

# 国際農林水産業研究センター 研究会報告集

No.4

水産増養殖における国際共同研究の現状と展望

---

1995年4月

農林水産省  
国際農林水産業研究センター

# 水産増養殖における 国際共同研究の現状と展望

はじめに

農林水産省熱帯農業研究センターが改組されて国際農林水産業研究センターの発足に伴い水産部が新設された。水産部の研究展開を円滑、かつ実りのあるものにするためには、水産分野における途上国への技術援助、国際共同研究の現状を正確に把握し、それらの情報を分析整理し今後の研究に資することが重要である。そのため、産・官・学によるこれらの諸活動と研究情報の解析・検討の場を設けることは大変意義深いと考えられた。そこで、今回は共同研究のニーズが最も多いと思われる増養殖分野に課題をしぼって研究会を企画し、平成6年1月13日（木）に平成5年度第1回国際農業専門分野別研究会として開催された。

本報告書は、皆様の御発表内容の速記録を編集したもので、示唆にとむ内容は国際農林水産業研究センターにおける水産分野の国際共同研究を推進する上での指針として極めて有益と考えられる。

なお、講演要旨の英訳については水産部の **Dr. Marcy Nicole Wilder**、編集作業等については同じく樋口康子さんに負うところが多い。記して感謝の意を表する。

農林水産省 国際農林水産業研究センター

水産部長 福 所 邦 彦

国際農林水産業研究センター  
平成5年度第1回国際農業分野別研究会

「水産増養殖における国際共同研究の現状と展望」

目 次

開会挨拶	国際農林水産業研究センター所長	貝沼 圭二……………iii
水産増養殖における研究協力のこれまでとこれから		
	国際水産資源管理センター（ICLARM）理事	藤谷 超……………1
FAO による水産増養殖プロジェクトの現状と展望		
	水産庁中央水産研究所主任研究官（前 FAO 専門家）	松里 寿彦……………7
JICA による水産増養殖プロジェクトの現状と展望		
	JICA 水産業技術協力課長	田所 康穂……………18
環境保全を考慮した増養殖技術の開発		
	国際農林水産業研究センター水産部主任研究官	原 素之……………24
文部省における国際共同研究の現状		
	東京大学海洋研究所教授	大和田紘一……………30
水産庁による技術援助の動向		
	水産庁海洋漁業部海外漁業協力室長	上之門量三……………37
総合討論……………		43

## 出席者名簿

機 関 名	所 属	氏 名
発 表 者		
1 国際水産資源管理センター (ICLARM)	理 事	藤 谷 超
2 水産庁中央水産研究所	主 任 研 究 官	松 里 寿 彦
3 国際協力事業団技術協力課	課 長	田 所 康 穂
4 国際農林水産業研究センター	主 任 研 究 官	原 素 之
5 東京大学海洋研究所	教 授	大 和 田 紘 一
6 水産庁海洋漁業部海外漁業協力室	室 長	上 之 門 量 三
コメンテーター		
1 水産庁養殖研究所	国 際 協 力 研 究 官	淡 路 雅 彦
2 水産庁中央水産研究所	国 際 協 力 研 究 官	赤 嶺 達 郎
3 国際水産技術開発株式会社	常 務 取 締 役	田 中 秀 幸
4 海外漁業協力財団	技 術 顧 問 室 長	小 金 澤 昭 光
5 三井農林海洋産業株式会社	常 務 取 締 役	望 月 秀 郎
6 東京水産大学	教 授	多 紀 保 彦
アドバイザー		
1 九州大学農学部	教 授	北 島 力
2 鹿児島大学水産学部	教 授	金 澤 昭 夫
3 鹿児島大学水産学部	教 授	平 田 八 郎
4 京都大学農学部	教 授	田 中 克 次
5 長崎大学水産学部	教 授	平 山 和 次
6 近畿大学水産研究所	所 長 (教 授)	熊 井 英 水
1 東京大学海洋研究所	漁 業 測 定 部 門 助 手	石 田 健 一
2 東京大学農学部水産学科	ポ ス ト ド ク タ ー	マーシー・ワイルダー
3 農林水産技術会議バイオテクノロジー課	安 全 対 策 係 長	澤 野 敬 一
4 農林水産技術会議国際研究課	企 画 係 長	坂 本 清 一
5 森林総合研究所海外研究情報調査科	科 長	丸 山 明 雄
6 水産庁振興部沿岸課遊漁対策室	組 織 係 員	加 藤 秀 樹
7 水産庁研究部研究課研究調整班	助 成 係 員	巢 山 哲 一
8 水産庁北海道水産研究所	資 源 増 殖 部 長	大 池 一 臣
9 水産庁中央水産研究所加工流通部	食 品 特 性 研 究 室 長	飯 田 遙 久
10 水産庁南西海区水産研究所赤潮環境部	主 任 研 究 官	田 中 勝 正
11 水産庁養殖研究所日光支所	主 任 研 究 官	生 田 和 正
12 水産庁養殖研究所環境管理部	研 究 員	関 野 正 志
13 水産庁工学研究所水産土木工学部	開発システム研究室 長	山 本 正 昭
14 水産庁工学研究所水産土木工学部	環 境 分 析 研 究 室	日 向 野 純 也
15 福島県内水面水産試験場	場 長	根 本 半 孝
16 茨城県内水面水産試験場		根 本 孝 郎
17 茨城県内水面水産試験場		熊 丸 敦 郎



## 出席者名簿

機 関 名	所 属	氏 名
18 茨城県水産試験場	参 事	谷 村 明 俊
19 日本栽培漁業協会		古 澤 徹
20 海外漁業協力財団		貫 山 義 徹
21 海洋バイオテクノロジー研究所	事 務 局 長 補 佐	今 田 克
22 海外水産コンサルタント協会		中 谷 誠 治
23 海外水産コンサルタント協会		松 本 博 之
24 国際水産技術開発（株）	リ ー ダ ー	大 橋 元 裕
25 元インドネシア浅海養殖プロジェクト		吉 光 虎 之 助
26 三洋テクノマリン（株）		岡 田 啓 介
27 水産エンジニアリング（株）	参 与	鳥 居 道 夫
28 日本配合飼料（株）		永 井 康 豊
29 マルハ（株）食品分析センター		野 中 道 夫
30 マルハ（株）食品分析センター	与	玉 井 忠 和
31 マルハ（株）中央研究所		川 添 一 郎
32 吉川水産（有）		熊 谷 滋
33 共立商事（株）中央研究所	与	小 松 功
34 田島屋（株）		加 藤 清 明
35 ブリジストン（株）化工品技術本部		守 村 慎 次
1 国際農林水産業研究センター	所 長	貝 沼 圭 二
2 国際農林水産業研究センター	総 務 部 長	進 藤 眞 理
3 国際農林水産業研究センター	企 画 調 整 部 長	仲 谷 紀 男
4 国際農林水産業研究センター	水 産 部 長	福 所 邦 彦
5 国際農林水産業研究センター	海 外 情 報 部 長	大 野 芳 和
6 国際農林水産業研究センター	生 産 資 源 部 長	宮 崎 尚 時
7 国際農林水産業研究センター	環 境 資 源 部 長	蘭 道 生
8 国際農林水産業研究センター	生 産 利 用 部 長	川 嶋 浩 二
9 国際農林水産業研究センター	畜 産 草 地 部 長	早 川 博 文
10 国際農林水産業研究センター	林 業 部 長	大 角 泰 夫
11 同 企画調 整部	研 究 企 画 科 長	諸 岡 慶 昇
12 同 企画調 整部	研 究 企 画 科	村 上 敏 文
13 同 企画調 整部	研 究 企 画 科	石 川 隆 之
14 同 企画調 整部	研 究 技 術 情 報 官	鈴 木 光 雄
15 同 海外情報部	国 際 研 究 情 報 官	濱 村 邦 夫
16 同 海外情報部	国 際 研 究 情 報 官	岡 三 德
17 同 海外情報部	国 際 研 究 情 報 官	宮 重 俊 一
18 同 海外情報部	国 際 研 究 情 報 官	石 原 修 二
19 同 海外情報部	研 究 員	木 浦 卓 治
20 同 海外情報部	主 任 研 究 官	小 杉 正
21 同 水 産 部	主 任 研 究 官	早 瀬 茂 雄
22 同 水 産 部	主 任 研 究 官	中 村 弘 二



## あいさつ

貝 沼 圭 二

国際農林水産業研究センター所長

おはようございます。所長の貝沼でございます。

本日は、早朝からのようになくさんの方にお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。つくばというところは、東京から少し離れておりますので、9時の開会というのは、ちょっと非常識なところもございますけれども、大変盛りだくさんの内容になりましたので、それでは1日みっちりやろうということで、9時という開会にいたしました。

皆さんご存じと思いますが、この新しい国際農林水産業研究センター、大変名前が長いので、私どもは略して JIRCAS というふうに、英語の略称でもって、Japan International Research Center for Agricultural Sciences ということで JIRCAS と言っておりますが、私も、余り長いので間違えるといけませんから、これから JIRCAS と言わせていただきますけれども、ちょうど昨年10月1日に、前の熱帯農業研究センターから新しい組織として誕生いたしました。

それで、この JIRCAS に変わるについては、一つは、研究分野を拡大していこうということで、その最も特徴がありますのは、水産分野をつくばに呼んできたというような1点がございます。

それから、農業だけではなくて、林業、水産ということで、まさに農林水産省の中では、三つのものを一つの研究所に集めてやれる体制というようなものをつくりました。

もう一つは、研究地域の拡大ということで、従来の熱帯、亜熱帯というところの研究対象を、開発途上地域全般というようにして、中央アジアの問題、中国の問題、あるいは南アメリカというふうに、私どものテリトリーを広げていくということを考えております。

それから、もう一つは、情報の分野をここでかなり強化して、今までは、私どもが研究を進めるための情報というようなものを持っておりましたが、今後は、この研究所だけではなくて、農水省の研究機関全般の、あるいは、さらには農水省の行政を進めていくための国際的な視野というようなもののデータはここに蓄積するというぐらいのつもりで、今、仕事を始めております。

今日は第1回目で、きつとつくばでこれだけの水産の皆さんにお集まりいただいて研究会をするのは、初めてではないかと思っておりますが、私どもは、これから水産研究というようなものの、各地域にあります水産研究所、あるいは県の水産試験場、そういうところの技術をここにパッケージして、ここから外国へ持ち出すというような、一つのセンターになりたいと考えておまして、福所部長はじめ7人の水産部をここに作りました。

彼は大変頑張ってくれて、今日は第1回の特別の研究会を水産でやろうというようなことを発案してもらい、私も、大変時宜を得たものだと思っております。

現在、私どもは、ここの建物にありますが、新しい JIRCAS の建物、ちょうどこのキャンパスの西側の方につくり始めておまして、その中には、水産分野の研究にかなりのスペースをとって、そこに水槽を入れて魚を飼おうということで、今、福所部長たちが一生懸命、どんな魚がいいかというようなことを考えてくださいますけれども、やはり私どもの研究所の一つの顔として、つくばにおける水産研究というようなことを大事な分野と考えております。

今日は、この分野の本当に日本を代表する先生方にお集まりいただきまして、大変内容のあるお話を伺うことができるということで、大変楽しみにしております。夕方5時まで、ぜひ皆さんの活発なご意見を出していただき、活発な研究会にさせていただきたいと思っております。

では、開会に先立ちましてご挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。



第1回国際農業専門分野別研究会：水産増養殖における国際共同研究の現状と展望〔平成6年1月13日(木)〕

# 水産増養殖における研究協力のこれまでとこれから

藤 谷 超

国際水産資源管理センター（ICLARM）理事

## 要 旨

我が国沿岸海域の開発を促進するために、これまでにもさまざまな事業が行われ、漁場整備のための漁礁の設置、栽培漁業に代表される有用魚類の稚魚放流等が実施されている。

また、最近ではこれまでに開発された技術を総括し、新しい発想による海洋牧場の開発研究が行われるなど、多くの有益な施策がなされ、それぞれについて大きな成果が上げられている。

一方、このような背景の中で漁業資源を科学的、合理的に管理するための管理型漁業の確立も重要な課題として取り上げられ、水産の技術全般にわたって新たな試みがなされている。

我が国は、これまで世界の水産技術をリードする立場にあったが、これからもその責務は大きく、とくに開発途上国から寄せられている期待は極めて大きい。海洋の資源、とくに高級魚類は長年に互る過剰とも思われる漁獲によってその資源は著しく減少している。そこで、1960年代の初期から、いわゆる「獲る漁業から、造る漁業へ」との構想のもとに、これまでに開発された諸技術ならびに水産以外の分野において開発された技術をも含めて活用する新しい試みがなされている。これらの事業の中でとくに重要なものとしては沿岸漁場の整備、栽培漁業、海洋牧場などがあげられる。

沿岸漁場の整備では、優れた沿岸漁場として期待される海域において、漁場の改良、拡大を計り海洋における生態系を改変することにより有用水産動植物の再生産、保護育成を計るために漁礁設置事業、増殖場造成事業、養殖場造成事業が実施されている。

栽培漁業では、人間が魚類の種苗と呼ばれる幼稚仔魚を大量に生産し、適地に放流して保護を加えながら自然の海での成長を待ち、やがてこれを漁獲する方法である。昭和38から瀬戸内海をモデル海域として、国が中心となり、地方自治体ならびに漁業者の協力のもと開始されている。その後、全国への普及を図るため、各地において事業が行われている。

このほか、サケマスのか化放流事業も長い歴史を持ち北海道を始めとする日本各地における沿岸サケマス資源の増大に大きな成果を上げている。

海洋牧場では、いかに自然を合理的に利用し、人々の英知を活用して生産を上げるかが重要な要素である。

沿岸海域を対象とした海洋牧場の究極の姿は、これまでに開発された種々の要素技術ならびにこれから開発される新しい技術を組み合わせた複合型海洋牧場であり、その栽培漁業との相違は、栽培漁業が生物生産の工場であるのに対し、海洋牧場は特定海域の開発である。外洋を利用した海洋牧場では、例えば、クロマグロ、この魚は南西諸島周辺において産卵し、成長しながら日本近海を北上、大きく回遊してカリフォルニア沿岸にまで達し、アメリカ沿

岸において成育、再び日本沿岸に戻ったものが漁獲の対象になっている。この習性を利用して、日本沿岸において天然群への人工種苗の添加を行うことができれば、サケの場合と同様な成果を期待することも可能となる。このような外洋を利用した大規模牧場への構想も、有用魚類の種苗生産技術の向上とともに進展してゆくものと期待される。海洋牧場等の建設によって、新たな漁場が設定された場合には、これを合理的に管理運用して利用するシステムを確立する必要がある。

このような問題に対処するために、資源管理技術の開発が計画され、的確な資源の把握、資源管理技術の開発、これらの漁業者への普及が重要であり、調査研究の充実、その成果の的確な活用を図る努力がなされている。

我が国の水産技術は、ひと頃は獲る漁業についての評価が高く世界の技術をリードしていた。しかし、最近では世界的な傾向として水産資源の培養ならびに水産物の合理的な利用に対する関心が高まり、栽培漁業、海洋牧場を含めた培養殖ならびに水産物の利用加工技術についても、高い評価を受けている。

我が国ではすでに施策として実施されているような事業、技術も、開発途上国は言うに及ばず一部の先進国にとっても極めて重要な先端技術として受けとめられているのが現状である。これらの技術開発並びに研究成果は全世界から高く評価され、技術援助あるいは研究協力の対象となっている。

国際協力の主な対象となる開発途上国は、その国の、教育、技術レベルは様々である。したがって、これからの研究協力技術では相手国の実状を十分に理解した上で、その実情に応じた協力の内容を定めることが必要である。

今日は、ご案内の中にありますように、ICLARM、国際水産資源管理センターというのがありまして、そちらの理事をやっておりますので、きょうはこの組織を中心にお話をさせていただきます。

ICLARM は完全な、今の言葉でいいますと NGO で、1975年にアメリカのロックフェラー財団が設立しました。1977年にフィリピンのマニラに本部をつくりロックフェラーが完全に管理運営しており、ロックフェラーが主な人は出すし、ロックフェラーが人が雇うというような格好でありました。その後ロックフェラーの経済的理由から、ロックフェラーが手を引いて、今は完全に各国、あるいは諸団体、要するにドナーからのお金で運営をする形になっております。

主な関係国から理事を出してもらい運営が行われています。日本からの初代の理事は、東海区水研の所長をされて、東京水産大学の学長の天野先生でありました。その後ご高齢ということでご辞退されまして、後任に私が推薦されお引き受けする形になりました。

ICLARM と申しますのは、International Center for Living Aquatic Resource Management といい、日本では、国際水産資源管理センターと言われております。

現在、実施してますことが、沿岸資源の生産システ

ムの研究であるとか、サンゴ礁の資源生産システムの研究、あるいは内水面の水産資源の生産システムと、途上国の研究助成が、主な仕事になっております。

なぜ、初めにこのお話をさせていただいたかと申しますと、こちらで今度できました水産部が、熱帯等の仕事をしていく上において、この ICLARM とのかかわり合いというのが非常に大事になろうかと思っておりますので、ちょっと説明をさせていただいたわけです。予算規模も、現在、約600万ドルといえますから、大体7億円ぐらのお金で細々とした形になっております。現在のところ日本は、ここに実は一文もお金を出しておりませんので、これからひとつ、何分のご支援をいただきたいと思っているわけでございます。なお、平成6年度日本は20万ドルの助成を決定したそうです。

ここは、南太平洋のソロモン群島ガダルカナル、バングラデシュ、ガーナ、アフリカのマラウイ、それからシエラレオネとかに五つの事務所を持っておりまして、それぞれの地域でプロジェクトを展開しています。

きょうお話をさせていただきたいと思っておりますことが、実は二つございます。

一つは、きょう、水産の関係の方々ばかりでなく、農業の方もお見えとお聞きましたので、農業の方々にも水産を少し理解をしていただきたいというこ



とで、水産を専門にされている方にとってはごく当たり前なことの話が多少あろうかと思いますがご辛抱下さい。

もう一つは、私のささやかな経験の中から、私が感じたことをお話させていただきたいと思います。

私は、東海水研を最後に水産庁を退官いたしまして、それから後、海外漁業協力財団にいましたが、これも昨年の11月で任期満了となり、今は広島に本社がございます東和科学という会社の社長室の顧問をやっております、12月からそちらの東京支店に勤めております。

今日、特にお話したいことは、なぜ日本の水産の研究あるいは水産の技術というのが、開発途上国から非常に高く評価をされて頼りにされているかということです。

ご承知のように、日本の水産業というのは、昔は、いわゆる七つの海に雄飛して、その生産も、遠洋漁業、沖合漁業に依存することが多く、水産国日本といわれております。しかし、200海里時代が台頭して、外国の沿岸での操業が非常に難しくなっているわけがあります。

これに伴って、入漁の交渉とかいろいろ、水産庁はじめ関係者努力をさせていただいておるわけなのですが、年々この辺は厳しくなっているということが実情にあらうかと思うのです。

それに伴って、沿岸の開発を促進するということですが、今まで以上に大事になってまいりまして、漁場整備であるとか、あるいは栽培漁業であるとか、最近、私も多少お手伝いさせていただいている海洋牧場であるとか、これは数年前までですが、農林水産技術会議も大変な予算を組んでいただきまして、いわゆるマリンランディング計画という水研の別枠研究もあり、沿岸の開発というのが非常によく行われているわけがあります。

日本は、もともと水産国でして、日本の水産業というのが、日本における産業の中で非常に高い地位にあります。

それに伴って、日本の水産研究者は欧米あたりの研究者に比べますと、社会的な評価も高いので、有能な人がたくさん水産の研究の方にも入ってきているというのが特徴であらうかと思います。

しかも、我々の研究あるいは技術も、もともとが水産業から立脚しているということが、非常に大きな特徴になっているかと思います。

例えば、養殖の歴史というようなものを考えてみますと、例えば歴史の長いのがカキの養殖、これが1760年ぐらいからですから、400年近く前でけれども、広島でカキの養殖技術というのがすでにできております。これはどういうことかといいますと、天然のカキが、必ず岩にくっついているので、広島のある漁師が、それじゃ石を海に入れたらカキがくっつくんじゃないかということで、入れてみたところが、見事にくっついて、石を入れることによってカキの養殖が始まりました。そういう漁業者の智慧が、昔から非常に高いものがあります。

ノリの養殖も、岩にくっついたり、あるいは海の中の枝木にくっついているのをも見つめた漁業者が、何かこういうものを入れてやればノリがとれるんじゃないかということで、竹、木の枝を海に入れたところが、見事にノリの養殖ができるようになったわけです。これは、大体、徳川の末期ごろの版画に出ておりまして、そういうことで、養殖の歴史としては、大体400年ぐらいの歴史があるということでもあります。

もちろんヨーロッパでも、ローマでカキの養殖が始まったのは2000年前だとか、中国では2500年前に、と言う人が養魚経と言うコイの養殖の教科書をつくったとかいろいろありますけれども、日本の歴史も非常に長いということでもあります。

したがいまして、日本の研究というのは、そういう水産業の基盤というものに対して行われてきたということがございます。

日本における水産研究の推移ですが、1888年、明治21年といいますから、日清戦争が始まる7、8年前の話で、かなり古い話だと思っておりますけれども、当時の大日本水産会が、水産傳習所をつくっております。これは、要するに、漁業者あるいは将来の漁業の技術者を養成するということで始めたわけでありまして、漁業科、製造科、養殖科というような形のものをつくっています。これが非常に意義が深いものであるということが認められまして、明治30年、日清戦争の直後に農商務省が水産講習所を設立し、その中には傳習部と試験部、つまり教育機関と試験研究機関を設置しております。

ですから、もとは水産漁業者並びに指導者の訓練、教育等、それから、当時は簡単な試験をやるということで始めております。

大正3年に、試験部を改組いたしまして、漁業基本調査部、漁業試験部、製造試験部、養殖試験部の6部



構成で改組をしております。昭和4年になりまして、水産講習所の中の試験部を独立をさせ、これが農林省水産試験場の設立ということで改組をされて、ここから日本の近代水産研究が始まったということで、大体、今いわれております水産研究の歴史というのは、ここから数えられて60何年とかという話になっているわけなのですが、それよりも大分昔から、既に細々ながら試験研究が行われていたということがあります。

その後昭和24年に、現在の海区水産研究所に移行いたしまして、いろいろ経まして、今日の姿になっているわけです。

ここで、なぜこういうことをお話したかと申しますと、要するに、日本の水産研究というのは、漁業を発展させるということで、そもそもが始まっております。漁業をどうやって開発するかということでそれに伴っていろいろな研究が行われてきたということなのです。

ところが、欧米の国の研究所というのは、水産業自体がさほどのことがないので、よく言えば学問的、悪く言うと、余り地面に足のついてないような研究をやっているというようなところがあります。したがって、途上国から見ますと、日本の水産研究というのは、やはり水産業というものを基盤にして今まで発展してきた、そういう実績がアピールしているのではないかと考えております。

国の研究所というのは、このような形で発展してきました。一方、地方自治体、例えば県の水産試験場、今は、ほとんどのところが何々県水産技術センターというような格好で、国の施設あるいは人員に負けないくらいな立派なものができておりますし、それぞれが県や第三セクターという形で栽培センターというものをつくっているわけですが、県の研究施設というのは、大体、水産指導所から発展したものが多いのです。

つまり、これは水産業をいかに発展させるかという基盤の上での研究が、それぞれのもとになっているところかと思うのです。ですから、国、地方自治体、言うならば日本全体の水産の研究のシステムというのが、水産業をいかに発展させるかということで出発したと言っているかと思えます。

そのようなわけで、日本の水産業というのは、非常な発展を遂げ真の水産大国になっています。例えば、今、我々1日、これはちょっと古くて申しわけないのですが、平成元年に我々は1日に魚を96グラム食べているわけですが、今は多分100グラムぐらいになったんじゃないかと思うのですが、これはノルウエ

ー、韓国に次いで世界3番目です。意外と、韓国が日本より余計たべているというのは知られていないのですが、統計などを見ますと、韓国というのはよく抜けていたりしまして、ノルウエーの次が日本になっていますけれども、韓国が日本よりちょっと多く食べているということで、しかしながら、食べている。しかも、その技術の点が、地面に足のついた技術であるということが、途上国にとって一番大きな魅力になっているのではないかと考えております。

たまたま最近、ここ10年ぐらいですが、アメリカでも日本の増殖の事業に目をつけ、それまでサケ・マスというのは、自然環境を保護することによってサケの生産を維持していくというような格好でやってきたのですが、日本のやっているサケの放流事業というのの成果を見て人工、ふ化事業も開始しています。昨年、アラスカへ行ってみますと、かなり立派な施設をつかってやっておりますけれども、まだちょっと地面に足がついていないという感じがいたしました。

栽培漁業ということになりますと、これは全くどこの国にもこういうアイデアもなければ、やっている国はないということであります。今や栽培漁業の実績というのは、日本の沿岸の生産を支えている一つの柱であろうかと思っているわけです。

それから、海洋牧場に至りましては、全く欧米諸国にはアイデアの片りんすらなかったわけであります。

したがって、増殖以下栽培漁業、海洋牧場という、こういう一連の発展が、日本の水産研究の成果として出てきていますが、このような事は、世界のどこの国でも、もちろんやってもいいし、発想としても出てこなかった物の考え方、あるいは技術であるわけで、そういうところが、魅力として感じられているわけであります。

それから、もう一つは、増殖からちょっと離れるのですけれども、日本のもう一つの水産に関する特徴というのは、ポスト・ハーベストへの指向というのがあります。これは日本の水産物の利用加工の技術というのが非常に進んでいるということでして、いろいろあるのですけれども、例えばすり身というのがございます。これは日本ではかまぼことか・・・ちくわ、かまぼこ、はんぺんの原料として、非常にいろいろな目的に使われているわけですが、すり身の技術というのが、これは日本が考え出した技術なのですから、これが今や国際化をしております。

例えば、アメリカとかオーストラリアとか、先進国でも将来の人口の増加等を考え、国内でのたんばくの

生産、つまりウシ、ブタ、トリ、などの生産は限度があるので、やはり海のものを食べさせなくてはいいない。そのために、すり身からつくった製品に関心を示しています。ですから、アメリカ、オーストラリアなどの先進国も、日本のこの技術を学んで、自分の国の国民にと考えています。それと同時に、開発途上国における食品の加工技術としても高い評価を受けているわけであります。

そのようなことで、昔は日本の場合は、魚をとる技術というのが主体になりまして、とる技術をいろいろ教えていたわけですが、これから増養殖の関連の国際協力というのがますます重要になっていくのではないかと考えております。

そんなようなことでして、日本の水産技術とか、あるいは水産の研究というのが、やはり私は、これもいささか手前みそなのですけれども、考えたときに、途上国も含めて、一番適している技術を持った国ではないかと思っておるわけでありまして、そんなことで、これからはますます需要がふえてまいりますし、そういう方面での努力をしていかなければいけないのではないかと思います。

ただ、その前に、いろいろやっているのですけれども、横でよく考えてやらないとうまくいかないということがあるわけです。

技術協力で大事なことは多くありますが、やはり相手の立場で物を考えるということと、できないことはやらないということかなと思います。

できないことに条件が、二つありまして、一つは、日本でもまだ技術がないということです。途上国といってもいろいろあり、国によっては、何でも頼んでくる場合があります。まだ日本でも技術が確立されていないこともいっぱいあるわけですから、ノーと言うときにはノーと言わないとけないのではないかと思います。

それから、もう一つは、相手側にできない条件があるということです。例えば、ある国でのホタテガイの養殖の例ですが、日本は、ホタテガイに関しては十分の技術を持っていますので、始めたのですけれども、相手側に受け皿がないのです。

大学の若いドクターをチーフにして、アルバイトの学生さんなどを集めてチームをつくっているわけです。そこへ、日本の研究者の方、あるいは技術者の方が行って、いろいろ指導するのですけれども、ホタテについてなにも知らない人々にホタテのことを教える

ことになるわけですから、これは初めからできない相談であったわけです。結果的に、日本人が行っているいろいろやっているうちは、良かったのですが、終わると、このチームはいつの間にか解散してしまいました。ですから、相手側の条件というの、かなり大きく物と言う感じがいたします。殊に、水産業の地位が非常に低い国々でそういうことがありますので、その辺の受け皿というのが非常に大事ではないかなと感じがします。

ここでタイ国における成功例を紹介させていただきます。タイ国では昭和47年、1972年に初めてエビの養殖技術協力の要請が参り、スミサコン、ラヨンで協力して実施しました。初めての増養殖のタイにおける研究協力ということで、行かれた方は大変な苦勞をされたわけです。

日本には十分の技術、まず言えることは、日本には十分技術あったのですけれども、相手の受け皿が余りよく整っていなかったということもありますし、それから、タイの人たちの水産の増養殖に関する技術というのは非常に低かったということもあるわけです。したがって、苦勞をなさった割には、正直言って、エビの養殖というのは、大成功ということでは、協力そのものは終わらなかったわけですが、幸いにして、タイの人たちの努力によりまして、今日のタイを見ていただきますとおわかりのように、世界でも指折りの養殖エビの生産国にまで発展しました。

これは、タイの人たちの協力、その後の日本の JICA を主体とする人たちの支援があったからだと思うのですけれども、その後、エビの養殖の時の苦勞を踏まえ、私どもが考えたのは、やはり長い時期といいますか、長年にわたっての計画をきちっと立てて、それに従って協力を行っていくことにしました。

当時、タイには水産局に、汽水部、海洋漁業部、内水面部、利用加工部、それから普及指導部と、この五つの部がありました。それで、行って、いろいろ話をしておりますと、これからのタイの水産は、すべて日本に協力をお願いし、よその国からは一切協力受けないから、よろしく願いたい、との事でした。少なくともこれらの五つの部についての手当てはきちっとやってくれませんかという話がありました。日本の場合、単年度予算だから、そんな長い間の約束はできるものではないという話がありましたが、とにかくその方向で、20年ぐらいの計画を立てて、お互いに協力しようと言うことになりました。

そこで、まず汽水部への協力をということで、沿岸養殖の研究所を無償で建て、ここで魚、スズキの一種のアカメの種苗生産を実施して、非常にうまくいったわけです。その後、タイの人たちの努力によって普及活動が十分に行われまして、今やあの近辺で、アカメの養殖というのは一大産業にまで発展しているわけです。

それが終わりましたので、内水面ということで、内水面の漁業センターを3ヶ所つくったわけです。一部は大変田舎の不便なところにあるのですが、その後行ってみますと、大変よく活用して下さり、地域の漁業水産に密着をしていて、タイ独特のものができています。

その後、次は海洋漁業部ということで、ラヨンというところに東部漁業開発センターをつくりまして、現在、これはまだフォローアップということで協力を行っております。

あと、残っているのが、利用加工と普及指導が残っているわけですが利用加工に関しての技術協力が始まることになっております。

20年前に長期計画を立て、これまでにそれを一つ一つ消化してきたわけで、タイの人々にとっては、非常に日本が頼りになったということであろうかと思えます。

これから、できることなら、そういう長期計画を立てて、それに基づいてきちっとした協力を行っていくと、相手国も予算の措置、あるいは人の配置等について計画的にやりやすいということもありまして、効率よく実施できることになります。

これは、考えようによっては、タイのようにしっかりした国であったからできたということかもしれません。一般的にもこのような長期計画に基づいてきちっと協力していく方が、単発で思いついたことをぼんぼん実施するより効果的な感じがします。

それから、タイの場合、もう一つうまくいったのは、タイの人たちは、モディフィケーションが非常にうまいということです。日本の技術というのは、日本独特のものがたくさんありまして、日本でしか通用しない

ものがたくさんあるわけです。それをいきなり持っていったって、なかなかうまくいく話ではないわけです。そのようなことで、タイの人は、日本の技術を上手に消化をしてくれまして、それをもとに彼らの新しい技術として開発しています。これについては、日本の研修の制度というのが非常に大きな役割を果していると思うのです。

ところが、どうも、研修が、余り高く日本で評価されていないのではないかという感じがしています。やはり研修の成果というのは非常に大きいということかなという感じがしており、タイの場合、これも大変うまく行った例かと思えます。

タイの人たちはまだ、この後、日本のエクステンションセンターへの協力を期待しています。当初の長期計画に基づいて最後まで協力がきちんと行われるように努力をしていただければと念じています。

こちらの JIRCAS ですか、ここに新しく水産部ができて、東南アジアも含めてアフリカ、南米等にも向かって行かれるのだと思います。残念ながらこれまで、日本の水産は、熱帯に関しては非常に地盤が弱いわけです。つまりコネもなければネットワークもないというのが実情であろうかと思うわけです。

そういう意味で、先ほど一番初めに紹介させていただいた ICLARM を活用されるといい仕事ができるのではないかと考えております。

もう一つ、これに似たので、日本がやっております SEAFDEC があります。当面、東南アジアについては、SEAFDEC と ICLARM、この両方を上手に活用されて、合理的な研究協力を進めていただければと思います。

これで終わらせていただきます。(拍手)

座長(福所) 大変ありがとうございました。時間が十分ご用意できなくて、本当に申しわけございません。質問もたくさんおありかと思いますが、総合討論のところでお願いいたします。本当に、示唆に富むお話を大変ありがとうございました。

# FAO による水産増養殖プロジェクトの現状と展望

松 里 寿 彦

水産庁中央水産研究所主任研究官

## 要 旨

FAO に 4 ケ年（1990—1993）在籍し、水産増養殖分野の国際研究行政を担当したので、FAO の組織、水産増養殖分野の主なプロジェクトについて次の項目に沿って紹介する。また、新設された JIRCAS の水産分野の国際共同研究推進について私見を述べる。

### 1. FAO の主たる活動

#### 1) FAO の構造と機能

- ・国連最大の専門機関
- ・技術援助（WFP との機能分離）プロジェクト事務所—各国事務所—地域事務所
- ・経常予算
- ・特別機関
- ・プロジェクト共通費
- ・実行機関と協力機関
- ・他国連専門機関との連携

#### 2) FAO 水産局（FI）の構造と機能

- ・FIID, FIDX, FIDI, FIPP, FIPL, FIDO, FIIN, FIRM, FIRI,
- ・総予算 30億円／年
- ・プロジェクト数 150～240

#### 3) 特別基金

- ・JPN, AIDAB, CIDA, IDRC, DANIDA, FINNIDA, NORAD, GTZ, ODA, SIDA, USAID, CEC
- ・各種 Fund（Kuwait, Sand, OPEC, ARAB）
- ・各種 Bank（AFDB, ADB, CDB, IOB, WB）

#### 4) 主たる水産増養殖プロジェクト

- ・93年6月現在水産プロジェクト127中27
- ・NACA, EIFAC, IPFC
- ・南太平洋増養殖
- ・インド沿岸養殖
- ・地中海増養殖（MEDLAP）
- ・ラテンアメリカ増養殖（AQUILA）
- ・アフリカ中南部増養殖（ALCOM）
- ・ベンガル湾漁業開発（BOBP）
- ・各国増養殖（IRA/UTF, その他多数）

#### 5) 水産増養殖関連諸活動

- ・UNDP, WHO
- ・GESAMP
- ・O. I. E, Codex alimentarius
- ・ICLARM, ATI

## ・ INFOFISH

## 6) FAO 活動の問題点

- ・ UNDP との関係
- ・ Inter—G Organizations との関係
- ・ JICA 等 二国間援助 との関係
- ・ CGIAR 等 NGOs との関係
- ・ 内部問題 (技術レベル, 高コスト, 低能率, 無責任体制, etc)
- ・ 被援助国側の問題 (プロジェクト企画, 立案, 運営能力, etc)

## 2. FAO での活動を通じて

- 1) 地球的環境問題と増養殖
- 2) 持続的養殖システム
- 3) 広域回遊性魚類増殖
  - ・ 所有権    ・ 餌生物資    ・ 自然生態    ・ 生物的多様性
- 4) データ, 情報
- 5) 各種組織との重複, 競合
- 6) FAO の必要性

## 3. 新研究所, 研究部に望むもの

- 1) 新たな視点の確立
- 2) データ, 情報, Network の確立
- 3) 研究行政改革の尖兵
- 4) 行政研究の国際化

付表 Table 1 Global aquaculture production in1988

Continent/region	Production (1,000mt)	Share (%)
Asia+Pacific	12,255.3	84.7
Europe+USSR	1,458.0	10.1
North America	422.7	2.9
South America+Caribbean	223.6	1.6
Africa+Middle East	106.7	0.7
Wrold total	14,466.3	100.0

Source : FAO (1990a)

Table 2 Share of major commodity groups in the aquaculture of Asia and the Pacific

Commodity groups	1975		1987	
	(1,000mt)	(%)	(1,000mt)	(%)
Finfishes	1,842.5	44.1	5,871.7	47.9
Crustaceans	25.9	0.6	480.5	3.9
Molluscs	676.5	16.2	2,265.0	18.5
Seaweeds	1,630.8	39.0	3,604.2	29.4
Othars	6.9	0.1	33.9	0.3
Total	4,182.6	100.0	12,255.3	100.0

Sources : FAO (1984) and (1990a)

ただいまご紹介をいただきました松里でございます。

まず、最初に、この新研究所及び新水産部の設立、本当におめでとうでございます。

今日ここにいらっしゃる貝沼所長が、まだあのときは、たしか食総研の部長さんから技術会議の開発官で来られたときに、たまたま私、調査官をさせていただいておりましたものですから、時間内というよりむしろ時間外ですね、主にお話したように記憶がございますが、なぜ水産が熱研に入っていないのかと。それはいろいろ事情がございますが、きょうは現職の調査官も来られておりますので、その方から伺うとしても、ともかくこれからの世の中は、今まで農林省は、第1次産業、農業なら農業、林業なら林業、畜産なら畜産というふうに、ある意味では産業別に研究行政が行われている、現在もそうですけれども、しかし、実際は、第1次産業ではそれぞれ相互につながっています。純粹の漁民というのは少ないのです。

例えば、遠洋漁業の漁民のように、11カ月海に乗っている、これはほとんど専業ということになりますけれども、実際、沿岸に住んでいらっしゃる漁民の方たちというのは、ある面では農民であり、ある面では林業従事者なのです。一方、官庁だけがというか、役人だけが建前でやっていることは矛盾があり、しかも、研究所がその傘下にあるために、本当にインテグレートされていない。ですから、私は漁民では、残念なことに、ないものですから、本当は海賊になりたかったのですけれども、今さらなれませんので受ける側からすれば、水産庁は水産のことを言うてくるし、林業は林業で言うてくる、畜産は畜産で言うてくる、農業は農業で言うてくる、それを一番最後の生産者の段階で自分でインテグレートしなきゃいけないというのが現状じゃないかと思うわけです。そういう意味では、少なくとも熱帯農業研究所のように、主に途上国を相手にする研究所の場合は、インテグレートは絶対に要るんだということで、お酒の勢いをかりまして、よく貝沼……当時の開発官とお話したような記憶がございます。

今回、帰ってまいりましたら、こういった立派な研究所ができ、かつ水産部ができたということで本当に喜んでおります。心から喜んでおります。

きょう、これからお話することも、その一種の応援演説だと思って聞いていただければと思います。

それから、人数は、この巨大な研究所、200名近いと

思いますけれども、定員が、その中で水産はたった7名というのですけれども、一騎当千ということはいえ、7,000人と思えばいいので、水産の中でもえりすぐった優秀な研究者が送り込まれているわけですから、人数は気になさらないで、どんどん農業の方を巻き込んで……。

大体、きのうも元調査官と話していたのですけれども、意外に、農業や林業や畜産の方は水産物に対して非常に興味を持つ、魚さえあれば、刺し身さえ食わせてくれれば、おれは水産に行ってもいいと、酒の勢いで。私はお酒強いものですから、どんなに酩酊にしても言ったことは覚えておりますので、あすでも技術会議に行つてぜひもらい受けようかと……それは冗談ですけれども、そういうことで大いに仲間というか、ふやしていただきたいと思います。余計なことですが、祝辞にかえさせていただきます。

早速ですけれども、私、暗いところにいますとすぐ眠くなるものですから、プロジェクターとかは使いませんので、私の資料だけ見ていただければと思います。

今回いただきました題が、FAO による水産プロジェクトということでございますけれども、これについては、実は私が行きましたのは、水産増養殖及び魚病専門家ということで、むしろ初代の、FAO では初代の魚病担当官ということで参りましたものですから、非常に自分の専門分野が小さいわけです。ですから、FAO 全体を申し上げることはとてもできません。それよりも、農水省全体から、およそ20人近い職員が、国際公務員派遣法にのって行っているはずでございます。むしろそういう農業関係から出られた方がかなり中枢部で活躍されている方たくさんいらっしゃいますので、細かなというか、全体的なお話は、そういう方から伺えばいいんじゃないかと思っておりますけれども、私の場合は、私の立場から見た FAO ということでございまして、かなり偏見のまざった意見でございますので、その点あらかじめお断りしておきます。

FAO ですけれども、ご存じのとおり、国連の最大の、最古というか、最大の専門機関でございます。今は大分減ってまいりましたけれども、それでも6,000人の職員がおりまして、ですから、FAO の松里という手紙をくださる方いらっしゃるけれども、それは難しいわけですし、ひどいことがあって、たくさん手紙来るものですから、そのうちに日本人の名前だったらみんな私のところに持ってくるのです。松本だろ



が、何だろうが、松がつけば全部、もっとひどいのは、マツモトボローという、発音はわかりませんが、インドネシアの研究者の方がいらっしゃるのですけれども、その人の手紙みんな私のところ来なのです。ひどい目に遭いましたけれども、とにかく6,000人あると。

で、一つ申し上げたいのは、なぜFAOがローマにあるかということは皆さんわかりでしょうか、その歴史というか、実はFAO設立のときに、これ聞いた話ですが、カナダとイタリアが名乗りを上げたのだそうです。最終的にイタリアに決まった理由は、ワインがおいしいからとか女性が美しいからということではなくて、ローマに農業関係の、農業の方はご存じと思いますが、アフリカの農業関係の最古の、かつ最大の文献のコレクションというのですか、それがあったわけでございます。そこをベースにして、それを寄贈していただいて、基本的な情報源として、そして、ああいう組織ができたと聞いております。建物は、ムッソリーニのつくったものでございまして、昔の植民地省でございます。そういうことで、余計なことですが…。

FAOの特徴ですけれども、これは技術援助機関でございまして、FAOの中にWFP、これはWorld Food Programというのですけれども、これは食べ物を、もっぱら飢餓の状態のときにそれを助けようということで、人道的な援助、これは食糧援助です、もっぱら食べ物を送るという。ですから、機能的には、今、普通、FAOという場合はこのWFPを入れておりません。むしろWFPはWFPでどんどん大きくなっていて、世の中には飢餓の人もいますし、私のような肥満の者もいますけれども、食べ過ぎといいますが、食べ物がなくてやせている人がずいぶんいるわけです。それで、我々FAOの役目はむしろ技術援助なのです。

よく新聞を見ますと、何か動乱が起きた、ソマリアかなんかで動乱が起きたら、すぐFAOが引き上げた、けしからんという論調がございます。しかしながら、私たちの専門は技術援助でございます。お互い鉄砲撃ち合っているところでは農業なんかできませんよ。水産だって、これは平和産業ですから、鉄砲撃っているところでは、絶対こんなものやったって意味ないわけです。ですから、FAOはさっさと引き上げる。WFPの場合は、これは食糧援助で、しかも飢餓に対する援助なものですから、かなり遅くまで踏みと

どまる。したがって、死ぬ率はWFPの職員のほうが多いということになります。これも余計なことですけども。

それからFAOの基本的な組織として、プロジェクトというのがございまして、ここにも元プロジェクトマネージャーの田中さんもいらっしゃいますけれども、また懇親会のときでも聞いてください。具体的に何をするか、どういう苦労があるかは、田中さんに直接うかがって下さい。

プロジェクトオフィスというのがございまして、その次には各国の事務所がございます。もちろん日本にはございません。それは主に途上国に置いてあるわけです。それは各国事務所、FAOオフィスと呼んでおります。それから、さらに地域に地域事務所が幾つかございます。

例えば、有名なのはRAPAと呼んでいますけれども、バンコクにございますFAOのリージョナルオフィス、これはかなり大きくて職員数170何名ということだったと思いますが、そういうRAPAのオフィスがございます。そういうことが、まず、基本的な構造であると。もちろん本部にはたくさんおりますが、それは後で申し上げます。

それから、予算的裏づけは、いわゆる経常予算、これはメンバーカントリーが、今は161だったかな、ふえたり減ったりしますのでよくわかりませんが、ふえたり減ったりというのは、チェコスロバキアというのがございますね、あれが突然チェコとスロバキアに分かれたと。加盟していたのがチェコスロバキアという国なのです。そうすると、その国が消滅したわけですから、1減になるわけです。ところが、今度、スロバキアとチェコがそれぞれ加盟をまた申請してきた、するとまた入る、1プラスになって、だからしょっちゅう数が変わっております。したがって、大体160ぐらいだと思っていただけだと思います。それからコントリビューションというのを出すことになっているのです。それは、GNPと人口比に応じて各国の分担金が決まっております。

ところが、これは国連機関すべてにいえることですけども、金の払える国は援助は要らないのですね、考えてみれば。大体、分担金も払えないから貧しいのであって、いや貧しいから払えないのか、そういうことで、なかなかこの経常予算も100%納入されていない。最大の問題は、この経常予算の25%を分担することになっているアメリカが払わない、これがFAOの

最大の財政問題でございます。

なぜ払わないかというのは、アメリカに聞きたいところですが、ともかくアメリカの予算というのは非常におもしろくて、そういう国際機関に対する援助というのは一つの枠でございまして、そこにプライオリティーがついているのです。で、FAOは下から2番目なものですから、上で使ってしまうと、もう来ないのです。それが最大の問題、つまり25%がないということで、これは10年ぐらい続いております。

このほか特別基金、これはトラストファンド、トラストファンドだけではないのですけれども、いろいろなファンドというのがございまして、例えばオランダが、もとの自分のさんざん悪いことをしたアフリカの諸国について、罪滅ぼしのために——そういうふうには言えませんよ、公式では——ただ、罪滅ぼしのために助けてやろうと、これこれのお金についてはなんとかという国の農業援助に使ってほしいというふうに基金を出してくれます。これを特別基金と呼びます。

日本は、この基金に水産では総額100万ドルと決まっております。すべて日本の場合は外務省経由だったと思います。

それから、予算的にいえば、プロジェクト共通費というのがございまして、プロジェクト、これは後で申し上げますが、いろいろなプロジェクトがありまして、例えばUNDP、ほかの国連機関から実行を委託されるのです。これ、何か変な言葉ですが、実際、金はUNDP（国連開発計画）というのがお金を持っていて、どここの開発についてFAOがやってくれというふうに、国連の専門機関内でのお金のやりとりがございまして、そういうプロジェクトの共通費、あらゆるプロジェクトが13%本部に払うことになっておりまして、税金だと思っております。

そういうことで、FAOというのは実行機関であるということ、これは非常に大きなところでございます。先ほどからいろいろな名前が出ていたのですが、例えばSEAFDECとか、いろいろなものがあります。例えばSEAFDECによく似た組織で、NACAという組織がございます。Intergovernment Organizationで、これはアジアの15カ国が参加している養殖に関したものです。Network of Aquaculture Research Centres in Asian Pacific Regionというのですか、ともかくアジアにおける増養殖の関係の研究所のIntergovernment Organization、これをNACAといいますけれども、このNACAの問題点というのは、

NACAというのは実行機関になってないということです。協力機関ではあるけれども実行機関ではない。FAOはまさに実行機関でございまして、お金を使って実際事業を行う機関ということです。そういうことで他の国連専門機関との連携というのはしょっちゅうございます。これは後で申し上げます。

FAOはたくさんの局がありまして、全体の組織図を、とても私はしゃべれませんが、せめて水産局だけということで、水産局FIの中にはそれぞれセクションがございまして、これ全部略語で呼ばれております。こんなの一々言っても切りがないですが、いろいろなものがあるのです。

ちょっとおもしろいのは、連絡みたいなのがリエイゾンというのですか何というのですか、FIPRというのがございますし、それからFIIというの、FIINとかFIIUに分けて、これはutilizeですから、要するに、Fisheries industryの中にさらに分かれている、こういうセクションがたくさんございまして、私の属したのはFIR、Fishery resourcesというところにおりまして、それが二つに分かれて、FIRMとFIRIとあります。FIRMは、これはMarine resourcesです。それから、FIRIは、これは長いのですが、Inland Fisheries Resources and Aquaculture Service、これが私の属したセクションでございます。

だから、英語……FAOの参りまして一番悩むのは語学力で、どなたもそうかもしれませんが、語学でございまして、そのときに、最初に、そもそも私たちのセクションの名前がおかしいというのを質問したのです。知っていてやっているんですね。Inland Fisheries Resources and Aquaculture Serviceでしょう。そうすると、何となくInland fishseriesが上に来ちゃうわけですね。何かInland fishseriesの中のaquacultureのserviceみたいに聞こえるのです。だから、英語的に言えば、aquaculture service andの方がきれいなわけです。イギリス人がたくさんいるのに文句言ったら、それはそうだけれども、歴史的だとか何かと言われ、うそですよ、あれは。

なぜかという、私のセクションのチーフというのが、実はInland fisheries resourcesの研究者なのです。自分の地位を守るためには名前を変えたくない、それは内部での葛藤がございます。それは余計なこと……。

それから、FAO全体の事業費というのは、FIの、つまり水産局の事業費は30億円ぐらいだと思います。

プロジェクトの数は年々減っておりまして、150から240なのですけれども、あとどこかで出てきますけれども、1993年6月現在で127ございます。そのぐらいでして、だから小分けしていますよね、一つ一つは非常に小さい予算です。予算を小さくすればするほど、ご存じのとおり、その人件費は、要するにアドミニステイティブな部分というのは大きくなってきて、実際使える金はどんどん減っていきます。だから、FAOのプロジェクトというのは非常に今苦しい。

なぜ苦しいかというと、これは大きなことなのですが、1992年から、我々のフィールドプロジェクトのお金をサポートしてくれていたUNDPが突然、突如、FAOとは縁を切りたいと言い出した。これどういうことかよくわからないのですが、FAOは能率が悪いからということなのでしょうけれども、絶縁状をたたきつけられまして、そのためにもフィールドプロジェクト、我々水産でいえば、38%の予算がカットされてしまった、自動的に。これで非常に苦しくなっていました。現在も、非常に苦しいところでございます。

それから、特別基金はたくさんありますけれども、この中でJPNというのはJapanなのですけれども、日本の場合は特別基金に名前がついておりません。ですから、こういうふうになっていて、この略語は、主に特別基金を扱っているところですよ。

例えば、CIDAというのはシーダー、ジーダーというのはカナダの日本のJICAみたいなものなのでしょうか、それからDANIDAというのはデンマークです。FINNIDAというのはフィンランドでしょう。NORDAというのはノルウェー、こういうふうになって、各国が援助機関なり援助省なり援助局なりを持っています、そこがファンドを持っているということになります。

有名なのはU.S.—AIDですね。最近、U.S.—AIDというのはエイズを思い出すからいやだと言う人もいます。

ただ、ここでちょっと、ODAという略語を、日本人がすぐ何か英文で使われるのですが、これはやめたほうがいいですね、ODAというのはイギリスの援助を呼ぶものですから、日本の場合、ちょっと名前を変えたほうがいいんじゃないでしょうか。ODA、ODAというと、聞くほうは何かイギリスと関係あるのかというふうに思っちゃうのです。イギリスの援助機関をODAと呼んでおります。

それから、各種ファンドですね、これは主にオイルファンドと呼んでいますけれども、オイルファンドがあって、OPECだとかクウェートとかサウジアラビアがファンドをつくってくれている。主に、これはイスラム圏の援助のために使っております。

それから、各種バンク、AFDBというのはAfrican development bank、それから、ADBはAsian development bank、つまり各地域の、ある意味では国際的な銀行が、開発プロジェクト、さらにリサーチプロジェクトについてのお金を出してくれている。

私も、ADBからお金をもらって、FAOに行った最初の年に、International Workshopを開かせていただきました。韓国の釜山で開かせていただきましたけれども、そのとき、なぜおまえは韓国で開くのかと、韓国政府はいやだと言ったのです、疲れるからいやだと。それに、Fish Pathologyなんていうのはいやだと。だから、Fish health managementにするからどうだと言って、結果的には引き受けてくださったのですが、本当は私は韓国を見せたかったのです。

これは中身に関係あることですが、ここに韓国の方いらっしゃったらあれですけれども、韓国のように、2回にわたって、日本は30年にわたって、ある意味では破壊したわけですね、ほとんど完全に壊したというか、産業構造からいろいろなことを。それから、その後、不幸なことに朝鮮戦争ということで、完全に国土が荒廃してしまいました。にもかかわらず、現在あれだけ立ち直っている。しかも、天然資源というのはほとんどない国でございます。私は、あれをアジアの国々に見せたかったのです。そんなこと言ったらしかられるけれども。

ほかの国の名前を出すことはやめるとしても、巨大な国土を持ち、巨大な天然資源を持ち、巨大な人口を持っても、まだ被援助国だとうろろうしているのがいるわけですよ、たくさん。それで韓国の人には……韓国のつめのあかとは言わないけれども、韓国料理でも食べて、少し思いを新たにしてもらいたい、そういうふうに説得したところ、ADBの漁業関係の担当オフィサーが韓国の方なのですが、その方が、日本人からそう言ってもらうのは本当にうれしいと、ぜひやろうということで、彼が強引に決めてくれまして、やりました。そういうことがあります。余計なことでした。

それから、水産プロジェクトで現在やっているものというのは、これを話し始めると切りがないのですが、時間もないから、全部をしゃべれませんので、一

つ、二つお話ししたいと思います。

まず、一つは、南太平洋の増養殖については、これを担当された方、田中さんがここにいらっしゃいますので、後で懇親会などで聞いてください。どのようなプロジェクトでも、特にリージョナルプロジェクトは、これは非常に大変でございます。どのようなことでも大変なわけですし、何が大変かという、まず、リージョナルでやっていくと、例えば南太平洋だったら、一つ一つの国の事情が違うわけです。それをリージョナルにまとめていくというのは、これは大変な努力だと思います。それはご本人から伺ってください。

それから、インド沿岸養殖プロジェクト。インドというのは一つの国じゃないかと思われるかもしれませんが、インドというのは、あれは一つの国とは思えないですね。言葉も違うし、考え方も違うし、つまりあの国はいろいろな国が集まって一つのインドをつくっていると思えばいい、大変なところでございます。

それから、MEDLAP、その下に書いてありますAQUILA、ALCOM、MEDLAPの場合はともかくとして、AQUILAの場合は、リラファンドといいまして、イタリアの援助によってつくられた増養殖のプロジェクトなのです。これは、主に会議費を持ってくれて、1年に1回会議を開催する。

私も、これ全部に出たのですけれども、出た感想を申し上げますと、水産研究所、各海区水産研究所が持っていていらっしゃる、また農業の地域農試が持っていていらっしゃる、まさにブロック会議です。やはりそういう会議というのは必要なんだということ、つまりコミュニケーションというのは、いろいろコミュニケーションの手段発達したというけれども、やはりface to faceが一番だということです。1年に1回ぐらいでも2回でも、お互い会うことによって非常にコミュニケーションがよくなっていくということがつくづくわかりまして、こういう会議はむだだと、会議だけやってお酒飲んで帰ってくるんじゃないかと言うけれども、人と人が会うということが基本だということはつくづく感じました。そういうことで、細かいことはやめます。

それから、イランのUTF、これちょっと名前が特殊ですのでお話ししますが、Unilateralという意味で、イランのような国は、自分でお金をFAOにくれるわけです。デポジットするわけです。そのお金を使って、私たちはイランのためのプロジェクトをつ

くる。こういうプロジェクトがありまして、例えばFAOのお金を使ってどこかの国を援助するのではなくて、自分の国のお金を積み立てておいてという、くださるわけです。そして、FAOは全部そのお金を使ってその国のために援助するという、不思議な援助もあります。これがUTFプロジェクトです。

そのほか水産の増養殖諸活動として、UNDP、国連開発計画ですけれども、こういうところからの委託によって行うことが非常の多かったのです。それがなくなると、先ほど申したとおりです。それから、WHO等の要請、こういう国連機関との関係でやるもの、それからGESAMPというのは、国連機関がたくさん集まったものに、さらにプラスNGOが集まった大きな組織でございまして、これはご存じのとおり、環境問題、その中に増養殖が入っております。それから、OIE、これは畜産の方いらっしゃればおわかりのとおり、国際獣疫という珍しい日本語で訳されております。国際獣疫機関と言っておりますけれども、このOIEという国際伝染病機関みたいなものですが、その中の漁業については、FAOを代表して私が参加しておりましたので、挙げたわけです。

それから、Codex alimentariusというのは、畜産とか、食品をやっていらっしゃる方はご存じだと思いますけれども、これは食品の衛生基準みたいな、安全性基準をつくっている、これは国際団体ですね、国連機関ではございません、国際団体です。Intergovernment organizationです。それから、先ほど出てきましたICLARM、これは藤谷さんのお話のとおりでございます。

藤谷さん、ちょっと触れられなかったのですけれども、このICLARMという組織のことについては藤谷さんのお話になりましたが、その中の活動の中で、特に今回関係あるのではないかと考えてまいりましたが、あそこのつくり上げたフィッシュベースというデータベースがございます。これ、大体、現在ふえているわけですが、そのソフトとデータベース合わせると50~60メガバイトぐらいになりますかね、だから、フロッピーで13枚から10枚ぐらい。

で、実際、私、10日間ぐらいICLARMに行つてこれをいじくってみたのですけれども、非常に情報が偏っている。ただし、あれを日本人がつくれといたら、まず不可能に近い。

なぜかという、ICLARMのオフィサーたちというのはヨーロッパの人が多いのです、ほとんどヨーロ

ッパの人なのです。ヨーロッパの人たちがヨーロッパで手に入る情報を集めてきて、フィリピンの優秀で、かつ安い労働力を使って、膨大な人間を使って入力している。だから、その辺は日本では、労賃が高いわけですから、まず不可能だろうと思いますけれども、日本が逆に協力することによって、あのフィッシュベースがかなり完成されるのではないかと、これはきょうの懇親会のお土産として福所さんに差し上げます。

もしお入り用だったら、そのデータベースを手に入られて、非営利団体だから直ちにくれると思います。が、理事がいらっしゃいますので、理事を通して言っていただければ……そういうことでございます。

それから、INFOFISH、これはなぜ挙げたかといいますと、実は先ほど貝沼所長のごあいさつがございましたけれども、その中で情報をとおっしゃったのです。私は、非常に昔から、日本は戦争しなくなったら情報を持つべきだと、これ乱暴な意見ですけれども、公式とは思わないでくださいね、農林水産省研究所だからこういうこと言うのかもしれませんが。農林水産省のこれからの大きな仕事は、やはり国民に対して、間断なく、一定の水準の一定の食糧をきちんと供給することが我々の責任ではないかと。これは国内生産だけで間に合えばそれはもちろんいいわけございまして、同時に、国内生産だけで間に合わないというのも事実なのでございまして、そのためには、間断なく一定のものを一定に入れていくというのは、これは実に大変なことでございます。

なぜかという、例えば水産物にしても、絶えず生産量が変わっているわけです。品質も変われば生産量も変わっている。農業は、昨年ああいいう大被害がありましたので、ご存じのとおり、やはり天候に左右される。そういう中で、間断なく食糧を一定水準のものを一定の値段のものを、これだけの1億数千万人の人間に供給していくというのは、これは大変な仕事だと思うのです。また、これこそ農水省がやるべき仕事だと。

そのためにはどうするかという、やはり情報を集める以外にない。情報を集めることも難しいのですけれども、一番難しいのは、情報を分析することです。解析するノウハウというものは日本にあるのかなと、それが非常に心配になっております。

このINFOFISHというのは、もともとFAOの活動の一つで、そういうFishery industryの、要するに水産物の流通に関するものだったのです。それをFAOの活動の一つとしてやっていて、現在は自主採

算制でやっていこうということで、でも、FAOマークがまだついておりますが。

FAO活動の問題点といたしましては、一番問題なのは、UNDPとの関係が修復されない限り、ワールドプロジェクトは非常にやりにくくなります。UNDPは、お金を直接各担当国というか、被援助国に渡すと言っているのです。それは、その一番最後に出てくる、被援助国側の問題です。プロジェクトの企画、立案、運営能力等が低いわけでございます。率直に言って、低いわけでございます。そこへお金を渡してどうするのかと思うのです。UNDPの場合、国際コンサルタントを使うのだとか、そういうことを言っているわけですが、非常にその辺危惧を感じます。

日本は、幸いにしてUNDPの有力メンバーの一つですから、どうしても理論的に整合性の悪いものについては、やはり批判していくべきではないかと。国連主義というのは、国連の決めたことを何でもやることではなくて、やはりいい国連をつくる義務があるんだと私は思っております。

それから、Intergovernmentの、これはたくさんできているのです。想像以上にたくさん、アジアに限っても、たくさんIntergovernment organizationがあるわけです。その関係というのは、非常に複雑怪奇です。なぜつくったのかという理由がある。そういう場合、これからきくと、この研究所の方たちがどこかへ出かけていかれて、例えばSEAFDECであるとかNACAであるとか、そういうたぐい、ITAだとか、いろいろなそういう一種のIntergovernment organizationがございすけれども、その設立の目的の裏みたいなのを、まず自分なりに解析されないと、非常に危険です。大抵のIntergovernment organizationはポリティカルなものです。決してサイエンティフィカルなものではない。サイエンティストが行って、突然手を出したりすると、非常に後でひどい目に遭うということもありますので、そこら辺の情報もきちんと得られ、かつ解析もされたほうがいいんじゃないかと思うのです。

それから、あとはJICA、これは日本の問題、後でまたJICAのことをお話いただきますけれども、一番の問題は、2国間協定、JICAに限られません。USAIDとかいろいろな2国間協定と、こういう国際機関の協力というのはいったいどうしたらいいのか、これがまだ解決されておられません。

それから、あとは、ICLARM がそうなのですが、CGIAR というのですか、その傘下の NGO、ICLARM がその一つですけれども、それから、IRRI がそうですね、International Rice Research Institute、こういうものとの関係をどういうふうにか、これは FAO にとっても大きな問題でございます。

FAO の内部の問題については、非常に技術レベルが低くなった、総体的に。それから、コストが高くなった。これはパーマナントオフィサーたちの首が切れないために、どんどん年をとっていく、そうすると賃金が上がっていく、非常にハイコストになっております。それから、低能率、これは当たり前のことです。そういう状況なら低能率になるであろうと。

それから、無責任体制というのは、これはかなり批判がきついのですけれども、ある意味では、個人が対応する個人主義なのです、ヨーロッパのスタイルは。例えば、ある個人がクリスマス休暇でいないときに、一体だれが対応するのか。一応、組織的には、どなたか担当されることになっているのですけれども、大抵、そういうところにつないでも、「いや、すまないけれども、本当の担当者が帰るまで待ってくれ」と言われてしまう。そういうような、ある意味では組織対応のできない組織であるということでございます。それは、批判として聞いていただきたい。

あとは、時間がございませんので、一瀉千里ということで、申し上げたいと思いますが、2 枚目です。

FAO の環境を通じて一番感じ入ったのは、やはり世界的な動きがあるということです、トレンドといってもいいと思うのですが、世界的な動き、例えば地球的環境問題、これがなぜそういうふう提起されてきたか、どうして、どういうグループがそれをプロモートしてきたか、その本当の目的は何か、非常にだんだん……昔、元貝沼開発官のもとにいたころは純真な調査官でいたのですけれども、FAO に数年いますと、だんだん人間が悪くなりまして、地球的環境問題を提起したときの裏みたいなのが非常に気になるわけでございます。

これは、また別な機会に申し上げますけれども、我々日本人のサイエンティストというのは非常に純真でございまして、私はともかく、純真でございまして、ポリティカルなことを一切考えない。しかしながら、あらゆる国際的な動きというのはポリティカルなものである。そのことを、常に自分たちのアンテナを磨かな

いと、専門ばかりというのは、もはや使いものにならないわけでございまして、その点では、言葉は悪いかも知れませんが、あらゆる問題ができたときに、自分なりに考える、そしてみんなで相談する、しかも解析していくと、そういう努力が要るのではないのでしょうか。この地球的環境問題については、まさにそういうことがいえるだろうと思うのです。

それから、持続的養殖システム、これは今回のこの中で一番重要なことで、これからの技術、技術援助なり研究なりの方向としては、持続的養殖システムというものが大切になってまいります。非持続的なものはだめだと、これは一つの大きな流れになっておりまして、そういう面でいえば、例えばエビの養殖なんていうのは、今、普通のエビの養殖技術を使いますと、一つの池の寿命というのは、大体2年とか3年で生産性が落ちてしまうわけでございます。そういうものをほかの国に教えるということは、非常に罪悪でございまして、その点では、エビの増養殖プロジェクトは非常につらいところがございます、むしろこれはアドバースということもないのですけれども、老婆心ながら、エビのプロジェクトを手がける場合は、もっと基礎的なものをやるべきだと。そうしなければ、ある技術を教えている気になっていても、3年後にはそれが全滅に近い被害を、エクアドルがそうですし、タイ、インドネシアもそうなのですけれども、そういうことで、例えばですけれども、エビの現在持っている養殖技術というのが、持続的ではないということがいえるわけでございます。

それから、海面の養殖についても、例えばサケ、マスのケージ養殖、ノルウェー、スコットランド、チリで盛んな、あれについても、非常に漁場の寿命が短いわけでございます。その点、そういうものを技術援助するというのは、非常に問題があるのではないかと思います。そういう場合は、ここは研究機関ですので、もう一步、さらにもっと学問的なというか、ベースからやる以外にないだろうと思っております。

あとは、広域回遊魚の話で、先ほど藤谷さんのお話の中にもございましたけれども、マリーナランシングだとかシーランシングだとか、それから増殖とか、そういう中で、今ようやく世界でも問題になっておりまして、何が問題かというと、まず、えさ資源というのは一体だれのものか。えさ生物資源というのは一体だれのものか、北太平洋のえさ資源を日本のシロサケがみんな食っちゃったと、それはうそですけれども、食



っちゃったなんてことを言われますと、あれはおれのものだという人も出てきますし、それから所有権、あるふ化場が放流したものが勝手に泳ぎ回っているわけですね、人の沿岸をかすめて泳ぎ回っているわけですけども、そういうものの所有権は一体どうなるのか。それから、自然生態を壊しているのではないか、生物的多様性を失っているのではないか、そういう批判がございまして、これはこれから各国が、日本が成功したものですから、日本のまねをしようということは日本に続けということでどんどんやっていくときに、大きな問題になっていくわけございまして、2月に、たしかノルウェーの援助でこういう会議が開かれると思っております。そういうもののアンテナというか、どうしたらそういう会議がキャッチできるか、またその会議の結果をいかにキープするか、これも一つの大きな情報活動の一つだと思っております。

その下に書いてあるように、データ、情報、これをどうやって集めるか、これは非常に大変なことです。ただ、一つだけ申し上げたいのは、あらゆるものを使えということです。

私たちも、具体的にこれこれのこういう情報が欲しいんだといえば、大抵はそれにこたえてきたつもりでございまして。ところが、私、4年間おりまして、水産庁からこれこれについて教えてほしいと言われたのは、そういう情報を集めてくれと言われたのが、3回か4回しかございせん。担当者としてみれば、何も要請がなければ楽ですからいいのですけれども、何となくもったいないような気がいたします。少なくとも農水省から20数名の職員をFAOに出しているのですから、彼らを徹底して使うというか、怒られるかもしれませんがそれでも、徹底して使う、そしてその情報を集めることが必要ではないかと思っております。

あとはやめまして、最後の部分としては、この研究所と研究部に望むものということで、おこがましいのですけれども、まず、新たな視点の確立ということでございまして。

これはどういうことかといいますと、水産の場合、非常にまだ……藤谷さんが歴史があるとおっしゃったのですけれども、農業に比べて畜産に比べますと、歴史が浅うございまして。そうしますと、これから新しい地平線を切り開いていかなければならない。今までの手法というのがないわけですから、極端な言い方すれば、ほとんどないわけですから。全く新しいことに直面する。

例えば、共同研究というのは一体どういうことが共同研究なのか、そもそも。農業がやっているから、そのまま農業を水産に移せばいいという話にならないわけですね、水産の特殊性がございまして。

例えば、沿岸の所有権、沿岸の漁業権というのが、そもそも国によって違うわけございまして。みんな日本と同じではない。だから、沿岸の増養殖をやろうと思ったら、どうしたらいいのかというその視点を定めないことには、非常に混乱を起こすのではないかと、余計なことですね。

二つ目には、何度も申し上げますけれども、データ情報のネットワークの確立、どうしても日本という国は、情報合戦では負けるのです。なぜかという、私のいたFAOの職員、同僚たちは、最低5カ国語はしゃべれるわけです。私は、おまえたちはハイブリッドだからそうなんだと言っていましたけれども、お父さんはフランス人でお母さんがイギリス人なんてざらにいるわけですからね。そして、しかもスペインに住んでいたなんていうのがいるわけですから、そうすると3カ国語が母国語ですからね。そういうのとやろうと思ったら負けるのですね、どうしても。だから、かなり我々は組織的に努力をしないと、情報合戦では負けるということです。それは、どうしたらいいかということよりも、大変な話なのですけれども、努力をする以外にないわけです。

それから、あとは、研究行政の改革の先兵になってもらいたい。つまり、先ほど貝沼所長のごあいさつの中でございましてけれども、あらゆるものの情報をここでパッキングして開発途上国に与えるということをおっしゃったんだと思うのですけれども、所長だからそうおっしゃったんだろうと思うのですけれども、私、個人的な意見なのですが、国の研究機関、あらゆる国の研究機関、少なくとも国対国の研究に対しては、やはり前向きに対応すべきだと思うわけですから、ここだけに任せずに。そうしないと、とてもではないけれども、世界の水産に関してたった7人で対応しようと、これは不可能に近いわけございまして。

そういう意味では、日本の研究行政そのものを、ここが一つずつ突破口を開いて、少しずつほかの研究機関、国立研究機関を巻き込んで、世界に対して開かれた研究をしていくシステムをつくる、また提案していくという、そういう意味では……この4番も同じことなのですけれども、行政研究機関に対する一つのインパクトを与えていただきたい。その最大の方向としては、

ここが行うであろう共同研究の中から、その成果が、日本の農業なり日本の漁業に非常に強いインパクト、つまりいい意味でのインパクトを与えるような研究成果を出すことが、一番はつきりわかるんじゃないか。つまり国際協力というのは、実は、協力と言っているけれども、本当は、私たちの心の中には、開発途上国に対する援助だと思っているところがあるのです。援助じゃないのです。本当の研究というのは、例えば、タイで行われた研究の成果が、日本の農業を強くするため、日本の漁業を強くするために役立つんだという

ことを証明することが、やはりこれから一番大切ではないかと、私なんかはそう思っているのです。

きょうは応援演説ですので、ちょっと時間を超過いたしました。これで終わります。どうも失礼いたしました。（拍手）

座長 大変ありがとうございました。ご質問もたくさんおありかと思えますけれども、総合討論の中でお願いしたいと思います。

# JICA による水産増養殖プロジェクトの現状と展望

田 所 康 穂

国際協力事業団林業水産開発部水産業技術協力課長

## 要 旨

国際協力事業団（JICA）の事業の概要（援助の仕組みと農林水産業全体の協力事業）について述べ、水産業関係プロジェクトについて紹介する。水産増養殖分野の技術協力については、現在推進されているプロジェクト等の概要を説明し（表1）、同分野のプロジェクト方式技術協力の展望についてプロジェクトデザインマトリックスを用い検討する。さらに、モーリシャス沿岸・環境保全計画ロジカルフレーム（案）を例としてとりあげ、効果的なプロジェクト推進の方策について提案する。

JICA 水産増養殖のプロジェクト方式技術協力の概要

国 名 プロジェクト名	期 間	養 殖			増 殖		
		種 苗 生 産	養殖技術	そ の 他	種苗生産	放流実施	そ の 他
タイ エビ養殖開発	73.4-78.30	ホワイト ウシエビ	開 発				
インドネシア 浅海養殖	78.8-86.3	アカメ, アイゴ, ハタ, フェダイ	開 発 魚 病				
チリ 水産養殖	79.10-89.1		追跡調査		サクラマス シロサケ	○	追跡調査
タイ 沿岸養殖	81.4-86.3 92.12-94.1	アカメ ハタ	開 発 魚 病	環境保全			
フィジー 水産養殖	81.11-86.3 90.7-92.7	カキ オニテナガ エビ	開 発		草 魚	△	追跡調査
マレーシア 農科大学 水産学校	84.10-89.9 93.11-95.11	ウシエビ, アカメ, テラピア, ナマズ, コイ, ハタ	開 発 魚 病				
タイ 水産資源開発	88.7-95.6		環境保全		ゴマフエ ダ イ ミミガイ	△	追跡調査
インドネシア エビ養殖	88.10-93.10		開発魚病				
エクアドル 国立養殖海洋研究所	90.8-95.7		開発栄養 魚 病				
ボリビビア 水産研究開発センター	91.6-96.6		普 及		ニジマス 在 来 種	○	資源調査
トンガ 水産増養殖研究開発	91.10-96.9		開 発		シ ャ コ △ タカセガイ セコウガイ		資源調査
ネパール 淡水魚養殖研究所	91.11-96.10	コイ 中国ゴイ	普 及		在 来 種		資源調査

ただいまご紹介にあずかりました国際協力事業団水産業技術協力課長の田所でございます。

本日は、JICAによる水産増養殖プロジェクトの現状と展望についてということでお話をしたいと思います。それで、本日は、お手元にある目次に従ってお話をしたいと考えております。

本題に入る前に、一応JICAはどういうことをやっているのかとか、プロジェクト方式、技術協力とは何か、それから水産分野ではどういったものを行っているかといったことを大急ぎでおさらいして本題に入るといふようなことで始めさせていただきたいと思います。

先ほど福所部長の方からご紹介がありましたけれども、実は15年前、1987年に外務省の経済協力二課にいまして、先ほど紹介ありました部長というのは誤りで、単なる事務官で水産部署をやっていたということでございます。

それで、水産無償、要するに無償援助を約3年間やりました。それで1991年、まだ3年にはならないのですけれども、そろそろ3年になるということで、今、現職に至っております。

国際協力ですが、後でまた、どんなことをやっているか、国際協力とは何ぞやというところで詳しくお話ししますが、水産無償と技術協力をやったということで、そういう経験と水産分野をずっと眺めたという印象から申しますと、現職で国際協力事業団にいますけれども、水産庁との関係が非常に薄いというのか、非常に対応が、水産庁関係の応援が少ないということです。特に私が担当している技術協力で、専門家派遣が中心になるのですけれども、官ベースというのか、特に水産研究所からの長期派遣専門家がゼロだということは、他省庁からの比較をしますと異常なことで、非常に少ないわけです。多いところでは70%を超えるのが官ベースの長期派遣専門家ということで、ほかの省庁は本腰を入れてやっているのに、水産庁は後でまたお話がありますけれども、私が今担当しているところからいいますと、一つ苦言を申し上げたいわけです。

ただし、最近、水産庁も少し国際協力について見直しをしようというような機運がかなり出てきました。私も大分、何とかしてほしいということで、次長を初め幹部にも何とかしてほしいと意見を申し上げまして、努力をしまして、例えば国内支援会、私がやっているのはプロジェクト方式技術協力の国内支援会を、今年ようやく正式につくりまして、これを発足させた

というようなこともあります。

それから、一つは、画期的な話なのですが、先ほども松里さんから話がありましたように、当センターができて、水産分野でもこういう研究を始めるということは、私にとっても非常に心強い限りで、今後は水産庁からも、特に研究者の支援が我々の事業にも期待ができるのではないかとことを思っておりますので、心から歓迎するということだと思います。ぜひ今後ともよろしくご協力のほどをお願いします。まず、冒頭に申し上げて、本題に入りたいと思います。

前置きが長くなりましたが、早速、2番目のJICAの仕事の概要についてお話をしたいと思います。

資料1をごらんになっていただきたいと思います。ちょっと資料がつぶれていまして非常に読みづらいのですけれども、JICAが行う仕事は、政府開発援助—通常ODA—先ほど余りODAと言わないほうがいいという話もありましたけれども、ODAの仕事が中心になっていて、その一番上のつぶれているところに、無償で行う2国間援助があるわけです。その下は、実は技術協力と書いてあるのです。この技術協力が、私がやっているところです。それで、つぶれた真ん中のところが2国間貸付ということになります。その下は国際関係の援助ということで、国際機関への出資、拠出という構成になっているわけです。

それで、せんじ詰めれば、仕事をやる場合は、普通、人、物、金という大きな三つの要素があるのですけれども、国際協力の場合も、特に人に着目してやる事業というのが技術協力ということがいえると思います。

この内容は、後でも詳しく話しますが、特に代表するものは、日本を代表するような技術を持った専門家を相手国に送って、それで相手国の専門家—通常カウンターパートと称しますが—そのカウンターパートに技術を移転するといったものが内容になります。これはJICAが最も力を入れている分野でございます。

それから、物に着目した事業というのが無償援助でございます。これは先ほど私が申し上げました、外務省で担当した、特に水産分野で水産無償、特別な枠を持って実施されているものでございまして、これは無償で、要するに無料でやるものですから、社会インフラですね、余り金にならないような施設を中心に日本が無料でつくってあげるというような内容のもので

そのほかに、金に着目したものが2国間貸付、いわ

ゆる借款ですね、この中の真ん中にあるやつですけれども、これは相手国に不足しているような経済インフラ、例えば港とか、そういう経済インフラの整備に関して低利で融資をするという内容のものです。そのほかに、先ほどもちょっと言いましたけれども、国際機関の出資とか拠出等があります。それで、JICA が中心にやっているのは、2 国間援助の中の無償援助という技術協力ということがいえると思います。

それから、その次の資料 2 を開いていただきたいと思います。これは、先ほど言った JICA がどんなことをやっているかということ、もうちょっと詳しくブレイクダウンした事業であります。

それで、私が担当しているのは、2 番目の欄に書かれています、先ほどからも申し上げました、何度も出てきますプロジェクト方式技術協力でございます。これは、なじみのない方もいらっしゃると思うので若干説明したいと思いますけれども、まずは、相手国に協力拠点をつくっていただく。原則的には相手国が土地、建物を用意して、要するに外側を用意し、それから技術移転するための専門家、カウンターパートを用意すると。その基盤が整ったところで、日本の専門家を派遣しまして、専門家を派遣するのみならず、技術移転に必要な機材を供与したり、または相手国のカウンターパートを日本に呼んできて研修を受けてもらうというような、パッケージですね、総合的に行うのがプロジェクト方式技術協力ということです。

その前段に、一番上の欄に、専門家派遣、研修員の受け入れ、機材供与、これは単独でやる場合もあります。JICA でもそういうセクションがあって、単独でやっている場合もあるのですけれども、この三つを主としてパッケージでやるのが、プロジェクト方式ということです。

実際、プロジェクト方式技術協力をやる場合の人、物、金の三拍子を……、金も、実は基本的にはローカルコスト、このプロジェクトを運営する経費については相手国が持つということになっていますけれども、どうしても相手国が持てない場合は、若干 JICA の金で幾らか運営費についても援助するというシステムをつくってありますので、人づくりを中心として人、物、金を全部パッケージで応援するというのが、プロジェクト方式技術協力だと理解していただきたいと思います。

いずれにせよ、一番重要なのは専門家です。特に大切なのは長期派遣専門家で、うちのプロ技をやる場合

には、優秀なというか、非常にそのプロジェクトに適合した専門家を確保して、いかにそれを援助するかということで、ほとんどそのプロジェクトの成否が決まってしまうというぐらい、専門家が非常に重要な位置を占めているということを申し上げておきたいと思います。

それでは、次に議題の 3、ここには水産関係プロジェクトタイプ技術協力位置図と書いてありますけれども、実はこれは水産業プロ技の概要ということでお話をしたいと思います。その資料のタイトルがそういう形ということで理解していただきたいと思います。

この表を見ていただければ、いろいろなことがわかるわけですが、非常に汚くて手書きのところもあって恐縮なのですが、まず、地域別にどうなっているかということで、大ざっぱに見ていただきたいと思うのです。丸印で地域別に分けてみたのですが、いろいろ立て込んでいるところが今まで頻繁にやってきたものです。これは今までやってきた事業、それからこれから計画中のものも全部入っています。

それで、地域別にいきますと、南米、それから ASEAN ですね、非常に多くなっています。そのほかに、南太平洋、オセアニア地域、それから中近東、チュニジア、モロッコ、オマーン、それから南西アジア、ネパール、スリランカ、あと中国、平たくいえば、結構あちこちで世界各国で全部やっているというような印象だと思います。

斜線で網の目に囲っているところが、まだ実際やっていないというところで、いいプロジェクトがあればこういう新しいところもどんどんやっていきたいと思っております。現に、アフリカのモーリシャスにつきましては、一番最後に触れたいと思いますけれども、最近の新しい潮流に乗った沿岸資源環境保全事業というものを企画して、これを実施しようというところまで考えております。

それから、ちょっと字が小さくて見づらいのですが、分野別で見ますと、上の方に増養殖の割合ということが書いてありますけれども、増養殖分野が圧倒的に多いということで、これはちょっと拾い方が若干強引に増養殖に結びつけたところもあるのですが、少なくとも半分ぐらいは増養殖ということで、この分野が非常にシェアが大きいということがいえると思います。

このほかに、後で全部拾っていただければわかると

思うのですけれども、漁業関係の漁業訓練が九つ、それから加工が2、その他2ということで、いかに増養殖分野がシェアが大きいかがということがいえるかと思っています。

今までのやり方としては、例えばチリの沿岸漁業訓練のように、漁業と加工を一緒にパッケージでやるということもありますけれども、やはり特色としては、かなり分野別に行っていると、漁業だったら漁業訓練、加工だったら加工のみと、それから今の増養殖というような、かなり分野別のものが多いというのが特徴です。

今後は、先ほども松里さんからお話がありましたように、インテグレートアプローチですか、総合的に生産から消費に至るまでのそういうものをやってみたいという考え方もございます。特に零細な漁業については、そういうアプローチをしないとなかなか実効が上げづらいのではないかと考えております。

それでは、水産増養殖プロジェクト方式技術協力の現状ということで、現状をその次の資料4番の方で説明したいと思います。

これからメインテーマでございまして、ここからはもうちょっと時間をかけてやりたいと思います。この表は、私どもがやってきた事業で、現在実施中の事業、過去やってきた事業、これを養殖と増殖に分けてつくったものです。ちょっと手書きで非常に雑駁で恐縮なのですが、この表をざっと見て、我々の事業の特色と傾向をご紹介したいと思います。まず、国の名前をざっと見ていただければ大体わかると思うのですが、やはり最初はASEANが先行しているということがおわかりになると思います。で、後半部分に、対象地域がいろいろなところに拡大しているということがわかると思います。

これは、いわゆる開発途上国の中でも先進国を最初にやって、だんだんちょっとおくらせているところに拡大しているという傾向があるということだと思います。

それから、対象が、海面に限らず内水面にも及んでいるということが一つの特徴があると思います。最近では、ボリビアとかネパールといったものを取り上げております。

事業内容につきましては、大きく養殖と増殖に分けているのですが、最初のときにはどちらか一方を取り上げるというようなパターンでしたが、最近になっては養殖と増殖を同時に取り上げるというような

傾向がございます。ボリビア、トンガ、ネパールあたりはそういうことになっておりますので、その前にフィジーが両方やるというような例外はありますけれども、最近の傾向としては、同時合併的に二つやるということが一般的であります。

それから、養殖ですけれども、養殖に限定して、海面養殖ですね、海面養殖をざっと見ますと、当初はエビを最初に手がけ、最近はだんだん魚類の方に転換してきているということがいえると思います。

養殖技術につきましては、開発部分が、当初は試行錯誤的な技術を開発するというものを中心にしていますけれども、だんだんには開発された技術を普及ということで、普及の方に力点が移っているのではないかと思います。

それから、下の方に書いてありますけれども、最近、漁業に対するニーズがあちこちで高まっております。こういったのが一つの傾向ということがいえると思います。

さらには、タイの沿岸養殖のアフターケアなどでは、環境保全に対する協力、先ほどの漁場の汚染が非常に進んできて、これに対して何とかしてほしいというような、漁場と環境保全ということは、養殖が定着した後、環境に関しての問題が非常に大きくなってきて、これが新しいニーズになっているということであろうかと思っています。

それから、増殖の方ですけれども、実際、増殖はチリから初めてやったわけですが、一つの傾向としては、最初は追跡調査ぐらいで終わっていたのですが、最近の傾向としては、資源調査ですね、基礎調査、基礎生産力なども含めたような資源調査を行うというような傾向になっております。

次に、今後の展望についてお話をしたいと思います。

展望につきましては、これはまだこれからの話で非常に未知の部分がありますし、それから私の主観もかなり入りますので、私の個人的な見解ということでお話を聞いていただきたいということ、その大前提で聞いていただきたいとは思います。

先ほど、現状で6項目ほどについてその傾向を申し上げましたので、今後もその傾向に沿って事業が展開されるということが予想されるのですが、私がこの技術協力を担当して、いろいろ成果などを考察してみますと、必ずしもその傾向を展開拡大するということがいいことかという反省を、若干持っております。



す。

一番最初に、藤谷さんからお話がありましたけれども、私も、担当して技術協力をやる場合、確立された技術を相手国に移転するということを基本に考えたほうが非常に効率が上がるのではないかと。まだ開発途中のものをプロジェクトの中に組み込んで、考えながら歩くというようなやり方というのは、若干効率が落ちてしまうと。最近の傾向としては、そういう部分が非常に大きくなって、単なる確立された技術の転移ではなくて、走りながら考える、歩きながら考えるというようなもの、ミックスしたものになってしまっていると。今後は、むしろ技術転移ですね、確立されたものを技術移転するものと、どうしても考えなければいけない、歩きながら考え……基礎的なものをどうしても開発するというようなものに視点を置いたものが、また新しいプロジェクト、一番最後に言いたいと思うのですけれども、特にこことも関係するような共同研究をするような出口を持ったやり方があるのではないかと考えております。

まず、今お話しした中で具体的に話しますと、養殖の先発メンバー、ASEAN 諸国、さっきのタイの話もありますけれども、インドネシア、マレーシア、大体似たような状況になっております。ほとんど養殖業は定着して、技術の普及を一生懸命図るというような段階になっております。

それで、養殖対象魚種も非常に多様化しているわけでございますけれども、例えばハタ類の養殖技術の開発というものが各国で急がれているわけですが、これは実は日本の場合でもまだ開発途中にあるということです。先ほども申し上げましたけれども、これは確立した技術の移転という問題ではなくて、一緒に考えなければいけないということで、一つは、私は共同開発の問題にしてみたらいいのではないかなと思います。これは、タイでもインドネシアでもマレーシアでも全部テーマは同じでございますので、各国に専門家をこれの開発のために送ってやるよりも、どこか拠点を決めて、例えばハタ類の養殖技術の開発というものを目指したようなプロジェクトを組むということも可能なのではないかと考えております。

それから、こういう ASEAN 諸国の国には、先ほども触れましたけれども、養殖の普及に伴って、漁業とか養殖漁場の環境悪化の対策が非常に緊急な課題になっているわけで、例えば漁業についても、同様に、あちこちで同じような要請が上がってきて、今も、漁

業をターゲットに置いた事業が新たにインドネシアとマレーシアにも展開しようということなので、これも、場合によっては、ちょっと整理して、共同研究に持っていくようなプロジェクトの組み方も工夫できるのではないかと。

それから、松里さんからも話がありましたけれども、環境調和型の養殖技術の開発、先ほどのタイでも触れましたけれども、これも非常に緊急な課題になっていると思います。これは、何も開発途上国の問題ではなくて、日本でも非常に問題になっているわけで、私も、先ほど紹介がありましたように、漁場保全課にいたときに、日本のやり方というの、まさに同じようなことをタイとかインドネシアでも繰り返している。養殖漁場にインテンシブに魚を飼って、漁場を壊してしまっていて、それで、その後使えなくなったら、日本の場合は外延的に外に向かうような話になっているわけですが、やはり最初に始まったところは、非常に養殖に適した環境にもありますので、それを永続的に使えるという技術を早急に考えなければいけないと思うのです。

エビも、どんどんやってもいいのですけれども、漁場を壊してまた別のところろにつくるといようなことではなくて、環境に調和するような漁場開発、養殖技術の開発、これをぜひテーマとして取り上げて、まさにこれは日本の問題でもあり相手国の問題でもありますので、まさに重要な共同研究のテーマの一つになるのではないかと思いますので、こういうことも取り組んでいただきたいとも考えております。

それから、ASEAN 以外の養殖の後発国、逆にいうと最貧国に近いようなところが多いわけですが、この事業についても、新しいところをどんどん開拓するというで積極的に展開してきたわけですが、どうも養殖業として定着するということを考えると、なかなか難しい部分があるのではないかと。

藤谷さんのお話にもありましたけれども、相手国に受け入れ体制、受け皿として準備が不足しているようなところ、特に、日本の技術は、今やっているのは、かなり給餌型の養殖の技術を展開するというで、例えば技術そのもの、種苗生産を主体としてやるわけですから、種苗生産については技術移転はできるとしても、その後実際産業として育ててもらうということが前提になりますけれども、産業として育つという基盤がないようなところにやっても、非常に徒労に終わ

るのではないかと。特にボリビアとかネパールなどでは、最貧国ですから、給餌型でいろいろ養殖して、種苗生産するにも非常に困難が伴うのですけれども、養殖するにしても、それを買ってもらふようなところがほとんどないわけですから、そこは十分に相手国の受け皿の問題、受け入れ体制を十分勘案した上で、今後援助していくというようなことをしなければいけないのではないかと。

一つ提案したいのは、これは福所部長の方もお考えなのですから、開発途上国向けの適正技術開発、これをぜひ早目にやっていただきたいと思うのです。特に無給餌型の養殖、施肥養殖といったような、日本のような給餌型ではなくて、養殖のコストをものすごく下げて、小規模でもできるようなものがないのではないかと。特にアフリカなどでは、先ほども松里さんからも話がありましたけれども、専業で養殖をするというような話ではなくて、裏庭でちょっとしたため池でたんぱく源をとるような、そういう技術の方が、ずっと現実的な技術協力になると思いますので、そういう形でできるようなものを何とか早くつくってもらいたい。これもただお願いするだけではなくて、できたらうちのプロジェクトの中に取り入れてやれないものかと考えているわけです。

それで、今までいろいろな可能性について申し上げましたけれども、資料としてここに挙げてありますものは、実は林野庁の方でいろいろ考えたものなのですから、同じようなことが水産分野でも適用できるということ、これは要するにプロジェクト方式技術協力、最後の出口については共同研究型のものを想定しているわけです。

それで、増養殖の場合は、どうも最近の傾向としては、どうしても……例えば養殖の場合は環境問題につながる。それから、資源については、増殖については最後の問題としては、資源の方にかなり基礎的な研究が向くというような傾向がありますので、どうしても試みとして、実はモーリシャスでこれをひとつ水産で適用してみようということで、一番最後の資料として挙げているのですけれども、実は昨年、モーリシャスにプロジェクト形成調査をやりまして、サンゴ礁を保全しながら水産資源の開発を図るという、よくUNCEDでいわれているように、自然環境を保全する開発を図るという命題でプロジェクトをつくりまして、水産庁も今後は全力を挙げて取り組むということなので、非常にいいプロジェクトであるとは思いますが、

けれども、ただ非常に難しいテーマではあると思います。

それで、増殖でやる場合、資源培養型の放流効果についても、これはどうしても解明しなければいけないと思います。私は、まだ放流効果については十分に日本でも解決された問題ではないし、この問題はとにかく日本の国内問題でもあると思います。ぜひ早目に放流効果、こうやれば栽培漁業は成功するのだという一つの確立した技術を、早目につくってもらいたいと思います。

それから、先ほども松里さんの方からサジェスションがあったのですけれども、むしろ栽培漁業を進めるのはいいのだけれども、エコシステムに対して、逆にいうと、欠く内容になるということも、特にヨーロッパの方の学者からも指摘がありまして、生物の多様性を保護するという意味からもマイナス効果もあるということなので、ここの点も解明しなければいけない。

まさにそのテーマが、今度のモーリシャスの場合は、まさにそういうことを一つのテーマに織り込んでいますので、まずこういうところを、水産研究者、ここでやっていただけるかどうかわかりませんが、いずれにせよ水産研究者もこのプロジェクトに参加してもらって、ぜひ最後の出口として共同研究まで持っていきたいと思っております。

冒頭にも申し上げたのですけれども、これまで水産庁の応援は非常に少なかったと、私、印象を持っているのです。しかし、今後は、このセンターを通じましてすごい応援がいただけると期待しておりますし、我々も、最後の出口として、単なる技術移転だけではなくて、基礎的な事業研究についてもプロジェクト方式技術協力でプロジェクトをつくって共同研究の方に持っていくというような可能性も非常にあると思います。今、試行錯誤でやっていますので、ぜひこのセンターとJICAとの連携強化、共栄共存を目指すということをお願いいたしまして、私の話を終わらせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。（拍手）

**座長** 大変ありがとうございました。時間ですので、また総合討論のときに質問の時間を設けますので、田所さんへの質問はそのときをお願いいたします。どうもありがとうございました。

## 環境保全を考慮した増養殖技術の開発

原 素 之

国際農林水産業研究センター水産部主任研究官

### 要 旨

開発途上国と言われる地域には、長い歴史の中で起こり育ったさまざまな技術がある。それらの中には、近年先進国を中心に開発された新技術の欠点を補うものも多く見られる。魚介類の養殖技術の中にも、その例を上げることができる。東南アジアでは数百年前より粗放的ながら、気候風土に合った養殖技術が発展してた。しかし、1960年代に入ってその状況は変化してきた。すなわち、経済発展や外貨獲得、さらに雇用の拡大のため、日本等で急速に発達した生産性の高い給餌養殖法の導入が図られた。その結果、養殖生産量は増加したが、自家汚染、環境破壊、価格の暴落などの問題も生じてきた。

東南アジアには伝統的な養殖法として自然に発生した餌を利用し、魚や海老を養殖するという生態系を巧みに利用した養殖方法がある。この養殖法では、原則として給餌を行わないため自家汚染がないこと、低密度飼育のため病気発生率が低いこと、換水や瀑気などの設備が不要なことなど、高密度給餌養殖法とは全く対照的な利点を持っている。すなわち、今はやりの言葉で表現すると、『地球にやさしい養殖技術』、つまり『環境保全を考慮した養殖法』と言うことになる。このように、この養殖法は優れた面を持ちながら高密度給餌養殖法に転換されてきた。この理由としては、施肥養殖法が低生産性であり、生産が不安定であることがあげられる。また、マニュアルが確立していないため、普及しにくいなどの理由もある。

では、どうするか。その一つの方法として、東南アジアで起こり、発展、継承されてきた養殖法の解析と改善が考えられる。すなわち、この養殖の特徴を生かしながら生産性を高め、環境保全型の養殖法の開発を科学的に進めようとする方法である。当センターでは『開発途上国における施肥養殖技術の確立』と題した研究課題を立て、水産部が担当する予定である。これは開発途上国において、特に東南アジアを対象として、環境保全に配慮しつつ、水産養殖の生産性を高めるため、現地に適した施肥養殖技術の確立を図ろうとするもので、研究は以下に示す項目に従い進めていく計画である。

- ① 地中のエネルギー収支・食物連鎖の解明及び施肥量、種苗放養量の適正化
- ② 単種養殖・複合養殖に適した対象種の選定
- ③ 現地で調達可能な飼料原料を活用した施肥養殖飼料の開発
- ④ 池管理法の開発
- ⑤ 飼育池の構造と設計
- ⑥ 上記の研究による合理的な施肥養殖技術の確立

東南アジアでも地域によっては、経済発展で国民の嗜好性が変化し、ただ単にタンパク質供給と言うだけの養殖生産の経済性が低くなっているのも事実である。しかし、開発途上国

全体を見た場合タンパク質生産の増大は必須であり、その重要性は益々増大する傾向にある。東南アジアで行われている養殖法は農業生産には殆ど不適な汽水域の湿地帯で、この地域での環境保全を考慮した養殖法の確立の意味は大きいと考えられる。そして、環境保全を考慮した持続性のある養殖法の開発を行うためには、今まで開発途上諸国への技術援助として行われてきた日本の技術のそのままの移転や応用試験中心の研究では不十分と考えられる。つまり、地域における物質循環や生態系メカニズム解明のため、各水産生物における生理、生態、遺伝学などの基礎的分野の研究の推進及びレベルアップが重要であると考えられる。そして、これらを基とした開発途上国における裾野の広い養殖学体系づくりが、今後の開発途上地域の持続的農林水産業における水産増養殖を健全に発展維持していくための大きな課題になってくると思われる。

今ご紹介にあずかりました原です。よろしくお願いいたします。

開発途上国といわれている地域には、長い歴史の中で起こり育ったさまざまな技術があります。それらの中には、近年、先進国を中心にして開発された新技術の欠点を補うものが多く見られます。例えば魚介類の養殖技術についても、その例を挙げることができます。近年、日本等で発展してきた養殖技術は、先ほど松里さんも指摘されましたように、数年から十数年の短い期間で問題が生じてくるということがわかってきました。一方、東南アジアでの、ミルクフィッシュ養殖や中国でのコイ養殖は、数百年から数千年の歴史を持ち、営々と継承されてきました。これを持続生の面から評価した場合、非常にすぐれた養殖法であると考えられます。今、JIRCASのプロジェクト研究として東南アジアを対象とした研究が計画されておりますので、今日はその東南アジアの養殖の問題点とプロジェクト研究のねらいについて話をしたいと思います。

東南アジアには、ミルクフィッシュなど海産養殖魚類の発祥の地の一つといわれております。この地域では数百年前より、粗放的ではありますが、気候風土に合った養殖技術の発展があります。しかし、1960年代になりますと、その状況は変化してきました。すなわち経済発展や外貨獲得、さらには雇用の拡大のため、日本等で急速に発達した生産性の高いと言われていた給餌養殖法の導入を図ってきました。その結果、養殖の生産量は非常に増大しましたが、さまざまな問題も出てきました。

この給餌養殖方法は、非常に生産性が高いこと、収穫などの点で高能率などの利点から、非常に高収入をもたらすと考えられました。事実、この養殖が始められたときには、非常に高収益をもたらしていました。ところが、その高収益のために参入者が急増し、この養殖が拡大していく過程で、給餌による自家汚染とか

富栄養化の問題が出てきます。また、急激な造成を行うために環境破壊の問題も生じてきました。さらに、高生産性であるために大量生産ができ、製品が飽和状態になると価格の暴落という現象も出てきました。そしてまた、これは非常に高密度で飼うために病気の発生率が多くなり、それを防止するために抗生物質の薬を使いますので、製品にしたときの安全性の面でも、問題が出てきました。さらに、高級な魚を育てるためにイワシとかサンマなどの安い魚をたんぱく源として使いますので、特に開発途上国などでは、非効率的なたんぱく資源の利用ではないかと考えられます。

これに対して、東南アジアでは、自然の生態系をうまく利用した伝統的な養殖法があります。餌を自然に発生させ、そのえさを動物プランクトンが、そして、その動物プランクトンを魚に食べさせ成長させるという養殖法があります。この養殖法の長所は、天然の生態系を利用しているために自家汚染がありません。また、餌が少ないわけですから、低密度で飼うことになります。そうすると、病気の発生率も低くなります。さらに、低密度で飼うため、干満差の換水で十分酸素が補給され、曝気を行わなくてすむことから設備費用がかかりません。そして、雑食性や植食性の魚類を対象としていますので、先ほどの給餌養殖に比べて効率的なたんぱくの利用が図れるという長所を持っています。つまり、これを今風の言葉で言いますと、地球に優しい環境保全を考慮した養殖法と言うことになるのではないかなと思います。

では、このような利点を持った養殖法がどうして給餌法に転換されていったかという点、生産性が非常に低いと言う欠点があるからでしょう。それから、経験的に行われているため、生産が非常に不安定であります。また、経験的なものですから、きちっとしたマニュアルがなく、だれでもかれでも参入することができ

るという養殖法ではないという点にあると思います。

そこで、福所部長も言われたように、JIRCASでは、開発途上国における施肥養殖技術の確立と題した研究課題を水産部の担当で予定しております。このプロジェクト研究は、開発途上国において、特に東南アジアを対象として環境保全に配慮しつつ、持続性のある増養殖生産を高め、現地に適した養殖法にできないだろうかということを意図しています。これはお願いなのですが、私は去年の9月まで、どちらかというと日本式の給餌養殖法を高度化するための研究に従事しており、施肥養殖については勉強し始めたばかりであります。福所部長にいろいろ話を聞いて、大変いい方法であると興味を持っております。計画中のプロジェクト研究が持続的養殖をねらったものであり、こういう養殖が成功すれば、今までの養殖法の転機になると思っておりますので、のちほど多くの意見やご助言を頂ければと考えております。

まず、この養殖法の研究の詳しい内容を述べる前に、東南アジアではどのような養殖がなされて、どのように変遷していったかというのを、二つの代表的な例を挙げて説明したいと思います。

東南アジアでは、ミルクフィッシュという魚が昔から養殖されており、また現在でも多く生産されています。この魚の分布域は、インド洋から太平洋の熱帯から亜寒帯地域であります。この魚の特徴としては、広域性で海水でも汽水でも淡水でもどこでも飼えるということ、動物性、植物性のプランクトン、デトリタス、底生の動植物と、何でも食べて雑食性であること、高密度で飼っても共喰いをしないこと。成長が早いことなど養殖魚として非常に有利な性質を持っています。また、ミルクフィッシュは、種苗が周年いろいろなところで大量に獲れるという非常に養殖生産に適した特長を持っています。さらに、一般に水産生物は腐り易いと言われているのですが、この魚は腐り難く、鮮度流通が内陸部まで行えると言うポスト・ハーベストの点でも有利な点を持っています。

ミルクフィッシュの養殖の歴史は、一説によりますと13世紀ごろインドネシアで始まったのではないかとされています。その時代には、雨期に塩田とかマングローブの沼沢地の水路などをせきとめて池のようなものにして、そこに自然に入ってくる稚魚を天然の餌に任せて自然成長させ、それを収穫すると言うような開放型で粗放的養殖がなされていきました。それが17世紀ごろになると、少し技術が進歩し、池中のボラなど

餌を競合する種とか、アカメなどの外敵捕食種を選別し、生産性を上げたようです。これが閉鎖型の粗放的養殖法の始まりのようです。さらに、20世紀になりますと、もっと積極的な養殖になり、施肥とか耕耘、それから池の構造を変えたり、換水方法を能率的にし生産性を上げたようです。このような方法は、管理型粗放養殖法と言われており、この方法が現在の施肥養殖法の原型になっているようです。

施肥方法を、具体的に説明しますと、まず池を熱帯とか亜熱帯の強烈な太陽で干し上げます。そこに人糞とか鶏糞とか有機物を入れ、畑と同様に耕すわけです。それに、数センチ程の非常に浅い海水を入れ、太陽でまた蒸発させます。その操作を何回か繰り返すうち、池の土中の有機物が酸化分解して栄養源となって、それが土中にしみ込んで行きます。十分にしみ込んだ段階で今度は10数センチくらいの海水を入れ、10日ぐらい経つと熱帯では自然に植物プランクトンとか動物プランクトン、また底生の微小甲殻類が発生していきます。この段階で魚を放流し、養殖を始めます。魚の成長度合いによって、餌を準備しておいた池をどんどん大きくしてやるというのが、施肥養殖法の概要です。

現在、13世紀ごろの開放型の粗放養殖法は殆ど行われていませんが、閉鎖型の粗放養殖では、年間に1平方メートル当たり0.2トンぐらいの生産が上げられます。また、これに施肥とか耕うんとかを行うと、0.8トンぐらいに生産量が上がります。これでも4倍程度の生産の向上であります。現在、台湾では、さらに有機肥料プラス無機肥料とか、池の管理方法の工夫により回転率をよくし、年間に2から2.5トンの生産を上げているようです。これに対して、インドネシアとかフィリピンでは0.4とか0.9トンですから、まだまだ低い値です。インドネシアとかフィリピンは台湾に比べると水温条件が良いので、施肥とか耕耘などを行うことによって台湾以上の生産力になるのではないかと考えています。さらに、これよりも高度化された、日本で発達したような高密度給餌養殖も存在します。その方法の生産量は8から12トンと、非常に効率がよいように見えますが、この場合池の水深を非常に深くしているので、使用水量当たりの漁業生産量はほとんど変わりません。また、揚水などでエネルギーを使ったり、雑魚を餌とするなどたんぱく質の利用効率から考えても、決して有利な方法であるとは言えないようです。

次に、ウシエビの例についてご紹介したいと思いま

す。このエビは、インド洋から西太平洋、熱帯から亜熱帯域に分布します。ミルクフィッシュは自国民のたんぱく質供給源としての役割を持っていますが、ウシエビはどちらかと言うと外貨獲得のための輸出用の商品という位置づけが強いようです。ウシエビは、ミルクフィッシュと同様に、養殖種として非常に適した特性を持っています。まず、成長が早くて大型になること、広塩性、すなわち海水、汽水、淡水、どこでも飼えること。適用水温が非常に広い、具体的には10度から35度くらいの温度で生きられることが低たんぱく質要求であるということ、天然種苗が入手し易いことなど、養殖には非常に有利な特長を持っています。

エビ類の池中養殖の生産方法として、粗放的、半集約的、集約的方法に大きく分けられます。粗放的養殖法は、全く給餌をせずに、1ヘクタール当たり1万尾ぐらいの低密度で飼育を行います。また、換水とか曝気も、特に、施設を造らないで、干満差によって行います。当然、その生産性は低く、1回に1ヘクタール当たり1トン程度であります。これに対して、集約的養殖法、これは台湾を中心に行われていますが、人工飼料を作る技術とか人工種苗生産技術、このような養殖技術の高い地域で行われている方法です。収容密度は、5万尾以上と言われているのですが、現在、5万から60万尾の非常に高密度で飼われているようです。一度に5万から60万尾のエビを使うわけですから、これは天然のエビ種苗だけでは足りなくて、当然、人工種苗生産技術が前提となります。それから、餌についても、これは完全に人工飼料で行っています。また、高密度で行うためにポンプによる換水、水車による曝気などの設備費がかかります。それで、1.5t/h/1回と言う、粗放的養殖法に比べると5倍以上の生産量を上げています。粗放的と集約的の折衷型みたいなものが、半集約的と言われるもので、一部の餌を人工餌料に転換し生産性の向上をねらったものがあります。現在、経済性とか投資性、それから漁業の生産効率などから考えると、この方法が一番経済的な方法であると言われております。しかし、その国の事情によって社会的、経済的構造が違いますので、どの方法が一番良いかと言うのは、非常に判断が難しいところだと思います。

これは、1990年における東南アジアの主な国におけるエビの生産量を見ると、台湾、タイが単位生産量で非常に高いのに対して、ベトナムやインドネシアでは低いことがわかります。つまり台湾、タイは非常に集約的なエビの養殖を行っているということがわかりま

す。台湾では1968年のエビの生産量はわずか61トンでした。その10年後の1977年には、人工種苗生産技術と人工飼料の製品化技術が確立し、生産量が1.1万トンに達しました。さらに、その翌年には、9万5,000トンまで増加しました。11年前の1968年と比べますと、実に150倍の生産量になったと言う驚異的な増加です。ところが、1979年には、突然の病気の蔓延により生産量が3万トンに減少してしまいました。ウシエビ養殖生産の例は、各地域における社会的経済的背景の違いから最適な方法はどれだと判断するのは難しいと思いますが、高密度単一種給餌養殖法をそのまま東南アジアに持ち込むと多くの問題が生じると言う一例ではないかと考えられます。

では、どうするかと言う話になります。松里さん、田所さんも盛んに言われていたように、持続的養殖生産法の確立が、一つの解決方法だと思います。そこで、伝統的養殖法の解析と改善により、この養殖法の欠点である生産性を向上させ、環境保全の持続的な養殖法の確立が考えられます。施肥養殖が、その1つの糸口と考えられますが、この方法については、1960年代までは淡水区水産研究所を中心に研究が行われていました。当時は、かんがい用池の利用法として研究されていたようです。また、省力的養殖生産手段やたんぱく利用形態の有効利用の面からの位置づけもあったようです。これらの一連の研究では、温暖地域における施肥養殖の生物生産機構は解明されました。また、実用面でも、養殖池の肥用度を増し、養殖を行う技術が開発されました。しかし、施肥養殖法で重要な効率的な天然餌料の繁殖制御など、まだ未解決な部分も多く残されました。さらに、開発途上国の多くが位置する熱帯、亜熱帯では、当然、温帯と比べて生物生産機構はかなり違うと考えられます。すなわち方法論については重複するところも多いでしょうが、地域に合った養殖技術にするためには、東南アジアにおける個々の基礎的研究の積み重ねによる養殖技術の開発が必要ではないかと考えられます。

JIRCASで計画している施肥養殖法も、一つ一つの課題についてどのようにやっていこうかと言うと、かなり夢物語的なところもありますが、項目一つ一つを追いながら説明していきたいと思います。

一つ目の地中エネルギー収支、食物連鎖の解明及び施肥量、種苗放養量の適正化という項目では、高温で日射量の豊富な熱帯、亜熱帯における植物プランクトンの組成、またはそれらの光合成、増殖速度について

は、主要なものですら、まだあまり研究されておられません。また、動物プランクトンの種類、増殖速度についても同様であります。さらに、養殖対象種となる魚介類についても、一部の魚で捕食、被捕食の関係などについて断片的な知見がありますが、殆ど調べられていません。生態系を効率的に利用した養殖生産を行うためには、現場での動物プランクトンの分類、生態学の調査による食物連鎖、生物種間関係などの解明が行われなければならないと考えます。それと同時に、実験室レベルの培養条件を設定した生理的研究も重要な位置を占めると考えられます。また、動植物プランクトンを餌とする魚の天然での胃内容物調査や成長成熟などの生態調査、実験室での餌量効率や飼育条件設定による成長速度の解明が不可欠と考えられます。例えば植物プランクトン食性のハクレンでは、スピルリナというプランクトンが優先すると成長が阻害され、またアナテナという種類が優先すると促進されると報告されております。このように、施肥によって発生した動植物プランクトンを、バイオマス、固まりとしてとらえるのではなく、それぞれを構成する種に注目し、個々のきめ細やかな生物学的知見の蓄積が必要と考えます。また、人工種苗生産技術が幾つかの魚類とか貝類で開発され、かなりの数量の人工種苗の生産が可能になってきています。このような状況から、密度効果を考慮した放流数量に適した施肥量の検討が、生産性を高めるための一つの方法ではないかと考えています。

二つ目の項目として、単種養殖種と複合養殖に適した対象種の選定です。例えば中国の養殖では、植物プランクトンをハクレンが、動物プランクトンをコクレンが、そして水草をソウギョが、さらに底生動物をコイが、というような組み合わせで効率的な生産を上げています。このような複合養殖の組み合わせは、今まで経験的に行われていました。養殖対象種の科学的な食性調査や飼育実験により、栄養要求の生物学的知見の蓄積により、東南アジアにおけるよりよい複合養殖の組み合わせが見つかり、生産性の向上につながるのではないかと考えています。

三つ目の現地で調達可能な飼料原料を活用した施肥養殖飼料の開発では、施肥用の飼料として、リン酸が制限要因になっていることが多いようです。リン酸肥料にもリン酸石灰やリン酸マグネシウムなど地域により安価に入手できるものとか、施肥効果が上がる肥料の検討が必要と考えられます。また、植物プランクト

ンの種類で窒素リン酸比は異なります。池のアルカリ度によっても最適窒素リン酸比は異なると言われております。このようなことから、水質環境に合った施肥の種類やその添加方法、添加量の検討が必要と考えられます。そして、生産性の低い施肥養殖を改善するには、施肥による天然餌料だけではなく、自家汚染の少ない給餌法を加えた養殖方法も考えられます。これに関しては、ドイツなどで穀物とか植物性油かすなどを利用した方法があります。この方法は、動物性たんぱくを給餌する方法と比べて自家汚染も少なく、またエネルギー利用形態からも合理的な方法と思われる。

四つ目の池管理法の開発という項目では、施肥過程における有機物の酸化分解の促進法、それから天然餌料を効率的に増殖させるための微量金属を含めた栄養塩の種類、添加量、光合成に適した水深などの検討が必要と考えられます。

五つ目の飼育池の構造と設計の項目では、省エネルギー的に見ると、干満差を利用した海水の交換が最適であり、これを効率よくするための水路とか水門などの水利学的な研究、水産工学的な研究も必要ではないかと考えています。

以上が立案中のプロジェクト研究の概要であり非常に多岐分野に渡っています。それぞれの分野の研究の推進により合理的な施肥養殖技術の確立が図られるのではないかと考えております。

最後に、東南アジア地域でも、地域によっては経済の発展により国民の嗜好性も変化し、ただ単にたんぱく質の供給だけの養殖生産は、経済性が低くなっていることも事実です。しかし、開発途上国全体を見た場合、たんぱく質の生産は必須であり、その重要性は将来ますます増加する傾向にあると考えられます。さらに、東南アジアでは伝統的に行われてきたこの施肥養殖は、農産物生産に不適な汽水域の湿地帯で行われており、この地域での環境保全を考慮した養殖の確立には、大きな意味があると考えられます。環境保全を考慮した持続性のある養殖法の開発を行うためには、今まで東南アジア諸国への技術援助として行われてきた日本の技術そのものの移転や、実用性中心の研究では不十分と考えられます。つまり物質循環や生態系メカニズム解明のため、個々の水産生物における生理学、生態学、遺伝学などの基礎的分野研究の推進、レベルアップが重要と考えられます。そして、これらを基盤とした開発途上国におけるすそ野の広い養殖学体系づくりが、今後の開発途上国の増養殖業を健全に発展し



ていくための大きな課題になってくるのではないかと考えています。

以上です。どうもありがとうございました。(拍手)

**座長** どうもありがとうございました。質問も多数おありかと思えますけれども、総合討論のところでいただきたいと思えます。

私、上司としまして、原主任研究官にイエローカードを1枚差し上げたいと思えます。ジャルカスと彼は言いましたが、ジルカスが正しくて、ジルカスとお覚えいただきたいと思えます。イエローカードを1枚差し上げます。

諸岡研究企画科長の方から事務連絡がございますので、お願いいたします。

**諸岡**（企画調整部研究企画科長） 二つほどお願いとお知らせがございます。

一つは、これから記念写真を撮りたいのです。私を知る限り、このつくばの農林団地で魚についての研究会は、きょうが初めてではないかと思えます。それから、80名を越す方にお集まりいただきまして、とても室内で写真が獲れなくなりました。ご足労かけますが、屋外に出ていただきまして、そこで昼御飯の前に

写真を撮りたいと思えます。この部屋の右隣りに非常階段がございます、それを1階までおりていただきますと手ごろな築山がございます。そこだと皆さんショットに入りますので、そこで皆さんと記念写真を撮りたいと思えます。それが一つのお願ひ。

その後、食事ですが、きょう報告いただく方、それからアドバイスをくださる方、コメントをくださる方、またそれに近い関係者の方には既にチケットをお配りしてありますが、その方の昼食は5階の第2会議室に用意してございます。写真を撮った後そこにご参集ください。

それ以外の方、チケットをお持ちでない方は、1階にこの研究所の食堂がございます。日ごろよりやや多めに頼んでありますので、そこで昼食をおとりいただきたいと思えます。

なお、昼御飯の間じゅう、第2会議室——5階ですが——そこで、JIRCASの海外での活動を紹介したビデオを常時流しておりますので、どうぞそれをごらんいただきまして、水産プラス水産以外の分野の活動についても、何がしかの関心を、知識を得ていただければありがたいと思えます。以上です。

## 文部省における国際共同研究の現状

大和田 紘 一

東京大学海洋研究所教授

### 要 旨

文部省の下には国立、私立の各大学があり、また直轄研究所や科学博物館のようなもので多岐に渡っていて私にはとても手におえないので、ここでは国際共同研究というのを国際学術交流の範囲にしばらくさせていただき、東京大学の中での国際学術交流と海洋研究所が日本学術振興会の援助のもとに行っている東南アジア諸国との海洋科学の学術交流について話題提供をさせていただきたい。

#### (1) 東京大学の中での国際交流

東京大学の中には久城副学長を委員長とする国際交流委員会と留学生交流委員会とがあって、それぞれ各学部、研究所からの委員によって構成されており、大体毎月1度のペースで委員会が運営されている。国際交流委員会において扱われる仕事の中では大学間の協定も大きな位置を占めている。近年は特にこのような大学間協定が多くなってきている。しかし、多くの場合に外国の大学と協定を結ぶことは非常に少ない。そこで部局間あるいは大学間において協定が結ばれたものは5年毎に見直しを行い、その間に実際の活動が行われているもののみを更新するようにしている。財政的な裏付けがないとはいっても協定が締結されると、文部省科学研究費補助金の国際学術研究などに応募がし易くなるとか、教官や学生が協定のある大学に留学した時に便宜がはかれるなどの利点は確かにあるように思われる。

東京大学には現在、外国人留学生1,734名が在籍しており、政府が今世紀末を目標に留学生10万人計画を打ち出したことを考えると、今後ともその数は急激に増加するのではないかと考えられている。これら留学生については各学部あるいは大学院の各研究科などが全くばらばらに受け入れ、特に横の連携を持たない状態であったのを反省して昨年度から新しく留学生交流委員会が全学組織として構成された。ここでは留学生に関する受け入れの現状、受け入れに伴う問題や彼らが抱える問題などについて東京大学の各部局の教官および事務所サイドが把握しようとしたものである。全国の大学に先駆けて「東京大学における外国人留学生・留学生受け入れの基本方針確立のために・・・」（東京大学留学生交流委員会第一次報告書）を平成5年2月にまとめた。この中では(1)留学生受け入れの理念、(2)留学生の生活、(3)留学生の固有の問題、という各専門委員会を設け、現状の把握と将来の展望について考察した。因みに東京大学の外国人留学生は、国別では中国633名、韓国484名、台湾119名、タイ 50名、インドネシア 37名、バングラディシュ 26名などの順であり、分野別では大学院の研究科が学部学生よりずっと多くの工学系研究科584名、総合文化研究科223名、農学系研究科210名、人文科学研究科125名、医学系研究科122名、理学系研究科118名などとなっている。上に述べたことは大学が多くの留学生を外国から受け入れ、彼らの教育を行う上での問題について考えてゆこうとしたものである。国別に見ると日本に近い東南アジ

アの国々が非常に多いことも分かる。これらのことがらは国際農林水産業研究センターに水産部が新設され途上国への技術援助を行うに際して、その理念を考え、またお互いの国の研究者同志が共同研究を行う際の問題などを整理して進めてゆかれるものと考えてるが基本的には共通の場があるように思われる。

## （２）海洋研究所における国際学術交流

ここでは現在実行されているかあるいは計画が進行中の国際共同研究、大学間協定を結ぶでの国際学術交流と日本学術振興会の援助による海洋科学の拠点大学方式による学術交流について紹介したい。海洋研究所は海洋の基礎研究を行う全国共同利用研究所でもあり、国際共同研究などでも窓口として機能する場合が多いことから、現在は海洋科学国際共同研究センターを新設し、国際共同研究や国際学術交流の立案、運営、調整などを行いたいと考えているがまだ実現していない。

### １）現在進行中の国際共同研究

必ずしも増養殖の分野でもないので名前を挙げるにとどめる。ODP（国際深海掘削計画、昭和60～平成5年、平成5年～平成10年）、IGBP（地球圏・生物圏国際共同研究計画、平成2年～平成11年）、GOOS（海洋観測国際共同研究、平成5年～平成9年）、GLOBEC（世界海洋生態系力学研究計画、平成4年）、KAIKO-Tokai（日仏海溝共同調査、平成5年～平成9年）、Inter Ridge（国際リッジ計画、平成4年）、これらの国際共同研究は大学のみならず水産庁を含む各省庁の研究所なども参加して行われている。

### ２）大学間協定による国際学術交流

米国・カリフォルニア大学サンディエゴ校（無期限）、メリーランド大学（1990年～）ウッズホール海洋研究所（1989年～）ハワイ大学海洋・地球物理学（1991年～）、ノルウェー・ノルウェー大学連合（1992年～）

この中ではカリフォルニア大学についてはスクリップス海洋研究所とメリーランド大学については海洋バイオテクノロジー研究所や環境・内湾研究センターが対象となっており、米国の4大学については文部省科学研究費補助金やその他の援助を通じて活発な交流が行われている。

### ３）拠点大学方式による学術交流

日本学術振興会が窓口機関となり、約10数年前から「東南アジアの学術協力」として①拠点大学方式交流、②一般交流方式による交流、③論文博士号取得希望者への支援、などが開始された。現在、タイ、インドネシア、フィリピン、シンガポール、マレーシア、中国の6ヶ国を対象に24の事業が、それぞれの対応機関で組織的、計画的に行われている。東京農業大学を拠点とする農学の学術交流は既に昭和53年にスタートし、その中には水産に関する事業も含まれているが、それとは別に海洋科学に関する学術交流事業が海洋研究所を拠点大学としてまずインドネシアが昭和63年から、次いでタイが平成元年から、またマレーシアが平成3年からスタートした。拠点大学方式による交流はある特定分野について交流実施の中核機関となる大学を拠点とし、その協力大学及び個々の協力研究者を包括する大学連合組織で対応する形をとるもので、交流の形態としては①研究者の交流、②特定課題に関する共同研究の実施、③セミナーの開催、などが含まれる。いずれも分野ごとに双方の拠点大学の間で協議された実施計画に基づき、日本学術振興会と対応機関とが合意したものについて実施される。海洋科学については日本国内で海洋科学に関係のある学部や水産学部を持つ大学に協力、またはその中の多数の方々に協力研究者になっていただき、研究者の交流事業を行ってきている。その実績の内訳は平成5年度途中までのデータではあるが、インドネシアでは相手側から日本に56名をまた日本から相手側に54名の派遣を、またタイではそれぞれ43名、マレーシアではそれぞれ20名と21名とになっている。これは平均すると約8名前後の研究者が毎年交流していることになり、これも平均しての話であるが日本に派遣された交流の研究者

は約2ヶ月間の滞在、また日本側から派遣された研究者は約2週間の滞在が認められることになる。枠はそれほど大きくはないが、長期の滞在として6ヶ月間が認められることもある。交流にあたっては特に日本側での受け入れの場合に広く協力研究者や協力大学にホストをお願いしており、これらの協力無しには何年も継続することはとても不可能である。日本側でお世話いただいた協力研究者にはできるだけカウンターパートとして相手の国に出かけていただくことも心がけている。海洋科学といっても開発途上国についてはどうしても水産増養殖や水産資源学がベースになっていて、その上に環境科学、海洋の物理、化学、生物学などが乗っているという状態のように思われる。事実、交流研究者の60%以上は水産あるいは海洋生物分野が占められている。

残念ながらまだ特定テーマでの共同研究について認められていないが、これらが今後の課題と考えている。セミナーについてはこれまで以下のごとく開催されてきている。

- 第1回セミナー 平成2年2月19日～23日  
東京大学海洋研究所  
西太平洋域特に沿岸域におけるプランクトンの動態
- 第2回セミナー 平成3年1月21日～24日  
インドネシア、ディポネゴロ大学  
沿岸海洋学・環境特性と資源
- 第3回セミナー 平成4年8月19日～22日  
東京大学海洋研究所  
水産海洋学
- 第4回セミナー 平成5年12月2日～4日  
タイ、ソンクラ市  
海洋科学
- 第5回セミナー 平成6年11月15日～17日（予定）  
インドネシア、ジャカルタ市  
海洋科学

これらセミナーには拠点大学方式で交流を行っている各国からそれぞれ数名ずつの研究者が、またその他にシンガポール、フィリピンなどの研究者が日本学術振興会から招待されている。また日本を含む4ヵ国を毎年順番にセミナーの開催国として回してゆくことも考えている。

論博事業については日本の大学院研究科に在籍しないで、自分の国で教育あるいは研究職に付いたまま学位が取れるということもあって、現在非常に人気があり、応募数が増えていると聞いている。この制度では5年間の年限のうちにまとめなければならないが、論博研究者は約2ヶ月間は指導教官のもとに来て実験が行うことができ、また指導教官も相手の国に出かけていって指導をすることも認められている。

拠点大学方式による学術交流においてはご覧のように共同研究として大きな予算がつくというよりは、どちらかというと研究者の養成を考えた研究者の交流に力点が置かれている。かなり多くの研究者が毎年交流しているのでこの点では非常に有意義であり、国際農林水産業研究センターや国際協力事業団などの共同研究事業などとも連携ができればさらにみのりの大きい学術交流になるのではないかと考えるところである。先ずお互いの活動に関する情報を交換し合うことをお願いしたい。次には私どもの拠点大学方式によるセミナーの開催国にたまたま国際農林水産業研究センターより研究者が派遣されていた場合にはこのセミナーにも参加していただき、可能であれば研究の発表をしていただくような関係をもてることをお願いしたい。このようなステップをふみながらお互いの協力関係が続いて行くこと切望する次第である。

ご紹介どうもありがとうございます。

先ほどイエローカードが出たので、注意して話さないといけないのですが、熱帯農研がJIRCASに改組されまして、それで新しく水産部ができた。親友の福所さんが水産部長になられたと、大変おめでたいことだと思ってお祝い申し上げます。

今日もちょっと思い出したのですが、今もご紹介ありましたが、1979年3月に養殖研究所が発足するときに、私も福所さんも同期生でございまして、あの当時、藤谷参事官に水産庁の研究課で、大分、口頭試問の練習などをさせていただきました。それで人事院の口頭試問を受けたというようなことを思い出しました。

その後、養殖研に入所してからは、UJNR といひまして、日米の水産増養殖に関する会議を、藤谷さんとか小金澤さんとか、諸先輩の指導を受けて随分やらせていただきました。そういうことで、国際交流というようなことを勉強させていただいたわけですが、一方、開発途上国については、タイとかインドネシアのJICAのプロジェクトでおやりだった若い研究者がたくさん養殖研に来られました。松里さんとか、福所さんなどに、そういう方々との交流の仕方などを教えていただいたわけですね。そういうことが、今、海洋研に移って、国際交流、学術交流ということに非常に役に立っているということ、大変感謝しております。

さて、本題の方でございしますが、文部省の中には随分いろいろな大学がございまして、直轄研究所とかその他もございまして、それぞれが国際交流をやっているというようなこともありますので、今回私は、一つは東京大学の中での国際学術交流、もう一つは海洋研究所が行っている学術交流というものに分けて、両方についてお話をさせていただきたいと思ひます。

本日も、国立大学のかなりたくさん先生の先生がおみえで、それぞれの大学で独自にこういう学術交流をしておられると思ひますので、また後の総合討論の時にでも、それぞれそういう面からのお話をいただけるとありがたいと思ひます。

このアブストラクトにも書いてありますが、東京大学の中でも、最近、国際交流、国際学術交流ということが非常に大事になってまいりまして、副学長のもとに全学的な国際交流委員会とか、留学生交流委員会とか、そういうものがつくられております。私もそのメンバーの一人なのですが、そこには各学部、研究所、その他の組織や事務部からそれぞれメンバーが出て、

毎月1回ぐらいのペースで会合を持っております。

この中で国際交流という場合は、大学間、学部間の大学間協定というのでしょうか、そういうものが最近非常に盛んになってまいりました。東京大学の中でも随分たくさんございまして。そういうものが大学同士で協定を結んだ場合どうなるかといひますと、一つは、精神的にお互いに連帯感を持つということは大変いいことなのですが、非常に困ったことには、財政的な裏づけがないということがございまして。それでも、近年になって大学間協定が非常に多くなってまいりましたが、東京大学の場合は、協定を結んだ後に5年間ごとに見直しをするということをしてきております。この協定がある場合には、文部省の科学研究費補助金の国際学術研究をとり易いとか、学生なり職員が相手方を訪問する場合には、協定があるということは非常に助かることもございまして。

もう一つは、最近になって日本の大学に留学生が非常にふえてきていることに関係があります。これは、日本政府も西暦2000年までには留学生を10万人ぐらひにふやすのだというような計画をしているそうございまして、多分、現状では、日本の国内に留学生は4万5,000人ぐらひいるというふう聞いております。

そのうちで、東京大学を見てもみると、現在、外国人留学生が、ここに書きました1,734名、この多くが大学院レベルで、学部のレベルは非常に少ないのですが、これが、今後ますます多くなってくるのではないかと考えられております。

我々も、委員会をつくって初めて気がついたことございまして、留学生を受け入れるというのは、大学の学部間の自治がございまして、それぞれの学部が連携なしに勝手にとっている、即ちそれぞれとり方のルールも学部間で全部違っているということに気がつきました。横の連携を強める必要に気がつき、93年2月に、「東京大学における外国人留学生一留学生受入の基本方針確立のために」という、こういう冊子をつくりました。その中では、留学生受け入れの理念といひますか、留学生を受け入れるということが東京大学にとってどういう意味があるのかというようなことをまじめに考えております。2番目が、留学生を受け入れた場合の生活の実態はどうなっているかということ、それをさらに改善していくにはどうしたらいいだろうかということです。次に、受け入れる際に、外務省に対して受け入れの保証の問題がございまして。そういうことも含めて、生活の面の現状を知り、さらにも

うちちょっと改善をしていこうというようなこと。3番目は、宗教問題を含めいろいろな個人的問題がございます。大学院の場合には、家族を持っている方もございますし、そういった点の実態を知り、さらに、それをもうちょっと彼らに喜んでもうらうにはどうしたらいいのだろうかというようなことを、まじめに考えているところでございます。

我々の大学における外国人留学生の内訳を見てみますと、国別で見ますと、ここに書きましたが、中国が633、韓国が484、台湾が119、タイが50、インドネシア37、バングラディシュ26、そのほかかなり多くの国がございます。

それを分野別に見ますと、工学系研究科——これは大学院の工学系研究科でございますが——これが非常に多くなっています。文科系でございますと、総合文化研究科が223名、その次に、我々の分野であります農学系研究科、これは水産学専攻も含んでございますが、これが農学系全体の10%以上を占めていると。その次に、人文科学研究科、医学系研究科、理学系研究科というような順に並んでおります。こうやって見ますと、東京大学での学術交流、特に学生を受け入れるということを考えましても、我々の近いところの東南アジア諸国、その中には開発途上国といえない国もございますが、そういうところから非常にたくさん受け入れているということが分かります。この東南アジア諸国からは、農学といわれる分野もかなり多く受け入れているということはおわかりいただけると思います。

JIRCAS が、これからいろいろな形で開発途上国と研究を共同でやっていこうという場合にも、我々が学生を受け入れるというのは、もしかしたら逆かもしれません。こちらから向こうに出かけて行って仕事をするというようなことかもしれませんが、また、向こうからも来ることもあるでしょうし結局相互にやっていく場合の理念を考えるとかということにおいては多分、我々と共通の場があると思いますので、今後とも情報の交換その他をお願いしたいところでございます。

次に、海洋研究所の国際学術交流について述べさせていただきますと思います。海洋研究所は、必ずしも水産増養殖ということがメインでございまして、海洋学といいますか、外洋も含めた海洋の基礎研究を行うということと、全国の共同利用研究所ということが目玉になっております。

研究船、臨海のステーション、その他共同利用ということでシンポジウムも開催しておりますので、海洋学における国際共同研究などでも窓口として機能する場合があります。そこで、海洋科学国際共同研究センターを開設したいと文部省にお願いいたしております。

現在進行中の国際共同研究といいますと、これはかなり大きな規模での、文部省だけでやっているというものではございませんが、大学関係、あとはかなりの省庁が一緒になってやる国際共同研究ということでは、ODP、国際深海掘削計画とか、IGBP、これは地球圏・生物圏国際共同研究計画、GOOS、これは海洋観測国際共同研究、GLOBEC、これはこれから新しく行われようとしているものですが、世界海洋生態系力学研究計画。

海底の方の関係では、KAIKO—Tokai——これは日仏海溝共同調査——あとは、Inter Ridge といまして、これもかなり大きな研究でございまして、こういうものが今行われているか、これから行われようとしております。ただ、これについては今回の水産増養殖というのとは多少離れますので、名前を挙げさせていただくということでかえさせていただきます。

先ほども申し上げましたが、大学間協定ということでは、海洋研と大学間協定を結んでいるのは、スクリップス海洋研究所のあるカリフォルニア大学のサンディエゴ校、あとはメリーランド大学のバイオテクノロジー研究所、ウッズーホール海洋研究所、さらにハワイ大学、ノルウェーにありますノルウェー大学連合というようなものと、協定を結んでおります。

開発途上国に関しては、拠点大学方式の学術交流を行っているということで、直接、特定の大学とは協定を結んでおりません。本日お集まりの先生方の大学では、例えばタイのチュラルンコン大学とか、いろいろと直接協定を結んでおられるのではないかと思います。そういう現状については聞かせていただきたいと思います。

文部省の中に日本学術振興会、これから JSPS と呼ばさせていただきますが、JSPS がかなりいろいろな形で国際交流を支援しております。その中では、東南アジアに関しましては拠点大学方式による学術交流、あとは一般交流方式による学術交流と、それと論博プログラムというのに対する支援というのがかなり大きなウエイトを占めております。拠点大学方式による学術交流といいますのは、東南アジアのタイ、インド

ネシア、フィリピン、シンガポール、マレーシア、中国などで行われておりまして、それぞれ日本側に拠点大学、相手側にも拠点大学というものをそれぞれ設けてまして、日本学術振興会の方から協力覚書の締結とか、全体計画の定期的協議とか、そういうことを経て行われているものがございます。

このそれぞれの、日本側では拠点大学があって、その周りに協力大学群という幾つかの大学にお願いしてやっています。相手側の方も、ある場所が、例えばタイの場合はNRCTといわれる National Research Council of Thailand が拠点になって、海洋科学、マリンサイエンスをやっている大学が協力大学になって対応しているというようなことでございます。この交流の主なアクティビティーは、研究者の交流、特定テーマを選んでの共同研究の実施、そのほかそれぞれの国でのセミナーの開催ということです。

後で出てまいります、海洋研究所の場合は、海洋科学という分野で、タイ、インドネシアとマレーシア、三ヶ国と行っております。きょうもたくさんの大学の先生方が来ておられますが、多くの大学に協力大学群になっていただき、さらに、その中で特にアクティブな先生方に、協力研究者となつていただき、交流に参加してもらっております。

拠点大学方式というのは、既に10数年前からスタートしているわけですが、農学の分野で東京農業大学が、昭和53年から、スタートいたしまして、これは対象国がインドネシア、フィリピン、タイとなっております。この農学の分野には水産学交流も入っております、かなり水産分野の先生方が交流をされていると聞いております。

この表で見ていただいておりますが、随分いろいろな分野、理工学部、医学部、総合工学とか、いろいろな分野で拠点大学方式による交流がおこなわれているということがいえると思います。

海洋研究所の海洋科学は、昭和63年に、まずインドネシアがスタートいたしまして、その後、平成元年にタイ、平成3年にマレーシアと広がってきました。相手側の拠点は、インドネシアの場合は、LIPIといわれる Indonesian Institute of Sciences が拠点になっています。タイの場合はチュラルンコン大学が拠点、マレーシアの場合はマレーシア農科大学が対応しています。

そのアクティビティーは、現在のところ、我々の海洋科学では、大型共同研究というのが、残念ながら

だJSPSから認められておりませんので、研究者の交流として、毎年日本側から8～9人、相手国側から8～9人の研究者が交流しています。

相手国側から日本に来る場合には、大体平均しますと2カ月間、それぞれの派遣研究者が採されたホストサイエンティスト、あるいは我々の方で、探して欲しいようなホストサイエンティストのところで研究をしていただくことにしています。日本側からは、平均すると2週間ぐらいしか行っていないのですが、相手国の現状を見てきて、いいフィールドがあればこれから一緒に仕事をするというようなサーベイをしていただくということが主でございますが、そのような交流が続いております。

もうひとつのアクティビティーとしては、論博というのがございます。対象国がここに書いておりますが、論博は、日本の場合も大学に論文博士という制度がございますように、大学院に入らなくても審査を受けることによって学位を取得することができるための支援です。大学院に入らなくていいということは、相手の国で、とくに研究あるいは教育職で職を持ったまま研究を続けるということが可能で、5年間の間に論文をまとめるというようなことで行われております。その間、毎年、研究者が日本の指導教官のもとに2カ月ないし3カ月滞在して研究を行う、また指導教官の方も相手の国に1週間ないし10日ぐらい出かけていって指導をするということを何度か繰り返して学位論文をまとめていく、最終的には審査までお金の面でサポートしてくれるというようなことでございます。

この場合は5年間が限度ですので、5年以内に学位論文をまとめれば良いので、現在非常に人気がございます、たくさんの応募があると聞いております。

これは平成5年度の論博採用状況ですが、これはすべての分野を含んでおりますので、我々の海洋科学とか水産というのがどの程度入っているかちょっとわかりませんが、タイの場合で新規の申請数が45に対して採用されたのが10と、インドネシアの場合でも29に対して2と、非常にコンペティティブです。

審査する側からのお話を伺いますと、指導教官になれる方の意気込みというものも非常に審査の対象になるということです。ですから、指導教官側のかなりまじめな対応ということが、重要だということかと思われれます。多分これからは、JIRCASと一緒にやっているような方が、将来例えば論博を受けたいなどということもあるかと思いますが、そういうときには、我々



ともぜひ情報の交換をさせていただきたいと思っています。

協力大学の話をしていただきましたが、現在のところ、海洋科学の場合は、協力大学としてここに挙がっているような15大学19学部をお願いしており、この中には協力研究者にもなっていておられますし、そのほかにも協力大学になってなくても協力研究者になっていただいている方もおられます。そういう方々には、一つは、相手国側から研究者のホストをお願いする、ホストをしていただいた方には、ぜひカウンターパートとして相手の国の実情を見ていただくというようなことをお願いしております。

これまでの実績でございますが、これは、日本から相手のインドネシア、タイ、マレーシアに派遣した研究者の内訳を示したものでございまして、それぞれスタートした年が違いますので人数が違いますが、現在のところ、54, 43, 21という方々を派遣しております。その分野別の内訳で見ますと、やはりどうしても水産の分野と海洋生物学が多くなっております。海洋科学といいますが、開発途上国の中では、やはり水産、あるいはそれに関係する海洋生物学の分野というのはまだまだ重要でございまして、最近になって水の流れを知るとか、化学的環境問題をやるとか、そういったほかの分野も次第に膨れてきつつあるというような現状でございます。

これが、それぞれの国から日本に派遣された研究者の数でございますが、大体、日本から派遣したのとそれほど大きな数の違いはございませんが、分野で見ても、やはり水産分野とか、海洋生物分野というのが、非常にこれまでのところ多くなっています。こういうことを考えますと、やはりこれからも JIRCAS の方のアクティビティーとは、ぜひ連携が持てるようなことがあれば非常にありがたいと思っております。

もうひとつは海洋科学を行っています。我々、少なくとも2年に1度ぐらいは、そういう国でセミナーを持ちたいということで、JSPS をお願いしてやってきたものでございますが、第1回のセミナーが1990年にマリンバイオロジーというタイトルで、東京大学の海洋研究所で行っていました。

第2回は、91年1月にインドネシアのスマランのディポネゴロ大学でコースタルオーシャングラフィーと

いうタイトルでセミナーを行いました。これらについてはプロフィールが出ております。

3番目が、92年8月にフィッシャリーズオーシャングラフィーというタイトルで、これも東京で行いました。

第4回目は、昨年の12月でございますが、タイのソクラでマリンサイエンスのセミナーを行いました。

今年はジャカルタで11月頃に、やはりマリンサイエンスのセミナーを開く予定を立て、これから JSPS に申請するところです。

将来は日本、タイ、インドネシア、次はマレーシア、また東京へ戻ると、毎年順繰りに回しながら海洋科学のセミナーを行い、できればその中にはポイントを絞ったような、ある分野に集中したような、Work shop なんかも含めて、2日ないし4日ぐらいのセミナーを開いていきたいというようなことを考えております。

我々、今までも JSPS の場合は、開発途上国の方々に来ていただいて、ちょっと差し出がましい言い方かもしれませんが、教育をするとか、そういうことはできますが、物を援助するとか、そういうことがなかなかできないということで、今まではできるだけ JICA と何かの形で連携できないかということをお願いしてきたのですが、今度新しく JIRCAS というのができましたので、まずお願いしたいのは、お互いにアクティビティーのインフォメーションの交換をするということ、あとは個々の方々がそれぞれの国に派遣されて行っているような場合に、たまたまこういうセミナーが開かれるというようなことがあった場合には、もしできればそこに出席していただいて、研究発表などもしただければ非常にありがたいなと考えています。そういう相互の連携をしながら、将来、我々も共同研究にまで発展させたいと思っておりますので、そういうことをお願いしたいと思っております。

雑駁な話ですが、以上です。(拍手)

座長 大変ありがとうございました。質問もたくさんおありだと思いますけれども、総合討論のところに戻させていただきますと思います。

## 水産庁による技術援助の動向

上之門 量 三

水産庁海洋漁業部海外漁業協力室長

### 要 旨

1. 開発途上国の我が国の漁業技術協力への要請は協力内容が多様化・高度化するとともに量的に拡大しつつある。
2. 我が国の漁業技術協力の形態としては、個別専門官の派遣、研究生の受け入れ、プロジェクトタイプの技術協力の他、合併企業の設立・運営の助成を通じた技術移転の促進、青年海外協力隊員の派遣等がある。  
実施機関としては、国際協力事業団（JICA）、海外漁業協力団（OFCF）がある。OFCFによる技術協力の特徴としては ①業界要請をベースにしていること ②機動的実施が可能なこと等があげられる。
3. JICA を通じた技術協力は、（１）人道的配慮、（２）相互依存関係の認識、（３）自助努力支援、（４）地球環境保全の基本的理念のもと、実施されているが、水産無償によって実施整備されるものとの有機的連携という役割もあることから、「海外漁場の確保」と無関係というわけではない。
4. 増養殖の場合、漁労部門、加工部門と比較し、技術協力というよりは研究協力という意味合いが強い。  
\*増養殖の場合、我が国の魚類と異なる種類も自然環境で大量に育成することが要求される。また、環境、生理、生態、水質、飼料等多分野にわたって一定の知見の蓄積や技術水準が総合的に求められる。  
<事例>
  - チリのシロサケ等の技術移転
  - 南太平洋における養殖プロジェクト（ソウギョ、オニテナガエビ、カキ）
5. 東南アジア漁業センター（SEAFDEC）の養殖部局は東南アジアにおける増養殖の調査研究、技術移転に関し、我が国の協力拠点として20年の実績を持つ。部局本部並びに支所はフィリピン内にあり、4部370人（うち専門職員157人）が従事している。
6. 増養殖による水産振興はその国の自然環境のみならず、技術レベルに応じて推進する必要がある。流行に乗った形で背伸びした増養殖開発の目標設定は援助側・被援助側双方にとって不幸なことである。
7. 一方、例えば個別専門家の開発途上国派遣を例に取るにしても、増養殖分野におけるその実績は増加しているし、一部高度な内容の協力実績が評価されているのも事実である。このような状況の中で、熱帯農業研究センターが改組され新しく国際農林水産業研究センターの名のもとに水産部が設立されたことは、画期的なことであり、現地で悪戦苦闘されている専門家の方々にとって、後方支援体制の整備という面で大きな朗報であるという事

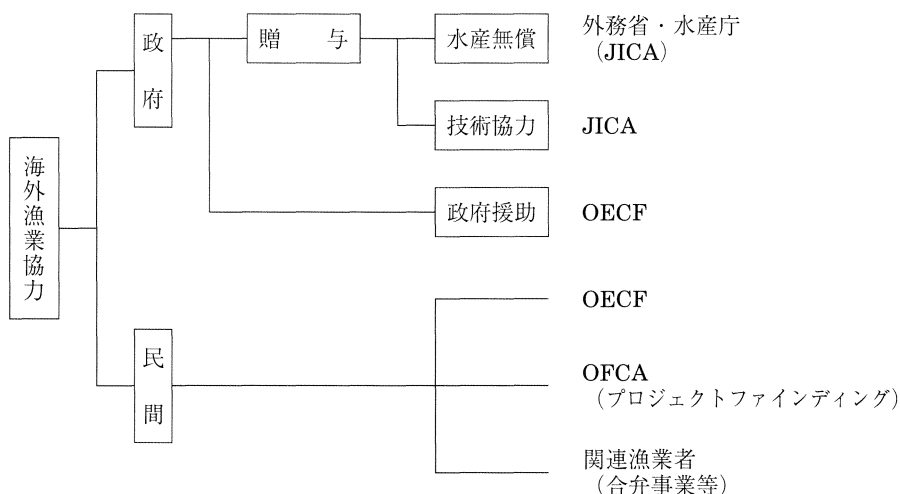
は間違いない。待望久しい機関が出現したということである。

これは裏を返せば、水産資源、環境部門と同様に増養殖部門、特に基礎研究の分野において公的機関の専門家が多数存在するにもかかわらず、その派遣専門家の人選に多大の困難が生じていたということでもある。

8. しかしながら、国内体制は国内体制のこととして一歩さがって、増養殖分野における技術援助という視点から議論すれば、「なにも我が国だけが無理をして開発途上国の養成を一手に引き受ける必要はなく、自らの背丈、その伸長に応じて協力の実現を図るべきである」という主張も十分な説得力がある。

確かに我が国の技術の実績は、増養殖分野のみならず他の分野でも増えている。しかし、要請自体も拡大していることから、開発途上国からの要請のごく一部しか協力対応をしていないというのも看過できない事実である。

#### (1) 海外漁業協力の仕組み



#### (2) 専門派遣及び研修生受け入れ状況

事業主体	専門派遣人数*		研修生受け入れ人数**	
	専門分野計	内 増 養 殖	専門分野計	内 増 養 殖
国際協力事業団	111	46	137	44
海外漁業協力財団	45	8	135	4
合 計	156	54	272	48

ただいまご紹介にあずかりました水産庁の海外漁業協力室の上之門でございます。

まず、JIRCAS、それと水産部の創立、これに対しましてお祝いを申し上げます。そしてまた、昨年10月に水産部創立されて、10、11、12、1とまだ3カ月半ですけれども、このようなセミナーを開催されたことに対しては非常に感謝いたしております。

と申しますのは、私たち、福所さんのところのよう

な部ができる前、一体こういうようなセミナー、すなわち水産研究所、大学、そして民間、行政の人達が集まるようなセミナーを開くのは一体どこかということ、はたと迷うようなところがございました、正直申しまして。水産庁海外漁業協力室がやるのか、それとも水産庁の研究部がやるのか、技術会議がやるのか、それとも海外漁業協力財団のようところがやるのか、それとも JICA のようところがやるのか、そう

いう迷うようなことがあったわけですが、幸い皆様の待望久しい、それと、私どもにとっても待望久しい水産部ができて、このようなセミナーを開催していただいて、それも3カ月のうちに開催していただいたことは、非常にうれしく思っている次第でございます。

それでは、お手元にお配りしてある簡単なペーパーに沿いまして、水産庁による技術援助の動向ということについて概略ご説明させていただきます。

まず、1番と2番についてでございますけれども、1番ですけれども、非常に役人らしい、わかりにくい、例えば多様化、高度化して量的に拡大しつつあると、これまことに申しわけないのですけれども、こういうことは大蔵に予算要求するときとか、非常に使いやすいのでそのまま用いてしまったようなところでございます。

これにつきまして、できるだけ数字を挙げながらご説明いたしたいと思いますが、漁業技術協力への要請が量的に拡大しつつあるということですが、その2番に書いてございますように、漁業技術協力の形態としては、先ほどJICAの田所課長の方からも説明がございましたけれども、個別専門家の派遣、研修生の受け入れ、プロジェクトタイプの技術協力のほか、合弁企業の設立、運営の助成を通じた技術移転の促進というのがあります。なかなか技術協力というにはちょっと言いにくくて、資金協力というような形でとらえられがちなのですけれども、これも一つの技術移転を促進していくための協力としてとらえられていいのではないかとということで、ここに挙げてございます。それと、青年海外協力隊員の派遣等がでございます。

このうち、おおきなウエイトを占めます個別専門家の派遣、研修生の受け入れというところでございますけれども、昭和27年から48年、それまでの約20年間で見た統計を載せています。

といいますのは、水産関係の技術協力、日本全体の技術協力が始まったのは、大体、昭和……先ほど27と申しましたのは29年とも言われております。コロンボ計画に参画したときが大体そのときに当たるのですが、その20年間で見た場合、水産関係で1,086人の専門家を派遣、20年間でこのぐらいですから、1年間大体50名程度であったということでございます。

また、研修生の受け入れでございますけれども、これが385人……すみません、今、専門家と研修生逆にしましたけれども、研修生の方が毎年50名、専門家の

方が毎年約15名ぐらいでございます。

それを3枚目の表と比べていただきたいと思いますけれども、2番目でございますけれども、国際協力事業団の方でやっている111名、これに対応する数字でございますけれども、非常にふえていると。あと15名ですから、大体6倍、7倍程度、7倍以上ですね、ふえている。研修生の受け入れについても、50名と比較してそうなっていると。それに加えまして、その下の海外漁業協力財団というのがございますけれども、民間ベースで実施しているものですが、これを入れると相当になっておると。

こういうことで、この技術協力が始まって40年間で、始めた後の20年間ずつ分けて考えてみましても、非常にふえているということがわかりいただけると思います。

それと、協力内容が多様化、高度化していると。これは先ほど田所課長からのご説明がありましたので、通常の小規模な漁法なり、いわゆる漁具の使用法とかそういうようなもの、例えば機関の修理とか、そういうものも決してばかにすべきものではないのですけれども、より専門化されたものというような観点からの技術協力というものが要請されてきているということも事実でございます。

ちなみに、増殖分野で、20年ほど前の資料をちょっと見てみますと、専門家の派遣でも約15,6名中大体1件か2件、そんな程度でございました。これは実績ベースでございます。要請ベースではなくて、派遣した実績ベースでそのような形になっておりました。

次に、2番に移らせてもらいますけれども、2番としましては、そのような形態があって、実績機関としては国際協力事業団と海外漁業協力財団のものがございますと。

それで、よく開発途上国、外国の方から聞かれるのですけれども、どこが違うのだと、海外協力財団とJICAの技術協力というのは一体どこが違うのだということをよく聞かれるのですけれども、財団の方は業界要請をベースにしているということがあります。例えばマグロ業界が、南洋の島でいろいろな相手方の政府の人、民間業界の人、これに接触して、こういう研修生を受け入れてほしい、こういう専門家を出してくれないかと、こういうのは財団ができるだけ速やかに対応することができるといことでございます。機動的実施が可能なことであるというのは、できるだけ時間を短くして要請にこたえていけるのではないかと

うことの特徴がございます。

JICA の方、これは水産庁、外務省等いろいろ入って非常に役所的と申しますか、いわゆる時間がかかるというような点がありますが、それと比較してそのような特徴が挙げられるというところでございます。

それで、JICA を通じた技術協力につきましては、その理念といたしまして、人道的配慮のもとに相互依存関係の認識を深めつつ自助努力支援という基本的考え方に立っており、それとまた、地球環境保全に貢献すると、こういう基本理念のもと実施されているわけでございますけれども、先ほどからちょっと話に出ていると思いますが、水産庁による漁業協力と申します場合、無償資金協力、いわゆる資金協力のものを主体といたしました経済協力と、海外漁業協力財団による技術協力、こういうのございますけれども、これのできた経緯等々を見てみましても、海外漁場の確保ということが、このような理念に追加されてございます。

そのようなことで、3 番で申し上げました JICA を通じた技術協力という点でも、こういう基本理念のもとには実施されておるわけですが、例えば水産無償によって整備される施設等々のアフターケアと申しますか、それらの有機的連携ということを考えますと、結果的には海外漁場の確保ということと無関係ではない面がちょっとは出てくるというところはあると思います。

4 番の方に入りまして、増養殖の場合、漁労部門とか、加工部門、これと比較しまして、技術協力・技術移転というよりは研究協力という意味合いが強いのではないだろうか、これは私の個人的な意見でございます。

増養殖の場合、我が国の漁業とは異なる種類を異なる自然環境で大量に育成するというのがございますし、相手側の方で考えてみますれば、環境、生理、生態、水質、飼料等、多分野にわたって一定の知見の蓄積や技術水準、こういうのが求められているというところだと思っております。

それで、研究協力の意味合いが強いという点でございますけれども、これについて、チリの例と南太平洋における養殖プロジェクト——これはフィジーの絵ですけれども——若干、事例を御紹介しつつお話ししたいと思います。

まず、チリの事例ですけれども、シロサケをターゲットにしてギンザケ、サクラマス等々についての移殖といえますか、それを図ったということでござ

いますけれども、相当歴史が古くて1964年、昭和39年から大日本水産会が調査団を派遣したと、そこからが出発だと聞いております。

それから、先ほどの田所課長の方からもありましたけれども、いわゆる JICA のプロジェクトタイプの協力、これを約10年ほどやりまして、結果としましては、シロサケの放流ということが、チリにおいて実現……大々的にそれが定着したということになっておりませんけれども、別の角度から見た場合、ギンザケの養殖がこういう流れと並行して、1979年ですから、JICA の技術協力ベースがちょうど始まった年に、日本の大手の水産会社との合弁会社が米国からギンザケの発眼卵を持ってきて養殖を始めたわけですが、結果的になるかもしれませんけれども、ここ数年、1990年代に入って、チリのギンザケの養殖というのは格段に発展いたしました、古い統計で申しわけないのですけれども、92年ベースで1万3,000トンを経済的に日本に輸出するまでになったと。これは、もちろん我が方の技術協力、官ベースで行った技術協力だけが貢献したというわけではございませんけれども、もちろんその合弁会社の努力もあったかと思いますが、チリのカウンターパートたる官側の技術者に相当な技術が移転したと。その結果、官がギンザケ養殖の技術者を広く養成する点に役立ったのではないかと、このように考えております。ですから、プロジェクト協力も広い意味から捉えれば、評価され得るものであったというぐあいに考えてもいいのではないかと考えております。

雑多な説明で申しわけないのですけれども、次に、南太平洋の事例ということでご紹介したいと思います。海外漁業協力財団の方で、年に大体2回ほどですが、海外漁業協力という雑誌を発行しております。皆様方からの投稿をいただいて、いろいろな専門家で行かれた方の反省談なり、失敗談、非常に読みやすい雑誌ではございますけれども、そこに、前、水研におられて、私直接存じ上げないのですけれども、加福さんが、今後の太平洋諸島の養殖プロジェクトについての私見ということで、第40号に投稿されております。

加福さんだけのを取り上げてあれなのですけれども、ほかにもいろいろあるのですけれども、非常に含蓄の深いことが書かれてあると私は思っているわけです。全部紹介できませんが、気のついた点だけご紹介したいと思います。

すなわち、技術協力をやるに当たって民族的な視点

が必要であると。いわゆる貨幣経済が浸透していない、そういうような社会があるということを、よく認識すべきであると、こういう点を言っておられました。

例えばフィジーにはインド人のこじきがいるけれどもフィジー人のこじきがいなくて、そういうような社会があるということだと、そういうところに養殖を定着させようとすればそれないの認識で臨むべきであると。

あと、養殖というのは農耕民族の発想であって、南太平洋の諸国のような海洋民族、すなわちそれは養殖経験のないところであるので、急激な養殖技術、こういうのを教え込むのは非常に困難なのではなかろうかと、島民にとっても役立つのではないかとということとを指摘されております。

しかし、フィジーからソウギョ、オニテナガエビ、カキ、養殖に関する要請がきて、それに応じる形で専門家の派遣とかそういうのがなされた。だけれども、相手国の要請というのも重々吟味すべきであると。相手国とよく相談しながら、例えば相手国が、流行に乗るといいますか、いわゆるどこの国が成功したからおれのところもやらにゃいかんとか、やったほうがいいとか、相手国の要請をうのみにせず、よくよく話し合いながらやったほうがいいのではないかとということを書いておられます。

我が国の漁業協力、無償資金協力等々は、いわゆる海外漁場の確保ということで、とにかく利害関係というのと絡みやすいわけなのですけれども、そういうのとはちょっと離れた時点で、客観的に技術的に詰めていくというのが必要であろうと、そういう点私も全く同意見でございます。

それと、あと二つほど、加福さんの書かれたので非常に感心いたしましたのを、ご紹介したいと思いますが、ナマコの増殖についてできそうではあるが、しかし、それは環境保全と係わりがでてくる。これは10年ほど前の論文ですけれども、乾燥ナマコをつくるのに、マングローブとかヤシの実、それを膨大に使わなければいかん。乾燥ナマコ1トンつくるのには9トンぐらい燃料として使ってしまうことになる。そういうことがあるので、燃料の問題が解決するまでは、日本も、余りナマコ養殖、放流というのをそちらの国に導入するというのは気をつけたほうがいいということも書かれてございました。

それとまた、我が方にとっても非常に耳の痛いといいますが、注意してやっぴいかなきゃいかんというこ

とで感じたことですが、日本の技術を改良して、先方へ移転して植えつけるためにはそれなりの研究が必要であると。研究が必要になると頭から拒否反応を示すような行政、この技術援助に対する態度は解せない、ということが書かれてあるのですが、この辺まさにそのとおりでございまして、これから十分気をつけながら我々もやっぴいかなきゃいかん、こういうふうに考えております。

ちょっと時間もあれですけれども、次の5番目にあるSEAFDECの話をさせていただきます。

SEAFDEC、これも設立されてから去年で25周年を迎えたわけですが、非常に長い歴史がある。そのうち、養殖部局もここに書いてございますように、20年の実績を持ってございます。ここにもSEAFDECに実際に行かれた方もおられるので、わかりもしないのがしゃべっていると思われるかもしれませんが、現在では、4部ございまして、約370人もの人が従事しているところでございます。

実績といたしましても、この20年の間で1万人の研修生を出している。また、ここで研究調査事業も行っているのですけれども、研究論文にしましても、約540もの研究論文がいろいろな雑誌に出ている、非常に成果が上がっていると思っているわけですが、我が方といたしましても、例えばプロジェクトなり、個別の専門家の派遣、こういうのにしましても、ある程度時間を切って、それに合った成果を期待するということ、考えがちなのですけれども、もっと離れて、ゆっくりとした協力といいますか、余りぎちぎちしない、そういう息の長い協力体制、特に研究分野での協力形態というのは、そういうのが必要ではないかと、このように考えている次第です。

時間の関係であれですけれども、先ほどの研修生の受け入れ、専門家の派遣という点を見ましても、地域別に見てみますと、前半の20年間はアジアが約80%のウエイトを占めていたわけですが、近年の、ここ2、3年の平均をとってみましても、アジアの比率は30%内外に下がっております。専門家の派遣、専門家の受け入れですね。そういう点を見ましても、SEAFDECによる協力形態がどれほど関与していたかわかりませんが、SEAFDECの存在があつて、アジアのウエイトが下がってきたというのは確かでしょう。だんだん日本も、南々協力と申しますか、そのようなことを通じて、直接手を出す協力というのとは違う形態をとれるようになってきているのではな

いかというような感じもいたします，よく分析したわけではございませんが。そういうところでございます。

あと，ここで書いてございます7番目，8番目，これは読んでいただければと思うのですけれども，最後に言いたいことは，農林水産業研究センターができて，待望久しい機関が出現したというわけですが，我が方の自戒といたしまして，余り過度な期待はかけないこと。これも，SEAFDECと同様に長い目で見ていかなきゃいかんし，どういう場合の一つの考え方として，8番目でかぎ括弧で書いてあるわけですが，何も我が国だけが無理をして開発途上国の要請を

一手に引き受ける必要はなくて，みずからの背丈，その伸長に応じての協力の実現を図ると，そういうような観点も頭の中で持ちながらやっていかなきゃいかんと，このように思っている次第でございます。

本当に雑駁なご説明で申しわけありませんが，これで終わらせていただきます。（拍手）

座長 どうもありがとうございました。まだ上之門さんへの時間はあるのですが，ちょっと一休みをしまして，総合討論の中で質問を一括してお受けするという進め方をしたいと思います。

## 総 合 討 論

座 長 福所 邦彦 水産部長（進行役）

発 表 者

藤谷 超：ICLARM 理事

松里 寿彦：水産庁中央水産研究所主任研究官

田所 康雄：JICA林業水産開発部水産技術協力課長

原 素之：JIRCAS 水産部主任研究官

大和田紘一：東京大学海洋研究所教授

上之門量三：水産庁海洋漁業部海外漁業協力室長

コメンテーター

淡路 雅彦：水産庁養殖研究所国際協力研究官

赤嶺 達郎：水産庁中央水産研究所国際協力研究官

田中 秀幸：国際水産技術開発株式会社常務取締役

小金澤昭光：海外漁業協力財団技術顧問室長

望月 英郎：三井農林海洋産業株式会社常務取締役

多紀 保彦：東京水産大学教授

アドバイザー

北島 力：九州大学農学部教授

金澤 昭夫：鹿児島大学水産学部教授

平田 八郎：鹿児島大学水産学部教授

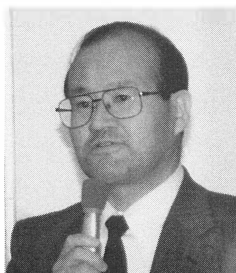
田中 克：京都大学農学部教授

平山 和次：長崎大学水産学部教授

熊井 英水：近畿大学水産研究所長（教授）

（順不同）

座長 福所（国際農林水産業研究センター水産部長）



進行役を務めさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

総合討論も非常に重みがある分野ですので、三つのセクションに分けて進めたいと思います。

一つは、今、スピーカーの方々に前にお並びいただきましたが、先ほどのご発表への質問に、30分ほど時間をとらせていただきます。

2番目は、冒頭ご紹介しましたコメンテーターと発言者の諸先生方にご出席いただきましたので、コメントあるいはご助言をいただきたいと思います。

通常のシンポジウムですと、各スピーカーに対する助言、コメントかと思いますが、今回は、JIRCAS

の水産部へのご助言、指針ということだけでいただければと思います。3分ないし5分程度で一人ずつコメントをお願いします。

三つ目は、本当の総合討論かと思いますが、JIRCASの研究の推進の仕方としては、三つの基本方針があります。一つは異分野の、例えば林業の人たちと一緒に研究活動を発展させる、2つ目は、先進国あるいは国際研究機関と共同で、開発途上国で研究を進展する。三つ目は、社会経済分野も含めた研究を展開する。これら三つのことを念頭に、企画調整部では国際共同研究の調整をしております。

水産分野の研究もこの基本方針にそって進めていきたいと思いますが、その中で、国際研究機関との連携をいかに進めていくかということを、きょうの総合討論のメインテーマにしたいと思います。もし時間がありましたら、農業と最も近い分野である内水面増養殖



総 合 討 論



について、進め方はいかにあるべきかということを論議したいと思います。

今申しましたように、三つのセクションに分けて進めていきたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

それでは、藤谷さんから最初お話をいただきましたけれども、藤谷さんに対して何かご質問がありましたらお願いいたします。

水産分野ではない農業分野の方々のご出席もいただいていますし、私たちの JIRCAS の仲間も出席しておりますけれども、藤谷さんからは、水産研究の歴史あるいは展望というようなこともお話がありました。

石田（東京大学海洋研究所） 東大海洋研の石田と申します。

藤谷さんにお話をいただきました、タイの20年間の我が国の国際協力のことで一つお聞きしたいのですが、最近では、普通の自然科学への技術協力というよりも普及ということにも力を入れたということなのですが、そうすると、今はやりのワークステーション参加型というようなことも当然かかってくると思うのですが、タイには NGO の人たちもいっぱいいらっしゃいますので、そのあたりは、既に JICA なり、推進される方々で論議はされているのでしょうか。

藤谷（国際水産資源管理センター） 今のご質問は、むしろ田所さんからお答えいただいた方がいいのではないかと思います。私が多なりとも今までお手伝いしてきたのは、いわゆる GG ベースの話なのです。つまりガバメント、ガバメントの話でして、少なくとも私がタイ等でいろいろお手伝いをさせていただいて、一番初め、つまり20年ぐらい前は、今のような NGO とか、そういう話というのはなくて、ほとんどが GG ベースでやってきました。初めのうちは、暗中模索みたいな格好でやってきて、そういう経験を踏まえて、最近では、JICA のやり方等、あるいは水産庁の指導されていることも、非常によくきてはいるのですけれども、まだまだ残されたことはあるかと思うのです。

それから、今、NGO の話ちょっとありましたけれども、タイは確かに NGO のグループたくさんあって、いろいろやっているのですけれども、水産に関す

るいろいろな開発ということになってきますと、NGO よりも、どうしても G が入ってこないといけないので、NGO の方々のことだけを聞いて、それに全面的に対応するというのは、必ずしもすべて正解につながるとはちょっと思えないようなところもあります。例えば UNCD の国連環境会議とか、ああいうところの様子を見ていますと、NGO の力というのが、随分、いい意味で力がついてきて、ああいう人たちもこれから協力の中でいろいろやっていくのに、意見を聞きながらやっていかなければいけないのではないかと、私はそう思っております。その辺いろいろ討議をされているかどうかということは、ちょっと私は知りません。

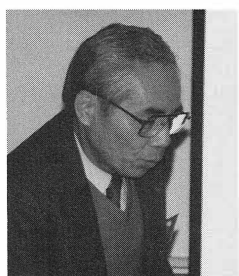
座長 ありがとうございます。

田中（国際水産技術開発） 国際水産技術開発の田中と申します。

ICLARM のことについてお伺いしたいのですけれども、我々、現場で ICLARM とつき合って仕事を進めてきたときもありますが、その ICLARM が果たして日本の水産協力の現状をどこまで理解しているかというところに、直接ぶつかることがあります。その現状と、ICLARM が日本に対してどのような期待というか、展望を持っているか、長期的な面で何か方針がありました教えてください。

藤谷（国際水産資源管理センター） さっき時間があれば、もうちょっと ICLARM のお話もしたいと思ったのですけれども、また、いずれ ICLARM のことについてはどこかで話す機会もあるかと思って、多少はしょうってしまったのですが、私も ICLARM の理事になって1年半ぐらいなのですが、理事会などに出た感想は、あそこは完全に欧米主導型なのです。もちろん NGO で欧米主導型、初めは、さっき申しましたように、ロックフェラー財団がお金を出してやっていたものですから、初めのうちはアメリカとカナダがリーダーシップをとってやっていて、それだけだとちょっと気が引けたのか何か知りませんが、ヨーロッパの人も入ったりしてやっていたわけですね。確かに左前になったものですから、合議制みたいな格好にして、お金をあっちこっちからもらう手前、そのお金を出している国の人も入ってもらっていると、そんな感じでやっているのです。

さっき話の中でもちょっと申しましたが、欧米の水産に対する物の考え方というのが、よく言えばアカデミック、悪く言うと地面にちっとも足がついて



いないということなのです。ですから、ICLARM のプロジェクトは、今までやってきたこと、あるいはこれからやろうとしていることを見ても、私はちょっと疑問に思う点はたくさんあるのです。

そういう意味で、ICLARM が日本に期待しているのは、東洋人というのは日本人と……フィジーの人が東洋人になるかわからないけれども、フィジーの方が入っているだけで、あとアジアからは日本からだけしか出ていないわけです。だから、意見がなかなかはつきり出てこないということがありました。前の委員の天野先生は、ご承知のように利用加工の専門の先生でしたから、ご本人の言葉をかりれば、「私は全然増養殖のことはわからないからあんた頼むぜ」という話でした。そんなこともあって、日本の増養殖の物の考え方とか、そういうのは今まで必ずしも反映していたとは思わないのです。

私が今度行って、プロジェクトの担当とアクアカルチャーと、バイテクだったかな、その三つの分野を担当して、いろいろ意見を言う立場になりましたので、これから少しずつ水産増養殖の……要するに、漁業としての水産増養殖、これはこういうふうにあるべきだということは言おうかなと思っていますし、この間も行ったとき大体そんなことは話をして、日本の実情なんか話をしてきたのですが、正直言って、半分ぐらいはヨーロッパの……イギリスの人とか、ノルウェーの人とか、スウェーデンの人等が理事で出ていて、その4、5人のうちの半分ぐらいは女の人だったりしまして、何かどうもよくわかってもらえないというのが実情のような感じがするのです。

ただ、これからベトナムで水産増養殖のプロジェクトを始めたいというようなことがありまして、その資金を何とかしてくれということで、あそこの所長が東京まで来られて、外務省にいろいろ陳情したりしていましたけれども、やはり新しいことを何か始めるときに、きちっと日本としての意見を言うしかないのではないかと思うのです。今まで走っているプロジェクトは、今さらどうこう言ってもちょっと修正のしようがありませんし、そんなことで、今度ベトナムで始めるという話があるときには、言うことは言おうと思っています。そのとき、また、例えば田中さんのような、現場でいろいろ苦労された方の意見なども聞きながらやっていきたいなと思っていますのです。

ですから、日本に対する期待というのは、端的にいうと、貧乏世帯なものですから、まずお金を出してく

れないかという話と、それから、やはり技術的な意見を聞きたいということです。今、私だけしか出ていないのですけれども、アジアからもう1人、2人ぐらい理事を出したほうがいいのではないかなというような話もしてまして、やりたいのはやまやまなのけれども、お金の面で云々とか……、別にあそこの理事だからといって給料をもらっているわけではないし、お金そんなにかかるとは思わないのですけれども、そんなことです。お答えになったかどうかわかりませんが……。

座長 ありがとうございます。

それでは、まだあるかもしれませんが、松里さんの方へ移りたいと思います。

松里さんの方から、FAO の水産増養殖プロジェクトの現状と展望ということでお話がありましたが、松里さんに対してご質問がありましたらお願いいたします。

松里さんに私の方から、日本の技術援助なり、あるいは共同研究、水産増養殖における技術援助なり共同研究を、ローマから松里さんが見ておられて菌がゆい面とか、あるいはこれは素晴らしいというようなことがおありだったかと思います。二、三ご紹介いただければ、私たちの指針になるのではないかと思いますので、よろしく願いいたします。

松里（水産庁中央水産研究所主任研究官） ローマから



から見ているといっても、地球はそんなに大きな星ではございませんし、たかだか13時間の時差でございます。ただ一つだけ、私の専門分野に関して申し上げたいのは、日本には私たち魚病学会というものをつくっておりまして、20周年記念、25周年記念行事があったのですが、あの400人くらいの会員の中で、アジアの三大不明病を知っている方はほとんど居ないのではないかということです。今、私は一つだけご説明しなかったのですが、世界じゅうの養殖産業の実に84%がアジアなのです。パシフィックはほとんどゼロですから、アジアが84%なのです。先ほど藤谷さんのおっしゃっていることもそうなのですが、アジアを無視した養殖ということは考えられないのです、増養殖というのは。シェアからいっても。

ところが、国際会議を見ますと、発言したり、いろいろなものをつくるのは全部ヨーロッパの人なので

す。時間がなくてご説明しませんで、名前だけ申し上げたのですが、例えば Codex alimentarius という団体が、コード オブ プラクティスといって、養殖魚の生産の衛生面についてコード オブ プラクティスを出したのです。ところが、そのコード オブ プラクティスを出す会議には私も参加したのだけれども大げんかになりまして、イギリス人の女の人の顔も見たくないぐらいになりました。

なぜかという、例えば衛生関連の中ですけれども、養殖場から動物は300メートル離さなければいけない。トイレは500メートル離さなければいけない、そうするとアジアのこの80何%の、さらにまた40%を占める中国のインテグレートアクアカルチャーはどう考えるのですかと、私は質問したのです。そうしたら、そんな魚は食べたくないと言うから、あんたが食べなくたっていいんだと、イギリス人は食わなくたっていいと、大げんかになりました。

つまりコード オブ プラクティスという Codex が出すコードというのが、世界をカバーするというのなら、世界の中の84%を占めるアジアをカバーしなければいけないのではないかと。さらに、アジアの中で魚に限っていうならば、全生産の40%以上を占める中国のアクアカルチャーを無視してこんなコードをつくって何の意味があるのかと、つくるのならヨーロッパのためにつくれと。本当はいけないのです。FAO は事務局で、事務局の人間が呼んだコンサルタントとけんかするのでは困るのですけれども、そういう事情でございます。

そういう経験を通じまして、日本の研究者に関しては、視野に入っていないのではないかと、不幸にして。同じ病気をやるなら、例えばアジアの三大不明病による被害者はどのくらいか、世界的に見て物すごく大きいのです。それを、論文を一生懸命読んでいるけれども、だれ一人として触れていない。

二、三の生きのいい魚病研究者に聞いたところ、私たちはチャンスがないとか、いろいろ事情を説明されるのですが、意欲の問題なのです。それから、視野の問題でしょう。余りにも日本は居心地がいいものですから、私も帰ってきて本当に居心地いいのですけれども、居心地いいものだから、つい研究が日本の中に閉じこもってしまう。アジアの三大不明病と知っているかとある人がたずねましたが、魚病の学会では誰も知らない。知らなくても食っていけるという不思議な恵まれた国なのです、この国は。このようなことが、一

番の不満でした。

そのために、自分で仕かけた Work shop に日本の研究者をお呼びしたり呼ぶ権限があるわけです。自分がサインをすればいいわけです。ところが、呼べないのです、恥ずかしくて。呼びますと、何て言うかという、日本ではというのがついてしまうのです、すぐ。そんなものアジアの研究者はみんな読んで知っていますよ。少なくとも水産学会に出ているような者は全部読んでいますよ。

そうではなくて、今、世界で起きている病気について、その人なり、例えば日本のような進んだ国なりの一種の哲学を聞きたくて呼ぶわけでしょう。全くそういうことについて反応ができない。

したがって、福所さんのお答えになるかどうか知りませんが、一人ひとりの研究者は世界的に非常に優秀だということは、だれしも認めていることなのですけれども、もう少し自分なりの視野を広げて、せめて東南アジアで起きているいろいろなことを、自分のものとして研究の中に組み込んでいただきたい。そうしさえすれば、世界の増養殖をリードする力は十分にあるわけだし、実力もあるのではないかと思います。お答えになったかどうか知りませんが……そういうことです。

座長 どうもありがとうございました。

松里さんに対して何かご質問がありましたら……。

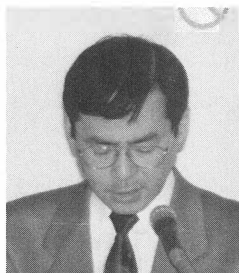
それでは、JICA の田所課長さんへの質問、コメントがありましたら、田所さんの方へ移りたいと思います。

多紀（東京水産大学） ちょっと研究協力とは離れているのですが、今の松里さんに対する田中さんの質問ともからみまして、日本の国際技術協力に対する第三人の絡み合いについてうかがいたいと思います。



私、30年ぐらい前、U.S.-AID の下で2年間仕事をしたことがあります。JICA でも、第三国研修というシステムがありますし、開発調査だとメンバーとして外国人が入っているということがありますけれども、将来的に日本国籍以外の方が日本の国際協力にもっと直接的にかかわる可能性について個人的で結構ですので、うかがいたいと思います。

田所（JICA 水産技術協力課長） 第三国研修、これ



は通常、私どものところで取り扱うのではなくて、研修事業部の方で今のところは取り扱っています。ですから、基本的には、私のところで今はやっていないのですが、第三国も含めたようなリージョナルな協力というのが非常に重要なのではないかとということで、実はことし、東カリブで地域間協力の基礎調査をかけたわけです。これは南太平洋にも共通する話題なのですから、国としても非常に小さいわけです。

一応、うちの方の今のスキームというのは2国間援助ですので、ある国に特定して技術協力するという形態なのです。もっと効率を上げるのであれば、似たような国情で、非常に国が小さいようなところは、地域間協力、どこかに拠点を設けて、その国以外にもその地域にまたがる人も研修をしてもらうといった新しいスキーム、今のバイラテラルの中でできるようなことを考えてみたいということで研究中です。ですから、今後は、もしそのスキームがうまくいくということであれば、研修事業部でやるのではなくて、うちのプロ技の枠中でも、即ち、バイラテラルの枠内でマルチがあったものが考えられないかということです。

座長 ありがとうございます。

ほかに、田所さんへのご質問、コメントありましたら……。

ほかにございませんか。

生田（養殖研究所） 養殖研究所日光支所の生田と申します。

私は、余り国際貢献とか、国際協力というのは直接は経験が少ないのですが、水産分野の国際学会等に参加しますと、カナダであるとかアメリカのU.S.—AIDとか、外国の国際機関の国際貢献に対するPRがすごく大きいのです。それで、これらの機関が我々はこれだけ貢献しているとか、PRが非常に目立つのです。しかし、日本の場合、JICA等による国際支援機関のPRが余り目につかないというか、かなりの額を援助されていると思うのですが、そういった面は、どのようにお考えになっているのでしょうか。

田所（JICA水産技術協力課長） ご指摘のとおり、おっしゃるとおりなので、我々水産分野でもかなり貢献していると思うのですが、日本は基本的にPR下手というところもあると思うのです。そういう問題もありまして、JICAの中で広報課というのを設

けまして、広報課ももっと大々的に宣伝しようということで努力をしています。また、我々もできるだけ機会があれば、例えば若干国際化がかったWork shopみたいなものをプロジェクトの中でやる場合には、PRのためにパンフレットをたくさんつくって、たくさん配るというようなことをしたいと思います。現在、プロジェクトの中でも努力しているのですが、もっとこれは努力しなければいかんと思っております。

座長 どうもありがとうございました。

それでは、原さんへの質問に移らせていただきます。

環境保全を考慮した増養殖技術の開発ということで話題提供しましたが、何かアドバイスなどございましたら、お願いいたします。

今田（海洋バイオテクノロジー研究所） ミルクフィッシュとかがベースになった形でやっていかれるようなお話だったのですが、私の経験からいって、土壌とか、その海域の地質とか、施肥とか、そういうふうなものが物すごく影響すると思うのです。このJIRCASというのは、農業分野の方もあると思いますが、水稲栽培と随分似通ったところがあるような感じで、この組織の中でのほかのとの協力関係というか、そういうところと協力しての調査というのも、今、考慮されていらっしゃるのでしょうか。

原（国際農林水産業研究センター水産部主任研究官）



現在、水産部が発足して、第1号のプロジェクト研究ということで、発足前から計画されていたようで、今度の施肥養殖技術の開発というのは、水産部独自の課題として走っているのですが、当然、その土壌なり、その環境を考慮していかなければいけないということで、今後いろいろな方々と相談して協力をしていけたら、よりよい研究になるのではないかなと考えております。

この課題については、立案者でもある福所部長の方から、この辺についての補足があるかもしれません。

座長 実は、冒頭申しましたように、JIRCASの基本としては、一つは、他分野との共同研究による研究展開ということを申しましたが、まさにこれもよい例で、先ほどご指摘の稲作の方々、それから、もう一つは、社会経済学的な見地からの進め方と、そして伝統的な養殖法をいかにして高度化するかということで、



そういった多くの研究者、人材を活用して進めていきたいと思っております。

貴重なご意見、コメント、ご助言をいただきましてありがとうございました。

原さんへの質問等がございましたら、よろしくお願いいたします。

松里（水産庁中央研究所） 施肥養殖の中で、ちょっとやや引っかかることがあります。地球に優しい養殖技術というためには、先ほどのご説明だけでは、まだ不満だというか、不完全であって、それから環境保全を考慮したというのは、ある意味では、ほかの者が考慮していないからおれは考慮したのだと、ああいう施肥でいくといいのだという意味かもしれないけれども、もう少し積極的に考えるべきだと思います。例えば、今私たちが考えている……少なくとも一人ではないのですが、私たち何人かで考えていることは、もう少し積極的に、環境保全機能を持ったところまで踏み込まざるを得ない、つまり施肥でやっている限りにおいては、環境をそれほど汚しませんよという消極的なものから、もう一步、恐らく、これから研究を始めますと5年後、10年後に成果が出てくるだろうと思うのです。そうなりますと、もう一步踏み込んだ、今から設定するテーマとすれば、環境保全的機能を持った養殖を考えざるを得ないのではないかと。

それは、時間がないから余り申し上げなかったけれども、単純に言えばインテグレートせざるを得ないということです。先程少しふれておきましたけれども、そのイメージは、実は施肥養殖的なこういうイメージではございませんでしたので、その点だけちょっと……質問になるかどうか分かりませんが、それが一つです。

それと、もう一つ、話を伺っていて非常に、気になったわけではございませんが、かつてエビ養殖で使ったという藤谷さんのご発表のところにあったのですが、サムサコンとか、チャチャンサオというバンコクを中心として東西にある、かつてはエビのメッカでございましたけれども、そこの荒廃ぶりというのは、あそこに行かれた方は皆さんご存じだと思うのです。

つまり、かつてエビ養殖をした池が、広大な、広大なというのは20キロ×8キロとか、30キロ×何キロとかそういうけたなのですけれども、そのエビ池は全く何も使われていなくて、社会問題化しているのです。もちろん、それはミルクフィッシュを飼ったらいじ

やないかというアドバイスは皆さんから受けるのですけれども、残念なことに、タイではミルクフィッシュの需要はほとんどゼロに近い、食べない、おいしくない。

その点が、重要な問題になっていて、先ほどからずっとお話を伺いながら、エビ池のリハビリテーションというのはだれも考えられていない、非常に重要な問題で、恐らくあれの生産性を回復するために、魚かどうか分かりませんが、そういうのに使えるのかなと思ひながら、非常に期待を持って聞いておりましたけれども、その辺まで視野に入っているかどうかだけ、ちょっとお尋ねしたいと思います。

原（国際農林水産業研究センター水産部主任研究官）

まさしく松里さんの指摘のとおり、松里さんが言われているように、セルフクリーニングシステムですか、それから魚自体のモジュレート、免疫機能を高めるとか、その辺の研究まで将来的には高めていきたいと思ひます。まず、施肥のメカニズム、東南アジアにおける施肥のメカニズムを科学的に解明することによって、そういうところまでいくのではないかなと考えておりますので、将来的にはその辺までいければと思っています。長い目でJIRCASの研究を見守って下さるようお願いいたします。これで答えになっているでしょうか。

座長 それでは、貴重なコメントをいただきありがとうございました。

それでは、海洋研究所の大和田先生へのご質問、ご意見がありましたら、お願いいたします。

今田（海洋バイオテクノロジー研究所） 実は今、松里さんのご質問のことで、ちょっと返事を差し上げたいと思っていたのですが、よろしいですか。

座長 はい、どうぞ。

今田（海洋バイオテクノロジー研究所） 実は、北里大学の小川先生が、今、タイに行っておられます。これは、エビの養殖池の再生ということを考えて、オゴノリを使って池の再生を図ろうということで、これはカセサート大学と共同でやっておられる研究なのです。これは、既に去年の6月からずっと行っておられて、半年向こうでそういうことに従事をされて帰国されるというように聞いています。

荒廃した池を、窒素、リンを海藻で取って、そして、そのオゴノリはオゴノリでまた別な利用に使うという、そういうプロジェクトが今動いています。ということ、私、知っているのです、その辺がどれぐらい、

あるいは逆に、それに関しての評価なり、ご存じだったら教えていただきたいと思います。

松里（水産庁中央水産研究所） オゴノリの話については、かつて、たしかNACAという組織のニューズペーパーに出ていたと思うのです。エビ池で使われた池の再生であるということ、再生のために海草を飼うことによって云々ということがでたのです。そのことについて、全然否定も何もいたしませんけれども、そういうことだけで、例えばエビ養殖に使わなくなって既に2年くらいたっているような場合に、窒素とリンというのはまだ十分に含まれていて、植物がどんどん生えるような状態になっているのかどうか、その辺がまず一つ疑問がございまして、むしろあのときの論文の論調では、まさに組み合わせてやることによって効果的であるというふうに私は理解しています。

ですから、今言った、既に荒廃したものをリカバリさせるための手段というよりは、荒廃させないための手段として使われているように記憶しております。そういう面では、私たちの考えているインテグレーションの中の一つの方法だろうと思って、非常に興味深く読んだことを今でも覚えております。

ただ、私がさっき指摘したというか、申し上げたのは、そうではなくて、既にもう使っていない、オープンな池がございます。その池をとくときには、むしろ海草なんかよりは陸草の方がいいのかもしれない。ただ、あそこは塩分濃度が非常に高うございまして、そういうものに耐え得る陸草があるのかどうか、私にはわからないのですが……。

小川さんたちが何をされているか詳しくはわかりませんが、実際、もう使い終わって何年もたった、1年か2年たった池でやられているのかどうか、ちょっとわからないのです。私の読んだのは、そうではなくて、今、エビ養殖と組み合わせることによって非常にうまくいくというふうな読み方をしたように思いますけれども。

座長 ありがとうございます。

それでは、大和田先生へのご質問をお願いいたします。

何かございませんか。

それでは、私の方から、シンポジウムの開催ということで、国内でも外国でも開いておられる実績がおありということですが、海洋研究所単独主催ということだと思いますが、例えばJIRCASとか、あるいはJICAとか、複数の協賛といいますか、そういう形も可能な

のでしょうか。

大和田（東京大学海洋研究所教授） 今までやってき



たものと、例えば日本でやる場合は、JSPS－海洋研究所、ほかの国でやる場合は、JSPS－LIPIとか、JSPS－MRCTとか、そういうような形で、JSPSから援助を受けながら、開催国の方にある程度責任を与えてやるようにしてきています。

そこで、そのところに一緒に共催というお話ですと、私が今、はいはいとお答えしていいのかどうかはちょっとわからないのですが、できるだけいろいろな形で一緒に入っていただければ、有り難いと思います。まだレベルは十分高いものではありませんが、プロシーディングスのようなものは出すようにしておりますので、そういうところに一緒に参加していただいたりというようなことはできるだろうと思います。

今のところは、まだ、一つのテーマに絞って、レベルの高いシンポジウムということはなかなかいなくて、開発途上国の人たちに、できるだけそういう発表の場を与える、そういうところで業績ができるというようなところで、やっているところが多分にあります。

海洋研が開催というのではなくて、JSPSの援助のもとに協力大学の方々と一緒にやっているというふうにご理解いただきたいと思います。

座長 ありがとうございます。

ほかに大和田先生へのコメントは……。

川嶋（国際農林水産業研究センター） 先生の中で論博のお話しがあったと思うのです。それで、非常に競争率が高いというか、インドネシアで29で4、5人だったというような、非常に率が低いわけですね。確かに、東南アジアの人は関心が高いわけですが、枠というのでしょうか、こういう低い率である、彼らもがっかりしてしまうという、やる気をなくすのではないかと思います、JIRCASの活動の中でも、我々も、できたらそういうところまでカウンターパートを持っていれば、それはそれで非常にいいことではないかと思うのです。可能性というのでしょうか、そういう枠とかどうなのでしょう。

大和田（東京大学海洋研究所） なかなかJSPSがやっている論博の枠というのは、限りがあって、それで、かなり対象にしている国が、6カ国か7カ国、そのぐ

らいありますので、どうしても一つの国に対して枠が限られる。

この前も、海洋研の平野哲也所長が、コーディネーターになっているのですが、一緒にインドネシアに行って、そういうお話をしたときも、向こう側から非常に要望が強い。それに対して、平野先生は論博の審査委員に入っておられるのですが、その方がおっしゃったのは、たくさんとりたいのはよくわかるけれども、その国である程度セクションをして、質の高い人を出してほしいというようなことを言っております。どうしても枠といいますか、パステイが今のところは限られている。

ちなみにインドネシアの場合、海洋科学の方ではまだ一人なのです、論博で通っているのが。タイの場合に2人か……今、私もやっていますが、彼女が通ると2人か3人かというようなところじゃないかと思うのです。分野が広いということと、国が多いと、それで枠が限られているような実情でございます。

座長 ありがとうございます。

それでは、水産庁の上之門室長さんへのご質問ありましたら、どうぞ。

何かございませんか。

それでは、私の方から、いろいろなアクティビティを世界に知っていただくということを含めて、生田さんからの田所さんへの質問もありましたけれども、水産庁の予算によるシンポジウムの開催は可能でしょうか。

上之門（水産庁海洋漁業海外漁業協力室長） 私どもの持っている予算といいますと、技術協力に関しては海外漁業協力財団を通じたものになります。予算面では、大体56億ぐらいなものですが、そのうちの大体36億分が貸し付けの分ですから、実質的にはプロジェクトタイプの事業、並びにこのようなシンポジウムをやるのは20億の中でやるということになるかと思えます。その中でできないことはないと思います。その他に、財団ですから、財団の貸付金を運用したりしてやる単独事業というのがありますが、その中でもシンポジウムというのはできます。

具体的には、南太平洋のマグロに関するシンポジウムというのを、ことしの2月にやっております。その際に、協力問題も議題のひとつとして話し合おうとい

う形のもので、それを広げて全世界的に催すかどうか、とかまた財団としても海洋漁場の確保という観点からもありますので、その辺は、検討に時間がかかるかもしれませんが……。

座長 ありがとうございます。

ほかに、上之門さんへの質問ございますか。

それでは、スピーカーへの質問の、最初ご説明しました第1のセッションは終わりたいと思います。

第2のセッションに移らせていただきますが、普通ですと、スピーカーへの助言、アドバイザー、コメンテーターかと思いますが、先ほどお願いしましたように、我々 JIRCAS と水産部へのアドバイス、指針ということで、コメンテーター、アドバイザーの諸先生方にご助言をいただきたいと思います。

それを終えて、第3セッションでは、国際研究機関との共同研究ということで、可能性、展望などについて少し論議を深めていきたいと思います。そして時間がありましたら、内水面増養殖について話をしたいと思います。

それでは、まず最初に、養殖研究所の国際協力研究官の淡路さんにコメントをいただきたいと思います。

淡路さんは、昨年まで環境管理部で貝類の組織培養を通じて増養殖の基盤的な研究を展開され、昨年、オランダでの1年間留学を終え帰ってこられました。

淡路（養殖研究所） 養殖研究所の淡路と申します。

本日は、いろいろな先生方から国際共同研究のお話を伺いまして、非常に勉強になりました。

私は、今、養殖研究所で国際協力研究官という仕事をしています。この仕事は、研修生を受け入れたり、あるいは専門家を派遣する最先端といいますか、いわば末端の組織になると思います。

きょうは、お話ししていただきました先生方の立場としては、中心に近い立場からいろいろなお話をさせていただいたわけですが、私は末端の方からの意見を述べさせていただきたいと思います。

それで、田所さんが、水産庁からは長期専門家の派遣がゼロであったという話を最初になさいました。そのことから入っていききたいと思います。現在の養殖研究所の研究内容というものを考えてみますと、研究者の専門分野、あるいは研究分野というものが、少し開発途上国の要求とずれてきているのではないかなという印象を、私自身は持っています。

もちろん、そうじゃない人も多いわけですが、例としましては、最近の研究の流れからいって、バイテク



関係の研究が多くなってしまっていて、その中では、遺伝子の問題であるとか、染色体操作のような新しい品種の作出、そういう研究が盛んに行われるようになってきています。もちろん、それは研究者が勝手に進めているわけではなくて、養殖研究所あるいは水産庁の研究計画に沿って行っているわけですが、途上国で要求される研究とは少しずれが生じているように思います。

そういうバイテク関係の研究というのは、別の面で見ますと、例えば、今、養殖研究所では、日本とカナダの間の2国間協力でそういうプロジェクトをしていますし、韓国の方がそういう技術を学びたいということで養殖研究所に来ておられます。ですから比較的先進国との国際共同研究では、非常に活発にそういう分野の人が対応しているわけです。しかし、開発途上国との関係からいうと、少しずれが生じてきているのではないかと思います。

途上国との研究協力あるいは技術協力ということを考える場合、もう少し、現場に近い……藤谷さんの言葉をおかりすれば、地に足のついた研究が必要であると思います。その意味で、JIRCASの水産部が果たす役割というのは非常に大きいのではないかと、今日、感じました。

それで、原さんの方から、施肥養殖のプロジェクトのご説明があったのですが、大変おもしろい、よいプロジェクトだなと感じました。

環境あるいは自然を消耗していくようなシステムから保全していけるようなシステムに変えていくことは、開発途上国だけでなく、日本にとっても重要なことであると思います。そういった研究がここで行われていくことによって、その研究結果が日本の養殖業にとっても非常にプラスになっていくのではないかと思います。その中から、新しい研究のターゲットというものが生まれていって、養殖研究所の方でもいろいろ協力していけるのではないかと考えます。

松里さんが、これからは、相手国の技術を日本へ取り入れていくような考え方も必要であるとおっしゃいましたが、まさに開発途上国で昔から行われていたような方法のいい面を日本に取り入れていくということが大事ではないかと思います。

それから、もう1点、別のことで意見を言わせていただきます。大和田先生の方から、東京大学で留学生交流委員会というものが設けられて、留学生の生活であるとか、留学生固有の問題について考えていく場が

設けられたというお話がありました。私たちの農林水産省の研究所でも、共同研究者の方々が本当にいい環境で共同研究してもらえているかどうかを考えていく事が、非常に大事だと思います。

端的な例を申し上げますと、私のいます養殖研究所は三重県の南勢町というところにあるのですけれども、田舎にあります。つい最近まで、国際電話のかけられる公衆電話というのが一つもありませんでした。それで、例えば研修で来られた方が、私用で家族であるとか、人によってはフィアンセに電話をかけたいというような場合に、どこへ行ったらいいかというと、約30キロほど離れた伊勢市まで行かなければ国際電話はかけられませんでした。そのためにはバスに乗って40分ぐらいかかりまして、バス代もかかる、電話代はもちろんかかる。それで、金銭的と同時に、精神的にも非常に負担になっていたと思うのです。

こういったことは、相手側の身になって考えないと気がつかないことで、そういう場を設けて、どうやって……研修、共同研究の人達が十分研究に専念できるような環境を整えていくことができるかということを考えていかなければならないと思いますし、そういったことは計画的に整備して行くべきだと思います。

つくばの事情はよく知らないのですが、多分、JIRCASの方にも研修生の方がたくさん見えるようになると思います。受け入れ環境のことを私たちも一緒に考えていけたらいいなと思っています。以上です。

座長 ありがとうございます。

続きまして、中央水産研究所の国際協力研究官の赤嶺さんからコメントをいただきたいと思います。

赤嶺さんは、日本海区水産研究所で、長年、水産生物の数理資源学的な解析ということで研さんを深められ、昨年、中央水産研究所の国際協力研究官に着任されました。よろしく願いいたします。

赤嶺（水産庁中央水産研究所） 中央水産研究所の赤嶺です。

ちょうど一昨年から、1年半、国際協力研究官をやらせていただいています。水産研究所は全国でおおきなのが9カ所ありますけれども、国際協力研究官というのは、私と淡路さんの2人だけです。

実は養殖研には、随分外国の方が来られて、いろいろ大変なようなのですが、中央水研の方では余りありません……見学者は非常に多いのですけれども。利用加工ではJICA関係で研修によく来られますけれども、実際に長期研修の人はそんなにはいないの



です。

あと、国際電話の話がありましたが、昨年8月に新しく横浜の方に移転しまして、国際電話は私を含めて8台ありますけれども、私は一度も使っておりません。

実は、私が国際協力研究官になったときの所長は、ここにいられます小金澤さんで、多分、後でまたコメントいただけたらと思うのですが、その当時、勝鬨にあった研究所は非常にボロでして、外国人が来てとても中を見せたくないということで、小金澤所長の命令で中を一切見せない、玄関だけ見せて終わってしまう。それだけでは非常にまずいと相手から情報を聞き出す、相手の国が何を欲しがって、日本に何を期待しているか、そういうことをダイナミックにやれと言われたことがありまして、来られた東南アジアの方にいろいろお話を聞いたのですけれども、日本に何をやってほしいですかといろいろ聞きまして、結局うまくいかない例が非常に多いのだということでした。これはどうしてかといいますと、今まで技術協力という形では、非常に日本の人は頑張ってくれるのだけれども、その国ではなかなかうまくいかない。どうしてかというと、一つは、来る人が非常に短期間で2、3カ月で帰ってしまう、これからというときにいなくなって、その後の継続性がなくて、後にだれか来てくれるわけでもない、そういう問題が1点あります。

あとは、日本でうまくいった技術をそのまま持ってきて、こうしなさいあしなさいと言うのですけれども、自然環境も違うでしょうけれども、社会構造が非常に違うということで、なかなか日本でうまくいった技術を持ってきてもらってもうまくいかないのですと、こういう話です。

新しいこの JIRCAS の方では、従来の技術協力の形とは違いまして、研究の方も2、3年と長く行う、しかも継続性を持たせるということになっていきます。あと、今までの技術を、日本の技術を伝えるということだけでなく、共同研究ということになっておりますので、しかも相手国だけではなくて、共同研究ですから、当然、日本の方にも還元できるような研究を行うことになっていきます。非常にそういう意味ではいいことだと思っております。そういうことは、外国……東南アジアの人に伝えることができますから、ぜひ期待してくださいと宣伝しております。

以上のことは、きょうの発表を聞いても、皆さん十分に研究者の方も自覚しておられますし、各水研から

よりすぐって優秀な人をここに送り込んでおりますので、改めて言う必要もないのですけれども、最後にちょっと、向こうの人から言われたのは、研究内容は非常にいいのですけれども、とにかくその国に来るときには、あらかじめその国の文化をよく理解して来てほしいということで、そうしないと、どうしても日本人的な発想でやっても、なかなか受け入れられないということです。研究とかは私は余り心配してないのですけれども、私、外国に行ったことないので余り大きいこと言えないのですけれども、カルチャーショックがあるみたいなので、文化面なんかのことも勉強されて行くと、非常にいい成果が上がるのではないかと思います。

座長 ありがとうございます。

次に、国際水産技術開発株式会社の田中さんをお願いします。

国際水産技術開発株式会社というのは、人材バンクのようなお仕事をされまして、対外技術援助等で外国で専門技術援助などをされる方の人材プールをしておられます。田中さんはその常務取締役をしておられます。

田中さんご自身は、JICA によるインドネシアの魚類養殖などに数年間活躍された後、現在は、FAO の職員としてフィジーで仕事をしておられます。今、一時帰国中ということで、いろいろな水産増養殖の難しさ、技術援助の難しさなども経験されたかと思えます。

よろしく願いいたします。

田中（国際水産技術開発株式会社） どうもありがとうございます。国際水産技術開発の田中です。よろしくお願いします。

今、福所さんから大変結構なお言葉で紹介していただいた会社なのですけれども、はっきり言いまして、技術協力の「置き屋」みたいな会社をやっております。できれば、我々の口から言うのもおこがましいのですけれども、陰の技術協力を支援したいという気持ちでやっております。

本来ならば、きょうは社長の池ノ上が出席する予定だったのでしたのですが、JICA のネパールでの仕事で出張しまして、代理に私が出席させていただきました。

このような席に民間の者を呼んでいただきまして、今回、大変感謝しております。何か話をするということではありますが、現場から見て、きょういろいろディ

スカッションされたこと、まさに現場で問題になっていることで、その中について若干、もっと強調させていただきたいことについて、ちょっと述べさせてもらいたいと思います。

初めに議論にありました、僕が質問しました ICLARM についてのことにも関連するのですが、意外に、発展国—援助している国についての情報が、日本の行政とか、水産援助ほとんど知らないといえますか、そういうところに大きな問題が出てきている国もあると。逆に、松里さん言われましたように、日本の中も外国に目を向けてないところもあると。

そういう意味で、JIRCAS に対して、将来、発展途上国とは別に、発展国の研究者、それと援助協力をやっている方々を日本に招いて、または国際機関の FAO とかその関連したところの水産関係の人たちを招いて、日本でシンポジウムを開くということも一つの案ではないかと思います。それらの活動によってお互いの共同研究のための基盤をつくるというのを、一つ提案したいと思います。

それと、もう一つ、東南アジアは、ご存じのように養殖の中心国になってきていると。こういうところとの共同研究、非常にやりやすくなってきています。しかし、まだまだアフリカ、南アメリカ、太平洋、こういうところでは、金もない、人もいない、こういうところでの共同研究というのは非常に困難な現状です。このような国々で何が必要かという、まさに基礎研究の分野が非常に欠けていまして、まさに研究がおくれているために産業が進まない、開発が進まないという面が非常に多くなっています。

開発途上国で研究を進めていく場合に、始めに松里さんが言われましたけれども、インターガバメントという組織が、結構日本では知らないのですけれども、非常にいろいろな組織があります。そういうところとの情報交換を進めることによって、国別、地域別に、まず共同研究のレベルというものをどこにすべきかという把握が、非常に大事ではないかという気がします。

それから、情報交換とはまた離れまして、日本の援助のあり方についてなのですが、先ほど田所課長の方から、リージョナルなアプローチも今後大事じゃないかということで、我々痛感しております。

それと、日本の援助のあり方、今後変わっていくべきところ、そういうことに対して、JIRCAS がアドバイスをしていくというようなことを考えていただ

ければ非常にありがたいと思います。

それから、日本の援助の場合と外国の援助を比較したいのですが、例えばオーストラリアに、農林水産関係の援助の窓口であります ACIAR というのがあるのですけれども、ここは日本の援助のお金、ODA の援助のお金をもらって、まずオーストラリア国内に支援のステーションをつくります。特に大学とか研究所、そこが窓口になりまして、今度、南太平洋なり東南アジアなりと一緒に共同研究を進めておるのですけれども、そのときの考え方は、例えば一つの例が、シャコガイの共同研究ということで、オーストラリアが南太平洋でやったのですけれども、これが、まさにオーストラリアがやったことは何かといいますと、オーストラリアも熱帯に、亜熱帯に属しています。ここでシャコガイの養殖というのは、産業化できるのはオーストラリアだと、そこで、そのために研究のまだ進んでいないものを産業化できるかどうか研究しようということで、その援助の金を使いまして、国内でシャコガイの研究の基盤をつくり、そして南太平洋、今では東南アジアともやっていますけれども、そのシャコガイのフィールドの実践をしまして、それはまさにオーストラリアにフィードバックするやり方なのです。

こういうやり方というか、援助のお金は発展途上国のためだけではなく、国内の見直しといいますか、国内のためにも非常に重要なわけです。これは、何も発展途上国の人たちにこういうことを言う必要はないかもしれませんが、その両方を見た考え方というのは、非常に重要ではないかと思います。

それから、福所さんが言われました社会経済的なバックグラウンドを十分考慮して水産増養殖を進めていく必要があります。これはまさに……、それから田所さんが言われました自給自足のための増殖、養殖、そういう余り金のかからない養殖などを支援するとき、非常に重要なことになってきます。

ところが、日本の場合、社会経済的な背景解析というのが非常におくれています、この辺の研究を JIRCAS の主導でもってやっていただければ、非常に将来明るいのではないかという気がします。

一つ例として、実は昨年の12月の中旬に、台湾とアメリカの主催で、キールンの水産試験場で養殖の社会経済における国際ナショナルシンポジウムがありました。それに、出席したのですけれども、そのときにおもしろい話がありました。ミルクフィッシュのハッチェリーがあっちこっちに、台湾を初めフィリピン

ン、インドネシアにできているのです。この3ヶ国において、ミルクフィッシュのハッチェリーの社会経済的なプラスマイナスを計算したレポートが3つ出されまして、台湾の場合はハッチャリーはプラスだったのです。インドネシア、フィリピンはマイナスになったわけです。

これは、その後に、このハッチェリーというのは援助のお金で、フィリピン、インドネシアもそうですけれども、外国対外援助でもってそういうハッチェリーがつくられて、援助の目玉としてやっているところもあると思うのです。しかし、実際、そういう社会経済の方の分析かマイナスが出てしまったわけです。こういう状況を日本がもっと知るべきだと、余りこういう情報が日本に流れてこないの、情報の交換というか、そういうものに、もうちょっと力を入れるべきじゃないかなという気がします。

それから、もう1点、最後ですけれども、要請ベースの見直しといいますか、今まで要請だけでやってきたと上之門さんが言われましたように、そのまま要請を受けてやると失敗するケースがあると思います。そのために、日本側からこういったプロジェクトはどうでしょうかというアプローチをしてやると、そのために日本は何をしなければいけないかと、大変責任が大きなことになりまして、そういうアプローチができるような研究体制を、ぜひ JIRCAS で今後やっていただければと思っています。どうもありがとうございました。

座長 ありがとうございました。

続きまして、海外漁業協力財団の小金澤さんをお願いしたいと思います。

小金澤さんは、昨年まで、中央水産研究所所長を務められ、御退官後に海外漁業協力財団にいらっしゃいました。この JIRCAS の水産部の発足には、まさに井戸を掘った方々の一人といいますか、設立に向けて水産庁側の中心になって進めてこられた方でございます。

ご承知のように、水産庁の参事官、それから水産工学研究所長、中央水産研究所長を歴任されて、今、現在の仕事をしておられます。2、3日前に外国から帰られたばかりと伺っております。アドバイスをお願いいたします。

小金澤（海外漁業協力財団） ご紹介いただき有り難うございます。現在私は、海外漁業協力財団で顧問ということで昨年からお世話になっております。今まで

いろいろなところをあわただしく暮らしていたものですから、このごろ比較的、中を見ながらいこうかなと思っております。本日は始めに財団の内容説明、次いで JIRCAS への期待をコメントさせていただきま

す。先ほど、上之門さんが、財団の性格ということについて、1つには、業界要請のベースであるということと、あと機動的な動きができやすいというような性格づけで、先ほど説明されました。我々は今後、国際農林水産業研究センターに情報の提供、各種の要望をしながら、応援団になりたいということもありますので、ご出席の皆さん方との連帯を深めるということで、始めに財団の性格等について、また動きについて紹介させていただきます。昨年で20年の歴史を経たものですから、この間の歴史、外国とのふれあいを紹介し、あと、私個人の思い、期待をコメントさせていただきたいと思います。

先ほど財団設立を20年ということをお願いしましたが、20年を大略3期に活動を分けると特徴がつかめる気がします。当初200海里の問題が出たとき、海外漁場の確保ということでスタートしたのが財団でございます。ですら、この時点におきましては、遠洋漁業、漁業権益を守ることが非常に濃厚に出ていたのではないかと思います。それに伴って、先ほど上之門さんが言われたところの合弁会社への対応とか、遠洋漁業を確保するため増殖分野では地域振興にかかわる技術協力という形で携わってきました。

そのため、当時は、北の方は各国との協定に守られておりましたものですから、南の方が安定していないということで、南の方にかかなりのエネルギーを注いだのが1期くらいに位置づけられると思います。そのため、ある意味で南の財団というようなニックネームもあったと伺っております。

2期目でございますが、この時期になってきますと、公海の資源の管理とか、漁場環境の保全ということが濃厚に出てきました。それで、日米加とか日ソとかいう、漁業の見直しということになってきて、財団の性格も、南だけではなくて北へもシフトする両面作戦というような時期に入ったのではないだろうかと伺っております。

そういう1期、2期の性格づけの中で、2期において、南、北において開発協力、研究協力事業が行われ始めました。それは、協力事業を進めるに当たりいろいろなニーズが出てきたからだと私は理解します。そ

れで、最近の5年間になりますと沿岸の漁場開発、沿岸国の漁業関係者との意思疎通をよく図ること、海は共通の財産であるとの芽生えがでて、ソフト部門が濃厚に出てまいりました。人材の育成とか、人的交流とかいうような形の事業分野が求められ、当然、水産増養殖分野というのが大きく出てきているのではないかと考えています。

先ほど、上之門さんが、単独事業もあるというお話でしたが、単独事業というので、中国で、1つには、渤海湾でのタイショウエビ、ガザミの種苗生産から放流に至る技術移転、2つ目には青島でのマダイの種苗生産から放流までの技術移転があります。このときまで、従来日本で確率していた技術を、かの地の中にもどう溶け込ませて、例えば中国なら中国なりの技術の体系をつくるというふうになっておりました。現在取り組もうとしている3つ目のものを南の方でということになりますと、今度は日本では未開発又は開発中という種類が出てきます。日本ででき上がった技術ではなく、将来また別な種類が出てくることが考えられます。ですから、これからの仕事というのは、開発研究の中で本日の主題である増殖の技術移転という性格も帯びて来るのではないかと思います。このようになると、別な国内における人材、情報の横断的な連帯を組むことが必要になってくるものと、私は思っております。予算は小規模でも、機動性を持つ形が案外、成功して喜ばれています。これについては、国内では日本栽培漁業協会等々の水産庁関連機関とも連絡をとりながらやってきております。

もう一つ、人材の交流ということ为先ほど申し上げましたが、これについては日・中・韓の研究者交流ということ既に4回やっております。当初は、沿岸資源の現状評価から始まり、増やす手段としての増殖技術問題の現状評価から始まり、種苗生産技術、中間育成、放流と、各技術レベル現状評価をやっています。ここにご出席の藤谷さんも担当していましたが、日本が真ん中にいて、日中韓の調整をやって人的交流を進めております。このような人材交流、育成を含めソフト面が現在ではかなり入ってきているということです。

また、先ほどの環境保全の問題ということを上げましたが、現在海洋資源は共通の財産であるということで、いろいろ大きな問題になってきております。その象徴がマグロでございます。これについては、モロッコとか、オーストラリアとか、パナマというところで、蓄養事業、マグロの種苗生産の技術開発、あと

は初期生態研究等々、地域のニーズ、実態に合わせて、現在、進めているということです。

以上の、財団での技術協力の歩みの中で増養殖に視点を合わせてみると、既存のでき上がった技術の移転ということから、開発研究型の技術移転というように性格が変わってきていると思います。これらの情報は私の方でも整理いたしまして、JIRCASに投げ込むという形に今後したいと思います。

終わりに一言加えさせていただくと、これからの仕事の展開といいますか、今まで何人かの方も言われましたが、研究協力、技術協力を進めるにあたり、ゆとりのある物の見方といいますか、社会経済学的な見方、生物地理学的な物の見方、経済地理学的な見方を含めて心の余裕というか、そういうものを持った中においての研究協力の技術協力を進めるものでないと、本当の成果を得ることができないのではないかとということです。異分野との交流とか、先進国との交流とか、国際研究機関との交流という問題も出ましたけれども、そういう面を持ち合わせる魅力のある研究人といいますか、それも育てていかなければならないのではないだろうかと思っております。また、先進国等々については、今日は、話題全体がそういう面は少ないものですから、何らかの機会では、これはこれなりに議論しなければならないと思います。要するに、こちらにも実力を持っていないといけないわけです。先方も実力を持っていないといけないわけです。そういう中での切磋琢磨だと思しますので、こういう集まりを通じて資料を集め、そして、今後はJIRCASに投げ込む、JIRCASははそれなりに、技術主義だけでなく、全体としての研究概略のまとめということを決えず心がけながら、応援団にも投げ込む。そうすることにより、ここに出席の方々が、たくさんの方々がそれなりに役割を果たす。この関係が大切だと思います。JIRCASへの希望と期待をこめて、私のコメンテーター……コメントになったかどうか、以上2点を指摘させていただいて終わらせていただきます。以上です。

座長 大変ありがとうございました。

井戸を掘った方ということでご紹介しました小金澤さんからコメントをいただきました。

続きまして、望月さんをお願いします。望月さんは、今、三井農林海洋産業株式会社の常務取締役をしておられます。会社では、ヒラメ等の種苗生産等で非常に成果を上げておられます。望月さんご自身は、青年海外協力隊のご経験とか、あるいはJICAの増養殖

に関するプロジェクトに携わってこられた方です。

これから、インドネシアで JICA の魚類の養殖プロジェクトが始まると聞いておりますが、そのチームリーダーを務められるとのこと。どうぞよろしくお願いいたします。

望月（三井農林海洋産業株式会社） ご紹介ありがとうございます。三井農林の望月でございます。

水産養殖の技術援助に2つの形態があると思うのです。1つは、開発途上国のたんぱく源として、淡水養殖があると思います。もう1つは、外貨獲得のための高級魚を養殖するという、これは浅海養殖がこれに当たると思うのですが、世界的に見たたんぱく源の不足というのは大きな問題だと思うのです。ですから、JICA のプロジェクトとしては、本来ならば淡水養殖ということに力を入れなければいけないのではないかなと思うのです。

しかしながら、2国間の話になると、相手国は、大抵、外貨獲得するための高級魚の養殖ということを要求してくるわけです。この辺に、援助と相手側の要請との間に食い違いがあるのですが、高級魚に関しては、最初の段階では、やはり日本の技術を必要とすると思うのです。ですけれども、ある程度の段階では、民間がどんどん進んでくると思うのです。水産試験場とか研究所の技術以上のことを、ある程度の段階まで来ると民間でどんどん進んでくると思うのです。そういうものに関しては、JICA が協力する必要はないのではないかなという感じはします。

それで、ほうっておいていいのかというと、エビの養殖のように、インテンシブで3年から5年で全然採算にのらなくてやめてしまうと、全然できなくてやめてしまうところもあるのですが、ある程度生産量が落ちてくると、莫大な投資をして、それが回収できなければ、途中で利益が出なければやめるというのは、これは仕方のないことなのです。ですから、そうならないような養殖形態をつくるということは非常に重要だと思うのです。そういう点では、JIRCAS のこれからの研究というのは、非常に期待されるところがあると思います。

最終的には、養殖というのは産業ですから、利益が出ないと普及しないと思うのです。ですから、JIRCAS をお願いしたいのですが、研究だけの研究で終わるようなことのないように、最終的には産業として成り立つような目標を持って研究を進めていただきたいと思います。

最後に、日本の水産の専門技術が、熱帯地域に来てそのまま通用するというのはなかなか少ないのです。電話とか、ラジオ、テレビとか、ああいう技術であれば、自動車産業もそうですが、日本でやっていることをそのまま持っていけばそれで済むわけです。ですけれども、こういう生き物を飼うということは、日本でうまくいったものをそのまま持っていっても、環境は違う、種類は違うと、全く最初からやり直しになることが多いのです。

ですから、そういう技術を、先ほど赤嶺さんからも言われたことなのですが、研修生が来て、日本で習ったことが、帰っていても役に立たないというような技術でなくて、専門家にも同じことがいえるのですが、実際にそういう熱帯地域に行ってすぐ役立つような技術を日本でできないかということが、大切だと思うのです。

農業の方は、沖縄に研究センターがあるようですが、将来は、水産養殖の部門も、より熱帯に近い、西表島につくるとか、そういう熱帯の……すぐ行って役立つような技術を研究できるような場所が必要なのではないかという感じがします。そうすれば、JICA から出る専門家の方もそこで技術を磨けるし、また開発途上国から来られた方々も、自分の国に帰ってすぐ役立つ研究がそういうところで行えるのではないかと思います。

私が感じたことを述べたのですが、以上です。どうもありがとうございました。

座長 大変ありがとうございました。

続きまして、東京水産大学の多紀先生にお願いしたいと思います。多紀先生は、お若いころラオスとかベトナムで、淡水魚の漁業とか、魚類学だけではなくて内水面養殖を踏まえた淡水魚類の調査を、まさに川や池をはい回ってフィールド研究をされた先生です。そして、現在は水産大学で魚類学の講座を担当しておられますが、フィリピンにあります SEAFDEC に3年間、次長として、まさに開発途上国の真ただ中で、水産増養殖の共同研究といいますか、技術援助にかかわられた先生でもございます。

また、先生は、ナマズ類の研究をしておられる秋篠宮殿下の先生でもございます。JIRCAS の水槽には、世界の有用ナマズ類の全部を飼育しようかと思いますが、その折には、またご指導をいただければと思います。よろしくお願いいたします。

多紀（東京水産大学） ご紹介ありがとうございます。



す。

先ほど福所部長からご紹介いただきましたが、昔、ベトナムのカントー大学というところに JICA から派遣されたことがあります。ベトナムではパンガシウスというナマズ、現地ではカー・チャーといいますが、これを大々的に養殖しています。養殖池の上に栈橋をつけ、その先端に低い板囲いのトイレがある。別に餌もやりますが、トイレの産物も餌なのです。自家用の池にはトイレがない。カントー大学で私が最初に面倒をみた卒論は、その養殖カー・チャーが衛生上安全かどうかというテーマでした。結果は、消化管の中には大腸菌がいるが、筋肉にはなかった。だから注意して調理すればだいじょうぶというのが結論でした。

東南アジアの養殖研究は、給餌量あるいは飼育密度と収量の関係といった、研究というよりむしろ飼育試験的なものがこれまで主体でした。これを私は実学のステップ 1 と呼んでいます。インドネシアでもタイでも、重箱の隅をつつくような研究をしなくても、それでちゃんと魚がつかればいいじゃないかというわけです。

ところが、養殖が発達してきますと、いろいろな問題が出てきて、もっと科学的な基礎を必要とする実学研究が必要になってくる。例えば餌料の問題とか病気の問題です。これが実学のステップ 2 です。

ステップ 2 の研究は裾野の広い研究体制がいるけれども、東南アジアではまだ体制不十分です。そこで日本がこれに対応して大きな役割を果たしています。しかし、このような研究のほかに、同時進行的に行うべきより基礎的な研究が残されています。地元ではその意義が理解されていないか、あるいは気が付いていても手が回らないような問題です。

例えば養殖池の中の生態研究、つまり池中の食物連鎖やエネルギー移行といった問題です。先ほどから話に出てきた施肥養殖やエビの養殖の自家汚染にもつながりますし、持続的養殖を考える上では必須の研究課題です。

ミルクフィッシュの池中養殖での生産性なども、池中生態の基礎情報がないと核心に迫れません。ご存じの方が多くと思いますが、ミルクフィッシュの養殖池の池底には藍藻を主体としたビロードのマット状の藻類集合体が繁殖します。フィリピンではラブラブと呼ばれますが、ミルクフィッシュはこれをついばんで成長する。だから人びとは藻類を食べていると信じて施肥をしてラブラブを増やすわけです。ところが、私どものフィリピン大学との共同研究を通じて北里大の加古

先生が見つけたことなんですが、ミルクフィッシュの栄養源は藍藻ではないらしい。ラブラブの中にすんでいる珪藻とか微小動物が消化されているんです。施肥によってこの魚の養殖生産性を上げるには、このあたりをはっきりさせる必要があるわけです。

ただし、熱帯と温帯の環境やメタボリックサイクルの違いもあって、日本の研究者はなかなかこれに対応できない。昔はウナギの池の酸素収支といった止水池の池中生態の話が養殖学の講義で出てきましたが、いまの日本の養殖はいわゆる施設養殖で、そのあたりがすっぽと抜けてしまった。

ということで、ここはぜひセンターが研究の推進力になっていただきたい。現地へ行って、むこうの人と一緒に研究開発をしていただきたいと思います。

また、日本でアクアカルチャーエンジニアリングというと、大型構造物の建設や水力学など、だいたいが施設養魚関係の問題です。ところが、むこうでは素掘池の酸性土壌の処理といった土壌がらみの問題が多い。しかし、現在の日本の養殖学ではこれに対応できません。その点、センターの農学的な総合性を生かして、そのメリットを活用していただきたいと思います。

バイオダイバーシティーの問題も注目していただけたらありがたいと思います。これは、今おはやりのだからというのではなくて、タイの内水面なんかでは、魚類が減少していますし、遺伝的な攪乱も起こっています。

例えばクラリアスというナマズです。タイではこのナマズが盛んに養殖されています。ところが原産種は、おいしいが仔稚魚が弱く成長も遅い。そこで最近ではアフリカ原産種との交配が進み、丈夫で成長がよく、味もまあまあなハイブリッドができています。ここまではめでたしめでたしなんです。今タイに行っても純粋種を探そうとしても、市場でも自然の川や沼でも、ひじょうに難しい。どれが雑種でどれが純粋種かわからなくなっているんです。日本が……自分の頭の手も追えないかもしれません……この辺でも協力できないかと。

もう 1 つ、魚の初期生活史も重要課題だと思います。海産魚、とくにハタのような魚の種苗生産はまだうまくできていません。仔魚の口が小さくてワムシが食べにくいことが原因だと一般に言われています。しかし、どうもそれだけではなくて、内部栄養から外部

栄養への移行とか、仔魚の形態発育といった生物学的要素が関連しているらしい。こうなると実学ステップ2でもだめで、生化学的な側面も含めた、より基礎的で総合的なアプローチが必要になってくるわけです。

このように、東南アジアの養殖研究には協力すべき課題がたくさんあります。ところが、実際にやってみると、難しいことがいっぱい出てきます。いちばんの問題は受け入れ体制で、これがないというか、基礎分野の研究者がいないのです。養殖試験はみんなやっても、魚類学者もいないしプランクトンを正確に同定できる人もいません。

ということで、一緒にやりながらそういう研究者を育てるという、息の長いことをやらなければならない。ここで問題なのは、基礎学をやってもメシが食えないという地元の空気です。上層部の理解と研究者の発掘が大切で、センターの説得力、交渉力が問われることになるだろうと思います。

話し出すときりがありませんので、あと1つだけ。先ほど論博プログラムの話がありましたが、論博というのは狭き門です。確かに、このプログラムの経済的サポート貴重ですが、このサポートがなくても、本人が少々の自己投資をする意欲があり、こちらにもその気持ちがあれば、研究と論文の面倒は見られます。私自身やっております。本人が東京往復の安い切符を買えば、こちらが宿泊の便宜をはかってやるといったことをすれば、あまり金をかけなくても取れるわけです。学位は。

ですから、論博プログラムだけが論文博士を取る唯一の道ではないと。自己投資をする気持ちがあれば別の可能性もあるわけで、センターとしては、その面での大学との連携もお考えいただきたいと思っています。

ありがとうございました。

座長 大変ありがとうございました。

以上で、コメンテーターの先生からのコメントを終わりますが、時間も迫ってきましたが、アドバイザーとしてご出席いただいた先生方にも、我々へのアドバイスをいただきたいと思います。何とか時間をさいて、国際研究機関との共同研究のことなど、一つだけでも、総合討論のことをやりたいとおもいますので、ご協力お願いいたします。

アドバイザーとして九州大学の北島先生にお願いいたします。

海の魚の養殖は、日本でわずか30年の歴史しかござ

いませんが、北島先生は、海の魚の養殖を理論化といえますか、理論づけをされた方です。特に種苗生産の分野でそういった仕事をずっと続けてこられた先生です。

北島先生、お願いいたします。

北島（九州大学農学部） ご紹介いただきました北島です。

コメンテーターとアドバイザーの差がよくわからないのですが、多分短くしゃべれというのがアドバイザーかなと考えます。

ただいまご紹介いただきましたように、私、30年ほど現場で仕事をしてきて、魚に限らず日本の養殖というのは、大体30年ぐらいの歴史ではないかと思います。ノリとかカキとかというのは、もちろん古いのですけれども、これもカキの筏式垂下養殖とか糸状体を利用した人工採極によるノリ養殖が始まったのは、30年か、もうちょっとぐらいでしょうか。近代的な養殖というのは30年ぐらいだろうと思うのですけれども、30年間、夢中になって走ってきて、私が若いころ、養殖が始まったころは、沿岸漁業というのは養殖で切り開くのだというみんなの一致、理解の一致があったと思うのです。私も、若かったのでそれに青春を燃やしたということなのですけれども、走って気がついてみると、自家汚染があり、環境破壊があり、魚病の多発があり、今や養殖亡国論まで出るような、非常に罪人扱いをされているわけです。

しかしながら、身内がかわいいのですけれども、個々の技術そのものが悪いのではなくて、多分、無計画な生産とか、無計画な漁場の行使とか、あるいは薬の使用の方法が無秩序であったとか、いろいろな社会経済的背景、あるいは行政的背景など、もろもろがトータルして現状のようになったわけだろうと思うのです。

反省というのは猿でもできるわけなのですけれども、今からどうするかということで、このセンターの水産部の福所さん以下7人の侍の方々は、そういう日本の前車の轍を踏まない方法で、国際共同研究なり、国際協力なりをしていくわけで、非常に大変なことだろうと考えるわけです。

先ほど、原さんのご講演で、環境保全を考慮した増養殖技術の開発というお話を承ったわけなのですが、環境保全を考慮した増養殖の方法が、お話にあった施肥養殖唯一ではないと思うのです。我々が日本でやってきた集約的な方法も、少し洗い直して、途上国



なり、南の方で生まれ変えられることも必要ではないかと思います。粗放的即環境保全ではないし、集約養殖が即環境破壊でもない、人間の知恵あるいは科学の力をかりれば、集約的な養殖が環境破壊をもたさずに、うまく、よくできるような方法も、そういう知恵も、あつてしかるべきだと思います。これを指向することも、一つの方向であろうというふうに考えるわけであります。そっちの方向も考えていただきたい。

最後に、藤谷さんは、日本の水産研究が漁業、水産の発展を指向し、非常に成果を上げてきたといわれましたけれども、私もそれに異存があるわけではないのですけれども、一方で例えば欧米の研究が、よく言えば基礎的、悪く言えば足が地についていないというふうを考えられます。

私も、水産試験場に長くいたころは、同じ考えで、私も漁民だけを視野に置いて仕事をしてきたほうでありましたので、全くそのとおりだったのですが、大学に入って考えますに、海のこと、あるいは海の生物のことを理解するというのが、まずあつて、人間がそれを利用するというのが、次に来るだろうというふうに考えるわけです。

私たちは、えてして利用することばかり目がけてきたような気がするわけです。しかし、利用することはさておいて、海の中のこと、魚のことを理解するという方向も、今後必要であろうと思います。これは、どこの地域に行っても必要ではないかと考えます。以上です。

座長 大変ありがとうございました。

続きまして、鹿児島大学の金澤先生にお願いしたいと思います。

金澤先生は、魚の栄養学の世界的第一人者でいらっしゃいますし、また、JICA のプロジェクト等でも、短期専門家等でご出張されて、いろいろなスチューデントを育成しておられます。ここに助言者でご出席いただいている先生方は、開発途上国の研究者育成をされるということに非常に力を注いでおられますが、金澤先生もそのお一人かと思ひます。

どうぞよろしく願いいたします。

金澤（鹿児島大学水産学部） ただいまご紹介いただきました鹿児島大学の金澤です。

これまでに、日本の大学というよりは、日本学術振興会あるいは JICA さん、国際共同研究について、いろいろ参加して参りましたが、ようやく新しい JIRCAS のプロジェクトが実現をするということで、こ

の上ない喜びです。

その中で、幾つか感じたことを述べさせていただきますが、一つは、先ほど大学関係の博士課程および、論博等の話がございました。大和田先生がお話しされたのは、東大の海洋研としての拠点大学の方式です。ですから、これは各大学で方式が違いますので、拠点大学の方式をとれば、人数に制限があるということで、他の大学は、またそれぞれに違った方式で、違った制約なり、人数にも制限がございます。

私どものところだと、さっき多紀先生もおっしゃいましたように、制限というのは、予算的な裏づけ、渡航費ないし滞在費が出るかどうかという制約だと思いますので、それを自分で自己負担するならば、かなり制限は緩やかに拡大がなるのではないかと、そういう気がいたします。ですから、もし新しいこのセンター等で、そういったところを多少お考えになれば、そういう可能性は大幅に広がるだろうと思います。

国際共同研究ということなのですが、それにつきましても、これまでいろいろございました。JICA さんの発言でもって国際共同研究という言葉が出たのは、私は初めてではないかという気がするのですが、これまでは水産庁もそうであったかも知れませんが、JICA さんもかなり……技術移転ということが大きなスローガンで、共同研究ということになると、かなり消極的だったと思うのです。それが、今回、大手を振ってこれから……そういうことになれば非常に喜ばしいことだと思っております。

それで、問題になるのは相手の共同研究者、多紀先生も今おっしゃいましたけれども、相手の共同研究者の質といひましようか、レベルといひましようか、それを十分調査されることが必要ではないか。ですから、これがちょうど研究テーマと適合しませんが、単に相手国に挙げてもらおうと、とんでもない人が入ってくることで往々にしてあるかと思うのです。ですから、直接、福所さんなりが現地でもって、それも会ったぐらいではなかなかわからないと思うのですが、そういう点、先ほどから出ております ICLARM とか、カナダの IDRC とか、そういうようなところだと、非常にそういう点がうまくいっている。というのは、現地に非常に深く浸透しております。

ですから、第2のセンター、研究所あたりを、できればシンガポールあたりにおつくりになって、福所さんは半年ぐらひはそこにお住まいになって、東南アジアの情報を十分集められて、そして、どこの、だれと

研究すべきかということをも十分検討されるということ、非常に効果が上がるのではないかと、そういう気がいたします。以上です。

座長 ありがとうございます。

続きまして、同じ鹿児島大学の平田先生にお願いいたします。

平田先生も、北島先生同様に、日本の海の養殖の発展とともに研究を進めてこられた方で、積極的に開発途上国のスチューデントを受け入れて、孫悟空の毛のように世界じゅうにご自分の分身をまいておられる、そういう印象を受けます。よろしくをお願いいたします。

平田 (鹿児島大学水産学部) 鹿児島大学の平田でございます。

確かに、僕は学生をあちこちばらまいていると言えます。先ほどの望月さんは、僕がインドネシアのタンジュンピナンに行って帰ってきたら、1ヵ月後にはそこへ行かれたということで、私は世界は小さいと感じるこの頃です。ところで、アフターサービスをせにゃいかんで、時にはポケットマネーによる全くプライベートな「家庭訪問」的な出張もします。教え子が学位を取るまでは何とか指導しているというわけです。

それはそれとして、国際研究機関との共同研究をJIRCASが中心になってやっていただけるということを知りまして、非常に大きく期待しております。今後、JIRCASが中心になって、そっちの方の活動を続けていきたいと思います。

今、金澤先生がちょっとおっしゃいましたけれども、シンガポールあたりにJIRCASのランチでも置いて、それで一生懸命情報を集めて対応するのが効果的だと思います。

情報のところで、先ほど、今度、何か新しいここの建物が建築中で、何をそこで飼おうかどうしようかと迷っておられるという話を、最初のころにちょっと聞いたのですが、私は、実は、イギリスのスターリン大学に行って、北緯50度ぐらいだと思えるのですけれども、そこに立派な熱帯産のオニテナガエビの研究センターがあったのです。それで、年がら年じゅう水温が30度ぐらいに保たれて、大きなものです。びっくりして、なぜイギリスでそんなものを養殖するのかと言ったら、そうじゃなくて、これはイギリスでいう、U.K.の名のもとに国際交流のために政府がこれだけの金をつぎ込んでやっている、それで外国の人たちが来て勉強しているのです。そういうのを見て、ああなるほど

など、オニテナガエビの研究をやっていると聞いて……。そんなことをするのが、やはり先進国の仕事なのかなと、ちょっと感じたわけです。

それに関連して、ここ日本も、ぼつぼつそういうことであれば、先ほどからちょろちょろ出ているのですが、我々、全体的に熱帯に対する弱さがあるのです。地域的に仕方ないのですけれども、温帯に住んでいますから、熱帯に対する弱さがある。これはやむを得ないと思うのですが、それを克服する意味でも、ここらあたりでやはり……。

もう一つ、フィジーに行ったときに……、きょうのレポートには、フィジーはソウギョ、オニテナガエビ、カキの養殖の専門をというふうな例が提示されておりました。フィジーは、ソウギョもいないし、オニテナガエビもいないし、カキもいなかったんじゃないかと思うのですけれども、そういうリクエストに応じてなされている。

ところが、僕もフィジーに行ったことがあるのですが、そのときには、フィジーのご婦人が—保健婦さんみたいな人だったのですけれども—あれを欲しいというのです、貝ですね、フィジーのシジミガイというのですか、淡水のどぶ貝みたいな大きな貝ですけれども、それが各川の方に行くとき20キロぐらい入った袋が出ておりまして、そういうのを出荷している。それを1日に一つ食べると、牛乳が何本に相当するのだそうです。ですから、特に妊婦の方にはそれを毎日1個ずつ食べさせなさいかんということを保健婦さんが力説していました。ですから、そういったものの養殖をしてもらいたい、それがなかなかないのだと、どこに聞いてもやってくれない。

今度、それを持ってきて鹿児島大学でやったのですが失敗しまして、貝類の方は、全然、僕は素人だったものですから、何とかふやしていこうかなと思ったけれどもできなかった。

そういう意味で、結論的にいうと、難しいところなのですけれども、たまたまこのつくばは淡水には恐らく強いと思うのです。場所的に。そういった意味では、先ほど望月さんが言ったけれども、たんぱく源を求めるとか、外貨を稼ぐかということが二つあると言っていました、どうしても外貨の方に指導するというよりも、これからはたんぱく源というか、長い目で見たときには、そっちの方に置いて、本当に東南アジアあるいは熱帯地方の人たちが望んでいるものをこつこつと研究するのも、一つの方法ではないかなという気が

します。

もう一つは、堂々と外貨獲得のために協力するというやり方、反面、地域の本当に動物たんぱく源に困っている妊婦さんのために、少しでも陰ながら協力する、そういった2本立てがどうかと思うのです。参考までですけれども。

座長 大変ありがとうございました。

続きまして、京都大学の田中先生にお願いいたします。

田中先生は、お若いころ、海の魚がやっと飼育できるようになり始めた頃に、仔稚魚の消化の生理をずっと続けて、どういうぐあいに仔稚魚が消化代謝を行うかということを研究されまして、その後は、人間がつくった魚を海に放流したときに、その魚の生存率はどういうぐあいに高めるかというような仕事を重点的に研究しておられます。

また、ほかの先生方と同じように、開発途上国からのスチューデントを受け入れられまして、育成、教育に務めておられます。よろしくお願いいたします。

田中（京都大学農学部） 京都大学農学部の田中でございます。

私、国際的な研究協力の推進は非常に重要だと思いますが、同時に国内的な面でも、特に学生や院生など若い人たちの研究交流は非常に大事だと思ひまして、研究交流を名目にサッカーの親善試合などを通じて他大学や水産庁の研究所と交流を深めています。今まで大学の先生方がお話しされたのは、制度的にも組織化された国際共同研究という話でしたが、私のところでは、そうした面も指向しながら、むしろ自然発生的といひますか、研究の発展の必然的な過程から、国際的な共同研究が生まれつつあることをご紹介して、助言にかえたいと思ひます。

一つは、間接的な協力の推進として、また将来的な研究協力の基盤作りとして、フィリピン、タイ、インドネシア、韓国、中国、スペインなど大学院生を中心にして留学生を受け入れています。そうした研究者を養成しながら、研究のネットワークを、長期的な視点に立ってつくり上げていきたいと考えています。中国や韓国の留学生には近い将来北西太平洋域レベルでスズキやヒラメの生活史の比較や個体群構造に関する共同研究を期待しています。

研究対象からの共同研究としましては、1990年に第1回目の異体類の生態と資源に関する国際研究シンポジウムがオランダで開かれました。その集會に参加し

ました数人の若い研究者が、日本にポストドクターとして来たいとの意向を知り、先ほど大和田先生のご紹介にありましたJSPSのポストドクトラルフェローシップを利用して、アメリカのNOAAの水産研究所から、大西洋のヒラメを研究している研究者を、1年間共同研究者として迎え入れました。

さらに昨年、93年に2回目のシンポジウムが開かれました際、世界のヒラメ属の生態や資源を調べている数人の研究者と今後の共同研究の可能性等を協議しました。具体的には、JSPSの日米科学協力事業共同研究として日本産とアメリカ大西洋産ヒラメの初期生態の比較を取り組み始めています。こうした国際共同研究へ日本の学生や院生を参加させて、経験を積ますことも大変重要と思ひます。

今後の重要な課題としてJIRCASでもお考えいただきたい問題の一つに、増養殖における技術のあり方があります。私自身これまであまり注意を払っていませんでしたが、例えば日本産のヒラメの場合、日本海側には北と南で質の違うクニヒラメがいそうだという問題が出てまいりましたし、スズキの養殖に関しては、中国や韓国から大量に養殖種苗が持ち込まれて、それがどうも逃げ出して、釣り人にたくさん釣られているというニュースも報じられております。これらは増養殖における遺伝的問題の重要性をあらためて喚起しています。日本のすぐれた種苗生産技術の普及に際して、将来を見通した増養殖のあり方に関するコンセプトをきっちり持たないと日本の増養殖漁業、特に栽培業への世界の批判的関心が高まる中、増養殖の長期的発展の基礎になる“自然の実態”の解明にこそ力が注がれるべきです。これからの国際共同研究はうまく進まないのではないかと思います。技術と理念を十分に考慮された共同研究を推進していただければと思ひます。

座長 大変ありがとうございました。

続きまして、長崎大学の平山先生にお願いいたします。

平山先生も、日本の海の魚の増養殖とともにずっと研究をすすめてこられまして、開発途上国のスチューデントもたくさん受け入れておられます。また、平山先生の方では、日本から海外へ行って技術移転をする、あるいは指導をするという日本人の大学院教育という、もう30、40になった日本の、研究者としては青年ですけれども、社会的には中年ですが、そういう方々の教育もしておられることがユニークでありま

すし、ほかの先生と同様に、お弟子さんを世界じゅうに派遣しておられます。どうぞよろしくお願いいたします。

平山（長崎大学） 皆さんがほとんど、私が言いたいことをおっしゃっておられますし、時間も来ましたので簡単に申し上げたいのですが、私も、前からこの施肥養魚といいますが、養魚池の中の物質循環ということ、大変興味を持っていました。先ほど、ここでも言われましたように、昔はこういう物質循環の研究が随分されたのですが、最近は全くなくなっている。

そのころと比べれば、今は非常に科学技術が発達して、分析技術なんかものすごく進歩している、ある意味では大変高度な、最も最先端的な研究対象だと思うのです。ところが、私、水産増殖学の講義をしておりまして、学生にいつも絵をかきまして、家をかいて、ここにトイレがあって、人間が排泄をして、それを魚が食うんだと言うと、みんなげらげら笑うのですけれども、私、それが一番大切なんじゃないかと思っていますのです。というのは、最も有効に物質を動かして、そして、むだなく人間が使うという意味で、非常に重要なものだと思っていますわけです。

先ほど、原さんの絵を見ていましたら、施肥というところに人糞の絵がかいてあったので、大変私も心強く思ったわけです。

それで、学生が笑うのは、これは仕方がないとして、日本の学生も、そういう研究というのはどちらかといえば程度が低い研究だと思っているのは、これは何とか私たちが言ってやれば直る、理解してもらえなわけです、講義の中で、非常に重要なんだということを言えば。

ところが、東南アジア諸国から来る、入学したいということでアプリケーションをいっぱい見せてもらうのですが、また、実際に来た人に何がやりたいかということをお聞きすると、大抵、やりたいのは漁業とかハイテクとか、何か私もいじったこともない難しい電子顕微鏡だか何だか、分析機械でも、何か聞いたこともないような機械を使いたいということなのです。

そういう意味では、恐らくこれから、多分こういう重要な基礎的な研究をされる上で、ハイテクな研究もあるけれども、片一方では、大変泥にまみれた汚い関係の仕事もしなきゃならない。あのトイレに人間が1日に何回行くだろうかというカウントもしなければならぬとか、糞をどれだけするだろうかというようなこともやらなきゃいけない、その辺のギャップを、共

同研究する人が十分理解をしてもらうようにして、その重要性を理解させないと、先ばかり見ていると…、それはよくわかるのですけれども、その辺のところの十分な教育と指導が要るんじゃないかなと思いました。それだけ簡単に……。

座長 ありがとうございます。

最後に、近畿大学水産研究所の熊井先生にアドバイスをいただきたいと思います。

近畿大学は、三つの大きなこれまでのご功績があると私は理解しております。その一つは、日本にブリの養殖をはじめ、海産魚の養殖を具体化したというか、実践をされたということです。2番目は、海の魚の育種の研究をされたということだと思います。三つ目は、マグロを世界で初めて養殖をされたということで、そのほかにもたくさんありますが、そういったことが開発途上国との共同研究では、思い浮かべるべきではないかと思っています。

熊井（近畿大学水産研究所） 近畿大学の熊井でございます。ご紹介を賜りましてありがとうございます。

ただいまご紹介のように、私どもの近畿大学の水産研究所というのは、国公立の大学では水産の実験場等は、農学部だとか、あるいは水産学科に所属しているのですけれども、大学直属の研究所でございまして、一つの学科、あるいは学部とっていいほどの組織をもっておるわけでございます。

したがって、スタッフも、教員のほか、むしろ技術員がたくさんいるということで、種苗生産を初めとしていろいろな、特に海産魚の養殖、種苗生産から始まって、一連の養殖の研究をずっと昭和23年からやってきたわけでございます。

実は、近畿大学に国際交流委員会というのができて、最近の時世を反映しまして、水産関係では、タイのチュラルンコン大学、あるいはまたチェンマイ大学、農業関係ではチェンマイ大学、こういうことで国際交流を進めております。

チュラルンコン大学のAARI (Aquatic Resource Research Institute 水産資源研究所) というのが、シーチャン島というのがあります。バンコクから南へ車で約2時間、シラチャという港町があるのですが、そこから50分ほど船で行ったところにシーチャン島というのがございます。AARIはその島にあります。そこで、今までは、先ほどお話のようなエビ類、あるいはまたアバロンだとか、オイスターの類をやっていたのですけれども、特にエビは、先ほどからご紹介のよ

うに、下火になって、それよりか、なお悪いことに、だんだん環境破壊だとか、いろいろな問題につながってきています。

ここで、海産の有用魚類をひとつ増殖しようということで、大学としては、日本の進んだ技術を取り入れて、そこを海産魚類の一つのメッカとしようというような計画があったようでございます。

私どもも、ああいう熱帯地方でございますので、気候風土あるいは文化に適合したような種類を選ぶといえますか、そういうふうにして向こうに協力しようということでございます。

今から4年前から、非常に短期間ではありますが、タイのカウンターパートの人たちが2名ずつ1カ月、これは技術員と研究者でございますが、毎年日本にお招きして研修を行なっています。

それから、こちらから教員と技術者が3名行きました、いろいろな技術指導をやっています。今、対象魚種は、レッドスナッパー、それから、大型グルーパーのチャイロマルハタ、小型のグルーパーのスジアラ、こういったようなものを対象にして、今、人工ふ化の仕事を進めているわけでございます。

私も、一度行きまして、最初のころ思ったのですが、向こうの研究者なりというのは、午前中のご講演にもお話がありましたように、そのときはみんなで一緒に一生懸命やるのですが、その期間が過ぎてしまえば、ほうってしまうというようなことがあります。

こういうことが最初わかったものですから、毎年行った者が、来年来るまでにこれを親魚として立派に育てておくようにと言って帰ってくるにもかかわらず、来年行ってみると死んでいたと。それで、死んでたって平気でおるわけですね。そういったようなことが最初続きまして、これでは困るということで強く要望しまして、最近はそのようなことがなくなりました。

そういうことから、このJIRCASでは、さっきも研究者の素質だとかを選択するというようなお話もありましたけれども、共同研究者の教育にもひとつ力を入れていただきたいと思います。

それから、この私どもの向こうへの援助というのは、JICAのお世話になりまして、毎年単発で4年間続いたわけでございまして、向こうでは大型のプロジェクトを、3年というのを特に希望しております。単発では技術指導はできても物質的な援助ができないということで、向こうも特にそれを望んでいるようでござ

います。そこで、相当高額な資金を援助してもらいたいということを言っているようでございます。

実際に行ってみますと、今までチュラルンコン大学といえ、もう少し、はっきり言って立派な研究所かなと思って行ったのですが、これは私どもの30年代の研究所と同じぐらいのレベルだったわけです。

実は、先ほども申しましたように、アバロンだとかエビだとか、そういったようなものを作っておった関係で、そんな大きな設備は要らなかったという点もあったかと思いますが、実際、親魚を養成するような池というのも非常に原始的な池でございまして、ポンプでも、ちょっと何かすればすぐ壊れてしまうというようなことでございます。

そこで、実際にこれから有用魚類の種苗生産をやるとすれば、もう少しちゃんとした設備が必要であるというふうに、私、感じて帰ってまいりました。

それと同時に、今度の私どもがJICAでお世話になっている研究を続行するについて、担当者から、JICAからJIRCASにその担当の窓口が移るということをお願いしているのですが、それはご質問になろうかと思いますが、もしそういうことであるとするならば、ひとつ今後ともよろしく願いを申し上げたいと思うわけでございます。

これはアドバイザーじゃなくてお願いということで、ひとつよろしく願い申し上げます。以上でございます。

座長 ありがとうございます。

コメンテーター、それから助言者の先生方から、貴重なご助言ありがとうございました。

私の進行の不手際から、三つ目の国際研究機関との共同研究についてと、内水面の養殖をいかに進めるべきかということを用意していたのですが、時間の関係で、次回にはこの二つのことをテーマにさせていただきたいと思ひますし、また、懇親会場に移りましてから、これらについてのご助言をいただきたいと思ひます。

それから、きょうご出席いただいた方には、まだまだたくさんコメント、ご助言をいただきたい方がいっぱいいらっしゃるのですが、発言の機会もございませんで申しわけございません。また、懇親会の席などでご助言いただければと思ひます。

それでは、総合司会、大変不手際でしたけれども、これで終わらせていただきます。仲谷部長にバトンを渡したいと思ひます。（拍手）

仲谷（国際農林水産業研究センター） 特に申し上げ



ることございません。時間をお  
つくりになってまで、この討議  
にご参加いただきましてありが  
とうございました。これで、こ  
の会は閉じさせていただきます  
て、懇親会の方でいろいろご議  
論、また足りないこともあった

ろうと思います。その討議していただきたいと思  
います。よろしくお願いいたします。

とにかくお昼の部は、本日どうもありがとうございました。  
（拍手）

Facets of International Agricultural Research :  
JIRCAS workshop papers (1993 Fiscal Year)

## AQUACULTURE : THE STATUS AND OUTLOOK OF INTERNATIONAL COOPERATIVE RESEARCH

This past October, the Tropical Agriculture Research Center (TARC) was reorganized into the Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), with the creation of a new division in the area of fisheries. The newly-inaugurated Fisheries Division is expected to play a role in promoting continued and smooth fisheries research. Especially now, it is of utmost importance to have a precise grasp and understanding of the current situation regarding international cooperation and technical assistance; only the proper usage and analysis of such information will enable fruit-bearing research. In this regard, research activities and information analysis should be based on a thorough grounding in the realms of production, management and study. How this is being done is the theme of today's symposium, and the topics presented here should be of much significance to those involved in international cooperation. Fisheries encompasses many areas; however, propagation and aquaculture taken together are considered most necessary to target in subsequent cooperative research and will be the focus of today's program.

Held January 13, 1994 9:00-17:00 at JIRCAS, 1-2 Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki Pref.

- 9:00- 9:10 Opening address, Dr. Keiji Kainuma, JIRCAS Director General
- 9:10- 9:50 Prospects for cooperative research in aquaculture, Dr. Masaru Fujiya, ICLARM, Councilor in Japan
- 9:50-10:30 Aquaculture and the FAO : Current project status and outlook, Dr. Toshihiko Matsusato, National Research Institute of Fisheries Science, Senior Researcher (previously FAO expert)
- 10:30-10:50 Break
- 10:50-11:30 JICA and current and future projects involving culture fisheries and aquaculture, Mr. Yasuo Tadokoro, JICA Fisheries Technical Cooperation Division Head
- 11:30-12:10 Establishment of aquaculture technology in consideration of preservation of the environment, Dr. Motoyuki Hara, JIRCAS Senior Researcher
- 12:10-13:30 Lunchtime
- 13:30-14:10 International collaborative research and the Japanese Ministry of Education, Science and Culture, Dr. Koichi Ohwada, Professor, Ocean Research Institute, University of Tokyo
- 14:10-14:50 Trends in technical assistance at the Fisheries Agency, MAFF, Mr. Ryoza Kaminokado, Head, Oceanic Fisheries Department, Office of Overseas Fisheries Cooperation
- 14:50-15:10 Break
- 15:10-17:00 General Discussion
- 17:00-19:00 Reception



**Prospects for cooperative research in culture fisheries (Dr. Fujiya)**

Over many years, efforts to promote the development of the coastal regions of Japan have taken various forms. For example, in order to better utilize existing fishing grounds, artificial coral reefs have been set up in many locations to attract fishes and encourage breeding. Past research efforts and previously developed technology are finally coming together; new ways of thinking about fisheries development are taking place. With the promotion of ocean ranching and the construction of many new facilities, much success is being achieved. However, it is important not to lose sight of the establishment of a more rational and scientific means of fisheries resource management, and indeed many attempts are being made, spanning all areas of fisheries science.

Up until the present, Japan has been a world leader in fisheries technology. Our obligations remain large and in particular, much is expected of Japan by developing countries. Ocean resources have been greatly affected by over-harvesting over many years, and especially luxury fisheries species have greatly dwindled. As early as the beginning of the 1960's, "not fisheries resources for the taking, but fisheries resource making" became a motto here, and the concept of creating and enhancing resources took hold not only in the realm of fisheries but also in many other fields of specialization. Existing technologies were put to new practical use. Returning the discussion of fisheries, of particular notice were innovations in the regulation of coastal fisheries, fish farming, and ocean ranching.

In the case of coastal fisheries management, areas which were considered fishing grounds were targeted, with the objective of their improvement and expansion. Many operations, such as for the construction of breeding reefs and seed production and aquaculture facilities, were implemented to protect existing populations of important fishery plants and animals or to promote their propagation. This was a form of alteration of the surrounding ecological systems.

In culture fisheries, juvenile fish, or "seed" are produced in extensive quantity by human hands, released into suitable areas, and provided a certain degree of protection. The culturist thereby raises the fish under natural ocean conditions while awaiting their grow-out, and then harvests them. In 1963, the Seto Inland Sea was chosen as a model area for culture operations, and received nationwide attention. It was overseen by the local government and concerned fisheries operators. Such operations were thereafter promoted all over the country and set up in appropriate areas.

Additionally, salmon and trout hatch-and-release operations have a long history, having been first initiated in Hokkaido. Such works are being currently carried out in many parts of coastal areas, and as a result, Japan's salmon resources have increased greatly. Ocean ranching underlines just how nature and human wisdom can be put to rational use to produce something of necessity.

The look of today's ocean ranches is the result of targeting viable coastal areas and complexing the prerequisite basic technology with currently developed technology. Ocean ranching has certain disparities with culture fisheries, however. The former aims at development of a specific area, while the latter aims at upping biological production. The ocean ranch often exploits the open seas, for example, if the bluefin tuna were to be ranched. This species spawns in the vicinity of the Nansei Islands; young fish grow and make their way to coastal regions adjacent to Japan going northward, then migrate extensively to the California coast, and here mature, and then return to Japanese coastal waters. Here they become the target of commercial fishing operations. If this ecology can be utilized, in other words, artificially-produced seed is added to natural stocks to enhance numbers of fish returning, we can expect similar fruitful results as in the case of salmon. This concept, in which the high seas are used for large-scale ocean ranching, is expected to enlarge and develop as seed-production technology improves. In instances where new fishing grounds are established, it will also be necessary to establish a sound system of management for these. In order to resolve such as the above problems,



plans for natural resource development and management should be laid out with a definite grasp of the current resources situation, technologic needs, etc. It is necessary to gain the acceptance and cooperation of commercial fisheries operators, and is of extreme importance to conduct follow-up investigations to determine if actual results are being achieved.

Fisheries technology in Japan, as related to conventional fishing, was formerly in very high repute, and our country was considered to be a world leader. However, the recent world trend is to give attention to the cultivation of fisheries resources and rational utilization, and thus, culture fisheries, aquaculture, and ocean ranching are very highly esteemed together with new processing techniques that go along with these.

The operations and technology implemented in our country as well as in other developed countries comprise, as many developing countries point out, only an extremely small portion of the technology needed today. In subsequent cooperative research, we must strive to achieve research results which can be considered of value by anyone in the world, and to continue technological assistance.

Levels of education and technical skill differ among the developing countries of focus; accordingly, in undertaking work with a counterpart country, actual conditions must be fully appraised, and the contents of cooperation and assistance must be tailored to meet real needs.

### **Establishment of aquaculture technology in consideration of preservation of the environment (Dr. Hara)**

In many countries which are among the so-called “developing regions”, it is often the case that unique technologies and ways of doing things develop and flourish in context of unique historical and cultural background. Frequently, these compensate for shortfalls in technological strategies developed and promoted by advanced countries. Regarding fish and shellfish aquaculture, there are many examples. In Southeast Asia, predominantly utilized methods had been little changed from the extensive methods employed from over several hundred years ago as these methods had arisen from native culture and climate and were very suitable for the locations in which they were practiced. However, in the 1960's, the situation began to change drastically. These times saw rapid economic development, increased acquisition of foreign currency, and expanded employment opportunities; in Japan as well as in other countries, high-production aquaculture methods based on intensive feeding and the like were introduced. As a result, aquacultural production capacity increased greatly, but this was accompanied also by increased water pollution and environmental deterioration. Additionally, sudden price drops became a problem.

In traditional aquaculture in Southeast Asia, feed of natural origin (produced via spreading of natural fertilizer, such as manure) is used to raise fish and shrimps, etc., such that the natural ecology is very skillfully exploited. In principal, feed is not supplied by the aquaculturist, so that self-pollution of the water and surroundings does not occur. Rearing is done at low density, thus the incidence of disease is very low. The construction of facilities for water circulation and aeration is not required. This type of aquaculture is the exact opposite of highly intensive aquaculture, but both have their separate advantages. Yet, traditional aquaculture practices are in tune with today's motto “Technology which is kind to the Earth”, in other words, is a form of aquaculture which works in context of preservation of the environment. Thus, traditional aquaculture can be considered superior in many ways, although it may seem to be an about-face from the technologic high-intensity practices. One reason is that these traditional practices, which may also be called “farm-integrated” aquaculture offers low production rates and somewhat unstable production. Furthermore, manuals have not been established, so it is very difficult to promote standardized techniques.

So, what are we to do about this? One means of reaching a solution is to analyze and improve existing aquacultural methods, targeting those which have arisen and become predominant in Southeast Asia. To take

best advantage of the merits of these methods and at the same time, elevate their production capability, scientific promotion is necessary. Here at JIRCAS, we are promoting “the development of farm-integrated aquaculture techniques for developing countries” as an important research topic. This will be principally handled by the Fisheries Division. Thus, developing regions, particularly in Southeast Asia, will be targeted, and in consideration of preservation of the environment, we will aim to increase fisheries production; one means will be the promotion of “farm-integrated aquaculture” tailored to be suitable to the many varied environments of targeted areas. Research is to be implemented according to the following headings:

- 1) Underground energy expenditures, elucidation of the food chain and necessary fertilizer or manure quantities, appropriate levels of seed production and release
- 2) Monoculture and polyculture – choice of appropriate target species
- 3) Development of “farm-integrated aquaculture” feed ingredients through practical application of locally available materials
- 4) Development of pond management systems
- 5) Structure and design of culture ponds
- 6) Establishment of rational “farm-integrated aquaculture” based on the above

In Southeast Asia as in other regions, it is often the case that with economic development, the tastes and preferences of the populace are seen to change. Aquaculture which is used only as a means of supplying a source of protein is of low economic importance, but in such countries, providing a constant protein source is of evermore importance. Aquaculture being currently carried out in Southeast Asia is almost always in brackish water/marshy areas which are considered unsuitable for conventional agriculture. In such areas, the implementation of environmentally-conscious technology harbors very significant meaning. Up until the present, technical assistance offered to developing countries by Japan have been transferred exactly as they were developed, without much consideration of how they would hold up in the targeted regions and without much trial application. In other words, in subsequent research, it will be prerequisite to understand the chemical environment and ecological mechanisms in each targeted region, and to do sufficient basic research on the physiology, ecology, and genetic nature of the biological species subject to aquaculture, aiming at an overall level-up in research and technology. The above should be a basis for developing sound aquacultural research in Southeast Asia and should serve the general realm of agriculture, forestry, and fisheries in developing a sustainable form of aquaculture in the future.

#### **International collaborative research in the Japanese Ministry of Education, Science and Culture (Dr. Ohwada)**

Under the jurisdiction of the Ministry of Education, Science and Culture, there exist public universities and private universities as well as satellite research institutes, science museums, and the like. I can not cover all of these in the scope of this lecture, so here I will limit my discussion of international cooperative research to that which can be considered scientific exchange. At the University of Tokyo, we are carrying out scientific exchange, and at the university's Ocean Research Institute (ORI), we are cooperating in the field of oceanographic studies with Southeast Asian countries with the support of the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS). I will cover firstly general university exchange followed by scientific exchange at the ORI in this lecture.

## (1) International exchange at the University of Tokyo

At the University of Tokyo (Todai) at present, Vice President Kusiro is chairman of the international exchange and programs committee, and the international student exchange committee, and each faculty is represented by a delegate in forming these committees. For the most part, meetings are carried out at a pace of once per month. Regarding the international exchange committee, one of the major duties is to handle agreements/conventions concluded between Todai and other universities. In recent years, inter-university agreements have increased a great deal. However, in many of the instances, when making such agreements with foreign universities, while there exists a mutual feeling of joint cooperation, it is very rare that any type of financial guarantee backs this up. Therefore, agreements executed between departments or universities are reviewed every five years, and only those which have produced any real activity during this period are renewed. Even if there is no form of financial support to the agreement itself, certain things are facilitated, for example, if one were to apply for auxiliary research funding to the Ministry, or a professor or student were to go abroad to the counterpart university for a sabbatical.

Presently, at Todai there are 1734 foreign students, and the Japanese government by the end of the century wants to have 100,000 foreign students in its universities. Given this, it appears that we are in for a drastic increase in students of other nations coming to Japan for study. At present, in general, foreign students are admitted into faculties, graduate schools and departments in a very disordered, unsystematic fashion. No guidelines exist for how to do this, and this is something we really have to think about. Therefore, at Todai, the international student exchange committee was newly organized last year to comprise all of the university faculties and departments. Here, problems concerning how to recruit and admit foreign students and problems that arise during their stay here both personal and academic, are taken up and studied by all of the academic and administrative sides of the University. We broke ahead of all of the other Japanese universities and put out the "University of Tokyo's basic policy on foreign student admission" (1st report of the University of Tokyo's international student exchange committee, February 1993). The contents of this report are the following: (1) concepts and ideas regarding foreign student admission; (2) foreign student daily life; (3) problems likely to arise regarding general matters of foreign students. Subcommittees have been formed to deal with each of these topics, to grasp the current situation and foresee future prospects. Incidentally, at Todai, the breakdown of foreign students according to country are as follows: China, 633; Korea, 484; Taiwan, 119; Thailand, 50; Indonesia, 37; Bangladesh, 26; others. Disregarding area of specialization, numbers of foreign students are much greater in the graduate schools than in the undergraduate departments; in engineering, there are 584 students, 223 in liberal arts, 210 in agriculture, 125 in social sciences, 122 in medicine, 118 in the natural sciences, etc. As stated above, the University is attempting to deal with problems that arise from carrying out foreign student admission and education. In examination of country breakdown, it is apparent that students from countries near Japan comprise a large portion of all foreign students. At JIRCAS, the Fisheries Division has been newly established; the division will carry out technical assistance to developing countries, and in doing so, similar problems that we at Todai have experienced may arise. It is hoped that some of the concepts we have put forth will be useful in tackling these problems.

## (2) Scientific exchange at the ORI

Here I would like to introduce international cooperative research programs which are being currently implemented or are in the planning stages, which are based on international scientific exchange and funding from the JSPS. These concern oceanographic studies and are carried out according to basic university formulations. The ORI is an institute for basic oceanographic exchange, and is at the same time an organ available for common nationwide use, and the front window for international collaborative exchange. Because

of these many varied roles, we are hoping to build new facilities "International research center for oceanographic studies" to carry out the planning, operation, and management of international research and scientific exchange.

1) International collaborative research: Current projects

These are not necessarily in the realm of aquaculture-related work, so I will simply list off the project titles. ODP (Ocean Drilling Program, 1985-1993; 1993-1998), IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme, 1990-1999), GOOS (Global Ocean Observing System, 1993-1997), GLOBEC (Global Ocean Ecosystem Dynamics, 1992-), KAIKO-Toki (1993-1997), Inter Ridge (International Cooperative Research on the Energy and Mass Flux of Ridge Crests, 1991-). These projects are not limited to only university cooperation, but also include the participation of the Fisheries Agency and other government institutions.

2) Inter-university agreements and international collaboration

Programs currently exist between us and the following: the University of California-San Diego (no time limit), the University of Maryland (1990-), the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) (1989-), the University of Hawaii, Department of Earth Sciences (1991-), Norway and Norwegian Universities (1992-). Among these, regarding the University of California, the Scripps Institute, and the University of Maryland, the Center of Marine Biotechnology and the Center for Environmental and Estuarine Studies are particular targets for collaboration, and at the above four institutes/universities in the U.S., very active exchange is being carried out with the additional financial support of Monbusho Grants-in-Aid and other types of aid.

(3) Scientific exchange according to basic university formulation

The JSPS serves as a front window for scientific exchange, and has been pursuing for the past ten years, the theme "Scientific cooperation with Southeast Asia" in which the following have been being implemented: 1) university-formulated exchange; 2) general exchange; 3) non-course Ph.D. candidate support. At present, 24 operations are being carried out in 6 countries which are Thailand, Indonesia, the Philippines, Singapore, Malaysia and China with the appropriate counterpart organizations. This got its start in 1978 with Tokyo University of Agriculture becoming a focus university for agricultural exchange. Fisheries-related exchange comprises a certain portion of these programs, but exchange in scientific oceanography is considered separate, and the ORI is a key institute here, having started in 1988 with Indonesia. Thailand joined in 1989 and Malaysia in 1991. In implementing this university-formulated exchange, we selected institutions with appropriate facilities for specific research areas which could become core institutes. Next, we assembled the cooperating universities as well as the individual collaborating researchers, forming a comprehensive alliance. Thus, the following types of exchange are being practiced: 1) exchange of investigators; 2) execution of research pertaining to specific topics; 3) planning of seminars, etc. In any of the fields being covered, operations are based on the mutual interests and consultations of the concerned parties; they are executed upon final confirmation between the concerned institutions and the JSPS. Regarding oceanography, we are forming a network of cooperating universities from those which have faculties or departments with concerns in oceanography, and individuals within these are becoming collaborators. This is how our collaborative research activities are progressing. The results of these activities have been compiled only partially for 1993, but we have the following information, for example. From Indonesia, 56 investigators came to Japan, and 54 Japanese scientists went to counterpart institutes in Indonesia. Between Thailand and Japan, 43 people went both ways. From Malaysia to Japan and vice-versa, 20 and 21 people made trips. If these figures are averaged, about 8 people per year, more or less, are involved in exchange, but this is only a simple average. Actually,

researchers that are dispatched to Japan ordinarily stay for about two months, while Japanese dispatched to another country usually stay for only two weeks. Quotas are very limited, but long-term stays for up to six months are also available. In carrying out exchange, especially on the Japan side, we want to widen as much as possible of scope of researchers and institutes that will serve as hosts. Without such cooperation, progress can not continue for very long. Regarding those on the Japan side who have served as collaborators, we want them to go as a counterpart to the respective country of the hostes. All along, we have been emphasizing oceanography, but in counterpart developing countries, aquaculture and fisheries resource development are of most concern and serve as a base for other forms of research. Along these lines, environmental studies, oceanographic physics, and basic biology are becoming areas of much importance. In actuality, 60% of all of those involved in scientific exchange are in the fields of fisheries or oceanography.

Unfortunately, as of yet, no specific theme for collaborative research has been authorized, but we are thinking of future projects. As for seminars, the following have already been carried out:

1st Seminar. February 19-23, 1990. ORI. "Planktonic studies in the coastal waters in the western Pacific Ocean.

2nd Seminar. January 21-24, 1991. Debong University, Indonesia. "Coastal oceanography: Environmental characteristics and resources.

3rd Seminar. August 19-22, 1992. ORI. "Fisheries Oceanography."

4th Seminar. December 2-4, 1993. Sonkhura, Thailand. "Marine science."

5th Seminar. November 15-17, 1994 (planned). Jakarta, Indonesia. "Marine science"

These seminars have been attended by researchers from each of the concerned universities participating in university-formulated exchange, and additionally, investigators from Singapore and the Philippines came at the invitation of the JSPS. We are also thinking of having a system of rotation including Japan and three other countries in seminar sponsorship.

Regarding the system of non-course Ph.D. degree programs, a foreign researcher can pursue a degree while residing at an institute or university in his/her own country with out being enrolled at the respective Japanese host institute. At present, this system is very popular, and applications have greatly increased. Under this system, the Ph.D. dissertation must be accomplished within 5 years ; the program allows for the candidate to come periodically to Japan to work with the dissertation supervisor for two months at a time, or for the supervisor to go to the candidate's institution to give guidance and do cooperative work.

Therefore, university-formulated change, as we have been discussing is, rather than being a program with a large budget allocated for cooperative research, a means for the cultivation of researchers and exchange. As many more people are becoming involved in international exchange every year, this is a very important point. If we can get JIRCAS and JICA and the like involved in these alliances, we can look forward to even more active and fruitful activity. First of all, we'd like to call for more exchange of information regarding our mutual activities. Additionally, if we are planning a seminar somewhere and if JIRCAS staff happens to be going to the country in which it is held, we'd like to ask them to participation, and if possible, to give a presentation. So, let's take more steps to work together and develop a good cooperative relationship.

### **Trends in technical assistance at the Fisheries Agency, MAFF (Mr. Kaminokado)**

1. Requests from developing countries for (Japanese) technical assistance in fisheries are very diversified and levels of technology demanded are becoming very high. At the same time, numbers of requests are increasing greatly.

2. Regarding forms which fisheries-related technical assistance takes, in addition to the dispatch of individual experts in various fields, the acceptance of counterpart collaborators, and the implementation of project-type assistance, we are also promoting the transfer of technology via merger companies, and dispatch of JICA volunteers.

As for the actual organs involved in implementation, JICA and the Overseas Fishery Cooperation foundation (OFCF) are main. Special features of technical assistance offered by the OFCF are: 1) operations based on requests of the industry; 2) rapid mobilization for special operations.

3. Technical assistance carried out by JICA is based on the following: (1) humanitarian considerations; (2) reciprocal reliance and understanding; (3) efforts to support self-reliance; (4) basic concepts regarding preservation of the environment, etc. The above are being implemented based on gratuitous fisheries aid; organization of such activities is taking a very dynamic form, with the tie-up of different areas, so the "securing of overseas fishing grounds" is not necessarily unrelated to such items.

4. Compared to conventional fishing and processing, in aquaculture, implications are stronger regarding the necessity of research cooperation than of technologic assistance.

\*In aquaculture, it is necessary to deal with fish species which differ from those in Japan and differing environments as well, and these species must be cultured in great quantity. Furthermore, a uniform and standardized system of knowledge and technology are called for in a range of fields, encompassing environmental studies, physiology, ecology, water quality, feed control, etc.

#### <Actual examples>

- ・ Transfer of technology for raising chum salmon in Chile
- ・ Aquaculture in the South Pacific (grass carp, giant freshwater prawn, oysters)

5. Regarding the Southeast Asian Fisheries Development Center Aquaculture Department, Japan has 20 years of experience in cooperating and helping out in survey research and technology transfer programs. At the department headquarters together with branch institutes in the Philippines, there are 370 staff members (157 are specialists).

6. The promotion of fisheries development through aquaculture in any country is dependent not only on that country's climate; it is also necessary to tailor promotion to be in accordance with the existing level of technology. A form of aquaculture which is based on current trends, if it stretches the limits of technology for a certain country, is not desirable for those receiving assistance nor for those providing it.

7. Yet, for example, if a specialist in a certain field is dispatched to a developing country, actual achievements (in aquaculture) are expected to increase. That they do is a fact. Partial results will be achieved no matter what, if the research contents are of high level. Given the context of this situation, the reorganization of TARC into JIRCAS and the creation of the Fisheries Division is certainly a break-through, and this is excellent news for those specialists fighting a difficult battle, as a follow-up and support system will now be available. This has been long-awaited. Of course, in fisheries resources and environment-related fields, and in aquaculture as well (especially in basic research), numerous specialists are working in various public institutions, but now, the choosing and dispatching of these specialists should be facilitated. Previously, this had been very difficult.

8 . However, if we take one step back to look at our own research systems in view of technical cooperation in aquaculture, we should not harbor the attitude that we are going out of our way to meet the requests of developing countries; rather, we should extend cooperation commensurate with our stature and what we are capable of doing.

Certainly, research achievements in Japan are increasing not only in aquaculture but in other fields as well. Yet, requests for cooperation are ever-increasing and we can only address a small portion of these. This we can not ignore; we will just have to do as much as possible.

---

---

国際農林水産業研究センター研究会報告集  
No. 4

1995年4月

●編集・発行●

農林水産省・国際農林水産業研究センター  
〒305 茨城県つくば市大わし1-2  
事務局：企画調整部情報資料課 ☎0298-38-6340

●印刷●

筑波印刷情報サービスセンター協同組合  
〒305 茨城県つくば市吾妻3-10-1 (松見ビル3F)  
TEL 0298-51-4111(代) FAX 0298-52-3756

---

---