

ラオス養殖改善・普及計画
運営指導調査団報告書

平成13年10月

国際協力事業団

目 次

序文

地図

1. 運営指導調査団の派遣	1
1-1. 要請の背景	1
1-2. プロジェクト概要	1
1-3. 調査団の派遣目的	1
1-4. 調査団の構成	2
1-5. 調査日程	2
1-6. 主要面談者	2
2. プロジェクト実施体制	4
2-1. ラオス側実施体制	4
2-2. 日本側実施体制	6
3. 活動の進捗状況	7
3-1. 種苗生産 / 淡水養殖	7
3-2. 種苗生産	7
3-3. 淡水養殖（養成・親魚育成）	8
3-4. 普及計画	9
3-5. ナムスワン養殖センター建設	9
4. ラオス養殖技術の問題点と研修方法について	10
4-1. 公営養殖場における組織環境の整備	10
4-2. 種苗生産技術の改善	10
4-3. 食用魚養成技術の改善	10
4-4. 養殖池からの取り上げ技術の開発	11
4-5. その他	11
5. 活動上の留意点	11
5-1. ナムスワン養殖センター建設予定地	11
5-2. 現地調査について	13

付属資料

1 ミニッツ	15
2 実施計画書和文・英文（(PDM)和文・英文、活動計画書(P0)和文・英文）	27

序 文

国際協力事業団はラオス国政府からの技術協力の要請を受け、平成 13 年 2 月から同国においてラオス養殖改善普及計画を開始しました。

この度、当事業団では、本計画の今後の実行計画を協議・検討するため、平成 13 年 9 月 20 日から平成 13 年 9 月 28 日まで、元水産庁 養殖研究所 企画連絡室長 加藤 禎一氏を団長とするプロジェクト運営指導調査団を同国に派遣しました。調査団はラオス国政府関係者や派遣専門家と協議を行うと共に、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書に取りまとめました。

今回の調査・協議の結果が本計画の協力目標達成に役立つと共に、この技術協力事業の実施が今後の両国の友好・改善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

終わりにこの調査にご協力とご支援をいただ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 13 年 10 月

国際協力事業団
理事 鈴木 信毅



102°30'

ナムスワン貯水湖

プロジェクトサイト

国道 15号線

ナムグム川

国道 13号線

国道 13号線

18°00'

ヴィエンチャン

メコン川

タイ

N



1 : 200000



プロジェクトサイト位置図

1. 運営指導調査団の派遣

1-1. 要請の背景

ラオス国においては国民の動物性タンパク質摂取量の40～50%を水産物に依存しており、第一次産業の中でも水産業は重要な位置を占めている。しかしながら、従来の養殖は伝統に根ざした経験則に基づいているため適正な生産システムとなっていないこと、また養殖用種苗の需要に対し種苗生産が不足していることから養殖による生産性は未だ十分とはいえない状況にあり、さらに適正技術を開発・指導するための人材や施設についても整備されていない状況にあるため、ラオス国は種苗生産体制を確立し、既存の養殖の技術を改善することにより、農民への養殖普及体制を整えることを目的としたプロジェクト方式技術協力を我が国に対し要請してきた。

これを受け、我が国は平成11年7月に事前調査団を派遣し、ラオス側と想定される協力内容について協議を行った。その後、平成12年2月に短期調査団を派遣し協力内容の詳細について協議を行い、平成12年7月、ラオス側との合意のもと討議議事録(R/D)の署名を行い、平成13年2月より3年間の協力が開始された。

1-2. プロジェクト概要

- (1) 上位目標：ラオスにおける養殖業に対する技術改善と普及活動が活発に行われるようになる。
- (2) プロジェクト目標：ナムスワン養殖センターを確立し、カウンターパートの養殖技術改善と普及活動能力を育成する。
- (3) 成果：
 - ・ナムスワン養殖センターが建設され、施設・設備が整備される。
 - ・カウンターパートの、養殖および養殖普及に関する知識・技術が改善される。
 - ・養殖状況に関するデータベースが確立され、実態が明らかになる。
 - ・県、郡の普及員の研修コース実施の手法が確立される。
 - ・ナムスワン養殖センターと県・郡の普及関係機関、研究教育機関および他ドナーとのネットワークが強化される。

1-3. 調査団の派遣目的

- (1) 現在までのプロジェクト活動状況及び問題点について調査し指導・助言を行う。

- (2) 相手国側の実施体制（予算、人員、施設整備状況、関連機関の連携体制等）及び負担事項（ローカルコスト、C/P配置）について確認し、問題点があれば相手国側と協議する。
- (3) プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、活動計画表（PO）、モニタリング・評価計画書、並びにプロジェクト運営上の問題点等についてラ国側関係者と協議を行い関係者と署名・交換する。
- (4) その他必要事項を検討する。

1-4. 調査団の構成

団長・総括	加藤 禎一	元水産庁 養殖研究所 企画連絡室長
淡水養殖	福田 稔	埼玉県農林総合研究センター 水産支所支所長
計画管理	三村 一郎	国際協力事業団森林・自然環境協力部 水産環境協力課 職員

1-5. 調査日程

日順	月日（曜日）	行程	調査内容
1	9/20（木）	東京	移動
2	21（金）	バンコク	移動、JICA事務所打合せ、大使館表敬、農林省・畜水産局表敬、専門家との打ち合わせ
3	22（土）	ヴィエンチャン	畜水産局との協議、ナムスワン建設予定地調査
4	23（日）		養殖現状調査
5	24（月）		FAOとの協議、C/Pとの協議、ノンテン養魚場調査、養殖農家調査
6	25（火）		養殖現状調査
7	26（水）		ミニッツ署名、大使館報告、事務所報告
8	27（木）	ヴィエンチャン	移動
9	28（金）	バンコク 東京	移動

1-6. 主要面談者

・農林省

Mr.Somnuek Therasack, Assistant of Director General of Cabinet

Mr.Chanthaneth Simahano, Deputy Director for International Cooperation

Investment Division

・農林省 畜水産局

Mr.Singkham Phonvisay, Director General, Department of Livestock and Fisheries

Mr.Somphanh Chanphengxay, Chief of Planning Division

Mr.Chanthabonn Sirimnotham, Project Director

・在ラオス日本大使館

二等書記官 平山 周作

・JICA ラオス事務所

所長 青木 真

次長 宮田 伸昭

所員 日高 弘

・FAO

木本 長、FAO Representative in LAO PDR

・ラオス養殖改善普及計画

チーフアドバイザー/養殖普及 池ノ上 宏

業務調整 伊藤 将宏

淡水養殖 茶木 博之

種苗生産 山田 収

2. プロジェクト実施体制

2-1. ラオス側実施体制

(1) 組織

畜水産局の組織は図1に示したとおりである。

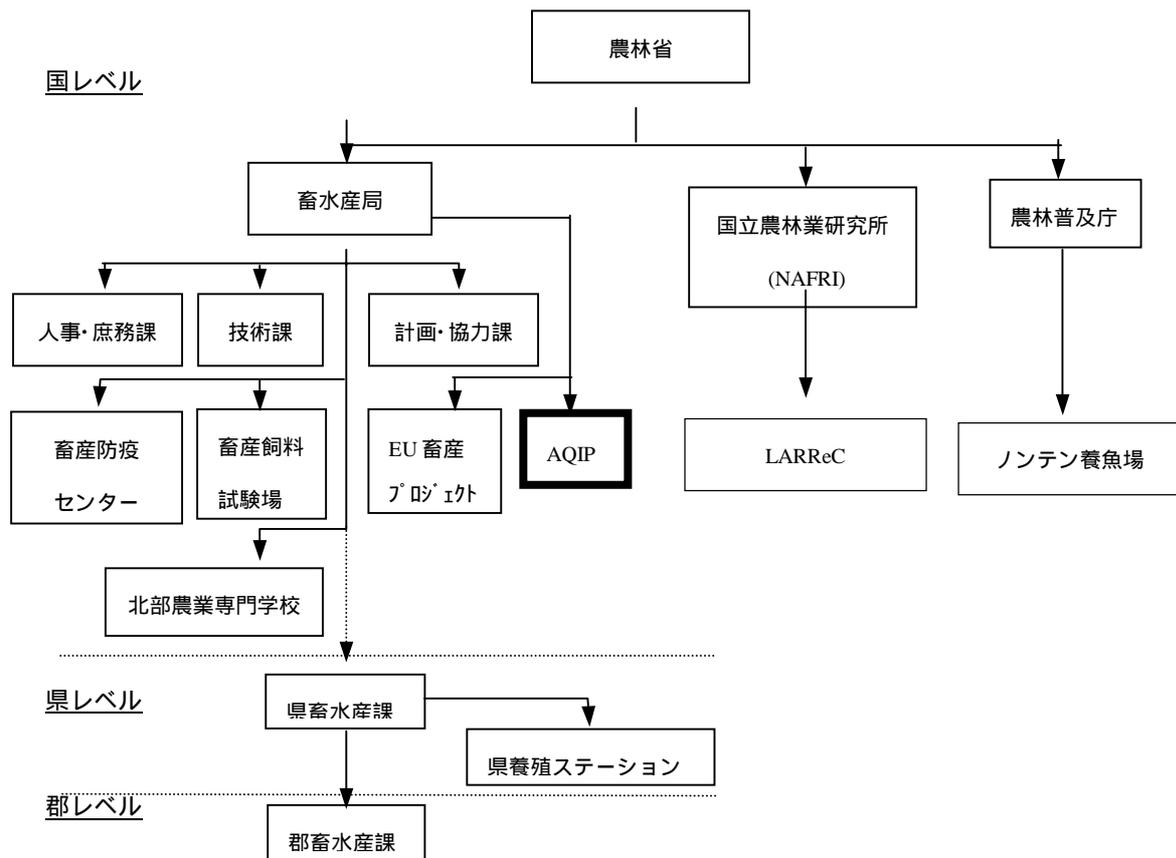


図1. 畜水産局および関係機関.

(2) 予算措置

ラオス政府は恒常的に歳入不足の状態にあり、プロジェクト運営上のローカルコスト負担能力は努力は見られるものの高いとは言えず、引き続き予算獲得を行う必要がある（プロジェクト初年度予算：2500万キップ、2年度予算：1億キップ）。農林省普及庁（組織変更により、畜水産局から農林省普及庁へ鞍替え）に所属するノンテン養魚場の運営状況を見ると、政府予算で支出されているのは4名の職員の給与、電気代、通信費などであり、8名のワーカー、用務員等の給与、養殖施設の修理費、餌代など

は種苗の売上げ収入から支払われている。すなわち、各年度の生産計画にしたがって種苗売上げ収入を予想し、その値から国庫に納入する額をあらかじめ決め、実際の売上額からあらかじめ決められた納入額を差し引いた余剰額がノンテン養魚場の運営のために使われる。売上額が納入額を下回った場合には、翌年の余剰で精算することになる。本プロジェクトにおいては、ナムスワン養殖センターを種苗の大量生産を目的とした施設として建設するのではない。従って、ノンテン養魚場のように種苗の売上げで施設運営費のかなりの部分をまかなうというのは難しいかもしれない。しかし、政府の予算がきわめて厳しい現状を考えると、ナムスワン養殖センターでも生産した種苗は販売してその売上げをセンターの運営費に使い、少しでも政府予算への依存度を減らす仕組みを将来的には作る必要がある。

(3) 組織の運営能力

畜水産分野はラオスにおける農業分野 GDP の 40%を生産しており、農村部における現金収入および資産形成において主要な役割を果たしているといわれている。それにも関わらず農林省の予算配分においては灌漑分野が 66%を占めているのに対し、畜水産分野は 3-5%しか占めていない。また海外からの公的支援も灌漑分野に 45%が投入されており林業分野への投入もかなりの割合になるにもかかわらず、畜水産分野への投入は相対的に少ない。この事実から推測すると畜水産局の農林省内での地位が過小評価されて、灌漑局や林業局などに比べて予算獲得力が弱いのではないかと考えられる。人的能力の点では局長、次長のほか数名の高級職員は高い交渉力、理解力、行動力を持っており、海外経験も非常に豊富であるが、その下のクラスの人材が手薄であるため、同クラスの人材育成を行う必要がある。

(4) カウンターパートの配置

短期調査においては、本プロジェクトのカウンターパートとして 10 名の畜水産局職員が配置されることで畜水産局側と合意したが、プロジェクト開始時点では下記の 5 名が配置されている。

Mr. Chanthaboun Sirimanothom	プロジェクトマネージャー
Mrs. Nouhak Liepvisay	普及計画担当兼業務調整
Mr. Bounhong	種苗生産担当ラオス側主任
Mr. SengKeo	養殖担当ラオス側主任
Mr. Hunh Vilaychit	養殖担当

このほか下記の 2 名が 9 月の新予算年度から畜水産局職員として採用されカウンタ

ーパートとして配置されることになっている。それまでは臨時職員としてプロジェクトに配置されている。

Mr. Thong Khoune 種苗生産担当

Mr. Bouasavane 普及計画担当

さらに次にあげるラオス国立大学農学部畜産学科水産コースの学生 4 名が本プロジェクトで卒業研修を行い、卒業後の 9 月に畜水産局職員として採用され、そのうち 3 名が種苗生産および養殖分野のカウンターパートとして配置されることになっている（1 名はノンテン養魚場に配置される予定）。

Ms. Vongsamay

Ms. Savanhchay Pilavong

Mr. Vanhanapahr Tammajedy

Mr. Bunron

2-2. 日本側実施体制

(1) 長期専門家

指導分野	氏名	所属	派遣期間
チーフアドバイザー/養殖普及	池ノ上 宏	(株)国際水産技術開発	01.2.19-03.2.18
業務調整	伊藤 将宏	(株)タスクアソシエーツ	01.2.19-03.2.18
淡水養殖	茶木 博之	(株)国際水産技術開発	01.2.19-03.2.18
種苗生産	山田 収	アイシーネット(株)	01.2.19-03.2.18

(2) 短期専門家

指導分野	氏名	所属	派遣期間
農村女性に対する養殖普及	足立 久美子	(株)国際水産技術開発	01.6.10-01.9.9
養殖施設詳細設計	金山 秀明	(有)金山秀明一級建築士事務所	01.8.1-01.8.29
評価分析	東野 英昭	(株)レックス・インターナショナル	01.9.10-01.9.29

(3) 研修員受入

研修分野	研修員氏名	受入期間	主な受け入れ先
淡水養殖	Mr.Keomanihak Seng Keo	01.5.22-01.8.2	埼玉県農林総合研究センター

	8	水産支所
--	---	------

3. 活動の進捗状況

3-1. 種苗生産 / 淡水養殖

SG1-1：養殖実態情報の収集

情報収集用のデータシートを作成し、サバナケット県、カムアン県、ポリカムサイ県、ヴィエンチャン県、ヴィエンチャン特別市、シェンクワン県の県養殖ステーションや民間養殖場を視察して情報を収集した。

SG1-2：養殖実態情報の分析

上記調査で収集した資料やノンテン養殖場の操業状況を分析することにより、産卵巣、稚仔魚の取り扱いや飼育方法、若年魚や成魚の取り扱い方法、種苗の輸送方法、稚小魚や成魚への投餌方法などに改良すべき多くの問題があることがわかった。

SG1-3：水質データの測定

ノンテン養魚場の養魚池の水質データ（水温、pH、DO、透明度）を少なくとも週3回測定し記録した。

SG1-4：養殖知識の向上

養殖試験の計画・準備、試験結果の分析、講義などを通してC/Pの養殖知識向上させた。

3-2. 種苗生産

S1-1：ティラピア採卵技術改善試験

C/P(ラオス国立大学の卒研修生でC/P候補者)にティラピア採卵技術改善のための基礎的な知識を得させるために、ティラピア親魚の大きさと抱卵数の関係を調べた。現在結果の取りまとめ中。コンクリート水槽中で自然産卵させた場合と、卵を口から取り出して孵化させた場合の、種苗生産効率を比較する試験を準備中。

S1-2：ティラピア卵孵化技術改善試験

C/P候補者を指導して、ティラピア卵を流量の異なった孵化盆で孵化させ、孵化率と流水の関係を求める試験を行った。現在、試験結果の取りまとめ中。

S1-3：種苗輸送方法の改善試験

ノンテン養殖場などにおける種苗出荷作業を写真やビデオで記録した。その結果、種苗の取り扱いやパッキングの方法が非常に乱暴で、輸送に際してのへい死率が非常に高いことが明らかになった。パッキングの際の適正密度や、適正な稚魚取り扱い方法を求める試験を計画中。ノンテン養殖場では試験ができないので、実際の試験はナ

ムスワン養殖センターが完成してから実施する予定。

S1-4：孵化仔魚初期餌料の改善試験

ガラス水槽中でロフーの仔魚を飼育し、ラオスでもっとも頻繁に使われているゆで卵の卵黄を与えた場合と、池から採取した動物プランクトンを与えた場合の方が、仔魚の成長、生残率、肥満度ともはるかに良いことが明らかになった。追試験を行っている。

S1-5：養殖池における投餌方法改善試験（Part 1）

稚魚を網生簀で飼育し、餌を散布した場合と給餌皿に入れた場合の給餌効率を比較する試験を準備中。

S1-6． 仔魚飼育における昆虫による食害防除試験

ガラス水槽を用いて、食害昆虫を防ぐための適正な農薬とその濃度を求める試験を準備中。

S1-7：施肥技術改善予備試験

ガラス水槽を用いて、水に肥料を添加した場合どのような動植物相が現れるかを観察する試験を準備中。

3-3．淡水養殖（養成・親魚育成）

G1-1：市場調査

ヴィエンチャン市内および周辺の市場から2カ所を選び、定期的に魚種、魚価、出荷量、流通経路などを調べている。

G1-2：投餌方法改善試験（Part 1）

(1) ティラピアの若年魚を網生簀で飼育し、タイ製配合飼料を与えた場合、ラオスで一般に使われているフスマに小麦粉を5%混ぜて練り餌として与えた場合、フスマに水だけを加えて練った場合、および無投餌の場合の成長比較試験を行った。タイ製配合飼料を与えた場合の成長が最も良く、また、フスマに小麦粉を混ぜた練り餌を与えた方が水を混ぜ合わせただけのフスマを与えたより成長が良いことがわかった。追試験を行うための準備中。

(2) コイの若年魚を網生簀で飼育し、タイ製配合飼料、ラオスで一般的に使われているフスマ等に小麦粉を5%混ぜた練り餌、フスマ等を水だけで練った餌を与えた場合の成長比較試験を準備中。

G1-3：網生簀を用いた適正投餌量試験

(1) コイの若年魚を網生簀で飼育し、タイ製配合飼料（タンパク含有量32%）の投

与量を体重の0%、2%、4%、6%与えた場合の成長比較試験をした。投与量4%で成長がもっとも良かった。

(2) ティラピアの若年魚を網生簀で飼育し、餌の投与量による成長の違いを求める予備的試験を準備中。

G1-4：魚体取り扱い技術改善試験

従来使用されているタモ網などの道具類の材質、構造などを改善するために、材質や構造をかえた道具との間で魚体の損傷率等にどのくらいの違いが出るかを調べる試験を準備中。

3-4 . 普及計画

E1-1：養殖実態に関する全国調査(Part1)

中南部(サバナケット県、カムアン県、ポリカムサイ県) 北東部(シェンクワン県、フアパン県)、中部(ヴィエンチャン県、ヴィエンチャン特別市)における調査を行った。調査項目は、県・群畜水産事務所の人員・活動、県養殖ステーションの施設・人員・生産能力、民間養殖場の施設、生産能力などである。これに気象、産業、人口等のデータを加えてシェンクワン県、フアパン県、ヴィエンチャン県、ヴィエンチャン特別市についてはProvincial Aquaculture Profileを作成した。

E1-2：養殖普及におけるジェンダー調査

足立久美子氏を水産ジェンダー短期専門員(6月10日～9月9日)として招請した。農林省および畜水産局の婦人同盟員を協同して、サバナケット県、ポリカムサイ県、ヴィエンチャン県で養殖普及、自給的漁業、共同体による養殖などに関するジェンダー調査を行った。ヴィエンチャン県で2カ村(JICA 農業農村開発計画の対象村を選び、持続的な(調査期間1年間)水産ジェンダー調査に着手した。「ラオスの養殖普及におけるジェンダー配慮」というテーマでワークショップを開催し、国、県、群、ラオス婦人同盟、国際機関、JICA のプロジェクトなどから35名の参加者があった。ワークショップの結果を取りまとめてProceedingsを作成した。

E1-3：シェンクワン教員養成大学養殖プロジェクト支援

教育省に所属するシェンクワン教員養成大学が実施しようとしている養殖プロジェクトに技術的支援ができるかどうかを探るため、ヴィエンチャン県及びシェンクワン県の畜水産事務所の協力を得て現地調査を行った。養殖計画や作業計画を作成して技術的支援を続けることとした。

3-5 . ナムスワン養殖センター建設

C1-1：コンサルタント会社の選定

事前審査、入札を実施し、梓建設株式会社をセンター施設詳細計画を委託するコンサルタントとして選定した。

C1-2：詳細設計と入札図書の作成を行った。金山秀明氏を施設設計管理短期専門家（8月2日～8月28日）として招請した。

4. ラオス養殖技術の問題点と研修方法について

4-1. 公営養殖場における組織環境の整備

目的	方法
(1) 研修・実習センターの位置づけを高め内容の濃い格式有る施設に充実させる	徹底した飼育体験を経験させ、原因を討議し、自信と信頼を会得した実践的な普及員を養成する
(2) 勤労意欲の向上	生産を増加することで職場が整備され、更に生産が向上し、また、給料や手当の付く組織としての権限を持たせる
(3) 発想転換意識の向上	発想の応募制度を導入する。特に、日本などで研修した者については、積極的な発想を出しやすい雰囲気を作り、特典を与える

4-2. 種苗生産技術の改善

目的	研修方法
(1) 健康で体力のある親魚の養成	・魚種別の生態把握と取扱い（観察） ・給餌管理の差による親魚と卵径・孵化率・稚魚の大きさ等を比較し、体験する
(2) 孵化管理技術の向上	・自然界での産卵習性の把握 ・注水量・濁り・水温・酸素量・日光等の孵化環境を体験する
(3) 稚魚飼育技術の向上	・餌の種類・量・給餌回数等による成長・歩留まり・肥満度の変化を体験させる
(4) 稚魚の輸送技術の向上	・餌止め後の輸送歩留まり効果 ・取り扱い、袋詰めと酸素の封入、輸送中の水温による斃死実験

4-3. 食用魚養成技術の改善

目的	研修方法
(1) 養成池の準備	・害魚、大型魚の除去対策とその必要性を理解する ・施肥とプランクトンの発生促進 ・放養時の水質環境の観察
(2) 給餌の必要性	・給餌と無給餌による成長・肥満度等の変化を体験する
(3) 餌の工夫	・餌として利用できると考えられる草の堆肥・昆虫・残飯・果実等の餌料試験による

	体験、餌料効率の考え方
(4) 種類を混ぜて養殖する技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 雑草を堆肥した施肥養魚での魚種の組み合わせ試験、ティラピアとハクレン等の組み合わせによる混養技術を養魚者に指導を兼ねて体験する ・ 混養の意義を理解させる

4-4. 養殖池からの取り上げ技術の開発

目的	研修方法
(1) 完全に水を引くことができない池	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最初から魚食魚の放流を避ける ・ 釣りによって、大型魚だけ釣りあげる技術の体験 ・ 一部分に集め網や罟で漁獲し、選別して出荷する。(罟 = 「落とし」という方法でつい最近まで日本でも鯉養殖業者がやっていた)
(2) 食用魚の輸送改善	<ul style="list-style-type: none"> ・ 活魚輸送における酸素の利用 ・ 小型魚の酸素を封入した袋詰め輸送
(3) 鮮魚輸送	<ul style="list-style-type: none"> ・ 氷と発泡スチロール等の断熱材を使用した死後硬直状態での輸送技術
(4) 加工	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薫製、乾燥

4-5. その他

- ・ 野帳持参の習慣によって、データ、観察記録を記帳する習慣会得
- ・ 普及員については、日報・月報の提出習慣会得
- ・ 月報を用いた検討会や報告会の開催

5. 活動上の留意点

5-1. ナムスワン養殖センター建設予定地

(1) 敷地の中央に立つと、小さな灌漑用水路が南から北東に向かって敷地を二分するような形で流れている。敷地の西端に沿って道路があり、道路沿いにナムスワンダムからの灌漑用水路が流れている。敷地全体は比較的平坦で、その高低差は5.0m程度であり、建設予定地はその最も高い部分にある。水路はレベル的には低い位置にあるので、ここから落差を利用して水槽や飼育池に自然注水することは不可能である。このため、飼育施設への注水には、当面、水路からポンプで汲み上げる方式が計画されているようである。しかし汲み上げのための電力費やポンプの維持費に要する費用は、普通、池の使用、不使用に係わらず必要なので、予算に占める割合によっては大きな負担となり、養殖センターの健全な運営に支障を来すことが懸念される。ラオスのプロジェクト運営上のローカルコスト負担能力が低い現状では、この点が最も気がかりである。電力費等施設の運営に必要な経費は、日本各地の養殖場においても大きな負

担となっていて、存続を危うくする例も珍しくないだけに、長期的展望に立って考慮することが必要であり、将来的には隣接しているダムの放水路から落差で大量の水を動力なしで施設内に導水することを検討する必要がある。

ここで注意が必要なのが、水槽及び飼育池の池底のレベルである。今回のピエンチャン近辺で見た池は、公立、民間を問わず全て地面を掘り下げて造られていた。いずれも平坦な地にある関係で、例え排水口を開けても水位が下がらないので、魚の取り上げには網を引くかポンプで排水するしか方法がない。したがって実際には、少し魚が残っていても、次の種苗を放流するという方法を繰り返しているようである。ラオスの養殖場の場合、池毎の取り上げ尾数がはっきりしない例が多いのは、この構造にも原因があると思われる。また、取り残しの大型魚による補食が稚魚の歩留まりに影響している例も見られたので、養殖センターの飼育池にはこのようなタイプの池は好ましくない。どうしても必要というのであれば最小限に止めたい。

ナムスワン養殖センターは、養殖技術の改善と人材育成を目的に設立される機関であるから、飼育水槽や飼育池はそれが出来る構造になっている必要がある。

養殖で重要なことは、現在どの位の大きさの魚がおよそ何尾いるかを把握していることであり、定期的な魚の計数、測定はその基本である。養殖技術の習得も、技術の普及も、魚の計数、測定なしではありえないので、養殖センターの人材育成カリキュラムの必須項目でもある。この作業の中から技術の改善や開発のアイデアが生まれてくるだけに、最も重要な仕事でもある。このような作業は、魚にストレスを与えないよう迅速に確実に行わなければならない。

これらの作業を、経常的に実施できるようにするためには、池底のレベルを排水路の水位より高い位置にすることが必要である。このようにすれば、排水口を開けるだけで動力なしで池の水を完全に抜くことが出来る。この場合、短時間で排水出来るように排水口の口径を大きくすることが重要である。建築の専門家の設計による池は、プールと同じような計算で求めているため口径が小さく、排水に時間を要する例が多いので注意が必要である。

ナムスワン養殖センターの飼育池に関して特に指摘しておきたいことは、決して大きな池を造らないことである。養殖センターの目的から考えると、少なくとも当面は大型池の必要性は考えられない。仮に造ったとしても、立地条件から考えると、注排水に手間と経費が掛かることもあって、活用されずに単に池に魚がいるだけという状態になる可能性が強い。大きな池一つより、全数調査が可能な小規模な池が多数ある方がはるかに効率的で、管理も容易である。小型池の場合、定期的な測定に便利だけでなく、作業が容易であること、ポンプでの注水も短時間で終了すること、必要数

だけ使用すればいいことなど、有利な点が多い。

5-2. 現地調査について

現地調査では、1) 養魚をやりたい人はかなりいるが稚魚の入手が難しいために普及しない、2) 実際にやってみたら歩留まりが悪い(種苗サイズが小さい。不適切な方法による種苗の運搬。冠水のために逃げられた。盗難。大型魚による食害。餌の質や量に起因する成長不良、等)が目立った。短期間の調査のために、それぞれの原因については特定できなかったため、引き続き調査・分析が必要である。なお、平坦地における冠水のような自然条件によるものを除けば、技術的に比較的簡単に解決できるものが多かった。つまりナムスワン養殖センターが軌道に乗り養殖技術の改善と人材育成が行われるようになれば、普及指導が充実して、各地でより効率的な養魚が行われるようになることが期待される。

付 属 資 料

1. ミニッツ

THE MINUTES OF THE MEETING
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE AQUACULTURE IMPROVEMENT AND EXTENSION PROJECT
IN
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

The Japanese Project Consultation Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Dr. Kato, visited the Lao People's Democratic Republic for the purpose of defining the details of the technical cooperation in connection with the Aquaculture Improvement and Extension Project (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Lao People's Democratic Republic, the Team had a series of discussions and exchanged views with the Lao authorities concerned on the matter related to the Project, as well as field studies.

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

Vientiane, September 26, 2001

加藤 禎一

Dr. Teiichi KATO
Team Leader,
Project Consultation Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

Mahanakhone Souriya

Mr. Mahanakhone Souriya
Deputy Director,
Department of Livestock and Fisheries,
Ministry of Agriculture and Forestry,
Lao People's Democratic Republic

1. MONITORING AND EVALUATION PLAN

1-1. Project Design Matrix (PDM) (ANNEX 1)

Both Laotian and Japanese parties addressed the importance of setting up monitoring indicators as well as ensuring logical linkage among key components of the Project. For this purpose, both parties agreed to produce the PDM as a management tool of the Project.

1-2. Plan of Operation (PO)(ANNEX 2)

In order to facilitate well planned operation of the Project, both parties discussed a detailed plan of activities described in the PO.

1-3. Monitoring System (ANNEX 3) and Project Achievement Chart (ANNEX 4)

In order to enhance the monitoring activities, both parties discussed the system for monitoring as well as subjects to monitor to indicate in the Project Achievement Chart.

1-4. Items of Evaluation (ANNEX 5)

In order to enhance the evaluation activities, both parties discussed subjects to evaluate in the Items of Evaluation.

2. Requests

In order to enhance successful implementation of the Project, the Team requested the measures as shown in ANNEX 6.

(10)

Date: September 26, 2001

Monitoring and Evaluation Plan

Project Name	Aquaculture Improvement and Extension Project		
Duration of Project	February 19, 2001 – February 18, 2004		
Mission Name	Project Consultation Team	Leader	Dr. Teiichi KATO
Mission Period	September 20, 2001 – September 28, 2001		
Section in JICA	Fishery and Environment Division, Forestry and Natural Environment Department	Officer in Charge	Mr. Ichiro MIMURA

I. Project Design

1. Project Design Matrix (PDM: Annex1)

The PDM was prepared by JICA and DLF (Department of Livestock and Fisheries) counterparts based on the results of PCM workshop, interviews and discussions with representatives of both Japan and DLF sides. The PDM was then reviewed by the joint meeting with JICA Consultation Study Team dispatched in September, 2001, JICA Experts and representative of DLF. Consensus was reached to include "0. Conduct monitoring activity" as one of the Activities", which was not described in the Record of Discussions (R/D).

2. Plan of Operations (PO: Annex2)

The P.O. for whole Project period was prepared by JICA experts together with DLF counterparts based on the PDM and other information. The P.O. was then endorsed by the joint meeting with JICA Consultation Study Team dispatched in September 2001, JICA Experts and representative of DLF.

II. Monitoring and Evaluation Systems

1. Monitoring system

In accordance with the monitoring schedule, JICA experts, such as the Chief Advisor and the Project Coordinator, and DLF counterparts will perform monitoring activities to grasp the progress level of the project and to reformulate the project design, if necessary. The monitoring results should be shared among the project personnel and be reported to the higher authorities (Monitoring System: Annex3).

2. Evaluation system

In accordance with the evaluation schedule, a Joint Evaluation Team composing of JICA and DLF authorities concerned will conduct evaluation of the project to examine the achievement level of the five evaluation criteria –effectiveness, efficiency, impact, relevance and sustainability. Recommendation will be included in an evaluation report for improving the quality of the project.

III. Schedule of monitoring and evaluation (provisional)

Time	Types of monitoring and evaluation	Conducted by	Reported by
Jul 2000	Agreement of the Project		R/D
Feb 2001	Commencement of the Project		
Sep 2001	Monitoring and evaluation plan	Project Consultation Team	Minutes of Meeting
Jul 2002	1 st Monitoring	JICA experts and counterparts	Monitoring Report
Sep 2002	Intermediate Evaluation	Joint Evaluation Team	Evaluation Report
Jul 2003	2 nd Monitoring	JICA experts and counterparts	Monitoring Report
Sep 2003	Final Evaluation	Joint Evaluation Team	Evaluation Report
Feb 2004	Termination of the Project		

Alamprey

カマ

IV. Criteria and items for monitoring and evaluation

1. Criteria and items for monitoring

The main subjects to monitor are "Project Purpose", "Outputs" and "Activities" as described in the Project Achievement Chart (Annex4).

2. Criteria and items for evaluation

The items of Evaluation for the five criteria - effectiveness, impact, efficiency, relevance and sustainability - are described in Items of Evaluation (Annex5).

Annex 1. Project Design Matrix for the Aquaculture Improvement and Extension Project

Project Name: The Aquaculture Improvement and Extension Project Project Period: Three Years from February 2001

Project Area: 17 provinces in Laos Target Group: Staff of Namxouang Aquaculture Center and Provincial and District DLF staff (September 25, 2001)

Narrative Summary		Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal: To enhance activities for technology improvement and extension in the field of aquaculture in the Lao PDR</p> <p>Project Purpose: To establish the Namxouang Aquaculture Center and to develop the capability of counterparts for technology improvement and extension activities in the field of aquaculture throughout the country.</p>	<p>1. By the end of the Project Period, more than half of the counterpart staff will reach level 1(*)</p> <p>2. A part of the counterpart staff will be trained to reach level 2(**), to take a leading role of technical improvement activities.</p> <p>3. More than 5 technical reports will be prepared within the Project Period.</p> <p>4. Counterpart staff will acquire interview skills to staff of concerned organizations and farmers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Final Report of AQIP Technical Report of AQIP Interview to Japanese Experts Interview to counterpart staff 	<ul style="list-style-type: none"> The Department of Livestock and Fisheries maintains the Namxouang Aquaculture Center as a national organization. 	
<p>Outputs:</p> <p>1. The Namxouang Aquaculture Center is constructed and its experimental facilities and equipment are fully established.</p> <p>2. Aquaculture technology and extension capability of counterparts are improved.</p> <p>3. A database on the aquaculture situation is established and the present status of aquaculture is clarified.</p> <p>4. A methodology for technical training course for provincial and district officers is established.</p> <p>5. The networks between the Namxouang Aquaculture Center and provincial and district offices, research/education institutes, and donor agencies, are strengthened.</p>	<p>1. Based on test operation of The Namxouang Aquaculture Center, problems are figured out and solutions are clarified.</p> <p>2. Problems in terms of culture of four target species (common carp, Tilapia, Puntius and catfish) are clarified and experiment on technical improvement, has started through positive participation of the counterpart staff.</p> <p>3. Provincial Aquaculture Profile is prepared for each of 17 provinces and updated as required.</p> <p>4. A manual for the training course is prepared.</p> <p>5-1. A national aquaculture seminar is organized.</p> <p>5-2. By the end of the Project Period, more than 10 trainees will be accepted.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Annual Report of the Namxouang Aquaculture Center Final Report of AQIP Interview to Japanese Experts Interview to counterpart staff 	<ul style="list-style-type: none"> The Department of Livestock and Fisheries does not move counterparts from the project to other organizations. 	
<p>Activities:</p> <p>0. Conduct monitoring activity on the Project</p> <p>0-1. Establish monitoring system</p> <p>0-2. Hold regular meeting to check the progress of the Project</p>	<p>Inputs of Japanese side:</p> <ul style="list-style-type: none"> Long term experts Chief adviser (extension) <p>1</p>	<p>Inputs of Laos side:</p> <p>Counterparts</p> <p>10 permanent staff</p>	<ul style="list-style-type: none"> Minimum required water for culture can be diverted from the irrigation canal throughout the year. 	

Alfamprey

(10)

<p>1. Establish the Namxouang Aquaculture Center</p> <p>1-1. Conduct the detail design work of the Center</p> <p>1-2. Construct the Center</p> <p>1-3. Install equipment</p> <p>1-4. Conduct test operation of the Center</p> <p>2. Perform OJT for the counterpart staff</p> <p>2-1. Conduct training on collection of data on the aquaculture situation</p> <p>2-2. Conduct training on seed production technology</p> <p>2-3. Conduct training on grow-out/broodstock rearing technology</p> <p>2-4. Conduct survey on price, supply and distribution route of fish in local markets</p> <p>2-5. Conduct technical training at freshwater aquaculture experimental station in Japan</p> <p>2-6. Conduct observation and data collection in Thailand at freshwater aquaculture experimental station</p> <p>3. Conduct field survey on aquaculture situation at provincial and district levels.</p> <p>3-1. Collect information on present status and potential of aquaculture at provincial and district levels</p> <p>3-2. Collect information on provincial and district aquaculture development and extension plan</p> <p>3-3. Collect information on women's role in aquaculture and identify gender related problems in aquaculture extension</p> <p>3-4. Prepare Provincial Aquaculture Profiles for all provinces</p> <p>3-5. Make provincial aquaculture extension plans for all provinces</p> <p>4. Organize technical training course for provincial and district officers</p> <p>4-1. Assess activities of provincial and district officers and their technical level</p> <p>4-2. Make a plan for technical seminar (encouraging participation of women)</p> <p>4-3. Prepare for textbooks and other materials for technology dissemination</p> <p>4-4. Hold a technical and farm management training course</p> <p>5. Strengthen network between the Namxouang Aquaculture Center and provincial and district organizations, research and education organizations, and other donor agencies.</p> <p>5-1. Conduct field survey to provincial and district organizations</p> <p>5-2. Organize a national meeting of provincial officers</p> <p>5-3. Organize the national aquaculture seminar</p> <p>5-4. Conduct promotion activities on the Project</p> <p>5-5. Accept trainees from research and education organizations.</p>	<p>Seed production Aquaculture Coordinator</p> <p>Provision of equipment FY 2000 FY 2001</p> <p>Operation expenses Construction FY 2000 FY 2001</p> <p>Counterpart training in Japan FY 2000 FY 2001</p> <p>Short term experts (FY 2001) Construction adviser Gender in aquaculture</p>	<p>1 1 1</p> <p>28 million yen 15 million yen</p> <p>55 million yen 1 million yen 4.8 million yen</p> <p>1 2</p> <p>1 1</p>	<p>• Facilities Office at LFD Office at Nongleng</p> <p>• Land Land for Namxouang Aquaculture Center</p> <p>• Budget (million Kip) 2000/20001 2001/2002</p>	<p>Preconditions: Land for Namxouang Aquaculture Center is secured. Water source for Namxouang Aquaculture Center is secured.</p>
--	---	---	---	--

(*) Level 1 is the level at which the counterpart staff can conduct data collection, analysis, interpretation of the results and reporting, under the guidance of Japanese Experts.
 (***) Level 2 is the level at which the counterpart staff can conduct a series of activities with respect to aquaculture improvement with minimum consultation from Japanese Experts. The activities range from selection of theme, work planning, data collection, analysis, interpretation of the results, and to reporting. Staff at level 2 should also be capable of training/instructing junior counterpart staff.

Alfempney (10)

Annex 2. Plan of Operation for the Aquaculture Improvement and Extension Project

Feb. 2001 Feb. 2002 Feb. 2003

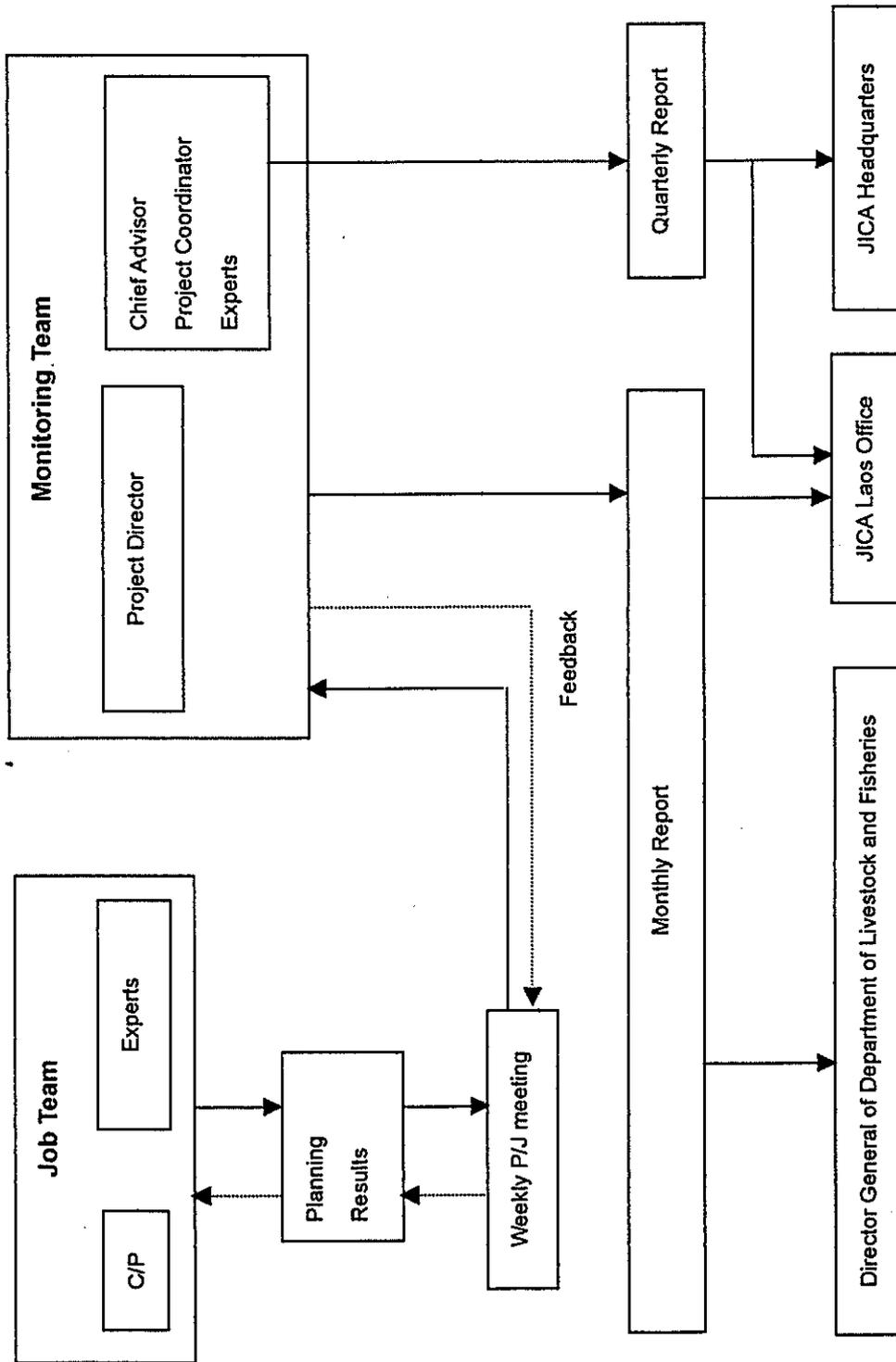
Activities	1st year	2nd year	3rd year
0. Conduct monitoring activity on the Project		1 st Monitoring	2 nd Monitoring
0-1. Establish monitoring system	→		
0-2. Hold regular meeting to check the progress of the Project	→		
1. Establish the Namxouang Aquaculture Center		Intermediate Evaluation	Final Evaluation
1-1. Conduct the detail design work the Center	↔		
1-2. Construct the Center	↔		
1-3. Install Equipment	↔	↔	
1-4. Conduct test operation of the Center	↔	↔	
2. Perform OJT for the counterpart staff	↔		
2-1. Conduct training on collection of data on the aquaculture situation	↔		
2-2. Conduct training on seed production technology	↔		
2-3. Conduct training on grow-out/broodstock rearing technology	↔		
2-4. Conduct survey on price, supply and distribution route of fish in local markets	↔		
2-5. Conduct technical training at freshwater aquaculture experimental station in Japan	↔	↔	
2-6. Conduct observation and data collection in Thailand at freshwater aquaculture experimental station	↔	↔	
3. Conduct field survey on aquaculture situation at provincial and district levels.	↔		
3-1. Collect information on present status and potential of aquaculture at provincial and district levels	↔		
3-2. Collect information on provincial and district aquaculture development and extension plan	↔		
3-3. Collect information on women's role in aquaculture and identify gender related problems in aquaculture extension	↔		
3-4. Prepare Provincial Aquaculture Profiles for all provinces	↔		
3-5. Make provincial aquaculture extension plans for all province	↔		

efficiency (to)

<p>4. Organize technical training course for provincial and district officers</p> <p>4-1. Assess activities of provincial and district officers and their technical level</p> <p>4-2. Make a plan for technical seminar (encouraging participation of women)</p> <p>4-3. Prepare for textbook and other materials for technology dissemination</p> <p>4-4. Hold a technical and farm management training course</p>	
<p>5. Strengthen network between the Namxouang Aquaculture Center and provincial and district organizations, research and education organizations, and other donor agencies.</p> <p>5-1. Conduct field survey to provincial and district organization</p> <p>5-2. Organize a national meeting of provincial officers</p> <p>5-3. Organize the national aquaculture seminar</p> <p>5-4. Conduct promotion activity on the Project</p> <p>5-5. Accept trainees from research and education organizations.</p>	

Alamprey 20

Annex 3. Monitoring system of AQIP



ANNEX 4. Project Achievement Chart

ITEMS OF STUDY	UNIT	Calendar Year		
		2001	2002	2003
Project Purpose: To establish the Namxouang Aquaculture Center and to develop the capability of counterparts for technology improvement and extension activities in the field of aquaculture throughout the country.				
1. Until the end of the Project Period, more than half of the counterpart staff will reach level 1. 2. A part of the counterpart staff will be trained to reach level 2, to take a leading role of technical improvement activities. 3. More than 5 technical reports will be prepared within the Project Period. 4. Counterpart staff are acquired with interview skills to staff of concerned organizations and farmers.	Persons Persons Persons Persons			
Output 1: The Namxouang Aquaculture Center is constructed and its experimental facilities and equipments are fully established.				
Based on test operation of The Namxouang Aquaculture Center, problems are figured out and solutions are clarified.	Number			
Output 2: Aquaculture technology and extension capability of counterparts is improved.				
1. Problems in terms of culture of four target species (common carp, Tilapia, Puntius and catfish) are clarified and full-scale	Progress			
Output 3: A database on the aquaculture situation is established and the present status of aquaculture is clarified.				
1. Provincial Aquaculture Profile is prepared for each of 17 provinces and updated as required.	Number of Provinces			
Output 4: A methodology for technical training course for provincial and district officers is established				
1. A manual for the training course is prepared.	Progress			
Output 5: The networks between the Namxouang Aquaculture Center and provincial and district offices, research institutes, and donor agencies, are strengthened.				
1. A national aquaculture seminar is organized.	Number			
2. Until the end of the Project Period, more than 10 trainees will be accepted	Number			

ANNEX 5 : Items of Evaluation

Items of Evaluation	Indicators
1. Effectiveness 1.1 Achievement of the Project Purpose 1.2 Relation to Important Assumptions	<ul style="list-style-type: none"> • How many counterpart staff did obtain sufficient knowledge and skills necessary for aquaculture improvement and extension activities? • When will the Project Purpose be attained? • How many technical reports were prepared? • Have the Outputs contributed to the realization of the Project Purpose? • Are any effects of Important Assumptions observed in relation to the Project Purpose of the Project?
2. Efficiency 2.1. Inputs to produce Outputs 2.2 Management System 2.3 Relation to Important Assumptions	<ul style="list-style-type: none"> • Have the inputs (equipment/materials, personnel and funds) been fully utilized for the intended purposes? • Are there any inputs that were not utilized? • Are there any inputs that were used in a manner that did not contribute to the outputs? • Was there a method that would have produced the same outputs with less cost and time? • Have the Inputs been delivered with the optimal timing? • Has DLF budget been fully utilized for operation of AQIP? • Was support of JICA headquarters readily available? • Are any effects of Important Assumptions observed in relation to the Outputs produced by the Project
3. Impact 3.1 Positive and Negative Impacts 3.2 Relation to Important Assumptions	<ul style="list-style-type: none"> • To what extent will the Overall Goal be achieved in Laos? • Is Namxouang Aquaculture Center recognized as the leading institute in the field of aquaculture technical development? • Has protein intake of the Lao people increased due to extension of fish culture? • Is there no sign of environmental destruction due to aquaculture? • Is Namxouang Aquaculture Center still under DLF? • Are required budget and staff provided to the Center?
4. Relevance 4.1 Consistence with the need for AQIP 4.2 Relevance of PDM	<ul style="list-style-type: none"> • Are the Project Purpose and the Overall Goal of AQIP still in agreement with the needs, policy of Lao society? • Are the Project Purpose and the Overall Goal suitable in the light of the cross cutting issues, (policy, technology, environmental, socio-cultural, institutional and management, and economic and financial aspects)? • Are logical relationships among the Project components in the PDM still relevant?
5. Sustainability 5.1 Project Activities 5.2 Financial Aspects	<ul style="list-style-type: none"> • Have the activities of AQIP been continuing after the Project completion? • Have the Inputs of the Project, such as facilities, equipment, been fully utilized after the completion of the Project? • Have the counterparts continued working for AQIP? • Is the budget for the operation of AQIP adequately allocated?

ANNEX 6:REQUESTS

For the purpose of promoting smooth operation of the Project, the Team has made following suggestions to the Project.

1. To continue making further efforts to obtain local costs so as to ensure self-reliant operation of the Project.
2. To maintain the Aquaculture Center to be established at Namxouang as a national institution.
- 3.To secure appropriate number of counterparts in accordance with the Record of Discussions signed on 21st July, 2000.
- 4.To purchase broodstock and keep them at Nongteng Fish Farm until the construction of the Namxouang Aquaculture Center.