

めぐる人間の競争相手となってしまっている。

## 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適正で持続可能なワニ養殖技術開発による野生動物保護を進めていく事を目的としてパラワン州のプエルトプリンセサ市に設立された。本プロジェクトは環境天然資源省 (DENR)、日本政府双方にとって、積極的に野生動物を利用することで生物保護を進めていくという初めての試みであった。無償資金協力による施設完成後、このプロジェクトは環境天然資源省に所属、実施されている。

技術協力期間の最終年に入った現在、プロジェクトの活動を通して得られた生物保護の現実的認識とこれまでの協力期間に変化してきたプロジェクト周辺環境を踏まえ、ワニ養殖研究所の位置づけと役割を見定めて将来計画の方向を設定していかななくてはならない。

ワニ養殖研究所はフィリピン政府環境天然資源省が中心となり進めている野生生物保護政策におけるワニに関する積極的に生物資源の利用を進めることによって野生生物の保護を実現する研究開発機関と位置づけられる。即ち、ワニの保護のための持続可能な利用の実施、科学的研究、提言機関である。

種の保存の手段としてワニを増殖し、種の絶滅からの回避を確認し、一部を資源として利用することにより養殖産業を興し、これを地域社会に導入すると共に利益の一部を種の保存に還元するという一連のサイクルを推進する役割を担う。持続可能な利用を手段としたワニ保護を実現するために経ねばならない段階を分類し、ワニ養殖研究所の課題を以下に示す。

### 1. ワニ保護のための具体的構想作りと基礎的技術開発

ワニ養殖研究所独自で種としてのワニ保存を可能にするための技術開発。さらに持続可能な利用を実現するために必要な技術の開発、及びそのための人々の意識、産業の基盤をも含めた環境整備を実施する。

### 2. ワニ保護の技術完成、ワニ利用の導入

繁殖、飼育技術を確立しワニ養殖研究所独自で種としてのワニの保護を確立する。設置される保護区の科学的調査・評価機関として調査を行ない保護区管理の評価を実施する。ワニ養殖の導入に当たって研究所で開発された技術指導等を行なう。

### 3. ワニ養殖産業の発展、野生におけるワニ保護施策の完成

ワニ養殖場とCITESに対する管理当局への科学技術的諮問機関として助言、指導を実施する。ワニ養殖場の情報センターとして各種情報の収集分析と配布を実施する。野生生物保護のための研究センターとして研究を実施し、ワニ遺伝子の資源センターとしても機能する。

### III. 実績要約

#### 1. 活動

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	ミンドロワニ最初の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	イリエワニ最初の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 マンガオ湖保護区設立提案書提出 ワニ養殖研究所への見学者増加(年間24253人)									
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186頭									
	<table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">ミンドロワニ</th> <th style="text-align: center;">イリエワニ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>繁殖率</td> <td style="text-align: center;">63.2%</td> <td style="text-align: center;">29.4%</td> </tr> <tr> <td>孵化率</td> <td style="text-align: center;">58.4%</td> <td style="text-align: center;">78.5%</td> </tr> </tbody> </table>		ミンドロワニ	イリエワニ	繁殖率	63.2%	29.4%	孵化率	58.4%	78.5%
	ミンドロワニ	イリエワニ								
繁殖率	63.2%	29.4%								
孵化率	58.4%	78.5%								
1992	"フィリピンに見られる二種のワニ(Crocodylus mindorensis, Crocodylus porosus)の将来の展望と戦略についてのワークショップ" ワニ 養殖研究所にて開催									

#### 2. フィリピン側投入実績

##### 2-1. フィリピン人職員

Year	Number of Employees Hired
1988	37
1989	41
1990	57
1991	57

なおワニ養殖研究所職員の能力を高めるための研修は定期的に行なわれている。現在72の研修、セミナーが基礎コンピューター、写真、話し方書き方、共同作業について行

なわれており、中上級管理職職員が参加している。

しかし、これらの自己啓発の研修はその業務責任により関連するので、管理課によって実施されている。

## 2-2. 予算

Year	GOP Funds (Peso)
1988	3,353,930.00
1989	7,967,000.00
1990	9,335,600.00
1991	6,709,402.00
Total	27,365,932.00

## 2-3. 機材施設の拡充と維持

1. イラワン川護岸壁建設、工事費2百万ペソ
2. 飼育繁殖ペン、タンクのヒビ割れ補習
3. 車両、給排水施設、冷房施設、定置エンジン等施設の維持修理
4. ワニ養殖研究所構内の維持と美化

## 3. JICA実績

### 3-1. 専門家派遣

#### 3-1-1. 長期専門家

Field	Name	Term
Chief Advisor	Mr. Yoji KURATA	12/1/87~11/30/90
	Mr. Ryuichi MURATA	8/7/91~8/19/92
Coordinator	Mr. Yoichi SEKI	12/1/87~11/30/89
	Mr. Shuma FUKUMURA	12/18/89~8/19/92
Breeding	Mr. Masashi SUGIMOTO	12/1/87~11/30/89
	Mr. Yasushi SATAKE	9/26/90~8/19/92
Physiology	Dr. Toshinori TSUBOUCHI	11/3/88~8/19/92
Biochemistry	Dr. Hidefumi FURUOKA	7/24/89~3/27/91

3-1-2. 短期専門家

Field	Name	Term
Facility Maintenance	Mr. Hiroshi CHIDA	5/9/88~7/9/88
Taxidermy	Mr. Shusei SAITO	8/19/91~9/7/91
Osteology	Ms. Satoko OTSUKA	8/19/91~9/7/91

3-1-3. 長期調査員

Name	Term
Mr. Ryosuke AOKI	8/28/89~10/7/89

3-2. 機材供与

Year	Amount
1987	¥28,351,000
1988	¥29,464,000
1989	¥10,451,000
1990	¥2,610,000

3-3. 研修員受け入れ

Name	Field	Term
Mr. Patrick REGONIEL	Ecology	3/27/90~4/21/90
Mr. Isagani SARSAGAT	Farming	3/27/90~4/21/90
Ms. Rowena Obeda ACOSTA	Biochemistry	3/27/90~4/21/90
Dr. Gerardo ORTEGA	Farming	5/29/91~6/28/91
Mr. Mansueto SIBAL	Farming	5/29/91~6/28/91
Mr. Nestor VENTURILLO	Farming	3/5/92~3/29/92
Mr. Alan G. BARTE	Farming	3/5/92~3/29/92

### 3-4. 技術交換研修

Name	Country	Term
Dr. Jose DIAZ	Papua New Guinea	10/16/88 ~ 10/31/88
Dr. Gerardo ORTEGA	Singapore, Thai	11/8/91 ~ 11/23/91
Mr. Monsueto SIBAL	Singapore, Thai	11/8/91 ~ 11/23/91
Mr. Isagani SARSAGAT	Singapore, Thai	12/2/91 ~ 12/7/91
Dr. Mona Liza JAMERLAN	Singapore, Thai	12/2/91 ~ 12/7/91

## IV. 研究開発 (Appendix 4)

フィリピンにおけるワニ二種の保護を確実にするため、ワニの人工飼育・繁殖技術の確立は不可欠である。これらの技術はミンドロワニとイリエワニの生存を保証し、最終的にはワニ養殖管理と保護区計画に応用できる。また、農村レベルの地方社会ではワニ養殖、ワニランシングあるいは観光による収入が生活向上の補助ともなりうる。絶滅に瀕しているこれら種の保護は、持続可能な利用を通して達成できる。

### 1. 生息数動態と生態研究

フィリピンにおいて野生のワニ生息地と生態については余り多くの知見がない。十数年にわたる過度の捕獲圧と急激に増加する地方人口が、CITES の付属書1に記載される程の低いレベルまでワニの生息数を減少させた。適切な保護がなされなかったため、ワニ養殖研究所はワニの種、特にミンドロワニを絶滅の危機から守るべくワニの現存数を回復する使命を負った。

#### 1-1. フィリピンにおけるワニの形態学

二種のワニ、イリエワニ(*Crocodylus porosus*) とミンドロワニ (*Crocodylus mindorensis*) がフィリピンに生息する。前者は大きさによる分類のほかにフィリピンワニ (ミンドロワニ) に通常見られる後頭鱗板がない事によって区別される。後者の分類 (Appendix 1) はイリエワニと対照的に余り普遍的ではない。

ワニ養殖研究所におけるミンドロワニの標本82個体 (Table 1.) の後頭部背面の写真をもとに、後頭鱗板と頸鱗板の配列パターンに6種のバリエーション (Fig. 1.) があることが明らかになった。観察された形態学的変異は些細な遺伝的変異の可能性があるが最終的な結論を得るためにより深く研究を行なう必要がある。

剖検されたワニから骨格 (イリエワニ頭骨23個とミンドロワニ頭骨4個を含む) が分類学的研究と展示用に保存されている。

形態学研究の補足として生化学的分析もワニ養殖研究所における異なったミンドロワニのグループについて行なわれるべきである。

Table 1. Postoccipital and Nuchal Scale variations in *C. mindorensis*

Type	Postoccipitals	Nuchals		N	Percentage
		Anterior	Posterior		
1	6	4	2	50	61
2	4	4	4	11	13
3	6	5	2	7	9
4	4	4	2	6	7
5	6	4	3	6	7
6	6	4	2	2*	2

\* One specimen subject to further verification.

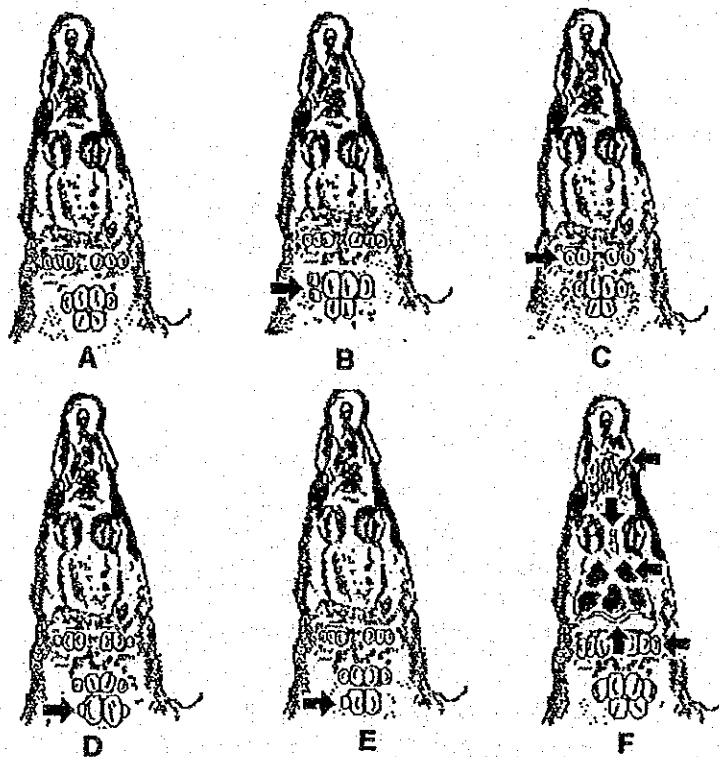


Fig. 1. Variations in the postoccipital and nuchal scales of *C. mindorensis*.

## 1-2. フィリピンにおけるワニの分布

イリエワニ、ミンドロワニ共に以前ルソン、ミンドロ、マスバテ、パナイ、パラワン、ネグロス、セブ、レイテ、サマル、ボホール、ミンダナオ、ホロ、クリオン、プスアングで見られた(Ross 1982)、一方フィリピン固有種であるミンドロワニはルソン北東部と中央部、サマル、マスバテ、ミンドロ、ネグロス、プスアング、ホロ、ミンダナオで見られていた(Fig. 2.)。パラワン本島においては事実上すべての河川にワニが生息していた。ここに挙げられた島のうちいくつかの島ではワニの生存が最近確認されたが、他の島では恐らく絶滅したであろうと考えられる。

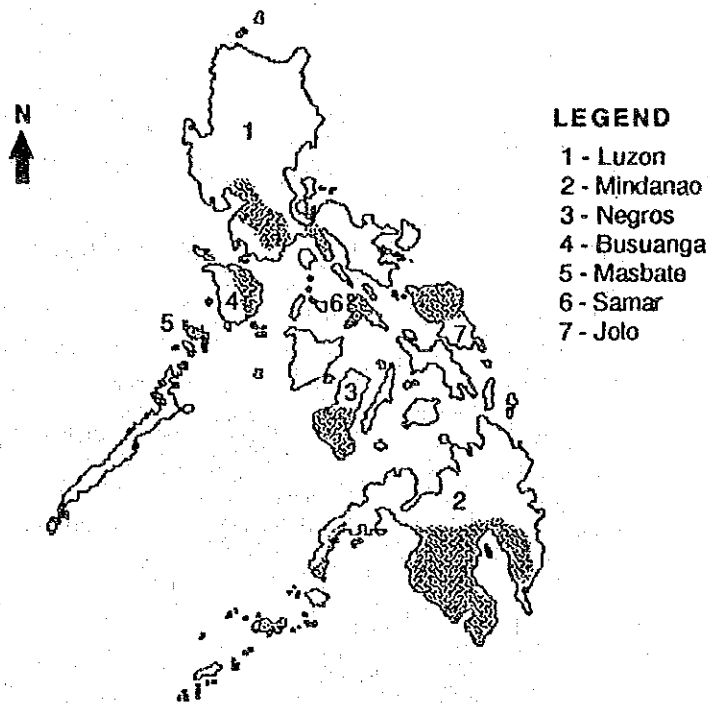


Fig. 2. Distribution of *Crocodylus mindorensis* in the Philippines based on Ross & Alcalá, 1983

人里離れた地域へのアクセスが禁止されているため野生ワニの情報がない。目撃されたワニがあればそれらのワニは地元住民かワニ養殖研究所のワニ捕獲チームによって保護区及び野生動物局(PAWB)の示す規定にしたがって捕えられている。

ワニ養殖研究所がパラワン島で獲得したワニ(1987年3月~1991年12月)のほとんどはケソン、バラバック、バタラサ、カラよりもたらされた(Fig. 3.)。リサル、プエルトプリンセサ、ロハス、タイタイ、プスアング、アボランからも少数であるが獲得された。大多数のワニはパラワン南部から得られ、通常近辺の河川 (Table 2.) かその支流で捕獲されている。人口が高い地域からワニが捕獲された例も二度あった。イリエワニはまたミンダナオ (スリガオ島、コタバト、タラコゴン、サンボアングデルスル)、ネグロス、ボホールから獲得されており残存する生息数は低いレベルにあると考えられている。ミ





Table 2. Crocodiles Acquired by the CFI (1987 - 1991)

River Sources	No. of Crocodiles Acquired	River Sources	No. of Crocodiles Acquired
<b>TAYTAY</b>		<b>QUEZON</b>	
Abongan R.	1	Quezon	1
<b>DUMARAN</b>		Balintang R.	6
Panyan R.	1	Kinlugaan R.	3
Padang R.	1	Panitian R.	2
Danleg R.	3	Tumarabong R.	5
<b>ROXAS</b>		Tabon	1
San Jose	1	Irasol R.	2
Malico R.	2	Irasol Creek	1
<b>PUERTO PRINCESA CITY</b>		Lubgob R.	2
Bacungan R.	1	Maranay R.	2
Alimbugas R.	1	Isugod R.	1
Panikian R.	1	Iwahig R.	4
Abanico, San Pedro	1	Agurang R.	1
<b>ABORLAN</b>		Lamikan R.	2
Maasin R.	1	Isugod R.	1
<b>NARRA</b>		<b>RIZAL</b>	
Tartien R.	22	Kinlugaan R.	1
Panacan R.	1	Ransang R.	1
Moon R.	1	Campung Ulay	1
<b>BATARAZA</b>		Culasian R.	2
Taisay R.	1	Dignosan R.	1
Ocayan R.	4	<b>BROOK'S POINT</b>	
Bagsay R.	2	Saraza	1
Sumbiling R.	4	<b>BALABAC</b>	
Pinunglo R.	1	Bugsuk R.	1
Bataraza	2	Takungalo R.	1
Sarong	1	Pandanan Is.	3
Palih R.	2	Ramos Is.	1
Rio Tuba	5	Karunutan R.	2
Iwahig R.	1	Rampang R.	3
Ongong R.	1	Kalukog R.	2
		Catagupan R.	6
		Tukanigalo R.	5
		<b>TOTAL</b>	<b>135</b>

Table 3. Crocodile distribution and abundance based on DENR officials' reports.

Region	Location	Number of Crocodiles Sighted	Date or Year Seen	Remarks
I				No crocodile sightings
I	South Takbak, Barangay Bicobian Divilacan, Isabela	4	Sep-91	
	Barangay Dimasalansan, Divilacan, Isabela	2	May-91	
	South Dluyan, Dialaulao, Palanan, Isabela	4	Jul-91	
	Canatao Lake, Didadungan, Palanan, Isabela	15	Mar-Aug 91	
	South Ditubong, Culasi, Palanan, Isabela	2	Jul-91	
	Dicaduan River, Palanan, Isabela	1	Mar-91	
IV	Barangay Alag, Baco			Report of crocodile presence, 25 years ago, but accordingly, have vanished.
V	Gutad River, Naujan, Oriental Mindoro	2	1965	Reportedly have vanished No report or information regarding crocodiles
VI				No response
VII				No positive sighting Mr. Antonio Tiu had successfully bred crocodiles
	Cebu City			No response
VIII				2 C. porosus & 1 C. mindorensis, live collection of Ave. Foodland, Rizal Ave. Pagadian City owned by Mr. Guillermo Yu.
IX	Pisaan River, Pisaan Island, Dinas Zamboanga del Sur	3	1989	Also a live collection of the above-cited establishment
	Labangan River, Labangan, Zamboanga del Sur	1	1988	This river was recommended for crocodile sanctuary project. Inhabited with crocodiles.
	Kabgan River, Angeles & Sumalig, Tambulig, Zamboanga del Sur.	5	1990	
	Dimataling River, Dimataling, Zamboanga del Sur	2	1989	This river is one of the tributaries of Pisaan River
	Binuatan River, Dinas, Zamboanga del Sur	1	1989	
	Simpolo River, Dinas, Zamboanga del Sur	2	1990	
	Matin - aw Creek, Sitio Matin - aw, Sumalig, Tambulig, Zamboanga del Sur	3	1990	A tributary of Kabgan River inhabited with crocodiles. No response
X				No response
XI				undetermined number
XII	Pikit, Cotabato ( Liguasan Marsh )		1990	undetermined number
	Midsayap, Cotabato ( Liguasan Marsh )		1990	undetermined number
	Pigcawayan, Cotabato		1990	undetermined number
	Tamontaka River, Dinaig, Maguindanao		1990	
	Rio Grande de Mindanao, Supermarket Area, Cotabato City.	1	1990	
	Rio Grande de Mindanao, Lugay - Luagay Cotabato City.	1	1990	
	Gayonga, Kabuntalan, Maguindanao	1	1991	abundant
	Panatan, Alamada, Cotabato			undetermined number
	Lutayan, Sultan Kudarat		1990	undetermined number
	Tambunan, Maguindanao		1990	
	( Liguasan Marsh )			undetermined number
	Mapantig River, Isulan, Sultan Kudarat			undetermined number
	Taviran, Dinaig, Maguindanao			

### 1-3. 生息数推測

パラワン島域におけるかつてのイリエワニ生息数はワニ猟師や高齢住民の話から2000から5000の範囲と推測される。ワニ養殖研究所による1950年代全国のイリエワニ生息数推定値は約20000である。かつてのミンドロワニ生息数に関する記録は全くない。唯一発表された生息数の推定値は500から1000頭である (Ross)。

皮やその他の製品のための狩猟以外に、人間の侵入による生息地の破壊が残存している野生ワニにとって有害な圧力を高めてしまった。パラワン島だけで年に974haの土地が開発されていることが報告された (Table 4.)。一方ミンダナオ島ではマングローブ地帯の大部分が養殖池に換えられてしまった (Table 5.)。

Table 4. Pertinent data on mangroves in Palawan.

Particulars on Mangrove	Area (in hectares)
*Mangrove forest	33100
*Fishpond derived from mangrove	800
** Alienable and disposable lands:	
Virgin	3687
Residual	3145
Reproduction	1604
**Forest land/Timber land:	
Virgin	11753.5
Residual	10010
Reproduction	5822.5
TOTAL	36022.5
Rate of utilization/exploitation : (36, 022.5 - 33100) has/3 years = 974 has/year	

\* 1987-88 Data

\*\*1985 Data

Sources: 1985 Aerial Photos interpreted by PIADP. Final Report of Swedish Space Corp. to the World Bank for the project "Mapping of the Natural Conditions in the Philippines", using 1987-88 SPOT Satellite Data. (Courtesy of NAMRIA)

スポットライトによる調査でパラワンにおける現在のワニ生息数を推定する試みは1年の研究の後、信頼できず不正確な事が判明した。その代わりに地元のワニ猟師とワニ養殖研究所独自のワニ捕獲の記録と、現存するマングローブ域の面積を生息数決定の基礎とした。しかしその結果得られた数は余りにも大きく現実的ではなかった。従って現在のデータ特にワニ養殖研究所研究員によるワニ目撃例 (Table 6.) が無作為抽出法に適用できるように再評価を行なった。

Table 5. Fishponds Derived from Mangrove in Mindanao.

Province	Virgin mangrove Residual mangrove Reproduction (in sq. km.)	Fishpond derived from mangrove (sq. km.)
Palawan	331	8
Basilan	62	20
Zamboanga del Norte	3	12
Zamboanga del Sur	181	213
Agusan del Norte	15	17
Misamis Occidental	5	19
Misamis Oriental	0	5
Surigao del Norte	90	5
Davao del Norte	0	14
Davao del Sur	0	20
Davao Oriental	16	12
Surigao del Sur	63	6
South Cotabato	0	1
Lanao del Norte	13	22
Maguindanao	3	28
Sultan Kudarat	11	0
Total	793	402

Source: Final Report of Swedish Space Corp. to the World Bank for the project "Mapping of Natural Conditions in the Philippines", using 1987-88 SPOT Satellite Data. (Courtesy of NAMRIA)

TABLE 6: Number of Sightings by CFI

Name and Location of the River	No. of Survey	Nighttime/* Daytime Sightings	Classification
Taritan River, Narra	20	9 (1*)	3 non-hatchling 6 hatchling
Bacunga River, PPC	5	2	all non-hatchling
Guinaratan River, PPC	1	1*	hatchling
Irawan River, PPC	1		
Karunutan River, Balabac	1	1*	hatchling
Isaub River, Aborlan	1		
Bato River, Taytay	1		
Abongan River, Taytay	1		
Ayacayan River, Taytay	1		
Tumabong River, Quezon	1		
Total	33	13	

Table 6. のデータを使用し次の方程式により生息数を推定する。

$$N = SQ/f$$

ここで、

N = パラワン島におけるワニの推定生息数

S = 調査された河川におけるワニの平均目撃例数

Q = 標本数

f = 抽出分数

とすると

$$N = 94 \text{ となる}$$

またSの標準誤差は18なので、95%信頼区間でパラワン島に生息する野生ワニの数は57頭から131頭となる。そのうち16頭から38頭は稚ワニ以外のものである。

この推定方法によるとパラワン島における野生ワニの生息数は極めて低下したといえる。

#### 1-4. ワニ生息地域の生態学的研究

実際のワニ生息地が減少し、また治安上の問題で調査が自由に行なえないため、調査の対象はかつてワニが生息し現在治安上の問題がない地域に限られた。マンガオ湖における湖水の分析によると、雨期の終了時と乾季の終了時とではDO、伝導度、水温については雨期の終了時に極めて低く、透視度、PHについては同時期の方が高かった。この地域はまた保護区の候補地として挙げられている。

ワニ養殖研究所において野生から搬入されたワニの食性調査も行なわれ分析されている。胃洗浄による胃内容物検査が4頭のミンドロワニ、58頭のイリエワニで行なわれた。また斃死個体8頭の胃内容物検査も同様に行なわれた。標本となったワニの頭胴長は20cmから260cmの範囲であった。検査されたイリエワニにおいて陸性脊椎動物を胃内容物にもっていたものが52.5%、陸性無脊椎動物51.7%、甲殻類43%、魚類31%、腹足類12%となっている。ミンドロワニの場合4頭の標本しかないので正確な情報は得られていない。食料の消化性の違いが胃内容物に影響すると考えられるため、最終的な結論を得るには今後も研究が必要である。

#### 1-5. 気象観測

ワニ養殖研究所において気象観測は継続的に行なわれている。1988年から現在に至るまで毎月の最高最低、平均気温と降雨量が記録されている。天候の変化がこれら変温動物にとって重要な要因であることは強調されるべきである。

## 2. 保護区

フィリピンにおける野生ワニ生息数の減少を表すため仮説をもとに動態曲線を描いた (Fig. 4.)。相互に作用し合う様々な動物や植物が自立的な微小環境を作り上げているワニ生息地に影響を及ぼす外来の圧力は、ワニと関連を持ちつつ生きる一連の野生生物をも絶滅へと向かわせる。

政府によって公布される具体的な野生動物保護政策の実施は結局のところ、野生ワニ生息数回復の助けとなる。62ヶ所の国立公園と海洋公園 (Fig. 5.) はワニが好む湿地帯を十分には網羅していない。提案され可決された総合保護区体系 (IPAS) とパラワン戦略的環境計画法案の承認は野生動物保護に向けての最初のステップである。

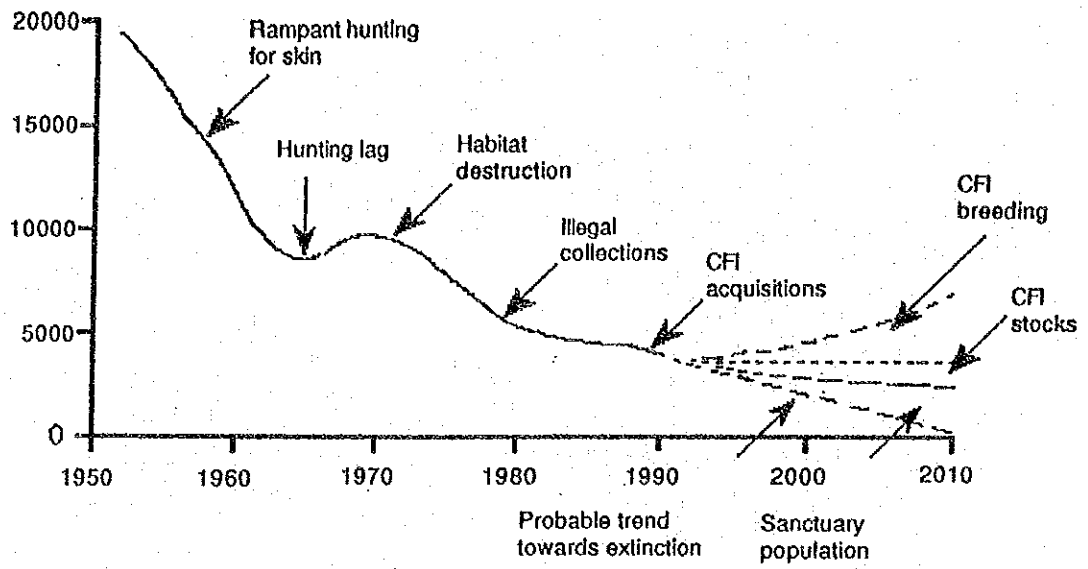


Fig. 4. Hypothetical curve of crocodile population change in the Philippines.

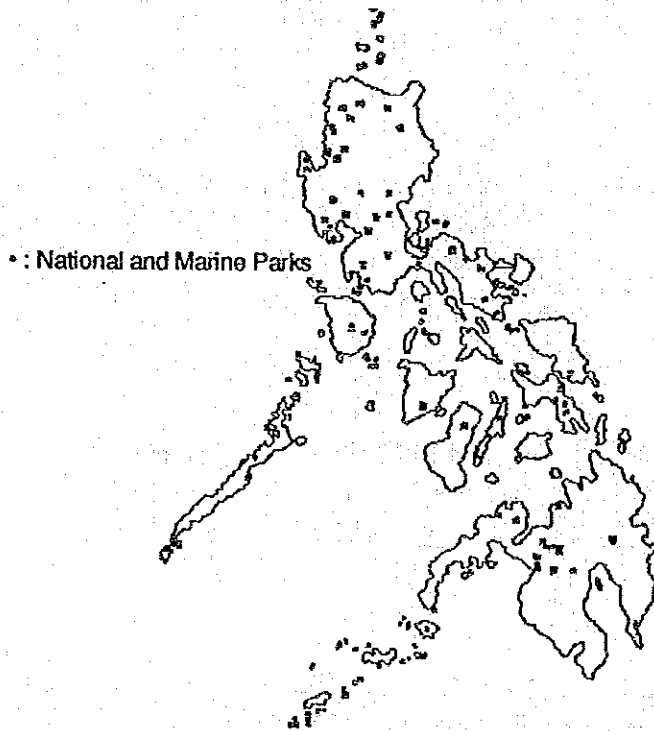


Fig. 5. National and Marine Parks in the Philippines.

## 2-1. ワニ生息地調査

遠隔地での活動に制約があったため、スポットライトによる調査では十分なデータが得られなかった。入植者の到来とそれに続く農耕による自然の生息地の破壊がそれら地域のワニ収容能力を低下させた。生産のために十分な数のワニを集めることで、野生ワニ保護におけるワニ養殖研究所の役割は種の生存を確実にした。また定常的に野生ワニ遺伝子を人工繁殖動物の中に加えることは、近親交配のような悪影響を回避するのに役立つ。野生に残存するワニはそのまま繁殖のために残し、自力による回復の自然な道を残すべきである。

## 2-2. ワニ保護区候補の環境評価

自然状態での資源の回復は適切な保護なしには実現されない。ワニ生息地への入植者の急激な流入と、ワニ生息数の疑問の余地のない減少は戦略的に位置する（湿地及び集水地）ワニ保護区の必要性を示している。

パラワン島ケソンのタグバンサイン湖とパラワン島の北にあるブスアンガ島の予備的な調査が5、6月に行なわれた。前者は主に土地問題と治安上のことで保護区には不適である。後者では特にコロン島にある5つの湖の詳細な調査が必要である。

パラワン島タイタイ市シティオパンチュランにあるマンガオ湖(Fig.6.)は、5つの保護区候補地のうちで両種のワニを再放流するためにもっとも適した地域として考えられている。パラワン州立大学のこの地区の住民を対象にした社会環境調査では住民のワニ保護や保護区設置について否定的な反応が得られたが、ワニ保護の意味を十分説明すれば保護区設置に際しては支持してくれるに違いない。

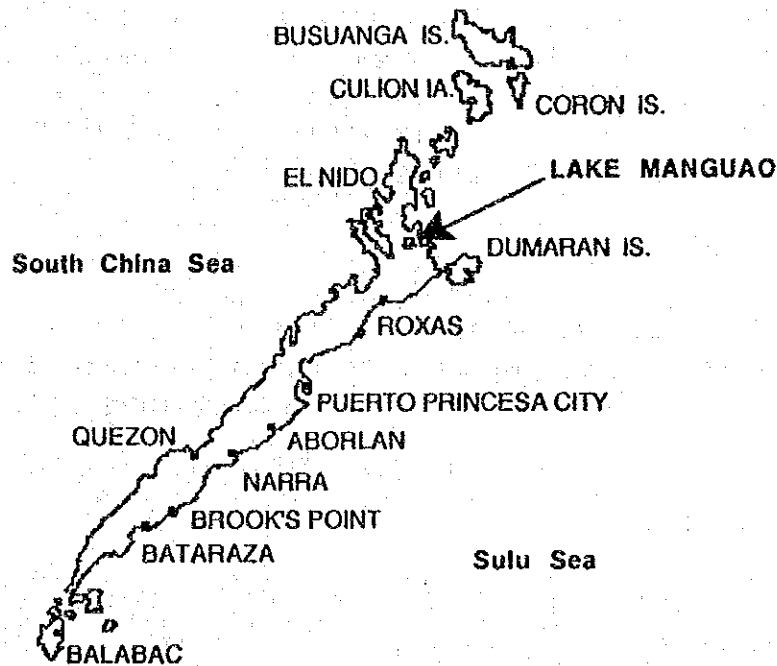


Fig. 6. Location of Lake Manguao

### 2-3. 保護区の宣言

DENR本省にマンガオ湖を保護区として宣言するため、1990年に保護区設置の提案書(マンガオ湖：ワニ保護区としての提案)を提出した。手遅れにならないうちにこれら種の保護努力を行なうため、野生動物保護区・公園あるいは単にワニ保護区として早急に宣言されねばならない。

### 2-4. 保護区管理計画

このような保護区を管理するには必然的にPAWBとの調整が要求される。研究目的の放流された稚ワニの追跡調査や、野生動物保護とその持続的な利用による利益獲得に関するトレーニングを地域住民に対して行なうなどのワニ養殖研究所の潜在的な役割は、考慮しなければならない。それにより人間とそれを取り巻く野生動物環境の有益な共存が達成される。

## 3. ワニ飼育技術

開発される技術は地方へ普及するためのワニ養殖場の確立に最終的に利用される。従って効率的な養殖経営が実施されねばならない。効率性に支障を来たす要因や生産性を阻害する問題の分析は常に考慮される必要がある。最適な成長を得るためにもっとも考慮されるべき条件は、適正餌料、飼育環境管理、疾病予防、斃死の抑制である。最短期間に繁殖用ワニを育成したりワニの生産を行なうことは費用効果の高い試みである。

### 3-1. ワニ取り扱い

ワニの取り扱いには捕獲、保定、運搬、放流がある。ワニの扱いは体長測定時に多く行なわれるが、取り扱いに際しては最大の注意が必要である。それは野生動物に本質的に備わっている、防備あるいは攻撃の行動を見せるからである。麻酔による保定は通常の方法が使用不可能なときに用いられる。

コンピューターによるデータ管理システムの導入は研究の効率を著しく向上させた。特に正確さの改善によって研究が大幅に促進された。

### 3-2. 水質管理

飼育ベンの定期的な水交換が実施されているので今まで重大な問題はない。ピナツポ火山の降灰のためいくつかの排水パイプが詰まっている。次亜塩素酸カリウム3ppmによる負傷ワニの飼育水消毒とメチレンブルーによる新生児飼育水の消毒は感染症の予防に効果的である。

### 3-3. 餌料と給餌

餌料の入手しやすさと価格はその栄養価とワニへの適合性と共に考慮されている。動物の遺伝的・最大能力を発揮させるために生理的要求を満たすことが重要である。餌料は畜肉が58%、魚類が42%の割合である。畜肉は牛、水牛、豚、鶏、アヒル、養鶏副産物である。マグロ、ティラピアとその他の海産魚も給餌されている。給餌回数は稚、若ワニは週に3回、亜成体、親ワニには週に2回となっている。



餌料の供給源は自前の餌料生産計画によって補足されているが、いまだ低価格の餌料開発が懸案である。餌料として可能性のあるものはその消化性を分析し(Table 7.)、給餌に先立って検査を行なっている。

Table 7.

Subject	Number of Studies or Tests
Feed Analysis	
Number of Sample	21
Proximate Analysis	66
Mineral Analysis	18
Serum Biochemical Value	
Number of Tests	11
Total Sampling	193
Nutritional Analysis of Feeding Effect	
Feeding Frequency	2
Passage Rate of Feed	2
Digestibility Analysis	
Study on Amylase	1

過去3年間の餌料の給餌量、摂餌量(Table 8.)はワニ養殖研究所のワニ保有数の増加に伴って増えていることがわかる。1989年から1990年にかけて給餌量は68.5%増加した。1990年から1991年にかけてはさらに63.7%増加した。近い将来餌料の必要量はより一層増大することが考えられる。

Table 8. Feed Consumption

Year	Allocation		Intake (kg)	Feed Intake Rate (%)		
	(kg)	Meat:Fish(%)		Meat	Fish	Mean
1989	7,310.2	35:65	6,327.0	88.5	85.5	86.6
1990	12,319.0	75:25	10,643.6	87.4	83.5	86.4
1991	20,107.6	56:44	18,346.2	94.8	87.0	91.2

全体の摂餌率は1989年と1990年ではそれぞれ86.6%と86.4%であるが、1991年には91.2%と向上した。初期の低い摂餌率はワニの適応期間と相関する低成長率のひとつの原因だと思われる。

ミンドロワニとイリエワニの餌料効率(Table 9A.、9B.)は餌料の湿重量に基づいている。両種のワニにおいて全長が伸長するに際して、餌料効率が低下する傾向が見られた。給餌率が比較的低いにかかわらず、稚ワニ、若ワニ、亜成体ワニの餌料効率は他国のワニ養殖場の結果に匹敵する。

Table 9A *C. mindorensis* Feed Conversion Rate by Class

Class	Hatchling	Juvenile	Sub adult	Breeder	Average
No. of Samples (n)	7 (84)	3 (37)	4 (34)	5 (11)	
Days Reared	127 ± 13	211 ± 1	256 ± 38	234 ± 72	206 ± 76
Feed Conversion Rate (%)	35.9 ± 7.0	28.9 ± 3.8	27.0 ± 7.0	18.8 ± 13.0	28.4 ± 10.6
Feeding Rate (%BW/wk)	15.1 ± 4.5	8.8 ± 0.8	6.6 ± 0.3	2.7 ± 1.3	9.0 ± 5.8
Intake Rate (%BW/wk)	13.1 ± 3.8	7.9 ± 0.6	5.7 ± 0.7	2.3 ± 1.2	7.9 ± 5.1
Rearing Density (Heads/m <sup>2</sup> )	7.40 ± 3.88	0.69 ± 0.50	0.29 ± 0.21	0.08 ± 0.10	7.9 ± 5.10

Table 9B. *C. porosus* Feed Conversion Rate by Class

Class	Hatchling	Juvenile	Sub adult	Breeder	Average
No. of Samples (n)	15 (160)	13 (115)	9 (110)	2 (49)	
Days Reared	117 ± 19	138 ± 60	173 ± 76	297 ± 7	146 ± 65
Feed Conversion Rate(%)	36.9 ± 11.6	25.7 ± 6.7	20.1 ± 6.1	16.4 ± 0.3	28.3 ± 11.3
Feeding Rate (%BW/wk)	12.9 ± 5.2	13.5 ± 5.5	4.8 ± 1.3	3.4 ± 1.0	10.7 ± 5.9
Intake Rate (%BW/wk)	10.9 ± 3.8	12.2 ± 5.0	4.3 ± 0.9	3.3 ± 1.0	9.4 ± 5.0
Rearing Density (Heads/m <sup>2</sup> )	6.26 ± 3.86	0.35 ± 0.27	0.13 ± 0.09	0.02 ± 0.01	2.56 ± 3.78

mean ± S.D.

### 3-4. 人工繁殖個体の成長

ワニ養殖研究所で生産されたミンドロワニとイリエワニの成長をバプアニューギニアのデータと比較すると(Fig. 7A.、7B.)ワニ養殖研究所のワニの成長が劣る。人工繁殖個体の飼育改善が成長の向上に必要である。

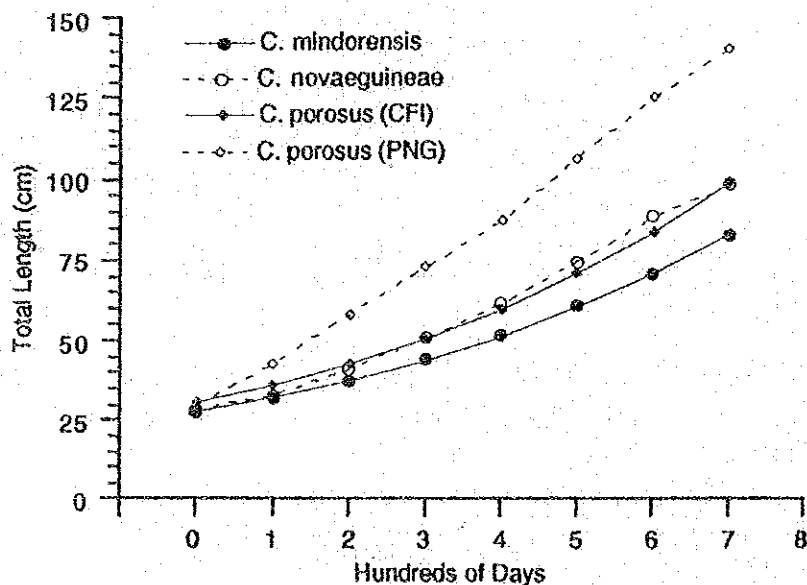


Fig. 7A. Growth of Hatchlings

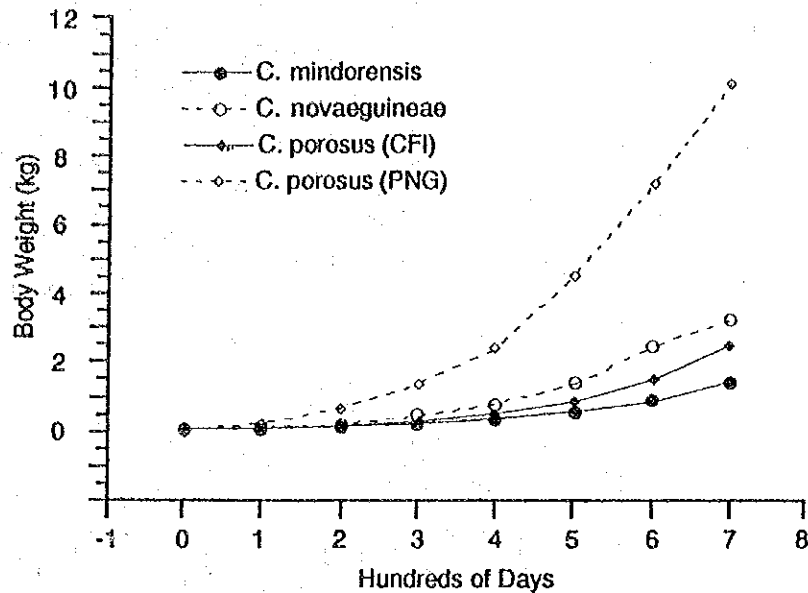


Fig. 7B. Growth of Hatchlings

### 3-5. ワニ養殖研究所におけるワニの成長

ミンドロワニの成長曲線(Appendix 2、Fig. 8.)はワニ養殖研究所での人工繁殖個体と野生あるいはワニ収集家から獲得したワニの965頭の測定データを用いて作られた。この成長曲線によると雄は雌より早く成長し、5年で若い繁殖用個体が期待できる可能性がある。

イリエワニの成長曲線(Fig. 9.)は501頭のワニの2128頭のデータから作られた。これらのイリエワニは野生、ワニ収集家、ワニ養殖研究所での人工繁殖個体からなる。2才~6.5才の間あるいは全長1m~2.5mの間の成長は雌が優れている。イリエワニの場合ミンドロワニより1年遅い6年で若い繁殖用個体が得られる可能性がある。

パプアニューギニアのワニ(Bolton)は明らかにワニ養殖研究所のワニよりも早く成長する(Table 10A.、10B.)。体重もパプアニューギニアのワニの方が同じ体長で重い。この比較は今後ワニ養殖研究所の飼育技術レベルを測り向上させるのに必要な基礎となる。

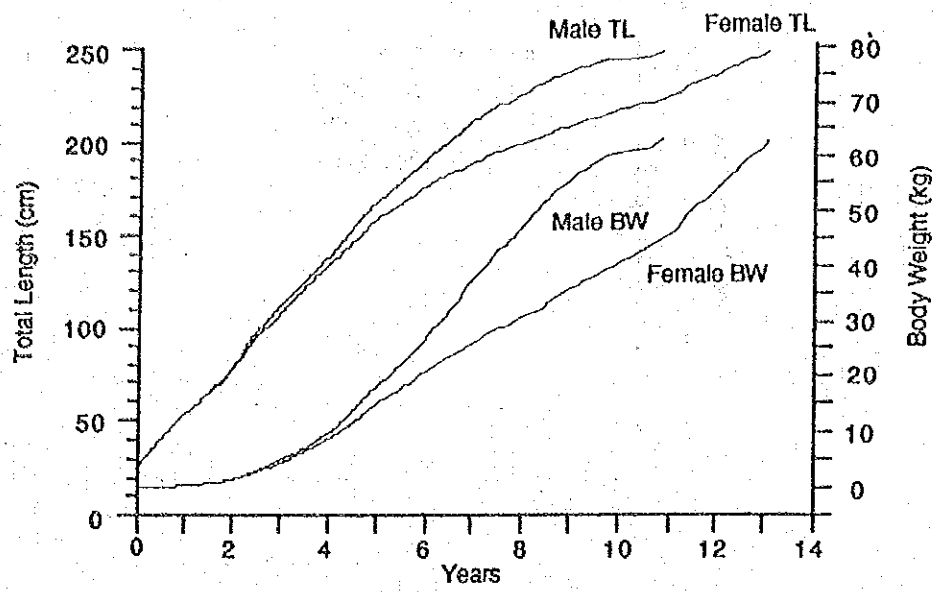


Fig. 8. Growth of *C. mindorensis* in CFI

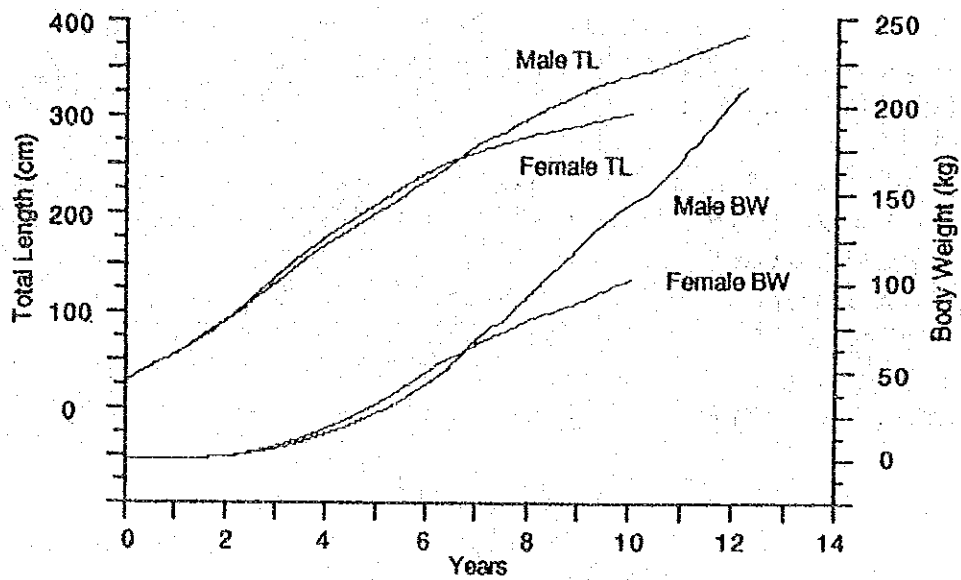


Fig. 9. Growth of *C. porosus* in CFI

Table 10A. Growth Comparison

Years	Total Length (cm)		Body Weight (kg)	
	C. m. (CFI)	C. n. (PNG)	C. m. (CFI)	C. n. (PNG)
0	25.0	28.6	0.0404	0.057
1	54.0	57.7	0.4785	0.672
2	79.0	101.9	1.62	3.81
3	110.0	140.5	4.70	11.79
4	137.0	162.1	9.49	18.26
5	163.5	176.9	16.77	25.96
6	183.5	182.8	24.37	29.89

C.m. : *C. mindorensis*, C.n. : *C. novoguine*,

Table 10B. Growth Comparison

Years	Total Length (cm)		Body Weight (kg)	
	C. p. (CFI)	C. p. (PNG)	C. p. (CFI)	C. p. (PNG)
0	29.0	29.7	0.056	0.064
1	56.0	82.2	0.4605	2.05
2	90.0	143.4	2.10	11.05
3	132.0	182.5	7.16	23.28
4	173.0	203.3	17.02	38.38
5	206.0		29.71	

C.p. : *C. porosus*

\*Bolton, M., 1981. Crocodile Husbandry in Papua New Guinea FAO/UNDP, PNG/74/029. 103 pp.

### 3-6. 斃死

過去5年間にわたる両種のワニの斃死率(Fig. 10.)は、特にプロジェクト開始当初のワニ養殖研究所の飼育技術が標準以下であったことを示している。また最近2年間の斃死例はほとんどが人工繁殖個体である。

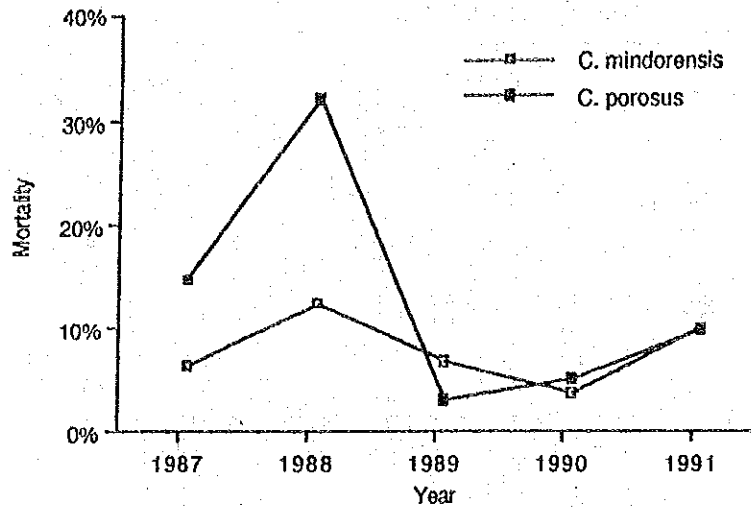


Fig. 10. Mortality Rate of CFI Crocodiles from 1987 - 1991

### 3-7. 発症率

1988年より疾病の臨床症状や衰弱した状態の個体は綿密に観察されてきた。しかし患者の非協力的で潜在的に危険な性質を含むいくつかの生まれつきの対処困難な性格は随所に見られた。野生においては捕食者を引き寄せかねない症状を本能的に隠蔽する能力が、病気の早期識別と治療を困難にしていた。そのため罹病したワニの早期発見は問題を小さいままで抑えることを可能にする。

1989年までに罹病ワニの発見と治療手法が改善されていることがわかる(Fig. 11.)。その後の2年間にわたって外部から獲得されたワニも同様に治療のため持ち込まれてきたが、斃死率が再び上昇したのはワニ養殖研究所で生産されたワニの死亡例が増加したためである。

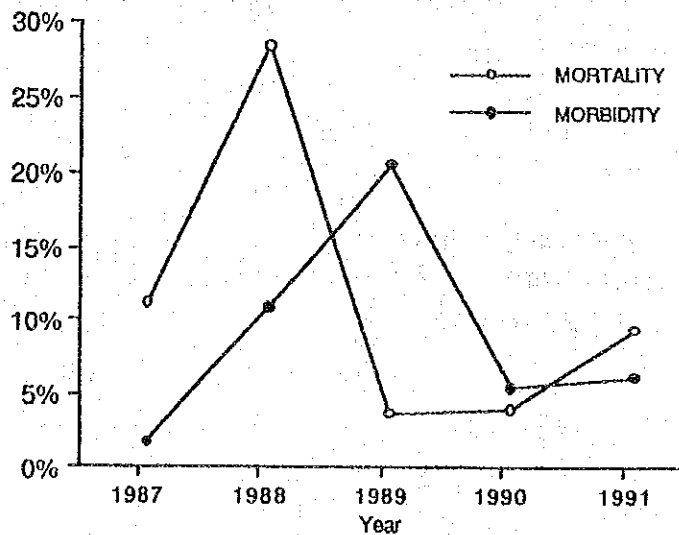


Fig. 11. Morbidity Rate vs. Mortality Rate

### 3-8. 診断技術

斃死個体に行なわれている剖検(Appendix 3)は診断するための扶助となる。剖検例の肉眼病理とそれに続く組織病理は、死因の同定を通じて最終的な診断をするガイドとなる。

### 3-9. 疾病予防と予防医学

疾病の抑制と治療技術は患者の健常時と異常時両方から判断される臨床症状や臨床評価に大きく依存している。ワニ養殖研究所においてもっとも多く見られる疾病は(Table 11.)、第一に不適切な機械的保定、噛傷、体温低下を含む極度の疲弊であるが、これは隔離、抗生物質投与、ビタミン補給、傷及び飼育水の殺菌さらに体外気温の恒温化によって治療されている。第二には主に栄養失調あるいは蛋白質不足、骨軟化症、ビタミン欠乏症に起因する栄養的疾患である。これらは不適切な飼養形態や餌料あるいは若年ワニの低成長に反映される不適応症の結果の可能性がある。蛋白質レベルの向上、カルシウムーリン比(Table 12.)の調整と餌料へのビタミン添加がこれらの問題を軽減する。細菌感染は第三位にあるが、抗生物質と総合ビタミンの投与と、投与される薬物が腎毒性を起こす可能性がある場合は十分な補液と共に治療されている。やはり第三位にある代謝性の問題では痛風と溺れがある。後者についてはワニの新環境への適応能力が発揮されない場合引き起こされる。痛風はビタミンAの大量投与で治療される。また涼しい季節に蛋白質レベルを落とした餌料を給餌することも提唱されている。皮膚疾患は通常非衛生的な取扱いと過度の密殖によって助長される真菌症を含む。マツヤニ、マラカイトグリーン、過マンガン酸カリが様々な程度で効果がある。回虫の侵入は一例見られたが、明らかに無症状であった。血球原虫の*Haemogregarine* spp.(Table 13.)の偶発の発見により、非病原性であるという他の著者の結論が確認された。しかしこの寄生虫の伝播経路における中間宿主の役割の重要性を研究するのは価値があると思われる。

ワニの環境的、生物学的、医学的な要求を完全に理解するためには、ほとんどの疾病の機序が明らかにされていないように、基礎的な情報を収集する必要があるが今以て残されている。人手、器具による保定の際(保定薬物は未だ使用されていない)の極度の疲弊が臨床評価を変えてしまう可能性があるため、疾病診断、スクリーニング処置、臨床経過観察、治療によって得られるデータの使用は再評価されるべきである。正確な診療記録はより新しい情報が入手されればいつでも再評価が可能ないように管理されている。

ジンバブエのひとつのワニ養殖事業所における養殖効率をワニ養殖研究所の飼育管理レベルを測る物差しとして利用している(Table 14.)。繁殖技術のある面は再評価されるべきであるが、飼育技術に関しては期待値を上回っている。

Table 11. Occurrence of Diseases at CFI

CATEGORIES	CLINICAL	NECROPSY	Over-all
Infections			
Bacterial	8.62%	11.81%	10.38%
Fungal	17.24%	2.08%	8.85%
Parasitic		0.69%	0.38%
Metabolic	5.17%	14.58%	10.38%
Nutritional	19.83%	6.94%	12.69%
Physical Extremes	40.52%	18.75%	28.46%
Congenital	3.45%	4.86%	4.23%
Others	4.31%	0.69%	2.31%
Undetermined	0.86%	39.58%	22.31%

Table 12. Recommended Calcium-Phosphorus Level

FEED TYPE	Ca%	P %	Ca:P	FEED TYPE	Ca%	P %	Ca:P
chicken muscle	0.011	0.188	.06:1	Beef liver	0.008	0.352	1:50
or beef muscle	0.011	0.201	.06:1				
Cal. carbonate							
at 1% of feed	0.3264	0		at 2% of feed	0.6528	0	
TOTAL	0.3374	0.201	1.8:1		0.6608	0.352	1.9:1

Table 13. Occurrence of Haemogregarine spp.

Origin	C. mindorensis	C. porosus	TOTAL
Palawan		18 / 49	18 / 49
Mindanao	2 / 29	0 / 39	2 / 68
Mindoro	0 / 1		0 / 1
Negros	0 / 4		0 / 4
Others	0 / 1	0 / 3	0 / 4
Total	2 / 35	18 / 91	20 / 126



Table 14. 1991 Mortality Rate

Classification	Sub-classification	Species		Target
		C. mindorensis	C. porosus	
Hatchling	Neonatal (up to 6 wks)	9.49%	4.84%	4.00%
	6 wks to 1 year	7.26%	6.78%	6.00%
	Acquired	6.67%	13.04%	
	Overall	13.86%	12.96%	10.00%
Juvenile		2.04%	2.00%	1.00%
Sub-adult		0.00%	6.85%	1.00%
Breeder		2.00%	2.30%	1.00%
TOTAL :		9.25%	8.96%	

#### 4. ワニ繁殖技術

種の絶滅を防ぎえる最小限必要な数の繁殖用ワニが確保された時、遺伝子の多様性は保存される。保護区へ再放流するためのフィリピン固有のミンドロワニの稚ワニを生産し、さらにその第二世代を作り出す能力はワニ養殖研究所に備わっている。イリエワニの稚ワニ生産は効率的で経済的な養殖場経営原理に基づいて力を入れるべきである。そしてこれらの稚ワニは地方の人々に配布され養成される。特にイリエワニと異なった行動様式を持つミンドロワニの繁殖についてはまだまだ為すべきことが多い。

##### 4-1. 繁殖用ワニ獲得

1987年に繁殖用ワニを獲得するのは非常に困難であった。ワニの卵を発見することはほとんど出来ず、野生のイリエワニの巣2ヶ所が発見されたが、ミンドロワニの巣は今以て見いだされていない。ワニ養殖研究所に残された方策は基礎ストックを確保するために様々なサイズのワニを集めることであった。それでも得られたイリエワニの22%が親ワニで、ミンドロワニの場合23%であった。

##### 4-2. 繁殖結果

二種のワニの繁殖試験が始められたのは1987年であるが、種間の相違により、結果が得られたのはミンドロワニの場合1988年で、イリエワニの場合は1990年であった(Table 15.)。

1988年のミンドロワニの産卵率は、一個の標本しかなかったため異常に高い。1990年における産卵率は1989年のものに比べて低下しているが、これはグループによる繁殖実験が不成功に終わったからである。受精率が低い問題は雄ワニを交換することで解決されたが、他の問題はこのワニ本来の性質に基づく行動的なものに起因している。1991年の孵化率も低い。これは一人のワニ飼育家から購入した5頭の雌に原因がある。このワニのグループは現在孵化率を改善する実験に使用されている。

イリエワニでは受精率、孵化率ともミンドロワニに比べ高くなっているが、新しい環境に適応するのに時間がかかり産卵率は低い。大部分の親ワニはワニ養殖研究所で養成された若いワニである。産卵率が向上したが若い親ワニが産卵したため受精率、孵化率

は低下している。これらの若い親ワニから得られた二腹の卵はすべて未受精卵であった。若い親ワニは食餌中に栄養剤の補給が必要でそれにより繁殖期においても成長が阻害されることがない。

今後数年間のワニ養殖研究所の目標は両種のワニにおいて、75%の受精率と80%の孵化率、イリエワニで50%、ミンドロワニで65%の産卵率を達成することである。

Table 15. Annual Breeding Result

Year	Female breeders	Laying female	Breeding rate (%)	Eggs laid	fertility rate (%)	Eggs hatched	hatching Rate (%)
<i>Crocodylus mindorensis</i>							
1987	0	0	0	0	0	0	0
1988	1	1	100.00	21	4.76	0	0
1989	7	5	71.43	92	27.17	7	28.00
1990	10	4	40.00	93	21.51	14	70.00
1991	19	12	63.16	352	66.19	136	58.37
Total	37	22	59.46	558	50.00	157	56.27
<i>Crocodylus porosus</i>							
1987	0	0	0	0	0	0	0
1988	4	0	0	0	0	0	0
1989	6	0	0	0	0	0	0
1990	16	2	12.50	87	88.51	62	80.52
1991	34	10	29.41	359	66.02	186	78.48
Total	60	12	20.00	446	70.40	248	78.98

#### 4-3. 異なった性比による繁殖結果

大部分の繁殖用ミンドロワニは雌雄一頭ずつペアで飼育されている。1987年から現在までに作られた30ペアのうち22ペアが産卵している(Table 16.)。性比を増やすことは繁殖にとって有効でない事がわかった。しかし近い将来産卵に成功する期待を込めて、現在若い親ワニと亜成体をグループで飼育している。

イリエワニの繁殖用親ワニは当初、雌雄一頭ずつペアで飼育されていた。しかし親ワニの増加に伴う繁殖ペンの不足により性比の増加は避けえなかった。1991年グループ繁殖の試みは、6頭の雄と25頭の雌のグループで3頭の産卵があり報われた。その後8頭の雄と9頭の雌のグループでも2頭の産卵が見られた。以前大型の親ワニが占領していたいくつかのペンではペン内に仕切りを入れることによりその面積を狭め、大型ワニペアを二組ずつ収容している。

Table 16. Breeding Results at Different Sex Ratios.

No. of Crocodiles (Male/Female)	Type	Number of Trials	Laying Females	Laying Percentage	Remarks
<b>C. mindorensis</b>					
1/1	pair	30	22	73.33	
1/2	group	2	1	50.00	1st aborted, 2nd no fertile egg
1/3	group	1	0	0	Aborted due to fighting
3/3	group	1	0	0	
<b>C. porosus</b>					
1/1	pair	23	7	30.43	
8/9	group	1	2	22.22	
1/2	group	1	0	0	
1/3	group	1	0	0	1 Female removed & transferred to other pen
6/25	group	1	3	12.00	

#### 4-4. ペアリングとその決定要因

ペアリングの当初計画は毎年9月に作られる。その時考慮される条件は過去の繁殖成績、体長と体重、性格と時期である。雌雄のサイズの相違は最小限にとどめるが、雄は雌より大きく重いものを選ぶ。実際のペアリングは11月後半から12月始めにかけて行なわれる。通常雌が雄より一週間早く繁殖ペンに収容される。

ミンドロワニのペアリングは2月まで続く。この種はイリエワニに比べ雌雄同士の闘争しやすい傾向があり、相性の良い組み合わせを作るのに少々困難がある。時として、闘争で負傷したワニを取り上げ隔離治療をし、回復の後異なるパートナーに組み合わせねばならない。この処置は闘争をしない組み合わせが出来るまで繰り返される。

イリエワニのペア作りはペアあるいはグループの場合でも比較的容易である。グループの中でも闘争は起こるがミンドロワニのものに比べると深刻ではなく、約一週間で終了する。新しく作ったイリエワニのグループで、作った当初はしばらく闘争が続くがその後は社会的な階級が出来上がり縄張りも確立されるように見える。雌雄一頭ずつのペアの場合当初は雌が雄より長い時間陸上で過ごす、雄はその間水中にいて雌の存在を我慢しているように見える、その後雌も水中で長く過ごすようになる。

#### 4-5. 繁殖ペン

ミンドロワニはイリエワニに比べサイズが小さいことと雌雄一頭ずつで必要な面積も小さいため、より少面積のペンに収容されている(Table 17.)。この結果ミンドロワニの繁殖ペンがイリエワニのものより多くなっている。イリエワニの場合繁殖ペンの占める面積はミンドロワニのものより大きい、逆に多くの親ワニを収容するため飼育密度は高くなっている。

Table 17. Breeding Pens

	C. mindorensis	C. porosus
Biggest Enclosure		
Total Land Area	456 sq. m.	1000 sq. m.
Land to Water Ratio	5.3 / 1	7 / 3
Water Depth	2 m	2 m
Smallest Enclosure		
Total Land Area	100 sq. m.	301 sq. m.
Land to Water Ratio	6 / 4	3.12 / 1
Water Depth	0.6 m	0.6 m
Total No. of Breeding Pens	22	14
Total Breeding Area	4001 sq. m.	7695 sq. m.
Total No. of Breeders	49	72
Average Density	12 croc. / 1000 sq.m.	9 croc. / 1000 sq.m.
Heaviest Density	20 croc. / 1000 sq.m.	27 croc. / 1000 sq.m.
Lowest Density	4 croc. / 1000 sq.m.	5 croc. / 1000 sq.m.

## 4-6. 生産的な親ワニサイズ

Table 18. に示されている親ワニの体測結果は1987年から産卵したワニすべてのデータに基づいている。ミンドロワニの親ワニはイリエワニよりも比較的小型である。繁殖が成功したままですべての最少のミンドロワニの雌は全長が155cmで体重が15.2kgであり、そのパートナーの雄は156cm, 15.4kgである。

イリエワニの体測のデータはかなり限定されている。グループで産卵した雌の何頭かは、巣守り行動を全く見せなかったため同定が出来なかった。それと同様にグループ繁殖では雄の同定も不可能である。

ホルモンによる成長と性成熟の管理はこの課題の中で研究される。

Table 18. Productive Breeder Size

	C. mindorensis	C. porosus
Male Length (cm)	215.0 ± 35.6 (22)	356.9 ± 75.5 (6)
Male Weight (kg)	48.4 ± 25.8 (22)	201.3 ± 85.5 (6)
Female Length (cm)	198.3 ± 28.4 (22)	277.3 ± 41.8 (8)
Female Weight (kg)	40.6 ± 16.3 (22)	99.29 ± 38.1 (8)

mean ± S.D., number in parenthesis indicate number of samples

## 4-7. 親ワニの順応性

ワニ飼育家から親ワニを得ることは野生から獲得されたものに比べ格段に有利である。ワニ養殖研究所に購入する以前から飼育下にいたミンドロワニは、ワニ養殖研究所に収容後短期間で産卵を行なっている。野生から来た一頭を除けば、産卵したミンドロワニはすべて飼育下にあったものである (Table 19.)。

イリエワニはミンドロワニに比べ新しい環境に順応するのに時間がかかる。ワニ飼育

家から得られた二頭の雄は野生から来たそれらの雌のパートナーが産卵するまで、それぞれ302日と614日かかっている。平均してみると野生から得られた雌が産卵するまでには3年3カ月の日数がかかっている。

Table 19. Duration (days) from Acquisition to Production.

Species	Male	Female
<i>C. mindorensis</i>	296±264	318±174
<i>C. porosus</i>	877±525	876±324

mean ± S.D.

#### 4-8. 給餌

再生産のための根源的な目的のため餌料の種類、給餌率、給餌回数、その他の関連事項の多くは外国の異なるワニ養殖場の情報を基礎にしている。

現在親ワニは毎月曜日と木曜日に給餌されている。餌料の種類はその入手状況によって異なる。平均して親ワニは与えられた餌料の96%を摂餌する。ミンドロワニの給餌率はイリエワニより低い(Table 20.)。

Table 20. Feeding and Feed Intake

Species	Allocation (%) BW / wk		Intake (%) BW / wk	
	Average	Range	Average	Range
<i>C. mindorensis</i>	2.87	2.27~3.97	2.75	1.96~3.94
<i>C. porosus</i>	3.50	2.01~5.31	3.37	1.81~5.19

#### 4-9. 営巣

繁殖ペン内の植生の補足するために稲藁、葎、バナナの葉、川砂などを巣材として各繁殖ペンに1月ごろ投入している。

産卵は両種のワニにとって雨期に行なう活動である。ただし雨期が始まる以前に産卵した例外的な雌も何頭かあった(Table 21.)。

ミンドロワニ、イリエワニともに偽巣行動を行なう。偽巣行動は産卵を伴わない巣作りで、時として巣守り行動も見られる。偽巣を行ないその後別の地点で営巣産卵するパターンがミンドロワニに多く見られた。偽巣だけで産卵せずにシーズンを終える場合もあり、多くは次のシーズンに産卵が期待できる。

Table 21. Duration of Egg Laying

Species	N	from	to
<i>C. mindorensis</i>	22	Last Week of February	End of October
<i>C. porosus</i>	12	Second week of March	First week of September

#### 4-10. 巣の性状

イリエワニがミンドロワニより池に近い地点で営巣する傾向があるが、巣の高さ、直径等の形状は似通っている (Table 22.)。

Table 22. Nest Characteristics

Species	Diameter (cm)	Height (cm)	Distance from water (cm)
<i>C. mindorensis</i>	144.9 ± 37.9 (29)	40.5 ± 13.7 (31)	211.6 ± 129.8 (22)
<i>C. porosus</i>	149.3 ± 38.8 (11)	38.1 ± 14.1 (12)	196.1 ± 193.0 (8)

Mean ± S.D., number in parenthesis indicate number of samples.

#### 4-11. 卵の性状

1988年の18.4個から1991年の27.08個へミンドロワニ一腹卵数は増加した。卵のサイズも同様に大きくなっている。卵の平均長径、短径については両種間の相違は無視できる。しかし、イリエワニ卵の方が重い。イリエワニ卵のサイズには年による変化がないが、一腹卵数は、1990年の43.5個から1991年には34.7個に減少している。これは若い小型ワニが多く産卵したためである (Table 23.)。

Table 23. Egg Characteristic

Species	N	Length (cm)	Breadth (cm)	Weight (g)
<i>C. mindorensis</i>	138	7.0 ± 4.0	4.3 ± 2.3	74.5 ± 11.2
<i>C. porosus</i>	193	7.7 ± 6.6	4.7 ± 3.5	103.0 ± 23.8

Mean ± S.D.

#### 4-12. 人工孵化

ワニ養殖研究所で使用されている孵化器は1988年に最初の孵化が行なわれて以来、たびたび能力を上げるための工夫が加えられた。現在温度と湿度は異なった方法で管理が可能である。しかしこれらの精度は高くないので孵化温度による性の決定を研究するには不向きである。新しい精巧な機材が手に入り次第、ミンドロワニに関してこの研究が行なわれる予定である。

1991年の孵化結果 (Table 24.) によると孵化日数と平均積算温度以外のパラメーターは両種とも同様である。すべての孵化器は31.5°Cの温度設定で稚ワニの雌雄比が1になるよう目指した。同温度設定でミンドロワニの卵は81.42日、イリエワニ卵の場合86.5日の孵化日数がかかった。

Table 24. 1991 Incubation Results

Species	Incubation (days)	Temperature (°C)				Humidity (%)		
		Cumulative	Daily	Max	Mimi	Daily	Max	Mini
<i>C. mindorensis</i>	81.4±4.5	2460±151	31.1±0.4	32.3	29.1	99.8	100	98.7
<i>C. porosus</i>	86.5±4.0	2707±116	31.1±0.4	32.2	30	99.7	100	98.1

Numbers represent mean ± S.D. or mean.

#### 4-13. 孵化稚ワニのサイズ

イリエワニの孵化稚ワニは、ミンドロワニの孵化稚ワニよりも全長で8.7%、体重で31.5%勝っている(Table 25.)。パプアニューギニアではこの時期のイリエワニ稚ワニは全長29.7cm、体重64.0gである。

Table 25. Hatchling Size

Species	Length (cm)	Body Wt. (g)	Hatchlings Produced per Breeder
<i>C. mindorensis</i>	26.0 ± 3.0	48.8 ± 9.5	13.6 ± 10.0
<i>C. porosus</i>	28.4 ± 4.0	71.2 ± 20.3	23.0 ± 15.0

mean ± S.D.

### 5. ワニ養殖場及びランチング管理

ワニ養殖研究所は近い将来具体化する野生動物保護区へワニを再放流し、野生の資源を涵養することとワニ養殖事業導入のために繁殖技術開発を目指している。生態系のバランスを保つ必要と、エコツーリズムやランチングによる潜在的な経済価値のためにワニを保護区において保護する事業は重要である。ワニ養殖研究所の人工孵化事業としてのCITES登録は、利益追及型の産業そのものためではなく、ワニ養殖を人々に紹介することで地域社会の社会経済的向上を目指しているものであることは認識されるべきである。

#### 5-1. CITES登録

人工繁殖によって生産されたF2の動物のみがCITESの規制の中で、人工繁殖個体として認識される。しかし第四回の締約国会議で採択された4.15決議により、既に確立された繁殖技術を用いているという理由で、ワニ養殖研究所にはイリエワニの人工繁殖事業として登録する機会が与えられている。つまりワニ養殖研究所のF1がすでに人工繁殖個体として見做されているのである。

ミンドロワニの人工繁殖事業としての登録は、シリマン大学ですらF2の生産が出来ていないため独自のF2生産が必要である。

#### 5-2. 持続可能な利用と所得創出

人工繁殖事業としてのワニ養殖研究所のCITES登録は、人々にワニの経済的価値を浸透させ、持続的な利用による保護を図るという概念の理解を広めることが出来る。また

そのことは特にミンドロワニの場合、必要とあらば保護区へのワニの放流とその管理のためワニ養殖研究所が行なう活動の補助ともなる。ワニ養殖場管理の方針が固まった時点でパイロットファームと人々へのトレーニングは開始されるべきである。保護区設置はCITES登録に不可欠なものであり、PAWBとの調整が必要である。

## 6. 広報及び訓練

フィリピンの人々にワニの本当の姿を、その生態的あるいは経済的な重要性と共に知らしめることはワニ養殖研究所の主な目的の一項目である。今日までフィリピンの人々がこの爬虫類に対して、恐れと卑下の感情を併せ持っていると言う認識は重要である。

広報訓練課は多くのフィリピンの人々が持っているワニへのネガティブな態度を、フィリピンに産する二種のワニの、特にその生態的、経済的重要性を強調し、適切な情報を提供することで正すことを目指している。この目的は以下の主な活動によって達成される。

1. ワニ生息地と高校、大学でのインフォメーションキャンペーン
2. ワニ生息地での人々の意識調査
3. 宣伝広報用資料の作成
4. テレビ、ラジオ、出版物での広報
5. 見学者の受け入れ

### 6-1. インフォメーションキャンペーン

#### 6-1-1. ワニ生息地

ワニ生息地にすむ人々は、真っ先に野生ワニとの共存を習わねばならないという理由で、インフォメーションキャンペーンでは主要な対象である。さらに、彼らはワニ養殖研究所で開発されているワニ養殖技術の受益者となり、彼らがワニを天然資源と見做すことは重要である。

村の主だった人の依頼で集められた村の集会では、スライドの上映や講義がなされ、討論会が開かれる。宣伝広報資料も配布される。

#### 6-1-2. 学校でのインフォメーションキャンペーン

このキャンペーンの主要な対象は理解力のレベルを考慮して、高校生や大学生とした。学校へ訪問する際には、スライドの上映や講義を行ない、討論会を開き、宣伝広報資料も配布した。

### 実績

パラワン島全島で104回のインフォメーションキャンペーンを21のワニ生息地と46の高校、大学で行ない、約15000人が参加した。

キャンペーンはパラワン島で始めたが、今後はルソン、ビサヤ、ミンダナオでも行なう。



### 6-1-3. 意識調査

キャンペーンの効果を知るためとプロジェクト実施に関連する情報を入手するため、キャンペーンを行なったワニ生息地の人々に意識調査を行なった。

14の村の342人から回答を得たアンケートによると、51%の人々が特にワニの棲所について知っていると答えた。また66%の人々がパラワン島でワニを見かけたことがあると答えた。

ワニを恐れているという回答は69%あり、その理由は危険/人を食う(44%)、恐ろしい姿(6%)、性悪な精神の仲間である(1%)であった。しかし、ワニの保護を支持するかという問いに対しては、61%が経済価値のために支持し28%の人が支持しないと答えた。45%がワニの庭先養殖に興味を示し、24%が反対であった。大多数(74%)の人々がワニ養殖研究所を知っており、ワニ保護に協力したいと51%の人々が回答した。

インフォメーション キャンペーンについては60%がワニ養殖研究所は人々にワニの事を良く知らしめるべきだとし、講義(40%)、スライド上映(21%)、宣伝広報資料(21%)の順で人気があった。

### 6-1-3. 印刷物の制作

宣伝広報用資料は、ポスターカレンダー、ニュースレター、プロジェクト紹介、看板、パンフレットを制作した。漫画、ステッカー等の補助的なものも作り配布する予定である。

現在まで37、785部の印刷物を作成し配布した。

### 6-1-4. ラジオ、テレビ、出版物による広報

合計で131回地方や全国のラジオ、テレビで放送された。これらのうちには現在も無料でルソン、ピサヤ、ミンダナオの26のラジオ局から放送されている4種の広告放送がある。

ワニ養殖研究所の定期的な新聞への発表記事は地方紙や全国紙及び雑誌に掲載されている。その結果多くの人々からワニ養殖に関する照会の手紙を受けている。

地方のラジオ局二局から最近の活動状況についてインタビューを受けた。5つの全国的なテレビの人気番組でもワニ養殖研究所のことがふれられた。

さらにラジオテレビの広告放送と英語とタガログ語によるフィリピンのワニとワニ養殖研究所について二種類のドキュメンタリーが制作される。このドキュメンタリーはテレビ放映されるがインフォメーションキャンペーンでも使用する予定である。

### 6-1-5. 見学者

フィリピン人、外国人の旅行者、生徒と一般の見学者を受け入れている。見学コースで広報訓練課の職員が見学者を案内し説明している。大きなグループには特別にスライド上映、講義、討論会を開いている。また宣伝広報資料も配られている。

加えて展示室があり、見学者からのフィードバックも見学者用ノートと助言箱を通して得られる。多くの見学者のコメントはまず施設に感心し、ワニ保護に向けてのワニ養殖研究所の実績も印象的だとのことである。

1990年から1991年にかけて見学者の数は1989年に比べ劇的な伸びを示した。これは主要な観光展や農工業展に参加した広報活動の賜物である。

## 6-1-6. 結論

意識調査の部分的な結果や見学者からのフィードバックと様ざまの手紙によると、ワニについて人々のより深い理解と認識が得られたと思われる。またワニ養殖研究所の目的と活動についてもより大きな理解があり、フィリピンの人々は以前より一層好意的である。しかしながらまだまだ訪れるべき多くの土地があり、ワニについてワニ養殖研究所について伝えねばならない多くの人々がいる。広報訓練課は宣伝広報活動をさらに進めこれを達成することを誓う。

1992年より広報訓練課はルソン、ビサヤ、ミンダナオでの広報活動に力を入れる。印刷物の作成やその他のメディアをつかった広報は、見学者の受け入れと共に今後も継続する。現在の展示室も改善される。

## V. 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六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。更に今年度中に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高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生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量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年に建てられ、使用されていたが、1991年フィリピン全土を襲った鶏の伝染病のため、ワニ養殖研究所の家禽類も被害を受け雛の価格が高騰し、入手が非常に困難になったため現在使用されていない。雛価格が下落し、ワニ養殖研究所として生産価格が見合う段階で使用していく予定である。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。

## VI. プロジェクト運営にかかわる問題点

### 1. 運営資金不足とフィリピン側予算示達の遅延

フィリピン側予算に関し、1990年度、1991年度実績及び1992年度計画案はTable 26.の通りである。1990年度予算は当初計画9,340,000ペソであったがワニ養殖研究所側の自主節約により8,350,000ペソとなっている。1991年度は計画ベースで1,064,000ペソであったが年度途中で下方修正を迫られ、年度後半人件費が復活し他項目への運用が認められたものの最終的には約7,000,000ペソに落ち込んだ。1992年度においては計画ベースで10,660,000ペソとしているが自主節約、政治的予算削減、また本年は大統領選による予算の一部流用も巷間さやかれていることからその影響も考慮すれば、計画ベースの予算執行は困難かと考えられる。

さらに、それ以外の主な問題としては、地元のDENR事務所による予算の示達が日常的に遅れ支払に延滞を来たしている。

運営資金に関連した問題としては主としてワニの購入、餌料、施設整備に分類できる。ワニの購入については種の保存という観点からイリエワニ、ミンドロワニ各々200頭が目標であるが、イリエワニについては購入は控え、ミンドロワニについてはなお70頭程度必要である。

Table 26. Budget transition of the Philippine side

Item/Year	1,988 Result	1,989 Result	1990 Result	1991 Result	1992 Proposed
Personnel Services	1,413,950	2,542,000	3,266,000	2,944,756	3,901,000
Maintenance and Operating Expenses					
Travelling Expenses	231,160	450,000	384,250	377,322	720,000
Communication Services	3,110	20,000	20,000	23,315	60,000
Rep. /Maint. of Government Facilities		500,000	150,000	2,243	150,000
Transportation Expenses	6,450	50,000	50,000	3,517	72,000
Other Services	556,070	1,180,000	1,158,740	799,090	1,700,000
Supplies and Materials	654,900	900,000	1,229,610	1,178,450	1,800,000
Water Illumination & Power	318,090	600,000	660,000	615,938	750,000
Rep. and Maint. of Government Vehicles	170,200	450,000	475,000	630,424	700,000
Representation		198,000			
Capital Outlay					
Land Outlays	0	800,000	1,500,000		750,000
Equipment Outlays	0		200,000	50,000	0
Investment Outlays	0	277,000	242,000	84,348	0
Total	3,353,930	7,967,000	9,335,600	6,709,403	10,603,000

## 1-1. 餌料

(1) ワニの増加数が具体的に推計可能となったために餌料費は次のとおりと想定される。

1991年	20ペソ/kg x 2270kg/月 x 12ヶ月 = 544,800ペソ
1992年	20ペソ/kg x 3280kg/月 x 12ヶ月 = 787,200ペソ
1993年	20ペソ/kg x 4030kg/月 x 12ヶ月 = 967,200ペソ
1994年	20ペソ/kg x 5040kg/月 x 12ヶ月 = 1,209,600ペソ
1995年	20ペソ/kg x 6460kg/月 x 12ヶ月 = 1,550,400ペソ
1996年	20ペソ/kg x 6970kg/月 x 12ヶ月 = 1,672,800ペソ

(2) 餌料費に対応するフィリピン側の項目はSupplies and Materialsの一部である。1991年度においては餌料費として約500,000ペソ使用したが年度途中の予算の50%カットにより一時支払不能の事態にいたり餌料供給拒否の動きも業者によってはあった。

(3) 日本側はこれまで臨時現地業務費、一般現地業務費により6,000,000円(約1,200,000ペソ)を超える餌料関連費用を支出している。

## (4) 対応策

- ①単価を可能なかぎり下げる
- ②フィリピン側の適切な予算措置を促す
- ③日本側による一部負担

## 1-2. 施設整備

(1) ワニ養殖研究所施設は主として管理棟、研究棟、ベン（養殖、飼育地）等から構成され、無償資金協力により1987年3月フィリピン側に引き渡されて以来約5年経過している。これら施設のうちベン及びその関連施設の整備が緊急の課題である。

### ①観察橋、階段、扉

いずれもベンに付帯する施設であるが老朽化が著しく進行しており観察者の安全確保、ワニの逃亡回避のためにも全面的改修が必要である。

改修費5,243,000円

### ②飼育ベン (T-1及びT-2)

ワニの成長に伴いベアリング等ワニの移動に際し一時的に收容するベンが不足しているため、T-1及びT-2のベンの側壁を高くすることにより大型ワニの收容を可能にする。因みに同ベンの壁高は1.2mでありこれを30cm程度高くする。改修費 3,283,000円

### ③自然ベン (P-22、P-33)

これら自然ベンは素掘りであったことと、さらにはプロジェクトサイトの土質の保水能力が低かったため繁殖ベンとしての利用が困難であった。他方親ワニの飛躍的増加により繁殖ベンの効率的利用が望まれる。そこで自然ベンを他のベンと同様にコンクリート張りに改修し、繁殖ベンとして効率的利用が必要とされる。改修費

2,541,000円

(2) フィリピン側予算のうち施設整備費に該当する項目はRepair/ Maintenance of Government Facilities である。1990年度は150,000ペソ、1991年度は45,000ペソ、1992年度は150,000ペソを計上している。仮に1992年度においてカットなしに支出されるとしても施設整備の必要額11,068,000円の7%弱となる。

## (3) 対応策

① 応急対策費又は無償資金協力フォローアップをお願いする。

② フィリピン側予算の目間流用の可能性を探る。

## 2. フィリピン側カウンターパートの不足及び定着性の低さ

### 2-1. 現状

本プロジェクトは資源生態部門に3名、実験養殖部門に4名、診療部門に1名のカウンターパートを配しているが病理・生理部門及び栄養・生化学部門へのカウンターパート配置は行なわれていない。また勤続年数も資源生態部門の1名、実験養殖部門の3名を除き平均1年6ヶ月内外となっており研究開発分野の目標達成に影響を及ぼしている。

### 2-2. 原因

(1) 雇用形態が1年間の契約雇用であるため身分が不安定である。

(2) 民間と比較して雇用条件が劣るため転退職が多い。

- (3) 給与の未払いが時として発生するため勤労意欲減退につながっている。
- (4) 大学院進学等個人的向上のための退職。

### 2-3. 対応策

- (1) 現在空席の生理・病理部門及び栄養・生化学部門のカウンターパート補充を働き掛ける。
- (2) 契約雇用から終身雇用へ雇用形態の改善を働き掛ける。
- (3) より高等な就学の機会を設ける。

## 3. 専門家のリクルート

### 3-1. 現状

チームリーダー、業務調整、繁殖・飼育及び生理・病理の4名が派遣されている。栄養・生化学及び資源・生態学の部門が空席である。

### 3-2. 原因

我が国における人材不足は否めない。

### 3-3. 対応策

- (1) 親ワニの栄養学、栄養素粗分析、餌料消化効率、餌料検査からなる栄養・生化学についてはワニの増加と共に重要性は高まるのでリクルートをお願いしていく。
- (2) ワニの生息調査、ワニの形態学、ワニの食性検索からなる資源・生態学については1992年2月14日～1992年2月27日まで短期専門家が派遣される予定である。今後も必要に応じ派遣方お願いする。

## 4. カウンターパート研修における養殖現場の欠如

1991年11月及び12月シンガポール、タイにおいて養殖場の視察が可能となり研究所の将来像を描くうえで、また民間に養殖場を導入するうえでも大いに参考となった。本年はインドネシア、マレーシア、パプアニューギニア方面の養殖場視察が可能となれば幸いである。

## 5. 通信手段の未整備

本プロジェクト発足以来現在に至るまで電話が未設置であるためJICA事務所等との連絡は主として専門家宅の電話を使用して対応しているが、日中は電話回線の混雑により早朝又は夜間に限定される。この不都合解消のため無線機を供与機材として日本より送付したが、周波数割当許可を得られないまま現在にいたっている。従来も折にふれ比側に設置しよう働き掛けてきたが、無線機の劣化も推定できるところ今後さらに交渉を進める。

## 6. 参考文献の不足

二項目にわたる目的達成のため、ワニ養殖研究所では実施可能な研究計画を策定した。しかし参考文献の不足により一部の研究で支障を来している。フィリピン側はそれら必要な文献を海外から購入しようと努力したが、中央銀行の米ドル維持政策により果たされなかった。日本側も現在文献入手に努力を払っている。

ワニ養殖研究所の研究活動を遅滞させないために、今後もあらゆる可能性を探って文献入手に努力する。

## VII. 提言

ワニ養殖研究所に与えられた任務は二種のワニの生存を将来にわたり保証することである。そして、ワニ養殖研究所が目指していることは、フィリピンに根付く生物資源の持続可能な利用を手段としたワニの保護、保存であり、即ち、ワニ自身が産み出す利益によるワニの保護である。フィリピンの条件で持続可能な種の保存、野生生物保護を達成していくためには長期的な展望にたって、達成しなければならない目標を明確にし、そのための課題を時間軸に沿って計画、活動していかななくてはならない。

今までの実績を的確に踏まえ、将来の戦略を明確に見据えれば、ワニ養殖研究所活動は、単独で二種のワニの生存を確保することとそれを持続性のあるものとするための技術資料を作成する第1の期間（フェーズ1）、次いで、二種のワニの生存を持続的なものとするための第2の期間（フェーズ2）が考えられる。即ち、種の保存の確保と持続可能な利用の為の基礎資料作成を目的とするフェーズ1、ワニ保護の為の持続可能な利用の実行を目的とするフェーズ2である。

ワニ属の中で最も広域分布種であり、すでに諸外国において養殖事業がCITESによって承認されているイリエワニの利用はフィリピン政府のCITES管理当局とCITES事務局の承認で可能である。しかしながら、ワニ属の中で最も絶滅に瀕している六種の中の一つであり、フィリピン固有種であるミンドロワニにおいて、その持続的な保護を達成するための利用は第二世代生産とその実績をもつてのCITESへ人工繁殖事業としての登録申請、そして、ワシントン条約締約国会議によるその承認を得なければならない。現在の地球環境においてはミンドロワニが人間社会の中で十分な価値を持ちえない限り、種の生存は確実なものとならないと判断される。即ち、ミンドロワニが自己依存的生存保証を勝ち取るためには今から約6～7年の期間が必要である。ワニ養殖研究所は少なくともこの保証を実現する義務がある。したがって、最も適切な段階的手段は最初に種の保存の確保できる数と技術を獲得し、十分数を増やす。そして、まずイリエワニ養殖事業を開始し、その収益の一部によってミンドロワニの第二世代生産までの繁殖（ミンドロワニの保護の為の利用が可能に成るまで）とワニ保護活動（ワニ保護区、保護の為の研究）の維持を実現していかななくてはならない。無論、その利用の形態がフィリピンの条件でワニの生存に利益をもたらす最適な方法と成るべく周辺環境を整備していく必要がある。さらに、この達成にはフィリピンの人々のワニ養殖研究所活動に対する理解が不可欠である。

それぞれフェーズ1、2の目的を成し遂げるのためにはAppendix 5に示すような目標とそのための課題が考えられる。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事が出来なかったが、その後、ワニ養殖研究所は着実に実績を積み上げてきた。しかしながら、フェーズ1の目的を確実なものとするためには少なくともあと2年必要である。さらに、それに続くワニ保護の為の持続可能な利用の実践とミンドロワニの自己依存的生存獲得

までの5年間を計画していかななくてはならない。そして、ここにその実現のため以下の計画を提言する。

## 1. フェーズ1 (Appendix 6、7)

本プロジェクトがその最終目標に到達するまでの過程を、対象とするワニ二種のおかれている状況を鑑みかつ過去4年間に得られた認識を踏まえ、最初の7年間と次の5年間の2段階とすることは、プロジェクトの成功を現実のものとし、更にワニ保護ひいては自然保護の正当な意識をフィリピンの人々に獲得させ保護そのものを実行させるために必要な処置である。この第一期においてワニ保護のための基礎となる繁殖用ワニを確保・維持する事、ワニを人為的に繁殖し、それを飼育する技術を実用的なレベルまで高め、人工環境下において種としてのワニの保護を確立する事が最も重要な目的である。さらに、プロジェクト第二期に目指されるワニの持続可能な利用確立の環境整備を実施することも大きな課題である。以下の各項に述べられていることは、これらの目的に対するワニ養殖研究所の活動方針である。

### 1-1. 生息数動態及び生態調査

現在までに蓄積されたデータを整理、解析したうえで報告書を作成する。パラワン島の調査に関しては、繁殖用ワニ確保の項で触れた標識再放流実験を1992年より開始し、データの収集を行なう。この実験のデザインは現在作成中である。さらにパラワン島以外のミンドロ島、ミンダナオ島の調査もそれぞれ1993年、1994年に計画している。これら両島の調査はミンドロワニに重点がおかれ、将来ワニ養殖研究所がミンドロワニの人工繁殖事業としてCITES登録するのに必要な基礎資料を準備するのが主な目的である。またこれらの調査が完了すれば、フィリピン全土におけるワニ資源量の推定も高い確度で可能となり、今後の資源管理に大いに寄与する事が見込まれる。

### 1-2. ワニ保護区

Table 27. にミンドロワニの稚ワニ生産予測と当面の稚ワニ放流数を示す。これは以下の仮定に基づき作成された。

#### (1) 稚ワニ生産数

各年の前年末における繁殖用ワニ数を基準に (Table 28.), 1992年以降の繁殖率、受精率、孵化率をそれぞれ50%、75%、85%とした。

#### (2) 生残率

ワニ養殖研究所での実績により孵化1年後の生残率を88.56%、2年後の生残率は96.61%とした。

#### (3) 保留ワニ数

実際には実験用として必要数保留することになるが、これは詳細な研究計画に基づいてなされるのでこの表では取敢ず保留ワニ数は毎年50頭とした。



Table 27. Crocodile Dispersion Program for *C. mindorensis*

Year	No. of Hatching Produced	No. of 2 year-old Produced	No. of Croc. Retained	No. of Croc. Dispersed
1992	297			
1993	396			
1994	504	251	50	201
1995	504	335	50	285
1996	534	426	50	376
Total	2235	1012	150	862

Table 27. に示されている通り1994年から保護区への放流が可能となる。ミンドロワニの場合第二世代の生産が早くて1997年であり、それ以前にはCITES登録が困難なため、資源の涵養をする意味でも保護区への放流は不可欠である。また1996年までに生産される放流可能な稚ワニ数は681頭にのぼる。もし保護区の設置が遅れる様であれば、ワニ養殖研究所としてはこれらのワニも飼育せざるを得ず、財政的に大きな負担となる。さらに現時点で唯一の保護区候補地であるマンガオ湖では放流ワニ数に限りがあるため、フェーズ1が終了する1994年には少なくとももう一ヶ所の保護区設置が必要である。そのために第二の候補地の同定と調査を1992年には開始し、1993年には第二番目の保護区設置計画書を提出する計画である。または既存の国立公園に人工繁殖したワニを放流する手立ても同時に検討する。

保護区のワニ放流による生態系への影響追跡調査については今まで詳細に検討されていない。この追跡調査は保護区管理が適切になされているか評価するためにも必要なものであり直接の管理者であるPAWBに提言をし、協議、決定する必要がある。これはまた今後の保護区でのワニ養殖研究所の研究活動を円滑にし、将来のワニ保護を完全なものにするための重要な情報源となる。1992年中には計画案を作成しPAWBに提出する計画である。

### 1-3. ミンドロワニ、イリエワニ人工繁殖用200個体の確保と維持

本プロジェクトの達成目標を実現させるには、ワニの飼育繁殖技術を実用的なレベルにまで引き上げ、それを更に発展維持することが要求される。従って、少なくともワニ養殖研究所が単独で将来にわたり種の保存を保証出来るという状況をうみだすためには、研究所において十分な数の繁殖用ワニを確保し、その適切な養成維持を行なうことが第一義的に考慮されねばならない。

繁殖用ワニの確保については、将来にわたって外部からのワニ導入を期待しない閉鎖集団における人工繁殖を障害なく維持するために必要な親ワニと親ワニ候補の数、つまり遺伝子の多様性をワニ一種につき200個と仮定した。この仮定はワニにおける集団遺伝学の実績が全く無い現状では、実験動物にその例を求めねばならなかった。

現在までワニ養殖研究所ではミンドロワニ132頭、イリエワニ224頭が研究所外（野生、ワニ収集家）から導入され維持されている。この仮定に従えば、ミンドロワニがあと約70頭導入される必要があり、イリエワニを新しく獲得する理由はなくなる。ミンドロワニについては、ワニ収集家の飼育下にあるワニの獲得努力を継続し野生ワニの獲得を停止する、イリエワニについても今後野生ワニの捕獲購入を停止し、野生のワニがワニ養殖研究所の必要のために高い捕獲圧の下に置かれる可能性を下げる処置をする計画であ

る。

現在までのワニ養殖研究所のワニ獲得に対する方針を大きく転換するので、この処置を施す際には混乱が予想される。方針の変更を広報を通じて人々に広く知らしめることはもとより、今までに配布したワニ捕獲用罟の回収も行なう必要がある。また、これは後にも触れるが、何らかの理由で捕獲されるワニについては幾許かの報償金を捕獲者に対して支払い、ワニの計測を行ない標識を施した後捕獲地点で放流する。この作業を繰り返すことで野生ワニの成長、移動の記録が収集でき野生ワニの生息数動態や生態研究に大きく寄与する。またワニ生息地域に居住する人々にとってもワニが継続的な収入源となり、ワニに対する意識の改革とそれに伴うワニ生息地の保全が図られる可能性がある。

#### 1-4. 飼育、繁殖の実践と向上、向上のための研究

技術のレベルが向上するには時間が大きな要素であるといえるが、延長する2年間に於いて努力を注ぐべきプライオリティの高い項目を抽出し、達成目標を明確にする必要がある。最終的な目標は他国の実績に比肩可能な業績を上げ、種としてのワニの保護を確実なものにし、持続可能な利用によるワニ保護を実現する手段としてのワニ養殖を経済的に成立せしめる事である。従って飼育、繁殖の技術向上とそのための研究に関しては今までも増して力を傾注すべきである。この課題の具体的な目標としてワニ養殖研究所における飼育、繁殖技術開発研究を集大成したワニ養殖に関するマニュアルの作成を挙げることは適切であると考えられる。

##### 1-4-1. 飼育技術

この技術レベルを良く表す指標としては成長率、餌料効率、斃死率がある。このうちで成長率、餌料効率についてはまだ定期的に集計し報告がなされていないので、定期的な評価のため報告をルーチン化する計画である。そのための手段としてデータの管理をコンピューター化し、作業を効率的に行なうことが試みられて来たがコンピューターの低機能、プログラムの不備が問題として現われた。この問題を克服するために性能の高いコンピューターの導入とプログラムの再構成が1992年に計画されている。

これまで行なわれたデータの分析によってワニ養殖研究所の飼育下での成長率、餌料効率とも他国の実績に比べてやや劣っていることが判明した。この相違を詳細に分析するためには、今までの飼養形態の評価を実施することが急務であることを認識し、1992年前半に給餌データの分析作業を終了させるべく努力している。また適切な飼養形態を開発するために、特に成長に対する密度効果、給餌手法、給餌パターンの研究は継続して行ない、その結果を元に飼養形態を改善し飼育マニュアルに反映する計画である。

他方、斃死率に関して言えば、飼育管理に付随する死亡例が未だ目立って多く今後改善に向けて力点を置くべきだと認識している。その中で移動時における死亡事故を減少させるために今までの事故例について、移動時刻、保定方法、放流方法など重要な要因を抽出し分析を試みる計画である。この結果は1992年中に報告し改善点を見だし随時実践する。また1993年には、将来ワニの成長に伴って必要性が高まる大型ワニの取り扱いを容易にするための、麻酔による保定技術の開発に取り組む予定である。

さらに斃死個体の剖検は今後も同様に実施し、病理組織学的検索を通じての疾病診断技術を高めるようデータの収集解析及びその評価を継続的に実践する。また臨床診断とそれに基づいた治療は現在の飼育技術の問題点を指摘し、その改善方法を検討するため

に重要であると認識している。従って、データの集積とその分析評価が今後も直接飼育技術の改善に反映されるべく、情報交換と議論をより機能的に行なえるようなシステムを研究所内で確立することも取り組むべき課題である。また飼育数が増加し飼育年数が長くなるに伴い、特に餌料に起因する疾病が発生する可能性が高くなると予測されるので、ワニの健康状態と栄養学的指標の検索をデータの蓄積とその分析評価を継続的に実施することによって行ない、1994年には疾病予防法とワニ養殖技術における健康管理法を実用的レベルまで開発する計画である。

Table 28. は研究所のワニ保有数動向の予測で、ワニ養殖場、保護区に配布可能なワニは除外してある。またTable 29. はワニ最大収容数の見積りである。現在のところ、飼育密度と繁殖に必要な最小面積については不明な要素が多い。研究所の施設を最大限に活用するにはこれらの問題を明らかにする必要がある、過去のデータ分析は徐々に行なわれている。しかし、未だ問題解決には至らず今後とも実験の継続によるデータの収集と分析が必要である。

Table 28. Projection of The Crocodile Population

C.mindorensis	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Hatchling	143	275	368	468	468	495
Juvenile	48	183	353	409	695	685
Subadult	25	33	53	93	185	223
Adult Male	25	30	34	42	48	48
Adult Female	24	30	40	51	51	54
Subtotal	265	551	848	1063	1447	1505
C.porosus	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Hatchling	235	603	847	1003	1045	1107
Juvenile	49	227	242	254	96	96
Subadult	68	54	39	45	228	257
Adult Male	31	35	46	50	58	63
Adult Female	54	75	90	97	101	106
Subtotal	437	994	1264	1449	1528	1629
Total	702	1545	2112	2512	2975	3134

Table 29. Maximum Capacity of CFI

Species	Class.	Density (Heads/m <sup>2</sup> )	Total area (m <sup>2</sup> )	Pen No./ Pen Area	No. of Pens	No. of Crocs.
C.mindorensis	Breeder	0.013	6099	41,42,11,12 and P-5,P-2	41	82
C.porosus	Breeder	0.030	6540	43,44,45,46,47,48,13,14	7	196
Both	Subadult	0.125	2000	P-3	4	250
Both	Juvenile	2.000	450	T-1	15	900
Both	Hatchling	5.000	720	T-1	48	3600
Both	Hatchling	5.000	75	HHA	144	375
Both	Hatchling	5.000	235	HHB	188	1175
Total		2.000	16119		115	6578

また野生から来た大型ワニはグループ繁殖に適さず、雌雄一頭ずつで広いペンを占有しているので全体の収容能力を下げる原因となる。しかしさら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はならない。最も現実的な解決方法は、小型のペンを作りそれにこれら大型ワニを終生収容するほかにはない。また将来野生で更に大型ワニが捕獲される可能性はあり、その危険性を考慮すると研究所で引き取らざるを得ず、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10頭おり、イリエワニの親ワニ数が収容能力を上回る1995年までにはこれらのペンが建設される必要がある。

#### 1-4-2. 繁殖技術

繁殖技術がワニの種としての保全を図るために最も重要な要因であることは容易に認識される。設定された当面の目標（繁殖率50%、受精率75%、孵化率80%）を達成するために、あるいはワニ養殖研究所に於ける最大限の生産を維持するために克服せねばならない課題は今以て多く残されている。

繁殖用ワニの養成方法について言えば、飼育密度、餌料、給餌手法等まだまだ不明な要素は多く力を入れて進めていく研究課題である。過去のデータの解析は現在進行中で、更にデータを得るための実験も実施されている。この種の研究は短時間で最終的な結果を得ることが不可能なので継続して実施し、随時実践面で反映されねばならない。また繁殖生理学的側面からの繁殖技術向上についての研究は、実験、解剖に供せる親ワニがまだ皆無なので、実践している繁殖により得られるデータの収集と解析に留まらざるを得ない。つまり受精率、孵化率、新生児死亡率、奇形率等のデータ収集と解析によって当研究の基礎固めを継続し、将来の基礎研究に備えることは重要である。

人工孵化については、低コストの大規模孵化技術の開発が急がれている。予備的な実験はすでに実施されており、現在はその結果を敷衍していく段階である。1993年の孵化シーズンには現有する孵化器の能力を上回る産卵数が期待されており、それまでに実用的な技術を開発する必要がある。またミンドロワニの孵化温度と性決定については機材が到着次第実験を開始する計画である。

### 1-4-3. 餌料

Table 28. のワニ保有数動向予測を基礎に餌料の必要量を見積ったのがFig.12. に示されている。餌料の要求量の伸びは極めて著しい。今、餌料の単価が20ペソ/kgとすると、1991年に54万ペソだったのが1994年には120万ペソもの餌料費を確保せねばならない。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が、計画的にそれぞれ実施するように今後は年間の餌料購入と生産計画をたてる予定である。1991年12月から購入を開始した養鶏副産物は単価が低いため餌料費の負担を軽減すると期待されている。その餌料としての効率についてはこれからの分析が必要であるが、今後も低価格で大量に入手可能な餌料源の開発は継続して実施する。また餌料生産については生産科目をアヒル、ティラピアの二種に絞り、生産管理を集中させ生産効率の向上と生産の安定を図る。

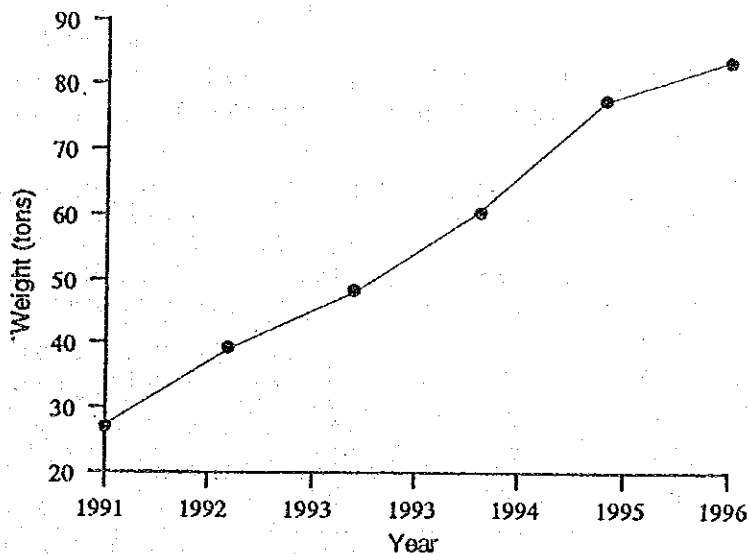


Fig.12. Feed Requirement

### 1-5. ワニ養殖場管理

産業育成のためその基盤整備を行ない、将来のワニ養殖産業におけるワニ養殖研究所の役割を探るため以下の各項目について具体的な活動内容を述べる。

#### 1-5-1. イリエワニ人工繁殖場としてのCITES登録

フィリピンにおける野生ワニのあるいはワニの種としての保護を実現するためには、ワニ養殖事業の導入によりワニが持続的に利用可能な資源であることの認識を一般に広め、ワニ保護活動の実際的な価値を確立することが必要である。すなわちワニを持続的に利用し、その利益をワニ保護の現場に還元するシステムが構築され機能すれば、そのシステムが崩壊しないかぎりワニの保護は保証される。

その手始めとしてワニ養殖研究所をイリエワニの人工繁殖事業としてCITESに登録することは不可欠な条件である。CITESへの登録によりワニ養殖研究所で生産されるワニは

初めて商品としての価値を持ち、ワニ保護に利用される利益をうみだすことが出来る。またCITES登録はワニ養殖研究所自身が国際的にも認知されることを意味し、そのステータスの確立に向けても非常に有利な条件となる。登録申請資料は現在作成中で、1992年にはCITES事務局へ提出される見込みである。

Table 30. はイリエワニの稚ワニ生産予測と、配布の当面の計画である。

これは以下の仮定に基づき作成された。

(1) 稚ワニ生産数

各年の前年末における繁殖用ワニ数を基準に (Table 28.), 1992年以降の繁殖率、受精率、孵化率をそれぞれ50%、75%、80%とした。

(2) 生残率

ワニ養殖研究所での実績により孵化1年後の生残率を85.36%とした。

(3) 保留ワニ数

実際には実験用として必要数保留することになるが、これは詳細な研究計画に基づいてなされるのでこの表では取敢ず保留ワニ数は毎年50頭とした。

Table 30. Crocodile Dispersion Program for *C. porosus*

Year	No. of Hatchling Produced	No. of Yearling Produced	No. of Croc. Retained	No. of Croc. Dispersed
1992	652			
1993	914	559	50	509
1994	1081	783	50	733
1995	1126	927	50	877
1996	1193	965	50	915
Total	4966	3234	200	3034

1993年と1994年に配布可能な稚ワニの一部 (50~100個体) はパイロットファームへ回される。しかし1996年までに配布可能な稚ワニ数はパイロットファームに配布されるものを含めて3132頭となっている。CITESへの登録が遅れ、ワニ養殖産業の導入が遅れると、これらの稚ワニはワニ養殖研究所で飼育するか、保護区へ放流するしか処分の方法がない。ワニ養殖研究所で飼育すれば財政的な困難があり、また将来不要なワニを多く抱えることになる。保護区への放流はその設置に長時間かかり、容易には進まない。つまりCITESの登録を早急に行なわねばならない現実的な理由がはっきりしている現状では、遅延することなく登録に向けて作業を実施する必要がある。

1-5-2. デモンストレーションファーム設置、運営

ワニ養殖研究所のこれまでの研究成果を集大成し、ワニ養殖の普及にも利用する飼育・繁殖マニュアルを作成するに当たって、最終的な飼育データを収集する目的でデモンストレーションファームをワニ養殖研究所内に設置し運営する計画である。これは次項で述べるパイロットファーム事業を補完するものでもある。1992年に最終計画書が作

成されただちに実施される。データの収集解析はプロジェクト終了まで継続的に実施され、マニュアル作成後はワニ養殖の訓練施設として活用される。ファーム自体はすべて地方でも入手可能な低価格の資材をもって建設され、その規模は家族で管理可能な程度とする。

#### 1-5-3. パイロットファーム設置、実験運営

直接ワニ養殖によって地方における社会経済環境向上を実現する目的で行なわれる。計画は現在作成中であるが、様々な社会環境を考慮の上何種類かのレベルを設定し、各々のレベルにおいてワニ養殖の可能性を検討する。従って、パイロットファームの数は5～6ヶ所となり、設置場所は定期的な巡回指導が可能な地域に限る。この実験の実施には場所と依託する人々の選択から、費用、ワニの移動や養殖許可の規制等関係者と十分協議すべき課題が多く準備に多くの時間が必要と思われるが、1993年には開始できるよう努力している。パイロットファームへの定期的な巡回指導は不可欠な業務で、ファーム運営の指導とデータの収集が行なわれる。収集されたデータは随時分析され問題の早期発見とその改善に利用される。また蓄積されたデータは総合的な評価の後養殖マニュアルに反映される計画である。

#### 1-5-4. ワニ養殖場管理計画

将来の健全な民間ワニ養殖場と産業そのものの育成のために、養殖場管理法を制定してワニ養殖産業を取り巻く環境の整備をすることは極めて重要な課題である。管轄省庁とそれぞれの許認可権（ワニ輸送、養殖、処理、取引、輸出）と責任分担（養殖場監視・情報収集、稚ワニ配布、人工繁殖個体であることの証明書発行等）の明確化がなされないと新たな業種の導入によって様々な問題が発生し、混乱を来たすことは容易に想像できる。更にこの産業は常に国際的な監視の元にある事実も忘れてはならない。1991年5月からタイ国においては野生動物取引の国内法が全く機能していないという理由で、野生動物の輸出入がCITES事務局によって全面的に禁止されている。このような事態を招来させないためにも産業が導入される以前から、国内法の確認とその円滑な運営を目指した養殖場管理法の研究は行なわなければならない。さらにこの養殖場管理法にワニ養殖関連産業の利益の一部がワニの保護（保護区の維持、ワニに関する基礎研究費等）に還元されるシステムを包含すれば、フィリピンにおけるワニの保護のみならず野生生物全体の保護政策にもたらす影響は重大である。こういった観点から、養殖管理法の研究はワニ養殖研究所にとっても重要な業務だと認識している。さらに産業が確立した段階においてワニ養殖研究所の役割を明確化する必要もある。理想的なワニ養殖研究所の立場はCITESに対する管理当局と産業界への科学的問題に関する諮問機関であろうと考えられる。現在は法案の構想段階だが1993年には関係省庁と協議が出来るように準備する計画である。

#### 1-6. 広報及び訓練

ワニの持続的な利用を手段としたワニ保護を実現する、というワニ養殖研究所の活動目標を普く人々に知らしめ啓蒙していくのが公報事業の目的である。ワニという、多くの人々にとってネガティブな印象しかもたれない動物の保護の重要性を認識させるのは、率直に言って極めて困難な仕事である。しかし、世論の支援がなければワニの保護は実現不可能で、持続して将来にわたり利用可能な生物資源をひとつ失うことになる。また

ワニの保護キャンペーンにより自然環境の保全にまで意識が発展する可能性もあり、ワニだけでなく総合的な自然保護を実現するために、広報活動は重い任務を負っているといえる。残念ながら、現在までの活動は十分とはいえないが今後ワニ養殖研究所の活動がワニ利用の方向に向けて強調される機会を捉え、持続可能な利用の真意を人々に知らしめるべく広報活動に更に力を注ぐ計画である。

ワニ養殖技術の普及活動の一環として、ワニ養殖研究所において将来ワニ養殖の訓練が実施されるが、訓練に際しては実務的な技術の解説だけに終わらず、自然保護論概要の講義も行なう予定である。従って訓練に使用するテキストは手軽な養殖の手引書と、フィリピンの条件に適合した自然保護論の解説書が必要になると考える。

## 2. フェーズ2 (Appendix 8)

この期間の目的は、ワニの保護活動を維持可能なものとするための持続可能な利用の実践である。即ち、期待されるアウトプットはワニ産品が付加価値をもって産出され、その収益の一部がワニの保護のために利用されるということである。

イリエワニにおいて、CITESに人工繁殖事業として登録され次第フィリピン政府の管理当局である保護区及び野生生物局の発行する人工繁殖個体証明書によって国際取引が可能となり、その事業が産み出す収益によって種の生存は持続性のあるものとなるが、ミンドロワニについてはCITESによる認知を受け、その利用が可能になり、種の生存の持続性獲得までさらに6年~7年の時間が必要である。したがって、フィリピンにおけるこれらワニ二種の保護を目的とした生物資源の持続可能な利用を実践するためには、イリエワニの利用をまず実現し、そのことによってミンドロワニの繁殖を維持し、第二世代生産とミンドロワニの利用を実現していくことが必要である。

目的実現にはワニ養殖研究所において、民間に養殖事業を広めるためのワニの数が確保出来る生産規模維持の予算と、種の保護の為の研究実績を上げていく優秀なカウンターパートの定着が不可欠である。

### 2-1. 生息数動態及び生態研究

ワニ養殖研究所は将来の二種のワニの生存を保証していく義務がある。したがって、フィリピンに生息するワニのおかれた状況（生息数、生産数、死亡率、生息環境の生態系、種の特長等）を的確に把握する必要がある。現在はフィリピン全域において生息数動態の調査は予算的、治安的に困難である。第一にパラワンでのスポットライトサーヴェイ、捕獲再捕獲等の方法により生息数動態を把握、その知見を利用しミンダナオ、ミンドロ、ルソンと広げていき、フィリピン全体の二種の生息状況をつかむ。また、その環境状態も局所的に把握できるので、その破壊の状況をまとめ、生息数と共に積極的に国内外へ発表していく。

種の形態学的特長を骨格、皮、（肉、血液）等を用い検索し、ワニ産品を利用していくうえでの違法な産物と合法なものとの識別に役立つ種の同定の指標となるものを見いだしていく。

### 2-2. ワニ保護区

フィリピンにおいて将来、野生ワニの生存を確実なものとするためには十分な規模の保護区を設置することが唯一の方法である。既存の生物保護区あるいは国立公園などと相乗りする形、また、その他の早急に人工繁殖ワニが放流できる全ての可能性を考慮し



ながら、ワニが野外で生息していける地区を選定する。この期間には少なくとも一種当たり1ヶ所、計2ヶ所の保護区設置を目指す。したがって、フェーズ2において2ヶ所の設置計画書を提出するべく可能地域の調査、資料作成、計画書作成、提言提出を計画していく必要がある。また、それらがフィリピン政府によって認められ、人工繁殖ワニの放流が可能となった場合、それぞれの保護区においてワニ養殖研究所がどのように生物学的観察（生息動態、ワニ導入による生態系の影響の評価等）を継続していくかを示す調査、評価計画書を提出する。

### 2-3. ミンドロワニ、イリエワニ繁殖用200個体維持

二種ともに将来新しい遺伝子を近交交配による障害を予防する目的で導入するのはほぼ不可能と想定し、獲得された200個体をワニ養殖研究所に於ける基礎遺伝子群とする。次世代からはその基礎遺伝子系統を明かにしながら、遺伝子の多様性を保ち、近交交配をできるだけ少なくする繁殖プログラムを作成し、それにしたがって維持しなければならない。

### 2-4. 飼育、繁殖の実践とその向上、向上のための研究

二種のワニの飼育、繁殖を実践しながら、その時々々の環境、条件に合わせ、技術的な向上とそのための研究を実施しなければならない。また、フェーズ2において民間へワニ養殖事業導入に必要な稚ワニ数の確保を実現するため、繁殖拡大のためのベン整備を随時行い、フェーズ1において開発した大量孵化技術の実践を進める必要がある。また、大量生産、高密度飼育、高成長率を行っていくため、この時期まで経験していない伝染病などが広がってくると予想され、多種の疾病に対し臨機応変に対策が立てられるような研究を実施しなければならない。

#### 2-4-1. 飼育技術

フェーズ1においてある程度の水準に達した飼育技術をフィリピンにおいてより適応する技術へと向上する必要がある。伝染病の発生、栄養障害に関して十分検索し、それらを十分考慮した技術を開発する。そして、それらの技術に関し、民間養殖業者へ配布できる”イリエワニの飼育マニュアル”を作成する。さらに、ミンドロワニの利用はCITES登録次第可能と成るのでミンドロワニ飼育マニュアルも作成する。

#### 2-4-2. 繁殖技術

2-3で述べられているように、今後、クローズドコロニーによる弊害を最小限にする繁殖プログラムを組み、実行する。また、ワニ養殖研究所の既存の施設において最大限の繁殖効率を得られるために、繁殖ベン構造を必要に応じて改良する（飼育密度、雄雌比、水面陸地面積比、等を至適条件にする）。さらに、ワニの繁殖管理、繁殖生理学的検索、繁殖栄養学的検索を実施し、管理技術的（給餌率、給餌方法、雌雄飼育比、雌雄飼育密度、飼育形式、等）、栄養学的、生理学的にも繁殖効率向上を目指していく。可能であれば、どのような生態学的因子、生理的因子が繁殖行動を惹起するか検索を試みる。そして、1987年までにミンドロワニの第二世代生産を目指していく。現在までのワニ養殖研究所に於ける結果からイリエワニとミンドロワニの人工繁殖技術は多少異なるものとなることが示唆されてきており（ミンドロワニにおいて集団繁殖が成功していな

い、繁殖期終了後雌雄間闘争が起こる場合がある、等)、フェーズ2終了時にイリエワニ、ミンドロワニの種別の繁殖マニュアルを改良、作成する。

#### 2-4-3. 餌料

ワニ餌料はワニ養殖産業を起こしていくうえで最も重要な因子である。ワニ養殖が経済的に成り立つように且つワニの成長、繁殖を十分支えられる餌料でなくてはならない。餌料の栄養学的検索と共に、ワニの栄養学、生理学的な検索を進めフィリピンにおいて最も適切な餌料を見いだしていく努力を行っていく。人工飼育ワニが人間と食料源を巡って競合関係にならないような餌料、特に、斃死家畜及び肺、脾臓などの非可食部分を積極的に導入していく必要がある。また、ワニ養殖研究所に於ける飼育ワニの頭数が飛躍的に増えることから、餌料生産及び購入の質、量、予算の年間計画を作成し、適切に確保(生産及び購入)していかななくてはならない。

#### 2-5. 基礎研究(繁殖生態、病理、生理、栄養生化学等)の実施

ワニを繁殖生態(人工環境における)、生理(ホルモン学的)、病理(繁殖障害)、栄養学的に深く理解していくことは養殖技術をさらに向上し、ワニの生存をより確実なものとしていくことができる。特に、繁殖と成長に関する研究は繁殖効率、成長効率、餌料効率を向上することができるため優先度の高い課題である。また、ワニ属の中の種の特性を遺伝学的に、分子生物学的、分子進化学的に検索することは貴重なことであるが、限られた予算の中では優先度を与えにくい。したがって、資金的、時間的、人的に余裕が出来たとき実施していくべく計画する。

#### 2-6. 小規模生産実験

ワニ養殖研究所はワニの経済的価値を利用しその保護を進めることを目的としている。現在、ワニの経済的価値は皮と肉にある。地域社会への養殖産業育成を目指していくと、直接その地域へおとされる利益は経済的インフラストラクチャーがないと期待できないため必ずしも大きくない。したがって、最大限の利益が地域社会に落ちるためワニ産物の有効利用方法を確立していかななくてはならない。ワニ養殖研究所内においてイリエワニを小規模で生産し、地域社会を想定したその屠殺、剥皮技術を実践し、マニュアルを作成する。さらに、その産品(皮、肉)の効率的保存方法の研究を実施し、より付加価値の高い産品が地域社会において産み出される技術を見いだす。

#### 2-7. ワニ養殖場及びランチング管理

フェーズ2においては民間にイリエワニ養殖事業を導入し、その収益による二種のワニの生存保証を獲得することを目的としている。CITES 付属書1類の動物の養殖事業を育成していくためにはその事業がワニ生息にとって十分利益を供することができるべく適切に管理していかななくてはならない。非合法的な活動は排除するべく監視し、合法的な活動を積極的に推進していく。

### 2-7-1. ミンドロワニ第二世代生産に伴うCITES登録

フェーズ2においてミンドロワニの第二世代生産は大きな目標である。その生産によってミンドロワニの自己依存的生存を獲得するための国際的認知であるCITES登録を申請することができる。既存の人工繁殖事業が存在しているイリエワニとは異なり、この申請はワシントン条約締約国会議による承認を受けなくてはならない。中国アリゲーターは第一世代生産から約8年で登録申請を行うことが出来た。その時間を参考に、ワニ養殖研究所は1997年に第二世代生産を目指し、1998年に登録申請を行えるよう資料の作成、提出を計画していく。特に、1998年は締約国会議が開かれる年でもあるので、ぜひそれまでに申請を行いたい。

### 2-7-2. 稚ワニ配布と技術指導

民間へのイリエワニ養殖事業導入のため、フェーズ1において確立されたワニ養殖場管理方法にしたがって、戦略的地域及び事業者（食肉産品生産者等）の希望者あるいは組織へイリエワニの稚ワニをマニュアルと共に配布していく。配布に先立って、希望養殖担当者へは短期間の訓練をワニ養殖研究所内のデモファーム施設を利用し実施しておく。その後、各配布先養殖場を定期的に巡回し技術指導を実施していく。また、疾病などの発生等緊急時には担当研究員を至急派遣し、問題解決に当たる。

### 2-7-3. 民間ワニ養殖場情報の収集、整理

民間ワニ養殖場において生産されたワニはフィリピン政府のCITES管理当局である保護区及び野生生物局（PAWB）の発行する人工繁殖個体証明書で国際取引可能となる。どれだけの数の人工繁殖稚ワニがどこの民間ワニ養殖場に配布され、どのような形態（肥育、繁殖、一貫）で、どれだけの数が飼育されているか、常時監視していかななくては非合法に獲得されたワニと識別することが困難になる。ワニに関する唯一の国立機関であり、また、全ての民間ワニ養殖場の基礎動物と養殖技術の配布元であるワニ養殖研究所がこれら情報のまとめをすることに最も適している。これらの情報の収集を巡回技術指導と共に行い、定期的にまとめ、許認可及び人工繁殖個体証明書発行の基礎とするためCITESの管理当局で権限を持つ保護区及び野生生物局（PAWB）へ提出していく。

### 2-8. ワニ養殖事業からワニ保護活動への資金還元方法の資料作成と提言

ワニ養殖事業がフィリピンにおけるワニの生存に利益をもたらさなくては持続可能な生物資源の利用とはならない。フェーズ2においてイリエワニの養殖事業を民間へ導入していくに当たり、フィリピンにおいてどのような方法によってその収益がワニ生存に利益をもたらすことが可能か十分検討しておく必要がある。そして、その具体的方法を提言書としてまとめ、イリエワニ配布に先立って提出し、その承認に向けて関係機関と協議を行っていく。

### 2-9. 基礎研究費確保のための財団設立と研究費獲得

フィリピンにおいて生物関係の基礎研究費は最も優先度の低い予算費目であることは認めざるを得ない事実である。しかしながら、生物保護を科学的及び経済的に持続性のあるものにするためにはある種の基礎研究は不可欠のものである。生物保護を目指した研

究を行っているワニ養殖研究所にとって、基礎研究費獲得は息の長い活動を目指していくうえで必要不可欠の事である。国際的に注目されている固有の生物相、ユニークな生態系を持つパラワンに位置し、実験室施設も比較的整備されている長所をアピールし、国内外から研究費獲得の窓口となる財団を設立すれば、その資金を活用し、世界に発表できる研究成果を挙げていくことができる。その財団の設立計画、運営計画書を作成し、関係機関と協議を行い、認可機関へ提出、設立、運営、研究費獲得を目指していく。

## 2-10. 広報

生物の保護、特にワニのような一部例外的文化圏を除いて歴史上害獣と見做されてきた大型肉食動物については、住民の理解と住民へのインセンティブなくしては実現しない。また、利用を進めることによる生物の保護という考え方は比較的新しいもので、そのコンセンサスは広く人々に理解されていない。したがって、ワニ養殖研究所活動において住民にプロジェクトのコンセンサスと生物保護活動を理解してもらうために広報活動は大きな役目を担っている。

### 2-10-1. 自然観察ベン、広報用展示室

ワニ養殖研究所施設の一部を一般に公開し、実際にワニを見てもらい、訪問者に餌をワニに与えてもらうことは効果のある広報活動の一つである。現在は展示室と飼育ベンと隔離タンクの一部を訪問者に公開している。しかしながら、これらの施設では多数のワニをある程度生息環境に似せた状況で観察してもらい、ワニに対する理解を深めてもらうためには不十分である。また、ワニ養殖研究所においても疑似生息環境でのワニの生態学的観察は保護のための重要な研究課題である。したがって、現在利用されていない自然観察ベン (P-7) をこの2つの目的のために設置する。そして、現在訪問者に公開している繁殖、実験施設領域は閉鎖する。自然観察ベンはミンドロワニには小川、イリエワニには河口付近を模した2つの領域を設け、比較的高い位置からワニに脅威を与えないような観察施設を設置する。観察施設には訪問者に対する情報提供の設備を設ける。

現在の展示室ではなく、デモファーム近隣へワニ養殖研究所活動のコンセンサスを理解してもらうための施設を設置し、訪問者に対する十分な情報提供を行うことは価値がある。展示施設にはワニ養殖研究所活動の説明、生物科学的展示、ワニ養殖技術に関する展示、保護のための利用という概念を理解してもらうための展示、パラワン島の生物学的特長に関する展示、ビデオなどによる視聴覚機材による展示を適切に行い、そして、人々の訪問の機会を利用した記念品 (ワニ卵、Tシャツ、絵葉書、等) などの展示販売などを通じ、生物保護活動の広報を行っていくことは人々に対する理解を求めていく効果的な手段である。

### 2-10-2. 適切な広報活動

ワニ養殖研究所活動において戦略的地域 (ワニ生息地区、保護区隣接地区、生物保護区等)、組織 (学校などの教育組織、政府の関連組織、生物研究機関、自然保護活動組織) に対して重点的に資料配布、広報活動を行い、人々のワニの利用を通じた保護活動に対する理解を得ていくうえで継続して行なうべき課題である。そのための適切な最新の情報を盛り込んだ資料 (パンフレット、CFIニュース、年報など) の作成は継続して行っていく。

## Appendix 1

### Crocodile Classification System at CFI

Group Classification	C. porosus	C. mindorensis
Hatchling	< 60.4 *	< 50.4
Juvenile	61 - 150.4	51 - 100.4
Sub-adult :		
Male	151 - 250.4	101 - 170.4
Female	151 - 230.4	101 - 150.4
Adult :		
Male	> 250.5	> 170.5
Female	> 230.5	> 150.5

\* in centimeters

## Appendix 2

### COMPUTATION FOR GROWTH CURVE

1. Mean total length of 158 *C. mindorensis* hatchlings produced in CFI yielded TL in zero day which is 25 cm.
2. Day / cm growth instead of cm / day of each crocodile were computed postmeasurement and reflected in the table of TL.

e.g. An individual grows 9 day / cm from TL of 150 to 160 cm, from 151 to 160 cm TL 9 day ? cm is being reflected per cm for that range. Males and females are tabulated separately.

3. Ninety-five ( 95 ) percentile data were utilized in making said growth curve.
4. The computation of body weight was based on the relationship between body weight and total length.

## CLINICS PERFORMANCE TABLE

Activity	Target	1987	1988	1989	1990	1991
<b>Diagnostic Techniques</b>						
Necropsy	Number of Mortality	9	27	5	11	67
Gross Pathology	Performance (%)	0	41	100	100	81
	Diagnosis (%)	0	33	100	63	67
Histopathology	Investigated (%)	0	0	0	0	4
	Diagnoses (%)	0	0	0	0	4
<b>Treatment Techniques</b>						
Clinical History, Diagnoses	Number of Clinical Cases	1	10	32	16	43
Treatment	Success Rate (%)	95	70	97	81	91
<b>Preventive Medicine</b>						
Feed Inspection	Crocodile Feed Inspected (%)	100				90
Clinical Examination	Number of Blood Smears			111	111	24
	Hematocrit Samples			111	111	24
	Packed Cell Volume (PCV)			111	111	24
	Red Blood Cell Count (RBC)			24	24	24
	White Blood Cell Count (WBC)			24	24	24
Prophylactic Treatment	Number of Clutches					1
	Number of Creches					1
	Number of Sized Groups					1
Stock mortality rate : 10.59% 27.84% 3.13% 3.98% 9.07%						

Appendix 4

Population Dynamics and Ecology

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate (%)
<b>Population and Distribution of Wild Crocodiles</b>								
No of Survey		12	16	16	16	4	48	
Reporting Rate		100%	100%	100%	100%	100%	0	100.00
No of Paper							6/12	50.00
Population Estimated Area (No of Regions)	1/5years	85	21	83	96	135	420	
Frequency of Population Estimation								
Identified Crocodile Source in CFI								
<b>Morphology of Crocodiles in the Philippines</b>								
No of Type of Analysis							3	
No of Skeleton Sample							27	
No of Paper							0	
<b>Natural Feed Habit Investigation</b>								
No of Sample Taken			4	4	42	16	62	
No of Sample Analysed			4	4	42	16	62	
No of Report			2	3	6	6	11	
No of Paper							0	
<b>Metereological Observation</b>								
Observation Performance Rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100.00
Monthly Report Rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100.00
<b>Reproductive Biology</b>								
No of Study		1					1	
No of Paper		1					1	



Appendix 4

Crocodile Sanctuary

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate (%)
Crocodile Habitat Survey								
No of Survey		4	2	3	0	9	9	
No of Report		4	2	3	0	9	9	
Reporting Rate		100%	100%	100%	100%	100%		100.00
Identification of Possible Sanctuary Area								
Area Identified		0	0	800ha	0	0	800ha	
Sanctuary Proposal								
No of Proposal Submitted		0	0	1	0	0	1	
Sanctuary Declaration								
No of Declaration		0	0	0	0	0	0	
Release Captive Bred Crocodiles								
No of Released Crocodiles		0	0	0	0	0	0	
Monitoring Survey								
No of Survey								
No of Survey Report/Recommendation								

## Appendix 4

## Crocodile Rearing Technique (1)

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate(%)
Number of Crocodile Stock(Heads)	5028	76	70	155	314	702	702	13.96
Handling Crocodile								
Mortality due to Handling	0 Case	-	-	0	4	24	28	97.00
Feeding								
Feed Requirement(kg)		400	2400	6900	15500	23900		85.83
Feed Allocation(% of Requirement)	100			105.9	79.5	84.1		
Feeding Practice								
Feed Intake Rate(%)	100			86.6	86.4	91.2		88.88
Feed Analysis (Types of Feed)	19					15		78.95
Growth								
Growth Rate(cm/5years)								
C.mindorensis	176.9*							92.43
C.porosus	203.3**							85.10
Water Management								
Morbidity from Water Originated Disease	0 Case	-	1	1	0	13	15	98.16
Diagnostic Techniques								
Number of Mortality		9	27	5	11	67	119	
Stock Mortality Rate(%)		10.59	27.84	3.13	3.98	9.07	15.01	
Acquired Stock Mortality (%)	3%	10.59	27.84	1.41	3.25	4.29	15	87.84
Captive Bred Stock Mortality (%)								
Hatchling	10%			27.27	15.85	13.31	13.85	96.32
Gross Pathology								
Performance(%)	95	0	11	100	100	81		85.26
Diagnosis(%)	63*	0	33	100	63	67		106.35

\* : Data from Dr. Foggins in Zimbabwe

Appendix 4

Crocodile Rearing Technique (2)

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate(%)
<b>Histopathology</b>								
Investigated(%)	30	0	0	0	0	4	4	13.33
Diagnosis(%)	50	0	0	0	0	4	4	8.00
<b>Treatment Techniques</b>								
Number of Clinical Cases		1	10	32	16	43	102	
Clinical History,Diagnosis Treatment		-	70	97	81	91		95.79
Success Rate(%)	95							
<b>Preventive Medicine</b>								
Feed Inspection								
Feed Inspected(%)	100	0	0	0	0	90		90.00
<b>Clinical Examination</b>								
Number of Blood Smears		0	0	0	111	24	135	
Hematocrit Samples		0	0	0	111	24	135	
Packed Cell Volume(PCV)		0	0	0	111	24	135	
Red Blood Cell Count(RBC)		0	0	0	24	24	48	
White Blood Cell Count(WBC)		0	0	0	24	24	48	
<b>Prophylactic Treatment</b>								
Number of Clutches		0	0	0	0	1	1	
Number of Sized Groups		0	0	0	0	1	1	
<b>Over-all</b>								<b>76.45</b>

\*C.novaeguineae \*\*C.porosus Bolton,M.,1981. Crocodile Husbandary in Pupua New Guinea FAO/JNDP, PNG/74/029, 103pp.

Appendix 4

Crocodile Breeding Technique (1)

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate(%)
<b>Number of Breeding Stock</b>								
C.mindorensis	200	17	16	26	50	132		66.00
C.porosus	200	59	54	124	187	224		112.00
<b>Number of Breeders</b>								
C.mindorensis Male	100	1	3	6	13	25		25.00
Female	100	2	3	10	15	24		24.00
C.porosus Male	65	2	3	11	27	31		47.69
Female	135	2	4	17	30	54		40.00
<b>Mean Clutch Size</b>								
C.mindorensis	35	0	21.0	18.4	23.3	29.3		83.81
C.porosus	40	0	0	0	43.5	35.9		89.75
<b>Number of Hatchlings Produced</b>								
C.mindorensis	1365	0	0	7	14	137		10.04
C.porosus	1620	0	0	0	62	186		11.48
<b>Reproduction Efficiency (No of Hatchlings/No of Breeders)</b>								
C.mindorensis	13.65	0	0	0.70	0.93	5.71		41.82
C.porosus	12.00	0	0	0	2.07	3.44		28.70
<b>Pairing and Grouping of Breeders</b>								
<b>Number of Breeders (Female) Paired per Space Area</b>								
C.mindorensis	100	0	1	7	10	19		19.00
C.porosus	135	0	4	6	16	34		25.19
<b>Breeding Rate</b>								
C.mindorensis	65	0.0	100.0	71.4	40.0	63.2		97.23
C.porosus	50	0.0	0.0	0.0	12.5	29.4		58.00



Appendix 4

Crocodile Farming and Ranching Mangement Policies

Subject Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate (%)
<b>CITES Registration</b>								
Proposal of Registration for <i>C. porosus</i>	1992							No
Registration	1992							No
Proposal of Registration for <i>C. mindorensis</i>	1996							No
Registration	1998							No
<b>Training Farmers</b>								
Demonstration Farm	1992							Planning
No of Trainee								0
No of Crocodile Farms								0
<b>Pilot Test</b>								
No of Pilot Test Farms								0
Return / Head								0
<b>Management Policies</b>								
Proposal								0
Approval								0
<b>Distribution of Captive Bred Hatchlings</b>								
No. of Distributed Hatchlings								0
Total Amount of Trade								0

Appendix 4

Information and Training

Subject/Item	Target	1987	1988	1989	1990	1991	Total	Success Rate (%)
<b>Informative references for Research and Publicity</b>								
CFI Leaflets, calendars, etc				3003	9974	16451	26425	
CFI Video program			1				1	
CFI Slide show			1		3	3	7	
CFI Radio Plugs							4	
<b>Management of Specimens in Display Room</b>								
<b>Management of Library</b>								
<b>Compilation and Distribution of Periodical Publication</b>								
CFI News		1000		1000	2500	1000	5500	
Annual Report					20	35	55	
<b>Publicity in TVs and Local Newspapers.</b>								
				11	15	40	66	
<b>Mobile Classroom</b>								
No of Information Campaign				8	7	45	60	
No of Audience				1600	2500	5900	10000	
<b>Acceptance of Trainee</b>								
No of Training Class								

フェーズ1	フェーズ2
<p>種 保存の確保と 持続可能な利用の為の基礎資料作成</p> <p>1. 生態動態及び生態学的基礎資料作成 2. 野生生存確保の為の保護区設置 3. 閉鎖人工繁殖による障害を起さない最小限(200個)の繁殖用遺伝子個体数の確保とその維持 4. 飼育、繁殖の実践、技術向上のための基礎研究、さらに、それらの結果による持続可能な利用の為の基礎資料作成 5. 繁殖研究所の人工繁殖事業としてのCITES登録 6. 訓練のための施設設置、運営 7. 民間人工繁殖場育成の為の具体的実験及び資料作成 8. 民間人工繁殖場管理方法確立 9. 生物資源の持続可能な利用を手段としたワニ及び他の野生生物の保護活動に対する人々への啓蒙</p> <p>目標</p>	<p>ワニ保護のための持続可能な利用の実行 (イリゴワニ繁殖事業の導入、それによる保護区の維持及びF2を生産し、利用が可能となるまでのミンドロワニ繁殖の維持)</p> <p>1. 野生生存確保の為の保護区設置 2. ミンドロワニ繁殖200個体の維持 3. 飼育、繁殖の実践、技術向上のための基礎研究、さらに、それらの結果による持続可能な利用の為の基礎資料(民間への技術配布資料等)作成 4. 繁殖に関する基礎研究の実施と発表 5. 産物(皮、肉)の有効利用法の確立 6. ミンドロワニのF2生産とその持続可能な利用へのCITES登録 7. 人工繁殖事業の民間への導入 8. 民間人工繁殖場情報の整理 9. 民間繁殖事業収益のF2保護活動へ資金還元方法の確立 10. 基礎研究費獲得方法の確立 11. 生物資源の持続可能な利用を手段としたワニ及び他の野生生物保護活動に対する人々への啓蒙</p>
<p>1. 生態動態及び生態研究 2. 保護区候補地選別、設置計画書作成及び提出 3. ミンドロワニ、イリゴワニ人工繁殖用200個体確保 4. 飼育、繁殖の実践とその向上、向上のための研究 4-1. 飼育技術向上、繁殖技術確立、F2作成(暫定) 4-2. 繁殖技術向上、大産繁殖、生産技術確立、F2作成(暫定) 4-3. 餌料 予算確保 5. CITES登録資料作成、提出 6. 人工繁殖研究所内子モーター設置、運営 7. 人工繁殖場設置、実験運営 8. 民間人工繁殖場管理計画作成、提言 9. 適切な広報</p> <p>課題</p>	<p>1. 生態動態及び生態研究 2. 保護区候補地調査、設置計画書、管理計画書の作成と提出 3. ミンドロワニ、イリゴワニ繁殖200個体の維持 4. 飼育、繁殖の実践と向上、その向上のための研究とそのまとめ 4-1. 飼育技術向上、繁殖技術 4-2. 繁殖技術向上、繁殖技術マニュアル化、ミンドロワニF2生産 4-3. 餌料の検索、予算確保 5. 基礎研究(繁殖、病理生理、栄養生化学等)の実施とその発表 6. 小規模生産実験 7. ミンドロワニ第2世代生産に伴うCITESへの登録資料作成、提出 8. 民間への人工繁殖の維持と技術指導 9. 民間人工繁殖場情報の収集、整理 10. 人工繁殖事業からのミンドロワニ人工繁殖及びF2保護区への資金還元方法の資料作成、提言 11. 基礎研究費確保のための財団設立と資金獲得 12. 適切な広報 13. 自然観察ハン、広報用展示室設立</p>



フメーズ1表(1)

目標	課題	現状	1992	1993	1994
1. 生息数動態及び生態学的基礎資料作成	1. 生息数動態及び生態研究	1. ハナヅクに於ける生息状況報告	・ハナヅク調査 ・データ集計、分析、評価、報告	・シロコ調査 ・データ集計、分析、評価、報告	・シロコ調査 ・データ集計、分析、評価、報告
2. 野生生存確保のための保護区設置	2. 保護区候補地選択、設置計画書作成及び提出	2. ツガイ湖保護区設置計画書提出	・シロコ候補地調査 ・報告書	・継続報告書、第2計画書作成 ・維持放流と追跡調査	・シロコ候補地調査 ・報告書 ・継続
3. 閉鎖人工繁殖による障害を起さない最小限(200個)の繁殖用遺伝子個体数の確保とその維持	3. シロコ、イワ人工繁殖用200個体確保	3. シロコ 132、イワ 224 個体確保	・イワ、シロコ繁殖用個体の維持 ・シロコ繁殖用個体確保	・シロコ繁殖用個体確保	・シロコ繁殖用個体確保
4. 飼育、繁殖の実践、技術向上のための基礎研究、さらに、それらの結果による持続可能な利用のための基礎資料作成	4. 飼育、繁殖の実践とその向上、向上のための研究 4-1. 飼育技術向上 マニウ作成(暫定)	4. 予備実験実施、データ分析、解析中 4-1. 飼育個体数 シロコ:265、イワ:437 総合計死亡率 シロコ:11.7%イワ:17.3%	・飼育、繁殖の整備 ・飼育データの集計、解析、評価 ・死因分析、評価、予防方法検索	・飼育、繁殖の整備 ・重要データ解析、評価の自動化 ・死因分析、評価、予防方法検索	・飼育、繁殖の整備 ・飼育、繁殖マニウ(暫定)完成

フェーズ1表(2)

目標	課題	現状	1992	1993	1994
<p>5.7ニ養殖研究所のレイン人工繁殖事業としてのCITES登録</p> <p>6. 訓練のための施設設置、運営</p> <p>7. 民間レイン養殖場育成の為に具体的実験及び資料作成</p>	<p>4-2. 繁殖技術向上、大盤繁殖、生産技術確立、モニタ作成(暫定)</p> <p>4-3.7ニ餌料(経済的、生理学的最適、適量ニ餌料確保、予算確保)</p> <p>5. CITES登録資料作成、提出</p> <p>6.7ニ養殖研究所内レイン設置、運営</p> <p>7.8.10レイン設置、実験運営</p>	<p>4-2. 繁殖親7ニ数 シフト7ニ: 25 8.24 レイン: 31 8.54 生産稚ワニ数 シフト7ニ: 158 11.27ニ: 248</p> <p>4-3. 餌料必要量: 2.5t/月</p> <p>5. 資料作成中</p> <p>6. 設置計画書作成中</p> <p>7. 設置、運営計画作成中</p>	<p>・繁殖7ニの集計、解析、評価</p> <p>・大盤孵化技術開発</p> <p>・餌料生産の集計</p> <p>・餌料確保の年間計画作成</p> <p>・7ニの生理栄養学的餌料検索</p> <p>・資料提出</p> <p>・レイン設置</p> <p>・実験生産開始</p> <p>・訓練生受け入れ計画作成</p> <p>・8.10レイン設置計画完成</p> <p>・DENE, PAWBとの協議</p>	<p>・重要7ニの解析、評価の強化</p> <p>・大盤孵化技術開発</p> <p>・継続</p> <p>・継続</p> <p>・継続</p> <p>・レイン設置</p> <p>・候補者選考</p>	<p>・大盤孵化技術完成</p> <p>・継続</p> <p>・継続</p> <p>・継続</p> <p>・レイン運営</p> <p>・7ニ集計、解析、評価</p> <p>・実験生産結果報告</p> <p>・7ニ巡回指導</p> <p>・7ニ集計</p> <p>・中間報告</p>

フェーズ1表(3)

目標	課題	現状	1992	1993	1994
8. 民間の養殖場管理方法確立  9. 生物資源の持続可能な利用を手段とした及び他の野生生物の保護活動に対する人々への啓蒙	8. 民間の養殖場管理計画作成、提言  9. 適切な広報活動		・ 計画案作成	・ 提言 ・ DEHR, PAWB との協議	

課題/活動項目	活動内容
1. 生息数動態及び生態研究	
1-1. ワニの形態学	・データの収集、評価
1-2. ワニの食性検索	・データ分析、発表
1-3. 気象観測	・継続実践
1-4. 野生ワニの生息数及び分布	・パラワン島調査 標識放流実験 データ集計、分析、評価、報告
1-5. ワニの繁殖生物学	・ワニ養殖研究所での観察、報告
1-6. 遺伝学	・分類学的及び今後の繁殖計画のための集団遺伝学的基礎資料収集
2. ワニ保護区	
2-1. ワニ生息地調査	・過去のデータの取りまとめとその発表、調査継続
2-2. 保護区候補地の同定	・ミンドロ島調査、報告書作成
2-3. 保護区設置及び運営計画	・保護区運営方針の決定、提言
2-4. 保護区設置	・マカオ湖
2-5. 人工繁殖稚ワニ放流	・放流可能な稚ワニ数予測
3. ミンドロワニ、イレワニ人工繁殖用200個体確保、維持	・ミンドロ、イレワニ繁殖用個体の維持 ・収集家からの繁殖用ミンドロワニ購入 ・ワニ捕獲活動終了
4. 飼育、繁殖の実践と技術向上、そのための研究	・飼育、繁殖ペンの改修、整備
4-1. 飼育技術向上、マニュアル作成(暫定)	
4-1-1. ワニ取り扱い	・ワニ取り扱い実践: 移動における事故を払拭する ・ワニ記録管理: コンピューターによる過去のデータの集計、解析とその評価

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1992年(2)

課題/活動項目	活動内容
4-1-2. 給餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給餌手法: 実地的な給餌手法の研究、実践</li> <li>・給餌記録管理: コンピューターによる過去のデータの集計、解析とその評価</li> <li>・給餌パターンの研究: 実験によるデータ収集</li> </ul>
4-1-3. 成長分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生長量測定: スタンダード成長曲線完成のため成長曲線の定期作成</li> <li>・餌料効率: 過去のデータに基づく餌料効率の計算、定期的な餌料効率の計算とその評価</li> </ul>
4-1-4. 水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質検査: 実践、検査項目の検討</li> <li>・水質管理: 実践</li> </ul>
4-1-5. 疾病診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解剖学: 斃死個体解剖結果の整理、解析と解剖生理学的評価</li> <li>・剖検技術: 斃死個体の解剖実践</li> <li>・病理組織学的検索: 実践による知識、経験の蓄積、死因分析とその評価</li> </ul>
4-1-6. 診療及び治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治療: 実践、治療結果の蓄積とその分析、評価</li> </ul>
4-1-7. 疾病予防	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨床検査: 栄養学的な健康状態の指標確立のための実践、データ収集と評価</li> <li>・予防的治療: 予防法検索</li> </ul>
4-2. 繁殖技術向上、大量繁殖、生産技術確立、マニュアル作成(暫定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の繁殖結果のコンピューターによる管理、分析と評価</li> </ul>
4-2-1. 親マアリンク、ケルヒンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マアリンク、ケルヒンクの実践、年間計画作成</li> </ul>
4-2-2. 繁殖ペン管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・果材投入の年間計画: 実践、最適投入時期、種類、量の見極め</li> </ul>
4-2-3. 繁殖用マの給餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖用マの給餌手法: 繁殖成績と給餌との関係を見極めるためのデータ解析とその評価</li> <li>・繁殖成績向上のための餌料添加物: 実験によるデータ収集</li> </ul>
4-2-4. 人工孵化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・採卵方法: 実践</li> <li>・大規模孵化技術: 実験によるデータ収集、孵化器のデザイン試行</li> <li>・孵化温度による性決定: ミッドロウについて実験実施</li> </ul>

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1992年(3)

課題/活動項目	活動内容
4-2-5. 効率向上のための繁殖生理学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マの繁殖におけるホルモン; 基礎資料収集</li> <li>・親マの栄養学; 必要な情報、資料の収集</li> </ul>
4-3. マ飼料	
4-3-1. 飼料生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産科目の集中化(7ha, ティラ7)</li> <li>・飼料組成と配合飼料開発; 基礎データの集積</li> </ul>
4-3-2. 飼料購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・斃死獣、養鶏副産物等の購入 飼料購入の年間計画作成 経済的、生理学的に適切な飼料ロス検討 予算確保</li> </ul>
4-3-3. 飼料分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養素分析; 新しく導入された飼料の分析</li> <li>・飼料消化効率; 実験等により基礎資料収集</li> </ul>
4-3-4. 飼料検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実用的飼料検査; 実践、必要時には試験実施</li> </ul>
5. 民間マ養殖場管理	
5-1. マ養殖研究所のCITESへの登録	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料提出</li> </ul>
5-2. マ養殖研究所内でのデモンストラーションフォーム設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デモンストラーションフォーム設置 実験生産の開始 訓練生受け入れ計画書作成</li> </ul>
5-3. マロットフォーム設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マロットフォーム設置運営計画作成</li> <li>・DENR, PAWBとの協議、計画決定</li> </ul>
5-4. 民間マ養殖場管理計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画案作成、提言</li> </ul>
5-5. 農家の訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備のため資料収集、環境整備</li> </ul>
5-6. 人工繁殖稚マ配付	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備のため資料収集、環境整備</li> </ul>

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1993年(1)

課題/活動項目	活動内容
1. 生息数動態及び生態研究	
1-1. ワニの形態学	・データの収集、評価(継続)
1-2. ワニの食性検索	・データ分析(継続)
1-3. 気象観測	・継続実践
1-4. 野生ワニの生息数及び分布	・ミッドロ島調査 データ集計、分析、評価、報告 ・標識放流実験継続(ハラワ島)
1-5. ワニの繁殖生物学	・ワニ養殖研究所での観察、報告(継続)
1-6. 遺伝学	・分類学的及び今後の繁殖計画のための集団遺伝学的基礎資料収集(継続)
2. ワニ保護区	
2-1. ワニ生息地調査	・ミッドロ島調査、報告
2-2. 保護区候補地の同定	・ミッドロ島調査、報告書作成 保護区設置運営計画書作成
2-3. 保護区運営計画	
2-4. 保護区設置	
2-5. 人工繁殖稚ワニ放流	・稚ワニ放流と追跡調査
3. ミッドロワニ、イリワニ人工繁殖用200個体確保、維持	・ミッドロ、イリワニ繁殖用個体の維持(継続) ・収集家からの繁殖用ミッドロワニ購入(継続)
4. 飼育、繁殖の実践と技術向上、そのための研究	・飼育、繁殖ペンの改修、整備(継続)
4-1. 飼育技術向上、マニュアル作成(暫定)	
4-1-1. ワニ取り扱い	・ワニ取り扱い実践; 移動における事故を払拭する(継続) ・ワニ記録管理; コンピューターによるデータの集計、解析とその評価の自動化 ・保定技術; 麻酔による保定技術の開発

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1993年(2)

課題/活動項目	活動内容
4-1-2. 給餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給餌手法: 実地的な給餌手法の研究、実践(継続)</li> <li>・給餌記録管理; コンピューターによるデータの集計、解析とその評価の効率化</li> <li>・給餌パターンの研究; 実験によるデータ収集(継続)</li> </ul>
4-1-3. 成長分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生長量測定; スケルトン成長曲線完成のため成長曲線の定期作成(継続)</li> <li>・餌料効率; 飼育データに基づく餌料効率の計算、定期的な餌料効率の計算とその評価(継続)</li> </ul>
4-1-4. 水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質検査; 実践、検査項目の検討(継続)</li> <li>・水質管理; 実践(継続)</li> </ul>
4-1-5. 疾病診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解剖学; 斃死個体解剖結果の整理、解析と解剖生理学的評価(継続)</li> <li>・剖検技術; 斃死個体の解剖実践(継続)</li> <li>・病理組織学的検索; 実践による知識、経験の蓄積、死因分析とその評価(継続)</li> </ul>
4-1-6. 診療及び治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治療; 実践、治療結果の蓄積とその分析、評価(継続)</li> </ul>
4-1-7. 疾病予防	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨床検査; 栄養学的な健康状態の指標確立のための実践、データ収集と評価(継続)</li> <li>・予防的治療; 予防法検索(継続)</li> </ul>
4-2. 繁殖技術向上、大量繁殖、生産技術確立、マニュアル作成(暫定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖結果のコンピューターによる管理、分析と評価の効率化</li> </ul>
4-2-1. 親ワニのフリンク、ケルヒング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フリンク、ケルヒングの実践、年間計画作成(継続)</li> </ul>
4-2-2. 繁殖パノ管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巢材投入の年間計画; 継続</li> </ul>
4-2-3. 繁殖用ワニの給餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖用ワニの給餌手法; 繁殖成績と給餌との関係を見極めるためのデータ解析とその評価の効率化</li> <li>・繁殖成績向上のための餌料添加物; 実験によるデータ収集(継続)</li> </ul>
4-2-4. 人工孵化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・採卵方法; 実践(継続)</li> <li>・大規模孵化技術; 実験によるデータ収集、孵化器のデザイン試行(継続)</li> <li>・孵化温度による性決定; ミトワニについて実験実施(継続)</li> </ul>



## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1993年(3)

課題/活動項目	活動内容
4-2-5. 効率向上のための繁殖生理学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワニの繁殖におけるホルモンサイクル; 基礎資料収集、評価(継続)</li> </ul>
4-3. ワニ飼料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・親ワニの栄養学; 必要な情報、資料の収集、評価(継続)</li> </ul>
4-3-1. 飼料生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産科目の集中化(7ヒル、ティレニア)(継続)</li> <li>・飼料組成と配合飼料開発; 基礎データの集積、評価(継続)</li> </ul>
4-3-2. 飼料購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・斃死獣、養鶏副産物等の購入 飼料購入の年間計画作成 経済的、生理学的に適切な飼料ソース検討 予算確保(継続)</li> </ul>
4-3-3. 飼料分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養素分析; 新しく導入された飼料の分析(継続)</li> <li>・飼料消化効率; 実験等により基礎資料収集、評価(継続)</li> </ul>
4-3-4. 飼料検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実用的飼料検査; 実践、必要時には試験実施(継続)</li> </ul>
5. 民間ワニ養殖場管理	
5-1. ワニ養殖研究所のCITESへの登録	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シドニー登録のための基礎資料収集</li> </ul>
5-2. ワニ養殖研究所内でのデモンストラーションファーム設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デモンストラーションファーム運営、実験生産データ収集、分析評価</li> </ul>
5-3. ハンコックファーム設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンコックファーム候補地選考</li> <li>・ハンコックファーム設置、運営 データ収集と分析評価</li> </ul>
5-3. 民間ワニ養殖場管理計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DENR, PAWBとの協議 計画決定</li> </ul>
5-4. 農家の訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンコックファームへの巡回指導を通じての訓練開始</li> </ul>
5-5. 人工繁殖稚ワニ配付	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハンコックファームへの稚ワニ配付</li> </ul>

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1994年(1)

課題/活動項目	活動内容
1. 生息数動態及び生態研究	
1-1. Wの形態学	・データの収集、総合評価、報告(継続)
1-2. Wの食性検索	・データ分析(継続)
1-3. 気象観測	・継続実践(継続)
1-4. 野生Wの生息数及び分布	・ハラウ島 標識放流実験 データ集計、分析、評価、報告(継続) ・シガラ島調査 データ集計、分析、評価、報告
1-5. Wの繁殖生物学	・W養殖研究所での観察、報告(継続)
1-6. 遺伝学	・分類学的及び今後の繁殖計画のための集団遺伝学的基礎資料収集、総合評価 ・繁殖計画の策定
2. W保護区	
2-1. W生息地調査	・シガラ島調査、報告書作成
2-2. 保護区候補地の同定	・シガラ島候補地調査、報告書作成
2-3. 保護区運営計画	
2-4. 保護区設置	・シドロ島
2-5. 人工繁殖稚W放流	・稚W放流、追跡調査、中間報告と評価 ・シドロ、イエW繁殖用個体の維持(継続)
3. シドロW、イエW人工繁殖用200個体確保、維持	・繁殖用シドロW確保終了
4. 飼育、繁殖の実践と技術向上、そのための研究	・飼育、繁殖ペンの改修、整備(継続)
4-1. 飼育技術向上、マニュアル作成	・飼育マニュアル(暫定)の完成
4-1-1. W取り扱い	・W取り扱い実践; 移動における事故を払拭する(継続) ・W記録管理; コンピューターによる飼育データの集計、解析とその評価(継続)、総合評価 ・保定技術; 麻酔による保定技術の完成、実践

## フェーズ1 活動計画 1994年(2)

課題/活動項目	活動内容
4-1-2. 給餌.	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給餌手法; 実際的な給餌手法の完成、実践</li> <li>・給餌記録管理; コンピューターによる給餌データの集計、解析とその評価(継続)、総合評価</li> <li>・給餌パターンの研究; 最適給餌パターンの完成、実践</li> </ul>
4-1-3. 成長分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生長量測定; スタガード成長曲線完成のため成長曲線の定期作成(継続)、総合評価</li> <li>・餌料効率; 飼育データに基づく餌料効率の計算、定期的な餌料効率の計算とその評価(継続)、総合評価</li> </ul>
4-1-4. 水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質検査; 実践(継続)</li> <li>・水質管理; 実践(継続)</li> </ul>
4-1-5. 疾病診断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解剖学; 斃死個体解剖結果の整理、解析と解剖生理学的評価(継続)、総合評価</li> <li>・剖検技術; 斃死個体の解剖実践(継続)、総合評価</li> <li>・病理組織学的検索; 実践による知識、経験の蓄積、死因分析とその評価(継続)、総合評価</li> </ul>
4-1-6. 診療及び治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>・治療; 実践、治療結果の蓄積とその分析、評価(継続)、総合評価</li> </ul>
4-1-7. 疾病予防	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨床検査; 栄養学的な健康状態の指標確立のための実践、データ収集と評価(継続)、総合評価</li> <li>・予防的治療; 予防法実践(継続)</li> </ul>
4-2. 繁殖技術向上、大量繁殖、生産技術確立、マニュアル作成(暫定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖結果のコンピューターによる管理、分析と評価(継続)</li> <li>・繁殖マニュアル(暫定)の完成</li> </ul>
4-2-1. 親ワニペアリング、ケルピング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペアリング、ケルピングの実践、年間計画作成(継続)</li> </ul>
4-2-2. 繁殖パノ管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・果材投入の年間計画; 実践(継続)</li> </ul>
4-2-3. 繁殖用ワニの給餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖用ワニの給餌手法; 繁殖成績と給餌との関係を見極めるためのデータ解析とその総合評価(継続)</li> <li>・繁殖成績向上のための餌料添加物; 実験によるデータ収集、分析、総合評価</li> </ul>
4-2-4. 人工孵化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・採卵方法; 実践(継続)、総合評価</li> <li>・大規模孵化技術; 完成、実践</li> <li>・孵化温度による性決定; ミッドロウについて実験実施、データの分析、総合評価 報告(継続)</li> </ul>
4-2-5. 効率向上のための繁殖生理学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワニの繁殖におけるホルモンサイクル; 基礎資料収集、総合評価(継続)</li> <li>・親ワニの栄養学; 必要な情報、資料の収集総合評価(継続)</li> </ul>

## Appendix 7

## フェーズ1 活動計画 1994年(3)

課題/活動項目	活動内容
4-3. 7ニ飼料	
4-3-1. 飼料生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産科目の集中化(7比ル, 7イレ7)</li> <li>・飼料組成と配合飼料開発; 基礎7-7の集積、報告(継続)</li> </ul>
4-3-2. 飼料購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・斃死獣、養鶏副産物等の購入 飼料購入の年間計画作成; 経済的、生理学的に適切な飼料7-7検討 予算確保(継続)</li> </ul>
4-3-3. 飼料分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栄養素分析; 新しく導入された飼料の分析(継続)</li> <li>・飼料消化効率; 実験等により基礎資料収集、7-7の総合評価(継続)</li> </ul>
4-3-4. 飼料検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実用的飼料検査; 実践、必要時には試験実施(継続)</li> </ul>
5. 民間7ニ養殖場管理	
5-1. 7ニ養殖研究所のCITESへの登録	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミッド7-7登録のための基礎資料収集(継続)</li> </ul>
5-2. 7ニ養殖研究所内での7-7モスト7-77-7-7設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7-7モスト7-77-7-7 実験生産の中間報告 訓練生受け入れ開始</li> </ul>
5-3. 7-7イロット7-7-7設置、運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7-7イロット7-7-7設置運営、中間報告</li> </ul>
5-4. 民間7ニ養殖場管理計画	
5-5. 農家の訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7-7イロット7-7-7への巡回指導、7-77-7配付</li> </ul>
5-6. 人工繁殖7-7配付	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7-7イロット7-7-7への7-7配付(継続)</li> </ul>

フェーズ2表(1)

目標	課題	1994	1995	1996	1997	1998
1.7ニ関する基礎研究の実施と発表	1. 生息数動態及び生態研究 基礎研究(繁殖生理、病理生理、栄養生化学等)の実施とその発表	・標識放流調査	・継続	・継続 ・報告	・継続 ・発表	・継続
2. 野生ニ生存確保の為の保護区設	2.7ニ保護区候補地調査、設置計画書、管理計画書の作成と提出	・稚ニ放流と追跡調査 ・候補地調査	・継続 ・継続 ・第3設置計画書	・継続 ・継続	・継続 ・継続 ・第4設置計画書	・継続 ・継続 ・継続
3. シド・ロニ、イエニ繁殖200個体の維持	3. シド・ロニ、イエニ繁殖200個体の維持	・繁殖用ニ維持	・継続	・継続	・継続	・継続
4.7ニ飼育、繁殖の実験、技術向上のための基礎研究、さらに、それらの結果による持続可能な利用の為の基礎資料(民間への技術配布料等)作成	4. 飼育、繁殖の実験と向上、その向上のための研究とそのまとめ  4-1. 飼育技術向上、マニ7M化  4-2. 繁殖技術向上、繁殖技術マニ7M化、ミド・ロニ7F2生産  4-3.7ニ最適餌料の検索、予算確保	・バ7整備 ・大量孵化実施  ・飼育向上結果報告  ・繁殖向上結果報告	・継続 ・継続  ・継続	・継続 ・継続  ・継続	・継続 ・継続  ・継続 ・シド・ロニ第2世代生産	・継続 ・継続  ・継続 ・飼育、繁殖マニ7Mの改定版作成 ・継続