

No.

取扱注意

フィリピン共和国  
ワニ養殖プロジェクト  
事前調査団報告書

昭和59年3月

国際協力事業団

技術開拓



84 - 95



JICA LIBRARY



1046117[6]



フィリピン共和国  
ワニ養殖プロジェクト  
事前調査団報告書

昭和59年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84.10.30	118
登録No. 10807	89.6
	MIT

マイクロ  
フィッシュ作成

## は し が き

フィリピン政府は、絶滅の危機に瀕している野生ワニの保護を図り、あわせて地域住民の福祉向上に資するため、当該国にワニ養殖業を振興させる目的で、その中核となるワニ養殖研究所を設立する計画を立て、我が国に対して無償資金協力及び技術協力を要請してきた。

これを受けて我が国は、1983年11月技術協力のための事前調査団(団長 国際<sup>協力</sup>事業団 角南鉦工業開発協力部長)を派遣し、要請内容の確認、サイト選定、研究所の規模、機能、運営、管理体制等について調査及び協議を行なった。又、本調査団には、基本設計を行なうための団員も参加し、基本設計のための第1次調査も同時に行なった。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものである。

ここに調査団派遣に際し、御協力を頂いた関係各省、ならびに在フィリピン日本国大使館の関係各位に対し、深甚なる感謝の意を表する次第である。

昭和59年3月

国際協力事業団

理事 久留義雄





# 目 次

はしがき	
I 要請の背景と経緯	1
II 調査団の派遣	2
1. 調査団派遣の目的	2
2. 団員構成	2
3. 日 程	2
III 調査概要	5
1. あらまし	5
2. プロジェクトの目的	5
3. 研究所の機能・規模	6
4. 研究所の組織	6
5. サイトの選定	10
6. プロジェクト実施に当たっての今後の課題	12
(1) 飼料の確保	12
(2) 重要インフラストラクチャーの整備	17
7. 日本への技術協力要請内容	20
IV 参考資料	20
1. サイトのあらまし	20
2. サイトの比較	34
3. 施設について	40
4. ワニの分布と生態	40
5. サムートプラカンワニ園調査内容	44
6. 調査団が比側に呈示した資料	52
7. 調査団質問事項に対する比側の回答	60
8. 天然資源省の予算推移	71
9. 面談者リスト	74



## I 要請の背景と経緯

昭和47年6月ストックホルムにおいて開催された「国連人間環境会議」において、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保護を図るため、野生動植物の輸出入等に関する条約採択会議の早期開催が勧告された。

これを受け、昭和48年2月から、アメリカ合衆国政府主催によりワシントンにおいてアメリカ合衆国、南アフリカ共和国、コスタ・リカ等81カ国が参加して、条約採択のための全権会議が開催され、同年3月3日に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約」(通称ワシントン条約)が採択された。

本条約は、昭和50年4月2日に所定の発効要件を満たし、同年7月1日に効力を生じており、昭和58年12月時点でアメリカ合衆国、オーストラリア、イタリア、フランス等83カ国が締約国となっている。

わが国は、上記全権会議に出席し昭和48年4月30日に本条約に署名し、その後、国内関係機関の調整等を経て昭和55年4月25日第91通常国会において本条約の締結が承認された結果、本条約は同年11月4日からわが国について発効している。

本条約の目的は自然のかけがえのない一部をなす野生動植物の一定の種が過度に国際取引に利用されることのないようこれらの種を保護することにある。このため、本条約では絶滅のおそれがあり、保護が必要と考えられる野生動植物について次の3区分に分類し、それぞれの必要性に応じて国際取引の規制を行うこととしている。

### ① 附属書Ⅰ

絶滅のおそれのある種であって取引による影響を受けており又は受けるおそれのあるものが掲げられている。これらの種の取引は、特に嚴重に規制されることとなり、主として商業的目的のための取引は禁止されており、学術研究用を目的とした輸出入に際しては、輸出許可書及び輸入許可書の双方が必要とされている。

### ② 附属書Ⅱ

現在必ずしも絶滅のおそれのある種ではないが、その存続を脅かすこととなる利用がされないようにするため、その取引を規制しなければ絶滅の種となるおそれのあるものが掲げられている。輸出入に際しては輸出国の輸出許可書等が必要とされている。輸出許可書等が発行されれば商業取引を目的とした輸出入もできることとなっている。

### ③ 附属書Ⅲ

いずれかの締約国が自国の管轄内において規制を行う必要があると認め、かつ取引の取締りのため他の締約国の協力が必要であると認める種が掲げられており、輸出入に際しては、ほぼ附属書Ⅱのものと同様に扱われる。

ただし、附属書Ⅰに掲げられている動植物であっても商業的目的のため人工的に繁殖させたものについては、附属書Ⅱに掲げられているものとみなされ、その旨の証明書があれば商業取

引も可能となる。

また、締結しようとする国は、附属書に掲げる種について留保を付することができることとなっており、留保した種については、留保を撤回するまでの間、条約の規定に拘束されないこととなっている。本条約の規制の対象となるものは、現在附属書に掲げられている約800種にわたる野生動植物であるが、わが国は、国内産業上の理由等からイリエワニ、ナガスクジラ等締約国中最も多い14種について留保している。

しかしながら、野生動植物保護に関する国際世論の高まりの中で、一日も早い留保撤回が望まれる。そのためには既存の関連国内産業を保護する方策を講じる必要があり、全日本爬虫類皮革産業連合会は養殖事業を通じて皮革原料の安定確保を図ることを計画し、通商産業省及び東京都の補助金を受けて1980年及び1981年に東南アジアにおいて、ワニ養殖事業のフィージビリティ調査を実施した。右調査の結果、フィリピンをワニ養殖の最適地として選定した。他方、フィリピン政府は、ワニ養殖事業を興すことにより、地域住民に収入の糧を与えて社会的・経済的福利を図るとともに、輸出向けワニを供給して自然のワニの乱獲防止を図りたいとして、わが国に対し「ワニ養殖研究所プロジェクト」への協力を要請してきた。

## II 調査団の派遣

### 1. 調査団派遣の目的

上記要請を受けて、比側の要請の背景内容を更に詳しく聴取すると共に、実地調査ならびに本プロジェクトを今後どのように進めるかについて意見交換を行ない、プロジェクト計画策定のための必要な知識を得ると共に可能な範囲でプロジェクトの合意を形成することを目的とする。

### 2. 団員構成

氏名	担当業務	現職
角南平	総括	国際協力事業団 鉱工業開発協力部部長
伊藤正人	協力計画	外務省経済協力局 技術協力第二課課長補佐
平野正樹	協力体制整備	通商産業省通商政策局 経済協力部技術協力課総括係長
吉川慧	協力計画の調整	通商産業省生活産業局 文化用品課包装係長
山本達雄	協力計画(技術)	農林水産省畜産局 家畜生産課総括係長
宇野寛	プロジェクト技術研究	東京水産大学教授
青木良輔	プロジェクト推進	横須賀自然博物館事務吏員
鈴木茂光	協力計画	国際協力事業団 鉱工業開発協力部調査役
梅沢賢浩	業務調整	国際協力事業団鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課課長代理

### 3. 日程

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	11/6	日	東京-マニラ	移動※
2	7	月		大使館, JICA 事務所, 天然資源省表敬
3	8	火		天然資源省にて協議
4	9	水	マニラ-バタンガス-ミンドロ	移動

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
5	11/10	木		ミンドロ調査
6	11	金		ミンドロ調査
7	12	土	ミンドローバタンガ スーマニラ	移 動
8	13	日	マニラーパラワン	移 動
9	14	月		パラワン調査
10	15	火	パラワノーマニラ	移動
11	16	水		大使館と協議，天然資源省と協議
12	17	木		天然資源省と協議
13	18	金		天然資源省と協議，角南団長 午後離比
14	19	土	マニラー東京	団員5名帰国，伊藤，鈴木，梅沢 各団員は天然資源省と協議のため滞在延長
15	20	日		資料整理
16	21	月		天然資源省と協議
17	22	火	マニラー東京	団員3名帰国

※青木団員は，タイのサムートプラカンワニ園を視察（11/4，11/5）し，バンコクよりマニラに入る。

### Ⅲ 調査概要

#### 1. あらまし

本調査によって明らかにされた点を要約すると次の通りである。

本プロジェクトについて、フィリピン側としては、主として未開発地域住民の経済力向上と天然ワニの保護という大きな国の政策に貢献するものとして位置づけている。具体的には、ワニ養殖研究所を設立し、そこにおいて進んだ養殖技術の教育訓練をスタッフならびに関係住民に行ない、養殖業の各地域への普及を促進し、又よりよい養殖技術や病気対策等を研究するというものである。

規模としては、親ワニとしてオス50頭、メス150頭、計200頭を維持することを最終目標としている。

研究所の設置場所としては、2つのサイト(ミンドロ島ナウハン湖畔とパラワン島プエルトプリンセサ市イワヒグ)が提案されたが、これを実地調査を含め比較検討した結果後者に決定した。

研究所の組織としては、天然資源省の森林開発局の下に位置づけられ、所長には本省課長クラスを当て、人員は約80名程度という構想を有している。

日本への技術協力要請は、必要な施設の建設、機材の供与の他、専門家派遣と研修生の受け入れである。これらによって、研究所の運営がローカルスタッフだけで可能となることを目標としている。その他研究所の運営には、必要インフラの整備、親ワニの確保、水、エサの供給、ローカルスタッフ、労働力、運営予算の確保が重要であるが、これらはプロジェクト技術協力として当然のことながら、比側が行なうことで合意された。

専門家の処遇(特に宿舍)としては、コロンプランに則って行なうことが基本的に合意されたが、ローカルコスト不足の折からフィリピン国内の他のプロジェクト協力の例にならって日本側が従来通り弾力的に対処されるよう希望があった。

#### 2. プロジェクトの目的

比側から提示された目的は以下の様である。

##### イ) 長期的な目的

ワニ養殖業の振興および養殖ワニの輸出によって、未開発地域住民の経済水準を引き上げること。また養殖ワニを輸出に振向けることにより、天然ワニの乱獲を防ぎ、その保護を図ることである。

##### ロ) 短期的な目的

1. ワニ養殖研究所を地方に建設、運営することにより、地方余剰労働力に雇用機会を与えること。
2. 選定されるワニ種についての養殖技術を開発し確立すること。

3. 養殖によって野性ワニの保護がどの程度図れるかその事情を明らかにすること。
4. 野性ワニの数を絶滅の危険がない程度以上に増加させること。
5. ワニを飼育する為の効果的、かつ適正な技術を開発すること。
6. 病気や給餌等、ワニの健全な成長を阻害する要因を探求すること。
7. 国内に生息するワニに対する国民意識を高揚し、地域住民や外国からの訪問者の便宜に供すること。
8. 多くの人々に養殖技術を普及するための普及計画を策定すること。
9. 十分な輸出用ワニを生産するため、他に養殖場を興し運営すること。

以上であるが、日本政府は商業的なものに対しては協力が出来ないとの観点から9番目の項目は日本の協力範囲から除外することとした。又、この項目すべてについて協力することは不可能と思われるので、今後派遣専門家や研修員の受入機関等の対応可能性を検討し協力できる項目を選定して行く必要がある。

### 3. 研究所の機能、規模

#### イ) 機能

研究所の機能について比側の希望は次の通りである。

1. ワニ養殖の進んだ技術につき、センタースタッフはもとより、終極的には地域住民に訓練を施す。
2. ワニ養殖、飼育について、適正な方法・技術について研究を行なう。
3. 病気、エサ、孵化、その他ワニの養殖に影響を与える事項について研究する。
4. 養殖技術を多くの人々に普及するための総合計画を作成する。これにより、小規模養殖場の設立促進を図る。

#### ロ) 規模

規模としては、親ワニとしてメス150匹、オス50匹を維持する規模とする。

### 4. 本研究所の組織

#### (1) 主管省及び主管省の中における本研究所の位置づけ

主管省は天然資源省 (Ministry of Natural Resources) であり、本研究所は同省の森林開発局 (Bureau of Forest Development) の管轄下におかれる。同局の組織表は、表(I)に示す通りであるが、本研究所は同局局長の直轄機関として位置する。

#### (2) 本研究所の組織

森林開発局との協議において当方に提示された組織は表(II)の通りであり、本研究所には所長以下、次長、研究開発部門、養殖実験部門、訓練サービス部門を設け、職員については主管省及び森林開発局の中央又は地方事務所から選任されると共に地域住民からも採用するとしている。



所長は同省の課長クラスを選任するとしており、本研究所の定員はプロジェクトの立上り時点で表(Ⅲ)に示す計画とし、本プロジェクトが軌道に乗った段階で80名程度にもっていきたいとの計画が表明された。

表 I 天然資源省森林開発局の組織

BUREAU OF FOREST DEVELOPMENT  
ORGANIZATION CHART

(Pursuant to Ministry Order No. 16 Dated May 2, 1980)

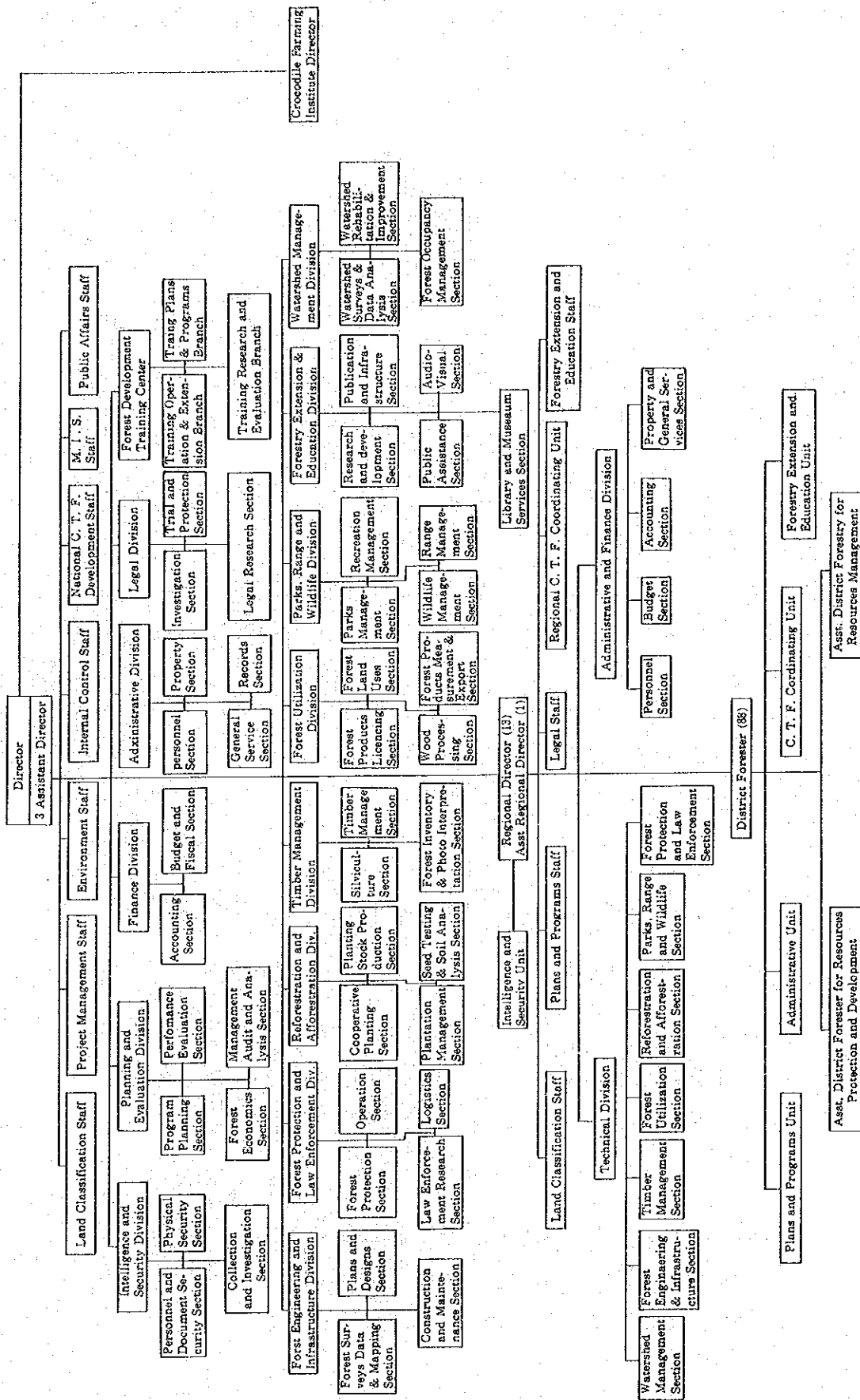
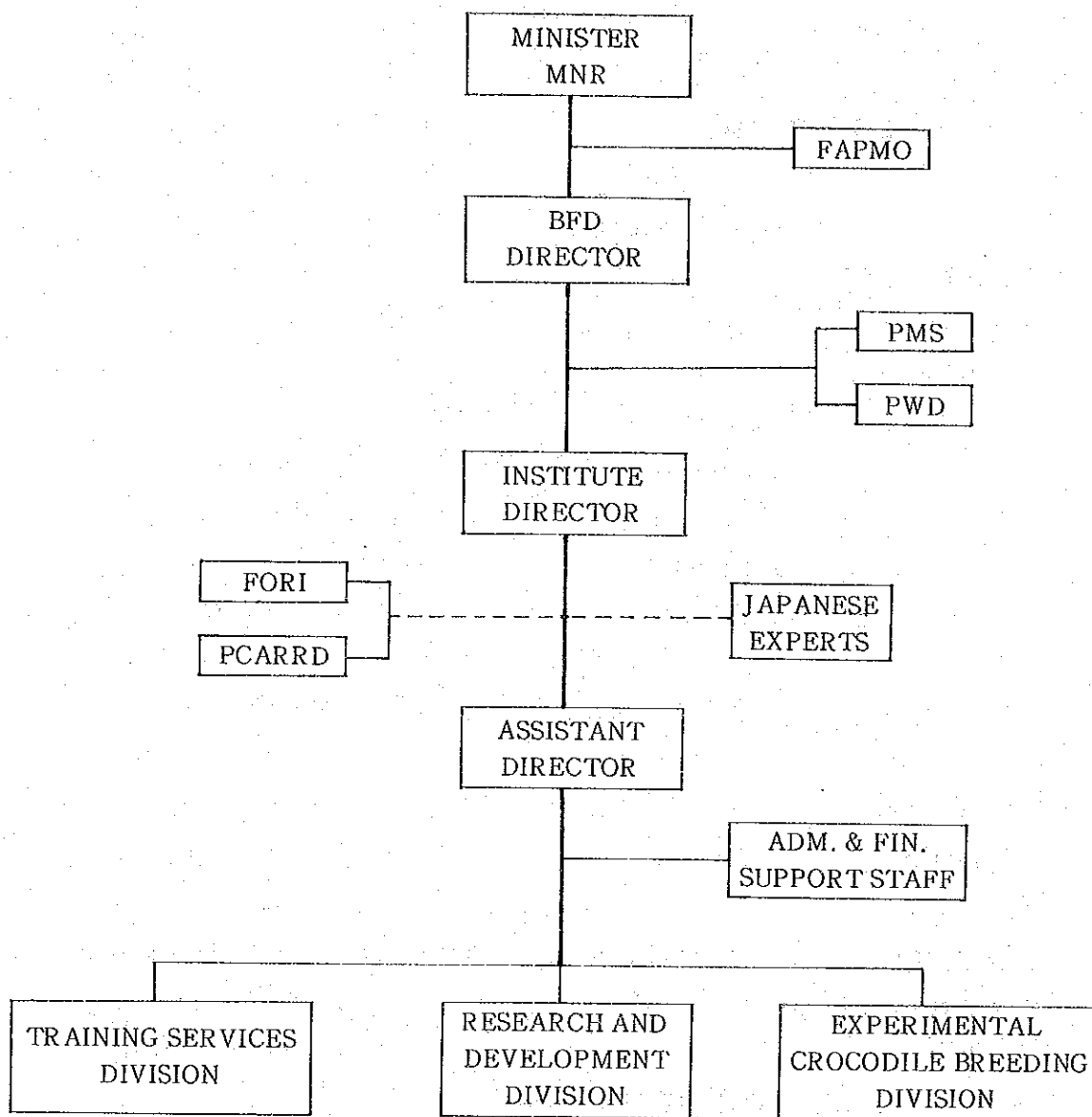


表 II Proposed Organizational Set-up



- MNR - Ministry of Natural Resources
- FAPMO - Foreign-Assisted Projects Management Office
- BFD - Bureau of Forest Development
- PMS - Project Management Staff
- PWD - Parks and Wildlife Division
- FORI - Forest Research Institute
- PCARRD - Philippine Council Agriculture and Resources Research and Development

表Ⅲ PERSONNEL ASSIGNMENT PLAN OF CROCODILE FARMING  
INSTITUTE

	Nos.
Director	1
Asst. Director	1
Laboratory Staff	5
Secretary	1
Clerk	2
Breeder	4
Utility	3
Feed Preparator	1
Mechanic	2
Electrician	1
Guard	5
Cook	1
Driver	4
<hr/>	
TOTAL	31

#### 5. サイトの選定

比側から候補地として、ミンドロ島ナウハン湖畔とパラワン島プエルトプリンセサイワヒグ地区が提案された。それぞれの地点の概要は参考資料1に述べられる通りであるが、要約し、比較すれば次のとおりである。

##### ーサイト比較表ー

重要比較項目として7項目を選定し比較を行なった。

#### A 土地

##### 1. 土地確保

ミンドロ：2～3haは可能。しかし、不法占有者が居るので、その退去と補償が必要。

パラワン：2～3haは可能。しかし、土地が他のプロジェクト用に予定されているので、しかるべき手続を取って本プロジェクトに使えるようにすることが必要。

##### 2. 土質

ミンドロ：硬く、せん断力は強い

パラワン：粘土質

### 3. 土地造成

ミンドロ：樹木伐採と平坦化が必要

パラワン：一応土地は平坦であるが、造成工事および植林が必要

### B 水

ミンドロ：30mも掘れば良質の水が豊富に得られると思われる。又湖が近いので水の問題はない。

パラワン：水を得るには60m程度掘る必要があり、過去の経験では十分な量が得られない場合があり、又塩分を含む場合がある。付近のイラワン川は乾期には干上る由。水供給は多少不安があり今後の詳細調査が必要

### C 飼料

ミンドロ：魚の供給は十分であり、湖ではエビが大量に取れ、安価である。又、ト殺場から臓物が入手可能。

パラワン：近辺が豊富な漁場であり、安く新鮮な魚が豊富に入手可能

### D ローカル費用負担

主な必要費用項目は、次の通り

ミンドロ：

- (i) 道路補修
- (ii) 電力線引込み
- (iii) カラマンシやココナッツの伐採補償
- (iv) 2居宅の退去補償
- (v) 土地造成

パラワン：

- (i) 土地造成

### E 技術移転と地域開発展望

ミンドロ：地域住民の本プロジェクトへの理解は十分あり、ナウハン湖に実際ワニが見られることからワニの保護にも関心がある。

パラワン：地域住民の本プロジェクトへの理解は不明

### F インフラストラクチュア

ミンドロ：電力は問題なく、又、ガスもボンベで入手可能。但し、サイト近辺は電話がなく、中心地カラパンからかなり離れているのが難点である。

パラワン：特に問題ない。

### G 健康・医療

ミンドロ：湖の一部がじゅう血吸虫で汚染されている。マラリヤもある。

パラワン：マラリア汚染地域である。

医療施設は、両サイトとも同程度である。

両サイトの比較について、調査団としての評価は大略上述の如くであり、これを比側に報告し(参考資料2参照)、サイトの決定は比側に委ねることとした。

比側は、特にローカルコスト負担等を重く見て、パラワンを推し、日本側も異存なしとして了承した。

## 6. プロジェクト実施に当たっての今後の課題

### (1) 飼料の確保

ワニは肉食動物であることから、これを人工的に飼育・繁殖させる場合、魚肉や家畜・家禽の生産物等を給与する必要がある。こうした飼料の確保の可能性については、必要となる給与飼料量を安定的、継続的に入手し得るかどうかが、飼料の調達に要する費用が研究所の運営にとって過度の負担とならないかを念頭におき検討する必要がある。そこで、今回の調査においては、こうした観点を踏まえて、サイトに選定されたパラワン島における飼料の確保の可能性について現地調査を実施した結果、その概要は以下のとおりである。

#### ア 魚類について

パラワン島の周辺にひろがる海域はフィリピンでも有数の好漁場であり、西部パラワン海域は年間10万トンを超える漁獲量がある。しかし、パラワン島民が所有する漁船で漁獲され、本島に水揚げされる漁獲量は少なく、他の島の島民が所有する漁船によって漁獲され、直接マニラ等の市場に運ばれるという実情にある。このため、パラワン島に水揚げされる魚類の総重量は年間約1万5千トンにとどまるものと推定されるが、サイト候補地近くのプエルトプリンセサには、3トン以上の漁船の基地が存在することから、仮にこれら漁船の一部がワニの飼料用としての漁獲を行えば、必要量を確保することが可能となる。

価格についてみると、プエルトプリンセサ市場での聞き取り調査によると、デウィードとよばれる魚種が3.5ペソ/kg、アンチョビーが5ペソ/kg、サップサップ5ペソ/kgであり、飼料調達コストについて相当の負担を強いられることに留意しておく必要がある。

#### イ 家畜・家禽の生産物について

市場出荷向けに飼育されている牛、豚、山羊、鶏等の飼養頭羽数は少なく、鶏においても1戸当たり10羽程度を飼育する者が大部分である。プエルトプリンセサにと殺場があるという話を聞いたが、まとまった羽数の鶏をと殺できる施設ではなく、不定期に出荷されてくる数十羽程度の鶏をと殺、処理できる施設であろうと推定される。このため、家畜、家禽の生産物をワニの飼料用として量的に確保することは困難であると考えられ、ルソン島から調達する必要性が生じてこよう。また、価格面についても、鶏の生体で18ペソ/kg、骨付き豚肉で18ペソ/kgと高価であることから、ワニに対する給与量を増加させていくにつれて、研究所の運営コストを増大させていくことになる。

ウ まとめ

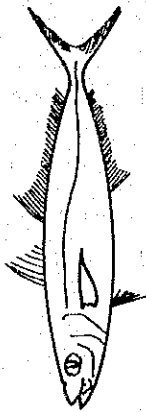
今回の調査結果から得られた知見に基づけばフィリピンにおけるワニに対する給与飼料は魚類が主体となるものと考えられる。

しかし、ワニが必要とする栄養素の種類とその量が不明なこともあって、魚類の給与のみではミネラルやビタミン類のうちの何らかのものが不足するのか、熱川のバナナ、ワニ園、タイのサムート プラカンワニ園では魚類の他に豚肉や鶏肉等を給与している。

従って、フィリピンの研究所においては、アンチョビー等の安価で相当の漁獲量のあ  
る魚種の給与を主体にしながら、その補助的飼料として、豚又は鶏の肉あるいはその副  
生物(内臓、頭足部分等)を給与していくことになると思われる。なお、豚又は鶏の  
利用に当たっては、比較的安価でまとまった量を入手できる時にその都度確保し、これ  
らを冷凍庫等で貯蔵することにより、通年給与が可能となるよう配慮しておく必要があ  
らう。

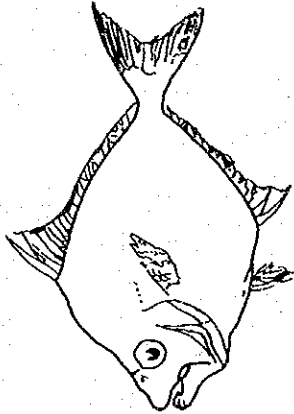
フィリピンにおいて漁獲される主な魚種

Round scad



(体長 20 ~ 30 cm)

Common slipmouth



(体長 30 cm)

Fimbriated herring



(体長 15 ~ 18 cm)

Indian Sardine



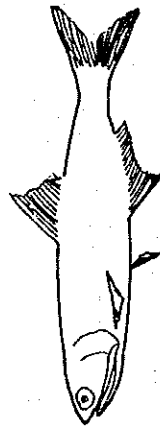
(体長 20 cm)

Four-rayed threadfin



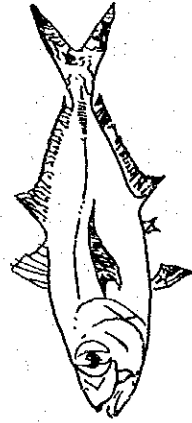
(体長 50 cm)

Long-jawed anchovy



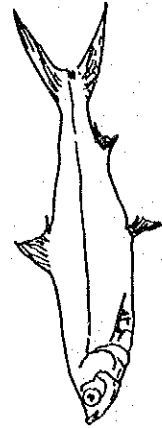
(体長 8 cm)

Big-eyed scad



(体長 20 ~ 30 cm)

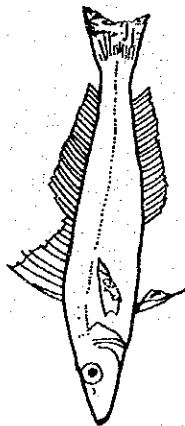
Milk fish



(体長 30 ~ 100 cm)

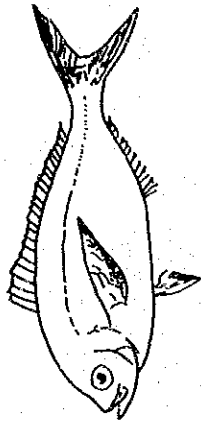


Common whiting



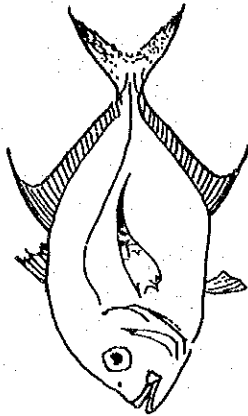
(体長 20 cm)

Plomp caesio



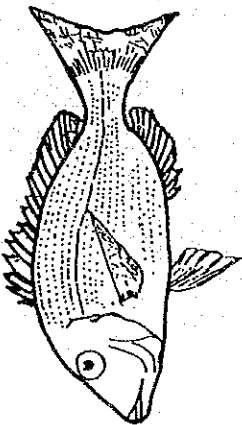
(体長 30 cm)

Malabar cavalla



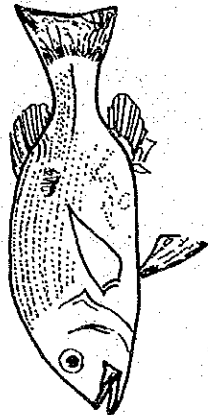
(体長 20 ~ 30 cm)

Common porgy



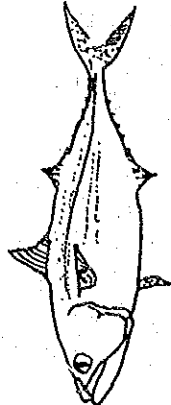
(体長 20 cm)

Plain - scaled snapper



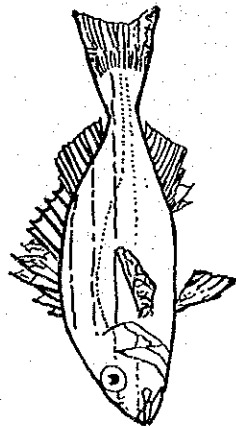
(体長 20 cm)

Striped mackevel



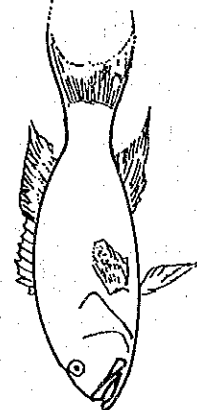
(体長 25 ~ 35 cm)

Four - lined theraponid



(体長 15 ~ 20 cm)

Yellow - margined grouper



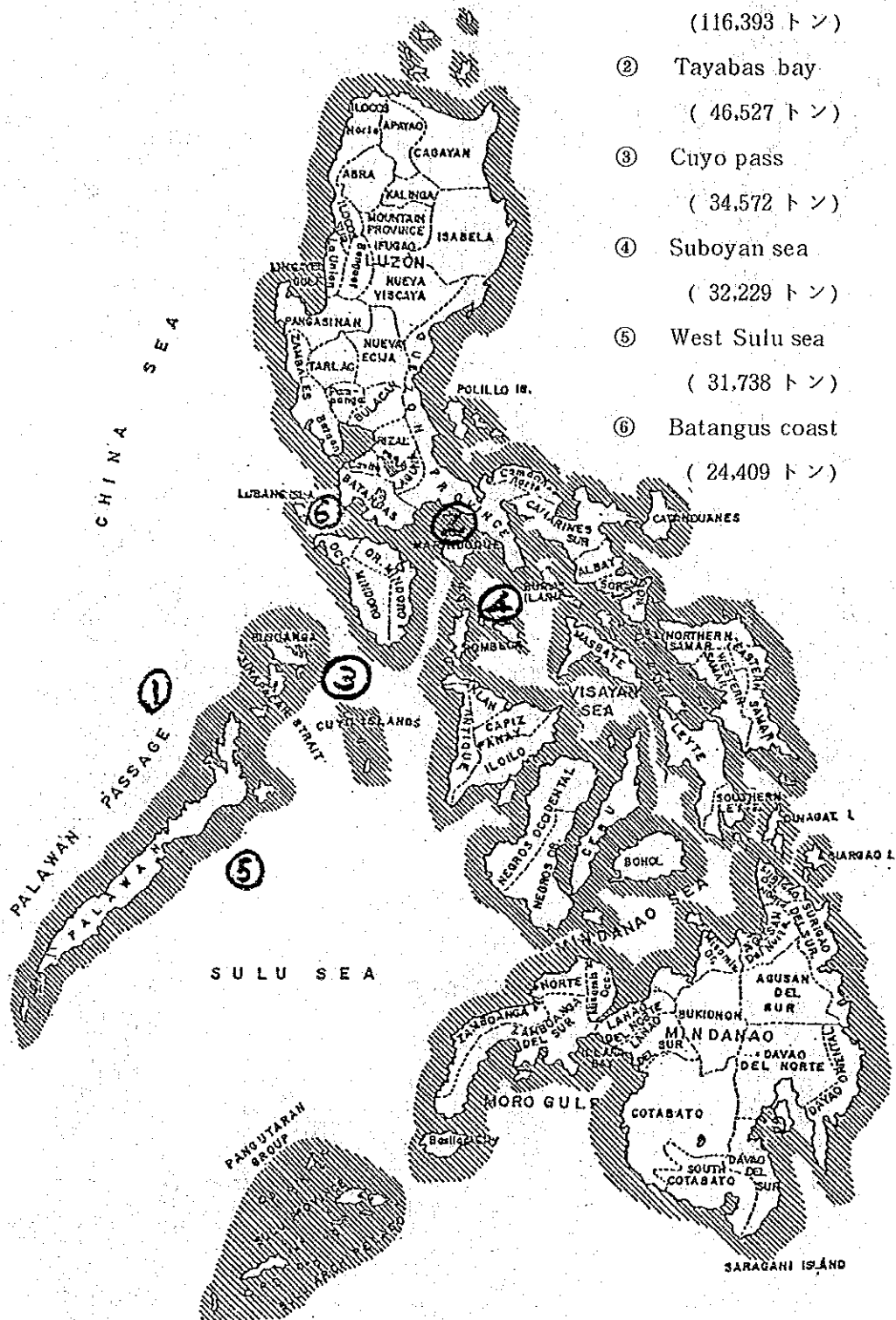
(体長 40 ~ 50 cm)

Black - finned mullet



(体長 20 cm)

ミンドロ島及びパラワン島付近の漁場と漁獲量



(注) ( ) 内の数字は当該漁場における 1981 年の漁獲量である。

## (2) 重要インフラストラクチャーの整備

ワニ養殖研究所の設立に当たっては、研究所の運営に必要な電力、水等が確保されるとともに、派遣専門家を中心とした研究所スタッフの活動の円滑化のため、道路、通信機能等の整備が不可欠である。この様な観点から、今回の調査結果を踏まえ候補地の今後の課題を概観してみる。

### ア 電 力

パラワン島の当該サイト候補地に電力を供給している PALECO の発電容量は58年11月時点において 5,500 kw、これに対し最大負荷は 2,400 kw と、研究所の消費電力約 170 kw は十分吸収できる状況にある。サイト候補地が面している道路には既に送電線も施設されていることから、電力の引込みも容易であると考えられる。なお送電線の容量からみても、送電容量 2,000 kw 以上に対し現在の負荷が 200 kw 程度と問題はない。研究所ではポンプ動力から冷蔵庫等に至るまで各種研究に必要な負荷が設置されることになり、電力の供給信頼度の確保が非常に重要であるが、調査によると週に1回約1時間の停電があるとのことであり、このための対策が必要である。1983年12月に 3,600 kw、1984年12月に 3,000 kw の電源が新たに開発されることが決まっており、信頼度の向上は相当期待されるが、研究所自身も予備電源を設けることが望ましい。

表1 電気料金表

	料 金
① 設 備 料 金	20ペソ/kw
② 使用電力量料金	2.04ペソ/kwh (但し20kwhまでは40.8ペソ) 5,000kwhを越えると10%割引
(参考) 引込工事費	60,000 ~ 65,000 ペソ/km

### イ ガ ス (燃料)

パラワン島プエルトプリンセサ地域(サイト候補地の隣接都市)には Manila Petro-phil (政府出資会社)から LPG ガスを専用購入している販売店があり、ここを通じて購入が可能(民生用の11kg, 50kgボンベ)であるが、大量の燃料が必要となった場合には対策が必要となろう。

表2 LPG ガス料金表

ボンベ規模	料 金
① 11kg ボンベ	110 ペソ
② 50kg ボンベ	495 ペソ

### ウ 上水道

サイト候補地付近の上水道の供給状況は、貯水池からの重力と4つのポンプにより約1,000世帯が供給を受けている状況にあるが、今後の需要増等も勘案すれば必ずしも満足できる状況ではない。このため4つの深井(供給量900 gallons/min)を1984年1月完成を目途に建設中であり(5,000世帯に供給可能)、このパイプラインがサイト候補地から約450 m程離れた所に建設予定である。従って予定通り新しい供給システムが完成すれば、研究所に必要な水はここから供給可能となる。但し、パイプラインから研究所までの引込み工事費(約150ペソ/m、4インチパイプ相当)の負担の問題を考慮しておく必要がある。

表3 上水道料金(民生用及び公共用)

パイプサイズ (インチ)	設備料金(ペソ)	使用料金(ペソ/m <sup>3</sup> )		
		1~20m <sup>3</sup>	21~35m <sup>3</sup>	36m <sup>3</sup> 以上
3/8	13	2.1	2.4	2.8
1/2	26.5	2.1	2.4	2.8
3/4	43	2.1	2.4	2.8
1	85	2.1	2.4	2.8
2	530	2.1	2.4	2.8

### エ 道路

サイト候補地と隣接都市プエルトプリンセサ間約15kmは道路で結ばれており、新たなアクセス道路は必要とされないが、未舗装のため、将来の舗装化が望まれる。

### オ 電話

電話利用については、自宅からフィリピン国内及び海外ともどこにでもアクセス可能な状況にある。しかし、調査時点においてはすべての回線(250ライン)がすべて塞がっており、1984年3月を目途に増設工事中(750ライン)の状況にあった。このため、研究所開設に当たっては、優先的に増設された回線を確保する必要がある。

表4 電話料金

	料 金
① 施設料金	200 + 56 (設置工事費) ペソ
② 使用料金 (commercial)	101.5 ペソ/月
(residential)	60.9 ペソ/月
③ 通話料金 (マニラまでの場合)	9.1ペソ/min (但し2分まで18.2ペソ)

以上、重要インフラマトラクチャーの整備については、計画通りに開発が進展すれば概ね問題はないものと考えられる。しかし、現在のフィリピンの財政事情等に鑑みれば、上水道等の開発計画が予定通り進展されるか十分なフォローを行い、必要に応じ当局に対し積極的な働きかけをすることも必要である。

## 7. 日本への技術協力要請内容

本プロジェクトは、無償資金協力およびプロジェクト方式技術協力の組み合わせで行なうことが要請されている。研究所の設立運営が本プロジェクトの中心的課題となるが、プロジェクト方式技術協力においては本研究所がローカルスタッフだけで運営管理が可能となるよう人材養成等ソフト面で協力することとなる。比側から出された要望は以下の通りである。

### (1) 専門家の派遣

次の分野の専門家を希望している。

イ 爬虫両生類学者 (herpetologist)

ロ ワニの生物学者

ハ ワニ養殖専門家 (含経営)

### (2) 研修生受入

次のカウンターパートの研修を希望

イ 生物専門家 6名/年

ロ 獣医 1名/年

これに関連し、比側よりタイやパプアニューギニア等、ワニ養殖において進んだ地域にも研修生を送りたいとの希望が表明されたが JICA の現体制下では不可能である旨説明した。

### (3) 機材供与

その他技術協力の過程で必要となる機材の供与

## IV 参 考 資 料

### 1. サイトのあらまし

“「フィリピン国ワニ養殖研究所設立計画基本設計調査 phase - 1 調査概要報告書」昭和58年12月国際協力事業団”を以下全面的に引用させて頂くこととする。

#### A. Mindoro の候補地の状況

- 1) ナウハン湖西岸の湿地帯で捕獲したというミンドロワニ3頭(0才, 20~30cm - 2頭, 4~5才, 約1.5m - 1頭)の生存を確認した。周辺住民にも小ワニを目撃したという人は多く、また、ワニの産卵床を見たという情報もあることからサイト周辺に天然ワニが生息していることはほぼ間違いないと思われる。同湖のワニは1960年代のモスレムによる捕獲で個体数が減少したと言われている。なお、今回の調査ではイリエワニの生息は確認できなかった。
- 2) 輸送に対する利便性は、輸送対象物およびその量、そして輸送目的地によって異なる。ここでは、各輸送対象別に以下に示す。
  - a. 通勤輸送(短距離):カラバンからピナマラヤンに至る舗装されている幹線道路がサイト付近を通っており、サイトは、この幹線道路から約5kmの未舗装道路を行ったところにある。通勤等毎日かよう人々にとっては、車等の手段を持たない場合、幹線道路とサイト間の約5kmがネックになる。
  - b. 物資輸送(長距離):マニラからの物資の輸送あるいは、ミンドロ島各港からの輸送のどちらにとっても、ナウハン湖の位置が比較的内陸のため、どの港からも約1時間以上の時間を要する。特にマニラに対する交通事情は、車、フェリー、車を利用して約6~7時間かかるため、交通利便性は若干おちる。
- 3) 現地付近には、若干の民家があり、住民は、約9mの井戸を掘り、地下水を利用している。地下水の利用を考えた場合の採取可能量等、現在不明であるが、ナウハン湖の湖面高よりサイト地表面までの高低差は、約20~30mと思われ、地層状況によっても異なるが、ある程度井戸を掘り下げれば、かなりの量の地下水採取は可能と思われる。

一方、面積については、絶対的なものとしては、台地の上は、比較的平坦な部分が広範囲に存在する。但し、周辺には、民家があり、住民も住んでおり、植樹されたココナッツヤシとカラマンシー畑があるため、研究所設立とその拡張に当っては、これらの事項を考慮する必要がある。
- 4) ナウハン湖周辺は、淡水-湿原地帯(Freshwater - Swanp area)であり、ワニの産卵床の材料として適すると言われるイネ科植物を確認した。一方、台地部にあるサイト周辺にはココナッツヤシ、カラマンシー、バナナ等の樹木が多く見受けられ、植生につい

て特に問題ないと思われる。

- 5) 研究所予定地内にも現存家屋が2～3戸あり、周辺を含めると8戸ありごく小さいが1つの生活圏を構成しているようである。この8戸は、部落という形態を有しているようには見えなく、特に地主が国であり法律的には不法住居人とのことから、静かに暮している人々と考えられる。これらの人々を一応部落人ととらえれば、ごく近接して研究所と接することになる。
- 6) ワニの餌として、1)水産物、2)畜産物、3)その他について調査した。

ナウハン湖は、総面積の約半分が禁漁区(国立公園内)であり、ミルクフィッシュ、ボラ等の主要魚種の漁獲は禁止されている。ナウハン湖と海を結ぶ唯一の河川であるButas川では、Fish trap(一種の定置網)で回遊魚を漁獲しているが漁獲量は少なく(3.7～8.8 ton/年)安定した餌とはならない。むしろ湖内の漁業で重要なのは、零細な小エビ、*Macrobrachium lanceiform* (1～2 piso/kg)やハゼであり、これらは稚ワニの餌として利用できる。

サイト周辺の主要漁業基地は、図に示すとおりであり、ミンドロ島内で餌を確保するためには、commercial Fisheryの基地であるMansalayから魚の陸上輸送を検討する必要がある。

Mansalayに近いSan Antonioの船主の話では、実際毎日Calapanまで鮮魚輸送しているという(主要魚種は、マルソーダ、ムロアジ、カタクチイワシの類、安い時で5～6 piso/kg、Mansalayには製氷冷蔵施設はない)。ただし、ミンドロ島の魚供給事情が良くないことから考えて、将来的にワニの餌として充分量の魚を確保することは難しいと思われた。尚、製氷施設は、Calapan、Naujau、Pinamalayan、Bongabon及びRoxasにそれぞれ5 ton/日規模のものがあるが冷蔵施設はない。

畜産物の生産は、小規模な経営体が多く、量的確保が難しいと同時に、魚に比べ価格が高く(ニワトリの頭部、脚部で8 piso/kg)餌としての利用はあまり期待できない。

その他の餌料として、サイト近くにあるカエル種苗生産センターのウシガエル(種苗サイズで0.5 piso/匹、現在約3万匹の生産)を調査した。当センターは国の施設であることから、一時的な餌供給源としては利用可能で

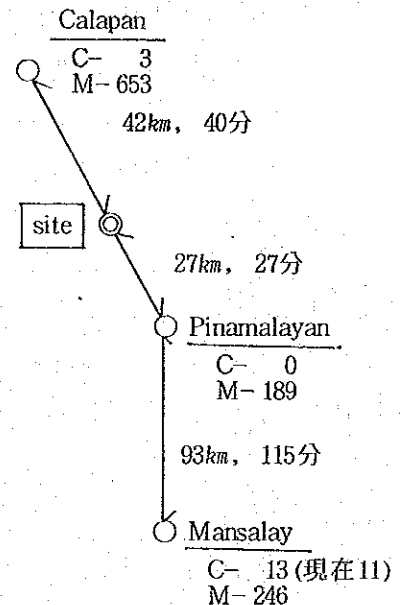


図 siteから主要漁業基地までの距離と漁船数

C- Commercial fishing Vesselの数  
M- Municipal fishing Craftの数  
出典) Municipal fishery data (1982)  
注) 距離と時間は車での実測による。

あろう。

- 7) 研究所の建設対象物として大別すると、建物と池にわけられる。池については、項目 8 にあるためここでは、造成および建物を対象にする。建設の容易性は、次に示す項目が考えられる。(i)地形の改変が必要かどうか。(ii)掘削や盛土に対して地質の状態がどうか。(iii)建設資材の入手が容易に出来るかどうか。(iv)工事に必要な機械(オペレーター)や工事人夫などの労働。(v)工事に必要な水、電気等があるかどうか。(vi)道路事情などが考えられる。

ここでは、特に、地形および地質について示す。

ミンドロサイトにおける地質は、台地部において、凝灰質固結層を火山灰質土(ローム)が覆った状況にあり、いわゆる地耐力は、2階建程度の構造物に対しては、十分あるものと思われる。

地形は谷を狭む尾根部に予定位置があり、尾根部は、横断的に若干まるみはあるがほぼフラットで縦断的には若干勾配がついている。したがって、建物建築場所については、フラットにする必要があるため、2~3mの切土、あるいは、盛土が必要になるが、掘削性はほぼ問題なく(但し、雨天には繰り返により工事ができない。)、機械や人的作業においても容易と考えられる。

- 8) 現在の段階では、まだペンの大きさ等が決まっておらず、必要とするペンの大きさがあまり大きいと尾根部の面積がある程度限られているため、問題が生じる。但し、尾根部の縦断勾配が若干あるため、池の排水計画等は、容易である。
- 9) 治安については、殆んど問題無いと思われる。
- 10) 付近にワニが現存するのであるから、気候については、全く問題無い。
- 11) 電気は、2~3kmの引込み線工事を行えば良い。容量も十分にある。水道・ガス・電話は全く無い。

道路は、Calapan から約45kmは舗装された国道。それから4kmは幅は十分だが起伏のある砂利道。更に1.5kmは幅も狭く、砂利も敷いていない道路。

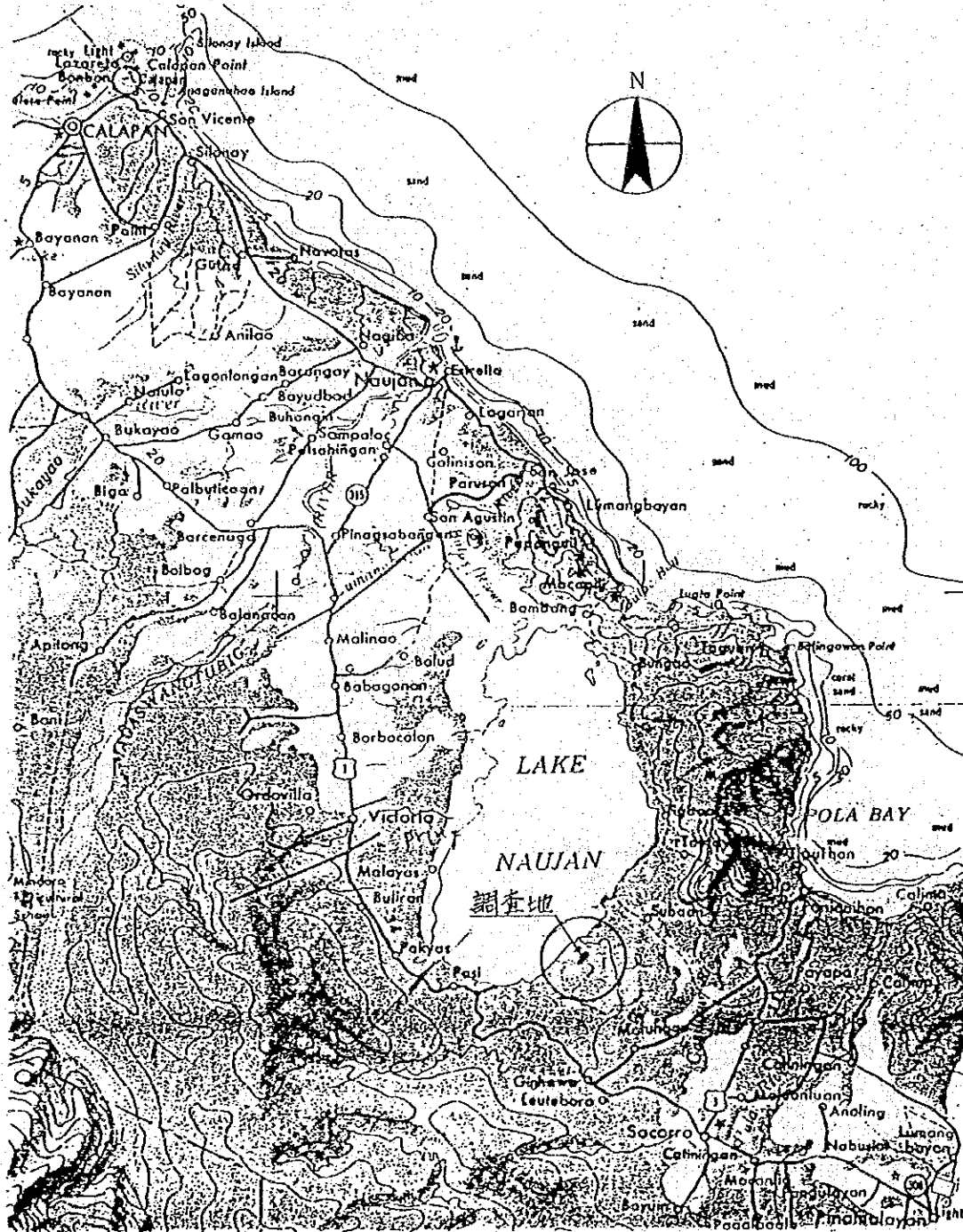
病院や日用品の買物は、Socorro, Pinamalayan, Victoria, Calapan。

- 12) site 予定地は国有地であり B.F.D. の管轄下にある。ただし、site の一部には不法入居の民家があり、ココナッツ、カラマンシー等を栽培しているため、研究所の建設に当たっては、住民に対する保償問題を解決する必要がある。

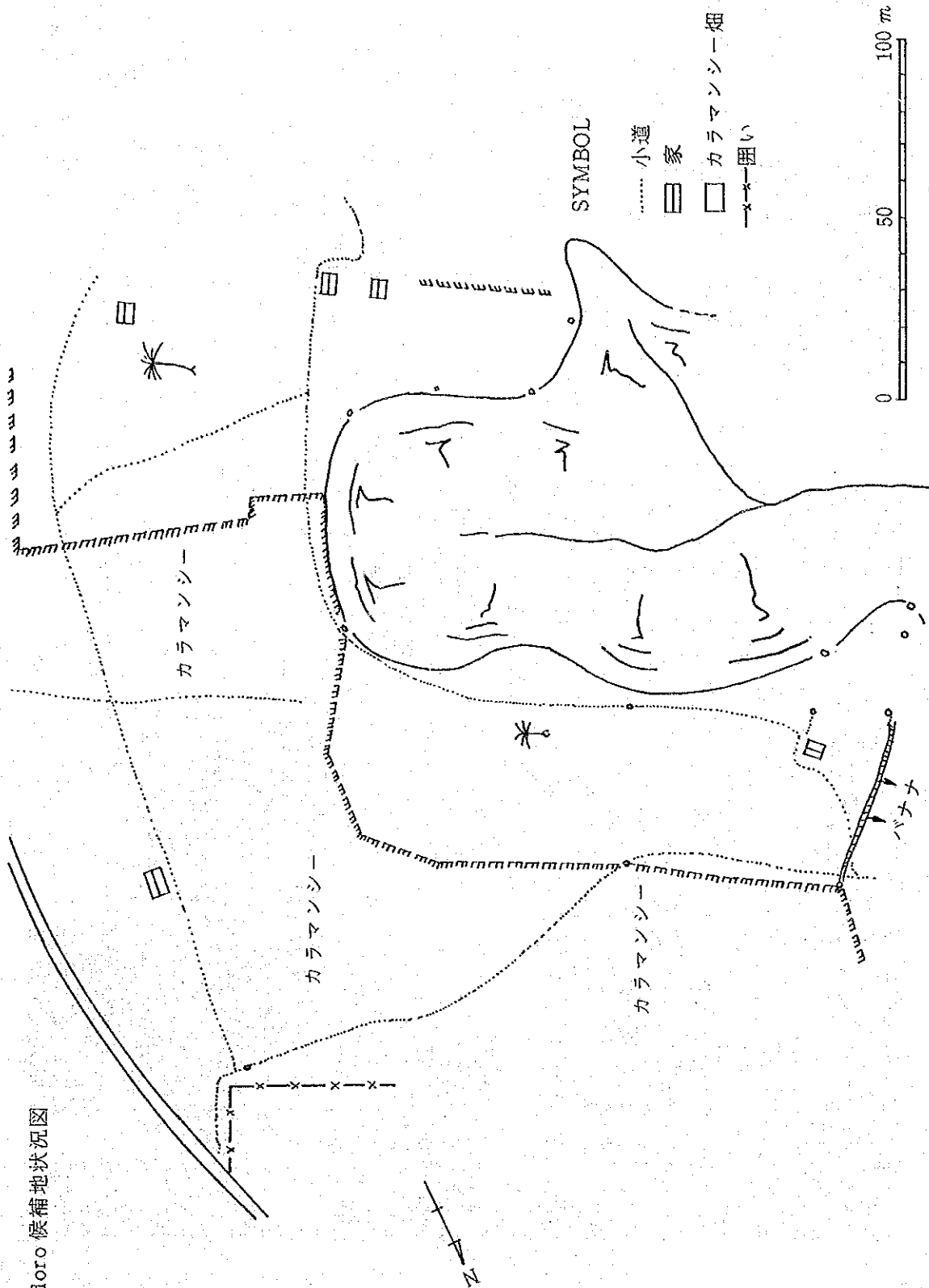


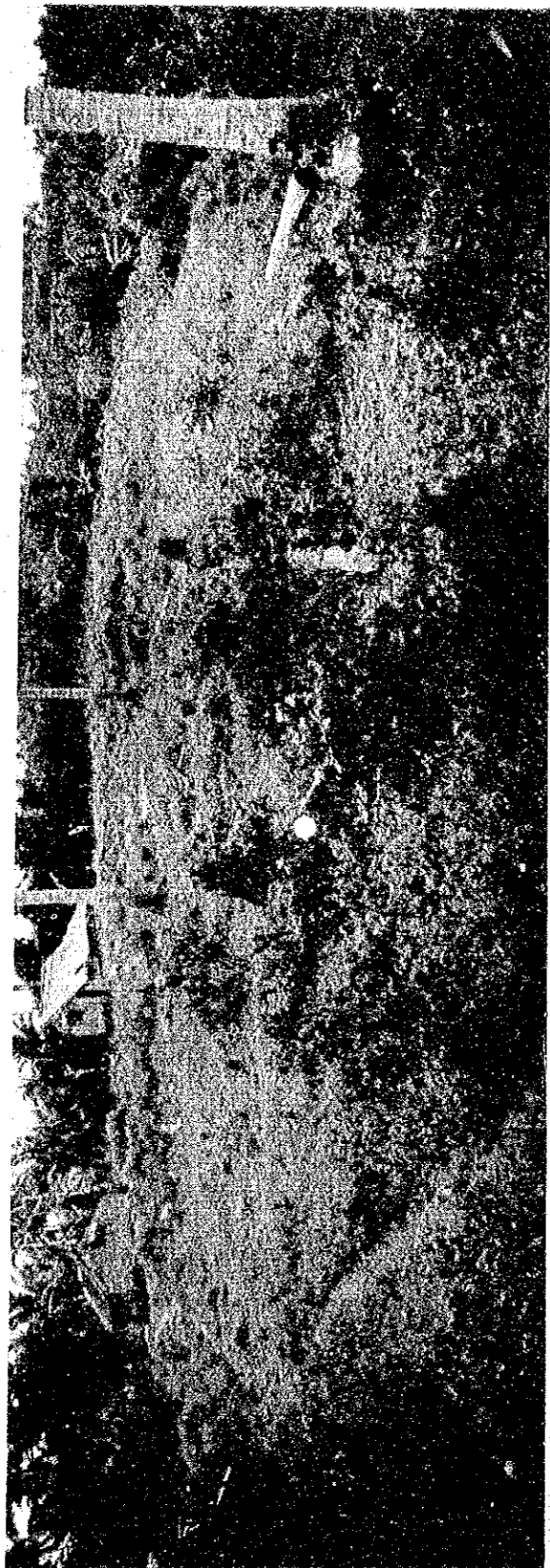
Mindoro 候補地案内図

1 : 250,000

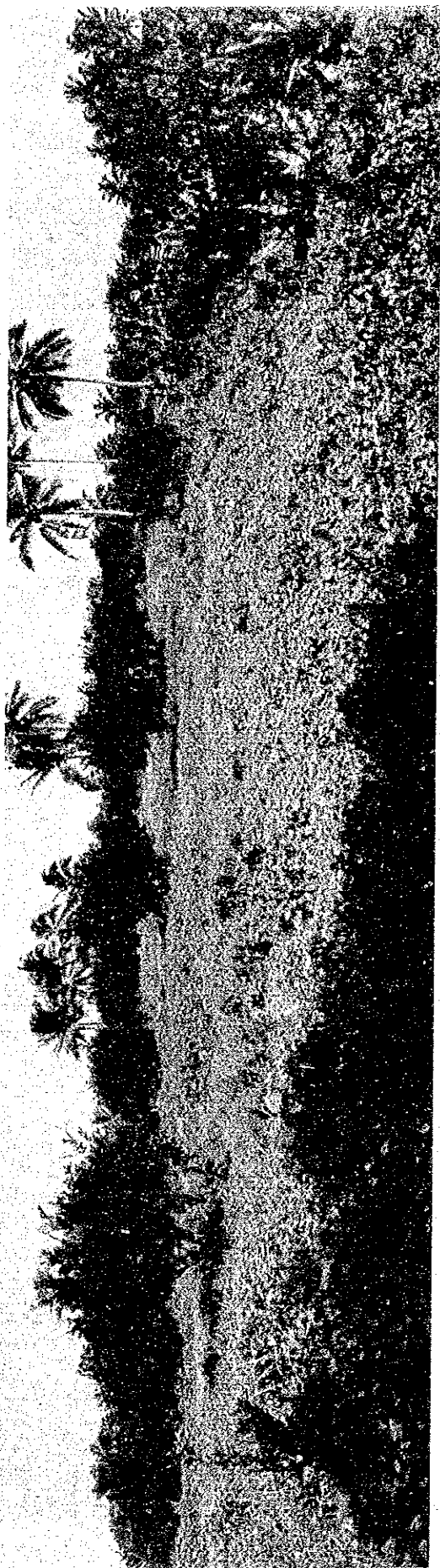


Mindoro 候補地状況図





候補地南部の高地（殆んど平坦地）



候補地北西部の傾斜地候補地

LAKE NAUJAN (MINDORO)



候補地遠望 (中央部一帯)



カラマンジー畑での水準測量



簡易地盤耐力テスト (コーンペネトレーションテスト)

## B. Parawan の候補地の状況

- 1) サイト周辺では、ミンドロワニ、イリエワニともに自然での生息は確認できなかった。サイト近くに住む住民は、ワニ（おそらくイリエワニ）の歯を所有していたが、近年ワニを目撃したことはないという。今回ボートを利用してマングローブ地帯を調査したが、天然ワニ生息の痕跡（這跡等）は認められなかった。一方、パラワン島全体でみるとワニが生息しているという情報が多く、聞き取り調査では下記の地域が指摘された。

┌ 北部 - EL NIDO, TAY TAY (abongan), SAN VICENTE  
└ 南部 - ABORLAN (Tigman, Maasin), QUEZON, BATARAZA

- 2) a. 通勤輸送 (短距離): サイト予定位置は、プエルトプリンセサから車で15~20分の場所であり、現在未舗装であるが良く整備されている。この道路は、南のアボアド方面へ向う幹線道路で、来年には舗装されるとのことである。サイトは、この道路に隣接しており、プエルトプリンセサよりかよう限り問題はない。不定期であるがバスが30~60分おき程度に通っている。なお、マニラとサイトの距離については、飛行機を利用して2~3時間程度（飛行時間は1時間）と時間的には近いと考えられる。

b. 物資輸送: マニラを中心とする地域からの物資輸送は飛行機以外は船便となるが、約72時間かかってしまう。大量の建設資材や、施設・機材の維持管理物資の輸送口は、十分な配慮が必要である。

- 3) 現在サイトより1~2 km離れた地点で、4本の地下水採取用井戸が掘られており、完成時には、プエルトプリンセサに水を給水することであった。井戸の計画取水量は、4本合計で900 gallon / min (1ガロン = 3.785ℓ) (約4,900 m<sup>3</sup>/day) とのことであるが、現在試験的に取水している井戸で150 gallon / min のようである。

また、現在サイト付近に、上流の貯水池から引いて来たという水道の蛇口があるが、この貯水池等や井戸の季節的変化に対する状況については不明である。

サイト内に井戸を設けた場合のしゅ水可能性は、地層状況や地下水の帯水状況が不明なため、明確ではないが、サイト周辺の井戸の状況から考え、ある程度の量であれば可能と考えられる。

面積は、正確な測量結果を待って地積を得なければならないが、全体で4ヘクタール程度あるため、研究所の当初予定面積2~3 haからして十分である。

- 4) プエルトプリンセサ湾に望むイワヒグ地区は、汽水-マングローブ地帯 (Brackish water - Mangrove area) となっている。サイトはマングローブ地帯より数km上流にあり草原 (一部湿地) で低木帯に囲まれている。植生について特に問題ないと思われる。
- 5) サイト予定地の北側は、イラワン河、南側は、農業プロジェクト、西側は、道路をはさんで農業プロジェクト、そして東側は、若干の耕作地位をはさみイラワン河に接して

いる。

サイト予定地北側の IRAWAN 川の対岸に小さな集落があり、この川の下流にも数軒民家が点在する。

- 6) ワニの餌として、1) 水産物、2) 畜産物について調査した。

パラワンの漁業生産量はミンドロより多く（これを漁船数で見ると Commercial Fishing Vessel で約10倍、Municipal Fishing Craft で約2.5倍である。）、ワニの餌となり得る多獲性魚、雑魚の余剰が期待できる。しかしながら、Commercial Fishery の基地は北部の Colon 島（68船）、Tayay（53船）に集中し、siteに最も近いところでも図のように90km以上離れている。これらの漁業基地では、主にまき網、棒受け網でアジ類、イワシ類、sapsap、Leiognethus eguulus等の表層魚が漁獲され、ワニ用の餌として重要と考えられるが、サイトから遠いため魚の輸送の面で問題がある。今回 Roxas の漁業基地を調査したが、漁獲物の大半は現地で加工され、干物、フィッシュミールの原料にされるという。また、Roxas 沖は好漁場で Novotus からトロール船が操業に来ているが雑魚を海上ですてているとのことである。いずれにしても鮮魚あるいは、冷凍魚をサイトまで輸送する手段が今後の課題といえる。現在、Puerto Princesa には、14 ton/日の製氷施設と40tonの冷蔵施設がある

が、各漁業基地には、1~10ton/日の製氷施設があるのみで冷蔵施設はない。

畜産物の生産状況は、ミンドロと同じく小規模であり、ワニの餌としての利用はあまり期待できない。農業省の獣医 Caspe 氏によるとパラワンは、フィッシュミール原料の生産が多く養鶏を始めとする家畜生産のポテンシャルはあるが、それに見合う需要がないとのことである。

- 7) 地形的には、ほぼフラット〔南北方向は端一端で約1m、東西方向で2~3m（実測ではない）の標高差がある。〕で、いかにも農業プロジェクトのため整地されたと感じる土地である。但し、BFDの人の話では、自然のままであるとのことである。地質的

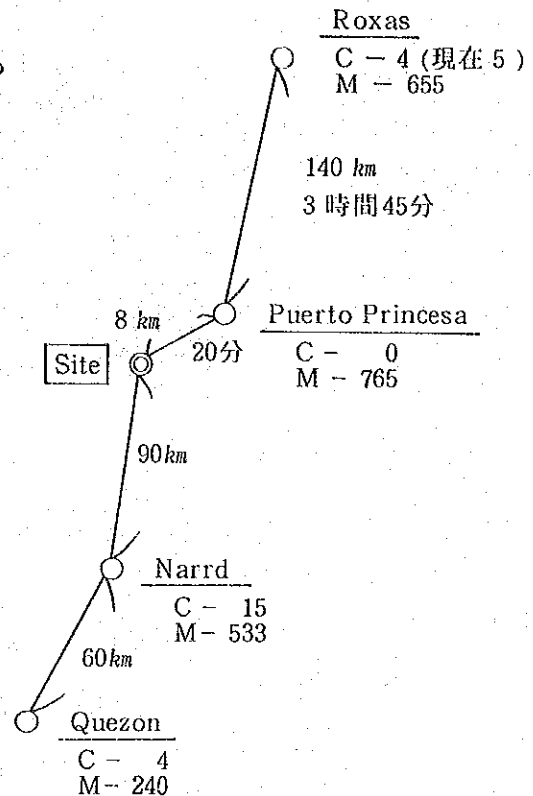


図 Site から主要漁業基地までの距離と漁船数

C - Commercial fishing Vessel の数

M - Municipal fishing Craft の数

出典) Municipal fishing data (1982)

注) Puerto Princesa ~ Roxas間の距離と時間は車での実測による。他は聞き取りによる。

には、地表面付近約50cm程度が粘土層で、ほとんどフラットなため水が流れず、若干低いところは、たえず水に浸った状態である。粘土層は、地表面付近は、練返しによりすぐ軟弱化するが、20~30cm下では、かなりの粘着抵抗を示す。地表面下50cm以下には、サイト全体を通して、堅固な層があり、簡易支持力試験は、すべて貫入不可能になる。この層は、試掘穴とイラワン河の側面の視察によれば、最大粒径20cm程度の角礫層で、介在土は、褐色の粘土分である。層厚は、イラワン河の河川断面が深さ3~4mあることから、それ以上と思われるが、この粘土混り角礫層の層厚とそれ以下の層については、不明である。

サイト全体からながめると、東側奥部には、中高木の林になっており、また、部分的に低木が植生していて、若干地盤の高い部分もある。

いずれにしても詳細な地盤測量(地積、水等)と土質調査が必要である。なお、調査としては、地下水の量、質、採取深度を決めるための調査も必要である。建物や池の建設に当っては、水勾配をつける意味でも、ある程度の盛土が必要と思われるが、軟弱土を除去するかどうか、あるいは、盛土する範囲についても検討する必要がある。

- 8) このサイトでは、かなり大きなペンでも容易に配置できる。但し、水勾配があまりとれないため、排水系統について十分考慮することが必要であろう。
- 9) 治安については、殆んど問題ない。
- 10) 気候については、ワニが現存する Palawan の北端、南端よりも、雨期が長い、年間雨量は少いという違いはあっても、ワニの自然生息に支障のあることは考えられない。
- 1) 電気は、Site 予定地横の High Way に沿って 13,200 V で容量も十分な余裕のある Line が走っている、全く問題はない。

水道は現存はしないが、近い将来には引き込みの可能性はある。

電話の Line は現在は無いが、Puerto Princesa 市内から引くことも可能。

ガスは、全くない。

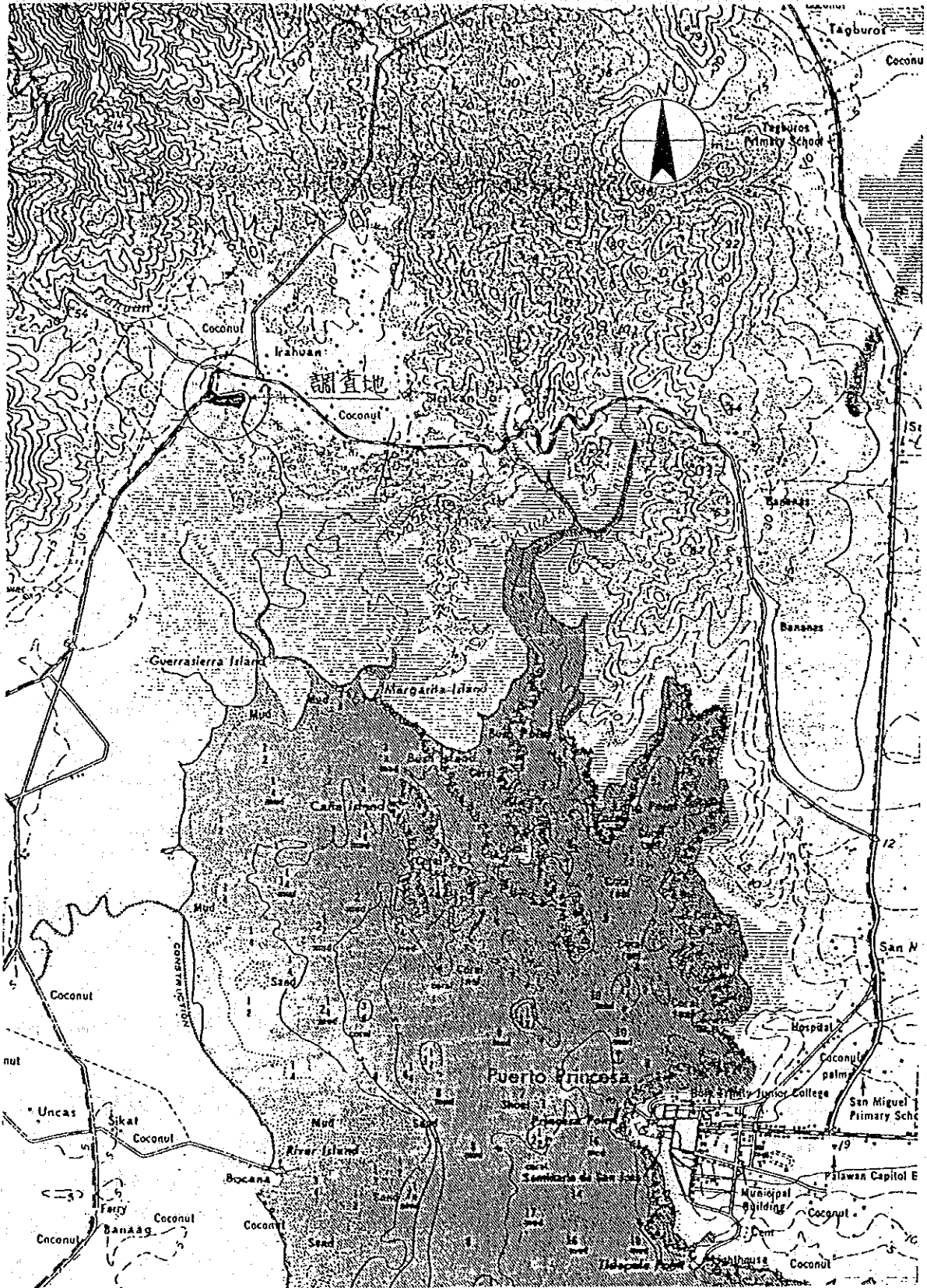
道路は、Puerto Princesa から Palawan 島南部へ通じる High Way が予定地の横を走っており、未だ舗装されていないが、ここ 1.2 年の間には舗装が完了する予定。バスやジプニーの公共交通機関がある。

病院、ホテル、日用品の買物は、Puerto Princesa の街が、Site 予定地から 14km、車で約 20 分と非常に便利。

- 2) Site の予定地は、国有地であるが、農業省 (Ministry of Agriculture) の管轄下にあり、当プロジェクト推進母体となる BFD の所有となっていない。Site 決定後は、速やかに土地所有権を移行する必要がある。

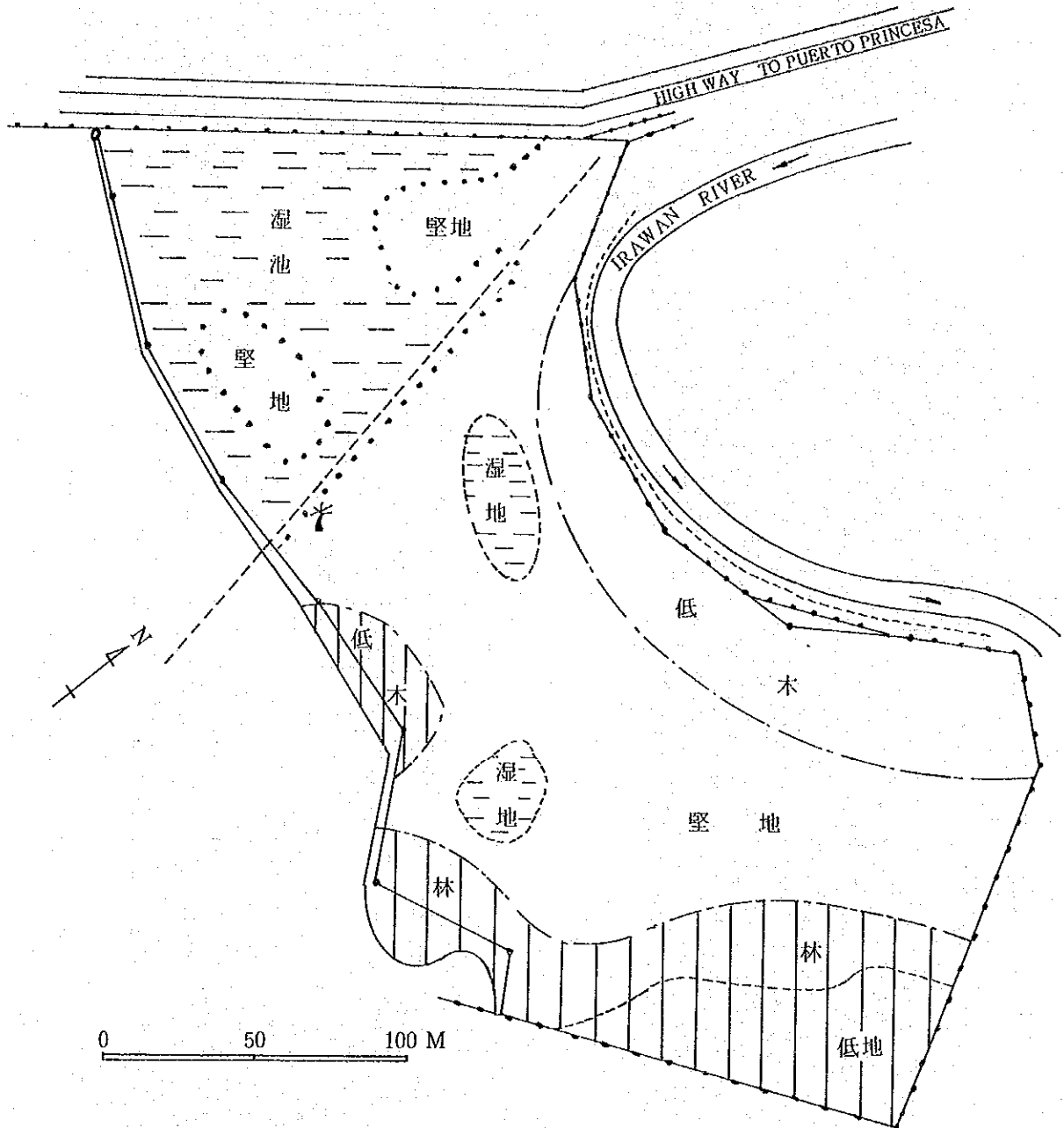
Palawan 候補地案内図

1 : 50,000





Palawan 候補地



イワヒグサイト現況状況図



サイト候補地（北端より見る。手前全面）



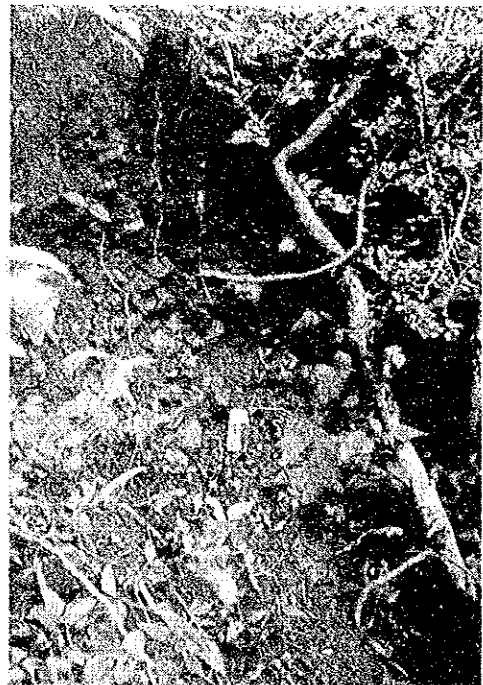
サイト候補地（北西端より見る）

IWAHIG (PALAWAN) SITE



北東隅の低地

IRAWAN 川の側面 (角礫層)



簡易地盤耐力テスト  
(コーンペネトレーションテスト)