

No. 39

エクアドル国立養殖・ 海洋研究センター計画 事前調査団報告書

平成2年6月

国際協力事業団

CA
LIBRARY

林水産
J R
90-9

88.6

JICA LIBRARY



1093497(4)

22889

エクアドル国立養殖・
海洋研究センター計画
事前調査団報告書

平成2年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

22887

序 文

エクアドル共和国政府は同国の外貨獲得に大きく貢献しているエビ養殖産業の安定的成長と、魚貝類養殖を含めた多角的な養殖産業への発展のため、無償資金協力、プロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。

この要請を受け、日本国政府は無償資金協力による養殖海洋研究センターの建設を決定するとともに、同センターにおけるプロジェクト方式技術協力の妥当性を調査するために、1989年4月4日から15日間、東京水産大学佐野徳夫教授を団長とする事前調査団を派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものである。

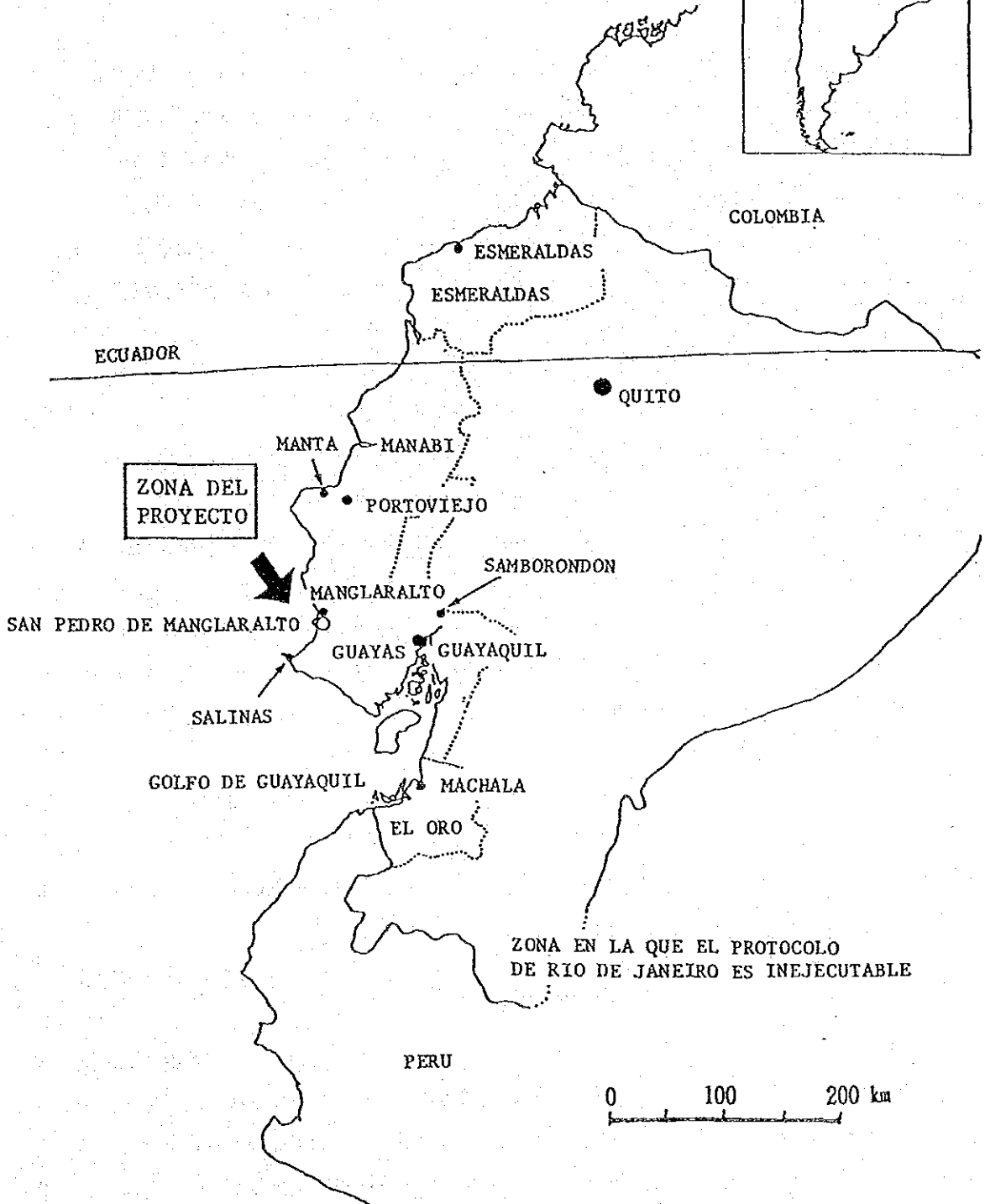
おわりに、本調査団の派遣に際し、ご支援、ご協力を賜ったエクアドル共和国政府及び我が国政府機関ならびに調査団各位に深甚の謝意を表するとともに、今後とも本プロジェクトの円滑かつ効果的な推進のためにご協力をお願いする次第である。

平成2年6月

国際協力事業団

理事 田口 俊郎

LOCALIZACION DE LA ZONA DEL PROYECTO



ZONA DEL PROYECTO

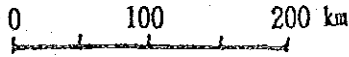
SAN PEDRO DE MANGLARALTO

SALINAS

GOLFO DE GUAYAQUIL

PERU

ZONA EN LA QUE EL PROTOCOLO DE RIO DE JANEIRO ES INEJECUTABLE



目 次

序 文

地 図

目 次

1. 事前調査団及び長期調査員の派遣	1
1-1 事前調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
1-5 長期調査員の派遣	2
2. 要 約	3
3. 要請の背景及び内容	4
4. 協力分野の現状及び協力の基本計画(案)	4
4-1 魚病学	4
4-2 栄養学	8
4-3 貝類養殖	16
4-4 魚類養殖	23
5. プロジェクトの実施体制	27
6. プロジェクトの実実施計画(案)	30
7. 専門家の生活環境	36
8. 長期調査報告	39
8-1 上位計画における本プロジェクトの位置付け	39
8-2 プロジェクトの実実施体制(補足調査)	45
8-3 専門家の生活環境(補足調査)	46
8-4 魚貝類養殖分野の現状及び協力計画	48

1. 事前調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

(1) エクアドル政府は1970年以降、農業、石油産業の低迷に伴い、エビ養殖産業の開発を積極的に推進してきた。その結果、現在エビは第2位の輸出産業として同国経済に極めて重要な役割を果たしており、今後とも、同国の発展を図るうえでエビ養殖産業の安定的な発展は不可欠である。また、エビのみに依存する現在の単一養殖から魚貝類をも含めた多角的な養殖産業への発展が画策されている。

しかしながら、餌料、栄養、病理等の生物学的研究、及び魚類・貝類養殖技術開発が著しく立ち遅れているため、同国政府は1987年に我が国に対しエビ、魚類、貝類養殖の試験研究を総合的に推進する国立養殖・海洋研究センターの建設とプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

(2) この要請に対し、昭和63年2月に無償資金協力にかかる事前調査団、同年8月に基本設計調査団が派遣され、昭和63年11月に第1期工事分のE/Nが締結された。平成2年9月には第2期分を含む全ての工事が完了される見込みである。

(3) 調査団派遣の目的

先方政府からの要請の背景及び内容を把握し、協力の枠組みを協議し、相手国の当該プロジェクトに対する実施体制を明確にしてプロジェクト方式技術協力の可能性を確認し、実施計画案を策定する。また、必要があれば、プロジェクトの実施に関し提言を行う。

1-2 調査団の構成

総括/魚病	佐野 徳夫	東京水産大学水族病理研究室教授
魚貝類養殖	森 勝義	農林水産省養殖研究所
協力企画	倉多 光信	農林水産省国際協力課
施設運営	久保寺 聡之	水産庁海外漁業協力室
業務調整	三国 成晃	国際協力事業団水産技術協力室

1-3 調査日程 平成元年4月4日から15日間

日順	行程	調査内容
4/4(火)	東京発	
5(水)	キト着	日本大使館表敬
6(木)	キト→グアヤキル	外務省アジア局長表敬
7(金)		水産次官表敬、国立沿岸技術学院 学長表敬
8(土)		サイト見学

日順	行 程	調 査 内 容
4/ 9 (日)		資料整理
10 (月)		プロジェクト実施計画案協議
11 (火)		〃
12 (水)		ミニッツ案協議
13 (木)		ミニッツ署名
14 (金)	グアヤキル→キト	日本大使館報告
15 (土)		資料整理
16 (日)	キト発	
17 (月)		
18 (火)	東京着	

1-4 主要面談者

中山 昭	在日本大使館	全権特命大使
芳賀 克彦	〃	三等書記官
Jorge Lasso	外務省アジア・アフリカ太平洋州局長	
Jimmy Aycart	商工統合漁業省漁業資源次官代理	
Gustavo Galindo	国立沿岸技術学院学長	
Edgar Arellano	エビ養殖ふ化場長	

1-5 長期調査員の派遣

事前調査の補完及び実施協議調査の準備のため、協力計画、魚貝類養殖の2分野について長期調査員が派遣された。

協力計画調査員は先方の要請内容と上位計画の整合性、プロジェクトの実施体制、専門家の生活環境等について詳細な調査を実施した。

また、魚貝類養殖については、地域の特殊性が大きいため、調査員による現場調査が実施され、養殖の現状が把握されるとともに適正な協力計画が検討された。

なお、調査員の氏名及び派遣期間は以下のとおり。

- 1) 協力計画 黒木 隆(特別囑託)平成元年12月3日～平成2年2月8日
- 1) 魚貝類養殖 赤星 静雄(特別囑託)平成2年1月23日～平成2年2月21日

2. 要 約

本事前調査団は1～3の調査日程に従いプロジェクト方式の技術協力の可能性について調査を行った。

まず、先方の要請について調査し、以下の内容を確認した。(第3章)

- 1) 協力分野 餌料の研究開発
 栄養学の研究
 魚病・防疫の研究開発
 魚類・貝類の養殖技術の研究開発
- 2) 専門家派遣 短期専門家 1～2名/年
 長期専門家 各協力分野毎 1名
- 3) 研修員受入れ 2～3名/年
- 4) 機材供与 各協力分野に必要な機材
- 5) 協力期間 5年間

次に各協力分野の団員が要請分野の現状と先方の意向を調査し、協力の内容目的、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等、協力の基本計画を検討した。(第4章)

協力分野および協力内容は次のとおりである。

1) 魚病学分野

養殖対象魚種(P. vannamei)を中心とした種苗の安定供給のために、魚病の診断、防除、治療、防疫等の技術移転を行なう。

2) 栄養学分野

当初は生化学的分析法の習得に力点を置き、次に同分析法を用いP. vannameiの栄養学的知見を蓄積していく。

3) 魚貝類養殖分野

魚類についてはヒラメ等を対象とした養殖の基礎研究、貝類については地元種の養殖適種調査と導入種の成長試験・人工種苗生産試験等をカウンターパートとともに実施し、必要な技術移転を行なう。

さらに先方のプロジェクトの実施体制(カウンターパート配置、施設、予算等)を調査しプロジェクト実施の可能性を確認した後(第5章)、本件プロジェクトの実施計画(案)についての協議を行ない、魚病学、栄養学、魚貝類養殖の3分野について専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等の協力を実施する旨の合意議事録を作成した。(第6章)

また、事前調査の補完及び実施協議の準備のために2名の長期調査員を派遣した。(第9章)

3. 要請の背景及び内容

(1) 事前調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的(1)に同じ。

(2) プロジェクト方式技術協力の要請内容

エビ養殖産業の安定的な発展及び魚類・貝類養殖を含む多角的な養殖産業の開発を図るため、我が国の無償資金協力によって建設された国立養殖・海洋研究センターを拠点としたエビ類の生物学的研究、魚貝類養殖技術の研究開発に関するプロ技協が要請された。

具体的な内容は以下のとおりである。

a. 協力分野

- ① 餌料の研究開発
- ② 栄養学の研究
- ③ 魚病・防疫の研究開発
- ④ 魚類・貝類の養殖技術の研究開発

b. 専門家派遣

- ① 短期専門家 1～2名/年
- ② 長期専門家 各協力分野毎1名

c. 研修員受入 2～3名/年

d. 機材供与 上記分野の技術移転に必要な機材

e. 協力期間 5年間

4. 協力分野の現状及び協力の基本計画(案)

4-1 魚病学

(1) 現状

エクアドル共和国のエビ養殖産業の安定的発展を阻害している要因が同国研究者らによって指摘されている。それら阻害要因は細菌、真菌、微小寄生虫などの微生物であり、クルマエビ属の一種 *Penaeus vannamei* の養殖産業に対して種苗の安定供給を不可能としている。これら生物阻害要因を制御、除去し同国のエビ養殖産業を安定化して、エクアドル共和国の経済を向上させることを本プロジェクト要請の目的と定め、エビ疾病の研究指導と疾病対策の開発指導を本プロジェクトの要請内容としている。その具体的内容はエビを含む魚貝類の疾病(以後、魚病と略す)の診断、魚病の防除、治療、防疫等の技術移転である。これら項目にかかわるエクアドル側の技術的、学術的水準は、エビ養殖産業の急速な先行的発展のために極めて低く、それら技術は皆無に等しいのが現状であり、これら技術の早急な移転、習得向上が本プロジェクトの中で第一位に挙げられている。

これら技術移転を要請するカウンターパートの候補者は ESPOL の助手または 助教授クラスの

職員であり、学士または修士の学位を有するものの水族病理学あるいは魚病学を習得した研究者は見あたらない。したがって、病原微生物の分離培養、同定、病理現象の解明、病原体の制御、防疫等に関する基礎的、応用的技術移転が強く要請されている。一方、研究施設、機材については、魚病研究にかかわる技術移転を行うための施設、設備品、機材は ESPOL にも国立海洋養殖研究センターにも認められないのが現状であり、既に要請の出されている供与機材リストの外に表 1 に示す供与機材が新たに要請されている。

これらエクアドル側のプロジェクト要請は ESPOL 学長 Galindo 氏、エビ養殖プロジェクト監視委員長 Coello 氏ならびに ESPOL 教授 Arellano 氏等から極めて熱意をもって、かつ具体的に提示されたほか、表敬訪問先の外務省アジア・アフリカ局長 Jijon 氏ならびに水産次官代理 Aycart 氏からもプロジェクト実施に対して強く要請された。

(2) 短期専門家の派遣

供与機材をエクアドル側研究者が日常の魚病診断、魚病研究に十分に応用し得るまでにカウンターパートに習熟させるため日本側短期専門家を少なくとも初年度に 2 名派遣する必要がある。派遣専門家の資質として、本邦水産試験場、栽培漁業センター等の公的指導機関ならびに国公立大学、研究所における魚病研究・診断の経験者である上、電気・光学機器に精通した研究者、かつ養殖現場の経験者あるいは理解し得る能力者を派遣することとし、その派遣時期はエクアドル共和国においてエビ病害の多発する季節が適時と考える。派遣期間は 1～2 ヶ月を予定する。

(3) 研修員受入と研修計画

エクアドル共和国よりの研修員の受入と研修計画について以下のように考える。魚病の実体・病態を把握させるため、研修員にエビの病理解剖学的観察法と病理組織学的観察法を習得させる。ついで、細菌性、真菌性病原体の分離培養、同定、薬剤感受性試験に関する方法と技術を習得させる。ウイルス性病原体については、魚類の既知ウイルス性疾病を材料としてその分離培養、同定法を十分に習得させておき、エビ類のウイルス性疾病の将来に対処させるとともに、ウイルスの分離培養に絶対的必須なエビ類由来細胞の初代培養技術を習得させる。細菌性、ウイルス性病原体について病原性確認試験を研修員に課し、その意義を深く理解させる。これに関しては、ニジマスの IPN (伝染性膀胱壊死症) または IHN (伝染性造血器壊死症) のいずれかのウイルスを用いて感染実験法を習得させ、将来に対処させる。もし、BMN (バキュロウイルス性中腸腺壊死症) の発生時期であれば、このウイルス病稚エビを用いてクルマエビに対する感染実験を研修員に課し、エビを用いての感染実験系の技術移転を行う。魚介類体内の抗菌剤等の残留性問題については、その分析操作等を日本食品分析センター、あるいは日本冷凍食品検査協会において見学させ、また、本邦で認可されている水産用医薬品の使用規準とその休業期間の公衆衛生上の意義を十分に理解させておく。

以上の全項目の技術移転には、少なくとも 1 名のカウンターパートに対して 3～4 ヶ月を要するものと看做され、プロジェクト完了までにエクアドル共和国養殖海洋研究センター又は ESPOL に魚病診断技術者を数名配置することができるものとする。

表 1

TENTATIVE EQUIPMENT LIST REQUESTED FOR THE TECHNICAL COOPERATION.

MICROBIOLOGY AND PATHOLOGY

EQUIPMENT	FUNCTION	APPLICATION
High quality automatic microscope, camera video include.	Observation and study of micro organism.	Investigation
Microscope high resolution.	Observation and study of micro-organism.	
Microscope Immuno-fluorescent.	Observation and study of micro-organism.	
Warburg Unit	Determination of respiration (dissimilation) and studies of Photosynthesis.	Physiological studies.
Rotary microtome drying oven. Embedding mould and accessories: Dissecting apparatus glassware, dish, parafin, reagents and fixation agents.	To study section of biological material.	Histology.
Conductivity tester and accessories.	Detection of the splitting of Urea by Urease.	Urea determination
Thin layer Chromatography and accessories.	To separated and identify vitamins and amino acids.	

Steam pressure sterilizer.

Apparatus for multi

Ultrasonic pipet washer.

purposes necessity.

Water demineralizer.

Activated carbon filter unit.

Multi purpose gas water heater unit.

Distiller unit.

Oven for decontamination.

4-2 栄 養 学

(1) エクアドル側の要請内容

エクアドル政府 (Sub-Secretary of Fisheries Resources) の統計によると、伝統的漁法によって漁獲されていた1970年以前のエビ輸出量は、1969年の4,100トン (metric tons) を除くと、3,000トン以下で推移していたが、養殖が導入された1970年代から増加し始め、1980年代には驚異的な増加を示し、1987年にはついに5万トンに達した。これによって得られた外貨は4億U.S.ドル近くで、今や石油に次ぐ重要な外貨獲得源である。これらのエビ輸出量の75%は養殖エビが占め、現在、エビ養殖に利用されている国土は10万ヘクタール以上で、この養殖業に直接、間接に関係する人口は約30万人にも及ぶ。したがって、雇用面からもエビ養殖業の維持・発展はエクアドル国の重要政策の1つである。

しかしながら、現在、このエビ養殖業は大きな困難に直面しており、その中のいくつかはその将来を危険にさらすほど重大なものである。その1つは種苗の安定的確保が困難なことであり、これは健全な人工種苗の増産技術の開発によって解決されなければならない。そのためには、良質の卵を同時に大量に得るための親エビ用飼餌料の改善・開発、天然餌料に替りうる稚幼エビ用微粒子飼料の開発などが要求される。さらに、エクアドル産エビの最大の輸入国である米国の大統領農業ミッション報告 (1985年1月) が指摘しているように、米国の主要市場が要求する品質基準に適合しないエビが増加している事実がある。これは適切な飼養標準の確立によって解決されるべきで、そのためには成長段階別の基本的な栄養要求がまず解明されなければならない。

以上要するに、エクアドルのエビ産業は著しく発展しているが、この発展は各生産者のイニシアチブと試行錯誤によるものであり、必ずしも科学的根拠に立脚していない。本国で生産されるエビはほとんどが *Penaeus vannamei* で、わずかに *P. stylirostris* も含まれるが、これらの種についての生物特性はなお十分には明らかにされていない。ESPOLは国立養殖・海洋研究センター (CENAIM) 設立の必要性に関連して、次のように強調している。

「その生物学と生活史がうわべだけしか知られていない種に投資することの不条理は出来るだけ早い時期に解決されなければならない」と。

この提言はエクアドルのエビ養殖業の維持・発展に必要な栄養学分野の諸研究 (前述) において特に意義深いものであり、エクアドル側の要請内容を端的に示している。

(2) 要請分野の現状

① C/Pの質・量

研修のために短期または長期の訪日経験をもつ、あるいは現在訪日中の、ESPOL関係者は数人おり、日本のクルマエビ養殖技術の内容・水準についてはかなり精通している。特に生殖生理が日本のクルマエビと *P. vannamei* との間では大きく異なっていること、したがって、日本の種苗生産技術はエクアドルではそのまま利用できないことを良く理解している。そこで、ESPOL

としては *P. vannamei* の基本的な栄養要求に関する知見の蓄積を計るとともに、このエビの生物特性に見合った飼料の開発を目指しているが、彼らの研究水準および技術開発能力はなお十分とは言えない。したがって、クルマエビや海産魚について培われてきた日本の飼料開発能力を活用したいと考えている。

C/Pの中核となる研究者はMr. Edgar Arellano (38才)とMr. Andres Pedrazzoli (31才)である。米国で修士号を取得したMr. Arellanoは現在CENAIMのDirectorの要職にあるので、栄養学分野の研究のみに専念できる立場ではない。したがって、Mr. Pedrazzoliが当分野の実質的な研究リーダーになるべきESPOLの職員である。彼は現在6人(常勤職員)からなる栄養・飼料・生化学研究部門の責任者である。この部門は脂肪酸、カロテノイド、ステロイドなどの分析や配合飼料の作製に従事しているが、業績はまだあがっていない。

② 施設、研究機材の質・量

Mr. Pedrazzoliの実験室には、ガスクロマトグラフ、クロマトグラフ用データ処理装置、卓上遠心機、pHメーター、大型冷凍冷蔵庫、ロータリーエバポレーターなどが備えられているが、十分に活用されているようにはみえない。このうち、クロマトグラフ用データ処理装置は日本製品のShimadzu C-RIA Chromatopacで8年以上前に製造され、現在は販売されていない旧式のものである。他の備品もほとんどが旧式で日本の国立研究所ではすでに新型に買い替えられているはずのものである。

③ 将来計画

現在は脂質が研究の中心課題であるが、将来的にはアミノ酸、ホルモン、酵素などの定性および定量分析や生理機能の解析を計画している。

(3) 要請の吟味

CENAIMの設立に向けて、ESPOL側の研究意欲は十分にあるが、現在の主力研究機器であるガスクロマトグラフすら十分に使いこなせる研究者がほとんどいない。それにもかかわらず、蛋白ペプチド用自動分画システムの一部をなす高性能の高速液体クロマトグラフの入手を望んでいるが、彼らの研究水準からみて明らかに時期尚早である。まず、当該分野の研究部門の責任者自身が、現有のガスクロマトグラフによる分析法を完全に習得する必要があり、このための協力は実効が期待できる。

実用飼料の作製などのような技術開発に対する協力は、生化学的研究手法の習得の後に改めて検討すべきである。

(4) 協力の基本計画(案)

① 協力の内容, 目的

当面は生化学的分析法の習得に力を注ぎ, 習得できた分析技術を用いて P. vannamei の栄養学的知見を蓄積していくことに協力の主眼をおく。

② 専門家に必要とされる資質, 望ましい派遣期間, 時期

ガスクロマトグラフ, 液体クロマトグラフのレベルの分析機器を用いた生化学的および栄養学的研究を指導できる能力を有する研究者。2~3ヶ月の短期派遣を毎年繰り返すとよい。

③ 技術移転の対象となる C/P

Mr. Edgar Arellano (38才)

Mr. Andres Pedrazzoli (31才)

Miss. Maria F. Morales (24才)

Miss. Mabel Yaguachi (25才)

④ 必要とする機材

ESPOLがすでに所有している機器・機材および新設のCENAIMのために供与される機器・機材に関する情報をほとんど入手していないので, 必要とする機材をここで提案することはできない。派遣される専門家が指導するために必須と考える機器・機材を自ら選定することが望ましい。

添付資料

栄養学分野に関するC/Pの履歴書

NAME: Edgar Arellano M.
 NATIONALITY: Ecuadorean
 DATE OF BIRTH: April 13, 1951
 PLACE OF BIRTH: Chimborazo, Ecuador
 FAMILY STATUS: Married
 HOME ADDRESS: Guayaquil

EDUCATION

<u>SCHOOL</u>	<u>LOCATION</u>	<u>SUBJECT</u>	<u>YEAR</u>	<u>DEGREE</u>
ESPOL	Guayaquil	Physical Oceanography	1976	BS
New Hampshire	USA	Master of Earth Science	1978	MS

TRAINING COURSES

	<u>LOCATION</u>	<u>YEAR</u>
Aquaculture Development	Israel	1980
Shrimp culture Technics	Texas	1980
Artemia Culture	Belgica	1983
Shrimp culture	Brasil	1986
Crustacean Pathology	Peru	1987

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS:

Shrimp advisor in Cuba. Growth out ponds.	1982
Shrimp culture advisor of the ministry of Natural Resources.	1983

Instructor of the National Shrimp Training Courses in ESPOL.	1985/6/7
Technical Advisor of shrimp private farm Capromar 100 ha.	1982-5
Director of the Shrimp Hatchery at ESPOL and Director of the Aquaculture Research Center CENAIM. (Future Position)	1984-9
Associate Professor	1978-86
Principal Professor	1986 up to present

PROFESSIONAL AFFILIATIONS.

Sigma Xi society. USA
World Aquaculture Society USA.

PUBLICATIONS

Shrimp culture in Ecuador	1984
Introduction to shrimp culture in Ecuador (Hatcheries).	1984
Maturation and spawning of <u>P. vannamei</u> in captivity.	1984
Preliminary study of shrimp growing in Ecuador.	1983
Environmental studies in relation to presence of shrimp in the Jambeli area.	1984
Extensive shrimp culture system in Ecuador.	1985
A preliminary maturation study of <u>Penaeus stylirostris</u> Arellano E, Gomez Luis.	1986
Near and long term role of hatcheries in shrimp ponds Industry. Arellano E, Boeing P, Mark I, Mock C, and Maugle F.	1987
Maturation in captivity of <u>Penaeus vannamei</u> in the Escuela Superior Politecnica del Litoral Espol. Gomez L, Arellano E.	1987

Development of the shrimp hatchery pilot project
of ESPOL. 1987

Use of LONZIN in Algae Culture at the ESPOL hatchery
Alex Triviño , Arellano E. 1987

Artemia consumption of P. vannamei larvae at the
ESPOL hatchery. (in press) 1987

Lipid profile of wild and hatchery P. vannamei
larvae. (in press) 1987

AWARDS

First Premiun of Research Work in ESPOL. 1984

Gold medall of ESPOL 1985

Second Premium of research work ESPOL. 1986

Appreciation certificated of the World Aquaculture
Society meeting held in Ecuador. 1987

NAME: Andrés Vicente Pedrazzoli Reyes
NACIONALITY: Ecuadorean
DATE OF BIRTH: December 1, 1957
PLACE OF BIRTH: Ibarra, Ecuador
FAMILY STATUS: Married
HOME ADDRESS: Chile 2403 y San Martin

EDUCATION

SCHOOL: University of Guayaquil

LOCATION: Guayaquil

SUBJECT: Chemical Engeniering

YEAR: 1988

DEGREE: B.S.

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS :

September 1988 to present- Associate Researcher of Aquaculture Nutrition with the School of Aquaculture and Departament of Marine Science, Escuela Superior Politecnica del Litoral (ESPOL).

January 1982 - September 1988- General Manager, Food Oil Factory

CURRICULUM VITAE

NAME: Maria Fernanda Morales Romo-Leroux
NACIONALITY: Ecuadorean
DATE OF BIRTH: November 19, 1964
PLACE OF BIRTH: Guayaquil, Ecuador.
FAMILY STATUS: Single
HOME ADDRESS: 6 de Marzo 3505 y Bolivia Dep.13
Guayaquil, Ecuador

EDUCATION

SCHOOL: Escuela Superior Politecnica del Litoral.

LOCATION: Guayaquil, Ecuador.

SUBJECT: Food Technology School.

YEAR: 1987.

DEGREE: Food Technologist.

TRAINING COURSES

LOCATION

YEAR

First Seminary on Industrial
Safety and Industrial
Hygiene for Food
Processing Plants.

1985

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS :

Pasta and Spaggety Factory Guayaquil, 1985.

Bromatology Municipal Lab. Roberto Levi Hoffmann Guayaquil 1985

Investigation Center and Technology developing of food for Latin
American Quito 1987

Actually I work as Feed Technologist at ESPOL proyect " Shrimp
larvae proyect".

4-3 貝類養殖

(1) エクアドル側の要請内容

栄養学分野に関する調査報告(1)で述べたように、現在のところエクアドルは海産エビの大規模養殖に成功しているが、問題点も多く、今後も順調にこのエビ養殖業が維持・発展するという保障はない。その対策としては、単一種(*P. vannamei*)のみに依存する現在のエクアドルの養殖形態を貝類をも含めた多角的な養殖業へ転換させることが必要である。

しかしながら、対象種選定のための生物学的知見および貝類養殖一般に関する技術開発能力がエクアドル側に著しく欠けているために、エクアドル政府は日本政府に対してプロジェクト方式技術協力を要請している。

(2) 要請分野の現状

① C/Pの質・量

C/Pの中核となる研究者はMr. Victor Osorio(29才)である。彼は米国で修士号を取得後、CENAIMのDirectorであるMr. Arellanoの補佐的役割を果たしている。かつてはエビ養殖の研究に従事していたが、現在はCENAIMの貝類養殖研究部門の責任者として6人の学部学生の卒業論文を指導している。そこで、彼の研究能力の一端を知るために、これら6人の研究課題を以下に列記する。

- ① マガキ(*Crassostrea gigas*)の3倍体作出に関する研究
- ② カキおよびカキ養殖場の微生物学的調査
- ③ 地元産カキ(*Crassostrea columbiensis*)の種苗生産技術の開発
- ④ エビ養殖池における*C. columbiensis*の養殖試験
- ⑤ エビ養殖池における*C. gigas*の養殖試験
- ⑥ エビ以外の魚介類の市場調査

上記のうち①の担当学生を3倍体作出技術の習得のため米国のUniversity of California(Bodega Bay)に2~3ヶ月間留学させた。①の研究上の意義は、周年に亘り高水温を示すエクアドルの海域では、マガキは多回産卵を行うため身入りが悪く商品価値が低いので、3倍体作出技術により生殖巣の発達を抑制し、性成熟に向けられるべきエネルギーを身入りへと振り向け、商品価値を高める必要があるからである。②の目的は、将来、カキが本格的に輸出されるようになった場合に備えて細菌検査要員を今から養成しておくためである。③、④および⑤は1989年4月15日に開始し、18ヶ月間与えられるヨーロッパ共同体(EC)の研究助成金(総額15万U.S.ドル)によって実施する研究である。特に③と④の研究のねらいは、エビ養殖池の富栄養化に伴って発生する大量の植物プランクトンをカキの餌料として利用しようというもので、もともとESPOLで海洋学を専攻したMr. Osorioならではの発想である。⑥の課題は、養殖生産品目の多様化を念頭において、国際市場で有望な養殖対象種を探るためのものである。

以上の諸研究はいずれも養殖技術または経済に直結するもので、多角的な養殖業への転換を目指す初期段階の研究としてはおおむね肯定してよいであろう。これらの研究はほとんどがこれから開始されるもので、成果については学生達が卒業予定の1990年1月まで待たねばならないが、以上のように堅実な研究計画を立案できることを考えると、本プロジェクトのC/PとしてのMr. Osorioの資質は十分に満足できる水準にある。また、本プロジェクトが本格化する1990年9月以降には上記6人の学生達の幾人かはESPOLの職員すなわち新たなC/Pとして活躍する見込みである。したがって、貝類養殖分野については、C/Pの質・量ともに特に問題はないと考えられる。

② 施設、研究機材の質・量

当該分野の実験室については見学の機会が与えられなかったので不明である。

③ 将来計画

当面は、カキ (*C. gigas*, *C. columbiensis*) を研究材料として、貝類養殖研究部門の研究能力を充実させたい。具体的には、まず外海の沿岸域におけるカキの養殖形態を確立させる。そして、種苗生産技術を含めて養殖技術システムが確立したところで、日本にC/Pを派遣してホタテガイなどカキ以外の二枚貝の種苗生産技術を習得させたい。

以上は貝類養殖研究部門の責任者としてのMr. Osorioの計画である。カキ以外の養殖対象種には地元産ホタテガイ（正確な学名はまだ同定されていないとのこと。しかし、Mr. Osorioが示した資料の範囲内で判断すると、*Pecten (Minnivola) pyxidata*（和名、ヒナイタヤガイ）に近い種のようなものである）、地元産アカガイ (*Anadara tuberculosa*)、地元産ハマグリ類（学名不明）および米国産ホンビノスガイ (*Mercenaria mercenaria*) が予定されている。

(3) 要請の吟味

Mr. Osorioは前記のような卒業論文課題を選定するための予備実験として、マガキ種苗を用いて、外海の沿岸域、エビ養殖池、内湾 (Gulf of Guayaquil) の3ヶ所で7ヶ月間の養殖試験を実施し、エビ養殖池で最も高い成長率を得ている。これらの種苗は、養殖試験のためにすでにエクアドルの民間会社が米国および英国より導入したものの一部を譲り受けたものであり、ESPOLばかりでなく民間にもマガキ養殖に対する関心が高まりつつあることを示している。したがって、カキを研究材料として貝類養殖部門の研究能力を充実させようという計画は時宜を得ており、日本からの専門家派遣の効果は十分に期待できる。

しかしながら、やがてエクアドル側の関心は国際市場価格がカキよりも高いホタテガイ、ハマグリ類などへ向かうはずで、この場合にはそれらの種苗生産技術の研修を技術的水準の高い日本で受けることが望ましい。

一般に、エクアドル側の貝類養殖技術開発に対する取組み方は日本における同技術開発の歴史を参考にしようと努めており、このような姿勢こそ日本のプロジェクト方式技術協力を実効あらしめ

る原動力と考えられるもので、協力の実現性・効果性のいずれについても不安要因は少ない。

(4) 協力の基本計画(案)

① 協力の内容、目的

① 専門家派遣により、外海の沿岸域におけるカキ (*C. gigas* または *C. columbiensis*) の養殖形態の確立を目指す。

② 研修員受入れにより、カキ以外の二枚貝(ホタテガイ, ハマグリ, アカガイなど)の種苗生産技術の習得を目指す。

② 専門家に必要とされる資質、望ましい派遣期間、時期

単なる技術者であってはならない。技術の基底を流れる理論をかみ砕いて説明できる能力を有するとともに、エクアドル側の要請内容、その背景、C/Pの研究能力、国民性などを十分理解して、地についた研究指導ができる人を専門家として選ぶこと。2～3ヶ月の短期派遣を毎年繰り返すとよい。

③ 技術移転の対象となるC/P

Mr. Victor Osorio (29才)

Miss Priscila Duarte (21才)

Mr. Carlos Macias (22才)

Miss Sonnya Mendoza (21才)

④ 必要とする機材

4-2, (4), ④に同じ

添付資料

貝類養殖分野に関するC/Pの履歴書

NAME: Victor Hugo Osorio Cevallos
 NACIONALITY: Ecuadorean
 DATE OF BIRTH: July 16, 1959
 PLACE OF BIRTH: Quito, Ecuador
 FAMILY STATUS: Single
 HOME ADDRESS: Alcedo 102 y Noguchi, Guayaquil

EDUCATION

<u>SCHOOL</u>	<u>LOCATION</u>	<u>SUBJECT</u>	<u>YEAR</u>	<u>DEGREE</u>
ESPOL	Guayaquil	Physical Oceanography	1984	B.S.
LSU	Baton Rouge LA, USA	Fisheries & Aquaculture	1987	M.S.

<u>TRAINING COURSES</u>	<u>LOCATION</u>	<u>YEAR</u>
Oyster culture	Mexico	1982
Mollusc culture techniques	Chile	1988
First International Mollusc Culture Course sponsored by JICA	Chile	1988

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS :

June 1987 to present- Associate Professor of Aquaculture with the School of Aquaculture and Department of Marine Science, Escuela Superior Politecnica del Litoral (ESPOL).

October 1987 to present- Coordinator of the Aquaculture Graduate School, Department of Marine Sciences, Escuela Superior Politecnica del Litoral (ESPOL).

October 1987 to present- School of Aquaculture Academic Coordinator, Department of Marine Science, Escuela Superior Politecnica del Litoral (ESPOL).

PROFESSIONAL AFFILIATIONS

American Fisheries Society

World Aquaculture Society

GRANTS

1989 Mollusc seed production and its culture in shrimp ponds
CEE-ESPOL Organized Research Grand. Duration: 18 months.

PUBLICATIONS

Osorio V., Romaine R., 1987. Atractability of commercially
manufactured crawfish baits.

Osorio V., Romaine R., 1987. Determination of optimum periods for
the harvest of crawfish.

Osorio V., et al., 1989. Experimetal oyster culture in the
coastal area of Ecuador (in press).

NAME: Berta Priscila Duarte Pesantes
NACIONALITY: Ecuadorian
DATE OF BIRTH: August 28 of 1967
PLACE OF BIRTH: Guayaquil-Ecuador
FAMILY STATUS: Single
HOME ADDRESS: Francisco Segura No. 1211, Guayaquil-Ecuador

EDUCATION

SCHOOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL
LOCATION: Guayaquil-Ecuador
SUBJECT: Aquaculture
YEAR: May of 1985
DEGREE: B. S., now I'm working on my thesis and I will obtain my degree in January of 1990

TRAINING COURSES

	Location	Year
Seminars:		
-XVIII World Aquaculture Society Annual Meeting	Guayaquil	1987
-Selection and Experimental Design of an Investigation Project in Aquaculture	Guayaquil	1987
-Technics of Shrimp Culture in Japan	Guayaquil	1987
Practices:		
-"Acuabios" Fresh Water Shrimp Hatchery	Guayaquil	1986
-"ESPOL" Experimental Shrimp Hatchery	Guayaquil	1987

PUBLICATIONS

-Osorio V., et. al. Preliminary Study of the Culture of Crassostrea gigas in the Coastal Area of Ecuador

NAME: Sonnyia Patricia Mendoza Lombana
NACIONALITY: Colombian
DATE OF BIRTH: January 18 of 1968
PLACE OF BIRTH: Palmira-Colombia
FAMILY STATUS: Single
HOME ADDRESS: Pedro Moncayo No. 2403, Guayaquil-Ecuador

EDUCATION

SCHOOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL
LOCATION: Guayaquil-Ecuador
SUBJECT: Aquaculture
YEAR: May of 1985
DEGREE: B. S., now I'm working on my thesis and I will obtain my degree in January of 1990

TRAINING COURSES

	Location	Year
Seminars:		
-XVIII World Aquaculture Society Annual Meeting	Guayaquil	1987
-Selection and Experimental Design of an Investigation Project in Aquaculture	Guayaquil	1987
-Application of Microbiology Technics in Laboratory	San Pedro	1988
-Technics of Shrimp Culture in Japan	Guayaquil	1989
Practices:		
--"Estación Piscícola El Chame" Experimental Fish Culture	Samborondón	1986
--"ESPOL" Experimental Shrimp Hatchery	Guayaquil	1987

PUBLICATIONS

-Usorio V., et. al. Preliminary Study of the Culture of Crassostrea gigas in the Coastal Area of Ecuador

4-4 魚類養殖

(1) エクアドル側の要請内容

4-3(1)と同じ(但し、「貝類」を「魚類」と置き換える)。

(2) 要請分野の現状

① C/Pの質・量

CENAIMの海産魚養殖研究部門を担当するC/PはMr. Lenin Paredes(26才)とのことであつたので、調査団として彼との協議を再三にわたりエクアドル側へ要請したが、今回は残念ながら実現しなかつた。代りに我々に対応してくれた研究者は淡水魚養殖を担当しているMr. Ecuador Marcillo(36才)とMr. Jerry Landivar(20才)である。前者は現在CENAIMとは無関係で、将来も海産魚養殖を担当する意志はないとのことであつた。後者はMr. Marcilloの助手としてティラピアの性転換に必要な摂餌回数の研究やチャメ(Chame)の種苗生産技術開発を行なっているところであるが、将来は海産魚養殖の研究にも参加する可能性がある。

② 施設、研究機材の質・量

CENAIMとは無関係であるが、ESPOLキャンパス内の淡水魚養殖研究部門の実験室(建物はかつて日本が供与したもの)を見学した。組織学関係の固定液、光学顕微鏡とともにペレット作製機がある程度で、活発に研究が展開されている雰囲気ではなかつた。

本プロジェクトの対象となる海産魚養殖研究部門の実験室または施設については見学の機会が与えられなかつたので不明である。

③ 将来計画

海産魚養殖研究部門を担当するC/Pとの協議ができなかつたので、詳細は不明であるが、エクアドルは浅海水域や入江に富み、概して環境条件も好ましいので、多くの海水養殖適種が存在するとESPOL側は考えている。しかし、従来、海産魚については基礎的にも応用的にもほとんど研究が行なわれていないので、何から手がけるべきかその方向性すらわからないというのがエクアドル側の現状であろう。

(3) 要請の吟味

淡水魚養殖と同様に、海産魚養殖についてもエクアドル側の関心は高いものの、官民ともにその経験がなく、生物学的知識も乏しいので、何から着手すべきかわからないというのが実態であり、現在のところC/Pの質・量ともに必ずしも満足できる状況ではない。しかし、経験豊富で指導力のある専門家の派遣により技術開発の手がかりが得られる見込はある。すなわち、CENAIMにおける海産魚養殖の技術開発については、C/Pの人数、レベル等の充実が第一条件であり、基礎的な技術を中心とした協力が望まれる。

(4) 協力の基本計画(案)

① 協力の内容, 目的

- ① 専門家派遣により, まず海水養殖対象種の選定に協力する。次に選定された魚種の生物特性を解明し, 養殖技術開発へ結び付けることのできるC/P候補者の掘り起こしを行なう。
- ② 専門家により発掘された人材を日本側が研修員として受入れ, 専門家が必要と判断した分野の研修を実施する。

② 専門家に必要とされる資質, 望ましい派遣期間, 時期

4-3, (4), ②に同じ。但し, 派遣期間は長期が望ましい。

③ 技術移転の対象となるC/P

Mr. Levin Paredes (26才)

Mr. Jerry Landivar (20才)

④ 必要とする機材

4-2, (4), ④に同じ。

添付資料

海産魚養殖分野に関するC/Pの履歴書

NAME: Lenin Eduardo Paredes Ruiz
NACIONALITY: Ecuadorean
DATE OF BIRTH: July 21, 1962
PLACE OF BIRTH: Quito, Ecuador
FAMILY STATUS: Married
HOME ADDRESS: Rio Coca s/n y 6 de Diciembre

EDUCATION

SCHOOL: Pernambuco Federal University
LOCATION: Pernambuco, Brasil
SUBJECT: Fisheries Engineering
YEAR: 1986
DEGREE: B.S.

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS :

September 1988 to present- Associate Researcher at the fish culture project. National Acuaculture Center, Escuela Superior Politecnica del Litoral (ESPOL).

1987 - 1988- Technical consultant for shrimp farms at the Esmeraldas Province. Ecuador.

<u>TRAINING COURSES</u>	<u>LOCATION</u>	<u>YEAR</u>
International Aquaculture congress	Brasil	1986
Annual Meeting of the World Aquaculture Society	Guayaquil	1987

PROFESSIONAL AFFILIATIONS

SELA (Latin American Society of Acuaculture)

PUBLICATIONS

NAME: Jose Jerry Landivar Zambrano.
NACIONALITY: Ecuadorean
DATE OF BIRTH Mayo 14 de 1968.
PLACE OF BIRTH Guayaquil, Ecuador.
FAMILY STATUS Single
HOME ADDRESS Lorenzo de Garaicoa 2514 y Brasil,
Guayaquil, Ecuador

EDUCATION

SCHOOL: Escuela Superior Politecnica del Litoral.

LOCATION: Guayaquil, Ecuador.

SUBJECT: Acuaculture.

YEAR: 1985 - 1989.

DEGREE: B.S.

TRAINING COURSES

LOCATION

YEAR

Third Training Course
on Tropical Fishes
Reproduction.

Brasil

1989

ACADEMIC AND PROFESSIONAL APPOINTMENTS :

Exhibition experiments for the second concourse of investigation
at ESPOL, Oct 1986.

Expositions of experiment for agriculture and cattle raising fair
in Guayaquil, July and Oct 1987.

Technician assistant of the " Fish Project El Chame " at ESPOL
actually.

5. プロジェクトの実施体制

(1) カウンターパートの配置状況

現段階でのカウンターパートの配置及び予算計画は別表1のとおりである。センターの完成は1990年の9月以降であり、予算年度も来期に当るが、今回の調査では、現段階の計画の妥当性を調査し、これに沿って来年度の予算確保を求めた。

我が方では、カウンターパート配置の基本的な考え方について、日本人専門家1人につき最低1人は常時継続してカウンターパートを確保し、その他、必要な研究者、技術者等を配置して技術移転の効率化を図ることを求め、了承させ、ミニッツに記載した。

カウンターパートの確保では、量と質の問題が問われるが、特に主要となる研究員のレベルについては、第4章を参照ありたい。

量については、初めに我方より無償援助による同センター設立に際しての基本設計調査報告書にある合計40名の人員確保について、計画の確実性を質問したところ、現段階での人員確保は常時勤務者についてのみ28名計画されているということであり、上述の報告書による計画と内容が異なっていた。これについてエクアドル側に説明を求めたところ、常時勤務者と非常時勤務者の合計で40人位になると思われ、また、ESPOL以外からの同センター勤務者については、現段階では明確な計画は作られていないとのことであった。(INPから勤務することが予想される)

予算の面から考えると、今年度はセンター運営費総額として、1億5千万スクレ(約39百万円)確保されたということであるが、これは、前述の基本設計調査の報告の際の運営必要経費と比較すると倍近い金額になり、実際に資金が活用できれば、人件費等の必配はないと考えられる。

また、カウンターパート確保のうえで、一般企業からの引き抜きという問題が予想される。エクアドルでは優秀なエビ養殖の研究者、技術者は優遇されるので、同センターの設立後、技術を修得したカウンターパートがエクアドル国内の企業に引き抜かれる恐れがあるが、これについては、エクアドル側もカウンターパートとなる者について一定の契約を結ぶなどして対応することを試案中であるとのことであった。

結論として、カウンターパートの配置については、現段階としては、量的には大きな問題はないと思われる。

(2) 施設の状況

本プロジェクトは、我が国無償供与による標記センターの設立が前提となっているが、技術協力を始める上で、特に重要と思われる施設環境について現状を調査した。

① 電力供給

標記センターの運営に必要な電力の確保については、すでに基本設計の際に配慮されているので、今回の調査では、エクアドル側の負担分である電線引き込み工事について、質問したところ、予算

計画の中に含まれており、心配いらぬとのことであった。既設の電線はすぐ近くまで配備されており、隣接する既存のESPOL所有のふ化場にも引き込まれており、工事は比較的容易であるということであり、この点については、問題ないと思われるものの、停電の頻度がかなり高い恐れもあり、今後の詳細な計画策定の上で配慮が必要である。

② 淡水供給

標記センター建設の基本設計では、上水道引き込みが困難なため、淡水の供給はすべて給水車による他所からの配送に頼ることになっており、1日に必要な淡水を12.1トンとし、配送を週2回と計算して貯水槽の必要量を求めている。

当初、技術協力の要請の中に淡水魚養殖に関する分野があり、淡水の使用計画について質問したところ、エクアドル側は、生活必要量だけを確保するならば供給計画で十分であると考えられるが、淡水魚の飼育実験などを行うのであれば必ずしも十分でないと考えており、当面淡水魚をこのセンターで扱う予定はないということであった。

また、給水車は民営であり、井戸、上水道の設備の十分でない地域ではこの給水車による給水方法は一般的であるので、給水車による給水は問題ないと思われるが、現段階では詳細な給水計画ができてなく、今後さらに給水の確実性を明確にしていくことが望まれる。

③ 建設予定地造成

無償援助の際のエクアドル側との確認事項のなかで建設予定地の造成をエクアドル側が負担することとなっているが、今年の3月の大雨により建設予定地の土砂崩れがあり、補修工事に手間取るのではないかと懸念される。先方にこのことについて、見通しを質問したところ、あまりはっきりとした回答は得られなかった。今後の迅速な対応が望まれる。

(3) 予算の確保状況

今回の調査では、技術協力の開始が早くとも1990年の9月以降となり予算年度(エクアドルでは1月に始まり12月に終わる)も来年となるので、技術協力において双方政府の経費負担分について確認し、必要な予算措置を行うことをミニッツに記載することとした。

前述の基本設計調査の際の運営計画では赤字が見込まれていたが、先に述べたように今年度センター運営費として1億5千万スクレ(約3,900万円)が確保されており、総額では計画時の2倍に近く伸びている。しかし、我方から予算の内訳について資料を要求したが、提出されなかった。

エクアドル側の説明によれば、本プロジェクトは国内で最も優先度の高い計画の一つであり、必要な予算を確保するのは困難ではないということである。これについて、我方のこれまでの調査によればエビは外貨獲得の主要輸出産品であり、石油に次ぐ金額を誇ることで、エクアドル側のカウンターパート機関であるESPOLは閣僚経験者を有し、国内でも政治的に有力であることなどから在エクアドル大使館でも定評のあるところであり、予算確保の確実性は高いと判断される。

別表 1

AQUACULTURE RESEARCH CENTER FIRST YEAR BUDGET

A. ITEM	COST (U.S. \$)
<u>Personnel</u>	
Director	15,000.00
Sub-director	8,000.00
Technical staff (5)	50,000.00
Technicians (6)	30,000.00
Administrative and maintenance personnel (7)	8,000.00
Visiting scientists USA - Europe	10,500.00
Laborers (4)	6,500.00
Guards (2)	2,500.00
Kitchen personnel (2)	<u>2,500.00</u>
TOTAL	145,000.00

TOTAL PERSONNEL = 28

OPERATING EXPENSES

Broodstock and hormones	12,000.00
Electricity, water, diesel and gasoline	10,000.00
Food for personnel	10,000.00
Chemicals and feed for reproduction, larviculture, etc.	10,000.00
Travel expenses	15,000.00
Maintenance	4,500.00
Miscellaneous expenses (5%)	<u>5,000.00</u>
TOTAL	66,500.00

GRAND TOTAL U.S. \$ 211,500.00

BUDGET SUMMARY

INCOME

Ecuadorian government contribution	111,500.00
Private sector training	20,000.00
Larvae sales*	<u>80,000.00</u>
TOTAL	211,500.00

EXPENSES

Operation of Laboratory (Salaries)	145,000.00
Broodstock, fuel, water, electricity, travel, maintenance, and miscellaneous	<u>66,500.00</u>
TOTAL	211,500.00

US \$1.00 = 300 sucres

6. プロジェクトの実施計画（案）

以下の事項について合意した。（別添ミニッツ参照）

(1) プロ技協の目的

エクアドル国立養殖海洋研究センターにおける養殖の応用基礎研究の強化

(2) プロジェクトの管理

管理責任は沿岸技術学院学長が負い、実施計画は合同委員会にて協議される。

(3) 協力内容

以下の分野について、C/P に対し技術指導がなされる。

- ① 魚病学
- ② 栄養学
- ③ 魚貝類養殖

(4) 協力期間

5年間

(5) 日本側のとるべき措置

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ① 専門家派遣 | チームリーダー | 長期 |
| | 調整員 | 長期 |
| | 魚病学 | 短期 |
| | 栄養学 | 短期 |
| | 貝類養殖 | 長期もしくは短期 |
| | 魚類養殖 | 長期もしくは短期 |

* チームリーダーは魚貝類養殖の専門家を兼務する。

- ② 機材供与 専門家の技術移転に必要な機材を予算の範囲内で供与する。
- ③ 研修員受入 年間3名程度のC/Pを研修員として本国に受入る。

(6) エクアドル側のとるべき措置

- ① C/Pの配置
- ② プロジェクトに必要な用地、建物、施設の提供
- ③ 供与機材の設置

- ④ 専門家の国内公用出張旅費支給
- ⑤ 専門家及びその家族の住居
- ⑥ 供与機材の国内運搬費用の支出
- ⑦ 供与機材の輸入関税の免除もしくは支出
- ⑧ プロジェクトの管理運営費用の支出

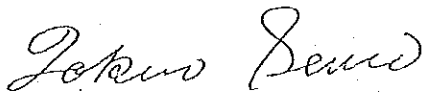
THE MINUTES
BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ECUADOR
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
NATIONAL AQUACULTURE AND MARINE RESEARCH CENTER PROJECT

The Japanese Preliminary Survey Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Dr. Tokuo SAN0, visited the Republic of Ecuador from April 5 to April 16, 1989, for the purpose of identification of outlines of the Japanese technical cooperation program for National Aquaculture and Marine Research Center in the Republic of Ecuador.

During its stay in Ecuador, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Ecuadorian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments this Tentative Framework in the document attached hereto.

Guayaquil, April 13, 1989



Dr. Tokuo SAN0
Leader,
Preliminary Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency, JAPAN



Ing. GUSTAVO GALINDO V.
Rector,
Escuela Superior Politecnica
del Litoral,
THE REPUBLIC OF ECUADOR

TENTATIVE FRAMEWORK OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
ON
NATIONAL AQUACULTURE AND MARINE RESEARCH CENTER PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF ECUADOR

1. Purpose of the Japanese Technical Cooperation Project

The Japanese Technical Cooperation Project (hereinafter referred to as "the Project") is to be carried out for the purpose of strengthening the basic and applied research of aquaculture in National Aquaculture and Marine Research Center, and thus contributing to the aquaculture development of Ecuador.

2. Administration of the Project

(1) The Rector of Escuela Superior Politecnica del Litoral will be responsible for the administration and implementation of the Project.

(2) For the smooth implementation of the Project, a Joint Committee shall be established and meetings of the Committee shall be held at least once a year at regular basis, and if necessity arises.

The function of the Committee is as follows.

- ① Formulation of annual work plan of the Project
- ② Review of annual activities of the Project
- ③ Review and exchange of views on major issues of all problems arising from and/or in connection with the technical cooperation
- ④ Examination of local budget-draft necessary for the Project
- ⑤ Staffing of the Project
- ⑥ Others

3. Contents of the technical cooperation

The technical cooperation would be carried out in form of technical advise and guidance to the counterpart personnel of Ecuador in subjects related to the following fields.

- (1) Pathology
- (2) Nutrition
- (3) Fish and Mollusc Culture

4. Term of Technical Cooperation

Five (5) years

5. Measures to be taken by the Japanese side

(1) Dispatch of the Japanese experts relating to the following items.

- ① Team Leader (Long term)
- ② Coordinator (")
- ③ Pathology (Short term)
- ④ Nutrition (")
- ⑤ Fish culture (Long term or Short term)
- ⑥ Mollusc culture (")

Note) Team Leader will be a person whose specialty is one of the fields mentioned above ⑤ or ⑥.

(2) Provision of Equipment

Machinery, equipment and other materials necessary for the technical transfer by the Japanese experts would be provided within the budget appropriation.

(3) Acceptance of Ecuadorian Counterpart Personnel for training in Japan

Approximately three (3) persons annually

6. Measures to be taken by Ecuadorian side

(1) In accordance with the laws and regulations in force in Ecuador, the Government of Ecuador will take necessary measures to provide at its own expense:

- ① Services of the ecuadorian counterpart personnel and administrative personnel;
- ② Land, buildings and facilities for the implementation of the Project;
- ③ Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under 5-(2) above;
- ④ Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within Ecuador;
- ⑤ Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

(2) In accordance with the laws and regulations in force in Ecuador, the Government of Ecuador will take necessary measures to meet:

- ① Expenses necessary for the transportation within Ecuador of the article referred to in 5-(2) above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- ② Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Ecuador on the article referred to in 5-(2) above;
- ③ All running expenses necessary for the implementation of the Project.

7. Claims against the Japanese experts

The Government of Ecuador undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Ecuador except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

8. Future procedure

Before the initiation of the technical cooperation, a few expert(s) will be dispatched to formulate the detailed scheme of the cooperation and prepare the list of necessary machinery and equipment for the cooperation. (prior to the Implementation Survey)

7. 専門家の生活環境

(1) 自然条件

エクアドルは赤道直下に位置する国ながら、急峻なアンデス山脈に含まれ、その標高差からさまざまな自然にめぐまれている。首都キトは標高約 2800 m にある人口約 100 万人のエクアドル第二の政治都市である。そして、首都から飛行機で約 30 分、エクアドル第一の商業都市であるグアヤキルに到着することができ、グアヤキルにはプロジェクトの実施主体である ESPOL がある。

グアヤキルでは、5 月から 12 月までは乾期で特に 8 月ごろは雨が全くふらず、風が強く、聞き取りによれば寒いくらいであるという。一方、1 月から 4 月は雨期であり統計によれば 4 ヶ月で約 1000 mm の雨量がある。しかし、この雨期は非常に温度が高くなりマリンスポーツのシーズンとなる。調査団は 4 月上旬に訪れたが昼間の日ざしは非常に強く、日本の真夏以上であると思われた。

(2) 交通

キトからグアヤキルは、国内線で約 30 分要する。グアヤキルは経済の中心地であり、飛行便も安定して運行しているように思われた。

プロジェクトサイトであるマンガラーラルトまでは、グアヤキルから車で約 3 時間が必要である。道路の舗装状況は、有料道路も含まれていることから、一般に良好であり、プロジェクトサイトから車で約 50 分のリゾート地のサリーナスへ行く人々で交通量も多いが、途中 2 つの町を除き人家はほとんどなかった。

(3) 通信

現在、プロジェクトサイトに電話は無いが、無償により事務室に無線通信設備が設けられる予定である。

サイトとグアヤキル間は通信設備が整っていない状況から、専門家の車両にも無線機を装備する必要があると思われる。なお、サリーナスでは電話を住居に引きこむことが可能である。

(4) 衛生

グアヤキル地域は、乾期があるといっても平均すれば高温多湿である。グアヤキルは現在人口約 250 万といわれ、人口増加に水供給体制が追いつかない状況となっている。ホテルでは水不足の感はなかったが、特にサリーナスでは水道、トイレで水が全く使えない状況であった。それに伴い、我々の日常生活から考えると衛生面において問題があると思われた。

(5) 治安状況

エクアドルは 1987 年の大地震により石油パイプラインの破損を被った。ラインは約 6 ヶ月間に

巨り中断され、経済は大打撃を受けたが、1988年8月に新大統領が着任して以来、中道左派的政策をとり、現在経済は徐々に上向いていると言われている。

しかし、失業率はパートタイマーを含めても30%、フルタイムのみでは50%にも達するのではないかとわれ、グアヤキルにおいてはジョブレス、ホームレスと思われる人々があちこちで見うけられた。我々がグアヤキルに滞在中、前大統領一派による市内デモがあったが、小規模であり治安を脅かすものではなかった。夜間における徒歩の外出ははばかれるが、昼間において市内中心地でのショッピング等は問題はなかった。

なお、大使館によると現在エクアドル全体に約330人の日本人が住んでおり、そのうち約100ずつがキト及びグアヤキルに住んでいる。

(6) 物 資

グアヤキルでは日常生活に必要な電気製品、家具、衣料、食品等ほとんど問題なく調達可能である。エクアドルは、さまざまな気候を利用し、特にくだものが豊富に市場に出回っていた。ただ、エクアドル国民が日常に食している米が一部輸入されていることからか、徐々に値上りし、スーパーマーケットにおいて列を作って購入していた。

参考までに見たり聞いたりした物価は次のとおりであった。

場 所	品 目	数 量	単 価
マーケット	米	2 kg	180 スクレ
"	牛 肉	約1 kg	1200 スクレ
ホ テ ル	ビ ール	小ビン	270 スクレ
"	コ ー ヒ ー	1 杯	150 スクレ
マーケット	インスタントコーヒー	150 g	860 スクレ
"	パ ン	550 g	218 スクレ
"	コ ー ラ	2 ℓ	430 スクレ
市 内	ガソリン	1 ガロン	200 スクレ

換算レート 1 \$ = 約 130 円

1 \$ = 約 500 スクレ

なお、現在の物価上昇率は年約90%と南米にあっては比較的低い状況である。

(7) その他

専門家の住居の候補地について、それぞれの特徴を記述する。

① サリーナス

人口約5万人の大リゾート地域であり数キロにも及ぶ砂浜は観光客であふれていた。しかし、乾期における市内の状況が把握できていないのが問題である。水不足対策については、地下にタンクを埋設したマンション、ホテルがあるので十分検証する必要がある。家賃については月約8

万スクレで最高の部室が借りることができるそうである。

② グアヤキル

いわゆる「金婦月来」となる。サイトまで車で約3時間かかるのが問題となるが、外国人学校があること、病院施設が整っている等が利点である。

③ マングラーラト

無償でできた施設に居住する場合であるが、サイト付近にも徐々に近代的な住居がそろいつつある。特にエビ養殖で成功した者の家と思われる。建物は今後建設されるが、公共施設等十分調査する必要がある。

8. 長期調査報告

8-1 上位計画における本プロジェクトの位置付け

(1) 国家開発計画（4ヶ年計画）の内容及び達成状況

前政権時代に策定された国家開発計画「Plan Nacional de Desarrollo 1985-1988」は、1980年初期の国内経済の危機的状況を打開するための政策目標を定め国内総生産（GDP）の平均成長率を3.5%に設定した。

① 経済危機に対応した緊急政策

1. 経済成長のための必要環境の整備
2. 国内経済のアンバランス是正
3. 国際市場への輸出製品の積極的参入
4. 民間部門の投資環境の整備及び外貨導入の促進

② 社会問題に関する継続的政策

1. 輸出品及び国内向け重要製品の生産量の増大
2. 公共部門及び民間部門の投資促進
3. 対外及び国内負債の減少、さらに国内経済安定化を目的とするインフレ抑制

その中で、石油産業は順調に推移し1985年には日産30万バレルの原油生産を記録しその年度の石油収入は全輸出総額の約6割、政府経常収入の約5割以上を占めエクアドル経済の牽引力となった。（表1）

しかし、その後の国際原油価格の低迷、さらに1987年に発生した地震により、石油パイプ・ラインがおよそ50kmに渡って破壊され、エル・ニーニョがもたらした集中豪雨による水害などで大きな被害が続出した。

石油パイプ・ラインの復旧には1億5,000万ドルの経費と6ヶ月の期間を要し、その間、石油輸出停止による収入減はエクアドル社会に極度の経済不安を与えた。政治的にも不安定な状況が続き1986年3月に軍の一部によるクーデター未遂事件、1987年1月には大統領拉致監禁事件が発生した。

1988年8月に発足した、現ロドリゲス政権は、1989年8月に国家開発計画「Plan Nacional de Desarrollo 1989-1992」を策定し対外債務、財政赤字及びインフレに対する諸問題を克服し安定した国家開発を計って行くことを目的としている。

緊急経済政策：

1. エクアドル通貨の切り下げ
貿易為替レートと対ドル自由レートとの格差の是正
2. 外貨のコントロール強化
3. 財政赤字削減のため、公共料金の値上げ及び石油製品（ガソリン、ディーゼル等）の価格引き上げ

4. 経済活動の活性化

輸出入規制を緩和し、特に生活基本物資の輸入規制を緩め市中マーケットへの商品の供給増大

表1 貿易収支の推移

単位：100 万ドル

項 目	1984	1985	1986	1987(p)
輸 出	2,622	2,905	2,181	2,021
石油製品	1,835	1,927	971	151
非石油製品	787	978	1,210	937
輸 入	1,567	1,611	1,677	2,054
貿易収支	1,055	1,294	504	△ 33

(p) : 暫定値

出所：エクアドル中央銀行

(2) 国家開発計画の中での水産開発計画の位置付け

国家開発計画“Plan Nacional de Desarrollo 1988-1992”の中での最大の課題は対外債務及び国家財政赤字の改善である。

1990年1月現在の対外債務総額は約110億USドルで、本年度返済額は約3,800億スクレ(約5.6億USドル)で、エクアドル国家予算(約1兆1,670億スクレ)の33.7%を占める額となっている。

このような状況のもとで輸出促進による外貨の獲得は最優先政策となっている。

1987年度のエクアドルの総輸出額は約20.2億USドルで、その内水産物輸出は約4.8億USドルで、原油・石油製品輸出額約8.2億USドルに次いで第2位、全輸出額の23.8%を占めている。

原油・石油製品及び農産物(バナナ、カカオ、コーヒー)がマイナス成長を余儀なくされた中でエビ輸出は金額にして約3.8億USドル、全輸出額の19.0%を占め、33.1%の成長率を示している。

(表2及び3)

このように国家開発計画の中で水産開発計画は、石油開発計画につき農業開発と共に最も重要な位置を占めている。

表2 主要品の輸出統計

単位：百万u s \$

	1986年		1987年			1988年 P		
	FOB 価格	占有率	FOB 価格	占有率	成長率	FOB 価格	占有率	成長率
総 額	2,185.9	100%	2,021.3	100%	-7.5%	2,202.2	100%	8.9%
石油 部門	982.5	44.9	817.6	40.5	-16.8	975.7	44.3	19.3
原油	912.4	41.7	739.4	36.6	-19.0	875.2	39.7	18.4
石油製品	70.1	3.2	78.2	3.9	11.6	100.5	4.6	28.5
非石油部門	1,203.4	55.1	1,203.7	59.5	0.0	1,226.5	55.7	1.9
バナナ	263.4	12.1	266.9	13.2	1.3	301.4	13.7	12.9
コーヒー豆	298.9	13.7	192.3	9.5	-35.7	152.4	6.9	-20.8
カカオ豆	71.1	3.3	82.8	4.1	16.5	77.6	3.5	-6.3
コーヒー製品	28.8	1.3	18.8	0.9	-34.7	17.5	0.8	-6.9
カカオ製品	77.2	3.5	57.1	2.8	-26.0	54.7	2.5	-4.2
エビ	287.9	13.2	383.1	19.0	33.1	387.0	17.6	1.0
その他	176.1	8.0	202.7	10.0	15.1	235.9	10.7	16.4

P: 暫定値

出所：工国中央銀行 Memoria 1988

表3 水産物輸出

単位：金額百万u s ドル

		1984	1985	1986	1987	1988 P
		輸出量	輸出量	輸出量	輸出量	輸出量
総輸出	金額	230.6	265.7	387.6	479.7	510.0
非加工品	金額	166.6	168.5	315.1	421.1	423.3
マグロ類	金額	2.6	4.8	16.4	20.5	17.6
	輸出量	2.5	5.2	26.9	29.2	20.4
他魚類	金額	2.6	4.7	9.1	15.6	17.2
	輸出量	5.2	6.6	11.4	12.5	13.6
エビ類	金額	159.8	156.5	287.9	383.1	387.0
	輸出量	21.3	20.0	31.1	48.7	56.2
その他	金額	1.6	2.5	1.7	1.9	1.5
	輸出量	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
加工品	金額	64.0	97.2	72.5	58.6	86.7
魚粉	金額	35.5	59.0	49.3	27.5	59.6
	輸出量	97.4	233.0	176.1	82.0	142.0
缶詰	金額	18.3	16.3	7.8	7.5	14.0
	輸出量	24.6	17.2	5.1	3.6	6.1
その他	金額	10.2	21.9	15.4	23.6	13.1
	輸出量	8.2	33.8	17.8	19.6	12.4

P: 暫定値

出所：工国中央銀行 Memoria 1988

(3) 水産開発計画の内容及び達成状況

エクアドルの水産開発計画：

1. 沿岸零細漁業の振興
2. 漁獲物の品質管理
3. 漁獲物の利用及び販売システムの強化
4. 漁船施設の強化

① 商業漁業

カツオ、マグロ、サバ、イワシ類を対象とする大型漁船を主体とした漁業であり冷凍魚、缶詰製品、魚粉等を生産し、その輸出を主な目的としている。

1986年以降、マグロを中心とした冷凍魚・鮮魚の輸出は4万トン前後に増大したが、エル・ニニョ等海況の影響が強い。

② 零細漁業

沿岸地域漁民による小規模、零細な漁業で地域住民への魚類供給を主な目的としている。

零細漁業開発計画：

1. 零細漁民の漁業組合強化
2. 小規模漁船による漁獲技術の向上
3. 漁獲物流通機構改善
4. 漁獲物保存施設の増大

零細漁業開発計画はインフラの未整備、国内市場の規模が小さく未開拓である、計画実施経費の不足等により十分な成果は上がっていない。

③ 養殖業

エビ養殖業はグアヤス湾岸を中心に急速な発展を見せ、今後は、魚類及び貝類の養殖開発を進め養殖産業の強化と多様化を計っていくことを目標としている。

表4 エクアドル年度別エビ生産量

年	総生産量 (t)	漁獲量 (t)	漁船数 (隻)	養殖生産量 (t)	養殖面積 (ha)
1975	7,500	7,500	247	-	-
1976	9,000	7,830	241	1,170	63
1977	8,600	7,250	245	1,350	360
1978	9,700	4,958	229	4,125	1,011
1979	12,500	7,787	250	4,698	3,149
1980	17,500	7,800	240	9,180	8,873
1981	20,100	8,000	227	12,100	26,360
1982	29,500	8,000	230	21,500	39,120
1983	44,500	8,900	249	35,600	51,669
1984	39,900	6,300	262	33,600	74,806
1985	36,228	6,023	249	30,205	94,000
1986	52,794	9,166	273	43,628	119,977

出所：国立水産研究所資料

(4) プロジェクト実施機関「エクアドル国立沿岸技術学院」(ESPOL)に関する調査

Escuela Superior Politecnica del Litoral ; ESPOL

a. 歴史

エクアドル沿岸地域に密接な関連を持つ、鉱工業、水産分野における高等技術教育の必要性が高まり、それに答える教育機関として1958年11月にESPOL設置に関する政令が制定され、翌1959年3月にESPOLは正式に工科大学として教育活動を開始した。(本年1989年で創立30周年を迎えた。)

設立初期は、船舶工学部及び鉱業・石油学部の2学部からスタートしその後、学部、学科が次々と増設され現在に至っている。

b. 規模及びその組織

電気工学部、地質・鉱業・石油学部、海洋工学部、機械工学部が設置され卒業までの5年間の大学教育がなされ、Ingenieroの資格が与えられる。また、海洋学、養殖学及び考古学は4年間のコースで大卒資格Licenciadoが授与される。

さらに、漁業、食品加工、機械、コンピュータのそれぞれのコースは3年間で工業高校卒の資格が与えられる。

学期は3月に新学期が始まり、9月上旬までが前期で2週間ほどの休みをはさみ、9月下旬から翌年2月まで後期となっている。

エクアドルでは国立の総合大学は無試験で入学できるのに対し、ESPOLでは入学試験があり、それもかなり難しく、優秀な学生を集めることを主眼としている。

c. 海洋工学部

海洋工学部は船舶工学、港湾土木工学、海洋学及び養殖学の各学科から成る。

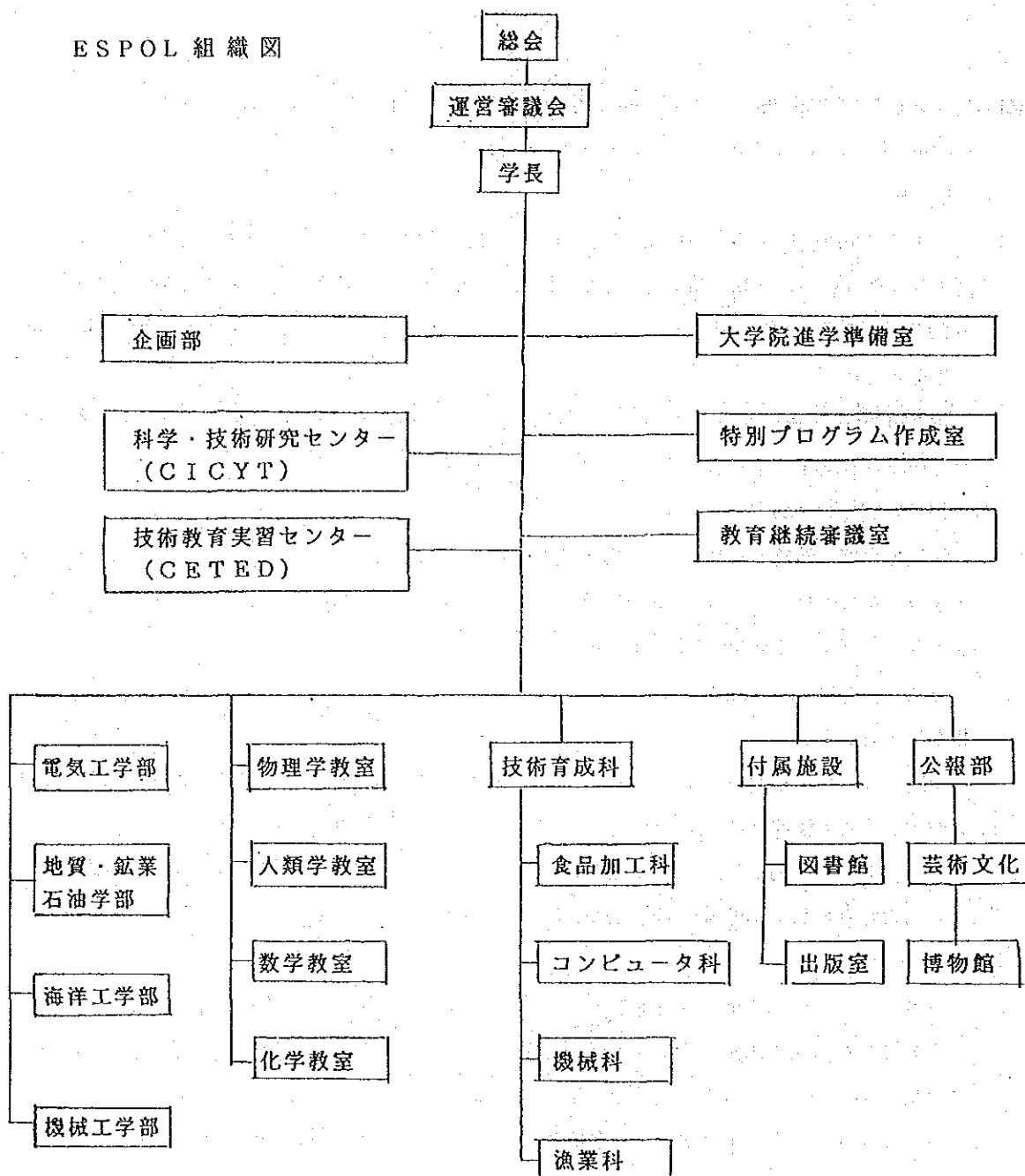
養殖学科は、有用水産物のフ化・種苗飼育、養殖池・水の管理、飼料・栄養学、魚病・予防学、生産計画等についての教育・実習を行なっている。

プロジェクト協力「エクアドル国立養殖・海洋研究センター計画」の母体となるのがESPOL海洋工学部養殖学科である。(ESPOL組織図参照)

d. ESPOL設立目的は以下の通りである。

- ① 科学及び技術教育の充実
- ② 国家発展のため必要とされている高等技術者の育成
- ③ 科学及び技術部門の研究開発
- ④ 科学及び技術部門の一般普及
- ⑤ 輸出促進、有効な天然資源利用、環境保全及び独自の技術開発を行い、エクアドル国民の生活向上に貢献すること
- ⑥ その他、大学設置法にうたった事柄の実現

ESPOL 組織図



ESPOL 1989年度予算内訳

単位：千スクレ

予算項目	歳入	支出	収支
運営費	1,665,280	1,919,453	△ 254,173
開発費	369,485	336,101	33,384
研究費	100,245	122,523	△ 22,278
設備費	486,766	287,010	199,756
TOTAL	2,621,776	2,665,087	△ 43,311

(約 5.64 億円) (約 5.74 億円) △ (約 9,300万円)

(5) エクアドル水産開発における ESPOL の位置付け

a. 行政上での位置付け

国立の工科大学であるが、行政上は文部省の管轄に入らず、自主性を持っている。

予算面においても、独自に直接、副大統領府を通じて国会に対して予算申請を行なう形態と成っている。

特に、1988 年大統領選挙後、副大統領に指名されたルイス・パロディ氏は ESPOL 前教授であり、副大統領府は国家開発の中核機能を持ち、ESPOL の発言権はいっそう強固なものとなったと言われている。

b. 関連教育研究機関と ESPOL の位置付け

水産関連教育研究機関としてエクアドル国内には ESPOL の他に、「マンタ水産学校」「国立グアヤキル総合大学」があり、研究機関としては、国立水産研究所がある。その中で、ESPOL は最高教育研究機関としての自負を持ち、中心的存在となっている。

c. エビ養殖産業と ESPOL の位置付け

エクアドルのエビ養殖、特に人工種苗生産分野においては、1980 年代当初に日本人研究者 Yasuhiko Akamine 氏の研究指導の基に、エクアドルで初めてエビ人工種苗生産方式が確立され、今までの天然種苗のみに頼っていたエクアドルのエビ養殖産業を飛躍的に進歩させた。その後も ESPOL はエビ養殖産業の中核として、多くの卒業生を各関連分野に送り出している。

8-2 プロジェクトの実施体制

(1) C/P 及びセンター職員の配置状況

プロジェクト各協力分野について、2 名ずつのカウンター・パートが決定しているが、センター職員については現時点では未定である。

1990 年度「国立養殖・海洋研究センター」(CENAIM) 予算によれば、研究員 11 名、経理 3 名、保守管理 4 名、保安・調理員 5 名、作業員 13 名の合計 36 名確保のための予算請求を行なっている。

(2) 無償資金協力による施設の建設状況

昨年(1989 年)報告された土砂崩れ箇所の修復補強工事はほぼ完了し、日本側負担による一期工事分の実験棟、機械棟、屋外水槽エリアおよび海水貯水槽は、ほぼ完成し、現在は一期工事分の内装、配管および二期工事分の主研究棟、宿舍及び海水直接取水施設の基礎工事施工中である。

工期は予定通りであり本年度(1990 年)8 月に各施設の試運転を開始し 9 月にすべての工事が落成し、10 月初旬にエクアドル側への引渡しを行なう予定である。

(3) プロジェクト実施に必要な用地、建物、施設の提供状況

現在建設中の無償資金協力による施設及び ESPOL 所有のすべての用地、施設について、プロジェクト実施のためにすべてを提供する。

特に、日本人専門家のための研究室4室をプロジェクト・サイト内に、またグアヤキル本校内に日本人専門家専用の研究室1室を提供する。

(4) 予算請求及び確保見通しについて

「国立養殖・海洋研究センター計画」(CENAIM)1990年度予算として、総額約53万USドル(約7,440万円)の予算申請中である。この額は、当センターにかかる「基本設計調査報告書」の管理運営費概算である81,657,000スクレ(約20.5万USドル)の2倍以上の金額に当たる。

人件費については、約16万ドル(36名分)即ち、約4,400ドル/年/一人でエクアドル国内の給与基準から見ればかなりの高額である。

確保見通しについては、国家予算の決定に強い発言権を持つ副大統領にESPOL元学長のルイ・パロディー氏が着いておりESPOL予算については大幅な削減はないと言われている。

(5) 供与機材に関するエクアドル側負担の確認

プロジェクト協力における供与機材の設置、国内運搬費用、輸入関税の免除もしくは支出のエ国側負担についてESPOLがその責任を負い、必要経費のすべてを負担する。

1990年度 CENAIM 予算請求額

人件費(36名)	110,816,000.00スクレ	(約16.3万ドル)	(約2,300万円)
資機材費	70,695,149.60	〃	(約10.4万ドル)(約1,450万円)
運営費	98,466,846.00	〃	(約14.5万ドル)(約2,020万円)
維持費	33,964,303.00	〃	(約5.0万ドル)(約700万円)
研究費	47,280,000.00	〃	(約6.9万ドル)(約970万円)
T O T A L	361,222,298.60	〃	(約53.1万ドル)(約7,440万円)

(注) 1ドル=680スクレ、1ドル=140円として試算

8-3 専門家の生活環境

事前調査において専門家の居住候補地としてサリーナス、グアヤキル及びプロジェクト・サイトの3カ所が候補として上がったが、家族同伴にての赴任という点では住宅事情、教育問題、食料品入手状況及び病院施設等の点から見て、家族はグアヤキル市に住み、専門家は平日はサイト内の宿舎に住み業務に従事し週末に家族のもとに帰るといった2重生活を送らざるを得ないと思われる。

また、単身の場合であっても、サイトからサリーナスまで車で40~50分(グアヤキルまでは2時間半)の距離にあり毎日車で往復することは道路状況から見て交通事故の危険性が高く、やはり平日はサイト内の宿舎にて勤務することが望ましい。グアヤキル市における生活環境は以下の通りである。

(1) 住宅事情

グアヤキル市はエクアドル最大の商港都市であり市内には多くの他国籍企業事務所、領事館等が設けられており、安全で生活環境の整った居住地区が整備されている。

ただし、家賃はかなり高く3LDK程度でUS\$600.00～1,000.00くらいの範囲である。入居時には1～2カ月分家賃を保証金として要求される。

(2) 教育環境

現地の小中学校（公立小学校はグアヤキル市内に14校、生徒数5,236名、教師数171名：Escuela Guayaquil/Nov/89）の他にアメリカン・スクール2校、ドイツ語学校1校がある。日本語学校は、毎週土曜日のみ補習校を設けている。学期は、2月に終了し、休暇の後、5月から新学期が始まるというのが一般的である。

（他の例） アメリカン・スクール 名称：Inter American Academy

教育システム：小学校から高校までの英語による一貫教育（12年教育制）

全生徒数： 245名 教師数： 30名

学 費： 入学金 US\$500.00 授業料・教材費 US\$300.00（月額）

スクール・バス料金 US\$35.00（月額）

学 期： 8月に新学期が始まる。

（入学時の英語の学力は一切問わない）

(3) 水・食料の入手状況

急激な都市化、人口急増に伴い地区により上下水道施設の整備が遅れているおり地区によってはまったく水道がないところも珍しくはない。

市内を給水車が走り回る光景をよく見かけるが、これは水道施設のない地区への給水を行なっているもので、生活環境が整備された居住地区では乾期時でも断水の心配はないと言われている。

食料品については、今まで輸入統制を行ってきたことにもより食料品の種類は少ないものの、量的には不足する、不自由するといった状況にはない。コメは国産種ではあるが豊富である。その他、醤油等、いわゆる日本食はまったく見かけられなかった。

(4) 治安状況

一般に市内の治安状況は悪いと言われているが、これも居住地区によりかなり異なるように思われた。

住居地区では、独自に自衛の為に共同で警備員を雇用し、その地区内での特に夜間での治安維持を図っているところが多い。

他の中南米諸国と比べて特に治安が悪いと言った状況ではない。

(5) 病院事情

市内には、公立病院が6、ベッド数が1,105である。

公立総合病院には、各国援助により最新鋭の医療施設が備えられている。

病気としては、デング熱、マラリア熱、腸チフス、肝炎についての注意が必要である。特に、デング熱についてはそれを媒介する種類の蚊の発生を防ぐためのキャンペーンが新聞、ポスター等を使ってさかんに行なわれていた。しかし、グアヤキル市内では、ゴミ回収車、清掃作業員等の不足（予算の不足）によりゴミの山が各所に放置され、また下水溝もゴミで詰まり、まったく機能しておらず、腐った水が各所に溜り、市内全体に異様な臭気が漂っている。

伝染病に対しては十分な注意が必要である。

医療保険制度はほとんど発達しておらず、わずかに私立病院、私的医療機関で治療、予防・検診を一体化した会員制による医療保険システムを持っているに過ぎない。

8-4 魚貝類養殖分野の現状及び協力計画

1. 魚貝類養殖の現状及び問題点

(1) 魚類養殖

① 海面養殖

現在エクアドル共和国に於ては海産魚類の養殖はほとんど行なわれて居らず、その技術は無い現状に有ると言っても過言ではないであろう。

調査先のESPOLに於ても海産魚類の養殖の研究は基礎的な面を見ても手が付けられて居らず、施設、設備も無い状態であった。

ただ近年になって一部のエビ養殖業者が養殖池への用水路、導入路等に入って来る天然産のスズキ、グチ類の稚魚を採捕して、空いて居るエビ養殖池に放養しているケースが有り、当調査員もこの内一カ所を視察したが、小規模な試験段階の域を出ていない物であった。

魚類養殖を行ないたいという意欲の高まりは、今回の調査を通して、エビ養殖業者達から感じ取られた。

この事は、1980年代以降急激なエビ養殖の発展にともなって、種苗不足、病気の多発更に加えて諸物価の上昇により経営の悪化現象が起りつつ有り、多角的な養殖への転換が模索される様になって来ていて、ニーズが高まりつつ有る事が理解された。

② 内水面養殖

ニジマス：養殖が高地地方を中心に行なわれていて、湖水に放流されたものも定着し漁獲の対象となっている。マス類の生産高は当方が調べた範囲では、漁獲統計に計上されて居らず、不明であった。

コイ：1881年に導入され、各地に放流され養殖も溜池等で行なわれている由であるが生産高については不明であった。

ティラピア：1970年代になってブラジルより導入され、近年養殖が進展しつつ有る。後述する ESPOL の淡水魚養殖実験場に於ても試験研究が実施されている。

チャメ：日本では聞かれない魚種であるが、現地で天然産、養殖物を含めて1988年には約11トンの漁獲高が統計に計上されていた。この魚は北部地方で好まれて消費されている種で強い空中活力を有し、市場性も高いものである。(第2図参照)

養殖形態は天然産の稚魚を採捕して個人所有の溜池に放養し成体になった物より販売する由で、ESPOLの淡水魚養殖試験場に於て1986年より88年迄、種苗生産を試し、仔魚を得る事が出来るも、さい嚢の吸収後、索餌期の餌付け飼料が解明出来ずに成育は失敗に終わっている。

以上4魚種の他に熱帯魚の養殖(蓄養)が有る由であったが、調査対象外でデータを得ていない。ESPOLの担当者の言によると全国で500ヘクタール以上の養殖池が有るとの事であったが、小規模な池を個人が所有して経営を行なっているの、技術不足で不安定な業であると言われて

(2) 貝類養殖

エクアドル国の沿岸では先住民族の時代より貝類は食用として利用され、その殻も種々利用されてきた。(通貨、宗教儀式、装飾品等々)

現在食用種として19種類が魚獲対象種と言われているが、1988年の漁獲統計には下記の3種類しか計上されていない。(出典：漁業総局)

貝類総量 1,655,461 kg

カキ類 585 kg ※この値は低いと推定出来る。

二枚貝 6,356 kg

赤貝 1,648,520 kg

(マルスグレガイ科)

この漁獲統計は当局が現場でのデータが得られるポイントのみの集計と推察出来、正確なものではないと考えられた。

その他、イガイ類、巻貝類、アコヤガイ類も採捕されているが、現段階は天然資源対応の漁業で、「とる漁業」の時代の中にある。

1973年のエル・ニーニョ現象後にグアイアス州沿岸でイタヤガイ科の貝の大発生も見られ、漁獲対象となったとの事で、現在も少量がエビに混じって採られている由であった。

今回調査した沿岸部の各漁港(漁村)はほぼ全域で、貝類の販売、利用が見られた。現在の主生産地はエル・オロ州で赤貝、マングローブガキ、二枚貝(アサリ風、イガイ等)である。カキ類(マングローブガキと岩ガキ)、赤貝、二枚貝(アサリに似る)、イガイ類が好んで消費されていて、生でセビッチェ(酢物)としての消費が大きいと推察された。

この他、焼物、フライ、スープ等の料理にも利用されていた。

養殖については、今回調査した範囲では、業として貝類について実施している所は無く、過去に、

マングローブガキの試験、マガキ導入種の試験が小規模に公立機関、民間等で実施されるに過ぎなく、試験の面で諸に付いたばかりで、系統的、継続的な研究は実施されていない。

現在、ESPOLの学生（卒論作成者）と民間エビ養殖業者が協力して昨年6月米国西岸より導入したアサリの育成実験を実施している。成長は良好であるが、カニによる食害を受けて10万粒の導入が、現在25%前後の生存率であるとの事であった。

今年度末には、水産生物資源研究財団がECの資金援助を受けて、エビと二枚貝との混養を目的として、北部マナビ州のプエルト・カヨ地区で米国産のハードクラム（マルスダレガイ科）を導入する計画が立てられて、実施に入る予定との事であった。

貝類養殖を行ないたいという意欲の高まりは、今回の調査を通じてESPOL関係者と、エビ養殖業者達から感じ取られ、多角的な養殖への転換が模索されつつ有る状況は理解出来たが、養殖の基礎的研究もほとんど行なわれて来て居らず、安直に種苗を導入しての養殖はリスクも大きいと感じられた。

在来種となると、生物学的知見もほとんど得られて居らず、しかもインフラ未整備の現状下に有っては、研究のため現地に出向く事も仲々困難で、しかも現地漁民の協力がたやすく得られるとも思われず、更にリスクと時間を要するものと考察された。

2. 国家開発計画における魚貝類養殖業及び本プロ技協の位置付け

国家開発計画1989-1992の中での最大の課題は、外貨の獲得が最優先政策となっている。

水産開発計画は、石油開発計画につき農業開発計画と共に最も重要な位置を占め、エビ養殖については、国の助成措置、特別融資制度等具体的な措置が有るが、魚貝類については、「とる漁業」から「作る漁業」への転換を明確に方向づける政策は当調査員が調べ得た範囲では不明であった。

しかしながら、エビ単一種のみによる養殖形態から、魚貝類を含めた多角的な養殖業への転換を目ざすべく本プロ技協の要請がなされている訳で、建設された国立養殖・海洋研究センターを利用して、研究開発、人材育成、技術の移転等により養殖産業の振興に寄与すると考えられる。

3. 本プロ技協の達成目標及び期待できる波及効果

(1) 魚類養殖

国立養殖・海洋研究センターを活用して、養殖研究基盤の充実と人材の育成を目ざし、技術定着化を図る。

この事により、C/Pによる業界への指導、普及が期待できる。

(2) 貝類養殖

当初はカキ類を研究材料とし、次いで、他の二枚貝（イタヤガイ科、アサリ）の研究をも実施して養殖研究部門の研究能力を向上充実させて人材の育成を図りつつ、技術開発を目ざし、技術定着化を図る。

この事により、C/Pによる業界への指導・普及が期待出来る。

4. 先方の魚貝類養殖における実施体制

(施設、機材、スタッフ、研究実績)

(1) 魚類養殖

① 内水面養殖

◎淡水養殖実験場 (ESTACION PISCICOLA EXPERIMENTAL EL CHAME)

ー設立目的 : チャメの養殖研究, 技術の普及, ティラピアの養殖研究, 獣, 鳥類との混養の研究

ー場所 : グアヤキル市より北東へ 37.5 km 離れたサンボロンドンの町よりババオヨ河をボートで約 10 km 程さかのぼった所に位置する。

○施設 : 1983 年設立, 1986 年より業務開始, 敷地 20 ヘクタールに養殖実験地 10.3 ヘクタール (大小取りあわせて 15 面)

○設備, 機材 : 施設に一般電力配電, 100 HP ディーゼル・エンジン付揚水ポンプ 1 台 (視察時は故障中), トラクター 1 台, ハカリ 2 台, ガソリン・エンジン付ポンプ小型 1 台, ※プレハブ実験室兼倉庫 1 棟, 船外機 40 PH 1 台, ※ 85 PH 1 台 (故障中), ※ボート 1 台 (6 m クラス) が主な物であった。

○人員 : 所長 1 名 (ESPOL グアヤキル在勤魚類担当教職兼任) ソ連留学経験者
実験場主任 1 名 (ESPOL 養殖学科卒業生グアヤキル在勤, 週 2 ~ 3 回, 現地へ出向く。)

実験助手 1 名

実験補助員 2 名 (ESPOL 養殖学科終了生, グアヤキル在勤)

実験場番人 1 名 (実験場常勤者)

実験場作業員 3 名 (実験場常勤者)

※印は日本からエクアドルに供与された機材の一部である。(漁業省からとの事)

○主研究テーマ : チャメ人工採苗不成功後, ティラピアに主力が注がれている。

ーブタ, アヒルの飼育による養殖地への肥料効果試験 (混養試験)

ーティラピアの性転換試験

ーティラピアの放養密度別養成試験

○生産量 : 10.3 ヘクタールの池を用いてフル生産を実施すれば, 3 トン / 月のキャパシティ
が有るが, 現在は予算不足で 1.5 ~ 2 トン / 月の生産である。

池に施肥目的に 2 頭ブタ飼育中, 仔ブタを購入し, 6 カ月間飼育して 90 kg 前後
で販売する。更にアヒル 100 羽もヒナで購入し, 2 カ月間飼育後販売との事。

ティラピアの販売価格はグアヤキルで 1 kg 1,000 スクレ, 地元では, 雨期 (夏期)

1kg 500 スクレ, 乾期(冬期) 1kg 1,000 スクレである。(市場価格)

○運営費 : 1カ月当り 100万スクレ(約 1,460ドル)という, 米国国際開発局, エクアドル共和国大学・高等技術院国家審議会の資金援助を得ていたとの事であったが現在の運営費の出所については担当者より明確な回答は得られなかった。

② 海水面養殖

- 施設 : 無し。
- 機材 : 無し。
- スタッフ : 教授 1名 (CENAIMでのC/P予定者)。
- 研究実績 : 無し。

(2) 貝類養殖

- 施設 : 試験研究施設は特に無し。
- 機材 : エアコン 1台, IBMパソコン 1台, プリンター 1台, 冷蔵庫 1台, ガラス水槽 1ヶ。
- スタッフ : 担当者 1名 (助教授), 助手 (学生アルバイト 1名), 研究生 6名 (卒論作成中の者)
- 研究実績 : 1985年マングローブガキ天然採苗試験をグアヤキル湾プナン島に於て実施するも, 試験用資材 (採苗器等) しばしば盗難に会い, 結果を得られずに中断。
1989年, チリよりマガキ種苗を導入, (殻長 4 mm, 3,000個体), グアイヤス州内の外海, 水路, エビ養殖池で成長試験を 6カ月間実施, 結果は成長が一番良好であったのは, エビ養殖池 (平均殻長 79.0 mm, 平均殻付重量 48.5 gr)。
次いで, 水路 (平均殻長 55.5 mm, 平均殻付重量 20.0 gr), そして最後が外海 (平均殻長 49.5 mm, 平均殻付重量 15.5 gr) であった。
エビ養殖池での養殖は可能性が大なる事を示している。
この他に, 学生が卒業論文作成のために, カキ, 導入したアサリ, を用いた実験を実施しているが, 小規模なものであった。この中で, 注目に値する事は, 1990年の学生が卒論で, マガキ 3倍体の実験を米国で実施してきた事で, 自国の技術がない場合, 資産家の子女は自費で先進技術習得のために外国留学可能なレベルに有る事を示している。

5. 実施計画(案)

(1) 魚類養殖

◎エクアドル側との協議の結果

- ① 実施計画は海産養殖の技術経験をほとんど保有して居らず, 産業も無い現状から第一に在来種を対象に日本で開発された技術を応用して基礎的技術, 応用技術を専門家より技術移転され

る事を望んでいる。対象魚種としてヒラメ科、アカメ科、ニベ科の三種が選定された。(高級魚で市場性は高い)(第3図参照)

- LENGUADO ヒラメ科 *Paralichthys woolmani* Jordan y Williams
(FIOUNDER) (日本産ヒラメに類似)
- ROBALO アカメ科 *Centropomus nigrescens* Gunther
(SNOOK) (日本産スズキに形態が類似)
- CORVINA ニベ科 *Cynoscion stolzmanni* (Steindachner)
(WEAKFISH) (日本産ニベと外見は異なる)

上記3種についての生物学知見もESPOLの魚担当者は持合わせて居らず、白紙に近い状態にある。第一にカレイ目のヒラメ科より基礎的研究に着手して、専門家と共々研究を進展させ養殖技術開発を通じて技術の習得を望んでいる。

次いでアカメ科、ニベ科についてもヒラメ科で開発された技法で研究の進展を図り、技術の習得を望んでいる。

(2) 貝類養殖

◎エクアドル側との協議結果

① 実施計画はカキを主体として

第一に地元種(*C. columbiensis*)を試験研究材料として養殖対象適種か否か生物学的知見を得る事。

第二に既に当国での予備試験結果、水路、エビ養殖池共々良好な成長を示した導入種マガキ(*G. gigas*)を導入し、この成長試験を実施し、成貝に達した時点で、人工採苗を試みる。

幼生が得られれば飼育し、出来た種苗を用いて成長試験を実施し、このサイクルを毎年継続して実施する。(マガキ種苗の導入はチリ国コキンボ産が予定されている。)

第三に地元種ムラサキヒヨクの一種(イタヤガイ科*A. circularis*)を試験研究材料として養殖対象適種か否か生物学的知見を得る事と、既に当国での予備試験の結果エビ養殖池で良好な成長を示した導入種アサリ(*T. japonica*)を導入し、この成長試験を実施し、成貝に達した時点で人工採苗を試みる。〈アサリ種苗の導入は米国西海岸産が予定されている。〉

以上の3種類の貝を用いて、養殖技術開発、C/Pへの技術を移転して行きエクアドルに適した養殖法の技術の確立を図る。

(3) C/P予定者

魚類養殖

C/Pとして配置予定者は米国で博士を取得した38才の学識者であるが教職と研究との兼任者なので、他に少なくとも1名専任常勤出来る若手C/Pの配置が必要である。

技術移転の対象となるC/P

-氏名: JORGE CALDERON(38才)1989年養殖学で米国アーバン大学博士取得、養殖学教授、

魚類養殖担当，1982年～84年迄海洋工学部々長。

一適性：海産魚類養殖の実務経験無し。博士取得者で理論派，現場実務派に転向するかは未知数である。

貝類養殖

C/Pとして配置予定者は，米国で修士を取得した30才の幅の広い能力を有する研究者であるが教職との兼任者なので他に1名専任常勤の出来る若手C/Pの配置が必要である。

技術移転の対象となるC/P

一氏名：VICTOR OSORIO (30才)1987年米国ルイジアナ州立大学水産養殖学修士取得，養殖学教授，貝類養殖担当(養殖学科主任)

一適性：マガキ及びチリホタテガイ養殖技術を，1988年第1回第3国集団研修(貝類養殖)，於チリ国コキンボ市在浅海養殖センターにて習得，帰国時にマガキ種苗を持ち帰り，養殖試験実施，1989年に米国西海岸よりアサリ種苗導入試験実施と実務派，技術移転対象者としての適性は大いに有る。

(4) 実施計画 (案)

① 協力初年、1990年の魚貝類養殖実施計画 (案)

実施内容	月											
	1990 / 4	5	6	7	8	9	10	11	12	91 / 1	2	3
魚類養殖												
機材設置と準備												
対象魚種の選定												
ヒラメ科、アサ科、ニハ科												
予備飼育試験												
貝類養殖												
機材設置と準備												
在来種の選定 (養殖可能性検討)												
アサリ、蚌、マガキ (イサガイ科)												
養殖適地の選定												
養殖候補地の水質検査												
マガキの導入と順化												
マガキ養殖実験												
(エビ養殖池及び外海)												

② 協力第2年度、1991年以降の魚貝類養殖実施計画 (案)

ITEM / YEAR	2nd	3rd	4th	5th
-------------	-----	-----	-----	-----

貝類養殖

- (1) 外来種の導入と飼育試験
- (2) 成熟及び採卵
- (3) エビ養殖池及び外洋における養殖実験
- (4) 種苗生産試験
- (5) 適性養殖技術研究
- (6) 浄化システム
- (7) 水質モニタリング

魚類養殖

初年度の結果と専門家の指導助言を受けて、第2年度以降の計画を立てたい。

(5) 専門家派遣にかかる先方の要望

(派遣目的, 派遣時期・期間, 専門家に必要とされる研究・技術レベル)

魚類養殖

- ① 派遣目的 : 海産魚類(ヒラメ科, アカメ科, ニベ科)在来種の基礎的研究指導, 養殖技術開発を通じて技術の移転。
- ② 派遣時期 : 1990年8月頃より
- ③ 派遣期間 : 長期間が望ましい。
- ④ 必要とされる研究・技術レベル : 15年以上の実務経験がある事。

貝類養殖

- ① 派遣目的 : カキ類(在来種, 導入種)を主研究試験材料として養殖技術開発の実施, この技法を活用して, 他の2枚貝(在来種イタヤガイ科, 導入種アサリ)養殖技術開発の可能性の検討, 技術の移転。
- ② 派遣期間 : 1990年8月頃より
- ③ 派遣期間 : 長期間が望ましい。
- ④ 必要とされる研究・技術レベル : 20年以上の実務経験がある事。(南米での貝類養殖実務経験があればさらに可)

(6) 研修員受入れにかかる先方の要望

(受入れ目的, 受入れ時期, 期間, 研修機関)

○C/P受入れ全体計画(案)

分野	年度				
	1990	1991	1992	1993	1994
貝類養殖	■		■		■
魚類養殖		■		■	

○受入れ目的 : 魚類養殖

日本での研修を有効に活用して, 海産魚類養殖技術のレベルアップを図る。

貝類養殖

日本での研修を有効に活用して, カキ類以外の他の二枚貝の種苗生産技術のレベルアップを図る。

協力初年度の1990年の希望は次表の通りであった。

No. 候補者氏名	研修科目	研修受入れ希望機関	期 間
1 VICTOR H. OSORIO	貝類養殖	三重、国立養殖研究所 山口県内海栽培漁業 センター	2ヵ月 7,8
2 FERNANDO CARVACA	病理学	東京水産大学 佐野教授の研究室	3ヵ月 10,11,12
3 EDGAR ARELLANO	栄養学	鹿児島大学	2ヵ月 9,10
4 ANGEL SALAZAR	施設、機材 保守管理 (CENAIMの…)	各機材メーカー	3ヵ月 5,6,7

(7) 機材供与にかかる先方の要望（使用目的、仕様）

1990年プロ技協を開始するに当って、ESPOL魚貝類関係者と協議した事及び現地サイトを視察した結果により供与希望機材のリストを作成した。注1.2.

英文、スペイン語リスト共各々アルファベット順になって居る。仕様目的別に、人工採苗試験用機材、試験研究用実験機材、試薬品、野外実験研究用機材、実験研究用事務機材、工具類、実験研究研修用機材、調査研究用車両の順になっている。

初年度希望主要機材

海水紫外線殺菌器、熱交換器、循環式温度調節付水槽、光学顕微鏡（写真機付）、実体顕微鏡、超音波洗浄機、転倒顕微鏡（写真機付）、試薬類、高圧洗浄機、水質調査セット、発電機、流速計、貝桁網、ロープ類、車両、ボート、船外機等

注1. 魚類養殖については、必要とする機材はC/P予定者と協議の上、一応リストアップしたが、当方も相手側も現時点では不明点も多く、派遣される専門家を待つて必須と考えられる機材の選択を行なう事とした。

注2. CENAIMの視察の結果

施設の設計がエクアドル共和国のエビふ化場を基本モデルとしているため、エビ主体の施設の感がまめかれない。この施設を利用しての貝類人工採苗と幼生飼育について共通面も有り、機器の共用も可能であるが、野外での養殖は全く形態が異なるので、共用出来ない機材が有り、不足機材も有り、この事を考慮した。

相手側よりしばしば言葉の端に上がったチリ共和国浅海養殖センター（水産無償資金協力

1985年12月完成、11.95億円)は貝類主体の研究センターで、その設計思想が異なり、施設、供与された機材も異なったもので、そのグレードも高いものであった。

6. 調査所感

- (1) エビ養殖： 1968年エル・オロ州で始められたエビ養殖は年々発展の一途をたどり、エビ養殖先進国として、突出したものである事は理解できたが、種々な問題も内包している事も事実であった。

エビ養殖は地場産業が徐々に発展して行ったのでは無く、新しい産業として、安い土地(マングローブ地帯、砂浜地帯)、安い労働力、天然に多産していた稚エビを利用して、資本投資を行なって大農場方式の企業体として経営されて来た。

1980年代に入り新規参入者により養殖面積の増大にともない、技術者不足、天然種苗不足、人工種苗生産の実施、病気多発、生産量の低下、経営不安定におちいる業者出現と養殖業構造に変化が起こりつつ有る。

新しい産業は、幼稚期→成熟期→衰退期のサイクルを描くといわれているが、当国は成熟期に達したのでは?と感じられた。

- (2) 魚貝類： 現在当国の漁業形態は、各種魚貝類の採捕に多くの沿岸漁民が従事していて、天然資源対応の漁業時代「とる漁業」の中にあつた。

養殖時代はこれからであるが、エクアドル共和国の沿岸部は、グアイアス州都を含む広大なグアヤキル湾、入江、小島部、マングローブスワンプの発達、大小河川の散在、外海部の海流混合による湧昇流の発達等自然の生産力は高く、養殖開発の可能性は高いものが有ると考えられる。

しかし、グアヤキル湾内に存する同国最大の商工湾都市のグアヤキルは人口の集密化によるゴミ、工場排水、都市排水の流出による湾内汚染、更に南部エル・オロ州での鉱山排水、水田、バナナ畑への農薬散布による河川の汚染が有る。

当国全国各地沿岸部、市町村、農村地帯からの生活排水農薬流出等々、水質の悪化が進行しつつ有る事は、疑いの余地の無い事実で、養殖実施に当たっては、事前の水質チェックが重要と思われた。

特に、貝類は、軟体部全てを食用とするために、汚染には充分留意する必要が有ると強く感じられた。

採捕量はよく把握されて居らず不明な所も多いが、資源量の増減と、現在の社会経済的状态に対応して変動しているものと推定された。

以上のことから、エビ養殖を「文明」に例えれば、魚貝類養殖は「未開」といえるであろう。

故に、養殖の現状は未開と文明の交点上にあると感じた。

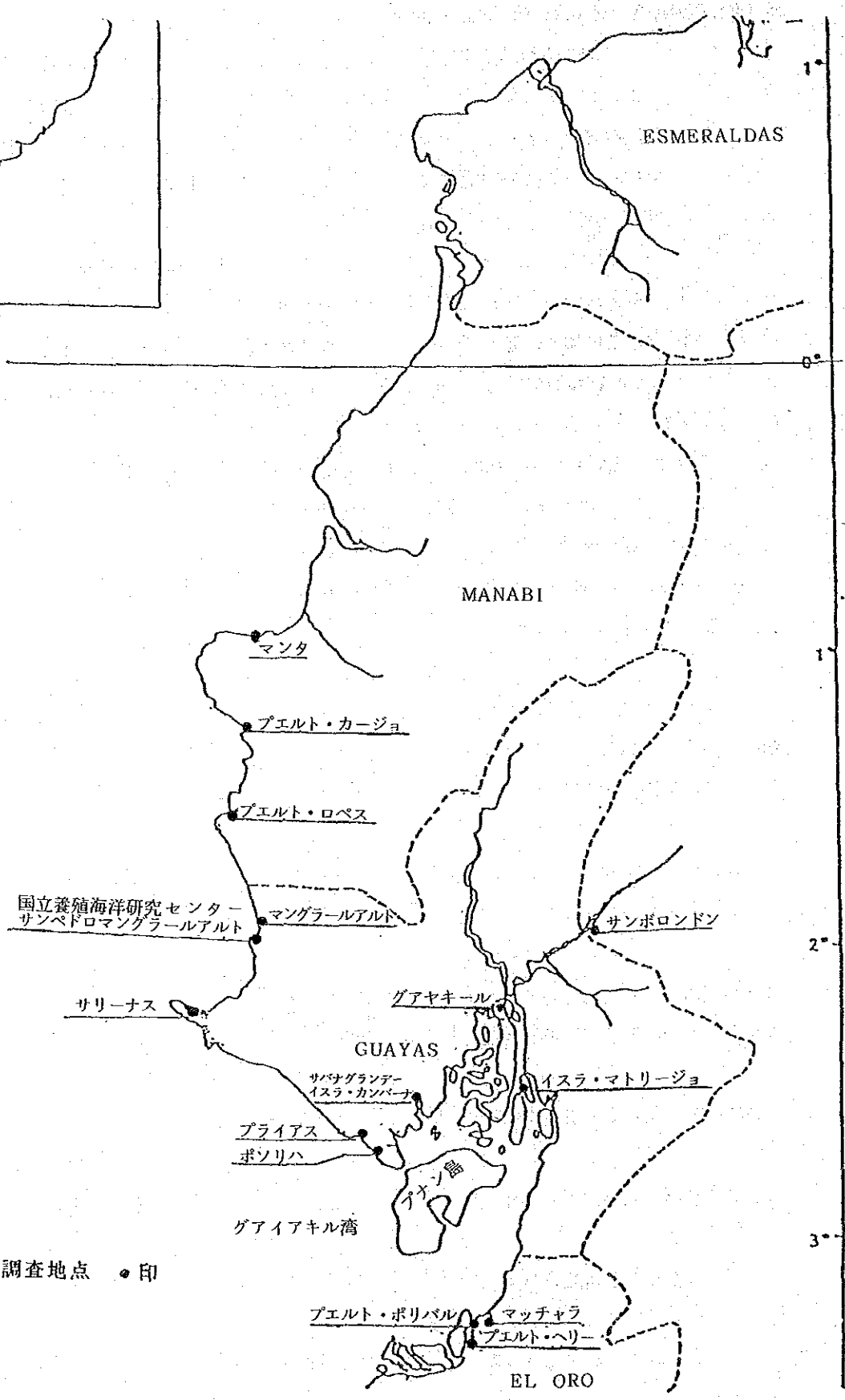
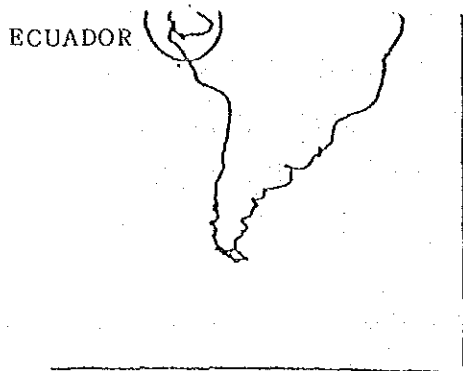
(3) ESPOL, CENAIMプロジェクト:

ESPOL海洋工学部の教職員の中には欧米留学経験者も多く在勤していて教育、教養のレベルも高く、誇りも高い事が感じられたが、養殖技術の実技経験者は少なく、国内経済事情はインフレが進行しつつ有って、研究予算も不安定で、研究に影響を及ぼしている様に見受けられ、この事もあってか、理論派が多い様に当調査員には感じられた。

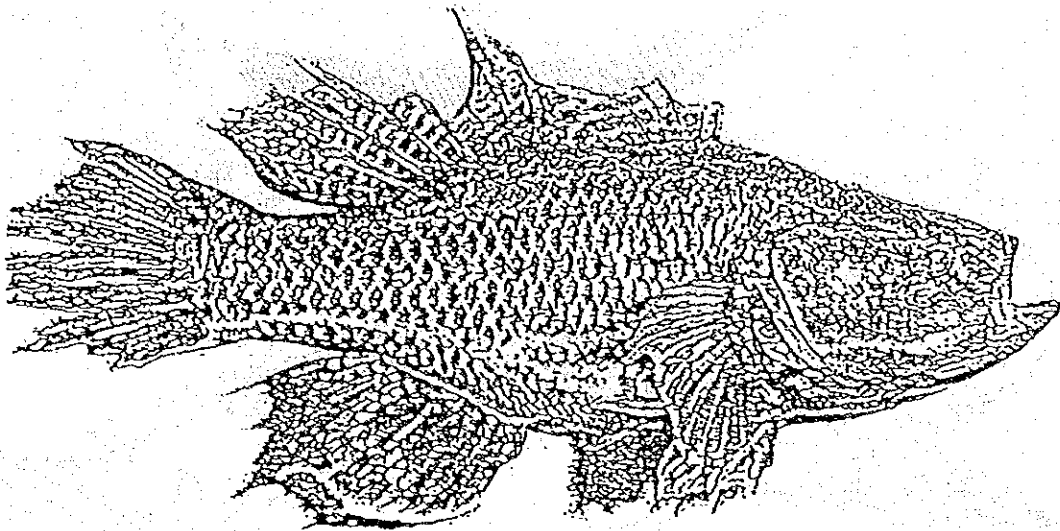
CENAIMについては、R/D前段階の調査時に運営管理体制について云々する事は出来ないが、ESPOLの教官であるC/P 予定者たちは、グアヤキルに在住していて、本業の教職の他に副業としてエビ養殖場経営者、コンサルタント業等を持って居り、プロ技協開始後サイトに常勤して、日本側の専門家より技術移転を受けられるか疑問がある。

気が付いたら専門家と助手とでC/P 不在がちの事態が生じないとも限らないので、R/D署名時に現地常勤の確認を充分にして置く必要があると考えられる。

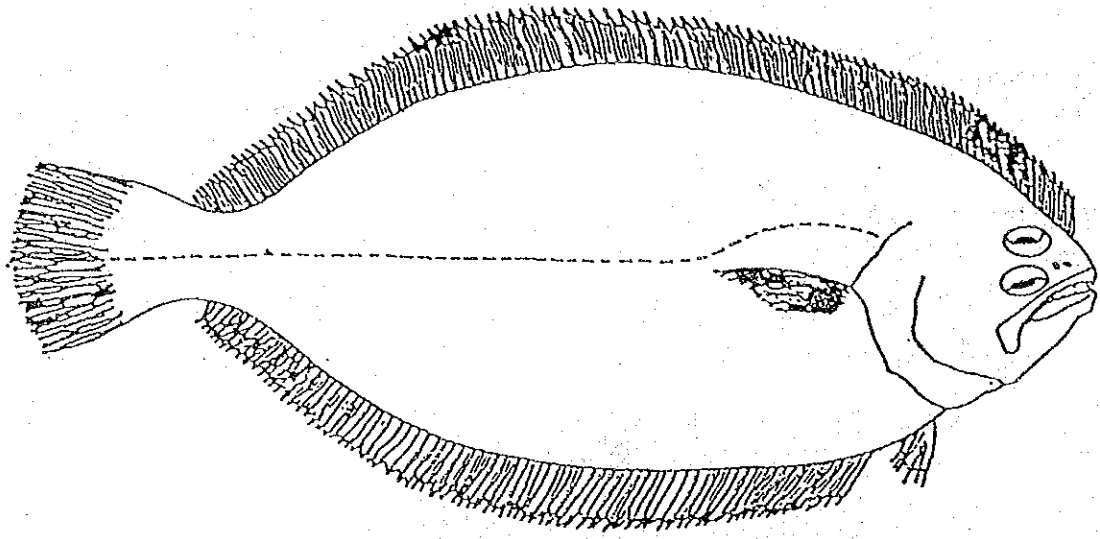
◎最後に、本調査を行なうに当り、日本側の関係各位、ESPOLの関係各位、特に、ビクトル・オソリオC/Pの全面的な協力を受けた事を申し添えて感謝の意を表したいと思う。



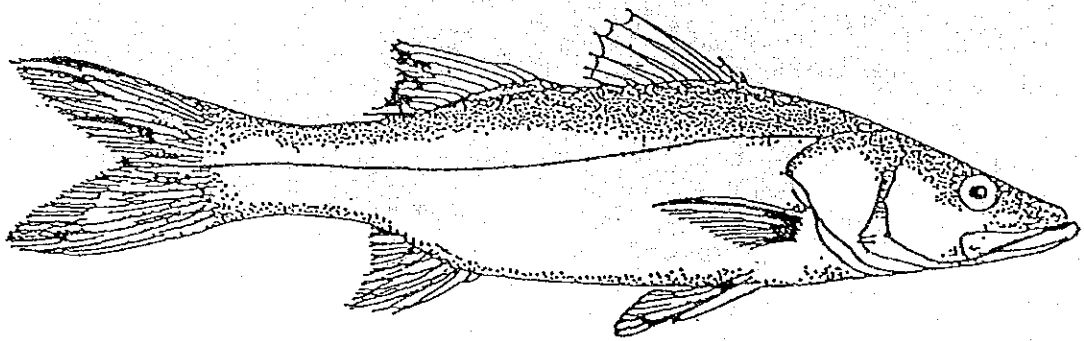
第1図 調査地点 ●印



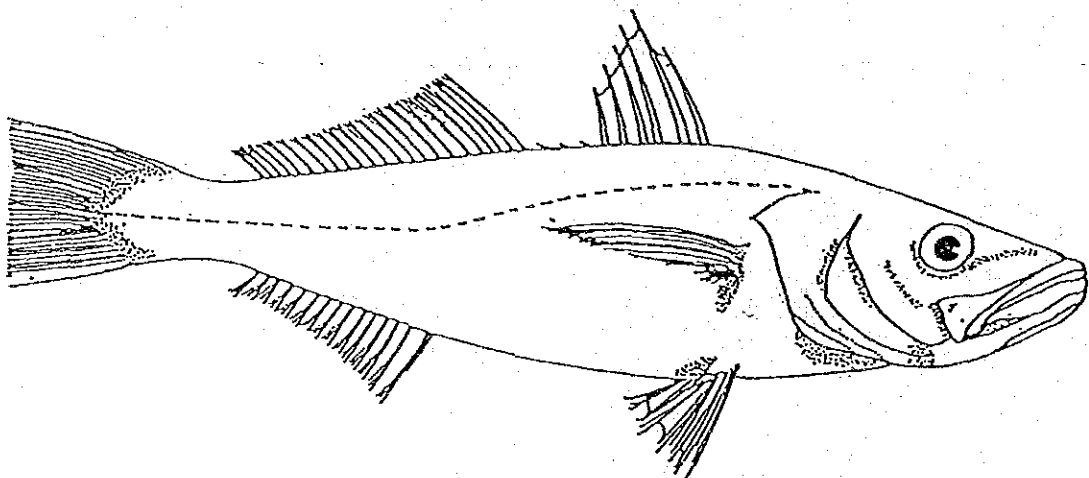
第2図 チャメ *Dormitator latifrons*, "chame", 300mm longitud total.
(国立水産研究所技研報 第3巻第1号 1974年より)



Paralichthys woolmani, Lenguado (ヒラメ科)



Centropomus nigrescens, Robalo (アカメ科)



Cynoscion stolzmanni, Corvina (ニベ科)

第3図 養殖対象種

(国立水産研究所技研報 第6巻第1号 1983年より)

JICA