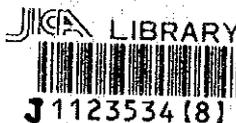


ブラジル国
アマゾン河口水産資源調査
事前調査報告書
(C/M、S/W協議)

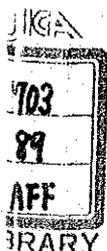
平成7年3月



国際協力事業団

ブラジル国アマゾン河口水産資源調査事前調査報告書 (C/M、S/W協議)

平成7年3月



農調林
J R
94 - 43

ブラジル国
アマゾン河口水産資源調査
事前調査報告書
(C/M、S/W協議)

平成7年3月

国際協力事業団

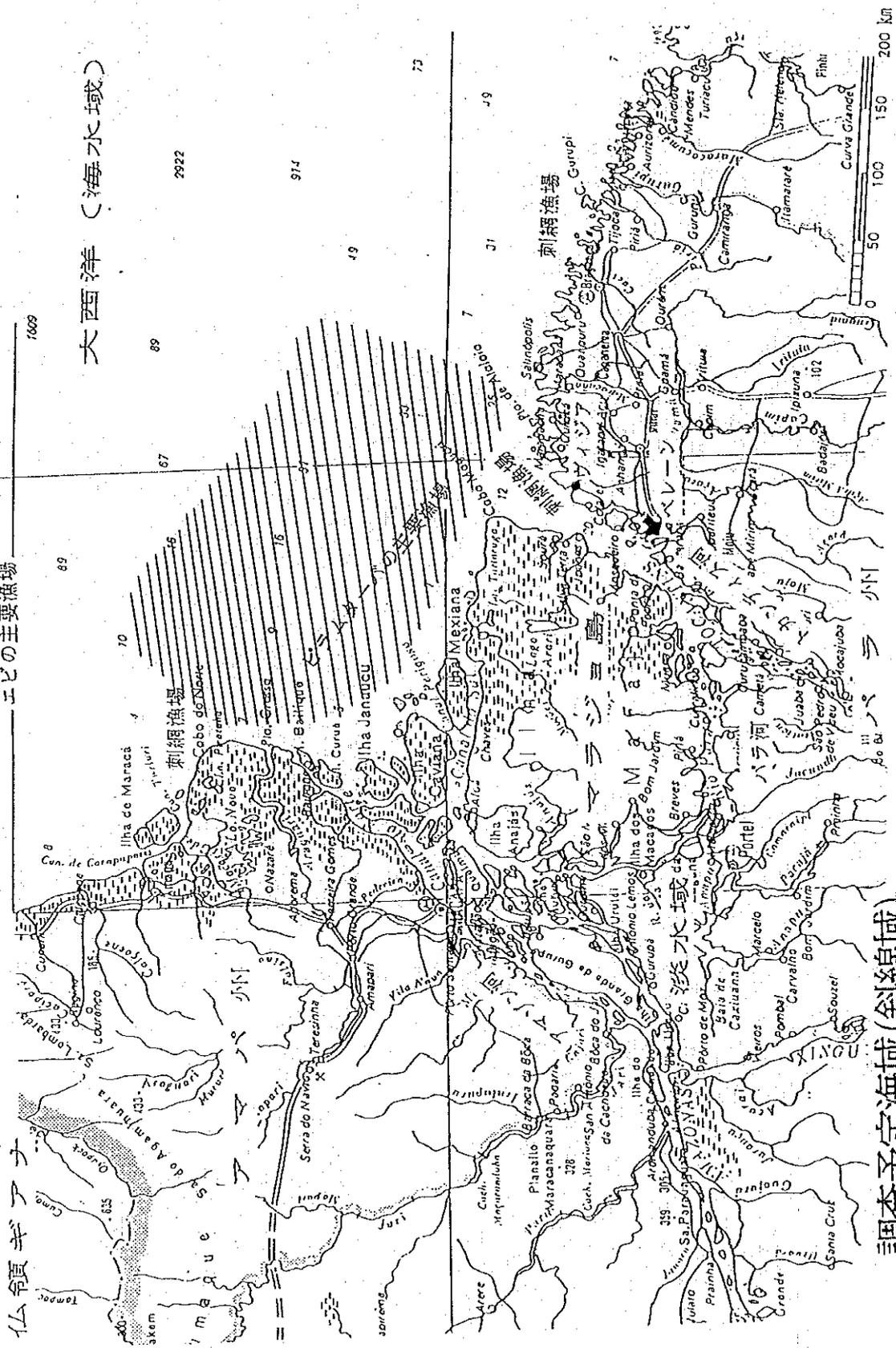


1123534 [8]

仏領ギニア

エビの主要漁場

大西洋 (海水域)



調査予定海域 (斜線域)

略語一覧

ABC
CNPq
IBAMA
MPEG

ブラジル協力事業団
国家科学技術推進審議会
環境・再生天然資源院
エミリオ・ゲルジ博物館

全 体 目 次

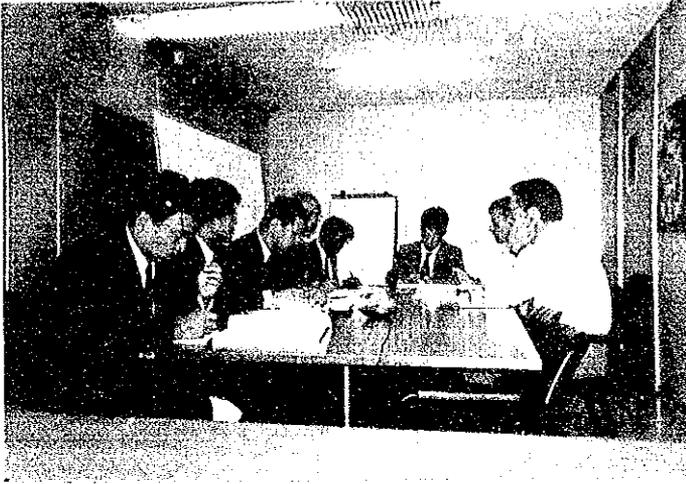
地 図

略語一覧

I. ブラジル国アマゾン水産資源事前調査報告書 (C/M)

II. ブラジル国アマゾン河口水産資源事前調査報告書 (S/M)

1. ブラジル国アマゾン河口水産資源調査 事前（C/M）調査報告書



ブラジル協力事業団（ABC）
表敬及び打合せ



ブラジル環境・再生天然資源院
（IBAMA）表敬及び打合せ



エミリオ・ゲルディ博物館にて



エミリオ・ゲルディ博物館にて
打合せ（左手前：館長）

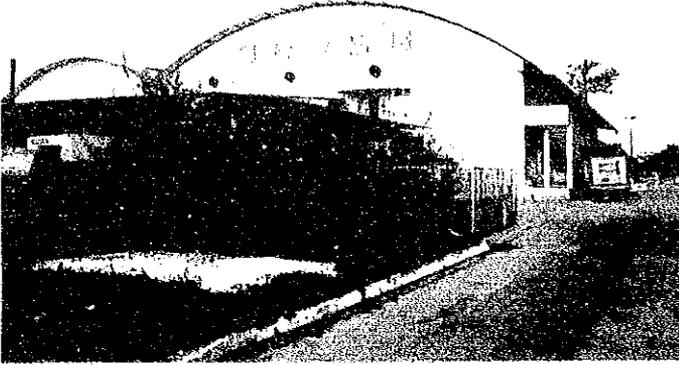


軽飛行機によりマラジョ島
周辺を視察

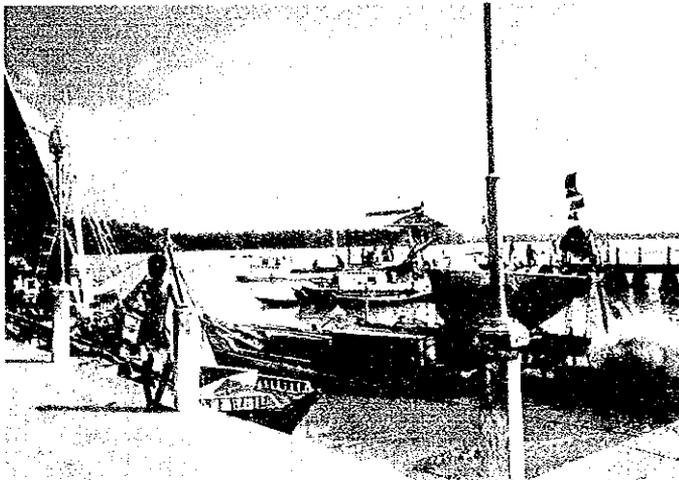


機上からのマラジョ島周辺
の状況

ベレーン近郊の水産加工会社
(AMASA)



ヴィジア漁港の状況



ヴィジア漁港において漁業協同
組合長にインタビュー





ピラムターバの加工場（P I N A）



エミリオ・ゲルディ博物館にて
M/Mの署名



在伯日本国大使館へ調査結果の報告

目 次

写 真

1. 事前（予備）調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団員の構成	2
1-3 調査日程表	3
1-4 主要面談者リスト	4
2. 調査結果の総括	6
2-1 要請背景	6
2-2 本格調査の目的と調査結果の活用方法	6
2-3 本格調査の概要	6
2-4 調査船	7
2-5 留意すべき事項	7
3. ブラジルの概要	8
3-1 ブラジルの自然環境条件	8
3-2 ブラジルの社会環境	8
4. ブラジルの水産業の現状と課題	9
4-1 水産業概況	9
4-2 アマゾン河口の漁業と課題	9
5. ブラジル実施機関の体制	12
6. アマゾン河口域の生態	16
6-1 アマゾン河口域の状況	16
6-2 アマゾン河口域の生息魚種	17
6-2-1 現地市場の様子	17
6-2-2 調査対象魚種	17

6-3	アマゾン河口域の漁業	18
6-3-1	漁民漁業	18
6-3-2	工業漁業	19
6-4	アマゾン河口域で漁獲される淡水産ナマズの生態	20
6-4-1	一般生態	20
6-4-2	ピラムターバの生活史	21
6-5	漁獲物の利用状況	21
6-6	生物調査項目の検討	22
6-6-1	淡水性ナマズ類	22
6-6-2	海水性の主要魚種	22
6-6-3	その他の魚種	22
6-7	生態の視点から考察した本格調査のあり方	23
6-7-1	調査時期	23
6-7-2	漁具の試験と網目選択性試験	23
6-7-3	関連資料の収集	23
7.	資源調査	26
7-1	調査対象域における環境及び生態	26
7-1-1	アマゾン河口域の環境	26
7-1-2	ピラムターバ漁業の現状	27
7-1-3	アマゾン流域におけるナマズ類の分布生態	27
7-1-4	ピラムターバ資源の現状	28
7-2	資源調査	31
7-2-1	主要対象魚種	31
7-2-2	調査水域	31
7-2-3	調査回数	31
7-2-4	調査体制	31
7-2-5	調査課題	34
8.	漁村振興	45
8-1	水産関係施策	45
8-1-1	アマゾンの水産事情	45
8-1-2	水産関係施策	45
8-1-3	地域経済状況	46

8-2	漁村の概況	46
8-2-1	漁村の概況	46
8-2-2	漁村組織	47
8-3	水産関連施設	47
8-3-1	漁港施設・魚市場	47
8-3-2	水産会社・加工施設	48
8-4	水産関係の法的規制	53
8-4-1	生殖期にある魚類捕獲禁止とその他の措置を定める法律	53
8-4-2	漁業の保護、奨励とその他の措置を規定する大統領令	53
8-4-3	SUDEPE制令 007/76号規定	54
9.	本格調査実施に当たっての留意事項	56
10.	ミニッツの締結	56
付属資料		
	コンタクトミッションにかかわる資料	57

1. 事前（予備）調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

ブラジル国のパラ州東北部に位置するアマゾン河口域は長さ約380km、面積約85,500km²の三角州を形成している。漁場ポテンシャルは、同国内でも有数の地域であり、年間約40万トンの生産があると推定され、現在この地域の生産は、国内総生産の約17%にあたる。調査対象となるピラムターバ（ナマズの一種）等の魚種は、パラ州に年間数百万ドル、直接雇用約7万人を創出しており地域経済を支える重要な産業となっている。しかし、商業的価値の高いピラムターバは、乱獲により70年代をピークに半減しており、資源量の把握と持続的な利用が重要な課題となっている。

このような状況下において、1988年日伯年次協議で日伯共同で優良プロジェクトを発掘・形成するというジョイント・プログラミング（JP）の提案が伯側よりあり、翌年環境分野において実施することを合意した。その後92年にJICAより企画調査員を派遣し日伯で共同研究したJP案件として本案件を含む5つの案件の要請があり、93年においてプロジェクト形成調査団を派遣し、JP案件の調査を行った。その結果、当初プロジェクト方式技術協力として要請のあった本件について、平成6年1月に開発調査として、わが国に正式要請が提出され、本事前（コンタクト）調査団を派遣することとなった。

1-2 調査団員の構成

【団長／総括】 (LEADER)

小笠原 荘一 (OGASAWARA SHOICHI)

国際協力事業団農林水産開発調査部部長

Managing Director, Agriculture, Forestry and Fisheries Development Study
Department, J I C A

【調査企画】 (COORDINATOR)

浅川 典敬 (ASAKAWA NORITAKA)

J I C A 農林水産開発調査部林業水産開発調査課

Staff, Forestry and Fisheries Development Study Div., Agriculture, Forestry and
Fisheries Development Study Department, J I C A

【水産生態】 (FISH ECOLOGY)

余川 浩太郎 (YOKAWA KOUTAROU)

水産庁遠洋水産研究所遠洋底魚研究室研究員

Scientist, Distant-Water Ground Fish Section, National Research Institute of Far
Seas Fisheries, Fisheries Agency

【資源調査】 (RESOURCES SURVEY)

木立 孝 (KIDACHI TAKASHI)

海洋水産資源開発センター

Technical Councillor, Japan Marine Fishery Resources Research Center
Resources Research Center

【漁村振興】 (FISHING VILLAGE PROMOTION)

岡 貞行 (OKA SADAYUKI)

水産庁漁港部計画課課長補佐

Deputy Director, Fishing Port Planning Div., Fishing Port Department, Fisheries
Agency

【通 訳】 (INTERPRETER)

渡部 宏昭 (WATANABE HIROAKI)

(助)日本国際協力センター

Japan International Cooperation Center

1-3 調査日程表

(1) 調査期間：平成6年8月15日～9月1日

(2) 調査スケジュール：

- 8月15日(月) 成田発～
8月16日(火) ～ブラジリア着
8月17日(水) ブラジル事務所表敬及び打ち合せ
在伯日本国大使館表敬及び打ち合せ
ブラジル協力事業団(ABC)表敬及び打ち合せ
科学技術省(CNPq)表敬及び打ち合せ
8月18日(木) ブラジル環境・再生天然資源院(IBMAMA)表敬及び打ち合せ
ブラジリア～ベレーン移動
8月19日(金) 在ベレーン日本総領事館表敬及び打ち合せ
ベレーン支所打ち合せ
エミリオ・ゲルディ博物館表敬及び打ち合せ
8月20日(土) ベル・オ・ペーズ(魚市場)視察
8月21日(日) 資料整理
8月22日(月) 現地調査 飛行機によりマラジョ島周辺視察
AMASA(日レイ)水産加工場視察
8月23日(火) 現地調査 ヴィジヤ漁港視察(魚市場、水揚げ場等)
8月24日(水) ミニッツ協議 エミリオ・ゲルディ博物館
8月25日(木) ミニッツ協議 エミリオ・ゲルディ博物館
モスケーロ漁村見学
ミニッツ署名 団長主催夕食会
8月26日(金) 在ベレーン総領事館及びベレーン支所調査報告
PINA水産加工場見学
8月27日(土) ベレーン～ブラジリア移動
8月28日(日) 資料整理
8月29日(月) ブラジル事務所報告、在伯日本国大使館報告
CNPq、ABC及びIBMAMA報告
ブラジリア～サンパウロ移動
8月30日(火) (サンパウロトランジット)
8月31日(水) サンパウロ発～
9月1日(木) ～成田着

1-4. 主要面談者リスト

在伯日本国大使館
公使 渡辺 俊夫

一等書記官 西宮 洋

二等書記官 島田 和彦

ブラジル事務所
所長 楠木 功

鈴木 晃

在ベレーン総領事館
領事 益子 靖夫

三等理事官 早川 咲子

ベレーン支所
所長 沢地 真

松本 明博

ブラジル協力事業団 (A B C)
NELSON DE OLIVEIRA
COORDENATOR DE COOPERACAO TECNICA RECEBIDA BIRATERAL

MARCOS PINS
ASSISTENTE TECNICO

RAMUNDO ALVES DE LIMA FILHO
環境担当官

ブラジル環境・再生天然資源院 (I B A M A)
PAULO ROBELTO NASCIMENTO
DIRECTOR DA DIRETORIA DE RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS

HIRAM LOPES PEREIRA
DIRETOR SUBSTITUTO DA DIRETORIA DE INCENTIVO A PESQUISA E
DIVULGCAO DIRPED

SEBASTIAO SALDANHA NETO
CEFE DPTO PESCA AQUICULTULA DO IBAMA

FRANCISCO OSVALDO BARBOSA
ASSESSOR INTERNACIONAL DO IBAMA

ITALO JOSE A VIEIRA
CEHFE DO CENTRO DE PESQUISA E EXTENSAO PESQUEIRA DA
NORTE

科学技術省

LUIZ ANTONIO BARRETO DE CASTRO
SECRETARIA DE COODENACAO PROGRAMAS

エミリオ・ゲルディ博物館 (M P E G)

JOSE GUILHERME MAIA
GENERAL DIRECTOR

RONALDO B. BARTHEM
PESQUISADOR ASSOCIADO DEP DE ZOOLOGIA ICTIOLOGIA

HORACIO HIGUCHI
PESQUISADOR ASSOCIADO DEP DE ZOOLOGIA ICTIOLOGIA

2. 調査結果の総括

2-1 要請背景

アマゾン河口は、世界最大規模の河川の大量の淡水と大西洋の海水が混合する地点である。水産資源のポテンシャルが高く、優良な漁場として期待されている。アマゾン河口において、1960年代終わりからピラムターバ（ナマズ類）を対象とした大型曳網漁業が開始され、アメリカへの輸出により発展してきた。漁獲量は1970年代後半をピークに半減し、かつ、魚体が小型化してきている。また、大型曳網漁業では他の多くの魚が混獲されている。しかし、現在に至るまで、アマゾン河口では水産資源についての調査はなされていない。このため、ブラジル側において、同河口の資源量の把握と持続的な利用が重要な課題と認識され、今回の要請に至ったものである。

2-2 本格調査の目的と調査結果の活用方法

ブラジル側からの要請書によると、上位目標として「アマゾン河口における生態を知り、その漁業潜在性を調査することにより、持続的な漁業開発と地域の発展を確保しつつ漁業資源の保全を図るプログラムを作成する」ことが掲げられている。また、直接目的は、「アマゾン河口における水産資源賦存量の評価と持続的漁業生産のための主要魚種の漁獲調査を行う。調査対象魚種は、当地域で多く漁獲されており、パラ州に年間数百万ドル、直接雇用7万人を創出する地域経済に重要な魚種を対象とする」とされている。本格調査の目的の考え方は、科学技術省の国家科学技術審議会（CNPq）に属するエミリオ・ゲルディ博物館との協議を通じて確認できたので、開発調査のスキームを相手方に説明の上本調査を水産資源調査として実施することで合意した。

また、本調査によって得られた成果の具体的活用方法としては、水産資源量の把握に基づき、禁漁区・禁漁期間の設定、網目規制等の漁業規制を含む漁業管理指針の策定が考えられている。

なお、漁業管理指針については、漁業施策の実施官庁である環境・天然資源再生院（IBAMA）の協力を得ることが不可欠である。

2-3 本格調査の概要

上記調査目的及び調査結果の活用方針から、本件協力に係る調査の内容及び実施体制は次のとおりとすることでエミリオ・ゲルディ博物館と合意した。

① 調査対象地（水）域

アマゾン河口域とする。

② 調査事項

基礎調査

自然条件、社会経済条件、漁業生態（漁獲統計、体長組成、統計等）、漁業組織・制度、漁村社会

資源調査

トロール調査、環境条件（水温、塩分濃度等）

生物調査（年齢、性、成熟度等）

データ解析

資源分布流通パターン、未利用資源の利用の可能性、漁業管理指針の策定

③ 調査対象魚種

ピラムターバ、ドラダ、フィリョッテ、ペスカダ・アマレーラ、ペスカダ・ゴ、ペスカダ・ブランカ、グリジェバの7魚種

④ カウンターパート機関

エミリオ・ゲルディ博物館とする。

2-4 調査船

ブラジル側は、調査船についてはIBAMAが所有する調査船リオ・バルド号を無償で借用して使用する予定であった。しかし、今回の調査によりリオ・バルド号は、ピラムターバが分布するような浅い水域では、船体構造、トロールの諸仕様が適さないため、調査ができないことが判明した。このため、①大学等公的機関の練習船の借用の可能性 ②民間からの用船の可能性 ③調査船の建造又は中古船の購入の可能性を検討することとした。ブラジル側は、このために必要な資料を9月中旬に日本側に提出することを確約した。

2-5 留意すべき事項

- (1) 本開発調査に対するエミリオ・ゲルディ博物館の姿勢には熱意が感じられるとともに、考え方には極めて弾力性があった。本件協力に対する期待は極めて大きい。しかし、エミリオ・ゲルディ博物館の水産研究部門の研究スタッフは、現状においては、博士2名を含め10名程度と極めて少ない。したがって、IBAMAベレーン支所、パラ農家大学、東部アマゾン農林研究センター（EMBRAPA-CPATU）等との連携を考慮すべきと考える。
- (2) 持続的な漁業を推進するための管理指針を実効あるものにするためには、水産施策の実施機関であるIBAMAの協力を得ることが不可欠である。したがって、本格調査の節目節目にIBAMAへの報告が必要と考える。
- (3) ブラジル側より調査終了前にセミナーを開催し、本開発調査結果を関係者に幅広く知らせてほしいとの強い希望が述べられた。本格調査かの有効活用の観点から極めて有意義と考えられるので、ぜひとも実現させるべきである。

3. ブラジルの概要

3-1 ブラジルの自然環境条件

ブラジルの国土は、南北には北緯5度から南緯33度、東西には西経34度から73度に位置しており、面積は約851万2千km²で日本の約22.5倍と広大な面積を有している。気候的にはそれぞれの地域で異なっており、アマゾン地域は熱帯雨林気候、中部高原と海岸平野は亜熱帯性気候、東北部山岳地帯は半砂漠型乾燥気候、南部は温帯気候となっている。

地形的には国土の大半が高原であり、約60%が標高200メートル以上となっている。しかし、900メートル以上の高地は国土の約3%にすぎず、3,014メートルのピコ・ダ・ネブリーナ山が最高峰となっている。

ブラジリアの月別平均気温と降水量

(単位：℃、mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	21.5	21.1	21.4	20.8	19.5	18.5	18.4	20.5	21.3	21.6	21.5	21.2
降雨	232.9	233.8	152.9	118.8	42.8	9.6	9.2	8.4	45.2	163.2	220.9	246.3

ベレーンの月別平均気温と降水量

(単位：℃、mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	26.2	25.9	25.8	26.0	26.2	26.0	26.0	26.0	26.4	26.8	27.1	26.7
降雨	251.6	334.2	423.4	353.6	312.9	189.9	149.1	102.2	90.6	71.7	73.3	159.3

3-2 ブラジルの社会環境

ブラジルにおける人口は、1991年現在で約1億5,300万人であり、人口密度は17.9人となっている。人種的には、白人系55%、褐色系38%、黒人系6%、東洋系1%となっており、様々な人種が混在する国といえる。先住民族は、その殆どがアマゾン地域に居住しているが、北東部、南部にも住んでいる。同国の特徴として、ヨーロッパを中心に世界各国から移住者が集まってきているということが挙げられる。言語はポルトガル語が公用語であるが、ポルトガル国のそれと発音等で異なっている点がある。地方により方言も存在しており、また、アフリカ系の言語を起源とする単語が多いことも特徴である。宗教はその殆どが、カトリック信者であり、プロテスタントは約7%、その他が約4%となっている。

4. ブラジルの水産業の現状と課題

4-1 水産業概況

(1) ブラジルの総漁獲量は、1985年の97万トンピークとして以降減少傾向にあり、1989年は80万トンであった。

種類別にみると、海水魚が多いが、ブラジルの特徴は、むしろ淡水魚の割合が高いことであり、総漁獲量の4分の1を占めている。

最も多く漁獲されているのは、イワシであり、総漁獲量の動向を左右しており、1987年には総漁獲量の32%の29万5,000トンに達したが、1989年には同23.5%の18万8,000トンであった。

次いで、多くのがエビ5万4,600トン、第3位がシイラ3万1,000トンであった。(表4-1)

(2) ブラジルの海岸線は7,400km以上に及ぶが、単調で大きな大陸棚もないことから、海面の漁業資源は決して豊富とはいえない。ちなみに、南米においては、チリ、ペルーに次ぐ漁獲量があるものの、両国の4分の1以下となっている。

(3) 水産物の加工については、タラ類の塩干物のほか、リオ・デ・ジャネイロ州、サンパウロ州で国内市場向けのイワシ類の缶詰生産が行われている。

エビをはじめとする輸出産品については、冷凍施設を備えた加工向上、流通ルートが整備されており、地場生産、地場消費の魚種とは異なる様相を示している。

4-2 アマゾン河口の漁業と課題

(1) アマゾン河口は、世界最大規模の河川の大量の深水和大西洋の海水が混合する地点である。

アマゾン河の流れるブラジル北部(パラ州、アマゾナス州、アマパ州等)の漁獲量はピラムターバ(ナマズ類)及びエビ類を中心に総漁獲量の約2割を占めている(表4-1)。

また、水産資源の潜在的ポテンシャルは総漁獲量の4割はあるといわれており、優良な漁場として期待されている。

河口域では、小型の木造船(ほとんどは5トン程度)による不特定多数の魚種を対象とした零細な刺し網漁業とピラムターバ及びエビの輸出を目的とした大型曳網漁業が行われている(6-3、7-1-2参照)。

(2) 1960年代終わりからピラムターバを対象とした大型曳網漁業が開始され、アメリカへの輸出により発展してきた。漁獲量は1977年の22,500トンピークに減少傾向にあり、1989年には13,000トンとなった。また、魚体が小型化してきている。また、同漁業では他の多くの魚も混獲されている。

しかし、現在に至るまで、ピラムターバ資源についての調査はなされていない。

このため、ピラムターバの持続的漁業の確立及び混獲魚の有効利用のため、その基礎となる資源量の把握、魚類の生態調査を実施することが課題となっている。

表4-1 魚種別漁獲量

単位：トン

	1970年	1975年	1986年	1987年	1988年	1989年
<u>魚類</u>	<u>355,774</u>	<u>515,694</u>	<u>627,063</u>	<u>610,565</u>	<u>527,310</u>	<u>495,756</u>
Sardinha イワシ	95,492	136,099	271,822	294,754	204,132	187,547
Tainha ボラ	54,875	16,925	21,204	16,645	16,012	17,769
Corvina シイラ	40,148	93,998	34,702	34,262	32,903	30,554
Merluza タラ	16,724	6,731	8,817	9,312	11,031	17,809
Bagre ナマズ	16,003	18,858	15,900	15,294	15,923	16,288
Enchova ヒシコ	16,097	4,946	4,858	6,163	5,275	5,977
Pescada グチ	13,357	27,750	20,719	19,394	13,993	11,634
Outros その他	103,078	210,387	249,041	214,741	228,041	208,178
<u>甲殻類</u>	<u>64,012</u>	<u>68,836</u>	<u>92,178</u>	<u>91,840</u>	<u>97,903</u>	<u>83,947</u>
Camarao エビ	43,676	50,207	66,130	63,348	67,904	54,563
Caranguejo カニ	13,940	8,659	14,960	15,875	16,793	17,125
Lagosta イセエビ	3,242	4,528	6,175	8,020	7,927	7,140
Siri カニ	3,154	5,442	4,913	4,597	5,279	3,119
<u>哺乳類</u>	<u>8,020</u>	<u>6,631</u>	-	-	-	-
Balcia クジラ	8,020	6,631	-	-	-	-
<u>軟体動物</u>	<u>4,906</u>	<u>4,308</u>	<u>7,852</u>	<u>6,949</u>	<u>6,155</u>	<u>5,637</u>
Mariscos 貝	2,722	3,679	2,161	2,843	2,854	2,262
Outros その他	2,184	629	5,691	4,106	3,301	3,375
<u>淡水魚</u>	<u>93,548</u>	<u>164,323</u>	<u>213,858</u>	<u>224,359</u>	<u>198,079</u>	<u>212,820</u>
計	526,260	759,792	940,951	933,713	829,447	798,160

出所：ブラジル地理統計院「漁業統計」

表 4-2 州別漁獲量

単位：トン

	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
北 部														
Rondonia	105,313 1,139	126,912 1,309	111,204 1,108	90,869 2,305	142,873 2,242	134,092 2,386	151,311 1,703	155,000 2,491	155,540 2,196	149,739 2,040	145,918 2,089	173,598 2,667	155,938 1,836	172,157 1,678
Acre	795	731	1,172	787	728	1,464	2,536	2,619	3,449	3,089	3,727	4,205	3,799	3,636
Amazonas	37,546	36,877	15,483	16,166	34,763	43,898	49,135	38,213	59,076	46,611	45,647	63,507	52,105	68,076
Roraima	204	192	98	168	213	210	130	117	73	71	92	148	217	138
Para	63,744	86,568	92,136	69,503	102,245	103,354	94,785	107,899	89,867	93,786	90,092	93,820	88,337	87,261
Amapa	1,885	1,235	1,207	1,940	2,682	2,780	3,022	3,661	3,479	4,142	4,271	9,251	3,644	10,562
Tocantins														806
東 北 部														
Maranhao	140,991 55,567	159,810 63,574	196,036 96,509	164,095 60,586	185,837 72,418	196,661 75,968	206,047 91,807	194,166 89,365	198,249 75,894	204,250 71,501	205,206 73,812	194,066 71,932	179,448 74,625	170,909 69,531
Piaui	3,838	3,717	3,249	3,554	3,504	3,675	3,431	2,880	3,816	5,425	6,574	4,478	4,365	4,246
Ceara	34,658	33,234	38,122	36,389	43,185	43,712	36,322	31,119	39,286	49,607	48,397	47,417	36,278	37,036
Rio Grande do Norte	10,679	13,215	10,527	11,136	10,858	12,832	11,752	9,973	11,565	12,309	12,839	12,145	12,168	13,024
Paraiba	9,744	12,239	10,590	9,507	8,990	8,293	10,049	7,454	8,825	9,605	5,358	5,503	4,912	3,808
Pernambuco	4,175	4,752	4,980	3,729	5,149	5,616	4,445	6,292	6,604	7,439	6,165	4,623	2,630	2,119
Alagoas	2,482	2,547	2,571	4,117	3,680	3,747	4,268	3,967	5,559	6,302	6,124	6,276	4,478	5,120
Sergipe	2,645	2,855	4,309	6,541	5,925	5,291	3,735	4,337	4,930	4,457	4,393	4,667	5,098	4,641
Bahia	17,203	23,677	25,179	28,556	32,123	37,587	40,238	38,779	41,770	37,605	40,944	37,025	34,894	31,384
南 東 部														
Minao Gerais	197,351 2,904	221,886 2,330	253,758 2,268	280,986 2,646	261,518 2,510	291,240 3,011	263,834 2,873	295,905 5,546	341,218 8,599	339,049 7,922	334,546 5,876	352,978 5,562	279,316 6,829	246,344 3,040
Espirito Santo	7,580	8,848	10,495	8,272	7,360	5,943	6,756	7,526	7,845	16,211	10,050	8,900	13,108	13,899
Rio de Janeiro	106,404	127,297	164,081	178,361	159,061	160,430	143,493	161,871	181,662	201,078	195,473	240,762	171,990	153,579
Sao Paulo	80,463	83,413	76,914	91,687	92,587	121,856	110,712	120,962	143,112	113,838	123,147	97,754	87,389	75,826
南 部														
Parana	212,977 4,832	240,323 6,521	240,592 4,439	317,501 2,680	225,730 3,955	181,985 4,621	204,224 2,743	225,016 2,734	255,802 4,064	268,022 4,132	244,297 3,559	205,557 2,985	210,351 2,716	204,694 3,227
Santa Catarina	64,787	95,685	144,698	227,605	156,297	107,926	122,446	140,033	172,541	167,005	157,812	126,442	125,730	123,746
Rio Grande do sul	143,358	138,117	91,455	87,216	65,448	69,438	79,035	82,249	79,147	96,885	82,926	76,150	81,905	77,721
中 央・西 部														
Mato Grosso do Sul	2,215	3,676	4,738	4,752	6,752	9,188	8,519	10,609	8,501	10,477	11,744	8,195	5,049	4,535
Mato Grosso	1,735	3,149	4,618	2,513	3,250	2,566	2,202	2,196	2,017	1,825	1,766	3,253	1,461	1,237
Goias	480	527	120	2,094	3,312	6,370	5,674	6,963	5,264	7,389	8,435	3,359	2,059	2,834
計	658,847	752,607	806,328	858,183	822,677	833,164	833,933	880,696	958,908	971,537	941,711	934,414	830,102	798,639

出所：ブラジル地理統計院「漁業統計」

5. ブラジル実施機関の体制

本調査の直接のカウンターパートとなるエミリオ・ゲルディ博物館は、科学技術省（組織図は図5-1）の国家科学技術推進審議会（CNPq）に属する研究機関であり、アマゾン地域の生態・動物・植物・人間科学等の研究を行っている。魚類学は動物研究部に属しており、研究の歴史は浅く、現在2名の博士と数名のスタッフにより研究がなされている。郊外に専用の研究棟を有しているが、研究資機材は不足しており十分な研究活動が行われているとは言えない状況であった。（エミリオ・ゲルディ博物館の概要については別添）

当初の要請がプロジェクトタイプ技術協力であり、アカデミックな色彩の強い技術協力を要望しているものと思われたが、当魚類研究学部門においては、標本収集等のベーシックな部分も途上の段階であり、本格調査の実施にて技術移転を行う余地は多分にあると思われる。

本格調査の最終段階で、管理指針を策定し提言することとしているが、その内容が漁業規制に及ぶ場合は、エミリオ・ゲルディ博物館では対応することができないので、水産施策を実施しているIBAMA（図5-2）の協力を得る必要がある。現在もIBAMAは、工業漁船団の禁漁区の設定等の漁獲規制を実施しているが、データの裏付けに乏しく、適正な管理と持続的な利用が求められているものである。本調査はその一端を担うものであり、調査を通じてIBAMAと密に連絡をとり、管理指針の策定及びその実施について協力を得る必要がある。

科学技術庁長官
Secretário da Ciência e Tecnologia

特別合議機関
Orgãos Específicos Colegiados
一 国家科学技术審議会 (CCT)
Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT)
一 国家情報処理業自動制御審議会
Conselho Nacional de Informática e Automação (CONIN)

長官

法務補佐局
Assessoria Jurídica

官房
Cabinete

行政総合調整局
Coordenação Geral de Administração

近代化・情報産業調整局
Coordenação de Modernização e Informática

特別問題調整局
Coordenações de Assuntos Especiais

国立技術院 (INT)
Instituto Nacional de Tecnologia (INT)

国立アマゾンニア研究院 (INPA)
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA)

国立特別研究院 (INPE)
Instituto Nacional Político de Informática e Automação (INPE)

情報産業自動制御政策課
Departamento de Política de Informática e Automação

企画課
Departamento de Planejamento

計画調整課
Departamento de Coordenação de Programas

執行機関調整課
Departamento de Coordenação dos Órgãos de Execução

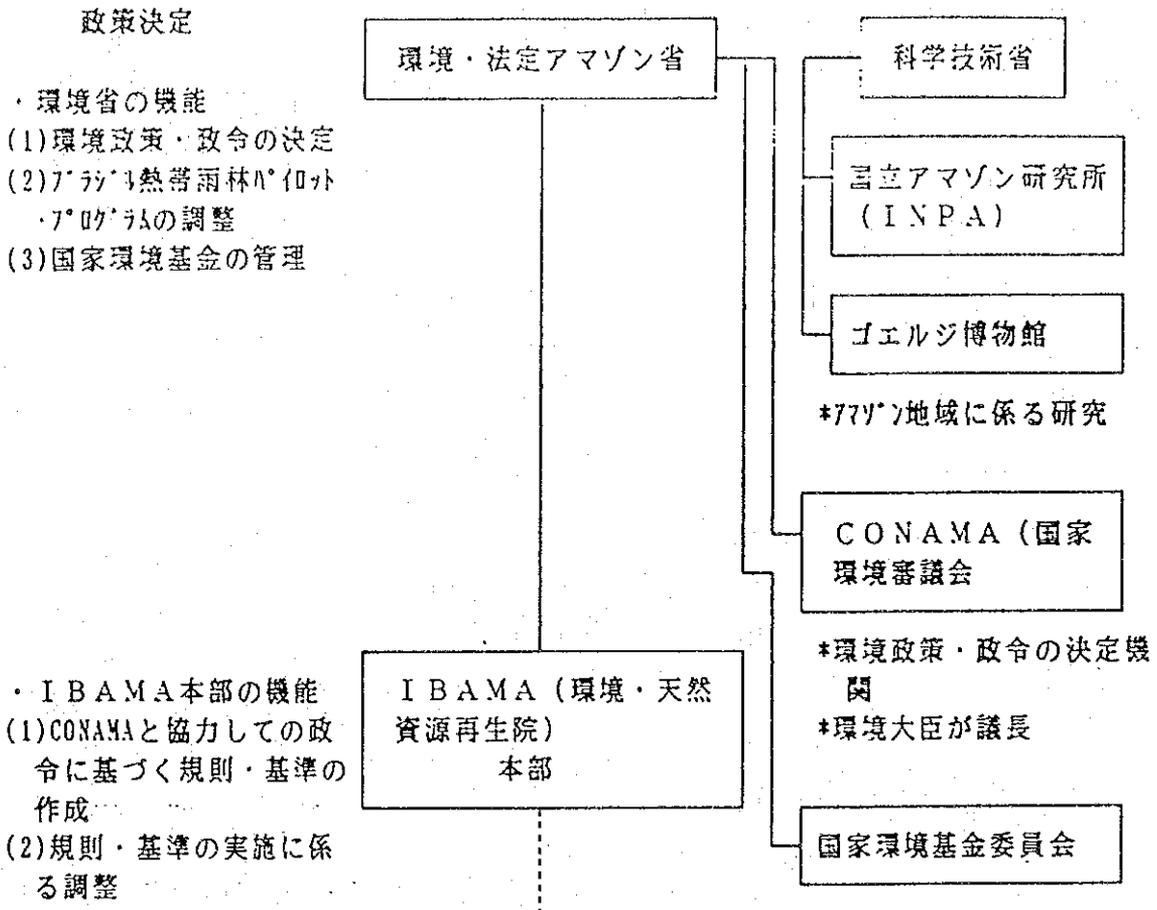
技術課
Departamento de Tecnologia

公社
Empresa Publica
一 研究企画株式会社 (FINEP)
Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

公立財団
Fundações Publicas
一 国家科学技术開発審議会 (CNPQ)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)
一 情報科学技術センター財団 (CTI)
Fundação Centro Tecnológico para Informática (CTI)

図 5 - 1 大統領府科学技術庁組織図

(連邦レベル)



(州レベル)

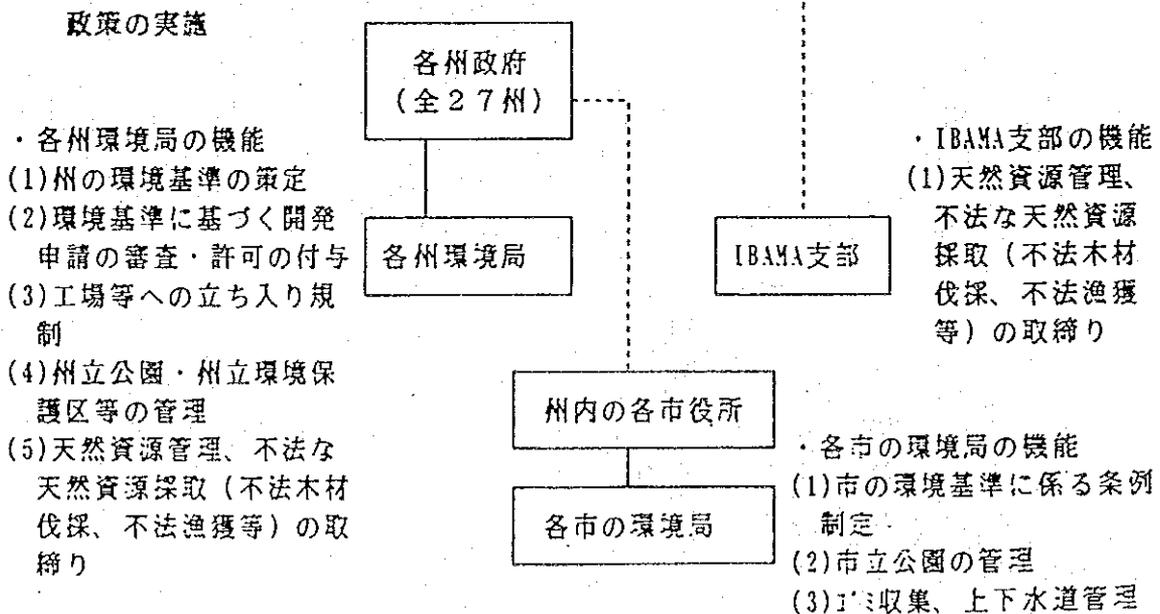


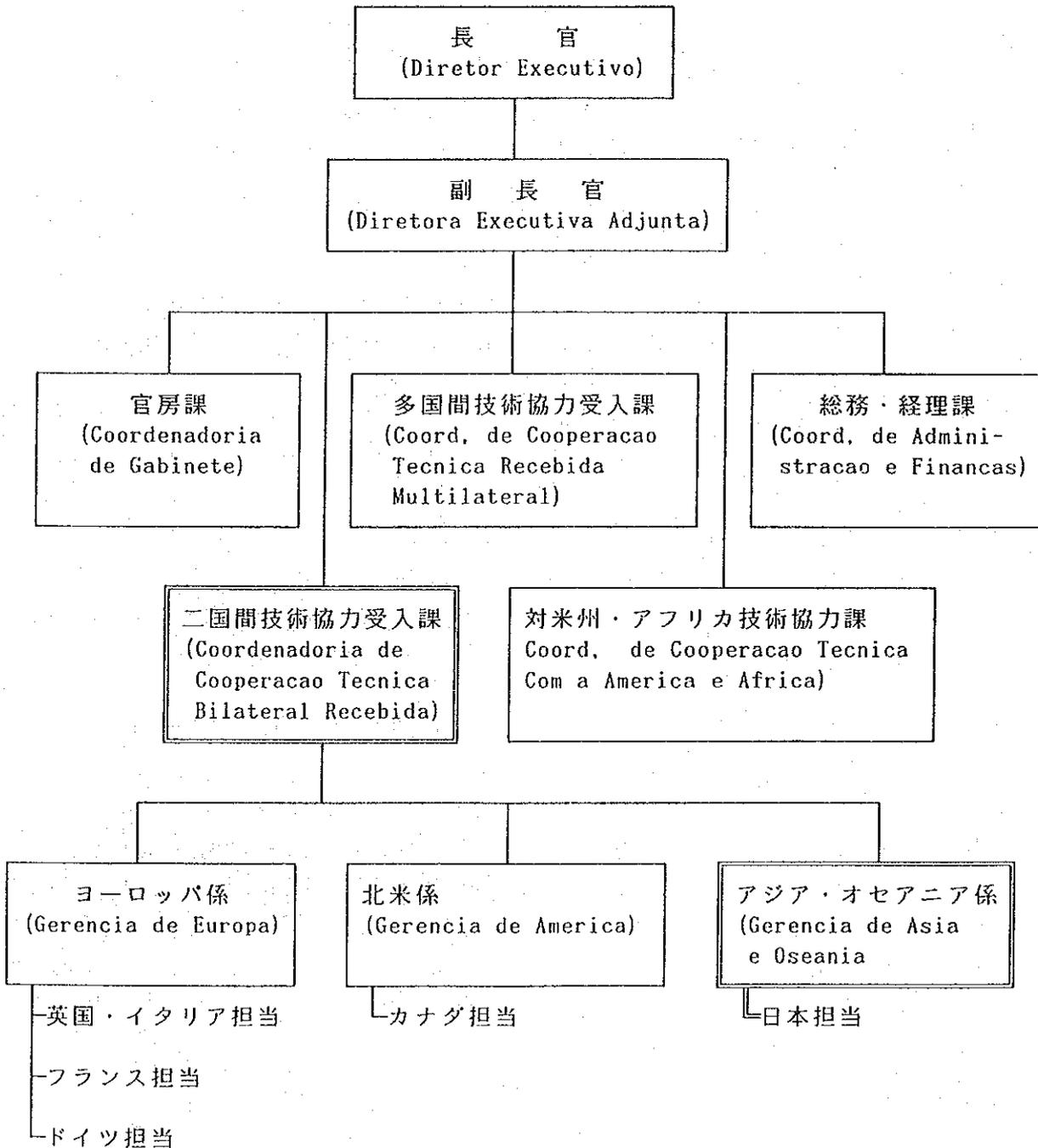
図5-2 ブラジルの環境機構

ブラジル協力事業団 (ABC) について

ABCは、1987年9月25日付政令94,973によって伯外務省の外郭団体であるアレサンドレ・デ・グスモン基金 (FUNAG - 1971年11月18日政令69,533号にて設立) の中の1機関として創設され、外務省の監督下におかれている。

体制的にも、1987年12月14日付外務省内部通達により内部規定 (Regimento Interno) が定められ整備された。

ブラジル協力事業団 (ABC) 機構図



6. アマゾン河口域の生態

6-1 アマゾン河口域の状況

アマゾン河口域は幅 380km (東京-京都間に相当)、面積85,500km²と広大で、中央には九州に匹敵する大きさの三角州が存在している。河口域にはアマゾン河に加えてトカンチス川の水も流れ込んでおり、上流から膨大な量の土砂、生物、栄養塩、汚染物質等を運搬している。河口域ではこれら大量の運搬物質が大西洋の沿岸水と混合することによりかなり高い生産力を産み出しており、河口域の年間の潜在生産力は40万トンに達するという報告がある。

河口域の生物相は多くの熱帯水系に見られるように複雑な様相を呈していて魚介類の種類もかなり多いが、生産力も豊富なために20~30種以上の魚介類が商業ベースで流通している。河口域の水は茶色で透明度の低い泥水であり、一見すると漁獲される魚のほとんどは泥臭いのではないかと思われたが、実際に食してみるとどの魚も淡白で泥臭さは全く感じられなかった。これは、河口域における比較的早い水の流れや消費される魚の多くが魚食性であることなどに関係があると思われる。

河口域では淡水と海水が混合して広い汽水域が出来るために、淡水魚と海水魚の両方が漁獲されるが、その内容は雨季と乾季によってドラスティックに変化する。即ち、雨季(1~6月、現地では冬と呼んでいる)には上流から多量の雨水が運ばれ淡水が優勢になるため、淡水性の魚が主に漁獲され、乾季(7~12月、夏)には淡水の勢力が弱まり海水が川を逆流するため、海水性の魚が多く漁獲される。

河口域では伝統的に地域住民による小規模漁業が営まれてきた。これは主に無動力で木製の船と刺し網を使用して数人規模で行う漁業で、比較的大型でかつ多様な魚を対象としている。現地ではこの型の漁業を漁民漁業と呼んでいる。これに対して1970年代初頃から始まったトロール漁業(工業漁業と呼ばれている)は、海外輸出向けにピラムターバと呼ばれる淡水産ナマズの1種だけを対象として操業しており、使用している網の目合いが細かいために小型魚も含めて漁獲している。2つの型の漁業のうち、前者は地域住民の生活レベルの向上のために更に奨励されることが望まれており、後者は対象としている資源の保護の観点から適正に管理されることが望まれている。

工業漁船は1972年から本格的な操業を開始した。工業漁船はアメリカ国内で商業価値の高いアメリカナマズ科の魚と味が似ているピラムターバを大量に漁獲し、アメリカへ輸出することによって発展してきた。工業漁船は1980年代中頃まで毎年1万5千トン以上の漁獲を行ってきたが、1987年以降は漁獲量が減少し、漁獲物が小型化してきたという漁業関係者の話しもあるために、最近では乱獲に対する懸念が表明されるようになってきている。しかし現在にいたるまで、このピラムターバ資源の管理に必要な調査ならびに漁獲統計の収集は全くといっていいほど為されていない。

6-2 アマゾン河口域の生息魚種

6-2-1 現地市場の様子

河口域の魚類相は雨季（1～6月）と乾季（7月～12月）で異なるが、雨季には淡水性の魚が、乾季には海水性の魚が漁獲される。刺し網により漁獲され国内の市場に出まわる魚の種類は多く、8月下旬に現地の2ヶ所の市場を見学したところ、淡水性の魚ではナマズ類、カリクティス属、カウスズメ科の魚、ピラルク、ピラニアなどが、海水性の魚は、海産ナマズ（ハマギギ科）類、スズキの仲間、グチニベの類、サメ類、カレイ類、イケカツオ属、シロガネアジなどが観察された。

観察された魚のほとんどは日本国内で見られる魚類とは形態がかなり異なっていた。また現地の魚類学者の話では、アマゾン水系の魚介類の分類研究はあまり為されておらず、図鑑等も作られていないとのことであった。したがって、調査に当っては採集した標本の整理には通常以上の専門的な知識と労力が要求されることが予想される。

6-2-2 調査対象魚種

本プロジェクトのカウンターパートであるゲルディ博物館の研究者と協議の結果、市場での重要性を考慮して以下の7種を主要魚種とし、重点的にデータを収集する方向で検討することを合意した（図6-1）。なお、学名の前に示しているのは現地名である。

Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*)、図6-1-1

ピラムターバ。淡水産ナマズ (*Pimelodid catfish*) の1種。体長1m体重20kg以上になる。オリノコ川（ベネズエラ）にも分布。大きな群れを作って移動し、海底近くに分布するためにトロール網によって漁獲されやすい。ブラジリアンキャットフィッシュという商品名で海外に輸出している。ひげは8本。

Dourada (*Brachyplatystoma flavicans*)

ドラーダ。淡水産ナマズの1種。外見はピラムターバとよく似ているが、体色がやや黄色がかる。分布が中層域にあるためにピラムターバのように大量に漁獲されてはいない。

Piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum*)、図6-1-2

ピライーバ（フィレオッチ）。淡水産ナマズの1種。上記2種に比べて上顎が突き出ており、体の後部背面に斑点模様があることで区別される。

Pescada Amarela (*Cynocion acoupa*)、図6-1-3

ペスカーダ アマレラ。ナガニベ属。英名は *Acoupa weakfish*。海水産。体長45cm、体色は銀色。現地名は“黄色い魚”という意味。パナマ～アルゼンチンにかけての沿岸域に分布し、ベネズエラのマラカイボ湖で多く漁獲されている。

Pescada go (*Macrodon ancylodon*)、図6-1-4

ペスカーダ ゴー。オオカミニベ（英名：*King weakfish*）。海水産。体長36cm、体色は灰色。ベネズエラ～北アルゼンチンにかけて分布。

Pescada branca(*Plagioscion squamoissimus*)

ペスカーダ ブランカ。海水産。大型種。体色は白色。現地名は“白い魚”という意味。

Gurijuba(*Arius Parkeri*)、図6-1-5

グリジュバ。ハマギギ科。英名は Gillbacker sea catfish。海水産。頭部が鎧のようなプレートで保護されている。ひげは6本。南米大陸北東部のごく沿岸域～河川の下流域に分布。生涯を通じて河口域周辺ですごす。よく似た種に *Arius proops*(英名: Crucifix sea catfish) があるがこの種も河口域で多く漁獲されている。両種とも雄が口の中で卵を保護する習性がある。

以上の7種のうち海水性の4種については、その分布域が河口周辺の外側に広がっているの
で、資源調査を行った場合に得られる情報は定性的なものに限られると考えられる。これに対
して、淡水産ナマズの3種は生活史の特定期間に全ての個体が河口域(調査対象水域)に分布
するので、資源の定量的な把握が可能であり、また、数学的モデルの導入をはかれば将来的に
は資源解析も可能になると期待される。したがって、データ収集の際には、まず淡水産ナマズ
の3種に付いて体長組成、年齢形質等の将来資源解析に必要とされるデータの採取を検討する
ことが望ましい。

6-3 アマゾン河口域の漁業

6-3-1 漁民漁業 (artisanal fishery)

アマゾンの気候は1～6月の雨季(冬)と7～12月の乾季(夏)に大きく分けられる。雨
季には多量の雨が降るために河口域では淡水が優勢となり、淡水性の生物が上流から下りてく
る。乾季には逆に海水が優勢になるために、生物の大半は海水あるいは汽水域に生息する生物
が占めるようになる。上流域から供給される豊富な栄養分のおかげで河口域の生産性はかなり
高く、またその生物相は熱帯であるために種類数が多く、かなり複雑な様相を呈している。

アマゾンの河口域では歴史的に、河畔にすむ住民によって小規模漁業(漁民漁業)が営まれ
てきた。使用している船は2～50トン(ほとんどは5トン程度)の木製の船で、不特定多数の
魚種を対象として操業している。最も一般的な漁具は刺し網であり、その規模は長さ100～
3,000m、高さ5mで、使用している目合は14～22cmである。操業形態は使用する刺し網
の長さや船の大きさによって決まるが、刺し網の長さが100～1,000mの場合3人で、3,000m規
模の場合は10人前後で操業する。漁民は河口域の潮の流れを利用して動力を使わずに刺し網
を張る。河口域の潮流は強く、6時間で20kmも刺し網を流すことがあるという。

漁獲物のほとんどは自家消費あるいは地元の市場にまわされる。使用する刺し網の目合が大
きい事と地域住民の魚に対する好みの幅が広いために、漁民漁業の場合は投棄魚はあまり無いと
いう。漁業に携わる住民の数は多く、正式な統計は存在しないが、河畔に住む低所得者層のほ
んどは何等かの形で漁業あるいはそれに関連する仕事に従事している。近年漁業に携わる住

民の一部が州政府からの補助を受け、共同で動力付きの漁船を購入し商業目的の漁業を行うようになった。使用する漁具は刺し網か延縄でその規模は零細漁業に比べればかなり大きい。漁労機械はまだ普及していない。氷を積んで数日～2週間の航海を行ない、漁獲物は地元あるいは近郊の市場に売りに出している。このタイプの漁業は今後その発展が望まれるところであるが、現在までの所、住民の教育レベルの低さと個人主義の弊害から共同体が維持出来ずに崩壊してしまうケースが多くなっている。

6-3-2 工業漁業 (industrial fishery)

工業漁業はピラムターバの海外への輸出を目的として1960年代に始められた。操業開始当初は、当時ブラジル北東部の沖合で盛んに行われていたエビ漁業の漁船（鉄製、ダブルリガー方式）をそのまま使用していた。しかしこの方式は効率が悪かったために、1972年にエビ漁船の一部を改造して、2そう曳き方式に切り替え現在までこの方式を採用している。船の大きさや形はみなほとんど同じで、船1隻の大きさは108トンである。

1972年に2そう曳き方式に切り替えてからピラムターバの漁獲は増加し、同時に政府からの援助も行われ操業規模は河口域全体へと拡大した。年間漁獲量も1万トンを越えるようになり、公表されている統計に隔たりがあるものの、1977年には2万2千～9千トンのピークに達した。1970年代から1980年代中旬にかけて工業漁船によるピラムターバの年間漁獲量はほとんど1万5千トン以上を記録している（図6-2）。

工業漁船の操業形態は、1隻の船に5～6人が乗り込み氷を積んで1回8～15日程度の航海を行う。これは氷蔵の場合、魚の品質を2週間程度しか維持できないこととも関係がある。1隻の船は35～60トンの積載能力があり、基本的には満船になるまで帰港しない。ある漁労長の話では、最近魚が獲れなくなったので1回の航海日数が以前に比べて増えているとの事であった。船は港に入ると4～5日の休養をとる。操業は年間を通して行われ、1年の航海数は20回前後である。

1回の曳き網時間は1.5～6時間で平均3～4時間である。また、夜間も操業する場合が多い（普通のトロール船は操業しない）。1日に3回網を曳く。操業水域は水深7～12mとかなり浅く、河口域の随所に見られるサンドバンク（浅瀬）周辺で多く操業する。使用しているコッドエンドの目合は57mmであり、かなり小さな魚（18cm位）まで漁獲する。工業漁業の場合ピラムターバを狙って操業するために他の魚の混入は少なく、漁獲の85～90%がピラムターバである。混入魚の主なものとしては、ドラード、ピライーバ等の淡水性ナマズや海水性のグリジュバやベスカードブランカなどがある。投棄魚については正確な情報は無いが、多い時には半分以上の漁獲物を投棄する場合があるという。これは、トロール網が商品価値の低い小型の魚まで漁獲してしまうからである。

近年のピラムターバの総漁獲量に対する工業漁業と漁民漁業の比率は、重量比ではほぼ7対3である。しかし漁民漁業が大型のピラムターバ（45cm以上）を漁獲しているのに対して、工業漁業は小型の個体まで漁獲するために、漁獲匹数に換算すると工業漁業の比率は更に高くなる。現在の所、工業漁業に対する規制は禁漁区の設定と操業隻数の制限が行われているが、どちらも適正な漁獲という観点からは実効性に乏しいと言わざるを得ない。

ピラムターバ資源の乱獲問題については、今回の事前調査で話を聞いた全ての関係者が、程度の差こそあれ口をそろえて工業漁船による乱獲を指摘していた。その根拠というのは、漁獲量の減少、漁獲効率の低下、魚体の小型化の3つに集約されるが、どの根拠も具体的な時系列データがなく説得性には乏しかった。しかし工業漁船の経営会社は、売上げ金額が1970年代後半から1,980年代の前半にかけての盛期に比べて大幅に減少している。そのため、輸出だけでは経営が成り立たなくなり、漁獲対象魚種をピラムターバ以外の魚に拡大し、国内市場を開拓した会社だけが現在生き残っているという。こうした工業漁業の経営の失敗に対して、科学的な調査を怠ったためだとする意見もある。

今回の事前調査では、工業漁船の関係者に接触する機会が無かったので客観的な判断を下すことは難しいが、得られた情報を見る限りではピラムターバ資源の状況が、1980年代前半以前に比べて悪化していることは確かなようである。今後資源調査で、資源がどの程度悪化しているのか調べるのが大切であろう。

6-4 アマゾン河口域で漁獲される淡水産ナマズの生態

6-4-1 一般生態

ピラムターバ (*Brachyplatystoma vaillantii*)は、熱帯域淡水産ナマズの多くが所属しているPimelodidae科に属する大型のナマズである。アマゾンに生息するナマズ類には、河の上流から下流まで数千キロにわたる回遊を行う種が幾つか確認されている。今回の事前調査で主要魚種のリストに挙がっているピラムターバ、ドラーダ、ピライーバの3種も、これまでの研究において長距離回遊を行うことが判っている。

ピラムターバ、ドラーダ、ピライーバの3種のナマズについては産卵場の確認はまだ行われていない。しかし河口並びに下流域では成熟個体がほとんど漁獲されないこと、上流域での採捕される個体の中に多くの成熟個体が含まれていることから、これら3種は産卵のために河を3,000~3,500 km以上遡上するものと考えられている。成熟個体はアマゾン河の本流だけでなく、多くの支流でも採捕されているので、産卵場は多岐にわたっているものと推定される。

一方未成熟個体は、やはり河口域に海水が侵入してくる6~8月にかけて河を2,000 km以上遡上して、本流だけでなく支流にまで入り込み、その地域の漁民によって漁獲されている。ピラムターバとドラーダは回遊の際に大きな群れを形成するが、ピライーバは小さな群れを形成する。未成熟個体の遡上回遊は海水から逃れるためだけではなく、餌とする小魚類(カラシン科の魚)の回遊を追跡するためだと考えられている。未成熟個体は雨季に河口域で淡水が優勢になると、再び河口域に戻ってくる。

河口域では未成魚と共にナマズの稚仔も観察される。この稚仔は早い河の流れ(1.1 km/h)に乗って、約2週間で3,500 km余りを下ってくるものと考えられている。最近の調査によって河口域に達した稚仔は体長5 cm程(生後数ヶ月)になると、河口域の河畔のマングローブ林に入りそこで生育することが判明した。稚仔はマングローブ林の水底で生活し、海水の動きとともに季節によって河口域を上下するが、長距離回遊を行うことはない。淡水ナマズの稚仔の

生育場を確保するという観点から見ると、マングローブ林の保護は重要なことである。

6-4-2 ピラムターバの生活史

現在までに判っている断片的な情報の整理によって、ピラムターバの生活史は以下のようなものであると考えられている。

ピラムターバは年齢6~7才体長60~70cmで成熟を開始し、産卵のために河を遡上する。一度遡上した個体は再び河口域に戻ることはなく、残りの一生をそのまま上流域ですごす。寿命についての情報は、成熟した大型個体についての記録が少ないためにほとんど判っていないが、少なくとも10年以上は生きるものと考えられている。

産卵場は河口域から3,000~3,500km以上遡ったかなり上流域で行われ、河の本流だけでなく多くの支流にも産卵場が存在する。卵から孵った稚仔は、早い水の流れに乗って約2週間で河口域に達する。河口域においてピラムターバの稚仔は周年観察されるので、ピラムターバには特に定まった産卵期はないものと考えられている。

河口域に着いた稚仔はしばらく浮遊生活をし、体長5cm程度になると河畔のマングローブ林の中で底棲生活をするようになる。稚仔は海水を嫌うので、河口域の海水の動きに伴って季節的に小規模の移動を行う。ピラムターバの稚仔は小さなエビ、ゴカイ、ミミズ等を餌として大きくなり、約3年をマングローブ林の中で過ごす。

年齢3才、体長30cm程になると魚を主に食べるようになり、季節的な大規模摂餌回遊を行うようになる。乾期(夏、7~12月)には海水を避け、餌となるカラシン科の小魚を追って河を1~2千キロも遡上し、場合によっては河の支流にまで達する。雨季(冬、1~6月)には河口域に戻り、餌を追って河口の外側まで回遊する。雨季の主要な餌はハゼ類である。小魚以外の餌としては、ゴカイミミズ類、二枚貝類、甲殻類が知られている。このような生活パターンは5~6才、体長50~60cmになるまで続く。この3才から5、6才までの数年間が工業漁船の漁獲対象となっていて、大量に漁獲されている。ピラムターバは成熟すると上流へ遡上してしまうので、工業漁船が漁獲しているのは、小~中型の未成魚だけということになる。

6-5 漁獲物の利用状況

河口域周辺の住民の魚に対する嗜好性はかなり幅が広いので、漁民漁業によって漁獲されるさまざまな魚は、ほとんど余すところ無く利用されている。工業漁業の漁獲物については、現在ではピラムターバ以外の魚も冷蔵あるいは一時加工を施されて、南部の大都市方面に出荷されているので、以前よりは無駄なく漁獲物を利用できるようになった。ピラムターバについては、輸出先の各国が以前よりも小型の魚の製品まで受け入れるようになったことと、これまで捨てられていた頭部をロブスター漁業の餌として出荷できるようになったことで、利用状況はかなり改善されている。またトロール漁業において投棄されている小型魚の問題があるが、こ

れらはフィッシュミールに加工して、エビ等の養殖の餌にする方向で対処できるかもしれない。

未利用資源については僅かな情報しかないが、最も可能性があるのはドラータである。ドラータはピラムターバと同じ様に大きな群れを作って移動しているが、遊泳水深帯がピラムターバと異なり中層域であるために現在のトロール網では漁獲出来ない。効率的な漁法を導入することが出来れば、かなりまとまった量の漁獲が望めるものと思われる。

6-6 生物調査項目の検討

6-6-1 淡水性ナマズ類

淡水性ナマズ類は河口域で最も大量に漁獲されており、なかでもピラムターバは資源の動向が懸念されている。2年間の資源調査によって資源管理指針を作成するためには、以下のような生物情報を収集することが望ましい。

a. 最も優先度が高いもの

体長組成（年別、季節別、地区別）

体重組成（年別、季節別、地区別）

体長-体重関係（年別、季節別、地区別）

性比（年別、季節別、地区別）

b. より具体的な資源管理指針を考える上で必要なもの

体長-年齢関係（年別、季節別）

年齢組成（年別、季節別、地区別）

c. 河口域の生態系を知る上で必要なもの

胃内容物組成（年別、季節別、地区別）

項目bの年齢情報に関して言えば、資源管理指針を作成するためにはかなり重要な情報である。しかしながら、情報の収集には多くの時間と労力が必要となるために、カウンターパートのゲルディ博物館と協議をする必要が有る。

6-6-2 海水性の主要魚種

海水性主要魚種についてはその分布範囲が今回の調査水域に比べてはるかに広いため、調査によって資源量を推定しても適切な管理指針を打ち出すことは難しいと思われる。したがって、年別、季節別の体長組成と体長-体重関係、ならびに胃内容物組成についての情報を収集すれば良いであろう。

6-6-3 その他の魚種

アマゾン水系は、魚類の分類研究が遅れているために調査中に漁獲された魚の情報は貴重な分類学的資料となる。したがって、漁獲された全ての種類について鮮度が良い状態で写真を撮影し、成長段階別に数個体ずつのホルマリン固定標本を作成することが望ましい。

6-7 生態の視点から考察した本格調査のあり方

6-7-1 調査時期

調査は雨季と乾季にそれぞれ行われることが望ましいが、ピラムターバを始めとする淡水性ナマズの資源量を正確に把握するためには、これらの種が河口域に最も多く分布する時期に調査が行われるべきである。現地での情報によれば、トロール漁船にピラムターバが最も多く漁獲されるのは3月から5月にかけてである。したがって、この時期に優先的に調査が行われることが望ましい。

6-7-2 漁具の試験と網目選択性試験

調査水域は、水底が軟らかな泥質で水深も10m前後とかなり浅くなっている。前回ブラジルがこの水域でトロール調査を行ったときには、オッターボードが泥中に埋もれたり、トロール網が完全に開かなかつたりして、調査に大きな支障をきたしたという報告がある。したがって、資源調査を行うにあたっては、あらかじめ試験操業という形で漁具の試験を行うことが望ましい。

また、今回の事前調査において現地の関係者から、工業漁船のトロール網のコッドエンドの目合が小さすぎるといふ声が多く聞かれた。資源管理を行うに当って、網目の規制を導入はよく用いられる手段である。したがって、今回の資源調査中にピラムターバについての網目選択性試験を行い、適正な目合の大きさについてのデータを収集することが、資源管理指針を作成するに当って望ましいことである。

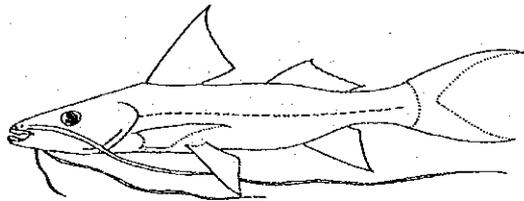
6-7-3 関連資料の収集

資源管理指針を作成するためには、対象とする漁業からの情報は非常に重要なものとなる。漁業から得られる情報として最も基本的なものは漁獲量と努力量についての情報である。この2つの情報については是非とも収集することが望まれる。出来れば月別、地区別、船別の情報があると、単位努力量あたり漁獲量(CPUE)の傾向を知る事が出来る。

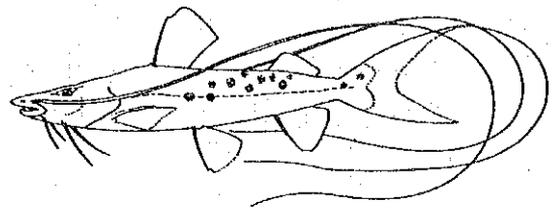
資源管理方策を作成するためには、この他に漁獲物体長組成や投棄魚についての情報があることが望ましい。前者については、漁船から直接漁獲物のごく一部を買うか貰うことにより情報が収集できる。後者に付いては、漁船の漁労長等に依頼するか、船にオブザーバーを乗せることで情報が収集できる。

またこれとは別に、上流域におけるピラムターバの漁獲についても、年別漁獲量や漁獲物体長組成等のデータがあることが望ましい。

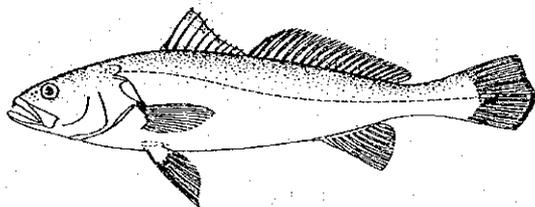
図6-1 主要魚種



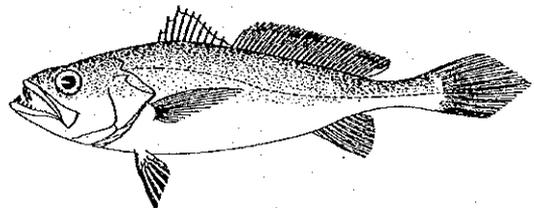
6-1-1 ピラムターバ
(*B. vaillanti*)



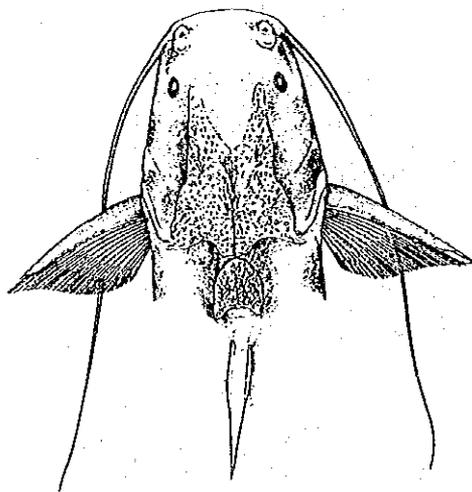
6-1-2 ピライーバ
(*B. filamentosum*)



6-1-3 ペスカーダ アマレラ
(*C. acoupa*)



6-1-4 ペスカーダ ゴー
(*M. ancylodon*)



6-1-5 グリジュバ (*A. parkeri*)

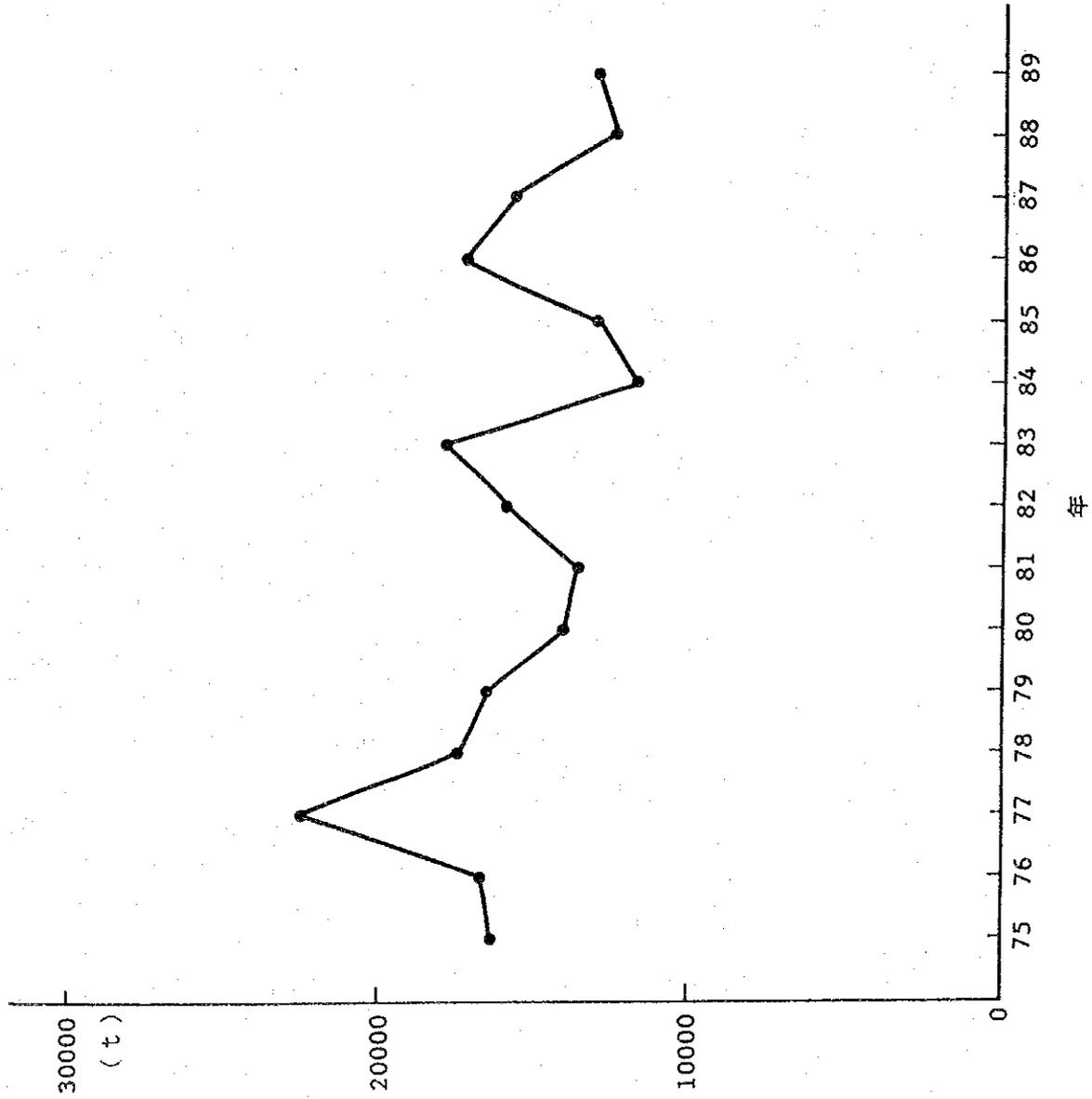


図6-2 工業漁船によるピラミダーバの漁獲量の推移

7. 資源調査

7-1 調査対象域における環境及び生態

7-1-1 アマゾン河口域の環境

アマゾン河の年間平均流量は約 $1.8\sim 2.8\times 10^6\text{m}^3\text{s}^{-1}$ である。流量の年変動は季節により変化し、10~12月に最小($0.9\times 10^5\text{m}^3\text{s}^{-1}$)、5~6月に最高($2.3\times 10^6\text{m}^3\text{s}^{-1}$)の流量がそれぞれ認められた。年内の変化について、最小期は10月17日~12月30日にあり10月、12月にみられることが多く、最高期は5月8日~6月17日に認められ、6月の月初めから中旬にかけて徐々に増加する傾向が認められる。年内の最高の流量変動巾は約 $\pm 0.3\times 10^5\text{m}^3\text{s}^{-1}$ である。流量の経年変化については、低流量年は1979年から1981年に認められ、高流量年は1976、1980、1983年にそれぞれ認められた(調査期間:1976~1983年?)。

アマゾン河においては上流から下流に浮遊懸濁物や栄養塩を輸送している。下流域の浮遊懸濁物の平均量は $1.1\sim 1.3\times 10^9\text{ト}\cdot\text{y}^{-1}$ である。浮遊懸濁物は季節の流量変化に伴い最小は $0.8\times 10^6\text{ト}\cdot\text{d}^{-1}$ から最高は $6\times 10^6\text{ト}\cdot\text{d}^{-1}$ の変化がある。

アマゾン河川系において浮遊懸濁物の堆積と再浮遊は、主としてマデイラ支流の上流からの流入・流出に影響され、その平均量は $3.0\sim 3.5\times 10^6\text{ト}\cdot\text{d}^{-1}$ を維持している。

最高の流量時、鉛直的に均一な淡水の広がりには河口から大陸棚にかけての100~200kmに及んでいる(最小流量時においても塩分の先端域が河口にまで侵入して行くことはない)。沿岸前線域は距岸100~200kmに形成される。このことから、沿岸前線域は雨期と乾期において約100~200km近く移動することを示している。浮遊懸濁物と栄養塩の密度は相互に関連し合い、その時空間分布は物理、化学、生物の諸過程を反映したものである。沿岸前線域の形成には表層塩分が重要な要素である。表層の塩分が 3×10^{-3} 以下の海域では殆どの浮遊懸濁物は表層から離脱する。当海域では凝結現象が重要な要因となり、水深5~10mの洲が形成されている。海底近くでは殆どの海底堆積物は流れや波により再浮遊し、大陸棚上の北西方向へ輸送される。浮遊懸濁物の濃度が 10mg/l 以下の海域(表層塩分は一般的に 3×10^{-3} 以上)では光合成が始められる。塩分約 $3\sim 20\times 10^{-3}$ からは珪藻の増殖が盛んで、この海域は硝酸塩、磷酸塩などの栄養塩は消費され、珪酸塩は減少する。この海域の縁辺は河川水の影響ある海域であるが、最高の流量時の河川水は鉛直混合を繰り返して浅くなる。洲の周辺海域は鉛直混合の強い海域である。塩分 20×10^{-3} 以上の海域は混合海域であり、表層河川水により塩分は鉛直の下向流により徐々に減少する海域である。河川水の広がりに沿った塩分 30×10^{-3} 以上の海域は最大の淡水流出海域を形成し、それは数百kmに及びそこでは大きな渦流が形成され易く、それは沿岸域に伝搬される。アマゾン河口の渦流は上昇流を派生し沿岸域や沿岸前線域に高生産域を形成して

いる。

7-1-2 ピラムターバ漁業の現状

パラ州における総漁獲量は、1969～1979年においては約4万トンを示したのに対し、1980～1987年は約8万トンと約2倍に増加した。これは漁獲魚種が増加したためである(図7-1)。これらのうち、アマゾン河口のピラムターバ(淡水産ナマズの一種、当地域の最重要魚種)の漁獲量は変化はあるものの、1985年以前(1.3～2.2万トン)の比較的漁獲量の多い時期とそれ以降(1.2～1.7万トン)の少ない時期に分けられ、全体としては減少傾向が認められる(表7-1)。これに対し、ブラジル北部におけるエビ類の漁獲量は1970年以降漸増し、1980年以降は5千トン～9千トンと安定した漁獲量を示している(表7-2)。

ピラムターバ漁業には2漁業種があり、1つは漁船が2～50トン(平均的には5トン)からなる刺網を中心としたいわゆる商業漁業(以下刺網漁業と記述)であり、小型刺網船は3名程度の乗組員、大型刺網は5～12名が乗船して操業する。刺網は100～1,000m、1,000～3,000mの2種が使用され、網の高さ5m、網目は14～22cmであり、浮流網と底刺網の2漁法で操業する。漁場は①ピラムターバ魚群の動き、②ピラムターバの主要な食物である *Gobioides grahamae* (ハゼ科)の分布、③淡水と塩水の混合域の形成等の諸条件により選択される。1～3月の冬期、これらの小漁船はマジョロ湾で操業する。漁獲物は冷蔵庫を備えた大型漁船に売り、その30%は国内消費に向けて流通経路にのせられる。

工業漁船団(以下企業底曳漁船団と記述)によるピラムターバ漁業は、これらの漁船とその生産高を管理し、水産物の加工・貯蔵及び輸出を行う水産会社が操業している。漁船は20～108トン型鋼船の2隻曳トロールによるものである。エンジンの出力は165～565馬力である。乗組員は1隻につき7名程度で操業している。漁業の開発当初はエビトロール(1隻曳)を使用したが高率が悪いため、1972年以降2隻曳トロールに切り換えられた。トロール網の大きさは46m×74mであり、コッドエンドの網目は5.7cmとなっている。漁場においては主として7～12mの深さで操業し、船からは100mの距離で曳網している。操業は昼夜に亘って行われ、1回当たりの操業時間は1.5～6.0時間(平均3時間)で夜間は一般的に長時間の操業となる。トロールによる漁獲物はピラムターバが全体の90%を占めているが、その他、*Dourada*, *Piraiba*, *Gurijuba*, *Bagre*, *Mero*, *Pescada amarela*が漁獲の対象となっている。ピラムターバは加工業者により製品化されその70%がアメリカ、ヨーロッパ、ナイジェリアに輸出されている。操業海域は48°W以東、0.05°N以北海域と定められている他、漁船数についても最大66隻と法律で定められている。

7-1-3 アマゾン流域におけるナマズ類の分布生態

アマゾン河におけるナマズ類である *Brachyplatystoma vaillantii*, *B. flavicans*, *B. filamentosum*, *Goslinia platinema*, *Lithodorus dorsalis*は河口域から上流へ移動することが知られており、漁獲による2,000kmの追跡に成功して

いる。アマソンの水位が上昇する雨期には汽水域は沖合まで拡大し、稚魚、未成魚、成魚は河口域を越えて海側で多毛類、二枚貝類、甲殻類を摂食する。この海域で *B.vaillantii*, *B.flavicans* は刺網及び企業底曳漁船団により漁獲の主要対象となる。

これらの稚魚がアマゾン河の上流から下流に移動することは彼らの産卵場が上流にあることを示唆している。*B.flavicans*, *B.vaillantii*, *L.dorsalis* の成魚は高水位期の河口域で報告されており、*B.filamentosum* の成熟した大型の雌 (90kg) が高水位期の河口域で漁獲されていると同時に、河口域から 2,000km 離れたアラグアイア河の上流域で漁獲されている。*G.platynema* の成熟個体は河口域から 3,000km 上流のマデイラ河で報告された。*B.vaillantii* の成熟個体は河口域から 3,000km のアラクアラ村で採集された。これらの事実からナマズ類の産卵場はアマゾン河の上流域かその支流であると仮説をたてることができる。

B.vaillantii, *B.flavicans*, *B.filamentosum*, *G.platinema*, *L.dorsalis* の幼稚魚は高水位期において食物の多い河口域で採集されている。河口域のすべての海盆 (深み) で上流から輸送された 1.9~7.2cm の幼稚魚が記録されている。また、マナウス周辺の 3ヶ所の採集定点における 2.5 年の調査により Siluriformes (ナマズ目) の 8 科、70 種の稚魚が採集されている。高水位期における 11km/h という強い流れは、アマソンの上流域から 3,500km 離れた河口域までを、13 日間で稚魚を移動させていることが考えられる。これらのことから河口域の成魚、未成魚のみならず、幼稚魚の多くもそこを主摂食域として利用していることが明かである。

7-1-4 ピラムターバ資源の現状

ピラムターバはアマゾン水道や河口に沿って点在する漁家による刺網漁船団や、輸出を対象とする企業底曳漁船団にとって最も重要な魚種といえる。しかし、漁家による漁獲量の統計は充分でなく、企業底曳漁船による漁獲統計のみが 1972 年より実施されている。したがって、cpue の経年変化も充分な把握はできなかったが、1977 年、2.9 万トンと最高の漁獲を記録した年の cpue は 6.6 トン/日であるのに対し、1980 年には 2.76 トン/日を示し半減している。この点からも資源に対し漁獲努力の投入が過大となっていることが考えられる。

Ronaldo Barthem et al. (MS) はアマゾン河口域におけるピラムターバの資源解析について報告している。ピラムターバ漁業の実態については、1982 年 1 月~1985 年 6 月の間における刺網漁業者の聞き取り及び操業の直接観察、企業底曳漁業については漁業者の聞き取り及び文献による調査によった。

ピラムターバの体長組成は 1984~1985 年 3~6 月の盛漁期、ベレン市の魚市場の水揚物 (測定個体数: 9,155, 8,639) の資料から得られたものである。企業底曳漁船団については小型のピラムターバの漁獲物の投棄率が高く、漁船団の把握が難しいためにその資料は使用していない。

資源特性値は下記の方法により推定した。

全死亡係数 (Z) は Sentongo and Lankin (1973) によった。

$$Z = (n/n+1) \cdot K / \ln(L_{\infty} - L_c) / (L_{\infty} - L) \quad (1)$$

n は標本数、L_c は刺網の選択曲線により選定した漁獲開始平均体長 (Barthem, 1990)、L_∞ (cm) は最大体長、L は標本魚の平均体長

自然死亡係数は Pauly (1983) の式から推定した。

$$M = -0.0066 - 0.279 \log L_{\infty} + 0.6543 \log k + 0.4634 \log T \quad (2)$$

M (y⁻¹) は自然死亡係数、L_∞ (cm) は最大体長、k (y⁻¹) : Bertalanffy (1983) の成長曲線による成長係数、T (°C) は年間平均水温

加入 (YR) に対する漁獲量曲線は次の式によった。

$$G_i = (\ln(w_{i+1}) / w_i) / (t_{i+1} - t_i) \quad (3)$$

$$YR_i = F \cdot (B_{i+1} - B_i) / (G_i - Z) \quad (4)$$

$$YR = \sum YR_i \quad (5)$$

G_i は成長率、W_i (kg) は Bertalanffy (1938) の成長曲線から推定した t_i 年魚の平均体重、Z = (Z = F + M) は全死亡係数、F は漁獲死亡係数

YR は投棄魚を含む全漁獲物であり、投棄率は (YR - LR) / YR で表される。YR は魚市場で売買可能な大きさである 1.0 kg 以上の年級群 YR_i の総計である。

加入に対する漁獲量 (YR) と加入に対する水揚量 (LR) の解析は選択性の異なる 3 つの係数で行った (2 種の異なるコットエンド網目と刺網の網目)。

刺網による漁獲物では漁獲開始年齢は 3.75 年、体長は 44.9 cm であることが明らかであり、企業底曳漁船によるそれは年齢も 1 才前後、体長 (尾叉長) は 18.0 cm と小型化している。

L_c = 44.9 cm、K = 0.217 y⁻¹、L_∞ = 77.3 cm を用い、公式 (1) により全死亡係数 (Z) を試算すると、Z₁₉₈₄ = 1.180 y⁻¹、Z₁₉₈₅ = 0.935 y⁻¹ が得られた。

T = 27.8°C、M = 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 の場合の漁獲死亡係数 (F) を公式 (2) により試算し、F₁₉₈₄ = 0.580 ~ 0.980、F₁₉₈₅ = 0.335 ~ 0.735 が得られた (表 7-3)。

企業底曳漁船団によるトロールは通常 5.1 cm の目合網を使用しているが、ここでは 8.1 cm と 12.5 cm の網目について検討し、それぞれの L_c は 18.1 cm、33.6 cm とした。公式 (3)、(4)、(5) によりトロールの 8.1 cm、12.5 cm の目合網、刺網の 14.0 cm の目合網について、自然死亡係数 0.2 ~ 0.6 の場合の F_{MSYR}、F_{MSLR}、MaxYR、MaxLR を試算した (表 7-4、図 7-2、7-3、7-4)。刺網の場合、YR = LR となり漁獲死亡係数 0.45 ~ 1.20 y⁻¹ の場合加入量当たり最大水揚量及び漁獲量は 1.7 ~ 1.3 kg と試算された。

M = 0.5 y⁻¹ として解析結果を比較した場合、コットエンド 8.1 cm、12.5 cm の目合の F_{MSYR} は F_{MSLR} の 1.6、2.5 倍を示し、一方、LR 値は 1.1 ~ 1.4 倍と小さい。

漁獲死亡係数の増加に伴い、漁獲量は減少し、投棄率も高比率となっている。一方、同様な自然死亡係数 ($M=0.5y^{-1}$) で刺網漁業について検討すると、漁獲死亡係数 $F=120y^{-1}$ と高い値のために資源量に対して漁獲圧力の占める比率は低くなる(図7-5)。

1977年以降ピラムターバ資源は過剰に利用されており、乱獲の兆候があるため、コットエンド網目を大きくするなど漁獲努力量の制御の必要性を勧告している。資源の合理的・有効利用の観点から詳細な調査研究が行われるまで、法による網目規制が必要であり、1988年に示されたコットエンドの網目10cmより更に広い、12.5cmにすべきことを報告している。

7-2 資源調査

7-2-1 主要対象魚種

アマゾン河口域で漁獲される主要魚種は24科、48種(表5)が知られている。これらの内漁獲量の多寡、生産額の高低などを総合的に検討した結果、本調査の主要対象魚種としては、下記の7種とした。なお、1~3は淡水性のナマズ類、7は海産性のナマズ類、4~6はニベ科の魚類である。

1. Piramutaba(Brachyplatystoma vaillantii)
2. Dourada(Brachyplatystoma flavicans)
3. Filhote(Brachyplatystoma filamentosum)
4. Pescada Amarela(Cynoscion acoupa)
5. Pescada Go(Macrodon ancylodon)
6. Pescada Branca(Plagioscion squamosissimus)
7. Gurijuba(Arius parkeri)

7-2-2 調査水域

調査水域はアマゾン河口域からトカンチン河口域の約300kmに及び、マラジョ島沖合の水深5-50mの海域とし、調査定点については次回のSW調査時に決められるが、資源量(現存量)が把握可能な手法によることが望まれる。

7-2-3 調査回数

トロールによる試験操業は雨期(1-6月)、乾季(7-12月)に分けて年2回実施し、1回の調査は少なくとも約2ヶ月程度が必要とされる。その他、漁獲統計、水揚場調査、漁村組織等の基礎調査は時期をとわず、少なくとも年間2ヶ月は必要とされよう。

7-2-4 調査体制

a. 調査要員

ブラジル側の研究担当者は、エミリオ・ゲルディ博物館・魚類研究室にはBarthem博士(資源動態学)、Higuchi博士(魚類分類学)がおり、本プロジェクトの主担当者となっている。この他、両博士の助手1名、大学院院生が5名が在籍、来年度研究者1名の増員予定などあり、博物館では7~8名で対応することになる。この他Italo氏(北部漁業センター、IBAMAの地方組織)、Issac博士(CNP

q、国家科学技術審議会)、Paiva教授(パラ連邦大学)の参加が確認された。これらの要員配置により、資源調査研究を実施するための最低限の要員は確保されていると考えられる。日本側はこれら担当3機関のうち窓口を博物館に一本化して欲しい旨要望し了解された。

なお、ブラジル政府は本年度、200海里内の沖合資源調査を目的とする北部漁業研究センターを、ベレン市に新規に90名程度で組織する予定であるとの報告があった。

b. 調査船

ブラジル側は調査船についてはIBAMA所属の調査船「リオ・バルド」号(24m、147.19トン、350馬力、カリフォルニア型ダブルリガーエビトロール船の改造船)を使用する予定であった。しかし、今回の調査により、「リオ・バルド」号はピラムターバが分布するような浅海域では調査ができないことが明かとなった(船体構造及びトロールの諸仕様)。ブラジル連邦共和国水産資源陸上調査報告書(JICA,1979)によれば、1977年アマゾン河口一帯(水深10~80m、距岸15マイルを対象として主として25~35m域まで)の底質調査、トロール漁業漁獲試験による魚類分布調査等を行ったが、調査船の能力からしてアマゾン河の影響による海底地形の複雑性、底質(砂泥)、潮流の強さ等により1回30分程度の操業しかできず、技術知識の不足からくる漁具の損傷等が重なり、これを改良しながらの調査であったため、各調査結果の比較対照が不可能で不完全な結果に終わっていることを述べている。このように、「リオ・バルド」号の装備しているトロールはアマゾン河口域のピラムターバの資源調査には不適であることが報告されており、今回の協議結果と一致するものである。

このため日本側は次の提案を行い、次回SWの調査時に最終的な結論を出すことになった。①ブラジル側他機関、例えば大学等の練習船の借用の可能性を模索する、②民間当業船の用船の可能性を検討する、③調査船を新たに建造するか、中古船を購入し改装する。ブラジル側は、このための検討資料を9月中に提出することを確約した。

c. 調査機器

水産資源の調査研究を行う上で必要とする機器は、主担当機関であるエミリオ・ゲルジ博物館の魚類研究室では極めて不十分であるとの印象を受けた。これについては今後SWの機会において決定されるが、調査遂行上必要最小限とされる機器を下記に示す。調査船関連機器については新造船建造、中古船購入、用船などにより装備を必要とする機器は異なってくる。なお、共同研究機関と考えられる、パラ連邦大学、ブラジル北部漁業センター(IBAMA)等の見学の機会がなかったため、そこでの研究諸施設、機器については明かでない。

調査船関連機器：GPS、観測用ウインチ、トロールネット一式、ソナー、ネットレコーダー、CTD、サリノメータ、サーモサリノ

グラフ、照度計、（科学計量魚探器）、（潮流計）

研究室関連機器：上皿天秤、パソコン、写真撮影装置、カメラ、ダイヤモンドカッター、アイスボックス、生物顕微鏡、実体顕微鏡

その他：資材運搬用自動車

d. 研究室

博物館の研究キャンパスにおける魚類研究室は標本室、4つの実験室及び5つの研究室のある魚類研究棟を拠点に研究を行っており、日本側は魚類研究棟内に現地で調査・研究を行う研究室の設置を申し入れ了解された。なお、必要とする資材、機材は日本側が調達するが、電話、FAXについては配線等をブラジル側が配慮することとなった。

7-2-5 調査課題

本調査の最終的目的はアマゾン河口域における魚類資源の資源量を把握し、未利用資源の開発を図るとともに、それら資源の持続的生産が可能となるような資源管理手法の確立を図ることにあり、このための調査課題が検討された。アマゾン河口域におけるナマズ類を中心とする資源量評価及び未利用資源の開発の手法としてはトロールによる調査が最も適切であることを説明し了承された。また、トロールの困難な定点や分布移動調査には刺網による調査が有効であるとの発言があった。科学計量魚群探知機による資源評価調査の提案にたいしては明確な回答は得られなかった（科学計量魚群探知機による資源量評価は漁場が浅海域であること、対象が底魚等のことから技術的に問題があるとの意見があった）。博物館における資源生態調査は主として体長、体重、食性におかれており、これらに加えて性比、成熟度、成長、年齢形質は本調査において必要な課題であることを提案した。博物館側からは主要魚種の稚魚の分布、食物生物分布調査、標識放流調査、アマゾン河口域における魚類のGUIDE BOOKの作成等を実施したい希望があった。海洋観測については現在組織的、継続的な調査は実施されていないようであり？（海軍の情報不明であるが、河口域周辺の詳細な海図があることから海底地形及び底質、潮汐等の調査は行われており、鉦山動力省は水位の調査を実施している）、本格的な海洋観測はプロジェクト調査時にスポット的に行われている。博物館における通常の河口環境調査は塩分の測定を中心に行われている。

資源調査にとって必要とされる全国的な漁獲統計年報は、機構改革により漁業開発庁（SUDEPE）が農林省から環境省環境再生天然資源院（IBAMA）に組織替えになってから出版されていない。現在、1989年以降の漁獲統計年報の刊行について努力中とのことであった。当面当海域の漁獲統計は企業底曳漁船団の資料がそれらの基礎となろう。

以上の議論をふまえ日本側はブラジル側に対し下記の調査課題を提案し了承された。

- 1) 基礎調査 データ収集（漁獲統計、水揚場調査、地域経済、漁村組織等）
- 2) 資源調査 トロール調査（魚種、分布、漁獲量、体長、体重組成等）
- 3) 環境調査 河口域観測（水温、塩分、塩分遡上、潮位等）
- 4) 資源生態調査 生物調査（成熟度、胃内容物、年齢形質等）
- 5) データ解析（資源分布、資源量評価、未利用資源利用等）
- 6) 管理指針策定 漁獲規制（漁獲量、漁獲時期、魚種、漁具等）
管理体制（漁業管理事務所、漁業協同組合等）

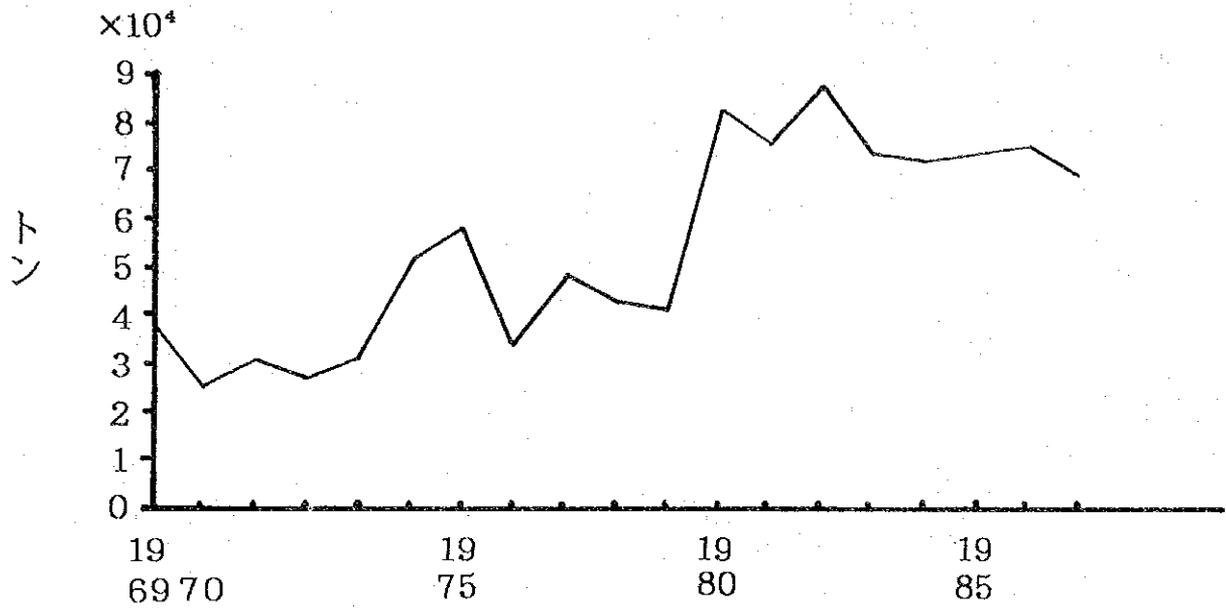


図7-1 巴拉州の年別漁獲量

表7-1 工業漁船団が漁獲するアマゾン河口でのピラムターバ及びその他の漁獲量 (トン)

年	ピラムターバ	その他	総計
1975	16.305	1.213	17.518
1976	16.679	1.196	17.875
1977	22.486	1.359	23.845
1978	17.506	919	18.425
1979	16.576	1.018	17.594
1980	14.004	2.755	16.759
1981	13.525	2.039	15.564
1982	15.915	1.422	17.337
1983	17.908	2.054	19.962
1984	11.637	3.702	15.339
1985	13.066	2.376	15.442
1986	17.246	1.597	18.843
1987	15.729	1.839	17.567
1988	12.404	1.855	14.259
1989	12.998	1.525	14.523

表7-2 ブラジル北部のエビの漁獲尾数 ($\times 10^4$ 尾) と重量 (トン)

年	漁獲尾数 ($\times 10^4$ 尾)	漁獲量 (トン)
1970	170	265
1971	646	1,008
1972	265	413
1973	1,085	1,691
1974	717	1,117
1975	459	773
1976	872	1,360
1977	1,162	1,812
1978	1,718	2,680
1979	1,971	3,078
1980	3,301	5,150
1981	4,111	6,413
1982	3,426	5,344
1983	3,664	5,715
1984	5,127	7,998
1985	4,484	6,994
1986	4,045	6,311
1987	5,079	7,923
1988	5,862	9,146
1989	4,046	6,312

表7-3 1984, 1985年の全死亡係数 (Zy^{-1}) と自然死亡係数 $0.2 \sim 0.6y^{-1}$ を基に
推定した漁獲死亡係数 (Fy^{-1})

	Z_{1984}	Z_{1985}
	1.180	0.935
M	F_{1984}	F_{1985}
0.2	0.980	0.735
0.3	0.880	0.635
0.4	0.780	0.535
0.5	0.680	0.435
0.6	0.580	0.335

表7-4 コットエンド網目 8.1cm、12.5cmと網目14.0cmの刺網による自然死亡
係数 (M) を0.2~0.6y⁻¹とした場合のピラムターバの加入量当たり漁
獲漁 (YR) 及び水揚量 (LR) とその最高値の漁獲死亡係数 (Fy⁻¹)

コットエンド網目8.1cm

M	Maximize YR				Maximize LR			
	FMSYR	YR	LR	%D	FMSLR	YR	LR	%D
0.2	0.17	0.65	0.57	11.7	0.16	0.64	0.57	10.7
0.3	0.24	0.40	0.31	20.6	0.19	0.39	0.32	17.7
0.4	0.31	0.27	0.19	31.3	0.22	0.27	0.20	25.5
0.5	0.38	0.20	0.12	42.3	0.24	0.19	0.13	33.3
0.6	0.47	0.16	0.74	53.9	0.27	0.15	0.09	41.7

コットエンド網目12.5cm

M	Maximize YR				Maximize LR			
	FMSYR	YR	LR	%D	FMSLR	YR	LR	%D
0.2	0.27	1.07	0.92	14.4	0.22	1.06	0.93	12.2
0.3	0.42	0.80	0.58	26.6	0.28	0.77	0.62	19.6
0.4	0.63	0.65	0.38	41.6	0.33	0.61	0.45	27.1
0.5	0.95	0.57	0.24	58.9	0.38	0.51	0.34	34.5
0.6	1.48	0.53	0.12	76.7	0.42	0.44	0.26	41.1

刺網網目14cm

投棄魚が無い場合 FMSYR = FMSLR

M	FMSYR or FMSLR	YR or LR
0.2	0.45	1.70
0.3	0.92	1.45
0.4	2.20	1.34
0.5	> 120	> 1.32
0.6	> 120	> 1.32

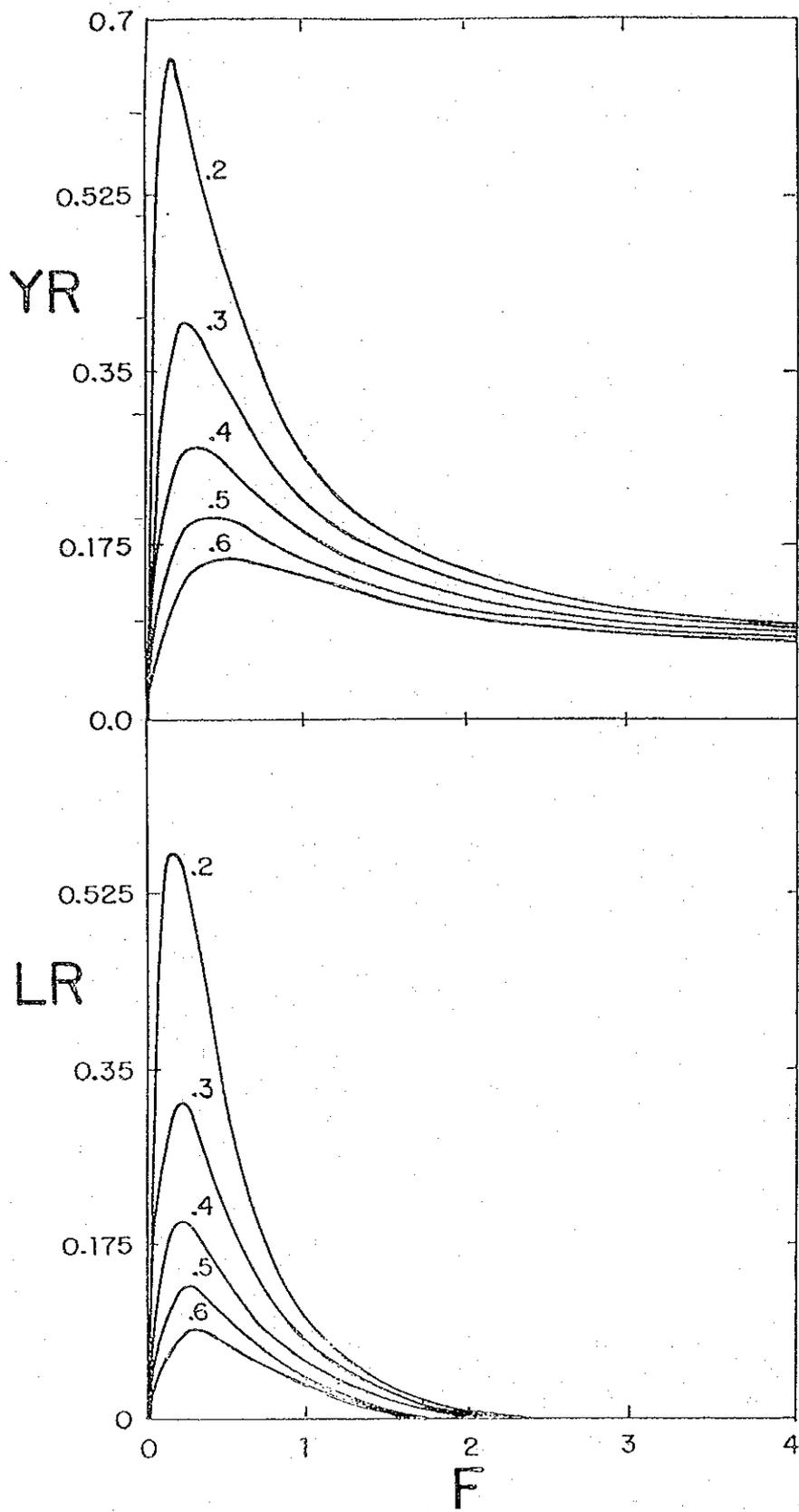


図7-2 コットエンド 8.1cmの場合、漁獲死亡係数 (F) と自然死亡係数 (0.2~0.6y⁻¹) から推定した加入当たり漁獲量 (YR) 及び水揚量 (LR) 曲線

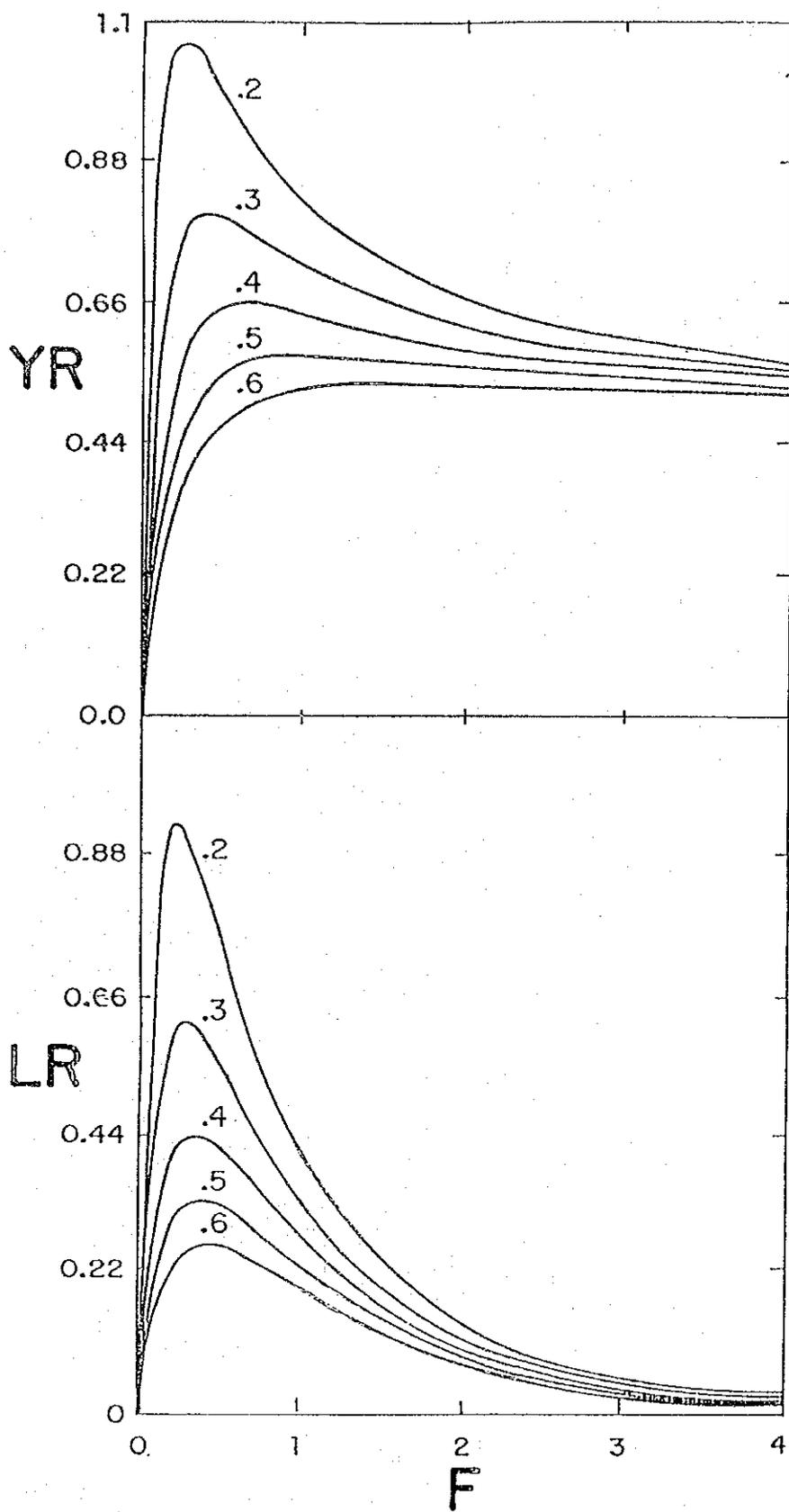


図7-3 コットエンド12.5cmの場合、漁獲死亡係数 (F) と自然死亡係数 (0.2~0.6 y^{-1}) から推定した加入当たり漁獲量 (YR) 及び水揚量 (LR) 曲線

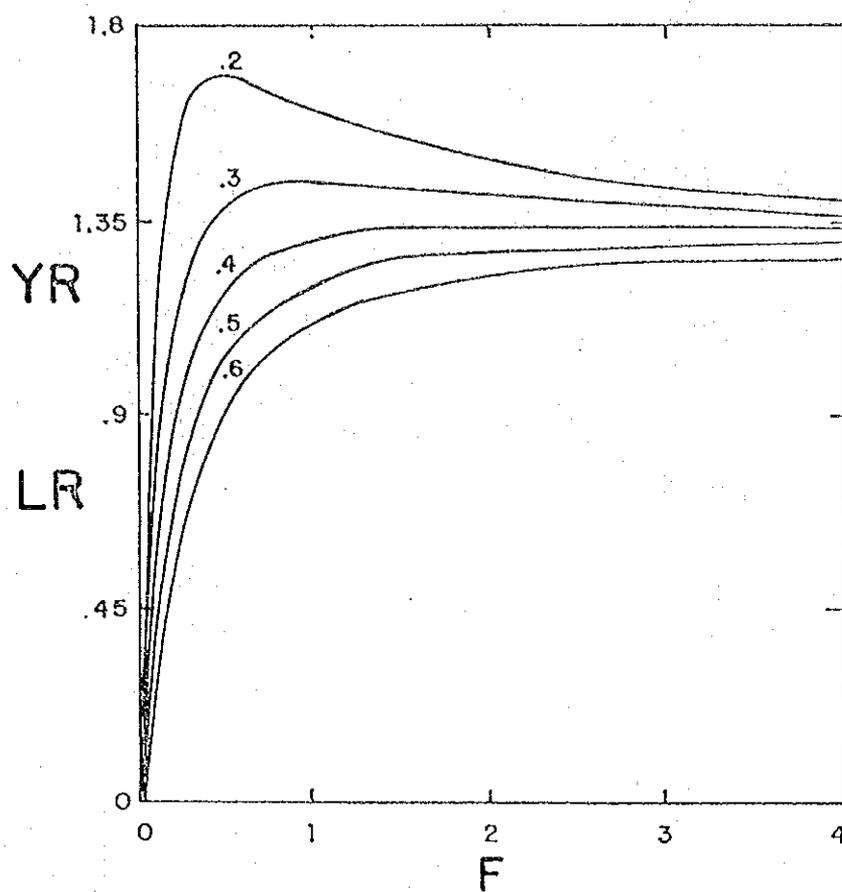


図7-4 網目14cmの刺網の場合、漁獲死亡係数(F)と自然死亡係数(0.2~0.6y⁻¹)から推定した加入当たり漁獲量(YR)及び水揚量(LR)曲線

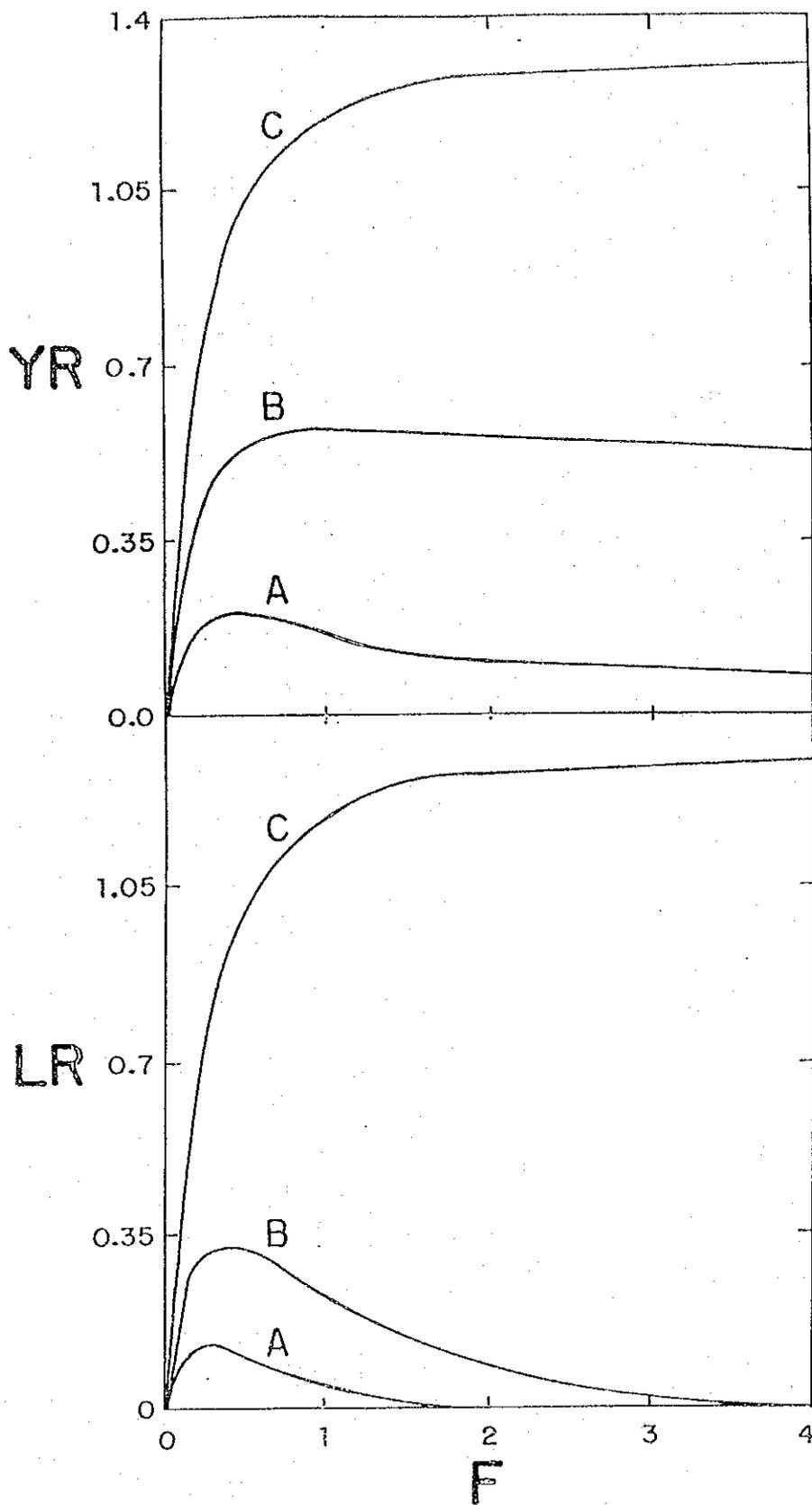


図7-5 コットエンド 8.1cm (A)、12.5cm (B) と網目14.0cmの刺網 (C) の場合、漁獲死亡係数 (F) と自然死亡係数 ($0.5y^{-1}$) を基に推定した加入量当たり漁獲量 (YR) と水揚量 (LR) 曲線

表 7 - 5 商業漁業船団が漁獲する魚種

Carcharhinidae	Hypophthalmidae
<u>Carcharhinus leucas</u>	<u>Hypophthalmus marginatus</u>
<u>Carcharhinus limbatus</u> MA	<u>Batrachoides surinamensis</u>
<u>Carcharhinus porosus</u> MA	
<u>Isogomphodon axyrhynchus</u> EM	Centropomidae
	<u>Centropomus parallekis</u>
Sphimidae	
<u>Sphyrna tudes</u>	Carangidae
	<u>Caranx hippo</u>
Pristidae	<u>Oligoplites palometa</u>
<u>Pritis perotteti</u>	
	Lobotidae
Dasyatidae	<u>Lobotes surinamensis</u>
<u>Dasyatis guttata</u>	
	Pomadasyidae
Clupeidae	<u>Genyatremus luteus</u>
<u>Pellona flavipinis</u>	
	Scianidae
Elopidae	<u>Cynoscion acoupa</u>
<u>Elops saurus</u>	<u>Cynoscion microlepidotus</u>
	<u>Macrodon ancylodon</u>
Megalopidae	<u>Plagioscion auratus</u>
<u>Tarpon atlanticus</u>	<u>Plagioscion squamosissimus</u>
	<u>Plagioscion rurinamensis</u>
Ariidae	<u>Stellifer spp.</u>
<u>Arius parkeri</u>	
<u>Arius proops</u>	Ephippidae
<u>Arius grandicassis</u>	<u>Chaetodipterus faber</u>
<u>Arius phrygiatus</u>	
<u>Arius quadriscutis</u>	Mugilidae
<u>Arius rugispinnis</u>	<u>Mugil curema</u>
<u>Arius couma</u>	
<u>Bagre bagre</u>	Scombridae
<u>Cathorops spixii</u>	<u>Scomberomorus brasiliensis</u>
Doradidae	Stromateidae
<u>Lithodoras dorsalis</u>	<u>Peprilus paru</u>
<u>Centrodoras brachiatus</u>	
	Soleidae
Pimelodidae	<u>Achirus sp.</u>
<u>Brachyplatystoma filamentosum</u>	
<u>Brachyplatystoma flavicans</u>	Bothidae
<u>Brachyplatystoma vaillantii</u>	<u>Citharichthys sp.</u>
<u>Gostinia platynema</u>	
<u>Pimetodus blochii</u>	
Ageneiosidae	
<u>Ageneiosus ucayalensis</u>	

8. 漁村振興

8-1 水産関係施策等

8-1-1 アマゾンの水産事情

アマゾンの漁業は1960年代後半、ブラジル政府が漁業をアマゾン地域の最大の経済活動にする政策を打ちだしたことから本格期を迎える。この頃、政府から漁船の購入や漁獲技術の開発に奨励金がだされ、地域の水産業は大きく発展した。1968年になるとアマゾン地域には冷凍冷蔵会社が次々と建設され国内および国際市場に向けて水産物の取扱いが行われるようになった。

丁度この頃、南部のエビ漁が衰退をはじめていたために、サンタカタリーナ等の漁船の多くがアマゾン河口部におけるピラムターバやエビの捕獲に転用されるようになった。このようにして、パラ州では、1972年からアメリカ等への水産加工品等の輸出が活発化し、水産物の輸出は当地域に大きな利益をもたらすようになった。(1980年の輸出額は1300万ドル、うちピラムターバが約90%を占め、水産物の輸出額はパラ州の輸出品の中で第9位となる。)また、個人レベルの漁業も活発化しブラジル北部地域に約7万人に新たな職を提供することになった。

しかし、一方では下記のような問題点も表面化し始めている。

- ・多種多様な人々や経済界が漁業に関与し、政治的材料にされることがよくある。
- ・総生産高が考慮されず、また、様々な漁師が、多様な漁具を使用し様々な魚を捕獲するため資源の減少が懸念される。

このような状況の中、パラ州における漁獲量は、1983年の10万8000トンをピークに1989年は約8万7000トンまで落ち込んでいる(表4-1参照)。

8-1-2 水産関係施策

現在、アマゾンの漁業の発展及び管理のための適切な政策は1つもない。ブラジルでは、政府環境省が水産政策を策定し、IBAMAが実施する仕組みになっており、政府としては1992年に全国水産振興政策を策定した経緯もあるが、様々な層の漁民に影響を与えること、また、地域経済に大きな影響を与える等政治的取引材料に利用されることが多いことから、実行に至らなかった。

特に、近年、魚資源の衰退が懸念されていることから、IBAMAベレーン支社では、従来より独自所有の調査船あるいは大手水産会社の船に乗り込み水産資源調査を実施し、そのデータ等を中央政府に提供するとともに、魚種毎の専門家より構成する検討会(GPE)を設置し、適正な漁業のあり方等について政府に提言してきているが、殆ど実施に結びついていない。IBAMA担当官の話によると、IBAMAが設置されて以来5年間で5人の長官が代わっており、強力な政治力がない限り、水産政策の策定は困難とのことであった。

8-1-3 地域経済状況

アマゾン河口域を含め、ブラジル北部地域において水産業に関与する人の数は約7万人に上ると言われる。今回訪問した、大手水産会社2社の調査によると、加工部門雇用者数は1社あたり150人~200人程度、また、関連する漁労部門の雇用者数を含めると相当数に上る。さらに、これら大手水産会社が10社近くあるとのことである。加えて、アマゾン河で漁業を営む零細漁民の数等を考慮すると上記のことは十分裏付けられる数字である。また、加工品のうちピラムターバは殆どがアメリカへ、また、エビは日本及びヨーロッパ等へ輸出されることから、水産業は当地域における重要な外貨獲得手段ともなっており、これらのことから、地域経済における水産業のウエイトは非常に高いものと考えられる。

しかし、一方では、加工会社の労働賃金はいずれも最低賃金ぎりぎりの1カ月あたり70~80ヘアウ（日本円で約7~8千円）、また、KARANANDUBA漁村で聞き取りを行った漁業者の所得も同程度と一部会社経営者等を除く水産関係者の所得は極めて低いレベルにある。

8-2 漁村の概況

8-2-1 漁村の概況

パラ州には漁業を主体とする集落（コロニア）が50存在する。今回の調査では、ピジア市のような水産都市、モスケイロ島におけるCARANANDUBA漁村のような小規模の漁村、さらには、コンプー島における河沿いに民家がまばらに張り付いたコミュニティーとしてのまとまりが極めて薄い漁村の3タイプを確認した。

a. 水産都市

ピジア市は、アマゾン最河口部に位置する旧アマゾニアの首都であった。市の人口は、8,000~10,000人で、ピジア漁港はその地理的条件から沿岸漁業による漁獲物の集散地となっており、かなり活気が認められた。市内には、公設の魚市場や製氷工場、私設の製氷会社（VIPESCA）や加工場（Nutripesca Visia Do Brazil）等漁業関連施設が整備されていた。また、漁業協同組合が存在し、漁業も一部共同作業にて行うなど比較的まとまりある漁業活動・社会活動が行われていた。

b. 小規模漁村

CARANANDUBA漁村は、ベレーン市のリゾート地となっているモスケイロ島北部に位置する小規模な漁村である。当漁村の規模は500人程度、1家族の平均構成人数は約6人、10人を越える大家族も存在する。漁港施設は、各個人が設置した栈橋がある程度である。当集落では、各漁民の独立意識が強く、栈橋以外にも漁具、漁船等の漁業関連施設はすべて個人で建設あるいは修理される。漁船は2~3t程度の木造船が多く、地元の漁業者の話では、2tを越える船については、漁業管理局（カタピニア）への登録が必要となることであった。漁業活動は、通常家族2人程度が同乗し細々と行われ、また、航路等の施設が未整備のため満潮時に出航し、次の満潮時まで帰港できない。

主な漁獲物は、ペスカダアマレーラ、ドラーダ、グリジュバ、フィリョーチ、サルダ、カマローン等である。漁獲物の売買は、集魚業者が各個人を訪れ売り渡される。1家族の所得は殆ど漁業による収入のみで、平均月収は約70ヘアウ程度（日本円で約7,000円）と極めて低いレベルである。生活基盤については、都市に比較的近いせいもあり、電気、プロパンガス、水道が整備されていた。また、教育施設についても近くに小学校が存在した。

c. 河沿いのまばらな集落

今回調査したのは、ベレーン市南部に位置するグアマ河にあるコンブー島の漁村である。集落は、河沿いに民家がまばらに張り付いた形で形成されている。殆どが木製の家屋から直接河に栈橋を張りだした家屋形態であり、漁業が生活の一部になっている。また、調査時には、子供達が栈橋から河に飛び込み遊んでいたりと、キリスト教の礼拝船が漁家を訪れている光景も見られた。教育施設はなく、月に1度程度船で教育者が各部落を訪問する程度である。生計は殆どが漁業により支えられており、一部キニーネ等の薬草を採取しているところもあった。生活に必要な物資は、集魚船による業者から漁獲物と交換に手にいれている。これら集落においては、河が生産の場であり、遊びの場であり、重要なライフラインとなっている。また、各家庭の生活施設として電気、ガス等は認めらず、極めて原始的な生活を送っている印象である。

8-2-2 漁村組織

アマゾン河口域の漁民は総じて独立意識が強く、集落毎にリーダーとなる人材がいなかったためか、集落のまとまりがあまり良くない。このため、漁業協同組合も殆ど存在しない。

かつて、ベレーン市においても、組織的に漁業を振興すべく、また、零細漁民対策として幾つかの漁業協同組合を設置し、政府補助金、アマゾニア銀行からの融資により12～13m級の漁船を60隻建設し、各漁協に与える試みがなされたこともあるが、各漁協からの返済もなく漁協も消滅してしまったとのことである。

今回の調査では、唯一ビジア市に漁業協同組合を確認できた。漁協の名前はCOVIP (Cooperativismo Vigienso de Pesca)、組合員45人の組織である。主な事業内容は、漁船や漁網の購入、漁業作業から漁獲物の販売までを共同で行い、この点では日本の漁業協同組合と類似している。当該漁協では、漁船を5隻保有し、1隻当たり5人乗りで平均12日の航海を行っている。主な漁獲物はグリジュバで、延縄漁業を営んでいる。組合長の話によると、かつてはピラムターバも捕獲されていたとのことであるが、近年は捕れなくなってしまったとのことであった。油や氷は共同購入され、1家の主人が航海中は、家族は漁協からお金を借り、主人の漁獲物の配当によりこれを返済することができる。

8-3 水産関連施設

8-3-1 漁港施設・魚市場

今回の対象地域にはベレーン市及びビジア市の2カ所に比較的大きな漁港が存在し、いずれも公的な魚市場を併設し非常に賑わいをみせていた。

特に、ベレーン漁港はアマゾン流域で捕れる魚の集散地となっており、マナオス辺りからの集魚船も入港していた。集魚船は10m以上の規模のものもあり、氷を蓄えた冷蔵庫を有し1週間から2週間かけて周辺の漁民等から魚を集めてくる。

漁港施設としては約200m四方の船溜まりと河川に面する100m程度の岸壁を有する。船溜まりの水深は浅く、干潮時には船底がつかえてしまう状況である。このため、漁船は潮が満ちている時に入港し、また、満ち返した時に出航している。ちなみに、岸壁の高さから推定して潮位差は2~3m程度はあるものと考えられる。

魚市場は公設であり、船溜まり入り口部に設けられている。規模は20m四方はゆうにあり、中は40箇所程度に仕切られ、利用許可を有する卸売り人が水揚げされた魚を販売している。また、これをとりまくように露天商が存在しアマゾン流域で捕れるありとあらゆる魚が売買される。ちなみに、ここで売買されていた魚の価格は、ピラムターバがキロ当たり1ドル、ドラードが1.5ドル、グリジュバが3ドル、ピラニアが3ドルであった。また、これに隣接し同規模の青果市場が存在し、この一角がベレーン市の胃袋を形成しているといえる。

ピジア漁港はアマゾン最河口部に位置するため、沿岸域での漁業の集散地となっている。漁港施設は河川沿いの200m程度の岸壁と数本の簡易な木製棧橋施設のみで、外郭施設などは一切ない。

魚市場はここも公設であり、岸壁中央部の背後に設けられている。規模は5*20m程度で、中はベレーンと同様20箇所程度に仕切られ、利用許可を有する卸売り人が水揚げされた魚を販売している。

製氷施設については公的なものが整備されてはいたが、管理が悪く故障中であった。他に1社私設の製氷会社が存在したが、地元零細漁民にとっては割高であり利用し難いとのことであった。

8-3-2 水産会社・加工施設

パラ州には、17の水産会社が存在する(表8-1参照)。このうち、パラ州からピラムターバの加工許可を有する水産会社は9社で操業漁船48隻、エビの加工許可を有する水産会社は2社である。しかし、ピラムターバの場合、実際にはヤミ漁船も存在し現実には約70隻が操業しているとの話も聞かれた。水産会社は、それぞれ独自に漁労部門を有し魚の捕獲から加工、輸出まで一貫的に実施している。当州からのピラムターバの輸出量はピーク時年間当たり22,000トンあったものが現在は約13,000トンに減少している(表7-1参照)。輸出先の殆どはアメリカである。一方、エビは平均的に約4~5,000トン輸出されており(図8-1参照)、輸出先は日本が約40%、アメリカが約50%、ヨーロッパが約10%である。

今回調査した、ピラムターバの加工会社であるPINAは、6隻のピラムターバ捕獲用の22m級の底引き漁船を有する。ピラムターバ捕獲操業は、1隻当たり4~5人乗船し、2隻1セットの2そう底曳きで行なわれる。通常の航海は8日~15日、準備は平均4日~5日で行なわれ、結果として年間18~20回の航海をこなしている。1回の操業サイクルは、網入れから曳網が約3時間、網揚げが約20分、魚の網はずしが約3時間強の

計約7時間であり、これを1日に3回繰り返す。漁船の最大積載量が35t～60tであるのでこれが満杯になるまで操業が行われる。魚は、加工場に隣接する会社が独自で保有する専用棧橋で水揚げされる。

加工場は、190人の従業員を擁し、就業時間は8:00～12:00、13:30～17:30までである。加工施設としては、ピラムターバの加工専用ラインとエビ等その他魚種の加工ラインの2本を有する。ピラムターバは、洗浄、ひれ落とし、頭落とし、皮取り、腹開きの工程を経たあと、フィレあるいは輪切り状に加工されて出荷される。歩留まりは大変低く、ヒレ加工の場合約25%、輪切りの場合が約45%と非常に無駄の多い加工である。1日あたりの処理能力は、ピラムターバの場合は約20t、エビの場合で約10t程度である。

その他、当会社は原料用150t、ストック用800tの冷凍冷蔵庫を有していた。

一方、エビの加工会社のAMASAは、ニチレイ出資の日系の会社で従業員約200名を擁する。同社は、PINAと異なり、漁労部門は持たず、59の契約船からエビ原料を集めている。これは、エビの捕獲はピラムターバと異なり冷凍船が必要となるなど、漁労費が高くつくためである。

同社の加工施設は、エビ加工の専用ラインが2本、原料のエビはPINAと同じように加工場に隣接する会社独自の専用棧橋から搬入される。1日あたりの処理能力は1ラインあたり18t、出荷は2kg詰めの箱に入れ輸出される。

その他、当会社では日量50tの能力を有する製氷施設、1,000tの冷蔵庫を自社保有していた。

一般的に、大手の水産会社は同クラスの製氷施設及び冷蔵庫を有しているとのことである。

表 8 - 1 パラ州における大手水産会社一覧

: エビの輸出許可を有する会社

※ : ピラムターバの輸出許可を有する会社

- ※ 01 - Atlântica Pesca Ltda.
Travessa Joaquim Távora, 39
Belém - Pará
Fones: 224-8222, 223-1341, 224-4195

- 02 - Anapesca - Amazônia Pescados Ltda.
Rod. Arthur Bernardes Km 14 - Icoaraci
Belém - Pará

- ※ 03 - Belém Pesca S/A
Rod. Arthur Bernardes Km 14 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0422, 227-0952, 227-2480

- 04 - Cia Amazonica de Pesca - CIAPESCA
Rod. Arthur Bernardes Km 15 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-1633, 227-1917, 227-1889

- 05 - Continental Pesca Ltda.
Av. Siqueira Mendes, 1687 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0699

- ※ 06 - Cia. de Pesca Norte do Brasil - CPESBRA
Rod. Arthur Bernardes Km 14 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0402

- 07 - Delmar Norte
Av. Bertoldo Costa s/n
Maracanã - Pará
(Desativada)

※ 08 - Empesca Norte S/A Estrada do Maguari, 457 - Icoaraci Belém - Pará Fones: 227-0037, 227-0593

09 - Edfrigo Comercial e Industrial
Av. Amazonas, 1256
Santarém - Pará

※ 10 - Flupel - Fluvial Pesca S/A
Travessa 14 de março, 873
Belém - Pará
Fone: 223-9670

11 - AMASA - Amazonas Industriais Alimentícias S/A
Rod. Arthur Bernardes Km 14 - Icoaraci
Belém - Pará
Fone: 227-0577

12 - Interfrios - Intercâmbio de Frios Ltda.
Rod. Arthur Bernardes Km 15 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0585, 227-1300, 227-1998

※ 13 - Imaipisca - Indústria e Comércio de Pescado Ltda.
Major Joaquim Távora, 39
Belém - Pará
Fones: 223-9438

14 - Pesca Alto Mar S/A
Estrada do Maguari, 113 Vial do Inocentes - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0472, 227-1848

※ 15 - PINA - Intercâmbio Comércio, Indústria e Pesca S/A
Rod. Arthur Bernardes Km 14 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0083, 227-1600, 227-0403, 227-2425, 227-0771, 227-0675,
227-2963, 227-0288

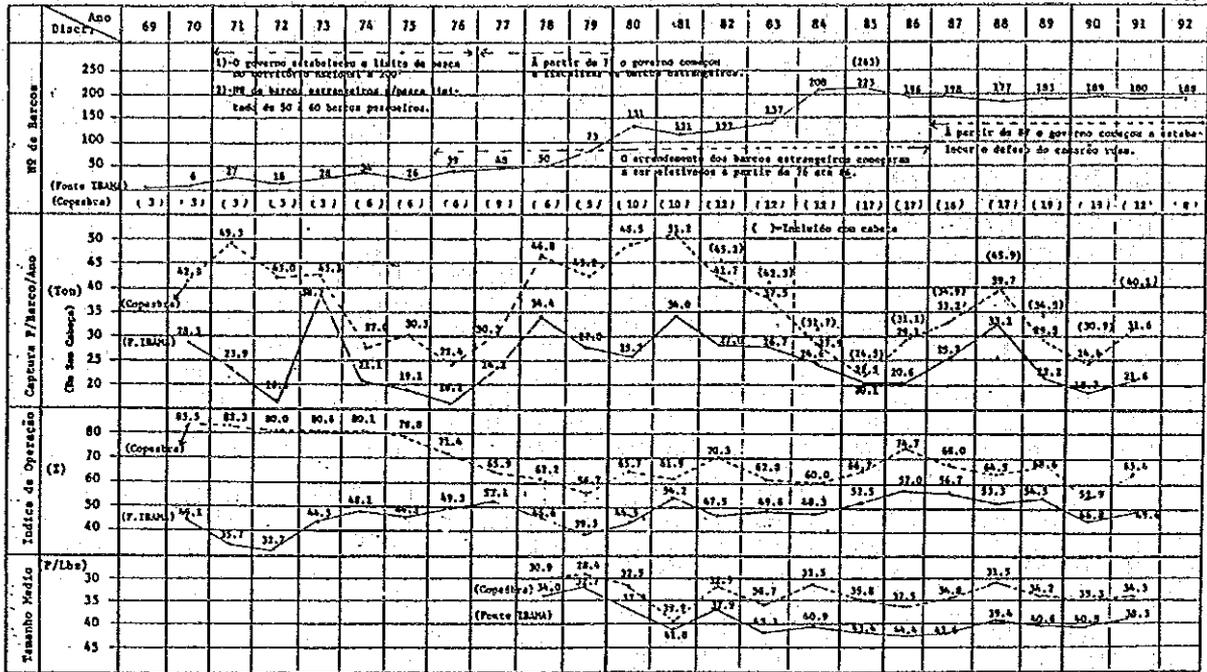
16 - PRIMAR - Produtos Industrializados do Mar S/A
Rod. Arthur Bernardes Km 15 - Icoaraci
Belém - Pará
Fones: 227-0362, 227-0491

※ 17 - Princomar - Primavera Indústria e Comércio de Produtos do Mar Ltda.
Av. Beira Mar s/n
Primavera - Pará

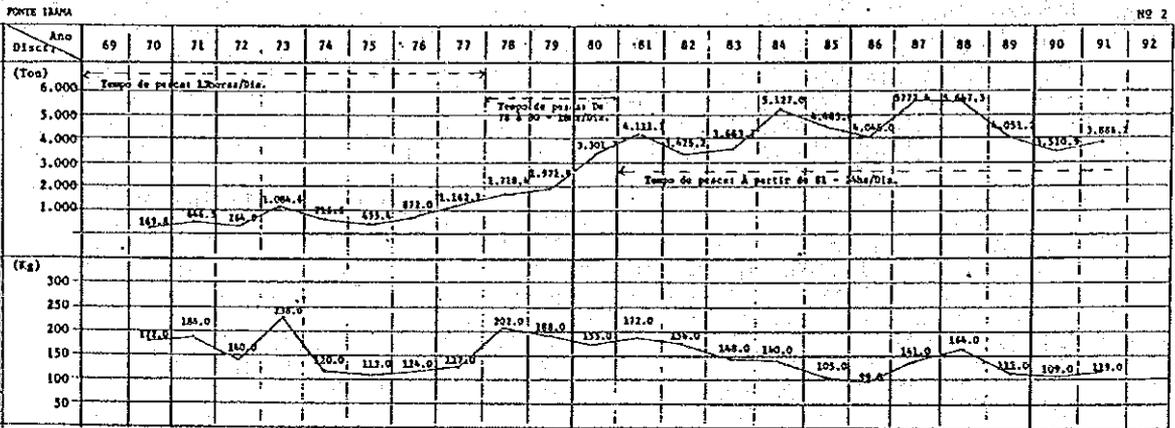
※ (18-Tristar) パラ州以外?

DEMONSTRATIVO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DE CAPTURA DE CAMARÃO

Nº1



漁船数
 1隻当りの漁獲量
 作業効率
 平均の大きさ



漁獲量(トン)
 漁獲量(1日あたり)

図8-1 アマゾン河口域におけるエビの漁獲高等の推移

8-4 水産関係の法的規制

8-4-1 生殖期にある魚類捕獲禁止とその他の措置を定める法律

(1988年11月23日付法律第7679号)

本法律において、水産関係にかかる規制が下記のように規定されている。

(第1条) 以下の漁業を禁止する

- 1、河川においては、生殖のための移動現象が起きる期間、また、湖沼・領海においては産卵期、生殖期あるいは禁漁期における漁業
- 2、保全されるべき種、または許容されている大きさ以下の個体の捕獲
- 3、許容量以上の捕獲
- 4、以下による漁業
 - a) 爆発物等を使用する漁業
 - b) 毒物質を使用する漁業
 - c) 使用が許可されていない機械、漁具、技術及び方法による漁業
- 5、管轄機関により立ち入り禁止されている期間・場所における漁業
- 6、管轄期間の登録、承認、ライセンス、許可のない漁業

8-4-2 漁業の保護、奨励とその他の措置を規定する大統領令

(1967年2月28日大統領令221号)

この中で、商業漁業、水産会社等について規定されている。

(第2章) 商業漁業

第1節：漁船

・第6条

商業漁業を営む国内船または国際船は、海洋当局の要求事項を満たす他、管轄連邦機関に登録し、許可されることが義務づけられる。

・第8条

漁船の所有権登録は、海事裁判所によりブラジル人と帰化人、または国内に組織された団体にのみ許可される。

・第9条

外国船は、農務大臣の規定により許可された場合、本令第4条に指定された水域においてのみ漁業活動を行うことができる。

・第10条

小型漁船は、漁業者の家族、小農または家庭工業の生産物を自由に運搬することができる。

・第11条

許可されている漁船は、操業のための通常ルートにおいて、国内の漁港および漁業ターミナルに昼夜を問わず入港できる。

・第15条

操業が許可された漁船は、いかなる種類の港湾料金徴収から免除される。

・第17条

漁船には、沿岸航海規則を適用しない。

第4節：漁業者

・第28条

漁業者としての登録を取得するためには、SUDEPE（漁業開発管理庁）または本大統領令を施行、かつ監督する権利を委任された州機関の許可を必要とする。

(第4章) 許可・禁止・漁業権

第1節

・第33条

本大統領令の枠内において、漁業は、連邦機関及び州機関が制定する規則を遵守し、領土内及び領海外の水面において営むことができる。

第1項

種、最低規格及び保護期間についてのリストはSUDEPEにより設定される。

・第34条

全ての水産物を、その発展段階に関係なく、SUDEPEの許可無しに輸入または輸出するか、原生種または外国種を内陸水面に導入することを禁止する。

・第35条

以下の各号にあげる事項を禁止する。

- a) 当局に禁止された水域及び時期における漁業
- b) 採捕活動が船舶航行に障害をきたす水域における漁業 等

第2節

・第39条

SUDEPEは、漁業に使われ易い全ての性格の機械及び器具についての規則を設定、管理する権限を有し、右道具の使用を禁止または停止することができる。

8-4-3 SUDEPE制令007/76号規定

1976年SUDEPE制令により、アマゾン河口域における、大規模商業船団によるピラムターバ捕獲について、下記の領域（北緯0、5度以南及び西経48度以西）の漁業規制が実施されている。

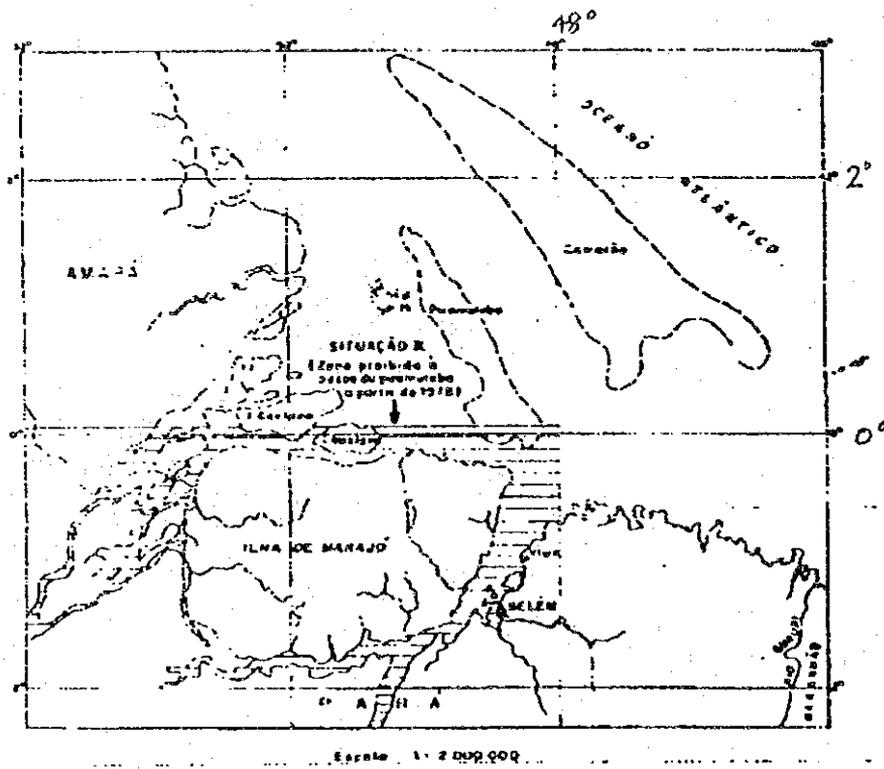


図8-4 工業用船団の立入り禁止区域

9. 本格調査実施に当たっての留意事項

本事前調査を通じては、本格調査を実施するにあたって特に留意すべき事項は見当たらなかった。資源調査の実施に際し、カウンターパートの実施体制のマンパワーに若干物足りなさを感じるが、再委託等で補強すれば対応できると考える。また、本格調査団の調査拠点となるベレーンは、人口約150万人の大都市であり、調査団員の長期滞在においても快適な生活が行える環境である。しかし、ベレーン総領事館の話によれば、アマゾン地方特有の病気があるとのことで、調査実施に当たってはその対策を講じる必要が出てくる可能性がある。

10. ミニッツの締結

対処方針に基づいてエミリオ・ゲルディ博物館とミニッツの協議を行い、概ね対処方針の内容にて、8月25日に所長のJOSE GUILHERME MAIA氏と団長にてサインを取り交わした。

協議の中で、プロジェクトの名称について当方案の THE AMAZON RIVER MOUTH AREAではマラジョ島周辺を意味せず、アマゾン河本流の河口のみとなってしまうため、THE AMAZON AND TOCANTINS RIVER MOUTH AREASと改めた方がより明確に本調査対象地域が理解されとの指摘が先方よりあり、そのように改めた。(日本語のタイトルは変更しないこととする。)

調査対象魚種としては、ピラムターバ、ドラード、フィロッチ、ペスカーダアマレーラ、ペスカーダゴ、ペスカーダプランカ、グリジュバを主として調査することとした。

25日のミニッツ協議においては、IBAMAのスタッフ4名(ベレーン在2名、ブラジリア在2名)を交えて協議を行った。当初IBAMAの調査船を無償にて博物館が借用し、本格調査で使用する予定であったが、現在IBAMAが保有する調査船は沖合い域を対象として造船されたもので、本調査で使用するには不適切(浅い水域ではトロールが曳けない。)であることが判明した。よって、IBAMAの船を利用して調査を実施することは現実的には難しくなった。よって、調査船については現在カウンターパートに備船の可能性(IBAMA以外の機関、大学、民間等)を調査してもらい、JICAベレーン支所を通じて回答を貰うこととしている。