

成功していない。むしろ竿釣りの方が有効である。

5. 餌料

大型化して漁船を持ってゆく場合、将来小型キャバダを竿釣りで漁獲するという方法をとらなければならない。その場合、米国で行ったようにボラの稚魚を利用することも考えられる。それからこれは全く我々が独創的に考えていることであるがカツオ、マグロ類の夜間の趨光性とか、光に対する習性などからサバハネ釣りのように集魚灯下で夜間光線漁業を行うことの可能性である。現在それを計画し、航海テストを行っている。

以上、将来は大型化して南半球に操業するか、小型化して基地操業をやるか、またこれらに関連して多くの研究課題が出てくるわけであるが、課題を提起して討論の材料としたい。

3. パプア、ニューギニア地域における餌料魚の 分布並びにその開発

Distribution of baitfish and their possible fishery in Papua and New Guinea

Shoji Kikawa

木川 昭二 (遠洋水産研究所)

はじめに

パプア、ニューギニア (以下PNGと称す) とは豪州パプア領及びニューギニア信託統治領を合せた総称で、ニューギニア島の東半分とビスマルク諸島、ソロモン諸島の北部及びその他の多くの島々を含んだ地域である。

地形的には、これらの島々は環太平洋地域の特色である海岸線に平行する大きな弧状山脈の一部をなしており、とくにニューギニア島の付近はヒマラヤ造山帯の延長が重なり合った複雑な地域として知られているところである。

行政的には、PNG地域は豪州海外領土省の管轄に属し、地域の産業問題にはその下に農林水産局 (仮訳・DASF) がある。しかし、現地の漁業にはこれまで見るべきものはない。この地域の魚類調査は古くから欧米や豪州等の各国の調査隊・研究者によって行われてきたが、資源調査、漁業開発

(とくにカツォ一本釣りに用餌料魚の資源・開発)の立場からの調査は1968年締結の日豪漁業協定以来のもので、まだ始ったばかりである。

これまで遠洋水研と静岡水試による海上調査、大水による現地事情の陸上調査が行われてきた。以下に述べることはこれらの調査結果の一端である。

1. PNG地域の一般気候

まず、この地域の沿岸海況とも密接に関連するごく一般的な気候状態について簡単に述べる。

熱帯に位置しているため、高地を除くと海岸地方の気候は湿熱で、年間の温度変化は少いが、この地域はインド洋から続くモンスーン帯の東端部にあっている関係上北西風季と南東風季が交代し、それぞれの季節にこの風に面した地方一帯が多雨となる。この貿易風とそれが各地の雨量に及ぼす影響がPNG地域での気候変化の主要なものである。

概して、11月～3月が北西風季、5月～10月が南東風季となる。各地での実際の降雨量は貿易風に対するその土地の地形でいろいろ異っている。年間雨量の少いところでは、ポートモレスビー附近のように平均1,000ミリ以下のところもあるが、大部分の地域では著しく多く、バブア湾の湾奥部流域地帯やニューブリテン島の南岸では平均6,000ミリを越えている(Essai, 1961)。

降雨量の季節変化からは次の3地域が区別される(大水、1970)。

- (1) 北西風季に多雨となる地域：ビスマルク海に面するニューギニア島及びニューブリテン島の北岸からニューアイルランド島西岸にかけての地方。湾奥部を除くバブア湾。ポートモレスビー及びラバウルはこの地域に入る。
- (2) 南東風季に多雨となる地域：ニューブリテン島南岸からニューギニア島東端部にかけての地方。バブア湾の湾奥部。
- (3) 年間比較的雨量が一定している地域：ビスマルク海北部、ソロモン諸島、トロブリアン諸島、ルイジアード諸島等のPNGの外縁地方。マヌス島やカヴィエンはこの地域に入る。

2. 集魚灯による漁獲試験からみた餌料対象魚の分布

調査船俊鷹丸は過去3回PNG海域において餌魚の漁獲試験を行った。1回めは1968年11月～12月、2回めは1969年11～12月、3回めは1970年6～7月である。この漁獲試験で行った漁法は集魚灯を用いた棒受網と追込み網の2つである。以下、まづ集魚灯による試験結果から述べる。

1) 各海域で出現した種の数

3航海での調査範囲は次の3海域に分けることができる。(1)ビスマルク海とその接続水域、(2)ニューギニア信託統治領東部、(3)バブア領海域である。それぞれの海域は更にいくつかの主

表1. 集魚灯下に集って採集された種の数

地 域	小 地 域	種 の 数	調査点の数
ビスマルク海 及び接続海	ビスマルク諸島北部	29	7
	ビスマルク諸島東部	101	16
	ニューギニア島北岸	86	12
ニューギニア信託 統治領東部	ブカ島及びブーゲンビル島	83	8
	ニューアイルランド島東岸	41	4
	東方の離島群	31	6
	ヌグリア諸島	56	7
パプア地域	トロブリアン諸島	6	1
	ルイジアード諸島	3	1
	ニューギニア島東南岸	14	3

島又は島々からなる小海域に区分される。これらの小海域別に棒受網及びタモ網で採集された魚類の種の数をしめすと第1表のようになる。漁獲試験を重ねるごとに採集物には新しい種類が加わり、種の数は調査点の数に比例して多くなっている。パプア海域では種の数著しく少いが、この理由はもちろん調査の機会が少かったからで、魚類相が貧弱とみるわけにはいかない。各地での種の中には同じものも沢山入っており、PNG全体での種の数はこれまでのところ150種内外に達するものと思われる。この表からはどの海域でとくに種類が豊富かを結論づけることは難しいようである。しかし、明らかなことはPNG海域では集魚灯に集ってくる種の数が甚だ豊富なことである。このことはやはり熱帯の沿岸海域での最大特色の一つであり、餌魚の開発においては留意すべき点である。

2) 採集物の魚体の大きさ

餌魚としての魚体の大きさはそれ程げん密に考える必要はないが、極端に小さいものでは撒餌としての効果がなくなる。ところで、集魚灯下で採集される多くの種をみると稚魚、幼魚と考えられる時期のものが大部分を占めている。大多数の種では稚魚期又は幼魚期までのものが強い走光性をもっていることがわかる。ここでは採集物の魚体の大きさを40ミリ以上と以下に分け、どのような種類が撒餌として適当かを大きさの点からしめしてみよう。一般に40ミリ程度が撒餌としては限度で、それ以下では小さ過ぎると思われる。第1図は1次航海の結果から、40ミリ以上のものが採集された回数とそれ以下のものが採集された回数とをそれぞれ科別にあらわしてみたものである。もし体長範囲が40ミリの前後にわたっているときは、その調査点では両方の体長カテゴリーとも1回として扱われる。図から明らかなように、40ミリ以下の小さいものはすべての種類にわたっているが、40ミリ以上になっても採集されるものになると、その種類は大分限られている。その中でも最も多くの回数出ているものはニシン科(Clupeidae)、ウルメイワシ科(Dussumi-

eridae)、カタクチイワシ科(Engraulidae)及びトウゴロイワシ科(Atherinidae)である。

その他なお若干あるが、これらは大きさの点では撒餌として使えそうである。4.0ミリ以下の大きさでしか採集されない種類は非常に多いが、この中には5~2.0ミリ程度のごく小さいものが沢山ある。種による大きさ別の出現傾向は第2次及び第3次調査の結果でも大体同じである。

3) 餌料用重要魚種の出現状態

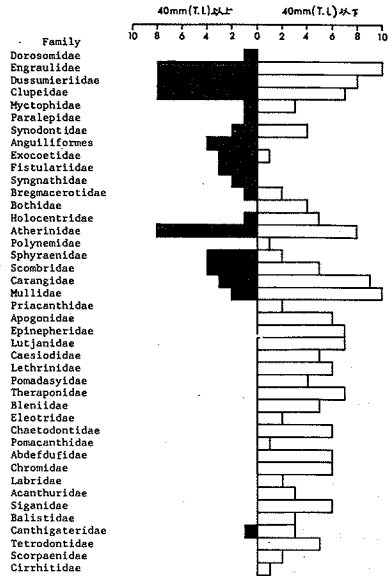
魚体の大きさに加えて、大量にとれるという点で餌魚としてとくに重要なものをあげると前記の4科、すなわち、ニン科、ウルメイワシ科、カタクチイワシ科及びトウゴロイワシ科の魚類である。これらは2.3種に分けられた。その海域別の出現傾向は第2表のようになる。各種はPNG全域にわたって広く出現しているが、あるグループについて多少の傾向が指摘できるようである。

つまり、ニン科とカタクチイワシ科は沖合の珊瑚礁には分布しないか(又グリア諸島)又は出現しても少数である(ビスマルク海北部)。ニューギニア本島を始め、ビスマルク諸島(ニューブリテン、ニューアイルランド)及びソロモン諸島(ブカ、ブーゲンビル)のそれぞれの主島の沿岸からは殆どの種が出現している。4科2.3種中、量的にとくに多く採集されたものは次の各種である。Stolephorus devisi, Thrissina baelama(以上カタクチイワシ科)、Sprattelloides japonicus, S. delicatulus(以上ウルメイワシ科)、Sardinella jussieu, Harengula ovalis(以上ニン科)及びAllanetta forskali, A. valenciennesi, Pranesus pinguis(以上トウゴロイワシ科)。

なお、バブア海域については今のところ情報が甚だ不十分である。

4) 沿岸地形とその類型化による集魚状況の比較

PNG地域の海岸には多くの小河口の他、種々の隆起した珊瑚礁が存在し、沿岸地形は頗る変化に富んで複雑である。概して珊瑚礁の発達は海岸線の屈曲出入りの多い地帯、言い換えれば岬等の突出部で多くみられ、湾内にゆくに従って次第に発達が劣る。屈曲部の湾奥には狭い砂浜が存在す



第1図 集魚灯下で採集された魚類(科別)の魚体の大きさによる採集回数の違い(俊鷹丸第1次航海の結果より)

表2. 主要4科魚類の地域別出現状態(集魚灯による)

学名	和名	ビスマルク海 及び接続海			ニューギニア信託 統治領東部				パプア 地域
		a	b	c	d	e	f	g	
<i>Sardinella jussieu</i>	ミナミイワシ				卅	卅	+		+
<i>S. perforata</i>	ヤマトミズン属			卅					
<i>S. melanura</i>	オグロイワシ	+			+				
<i>S. sirm</i>	ヤマトミズン属				+				
<i>S. leiogaster</i>	"			+					
<i>S. clupeioides</i>	ヤマトミズン		卅		卅	卅	+		
<i>Harengula ovalis</i>	ミズン	+	+	卅	卅				
<i>Pellona ditchela</i>				卅	卅				
<i>Dussumieria hasselti</i>	ニセギンイワシ	+	+	+	卅		卅		+
<i>Spratelloides japonicus</i>	キビナゴ	+	+	+	+	+	卅	卅	
<i>S. delicatulus</i>	ミナミキビナゴ	+	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+
<i>Stolephorus devisi</i>	インドアイノコ属	+	卅	卅	卅		+		卅
<i>S. indicus</i>	インドアイノコ				+				
<i>S. buccaneri</i>	タイワンアイノコ		卅	+	+				+
<i>S. batauiensis</i>	インドアイノコ属			+					+
<i>Thrissina baelama</i>		+	卅	+	+	+			
<i>Allanetta forskali</i>	トウゴロウイワシ属	卅	卅	+	+	+		卅	+
<i>A. valenciennesi</i>	"		卅	卅			卅	卅	+
<i>Hypoatherina barnesi</i>	ギンイソイワシ属					卅	卅	卅	+
<i>Stenatherina temminki</i>			卅		+	+			
<i>Pranesus pinguis</i>	ヤクシマイワシ属	卅	+	+	卅	卅	+		+
<i>P. dusdecimalis</i>	"				+				
<i>P. eendrachtensis</i>	"				卅			+	

註: a. ビスマルク諸島北部
 b. " 東部
 c. ニューギニア島北岸
 d. ブカ島及びブーゲンビル島
 e. ニューアイルランド島東岸
 f. 東方の離島群
 g. スグリア諸島
 h. パプア地域

ることがあり、又その附近は非常に細い砂泥底であることが多い（例えばニューブリテン島北岸）。

珊瑚礁はその外形的特徴から裾礁、堡礁、環礁の3種に大別されるが、PNG地域にははそのすべてが存在する。それぞれの主島海岸には珊瑚石灰岩の岩礁からなる裾礁が拓っている。裾礁の性質から海洋側の外面は陸地側の内面より高い場合が多いから海岸からかなり遠く離れたところでも浅瀬が存在し、水面上に露頭が現れていることがある（とくにブーゲンビル島東海岸に多い）。このような裾礁の規模が拡大されたものでは形状はむしろ堡礁に似てくる。その最大のもはビスマルク諸島の主島＝ニューブリテン島の北岸に形成されていて、海岸線と堡礁外縁との距離はランバート岬附近で最大となり、約7哩ある。又、堡礁は洋上の島の場合、その周囲をとりまいて環状をなしている。ビスマルク海北部のハーミット諸島やバブア領のルイジアード諸島にその代表例をみる。環礁は珊瑚の礁が環状に形成されたもので、中央に礁湖を囲む。東方のヌグリア諸島はPNGでの代表的な環礁である。

過去の3航海では一応このすべての場合において集魚試験を行ったので、どのような地形が餌場として優れているかについて大体の考えを得るために、上記の沿岸地形についていくつかの類型化を行ってみた。それらを ①完全礁内性 ②不完全礁内性 ③裾礁性 ④礁外性 ⑤外洋性とする。ここでの集魚状況はとくにニシン科、ウルメイワシ科、カタクティワシ科及びトウゴロウイワシ科の主要4科について見たものである。俊鷹丸の調査結果以外に、1969年7月の静岡県水試の駿河丸、富士丸の調査結果（静岡水試・1969）も加えた。集魚効果は水上灯、水中灯の別、それらの照度、或いは月明によっても多少異ってくるが、沿岸地形との一般的な関係をみる上でそれらの影響は無視するとしてしよう。

表3. a 類型化した地形の下で段階別の集魚状況毎にまとめた調査点の頻度（地域別）

地 域	地 形	集魚状況の段階.				
		I	II	III	IV	V
ビスマル海 及び接続海	完全礁内性		5	2	2	
	不完全礁内性	1	2	1	1	
	裾礁性	2	8	10	3	
	礁外性	5	1	1		
	外洋性	2	1			
ニューギニア信 託統治地域東部	完全礁内性				5	2
	不完全礁内性				1	
	裾礁性		4	4	2	
	礁外性					
	外洋性	1				
バブア地域	完全礁内性		1			
	不完全礁内性		1		1	
	裾礁性		2			
	礁外性					
	外洋性					

表3. b. 類型化した地形の下で段階別の集魚状況毎にまとめた調査点の頻度 (PNG地域全体)

地 形	集 魚 状 況 の 段 階				
	I	II	III	IV	V
完 全 礁 内 性		6	2	7	2
不 完 全 礁 内 性	1	3	1	3	
裾 礁 性	2	14	14	5	
礁 外 性	5	1	1		
外 洋 性	3	1			

註：

裾 礁 性	水深1000m以浅	集魚状況の段階
礁 外 性	" 1000~10000m	I 出現なし
外 洋 性	" 10000m以深	II 出現確認
		III 少数群まとまる
		IV 広い範囲の群、又は密集群
		V 非常に大きい密集群

集魚状況を5段階に分け、類型化した地形別、集魚段階別に調査点の頻度をしめすと第3表a. bのようになる。この結果は裾礁の海洋側外面以深のところでは明らかに集魚状況が悪いことをあらわしている。餌魚の主として採集される場所は環礁又は堡礁であれば礁湖内、裾礁であればその陸地側内面から海岸にかけての浅海域である。

ここで完全礁内性、不完全礁内性というのは環礁と堡礁との区別ではなく、沖合の礁によって外洋域と隔てられている程度によって分けたものである。完全礁内性といっても、環礁又は堡礁はしばしば水路で切断され、海面上に干出している部分はむしろ著しく少い。ニューブリテン島の北岸に形成されている堡礁を例にとれば、外側の海中傾斜は急で500m又はそれ以深の海底に降りるが、礁湖側は緩傾斜で湖底はおよそ80m以浅であり、堡礁によって外洋域と隔てられている。ビスマルク海方面ではこのような完全、不完全礁内性も裾礁性も集魚状況に殆ど違いはないように見える(表3.a)。一方、ニューギニア信託統治領東部では裾礁性より完全礁内性で集魚状況が良いという傾向があらわれている(同)。パプア地域については何とも言えない(同)。こういったところがPNG全体での傾向(表3.b)の内訳である。

3. 追込み網による採集魚類

追込み網は沖縄の伝統的な漁法である。

俊鷹丸では第3次航海ではじめて使用した。試験用にとくに小型に作った網であるが、それでも沖繩の専門漁夫1名の指示に従って総勢10名内外で操作した。追込み網の対象となる魚は海底の

表4. 追込み網による魚類の地域別出現状態

学名	和名	ニューブリテン 島北岸	トロブリアン 諸島	メグリア 諸島
Caesio pisang	イツセンタカサゴ	卅		
C. caeruleus	ササムロ	卅	卅	+
C. chrysozonus	タカサゴ	+	+	卅
C. diagrama	ニセタカサゴ	+		
C. cunning	タカサゴ属	+		
C. xanthonotus	ウメイロモドキ	+		+
Archamia zoterethona	アトヒキテンジクダイ			+
Apogon sp.	テンジクダイ属		卅	
Cheilodipterus sp.	リュウキュウヤライインモチ		+	+
Chronis caeruleus	デバスズメ			卅
Ch. ternalensis	カブラヤスズメ			+
Pomacentris pavo	ソラスズメダイ属			+
Pseudanthia manadensis	ナカハナダイ			+
Ptereleotris microlepis	クロユリハゼ		+	

岩礁などに定位する性質が甚だ強い種類である。ニューブリテン島北岸の堡礁内、トロブリアン諸島及びメグリア諸島で行った試験結果から魚種別の出現状況をしめすと表4.のようになる。それぞれの地域で各種の現れ方は多少異っているが、この漁法による場合の主なものとはタカサゴ科、テンジクダイ科及びスズメダイ科の魚である。これらの種類も10ミリ前後の小さい時期には多少走光性があつて集魚灯下で採集されるが、元来小さいうちから海底の岩場につく性質の強いものである。漁獲試験に用いた追込み網では20ミリ程度のものは殆ど抜け落ちてしまつたが、タカサゴ科のササムロ、タカサゴ、イツセンタカサゴ等は70～120ミリものが多くとれ、餌魚としては最も重要なものと思われる。

4. 集魚灯漁法と追込み網との得失及び漁法の開発

1) 集魚灯による場合

PNG海域では幸いにして撒餌サイズのもので強い走光性をもつ種類が多いので、集魚灯は棒受網や揚操網等と併用して大きな効果を発揮すると思われる。しかし、魚群の集魚状況は概して局部的な場所の移動や、1、2日の違いで甚だ変り易いので、漁獲量にはかなりムラがあると考えておく方がよさそうである。主として獲れるカタクチイワン科、ニシン科、ウルメイワン科等の魚は非常に弱いので、活餌としては相当量のロスを見込んでおく必要がある。

2) 追込み網による場合

近代的な生産能率の高い漁法ではないが、PNGの沿岸地形に適した漁法であると言える。集魚灯による棒受網や揚操網等がある程度以上の水深があれば海底の状態には殆ど関係しないのに対して、追込み網では海底に互いに離れていくつも離礁が散在しているような地形を好む。この点で漁場は沿岸ならばどこでも良いというわけにはいかないが、漁獲には極端なムラは少ない。これは魚群が礁につく性質が甚だ強いからである。

主対象となるタカサゴ科の魚は生簀中での耐久力が非常に強く、活き餌としてのロスは少ない。

PNGでは既に記したように魚類相が非常に豊富であると同時に沿岸地形はすこぶる変化に富んで複雑である。このような沿岸の豊富な魚類相の利用を考えることはPNGのような熱帯域での餌漁業にとっては最初に大切な事柄である。このことから漁業の形態も必然的に多岐にわたってくることが考えられる。上記のような集魚灯の漁法と追込み網とは全く異った魚の性質を利用したもので、いわば異質な漁法である。これらはどちらが有利かといったことで判断することではなく、PNGの漁業としてはこういった異質な漁業が数多く開発され、それらが時期と場所に応じて適宜組み合わせられることによって餌魚の供給がうまく維持されていくといった形が考えられるのではないかと思う。

終りに、3次にわたる航海で調査に御協力頂いた角田船長他俊鷹丸乗組員の方々に感謝する。なお、第2、第3次航海で採集された魚類標本の分類は両航海に乗船された東大総合科学資料館井田斉博士が担当して行われた。記して謝意を表す。

参考文献

Essai, B. (1961) Papua and New Guinea.

Oxford Univ. Press, London, P. 255

大日本水産会 (1970) 昭和44年度パプア・ニューギニア地域漁業調査報告

資料105, P. 70

静岡県水産試験場 (1969) ニューギニア海域カツオ漁場開発調査報告書、パンフレット

P. 18

遠洋水産研究所 (1969) 俊鷹丸によるビスマルク海-ソロモン海漁業調査報告

1968年10月-12月 遠洋研S series 1, P. 170.