

フィリピン共和国
ワニ養殖研究所設立計画
基本設計調査報告書

昭和60年2月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1030596[9]

フィリピン共和国
ワニ養殖研究所設立計画
基本設計調査報告書

昭和60年2月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 3. 26	118
登録No. 11298	896
	GRB

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のワニ養殖研究所設立計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。当事業団は、1983年11月6日より11月26日、及び、1984年10月29日より11月14日の二次にわたり、外務省経済協力局無償資金協力課 猪俣 弘司氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、フィリピン国関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査、資料収集等の調査を実施し、帰国後の国内作業、ドラフトファイナルレポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、フィリピン国の地方住民の生活向上並びに、野生ワニの保護に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和60年2月

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔

要約

要 約

フィリピンには、同国原産の2種類のワニが生息している。しかし、乱獲や、地方開発に伴うワニ生息域の環境破壊等のために、ワニの数は激減している。一方、1970年代から、世界的に野生動植物を保護しようという気運が高まって来ている。

こうした状況をうけて、フィリピンの天然資源省・森林開発局は、公園・緑地・野生々物課を設置し、国内各地に貴重な動植物の保護区を設けて、それらの管理等の活動を行って来ている。

さらに、ワニの養殖を地域産業として導入することは、雇用の拡大、関連産業の活性化等で、地域の社会経済的向上に役立ち、野生ワニの保護にもつながるとの認識のもとに、今般フィリピン政府は、ワニの養殖技術の開発と普及を目的としたワニ養殖研究所の設立を計画し、その計画の実現のため、日本国政府に対して無償資金協力と技術協力を要請して来た。

日本国政府は、この要請に応じて、1983年11月に無償資金協力と技術協力の合同調査団を、1984年10月に無償資金協力の基本設計調査団をフィリピンに派遣し、フィリピン国関係者との協議と現地調査の結果を踏えて、この研究所の活動と内容を、概そ次の如くすることを、日比双方で確認した。

- 研究活動
 - 資源生態研究……ワニの動態と生態の把握……ワニの保護・基礎研究
 - 生理・病理研究……基礎的なワニの生理・病理……基礎研究
 - 養殖技術開発……種々の実験養殖と養殖技術マニュアル作成……応用研究
 - 栄養化学研究……効果的餌料の探求と開発……応用研究
- 実験養殖 — 研究活動への試料の提供と、研究結果の評価資料の提供
- 普及活動
 - 広報
 - 養殖希望者の訓練・指導
 - ワニ養殖技術普及員の研修

この研究所の建設予定地は、以前はワニが生息していたパラワン島プエルト・プリンセサ市郊外のイワヒグ地区にあり、用地として10 haの面積を有する。

そして上記の活動を実施可能にするため、この研究所は、概ね次のような施設と機材で構成される。

- 建 物 (R.C.造又は鉄骨造13棟、延床面積：3,342 m²)
- ワニ飼育槽、ワニ飼育・繁殖ペン(コンクリート・タンク；1,294 m²、ペン；13,662.9 m²)
- 構内道路；駐車場
- 井戸、浄水装置、汚水処理施設、貯水槽類、構内給排水網
- 受変電及び緊急発電設備

- 焼却炉
- 餌用冷凍・冷蔵庫
- 理化学研究用機材及び関連機材
- 光学機器及び教育機材
- 養殖用機材
- 車両及びボート
- 工作機械と工具類

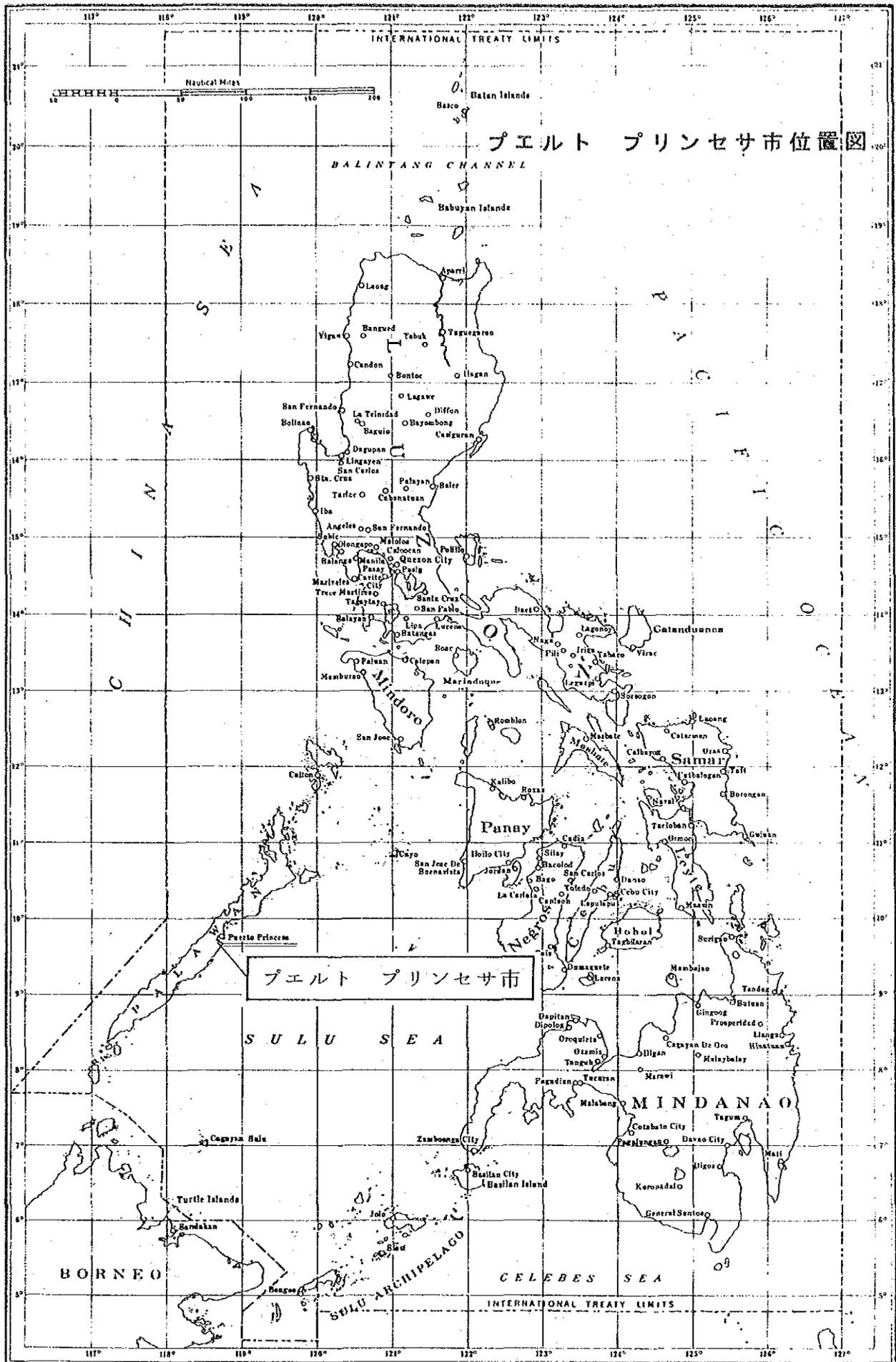
この建設のための費用は、日本国政府負担分で約17億6千百万円と見積られ、建設工期は、約14ヶ月と見込まれる。

この研究所は、天然資源省(MNR)・森林開発局(BFD)局長の直轄組織として編成される。この組織をBFDの他の部門が支援するのは勿論のこと、森林研究所(FORI)や農業・資源・研究開発評議会(PCARRD)もその円滑な運営に協力することになっている。

一方BFDは、将来ミンドロ島・ミンダナオ島・セブのカモテ島にワニ養殖のサテライト・ステーションを設立する構想を持っている。これらは本研究所で研修を受けた養殖技術普及員が中心になって運営することになるであろう。

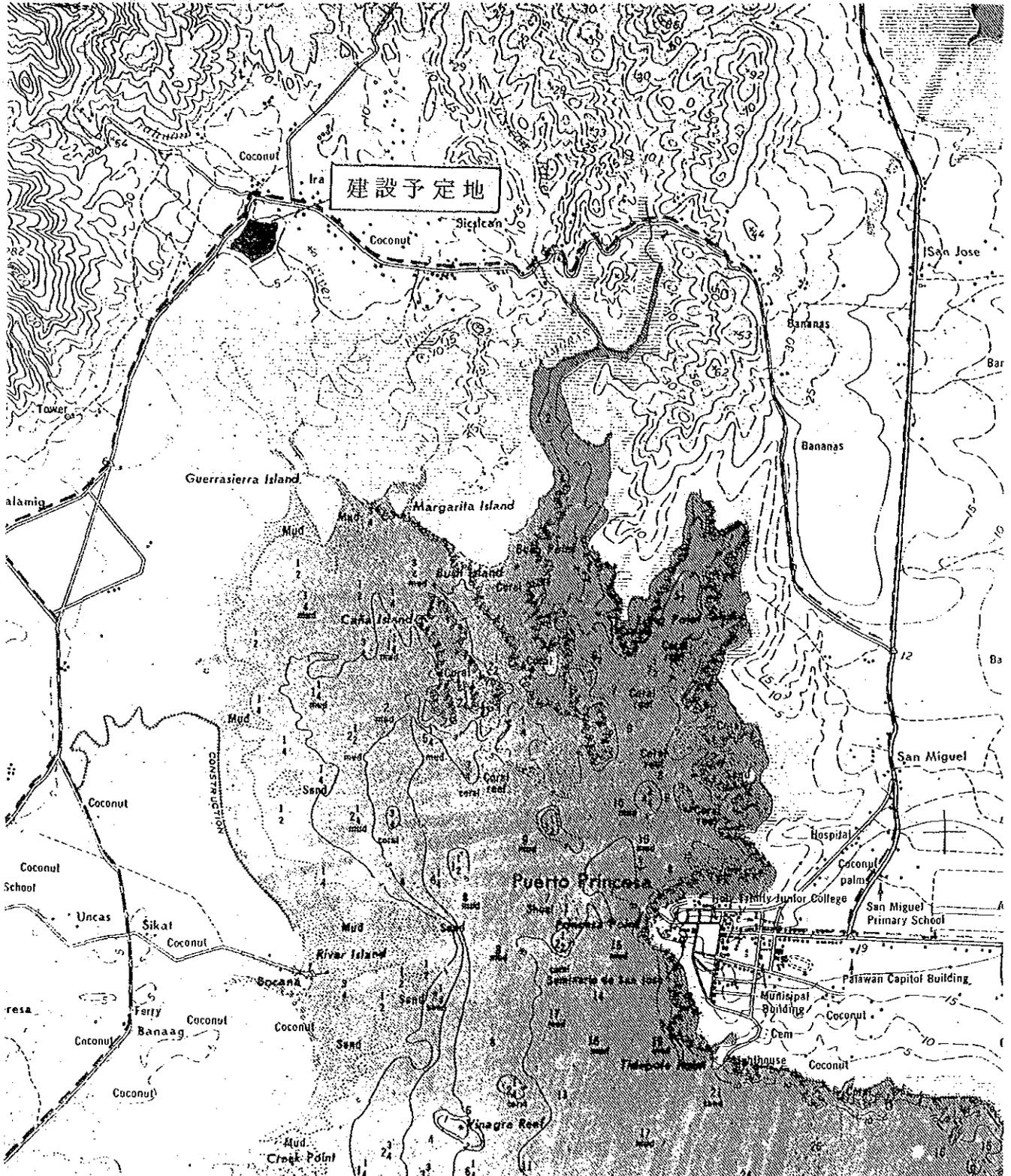
なお、この計画が効果的に実施されるためには、以下の事が配慮されるべきである。

- (1) この研究所の運営と保守に必要なランニングコストを確保すること。
- (2) この研究所の活動と運営の詳細計画を担当する管理職と研究者を早急に任命すること。
(活動計画では、ワニ養殖技術を、広く一般に伝達するための広報と訓練に力点を置くべきである。電力消費を節約し、十分な運営費を確保できる運営計画とすることも望まれる。)



—建設予定地案内図—

1 : 50,000



目 次

序	文	i
要	約	ii
	プエルトプリンセサ市位置図	iv
	建設予定地案内図	v
第 1 章	緒 論	1
第 2 章	計 画 の 背 景	2
	2-1 フィリピンの国土	2
	(1) 地 理 ・ 位 置	2
	(2) 行 政 区 分	2
	(3) 気 候	2
	2-2 フィリピンの社会経済状況	5
	(1) 新 5 ケ 年 計 画	5
	(2) K K K 運 動	5
	(3) 人 口	6
	(4) 一 般 経 済 状 況	6
	(5) 貿 易	8
	2-3 要 請 の 背 景	9
	(1) ワニ養殖研究所設立の背景	9
第 3 章	計 画 地 概 況	10
	3-1 建設予定地の選定	10
	3-2 建設予定地の概要	10
	(1) パ ラ ワ ン	10
	(2) パラワンの社会・経済状況	11
	(3) プエルト・プリンセサと予定地	13
	3-3 自 然 条 件	14
	(1) 地 形 ・ 地 質	14
	(2) 気 象	14
	3-4 インフラの状況	15
	(1) 電 気	15
	(2) 電 話	15
	(3) 水	15
	(4) ガ ス	16
	(5) 宿 泊 施 設	16

	3-5	建設事情	16
第4章		計画の内容	18
	4-1	計画の目的	18
	4-2	計画の方針	18
	(1)	ワニ飼育頭数の設定	18
	(2)	成長と必要餌料の算定	21
	(3)	飼育施設の構造・規模と飼育密度の検討	23
	4-3	研究所の活動	27
	(1)	研究所の活動の基本方針	27
	(2)	研究内容と研究室の構成	28
	4-4	研究所の構成	31
	(1)	施設	31
	(2)	機材	31
	4-5	将来計画	32
第5章		基本設計	33
	5-1	基本設計方針	33
	5-2	敷地計画	33
	(1)	敷地	33
	(2)	敷地の形状・環境	33
	(3)	供給・処理施設状況	34
	(4)	地盤状況	35
	5-3	基本計画	36
	(1)	配置計画	36
	(2)	建築計画	38
	(3)	飼育ペン・繁殖ペンの計画	55
	(4)	設備計画	58
	(5)	機材計画	65
第6章		基本設計図	71
第7章		概算事業費	91
第8章		技術協力	92
第9章		事業実施体制	93
	9-1	実施主体	93
	(1)	実施機関と組織	93
	(2)	要員計画	93

	(3) 運 營 計 画	97
9 - 2	施 工 計 画	104
	(1) 施 工 計 画	104
	(2) 監 理 計 画	104
9 - 3	工 事 範 囲	104
	(1) 日 本 国 側 分 担 工 事	104
	(2) フ ィ リ ピ ン 国 側 分 担 工 事	104
9 - 4	実 施 工 程	106
9 - 5	維 持 管 理 計 画	107
	(1) 計 画	107
	(2) 概 算	107
	(3) 試 算 方 法	108
9 - 6	調 達	112
	(1) 資 材	112
	(2) 建 設 機 械	112
	(3) 労 務	112
第 10 章	事 業 評 価	113
第 11 章	結 論 ・ 提 言	114
	11 - 1 結 論	114
	11 - 2 提 言	114
資 料 編	1 ~ 38

第1章 緒論

第1章 緒 論

フィリピン国には、2種類のワニ（入江ワニ、ミンドロワニ）が生息するが、乱獲や生息域の自然環境破壊のために、その数は激減してしまった。同国では、ワニに限らず絶滅の危機に瀕しているフィリピンワシ・バウイカン等数種の野生動物の保護のために、天然資源省・森林開発局の公園・緑地・野生生物課（Parks・Range and Wildlife Division）が中心となり、保護規則の制定や実地調査・研究活動等を他機関と協力しつつ展開している。他方、フィリピン政府は、KKK（Kilusang Kabubayan at Kaunlaran）プログラムに象徴される地域開発政策を打ち出し、その推進に努めている。

このようなことからフィリピン政府は、野生動植物保護政策の一環としての野生ワニの保護と、ワニ養殖事業導入による地方住民の経済的裨益に必要なワニ養殖技術の開発・確立のために、ワニ養殖研究所の施設及び必要研究機材の供与に関して、日本国政府の無償資金協力及び技術協力の要請を行った。

日本国政府はこの要請を受け、昭和58年11月6日より11月26日までの無償資金協力と技術協力との合同による第1次基本設計調査団を、更に昭和59年10月29日より11月14日までの無償資金協力のみの第2次基本設計調査団と、2度に渡って基本設計調査団を国際協力事業団を通じフィリピン国に派遣した。

第1次基本設計調査では、無償資金協力チームと技術協力チームの合同調査団は、フィリピン側よりの無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力の要請の背景と、プロジェクトの目的を確認すると共に、フィリピン側より挙げられた2か所の建設候補地（ミンドロ島ナウハン湖畔とパラワン島イワヒグ地区）について、種々の観点から調査を行った。フィリピン政府はこの調査結果をうけて、パラワン島イワヒグ地区を建設予定地とすることを決定した。

第2次基本設計調査団は、研究所の目的と機能、それに運営の構想について協議を行ない、関連情報の収集を行った。

基本設計調査団は、第1次及び第2次の両基本設計調査を通じて、日本国の無償資金協力の制度、実施形態等につきフィリピン側関係者に説明し、両国政府の責任範囲を確認すると共に、現地の建設に関する諸事情、ワニとワニの餌料の調達可能性、他の類似施設の実情、建設に関する諸規制、インフラストラクチャーの状況、建設予定地の地盤調査等を行った。

また日本国政府は、基本設計調査報告書の内容を最終的に協議確認するために、昭和60年1月31日より2月7日まで、国際協力事業団を通じドラフト説明調査団をフィリピン国に派遣した。

調査と協議の結果、プロジェクトの目的、機能、建設予定地、内容、施設計画、機材計画について双方合意した基本事項はミニッツにまとめられ、基本設計調査団とフィリピン側関係当局の間で署名が交換された。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 フィリピンの国土

(1) 地理・位置

フィリピンはアジア大陸の南東に位置し、南北 1,851 km、東西 1,107 km の広がりの中に約 7,100 の島から成っている。そのため、総延長 34,600 km という世界最長の海岸線を有している。フィリピンの群島は、東は太平洋、西は南シナ海に、南はスルー海とスラウエン海に、また北はバシー海峡に面している。

フィリピンの陸面積は約 300,000 km² であり、主要な 11 の大きな島がその 93.5% を占めている。フィリピン群島は、ルソン諸島・ビサヤ諸島・ミンダナオ諸島の3つに大別され、それぞれ 141,000 km²・57,000 km²・102,000 km² の面積をもつ。

(2) 行政区分

フィリピンは、全土がマニラ首都圏 (NCR: National Capital Region) を含む 13 の地域 (Region) に分割され、さらに行政区分として 73 の県 (Province) に分けられている (図 2.1)。これらはさらに 60 の市 (City)、1,493 の町 (Municipality)、21 の準町 (Municipal District) および最少単位として 40,207 の字 (Barangay) に分けられている。

(3) 気 候

フィリピンは年平均気温の地域差が 25~27℃ と小さいが、降雨量は地域により大きな差がある。全ての地域で 4~5 月の気温が最も高く、1 月に最低となっている。全国を次に示す 4 つの気候帯に大別できる (図 2.2)。

タイプ I : 11 月~4 月の乾季、5 月~10 月の雨季が明確である。

タイプ II : 乾季がなく、11 月~1 月の雨量が多い。

タイプ III : 年間を通じ、雨季と乾季の区別が明確でない。

タイプ IV : 年間を通じて雨量が比較的一定している。

N C R - METRO MANILA

REGION I - ILOCOS

- 1 ABRA
- 2 BENGUET
- 3 ILOCOS NORTE
- 4 ILOCOS SUR
- 5 LA UNION
- 6 MOUNTAIN PROVINCE
- 7 PANGASINAN

REGION II - CAGAYAN VALLEY

- 1 BATANES
- 2 CAGAYAN
- 3 IFUGAO
- 4 ISABELA
- 5 KALINGA-APAYAO
- 6 NEIVA VISCAYA
- 7 QUIRINO

REGION III - CENTRAL LUZON

- 1 BATAAN
- 2 BULACAN
- 3 NUEVA ECIJA
- 4 PAMPANGA
- 5 TARLAC
- 6 ZAMBALES

REGION IV - SOUTHERN TAGALOG

- 1 AURORA
- 2 BATANGAS
- 3 CAVITE
- 4 LAGUNA
- 5 MARINDUQUE
- 6 OCCIDENTAL MINDORO
- 7 ORIENTAL MINDORO
- 8 PALAWAN
- 9 QUEZON
- 10 RIZAL
- 11 ROMBLON

REGION V - BICOL

- 1 ALBAY
- 2 CAMARINES NORTE
- 3 CAMARINES SUR
- 4 CATANDUANES
- 5 MASBATE
- 6 SORSOGON

REGION VI - WESTERN VISAYAS

- 1 AKLAN
- 2 ANTIQUE
- 3 CAPIZ
- 4 ILOILO
- 5 NEGROS OCCIDENTAL

REGION VII - CENTRAL VISAYAS

- 1 BOHOL
- 2 CEBU
- 3 NEGROS ORIENTAL
- 4 SIQUIJOR

REGION VIII - EASTERN VISAYAS

- 1 EASTERN SAMAR
- 2 LEYTE
- 3 NORTHERN SAMAR
- 4 SAMAR
- 5 SOUTHERN LEYTE

REGION IX - WESTERN MINDANAO

- 1 BASILAN
- 2 SULU
- 3 TAWI-TAWI
- 4 ZAMBOANGA DEL NORTE
- 5 ZAMBOANGA DEL SUR

REGION X - NORTHERN MINDANAO

- 1 AGUSAN DEL NORTE
- 2 AGUSAN DEL SUR
- 3 BUKIDNON
- 4 CAMIGUIN
- 5 MISAMIS OCCIDENTAL
- 6 MISAMIS ORIENTAL
- 7 SURIGAO DEL NORTE

REGION XI - SOUTHERN MINDANAO

- 1 DAVAO
- 2 DAVAO DEL SUR
- 3 DAVAO ORIENTAL
- 4 SOUTH COTABATO
- 5 SURIGAO DEL SUR

REGION XII - CENTRAL MINDANAO

- 1 LANA DEL NORTE
- 2 LANA DEL SUR
- 3 MAGUINDANAO
- 4 NORTH COTABATO
- 5 SULTAN KUDARAT

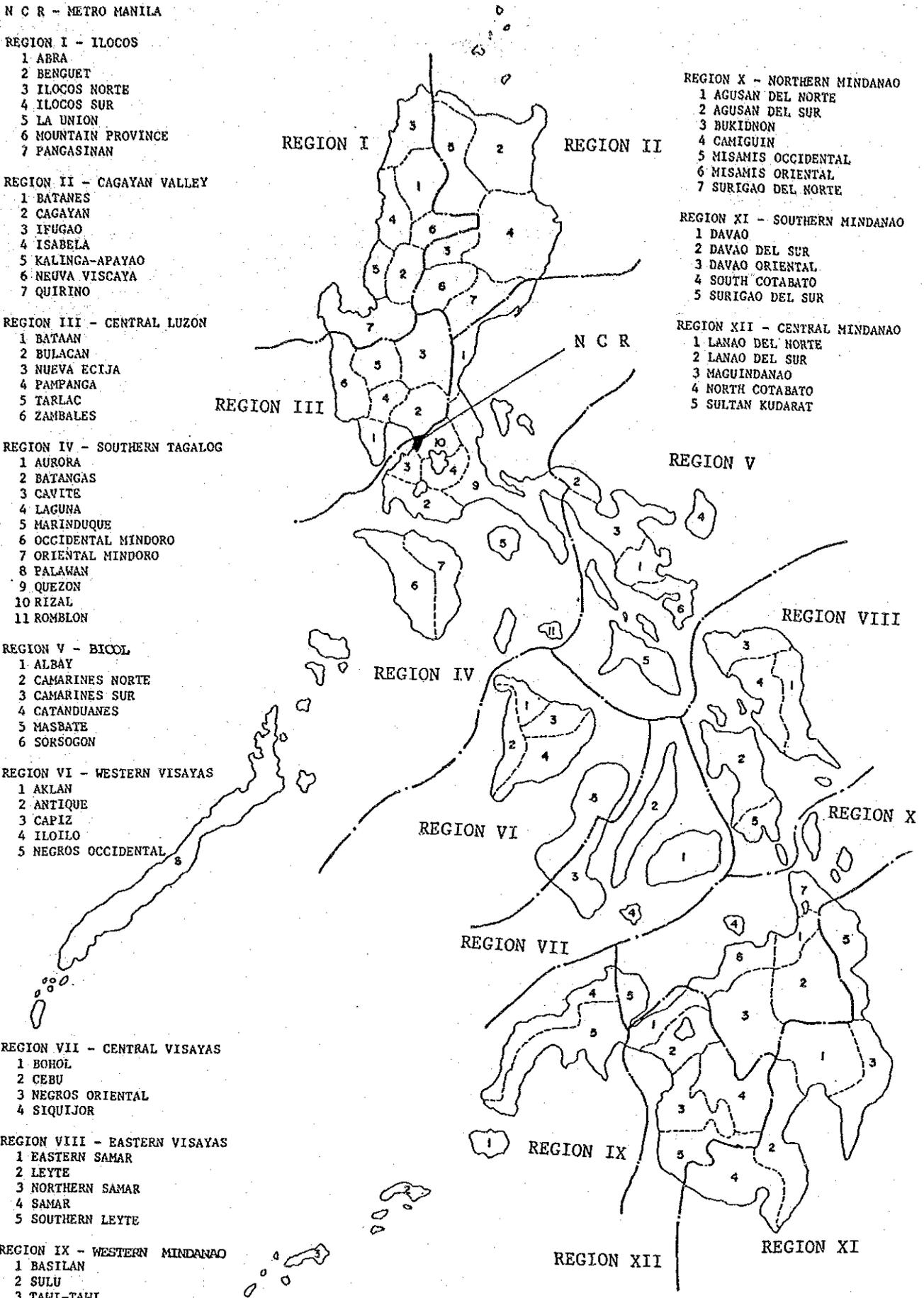


図 2.1 フィリピンの州界図

多 25%
 非常に多い 32%
 普通 16%
 普通 19%
 少ない 7%
 非常に少ない 1%

凡例

-  11~4月の乾季、5~10月の雨季が明確である。
-  乾季がなく11~1月雨量が多い。
-  年間を通じ、雨季、乾季の区別が明確でない。
-  年間を通じて雨量が比較的安定している。

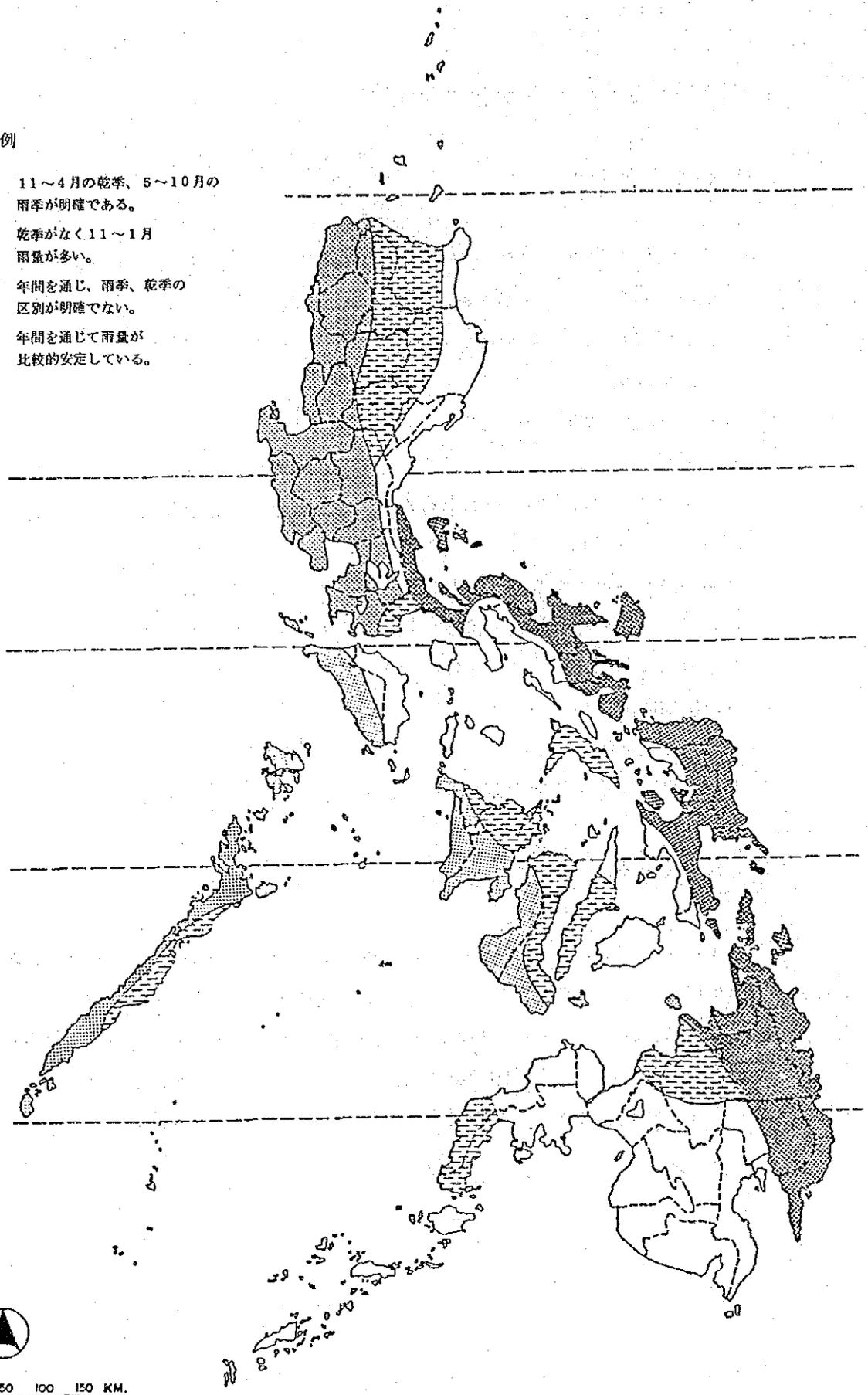


図 2.2 フィリピンの気候

出典: "MPWH Infrastructure Atlas, 1983," MPWH.
 PAGASA and the Philippine Atlas, Vol. 1, 1975.

2-2 フィリピンの社会経済状況

(1) 新5カ年計画

現行の開発計画としては、新5カ年計画(Philippine Five Year Development Plan ; 1983~87)がある。新5カ年計画の目標は、

- 1) 経済成長率 年平均6.5%の達成
- 2) 開発成果の公平な分配
- 3) 全体的な人的資源の開発

があげられている。しかし、83年の経済成長率は1.39%と目標を大きく下回り、経済開発局(NEDA)は計画の見直しを行ない、大巾な下方修正をした。表2.1に修正値に基づく社会経済フレームを示す。

新5カ年計画の重点課題として次の施策が示される。

- 1) 雇用機会の増大により潜在失業率を20%以下とする。
- 2) 農工業部門における生産性の向上。
- 3) 地域間成長格差の是正。
- 4) 石油依存率の引下げ。
- 5) 人口増加率を年平均2.2%以下とする。

(2) KKK運動

KKK運動(The Kilusang Kabehayan at Kaunlaran)は1981年の“第4共和国”発足により打出された事業で、地方の経済発展を目指したものである。

これは、各バランガイを単位として、農業・畜産・養魚・養鶏などの事業を振興しようとするものであり、新5カ年計画の重要施策とされている。KKK運動を軸として地方における産業の育成・発展を目指し、地域間格差の是正、生産性向上と人的資源の開発を図るものである。

表 2.1 フィリピンの社会経済フレーム

	年平均成長率(%)				
	1983	1990	2000	1983-1990	1990-2000
1. GDP (10 ⁶ ペソ、1972年価格)	100,120	115,796	168,401	2.1	3.8
2. 人口(千人)	52,055	61,481	75,224	2.4	2.0
3. 1人当り GDP (ペソ/人、1972年価格)	1,923	1,883	2,239	-0.3	1.7

注： 1984～1987年のGDPは5カ年計画の修正値

1997～2000年の推定値は、1986～1987年の主要支出項目別GDPの年成長率を用いた。

出典 (1) GDP: Preliminary Revised Five-Year Development Plan,
August 1984, NEDA

(2) 人口 : Population Projections of the Philippines and
Its Regions, 1980-2030, NEDA

(3) 人口

フィリピンの人口は、1980年の人口調査では4,810万人であったが、NEDAによる推計人口は1983年で5,206万人となっている。NEDAの人口予測によると、2000年には1980年の56%増の7,522万人となり、その間の年平均伸び率は1980-1990年が2.4%、1990年-2000年が2.0%となっている。地域別の人口、およびその増加率を表2.2に示した。

(4) 一般経済状況

1983年度の子算では、歳入435億ペソに対し歳出529億ペソと94億ペソの赤字を示している。政府は国内経済を支えるため積極的な財政投資を実施しており、さらに赤字幅は拡大する傾向にある。

1983年のGDPは、1972年価格で1,001億ペソであって、1982年から1983年の伸びはわずか1.1%にすぎない。NEDAの修正5カ年計画では1983-1984年のGDPはマイナス成長が示されているが、その後プラス成長に転じ、計画最終年に当たる1986-1987年では3.8%の成長が見込まれている。

1982年の産業別GDP比率は、次のとおりである。

農 林 水 産 業	2 5.5 %
鉱 業	2.0 %
製 造 業	2 4.8 %
建 設 業	8.3 %
電 気	1.1 %
運 輸、通 信	5.2 %
商 業	2 0.6 %
サ ー ビ ス	1 2.5 %
計	1 0 0.0 %

尚、地域別のGDPについて表2.3に示す。

表2.2 地域 (Region) 別人口

地 域	人 口 (千人)				年平均増加率 (%)	
	1980 (実 数)	1983	1990	2000	1980-1990	1990-2000
NCR	5,926	6,540	7,974	9,895	2.9	2.2
I	3,541	3,754	4,292	5,073	1.9	1.7
II	2,215	2,399	2,845	3,514	2.5	2.1
III	4,803	5,196	6,142	7,529	2.4	2.1
IV	6,119	6,703	8,105	10,188	2.8	2.3
V	3,477	3,744	4,388	5,355	2.3	2.0
VI	4,526	4,866	5,672	6,800	2.2	1.8
VII	3,787	4,032	4,616	5,441	2.0	1.7
VIII	2,799	2,963	3,360	3,973	1.8	1.7
IX	2,528	2,734	3,195	3,874	2.3	1.9
X	2,759	3,012	3,616	4,540	2.6	2.3
XI	3,347	3,645	4,334	5,364	2.5	2.2
XII	2,271	2,467	2,942	3,675	2.5	2.2
合 計	48,098	52,055	61,481	75,224	2.4	2.0

出典：(1) Philippines 1980 Populations Land Area and Density, NCSO
 (2) Population Projections of the Philippines and Its Regions,
 1980-2030, 1984, NEDA

表 2.3 地域 (Region) 別 GDP

地 域	地域別GDP(100万ペソ 1972年価格)				年平均成長率		
	1980 (実数)	1983 (実数)	1990	2000	1980 -1983	1983 -1990	1990 -2000
NCR	29,294	32,537	35,736	48,146	3.6	1.3	3.0
I	3,433	3,821	4,576	6,978	3.6	2.6	4.3
II	2,620	2,747	3,335	5,186	1.6	2.8	4.5
III	7,802	9,036	10,470	15,224	5.0	2.1	3.8
IV	12,975	13,765	16,053	23,564	2.0	2.2	3.9
V	3,182	3,375	4,069	6,263	2.0	2.7	4.4
VI	7,636	8,172	9,657	14,445	2.3	2.4	4.1
VII	6,733	7,270	8,405	12,187	2.6	2.1	3.8
VIII	2,289	2,380	2,928	4,639	1.3	3.0	4.7
IX	3,102	3,324	4,034	6,269	2.3	2.8	4.5
X	4,378	4,427	5,338	8,218	0.4	2.7	4.4
XI	6,310	6,412	7,731	11,901	0.5	2.7	4.4
XII	2,952	2,854	3,463	5,381	-1.1	2.8	4.5
合 計	92,706	100,120	115,796	168,401	2.6	2.1	3.8

注 1990及び2000年は、5カ年計画(1982年5月、NEDA)における1983~1987年までの地域別年平均成長率から推定した。

出典：(1) The Regional Income Accounts CY 1980-82, Aug. 1983,
 NAS-NEDA
 (2) GRDP by Region, by Industry 1983, 1984, NEDA
 (3) Five-Year Development Plan 1983-1987, May 1982, NEDA

(5) 貿 易

フィリピンの対外貿易は、1982年に輸出5,010百万ドル、輸入8,229百万ドルで、石油輸入代金支払いのため貿易赤字は恒常化している。我が国はアメリカに次ぐ第2位の貿易相手

国であり、貿易額全体の約20%を占めている。

(百万ドル)

	1980	1981	1982
輸出			
総額	5,790	5,697	5,010
(日本向け)	(1,504)	(1,241)	(1,145)
輸入			
総額	8,295	8,481	8,229
(日本から)	(1,651)	(1,594)	(1,645)

1983年以降国際収支が急激に悪化し、1984年には銀行の貿易金融業務が一時停止して、数カ月間原材料の輸入が停止した。

2-3 要請の背景

——ワニ養殖研究所設立計画の背景——

フィリピン国にはミンドロワニ (*Crocodylus mindorensis*) とイリエワニ (*Crocodylus porosus*) の2種類のワニが生息しているが、これらは現在、いずれも絶滅の危機に瀕している。ワニの生息数の減少は、乱獲や公害、河川改修、その他人為的な自然破壊による生息地の消失によるものである。

ワシントン条約(「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」CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)では、当事国に対し、絶滅の危機にある野生動植物の保護と育成についての国家レベルでの計画を進めることを呼びかけている。

本プロジェクトのフィリピン国における実施機関は、天然資源省森林開発局(BFD: Bureau of Forest Development)である。BFDはフィリピン国土の $\frac{1}{3}$ 以上を占める森林地を管理し、森林資源の保護・育成のため、大規模な植林事業の実施や、環境保全を目的とした種々の政策を実施している。

第3章 計畫地概況

第3章 計画地概況

3-1 建設予定地の選定

フィリピン政府はサイト候補地として、ミンドロ島のナウハン湖に接した丘陵地と、パラワン島プエルト・プリンセサ市のイワヒグ地区の2ヶ所を挙げていた。日本国政府は、無償と技協の合同調査団を、1983年11月に現地へ派遣して双方の候補地を種々の角度から調査し、フィリピン政府の代表者と協議を行った。

その際、下記の11項目の評価基準を設定した。

- 1) その地域にワニが生息していること。
- 2) 輸送に便利な地区であること。
- 3) 十分な水源と共に、十分な面積を有すること。
- 4) 植物が存在すること。(木、草等)
- 5) 集落から、ある程度の距離を有すること。
- 6) ワニ用餌の調達が可能なこと。
- 7) 建設が容易なこと。
- 8) 養殖池等の建設に適した地形であること。
- 9) 治安
- 10) 気候
- 11) 電気、水道、ガス、電話等のインフラの整備状況

上記項目について2つの候補地を比較すると、ナウハン湖の方は、ミンドロ・ワニが生息しているという優位性があったが、輸送・面積・建設・地形・インフラの整備の点でイワヒグ地区の方が優っていた。これによって、建設予定地をプエルト・プリンセサ市のイワヒグにすることが決定された。

3-2 建設予定地の概要

(1) パラワン

パラワン州は、北東から南西に約650kmに及ぶ細長い領域をもち、その中においてパラワン島は、長さ約425km、最大巾40kmの細長い島で、その南北端には1,780という数多くの島々を従えている。この州の総陸地面積は1,489,655haで、農耕地はその7.45%の111,010ha(この内、37.1%がココナツ畑)、森林が38.6%に当たる574,725haを占めている。

(2) パラワンの社会・経済状況

① 人 口

パラワンの人口は、1983年で412千人であり、第Ⅳ地域全体の6.1%を占める。同州内の人口は、本建設予定地のあるプエルト・プリンセサ市と、南部のブルックス・ポイント町に集中しており、それぞれ州内人口の16.4%と12.5%を占めている。

表3-1に、パラワンの市町村別人口及び、その増加率を示す。

表 3.1 パラワンの市町村別人口

市 町 村 名	人 口 (千人)		年平均増加率(%)
	1980 (実数)	1983	1980-1983
ABORLAN	11.9	12.5	1.7
AGUTAYA	4.7	5.0	2.1
ARACELI (DUMARAN)	6.1	6.6	2.7
BARABAO	15.2	17.5	4.8
BATARASA	18.1	19.5	2.5
BROOKE POINT	46.7	51.6	3.4
BUSUANGA	10.4	12.1	5.2
CAGAYANCILLO	4.0	4.1	0.8
CORON	25.3	27.4	2.7
CUYO	14.8	15.5	1.6
DUMARAN	8.5	9.2	2.7
EL NIDO (BACUIT)	11.7	13.2	4.1
LINAPACAN	4.5	4.8	2.2
MAGSAYSAY	9.7	10.0	1.0
NARRA	30.3	32.9	2.8
PUERTO PRINCESA	60.7	67.8	3.8
QUEZON	33.3	36.7	3.3
ROXAS	25.1	27.6	3.2
SAN VICENTE	10.2	11.7	4.7
TAY TAY	23.2	26.1	4.0
KALAYAAN	0.3	0.4	10.1
合 計	374.7	412.2	3.3

② 産 業

パラワンの産業別労働人口を見ると、60%が農林水産業に集中しており、この比率は全国平均値より高い。農産物では、カンヌーナツと蜂蜜が特産品として知られている。また、ワニの餌料として重要となる水産物では、養殖生産量の比率は低く、小規模及び大規模の海面漁業が主体となっている(表3.3)。海面漁業の生産量は、大規模漁業では北部の島しょ地域に集中するが、小規模漁業では、パラワン全域の主要水揚場で、平均して年間数千トンとなっている。(表3.4)

表 3. 2 産業部門別就業人数 1983 a/
(単位 千人)

	フィリピン全体	パラワン
全産業部門	2,362 (100.0)	153 (100.0)
農業・漁業・林業	1,049 (44.4)	92 (60.1)
鉱業	11 (0.5)	b/ (-)
製造工業	291 (12.3)	14 (9.1)
電気・ガス・水道	12 (0.5)	b/ (-)
建設業	103 (4.4)	5 (3.3)
卸売・小売	314 (13.3)	11 (7.2)
運輸・倉庫・交通	137 (5.8)	6 (3.9)
金融・保険・不動産・サービス業	38 (1.6)	1 (0.7)
社会福祉	405 (17.1)	24 (15.7)
その他の産業	2 (0.1)	b/ (-)

a/ 1983年の1/4期及び3/4期の平均値

b/ 千人以下

出典; National Census and Statistics Office

表 3. 3 パラワンにおける漁業分野別生産量 1983
(単位; MT・%)

海水面漁業		内水面漁業	養殖業		計
大規模漁業	小規模漁業		汽水養殖	淡水養殖	
21,695	49,852	-	772	3	72,322
(30.0)	(68.9)	(-)	(1.1)	(-)	(100.0)

出典; Fisheries Statistics of the Philippines, BFAR (Preliminary data as of Dec., 1984)

表 3.4 パラワンの市町村別海水面漁業生産量

(単位: MT)

市町村名	大規模漁業	小規模漁業	計
Northern Palawan			
Liminanglong	3,628	N.A.	3,628
Icadanbanua	7,799	N.A.	7,799
Tay Tay	4,848	91	4,939
Carau	3,575	9,161	12,736
San Vicente	637	N.A.	637
Linapacan	53	1,074	1,127
El Nido	-	6,614	6,614
Southern Palawan			
Quezon	305	1,353	1,658
Narra	783	3,345	4,128
Puerto Princesa	-	2,963	2,963
Aborlan	-	2,063	2,063
Dunalar	25	N.A.	25
Brooke's Point	5	1,491	1,496
Bataraja	37	3,330	3,367
Others	-	18,367	18,367
計	21,695	49,852	71,547

出典; Fisheries Statistics of the Philippines,
BFAR (Preliminary data as of Dec., 1984)

(3) プエルト・プリンセサと建設予定地

プエルト・プリンセサ市は、北緯 $9^{\circ}44'$ 、東経 $118^{\circ}44'$ の、マニラの南々西約 580km に位置し、パラワン島のほぼ中央にあって、パラワン州の州都である。

ワニ養殖研究所の建設予定地は、プエルト・プリンセサ市の中心からプエルト・プリンセサ湾を横切って、北西約 8km のイワヒグ地区にある。この地は、“開かれた刑務所”として世に知られているイワヒグ・ベナル・コロニーの一画で、かつ、国家総合国土開発評議会(NACIAD)が、ADBの資金で計画している農業センターのプロジェクト用地、 500ha の北端に位置している。

現在、この地区の大衆交通手段としては、民営のジプニーと不定期バスが運行されている。又、近隣には、わずかの民家と、ブロック工場が散在しているに過ぎない。

3-3 自然条件

(1) 地形・地質

パラワン島の中央部を、平均 1,100 m の標高の山脈が縦断していて、島を東西に分断している。建設予定地は、島巾約 1.5 km の所の東側、標高 1,020 m の Beaufort 山の東側裾野にあるため、緩い傾斜を持った草原になっている。

この周辺は、海岸より後背地までの距離が短いため、川は長さが短くて川巾も狭く、乾季には流れが無くなるものが多い。そのような川の一つであるイラワン川に、この建設予定地は接している。

地層は、先第三紀の造山活動でできたカンラン岩の上に、Beaufort 山より供給された堆積物の第三紀及び第四紀層からなっている。表層約 15 m は沖積層で、小さな礫を混じえた砂・粘土及びシルトよりなる。

(2) 気象

フィリピンの気候は前述の通り 4 つに分類され、その中の一タイプである 11 月～4 月乾季、5 月～10 月の雨季がはっきりした地域に属するパラワンも、更に二つの気候帯に分けることができる。

タイプ I ; 6 ヶ月間の乾季と 6 ヶ月間の雨季が比較的はっきりしている。

パラワンの北部、南部の大部分と西海岸地域

タイプ II ; 1～3 ヶ月間の乾季はあるが、明確な雨季を規定できない。

タイプ I 以外の地域

プエルト・プリンセサは、タイプ II に属するとされている。又、北部・南部及び西部は、台風の影響で年間雨量が約 2,900 mm にも達するが、プエルト・プリンセサから南のブルックス・ポイントにかけての東海岸のそれは、約 1,670 mm でしかない。

プエルト・プリンセサの月間最大雨量は、1975 年 12 月に、844.5 mm を記録しているが、これは異常で、年平均 450 mm 位と考えると良い。又、日最大雨量は、上記の月の日に 269.3 mm を記録している。

プエルト・プリンセサの気温は、1 年間を通じてあまり変化はないが、12 月～2 月が比較的低温で、4 月と 5 月が高温であることが分かる。

最高気温の月平均値 33.8℃(4月)～29.6℃(1月)

最低気温の月平均値 25.5℃(5月)～21.7℃(2月)
 最高気温 35.7℃(4月)～33.4℃(4月)
 最低気温 21.3℃(5月)～18.3℃(12月、1月)

風に関しては、この地域が熱帯性低気圧の発生域であって、台風に発達する前に北上してしまいうために風は比較的弱い。1968年11月に、48.8m/sec という極端な記録がある他は、それに次ぐものが、17m/sec でしかない。(1975年の前26年間の記録から)

フィリピンは、環太平洋地震帯の一部を形成していて非常に地震の多い国であるが、パラワン島付近での大地震の記録は無い。

3-4 インフラの状況

(1) 電 気

プエルト・プリンセサには、5,500KWと3,650KWのディーゼル発電機が各1台あって、いずれか1台で電力の供給が行なわれている。これに対して、現在の最大負荷は、2,400KWであるので、まだ容量に余裕がある。建設予定地の西側の国道に沿って、2,000KW以上の送電容量を持って、13,200Vの電力が供給されている。しかし、平均して月間60～70時間の停電が記録されている上に、年に1回発電機の保守整備のため、10日以上停電がある。

電 気 料 金 (1984年12月現在)

設 備 料 金	20ペソ/KW
使用電力量料金	3.88ペソ/kWh(但し20kWhまでは77.6ペソ)
引 込 工 事 費	5,500ペソ(柱上トランス経由でメーターまで) 但し、材料は全て施主が用意した場合に限る。

(2) 電 話

電話は、プエルト・プリンセサ市内に、1984年11月現在で約400回線あり、近い将来、更に300回線の増設が計画されている。これらの電話回線は、国内はもとより海外とも通話可能であるが、建設予定地周辺への電話線の延長はまだ計画されていない。

(3) 水

建設予定地の南部の地中を、西から東へ横切っている4"の鉄管の給水ラインがあるが、水源が山地の湧水である。この管は市街地の手前の村に給水を行っているもので、管

の太さと水源共に、本研究所への必要水量の安定供給は困難である。また、建設予定地の北側、約500mの所に、1984年5月から市街へ飲料水を供給している4本の深井戸（各最水揚水能力；1,140、950、760、380ℓ/分）があり、サンタモニカで一旦貯水され、そこから更に圧送されている。この深井戸の給水能力は、50年後の市民の飲料水を確保できると言われている。しかし、1984年10月1ヶ月間の揚水実績（1～3号井を1日平均8～9時間稼動）47,276m³に対して、月に約10,000m³の水を必要とする当研究所への給水は、水道局の給水計画に与える影響が非常に大である。更に、数百メートルに及ぶ引込配管の敷設をフィリピン側に依頼するのは困難である。

(4) ガ ス

燃料用のガスは、市街地でも配管供給されていない。市内で、LPGを11Kgと50Kgのボンベで購入できるが、配達業務は実施されていない。

ガ ス 料 金 （ 1 9 8 4 年 1 1 月 現 在 ）

ボンベの容量	ガスの料金	ボンベの料金	レギュレーターとホース
11Kg	175ペソ	250ペソ	175ペソ
50Kg	720ペソ	2,000ペソ	17.5ペソ

その他に、酸素とアセチレン・ガスは常時入手できるが、他の特殊ガス（研究室用）も、注文してマニラより取り寄せることができる。

(5) 宿 泊 施 設

フェルト・プリンセサ市内には、部屋数100室位の一流ホテルが1軒と、部屋数10～25室位の3つのホテルがある。あらかじめホテル側と交渉しておけば、これらのスイートルームに長期滞在に支障のない設備を追加することが可能である。又、数は少ないが、3～5室の寝室を持つ1戸建の借家もある。従って、当プロジェクト建設時の日本人技術者、更に、技術協力期間の日本人専門家のための宿泊施設は賃借可能である。しかし、事前に交渉して、模様替え等をさせておく方が望ましい。

3-5 建 設 事 情

フェルト・プリンセサ市内の建築物の様式は他と大きな変化はない。使用されている材料は、公共建築物でも木造のものもあるが、多くは鉄筋コンクリート造である。屋根は、民家も含める

と圧倒的に波板鉄板にペンキを塗ったものが多い。市街地から離れると、民家は木造に編んだ竹の壁とヤシの葉の屋根のものが多い。

建設資材に関しては、骨材と木材は容易に入手できるが、他の物は、少量で種類の選別を行わないならば、入手可能であろう。しかも、骨材と木材以外は島外から海上輸送されたもので、マニラより割高である。建物とベンの壁材として使用するコンクリートブロックは、建設予定地の近傍で入手可能であるが、品質は良くない。しかし、製造技術の指導で、十分に使用できるものまで品質の向上は期待できる。

パラワン島には数社の建設業者があるが、マニラのそれらと比較すると、規模・能力共に格段の差があるため、マニラの建設業者がパラワンでかなり工事を行っている。

建設技術者・熟練工・機械のオペレーターは数が少い上に、彼等の技術にも信頼がおけない。本プロジェクトの規模では、土工や手元以外はマニラ近辺から連れていかねばならない。これに伴い、彼等の渡航・宿泊施設・遠隔地手当等の、マニラ近辺では不要な費用を用意しなければならない。

建設重機については、島内にも賃貸業者が存在するが、機種の不十分なこと、メンテナンスの不十分等不安要素があるため、マニラから持ち込むことになる。

以上、資材・人・重機のいずれも、マニラ近郊での建設工事よりもコスト高となることが想定される。

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4-1 計画の目的

本計画は、国立のワニ養殖研究所 (Crocodile Farming Institute ; 以下「研究所」と略す) の設立により、

- 1) 管理された条件下で効果的にワニを養殖・生産することにより、フィリピン原産の2種の野生ワニを保護すること
 - 2) ワニ養殖産業の導入と普及により、地方の社会・経済環境を向上させること
- の2点を長期的な目標としている。

フィリピン側との協議を通じて確認された研究所の目的は以下のとおりである。

- 1) 選定されたワニの種類について、その繁殖能力を最大にするための効果的かつ適切な技術を確立すること。
- 2) 野生ワニを絶滅から救い、保護するために、管理された条件下でワニを成長・繁殖させることの有効性を確認すること。
- 3) ワニを効果的に繁殖させる適切な技術を開発すること。
- 4) 養殖ワニの健康状態に影響する病気や餌の問題を解決すること。
- 5) 野生ワニに対する国民の知識と認識を高揚させること。
- 6) 多くの受益者に対して養殖技術を普及するためのプログラムを策定すること。

4-2 計画の方針

(1) ワニ飼育頭数の設定

これまで調査された一般的なワニの繁殖諸元を考慮して、ワニ養殖研究所における最終的な飼育頭数を設定する。

① 一般的なワニの繁殖諸元

第1次基本設計調査におけるタイ国サムートプラカンワニ園の調査、及び既存のワニ養殖関連資料に基づき、一般的と思われる繁殖諸元を以下に整理する。

a. 親ワニ

- 1) 成熟年齢 : 10～15才(イリエワニ)
8～10才(ジャムワニ)
- 2) 成熟サイズ : 全長 200～300 cm
- 3) 産卵可能期間 : 10～20年

- 4) 交尾 : 毎年1回(サムートプラカンでは12月~3月に交尾する)
- 5) 交尾~産卵まで : 3~3 $\frac{1}{2}$ 週間(アリゲーター)
の期間
- 6) 営巣、産卵 : 営巣は、通常産卵前1~2日

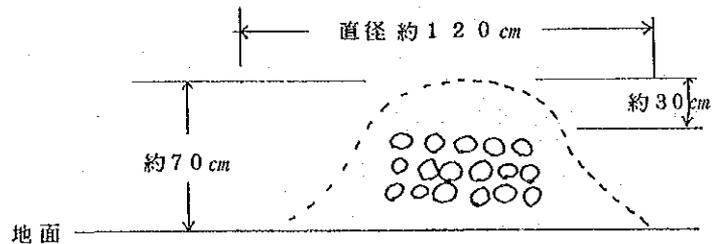


図 4.1 パラオ産イリエワニの産卵巣。

注1) 材料は水中に枯れ沈んだ草葉。

注2) 砂中に産卵する場合もある。

- 7) 受精率 : 70~80%
- 8) 産卵数 : 30~70個/頭 (イリエワニ)
20~40個/頭 (シャムワニ)
- b. 卵発生
- 1) ふ卵期間 : 80~90日
- 2) ふ卵温度 : 28~34℃
- 3) ふ卵湿度 : 90%以上
- 4) 受精卵の識別 : 産卵後10日で血管が確認できる。
- 5) 卵の大きさ : 5×8 cm、約110g (イリエワニ)
- 6) ふ卵器に移すのは、産卵後50~75日目が良い。

c. ふ化~稚ワニ

- 1) 有精卵ふ化率 : ほぼ100%
- 2) ふ化直後の大きさ : 全長25~30 cm、約70g (イリエワニ)
- 3) 正中線がゆがするまでの期間 : ふ化後10日で幅0.5 mm以下
完着まで約3週間 (イリエワニ)
- 4) 摂餌開始 : ふ化後7~10日目
- 5) ふ化後1年の生残率 : 80~95% (サムートプラカンの場合)

② 飼育頭数の設定

a. フィリピン政府の提案

第1次基本設計調査の協議において、フィリピン側から最終的に繁殖用親ワニ200頭

(雌150頭、雄50頭)を確保する”ことが提案された。また第2次基本設計調査の議事録では“森林開発局が、研究所設立初期に200頭のワニを確保するのに必要な方策を講じる”ことが明記されている。しかし、フィリピン側からは、稚ワニを含む各年級群の飼育頭数についての具体的な提案はない。

b. 前提条件

前述のフィリピン政府の提案を考慮して、研究所として必要な飼育頭数を算定するため、以下のような前提条件を設定した。

- 1) 繁殖用の親ワニとして最終的には常時200頭(雌150頭、雄50頭)を確保する。
- 2) 研究所でふ化した稚ワニは、研究及び飼育実験に使用する個体を除き1年以内に民間の養殖業者に供給する。研究所には1オワニとして、稚ワニの約半数に相当する1,000頭を確保する。
- 3) 飼育技術の向上に関する研究及び研修生の訓練は、原則的にふ化後3年未満のワニを対象として行い、ふ化後3年以上のワニは、成熟・産卵の研究、親ワニ予備群として必要な頭数のみを残して他は売却する。親ワニ予備群として必要な頭数は、下記のi)～iii)に留意し、各年級群平均して30頭ずつとする。
 - i) 3才以上のワニの自然死亡は、ほとんどないこと。
 - ii) ワニの産卵可能期間を10年と見積ると、毎年の親ワニ加入群は、10～20頭で充分と考えられること。
 - iii) 研究用のサンプルとして1年級群当たり10頭確保できること。

c. 飼育頭数

①で整理された一般的なワニの繁殖諸元、及び上記b.の前提条件を考慮して、本研究所における最終的な飼育頭数を表4.1のように設定した。すなわち、研究所の運営が軌道に乗った後は、約4,500頭のワニが飼育されることになる。飼育頭数の内訳は約50%がふ化後1年未満の0オワニであり、また3才未満のワニの合計が90%以上を占める。

表4.1 ワニ養殖研究所における最終的な飼育頭数

年令	飼育頭数	年令	飼育頭数
0	2,200	6	30
1	1,000	7	30
2	900	8	30
3	30	9	30
4	30	10～	200
5	30	計	4,510

注1) 繁殖用ワニ200頭(10才以上、うち雌ワニ150頭)のうち、年1回の産卵期に90頭の雌ワニが産卵し、産卵数を40個/頭、受精率を70%、有精卵ふ化率を100%と仮定すると、ふ化稚ワニ数は次式で求まる。

$$90 \text{ 頭} \times 40 \text{ 個} \times 0.7 \times 1.0 = 2,520 \text{ 頭}$$

ここで①実験に使用する卵、稚ワニが必要であること。

②0オワニの死亡率は10～20%であること。

から0オワニの飼育期間内の平均飼育頭数は2,200頭と設定した。

注2) 1才～2才の期間は、実験による死亡と、自然死亡合わせて10%を見込んだ。

(2) 成長と必要餌料の算定

養殖ワニの成長と必要な餌料についてはこれまでいくつかの検討事例があるが、断片的な知見がほとんどであり、両者を関連づけた定量的な研究は乏しい。

ここでは、パプアニューギニアで報告された養殖ワニ(イリエワニ)の成長と摂餌量をもとに、当研究所で必要となる餌の量を算定する。

① 成長

パプアニューギニアのモイタカ養殖場におけるイリエワニの平均と思われる成長は、表4.2に示すとおりであり、それを全長・体重図にプロットし、5才以上について引き伸ばすと図4.2及び図4.3のような成長曲線が得られる。

表4.2 養殖イリエワニの成長

年齢	全長(cm)	体幅(cm)	体重(Kg)
0	55	12	0.5
1	110	25	5
2	160	35	16
3	190	45	30
4	210	53	40

出典：Crocodile Husbandry in
Papua New Guinea, FAO, 1981

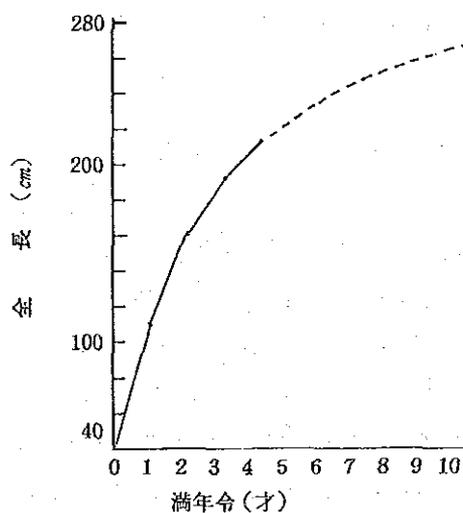


図4.2 年齢と全長の関係

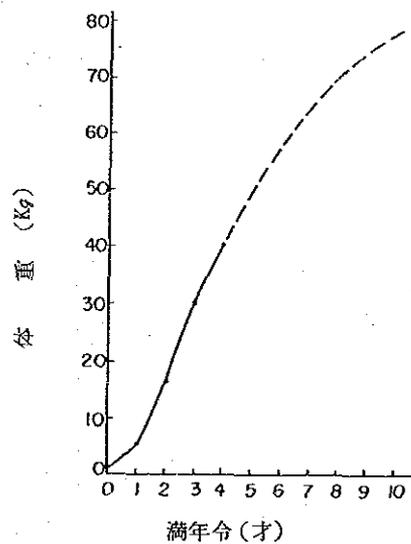


図4.3 年齢と体重の関係

② 必要餌料

研究所で飼育されるワニに必要となる餌の量は、各年令別のワニの平均体重に1日の摂餌率を乗じて算定した。1日の摂餌料は表4.3に示されるような既存データをもとに設定した。

算定結果は表4.4に示すとおりであり、研究所内の飼育ワニ全体で1日当たり約600kg、また年間では約220トンの餌料が必要となる。

表4.3 養殖ワニの摂餌率

	サイズ (cm)		1日当り 餌料(g)	給日1日 当たり餌料 (g)	週間摂餌率 (%BW/週)	日摂餌率 (%BW/日)
	全長	(体幅)				
0才	45-60	(9-12)	25	35	35	5.0
	60-90	(12-20)	50	70	21	3.0
1才	90-120	(20-28)	100	140	15	2.1
	120-140	(28-32)	160	225	13	1.9
2才	140-160	(32-36)	230	320	11	1.6
3才	160-180	(36-46)	330	460	10	1.4

注) BW : 体重 給餌回数 : 週5回

出典 : Crocodile Husbandry in Papua New Guinea, FAO 1981

表4.4 研究所の飼育ワニの必要餌料

年令	A 飼育頭数 (頭)	B 平均体重 (Kg)	C 摂餌率 (%BW/日)	必要餌料		
				B×C (g/日/頭)	A×B×C (Kg/日)	A×B×C×365 (ton/年)
0	2,200	0.5	5.0	25	55	20
1	1,000	5	2.0	100	100	37
2	900	16	1.5	240	216	79
3	30	30	1.3	390	12	4
4	30	40	1.1	440	13	5
5	30	50	1.0	500	15	5
6	30	58	0.9	520	16	6
7	30	65	0.8	520	16	6
8	30	70	0.75	530	16	6
9	30	75	0.75	530	16	6
10~	200	100	0.6	600	120	44
計	4,510				595	218

注) 1. 飼育頭数は表4.1による。 2. 平均体重は表4.2および図4.2による。

3. 10才以上のワニは平均100kgとした。

(3) 飼育施設の構造・規模と飼育密度の検討

養殖ワニの飼育施設の種類としては、コンクリート水槽による集約的な施設、金網で柵を作り施設内は陸地、池、かん木等から成る粗放的な施設、あるいは、単に池の一部と陸地を木ぐいで囲っただけの簡易施設例がある。また、ワニの繁殖用の施設には、一般の飼育施設より広くかつ水深のある池を有するベンが使用されている。いずれの施設でも、ワニの生態特性を反映して水域、日光浴により体温調節を図る陸域、および休息・逃避するための日陰により構成されている。

本研究所の飼育施設は、各種の飼育実験および種苗生産技術の開発を目的として多目的に使用されるものであり、既存のワニ養殖の事例を勘案して検討する必要がある。従ってまず、商業規模で飼育および繁殖が行われているといわれ、第1次基本設計調査で現地視察を行ったタイ国サムートブランカン・ワニ園の事例を整理した上で、本研究所で必要となる飼育施設と飼育密度について検討する。

① タイ国サムートブランカン・ワニ園

サムートブランカン・ワニ園で飼育・繁殖されているワニは、ほとんどシャムワニであり、一部イリエワニおよび、シャムワニとイリエワニの交雑種(Hybrid)がみられる。また、展示用のワニとして、ガビアル等の外国産ワニも飼育されている。

飼育施設は、次のように大きく3種類に分類することができる。

- a. 稚ワニ飼育槽 (Nursery Tank) : 0才ワニの飼育
- b. 一般飼育槽 (Rearing Tank) : 1才以上のワニの飼育
- c. 繁殖ペン (Breeding Pen) : ワニの繁殖

以下に各飼育施設の構造、規模と飼育密度について説明する。

a. 稚ワニ飼育槽

稚ワニ飼育槽は金網張りの小屋の中であり、一般観光客は立ち入り禁止となっている。天井はスレート葺きで採光用の半透明プラスチック窓を設けている。また、飼育水は浄水装置および紫外線滅菌器を通過後各飼育槽に入れられる。

.....

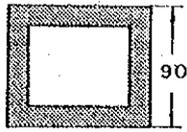
〔凡例〕 以降の図は下記の表示に従う。 注)

凡例



- 1. 飼育槽、池の長さの単位は全てm(メートル)である。
- 2. W,D : 水深
H : 壁面の高さ
d : 飼育密度

N-1

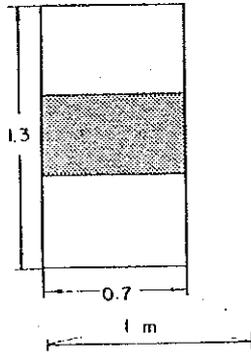


W.D : 7 ~ 8 cm

H : 50 cm

0オワニ 10頭 $d = 23.8 \text{ 頭}/\text{m}^2$

N-2



W.D : 7 ~ 8 cm

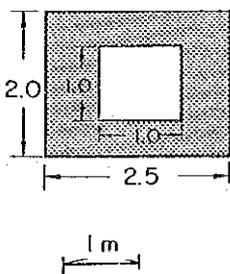
H : 50 cm

0オワニ 15頭 $d = 16.5 \text{ 頭}/\text{m}^2$

b. 一般飼育槽

一般飼育槽の屋根は角材が10 cm位の間隔をおいて並べられており、採光に留意している。

R-1

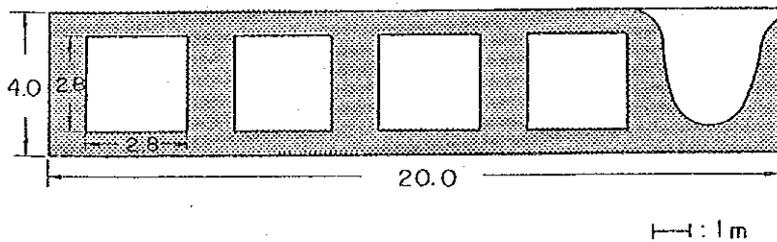


W.D : 7 ~ 8 cm

H : 100 cm

1オワニ 20頭 $d = 4 \text{ 頭}/\text{m}^2$

R-2



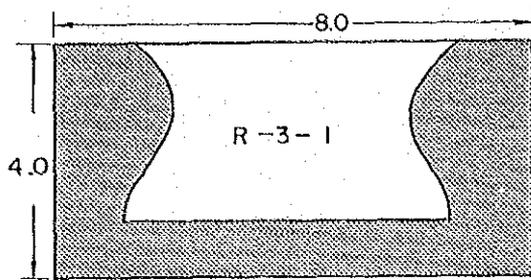
2オワニ 200~250頭

$d = 2.5 \sim 3.1 \text{ 頭}/\text{m}^2$

W.D : 20 cm

H : 130 cm

R-3

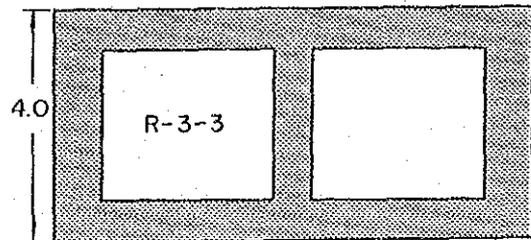
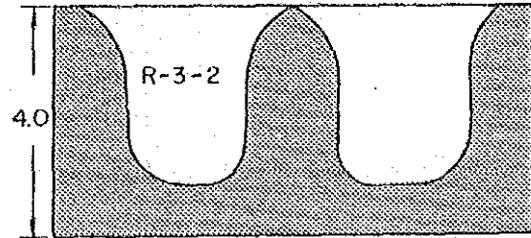


2オワニでは 70頭、 $d = 2.2 \text{ 頭}/\text{m}^2$

3オワニでは 50~60 #、 $d = 1.7 \sim 1.9 \text{ #}$

4オワニでは 50~60 #、 $d = 1.7 \sim 1.9 \text{ #}$

5オワニでは 25~35 #、 $d = 0.8 \sim 1.1 \text{ #}$

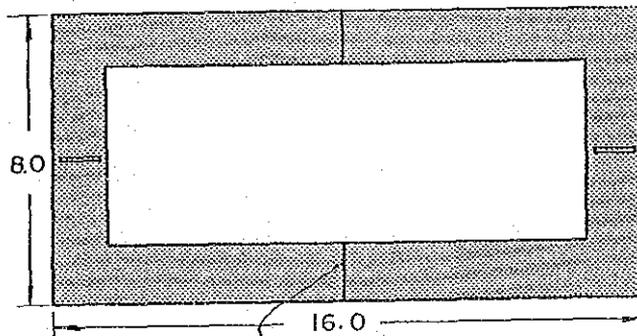


W.D : 10~20 cm

H : 150 cm

1 : 1 m

R-4



2オワニでは 150頭、 $d = 1.2 \text{ 頭}/\text{m}^2$

4オワニでは 75 #、 $= 0.6 \text{ #}$

5オワニでは 40 #、 $= 0.3 \text{ #}$

W.D : 15~20 cm

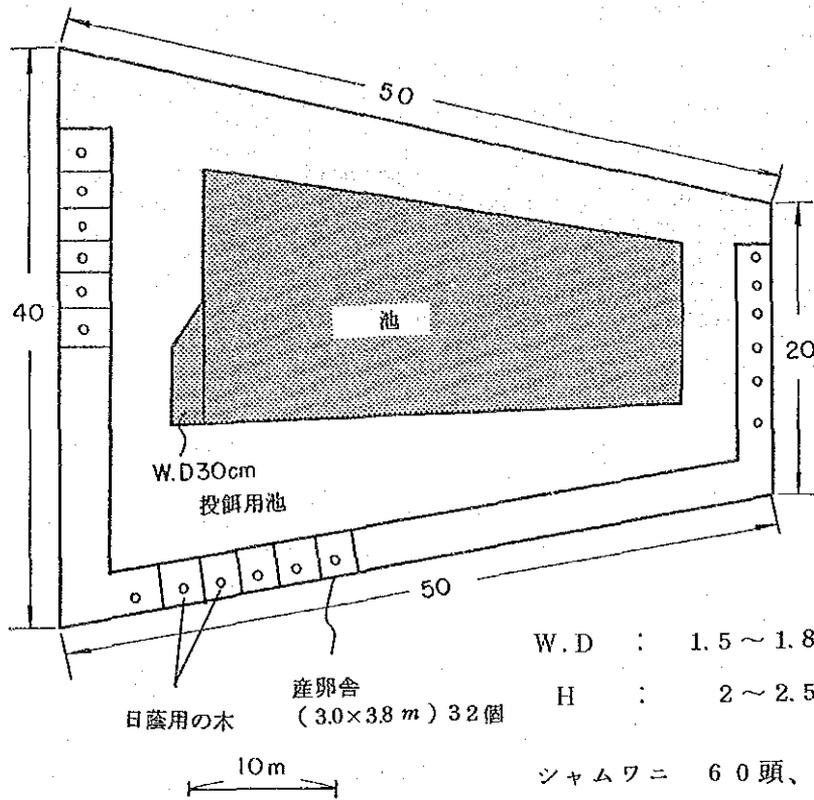
H : 120 cm

仕切板

c. 繁殖池

繁殖池は屋外にあって天井はない。日陰を作るための木が植えられているのと、産卵舎が設けられているのが特徴である。

B-1

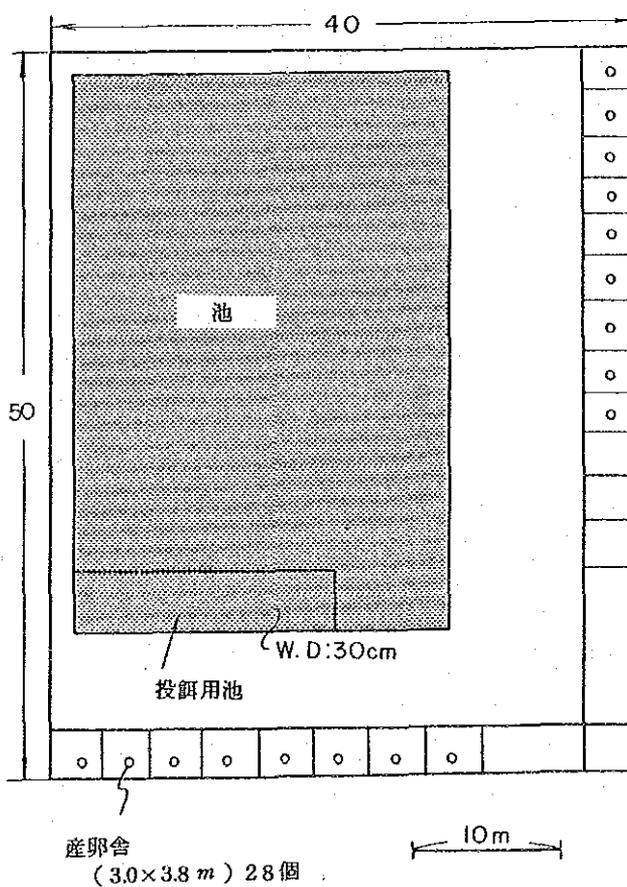


W.D : 1.5 ~ 1.8 m 約 1,500 m²

H : 2 ~ 2.5 m

シヤムワニ 60頭、 d = 0.04 頭/m²

B-2



シヤムワニ 70~80頭

交雑ワニ 3頭

d = 0.035 ~ 0.04 頭/m²

W.D : 1.5 ~ 1.8 m

H : 2 ~ 2.5 m

約 2,000 m²

以上の調査結果をワニの飼育密度について整理すると表 4.5 のようになる。

表 4.5 サムートプラカン・ワニ園の飼育密度

飼育施設	ワニの年令	飼育密度	1頭当りの飼育施設面積
a. 稚ワニ飼育槽	0才	頭/m ² 16.5~23.8	m ² /頭 0.04~0.06
b. 一般飼育槽	1	4	0.25
	2	1.2~3.1	0.3~0.8
	3	1.7~1.9	0.5~0.6
	4	0.6~1.9	0.5~1.7
	5	0.3~1.1	0.9~3.3
c. 繁殖ペン	親ワニ	0.035~0.04	25.0~28.6

② 飼育施設規模

サムートプラカンワニ園では商業ベースで飼育しているため飼育密度は高く、一部のワニには脚部の奇型や咬み合いによる傷跡がみられた。それ故、本研究所の養殖施設規模は、サムートプラカンよりもやや大きく設定すべきであろう。実際の飼育施設規模は、研究所の活動内容、建設予定地の状況、関連インフラの状況等を総合的に勘案して計画される（第5章基本設計(3)飼育ペン・繁殖ペンの計画参照）。

4-3 研究所の活動

(1) 研究所の活動の基本方針

4-1でも述べたとおり、本研究所にはフィリピン国におけるワニの生物学的基礎研究、および養殖技術の開発・普及の中心的役割を担うものである。一方、このような総合的なワニ養殖研究所は世界的にみても例がなく、各種の飼育・繁殖データについても基礎的な知見が不足しているため、既存の施設での活動内容を参考にすることは難しい。本研究所では、水産養殖技術や家畜生産技術の発展と普及の経緯を参考に、生物学的基礎研究 → 応用技術（養殖技術）の開発 → 野生ワニの保護政策の検討、および民間への養殖普及活動という手順を踏むことが望ましい。これらの活動を図化したものが図 4.4 である。

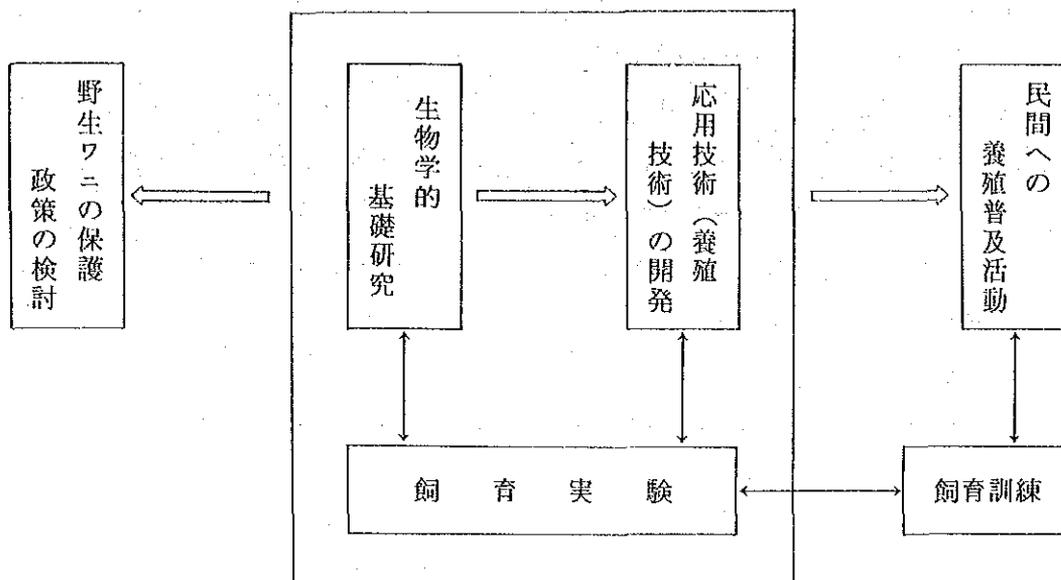


図 4.4 研究所の活動の基本的な関連性

(2) 研究内容と研究室の構成

研究の内容は大きく2つに分けて考えることができる。すなわち、ワニの生物学的基礎研究とワニの養殖技術の開発に関わる研究である。前者の研究のためには、野生ワニを対象としてその生態と資源動態について研究するグループと、主として、飼育環境下において、基礎的なワニの生理および病理について研究するグループが、また後者については、具体的な飼育・繁殖・種苗生産について研究するグループと、養殖経営上最も重要な課題のひとつである餌料について化学的に研究するグループが最低限必要となる。これら4グループによる研究内容は互いにフィードバックを繰り返して最終的な研究所としての目的が達成される訳であるが、実際の研究は専門的かつ多岐にわたると考えられるため、それぞれ独立した専門的視点からアプローチすることが効率的であろう。

以上の視点から、本研究所の研究室は次の4室で構成することが適当である。

- ① 資源・生態研究室 : 野生ワニを対象としてその生態と資源動態について研究し、必要な保護政策について検討する。
- ② 生理・病理研究室 : 基礎的なワニの生理および病理について研究する。
- ③ 養殖研究室 : 具体的な飼育、繁殖、種苗生産技術について研究し、養殖の技術マニュアルを作成する。
- ④ 栄養・化学研究室 : 養殖用餌料について化学的に研究する。

次にこれらの研究室で必要となる研究内容を整理する。

① 資源・生態研究室

a. 野生ワニの資源動態と生態

1) 種の査定

フィリピンに生息するワニの種類を査定し、分類基準を明らかにする。

2) 生息域とその環境条件の関連性

生息域や産卵場の気候、水質、地質条件および動植物相等の調査を行い、ワニの至適環境条件を把握する。

3) 生活史

交尾、産卵、成熟年令、寿命等に関する調査および既存の情報に基づいて野生ワニの生活史を把握する。

4) 食性

発育段階、季節、性周期等の違いによる野生ワニの食性、摂餌量を調査し、養殖技術の向上に資する。

5) 行動

交尾、産卵、闘争、敵対行動等の行動習性を調査し、適切な飼育、繁殖条件を把握する。

6) 資源動態

生活史のデータや標識放流結果に基づいて、野生ワニの資源量を推定し、さらに成長・成熟・産卵数・死亡率等の関連性について解析を行い、資源動態について研究する。

b. 保護政策

上記 a. の調査で得られた資料に基づき、野生ワニ保護政策の基本原案（稚ワニの放流、保護区域設定基準等）を作成する。

② 生理・病理研究室

a. 基礎生理

消化器系、内分泌系、循環器系等の基礎的な機能を調査し、成熟コントロールや配合飼料の開発、病理検査等の基礎資料とする。

b. 病気の予防と治療

1) 症状

外科的観察、疫学試験等に基づいてワニの病理診断方法を研究する。

2) 原因

病原体の検索、感染経路、環境ストレス等について調査する。

3) 予防と治療

既存薬剤（抗生物質、麻酔剤等）の投与、散布実験、病原体の消毒試験等により病気の予防、治療法を研究する。

③ 養殖研究室

a. 種苗生産技術

1) 成熟要因

成熟過程を把握し、さらに餌、成長、飼育密度、ホルモン等と成熟の関係について調査する（最終的には成熟コントロールについて研究する）。

2) 交尾の至適条件

適正な交尾条件（成熟ワニの選別・雌雄比・施設環境条件等）を調査し、受精率の向上を図る。

3) 産卵、卵発生、ふ化の至適条件

野外の産卵場観察や人工ふ化実験を通して、温度・湿度・土質・照度等の至適条件を研究する。

4) 雌雄比のコントロール

他のは虫類で知られるように、卵発生時の環境条件により雌雄比をコントロールすることの可否について研究する。

b. 飼育技術

1) 至適環境条件

良好な成長、病気の防止、咬み合いの防止等のために必要な適正飼育密度、飼育ペンの構造を明らかにする。

2) 飼育管理

ワニの定期的な測定、診断、個体識別等の方法および必要な安全対策を検討する。

3) 餌料効率

給餌（給餌量、給餌回数等）がワニの成長、健康状態に及ぼす影響、あるいは餌料に対するワニの嗜好性、餌料の転換効率等を調査し、適切な餌料および給餌方法を確立する。

4) 育種学的研究

成長率、産卵数等の優良形質を調査し、それらの保存方法（選抜、交雑）を検討する。

5) 養殖技術の普及

適切なワニ養殖の経営システムを開発し、養殖の技術マニュアルを作成する。

④ 栄養化学研究室

1) ワニの必須栄養素

消化酵素の分析、餌料別の飼育実験等に基づき、成長・成熟に必要な餌料の栄養素・熱量を調査する。

2) 消化、吸収率

排泄物の分析等から餌料の消化・吸収率を調査する。

3) 餌料の選定

料の栄養素・熱量を測定し、ワニ養殖に適切な餌料を選定する。

4) 配合飼料の開発

既存の配合飼料の改良、あるいは、フィリピン国内で入手が容易な原材料の選定、調合による配合飼料を研究する。

4-4. 研究所の構成

研究所は、施設と機材で構成されるが、その各々の内容は、概そ下記の通りである。

(1) 施 設

- 1) 建物(管理・訓練棟、研究棟、稚ワニ棟、宿舎棟その他計13棟)
- 2) 飼育・繁殖ペン
- 3) 飼育槽
- 4) 構内道路と駐車場
- 5) 井戸
- 6) 浄水及び汚水処理施設
- 7) 構内給水及び排水網
- 8) 受水槽と貯水池
- 9) 焼却炉設備
- 10) 受変電及び緊急発電設備
- 11) 外周フェンスと防犯設備
- 12) 餌用冷凍・冷蔵設備

(2) 機 材

- 1) 理化学研究用機材
- 2) 光学機器及び電気器具
- 3) 研究用設備機材
- 4) 養殖用機材
- 5) 車 両
- 6) ボート
- 7) 実験研究室用家具
- 8) 車両の保守、木工・金工用機械工具
- 9) 他

4-5 将来計画

本研究所は将来、フィリピン国のワニ養殖研究の中心としての位置づけと同時に、稚ワニの種苗センターとしての意義を持つ。親ワニが十分成熟し、産卵、育苗のサイクルが順調に確立した時点で、周辺農民への稚ワニの供給、養殖技術指導、宣伝などの機能も十分に発揮し始めることができる。

フィリピン側では全国的にワニ養殖技術を広め、主要産業のひとつとする為に各地にサテライトステーションを設ける構想を持っている。これは、研究所に於いて養成された普及員（長期研修により全般的なワニ養殖技術を修得）を中心に、各サテライトステーションを地方の核として、周辺地域にワニ養殖産業を拡げる機能を持つものである。

サテライトステーションの候補地としては、すでにワニ生息の確認されているミンドロ島のナウハン湖、およびミンダナオ島のサンボアングなどの地名が挙げられている。

第5章 基本設計

第5章 基本設計

5-1 基本設計方針

- 1) フィリピン側のローカル・コスト、特にランニング・コストが少くなるように配慮する。
- 2) 建設敷地周辺の環境と調和を保つように配慮する。
- 3) 当該地に係る諸々の規則を調査し、それらに適合する施設とする。
- 4) 空気・水・音等の公害を発生させないような対策を講じる。
- 5) 設計に当っては、全てにわたって機能を最優先させる。
- 6) 現地の自然・風土・建設事情等の諸条件を十分に考慮して建物の設計をする。
- 7) 建築材料は、その耐久性・メンテナンス等も十分に検討した上で、できるだけ現地材料を使用するように努める。
- 8) ワニの養殖に興味を持つ学者や研究者に対して、研究の機会（例えば研究発表会）や、関連資料を提供できる施設とする。
- 9) 供与資機材は、フィリピン側の要求を十分に検討すると共に、日本側技術協力関係者とも協議を行って、実際の活動に見合った機種と数量とする。又、これら機材の取扱い研究者や、フィリピンでの機材のメンテナンス・サービス環境等を勘案して、故障の少ないもの、メンテナンスの容易なものを選択する。

5-2 敷地計画

(1) 敷地

本研究所の建設敷地は、パラワン本島を縦断する山脈の南東に広がる裾野の、プエルト・プリンセサ湾岸まで2 km余りの所にある。又、山側の森林と、湾側のマングローブの間に開けた草原地帯の東端にあって、マングローブに接する林を敷地の一部に含んでいる。

本敷地は、約500 haの農業センターの用地の北端に位置し、山羊と牛の牧場として使用されていた。この内の10 haを、NACIADからMNRへ、本研究所用地として移管されることになっている。

この敷地は、プエルト・プリンセサから南のブルックス・ポイントへ下る国道に接していて、取付道路を作る必要はないが、撤去しなければならない山羊小屋が4棟ある。敷地の東端には約2 haの林があって、中には、幹が1 mを超える樹があるので、景観の現状保護と、これら樹木の伐採・抜根の作業の困難を考慮して、この林の樹木は残す方が良く考える。

(2) 敷地の形状・環境

本敷地は変形した五角形に近い形をし、約10 haの面積を持つ。敷地を丁度南北に二等分する形で、国道の西側に降った雨水をイラワン川へ導く巾1 m余りの素掘りの排水溝

がある。

周辺の土地は裾野であるので、概ね西から東へのゆるい傾斜を持つ。敷地はそのような傾斜の上に前述の排水溝へ向う傾斜も有している。

標高は、北端で約3.7 m、溝の下流域（東境界線の中央付近）で約3.3 mである。できる限りこの自然の傾斜を利用した計画をするが、傾斜が一様ではないため、切盛の整地工事を必要とする。しかし、外部からの客土は殆んど不要とするように整地計画を行う。

この敷地の北側は、イラワン川が14.0°近く流れを変える川縁である。現地調査では、あまり激しい侵食を受けている川岸とは考えられないが、10数年先のことを考慮して、護岸工事を施すべきであると考ええる。

(3) 供給・処理施設状況

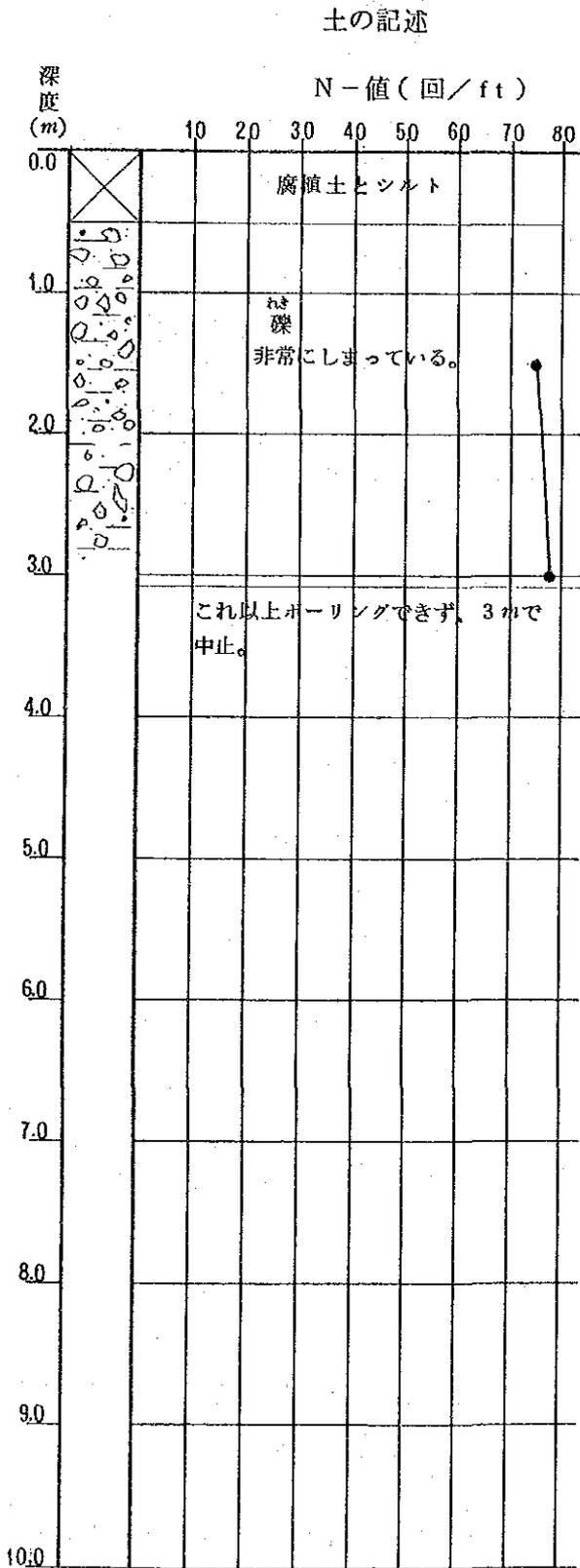
この敷地は市街地から約1.3 km、イワヒグ刑務所から約4 kmの所にあり、近隣に住家や施設も非常に少いため、電力以外に供給を受けられるものは無い。水も、3-4の“インフラ状況”で述べた如く、供給を受けるには困難があるのでこの敷地内に井戸を掘る。

雨水も汚水もイラワン川へ排水するが、汚水については種々の検討の結果、BOD値80 PPM以下を目標に処理を行う。市街地から遠いため、廃棄物の収集も市役所では行ってくれないことが判明したため、小型の焼却炉を用意する。

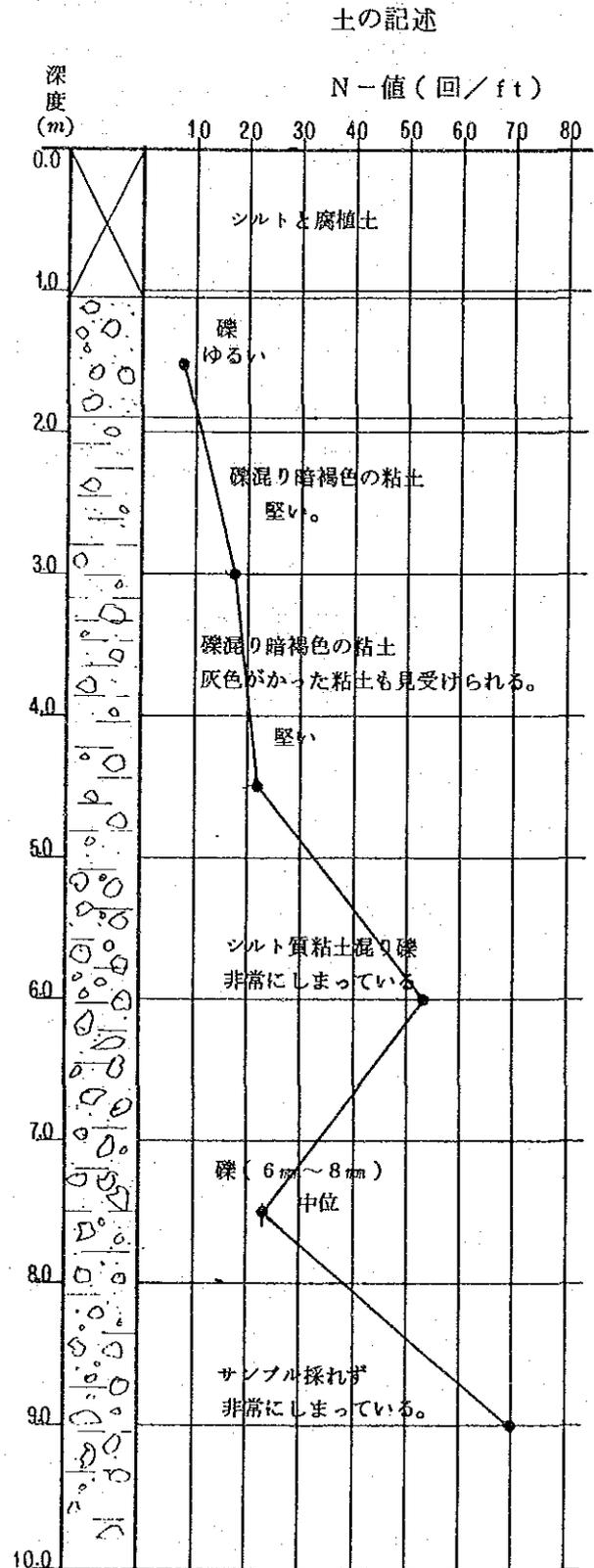
(4) 地盤状況

ボーリングと貫入試験の結果を下に示す。

ボーリング番号-1



ボーリング番号-2



5-3 基本計画

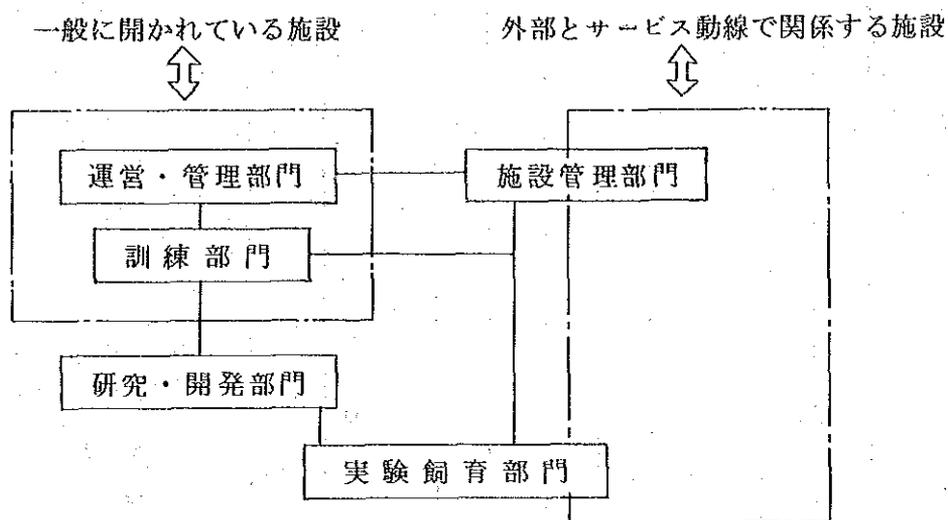
(1) 配置計画

① 機能分類

当研究所を機能上、概略次の様な各部門に分類することができる。

- ・ 運営・管理部門及び施設管理部門
- ・ 養殖技術の普及を担当する訓練部門
- ・ 研究・開発部門
- ・ 実験飼育部門

これら各部門の関連を、外部との関係を盛り込んで示したのが次の機能構成図である。



② 主要建物・施設の特性

a. 管理・訓練棟

事務、会議、研修が主な活動となる。当研究所にとっては、外部に開かれた唯一の建物である。

b. 研究棟

実験・研究のための建物であり、資料室も含まれる。訓練部門とは近密な関係を保つ。

c. メンテナンス棟・ガレージ

施設管理部門及び実験飼育部門の作業員の基地となる。

d. 給餌棟

ワニの餌の保存設備と、調餌室を併設する。餌の搬入のため車両のアプローチと衛生に配慮する必要がある。

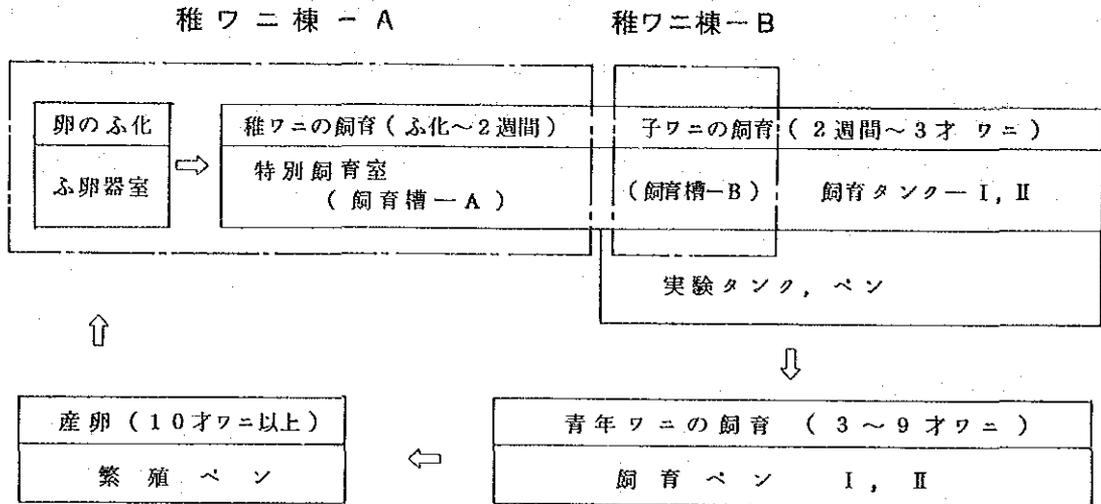
e. 機械棟

電気の受電発電機室・給水装置室など、当研究所のエネルギー・水供給の基地となる。

f. ワニ飼育・繁殖施設群

ワニの飼育・繁殖には、一つのサイクルが考えられる。成長の各段階のワニに適した施設を設ける必要があると共に、実験目的のための施設も併設する必要がある。

ワニの生活サイクルに各成長段階の施設をあてはめると、下図の様なフローチャートとなる。



一般的な飼育施設群とは別に、病気やケガをしたワニ用の隔離タンクや、新着ワニの防疫用ペンを考慮する。

③ 配置計画

予定サイト北東部に現存する林部分は、周辺に対する環境・景観維持及び無用な造成費用の支出低減という観点から、ほぼ現状を保つと共に、その部分をワニの自然観察用ペンとして利用する。

予定サイト中央を西から東に流れる溝は、国道以西の一部の雨水処理を負担しているために無くすことができないので、予定サイト内の雨水もこの溝を積極的に利用するべく計画する。しかし、この溝により予定サイトは南北に二分されるので、管理効率及び作業効率を考慮して、主要施設を予定サイトの北西部に集中させ、外部から研究所への導入もこの部分に限定する。電力・生活用水を主に使用する施設が集中するので、それらの供給施設もこの部分に配置し、エネルギー効率も最良の状態にする。具体的には、外部に対して開かれた施設である管理・訓練棟を入口近くに配置し、外部からサービス動線につながる給餌棟、メンテナンス棟・ガレージ、機械棟等をその東側に集中的に配置する。ただ、それらの諸施設は、騒音や臭気の発生源となる可能性があるため、他施設とはある程度の距離を保つよう考慮する。研究棟は、管理・訓練棟と密接に関連することから、その南側に相対するかたちで配置する。

ワニは、音に対して敏感であるので、飼育・繁殖用施設は、前面の国道や騒音発生施設から離して配置する。②のf)で述べたように、ワニの飼育・繁殖には、一つのサイクルがあるから、ワニの飼育・繁殖施設群は、そのサイクルに沿う様に配置する。作業効率の観点から、集中管理が必要な稚ワニ飼育施設は、研究棟や飼育係諸室に近く配置する。

④ 動線計画

車両を利用して直接外部とつながっている施設を、敷地内北西部の入口近くに集中配置することによって、外部からの動線をその部分に限定する。研究所内の他の部分では、餌の運搬・廃棄物運搬・ワニの移動・施設保守管理等で車両の使用はあるが、車両の利用を制限することが望ましいので一車線道路とする。大きな施設群の間をループ状に車両の利用できる幅3.5 m程度の道路で廻し、そのグループの内側の施設には人間の利用する幅1.8 m程度の歩道を設ける。

(2) 建築計画

① 建物の構成

a. 管理・訓練棟

研究所の公的な渉外部門であると共に、研究所全体を管理する管理運営部門と、外部からの研修者や訓練生の受け入れ部門である訓練部門からなる。共に外部に対して開かれた施設であることから同一建物に納めたが、中央部の玄関ホール及びラウンジを緩衝スペースとして機能分化を図る。

本研究所建設予定地は、市街から離れているため、研究所職員・研修者・訓練生のために食堂を設ける。

b. 研究棟

本研究所内での研究・開発部門である実験室及び研究者室等で構成される。研究者の作業は、実験作業とデスクワークの二種類からなる。当研究所のような生物系の研究施設では、実験スペースとデスクワークの執務スペースは近接して配置されることが望ましい。実験室は、実験台や水槽、大型の実験機材が配置されるので、奥行の深い必要がある。研究者室での作業は主にデスクワークであるから、奥行の浅い部屋として良い。以上のことから偏心中廊下式の平面計画を採用する。一部の実験室は屋外の飼育・繁殖施設と密接な関連を有するので、実験室に直接外へ出るためのドアを設けて両者の連結を図る。

c. メンテナンス棟・ガレージ

本研究所の施設管理部門の諸室と、実験飼育部門の飼育係の諸室からなる。ガレージの一部を工作室の延長としても使用したいため、これをメンテナンス棟に併設する。

d. 給餌棟

飼育ワニの餌料の保存施設及びその調餌室からなる。餌の保存用の冷蔵施設のための機械は騒音の発生が予想される。又、調餌室では、臭気の発生が予想されるので衛生と換気には十分な考慮が必要である。

e. 稚ワニ棟－A, B

共に稚ワニの集中管理を目的とする。稚ワニ棟－Aでは、ふ卵器室と、ふ化直後の特別飼育室を隣接させて作業効率を良くさせると共に、この時期の死亡率の低下を図る。

稚ワニ棟－A, Bでは共にFRPの飼育槽を使用する。

自然光の取り入れのため、半透明な屋根材を使用する。

f. 機械棟

発電機室と、給水設備のための機械室からなる。

g. 守衛所

h. 観察棟－I

自然観察用ペンの観察基地。

i. 観察棟－II

繁殖用ペンの産卵・ふ化時期における、主に産卵床の観測・管理のための基地。

j. 日本人専門家用住宅

k. 研修者用寮

l. 焼却炉上屋

③ 建物内部構成と面積表

建 物 面 積 表

建 物 名	構 造 種 別	構 造 別 面 積	合 計 面 積
a. 管理・訓練棟	鉄筋コンクリート	630.0	630.0
b. 研究棟	〃	630.0	630.0
c. メンテナンス棟・ガレージ	鉄筋コンクリート	252.0	378.0
	鉄 骨	126.0	
d. 給餌棟	鉄 骨	168.0	168.0
e-1. 稚ワニ棟-A	鉄筋コンクリート	420.0	420.0
-2. 稚ワニ棟-B	鉄 骨	627.0	627.0
f. 機械棟	鉄筋コンクリート	119.0	119.0
g. 守衛所	〃	16.0	16.0
h. 観察棟 I	〃	12.0	12.0
i. 〃 II	〃	12.0	12.0
j. 日本人専門家用住宅	〃	112.0	112.0
k. 研修者用寮	〃	108.0	108.0
l. 焼却炉上屋	鉄 骨	110.0	110.0
合 計	鉄筋コンクリート	2,311.0	3,342.0
	鉄 骨	1,031.0	

以下の表にて、各建物内の室名、その目的と活動内容、使用者と室面積を示す。

a. 管理・訓練棟

管理部門	237	(m ²)
訓練部門	201	
一般スペース	192	

合計面積 630

室名	目的及び活動	使用者	面積(m ²)
管理部門			
所長室	公的執務、研究所内スタッフ及び訪問者の接客、重要会議（研究所内幹部会議、他）	所長 （副所長、業務部長、日本人専門家）	42
副所長室	公的執務、研究所内スタッフ及び訪問者の接客	副所長	21
秘書室	所長及び副所長の秘書業務、所長及び副所長の会見者待合場所	秘書 1	21
日本人専門家 チームリーダー室	日本人専門家チームリーダーの公的執務、日本人専門家チームの打合せ及びフィリピン人スタッフとの打合せ	日本人専門家 チームリーダー1	21
業務部長室	公的執務、部門チーフとの打合せ	業務部長 1	15
事務室	一般事務サービス及び会計事務	会計係 1 事務員 2	42
救急室	研究所スタッフの急救医務		15

食 堂	研究所員及び研修者に対するランチ及び喫茶サービス		42
厨 房	食堂のための調理業務	コック 1 助手 1	15
熱交換機室	熱交換器設置		3
(小 計)			237
訓練部門			
教 官 室	訓練カリキュラム作成、スケジュール・テキストの作成、広報計画作成	チーフ指導員 1 指導員 1	30
研 修 室	技術普及員用研修生の学習・休憩	研修生 6	30
展 示 室	ワニの標本、説明文、地図、その他の展示		63
教 室	訓練生の授業、研究者の発表、見学者（学生や種々の協会員）に対する研修・講演。		42
倉 庫			15
倉 庫			21
(小 計)			201
一般スペース			
玄関ホール、 ラウンジ	管理部門と訓練部門の緩衝スペース 客の待合スペース		84

便所(男・女)			30
廊下			78
(小計)			192
合計			630

b. 研究棟

(630 m²)

室名	目的及び活動	使用者	面積(m ²)
研究員室 (4室)	デスクワーク(データ分析、研究、個人的資料の保管)、助手の机もここに置く	研究者 4 助手 4	90
養殖実験室	ふ化実験、ワニの測定、稚ワニの解剖研究	研究者 日本人専門家	63
資源・生態 実験室	収集標本の識別、野外調査の準備作業	同上	42
栄養化学 実験室	ワニ用餌料や排出物の分析、餌の栄養素・カロリー分析、人工飼料の研究開発	同上	63
生理・病理実験室 (無菌室置場を含む)	解体物の生理測定、排出物の分析、病原体の抽出及び培養、投薬効果の測定	同上	84
処置室	病気やケガをしたワニの診断、治療	同上	42
日本人専門家室	デスクワーク(データ分析、研究、個人的資料の保管)	日本人専門家 2~3	30

会議室兼図書室	研究者間の情報交換や会議 図書保管・閲覧	研究者 日本人専門家	30
倉庫 1～5	実験室用備品、機器及びスペアパーツの保管		43.5
暗室	白黒及びX線写真の現像		7.5
トイレ(男・女)	シャワーブースも含む		24
熱交換機室	熱交換器の設置		6
廊下			105
(合計)			630

C. メンテナンス棟・ガレージ

室名	目的及び活動	使用者	面積(m ²)
ガレージ	供与車両用上屋、修理及び木工作業		126
工作室	研究所内機器の保守・点検・修理 特に研究所用に設計された道具類の 作成	電気技師 1 機械技師 1 計 2	42
技士事務室	製図作業、データ整理	保守管理技士	16.5
飼育課長室	餌料の制御データ保管、ワニの成長データの保管。飼育係、電気係、機械係、作業員への指示作業	飼育課長 1	16.5
飼育係長室	レポート作成	飼育係 2～3	16.5

作業員控室	運転手控場所、飼育係・作業員・警備員の食事や休憩場所	運転手 3 飼育係 11 テクニシャン 2 作業員 4 警備員 2(6) 計 22(26)	33
更衣室(男・女) シャワー室	飼育係・テクニシャン・作業員の着替え、及びシャワー室	同上	33.5
倉庫 1	単純な車両用スペアパーツ、保守・点検用機器と材料の保管		21
倉庫 2	建物・ペン・タンクの清掃道具置場		10.5
倉庫 3	予備FRPタンク、その他の置場		10.5
便所(男・女)			16.5
湯沸場			4
廊下			31.5
合計			378

d. 給餌棟

(168m²)

室名	目的及び活動	使用者	面積(m ²)
調餌室	餌料の荷降し仕分け、各ステージのワニ毎の餌料の調整・仕分、ふ化後の稚ワニ用の餌料の作成	飼育係	63
プラストフリーザー、前室、冷蔵庫	餌料の急速冷凍、冷蔵、解凍		82.5

機 械 室	上記冷凍・冷蔵庫用機械設置		22.5
合 計			168

e-1 稚ワニ棟-A

(420 m²)

室 名	目的及び活動	使用 者	面積(m ²)
特別飼育室	ふ化後2週間以内の稚ワニの特別飼育、 環境制御下での飼育実験	研究者 飼育係	252
ウェットラボ	大きなワニの解剖及び治療、その他稚 ワニの出荷準備や研究棟ではしづらい 水を使う作業	同上	54
ふ卵器室	ふ化率を高めるため、ほとんど総ての 卵は人工ふ化させる。	同上	36
機 械 室	滅菌装置等の設置		18
廊 下			60
合 計			420

e-2 稚ワニ棟-B

(627 m²)

	ふ化後2週間から1年までの稚ワニを 昆虫やげ歯動物から守る。	飼育係	627
--	-----------------------------------	-----	-----

f. 機械棟

(119 m²)

室名	目的及び活動	使用者	面積 (m ²)
発電機室	研究所各施設への電気供給盤設置及び非常用発電機の設置		49
給水システム用機械室	浄水装置、滅菌装置、各種ポンプの設置		70
合計			119

g. 守衛所

(16 m²)

室名	目的及び活動	使用者	面積 (m ²)
警備員室	警備員駐在、防犯装置の監視盤設置	警備員 2	8
休憩室	仮眠用ベッドの設置		5
便所			3
合計			16

h. 観察棟 - I

(12 m²)

室名	目的及び活動	使用者	面積 (m ²)
観察室	自然観察池の観察準備・記録	研究者	9
便所			3
合計			12

i. 観察棟 - II

(1 2 m²)

室 名	目的及び活動	要 員	面積 (m ²)
観 察 室	繁殖ペン内産卵床の観測及び記録	研究者	9
便 所			3
合 計			12

j. 日本人専門家用住宅

(1 1 2 m²)

	夜間作業の必要時期に日本人専門家が使用する。(特に、産卵時期の観察)	日本人専門家 最大 2	112
--	------------------------------------	----------------	-----

k. 研修生用寮

(1 0 8 m²)

	長期研修者(技術普及員)の寮	研修生 6	108
--	----------------	-------	-----

l. 焼却炉上屋

(1 1 0 m²)

	焼却炉の設置		110
--	--------	--	-----

③ 建築各部計画

現地は、高温多湿な気候であり、比較的海岸に近いので、耐候性の材料使用を原則とする。主要な構造体は、鉄筋コンクリートとする。現地産資材である木材を使用したいが、白アリ被害が予想されることから木材の代りに鉄骨を使用する。この場合、その被覆には特に注意しなければならない。

a. 構造体

管理・訓練棟

研究棟

メンテナンス棟

稚ワニ棟-A

機械棟

守衛所

観察棟-I, II

日本人専門家用住宅

研修生用寮

各飼育・繁殖ペン、タンク

ガレージ

給餌棟

稚ワニ棟-B

焼却炉上屋

尚、小屋組は原則として鉄骨造とする。

鉄筋コンクリート及びコンクリート
ブロック造

鉄骨造

b. 外部仕上げ

屋根 : 焼付け塗装(折板)

外壁 : コンクリート下地 エポキシ系吹付材

建具 : アルミ及びスチール製

飼育・繁殖用ペン・タンクの壁・床・プール等はモルタル仕上げ

c. 内部仕上げ

床 一般事務室 : ビニールアスベストタイル

実験室、エントランスホール : 現場打テラゾー

稚ワニ飼育室、その他 : モルタル金ゴテ仕上げ

壁 : モルタル下地ペイント仕上げ

天井 展示室・研修室 : 岩綿吸音板

実験室、一般諸室 : 化粧石膏ボード

注 : 特別飼育室及び稚ワニ飼育棟・Bは、屋根から自然採光するために天井は設けませんが、キャンバスカーテンを水平に設置して、昼間の日照の調整や、

夜間の温度降下の防止をする。

建具：木製（桝共）

④ 構造計画

a. 架構及び基礎計画

建物の使用目的と規模によって、構造材料と架構方式を選ぶ。人が居住するとか、音を発生する物が入る建物は、鉄筋コンクリートの柱・梁に鉄骨の小屋組を架ける。それらの小規模の物、例えば守衛所等は、コンクリートブロック造に木造の小屋組とする。給餌棟・ガレージ・稚ワニ棟-Bと焼却炉上家は鉄骨造とする。

敷地の標高は一定ではないが、現地表面から数10cmの浅い所に、非常にしまった礫層がある。この地盤は、 12.2 ton/m^2 の許容地耐力を十分に期待できるので、この層に独立フーチング基礎を構築する。場所によって基礎の深さは変化するが、最小でも75cmの根入れを行う。

b. 設計基準

フィリピン独自の基準のあるものはそれを優先して使用し、その他は、アメリカ合衆国の設計規準を使用する。従って、下記の規準と規定を使用する。

— National Structural Code of the Philippines (NSCP)

— Uniform Building Code (UBC)

— ACI Code

c. 荷重

i 固定荷重

構造部材・仕上材料・設備部材等の自重をすべて算入する。

ii 積載荷重

このプロジェクトでは、屋根に対する積載荷重のみである。NSCPで規定された荷重を採用する。

	分 布 荷 重		
	負担面積 $0 \sim 18.6 \text{ m}^2$	$18.7 \text{ m}^2 \sim 55.8 \text{ m}^2$	55.8 m^2 以上
屋根勾配 1/33 以上	9.8 Kg/m^2	$7.8.1 \text{ Kg/m}^2$	5.9 Kg/m^2

iii 地震力

建物に作用するベースシアート、各部位への地震力の分配の計算は、NSCPに従う。ベースシア- V は、

$$V = ZIKCSW$$

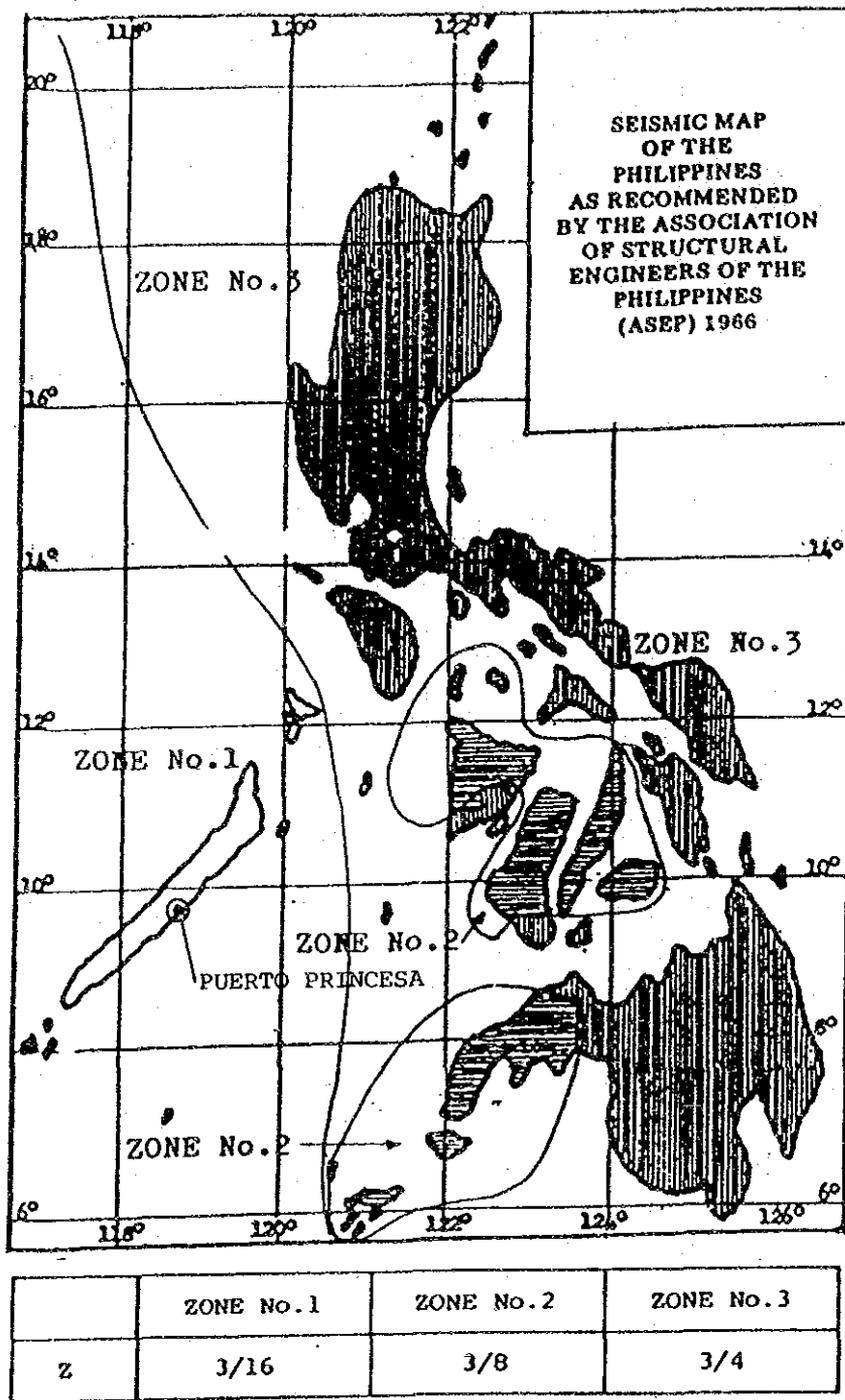


図 5.1 フィリピンの地震の地域係数 (Z) 図
 フィリピン構造技術者協会 (ASEP) の推奨による。(1966年)

Z : 地域係数

(Numerical coefficient depend upon the Zone)

図 5.1 参照 zone №1 故に、 $Z = 3/16$ とする。

I : 用途係数

(Occupancy importance factor)

表 5.1 参照 $I = 1.0$ とする。

K : 水平力係数

(Horizontal force factor)

表 5.2 参照 $K = 1.0$ 又は 0.8 を採る。

C : 建物の固有周期より決定される係数。但し、 0.12 以下

$$C = \frac{1}{15\sqrt{T}} \quad \therefore T = \frac{0.05hn}{\sqrt{D}}$$

S : 地盤—構造特性係数

(Numerical coefficient for Site-Structure resonance)

$S = 1.5$ とする。(UBC 2312(d)の規定による)

W : 地震力計算用重量

(Total load for calculation of earthquake force)

IV 風荷重

プエルト・プリンセサは、図 5.2 で、最も風の弱い AREA-III に属している。従って、基本速度圧は、表 5.3 の AREA-III の欄の数値を使用する。又、風圧係数は、NSCP の推奨値を採用する。

表 5.1 用途係数 (I) 表

用 途	係数 I
重要な施設	1.50
本来の用途が300人(1室に)以上の集会であるあらゆる建物	1.25
その他の全ての建物	1.00

表 5.2 水平力係数 (K) 表

抵抗要素のタイプと配置	K 値
1. 以下に分類されない全ての架構方式	1.00
2. 2312(b)に規定されている様な箱式建物	1.33
3. モーメントで抵抗する骨組とせん断壁の二重抵抗方式をもち、以下の設計方針に基づいて計画された建物。 a. 骨組とせん断壁が、両者の相互作用を考慮した剛性に比例して、全横力に抵抗する。 b. せん断壁が、骨組のモーメント抵抗部とは独立して、全ての横力に抵抗する。 c. モーメント抵抗骨組が、全横力の25%以上に抵抗できる。	0.80
4. モーメント抵抗骨組が、全横力に抵抗するように計画された建物	0.67
5. 建物によって支持されず、交差筋違でかためられた4本以上の支柱の上の高架水槽とその内容物。	2.5
6. 建物以外の構造物と、表23-Iに示された以外の建物	2.0

- 2311節に規定されている風圧力が、もっと大きな応力を生じる場合、地震力の代りに風圧力が用いられる。
- この章の1,2,3図と、2312(O)節に規定されている“Z”の定義を参照のこと。
- “KC”の最小値は0.12。“KC”の最大値は0.25を超える必要はない。
- 塔は、2312(C)5節に規定されているように、5%の付加的ねじれに対して設計されること。建物によって支持されているか、タイプと配置が上に述べられた支持要素と合致しない高架水槽は、“CP”=0.2を使って、2312(g)に従って設計されるべきである。

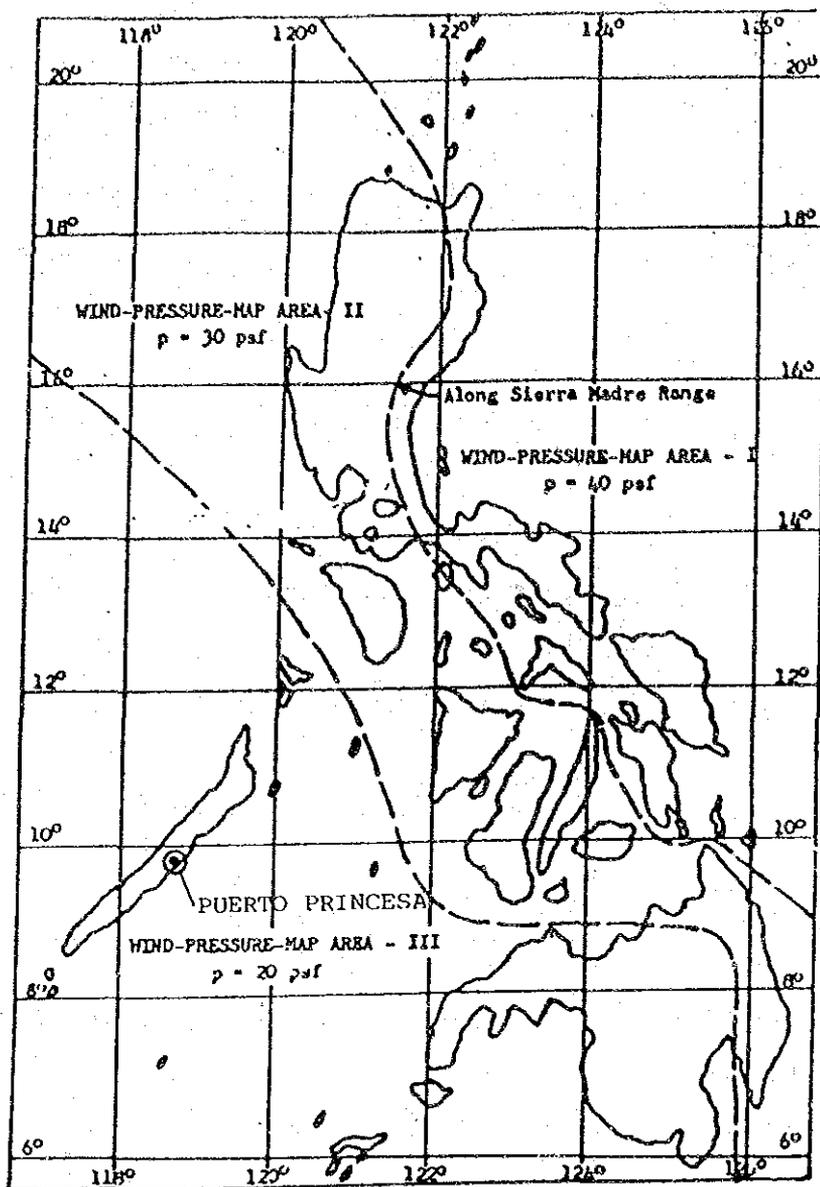


図 5 - 2 風圧エリア地図

表 5.3 地上からの高さ・地域毎の基本風圧表
(著者の推奨値)

高 さ (ft)	風 圧 エ リ ア		
	エリア I	エリア II	エリア III
30 以上	30 psf	20 psf	10 psf
30 ~ 50	40	30	20
50 ~ 100	50	35	25
100 ~ 500	60	40	30
500 ~ 1,200	70	45	35
1,200 以上	80	50	40

(3) 飼育ベン・繁殖ベンの計画

ワニの養殖技術に関する研究は世界的に見ても殆んど行われておらず、適切なベンの大きさと飼育密度についての確立された数値は得られていない。しかし、この二つのことはワニの成長に与える影響が大であることが分かっている。従って、当研究所の活動として、効率の良いベンの大きさや、適切な飼育密度を探究する必要がある。

ベン設計の方針

- 1) 200頭の親ワニから、10数年後に達するであろうワニの数を各年令毎に算出して、この研究所に残すべき数のワニ全てを、サムートプラカン・ワニ園で採用されている飼育密度に近い密度で飼育できる各種のベンを用意する。
- 2) その他に、飼育密度や、池の大きさ・形状等を変化させて実験できるベンを、いくつか用意する。
- 3) 新着ワニの防疫用ベンや、罹患したワニの隔離用のタンクも用意する。
- 4) 野生の状態と、とらわれの状態でのワニの生態等の比較研究のため、自然観察ベンも用意する。
- 5) ワニの逃亡や、作業員のベンの中での安全に対して十分配慮する。
- 6) ベンの一部の比較的きれいな水の再利用を考慮する。
- 7) 交換する新しい水は、ワニに害のない様に温度を上げた後に給水する。
- 8) 3～6才及び7～9才ワニ飼育ベンと、実験用飼育ベンには、比較研究のために、次の様に池の構造材料に変化をもたせる。

池の側壁		池の底
○ コンクリート	————	コンクリート
○ コンクリート	————	土
○ 木(丸太)	————	土

注) サムートプラカン・ワニ園で、高密度のワニ飼育に成功しているのは、そこでふ化し、幼ない時からとらわれの状態で飼われて来ているからで、捕えた野生のワニを急にあの様な高密度で飼育することは、ワニの持っている強いテリトリー意識のために不可能であろう。当研究所で初に飼われるのは、フィリピン国内で捕えられた野生ワニであろうが、当初は、ワニの数が少いので、当研究所の全てのベンを有効に使用することで非常に低密度で飼うことができる。ワニの数が増えて来た時は、それらのワニは、当研究所でふ化して、小さい時から高密度飼育に慣らされたワニであるはずであるから、サムートプラカンの飼育密度を採用しても問題は少いと考える。

PEN及びTANKの構造と飼育密度

ワエの大きさ 又はPEN・TANKの名称	PEN, POND, TANKの構造	環境その他	収容能力	飼育密度
ふ化 → 2週間	取りはずし可能なFRPの槽 650×900×650	外敵の侵入と、極端な冷え込みを妨げる部屋内	1,584H	20 H/m ²
2週間後 → 体重60cm	" 900×1,300×850	半透明樹脂の屋根と、外敵侵入防止のため金網とナイロン網の壁で囲まれた建物内	2,752H	14 "
体長60cm ~ 105cm	コンクリートブロックの壁、深さ20cmの水とコンクリートの陸	タンクの面積の半分は、屋根で覆われる。	1,080H	3 "
" 105cm ~ 150cm	" " 30cm "	"	1,008H	1.4"
3才 ~ 6才	コンクリートブロックの壁と、その頂部に忍び返し。水深約60cmの池。餌場。安全な水替えのため、一つ予備のPENを用意。	日陰を作るために、常緑樹の植樹。	30H×4 =120H	0.1"
7才 ~ 9才	コンクリートブロックの壁と、その頂部に忍び返し。産卵の可能性があるので、水深50~150cmの池、産卵舎。一つ予備のPENを用意。	"	30H×3 =90H	0.06"
親ワエ	コンクリートブロックの壁と、その頂部に忍び返し。水深50~200cmの池と産卵舎。餌場。一部に金網フェンス。	"	200H	max 0.03"
実験用PEN	コンクリートブロック壁と、その頂部に忍び返し。水深60cmの池、餌場。金網のフェンス(中仕切)。	"		規定せず
実験用TANK	コンクリート製の壁、20~30cm深の水、コンクリートの陸。可動間仕切。	タンク面積の半分を屋根で被う。		"
防疫用PEN	実験PENに同じ。	常緑樹の植樹。		"
病気隔離用TANK	コンクリートブロックの壁。20~30cm深の水、コンクリートの陸。	タンク面積の半分を屋根で被う。		"
自然観察用PEN	金網のフェンス、素堀の池。	樹及び草。		"
ワエの餌用動物のPOND	素堀又はコンクリートの池			

表 5.4 タンクとペンの面積の一覧表

タンク又はペンの種類	1区画の大きさと数	合計面積
1才ワニのタンク	$1.8\text{ m} \times 2.3\text{ m} \times 72\text{ ケ}$	298.1 m^2
2才ワニのタンク	$3.8\text{ m} \times 7.3\text{ m} \times 24\text{ ケ}$	665.8 m^2
隔離用タンク	$3.8\text{ m} \times 3.8\text{ m} \times 8\text{ ケ} + 1.8\text{ m} \times 1.8\text{ m} \times 32\text{ ケ}$	219.2 m^2
実験用タンク	$3.8\text{ m} \times 19.8\text{ m} \times 1\text{ ケ} + 1.8\text{ m} \times 19.8\text{ m} \times 1\text{ ケ}$	110.9 m^2
3～6才ワニ用ペン	$332\text{ m}^2 \times 2\text{ ケ} + 318\text{ m}^2 \times 2\text{ ケ} + 279\text{ m}^2 \times 1\text{ ケ}$	$1,579.0\text{ m}^2$
7～9才ワニ用ペン	$491\text{ m}^2 \times 2\text{ ケ} + 431.7\text{ m}^2 \times 1\text{ ケ} + 550.3\text{ m}^2 \times 1\text{ ケ}$	$1,968.0\text{ m}^2$
繁殖ペン	$39.8\text{ m} \times 49.8\text{ m} \times 3\text{ ケ}$ $19.8\text{ m} \times 24.8\text{ m} \times 2\text{ ケ}$	$5,946.1\text{ m}^2$ 982.1 m^2
実験用繁殖ペン	$39.8\text{ m} \times 39.8\text{ m} \times 1\text{ ケ} + 29.8\text{ m} \times 39.8\text{ m} \times 1\text{ ケ}$	$2,770.1\text{ m}^2$
新着ワニ防疫ペン	$5.8\text{ m} \times 11.8\text{ m} \times 2\text{ ケ} + 19.9\text{ m} \times 11.8\text{ m} \times 2\text{ ケ}$	417.7 m^2
合 計		$14,956.9\text{ m}^2$

(4) 設備計画

① 空調換気設備

空調方式は、冷房専用水冷パッケージ型空調機を、冷房の必要な各室に個別に設置する方式とする。冷房室の熱負荷に応じて、適当な容量の天井型屋内機を選択する。冷房室の外気取り入れは、壁付吸気ガラリによって行う。

換気方式は、原則として個別換気方式とする。便所・ロッカー・シャワー室・研究室・ふ卵室・機械室等には、換気扇を取付ける。厨房、ウェット・ラブには給気及び排気ファンを取付ける。給気側にはフィルターを設置する。

稚ワニ特別飼育室については、日中の温度上昇は、窓と天窓による強力な自然換気を期待すると同時に、天井面のキャンバスカーテンによって日照を制御することで対処する。夜間の温度の下降に対しては、窓の閉鎖と、キャンバスカーテンによって熱放射を抑える。

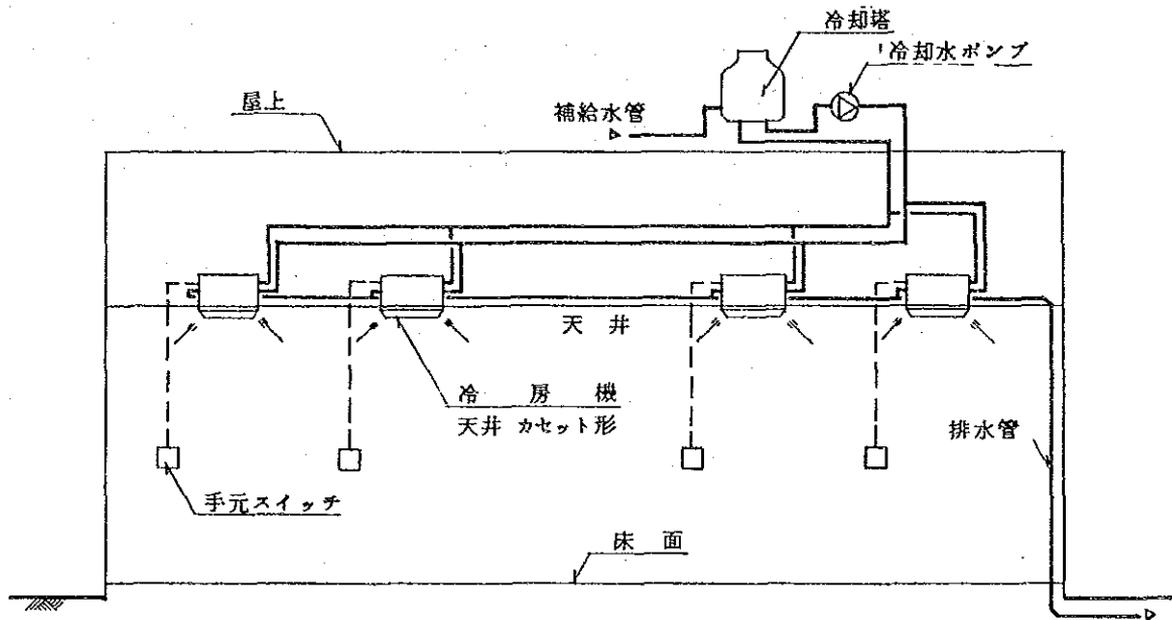


図 5.3 空調方式

空調する部屋	所長室 副所長室 日本人専門家チームリーダー室 秘書室 業務部長室 日本人専門家室 会議室兼図書室	} } } } } } }	管理訓練棟 研究棟
--------	---	---------------------------------	--------------------------------------

② 給排水衛生設備

a. 給水設備

水源は井戸とする。この井戸より水中ポンプで揚水し、サンドセパレーターを経て一旦貯水槽に貯水する。

飲料水系 ; 現地の井水の水質分析では、鉄分のみがフィリピンの飲料水基準を超える高い数値を示しているため、除鉄装置を設けて飲料基準に適合させる。又、滅菌のために塩素を注入した後、受水槽に貯える。この受水槽から給水ポンプで高架水槽に揚水して、以後、重力式で各個へ給水する。

ワニ養殖系統 ; ワニ養殖系統は飲料水の必要が無いので、貯水槽から給水するが、水温が低いので、一旦池に貯えて、太陽熱を利用して水温を上昇させた上で、各養殖池へ給水する。但し、井水の水質試験の結果、鉄の含有量が多目であるため、貯水槽から池への給水途中で塩素を混入させて除鉄効果を高め、約20時間の滞溜期間のばっ気と日光で、鉄分を析出・沈殿させる。給水方式は、養殖池の清掃と、送水管が長いために比較的高い圧力を要するので、圧力タンク式とする。

図 5.4 に、給水の系統図を示す。

b. 排水設備

汚水雑排水系統 ; 屋内は分流式とし、屋外第一樹以降は合流式として、汚水処理装置へ導かれる。

特殊排水系統 ; 研究棟からの排水の内、酸・アルカリ等が多量に含まれる排水は、別系統で中和槽で処理した上で、汚水処理装置へ導かれる。

飼育池・繁殖池系統 ; 池の底水と清掃時の排水は汚水処理装置へ導かれる。池の中水と上水は集合されて、餌養殖用池の水として再利用され、余分な水はそのまま川へ放流される。

雨水系統 ; 建家や地面に降った雨水は、雨水排水溝を通して、イラワン川に放出される。

浄化槽排水 ; 汚水処理装置は合併処理方式で、処理後は一つの餌養殖用池に放出される。

図 5.5 に、排水の系統図を示す。

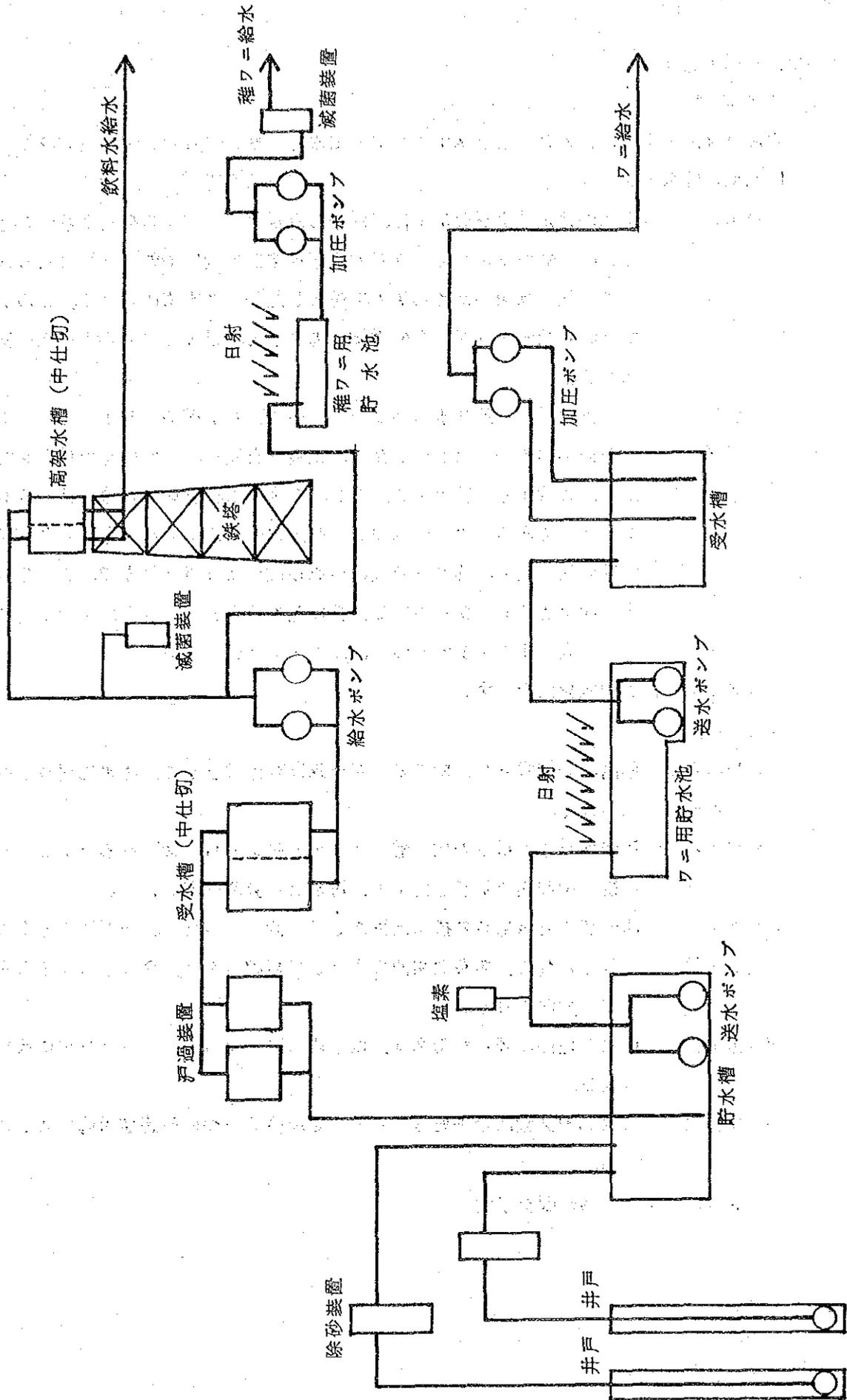


図 5.4 給水系統図

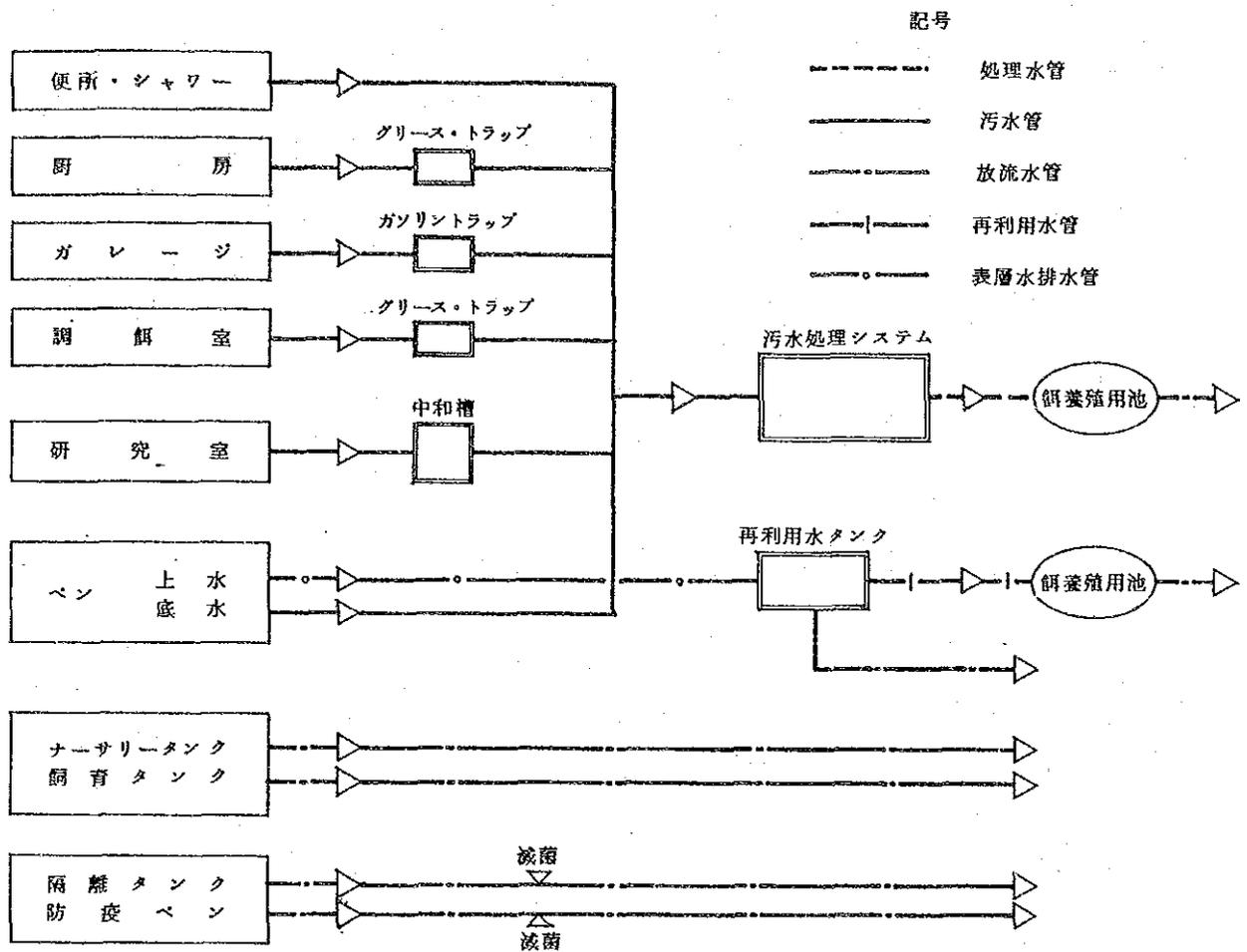


図 5.5 排水系統図

c. 給湯設備

給湯熱源はソーラーヒーターによるが、補助熱源としてガスボイラーも用意する。集熱器は、給湯の必要な各棟の屋根に効率良く設置し、集熱した温水を貯湯槽に集める。

給湯は、給水を貯湯槽コイルの中を通すことによって得る。給湯は、厨房・実験器材の洗滌用・シャワー設備・日本人専門家宿舎及び寄宿舍に用意される。

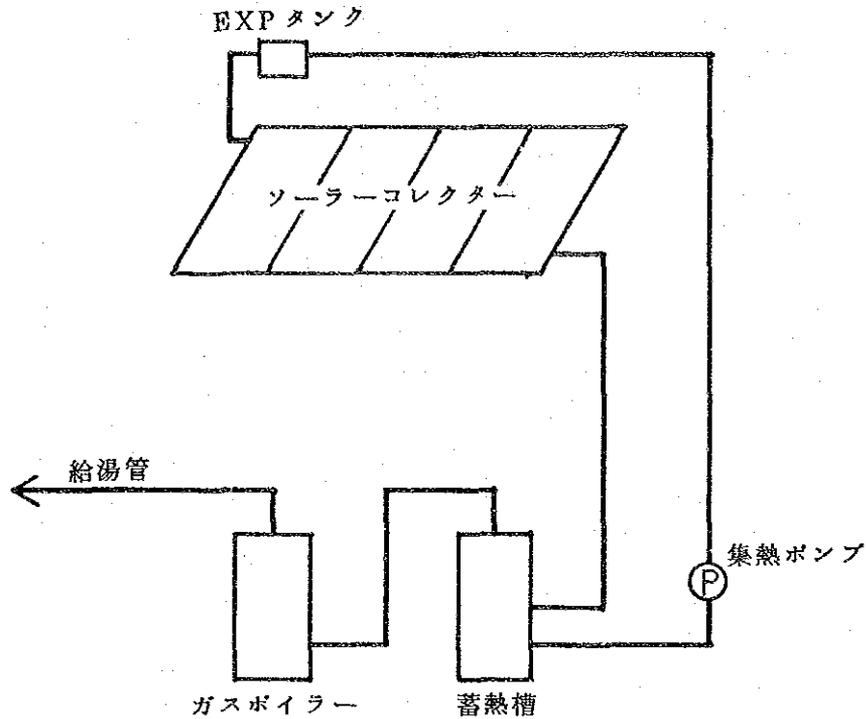


図 5.6 給湯系統図

d. ガス設備

LPGを使用する。管理棟・研究棟・日本人専門家宿舎と寄宿舍に、各々50Kgポンベの集合装置を設けて、必要部位に供給する。

尚、ガスポンベは2組とし、自動切換弁を取り付ける。

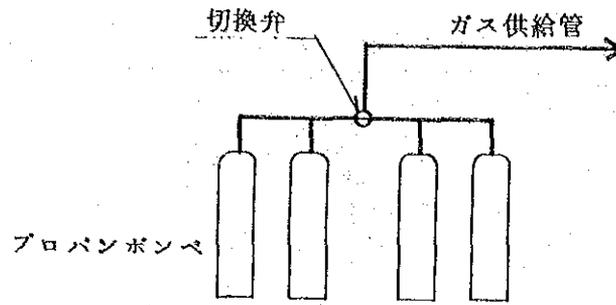


図 5.7 ガス系統図

e. 消火設備

屋内消火栓を、管理棟・研究棟・メンテナンス棟と稚ワニ飼育棟(A)に設置する。
 屋内消火栓には、消火栓弁・ホース・ノズル等を具備する。
 この水源は、給水系統と同一とし、各消火栓に配管する。

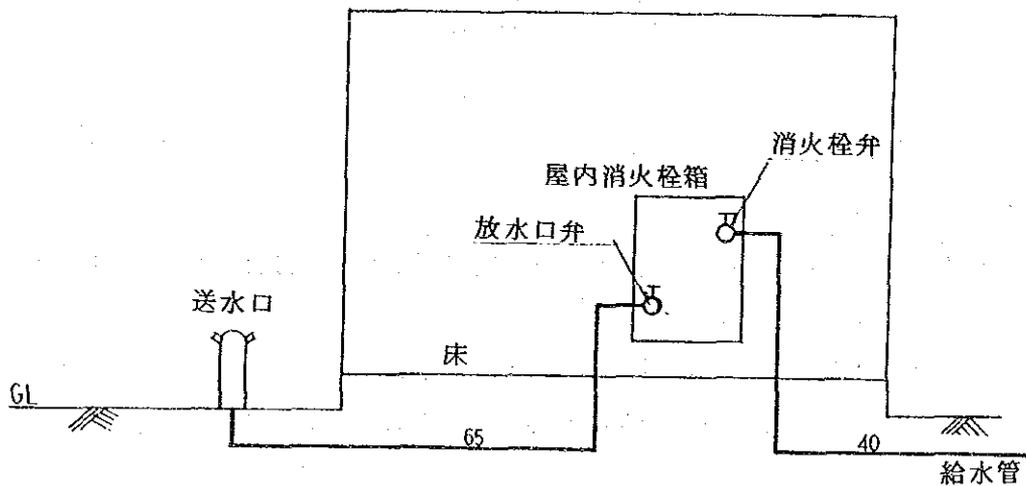


図 5.8 消火栓系統図

f. 厨房設備

管理棟の厨房に、厨房設備を設ける。規模は、一時に60食とする。

g. 焼却炉設備

屋外に焼却炉を設け、紙くず類・厨芥・動物及びその汚物等を焼却する。焼却炉は補助燃料装置付とする。

③ 電気設備

a. 電力供給

敷地の西側の国道沿いに走るPALECOによって管理されている3相、13,200V、60HZの高圧線から、敷地内の柱上トランスを通して、3相、220V、60HZの電力がメイン・スイッチの一次側に供給される。

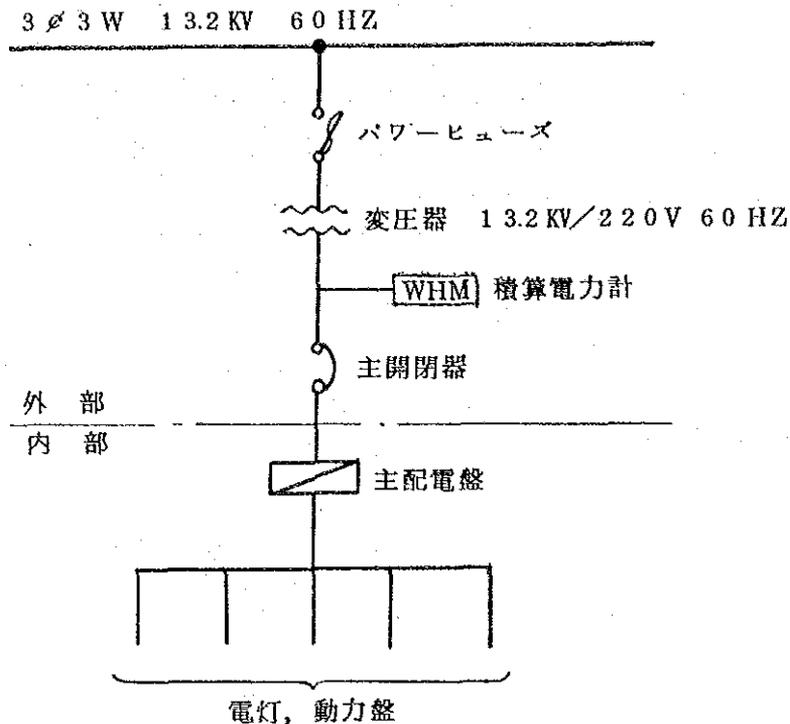


図 5.9 幹線引込図

b. 幹線設備

メイン・スイッチの二次側から、配電盤を通して電力は電灯盤と動力盤に配電される。

c. 動力設備

動力設備は、冷房設備・実験研究機材・給水及び排水ポンプの電源供給及び制御を行うものとする。動力制御盤と動力分電盤は、各ゾーン毎に設置される。

d. 照明器具

原則的に蛍光灯が使用される。照明器具は、十分な照度を確保するように選ばれる。

e. コンセント

単相 220V と、単相 100V のコンセントが、各部屋の必要箇所に用意される。

f. 通信設備

部屋同士間の通信のために、インターフォン設備が用意される。

g. 火災報知設備

火災を感知するために、煙感知器と熱感知器が主要な部屋に設置される。

h. 緊急発電設備

停電に備えて、必要最小限の容量の発電機が用意される。この最小限とは、インターフォン、火報、ふ卵器、餌用冷蔵庫、一部の研究機器と一部の照明等である。

i. 防犯設備

長いサイトの外周フェンスを通して侵入しようとする者を発見するために、電界センサー式防犯設備が用意される。このシステムは、守衛所で中央監視される。

(5) 機材計画

本研究所の機能はワニの資源生態、養殖等に関する研究、ワニ養殖技術の普及、指導、及び養殖実験より成る。これらの研究目的に必要な機材を用途別に分類し、次に示す。

1) 理化学研究用資機材

研究棟の各実験室に於ける実験、研究及び解析に用いられる。

2) 光学機器及び電気器具

主として各実験室、訓練室における研究、観察、教育に用いられる。

3) 研究室用設備機材

4) 養殖用設備機材

5) その他の資機材

必要機材のリストを次に示す。

① 理化学研究用機材

番 号	機 材 名	使 用 目 的	数 量
1 - 1	高速冷却遠心機	生化学研究一般、 細胞の分離等	1
1 - 2	卓上遠心機	同 上	2
1 - 3	デンプンゲル電気泳動装置	タンパク質、酵素の分析	2
1 - 4	分光光度計	定量分析一般	2
1 - 5	カラムクロマトグラフィ 装置	タンパク質、酵素の分離・ 分析	1
1 - 6	薄層クロマトグラフィ セット	同 上	2
1 - 7	原子吸光分析器セット	金属成分分析	1
1 - 8	検糖偏光計	糖、揮発油、アルカロイド の分析	1
1 - 9	ケルダール窒素定量装置	窒素成分の定量	1

1 - 10	脂肪抽出器	脂肪類の抽出	1
1 - 11	超音波破砕器	細胞、試料の破砕	1
1 - 12	蒸留水製造装置		2
1 - 13	定温乾燥器	実験器具類の乾燥	2
1 - 14	ふ卵器	細菌・微生物の培養	2
1 - 15	電気炉	灰分、金属等の分析	1
1 - 16	赤外線水分計	試料の水分量測定	1
1 - 17	乾熱滅菌器	実験器具等の滅菌	2
1 - 18	高圧滅菌器	培地、実験器具等の滅菌	1
1 - 19	恒温水槽	定温条件下の試験	2
1 - 20	振とう培養器	定温条件、試料の攪拌	2
1 - 21	マグネットスターラー	試料の攪拌・溶解	(大) 2 (小) 2
1 - 22	試験管ミキサー	試験管等の振とう攪拌	4
1 - 23	ホットプレート	試料の加熱処理	2
1 - 24	パラフィンホットプレート	パラフィン切片の伸展	1
1 - 25	マイクロトーム	組織切片の切り出し	1
1 - 26	カロリメーター	熱量値の測定	1
1 - 27	ウォータークーラー	大量の冷水製造	1
1 - 28	ヘマトクリット遠心機	血液成分の分離	1
1 - 29	血液分析ユニット	血液検査	1
1 - 30	血精蛋白屈折計	血精蛋白の計測	1
1 - 31	化学天秤	秤量一般	2
	電子上皿天秤		2
	上皿天秤		(大) 2 (小) 2

1 - 32	汙過装置	一般通水汙過	2
1 - 33	軟X線装置	ワニの内部形態観察	1
1 - 34	無菌箱	病理試験における無菌操作	1
1 - 35	無菌室	同上	1
1 - 36	超音波洗浄器	実験器具洗浄 (一般用)	2
		(ピペット用)	1
1 - 37	自動洗浄器	ガラス器具等の洗浄	1
1 - 38	サーミスタ温度計	温度測定一般	3
	土壌温度計	産卵床等の温度測定	3
1 - 39	自記温湿度計		3
1 - 40	土壌湿度計	産卵床等の湿度測定	3
1 - 41	照度計	産卵床等の照度測定	2
1 - 42	pHメーター	一般化学試験、水質検査	3
1 - 43	電気伝導度計	一般化学試験、水質検査	1
1 - 44	ポータブル水質チェッカー		4
1 - 45	ポータブルクーラー	実験用冷水の製造	2
1 - 46	血球カウンター		2
1 - 47	ガラス・プラスチック器具類		1式
1 - 48	薬品類		1式

② 光学機器及び電気器具

2 - 1	実体顕微鏡		3
2 - 2	生物顕微鏡		2
2 - 3	顕微鏡写真撮影装置(実体 ・生物顕微鏡共用)		2
2 - 4	双眼鏡		4
2 - 5	スチールカメラ		2

2-6	スライドプロジェクター	研究会 等	2
2-7	オーバーヘッドプロジェクター	同上	1
2-8	ビデオ撮影装置	ワニ生態観察	1
2-9	暗室用資機材	現像処理	1式
2-10	コピー機	オーバーヘッドプロジェクタ用トレーシングペーパー及び、ワニのウロコ等のコピー	2
2-11	録音セット	ワニ声の録音 等	1式
2-12	スクリーン		2
2-13	無線装置	研究所、車、他との連絡用	1式
2-14	マイクロコンピュータ	データ管理、分析 等	1式
2-15	タイプライタ		2

③ 研究用設備機材

3-1	天秤台		2
3-2	ワゴン・キャリア	実験室での運搬、サイドテーブル	1式
3-3	冷蔵庫	サンプル、薬品等の保存	5
3-4	ディープフリーザー	サンプル等の凍結保存	4
3-5	製氷機	実験、サンプル運搬	1
3-6	解剖器具セット		2式
3-7	FRP水槽	実験室におけるワニの観察 等	(小) 4 (中) 2 (大) 2
3-8	計量器	ワニの体重測定	(小) 1 (大) 1
3-9	製図用具		1式
3-10	真空ポンプ	実験室における多目的用途	3

3 - 11	ワニ計測器セット	長さ、太さの測定	(測長) 1 (外パス) 1
④ 養殖用設備機材			
4 - 1	餌料調製設備	餌料の切断、混合、混練調製	1式
4 - 2	冷凍庫	餌料の冷凍保存	1式
4 - 3	飼育槽 (A) (B)	稚ワニ(フ化後2週間～ 1年)の飼育	170 200
4 - 4	ふ卵器	ワニ人工ふ化用	10
4 - 5	コンテナ、バケツ類	餌料用、稚ワニ用、他 多目的用途	1式
4 - 6	計量器	餌量、稚ワニ、その他 多目的用途	(小) 2 (大) 2
⑤ その他機材			
5 - 1	水中ポンプ	タンク、池の給排水	3
5 - 2	高圧洗浄機	タンク、池の洗浄	2
5 - 3	ポータブルジェネレータ	野外観察、屋外池などでの 用途	(小) 2 (大) 1
5 - 4	噴霧器	池、その他の消毒、除草	(小) 2 (大) 1
5 - 5	草刈機		2
5 - 6	4輪駆動車 (悪路用)	野外観察、公報宣伝、教育用	2
5 - 7	小型トラック	ワニその他の一般運搬	1
5 - 8	冷凍車		1
5 - 9	多用途車		1

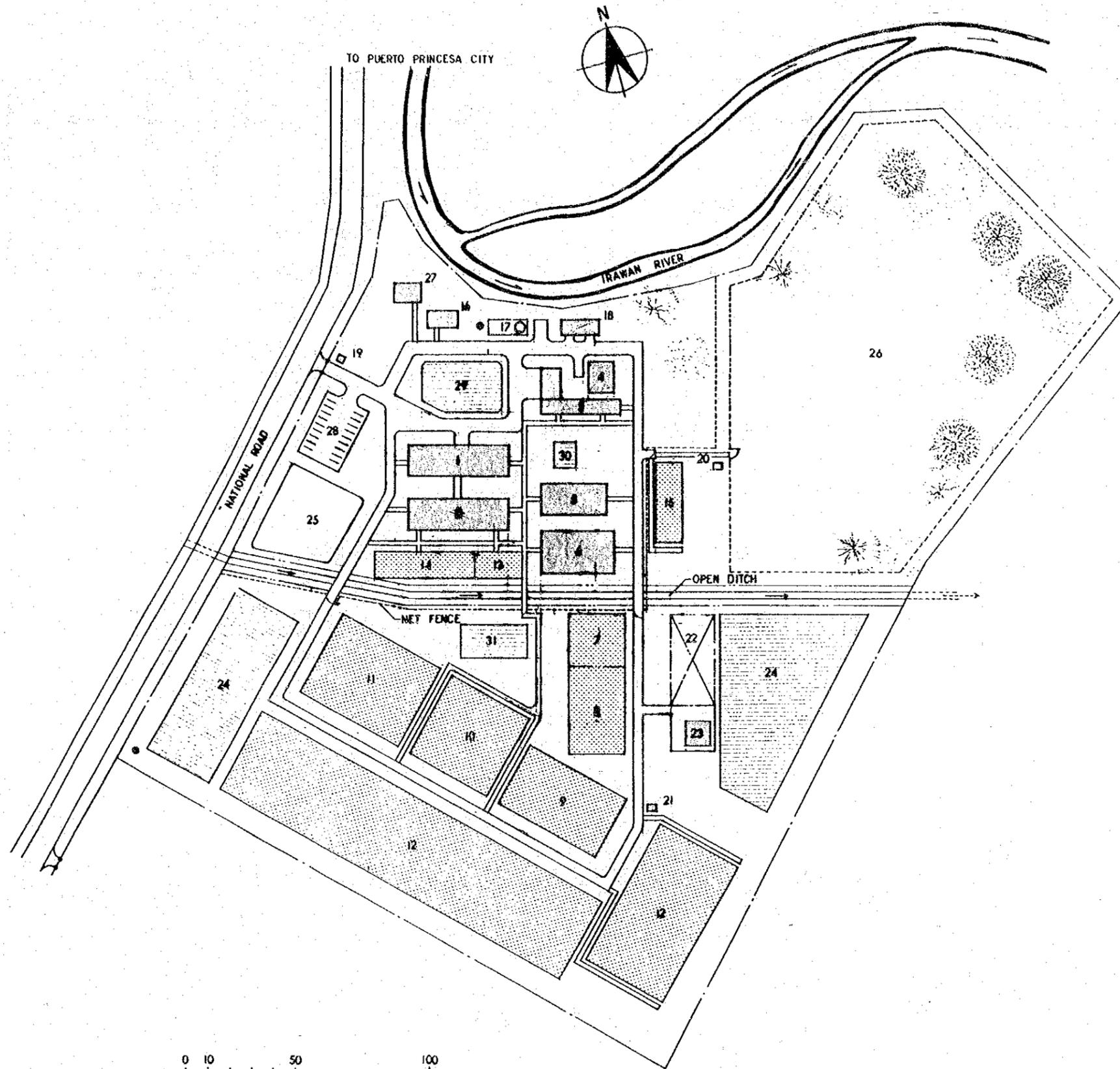
5-10 ポート 1

5-11 工具類 車輛整備用、木工、金工加工用、機械工具 1式

第6章 基本設計図

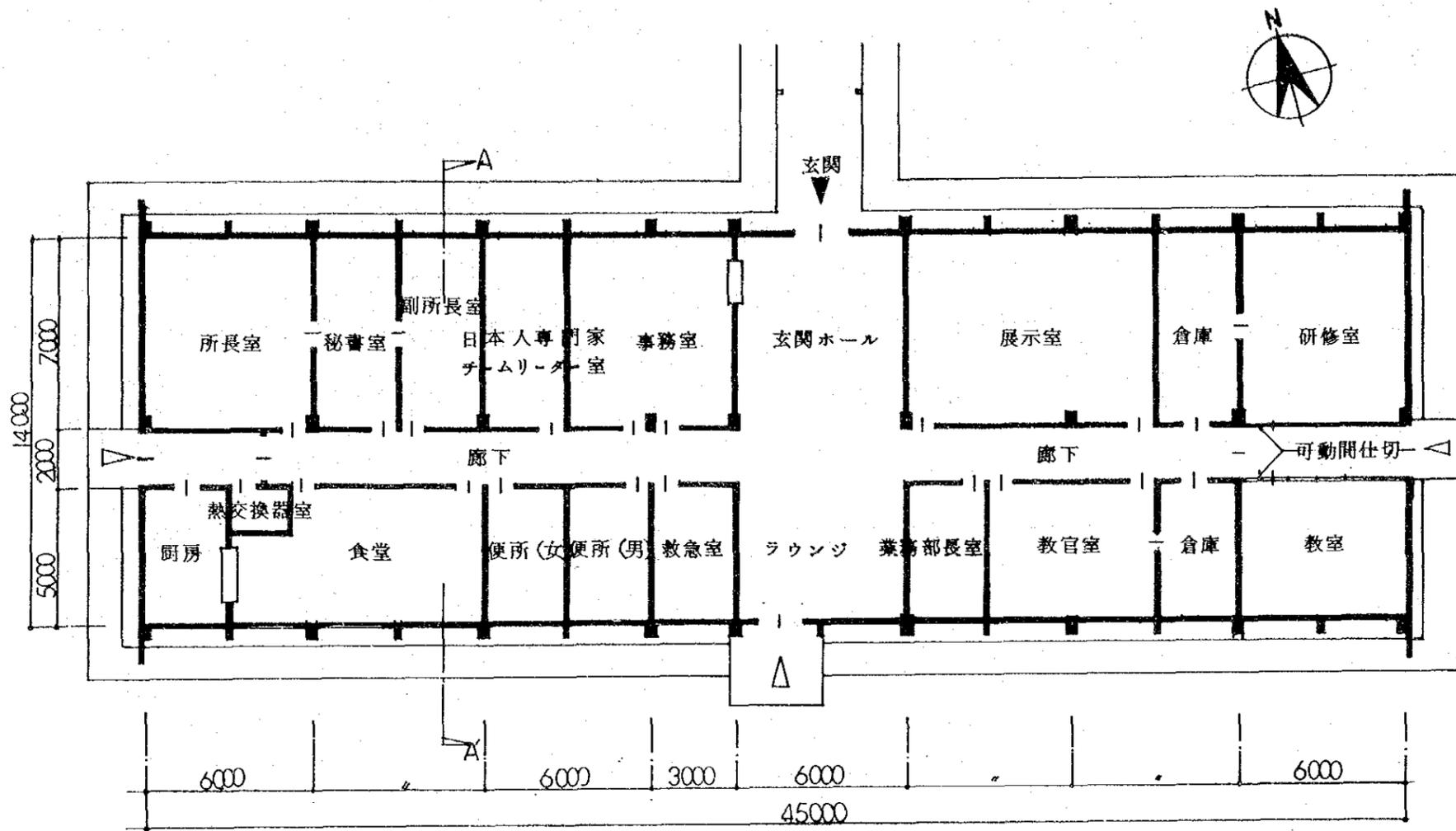
第6章 基本設計図

- 0 1 配置計画図
- 0 2 管理・訓練棟
- 0 3 研 究 棟
- 0 4 メンテナンス棟・ガレージ
- 0 5 稚ワニ棟——A
- 0 6 稚ワニ棟——B
- 0 7 給餌棟・機械棟
- 0 8 日本人専門家用住宅・研修生用寮
- 0 9 焼却炉上屋・観察棟・守衛所
- 1 0 飼育タンクⅠ、Ⅱ
- 1 1 実験飼育ペン
- 1 2 飼育ペンⅠ、Ⅱ
- 1 3 繁 殖 ペ ン
- 1 4 繁 殖 ペ ン
- 1 5 実験飼育タンク、病気・ケガワニ用隔離タンク
- 1 6 新着ワニ用防疫ペン
- 1 7 給 水 計 画 図
- 1 8 排 水 計 画 図
- 1 9 電 気 計 画 図

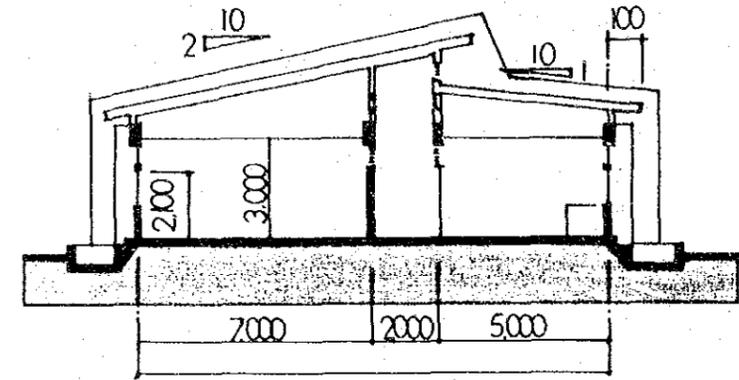


1. 管理・訓練棟
2. 研究棟
3. メンテナンス棟・ガレージ
4. 給餌棟
5. 稚ワニ棟-A
6. " -B
7. 飼育タンク-I
8. " -II
9. 実験飼育ベン
10. 飼育ベン-I
11. " -II
12. 繁殖ベン
13. 実験飼育タンク
14. 病気・ケガワニ用隔離タンク
15. 新着ワニ用防疫ベン
16. 日本人専門家用住宅
17. 受水槽, 高架水槽
18. 機械棟
19. 守衛所
20. 観察棟-I
21. " -II
22. 汚水処理装置
23. 焼却炉上屋
24. エサ養殖用池
25. デモンストレーション・ベン用スペース (将来建設)
26. 自然観察ベン
27. 研修生用寮
28. 駐車場
29. ワニ用貯水池
30. 稚ワニ用貯水池
31. 再利用水貯水池

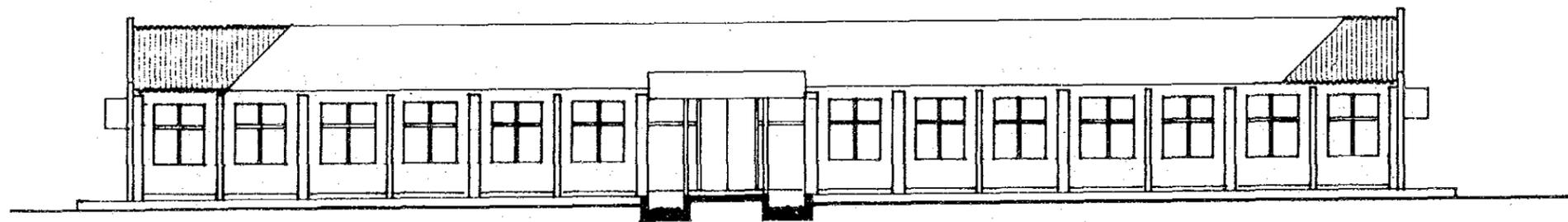
0 10 50 100
SCALE 1/2000



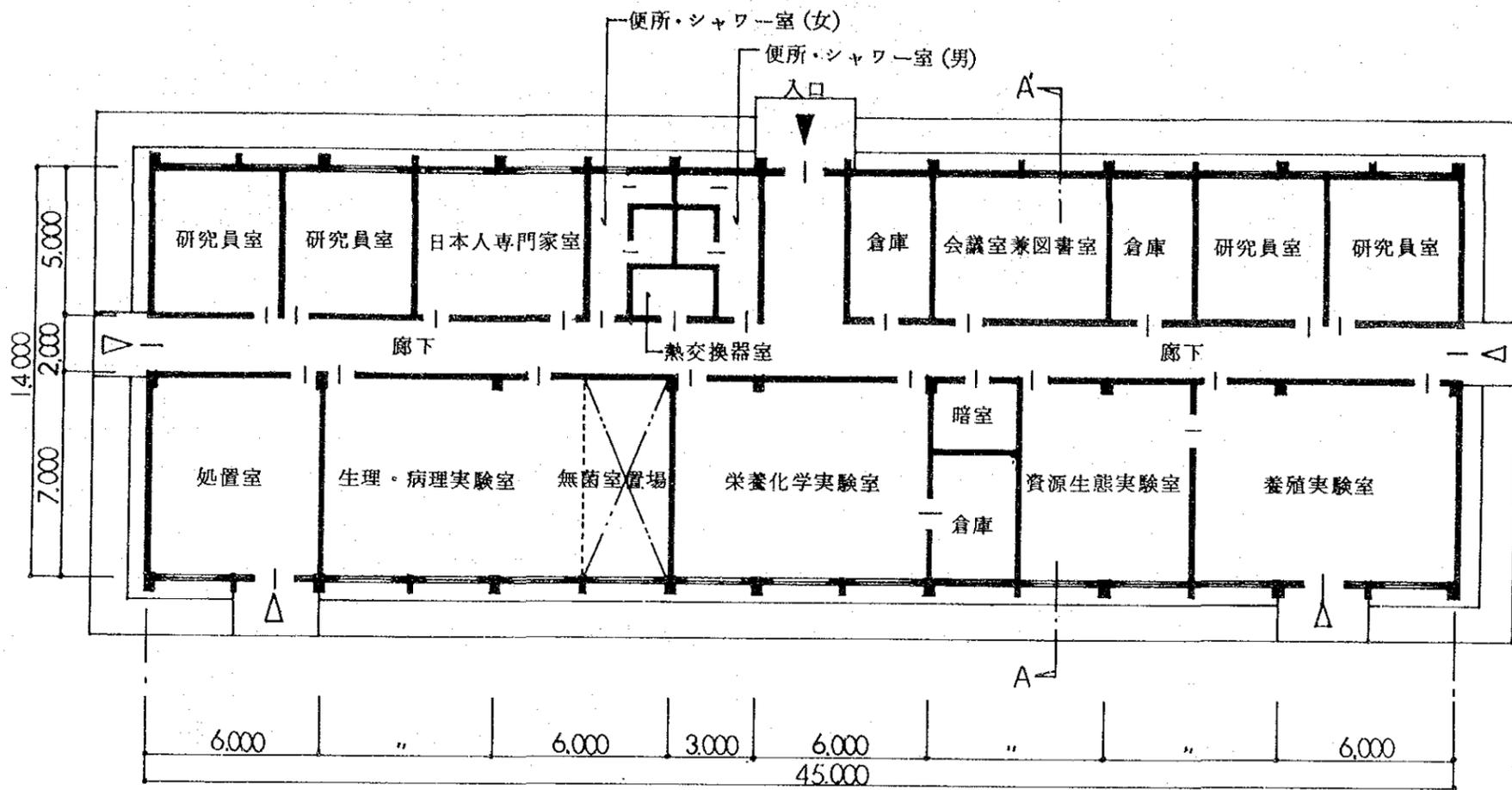
平面図 1/200



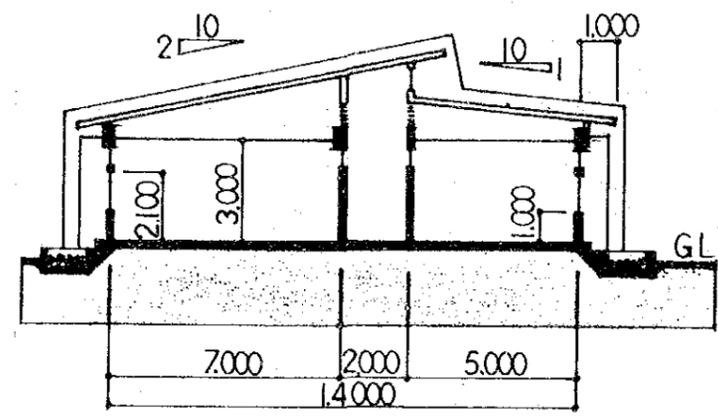
A-A' 断面図 1/200



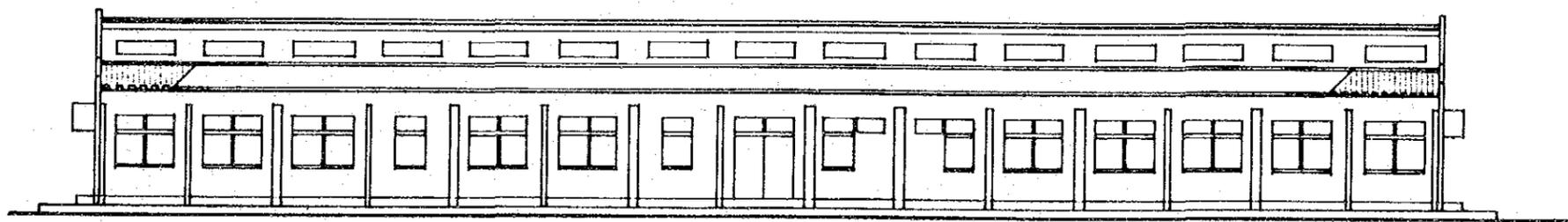
北側立面図 1/200



平面図 1/200



A-A' 断面図 1/200



北側立面図 1/200

