

海外養殖魚研究会報 第55号

発行：海外養殖魚研究会

平成6(1994)年9月2日

事務局：〒102 東京都千代田区麹町4-5 第7麹町ビル555号

(株)国際水産技術開発内 TEL：03-3234-8847

第55回海外養殖魚研究会を、平成6(1994)年8月26日(金)午後4時半～7時半に、JICA国際協力総合研修所2階会議室において開催しました。今回は研究会を前半と後半の2部に分け、第I部で個別講演、第II部で自由討論という形態をとりました。

第I部は、1991年4月から3年間、JICA長期専門家としてブラジル水産養殖ミニプロジェクトでボラの養殖を主とした海面養殖技術および活餌の蓄養技術指導を行ってきた井手口良一氏に講演『ブラジル水産事情と水産養殖ミニプロ』をお願いしました。第II部は、加福竹一郎氏の座長のもとに参加者の自己紹介をかねた自由討論会(テーマ『途上国への水産養殖技術移転の要点と在り方』)を行いました。

研究会の参加者は下記の通りでした。

井手口良一(元JICA専門家)、飯沼光生(元JOCV)、池田成巳(緑書房)、市村道明(フリー)、岡田啓介(三洋テクノマリン)、岡本一(元JOCV)、香原知志(水産経済新聞)、小林茂夫(フリー)、唯杉山佳(東京水産大学大学院M2)、中川昭一(緑のサヘル)、根本雄二(中日技術開発)、宮村光武(フリー)、村田佳津男(日本大学農獣医学部学生)、藤原俊司(日本水産資源保護協会)、大橋元裕・岡田秀之・加福竹一郎・小林清春・酒井光夫・高野昌和(国際水産技術開発)。(以上20名、順不同)

研究会終了後には、メルツェンにて16名が参加した懇親会を行いました。

第I部：『ブラジル水産事情と水産養殖ミニプロ』…………… 井手口良一

講演は、OHPおよびスライドを使用しながら行われた。

1. ブラジル国の概要(詳しくは井手口『ブラジル水産事情』OFCE情報、参照)

1-1. 一般事情

ブラジルは面積約851Km²(日本の約23倍)であり地方により気候風土、経済状態、風俗習慣が大きく異なる。総人口は約1.5億(1990年)で、1人当たりのGNPは年間2,680米ドル(1990年)であるが、東南部・南部ではそれより高く、東北部では最貧国並になっている。

ブラジルは5つの行政区（北部、東北部、中西部、東南部、南部）に分けられている（図-1）。①北部：アマゾン河流域を中心に熱帯モンスーンとサバンナ地帯が広がっている。②東北部：焼畑農業により土地の砂漠化が進行している。③中西部：東側はアマゾン水系、西南側はラプラタ水系に属し、主にサバンナ気候区（セラードと呼ばれる酸性土壌）を中心に熱帯雨林から亜熱帯区まで広がっている。中間地帯はパンタナルと呼ばれる大湿原が広がる。④東南部：主要工業の中心地。農林水産業においても生産性、産額ともに他の地方を大きく引き離している。⑤南部：気候的には日本に近く、大小の潟湖が広がる。

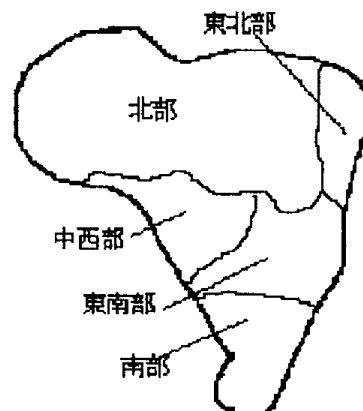


図1. ブラジルの5つの行政区。

2. 水産業に関わる一般事情

2-1. 海面漁業

ブラジルは総延長7,400kmの海岸線を有し、経済水域200海里の領域は約276万K㎡と日本の約7倍である。しかしながら①海岸線が単調で、②大陸棚が狭い、③大きな寒流の影響を受けていないなどから、その生産ポテンシャルは大きくない。近年の総漁獲量（海面および内水面）は日本の1/10である（表-1）。海流は西流する南赤道海流がブラジル東端のブランコ岬にぶつかり南下し、寒流系のマルビナス海流の深層流の一部がリオデジャネイロ北東のカーボフリオ近海で湧昇流となっている。

ブラジルでの大規模漁業に耐え得る漁業資源としては、アマゾン河口および南西部のエビ漁場、北東部からリオデジャネイロ州にかけての岩礁地帯の底魚一本釣り漁場（フェダイ・ハタ類）、南部の大陸棚での底曳網漁場（グチ・イシモチ類）、沖合のカツオ一本釣り漁場などがあるが、これらを除くと恒常的な漁場および資源は見当たらない。この他、大西洋公海でのマグロ漁業の補給基地として重要であるが、マグロ資源管理が国際問題化している。現在の沖合でのカツオ漁獲量は年間約2万トンであるが、資源調査によると潜在的には年間10万トンが漁獲可能とされ、その漁獲の制限要因は一本釣り用撒き餌としての活餌不足とされている。

表-1. ブラジルの漁業生産量（トン）。

年次	総漁獲量	魚類	エビ・カニ類	その他
1983	880,696	782,314	84,891	13,491
1984	958,908	846,806	97,835	14,267
1985	971,537	847,795	110,666	13,076
1986	941,712	840,921	92,291	8,500
1987	934,408	834,926	91,926	7,556
1988*	830,102	725,389	97,947	6,766
1989*	796,638	708,576	84,017	4,045

*:推定値。（出所）IBGE, Anuario Estatístico de Brasil 1991, リオ・デ・ジャネイロ、1991年

2-2. 内水面漁業

ブラジルの内水面は流域面積約480km²（世界最大）のアマゾン河と、ラプラタ河（流域面積約140km²で世界第3位）を有し漁場として重要である。有用魚種は100種を越し注目に値するが海洋に比べその生産量は相対的に低い（表-2）。しかし内水面には、産業としての水産業だけではなく社会的に見た水産業の視点が重要である。すなわち海洋沿岸の場合も同じであるが、河川流域の住民の中には特定の職業を持たない者が多く、彼らは自家消費のための漁を行っている。統計上では漁師に含められることが多く、水産業は「潜在的な失業者を緩衝する」という社会的意義がある。また最近では水力発電所が建設され、5,000km²を越える人工湖が多数出現している。それらの人工湖は水産業として今のところ全く利用されておらず、潜在的な漁業生産が期待できる。

表-2. ブラジルの漁業生産量（海面と内水面の比較）-1986~1988年

	1986		1987		1988	
	トン	(%)	トン	(%)	トン	(%)
総漁業生産量	941,713	(100.0)	934,410	(100.0)	830,102	(100.0)
海面漁業総生産	717,838	(76.2)	701,932	(75.1)	624,545	(75.2)
魚類	627,063	-	610,565	-	527,310	-
甲殻類	82,285	-	83,822	-	90,516	-
軟体類	7,837	-	6,940	-	6,145	-
その他	653	-	605	-	574	-
内水面漁業総生産	223,872	(23.8)	232,475	(24.9)	205,557	(24.8)
魚類	213,853	-	224,359	-	198,079	-
ピラムターバ	20,793	-	18,998	-	13,590	-
ピラルクー	2,930	-	3,873	-	3,723	-
甲殻類	10,005	-	8,104	-	7,431	-
その他	9	-	12	-	47	-

（出所）IBGE, Anuario Estatico de Brasil 1991, リオ・デ・ジャネイロ、1991年

3. JICA水産養殖ミニプロ事業

3-1. ミニプロ概要

実施機関：リオ・デ・ジャネイロ州立漁業研究財団（FIPERJ）

事業目的：①網生簀による海面養殖技術の移転と普及、およびその実際としてボラ養殖
②カツオ一本釣り用活餌の蓄養技術の移転と紹介

実施場所：ブラジル東南部リオ・デ・ジャネイロ市から約60km西方にある水深の浅い砂泥質の湾（セペチーバ湾とイーリャ・グランデ湾）

実施期間：1991年4月1日～1994年3月31日（3年間）

活動内容：プロジェクトサイトの環境観測、ボラの生物学的調査、網生簀およびいかだの設計、施行技術の現地化、種苗生産基礎技術、餌料生物大量培養技術、カツオ一本釣り用活餌魚種の選定と捕獲・取扱・蓄養技術などの指導。

国内支援委員会：大分県水産部

3-2. 海面養殖

ブラジルには海面の使用権や漁業権といった法律は存在せず、今すぐに海面養殖を発達させることは技術的にはともかく行政的にも無理がある。本ミニプロは海面を利用した食糧生産手段の技術移転を目指したものであるが、一つの可能性としての海面養殖のデモンストレーションを主目的とした。近年のブラジル水産養殖生産量の推移を表-3に示した。

表-3. ブラジルの水産養殖生産量（海面と内水面の比較）-1986~1988年

	1986		1987		1988	
	トン	(%)	トン	(%)	トン	(%)
総養殖生産量	1,186	(100.0)	1,114	(100.0)	1,012	(100.0)
海面養殖総生産	886	(74.7)	823	(73.9)	888	(73.9)
エビ類	726	-	648	-	643	-
カキ	160	-	175	-	245	-
内水面養殖総生産	300	(25.3)	291	(26.0)	313	(26.1)
魚類	288	-	260	-	222	-
コイ	141	-	102	-	47	-
ニジマス	130	-	136	-	147	-
その他	17	-	22	-	28	-
エビ類	12	-	32	-	91	-

C/Pへの技術移転の1つの手段として、C/P自身が習得したことをセミナー・講習会などの形で他の者（学生など）に教えることが本人への技術定着に最も有効であると考えた。これらは技術移転の手法としても重要であったがプロジェクトの宣伝効果ともなった。

プロジェクトサイトの湾内には漁獲物を毎日とり揚げる定置網の一種の“えり”や落し網^(注)などの漁業があり、ボラがその主要生産魚種である。これら漁民はボラの扱いに習熟し毎日定期的に操業しているため、海面養殖の普及対象者として比較的容易に定置網漁業から海面養殖に移行することができると考えた。なおボラへの餌付けとして、普通のペレット、浮上性ペレット、ねり餌などいずれも可能であったが、最も効率の良かったのがバインダーをきつくした練り餌をたらいに入れて沈めたものであった。 編集者注) ず建網の意か

4. 内水面養殖の現状紹介

4-1. イタイプ水力発電所ダム湖の養殖施設

この発電所は世界最大の水力発電所（発電量1,260万キロワット）で、パラナ河水系の中流部に作られ、ダム湖の面積は1,160km²である。発電所には魚道が設けられており、プロキダスやドラド（カラシン科）の人工採卵を行っている。民間の網生質養殖が発電所から湖面の利用権を得て行われるようになったが、これはミニプロの波及効果によるものであった。養殖魚種はコロソマやピラムーガ（別名ピラカンジューマ、トゥルッタ）で、これらの魚種は普通の網を食い破ってしまう。このため生質用の網にはコインを打ち抜いた後の穴あき鉄板が利用され、したがって網生質自体の大きさも小型のものでせいぜい2 x 2

m程度で、魚体をかなり傷つけることになる。

4-2. パラナ河水系最上流のダム湖のふ化・養殖施設

20年以上の歴史を持つふ化・養殖があり、施設はゆったりしているが構造的には問題が多い。ふ化場への導水にはダム湖の深層部の水を用いているため、窒素ガスの影響があり（特に稚魚への影響）ガス抜きをして利用している。

4-3. ブラジル連邦政府とFAOのふ化場

現在はブラジル政府のみで運営されているふ化場で、コロソマや大型のナマズ類（シャベルノーズタイガーキャットフィッシュ）の種苗生産を手がけている。コロソマは稚魚期の餌がまだ開発されておらず初期減耗が大きい。シャベルノーズの人工採卵は、ホルモン処理で行われる。熟度の確かな産卵回遊魚（11月頃）の脳下垂体からとったものを用い、乾燥重量で魚体あたり1mg/kgを生理食塩水に混ぜて注射する。ホルモン注射は魚のとり上げ時に熟度の進んだものに第1回目を行い（♀のみ）、12時間後に第2回（♀と♂）を行う。積算温度が240-270°Cの時に採卵する。このナマズの採卵法は基本的にはマス類と同様であるが、皮下脂肪が多いため採卵はやっかいである。このふ化場はFAOが長らく研究協力を行っていたため、研究員が自ら池に入り新魚の捕獲を行う。この施設でも人工湖を利用し生産に結びつけるために網生質養殖を導入し始めたところである。

【質疑応答】

Q：内水面での池中養殖の主な障害は？

A：増養殖の3原則として「逃がすな、殺すな、とられるな」が挙げられるが、最も重要なのは「とられるな」である。特に熱帯の複雑な生態系の中では、水生昆虫（ヤゴ、タガメなど）、鳥（カワセミ、サギ、ウなど）、カワウソなどの養殖魚や卵稚仔への被害は重大である。また魚食魚類のホブリアス（カラシン科に近い）は陸上から池に侵入し被害を与える。

Q：ブラジルの海産物の漁獲量は少ないが、その需要はどうなっているか？

A：国民の1人当たり年間魚介類消費量は日本の約1/10で約7kg。しかし先程も述べたように、統計には載らない社会学的な視点での消費はもっと多いはずである。アマゾン流域や沿岸では特に多く、アマゾン州の消費量は18kgを越えている。

熱帯とはいえ食べる魚種はだいたい日本と同じ仲間（属）のもので、日本で高級と言われているものはブラジルでも高級（クルマエビ類、ヒラメやスズキなど白身の魚）である。底魚（グチ、ニベ）やボラは中級魚で重要。大量にとれるイワシは重要である。高級魚の需要は伸びている。

Q：えりなどに使用する竹の自生は？

A：ごく自然に自生している。ただし日本人・中国人のもたらした竹もある。

Q：ブラジルには漁業権や水利権がないとの説明だが、トロール漁業者や定置網漁業者間でのゆるやかな共有財産（common property）制度などの取り決めはないのか？

A：共有財産制度はないに等しい。あっても習慣程度できわめて弱い。定置網漁業者の立場は極めて弱い。海面使用权（借款）は海軍が握っている。

Q：陸上での海産魚養殖事例は？

A：陸上での事例はない。

Q：ミニプロの波及効果と今後の課題は？

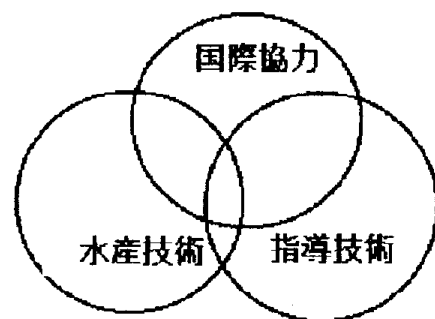
A：海面での小割養殖技術の移転を考えていたが、海面利用は海軍省からの使用权を得ねば成らず手続きが難しい。本ミニプロで行う網生簀の設置許可を得るのに2年を費やした。このように海面の使用には制約が多く、むしろ使用权を得るのが簡単な内水面の人工湖での生簀養殖技術が普及している。

第II部：自由討論会『途上国への水産養殖技術移転の要点と在り方』（座長：加福氏）

井手口：このような討論会を開いてほしいというのは私の切なる希望である。研究会の講演を聴いた後に、誰もが「何かひとつ言いたい、そしてそれを自分の問題としてとらえたい」と考えているのではないかと思います。特に結論を出す必要はなく、第I部の講演やレポートに関連したことや国際技術協力に関連したことを自由にいろいろな立場から討論する中で、それぞれの参加者が自分の問題として受けとめ、討論したことを自らの“肥やし”にすればよいのではないかと思います。

最近、“国際協力”というのは流行りの言葉で、一方“水産”というのは過去の産業であるかのように言われています。その中で我々は水産の技術者として、その技術を外国に移転したり、外国に拠点を持って生産をあげようという立場にあります。外国で我々が何をするか、何をせねばならぬか、何のためにするのか、専門家とは何ぞや、といったことを考える場があったほうがよいのではないかと思います。特に、日本の国際協力への新聞などによる批判、さらには水産の専門家への水産の中からの批判などが聞かれる状況の中で、我々水産の技術者は何らかの identity を示す必要があるのではないのでしょうか。

我々水産の技術者はそれぞれ得意の分野を持っているはずで、右図の「水産技術」がそれに相当し、たとえば日本国内の試験場等の研究員であればそれだけで優秀な技術者としてやっていけるはずで、



しかし、ひとたび「国際協力」（同 図）の場に立って水産の人間が働くとした場合には、日本が国際社会で置かれている立場や水産が国際社会の中で置かれている立場を考えていかなければならない。それと同時に我々は指導者の立場で「指導技術」（同図）を磨かねばならないと思います。

加福：私は台湾で生まれ台湾で育ったため、当時の日本政府が行った技術援助の失敗を目

の当たりを見てきたが、現在の日本の技術協力も当時と同じやり方をしているのでは。その失敗の原因は、①当地の住民・労働者を日本と同じように考えていた、②当地の天候・気候を考慮せずにほんのやり方を押しつけた、という点にあると思う。また失敗してもそれを反省することなしでは成功に結びつかない。

岡田秀之：自己紹介かたがた 1人ずつ発言していただきますよう。（以下発言の要点のみ）

根本：技術移転の目的に関わることだが、その国の需要・要望と日本側の技術援助内容との間にギャップがあるのでは。

加福：途上国の要請を唯々諾々と受け入れてしまう日本側の技術陣の姿勢に問題があると思う。相手国の要請に対して、技術面での批判ができぬ形で受入ってしまうところに問題があるのではないか。

宮村：一番のネックはそこにあると思う。要請が正しいかどうかを十分に分析せずに事を始めてしまうために、後から行った専門家が内容を修正できずに苦勞することになる。

飯沼：JOCVでマレーシア・サバ州水産局の海産魚（アカメ、フエダイ、ハタ）の種苗生産の技術指導を行ってきた。マレーシアでの経験では、JICAの要請主義に問題があるのではないかと感じた。

小林茂夫：専門は漁労。マレーシアへのODA関連の中で、相手国政府（中央政府）と日本政府との合意の他に、相手国の地方政府（州政府）の要望がからんだ（相手国内での要請のギャップ）経過を披露。無償などで要請と合わぬものが供与されてしまった場合でも、その後の専門家フォローで十分カバーできることもある。

宮村：専門はエビの養殖。以上議論してきたことは政府ベースの技術移転の話である。民間にいて主として民間のコンサルとして仕事をし、JICA・FAO・世銀の仕事もしてきた経験から言えることは以下の2つ点をはっきり割り切って考えること。①政府間の事業は相手国の要請によるものなので、それなりに妥当な仕事をすればよい（その要請意義に対してとやかく言う筋合いのものではない）、②民間での事業は便益考慮がすべて。

岡本：ドミニカのJOCVのOB（NGO団体に3年間コイの養殖指導）。職場には恵まれていが、同国の政府組織は荒廃していた。

市村：専門はシロチョウ貝の養殖。

唯杉：日本の国際協力に関わる機関への就職を希望してきた。専門家とODA機関とのギャップは大きく、このギャップを改善できる案があったら是非お聞かせ願いたい。

岡田：その話は懇親会でいたしましょう（一同笑）。

香原：水産経済新聞。一般的に大使館は外務省・農水省・通産省の縦割りとなっている。大使館としての情報収集能力は各省出向者に依存し、それぞれ間の情報交換は限られている。このため情報が積み上げられて行かず、その結果として援助がうまく行かないのでは。水産開発援助の場合、換金性が高いのでうまく行けば評価される。例えうまくゆかなくてもダム開発等のように他に害を及ぼすことが少ないので相手国から非難されることもあまりない。だから水産の場合はまだいい方ではないか。

井手口：我々がJICAのシステムを拒否してしまえばそれでおしまいとなる。そのシステムの中で、どれだけ専門家としての力を発揮できるかということをここで議論できればよいと思う。またJICAなど国の在り方だけでなく国の全ての行政組織、さらには日本人ひとりひとりの identity に関わることである。それを無視していけないが、その環境の

中で専門家が何をできるかが重要であると思う。

中川：アフリカのチャラで植林事業をやっている。養殖は素人だが、プロジェクトサイトの池での養殖を始めている。マーケティングをどうするかに興味があり教えていただきたい。

岡田啓介：元水産庁の研究所。退職後、現在の環境コンサル会社でJICAのトルコ水産資源開発調査を手がけた。JICAの仕事はすべてがきちきちと決められているが、それをやりとせれば相手側からも評価される結果を提示できる。

酒井：1) 養殖技術移転に際し、①タンパク食糧増産、②輸出による外貨獲得による経済効果のいずれなのかを認識して指導にあたるべき。2) 1984年のFAOの国際会議『漁業管理と開発 (Fisheries Management and Development)』で合意された“水産開発の意義と戦略に関する国際的行動計画”を再確認し、それから10年後の現在にその時の課題がどれだけ克服され何が残されているのかを認識すべきであろう。

村田：今日の参加者の中で経験を持っていない唯一の人間だと思う。将来、専門家として海外に出たいと思っている。

池田：うちの雑誌(緑書房)への専門家による投稿原稿をこれまで書いていただいた中で、専門家派遣の本質的な目的(タンパク供給か換金作物かなど)が明らかにされていなかったような気がする。技術移転する側とされる側の目的に対する合意がしっかりとなされていなければならない。

小林清春：スペインの民間の研究所でヘダイなどの種苗生産を行った経験と、メキシコへJICAの専門家として派遣された経験とを比較すると、民間企業の方が融通が利いたと思う。政府間の技術援助では往々にして人が不足しており、技術移転の際の人の養成は重要であるが難しい問題がいろいろある。

大橋：長期派遣の専門家として心がけていることは、①健康管理、②現地理解、③技術のブラッシュアップ。“要請主義”に関する議論の中で、単独(個別)派遣とプロ技による派遣とでは状況が異なると思う。単独派遣の場合は要請を修正することはかなり可能だったと思う。プロ技の場合でも、開始前の長期調査による要請の修正が可能で、調査員のウエイトはかなり重要であろう。

高野：喉がアルコールをほしがっていますので、懇親会の方でゆっくり喋らさせていただきます。

藤原：5年間タイのプロジェクトに参加した。技術協力は種蒔きのようなもので、サケの回帰のように放流したもののたかだか数%しか戻らないのだから、プロジェクトも同じなのでは。

加福：今日の討論会は、井手口氏の提案したいくつかの課題を討論するための前座となると思うので、次回はここの問題を取りあげて議論できるだろう。

岡田：自由討論については、次回の内容を検討してお知らせします。それでは本日は有り難うございました。では懇親会会場へ移りましょう(一同拍手)。