

3. 魚 類 調 査

昨年度は、保護水面内のアジモ場に定線を設け周年に亘る目視観察調査を実施し、幼魚、小型魚についての動向を把握することができた（渡辺他 1979.）しかし、この調査方法では、夜間出現する魚種や大型で遊泳力のある魚種については調査することができなかった。また藻場に出現する魚類に対し、藻場がどのような機能を果たしているかということ調査する方法の一つとして摂餌生態を調べる方法は重要であり、その為には魚類を採集しなければならない。以上のことから今年度は、保護水面内のアジモ場に、小型罟網を設置して漁獲試験を行ない、出現魚類相と漁獲魚の胃内容物について調査した。

〔方法〕

図-2に示したような小型罟網を保護水面内に設置し、1979年7月以降2ヶ月毎に漁獲試験を実施している。本報告では、1980年1月までに行なった4回の漁獲試験結果について述べる。（漁獲試験は'80年5月までの継続の予定）なお設網地点は図-1に示したが、水深1~2mのアジモ場で、垣網は最繁茂部を通過して外縁部まで延びそこで罟網部に移行する。また1回の操業期間は5日間である。

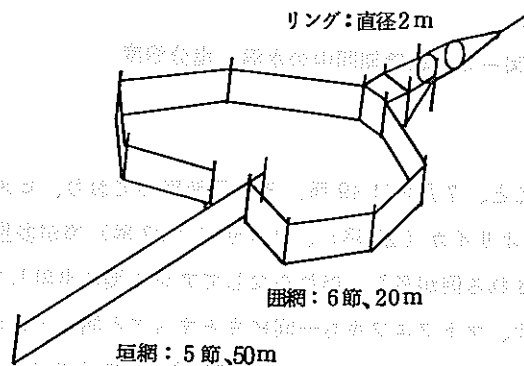


図-2 設置した罟網

(1) 漁獲試験

図-3は設網期間中の平均水温と平均塩分濃度を示したものである。水温は、7月・9月で29~30℃と高いが、それ以降急激に低下し11月に25.0℃、1月に19.9℃となる。塩分濃度は、7月・9月・1月で34.3~34.7%の間の値を示し大きな差がないが、11月に33.7%と他より1%近く低くなっている。石垣島川平湾での1年間の天気率・表層比重をみると、11月に特に降雨日が多かったり比重が低かったりすることはない（沖水試八重山支場、1980.）ので、偶然降雨日の多い期間と試験期間が重なったとみなすことができる。

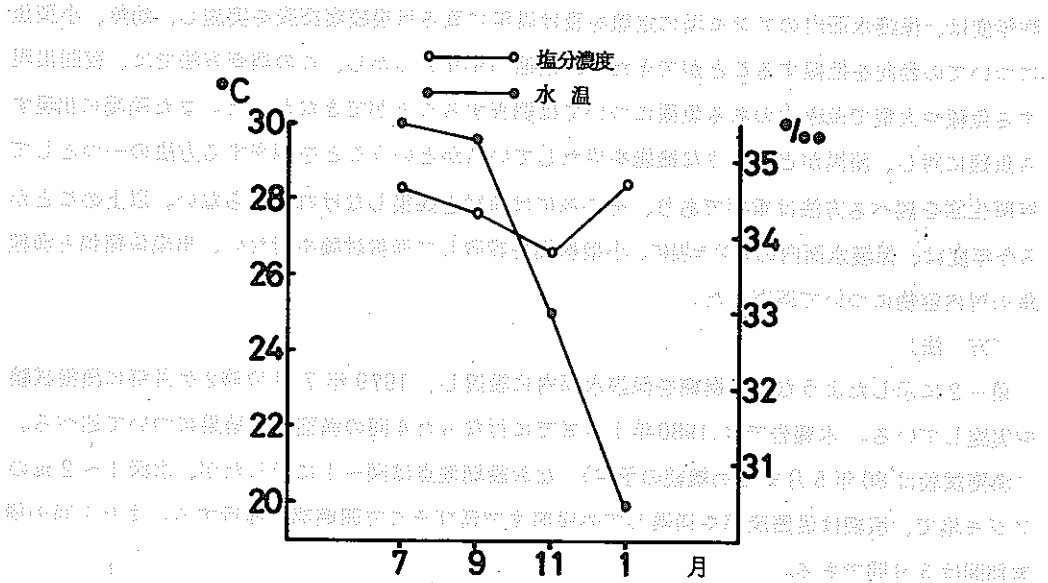


図-3. 試験期間中の水温、塩分濃度

各月の漁獲魚種組成をみると、7月には49種、378尾漁獲しており、ヒメツバメウオ（70尾）、アイゴ（49尾）、アオリイカ（28尾）、クロサギ（22尾）等が多獲魚であった。

これらは、まとめて漁獲される例が多く、群れをなしてアジモ場に出現していると考えられる。その他にミナイケカツオ、マトフエフキも一回にまとめて入網していた魚種である。

9月には42種、169尾漁獲した。ヒメツバメウオ（56尾）、アオリイカ（18尾）の2種を除くと他は全て10尾以下と多獲魚は減少している。またこの試験期には体重が90kg以上もあるマダエライが入網した。11月には40種、160尾漁獲し、イスズミ（22尾）、オキザヨリ（20尾）、アオリイカ（16尾）、アカカマス（15尾）が多獲魚であった。この中でイスズミ・アカカマスは一度の入網数が多く、群れをなして出現しているのであろう。1月の漁獲試験では31種、95尾漁獲した。この月は、特に多く入網した魚種はなく、クロサギ・アイゴの2魚種のみがやや多く獲れただけであった。ここで特記すべきことは、7～11月の間全く漁獲されておらず、今までの種々の調査でも観察されたことのなかったミナミクロダイが1月になって初めて漁獲され、しかも全ての個体が成熟していたことである。（表-4）

表-4 漁獲試験結果

魚種	7月		9月		11月		1月	
	個体数	全長巾 平均(cm) 体重巾 平均(g)	個体数	全長巾 平均(cm) 体重巾 平均(g)	個体数	全長巾 平均(cm) 体重巾 平均(g)	個体数	全長巾 平均(cm) 体重巾 平均(g)
サメ SP	4	76.0~79.0 77.6 2220~2610 2415	1	82.3 82.3 3220 3220	0		0	
マダラエイ	0		1	215.0 215.0 93800 93800	0		0	
ヤッコエイ	1	65.5 65.5 1790 1790	1	64.3 64.3 1290 1290	0		0	
アカエイ SP	0		1	174.0 174.0 6000 6000	0		0	
マダラトビエイ	0		0		1	181.0 181.0 8620 8620	0	
オキザヨリ	15	50.0~127.1 74.4 180~2900 772	5	51.5~126.4 78.8 200~3310 1084	20	63.1~109.0 76.3 411~2700 907	3	75.0~104.0 85.8 714~2710 1435
ホシサヨリ	9	38.4~52.4 42.5 200~526 271	2	43.3~46.9 45.1 255~360 308	5	32.5~45.7 40.4 95~388 258	1	45.0 45.0 285 285
アオヤガラ	0		1	70.1 70.1 245 245	1	72.0 72.0 180 180	0	
ボラ	1	45.8 45.8 880 880	1	44.5 44.5 830 830	5	44.2~54.2 49.6 845~1410 1189	0	
メナダ	0		0		1	35.7 35.7 477 477	0	
コボラ	0		0		0		3	22.3~31.0 25.3 124~350 201
オニカマス	0		4	53.4~85.0 67.9 555~2900 1550	0		7	39.2~43.9 41.4 290~450 348
アカカマス	14	32.0~46.3 36.2 130~385 215	7	30.6~45.2 38.7 110~417 258	15	30.9~47.6 39.8 120~460 195	0	
アカマツカサ	1	14.4 14.4 73 73	0		0		0	
ウケグチイトウダイ	1	17.2 17.2 72 72	0		0		0	
アヤメエビス	1	16.4 16.4 80 80	2	15.2~16.6 15.9 60~85 73	1	19.2 19.2 150 150	2	16.1~16.3 16.3 80~90 85
ミナミハタンボ	0		1	15.0 15.0 40 40	0		1	14.5 14.5 42 42
ヨメヒメジ	0		0		2	23.1~24.1 23.6 126~150 138	1	25.9 25.9 193 193
キスジヒメジ	1	26.5 26.5 210 210	0		0		0	
アカヒメジ	8	22.9~26.5 25.4 138~235 201	1	26.4 26.4 246 246	2	29.4~34.6 32.0 316~520 418	1	27.6 27.3 215 215
モンツキアカヒメジ	16	21.4~34.7 28.4 102~425 244	8	22.8~35.9 27.6 115~403 236	3	24.7~29.1 26.5 150~290 204	0	
オオスジヒメジ	8	22.7~40.0 32.7 137~785 423	0		1	33.7 33.7 425 425	0	
コバンヒメジ	2	24.8~27.1 26.0 200~275 238	1	33.0 33.0 410 410	0		0	
オジサン	0		0		1	19.5 19.5 90 90	0	
マルクチヒメジ	1	26.5 26.5 214 214	1	35.0 35.0 433 433	2	32.3~34.0 33.2 476~526 501	0	
ハウセキキントキ	0		0		1	16.6 16.6 80 80	0	
カンモンハタ	1	22.3 22.3 140 140	0		0		0	
イスズミ	0		0		22	37.9~44.3 41.4 815~1590 1235	0	

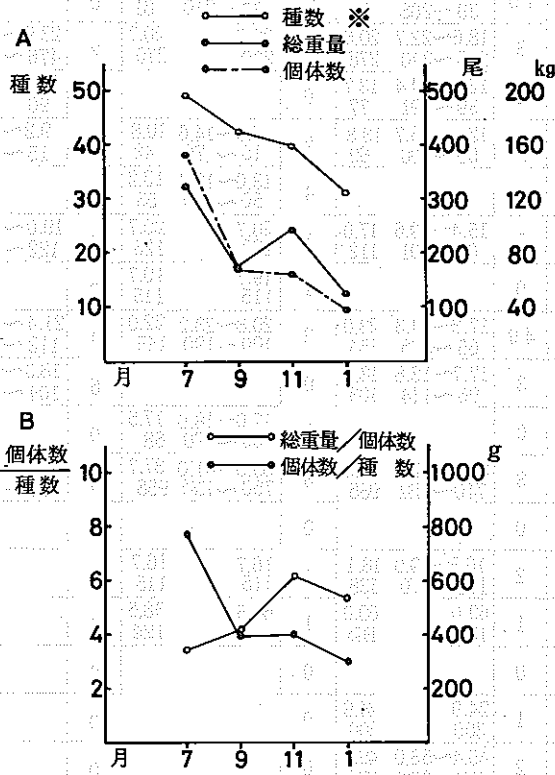
魚種	7 月		9 月		11 月		1 月	
	個 体 数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個 体 数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個 体 数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個 体 数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)
テンジクイサギ	0		0		0		3	36.1~41.5 39.1 950~1340 1147
セッパリサギ	1	27.0 27.0 378 378	1	30.8 30.8 515 515	2	29.5~34.1 31.8 445~610 528	3	28.2~30.4 29.5 387~475 438
クロサギ	22	14.0~21.2 17.2 35~114 69	5	16.0~22.0 19.9 50~130 97	2	28.3~29.5 28.9 260~285 273	14	13.8~20.5 17.1 26~95 53
ヨコシマタマガシラ	1	17.2 17.2 74 74	0		0		0	
ミナミクロダイ	0		0		0		9	31.7~36.4 34.1 510~890 681
ノコギリダイ	1	17.4 17.4 70 70	0		0		0	
イソフエフキ	0		0		1	20.0 20.0 120 120	0	
ハマフエフキ	0		1	23.6 23.6 170 170	0		0	
マトフエフキ	14	18.8~32.0 25.3 102~490 245	1	19.5 19.5 100 100	0		1	17.0 17.0 76 76
アミメフエダイ	2	18.4~22.3 20.9 96~185 147	0		0		0	
ヒメフエダイ	0		0		2	20.0~22.0 21.0 120~150 135	0	
ニセクロホシフエダイ	2	22.2~23.5 22.9 244~298 271	5	19.8~24.0 21.0 120~220 143	1	21.9 21.9 154 154	2	21.3~24.3 22.8 185~235 210
オキフエダイ	0		1	27.0 27.0 285 285	0		0	
キスジタルミ	0		0		0		1	24.2 24.2 215 215
チョウチョウコショウダイ	0		0		1	45.3 45.3 1611 1611	0	
アヤコショウダイ	1	58.6 58.6 3050 3050	1	43.5 43.5 1290 1290	1	28.9 28.9 347 347	0	
カスミアジ	2	53.0~61.0 57.0 1950~3050 2500	0		2	53.1~55.5 54.3 2100~2900 2500	0	
ギンガメアジ	0		0		3	19.5~32.0 24.1 97~462 225	2	19.2~19.3 19.3 80~88 84
クロヒラアジ	0		0		0		1	29.3 29.3 335 335
コガネシマアジ	1		0		0		0	
イトヒキアジ	0		1	25.8 25.8 280 280	0		0	
スマ	0		0		0		2	52.5~53.6 53.1 2030~2180 2105
イケカツオ	0		0		1	53.2 53.2 980 980	2	53.2~65.6 59.4 955~1530 1243
ミナマイケカツオ	16	25.4~34.4 28.6 102~238 137	2	20.6~21.0 20.8 45~58 52	0		0	
マサバ	2	14.0~14.4 14.2 25~27 26	0		0		0	
グルクマ	0		0		8	24.2~28.1 25.8 150~248 187	0	
クサビバラ	0		2	27.7~30.8 29.3 450~620 535	0		0	
ミツバモチノウオ	1	29.5 29.5 462 462	0		0		0	
ナガブダイ	1	28.3 28.3 420 420	0		0		0	
クロスジブダイ	2	19.2~25.7 22.5 119~330 225	0		1	30.9 30.9 422 422	0	

魚種	7 月		9 月		11 月		1 月	
	個体数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個体数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個体数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)	個体数	全長巾,平均(cm) 体重巾,平均(g)
ブダイ spp	7	18.2~24.2 21.0 113~260 174	1	29.0 29.0 400 400	0		0	
ヒメツバメウオ	70	12.3~20.4 15.7 39~208 91	56	11.2~21.2 14.9 30~240 81	0		0	
ツバメウオ	3	18.6~22.7 20.6 245~340 278	1	20.7 20.7 270 270	2	23.9~25.5 24.7 476~650 563	0	
トゲチョウチョウウオ	2	12.8~14.4 13.7 39~91 77	0		1	15.5 15.5 90 90	0	
ツノダシ	9	12.0~15.7 13.8 50~100 69	2	7.0~14.6 10.8 15~70 43	2	9.2~9.4 9.3 15~20 18	0	
シマハギ	0		4	13.0~13.4 13.2 50~60 53	0		0	
クロハギ	5	15.4~19.6 17.0 66~191 112	1	20.7 20.7 123 123	3	19.0~21.5 20.6 122~170 149	0	
トサカハギ	0		1	19.7 19.7 115 115	0		0	
アイゴ	49	17.3~34.3 23.0 65~365 154	2	20.8~23.2 22.0 100~190 145	4	21.4~29.5 24.9 112~322 195	12	21.2~29.7 26.1 130~354 244
ヒメアイゴ	3	17.7~18.8 18.2 96~114 103	0		6	18.3~21.6 19.5 104~160 123	0	
マジリアイゴ	0		2	17.0~18.0 17.5 65~70 68	0		0	
ゴマアイゴ	3	35.6~42.8 40.3 740~1182 986	3	35.5~41.0 37.7 750~1280 958	5	33.9~42.1 37.5 720~1412 976	1	36.0 36.0 809 809
ツマジロモンガラ	0		0		0		1	15.1 15.1 98 98
ムラサメモンガラ	2	16.8~19.0 18.1 110~170 138	1	16.7 16.7 115 115	0		1	20.7 20.7 224 224
ソウシハギ	1	60.0 60.0 1085 1085	1	68.6 68.6 1590 1590	0		0	
サザナミフグ	0		0		0		1	48.5 48.5 2070 2070
ミゾレフグ	1	24.9 24.9 300 300	0		0		0	
モヨウフグ	2	45.4~53.0 49.2 1880~3130 2505	0		0		0	
スジモヨウフグ	0		0		0		1	28.7 28.7 410 410
ネズミフグ	9	23.8~48.8 35.6 400~2700 1247	9	24.0~52.6 47.0 435~3440 1690	3	28.7~36.5 32.6 630~1077 840	3	26.8~38.2 33.7 508~1300 966
ヒトヅラハリセンボン	19*	22.1~47.0 32.8 360~2300 1138	7*	26.3~38.1 31.7 625~1625 990	7*	24.6~38.0 29.6 521~1338 851	3	24.5~38.5 30.4 393~1870 994
ハリセンボン	0		0		0		2	22.3~23.9 23.1 480~603 542
キリンミノ	1	18.0 18.0 114 114	0		0		1	19.2 19.2 127 127
ワニゴチ	2	56.5~72.6 64.6 1528~3280 2404	0		0		0	
コバンザメ	0		2	66.0~71.0 68.5 800~1070 935	0		2	89.8~94.2 92.0 2450~2560 2505
アオリイカ***	28	8.0~25.0 14.6 45~698 174	18	10.6~21.6 15.2 70~400 195	16	11.8~26.2 16.9 85~935 310	6	13.1~34.2 24.1 130~1690 777
コブシメ***	0		0		1	26.5 26.5 1650 1650	0	
ヤマトミズン	0		0		1	12.6 12.6 11 11	0	
キビナゴ			多数	5.9~7.0	多数	5.1~7.9	多数	5.7~6.1
計	378		169		160		95	

※ はハリセンボンを含む

*** 全長ではなく背部外長で示してある。

次に4回の漁獲試験結果を比較してみると、種数、総個体数、総漁獲量、1種当りの入網尾数は、夏から冬に向かって減少傾向を示す(図-4 A、B)。また各試験期の漁獲魚類相の類似度を求めると表-5に示したように、7月と9月の0.35が最高の値であった。これから、各月の漁獲魚類相は、類似性が低いといえる。



※ 9月の総重量には、マダラエイ (93.8kg) は入っていない。

図-4 漁獲種数・個体数等の変化

	7月	9月	11月	1月
7月	0.35	0.18	0.25	
9月		0.11	0.10	
11月			0.13	

漁獲魚の出現状況を見ると、時折少数出現した魚種を除けば、7～1月の試験期全てに亘って出現しているものと、ある一定期間に限って出現しているものがある。前者の中にはオキザヨリ・セツパリサギ・クロ

サギ・ニセクロホシフエダイ・ゴマアイゴ・ムラサメモンガラのように明瞭な季節変化を示さない魚種と、アイゴ・マトフエフキ・アカヒメジ・ネズミフグ・ホシサヨリなどのように7月あるいは7～9月に出現数が多く、それ以降減少する魚種がある。アオリイカもこのグループに入るが、7～11月に多く出現し、1月に減少している。これらの多くの魚種では、時間的経過に伴う漁獲個体の大きさの変化は明らかでないが、オキザヨリ、アイゴ・アオリイカでは大型化の傾向がみられ、特にアオリイカではそれが明瞭であった。

後者の一定期間に限り出現するものには、ヒメツバメウオ・ミナミイケカツオ・モンツキアカヒメジ・アカカマス・ツノダシのように7～9月を中心に出現し1月には全く出現していない魚種、イスズミ・グルクマのように11月にのみ出現している魚種がある。

(2) 胃内容物調査

4回実施した漁獲試験で漁獲したものの胃内容物組成を表-6に示した。ここでは、季節的变化を考慮することなく、全期間に漁獲したものの胃内容物をまとめて示した。これをみると明らかのように、漁獲魚の食性は大きく4つのグループに別かれる(表-6中のA、B、C、D)。Aは、主に魚類を餌としている魚食性魚である。オキザヨリ・オニカマス・ニセクロホシフエダイ・ギンガメアジ・スマ・イケカツオなどの胃内には、沿岸に大挙回遊してきているキビナゴがかなりの量でみられた。また少数であったが秋から春にかけて沿岸に回遊するヤマトミズンと思われるものがオキザヨリ・ニセクロホシフエダイの胃からでてきた。他は、かなり消化が進行しており、魚肉・脊椎骨・魚鱗という形でしか検出することができなかつたので、被食魚を明らかにすることができなかつた。オキザヨリ・アカカマスなどの胃内から海草(ベニアマモ等のアジモ類)がでてきているが、これは極く少数の例であり量的にも少ないことから海草が撰食的に摂食されたとは考えられない。Bは、十脚類・腹足類・斧足類・多毛類を専食する底生動物性魚である。ボラは、多毛類を摂食していたが、このグループの他の魚種は、十脚類や貝類を中心に摂食していた。この中でも短尾類を主とした十脚類は特に重要な被食動物であろう。Cは、動物から植物まで幅広い食性をもっている雑食性魚である。ヒメツバメウオの胃内容物では、魚類が最も多く、次に十脚類・海草が多かつた。またソウシハギは、アナサンゴモドキ・イラモなどの腔腸類と十脚類を多く摂食していた。Dは、植物を専食する植物食性魚である。ホシサヨリ・ヒメアイゴ・アイゴなどのように海草が胃内容物中に重要な位置を占めている魚種が多いことは注目に値する。その他にホンダワラ類・糸状紅藻類なども比較的多く検出された。

[考 察]

今回の漁獲試験から、目視観察では調査することができなかつた大型魚類についても、夏に種数・個体数ともに多く、冬に両者ともに少なくなるという幼魚・小型魚類相についての調査結果(渡辺他、1979)と類似した変化を示すことが明らかになった。

図-5は各調査月毎の漁獲魚の魚体重組成を示したものである。これを見ると明らかのように、7月と9月には、50～150gの間の魚類が著しく多いが、11月にはこれがかなり減少し、1月になると他のクラスと同レベルにまで減少していることがわかる。この7～9月の大きな山を構成している魚種がヒメツバメウオ・アイゴ・クロサギ等なのである。これらの比較的小型で群泳する

表-6 漁獲魚の胃内容物組成

魚種	胃内容物														調査尾数	体※ 長 (cm)				
	魚類	頭足類	ウニ類	十脚類	長尾類	短尾類	異尾類	等脚類	腹足類	斧足類	多毛類	貧毛類	腔腸類	海藻類			緑藻類	褐藻類	紅藻類	藍藻類
A	オキザヨリ	●										○	○						14	50-103
	アオヤガラ	●																	2	70-72
	オニカマス	●																	5	39-72
	アカカマス	●			○								○						14	31-44
	マトフエブキ	●			○														9	17-32
	ニセクロホシフエダイ	●			○	○		○											8	20-27
	ギンガメアジ	●																	2	20-21
	スマ	●																	2	53-54
	イケカツオ	●																	3	53-66
	ワニゴチ	○	○																2	57-73
	アオリイカ	●	○											○					18	12-25
コブシメ	●			○														2	26-27	
B	ボラ									●			○						7	44-52
	アヤメエビス				●	○	●	○											5	15-19
	ミナミハタンポ				●			○											2	15
	ヨメヒメジ				●		●	○											2	23-24
	アカヒメジ		○	●		○		○	●									○	3	23-28
	モンクアアカヒメジ		○	○						●									7	24-37
	ネズミフグ		○	●		○	●		●				○						4	30-53
	ヒトヅラハリセンボン		○	●		○	○		○	○				○				○	16	22-41
キリンミノ				●	○	○												2	18-19	
C	ヒメツバメウオ	●			○	○	○						○	○	○			○	104	11-21
	ソウシハギ				○							●	○	○		○			2	60-69
D	ホシサヨリ												●						10	34-52
	ツバメウオ												●						2	24-26
	ヒメアイゴ												●		○	○			7	18-22
	アイゴ	○		○	○								●	○	○	○			58	17-34
	ゴマアイゴ												●	○	○	●			11	34-43
	イスズミ												○		●	○			15	38-44
	シマハギ													●	○	●			3	13
マジリアイゴ																●		2	17-18	

A: 魚食性魚 B: 底生動物食性魚 C: 雑食性魚 D: 植物食性魚

●: 出現頻度が50%を越えるもの ○: 出現頻度が50%以下のもの

※ 長尾類・短尾類・異尾類に分類可能なものは、十脚類の欄と長尾類・短尾類・異尾類の欄に重複して示してある。

※※アオリイカ・コブシメは背部外長

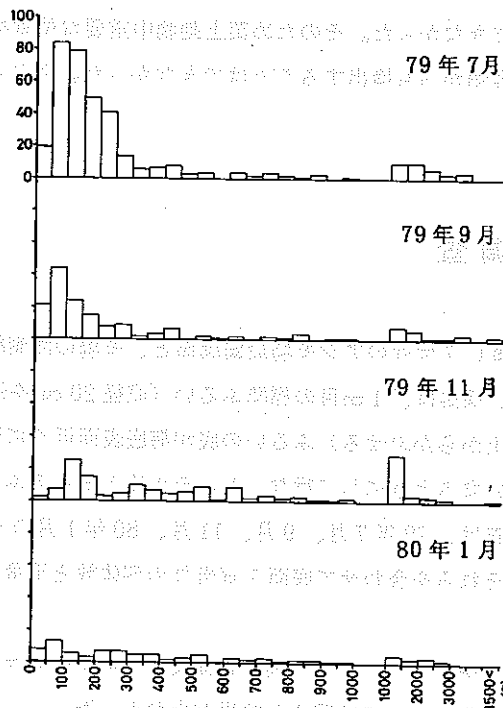


図-5 魚体重別の出現頻度

魚類の減少により、個体数と一魚種当りの漁獲尾数は減少し、逆に平均体重は増加しているの
 である。

1月に漁獲されたミナミクロダイは、全て成熟個体であったが、現在当支場において養成し
 ているミナミクロダイが1月初旬より産卵を行なっているので、自然環境下においても同時期
 に産卵期に入ると考えられる。まだミナミクロダイの産卵生態は明らかになっていないが、今
 回の試験結果から考えるとかなり浅い沿岸域で産卵が行なわれている可能性が強い。

胃内容物調査では、漁獲魚の食性を大きく4つに分類したが、Yasuda(1960)、Randall
 (1965)、橋本(1977)、川島(1979)などの結果とよく一致している。魚食性魚の胃内容物中
 キビナゴについては、袋網部に入網した後に捕食されたものであることは否定できないが、オ
 キザヨリ・オニカマス・スマなどでは垣網や囲網に突き刺さって採捕された個体からもキビナ
 ゴが検出されているので、これらの魚食魚にとって沿岸域に回遊して行くキビナゴ、ヤマトミ
 ズンのような小型で群れをなす魚類は重要な捕食対象であろう。

また、当地方のアジモ場に出現する植物食性魚には、他の地域に比較し海草を主摂餌対象と
 するものが多い。畑中他(1962a、b)の松島湾での研究や布施(1962)の笠岡湾での研
 究では海草を主に餌とする魚種は全く出現しておらず、Kikuchi(1966)の天草富岡湾での
 研究でもアイゴ一種があげられるのみで、海草は魚類の摂餌対象としては重要性がない。しか
 し、魚種組成の大きく変わる亜熱帯域に属する当地方においては、ベニアマモ、ウミジグサ等
 の海草が植物食性魚類にとってかなり重要であると考えられる。

今回の調査では、採集方法の制約上、表-4に示したように藻場に出現する魚類としては大