

エクアドル共和国
国立養殖研究センター計画
事前調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

無計三
88-137

LIBRARY

エクアドル共和国
国立養殖研究センター計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1071214[9]

18397

昭和63年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

18397

序 文

日本国政府は、エクアドル共和国の要請に基づき、同国の養殖産業振興のための国立養殖研究センター計画にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年2月9日より2月23日にわたり、水産庁海洋漁業部国際課課長補佐・岡本勝氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、エクアドル共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書提出の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

終りに、本件調査に御協力と御支援を頂いた関係者各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

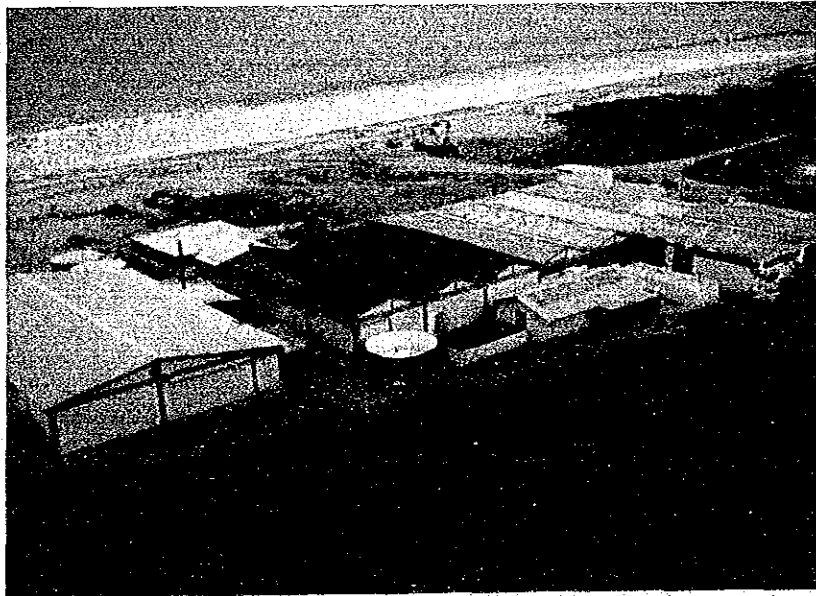
昭和63年3月

国際協力事業団

理事 中村 順一



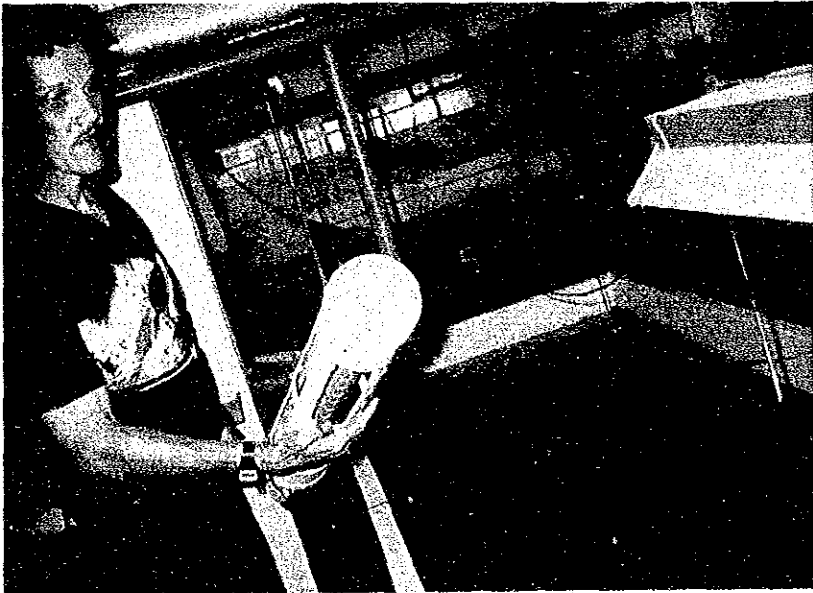
国立養殖研究センター建設予定地



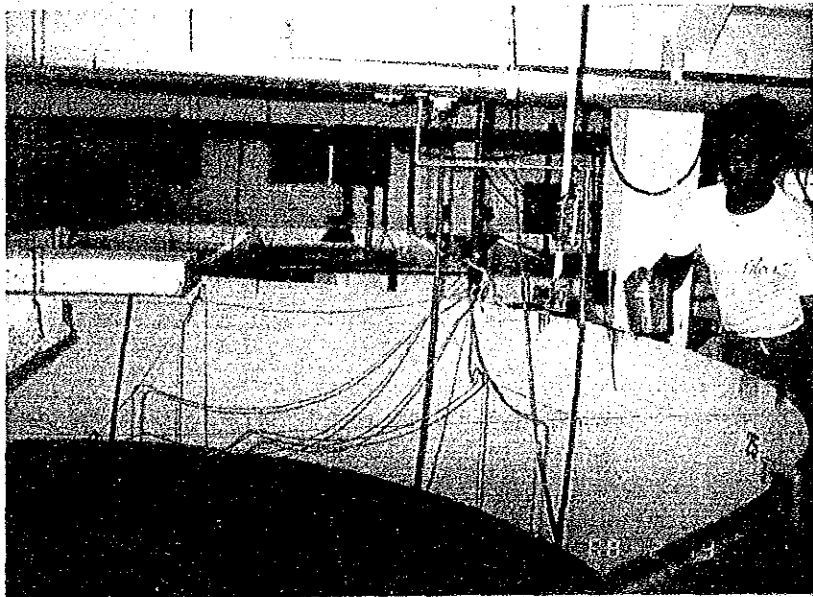
ESPOL稚エビ孵化場



建設予定地の土砂崩壊現場



ESPOL稚エビ孵化場孵化タンク



同上

要 約

本計画事前調査団は、1988年2月9日より2月23日にわたりエクアドルへ派遣され、エクアドル側と国立養殖研究センター計画の背景、目的、内容、実施体制等について協議を重ねるとともに、サイト調査を行った。協議結果の主要事項は資料編の協議議事録を作成して署名した。

エクアドルの漁業は南からのフンホルト海流と北からの赤道流が会合する漁場として、カツオ、マグロ類、アジ、サバ、シイラなど浮魚類、ニベ、タラ、カレイなどの底魚類やエビ類など様々な魚種が漁獲されている。

年間漁獲量は近年100万トン台を維持し、国民に対する動物性蛋白供給の面のみならず輸出への貢献度も著しく高まっている。とりわけ、エビの伸びが著しく、これまで同国産業を支えてきた石油産業に次ぎ、極めて重要な位置を占めるに至っている。エビの輸出量は1970年の2,700トンから1987年には50,000トンに増加したが、これは1968年ごろに始まったエビ養殖が年々飛躍的に拡大されてきた結果によるものである。

しかし、エビ養殖が短期間に拡大したため、種苗の絶対量の不足を招き、種苗価格の高騰、遊休池の増加による経営の圧迫が生じ、また、生産学的基礎研究への努力が無視されてきたことから、人口種苗の強化、魚病対策、餌料栄養、飼育手法の改善等の課題が表面化し、早急な対応が求められている。

本計画の実施機関である国立沿岸技術院(ESPOL)では、1982年に小規模なエビふ化場を建設し、稚エビ生産を行いつつ人材を養成し、一方では養殖業者の技術向上のためのセミナー等を実施してきた。結果、稚エビ生産技術の向上、関係者への技術移転に貢献してきた。

本国立養殖研究センター計画は、上記の実績を踏まえ、エクアドルにおけるエビ養殖業を中心とした産業上の諸問題に対応するための研究の推進、技術の開発を促進し、かつその成果を国内養殖業者に普及するための研修を行い、もってエクアドルのエビ養殖業の振興に寄与することを目的としたものである。

本計画はエクアドルのエビ養殖業、ひいては水産物養殖業の振興に、大きな効果を与えるものと考えられ、また、えび養殖業が外貨獲得の面で同国経済にとり主要な柱の1つとなることが期待されていることを鑑み、本計画に対する日本側の協力は妥当性をもっていると判断される。

1. 要請案件の水産振興における位置等

- (1) 国立養殖研究センターは漁業資源省、国家開発審議会(CONADE)、国立沿岸技術院(ESPOL)により、過去3年間にわたって、計画案に関する十分な討議がなされ、いわば国策として政府の全面支援体制がとられている。
- (2) 実施機関であるESPOLのエビ種苗生産技術は実務的に極めて高いものがあり、よって当センターにおける将来の運営能力については全く不安がないといっても過言ではない。
- (3) ESPOLでは本研究センターを魚類、貝類をも含めた増養殖の研究センターとして位置づ

けているが、エクアドルにおいて魚類、貝類の養殖は未だその可能性について模索している段階であることを考えれば、本計画はエビを中心に位置づけることが適当と考えられる。しかし、将来的にはエビ以外の魚貝類増養殖の研究指導センターとしても機能する様、施設の規模、配置を考慮し、機器材の整備をすることが有効であると考ええる。

(4) 養殖センターの研究

本センターでの研究分野は次のとおりである。

- 1) 魚病学
- 2) 微生物学
- 3) 栄養、餌科学
- 4) 成熟促進（交尾含む）
- 5) 遺伝
- 6) 生化学
- 7) エビ、カニ、魚貝類の養殖技術

(5) 施設、機材の内容

- 1) 研究棟
- 2) 研究を行うための必要機器
- 3) 研修者用寮
- 4) 国内及び国外からの専門家、研究者用の宿泊施設
- 5) 研修用機器
- 6) 実験研究用屋外タンク

(6) 技術協力

技術協力の要請に対しては、本案件施設の有効な運用にあたって、エ国のエビ養殖に関する研究水準、技術水準がきわめて高いため、我が国の技術協力を必須とするものとは認められない。ただし、本無償案件を活用したエ国における国際的研修に日本人研究者が参加することにより、エ国はもとより、関係国への産業への実質的効果及び我が国協力事業のPR効果は極めて大きいと判断されるものがあり、この観点からの技術協力の必要性が認められる。

2. 基本設計に際し配慮すべき調査事項

(1) 取水管敷設においては、現行の取水管の状況把握がまず先決と考える。場合により、

- ① 海底地形調査
- ② 海底地形の安定度、標砂調査
- ③ 潮流、波高、波長、周期
- ④ 底質調査
- ⑤ 工事用船舶、重機の利便

(2) 海水井

- ① ボーリング調査
- ② 試堀による水質調査（特に塩分、DO、金属イオン）

(3) 研究棟等主要施設の建設候補地は砂浜である為、ボーリング等による地質強度の調査が必要である。

- (4) 宿舎等の建設予定地は裏山に位置するが、表面的には砂質であり、構造物に耐え得る強度調査が必要であると共に、傾斜部の崩壊危険に関わる調査が必要であると思われる。

目 次

序	文	
サ イ ト 図	真	
写	約	
要		
第1章	緒 論	1
1.	調査団派遣の目的	1
2.	調査団の構成	1
3.	調 査 日 程	2
第2章	計画の背景	3
1.	経 済 概 況	3
2.	エクアドル漁業の概要	3
3.	エビ漁業の概況	4
第3章	計画の内容	6
1.	本計画の目的	6
2.	実 施 機 関	6
3.	実 施 機 関	6
4.	要請内容についての協議	7
5.	本計画に伴う用地, 予算, 定員等について	8
6.	技術協力について	8
第4章	結論及び提言	9
1.	要請案件の水産振興における位置等	9
2.	基本設計に際し配慮すべき調査事項	11
資 料 編		
I	協議議事録	15
II	面談者リスト	42
III	研究棟・研修棟等施設の設計図面	43

第1章 諸 論

1. 調査団派遣の目的

エクアドルは世界の中でも主要なエビ養殖国であり、生物的、風土的及び地形的要因が結合し、世界でも最もエビ養殖に適した場所のひとつになっている。1970年のエビ養殖開始以来、最近の養殖生産量は同国エビ全生産量約2万トンの70%を占めるまでになり、養殖池面積も計6万ha（1985年）に達している。しかしながら、粗放養殖から集約養殖への移行過程の中で養殖に必要な稚エビ不足が深刻化し、そのため養殖池の40～50%が遊休化しているという状態にある。

稚エビ不足を解決するため、エクアドル政府は米州開発銀行等の援助により、1982年、第1期計画としてESPOL（国立沿岸技術院）に実験場を設立し、稚エビ生産に係るパイロットプロジェクトを形成、関連の実験を行ない、約3,000万尾/年の生産をあげるまでの成果を得た。

エクアドル政府は、エビ養殖業の安定に寄与するため、ESPOLでの第1期計画で得た経験、知識の養殖業者への技術移転、研修、飼料・病気の研究及び国家養殖計画の一環としての魚類養殖、貝類養殖の技術開発、漁民への技術訓練指導のための第2期計画を実施するにあたり、我が国へ必要な施設、機材の無償供与、専門家派遣、研修員受入れを要請越したものである。

本事前調査団は上記要請に応え、要請の背景、目的、内容、実施体制、具体的将来計画についてのエクアドル側の考え方等を確認し、協力の妥当性を検討するとともに、本計画実施の際の基本設計調査に必要な資料の有無、入手可能性についての調査、プロジェクトの候補サイト及び養殖業の現状につき調査することを目的として派遣されたものである。

2. 調査団の構成

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| (1) 岡 本 勝 | 総 括
水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室課長補佐 |
| (2) 松 本 淳 | 水産養殖振興
(社) 日本栽培漁業協会 |
| (3) 保 科 正 樹 | 無償資金協力
外務省経済協力局無償資金協力課 |
| (4) 大 滝 節 子 | 通 訳
(財) 国際協力サービスセンター |

3. 調査日程

日順	月・日	曜日	調	査	内	容
1	2・9	火	成田発	ニューヨーク着		
2	・10	水	ニューヨーク発	マイアミ着		
3	・11	木	マイアミ発 。日本大使館打合せ	キト着		
4	・12	金	。日本大使館表敬	。國家開発審議会表敬, 打合せ	。外務省表敬	。漁業資源省打合せ
5	・13	土	。漁業資源省協議			
6	・14	日	。資料整理			
7	・15	月	キト発	グアヤキル着		
8	・16	火	。ESPOL打合せ	。計画背景調査		
9	・17	水	。水産研究所表敬	。ESPOL表敬	。計画内容協議	無償資金協力説明 学内見学
10	・18	木	。稚えび孵化場見学	。ESPOL実験場見学	。ESPOLとの計画内容協議	
11	・19	金	。ESPOLとの計画内容協議	。ミニッツ協議	。民間えび養殖場見学	
12	・20	土	ミニッツ署名	グアヤキル発	キト着	日本大使館調査結果報告
13	・21	日	キト発	ニューヨーク着		
14	・22	月	ニューヨーク発			
15	・23	火	成田着			

第2章 計画の背景

1. 経済概況

エクアドルは、南米北西岸の北緯2度と南緯5度西緯75度と同81度の間に位置し、北はコロンビア、南及び東はペルー、西は大太平洋に囲まれている。

面積はガラパゴス島を含めて約27万平方キロで日本の本州と九州を合わせた面積に等しく、南米では4番目に小さい国である。

赤道上にあるにもかかわらず、赤道海流とフンボルト海流との接点に位置することで気候は温和化され、また、中央部を南北アンデス山脈が走ることもあり、気温は熱帯から寒帯まで、降雨は多雨から少雨まで変化に富んでいる。

エクアドルは1950年代以降、バナナの輸出が中米に押され下降してから、その経済を石油に依存してきた。しかしながら近年の国際石油価格の下落、OPEC合意に基づく減産等石油をめぐる諸情勢が厳しさを増す中で、石油以外の商品輸出多角化が緊急な課題となっている。

2. エクアドル漁業の概要

(1) 海面漁業

ガラパゴス諸島を含むエクアドルの領海水域は、南からのフンボルト海流（寒流）と北からの赤道流（暖流）が会合する漁場として、カツオ、マグロ類、アジ、サバ、シイラなどの浮魚類、ニベ、タラ、カレイなどの底魚類やエビ類など様々な魚種が漁獲されている。しかし、この国の水産資源は非常に大きいと推定されているものの、資源調査が十分に行われていないため、漁業資源の本当の潜在力、資源や環境保全に応じた技術、その他開発のあり方など、インフラの整備が不十分で今後の開発に関しては不確かな面があることは否定できない。

またこの海域特有の海況異変「エル・ニーニョ現象」の影響をまともに受け、この異変の消長が水産資源体系に変化を与え、魚種や漁獲量が著しく変動する特徴を持っている。

海面漁業の主体は、カツオ、サバなどの浮魚を対象とする施網船団、エビトロール漁船団および沿岸の零細漁民で構成され、近代的な漁業部門の活動は近年始まったばかりで、成長過程にあるといえる。

年間漁獲量は近年100万トン台を維持し、輸出への貢献度も著しく高まっている。とりわけ、「エビ」の伸びが著しく、これは1968年頃よりグァイアス河口流域で始まったエビ養殖事業が年々飛躍的に拡大されてきた結果によるものである。

今日では、国民に対する動物性蛋白供給の面のみならず、これまで同国経済を支えてきた石油産業に次ぎ、外貨獲得の面で同国経済にとって極めて重要な位置を占めるに至っている。

(2) 内水面漁業

ロスリオス郡が主体で、主要魚種は Guanchiches, Campeche, Bocachico, Chame,

Ratonなどで生産量は約300トン程度と少なく、現在、資源生態調査が実施されている。また、農村部の栄養不良を考慮して、ティラピア、チャメ等の養殖可能性について試験を行っているが、エビの技術に比較してレベルは未熟である。潜在的な養殖可能面積が約10万ヘクタールと推定されており、適正な魚種を選定して、技術のレベルアップを図ることが望まれるが、現行ではインフラが整っておらず、時期尚早の感を受けた。

3. エビ漁業の概要

エクアドル沿岸で漁獲されるエビの種類は、下記の様にホワイト3種、ブラウン1種、ピンキー1種、タイガー3種、ポマーダ2種の10種程度と思われるが、主体はホワイトの中でも *Penaeus vannamei* が主要種である。

名 称	学 名
ホワイト	<i>Penaeus vannamei</i>
ホワイト	<i>P. stylirostris</i>
ホワイト	<i>P. occidentalis</i>
ブラウン	<i>P. californiensis</i>
ピンキー	<i>P. brevirostris</i>
タイガー	<i>Trachyperaeus byrdi</i>
ゼブラ	<i>T. faoea</i>
ゼブラ	<i>T. similis pacificus</i>
ポマーダ	<i>Xiphoperaeus riveti</i>
ポマーダ	<i>Protrachypene precipula</i>

ここ数年の漁獲量は8000～9000トン程度である。

一方、養殖業は1968年頃グアイアス河口付近で始められ、以降、バナナ産業の不振、農水産加工品の市況低迷など他業種の業績悪化に伴うエビ養殖業への新規参入等により、現在、養殖池の登録面積約11万ヘクタールに達し、そのうち実際に稼働しているものは約7万ヘクタールと推定されている。※エビ養殖業者数は950社を越え、専門の種苗生産業者数は、90社程度と推定されており、その生産量は約5万トン、外貨獲得高は約4億ドル(US\$)と世界に誇る規模に成長し、同国の一大産業となっている。エクアドルのエビ養殖の中心地はグアイアス河口地域(76.2%)で、ソンベス、エルオロ、マナビ、エスメラルダの各郡にと広く展開している。初期には、天然稚エビを採捕、放養し、潮の干満差を利用した

※ エクアドルのエビ輸出量は1970年の2,700トンから1987年には50,000トンに増加したが、これはひとえに養殖業の発達によるものである。

粗放生産方式であったが、現在は、人工種苗も積極的に利用（比率はまだかなり低い）する傾向も生まれ、人工餌料の開発、導入（まだまだ未熟ではあるが）、またポンプアップによる換水等によりかなり生産効率は向上してきており、また高水温による成長の速さを活かし、二毛作、三毛作が実施されている。しかし、短期間に全体規模が拡大したため、種苗の絶対量の不足を招き、種苗価格の高騰、遊休池の増加といった経営の圧迫が生じ、また、生物学的基礎研究への配慮と努力が無視されてきたことが表面化し、人工種苗の種苗性強化、魚病対策の研究、餌料、栄養、飼育手法の改善など、極めて重要な課題が残されており、早急な対応策が望まれている。

なお、同国のエビ養殖種は、現在のところ、*Penaeus vannamei* 種に限られている。

表1 エビの輸出量（単位 t）

1970年	2,734
1980	9,643
1985	20,172
1986	28,333
1987	49,556

表2 稚エビふ化場数（1986）

	エスメラルダ州	マナビ州	グアヤス州	エルオロ州	計
稼働中	3	7	16	3	29
建設中	6	6	6	2	20
建設認可済	—	4	12	3	19
将来予定	—	—	26	—	26
計	9	17	60	8	94

表3 エビ養殖場面積（単位：ヘクタール）

	エルオロ州	グアヤス州	マナビ州	エスメラルダ州	計
1980	1,783	9,091	1,327	50	12,251
1985	26,483	59,911	8,376	1,595	89,376
1986	14,214	70,363	5,480	2,246	92,303

第3章 計画の内容

1. 本計画の目的

本計画は「国立養殖研究センター計画 (The Aquaculture Research Center Project : ARCP)」と称し、エクアドルにおけるエビ養殖業を中心とし、その他の魚類及び貝類養殖業を含み、その産業上の諸問題に対応するための研究の推進、技術の開発を促進し、かつその成果を同国養殖業者に普及するための研修を行い、もって、同国における重要な輸出産業であるエビ養殖業の振興に寄与することを目的としたものである。

2. 要請の概要

今回の調査で、本計画に係る日本への要請内容の確認を行ったところ、既に外交ルートで要請された時点からかなりの時間が経過していることもあり、その時点での要請内容と多少のちがいがみられ、下記のようなものであった。

- ① ESPOL (国立沿岸技術院) に対するエビ類、淡水魚及び貝類の研究に必要な機器材の供与
- ② 海面養殖研究のための研究棟 (3棟) 及び屋外タンクの建設
- ③ 養殖業者等への研究・技術成果普及のための研修寮 (48名) の建設
- ④ 外来研究者のための宿舍の建設
- ⑤ 研修用の機器材の供与

これらの具体的内容については、「議事録添付機器材リスト」のとおりであり、また研究棟、研修棟等の施設の建設に係るものについては、ESPOLの建築学科で自ら仮設計した函面 (資料編Ⅱ) を準備している等、その熟度は極めて高いとの感触が得られた。

3. 実施機関

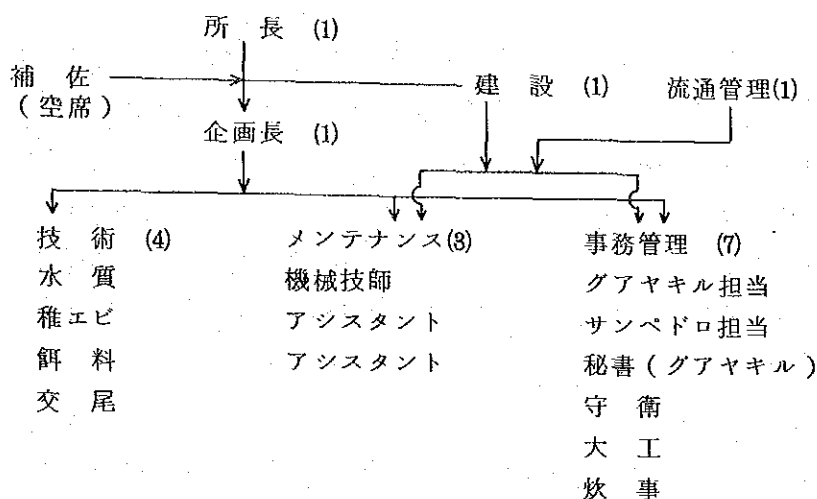
国立沿岸技術院 (ESPOL)

1958年に創立され、海洋学部等4学部その他、ベーシックサークル、テクニカルスクール等のプログラムを実施している。国立の技術系大学であり、1986年度の学生数は6470名うち海洋学部の学生数は159名である。

ESPOLでは1982年に小規模なエビふ化場をマングラールアルトに建設し (IDB融資3568万スクレ)、稚エビ生産を行いつつ養殖技術の習得について内外の協力を得て人材を養成し、一方では養殖業者の技術向上のためのセミナー等を実施してきた。

結果、外国の技術の応用が実現し、養殖及び稚エビ生産に関しある程度の成果をあげ、技術誌の刊行やセミナー等を通じ、関係者への技術移転が行われてきた。

図1 マングラールアルトの稚エビふ化場組織図



4. 要請内容についての協議

エクアドル側から要請のあった施設、機器材についての用途、必要性、規模等について、現地担当責任者を中心に詳細にわたる協議を行い、それらの優先度を確認した。

協議内容のうち特記すべき点は下記の通りである。

- ① 研究棟、研修棟等施設については「議事録添付施設リスト」にA, B, Cの3段階の優先順位を付したものの、基本的には、いずれの施設も本計画には不可欠の施設であり、日本側の予算規模の大小に応じて、全体的な施設面積の比で、その規模の縮小、拡大を行うよう我が方に配慮を求めた。
- ② 研究用機器材については、①で述べた施設規模に応じたものとする。すなわち研究スペースに応じた機器材とすることを理解しており、一応、要請原案としても、研究機器材の部屋別配置を想定して作成している。

「議事録ANNEX IV」は、仮に日本側の予算規模がエクアドル国要請内容を下まわった場合に同国として残すべき研究機器材のリストである。

- ③ 本プロジェクトにおける先方の述べた研究テーマの優先順位は、次の通りであり、この研究テーマに必要とする施設、機器材等が要請の優先順位と解することができる。

- ア. 魚病及び微生物学に関する分野
- イ. 養殖餌料及び親エビの成熟に関する分野
- ウ. 遺伝学及び生化学に関する分野
- エ. エビ類、魚類及び貝類の養殖に関する分野

5. 本計画に伴う用地、予算、定員等について

1) 本計画に必要な建設用地は、グアヤキルの西方、約100kmの海岸に既設のESPOLエビふ化場に隣接した土地を確保しており、問題はない。

ただし、研修棟の用地として、既設のESPOLエビふ化場の背後にある丘上に今後整地した上で提供する考えを持っているが、この用地についてはエクアドル側においても安全上に懸念を有しているためか、ESPOL土木学科で、安全に関する土木工学的アナリシスを行い、強度計算等を行った報告書を我が方へ提示した。

今回の調査団は、エクアドルとこの丘上の用地の安全性については特に議論はしなかったものの、現場での雨水による特定地点における土砂崩壊を視認したことから、丘上土地利用にあたっては慎重な対応が必要である。

2) 本計画に必要な予算については、当面の土地造成費及び将来の養殖研究センターの運営費を確保したとのエクアドル側の弁であるが、本プロジェクトが運営費の約2/3～1/2の国家予算が投入され、残りは生産種苗の販売収入及び民間養殖業者の技術者の研修収入とでまかなう計画となっている。

3) 本計画に伴う要員の確保の計画については、既存エビふ化場の要員(約20名)以外に新たに28名の要員確保を予定している。

6. 技術協力について

本案件に係る日本への技術協力要請は以下の通りである。

技術協力の分野は

- ア. 魚病及び微生物学
- イ. 養殖餌料及び成熟
- ウ. 遺伝学及び生化学
- エ. エビ養殖
- オ. 魚類養殖
- カ. 貝類養殖

の6分野であり、エクアドル研究者の日本での研修及び日本人専門家のエクアドルへの派遣を希望している。

第4章 結論及び提言

1. 要請案件の水産振興における位置等

- (1) 国立養殖研究センターは、漁業資源省、国家開発審議会（CONADE）、ESPOLを含め、過去3年間にわたって、計画案に関する十分な討議がなされ、詳細な分野にわたって検討がなされ、いわば国策として政府の全面支援体制がとられている。
- (2) 当センターの管理運営はESPOLに任される予定であるが、ESPOLでは既に人材の養成を行いつつ、小規模なエビふ化場を建設し、自力で稚エビ生産実績をあげ、養殖業者の技術向上の為の研修等も行い、また、知識習得の為の海外留学を積極的に実施するなど実用的な基礎研究を行う当センターの建設計画にむけて周到な準備を行っている。※よって、当センターにおける将来の運営能力については、全く不安がないといっても過言ではない。
- (3) エクアドルは世界有数のエビの生産国であり、中南米では技術的にも生産量の面でも、他国を大きく離している。しかしあまりに短期間に規模の拡大が推進されたため、多くのひずみがクローズアップされてきた。生産方式も粗放的から半粗放、集約型へと向かうにつれ、種苗の不足、病害発生、餌料の改善、親エビの成熟促進と歩留り向上による種苗生産量の増大、種苗性強化の問題など早急な対応が迫られている。
- (4) エクアドルには国立の水産研究所が1つグアヤキールにあるが、資源研究を主体としているため、増養殖研究とは分野を異にしている。他にも増養殖を研究する公的機関は1つもない。また、同国には民間のふ化場が約90社存在するが、高いヘイで囲み、来訪者の訪問を拒む極端な秘密主義をとっており、技術交流などはないに等しい。従って、国の機関に対する問題解決、あるいは技術指導の要望が強く望まれる現状である。ManglaraltoにあるESPOLのふ化場が、その任を細々と尽力してきたが全てに限界があり、当案件の養殖研究センターの建設が、同国のエビ生産の安定と増大に寄与することは多大であると期待される。※将来的にはエビ以外の魚貝類増養殖の研究指導センターとしても機能する様、施設の規模、配置を考慮し、機器材の整備をすることが有効であると考ええる。
- (5) センターの研究と業務
エビ養殖業界の抱える技術的な諸問題を解決すべく、実用的な基礎、実験研究を行い、範

※ ESPOLのエビ種苗生産技術は実務的に極めて高いものがある。（現有のエビふ化場の種苗生産タンクは、本調査団の調査時点においてすべて有効に活用されていた）

※ ESPOLでは本研究センターを魚類、貝類をも含めた増養殖の研究センターとして位置づけているが、エクアドルにおいて魚類、貝類の養殖は未だその可能性について模索している段階であることを考えれば、本計画はエビを中心に位置づけることが適当と考えられる。

を示し、普及、研修による技術者養成をする。また、国内外からの専門家を招請し、学術交流を深めながら、技術のレベルアップを図る。また将来的には他の魚貝類の増養殖に関する知見を集積するための実験研究を行う。

- 1) 魚病学
- 2) 微生物学
- 3) 栄養、餌料学
- 4) 成熟促進(交尾含む)
- 5) 遺伝
- 6) 生化学
- 7) エビ、カニ、魚貝類の養殖技術

(6) センターの整備計画

- 1) 研究棟(3棟)の建設
- 2) 基礎研究を行うための必要機器の整備
- 3) 研修者用(48名)寮の建設
- 4) 国内及び国外からの専門家、研究者用の宿泊施設
- 5) 実験研究用の屋外 tank の建設、設置
- 6) 自動車(無線装備、ランクル仕様)と野外調査船
- 7) 定員、組織

28名(所長、管理部長(所長代行)、技術スタッフ、メンテナンス関係、会計)

- 8) 整備計画において、建設予定地の敷地整備費として、1000万スクレが予算化されており、また、運営費として、1988年から1992年の5ケ年分として5000万スクレの政府支出が決定しており、センターの建設に向けて、エクアドル国内は既に胎動している。

(7) 計画の運営体制

前述のとおり、本計画は運営費の約 $2/3 - 1/2$ が国家予算でまかない、残りは生産種苗の販売収入及び民間養殖業者の技術者の研修収入とでまかなう計画となっている。本調査団の見解としては当 ESPOL のエビ種苗生産技術の高さ等に鑑み、新しい施設の供与に伴い生産種苗の販売収入は確実に増大し、本計画運営には着実に寄与しうるものと認められる。

要員の確保についても、ESPOL の研究及び技術の水準が高く、かつその層が厚いことから、適切な人材の確保は可能であると考えられる。

(8) 技術協力

技術協力の要請に対しては、本案件施設の有効な運用にあたって、エクアドルのエビ養殖に関する研究水準技術水準がきわめて高いため、我が国の技術協力を必須とするものとは認められない。

しかし、対象としているホワイトエビの本種(*Penaeus vannamei*)の種苗生産及び養殖の規模及び研究・技術レベルが中南米太平洋岸諸国中、同国が最高であり、かつ、関係国が同国に多大な関心を有していることを考えると、本無償案件を活用したエクアドルにおける国際的研修に日本人研究者が参加することによりエクアドルはもとより、関係国への産業への実質的効果及び我が国協力事業のPR効果は極めて大きいと判断されるものであり、この観点からの技術協力の必要性が認められる。

2. 基本設計に際し配慮すべき調査事項

- (1) ManglaraltoにあるESPOLのふ化場は既に稼動しており、沖合い約200mからの取水を実行しており、現在までのところトラブルなく順調な経過を辿っている。今回同様な取水管の設置と、センター内に海水井を掘り、取水をすることを検討している。しかし、同ふ化場では3年前の段階で、取水管設置に伴う海底地形調査やボーリング調査等は実施されておらず、また海水井の試掘は失敗している経緯がある。
- (2) 取水管敷設においては、現行の取水管の状況把握がまず先決と考える。場合により、次の調査が必要である。
 - ① 海底地形調査
 - ② 海底地形の安定度 標砂調査
 - ③ 潮流、波高、波長、周期
 - ④ 底質調査
 - ⑤ 工専用船舶、重機の利便
- (3) 海水井の設置に関し、以下の調査が必要である。
 - ① ボーリング調査
 - ② 試掘による水質調査(特に塩分、DO、金属イオン)
- (4) 研究棟等主要施設の建設候補地は砂浜である為、ボーリング等による地質強度等の調査が必要である。
- (5) 宿舎等の建設予定地は裏山に位置するが、表面的には砂質であり、構築物に耐え得る強度調査が必要であると共に、傾斜部の崩壊危険に関わる調査が必要であると思われる。

資 料 編

I 協議議事録

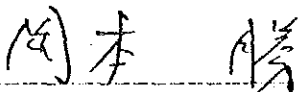
MINUTA SOBRE EL ESTUDIO PRELIMINAR DEL PROYECTO DEL CENTRO NACIONAL DE ACUACULTURA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

EN RESPUESTA A LA SOLICITUD DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE PARA EL PROYECTO DEL CENTRO NACIONAL DE ACUACULTURA (QUE EN ADELANTE SERA MENCIONADO COMO EL PROYECTO) DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, EL GOBIERNO DE JAPON ENVIO LA MISION DEL ESTUDIO PRELIMINAR, ENCABEZADA POR EL SR MASARU OKAMOTO, SUBDIRECTOR DE LA DIVISION DE ASUNTOS INTERNACIONALES, DEPARTAMENTO DE PESCA OCEANICA, AGENCIA DE PESCA, DESDE EL 9 HASTA EL 23 DE FEBRERO DE 1988.

LA MISION SOSTUVO UNA SERIE DE DISCUSIONES E INTERCAMBIO DE OPINIONES FRANCS CON LOS REPRESENTANTES DEL ECUADOR Y ASI MISMO REALIZO EL ESTUDIO EN EL SITIO.

ESTA MINUTA PRESENTA EL RESULTADO DEL ESTUDIO TAL COMO ESTA MENCIONADO EN EL APENDICE Y AMBAS PARTES ACORDARON RECOMENDAR A SUS RESPECTIVOS GOBIERNOS QUE EXAMINEN EL RESULTADO CON MIRAS A LA REALIZACION DEL PROYECTO.

FEBRERO 20 DE 1988



MR. MASARU OKAMOTO
JEFE DE LA MISION DEL
ESTUDIO PRELIMINAR
AGENCIA DE COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON.



ING. GUSTAVO GALINDO V.
RECTOR DE LA ESPOL
REPUBLICA DEL ECUADOR

APENDICE

1. EL OBJETIVO DE ESTA COOPERACION CONSISTE EN PROYECTAR EL ESTABLECIMIENTO DEL CENTRO NACIONAL DE ACUACULTURA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, A FIN DE REALIZAR LA INVESTIGACION PRACTICA SOBRE LAS ESPECIES DESTINADAS AL CULTIVO Y LA TRANSFERENCIA DE SUS RESULTADOS AL SECTOR INTERESADO POR LA CAPACITACION EN VISTA DEL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DEL CULTIVO DE CAMARONES. EN EL PROYECTO SE TRATA DE DONAR LAS INSTALACIONES DE LABORATORIO Y CAPACITACION ASI COMO EL EQUIPAMIENTO ACCESORIO NECESARIO.
2. LA MISION DEL JAPON CONFIRMO LA SOLICITUD DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DE PARTE ECUATORIANA.

LAS INSTALACIONES Y EL EQUIPAMIENTO SOLICITADOS POR EL ECUADOR SON COMO SE ADJUNTA EN LOS ANEXOS II Y III. LA PRIORIDAD DEL EQUIPAMIENTO ES TAL COMO SE INDICA EN EL ANEXO IV. LA PRIORIDAD DE LAS INSTALACIONES SERA COMO SE INDICA EN EL ANEXO V.

DESPUES DEL REGRESO AL JAPON, LA MISION EXAMINARA DETALLADAMENTE LA CONVENIENCIA DEL CONTENIDO DE LA SOLICITUD Y COMUNICARA SU RESULTADO AL GOBIERNO DEL JAPON PARA QUE TOMA LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE.
3. LA ORGANIZACION EJECUTORA DE ESTE PROYECTO ES LA ESPOL Y EL SITIO DEL PROYECTO ESTA LOCALIZADO EN SAN PEDRO DE MANGLARALTO.
4. EL ECUADOR ASEGURARA EL TERRENO NECESARIO PARA EL PROYECTO, EL PRESUPUESTO Y EL PERSONAL NECESARIO PARA LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DE ESTE PROYECTO DESPUES DE TERMINADA LA INSTALACION.
5. LA MISION PRESENTARA EL RESULTADO DEL ANALISIS A TRAVES DEL INFORME DEL ESTUDIO PRELIMINAR Y LO ENTREGARA LO MAS PRONTO POSIBLE AL GOBIERNO DEL JAPON.
6. PROGRAMA DE COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON. EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE ECUADOR, LUEGO DE LA EXPLICACION DADA POR LA MISION, CONCUERDA CON EL PROGRAMA DE COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON.

エクアドル共和国国立養殖研究センター計画 事前調査協議議事録（和訳）

エクアドル共和国国立養殖研究センター計画（以下「本計画」という）に係るエクアドル共和国よりの無償資金協力の要請に基づき、日本国政府は水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力専門官岡本勝氏を団長とする事前調査団を1988年2月9日から2月23日までエクアドル共和国に派遣した。

調査団はエクアドル側代表と協議を重ね卒直な意見交換を行うと共に現地調査を行った。

この協議議事録はこれらの結果を別紙のとおりとりまとめたものであり、両者がそれぞれの政府に対し本計画実施にむけて同結果を検討するよう伝える旨、双方が合意したものである。

日本国
国際協力事業団事前調査団長

エクアドル共和国
国立沿岸技術学院学長

別 紙

1. 本協力の目的は、エクアドル共和国国立養殖研究センターの設立により、養殖対象魚種に関する実用的な研究を実施するとともにその成果を関連セクターに対し技術移転を行うことにより、えび養殖産業等の発展に寄与することである。本計画の内容は、研究棟、研修棟施設並びに必要な機材の供与である。
2. 日本側調査団はエクアドル側より次の無償資金協力の要請があったことを確認した。
エクアドル側より要請のあった施設、機材は付属Ⅱ、及びⅢに示す通りである。機材に関する優先度は付属Ⅳ、施設に関する優先度は付属Ⅴに示す通りである。
調査団はこれら要請内容につき帰国後さらにその妥当性を詳細に検討し、その結果に対する無償資金協力に関し日本国政府が協力実施のための必要な措置を取るよう伝える。
3. 本計画の実施機関は国立沿岸技術学院であり、計画実施場所はサンベドロのマングラールアルトである。
4. エクアドル側は本案件に必要な用地を確保し、施設完成後の本計画の運営維持に必要な人員を確保する。
5. 調査団は分析結果を事前調査報告書にとりまとめ、速やかに日本国政府に提出する。
6. 日本無償資金協力システム
エクアドル共和国政府は調査団による説明により、日本の無償資金協力システムにつき合意する。