

発行：海外養殖魚研究会

平成2年7月17日

事務局：〒102 東京都千代田区麴町4-5 第7麴町ビル555号
 株式会社国際水産技術開発内 TEL:03-234-8847
 FAX:03-239-8695

第44回海外養殖魚研究会が、平成2年7月16日（月）午後5時半～7時半に、JICA国際協力総合研修所 3階 303号室で行なわれました。

今回は南米の水産事情をテーマに、OAFICの若松豪氏にブラジル国の水産事情について、また、海外漁業協力財団の中沢昭夫氏にチリ国におけるサケ・マス養殖の発展と問題点について講演をお願いしました。JICA国際協力総合研修所の木谷浩氏、千頭聡氏の計らいで会場を使わせていただくことができ感謝しています。

研究会終了後には、恒例の懇親会が「メルツェン」で開かれ、14名が歓談しました。

研究会参加者は、下記の通りです。

若松豪（OAFIC）、中沢昭夫（海外漁業協力財団）、宮村光武、小林茂夫（フリー）
吉田勝美（JICA神奈川国際水産研修センター）、千頭聡（JICA国際協力総合研修所）、石井優一（D&Aエンジニアリング）、島津康右（極洋）、村井正（大洋漁業）
永井康豊（日本配合飼料）、鳥居道夫（水産エンジニアリング）、有賀伊万里（マツイ）
永田豊照、安斎（函館製網船具）、香原友志（水産経済新聞社）、穴戸彩子（ニチロ）
北川高司（ニューニッポ）、秋元義正（福島県水産試験場）、吉原喜好（日本大学農獣医学部水産学科資源情報研究室）、加福竹一郎、赤井正夫、森本直樹、岡田秀之、曾根重昭（国際水産技術開発）

1. ブラジル国の水産事情・・・・・・・・・・・・・・・・若松豪（OAFIC）

アマゾン河口のベレンにJICAより2年間派遣され、海産／淡水産エビ類の養殖開発の仕事をしてきた。ブラジル国は約850万km²と大きいですが、沿岸距離は7,408kmと日本の約1/4と短く、大陸棚面積も61万km²と非常に狭い。

沿岸地形および海流を見ると、淡水の流入は、主にアマゾン河からであるが、ギアナ海流に乗ってカリブ海に流れ出すためブラジル国沿岸の生産性向上にはあまり役立っていない。南部にはラプラタ河があるが、フオークランド海流の影響で淡水は沖合に出してしまう。また、中央部にはサンフランシスコ河があるが、ダムが多いため海に流れ出す淡水は少なく、沿岸を洗うブラジル海流も栄養塩が少なく生産性は低い。

ブラジル各地区の主要魚種と年間漁獲量は図に示した通りで、生産性の高い地域は南部でイワシが大量に漁獲されている。また、アマゾン河での淡／汽水魚の漁獲量が多い。中央部ではカツオ、サメ、エイ、イセエビ等が漁獲されているが、漁獲量は少ない。

水産物水揚量の変遷（1966～1987）は表の通りで、1985年以降100万t弱で、このうち海産魚が70万t台、淡水魚が20万t台であり、日本のイワシやサバ等の水揚量にも及ばない。

甲殻類各種の水揚量（1980～1987）は1984年以降合計10万t程度で、海産エビが59%で最も多く、次いでドロガニ（カラングージョ）の16%、淡水エビの11%、イセエビの9%、ワタリガニの5%となっている。

養殖対象種として重要視されている魚種は、海産のエビ類で14年ほど前から始められているがあまり進展していない。これは、歴史、伝統、社会的制約が大きいことと、土地自信が酸性が強くと痩せていることが要因として挙げられる。国内産業的には、マスの養殖がある程度発展している。

ブラジル沿岸に生息するクルマエビ亜科の種類と分布は図示した通りで、10種類のうち生産性が高い種類は、*Xiphopenaeus kroyeri*（Atlantic Seabob）である。また、*Penaeus*類では、*P. shmitti*（Southern white shrimp）が成長が早く養殖に適しているが、ヒゲが長い場合問題点が出てくると思われる。*P. subtilis*（Southern brown shrimp）は、小さいうちは成長が早く、池の中でも強く養殖しやすいが、12～13gになると成長が止ってしまう。*P. brasiliensis*（Redspotted shrimp）は、南部で養殖を始めているが、情報が入らず結果は不明である。

海産エビの養殖活動状況は、プランとしては30年前から池面積1万haを予定していたが、実際は5千haにも達していない。演者の視察による推定では、池を作っても稼働していない所もあるため、実際には3千ha程度である。ブラジルの場合、天然の稚エビを採捕して養殖することはかなり難しい。稚エビを大量に採捕できる場所が少ないため、フ化場の建設が必要であり、プランとしては全国に27カ所となっており、徐々に作っているものの稼働しているのは17カ所であり、この内実際に生産しているのは10カ所程度である。

1989年現在の沿岸各州におけるエビ養殖場の展開をみると、池面積の多い州はバイア州（1,000ha）で、次いでピアウイ州（830ha）、リオグランデ州（800ha）、セアラ州（560ha）となり、他の州では300ha以下である。

西半球におけるエビ養殖生産状況を *Aquaculture Digest* 1989 よりまとめてみると、生産量1,000t以上の国は、エクアドル（40,000t）、メキシコ（6,000t）、ホンジュラス（4,000t）、ペルー、コロンビア（3,000t）、USA、グアテマラ（1,200t）、パナマ、ブラジル（1,000t）となっている。ほとんどの国は、太平洋沿岸に養殖場を持っており、カリブ海、大西洋では生産性が低い。これはエビの種類にもよるが、アメリカ以外の国では科学的にコントロールして養殖することが難しいためと思われる。

以上、簡単に説明したが、詳しくは海外漁業協力財団から印刷物として発行される予定である。

講演後、質疑応答が活発に行なわれた。

<質疑応答の要約>

- * P. shmitti は、ジャマイカでも養殖対象種として重要視されている。
キューバは種苗生産の歴史が長いがあまりうまくいっていない。
 - * P. paulensis は大型になり、南部地方で以前養殖されていた。
 - * P. brasiliensis は南部に分布し、一時 12,000t の漁獲があったが、その後不漁。
 - * 南部のエビ資源は不安定である。ブラジルの水産統計もあまり信用できないが、5年程前から5～6万tと多少増えている。
 - * マングローブ伐採の問題は世界的であるが、2～3年の内にFAOが規制を行なうだろう。現在も水産面からの他に森林資源面からの規制があり複雑である。
 - * 環境汚染の問題としては、リオ～サンパウロで工業廃水による汚染、赤潮発生がある。南部では砂糖、製糸工場からの廃水が問題である。
内陸では、金採掘のため水銀をたれ流している。
最大の問題は、アマゾン奥地の森林伐採と焼畑農業である。
 - * ブラジルにおける水産政策、行政は、各省がバラバラにやっている状況で、農林大臣といったポストがなく、人物もいない。この国での国民総生産に占める水産業の割合は、0.2%以下であり、誰も真剣に考えていないのが現状である。
また、この2月には大統領が変わったため、今後どうなっていくか予想がつかない。
 - * 各州における水産関係の行政、研究はバラバラで、連体感も無く予算も無い。
政府には金も無く、奨励はするが金、技術面でのサポートは全くなく、やりたい人の責任に任されている。
 - * ブラジル南部の州と日本の自治体（滋賀県水試）との間では、毎年研修生の受入等を交互にやっている。
 - * 政府レベルでの援助は、各州からの案件がブラジリアに沢山上がって来ているが、選別の基準、方針はなく、政治力できまっている。
 - * JICA／水産庁に毎年援助案件がきているが、専門家の派遣は行なわないだろう。
やるなら、水産行政の専門家を送るのが先決である。海面養殖プロジェクトはない。
 - * 最大の問題は、北部、東南部の貧しい人達は肉を買えないため魚を食べるが、南部の州では高級なエビ、カキ、マス位しか食べず他の魚はほとんど食べないことである。
 - * ブラジル国は世界最大の負債国であるが、借金しているとは思っていない。
実際、開発途上国ではなく、南部などでは日本より良い生活をしており援助の必要性はあまり無い。
- * 別紙の英字新聞記事は、講演内容とも関係があるので参考のため載せた。

文責：事務局／岡田

2. チリ国におけるサケ・マス養殖の発展と問題点・・・中沢昭夫（海外漁業協力財団）

1980～85年および1987～90年の合計7年間、JICAのサケ移殖プロジェクトに関わってきたが、この間チリのギンザケ養殖産業の具体的な発展を僻地のほうから見る機会があったので今回まとめてみた。

世界の海水養殖サケ・マス生産動向の推定は、第1表に示した通りであり、チリは合計で第7位に当たる14,000tの生産量である。

チリにおける海水サケ養殖の歴史

1979年、Pto. MonttのChinquihueで日魯漁業が1979年に20万粒のギンザケ発眼卵を、チリ資本としてはSociedad Pesquera Mytilus Ltda.が11万粒を米国から輸入して養殖をはじめた。後者は2年後の1981年に改組してPesquera Mares Australesとなったが1984年には初めて大西洋サケ発眼卵を輸入するなどチリの初期のサケ養殖の発展に大きく寄与した。一方1981年チリ財団（Fundacion Chile）が第11州Ensenada Bajaでギンザケ養殖試験を開始。翌年隣の湾（Chacabuco）に移転。事業ベースで養殖開始。チリ財団はスモルト、飼料の供給等を含めたコンサルタント形式でギンザケ養殖産業の普及に大きな影響を与えた。1985年頃から外国資本が直接投資して新たに養殖場を建設したり既存の養殖場を買い取ったりする形での進出が目だってきた。1988年、チリ財団はサケ養殖普及の役割は終わったとし、サケ養殖にかかる施設・設備を売却することとし、競売の結果、日本水産が落札した。

サケ・マス生産形態

(1)生産地

生産地は南部の10、11、12州で10州が主産地（図1参照）。海の表面水温は5-18℃とサケ・マス養殖には極めて良好な環境で年間飼育が可能である。

チリには日本のような漁業権が設定されていないが海面及び湖面使用に関しては許可性をとっている（現地ではConcesionという）。

(2)対象魚種

ギンザケ、大西洋サケ、ニジマス、サクラマス、マスノスケである。1987年における発眼卵の輸入量と魚種を第2表に示した。1988-89年はニジマスを除いた推定で46,000万粒、このうち80%をギンザケが占め、他に1,000万粒の国産卵があったという。

一方1988年の生産ではギンザケが総生産5,475トンのうち4,040トンと約74%を占めた。

（第3表参照）今後は大西洋サケの生産が増大する見込みである。

(3)経営体

1988年11月における経営体数チリ全土で188であった。図-1に示したようにそのうち第10州が159経営体と84.6%を占め、極端な集中を示している。この第10州における経営体数は1987年には49であったことからいかに急速に発展したかがよく伺える。第10州は赤潮、魚病などのマイナス要因が多発してきているので今後は11、12州に生産地が広がって行くであろう。すでに第11州では養殖適地はすべて使用許可済みである。concesionはまた権利として売買されており、新聞に常時広告が出ている。1988年の第10州におけるサケマス3種の生産者と月別生産量を第4表に示した。

販売先及び価格

95%以上が先進国に輸出される。1988年11月から1989年4月の水揚げ期の魚種別生産量と輸出先、価格は以下の通り：

生産量

ギンザケ	5,000トン
大西洋サケ	300
ニジマス（海水養殖）	400

地域別輸出量

	日本	米国／カナダ	欧州	南米
ギンザケ	4,300トン	550	250	6
大西洋サケ	30	260	-	10
ニジマス	170	60	-	-
薫製	-	5	-	12

地域別価格（US\$/kg/FOB）

	日本	米国／カナダ	欧州	南米
ギンザケ-鮮魚	5.2-6.2	4.3-6.0	-	7.0-7.5
冷凍	6.0-8.3	-	6.2-8.2	-
大西洋サケ-鮮魚	5.0-5.5	4.5-6.5	-	-
ニジマス-冷凍	5.0-6.5	-	-	-

今年の生産（1989年11月-1990年4月）は当初1.5万トンと予想されていたが、魚病などから8,000-10,000トンの見込み。価格は生産過剰、円安などから伸び悩み、5ドル前後になった。1988年のギンザケにおける輸入発眼卵1,000粒当りの生産量では

$$4,060,000\text{kg} \div 8,700\text{千粒} = 467\text{kg}$$

となり、これを日本の600kgに比べるとチリの生産性が低いことがわかる。

問題点

今までに述べてきたようにチリのサケマス養殖産業は輸出依存型であるためいかに国際競争力をつけるかが大切なポイントになる。製造コストを切り下げること、品質を高めることなどで対応せざるを得ないであろう。各論としては以下の通りである。

種 苗：ギンザケに関しては米国が唯一の供給国のため将来の安定供給に不安がある。

また魚病の持込みが懸念される。そのため国産卵による自給率の向上を国として推進している。大西洋サケは自給体制が整えられたといわれている。サクラマスは100万粒単位で供給可能となった（JICAプロジェクト実績）。

飼 料：外国資本による飼料工場もあり改良すべき点は多いが基本的には問題はないと思われる。生産コストの切下げという点からドライペレットからモイストペレットへの転換がどう行われるか注目される。

飼育技術：企業によるばらつきが多い。技術の向上が不可欠であろう。

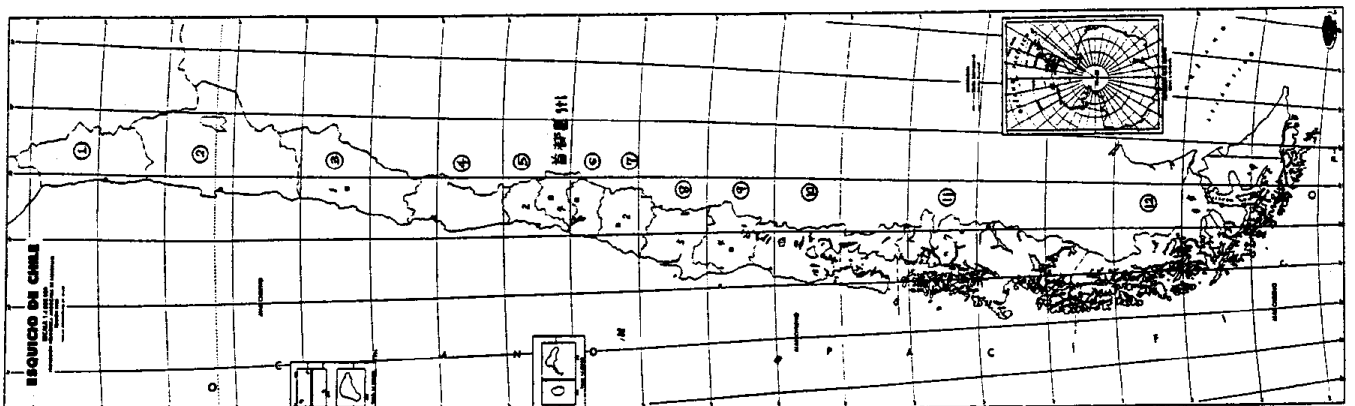
最近では赤潮と魚病による被害が大きくな問題となってきた。

1988年に第10州に発生した赤潮は原因プランクトンが特定されなかったが約3,000トンの被害をこうむった。しかし赤潮が直接の原因というより対応策の不手際からの被害が多かったとも言われている。赤潮発生の原因は養殖の歴史が浅いことから富栄養化などに起因する環境悪化ではなく、自然現象との見方もある。

1989年の秋から冬にかけて第10州の養殖場で日本の肝臓障害に酷似した魚病が発生した。海面で養成中の200gから2,000gのギンザケ約150万尾が死亡したと推定され、養殖場によっては全滅したところもあり前年の赤潮に続いて大パニックを引き起こした。最近米国の研究者がリケッチアが原因菌と報告しているが治療法は不明である。

講演後、ビデオによりチリのサケ・マス養殖の紹介、質疑応答が行なわれた。

第1図 チリ国各州（○印）におけるサケ・マス養殖場経営体数



第1表 世界の海水養殖サケ・マス生産動向推定（1989-1990）
（単位：トン）

生産国	大西洋サケ	ニジマス	ギンザケ/マスノスケ	合計
日本			21,300	21,300
ノルウエー	140,000	8,000		148,000
フィンランド	100	20,000		20,100
スウェーデン	1,000	12,000		13,000
デンマーク		8,000		8,000
フェロー諸島	6,000	11,000		17,000
アイスランド	6,000	300		6,300
アイルランド	12,000	1,000		13,000
イギリス	20,000	3,000		23,000
フランス	200	900	100	1,200
スペイン	600	700		1,300
カナダ	5,000		23,000	28,000
米国	5,200		2,500	7,700
オーストラリア	5,000	1,200		6,200
ニュージーランド			1,000	1,000
チリ	4,500	1,500	8,000	14,000
合計	205,600	57,700	55,900	319,200

第2表 チリのサケ・マス発眼卵の輸入状況（単位：千粒）

時期\魚種	ギンザケ	大西洋サケ	マスノスケ	ニジマス	合計
9/86-8/87	8,450	4,516	450	9,300	22,766
9/87-8/88	16,193	10,886	780	13,010	40,869

出所：漁業局首都圏支局。但し日本が供与したシロザケ発眼卵等は除外。

第3表 チリのサケ・マス生産動向および輸出動向（単位：トン）

(1)生産量

年	ギンザケ	大西洋サケ	ニジマス	サクラマス	マスノスケ	合計
1985	303					303
1986	897					897
1987	1,138	57	15			1,210
1988*	4,060	165	1,267 (淡水産含む)		3	5,475
1989**	5,000	300	400	35		5,735

1990	8,000	4,500	1,500	75	35	14,110
1991	11,000	7,100	2,000	75	300	20,475

(2)輸出量

年	日本	北米	欧州	中南米	合計
1985	4	145	134	16	299
1986	45	684	111	28	868
1987	28	855	283	43	1,209
1988	1,091	1,615	338	73	3,117
1989**	4,500	875	250	28	5,653

出所：チリサケマス養殖協会

1990年以降は推定値

*：漁業局統計

**：1989年（1988年11月-1989年4月）はIFOP（漁業振興研究所）の資料に筆者の調査値を加えた。

第4表 チリのサケ・マス州別生産量（1988年）

魚種／州	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	首都圏州	合計
ギンザケ						2,808	1,193	39		4,040
大西洋サケ						165				165
マスノスケ								3		3
ニジマス	1				1	539			726	1,267
合計	1				1	3,515	1,193	42	726	5,475

チリと日本における海水サケ養殖条件の違い

条 件	日 本	チ リ	
自然環境条件	夏季水温上昇のため通年養殖は不可	水温は年間を通してサケ類の適温の範囲内、通年養殖可	
原材料条件	魚 種	ギンザケ	ギンザケ、大西洋サケ、ニジマス等
	発眼卵	米国より輸入	米国、カナダおよび自給（大西洋サケ）
	スマルト	100-200g	30-50g
	飼 料	モイストペレット	ドライペレット主体
社会的条件	漁 場	漁業権により排他的	自由（許可制）
	経営規模	組合規制により小規模 スマルト生産は分業体制	大資本による大規模経営 スマルト/成魚一貫生産体制
	資 本	民族資本	外国大手資本参入
経済的条件	市 場	国内市場のみ	国内市場（5%）、国外市場（95%）
	需要拡大要因	北洋天然物出回り前の端境 期出荷、鮮魚（生食用）	北半球との半年の季節差による出荷時期 のメリット、高品質、低コスト
	労働形態	家内労働（零細漁家経営）	集約労働式
	経 営	発展→生産過剰/輸入物との 競合・不振生産停滞	発展→赤潮/魚病発生による経営悪化・ 世界的供給過剰による輸出不振
技術条件	伝統技術	イワシ蓄養→ハマチ養殖 →ニジマス養殖→サケ類	な し
	外国技術	導入なし	日本、ノルウェー、米国方式を導入
	適応技術	ニジマス養殖技術などを徐々 に改善した	外国技術の長所を取り入れチリの環境に 適合させた（ニジマスの淡水生質養殖）
	独自の開発技術	船上調餌・給餌、急成長	生質養成親魚および放流資源造成による 種苗自給