

フィリピン共和国
水産養殖高等技術研究設備設置計画
基本設計調査報告書

平成13年8月

国際協力事業団
C R C 海外協力株式会社

無償四

C R (1)

01 - 156

フィリピン国

水産養殖高等技術研究設備設置計画

基本設計調査報告書

平成13年8月

**国際協力事業団
C R C 海外協力株式会社**

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、同国の水産養殖高等技術研究設備設置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ました。

当事業団は、平成 13 年 1 月 29 日から 2 月 23 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、フィリピン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 13 年 5 月 27 日から 6 月 7 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 13 年 8 月

国際協力事業団
総裁 齊藤 邦彦

伝 達 状

今般、フィリピン共和国における水産養殖高等技術研究設備設置計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 13 年 1 月より平成 13 年 8 月までの 8 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、フィリピンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 13 年 8 月

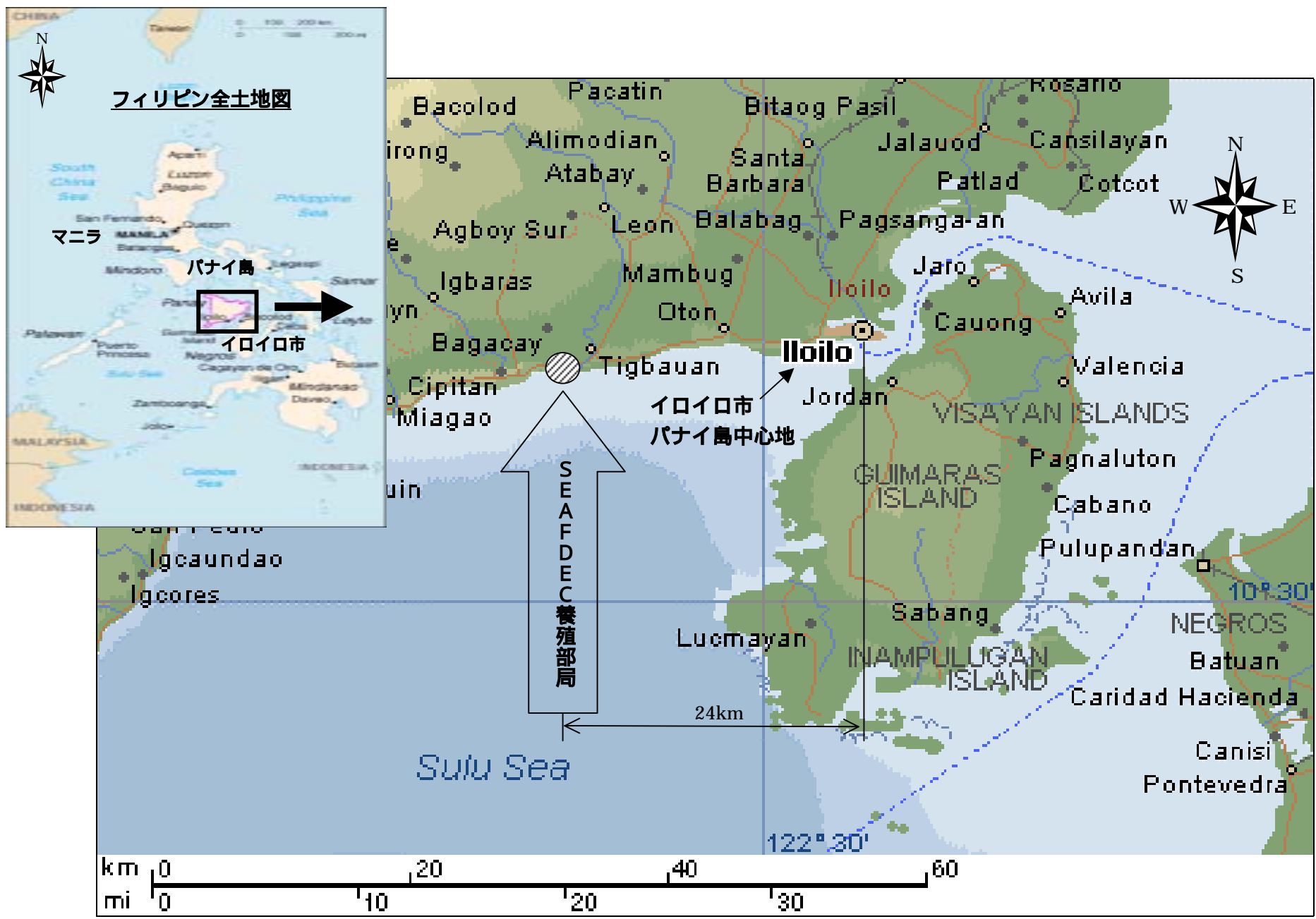
CRC 海外協力株式会社

フィリピン共和国

水産養殖高等技術研究設備設置計画

基本設計調査団

業務主任 島津 康右



本案件のサイト SEAFDEC 養殖部局位置図



隔離飼育施設 透視図 フィリピン共和国水産養殖高等技術研究設備設置計画

本案件のサイト SEAFDEC/養殖部局



写真 1

奥：栄養研究棟
この2階部分研究室
が改修対象となる。

右：親魚水槽



写真 2

栄養研究棟 2F からの風景

左：親魚水槽

右：小規模生簀

右奥：海藻研究棟
(白い屋根)



写真 3

栄養研究棟 3F フィリピン側
が研究員室に改修を予定し
ている場所。



写真 4

栄養研究棟 2F 内分泌/遺伝
研究室内部（改修予定）



写真 5

栄養研究棟 2F 養魚飼料
研究室内部（改修予定）



写真 6

フィリピン側で改修した
微生物研究室内部



写真7

隔離飼育施設
建設予定サイト



写真8

既存海藻培養棟
培養タンク



写真9

稚魚飼育タンク

略語集

ICC	Investment Coordinating Committee	投資調整委員会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AVR	Automatic Voltage Regulator	自動電圧調整器
CNC	Certificate of Non Coverage	環境評価適用外証明
DA/BFAR	Department of Agriculture/Bureau of Fisheries and Aquatic Resources	農業省/漁業水産資源局
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
DNA	Deoxyribonucleic Acid	デオキシリボ核酸
DTI	Department of Trade and Industry	通商産業省
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FPLC	Fast Protein Liquid Chromatography	液体クロマトグラフィー
FRMP	Fisheries Resource Management Project	漁業資源管理プロジェクト
FRP	Fiber-Reinforced Plastics	繊維強化プラスチック
FSP	Fishery Sector Program	水産セクタープログラム
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point	危機分析重要管理点
IFBHPDC	Integrated Fish Broodstock and Hatching Project Demonstration Complex	種苗総合飼育展示施設
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PIS	Public Investment Staff	公共投資委員
PPRMD	Project Packaging and Resource Mobilization Division	農業省プロジェクト担当部
PTAC	Philippines Technical and Administrative Committee	フィリピン技術管理委員会
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
RDC	Regional Development Council	地域開発会議
RI	Radio Isotope	放射性同位元素
RNA	Ribo Nucleic Acid	リボ核酸
SEAFDEC/AQD	Southeast Asian Fisheries Development Center/Aquaculture Department	東南アジア漁業開発センター/ 養殖部局
SEM	Scanning Electron Microscope	走査型電子顕微鏡
TEM	Transmission Electron Microscope	透過型電子顕微鏡
UPS	Uninterrupted Power Supply	無停電電源装置
USAID	The United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WSSV	White Spot Syndrome Virus	急性ウィルス血症

要 約

要 約

フィリピン共和国（以下「比」国と称す）は台湾の南の北緯 5～18 度に位置する島嶼国である。地形的にはアジア大陸の東南、マレー諸島の北東部に南北約 1,850km にわたって連なる大小約 7,100 の島々からなっており、その国土面積は約 30 万 km² で、ルソン、ミンダナオ、セブ島などの主要 11 島で総面積の 96%を占める。人口は約 75.3 百万人(2000)であり、人口の 95%はマレー系であり、宗教はキリスト教が 92%で、イスラム教が 4%である。

「比」国の 1998 年の国内総生産(GDP)は 833 億ドルで、国民一人当たり GDP は 1,160 ドルである。最近の伸び率は年間約 2%で、産業別の GDP 貢献度は、製造・建設業 30%、農業・漁業 17.5%、金融・サービス業 16%、貿易 14%、政府公共部門 10%、その他 13%の構成となっている。このように農業・漁業など第 1 次産業の役割は極めて大きい。

国家予算(1999)は、収入が 4,785 億ペソ、支出が 5,904 億ペソで 1,119 億ペソの収入不足となっていて国家経済は厳しい状況にある。

「比」国には、これまでの数次の国家開発計画を策定し、貧困層の削減を主目標に諸政策を推進してきた。これに引き続き、1999 年に中期国家開発計画(Medium-Term Philippine Development Plan 1999 - 2004)を発表し、農業・漁業・畜産部門を主とする地方経済の発展により「貧困削減と地域格差の是正」を行うことを政策の根幹においていくことを表明している。

「比」国の経済水域は約 220 万 km² に及び、西部海域は湧昇流が多く、世界でも生産力の高い水域であり、漁業は GDP、就労者数において各々約 5%を占めている重要産業である。漁業は商業漁業、小規模漁業、養殖漁業に三分されていて、漁業の総生産量は約 280 万トン(1999)で、各漁業の生産量も約 92～95 万トンと総生産量をほぼ三分している状況にある。漁業は国民への動物蛋白質の供給源であるだけでなく、マグロ、エビ、海藻を主として水産物輸出による外貨獲得産業として経済面でも重要な役割を担っている。とくに、「比」国国民の一人当たり魚貝類の消費量は年間約 36kg と高く、国内生産量の 94%が国内消費に充てられている。しかしながら、最近 5 年間(1995 - 2000)で人口は 11.4%増加し、これに比例する魚の需要の増加が見込まれているのに対して、漁業生産量の伸びは 4.7%に止まっていることから、将来にわたっての安定した生産性の向上が求められている。

従って、水産開発は、主要産業振興の面と共に、国民への最大の蛋白供給源として、また輸出による外貨の獲得、雇用の機会の創出等の国家経済基盤の確立上重要な位置づけに

ある。

我が国は、この水産開発を支援するために、「漁業調査技術訓練拡充計画(1979)」、「淡水養殖教育研究所設立計画(1981)」、「モロン地区水産振興計画(1983)」の無償資金協力を実施した。これらの協力支援事業の実施は、沿岸零細漁業者の組織化、養殖業の生産性向上、漁業インフラの整備促進、沿岸水域環境の保全などにおいて着実にその成果をあげてきている。

しかしながら、「比」国の漁業開発は、その「責任ある漁業の実現」という開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、全国各島沿岸に散在している零細漁村地域においては貧困から派生する生活、栄養、教育等の多くの問題があり、これらの解消が重要な課題となっている。

「比」国の漁業の三本柱の一つである養殖業は長い伝統があり、国内向けにミルクフィッシュ、カキ、イガイ等を生産し、また海外への輸出用としてウシエビ、海藻類を生産してきており、年4.2%(1989-1999)の安定した生産増を続け、最近では年間約90万トンを超えて、商業漁業および沿岸零細漁業の生産量に追いついてきた。今後、資源量からみて沿岸漁業の伸びは期待できず、商業漁業の成長も小さいと推定されることから、技術開発による養殖漁業生産量の増大への期待が大きい。

反面、養殖漁業はこのような安定成長を達成しているものの、養殖飼料が原因と見られる養殖池の水質悪化、エビの病気の発生、海藻からの加工輸出品の生産効率の低下など、今後の生産性向上を妨げる問題も数多く表面化しており、養殖魚そのものへの影響、伝統的な在来魚種への影響、周辺環境・生態系への影響などが大きな問題となっている。

「比」国政府農業省及び同省漁業水産資源局は、水産開発計画(1999-2004)を策定し、その中で生態面での制約の中での養殖生産性の向上、高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流、ウシエビ養殖の直面している問題、特に病気の対策、海藻生産増強プロジェクト等の推進を図り、これらの問題に対処していこうとしている。

「比」国政府の水産開発計画において、養殖研究の中心機関として位置付けられているのが、同国政府予算及び日本からの拠出金で運営されている世界的なレベルの養殖研究所の東南アジア漁業開発センター養殖部局(SEAFDEC/AQD)である。

SEAFDEC/AQDは1968年の設立以来、東南アジア地域の養殖研究の最前線にあり、養殖技術の研究を実施してきた。この結果、重要産業種の養殖、種苗生産技術の確立において十分な成果を上げてきた。しかし、現在はこれらの研究の継続に加えて、上記の養殖の諸問題及び多種多様な魚種及び生育段階毎の飼料開発、病気の防除対策、薬品の使用基

準作りや養殖生産管理、環境保全等の多様な問題が緊急に対処されるべき研究分野として、SEAFDEC/AQD に求められてきている。これまでの養殖に関する伝統的手法の展開の余地はまだあるとはいえ、上記の問題の解決のためには、早期にバイオテクノロジー応用の革新的手法を採用して対処していくことが必要である。

しかし、SEAFDEC/AQD においては、上記の研究を進めていくために人材面では問題はないが、施設及び機材面で次のような問題点を抱えている。

- ・ SEAFDEC/AQD の研究機材の多くは 10 年以上使用した老朽化したものが多く、今後のバイオテクノロジー研究遂行に大きな障害が想定される。
- ・ 研究室の天井、窓、ドアの老朽化のため気密性、恒温性を保つことができず、精密機器の機能発揮及び耐久性保持の面で不適な環境にある。
- ・ 現研究室は、電線が老朽化してきていることから、漏電の危険性がある。また、電力供給が不安定である。

かかる背景のもと、「比」国政府は、水産開発プロジェクトおよび新しい養殖技術の研究・開発・普及を推進するために、同国の養殖系研究の中心施設である SEAFDEC 養殖部局の研究施設及び機材の整備を図る「水産養殖高等技術研究設備設置計画」を策定し、我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

「比」国の要請に対して、我が国政府の検討の結果、無償資金協力案件としての妥当性が確認されたことにより、以下の基本設計調査を実施し、その結果をもとに本報告書を取りまとめた。

基本設計調査 : 2001 年 1 月 29 日～2 月 23 日

基本設計概要説明調査 : 2001 年 5 月 27 日～6 月 7 日

基本設計調査を通じて以下のような本計画の必要性和妥当性を確認した。

- (1) 本計画は、「比」国農業省漁業水産資源局が策定した「水産振興計画」の中の養殖振興プロジェクトを遂行する基盤となるものであり、同国で期待されている水産物の増産計画を推進し、国民への蛋白食料の安定供給に貢献するものである。
- (2) 現在、「比」国の養殖研究の中心研究機関である東南アジア漁業開発センター養殖部局(SEAFDEC/AQD)の研究施設・機材の不備から応用研究活動に支障をきたしているものが、本計画の実施によりバイオテクノロジー研究のための環境の整備、組織の改編及び研究機材の整備が同時に実施されることで、相乗効果が生じ、研究活動が大幅に促進されることにより、その研究成果は、零細養殖漁民の抱える問題の解決に貢献し、その成果の応用、普及により「比」国の養殖業の発展のみならず、

広くは東南アジア地域の養殖業の発展にも寄与することが期待される。

施設の設計及び研究機材の選択に際しては、研究遂行上の不足施設・機材の整備を優先し、合わせて下記の基本構想をもとに本計画の規模と対象施設・機材を選定した。

- (1) 計画規模は、水産開発プロジェクト及び SEAFDEC/AQD の研究体制を考慮して決定する。
- (2) 周囲の環境に生物的、物理的な影響を及ぼさないように配慮する。
- (3) SEAFDEC/AQD の研究者がこれまで取り扱った経験があり、運営維持管理が可能な施設・機材とする。
- (4) 実験性能の確立した、耐久性のある機材を基本とし、必要以上の付帯機能を有するものの、故障しやすいものは避ける。

現地調査および国内解析を通じて、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情等を検討し、上記の概念を勘案して、無償資金協力案件として適切な本計画の内容、規模を以下のとおり計画した。

計画施設の内容・規模

施設名	内容 (数量、寸法等)	工事内容
・栄養研究棟 2Fの改修	養魚飼料研究室(1) 220m ² 藻類バイオテクノロジー研究室 256m ² 養魚飼料研究室(2) 304m ² 分子内分泌/遺伝研究室 304m ²	・床・壁・天井仕上げ中央実験台 62m、外部建具23カ所 間仕切壁(延長約12m)新設 ・設備工事： 照明器具・分電盤・電気配線・ 給排水管・除湿設備等
・非常用発電 施設	220KVA × 1台および発電機小屋 RC造平屋構造 78m ²	・栄養棟2F研究室用非常用 発電機の設置
施設名	内容 (数量、寸法等)	工事内容
・隔離飼育棟 施設	・感染研究棟 210m ² ・魚類孵化幼生飼育室 200m ² ・甲殻類孵化幼生飼育室 200m ² ・藻類培養室 200m ²	・RC造平屋建、CB張り壁 ・排水処理装置、空調・換気設備、 飼育水槽、送気設備、循環設備、配管設備等
・海水処理 施設	急速濾過機20t/時 × 2基 海水貯水槽400t 排水処理槽：沈殿槽 80m ² × 2槽 濾過槽 80m ² × 2槽 集水槽 132m ²	・逆洗式 ・ポンプ小屋CB造平屋建 21m ² ・構造：RC造 RC造2槽式 RC造

計画機材の内容と規模

分類	名称	数量	使用目的
天秤	分析用、野外用、電子天秤	9 台	薬剤・試料の秤量
実験キャビネット	安全キャビネット、フュームフード、アイソレーションフード他	11 台	有毒ガス、細菌からの隔離、実験試料への雑菌の混入の防止
培養機	回転培養機、低温培養機、通常培養機、CO ₂ インキュベーター他植物組織培養機他	11 台	細胞培養、細胞融合、酵素反応、DNA クローニング用
遠心分離機	微量高速遠心分離機、冷却遠心分離機、遠心濃縮機	5 台	RNA、DNA の抽出・精製試料の濃縮
乾燥機	凍結乾燥機、定温乾燥機、真空定温乾燥機、ゲル乾燥機	10 台	凍結乾燥試料の作成 試料の乾燥、ゲルの乾燥
製水・製氷機	蒸留水製造機、製氷機 ドライアイス製造機	5 台	機材・試料の洗浄、試料冷却用 試料瞬間冷凍用
飼料製造機	餌ペレット製造装置、ドラム乾燥機	2 式	ペレット、フレーク飼料製造
分離分析機器	クロマトグラフィー装置	3 式	酵素の分析、ホルモンの精製等
冷凍・冷蔵庫	冷凍庫 (150 ~ 40) 冷蔵庫、低温キャビネット等	4 台 7 台	遺伝子標本等の保存 試薬・試料の定温保存
顕微鏡及びカメラ・ビデオカメラ	明視野、蛍光、位相差顕微鏡等 顕微鏡用写真装置 顕微鏡用ビデオカメラ	11 台 2 式 2 台	試料の観察・記録保存
電子顕微鏡	走査型 (倍率：約 30 万) 透過型 (倍率：約 50 万)	1 台 1 台	組織の微細構造の観察 組織の内部構造の調査
超音波機器	超音波洗浄機、破碎機	4 台	機材の洗浄、試料の破碎
光分析機器	蛍光、赤外線、通常分光光度計 化学発光測定機等	6 台 2 台	藻類成分、ホルモン、 酵素の分析 生物発光・化学発光の測定
その他分析機器	電気泳動装置 - DNA 用他各種 10 種類	24 台	DNA 塩基配列の解析分析他
滅菌器	紫外線滅菌器他	2 台	海水、空中雑菌の殺菌
実験動物ケージ	ウサギ・マウス用各 10 ケ	2 式	魚病ワクチン製造実験
その他機材	真空ポンプ、オートクレーブ等 22 種	49 台	サンプル処理、機器殺菌等

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合、全体工期は実施設計を含め 1 年 4 ヶ月が必要とされる。概算工事費は、日本側約 8.95 億円、相手国側約 80 百万円と見積もられる。

なお、SEAFDEC/AQD 応用研究室の予想される運営費は年間 53,400 千ペソ (1 ペソ = 2.54 円、2001 年 7 月) であるが、この費用は SEAFDEC/AQD の予算で賄われる。

本計画の実施によって期待される効果は以下のとおりである。

(1) 直接効果

本計画の実施により研究目標が達成された場合に期待できる効果としては、養殖業の抱える問題点が解決され、養殖漁業生産が安定し、エビ、ハタ、ミルクフィッシュ、海藻の生

産量が増加し、人口増加による国内の主要蛋白源である魚への需要に対応することができる。また、山間部住民にも新鮮蛋白源の供給が可能になる。

具体的に主要養殖種毎に代表的な効果を述べると以下ようになる。

1) ミルクフィッシュ

a) 親魚、稚魚の栄養改善による良質の稚魚の生産の増加で健全な養殖ができる。

b) 飼料成分の改良によりミルクフィッシュ生産コストの改善が可能になる。

2) ハタ及びタイ類

ハタ及びタイ類の現在の孵化場での卵からの生残率は3%以下であるが、栄養要求、消化生態、幼生の変態生理の研究に基づき生残率を向上させることが可能となる。

3) 海 藻

バイオテク技術の利用により、成長率の高い、病気に強い系群の遺伝的特性が把握され、遺伝子的に改良された系群の開発により、生産性の向上が達成される。

4) ウシエビ

バイオテク応用の魚病診断技術の開発により養殖業者は病気フリーの種苗を選択養殖でき、安定した養殖が可能になる。

(2) 間接効果

本計画の推進、養殖研究の発展により開発される新しい養殖技術、SEAFDEC/AQD の普及活動により養殖業者へ技術移転される。これにより養殖業の安定と生産量の増加が期待される。この結果、社会的に低レベルにある養殖業者の収入が安定し、生活レベルの向上が図られ、国家開発計画の基本課題である貧困層の削減に貢献できる。

施設建設及び機材の導入が完了した後、「比」国の養殖研究施設をさらに効果的に活用するために、以下の課題に対処することを提言する。

(1) バイオテクノロジー研究新体制の整備

本計画で導入される機材を利用するの遺伝子、魚病等のバイオテクノロジー技術面での研究の成果が充分得られるよう、研究体制の再編・強化が重要である。

(2) 機材の日常管理及び定期整備を着実にを行うための体制の整備

本計画で導入される機材は、精密機器も含まれており、その機能を保つためにはこれまで以上の慎重な取り扱いや日常管理が要求されるとともに代理店委託による定期管理も

重要である。これらを実施する体制を確立し、機材が機能を十分に発揮し、且つ十分な耐久性を保つことができる環境の整備が望まれる。

(3) 周辺環境への配慮

プロジェクトで対象とする研究・実験には魚病に感染した魚の持ち込み・飼育や、生物の遺伝子操作等が含まれている。これらが周囲の環境に影響を与えることのないように、担当研究者、関係者一人一人が外部流出防止を常に念頭に置いて実験を進めることが重要である。

(4) 研究成果の養殖漁業者への還元

研究成果については、本プロジェクト実施機関である DA-BFAR と SEAFDEC/AQD が共同で養殖漁業者へ普及し、養殖漁業の振興に寄与していく体制の強化が望まれる。

目 次

目 次

序文

伝達状

位置図 / 透視図 / 写真

略語集

要約

第1章 要請の背景

1-1 要請の経緯	1-1
1-2 要請の概要及び主要コンポーネント	1-6
1-2-1 要請の概要	1-6
1-2-2 主要コンポーネント	1-6

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-3
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-4
2-3 我が国の援助実施状況	2-5
2-4 プロジェクト・サイトの状況	2-6
2-4-1 自然条件	2-6
2-4-2 社会基盤整備状況	2-9
2-4-3 既存施設・機材の状況	2-10
2-5 環境への影響	2-13

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	3-3
3-2-1 要請の内容と協議結果	3-3
3-2-2 計画の基本方針	3-4
3-3 基本設計	3-15
3-3-1 設計方針	3-15

3-3-2 設計条件の検討	3-22
3-3-3 規模設定	3-23
3-3-4 基本設計	3-49
3-4 プロジェクトの実施体制	3-67
3-4-1 組織	3-67
3-4-2 プロジェクトの運営予算	3-68
3-4-3 要員・技術レベルおよび施設・機材の維持運営計画	3-68

第4章 事業計画

4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意点	4-2
4-1-3 施工区分	4-3
4-1-4 施工監理計画	4-3
4-1-5 建設資機材調達計画	4-4
4-1-6 実施工程	4-4
4-1-7 相手国側の負担事項	4-6
4-2 概算事業費	4-7
4-2-1 概算事業費	4-7
4-2-2 維持・管理計画	4-9

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 プロジェクトの評価	5-1
5-2 プロジェクト実施により期待される効果	5-3
5-3 課題	5-4

[資料]

1. 調査団員氏名、所属	A-1
2. 調査日程	A-2
3. 相手国関係者リスト	A-5
4. 当該国の社会・経済事情	A-6
5. 自然条件調査結果	A-9
6. 資料収集リスト	A-16

第 1 章

要請の背景

第 1 章 要請の背景

1-1 要請の経緯

フィリピン国は台湾の南の北緯 5～18 度に位置する島嶼国である。地形的にはアジア大陸の東南、マレー諸島の北東部に南北約 1,850km にわたって連なる大小約 7,100 の島々からなっており、その国土面積は約 30 万 km² で、ルソン、ミンダナオ、セブ島などの主要 11 島で総面積の 96%を占める。

人口は約 75.3 百万人(2000 年)であり、このうち約 15 百万人がマニラ首都圏に集中している。人口の 95%はマレー系であり、宗教はキリスト教が 92%で、イスラム教が 4%である。言語は英語が公用語であるが、一般家庭ではタガログ語が広く使用されていて、英語は学校教育で習得する。同国は 1965 年に独立し、現政体は大統領共和制をとっている。2000 年 1 月に、エストラダ前大統領への辞任要求に伴い、大統領職の空席化を受けて、アロヨ副大統領が後継として第 14 代大統領に就任し、現在、新閣僚の下で国政が運営されている。

国家経済の全般情勢は次のとおりである。

ラモス政権下(92 年～98 年)では、マクロ経済の安定化を維持しつつ、財政の健全化、規制緩和、民営化、貿易・投資の自由化、外資導入の経済政策により、実質 GDP 成長率は 93 年の 0.3%から 96 年の 5.7%、97 年の 5.2%と着実に成長した。

97 年 7 月のタイ・バーツに始まったアジア通貨危機はフィリピンのペソにも波及した。また、98 年には、インフレ率の上昇と財政収支の悪化に加え、エル・ニーニョ現象等の影響により農業生産が低迷したことで、経済成長率は 91 年以来のマイナス成長(-0.6%)を記録した。

99 年は、農業セクターの回復等により、経済成長率は 3.3%に回復した。2000 年も農業セクターの成長は鈍化したものの、製造部門の大幅な成長、好調な個人消費と輸出に支えられて成長率 3.9%を達成した。

「比」国政府は 2001 年の経済成長率を 3.8%～4.3%と予測している。この成長軌道を維持するには、政情安定化による信頼回復、外資導入、財政再建、経済構造改革等が課題である。

1998 年の国内総生産(GDP)は 833 億ドルで、国民一人当たり GDP は 1,160 ドルである。最近の伸び率は年間約 2%で、産業別の GDP 貢献度は、製造・建設業 30%、農業・漁業 17.5%、金融・サービス業 16%、貿易 14%、政府公共部門 10%、その他 13%の構成となっている。このように農業・漁業など第 1 次産業の役割は極めて大きい。

農業・漁業 17.5%の内訳は、農業生産物 10.4%、漁業 2.7%、畜産業 2.3%、養鶏 1.4%、林業 0.1%、その他 1.3%の構成となっていて、漁業は重要な産業となっている。

雇用面で見ると、農業・漁業 40%（農畜産業 35%・漁業 5%）、政府公共部門 20%、サービス業 18%、製造・建設業 15%、その他 7%となっていて、雇用面で約 103 万人が就業の場を得ていて漁業の重要性は高いものがある。

国家予算（1999）は、収入が 4,785 億ペソ、支出が 5,904 億ペソで 1,119 億ペソの収入不足となっていて国家経済は厳しい状況にある。

国家開発計画としては「比」国政府は、1999 年に中期国家開発計画(Medium-Term Philippine Development Plan 1999 - 2004)を発表し、経済成長による「貧困削減と地域格差の是正」を主題に、政策を推進していくことを表明している。

「比」国においては、これまでの数次の国家開発計画の推進により、1988 年に全世帯数の 40%を占めていた貧困層（収入が最低限生活レベル維持の世帯支出以下）が 1997 年には 32%に改善された。これに引き続く現在の中期国家開発計画（1999 - 2004）においては、社会的に均一な成長を基盤としての持続的な発展を目指していて、特に全雇用者数の 39%が従事している農業・漁業・畜産業部門を主とする地方経済の発展により、貧困層を 1997 年の 32%から 2004 年には 25 - 28%に改善することを最重要の達成目標としている。

「比」国の経済水域は約 220 万 km²に及び、西部海域は湧昇流が多く、世界でも生産力の高い水域であり多様な漁業資源を有している。このことから漁業は GDP、就労者数において各々約 5%を占めている重要産業となっている。漁業は商業漁業、小規模漁業、養殖漁業に三分されている。漁業の総生産量は約 280 万トン（1999）で、各漁業の生産量も約 92～95 万トンと総生産量をほぼ三分している状況にある。漁業は国民への動物蛋白質の供給源であるだけでなく、マグロ、エビ、海藻を主として水産物輸出による年間約 5 億ドル（1999）の外貨獲得産業として経済面でも重要な役割を担っている。「比」国政府は、同国が保有する漁業資源の持続的かつ効果的な利用を図り、漁業国として責任ある漁業を実現していくため漁業管理に係わる開発プランを策定し、その実施に鋭意努力してきている。とくに、「比」国国民の一人当たり魚貝類消費量は年間約 36kg と高く、国内生産量の 94%が国内消費に充てられている。しかしながら、最近 5 年間（1995 - 2000）で人口は 11.4%増加し、これに比例する魚の需要の増加が推定されているのに対して、漁業生産量の伸びは 4.7%に止まっていることから、将来にわたっての安定した生産性の向上が求められている。

このような状況において、水産開発は、主要産業振興の面と共に、国民への最大の蛋白供給源として、輸出による外貨の獲得、雇用の場の創設等、国家経済基盤の確立上重要な位置づけにある。

我が国は、この水産開発を支援するために、「漁業調査技術訓練拡充計画(1979)」、「淡水養殖教育研究所設立計画(1981)」、「モロン地区水産振興計画(1983)」の無償資金協力を実施した。これらの協力支援事業の実施は、沿岸零細漁業者の組織化、養殖業の生産性向上、漁業インフラの整備促進、沿岸水域環境の保全などにおいて着実にその成果をあげてきている。

しかしながら、「比」国の漁業開発は、その「責任ある漁業の実現」という開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、全国各島沿岸に散在している零細漁村地域における貧困撲滅など開発の阻害要因が山積しており、今後とも自立に向けた継続的な努力が必要である。

「比」国の養殖業は長い伝統があり、国内向けにミルクフィッシュ、カキ、イガイ等を生産し、また海外への輸出用としてウシエビ(Black Tiger Shrimp)、海藻類(Seaweed; Carragenan)を生産してきており、年4.2%(1989 - 1999)の安定した生産増を続け、最近では年間約90万トンを超えて、商業漁業および沿岸零細漁業の生産量に追いついてきた。今後、資源量からみて沿岸漁業の伸びは期待できず、商業漁業の伸びも小さいと推定されることから、技術開発による養殖漁業生産量の伸びへの期待が大きい。

反面、養殖漁業はこのような安定成長を達成しているものの、a) 養殖餌飼料が原因と見られる養殖池の水質悪化や、b) エビの病気の発生、c) 海藻からの輸出品(カラギナン)の生産効率の低下などの問題が発生している。

これらは今後の生産性向上を妨げるものであり、養殖魚そのものへの影響、伝統的な在来魚種への影響、周辺環境・生態系への影響などが大きな問題となっている。「比」国政府農業省及び同省漁業水産資源局は、水産開発計画(1999 - 2004)を策定し、その中で次のプロジェクトの推進を図り、これらの問題に対処していこうとしている。

1. 生態面での制約の中での養殖生産性の向上
2. 高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流
3. ウシエビ養殖の直面している問題、特に病気の対策
4. 魚病管理プロジェクト
5. 海面生け簀生産プロジェクト
6. 海藻生産増強プロジェクト
7. 水産物の検査及び検疫

「比」国政府の水産開発計画において、養殖研究の中心機関として位置付けられているのが、同国政府予算及び日本からの拠出金で運営されている東南アジア漁業開発センター養殖部局(SEAFDEC/AQD)である。

SEAFDEC/AQD は設立以来 30 年間にわたって東南アジア地域の養殖研究の最前線にあり、養殖技術の確立研究を実施してきた。この結果、重要産業種であるミルクフィッシュ、ウシエビ、ハタ、スズキ、貝類、海藻の養殖、種苗生産技術の確立において十分な成果を上げてきた。しかし、現在はこれらの研究の継続に加えて、上記の養殖の諸問題及び多種多様な魚種及び生育段階毎の飼料開発、病気の防除対策、薬品の使用基準作りや養殖生産管理、環境保全等の問題が緊急に対処されるべき研究分野として、SEAFDEC/AQD に求められてきている。

これまでの養殖に関する伝統的手法の展開の余地はまだあるとはいえ、上記の問題の解決のためには、早期に革新的手法を採用して対処していくことが肝要である。その研究の基盤であるバイオテクノロジー分野のこの 10～15 年間の技術進歩は目覚ましく、遺伝工学、細胞融合、生殖制御、成長促進、魚病迅速診断技術、ワクチン開発、飼料工学分野が長足に発展してきている。SEAFDEC/AQD は、これらバイオテクノロジー分野の研究・技術開発を推進する研究機関としての人材、実施能力を有している。

しかし、SEAFDEC/AQD においては、上記の研究を進めていくために人材面では問題はないが、施設及び機材面で次のような問題点を抱えているのである。

バイオテクノロジー分野の研究は、最新の機器を使用してのマニュアル化した効率的な研究実施により最近急速に発展してきたものであるが、SEAFDEC/AQD の研究機器の多くは 10 年以上使用した老朽化したものが多く、今後の研究遂行に大きな障害が想定される。

導入を計画する新機器を使用する研究環境としては、現在の研究室は、30 年前に建設した建物で、天井、窓、ドアの老朽化のため気密性、恒温性を保つことができず、精密機器の機能発揮及び耐久性保持の面で不適な環境にある。

現研究室は、機器の導入に伴い配線をタコ足状にふやしていること、またその電線が老朽化してきていることから、5 年前に漏電による火災が発生したように危険性をはらんでいる。

現地では、電力供給が不安定で、停電が多いこと及び電圧の変動が大きいことがあり、研究機器の運用及びパソコンの運転に支障が多い。

このような状況に置いて、本計画は、「比」国における養殖研究の中心である SEAFDEC/AQD の研究施設、機材を整備し研究面での隘路を取り除き、バイオテクノロジー研究の体制の構築を図り、「比」国側の水産開発計画に上げられたプロジェクト関連のバイオテ

クノロジー研究強化を目的とするもので、養殖業の抱える問題解決に大きく貢献するものと期待される。また、その成果の応用、普及により「比」国の養殖業の発展のみならず、広くは東南アジア地域の養殖業の発展にも寄与するものである。

「比」国政府は、水産業の抱える問題に対処していくための、水産開発プロジェクトに示す、新しい養殖技術の研究・開発・普及を推進していくべく、同国の養殖系研究の中心施設である SEAFDEC 養殖部局を対象に「水産養殖高等技術研究設備設置計画」を策定し、我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

1-2 要請の概要及び主要コンポーネント

1-2-1 要請の概要

本要請の概要は、「比」国における養殖研究の中心である SEAFDEC/AQD の既設栄養研究棟の研究施設、機材を整備し、新たな隔離飼育施設を設けることによって研究レベルの向上、バイオテック研究の体制を構築することにより、同国の養殖業の抱える問題解決に大きく貢献しようとするものである。また、その成果の応用、普及により養殖業の発展のみならず、広くは東南アジア地域の養殖業の発展にも寄与するものである。

1-2-2 主要コンポーネント

当初要請された主要な施設、機材の内容は次の通りである。なお、このコンポーネントは基本設計の段階で最終的には頁 3-3「3-2-1 要請の内容と協議結果」及び頁 3-42「3-3-4 基本設計」のように変更された。

表 1-2 要請計画の主要コンポーネント

要請施設・機材の内容	規模・数量	備考
1. 施設		
1) 栄養研究棟の改修	栄養研究棟の内部の改修 1 式	2 階部分の改修
2) 飼育施設の新設 (400m ²)	10 トン円型水槽 × 12 ケ 1 トン実験水槽 × 24 ケ 実験動物飼育室	
3) 放射性同位元素実験室	1 式	栄養研究棟に設置
4) 微小藻類実験室	1 式	栄養研究棟に設置
5) 浄化槽装置	1 式	
2. 機材		
内分泌、遺伝子、微生物、飼料開発、海藻生産技術 / 研究用機器	約 90 種	バイオテクノロジー 研究用機器

第 2 章

プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

「比」国政府は、1999年に中期国家開発計画（Medium-Term Philippine Development Plan 1999 - 2004）を発表し、経済成長により、国民の生活レベルの向上を図ることを主題に政策を推進していくことを表明している。

「比」国においては、これまでの国家開発計画の推進により、1988年に全世帯数の40%を占めていた貧困層（収入が、最低限生活を維持できる支出レベル以下の世帯）が1997年には32%に改善された。更にこの中期国家開発計画（1999 - 2004）においては、社会的に均一な成長を基盤としての持続的な発展を目指している。特に全雇用者数の39%が従事している農業・漁業・畜産部門を主とする地方経済の発展により、貧困層を1997年の32%から2004年には25 - 28%に改善することを目標としている。

1993 - 98年の農畜水産部門の生産高の比率は、農産物53.5%、水産物20.2%、養鶏13.4%、畜産物12.9%となっている。水産部門においては、商業漁業、小規模漁業、養殖漁業がほぼ1/3ずつの生産量を上げている。

この中で、養殖漁業については、国家開発計画では次のように述べている。「比」国の養殖漁業はこれまで堅実にかつ力強い成長を続けてきた。それでもなお、養殖漁業の伝統的中心となってきた第6州（西ヴィサヤ地区）の生産が、エビの生産減により、下降してきている。これは、養殖管理技術レベルの低さとエビの病気の蔓延が原因となっている。このことから、養殖漁業の生産高を増加させていくためには、魚病の制御手段及び養殖技術の改善が必要である。

国家開発計画においては、上記のように養殖漁業の重要性をあげ、エビの病気対策及び養殖技術の向上の必要性を述べている。

(2) 水産開発計画

BFARは、1999年に水産開発計画（Fisheries Program 1999 - 2000）を発表し「比」国の重要産業である水産業の振興及び管理の指針としている。当計画の原案作成にはSEAFDEC/AQDも参画している。その内容は次のとおりである。

水産業には次のような問題点がある。

- a) 水産資源の管理及び環境問題
 - ・沿岸及び内水面における資源の減少
 - ・乱獲の問題
- b) 社会的問題
 - ・小規模漁民の貧困度
- c) 政策的な問題
 - ・強力な漁業法規の実施の必要性
- d) 生産面の問題
 - ・漁獲後の処理方法の改善
 - ・養殖の生産性の向上
 - ・水産物の検査及び検疫方法の確立

上記の問題の解決のため次のことを達成目標とする。

- ・生態面の制約内での養殖生産性の向上
- ・沖合い、深海資源の有効利用
- ・生產品の品質向上と漁獲後のロスの減少
- ・漁業、内水面資源の保護と持続的管理
- ・高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流
- ・太平洋側経済専管水域及び公海での漁獲量の増加

上記の問題解決・目標達成のための実施プロジェクト・活動計画は次の通りである。

- ・高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流プロジェクト
- ・ウシエビ養殖の直面している問題、特に病気の対策プロジェクト
- ・魚病管理プロジェクト
- ・海面生簀養殖プロジェクト
- ・海藻生産増強プロジェクト
- ・国有地の養殖池使用のためのリースプログラム
- ・商業漁業への支援プログラム

2-1-2 財政事情

(1) 過去の予算実績

責任機関である農業省と、実施・運営機関である農業省漁業水産資源局及び SEAFDEC/AQD の予算は次の表に示すとおりである。

表 2-1-1 関係機関の予算 (1998～2000 年) (単位：千ペソ)

機関名 \ 年度	1998 年	1999 年	2000 年
農業省	14,452,329	14,062,405	19,590,863
農業省漁業水産資源局	573,902	1,410,358	1,940,760
SEAFDEC/AQD	239,648	257,325	293,161

(1 ペソ = 約 2.58 円 2001 年 8 月)

(出典：政府予算資料)

漁業水産資源局の予算は、1998 年度は農業省予算の 4%であったが、その後水産開発計画の重要性が増すに比例して、1999 年以降は 10%に増額している。

SEAFDEC/AQD の予算は、農業省予算から出ているものではなく、外務省の国際研究機関への拠出金から割り当てられている。予算の内容は次の表に示すとおり、約 80%が「比」国から、約 5%が日本からの援助金である。

表 2-1-2 SEAFDEC/AQD の予算収支 (単位：千ペソ)

項目	1998	1999	2000	2001*
A. 収入				
フィリピン政府	198,251	221,728	221,728	233,274
日本政府	21,695	16,569	16,367	15,648
供与	7,215	4,794	39,723	38,064
その他	12,487	14,234	15,343	16,997
計	239,648	257,325	293,161	303,983
B. 支出				
人件費	121,960	147,891	138,482	141,244
消耗品費	15,083	15,188	25,491	30,992
電気料、井戸経費	9,989	11,325	21,874	27,415
交通旅費	9,475	9,518	13,823	16,688
専門員経費	8,959	5,339	6,650	6,336
修理・修繕費	2,926	4,848	8,338	10,728
その他	54,641	56,638	58,373	70,578
計	223,033	250,747	273,031	303,981

(注) 2001 年は予測値を示す。

(出典：SEAFDEC/AQD 財務部資料)

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

他の援助機関による最近の援助状況、援助計画を次に示す。

(1) 北米

表 2-2-1 最近の北米の援助状況

援助機関	援助内容
・米国国際開発庁 (USAID)	プロジェクト名：中部ビサヤス地域総合開発プロジェクト 実施期間：1984～1992年 事業費：US\$35百万 概要：マングローブ植林、サンゴ礁の保全と禁漁区の設定、人工漁礁の投入及び養殖の普及
・米国国際開発庁 (USAID)	プロジェクト名：シマリン大学海洋研究所設立計画 実施期間：1996年 事業費：US\$600,000 概要：沿岸漁業資源管理プロジェクトの重要なサポート機関としてのシマリン大学海洋研究所の設立援助

(2) ADB

ADB（アジア開発銀行）はFSP（Fishery Sector Program）に対する援助を行っている。FSPは漁業、養殖の水産全般をカバーするプロジェクトである。この中で援助の重点は、漁業資源管理プロジェクト（FRMP: Fisheries Resource Management Project）におかれている。

(3) スペイン政府

旧宗主国のスペインは、独立100年を記念してスペイン国王が来「比」したこともあって、協力を約束している。

これに対して、DA-BFARは60m、1,000GTの調査・訓練船を要請している。さらに、14隻のパトロール船を要請する準備をしている。

(4) FAO

BFARに対して下記の技術協力を約束している。

- ・ HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)危害分析重要管理点
対応の水産加工品品質管理技術協力
- ・ 生きた水生生物（活魚や観賞用熱帯魚）の検疫ガイドラインの作成

2-3 我が国の援助実施状況

我が国は、「比」国の漁業発展を支援する目的で、以下の水産無償資金協力を実施してきた。

1979年度 「漁業調査技術訓練拡充計画」(7.00億円)

フィリピン大学水産学部に対する漁業調査訓練船(鋼製、350総トン)の供与

1981年度 「淡水養殖教育研究所設立計画」(6.00億円)

中部ルソン大学淡水養殖センター付属教育研究所拡充のための施設(水槽実験棟、研究棟、ポンプ室等)の建設及び研究機器(アミノ酸分析機、PH計等)

1983年度 「モロン地区水産振興計画」(2.30億円)

モロン地区漁業協同組合の漁業研修センターに対する漁船(100総トン)及び漁具などの供与

このほか、1982年から1985年にかけては、フィリピン国政府の要請に基づき「水産物流通システム整備計画調査(開発調査)」を実施し、同国の製氷・冷蔵施設ネットワークシステムのマスタープラン作成に協力している。また、1993年には「帰国研修員フォローアップ調査(漁業協同組合研修コース)」が行われ、フィリピンの漁業の現状と開発の阻害要因および今後の研修ニーズについて調査し、漁業者の経済的底上げに必要な方策等についての提言を行っている。

同国の養殖業振興に関しては、SEAFDEC/AQDを通して、水産増養殖の調査研究の実施と推進、全国各地域の増養殖振興に必要な人材の育成、増養殖に関する情報の交換と提供など同部局の多様な事業活動に対して資金・技術の両面から長期にわたって支援を継続してきている。

これらの協力支援事業の実施は、沿岸零細漁業者の組織化、養殖業の生産性向上、漁業インフラの整備促進、沿岸水域環境の保全などにおいて着実にその成果をあげてきており、フィリピン国政府は、これまでの我が国の協力を高く評価している。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

フィリピン共和国はアジア大陸の南東の西太平洋上に位置し、7,107 の島からなる島嶼国家である。国土面積は 30 万 km² で、主要島であるルソン、ミンダナオ、ビサヤ 7 島、ミンドロ、パラワンの 11 島で 9 割強の国土面積を占めている。

気候は熱帯モンスーン型気候で一般的に高温多湿である。しかし同国には 2,000m 級の山々も多く、海洋からの季節風とこの高山の影響で、気候には大きな地域差がある。

気候帯区分	対象地域	備考
・ 雨期と乾期が明確に区別される気候	ほぼルソン島～パナイ島、パラワン島の地域でその西側半分を占める	雨期：5～10月 乾期：11～4月
・ 乾期なしで 11～1月大雨の気候	上記と同様、ルソン島～ミンダナオ島の地域でその東側半分を占める	乾期がない (11～1月に大雨が多い)
・ 雨期と乾期の明確な区別がない気候	ルソン島～ミンダナオ島の地域でそのほぼ東西の中間地帯 (上記 1.と 2.に挟まれた地域)	乾期：1～3月 (ただし、不明確)
・ 年間を通して雨の多い気候	ルソン島東岸、ミンダナオ島中央及び南岸の地域	多雨地帯

計画サイトの位置するパナイ島は上表の気候帯区分 に属しており、雨期(5月～10月)と乾期(11月～4月)が明確に分かれていて、平均気温は 27.6 、年間降雨量は 2,105mm と高温多湿である。

(1) 気象

サイトの位置するパナイ島イロイロ市ティグバウアンは、上述した通り、モンスーン地帯にありながらフィリピン全土の平均気象状況と若干異なっている。イロイロ市の測候所で過去 1961 年～95 年の 34 年間の記録を基に気象状況の説明を行なう。

1) 気温、降雨量、湿度

【気温】

イロイロ市の年間平均気温は 27.6 である。月間の 1 日平均最高気温は 5 月の 33.2 がピークであり、1 月の 29.8 の間で推移している。

月間の 1 日平均最低気温は 1 月の 26.2 がピークであり、5 月の 29.2 の間で推移している。

観測記録期間内の 1 日最高気温、最低気温の記録は各々以下の通りである。

1 日最高気温	39.0	1973 年 3 月 4 日 観測
1 日最低気温	16.5	1976 年 1 月 23 日 観測

[降雨量]

年間降雨量は 2,105mm、雨季に当たる 5 月から 10 月の月間降雨量は 8 月の 384mm を最高に平均 268mm 程度である。

[湿度]

年間平均湿度は 81% と高く、雨季の湿度は降雨量と比例して 84% 台の高湿度となっている。

2) 風向・風速、台風

[風向・風速]

雨季に当たる 5 月から 10 月は南西の風、風速 1.3m/秒、他の月は北北東の風、風速 2.2m/秒でありハリケーン襲来時を除いて安定した穏やかな状況である。

[台風]

SEAFDEC/AQD の位置するパナイ島ティグバウアンは直接ではないが、年平均 3.2 回のサイクロンあるいは台風の影響を受けている。通常時の気象条件に関しては特別な状況は見当たらないが、90 年～2000 年の間でパナイ島、イロイロ市に影響を与えた熱帯性サイクロンの最大風速は 259kmh (71.9m/sec) を記録している。

次表に気象データを示す。

表 2-4-1(2) 気象条件 (1961～1995 年) 場所：イロイロ市

月	降雨量		気温			湿度 (%)	風		雷	
	雨量 (mm)	降雨 (日)	最高 ()	最低 ()	平均 ()		風向	速度 (mps)	雷雨 (日)	落雷 (日)
1	39.4	8	29.8	22.7	26.2	82	NNE	5	1	1
2	23.9	5	30.4	22.8	26.6	80	NNE	5	0	0
3	29.6	5	31.7	23.4	27.6	75	NNE	5	1	1
4	50.9	5	33.1	24.6	28.9	73	NNE	4	3	4
5	118.2	10	33.2	25.1	29.1	76	SW	3	11	13
6	303.8	19	31.6	24.7	28.2	82	SW	3	13	14
7	340.4	20	30.7	24.4	27.6	84	SW	3	10	11
8	383.6	20	30.5	24.5	27.5	84	SW	4	9	9
9	285.6	19	30.8	24.3	27.6	84	SW	3	11	12
10	268.3	18	31.1	24.2	27.6	84	N	3	12	12
11	176.2	14	30.9	24.0	27.5	84	NNE	3	6	9
12	84.6	11	30.2	23.3	26.8	83	NNE	4	2	3
年間	2104.5	154	31.2	24.0	27.6	81	NNE	4	79	89

(出典：イロイロ測候所資料)

(2) 地震

パナイ島を含む「比」国の地震区分図 (北緯 10 度～12 度、東経 121 度 30 分～123 度 30 分) 内において、パナイ島、イロイロ市ティグバウアンにある当サイトは概ねこの中央部

に位置している。1990年から2000年の当区分の地震記録によると地震の発生は当区分の南西部に集中しており、マグニチュード1.5～7.0の地震が276回、平均マグニチュード4.1として記録されている。

サイトに影響のあった地震の記録は以下のとおりである。

発生年月日	発生位置		震源までの 深さ(km)	マグニチュード	備 考
	緯 度	経 度			
2000/02/27	10.64N	121.80E	12.0	5.0	イロイロ市、震度3
2000/06/28	10.41N	122.36E	29.0	4.0	イロイロ市、震度3

(出典：イロイロ測候所資料)

1990年6月14日にパナイ島中西部に発生したマグニチュード7.0の地震が最大であったが、震央はサイトより北西に150km離れた位置であり、サイトにはほとんどこの影響は認められなかった。

(3) サイト自然条件調査結果

1) 現地再委託業務等の内容

・現地再委託業務

陸上地形

土質調査

2) 実施状況および結果

次の日程で、上記の現地委託業務および直営調査を実施した。

委託業務契約日：2001年2月1日

調査実施期間：2001年2月1日から20日

調査の結果：

陸上地形、土質

隔離飼育施設の建設予定サイトの地形測量として100m×100m範囲の測量を行ない、この範囲内の2箇所で人力による試掘および平板載荷試験を行なった。

サイト予定地の南辺を通る国道から北辺に走る崖面まではなだらかな北上がりの傾斜を有し、東西方向はほぼ水平の草地であることを確認した。

草地の表土は暗灰色のシルト混じりの粘土層、続いて1.21mまでは砂利混じりの灰色粘土層が続くことを確認した。1箇所2ポイントで、2箇所の平板載荷試験の結果からは1m²当たり30.48トンの荷重に対して最大でも6.0mmのわずかな沈下値を示した。このことから当計画施設の最大荷重が2.5ト/m²を想定する施設計画に当たっては十分な地耐力を有していると判断できた。

(4) 調査結果の設計への反映

構造設計に当たっての風荷重に関しては同国の構造設計基準において 147kg/m^2 (地上 10m の場合) と定めているが、この時の風速は時速 150kmh (41.7m/sec) に基づく基準である。前述したように当地が経験した実際のハリケーン時の風速 259kmh (71.9m/sec) を考えると不安があり、したがって日本の基準である 190kg/m^2 で設計を行なうこととする。

地震に関しては当ティグバウアン地区が「比」国で定める地震発生ゾーン に組み込まれている。構築物設計時の標準せん断係数: $C = 0.11$ であるのに対し、我が国の係数は 0.2 となっている。過去 10 年間の当地における地震による大きな被害記録はないので「比」国で定めるこの係数を採用して構造設計を行なう。

当プロジェクトにおける隔離飼育施設の建設に当たっては風・地震・塩害に対処した設計とする。建築物は直接基礎方式で行う予定であるが、調査によって十分な土質、地耐力を有していることを確認した。

2-4-2 社会基盤整備状況

計画サイトの社会基盤整備状況の概要は以下のとおりである。

(1) 計画サイトの所有権

本計画施設建設予定となるサイトは既設 SEAFDEC/AQD ティグバウアン支局の敷地 (約 40ha) の一部であり、改修予定の栄養研究棟の建物および隔離飼育施設の建設サイト共にフィリピン政府が所有権を有することを確認した。

(2) 電力

サイトの位置するティグバウアン地区は地元電力会社 ILECO が電力供給を行なっており、SEAFDEC/AQD はサイトを縦貫する国道沿いに敷設された電力線より $3\phi 3W$ 、 13.8KVA 、 60HZ での引き込み受電を行なっている。しかしながら電力会社の施設の故障や定期点検等による停電が週 1 回程度の停電を余儀なくされている状況であり、このため、SEAFDEC/AQD では部分的に非常用の発電設備で対応を余儀なくされている。

(3) 上下水道

サイトの位置するティグバウアン地区には市水道の供給が行なわれているが、SEAFDEC/AQD は独自に井戸水による上水供給システムを有しており、これによりサイト内の各施設に上水の供給を行なっている。隔離飼育施設の建設に当たってはサイトに隣接する既設飼育施設からの分岐により、トイレ・倉庫棟に供給を行なうことができる。

(4) 道路

サイトはイロイロ市中心部からパナイ島西端を結ぶ国道（幅員 14m、内、12m は舗装）を挟んで位置しており、サイト内約 900m を国道が縦貫する形となっている。

2-4-3 既存施設・機材の状況

本計画の実施機関は、「比」国の水産開発計画機関であり水産開発プロジェクトの実施監督機関である BFAR と養殖研究の中心的機関である SEAFDEC/AQD である。

SEAFDEC/AQD のサイトは、「比」国第 6 州のパナイ島、ティグバウアンに位置していて、空港のある主要都市のイロイロから 25km の場所である。その敷地は、海岸に面し東西 900m、南北 600m の範囲に展開する 40ha の広さがあり、東西に縦貫する国道を挟んで、南(海)側に主として飼育池、実験研究施設が配置され、北側には主として関連居住施設が配置されている。ここに SEAFDEC/AQD の本部があり、対岸のギマラス島には海面網生簀養殖施設からなるイガン海面支所がある。また、パナイ島の内陸部にドゥマンガス内水面養殖場がある。

SEAFDEC/AQD は養殖漁業に関する第一級の国際研究機関であり、あわせて「比」国の水産行政に対応した養殖業の指導、技術普及機関として養殖関係者の研修を実施している。

総職員数は 310 人であり、このうち研究員が約 60 名おり、彼らは全て修士卒後 2 年以上の現場経験を経てから SEAFDEC/AQD に入ってきている。この中に更に学位取得者が 20 名以上いて、名実ともに、東南アジア地域最大の養殖研究機関と言える。その研究部、対象種等のとりまとめを下表に示す。

表 2-4-3 SEAFDEC/AQD の研究部（現状）、研究対象種及び研究活動

<p>研究室及び研究対象魚種</p>	<p>(研究部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成熟産卵課 ・ 幼魚育成課 ・ 飼料開発課 ・ 養殖システム課 ・ 魚病課 ・ 水産経済課 	<p>(主要対象魚種)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海産魚類：ミルクフィッシュ、ハタ、フエダイ ・ 淡水魚類：ティラピア、キャットフィッシュ ・ 甲殻類：ウシエビ、ノコギリガザミ ・ 貝類：アワビ、ミミガイ ・ 海藻類：キリンサイ、オゴノリ ・ 観賞魚：タツノオトシゴ
<p>研究活動</p>	<p>ウシエビ：飼料開発、魚病問題（細菌病、ウィルス病、薬品使用基準作り、善玉バクテリアの実証試験）</p> <p>ミルクフィッシュ：親魚養成期間の短縮、飼料開発</p> <p>ハタ：親魚養成と採卵・孵化、初期幼生の生残率の向上</p> <p>ノコギリガザミ：成熟、採卵、種苗生産、養殖試験</p> <p>貝類：成熟、産卵、幼生飼育、種苗生産</p> <p>海藻類：適正養殖手法の開発</p>	

SEAFDEC/AQD は設立以来 30 年間にわたって東南アジア地域の養殖研究の最前線にあり、養殖技術の確立研究を実施してきた。この結果、重要産業種であるミルクフィッシュ、ウシエビ、ハタ、スズキ、貝類、海藻の養殖、種苗生産技術の確立において十分な成果を上げてきた。しかし、現在はこれらに加えて、多種多様な魚種及び生育段階毎の飼料開発、病気の防除対策、薬品の使用基準作りや養殖生産管理、環境保全等の問題が緊急に対処されるべき研究分野として、SEAFDEC/AQD に求められてきている。

(3) SEAFDEC/AQD の抱える問題点

このような状況の中で、SEAFDEC/AQD は今後必要とされるバイテク研究を行っていく上で施設及び機材の面で、次のような問題を抱えていて、その早急な改善・整備が求められている。

1) 研究室施設の問題点

【電気】

- ・電気関係が計画的に配線されたものでなく、機器の増加に応じてタコ足的に配線を増やしてきたものであることから、配電盤及び配線のバランスが取れていない。また、老朽化してきていて漏電火災（5年前に一度発生）の危険性がある。
- ・25km 離れたイロイロ市から引いている公共電力の状態が不安定である。即ち停電が多いことと電圧に変動があることである。
- ・停電に対応するバックアップ発電機が、主発電機（1号機）の老朽化と主発電機（2、3号機）の故障のため、十分に機能し得ない状態である。

【研究室の状況】

- ・窓、ドア、天井の材質不良及び老朽化のため、研究室の気密性が保持できない。
- ・空調設備が老朽化しているものがあること及び空調の排気が隣室内に行われていたり、天井裏に行われているものがあり、除湿・換気の面で問題が多い。
- ・フロアリングの床材が老朽化していて、研究室に必要な清潔性の保持が難しい状態である。
- ・ドアが1つしかない穴蔵のような研究室があり、安全性に問題がある。

2) 研究室機器の問題点

【機材・機器の老朽化】

- ・10年、15年以上使用している老朽化したものが多い。
- ・機材・機器の購入資金が限られていることから、老朽化した機器の代替が進みにく

い状況にある。

- ・ 養殖問題の解決のためにバイテク関連の研究が求められる時代になったが、この研究に対応する機器の導入が遅れている。日本の研究所では、昭和の終わり、平成の初めからバイテク研究機機の導入が本格化している。
- ・ 実験台も研究室設立当時のものを使用しているが、設計面に問題があり、効率的な研究に支障がでている。

3) 飼育施設

【隔離施設の欠如】

- ・ 病魚を安全に取り扱い、これを外部に漏らさない、周囲を汚染しない、隔離した研究室施設が未整備である。

【実証施設の欠如】

- ・ 現状の養殖施設は、生産技術の試験用のオープンな飼育施設であることから、遺伝子操作、細胞融合、成長ホルモン試験用等の魚類、エビ類、海藻類を外界から隔離して飼育し、安全性を確かめるための実証試験用の施設が未整備である。

2-5 環境への影響

既設 SEAFDEC/AQD の各施設は緑豊かな 40ha の敷地に点在する施設群であり研究活動を始め、敷地内の諸活動に伴う騒音その他の発生はない。外部環境との関わりをもつ要素は施設内の飼育水槽で使用する海水の取水と排水の関係がある。

現在、飼育水槽からの排水は沈殿分離を行なって固形物の除去をした後、海に放流されている。

新しく建設予定の隔離飼育施設は従来の SEAFDEC/AQD に欠如していた施設であり、ここでの研究は遺伝子操作やホルモン投与を行なったり、病魚の飼育を行なうことが可能な施設である。したがって本隔離飼育施設から排出するもので生態系を壊すことが危惧されるものについては自然界に直接放流することは出来ない。

排水に伴う魚体を始め魚卵に至るまでをスクリーニングする為に十分な排水処理施設としてトラップ、沈殿槽、サンドフィルターを設けることが必要である。特に隔離飼育施設内の感染研究棟からの排水は電解処理による殺菌を行なった上で、排水処理施設に合流させることが重要である。

トイレ施設の汚水に関しては、浄化槽にて処理し海面放流する。

その他、隔離飼育施設の計画に当たっては既存の立木を極力伐採しない方針とし、建設に当たっては建設工事期間には建設機械の騒音対策及び台風ハリケーン等の気象災害に対する適切な技術対策、および安全対策に十分な配慮を行う。

第 3 章

プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

「比」国は、我が国と同様に四方を海で囲まれた島国であり、かつ7,000以上の島々から成る群島国家である。同国は、世界でも有数の漁業国の一つであり、漁業はGDP、就労者数において各々約5%を占めている重要産業である。漁業は商業漁業、小規模漁業、養殖漁業に三分されている。漁業の総生産量は約280万トン(1999)で、各漁業の生産量も約92~95万トンと総生産量をほぼ三分している状況にある。漁業は国民への動物蛋白質の供給源であるだけでなく、マグロ、エビ、海藻を主として水産物輸出による年間約5億ドル(1999)の外貨獲得産業として経済面でも重要な役割を担っている。「比」国政府は、同国が保有する漁業資源の持続的かつ効果的な利用を図り、漁業国として責任ある漁業を実現していくため漁業管理に係わる開発プランを策定し、その実施に鋭意努力してきている。とくに、「比」国国民の一人当たり魚貝類消費量は年間約36kgと高く、国内生産量の94%が国内消費に充てられている。しかしながら、最近5年間(1995-2000)で人口は11.4%増加し、これに比例する魚の需要の増加が推定されているのに対して、漁業生産量の伸びは4.7%に止まっていることから、将来にわたっての安定した生産性の向上が求められている。

このような状況において、水産開発は、主要産業振興の面と共に、国民への最大の蛋白供給源として、輸出による外貨の獲得、雇用の場の創設等、国家経済基盤の確立上重要な位置づけにあると考えられる。

我が国は、この水産開発を支援するために、「漁業調査技術訓練拡充計画(1979)」、「淡水養殖教育研究所設立計画(1981)」、「モロン地区水産振興計画(1983)」の無償資金協力を実施した。これらの協力支援事業の実施は、沿岸零細漁業者の組織化、養殖業の生産性向上、漁業インフラの整備促進、沿岸水域環境の保全などにおいて着実にその成果をあげてきている。

しかしながら、「比」国の漁業開発は、その「責任ある漁業の実現」という開発目標の達成に向けてようやく動き出したという段階で、全国各島沿岸に散在している零細漁村地域における貧困撲滅など開発の阻害要因が山積しており、今後とも自立に向けた継続的な努力が必要である。

「比」国の養殖業は長い伝統があり、国内向けにミルクフィッシュ、カキ、イガイ等を生産し、また海外への輸出用としてウシエビ(Black Tiger Shrimp)、海藻類(Seaweed; Carragenan)を生産してきており、年4.2%(1989-1999)の安定した生産増を続け、

最近では年間約 90 万トンを超えて、商業漁業および沿岸零細漁業の生産量に追いついてきた。今後、資源量からみて沿岸漁業の伸びは期待できず、商業漁業の伸びも小さいと推定されることから、技術開発による養殖漁業生産量の伸びへの期待が大きい。

反面、養殖漁業はこのような安定成長を達成しているものの、養殖餌飼料が原因と見られる養殖池の水質悪化や、エビの病気の発生、海藻からの輸出品（カラギナン）の生産効率の低下など、今後の生産性向上を妨げる問題も数多く表面化しており、養殖魚そのものへの影響、伝統的な在来魚種への影響、周辺環境・生態系への影響などが大きな問題となっている。

本計画は、これらの問題を解消し、「比」国政府の掲げる水産養殖分野の開発目標の達成の基本となる、新しい養殖技術の研究・開発・普及を目指して、同国の養殖系研究の中心施設である SEAFDEC 養殖部局がこの要請に対応できる体制となるよう、同局の研究施設、機器の整備を行い、バイオテクノロジー研究を強化することを目的とするものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 要請の内容と協議結果

(1) 当初要請から基本設計時までの「比」国の「当初要請」と現地調査合意内容、国内解析後の結果を下表 3-2-1 に示す。

表 3-2-1 要請内容と協議による合意内容

当初要請 (1997年7月)	基本設計調査における協議後の合意内容(2001年2月)	国内解析後の結果
A. 主管官庁(責任機関) 農業省	A. 主管官庁(責任機関) 農業省	・変更なし
B. プロジェクトサイト パナイ島イロイロ市 ティグバワン	B. プロジェクトサイト 変更なし	・変更なし
C. プロジェクトの実施機関 BFAR 及び SEAFDEC/AQD	C. プロジェクトの実施機関 BFAR 及び SEAFDEC/AQD	・変更なし
D. 要請施設・機材		
1. 施設	1. 施設	
1) 栄養研究棟の改修	1) 栄養研究棟 2F の改修 - 隙間風防護(サッシ、床、天井) - 室内照明の改善 - 研究機材への定格電力の確保、停電時の対応 - 実験台の取り替え	左記に加えて 動線を検討した結果 ・間仕切りの変更 ・ドアの新設 12 カ所 ・ドアの交換 3 カ所 ・実験台は 10 台入れ替え
2) 飼育施設の新設 - 水槽、実験タンク含む - 飼育施設 - 実験動物飼育室	2) 隔離飼育施設 - 実験動物飼育室 - 海藻水槽、実験タンク - 排水処理(塩素&UV)	養成の施設は将来計画を含んだものでありこの中で緊急性の認められる施設(1,200m ²)の整備を計画する。 実験動物飼育室については、「比」国が既存施設の改修で対応し、機材として動物飼育ケージのみを供給する。
3) 放射性同位元素実験室は栄養研究棟に設置	3) 放射性同位元素実験室(RI 実験室) ・独立棟とする。	代替の研究方法(蛍光染色法利用)とし、RI 研究室は設置しない。
4) 微小藻類実験室は栄養研究棟に設置	4) 微小藻類実験室の改修 ・別棟への改修とする。	軽微な改修で「比」国側で改修が可能なことから対象外とする。
5) 浄化槽設置	5) 浄化層装置 一般 汚水を浄化槽を通じて排水する。(隔離飼育施設用)	変更なし
2. 機材 内分泌・遺伝子、微生物、餌料開発、海藻生産技術等の機材	2. 機材 内分泌・遺伝子、微生物、餌料開発、海藻生産技術等の機材	協議議事録後、研究内容および研究課題との整合性につき検討を加えた。

* 本案件で計画される施設および機材の所有は農業省となる。

3-2-2 計画の基本方針

(1) 漁業の現状

「比」国の漁業の総生産量は約 280 万トン（1999）で、各漁業の生産量も約 92～95 万トンと総生産量をほぼ三分している状況にある。漁業は国民への動物蛋白質の供給源であるだけでなく、マグロ、エビ、海藻を主として水産物輸出による年間約 5 億ドル（1999）の外貨獲得産業として経済面でも重要な役割を担っている。「比」国国民の一人当たり魚貝類消費量は年間約 36kg と高く、国内生産量の 94%が国内消費に充てられている。しかしながら、最近 5 年間（1995 - 2000）で人口は 11.4%増加し、これに比例する魚の需要の増加が推定されているのに対して、漁業生産量の伸びは 4.7%に止まっていることから、将来にわたっての安定した生産性の向上が求められている。

「比」国の養殖業は長い伝統があり、国内向けにミルクフィッシュ、カキ、イガイ等を生産し、また海外への輸出用としてウシエビ（Black Tiger Shrimp）海藻類（Seaweed; Carragenan）を生産してきており、年 4.2%（1989 - 1999）の安定した生産増を続け、最近では年間約 90 万トンを超えて、商業漁業および沿岸零細漁業の生産量に追いついてきた。1975 年から 1999 年までの商業漁業、小規模漁業、養殖業の生産高の推移、および漁業開発計画での生産量の目標値およびこれらのグラフを下図 3-2-2(1)に示す。

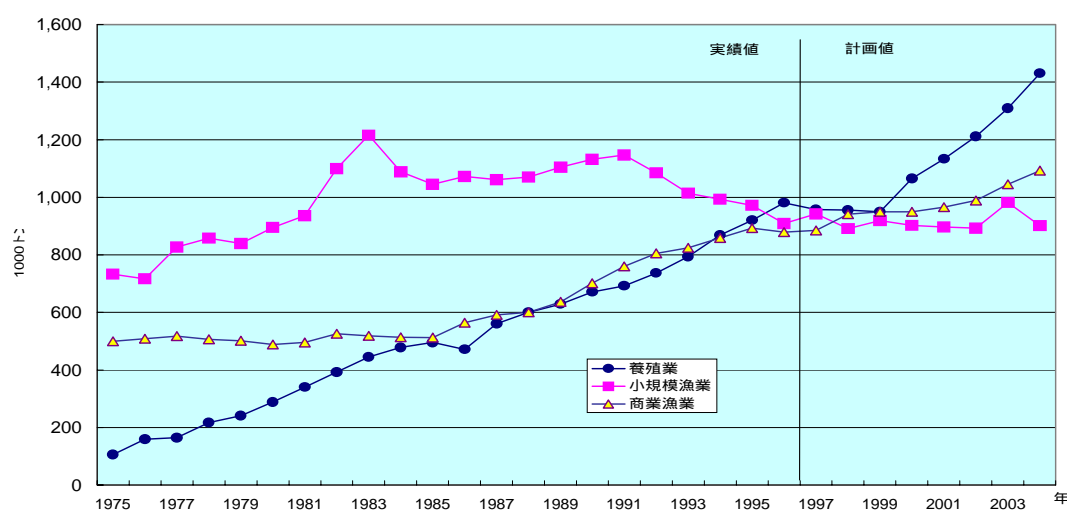


図 3-2-2 (1) 漁業別の生産高の推移、および漁業開発計画での生産量の目標値

今後、資源量からみて沿岸漁業の大幅な伸びは期待できず、商業漁業の伸びも小さいと推定されることから、漁業開発計画では養殖漁業に大幅な生産量の伸びが要求されている。

しかし、現在養殖分野では、エビのウイルス病の蔓延、ミルクフィッシュの天然種苗不足、

海藻の有効含有成分の低下等問題点を抱えている。漁業開発計画ではこれら養殖漁業の問題点の解決が重要課題として取り上げられている。これららの問題解決のため農業省のBFARとSEAFDEC/AQDが共同で研究・普及に取り組んでいる。

(2) SEAFDEC/AQD の位置づけ

本プロジェクトの実施機関は農業省傘下のBFARと地域国際機関のSEAFDEC/AQDである。

SEAFDEC/AQDは「比」国の農業省の傘下ではないが、農業大臣を委員長として、同省次官、BFAR局長、SEAFDEC/AQD局長およびフィリピン大学水産学部長から構成される委員会で農業省PTAC(Philippines Technical and Administrative Committee)との調整により実質的にフィリピン政府計画における養殖に関する調査、研究、技術普及、広報事業の中心機関として位置付けられており、計画の策定段階から実施まで国家開発計画に参加している。

また、水産開発計画：1999 - 2004 (BFAR：漁業水産資源局発行)において、「比」国における、水産開発計画プログラムの主要実施機関とその役割及び責任分担は下記のように規定されている。

1) BFAR：漁業水産資源局

BFARは水産開発計画実施機関であり、同局長がプログラム実施の長となる。地方機関及び関連機関と協調して、プログラムの実施を監督し、実施者間を調整し、全体計画及び予算を準備し、プロジェクトの進行状況を監視する。

2) SEAFDEC/AQD

当機関は、「比」国内の水産養殖セクターの振興に関連して、養殖漁業に関する適切な調査の推進、実施、調整及び技術的支援、人材の育成、養殖情報の広報・収集に責任を持つ。

(3) バイオテクノロジー (バイオテック) 研究室の必要性

SEAFDEC 養殖部局は1973年の設立以来、日本からの技術協力も得て、熱帯地域の養殖に関する研究ならびに訓練センターとしての機能を果たしてきた。ウシエビ養殖、ミルクフィッシュ養殖技術の開発、普及等により「比」国及び東南アジア地域の養殖の発展に貢献してきた。そして今、「比」国の漁業開発計画の養殖部門のプロジェクトの調査、研究担当の中心機関としての業務を期待されている。この東南アジア地域への貢献の例として、SEAFDEC 養殖部局の研修実績及び東南アジア各国からの研修参加があげられる。

1999年の研修受講者総数は559人でこの85%はフィリピン人で、15%が東南アジア各国からの参加者が挙げられる。

当部局はこれまで伝統的な養殖手法の改善を主として研究を進めてきたが、ここに来て世界的なバイオテク技術の発展に伴い生物研究の手法も新しい時代に入った。

今後の生物の研究はバイオテクの技術の導入による、新形態の手法が不可欠である。この状況から、当部局でもこれまでの形式の継続による研究、開発の分野とともに、ここから発展したバイオテク技術採用の研究部門を設けて、これまでの手法だけでは解決が不可能な養殖の問題点の解決の調査、研究にあたる必要がある。研究室としては、(1) 分子内分泌/遺伝子研究室、(2) 分子微生物研究室、(3) 藻類バイオテク研究室、(4) 養殖飼料研究室、の4つの研究室を整備する考えである。

バイオテクは、1961～66年にかけて、遺伝子暗号の解読による遺伝子生物学が確立して、新しい生物学として誕生したもので、分子生物学として、細菌、植物、動物と多種多様な生物に共通した原理の提出が基本となっている。

この技術は、遺伝子、染色体、細胞などを意図的に操作して、自然界の枠内ではできなかった生命体を作り出す技術である。

主なバイオテク

微生物	遺伝子組み換え、バイオリアクター
植物（藻類）	組織培養、細胞融合、遺伝子組み換え
魚	三倍体、雌性発生、クローン、遺伝子組み換え

日本の養殖の研究も、約15年前から、バイオテク機器の整備による新研究が行われている。研究手法も一般化し、マニュアル化したことにより、最近では誰にでも容易にバイオテク研究に入れる時代になっている。また、この手法の導入なくしては、「比」国の養殖で最大の問題となっている急性ウィルス血症への対応は不可能である。即ち、従来の研究方法、魚病対策方法ではウィルス病をコントロールすることはできない。ウィルス対策には、バイオテク技術により、ウィルスの同定、ワクチンの製造による新しい魚病対策が必要条件である。魚、海藻の品種改良もこの技術の導入により期待できる。バイオテク技術によりこれまでの自然界の枠内では不可能だった品種の改良や、成長ホルモンなどわずかしかなかった物質の量産などが可能になり、養殖への貢献が期待できる。このように、今後の研究体制として、バイオテク研究室の整備は、世界的な生物研究の流れからも必要なものである。

ホルモンについては、魚の成長ホルモンを、成長段階で使用するにより魚の成

長速度を促進することができる。また、ハタの稚魚は変態を繰り返すが、この段階は非常に危険な時期で、弊死率が高い。ホルモンの応用によりこの変態を促進し、危険な時期をより速やかに通り過ぎることにより生残率の向上が期待できる。

しかし、ホルモンは天然には微量しか存在しない。しかも天然から集めるのでは労力と時間がかかり、非常に高価なものとなり使用が極めて難しい。日本においても成長ホルモンは市販のものはその用途は研究用に限定されており、価格も 1mg 当たり数十万円と非常に高価なため、養殖現場での利用にはほど遠いものがある。このことから日本では、ハマチの脳下垂体から成長ホルモンを集める方法が進んでいる。ハマチの脳下垂体は約 20mg の微小な器官であることから数百個の単位で脳下垂体を集める必要がある。脳下垂体にはその湿重量の約 1%の成長ホルモンが含まれていて、その 7 割を取り出すことができる。即ち、500 尾のハマチの脳下垂体 10g から 70mg の成長ホルモンが採集可能である。

しかし、「比」国ではこのように大量の大型魚を集めることはできないので、成長ホルモンを作るにはバイオテク技術に頼らざるを得ない。即ち、成長ホルモンの遺伝子を微生物の遺伝子中に組み入れ、微生物により生合成させる方法である。

次表 3-2-2(1)及び(2)にバイオテク研究室で研究が可能になることと、その関連する水産開発計画のプロジェクトを示す。

表 3-2-2 (1) バイテク研究室で可能になることとその関連するプロジェクト例

研究室名	従来の研究法でできること()と、できないこと()	バイテク研究室でできること()	関連プロジェクト及びプログラム
分子内分泌/ 遺伝研究室	<p>(成長ホルモン) 他の動物から成長ホルモン(脳下垂体)を集める 成長ホルモンを大量生産することができない。</p> <p>(遺伝子) 成長の早い魚を何代にもわたり選別して優良種を作り出す 成長が早い、病気に強い等の有用形質を持つ系群を同定できない。 遺伝子多様性を持つ養殖種(環境変化に強い)を安定的に確保できない。</p>	<p>成長ホルモンを人為的に大量生産し、魚に使用できる。 魚の成熟、産卵をコントロールする 成長促進による生産力の向上 良質な種苗の生産</p> <p>有用形質系群の遺伝子的同定とその利用</p> <p>遺伝子多様性群の同定と同種を利用した養殖の開発</p>	<p>生態面の制約の中での養殖生産性の向上 高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流 生産性の向上 魚病管理プロジェクト</p>
分子微生物 研究室	<p>(細菌) 時間をかけて培養し、病原細菌を発見、同定する。 DNA 検査による病原菌の同定ができない。</p> <p>(ウイルス) エビのウイルス病診断ができない。 ウイルスの培養のための細胞系がない(ウイルス培養ができない)。 病気対策ワクチンの製造不可能</p>	<p>DNA 検査による病気の迅速診断法</p> <p>遺伝子検査及び電子顕微鏡によるウイルスの同定・確定診断 遺伝子操作により培養細胞系ができる(ウイルス培養が可能になる)。 分子学的手法によるワクチンの製造</p>	<p>水産物の検査及び検疫 魚病管理プロジェクト ウシエビ養殖の直面している問題、特にウイルス病対策</p>

表 3-2-2 (2) バイテク研究室で可能になることとその関連するプロジェクト例

研究室名	従来の研究法でできること()、できないこと()	バイテク研究室でできること()	関連プロジェクト及びプログラム
養魚飼料研究室	従来型養殖用飼料の段階的な改良 多種類の原材料の迅速微量分析ができない。 抗病性を増す成分の飼料への添加等が難しい。	栄養成分、微量成分の迅速分析 分析原材料の組み合わせによる効率の良い飼料の開発、コストの低減 抗病性を増す免疫賦活材の開発とその飼料添加使用による病気弊死魚の減少	生態面の制約の中での養殖生産性の向上 魚病管理プロジェクト
藻類バイテク研究室	伝統的養殖法の段階的、経験的改善による養殖技術の向上 輸出品のカラギナン（寒天成分）製造原料となる海藻の品質低下対策が難しい。 有用種子の長期保存ができない。	遺伝的に優れた系群の同定による品質対策 有用系群からの種苗生産による生産量の増加及び病気対策 優れた形質を有する配偶子、胞子を保管、保存することで、必要に応じての優秀種苗の配布を可能にする。 環境浄化に有用な種類の開発	海藻生産増強プロジェクト

(4) SEAFDEC/AQD の抱える問題点

このような状況の中で、SEAFDEC/AQD は今後必要とされるバイテク研究を行っていく上で施設及び機材の面で、「2-4-3 既存施設・機材の現状」で述べたような問題があり、その早急な改善・整備が求められている。

SEAFDEC/AQD のサイトは、塩分を含んだ潮風の吹く海岸の気候であり、雨期の6月から9月に南風（海風）が吹き続ける。また、台風が数多く来襲する。

この度に海からの風が強くなる。このような状況から、気密性の悪さは、機器の耐久性、機能に影響し、使用期間を短縮する要因となっている。

また、魚病研究室における気密性（高度）の必要性はつぎのとおりである。病原細菌は人工培地に育つが、ウィルスは生きた細胞（細胞培養）でしか育たない特徴を有している。この培地となる生きた細胞は細菌に非常に弱いので、無菌状態の部屋で扱うのが研究

の基本である。このため、この研究室は特に高い気密性が必要である。また、部屋の出入りの際は実験細胞の汚染源となる細菌を持ち込まないように、(物理的封じ込め P-2 レベル) 衣服及び靴の取り替えが国際基準として決められている。SEAFDEC/AQD は国際機関であること、世界レベルでの研究論文を発表する機関であることから国際基準に沿った設備を計画する。

遺伝研究室では、研究の一環として PCR 機器(遺伝子増幅器等)の使用が絶対条件となる。この際、空気中の微量細菌が試験材料に付着するとその細菌があたかも試験魚、試験生物由来のものと思われてしまい、その細菌の遺伝子が、試験材料の遺伝子のように誤った判断、研究結果が導かれてしまう。この試験はもちろん空気の清浄なクリンベンチの中で行われるが、その研究室自体にも空気の清浄性が求められることから、気密性保持は必要条件である。

また、各研究室は、「比」国の気候の気温 30 以上、湿度 90%以上の日が多いことから言って、機器のメンテナンスの面から、室内気温を 28 程度に保つための空調設備が必要と考える。また、機器への結露を避けるため除湿設備も必要である。

(隔離研究施設の必要性)

集約養魚は全世界的に病気が問題になっている。この問題の解決のためには、これまでの研究の延長では解決できない、研究の基盤をグレードアップすべき、新しい局面に到達している。即ち、新しい技術の導入が必要となっている。その技術が、バイテクであり、分子生物学の考えである。

この研究の結果を試験場内で評価、実証する必要がある。そのための施設が隔離飼育施設である。即ち、病原体を取り扱っても、それを他に漏らさない、安全な施設(物理的封じ込めと生物的封じ込めがある)が必要である。

計画のバイテク研究室では、「比」国の養殖重要種である、魚類(ミルクフィッシュ、ハタ、タイ類)、甲殻類(ウシエビ、ノコギリガザミ)、海藻(キリンサイ、オゴノリ)が研究の主対象となる。この種類を混合飼育はできないので、3 区画の飼育棟の設置が必要となる。この規模の検討については、後記する。

また、病気対策の研究施設として病魚を安全に飼育できる施設が必要である。チャレンジテスト(病原菌などによる感染実験)用の施設が必要で、その施設が周囲を汚染しないことが必要条件となる。

加えて、生きた魚介類を輸入する場合、病原菌が入ってくるのを防ぐために検疫が必要であるが、この体制がまだ「比」国にはない。この検疫体制をつくるための研究施設が必

要である。即ち、危険な病原体を入れてテストのできる施設である隔離飼育施設（感染研究棟）が必要である。

新施設の研究は「比」国の商業重要種の魚類、甲殻類、それに海藻に焦点をおくものの重要性は養殖漁民だけでなく、多くの国民に認識されている。この研究の実施のためには、要請の機材の導入が不可欠であり、研究レベルから言っても、導入機材は妥当性のあるものである。また、重要養殖種のウシエビが全国的な病気の蔓延により5年前の生産量が半減している現状から、養殖漁民は早急な対応手法の開発を待望している。これに応じ、SEAFDEC/AQD 魚病研究室では、少しずつ独自の機器の導入を始め、ハイテク魚病研究に着手している。このような状況から、当計画の緊急性は高い。

(5) 建設計画及び機材コンポーネント選定の基本方針

基本設計現地調査にて調査した結果を持ち帰り検討した結果、本計画のコンポーネントとして必要な項目を以下のとおりとする。

1) 施設コンポーネント

2 階栄養研究棟施設改修

1973年に創設され、以来約28年を経過した栄養研究棟は老朽化しており、建築物の主要構造の耐用性は十分あるが精密研究用機材を駆使して研究活動を行なう為のスペースとしてはその性能に多くの問題がある。

従来、研究室として使用されてきた現栄養研究棟の2階には、新しい研究テーマに即した5つの研究室すなわち分子微生物研究室、養魚飼料研究室 1、養魚飼料研究室 2、藻類バイテク研究室、分子・内分泌/遺伝研究室と1つの予備スペースの配置を予定している。

各研究室はおおむね均等な環境と設備対応条件を備えたものであり、配置計画そのものは適切と判断する。

SEAFDEC/AQD は当研究棟の建設以来、研究テーマ、研究機材の変遷に対応して研究活動を行ってきた。しかしながら、研究機材の多くが電子部品を装備した高性能の機器になった現在、これらを適切に受け入れ、研究活動を行なう為の施設としては多くの不都合が見出され、建築および設備面での改修の必要性があると判断した。

また、以下の理由から撤去工事を日本側負担で実施する事が必要と判断する。

2 階栄養研究棟改修工事に当たっての重要な前提条件は、現在の諸研究活動を中断することなく改修工事を行なうことにある。

工事計画は現栄養研究棟 2 階を 2 研究室毎の 3 ブロックに分け、各ブロックを順次 3 ヶ月ごとの工期で仕上げることにする。部分完成した研究室へは、仮設研究室で実験研究を行っていた研究室が戻ってきて、数日で稼働できる対応が重要である。

本工事の前提として既設床材をはじめ、天井、実験台、間仕切り壁等の撤去および給排水、および電気設備の撤去工事が必要である。

仮設研究室の準備およびこれへの移動・復帰を「比」国側で行なうことは本無償資金協力の原則であるが、側所的な振り替え接続等の必要性が多い本工事では撤去のタイミングのずれや工事範囲の混乱をきたすこととなり、工期的にも困難が予測される。

したがってスムーズな作業進捗のために、撤去工事に関しては本工事に含めることが必要である。研究室の移動・復帰については「比」国側の負担とし工程を十分調整しつつ工事を進めることが必要である。

栄養研究棟へのエレベーター導入

基本設計調査時、要請のあった人荷用エレベーターの設置目的は

- a) 研究者の日常昇降
- b) 約 2 週間に 1 度の研究用ガスボンベの入れ替え時
- c) 年 1 度程度の重量実験用機材の搬出入に対応する為

であった。

改修後、研究室のすべては 2 階に集約され、3 階は研究室の付属施設として使われる事となる。したがって日常、約 60 人の研究者が昇降するのは 1~2 階間が主となる。

3 階建ての現栄養研究棟の東西両端には有効幅員 1.5m (蹴上げ = 150mm、踏面 = 300mm) の理想的な階段が設けられている。

エレベーターの設置および保守メンテナンス費用と上記の条件を検討した結果、a) に関してはエレベーターの待ち時間に 2 階まで上がる方が早い、b) に関しては階段利用の人力で十分対応できる、c) に関しても階段利用の人力で対応できない場合でもバルコニー廊下で大型フォークリフトによる荷揚げが可能である、等の理由によりエレベーターの使用頻度が非常に低いことから、エレベーターは当計画に含めない。

隔離施設

隔離飼育施設はこれだけで独立した施設ではない。各研究室で遺伝子操作や細胞融合、ホルモン処理等をした魚類、甲殻類、海藻類について、ここにおいて飼育し、検証、確認を行い、その研究結果を実証する施設である。即ち、各研究室の研究プログラムを達成目標までに持っていくための施設でバイオ研究の一環として必要、不可欠な施設で

ある。

各研究室の研究テーマと隔離飼育施設のつながりは以下のとおりである。

a) 甲殻類孵化 / 幼生飼育棟

ブラックタイガー（ウシエビ）を主とし、この他ノコギリガザミ、クマエビ、ホワイトエビ等を取り扱い、品種改良、遺伝子研究による有用系群の確定、調査プログラムに関連する施設で、遺伝研究室（4 研究グループ）で主に使用し、取り扱い種の飼育により、研究結果の検証、確認を行う場として必要な施設で、これら飼育施設は生物学的な封じ込めを計画する。

b) 魚類孵化 / 幼生飼育棟

ミルクフィッシュ、ハタ、タイ類を主として取り扱い、品種改良、遺伝子研究による有用系群の確定、調査プログラムに関連する施設で、分子内分泌 / 遺伝研究室（7 研究グループ）で主に使用し、取り扱い種の飼育により、研究結果の検証、確認を行う場として必要な施設である。

c) 海藻培養棟

キリンサイ、オゴノリ、アオノリを主として取り扱い、品種改良、遺伝子研究による有用系群の確定、調査プログラムに関連する施設で、海藻バイテク研究室（4 研究グループ）で使用し、取り扱い種の培養により、研究結果の検証、確認を行う場として必要な施設である。

d) 感染研究棟

感染実験を行うとともに病気に感染した魚類、エビ類を外部から持ち込み、飼育する施設で、物理的封じ込め（P-2 レベル）の必要のある施設である。分子微生物研究室（6 研究グループ）で使用し、病気対策の研究、発症の経過観察、薬品の効果、病気迅速診断法等の研究プログラムの実証を行う場として必要な施設である。

放射性同位元素（RI : Radio Isotope）研究室

RI の利用方法としては、放射免疫測定法 トレーサー（研究内容の追跡物質）として利用 DNA 分析に利用、オートラジオグラフィーとしての利用等がある。この内 以外の研究は、多少感度は落ちるものの発光物質の利用による RI の代替が可能である。また、トレーサー利用研究は比較的限られていることから研究の進行に直接影響が生じない。これらのことと、安全性及びメンテナンスの難しさ等を考え合わせて、当施設は計画に含めない。

微小藻類研究室の改造

この部分は、現在同施設が規模は小さいが単体として機能していることから改造の緊急性は高くないと見られる。また、改造規模が 180m² と小規模で、SEAFDEC 養殖部局の工務部で十分に対応できる工事であることから当施設の改造は計画に含めない。

動物飼育室の改造

動物飼育室は、当初要請で新設が計画されていたものであるが、現地調査の結果、既存の施設の改造で研究の継続が可能ながことが判明した。しかしながら、規模の小さい簡単な改造であり SEAFDEC/AQD の工務部で十分に対応できる工事である。このことから現地協議において SEAFDEC/AQD が改造を確認した。

ただし、飼育機材については、研究テーマと飼育頭数の増加が計画されていることから、機材供与で対応することとした。

2) 機材コンポーネント

「比」国の養殖業は国民の蛋白源として、今後発展し生産量の増加が期待されている部門である。この期待に応えるためには、問題点、制約要因が多い。これらの点を解決し、改良していくためには、新しい技術、即ちバイオテクノロジーの導入による研究のレベルアップが必要である。これらの技術は、日本では 10 年以上前から、研究に取り入れ、そのための機材が整備されてきているものである。このバイオテクノロジー研究のためには、それに適合した機材の整備が必要である。

このことから、バイオテクノロジー研究に長年使用されその機能についての定評の確立した、基本的な機材の導入を行うこととして、研究機器の整備を図る。また、動物飼育室については、飼育ケージ等の必要機器を供与し、改造はフィリピン側負担とする。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

本計画施設の基本設計は、計画の構成要素を事業計画、配置計画、施設計画、機材計画、施工計画および現地事情の6項目に分ける。

(1) 事業計画

本プロジェクトは、責任機関が「比」国農業省、実施機関が農業省漁業水産資源局およびSEAFDEC/AQDとなっている。施設建設および機材の導入はSEAFDEC/AQD敷地内となる。

SEAFDEC/AQDは、「比」国の水産開発計画のなかで養殖に関する主幹研究機関として位置づけられている。同研究所では、「比」国の養殖業が抱える問題点解決のための研究を実施している。その研究成果は、DA-BFARを通じて国内に普及される。また、「比」国と同様の問題点を抱えるSEAFDECに加盟している国々にもその成果を研修等を通じて波及できる。

SEAFDEC/AQDは、1973年の設立以来、日本からの技術協力も得て、熱帯地域の養殖に関する研究ならびに訓練センターとしての機能を果たしてきた。ウシエビ養殖、ミルクフィッシュ養殖技術の開発、普及等により「比」国及び東南アジア地域の養殖の発展に貢献してきた。SEAFDEC/AQDでは現在25名の博士号所得者と51名の修士修了者を主体に研究活動を実施しており、各研究者は国際的な水産学会誌に研究成果を発表している。また、施設は基礎研究から実際規模（商業規模）までの実験設備を有している、アジアでも類をみない規模の研究施設である。

研究者のレベルは高く、博士号所有者のほとんどは導入を計画しているバイテク関連の実験を日本やアメリカで実施した経験を有している。本プロジェクトで導入する機器類は有効活用され研究活動の活性化に貢献できる。

(2) 配置計画

1) 栄養研究棟2階の改修

現地調査時、SEAFDEC/AQD側は新研究テーマの確定を終え、これに基づいて栄養研究棟2階の南東ブロックに分子微生物研究室の改修工事を完了し、研究活動を開始している。栄養研究棟2階の平面は南北方向に通る2本の廊下によって3つのブロックに分かれており各ブロックを南北に区画すれば6つの研究室ゾーンに分けることができる。

6つのゾーンの研究室としての環境は建築的にも、設備的にも均一な条件を備えることができることを現場にて判断した。

したがって、SEAFDEC/AQD 側で行なった研究室の配置計画は肯定できるものであり、4 つの各研究室すなわち、

分子微生物研究室

養魚飼料研究室(1)及び(2)

藻類バイテク研究室

分子・内分泌/遺伝研究室

について施設機能向上のための改修工事を行なうこととする。

2) 隔離飼育施設の配置計画

自然条件調査の地形測量を行なった結果、隔離飼育施設の建設予定サイトは北上がりの傾斜地であり、北辺には小高い崖が迫るので南北約 70m の範囲での配置計画となる。

海水を多く使用する当施設の各研究・飼育棟へは定量で安定した海水供給が必要である。そのため、サイト北辺の高台に前処理施設および貯水タンクを配置し重力式の給水とするが、魚類孵化/幼生飼育棟および甲殻類孵化/幼生飼育棟には、滅菌した海水を利用する実験もあり、小型貯水タンクを設置する。

排水は南辺の低い位置に各研究・飼育棟を経由した利用済海水を処理する終末処理施設としてトラップ・沈殿槽・サンドフィルターを配置して処理する。

(3) 施設計画

1) 栄養研究棟 2 階の施設計画

栄養研究棟 2 階の改修

次表 3-3-3(1)及び(2) に研究室の現状と改修の対応方針を示す。

表 3-3-1 (1) 改修計画

防塵・防虫について		
項目	現況	改修の対応方針
建具	2階建物外部、南側の旧スチールサッシすでにアルミ製に改修済で問題ないが、北側のスチールサッシは老朽化し、腐食が進んでいる。この結果機材に潮風による故障や寿命の低下が起こっている。	隙間風を防ぐ為、北側約 76m、19 セットのアルミ製扉、窓をアルミ製に取替え工事を行ない、精密機材を保護する。
床	建設当時のプラスチックタイルが貼られており、部分的に剥離している。接着剤の老朽化と共に目地には汚れが沈着しており衛生上問題がある。	シームレスの耐薬品性のビニールシートに改修する。水の使用頻度の高い養魚飼料研究室(1)、養魚飼料研究室(2)ではセラミックタイルへの改修を行なう。
天井	木毛セメント板の天井は老朽化、度重なる点検で不都合箇所が多く、天井裏のゴミが研究室に廻る危険性をはらんでいる。	軽鉄下地の上石膏ボード下貼り、岩綿吸音版張りの天井に全面改修する。アルミ製枠の天井点検口を設備配管に合わせて設置する。
間仕切り壁	新しい研究テーマに沿った研究室付属の暗室の間仕切りが必要となる。	コンクリートブロックで延長約 34m の間仕切り工事を行う。
空調・換気について		
項目	現況	改修の対応方針
空調機	建設当時はセントラル方式で行なわれていたが老朽化のため、約 10 年前から部分的にセクショナル方式に切り替えられている。内部の部屋にウインドウクーラーが設備されている不都合がある上、未整備の研究室がある。換気を前提とした新鮮空気の供給はなく建具の間隙から直接、外気が流入している。	最近 SEAFDEC/AQD で改修が行われた分子微生物研究室に習い、維持管理に有利なセクショナル方式の空調機を採用する。全室に簡易濾過した新鮮空気の供給を行なう。空調機本体の設置は、既設 8 基の再利用、新設 37 基の合計 45 基の設備計画となる。
換気	部分的な天井排気扇が設置されているが排気ダクトの接続が十分でない。	天井排気扇の増設が 15 箇所と、既存の屋上への排気ダクトの全面的に改修する。
強制排気	既存のドラフトチャンバーや排気の必要な研究機器のダクト接続は行なわれているが、屋上の末端排気に不都合がある。	上記の換気用ダクトと合わせて、適切なダクトの整備を行なうと共に、新規のドラフトチャンバー、ヒュームフードなどの接続工事を行なう。
適切な部屋の明るさについて		
項目	現況	改修の対応方針
照明器具	竣工当時の照明器具は天井に深く入っている形で実験台までの距離が長く、且つ全体的に老朽化し、部分的にしか活用されていない。	天井の全面改修を契機に、適切な研究室の照度を得るよう、カバー付き、直付け型の照明器具に全面改修を行う。

表 3-3-1 (2) 改修計画

安定した電力供給について		
項目	現況	改修の対応方針
実験研究機材への電力供給	SEAFDEC/AQD はティグバウン地区の市中電力の供給を受けている。月平均 3 回の停電があり、1 回の停電時間は数時間に及ぶことがある上、通電時の電圧変動は ±10% の状況である。電圧変動に対しては、適宜電圧安定器で対応しており、停電時には非常用発電機設備で対応するシステムを有している。しかし停電時の対応性は悪く、実験研究に支障を来す事が頻繁である。	現在の発電機室には 450KVA83 年日本製 1 基 350KVA96 年イリア・ブザル製 2 基 の発電機が存在するが、は老朽化のため、は製品性能の根本的問題に加えて現地での補修部品の調達が困難であること及びメーカーメンテナンスが受けられない事等に起因して双方ともに運転が円滑に行われていない。 新規に栄養研究棟 2 階専用の 220KVA 相当の発電機及び専用配管配線を行う。
電気配管・配線状況	本棟の竣工以来必要に応じて変更を重ねてきた結果、2 階研究室天井の電気配管・配線は蛸足状況を呈しており、現在の同国電気配管・配線基準を逸脱している。 数年前に 2 階電気系統に起因した火災を起こしていることから根本的な改修が必要である。	2 階の電気配管・配線の全面的改修を行う。建築の改修計画行程に合わせた 3 ブロックに各々の分電盤を設置し、UPS (非常用電力供給システム) を組み込んだ非常用電源回路もこの盤を経由させ、安全性の向上を図ると共に将来の、配線変更にも容易に対応できるようにする。
適切な機材の配置について		
項目	現況	改修の対応方針
各研究室の中央実験台	建物竣工当時からある既設実験台の中間には立ち上がり壁があり、壁には数セットの温水、清水、海水、エア、ガス、殺菌水の配管が埋め込まれている。現在の実験研究には 1 実験台に最大 4 箇所の清水があれば十分で林立している各種配管は無用化して使い勝手の悪い構造となっている。 この壁の両サイドに木製の実験台が造りつけられており、老朽化していると共に、椅子に腰掛けての実験研究に不都合な構造となっている。	中間の立ち上がり壁を撤去した上で既改修の分子微生物研究室と予備研究室スペースを除いた部屋の中央実験台 10 台およびサイド実験台 64m の取り替え工事を行う。 新実験台に備える清水の配管は実験台内部の配管となるが、清水の配管は老朽化しており将来の担保性が低いので床下配管を改造する。 実験台シンクからの排水については床下の既設排水鋼管に接続する。

2) 隔離飼育研究棟の施設計画

感染研究棟

甲殻類、大・小魚類別に魚病対策を行うための施設である。各室の実験水槽、実験タンクからの排水は室ごとの排水側溝によってすべて集水し、電解殺菌機によって排水殺菌前処理を行ってから、終末処理槽に導いて濾過・沈殿処理を行う。

なお、外部からの細菌の進入を押さえる必要性から、施設入り口には更衣・足洗い場を設け、各室への入り口には更に足洗い場を設けることとする。また室内空気を清浄に保つため、空調設備を設けることとする。

甲殻類孵化/幼生飼育棟、魚類孵化/幼生飼育棟、海藻培養棟

甲殻類孵化/幼生飼育棟、魚類孵化/幼生飼育棟、海藻培養棟は魚種、海藻ごとに環境コントロールを行なった上での孵化/幼生飼育施設であり、各棟ごとに適切な水槽、タンクを備えた独立棟として設計を行なう。特に滅菌海水を利用する実験を実施する甲殻類孵化/幼生飼育棟、魚類孵化/幼生飼育棟には室内に貯水槽および飼育水の循環システムを導入をする。

トイレおよび倉庫

今回の施設計画の内、隔離飼育施設の建設に関しては国道を挟んで北側の敷地に建設することとなる。当施設建設予定サイト東側には研究実験施設としては唯一、IFBHPDC(種苗総合飼育施設)の飼育水槽があるのみでここにはトイレ施設は無い。

新施設の立地によって北側の研究実験施設に常駐する研究者の数は増えていくこととなるのでこれに対応したトイレを建設する。

設計に当たっては、男女比が 1:1 として計画を行なう方針である。床レベルに大きな段差を無くした設計に留意し、アクセスが容易な計画とする。

共用設備

・エアレーションシステム

魚を飼育する際のエアレーションシステムは必需品でありこれを計画する。隔離飼育施設全てにエアレーションを計画する。

・排水沈殿水槽

各施設からの配水を沈殿させることを目的として全ての研究棟から出た排水を沈殿させる水槽を計画する。

(4) 機材計画

水産養殖での病気多発・環境汚染等の問題解決に従来とは発想を変えて、バイテクの技術を導入し環境に優しい養殖を継続させていく為に本プロジェクトが要請された。その研究の機材整備の基本的な考え方は以下の通りである。

各国の研究機関で多く、長年利用されているものであること。

機能・耐久性・安定性等の定評の確立した基本的な性能のもの。

AQD の研究担当者がこれまでその機材を利用して研究をした実績のあるもの。

他で使用例の少ないものや最新の機器は導入しない。

今回優先順位が高く要請されている機材は、第 1 に DNA 関連機材であり、第 2 に実験分析基本機材（液クロ・分光光度計・フュームフード・クリーンベンチ・顕微鏡等）である。前者は特段のハイテク機器というものではなく、バイテク技術導入に必要な基本機材である。既に 10 年以上前から日本では導入されているものであり、複数の SEAFDEC/AQD 研究者は日本・米国で短期・長期にわたりこれら機材を使っただけの研究を行っており、前述の条件に矛盾しない。また、後者は実験手法の高速化・使用頻度の増加・機材の老朽化を解決する為のものである。

各研究室から提出されている 20 数個の研究テーマについては、これらは息の長い研究で 5～10 年が見込まれ、所属する 37 名の研究者が担当する事になっている。各研究室からは年間の詳細な消耗品リストが上げられ、また各機材の利用頻度の説明も提出されている。

研究のバックアップ体制としては、研究室それぞれに年間予算額が具体的に提示されている。したがって、供与した貴重な機材が使われずに放置されたり、修理が行き届かず使用不能となる心配はない。

(5) 施工計画

本計画の施工実施にあたっては、本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施されることを考慮し、次の方針で臨むこととする。

「比」国政府、農業省、同省水産資源局を初めとして、BFAR、SEAFDEC/AQD 等「比」国政府関係機関とコンサルタント及び施工業者間で十分な意見交換を行い、良好な意思の疎通に努め、円滑な実施を図る。

建設予定地は「比」国政府に所有権が有り、BFAR、SEAFDEC/AQD がその運用権を所有する。建設工事の内、2 階栄養研究棟施設改修工事にあたっては、他の研究室への影響や工事期間中の仮設研究室スペースの確保・移転、既存建物部分の撤去等に伴う諸問題

の発生に配慮し、極力現場での作業量の少ない施工方法を選定するとともに、研究室の仮設スペースへの移動、復帰には時間的余裕をもって対処するよう SEAFDEC/AQD 側に説明し、承諾を得るようにする。

また、現地建築は、重機による建設よりも人力による建設が主体である。施工計画策定にあたっては、これらの点に留意して、工程をたてる。

(6) 現地事情への配慮

1) WID への配慮

SEAFDEC/AQD 内の研究者を含む約 350 人の従業者の内、約半数が女性であり、その国民性が反映していることと相俟って雇用、従業者に男女の差別は皆無であり、理想的な職場を形成している。既設の研究施設、および居住関連施設においても男女別、弱者への配慮は十分なされていることを確認した。隔離飼育施設に計画するトイレ計画においても男女比が 1:1 として計画を行なう方針である。

2) 環境関連配慮事項

栄養研究棟 2 階の改修工事に際しては SEAFDEC/AQD 外部への環境に影響を与える要素はない。しかしながら、現行の諸研究活動を中止することは出来ず、このため研究区画、すなわち工事区画ごとに綿密な移転先の仮設、移転、撤去工事を行い、工事終了後は速やかに復帰して次の仮設に備えなければならない。

上記の事項は先方負担工事の範疇になるが、区画毎の先方負担工事、本工事を安全、円滑に行なう為には施工者側の綿密な施工計画を先方とも協議し、周知することが重要である。したがって、本工事施工者側の一方的な計画を押し付けるのではなく先方との合意を十分得た上で施工するよう指導することとする。

隔離飼育施設建設に当たっては建設工事期間には建設機械の騒音対策及び台風ハリケーン等の気象災害に対する適切な技術対策、および安全対策に十分な配慮を行う方針である。

その他、以下の環境への配慮を行なうこととする。

- ・ 隔離飼育施設の感染研究室からの排水に関しては海水の排水処理施設に接続する前処理として電解殺菌装置により殺菌、消毒を行なう。
- ・ 既存の立木を極力伐採しない。
- ・ トイレ施設の汚水に関しては、浄化槽にて処理し海面放流する方針である。
- ・ 実験研究に伴う海水の排水に関しては流末が海への放流となるので十分なトラップ・沈殿槽・サンドフィルターを經由させた後、海への放流を行なう。

3-3-2 設計条件の検討

(1) 施設の設計条件

隔離飼育施設の建設予定サイトの地形測量として 100m × 100m 範囲の測量を行ない、この範囲内の 2 箇所で人力による試掘および平板載荷試験を行なった。

サイト予定地の南辺を通る国道から北辺に走る崖面まではなだらかな北上がりの傾斜地であり、東西方向はほぼ凹凸のない水平の草地である。

草地の表土は暗灰色のシルト混じりの粘土層、続いて 1.21m までは砂利混じりの灰色粘土層が続くことを確認した。1 箇所 2 ポイントで、2 箇所の平板載荷試験の結果からは 1m² 当たり 30.48 トンの荷重に対して最大でも 6.0mm のわずかな沈下値を示した。このことから当計画施設の最大荷重が 2.5 トン/m² を想定する施設計画に当たっては十分な地耐力を有していると判断できた。

通常時の気象条件に関しては特別な状況は見当たらないが、年平均 3.2 回(90 年～2000 年)パナイ島、イロイロ市に影響を与える熱帯性サイクロンの最大風速は 259km/h (80m/sec) を記録しており、このため風荷重に留意した構造計画が必要である。

(2) 自然条件調査結果の設計への反映

SEAFDEC/AQD の位置するパナイ島ティグバウアンは直接ではないが、1994 年に上記の台風を経験しており、年平均 3.2 回のサイクロン或いは台風の影響を受けている。

構造設計に当たっての風荷重に関しては同国の構造設計基準において 147kg/m² (地上 10m の場合) と定めているが、この時の風速は時速 150km/h (41.7m/sec) に基づく基準である。前述したように当地が経験した実際のハリケーン時の風速 259km/h (71.9m/sec) を考えると不安があり、従って日本の基準である 190kg/m² で設計を行なうこととする。

地震に関しては当ティグバウアン地区が「比」国で定める地震発生ゾーン に組み込まれている。構築物設計時の標準せん断係数 : C = 0.11 であるのに対し、我が国の係数は 0.2 となっている。過去 10 年間の当地における地震による大きな被害記録はないので「比」国で定めるこの係数を採用して構造設計を行なう。

当プロジェクトにおける隔離飼育施設の建設に当たっては風・地震・塩害に対処した設計とする。建築物は直接基礎方式で行う予定であるが、調査によって十分な土質、地耐力を有していることを確認した。

(3) 機材導入の際の留意点

現在、SEAFDEC/AQD における機器故障の原因は、第 1 に異常電圧低下による機器の損傷、第 2 に塩分を含む風による電気回路の損傷である。2F 栄養研究棟の改装は、機器

の保護のために不可欠である。

計画では AVR（電圧安定器）および UPS（無停電電源装置）の設置および非常発電機の設置によりこれらの機器の損傷を防ぐことが必要である。なお、UPS（無停電電源装置）については、利用中電気が切れると研究に支障のおきる機器について対応する。

電源は 220V 単相 60HZ 仕様とする。

3-3-3 規模設定

(1) 施設計画の規模設定

1) 栄養研究棟 2 階の改修

改修項目を次の表に示す。

表 3-3-3 (1) 各研究室毎の要請改修項目

研究室名	空調	実験台 入替	新間 仕切	ドア 新設	床張替	窓交換	封じ込め レベル
分子内分泌 / 遺伝研究室	新設	3 台	1 ヶ所	3	張替	交換	P-2
分子微生物研究室	既存	既存		2	既存	既存	P-2
養殖飼料研究室(1)(2)	新設	6 台	1 ヶ所	3	張替	交換	P-1
藻類バイオテク研究室	新設	1 台	3 ヶ所	4	張替	交換	P-1
研究室予備スペース	-	-	-	-	-	-	-

(注) 封じ込めレベル P3-10 参照

(その他全体関連項目)

電気配線：2 階全研究室用の幹線引き込み改修整備と予備研究室スペースを除く配線工事

天井の張替：天井裏に配線されている電線の新規配線工事に伴い、天井を取り除くことが必要となるので、気密性の要請を勘案して研究室の天井を張り替えるが、すでに SEAFDEC/AQD で改修を行った分子微生物研究室および予備研究スペースは天井工事を含まない。

バックアップ発電機：既存発電機 3 台の内、2 台が故障しており、1 台が 17 年使用で老朽化していることから、2 階全研究室の機器の停電時の安全運転を考えて 1 台（220KVA 相当）の導入及びこれに伴う発電機室の増設、配電盤の整備をする。

研究室が備えるべき建築、設備の性能は防塵・防虫、空調・換気、適切な部屋の明るさ、安定した電力供給、適切な機材の配置である。これらをチェック項目として基本設計を行う。

2) 隔離飼育施設 (Enclosed Wet Labo.)

隔離飼育施設の飼育タンクの数量とサイズの設定

施設の規模については、各研究グループ毎に実験魚、甲殻類、海藻類をタンク群で飼育、研究できることを基本とする。さらに、研究対象尾数は 100、200 尾の実験規模ではなく、産業規模にそのまま応用可能な 5,000 ~ 10,000 尾単位の実証飼育が可能なタンク規模とし、この研究が「比」国の養殖産業の振興プロジェクトにつながることを基本とする。この尾数を基礎に各研究グループが研究テーマを順調に消化できるタンク数を設定し、このタンク数があれば問題なく使い廻していける体制を作るものとする。このタンク数に、ドレン配置、作業スペースとしてタンク間の間隔を通行、作業に支障のない 1.5m をとって、各タンクを配置するのに必要な面積を算出し、それを積み上げて各飼育棟の面積とする。また、各タンクへの試験魚の収容尾数は、上記の単位を基本とし、幼生の収容尾数として基本になっている数値を採用する。幼生の成長段階による標準的な収容尾数を次ページの表 3-3-3(2)及び(3)に示す。

海藻飼育タンクについても、実際の養殖環境に近似した形の養殖縄同士を 0.5 ~ 1m 離れた形で培養できること、各研究グループで海藻の品種毎に及び 2 ~ 3 タンクで飼育実証できることを基本にタンク数を設定した。

感染研究棟では、大型魚の場合でも病魚にストレスを与えない環境 (20cm の魚でも自由に遊泳、転回できる体長の約 4 倍の直径のタンクで、これを遮光して安心して居られる場) をつくることを基本にタンクを計画する。

隔離飼育施設の給配水関連施設の規模設定

隔離飼育施設での、海水使用量は表 3-3-3(5)に示すように 750 トン / 日と計画する。この海水を施設内でどのように濾過、給水、排水するか、その関連施設設計の基本方針及び規模設定について以下に述べる。

a) サイトへの生海水の給水

隔離飼育施設での海水使用量、750 トン / 日は 31 トン / 時となる。この量の生海水をサイト内に給水する必要がある。この海水の揚水及び給水については SEAFDEC/AQD 側の責任事項として実施することで現地の確認を得ている。

b) サイト内の配水

サイト内に受け入れた海水は、次の順序で流れていく。

受入 沈殿槽 (120 トン) ポンプ 圧力式急速濾過機 (20 トン/hr × 2 基)

貯水槽 (400 トン) 各飼育棟 排水処理

沈殿槽(120ト容積)

受け入れ生海水31トノ時は、最初に沈殿槽(120ト容積、コンクリートタンク)に入る。このタンクは比重の大きい砂泥を沈殿除去し、次の圧力式高速濾過機への負担を軽減することを目的とするものである。水中の微小な砂の沈降速度は砂経が10ミクロンの場合、0.07cm/sとなり、約1時間で深さ2mのタンクの底に沈殿することになる。SEAFDEC/AQDの海岸の砂質はシルト状で比重が軽いことから、滞留時間を長めにとりここでの沈殿除去を行い、次の濾過機の負担をできるだけ少なくさせるべく、10ミクロンよりやや小さい砂も沈殿するように滞留時間を約3時間とする。この海水量×滞留時間から、タンク規模は実質沈殿機能部分容積93トで、全体容積約120トを計画する。

表 3-3-3 (2) ウシエビ幼生の収容数量

日数	期	体長	飼育標準 収容密度 m ³ 当り	特記事項	作業	特記事項	
1	卵		200,000	産卵数60万粒/尾		プランクトン食性	
2	N1,2,3	0.32mm	200,000	植物食：珪藻給餌			
3	N4,5,6			浮遊生活			
4	Z1	0.91mm					
5	Z2						
6	Z3						
7	M1	3.4mm	100,000	ワムシ給餌			動物食性に变化する
8	M2				池移しをする		
9	M2	4.4mm					
10	M3						
11	P1	5mm	50,000	エビの形となる			
12	P2						
13	P3						
14	P4						常に交換用の空タンクを用意しておく 水質保持のため
15	P5	5mm	20,000	底棲生活に入る	P5以降毎日タンクを交換する		
16	P6						
17	P7						
22	P12		10,000				
30	P20	10mm	5,000				
45	P35	20mm	2,000	池放流用稚エビ			
(注) 幼生の名称： N：Nauplius ノープリウス幼生 Z：Zoea ゴエア幼生 M：Mysis ミシス幼生 P：Post Larva 後期幼生					数字の1,2,3・・・は 幼生の変態ステージを示す		

出典：台湾東港水産試験場飼育報告書（1986）

表 3-3-3 (3) ハタの收容数量

日数	期	体長	飼育標準 收容密度 m ³ 当り	特記事項	作業	特記事項
1	卵		40,000			動物食、ワムシ給餌
2	孵化	1.8mm	40,000			
3	開口	2.7mm	40,000	口ができる	給餌始め	
10		4mm	20,000			
20		6mm	10,000			
50	変態	25mm	5,000	形態変化し始める		ほぼ成魚と同じ形態 となる
57	稚魚	30mm	4,000			
65		40mm	2,000	体重1g		
80		60mm	1,000	体重3g 放流用稚魚		

出典：ハタ類の種苗生産 海外養殖魚研究会（1996）

以上のことを基本として検討した隔離飼育施設の規模のとりまとめを次の表に示し、この表の元になった詳細の検討表を次ページ以下に示す。

表 3-3-3 (4) 隔離飼育施設の規模の概要

	甲殻類孵化/ 幼生飼育棟	魚類孵化/ 幼生飼育棟	海藻培養棟	感染研究棟
管理責任研究室	遺伝研究室	分子内分泌/ 遺伝研究室	藻類バイテク 研究室	分子微生物 研究室
1.飼育タンク				
タンクのサイズ	10 - 1,000L	20 - 5,000L	1,200L	50 - 250 L
タンク総数	93	69	34	88
2.配置面積				
飼育タンク	158m ²	165m ²	144m ²	126m ²
貯水タンク	12m ²	6m ²	-	-
通路他スペース	30m ²	29m ²	56m ²	30m ²
サンプリング等				36m ²
倉庫				18m ²
(合計)	200m ²	200m ²	200m ²	210m ²
3.必要水量/日	27トン	190トン	490トン	39トン
(4棟合計水量)				(746トン)

(注) 各施設の規模の内容は、表「3-3-3(5) 隔離飼育施設の規模の検討」表に示す。

表 3-3-3 (5) -1 隔離飼育施設の規模の検討

甲殻類孵化 / 幼生飼育棟

設備名	使用目的	タンクサイズ	各グループのタンク使用数、標準収容数/タンク	タンク合計数	配置面積 (m ²)	タンク合計容量 (トン)	換水回数/日	必要水量/日	備考
孵化タンク	産卵 / 孵化に使用	300L	2~3 ケ、 60,000 匹	12	28	3.6	1	3.6	
孵化幼生タンク	ゾエアからミス幼生の飼育	100L	8~15 ケ、 10,000 匹	48	36	4.8	1	4.8	
孵化幼生タンク	ポストラーバ前期の飼育	250L	2~5 ケ、 12,500 匹	15	28	3.2	1	3.2	
幼生飼育タンク	ポストラーバ後期から稚エビ期の飼育	1,000L	2~4 ケ、 5,000 匹	12	48	12.0	1	12.0	
多目的タンク	親エビの収容等	500L	1~2 ケ、 10 匹	6	18	3.0	1	3.0	
貯水タンク(1)	濾過飼育用水の貯水	5 トン	孵化、孵化幼生系統用 幼生後期、稚エビ系統用	1	6				
(2)		5 トン		1	6				
通路他スペース					30				
合計					200			26.6	

魚類孵化 / 幼生飼育棟

設備名	使用目的	タンクサイズ	各グループのタンク使用数、標準収容数/タンク	タンク合計数	配置面積 (m ²)	タンク合計容量 (トン)	換水回数/日	必要水量/日	備考
孵化タンク	卵の孵化に使用	250L	1~3 ケ、 10,000 尾	12	21	3.0	1	3.0	
幼生飼育タンク	孵化幼生の飼育用	500L	3~8 ケ、 5,000 尾	48	90	24.0	1/4	6.0	
流水式タンク	稚魚の飼育用	5,000L	0~1 ケ、 10,000 尾	3	48	15.0	12	180.0	
ワムシ培養タンク	初期餌料のワムシ培養タンク	200L	各グループ同時使用	6	6	1.2	1	1.2	
貯水タンク	濾過飼育用水の貯水	5 トン	各タンクへの配水用	1	6				
通路他スペース					29				
合計					200			190.2	

表 3-3-3 (5) -2 隔離飼育施設の規模の検討

海藻培養棟

設備名	使用目的	タンク サイズ	各グループのタンク使 用数、垂下数/タンク	タンク 合計数	配置面積 (m ²)	タンク合計 容量(トン)	換水回 数/日	必要水 量/日	備 考
培養タンク	各種海藻の培養に使用	1,200L	5~10ヶ、2列垂下	34	144	40.8	12	490	
通路他スペース					56				
合 計					200			490	

感染研究棟

設備名	使用目的	タンク サイズ	各グループのタンク 数、最大収容数/タンク	タンク 合計数	配置面積 (m ²)	タンク合計 容量(トン)	換水回 数/日	必要水 量/日	備 考
大型魚飼育室	大型病魚の収容に使用	250L	1~4ヶ、5尾	18	54	4.5	4	18.0	
小型魚飼育室	小型病魚の収容に使用	50 - 100L	4~8ヶ、20尾	35	36	2.6	4	10.4	
甲殻類飼育室	エビ、カニ類病魚の収容に使用	50 - 100L	4~8ヶ、50匹	35	36	2.6	4	10.4	
サンプリング室	サンプリング、作業用				36				
倉庫	薬品、用具類の保管用				18				
廊下					30				
合計					210			38.8	

圧力式急速濾過機（FRP 製、中空塔式、能力 20 トン/hr）

当施設の飼育用水は、稚仔魚の安全な飼育のために沈殿池では沈下しない、中層に漂う有機浮遊物（他の生物の卵や稚魚）及び濁りを除去する必要がある。当濾過機はこれらの浮遊物等を物理的に高速濾過、除去するもので、この方法により 20 ミクロン以上の有機浮遊物は 95%以上除去される。これにより飼育期間中に孵化、沈着等により飼育試験に害を及ぼす恐れのある生物等は除去できるので、これで稚仔魚を安全に飼育できる。

濾過機は、浮遊物で目詰まりを起こすため、海水清澄時は 1 日に 1 回、風波により濁りの発生したときは数回の逆洗（順流の反対方向から約 15 トンの水を注入し、ろ材に詰まった浮遊物を自動的に洗い流す）をする必要がある。この間約 20 分を要する。また、同機器は年に 1 回程度、10 日ほど完全停止し、定期メンテナンスをする必要があるが、これは実験の途切れた期間に行うので、時期的に調整は可能である。濾過機は、風波により海水の濁りの強い日や維持管理を勘案して、20 トン/hr 能力機を 2 台設置し、常時安定的に飼育必要量の 31 トン/hr の濾過水が取れる設備を計画する。

濾過機には、重力式濾過タンク方式と加圧式高速濾過機方式がある。重力式濾過タンク方式ではその性能から、これにバイオフィルター（微生物濾過タンク）の併設が必要となるので、より広い敷地が必要となる。ランニングコストは揚水用のポンプ電力であるが、これはポンプの設置位置は異なるが、両方式とも揚水ポンプの設置が必要なことから、大きく変わることはない。下表に両方式の比較表を示す。

表 3-3-3 (6) 加圧式濾過機と重力式濾過機の比較

	加圧式濾過機	重力式濾過槽
濾過水量	大量濾過が可能	大量濾過は不可
濾過能力	高い	中程度
建築コスト	重力式と同程度	加圧式と同程度
メンテナンス	年 1 回必要	殆ど不要
本計画への適性	適性が高い	中程度

c) 貯水タンク（コンクリート製、400 トン容量）

貯水タンクは、濾過水を貯蔵するもので、飼育用水の安定供給、停電時の一時継続給水、濾過機の逆洗用水の貯蔵等に対応する。

停電時の一時継続給水

当地は電力事情が悪く、停電が週に1、2回程度発生しているため、この時のポンプ揚水停止対策が必要である。当計画では、停電に際してできるだけ長時間にわたり貯蔵水が使用できるように安全性を勘案し、常時給水量の35ト/ hr で約半日は給水できる量を基礎として400 トンタンクの設置を計画する。停電時にはこの給水と送気（送気には栄養棟バックアップ電力を分岐配線する）で対応するものとする。

飼育用水の安定供給

濾過用水を量的、質的に安定して各飼育棟に配水するための貯蔵の役割も有するタンクである。また、一時的豪雨の際には急速な海水塩分の低下もあるので、このような際に大型の貯蔵水が緩衝の役をし、飼育水の塩分低下を緩やかにし、飼育稚仔魚への悪影響が軽減される。

d) 各飼育棟への給水

甲殻類孵化 / 幼生飼育棟

この飼育棟は、エビ、カ二等の甲殻類の孵化、幼生飼育を目的とする施設である。使用飼育水は、通常は濾過水であり、この場合は大型貯水タンクから重力式で給水される。ただし、飼育過程及び研究テーマによっては高度殺菌水（薬品処理）を使用することもある。この場合には、小型ポンプで室内の小型貯水タンク（FRP 製5 トン容量）に揚水して、タンク内で殺菌処理し、これを飼育タンクに給水する形となる。甲殻類の場合、産卵や脱皮変態による飼育水の汚れの発生がほぼ毎日であることから、集中式全換水を行うことになるので、魚類の飼育に比べて、飼育槽の容量に対して貯水タンクの容量が大きくなる。即ち、給水量が1.2ト/ hr であるが、飼育段階においてしばしば飼育槽（孵化幼生飼育槽の容量12ト）のほぼ全部に近い換水があるのでこれに備えて、貯水槽は5 トン、2 槽を計画する。

また、魚類棟、甲殻類棟への設置が要請されているものとして、飼育水循環システムがある。この設置目的は、稚仔魚の飼育試験、栄養試験、ホルモン試験等においては、環境条件の変化により試験結果に影響が出ないように、水温、塩分濃度等の飼育水のパラメーターをある期間一定にして飼育研究を行う必要がある。このような飼育試験においては、循環水を使用することにより、気温の変化や降水による揚水の水質

の変化が直接試験研究水に変化を及ぼさないようにするものである。この装置は、SEAFDEC/AQDのような機関においては、研究実施上必要な施設であることから、この設置を計画する。当システムは飼育槽系列毎にある期間行われるものであることから、その規模は飼育系列を勘案して最小限必要なものを導入することとする。当システムは小型ポンプと濾過装置で構成されていて、その性質上、飼育水の節約を目的とするものではなく、飼育水中のアンモニア態窒素を除去し、研究、飼育環境を保持することを目的としていることから、この導入により飼育場水量が大きく変化することはない。

当飼育棟の飼育水は、特に危険な細菌等を取り扱うことはないことから、通常排水とし、処理タンク（沈殿槽）に直接排水し、排泄物、餌の残り等を沈殿処理後、放流する。

魚類孵化 / 幼生飼育棟

この飼育棟は、魚類の孵化、幼生飼育を目的とする施設である。使用飼育水は、通常は濾過水であり、この場合は大型貯水タンクから重力式で給水される。ただし、上記の甲殻類棟と同じ理由で、小型貯水タンクの設置を計画する。魚の場合、全換水することはないので、貯水槽は1ヶの設置で十分である。

循環装置は、上記甲殻類と同じ理由で設置を計画する。また、飼育水の廃水処理も上記甲殻類と同様とする。

海藻培養棟

この培養棟は、海藻の初期段階の培養試験研究を行うことを目的とする施設である。使用飼育水は、通常濾過水であり、この場合は大型貯水タンクから重力式で給水される。海藻の場合、その成長栄養分は環境飼育水からの吸収となることから、飼育水はいわゆる流し放し状態となる。また、特に殺菌状態での研究飼育もないことから、室内の貯水タンク、循環装置の設置の必要はない。一度使用した飼育水は常時そのまま放流排水することになる。

感染研究棟

感染研究棟は、病魚を持ち込み飼育し、或いは感染実験、解剖等を行い、病気対策、薬剤効果、検疫方法の構築等の調査、研究を行うことを目的とする施設である。その研究内容から、当施設における飼育用水は他の細菌が混入しては、研究の進行に混乱がおきることから、これをさけるため殺菌水を用いることを計画する。

このため、貯水タンクからの一次濾過水を研究室の入り口において紫外線殺菌装置

をとおして殺菌し、無菌水として研究飼育に使用するものとする。その水量は、研究室の飼育槽の数から、1.6ト/ hr (表 3-3-3(5)-1 参照)となるのでこの水量を処理できる機器の設置を計画する。

感染研究棟の飼育水(1.6 ト/ hr)は、病魚の研究、取り扱いの性質上、有害細菌、ウイルス等が混入している可能性が高いことから、廃水処理タンク(沈殿槽)に排水する前に殺菌処理をする必要がある。このことから、現在 SEAFDEC/AQD の既存の病魚取り扱い施設でも使用して実績のあるオゾン或いは電解質による殺菌を計画する。この殺菌処理後に、終末処理施設に放流する。

トイレ・倉庫棟

隔離飼育施設は国道を挟んで北側の敷地に建設することとなる。当施設建設予定サイト東側には研究実験施設としては唯一、IFBHPDC(種苗総合飼育展示施設)があるのみでここにはトイレ施設は無い。

新施設の立地によって、北側の研究実験施設に常駐する研究者の数は増えていくと同時に、IFBHPDC を含めたメンテナンス要員の配置があることとなるので、これに対応したトイレおよび倉庫を1棟に建設する。

トイレの設計に当たっては、男女比が1:1とし、各々に2ブースずつの大・小便器の計画を行なう。

隔離飼育施設の建設後、実験水槽の再配置に伴う作業や施設本体のメンテナンス作業が発生する。予備水槽や配管材、およびメンテナンス工具の保管を目的とした倉庫を16m²をトイレに隣接して設け、全体規模50m²のトイレ・倉庫棟を建設する。

本棟西側の土地は、SEAFDEC/AQD が施設の全体計画を実施する時の規模に対応する、作業小屋の増築予定地とする。

(2) 機材の規模設定

1) 各研究室の研究内容と研究機材

各研究室の主要研究の流れとこの研究に必要な実験機器を以下にまとめて示す。

分子内分泌/遺伝研究室（分子内分泌部門）

ホルモンの利用は今に始まった事ではなく、20年以上前より試験検討されてきた。しかし、必要なホルモンを安価に大量に入手する事ができず成果が上がってこなかった。今回、分子生物学の新しい技術を導入する事で研究を促進する事ができる。

(A) 脳下垂体からのホルモンの精製（従来の方法）

試料

抽出緩衝液を加え攪拌 上澄み液を液体クロマトグラフィー 精製度の確認
沈殿させ濾過する にかけて精製
(ホモジナイザー・遠心分離機) (液体クロマトグラフィー(FPLC):分取) (ゲル電気泳動)

(B) 成長ホルモンの遺伝子組換え（計画する方法）

成長ホルモン	mRNAの抽出	逆転写酵素でcDNAの取得
30 遠心濃縮機	19.20.21 遠心分離機	40 DNAシ-ケンサ-
55.56 冷凍庫	26 安全キャビネット	76 イメージアナライザ-
116 冷蔵庫	67 ゲル転写装置	77 インキュベーター低温
	70 ホモジナイザー	106 ゲルドキュメンテーション装置
	77 インキュベーター低温	122 分光光度計
	80 インキュベーター	127 DNA増幅器
	135 UVクロスリンカー	141 定温水槽

分析 ファーメンターによる培養 大腸菌への導入
80 インキュベーター 81 インキュベーター振とう器付き

分子内分泌・遺伝研究室要請機材

4	アミノ酸シーケンサー	45	乾燥機-凍結	90	マイクロインジェクションシステム
5	アスピレーターポンプ	46	電気泳動装置-DNA	94	顕微鏡-蛍光
6	オートクレイブ(大)	47	電気泳動装置-SDS-Page	101	オープン:電子
8	天秤-分析用	52	液体クロマトグラフィー(FPLC):分取	105	pHメータ
9	天秤-野外用	55	冷凍庫 : -40	106	ゲルドキュメンテーション装置
11	天秤-高感度	56	冷凍庫 : -85	108	108-122 精密定量ピペット
14	ブロックヒーター	63	ゲル乾燥機	115	定量ポンプ
19	遠心分離機-微量高速	66	ゲルフィルターカラム	116	冷蔵庫-汎用
20	遠心分離機-冷却	67	ゲル転写装置	122	分光光度計
26	安全キャビネット	68	ゲル転写装置(ミニ)	127	DNA増幅器
28	キャビネット-低温	70	ホモジナイザー	131	ウルトラフィルター
30	遠心濃縮器	71	加温攪拌機	132	超音波洗浄機
31	冷却ブロック	72	液体クロマトグラフィー	134	無停電電源
39	蒸留水製造機	73	オープン: ハイブリダイゼーション	135	UVクロスリンカー
40	DNA/RNAシーケンサー	80	インキュベーター	140	ボルテックスミキサー
42	ドットプロット装置	81	インキュベーター: 振とう器付き	141	定温水槽
44	ドライアイス製造装置	86	スキャナー	143	純水製造機

分子内分泌/遺伝研究室 (遺伝部門)

遺伝子のクローニングからその構造解析までの概略
サンプルからの DNA の抽出

ベクター-DNA の抽出

制限酵素による切断

制限酵素による切断

アガロース電気泳動

DNA 断片の

アガロースからの回収

サンプル DNA とベクター (運び役) DNA とのライゲーション (連結) 宿主細胞への移入

- ・リコンビナントプラスミッド DNA の大腸菌への形質転換
- ・コスミドを用いた試験管内でのパッケージング
(細胞内に存在する自己複製能力を持つ DNA)

目的とするクローンのスクリーニング

マキシセル法等による解析

塩基配列の決定

構
造
解
析

必要な器具

分離 : 19.20 遠心分離機 (微量高速・冷却・超高速)

DNA 切断 : 80 インキュベーター、73 オープン:ハイブリダイゼーション

確認作業 : 46 電気泳動装置、106 ゲルドキュメンテーション装置、122 分光光度計

サンプル保存 : 55.56 冷凍庫 (40 、 85)

分子内分泌・遺伝研究室要請機材

4	アミノ酸シーケンサー	45	乾燥機-凍結	90	マイクロインジェクションシステム
5	アスピレーターポンプ	46	電気泳動装置 - DNA	94	顕微鏡 - 蛍光
6	オートクレイブ (大)	47	電気泳動装置 - SDS-Page	101	オープン : 電子
8	天秤 - 分析用	52	液体クロマトグラフ (FPLC) - 分取	105	pH メータ
9	天秤 - 野外用	55	冷凍庫 : -40	106	ゲルドキュメンテーション装置
11	天秤 - 高感度	56	冷凍庫 : -85	108	108-122 精密定量ピペット
14	ブロックヒーター	63	ゲル乾燥機	115	定量ポンプ
19	遠心分離機 - 微量高速	66	ゲルフィルターカラム	116	冷蔵庫 - 汎用
20	遠心分離機 - 冷却	67	ゲル転写装置	122	分光光度計
26	安全キャビネット	68	ゲル転写装置 (ミニ)	127	DNA増幅器
28	キャビネット - 低温	70	ホモジナイザー	131	ウルトラフィルター
30	遠心濃縮器	71	加温攪拌機	132	超音波洗浄機
31	冷却ブロック	72	液体クロマトグラフ	134	無停電電源
39	蒸留水製造機	73	オープン : ハイブリダイゼーション	135	UVクロスリンカー
40	DNA/RNAシーケンサー	80	インキュベーター	140	パルテックスミキサー
42	ドットプロット装置	81	インキュベーター : 振とう器付き	141	定温水槽
44	ドライアイス製造装置	86	スキャナー	143	純水製造機

分子微生物研究室

PCR法 (DNA複製酵素連鎖反応)

細菌やウイルスに特異的な遺伝子が微量に存在すれば、この方法を用いることによって、その遺伝子断片を多量に増殖して目的の遺伝子を検出することができる。即ち、エビに蔓延している伝染性の強い急性ウイルス血症ウイルスをこの方法によって早急に診断できる。この方法が開発され、マニュアル化された為に誰でも遺伝子の研究が簡単にできるようになった。

<p>検体</p> <p>DNAの抽出 プラスチックチューブに取る 添加 「4種類の塩基」 「遺伝子断片」(DNA複製開始断片 = プライマー) 「遺伝子増幅酵素」(DNA複製酵素 = ポリマーゼ)</p> <p>DNA複製装置で温度変化を与える</p> <p>熱でDNAの二本鎖がほどけて一本づつに分れる</p> <p>熱を急速低下してやると 「プライマー」が目的DNAの塩基配列部に付着</p> <p>プライマーが付着した部分的な二本鎖DNAをポリマーゼが認識した後、DNA塩基合成を一秒150 - 4,000個の速さで開始すれば、最初に解けた左右二本の一本鎖DNAにそれぞれ一部のみが複製し、二本の部分から二本鎖DNAが増幅される。</p> <p>この手順をDNA増幅装置で何回も繰り返し返せば、30サイクルほどで反応が終了し、10億倍以上もの同一DNAができる事になる。。</p> <p>アガロース電気泳動をかけてPCR産物確認。</p>	<p>6 オートクレイブ 26 安全キャビネット</p> <p>19.20.21 遠心分離機 30 遠心濃縮器、55.56 冷凍庫 70 加温攪拌機、143 純水製造機 40 DNAシーケンサー 127 DNA増幅器 128 サーマミキサー</p> <p>46 電気泳動装置</p>
---	---

分子微生物研究室要請機材

2 エアーシャワー	69 ガラスナイフメーカー	107 精密定量ピペット, 8-CH
13 回転培養機	73 オープン; ハイブリダイゼーション	119 緊急シャワー
14 ブロックヒーター	77 インキュベーター: 低温	120 電子顕微鏡 - 走査型
16 カーボンコーター	82 イオンスパッタリング 装置	124 顕微鏡 - 実体
23 化学発光測定機	83 アイソレーションフード	126 電子顕微鏡 - 透過型
27 インキュベーター: CO ₂	91 顕微鏡 - 明視野	127 DNA増幅器
32 臨界点乾燥装置	92 顕微鏡 - 写真装置	128 サーマミキサー
33 除湿器	93 顕微鏡 - 倒立	129 工具セット
37 デシケーター: 電子式	94 顕微鏡 - 蛍光	130 超薄マイクロトーム
45 乾燥機 - 凍結	95 顕微鏡: ビデオカメラ	132 超音波洗浄機
48 ELISAプレートリーダー	96 顕微鏡 - 位相差	134 無停電電源
51 光ファイバー照明	99 振盪機 - 回転式	137 紫外線滅菌器
	104 オゾン発生装置	138 ポンプ: 真空

藻類バイテク研究室

品質改良の為の細胞融合による雑種の作製実験

実験例

品種改良の為の細胞融合による雑種の作製。

プロトプラスト（原形質体）の単離

葉体 細切 酵素処理 遠心分離 酵素処理 ナイロンメッシュ濾過 遠心分離
 6 オートクレイブ 21 遠心分離機 21 遠心分離機
 99 振とう機 99 振とう機

プロトプラストの融合

85 キャビネット：ラミナフロー

（培養液に懸濁）

融合細胞の培養 27 インキュベーター：CO₂

92.93.123 顕微鏡 - 倒立・写真装置・実体

細胞の選抜

54.56 冷凍庫

（液体培地で培養する）

細胞の再生

藻類バイテク研究室要請機材

1	エアブロー	46	電気泳動装置 - DNA	100	乾燥機 - 定温
5	ポンプ：アスピレーター	51	光ファイバー照明	101	オープン：電子
6	オートクレイブ（大）	53	フラクシオンコレクター	102	乾燥機（小） - 定温
7	オートクレイブ（小）	54	冷凍庫：-150	104	オゾン発生装置
8	天秤 - 分析用	56	冷凍庫：-85	105	pHメータ
9	天秤 - 野外用	57	分光光度計 - 赤外	108	108-112 精密定量ピペット
10	天秤 - 電子	60	ガス分析計	117	冷蔵庫：2-ドア
11	天秤 - 高感度	61	ガスクロマトグラフィー-ECD	118	エバポレーター：ロータリー
12	バイオリアクター	64	ゲルフィルター：マクロ	122	分光光度計
17	手押し車	65	ゲルフィルター：超	124	顕微鏡 - 実体
18	手押し車：ジャッキ付き	71	加温攪拌機	125	支持ジャッキ
21	遠心分離機 - 高速冷却	72	液体クロマトグラフィー	134	無停電電源
22	試薬棚	76	イメージアナライザー	138	ポンプ：真空
24	クロマトチャンバー	85	キャビネット：ラミナ-フロ-	139	粘度計
27	インキュベーター：CO ₂	87	照度計	140	バルテックスミキサー
29	コンピューター	95	顕微鏡：ビデオカメラ	141	定温水槽
39	蒸留水製造機	96	顕微鏡 - 位相差	144	実験台
41	溶存酸素計	98	核磁気共鳴装置		

養魚飼料研究室

現在試験用に使用製造されているペレットは、消化吸収面で世界で養魚飼料の主力となっているエクストルーダー飼料（EP 飼料）に劣り、且つ粉化し易い飼料である。今後のホルモンの添加試験飼料及び海藻類の添加試験研究には EP 飼料製造機導入は欠かせないものである。

一般飼料試験に必要な機材

前処理	34.35 デシケーター、45 乾燥機 - 凍結、43 ドラム乾燥機、58 フュームフード
成分分析	26 安全キャビネット、62 ガスクロマトグラフィー、 72 液体クロマトグラフィー、83 アイソレーションフード 98 原子吸光光度計、122 分光光度計、123 分光光度計蛍光
蛋白質分析	47 電気泳動装置 - SDS-Page
脂肪分析	75 クロマトグラフィー:FID 薄層
発酵・培養	71 加温攪拌機、78.79.81 インキュベーター
吸収率測定	145 発光反応画像解析装置
餌料作製	49 EP 飼料製造機
サンプル保管	55 冷凍庫
添加物保管	116 冷蔵庫

養魚飼料研究室より要請された機材

6	オートクレイブ（大）	45	乾燥機 - 凍結	89	マイクロフィルターセット
8	天秤 - 分析用	47	電気泳動装置 - SDS-Page	97	原子吸光光度計用モニター
9	天秤 - 野外用	49	餌ペレット製造装置	99	振盪機 - 回転式
15	分注器	50	ファーマンター	100	乾燥機 - 定温
17	手押し車	53	フラクションコレクター	101	オープン：電子
20	遠心分離機 - 冷却	58	フュームフード	103	乾燥機 - 真空定温
22	試薬棚	62	ガスクロマトグラフィー-GC-MS	105	pHメータ
25	クロマトグラフィーセット アップ	63	ゲル乾燥機	122	分光光度計
26	安全キャビネット	67	ゲル転写装置	123	分光光度計 - 蛍光
28	キャビネット - 低温	70	ホモジナイザー	132	超音波洗浄機
29	コンピューター	71	加温攪拌機	133	超音波破砕機
30	遠心濃縮器	72	液体クロマトグラフィー	134	無停電電源
34	デシケーターキャビネット	74	総合水質分析計	136	紫外線滅菌器
35	デシケーター	75	クロマトグラフィー：FID薄層	140	ポルテックスミキサー
	デシケーター：真空	78	インキュベーター：高温	141	定温水槽
	デュワーフラスコ	79	インキュベーター：温度勾配	142	恒温水槽振とう器
	蒸留水製造機	81	インキュベーター：振とう器付	143	純水製造機
	ドラム乾燥機	83	アイソレーションフード	144	実験台

現在使用されている飼料原料は輸入・国産魚粉以外は以下の通りである。

動物性原料	植物性原料	
血粉	米糠	キャッサバ
ミートボーンミール	コブラミール	ポテト粉
イカの残さ	カウピアミール	
エビの残さ小麦粉	葉粉（お茶の葉）	

飼料単価：

ブラックタイガー用 : 38 - 46 ペソ / kg

ミルクフィッシュ・テラピア用 : 11 - 25 ペソ / kg

ハタ・マッドクラブにはペレットは開発されておらず、鮮魚飼料が与えられる。

2) 機材の導入計画

以下に主な機材の導入計画を示す。

動物ケージの必要性

ワクチンの普及がもたらすメリットは後述するように大きなものがある。ワクチンの研究開発は病原ウイルス・細菌を単離分離培養し、ウサギやマウスといった実験動物を用いて対象病原菌の抗体を生産することから始まる。

清潔で安全に実験動物を飼育し必要な採血を行う為に、一般に広く普及している自動水洗装置のついた棚式の動物ケージを選択した。

各実験動物は噛み合い防止や、病気予防の為、ウサギは1匹ずつ、マウスについては1~3匹程度で飼育する必要がある。また、一つの病原菌に対してウサギで最低2匹が必要で、マウスでは採血量が少なく、一つの病原菌に対して5~6匹が必要となる。

ビブリオ病・ウイルス病等5種類の病原菌の研究を対象とし、ウサギは1ケージあたり1匹収容で1種類の病原菌に対して2匹が必要なことから計10ケージ(10匹)とする。マウスは1ケージあたり2~3匹が収容可能で、1病原菌に対して5匹~6匹必要であることから30匹飼育することできる10ケージを計画する。

ワクチンのメリットは魚病被害の減少と薬剤使用量の削減があげられる。

具体的には以下のとおり。

- ・ウイルス病には一般に抗生物質は効かないため、疾病が発生してしまうと病群の隔離・焼却処分をしなければならず、その損害は多大である。ワクチンが開発されればウイルス病の予防が可能となる。
- ・細菌性疾病についても、今日では薬剤耐性菌のために抗生物質が効かないことも多く、この場合にはウイルス病と同様にワクチンによる予防が唯一の対策である。
- ・疾病の減少により餌代・種苗代が節約される。
- ・高価な薬代が不要になる以外に、薬剤耐性菌の撲滅が図られる。

インキュベーターCO₂の必要性

- ・海藻バイテク研究室では

海藻の組織培養と細胞融合培養及び孢子からの培養を照度・温度・CO₂濃度・栄養塩・塩分等、様々な条件を変えて行う。

- ・微小藻類研究室では

近隣の孵化場に植物プランクトンの種苗を出荷する重要な任務を負っているが、現状

の空調設備と人工光線による生産では必要とするプランクトンの単一純粋培養が困難である。健康で純粋な植物プランクトン種苗（単一種）を継続安定供給することが要求されている。条件を変えて培養するため 1 種類の海藻の実験用として最低 4 台のインキュベーターが必要であり、各研究室が 2 種類の藻類を取り扱うことから両研究室で 4 種類計用として（計 16 台）を要請している。

様々な有用種があっても時期を変えて順次実験が可能であることから、最低数量として各研究室 1 種類の藻類の実験をできる 8 台を計画する。

Isolation Hood

ポータブル型のクリーンベンチを意味する。

通常のクリーンベンチと異なり、小型で机の上などに置いて空中からのコンタミネーションを防ぐためのもので、PCR の前処理、菌類の分離等に利用する。紫外線ランプが函に入った形状で、バイオ関連の実験室では一般的に導入されている機材である。

今回計画の対象とする実験では PCR 等コンタミネーションによる陽性反応（間違っただ陽性反応）が出ることが多く、前処理を Isolation Hood で行い必要な器具を Isolation Hood に入れておくことが必要である。

他に、細胞培養前の組織処理など広範囲に便利に利用できる物で同類のものは汎用されている。現在、設置されているクリーンベンチは細胞培養用、バクテリア用等目的が設定されており、他のものと共用すると互いにコンタミネーションを引き起こすこととなるので共用は不可能である。あまり広い作業スペースを必要としない PCR の前処理、菌類の分離等の作業では移動可能な Isolation Hood が必要となる。

分子微生物研究室用には、コンタミネーションを避けるため、細菌取り扱い用 1 台、PCR の前処理用として 1 台を計画し、餌料研究室用では餌料用酵母菌作業用として 1 台で計 3 台を計画する。

ドライアイスメーカー

ドライアイスはイロイロでは市販されていない。要請のドライアイス製造器は日本ではスーパーの売場にも設置されているところもあり、特に複雑な操作を必要としない。なお、イロイロ市でもドライアイスの材料の炭酸ガスは購入でき、ドライアイスメーカーがあれば研究室内でドライアイスを作ることが可能である。

使用目的：サンプルの瞬時凍結に使用する。小さな物ならドライアイスの上に直接載せる。またはアルコールードライアイス（アルコールの中にドライアイスを入れた冷却し

たもの)を使用することにより凍結する。

酵素測定、ホルモン測定、その他の微細分析サンプルはアルコールドライアイスあるいは液体窒素で瞬時に凍結する必要(フリーザーでの凍結では変質する)が一般的である。液体窒素による凍結は、液体窒素はイロイロでの入手が困難なことから、これらの実験を実施するためにはドライアイス利用以外の方法はない。その他、凍結乾燥時の冷却剤として、また、実験室間あるいは研究所間の凍結サンプルの運搬等にも必要で使用頻度が高く実験には必要不可欠である。

2種の電子顕微鏡の特徴とその使用目的

走査型電子顕微鏡(SEM)と透過型電子顕微鏡(TEM)とは見る対象と使用目的が異なっており、どちらも他を代行することは全く出来ない。

- a) SEM: 生物体や組織の「表面」の微細構造を見るための顕微鏡であり「内部構造」をとらえることはできない。病気の分野では寄生虫、特に原虫類のような小さな生物の表面の構造を観察して、その寄生虫の分類をしたり、またこれら寄生虫の器官の構造からその器官の働き等を調べるために利用する。

更に、各種水産生物の腸や鰓の表面構造および機能の解析、病気の分野では細菌がこれらの器官でどのように増殖しているか等、多方面の研究に使用する。

これらの研究はTEMでは代行出来ない。

SEMは組織や器官をそのまま(あるいは簡単な処理で見やすくして)容易に観察できるので比較的利用頻度の高い機種である。しかし、TEMと異なり組織や細胞の内部構造は観察できない。

また明るさも光学的な顕微鏡と比べて数段に明るく以下のような実験に貢献する。

(SEAFDECでの利用方法)

寄生虫の分類及び、寄生虫の器官の働きの検討。

組織の表面での病原細菌および病原細菌と拮抗する細菌(プロバイオティック)の増殖状況の観察。

貝類やエビカニ類の鰓、摂餌器官の機能の検討。

海草類及び赤潮プランクトンの表面微細構造の検討。

- b) TEM: SEMとは逆に組織や細胞の「内部構造」を調査するための顕微鏡である。SEMとは異なり表面構造は見ることは不可能である。本来は組織や細胞の中身を見て、細

胞の中の器官(核、ゴルジ体、ミトコンドリア、細胞で生産されたホルモンの顆粒等でこれらを細胞器官と言う)の構造から、細胞や組織の機能そのものあるいは機能の状態を調べるために用いる。また、TEM ではかなり高倍率で観察できることから、ウイルスのように微細な生物の構造や機能を調べられる。病気の分野ではウイルスの同定・観察に必要不可欠である。さらに内分泌分野ではどの細胞がホルモンを生産しているか、その生産状況等の観察にも利用を計画している。

TEM では内部構造を見るために組織を超薄の切片とする必要があり、SEM の様に手軽には使え無いが、細胞内部の観察が可能となる。この TEM の機能は他のいかなる機器でも代行する事ができない。

(SEAFDEC での利用方法)

エビ類、及び海産魚類ウイルス病の確定診断。

新しいウイルスの同定。

細胞内でのウイルスの増殖等のウイルスの生理・生態研究。

魚類及び、甲殻類のホルモン生産細胞の同定とその細胞の機能状態の検討。

SEAFDEC での本機材導入の利用目的は上述通り具体的に明らかであり、どれも現在進めている研究内容と密接に関連する課題である。

疾病はウイルスのみでなく、寄生虫や異物(蛋白質や重金属等)の蓄積等様々な要因によって起こっている。

SEM の利用面では疾病症状の一番現れやすい鰓の観察は照度および解像力の面から従来の顕微鏡では不十分であること。赤潮プランクトンの微細構造・種の同定観察は環境管理を目指す研究主題には必要不可欠である。

TEM はウイルス関連の病気の診断研究においては、ウイルスの同定および細胞内部でのウイルスの働きを解明すること、ワクチンを投与した魚の細胞内のウイルスの状況を確認するためにはなくてはならないものである。

これらの顕微鏡は、SEAFDEC の位置するパナイ島には存在せず、フィリピン大学水産学部等の近隣の大学との共同研究においても活用できるほか、海外からの研究生も実習にも利用され有効に活用される機材である。

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況							研究室別要請数					国内解析時 研究室別					計画数量	据え付け	機材の新規・更新・補充説明					
				内分泌遺伝	分子微生物	藻類バイオ	微小藻類	養魚飼料	他実験室	不良理由 ()内は 使用不可数	内分泌遺伝	分子微生物	藻類バイオ	微小藻類	養魚飼料	プライオリティ				数量計				内分泌遺伝	分子微生物	藻類バイオ	微小藻類	養魚飼料
																AA	A	B	C									
1	エアブロー	水槽への酸素補給用。																							0		自主調達が可能で細かな配管等現地手当てするのが効率的と判断される。	
2	エアシャワー	細胞培養室への細菌の進入を防ぐ。																								-	建築設備で対応する。(無菌室の入り口に設置。)	
3	動物ケージ	ワクチン作製の為のウサギ・マウス用。清潔に飼育管理する為に自動水洗ラック式とする。	新規																						20		ウサギ、マウス用に自動水洗式ラック型ケージを各10台導入する。詳細は別途追加説明参照(P3-38)。	
4	アミノ酸シーケンサー	アミノ酸の塩基配列を調べる。																								0	利用頻度が少ないと考えられるので導入を控える。	
5	アスピレーターポンプ	汎用で比較的多数が必要とされる(DNA/RNA)。	新規		1																					3	分子内分泌遺伝研究室ではアガロースゲルからのrRNA,DNAを抽出するのに使用。藻類では海水をろ過器に送りこむのに使用する。	
6	オートクレーブ(大)	実験機材の滅菌・消毒。	新規・補充	1	2	1																				4	汎用機材として利用頻度が高く、予め使用順番を予約して効率良く使用している。1回の使用時間は2-3時間であり、実験終了後も細菌類は本機材で処理してから洗浄する為倍の時間がかかる。各実験室で頻繁利用時共有できるものではなく(滅菌後・前の器具を部屋から部屋へ持ち運ぶものではない)、実験回数の増加に伴い各研究室2台が必要である為補充する。微小藻類では既存小型オートクレーブがあるが、大型のフラスコが処理できるもの1台追加する。	
7	オートクレーブ(小)	実験機材の滅菌・消毒。				1 (1)																				0	大型オートクレーブで兼用できる為対象から外す。	
8	天秤—分析用	実験試薬や検体の計量。	新規・補充更新		1	2	2	1 (1)	(1)																	4	養魚飼料の天秤室を有効利用する事で、計量対象物の増加に対応する。	
9	天秤—野外用	水産物等の計量。	新規				1 (1)																			3	養魚飼料の天秤室を有効利用する事で、計量対象物の増加に対応する。	
10	天秤—電子	実験試薬や検体の計量。	新規				1 (1)																			2	汎用機材として必要で藻類バイオ研究室と微小藻類研究室は200m程離れているため個別に導入する。	
11	天秤—高感度	微量な検体の計量。			1		1 (1)																			0	既存の機器を共用する事とし導入しない。	
12	バイオリクター	微小藻類を高濃度で大量培養する。																								0	研究課題の目標が流動的で十分練れていないので対象から外す。	
13	回転培養機	微生物の回転攪拌培養に用いる。	新規			1																				1	魚介類から分離した細菌の培養に不可欠である。	
14	ブロックヒーター	サンプルチューブの温度を変化させサンプルのDNAを一本鎖にする。	補充	1	1																					2	雑菌の混入を防ぐ為に研究室間での共有は出来ない。分析対象物が増える為1台ずつの補充をする。	
15	分注器	試薬等の分注用。																								0	汎用機材で自主調達が容易と判断され対象から外す。	
16	カーボンコーター	顕微鏡備品。																								0	電顕X線分析は必要としないので、対象から外す。	
17	手押し車	海藻瓶や飼料等の運搬に利用。																								0	自国で容易に代替品が手当てできるので対象から外す。	
18	手押し車、ジャッキ付き	重い機材・実験材料等の運搬用。																								0	自国で容易に代替品が手当てできるので対象から外す。	
19	遠心分離機—微量高速	微量の検体を遠心分離する。	新規		1																					1	rRNA、DNAの抽出、プラスミド、DNAの精製等のために補充する。	
20	遠心分離機—冷却	検体を冷却しながら遠心分離する。	新規・更新		1	1		1 (1)																		2	遺伝子関連の実験量は今後2倍以上に増える為、分離作業が追いつかないと想定され、それに続く培養作業が進められなくなる。既存機材老朽化しており2台導入する。	

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況										研究室別要請数					国内解析時 研究室別					計 画 数 量	据 え 付 け	機材の新規・更新・補充説明			
				内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	他 実 験 室	不 良 理 由 () 内 は 使 用 不 可 数	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	プ ラ イ オ リ テ ィ				数 量 計	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ				微 小 藻 類	養 魚 飼 料	
																AA	A	B	C										
21	遠心分離機—高速冷却(750)ml	高速にて検体の遠心分離する。					(1)		85年導入で老朽																			0	バイオリアクターと対を成すものであるが研究目標が流動的である為今回は対象から外す。
22	試薬棚	試薬の保管に用いる。							老朽化の為																			0	自国で容易に代替品が手当てできると想定されるので対象から外す。
23	化学発光測定機	細菌を培養する際のスクリーニング(ふるい)を行う。	新規																									1	細菌培養時の一次フィルターとして代替品が無いので導入する。
24	クロマトチャンバー	クロマトカラム収容の冷蔵庫。	新規																									2	代替えとなる適切な実験冷蔵庫が無いため導入する。
25	クロマトグラフセットアップ	カラムクロマトシステム。																										0	研究機材として緊急性が少ないので対象から外す。
26	安全キャビネット	細菌や危険物質の作業キャビネット。内部陰圧となる。	新規																									2	クリーンベンチとしてより安全に無菌状態で実験を行う為に導入する。
27	CO ₂ 恒温機	CO ₂ 濃度を一定に保ち、細胞等の培養を促進させる恒温器。	新規																									6	海藻バイオにて様々な照度・温度での培養が必要で数多く必要となるが、大型のプラントクロスチャンバー及び、照明付きインキュベーターを導入する事で実験を効率化し、必要機材数を減らす。
28	低温キャビネット	薬品の低温保冷キャビネット。	新規																									2	DNA関連の高価な試薬、キット類が増えそれらの適切な温度(4)管理が必要のため導入する。
29	コンピューター	データ処理に使用。																										0	自国で使い易い機種・ソフトを調達するのが可能と判断され、対象から外す。
30	遠心濃縮器	DNAの分離・抽出に使用。また、脂肪酸・殺虫剤分析時の溶媒の蒸発に使う。	新規																									2	内分泌遺伝研究室と養魚飼料研究室では試料が異なる為共有できず2台導入する。
31	冷却ブロック	試験管の冷却用。	新規																									1	遠心分離チューブの冷却に不可欠で導入する。
32	冷凍乾燥装置	電顕横鏡に必要な環境維持に使用。生物中水分をアルコールに置換する。	新規																									1	電顕備品として不可欠で導入する。
33	除湿器	器具や試料へのカビ付着を防ぐ。																										0	建築設備で対応。2台の電子顕微鏡機材保護のため、各部屋に設置する。
34	デシケーターキャビネット	器具や試料へのカビ・塵の付着を防止する箱。	新規																									1	試料のコンタミ予防のため不可欠で導入する。
35	デシケーター	器具や試料へのカビ・塵の付着を防止する容器。																										0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
36	デシケーター:真空	真空容器にて器具や試料へのカビ・塵の付着を防止する。																										0	他のデシケーターで補充する。
37	デシケーター:電子式	器具や試料へのカビ・塵の付着防止を常時制御する。	新規																									2	乾燥試料(試薬・染色色素)及びカメラ等の光学機械の2つに分けて保管する為2ヶ導入する。
38	デュワーフラスコ	サンプルの野外での低温保存を可能とする。																										0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
39	蒸留水製造機	蒸留水の製造装置。	新規																									2	実験用水、機材の洗浄に不可欠で共有していたが、分析サンプル・実験増加で必要量確保できない為新規導入する。
40	DNA/RNAシーケンサー	DNAの塩基配列を解析する。	新規																									1	ウイルス疾病迅速診断(PCR法)を行う為の基本機材として導入する。
41	溶存酸素計	水中溶存酸素測定。																										0	総合水質分析計(機材番号74)で代替する。

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況										研究室別要請数					国内解析時 研究室別					据え付け	機材の新規・更新・補充説明									
				内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	他 実 験 室	不良理由 ()内は 使用不可数	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	プライオリティ				数量計	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク			微 小 藻 類	養 魚 飼 料	計画 数量						
																AA	A	B	C															
42	ドットプロット装置	試料含有中の蛋白質の定性分析。	新規													1								1	1					1	ホルモンタンパクの定性分析装置として不可欠の機材で導入する。			
43	ドラム乾燥機	フレーク飼料の作製。	新規																			1						1	1	飼料の乾燥に不可欠であり、小型軽量機を導入する。				
44	ドライアイス製造装置	試料の凍結用。	新規													1									1	1				1	実験試料の瞬時凍結に不可欠で導入する。参照P3-39。			
45	乾燥機-凍結	試料を凍結させたまま真空中で水分を昇華させて乾燥する。	新規・更新												1	1							2	2			2	4	1		1	2	魚類飼料研究室では4つの研究テーマで頻繁に使用する為、複数要請されたが、一台更新することで分子内分泌遺伝研究室と共同使用する。雑菌の混入を避ける為分子微生物研究室向け含め1台新規補充する。-80 と-45 の2タイプとする。	
46	電気泳動装置-DNA	電気泳動によりDNAの解析に用いる。	新規		2											10		2						12				12	10		2		12	1回に20のサンプルしか処理できない(対象を含め)為、分析サンプルが多くなると10個の機材が最低必要で補充する。藻類バイテクは実験頻度から1台でまかなう。雑菌の混入を避ける為共有は出来ない。
47	電気泳動装置-SDS-Page	電気泳動によりDNAの解析に用いる(タンパクを分子サイズで分離する)。	新規												2								1	3				3	2		1	3	実験サンプルが多く、2-3回/1名/週の実験計画であり、これを処理するには3台が必要で導入する。	
48	ELISAプレートリーダー	DNA・タンパク測定に必要となる。														1										1	0				0	緊急に必要な為、自主調達するので対象から外す。		
49	餌ペレット製造装置	発泡性浮餌の作製が可能である。	新規																					1	1					1	1	本機材は既存の飼料製造機とは製法を異にする環境保全・飼料効率向上に役立つ新規飼料開発用機材で導入する。		
50	フェーメンター	細胞・細菌等の増殖・培養。	新規																					1	1					1	1	飼料原料の栄養価向上の為、酵素を利用した飼料開発に不可欠の機材として新規導入する。		
51	光ファイバー照明	照明に熱を生じないので、熱に弱い検体を観察するに使用する。	新規													1	1	1							2	1		3	1	1	1	3	実体顕微鏡(機材番号91-94)用の照明備品として、生物の微細構造を観察するに必要である。共同使用では雑菌の混入の恐れがある為3台の導入とする。	
52	液体クロマトグラフィー(FPLC)-分取	ホルモンの精製分離に有効な機材として使用する。	新規												1									1				1	1			1	ホルモンの精製に不可欠で他の機材では代替が効かないので導入する。	
53	フラクションコレクター	液クロ分析時に流出液を一定量溜まる毎に、自動的に新しい受器に交換して分け取る(分画)装置。	新規																				1	1	2				2		1	2	液体クロマトグラフィー(機材番号52)の構成部品として導入する。	
54	冷凍庫、-150	海藻の配偶子・魚類・甲殻類の保存に必要。	新規																								1			1	1	優れた形質をもった藻類の長期保存保管に不可欠で導入する。		
55	冷凍庫、-40	検体の冷凍保存に用いる。	新規		1											1								1	1				2	1		1	-40 と-80 での試料の保管では目的・期間が異なり区分する必要があり補充する。	
56	冷凍庫、-85	検体の冷凍保存に用いる。	新規・補充		2	1	1	2	(1)	83年導入で老朽	1		1	1			1							1		2		3	1		1	2	長期保存サンプル数が数多くあり、各研究室2台が必要で補充する。藻類バイテクと微小藻類で共有して1台を使う。	
57	分光光度計-赤外	海藻の抽出物の成分分析に用いる。	新規																						1			1			1	藻類より抽出される成分を薬剤や化粧品原料として分析するに不可欠な機材であり導入する。		
58	ヒュームフード	実験作業キャビネット内の空気を強制排気する。	更新																						3	5			5		2	2	飼料原料分析に不可欠である。現有老朽化機材を2台補充することで分析量に対応できる。	
59	ガンマカウンター	放射線の測定をする。																							1				1			0	RI機材除く	
60	ガス分析計	水中の二酸化炭素や窒素を分析検出し水質判定に利用する。																					1					1			0	緊急性が低いと判断される為対象外とする。		
61	ガスクロマトグラフィー：ECD	試料中に含まれる有機化合物を分析する。																								1			1			0	既存のクロマトグラフィを有効活用する事とする。	

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況										研究室別要請数					国内解析時 研究室別					計画数量	据え付け	機材の新規・更新・補充説明									
											不良理由 ()内は 使用不可数			プライオリティ																					
				内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	他 実 験 室		内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	AA	A	B	C	数 量 計	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク				微 小 藻 類	養 魚 飼 料							
62	ガスクロマトグラフィー：GC-MS	飼料・飼料原料中の炭水化物・蛋白質の組成分析をより精密に分析する。																					1		1				1					0	本機材は高性能で便利な分析器であるが、養魚飼料研究室にはガスクロマトグラフィーが2台あり、代替も可能であるので見合わせる。
63	ゲル乾燥機	電気泳動後のゲルの乾燥・脱色に使用。	新規																														1	ゲルサイズさえ合えば汎用性があり、共有して使用できるので導入する。	
64	ゲルフィルター：マクロ	液体クロマトグラフィー前処理用のフィルター。																															0	自主調達が可能と判断される為、対象から外す。	
65	ゲルフィルター：超	液体クロマトグラフィー前処理用のフィルター。	新規																														1	液体クロマトグラフィー(機材番号72)の必要備品で導入する。	
66	ゲルフィルター：カラム	液体クロマトグラフ前処理用カラム。タンパクの分子サイズによる処理。	新規																														3	液体クロマトグラフィー(機材番号72)の必要備品で導入する。	
67	ゲル転写装置	タンパクをゲルからニトロセルロース膜へ移動させる。	新規																														2	雑菌の混入を避ける為共有は出来ず2台導入する。	
68	ゲル転写装置(ミニ)	タンパクをゲルからニトロセルロース膜へ移動させる。	新規																														1	内分沁遺伝研究室では実験サンプル数が増える為上記1台では間に合わない為本機材を導入する。一台で2枚程度のゲルしかかけられない。	
69	ガラスナイフメーカー	マイクロームのナイフの作製器。	新規																														1	電子顕微鏡用マイクロームに用いるガラスナイフ作製のため導入する。(機材番号126)の備品とする。	
70	ホモジナイザー	検体の粉碎・攪拌に用いる。	新規		1																												2	内分沁遺伝研究室ではRNAやDNAを抽出する為の前処理として不可欠の為導入する。	
71	加温攪拌機	加温をしながら検体の粉碎・攪拌に用いる。	新規																														3	時間をかけて攪拌する為、本機材を複数用意する事が不可欠であり、実験分析量の多い内分沁遺伝研究室では2台無いと間に合わない為導入する。藻類バイテクと養魚飼料研究室では1台を共有する。	
72	液体クロマトグラフィー	タンパク、ビタミン、酵素等の分析に用いる。	補充																														1	汎用機材で3台の要請があったが、ビタミン、タンパクの分析には既存機材を有効利用し、新たな酵素分析用として1台のみ補充する。1回の分析に数時間がかかり、前処理を考慮すると平均5時間が必要である。養魚飼料研究室に液クロ室を設けそこで一括分析を行う。	
73	ハイブリダイゼーションオープン	DNAのクローニングに用いる。	新規・補充		1																												2	雑菌の混入を避ける為共有はしない。分子微生物研究室ではサンプル処理数が増加していくため1台補充する。	
74	総合水質分析計	水質の濁度・pH・電導度など多項目を測定。	新規																															1	養殖場の総合水質調査分析に不可欠のため導入する。
75	クロマトグラフィー：FID薄層	飼料原料・飼料・魚肉・エビ肉中に含まれる脂肪分析に用いる。	新規																															1	微量の試料で脂肪の分析を行うのに不可欠のため導入する。
76	イメージアナライザー	細胞組織測定。	新規																															1	機材を各研究室が共用し使用する。藻類バイテクが代表して要請している。細胞組織測定に不可欠の機材で導入する。
77	インキュベーター：低温	ウイルス培養の為の魚類細胞を培養する為に用いる。	新規			2																												1	魚類培養細胞の培養に不可欠のため導入する。
78	インキュベーター：高温	細菌・細胞の培養。			2																													0	既存のもので間に合わせる。
79	インキュベーター：温度勾配	細菌・細胞の培養。	新規																															1	酵素反応実験に不可欠なことから導入する。
80	インキュベーター	細菌・細胞の培養。	新規		1																													1	DNAのクローニング数量が増加するため導入する。

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況										研究室別要請数					国内解析時 研究室別					計 画 数 量	据 え 付 け	機材の新規・更新・補充説明								
				内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	他 実 験 室	不良理由 ()内は 使用不可数	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	プライオリティ				数 量 計	内 分 泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バ イ テ ク				微 小 藻 類	養 魚 飼 料						
																AA	A	B	C															
81	インキュベーター： 振とう器付き	細菌・細胞の培養。	新規														1								1	1					1		DNAのクローニング数量が増加するため導入する。	
82	イオンスパッタリング 装置	試料に導電性をとり、二次電子の発 生効率を良くする電顕備品。	新規																1							1	1					1		電顕 (SEM) サンプル加工用に不可欠のため導入する。
83	アイソレーションフード	実験作業キャビネット内の空気を強制 排気する。	新規・補充																3						1	1	3				1	3	移動可能機材であるが該当研究室間での共有は細菌を扱う ので避けた。機材説明は別紙参照 (P3-39)。	
84	アイソトープディテクター	ラジオアイソトープを扱う上で不可欠。																							2						0		RI機材無し	
85	ラミナーフロー キャビネット	クリーンベンチのこと。内部陽圧。	新規		4																2	2			4				2	2	4		6名の研究者で4台が必要であり、学生及びアシスタントは研 究者の空き時間を利用して本機材を利用する。	
86	スキャナー	コンピューターの付属機器のスキャ ナー。																1							1						0		自主調達が容易と判断される為、対象から外す。	
87	照度計	藻類培養時の明るさの測定に用い る。	更新				(1)																		1		1				1		既存機材破損の為補充する。	
88	液体シンチレーション カウンター	ホルモン等微量内分分泌物の定量に用 いる。																							1						0		RI機材無し	
89	マイクロフィルターセット	細菌等のフィルタリング。	新規																						1				1	1			研究に不可欠であるため導入する。	
90	マイクロインジェクション システム	細胞に穴を開け其処から遺伝子を導 入する。	新規															1							1			1		1			ミルクフィッシュ・ラビットフィッシュ等の成長ホルモン・IGF・ GTH-1、2の研究に不可欠のため導入する。	
91	顕微鏡－明視野	組織の観察を行う。	新規																2						2	2					2		細菌培養室と細胞培養室し各一台づづ配置し雑菌の進入を 押さえて検顕するため導入する。	
92	顕微鏡－写真装置	顕微鏡の検体を写真撮影する装置。	新規																3						3	2					2		同上機材に付属設置する。	
93	顕微鏡－倒立	直接投影することで、培養細胞画像に 最適。	新規				1	1											1						1	1					1		雑菌の混入をさけて、分子微生物研究室用に導入する。	
94	顕微鏡－蛍光	蛍光投射により反応画像を観察。	新規																1						2	1	1				2		RIに代わる機材として、蛍光を利用した実験を行う上で必要 不可欠で導入する。雑菌の進入を防ぐ為共用は避ける。	
95	顕微鏡・ビデオカメラ	顕微鏡画像の記録保持・解析の為。	新規																1	1					2	1	1				2		細胞分裂等の記録および解析用。顕微鏡付きカメラ1台を導 入し、既存顕微鏡用としてカメラのみ1台を導入する。	
96	顕微鏡－位相差	光の明暗差を利用してコントラスト画像を 観察。	新規				1												1		1				2	1					1		微小藻類は藻類バイテク研究室と共用する。雑菌の進入を避 ける為分子微生物研究室に1台新規導入する。	
97	原子吸光分光光度計用 モニター	原子吸光光度計備品。																							1		1				0		自主調達が可能なため対象外とした。	
98	核磁気共鳴装置	固体油脂・水分含有率の測定。																							1				1		0		緊急性の低い実験機材と判断されるため対象外とする。	
99	振盪機－回転式	回転・浸透させて液体の混合・攪拌を する。	新規・補充				1	1	1										1						3	1			1	2			微生物の発酵培養に不可欠のため導入する。	
100	乾燥機－恒温	検体等の乾燥に用いる。	新規・更新		1																				4			1	1	1	3		試料の乾燥基本機材として3台補充する。	
101	電子オープン	汎用的に検体の加熱に用いる。																	2						4						0		自主調達が容易と判断される為、対象から外す。	
102	乾燥機 (小)－恒温	検体等の乾燥に用いる。																							2						0		上記100番の乾燥機で間に合わせる。	
103	乾燥機－真空定温	真空にすることで検体等効率良く乾燥 を行う。	更新																						1				1	1			試料原料乾燥に用いる。既存機材の老朽化のため補充す る。	

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況										研究室別要請数					国内解析時					計画数量	据え付け	機材の新規・更新・補充説明						
										不良理由 ()内は 使用不可数				プライオリティ					研究室別													
				内 分泌 遺伝	分 子 微 生 物	藻 類 バイ テ	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	他 実 験 室	内 分泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バイ テ	微 小 藻 類	養 魚 飼 料	AA	A	B	C	数量 計	内 分泌 遺 伝	分 子 微 生 物	藻 類 バイ テ	微 小 藻 類				養 魚 飼 料					
104	オゾン発生装置	無菌状態を保つ為の給排水殺菌装置。	新規									1	1		1	1		2			1	1					隔離飼育施設で排水の殺菌(建設設備で対応する)及び、微小藻類で実験海水の殺菌消毒として不可欠のため導入する。					
105	pHメータ	pHの測定に用いる。	新規		2	2 (1)	2 (1)	1						75年、91年導入で老朽	1		1	1	1			4				4	1				1	内分泌遺伝研究室にのみ新規で導入し、他の研究室は既存機材でまかなう。
106	ゲルドキュメンテーション装置	電気泳動で分離されたDNA情報(ゲル)を写真に撮る。	新規		1										1						1					1	1				電気泳動で分離したホルモンのDNA情報を写真に取り分析するため導入する。	
107	精密定量ピペット, 8-CH	試薬の定量・分注に用いる。	新規												2							2				2	2				2	8連の精密定量ピペットで一度に定量を測り分注する。実験サンプルが増加するため導入する。
108	精密定量ピペット, 20ul	試薬の定量・分注に用いる。			2										3		1					6				6					0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
109	精密定量ピペット, 5ml	試薬の定量・分注に用いる。			2																	2				2					0	RI機材のため削除
110	精密定量ピペット, 2.5ul	試薬の定量・分注に用いる。			2										2							3				3					0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
111	精密定量ピペット, 200ul	試薬の定量・分注に用いる。			2										3		1					6				6					0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
112	精密定量ピペット, 1000ul	試薬の定量・分注に用いる。			2										3		1					6				6					0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
113	精密定量ピペットリピーター	試薬の定量・分注に用いる。																				2				2					0	RI機材のため削除
114	プラスチックシーラー	検体の保存用シーラー。																					1			1					0	RI機材のため削除。
115	定量ポンプ	試薬の定量・分注に用いる。	新規		2										3							3				3	3				3	2台はゲルフィルターに設置し、もう1台は液体クロマトグラフィー(FPLC)に設置する。
116	冷蔵庫一汎用	試薬や検体等の保存用。	新規		2										1							1				1	1				1	試薬増加するため補充する。
117	冷蔵庫 :2-ドア	試薬や検体等の保存用。	新規		2												1	1				2				2		1	1		2	サンプル増加に伴い補充する。
118	ロータリーエバポレーター	液体物質より成分抽出を行う装置(殺虫剤の抽出等)。	新規								1	(1)		83年導入で老朽			1	1				1	1			2		1	1		2	殺虫剤の抽出に使用するため補充する。
119	緊急シャワー	劇薬などを浴びた時に洗い流すシャワー。													1							1				1					0	建築設備で対応する。
120	電子顕微鏡一走査型	微生物細胞・培養細胞の形態観察。	新規												1							1				1	1				1	詳細説明P3-40,41参照。
121	シャワー	身体を洗浄する。																				1				1					0	RI機材無し
122	分光光度計	波長光により試料中の成分濃度を測定する(タンパクや核酸の定量等)。	新規・補充		1	1	1	2 (2)	(1)		75年導入で老朽	1		1	1		1	3				3			1	3	1	1			2	ホルモンの定量分析、海藻の成分分析として補充する。
123	分光光度計一蛍光	上記分光光度計で測定できない酵素等の分析。	新規														1	1				1				1			1		1	飼料開発の為の酵素の分析に使用する。既存の分光光度計では分析できないため導入する。
124	顕微鏡一実体	一般的な対象物を拡大観察する。	新規・更新			1 (1)	2 (1)				ネジ・反射鏡 破損		2	1	1			4				4				4	2	1	1		4	分子微生物研究室は内分泌遺伝研究室と同様に立ち上げた研究室で機材が自主調達できない。また、他の実験室も既存機材破損の為実験の増加に支障が有る為補充する。
125	支持ジャッキ	実験器具の高さ調整器。																				2				2					0	自主調達が容易と判断される為、対象から外す。
126	電子顕微鏡一透過型	ウイルスの形態観察に必要。	新規												1							1				1	1				1	詳細説明P3-40,41参照。

3-3-3 (7) 機材の検討表

機材番号	機材名	使用目的	分類	既存状況									研究室別要請数				プライオリティ				国内解析時 研究室別					据え付け	機材の新規・更新・補充説明			
				内分泌遺伝	分子微生物	藻類ハイテ	微小藻類	養魚飼料	他実験室	不良理由()内は使用不可数	内分泌遺伝	分子微生物	藻類ハイテ	微小藻類	養魚飼料	AA	A	B	C	数量計	内分泌遺伝	分子微生物	藻類ハイテ	微小藻類	養魚飼料			計画数量		
127	DNA増幅器	温度プログラム機能を有し、DNAの増幅を行う装置。	補充	1	1																					2	ターゲットとするDNAが増え、その増幅作業が間に合わなくなる為補充する。			
128	サーモミキサー	簡易的なDNAの増幅を行う装置。	新規											1												1	PCR法でのDNA増幅に不可欠のため導入する。			
129	工具セット	整備・メンテナンス用工具。												1												0	自主調達が可能と判断される為、対象から外す。			
130	超薄マイクローム	電子顕微鏡試料作成用。	新規											1												1	電子顕微鏡用(機材番号126)の備品として極薄の組織切片作製に不可欠のため導入する。			
131	ウルトラフィルター	液体クロマトグラフィー前処理用のフィルター。	新規											1												1	基本機材として導入する。(機材番号72)の備品。			
132	超音波洗浄機	実験器具の清浄処理に用いる。	新規											1	1										1	3	実験精度が求められる、その洗浄に本機材が不可欠のため導入する。			
133	超音波破砕機	超音波による、検体の粉碎処理を行う。	補充				1	1						1											1	1	基本機材として補充する。			
134	無停電電源	停電時における実験機器の電源バックアップ用。			2									1	1	3	2	1	9							9	-	建築電気設備で対応する。		
135	UVクロスリンカー	DNAを固定させる。	新規											1												1	ホルモンの処理に不可欠のため導入する。			
136	紫外線滅菌器	細胞培養等無菌状態を維持する。	更新				1	1(1)																	1	1	現有機材老朽化のため補充する。			
137	紫外線滅菌器	飼育水を滅菌消毒する。													6											6	-	隔離飼育棟施設で対処する。		
138	真空ポンプ	液体の輸液用のポンプ。	新規											1	1											2	基本機材として導入する。			
139	粘度計	海藻類の成分粘度の測定。													1											1	0	自主調達可能で対象から外す。		
140	ボルテックスミキサー	試験管等の小容量の溶液を瞬間撹拌する為に非常に頻りに使用。	新規		1									3	1	1	3		8		2	10	3	1	1	3	8	短時間であるが、常時使用するため利用時間が長く、この機器を使用するスタッフには1台ずつ配置するのが望ましいが、共有の可能性をできるだけ検討し、必要とする研究者2名に1台導入する。		
141	恒温水槽	温度設定の出来る水槽。	新規・補充		1	1		1						3	1	1										5	3	5	水温温度変化をつけた複数の水槽を用意して行う実験のため内分泌遺伝研究室で複数必要で補充する。	
142	恒温水槽振とう器	検体を撹拌しながら温度設定の出来る水槽。	新規		1																					3	1	3	試料発酵の実験に不可欠のため導入する。	
143	純水製造機	組織培養等に用いる純水を製造する装置。	新規		1									1												2	1	2	DNA実験には不可欠なため導入する。	
144	実験台	実験作業を行う実験台。														8	3	3		11	3						14	-	栄養棟改修にて対処。	
145	発光反応画像解析装置	RIの代わりに使われる発光色素を解析する。												1													1	0	時間分解蛍光測定装置で間に合うため除外する。	
146	時間分解蛍光測定装置	RIの代わりに使われる発光色素を解析する。	新規											1													1	1	1	RIの代替機材として導入する。
147	フローサイトメーター	免疫に関与する細胞をその機能により分離する。	新規											1													1	1	1	RIの代替機材として導入する。
148	アイスメーカー	試料の実験台での保管用として必要。	補充	1										1													1	1	1	実験頻度が増えるため補充する。
149	軟水化装置	純水製造機、製氷機を使う研究室に設置する。	補充	2	1		1							2	1		1	4								4	2	4	水道水が硬質で、機器を保護するため補充する。	

3-3-4 基本設計

(1) 施設計画

1) 栄養研究棟 2F の改修計画

栄養研究棟 2F の改修計画を下表に示す。表 3-3-4(1)の撤去工事を行なった後、表 3-3-4(2)による整備工事をを行なう。

3-3-4 (1) 栄養研究棟 2 階改修計画 撤去工事計画

	1 ブロック		2 ブロック		3 ブロック	
	分子微生物研究室 (半改修)	養魚飼料研究室 1 (全改修)	藻類バイオテクノロジー研究室 (全改修)	養魚飼料研究室 2 (全改修)	分子内分泌/遺伝研究室(全改修)	予備研究室スペース (半改修)
仕上	床	P タイル撤去	同左	同左	同左	
	天井	木製下地、木毛セメント板天井を撤去	同左	同左	同左	
	実験台	既設中央実験台 3 台およびサイド実験台 24m を撤去	既設中央実験台 3 台およびサイド実験台 12 を撤去	既設中央実験台 3 台およびサイド実験台 16m を撤去	既設中央実験台 3 台およびサイド実験台 20m を撤去	
空調機械設備	空調機	不適切機の撤去	同左	同左	同左	
	室内の給排気	天井換気扇 (含む、ダクト) の撤去	同左	同左	同左	
	給排水管	既設排水管を除く海水、清水、ガスおよびエア-供給配管を撤去。	同左	同左	同左	
電気設備	照明器具	既設照明器具を撤去	同左	同左	同左	
	配管配線	電灯コンセント・空調用電源・非常用電源・火報・電話・インターンに関する配管・配線の撤去	同左	同左	同左	
	非常用電源	現在の非常用電源幹線のみ撤去				

* 栄養研究棟 2F への総電力引き込み幹線をサイト内の既設ボックスより分岐して工事を行なう。既設発電機室に RC 造 78m² の増築を行い、220KVA の発電機及び変圧器の設置を行なう。

表 3-3-4 (2) 栄養研究棟 2 階改修計画 整備工事計画

		1 ブロック		2 ブロック		3 ブロック	
		分子微生物研究室 (半改修)	養魚飼料研究室 -1 (全改修)	藻類バイテク研究室 (全改修)	養魚飼料研究室 -2 (全改修)	分子内分泌/遺伝 研究室(全改修)	予備研究室ハース (半改修)
仕上 工事	床仕 上げ		セラミックタイル貼り とする	耐薬品性ガニール シート貼りとする	セラミックタイル貼り とする	耐薬品性ガニール シート貼りとする	
	天井 仕上 げ		軽鉄下地、岩綿 吸音板貼りとする	同左	同左	同左	
	壁面 塗装		壁面の E.P 塗 装を行なう	同左	同左	同左	
	実験 台の 整備		中央実験台 3 台およびサイド 実験台 20m の整備を行う	中央実験台 1 台 およびサイド 実験台 14m の 整備を行う	中央実験台 3 台およびサイド 実験台 8m の整備を行う	中央実験台 3 台 およびサイド 実験台 20m の 整備を行う	
空調 機械 設備	空調 機の 整備		壁掛け式空調 機の改修及び 新設、除湿器の 設置を行う	同左	同左	同左	
	室内 の給 排気		OA の供給、天 井換気扇 (含 む、ダクト) の新 設	同左	同左	同左	
	強制 排気		排気を伴う実 験研究機器と の接続を行う (含む、ダクト)	同左	同左	同左	
	給排 水管	清水の幹線の み新設 (各コッ クへの接続は 行なわない)。	新設実験台の 清水について 配管および既 設排水管への 接続工事を行 う。	同左	同左	同左	清水の幹線の み新設 (各コッ クへの接続は 行なわない)。
電気 設備	照明 器具	照明器具用幹 線を整備し、既 設照明器具と 結線する。	40W × 2 本の カバー付照明 器具を設置す る。	同左	同左	同左	照明器具用幹 線のみを整備 する。
	配管 配線	電灯コンセ ント・空調用電 源・火報・電 話・インターに 関する設置・配 管・配線工事を 行う。	同左	同左	同左	同左	電灯コンセ ント・空調用電 源・火報・電 話・インターに 関する分岐幹 線工事を行う。
	* 非常 用電 源	非常用幹線電 源幹線のみ整 備する。	非常用電源を 要求する実験 研究機器への 専用線を確保 する。	同左	同左	同左	非常用幹線電 源幹線のみ整 備する。

(2) 隔離飼育施設の基本設計

隔離飼育施設の基本設計概要は以下のとおりである。

・海水処理施設

[前処理施設]		[後処理施設]	
400ト海水貯水槽	12 × 16m = 192m ² RC造2槽式	終末処理タンク	
急速過装置	20ト/時 × 2基	沈殿槽	8 × 8m = 64m ²
沈殿槽 120ト	8 × 8m = 64m ² RC造2槽式	砂濾過槽	8 × 8m = 64m ² RC造2槽式
ポンプ/ブロワ-室	CB造40m ²		

- ・ 感染研究棟
 - RC造平屋建て延べ床面積 284.7m²
 - 給排水衛生設備、電気設備、空調設備
 - 簡易濾過装置、UVによる飼育用水殺菌処理
 - オゾンまたは電解質による排水処理装置
 - 送気装置
- ・ 甲殻類孵化/幼生飼育棟
 - RC造平屋建、て延べ床面積 200m²
 - 屋根；亜鉛メッキ鋼製トラスの上 FRP材葺き
 - 外壁； RC造
 - 給排水(含む、海水)設備、電気設備、
 - 飼育水循環設備、送気設備
- ・ 魚類孵化/幼生飼育棟
 - RC造平屋建、て延べ床面積 200m²
 - 屋根；亜鉛メッキ鋼製トラスの上 FRP材葺き
 - 外壁； RC造、給排水(含む、海水)設備、
 - 電気設備、飼育水循環設備、送気システム
- ・ 海藻培養棟
 - RC造平屋建、て延べ床面積 200m²
 - 屋根；亜鉛メッキ鋼製トラスのFRP葺き
 - 腰壁：RC造
 - 遮光スクリーン装置 16セツト
 - 給排水(含む、海水)設備、電気設備、
 - 送気設備

次ページ以降に、栄養研究棟 2F の撤去計画図、改修計画図、
隔離飼育棟の配置計画図および、感染研究棟、甲殻類孵化/幼生飼育棟、
藻類培養棟トイレット・倉庫それぞれの平面・立面・断面図を示す。

施設計画図

2 階栄養研究棟改修工事

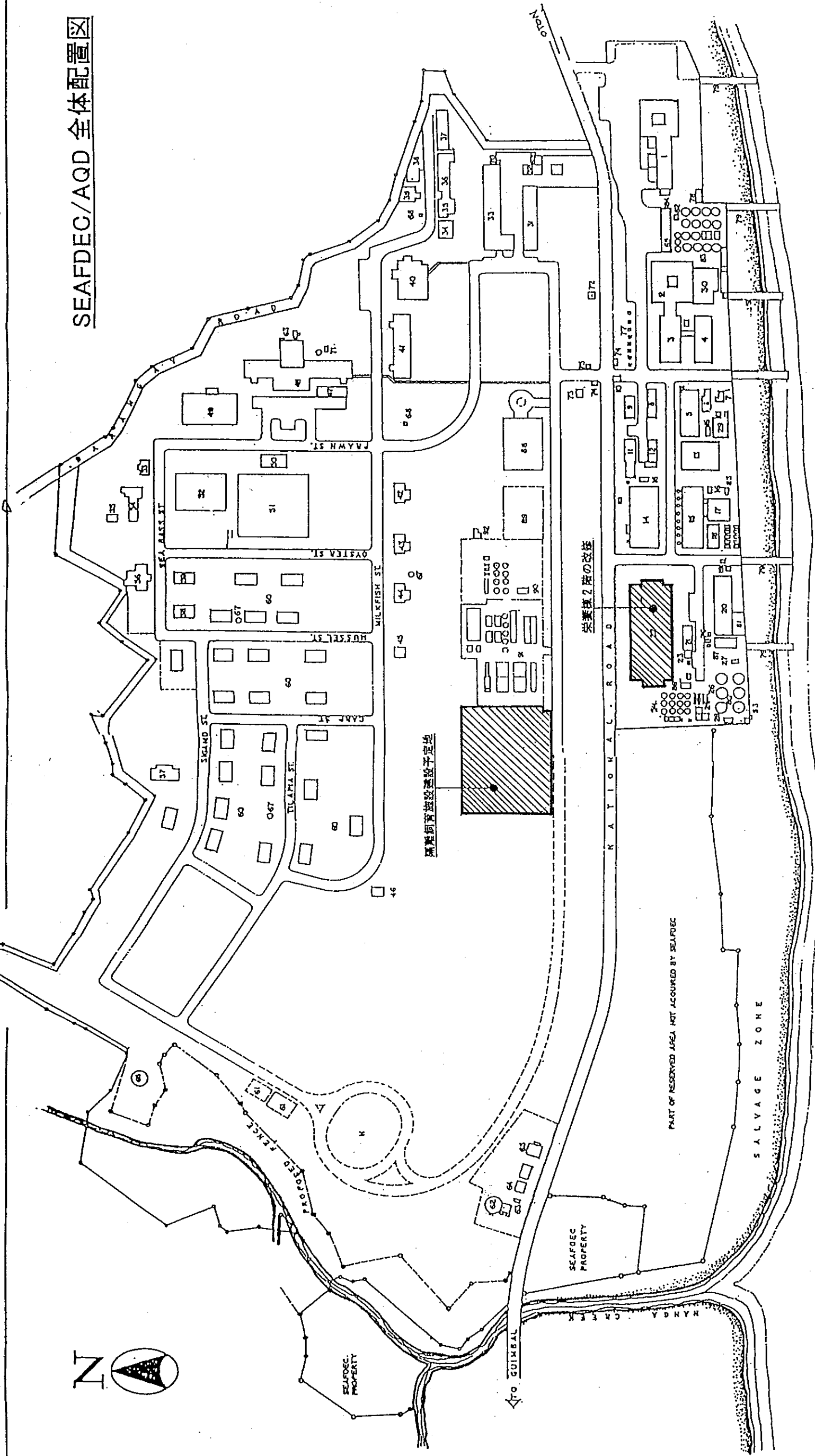
- ・ 2 階栄養研究棟改修工事 撤去計画図
- ・ 2 階栄養研究棟改修工事 整備計画図

- ・ 幹線引込・配線工事計画図
- ・ 発電機室 平面・立面・断面図

隔離飼育施設建設工事

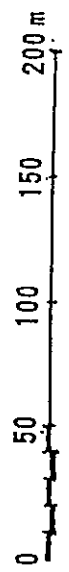
- ・ 隔離飼育施設配置図
- ・ 感染研究棟 平面・立面・断面図
- ・ 甲殻類孵化/幼生飼育棟 平面・立面・断面図
- ・ 魚類孵化/幼生飼育棟 平面・立面・断面図
- ・ 藻類培養棟 平面・立面・断面図
- ・ トイレット・倉庫棟 平面・立面・断面図

SEAFDEC/AQD 全体配置図

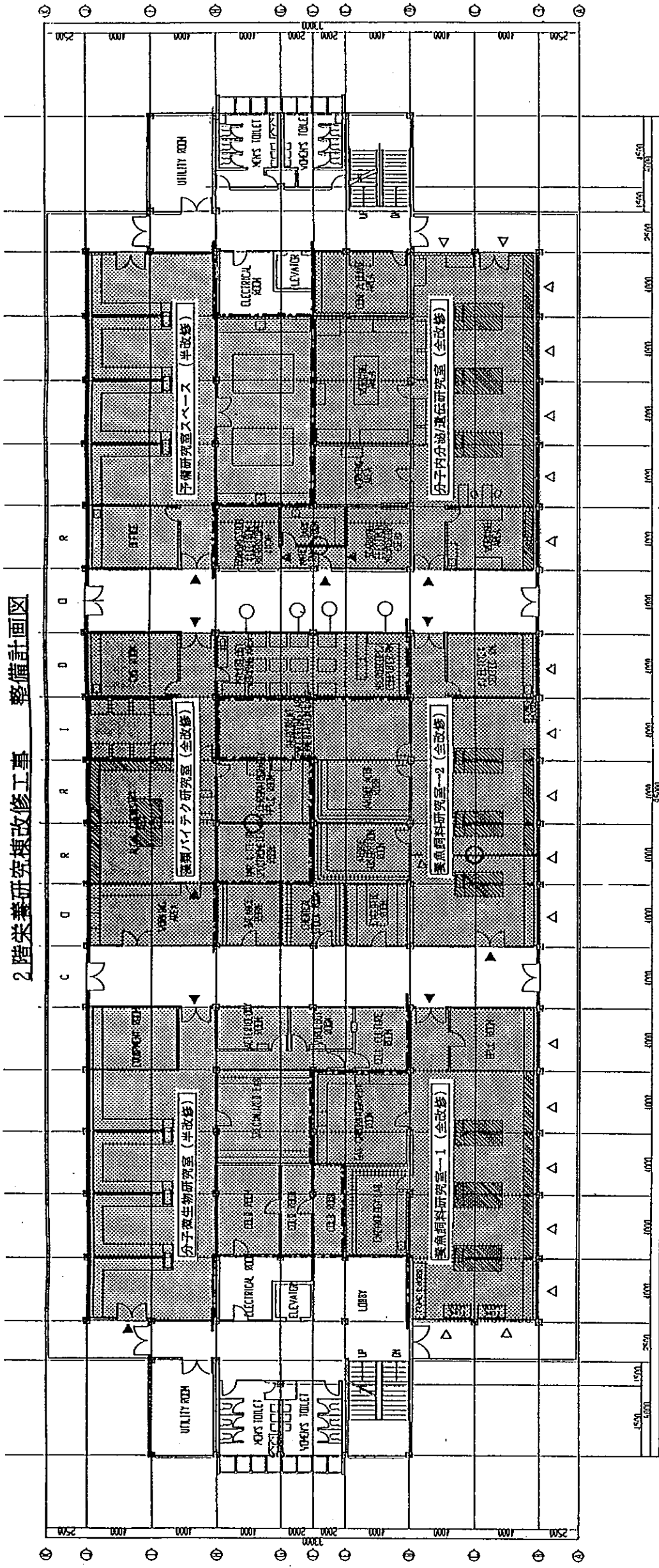



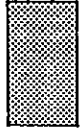






凡例

- | | | | | | | |
|------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. 管理棟 | 16. 上梁海水槽 | 31. 図書館 | 46. 守衛住宅 | 61. 養魚立場 | 76. 上梁海水槽 | 91. IFBAPDC |
| 2. 研究棟 | 17. 海蒸槽棟 | 32. 診療所 | 47. 集會場 | 62. 貯留槽 | 77. 汚水 | 92. 燃料庫 |
| 3. 実験室棟-I | 18. 遺伝子実験棟 | 33. 訓練所 | 48. 集會住宅 | 63. 貯留槽 | 78. 上梁水 | 93. 汚水 |
| 4. 実験室棟-II | 19. プロウ一室 | 34. 車庫 | 49. 汚水 | 64. 汚水 | 79. 橋 | |
| 5. 水質実験室棟 | 20. 増殖実験水槽 | 35. 冷蔵庫・空調機 | 50. 汚水 | 65. 井戸 | 80. 6倍10倍槽 | |
| 6. 汚水 | 21. 電気・発電機室 | 36. 修理室 | 51. 汚水 | 66. 浄化槽 | 81. 軟体動物解卵 | |
| 7. 滅菌槽 | 22. 実験研究棟 | 37. 大工部 | 52. 汚水 | 67. 汚水 | 82. 実験室 | |
| 8. 屋外実験棟 | 23. 発電機室 450KVA | 38. 倉庫 | 53. KFI 店舗 | 68. PST 分断器 | 83. 海蒸槽 | |
| 9. 科学器材調運棟 | 24. えび養成場 | 39. 倉庫部 | 54. KFI 中学校 | 69. 車庫 | 84. 汚水 | |
| 10. 正門 | 25. 地上貯水池 | 40. 食堂 | 55. KFI 小学 | 70. 発電機室 | 85. 汚水 | |
| 11. 正門 | 26. 甲殻類養成場 | 41. 寄宿舍 | 56. KFI 幼稚園 | 71. 汚水 | 86. 海蒸実験室 | |
| 12. 餌料準備室 | 27. 上梁水槽 | 42. 管理職宿舎 | 57. KFI 幼稚園 | 72. 中継 | 87. 海蒸養成場 | |
| 13. 養成池 | 28. 沈殿槽 | 43. 汚水 | 58. 汚水 | 73. 守衛室 | 88. 博物館 | |
| 14. 養成池 | 29. 汚水 | 44. 汚水 | 59. 汚水 | 74. 待合所 | 89. 博物館 | |
| 15. 養成池 | 30. 鯉魚養成場 | 45. 單身者住宅 | 60. 従業員宿舎 | 75. 養魚室 | 90. TVE 事務所 | |



2階栄養研究棟改修工事 整備計画図



-  半改修エリア
-  全改修エリア
-  印は既設7F-1Fが撤去の上、7Fにリフトアームに取り替え
-  印は新設7F-1Fを示す
-  隠仕切り壁
-  コックアップリフトによる新設隠仕切り壁を示す
-  既設隠仕切り壁をリフトアップリフトにて塞ぐ
-  実験台の整備を示す

仕上 工事	1ブロック			2ブロック			3ブロック		
	分子発生物研究室 (半改修)	栄養科学研究室-1 (全改修)	栄養科学研究室-2 (全改修)	栄養科学研究室-1 (全改修)	栄養科学研究室-2 (全改修)	栄養科学研究室-3 (全改修)	分子発生物研究室 (半改修)	栄養科学研究室-1 (全改修)	栄養科学研究室-2 (全改修)
床仕上げ	---	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする	既存床仕上げとする
天井仕上げ	---	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする	既存下地、岩綿吸音板貼りとする
壁面塗装	---	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す	裏面のE.P.塗料を剥離し、既存のE.P.塗料を塗り直す
実験台の取 付け	---	中央実験台3台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台1台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台1台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台1台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台1台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台3台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台3台およびサイド実験台4台の整備を行う	中央実験台3台およびサイド実験台4台の整備を行う
空調機 の取 付け	---	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う	壁掛け式空調機の取付け及び新設、除菌器の設置を行う
換気 装置 の取 付け	---	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設	OAの供給、天井換気扇(含む、リフト)の新設
給排水 管	---	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)	排水を伴う実験研究機器との接続を行う(含む、リフト)
電気 設備	---	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。	新設実験台の排水について配管および配線は行わない。既設配管への接続工事を行う。
		照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。	照明器具と接続する。既設40Yx2本のカバー付照明器具を撤去する。
		電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。	電灯コンセント・空調用電源・火災・電話・リフトに関する設備・配管・配線工事を行う。
		非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。	非常用電源を要する実験研究機器への専用線を確保する。

PROJECT TITLE: THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF LABORATORY FACILITIES FOR ADVANCED AQUACULTURE TECHNOLOGIES IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

LOCATION: _____

OWNER: _____

APPROVED BY: _____

DESIGN: _____

APPROVED: _____

DATE: _____

PLACE: _____

SCALE: _____

JOB NO. _____

DWG. NO. _____

MS _____

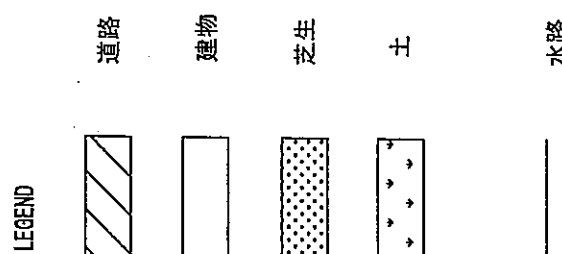
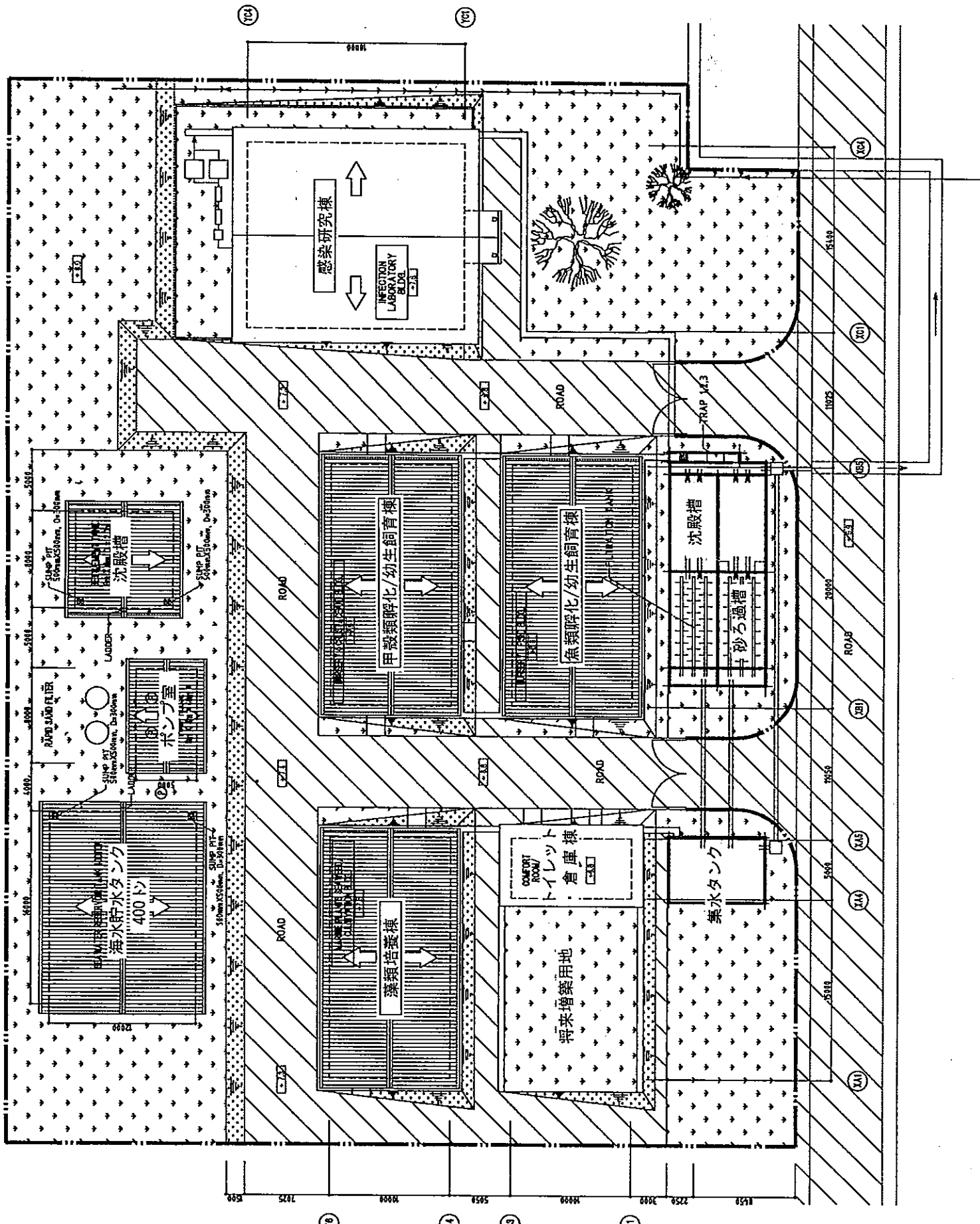
SHEET CONTENTS: 2階栄養研究棟改修工事 [整備計画図]

SCHEMATIC DESIGN: _____

APPLICATION DOCUMENT: _____

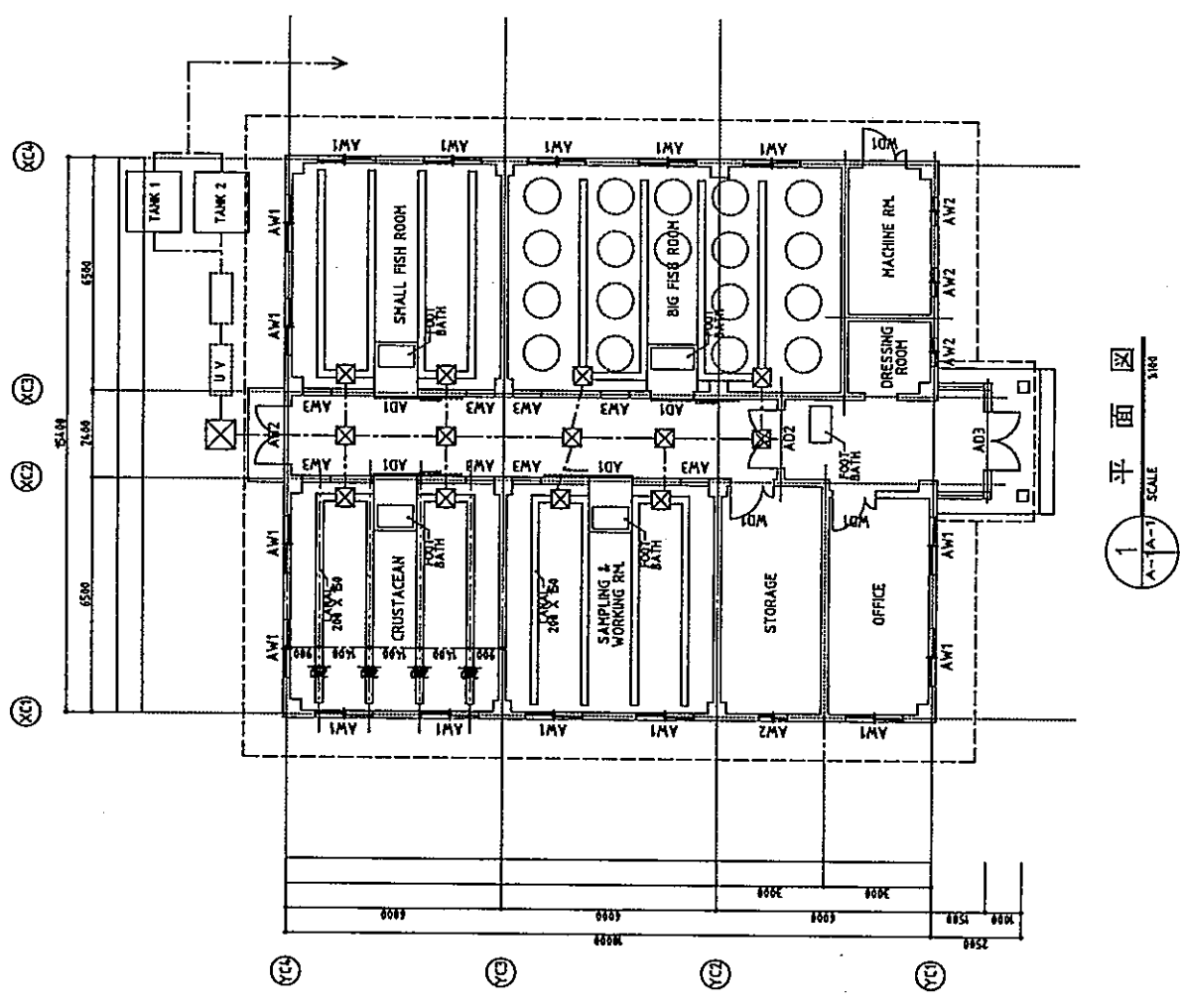
CONSTRUCTION DOCUMENT: _____

CRC OVERSEAS COOPERATION Inc.
 400 3rd Building, 2/F, 10th Floor, 10th Street, 10th Floor, 10th Floor
 TEL (81) 035213-2045 FAX (81) 035265-7274

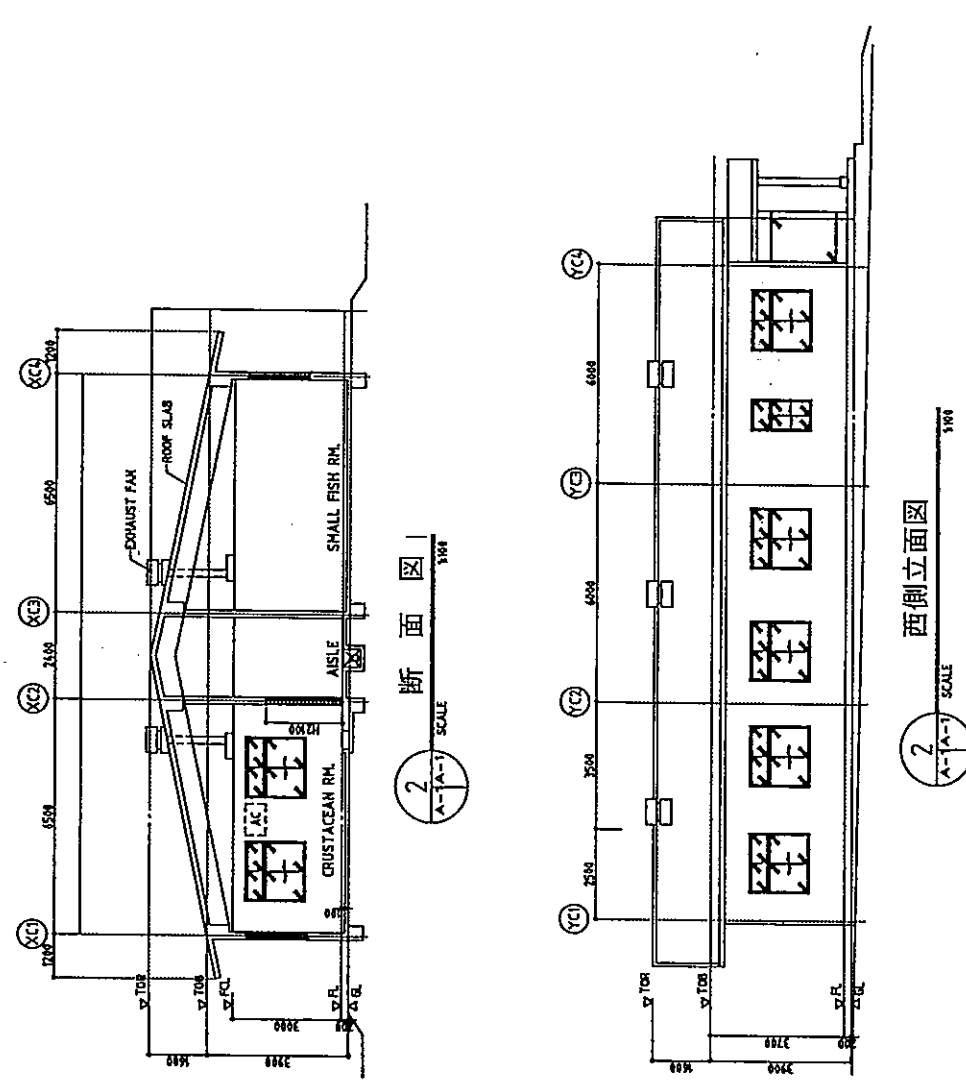


1 SITE ROOF PLAN
SCALE 1/200

DESIGN: ARC OVERSEAS COOPERATION Inc. 1-1-1, Sakai, Fukuoka, Japan TEL: 093-881-5111 FAX: 093-881-5112	PROJECT TITLE: SEAFDEC	OWNER:	SHEET CONTENTS: 隔離飼育施設配置図	JOB NO. DWG. NO. A-01	A-01n_f 20010726
	DRAWN: APPROVED:	LOCATION: ILILO	SCHEMATIC DESIGN: APPLICATION DOCUMENT: CONSTRUCTION DOCUMENT:	SCALE 1:200	

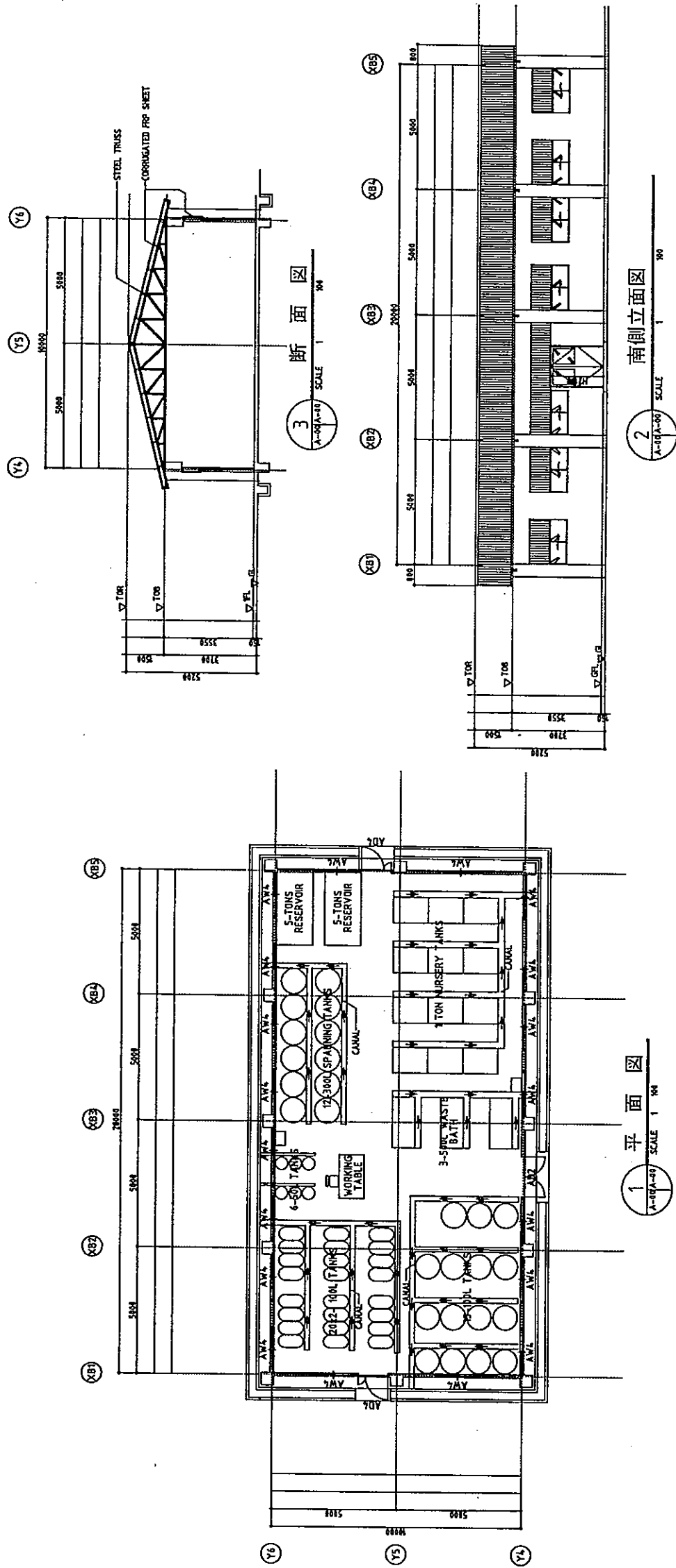


1 平面图
A-A-1 SCALE 1/100

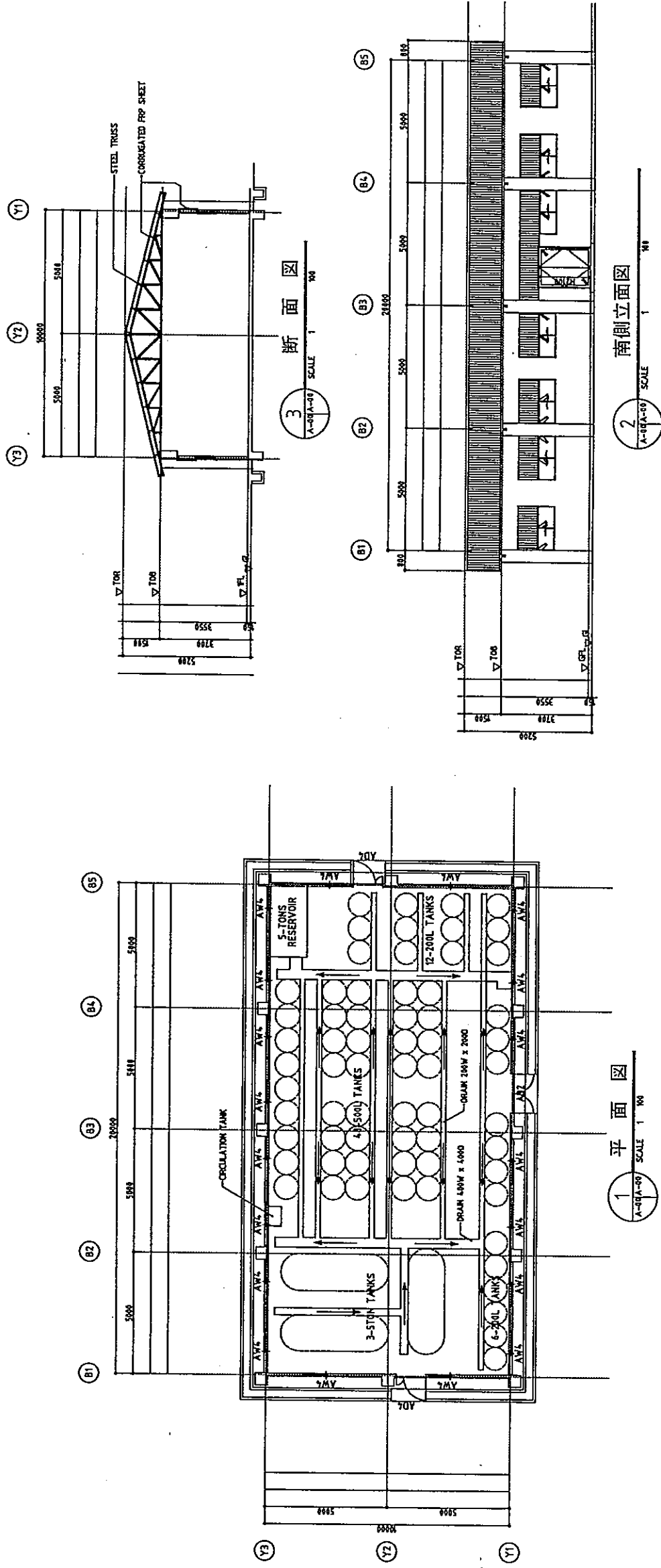


2 西側立面图
A-A-1 SCALE 1/100

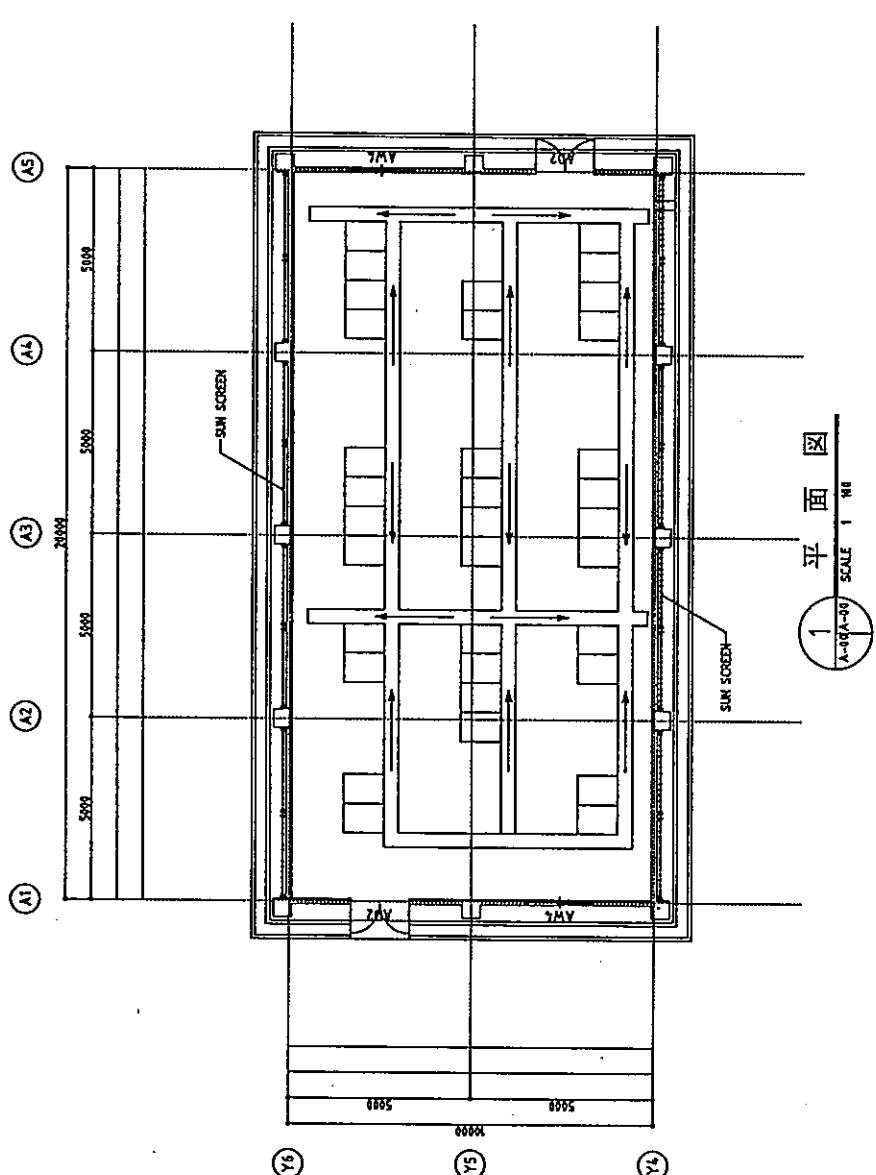
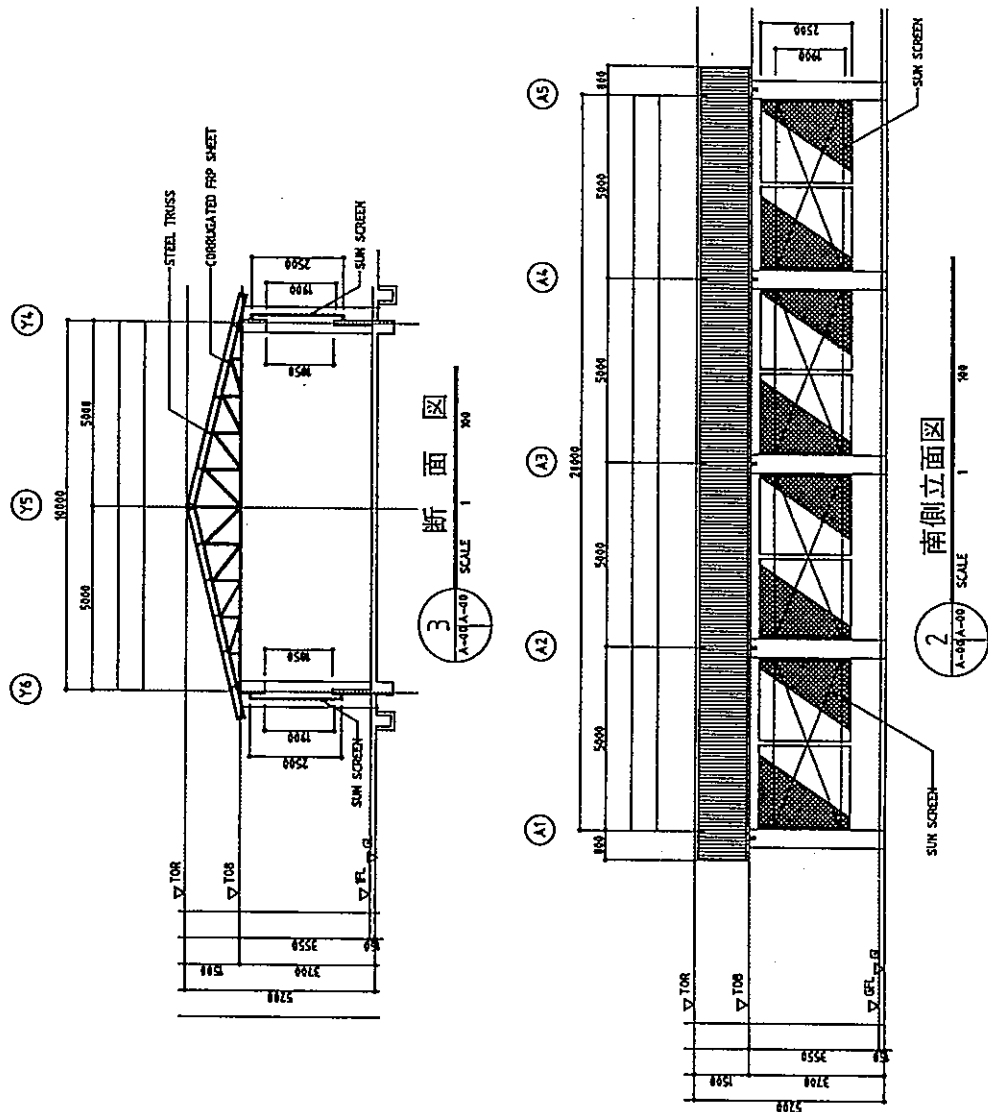
CRC OVERSEAS COOPERATION Inc. Add: No. 3, 4th Fl., 10th Road, 10th District, Taipei 102, Taiwan TEL: (81) (0)3 531-2945 FAX: (81) (0)3 531-2974	DESIGN:	PROJECT TITLE:	OWNER:	SHEET CONTENTS:	A-02n_f 20010713
	PROF.: REG. NO.: FINE:	SEAFDEC ILOILO	DRAWN: APPROVED:	SCHEDULED DESIGN: APPLICATION DOCUMENT: CONSTRUCTION DOCUMENT:	感染研究棟 平面・立面・断面图 JOB NO. DWG. NO. A-02 SCALE 1:100



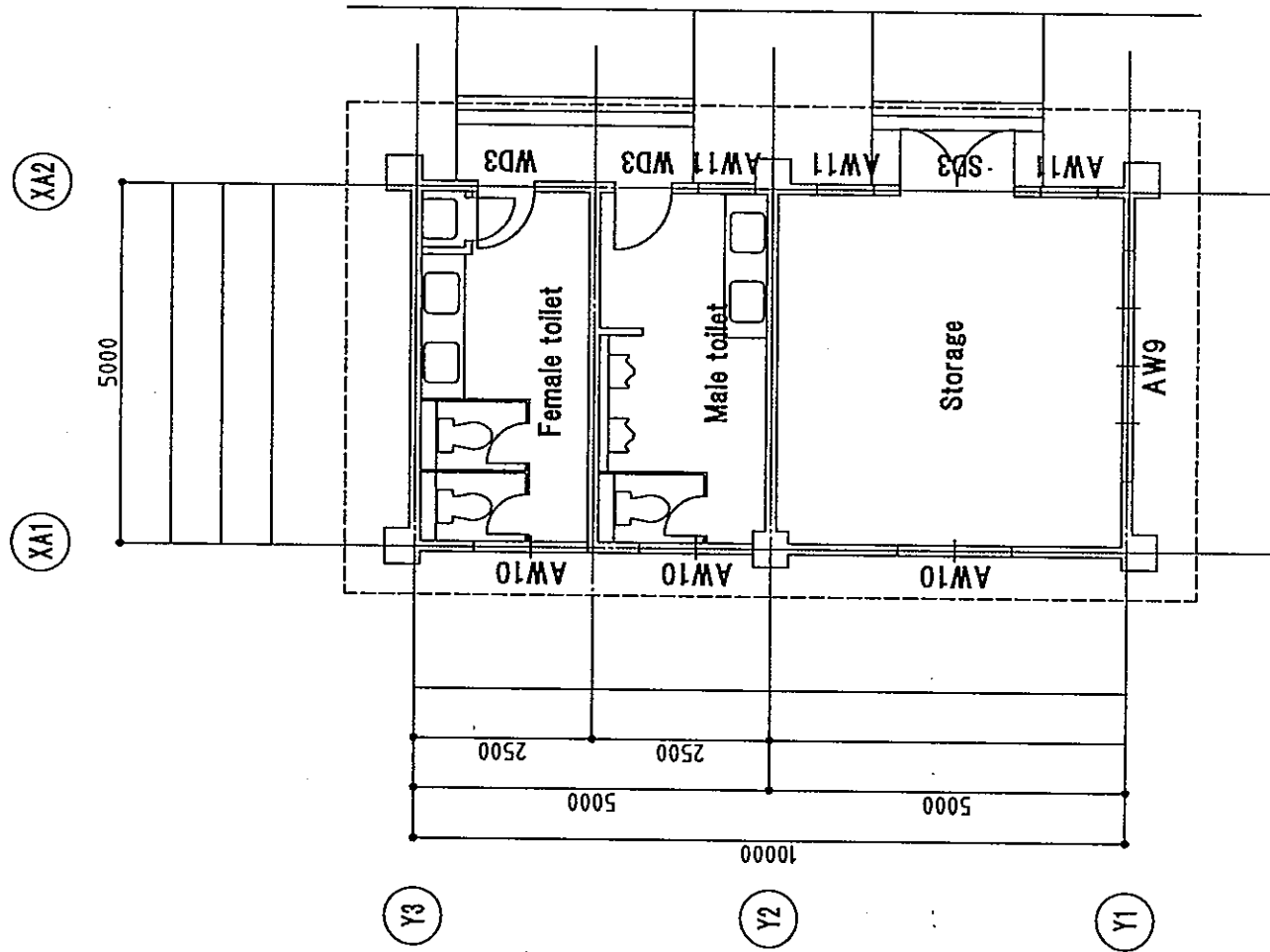
CRC OVERSEAS COOPERATION Inc. 10th Fl. Building 51-51K International City Centre, Suite 105-001, Sheen TEL: (81) 03 5515 1111 FAX: (81) 03 5515 2774	DESIGN:	PROJECT TITLE:	OWNER:	SHEET CONTENTS:	JOB NO.	A-030_F
	PRD. NO.: REC. NO.: TRN:	SEAFDEC ILOILO	SEAFDEC ILOILO	SEAFDEC ILOILO	甲殼類孵化/幼生飼育棟 平面・立面・断面図	DWG. NO. A-03 SCALE 1:100
	DRAWN: APPROVED: PDATE: PPAGE:			SCHEMATIC DESIGN: APPLICATION DOCUMENT: CONSTRUCTION DOCUMENT:		



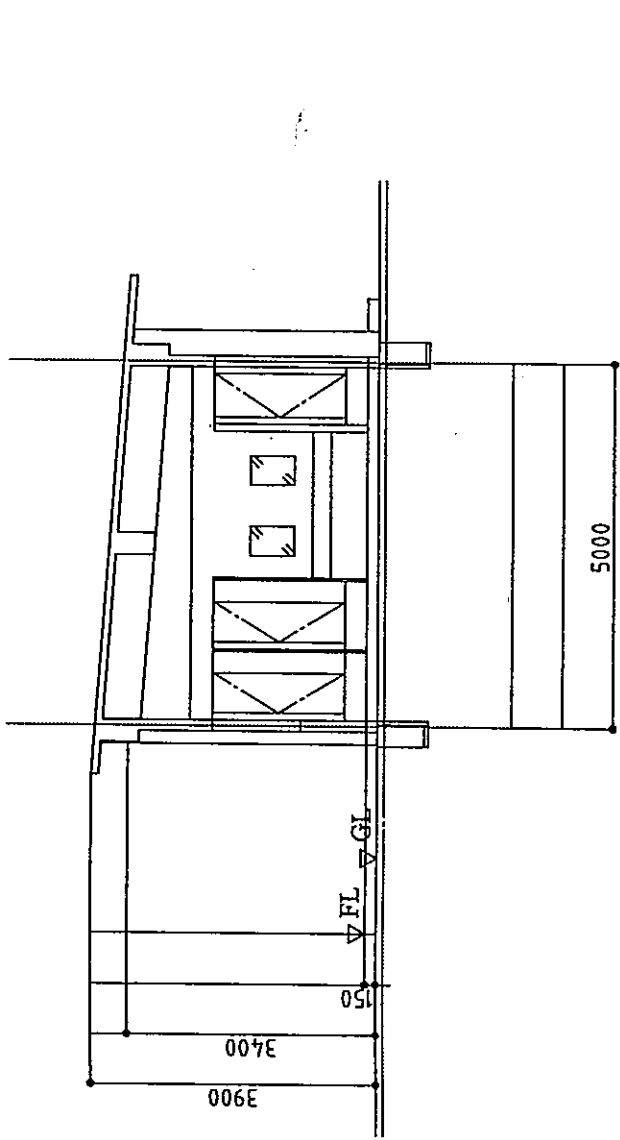
CRC OVERSEAS COOPERATION Inc. 4th Fl. Bldg. 24-36, Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8011, Japan TEL 81(0)3(5561-2045 FAX 81(0)3(5561-2774)	DESIGN:	PROJECT TITLE:	OWNER:	SHEET CONTENTS:	A-04a_f	20010713
	PROF.: REC. NO.: TIT:	DRAWN: APPROVED:	SEATDEC LOCATION: ILOILO	SCHEMATIC DESIGN: APPLICATION DOCUMENT: CONSTRUCTION DOCUMENT:	魚類解体/幼生飼育棟 平面・立面・断面図	JOB NO.
					DWG. NO.	A-04
					SCALE	1:100



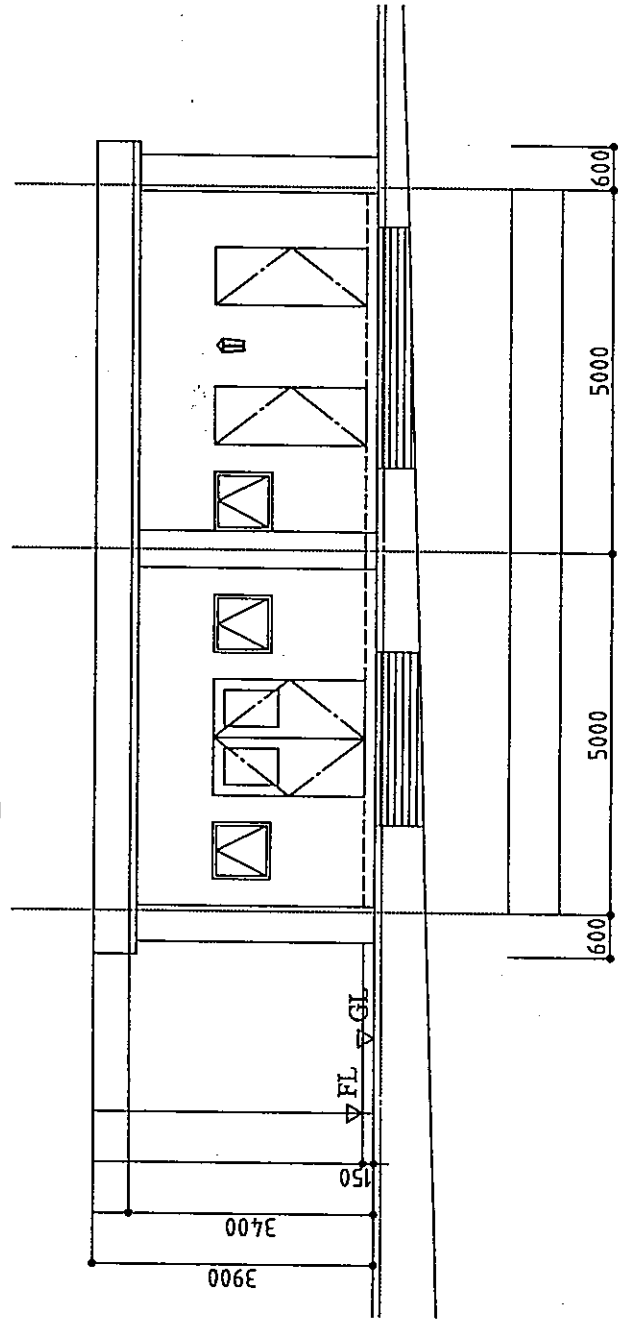
CRC OVERSEAS COOPERATION Inc. 10th Floor, 21st St. International Center, 10th Floor, 10th Floor TEL: (81) 3-5561-2045 FAX: (81) 3-5561-2074	DESIGN:	PROJECT TITLE:	OWNER:	SHEET CONTENTS:	A-050_f	2001.07.13
	PTR. NO. DATE PLACE	SEAFDEC	SEAFOOD	SEAFDEC	藻類培養棟 平面・立面・断面図	JOB NO.
REC. NO.:	APPROVED:	LOCATION:		藻類培養棟	DWG. NO.	A-05
				断面図	SCALE	1:100



平面図
 SCALE 1/100



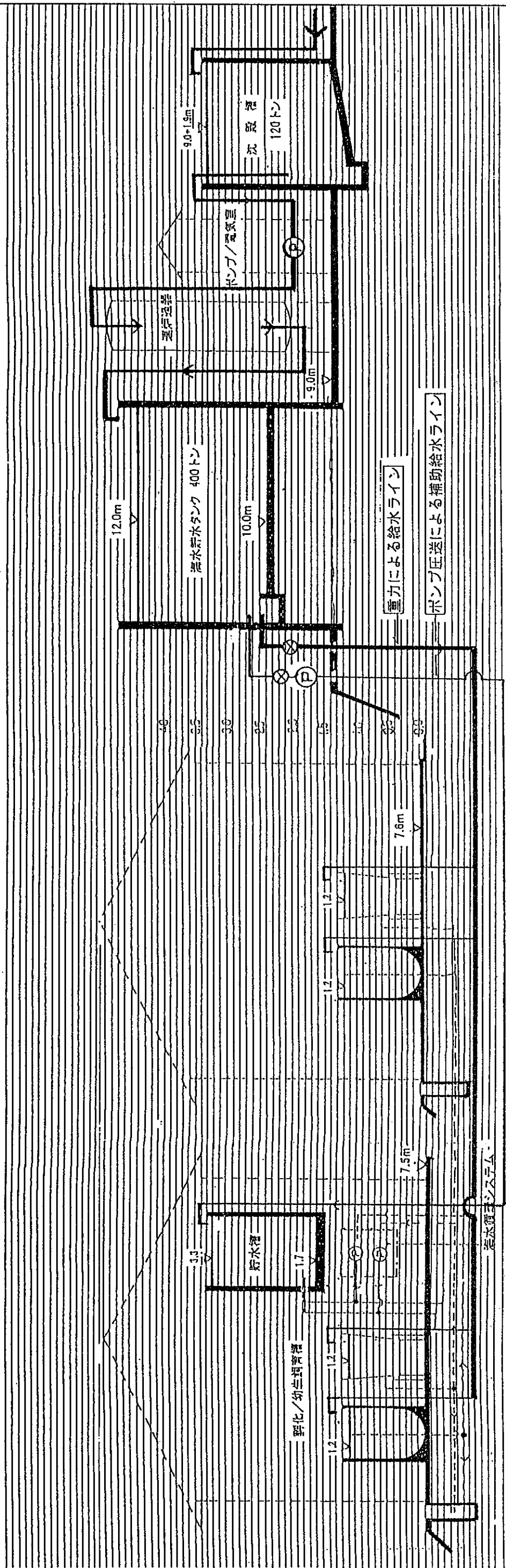
断面図
 SCALE 1/100



東側立面図
 SCALE 1/100

ORC OVERSEAS COOPERATION Inc. <small> 1st Fl. 2nd Fl. 3rd Fl. 4th Fl. 5th Fl. 6th Fl. 7th Fl. 8th Fl. 9th Fl. 10th Fl. 11th Fl. 12th Fl. 13th Fl. 14th Fl. 15th Fl. 16th Fl. 17th Fl. 18th Fl. 19th Fl. 20th Fl. 21st Fl. 22nd Fl. 23rd Fl. 24th Fl. 25th Fl. 26th Fl. 27th Fl. 28th Fl. 29th Fl. 30th Fl. 31st Fl. 32nd Fl. 33rd Fl. 34th Fl. 35th Fl. 36th Fl. 37th Fl. 38th Fl. 39th Fl. 40th Fl. 41st Fl. 42nd Fl. 43rd Fl. 44th Fl. 45th Fl. 46th Fl. 47th Fl. 48th Fl. 49th Fl. 50th Fl. 51st Fl. 52nd Fl. 53rd Fl. 54th Fl. 55th Fl. 56th Fl. 57th Fl. 58th Fl. 59th Fl. 60th Fl. 61st Fl. 62nd Fl. 63rd Fl. 64th Fl. 65th Fl. 66th Fl. 67th Fl. 68th Fl. 69th Fl. 70th Fl. 71st Fl. 72nd Fl. 73rd Fl. 74th Fl. 75th Fl. 76th Fl. 77th Fl. 78th Fl. 79th Fl. 80th Fl. 81st Fl. 82nd Fl. 83rd Fl. 84th Fl. 85th Fl. 86th Fl. 87th Fl. 88th Fl. 89th Fl. 90th Fl. 91st Fl. 92nd Fl. 93rd Fl. 94th Fl. 95th Fl. 96th Fl. 97th Fl. 98th Fl. 99th Fl. 100th Fl. </small>	DESIGN: PROJ. NO. REC. NO. DATE: TIT.	DRAWN: APPROVED: DATE: PAGE	PROJECT TITLE: SEATDEC LOCATION: ILOILO	OWNER: SCHEDULE DESIGN: APPLICATION DOCUMENT: CONSTRUCTION DOCUMENT:	SHEET CONTENTS: トイレット・倉庫棟 平面・立面・断面図	JOB NO. DWG. NO. SCALE	A-56n_f 2006.07.13 A-06 1:50
	3-61						

海水供給のフロー



海水供給システム

感染研究室棟 7.6m
藻類培養棟 7.5m

甲殻類孵化/幼生飼育棟 7.5m
魚類孵化/幼生飼育棟 6.8m

DESIGN:	CRC OVERSEAS COOPERATION Inc. Aki-aki Bldg, 2-18, Midoricho, Choshi, Ibaraki, Japan TEL: 0476-71-0245 FAX: 0476-71-2774	OWNER:	SCHEMATIC DESIGN:	SHEET CONTENTS:	JOB NO.	A-15
		PROJECT TITLE:	APPLICATION DOCUMENT:		DWG. NO.	SCALE
DRAWN:		PROJECT TITLE:	CONSTRUCTION DOCUMENT:	海水供給システム図		
PROF.:		LOCATION:				
REG. NO.:						
DATE:						
POD:						

(2) 機材計画

以下に概略仕様を示す。

番号	機材番号	機材名	概略仕様
1	3	動物ケージ	材質：ステンレススチール、高さ2,300mm程度、ウサギ用ケージ：10ヶ、マウス用ケージ：10ヶ、各々時間タイマ式簡易洗浄ラック付き
2	5	ろ過ポンプ	水流ポンプによる加圧循環方式、排気量：約16L/min、水槽：約10L
3	6-1	オートクレーブ	有効寸法：約300径×650深mm、温度：121℃、マイクロピエゾ制御、乾燥機能・自己診断機能装備、メッシュラック付き
4	6-2	オートクレーブ（大）	有効寸法：約400径×650深mm、温度：121℃、マイクロピエゾ制御、乾燥機能・自己診断機能装備、メッシュラック付き
5	8	天秤 - 分析用	上皿式分析天秤、秤量：310g、読取限度：0.1mg
6	9	天秤 - 野外用	上皿式電子天秤、秤量：6,000g、読取限度：100mg
7	10	天秤 - 電子	上皿式電子天秤、秤量：2,000g、読取限度：10mg
8	13	回転培養機	回転速度：5～50rpm、角度可変範囲：90°、タイマー付き、使用ホルダー：試験管用・三角フラスコ用
9	14	ブロックヒーター	温度範囲：100℃以上、温度制御装置付き、各種ブロック付き
10	19	遠心分離機 - 微量高速	最高回転数：12,000 rpm以上、遠心力：11,000xg以上、使用チューブ：1.5ml又は2.0ml×30、タイマー付き
11	20	遠心分離機 - 冷却	最高回転数&遠心力：21,000rpm & 40,000xg以上、アナログ又はデジタルコントロールパネル。対応ローター：15ml～500ml
12	23	化学発光測定機	生物発光・化学発光測定用、測定感度：0.1pgATP以上、デジタル表示
13	24	氷凍チャンセル	使用温度範囲：2～14℃、サイズ：約W1,700×D400×H1,300mm、容量：約1,000L
14	26	安全キャビネット	大きさ：約W1,300×D700×H700mm、クラスIIAタイプ、殺菌灯・蛍光灯付き
15	27-1	インキュベーター：CO ₂	容量：120L以上、デジタルPID制御、温度範囲：5～50℃、二酸化炭素範囲：0～20%
16	27-2	プラントグロースチャンセル	容量：600L以上、温度範囲：4～40℃、照度：35,000lux以上、湿度：60～80RH%
17	27-3	照明付きインキュベーター	有効寸法：約W500×D500×H1,100mm、容量：約250L、照度：20,000lux以上、デジタル制御
18	28	キャビネット：低温	薬液・検体の定温保存用、有効寸法：約W800×D500×H1,300mm、温度：2～14℃程度、容量：500L以上、デジタル制御
19	30	遠心濃縮器	減圧式遠心濃縮器、用途：DNA/RNA・核酸等の濃縮、温度可変、回転数：1,400rpm程度、アングルローター付き
20	31	冷却ブロック	温度範囲：0～80℃、冷却速度：1℃/分、対応チューブ：0.5ml・2ml各24本
21	34	デシケターキャビネット	材質：透明アクリル、内寸法：約300×300×500mm、棚板3枚、湿度範囲：30～60%RH
22	37	デシケター：電子式	内寸法：約600×700×1,300mm。容量：550L以上、棚板4枚、湿度範囲：20～50%RH
23	39	蒸留水製造機	2段蒸留型、製造能力：約4L/時、貯水量：30L、コンタミ防止トラップ装備
24	40	DNA/RNA シーケンサー	48又は96穴マイクロプレート対応DNA分析装置、Windows対応分析ソフトウェア装備

番号	機材番号	機材名	概略仕様
25	42	ドットプレート装置	バイオドットマイクロフィルトレーション機材、 ゲルサイズ：150×200mm
26	43	ドラム乾燥機	餌料フレーク乾燥小型製造機、ドラム面積：0.2m ² 以上
27	44	ドライアイス製造装置	簡易型ドライアイス製造装置、製造量：9～11ブロック/分、 使用ガス：液化CO ₂ ガス、サイズ：W170×D70×H40mm
28	45-1	乾燥機 - 凍結	凍結温度：-80、前処理温度：-45、処理能力：3L/回
29	45-2	乾燥機 - 凍結	凍結温度：-45、処理能力：10L/回、乾燥室：約500×500mm、 乾燥棚：約W350×D450×H20mm
30	46	電気泳動装置 - DNA	DNA電気泳動用セット、水平式、処理サンプル48以上、 ゲルサイズ：約150×200mm、電源装置付き。
31	47-1	電気泳動装置 - SDS-Page	SDA-Page電気泳動セット、垂直式、ゲルサイズ：100×100mm、 電源装置付き
32	47-2	電気泳動装置 - SDS-Page	SDA-Page電気泳動セット、水平式、超薄膜対応型、 ゲルサイズ：200×260mm、電源装置付き
33	49	餌ペレット製造装置	餌製造用2軸小型エクストルuder、容量：約20kg/時、 ペレットサイズ：3～11mm、外寸：L1,700L×W660×H1,600mm、 総動力：約20KW
34	50	ファーマンター	微生物用ファーマンター、ウォータージャケット方式、 培養槽容量：約10L、制御装置及び各種センサー付き
35	52	液体クロマトグラフィー (FPLC) - 分取	蛋白精製用低圧液体クロマトグラフ 流量コントローラー、カラムオープン付き
36	54	冷凍庫、-150	温度：-150、容量：約120L、縦型又は横型
37	55	冷凍庫、-40	温度：-40、容量：約400L、縦型
38	56	冷凍庫、-85	温度：-85、容量：約300L、縦型
39	57	分光光度計 - 赤外	波長：7,800 - 350/cm程度、シングルビーム、分析ソフトウェア装備
40	58-1	ヒュームフード	換気量：約12m ³ /時、外形寸法：約1,500×750×2,300mm、 蛍光灯・ガス・給水栓・排水口・電気ソケット付き
41	58-2	ヒュームフード	換気量：約12m ³ /時、外形寸法：約1,800×750×2,300mm、 蛍光灯・ガス・給水栓・排水口・電気ソケット付き
42	63	ゲル乾燥機	能力：6ゲル以上、有効ゲルサイズ：約200×200mm、タイマー装備
43	67	ゲル転写装置	蛋白質プロット用機器、ゲルサイズ：200×250mm以上
44	68	ゲル転写装置 (ミニ)	蛋白質プロット用機器、ゲルサイズ：約90×100mm
45	70	ホモジナイザー	回転数：27,000～30,000rpm、シャフト径：7～10mm、 スタンドセット付き
46	71	加温攪拌機	加温時間プログラム機能付き。プレートサイズ：約150×150mm 能力：50～3,000ml、温度：最高300、速度：100～1,500rpm
47	72-1	液体クロマトグラフィー	検出器：蛍光検出器及びUV検出器、コンピューターによる操作制御、 タンパク・ビタミン・酵素分析
48	72-2	フракシオンコレクター	分画方式：タイム及びボリューム、設定範囲：0～999
49	72-3	ゲルフィルター：カラム	上記用ゲル濾過カラム、サイズ：約20×1,000mm
50	72-4	フィルター：ウルトラ	HPLC用フィルター、サイズ：約60mm、濾過量：4.5ml/分
51	73	オーブン： ハイブリテーション	温度：80以上、振とう速度：20rpm以上、ボトル支持能力7本以上、 デジタル表示
52	74	総合水質分析計	pH・導電率・温度・濁度・アンモニアの多項目測定用、 測定ケーブル2m以上

番号	機材番号	機材名	概略仕様
53	75	ガスクロマトグラフ：FID薄層	薄層自動検出装置。検出器：水素炎イオン化検出器 演算・定量用インテグレーター、データ処理・制御用パソコン付き
54	76	イメージアナライザ	能力：1,300×1,000ピクセル以上、読出速度：20MHz、 データ処理・制御用パソコン付き
55	77	インキュベーター：低温	温度範囲：4～50、容量：300L以上、デジタルPID制御
56	79	インキュベーター： 温度勾配	温度範囲：5～50。総容量：約170L、温度調節：定温調節、 照明：0～10,000lux、4段階、照明設定：ON/OFF
57	80	インキュベーター	温度範囲：室温～60、容量：約150L、デジタルPID制御
58	81	インキュベーター： 振とう器付き	温度範囲：室温～70、振とう速度：20～200rpm、 振とう幅：10～40mm、振とう台寸法：400×300mm、 容器ホルダー：スプリングネット式
59	83-1	アイレーションフード	卓上式、HEPAフィルター付き、内寸：約W600×D500mm、 換気量：10m ³ /分
60	83-2	アイレーションフード	卓上スタンド車付き、HEPAフィルター付き、 内寸：約W800×D600mm、換気量：10m ³ /分
61	85	キャビネット：ラミネート	電子式流量制御、外寸法：約W1,200×D700mm、紫外線ランプ付
62	87	照度計	藻類培養の水中照度測定用、測定範囲：0～1999 lux、 測定ケーブル：2m以上
63	89	マイクロフィルターセット	微生物検査用濾過ユニット、3検体用
64	90	マイクロインジェクション	倒立顕微鏡に接続して使用、2本のインジェクターを装備、稼動範囲：25mm
65	91-1	顕微鏡 - 明視野	研究用三眼鏡筒生物顕微鏡、総合倍率：40倍～1,000倍、防カビ処理
66	91-2	顕微鏡 - 写真装置	35mmフィルム用撮影装置 カメラ及び、デジタルカメラ含む
67	93	顕微鏡 - 倒立	蛍光・位相差観察用、対物レンズ：4倍 / 10倍 / 20倍 / 40倍、 カメラポート装備
68	94	顕微鏡 - 蛍光	落射蛍光観察用。対物レンズ：4倍 / 10倍 / 20倍 / 40倍 / 100倍、 防カビ処理、カメラ及び装置含む
69	95-1	顕微鏡用ビデオカメラ	カラービデオカメラ用顕微鏡及び、ビデオカメラ・カラーモニター
70	95-2	顕微鏡用ビデオカメラ	顕微鏡用ビデオカメラ及びカラーモニター、1/2"CCD
71	96	顕微鏡 - 位相差	位相差観察用、対物レンズ：10倍, 20倍, 40倍, 100倍、防カビ処理
72	99	振盪機 - 回転式	振とう台寸法：約300×250mm、振とう速度：20～200rpm、 振とう幅：10～40mm、デジタル表示、 容器ホルダー：スプリングネット式
73	100	乾燥機 - 定温	自然対流方式、温度範囲：40～250、内容量：約150L、 デジタル表示・設定
74	103	乾燥機 - 真空定温	真空ポンプ組みこみ型、内寸：W300×D300×H300mm、 温度範囲：40～250、デジタル表示・設定
75	104	オゾン発生装置	オゾン発生能力：約2m ³ /日
76	105	pHメータ	卓上型、測定項目：pH、mV、デジタル表示
77	106	ゲル顕微鏡用装置	カメラ解像度：760×480ピクセル以上、ズームレンズ：8～40mm、 ゲルサイズ：最大200×250mm
78	107	精密定量ピペット、 8-CH	容量：30～300μL、精度：3%以内
79	115	定量ポンプ	流量範囲：10～1,450ml/時、流量精度：2%以内、 チューブサイズ：3～6mm
80	116	冷蔵庫 - 汎用	容量：約300L（冷蔵：240L、冷凍：60L）

番号	機材番号	機材名	概略仕様
81	117	冷蔵庫：2ドア	容量：約300L（冷蔵：240L、冷凍：60L）
82	118	エバポレーター-ロータリー-	フラスコ容量：1L、水槽容量：約3L、回転速度：20～180rpm、蒸発能力：20ml/分
83	120-1	電子顕微鏡 - 走査型	加速電圧：30kV程度、分解能：約3.5nm、倍率：300,000程度
84	120-2	冷凍乾燥装置	走査型電子顕微鏡観察用、試料準備装置、サイズ：150dia×70mm
85	120-3	イオンスリッター	走査型電子顕微鏡観察用、試料準備装置、サイズ：120dia×120mm
86	122	分光光度計UV-VIS	DNA/RNA/蛋白定量用、波長：200～1,000nm程度
87	123	分光光度計 - 蛍光	ビタミン・酵素等の測定用、測定波長範囲：220～750nm
88	124-1	顕微鏡 - 実体	ズーム式、ズーム倍率：6倍程度、総合倍率：63倍程度
89	124-2	光ファイバ-照明	局所照明用、冷熱タイプ、光量調整可能、2分岐照明端
90	126-1	電子顕微鏡 - 透過型	加速電圧：100kV程度、分解能：約0.2nm（高コントラスト）、倍率：600,000程度
91	126-2	ガラスナイフメーカー	マイクロトームナイフ製造用装置
92	126-3	超薄マイクローム	透過型電子顕微鏡観察用切片試料作成装置
93	127	DNA増幅器	ブロック：96×0.2mlチューブ用又は96穴対応、温度範囲：4～99.9
94	128	サーモミキサー	温度範囲：室温～90、振とう回数：300～1,500回/分、振とう幅：約3mm、チューブ数：24ヶ
95	132-1	超音波洗浄機	容量：約W300×D250×H150mm、周波数：28KHz又は47KH
96	132-2	超音波洗浄機	容量：約W300×D150×H150mm、周波数：28KHz又は47KHz
97	133	超音波破碎機	DNAのランダム切断・細胞組織の破碎用、出力500W以上、制御装置付き
98	135	UVクロスリカー	紫外線波長：254nm程度、照射寸法：250×300mm、表示：デジタル
99	136	紫外線滅菌器	内寸：約W400×D400×1,600、処理時間：60分
100	138	真空ポンプ	各種実験機材用オイルレスモーター直結タイプ、ポータブル
101	140	ホルテックスミキサー	小容量攪拌用、プレートサイズ：約70mm、回転速度：3,000rpm程度
102	141	恒温水槽	温度範囲：室温～90、水槽容量：10-20L、カバー付き
103	142	恒温水槽振とう器	温度範囲：室温～80、水槽容量：10-20L 振とう速度：20～160回/分
104	143	純水製造機	カートリッジ型フィルター、製造能力：1.2L/分
105	146	時間分解蛍光測定装置	解像速度：最大100ピコ秒/穴、LCD又はデジタル表示、分析ソフト付属パソコン
106	147	フローサイトメーター	卓上型、分析ソフト付属パソコン、空冷式レーザー利用
107	148	アイスメーカー	角氷、製氷能力：20kg以上/日、保管量：10kg以上/日
108	149	軟水器	原水中の硬質成分除去、処理能力：3m ³ 以上/15時間

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

(1) 先方の実施体制

- ・責任機関：農業省
- ・実施機関：農業省 BFAR および SEAFDEC/AQD
- ・運営主体：農業省 BFAR および SEAFDEC/AQD

1) 農業省

農業省では農業・林業・水産業に関する政策の立案および執行を行っており、本計画での関連部署は、プロジェクトを担当する PPRMD(Project Development Service, Project Packaging and Resource Mobilization Division) が予算取りおよびプロジェクトの責任部署となる。必要に応じ国内の ICC 等の手続きを行う。

また、水産業に関する行政および漁民に対する普及活動は、漁業水産資源局 BFAR が担当する。

2) BFAR

農業省の水産部門を総括する部署である。BFAR 内で計画で特に関連する部署は、調査開発部門 (R&D ; Research & Development) および養殖部門である。養殖部門では、魚病予防のため普及活動、魚病調査等を行っており、魚病調査、漁業普及活動において SEAFDEC/AQD と共同で研究および普及活動を進めている。

3) SEAFDEC/AQD

SEAFDEC は、国際組織であるが、そのホスト国が土地、建物、人件費及び運営予算を拠出している。現在 SEAFDEC/AQD は、養殖関連の開発計画策定にあたって養殖部門で参加しているほか、漁業開発計画においても水産部門のリサーチ・研究部門としての実施機関となっている。また、国家水産開発プロジェクトとして BFAR とともにエビ白点病の調査活動やハタ類種苗開発等を実施している。

3-4-2 プロジェクトの運営予算

(1) 導入時

- ・ 案件の導入に必要な経費項目

予算付けは農業省が責任を持って実施する。

項目	農業省	SEAFDEC/AQD
銀行手数料		
計画契約に伴う VAT (付加価値税) 分の負担		
サイト・仮設場所の確保		
海水・清水・電気・電話の接続 予算 手続き		
輸入品の免税措置		

(2) 供与後

供与後の施設の維持管理は、SEAFDEC/AQD が実施する。

また、農業省の傘下の BFAR との共同研究については農業省も一部予算を提供する。

項目	農業省	SEAFDEC/AQD
施設・機材の所有権		
施設・機材の保守・管理責任		
機材・施設の利用費用 DA-BFAR が利用の場合 SEAFDEC が利用の場合		

3-4-3 要員・技術レベルおよび施設・機材の維持運営計画

供与後の機材の管理および運用を実施するのは、BFAR と SEAFDEC/AQD である。

BFAR の局員は施設が整備されている SEAFDEC/AQD に派遣され研究するかたちとなる。

(1) 施設管理

工務部門が担当しており、その能力は、海水取水施設の維持管理状況、既存養殖水槽の管理状況をみても予算づけがなされており、技術的にも施設管理に関しては問題はない。

(2) 機材管理

機材の登録および管理は、財務が担当しており購入日、購入先から修理履歴までをコンピュータ管理しており、問い合わせを行うと即座に解答が得られるほど厳密に管理している。

また実際に機材を取り扱う研究者も機材を大切に利用していることを基本設計時に確

認できた。さらに入りの機材業者からの聴取調査においても、研究者の機材取り扱いは大変にうまく操作ミスによる故障はほとんど生じていないことを確認できた。

計画で要請されている機材は研究者が日本および海外で利用したことがある機材であり、納入時に調整および取り扱い説明を行えば、その取り扱いには問題はない。

(3) 農業省 (DA)、同省漁業水産資源局 (BFAR) と SEAFDEC/AQD の関係

SEAFDEC/AQD は国際研究機関であり農業省傘下の一機関ではないものの、同省 PTAC (Philippine Technical and Administrative Committee、フィリピン技術管理委員会) との調整により、実質的に「比」国養殖分野における研究・技術開発を担っている。PTAC は、SEAFDEC/AQD の活動を円滑に実施するために「比」国政府との連絡調整機関として DA 内部に設けた運営委員会であり、農業省大臣を委員長として、同省次官、BFAR 局長、SEAFDEC/AQD 局長、及びフィリピン大学水産学部長から構成されている。

(養殖問題最重要プロジェクト)

BFAR は、漁業開発計画の最重要項目の一つとして「比」国のエビ養殖の病気による衰退を止める目的で、病原ウィルスの WSSV (White Spot Syndrome Virus) コントロールの国家プロジェクトを 2000 年に開始した。当プロジェクトへの参加機関は、DA、DOST (科学技術省)、DTI (通商産業省)、PFDA (水産開発局)、SEAFDEC/AQD である。

当プロジェクトは、第一に WSSV の存在を広く知らしめること、及び WSSV をコントロールする国家プロジェクト戦略を策定、導入することを目的としている。

(SEAFDEC/AQD の BFAR プロジェクトへの協力)

SF で研究・開発・実証された「環境に優しいエビ養殖の技術」が、BFAR の汽水養殖デモンストレーション/トレーニングセンターで、2000 年から実証試験が行われている。この活動は、BFAR と SF が広範囲で結んでいる共同ミッションの国内技術移転促進プログラム (JTPFM) の一つで、BFAR、Lala ステーションの 2 つの池で、SF 技術者の監視のもとで、養殖の技術移転、BFAR 技術者のトレーニングが行われている。

この他、ミルクフィッシュの孵化、マングローブ域でのカニ養殖、高級魚の海面生簀での養殖等が、BFAR の 4 ヶ所のステーションで行われている。

(注)「環境に優しいエビ養殖の技術」

フィリピンにおいては、エビの集約養殖場で病気が発生し、輸出品として重要なエビの生産量が半減するという大きな被害を受けている。このことから、多くの養殖場がエビの養殖をあきらめてミルクフィッシュの養殖に転換した。当技術は、これらの養殖場の再興のために、エビの大量弊死の対策として SF がドゥマンガス汽水養殖場で開発した養殖技術である。これはティラピアの混養が病原体の活動を抑えるという現象に着目し、エビの半粗放養殖とティラピア養殖を組み合わせ、かつエビの生産量を集約養殖の約 6 トン / ha を約 2 トン / ha に抑え、池水の環境条件を好適に保持することで、エビの病気発生、弊死を防止する養殖方法である。この方法の採用により、周囲の環境への影響も大きく低減することができる。

第 4 章

事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画の施工実施にあたっては、本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施されることを考慮し、次の方針で臨むこととする。

「比」国政府、農業省、BFAR、SEAFDEC/AQD を初めとして、政府関係機関と、コンサルタント及び施工業者間で十分な意見交換を行い、良好な意思の疎通に努め、円滑な実施を図る。

建設予定地は「比」国政府に所有権が有り、SEAFDEC/AQD がその管理を行っている。建設工事の内、2 階栄養研究棟施設改修工事にあたっては、他の研究室への影響や工事期間中の仮設研究室スペースの確保・移転、既存建物部分の撤去等に伴う諸問題の発生に配慮し、極力現場での作業量の少ない施工方法を選定するとともに、研究室の仮設スペースへの移動、復帰には時間的余裕をもって対処するよう、SEAFDEC/AQD 側に説明し、承諾を得るようにする。

輸入資材および機材はマニラ積み替えイロイロ港で通関業務を行う。イロイロの貿易港からサイトまではトラックでコンテナ輸送が可能である。

本計画における建設工事では、品質管理対策を十分に行うため、以下のことについて特別な配慮を行うこととする。

建設工事の実施に伴う各種工事の騒音の発生が予想される。本計画における建設工事では、特に大きな騒音の発生源はなく、周辺への影響は少ないと考えられるが、必要に応じて騒音対策を講じ、周辺への影響は最小限に押さえるものとする。

(1) 塩害対策

建設予定地は塩害を受けやすい場所にあるため、建設資材の選定に当たっては、極力塩害を防止できるものを調達する。このためには、資材選定に配慮するとともに、錆対策のメッキ作業に立ち会いその十分な実施を確認する。

また、工事期間中の資材、機器の保管、養生に注意し、とくに塩害対策を十分に講ずる。

(2) 基礎コンクリート等の品質管理対策

施設の基礎および躯体工事で使用することとなるコンクリートに関しては特に入念な品質管理を行わなければならない。使用する骨材のアルカリシリカ含有量(300 g/立法メー

トル、上限)のチェックをはじめ、打設にあたっては、骨材の水洗いやワーカビリティーの測定をおこない、慎重に施工することとする。これらのチェックを工事期間中も定期的実施する。

(3) 機材の品質管理と性能検査

研究機材、発電機の機器については工場検査および設置後の作動検査を実施する。「比」国での据付では、常駐監理者が立会い、専門の技術者により完成検査と性能検査を実施し、「比」国に引渡し、技術者に運転管理者の注意事項を伝達する。

研究機材については日本、または第三国での調達を検討し、部品調達を含め、「比」国内でアフターケアサービスを考慮し、安定した品質の機材をより有利に入手できるよう努める。

4-1-2 施工上の留意点

上記方針に基づく具体的な施工計画の立案に当たっては、特に次の事項についての十分な検討が必用である。

- ・台風の発生時期が 10、11、12 月に集中する。屋内の改修工事には大きな影響はないが、隔離飼育施設および放射性同位元素建設工事に関しては、工事の主要な時期がこれに重ならないように配慮する必要がある。
- ・本プロジェクトサイトは既存の SEAFDEC/AQD の一画であり、現行の研究活動を阻害することの無いように安全管理、動線分離に細心の注意が必要である。
- ・栄養研究棟 2 階、微小藻類研究室および実験動物飼育室の改修工事の際は、SEAFDEC/AQD 外部への環境に影響を与える要素はない。しかしながら、現行の諸研究活動を中止することは出来ず、このため研究区画、すなわち工事区画ごとに綿密な移転先の仮設、移転、撤去工事を行い、工事終了後は速やかに復帰して次の仮設に備えなければならない。

上記の事項は先方負担工事の範疇になるが、区画毎の先方負担工事、本工事を安全、円滑に行なう為には施工者側の綿密な施工計画を先方とも協議し、周知することが重要である。したがって、本工事施工者側の一方的な計画を押し付けるのではなく、先方との合意を十分得た上で施工するよう指導することとする。

隔離飼育施設、放射性同位元素研究棟の建設に当たっては、建設工事期間には建設機械

の騒音対策及び台風ハリケーン等の気象災害に対する適切な技術対策、および安全対策に十分な配慮を行う方針である。

その他、以下の環境への配慮を行なうこととする。

- 1) 隔離飼育施設の感染研究室からの排水に関しては、海水の排水処理施設に接続する前段階で電解処理水により殺菌、消毒を行なう。
- 2) 既存の立木を極力伐採しない方針とする。
- 3) トイレ施設の汚水に関しては、浄化槽にて処理し海面放流する方針である。
- 4) 実験研究に伴う海水の排水に関しては流末が海への放流となるので十分な濾過・沈殿分離処理を行なった上での放流を行なう設計とする。

4-1-3 施工区分

「比」国側の工事は以下のとおりである。なお、既存栄養棟 3F の改修、新設サイトの整地工事は工事着工前実施する必要がある。

表 4-1-3 相手国側負担施工の工事内容

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) 隔離飼育棟サイトの確保および整地2) 既存栄養棟 3F (事務室) の改修3) 既存栄養棟 2F の機材および事務室の移動4) 海水・清水の隔離飼育施設サイトへの導入 |
|---|

4-1-4 施工監理計画

本計画の基本方針および留意点は以下の通りである。

- (1) 建築工事を円滑に行うため、コンサルタントは工事進捗に伴い、責任機関である農業省および実施機関である BFAR、SEAFDEC/AQD と綿密に連絡をとる。特にサイトの確保および整地、海水・清水の取り込み、既存栄養棟の機材の移転等は日本側工事との取り合いを綿密に取る必要があることから、事前に工程、仕様について打ち合わせを行う。
- (2) 工事開始に先立ち、建築業者から提出される施工計画書、施工図を事前に検討し、仮設計画、工程計画、品質管理計画、工法の妥当性を審査する。
- (3) 工事中および完了時、工事内容が設計仕様書を満たしているか否かの検査を行い、修正箇所がある場合は適切な指示を行う。
- (4) 本工事の総合的な施工監理は、コンサルタントが常駐して行う。

4-1-5 建設資機材調達計画

基礎・躯体工事に使用する建物の主構造材及び副材の調達については、出来る限り現地調達を行う方針とするとともに、現地で実績のある工法を採用するなど、十分な措置を講じるものとする。

建築設備機器や実験・研究用機材については、その調達先を日本或いは第三国に広く求め、アフターケアや部品調達を含めて考慮し、安定した品質の機材をより有利に入手できるように努めることとする。

建設用資材の内、骨材関係の砂利、砕石、二次製品としてのコンクリートブロックを始め、セメント、鉄筋、合板等や汎用品としての電材・配管材は現地調達が可能である。軽量型鋼の現地製品もあるが、重量型鋼の現地産は種類が少なく、したがって輸入に頼らざるを得ない。

建設工事にかかる建設資材（セメント、鉄筋、木製型枠材、金属製型枠材等）は、原則的に現地にて調達する。建機類についても、現地イロイロで調達可能であり、特殊なものはマニラ或いはセブにおいて調達が可能である。

表 4-1-5 資機材調達品リスト

項 目	調 達 方 法
建設機械 一般建設機械 一般建設資材	現地調達 現地調達、第三国、日本
機 械 研究・実験用機材 建築設備用機器 (発電機、空調機、ポンプ類) 水槽、タンク類	第三国、日本、フィリピン 現地調達、日本 現地調達

4-1-6 実施工程

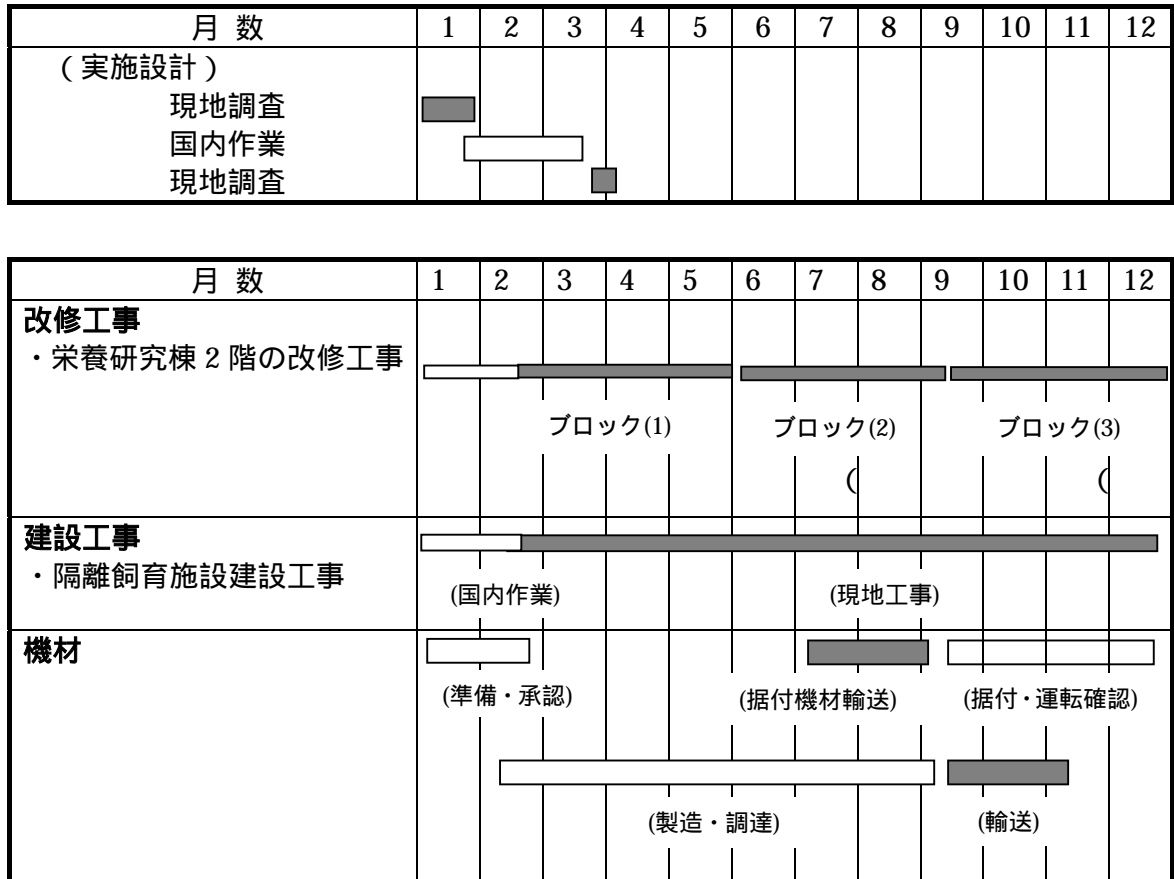
基本的に単年度案件として施工計画を立案する。栄養研究棟 2 階の改修工事、隔離飼育施設の建設工事との併行工事を行なうことが、適切と判断する。

栄養研究棟 2 階の改修は躯体工事を伴わない分、軽微な工事といえるが工事中の研究活動を停止することは出来ず、このため研究セクションを区分している廊下を境に 3 分割し、1 ブロックを 3.5 ヶ月の工事期間として 10.5 ヶ月の実質工事となる。1 ブロック 3.5 ヶ月の改修工事にあわせて SEAFDEC 側は研究セクションごとに工期を合わせて移動、復帰することを確認している。

他の施設建設工事に必要な工期については隔離飼育施設の建設工期を 10.5 ヶ月で完工することが妥当と判断する。

全工事の準備期間を 1.5 ヶ月とした場合、栄養研究棟 2 階の全工事期間は 12 ヶ月となる。全体工事工程は各改修工事と建設工事を同時着工し、全体を 12 ヶ月で完工することが適切であると判断する。業務実施工程表（案）は次のとおりである。

図 4-1-6 業務実施工程表（案）



建設工事はすべて陸上工事であり、サイト予定地は本プロジェクトの予定施設の建設には十分な地耐力を有しており、したがって杭工事等の必要は無いと判断する。

4-1-7 相手国側の負担事項

本計画の事業負担を日本国側とフィリピン国側に分けて示す。

表 4-1-7 事業負担区分

内 容	日 本	フィリピン
1. 土地の確保		
2. 栄養研究棟 2F の改修工事		
3. 隔離飼育施設の建設		
4. 機材の調達		
5. 栄養研究棟 2F の機材の移動		
6. 栄養研究棟 3F の改修工事（事務所の設置）		
7. 輸入、通関手続き 「比」国サイトまでの輸送 免税および通関手続き		
8. 付加価値税 10%の負担		
9. 無償資金協力による施設の効果的な運営		
10. 無償資金協力に含まれない施設の建設、家具 機材の輸送、据付		
11. 本計画に関する「比」国国内審査手続きの実施 および 建築許可の申請、取得		

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 9.75 億円となり、先に述べた日本と「比」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、次ページに示す積算条件によれば、つぎのとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

表 4-2-1 日本国側負担事項

事業費区分	内訳
(1) 建設費	5.21 億円
ア．直接工事費	(4.24 億円)
イ．現場経費	(0.27 億円)
ウ．共通仮設費等	(0.70 億円)
(2) 機材費	2.95 億円
(3) 設計・監理費	0.79 億円
合計	8.95 億円

(2) 「比」国側負担経費

「比」国側負担費は、約 31,021 千ペソ (約 80,034 千円、レート 1 ペソ=2.58 円) と見込まれ、その内訳はつぎのとおりである。

表 4-2-2 「比」国側負担工事

項目	単位	単価	金額	
隔離飼育施設			(5,340千ペソ)	(13,777千円)
サイトの整地	3400 m ²	150ペソ	510千ペソ	1,316千円
アクセス道路の建設	110 m	18,000ペソ	1,980千ペソ	5,108千円
海水取水	1 式	1,050,000ペソ	1,050千ペソ	2,709千円
清水取水	1 式	50,000ペソ	50千ペソ	129千円
サイトまでの排水溝	100 m	5,000ペソ	500千ペソ	1,240千円
サイトまでの電気配線	1 式	450,000ペソ	450千ペソ	1,161千円
電話配線	1 式	200,000ペソ	200千ペソ	516千円
フェンス	240 m	2,500ペソ	600千ペソ	1,548千円
栄養研究棟			(3,000千ペソ)	(7,740千円)
研究者室の3F改修	1 式	3,000,000ペソ	3,000千ペソ	7,740千円
その他			(22,681千ペソ)	(58,517千円)
銀行手数料等	1 式		400千ペソ	1,032千円
VAT補充 (10%)				
(1)建築工事費 (現地費用)	1 式		22,010千ペソ	56,786千円
(2)機材据付技術者分	1 式		271千ペソ	699千円
合計			31,021千ペソ	80,034千円

(1 フィリピンペソ = 2.58 円)

(3)積算条件

積算条件は、以下のとおりである。

- 1) 積 算 条 件 : 平成 13 年 8 月
- 2) 為替交換レート : PhP1.00=2.58 円
US\$ 1.00=122.55 円
- 3) 施 工 期 間 : 詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- 4) そ の 他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

(1) SEAFDEC/AQD の予算と新設研究室の運営費

SEAFDEC/AQD の予算(2000年度)は、約 2.9 億ペソ(約 7.5 億円)で、このうち 52% の約 1.5 億ペソ(約 3.9 億円)が研究部で、その他が管理部他の予算となっている。この予算額はこの 5 年間ドルベースではほぼ安定しているが、ペソ換算では金額的に増加している。SEAFDEC/AQD では、新研究室体制の整備に伴い、継続研究及び新規研究の研究テーマの調整を行うこととしている。研究テーマは各研究室から提出させ、これを研究部長他の 5 人の委員会で調整するものである。この調整により、各研究室の実施研究項目を決め、これに予算を割り当てて実施していくこととなる。SEAFDEC/AQD の予算は上記のように金額的に大きく、新規計画のバイテク研究室の運営費調整で十分に予算付けが可能なことから、この研究項目の調整で予算的には問題なく新規研究が実施できる体制にあると言える。

SEAFDEC/AQD の予算実績を下表に示し、次ページに新規計画のバイテク研究室の研究室運営費の試算を示す。

表 4-2-2(1) SEAFDEC/AQD 過去 6 年間の収支 (単位: 1000 ペソ)

項目	1995	1996	1997	1998	1999	2000*	2001**
A. 収入							
フィリピン政府	129,451	166,799	199,660	198,251	221,728	221,728	233,274
日本政府	20,337	23,902	23,890	21,695	16,569	16,367	15,648
供与	6,837	5,085	7,558	7,215	4,794	39,723	38,064
その他	11,668	6843	21,320	12,487	14,234	15,343	16,997
計	168,293	202,629	252,428	239,648	257,325	293,161	303,983
B. 支出							
人件費	111,511	115,195	141,827	121,960	147,891	138,482	141,244
消耗品費	8,730	8,761	12,425	15,083	15,188	25,491	30,992
借上、電気、水道費	7,138	7,648	8,210	9,989	11,325	21,874	27,415
交通旅費	7,107	7,411	9,230	9,475	9,518	13,823	16,688
専門員経費	5,245	8,544	9,588	8,959	5,339	6,650	6,336
修理・修繕費	5,644	2,932	2,637	2,926	4,848	8,338	10,728
その他	31,808	44,325	40,123	54,641	56,638	58,373	70,578
計	177,183	194,816	224,040	223,033	250,747	273,031	303,981

* 2000 年は暫定値、2001 年は予測値を示す。

(2) 各研究室の研究費の試算

(プロジェクト発足後の新規計画の4研究室の研究費の試算)

各研究室の研究費の試算の前提条件

- a) 人件費は、準公務員待遇として予算で確保されているので試算に入れない。
- b) 研究費項目として、電力料、材料消耗品費、修繕費を入れる。
- c) 電力料は、機器及び空調機等の消費電力を基本とする。電気関係機器の使用率を各機器の使用率の概算平均から60%とする。
年間使用電力量 = 電力容量 × 60% × 24 時間 × 365 日
電力料金は 0.85 ペソ / kwh である。
- d) 水道料は自家水道で、少額の電気料だけであることから特に勘案しない。
- e) 材料消耗品費は、各研究室が算出した概算金額とする。
- f) 修繕費は、機器が増加したことから2000年度研究部実績予算の2倍を均等配分とする。

表 4-2-2(2) 各研究室の研究費の試算額 (単位: 千ペソ)

研修室名	分子内分 泌/遺伝	分子 微生物	藻類 ^ハ イ ^ク 微小藻類	養魚飼料	隔離飼育 施設	計	(参考) 2000年研 究部予算
(研究室運営費)							
電力料	399	557	462	776	1,162	3,356	15,000
消耗品費	2,250	3,500	4,000	1,000	1,500	12,250	15,800
修繕費	400	400	400	400	800	2,400	1,575
(合計)	3,049	4,457	4,862	2,176	3,462	18,006	32,375
(計算基礎数値)							
電気容量							
機材: 新規	67.5kw	64.2kw	65.6kw	61.2kw	250kw	508.5kw	
既存	- kw	38.4kw	5.1kw	46.6kw	-	90.1kw	
計	67.5kw	102.6kw	70.7kw	107.8kw	250kw	598.6kw	
空調機、除湿機	21.8kw	22.1kw	32.6kw	65.9kw	10kw	152.4kw	
電気容量合計	89.3kw	124.7kw	103.3kw	173.7kw	260kw	751.0kw	
平均運転率 60%	53.6kw	74.8kw	62.0kw	104.2kw	156kw	450.6kw	
年間使用電力量	469	655	543	913	1,367	3,947	(千 kwh)
年間電力料金	399	557	462	776	1,162	3,355	(千ペソ)

(注) 換算率: US\$1.00 = 47.50 ペソ (2001年8月)

次ページ表 4-2-2(3)に SEAFDEC 養殖部局の2001年から2005年の研究プログラム及びプロジェクトについて、研究の継続及び新規スタートの状況を示す。

表 4-2-2(3) SEAFDEC/AQD の研究プログラム及びプロジェクト (2001 - 2005)

プログラム - 1 養殖魚種の親魚管理及び種苗の品質改善	継続・ 新規の別
サブプログラム - 1 親魚管理	
1.1 栄養強化による海洋、淡水魚の卵質の向上 1.2 環境及びホルモン操作による産卵コントロールと成長増進 1.3 養魚種の遺伝子の特性の把握 1.4 種選択のための産卵管理、系群選別の改善	継続 新規 新規 継続
サブプログラム - 2 魚類、甲殻類ふ化場生産物の技術改良の進展	
1.5 ふ化場、幼生飼育技術 1.6 幼生の栄養要求と生理 1.7 ふ化技術の実証 1.8 代替生物餌料	継続 継続 継続 継続
プログラム - 2 持続的養殖システムの開発	
サブプログラム - 1 環境に優しい養殖技術の開発	
2.1 半集約及び集約式魚類、甲殻類の池中養殖システムの栄養代謝 2.2 海水魚及び淡水魚の生け簀養殖での餌料及び残滓の管理 2.3 効率的な池及び生け簀形態の開発 2.4 海水魚及び淡水魚の養殖システムの開発 2.5 養殖資源の保護と持続的利用 2.6 沿岸及び海洋養殖の社会経済面の問題	新規 新規 新規 継続 新規 新規
サブプログラム - 2 栄養面の効率と環境に優しい餌料の開発	
2.7 海洋魚及び淡水魚の栄養要求 2.8 フィッシュミールを最小限にしての環境に優しい餌料の開発	継続 継続
プログラム - 3 養殖新魚種のスクリーニング	新規
3.1 養殖候補魚種の再生産生態 3.2 養殖新魚種の餌料要求 3.3 養殖候補魚種の成長及び生理要求の調査 3.4 土着種及び滅亡危険種の遺伝的多様性	
プログラム - 4 種の保存強化戦略の開発	新規
4.1 重要軟体類及びウニ類の産卵及びふ化再生産技術の採用 4.2 適種の放流及び資源強化の戦略の開発 (2002 - 2005)	継続と新規 新規
特別プログラム	
1 日本資金援助プロジェクト	継続
A マングローブに優しいエビ養殖プロジェクト(- 2003 まで)	
B 養殖の病気の管理 (- 2003 まで)	
B-1 診断方法の確立と標準化 B-2 病原体の生理と病気の発生論 B-3 病気の予防とコントロール B-4 養殖生産物への薬品残存量の測定方法の確立	
2 BFAR と SEAFDEC の共同プログラム	
A 湖沼の利用の適性技術の開発	継続
B 商業重要海藻種の系群の開発	新規
B-1 バイテク技術によるキリンサイ及びオゴノリの高質系群の開発 B-2 成長、養殖特性、カラギナン及び寒天質からの改良養殖法の評価 B-3 改良系群の自然での及び養殖での実証試験	
C 開発技術の事業化と普及	継続

第 5 章

プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 プロジェクトの評価

プロジェクトの評価のために、その基礎となる資料である、養殖漁業の問題点、漁業開発計画に示されている対策プロジェクト、対応する SEAFDEC/AQD の活動と期待される効果等を表にとりまとめて次に示す。

表 5-1(1) 養殖漁業の問題点、プロジェクト、期待される効果等

養殖漁業の問題点	漁業開発計画の対策プロジェクト名	関連する SEAFDEC の研究室とその活動	期待される効果
<ul style="list-style-type: none"> ・伝統的な粗放養殖の生産性が低い。 ・高い餌料価格による養殖の収益が低下している ・多量給餌池の排水の影響で周辺海域の富栄養化による赤潮の発生等の環境の悪化している。 ・養殖漁民の技術が低い。 	生態面の制約の中での養殖生産性の向上	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">養魚飼料研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">養殖システム科</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ドゥマガス汽水養殖場</div> 環境に優しい養殖方法の確立 現地で入手できる原料を使用した飼料の開発 効率的な飼料の開発 環境を汚染しない給餌方法の研究	<ul style="list-style-type: none"> ・伝統的な養殖への新技術の導入による生産性の向上 ・現地原料による安価な飼料の使用による生産コスト低減 ・排水の汚染度の低下による周囲の環境の保全 ・赤潮の発生防止 ・養殖漁民の技術の向上による生産量の増加
<ul style="list-style-type: none"> ・主要養殖魚種のミルクフィッシュの天然産の稚魚が不足している。 ・高級魚種のハタの人工生産稚魚の生残率が非常に低い。 	高品質の親魚、種苗魚、幼魚の生産と放流 魚病管理 プロジェクト	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">分子内分泌/遺伝研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">養魚飼料研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">成熟産卵科</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">仔魚育成科</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">分子微生物研究室</div> 現地に適した親魚の選択と健苗の生産 成長ホルモンの応用による親魚の成熟・産卵促進 幼魚用飼料の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・品種改良による優秀な親からの健康な稚魚の生産 ・ホルモン操作による稚魚の周年生産を可能にする ・幼魚の生残率の向上 ・ウイルス病対策の向上 ・寄生虫病対策の向上
<ul style="list-style-type: none"> ・輸出対象種のウシエビの養殖池にウイルス病が発生し、壊滅的な打撃を受けている。 ・新池の造成によりマンガローブ地域の環境を脅かしている。 	ウシエビ養殖の直面している問題、特に病気の対策プロジェクト 魚病管理 プロジェクト	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">分子微生物研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">分子内分泌/遺伝研究室</div> 急性ウイルス血症の研究 魚病診断方法の確立 魚病対策の研究 病気に強い遺伝形質の研究	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な魚病診断システムの開発による早期対策の実施 ・エビ養殖の再興 ・マンガローブ環境の保護 ・検疫制度の確立

表 5-1(2) 養殖漁業の問題点、プロジェクト、期待される効果等

養殖漁業の問題点	漁業開発計画に示されている対応プロジェクト名	関連する SEAFDEC の研究室とその活動	期待される効果
<ul style="list-style-type: none"> ・魚病診断システムが脆弱である。 ・抗生物質、抗菌剤、消毒剤等の薬剤使用による耐性菌の発生、環境への影響の懸念される。 ・輸出用のエビへの薬剤の残留の問題となっている。 	ウシエビ養殖の直面している問題、特に病気の対策プロジェクト 魚病管理プロジェクト	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">分子微生物研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">分子内分泌 / 遺伝研究室</div> 迅速病気診断方法確立 病気の対応方法の研究 薬剤の使用方法、残留性の研究 遺伝研究と品種改良	<ul style="list-style-type: none"> ・疫病への早期対策の実施 ・適正な対処によるエビの弊死の減少と生残率の向上 ・輸出可能な健康なエビの生産
<ul style="list-style-type: none"> ・人口増加による魚の需要増加に対応する養殖生産量の増加が追いつかない。 ・新しい養殖施設への展開がなされていない。 	海面生け簀生産プロジェクト	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">養魚飼料研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">養殖システム科</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">イガン海面養殖支所</div> 研修部 海面養殖の魚種別の方法の確立 海面養殖に適した飼料の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・養殖生産の基盤の整備 ・生産量の増強 ・ハタ類、タイ類等の高級魚の生産による収入の向上
<ul style="list-style-type: none"> ・重要輸出品であるカラギナンの生産原料となる海藻の有効成分の含有率の低下。 ・海藻の成長率の低下。 ・病気に罹り易くなっている。 	海藻生産増強プロジェクト	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">藻類バイテク研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">分子微生物研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">分子内分泌/遺伝研究室</div> 品種改良による生産効率の高い品種の開発 病気に強い品種の開発 新養殖方法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・重要輸出品であるカラギナンの生産量の維持、増強 ・病気の発生の減少 ・漁民の貧困度の軽減
<ul style="list-style-type: none"> ・魚病監視体制、予防体制が不備である。 	水産物の検査及び検疫	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">分子微生物研究室</div> 病原菌特定の研究 検疫方法、体制の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な確定診断 ・病気の持込みの防止 ・検疫制度の確立
<ul style="list-style-type: none"> ・山間部住民の動物蛋白食料が不足している。 	生態面の制約の中での養殖生産性の向上	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">養魚飼料研究室</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">養殖システム科</div> 研修部 現地入手可能な原料からの飼料の開発 適種養殖技術の普及	<ul style="list-style-type: none"> ・山間部住民への養殖技術の普及 ・新鮮な動物蛋白源を入手可能にする

(注) 3列目の「関連する SEAFDEC の研究室とその活動」の研究室及び活動内容の説明

- (1) 内は新研究室名、アンダーラインは従来の研究室名で今後も継続するものを示す。
- (2) 研究テーマのマークの区分： 印は新研究室レベルで対応可能になる研究テーマ、
 印は新研究室対応により研究効率が向上するもの、
 印は従来の研究室で対応可能なものを示す。

これらの検討の結果、基本設計調査を通じて以下のような本計画の必要性と妥当性を確認した。

- (1) 本計画は、「比」国農業省漁業水産資源局が策定した「水産振興計画」の中の養殖振興プロジェクトを遂行する基盤となるものであり、同国で期待されている水産物の増産計画を推進し、国民への蛋白食料の安定供給に貢献するものである。
- (2) 現在、「比」国の養殖研究の中心研究機関である東南アジア漁業開発センター養殖部局(SEAFDEC/AQD)の研究施設・機材の不備から応用研究活動に支障をきたしているものが、本計画の実施によりバイオテクノロジー研究のための環境の整備、組織の改編及び研究機材の整備が同時に実施されることで、相乗効果が生じ、研究活動が大幅に促進されることにより、その研究成果は、零細養殖漁民の抱える問題の解決に貢献し、その成果の応用、普及により「比」国の養殖業の発展のみならず、広くは東南アジア地域の養殖業の発展にも寄与することが期待される。

5-2 プロジェクト実施により期待される効果

プロジェクトの実施により以下のような効果が期待される。

(1) 直接効果

本計画の実施により研究目標が達成された場合に期待できる効果としては、養殖業の抱える問題点が解決され、養殖漁業生産が安定し、エビ、ハタ、ミルクフィッシュ、海藻の生産量が増加し、人口増加による国内の主要蛋白源である魚への需要に対応することができる。また、山間部住民にも新鮮蛋白源の供給が可能になる。

具体的に主要養殖種毎に代表的な効果を述べると以下のようなになる。

1) ミルクフィッシュ

親魚、稚魚の栄養改善による良質の稚魚の生産の増加で健全な養殖ができる。

飼料成分の改良によりミルクフィッシュ生産コストの改善が可能になる。即ち、価格の高いフィッシュミール含有量を低減することにより生産コストが下げられる。

2) ハタ及びタイ類

ハタ及びタイ類の現在の孵化場での卵からの生残率は 3%以下であるが、栄養要求、消化生態、幼生の変態生理の研究を基礎にこれを向上させることが可能となる

3) 海 藻

バイオテクノロジーの利用により、成長率の高い、病気に強い系群の遺伝的特性が把握され、遺伝子的に改良された系群の開発により、生産向上が達成される。

4) ウシエビ

バイオテク応用の魚病診断技術の開発により養殖業者は病気フリーの種苗を選択養殖でき、安定した養殖が可能になる。

遺伝子研究による、遺伝系群の確立により病気に強い、成長の良い親エビの入手が可能になる。これは病気により減衰したエビ養殖業の再興につながる。

(2) 間接効果

本計画による養殖研究の発展による開発される新技術は、SEAFDEC/AQD の普及活動により養殖業者へ技術移転される。これにより養殖業の安定と生産量の増加が期待される。この結果、社会的に低レベルにある養殖業者の収入が安定し、生活レベルの向上が図られ、国家開発計画の基本課題である貧困層の削減に貢献できる。

5-3 提 言

施設建設及び機材の導入が完了した後、「比」国の養殖研究施設をさらに効果的に活用するために、以下の課題に対処する必要がある。

(1) バイオテクノロジー研究新体制の整備

本計画で導入される機材を利用しての遺伝子、魚病等のバイオテクノロジー技術面での研究の成果が充分得られるよう研究体制の再編・強化が重要である。

(2) 機材の日常管理及び定期整備を着実にを行うための体制の整備

本計画で導入される機材は、精密機器も含まれており、その機能を保つためにはこれまで以上の慎重な取り扱いや日常管理が要求されるとともに代理店委託による定期管理も重要である。これらを実施する体制を確立し、機材が機能を十分に発揮し、且つ十分な耐久性を保つことができる環境の整備が望まれる。

(3) 周辺環境への配慮

プロジェクトで対象とする研究・実験には魚病に感染した魚の持ち込み・飼育や、生物の遺伝子操作等が含まれている。これらが周囲の環境に影響を与えないように、担当研究者、関係者一人一人が外部流出防止を常に念頭に置いて実験を進めることが重要である。

(4) 研究成果の養殖漁業者への還元

研究成果については、本プロジェクト実施機関である DA - BFAR と SEAFDEC/AQD が共同で養殖漁業者へ普及し、養殖漁業の振興に寄与していく体制の強化が望まれる。

(5) 停電対策

栄養研究棟には、停電対策のために、バックアップ発電機及び UPS(無停電電源装置)が設置されるが、今回、多くの精密機器が導入され、これらを使用しての多くの実験が行われることになり、停電時には何がおきるか分からない。停電時には、切り替えがスムーズにいくか等、各人十分に注意し、運営に支障が発生しないように注意することが重要である。

(6) 除湿対策

各研究室には除湿器が設置されるが、不用意なドアの開放や、冷房温度の下げすぎは湿度を上げることになるので、注意すること。特に精密顕微鏡のレンズはカビの発生要因となる湿気を嫌うので注意が必要がある。

(7) 隔離飼育施設の室内貯水タンクの整備

この室内貯水タンクは不定期的に使用される施設である。継続使用中には問題はないが、使用停止期間中は完全に排水して十分に乾燥しておく必要がある。溜まり水が残っているとこれがバクテリアの発生源となり、試験研究をダメにする例もあるので、このようなことのないよう配慮が必要である。