する。
- 3.6 養殖農家を選定し、種苗生産農家として訓練する。
- 3.7 Farmer-to-farmer による普及アプローチを振興する。

成果4： 養殖振興ネットワークが築かれる。

- 4.1 州レベルで参加型 PCM ワークショップを実施する。
- 4.2 小規模農家が養殖を開始するのに必要な投入を提供する。
- 4.3 セミナーや投入支援を通じて養殖農家の組織を育成する。
- 4.4 農村部の共有池を活用した資源増殖活動支援プロジェクトを形成し、実施する。
- 4.5 学校教育活動に養殖を取り入れる。
- 4.6 養魚流通情報を配信する。

（注記） 上記活動のほかにプロジェクト期間中、ベースライン調査、モニタリング、評価のための活動を行う。

### 3-8 投入

#### 3-8-1 日本側の投入

日本側の投入計画は4月から翌3月という日本の会計年度ごとに作成される。

日本側の投入は当初3年間については比較的大きく、その後徐々に投入を減らし、プロジェクトの持続性を確保するためにカンボジア側の投入比重を大きくなるようにする。

#### (1) 専門家の派遣

プロジェクトを効果的に実施する観点から必要な専門家を派遣する。日本人専門家の責務は、技術的事柄だけではなく、プロジェクト全体の運営管理についてのカウンターパー



トへの助言、支援、共同作業を含むものである。また、第三国の専門家も積極的に活用する。

主要な専門家の分野は次に示すとおりであるが、各専門家に求められる具体的な技術分野、人数および TOR については、プロジェクト開始時に加え、日本の会計年度別にカンボジア側と日本側で協議する。

- (a) チームリーダー / 普及行政
- (b) 技術改良普及
- (c) 調整員
- (d) 親魚養成 / 村落開発
- (e) 施設設計
- (f) 入札支援 / 施工監理
- (g) 養殖開発戦略
- (h) 参加型計画
- (i) 餌料開発
- (j) 餌料生物培養 / 分類
- (k) マニュアル作成指導
- (l) ジェンダー平等
- (m) 養魚流通
- (n) 研修指導
- (o) 淡水エビ養殖
- (q) ティラピア養殖
- (r) 魚病対策
- (s) 親魚品質管理
- (t) 参加型計画 (村落レベル)

## (2) カンボジアの人材の活用

必要に応じ、現地 NGO や民間コンサルタントを日本側の投入として調達する。

## (3) 資機材の供与

技術協力を割当てられる予算の範囲内で、プロジェクト活動に必要な資機材の調達を予定している。

## (4) 日本および第三国におけるカウンターパートの研修

カンボジア人カウンターパートは、技術協力を割当てられる予算の範囲内において、毎年のプロジェクト計画に従って日本あるいは第三国での研修に参加できる。

## (5) その他の予算措置

日本側の投入により、プロジェクト運営予算の一部を補う。この中には視察のための旅費、研修運営予算、視察研修費用、技術交換プログラムとセミナー開催費用などが含まれる。

### 3-8-2 カンボジア側の投入

#### (1) 職員の配置

水産局、州水産事務所、BSPRC から適切な人数の常勤、非常勤のカウンターパートと管理部門のスタッフを配置する。

#### (2) 建物、設備、機材

水産局はプロジェクト実施に必要な以下のような施設、費用を提供する。すなわち、水産局本部およびBSPRC内における日本人専門家のための事務スペースおよび必要な施設、日本側から供与される資機材を設置または保管するための部屋とスペース、プロジェクト実施に必要なその他の施設、関連設備を稼動、維持するための水光熱費。

### 3-9 外部要因とリスク分析

外部要因はプロジェクトを成功に導くために満たされるべき条件である。プロジェクト目標が成功裏に達成された後、上位目標の達成に必要な条件は“養殖魚の価格が大きく下がらない”ことである。カンボジアでは天然で漁獲される魚が減少傾向にあること、輸入種苗はあるが商品としての養殖魚は輸入されていないこと等を考えれば、この仮定は満たされると思われる。

プロジェクト目的を達成するために必要な外部条件は、“深刻な魚病が発生しない”、“極度の旱魃や洪水などの天災が発生しない”、“カンボジア国外から輸入される種苗が国内の種苗市場に影響を及ぼさない”を置いている。

プロジェクトでは粗放的な養殖を導入するものであり、魚病発生にかかるリスクは最小限のものである。ただし、外部から何らかの感染性の病原体が持ち込まれる可能性は否定できない。対象地域、中でもプレイヴェン州の一部は過去3年間に深刻な旱魃の被害にみまわれている。しかしながら、同様の状況がプロジェクト期間において対象地域に広く波及するとは考え難い。種苗の輸入に関しては、新水産法で水産局の許可が必要になることからその輸入量は水産局によって制限されることになる。

プロジェクト実施における制約要因のひとつに、カンボジアでは今でも養殖魚は動物やヒトの排泄物を餌として育てていると信じる人がいることがあげられる。このため、養殖にかかる啓発活動が重要であり、プロジェクトでも取り組む。

### 3-10 前提条件

前提条件はプロジェクト開始前に満たされていなければならない必要条件である。ここでは、参加型ワークショップで、小規模農民は養殖による便益を理解していない、という指摘があったことを踏まえ、本プロジェクトの前提条件を「対象地域の小規模農民が淡水養殖の重要性を理解している」とした。

対象地域の社会経済予備調査の結果では、農村地域の住民の大多数は養魚に興味を持っているが、どうすれば良いのかを知らないということが判明した。このことは前提条件が概ね満たされていることを意味している。

## 第4章 評価結果

### 4-1 評価5項目の評価結果

#### 4-1-1 妥当性

本案件は、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・カンボジア政府は、社会経済開発優先課題に所得向上と健康改善を挙げており、本案件はその改善に貢献するものである。また、カンボジアにおいて淡水魚は、容易に入手可能な需要の大きいタンパク食料の一つであり、同国漁業セクター第2次5カ年計画（2001年～2005年）では、魚類養殖生産量の300%の増加を目標とし、淡水養殖をタンパク質の不足と貧困緩和の方策として位置づけている。
- ・我が国の対カンボジア国別援助計画の「農業・農村の開発」並びに JICA 国別事業実施計画の優先開発課題である「農業・農村開発」に合致している。
- ・プロジェクトが対象とする4州の農村地域は、メコン川やトンレサップ湖から離れており、淡水魚の供給が限られている。また、洪水や旱魃などから農業生産性が低く、タンパク供給源及び現金収入源の創出手段としての内水面養殖、その普及に対するカンボジア政府の協力要望は強い。
- ・プロジェクト対象地では、農業（稲作）が基幹産業であるが、淡水養殖は、低投入かつ簡便に小規模で実施でき、雨季（増水期）における水資源を利用しながら農業との両立が可能であるため、農家の生計を多角化させる一手段として有効である。
- ・本案件では、先行実施され、規模と地域は限定されるものの一定の成果を収めたアジア工科大学プロジェクトの事例を基に、種苗供給源や技術情報伝達源となる種苗生産農家を、既存養殖農家の中から育成する実現性の高い協力手法を適用している。

#### 4-1-2 有効性

本案件は、以下の理由から高い有効性が認められる。

- ・政府の財政的支援が多く望めないカンボジアにおいて、本案件は、農村地域における低コストで持続的な内水面養殖モデルの改善と普及を、農民間で段階的に行うことを計画している。そのため、急激な所得向上にはつながらないものの、確実な養殖技術の普及によるタンパク食料の増加や生計の向上が期待でき、プロジェクト目標及び上位目標の達成が見込まれる。
- ・既存の養殖種を対象としており、新規導入種に比べ基礎的な生態に関する情報が蓄積されており、魚病などに対するリスクは低いと見込まれる。
- ・プロジェクト目標及び成果の達成度を測る小規模養殖農家の数や淡水魚生産量などの主な指標は、プロジェクトによりモニタリングされる。そのため、プロジェクトの達成度が明確かつ客観的になるとともに、軌道修正など柔軟な対応を行うことが可能である。

#### 4-1-3 効率性

本案件は、以下の理由から効率的な実施が見込める。

- ・日本は、東南アジア諸国で粗放的な内水面養殖の技術開発プロジェクトを実施し、人材を育成してきた。専門家の投入及び研修については、育成された人的、組織的資源を活用することが可能であり、効率的な事業実施が見込まれる。
- ・本件業務実施候補団体は、カンボジアをはじめ周辺の ASEAN 各国における数多くの淡

水養殖分野での専門家派遣及び各種調査に従事した経験を有しており、本件実施に当たっても、過去の案件実施により得られた知見やネットワークが活用できる。

- ・ 本案件では、本邦からの専門家をプロジェクト期間の前半に集中的に派遣し、その後の成果の発現状況を見極めながら、徐々に現地で育成された人材を代替として活用することとしており、プロジェクトへの投入の効率が高まる。

#### 4-1-4 インパクト

本案件の実施によるインパクトは、以下のとおり期待される。

- ・ 本案件は、農民間での養殖技術の普及体制の形成を目的としており、プロジェクト終了後もプロジェクト成果が地域に波及し、タンパク食料の増加や生計の向上が見込まれることから、プロジェクト上位目標の達成が期待される。
- ・ 現在、カンボジアの内水面養殖や淡水魚の漁獲は、メコン川流域及びトンレサップ湖に概ね限定されているが、他地域の農村における内水面養殖の普及は、国内の地域間格差の是正に資する。

#### 4-1-5 自立発展性

本案件の自立発展性は、以下のとおり期待される。

- ・ 本案件は、従来型の政府主導による普及手法ではなく、種苗生産農家が自ら生産した種苗の配布販売を通じて、養殖技術を農民から農民へと普及する仕組みづくりの構築に重きを置いている。この手法を取り入れることにより、政府の支援に過度に依存しなくても養殖振興が可能となり、構築された農民間の養殖普及ネットワークが、本プロジェクトの終了後も自立発展していくと期待される。
- ・ 養殖普及ネットワークの構築手法が普及員に移転されるため、プロジェクト終了後には、類似する他地方の養殖事業に応用されていくと期待される。
- ・ プロジェクトを通じて、日本の技術だけでなく、日本の技術協力の成果として広まった東南アジア諸国の技術と経験を活用することにより、現地の実情とニーズに適応した技術協力が可能となり、高い持続性が確保されるものと期待される。

#### 4-2 結論

カンボジアでは、洪水や旱魃のような自然災害などにより農業生産性が低いいため、農家の家計収入源は限られ、栄養摂取も十分でない状況にあり、農家の食生活の改善と生計の向上が緊急の課題となっている。他方、農業と並行して実施が可能で、タンパク供給源及び現金収入源となりうる淡水魚養殖に対する農民の期待は、極めて高い。このような状況を受け、本プロジェクトは、農民の栄養改善と生計の多角化の視点から、養殖生産性の低いカンボジア南部4州の小規模零細農民に対し、JICAがこれまで東南アジア諸国で蓄積してきた内水面養殖の技術を基に、地域種苗生産農家の育成を通じて、低投入で簡便な小規模養殖の普及を図ろうとするものであり、プロジェクト実施にかかる妥当性は高い。また、有効性、効率性及び自立発展性を高めるため、モデル村落内の既存養殖農家の中から、地域農民間での養殖普及の拠点となる種苗生産農家を育成し、展示波及効果を狙うとともに、

農民間での技術普及を推進する。更に人間の安全保障の視点から、土地なし最貧農民<sup>\*1</sup>にも広く裨益するよう、村落の共有池などにおける増養殖についても、技術的支援を行う内容となっており、大きなインパクトも期待できる。

---

<sup>\*1</sup> 小作農民及び季節雇いの農業労働者をさす

## 第5章 今後の課題

今回調査期間中、カンボジア国水産局から、チャランチャムレス中央水産研究所(CCFRC)の取水条件を抜本的に解決することは困難であるとの判断からこれを売却する方針であるとの説明がなされた(但し、今後農業省及び財務省の承認手続きが必要となる)。そのため、これを代替するためプレイヴェン州パティ種苗生産研究センター(BSPRC)を淡水養殖の中央レベルの研究所に格上げする方針とのことであったため、これら水産局の方針により、当プロジェクトの試験研究活動の拠点はパティとすることで合意された。

それを受け BSPRC の施設整備状況について調査した結果、次のような施設改善や機材供与の必要性が提案された。これらハード整備は、事前評価の結果を勘案したプロジェクト協力内容の範囲と予算規模により、その必要性判断することとしたい。

- ふ化場施設の改善(貯水水槽、コンクリート実験水槽、屋根、排水路など)
- 小規模ウェットラボの新設
- 養殖池の取水・排水路の補修
- 日本人専門家執務室の新設
- 取水・排水ポンプ、発電機、種苗配布用車両、水質分析機器、顕微鏡など

なお、世銀 APIP (Agriculture Productivity Improvement Project) により研修生用宿舎、事務棟、餌料製造室、研修用小規模ふ化場の整備が予定されている(2004年6月までに最終承認結果が判明すること)。

また、今回調査期間中には参加型 PCM ワークショップ(3月24日~26日、20名参加)も開催し、問題・目的分析を行い、その結果を参考に当該プロジェクトの PDM(案)を作成した。その過程で上げられた「新しい養殖技術の開発: New Aquaculture Technologies are developed」については、当該プロジェクトの主要課題は「普及」であるとの共通理解の下、独立した活動コンポーネントからは除外された(活動は5項目 4項目へ減)。しかしながら、タイやベトナム等の周辺国で小規模で適正な種苗生産技術が開発されている魚種(パンガシウス、ジャイアントグラミー、オニテナガエビ等)については、市場価値も高く裨益効果も認められることから、プロジェクトの進捗に応じ対応を検討することとしたい。また、水産局からは養殖魚において魚病(皮膚病や腹部膨満性等)の発生が認められることを踏まえ、魚病診断用のラボおよび機材についての要請があった。それに対し、ウイルスや細菌等の魚病の特定は別途対応することとし、防疫的措置として必要となる簡易機材を対象とする方針となる旨説明した。しかしながら BSPRC では世銀 APIP により魚病診断用の機材が導入される計画であり、それら機材の内容、活用状況、管理体制などを考慮して、追加機材整備を検討することとする。

# 別添資料 1

## 主要面談者

カンボジア水産局

Mr. Nao Thuok	局長 (Director General)
Mr. Sam Nuov	次長 (Deputy Director)
Mr. Hav Viseth	養殖課長 (Chief, Aquaculture Office)
Mr. Haing Leap	養殖課長代理 (Vice Chief, Aquaculture Office)
Mr. Chin Da	養殖課長代理 (Vice Chief, Aquaculture Office)
Mr. Chhuon Kimchhea	コミュニティー漁業振興課 課長代理 (Vice Chief, Community Fishery Development Office)
高橋 信吾	JICA 派遣長期専門家「漁業制度」
Mr. Eric Meusch	AIT 養殖プロジェクト・アドバイザー (Advisor, AIT Aquaculture and Aquatic Resource Management (AARM) -Cambodia)

国立チャランチャムレス水産研究所

Mr. Khath Sokhorn	所長 (Head, Chrang Chamres Fisheries Research Center)
-------------------	---

プレイヴェン州立バティ水産試験場

Mr. Ngam Heng	所長 (Chief of Bati Fisheries Station)
---------------	--------------------------------------

在カンボジア日本大使館

高橋 文明	特命全権大使
高久 竜太郎	一等書記官

JICA カンボジア事務所

力石 寿郎	所長
三次 啓都	次長
武市 二郎	企画調査員



## 別添資料 2

調査団 M / M

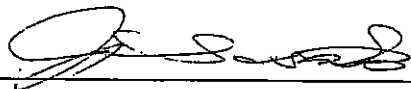
**THE MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
THE JAPANESE PRELIMINARY STUDY TEAM  
AND  
THE DEPARTMENT OF FISHERIES  
MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES  
KINGDOM OF CAMBODIA  
CONCERNING  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON  
FRESHWATER AQUACULTURE RESEARCH AND EXTENSION  
FOR SMALL SCALE FARMERS**

The Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Juichiro Sasaki, visited the Kingdom of Cambodia from March 14, 2004 to April 12, 2004 for the purpose of collecting information for pre-evaluation and formulating the framework of the technical cooperation in connection with the establishment of the project on freshwater aquaculture research and extension for small scale farmers (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Kingdom of Cambodia, the Team had a series of discussions and exchanged views with Cambodian authorities on the matter related to the Project, as well as field studies.

As a result of the discussions and field study, the Team and the Cambodian authorities reached the mutual understanding on the issues of the Project as attached hereto.

Phnom Penh, April 12, 2004



Mr. Juichiro Sasaki

Leader  
Preliminary Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Chuok

Director General  
Department of Fisheries  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Kingdom of Cambodia

## 1. Background Information

In Cambodia, around 85 percent of its population engages in agriculture, forestry and fisheries and a large majority of them is in poverty. In order to alleviate poverty, it is necessary to diversify the production structure in the rural area through promoting aquaculture, which has great potential taking the endowed natural conditions into consideration. It is estimated that more than 75 percent of animal protein is taken from fish and fisheries products. The policy of the Department of Fisheries (DOF) emphasizes (1) improvement of aquaculture through research technologies and methodologies, and (2) extension of aquaculture to farmers, especially in rural area.

The Aquaculture Office is emerging as one of the most important functions of DOF. The urgent actions for researching and producing seeds for supporting farmers are required. However, due to the lack of human resources, funds and appropriate technology, the progress of development is rather slow or stagnant. Under these circumstances, the Cambodian government requested technical cooperation of freshwater aquaculture research and extension project to Japan.

## 2. State of the Project

To attain the overall goals mentioned in the request form by the Cambodian side, the long-term approach with the program-based cooperation will be needed. Under the priority area of agriculture and rural development, the Japanese side is willing to consult with the Cambodian side for the establishment of the program-based cooperation framework in which various types of JICA's cooperation schemes will be combined in the long-term. At present, this program-based cooperation is categorized as "the Promotion of Animal husbandry and Fisheries". In order to assure the sustainability of the program-based cooperation, the inputs from Japanese side should be gradually reduced and replaced by the Cambodian side during the program period, and by which way the ownership of the Cambodian side shall be strengthened.

This particular project will be one of the components and be placed on the initial stage of the program-based cooperation framework. The collaboration with other donors and NGOs will be proactively incorporated in the program-based cooperation framework.

## 3. Tentative Outline of the Project

### (1) Name of the Project

The name of the Project will be "Freshwater Aquaculture Research and Extension for Small-scale Farmers".

### (2) Target Areas

The target area of the Project includes four provinces namely Prey-Veng, Takeo, Kampong Speu and Kampot. The specific districts or communes where intensive extension activities are carried out will be determined based on the field survey. It is also considered to provide assistance to other provinces in the fields of acceptance of trainee, dissemination of technical information and pilot distribution of artificially-raised seeds.

### (3) Target Species

The target species for extension will include four species initially, i.e., *Puntius gonionotus*,

157  
DeS

tilapia, common carp and silver carp, which are cultured presently by farmers using artificially raised juveniles. Other species may be included if the technologies are made available.

The Cambodian side proposed to carry out research and technical development for such species as freshwater giant shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*), river catfish (*Pangasius hypophthalmus*), and giant gourami (*Osphronemus exodon*), whose seed production has been achieved experimentally in Cambodia or developed in other countries. The target species of the research scheme in this Project will be determined shortly after the start of the Project considering activities of other relevant projects in order to avoid duplication.

#### (4) Research Station

Necessary experiments for improvement of aquaculture technologies will be carried out at the Bati Seed Production and Research Center (BSPRC) as well as at the facilities of small-scale farmers. Although the BSPRC is now one of the provincial level stations under the Provincial Fishery Office (PFO) of Prey-Veng, the Cambodian side has decided to make it a national level station soon.

#### (5) Duration

The duration of the Project will be five (5) years.

#### (6) Implementing Agency of the Project

The DOF of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries will be responsible for the implementation of the Project.

### 4. Skelton of the Project Design

#### (1) Project Purpose

Small-scale aquaculture is practiced largely by rural households in the target areas.

#### (2) Outputs

- 1) Small-scale aquaculture technologies are improved
- 2) Capacity building for extension personnel is conducted
- 3) Extension activities on improved technologies are carries out
- 4) Aquaculture extension network is developed

#### (3) Activities

- 1.1 Review the foregoing projects of similar type.
- 1.2 Study the technologies practiced by fish farmers to identify issues and opportunities.
- 1.3 Upgrade facilities necessary for improvement of small-scale aquaculture technology
- 1.4 Prepare plans for technology improvement such as the designing of on-farm or on-station verification experiments, regular farm visit for technical consultation, etc.
- 1.5 Carry out technology improvement such as broodstock management, natural food organisms, locally available feeds, prevention of fish disease, etc.
  
- 2.1 Identify issues and opportunities concerning the extension personnel
- 2.2 Design appropriate training courses for extension personnel of different levels.
- 2.3 Conduct training courses and study tour programs for extension personnel.

- 3.1 Study and identify priority areas for intervention by the Project
  - 3.2 Consolidate technical packages for extension purposes.
  - 3.3 Prepare extension materials on aquaculture technologies.
  - 3.4 Disseminate information on aquaculture among rural households.
  - 3.5 Select and train small-scale farmers as fish farmers
  - 3.6 Select and train fish farmers as seed producers
  - 3.7 Promote the farmer-to-farmer extension approach
- 
- 4.1 Conduct participatory planning workshops with PCM methods on the provincial level
  - 4.2 Provide candidate seed producers and small-scale fish farmers with initial input necessary for the start-up.
  - 4.3 Foster fish farmers' organizations through seminars and provision of inputs
  - 4.4 Formulate and implement support projects for stock enhancement activities using rural community ponds.
  - 4.5 Incorporate aquaculture into school activities

(4) Principal input

1) Japanese Side

- Long term experts in the fields of Extension Planning, Aquaculture Technology and Coordinator.
- Short term experts when necessity arises
- Necessary facilities and equipment related to the Project activities
- Training of Cambodian personnel in Japan and the third countries.

2) Cambodian Side

- Counterpart personnel
- Basic facilities and equipment related to the Project activities
- Budget for operation and maintenance of the above.

**5. Remarks**

The outline of the Project and the skelton of the Project design are subject to change according to the pre-evaluation process of Japanese side. Some activities will be excluded from the Project taking into account the availability of Japanese resources. In such case, those activities excluded will be reconsidered to incorporate within the program-based cooperation framework.

**6. Future Procedure**

Based on the discussions described above, DOF and JICA should continue further discussions to formulate the detailed scheme and contents of the Project as Record of Discussions (R/D) for the smooth commencement of the Project and mutual understanding.

END 





KINGDOM OF CAMBODIA  
Nation Religion King

---

Ministry of Agriculture,  
Forestry and Fisheries  
Department of Fisheries

N° 570 DOF

Phnom Penh, 12 April 2004

Mr. Sasaki Juichiro  
Fisheries Cooperation Team Leader,  
JICA, Tokyo, Japan

**Subject: The Position of Bati Fish Seed Production and Research Center**

Dear Mr. Sasaki,

The Department of Fisheries has the honor to inform you that Bati Fish Seed Production and Research Center (BFSPRC) has been chosen as the research site for the JICA supported project.

The Bati Fish Seed Production and Research Center located in Bati, Pearmro District, and Prey Veng Province was started the first phase in 1988 to establish the infrastructure of the Center, which funded by Padek (Partnership for Development in Kampuchea).

In second phase, Padek continued the construction activities in 1991 with the arrival of Dr. M. C. Nandeeshya as the technical fisheries advisor of the center. The project was continued construction and commenced its role in fisheries development program including fish seed producing activities. Several species were bred by the center such as Silver carp, Bighead carp, Common carp, Silver barb, Mrigal and Tilapia and also the center had stocked some of the indigenous species like *Pangasius hypophthalmus*, *Cirrhinus microlepus sauvage*, *Catla carpio* and *P. gigas* as part of a long term research program.

On August 6, 1996 the MAFF formulated a board for management of the Bati center comprising 8 senior officers from MAFF, Department of Fisheries, Royal University of Agriculture, Prey Veng Provincial Department of Agriculture Forestry and Fisheries, Bati center. The BFSPRC Board has been functioning well with regular meeting and a clear management program.

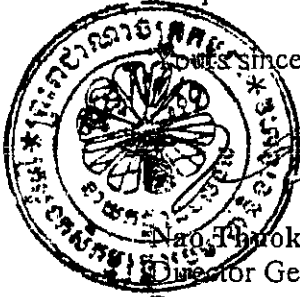
In September 07, 1997, the MAFF nominated me as the chairman of the board. The board has been managing and continuing to develop and improve aquaculture in Bati center, as well as for the whole country.

Currently, the administration structure of the Bati Center is under management of the Department of Agriculture Forestry and Fisheries of Prey Veng Province, but recently,

the Department of Fisheries decided to promote Bati Center to become a national level of aquaculture institution under the management by the Department of Fisheries of MAFF. The Department of Fisheries has selected this center as the National Institute of Aquaculture, which was previously planned for the Chrang Cham Res Fisheries Center, located in Phnom Penh.

I hope the above description provides you with the information you require. *ok*

Yours sincerely,



*Naok Phrok*

Director General

Department of Fisheries

# 実施協議調査団報告書



## 第1章 事前評価調査の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

本調査は、「淡水養殖改善・普及計画」の立ち上げにあたり、事前評価調査時に調査団 M/M として取りまとめられた合意内容から、その後の JICA 内検討および理事会を経て改善の必要性が指摘された点についてカンボジア側と双方で確認を行うと共に、カンボジア国農林水産省と協力の枠組みにつき最終確認を行い、R/D 等に取りまとめのうえ署名・交換を行うことを目的とする。具体的な調査内容は下記の通りである。

- ・協力期間について
- ・プロジェクト名称について
- ・プロジェクト目標・成果・活動について
- ・プロジェクト実施体制について
- ・日本側およびカンボジア側からのプロジェクトへの投入について
- ・プロジェクト評価について
- ・免税措置について など

### 1-2 調査団構成と調査期間

#### (1) 調査団の構成

- ・三次 啓都（総括） JICA カンボジア事務所 次長
- ・塚水尾 真也（協力企画） JICA 農村開発部水産開発チーム 職員

#### (2) 調査期間（2004年12月19日～2004年12月24日）

月	日	曜日	行 程
12	19	日	成田 (10:45) → バンコク (15:45) TG641 バンコク (17:30) → プノンペン (18:45) TG698
	20	月	08:15 JICA 事務所打ち合わせ 09:00 水産局養殖部との打合せ プロジェクトサイト見学 (タケオ州種苗生産農家) 15:30 JICA 事務所打ち合わせ など
	21	火	08:30 農林水産省水産局との R/D 協議 15:30 JICA 事務所打ち合わせ など
	22	水	08:30 水産局養殖部との打合せ (R/D 最終化) パティ種苗生産研究センター・スバイリエン州共有池見学 18:00 JICA 事務所打ち合わせ など
	23	木	09:30 農林水産省水産局との R/D 協議および署名交換 11:00 JICA 事務所報告 17:30 在カンボジア日本国大使館報告 プノンペン (20:35) → バンコク (21:30) TG699 バンコク (23:40) →
	24	金	→ 成田 (07:30) TG642

## 第2章 調査結果

### 2-1 農林水産省との協議結果

12月20、21、22日と3日間にわたり、実際のプロジェクト実施機関のカンボジア側の中心となる農林水産省水産局養殖部長を中心に、12月21日には農林水産省本省担当官ならびに水産局長も参加のうえ、プロジェクトの内容等に関する説明・協議を行った。

カンボジア側からは、主に前回署名交換を行った事前評価調査時のM/Mの内容から、どこをどの様に変更するつもりなのか、という質問が多く出されたため、①プロジェクトでは既存の技術を中心として、その改善を行うことにより、現地に適合する養殖技術の普及を目指すことから、プロジェクトタイトルの「研究(research)」という語を「改善(improvement)」という語に変更した点、②前回のM/Mでは、まず政府の普及員およびパティ種苗生産研究センターの体制を強化した後に、農民に向けた普及を行うことになっていた活動内容を、プロジェクト終了後の自立発展性を確保するため、直接的に農民に届く活動をまず重視することとし、政府の体制強化は農民への直接的な活動の中で補完的に行ってゆくこととした点、③人間の安全保障の観点から、土地を持たないため養殖を導入することのできない土地なし最貧農民にも寄与する、共有池を活用した資源増殖の取り組みを大きな活動としてプロジェクト活動に加えた点など、以上3点を中心に説明を行い、一応の理解を得た。また、水産局長から特に共有池での活動の実施に際しては、地域により共有池を取り巻く社会的・自然的環境が異なることに留意する旨指摘があったほか、養殖部長からは効果的な共有池管理と農民のグループ活動の促進のための方策として、コミュニティハッチェリー(Community Hatchery)のプロジェクト活動における設立などが提案され、実際のプロジェクト活動の実施の際に検討を行うこととした。

以上の協議結果に基づき、12月23日の9時30分からプロジェクト実施にかかる関係者が参加したうえで、簡単なプロジェクト内容の説明を行い、別添のR/DおよびM/Mの通りプロジェクト実施内容に関し合意に至ったため、双方署名のうえ文書の交換を行った。

### 2-2 プロジェクトサイト見学結果

#### (1) 種苗生産農家見学結果

AIT(アジア工科大学)のプロジェクトによって種苗生産農家となったタケオ州の養殖農家(2戸:1戸あたり6~8名の家族数)を訪問した。彼らはAITのプロジェクトにより、技術研修や視察研修を受けた後に、建築費の半分をプロジェクトからの援助をうけ(残りの半分は自己負担)、自宅の庭先に小規模種苗生産施設(ふ化槽など)を建築し、種苗の生産販売を始めている。現在30~50万の種苗を毎年生産し、300~500農家に種苗を配布しているとのことで、価格は1種苗50リエル(約0.0125米ドル)で販売しているとのことであった。また種苗を販売をしていることを示す看板なども立て、新規顧客の獲得にも積極的な様子が見受けられた。さらに種苗の生産販売により収入が増えたため、各種苗生産農家は事業規模を拡大していき、既存の水田を積極的に養殖池へと転用したり、家畜の飼育も始めたりしている。現在、各種苗生産農家ともに養殖池は20面近く有し、家畜は牛・豚・鶏などを手広く飼育しながら養殖だけでなく稲作にも従事しており、それらの副産物をうまく組み合わせた総合的な営農(家畜の糞尿→養殖池の水作り→稲作・畑の水、米の籾・畑作野菜の葉→養殖魚・家畜の餌など)を実現させ、高収入を上げており、住居も非常に立派なものに改築されている。特に水田で養魚を行う水田養殖では、米の生産性が

飛躍的に増大しただけではなく、養殖魚の生産も良好とのことであった。なお生産された養殖魚の7割は自家消費しているとのことであったが、残りはローカルマーケットで販売しており、1Kgあたり1.25ドルで販売しているとのことで（共有池見学のため訪問したスパイリエン州のローカルマーケットでの聞き取りでは1Kgあたり1ドル（ナマズが中心）であった）、人気があるのは在来種のシルバーパーブ（プンティウス）とのことであった。

また、各種苗生産農家ともに現状での問題点としては、増え続ける種苗供給増への対応ができない点（土地・施設規模上の制約）と、乾季における水の確保が課題である点を指摘した。そのうち、前者に関しては、積極的に自己資金で種苗生産施設の増強を行ったり、周辺稲田の買収を行うことなどで対応を行っているものの、水の確保に関しては基本的に雨季の天水に頼っている状況であった。種苗生産農家のうち、地下水をくみ上げ種苗生産用の水源としている農家では、井戸掘削に300ドルとポンプの設置に200ドルかかったとのことであった。

本種苗生産農家の見学をうけ、実施予定のプロジェクトで目指している方向性に大きなずれは存在しないことが判明し、かつ種苗生産農家を実際の既存養殖農家や養殖の導入を希望する農家の研修地とすることは、非常に高いインセンティブを得ることができ、効果的であると考えられる。また、新規養殖を導入するための養殖池も、既存の水田をひとつ潰し養殖池へと転用したり、または既存の水田で稲作と養魚を同時に実施するなど、種苗の供給体制が構築されれば比較的簡単に養殖の導入ができるのではないかと思われた。また乾季の水の確保方法に関しても、池の底を固めたり、資金的な余裕が少しある場合などにはビニールシートを張るなど、簡易かつ基本的な方法を徹底させることなどにより、少しは現状の改善に寄与すると思われる。

## (2) 共有池見学結果

AIT（アジア工科大学）が初めてプロジェクトで資源管理に取り組んだ共有池の事例の見学をスパイリエン州で行った。この村の共有池では、かつて他の地域から魚を捕りに来る人がいたり、乾季に水をポンプで全てくみ上げた上で、魚を根こそぎ漁獲するという方法が取られていたりするなど、資源管理体制が全く取られていない状況であったとようである。しかし、AITのプロジェクトによって、資源管理に関する普及・啓蒙活動が行われ、農民による管理グループ（メンバーは農民によって選出されるとのことであったが、実際に見学を行ったスパイリエン州の事例では、地域で尊敬されている年長者や老人が選出されているようである）が結成されることなどにより、共有池を保護区域とし、看板などを立て漁業活動を禁止した。また共有池から、周辺の水田に繋がる簡易な水路を多数設置し、雨季の増水により周辺の水田と共有池が水路で繋がるような体制を構築したところ、周辺の水田での漁獲量が目に見えて増加したとのことであった。そのため、共有池管理に対する住民の意識が向上し、中には捕獲した種苗を自主的に保護区域である共有池に再放流する農民も出てきたとのことである。

また、管理グループに共有池管理の難しさを聞いたところ、資源管理の重要性の普及啓蒙が一番難しいとのことであったが、比較的女性は資源管理に対する理解が高いとのことであった。

本共有池の見学をうけ、実施予定のプロジェクトで目指している方向性に大きなずれは存在しないことが判明したものの、見学したケースではその具体的手法が想定していたケ

ースと異なり、地域の事情に応じた体制の確立が必要と思われる。しかし、現在行われている漁獲規制と小規模な種苗放流だけの体制から、管理グループを中心とした積極的かつ計画的な種苗放流による資源増殖活動を実施した場合には、さらなる効果の発現が見込まれる。また、管理グループによる活動に、積極的に女性による普及啓蒙活動を加えることにより、効果的な管理体制の構築を推進するだけでなく、養殖関連活動への男女共同参画といったジェンダー的視点にも配慮した活動が実施可能になると考えられる。

### (3) バティ種苗生産研究センター見学結果

実施予定のプロジェクトでは、小規模養殖技術の改善業務を行う予定であるバティ種苗生産研究センターの見学を行った。現在同センターでは、大小 80 の池が設置されており、そのうちの大型 16 池は世銀の APIP によって取水・排水機能が完備したコンクリート池に整備されていた（整備事業費約 9 万米ドルとのこと）。また取水源は、センターと隣接して流れているメコン川の支流からポンプでくみ上げており、乾季の水不足はまず心配はなさそうである（なお取水ポンプも世銀ファンドで整備済み）。そのほか研究棟、種苗生産棟、素掘り池などが場内に設置されている。センター長からの聞き取りによると、同センターでは新魚種の飼育・育成・種苗生産研究が主要な業務となっており、現在はパンガシウスや淡水エビの技術開発に興味を持っているとのことであった。また、カンボジアで一般的に養殖が行われている魚種の種苗生産は、種苗生産農家と競合することになることから実施していないとのことであった。さらに、センター長によると、世銀により整備された以外で場内に残されている素掘り池に関しても、何らかの改善措置を行わなければならないと考えているとのことであった。しかし、本プロジェクトで行う現地農家で適応可能な小規模養殖技術の改善業務の実施においては、現地農家と同じ条件である素掘り池での各種技術の比較・試験・検討を行うことは必要不可欠であり、そのためにも同センターに存在する素掘り池を積極活用をしていくことが望ましいと考えられる。

別添資料 1

主要面談者

(1) 農林水産省

- Mr. Nao Thuok      Director General, Department of Fisheries
- Mr. San Vanty      Deputy Director General
- Mr. Chay Sakun      Deputy Director of DPSIC
- Mr. Chea San      Deputy Director, Department of Fisheries
- Mr. Hav Viseth      Chief of Aquaculture Office, Department of Fisheries
- Mr. Chin Da      Vice Chief of Aquaculture Office, Department of Fisheries
- Mr. Haing Leap      Vice Chief of Aquaculture Office, Department of Fisheries
- Mr. Ngan Heng      Director of Bati Fish Seed Production & Research Station,  
Department of Fisheries
- Mr. Ouk Hak      Provincial Fisheries Officer (Takeo)

(2) 種苗生産農家

- Mr. Som Hak      タケオ州
- Mr. Khiev Sam      タケオ州

(3) JICA 関係者

- 力石 寿郎      JICA カンボジア事務所長
- 三次 啓都      JICA カンボジア事務所次長
- 武市 二郎      JICA カンボジア事務所企画調査員
- 伊藤      長期専門家 (漁業制度)

## 別添資料 2

プロジェクト **R/D**

RECORD OF DISCUSSIONS  
 BETWEEN  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 AND  
 MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES  
 OF THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA  
 ON  
 JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
 FOR  
 THE FRESHWATER AQUACULTURE IMPROVEMENT  
 AND EXTENSION PROJECT

In response to the request of the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan has decided to conduct the Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project (hereinafter referred to as "the Project").

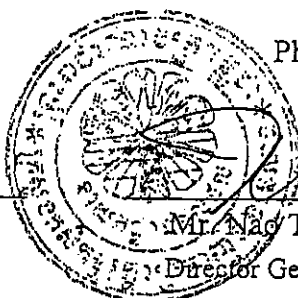
Accordingly, the Japanese Project Design Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Hiroto Mitsugi, exchanged views and had a series of discussions with the Cambodian Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Royal Government of Cambodia for the successful implementation of the technical cooperation program concerning the Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project in the Kingdom of Cambodia.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Royal Government of Cambodia, signed in Phnom Penh on June 17, 2003 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and Cambodian Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Phnom Penh, December 23, 2004



Mr. Hiroto Mitsugi  
 Leader  
 Japanese Project Design Team  
 Japan International Cooperation Agency  
 Japan



Mr. Nag Thuok  
 Director General  
 Department of Fisheries  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 Kingdom of Cambodia

< Witness >

H.E. Por Try  
 Secretary of State  
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
 Kingdom of Cambodia



## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA

1. The Royal Government of Cambodia will implement the Project in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III.

#### 3. TRAINING OF CAMBODIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Cambodian personnel involved in the Project for technical training in Japan.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA

1. The Royal Government of Cambodia will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Royal Government of Cambodia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Cambodian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
3. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Cambodia, the Royal Government of Cambodia will take necessary measures to mobilize existing

equipment if necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.

4. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Cambodia, the Royal Government of Cambodia will take necessary measures to meet the running expenses (salary, electricity, fuel and water etc. ) necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director General of Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project activities stated in ANNEX I including budgetary and personnel allocation. If serious problem and/or constrain which could stop and/or change the activity of the Project arose, Project Director must report to the Joint Coordinating Committee (JCC) stated in ANNEX VI.
2. The Chief of Aquaculture Office of Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project activities including budget executing and personnel arrangement within the allocated budget and personnel. Project Manager must report the progress of the Project activities to Project Director and take close contact with Chief Advisor of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Cambodian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee (JCC) will be established whose functions and composition are described in ANNEX VI.



## V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Cambodian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## VI. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Royal Government of Cambodia on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## VII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Cambodia, the Royal Government of Cambodia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Cambodia.

## VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from the arrival date of the first JICA expert(s) that is planned in February 2005.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF CAMBODIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE
ANNEX VII	TECHNICAL COOPERATION AGREEMENT BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA

## ANNEX I. MASTER PLAN

### 1. Overall Goal

Aquaculture production in target areas is increased

### 2. Project Purpose

Small-scale aquaculture technologies are extended largely in target areas.

### 3. Outputs and Activities of the Project

#### (1) Outputs of the Project

1. Seed producing farmers are trained among existing small-scale fish farmers by improving their aquaculture technologies.
2. Small-scale aquaculture technologies and its extension methods are improved.
3. Aquaculture-related activities to benefit the poorest landless farmers are promoted.
4. An aquaculture extension network in rural area is developed

#### (2) Activities of the Project

- 1.1 Review the result of foregoing projects of similar type, analyze current situation and identify problems in rural aquaculture of target provinces
- 1.2 Select model villages to train seed producing farmers based on the baseline survey result.
- 1.3 Select candidate seed producing farmers in the course of extension activities on the nursing and grow-out technologies extended towards small-scale fish farmers of model villages in cooperation with local extension staff
- 1.4 Train seed producing farmers in cooperation with local extension staff through extension activities and intensive training for the candidate farmers on the broodstock management, pond management, nursery operation, marketing, etc.
  - 2.1 Train local extension staff on the aquaculture technologies and extension methods.
  - 2.2 Strengthen small-scale experimental facilities to support technical improvement.
  - 2.3 Compare and examine small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions in the small-scale experimental facilities.
- 3.1 Undertake stock enhancement activities through release of breeders and seeds in the community ponds.
- 3.2 Arrange management scheme for the community ponds
- 4.1 Prepare a farmer-based aquaculture extension program in cooperation with the seed producing farmers and the local extension staff.
- 4.2 Train small-scale fish farmers through training and extension activities conducted principally by seed producing farmers, utilizing improved technologies by the Project.
- 4.3 Encourage grouping of small-scale fish farmers through distribution of seeds, aquaculture-related material and technical information in the rural area.
- 4.4 Incorporate aquaculture into school activities
- 4.5 Prepare farmer-based aquaculture extension programs for the target provinces by summarize case studies of small-scale aquaculture activities.

### 4. Site of Project Activities

Four provinces in southern Cambodia (Prey Veng, Takeo, Kampot and Kampong Speu)

### 5. Term of Cooperation

The Project will last for five (5) years from the arrival date of the first JICA expert(s) that is planned in February 2005.

## ANNEX II. DISPATCH OF EXPERTS

Experts (Long-term/Short-term) dispatched by JICA will be decided through mutual consultations between the Japanese and Cambodian sides through the Joint Coordinating Committee within the allocated budget of the Japanese fiscal year.

Numbers and categories of experts each year will be varied in terms of Project implementation plan, progress of the Project and allocated budget of the Japanese fiscal year.

Experts dispatched by JICA will be as follows:

(Long-term base)

Chief Advisor/Extension Administration, Aquaculture Technology Improvement and Extension, Rural Development/Coordinator

(Short-term base)

Broodstock Management/Seed Production, Participatory Planning, Feed Development, Community Pond Management, Gender Mainstreaming, Marketing of Cultured Fishes, Facility Design, Tendering Support/Supervision of Construction, etc.

Part of the machinery and equipment necessary for the effective implementation of the Project will be provided by the Japanese side within the budget allocated for technical cooperation. Main items of machinery and equipment expected to be provided are as follows:

1. Equipment, machinery, facilities, instruments, tools and materials necessary for the implementation of the Project.
2. Vehicle

Note:

- 1) The use of the above-mentioned Equipment is limited to the transfer of technology by the Japanese experts.
- 2) Contents, specifications and quantity of the above-mentioned Equipment will be decided through mutual consultations within the allocated budget of the Japanese fiscal year.

ANNEX IV. LIST OF CAMBODIAN COUNTERPART PERSONNEL AND  
ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart personnel

- (1) Project Manager
- (2) Deputy Project Manager
- (3) Another necessary counterpart staffs are assigned from the Department of Fisheries, Provincial Fishery Offices and the Bati Seed Production and Research Center
- (4) New seed producing farmers, community pond management group and/or person are assigned from local society of the Project site.

2. Administrative Personnel

- (1) Administrative staff
- (2) Secretaries / Typists
- (3) Clerks
- (4) Drivers
- (5) Other support staff necessary for the implementation of the Project

Note:

Secretaries, typists and drivers for the Japanese experts will be assigned by the Royal Government of Cambodia from the allocated budget for the Project according to the Cambodian regulations.

## ANNEX V. LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

The following will be prepared by the Royal Government of Cambodia for the implementation of the Project.

The buildings and facilities necessary for the implementation of the Project are as follows:

- (1) Office space and necessary facilities for the Japanese experts in the headquarters of Department of Fisheries and the Bati Seed Production and Research Center
- (2) Rooms and space necessary for installation and storage of the equipment provided by the Japanese side
- (3) Water and electricity charges necessary for operation and maintenance of those facilities.
- (4) Other facilities necessary for the implementation of the Project





## ANNEX VI. JOINT COORDINATING COMMITTEE.

### 1. Function

The Joint Coordinating Committee will meet when necessity arises and at least once a year in order to fulfill the following functions:

- (1) To formulate the annual work plan of the Project based on the Plan of Operations within the framework of the Record of Discussions
- (2) To review the results of the annual work plan and the progress of the technical cooperation
- (3) To review and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project

### 2. Chairperson and Members

(1) The Secretary of State, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries will be the Chairperson of the Joint Coordinating Committee

(2) Cambodian side:

- a. The Director General of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- b. The Director General of Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as Project Director
- c. The Chief of Aquaculture Office of Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries as Project Manager
- d. The Director of Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries of target province, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- e. Counterpart personnel of the Project
- f. Representative of Council for Development of Cambodia (CDC)
- g. Personnel concerned with the Project to be dispatched by Chairperson, if necessary

(3) Japanese side:

- a. Chief Advisor
- b. Coordinator
- c. Experts
- d. Resident Representative, JICA Cambodia Office
- e. Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the committee sessions as observer(s).

AGREEMENT ON TECHNICAL COOPERATION  
BETWEEN THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA  
AND  
THE GOVERNMENT OF JAPAN

The Royal Government of Cambodia and the Government of Japan,

Desiring to strengthen further the friendly relations existing between the two countries by the promotion of technical cooperation, and

Considering mutual benefits derived from promoting the economic and social development of their respective countries,

Have agreed as follows:

ARTICLE I

The two Governments shall endeavor to promote technical cooperation between the two countries.

ARTICLE II

Separate arrangements which govern specific technical cooperation programs carried out under this Agreement shall be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments. The authority concerned of the Royal Government of Cambodia is the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation and the authority concerned of the Government of Japan is the Ministry of Foreign Affairs.

ARTICLE III

The following forms of technical cooperation will be carried out by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") at its own expense in accordance with the laws and regulations in force in Japan as well as with the arrangements referred to in Article II:

- (a) providing technical training to Cambodian nationals;
- (b) dispatching experts (hereinafter referred to as the "Experts") to the Kingdom of Cambodia;

- (c) dispatching Japanese volunteers with a wide range of technical skills and abundant experience (hereinafter referred to as the "Senior Volunteers") to the Kingdom of Cambodia;
- (d) dispatching Japanese missions (hereinafter referred to as the "Missions") to the Kingdom of Cambodia to conduct surveys of economic and social development projects of the Kingdom of Cambodia;
- (e) providing the Royal Government of Cambodia with equipment, machinery and materials; and
- (f) providing the Royal Government of Cambodia with other forms of technical cooperation as may be decided upon by mutual consent between the two Governments.

#### ARTICLE IV

The Royal Government of Cambodia shall ensure that the techniques and knowledge acquired by Cambodian nationals as well as the equipment, machinery and materials provided as a result of the Japanese technical cooperation as set forth in Article III contribute to the economic and social development of the Kingdom of Cambodia, and are not utilized for military purposes.

#### ARTICLE V

In case JICA dispatches the Experts, the Senior Volunteers and the Missions, the Royal Government of Cambodia shall:

1. (1) (a) exempt the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions from taxes including income tax, and fiscal charges imposed on or in connection with salaries and any allowances remitted to them from overseas;
- (b) exempt the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions and their families from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges, as well as from the requirements of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation of:

- (i) luggage;
  - (ii) personal effects, household effects and consumer goods; and
  - (iii) one motor vehicle per Expert, per family of the Expert, per Senior Volunteer and per family of the Senior Volunteer assigned to stay in the Kingdom of Cambodia;
- (c) exempt the Experts, the Senior Volunteers and their families who do not import any motor vehicle into the Kingdom of Cambodia from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase of one motor vehicle per Expert, per family of the Expert, per Senior Volunteer and per family of the Senior Volunteer; and
- (d) exempt the Experts, the Senior Volunteers and their families from the registration fee of the motor vehicles mentioned in (b)(iii) and (c);
- (2) (a) provide at its own expense suitable office and other facilities including telephone and facsimile services necessary for the performance of the duties of the Experts, the Senior Volunteers and the Missions as well as to bear the expenses for their operation and maintenance;
- (b) provide at its own expense the local staff (including adequate interpreters, if necessary) as well as Cambodian counterparts to the Experts, the Senior Volunteers and the Missions necessary for the performance of their duties;
- (c) bear expenses of the Experts and the Senior Volunteers whenever local conditions and financial possibilities of authorities concerned of the Royal Government of Cambodia permit for:
- (i) daily transportation to and from their place of work;
  - (ii) their official travels within the Kingdom of Cambodia; and
  - (iii) their official correspondence;

- (d) provide the convenience for acquisition of appropriate housing accommodation for the Experts, the Senior Volunteers and their families; and
- (e) provide the convenience for receiving medical care and facilities for the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions and their families;
- (3) (a) permit the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions and their families to enter, leave and sojourn in the Kingdom of Cambodia for the duration of their assignment therein, offer them the convenience for procedures of alien registration requirements, and exempt them from consular fees;
- (b) issue identification cards to the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions to secure the cooperation of all governmental organizations necessary for the performance of their duties;
- (c) offer the Experts, the Senior Volunteers and their families the convenience for acquisition of car driving license; and
- (d) carry out ~~the~~ other measures necessary for the performance of the duties of the Experts, the Senior Volunteers and the Missions.

2. The motor vehicles mentioned in paragraph 1 shall be subject to payment of taxes including customs duties if they are subsequently sold or transferred within the Kingdom of Cambodia to individuals or organizations not entitled to exemption from such taxes or similar privileges.

3. The Royal Government of Cambodia shall accord the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions and their families such privileges, exemptions and benefits as are no less favorable than those accorded to experts, senior volunteers, members of missions and their families of any third country or of any international organization performing a similar mission in the Kingdom of Cambodia.

## ARTICLE VI

The Royal Government of Cambodia shall bear claims, if any arises, against the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the performance of their duties, except when the two Governments agree that such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Experts, the Senior Volunteers or members of the Missions.

## ARTICLE VII

1. (1) In case JICA provides the Royal Government of Cambodia with equipment, machinery and materials, the Royal Government of Cambodia shall exempt such equipment, machinery and materials from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges, as well as from the requirements of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation. The equipment, machinery and materials mentioned above shall become the property of the Royal Government of Cambodia upon being delivered c.i.f. at the port of the disembarkation to authorities concerned of the Royal Government of Cambodia.

(2) In case JICA provides the Royal Government of Cambodia with equipment, machinery and materials, the Royal Government of Cambodia shall exempt such equipment, machinery and materials from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase.

(3) The equipment, machinery and materials mentioned in sub-paragraph (1) and (2) shall be utilized for the purpose specified in the arrangements referred to in Article II of this Agreement unless otherwise agreed upon between the authorities concerned of the two Governments.

(4) The expenses for the transportation within the Kingdom of Cambodia of the equipment, machinery and materials mentioned in sub-paragraph (1) and (2) and the expenses for their replacement, maintenance and repair shall be borne by the Royal Government of Cambodia.

2. (1) The equipment, machinery and materials, prepared by the Government of Japan, necessary for the performance of the duties of the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions shall remain the property of the Government of Japan unless otherwise agreed upon between the authorities concerned of the two Governments.



(2) The Royal Government of Cambodia shall exempt the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges, as well as from the requirements of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation of the equipment, machinery and materials mentioned in sub-paragraph (1).

(3) The Royal Government of Cambodia shall exempt the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase of the equipment, machinery and materials mentioned in sub-paragraph (1).

#### ARTICLE VIII

The Royal Government of Cambodia shall maintain close contact, through organizations designated by it, with the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions.

#### ARTICLE IX

1. The Royal Government of Cambodia shall admit JICA to maintain an overseas office of JICA in the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as the "Office") and shall accept a resident representative and his/her staff to be dispatched from Japan (hereinafter referred to as the "Representative" and the "Staff" respectively) who perform the duties to be assigned to them by JICA relative to the technical cooperation programs under this Agreement in the Kingdom of Cambodia.

2. The Royal Government of Cambodia shall:

- (1) (a) exempt the Representative, the Staff and their families from taxes including income tax and fiscal charges imposed on or in connection with salaries and any allowances remitted to them from overseas;
- (b) exempt the Representative, the Staff and their families from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges, as well as from the requirement of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation of:

- (i) luggage;
  - (ii) personal effects, household effects and consumer goods; and
  - (iii) one motor vehicle per Representative, per Staff, per family of the Representative and per that of the Staff assigned to stay in the Kingdom of Cambodia;
- (c) exempt the Representative, the Staff and their families who do not import any motor vehicle into the Kingdom of Cambodia from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase of one motor vehicle per Representative, per Staff, per family of the Representative and per that of the Staff;
- (d) exempt the Representative, the Staff and their families from the registration fee of the motor vehicles mentioned in (b)(iii) and (c);
- (e) permit the Representative, the Staff and their families to enter, leave and sojourn in the Kingdom of Cambodia for the duration of their assignment therein, offer them the convenience for procedures of alien registration requirements, and exempt them from consular fees;
- (f) issue identification cards and special passes to the Representative and the Staff to enter airport/seaport beyond passport control point to receive and send off the Experts, the Senior Volunteers and members of the Missions;
- (g) offer the Representative, the Staff and their families the convenience for acquisition of car driving license; and
- (h) carry out other measures necessary for the performance of the duties of the Representative and the Staff;
- (2) (a) exempt the Office from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges, as well as from the requirements of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation of the equipment, machinery, motor vehicles and materials necessary for activities of the Office;





- (b) exempt the Office from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase of the equipment, machinery, motor vehicles and materials necessary for the functions of the Office; and
- (c) exempt the Office from taxes including income tax and fiscal charges imposed on or in connection with office expenses remitted from overseas.

3. The motor vehicles mentioned in paragraph 2 shall be subject to payment of taxes including customs duties if they are subsequently sold or transferred within the Kingdom of Cambodia to individuals or organizations not entitled to exemption from such taxes or similar privileges.

4. The Royal Government of Cambodia shall accord the Representative, the Staff and their families as well as the Office such privileges, exemptions and benefits as are no less favorable than those accorded to representatives, staff and their families as well as offices of any third country or of any international organization performing a similar mission in the Kingdom of Cambodia.

#### ARTICLE X

The Royal Government of Cambodia shall take necessary measures to ensure security of the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions, the Representative, the Staff and their families staying in the Kingdom of Cambodia.

#### ARTICLE XI

The Royal Government of Cambodia and the Government of Japan shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with this Agreement.

#### ARTICLE XII

1. The provisions of this Agreement shall also apply, after the entering into force of this Agreement, to the specific technical cooperation programs which have commenced prior to the entering into force of this Agreement, and to the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions, the Representative, the Staff and their families staying in the Kingdom of Cambodia as well as to the equipment, machinery and materials related to the said programs.

2. The termination of this Agreement shall neither affect the specific technical cooperation programs being carried out until the date of the completion of the said programs, unless otherwise decided upon by mutual consent between the two Governments, nor affect the privileges, exemptions and benefits accorded to the Experts, the Senior Volunteers, members of the Missions, the Representative, the Staff and their families staying in the Kingdom of Cambodia for the performance of their duties in connection with the said programs.

ARTICLE XIII

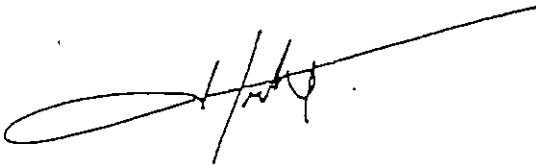
1. This Agreement shall enter into force on the date of the signature thereof.

2. This Agreement shall remain in force for a period of one year, and shall be automatically renewed every year for another period of one year each, unless either Government has given to the other Government at least six months' written advance notice of its intention to terminate the Agreement.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, duly authorized thereto, have signed this Agreement.

DONE in duplicate in English at Phnom Penh on June 17, 2003.

For the Royal Government  
of Cambodia:



For the Government of  
Japan:

川口順子



## 別添資料 3

### 調査団 M/M

(プロジェクト PDM およびプロジェクトドキュメントを含む)

MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
DEPARTMENT OF FISHERIES  
MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES  
OF THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE FRESHWATER AQUACULTURE IMPROVEMENT  
AND EXTENSION PROJECT

The Japanese Project Design Team (hereinafter referred to as "the Team") and the Cambodian Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (hereinafter referred to as "the Cambodian side") had series of discussions for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project in the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, the Team and the Cambodian side agreed upon the matters referred to in the document attached hereto. This document is related to the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") on the Project signed on December 23, 2004.

Phnom Penh, December 23, 2004



Mr. Hiroto Mitsugi

Leader

Japanese Project Design Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Mr. Nao Thuok

Director General

Department of Fisheries

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Kingdom of Cambodia

## THE ATTACHED DOCUMENT

### (1) PROJECT FRAMEWORK AND INPUTS

The Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") and Plan of Operations (hereinafter referred to as "PO") are shown in ANNEX 1 and 2, respectively. Both JICA and the Cambodian side agreed to recognize PDM and PO as the important tool for project management, and the basis of monitoring and evaluation of the Project. However, they may be revised after the commencement of the Project through mutual discussions between Japanese and the Cambodian sides. The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be held at least once a year to discuss on the results and situations of the Project activities as well as the activity plans for the next fiscal year. PDM and PO can be modified from time to time within the framework of the R/D with an approval of the JCC, in order to make various inputs that are available from both sides, according to the progress of the Project.

### (2) PROJECT DOCUMENT

The Team and the Cambodian side have jointly prepared the Project Document for the implementation of the Project as shown in ANNEX 3. The Project Document is important to share consensus on any issues related to the Project, such as its background, strategy, purpose, activities, outputs, inputs and expected impacts.

### (3) SUGGESTIONS AND COMMENTS

The Cambodian authorities have assured to submit both A1 and A4 forms, which will request the dispatch of JICA experts and supply of equipment, to JICA Office in Cambodia through the official procedures by the end of January 2005, in order to enable the Project to commence smoothly as soon as possible.

ANNEX 1 PROJECT DESIGN MATRIX  
ANNEX 2 PLAN OF OPERATIONS  
ANNEX 3 PROJECT DOCUMENT

## Annex 1: Project Design Matrix (PDM)

Project Name: Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project in Cambodia  
 Target Area: Four Provinces (Prey Veng, Takeo, Kompong Speu, Kampot)  
 Project Period: 5 years from the arrival date of the first JICA expert(s) that is planned February 2005  
 Target group: Small-scale farmers, extension staff at provincial level, poorest farmers without land

Date: December 2004

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall goals</b>            Aquaculture production in target areas is increased.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquaculture production of target villages is increased by ( ) times.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Post project monitoring report</li> </ul>	
<p><b>Project Purpose</b>            Small-scale aquaculture technologies are extended largely in target areas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of small-scale fish farmers is increased from existing 2000 households to 4400 households.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project monitoring reports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Price of cultured fishes is not largely declined</li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seed producing farmers are trained among existing small-scale fish farmers by improving their aquaculture technologies.</li> <li>2. Small-scale aquaculture technologies and its extension methods are improved.</li> <li>3. Aquaculture-related activities to benefit the poorest landless farmers are promoted.</li> <li>4. An aquaculture extension network in rural area is developed</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 seed producing farmers are developed and produce seeds by themselves</li> <li>• Small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions are developed and its extension manual is prepared</li> <li>• Stock enhancement activities are undertaken in 20 community ponds</li> <li>• 2,400 small-scale farmers carry out aquaculture by themselves.</li> <li>• ( ) farmer's groups carry out group activities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project monitoring reports</li> <li>• Technical reports/manuals</li> <li>• Project monitoring reports</li> <li>• Project monitoring reports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outbreak of serious fish disease does not occur.</li> <li>• Natural disasters such as extraordinary drought and flood do not take place.</li> </ul>

Activities	Input [Japanese side] (Total: about JPY 550,000,000)	[Cambodia side]
1.1 Review the result of foregoing projects of similar type, analyze current situation and identify problems in rural aquaculture of target provinces	a) Experts: (Long-term 3 persons) Chief Advisor/Extension Administration, Aquaculture Technology Improvement and Extension, Rural Development/Coordinator (Short-term) Broodstock Management/Seed Production, Participatory Planning, Feed Development, Community Pond Management, Gender Mainstreaming, Marketing of Cultured Fishes, Facility Design, Tendering Support/Supervision of Construction, etc.	a) Counterparts (Local society) New seed production farmers, community pond management organization (person) (Government) Necessary number of counterparts and administrative staff are assigned from the Department of Fisheries, Provincial Fishery Offices and the Bali Seed Production and Research Center
1.2 Select model villages to train seed producing farmers based on the baseline survey result.		
1.3 Select candidate seed producing farmers in the course of extension activities on the nursing and grow-out technologies extended towards small-scale fish farmers of model villages in cooperation with local extension staff		
1.4 Train seed producing farmers in cooperation with local extension staff through extension activities and intensive training for the candidate farmers on the broodstock management, pond management, nursery operation, marketing, etc.		
2.1 Train local extension staff on the aquaculture technologies and extension methods.		
2.2 Strengthen small-scale experimental facilities to support technical improvement.		
2.3 Compare and examine small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions in the small-scale experimental facilities.		
3.1 Undertake stock enhancement activities through release of breeders and seeds in the community ponds.		
3.2 Arrange management scheme for the community ponds		
4.1 Prepare a farmer-based aquaculture extension program in cooperation with the seed producing farmers and the local extension staff.	b) Equipment provision Vehicles and various aquaculture equipment, as per necessity	b) Facilities and equipment Basic facilities and equipment necessary for the Project including offices, meeting rooms, training rooms, laboratories and fish ponds
4.2 Train small-scale fish farmers through training and extension activities conducted principally by seed producing farmers, utilizing improved technologies by the Project.	c) Acceptance of trainees Two to three trainees will be accepted in Japan or the third countries per year.	
4.3 Encourage grouping of small-scale fish farmers through distribution of seeds, aquaculture-related material and technical information in the rural area.	d) Operation cost	
4.4 Incorporate aquaculture into school activities		
4.5 Prepare farmer-based aquaculture extension programs for the target provinces by summarize case studies of small-scale aquaculture activities.		

Note: The indicators related to aquaculture production and the number of farmers' group will be set based on the baseline survey.

Annex2 Plan of Operation (PO)

Outputs and Activities	Schedule of implementation					Responsible organization in charge		Collaborative organizations
	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	Central level	Local level	
Output 1. Seed producing farmers are trained among existing small-scale fish farmers by improving their aquaculture technologies.								
1.1 Review the result of foregoing projects of similar type, analyze current situation and identify problems in rural aquaculture of target provinces	—					AO		Other Offices in DOF
1.2 Select model villages to train seed producing farmers based on the baseline survey result.	—					AO	PFOs	
1.3 Select candidate seed producing farmers in the course of extension activities on the nursing and grow-out technologies extended towards small-scale fish farmers of model villages in cooperation with local extension staff	—	—	—	—	—	AO	PFOs	
1.4 Train seed producing farmers in cooperation with local extension staff through extension activities and intensive training for the candidate farmers on the broodstock management, pond management, nursery operation, marketing, etc.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and seed producing farmers	
Output 2. Small-scale aquaculture technologies and its extension methods are improved.								
2.1 Train local extension staff on the aquaculture technologies and extension methods.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs	
2.2 Strengthen small-scale experimental facilities to support technical improvement.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and seed producing farmers	
2.3 Compare and examine small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions in the small-scale experimental facilities.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and seed producing farmers	
Output 3. Aquaculture-related activities to benefit the poorest landless farmers are promoted.								
3.1 Undertake stock enhancement activities through release of breeders and seeds in the community ponds.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and village organizations	
3.2 Arrange management scheme for the community ponds	—	—	—	—	—	AO	PFOs and village organizations	
Output 4. An aquaculture extension network in rural area is developed								
4.1 Prepare a farmer-based aquaculture extension program in cooperation with the seed producing farmers and the local extension staff	—	—	—	—	—	AO	PFOs and seed producing farmers	
4.2 Foster small-scale fish farmers through training and extension activities conducted principally by seed producing farmers, utilizing improved technologies by the Project	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and seed producing farmers	
4.3 Encourage grouping of small-scale fish farmers through distribution of seeds, aquaculture-related material and technical information in the rural area.	—	—	—	—	—	AO and BSPRC	PFOs and seed producing farmers	
4.4 Incorporate aquaculture into school activities	—	—	—	—	—	AO	PFOs and schools	
4.5 Prepare farmer-based aquaculture extension programs for the target provinces by summarize case studies of small-scale aquaculture activities.	—	—	—	—	—	AO	PFOs and seed producing farmers	

Remarks: AO: Aquaculture Office of DOF, DOF: Department of Fisheries, PFO: Provincial Fisheries Office, BSPRC: Bai Seed Production and Research Center



**Annex 3**

*Kingdom of Cambodia*

*Freshwater Aquaculture Improvement and  
Extension Project*

*<Project Document>*

*December 2004*

## Contents

Ex-ante Evaluation Document	4
Abbreviations	14
<b>1. Introduction</b>	<b>15</b>
<b>2. Background Information</b>	<b>16</b>
2.1 Natural environment	16
2.2 Socio-economic context	16
2.2.1 Demography	16
2.2.2 GDP and economic growth	16
2.2.3 Poverty	17
2.3 Description of the Sector: Inland Fishery and Aquaculture	18
2.3.1 Current fishery production	18
2.3.2 Freshwater aquaculture	18
2.3.3 Stock enhancement using community ponds	19
2.4 National Strategy	21
2.5 Prior and On-going Project/Assistance	21
2.5.1 Projects in Cambodia	21
2.5.2 Projects in the neighboring countries	24
<b>3. Problem to be Addressed and the Current Situation</b>	<b>25</b>
3.1 Institutional Framework for the Sector	25
3.1.1 Government organizations	25
3.1.2 Law and regulation	26
3.2 Analysis of the Current Situation and Problem	26
3.2.1 Position of aquaculture in rural agriculture	26
3.2.2 Aquaculture extension	27
3.2.3 Aquaculture technology	28
3.3 Advantage and Necessity of Japan's Cooperation	29
<b>4. Project Strategy</b>	<b>30</b>
4.1 Project Strategy	30
4.2 Target Area, Group and Fish Species	30
4.2.1 Target area	30
4.2.2 Target group/beneficiaries	31
4.2.3 Target species and type of aquaculture to be applied	31
4.3 Implementation Structure	32
4.3.1 Government	32
4.3.2 Local Society	33

<b>5. Project Design</b>	-----	34
5.1 Project Purpose	-----	34
5.2 Overall Goal	-----	34
5.3 Outputs and Activities	-----	34
5.4 Inputs	-----	36
5.4.1 Inputs from Japanese side	-----	36
5.4.2 Inputs from Cambodian side	-----	37
5.5 Important Assumptions and Risk Analysis	-----	37
5.6 Pre-conditions	-----	38
<b>6. Ex-ante Evaluation</b>	-----	39
6.1 Relevance	-----	39
6.2 Effectiveness	-----	39
6.3 Efficiency	-----	40
6.4 Impact	-----	40
6.5 Sustainability	-----	40
<b>7. Monitoring and Evaluation</b>	-----	42
Annex 1	Project Design Matrix (PDM)	
Annex 2	Plan of Operation (PO)	
Annex 3	The Joint Coordinating Committee	
Annex 4	Terms of Reference for Long-term Experts	
Annex 5	Preliminary technical examinations of the objectively verifiable indicator of the Project Purpose	
Annex 6	Result of socio-economic survey on small-scale fish culture in the target 4 provinces	

## **Ex-ante Evaluation Document**

### **1. Project Title**

Freshwater Aquaculture Improvement and Extension Project in Cambodia (FAIEP)

### **2. Outline of Cooperation**

#### **(1) Project outline with description on the Project Purpose and Outputs:**

Agricultural productivity in Cambodia still remains low due to perpetual natural disasters such as floods and drought limiting rural farmers' income sources and sometimes causing nutrition deficiency. Under such a situation, improvement of livelihood as well as nutritional condition is considered as an urgent issue to be addressed. On the other hand, rural farmers expect freshwater aquaculture to be a part of their farming system and an additional source of protein and cash income. The Project aims at the low-input aquaculture promotion among rural farmers through the training of seed producing farmers, in order to alleviate poverty and to improve the nutrition of small-scale farmers. JICA is expected to utilize its experience in the similar aquaculture projects implemented in Southeast Asian countries. The target fish will be those species that are easy to grow utilizing earthen ponds, irrigation canals and paddy fields.. To achieve higher efficiency, effectiveness and sustainability, the Project will take an approach to promote farmer-based extension system, in which selected prominent fish farmers are trained as seed producing farmers who will not only produce and supply fish seeds but also transfer skills and knowledge on aquaculture to small scale farmers. Furthermore, the Project will provide technical assistance in the stock enhancement through the community pond management so that the poorest landless farmers<sup>1</sup> will also be benefited, contributing to the enhanced human security.

- (1) Project period: 5 years from the arrival date of the first JICA expert(s) that is planned in February 2005.
- (2) Counterpart organization: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- (3) Japanese organization in cooperation: Fisheries Research Laboratory, Saitama Agriculture and Forestry Research Center; Tokyo University of Marine Science and Technology, etc
- (4) Target area and beneficiary:
  - (a) Target areas: Four provinces in southern Cambodia (Prey Veng, Takeo, Kampot and Kampong Speu)
  - (b) Target groups: Small-scale farmers (about 4400 households including existing fish

---

<sup>1</sup> Mean tenant farmers and seasonal workers

farmers of about 2000 households), poorest landless farmers (about 2000 households), extension staff at provincial level (about 20 persons),

### 3. Necessity / Position of Cooperation

#### (1) Present condition and problems

Over 20 years of civil war and turmoil until October 1991 in Cambodia resulted in loss of many lives and flow out of a large number of the population as refugees. For this reason manpower including intellectuals and leaders has drastically decreased, which markedly caused deterioration of manpower resources both in quantity and quality. In addition to the destruction of social capital, agricultural land and natural environment, many of unexploded shells and landmines are still remaining, being the causes for obstruction for reconstruction after the war particularly in the farming areas. The situation carries numerous problems concerning human security and poverty. Per capita GNP of Cambodia in 2000 is US\$ 253<sup>2</sup>, which shows an extremely low standard compared to that of the neighboring countries. The percentage of the people living below the poverty line<sup>3</sup> as of 1997 is 36.1% in Cambodia on the whole and 40.1%<sup>4</sup> in rural areas, showing a higher ratio.

More than 80% of the population is engaged in agriculture in Cambodia and they depend on rice production for their livelihood. The rice productivity, however, remains low due to lack of irrigation facilities and frequent floods and drought. As the rice cultivation in the rural areas of Cambodia is mainly dependent on rainwater, water control in the wet and dry seasons is difficult, which makes the rice production unstable. For the reason above, it will be an effective approach to diversify farmer's livelihood not only by increasing rice productivity but by introducing annual double-cropping with application of crops resistant to dryness, cultivation of perennial fruits, and integrated farming system with freshwater aquaculture.

In Cambodia fishery product (freshwater fish) is one of the protein sources that easy to obtain, and accounts for 75% of their animal protein intake. However, in general, as the production is limited in the neighboring areas of the Mekong River and the Great Lake, distribution of freshwater fish is chronically insufficient in the rural area as important source of protein in the rural area. This situation forms one of the causes for hindrance to farmers' nutrition improvement. Also, the demand for freshwater fish is generally high in Cambodia and the people show a remarkable interest in 'small-scale aquaculture' using paddy fields, water channel and reservoirs for home consumption and for cash income generation. Annual freshwater aquaculture

---

<sup>2</sup> Ministry of Economy and Finance, Cambodia (2000)

<sup>3</sup> The poverty line of Cambodia in 1997 was identified as US\$ 0.62/day in Phnom Penh, US\$ 0.48/day in other urban areas and US\$0.41/day in rural areas (Economic Cooperation Evaluation Report of Japan, 1980)

<sup>4</sup> Ministry of Planning, Cambodia (1997)

production in Cambodia has increased from 6,400 tons in 1990 to 14,000 tons in 2000 and thereafter. This is due to the increased production from the 'cage culture' in the Mekong River basin, which supplies the fishery products to such a larger market as Phnom Penh. On the other hand, pond culture production to supply fish to the rural area has not yet developed as much. The reasons for this undeveloped pond culture include deficiency or unavailability of low-cost, high-quality fish seeds, insufficient water for aquaculture, and lack of basic knowledge and experience on aquaculture.

The Aquaculture and Aquatic Resource Management Project assisted by the Asian Institute of Technology (AIT) trained seed producing farmers and extended small-scale aquaculture to some extent through seed distribution activities. However, since the project was basically addressed to case study, the area of intervention has been limited and the extension staff has not acquired sufficient experiences on practical training in aquaculture extension in rural areas. Under these circumstances, the Government of Cambodia requests further improvement and extension of small-scale extensive aquaculture using mainly natural food organisms, and also improvement of extension staff's ability through field training.

(2) Position in the national policy of the country

According to the second five-year socio-economic development plan (2001-2005), future increase in the freshwater fisheries mainly depends on small-scale aquaculture such as rice-fish farming and pond culture. Therefore, the plan aims at developing small-scale aquaculture in rural areas and increasing the production. Also the plan stresses nutritional improvement and income increase as the prioritized development issues. In this regard the Project meets the policies.

(3) Position in the Japanese aid policy, position in project implementation strategy of JICA (position in the program)

The Japanese Country Assistance Program for Cambodia specifies "agriculture/rural development and agricultural productivity enhancement" as an important development field for sustainable economic growth and realization of a stable society. It also describes "enhancement of technology for freshwater aquaculture" as one of the important approaches to the above. Furthermore, JICA prioritizes "promotion of animal husbandry and fishery" as one of the important development issue to the "agricultural/rural development" in its Country Specific Project Implementation Plan for Cambodia. The Project accords with this aid policy and approaches.

#### **4. Framework of Cooperation**

In order to diversify the livelihood and to improve the nutritional condition of the rural people including the poorest landless farmers, the Project will extend freshwater aquaculture which

rural farmers can manage in parallel with rice cultivation. The Project will select model villages in the four target provinces and train fish farmers and local extension staff. Those fish farmers who are recognized as prominent farmers will be given further training on seed production to play central role for aquaculture extension as seed producing farmer in the areas. The trained seed producing farmers carry out extension work among small-scale farmers in cooperation with the extension staff of the area to build up a local extension network of small scale aquaculture. In order to sell produced seed and secure the number of customers, seed producing farmers with business incentive will provide technical information and try to increase their customer. Through these activities, it is expected to formulate a functional and sustainable extension network which does not depend largely upon the government supports. Although water is insufficient during the dry season in the target areas, seasonal aquaculture is possible by using rainwater stored during the wet season (May to October). From the viewpoint of human security, the Project undertakes activities on fish stock enhancement in the community ponds by releasing breeders and/or fish seeds. Through such activities, the Project is expected to contribute to the nutritional improvement of the landless farmers who cannot afford to engage in the fish farming.

Numerical values regarding target villages, namely aquaculture production and number of farmers' group, will be determined based on the result of the baseline survey to be conducted after the commencement of the Project.

**[Main items]**

**(1) Objectives of cooperation (Outcomes)**

**① Objective achieved at the end of cooperation (Project Purpose) and indicators with targets**

[Objective] Small-scale aquaculture technologies are extended largely in target areas.

[Indicators] Number of small-scale fish farmers is increased from existing 2000 households to 4400 households.

**② Objective expected to be achieved after the project completion (Overall Goal) and indicators with targets**

[Objective] Aquaculture production in target areas is increased.

[Indicators] Aquaculture production of target villages is increased by ( ) times.

**(2) Activities and the Outputs**

Output 1. Seed producing farmers are trained among existing small-scale fish farmers by improving their aquaculture technologies.

1.1 Review the result of foregoing projects of similar type, analyze current situation and identify problems in rural aquaculture of target provinces

1.2 Select model villages to train seed producing farmers based on the baseline survey

result.

- 1.3 Select candidate seed producing farmers in the course of extension activities on the nursing and grow-out technologies extended towards small-scale fish farmers of model villages in cooperation with local extension staff
- 1.4 Train seed producing farmers in cooperation with local extension staff through extension activities and intensive training for the candidate farmers on the broodstock management, pond management, nursery operation, marketing, etc.

[Indicators] 20 seed producing farmers are developed and produce seeds by themselves

- Output 2. Small-scale aquaculture technologies and its extension methods are improved.
- 2.1 Train local extension staff on the aquaculture technologies and extension methods.
  - 2.2 Strengthen small-scale experimental facilities to support technical improvement.
  - 2.3 Compare and examine small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions in the small-scale experimental facilities.

[Indicators] Small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions are developed and its extension manual is prepared

- Output 3. Aquaculture-related activities to benefit the poorest landless farmers are promoted.
- 3.1 Undertake stock enhancement activities through release of breeders and seeds in the community ponds.
  - 3.2 Arrange management scheme for the community ponds

[Indicators] Stock enhancement activities are undertaken in 20 community ponds

- Output 4. An aquaculture extension network in rural area is developed
- 4.1 Prepare a farmer-based aquaculture extension program in cooperation with the seed producing farmers and the local extension staff.
  - 4.2 Train small-scale fish farmers through training and extension activities conducted principally by seed producing farmers, utilizing improved technologies by the Project.
  - 4.3 Encourage grouping of small-scale fish farmers through distribution of seeds, aquaculture-related material and technical information in the rural area.
  - 4.4 Incorporate aquaculture into school activities
  - 4.5 Prepare farmer-based aquaculture extension programs for the target provinces by



summarize case studies of small-scale aquaculture activities.

[Indicators] (1) 2,400 small-scale farmers carry out aquaculture by themselves.

(2) ( )farmer's groups carry out group activities.

### **(3) Inputs**

#### ① Japanese side (Total: about JPY 550,000,000)

##### a) Experts:

(Long-term 3 persons) Chief Advisor/Extension Administration, Aquaculture Technology Improvement and Extension, Rural Development/Coordinator

(Short-term) Broodstock Management/Seed Production, Participatory Planning, Feed Development, Community Pond Management, Gender Mainstreaming, Marketing of Cultured Fishes, Facility Design, Tendering Support/Supervision of Construction, etc.

##### b) Equipment provision

Vehicles, various aquaculture equipment, etc.

##### c) Acceptance of trainees

Two to three trainees will be accepted in Japan or the third countries per year.

##### d) Operation cost

#### ② Cambodian side

##### a) Counterparts

(Local society) New seed producing farmers, community pond management group and/or person

(Government) Necessary number of counterparts and administrative staff are assigned from the Department of Fisheries, Provincial Fishery Offices and the Bati Seed Production and Research Center

##### b) Facilities and equipment

Basic facilities and equipment necessary for the Project including offices, meeting rooms, training rooms, laboratories and fish ponds

##### c) Operation cost

#### **(4) External factors (Important Assumptions to be met)**

Important Assumptions for achieving Project Purpose and Overall Goal are as follows:

- Price of cultured fishes is not largely declined
- Outbreak of serious fish disease does not occur.
- Natural disasters such as extraordinary drought and flood do not take place.

#### **5. Evaluation Results based on 5 Evaluation Criteria**

##### **(1) Relevance**

The Project is highly appropriate for the following reasons:

- The scope of the Project accords fully with Cambodian government's socio-economic development policies prioritizing "Income Enhancement" and "Health Promotion". Freshwater fish is easily available and it is one of highly demanded animal protein sources in Cambodia. The second five-year fisheries sector development plan 2001-2005 expects the increase in aquaculture production by 200% and distinguishes freshwater aquaculture as an important tool to alleviate the protein deficiency and poverty.
- It also accords with the cooperation policy of the Japanese government for Cambodia and the country-specific project implementation plan of JICA, both of which prioritizing "agriculture and rural development."
- Being far from the Mekong River and the Great Lake, supply of freshwater fish is limited in the rural areas of target four provinces in the Project. The agricultural productivity is also low due to natural disasters such as floods and drought, hence the people's interest is high in fish culture as a means to create protein and cash income. Therefore, the Cambodian government is highly expecting cooperation in the field of aquaculture extension.
- Although agriculture (rice cultivation) is the main industry in the target areas of the Project, development of freshwater aquaculture will be effective for diversification of rural livelihood because it can be implemented with low input and small-scale, and in parallel with agriculture utilizing water resources in the wet (high water level) season.
- The Project applies feasible approaches to train seed producing farmers as not only for seed supplier but also for technology/information disseminator towards exiting fish farmers. This approach is based on the results of the AIT project conducted in the past though the project scale and areas were limited.

##### **(2) Effectiveness**

The Project shows high effectiveness for the following reasons:

- The Project takes gradual plans of operation to formulate a farmer-based extension system regarding low cost/sustainable freshwater aquaculture models in rural areas of Cambodia

where the government's subsidies are not much expected. Although the income of villagers may not be increased drastically, it can be expected to realize continuous extension of aquaculture technologies and thereby increment of protein food and livelihood; hence the Project Purpose and Overall Goal will be attainable.

- Target aquaculture species are existing ones meaning that the risks for unpredictable disease will be lower comparing to new species because their basic information has already been accumulated.
- The Project achievements will be indicated clearly and objectively, because major indicators of the Project Purpose and Output, such as the number of small-scale farmers and freshwater aquaculture production, are monitored by the Project. This makes possible to take flexible measures in modification of plans.

### (3) Efficiency

Efficient implementation of the Project will be expected for the following reasons:

- Japan has carried out numbers of technical cooperation projects about sustainable freshwater aquaculture and trained relevant personnel in the neighboring Southeast Asian countries. Those resource personnel and organizations can be utilized as local experts and training places, respectively. The Project will thus be implemented efficiently.
- The nominated implementing body of the Project in Japan side is an experienced private company that has sufficient experience in JICA's programs such as expert dispatch and technical studies in the field of freshwater aquaculture in neighboring ASEAN countries as well as in Cambodia. Therefore, it is possible to utilize efficiently its institutional knowledge and human network acquired in the past experiences.
- The intensity of Japanese input will be higher in the first half of the Project period, thereafter it will be replaced gradually with locally established resources depending upon the outcomes of the Project. The input will thus be managed effectively.

### (4) Impact

The following impact will be expected from the implementation of the Project.

- The Project aims at establishment of a farmer-based extension system. Therefore, the Overall Goal of the Project is achievable because the farmer-based extension system is expected to work continuously in rural societies after the completion of the Project resulting in improvement of protein food supply and livelihood.
- The Project encourages rural small-scale aquaculture and contributes to narrow the gap on local supply of freshwater fishes, whereas freshwater fishery and aquaculture production is presently more or less limited to the basin of the Mekong River and the neighboring areas of the Great Lake.

(5) Sustainability

The project sustainability will be expected as follows:

- Unlike the conventional method of extension in which government takes initiatives, the Project places emphasis on establishing the farmer-to-farmer extension system in which aquaculture technologies are extended through seed producing farmers who produce fish seeds and distribute them to other farmers together with technical information. Once the system is established well, aquaculture extension will be promoted largely without extraordinary assistance of the government and sustained by farmers themselves who participate in the extension network even after the completion of the Project.
- Because the methods to establish the aquaculture extension network are to be transferred to extension staff, similar methods are expected to be applied for aquaculture projects in other areas after the completion of the Project.
- The Project will envisage high level of technical sustainability through application of not only Japanese original technology but also modified technologies and experiences that had been developed in the neighboring Southeast Asian countries with Japanese technical cooperation in order to meet the local conditions and needs.

**6. Poverty, Gender and Environment Concerns**

- (1) Poverty: The Project aims at livelihood enhancement and nutritional improvement for small-scale farmers in the rural area and it is expected to contribute to poverty alleviation.
- (2) Gender: The Project will place importance on the current issue of gender when implementing the activities so that gender equal participation will always be encouraged in small-scale aquaculture management and extension work.
- (3) Environment: The Project aims at development of appropriate fish culture technology with low input considering the natural conditions of Cambodia to minimize adverse impact on the environment. The species to be cultured are carefully selected not to disturb the present ecosystem from the aspect of biodiversity conservation.

**7. Utilizing lessons learned from similar project in the past**

- The Aquaculture and Aquatic Resource Management Project of the Asian Institute of Technology (AIT) (1994 – 2004)

In the AIT project prospective core seed producing farmers were selected among the small-scale farmers of the area. Technical trainings on seed production were provided for them in order to train their leadership roles not only in seed supply but also information exchanges in the area. This approach was found effective for aquaculture extension. The Project, taking over the same approach, prioritizes establishment of 20 seed producing farmers in the target areas as a first step to establish a comprehensive extension net work of

aquaculture. The AIT project was addressed to the case studies, thus not much attention was placed on the “establishment of a farmer-based aquaculture extension system in which seed producing farmers extend the technologies to small holder farmers through distribution of fish seeds”. The Project focuses on the establishment of such extension system, and pursues technical extension for broad areas.

- The Freshwater Aquaculture Development Project in Indonesia by JICA (2000 – 2005)
- The Provincial Aquaculture Development Project in Laos by the Food and Agriculture Organization (FAO) (1997 - 2000)

The above two projects confirmed that the three approaches, namely on-farm verification training, demonstration in success farms and visit to progressive farmers, were effective in extension of aquaculture technologies for small-scale farmers. Taking into consideration those lessons of foregoing projects, the Project plans to implement self-reliant and effective technical extension by emphasizing training and mutual visiting among farmers and thus to establish a farmer-based extension network in which seed producing farmers with business incentive play central role for aquaculture extension and the government supports will be minimized.

## **8. Evaluation Plan**

- (1) Mid-term evaluation: Three years after the project commencement (Japanese fiscal year 2007)
- (2) Terminal evaluation: Half year before the project completion (Japanese fiscal year 2009)

## Abbreviations

		Remarks
AARM	Aquaculture and Aquatic Resource Management	Project of AIT
ADRA	Adventist Development and Relief Agency	NGO
AIMS	Aquaculture of Indigenous Mekong Fish Species	Project of MRC
AIT	Asian Institute of Technology	University
AO	Aquaculture Office	
APHEDA	Australian People for Health and Development Abroad	NGO
APIP	Agricultural Production Improvement Programme	Project of WB
BSPRC	Bati Seed Production and Research Center	
CARDI	Cambodian Agriculture Research and Development Institute	
CARERE	Cambodia Rehabilitation and Reconstruction Program	NGO
CASD	Community Action for Social Development	Project of UNICEF
CCFRC	Charang Chamres Fishery Research Center	
CIDSE	Cooperation International por le Development	NGO
CRS	Catholic Relief Service	NGO
DFID	Department for International Development	
DOF	Department of Fisheries	
FAO	Food and Agriculture Organization	
FLDO	Farmer Livelihood Development Organization	NGO
IFReDI	Inland Fisheries Research and Development Institute	
JICA	Japan International Cooperation Agency	
MAFF	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	
MCC	Mennonite Central Committee	NGO
MRC	Mekong River Committee	
PADEK	Partnership for Development of Kampuchea	NGO of Nertherland
PDM	Project Design Matrix	
PFO	Provincial Fisheries Office	
PRASAC	POLE REGIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE AU DEVELOPPEMENT DES SAVANES D'AFRIQUE CENTRALE; Support Programme for the Agriculture Sector in Cambodia	Project of EU
READ	Rural Extension Aquaculture Development	Project of MRC
SAMADHI		NGO of France
SAO	Southeast Asian Outreach	NGO
SCALE	SAO Cambodia Aquaculture Low Expenditure	Project of SAO
SIDA	Swedish International Development Agency	
WB	World Bank	
WFP	World Food Program	

## **1. Introduction**

Agricultural productivity in Cambodia still remains low due to perpetual natural disasters such as floods and drought limiting rural farmers' income sources and sometimes causing nutrition deficiency. Under such a situation, improvement of livelihood as well as nutritional condition of people in rural area is considered as an urgent issue to be addressed. Because of that, there is high expectation for freshwater aquaculture among rural farmers as to be a part of their farming system and an additional source of protein and cash income.

Considering these fundamental issues in rural areas, the Royal Government of Cambodia officially requested to the Government of Japan a technical cooperation project on Freshwater Aquaculture Research and Extension in July 2002. In response, the Japan International Cooperation Agency (JICA) sent a short-term expert to conceptualize the requested project from July to December 2002. Also, in January 2004 and from March to April 2004, JICA conducted preparatory studies.

This project document is prepared based on the studies which carried out together with the Department of Fisheries of Cambodia, the counterpart organization.

## **2. Background Information**

### **2.1 Natural Environment**

Cambodia is located in the Indochina Peninsula, sharing its international borders with Thailand, Lao and Vietnam. The country is surrounded by low mountains and lowlands where the Mekong River runs across from the north-eastern border with Lao to the southern border with Vietnam. The Great Lake, which is situated in the central western part of the country and the largest freshwater lake in the Southeast Asia, serves as a natural reservoir of the Mekong River system, expanding the area from 3000-4000km<sup>2</sup> in the dry season to 10,000km<sup>2</sup> in the wet season.

There are two distinct seasons, namely the dry season from November to April, and the wet season from May to October. Annual average precipitation is 2000-3000mm in low mountains of the north-eastern region and 1400-1600mm in south-western coasts. The rainfall is concentrated in the rainy season.

Because of such topographical and meteorological conditions, the water level of the Mekong River fluctuates more or less 10m between the two seasons. Therefore, most of the lowlands including paddy fields get annually inundated and flooded in the wet season but turn to be arid in the dry season. It is generally observed that the lowlands of Cambodia are prone to natural calamities: floods in the wet season and drought in the dry season.

### **2.2 Socio-economic Context**

#### **2.2.1 Demography**

The population of Cambodia in 2003 is estimated to be 13.77 million according to the official population projections that are based on the 1998 General Population Census. The population is assumed to increase by 2.49% annually. Regarding the ethnical distribution, Khmer consists of about 90% and the minorities such as Cham, Chinese, Vietnamese and Khmer Loeu account for the rest.

Among those who are categorized as employed persons in Statistical Year Book 2003, 70.8% of them account for the agricultural sector. Of these, 93% engage in agriculture, 6% fisheries and 2% forestry.

#### **2.2.2 GDP and economic growth**

Gross Domestic Product (GDP) of Cambodia has grown remarkably in recent years (Table 2.1). The annual growth rate recorded 7.8% in nominal terms for the 2002 year. Per capita GDP reached US\$297 in the same year. The high economic growth can be attributed mainly to the expansion of industry and service sectors.



The contribution of agriculture sector to GDP decreased from 45.2% in 1998 to 33.4% in 2002 although its share was still dominant. In recent years prolonged drought and late floods have hindered growth of the agriculture sector.

Percent distribution of the fisheries sub-sector in GDP kept stable ranging from 10.8% to 11.5% during the years 2000-2002.

Table 2.1 Gross Domestic Product (GDP) and per capita GDP in current prices

	1998	1999	2000	2001	2002
GDP in million US\$	3,076	3,443	3,579	3,706	3,996
Percent distribution of GDP					
Agriculture, Fisheries and Forestry	45.2	42.3	37.6	35.5	33.4
Crop	21.2	19.7	17.6	16.4	14.4
Livestock and poultry	5.8	6.3	5.3	5.5	5.4
Fisheries	12.9	12.3	11.3	10.8	11.5
Forestry and logging	5.4	4.1	3.4	2.8	2.2
Industry	17.2	18.1	22.1	24.2	26.3
Services	33.6	33.9	35.2	34.8	34.2
Others	4.0	5.7	5.1	5.5	6.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Per capita GDP in US\$	252	275	279	282	297

Source: Statistical Year Book 2003, National Institute of Statistics, Ministry of Planning.

### 2.2.3 Poverty

Cambodia is emerging from more than 30 years of civil war and turmoil which has left the population desperately poor. Indeed, Cambodia is one of the poorest countries in the region and has some of the worst human development indicators in the world. For example, in 1999 the UN Human Development Index ranked Cambodia 153rd out of 175 countries - the lowest in South East Asia - while the UN's poverty index ranked Cambodia 73rd of 78 developing countries<sup>5</sup>.

While there are poor urban dwellers, Cambodia's poverty is overwhelmingly in rural area. Recent economic growth has benefited those living in the cities far more than those living in the countryside. The Headcount Index (HCI), one of the poverty measure indices, of Cambodia indicates 36.1%, meaning that the proportion of the population living below the poverty line is this percentage. The HCI is high in rural areas as 40.1% and relatively low in Phnom Penh (11.1%) and other urban areas (29.9%) in 1997<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Cambodia Country Status Report, March 2003. (DFID/FMSP Project R8118)

<sup>6</sup> Cambodia Country Status Report, March 2003. (DFID/FMSP Project R8118)

## 2.3 Description of the Sector: Inland Fishery and Aquaculture

### 2.3.1 Current fishery production

In Cambodia fishery product (freshwater fish) is one of the protein sources that easy to obtain, and accounts for 75% of their animal protein intake. However, in general, as the production is limited in the neighboring areas of the Mekong River and the Great Lake, distribution of freshwater fish is chronically insufficient in the rural area as important source of protein in the rural area. This situation forms one of the causes for hindrance to farmers' nutrition improvement. Also, the demand for freshwater fish is generally high in Cambodia and the people show a remarkable interest in 'small-scale aquaculture' using paddy fields, water channel and reservoirs for home consumption and for cash income generation.

According to official fish catch estimates, fish production decreased from 445 thousand tons in 2001 to 424 thousand tons in 2002 (Table 2.2). The total inland fish catch in 2002 was 360.3 thousand tons, down 6.4% compared to 385.0 thousand tons in 2001. It is suggested that around 250 thousand tons of the catch was landed by community fishermen and inundated rice field fishing<sup>7</sup>.

Table 2.2 Fishery production of Cambodia

Unit: tons

Year	Marine Fishery	Inland fishery	Aquaculture			Total
			Freshwater fishes	Prawn	Seaweed	
1980	1,200	18,400				19,600
1990	39,900	65,100	6,400			111,400
1995	30,500	72,500	8,779	731		112,510
2000	36,000	245,600	14,410	20		296,030
2001	42,000	385,000	13,857	143	3,500	444,500
2002	45,850	360,300	14,547	53	3,650	424,400

Source: Department of Fisheries, Cambodia.

### 2.3.2 Freshwater aquaculture

Freshwater aquaculture production increased from 6,400 tons in 1990 to 14,410 tons in 2000, and thereafter it has maintained the level of about 14,000 tons (Table 2.2). The major fish species produced are river catfish, *Pangasius hypophthalmus* and snakehead *Channa micropeltes*, which are mostly reared in traditional wooden cages and pens operated in and downstream of the Great Lake

<sup>7</sup> Statistical Year Book 2003, National Institute of Statistics, Cambodia

(Tonle Sap Lake). According to a statistical survey conducted in 1998 by the Agricultural Production Improvement Program (APIP) of the World Bank (WB), 72% of freshwater aquaculture production came from cage and pen culture and the remaining 28% from pond culture (Table 2.3).

Unlike many other Southeast Asian countries, Cambodia has no tradition of culturing fish in ponds in rural areas due to the difficulty keeping water in fishponds in the dry season.

In recent years, however, small-scale pond culture has been introduced to the rural area by a number of donors and NGOs for the purpose of generating alternative livelihoods and securing the animal protein source. As a result, fish culture in pond has gradually been developed in certain areas in which project interventions seem successful.

### **2.3.3 Stock enhancement using community ponds**

Aside from the small-scale aquaculture development, community-based management of communal ponds has also been implemented by the Aquaculture and Aquatic Resource Management (AARM) project of the Asian Institute of Technology (AIT) aiming at stock enhancement for the rice-field fishing. Their attempts include the release of broodstock in so-called community ponds, categorized as public property, and the protection to ensure the spawning. Then hatchlings and juveniles migrate from the community ponds to inundated rice-fields through connecting canals. Local people particularly the rural poor who have no lands for farming can enjoy the capture of fish after fish grow in inundated rice-field and canals.

Table 2.3 Freshwater aquaculture production by species by system in 1998 (tons)

Scientific name	English	Production (ton)			Value (000US\$)
		Cage/ pen	Pond	Total	
<b>Indigenous species</b>					
<i>Pangasius hypophthalmus</i>	striped catfish	5,332	987	6,319	5,055
<i>P. larnaudi</i>	black ear catfish	144	423	567	709
<i>P. conchophilus</i>		108		108	162
<i>P. pangasius</i>		100		100	100
<i>P. micronemus</i>		72		72	65
<i>Channa micropeltes</i>	giant snakehead	1,969		1,969	3,938
<i>C. striatus</i>	striped snakehead	104		104	156
<i>Clarias batrachus</i>	walking catfish	nd	53	53	79
<i>C. macrocephalus</i>	gunther walking catfish		32	32	48
<i>Cirrhinus auatus</i>	small scale mud carp	174		174	261
<i>Puntius gonionotus</i>	silver barb		423	423	432
<i>P. altus</i>	red tail tinfoil barb	nd			
<i>Leptobarbus hoeveni</i>	hoeven's slender carp	nd			
<i>Puntioplites proetozysson</i>	smith barb	nd			
<i>Catlocarpio siamensis</i>	giant carp		11	11	17
<i>Notopterus chitala</i>	spotted featherback	nd			
<i>Oxyeleotris marmorata</i>	sand goby	nd	21	21	168
<i>Trichogaster pectoralis</i>	snakeskin gourami		32	32	32
Sub-total		8,003	1,982	9,985	11,222
<b>Introduced species</b>					
<i>Cyprinus carpio</i>	common carp		212	212	212
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	silver carp		225	225	225
<i>Aristichthys nobilis</i>	big head carp		42	42	42
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	grass carp		3	3	3
<i>Clarias gariepinus</i>	African catfish		nd		
<i>Labeo rohita</i>	rohu		nd		
<i>Catla catla</i>	catla		nd		
<i>Catla mrigala</i>	mrigal		nd		
<i>Oreochromis niloticus</i>	Nile tilapia		635	635	635
<i>O. mosambicus</i>	Java tilapia		22	22	22
Sub-total		0	1,139	1,139	1,139
<b>Total</b>		<b>8,003</b>	<b>3,120</b>	<b>11,123</b>	<b>12,360</b>

Source: Final draft of aquaculture review (2001), APIP fisheries component.

Nd: no data.

## **2.4 National Strategy**

The Second Five-year Socio-economic Development Plan 2001-2005 predicts that future production increases are expected only in the fields of rice-fish farming and aquaculture within the inland fisheries sector. Inland capture fishery has recently experienced in significant production decline due to various factors, e.g. high level of exploitation, conversion of inundation forests into flood recession rice areas, poor management and continuing environmental degradation. The plan also states that aquatic resources can be better managed if integrated with productivity-enhancing activities.

The Second Five-year Fisheries Sector Development Plan 2001-2005 shows the following policies on aquaculture development:

- Increase aquaculture production through expansion of the small-scale aquaculture in rural areas, both inland and marine sites for supporting the demand for local consumption and export.
- Promote scientific research on the hatching, breeding and raising of especially indigenous fish species for aquaculture development.
- Disseminate information on fisheries technology and science, aquaculture technology and fisheries law.
- Expand international cooperation with international organizations, NGOs and private institutions.

In the above Plan, aquaculture production is expected to increase from 20,000 tons in 2001 to 60,000 tons in 2005. This 200% increase in aquaculture is much higher than the expected increase of 10% in inland capture fishery and 35% in marine capture fishery.

## **2.5 Prior and On-going Project/Assistance**

### **2.5.1 Projects in Cambodia**

Although there are a number of donor-assisted projects concerning aquaculture development (Table 2.4), most of them have taken a pinpoint approach in which cooperation is focused on specific subjects and the area covered is limited to a small number of villages. Furthermore, the majority of the on-going projects are scheduled to terminate this year, and some of them encounter difficulties in expanding its activities. Their brief explanation is given below.

Table 2.4. Summary of recent donor-assisted projects on small-scale aquaculture projects.

Major implementation	Donors		Name of the project	Outline	Project period/budget	Site for research and development	Project area							Collaboration	
	Other fund source						Kampong Speu	Takeo	Kandal	Prey Veng	Siem Reap	Svay Rieng	Kompong Cham		Other Province
<u>On-going projects</u>															
AIT	DOF, SIDA DANIDA		AARM	Extension of small-scale aquaculture for selected provinces by supporting core farmers to be seed producers.	Since 1994. The Phase 3 has started from 2001 (until December 2004). US\$ 0.4 million for 4 years.									SEAFDEC, SELLA, MRC/AIMS, PRASAC	
MRC	DANIDA		AIMS	Aquaculture extension of indigenous aquaculture species in Thailand, Laos, Cambodia and Viet Nam. In Cambodia, research and development.	US\$ 2.6 million for 5 years from 2000 to 2005.	CGFRG and BSPRC								AIT/MRC	
World Bank			APIP	Research on aquaculture of indigenous species	Since 2001 for 3 years	BSPRC									
SAO	ODA/DFID, EU, Oz farm (US), NZ Gov.		SCALE/FLDO	Technical development and formulation of community seed production network	Since 1991 (continue)	Toul Krasang Fisheries Station									
PADEK	OXFAM Belgium, NOBIS, FOS			Small-scale aquaculture as a food security measure of remote area. It is planning to formulate a new phase from 2005-2008, although details are not determined.	PADEK has terminated the program at BSPRC in 2002 and going to terminate the other programs in 2004	BSPRC								Prash Sdech	
FAO	UN			Small-scale aquaculture development as a part of natural resource management program. Support for establishment of farmer's association	Phase 1 (1994-97), Phase 2 (1998-2000), Phase 3 (2002-2005)										
CRS				Small-scale aquaculture development	(continue)										AIT
<u>Finished projects</u>															
MRC	DANIDA		READ	Examination of aquaculture potential using GIS in Cambodia and Viet Nam. Establishment of small-scale hatcheries, and on-farm aquaculture experiment	1998-2001. US\$ 1.95 million including activities in Viet Nam.									MRC/AIMS	
PRASAC	EU		PRASAC	Small-scale aquaculture as a measure of rural development	(succeeded by AARM of AIT)									PADEK	
APHEDA	AusAID			Construction of the Chhouk Fishery Station. Extension activity in the 5 districts of Kamot.	From 1983 to 2004									Battambang, Prash Vihear	
MCC				Provision of credit with 2% interest. Assist digging of fish ponds collaborating with WFP and PADEK.	from 1983 to 2003									WFP, PADEK	
UNICEF	UN		GASD	Nutritional improvement of rural community through small-scale aquaculture	Since 1986										
CARERE				As a part of community development											
GTZ				Support for small-scale aquaculture										Battambang, Kompong Thom	
ADRA	NZ Gov.			Small-scale aquaculture development										Kompong Thom	

### 1) AARM of AIT

The Aquaculture and Aquatic Resource Management (AARM) project, assisted by Asian Institute of Technology (AIT) was started from 1994 with the objectives of small-scale aquaculture extension among rural farmers.

In the AIT project both indigenous and exogenous species fishes are involved as well as aquaculture technologies are readily available. For extension, prospective core seed producing farmers were selected among the small-scale farmers of the area. Technical trainings on seed production were provided for them in order to train their leadership roles not only in seed supply but also information exchanges in the area. This approach was found effective for aquaculture extension. However, since the AIT project was addressed to the case studies, the area of intervention has been limited to the selected communes of three target provinces (Takeo, Kompong Speu and Svay Rien) and the extension staff has not acquired sufficient experiences on practical training in aquaculture extension in rural areas.

The AARM, now in the stage of Phase III, is scheduled to terminate in December 2004.

### 2) AIMS of MRC

The Aquaculture of Indigenous Mekong fish Species (AIMS) project, implemented by the Mekong River Commission (MRC) seeks development of seed production technology for indigenous species. In Cambodia, the following six species have been targeted by the Charang Chamres Fishery Research Center (CCFRC) and the Bati Seed Production and Research Center (BSPRC).

CCFRC : *Leptobarbus hoeveni*, *Puntius gonionotus*, *P. altus*

BSPRC : *Pangasius hypophthalmus*, *Tricogaster pectoralis*, *Osteochilus macrocephalus*

Experimental seed production has been conducted for the above species except for *O. macrocephalus*. Some of seeds produced have been distributed for grant among small-scale fish farms in the target provinces namely Takeo and Prey Veng.

The first phase of AIMS will be terminated in 2005.

### 3) APIP of WB

The Agricultural Production Improvement Program (APIP) of the World Bank (WB) provides financial assistance for the facility improvement of the BSPRC and its operation as a part of the agricultural loan program. The assistance to the BSPRC is scheduled to end this year.

### 4) FLDO assisted by SAO

The Farmer Livelihood Development Organization (FLDO) is a local NGO established in 2002 by an international NGO called the Southeast Asian Outreach (SAO). It implements various rural development projects in which small-scale aquaculture development is the major task. The project office is placed at the Toul Krasang Fisheries Station, Kandal province.

### **2.5.2 Projects in the neighboring countries**

As for prominent similar projects in the neighboring countries, the following two projects can be pointed out:

- The Freshwater Aquaculture Development Project in Indonesia by JICA (2000 – 2005)
- The Provincial Aquaculture Development Project in Laos by the Food and Agriculture Organization (FAO) (1997 - 2000)

These two projects confirmed that the three approaches, namely on-farm verification training, demonstration in success farms and visit to progressive farmers, were effective in extension of aquaculture technologies for small-scale farmers.



### **3. Problems to be Addressed and the Current Situation**

#### **3.1 Institutional Framework for the Sector**

##### **3.1.1 Government organizations**

The government administration concerning fisheries and aquaculture development is mandated to the Department of Fisheries (DOF) of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). Since last year, administrative reform of the DOF has been examined based on the new Fisheries Law (draft)<sup>8</sup> which had been approved by the Council meeting and now on the process of approval by the Assembly. The Article 6 of Chapter 2 of this Law indicates that the fishery administration has a uniform linear organizational structure, meaning that the DOF will be responsible directly for provincial and district level fishery administration.

The new organizational chart of the DOF after official launching of the new Fisheries Law is planned as shown in Figure 3.1. Under the Director of Fisheries, four Deputy Directors are responsible for respective central offices and units, and the Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI) is independently attached. All the Provincial Fisheries Offices (PFOs) will be placed directly under the Director of Fisheries, although the PFOs are now attached to the Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries under MAFF.

As for the aquaculture research, the CCFRC in Phnom Penh has been sole central research center. However, due to difficulty in the water intake and upcoming urbanization of its surroundings, the DOF has decided to close the center. In the meantime, the BSPRC, located in Prey Veng Province is expected to assume the function of national center<sup>9</sup>. At present, there are total of 10 provincial level fisheries stations with hatchery function.

---

<sup>8</sup> Fisheries Law (Draft), unofficial translation supported by ADB/FAO TA project on improving the regulatory and management framework for inland fisheries. 01 October 2003.

<sup>9</sup> The letter from the Director of DOF to the Team Leader of the 2<sup>nd</sup> Preliminary Study on 12 April 2004 suggested that the BSPRC has been selected as the National Institute of Aquaculture, which was previously planned for the CCFRC.

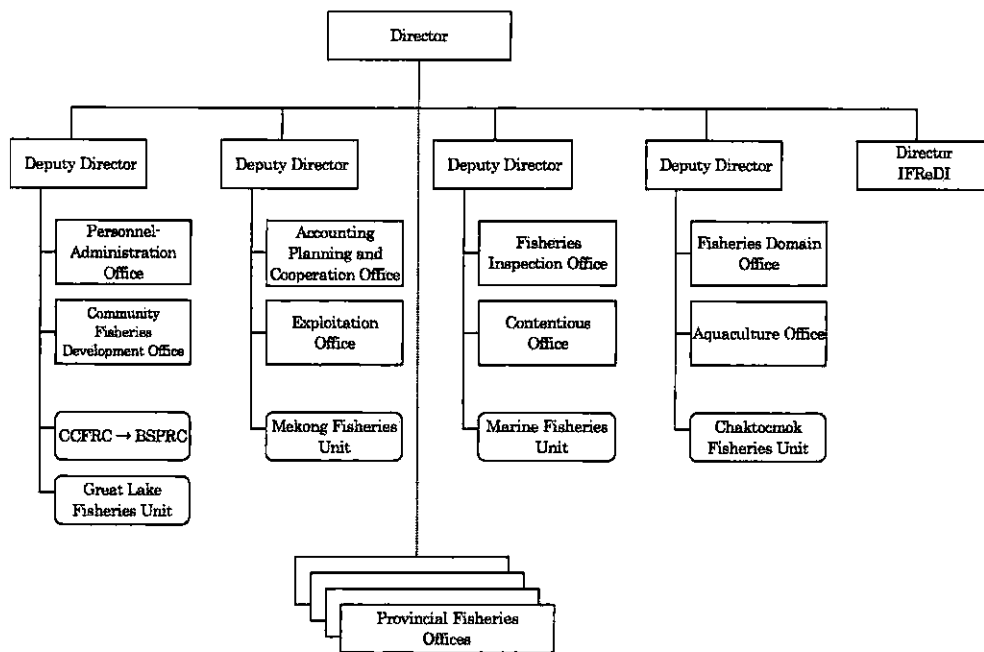


Figure 3.1 Planned new organization of the DOF

### 3.1.2 Law and regulation

Although the current fisheries regulations (FIAT-LAW on Fishery Management and Administration, 1987) have no comprehensive descriptions on the aquaculture, the new Fishery Law (draft) spares one chapter for the aquaculture management. According to Chapter 6 of the new Law, the following inland aquaculture operations shall require permission of the Fishery Administration:

1. A pond or a combination of ponds with a total area larger than 5,000 m<sup>2</sup>
2. A pen or a combination of pens with a total area larger than 2,000 m<sup>2</sup>
3. A cage or a combination of cages with a total area larger than 15 m<sup>2</sup>

Aquaculture in small-scale ponds is not required to have such permission but the operators shall be registered by the DOF into the Aquaculture Statistic Book.

As for environmental aspects, the new Law (draft) indicates that all aquaculture operations shall maintain the quality of land, water, aquaculture biodiversity and environment. For importing fish seeds, it is required to undergo quality control authenticated by laboratories and obtain import permission from the DOF.

As for stock enhancement activities for inundated rice fields, the new Law allows family-scale fishing at anytime in the open access area without permission (Chapter 7 of the new Law). This is indifferent with the current regulation.

## 3.2 Analysis of the Current Situation and Problem

### 3.2.1 Position of Aquaculture in Rural Agriculture

More than 80% of the population is engaged in agriculture in Cambodia and they depend on

rice production for their livelihood. The rice productivity, however, remains low due to inadequate irrigation facilities and frequent floods and drought. Therefore, the provision of additional livelihoods is an utmost important issue to be addressed. As the rice cultivation in the rural areas of Cambodia is mainly dependent on rainwater, water control in the wet and dry seasons is difficult, which makes the rice production unstable. For the reason above, not only increase rice productivity but introducing double-cropping with application of crops resistant to dryness, cultivation of perennial fruits and integrated farming system with freshwater aquaculture are considered as an effective approach to farmer's livelihood improvement.

### **3.2.2 Aquaculture Extension**

Extension services of the government are conducted and delivered to farmer- beneficiaries by those extension staffs that belong to either the DOF or the PFOs. NGOs also implement small-scale fish farming projects, but in many cases, their interventions are limited in terms of coverage areas and scale of investment. The NGOs are usually financed by international donors and their extension staffs are employees of government offices.

Although both the DOF and the PFOs belong to MAFF, the work arrangements between them are made on a project basis. In short, there exists no rigid institutional setup for fisheries extension services. It is expected in the new Fishery Law to reengineer the organizational structure to place the PFOs under the direct supervision of the DOF so that more effective extension services can be made possible nationwide.

There are following problems and issues:

#### **1) Extension services are not satisfactorily delivered.**

This is attributable to several factors. First, the extension staff in general has a low capacity for extension works. They do not have enough knowledge and technical skills to transfer. They sometimes do not understand what the extension works are to be. It is required to conduct training on extension works and aquaculture technologies.

Information on the aquaculture is not disseminated among farmer-beneficiaries due to the facts that there are limited number of extension staffs; per diem and transportation costs are not provided to the extension staffs without courtesy of donor agencies; many roads turn impassable during the wet season; no transportation means is provided to the extension staffs; extension materials are not produced enough, to name a few.

#### **2) Extension strategies are not integrated at the national level.**

In the absence of national strategy for the small-scale aquaculture development, despite the fact that past and on-going foreign-assisted projects have good performance and remarkable achievements, such successes cannot be easily replicated and spread out throughout the country. It is therefore imperative to build a mechanism that facilitates the extension from one point to another and then to plane.

3) People's organizations are not developed.

Because of the historical background, cooperatives are not welcomed by the majority of Cambodian people. This is the main reason for such undeveloped grouping of farmers. However, it is obvious that there are tangible benefits that can be derived from the organization of farmers. Farmers can enjoy cost reduction by means of joint operations such as pond excavation, purchase of necessary inputs and marketing. These activities can be the engine of extension in the aquaculture development.

4) Necessary inputs are not readily available.

The most important input for aquaculture is fish seed. However, it should also be noted that in the past some NGOs have had bitter experience in the improper implementation of aquaculture projects due to hasty distribution of fish seeds without acquisition of enough technical knowledge and skills.

Core farmers as seed producers who were trained and learned technical know-how by the projects implemented by the AIT and/or the MRC, don't only play a key role to supply seeds for other farmers but also are expected to mediate the information on aquaculture through different agents and agencies such as farmers, government agencies, donors and NGOs. This approach has been proven effective in terms of aquaculture extension by the past and on-going projects.

For other inputs than seeds such as fertilizers, feed materials and hormone, it is advisable to procure them through an organized group. It is also suggested for fish-farmers to work collectively for pond excavation.

Lack of rural credit is another constraint to the rural development in general and to the small-aquaculture development in particular. Most of fish-farmers have no capital for initial investment and operational costs.

### **3.2.3 Aquaculture technology**

1) Research and experimental stations of the Government

Among the government stations in southern Cambodia, those producing regularly certain amount of fingerlings are only the CCFRC in Phnom Penh that will be closed soon, the BSPRC in Prey Veng, and the Toul Krasan Fisheries Station in Kandal Province. Few activities are found in other stations located in Takeo, Komport and Kompong Speu provinces due to lack of operational budget.

Because of a short history in the artificial seed production in Cambodia, the technologies presently used are basically the same ones as being used in other countries. It is highly required to improve the technologies to suit to the local conditions.

2) Private seed producers (Seed producing farmers)

As the result of other donor-assisted projects particularly AARM, several private seed producers have already started its operation in the southern part of Cambodia. They were initially treated as progressive fish farmers and then provided training opportunities on artificial seed

production technologies. They engage in not only the seed production for other small-scale operators but also the grow-out culture, crop production and animal husbandry. Those seed-producing farmers are recognized as seed producing farmers for distributing technologies as well as fish seeds.

At present, fish species popularly produced by these private seed producers are *Puntius gonionotus*, silver carp, common carp, mrigal (Indian carp) and tilapia. Among those species, only *Puntius* is indigenous and the others are exogenous.

There are various technical problems and issues pertaining to the private seed producers that are similar to those for the government experimental stations.

### 3) Small-scale fish farmers

Pond culture is not a tradition of Cambodian farmers. However, it has been introduced to rural farmers by the DOF and donors in order to supply animal protein and create alternative livelihood in the rural area.

Due to the fact that in many places pond water is available only during and after the rainy season, pond aquaculture is possible only from May to February for 6 to 8 months a year. It is important to intensively grow fish during this limited time period.

### **3.3 Advantage and necessity of Japan's cooperation**

Japan has a long history on the paddy-fish culture of carp and loach as supplemental income source in the rural areas, although it is no longer popular at present. After the World War II when Japan suffered deficit of food, several exogenous species such as Chinese carps and giant frogs were introduced and cultured using technologies improved/developed in Japan. Japan is now recognized as one of the most developed countries in aquaculture technologies, which have been introduced and transferred to many other countries including developing countries.

As for dissemination of technology and technical information, Japan has established and employed a practical extension network linking fishery administration, fishery experimental stations and fishermen's organizations. Authorized extension officers are allocated in the provincial level for supporting not only technical matters but also financial needs of villagers. In particular for aquaculture, there are authorized fish disease inspectors who have passed official examination.

This Project can utilize the technical expertise that was developed in Japan with necessary modification considering natural and socio-economic situations of Cambodia.

## **4. Project Strategy**

### **4.1 Project Strategy**

In order to diversify the livelihood and to improve the nutritional condition of the rural people including the poorest landless farmers, the Project will extend freshwater aquaculture which rural farmers can manage in parallel with rice cultivation. The Project will select model villages in the four target provinces and train fish farmers and local extension staff. Those fish farmers who are recognized as prominent farmers will be given further training on seed production to play central role for aquaculture extension as seed producing farmer in the areas. The trained seed producing farmers carry out extension work among small-scale farmers in cooperation with the extension staff of the area to build up a local extension network of small scale aquaculture. In order to sell produced seed and secure the number of customers, seed producing farmers with business incentive will provide technical information and try to increase their customer. Through these activities, it is expected to formulate a functional and sustainable extension network which does not depend largely upon the government supports. Although water is insufficient during the dry season in the target areas, seasonal aquaculture is possible by using rainwater stored during the wet season (May to October). From the viewpoint of human security, the Project undertakes activities on fish stock enhancement in the community ponds by releasing breeders and/or fish seeds. Through such activities, the Project is expected to contribute to the nutritional improvement of the landless farmers who cannot afford to engage in the fish farming.

### **4.2 Target Areas, Group and Species**

#### **4.2.1 Target area**

The target area of the Project includes four provinces namely Prey Veng, Takeo, Kampong Speu and Kampot in southern Cambodia (Figure 4.1). Their socio-economic and current aquaculture conditions are shown in Annex 6. The specific districts or communes where intensive extension activities are carried out will be determined based on the field survey of the Project. It is also considered to provide assistance to other provinces in the fields of acceptance of trainee, dissemination of technical information and pilot distribution of produced seeds by the Project.



culture. Development of “Low-Cost Adequate-Technology” is pursued for those culture systems.

### 4.3 Implementation Structure

#### 4.3.1 Government

The DOF of MAFF is responsible for overall implementation of the Project while the Aquaculture Office (AO) of DOF manages the day-to-day operations.

The budget allocation and the staffing of DOF are shown in Tables 4.1 and 4.2 respectively. Although the budget of DOF is not compiled by each office, the budget scale of AO is approximately 50 million riel (US\$ 12,500) including staff salary. There are 1287 employees in the DOF including those assigned in the PFOs.

Table 4.1 Budget of the DOF in Cambodia

Year	Riel	US\$
2001	1,868,000,000	467,000
2002	2,603,000,000	650,750
2003	2,548,000,000	637,000

Source: DOF

Table 4.2 Number of the DOF Staff in Cambodia as of April 2004

Educational background	Total	Aquaculture
MSc	58	9 *
BSc in fisheries	220	23
BSc in other field	48	
Diploma in fisheries	212	6
Diploma in other field	36	
Below diploma in fisheries	132	
Below diploma in other field	66	
No skill	514	2
Total	1287	40

Source: The DOF, answer to questionnaires.

Remarks: (\*) Out of the 9 staffs, 8 are on leave for other job.

The implementing organization of this Project is shown in Figure 4.2. The Director General of DOF will assume the position of project director, while the Chief of AO will function as project manager and the Vice Chief of AO will function as full-time deputy project manager. Under the deputy project manager, five staffs of college graduate level will be assigned from the AO and five staffs each from the four target provinces as extension staffs. Regarding on-station research activities of the Project, the research staffs of the BSPRC will work for the Project. The exact number of counterparts and their work schedule will be re-examined and revised at the start of the Project.

Apart from the BSPRC, there are three public fishery stations in target areas, which are found



inactive. Those facilities may be used by the Project if necessary.

For smooth implementation and evaluation of the Project, the Joint Coordinating Committee (JCC) will be formed by major stakeholders from Cambodia and Japan. The functions and provisional composition of the members are shown in Annex 3.

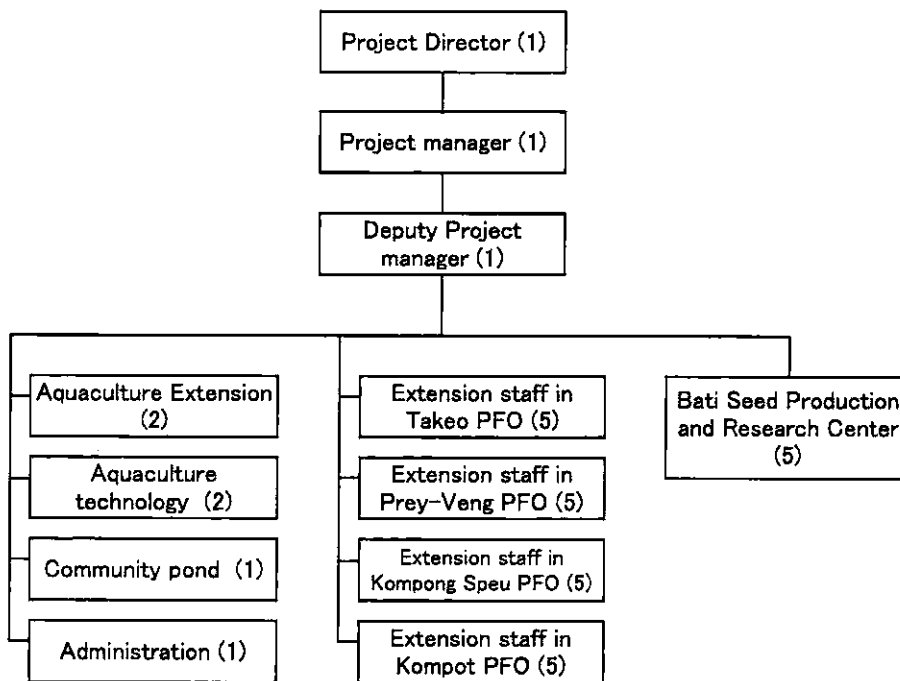


Figure 4.2 Implementing organization of the Project

#### 4.3.2 Local Society

In this Project, counterparts involve not only governmental persons but the persons such as new seed producers and community pond management group / persons.

## **5. Project Design**

The Project Design Matrix (PDM) of this Project is attached as Annex 1, and the Plan of Operation (PO) as Annex 2.

### **5.1 Project Purpose**

Project Purpose of the Project has been expressed as “Small-scale aquaculture technologies are extended largely in target areas.”

The objectively verifiable indicator for the Project Purpose is determined as “Number of small-scale fish farmers is increased from existing 2000 households to 4400 households”. Through the project activities, such achievements will be envisaged as increase of survival rate of juveniles, increase of pond productivity, formulation of extension network, etc. All those achievements contribute to the increase of small-scale fish farmers. Technical examination of the targeted number of small-scale fish farmers at the completion of the Project is shown in Annex 5.

When Project Purpose is achieved, the cultured fish will be served for home-consumption of rural farmers’ as well as sold in the vicinity and the Therefore, the Project will contribute to the improvement of nutritional conditions of the rural populace in general. Further, the selling of cultured fish is expected to generate additional cash income for small holder farmers.

### **5.2 Overall Goals**

Overall Goal is a development effect as a result of achievement of Project Purpose. The Overall Goals of this Project are expressed as “Aquaculture production in target areas is increased”. The indicator is “Aquaculture production of target villages is increased by ( ) times”. The exact multiple number will be determined after the baseline study of the Project.

### **5.3 Outputs and Activities**

Outputs are the concrete objectives leading to the Project Purpose achieved during the project period. Activities are specific actions intended to produce Outputs of the project by effective use of Inputs.

Major activities and indicators are shown below for each Output. Approximate time schedule of implementation are shown in Annex 2, the Plan of Operation (PO).

Output 1. Seed producing farmers are trained among existing small-scale fish farmers by improving their aquaculture technologies.

- 1.1 Review the result of foregoing projects of similar type, analyze current situation and identify problems in rural aquaculture of target provinces
- 1.2 Select model villages to train seed producing farmers based on the baseline survey result.
- 1.3 Select candidate seed producing farmers in the course of extension activities on the nursing and grow-out technologies extended towards small-scale fish farmers of model

villages in cooperation with local extension staff

- 1.4 Train seed producing farmers in cooperation with local extension staff through extension activities and intensive training for the candidate farmers on the broodstock management, pond management, nursery operation, marketing, etc.

[Indicators] 20 seed producing farmers are developed and produce seeds by themselves

Output 2. Small-scale aquaculture technologies and its extension methods are improved.

- 2.1 Train local extension staff on the aquaculture technologies and extension methods.
- 2.2 Strengthen small-scale experimental facilities to support technical improvement.
- 2.3 Compare and examine small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions in the small-scale experimental facilities.

[Indicators] Small-scale aquaculture technologies suitable for local conditions are developed and its extension manual is prepared

Output 3. Aquaculture-related activities to benefit the poorest landless farmers are promoted.

- 3.1 Undertake stock enhancement activities through release of breeders and seeds in the community ponds.
- 3.2 Arrange management scheme for the community ponds

[Indicators] Stock enhancement activities are undertaken in 20 community ponds

Output 4. An aquaculture extension network in rural area is developed

- 4.1 Prepare a farmer-based aquaculture extension program in cooperation with the seed producing farmers and the local extension staff.
- 4.2 Train small-scale fish farmers through training and extension activities conducted principally by seed producing farmers, utilizing improved technologies by the Project.
- 4.3 Encourage grouping of small-scale fish farmers through distribution of seeds, aquaculture-related material and technical information in the rural area.
- 4.4 Incorporate aquaculture into school activities
- 4.5 Prepare farmer-based aquaculture extension programs for the target provinces by summarize case studies of small-scale aquaculture activities.

[Indicators] (1) 2,400 small-scale farmers carry out aquaculture by themselves.

(2) ( ) farmer's groups carry out group activities.

(Remarks: Exact number of targeted farmer's groups will be determined based on the result of the baseline survey to be conducted immediately after the commencement of the Project)

## **5.4 Inputs**

### **5.4.1 Inputs from Japanese side**

An input plan of Japanese side shall be prepared in each Japanese fiscal year from April to the next March. The Inputs from the Japanese side will be in relatively large-scale for the first three years of the Project period, and then be gradually reduced and replaced by the Cambodian side for secure the sustainability of the Project.

#### **1) Dispatch of long-term experts**

The following Japanese experts will be dispatched on a long-term basis from the start of the Project.

- (a) Chief Advisor/Extension Administration
- (b) Aquaculture Technology Improvement and Extension
- (c) Rural Development/Coordinator

The duties of Japanese long-term experts are to advise, assist and work in cooperation with the Cambodian counterparts about not only technical matters but also overall project management. The Terms of Reference (TOR) for long-term experts are shown in Annex 4.

#### **2) Dispatch of short-term experts**

The short-term experts will be dispatched in accordance with the needs for effective implementation of the Project.

Technical fields required for respective short-term experts will include Broodstock Management/Seed Production, Participatory Planning, Feed Development, Community Pond Management, Gender Mainstreaming, Marketing of Cultured Fishes, Facility Design, Tendering Support/Supervision of Construction, etc.

#### **3) Procurement of local human resources**

Local human resources such as NGOs or private consultants, including those from the third countries, will be procured when the necessity arises as Input of Japanese side.

#### **4) Provision of equipment**

Vehicles, various aquaculture equipment, etc.

#### **5) Training of counterparts in Japan and the third countries**

Cambodian counterpart personnel will receive training in Japan and/or the third countries according to the annual plan of the Project within the budget allocated for technical cooperation (2-3 trainees per year).

#### **6) Allocation of other project costs**

A part of project operation costs will be supplemented by inputs of Japanese side. Those

include parts of expenses for field trips, training course operation, study tour, technical exchange program and seminars.

#### **5.4.2 Inputs from Cambodian side**

##### **1) Staff allocation**

Following counterparts and administrative staff will be assigned from Cambodian side:

(Local society) New seed producing farmers, community pond management group and/or person

(Government) Necessary number of counterparts and administrative staff are assigned from the Department of Fisheries, Provincial Fishery Offices and the BSPRC

##### **2) Buildings, facilities, and equipment**

The DOF will provide the principal facilities and expenses for the implementation of the Project, including (1) Office space and necessary facilities for the Japanese experts in the DOF headquarters and the BSPRC, (2) Rooms and space necessary for installation and storage of the equipment provided by the Japanese side, (3) Other facilities which are necessary to implement the project, and (4) Water and electricity charges necessary for operation and maintenance of those facilities.

##### **3) Operation cost**

Necessary cost for project operation will be allocated from the Cambodian side.

#### **5.5 Important Assumptions and Risk Analysis**

Important Assumptions are conditions to avail of the success of the Project. Following three conditions are placed as Important Assumptions:

- Price of cultured fishes is not largely declined
- Outbreak of serious fish disease does not occur.
- Natural disasters such as extraordinary drought and flood do not take place.

Considering decreasing tendency of natural fish catches in Cambodia, the assumption "Price of cultured fishes is not largely declined" will be fulfilled. Furthermore, the Project will assign an expert on fish marketing in order to examine rural marketing system to study how to avoid price decline in the cultured fishes.

Since the Project introduces an extensive style of aquaculture using existing fish species cultured, risk on outbreak of fish disease is minimal. About imported seeds, permission of the DOF is required according to the new fishery law, meaning that the imported amount can be controlled by the DOF. Hence the assumption "Outbreak of serious fish disease does not occur" will also be satisfied. However, monitoring on fish disease is important because there is a possibility that some infectious pathogens are brought from outside.

Although the target areas, particularly a part of Prey Veng Province, have been suffering from severe drought in last three years, it is not plausible that the same situation expand to most of the project areas during the project period.

As one of possible constraints in this Project, some Cambodian people still believe that aquaculture farmers feed animal and human wastes on the fish at present time. Thus, the publicity activities for aquaculture are important and will be involved in the Project.

## **5.6 Pre-condition**

Pre-condition is the necessary condition that must be fulfilled before a project is initiated.

Although no pre-condition is indicated in PDM, it is important to confirm the security of the target 4 provinces before the commencement of the Project.