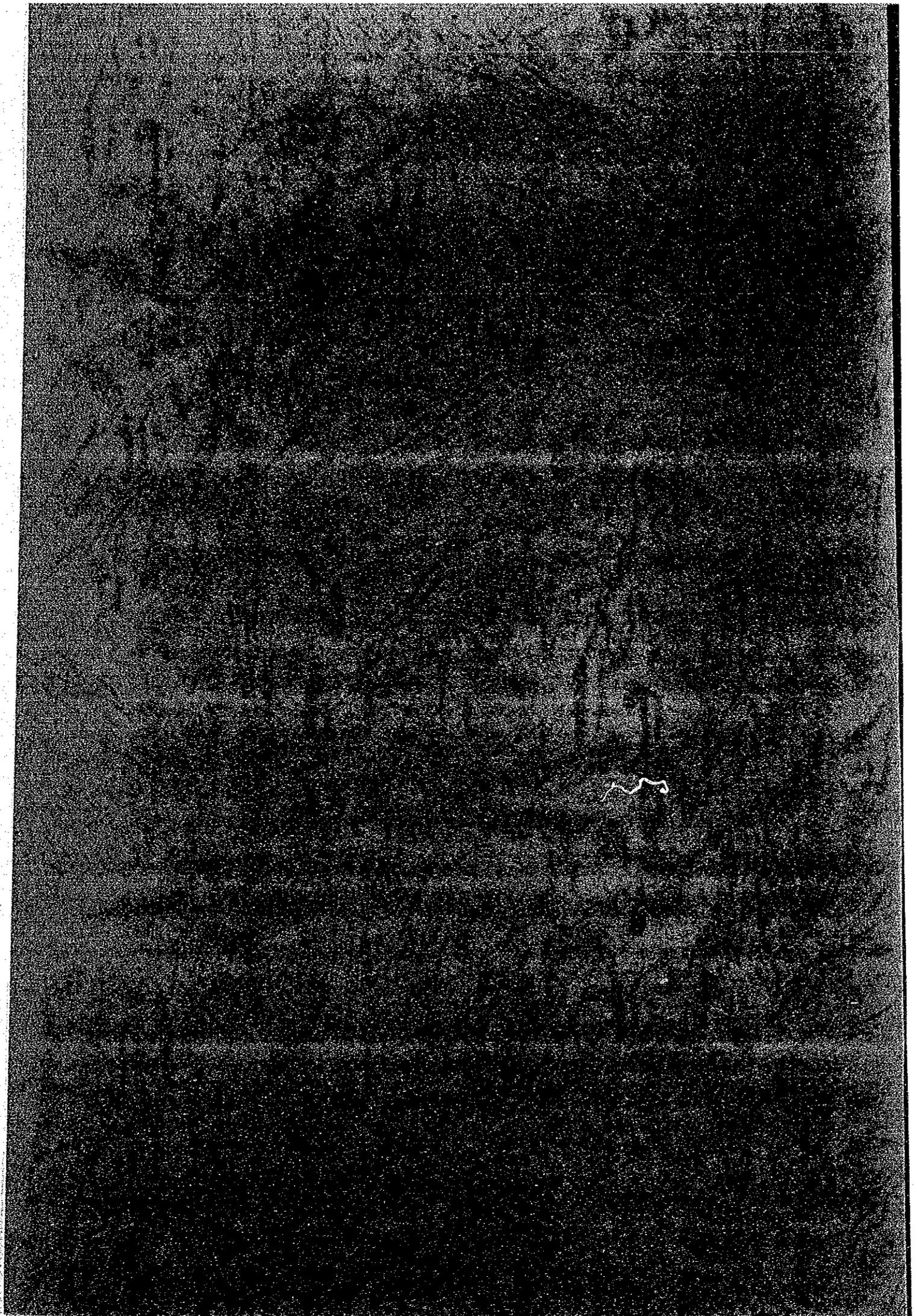


フィリピン国ワニ養殖研究所  
巡回指導調査団  
報告書

1990年10月

国際協力事業団  
鉦工業開発協力部  
鉦工業開発技術課

LIBRARY



118  
89.6

JICA LIBRARY



1089565(4)

22248



フィリピン国ワニ養殖研究所

巡回指導調査団

報 告 書

1990年10月

国際協力事業団  
鋳工業開発協力部  
鋳工業開発技術課



## 序

## 文

絶滅の危機にあるフィリピン国の野生ワニの保護を目的として技術協力プロジェクトが開始（1987.8.20）されて、今年で3年目に入っている。

開所以来、親ワニの確保が十分でなく、研究及び生産活動に支障をきたしてきたが、1989年には稚ワニを誕生させることに成功し1990年には、1987年にセンターへ搬入され飼育4年目を迎えたペアの産卵にも成功し生産活動の緒についた状態となっている。

日・比の協力で世界でも屈指の設備をもつ当研究所が、種の保存と増殖をめざし研究を続けることは、資源保護とその利用という見地からも有意義であり、地球的レベルでみた環境保全の一端を担っている。

今般、これまでの実績を評価し、残余協力期間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る。

本報告書は、調査団の調査結果及び協議事項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2年10月

国際協力事業団

鉾工業開発協力部

部長 山崎 宗重





ミニッツ署名

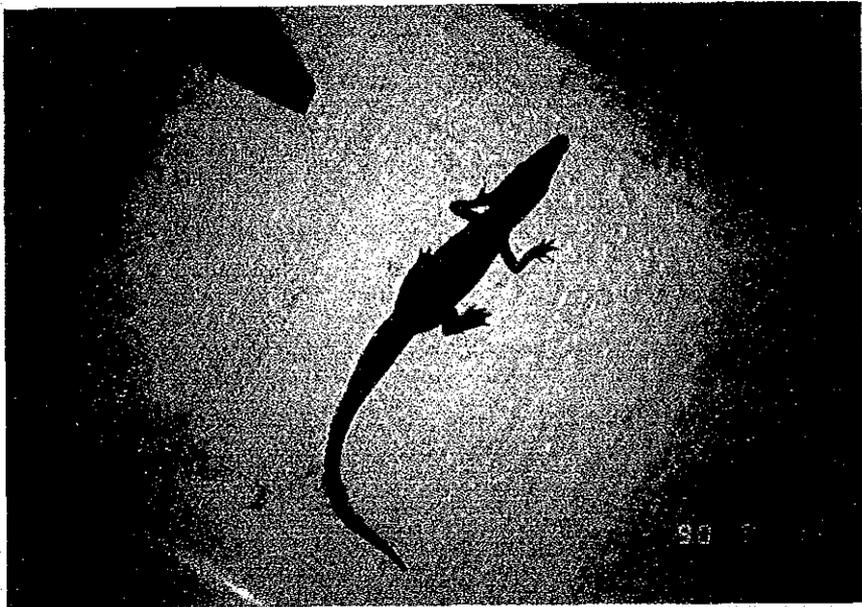


専門家との打合せ





親 ワニ



稚 ワニ



# 目 次

序	文	
写	真	
1.	調査団派遣	
1-1	派遣の目的	1
1-2	団員構成	1
1-3	調査日程	2
1-4	主要面談者	3
2.	協議及びミニッツ要約	4
3.	ワニ養殖研究所の目的・概況	
1)	目的	6
2)	概況	6
4.	ワニ養殖研究所の経緯	
1)	親ワニ数	7
2)	パラワン産のイリエワニ	7
3)	稚ワニ生産状況	11
4)	餌料	13
5)	見学者数の推移	15
5.	これまでの実績	
1)	親ワニ確保	16
2)	稚ワニ生産	17
3)	P-2の観察橋	18
4)	鶏舎建設	18
5)	ティラピア、コオロギの生産	18
6)	研究実績	18
①	ミンドロ・イリエワニの産卵・生態研究	18

②	ワニの種々の疾患に対する診断・治療方法の改善	18
③	生理学的知見の集積	19
④	ワニの血液学的基礎データの集積	19
⑤	保護区調査	19
⑥	野生ワニの生息環境調査	19
7)	技術移転状況	
①	ワニ繁殖のための方法論 (ベアリング、巣材、行動観察、人工孵化)	20
②	ワニの生物学的測定方法	20
③	気象、潮汐データの作成	20
④	ワニの診断、治療方法	20
⑤	ワニの臨床学、解剖学的記載方法	20
⑥	ワニの血液学	20
⑦	野外調査の方法	21
⑧	野生ワニの食性調査の方法	21
⑨	給餌	21
8)	広報	21
9)	研修	22
10)	専門家派遣	23
11)	機材供与	23
6.	今後の実施計画及び、活動計画	
1)	親ワニ確保	24
2)	稚ワニ生産	24
3)	餌の自給体制	25
4)	保護区設定	26
5)	自然ベン(P-7)	26
6)	研究・技術移転	26
①	ワニの飼育	26
②	稚ワニの生態研究	26
③	ワニの解剖学・病理学	27
④	ワニの麻酔技術	27
⑤	ワニの診断、治療方法の改善	27

⑥	ワニの血液分析	27
⑦	ワニのホルモン研究	27
⑧	染色体、遺伝子研究	27
⑨	野生ワニの生息環境調査	28
7)	広 報	28
8)	研 修	28
9)	活動実績と実施計画一覧表	29
7.	マスタープラン(構想)	30

- 別 添
1. ミ ニ ッ ツ
  2. 合同委員会ミニッツ
  3. ミニッツ訂正



## 1. 調査団派遣

### 1-1 調査団派遣の目的

1987年8月20日のR/D締結以来、プロジェクトも3年を経過し、ここに至り野生ワニの2種類(ミンドロワニ・イリエワニ)の稚ワニ生産に成功し、数はまだ少ないものの研究所として生産活動の緒についたものとなった。

これまでの諸問題として、親ワニ数の確保、カウンターパートの人数、ワニ餌供給問題等幾多の困難が散在していたが、一つ一つ解決のめどを立て対処してきたが、未だ解決されていない問題もある。

世界において、野生生物保護を目的として、ODAで実施しているプロジェクトはほとんどなく本件は各国が注目しているプロジェクトでもある。特に、米国や西独が本件に興味を示していると聞かえている。

国連ワシントン条約事務局より、本件プロジェクトの意義を十分理解し、その活躍を期待するとのメッセージもあり、本件を取り巻く環境も開始時と比較すると雲泥の相違がある。

このような状況のもと、プロジェクト残余期間2年の協力内容につき計画の見直し及び最終的なエンディングにつき協議するため本調査団を派遣するものである。

### 1-2 調査団構成

団長	総括	長 沢 幸 敏	JICA 鈹工業開発協力部 鈹工業開発技術課課長
団員	自然保護	菊 地 邦 男	環境庁自然保護局野生生物課 課長
団員	協力企画	北 沢 信 幸	通産省生活産業局文化用品課 事務官
団員	技術協力計画	西 田 和 史	外務省経済協力局技術協力課 事務官
団員	業務調整	足 立 正 美	JICA 鈹工業開発協力部 鈹工業開発技術課

1-3 調査日程

9月12日 水	成田-----→マニラ(往路) 10:00(JL741) 13:25 JICA事務所打合せ・大使館表敬	
13日 木	マニラ-----→プエルトプリンセス 5:00(PR195) 6:05 専門家と打合せ・サイト調査	西田団員到着 13:25 着JL741
14日 金	合同委員会	西田団員移動 5:00 発PR195 6:05 着
15日 土	プエルトプリンセサー→マニラ 7:05(PR196) 8:10	
16日 日	資料整理	
17日 月	DNRと協議・ミニッツ準備	西田団員帰国 14:30 発JL742
18日 火	ミニッツ署名・JICA事務所報告	菊地団員帰国 14:30 発JL742
19日 水	マニラ-----→成田(帰路) 14:30(JL742) 19:45	

1-4 主要面談者

(フィリピン側)

Ricardo M. Umali	環境天然資源省 (DENR) 次官
Carlos T. Tomboc	ERDB 所長
Samuel Penafiel	PAWB 所長
Gerardo Ortega	ワニ養殖研究所 (CFI) 所長代行

(日本側)

佐味 祐介	日本大使館一等書記官
-------	------------

宮本 守也	JICA 事務所所長
-------	------------

竹内 喜久男	” 次長
--------	------

斉藤 克郎	” 所員
-------	------

倉田 洋二	JICA 専門家 リーダー
-------	---------------

福村 州馬	” 業務調整
-------	--------

坪内 俊憲	” 生理
-------	------

古岡 秀文	” 生化学
-------	-------

## 2. 協議およびミニッツ要約

### 1. 今までの活動実績

① 親ワニ確保 イリエ34頭 ミンドロ20頭 計54頭

今後とも親ワニ確保の努力を継続する。

② 稚ワニ生産 1990年1月～8月の実績

	イリエ	ミンドロ	計
産卵数	87	44	131
孵化数	40	14	54

③ 見学者の増加 本センターはその活動が社会的に認識され始めており、本年1月～8月までに18,000人の見学者が訪れる等パラワン島における観光ルートの一つとなってきた。

### 2. C/Pの身分

現在本センター(CFI)のC/Pは1年契約であり、比側はC/Pの身分を継続的なものとするために必要な措置をとり、プロジェクトの継続的な運営に資する。

### 3. 餌料生産

ワニの餌料は、動物タンパクの比率を高める必要があることから、調査団は親ワニの数を、現在の100羽程度から1000羽程度に増やし維持するよう申し入れた。

### 4. C/P研修

① 第三国研修 比側はC/Pの研修機関を日本国内に限定せず、第三国(例えばオーストラリアやタイ)での研修を要望した。

調査団は、現体制では困難であるが、担当部に伝えると回答した。

② 90年度受入れ 比側は3名のA2・3フォームを早急に提出する。

またこれに加えて、DENRから1名を野生生物管理の研修員として受入れることを要望してきた。

### 5. 設備の活用

新規入所ワニの収容ベンが不足しているため、現在活用されていない自然観察ベンを改造し、使用する必要がある。

一部の飼育ベンに補修の必要が出ているので、日比双方でこの措置を検討する。

6. サンクチュアリーの設定

比側はマンガオ湖にサンクチュアリーを設定するために必要な措置を取る。

7. 研究論文の発表

C F I の C / P は専門家の指導のもとに研究論文を発表する。

8. 専門家の T O R

専門家は日比双方が合意した T O R ( Terms of Reference ) に基づき選考する。

### 3. ワニ養殖研究所の目的、概況

#### 1) 目的

本プロジェクトは、自然生息地の環境破壊及び乱獲により減少しつつある野生ワニの保護と、ワニ養殖事業の導入による地域社会の経済の活性化に貢献することを目的に、研究所の施設・機材を日本政府の無償資金協力で、また技術開発をプロジェクト方式の技術協力によることで開始された。

技術協力の目的は、

- 1) ワニ養殖の分野における研究・開発の指導、
- 2) ワニ養殖技術に関しC/Pの育成、
- 3) ワニ養殖と保護の普及活動のための基本計画の作成、

とされ、協力期間は1987年8月20日から1992年8月19日までの5年間である。

#### 2) 概況

1987年8月20日のR/D調印、それに続く同年12月の専門家派遣よりほぼ2年半が経過したが養殖事業の展開に必要な親ワニ確保が当初目標の200頭を大きく下回るばかりでなく、野生ワニの順化に時間がかかり、稚ワニ生産に関しては、計画通りの成果が上がっていないのが現状である。一方、養殖技術の確立に必要なワニの生物学的基礎研究、並びに養殖事業の進展に必要な応用的な研究についても研究所内におけるワニの絶対数の不足から飛躍的な成果は上がっていない。しかしながら、日常的な調査・研究を通して知識・経験は確実に蓄積しており、ワニ養殖の基礎的な技術については習得されつつある。ワニの養殖技術そのものは、それほど難しいものではない。タイ、シンガポール、PNG、オーストラリアを見るまでもなく時間と経験が最も必要な要素と考えている。野生ワニ、特にイリエワニの順化には3乃至4年必要と思われる。このことはワニ養殖研究所(以下CFI)に搬入された親ワニの数が3乃至4年後の稚ワニの数に反映することを意味する。

一方、養殖技術の研究・開発というのは経験的な養殖技術を科学的に解明することである。このことが、従来の養殖技術の改善につながり、好結果をもたらす、ひいてはワニの生物学的な諸問題を解決する。

## 4. ワニ養殖研究所の経緯

### 1) 親ワニ数

ワニの生物学的研究、養殖事業の進展にはワニの絶対数の確保が当面の課題である。日・比双方によるワニの研究所内への収容状況を体長別に示す ( Fig.1 )。

親ワニのサイズは、イリエワニは雄で 3.0 m、雌で 2.5 m 以上である。1990年6月末現在、雄7頭、雌19頭を保有しているが、1990年の稚ワニ生産は、1987年の時点での親ワニ数雄2頭、雌1頭によっている。

一方、フィリピン固有のワニとして積極的に保護、増殖されるべきミンドロワニについては、CFIにおいて繁殖に成功しつつあり漸次増加している。親ワニのサイズは、雄、雌共に 1.5 m 以上であり、1990年6月末現在、雄8頭、雌11頭が親ワニの数である。ミンドロワニの繁殖はイリエワニのそれと比較してそれほど難しくはない。即ち、ミンドロワニの順化はこのワニ特有の性質から、それほど時間がかからない。問題は雌雄 1 : 1 が理想的と考えられるペア作りにおいて、雄ワニの数が不足していることである。イリエワニとミンドロワニの親ワニの合計は 45 頭で、初年度に達成されるべき 200 頭の 22 % にすぎず、また雄、雌の数のバランスもあり思うようにペア作りができないのが現状である。

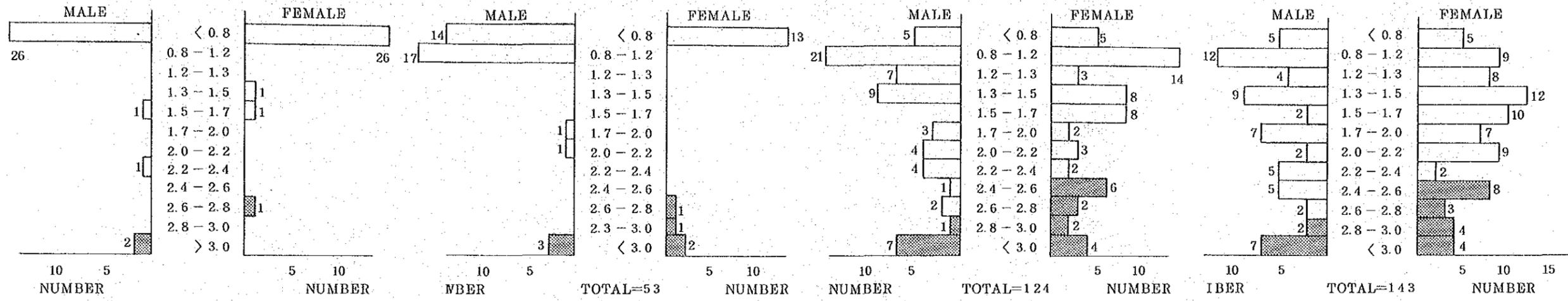
### 2) パラワン産のイリエワニ

CFIの所在地であるパラワン島からのワニの捕獲数は Table.1、および Fig.2 の通りである。

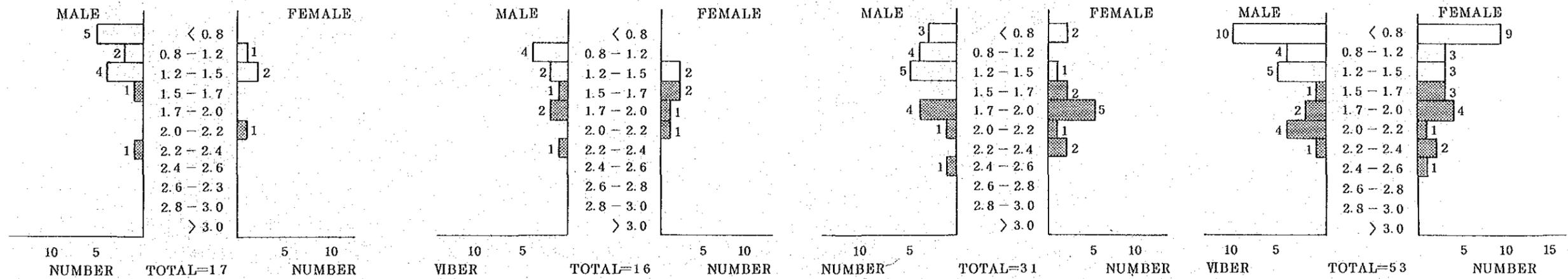
1990年については6月末現在のものである。パラワン島からの搬入数は年々増加の傾向にあり、CFIで生産された稚ワニを除く全体の 38 % に達している。このことは、過去におけるパラワン島のワニ資源の豊富さを裏付けるものであり、CFIの設置場所としてパラワン島が適当であったことを示す。また同時に、ワニの保護区設定場所の一つにパラワン島を挙げる事ができる強い根拠になるものと思われる。

Fig. 1. NUMBER OF CROCODILES ACQUIRED BY CFI FROM 1987 to 1990

Crocodylus porosus



Crocodylus mindorensis



As of December 1987

As of December 1988

As of December 1989

As of June 1990



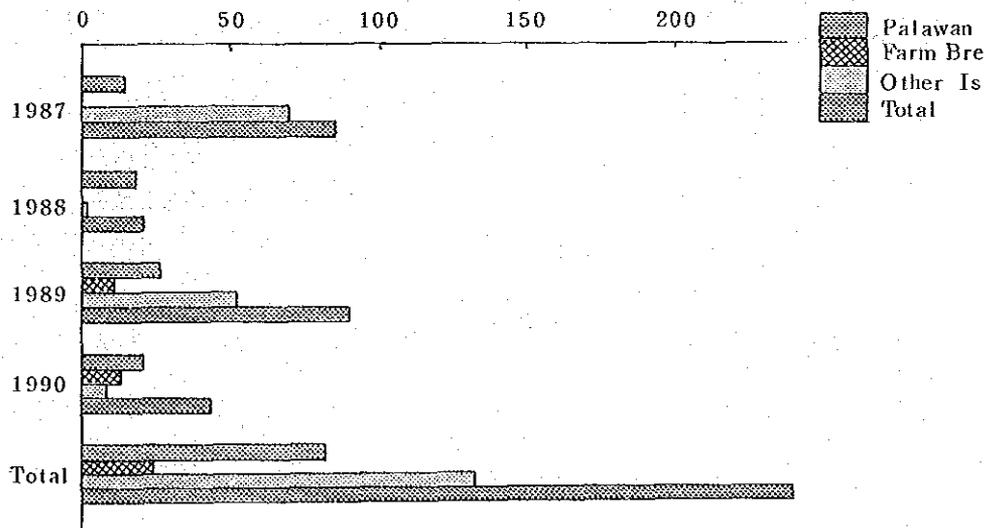
Table. 1.

CROCODILES ACQUIRED FROM PALAWAN & OTHER ISLAND

Year	Palawan	Farm Bred	Other Is.	Total
1987	15	0	70	85
1988	19	0	2	21
1989	27	11	52	90
*1990	21	14	9	44
Total	82	25	133	240

\* as of June

Fig. 2.



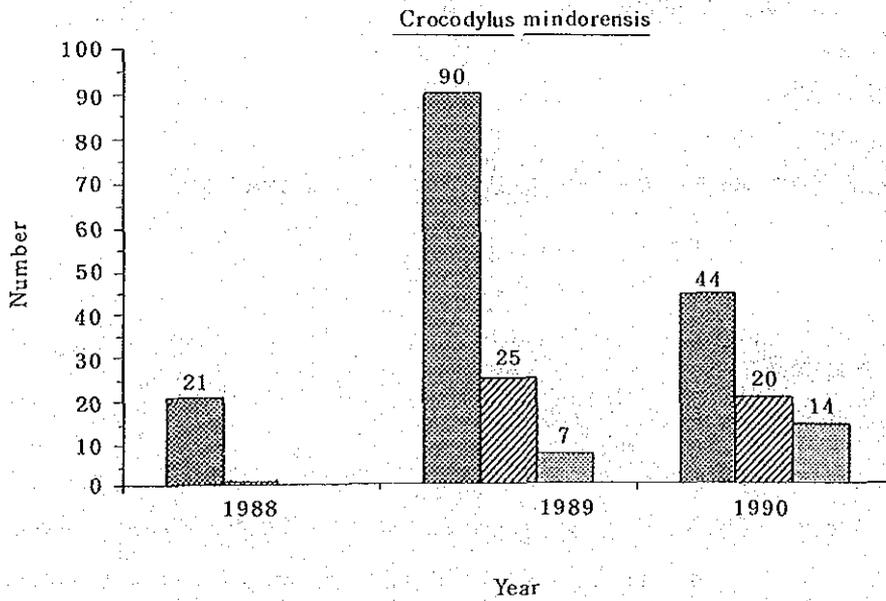
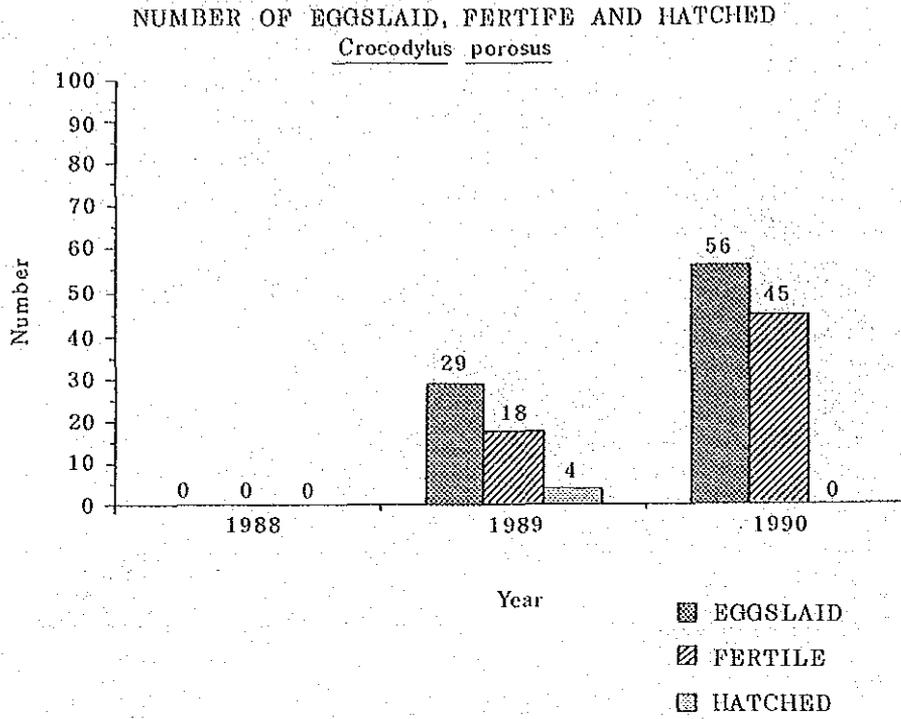
3) 稚ワニ生産状況

稚ワニ生産状況は Fig. 3 の通りである。

1989年に7頭のミンドロワニと4頭のイリエワニの生産に成功した。ミンドロワニはCFIで産卵、孵化させたものであるが、イリエワニについては天然卵を採取し、孵化させたものである。1988年、1989年ともに産卵数に比較して受精卵の数が少なく後述するように餌の改善を行い1990年の産卵期に備えた。現在、産卵期間であり、観

察を続けている最中であるが、受精率の改善と稚ワニの生産数の大幅な増加を期待している。1990年には待望のイリエワニの産卵もみられ、現在孵化するのを待っているところである。

Fig.3.



#### 4) 餌 料

餌の問題はワニの数の増加に伴い、大きな比重を占めてくる課題である。現在、サイト内における餌の自給体制の確立を急いでいる。

Fig.4に昨年から今年にかけての餌の量についての概算を示した。現在、月平均1t以上にまでなっている。ワニの栄養学的な面から、昨年の後半よりFig.5で示すように魚類中心から、魚類30%、獣肉70%の比率に変えるように努力してきた。これは、魚類に多く含まれる不飽和脂肪酸の量がビタミンEの消費を促し、相対的にビタミンEの欠乏が生殖機能に影響を与えるとされているからである。ちなみに、この比率はタイ、シンガポールのワニ養殖場のそれとほぼ一致する。

Fig.4.

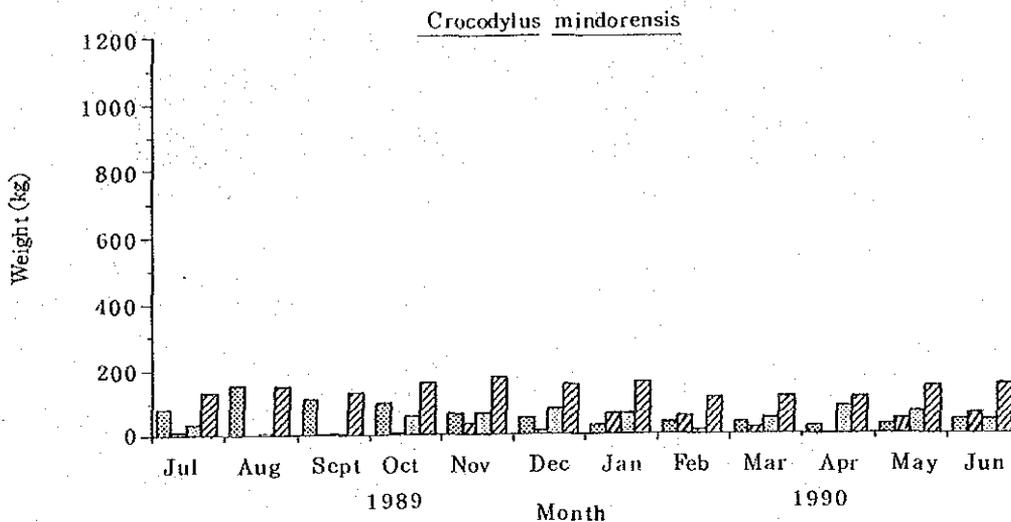
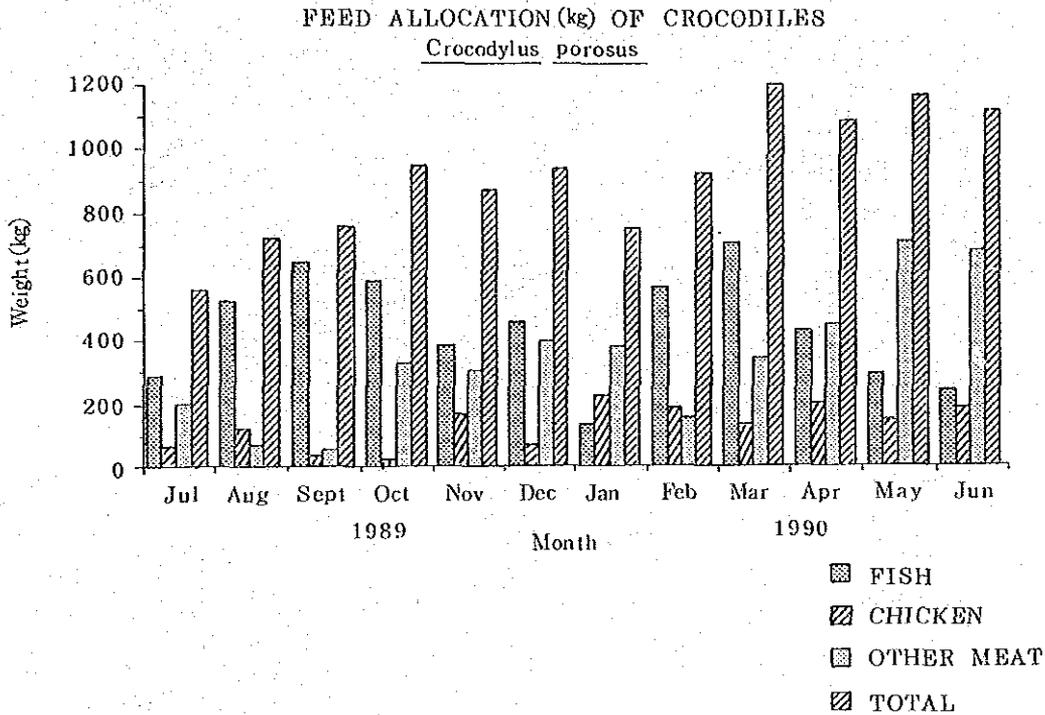
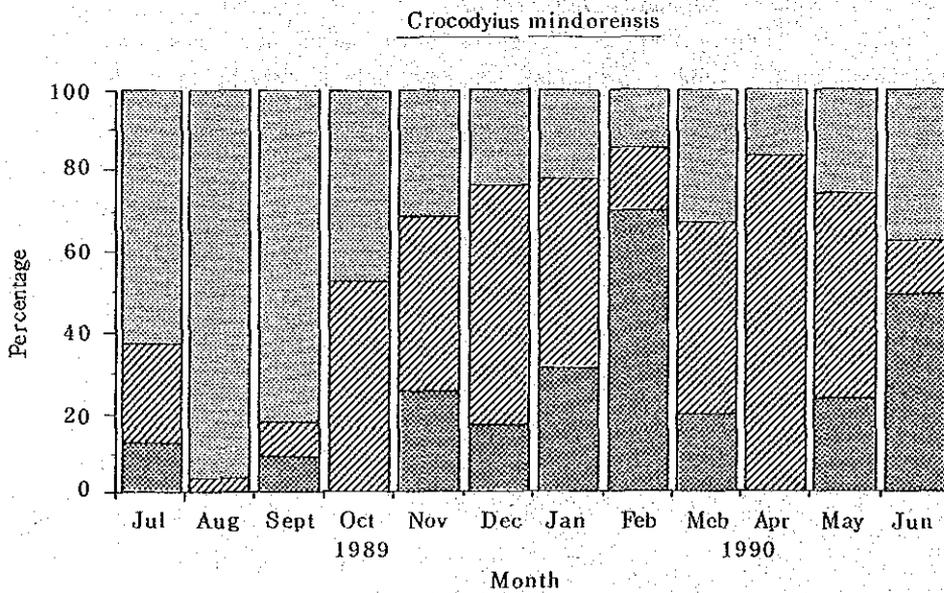
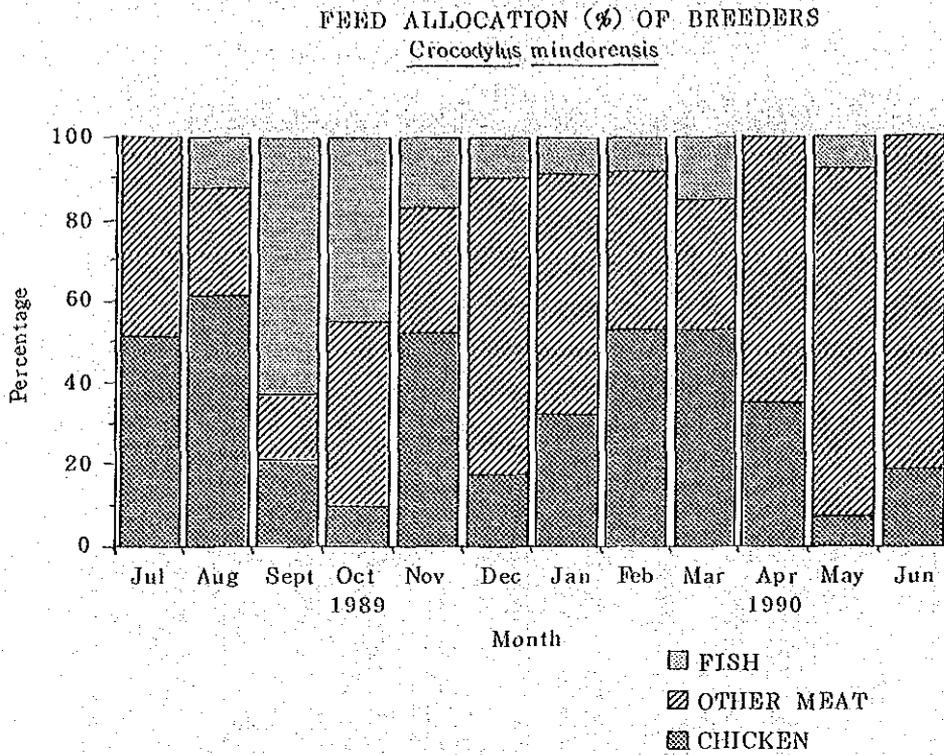


Fig.5.

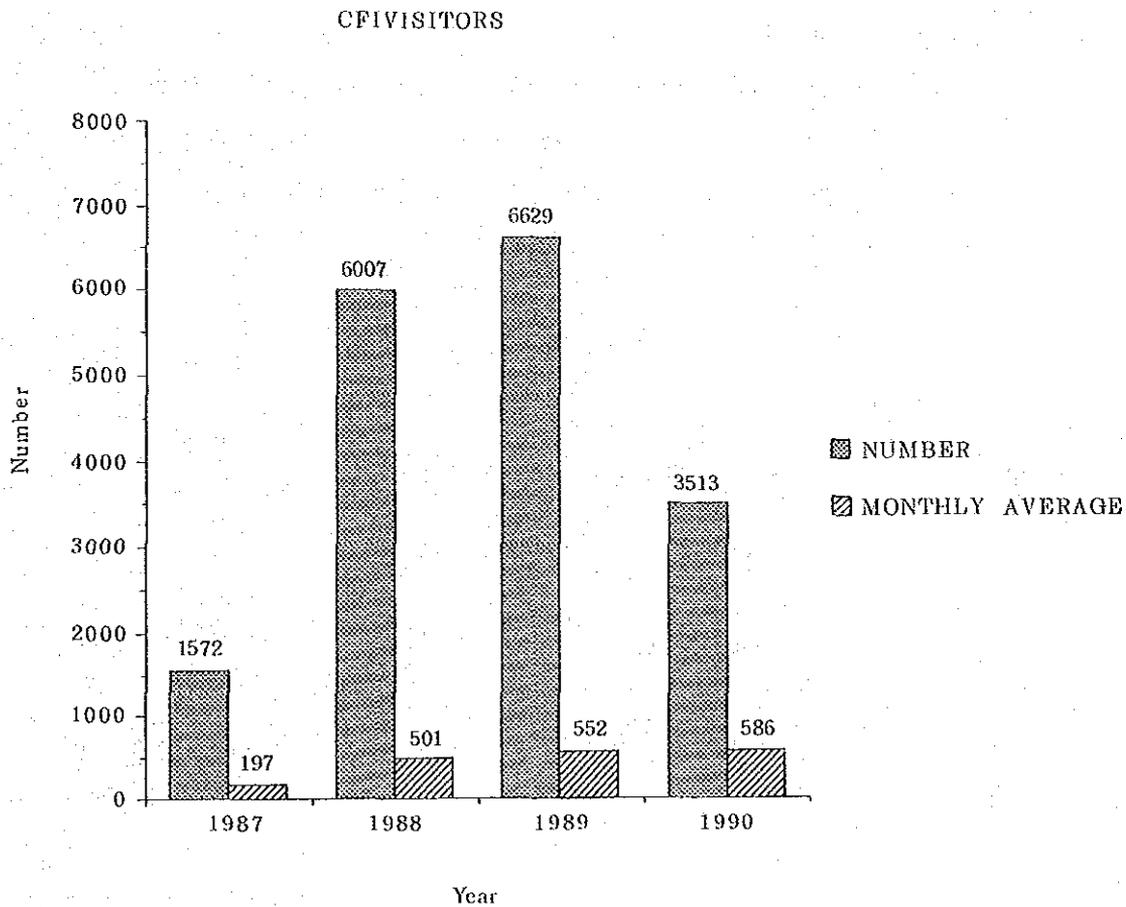


## 5) 見学者の推移

CFIを訪問した見学者数の年別経過はFig.6の通りである。

既に観光ガイドブックにも紹介されており、月平均で見ていると、年毎に増加の傾向にありCFIもパラワン島における観光ルートの一つになっていることがわかる。パラワン島は、フィリピンの中でも自然の豊富さでしだいに観光地として有名になりつつあり、観光資源としてのCFIの存在が地域社会に対して貢献していることも見逃せない。また、当地には目立った娯楽施設もなく、地域住民が楽しみながら学べるような動物園的な発想も取入れていくことも必要かと思われる。

Fig.6.



## 5. これまでの実績

### 1) ワニ確保

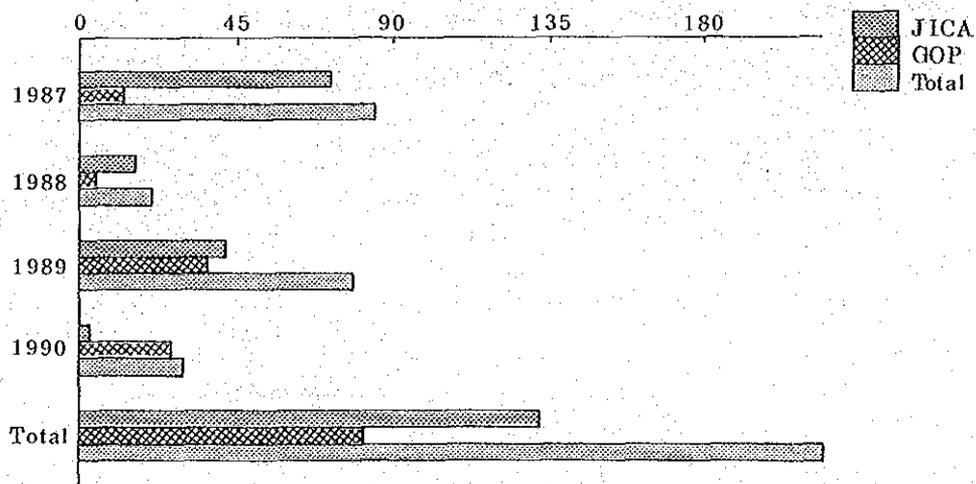
1987年の開所以来、日・比双方の努力によりワニ確保がなされてきた。比側は、開所時に用意するとした200頭の親ワニについて、現在野生ワニの数が限られていることから、今後3年間に確保することを1989年9月に言明した。一方、日本側は専門家派遣に先立ち研究用として70頭のワニを1987年9月に購入、サイト内に搬入した。さらに、1987年10月に約束した40頭の親ワニ確保については総計で42頭のワニを1989年3月までに購入、サイト内に搬入した。Table. 2、Fig.7に年度別の購入結果を示した。

Table. 2.

NUMBER OF CROCODILE PURCHASED BY JICA & GOP  
— 1987 to 1990 June —

Year	JICA	GOP	Total
1987	72	13	85
1988	16	5	21
1989	42	37	79
1990	3	27	30
Total	133	82	215

Fig. 7



## 2) 稚ワニ生産

1988年のミンドロワニの初産卵に続き、1989年には待望の産卵、稚ワニ誕生、1990年にはフィリピンで初のイリエワニの産卵と着実に成果を上げてきた。

1988年には1ペアのミンドロワニが21個産卵したが、いずれも無精卵であり稚ワニ誕生には至らなかった。1989年には4ペアのミンドロワニが合計90個産卵、内25個が受精卵であり、7頭の稚ワニを得た。イリエワニについてはCPI内において産卵は見られなかったものの、野生ワニの巣より入手された28個の卵を孵卵器に收容し4頭の稚ワニを得た。この28個の卵は、いずれも発見者により一旦巣より取出されており、このことが低い孵化率の原因になったと思われる。1990年6月現在、ミンドロワニの産卵は2ペア、イリエワニは1ペアであり、産卵数はそれぞれ32個、47個であった。ミンドロワニについては、得られた20個の受精卵より14頭の稚ワニを既に得ている。イリエワニについては、45個の受精卵を得ており、8月中旬に孵化予定である。ミンドロワニについてはさらに数ペア産卵が期待されている。Table. 3で見る通り受精率、孵化率共に、毎年確実に増加している。尚、異常産卵（水中放卵、及び巣外への産卵）は受精率、孵化率を言及するのにふさわしくないので除外してある。

Table. 3.

### FERTILE & HATCHING RATE

#### Crocodylus mindorensis

Year	No. of Pair	No. of Egg	No. of Fertile(%)	No. of Hatched(%)
1988	1	21	1 (4.8%)	0 (—)
1989	4	90	25 (27.8%)	7 (28.0%)
1990	2	31	20 (64.5%)	14 (70.0%)
Total	7	142	46 (32.4%)	21 (45.7%)

#### Crocodylus porosus

Year	No. of Pair	No. of Egg	No. of Fertile(%)	No. of Hatched(%)
1988	0	0	0 (—)	0 (—)
1989	0	*28	*17 (60.7%)	*4 (23.5%)
1990	1	47	45 (95.7%)	0 (0.0%)
Total	1	75	62 (82.7%)	4 (—)

\* Obtained from wild

### 3) P-2の観察橋

C F I を訪問する見学者の数が年毎に増加する一方で、公開している部分が少なく見学者に失望を与えていた。広報の面からも、公開部分について検討したが、研究目的の施設であることから、適当な場所がなく P-2 に訪問者用の観察橋を建設することに比側と協議の上決定した。1990年3月末、完成後比側に引渡した。

### 4) 鶏舎建設

餌の自給体制作りの一環である養鶏用施設が1990年3月末完成し、比側に引渡された。鶏舎建設にあたっては、将来のワニ数を考慮した規模で行った。5月始めより、100余羽の親鳥用ヒナの試験飼育を開始した。

### 5) ティラピア、コオロギの生産

ワニ餌用としてティラピア、コオロギの試験生産を行った。アフリカ原産のティラピアは、アジアでも広く養殖されている成長の早い雑食魚であり、十分な餌を与えれば3か月で30cm程に成長する。コオロギは稚ワニの初期餌料として試験生産を行った。いずれも飼育方法は簡単であり、豊富な餌さえあれば増殖は可能であることを明らかにしたが、ティラピアは担当のC/Pが他のユニットに移ったこともあり、現在ハーベストは中断されている。コオロギについては、栄養学的観点より稚ワニの初期餌料を乳飲マウスに切替えたので中止している。

### 6) 研究実績

これまで行われてきた研究の詳細については、C F I より研究レポートとして随時D E N R に報告されている。ここでは、日本側から見たこれら研究に対する目的、評価、及び問題点について簡単に記載する。

#### ① ミンドロ・イリエワニの産卵、生態研究

冒頭に述べた様に、少ない数でスタートしたため、自ずとデータの数にも限りがあり、十分とは言えないが、2年6か月にわたってC F I に収容されたミンドロワニ、イリエワニを用いて、各々の成長、ペア作り、交尾・産卵生態、孵化稚ワニの成長、さらに両種の野生からの順化等を明らかにするため、データの集積を行ってきた。また、P N G でのワニ専門家会議でその一部を報告した。

#### ② ワニの種々の疾患に対する診断、治療方法の改善

現在、ワニの数が限られており内科的な臨床診断、治療がどこまで適当であったかの判断のための解剖もできず結果に対する正当な評価はできていない。一方、外科的な処

置技術については次第に向上しているものの、まだ経験的な治療の域をでていない。

### ③ 生理学的知見の集積

ワニの生理学的知見は乏しく、日常の観察を通してみられる行動パターンの科学的な解析が必要である。現在行っている体温と外部環境温度との関連は、ワニの基礎代謝を知る上にも、また我々の人工環境がワニにどういった影響を与えているかを知る上にも必要である。

### ④ ワニの血液学的基礎データの集積

現在、野生から入ってくるワニと飼育下のワニとの血清学的な比較を行うことで栄養学的、血液生化学的なデータの集積を行っている。また、血液塗抹より血液を形態学的に分析することで、臨床病理学的な観点からワニの状態を推測するための基礎データを集めている。CFI内のワニの4分の1についてはほぼ解析を終わり、基本的な状態については把握した。また、ワニの栄養状態についても、飼育期間、サイズ、野生ワニとの比較などから、一部ではあるが検討しているところである。

### ⑤ 保護区調査

将来、繁殖に成功したワニの放流場所として、ワニ餌となる動物が豊富に生息し、放流後の個体群の動向がつかみやすい閉鎖的で、尚且つ地元住民との共存が可能であること、理想を言えば、現在不可能に近い野生ワニの生態観察が将来可能な地域を選定することを目的に、パラワン島では唯一の淡水湖であるマンガオ湖を保護区候補地として、2年6か月間に延7回の調査を実施した。島外ではミンドロ島のナウハン湖がC/Pにより一度調査された。各調査については、既に報告済みであるが、現在それらの集積データの取まとめ中である。

マンガオ湖について言えば、湖の資源量推定のための動植物相のデータの集積と、地元住民の湖と集水地域の利用状況が把握された。それらにより、湖の生物外的価値も徐々に明らかにされつつある。

一方、パラワン島以外の調査については、予算、治安等の原因により調査が実施されおらず、マンガオ湖との比較をするまでのデータが無いのが現状である。

### ⑥ 野生ワニの生息環境調査

残されたワニ生息地の現状を把握するため、その動植物相と河川の性状、周辺の開発状況の調査を、ワニの生息が確認されている河川を選び、延20回の調査を行った。過去2年間はタリティエン川で、今年に入ってからバコガン川で定期的に調査を行っている。パラワン全島では6ヶ所20河川を調査した。

これらは、パラワン島のワニ資源の推定も目的としており、問取り調査による情報収集も併せて実施し、データを集積中である。

## 7) 技術移転状況

### ① ワニの繁殖のための方法論(ペアリング、巣材、行動観察、人工孵化)

ミンドロワニ、イリエワニのペア作りのための基本的な考え方(雄・雌のサイズ、見合い期間、その後2~3日の観察期間)、巣材(種類、量、投入時期)、その後の行動観察の方法をフォーマットを用いて、過去2回の繁殖期を通じて指導、改善してきた。孵卵器を使っての人工孵化も今年で3回目を迎え、少ない材料ながら孵化率を上げてきている。

### ② ワニの生物学的測定データの作成

ワシントン条約データブックによる測定方法に準じた測定部位の決定、並びに個体別の記入用シートの作成を指導し、それに従い搬入ワニ全て(240個体)の測定データを集積した。その他、サイズ別に定期測定を行ってきた。

### ③ 気象、潮汐データの作成

ワニ生息環境の一つとしてのOFIの一般気象を年間を通してデータを取り続けることが養殖部門を含む全ての研究部門の基礎データになることから、その重要さをO/Pに認識させ、必要なステーションの設置、観測計器の取扱いと正しい読み方を先ず指導した。日別、月別、年別の変化を表からグラフにし、地元の気象観測所からのデータとの比較、毎月のデータをその都度、表とグラフにし平年、前年との比較を加え、養殖部門への配布もルーチン化した。

潮汐表を用いて、標準港とプエルトプリンセサの潮時差(±)による潮位の計算方法を指導し、プエルトプリンセサの12か月分の表を作成した。イリエワニの生息環境調査に潮汐表は必要不可欠であることも、調査を通してO/Pは会得済である。

### ④ ワニの診断、治療方法

ワニの数が限られているため、内科的疾患も少ないが、その中で治療方法について検討し、投薬の頻度と量を決定し、同じ症状についてはO/Pが対処できるよう指導した。外科的疾患については実際に治療にあたりとも、その経過観察を通じ適確な治療方法を指導した。

### ⑤ ワニの臨床学、解剖学的記載方法

コンピューターによるデータの解析、記載方法を通じ、データの蓄積、整理を容易に行なえるように指導した。これらデータを利用し個体管理、群管理のためのヘルスケアシステムを開発していくことを重点に指導している。

### ⑥ ワニの血液学

血液の採取方法にはじまり、実験の組立て方、分析方法、また得られたデータをどう解析するかという点に絞って指導を行っている。特に、得られたデータをどう解析する

かは目的により異なり、自分で考える姿勢が大事であることを認識させるよう指導中である。

#### ⑦ 野外調査の方法

調査地点を決定後、現地調査に出発するまでの準備(1.ステーションマーク用の地図、2.調査スケジュールの立て方、3.必要機材の点検準備)、調査機材の使用法、現地にてステーションの決定・マーキング、動植物相のサンプリング、その同定、地域住民の活動を含んだ環境調査の方法等一通り終了している。特に、調査の成否は出発前の準備、加えて調査後のサンプルの処理方法が重要であることを指導した。採集した動物別の測定方法を指導、その結果それらのサンプルより得られたデータの集積が成されている。

マンガオ湖の調査については、上記に加え、湖水容量、集水面積等の計算、資源量推定のためのサンプリング方法の指導が終了している。

#### ⑧ 野生ワニの食性調査

捕獲、搬入されたワニの胃洗浄方式による胃内容物調査をルーチン化させた。既に27個体のサンプルを採集済である。得られた内容物を分類・同定する段階で、野外調査等で得られたワニ以外の動物の胃内容物調査を加える事により食物連鎖を明らかにした。

8死亡個体については解剖時に胃内容物を取り出し、胃石も含めた内容物の分類・同定も同様に指導した。

#### ⑨ ワニ給餌

実験室レベルでの研究が遅れがちなので、文献や科学的なデータにもとずき繁殖ワニに対する餌についてアドバイスをしている。特に、繁殖期に入りビタミンEの関係から魚主体の餌を鶏、牛肉に変えるよう指導してきた。また、飼育下のワニにしばしば見られる蛋白質の過剰摂取がエネルギーの過度の消費を招き、繁殖エネルギーの減少にも繋がることから体重の3%給餌していたものを1%に減らすよう指導した。

### 8) 広 報

広報については、定期・不定期刊行物をフィリピン国内外に送付している。視聴覚広報については、広報室担当者の長期欠員により効果的に行われているとは言えない。本年7月現在、広報室3名の職員が揃い、今後の活動に期待している。展示室の整備も同様である。

#### ① CFIニュース(季刊・年4回)

1988年4月以降、Vol.2-4まで各500部印刷、フィリピン国内外ワニ関係者あて送付。

② CFI要覧(年刊)

1988年3月(JICA)

1989年3月(GOP)

1990年3月(JICA)

③ ワニ養殖テキストI

1988年 日本のワニ 50ページ、200部印刷

1989年 ミンドロワニとマチカネワニ 16ページ、50部印刷

1989年 稚ワニの初期餌料コオロギの養殖 5ページ、20部印刷

1990年 ワニ皮について 62ページ、20部印刷

④ 野外調査テキスト

1989年 マングローブの生態 21ページ、

1990年 野生生物の測定法

⑤ 展示室の整備

1988年 ワニの進化、現生のワニの分類・生態、世界のワニ園、ワニ切手とコイン、フィリピンのワニ、ワニの食性、ワニの捕獲方法、ワニの生息環境、ワニの民具、CFI模型等、11項目の写真・標本展示による解説

1989年 パラワンの野生動物の標本と写真の展示

1990年 ミンドロワニの巣、及び稚ワニの展示、ワニ原皮、及び皮製品の展示

9) 研 修

① 日本国内研修

1989年にC/P国内研修を実施した。派遣者は3名。栄養・生化学部門のシニアリサーチャー、資源・生態部門のシニアリサーチャー、そして養殖部門のジュニアリサーチャー、各1名である。期間は3月27日から4月21日までの25日間であり、それぞれの担当分野について学んできた。

② 海外研修

1988年、当時のCFI副所長が専門家に同行し、PNGで開催された第9回ワニ専門家国際会議に出席、CFIの概要を発表するとともに、他国のワニ養殖の現状を学んできた。

10) 専門家派遣実績

① 長期専門家

	( 分 野 )	( 期 間 )
倉 田 洋 三	養殖(チーフアドバイザー)	1987.12.1~1990.11.30
関 洋 一	業 務 調 整	1987.12.1~1989.11.30
杉 本 正 志	飼 育	1987.12.1~1989.11.30
坪 内 俊 憲	生 理	1988.11.3~1990.11.2
古 岡 秀 文	生 化 学	1989.7.24~1991.7.23
福 村 州 馬	業 務 調 整	1989.12.18~1981.12.17

② 短期専門家

千 田 弘	設 備	1988.5.9~1988.7.9
-------	-----	-------------------

③ 長期調査員

青 木 良 輔	分 類 ・ 飼 育	1989.8.28~1989.10.7
---------	-----------	---------------------

11) 機材供与実績

1987年度	供与機材(文献、図書類を含む)	27,857千円
	携行機材	494千円
1988年度	供与機材(文献、図書類を含む)	27,850千円
	携行機材	1,614千円
1989年度	現在、供与実施が終了しつつあり、取まとめ中である。	

## 6. 今後の実施計画、及び活動計画

これまでの実績を踏まえ、当初計画の一部修正が必要と考えられた。ここでは、技術協力期間終了までの計画について述べ、要約については最後に表を添付した。

### 1) 親ワニ確保

親ワニ確保を最重点項目とし、比側と協力のもと1992年までに当初の目標であった200頭を確保する計画である。

1990年5月のC/Pと行った親ワニ調査によると、個人のコレクションというかたちでかなりのワニが飼育されていることが判明した。現行法でのコレクターの取締り、あるいは強制権の執行は期待できず、このためこれらのワニの買上げが現実的な解決策である。しかし、これら飼育ワニの値段は高く、比側が上限としている400ペン/フィートでは購入が困難である。一方、野生からのワニについてもパラワン島を除いては、コレクターが野放し状態であり、彼等の買上げ価格が高く、ワニ集めが困難になっている。この現状を打開し、コレクターとの競合状態から抜出すためにも日本側は再度予算確保を行った。1990年度は50頭の親ワニに対しこの措置を行う予定でいる。

### 2) 稚ワニ生産

#### ① ミンドロワニ

今後の稚ワニの生産量を過去CFIで産卵した例をもとに推定した。しかし、根拠となるデータが僅か5例であり、親ワニ入手の可能性も推定である事から、毎年修正が必要になる。過去の例からみて、初めてのペア組で初産卵が期待できるのは60%であり、平均卵数は16個、2年目、3年目以降は毎年産卵し、産卵後の増加率は29%とし、ミンドロワニの近縁のヌマワニ平均卵数の46個を最大産卵数とした。受精率と孵化率については同様に平均28%であったが、餌量改善により期待される効果から受精率80%、孵化率50%とした。

1990年の雌親ワニの数は実数で推定したが、翌年以降は毎年10頭の雌親ワニが産卵に加わり、そのうち60%が初産卵し、プラス前年の未産卵ワニ4頭が加わり10頭が初産卵する計算になる。

前述の親ワニ数と産卵率、増加率、受精率、孵化率をもとに1992年までの稚ワニ生産数を推定すると、1990年70頭、1991年130頭、1992年200頭の稚ワニがそれぞれ生産できる計算になる。

#### ② イリエワニ

イリエワニについては、現有の親ワニ数と今後搬入が期待される親ワニ数、そして野

生からの順化期間を考慮して推定した。また受精率、孵化率については、他国の養殖場の例をもとにそれぞれ80%、50%とした。

今年親ワニ1頭が初めて産卵したが、このワニが昨年巣作りをして産卵しなかった事、順化に3年がかかった事等を考慮し、1991年の産卵期に期待できる親ワニ数は、今年巣作りして産卵しなかったワニと、長年飼育下にあり順化期間が短い事を期待しているワニの計4頭とした。1992年には今年の産卵期にペアを組んだワニは全て期待できるものとした。野生から搬入されたワニの成体については初産卵かどうかの見極めが難しく、そのサイズにより産卵数を推定、また増加率は参考になる資料が無く、最低限に押えた。

結果、1990年40頭、1991年90頭、1992年140頭の稚ワニの生産が期待できることになる。

これらの推定結果もミンドロワニと共に、今年の結果が出次第修正を加える。

### 3) ワニ餌の自給体制

Fig. 4に示したように、サイト内で消費される量は現在毎月1t以上にもおよび、今後行う予定でいるワニ確保と相俟って、消費量の増加は必至であり計画性と余裕のある対応が必要と思われる。

1990年度は養鶏、アヒル、マウス、ティラピアについて量産を行う予定である。アヒル、マウスについては、1年間の試験研究期間を経た後、比側に引渡す予定でいる。これらの生産量については机上での計算はできるが、実際については少なくとも半年後でなければ結果はせず、試験生産を行いコスト計算、生産性を調べた後、規模については検討する予定でいる。

養鶏については、1990年3月の鶏舎建設の後、100羽の親鳥用ヒナを購入、育成中である。これらの鶏は5か月～6か月後には産卵を開始する予定である。現在比側予算にそ行っている養殖部門のプロイラー育成はマニラから雛を購入し、6週間育成した後ワニ餌に使用している。サイト内にて雛の生産が開始されることで安定した。十分な量の鶏肉が供給できる。

アヒルについては、50羽の新種について親鳥を購入し、飼育・研究する予定でいる。卵の生産性が良いということから、若鳥を育てるばかりでなく、2乃至3日令の雛を若ワニにそのまま投餌でき、成長期にある若ワニに対して、栄養価のかなり高い餌を供給することができる。

初期餌料用の乳飲マウスを生産するため200匹の親マウスを飼育し、稚ワニ100頭分の餌料確保を予定している。

現在、ティラピアのハーベストは中止されているが、ニロチカ種を最も成長率の高いレッド種に変えた後、再開する予定でいる。

#### 4) 保護区設定

マンガオ湖の調査をこれまで通り実施するほか、バラワン島以外の調査も可能な限り実施する予定である。設定場所の決定後、監視員の配置・監視研究棟の建設・設置機材等を検討する。1991年産の稚ワニのうち、50頭を1992年に標識放流と追跡調査できるように準備する。

#### 5) 自然ベン(P-7)

ワニの逃亡防止柵が堅固でないこと、素掘りした池が土質の関係から保水能力の低いこと等から現在使用していない。CFIの敷地面積10haのうち自然ベンの占める1haをどう有効利用するかは、CFIの長期的展望に立って考えられなければならない。

比側との話合いで、ワニの増殖に成功するまでは研究用として、ワニが増えた時点で観光用として公開できる施設を作っていくという合意がなされた。この合意に沿って、フェンスの補強、池の改善を行う予定でいる。

#### 6) 研究・技術移転

ここに記載する計画のほとんどは、基本的に比側から提出されている研究計画に一致する。全ての計画にここでは言及しなかったが、技術移転という観点から対症療法的なテーマではなく発展性のあるテーマこそ必要と考えている。一方、応用技術の重要性については言うまでもないが、基礎的な技術の確立と研究の発展の上にこそ、それが成立つことは強調されるべきだろう。養殖技術が確立され、養殖の事業化が軌道に乗る事と同時に、研究所に相応しい科学的な眼をもった研究者が育つ事も大事なのである。

##### ① ワニの飼育

野生ワニの順化、産卵行動については、さらに観察を重ねる。また、集団飼育の可能性についても検討を加える。CFIで孵化した稚ワニについては、将来の産卵をも含め、集団飼育へ向けて、密度に重点をおいて飼育法を確立する。また、CFIで孵化した稚ワニを長期飼育することにより、性成熟に必要な期間を明らかにする。餌料効率についても、成長比較試験にて明らかにしていく。

##### ② 稚ワニの生態研究

小型テレメトリーを導入し、まずCFI内のベンでミンドロワニの行動をモニターし、生態観察する。これは、ワニに適したテレメの装着位置・型体を明らかにし、稚ワニ放

流後の移動を知るための基礎研究である。保護区設定後には、フィールドにて稚ワニの行動観察を行う予定である。

③ ワニの生息環境調査

パラワン島の未調査河川の調査を継続する。さらに、パラワン島のワニ資源推定のためのデータの集積とその方法論を確立する。また、生息地であるマングローブ域の動植物相の調査を通して、イリエワニの生態を明らかにする。

④ ワニの解剖学・病理学

ワニを解剖する機会があるたびに肉眼的、組織学的な知識、技術の習得を促す予定である。こういった基本技術は、比較解剖学的にも重要であり、他の動物を用いて行う予定である。一方、治療方法の改善にもつながる創傷治癒過程を病理学的に調べる。

⑤ ワニの麻酔技術

化学薬品を使うばかりでなく、生理学的知見、即ちワニの代謝を利用した麻酔技術を確立する。ワニを診断、治療の際拘束することは必要であり、また増殖事業の推進のための様々な科学的試みを行うためにも必要である。麻酔技術の確立というテーマを通して、ワニの代謝、生理について明らかにする。

⑥ ワニの診断、治療方法の改善

ワニの生理学的なデータに基づき、診断システムを作りあげる。コンピューターによるデータの集積を行い、個体管理、群管理のためのヘルスケアシステムを作る。具体的な治療に当たっては、色々な治療法を試み、科学的な裏付けにより、治療方法の改善をはかりたい。

⑦ ワニの血液分析

基礎データとして必要なため、今後も続けて採材していく予定である。栄養学的な面から投餌後の消化酵素の変化とともに、血清中の各種の成分の経時的な変化を調べる。一方、電気泳動装置を使って、血清蛋白、脂質等の成分分析を開始し、血液分析の基礎技術、知識の習得を促す。また、これら血清成分の日周変化、季節変化を調べる。

⑧ ワニのホルモン研究

これは目下懸案になっているイリエワニの産卵促進のためのものである。野生から来た雄ワニでも繁殖期に入るとかなり活動的となり、雌を追尾する行動が見られる。こういった観察から、雌のほうが環境への適応に時間がかかるのではないかと考えられる。そこで雌の繁殖行動を促すホルモンの投与が有効ではないかと思われる。アメリカで行われたアリゲーターによる実験をモデルに、なるべく早い時期に行いたい。なお、他の爬虫類を用いて基礎実験を事前に行う予定である。

### ⑨ 染色体、遺伝子関連研究

現状では、ワニを使つての試験が行なえるとは思わないが、他の動物を用いて、時間の許す限り基礎技術の移転を行つていく予定である。特に、C/Pに試験、実習といった経験が少ないことから、生化学の基礎的、一般的な試験方法については確実に習得してもらふ。

### 7) 広報

従来通り、要覧年1回、CFIニュース年4回作成、配布すると共に、年報も年1回、養殖用テキストは随時作成する。

その他、見学者用の展示室・ビデオ・スライドの充実、CFI外でのワニ生息地に近隣する地域での住民に対する広報活動、マスメディアを利用した宣伝活動等、これまで十分と言えなかつた部分の充実をはかる。

### 8) 研修

C/Pの日本研修については、研究員としてCFIで2～3年以上経験したもの、あるいはそれと同様の経験を他で得ている者の中から人選している。毎年2～3人を派遣する予定でいる。1990年の日本研修については、以下の3人を予定している。

Gerado V. Ortega (所長代行、プロジェクトマネージャー)

Carmen S. L. Melo (研究課長)

Mansucto C. Sibal (養殖部門、シニアリサーチャー)



## 7. フィリピン・ワニ養殖研究所プロジェクトマスタープラン(構想)

### 1. ワニ養殖研究所計画の目的の明確化とその活動範囲

150億ドルを越える解決目処が見つからない対外債務と、近年の劇的な東西緊張緩和に全く影響されないであろうフィリピンの社会問題に根ざした新人民軍およびモロ民族解放戦線等のゲリラ活動を地方社会に持ち、更に貧富の差のますますの拡大という大きな社会問題を抱えるフィリピン政府が野生生物の保護、そして、その環境保護がフィリピンの環境問題のみならず、社会構造、さらには国民の将来にも重要な意味があるということをやニ養殖研究所計画を進め、維持していくことにより広く地道に社会に認識させることである。さらには、現在、地球的規模で進行しつつある環境破壊に対する対策を21世紀に向けてどの様に実施していくことが可能であるかという人類共通の問題解決の一助となることにある。

ワニ養殖研究所計画の目的はR/Dに以下のように記載されている。

- 1) フィリピン固有の野生生物であるワニを保護する。
- 2) ワニ養殖事業を導入することによりフィリピンの地方の社会経済、福祉環境に貢献する。

これらの目的は、生物の絶滅、環境破壊と貧困問題が密接に関連しており、貧困対策なしでは熱帯地域のそれらの問題解決は困難であるという認識の上に立ち、野生生物ならびにその環境を貧困対策に有効利用し、住民意識の改革を計りながら、将来に向けた地球的規模の野生生物、環境問題に対する現実的解決策を進める新しいタイプの技術協力プロジェクトである。

すなわち、このことはワニ養殖研究所計画が1987年に環境と開発に関する世界委員会により公表された所謂ブルトランド報告書“我ら共有の未来(Our Common Future)”の中でキーワードとなっている“持続可能な開発(Sustainable Development)”を日本の政府間援助においてワニの価値を利用し目指すものであることを意味する。“持続可能な開発”の意味するところは、環境を破壊することなく、自然と共存して、子孫に至るまで持続しうる開発行為ということであり、国際問題、特に南北、東西問題等と深く関連しており、今後の地球的規模の環境、野生生物問題における基本的言葉である。もちろん、実行面において種々の困難が伴うことは明白である。

ワニ養殖研究所計画は、調査段階から技術協力開始に至るまでにフィリピンの政変があり時間がかかり経過した。そして、その事によるワニ生息環境の急激な破壊、ワニ生息数の急激な減少があり、計画進行の律速である親ワニ確保がかかり遅れてきた。しかしながら、フィリピン、日本のスタッフの努力により1989年に人工繁殖に成功、1990年には約70頭(含 垂成体)を繁殖に供することができ、産卵、孵化も順調で、着実に成果を挙げつつある。

R/Dに記載されている項目、および現在までの活動内容を目的別に分類すると以下のようになる。

- (1) 人工繁殖によるフィリピン固有のワニの種の保護、保存
- (2) フィリピンに於けるワニ養殖事業導入による所謂“持続可能な開発”の為の適正技術の開発、及びそのための研究
- (3) フィリピンにおける野生ワニ生息環境保護を目指した活動（ワニ保護区活動を含む）

## 2. 達成目標並びに今後の計画指針

野生生物の保護、保存、さらにその生息数減少の大きな要因となっている貧困問題に対する対策と成りうる“持続可能な開発”と言う極めて息の長い目標を掲げていくうえで、プロジェクト開始から2年経過した現在、その進捗状況を把握し、残余協力期間を踏まえながら、長、中、短期の計画、達成目標を見極めて、進めていかななくてはならない。

2年間の活動実績は、計画打ち合わせ調査団報告書、各専門家報告書にまとめられている。R/Dとそれらの報告書を踏まえ、今後の計画指針を3つの範囲に分類し、示す。

### 2-1 野生ワニの保護、種の保存

この活動はワニ養殖研究所が存続する限りフィリピンにおいてこの種属の保存が保証されることを達成しなければならない。日本におけるトキの保存失敗例が明らかに示すように生息数が極端に減少した場合（そのほとんどは生息環境破壊が壊滅的打撃となる）早期に十分な予算を確保した人工繁殖に移行しなければならない。幸い、ワニ族においては、非常に減少したインドガアルの保護、保存成功例が示すように、種の再生能力が非常に高く（2億年大きな変化無く生存してきた）、この目標達成が非常に困難なものではないことを例示している。さらに、ワニの生息も限られた地域ではあるが確認されており、この目標達成のために十分な野生ワニの確保は可能である。

#### 技術協力期間中での達成目標（ワニ養殖研究所達成目標）

200頭の親ワニ確保とその良好な飼育状況及び、

連続する繁殖期における50%繁殖率、50%孵化率の維持

#### 達成見通し

各報告書にあるように、この達成は概ね可能であり、現在、より早期の達成目指して努力している。しかしながら、将来フィリピン政府がこの研究所を維持していくに当たり様々な項目を考慮し、現在からその方策方法を確立していかななくてはならない。特に、予算的に非常に苦しいフィリピン政府、その中でも農地改革庁と並んで予算的に難しい環境天然資源庁に維持させていくためには下記の項目に対策を高じておく必要がある。

- (1) ワニ養殖研究所予算の効率化（高コストパフォーマンス化）
- (2) 各種活動の自立予算化（独立採算化の展望）
- (3) ワニ人口繁殖技術のマニュアル化
- (4) 人工繁殖関連研究の優先順位
- (5) 計画の全体把握ができ、その進捗に応じた適切な問題解決方法を行なっているフィリピン人キースタッフの養成
- (6) 諸外国のワニ研究者とのコンタクト（国際的アピールの仕方）

## 2-2 ワニ養殖事業導入による持続可能な開発のための適正技術の開発、研究、その普及

ワニが多く生息している諸外国におけるランチング方式のワニ養殖場の形態は次の3つに分けられている。（一般的に人工繁殖形式養殖場は非常に多くの資本と時間を必要とするため民間レベルでは先進国からの援助、あるいは投資でも無いかぎり採算性の点から成立しづらい）

農村レベル	数頭～十数頭	主にワニ捕獲後の一時的保管として位置づけられる。
小規模養鶏場	数十頭～100頭	個人管理が可能な最小商業規模
大規模養鶏場	100頭以上	かなりの資本、労働力投下が必要だが、その採算性は非常に高い。ワニの確保は主に農村レベルの養殖場から購入する。

ワニ養殖を一つの完全なる産業と見た場合、これらの3形態が同時に存在することが望ましい。しかしながら、期間を区切られた技術協力という形の中ではワニ養殖研究所計画の目的（ワニの保護、そして種の保存、それらのための”持続可能な開発”）に最も適合したレベルに注目、集中し、そのためのフィリピンにおける適正技術の開発、研究、そしてそのマニュアル化、さらにはその技術の普及方法の模索を行なっていかななくてはならない。

インドネシア イリジャヤ地方において実施されているワニ養殖事業化プロジェクトからの報告書（FAO）から、並びに他の第3世界からの報告において実施上最も困難であるとされている。農村レベルのワニ養殖場をフィリピンにおいて根付かせる事を目標とし、達成するならば、国際的に非常にアピールするものである。さらに、それらのワニ養殖場をわずかに残るワニ生息地域の近隣の農村（概ね最も貧しい地域である）に生息環境破壊することなく普及することに成功すれば、住民の野生生物、環境に対する意識改革につながり、生物の絶滅の最も重大な原因である環境破壊と非常に密接に関連している貧困問題との間の一つの楔となり、すなわち、それが”持続可能な開発（Sustainable Devel-

opment)”になるものである。

ワニ養殖研究所の計画の目的の中に農村レベルにおける養殖事業導入のための技術開発、その研究を行なっていくとして以下の項目について指針を明確にし、綿密な計画を立てなければならない。

- (1) 民間ワニ養殖場に関する国内法規
- (2) ワシントン条約事務局（CITES）との関係
- (3) 農村レベルにおけるワニ養殖場の規模と形態、そして、その国内的管理方法
- (4) ワニ資源の確保とその飼育条件
- (5) エサ資源の確保
- (6) 水資源の確保
- (7) 養殖場基本設計、建設（含立地条件）
- (8) 養殖技術マニュアル化

但し、本プロジェクト期間中に実施するには時間的に無理があるため、上記項目の基礎資料作成が主となる。

## 2-3 野生ワニ及びその生息環境保護を目指した活動（保護区政策）

現在、フィリピンにおけるワニの生存地域はミンダナオ、パラワン、を代表とした島々に小さな地区が分散して残るのみである。熱帯降雨林の再生の困難さ、ワニのみならずフィリピンの野生生物を考慮した場合、現在残る生息地域を保存することが理想であるところは異論がないと思われる。しかしながら、先進国においてもその保存の困難さ（密猟、その他の破壊行為の予防に対して莫大なる予算ときめ細かい措置が必要）は経験済みで、日本においても試行錯誤を繰り返しているのが現状である。

前述のような大きな問題を国内に抱えるフィリピンにおいて野生ワニの生息環境の十分効果のある保護政策（すなわち、野生生物の保護区の設定など）を的確に実施していく余裕はないものとする。

R/Dにおいて、ワニの保護区に関する計画が明確に記載されている。ワニ養殖研究所が現在までに保護区としての候補地検索、その生物学的調査を行なってきた。それらの活動を通して下記のような問題点が明らかになってきた。

- (1) ワニ養殖研究所が保護区に関し何処までの権限を与えられ、どのように関与していいのか明確でない。
- (2) 現在の専門家、ワニ養殖研究所スタッフでは、保護区設定の事前調査を多方面から行なう時間的余裕、知識的背景が無く、フィリピンの野生ワニ、ひいては野生生物保護政策の基本指針となるレポートを提出することができない。

(3) フィリピン国内の関係法の整備が全くなされておらず、現在のままで進めても意味をなさない保護区となる可能性が大きい。

フィリピン政府、環境天然資源庁のワニ養殖研究所計画に対する対応、現在の研究所の能力を総合的に判断した場合、保護区に関するワニ養殖研究所の活動は候補地探しという調査のみに範囲を絞る。従って、その報告はどのような候補地がどこに存在するというものになる。このことにより、現存勢力を人工増殖に集中するべきである。

以上、本件プロジェクトの将来計画も含めプロジェクトが今後2年間何を成すべきかを協議し、纏めた。このような野生生物保護のプロジェクトはJICAにおいても初めて実施する協力であるが、ODAのプロジェクトとしてフィリピンにおける野生ワニの経済価値を利用しながらそれらの保護、保存に努めるということを自然保護、野生生物保護運動の高まりの中で経済的に安定した日本の一部の人々が批判するかもしれない。しかしながら、この研究所計画は、経済大国と言われる日本が第3世界における野生生物の絶滅に関する問題に積極的、現実的、且つ、具体的に貢献していこうという態度を国際的に示すもので、その独創性と先見性が諸外国の野生生物研究者の間で注目されてきており、このプロジェクトを成功させることは日本があまり得意としない第3世界における生物、環境問題などの分野においてもリーダーシップを与えてくれるものとなる。実際、このような野生生物、環境問題に対する政府間援助協力が人類の存続に直接関わる問題に対する一つの対策としてインパクトを与えることを期待する。

## 付 属 資 料

1. ミ ニ ッ ツ
2. 合同委員会ミニッツ
3. ミ ニ ッ ツ 訂 正



MINUTES OF THE MEETING BETWEEN  
DENR OFFICIALS AND JICA CONSULTATION  
TEAM FOR THE RP-JAPAN CROCODILE  
FARMING INSTITUTE PROJECT  
DENR Conference Room  
17 September 1990

The JICA dispatched a five - member consultation team for the period September 13-18, 1990 to the RP-Japan Crocodile Farming Institute Project to evaluate the project's three (3) years of implementation and to discuss with the DENR officials and staff concerned the future plan and activities of the Project.

During the wrap-up meeting, the following important matters/issues were discussed:

1. Evaluation of Project Activities

The team observed that management of the Project has considerably improved and the targets set forth in the Records of Discussion were almost accomplished.

At the end of June, 1990, two (2) pairs of C. mindorensis and one (1) pair of C. porosus produced 44 and 87 eggs, respectively.

Of the 44 eggs of C. mindorensis, 14 have been hatched, while 40 eggs were hatched out of the 87 eggs of C. porosus.

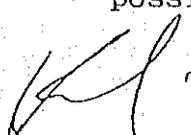
As of 31 August 1990, there are a total of 72 hatchlings in the Project.

Out of the 40 eggs of C. porosus currently being incubated, 25 eggs are expected to be hatched by October 1990.

It was likewise observed that the CFI has become a major recreational area in Palawan considering that more than 18,000 people visited the Project from January-August, 1990. This implies that activities of the Project are now being recognized.

2. Number of Crocodile Breeders

Presently, there are 172 adult crocodiles at the Institute; 54 of which are breeders which is below the 200 mark targets. Major constraints mentioned are the limited stocks left in the wild and sourcing activities. Nevertheless, experts and counterparts agreed to do their best to acquire as many breeders as possible up to 1992.



The team also observed that with the combined efforts of the Japanese experts and counterpart personnel, appropriate crocodile breeding and rearing technologies could be generated by the Project by utilizing the available number of breeders.

### 3. Counterpart Personnel

The team recommended that contractual positions given to the Project should be converted to permanent items in order to sustain personnel requirement even beyond the technical cooperation period.

The Philippine side will do the necessary steps for the conversion of existing contractual positions to permanent ones. However, a request was made to the JICA representatives to support this activity by formally expressing its interest in extending the duration of the Project (second phase).

The team stated that they are not in a position to comment on the proposed extension of the project. They, however, assured the Philippine side that they would convey the request for extension of the technical cooperation to concerned higher authorities. They added that an evaluation team may be dispatched next year to evaluate the accomplishments and assess the need for any extension.

### 4. Feed Production

According to the Japanese expert on Pathology, and Physiology crocodiles need diets that are rich in protein other than fish. However, to date there are only a hundred of chicken breeders in the Institute for this purpose.

It was therefore recommended by the Japanese side to increase and maintain the number of chicken breeders to 1,000 with the end-in-view of sustaining the protein requirement of the crocodiles.

The team informed the Philippine side that an expert on Crocodile Breeding and Management will be dispatched sometime September 1990. Said expert will also be tasked to look into the possibility of sustaining the protein requirement of the crocodiles.

### 5. Counterpart Training in Japan

The Philippine side recommended to the Japanese team that counterpart personnel be allowed to attend trainings in other countries that have existing crocodile farms such as Australia and Thailand.



The team responded that under the present scheme of training programs of JICA, trainings in other countries are not considered. However, the issue will be brought out to the attention of the Training Department of JICA.

The team also informed the body that three (3) training participants will be accepted for 1990 in the fields of Crocodile Rearing in Captivity; Research Management; and Crocodile Farm Management and Veterinary Farm and Clinical Practices. Relatedly, they requested that Colombo Plan Form A 2.3 be submitted immediately.

The Philippine side requested that one (1) staff from the Central Office involved in wildlife management be considered for training in Japan. The team responded that they will do their best efforts to accommodate the request.

#### 6. Full Utilization of Facilities

The Chief Adviser reported that the natural observation pen and other pens in the CFI are not being fully utilized. Hence, the team recommended that said pens be utilized to accommodate newly acquired crocodiles and the growing number of crocodile population in the Project.

With regard to the report of the OIC Project Manager regarding the defective pens in the Institute, the team requested the Project to submit a concrete proposal for the repair and/or improvement of said facilities for consideration of the JICA.

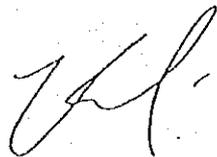
#### 7. JICA Contribution

Presented as Annex A is JICA Contribution from 1987 to 1992.

#### 8. Other Matters

##### a. Five Year Operational Plan (1990-1995)

Since the period covered by the Plan is beyond the technical cooperation, the Japanese team said that the matter will be brought to the attention of higher authorities for consideration. Further, this will be the basis for possible extension of the Project.



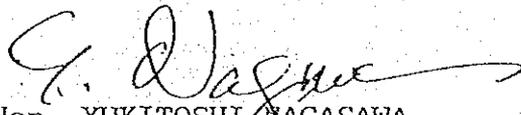
b. Documentation of Research Studies

It was agreed that research activities will be made by the counterparts with the guidance of the Japanese experts. All research/technical activities will be properly documented and written in English.

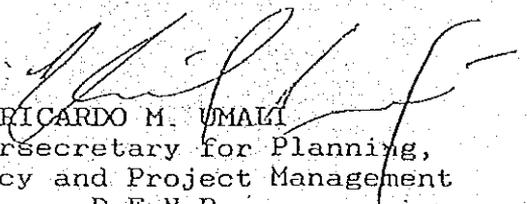
c. Terms of Reference (TOR) of Experts

Experts to be recommended will be selected based on TORs prepared by the Philippine side and concurred with by the Japanese Side.

Done in Quezon City, Philippines on September 18, 1990.



Hon. YUKITOSHI NAGASAWA  
Head, Consultation Team  
JICA, Tokyo



HON. RICARDO M. UMALI  
Undersecretary for Planning,  
Policy and Project Management  
DENR

## ANNEX A

## COST OF JAPANESE CONTRIBUTION FOR CROCODILE FARMING INSTITUTE PROJECT

Unit Y1,000.00

	FY 1987	FY 1988	FY 1989	CY 1990	CY 1991	CY 1992	TOTAL
I. Dispatch of Experts	34,000 -	42,000 -	52,700 -	52,700 -	52,700 -	37,700 -	271,800 -
1. Long-Term Experts	(34,000 -)	(34,000 -)	(50,000 -)	(50,000 -)	(50,000 -)	(35,000 -)	(253,000 -)
2. Short-Term Experts	0 -	( 900 -)	( 2,700 -)	( 2,700 -)	( 2,700 -)	( 2,700 -)	( 11,700 -)
II. Dispatch of Missions	2,000 -	2,000 -	2,000 -	2,000 -	2,000 -	2,000 -	12,000 -
III. Acceptance of C/P	0 -	0 -	4,800 -	4,800 -	4,800 -	4,800 -	19,200 -
IV. Provisions of Equipment and Machinery	22,000 -	22,000 -	16,000 -	16,000 -	16,000 -	16,000 -	108,000 -
V. Local Cost	1,080 -	3,240 -	3,240 -	3,240 -	3,240 -	3,240 -	17,280 -
1. Capital Outlay		2,900 -	7,000 -				9,900 -
2. Special Fund							
VI. Technical Advisory Body in Japan				2,900 -	2,900 -	3,000 -	8,800 -
TOTAL	59,080 - ( 8,952 -)	73,040 - (11,067 -)	85,740 - (12,991 -)	81,640 - (12,369 -)	81,640 - (12,369 -)	66,740 - ( 10,112 -)	447,980 - ( 67,860 -)

P = Y6.6 ( ) indicate peso currency

Unit 1,000 Peso

FIVE (5) - YEAR WORK PLAN  
 SP-JAPAN CROCODILE FARMING INSTITUTE PROJECT

	1988	1989	1990	1991	1992
COOPERATIVE ACTIVITIES	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maintenance and operation of Institute facilities.</li> <li>Crocodile feed production.</li> <li>Development for Crocodile farming technology.</li> <li>Sourcing of 80 breeders.</li> <li>Survey and determination of crocodile habitats and population in Palawan, Mindoro and Mindanao.</li> <li>Established of shade plants and landscaping.</li> <li>Information Activities.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maintenance and operation of Institute facilities.</li> <li>Crocodile feed production.</li> <li>Development for Crocodile farming technology.</li> <li>Physiology and pathology.</li> <li>Nutritional analysis for crocodiles feeding.</li> <li>Information activities.</li> <li>Crocodile farming management.</li> <li>Determination of specific sanctuary areas in Palawan and Mindoro.</li> <li>Training of farmers.</li> <li>Distribution of hatchlings (6 pca. old) to private farmers.</li> <li>Sourcing of 80 breeders.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maintenance and operation of Institute facilities.</li> <li>Crocodile feed production.</li> <li>Development for Crocodile farming technology.</li> <li>Establishment of sanctuary area in Palawan (3) : Mindoro.</li> <li>Genetics.</li> <li>Information activities.</li> <li>Crocodile farming management inside CFI and private farmers.</li> <li>Crocodile farming management inside CFI and private farmers.</li> <li>Sourcing of 40 breeders.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maintenance and operation of Institute facilities.</li> <li>Crocodile feed production.</li> <li>Development for Crocodile farming technology.</li> <li>Crocodiles release to sanctuary areas (200 yr. old)</li> <li>Information activities.</li> <li>Crocodile farming management inside CFI and private farmers.</li> <li>Establishment of sanctuary in Mindanao (2).</li> <li>Sanctuary management.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maintenance and operation of Institute facilities.</li> <li>Crocodile feed production.</li> <li>Development for Crocodile farming technology.</li> <li>Crocodiles release to sanctuary area.</li> <li>Crocodiles distribute to private farms.</li> <li>Information activities.</li> <li>Evaluation of five years research result. Make future program.</li> <li>Sanctuary management.</li> </ol>
TARGETS	80 breeders sourced shade 500 eggs 400 hatchlings	80 breeders sourced 500 eggs 400 hatchlings	40 breeders sourced 1st sanctuaries (4) 1,000 eggs 800 hatchlings	200 breeders maintained 2,000 eggs 1,600 hatchlings maintain and manage 7 sanctuary	maintain 200 breeders 4,000 eggs 3,200 hatchlings