

### 5.3.3. 水揚げされた重要魚種の体長組成

第1フェーズの雨季にアマゾン河口域のベレン（ここは、企業漁業の多くが所在するイコアラシと一番大きな魚市場が在るベル・オ・ペーゾの2つに区分された）、モスケイロ、ソウレ、ビジアの4漁業コミュニティ、同フェーズの乾季にアマゾン河口域のベレンとブラガンサ（ここは河口域と言うよりは大西洋沿岸域と言った方が良いかも知れない）の2漁業コミュニティおよびアマゾン河上流域のサンタレン、パリンティンス、そしてイランドウーバの3漁業コミュニティ、そして第2フェーズの雨季にアマゾン河口域のベレン、コラレス、ソウレ、ビジアの4漁業コミュニティの各々の漁獲物水揚げ場所で穿孔法によって得られた重要魚種（表4参照）の体長組成は、種毎に以下に要約される。

前述した全ての漁業コミュニティでその体長組成が得られた重要魚種はなかった。

#### (a) ピラムターバ *Brachyplatystoma vaillantii*

ピラムターバの体長組成は、第1フェーズの雨季と乾季、そして第2フェーズの雨季の計3回の調査を通じて7つの漁業コミュニティで得られ、その結果は図121に要約される。

##### a-1) 第1フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の企業漁業の底曳き網（コッド・エンドの網目サイズ：10cm）と小規模漁業の流し刺網（網目サイズ：6-15cm、主に14-15cm）によって漁獲され、そして各々のコミュニティに水揚げされたピラムターバの体長組成には、複数のモードが出現していた。最優占するモードは“イコアラシ”と“ビジア”では32-36cm間に、“ベル・オ・ペーゾ”と“ソウレ”では42-44cm階級にみられた。最優占モード以外では、“ベル・オ・ペーゾ”の32-34cm階級にあるモードが顕著であった。ピラムターバの平均尾叉長は、主に最優占のモード階級が反映された結果として、“イコアラシ”と“ビジア”が35-37cm、“ベル・オ・ペーゾ”と“ソウレ”が40cmであった。

##### a-2) 第1フェーズ乾季調査

企業漁業の底曳き網によって漁獲され、そして“イコアラシ”に水揚げされたピラムターバの体長組成は、36-38cm階級に1つのモードを持っていた。このモード階級は、第1フェ

ーズ雨季の“イコアラシ”の最優占モードのそれより 1 階級大きかったが、両季の平均尾叉長（雨季: 36.7cm、乾季: 36.3cm）に大きな違いはみられなかった。同季にアマゾン河上流域の小規模漁業の流し刺網（サンタレンでの網目サイズ: 10–15cm）によって漁獲され、そして“サンタレン”と“イランドゥーバ”に水揚げされたピラムターバの体長組成には複数のモードが認められた。“サンタレン”の体長組成には、最優占する 60–62cm モードの他に 48–50cm と 88–90cm のモードも顕著であった。“イランドゥーバ”の体長組成には 40–42cm の階級に最優占するモードがあり、また 62–64cm に小さな頂のモードが見られた。ピラムターバの平均尾叉長は、“サンタレン”が 59cm、“イランドゥーバ”が 48cm であった。アマゾン河口域とアマゾン河上流域のピラムターバの体長組成の大きな違いは、平均尾叉長にも示唆されているが、アマゾン河上流域ではアマゾン河口域で漁獲される 30cm 以下の小型ピラムターバは漁獲されていないが、一方、その河口域で漁獲されていない 60cm 以上の大型ピラムターバが漁獲されていることであった。また、両季ともに企業漁業の底曳き網で漁獲され、水揚げされたピラムターバは、小規模漁業の刺網のそれらより小さい傾向にあった。

乾季の海上調査（企業漁業と同様な底曳き網を使用した資源調査）で漁獲されたピラムターバの体長組成（図 30）と同季の陸上調査で得られたピラムターバの体長組成（図 121, B, イコアラシ）の間には、分布型と平均尾叉長に違いがみられた。海上調査のその分布型は poly-modal 型であったのに対し、陸上調査のそれは mono-modal 型であった。海上調査で得られた体長組成にみられるモードのうち 34–36cm 階級にあるものは、陸上調査の最優占する 36–38cm モードに概ね対応するが、海上調査の最優占する 14–16cm モードは、陸上調査には認められなかった。その結果として、海上調査で得られたピラムターバの平均尾叉長 29cm に対し、陸上調査で得られたそれは大きく 36cm であった。これらの違いは主に調査で使用された底曳き網のコッド・エンドの外側周囲に装着されたカバーネットによる漁獲結果に起因する。つまり、海上調査で使用された底曳き網ではコッド・エンドを通過する小型魚（ここで言う小型魚は、尾叉長 14–16cm を中心とする個体群）が漁獲されたのに対し、企業漁業のカバーネットを装着しない底曳き網では、コッド・エンドに留まったごくわずかな小型魚しか漁獲されなかったためであると推測された。

(A)

a-3) 第2フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、各々のコミュニティに水揚げされたピラムターバの体長組成は、

1つのモードを持つ mono-modal 分布 (“ソウレ” と “ビジア”) と、複数のモードを持つ poly-modal 分布 (“ベル・オ・ペーズ” と “コラレス”) に区分された。

“ソウレ” と “ビジア” のモードは、各々42-44cm 階級にあった。

“ベル・オ・ペーズ” の優勢なモードは52-58cm 間に、“コラレス” のそれらは36-42cm 間に分布していた。平均尾又長は “ベル・オ・ペーズ” で大きく57cm、次いで “ソウレ”、“ビジア”、

“コラレス” と続き、各々45cm、43cm、38cm であった。また、“コラレス” を除く前述の3コミュニティの平均尾又長は、前年の雨季のそれらより大きく、特にベル・オ・ペーズのその差は17cm であった。

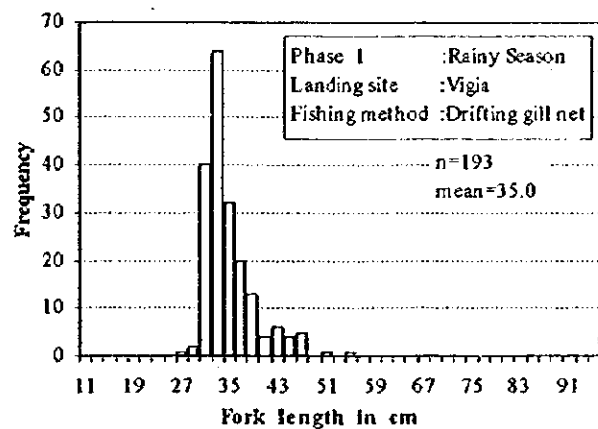
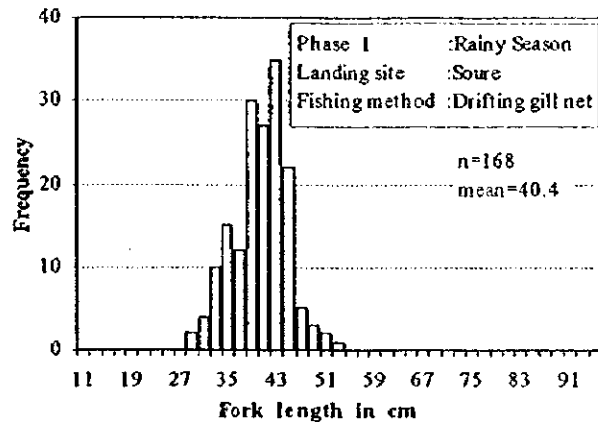
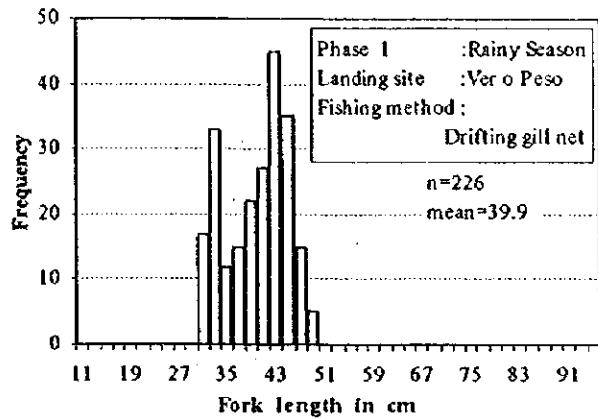
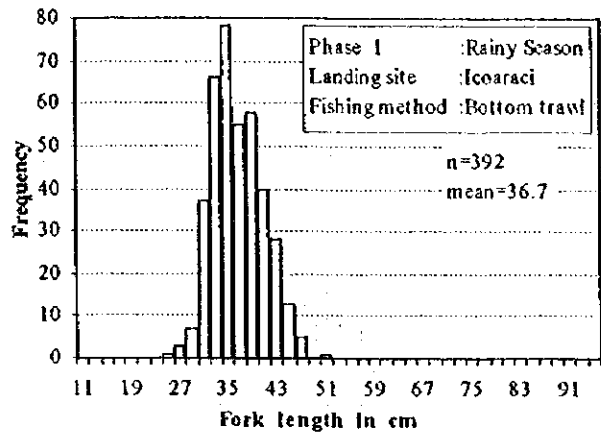
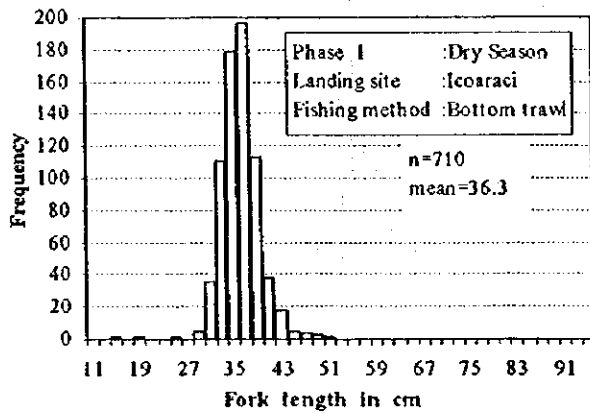
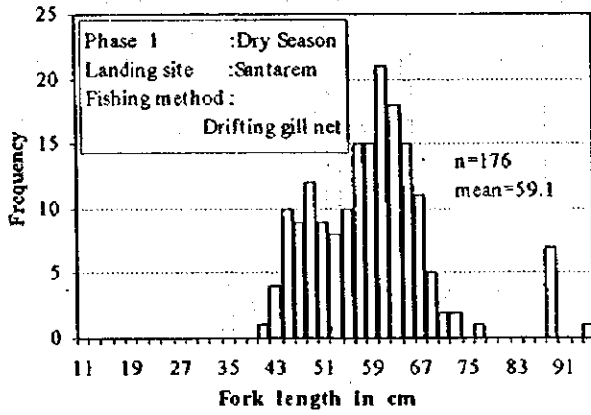
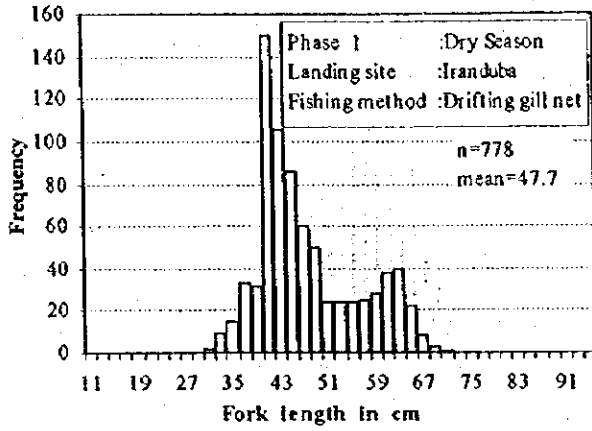


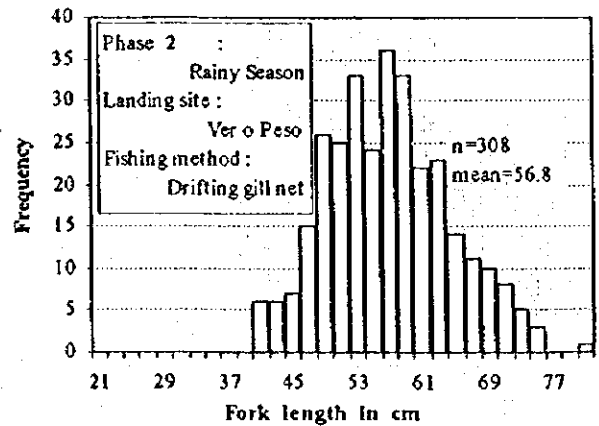
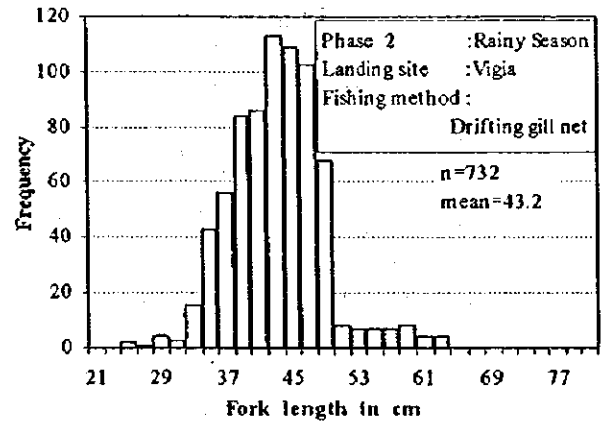
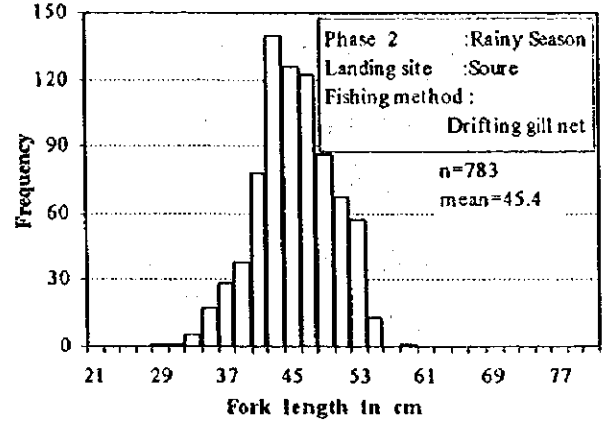
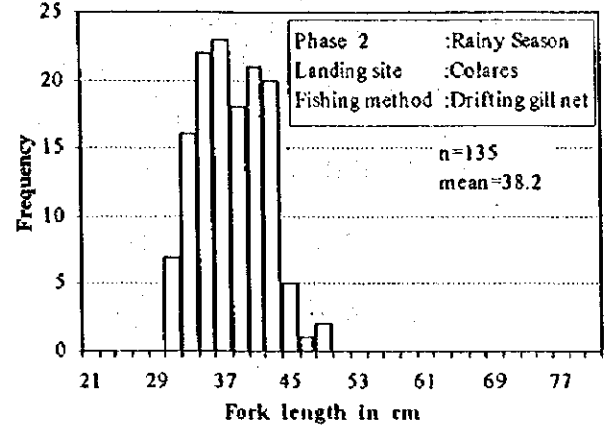
図 121. 水揚げ場所得られたピラムターバ *Brachyplatystoma vaillantii* の体長組成 (A) 第1フェーズ雨季調査 ; (B) 第1フェーズ乾季調査 ; (C) 第2フェーズ雨季調査

Figure 121. Continued

(B)



(C)



(b) ドラダ *Brachyplatystoma flavicans*

ドラダの体長組成は、第1フェーズの雨季と乾季、そして第2フェーズの雨季の計3回の調査を通じて7つの漁業コミュニティで得られ、その結果は図122に要約される。

b-1) 第1フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の企業漁業の底曳き網と小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして各コミュニティに水揚げされたドラダの体長組成には、複数、特に“モスケイロ”では多数のモードが出現していた。これらのモードのうち最優占するものは“イコアラジ”が44–46cm、“ベル・オ・ペーゾ”が56–58cm、“モスケイロ”が74–76cm、そして“ビジア”が32–34cmの階級に各々みられた。“イコアラジ”では、60–62cmの階級に、“モスケイロ”では40–42cm、50–52cm、64–66cm、82–86cm、94–96cmの階級に各々明白なモードが認められた。ドラダの平均尾叉長は、前述した優勢なモード階級がこれに反映された結果となり“モスケイロ”が最も大きく69cm、“ビジア”が最も小さく34cm、そして“イコアラジ”と“ベル・オ・ペーゾ”が各々51cmと58cmであった。

b-2) 第1フェーズ乾季調査

小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、各々のコミュニティに水揚げされたドラダの体長組成には、複数のモードが出現していた。“ベル・オ・ペーゾ”の最優占モードは66–68cmの階級にあり、第1フェーズ雨季の“ベル・オ・ペーゾ”の最優占モード階級(56–58cm)より10cm大きく、また平均尾叉長(69cm)は、同フェーズ雨季のそれより11cm大きかった。アマゾン河上流域の“サンタレン”と“イランドゥーバ”の優勢なモードの多くは、両コミュニティとも76–88cm間に分布していた。それら2つのコミュニティのドラダの平均尾叉長は、各々83cm、85cmであり、アマゾン河口域の“ベル・オ・ペーゾ”のそれより約15cm大きかった。

b-3) 第2フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の小規模漁業の刺網によって漁獲され、そして3つのコミュニティに水揚げされたドラダの体長組成は、“ベル・オ・ペーゾ”と“ビジア”では複数のモードを持つ poly-modal 分布を、そして“ソウレ”では1つのモード(46–48cm)を持つ mono-modal 分布

を示した。複数のモードのうち優勢なものは、“ベル・オ・ペーゾ”では54-56cmと66-68cm、“ビジア”では56-58cmと64-66cmの階級にみられた。各コミュニティの平均尾又長は、これらのモードが反映された結果となり、“ベル・オ・ペーゾ”が65cm、“ビジア”が60cm、そして“ソウレ”が46cmであった。“ベル・オ・ペーゾ”と“ビジア”の平均尾又長は、前年の同季のそれらより、前者で7cm、後者で25cm大きかった。

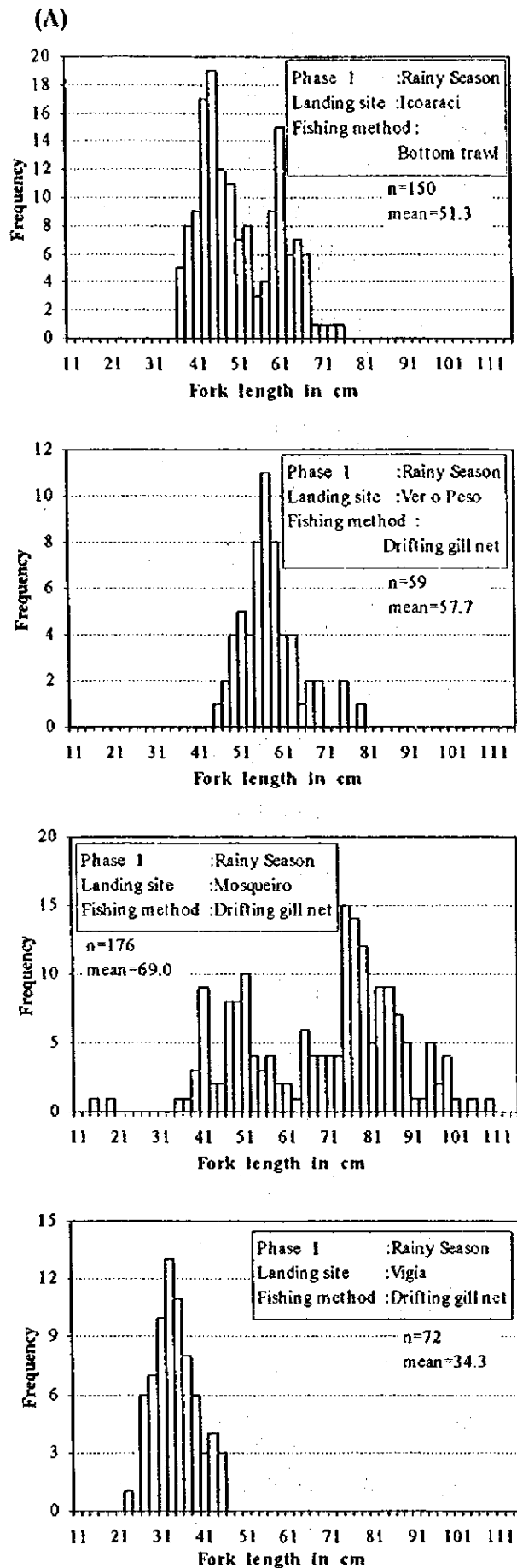
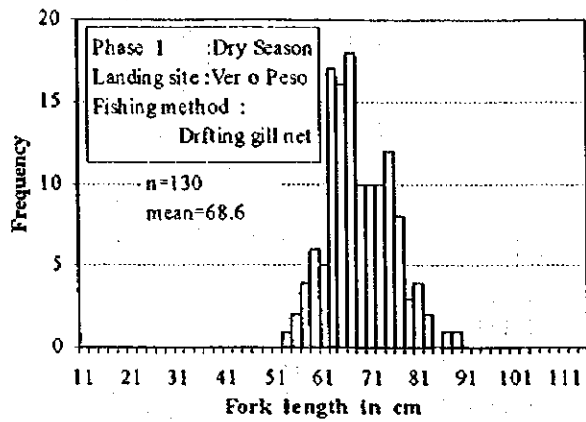


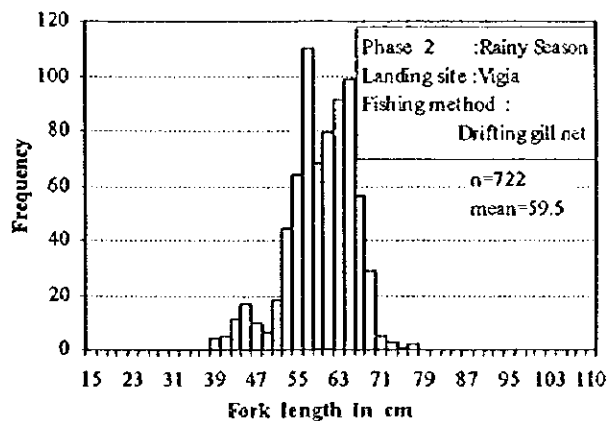
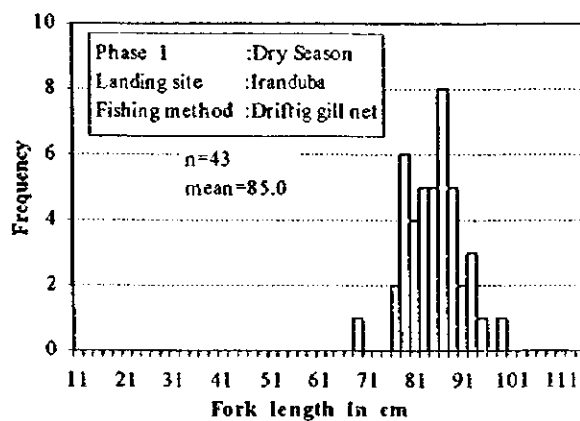
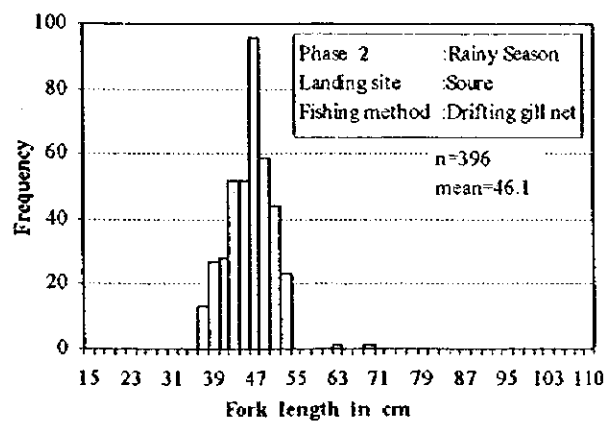
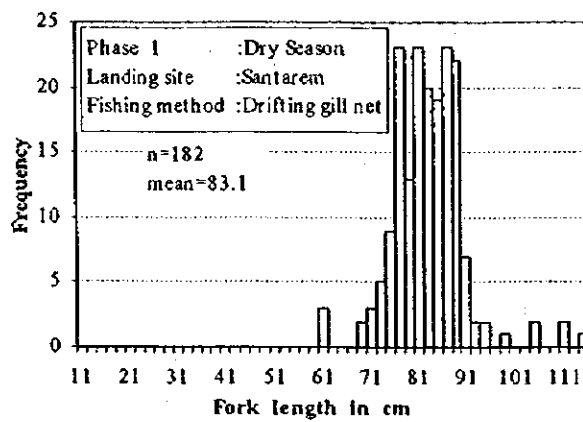
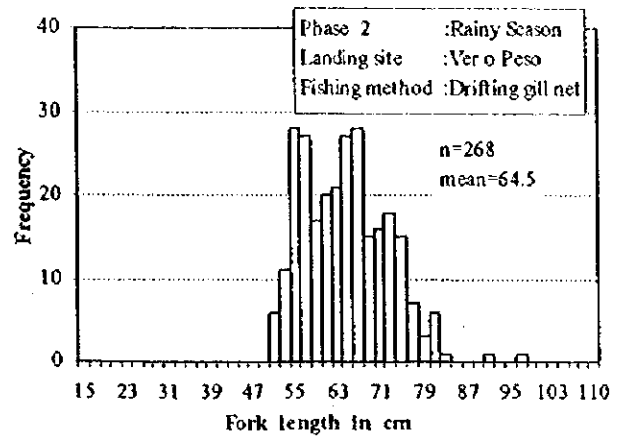
図 122. 水揚げ場所で得られたドラード *Brachyplatystoma flavicans* の体長組成。(A) 第1フェーズ雨季調査；(B) 第1フェーズ乾季調査；(C) 第2フェーズ雨季調査

Figure 122. Continued

(B)



(C)



(c) フィリヨッテ *Brachyplatystoma filamentosum*

フィリヨッテの体長組成は、第 2 フェーズ雨季調査の“ベル・オ・ペーズ”で得られた。小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして“ベル・オ・ペーズ”に水揚げされたフィリヨッテの体長組成は図 123 に要約される。

本種の体長組成は、52-54cm にモードを持つ小型魚と 90-122cm の階級間に複数のモードを持つ大型魚から構成されており、小型魚が優勢であった。

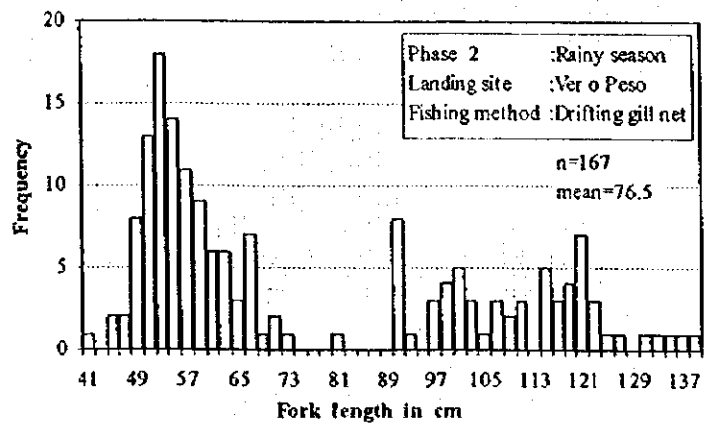


図 123. 水揚げ場所得られたフィリヨッテ *Brachyplatystoma filamentosum* の体長組成。第 2 フェーズ雨季調査

(d) ペスカーダ・ブランカ *Plagioscion squamosissimus*

ペスカーダ・ブランカの体長組成は、第 1 フェーズの雨季と乾季、そして第 2 フェーズの雨季の計 3 回の調査を通じて 6 つの漁業コミュニティで得られ、その結果は図 124 に要約される。

d-1) 第 1 フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして各々のコミュニティに水揚げされたペスカーダ・ブランカの体長組成は、複数のモードが認められる場合もあるが、全体的には優勢な 1 つのモードを頂とする mono-modal な分布であった。そのモードは、“モスケイロ”が 36-40cm、“ソウレ”が 44-46cm、そして“ビジア”が 28-30cm の階級にみられた。“モスケイロ”では、他の 2 つのコミュニティと比べて、50cm 以上の大型魚がかなり水揚げされていた。ペスカーダ・ブランカの平均全長は、“ソウレ”が大きく 44cm、次いで“モスケイロ”が 43cm、そして“ビジア”が小さく 31cm であった。

d-2) 第 1 フェーズ乾季調査

小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして各コミュニティに水揚げされたペスカーダ・ブランカの体長組成は、複数のモードを持っていた。それらのうち優勢なモードは、アマゾン河口域の“ベル・オ・ペーズ”では 38-44cm 間、アマゾン河上流域の“サンタレン”



と“パリンティンス”では30-36cm間に分布していた。ベスカーダ・ブランカの平均全長は、“ベル・オ・ペーズ”が大きく42cm、“サンタレン”と“パリンティンス”が小さく、ともに34cmであった。

d-3) 第2フェーズ雨季調査

アマゾン河口域の小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして各々のコミュニティに水揚げされたベスカーダ・ブランカの体長組成は、1つのモードを持つ mono-modal 分布

(“ソウレ”、46-48cm モードの他は頂がごく低いため、ここでは無視された) と複数のモードを持つ poly-modal 分布 (“ベル・オ・ペーズ”と“ビジア”) に分けられた。複数のモードのうち、優勢なものは“ベル・オ・ペーズ”では30-36cm間と42-56cm間に分布し、そして“ビジア”では、46-48cmと52-54cmにみられた。“ソウレ”、“ビジア”、“ベル・オ・ペーズ”の平均全長は、各々47cm、46cm、そして43cmであった。“ソウレ”と“ビジア”のそれらは、前年の同季のものより大きく、特に“ビジア”では15cm大きかった。また、“ベル・オ・ペーズ”の平均全長は、第1フェーズの乾季のそれと同じであった。

(A)

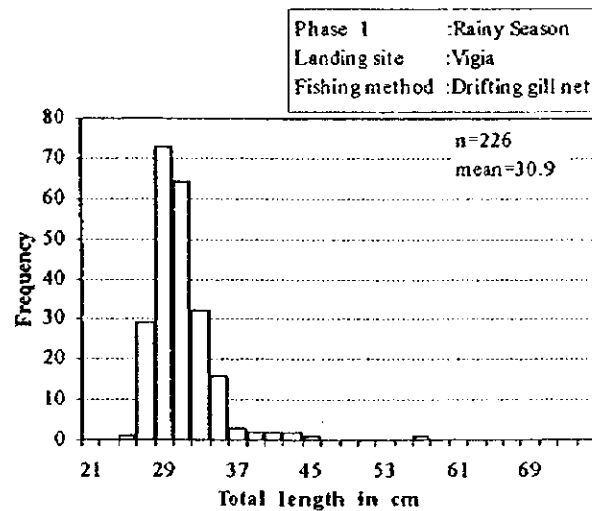
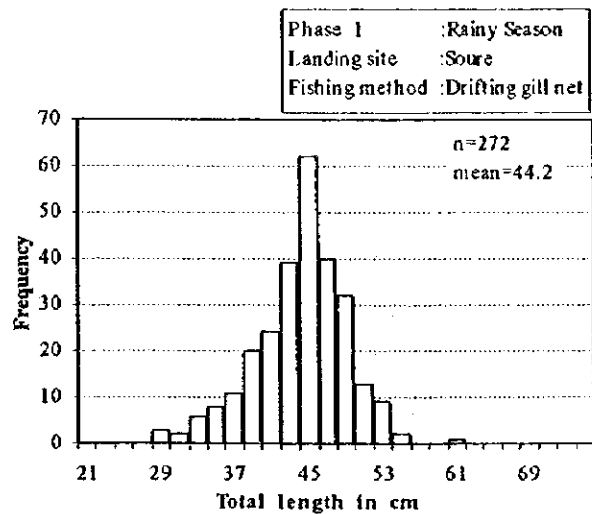
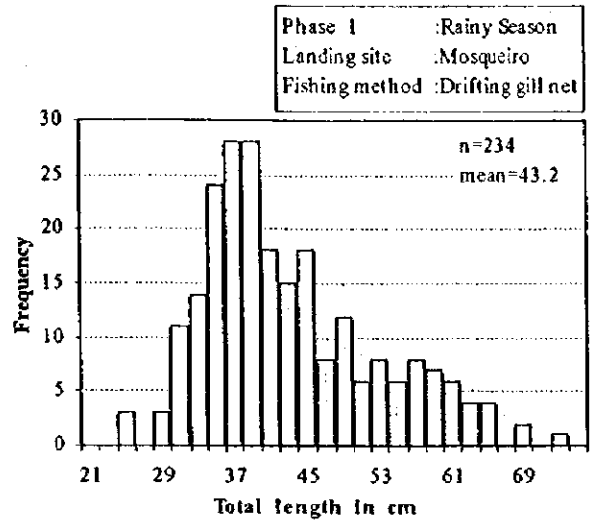
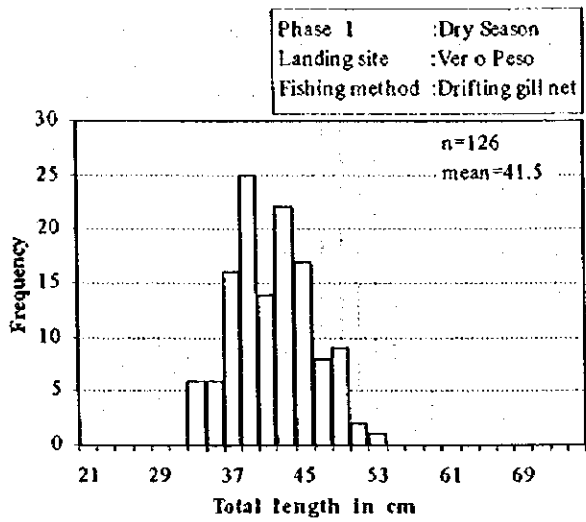
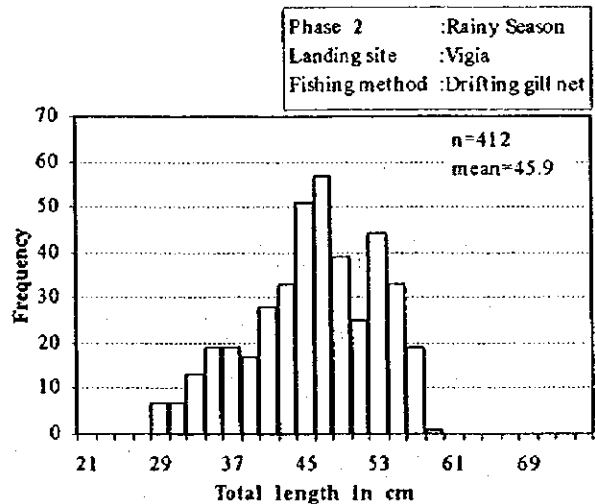
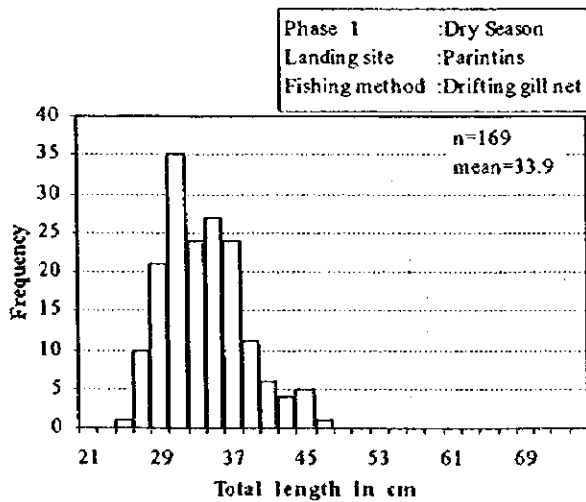
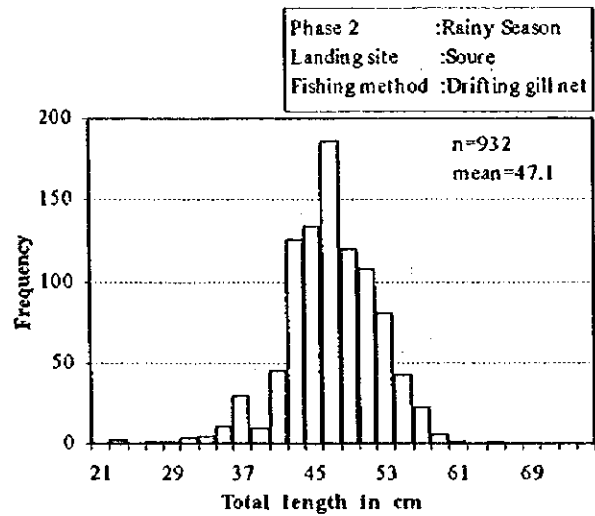
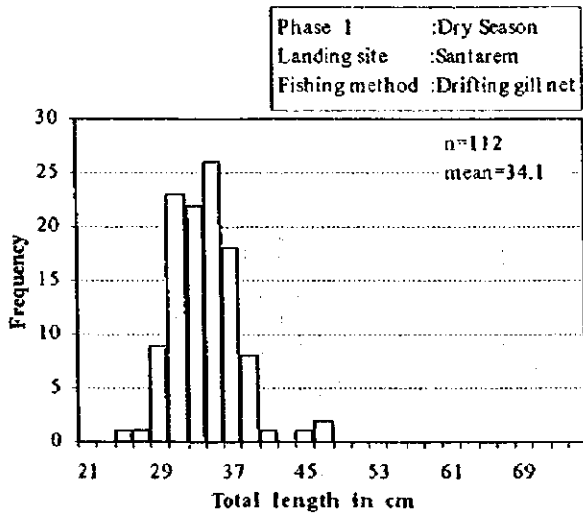
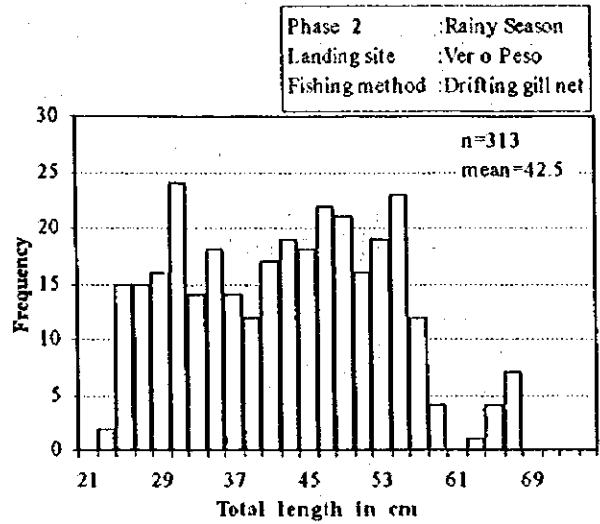


図 124. 水揚げ場所で得られたベスカーダ・ブランカ *Plagioscion squamosissimus* の体長組成。(A) 第1フェーズ雨季調査；(B) 第1フェーズ乾季調査；(C) 第2フェーズ雨季調査

Figure 124. Continued  
(B)



(C)

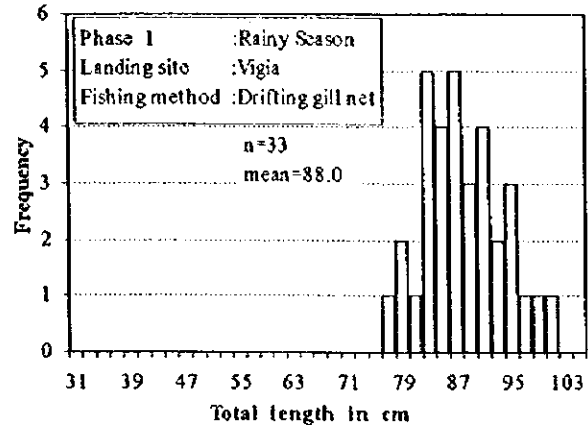


(e) ペスカーダ・アマレーラ *Cynoscion acoupa*

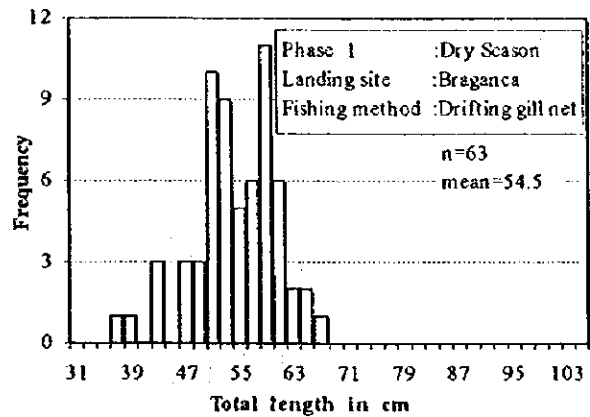
小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして水揚げされたペスカーダ・アマレーラの体長組成は、第1フェーズ雨季の“ビジア”と第1フェーズ乾季の“ブラガンサ”、そして第2フェーズ雨季の“ベル・オ・ペーズ”で得られ、その結果は図125に要約される。

上に述べられた3つの水揚げ場所のペスカーダ・アマレーラの体長組成は、いずれも複数のモードを持っていた。それらのモードのうち優勢なモードは、“ビジア”では82-88cm間、“ブラガンサ”では50-60cm間、そして“ベル・オ・ペーズ”では100-118cm間に分布していた。これらの優勢なモードの分布の違いが平均全長に反映され、“ビジア”の平均全長は88cm、“ブラガンサ”のそれは55cm、そして“ベル・オ・ペーズ”のそれは109cmであった。

(A)



(B)



(C)

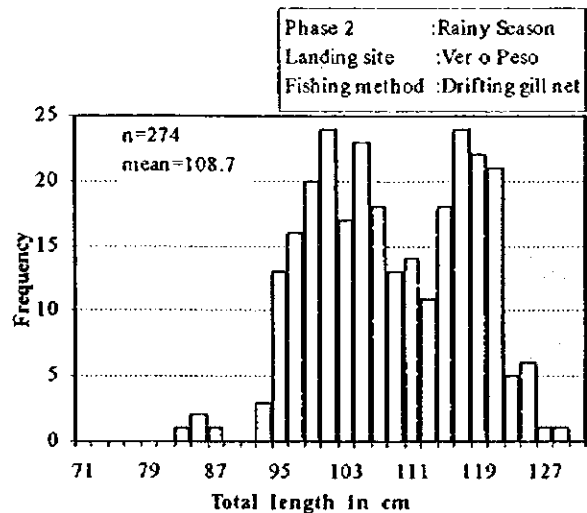


図 125. 水揚げ場所で得られたペスカーダ・アマレーラ *Cynoscion acoupa* の体長組成. (A) 第1フェーズ雨季調査; (B) 第1フェーズ乾季調査; (C) 第2フェーズ雨季調査

(f) オオカミニベ *Macrodon ancylodon*

小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして水揚げされたオオカミニベの体長組成は、第1フェーズ乾季の“ブラガンサ”と第2フェーズ雨季の“ベル・オ・ペーズ”で得られた。その結果は図126に示される。“ブラガンサ”と“ベル・オ・ペーズ”の体長組成は、いずれも poly-modal な分布を示した。複数のモードのうち優勢なものは、“ブラガンサ”では3つの階級(19-20cm、24-25cm、そして27-28cm)、そして“ベル・オ・ペーズ”でも3つの階級(29-30cm、32-33cm、そして34-35cm)に認められた。オオカミニベの平均全長は、“ブラガンサ”で23cm、そして“ベル・オ・ペーズ”で31cmであった。

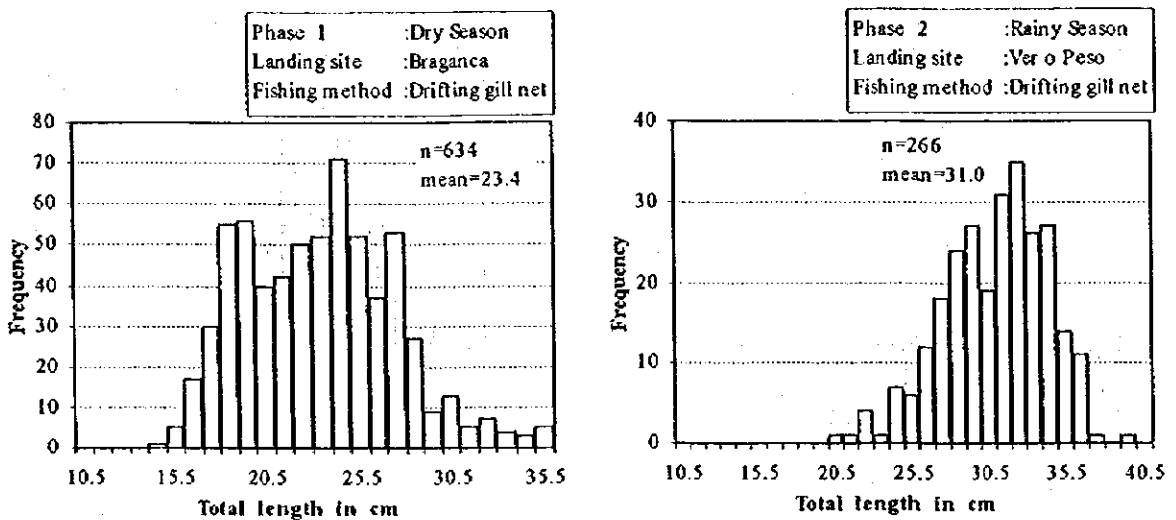


図 126. 水揚げ場所得られたオオカミニベ *Macrodon ancylodon* の体長組成。(A) 第1フェーズ乾季調査；(B) 第2フェーズ雨季調査

(g) グリジューバ *Arius parkeri*

小規模漁業の流し刺網によって漁獲され、そして水揚げされたグリジューバの体長組成は、第1フェーズ雨季の“ビジア”と第1フェーズ乾季と第2フェーズ雨季の“ベル・オ・ペーズ”で得られ、その結果は図127に要約される。

いずれの体長組成も複数のモードを持った poly-modal な分布であった。“ビジア”の最優占および優勢なモードは、64-80cm (最優占は64-66cm モード)の階級間に分布していた。“ベル・オ・ペーズ”の最優占モードは、乾季では56-58cmの階級にあったのに対し、雨季では80-82cmの階級にみられた。グリジューバの平均尾叉長は、“ビジア”では69cm、そして“ベル・オ・ペーズ”では乾季が61cm、雨季が78cmであった。

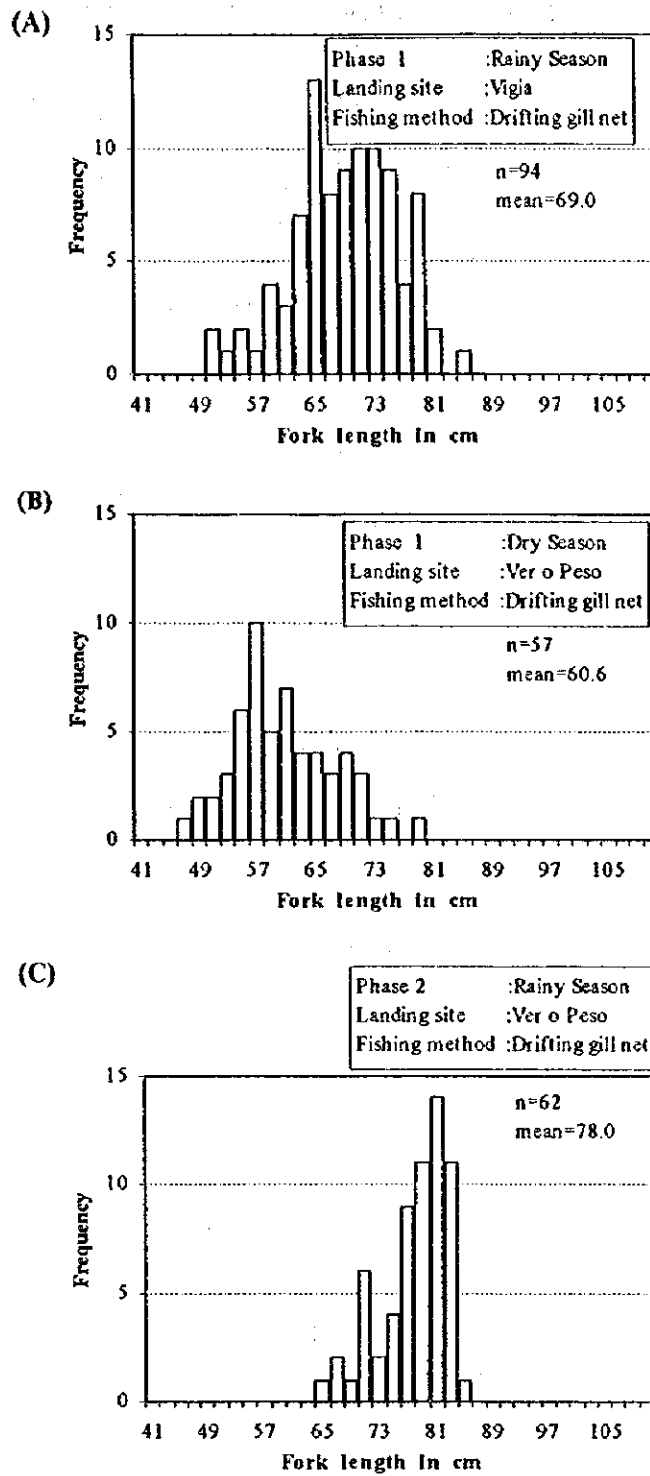


図 127. 水揚げ場所 で得られたグリジューバ *Arius parkeri* の体長組成. (A) 第 1 フェーズ雨季調査 ; (B) 第 1 フェーズ乾季調査 ; (C) 第 2 フェーズ雨季調査

#### 5.3.4. アマゾン河口域の水産経済の諸問題

現在のアマゾン河口域の経済は、周辺農地の大部分を占める大土地所有制粗放牧畜や熱帯雨林資源の直接利用による林業、そして主に漁船漁家経営による生業的な性格を持つ零細漁業などの前資本的産業を堅持しながら、ベレン市等都市部においては国家経済成長とともに商業、軽工業の飛躍的發展を実現して来た。しかし、その發展過程は、相対的に少数の大土地所有者への農地の集約化をさらに進め、農村の崩壊と農民、主にバルゼア農業に依存するリベイリーニョのテラ・フィルムエや地方の中心都市への流出を加速させ、地域間および都市内部の所得格差を広げる結果に帰着した。

都市の経済發展は、水産物需要の急速な拡大をもたらした。この需要増大に支えられて、アマゾン河口域に散在する漁村にみられる小規模漁業は、その生産目的を“生業”から“商業”へ変転させ、あるいは従来の商業漁業を強化してきており、一方、1960年代末の政府の漁業振興政策に呼応して都市に設定された漁業資本企業は主に輸出商品として比較的が多獲性の魚種を中心に大量に漁獲してきた。

ここでは、先に記述された三つの節 5.3.1. - 5.3.3.、特に聞き取り調査結果（聞き取り項目の他に現地での調査員が見聞した事項も含まれる）を中心に抽出された現在のアマゾン河口域の水産経済に内在する問題点が以下に示す六つの大きな項目（a-f）に従ってとりまとめられる。

##### (a) 漁業生産

###### a-1) 生産要素

漁業生産は、(1) 資源、(2) 労働力、(3) 資本の三つの要素の有機的な組み合わせによってなされる。これらの三要素はそれぞれ多様な性質と内容を持つため、その組み合わせも多くの形態が存在する。諸形態のうちアマゾン河口域には次の二つの漁業形態が確認された。一つは小規模漁業 *artisanal fishery*（零細あるいは漁民漁業ともいう）、もう一つは企業漁業 *industrial fishery* である。この形態は、1967年2月28日付大統領令第221号第11節 投資のための減税に定められた条件を満たすか満たさないかで区分された。この条件を満たすものが企業漁業、そしてそれ以外の法人または個人によるものが小規模漁業である。そのため小規模漁業は、家族労働力が中心である漁家経営と、雇用労働力が中心である資本経営の二つの経営形態を含む。小規模漁業の対象資源は、二つの経営形態とも河川資源、バルゼア資源、

そして河口資源であり、その資本は漁家経営が主に小型漁船 1 隻、資本経営が小型-中型の漁船 1-数隻である。それに対して企業漁業の対象資源は河口資源（ここでは他の沿岸資源は除いた）のみであり、その資本は複数の大型漁船、水揚施設、加工場などである。

現在、アマゾン河口域の漁業が直面している最大の問題は、二つの漁業の共通資源である河口資源、特に商業重要種のなかで相対的に多獲性のピラムターバの資源量減少である。この減少は、商業漁業を強化させてきた小規模漁業にも一因はあると思われるが、トロール漁業で大量漁獲する企業漁業が主因であろう。企業漁業は、ピラムターバ生産の増大時に積極的な投資を進め、限られた許可水域で限られたピラムターバ資源に対して過度な漁獲努力を投入し、その資源量を減少させてきた。このピラムターバ資源の減少は、漁業生産の三要素のうち残る二つの要素にも影響を与え、特に企業漁業で表面化してきている。つまり、ピラムターバ資源に対する過剰な競争の中でなされた過度の設備投資は、結局、負債の増大、経営基盤そのものの脆弱化、そして雇用労働力の縮小をもたらした。

#### a-2) 漁業生産と資源

アマゾン河口域の小規模漁業と企業漁業の漁獲対象魚種は、淡水性のピラムターバ、ドラード、フィリョッテ、ペスカーダ・ブランカ、そして海水性のグリジュールを含むハマギギ類 *bagre*、サメ類 *cação*、ペスカーダ・アマレーラとオオカミニベを中心とするニベ類 *pescada*、ハガツオ *sarda*、サワラ *serra*、ヒラアジ *xareu* など、底魚が中心であった。これら魚種は肉食性、主に魚食性であり、食物連鎖の食地位が高く、その地位が低い魚種より大型ではあるが存在量が少ないこと、そしてアマゾン河の淡水流出量の季節変動によって河口域内で大きく分布を変化することなどの資源特徴を備えている。しかし、それら魚種の移動・回遊・生活史には未だ解明されていない点が多く、さらにそれら資源量の指数となる努力量あたり漁獲量（漁具の能率や漁場面積に大きな変化がない条件でその指数となる）の経年データもない。聞き取り調査から得られた結果を使用して漁法別の単位努力あたり漁獲量の算出が試みられたが、企業漁業を除いては比較すべき過去のデータがないため、それら魚種の資源の現況は知ることはできない。

### a-3) 操業形態別漁業生産

漁業の操業形態は、(1) 沿岸漁業、(2) 沖合漁業、(3) 浅海養殖業、(4) 内水面漁業・養殖業などに大きく分けることができるが、聞き取り調査の結果から、アマゾン河口域には沿岸漁業（本来の河口域を含む）と内水面漁業の存在が確認された。沿岸漁業は、主として10 ton 未満の小型動力船を使用する小規模漁船漁業と100 ton 程の大型動力船を使用する企業漁業から成り、両漁業の漁獲対象魚種（前述したように大型の底魚が中心）、そして漁場の一部は重複するため、軋轢が生じている。漁業種類は、前者のほとんどが刺網漁業、後者の全てが底曳き網漁業であった。内水面漁業（養殖業は聞き取りの範囲内では存在していない）は、刺網漁業を主体とする小規模漁船漁業のみで、その主要漁場はマラジョ湾、アマゾン河本流で季節的に変化していた。また、アマゾン上流域でみられたバルゼア湖を含む湖沼での操業は確認されなかった。このように、アマゾン河口域の操業形態別の漁業種類は少なく、またそのため漁獲対象魚種は多様性に乏しいものとなっている。

### (b) 漁業労働

#### b-1) 漁業就業者

漁業生産の労働力である漁業就業者の存在形態は多様であるが、アマゾン河口域での大きな問題の一つは、漁業就業者の大部分が自ら漁業生産資本を持たず労働力のみを提供する雇用労働者、例えばビジア Vigia では調査した漁船の乗組員の70%近くが雇用労働者、であり、なおかつ専門化していることである。さらに、漁業就業者の中には多数の不完全就労者、特に農村部から流出した人々をも含み、過剰就業の傾向が著しく、その労働力の価値は低いものである。漁業就業者のうち海上労働に従事する者は、30-40 歳を主体とした男子であり、女子は企業漁業の加工場など陸上労働に限られている。

過剰就業傾向は見られるものの、これら漁業就業者の実態・動向に係わるアマゾン河口域を含む地域規模の調査は、現在まで皆無（1990年のパラ州の推定漁業就業者は約10万人で、そのうち97%が小規模漁業に、残りが企業漁業に従事; 1994, IBAMA より）に等しい。



## b-2) 家族労働力と雇用労働力

漁業就業者は、漁業経営が漁家経営と資本経営から成るのに対応し、家族労働力と雇用労働力に大別される。家族労働力は自営漁業に投入される経営者およびその家族の労働力であるが、その総就業者に占める割合、時期的に雇用労働に従事しているのか、また逆に雇用労働力をどの程度まで投入しているのかなどの詳細は不明である。

雇用労働力は資本漁業（アマゾン河口域では漁業資本による小規模漁業と企業漁業、それに後述する漁業外資本による小規模漁業）に雇用される労働力であり、漁業就業者に占める割合は圧倒的に高く、その大部分は小規模漁業に雇用されているはずである。このような漁業賃金収入に依存している漁業従事者世帯は、漁家経営の分解などにより析出された世帯が中心であろう。また、雇用関係の成立は、漁業労働の特殊な条件などもあり、地縁・血縁が大半を占めていると考えられる。しかし、このような聞き取り結果を保証するような調査は、これまで実施されていない。

## b-3) 労働条件

漁業労働は多くの過程（漁場までの往復航海・漁労準備・漁労・帰港後の水揚げ・販売・次航海の準備など、このうち漁労過程は最も重要で短時間に全労働が収束的に投入される）から成り、この全過程を少人数が処理し、生物資源を対象とするため季節性が強く、労働時間が不規則かつ拘束時間が長く、赤道直下であるため日中の気温が高温、船上のため居住性などの労働環境が悪いなど特殊な労働条件の問題を抱えている。

雇用条件は周年操業が可能な漁業であれば周年雇用もみられるが、漁期のある漁業では漁期間雇用が多く、契約関係も不明確・不安定な雇用関係にあるものが多い。

漁業の賃金制度は、企業漁業では最低賃金を保障する最低保障給付き歩合制（歩合制 share system：総水揚額を船主と乗組員で一定の比率にわけ、さらに乗組員の取り分を船長、甲板長、機関長、甲板員などの役職に応じた比率で分配する制度）であるが、小規模漁業では油、氷、食料など操業に必要な直接経費をあらかじめ総水揚額から差し引き、その残金を前述した歩合制の方式で分配している。この歩合制は、水揚額を上げるために無理な操業を行う要因になること、水揚額の変動に応じて賃金の変動して不安定になること、また、

漁況などにより水揚額が少なかった場合、乗組員がその損失の一部を負担することなどの問題点を持つ。特に、小規模漁業では最低賃金が保障されていないため上記の影響を強く受けることになり、もし不漁が続けば雇用労働者の負債は嵩み、その雇用関係が従属的となる問題も生じる。

## (c) 漁業経営

### c-1) 漁家経営

漁家経営は本来、生業的な性格を有するものであり利潤追求を使命とする資本漁業と異なる。漁家経営の主体が小型漁船（無動力を含む）であるため生産性は低い水準にとどまり、さらに漁家の家族員数が多いので世帯一人当たりの所得は、都市労働者世帯のそれよりかなり低いものであろう。漁家の所得が増大しないため、資本は蓄積されず、そのため漁船の動力化、大型化、設備向上、より高い技術の導入をはかりつつ生産の拡大を続けて所得を増大することは不可能となっている。漁業経営の不安定性のため信用性が低く、また担保物件の評価が低いことから一般金融機関の投資は受けられず、さらに長期低金利の政府融資金も未整備のため、漁家のなかには操業資金までも仲買人（集魚業者）に依存する者もあり、その経営状態は決して健全なものではない。

### c-2) 資本経営

企業漁業は、所得税減免税投資恩典（Incentivo Fiscal：1997年 大統領令第221号）を基礎として積極的な設備投資がなされ、経営の拡大をはかり、その漁獲努力をピラムターバとエビに集中させ、その生産性を向上させて、その経営は一応順調に推移してきたが、最近の両資源の減少、石油・漁網などの漁業資材と人件費の高騰などによるコストの増大に伴って漁業資本経営の体質の特性とも言うべき資本に占める負債率の高さ、資本回転率の悪さ、固定比率の高さなどの欠陥が一時に現れ、その経営基盤は弱体化し、社会的な問題となっている。もう一つの漁業資本による小規模漁業の経営状況は聞き取りによって推察できなかったが、企業漁業のそれと同様な問題を抱えているものと考えられる。

漁業外資本による漁業参加もみられ、中心となっていたのは集魚業者である仲買人による商業資本であり、その経営形態は水産経済の中で特異な存在であり、水産業の二大過程、生産過程と流通過程に係わりをもっている。つまり、仲買人は自らが船主となり雇用労働力を使用して漁業生産に参加する場合もあり、水産物の主要購入先の漁家漁業者に油、氷、食料、漁具などの直接経費を前渡しする資金融資者である場合もあり、主に漁家漁業者から水産物を購入し、それを市場に販売する本来の仲買業者である場合もあり、なかには購入した水産物を自らの店で売りさばく小売業者である場合もある。仲買人は良くも悪くも小規模漁業の生産物の取引きを掌握しており、小規模漁業者のなかには彼らに対し累積負債を抱えた結果、彼らに従属し、自営が困難となっている者もいる。もう一つの漁業外資本の漁業参加は、都市資本家の投機目的のものである。彼らは漁船を建造し、都市周辺部の過剰傾向にある安価な漁業労働力を雇用し漁業に参加しているが、このことは漁船、言い換えれば漁獲努力の無秩序な増加の一因となる問題を含む。

### c-3) 水産加工業経営

水産加工業経営は、大は企業漁業の雇用労働力を投入している加工部門（この部門だけの企業漁業も設立されている）から、小は漁家の副業的、家内工業的なものまでその規模較差は大きい。企業漁業は、主にピラムターバ（パラ州の加工許可は 9 社、1994）とエビ（パラ州の加工許可は 2 社、1994）の原料を用いて比較的複雑で高度の技術や資本を要する製造工程を経て冷凍品を中心に生産しているのに対し、漁家あるいは小規模な加工経営は、主に季節性の強い原料を用いた塩干し製品、珍味などの手工業的な生産を行っている。前者は外貨獲得のための輸出を目的として発展してきたのに対し、後者は鮮度低下を補い、生鮮水産物の流通し得なかった地域への水産物需要を満たすという保存を目的としている。企業漁業による水産加工業における現在の大きな問題は、ピラムターバとエビの資源量減少が招いた加工原料の不足による深刻な経営不振である。また、加工生産に向けられる水産物の種類の少なさ、加工製造される製品の種類の少なさ、非食用（餌料・飼料・肥料など）加工の未熟などもその不振の背景となっている。

## (d) 流通と価格

### d-1) 流通機構

アマゾン河口域の水産物の流通機構は、市場と企業漁業を中心として形成されている。市場は、水場地にある生産地市場と都市などの消費地市場があり、それら市場には水産物を依頼者（小規模漁業者）に代わり仲買人を中心とする買人に競売させる卸売機関はない。このことは生産の中心である魚介類が腐敗性の強い商品（そしてこの腐敗性は赤道直下の高温のためにさらに強められる）であることから生じ、水場地と消費地が離れ、流通過程が分化せざるを得なかったアマゾン河口域の多くの漁村では商業資本の仲買人（集魚業者）がこの特殊性を活用し、買い手の独占を形成した結果、各市場の水産物の取引きを掌握しているためである。このようなことから、市場は仲買人から仕入れた水産物の小売業者の集合体にすぎない。市場の水産物流通は、生鮮品（氷冷がほとんどでその品質管理は低水準）が主体となり、冷凍品・加工品（塩干し製品は中でもかなりの流通量を示す）は皆無に等しいこと、また、流通品はほとんどが食用向けであり、漁業用の餌料、畜産用の飼料、農業用の肥料などの非食用向けのもは皆無であることなどは市場の未熟さを示している。全体から見ればごく少数ではあるが、小売段階では最近、都市のスーパーマーケットが量販システムを構築し始め、また、行楽地周辺の漁村では小規模漁業者がエビ・カニの生鮮品や塩茹を直売している。

企業漁業は独自に漁労部門（この部門のない企業は契約漁船を有す）と加工部門を有し、水産物の漁獲から加工までの漁業生産過程と、加工した製品を独自に輸出あるいは国内向け出荷の水産物流通過程を併せ持つ。しかし、前述したように加工原料となる水産物の種類と製品の種類はいずれも多様性に乏しい。

### d-2) 価格形成

水産物の価格は、生産地市場段階、消費地市場段階、そして消費者購入段階の三段階がある。前述したように水産物の流通は、企業漁業を除いては全て仲買人（集魚業者）によって掌握されているため、彼らが市場段階の価格決定者であるといっても過言ではないだろう。アマゾン河口域全体の水産物の消費者購入価格はベレン市の中央市場ベル・オ・ペーゾの卸売価格（仲買人が市場内小売業者に売渡す価格）を基準として形成されている。この卸売価格には仲買人の流通経

費が上積みされ、そして消費者購入価格には市場内小売業者の販売経費が上積みされる。卸売価格は、前述のように競売によって形成されるのではなく、水産物の需給バランスに従って仲買人と小売業者との談合によって決められる。その際、当然魚種による価格差はあるが、同一魚種間の鮮度、サイズの違いによる価格差はあまり考慮されることはなく、あくまで重量当たりで価格は決められる。このように形成された卸売価格は、仲買人によって河口域全体の市場に周知され、各市場の基準価格となり、さらにそれに基づいてパラ州政府経済局による食糧公定価格制度の鮮魚小売価格（消費者購入価格）基準が設定されるため、河口域全体の小売価格が形成される。小規模漁業経営者にとって重要な生産地市場価格（生産者の仲買人への売り価格）は、仲買人の流通経費を差し引いて決められるため、消費者市場から遠くなるほど降下し、消費地小売価格との差は拡大する。そのため都市から遠く離れている漁村の小規模漁業の生産コストは生産金額を上回る場合もあり、その経営悪化は漁村から都市への漁船・漁業者流出の要因となっている。

企業漁業によるピラムターバのフィレの北米への輸出価格は、ここ数年 US\$2.20/kg FOB あたりで硬直化している反面、国内向けのフィレの出荷価格は値上がり（第 2 フェーズ雨季では US\$2.20/kg）しているため、輸出意欲は急速に減退している。

畜肉と魚類の小売価格を比較すると、冷凍ブロイラー 1.90、豚精肉 3.00、牛上肉 2.00、牛並肉 1.50、ベーコン 2.50、に対してドラード 3.00、ペスカーダ・ブランカ 2.80、ペスカーダ・アマレーラ 5.00、ピラムターバ 1.80（単位：US\$/kg、March 17, 1997 Mercado Guama）であるが、魚類は尾頭付きの丸ごと round で販売するため畜肉と比べて歩留まりが悪く相対的に割高である。また、1995 年以降では畜肉小売価格はほぼ据え置きであるのに対し、鮮魚小売価格は 2 年間で既に 30% 上昇している。元来河口域では魚類嗜好性が強く、一般的な家庭で週に 4-5kg の鮮魚を購入するとされるが、人気があるドラードやペスカーダ・アマレーラは既に庶民には縁遠い魚になりつつある。この状況は地域的なものではなく、ブラジル全土でも見られ、最近の経済発展に伴い、また健康食志向も高まって鮮魚消費が益々増大傾向にあるが、伝統的に好まれてきた地元産の高級鮮魚は非常に割高となり、ピラムターバなど大衆魚や輸入冷凍ポラックの需要が高まってきている。このように魚介類価格の肉類に対する相対的な上昇は、今後の水産物需要の動向に大きく影響するだろう。

### (e) 協同組合・金融

現在、アマゾン河口域には信用事業・購買事業・販売事業の経済事業を通じ組合員の社会・経済的地位の向上をはかる機能を果たし、なおかつ漁場の漁業権・管理の主体となるような漁業協同組合はもちろん、漁業生産組合や水産加工業協同組合は設立されていないが、民間の漁業関係組織として全国的規模の漁民コロニー、企業漁業会社協会（企業漁業シンジケート）、船主協会、船長・機関員協会、また唯一の共同出資による漁業共同組合（ビジア市の COVIP : Cooperalim Vigiensso de Pesca、法的には有限会社）の存在が確認された。漁業行政の末端組織として自由参加の漁民コロニーがパラ州では 56 ヶ所（1997）に設立されているが、現在河口域の多くのコロニーではその活動は休眠あるいは停滞している。

漁業は漁船などに多額の投資を必要とするが、小規模漁業は零細経営であるため資金調達は主として借り入れに依存せざるを得ない。しかし、先に述べたように経営が不安定なのでその信用力は低く、一般金融機関の融資対象に乗りがたい状況にある。さらに政府金融機関や系統金融機関の整備、また低金利資金融資のための各種制度、信用補完のための保証制度などの整備は未だ不十分である。

### (f) 漁村

現在、アマゾン河口域の漁村がもつ問題は、第一に漁村の相対的な生活環境の立ち遅れ、第二に漁業生産基盤の未整備、そして第三に漁業就業者の流出と流入に要約される。これらの問題は相互影響でさらに複雑な様相を呈している。

第一に漁村で特に問題となるのは医療施設の未整備であり、さらに福利厚生施設、公民館、図書館などの社会教育施設の整備の不十分である。また、特に都市周辺の漁村では産業・生活排水や尿尿の垂れ流し、産業廃棄物やゴミなどの野放し状態による漁場汚染の恐れがあるが、下水道や排水・尿尿・ゴミ処理施設などは未整備である。第二に漁業生産基盤のうち最も重要である漁港（この整備は単に港の整備にとどまらず漁村の公共用地造成、道路整備等生活に密着した分野に波及する）と資源の有効活用のための冷蔵保管施設、出荷体制など流通機構は未整備である。第三に漁業就業者の流出は漁業の都市周辺における立地条件（特に生産魚価の有利性）、あるいは都市労働力

需要の波及によって進められ、逆に流入は都市の余剰人口、あるいは地方からの流出農民などの不完全就労者が最終的な生活の場を求めた結果である。流出は都市から遠く離れた漁村、流入は都市周辺の漁村で各々顕著であり、前者は過疎化、後者は過密化の問題を各々抱えることになる。また、先述したように漁村には自営する漁家経営および資本経営は少なく、雇用漁業者が大部分であるため、資本漁業の労働力集合地の様相を呈している。

表 82. アマゾン河口域にみられる水産経済（漁業と流通）の諸問題

項 目	問 題
漁 業 生 産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模漁業の資本設備と漁業生産性の低さ</li> <li>・重要な多獲性魚種であるピラムターバの資源量減少</li> <li>・漁獲が比較的大型の底魚資源に集中</li> <li>・それら魚種は食物連鎖の地位が高く、その存在量は食地位の低いものより少ない</li> <li>・それら魚種は、その生活史に応じて河口域という限られた場の適性水界に集中して漁場を形成する</li> <li>・漁場環境の季節的変動、特に雨季・乾季の河川水流出量変動、に伴う底生魚類群集の分布変化</li> <li>・漁獲対象魚種の移動・回遊・生活史の未解明</li> <li>・小規模漁業の漁獲量・水揚量・努力量の詳細不明（集計システムの未完）</li> <li>・資源をめぐる企業漁業間の競争激化と企業－小規模漁業間の軋轢</li> <li>・漁業種類は刺網と底曳網の2漁業が中心で、その多様性は低い</li> </ul>
漁 業 労 働	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漁業就業者の大部分は専業</li> <li>・漁業就業者の多くは資本漁業の雇用労働者</li> <li>・自営業者は相対的に少数</li> <li>・漁業就業者の中には多数の不完全就労者、特に農村部から都市へ流出した人々、を含む</li> <li>・都市労働力需要拡大による若年者を中心とする労働力の漁村からの流出</li> <li>・労働力の価値が低い（過剰就業）</li> <li>・漁業就業者の動態把握が困難</li> <li>・不安定な雇用関係（漁期間雇用・契約関係不明確など）</li> <li>・労働条件の特殊性（海上労働、季節性、労働時間の不規則など）</li> <li>・支配的な雇用関係</li> <li>・企業漁業の経営悪化に伴う雇用労働力削減</li> </ul>

Table 82. Continued

項 目	問 題
漁業経営	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漁業経営の不安定性のため融資先の信用力が低い</li> <li>・ 政府融資金などの不足</li> <li>・ 仲買人や船主の仕込み制度（資金の前渡し）</li> <li>・ 漁船漁家経営の破綻</li> <li>・ 資本に占める負債率の高さ・資本回転率の悪さ・固定比率の高さ（一般的な資本経営の体質特性）</li> <li>・ 石油・漁網などの漁業用資材の高騰による漁業支出の増大</li> <li>・ 投機目的の漁業の増加（漁業外資本の参入）</li> <li>・ 水産加工業の質的未熟</li> </ul>
流通と価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仲買人の水産物取引きの独占</li> <li>・ 流通機構、特に卸売機関の不整備（競売による価格決定の機構なし）</li> <li>・ 品質管理の低水準</li> <li>・ 生鮮品主体の流通で、冷凍品・加工品のような保蔵性をもつ水産物の流通が少ない</li> <li>・ 食用消費が主で、餌料消費・飼料消費・肥料用消費などの非食用消費への流用度が低い</li> <li>・ ピラムターバの輸出価格は固定的</li> <li>・ 輸出内容の多様性の低さ</li> <li>・ 水産物価格の相対的高さ</li> </ul>
協同組合・金融	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水産業協同組合（漁業協同組合・漁業生産組合・水産加工業協同組合など）の未設立（法律の未整備）</li> <li>・ 政府金融機関や系統金融機関の未整備</li> <li>・ 低金利資金のための各種制度、信用補完のための保証制度などの未整備</li> <li>・ 既存の漁民コロニアの活動の停滞</li> </ul>
漁村	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 相対的な生活環境、特に医療施設をはじめ福利厚生施設、公民館、図書館などの社会教育施設の立ち遅れ</li> <li>・ 漁場汚染対策の未整備、特に都市を含むその周辺漁村の産業・生活排水、ごみ、尿尿の未処理</li> <li>・ 漁業生産基盤、特に公共用地造成、道路整備などの生活に密着した漁港の未整備</li> <li>・ 冷蔵保管施設、出荷体制などの流通機構の未整備</li> <li>・ 若年者を中心とした漁村から都市への労働力流出、それに伴う後継者不足</li> <li>・ 都市の余剰人口の吸収、特にその周辺漁村で顕著</li> <li>・ 自営漁業者は少なく、多くは雇用漁業者</li> </ul>



## 6. 既 開 発 資 源 の 評 価

### 6.1. 既 開 発 資 源 の 現 状

アマゾン河口域の水産資源の現状を評価するためには、この水域で行われている漁業の実態を明らかにしておく必要がある。陸上調査から得られた結果を漁業生産の面から要約すると以下のようなになる。

この水域の水産資源は、零細な小規模漁業と会社組織による企業漁業とによって漁獲・利用されている。このうち、小規模漁業は、経営の面から見れば漁家漁業と資本漁業とに区分される。小規模漁業は、小型の漁船を使用して主として沿岸域の魚類を刺網によって漁獲している。この漁業の生産性は比較的低く、その漁獲物は、主に水産物仲買人に売られる。漁家経営を営む漁村は、社会経済的基盤の整備が不十分であり、また、小規模漁業の全体像を具体的に把握できる資料は整備されていない。

一方、企業漁業の多くは、漁労部門と加工部門とを有し、漁労部門は漁業者を雇用して 100 ton 程度の鋼鉄動力船を用いて、小規模漁業と同じ水域かそれよりも沖合域で底曳き網によってピラムターバを中心とした底魚類を漁獲している。加工部門は、水揚げされた漁獲物を原料として雇用労働者を使用して冷凍品を中心に生産している。企業漁業は、政府による許可漁業であるために漁業に関する資料はかなり良く整備されている。

アマゾン河口域に生息する多くの漁獲対象魚種の分布・移動、回遊や生活史等はいまだ解明されていない。また、これらの資源の漁獲・利用をめぐる両漁業者の間で軋轢が生じている。

アマゾン河口域の小規模漁業の漁獲量の詳細は現在のところ不明である。幸い、今回の陸上調査の結果から、パラ州内に散在する 56 の Colonia による 1996 年の漁獲量は、判明している範囲内で 39,210 t と推定された (表 83)。

一方、企業漁業による 1996 年の総漁獲量は、IBAMA によって 13,204 t と公表されている。

両漁業による 1996 年当時における漁獲量を比較すると、小規模漁業の漁獲量は、少なく見積もっても企業漁業の漁獲量のおよそ 3 倍となる。このことから漁獲量の面から小規模漁業の重要性が指摘される。

表 83. 聞き取りから得られたパラ州の漁民コロニア (1996年)

Colonia No.	Name of Colonia	Population	Main fishing area	Water mass region	Main target species	No. of Boat	Annual catch (tonnes)
Z - 1	Soure	17,481	Marajo bay	Brackish/River	Piramutaba/Dourada		
Z - 2	Salvaterra	75,633	Marajo bay	Brackish/River	Piramutaba/Dourada		
Z - 3	Vigia	29,611	Marajo bay	Brackish/River	Dourada/P. amarela	501	9,792
Z - 4	Sao Caetano de Odivelas	11,673	Marajo bay/Atlantic	Ocean/Brackish	Pescada branca	227	
Z - 5	Curuca	12,974	Atlantic NE	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	310	1,874
Z - 6	Marapanim	15,096	Atlantic NE	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	345	1,516
Z - 7	Maracana	15,252	Atlantic E	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	162	1,322
Z - 8	Sao Jao do Pirabas	12,266	Atlantic NE	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	237	
Z - 9	Mosqueiro	18,343	Marajo bay	River/Brackish	Pescada branca		
Z - 10	Icoaraci	280,591	Marajo bay	River/Brackish	Piramutaba/Dourada	448	11,012
Z - 11	Monte Alegre	46,951	Amazonas lower	River	Tucunare/P. branca		68
Z - 12	Altamira	69,279	Xingu lower	River	Tucunare/P. branca		
Z - 13	Barcarena	34,583	Tocantins lower	River	P. branca/Piramutaba		
Z - 14	Abaetetuba	95,250	Tocantins lower	River	Mapara		1,040
Z - 15	Igarape Miri	26,562	Tocantins lower	River	Mapara		
Z - 16	Cameta	44,844	Tocantins lower	River	Mapara		
Z - 17	Braganca	63,809	Atlantic E	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	329	
Z - 18	Augusto Correa	10,875	Atlantic E	Ocean	Pescadinha go/P. amarela	336	1,802
Z - 19	Obidos	42,307	Amazonas lower	River	Surubim		
Z - 20	Santarem	224,783	Amazonas/Tapajos lower	River	Surubim		4,006
Z - 21	Viscu	15,335	Atlantic SE	Ocean	Pescadinha go/P. amarela	243	1,821
Z - 22	Ganhoao	15,660	Marajo/Amazonas lower	River/Brackish	Pescadinha go/P. amarela		
Z - 23	Colares	8,338	Marajo bay	River/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	112	
Z - 24	Ponta de Pedras	16,500	Marajo bay	River	Dourada		
Z - 25	Santa Cruz do Arari	4,774	Marajo Island	River	Tamuata		
Z - 26	Cachoeira do Arari	13,246	Marajo Island	River	Tamuata		
Z - 27	Espirito Santo Tauna	2,822	Marajo bay	River	Tamuata		
Z - 28	Alenquer	44,877	Amazonas lower	River	Surubim/Dourada		91
Z - 29	Salinopolis	22,670	Atlantic E	Ocean	Pescadinha go/P. amarela	125	2,097
Z - 30	Maraba	123,668	Tocantins upper	River	Tucunare/P. branca		326
Z - 31	Prainha	21,422	Amazonas lower	River	Piramutaba		65
Z - 32	Tucuruí	80,426	Tocantins mid	River	Tucunare/P. branca		
Z - 33	Almeirim	14,275	Amazonas lower	River	Piramutaba/Dourada		85
Z - 34	Baiao	11,061	Tocantins lower	River	Mapara		
Z - 35	Bagre	12,609	Rio Para lower	River	Piramutaba		
Z - 36	S. Sebastiao Boa Vista	14,926	Marajo Island	River	Tamuata		
Z - 37	Currálinho	9,176	Para river under	River	Mapara		
Z - 38	Mocajuba	15,884	Tocantins lower	River	Mapara		
Z - 39	Conceicao do Araguaia	54,900	Araguaia river	River	Jaraqui/Tucunare		
Z - 40	Aranai	-	Marajo Island	River	Tamuata		
Z - 41	Oriximina	41,154	Amazonas lower	River	Piramutaba		393
Z - 42	Juruti	23,262	Amazonas lower	River	Piramutaba/Dourada		
Z - 43	Jacunda	43,012	Tocantins mid	River	Tucunare/P. branca		
Z - 44	Itupiranga	37,011	Tocantins mid	River	Tucunare/P. branca		
Z - 45	Apinages	12,584	Tocantins upper	River	Tucunare/P. branca		
Z - 46	Limoeiro do Ajuru	16,475	Tocantins lower	River	Mapara		
Z - 47	Portel	29,452	Rio Para under	River	Piramutaba		
Z - 48	Boa Vista	17,132	Atlantic E	Ocean/Brackish	Pescadinha go/P. amarela	257	1,900
Z - 49	Magalhaes Barata	7,331	Atlantic E	Ocean	Pescadinha go/P. amarela		
Z - 50	Gurupa	13,533	Amazonas under	River	Dourada/Surubim		
Z - 51	Peixe Boi	3,515	Amazonas under	River	Dourada/Surubim		
Z - 52	Aveilo	4,448	Amazonas under	River	Dourada/Surubim		
Z - 53	Breu Branco	-	Rio Xingu mid	River	Dourada/Surubim		
Z - 54	Barreira dos Campos	-	Amazonas under	River	Dourada/Surubim		
Z - 55	Sao Jeraldo do Araujo	-	Amazonas under	River	Dourada/Surubim		
Z - 56	Itaituba	116,402	Rio Tapajos mid	River	Tucunare/P. branca		
TOTAL		2,016,043				3,632	39,210

しかし、前述のように小規模漁業の詳細が不明であるので、開発資源の現状は、歴年的な資料が比較的良く整備されており、漁業および漁獲の実態が把握しやすい企業漁業について分析・検討する。

#### 6.1.1. 企業漁業の漁獲統計

IBAMA は 1972 年から 1996 年の 25 年間に亘る企業漁業の底曳き網漁業による漁獲量 (図 112) を公表している。

図によれば、1972 年から 1996 年の底曳き網漁業による総漁獲量は、1972 年の 7,771 t から増加して 1977 年には過去最高の 33,482 t になった。その後、漁獲量は増減を繰り返しながら次第に減少して 1992 年には最高時のおおよそ 28% に減少して 9,492 t になった。しかし、企業漁業が 1993 年頃から導入した多艘曳き漁法への切り替え等によって漁獲量が増加し 1996 年の総漁獲量は、再び増加して 13,204 t となった。1997 年の漁獲統計は現時点 (1998 年 1 月) では公表されていない。

1972 年の企業漁業によるピラムターバの漁獲量は 7,771 t であった。その後、ピラムターバの漁獲量は急激に増加して 1977 年には海上での投棄魚も含めて 32,123 t となった。ピラムターバの漁獲量は増減を繰り返しながら次第に減少して 1992 年には最高時のおおよそ 23% に減少して 7,324 t になった。その後、1996 年には若干回復して 11,641 t であった。

前述の期間における総漁獲量に占めるピラムターバの漁獲割合は 77% (1992 年) から 100% (1972、73、74 年) であった。“その他魚種 (919 t から 3,702 t)” の内訳は、ドラード、メロ、グリジューバ、フィリョッテ等である。

以上述べたように、企業漁業の漁獲統計の検討からピラムターバが、企業漁業の主要な漁獲対象魚種であるので、本種に焦点を絞って資源利用の実態を検討する。

資源調査の結果と併せて検討するためには、資源調査を実施した 1996 年および 1997 年に企業漁業によって漁獲されたピラムターバの漁獲量が必要となる。

1996 年の漁獲量は公表されているが 1997 年は前述のように未公表である。1997 年のピラムターバの漁獲量は、アマゾン河口域のピラムターバ資源の開発の歴史的経緯を示す漁獲量の変動から推定すと約 7,370 t となる (図 128)。

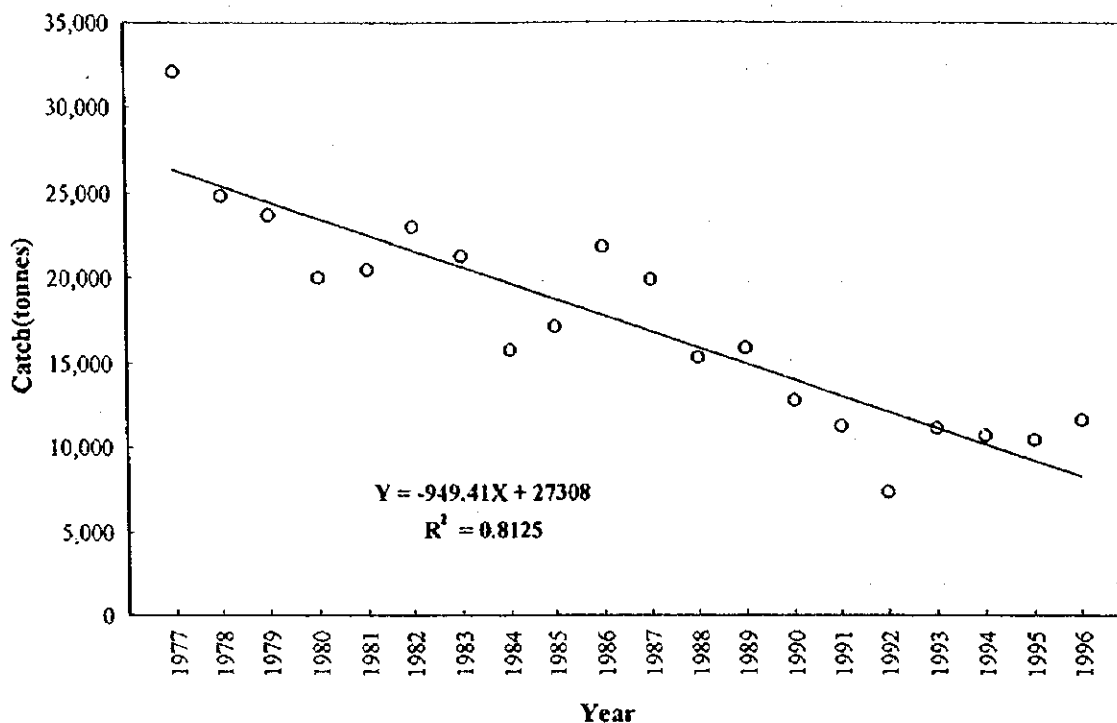


図 128. 企業漁業によるピラムターバ漁獲量の経年変動

### 6.1.2. 資源調査

資源調査は、1996年の乾季（8-9月）と1997年の雨季（3-4月）および乾季（8-9月）の3回に亘って同一の調査船と手法によって実施した。

調査点ごとの漁獲量の資料は2種類あり、その1つはコッド・エンド（目合い100mm）の漁獲量と、他の1つはコッド・エンドとカバーネット（目合い35mm）を合計した漁獲量とである。

コッド・エンドの漁獲量に基づいて推定された魚種別の資源量は、企業漁業が漁獲対象とする資源量（catchable stock size）を、また、コッド・エンドとカバーネットを合計した漁獲量に基づいて推定された魚種別の資源量は、加入量も含めた資源量（recruitment stock size）を表す。

資源管理は、現行の漁業規制を前提としているのでこれ以降の論議はコッド・エンドの漁獲量から推定された漁獲対象資源量について進める。

調査季別水深帯別に重要7魚種、“その他の魚種”および総資源量推定値並びに魚種別の合計資源量の変動係数をそれぞれ示すと表84となる。

表 84. アマゾン河口域における海上調査から得られた推定資源量。  
 Upper, Phase 1 Dry Season Survey (7 Aug.-30 Sept., 1996; 110 stations);  
 Middle, Phase 2 Rainy Season Survey (7 March - 28 Apr., 1997; 120 stations);  
 Lower, Phase 2 Dry Season Survey (2 Aug. - 26 Sept., 1997; 120 stations).

Stratum (m)	Area (km <sup>2</sup> )	Stock size in tonnes										Grand total
		Piramutaba	Dourada	Filhote	Pescada branca	Pescada amarela	Pescadinha go	Gurijuba	Others			
5 - 10	17,200	1,340	1,100	20	20	60	30	670	8,160	11,400		
	10,730	2,550	50	150	70	110	1,180	8,790	23,630			
	3,250	2,310	10	40	350	30	2,360	13,970	22,320			
10 - 20	15,700	650	100	0	0	270	220	1,880	16,060	19,180		
	1,420	700	0	0	340	150	2,140	9,520	14,270			
	70	250	0	0	790	260	2,810	33,870	38,050			
20 - 50	9,300	0	0	0	0	140	30	160	2,750	3,080		
	0	0	0	0	70	240	310	7,080	7,700			
	0	0	0	0	140	140	650	5,970	6,900			
Total	42,200	1,990	1,200	20	20	470	280	2,710	26,970	33,660		
	12,150	3,250	50	150	480	500	3,630	25,390	45,600			
	3,320	2,560	10	40	1,280	430	5,820	53,810	67,270			
Coefficient of variation (%)		37	24	70	66	38	24	18				
		8	23	44	40	33	21	17				
		46	27	87	46	26	21	14				

この表から漁獲可能な資源量について、以下に指摘するようにいくつかの特徴を読み取ることができる。

- 1) 総資源量の推定値は、1996年の乾季は33,660 t、1997年の雨季は45,610 t、乾季では67,270 tであった。
- 2) 各季を通じてピラムターバ、ドラード、フィリヨッテおよびペスカーダ・ブランカの資源は、主に5-10m層に分布していた。これに対してペスカーダ・アマレーラ、オオカミニベおよびグリジューバの資源は、5-50m層に広く分布し、10-20m層にも比較的多く分布していた。
- 3) 重要魚種の3季の平均的な推定資源量は、ピラムターバが一番多く5,820 t、次いでグリジューバの4,050 t、ドラードの2,340 tおよびペスカーダ・アマレーラの740 tであった。オオカミニベ、ペスカーダ・ブランカおよびフィリヨッテの資源量は少なく、それぞれ400 t、70 tおよび30 tであった。
- 4) 重要魚種のうち、ピラムターバの季別の推定資源量は、乾季が1,990 t、3,320 t、雨季が12,150 tであった。また、ドラードの推定資源量は乾季が1,200 t、2,560 t、雨季は3,250 tであった。両種の雨季の推定資源量は、乾季よりも多かった。この主な理由は、ピラムターバやドラードが河川水域に生息するという生態的な特徴とも関連している。すなわち、調査水域内の淡水部分は、雨季の降雨によるアマゾン河の流出量の増大によって拡大する。そのために両種の分布域が拡大すると同時に魚群密度が高くなることに由来する。また、ピラムターバ、ドラード両種の1996年および1997年の乾季の資源量の相違に関連して、調査水域内に占める河川水域の面積は、両季では相違がみられなかった。そのため1997年乾季の資源量の増加は、5-10m層の魚群密度が1996年の乾季よりも高くなったことによるものと思われる。

グリジューバの推定資源量は、乾季が2,710 t、5,820 t、雨季が3,630 tであった。グリジューバの1997年乾季の資源量の増加は、5-20m層の魚群密度が1996年乾季よりも高くなったことによる。

- 5) “その他の魚種”の推定資源量は、1996年の乾季は26,970 t、1997年の雨季は25,390 t、乾季では53,810 tで、総推定資源量に対する“その他の魚種”の資源量の割合は80%、56%および80%と高かった。そのため、総推定資源量に対する重要7魚種の資源量の割合は、特に乾季では低かった。

## 6.2. 既 開 発 資 源 の 評 価

資源の総合的評価は、漁獲対象資源の質、すなわち、成長、産卵・成熟、自然死亡をはじめとする生物学的特性と量、つまり資源量とを総合的に勘案して行う必要がある。

しかしながら現時点では、後述するように資源の評価に直接かかわる生物学的資料が十分には整備されなかった。ここでは、これらの状況を勘案して、主として量的な面からアマゾン河口域の企業漁業の主要な漁獲対象のピラムターバ資源について検討した。

### 6.2.1. 漁獲量と推定資源量

まず、企業漁業の主要な漁獲対象魚種であるピラムターバの漁獲量と推定資源量とを使用して資源の現状を評価した。

既に述べたように1996年の企業漁業によるピラムターバの漁獲量は、漁獲統計から11,641 t、1997年のその漁獲量は7,370 tと推定した。

これに対応するピラムターバの推定資源量は、1996年の乾季調査から1,990 t、1997年の推定資源量は、雨季と乾季の両調査の平均値を採用して7,740 tと推定した。

ピラムターバの漁獲量と漁獲対象となる資源量とを比較すると、1996年および1997年のピラムターバ漁業は、漁獲量と推定資源量との間に理論的には起こり得ない矛盾、すなわち、漁獲対象資源量のおよそ5.8倍と1.0倍も漁獲していることになる。

これに関連して、1997年のピラムターバの漁獲量は、過去の漁獲量の変動傾向からの推定値である。

資源量の推定に際して、調査水域がピラムターバの主な分布域、特に、南西海域を十分にはカバーしていなかったことや調査漁具の漁獲効率 efficiency of fishing を1.0と仮定した。資源量推定のための前提条件等は十分には満たされておらず、このことは資源量に過小推定をもたらす。

一方、過大推定の要因となるトロール漁具による魚群の駆集効果 herding effect は無視している。また、ピラムターバの推定資源量は、アマゾン河の流出量の増減に関連して乾季と雨季とでは4.5倍と変動している。

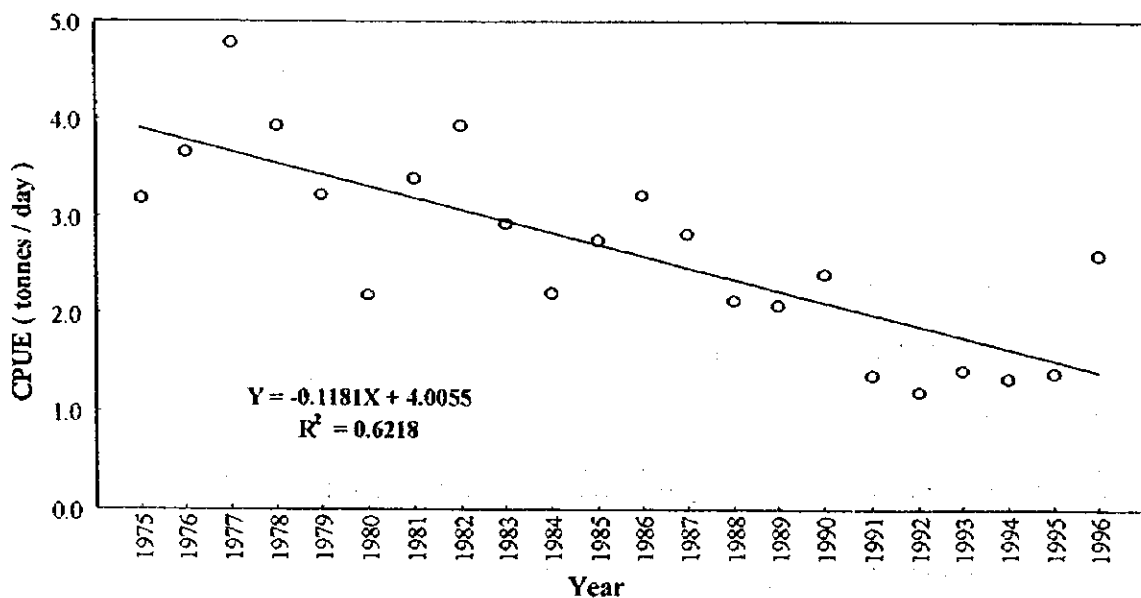
更に、資源量推定の精度に関連して、その指標の1つである変動係数は、資源管理上実用的な意味をもつ値は10%程度と考えられている。重要7魚種の合計の資源量推定値に関する変動係数は、グリジューバを除いて20-90%であった。もう1つの指標となる重要魚種の資源量推定値の95%信頼区間の範囲は広がった。従って、今回の資源調査はグリジューバ(変動係数:14-18%)以外の重要魚種の資源量は、精度良く推定されたとはいえない。

上述のように不確定な要素はあるが、漁獲量と資源量との対応において近年の企業漁業は、ピラムターバ資源の数倍を漁獲していることになる現状からみて、その資源に極めて強い漁獲圧をおよぼし過剰開発の状態であることは確かである。

### 6.2.2. CPUE

対象資源の現状を表現する量的な方法の1つとしてCPUE(資源量の相対的指数)がある。

IBAMAの統計には、ピラムターバの漁獲量のほかに操業隻数、航海日数、洋上日数等の漁獲努力量に関する資料がある。これらのうち洋上日数について、ピラムターバの努力量当たり漁獲量(CPUE)を1975年から1996年の期間に関して経年変動を示すと図129となる。これによれば、CPUEは1975年の3.2 t/dayから変動しながら減少の傾向を示し1996年には2.6 t/dayとなった。



注: 1970年代当初から1992年までは従来の2艘曳き漁法、1993年からは3艘曳き漁法や4艘曳き漁法を導入した

図 129. 企業漁業によるピラムターバの CPUE (洋上日数当たりの漁獲量) の経年変動



企業漁業によるピラムターバの CPUE が経年的に減少してきた原因をもう少し詳しく検討すると、

- 1) 企業漁業の漁業活動は、25 年間に亘る漁業の開発の歴史と経験を踏まえて、ピラムターバを集中的かつ選択的に行っていること、
- 2) 漁獲されたピラムターバは、海上において商品サイズに選別して水揚げされていること、
- 3) 政府が許可する 48 隻以外にも多くの漁船が操業している (図 113、A) こと、
- 4) 漁船の操業形態は、1970 年代当初から 1992 年までは従来の 2 艘曳き漁法 (1 つの漁具) であった。しかし、経費の削減と漁獲量減少の補完とを兼ねて 1993 年頃からは 3 艘曳き漁法 (2 つの漁具) や 4 艘曳き漁法 (3 つの漁具) へと変化したこと、
- 5) 漁船は、漁獲をより効率的に行うために航海計器や魚群探知機および漁具等の機器・装備の性能の向上に努め、近年では漁獲効率が当初に比較して増大していること、

等がみられる。

上記の諸項目のうち 1)、2)、4) および 5) は努力量の質が向上したことを意味するこのため、近年、1975-80 年当時の漁船の装備と規模で漁業を行った場合には結果として CPUE はさらに低下することが考えられる。CPUE の経年変動をより正しく評価するためには漁獲効率に係わる努力量を標準化して検討する必要がある。そのためには 1975 から 80 年当時の漁船 (2 艘曳き漁法) と現在の漁船 (3 艘及び 4 艘曳き漁法) とで同一の水域で並行操業を行い単位努力当たり漁獲量による補正係数を求めることも 1 つの解決方策である。

今回はこの種の調査は実施しなかったが、漁獲効率の向上を勘案して CPUE を修正すると近年の企業漁業による資源量の相対的指数はさらに低下し、ピラムターバの資源状態はもっと厳しいものとなる。

### 6.2.3. ま と め

今回の資源量推定の結果を他の海域と比較するために、世界の各水域で実施された本調査と同一手法による底魚類の資源調査結果を表 85 に示した。この表から調査対象水域、調査時期、調査水域の面積、調査点数や資源量推定値は相違する。しかし、それぞれの資源量調査を通じて資源豊度の指標となる潜在的な底魚類の平均密度は、アマゾン河口域では、乾季は  $0.8 \text{ t/km}^2$ 、 $1.6 \text{ t/km}^2$ 、雨季では  $1.1 \text{ t/km}^2$  で他の水域と比較して低い部類に属する。

表 85. 底魚類を対象とした資源調査結果一覧

Area	Period	Survey area (km <sup>2</sup> )	Stations	Stock size (ton)	Mean density (ton/km <sup>2</sup> )	Depth zone (m)	Main species
Bering Sea	May - Sept., 1979	658,740	950	9,003,400	13.7	14 - 1,080	Pollock, Yellowfin sole, Pacific cod, Flounders
Aleutian Islands	June - Nov., 1980	119,426	319	1,799,200	15.1	1 - 900	Cods, Rattails, Flatfishes
Agulhas Bank of	Nov. - Dec., 1980	66,813	146	276,186	4.1	< 183	Cape hake, Panga, Cape horse mackerel
South Africa	Nov. - Dec., 1981	70,241	186	347,149	4.9	< 183	Cape hake, Panga, Cape horse mackerel
	June, 1982	70,241	136	316,668	4.5		Cape hake, Panga, Cape horse mackerel
New Zealand E,F	March - May, 1982	343,532	220	279,200	8.1	201 - 800	Hoki, Barracudas, Blue whiting
	March - April, 1983	61,071	114	636,500	10.4	201 - 600	Hoki, Barracudas
Greenland East, West	June - Nov., 1988	277,860	180	920,500	3.3	201 - 1,400	Greenland halibut, Atlantic cod, Res fishes
	April - Nov., 1989	277,860	142	298,000	1.1	201 - 1,500	Greenland halibut, Res fishes, Grenadiers
Sea of Marmara	June - Aug., 1991	51,835	172	49,669 *	1.0	20 - 500	Hake, Red mullet, Atlantic horse-mackerel
Aegean Sea and	Dec., 1991 - Jun., 1992	51,835	86	26,674 *	0.5	20 - 500	Hake, Red mullet, Atlantic horse-mackerel
Mediterranean Sea	April - June., 1992	51,835	140	28,406 *	0.5	20 - 500	Hake, Red mullet, Atlantic horse-mackerel
	Sept. - Nov., 1992	51,835	155	21,229 *	0.4	20 - 500	Hake, Red mullet, Atlantic horse-mackerel
South China Sea	-	-	-	3,771,000	4.0	- 50	
	-	-	-	-	2.0	51 - 500	
Amazon and Tocantis	Aug. - Sept. 1996	42,200	111	33,660	0.9	5 - 50	Sea catfish, Piramutaba, Pescadinha go
River Mouth	March - April, 1997	42,200	120	45,610	1.1	5 - 50	Sea catfish, Piramutaba, Pescadinha go
	Aug. - Sept., 1997	42,200	120	67,270	1.6	5 - 50	Sea catfish, Piramutaba, Pescadinha go

\* : Recruitment stock size

一般的に魚類の資源豊度は、亜寒帯や温帯域では種類数は少ないが1種類の量は多く、逆に、熱帯域では種類数は多いが1種類の量が少ない、いわゆる“北多南少の現象”が認められる。熱帯域にあるアマゾン河口域の魚類資源はこの特徴を反映して種の多様性は認められるが、潜在的な資源豊度は高いとはいえない。

また、資源豊度を食物連鎖との関連からみると、この連鎖を構成する各種類の個体数は、一般に食性が上位の種類ほど少ない。本調査の重要魚種は、魚食性であり、その食物的地位は上位にあるところから、それらの個体数が必然的に少ないものと思われる。

以上述べたようにアマゾン河口域の水産資源は、世界の他の水域のそれと比較して豊富であるとはいえない。この状況の基でピラムターバ資源を主として海上調査の結果から数量的に総括すると、その資源はかなり過度に開発された状態にあるものと推察される。

また、陸上調査による漁業者との面接から得られたアマゾン河口域におけるここ数年の漁獲量変動は”漁獲努力量（漁船数）が増加し、漁獲対象魚種の大きさには変化が見られないか小型化の傾向”にあるとの回答を得ている。

これらのことを考える併せるとアマゾン河口域のピラムターバ資源は、早急な保護・管理策、例えば、漁獲努力量の削減等による改善が必要である。

### 6.3. 今後の調査・研究の進め方

資源の評価は、年齢組成、性比、資源量など対象資源の生物学的情報を知ることから出発する。次いで、成長曲線、成熟年齢、再生産関係、自然死亡率、漁獲による死亡率などの資源特性値に基づいて資源の診断へと進む。さらに、これらの結果を総合的に判断・評価して具体的な資源の管理方を検討する。

今回の調査は、アマゾン河口域の底魚類を対象とした初めての資源調査であったが、資源評価に直接必要な諸特性値に関する資料は十分には得られなかった。しかし、重要7魚種に関する生物学的知見や資源量に関しては貴重な知見が得られた。ここでは、今後の資源評価に向けて役立つような観点から問題の整理を試みた。

トロール漁法による資源調査は、対象資源の生物学的な資料と同時にその漁獲量から資源量をも推定できるという利点がある。資源量の推定を目的として調査を立案する場合、その精度に直接関わる変動

係数は、基本的には調査対象魚種の密度分布と調査点の数とによって決まる。今回の調査で得られた魚種別の変動係数や資源量推定値の信頼限界を季別層別に検討することにより、対象魚種、時期、水域および水深帯の選定等をより効率的に配置して資源量を精度良く推定することが可能となる。

対象資源の体長に関する知見は、成長や年齢組成を明らかにするために最も基本的な情報である。海上調査から得られた漁獲物の体長組成は、今回はコッド・エンドにカバーネットをつけて調査したので対象資源の自然の状態をかなり良く反映したものとなっている。しかし、企業漁業や小規模漁業によって漁港・魚市場や企業漁業会社に水揚げされる漁獲物の体長組成は、漁場・漁法による選択的な漁獲や商品サイズを意識した意図的な選別の結果であるために、自然状態のそれとは大きく相違することに留意する必要がある。

重要魚種の年齢査定は、硬組織（椎体と耳石）に形成される輪紋に注目して実施した。しかし、硬組織の輪紋は、周期的には形成されていないので年輪とみなすことができなかった。次善の策として、海上調査で得られた体長頻度分布に基づくコホート解析も試みたが、この方法でも年齢に関する有効な情報は得られなかった。資源の現状評価と管理方策策定のためには、対象資源の年齢と成長に関する知見が不可欠である。今後は飼育実験や標識放流の再捕等により引き続き年齢に関する情報を得るように努力する必要がある。

成熟に関する知見は、魚類の成熟年齢や再生産関係を明らかにするために必要である。特に、この知見は、資源水準が低下すると成熟年齢が若齢化するとの傾向が多く魚類で認められており、資源の動向を把握する1つの指標ともなっている。

食性に関する情報は、群集のエネルギーの流れを解明する上からも重要な情報である。現在、生物の構成種が比較的少なくかつ1種類の量が多い寒帯域では群集構造の解明のために Ursin (1979) や Laevastu and Larkins (1981) は生態系モデルを用いている。食性は、このモデルの根幹をなしている。そのため、今後、定量的な解析にも対応できるように各餌料生物の種の査定や重量を測定することも必要である。

上述の生物学的な諸情報は、雨季と乾季に関連して起こるアマゾン河流域の環境の変化と密接に関連しているため、今回のこの調査を手がかりとして着実に資料を積み重ねていくことが肝要である。

## 7. 未利用・未開発の水産資源

### 7.1. 未利用資源とその利用

未利用資源の存在は、従来の漁業や資源調査の混獲を通じて知られる例が多い。ただし、その資源の開発にあたっては、それが商業的に利用する価値、つまり価格が十分に高いか、数量的に十分まわって漁獲されるのかどうかを評価しなければならない。この観点から未利用資源とは、資源調査で漁獲された 104 魚種（付表 1 参照）のうち商業的に利用されている、いいかえればブラジル国内に流通している魚種以外のもので、なおかつその資源量がある程度に大きい、ここでは便宜的に表 18 層別推定資源量の上位 10 種に記載されているものと定義した。商業的に利用されている魚種を知るために、ブラジル地理統計院 IBGE 刊行の水産統計（1991 年以降は未刊のため 1990 年版）とベレン市ベル・オ・ペーゾ市場における MPEG の定期的な魚価変動調査（1994 年 7 月から 1995 年 6 月までの計 45 回）結果にそれぞれ記載されている魚種名を検討した。その結果、IBGE 掲載の魚名のほとんどはブラジル全土の方言名を含むグループ名（例えば、サメ類 CAÇÃO は 42、ニベ類は CORVINA と PESCADA に分類され、各々 22、26、ハマギギ類 BAGRE は 25 の方言名を含む）であり、また MPEG のそれは、比較的細かく分類されているが、魚名によっては 1 魚種 1 魚名の対応とは言い難い。従って、表 18 の記載魚種の地方名（付表 1 参照）とこれらの魚名（グループ名ではなく方言あるいは地方名）とが 1 : 1 の対応を示したものは利用魚種、そうでないものは未利用魚種とした。

これらの検討結果から、未利用資源としてコビトニベ *Stellifer rastrifer* とカンギット *Arius phrygiatus* の 2 種が抽出された。前種は体長 15cm ほどの小型ニベであり、特にギアナ沖やパリア湾 the Gulf of Paria では企業漁業のエビトロール網に混獲物 bycatch として大量に入る。本種は食用魚としては価値はないが条件次第では水産副産物 fisheries byproducts の製造に利用可能である。また、現行のコード・エンド 100mm 目合いのトロール網ではその資源量の 10% 程度（表 18、C 参照）が漁獲可能である。後種は体長 20cm ほどの小型ハマギギ類で、商業上余り重要ではないが、小規模漁業者の自家消費として重要であると考えられる。また前種同様、条件次第では水産副産物の製造に利用可能である。

## 7.2.未開発資源の開発の可能性

未開発資源は、現在、アマゾン河口域で小規模漁業や企業漁業がほとんど操業していない水深 20m より深い沖合域に分布し、その量がある程度に大きいものと定義した。従って、ここでは資源調査の 20-50m 層で漁獲された魚種のうち推定資源量が 200 トン以上のもの（表 18、A-C 参照）を未開発資源として抽出し、表 86 にとりまとめた。

表 86. アマゾン河口域 20m 以深の未開発資源. Stock size obtained from catch in cod-end.

Survey season	Species	Local name	Stock size in tonnes
Phase 1 Dry	<i>Arius grandicassis</i>	Cambéua	741
	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação	543
	<i>Cynoscion virescens</i>	Pescada-cambuçu	302
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Pescada-curuca-grande	269
	<i>Trichiurus lepturus</i>	Espada	224
Phase 2 Rainy	<i>Arius grandicassis</i>	Cambéua	1,855
	<i>A. parkeri</i>	Gurijuba	309
	<i>A. quadriscutis</i>	Cangatá	366
	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação	1,158
	<i>Cynoscion virescens</i>	Pescada-cambuçu	1,233
	<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescadinha-gó	237
	<i>Nebris microps</i>	Pescada-sete-buchos	222
	<i>Sphyrna lewini</i>	Martero	920
Phase 2 Dry	<i>Arius grandicassis</i>	Cambéua	1,613
	<i>A. parkeri</i>	Gurijuba	648
	<i>A. quadriscutis</i>	Cangatá	879
	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação	1,188
	<i>Cynoscion virescens</i>	Pescada-cambuçu	591
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Pescada-curuca-grande	469
	<i>Sphyrna tudes</i>	Cação-rodela, Martero	409

未開発資源は、全体でメジロザメ科の *Carcharhinus porosus*、*Sphyrna lewini*、ナミシュモクザメ *S.tudes*、ハマギギ科のカワリハマギギ *Arius grandicassis*、グリジューバ *A.parkeri*、クラカケハマギギ *A.quadriscutis*、ニベ科のホソナガニベ *Cynoscion virescens*、オオカミニベ *Macrodon ancylodon*、セマルニベ *Micropogonias furnieri*、ゴマメニベ *Nebris microps*、タチウオ科のタチウオ *Trichiurus lepturus* の 11 種である。このうちグリジューバとオオカミニベはアマゾン河口域では重要魚種である。また、ホソ

ナガニベ、セマルニベは、ギアナやベネズエラの大陸棚上では商業的に最も重要な魚種の一つであり、鮮魚として取り扱われている。また、サメ類は普通塩蔵 salted として、その他の魚種は鮮魚としてそれぞれ流通し、ある程度に商業上重要である。

これら資源の開発は、現在ピラムターバを対象とする企業底曳き漁業の代替漁業として期待される。例えば、サメ類、ホソナガニベ、グリジューバを対象とする場合は延縄漁業、タチウオを対象とする場合は夜間の集魚灯火下釣り漁業、その他の魚種を対象とする場合は従来の底曳き漁業および刺網漁業が効果的な開発手段であろう。この際、漁業として採算のあう可能性の検討（企業化調査）が必要である。またその後の実現化に当たっては、ある一定の漁獲努力の下で漁獲を継続して、CPUE や体長組成の経年変動を監視し、開発の強度を調整する必要がある。

## 8. アマゾン河口域の底魚資源の管理に関する指針

### 8.1. 水産資源の特徴

人類が漁業活動を通じて利用している有用な生物の集団である水産資源は、いくつかの特徴を持っている。その1つは、石油・石炭等の鉱物資源とは相違して、それ自身が再生産するという大きな特徴である。また、水産資源は基本的には無主物であることも特徴の1つである。さらに、水産資源は、資源の変動が大きく将来の予測が困難で不確実性を伴っている。

水産資源のこれらの特徴は、無主物であるという点では獲りすぎによる乱獲をもたらすが、他方、生物の再生産力を適切に利用して管理して行くならば将来に向けて、人類共通の財産として末長く活用していくことが可能となる。

### 8.2. 資源管理の考え方

冒頭にも述べたように水産資源は、自己更新性があるので、この特質を利用すれば継続的な漁獲が可能で、しかも資源を後世に残すことができる。国際連合によれば、持続的な開発とは“将来の世代の要求を満たしつつ、現在の世代の要求をも満足させるような開発”と定義されている。

これを漁業における問題として捉えるならば、閉鎖された水域におけるある種類の生物量は、通常ロジスティック曲線（シグモイド曲線とも称する）で表現される。その曲線の最初と最後の変化量は小さく、中間の変化量が多い。増加量（増重量と加入量）から減少量（漁獲と自然死亡量）を差し引いた部分が余剰である。この余剰は資源量に対してドーム型となる。

そこで、この余剰のみを漁獲すれば、資源を減らさずに持続的に管理することができる。これは余剰生産モデルの最も単純な場合で、一般的には、この水準は未開発状態の資源の1/2で、低めに見積つても1/3は下らないといわれている。



### 8.3. 資源管理の動向

資源管理の動向は、従前とは相違して海洋法に関する国際連合条約（通称国連海洋法条約）の発効によって大きく変わる事となった。

すなわち、排他的経済水域内における天然資源の開発に関する主権は、沿岸国に認められた。そして、海洋法条約は、沿岸国に対して排他的経済水域内における漁獲可能量を定めて、生物資源の適切な保存・管理の措置を執ることを義務づけた。また、自国の漁獲可能量を定めて、漁獲可能量の余剰分は他国による漁獲を認める事となった。

今後の資源管理は、上記の方針に則って行う事となる。従って、国内的には、ブラジル国も早急に自国の排他的経済水域内の各種の水産資源の現状を評価し、管理に関する体制を構築する必要がある。

### 8.4. 漁業および資源の総括

本開発調査を通じて得られたアマゾン河口域の漁業とその資源は、要約すると以下ようになる。

#### (a) 全般的に

- a-1) ブラジル国漁業の社会経済的基盤は、未整備で水産の教育は広く行き渡っていない。この結果、漁業関係者は、長期間に亘って水産資源を適切に利用し、それらを人類共有の財産として保持し続けるという考えには乏しい。
- a-2) 熱帯域の特徴として、魚類の種類は多い。しかしながら、個々の種類の資源密度は低く、そのために水産資源は豊富ではない。
- a-3) アマゾン河口域の企業漁業の主な漁獲対象資源であるピラムターバ資源は、過剰に開発した状態にある。

#### (b) 小規模漁業に関して

- b-1) 小規模漁業が水産資源に及ぼす影響は、同漁業が今日使用している漁具の種類や規模の範囲内では、現在の漁獲率は高くはない。そのため、これらの漁船がピラムターバ資源を乱獲することはほとんど不可能である。

- b-2) 小規模漁業の漁船は、企業漁業の漁船と比較して、より広い水域を探索し、より多くの種類を漁獲し、自分たちに好都合な大きさの魚を選択して漁獲し、混獲は極めて少ない（ほとんどゼロ）。小規模漁業は、少ない燃料の消費とより多くの漁業関係者を雇用している。
- b-3) 小規模漁業をめぐる社会経済基盤は、よりよい整備が必要とされる。調査水域内における漁港、水揚げされる漁獲物の加工場所等は、衛生的に整備する必要がある。
- b-4) 小規模漁業をめぐる協会や組合は、有効には組織化されていない。漁業者階級の職業的意識から政府職員も指導したり諮問したりすることは困難である。

(c) 企業漁業に関して

- c-1) 企業漁業者の長期に亘る漁業の開発の歴史を踏まえて、沖合域の漁業は、選択的かつ恣意的に行われ、水産資源は、過度に開発された状態にある。特定された大きさの漁獲対象魚種を選択的に漁獲している。
- c-2) これに対応して、企業漁業は漁獲対象でない魚種や小型魚は無駄に投棄し、資源の浪費を避けることもなく適切・有効に水産資源を利用していない。

上述の結果を背景に、次にいくつかの勧告を提言した。

## 8.5. 水産資源の管理に関する提言

### 8.5.1. 資源生物学的な観点から

(a) 生物学的知見の収集

水産資源を十分に管理するためには、基礎的な生物学的資料、すなわち、漁獲物の体長と年齢組成、小規模漁業と企業漁業のそれぞれの漁場（河川／河口域）における両漁業の CPUE や産卵生態等を継続的に収集する計画が必要である。それに加えて、これらの資料の定期的な解析や多くの重要な生物学的パラメータの現在の推定値、すなわち、成長率、自然および漁獲による死亡、生物学的最小形等、公の報告様式を作る必要がある。この研究は、ピラムターバ以外の重要魚種については情報が制約されていた。ピラムラーバ以外の魚種については、さらに資料を集める努力と有用な情報を得る努力をする必要があることを強く勧告する。

(b) 水産資源調査の継続

水産資源の変動を明らかにするためには、現在の漁業活動と環境条件の基で、水産資源が受ける変化を正確に把握することが必要である。将来に亘って2-3年おきに、比較できる規模において同一の手法を用いて同様の調査を行うことが必要である。現在の水産資源調査は来るべき同様な規模の調査の出発点と考えて、調査水域は、資源量推定値の分散をできるだけ小さくするように配慮して浅い水域(5-20 m)にのみ縮小して行うべきである。

(c) 漁獲統計の収集と整備・管理

水産資源を効率的・持続的に管理するためには、適切な漁業関係の行政機関を設立して漁獲統計の収集と整備を行うことが基本である。

この目的のために、基本的に必要なことは総ての漁獲統計に関する適切な整備である。

c-1) 小規模漁業

少なくとも魚種ごとの月別漁獲量および努力量統計を作成するために努力する必要がある。

c-2) 企業漁業

- i) 漁業会社と漁船の数は少なく管理されている。漁獲統計の一部分は既に漁業会社から決められた政府機関に対して提出している。総ての漁業会社に前述の政府機関から配布されている現在の漁獲統計の情報は、操業位置の完成等なお一層の改善が必要である。また、月別漁場別魚種別体長別漁獲統計は、敏速に解析する能力を増大する必要がある。一度これらの統計類が十分に完備されれば、解析の結果から水産資源の管理方策の策定が可能となる。
- ii) 漁獲努力量の変化、すなわち、従来2艘曳き漁法に替わって3艘曳きおよび多艘曳きトロール漁法の導入は、これらの漁法の馬力や性能に関して再評価する必要がある。
- iii) 産業的に重要な河川および海洋産魚類の長距離移動の能力は——乾季にアマゾン河を広範囲に移動する大型のナマズ類 *Brachyplatystoma* 属——それらの移動様式を研究するために標識放流試験が必要である。

(d) 企業漁業による海洋生物資源の投棄量の調査

水産資源を有効に利用する観点や現在の漁獲量を正しく推定するためにも、企業漁業の漁船によって海上で投棄している海洋生物資源量の実態を明らかにする必要がある。

8.5.2. 社会経済的な観点から

(a) 水産教育の促進

水産の教育を通じて、総ての分野についての専門的な知識の向上は——専門学校、水産高等学校および大学——ブラジル国全体としても、特にパラ・アマパ両州においても必要である。

(b) 漁業共同体の教育と整備

水産資源の管理を現実的なものとするために最も重要な点は、水産資源の管理に関する漁業共同体の協力と理解とである。その目的のために、関係者に対して水産の教育と知識の普及を引き続き図る必要がある。少なくとも、小規模漁業を包括する協同組合と協会を活性化する必要がある。

企業漁業に包括される人々は、既に組合が組織されているが、水産資源とそれを取り巻く海洋環境の保全に関してよりよい教育を行う必要がある。

(c) 水産行政の組織と整備

ブラジル国北部周辺漁業の調査・研究は、主として CEPNOR/IBAMA が実施している。水産をめぐる行政や研究の多様化に対応するためにも現状の組織では十分ではないので、組織を強化する必要がある。

(d) 社会経済基盤の整備

アマゾン河口域の水産業を取り巻く生産、加工、保蔵および流通・販売に係わる社会経済基盤を適切に確立すべきである。また、地方の消費者を対象に、小規模漁業や企業漁業の漁船で通常投棄されたり或いは利用されていない魚類の加工や料理の方法を教えるための教育計画を作る必要があると考える。

### 8.5.3. 漁業規制

漁業規制には2つの方法がある。質的な規制は、漁具・漁法や漁場・漁期の制限——体長や網目制限——として適用されている。量的な規制は、漁獲努力量、すなわち、漁船数の制限や使用する漁具の制限とに関連している。一般的には、漁業規制は、現在の漁業の実態に応じていくつかの規制方法を組み合わせる。

これらの規制は、効果的な成果が期待でき、現実に規制してそれらの発展性と同様に資源に対する影響を考慮すると企業漁業が対象となる。

いずれにしても、いかなる漁業規制も実行に際しては、事前に規制の対象となる漁業関係者の理解と協力を得ておくことが大切である。

#### (a) 漁具・漁法制限

アマゾン河口域の漁業は、基本的には底曳き漁業と刺網漁業の2つの漁具がある。延縄と多くの相違した籠漁業は、沿岸に近い限られた水域に限定されており、河口域全体の水揚げ量はあまり重要ではない。

現行の刺網の網目の大きさは、以前の研究結果から漁獲対象魚種を過剰に開発することはないことを示している。一方、底曳き網漁業は、少しの努力量でこれらの資源を過剰に開発する原因となる。ここで提案すべき規制は、企業漁業の漁船の底曳き網に応用すべきである。

コッド・エンドの網目の大きさに関連して、現在までの研究では、基本的な情報はない。しかしながら、1983年3月9日付けの省令（公式的な指令）は、コッド・エンドの最小目合いの大きさが100 mmであることを定めている。

#### (b) 漁場・漁期制限

漁場と漁期制限の目的は、漁獲対象資源の幼魚や小型魚の保護、産卵親魚では個々の魚の産卵場や産卵期を保護することにある。この研究の漁獲対象資源（ピラムターバ）は、アマゾン河口域では産卵しないので、この魚種の生殖周期を保護するためには、この部類の規制は有効ではない。しかしながら、ごく小型の個体は生育水域となる河口域に運ばれる。いくつかの場所では、小型魚の隠れ場を提供することも知られており、現在の法規制は、この水域での企業漁業の漁船の操業は禁止している。

前述の省令は、北緯 0° 05' 以南および西経 48° 00' 以西の水域に企業漁業を対象に操業禁止区域を設定した。

さらにまた、乾季はピラムターバ魚群がアマゾン河に遡上する時期に相当する。この時期のアマゾン河口域のピラムターバの総資源量は、雨季の総資源量よりも少なく、ピラムターバが海岸線のごく近くや水路に分布する雨季の平均体長は、乾季よりもおよそ 2 cm 小型である。ピラムターバは河口域の限定された淡水部分に閉じこめられて分布しているため、この期間中、企業漁業の漁船はしばしばこの禁止されている区域で操業している。禁漁期の設定は、資源が主に小型魚からなり立っている河口域のピラムターバ資源に対する企業漁業漁船の漁獲活動の影響を削減することができる。

#### (c) 漁獲努力量制限

提案した規制のうち隻数を制限する漁獲努力量制限は、比較的管理が容易で最も有効な手段である。まず第 1 段階として、許可する隻数を削減する。もう少し規制が必要ならば、乾季と雨季のそれぞれの推定資源量に比例して許可隻数を割り当てる。より強力な方策が必要となれば、現在の水産資源の状態を慎重に監視して、これに相当する許可する漁船の数を調整する。

許可隻数の削減による最大の問題点は、企業漁業の漁船が予想される収入の損失に対して金銭的な補償要求をだす可能性である。

#### (d) 漁獲量制限

この規制は、8.3.の資源管理の動向で述べたように国連海洋法条約に則りその他の規制方法と併せて提案する必要がある。この場合、魚種別漁獲量の設定、監視や執行のための適切な政府執行機関や研究機関が極めて重要となる。前述の省令は、ピラムターバに対して最大許容漁獲量を 21,500 トンと設定した。最近の水揚げ量が 10,000 トン前後を変動しているため、この最大許容漁獲量は、現在の潜在的な資源量に対しては過大設定と思われる。最大許容漁獲量は、削減すべきであると提案する。

#### (e) 資源回復

資源回復の一般的な計画を確立するために、ピラムターバの人工増殖等に関する研究を提案する。

## 8.6. 水産資源の合理的利用と漁業管理の方向

この開発調査の結果を基に、調査対象水域の天然資源の持続的開発を目的とした漁業管理策定の基盤提供を目的として、以下の提言を勧告する。

### 8.6.1. ピラムターバ漁場に関する特別な提言

#### (a) 企業漁業による漁獲物の有効利用に関する改善

漁獲した魚種をより有効に利用することは、資源の浪費を減少する。このことは水産物加工技術（消費者にとってより魅力的な魚種をみいだすために）を開発することによって政府関係機関および企業分野に関連する市場形成や栄養学に関する教育等が可能となる。

#### (b) 選択的な漁具の使用奨励

高価な漁法の底曳き網漁業は、魚種を選択的に漁獲することはできない。そのためにピラムターバ漁場で底曳き網漁法を使用することは極めて制限すべきである。しかしながら、刺網や流し釣漁具などは極めて選択的で、この漁具が地先資源の乱獲に影響及ぼすことはない。これらの漁具を使用することは、多くの漁業関係者が必要としており、いつかは企業漁業を解雇された人達にも良い雇用の機会を与えることになるであろう。

### 8.6.2. アマゾン河口域の漁業に関する総括的な提言

#### (a) 浮魚および底魚等その他の漁業資源の有効利用の奨励

ブラジル国の北部海域で操業する企業漁業の漁船群は、現に実行しているようにより遠洋域で、より深い水域の資源を開発する能力を備えている。これらの遠洋で深い水域は、まだ商業的には十分には開発していない。現在、この水域はブラジル国政府による海洋資源調査計画（REVIZEE：O Programa de Avaliacao do Potencial Sustentavel de Recursos Vivos na Zona Economica Exclusiva）として進行中である。

この研究の結果は、ブラジル国北部海域における将来の漁業の組織化に対して極めて重要なものとなる。また、主にピラムターバ漁業に関連している漁船群の将来の発展に寄与することができる。

(b) 漁業会社による広範囲な生産加工品を産出するための準備

温帯域が少ない種類で大きな資源量から成り立っているのに対して、熱帯域の漁場は、それぞれの種類の資源量は小さく、極めて多くの種類の生息場所となっているという特徴を持っている。そのために、熱帯域の漁業は、漁船群が単一の資源に依存することを避けるべきである。多くの魚種を加工・利用することは、水産の市場が極めて保守的であることから容易ではない。従って、この現状を打破するためには魚食用の加工技術の研究や多くの魚種の市場の開発が必要であることを勧告する。