

フィリピンワニ養殖研究所
計画打合せ調査団 報告書

平成3年10月

国際協力事業団

鉦開技

JR

91 - 181

ARY

118/89.6 (M17)

フィリピンワニ養殖研究所
計画打合せ調査団 報告書

JICA LIBRARY



1095581(3)

23258

平成3年10月

国際協力事業団



序 文

野生ワニの保護と地域社会の経済的向上を目的として本プロジェクトが1987年8月に開始されて、すでに5年目に入っている。

プロジェクト開始当初はワニの確保数が十分でなく、研究活動に支障をきたしてきたが、1990年以降は親ワニ確保、稚ワニ生産とも順調に実績をあげており、研究活動、および技術移転にも成果をあげつつある。

今般、これまでの実績を評価し、協力期間終了までの計画を立てることを目的に調査団を派遣したものであり、本報告書は、調査団の調査結果をとりまとめたものである。本調査の実施にあたり、ご協力頂いた関係各位に対し深く感謝申し上げます。

平成3年10月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長 内 仲 康 夫



ミニッツ署名



ふ 卵 器

フィリピン・ワニ養殖研究所
計画打合せ調査団
報告書目次

序	文	
写	真	
I	計画打合せ調査団の派遣	1
	1. 調査団の目的	1
	2. 調査団の構成	1
	3. 調査日程	1
	4. 対処方針と調査結果概要	2
	5. 主要面談者	4
II	調査結果	5
	1. ワニ飼育・研究活動状況	5
	(1) 飼育数と人工ふ化数	5
	(2) 飼育管理	5
	(3) 骨格標本の作製	6
	(4) エサ供給	7
	2. 問題点と対応策	7
	(1) 自然ペンの改修	7
	(2) 飼育数と人工ふ化数	8
	(3) 飼育管理	8
	(4) 保護区の設定	8
	(5) C I T E S 登録	10
	(6) 無線の設置	11
	3. プロジェクトの今後について	11
資料—1.	ミニッツ	13
—2.	「専門家レポート」	25

I. 計画打合せ調査団の派遣

1. 本調査団の目的

野生ワニの保護と地域社会の経済的向上を目的として本プロジェクトが1987年8月20日に開始されて、すでに5年目に入っている。

稚ワニ生産・産卵数等目標には満たないものの、軌道に乗りつつあり順調に推移している。しかしながら餌料確保・保護区設定等が問題となっており、それらを比喩及び専門家と協議し、かつ今後の活動計画を策定することが本調査団の目的である。

2. 調査団構成

団長	菊地邦雄	総括	環境庁自然保護局野生生物課課長
団員	十郎正義	協力企画	JICA 鉱工業開発技術課課長代理
団員	大塚恒明	技術協力	通産省生活産業局文化用品課
団員	米田政明	養殖	日本野生生物研究センター研究員
団員	足立正美	プロジェクト運営	JICA 鉱工業開発技術課

3. 調査日程

9月17日(火)	東京→→マニラ	往路、JICA・大使館
18日(水)		DENR表敬・協議
19日(木)	マニラ→→パラワン	移動、サイト視察、専門家と打合せ
20日(金)		Joint Committee
21日(土)	パラワン→→マニラ	移動、資料整理
22日(日)		資料整理
23日(月)		ミニッツ案作成(施DENR)
24日(火)		団長帰国、ミニッツ署名、JICA・大使館報告
25日(水)	マニラ→→東京	帰路

4. 対処方針と調査結果概要

項 目	現状・問題点	対処方針・調査事項	調査結果概要
1.活動実績 目標/実績	<p>①ワニ保有数 イリエ：389頭、ミンドロ：183頭 合計：472頭 (91.6.30現在)</p> <p>②親ワニ確保 目標：200頭 実績：85頭(91.6.30)</p> <p>③稚ワニ生産 目標：1600頭(4年目年間) 実績：74頭(91.4~91.6)</p> <p>④産卵 目標：2000個(4年目年間) 実績：641個(91.4~91.6)</p> <p>⑤保護区設定 目標：7ヶ所 実績：0</p> <p>⑥飼料確保 コフトリ・アヒレ・ティラピアを継続。 マウス・ヤギは手間やコストを考 慮し中止。購入餌料への依存 率64%</p> <p>⑦見学者数 月平均1500名前後</p> <p>⑧データベース開発の開始</p>	<p>①~④ 最新の数字の確認。</p> <p>*親ワニ確保目標の下 方修正 ・皮革生産から保護研 究活動重視へ =プロジェクト目標の 再確認 ・設備の許容量 ・評価とのつながり</p> <p>⑤保護区調査計画を策 定 ・必要性の再確認</p> <p>⑥飼料確保計画を策定 ・マニラより安価なニ ワトリの内臓を輸送等</p>	<p>①ワニ保有数 合計681頭(91.9現在)</p> <p>②親ワニ確保 合計106頭(91.9現在)</p> <p>*親ワニ確保目標に関す る専門家チームの意見 ：現時点では今後の繁殖 計画から判断して二種 合計300頭の親ワニが 必要と推測され、また 地域社会への経済的貢 献という目標を目指す 上でも下方修正するべ きではない。</p> <p>⑤保護区の必要性を再度 指摘、92年8月末まで 保護区を設定するよう 申し入れた。</p> <p>⑥餌料確保は専門家によ り試験的研究を進めて いるが、比側による予 算確保が急務である旨 申し入れた。</p>
2.比側実施体制	<p>①職員数：52名 うち研究部門9名</p> <p>②予算措置：今年度約50%削減</p>	<p>②見学料の徴収 ・自然ペンを見学者用 に整備・展示室の整備</p>	<p>②見学料については特に 議題としなかった。</p>
3.懸案事項	<p>①実験用ワニの購入</p> <p>②自然ペン・繁殖ペンの改修</p>	<p>①稚ワニ生産の状況を 確認して計画を見直 す。</p> <p>②現地業務費での対応</p>	<p>①特に議題とせず。</p> <p>②繁殖ペンの改修は現地 業務費で対応する。 自然ペンの改修は9000 万円程度かかる見込み であり、技協では対応 不可能である旨伝えた が、自然ペンの整備は 不可欠であり、今後の 検討課題である。</p>
4.92年8月まで の活動計画		<p>①専門家 ②C/P研修 ③機材供与</p>	<p>①坪内・福村両専門家は 92年8月まで延長。 生態調査のための専門 家はH3年度内で派遣 するよう努力する。 生化学の専門家は現在 CPが空席であることか ら、今後の状況を見つ つ対応する。</p>

5.プロジェクト 延長問題		92年8月までの計画を 確認した上で、日本側 協力の延長が要請され れば内容を聞き置く。 —要請書提出を勧める	比側は早急にNEDAを 通じて、延長要請を提 出する旨表明した。
6.評価方法の検 討		評価ガイドラインの提 示当方案を持参	92年4～5月に評価調 査団が派遣される旨伝 えるに留めた。 92年早々のリーダー会 議までに専門家チーム が、92年8月までの目 標を再度検討し、評価 調査団の事前資料とす る。
7.その他の主要 議題			<p>①CITES登録は不可欠 であることを再確認。 比側は早急に必要な 手続きを取ることを 約束した。</p> <p>②無線の設置費用は現 在JICAにて算出中 であることを伝えた。</p> <p>③CFIにおける4年間 の技術移転の実績と 将来活動に関する 「専門家レポート」 (資料-2参照)が 提出された。 比側はこれをタタキ 台として更に検討す ることに合意した。</p>

5. 主要面談者

<フィリピン側>

Ricardo U. Umali	環境天然資源省(DENR)次官
Antonio S. Tria	” ” (次期本プロジェクト担当)
Gerardo V. Ortega	ワニ養殖研究所所長

<日本側>

佐 味 祐 介	日本大使館一等書記官
飯 島 正 孝	J I C A 事務所所長
斉 藤 克 郎	J I C A 事務所所員
村 田 隆 一	専門家 (リーダー)
福 村 州 馬	専門家 (調整員)
坪 内 俊 憲	専門家 (生理学)
佐 竹 靖	専門家 (繁殖)

Ⅱ 調 査 結 果

1. ワニ飼育・研究活動状況

(1) 飼育数と人工ふ化数

C F Iの活動を進めていく上で重要な2種類のワニの飼育数は1990—91年間に、人工ふ化個体の増加と捕獲あるいは購入ワニにより、順調に増加している(表1)。昨年までの懸案であった繁殖個体(Breeder)200頭の確保目標も、飼育亜成体クラスのワニの成長による繁殖個体への加入と購入を継続することで、1993年には達成できると予想される。繁殖個体の増加は、C F Iにおける人工ふ化技術の向上と、野外個体の恒常的な導入に成功しているものと評価される。

C F Iで飼育実験を行っているフィリピンの2種のワニの繁殖期(産卵・ふ化期)は、およそ6月から10月である。1990年9月の合同委員会時点では最終結果が出ていなかったが、1990年C F Iでは、イリエワニは2頭のメスから計62頭の稚ワニの、ミンドロワニでも2頭のメスから計14頭の稚ワニのふ化に成功した。1991年も9月時点ではまだふ化中の卵があり、最終成績が出ていないが9月19日時点で、イリエワニでは10頭が産卵し計147の稚ワニが、ミンドロワニでは12頭が産卵し計137頭の稚ワニふ化に成功している。繁殖可能と推定される親ワニ数に対する産卵ワニ数がまだ少ない、受精率が低い、などその向上を計ることが課題として残されているが、人工ふ化数の増加は、繁殖個体の増加、導入したペアの安定による繁殖活動の高まりだけでなく、飼育・ふ化技術の向上に成功しているものとして評価される。

(2) 飼育管理

飼育管理者の増加を伴わず飼育数が増加すれば、職員・研究者一人あたりが扱えるワニ頭数は増えるため、一頭あたりへのケアは低下する。したがって、飼育管理技術の向上が伴なければ飼育管理が悪くなり、疾病個体・死亡率の増加、成長の停滞がおきる。C F Iにおけるワニ死亡率(1年間の死亡総数/年間の最大飼育数)の年ごとの状況を表2に示した。死亡率は研究所開設当時の2年間は10%以上と高く、その後1989年、1990年は3%台と低くなったものの、1991年には再び6%台に高まった。しかし、1991年に再び死亡率が高まったのは、死亡率の高い稚ワニ数がふ化数の増加で多くなったためである。稚ワニを除いた死亡率は3%以下の低い水準で推移している。

表1 CFIにおけるワニ飼育数の実績と予想*

(頭)

種類	(区分)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
イリエワニ	繁殖個体(M)	n.d	n.d	7	28	36	48	68	85
	(F)	n.d	n.d	19	38	61	94	114	126
	幼体・亜成体	n.d	n.d	45	131	318	329	296	301
	人工ふ化数	0	0	62	147	317	501	785	951
	死亡数	-25	-3	-11	-27	-37	-49	-63	-73
	計	54	113	122	317	695	923	1200	1390
ミンドロワニ	繁殖個体(M)	n.d	n.d	8	20	29	33	43	53
	(F)	n.d	n.d	11	20	28	38	54	58
	幼体・亜成体	n.d	n.d	8	84	73	114	191	186
	人工ふ化数	0	6	14	137	302	440	600	840
	死亡数	-2	-2	-2	-4	-58	-80	-108	-130
	計	16	32	37	257	410	594	844	1080
総計		70	145	159	574	1105	1517	2044	2470

- * ・調査団報告書(1989、90)、CFI資料などから作成
 ・1991年9月現在実績
 ・1992年以降は予測値
 ・1992年以降は稚ワニを含めた全死亡率を5%として計算

表2 CFIにおけるワニ死亡率の推移

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	のべ死亡率
死亡率(%)	11.8	27.8	3.1	3.9	6.3	12.8

(3) 骨格標本の作製

ワニの生物学的研究と飼育展示資料作製活動の一環として、CFIに搬入されたワニの中で最大の体長、体重が記録されたイリエワニの骨格標本の作製展示が行われた。このイリエワニは、1990年8月にパラワン島のTuba川で捕獲され、CFIに搬入されたものである。搬入後、約4月間CFIで生存し、搬入当時は人々の関心を呼び多く訪問者があった。しかし、1991年1月にCFI内で死亡した。死亡原因は明かではないが、体内出血が確認された。1991年8月に短期専門家として2名が派遣され、死亡剥皮後地中に埋められていた骨格を掘りだし、フィリピンカウンタパートと共同で骨格標本の作製が進められた。作

製した骨格標本は、現在CFI入口に展示されている。

(4) エサ供給

CFIにとって、ワニのエサ供給を安定的に安価に行うことは、施設の自立化のため飼育管理費を低減させることと、将来、飼育委託を行う場合のエサ供給技術を確立する上で重要な課題である。このためこれまで、さまざまな動物の飼育とその給餌実験、栄養分析およびコストについての検討が行われてきた。1990年には、良質のエサを安定的に安価に供給するため、ニワトリを利用することを目的として養鶏施設が建設された。しかし、フィリピンの広い地域で発生したニワトリの伝染病の感染をCFIの鶏舎も受けたため、CFIの鶏舎も全鶏を処分する事態に追い込まれ、鶏舎の消毒のため1991年9月時点では養鶏は中止されている。消毒期間が終了後、再び養鶏が開始される予定である。

養鶏は、今回のように疾病で全鶏を処分せざるを得ないような危険性はあるが、大量飼育技術とそれに必要な設備、エサの供給が商業的に確立していること、ワニのエサだけでなく余剰ニワトリを一般市場に供給することも可能なため、今後もエサ供給の一手段としてその可能性の調査検討を続けていく必要がある。

2. 問題点と対応策

(1) 自然ペンの改修

CFIの施設・設備にかかる現在の最大の課題は自然ペン（P-7）の改修である。自然ペンはCFI敷地約10haの3割、3haほどをしめる（図1）。当初計画では、複数個体をこのペンに入れて半自然状況での行動観察を行うことなどを目的として設置された。しかし、ペン内の池に漏水があり飼育に適さないため利用されていない。だが、ふ化数の増加、大型ワニを個別に収容しているため、個別・ペア飼育ペンの収容力はここ数年のうちに限界に達すると予想される。また、人工繁殖個体の野外への再導入や、飼育・繁殖成績を高めて行くためにはワニの行動観察が必要となる。しかし、個別ペンは面積が狭くこれらの目的にはあまり適していない。収容力の増強、半自然条件下での生態・行動観察、および展示用と多目的利用のため自然ペンの改修の可能性を検討する必要がある。

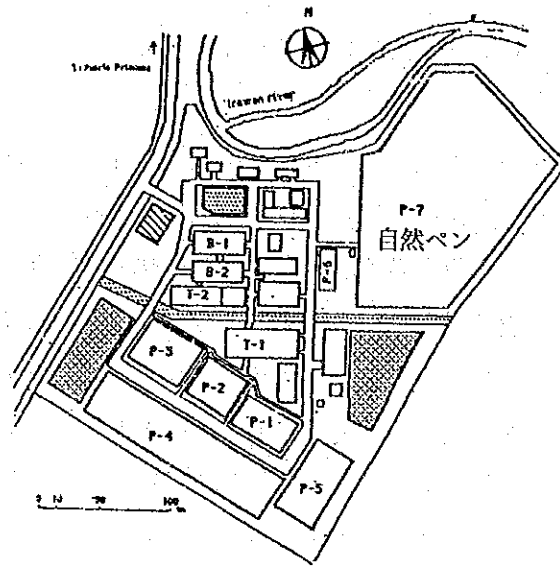


図1 CFIの施設配置と自然ペン(P-7)の位置

しかし、自然ペンの改修には、約9,000万円の費用がかかるとの見積りが出ている。技協での対応は不可能と思われるし、又、フィリピン側でも対応不可能である。残る可能性としては無償資金協力による実施であり、現地大使館、JICA事務所にも来年度の年次協議に要請が提出されるよう根回しを依頼した。

(2) 飼育数と人工ふ化数

繁殖個体数の増加、ふ化の成功による稚ワニの増加によりCFIにおけるワニ飼育数は今後年間50%ぐらいの割合で増加し、1992年には1,000頭台に1996年には3,000頭近くに達すると予想される。自然ペン(P-7)を除いた飼育施設面積と他のワニ飼育施設における飼育密度から、CFIにおけるワニ収容力を計算すると最大見積りで約5,000頭となる。しかし、個別隔離飼育が必要な大型ワニがいくつかのペンを占有しているため、収容力はこれを下回る。したがって、飼育数が現状で推移すると1995年ごろには施設の収容力を上回る恐れがある。

(3) 飼育管理

ワニの飼育管理上では、カルシウム欠乏によると推定される稚ワニの脊柱湾曲症が発生している。カルシウム欠乏は成体にも影響していると考えられる。このため、CFIではカキ殻をエサに添加するなどの対策が行われているが、ワニの飼育管理におけるカルシウム欠乏に関する資料が少ないため、診断と効果的な対策は今後の課題である。

(4) 保護区設定

本プロジェクトの最終的な目的は、フィリピン産の2種ワニの保護管理と、その保護管理プログラムに飼育繁殖・生産を組み込むことにより、農村経済の向上とワニ保護管理のための調査研究活動の財政的自立を目指すことにある。保護管理のため、これまでCFI

はフィリピンにおけるワニの生息状況調査と飼育繁殖技術の確立を中心にプロジェクトを進めてきた。飼育繁殖技術は、いくつかの課題が残されているものの、ふ化数の増加、成体の死亡率の低下に見られるように、順調に成果をあげているといえる。保護管理では次のステップとして、以下の目的達成のため人工繁殖したワニ個体の野外への再導入・放逐計画を進める必要がある。

1. 絶滅したあるいは生息数が著しく減少した生息地へワニを再導入することにより、地域の生物的多様性、生態系を回復させる。
2. 放逐個体を観察材料として、野外条件での生態・個体群動態などのデータを収集する。
3. 野外条件化にさらすことにより、遺伝子の多様性をはかる。

また、CFIが直面している次の2つの状況に対応するためにも人工繁殖個体の野外への放逐プログラムを進める必要がある。

1. 飼育数・ふ化数の順調な増加により、数年のうちにワニ飼育数は施設の収容力を上回ることが予想される。
2. 委託飼育のため稚ワニを配布するためには、CFIをCITES登録のワニ養殖場とする必要があるが、CITES登録のためには野外個体群維持を目的として人工ふ化した稚ワニのうち一定割合を野外へ放逐ことが義務づけられる。

人工ふ化した個体を野外へ再導入する地域として、CFIでは従来からパラワン島北東部のマンガオ湖(Lake Manguao)を候補地として準備を進めてきた(図2)。そして、1991年4月にはパラワン大学がマンガオ湖周辺の社会環境調査と住民の意識調査を行った。また、フィリピン環境資源省の野生生物・保護区局(PAWB)は、保護区設定のためのマンガオ湖周辺の予備調査を行った。パラワン大学の社会環境調査では、マンガオ湖をワニ保護のためのサンクチュアリとすることには否定的な見解をもつ住民が多いことが示された。PAWBの予備調査では、保護区をワニ保護区としてマンガオ湖周辺だけに限定せず海岸部まで拡大し、野生生物保護区とする方向で検討が進められた。PAWBの示した方向は妥当なものと判断されるので、保護区の設定、ワニの放逐、放逐後の調査体制、および周辺の住民対策を進めるため、フィリピン側は保護区宣言と住民対策の準備を、日本側は保護区設定のための基礎調査などの支援を早急に進める必要がある。

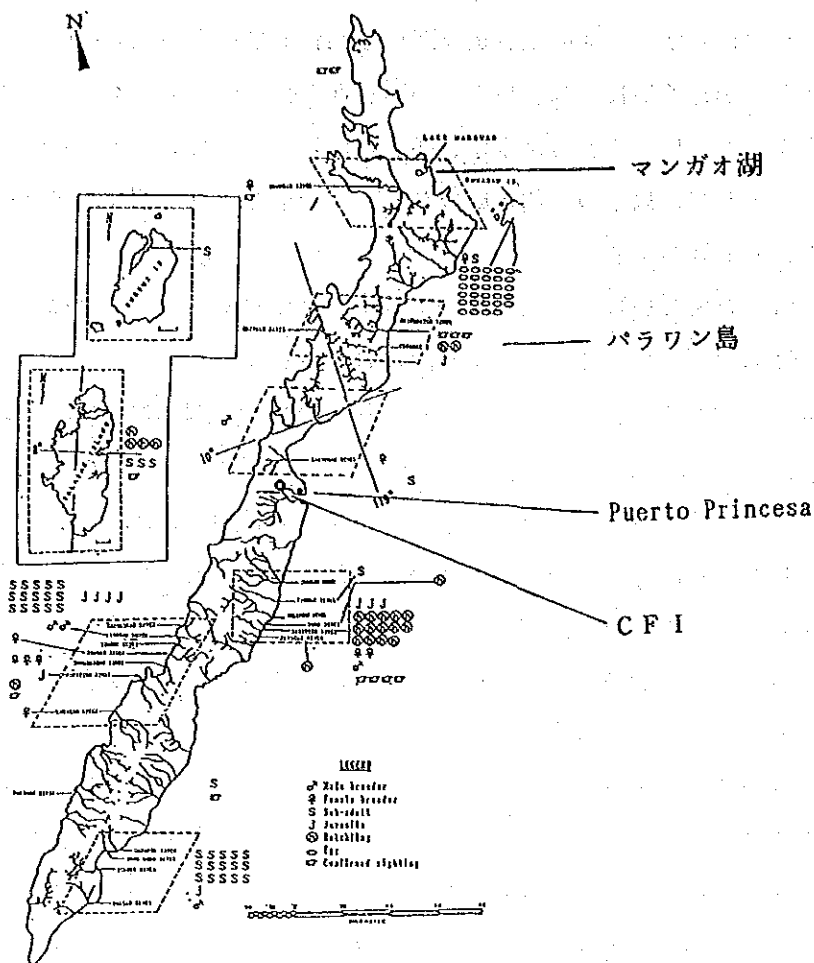


図2 マンガオ湖の位置 (記号はワニ生息調査データ)

(5) CITES登録

上記のように、農村経済の向上と保護管理活動の経済的自立を目的として稚ワニの委託飼育を進めるためには、CFIをCITES登録ワニ養殖・研究施設とする必要がある。CITES登録養殖場にすることにより、ワニ研究施設として国際的な評価を得ることも期待できる。CITES登録のため、特に規定された条件はないが次の資料の準備が必要である。

1. 養殖施設の体制・実績
2. ワニ養殖施設のガイドライン
3. ワニ保護管理のための国内規則・法規
4. ワニの生息状況調査資料
5. 生息状況モニタリング計画

尚、ワニ生息状況調査のための短期専門家の派遣(約3カ月、2名程度)を平成3年度内に実施する予定である。

(6) 無線の設置

マニラーパラワン間の通信のための無線設置を計画している。ワニ研究所、JICAマニラ事務所、DENR本省に1基ずつ設置する予定である。現在、設置に関する比政府の認可があり、設置を待つのみとなったが、アンテナの設置のための工事費として約300万円(100万円×3基)が見込まれている。平成4年度現地業務費で対応したい。

3. プロジェクトの今後について

本件プロジェクトの目的は(1)ワニの保護と、(2)ワニ養殖による地域社会の社会経済的福祉の向上への貢献の2つである。

その中で、当プロジェクト発足以来、4年が経過して現在第1の目標(ワニの保護)に対しては、着実に実績があがっており、C/Pへの技術移転にも成果がみられる。しかしながら、第2の目標(地域社会への経済的貢献)に対しては、当初、見込まれた稚ワニ生産が各種要因(予算的困難性、繁殖成果)により、目標値に達していないことが、大きな原因で、成果があがっておらず、それに伴う技術移転も不足している。

といっても決して、第1の目標は完了してということではなく、それなりの成果があがっているということであって、今後も未知の研究分野(生化学、生理病理)での継続的協力が望まれる。この研究は、第2の目標との関連性が高く、ワニ養殖農家におけるワニの病気予防対策、飼料の開発、選択的性の決定等が今後とも継続されて研究されるべき分野である。この研究には、来年8月以後2～3年は最低必要であり、JICAの継続的協力が望まれる。

第2の目標については、来年8月までには、ほとんどの部分が未着手のまま終了することになる。今回の計画打合せ調査団の議事録の中で「フ」側に対し、CITES登録について、当研究所が人工繁殖事業を展開することが可能せしめるためにも早期の登録手続きがとられるよう、その必要性が強調された。養殖事業の具体化のための技術移転については、来年8月以後の約2～3年間のプロジェクト延長の期間内で実施させることになる。

長期的展望は次のとおりである。本プロジェクトの第1フェーズを1994年8月までとし、それ以後の第2フェーズ(3～4年)において、第1の目標部分である「ワニの保護」については、サンクチュアリーに放流されたワニの自己依存的保護に関する調査技術の確立を行ない、第2の目標部分である「社会経済的貢献」については、試験的ワニ養殖事業を展開する農家とのタイアップにより、その技術の確立と、その中でおこりうる各種問題の解決方法の技術移転を実施する。

(表-1 参照)

表一 1 プロジェクトの今後の展望

1987. 8 (5年)	1992. 8 (2年)	1994. 8 (3年?)	1997. 8 ?
フェーズⅠ 第一目標 (ワニ保護)		フェーズⅡ 第二目標 (地域社会への社会経済的 貢献)	
<ul style="list-style-type: none"> ①ワニ飼育・繁殖技術の確立 ②繁殖用ワニ数の確保 ③病気予防方法の確立 ④保護区の設定 	<ul style="list-style-type: none"> ①良好な飼育環境・望ましい繁殖率の維持 ②ワニ飼育・繁殖技術のマニュアル化 ③保護区への稚ワニの放流開始 ④CITES登録のための整備 (法律含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ①養殖農場とのタイアップによる養殖技術の確立 <ul style="list-style-type: none"> ・養殖農家へ配布する十分な稚ワニ生産 ・養殖農家が経営的に使用可能な餌料開発 ②CITES登録 ③保護区におけるワニ観察調査技術の確立 	

資料-1 ミニッツ

HIGHLIGHTS OF THE MINUTES OF MEETING
4TH JOINT COMMITTEE MEETING
RP-JAPAN CROCODILE FARMING INSTITUTE
Irawan, Puerto Princessa City
September 20, 1991

I. CALL TO ORDER

The Meeting was called to order by Undersecretary Ricardo M. Umali at 9:10 a.m. with representatives from the Japanese, headed by Mr. Kunio Kikuchi, and Philippine representatives in attendance.

II. ATTENDANCE

Please refer to Annex A.

III. ADOPTION OF AGENDA

The agenda was approved as presented. Please refer to Annex B.

IV. APPROVAL OF THE MINUTES OF THE SEPTEMBER 14, 1990 JOINT COMMITTEE MEETING

The minutes of meeting was approved as presented.

V. MATTERS ARISING FROM THE MINUTES OF MEETING

Among the matters discussed are as follows:

1. Establishment of Crocodile Sanctuary

The DENR Region IV Executive Director instructed the PENRO, Palawan to look into the matter and submit a survey report. The PENRO Palawan created a team of PENRO staff to conduct preliminary investigation and verification on the proposed crocodile sanctuary in Lake Manguao, Taytay, Palawan. It was found out that the problem is more of the land conflict than of the technical aspect. CFI then entered into a contract with the Palawan State College to conduct a socio-demographic survey to determine first the vital facts that will be utilized as a management tool prior to all information campaign.

Taking into consideration the residents negative reaction to the proposed crocodile sanctuary, DENR management have proposed the area to be declared as a wildlife sanctuary instead of a crocodile sanctuary. With this proposal it will encompass all the conservation interests in the area.

It was pointed out by the PAWB Director that the proposed area for crocodile sanctuary will be expanded to include the surrounding areas to serve as a protection for the lake because it might dry up sooner and to conserve all the wildlife within it not only crocodile.

JICA Tokyo on its part only favor the crocodile sanctuary. However, the matter is still subject for further deliberation by the higher-ups.

A development plan will be prepared by DENR Region IV and PAWB to be submitted by the end of December 1991.

JICA requests to have the development plan as soon as possible for its support consideration.

JICA emphasizes again that it is desirable to establish the sanctuary by the end of August 1992 in order to promote the CFI operation smoothly in the near future.

2. **Contractual to Permanent Status of Employment for Counterpart Personnel**

It was suggested that contractual positions of project personnel be converted to permanent positions in order to sustain personnel requirements of the project. However, after presenting the proposal to the project personnel, an overwhelming no was their answers for the reason that their salary rates will go down once converted to permanent position. The matter will still be thoroughly discussed with the project personnel for their final concurrence.

3. **Counterpart Training in Japan in 1991**

Two of the CFI personnel were trained this year including the CFI Director. Another two personnel are just awaiting for the go signal of JICA for the training since their papers were already forwarded to JICA, Tokyo.

4. **Technical Review Committee**

The Technical Review Committee was not able to give CFI advise regarding the Research and Development Plan due to busy schedule and budgetary constraints.

5. **CITES Registration**

No application for registration has been submitted yet to CITES. The PAWB and CFI should prepare the documents and will then endorse it to CITES.

CITES registration is very important. PAWB follows globally regulated laws and regulations of CITES.

JICA stressed that the CITES registration is indispensable for the CFI future operation considering the sustainable use principles.

6. **Terms of Reference of Experts**

A Term of Reference for Experts dispatched by JICA guides the role of JICA Experts in the project.

7. **Arrival of Expert on Breeding Management**

Mr. Yasushi Satake, an expert on crocodile breeding management arrived in September, 1990.

8. Radio Equipment

The radio equipment that will connect CFI, DENR and JICA will be installed. Coordination with the National Telecommunication Commission was on-going for registration and installation. JICA is studying cost estimates and technical matter for installation and requested CFI to submit copies for all papers and permits for registration and installation.

9. Technical Exchange Program for CY 1991

JICA informed that additional training will be given to CFI counterpart personnel in Singapore and Thailand.

10. Visiting schedule at CFI

The visiting hours in CFI is now being regulated in order not to disrupt project operations. The schedule is 1:00 - 4:00 p.m. during weekdays and 8:00 a.m. - 12:00 noon on weekends and holidays.

11. Submission of Research Reports

Semi-Annual Reports regarding the studies being conducted in CFI is being submitted to the Technical Review Committee for review and evaluation.

12. Improvement/Repair of Facilities

Repairs of wooden bridges, pen door, cold storage, and P-14 were made.

Philippine side proposed construction plan at P-6 including an exhibition and a canteen.

With regards to P-7, there was a plan to convert the area into a natural habitat designed to accommodate tourists and to serve as study area for CFI researchers. A budget estimate on the proposed improvements was made and amounted to 90 million yen or equivalent to P18 M. JICA cannot commit anything in this meeting though it realized the importance of P-7 operations.

VI. HIGHLIGHTS OF THE MEETING

A. Review of Accomplishment for CY 1990 and January - August 1991

1. Key Project Indicator

As reported, the project had a very satisfactory performance. However, the key indicator presented are just the secondary ones. What is needed to be shown is whether CFI is progressively succeeding in research, breeding, conservation of crocodiles, etc. What is very important to know is where it is now in fulfilling its objectives.

2. Assessment/Evaluation of CFI Accomplishments

An assessment/evaluation of CFI accomplishments should be conducted. The Technical Review Committee should prepare an in-depth evaluation starting from the gap and solving first the problems before discussing plans in the future. Present CFI status of implementation based on its objectives should be determined.

B. Review of GOP and JICA Commitments based on the Records of Discussion

The GOP commitments were presented per the 5 year plan agreed by both sides specifically on the financial commitments. Since there was a budget cut of 50.53% for CY 1991 budget, GOP might not be able to finance its activities without the help of JICA specially on the purchase of feeds which is very necessary in the growing population of crocodiles.

JICA on its part stressed that the purpose of a breakdown of the financial commitments was only a compliance to DENR request. The figures are not definite figures since it is on a best effort basis. It was pointed out that the financial commitments was made for budgetary purposes only.

It was agreed that CFI will complete all the responsibilities and have an analysis on the shared activities. This should be done immediately for direction and evaluation.

VI. CURRENT ISSUES AND PROBLEMS:

1. Dispatch of JICA Experts in Nutrition and Biochemistry, and Resource Management and Ecology

JICA stated that there was a difficulty in recruitment. However, JICA will continue its efforts.

The Philippine side proposed that Filipino experts should be hired if there are no available experts in Japan. Colombo Plan countries (example Australia), utilized Filipino Experts/counterparts in their projects.

JICA is not allowing non-Japanese nationalities in JICA projects, however, the proposal of the Philippine side will be conveyed to JICA Headquarters for consideration.

2. Request for Equipment, references and chemicals

It was observed by the Philippine side that the requested equipment, references and chemicals were not all granted due to budget condition and appraisal of JICA and there are those granted but not requested.

JICA pointed out that there are two types of equipments under its Equipment Provision Scheme. One of them is Experts-attached equipments provided with by recommendation of Experts and turned over upon the termination of their respective assignments.

JICA also added that in order to shorten the time of delivery, JICA procure what is readily available. JICA already procured reagents/chemicals and will be shipped soonest.

On the issue of outside researchers conducting study/research in CFI, JICA leaves it on the judgment of the CFI and interposes no objections.

3. **Absence of Research Head and Researchers**

Research Head is very important for CFI's technical operations in coordinating all activities and guide CFI researchers in all their undertakings.

An advertisement was already made by ERDB on the vacancy of the position, but there were no takers as full-time head. ERDB is continuously looking for an interested qualified applicant.

JICA stated that vacant researchers should be recruited as soon as possible.

VII. OTHER MATTERS:

1. **JICA Experts Report of CFI**

Mr. Kikuchi introduced the summarized accomplishments and future prospects of the Project prepared by JICA Experts.

It was pointed out by JICA Expert, that the most important factor in CFI activities is to increase the number of crocodiles since all other activities will depend on it. A projection of the total crocodile population from 1991 to 1996 is 2,888 crocodiles. The development of crocodile rearing and breeding is also very important. The projected maximum capacity of CFI is 5,028. The crocodile dispersion program for *C. mindorensis* and *C. porosus* was also prepared based on the available data in CFI. In CY 1993, CFI should start dispersing crocodiles since it cannot accommodate all the future production on its premises, hence at least one sanctuary should be established next year or develop P-7 to ease the situation and established it by 1994.

2. **GOP Recommendation on JICA Experts Report**

GOP recommends that the JICA Report Evaluation Expert should be further reviewed and evaluated both by JICA Experts and GOP concerned personnel and come up with a joint performance evaluation report by the end of February 1992 as a basis for possible funding of CFI in CY 1993.

3. **Justification in environmental and economic aspects**

It was recommended by the GOP side that CFI prepare a strong justification on the environmental and economic aspects. The two components of the Project should be determined as the non-investment component and the investment component. Parts of those considered as investments should be recovered by CFI.

4. **Crocodile Sanctuary Management**

The crocodile sanctuaries to be established will be managed by DENR with the joint collaborative efforts of PAWB and CFI. Survey of the areas can be done anytime, however, the environmental impact assessment for the re-introduction of crocodiles in the wild should be prepared first.

5. **CFI Project Extension**

NEDA priority plans do not consider the continuation of the completed project after its duration as extension. It is considered as a new project. Since the project will end in August 1992, a clear picture and direction of CFI should now be prepared and an agreement should be entered by both GOJ and GOP. It should be submitted as soon as possible to FASPO so that FASPO will have a sufficient time to package and endorse it to NEDA for CY 1993 prioritization.

6. **JICA Final Evaluation Mission**

JICA will dispatch a Final Evaluation Mission to conduct final evaluation of CFI to determine its progress of implementation when the final decision for its extension or other plan will be known. It is tentatively schedule on April or May, 1993.

The GOP side recommends it to be a Joint Evaluation Mission (Monitoring and Evaluation) of both JICA and GOP representatives.

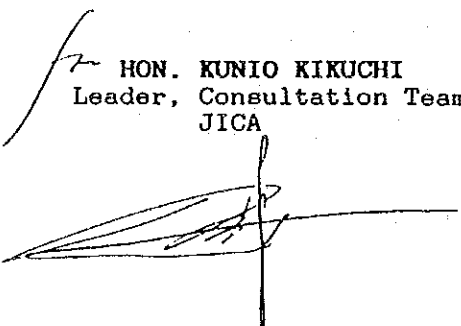
7. **Extension of Expert Assignment**

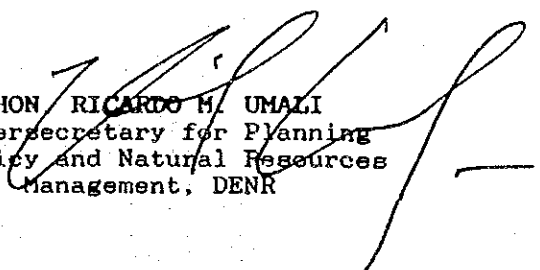
JICA stated that request form on the extension for two experts namely Mr. Shuma Fukumura and Mr. Toshinori Tsubouchi should be submitted to the Government of Japan. Mr. Fukumura's assignment expires on December 18, 1991 and Mr. Tsubouchi's assignment expires on November 2, 1991. JICA will take the necessary procedures for the extension of their assignments upon the receipt of the said request form.

IX. **ADJOURNMENT:**

The meeting was adjourned at 3:40 p.m.

Done in Quezon City, Philippines on 20 September 1991.


HON. KUNIO KIKUCHI
Leader, Consultation Team
JICA


HON. RICARDO H. UMALI
Undersecretary for Planning
Policy and Natural Resources
Management, DENR

ANNEX A

RP-JAPAN CROCODILE FARMING INSTITUTE
Fourth Joint Committee Meeting
September 20, 1991
Crocodile Farming Institute, Puerto Princesa City

ATTENDANCE:

A. Philippine Side:

1. Mr. Ricardo U. Umali - Undersecretary for Planning, Policy and Natural Resources Management, DENR
2. Mr. Antonio S. Tria - Undersecretary for Project Management, DENR
3. Mr. Celestino B. Ulep - Regional Technical Director, Region IV, DENR
4. Mr. Samuel R. Penafiel - Director, Protected Areas & Wildlife Bureau, DENR
5. Mr. Manuel V.A. Bravo - Ecosystem Research and Development Bureau, DENR
6. Mr. Edgardo A. Tan - OIC, Service Chief, PCMS, FASPO, DENR
7. Mr. Vicente R. Cabrera - PENRO, Palawan
8. Mr. Gerardo V. Ortega - Project Director, CFI
9. Mr. Desditchado S. Villasario - Admin. & Finance Head, CFI

B. Japanese Side:

1. Mr. Masataka Iijima - Resident Representative, JICA Philippines
2. Mr. Katsuro Saito - Asst. Resident Representative, JICA Philippines
3. Mr. Yusuke Sami - First Secretary, Embassy of Japan
4. Mr. Kunio Kikuchi - Director, Wildlife Division, Nature Conservation Bureau, Environment Agency
5. Mr. Masayoshi Juro - Deputy Director, Mining and Industry Development Cooperation Division, JICA



- | | |
|-----------------------------|--|
| 6. Mr. Tsuneaki Ohtsuka | - Household and Miscellaneous Goods Division, Consumer Goods Industries Bureau, Ministry of International Trade and Industry |
| 7. Mr. Masaaki Yoneda | - Japan Wildlife Research Center |
| 8. Mr. Masami Adachi | - Mining and Industry Development Cooperation Division, JICA |
| 9. Mr. Ryuichi Murata | - JICA Chief Advisor, CFI |
| 10. Mr. Toshinori Tsubouchi | - JICA Expert, CFI |
| 11. Mr. Yasushi Satake | - JICA Expert, CFI |
| 12. Mr. Shuma Fukumura | - JICA Coordinator, CFI |

Technical Support:


- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Mr. Nestor U. Venturillo | - Liaison Officer, FASPO, DENR |
| 2. Mr. Francisco Saavedra | - Support Staff, PMO, DENR |
| 3. Mr. Mansueto C. Sibal | - Head, Experimental Farming Unit, CFI |
| 4. Mr. Patrick A. Regoniel | - Head, Resource Management and Ecology Unit, CFI |
| 5. Dr. Mona Lisa M. Jamerlan | - Head, Pathology & Physiology Unit |
| 6. Mr. Isagani G. Sarsagat | - Asst. Head, Experimental Farming Unit |




ANNEX B

FOURTH JOINT COMMITTEE MEETING
RP-JAPAN CROCODILE FARMING INSTITUTE
Irawan, Puerto Princesa City
September 20, 1991

AGENDA	ACTION REQUIRED
I. Review of and Matters Arising from the Minutes of the 1990 Joint Committee Meeting.	For review/adoption
II. GOP 1991 Work and Financial Plan	For review
III. Presentation of Accomplishments as of August 1991	For review/information
IV. Review of Technical Cooperation Commitments	For review/discussion consideration
V. Problems and Issues	For discussion/consideration
VI. 1992 Work and Financial Plan	For presentation
VII. Other Matters	



資料一 2 「専門家レポート」

		内容	
I.	緒言		28
II.	背景		28
III.	実績要約		30
IV.	専門家派遣		31
V.	機材供与		31
VI.	研修員受け入れ		31
VII.	研究開発		
	1.	ワニ飼育技術	32
	2.	ワニ繁殖技術	35
	3.	ワニ餌料	38
	4.	ワニ保護区	40
	5.	生息数動態及び生態研究	41
	6.	ワニ養殖場管理	42
	7.	広報及び訓練	42
VIII.	施設及び機材		43
	1.	管理研究棟	
	2.	飼育及び繁殖ペン	
	3.	実験施設及び機材	
	4.	冷凍施設	
	5.	孵卵器	
	6.	餌料生産施設	
IX.	プロジェクト運営にかかわる問題点		44
X.	プロジェクト運営方針		
	1.	ワニ飼育技術	44
	2.	ワニ繁殖技術	45
	3.	ワニ餌料	47
	4.	ワニ保護区	47
	5.	生息数動態及び生態研究	47
	6.	ワニ養殖場管理	48
	7.	広報及び訓練	48
XI.	提言		48
	添付資料		

I. 結言

この報告書は過去4年間における我々の活動を解説し、ワニ養殖研究所プロジェクトの目的の詳細と将来構想を明らかにするため準備された。我々はこの目的に到達するためによりやく一歩を踏み出したに過ぎないが、フィリピンにおけるこのプロジェクトに関して我々の理念を表明したい。最終ゴールへの道はまだまだ長い、自然破壊のスピードを思い浮かべると我々に残された時間は殆どない。そのため我々はその最終ゴールに向かってより効率良く、より現実的にそしてより早く進まねばならない。

この報告書にでてくるすべての理念はワニ養殖研究所での経験とフィリピンを見つめてきた結果によるものである。より多くの情報が得られた場合ここに示される構想の実施に当たっては手直しや議論が必要なのは当然である。しかしながら、このプロジェクトに対するこれら理念や構想が、フィリピン政府と日本政府双方が監視、支持出来るプロジェクト運営に際して基礎的な理解をもたらしてくれることを願う。我々はまたお互いの努力と協力をもってこの重大な目標に立ち向かえることを期待する。

II. 背景

フィリピン群島は7000以上の島々から構成され西太平洋の熱帯域に広がり、その自然は変化に富んでいる。しかし人口の急激な増加に伴う土地の農業や漁業による収奪のため自然と人間の関係は切迫してきた。

2億年という年月を殆ど変化せずに生き残ってきたワニも、現在絶滅の危険にさらされている例の一つである。

野生ワニの生息地である熱帯雨林の急速な破壊によって、フィリピンに生息する二種のワニが絶滅の危機にさらされている。この二種のワニのうちフィリピンワニと呼ばれるものはフィリピン固有種であり、このワニがこの国で絶滅するという事は地球上から全く姿を消してしまうことにほかならない。

1981年11月、フィリピンがCITESに加盟したときから国際的なワニ皮の取引は規制されることになった。しかしながら残ったワニの生息数は極めて少なく、そのためワニ皮の取引も同様に極く少数であった。

環境天然資源省はフィリピンの天然資源の保護と管理計画を進め、適正な地方社会の開発を模索してきている。

フィリピンと日本の政府によるワニ養殖研究所プロジェクトは、可能な野生動物保護管理を確立するためのワニに関する科学研究とこれら二種のワニの保護を目指して、フィリピンにおけるワニ養殖技術を開発する目的で設立された。

フィリピンにおけるワニの現状

一般的にフィリピンにおいてワニは人々から嫌われて、怖がられている。従って、住民はワニに対し特別な関心を払って来ておらず、この国における過去のワニの情報もほとんど入手できない。

フィリピンに生存する2種のワニを以下に示す。

(1) CROCODYLUS MINDORENSIS (ワシントン条約付属書1類)

一般名称及び俗名	フィリピンワニ 淡水ワニ
分布	フィリピンにのみ生息。ルソン島、ミンダナオ島、ブスワンガ、ミンドロ島、ホロ、ネグロス、サマール、マスバテ（恐らく絶滅）
生息数	絶滅の危機に頻していると報告されている。どの地区におい

生息環境	でも多数の生息数は知られていない。生存数500~1000という報告がある。 比較的小さいクロコダイルであるが、3メートル程に成長する。主に淡水の湿原、小さな湖、池及び大きな川の支流に生息する。
性成熟	8~10年
繁殖	塚型の巣を作る。交尾時期：1月~5月、産卵時期：5月~8月、抱卵期間：約12週
取引	最近の検索では皮及び生産物の取引は最小であり、このことは生存数の減少を反映しているものと考えられる。

(2) CROCODYLUS POROSUS (ワシントン条約付属書1類)

一般名称及び俗名	塩水ワニ
分布	非常に広い地域に分布、スリランカから、インド東部、バングラデシュ、フィリピンまでの東南アジアの全海岸域、西カロリン諸島、インドネシア、パプアニューギニア、北部オーストラリア、ソロモン諸島及びバヌアツ東部、現存する最大のクロコダイル。
生息数	非常に減少している。フィリピンにおいては危機的状態。
生息環境	汽水域、大きな河川及びマングローブ域を含んだ三角州、感潮域を越えた河川流域にも生息する。しかし、ほとんどはマングローブ域に限られる。
性成熟	野生の環境で雄16年(3.2メートル)、雌10年(2.2メートル)
繁殖	フィリピンにおいてイリエワニに関する報告はほとんどない。塚型の巣を作り1回に20~50個の産卵をする。
取引	イリエワニの皮はワニのなかで最も品質が高い。皮の国際取引量は急激に減少している。しかしながら、高品質のため根強い需要がある。現在、原皮価格として腹皮の幅1センチメートルあたり6~8ドル。2メートルの個体で約270~360ドルとなる。フィリピンからの皮及び若ワニの取引はスル諸島からサバに運び出される。

我々の調査によると1950年代には実際、両種のワニとも極めて多数生存していた。そのころ規制の全くない過度のワニ皮狩が行われた。これは質の良い皮を持ったイリエワニに大きな打撃を与えた。その後人々の活動が活発になりワニ生息地に深刻な変化をもたらされた。フィリピンには数千の島々があり、それら島々にはそれぞれ比較的狭く、収容能力の低いワニ生息地が孤立してあった。そのため生息地の変化は野生ワニ生息数に急激な影響を与えた。

治安問題により野生ワニ生息地と目される他地域の調査は出来なかったが、パラワン島やミンダナオ島での調査により、フィリピンにおける野生ワニの生息数に関する知見を得た。それによって、両種のワニとも絶滅に傾いていることは明白である。いくつかのミンドロワニが生存していたという証拠のある島でこのワニは既に絶滅している。ワニ養殖研究所が獲得したほとんどのミンドロワニはワニ収集家やワニ猟師によって少なくとも何年か飼育されている。多くの水域の生態系において、ワニが鍵を握る構成員であると言う考えは広く受け入れられている。ワニが多く生息する地域では魚や他の動物の生産性が高い。逆に、この爬虫類が消滅してしまった湖や湿地帯では、魚の漁獲高が

急激に落ち込んでいる。

現在でもイリエワニは直接野生から獲得可能であるが、彼らの生存はマングローブ地帯に限られ、しかも細々と生残しているに過ぎない。これら現存しているワニ生息地はそれぞれが孤立しており、人々の侵略に脅かされている。現時点で、実際フィリピンのワニは食料をめぐる人間の競争相手となってしまっている。

CITESの規制にも拘わらず、フィリピンではワニ皮や小型ワニの取引がいまだ行なわれている。毎年、約300枚のワニ皮が上記ルートを通してフィリピンの国外に持ち出されていると言われている。ワニ皮の価格は腹皮の幅1センチメートルが6~8ドル(1100~1500ペソ/体長1フィート)とされている。

本プロジェクトのフィリピンにおける位置づけと役割

フィリピン政府と日本政府の協力によって、1987年にワニ養殖研究所はフィリピンにおける野生動物保護の一つの手段として、適正で持続可能なワニ養殖技術を開発することを目的としてパラワン島のプエルトプリンセサ市に設立された。このプロジェクトは環境天然資源省(DENR)に所属し、実施されている。このプロジェクトはDENR、日本政府双方にとって、積極的に野生動物を利用し自然保護を進めていくという意味で始めての試みであった。

二酸化炭素やその他の熱吸収性ガスの大気中での増加による、温室効果に代表される環境問題は、人類の存続に関わる最も重要でかつ急を要する問題として世界中、特に先進国で人々の注目を集めている。近年の急激な熱帯雨林の破壊が二酸化炭素の増加を惹き起こした最も大きな原因の一つだと言われている。(当然ながら、森林の破壊は先進国で始まったのであるが)この問題に対処するために地球規模の計画が多くの国の科学者によって提言された。しかしながら経済的問題を抱える第三世界においては、このような計画を実施する余裕はない。また、第三世界の自然環境が、世界の生殺与奪の権を保持しているということが明確に示されてきており。そのため環境問題に対処するための地球規模の様々な手段は、最初に環境破壊が始まった先進国による援助や資金で実施されなければならなくなっている。

熱帯、亜熱帯に生息する野生動物を取り扱うワニ養殖研究所プロジェクトは、環境変化に対する地球規模の対処手段として利用されうる方法を確認するためのある方向性を示し、提供しなければならない。そして、今後の同種のプロジェクトの良いモデルとなるべきである。

フィリピンのワニは極めて危機的な状況にある。したがって、我々は現実的に考慮して、狩猟圧力の規制、残存生息環境の破壊の最小化、フィリピンにおいての実際的で適正な養殖技術と養殖場管理方法の導入に目標をおくべきである。

III. 実績要約

年	実績
1988	ミンドロワニ産卵一例 "ミンドロワニの産卵生態" パプアニューギニアでの第9回クロコダイル スペシャリストグループ会議で発表
1989	ミンドロワニ最初的人工繁殖孵化に成功 ミンドロワニ産卵5例稚ワニ生産7頭
1990	イリエワニ最初的人工繁殖孵化に成功 ミンドロワニ産卵4例稚ワニ生産14頭 イリエワニ産卵2例稚ワニ生産62頭 "ワニの疾病とその治療" フィリピン獣医学会で発表

1991

ミンドロワニ産卵12例稚ワニ生産137頭
イリエワニ産卵10例稚ワニ生産147頭

	ミンドロワニ	イリエワニ
繁殖率	63.2%	31.3%
孵化率	58.4%	62.3%

IV. 専門家派遣

1. 長期派遣専門家

分野	名前	期間
リーダー	倉田洋二	1987年12月1日 ~ 1990年11月30日
	村田隆一	1991年8月7日 ~ 1992年8月19日
調整員	関洋一	1987年12月1日 ~ 1989年11月30日
	福村州馬	1989年23月18日 ~ 1991年12月17日
繁殖	杉本正志	1987年12月1日 ~ 1989年11月30日
	佐竹靖	1990年9月26日 ~ 1992年8月19日
生理学	坪内俊憲	1988年11月3日 ~ 1991年11月2日
生化学	古岡秀文	1989年7月24日 ~ 1991年3月27日

2. 短期専門家

分野	名前	期間
施設維持	千田弘	1988年5月9日 ~ 1988年7月9日
剥製標本	斉藤秀生	1991年8月19日 ~ 1991年9月7日
骨格標本	大塚聡子	1991年8月19日 ~ 1991年9月7日

3. 長期調査員

青木良輔 1989年8月28日 ~ 1989年10月7日

V. 機材供与

年	金額
1987	¥28,351,000
1988	¥29,464,000
1989	¥8,400,000 (専門家携行機材を含まず)
1990	

VI. 研修員受け入れ

名前	分野	期間
バトリック レゴニエル	生態学	1990年3月27日 ~ 1990年4月21日
イサガニ サルサガット	ワニ養殖	1990年3月27日 ~ 1990年4月21日
ロウエナ オベッド アコスタ	生化学	1990年3月27日 ~ 1990年4月21日
ジェラルド オルテガ	ワニ養殖	1991年5月29日 ~ 1991年6月28日
モンズエト シバル	ワニ養殖	1991年5月29日 ~ 1991年6月28日

VII 研究開発

フィリピンにおいて2種のワニの保護を確保するために人工飼育及び繁殖技術確立することは不可欠である。将来自然生息環境が取り返しのつかないほど破壊されてもワニ養殖研究所の存在はこれら2種の生物が絶滅から程遠いことを保証しなくてはならないと我々は理解している。従って、完全に確立された人工飼育及び繁殖技術はワニの保護保存を保証するものである。ワニ養殖研究所は顕著な発展を達成し、それらはその目標を現実のものとする可能性を示唆している。しかしながら、我々に残された時間を考慮すればより優先度の高い事柄に注目して今後の活動を行なっていく必要がある。

ワニ養殖研究所の活動の中で以下に示される課題がより優先度の高いものである。

1. ワニ飼育技術

ワニ養殖研究所が開発確立を目指している技術とは、全国に普及されたとき現実的に応用され良好な結果を保証するものでなくてはならない。当然な目標として効率的な生産と生産物の高い品質が確保されるべきである。

この目標を達成するためには、適切な養殖場管理、餌料の確保、疾病予防、飼養形態、養殖環境維持、機能的な市場への参入等様々な条件が要求される。しかし実験用ワニの不足等からこれらの条件を完全に満たす技術は未だ得られていない。当初の計画より遅れ、短時日しか残されていない現在、当面の目標として効率的な成長が得られる養殖方法を確立することは急務である。ワニ養殖研究所においては既にワニ養殖の基礎的な知見はあり、今までに蓄積されたデータの総合的な解析が行なわれれば、この技術確立に必要な今後の研究についての明確で客観的な方向性を見いだすことが出来る。

1-1. ワニ取り扱い

当研究所の職員は、プロジェクト発足当時より試行錯誤を重ねながら捕獲、保定、移動及び放流等ワニ取り扱いに関する技術を習得している。

一方データ管理の重要性については十分な認識がなされなかったように思える。ワニの個体管理のため全てのワニに標識を付け、個別記録ファイルが様々なデータを記録するために数種類の記録用紙と共に準備された。当初より数多くのデータが蓄積されてきたがその多くが未だ未整理のままであり、個別ファイルでさえ不完全なのでワニの成育状態をチェックするのが非常に困難な状況であった。現在、コンピューターの導入によりこれらデータの整理が進められている。またコンピューターの導入は報告書の作成を効率化し、その結果研究活動をさらに活性化した。

1-1-1. ワニ取り扱いの実践

ワニの取り扱いは極めて日常的に行なわれている。

少数のワニ死亡例を除くと、ワニの移動や測定に際して重大な困難はない。しかし、移動時の死亡例を完全に払拭するために更に特別な注意を払う必要がある。

1-1-2. ワニ記録管理

何人かの研究員は、記録を入手後ただちに整理することを習慣付ける必要がある。またコンピューターによるデータ管理システムについての理解をより深めるためこのシステムについてセミナーを開くことを計画している。

1-1-3. 保定技術

ワニ養殖研究所で通常実践されている手法では最早何らの問題もない。特別大きなワ

ニを保定するときのみ麻酔を使用した保定技術が必要になる可能性はあるが、この技術を開発するに当たっては多数の実験用ワニが必要になる。

1-2. 給餌

適正な給餌技術はどのような動物の養殖においても不可欠であり、最も早く確立されるべきものである。このプロジェクトの早い時期から実践されてきた給餌手法については余り大きな修正は行なわれていない。その理由は今までに当研究所のワニの成長が正確に把握されておらず、他国におけるワニの成長と比較されなかったからである。しかし最近行なわれた成長の解析結果は、他国の物に比べ悪く、今後飼養形態を改善すべき必要がある。

今日に至るまで給餌記録の管理は完全ではない。ほとんどのワニは1頭ずつでは飼われておらず、また時に応じワニの移動が行なわれるため給餌のデータと同様、移動記録管理の重要性は強調されてきた。しかし、この認識にもかかわらずこれら記録の管理には改善すべき点が多い。また適切な飼養形態を確立するためにはより実際的な研究も行なわれねばならないが、予算上の問題が解決されないかぎり円滑な研究活動は困難である。

1-2-1. 給餌手法

ワニの成長と栄養疾患の予防を改善するために、現在いくつかの研究計画がある。それに関連する活動として以下に述べる事項に力が注がれている。

1-2-2. 給餌記録管理

給餌管理を総合的に評価するため、記録の整理を行ない分析を急いでいる。

1-2-3. 給餌パターンの研究

いくつかの基礎的な研究は既に行なわれているが、実際の技術に応用するためには更に実践的な研究が必要である。したがって応用技術の研究に力点を置くよう今後の研究計画の見直しと予算の確保が行なわれねばならない。

1-3. 成長分析

ワニの成長を経時的に観察し解析することは、危機的な状況に陥る前に問題点を見だし、解決するために不可欠な作業である。しかしながら当研究所では定期的な記録とそれらの大きな蓄積があるにもかかわらず総合的な評価は今までに全くなされていない。部分的に解析されているデータはあるがそれらは全体的な状況をあまり反映していない。

最近イリエワニの当研究所での平均的な成長曲線がコンピューターを使用して得られた。この成長曲線によって当研究所のイリエワニの成長が他国の同じワニの成長に比べやや遅いことが明らかにされ、現在の飼育形態を見直す必要に迫られている。この例が示すように、よりの確に対処するため成育状況はデータの解析により定期的に評価されるべきである。

各餌料の効率を評価する研究が必要なのは明らかであるが、今日に至るまで極く基礎的で予備的な研究が行なわれたに過ぎない。実際的な研究を行なうことが即時に現在のワニの成長を改善するため必要である。

1-3-4. 成長量測定

未だ行なわれるべき研究は多く残されている。しかし現在までに蓄積されたデータを解析することが、今後これらの研究をどのような方向性を以て進めていくか明確にすると思われる。つまりデータの解析によって得られた結果に従い計画を立てれば具体的な目標に焦点をあてることが容易になる。

1-3-5. 餌料効率

研究計画の実施は他の研究と同じく予算不足によって阻害されている。従って、目標を絞りそれに集中すべきである。

1-4. 水の管理

現在に至るまでワニ飼育ベンの水管理については大きな問題がない。しかし良好な成長と病気予防にとって最適な飼育環境に関する知見は不可欠である。したがって水質と成長との関連を詳しく調べることも必要な研究である。

1-4-1. 水質検査

一部のベンの水質は気象観測の一環として定期的に検査されている。

1-4-2. 水質管理の実践

水質の悪化を防ぐためとワニの行動に支障がでないように、ベンの水は必要時に交換、追加されている。またアオコの発生は水質を安定させるので奨励している。

1-5. 疾病診断

人工飼育、繁殖による生物保護は生息環境の変化に対し影響を受けない。半面、動物が比較的狭い場所に高密度で飼育されるため伝染性疾病に対しては比較的弱い特長を持つ。さらに、ワニは自然界において多種類の動物を捕食しているが、人工飼育環境におけるワニの餌料はその価格と入手の容易さで決定される。従って、ワニは2億年間ほとんど変化無く生存してきたが、人工環境においては疾病に罹りやすくなる。

飼育環境において発生する疾病を的確に診断し、その診断に基づいて疾病の蔓延あるいはさらなる発生に対する予防対策を実施することは養殖技術にとって必要不可欠である。

ワニの解剖学及び生理学的な理解、剖検技術、剖検記録、組織学標本採取及び顕微鏡検索の経験、知識を診断技術向上のために蓄積していくことは欠くことの出来ない事柄である。これらの優先度の高い技術及び知識が技術協力において中心的に実施されてきた。

1-5-1. 解剖学

ワニのこの分野において非常に限られた文献があるのみであるが、解剖生理学的知識及びそれらに対する経験は徐々にではあるが記録、蓄積されてきている。

1-5-2. 剖検技術

専門家がワニ養殖研究所に派遣され、そして上級研究員が診療及び治療研究室に得られて以来剖検実施率は77%を記録している。この率はスタッフが継続していなかった事を考慮すれば養殖技術向上のための経験を蓄積する点で成功していると言える。

1-5-3. 病理組織学的検索

組織学標本作製のために最低限必要な試薬、薬品類が1990年の第3四半期になって始めてそろい、その時点から組織学的検索を開始した。しかしながら、検索を担当していた研究員が1990年末退職し、ワニ養殖研究所のこの分野における知識と経験の蓄積は中断せざるを得なかった。幸い、1991年3月に新しい上級研究員が採用されこの分野の活動が再開された。この活動は非常に時間のかかるのもであるため、あと1名研究員の採用が必要である。

1-6. 診療及び治療

臨床診断とそれに基づいた治療は現在の飼養方法、技術的問題点の確認、及びそれらの改善方法を解析するために必要である。この分野における最初の段階として、将来の参照とするための的確な臨床記録の記載及び治療試験に集中して活動されてきた。ある程度経験が蓄積された段階で養殖技術向上のためそれらを分析する。現在、4年間の経験をまとめつつあり、その結果を利用し予防方法確立のため利用を試みている。

1-6-1. 治療

種々の疾病が発生してきており、そのほとんどは人工飼育環境に起因しているものである。ワニ飼育頭数が増加するに従って治療症例数も増加している。的確な記録はカウンターパートにより十分なされており、1989年より治療成功率はほぼ90%を維持している。

1-7. 疾病予防

人工飼育における理想的な疾病対策は予防である。ワニ飼育においてこの種の研究は極く僅かであり、そのほとんどはアメリカアリゲーターにおいて行なわれている。ワニ養殖において疾病（ほとんどは人工飼育環境に起因するもの）を克服するために重要なことは；ワニ養殖研究所における疾病対策経験の蓄積、疾病対策の観点から飼育方法の評価をなすべく情報の解析、そしてさらにワニ養殖研究所におけるワニの健康及び栄養状態を示す臨床指標の検索。1987年から89年にかけては僅かな経験を蓄積したにとどまったが（ワニ飼育頭数が少なかったことによる）、飼育頭数の増加と共に疾病経験が増加している。

1-7-1. 臨床検査

体温測定、血液検査、糞便検査、血清生化学検査、ワニの栄養学的及び健康状態の指標となるものの検索などが計画され実施された。いくつかの結果は環境天然資源省へ報告書として提出されている。しかしながら、これらの研究活動はフィリピン人カウンターパートの不連続性によりしばしば中断されてきている。

1-7-2. 予防的治療

ワニ飼育頭数及び生産数の増加に伴い飼育群あるいは同腹単位での疾病が発生してきている。臨床及び病理解剖診断に基づいた予防的治療を試み、一定の形で記録されている。この試行錯誤から得られた経験及び情報を分析し、ワニ養殖技術における健康管理手法確立において利用する予定である。

2. ワニ繁殖技術

前述したようにこの繁殖技術の確立は飼育技術の確立と同様にワニ保護を保障するものである。従ってこの最重要な技術の確立に対しては最高のプライオリティを与える必要がある。当研究所ではある程度、繁殖技術が確立されたと言えるかも知れない。しかしようやく他国のレベルと比較可能な水準に達しただけだと認識すべきものであろう。

2-1. 繁殖用ワニ確保

繁殖技術確立のためにはある程度以上の繁殖用ワニ数が必要なのは明らかである。特に種の保護を保障するという意味合いでは、出来るだけ多くの親ワニを確保することが必要になる。研究所が現在保有している若年ワニの数と過去の平均ワニ獲得数を元に、実験養殖ユニットが行なった将来の親ワニ保有数動向予測をTable 1に示す。種の保護に必要な親ワニ数を一種150以上と仮定すると、イリエワニについては1994年には達成可能である。しかしインドワニに関しては入手がより困難なことから1994年までには

達成不可能である。しかし当研究所は野生から獲得したミンドロワニを135頭保有しておりこれらのワニは将来の親ワニ候補である。

但し、現在の財政的に逼迫した状態では今後親ワニの確保は益々困難になると予想される。

Table 1. Projection of breeder number

Species	Sex	1991	1992	1993	1994	1995	1996
C.porosus	Male	28	36	48	68	85	99
	Female	38	61	94	114	126	141
Subtotal		66	97	142	182	211	240
C.mindorensis	Male	20	29	33	43	53	58
	Female	20	28	38	54	58	64
Subtotal		40	57	71	97	111	122
Total		106	154	213	279	322	362

Note: Figures are as of the end of each year

2-1-1. ワニ収集家からの親ワニ購入

ワニ収集家から購入した親ワニには有利な点がある。野生から獲得されたワニに比べ研究所の飼育環境に馴化しやすいため収容してすぐのシーズンにでも繁殖し、今までの稚ワニ生産に大きな貢献があった。そのため資金の許すかぎりワニ収集家からの親ワニ購入は継続すべきだと思われる。

2-1-2. ワニ捕獲活動

ワニの捕獲そのものもさることながら、ワニ捕獲のトレーニングを地元の人々対象に行なったことは研究所にとって大きな利益をもたらせた。この国のワニ生息状況についての知識がこの活動を通じて得られたことは大きな収穫である。しかしながら、最終的には捕獲を止め野生のワニを保護する必要があるのは明白なので、研究所が今後これら野生ワニの捕獲活動を続けていくか否かについて議論を尽くさねばならない状況にあるのは事実である。

2-2. 親ワニペアリング、グルーピング

繁殖の好結果を得るためにはペアリングやグルーピングは重要な要素である。しかし親ワニの選択幅が限定されている現状では親ワニ選択の方法論を確立することは困難である。

2-2-1. 親ワニグルーピング、ペアリング年間計画

毎年繁殖シーズン前には様々な要素を考慮して計画が立てられる。しかしこれらの方法論は未だ予備的なもので、現在は将来の方法論確立に向けて知見を集積する段階である。

2-3. 繁殖ペン管理

毎年繁殖ペンはシーズン前に必要な手を加えられ準備される。巢材の投入はワニの営巣場所や時期が完全に予測できないため不十分な場合もある。

2-3-1. 巢材投入の年間計画

タイミングと投入場所に関して改善の必要がある。

2-4. 繁殖用ワニの給餌

餌料と繁殖成績には強い関係があると言う事実は多くの動物で広く知られている。当研究所でも繁殖用ワニへの給餌管理方法を開発するために、他国の実績を参考にしながらいくつかの試行がなされた。将来、繁殖用ワニ数と安定して入手可能な餌料が確保されれば、この課題に関して集中して取り組むことが必要となろう。現在はただ基礎的データを蓄積する準備段階である。

2-4-1. 繁殖用ワニの給餌手法

生産性向上のために餌料の種類、給餌率、給餌頻度等について海外の様々なワニ養殖場の報告や情報より多くを学んだ。それらの技術は当研究所独自の方法にアレンジされ実施されてきた。しかし更に研究開発を要する部分は多い。

2-4-2. 繁殖成績向上のための餌料添加物

一部の好ましくない繁殖結果を受けてこの課題に関し、最近ひとつの実験計画が作られた。この計画では、この機会にこれまでの給餌方法を見直し改善するのが目的である。近日中に開始される。

2-5. 人工孵化

これは繁殖技術の一部として大きな役割を果たす。孵化技術に関しては当研究所でもある程度確立されている。しかし技術を完成するためには大きな規模にまで展開する必要があり、結果的にはそれは種の保護を実施し産業の発展に貢献するものである。

2-5-1. 採卵方法

採卵に際して考慮すべき最も重要な点はタイミングと卵の取り扱いである。研究所の職員は、今日全く問題なくこなしている。

2-5-2. 大規模孵化技術

現在研究所が所有する孵化器を用いて孵化を行なう技術は既に確立されている。しかし、規模が大きくなった場合、明らかに機材が不足する。方法論的には、孵化規模の大小にかかわらず問題はほとんどないが、それを確認するための実験が既に実施されている。他方、財政的にはかなり問題があり、そのため、現在最小のコストで設置可能な孵化施設のデザインを試みている。

2-5-3. 孵化温度と性決定

性による成長の違いが養殖をするうえで決定的なものであれば、好ましい性を選択的に生産する技術の確立は必要となる。しかし今のところ我々が集中すべきなのは養殖技術の開発であり、それなしに上のような違いを云々しても始まらない。また、性を温度によって決定する技術を開発するには、特別に精巧な機能を持った孵化器が必要である。

2-6. 効率向上の為の繁殖生理学

親ワニの栄養学及び繁殖生理学を理解していくことはワニ養殖技術を完成させるために必要な事柄である。ワニの繁殖生理学並びに親ワニの栄養要求に関してオーストラリア、アメリカなど多くのワニ養殖先進国で研究が行なわれてきている。しかしながら、繁殖サイクルを惹起する主因子はまだ完全にわかってはいない。人工繁殖技術を向上させるために親ワニの栄養学及び繁殖生理学を研究していくことは必要なことである。

2-6-1. ワニの繁殖におけるホルモンサイクル

ワニの繁殖を惹起するホルモンの主因子の研究は未だ実施されていない。現在、限ら

れた時間、資金及び人材の中でこの課題に対し詳細な研究を行なうことは勧められない。しかし、ワニ類は他の爬虫類より鳥類により近縁であることを考慮すれば鳥類における脳下垂体の働きについての知識を利用しワニの同器官の検索を行なえば何が繁殖サイクルを刺激しているか良い示唆を与えてくれるかも知れない。

2-6-2. 親ワニの栄養学

ワニに於てより効率の良い繁殖のための栄養学的要求は良く解かっていない。ワニ養殖研究所にとってこの研究は非常に重要であるが結果を得るには長い時間と必要な情報を蓄積するための辛抱強さが必要である。現在2つの研究が計画されているが、ワニ養殖研究所活動においてまず応用研究に集中し、そして、その後ワニに対する理解を深めるためにその結果を利用し、基礎研究に進んでいくべきであることが強調されなければならない。

3. ワニ餌料

ワニ養殖研究所運営の鍵を握るのが餌料の供給源であることは明らかである。地域社会とこのプロジェクトの間で餌料/食料をめぐる競争を生じさせず、将来ワニ養殖を産業として成立させるという前提の元で、我々は餌料源を開発せねばならない。そのために、様々な素材に対し、そのワニ餌料としての可能性を探るべく研究を重ねてきた。しかしながら研究所自体ワニ養殖技術を開発するため、適切な餌料を十分な料確保する必要に迫られている。種々の問題をこのプロジェクトは経験してきたが餌料の問題はそのうちで最も深刻で、将来に亘っても同様に大きな問題として残ると思われる。またワニ養殖研究所構内で餌料の生産を行なう試みは正しい選択で、そのうちのいくつかはうまく運営されている。

3-1. 餌料生産

餌料の他者依存を軽減するため、何種類かの餌料生産を研究所構内で試行してきた。そのうちのいくつかは成功裡に行なわれている。しかし問題は予算と生産性にある。生産性については適切な管理と経験が改善するが、予算上の問題については、なにも予測できない。

3-1-1. プロイラー

特別に繁殖用ワニの餌料を確保する目的で導入された。単に生産面だけを見れば敢えて問題にすることはないが生産性を向上させる余地はまだ多い。親鳥に関しては2度の試行のうち最初のもは成功せず、後のものは未だ結果の得る段階ではない。

3-1-2. アヒル

アヒルも繁殖用ワニの餌料として確保している。以前に行なった親品種のアヒル生産では生産コストが非常に大きく維持する意味がなくなった。現在、無償で入手可能なエビの頭を使用して通常見られるアヒルを生産すべく努力している。

3-1-3. コオロギ

1989年に生産された稚ワニの餌料として導入された。生産技術は容易に習得されたが、収穫に際しての多大な労力と稚ワニの成長に良い結果をもたらさなかったため、継続されなかった。しかし十分な餌料添加剤により、稚ワニの初期餌料として使用可能である。

3-1-4. 山羊

1991年に山羊の生産は何らの将来の見込みがないまま終了した。簡単な管理だけで研究所の空き地を利用して、どれほどの生産性が得られるか判断するために導入されたが、

継続して維持するだけの価値は見いだされなかった。

3-1-5. マウス

1990年に稚ワニの餌料として導入された。生産は安定せず、生産コストが非常に高かったことから、1991年の早い時期に中止された。

3-1-6. カエル

農村でのワニ養殖にとって使用可能な餌料として、生産を試みているが、今のところ良い結果は得られていない。

3-1-7. ティラピア

ワニ養殖研究所の餌料生産能力を最大限にするため導入された。最近、生産性の高い品種が実験によって見いだされ、近々本格的な生産に移行する予定である。

3-1-8. 餌料組成と配合餌料開発

基本的な条件、十分料の需要と廉価な原料について全く不明で予測もつかない現状でこのような研究に着手するのは時期尚早である。機会があれば予備的な研究を行なうのは問題がない。

3-2. 餌料購入

給餌日に餌料が全く用意できないことは今でも珍しいことではないが餌料の購入はどうにか行なわれている。現在の主な餌料購入源は斃死獣、人の消費に向かない廃鶏及び卸売り業者からの魚である。これらの餌料は安定的に入手不可能であり、相対的に価格も高い。将来更に研究所での餌料要求が高まった場合、財政的な負担、ワニの維持という点で深刻な問題となる。養鶏の副産物がマニラより大量に入手可能となれば、状況はやや改善する。しかし、更に安価な餌料を捜し求めることは急を要する仕事である。

3-3. 餌料分析

野生においてワニは多種類の動物を捕食しているが、飼育環境において餌料は価格と入手の容易さによって決定される。フィリピンにおいてワニ養殖を持続可能なものとするためにワニは決して人間と蛋白源に対し競合関係にはならない。これらの制限の中において我々は餌料要求がどの程度満足させられるか知らなければならない。そこで、ワニ養殖技術において人工飼育及び繁殖のために適切な栄養を知ることは最も重要なことである。現在ワニに与えられている餌料の栄養素を検索することは栄養要求量を知るうえで最初の段階である。さらに、将来の地域社会におけるワニ養殖場において可能性のある餌料を分析していくことも重要なことである。そして、これら餌料のワニに於ける消化効率を知ることはワニがどれだけの量、どの程度頻繁に餌を取ることが出来るか示すであろう。

3-3-1. 栄養素粗分析

将来可能性のある餌料を含む栄養素粗分析はワニ養殖研究所計画が開始されてから継続して行なわれてきている。結果はまとめられ報告書として提出されている。しかしながら、安価で且つ大量に得られる餌料が発見され次第、早急に分析を実施していくことが必要である。

3-3-2. 餌料消化効率

餌料の体内滞留時間及び窒素置換率は消化効率検索において重要なパラメーターである。限られたサンプルであるが、イリエワニの稚ワニに於ける体内滞留時間の測定は実

施され報告されている。つぎの段階は、各種餌料の窒素置換率を比較し最良の餌料選択を行なうことである。

3-4. 餌料検査

ワニ養殖研究所は、我々のワニが人間と食料源に関し競合してはならないことから、人間の消費に適さない家畜の斃死例などをワニ餌料として購入している。汚染された餌料により発生する事故を避けるためにワニ餌料として適当であるかどうか検査する必要がある。もし必要であれば最小限度の試験を行なうことも考慮する必要がある。

3-4-1. 実用的通常の餌料検査

ワニ用として得られた餌料はいつでも、どのようなものでも検査が行われている。

4. ワニ保護区

ワニが単独で保護し得ない事は明白である。ワニは生息環境が総合的に保存された時のみ保護されうる。ワニ保護区あるいは野生生物保護区の設置は現在のワニ生息環境を保護するフィリピンに残された唯一の方法である。しかしながら、ワニ生息環境隣接地域の人達がその設置に関して認めない限り保護区は現実性のない案となる。法による拘束は特に人々が動物と厳しい競合関係にある場合は大抵効果が期待できない。どうにかして、保護区設置がそれら近隣の人々に何らかの利点をもたらさなければならない。我々は大衆の目にワニの顕著な価値を強調しながら、それらの人々に近づかなくてはならない。

ワニが現在生存しているかあるいは過去において確実に生存していた湖、湿原、河川及び他の可能性のある生息地を現在の地図あるいは記録によって再調査する。その後、概要調査を保護区の可能性のある地区について実施する。そして、下記に示す条件を満たす重要地区を同定する。

- 1) ワニの生存あるいは過去のワニの生息が証明できること
- 2) 繁殖個体が100頭以上維持できる面積をもつこと
- 3) 人口が最小であること
- 4) 年間を通して十分な水の供給があること
- 5) 多種の動植物が生息していること
- 6) 治安上の問題がないこと（調査及び運営の為到達容易な事）

4-1. ワニ生息調査

主に到達容易さのため我々の生息環境調査は主にパラワンにおいて行われた。一連の調査報告書は資源動態及び生態学研究班より提出されている。カウンターパートは基礎的調査手法並びに生息環境調査の基本をすでに獲得している。

4-2. 保護区設置可能地域の同定

マンガオ湖（タイタイ自治区、パラワン島）が最初のワニ保護区候補地として挙げられた。ミンドロ、ミンダナオ島に於ける地図及び文献により可能性ありとされた地区は治安上の問題から調査実施が困難であった。

4-3. 保護区設置及び運営計画

1990年環境天然資源省へマンガオ湖のワニ保護区設置計画が提出された。

4-4. 保護区設置

フィリピン政府によるワニ保護区設置は宣言されていない。

4-5. 人工繁殖稚ワニ放流

保護区設置の遅れにより稚ワニ放流は実施されていない。

5. 生息数動態及び生態研究

ワニ養殖研究所活動はワシントン条約の付属書1類に掲載されているワニを取り扱っていることから我々はフィリピンにおける現在の野生ワニの状態を知り、そして、野生ワニを絶滅から保護する何らかの対策を組み立てなくてはならない。フィリピンにおけるワニの現状を知るために以下の課題が必要不可欠である。これらの情報はフィリピンにおける野生ワニ保護の現実的戦略を組み立てる上で有効であり、さらに、所見のいくつかは人工飼育繁殖技術を向上する為に多くのヒントを与えてくれるはずである。

5-1. フィリピンに生息するワニの形態学

ワシントン条約データブックにおいて記載されている体測定方法を用いプロジェクト開始当時からワニの各部分を測定してきている。4年間蓄積されたデータは現在解析中である。しかし、上記方法で測定されたデータはほとんど得られないためオーストラリアのワニ研究者がイリエワニ測定に用いている方法を用いた測定も他のワニと比較のために開始した。

5-2. ワニの食性検索

ワニの天然餌料を知ることはその生息環境生態系におけるワニの位置を知るために確かな理解の仕方を与えてくれる。さらに、このデータは庭先ワニ養殖にとって示唆を与えてくれ且つワニ養殖研究所における繁殖飼育技術向上のためのヒントとなる。野生より捕獲されたあるいは入手されたワニの胃内容物は日常的に取り出され、分類、同定されている。ワニ養殖研究所は現在そのデータをさらに蓄積し、そのまとめを行いつつある。

5-3. 気象観測

気象観測のデータはワニの生態を理解するうえで基礎となる情報を提供する。さらに、ワニ養殖研究所における人工環境の状況、ワニの代謝速度及び他の検索結果を評価するための一つのパラメーターとなる。カウンターパートはこの重要性を理解しており、観測、データ記録及びそのまとめは年間を通じて行われている。

5-4. 野生ワニ生息数及びその分布

ワニ生息地域への近づくことが困難なこと、さらにフィリピンの野生ワニの生存数が非常に少ないことから正確な生存数を知ることは困難である。しかしながら、ワニ養殖研究所に直接野生から得られたワニ（ほとんどはバラワンから得られている）の体長分布を検索することはこの課題についてヒントを与えてくれる。このデータは現在解析中である。

5-5. ワニの繁殖生物学

生息数が非常に限られていることから野生個体におけるこの研究を実施することは困難である。僅かなデータが野生ワニについて蓄積されているのみである。しかし、これらの研究は野生ワニを絶滅から保護する対策のための基礎的情報として必要である。ミンドロワニ、イリエワニの人工繁殖に成功して以来ワニ養殖研究所内において基礎的データは蓄積されつつある。しかしながら、人工環境におけるより詳細な研究観察が繁殖生物学を深く理解するためにまた繁殖技術向上のために必要である。

5-6. 遺伝学

我々の2種の生物分類学を検索するうえで遺伝学的研究は1手段である。しかしながら、集団遺伝学的な検索は種の絶滅の保護に最小限必要な繁殖個体数を示唆し、ワニ養殖研究所の目的により必要なものである。

6. ワニ養殖場管理

この分野の課題はワニ養殖研究所プロジェクト第2の目的（ワニ養殖産業導入による地域社会の社会経済環境の向上）のため達成しなければならない。以下に示す課題が重要且つ優先順位の高いものである。

6-1. ワシントン条約への登録

ワシントン条約において人工繁殖の第2世代からのみ人工繁殖個体として認められる。しかしながら、ワシントン条約第4回定例会議において採択された4.15決議によってワニ養殖研究所はイリエワニに関して人工繁殖事業として登録機会が与えられていることは明らかである。（ある種における最初の人工繁殖事業は第2世代の生産を証明しなければならないが、その後の同種における人工繁殖事業は最初の人工繁殖の技術を用いていることを証明しさえすれば第1世代をもって人工繁殖個体と認められる。）

タイ、オーストラリア及びマレーシアにおいてイリエワニの人工繁殖事業はすでに認められている。従って、ワニ養殖研究所のイリエワニに於ては第2世代の生産を待つことなくワシントン条約に準じて人工繁殖個体として認められうる。

一方、インドワニに関してはワニ養殖研究所が唯一の人工繁殖事業であることから第2世代の生産まで国際的な認知を待たなくてはならない。

ワニ養殖研究所の目的としている持続可能な種の保存を進めるうえで、最初にイリエワニの人工繁殖事業としてワニ養殖研究所を登録し、イリエワニの収益によってインドワニが第2世代を生産するまで繁殖を運営していくことが提言される。

6-2. フィリピンにおけるワニ養殖場管理計画

この課題については未だ何ら達成されていない。しかしながら、ワニ養殖研究所のワシントン条約への登録及び国際取引の輸出枠を獲得するためにフィリピンにおけるワニ養殖場管理方法を作成することは必要不可欠である。

6-3. 農家の訓練

この項目についても実施されていない。しかし、ワニ養殖研究所隣接地区におけるパイロット試験農場が計画されている。この計画はワニ養殖研究所の第2の目的に向かったの非常に貴重な準備である。

6-4. 人工繁殖稚ワニの配付

この項目について未だ実施できていない。

7. 広報及び訓練

7-1. 研究及び広報のための情報紙の製作

7-1-1. ワニ養殖研究所要覧

7-1-2. ワニ養殖研究所カレンダー

7-1-3. ワニ養殖研究所のビデオ番組

7-2. 展示室の標本管理運営

7-3. 図書室の管理運営、必要な場合の短期専門家派遣

7-3-1. 図書及び文献管理方法

7-4. 定期刊行物の編集及び配付

7-4-1. ワニ養殖研究所ニュース

7-4-2. 年報

7-5. 国内外のワニ研究所の検索

7-6. テレビ及び地方新聞における広報

7-6-1. 地方の学校などにおける広報活動

7-7. 移動教室

7-8. 訓練用試験、教科書の製作

7-9. 訓練生の受け入れ

7-10. 客員研究員の受け入れ

VIII. 施設及び機材

1. 管理研究棟

適切に維持されている。ペンキ塗り替え等の基本的な管理を定期的実施するべきである。

2. 飼育繁殖ペン

収容能力を上げるためにいくつかのペンが改修された。また今年も同様な計画がある。今までに繁殖用ワニを多く収容するために三面の繁殖ペンに仕切が入れられ、素掘りの池一面がコンクリート張りにされた。今年予算が許せば更に三面の繁殖ペンに仕切を入れ、もう一面の素掘り池をコンクリート張りにする計画である。

グループによる繁殖に向かない大型のワニを収容するために、将来小型のペンがいくつか必要となる。

3. 実験施設と機材

各ユニットの実験室は十分に活用されている。また実験機材も適切に維持され、適宜各種研究に使用されている。しかし、蒸留装置、原子吸光装置、窒素分析器等の機材については消耗品を購入するのがやや困難である。

4. 冷凍施設

餌料を冷凍庫に保存することは必要であるが、既存の冷凍庫では餌料の必要量に比べ規模が大きく、電気代等の維持費用が嵩み運転が不可能である。一方、餌料生産の効率を最大にするには成産物は全て一度に収穫保存され、次の生産に向けて準備する必要がある。既存の施設を有効利用し、かつ餌料生産の効率を上げるために小型の冷凍機を備えた小部屋を既存の冷凍庫内に設け、小型の冷凍庫として使用が開始された。大型の既

存の冷凍庫は将来の餌料要求料が充分量となったときに使用可能である。

5. 孵卵施設

今年の繁殖シーズンには約700個の卵が得られた。既存の施設の孵化能力は1500個と見積られており、1993年に得られる卵全てを収容するのは不可能である。従って、低コストで大規模な孵化方法を見いだすことが求められており、関連する実験が現在進められている。

6. 餌料生産施設

2棟の鶏舎が1990年に立てられ、適切に使用されている。ニワトリ、アヒル卵の孵化用に孵卵器が購入され、餌料生産に使用する各種飼料の調製用にハンマーミルが導入された。

IX. プロジェクト運営にかかわる問題点

1. 不十分な予算確保
2. 現場とマニラの間の困難な通信
3. ワニ養殖研究所研究員の低い定着率

X. プロジェクト運営方針

前述されているようにワニ養殖研究所はワニその物の有効利用によってワニ自身の保護を達成しようという原理に沿って活動している。ミンドロワニが第2世代を生産しその養殖事業が可能になるまでまずイリエワニの養殖事業によって保護していくことが必要である。この章のすべての表及び図は実験養殖研究班によって作成されたものである。

1. ワニ飼育技術

Table 2は研究所のワニ保有数動向の予測で、配布可能なワニは除外してある。また研究所の最大収容数の見積りはTable 3に示してある。

Table 2. Projection of The Crocodile Population

C.porosus	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Hatchling	213	317	501	785	951	1052
Juvenile	46	256	301	128	126	116
Subadult	85	62	28	168	175	181
Adult Male	28	36	48	68	85	99
Adult Female	38	61	94	114	126	141
Subtotal	410	732	972	1263	1463	1589
C.mindorensis	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Hatchling	143	302	440	600	840	1023
Juvenile	51	51	101	146	100	57
Subadult	33	22	13	45	86	97
Adult Male	20	29	33	43	53	58
Adult Female	20	28	38	54	58	64
Subtotal	267	432	625	888	1137	1299
Total	677	1164	1597	2151	2600	2888

Table 3. Maximum Capacity of CFI

Species	Class.	Density (Heads/m ²)	Total area (m ²)	Pen No./ Pen Area	No. of Pens	No. of Cross.
C.porosus	Breeder	0.030	6540	43,44,45,46,47,48,13,14	7	196
C.mindorensis	Breeder	0.013	6099	41,42,11,12 and P-5,P-2	41	82
	Both	0.125	2000	P-3	4	250
	Both	2.000	450	T-1	15	900
	Both	5.000	720	T-1	48	3600
Total		1.434	15809		115	5028

飼育密度、繁殖に必要な最小面積に関しては未だ不明な要素が多い。これらの要素を決定するにはまだ少々時間が必要だと思われるが、この重要性を考慮するとここ2~3年の間に完了してしまうべきである。

特にミンドロワニについては繁殖に必要な最小面積を知らない限り将来の繁殖計画に支障を来たす。しかし、技術の発展につれ方法論が変化することは事実で、我々の都合の良いように変化させることも必要である。

野生から来た大型のワニはグループ繁殖には適さず、雌雄一頭ずつで広いペンを占領しているので、全体の収容能力を下げる原因となる。しかし、更に多くの繁殖用ワニを収容する目的が、これら大型ワニを殺したり、放流したりすることの正当な理由付けにならない。最も現実的な解決方法は、小型のペンを作りそれらにこの大型ワニを終生収容するほかにない。これらのペンの建設は大型ワニの数に応じて行なわれるべきである。また、野生で更に大型のワニが捕獲される可能性はあり、その場合研究所としては受け入れざるを得ず、収容するペンも用意されねばならない。現在該当するワニは6頭おり、1994年までには全てを収容する6面のペンを作る必要がある。建設費は大まかな見積りで約180万ペソである。建設する場所としてはP-7内が考えられる。

2. ワニ繁殖技術

人工孵化

既存の施設が大規模な孵化に向かないのは前述した。1993年までに大規模孵化方法を確立するのは必要でありまた可能でもある。ただし、費用の見積は今のところ不可能である。

ミンドロワニ繁殖計画 (保護区、P-7を考慮して)

ミンドロワニの当面の配布プログラムをTable 4に示す。これは以下の仮定を元に作成された。

Table 4. Crocodile Dispersion Program for *C. mindorensis*

Year	No. of Hatchling Produced	No. of Yearling Produced	No. of 2 year-old Produced	No. of Croc. Retained	No. of Croc. Dispersed
1991	130				
1992	201	123			
1993	273	190	116	50	66
1994	373	259	180	50	170
1995	531	354	246	50	234
1996	574	504	336	50	326

(1) 稚ワニ生産数

各年の前年における繁殖用ワニ数 (Table 1) を基準に、繁殖率、受精率、孵化率をそれぞれ70%とした。

(2) 保留ワニ数

飼育下のワニ繁殖可能年数を20年とした。従って、200頭の繁殖用ワニを保持するためには毎年10頭のワニを確保する。孵化2年後にまず50頭のワニを保留する。そして、孵化3年次で最終的に10頭保留する。

(3) 実際には実験用ワニとして必要数保留することになるがこの表では省略した。

将来近親交配による問題が生じないように、繁殖用ワニ候補は出来るだけ多くの血統を持つように選択されねばならない。1993年より配布可能なワニがでてくるが、研究所で生産されるワニを全て収容することは不可能である。さらに現状ではこのワニに関しては養殖目的の配布は不可能で、またこの種の保護は急務でもある。二律背反的な状況を打開する一つの方法は保護区を設置することで、来年には少なくとも一つの保護区が必要である。また、P-7の開発も状況を緩和するのに有効だが、その開発には約3000万ベソの見積がある。可能であれば1994年までにP-7が完成されるべきである。

イリエワニ繁殖計画 (CITES登録を考慮して)

イリエワニの当面の配布計画をTable 5に示す。この表もTable 4と同じ仮定をもって作成された。この計画を実現するにはCITESへの登録が不可欠である。それがもし実現できなければ、研究所はある意味では不要なワニを維持しなければならない。また、それらのワニが生む利益を失うことにもなる。しかもその利益は研究所の運営を支え必然的に2種のワニ保護に役立つ可能性を持つ。従って、ワニ配布が可能な1992年までにCITESへの登録は完了されねばならない。

Table 5. Crocodile Dispersion Program for *C. porosus*

Year	No. of Hatchling Produced	No. of Yearling Produced	No. of Croc. Retained	No. of Croc. Dispersed	No. of Croc. Production
1991	147				
1992	334	139	139		
1993	528	317	50	267	
1994	827	501	50	451	
1995	1002	785	50	735	
1996	1108	951	50	901	290

イリエワニの養殖を目的とした配布には農村レベルでの適切な養殖技術が伴わねばならない。従って3年以内に研究所は、この技術確立マニュアル化する必要がある。

またその悍猛な性格から、イリエワニを保護区に放流するか否かについては十分時間をかけて議論をする必要があり、放流はすぐには実現するものではない。このワニを利用することはこの国の野生生物保護政策にとって有効な道具となりうることを付け加えておきたい。

3. ワニ餌料

Table 2のワニ保有数動向予測を元に餌料の必要量を見積ったのがFig.1に示されている。餌料の必要量の伸びは極めて著しい。今、餌料の単価が20ペソ/kgだとすると、1991年に50万ペソなのが1992年には73万ペソ、1996年には156万ペソもの餌料費を確保せねばならない。この事実を直視して研究所は必要な手段をとるべきである。餌料源としては研究所内での生産と外部からの購入がある。餌料生産効率向上に更に努力することと、十分な予算措置が不可欠であることは論をまたない。今年中に養鶏副産物をまとまった量購入することが状況緩和のために計画されている。

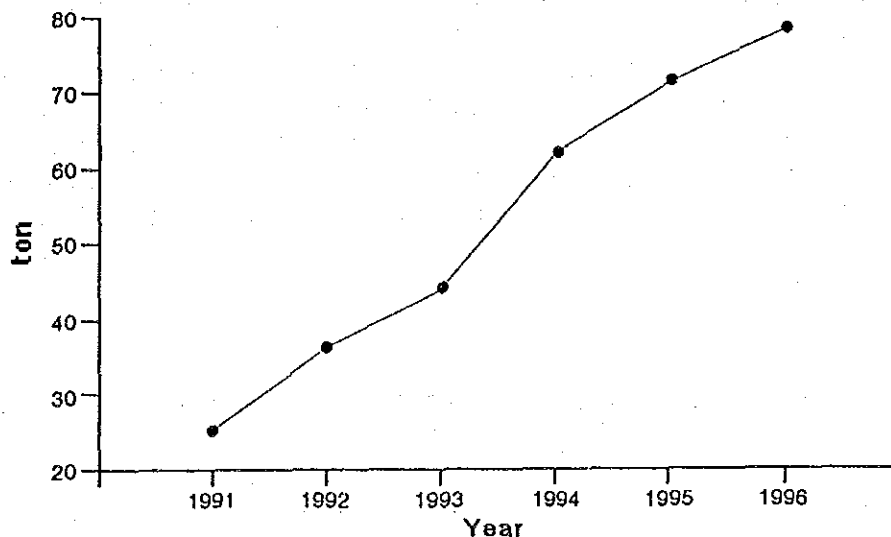


Fig.1 Yearly Feed Requirement

4. ワニ保護区

原時点においてワニ養殖研究所活動の予想を考慮すれば、少なくとも1992年末までに第2世代までその利用が不可能である生産されたミンドロワニの放流のためにワニ保護区最低1ヶ所の設置が必要である。前述されている予想及び計画案によればワニ養殖研究所は1996年までに1500頭以上のミンドロワニを生産することになる。もしワニ養殖研究所がこれらすべてのミンドロワニを飼育していかななくてはならなければ非常に高価なものになる。マンガオ湖だけではこれらのワニを維持することは出来ない。従って、少なくとももう一ヶ所の保護区を設置することが必要である。ワニ保護区の可能性がある地域を選定し、調査を実施しそして保護区計画案を今後2年以内に提出するべきである。そして、5年以内にマンガオ湖以外の保護区の設置が必要である。

5. 生息数動態及び生態研究

ワシントン条約下にワニ養殖研究所を人工繁殖事業として登録するためにも1992年までに現在のレベルで2種のワニに関する分類学的な特長及び生息数動態のデータをまと

め報告する必要がある。そして、その後この2種の生物に関する唯一の研究所として生存数に関する研究と調査を行っていかなくてはならない。

6. ワニ養殖場管理

ワニ養殖研究所をワシントン条約下に人工繁殖事業として登録することが最初で且つ最も重要な緊急課題である。前に記載されているように、この課題はフィリピン政府の認可と支持がなくては困難なことである。この登録はワニ養殖研究所が国際的に認知されることを意味し、且つ、第2の目的のためのパスポートである。1992年末までに達成されるべきである。

ミンドロワニに関して、原則的にその利用は第2世代の生産を待たなければならない。しかしながら、オーストラリアにおいてミンドロワニと分類学的に近縁であるジョンストンワニの人工繁殖事業がすでに存在しており、ジョンストンワニの人工繁殖技術を適応していることでミンドロワニの登録を試みることは価値があると考えられる。

ワニ養殖研究所活動の一環として、フィリピン社会へのワニ養殖事業導入の第1歩とするべくパイロット試験ワニ農場（すでに計画されている）を1993年中に経済的状況を考慮しながら実施していくべきである。同時に、規制等（許認可、輸送、処理、取引、監視、稚ワニ配付、ワシントン条約上の輸出許可割当、違法取引の罰則）を含んだワニ養殖場管理方法案を提出し1993年末までに政府による承認が必要である。原時点での予測では1994年末までに400頭余りのイリエワニが農家に配付できるであろう。

確実な規制のもとに人工繁殖稚ワニを配付し、そしてパイロットワニ試験農場に於ける施設と経験を生かした農家の訓練を1994年に開始するべく計画していく必要がある。

7. 広報及び訓練

XI. 提言

主に繁殖用ワニ数が不足していたことと、予算のバックアップがなかったことが災いして、プロジェクト発足当初の2年間は極めて限られた成果しか挙げることが出来なかった。それにもかかわらず、ワニ養殖研究所は着実に実績を積み上げてきている。しかしながら以下に明示されているプロジェクトの第二の目標に対して研究所はほんの少数の事柄のみ成し遂げただけである。その理由は、この目標に到達するためには研究所内でのワニ繁殖成績と稚ワニ生産数に大きく依存しているためである。1年しか協力期間が残されていない今日、行なうべきことは残された課題のうちから重要なものを選び出し、優先順位を付け、それにしたがって活動していくことである。

第一目標（ワニ保護）

- (1) 繁殖用ワニとして十分な数のワニを確保する（現在の仮定では近親交配配による問題を避けるため一種につき300頭必要）
- (2) ワニの飼育、繁殖技術完成
- (3) 病気予防方法の確立
- (4) 良好な飼育環境と望ましい繁殖率、孵化率の維持
- (5) 保護区設置と野生ワニ生息数動態調査

第二目標（地方社会の社会経済的福祉向上）

- (1) 地方のワニ養殖農家へ配布する十分な稚ワニ生産
- (2) イリエワニ、ミンドロワニの人工孵化場としてCITESへの登録
- (3) ワニ養殖管理法、ワニの取引に関する機構の整備
- (4) ワニ養殖農家が経営的に使用可能な餌料開発
- (5) ワニ飼育技術のマニュアル化
- (6) ワニ養殖場の基本設計判定
- (7) 稚ワニ配布、生産物流通経路の整備

野生生物保護すなわち種の保存を考慮する際には長期的な展望にたって十分慎重に計画されねばならない。ワニ養殖研究所はこの二種のワニの保護を将来に亘って保証しなければならないが、同様に研究所そのものも維持される必要がある。ワニ養殖研究所が目指していることは、ワニ自身によるワニの保護である。

この協力期間中にある程度、飼育、繁殖技術は確立される。従って、少なくとも今後数十年間、ワニ養殖研究所はこの二種のワニが絶滅しないことを保証すべきである。

残された課題の中で、良好な飼育、繁殖成績の維持、農民への限定された配布に十分な稚ワニ生産、飼育技術のマニュアル化については1993年までに成し遂げるべきである。研究課題に関しては今後の3年間で十分な予算措置の下、ある程度の実績を上げることは可能である。しかし、第二の目標に到達するのは極めて困難であろう。と言うのは政府組織や国際期間の間での特別に困難な調整が要求されるためである。また、ワニ養殖研究所においては大規模な生産維持に多額の予算が必要とされ、国際的な水準で研究実績を上げていくためにはカウンターパートが定着しなければならない。更にイリエワニの取引は、今まで既に述べた方法で実現可能だが、ミンドロワニに関しては利用できるまでにさらに8年から9年の時間が必要である。つまりミンドロワニが自己依存的保護を勝ち取るまでには約10年の年月がかかるわけである。従ってこの二つの目標、殊に第二の目標の下に記された課題を遂行するため、さらに5年計画は必要で、それをここに提言する。

Appendix I

項目	課題	活動	達成度
1.	ワニ飼育技術		
	1-1.	ワニ取り扱い	
		1-1-1. ワニ取り扱い実践	90%
		1-1-2. ワニ記録管理	60%
		1-1-3. 保定技術	80%
	1-2.	給餌	
		1-2-1. 給餌手法	70%
		1-2-2. 給餌記録管理	60%
		1-2-3. 給餌パターンの研究	50%
	1-3.	成長分析	
		1-3-4. 成長量測定	80%
		1-3-5. 餌料効率	30%
	1-4.	水管理	
		1-4-1. 水質検査	90%
		1-4-1. 水質管理の実践	100%
	1-5.	疾病診断	
		1-5-1. 解剖学	70%
		1-5-2. 剖検技術	80%
		1-5-3. 病理組織学的検索	20%
	1-6.	診療及び治療	
		1-6-1. 治療	80%
	1-7.	疾病予防	
		1-7-1. 臨床検査	30%
		1-7-2. 予防的治療	20%
2.	ワニ繁殖技術		
	2-1.	繁殖用ワニ確保	70%
		2-1-1. ワニ収集家からの親ワニ購入	60%
		2-1-2. ワニ捕獲活動	100%
	2-2.	親ワニペアリング、グルーピング	
		2-2-1. 親ワニペアリング、グルーピング年間計画	80%
	2-3.	繁殖ペン管理	
		2-3-1. 果材投入の年間計画	80%
	2-4.	繁殖用ワニの給餌	
		2-4-1. 繁殖用ワニの給餌手法	30%
		2-4-2. 繁殖成績向上のための餌料添加物	20%
	2-5.	人工孵化	
		2-5-1. 採卵方法	100%
		2-5-2. 大規模孵化技術	80%
		2-5-3. 孵化温度と性決定	0%
	2-6.	効率向上のための繁殖生理学	
		2-6-1. ワニの繁殖におけるホルモンサイクル	0%
		2-6-2. 親ワニの栄養学	10%

Appendix I

項目	課題	活動	達成度
3.	ワニ餌料		
	3-1.	餌料生産	60%
		3-1-1. ブロイラー	
		3-1-2. アヒル	
		3-1-3. コオロギ	
		3-1-4. ヤギ	
		3-1-5. マウス	
		3-1-6. カエル	
		3-1-7. ティラピア	
		3-1-8. 餌料素成と配合餌料開発	
	3-2.	餌料購入	70%
	3-3.	餌料分析	80%
		3-2-1. 栄養素粗分析	
		3-2-2. 餌料消化効率	
	3-4.	餌料検査	90%
		3-3-1. 実用的餌料検査	
4.	ワニ保護区		
	4-1.	ワニ生息調査	60%
	4-2.	保護区設置可能地域の同定	20%
	4-3.	保護区設置及び運営計画	10%
	4-4.	保護区設置	0%
	4-5.	人工繁殖稚ワニ放流	0%
5.	生息数動態及び生態研究		
	5-1.	フィリピンに生息するワニの形態学	70%
	5-2.	ワニの食性検索	100%
	5-3.	気象観測	100%
	5-4.	野生ワニ生息数及びその分布	50%
	5-5.	ワニの繁殖生物学	30%
	5-6.	遺伝学	10%
6.	ワニ養殖場管理		
	6-1.	ワシントン条約への登録	0%
	6-2.	フィリピンにおけるワニ養殖場管理計画	0%
	6-3.	農家の訓練	0%
	6-4.	人工繁殖稚ワニ配付	0%

Appendix I

項目	課題	活動	達成度
7.	広報及び訓練		
7-1.	研究及び広報のための情報紙の製作		80%
		7-1-1. ワニ養殖研究所要覧	
		7-1-2. ワニ養殖研究所カレンダー	
		7-1-3. ワニ養殖研究所ビデオ番組	
7-2.	展示室の標本管理運営		80%
7-3.	図書室の管理運営、必要な場合の短期専門家派遣		50%
		7-3-1. 図書及び文献管理方法	
7-4.	定期刊行物の編集及び配付		80%
		7-4-1. ワニ養殖研究所ニュース	
		7-4-2. 年報	
7-5.	国内外のワニ研究所の検索		0%
7-6.	テレビ及び地方新聞における広報		50%
		7-6-1. 地方の学校などにおける広報活動	
7-7.	移動教室		0%
7-8.	訓練用試験、教科書の製作		0%
7-9.	訓練生受け入れ		0%
7-10.	客員研究員の受け入れ		0%

項目	課題	活動	1988	1989	1990	1991	1992
1.	ワニ飼育技術						
	1-1.	ワニ取り扱い	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-1-1. ワニ取り扱い実践	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-1-2. ワニ記録管理	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-1-3. 保定技術	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-2.	給餌					
		1-2-1. 給餌手法	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-2-2. 給餌記録管理	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-2-3. 給餌パターンの研究	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-3.	成長分析					
		1-3-4. 成長量測定	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-3-5. 餌料効率	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-4.	水管理					
		1-4-1. 水質検査	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-4-1. 水質管理の実践	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-5.	疾病診断					
		1-5-1. 解剖学	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-5-2. 剖検技術	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-5-3. 病理組織学的検索	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-6.	診療及び治療					
		1-6-1. 治療	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	1-7.	疾病予防					
		1-7-1. 臨床検査	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
		1-7-2. 予防的治療	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑

Appendix II

項目	課題	活動	1988	1989	1990	1991	1992
2.	ワニ繁殖技術						
2-1.	繁殖用ワニ確保						
	2-1-1.	ワニ収集家からの親ワニ購入	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	2-1-2.	ワニ捕獲活動	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑	☆☆☆☆
2-2.	親ワニペアリング、グルーピング						
	2-2-1.	親ワニペアリング、グルーピング年間計画	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
2-3.	繁殖ペン管理						
	2-3-1.	果材投入の年間計画	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
2-4.	繁殖用ワニの給餌						
	2-4-1.	繁殖用ワニの給餌手法	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	2-4-2.	繁殖成績向上のための餌料添加物	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
2-5.	人工孵化						
	2-5-1.	採卵方法	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	2-5-2.	大規模孵化技術					☆☆☆☆
	2-5-3.	孵化温度と性決定					☆☆☆☆
2-6.	効率向上のための繁殖生理学						
	2-6-1.	ワニの繁殖におけるホルモンスイクル					
	2-6-2.	親ワニの栄養学					
3.	ワニ餌料						
3-1.	餌料生産						
	3-1-1.	プロイラー	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-2.	アヒル	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-3.	ココロギ	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-4.	ヤギ	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-5.	マウス	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-6.	カエル	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆
	3-1-7.	ティラピア	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	☆☆☆☆

Appendix II

項目	課題	活動	1988	1989	1990	1991	1992
	3-1-8.	餌料養成と配合餌料開発					
	3-2.	餌料購入	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	3-3.	餌料分析	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	3-2-1.	栄養素粗分析	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑		
	3-2-2.	餌料消化効率	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑			
	3-4.	餌料検査	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	3-3-1.	実用的餌料検査	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
4.	ワニ保護区						
	4-1.	ワニ生息調査	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	4-2.	保護区設置可能地域の同定	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	4-3.	保護区設置及び運営計画	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	4-4.	保護区設置	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	4-5.	人工繁殖稚ワニ放流	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
5.	生息数動態及び生感研究						
	5-1.	フィリピンに生息するワニの形態学	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	5-2.	ワニの食性検索	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	5-3.	気象観測	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	5-4.	野生ワニ生息数及びその分布	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	5-5.	ワニの繁殖生物学	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	5-6.	遺伝学	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
6.	ワニ繁殖場管理						
	6-1.	ワシントン条約への登録					
	6-2.	フィリピンにおけるワニ繁殖場管理計画					
	6-3.	農家の訓練					
	6-4.	人工繁殖稚ワニ配付					

項目	課題	活動	1988	1989	1990	1991	1992
7.	広報及び訓練						
7-1.	研究及び広報のための情報紙の製作		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-1-1. ワニ養殖研究所要覧		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-1-2. ワニ養殖研究所カレンダー		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-1-3. ワニ養殖研究所ビデオ番組		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-2.	展示室の標本管理運営		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-3.	図書室の管理運営、必要な場合の短期専門家派遣		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-3-1. 図書及び文献管理方法		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-4.	定期刊行物の編集及び配付		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-4-1. ワニ養殖研究所ニュース		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-4-2. 年報		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-5.	国内外のワニ研究所の検索		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-6.	テレビ及び地方新聞における広報		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
	7-6-1. 地方の学校などにおける広報活動		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-7.	移動教室		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-8.	訓練用試験、教科書の製作		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-9.	訓練生受け入れ		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑
7-10.	客員研究員の受け入れ		↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑

Appendix III

Category Subject	1992	1993	1994	1995	1996
<u>1. Crocodile Rearing Technique</u>					
1-1. Handling Crocodile					
Improving Record Keeping and Real Time Summarizing	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
Developing of Chemical Restrain Techniques for Very Largeproblem C. porosus	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-2. Feeding					
Improving Record Keeping and Real Time Analysis	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
Identification and Implementation of the Best Practical Feeding Pattern	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-3. Growth Analysis					
Obtaining and Revising Standard Growth Curve in two Species	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
Analysing Cost Effectiveness of Feed	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-4. Water Management					
Identifying and Implementing of Standard Water Management Practice	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-5. Diagnostic Service					
Improving Diagnostic Service	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-6. Treatment					
Improving and Standadizing Curative Treatment	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞
1-7. Preventive Medicine					
Identifying and Implementing Prophylactic Measures and Standardize them for Farmer	⌞	⌞	⌞	⌞	⌞

Appendix III

Category Subject	1992	1993	1994	1995	1996
<u>2. Crocodile Breeding Technique</u>					
<u>Strategy made with the Context of CITES Registration and Sanctuary Establishment</u>					
2-1. Crocodile Acquisition for Breeding					
Acquiring Sufficient Number of Breeding Stock to Prevent Gene Catastroph by Inbreeding	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
2-2. Grouping of Breeder					
Improving and Standardizing Grouping Techniques	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
2-3. Management of Pens for Breeding					
Improving and Standardizing Pen Management	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
2-4. Feeding for Breeder					
Identifying and implementing the Best Practical Feed Supplements for Breeding	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
Identifying and implementing the Best Practical Feeding Pattern for Breeder	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
2-5. Artificial Incubation					
Identifying and implementing of the Best Practical Incubation Method for Large Scale Production	↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
Investigating Sex Determination Mechanism in Two Species		↔ ↔			
2-6. Physiology and Nutrition of Breeding					
Investigating the Key Factors in Initiating Reproduction		↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔
Investigating of Nutritional Requirement for Reproduction		↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔	↔ ↔ ↔ ↔

Category Subject	1992	1993	1994	1995	1996
<u>3. Crocodile Feed Sources</u>					
3-1. Feed Production	↔	↔	↔	↔	↔
Producing Cost Effective Feed for mainly Breeding	↔	↔	↔	↔	↔
Procurement of Feed	↔	↔	↔	↔	↔
Procuring the Best Cost Effective and Practical Feed for CFI Operation	↔	↔	↔	↔	↔
Identifying the Best Cost Effective and Practical Feed for Local Farmers	↔	↔	↔	↔	↔
3-3. Feed Analysis	↔	↔	↔	↔	↔
Investigating Quality of Possible Feed Source	↔	↔	↔	↔	↔
3-4. Feed Examination	↔	↔	↔	↔	↔
Examining Feed Suitability	↔	↔	↔	↔	↔
<u>4. Crocodile Sanctuary</u>					
<u>Establishing Sanctuaries to Prevent Extinction of Wild Crocodiles</u>					
4-1. Identification of Possible Sanctuary Areas	↔	↔	↔	↔	↔
Identifying Possible Sanctuary Areas	↔	↔	↔	↔	↔
4-2. Habitat Survey	↔	↔	↔	↔	↔
Investigating Feasibility of Identified Areas	↔	↔	↔	↔	↔
4-3. Submission of Sanctuary Proposal	↔	↔	↔	↔	↔
Submitting One More Sanctuary Proposal for Approval	↔	↔	↔	↔	↔
4-4. Sanctuary Declaration	↔	↔	↔	↔	↔
Delaring Lake Manguao as a Sanctuary	↔	↔	↔	↔	↔
4-5. Release Captive Bred Hatchlings	↔	↔	↔	↔	↔
Releasing Captive Bred C. mindorensis	↔	↔	↔	↔	↔
4-6. Sanctuary Follow Up Survey	↔	↔	↔	↔	↔

Appendix III

Category Subject	1992	1993	1994	1995	1996
Investigating Released Crocodiles in Sanctuary	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔

5. Population Dynamics and Ecology

Knowing and Monitoring Population Size in Two Species to Enhance

Wild Crocodiles Conservation Strategy in the Philippines

5-1. Taxonomy of Crocodiles in the Philippines	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Understanding and Clarifying Taxonomical Status of the Two Crocodile Species	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Submitting and Revising CFI Study in this Subject	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
5-2. Population and Distribution of Wild Crocodile	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Submitting and Revising CFI Study in this Subject	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
5-3. Meteorological Observation	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Continuing Observation as a Important Basis for Physiological, Nutritional and Ecological Investigation	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
5-4. Reproductive Biology of Crocodiles	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Ethological Investigation of Reproductive Biology in Captivity at first for further Improvement of Breeding Techniques and Basis of Population Dynamics	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
5-5. Group Genetic	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔
Assessing Minimal Requirement Number for Species Conservation to prevent Gene Catastroph by Inbreeding	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔	↔ ↔

6. Crocodile Farm Management

Introducing Crocodile Farming to Philippines Society and

Disseminate Farming Techniques Generated by CFI

6-1. CITES Registration

Appendix III

Category Subject	1992	1993	1994	1995	1996
Registration as a Captive Breeding Operation of <i>C. porosus</i>	↔↔↔↔				
Registration as a Captive Breeding Operation of <i>C. mindorensis</i>					↔↔↔↔
6-2. Crocodile Farm Management in the Philippines					
Submission of the Proposal	↔↔				
Approval and Implementation		↔↔↔↔			
6-3. Training of Farmers					
Implementation of Test Scale Farm under CFI Operation		↔↔↔↔	↔↔↔↔	↔↔↔↔	↔↔↔↔
Planning and Start Training with Provisional Farming Manual			↔↔	↔↔↔↔	↔↔↔↔
6-4. Distribution of Captive Bred Hatchlings					
Distribution of Captive Bred <i>C. porosus</i> Hatchlings to Farmers			↔↔	↔↔↔↔	↔↔↔↔
7. Information and Training					

JICA



LIB