

ネパール淡水魚養殖計画 巡回指導調査団報告書

平成6年6月

国際協力事業団
林業水産開発協力部
水産業技術協力課

林水産
JR
94-015

5
16
11
ARY

ネパール淡水魚養殖計画 巡回指導調査団報告書

平成6年6月

JICA LIBRARY



1121563(9)

28248

国際協力事業団
林業水産開発協力部
水産業技術協力課

国際協力事業団

28258

序 文

国際協力事業団は、ネパール王国政府からの技術協力の要請を受け、1991年11月から同国において淡水魚養殖計画を開始しました。

当事業団は、協力開始後3年目にあたり、本計画の進捗状況や現状を把握し、同国のプロジェクト関係者や派遣専門家に対し、適切な助言と指導を行うため、1994年1月9日から1月20日まで、(株)国際水産技術開発代表取締役 池ノ上宏氏を団長とする巡回指導調査団を派遣しました。

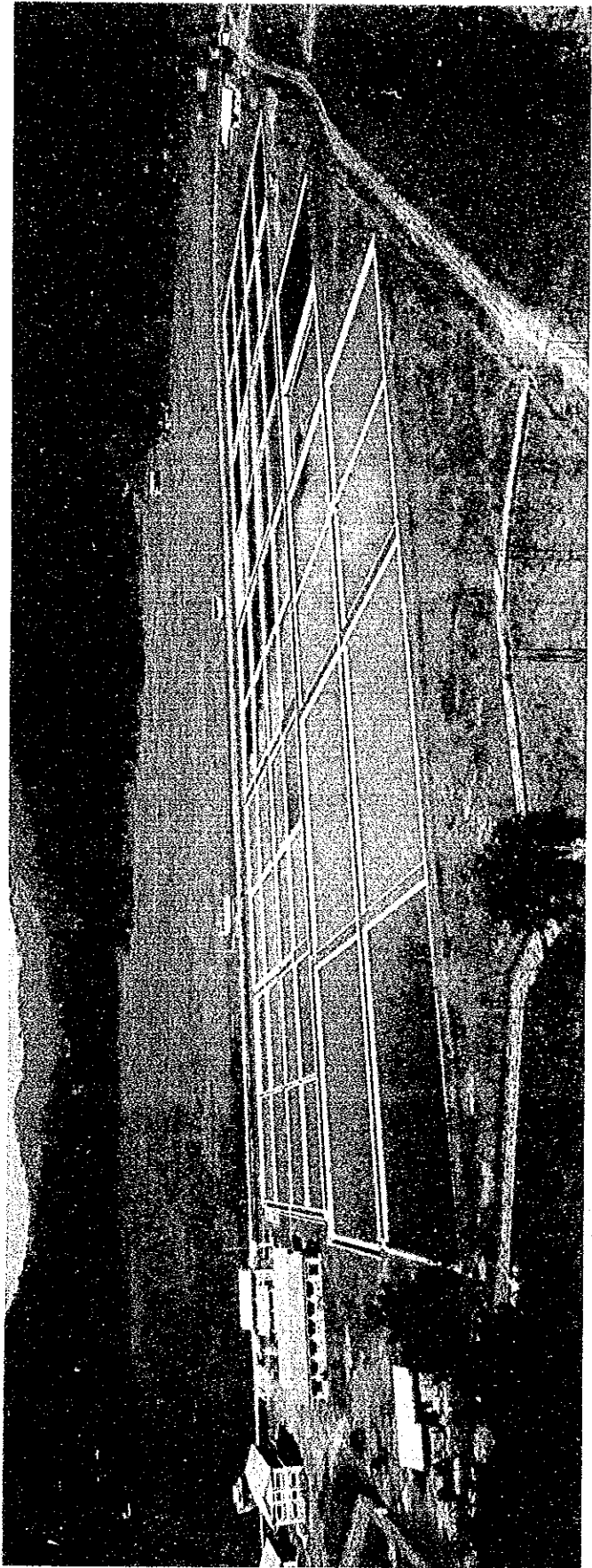
調査団は、ネパール王国政府関係者との協議及びプロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容等を検討し、必要な指導を行いました。そして帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書に取りまとめました。

この報告書が本計画の今後の推進に役立つとともに、この技術協力事業が両国の友好・親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に皆様に対し、心から感謝の意を表します。

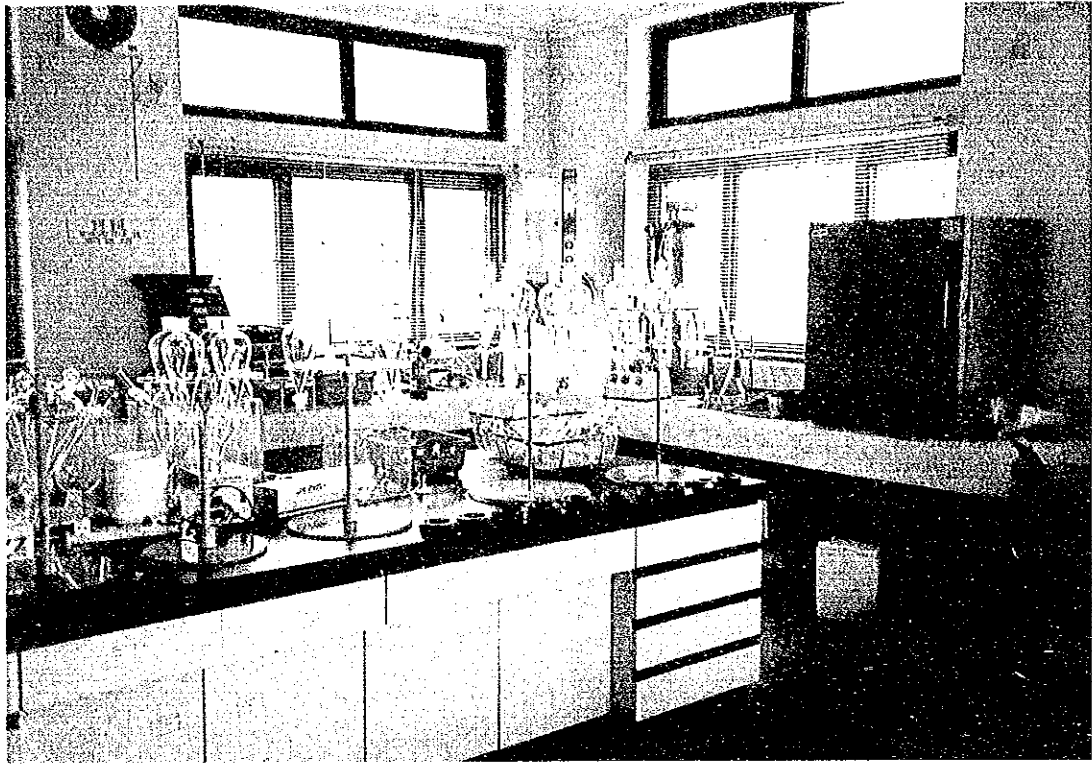
1994年6月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

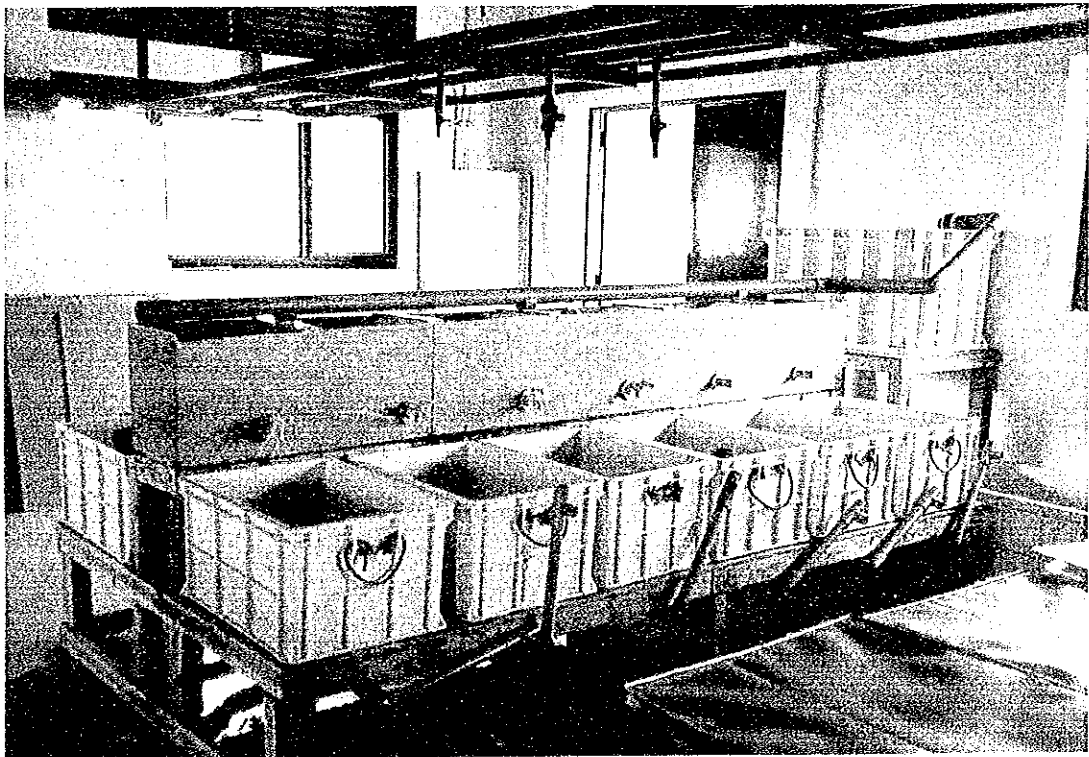


Begnas 種苗センター全景

右端は Begnas 湖堰堤



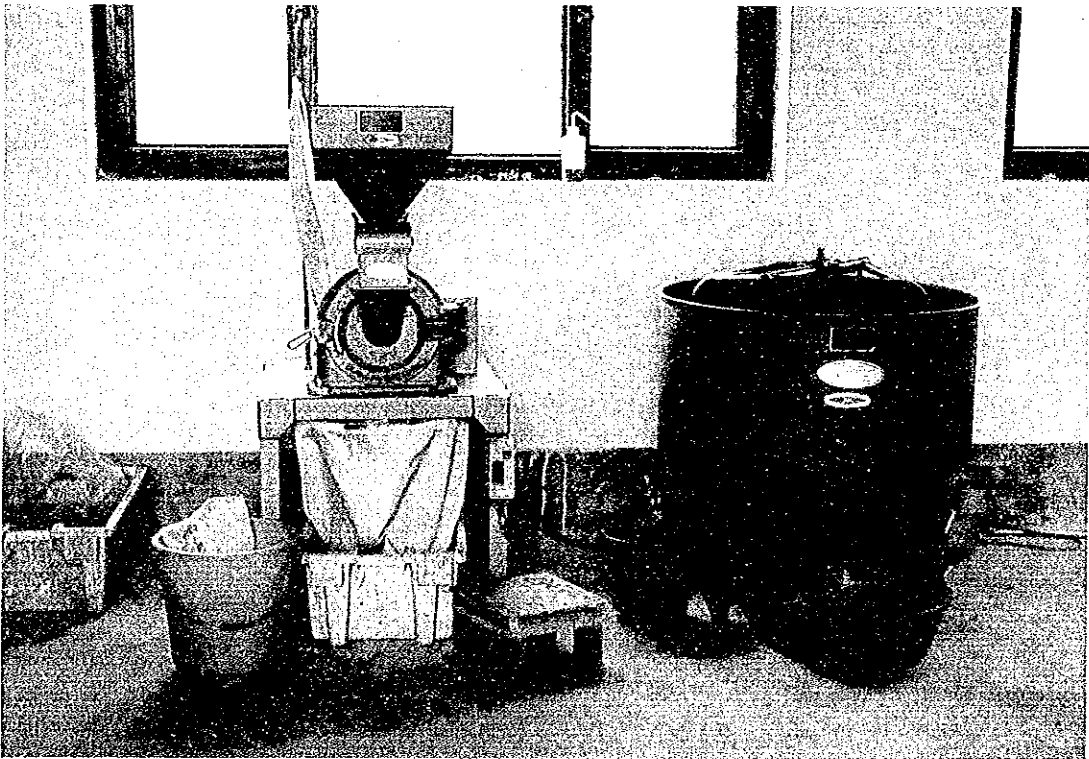
飼料分析用 中央実験台



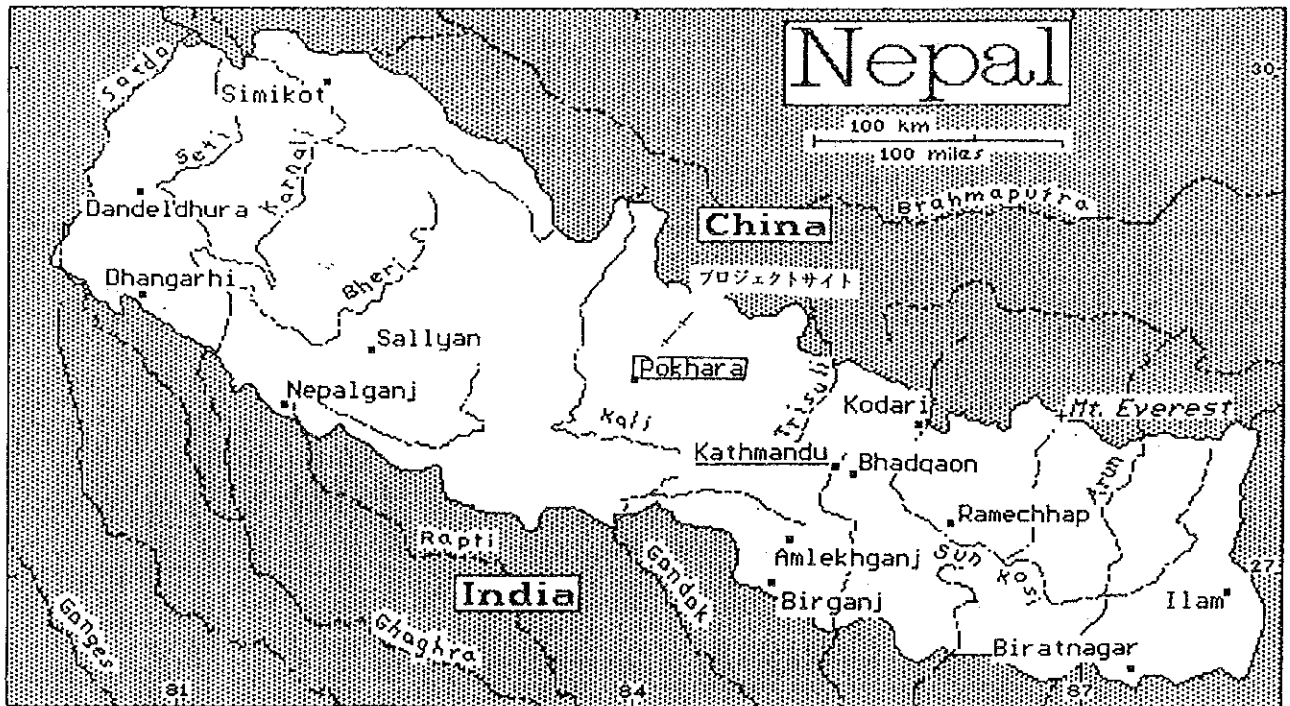
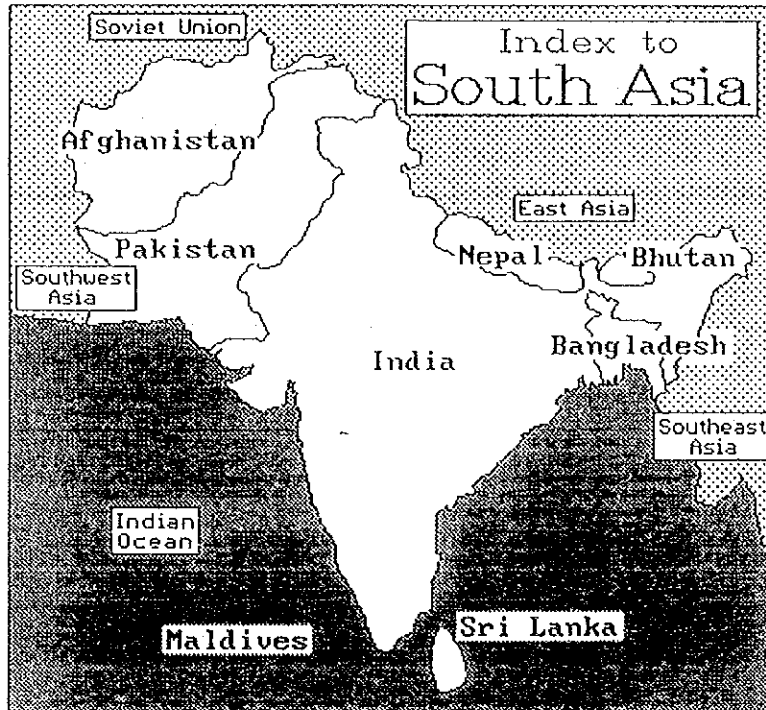
飼育実験水槽 75ℓ×12個 ろ過槽付



500 ℓ × 6 個 流水式



飼料工場 粉碎机 混合機



目 次

1. プロジェクトの概要と経緯	1
1-1. 本プロジェクト協力の背景	1
1-2. マスタープラン	1
1-3. 実施計画の大綱	1
2. 巡回指導調査団派遣	2
2-1. 調査団派遣の経緯と目的	2
2-2. 調査団の構成	2
2-3. 調査日程表	3
2-4. 主要面談者	3
3. 調査の概要	5
3-1. 全体総括	5
4. プロジェクト実施上の諸問題	7
4-1. プロジェクトの進捗状況及び今後の対応	7
4-2. 技術的検討項目と内容	9
4-2-1. 種苗生産ユニット	9
4-2-2. 淡水養殖ユニット	12
4-2-3. 餌料開発ユニット	14
4-2-4. 陸水・漁業資源ユニット	16
4-3. プロジェクト管理運営	20
4-4. 供与機材の利用状況	20
4-5. ネパール側カウンターパートの人材育成について	21
5. 合同委員会の協議事項	22
5-1. 経緯と概要	22
6. 指導内容	23
6-1. 今後のとるべき対応策	23
附属資料	25
(1) ミニッツ (M/M)	25

(2) プロジェクト関係機関組織図	49
(3) 機材管理表	52
(4) プロジェクト実績（専門家派遣、C/P研修、調査団派遣、C/P配置状況）	54
(5) プロジェクトに関する統計資料	57
(6) 討議議事録（R/D）	68

1. プロジェクトの概要と経緯

1-1. 本プロジェクト協力の背景

- (1) ネパール政府は世界の最貧国の一つである同国国民栄養摂取の改善を図るため、河川・湖沼における魚類資源に注目し、第7次5カ年計画(1985-1989)以来水産業の振興を最重点政策として位置付けている。
- (2) 特に、第8次5カ年計画(1990-1994)に基づき、タライの平原地域に加え、新たにポカラ等中部高原地域における魚類養殖等水産資源の振興を重点的に推進している。
- (3) 我が国はネパール政府の要請に基づき、1971年以来鯉の養殖技術の普及のため青年海外協力隊員を派遣し、大きな成果を得ている。
- (4) ネパール政府は1988年11月我が国に対し、既存のポカラ、ゴダワリの水産開発センターの施設・機材の拡充整備を図るため無償資金協力の申請を行った。併せて、ポカラ水産開発センターを拠点とし中部高原地域の河川湖沼における有用淡水魚類の増養殖技術の研究開発及び水産資源等調査研究を目的とした技術協力を要請してきた。
- (5) この要請を受けて、我が国は1990年11月に長期調査員(内水面生態調査)を派遣し、次に1991年2月事前調査団を派遣、そして同年4月に実施協議調査団を派遣してR/Dを締結し、同年11月より専門家を派遣し、協力を開始した。また、1992年2月に計画打ち合わせ調査団を派遣し、暫定実施計画(TSI)の策定を行った。

現在長期専門家4名(チームリーダー(種苗生産兼務)、業務調整、淡水養殖、飼料開発)が派遣され、協力活動を行っている。

1-2. マスタープラン

本プロジェクトに関する技術協力計画は、1991年4月17日にJICA水産業技術協力室小島仲治氏を団長とする実施協議チームとネパール王国農業次官との間で締結された討議議事録(R/D)に基づいている。

本プロジェクトは、ネパール王国ポカラ等水産開発センターを拠点として、以下の内容で5年間の協力を行うことを取り決めた。そして1991年11月プロジェクトへ長期専門家が派遣され技術協力が開始された。

- (1) 種苗生産技術開発(コイ類及び在来種)
- (2) 餌料開発
- (3) 淡水魚技術開発
- (4) 湖沼・河川調査手法の技術移転

1-3. 実施計画の大綱

上記マスタープランの具体的実施計画を作成すべく、1992年2月18日から2月29日迄水産庁中央水産研究所内水面利用部長 橋本康氏を団長とする計画打ち合わせチームが派遣された。

チームはネパール側、日本人長期専門家と協議の結果、以下の分野における技術協力を実施する事となった。

1. 種苗生産ユニット

- (1) 在来種苗生産技術のレビュー
- (2) 親魚養成
- (3) 人工採卵
- (4) 稚魚養成
- (5) 大型種苗生産

2. 淡水養殖ユニット

- (1) 在来養殖技術のレビュー
- (2) 淡水養殖技術改善

3. 餌料開発

- (1) 在来餌料実態調査
- (2) 配合餌料

4. 河川・湖沼調査手法

- (1) 当分野における実態調査
- (2) 湖沼・河川調査

以上、この実施計画に基づいて、技術協力が実施され、既に2年余りが経過した。

2. 巡回指導調査団派遣

2-1. 調査の目的

1992年2月26日に開催された第一回合同委員会で合意されたプロジェクト計画に基づき

- (1) プロジェクトの進捗状況と問題点を把握し、今後のプロジェクト活動の見直しを行う。
- (2) ネパール側関係者及び日本人長期専門家に、技術的諸問題について助言、指導を行う。
- (3) 1994、1995、1996年度の技術協力内容について専門家と協議する。

以上の討議、協議をふまえて

- (4) 日本・ネパール第2回合同委員会を開催し、重要項目について両者の合意・確認を行うことを目的に巡回指導チームを派遣した。

2-2. 調査団の構成

団員構成：総括	池ノ上 宏	(株)国際水産技術開発
種苗生産	古川 賢男	長野県水産試験場
生態調査	中西 正己	京都大学生態学研究センター
業務調整	仲宗根邦宏	JICA水産課

2-3. 派遣期間及び調査日程

〈派遣期間〉 1994年1月9日～1月20日（12日間）

〈調査日程〉

日 順	月 日	曜 日	調 査 日 程	調 査 内 容
1	1 / 9	日	東京ーバンコク	移動
2	/ 10	月	バンコクーカトマンズ	移動、事務所表敬、大使館表敬
3	/ 11	火	カトマンズ	NARC協議（ゴダワリ 水産研究センター）
4	/ 12	水	カトマンズーポカラ	農業省表敬、移動
5	/ 13	木	ポカラ	ベグナスセンター視察、協議
6	/ 14	金	ポカラ	同上
7	/ 15	土	ポカラ	同上
8	/ 16	日	ポカラーカトマンズ	移動、資料整理
9	/ 17	月	カトマンズ	合同委員会、M/M署名
10	/ 18	火	カトマンズ	専門家との打ち合わせ、事務所長
11	/ 19	水	カトマンズーバンコク	大使館報告、移動
12	/ 20	木	バンコクー 東京	移動

2-4. 主要面談者

（ネパール側）

Mr. B. P. Shina 農業省次官
 Mr. P. Amatya NARC Executive Director
 Mr. S. Panday NARC Livestock & Fisheries Director
 Dr. B. Pradhan NARC L & F. Fisheries Div. Chief
 Mr. J. Gautam 農業省 Planning Div. Joint Secretary
 Mr. S. Shrestha 農業省農業開発局 Director General
 Mr. M. B. Pantha " Fisheries Director
 Mr. A. K. Rai ポカラ水産研究センター所長
 Mr. P. L. Joshi トリスリ水産研究センター所長
 Mr. T. B. Gurung ゴダワリ水産研究センター所長
 Mr. B. C. Shrestha 農業省農業開発局水産開発部（Nepal Side Coordinator）
 Mr. S. R. Basnyat 種苗生産部門C/P
 Mr. J. D. Bista 飼料開発部門C/P

（日本側）

伊藤 忠一 日本大使館大使
 石河 正夫 日本大使館公使
 印藤 久喜 日本大使館書記官（プロジェクト担当）
 小堀 泰之 JICAネパール事務所長
 村上 博 JICAネパール事務所次長

内藤 紀雄 J I C A ネパール事務所所員 (プロジェクト担当)
橋口 次郎 J I C A 専門家 (農業省アドバイザー)

(プロジェクト専門家)

森本 直樹 チームリーダー、種苗生産部門
和田 正夫 淡水魚養殖部門
山田 収 餌料開発部門
川田 晃弘 業務調整員

3. 調査の概要

3-1. 全体総括

1991年11月より始まった本プロジェクトもその協力期間が半分を過ぎようとしている。本プロジェクトサイトであるベグナス種苗センターは無償資金協力によって建設されたものである。当施設は1993年2月に完成。プロジェクトはそれまで仮のサイトとして居たポカラ水産研究センター（ベグナス種苗センターの上位機関）から当施設へ1993年1月に移転を行い、本格的な活動を開始した。

当センター完成後まだ1年間しか経過しておらず、各施設における施設の稼働試験作業がようやく終了した段階である。このため現時点のプロジェクト活動状況は全般的に少し遅れがちな傾向にある。

また、昨年（1993年）中はプロジェクト上位機関であるNARC（国立農業研究センター）の組織改編（農業省の附属研究機関から外部研究機関となった）によりカウンターパートの再配置及びプロジェクト運営等について支障をきたしてきた。

しかし、1993年12月4日に行われたセンターの開所式（ネパール側：コイララ首相兼外相、ポゥデル農業大臣、シンハ農業省次官等／日本側：伊藤大使、柳谷総裁、小堀JICA事務所長等出席）の開催を機会に、NARCの組織改編も終了し、当プロジェクト担当部であるNARC水産部の設立、欠員であったC/Pの再配置が行われ、プロジェクトを取りまく相手側の実施体制も整った。

今回の巡回指導調査は、ネパール側関係者及び日本人長期専門家との協議を通じ、協力開始後2年を経過した本プロジェクトの進捗状況と問題点を把握し、必要な助言、指導を行った。なお、当調査団派遣中に第2回合同委員会を開催し、本プロジェクト活動の進捗状況の確認及び残り3年間の暫定実施計画等の見直しを行った。

プロジェクト活動の進捗状況について、各分野の詳細については4. 項で述べるが、本プロジェクトがベグナス種苗センターへ移転し、本格的な活動を始めてからまだ1シーズンしか経過していないことから全体としては少し遅れがちである。

したがって、プロジェクトサイト及びネパール側実施体制が整備された今年度からのプロジェクト活動が本プロジェクト終了時の成果に大きく作用するものと考えられる。

個々の協力部門について簡潔に述べると種苗生産部門、淡水養殖部門については、プロジェクトサイトがポカラ水産養殖センターの一角を使用していたため、養殖池が不備であった事、ネパール側職員が業務に不慣れだったことなどもあって、満足いく種苗生産量をあげておらず、また、各種技術のマニュアル化に必要なデータの集積も不十分であった。餌料開発部門は、餌料原料の成分分析、これらの原料を使った配合餌料の配合設計、マイクロバインダーによる微細餌料の分野ではみるべき成果をあげている。

しかし、生物餌料の利用や配合餌料の低コスト化という面では、今後も改善を要する。

陸水漁業資源部門は、ポカラ3湖の形状、化学的性状、植物プランクトン、動物プランクト

ンの定性的、定量的データがかなり蓄積されており、いくつかの研究成果が学術論文の形で発表される準備が整っている。

本プロジェクトに対するネパール側の対応は、人員の拡充ならびに研究予算について配慮が見られ、とくに昨年末の開所式以来のプロジェクト上位機関の組織改編、プロジェクト担当局（水産局）の設置、C/Pの再配置、予算の増加等について、ネパール側の対応は高く評価される。

これまでに供与された研究用機材は、良好に保守管理され、有効に活用されている。

専門家の派遣などの技術協力については、長期ならびに短期専門家の派遣については問題なく、とくに短期専門家派遣については、ネパール側の希望に十分対応しているものと思われる。一方、ネパール側カウンターパートの研修については、これまでの4人の実績（1993年度迄）があり、ネパールにおいて研究員が不足している実態を考えると、ネパール側の努力は評価できる。また、日本において研修を終えたネパール側カウンターパートの、帰国後の業務に対する意欲の向上は目覚ましいものがあり、本プロジェクトの発展に大きく寄与していくものと思われる。

今回、調査団派遣時においては、これまでプロジェクト運営の支障となった問題が解決もしくは改善されつつあり、今後の見通しは明るなものとなった。一方、本プロジェクトで確立すべき技術や移転すべき技術はまだ多く残されており、それらについては今後のプロジェクト活動に期待したい。

今回の訪ネ中に開催された第2回合同委員会はスムーズに推移した。

日本・ネパール相方共、このプロジェクトの活動成果を評価し、今後もより良い方向に展開するよう相方共努力することを約束した。

なおその際、開発された技術の普及の重要性についての意見も上がった。

日本側からは、本プロジェクトの最優先事項はまず普及するための技術を開発することであり、普及については、ネパール側が主体となって実施して欲しい旨を要請し、ネ側もこれを了承した。

4. プロジェクト実施上の諸問題

4-1. プロジェクトの進捗状況及び今後の対応

プロジェクト開始後2年間を経過したが、主たるプロジェクト実施施設であるベグナス種苗生産センターは完成後1年間しか経っておらず、各施設における施設の稼働状況を観察するための試験操業がやっと終わった段階である。現時点では進捗状況が全般に遅れがちにならざるを得なかった事情がある。

プロジェクト活動業務は

- ・種苗生産部門：親魚養成から体重数 g の種苗を生産するまでを担当する。
- ・淡水養殖部門：体重数 g の中間育成から種苗の配布、養殖普及までを担当する。
- ・餌料開発部門：種苗生産、中間育成、養魚用の餌料開発を担当する。
- ・陸水・漁業資源部門：湖沼・河川の生物生産量推定のための基礎的調査を担当する

の4部門に分けて行われている。この役割分担は妥当なものと考えられるが、各部門間の業務上の連携や作業量のバランス等には、若干の問題があるように見受けられる。

種苗生産部門は、養殖池が不備だった事に加えて、ネパール側職員が業務に不慣れだったこともあって、満足のいく種苗生産量をあげておらず、また、種苗生産技術のマニュアル化に必要なデータの集積の不十分である。

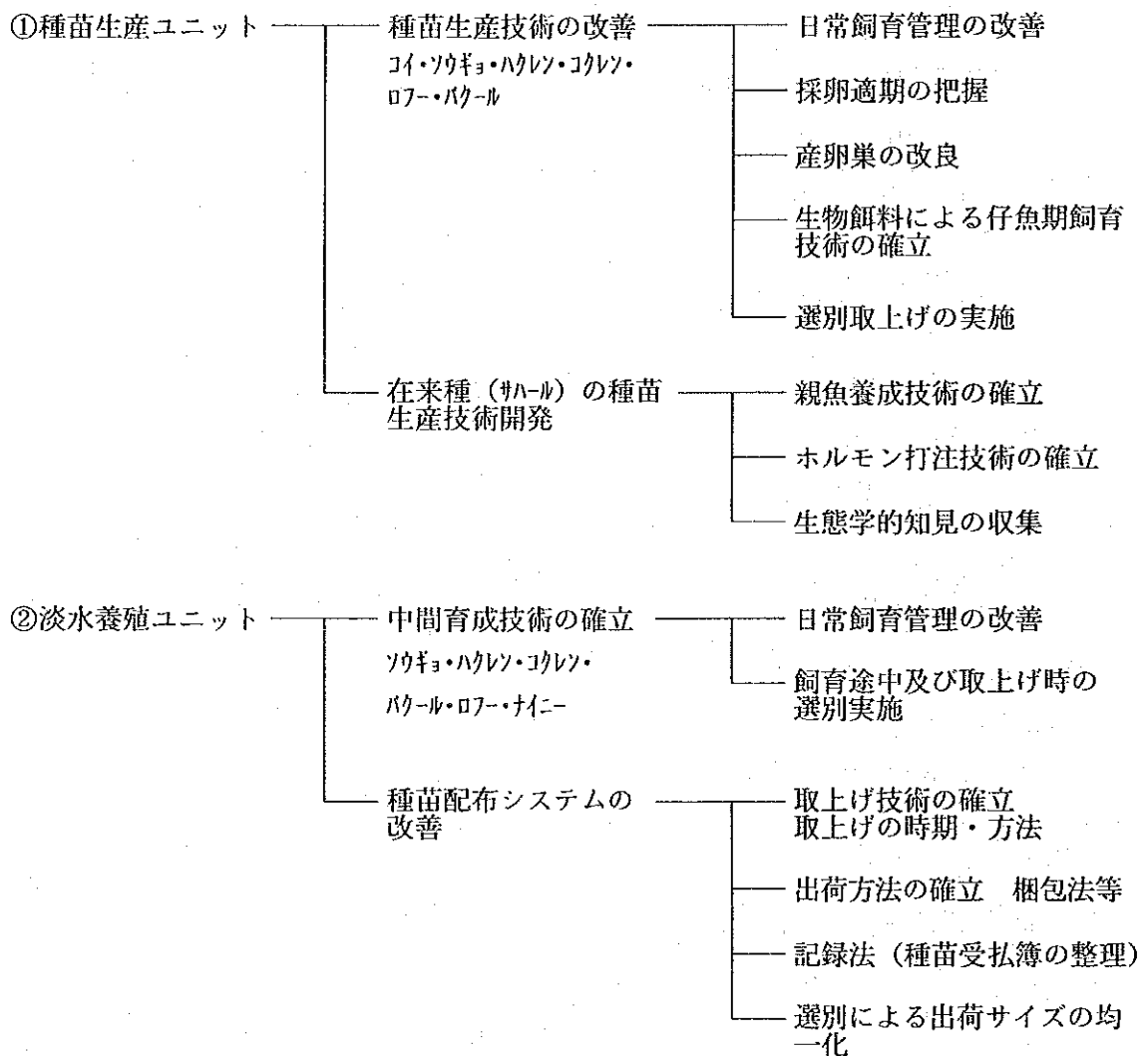
淡水養殖部門は放流用種苗の配布、養殖用種苗の中間育成、養殖用種苗の配布、農民への養殖業の普及等、多くの課題を抱えているため、活動の焦点が定まらず、努力が分散してしまっている。このため、中間育成、種苗配布、養殖生産等に関するデータの収集、記録、分析がなされておらず、技術のマニュアル化までには多くの基礎的な収集が必要である。

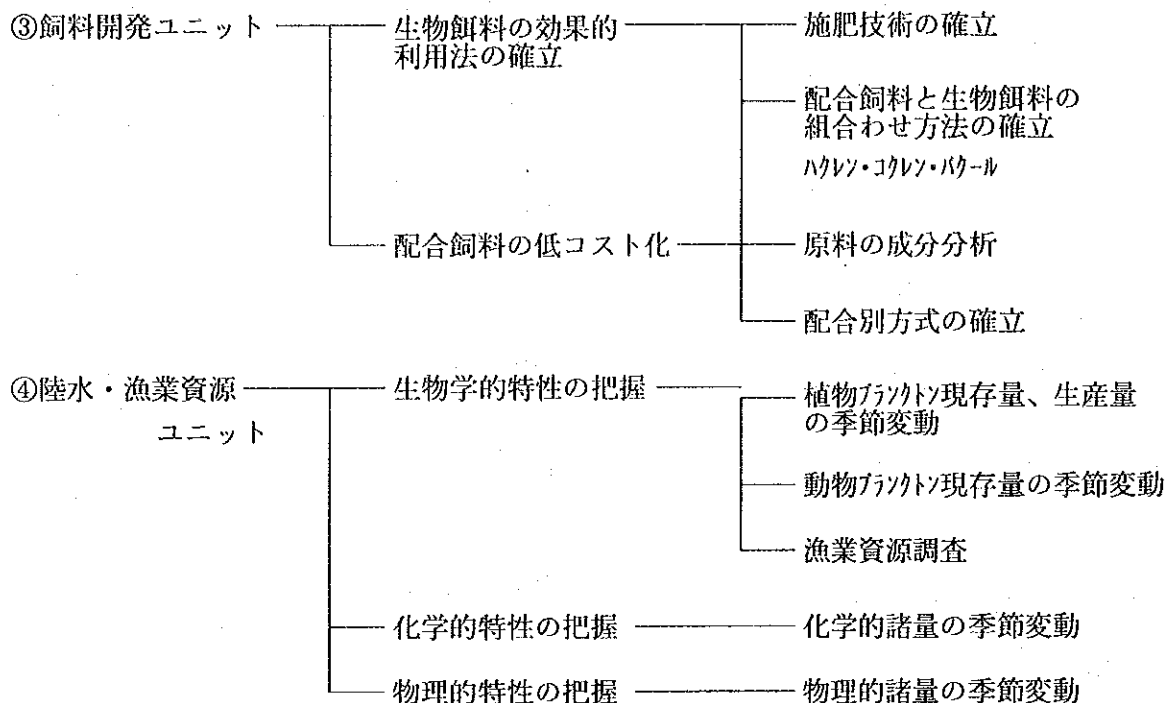
餌料開発部門はネパール産餌料原料の成分分析、これらの原料をつかった配合餌料の配合設計、マイクロバインダーによる微細餌料製造等の面では見るべき成果を上げており、原料の成分分析表や堆肥製造マニュアル、マイクロバインダーによる微細餌料製造マニュアルなどを作成中である。しかし、餌料コストを下げるための生物餌料の利用や配合餌料の低コスト化という面では多くの問題を残している。

陸水・漁業資源部門ではカウンターパート研究者にやる気があることもあって、短期専門家の指導によりボカラ3湖沼の形状、化学的性状、植物プランクトン、動物プランクトンの定性的、定量的データがかなり蓄積されており、いくつかの研究結果が学術論文の形で発表される準備が整っている。

以上のようなプロジェクト進捗状況のもと、当調査団及び日本人専門家は今後のプロジェクト活動を以下のとおり各部門ごとに設定した。なお、この活動内容は今回、開催した第2回合同委員会できめた本プロジェクト暫定実施計画（TSI）に基づいたものである。

図-1.





4-2. 技術的な検討項目と内容

4-2-1. 種苗生産ユニット

当部門における目標は、「種苗生産技術の改善」及び「在来種（サハール）の種苗生産技術開発」である。

前者「種苗生産技術の改善」の対象魚種はコイ、中国ゴイ（ソウギョ、ハクレン、コクレン）、インドゴイ（ロフー、バクル）である。当分野におけるネパール側の技術レベルは基礎的なものは有していると判断される。今後はより生産性の高いネパールに適した技術開発に力点をおくべきと考えられる。

なお、日常の飼育管理技術はまだ杜撰な所があり、種苗生産業務に影響を与えている等の問題もあるので、これらについてもネパール側の技術及び意識を改善していくことが必要であろう。

後者「在来種（サハール）の種苗生産技術開発」については、当魚種の生態学的基礎調査からはじまって親魚要請技術の確立、採卵・ふ化技術の確立及びふ化稚魚飼育管理技術の確立が今後の課題である。

以上の状況をふまえて、種苗生産ユニットに今後の活動詳細については以下の通りである。

1. 種苗生産技術の改善

対象魚種：コイ、中国ゴイ（ハクレン、ソウギョ）、インドゴイ（バクル、ナイニー）

(1) 日常飼育管理の確立

産（採）卵から1g 稚魚（以下は淡水養殖ユニット）までの飼育管理日誌の記帳を励行する。

産（採）卵 : 産（採）卵方法、日時、使用親魚（♀、♂）の尾数・重量、（採）卵量、等

ふ化～1g稚魚 : ふ化尾数（ふ化率）、気温、水温、天候、投餌量、投餌方法、飼育魚の状態、等

(2) 採卵適期の把握

成熟度の判定として水温等環境要因との関係を研究していく。本年、東水大酒井先生による卵熟度の判定指導が予定されている。

現状	触感法による産（採）卵時期の決定				
	産（採）卵時期				
	コイ	3～4月			
	中国ゴイ	5～7月			
	インドゴイ	7～9月			
	コイのふ化率	1993実績 60～70%			
	親魚、親魚候補保有尾数（♀、♂）				
	中国ゴイ	4～5Kg	2～3Kg	1～1.5Kg	1kg未満
	ワギョ	37尾	26尾	1尾	29尾
	ウレツ	68	11	5	115
	コウツ	74	70	61	209
	インドゴイ	3Kg以上	2～3Kg	1～2Kg	1kg 未満
	ハール	11尾	9尾	-	-
	ローフ	70	30	31尾	13尾
	ナニ	2	-	-	-
	コイ	3～4Kg	1.5～2Kg	0.3～0.7Kg	0.3Kg 未満

(3) 産卵巣の改良

従来の産卵巣との産卵量、付着率等の比較を実施。

現状 産卵巣としてはヒカゲノカズラ、カカボン（ネパール産イネ科）を使用しているが、現段階ではヒカゲノカズラの方が良いようである。

(4) 生物餌料による仔魚期飼育技術の確立

健苗の生産コスト低減化のため生物餌料による仔魚飼育技術を確立する。

当分野では、適正放養時期・期間などの調査を行う。

（施肥量、施肥時期、プランクトン発生状況の調査については、飼料開発ユニットで実施予定）

現状 配合飼料投与を中心に飼育が行われている。

(5) 選別取上げの実施

1 g 稚魚で種苗生産ユニットから淡水養殖ユニットへ移管されるが、その際選別を実施し、尾数、重量の確認を行う。これを行うことは尾数歩留り、成長度合、餌料の効果等飼育の基礎データを得ることになる。

現状 明確な尾数、重量確認（コイは1 gで出荷されるため淡水養殖ユニットへの移管はない。）

2. 在来種（サハール）の種苗生産技術開発

在来種としては、サハール、カトレ、アサラの3魚種があるが、アサラについては河川産であること、カトレについては養殖に適さないことから、ベグナスでの種苗生産技術開発は行わないこととし、当ベグナスではサハールを中心にその技術開発を行うこととする。

(1) 親魚養成技術の確立

餌料の質、投餌量、投餌方法、成熟度の判定法（G S I 値）を確立する。

（成熟の判定法については、平成6年度短期専門家東水大酒井先生の指導が予定されている。）

(2) ホルモン打注技術の確立

ホルモンの種類、打注時期、打注量、打注法、採卵率、採卵量の調査研究を実施。

(3) サハールの生態学的知見の収集

天然水界での漁獲量、食性、成熟年齢、湖沼・河川の回遊状況調査、トリスリにおける種苗生産の調査を実施。

現 状

天然親魚からの採卵実績（1992年に♀3尾から採卵）

採卵量	4,500~5,500粒/尾	卵重	55粒/g
受精率	90%程度		
ふ化率	83%程度		

本年は飼育親魚から採卵ができそうである。

親魚候補保有尾数	BW	417g	96尾
		300	500尾
		200	7,500尾（カトレを含む）

採卵期等についての現在までの知見

採卵期 6月中旬～8月下旬と推定されている。
（最盛期6月下旬～7月中旬）

成熟 ♀ 800g ♂ 350g 以上
G S I ♀ 9.5% ♂ 2.5%以上

ホルモンの種類

脳下垂体、ゴナトロピン、オバプリム(カナダで開発)が使用可能とみられる。
在トリスリ協力隊五十嵐氏の話では、オバプリムで採卵できたとのことである。

4-2-2. 淡水養殖ユニット

当部門における目標は「中間育成技術の確立」及び「種苗配布システムの改善」である。前者「中間育成技術の確立」の対象魚種は中国ゴイ（ソウギョ、ハクレン、コクレン）、インドゴイ（バクール、ローファー、ナイニー）である。

当分野における今後の課題は、種苗生産ユニットと同様に日常飼育管理技術の向上である。これを行うことによって、歩留まりの向上等が期待できる。

後者「種苗配布システムの改善」については、現在当センターにおいては種苗の取り上げや、出荷方法が悪く種苗の弊死率が高い等の問題がある。また、種苗受払状況が統一的に記録がなされていないため、出荷量等の把握ができない状況にある。

本来であれば、当分野はセンターの運營業務としてネパール側が行うべきものであるが、プロジェクトにも直接影響が及ぶところであるので「種苗配布システムの改善」は、当部門の主要課題とする。

以上の状況をふまえて淡水養殖ユニットにおける今後の活動詳細については以下の通りである。

1. 中間育成技術の確立

対象魚種： 中国ゴイ（ハクレン、コクレン、ソウギョ）

インドゴイ（バクール、ローファー、ナイニー）

コイは1gサイズで出荷のため当ユニットでは対象外

(1) 日常飼育管理の改善

養殖（飼育）管理日誌の記帳： 淡水養殖ユニットでの飼育経過の記録を実施

飼育開始 月日、尾数、重量（平均魚体重）

取上げ 月日、尾数、重量（平均魚体重）

気温、水温、投餌量、投餌方法、飼育魚の状態

現 状

○飼育経過については明らかになっていない。

○5～10gになれば出荷するとのことで現段階では出荷時期は特定していない。

(2) 飼育途中、取上げ時の選別実施

○飼育中における定期的な魚体重、体長の調査（サンプル調査）

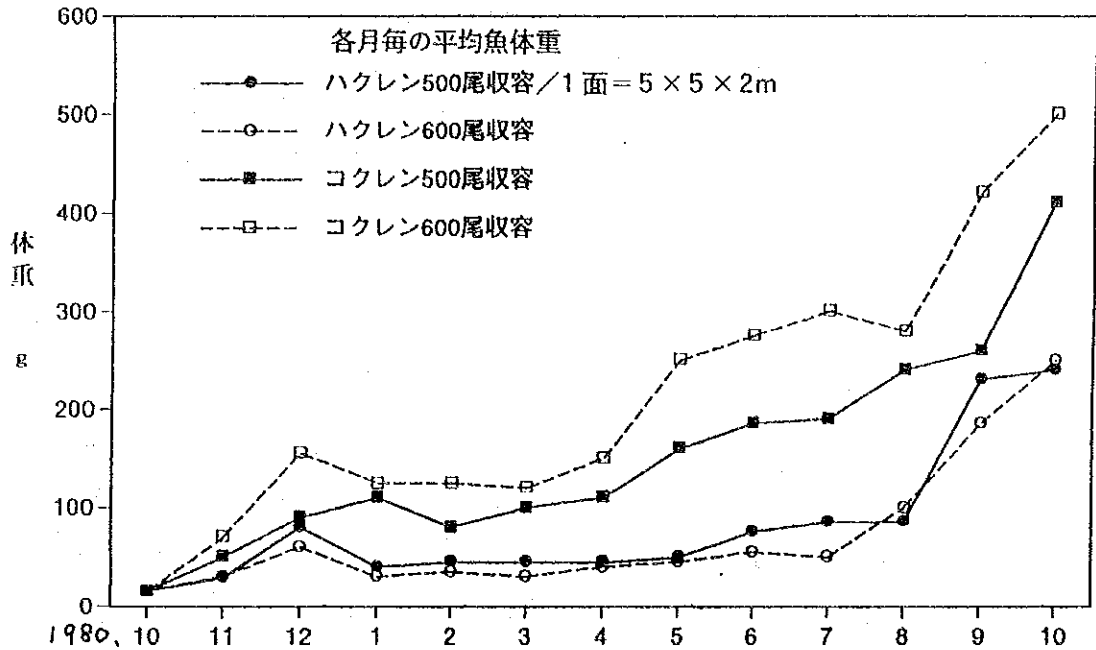
○飼育中における選別の実施（時期、回数については現地の水温等の条件により決定）

○取上げ時の尾数、重量の確認

現 状

効果的な選別は行われていない。

(3) 出荷時期の検討特に網生簀への種苗出荷は3月を目標としているが、これは下表のデータを基にしている。このデータは10数年前の結果であること、そして現在では湖沼ユニットが詳細なプランクトン調査を行っていることを考慮すれば、網生簀飼育魚の成長調査を再度行い、種苗生産上、網生簀飼育上不都合がない種苗供給時期を決めることが良いと思われる。



(1)、(2)、(3) の実施による効果 尾数歩留まり、餌料効果(生物餌料含む)成長予測の把握ができるようになり、その結果種苗生産ユニットと併せ産(採)卵必要量、餌量必要量、出荷時期等一連の生産計画が決定できるようになる。

2. 種苗配布システムの改善

(1) 取上げ技術の確立

取上げ時期、取上げ方法(餌止、採捕方法)、選別による出荷サイズの均一性、取上げ時減耗率、計数法

現 状 引網を中心とした取上げ時の採捕で作業効率が悪い。

(3) 出荷方法の確立

出荷の際の畜養方法、梱包法、輸送法

現 状 ナイロン袋の酸素詰で行っているが、人力運搬を主としている(道路の未整備)ため、斃死率が高い。

(3) 種苗受払簿の整備

受入の時期と量、出荷の時期と量記載の励行

現 状 統一的な整理がなされていない。

(1)、(2)、(3) の実施による効果 取上げ方法の簡易性、効率的な出荷、受け入れ・出荷状況を把握できるようになる。

4-2-3. 餌料開発ユニット

当部門における目標は、「生物餌料の効果的利用法の確立」及び「配合餌料の低コスト化」である。

前者「生物餌料の効果的利用法の確立」における今後の課題は現状として当センターでは稚魚に与える初期餌料として、プランクトンなどの餌料生物が使われておらずその代謝として微粒子配合餌料を使用されていた。

健苗の生産、コストの低減化を考えた場合、餌料生物の使用は必須であると考えられる。よって今後の課題として生物餌料の効果的利用法を確立する。

後者「配合餌料の低コスト化」については、ネパールの国状を考慮した場合必要であると考えられるので、引き続き配合餌料開発研究を実施していく。

以上の状況をふまえて、淡水養殖ユニットにおける今後の活動詳細については以下の通りである。

1. 生物餌料の効果的利用法の確立

生物餌料の利用に関する基礎的な調査は、種苗生産ユニット、淡水養殖ユニットの協力を得ながら当餌料開発ユニットが行う。

(1) 施肥技術の確立

生物餌料発生に関する基礎調査の実施

施肥時期、施肥量、プランクトン発生状況の調査（施肥については堆肥製造も必要であるが、ケイ糞等現地で調達可能なものの使用を計画している。）

現 状 巡回指導の時点でも飼育池にはミジンコ類が発生していたが、種、量不明生物餌料の発生は飼育池で行うが、プロジェクト協力期間内では厚さ15cmの土に活力があると思われるが、プロジェクト終了後の土の状態については予想ができず、土に活力が無くなった場合は、土の入れ替え、もしくは近辺の水田の利用を考えるべきである。

(2) 配合餌料と生物餌料の組合わせ方法の確立

- 配合餌料投与量の違いによる比較 ○仔魚期については全魚種を対象とし、水槽試験を行う。
- 稚魚期についてはplankton feeder であるハクレン、コクレン、バクールを対象にplanktonを主餌料、配合餌料を補助餌料としての試験を飼育池を利用して行う。

現 状 ネパール側には配合餌料は絶対的であるとの認識があるため現状の配合餌料中心の飼育形態になっている。

(生物餌料の有効性をネパール側に認識させるためにも、配合餌料と生物餌料との比較試験を行う。生物餌料の培養法が確立するまでの間は大量発生時(飼育池、湖沼)に採取、保存し試験等に利用する。)

2. 配合餌料の低コスト化

配合餌料については従前のおり研究開発を行うが、餌料としての質を確保しながらの低コスト化は避けて通ることができない。

- (1) 餌料原料の成分分析 ○一般成分、
○原料管理法 原料にはシーズン性があるため、その保管、確保法についても指導を行う。
○原料加工法
- (2) 配合別方式の確立 ○配合によるコストの比較
○配合による成長比較(日本製配合餌料との比較試験。日本におけるような試験精度は求めず、歩留まりの向上を目指す。)

現 状

餌料製造量 当初目標 日産 最大5,000Kg
最終目標 ペレット 500Kg クランプル 200Kg
(日産) マッシュ 500Kg — 困難と現地では判断している。
現状ではペレット200Kg/日の製造は可能
[ペレット 500Kg/日製造すれば、給餌率 3%、
稚魚サイズ10g として
500Kg ÷ 0.03 ÷ 10g = 1,700 千尾の飼育が可能]

餌料製造期間 現状の天日乾燥で行うと工程は7日

乾燥機(自作)で行うとすれば工程は3日

餌料保管期間 現状では餌料保管庫もないため製造後10日間

4-2-4. 陸水・漁業資源ユニット

当部門における目標はポカラ3湖（フェワ湖、ルパ湖、ベグナス湖）を対象とした陸水学的特性の把握、つまり「生物学的特性の把握」、「化学、物理的特性の把握」である。

当部門については長期専門家は派遣されておらず、短期専門家の派遣で対応している。同一の専門家の派遣もしくはその専門家の所属機関からの専門家派遣、またカウンターパート研修員の受け入れ等の一貫した国内支援体制のもとでの協力を実施している。

当部門の活動状況は、既にいくつかの研究結果が学術論文の形で発表される準備が整っており、順調に進展していると判断される。よって今後もポカラ3湖の生物生産量・漁業生産量推定のために必要な各種データの蓄積と分析、そして、それと同時にカウンターパートへの各種調査手法の移転を引き続き実施していく。

なお、当部門では、トリスリ水産センター研究員に対し、短気専門家による河川調査手法に係る技術的アドバイスも実施している。

以上のような状況をふまえて、陸水・漁業資源ユニットにおける今後の活動詳細については以下の通りである。

1. 生物学的特性の把握

網生す養殖等を行っているポカラ3湖を対象とした、生物学的特性の把握のための調査を実施する。

(1) 植物プランクトン現存量、生産量の季節的変動を調査する。

種組成、種別現存量、光合成量、呼吸量

(2) 動物プランクトン現存量の季節的変動を調査する。

種組成、種別現存量

(3) 漁業資源の調査

魚種組成、食性、漁獲量解析、漁具漁法、標識放流技術

2. 化学・物理的特性の把握

ポカラ3湖の化学、物理的特性の把握のための調査を実施する。

(1) 化学的諸量の季節変動の把握

溶存酸素量、PH、栄養塩

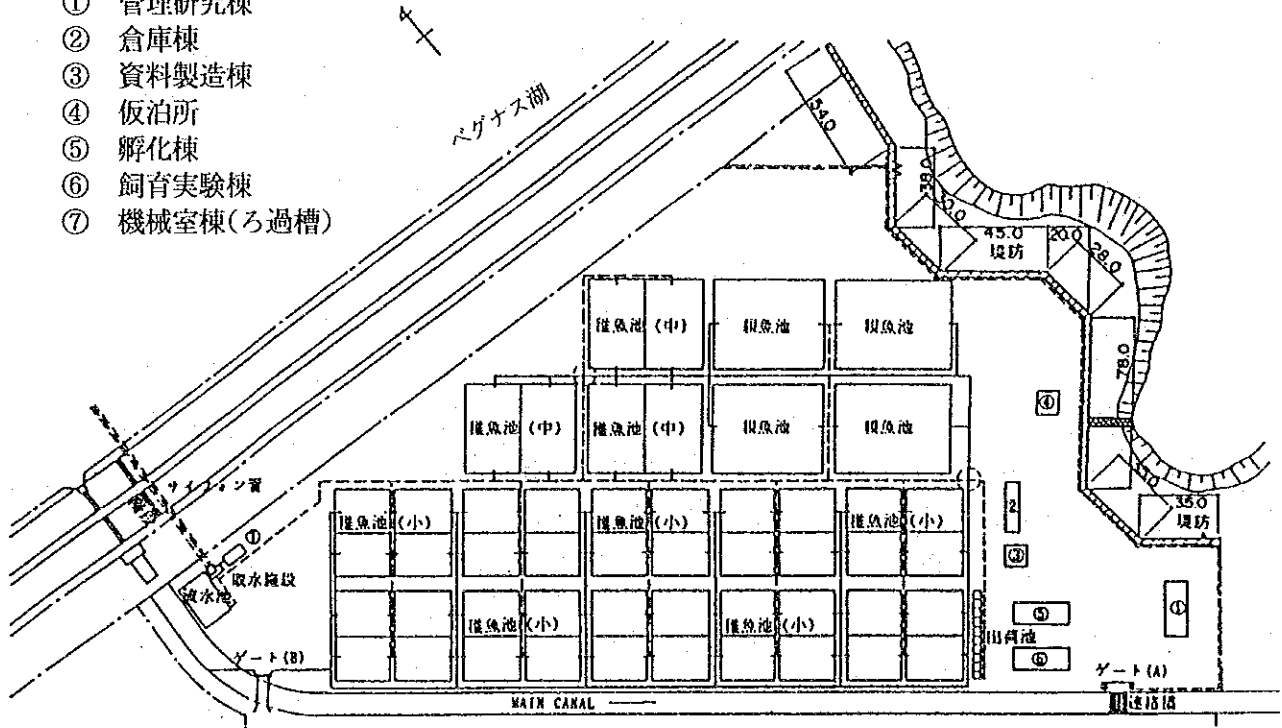
(2) 物理的諸量の季節変動の把握

湖底形状、水温、水塊の動き、水中の光環境

ベグナス種苗センター施設概要

施設平面図

- ① 管理研究棟
- ② 倉庫棟
- ③ 資料製造棟
- ④ 仮泊所
- ⑤ 孵化棟
- ⑥ 飼育実験棟
- ⑦ 機械室棟(ろ過槽)



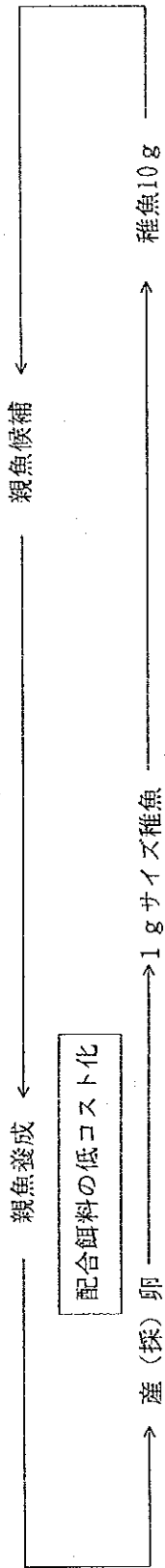
池面数、面積

池種類	面数	1面当りの面積 m^2	総面積 m^2
稚魚池(小)	40	500(25×20)	20,000
(中)	6	1,000(25×40)	6,000
親魚池	4	2,000(50×40)	8,000
			34,000
			50

取水方法

ベグナス湖からのサイフォンによる取水

種苗生産フロー



産(採)卵適期の把握

水温等環境要因
卵熟度検討

産(採)卵

産(採)卵方法
使用親魚(♀、♂)数
産卵巢の検討
ふ化方法
ふ化尾数

生物餌料の効果的利用

日常管理 気温、水温、天候、給餌量、
給餌方法、飼育魚の状態

定期的なサンプリング調査

飼育途中の選別の実施

尾数、重量の確認
均一サイズによる飼育

生物餌料の効果的利用

日常管理 気温、水温、天候、給餌量、
給餌方法、飼育魚の状態

選別、取上げの実施
(尾数、重量の確認)

選別、取上げの実施 → 種苗供給
取上げ時期、方法
尾数、重量の確認 → 出荷方法
の検討

種苗生産ユニット

淡水養殖ユニット

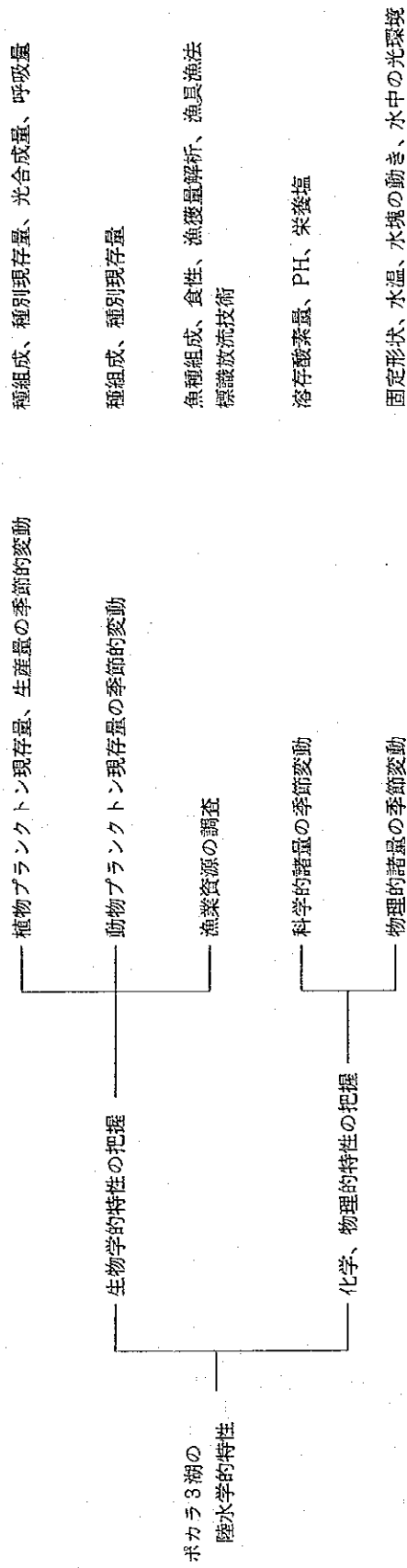
効率かつ計画的な種苗生産 ⇄ 年間生産計画

注

は飼料開発
ユニット

湖沼調査フロー

調査対象湖沼 ベグナス、フェワ、ルパのボカラ地区3湖
プロジェクト終了時までの活動目標とその内容



4-3. プロジェクト運営管理

昨年、当国においては農業省内で人員削減を含めた機構改編が実施された。それと同時に農業省内の一機関で当プロジェクトの上位機関であるNARCにおいてもその機構改編が行われた。

(別添附属資料参照)

この結果、NARCは農業省外部研究機関としてより独立性を持った組織となった。

この機構改編進行中には、当プロジェクト実施機関であるポカラ水産研究センターをNARCが今後も取り込んで行くかどうかについての問題や農業省からの出向職員が機構改編後にNARC専従職員となることを拒否するなど等の様々な問題が起き、当プロジェクトにおいても、C/P再配置の遅延等プロジェクト運営で支障を被った。しかし、昨年末にはこの組織改編も無事に終了した。当プロジェクトの上位機関も引き続きNARCが担当することが決定した。また、プロジェクトへのC/Pの再配置、ポカラ所長のベグナスセンターへの常駐化及びNARC水産担当部の設置等が実施され、これまでのプロジェクト運営上の問題はほとんど解決された。

今後の課題は、センターの運営管理の徹底及びその技術の移転であり、プロジェクト終了後もネパール側独自で当センターの運営を行えることである。

4-4. 供与機材の利用状況

これまでプロジェクトへ供与した機材実績は以下の通りである。

当プロジェクトへの機材輸送は当国が内陸国であるという地理的な理由で輸送に多くの時間を費やし、また、輸送途中(特に、カルカッタからネパールまで陸送)で機材をしばしば破損するなどの問題を抱えている。

こういった問題を少しでも解決しようと昨年度は供与機材を全て現地調達にて対応している。

今後も機材の現地調達は実施されていくと思われるが、これは機材のアフターケア及びスペアパーツ調達の容易さから考えても適当であると判断される。

供与機材の利用状況は別添資料の通りほぼ良好であった。

年 度	実 績 額 (千円、CIFポカラ)	主 要 機 材	備 考
1991	21,032	生物顕微鏡、ケミカル粉碎器、恒温乾燥機、パーソナルコンピューター 他	全額本邦調達
1992	40,373	小型トラクター、クランブラー、蒸気間接乾燥機、迅速乾燥機他	全額本邦調達
1993	24,386	微量高速遠心機、低温培養器、オートクレーブ、溶媒抽出装置他	全額現地調達

4-5. ネパール側カウンターパートの人材育成について

当センター職員数及びカウンターパート数については別添附属資料のとおりである。

各部門にそれぞれ1名のメインカウンターパートと数名のジュニアテクニシャン(J T)及びジュニアテクニシャンアシスタント(J T A)が配置されている。昨年は他のセンターへ転出したカウンターパートに代わって新たなカウンターパートの再配置がN A R Cの組織改編等の影響で遅滞するということがあったが、昨年末の当センターの開所式を契機に問題も解消されつつある。

カウンターパートは量的には少なめであるが、当国の人材不足の現状を考慮に入れた場合、ネパール側の努力は窺える。また、カウンターパートの質的充実についてはメインカウンターパートとジュニアテクニシャン及び従業員との技術的格差が大きく、それが日常飼育管理の杜撰さの原因となっており、今後はセンターの運営管理体制の建て直しも含めた日常飼育管理技術の徹底が急務となるであろう。また、全般的な人材育成の面については、毎年、短期専門家を派遣し、カウンターパートに対する講義、実習等を計画的に行っているところであり、91年度においては種苗生産、92年度においては魚病、湖沼・河川調査、そして93年度においては淡水養殖、湖沼・河川調査の各分野の短期専門家派遣を実施している。(別添附属資料参照) また、カウンターパートの受入については、埼玉県水産試験場、長野県水産試験場と京都大学生態学研究センターを中心に実施している。(別添附属資料参照) 特に、陸水・漁業資源部門については、長期専門家が不在であるので同一の短期専門家の派遣及びその専門家が所属する機関(京都大学生態学研究センター)でのカウンターパートの受入を一貫して実施している。

5. 合同委員会の協議事項

5-1. 経緯と概要

今回、当調査団派遣中の1994年1月17日に第2回合同委員会が開催された。当合同委員会では過去2年間の当プロジェクト活動に関する進捗状況の報告及び今後3年間の業務実施計画がプロジェクト日本人チームリーダー（森本氏）とベグナス種苗生産センター長（MR. A. K. Rai）から報告され、協議後、承認された。（詳細については別添附属資料：M/M参照）

その後調査団からは以下の5点についてコメントを述べた。

1. 技術移転を円滑に行うためにカウンターパートの研究者及びその他プロジェクトに参加しているネパール側職員は少なくともプロジェクト期間中は他の機関へ移動させないように配慮してほしい。
2. ベグナス種苗生産センターへの電話の設置、職員宿舍の建設及び送迎用車両の確保はプロジェクト運営上不可欠なので、なるべく速やかに実施するよう配慮してほしい。
3. プロジェクトで開発された技術の普及活動は非常に重要であるが、この分野まではJICAチームの技術協力がほとんど及ばないので、普及分野についてはネパール側の努力を期待する。
4. 水産養殖は、種苗生産、餌料生産、養成等の技術のパッケージであり、各分野間の連携を密にして開発研究業務を行うようにJICA専門家チーム及びネパール側カウンターパート研究者に提言する。
5. 開発研究では、データ収集と記録、分析及び結果の報告が必要不可欠の要素であり、プロジェクト業務実施に当たって、特にこの点に留意するよう、JICA専門家チーム及びネパール側カウンターパート研究者に強く提言する。

当委員会討議においては、プロジェクトで開発された技術を農漁民へ普及することについてネパール側よりその重要性について多くの意見及び提案が述べられた。日本側からは、普及の重要性について述べつつも、本プロジェクトの最優先事項はまず普及するための技術を開発し、プロジェクト終了後もネパール側独自でセンターを運営できるようになることであり、普及については、ネパール側が主体となって実施して欲しい旨を要望した。

ネパール側もこれを了承し、普及については水産局、NARCそして関係機関がそれぞれ協力し合って行っていくとのことであった。

6. 指導内容

6-1. 今後のとるべき対応策

今回、開催された合同委員会でJICA専門家及びネパール側カウンターパートとで作成した今後3年間のプロジェクト実施計画が承認された。この実施計画は、内容からみても妥当なものと判断される。しかし、プロジェクトに参加しているマンパワーやポカラ地区における養殖業の現状なども考慮すると、作業計画の枠が広すぎて焦点が絞りきれないきらいがある。特に増養殖技術の普及はネパール側の関心が最も高い分野であるが、本プロジェクトにおける最重要課題は、増養殖技術普及の前提条件である、放流用、養成用の高品質種苗を生産する技術を確立することであり、まず、この点にプロジェクトの努力を集中すべきである。そこで、合同委員会で承認された実施計画の枠内で最優先に取り組むべき課題を大項目として抽出し、これを更に具体的な作業課題（中項目）や、試験・調査項目（小項目）に整理し、今後3年間で取り組むべき作業表をJICA専門家と検討しつつ作成した。（4. 図-1参照）この作業表に従って業務を実施することによって得られた諸データは、プロジェクト終了後のネパール側による内水面水産業開発研究の持続的発展に資するため、マニュアルあるいは研究報告として刊行する必要があるため、刊行されるべき文書のリストも以下のとおり作成した。

作業表では、各分野の行うべき大項目を次のようにしぼり、今後3年間で効率的に努力を集中できるようにした。

- ・種苗生産部門：1. コイ、草魚、ハクレン、コクレン、ロフー、バクールの種苗生産技術の改善
2. 在来魚（サハール）の種苗生産技術開発
- ・淡水養殖部門：1. ハクレン、コクレン、草魚、バクール、ロフーの中間育成技術の確立
2. 種苗配布システムの改善
- ・餌料開発部門：1. 生物餌料の効率的利用法の確立
2. 配合餌料の低コスト化
- ・陸水・漁業資源部門：1. ポカラ3湖の生物学的特性の把握
2. ポカラ3湖の化学・物理的特性の把握
- ・プロジェクト終了時までに求められる成果
 1. コイ、草魚、ハクレン、コクレン、ロフー、バクールの種苗生産マニュアル作成
 2. 在来魚（サハール）種苗生産に関する基礎的方法のレビュー報告書作成
（在来魚カトレ、アサラの生物学的特性に関するレビュー報告書も含む）
 3. 生物餌料利用法マニュアルの作成
 4. 餌料原料成分表作成
 5. 餌料配合マニュアル作成
 6. ポカラ地区3湖の陸水学的特性に関する研究報告書の発表

附 属 资 料

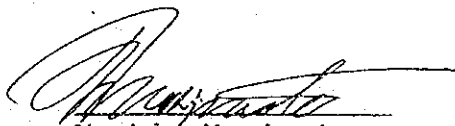
(1) ミニッツ (M/M)

THE MINUTES OF DISCUSSION
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT (HMG/JICA)
AT
THE SECOND JOINT-COMMITTEE MEETING
HELD ON 17 JANUARY 1994.

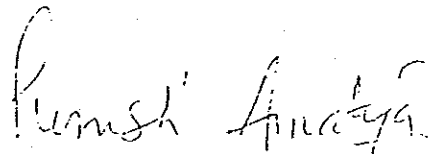
The 2nd Joint-Committee Meeting for the Natural Water Fisheries Development Project (hereinafter referred to as "the Project") was held in the Ministry of Agriculture, Kathmandu, Nepal in accordance with Annex VI of the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D") signed on 17 April, 1991 for the purpose of proceeding the project activities successfully and dealing with specific matters connected with the implementation of the Project.

As a result of the discussion at the Joint-Committee Meeting, the Nepalese and Japanese sides, composed of such members as a participants' list attached hereto, made the following minutes of discussions which is attached hereto as Appendix.

January 17, 1994.



Naoki Morimoto
Team Leader JICA
NWFDP, Pokhara.



Purushottam Amatya
Executive Director
Nepal Agricultural Research
Council, Khumaltar, Kathmandu.

NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT (HMG/JICA)
 SECOND JOINT COMMITTEE MEETING
 KATHMANDU, JANUARY 17, 1994.

List of Participants

I. Nepali Side

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mr B.P. Sinha 2. Mr P. Amatya 3. Mr J.N. Thapalia 4. Mr D. Joshi 5. Mr S.B. Pandey 6. Mr K. Rupakhete
 7. Mr I.K. Shrestha 8. Mr M.B. Pantha 9. Mr Y.D. Pantha 10. Mr H.R. Shrestha 11. Dr B.R. Pradhan
 12. Mr A.K. Rai 13. Mr B.C. Shrestha 14. Mr P.L. Joshi 15. Mr T.B. Gurung 16. Mr S.R. Basnyat | <p>Secretary, MOA <i>Am Sinha</i></p> <p>Executive Director, NARC <i>Punjab</i></p> <p>Joint Secretary, MOA <i>J.N. Thapalia</i></p> <p>Director, Planning, NARC <i>D. Joshi</i></p> <p>Director, Fisheries, NARC <i>S.B. Pandey</i></p> <p>National Planning Commission <i>K. Rupakhete</i></p> <p>Foreign Aid Division, MOF <i>I.K. Shrestha</i></p> <p>Director, Fisheries, DOAD <i>M.B. Pantha</i></p> <p>Chief, M&E Division, MOA <i>Y.D. Pantha</i></p> <p>Coordinator, NASRI <i>H.R. Shrestha</i></p> <p>Chief, Fisheries Research Division, NARC <i>B.R. Pradhan</i></p> <p>Project Chief, NWFDP <i>A.K. Rai</i></p> <p>Coordinator, NWFDP <i>B.C. Shrestha</i></p> <p>Chief, FRC, Trishuli <i>P.L. Joshi</i></p> <p>Chief, FRC, Godawari <i>T.B. Gurung</i></p> <p>Counterpart, Seed Production, Pokhara <i>S.R. Basnyat</i></p> |
|--|---|

II. Japanese Side

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mr H. Ikenoue 2. Mr T. Furukawa 3. Dr M. Nakanishi 4. Mr K. Nakasone 5. Dr J. Hashigushi 6. Mr N. Morimoto 7. Mr O. Yamada 8. Mr M. Wada 9. Mr A. Kawada 10. Mr N. Naito 11. Mr Y. Kohori 12. Mr H. Indo | <p>Leader, JICA Technical Guidance Team <i>H. Ikenoue</i></p> <p>JICA Team Member <i>T. Furukawa</i></p> <p>JICA Team Member <i>M. Nakanishi</i></p> <p>JICA Team Member <i>K. Nakasone</i></p> <p>Adviser (JICA), MOA <i>J. Hashigushi</i></p> <p>Team Leader, NWFDP <i>N. Morimoto</i></p> <p>Feed Dev. Expert <i>O. Yamada</i></p> <p>Fish Culture Expert <i>M. Wada</i></p> <p>Coordinator, NWFDP <i>A. Kawada</i></p> <p>Asst. Res. Rep. JICA <i>N. Naito</i></p> <p>Res. Rep. JICA, Nepal <i>Y. Kohori</i></p> <p>2nd Secretary, Embassy of Japan, Nepal <i>H. Indo</i></p> |
|--|---|

Natural Water Fisheries Development Project (HMG/JICA)
Second Joint Committee Meeting
January 17 1994.

Agenda

1. Presentation of 'Review of Progress Report'
- Mr N. Morimoto, Team Leader, NWFDP
2. Presentation of 'Work Plan for next 3 Years'
- Mr A.K. Rai, Chief, NWFDP
3. Comments and Remarks
- Mr H. Ikenoue, Leader, JICA Technical
Guidance Team
4. Discussions
5. Comments and Remarks
- Mr B.P. Sinha, Secretary, MOA
6. Signature in Minutes of Meeting

Natural Water Fisheries Development Project
Minutes of Meeting
Second Joint Committee Meeting

The Second Joint Committee Meeting was held in the Ministry of Agriculture under the chairmanship of the Secretary of Agriculture, on January 17, 1994. Together with the items presented, the Meeting discussed and approved following items:


1. The Progress Report of the Natural Water Fisheries Development Project for Nov 1991 to Dec 1993 was acknowledged.
2. Tentative Work Plan for next three years (Jan 1994 to Oct 1996) was approved.
3. The Mission Leader presented comments and remarks about the Project in the Meeting.
4. The Secretary (MOA) and the Chairman of the Meeting appreciated the activities carried out by the Project and wished success in the future plan.
5. Questions on the following points were raised and discussed:
 - a. Discussion was done on the question of extension activities and manpower for extension. The Meeting approved that the extension activities in the lakes will be carried out by the Project but for pond fish culture and the rice com fish culture, District Agriculture Development Office of the respective districts will take care as per the present Agriculture Development Norms. However, the Project will continue supplying the fingerlings.
 - b. On the question of financial achievement by FRC Pokhara, clarification presented was that the Project has spent more than 75% of the budget allocated in the first trimester and for the second trimester the percentage expenditure is comparatively less because of the construction works to be carried out.
 - c. On the query of working relations between Department of Agriculture Development (Fisheries Development Division) and the Nepal Agricultural Research Council (NARC) and the Ministry of Agriculture (MOA), explanation presented was that the MOA is the Ministry responsible for the agriculture development in the country in policy level, whereas NARC is responsible for implementing the research programmes in the country. Department of Agriculture Development (Fisheries Development Division) is responsible agency for implementing production programmes and providing services to the farmers in general.

d. Suggestion was made to start thinking on the implementation of the project after the termination of the JICA project.

e. In response to the question raised on the financial viability of the Project suggestion given was to study the Basic Design Survey Report and that this (financial viability) could be carried out at the end of the Project when impact on the private sector fishermen could be seen.



Note: As to the suggestion made about the smooth implementation of the project activities after the JICA project is over, NARC thinks that the implementation will be smooth and effective if there will be no problem from rubber sheets laid on the pond bottom. If the rubber sheet create problem, NARC might need further JICA assistance to solve the problem.



NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT (HMG/JICA)

PROGRESS REPORT (NOVEMBER 1991 TO DECEMBER 1993)

1. INTRODUCTION

The record of discussion between the Japanese Implementation Survey Team and authorities concerned of HMG/N for the above project was signed on 17 April, 1991 and the project has been implemented from November 1991. The project includes three fisheries research centres, namely Pokhara, Trishuli and Godawari for the development of related fisheries and aquaculture disciplines. The main project site is located at Begnas in Pokhara. The main objectives of the project are to conduct fisheries research to produce and supply advance fingerlings as well as to render the technical assistance for private sector for achieving higher fisheries production. The project also emphasises research on the enhancement of fish productivity in the natural lakes of Pokhara valley. Fisheries Research Centre Trishuli has been visualised as the focal point for riverine fisheries research activities while Godawari Centre has been visualised for cold water fisheries research and coordinating centre of the project.

2. ACHIEVEMENTS IN THE RESEARCH

The Natural Water Fisheries Development Project is executed since November 1991. In the first two years all the construction work of the project sites have been completed and most of the laboratory equipments, feed plants, gears, reagents and cage materials etc. have also been delivered to the project. However, some of the related equipments and accessories are still on the way to be delivered. This project was officially inaugurated by Rt. Honourable Premier Girija Prasad Koirala on 4 December 1993. In the occasion of the inauguration, the president of JICA, Mr. Kensuke YANAGIYA handed over the key of the project to the Honourable Minister of Agriculture and Local Development, Mr. R. C. Paudyal. The project is now fully ready to operate for achieving its objectives.

Japanese experts on different disciplines of aquaculture arrived at the Pokhara project site in November and December 1991. Considering the objectives, needs and facilities available at that moment, the experts and counterparts jointly prepared the short and long term work plans of their activities to be performed in the first two years of the project (see Appendix 1). The achievements of the project during the first two years have been summarised in Appendix 2. In Appendix 2 a self evaluations of the achievements on the basis of the work plans have also been rated by respective experts and their counterparts. The comments on some of the activities have also been mentioned in Appendix 2. Progress report on development of survey technology of natural water has been attached in Appendix 3 and a diagrammatic representation of the project activities on the basis of their

priority has been presented in Appendix 4.

3. Others

3.1 Dispatch of experts

1) Long term experts

Team leader/seed production: Mr. Naoki MORIMOTO	3 November 1991-
Coordinator: Mr. Akihiro KAWADA	3 November 1991-
Fresh water fish culture: Mr. Masao WADA	8 December 1991-
Feed development: Mr. Shunji TOSHIDA	3 November 1991- 2 November 1993
Mr. Osamu YAMADA	27 November 1993-

2) Short term experts

Seed production: Mr. Sakae SUZUKI	27 February 1992- 26 March 1992
Fish disease: Mr. Atsushi ISHIKAWA	5 July 1992- 5 October 1992
Limnology: Dr. Masami NAKANISHI	22 September 1992- 18 November 1992
Limnology: Dr. Masami NAKANISHI	25 February 1993- 16 March 1993
Fresh water fish culture: Mr. Takeshi ARIMA	24 August 1993- 12 October 1993
Limnology: Dr. Masami NAKANISHI	10 December 1993- 10 February 1994

3.2 Counterpart training in Japan

Management of fisheries research: Mr. Madhab Bahadur PANTHA	26 October 1992- 11 November 1992
--	--------------------------------------

Limnology:

Mr. Ram Prasad DIKAL

5 January 1993-

28 April 1993

Seed production:

Mr. Krishna Raj BANSTOLA

19 April 1993-

21 July 1993

3.3 Provision of machinery and equipments

For the first three years of the project (1991/1993):

- 1) Equipments purchased in Japan valued at around 61.4 (C. I. F.) million yen.
- 2) Equipments locally purchased valued at 24.3 million yen.

3.4 Budget allocation for Begnas Seed Production Centre by HMG/N

- 1) 1992/1993: Rp. 4,036,548
- 2) 1993/1994: Rp. 6,235,000

4. Problems and constraints

1) Rubber sheets laid on the bottom of the rearing ponds do not seem to work properly and might cause problems in the efficient management of ponds.

2) Communication to the outside of the centre can not be done efficiently due to the lack of telephone at the centre.

3) Lack of enough accommodation and means of transportation seems to hamper day to day work in Begnas.

5. Recommendation

Director (Livestock and Fisheries) and Fisheries Research Division Officer of NARC, as they are responsible for the supervision and coordination of the project, should be members of steering committee and joint committee of the project.

Natural Water Fisheries Development Project
 Workplan for first two years (Oct 1991 - Dec 1993)

	Year 1				Year 2			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
Items								
GRAND AID								
1. Construction of Begnas Fisheries Centre								
1-1 First Phase								
WORK PLAN								
1. Seed Production								
1-1. Review of the Present Activities								
1-2. Brood Fish Handling								
1-3. Induced Spawning								
a. Small Scale in Phewa								
b. Medium Scale in Begnas								
c. Large Scale in Begnas								
1-4 Fry Handling								
1-5. Production of Large Fingerlings								
1-6. Preparation of Reports								
a. Annual Report								
b. Final Report(Manual)								
2. Fresh Water Fish Culture								
2-1. Review of Present Activities								
2-2. Improvement of Fresh Water Fish Culture								
a. Cage Culture								
b. Raceway Culture								
2-3. Extension								
2-4. Preparation of Reports								
a. Annual Reports								
b. Final Report(Manual)								
3. Feed Development								
3-1. Review of Present Activities								
3-2. Natural Feed (Study for Initial Feed)								
a. Composition of Available Micro-Organisms in Ponds								
b. In Production								
3-3. Artificial Feed								
a. Utilization of Agriculture by-products								
b. General Analyses of Feed Materials								
c. Evaluation of Feed Materials and Artificial Feed								
3-4. Feed Production								
a. Small Scale Feed Production								
b. Pilot Plant Feed Production								
c. Quality Control								
d. Maintenance								
3-5. Preparation of Reports								
a. Annual Report								
b. Final Report(Manual)								

:4. Development of Survey Technology	:	:	:
:of Natural Water	:	:	:
:4-1. Review of the Present Activities	:	:	:
:4-2. Lake Survey	:	:	:
:a. Limnological Survey	:	:	:
:b. Biological Survey	:	:	:
:c. Fish Stocking	:	:	:
:d. Study for Fish Population Dynamics	:	:	:
:4-3. River Survey	:	:	:
:a. Limnological Survey	:	:	:
:b. Fish Stocking	:	:	:
:c. Study for Fish Population Dynamics	:	:	:
:4-4. Preparation of Reports	:	:	:
:a. Annual Report	:	:	:
:b. Final Report (Manual)	:	:	:
:-----			
:TIMING OF JICA INPUT	:	:	:
:I. Expert	:	:	:
:I-1. Long Term Expert	:	:	:
:a. Seed Production	:	:	:
:b. Fresh Water Fish Culture	:	:	:
:c. Feed Development	:	:	:
:d. Co-ordinator	:	:	:
:-----			
:I-2. Short Term Expert	:	:	:
:a. Fresh Water Fish Culture	:	:	:
:b. Lake and River Survey	:	:	:
:c. Feed Development	:	:	:
:2. Training in Japan	:	:	:
:2.1 Application	:	:	:
:2.2 Confirmation of acceptance	:	:	:
:2.3 Training in Japan	:	:	:
:-----			
3. EQUIPMENT	:	:	:
3-1. Application	:	:	:
3-2. Recognition of Budget and Ordering	:	:	:
3-3. Delivery	:	:	:
:-----			

Natural Water Fisheries Development Projects
Summary Chart of Progress Report (Nov 1991-Dec 1993)

Project Programs	Tera	Program	Technic	Counter	Problem	Remarks or Comments	Progress		
							Part	Inv	Cost
	From	To	/1	/2	/3				
WORK PLAN									
1. Seed Production									
1-1. Review of the Present Activities	Dec '91	Jan '93	DN	-	H	0	by JICA Expert		
1-2. Brood Fish Handling	Jan '92	Dec '93	Cont	A	Y	1	#1		
1-3. Induced Spawning(Seed Production)									
a. Small Scale in Phewa	Mar '92	Aug '92	DN	A	Y	0	Done in Phewa station		
b. Medium Scale in Begnas	Mar '93	Sep '93	Cont	A	Y	0	Ongoing in Begnas station		
c. Large Scale in Begnas			ND	-	-	-	Will start in 1995		
1-4 Fry Handling(Rearing)	Mar '92	Sep '93	Cont	B	Y	2	Due to untimely action taken		
1-5. Production of Large Fingerlings									
1-6. Preparation of Reports									
a. Annual Report			Cont	-					
b. Final Report							At the end of Project		
2. Fresh Water Fish Culture									
2-1. Review of Present Activities	Dec '91	Jan '93	DN	-	H	0	by JICA Expert		
2-2. Improvement of fresh Water Fish Culture									
a. Cage Culture			ND	-	-	-			
i. Rearing of Fingerlings to Advanced Size	Nov '91	Dec '93	Cont	B	Y	2	#5		
ii. Distribution of Fingerlings	Sep '93	Dec '93	Cont	B	Y	1	#6		
b. Raceway Culture	Apr '93	Jun '93	Cont	B	Y	1	#7		
2-3. Extension			Cont	B	Y	1	#8		
2-4. Preparation of Reports					Y				
a. Annual Reports			Cont						
b. Final Report(Manual)							At the end of Project		
3. Feed Development									
3-1. Review of Present Activities	Dec '91	Dec '93	DN	-	N	0	by JICA Expert		
3-2. Natural Feed (Study for Initial Feed)	Jan '93	Dec '93	Cont	B	Y	1	See 3-2 a & b		
a. Composition of Available Micro-Organisms									
i. in Ponds			ND	B	Y	1	#9		
ii. In Production			ND	B	Y	1	#10		
b. Artificial Feed	Oct '91	Dec '93	Cont	B	Y	0	See 3-3 b & c		
a. Survey of Feed Materials (Agri.by-products)			Cont	A	Y	0			
b. General Analyses of Feed Materials			Cont	B	Y	0			
c. Evaluation of Feed Materials and Artificial Feed(Feed formulation)			Cont	B	Y	0			
3-4. Feed Production	May '92	Dec '93	Cont	B	Y	0	See 3-4 b, c & d		
a. Small Scale Feed Production			DN	A	Y	0			
b. Pilot Plant Feed Production			Cont	B	Y	0			
c. Quality Control			Cont	B	Y	1			
d. Maintenance			Cont	B	Y	1			
3-5. Preparation of Reports									
a. Annual Report			Cont						
b. Final Report(Manual)							At the end of Project		

4. Development of Survey Technology	:	:	:	:	:	:	:	:	:
of Natural Water	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4-1. Review of the Present Activities	:	Oct '92:Dec '93:	DN	:	:	H	:	0	:by JICA Expert
4-2. Lake Survey	:	:	:	:	:	:	:	:	:
a. Limnological Survey	:	Oct '92:Dec '93:	Cont	:	:	0	:	Y	:0 :11
b. Biological Survey	:	Oct '92:Dec '93:	Cont	:	:	A	:	Y	:0 :
c. Fish Stocking	:	Jan '92:Dec '93:	Cont	:	:	0	:	Y	:0 :12
d. Study for Fish Population Dynamics	:	:	ND	:	:	:	:	:	:13
4-3. River Survey	:	:	:	:	:	:	:	:	:
a. Limnological Survey	:	:	Cont	:	:	0	:	Y	:0 :11
b. Fish Stocking	:	Oct '92:Dec '93:	Cont	:	:	0	:	Y	:2 :
c. Study for Fish Population Dynamics	:	:	ND	:	:	C	:	:	:
4-4. Preparation of Reports	:	:	ND	:	:	:	:	:	:
a. Annual Report	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:Joint report
b. Final Report (Manual)	:	:	:	:	:	:	:	:	:At the end

TIMING OF JICA INPUT	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1. Expert	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1-1. Long Term Expert	:	:	:	:	:	:	:	:	:
a. Seed Production	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:1 DN and 1 continued
b. Fresh Water Fish Culture	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:
c. Feed Development	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:
d. Co-ordinator	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:

1-2. Short Term Expert	:	:	:	:	:	:	:	:	:
a. Fresh Water Fish Culture	:	:	DN	:	:	:	:	:	:2 DN, 1 Continued and 1 in
b. Lake and River Survey	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:process
c. Feed Development	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:
2. Training in Japan	:	:	:	:	:	:	:	:	:
2.1 Application	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:3 DN and 2 in process
2.2 Confirmation of acceptance	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:
2.3 Training in Japan	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:

3. EQUIPMENT	:	:	:	:	:	:	:	:	:2 DN, 1 arriving very soon
3-1. Application	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:and 1 in process
3-2. Recognition of Budget and Ordering	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:
3-3. Delivery	:	:	Cont	:	:	:	:	:	:

Note: /1: DN=Done, Cont=Continue, ND=Not done,

/2: A=Local can manage, B=Require Japanese Expert's Assistance, C=To be lead by Japanese Expert

/3: 0=No problem, 1=Small Problem and 2=Problem

Comments

- *1. Require changing feed by season and frequent observations on brood fish.
- *2. Require more advance technique to find out proper period for egg taking.
- *3. Require selection of suitable feed for fry of different sizes, grading fry in order to keep uniform size, more frequent and close observations on fish behaviour.
- *4. This program has been handed over to Fresh Water Fish Culture Unit.
- *5. Require suitable feed, grading fry, frequent feeding, proper stocking density and frequent water quality analyses in the pond.
- *6. Delivery system of fingerlings need improvement (fingerling distribution facilities including vehicle with tank, encouragement and help to the fishermen association and a suitable program for fingerling distribution).
- *7. Shortage of suitable size fingerlings of mahseer. Need to develop suitable feed and to feed frequently.
- *8. Shortage of manpower for extension.
- *9. Ponds were not ready in time.
- *10. Ponds were not ready in time.
- *11. Limnological studies on lakes require continuous data collection at least for several years to evaluate characteristics and productivity of the lakes. JICA short term experts will assist evaluation of the data and formulation of survey program.
- *12. Require JICA short term expert on fish stocking in the lake.
- *13. Require JICA short term expert on fish stock assessment and population dynamics in the lake.
- *14. As the technology developed in the lake survey can be applied on the river survey. Therefore, river survey should be conducted mainly by Nepali researchers and JICA short term expert will only provide technical advices if necessary.

Natural Water Fisheries Development Project
 Progress Report (Oct. 1992-Dec. 1993)
 Development of Survey Technology of Natural Water

A. Lake Study

-A.K. Rai and M. Nakanishi

This unit includes two main subjects; I. limnological and ecological studies and II. studies on fish stocking and population dynamics.

Limnological and ecological studies have been started in October, 1992.

(a) Firstly, we made bathometric maps of lakes Phewa, Begnas and Rupa in November 1992 and have been submitted to a Journal.

(b) To estimate food resources of fish in lakes Phewa, Begnas and Rupa, primary production of phytoplankton, biomass and composition of phytoplankton and zooplankton have been measured at one month intervals since October 1992.

(c) In addition, to diagnose trophic status with the view of environmental problems including the fish habitat, physio-chemical parameters such as water temperature, Secchi disc transparency, light attenuation into water, dissolved oxygen and pH have been measured at fixed stations in three lakes.

A short training course in the analyses of nutrients ($\text{NO}_3\text{-N}+\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$) and Chlorophyll a using a spectrophotometer, was given to the officers from Pokhara, Trishuli and Godawary. Since this spectrophotometer was just received (14 dec 1993), measurements of nutrients and Chlorophyll a has been planned to measure monthly from January 1994.

B. Riverine Study

-Joshi, P.L. and M. Nakanishi

Sessile algae and aquatic insects are important food for riverine fish like Asala, in Nepal. Therefore, following studies have been carried out in Trishuli Fisheries Research Centre.

(1) From limnological and ecological view points, we surveyed seasonal changes in sessile algal standing crop expressed as Chlorophyll a and its related variables such

as suspended solids, ignition loss, particulate carbon, nitrogen and phosphorus, light attenuation into water, water current velocity and water temperature in River Trishuli from november 1992 to October 1993.

After all of data obtained were arranged, we plan to prepare a paper entitled (tentative) 'Characteristics of Seasonal Changes in Sessile Algal Biomass and Light Attenuation in River Trishuli, Nepal'. This paper will be submitted to a scientific journal.

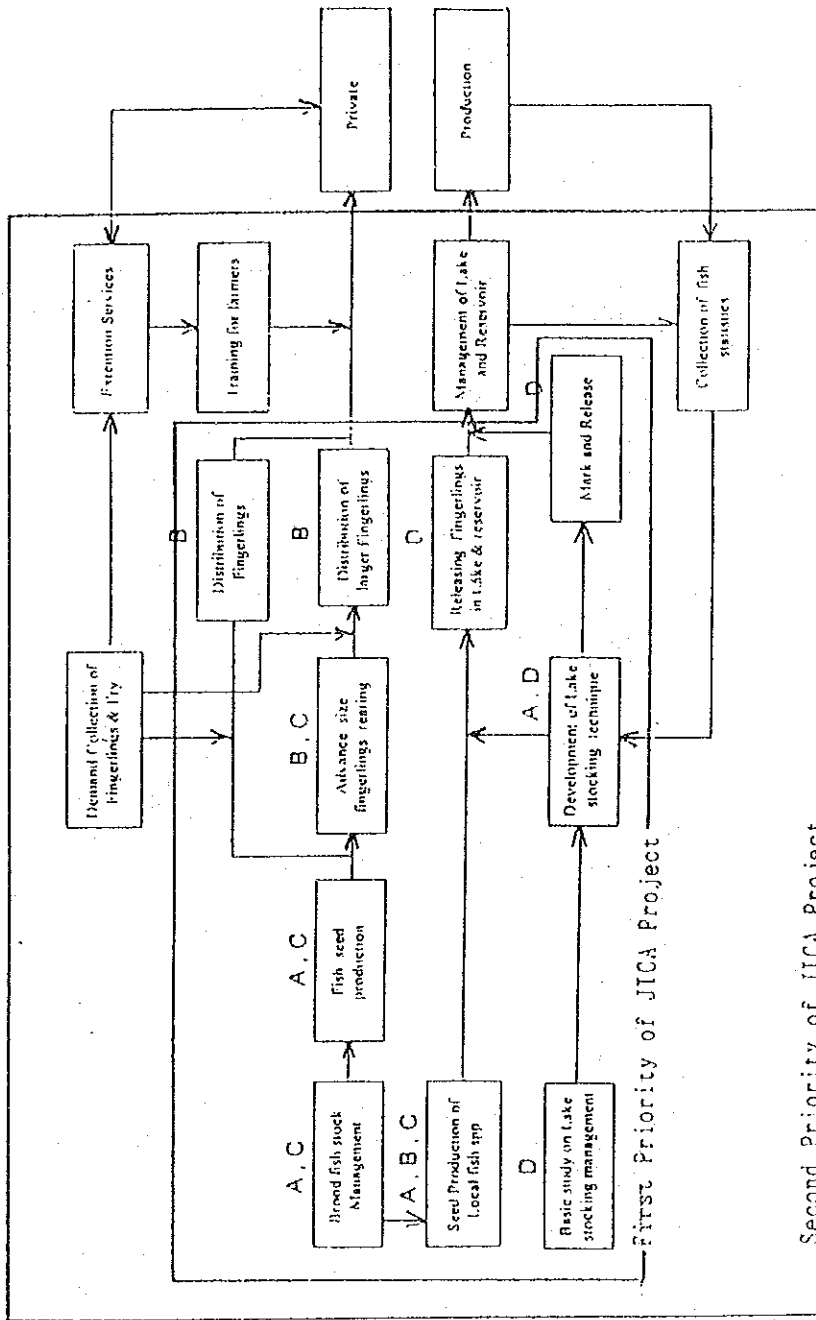
(2) To compare the sessile algal growth rate between the dry and the monsoon season, we surveyed increasing rate of Chlorophyll a amount on 21 stones set up in river bed and a small channel in Fisheries Research Centre, Trishuli at 3-4 days sampling intervals for about two weeks.

Out of these data, a short paper entitled 'A Comparison of Growth Rate of Sessile Algae between Dry and the Monsoon Seasons in River Trishuli, Nepal' will be prepared.

As a next step, we will measure photosynthesis and respiration of sessile algae for estimation of daily primary production rate at bimonthly intervals.

In addition, biomass estimation of aquatic insects will be surveyed seasonally in the near future and seasonal changes in nutrients concentration will be measured in River Trishuli.

A DIAGRAMMATIC REPRESENTATION OF THE PROJECT ACTIVITIES BY PRIORITY



Note: Letters indicate the following units

- A = Seed Production
- B = Fresh Water Fish Culture
- C = Feed Production
- D = Immunology / Biology

WORK PLAN

FOR REMAINING PROJECT PERIOD (JANUARY 1994 TO OCTOBER 1996)

1. Seed Production Unit

1.1 In the next spawning season the seed production unit will have the opportunity to utilize all the newly built facilities for mass scale seed production of Chinese, Indian and common carps. The unit will also try to produce the seeds of native fish for restocking into the lakes.

1.2 At present the unit has stocked about 1.36 mt of future broods consisting of different species at Fewa, Begnas and Rupa. These broods should be transported to the newly established facilities at Begnas for better care for spawning (for detail refer to Appendices 1 and 2).

1.3 In the first year (January 1994 to December 1994), production of fingerlings will be as targeted in the 8th National Development Plan.

2. Fresh Water Fish Culture Unit

2.1 The main activities of Fresh Water Fish Culture Unit is to produce advance fingerlings as seed for cage and pen culture as well as to develop appropriate seed delivery system to private fish farmers (for detail refer to Appendices 1 and 3).

2.2 Future extension of cage, pen and lake fisheries needs a strong linkage between fishery extension workers and private fish growers. Therefore, extension workers should be mobilized for further strengthening of private cage and pen fish culture farmers. However, in this regard, more basic data should be collected before the efficient implementation of the extension program.

3. Feed Development Unit

3.1 To reduce the fry mortality, more nutritionally balanced supplementary feed should be visualised. To get higher fecundity from brood fish, appropriate management practices should be carried out.

3.3 Fish Feed Unit will also conduct research to produce different types of suitable feed including natural micro-organisms for exotic and native fishes of different stages (for detail refer to Appendices 1 and 4).

4. Survey Technology Development Unit

4.1 Under this discipline, short term experts will be invited to conduct limnological, ecological and fish biological studies as scheduled in Appendix 1.

5. Others

5.1 The project will also invite short term experts on different fields of aquaculture and send HMG/N counterpart researchers to Japan for training as shown in Appendix 1.

PROPOSED SCHEDULE ON ACTIVITIES OF
NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT
PROJECT (1994~1996)

APPENDIX - 1

ACTIVITIES	1994			1995			1996					
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
WORK PLAN												
1. Seed Production												
1-1. Breed Stock Management												
1-2. Seed Production												
1-3. Seed Production for Local Fish												
1-4. Field Survey												
2. Fresh Water Fish Culture												
2-1. Advance Size Fingerlings Rearing												
2-2. Distribution of Fingerlings												
2-3. Research work for local fish												
3. Feed Development												
3-1. Natural Feed												
3-2. Artificial Feed												
3-3. Feed Production												
4. Development of Survey Technology of Natural Water												
4-1. Limnological Survey												
4-2. Biological Survey												
4-3. Fish Stocking												
4-4. Study for Fish Population Dynamics												
5. Preparation of Report												
5-1. Annual Report												
5-2. Final Report (Annual)												
6. Training of JICA Staff												
6-1. Export												
6-1-1. Long Term Export												
6-1-2. Short Term Export												
6-1-3. Seed Production												
6-1-4. Fresh Water Fish Culture												
6-1-5. Feed Development												
6-1-6. Lake Survey												
6-2. Training in Japan												
6-2-1. Application												
6-2-2. Confirmation of Acceptance												
6-2-3. Training in Japan												
6-3. Provision of Equipment												

NOTE : ----- is still non-committal

PROPOSED SCHEDULE ON ACTIVITIES OF SEED PRODUCTION UNIT (1994~1996)

ACTIVITIES	1994			1995			1996					
	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
1. Seed Stock Management												
1-1 Pre-breeding period (Dec. - Feb.)												
1-1-1 Feeding												
1-1-2 Conversion of feeding environment (March - July)												
1-2 Reproductive period (August - November)												
1-3 Post-breeding period (December - February)												
1-4 Early treatment												
1-4-1 Application of insecticide												
1-4-2 Zoolution of spore												
2. Seed Production												
2-1 Preparation for Seed Production												
2-1-1 Microbial arrangement												
2-1-2 Inoculum management												
2-2 Operation of Productivity Assessment (Cultural Seed)												
2-2-1 Experiment of Inoculum (1)												
2-2-2 Experiment of Inoculum (2)												
2-3 Improvement of Inoculum materials												
2-3-1 Comparison of inoculum materials												
2-3-2 Application of the best one												
2-3-3 Practicability												
2-4 Rearing of Fry												
2-4-1 Experiment of stocking rate (1)												
2-4-2 Experiment of stocking rate (2)												
2-5 Daily Management												
2-5-1 Application of new method												
2-5-2 Evaluation (Green application)												
3. Seed Production for Local Fish												
3-1 Seed Production												
3-1-1 Preparation for Seed Production												
3-1-1-1 Microbial arrangement												
3-1-1-2 Inoculum management												
3-1-2 Post Management												
3-2 Operation of security of the seawater												
3-2-1 General Checks of the cultured brood fish												
3-2-2 Inoculum Injection Technique												
3-2-3 Inoculum Technique for Inoculum Breeding												
3-3 Fry Rearing												
3-3-1 Experiments of Stocking Rate												
3-3-2 Daily Management												
3-3-3 Application of New Method												
3-3-4 Evaluation for Above												
4. Field Service												
4-1 Sample collection												
4-2 Data management												

PROPOSED SCHEDULE ON ACTIVITIES OF FISH CULTURE UNIT (1994~1996)

APPENDIX - 3

ACTIVITY	YEAR											
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. FRY AND FINGERLING REARING 1-1 Rearing Period Common Carp Grass Carp Indian Carp 1-2 Improvement for Rearing Activity 1-2-1 Stocking Density 1-2-2 Substrate, Feed 1-2-3 Aeration in Ponds 1-2-4 Blue Sogimen 1-2-5 Rearing Arrangement 1-2-6 Daily Management 1-3 DISTRIBUTION OF FRY 1-3-1 Fry Distribution Common Carp/Grass Carp Grass Carp/Grass Carp and Indian Carp Indian Carp/Grass Carp and Indian Carp 1-4 Fingerlings Distribution Common Carp/Pond Grass Carp/Grass Carp and Indian Carp Indian Carp/Grass Carp and Indian Carp 1-5 Improvement for Distribution System 1-5-1 Transport and Distribution Method 1-5-2 Rearing and Distribution Facility 1-5-3 Distribution Method 1-5-4 Management of Fishers Association 1-5-5 Processing of Annual Distribution												
2. RESEARCH PROJECT 2-1 Demonstration study on Growth Rate Silver Carp Grass Carp 2-2 Rearing for Local Fish Sungai/Batik 2-3 Study on Current Fish from Lakes 2-4 PREPARATION OF REPORT 2-4-1 Quarterly Report 2-4-2 Annual Report 2-4-3 Final Report												

PROPOSED SCHEDULE ON ACTIVITIES OF
FEED DEVELOPMENT UNIT (1994~1996)

ACTIVITIES	1994			1995			1996					
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
1. NATURAL FEED												
2) Water quality check												
3) A. Soil moisture check												
4) Fertility, the valuable components (legumes)												
5) Collection, accumulation												
6) Research on 200 & other plantain culture												
7) Natural feeding												
8. Chemical Laboratory tests												
9. Evaluation of feed ingredients												
10. General analysis of feed materials & animal feed												
11. Make a manual for analysis												
12. Animal experiment of natural diet (feed evaluation)												
13. Design feed using local materials												
14. Feed design sheet												
15. Manual writing												
16. Feed production												
17. Set up feed house/depot												
18. Feed production management												
19. Feed quality control												
20. Store management												
21. Machine maintenance												
22. Small scale production												
23. Manual writing												

COMMENTS BY JICA TECHNICAL GUIDANCE TEAM

1. Technology transfer in fish culture, limnology and related sciences takes a long time. Therefore, we would like to suggest to the Nepali side that counterpart researchers, junior technicians and other employees once deputed to work at the project site, mainly Begnas Seed Production Centre, should not be moved to other organizations at least during the project period.

2. Regarding to the provision of accommodation and transportation mean for the local staff as well as instalment of telephones at Begnas Seed Production Centre, we also would like to suggest that the fastest action to provide these matters to the Centre should be taken by Nepali side to improve working environment of the project site.

3. Extension is a key factor to spread various techniques and know-how developed in the present project to the private sector. Therefore, we would like to request utmost effort by Nepali side in the extension work.

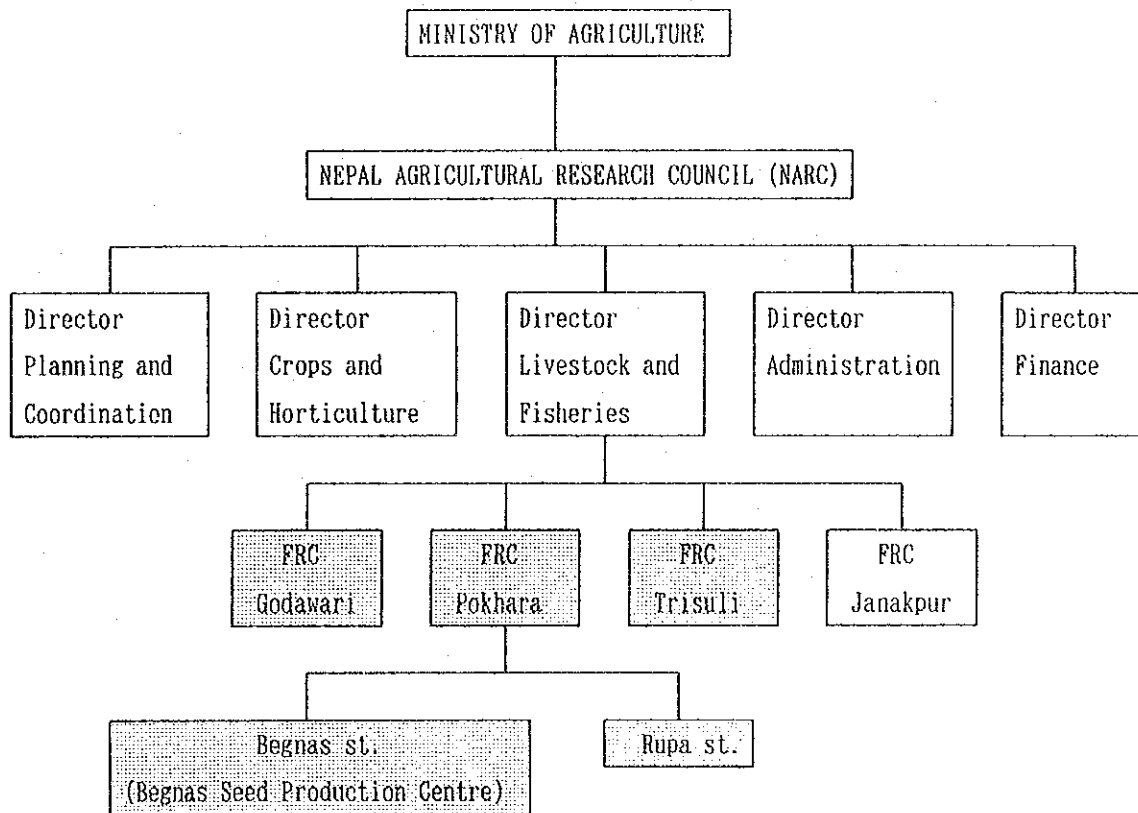
4. Aquaculture is a package of techniques of seed production, feed development, growing-out and environmental management. Therefore, we would like to suggest to all units of the project to maintain close contact and to exchange information and data.

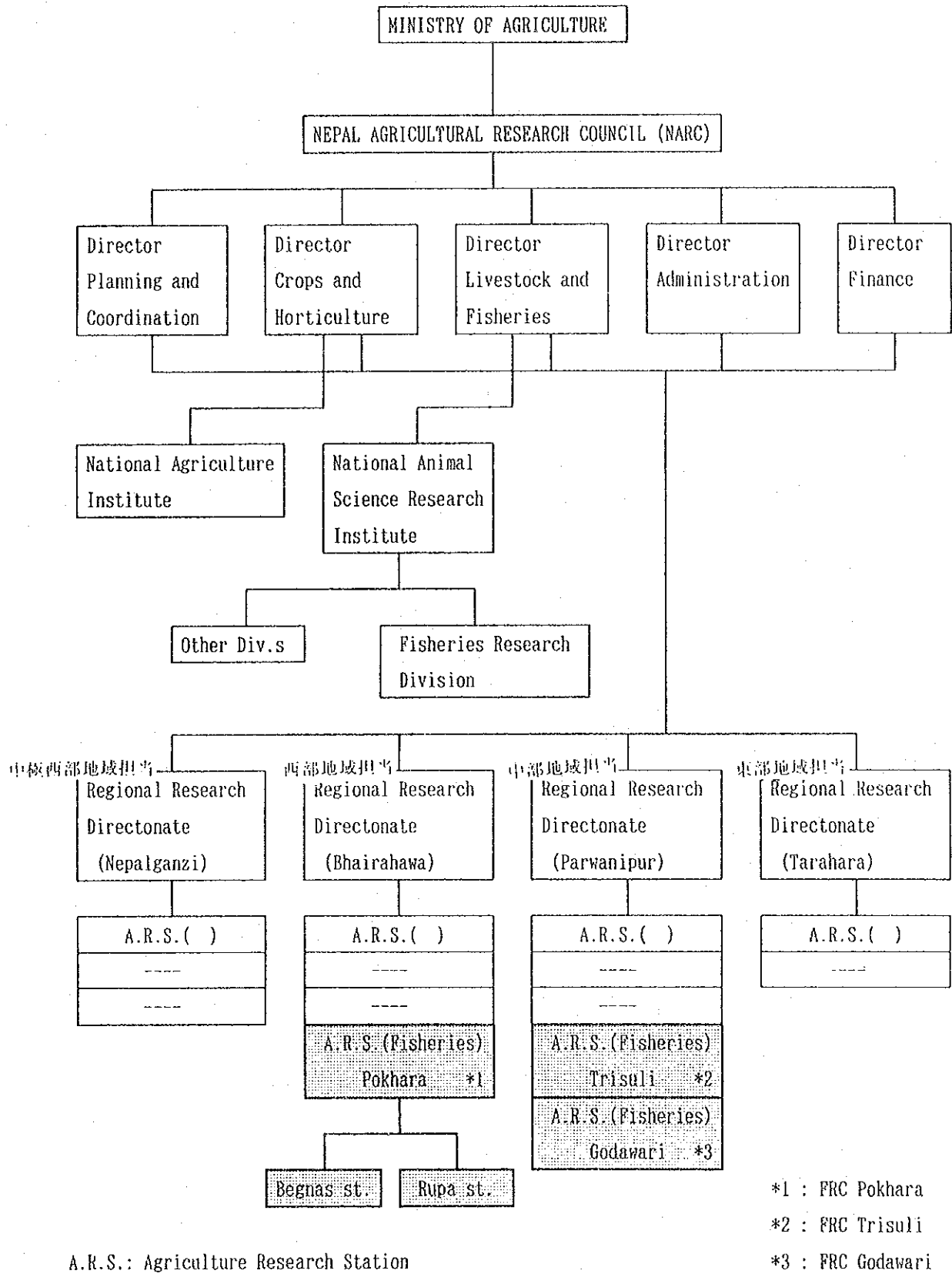
5. For the development of technology, taking and recording data, analyzing the data and reporting the results are very essential. We hope that all persons working for the project will recognise the importance of these things and practice in day to day work.

(2) プロジェクト関係機関組織
改編前組織図

ORGANIZATION OF THE PROJECT

July. 1992





(3) 機材管理表

8) 機材の利用・管理状況表

(160万円以上の機材)

1. 供与機材

平成5年度 第3四半期現在

供与年度	番号	管理番号	機材名(メーカー名・形式)	価格	数量	利用(保管)場所	利用状況	管理状況	備考(特記事項)
H3	1	91A001	ステーションワゴン(日産パトロール、CGY60FGU)	200	1台	センター	A	A	場外活動用
	2	91A002	生物顕微鏡(ニコンX2UW-31)	175	1式	生物実験室	A	A	湖沼調査・種苗生産用
H4	1	92A003	小型トラクター(クボタL245IIDT、ワゴンおよびホッパー付)	318	1式	センター	A	A	場内作業用
	2	92A004	オートバイ(ホンダXL125SLDK 125CC スペアパーツ付)	37	1台	センター	B	A	普及活動用
	3	92A017	クランプラー(中康RM-10)	185	1台	餌料製造棟	A	A	餌料製造用
	4	92A018	ロータリーフター(徳寿工作所GS-C2)	264	1台	餌料製造棟	A	A	餌料製造用
	5	92A019	蒸気間接乾燥機(三共エンジニアリング オカドラⅢS、ホイラー付)	390	1式	餌料製造棟	-	-	破損到着、保険求償中

(10万円以上 160万円未満の機材)

1. 供与機材

平成5年度 第3四半期現在

供与年度	番号	管理番号	機材名(メーカー・規格・能力)	供与数	処分数	現行数	利用状況	管理状況	処分利用等
H3	1	91A003	写真装置(ニコン HFX-DX-35 自動露出)	1式	-	1式	A	A	生物実験室
	2	91A004	実体顕微鏡(ニコンSMZ-10-4三眼顕微鏡ズーム)	1式	-	1式	A	A	生物実験室
	3	91A005.6	描画装置(ニコン 上記対応)	1式	-	1式	B	A	生物実験室
	4	91A007	ケミカル粉砕機(NRK R-8 連続)	1台	-	1台	B	A	化学実験室
	5	91A008	電子天秤(ザルトリウス R-200D 0.1mg/0.01mg 200g)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	6	91A011	電子上皿天秤(村上衡器製作所 LF-12 MIN:1g 12kg)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	7	91A012	蒸留水製造装置(柴田科学器機工業 DN-32 3L/時間)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	8	91A013	カートリッジ純粋器(オルガノ株 DX-15 3000L/CYCLE)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	9	91A014	ファクシミリ(日立 HF4A コピー機能付 A4)	1式	-	1式	B	A	調整員事務室
	10	91A015	パーソナルコンピュータ(東芝DYNABOOKJ-	1台	-	1台	A	A	調整員事務室
	11	91A017	パーソナルプリンター(東芝 J 311JP01 インクジェット 17x11.5インチ装備)	1台	-	1台	A	A	調整員事務室
	12	91A019	大型冷蔵庫(トリオサイエンス EV-190WR 520L)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	13	91A020	ストッカー(KHF-510 523L)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	14	91A021	ゴムボート(アキレス FM-505 キール形式 キャリーバッグ付)	1台	-	1台	B	A	倉庫
	15	91A022	船外機(ヤマハ E15BL-R 15HP スペアパーツ付)	1式	-	1式	A	A	倉庫
	16	91A023	万能投影機(ニコン V-10 回転スクリーン 投影有効径:250mm A3)	1式	-	1式	B	A	生物実験室
	17	91A026	恒温乾燥機(三洋電気 MOV-212 158L 40-250°C)	1式	-	1式	A	A	化学実験室
	18	91A028	採泥機(エッグマンパージ 15cm)	1台	-	1台	B	A	生物実験室
	19	91A029	PVC溶接器(MODEL:800)	1式	-	1式	A	A	生物飼育課
	20	91A031-1	DO計(マツイ YSI:57 DO測定、温度測定 補正機能付)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
H4	1	92A005	小型発電機(ヤマハ EDA3000 フェイゼル)	1台	-	1台	A	A	生物飼育課
	2	92A006	ポータブル発電機(ホンダ No.E X650)	1台	-	1台	A	A	生物飼育課
	3	92A014	V型ブレンダー(池田理科 VS-20 20L)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	4	92A015	微粉砕機(中康 I P-2 スクリン:0.3、0.5、5φ)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	5	92A016	ミキサー(中康 KMII 240L/回)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	6	92A020	木屐式硬度計(藤原 1600D 30kg)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	7	92A021	台ばかり(井内衡器 SS-100 100kg/200kg)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	8	92A024	小型電気炉(林道工 NEW-3)	2台	-	2台	A	A	餌料製造課
				1台	-	1台	A	A	化学実験室

供与年度	番号	管番	理号	機材名(メーカー・規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	管理状況	処分利用等
	9	92A025		定温乾燥機(イスズ DNS 115S)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	10	92A026		キュート・シーラー(井内 規格袋付:XL-14、20、28)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	11	92A027		ホモジナイザー(日本精機 AM-8)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	12	92A028		ブレンダーミル(日本精機 BL-1)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	13	92A030		真空ポンプ(佐藤真空 TSW-35)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	14	92A033		超音波洗浄機(国際電気 UA 200)	1台	-	1台	C	A	化学実験室
	15	92A035		迅速乾燥装置(Lセット DS-L-SPH-5N)	2台	-	2台	B	A	化学実験室、生物実験
	16	92A038		薬用冷蔵ショーケース(サンヨー MPR-161D)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	17	92A039		防振式天秤台(ヤマト科学(FBT2-150))	1台	-	1台	B	A	化学実験室
	18	92A041		中央実験台(ヤマト科学GCB-300X)	1台	-	1台	B	A	化学実験室

2. 携行機材

供与年度	番号	管番	理号	機材名(メーカー・規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	管理状況	処分利用等
H3	1	91B012		雑糧式ウィレ-粉碎機(WH-3 粉碎室:150φ 10kg/H)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	2	91B013		卓上型ミキサー(KM-2507L MAX:489RPM MIN:116RPM)	1台	-	1台	A	A	餌料製造課
	3	91B014		定温乾燥機(SN-4 200°C)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
H4	1	92B004		ホモジナイザー(エース機 AM-8)	1台	-	1台	A	A	化学実験室
	2	92B005		パーソナルコンピュータ(東芝DYNABOOK J-3100SXO21B)	1台	-	1台	A	A	専門教室
	3	92B007		照度計(MINOLTA T-1M 2m 防水センサー付)	1台	-	1台	A	A	生物実験室
	4	92B008		照度計(MINOLTA T-1M 10m 防水センサー付)	1台	-	1台	A	A	生物実験室
H5	1	93B001		パーソナルコンピュータ(NEC PC-425NC JI-PCP7-WI)	1台	-	1台	A	A	専門教室
	2	93B003		分光光度計(HITACHI U-1000)	1台	-	1台	A	A	生物実験室

(4) プロジェクト実績

長期専門家

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先
'91	森本 直樹	チームリーダー/種苗生産	'91.11.3~'94.11.2	(株)国際水産技術開発
	利田 舜史	餌料開発	'91.11.3~'93.11.2	(株)国際水産技術開発
	川田 晃弘	業務調整	'91.11.3~'94.11.2	国際協力事業団
	和田 正夫	淡水魚養殖	'91.12.8~'95.12.7	国際協力事業団
'93	山田 収	餌料開発	'93.11.27~'95.11.26	(株)IC NET

短期専門家

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先
'91	鈴木 栄	種苗生産	'92.2.27~'92.3.26	埼玉県水産試験場
'92	石川 淳司	魚病	'92.7.5~'92.10.5	(株)国際水産技術開発
	中西 正己	河川・湖沼調査	'92.9.22~'92.11.18	京大大学生態学研究センター
	中西 正己	河川・湖沼調査	'93.2.25~'93.3.16	〃
'93	有馬 武司	淡水魚養殖	'93.8.24~'93.10.12	無職
	中西 正己	河川・湖沼調査	'93.12.10~'94.2.10	京大大学生態学研究センター
	倉若 欣司	漁業生物調査	'94.3.8~'94.5.8	無職

C/P研修員受入

年度	氏名	研修科目	研修期間	受け入れ先
'92	Mr.M. B. PANTHA	水産養殖研究管理	'92.10.26~'92.11.11	埼玉県/長野県水産試験場
	Mr.R. P. Dhakal	湖沼調査	'93.1.5~'93.4.28	京大大学生態学研究センター
'93	Mr.K. R Banstola	種苗生産	'94.4.19~'94.7.21	埼玉県/長野県水産試験場

調査団リスト

年度	調査団名	派遣期間	調査団構成		
			氏名	担当	所属
'89	プロジェクト形成調査	'89.11.28～ '89.12.10	小島 伸治	総括	JICA 水産室
			佐々木直義	計画管理	JICA
			伊藤 時男	水産開発	水産庁中央開発研究所
			升 田 清	淡水魚養殖	オーバースイズアグロフィッシャリーズ コンサルタント 株式会社
'90	基本設計調査	'90.3.18～ '90.4.6	佐々木直義	総括	JICA 水産室
			伊藤 時男	淡水養殖	水産庁中央開発研究所
			高橋 邦昭	水産養殖計画	(株)水産エンジニアリング
			長尾 尚志	建築・施設設計	(株)水産エンジニアリング
			鳥居 道夫	養殖設備・機材	(株)水産エンジニアリング
			川口 通世	自然条件調査	(株)水産エンジニアリング
'90	長期調査団	'90.11.6～ '90.11.27	三浦 泰蔵	河川調査	京都大学理学部
'91	事前調査	'91.2.10～ '91.2.24	山崎 隆義	総括	長野県水産試験場
			森本直樹	生態環境調査・淡水魚養殖	(株)国産水産技術開発
			古谷 信雄	水産技術	水産庁国際課
'91	実施協議	'91.4.10～ 91.4.19	坪田 幸雄	業務調整	国際協力事業団水産室
			小島 伸治	総括	国際協力事業団水産室
			橋本 康	淡水魚養殖	水産庁中央水産研究所
'93	計画打ち合せ	'93.2.18～ 93.2.29	森本直樹	生態環境調査	(株)国産水産技術開発
			橋本 康	総括・淡水魚養殖	水産庁中央水産研究所
			重 義 行	水産技術協力	水産庁国際課
			坪田 幸雄	業務調整	国際協力事業団水産室
'94	巡回指導	'94.1.9～ 94.1.20	池ノ上 宏	総括	(株)国産水産技術開発
			古川 賢男	種苗生産	長野県水産試験場
			中西 正己	生態調査	京大大学生態研究センター
			仲宗根 邦宏	業務調整	国際協力事業団水産課

C/P配置一覧表 平成5年度 第3四半期現在

分野	予算年 C/P名月	配 置 状 況					本 邦 主 な 研 修 先 年度	備 考
		1(H3)年 4 7 0 1	2(H4)年 4 7 0 1	3(H5)年 4 7 0 1	4(H6)年 4 7 0 1	5(H7)年 4 7 0 1		
種 苗 生 産	S.R.Basnyet (AFDO)	—	—	—	—	—		当該分野の主c/pであって、種苗生産に関する経験豊富。
	G.B.Karki (JT)	—	—	—	—	—		平成3年度末に淡水養殖部門に転出。
	B.K.Jha (JT)	—	—	—	—	—		平成4年1月—5年7月までc/p。平成5年8月に他センターに転出。
	M.P.Subedi (JTA)	—	—	—	—	—		平成4年8月に餌料開発部門に転出。
	R.C.L.Dass (AFDO)	—	—	—	—	—		当該分野の主c/pであったが、平成5年7月に他センターに転出。
淡 水 魚 養 殖	P.R.Adhikare (JT)	—	—	—	—	—		平成5年7月に他センターに転出。
	G.B.Karki (JT)	—	—	—	—	—		平成4年1月に種苗生産部門より転入。5年6月に他センターに転出。
	P.Koirala (JTA)	—	—	—	—	—		普及活動分野のc/p。
	J.D.Bista (AFDO)	—	—	—	—	—		平成4年3月より当該分野の主c/pで、平成6年度分本邦研修予定。
飼 料 開 発	M.P.Subedi (JTA)	—	—	—	—	—		平成4年4月に種苗生産部門より転入。平成5年度分本邦研修予定。
	K.P.Dhakal (JTA)	—	—	—	—	—		平成4年4月に他センターより転入。平成5年度分本邦研修予定。
	L.B.Gharti (JTA)	—	—	—	—	—		
	T.B.Gurung (AFDO)	—	—	—	—	—		平成3年12月にゴダワリFRCに転出。
湖 沼 調 査	A.K.Rai (FDO)	—	—	—	—	—		当該分野の主c/pであって、湖沼調査の経験豊富である。
	G.K.Muimi (JT)	—	—	—	—	—		
	R.P.Dhakal (JTA)	—	—	—	—	—	H4	研修以後、フェワ本場で水質・プランクトンの種組成に従事。

(5) プロジェクトに関する統計資料

1 1993年種苗供給量

	種苗供給量(尾)			1993. 12月末	合計(尾) (A)
	4~9月	10~12月	合計	種魚池内在庫尾数	
コイ	175,055	750	175,805	3,265 (3月までに販売予定)	179,070
ソウギョ	89,620	167	89,787	1,916	91,703
ローフ	49,733	7,700	57,433	85,265	142,698
バクール				6,916	6,916
ハクレン	30,500	4,000	34,500	113,815 (3月までに販売予定)	148,315
コクレン				48,815 (3月までに販売予定)	48,815
サハール		500	500	6,900	7,400
カトレ				660	660
合計	344,908	13,117	358,025	267,552	625,577
				└─ 3月までの販売予定尾数 165,895	

	1993年	
	生産目標量 (尾) (B)	(A)/(B) %
コイ	300,000	60
ソウギョ	50,000	183
ローフ	50,000	285
バクール	50,000	14
ハクレン	100,000	148
コクレン	150,000	33
サハール	100,000	7
カトレ	50,000	1
合計	850,000	74

1993. 12月末現在稚魚池内在庫尾数魚種別、魚体重別内訳

魚種	平均重量 (g)	尾数	総重量 (Kg)	魚種	平均重量 (g)	尾数	総重量 (Kg)
1. サハール	3.0	500	1.5	5. ソウギョ	45.0	1,666	7.5
	20.0	4,000	80.0		20.0	250	5.0
	23.0	2,400	55.2	計		1,916	12.5
計		6,900	136.7	6. コクレン	5.0	48,800	3.0
2. カトレ	86.0	660	56.3		200.0	15	
計		660	56.8	計			
3. ハクレン	3.5	108,400	373.0	7. ローフウ	5.0	85,000	211.0
	10.0	5,400	54.0		10.0	250	2.5
	150.0	15	2.2		200.0	15	3.0
計		113,815	492.2	計		85,265	216.5
4. コイ	5.0	3,000	15.0	8. バクール	5.0	5,000	20.0
	20.0	250	5.0		10.0	250	2.5
	200.0	15	3.0		45.0	1,666	7.5
計		3,265	23.0	計		6,916	30.0

2 種苗単価 (調査時現在)

コイ		22ルビー / 100尾
中国ゴイ、インドゴイ	3~5g / 尾	50
	6~10g / 尾	60
	11~15g / 尾	65
	16~20g / 尾	70
	21~25g / 尾	75
	26~30g / 尾	80

(参項) 養殖魚 (食用) 販売価格
 コイ、中国ゴイ、インドゴイ
 45~50ルビー / kg

3 ポカラ地区3湖における魚種別漁獲量(1992. 4~1993. 3)

フエワ湖		コクレン	ハクレン	ソウギョ	コイ	ナイニイ	ローフウ	バクール	サハール	カトレ	合計
4月	尾数	18	7	42	12	19	14	2	31	8	153
	重量	118.3	86.3	98.6	45.7	23.3	37.0	23.5	54.6	4.9	492.2
5月	尾数	15	3	19	20	12	11	-	50	21	151
	重量	4.0	8.0	81.2	56.6	11.6	57.5	-	55.6	21.4	375.2
6月	尾数	9	2	23	33	15	32	2	168	63	347
	重量	65.1	6.0	52.6	81.3	20.2	110.0	20.0	155.7	47.1	558.0
7月	尾数	4	-	10	6	10	12	1	193	48	284
	重量	21.0	-	24.6	18.8	12.1	51.7	0.3	246.1	33.9	408.5
8月	尾数	8	2	2	15	42	7	10	154	43	283
	重量	43.1	7.0	2.0	22.6	58.6	14.6	96.7	161.0	19.5	425.1
9月	尾数	19	1	4	12	50	5	-	85	45	221
	重量	143.0	2.5	12.3	9.7	65.2	12.0	-	128.8	41.0	414.5
10月	尾数	10	1	7	6	62	9	5	31	46	177
	重量	121.0	3.0	18.6	7.4	74.7	35.2	59.5	42.9	23.5	385.8
11月	尾数	53	2	18	7	111	10	2	43	30	276
	重量	714.0	13.7	47.6	51.3	183.2	27.0	19.0	54.6	17.4	1,132.8
12月	尾数	110	12	8	6	51	13	-	26	13	239
	重量	1,253.2	114	26.2	32.3	106.2	75.3	-	29.5	12.6	1,649.3
1月	尾数	53	-	6	4	23	11	4	28	7	136
	重量	822.2	-	10.7	21.6	27.0	50.5	53.5	49.6	4.6	1,039.7
2月	尾数	36	5	1	4	25	26	19	24	9	149
	重量	584.1	52.5	12.0	27.4	26.1	120.5	229.2	29.2	6.3	1,087.3
3月	尾数	25	2	2	8	8	31	-	78	41	195
	重量	412.9	28.5	3.0	21.5	104.4	98.6	-	87.3	19.2	775.4
合計 (kg)	尾数	360	37	142	142	133	428	181	45	911	2,611
	重量	4,301.9	326.5	389.4	396.2	412.6	689.9	501.7	1,094.9	251.4	8,664.5

ル	パ	湖	コクレン	ハクレン	ソウギョ	コ	イ	ナイニイ	ローフウ	バクール	サハール	カトレ	合 計
4月	尾数		43	67	4	0		4	14	3	4	0	139
	重量		99.4	100.5	10.8	0		4.6	82.9	38.2	14.5	0	350.9
5月	尾数		62	217	1	2		8	26	2	1	1	320
	重量		128.3	464.6	4.0	2.1		17.0	142.7	10.8	2.9	9.8	782.4
6月	尾数		52	210	3	6		8	29	5	5	3	321
	重量		138.1	458.0	13.6	9.1		33.1	237.9	554.5	18.5	4.0	1,466.8
7月	尾数		22	166	1	1		19	18	5	1	10	243
	重量		50.7	379.5	4.5	2.7		14.4	116.3	9.2	2.0	7.5	586.8
8月	尾数		8	66	0	0		4	23	1	1	1	104
	重量		15.9	157.9	0	0		3.0	99.0	24.5	2.4	3.5	306.2
9月	尾数		9	79	1	-		8	12	0	2	5	116
	重量		24.9	115.3	5.3	0		8.4	34.2	0	6.0	9.4	203.5
10月	尾数		11	249	0	1		3	14	2	2	1	283
	重量		37.1	524.7	0	0.6		5.2	38.3	20.5	2.0	1.8	630.2
11月	尾数		13	364	1	0		1	49	0	0	0	428
	重量		32.8	761.4	3.5	0		3.0	138.1	0	0	0	938.8
12月	尾数		9	329	1	-		1	71	3	-	-	414
	重量		21.0	772.4	4.0	-		11	299.6	33.9	-	-	1,141.9
1月	尾数		-	30	-	-		1	26	3	-	-	60
	重量		-	66.9	-	-		2.6	70.8	13.2	-	-	153.5
2月	尾数		-	21	-	-		1	5	-	-	-	27
	重量		-	40.3	-	-		2.8	25.7	-	-	-	68.8
3月	尾数		1	52	-	-		3	5	-	-	-	61
	重量		0.5	104.3	-	-		3.7	19.9	-	-	-	128.4
合 計 (kg)	尾数		230	1,850	12	10		61	292	24	16		2,516
	重量		548.7	3,946.0	45.7	14.5		108.8	1,305.7	764.8	48.3		6,758.2

ベグナス湖		コクレン	ハクレン	ソウギョ	コイ	ナイニィ	ローフウ	バクール	サハール	カトレ	合 計
4月	尾数	72	53	13	1	181	100	1	16	0	437
	重量	120.5	55.5	81.8	2.3	169.4	196.7	11.3	22.8	0	660.3
5月	尾数	4	1	10	1	260	32	0	36	4	348
	重量	38.0	2.2	49.6	1.5	282.2	170.1	0	42.9	16.8	603.3
6月	尾数	33	49	9	0	174	39	0	75	1	380
	重量	102.4	87.5	24.5	0	178.3	76.4	0	93.1	0.5	562.7
7月	尾数	8	7	2	0	12	5	0	38	0	72
	重量	33.5	32.8	5.7	0	128.5	12.0	0	54.0	0	266.5
8月	尾数	8	3	10	0	120	3	0	34	0	178
	重量	56.7	36.8	27.5	0	146.9	10.5	0	88.6	0	367.0
9月	尾数	15	14	39	0	177	10	0	25	0	280
	重量	264.7	113.7	121.4		244.5	48.0	0	36.9	0	829.2
10月	尾数	10	59	440	0	161	442	4	14	0	1,130
	重量	218.0	211.2	182.6	0	268.0	240.8	12.0	21.2	0	1,153.8
11月	尾数	21	51	43	7	360	22	0	21	0	525
	重量	145.0	445.4	85.7	24.2	609.4	98.5	0	42.5	0	1,450.7
12月	尾数	98	113	75	-	267	22	5	15	1	596
	重量	687.2	394.0	87.1	-	408.3	63.4	0.5	36.5	2.0	1,679.0
1月	尾数	126	73	25	-	259	14	3	116	-	616
	重量	835.6	392.9	116.8	-	493.2	91.8	24.8	207.9	-	2,163.0
2月	尾数	53	45	14	-	323	8	7	23	-	473
	重量	945.5	351.3	77.8	-	576.3	30.0	1.0	-	497	2,031.6
3月	尾数	22	9	16	-	270	9	1	18	-	345
	重量	144.5	26.4	76.1	-	498.4	53.9	4	30.2	-	833.5
合 計 (kg)	尾数	470	474	696	9	2,564	706	21	431	6	5,380
	重量	3,591.6	2,149.7	936.6	28.0	4,003.4	1,192.1	53.6	676.6	69.0	12,600.6

4 ポカラ3湖における網生簀及び網仕切り養殖の現況(1992年9月)

	ヘワ湖		ベグナス湖		ルパ湖		合計	
	個人	政府	個人	政府	個人	政府	個人	政府
1 網生簀養殖								
(1) 業者数	37		0		121		158	
(2) 職員数		38	0	12		9		59
(3) 稚魚用生簀								
生簀数	29	4	0	6	12	8	41	18
生簀容積 (m ²)	277	200	0	300	450	300	727	800
放養尾数		14,275	0	1,290	37,600		40,970	39,265
放養重量 (kg)		21	0	9	382		399	149
放養魚種	コクレン ソウギョ			ハクレン				
(4) 生産用生簀								
生簀数	44	39	0	20	216	28	260	87
生簀容積 (m ²)	2,338	2,908	0	1,966	11,098	1,831	1,431	6,706
放養尾数	3,150	5,591	0	4,049	155,462	1,381	158,612	11,021
放養重量 (kg)	1,355	1,696	0	120	38,865	2,330	40,220	4,147
2 網仕切り養殖								
(1) 業者数	8		26		1		35	
(2) 設置数	1	3	4	1	1	1	6	5
(3) 水面積 (ha)	2.5	0.2	4.4	1.0	4.5	0.5	11.4	1.7
(4) 放養尾数	600		1,551		7,320		39,471	

(注) _____ 部分については合計額が一致しない。

5 配合飼料コスト（飼料開発ユニット担当 山田氏の概算）

	ルピー/kg
コ イ 用	19.78～ 21.67
サ ハ ー ル 用	27.10
ロ ー フ ー 用	21.57
ソ ウ ギ ョ 用	20.63
ハ ク レ ン 用	15.89

6 種苗需要の把握ルート

ベグナスのセンター ————— 農業普及センター（ネパール側）

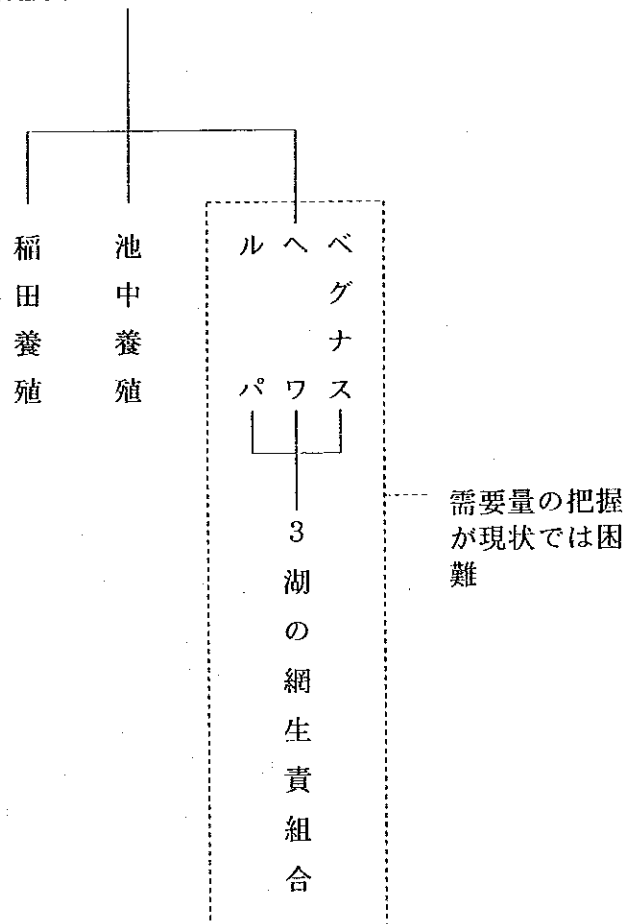


Table1. Areas and volumea of lakes Phewa,
Begnas and Rupa, Oct. 1992.

<u>Lake Phewa</u>		
Deptha (m)	Areas (Ha.)	Volume (m ³)
0 - 4	116.2	23.2×10^5
4 - 8	128.7	77.2×10^5
8 - 12	98.3	98.3×10^5
12 - 16	88.0	12.3×10^5
16 - 20	51.5	92.7×10^5
20 - 24	40.7	89.5×10^5
Total :	253.4	393.2×10^5

<u>Lake Begnas</u>		
0 - 4	113.2	22.6×10^5
4 - 6	36.1	18.1×10^5
6 - 8	112.1	78.5×10^5
8 - 10	62.1	55.9×10^5
10	4.5	4.5×10^5
Total :	328.0	179.6×10^5

<u>Lake Rupa</u>		
0 - 2	55.9	5.6×10^5
2 - 3	31.9	8.0×10^5
3 - 4	32.3	11.3×10^5
4 - 6	15.2	7.6×10^5
Total :	135.3	32.5×10^5

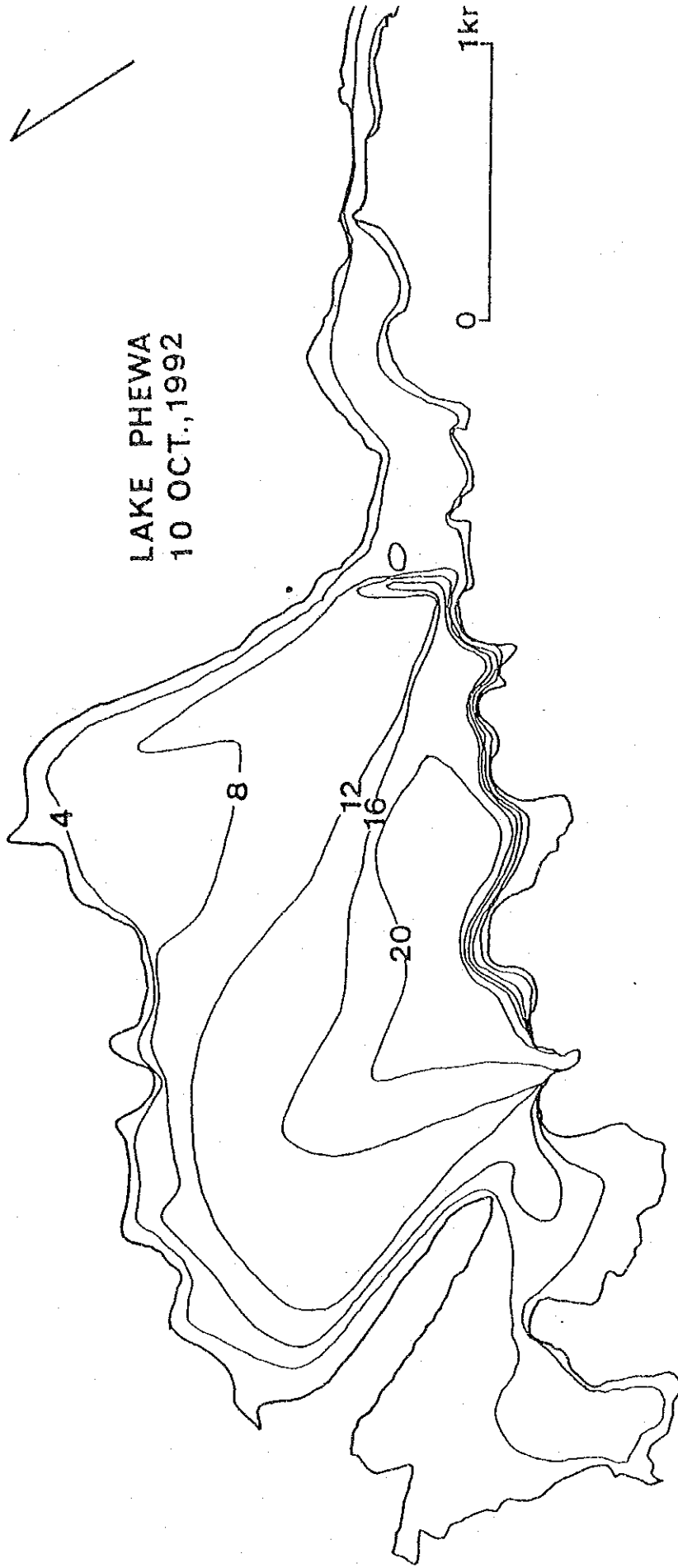


FIGURE 4. LAKE PHEWA SHOWING DEPTH INTERVALS.

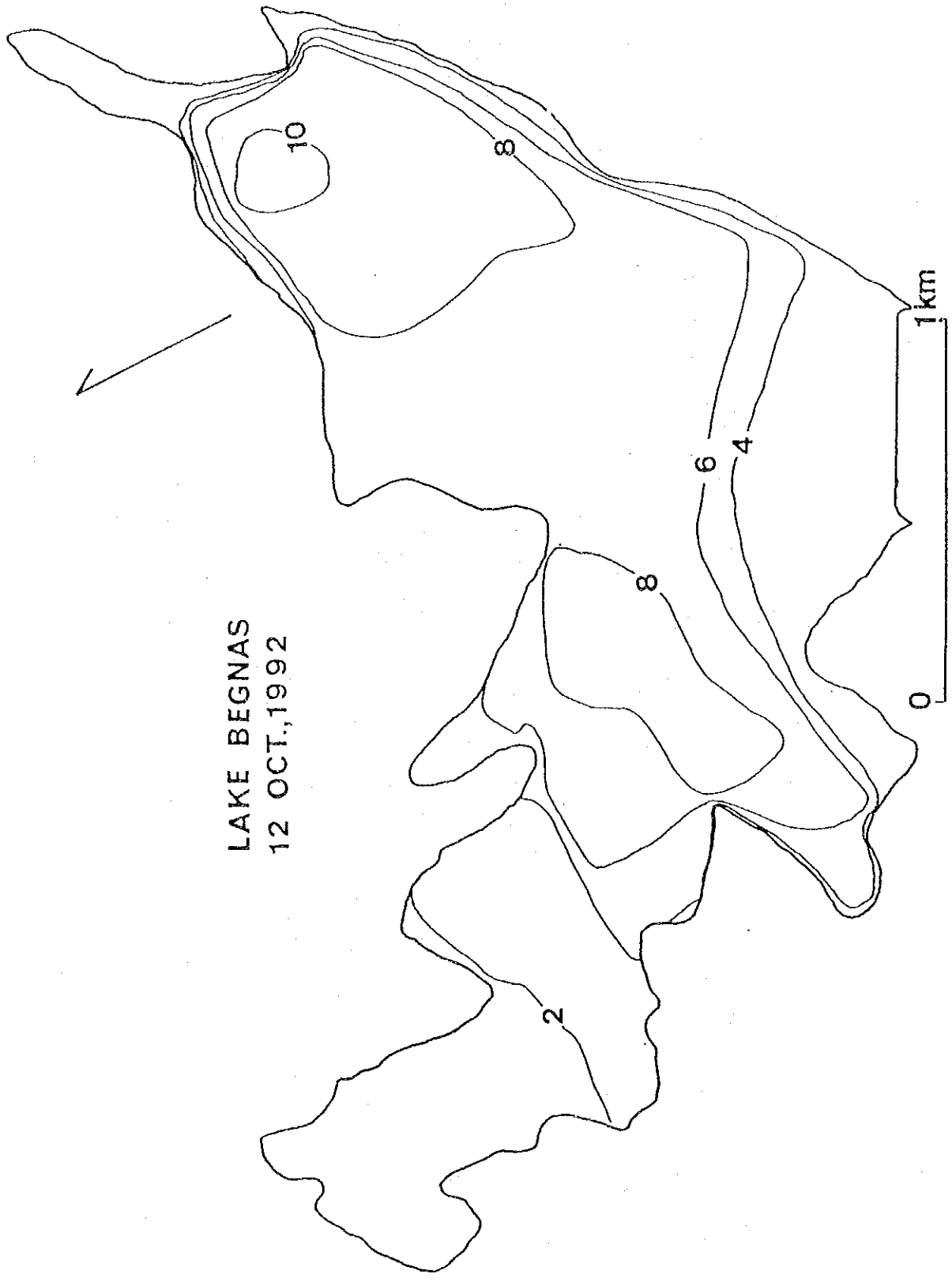


FIGURE 5. LAKE BEGNAS SHOWING DEPTH INTERVALS.

LAKE RUPA
14 OCT., 1992

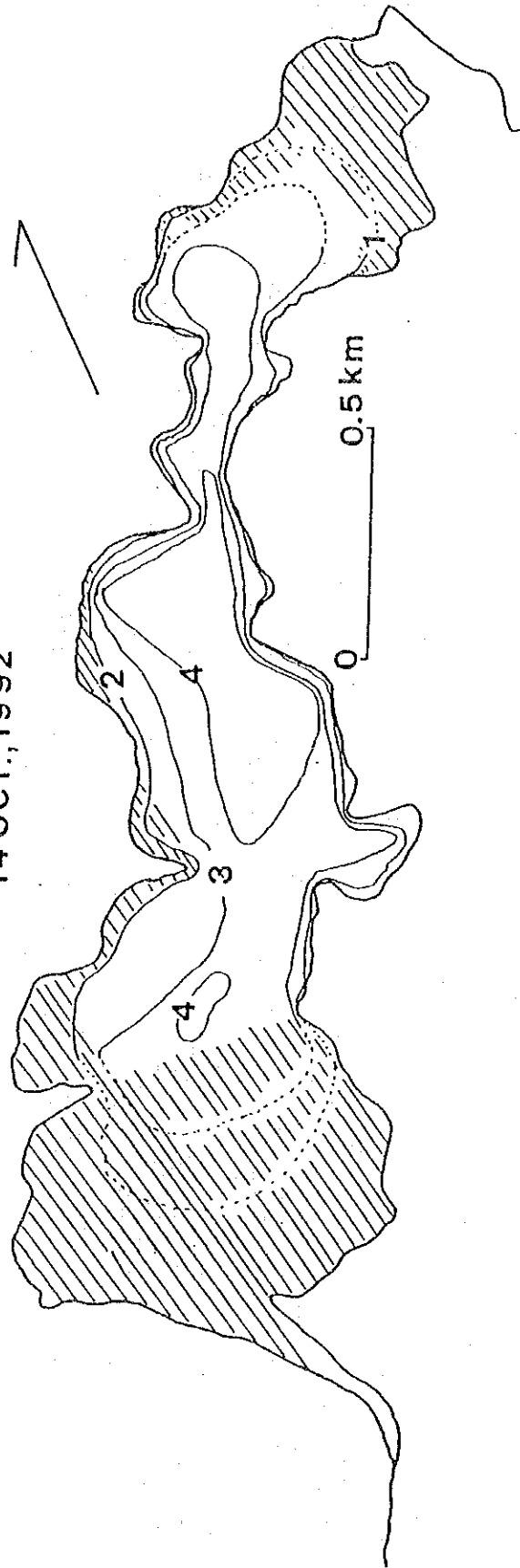


FIGURE 6. LAKE RUPA SHOWING DEPTH INTERVALS.

(6) 討議議事録 (R/D)

To : Resident Representative, JICA, Nepal

From : N. Kojima, *N. Kojima*

Subject : Collaboration between the JICA Experts assigned to
the Natural Water Fisheries Development and the JOCV
personnel working in the same field in Nepal

With the Commencement of the above project scheduled in November 1991,
it will be necessary to clarify the role of the project experts vis-a-vis
the JOCV personnel working in the same field both in Pokhara and Trisli.

In agreement with the Nepalese authority concerned, I would like to
propose the following: the JICA Experts will give necessary technical
guidance and advice to the JOCV personnel as required and needed by the
latter in their respective fields. Overall supervision of the JOCV
personnel will remain the responsibility of the JOCV coordinator.

cc : Chief of Fisheries Development

Resident Representative

JICA, Nepal



Shri Raju Kumar

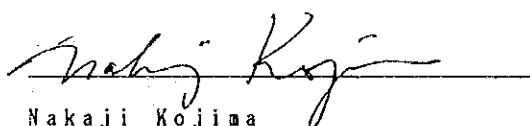
THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR
NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT IN NEPAL

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Nakaji Kojima, visited the Kingdom of Nepal from April 11 to April 18, 1991 for the purpose of working out the details of the technical cooperation project for Natural Water Fisheries Development in Nepal.

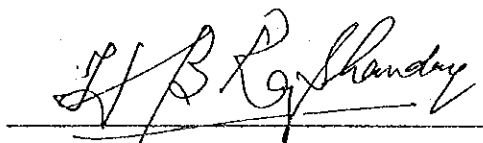
During its stay in the Kingdom of Nepal, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of His Majesty's Government of Nepal in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Kathmandu, April 17, 1991



Nakaji Kojima
Leader,
Implementation Survey Team,
JICA, Japan



H. B. Rajbhandari
Secretary,
Ministry of Agriculture,
His Majesty's Government
of Nepal

THE ATTACHED DOCUMENT

I . COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and His Majesty's Government of Nepal will cooperate with each other in implementing the Project for Natural Water Fisheries Development in Nepal (hereinafter referred to as "the Project") based in the Pokhara Fisheries Research Centre improving research and survey technique of aquaculture for the purpose of contributing to the fish culture and fish propagation development of the Mid-land in the Kingdom of Nepal.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given ANNEX I .

II . DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in ANNEX II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Kingdom of Nepal privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in the Kingdom of Nepal under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III . PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III , through the normal procedures

WZ

JPA

under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The articles referred to in 1. above will become the property of His Majesty's Government of Nepal upon being delivered c.i.f. to the Nepalese authorities concerned at the airports or borders of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.

IV. TRAINING OF NEPALESE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to award technical training in Japan and to finance training and study tours in third countries as needed through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme for the total of two to three qualified Nepalese personnel connected with the project every year.

2. His Majesty's Government of Nepal will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Nepalese personnel from technical training overseas will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF NEPALESE COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Nepal, His Majesty's Government of Nepal will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Nepalese counterpart and administrative personnel as listed in ANNEX IV.

2. As to the Nepalese counterpart personnel, His Majesty's Government of Nepal will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in ANNEX II to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

MK

ABK

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Nepal, His Majesty's Government of Nepal will take necessary measures to provide at its own expense :

- (1) Land, buildings and facilities as listed in ANNEX V ;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, boats, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III -1 above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Kingdom of Nepal;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Nepal, His Majesty's Government of Nepal will take necessary measures to meet :

- (1) Expenses necessary for the transportation within the Kingdom of Nepal of the articles referred to in III -1 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Kingdom of Nepal on the articles referred to in III -1 above;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Executive director of National Agriculture Research Centre, Ministry of Agriculture will bear responsibility for the implementation of the Project in collaboration with the chief of Fisheries Development Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture.

2. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advise on technical matters concerning the implementation of the Project to the Nepalese Project Staff concerned, supervise and coordinate the work of the Japanese experts.

MK

HPB

3. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Nepalese counter personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

4. In order to ensure smooth and successful implementation of the Project, the Nepalese authorities will establish a coordinating office properly staffed to ensure timely delivery of Nepalese inputs to the Project and liaise with Japanese Project Coordinator.

5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee and a Steering Committee will be established with the functions and composition as referred to in ANNEX VI and VII.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

His Majesty's Government of Nepal undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Nepal except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Government on major issues arising from, or in connection with this ATTACHED DOCUMENT.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this ATTACHED DOCUMENT will be five (5) years from November 1991.

WK

HR

ANNEX I . MASTER PLAN

1. The objective of the Project is to improve research and survey technique of the Nepalese counterpart personnel concerned with aquaculture development based in the Pokhara Fisheries Research Center, and thus contributing to the development of fish culture and fish propagation in the Mid-land of the Kingdom of Nepal. The Japanese experts would also provide technical guidance and advice as required to Godawari Fisheries Development Center mainly in the field (3) below and to Trishuli Fisheries Research Center mainly in the field (4) below.

2. The objective shall be achieved through technical guidance and advice to the Nepalese counterpart personnel in the following fields :

- (1) Seed Production (mainly indigenous species)
- (2) Feed Development
- (3) Fresh Water Fish Culture
- (4) Survey Technology of Natural Water (regarding to indigenous fish propagation)

ANNEX II . JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Experts in the field of :
 - (1) Seed Production
 - (2) Feed Development
 - (3) Fresh Water Fish Culture

Note: 1. One of the experts in the field listed in 3. above will be Team Leader.

2. Short-term experts in the fields of technical cooperation as listed in ANNEX I will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

MK

HPR

ANNEX III. SUMMARY LIST OF EQUIPMENT AND MATERIAL

(1) Equipment

- 1) Ice making facility
- 2) Draft chambers
- 3) Laboratory Equipments
- 4) Air Blower
- 5) Emergency Generator
- 6) FRP Boat with outboard engine
- 7) Vehicles with fish container

(2) Materials and supplies for Aquaculture and Fishery Use.

- 1) Materials for cage and pen culture
- 2) Materials for Gillnet
- 3) Laboratory materials and Supplies

(3) Other equipment, machinery, materials and spare parts to be mutually agreed upon.

Note : For more details, which are subject to project reviews, please refer to :

Minutes of Discussions on the project for Natural Water Fisheries Development in Nepal dated December 8, 1989 (ANNEX 2).

Basic Design Study Report on the project for Natural Water Fisheries Development in the Kingdom of Nepal June 1990 (APPENDIX 20).

MK

HBR

ANNEX IV . LIST OF NEPALESE COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. The Head of the Project
Executive Director, National Agriculture Research Center, Ministry
of Agriculture

2. Suitably qualified personnel on full time basis to each
Japanese expert as specified in ANNEX II out of the personnel
listed on pages 8-9 in the Minutes of the Discussion dated 8
December 1989.

3. Administrative personnel including typists, clerks, drivers /
mechanics, watchmen, workers, ect. as spelled out on page 43 of
the Basic Design Study Report.

ANNEX V . LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land

Land of Pokhara Fisheries Research Center

2. Buildings and facilities

(1) Office space for each Japanese Expert

(2) Other facilities necessary for the smooth implementation
of the Project

ANNEX VI . THE JOINT COMMITTEE

1. Function

The Joint Committee at policy level will meet at least once
a year:

(1) To formulate annual work plan of the Project ;

(2) To review annual activities of the the Project ;

(3) To review all problems arising from the implementation of
the Project and recommend corrective measures ;

(4) To examin the local draft budget necessary for the
implementation of the Project ;

(5) Staffing of the Project ;

(6) Others.

MK

HBR

2. Composition

(1) Chairman : Secretary, Ministry of Agriculture

(2) Members :

a. Nepalese side :

- Executive director of National Agricultural Research Center
- Director of Department of Agriculture
- Chief of Fisheries Development Division
- Head of the Pokhara Fisheries Research Center
- Counterpart personnel for the Japanese experts
- Representative(s) of Ministry of Finance, National Planning Commission and other related organization(s) as needed

b. Japanese side :

- Team Leader
- Coordinator
- Experts assigned to the Project as needed
- Deputy Resident Representative of JICA in the Kingdom of Nepal
- Other personnel concerned to be dispatched by JICA, as appropriate

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observer.

ANNEX VII. THE STEERING COMMITTEE

1. The Steering Committee at working level will meet regularly, to review the progress of the Project, agree on a detailed work plan, and settle any issues that might arise.

2. The Steering Committee will be set up consisting of :

(1) Chairman : Executive director of National Agriculture Research Center

(2) Members :

- Chief of Fisheries Development Division
- JICA Team Leader
- Deputy Resident Representative of JICA in the Kingdom of Nepal
- Nepalese Coordinator
- Other personnel concerned as needed

Handwritten signature

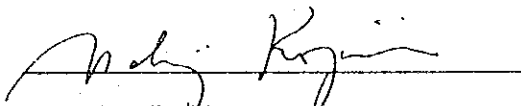
nk


TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF THE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT
FOR NATURAL WATER FISHERIES DEVELOPMENT IN NEPAL

The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of His Majesty's Government of Nepal have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation and staffing schedule of the Project as annexed hereto.

This has been formulated in connection with the Attachment of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of His Majesty's Government of Nepal for the Project on the condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Kathmandu, April 17, 1991


Nakaji Kojima
Leader,
Implementation Survey Team,
JICA, Japan


H. B. Rajbhandari
Secretary,
Ministry of Agriculture,
His Majesty's Government
of Nepal

NR

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION						
Programs	Sub programs	Subject	I II III IV V			
			1:2:3:4	1:2:3:4	1:2:3:4	1:2:3:4
1. Seed Production	① Improvement of Seed Production of Indigenous Species (Incl. Indian Carp) (Pokhara)	A Brood Fish Handling				
		B Induced Spawning				
		C Fly Handling				
		D Mass Production Technics				
2. Fresh Water Fish Culture	① Study for Food Micro-organisms (Pokhara)	A Composition of Available Micro-organisms				
		B Biological production and reproduction				
		C Selection of Suitable Natural Feed				
	② Production of Large sized Fingerlings (Pokhara)	A Experiments on Feed, Stocking Density etc.				
		B Mass Production Technics				
	③ Improvement of Fresh Water Fish Culture (Pokhara, Godawari)	A Cage Culture				
		B Raceway Culture				
3. Feed Development	① Study for Initial Feed (Pokhara)	A Mass Production of Selected Natural feed				
		B Basic Study for Artificial Feed				
	② Study for Artificial Feed for Adult and Brood Fish (Pokhara)	A Utilization of Agriculture By-products				
		B General Analysis of Feed Intake				
4. Development of Survey Technology of Natural Water	① Lake Survey (Pokhara)	A Survey of Lakes and Dams				
		B Stocking Fish				
	② River Survey (Pokhara, Trisli, Godawari)	A Collection and Analysis of Available Data				
		B Chemical, Physical and Biological Survey including Test Stocking				
5. Training Program	① Extension (Pokhara)	A Cage and Pond Culture				
		B Related Field				
	② Overseas Training and Study Tour					

NOTE : ----- JOCV PROGRAM

ATB

STAFFING SCHEDULE

ITEM	YEAR					
		1 s t	2 n d	3 r d	4 t h	5 t h
1. Japanese side :						
(1) Long-term experts						
a. Team Leader						
b. Coordinator						
c. Seed Production						
d. Feed Development						
e. Fresh Water Fish Culture						
(2) Short-term experts		----- (When necessity arises) -----				
(3) Provision of machinery and equipment						
(4) Counterpart Overseas Training		----- (Two or three personnel every year) -----				
(5) Dispatch of Mission		----- (When necessity arises) -----				
2. Nepalese side :						
(1) Counterpart and Administrative Personnel						
a. the Head of the Project						
b. Counterpart personnel for Japanese experts						
c. Administrative personnel						
(2) Local contribution		----- (Sufficient) -----				
(3) Land, building and facilities		----- (Sufficient) -----				

Note : 1. One of the experts in the field of listed in 1-(1)-c, d and e will be Team Leader.
 2. Short-term experts in the fields of technical cooperation as listed in I. above will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

M

JPR

JICA