

ソデイカの漁場形成と生態（漁業資源開発調査）

川崎 一 男

1. 目的および内容

デイカは世界の温熱帯に分布し、外套長80cm、体重20kg以上に達する大型のイカである。日本海側では、1960年代から漁業として営まれ、釣り、定置網等で漁獲されている。沖縄県ではその分布生息は知られているが、これまでトビイカ漁業等でたまたま混獲される程度であった。しかし、1989年9月頃から久米島でトビイカ漁中に多獲され始めたことから、11月に兵庫県但馬から漁具を導入し、昼間操業による流し釣り、旗流し釣り操業が行われるようになった。その後、漁具の改良を重ねながら各地に普及拡大するに至っている。

当水試でもソデイカの生態的知見の収集、漁場分布とその形成条件の解明を行い、同漁業の安定的発展と漁業管理を図るため調査を行っているところである。その結果、産卵生態、成長、漁場分布と生息水深等について若干の知見を得たので報告する。

2. 調査方法

(1)漁獲試験：調査船くろしお（34.86トン）、凶南丸（216.09トン）を使用し、漁具は当初図1に示したA～Cを各々2組ずつの6本使用した。その後、350m用のAを1本とし、新たに650m用のDを作成使用した。

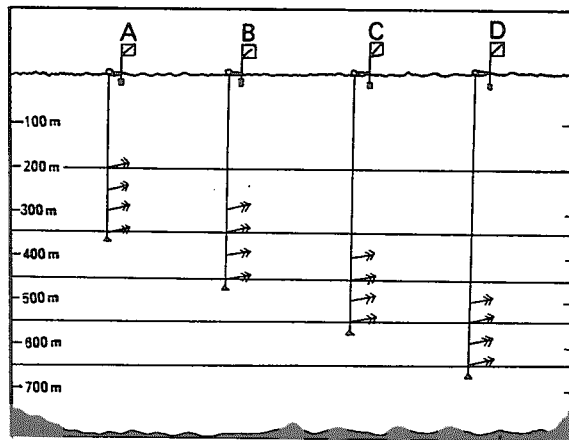


図-1 調査に使用した漁具の見取り図

調査は朝7時頃から18時30分頃までの昼間に行った。それぞれの使用回数、水深、層別の漁獲尾数を記録した。また、適宜に水深500m層までの水温観測をDBTを使用して行った。

(2)市場調査：県内主要な水揚げ市場である糸満漁業協同組合において、月に10日程度を目途に魚体測定調査及び漁場聞き取り調査をおこなった。市場調査では外套長、体重、性別、交接痕の有無等を調査した。

(3)漁獲物精密測定調査：調査船により漁獲したソデイカを全数測定した。また、市場調査時に得られた内蔵を持ち帰り測定用に共した。測定は全数の外套長、体重、胃内容物及び重量と雌は卵巣重量、てん卵腺長及び重量、交接痕の有無、輸卵管重量、卵径、雄は精巣長及び重量、ニーダム氏のう長及び重量、精きょう数等について測定した。

(4)漁況情報の収集：ソデイカ漁業を行っている漁協の操業位置、漁獲量等についての情報を得た。

3. 結果及び考察

(1)月別、漁場別漁獲状況

10航海で30数箇所、延べ50回の漁獲試験を行った。調査海域を図2の1～4、操業状況を表1の1～10に示した。漁具の使用本数は延べ270本で全漁獲尾数は67尾であった。調査海域の水深は305～1.100mの範囲で、この内、漁獲のあった海域の水深は560～950mの範囲であった。月別には1月の16尾が最も多く使用漁具1本当たり0.5尾であった。次いで7月の13尾で0.4尾/本、6月12尾で0.4尾/本、12月11尾で0.4尾/本であった。10～11月及び2～3月は2～3尾で漁獲は少なかった。

漁場別には、ケラマ南の14尾(1月)が最も多く、次いで北大九の8尾(12月)、伊是名東の5尾(7月)、粟国東の4尾(5月)であった。

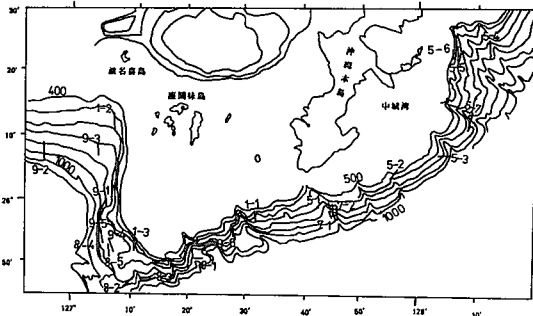


図-2-1 調査海域図(第1次、第5次、第7次、第8次、第9次、航海)

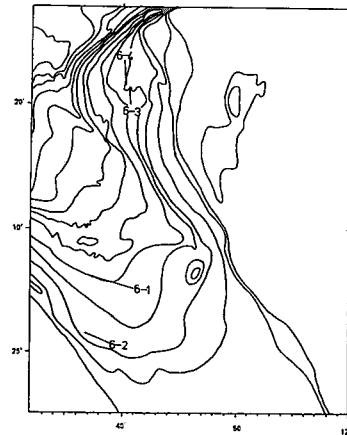


図-2-3 調査海域図(第6次航海)



図-2-2 調査海域図(第2次、第3次、第4次、第10次航海)

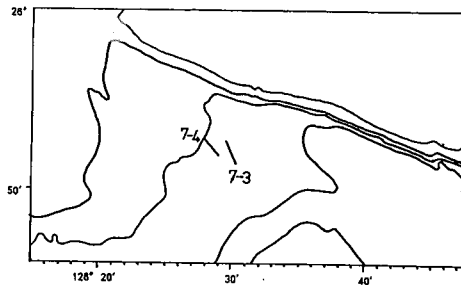


図-2-4 調査海域図(第7次航海)

表1-1 第1次航海操業状況(90年4月)

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.4.27	13:00-15:43	ルカン礁南	N25° 56.2 E127° 32.6	N25° 56.7 E127° 33.5	566-672	0	使用漁具4組 450m層アカイカ1尾 " " 触腕 550m層 "
2	4.28	07:00-10:20	ケラマ 久場島西	N26° 11.1 E127° 8.2	N26° 13.1 E127° 5.3	497-580	0	潮流北西方向
3	4.28	13:17-17:17	ケラマ 久場島南	N25° 52.3 E127° 10.0	N25° 54.0 E127° 9.8	305-637	0	潮流北へ 強い

表1-2 第2次航海操業状況(90年5月)

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.5.16	09:35-13:38	渡名喜北	N26° 28.9 E127° 9.2	N26° 29.5 E127° 9.8	560-890	0	
2	"	15:08-18:08	粟国東	N26° 34.5 E127° 20	N26° 35.1 E127° 20.4	570-590	0	
3	5.17	09:13-12:34	伊江堆南西	N26° 50.2 E127° 10.3	N26° 51.1 E127° 9.2	490-564	0	
4	"	13:25-16:49	伊江堆	N26° 53.2 E127° 14.3	N26° 54.0 E127° 14.8	560-800	1	400m層(水深750m)
5	5.18	07:47-14:15	粟国東	N26° 36.2 E127° 23.0	N26° 38.0 E127° 24.8	700-730	4	450m層 2 550m層 2

表1-3 第3次航海操業状況（90年6月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.6.11	14:08-16:53	前島北	N26° 19.5 E127° 27.3	N26° 19.0 E127° 27.9	585-623	2	400m層 1 450" 1
2	6.12	07:42-15:20	渡名喜東	N26° 24.5 E127° 14.7	N26° 26.1 E127° 15.6	625-670	3	500m層 1 550" 2
3	6.13	07:43-12:40	栗国東	N26° 35.1 E127° 22.3	N26° 35.2 E127° 23.5	670-690	2	550m層 2
4	"	13:30-17:11	栗国南東	N26° 31.4 E127° 24.1	N26° 31.0 E127° 24.4	600-650	3	5本使用 450m層 2 550" 1
5	6.14	07:20-12:38	嘉手納沖	N26° 23.2 E127° 35.3	N26° 23.2 E127° 34.9	590-610	2	450m層 1 500" 1

表1-4 第4次航海操業状況（90年7月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.7.16	13:27-16:40	残波岬沖	N26° 28.2 E127° 29.0	N26° 29.4 E127° 29.3	560-670	1	450m層
2	7.17	08:43-12:07	伊江島北西	N26° 55.2 E127° 35.8	N26° 56.7 E127° 35.5	650-680	1	500m層
3	"	12:58-16:41	伊是名西	N27° 00 E127° 40.1	N27° 01.4 E127° 39.4	600-610	3	400m層 1 450" 1 500" 1
4	7.18	08:00-16:53	伊是名東	N26° 57.6 E128° 06.7	N26° 57.6 E128° 08.3	600-640	5	350m層 1 450" 1 500" 1 550" 1
5	7.19	09:00-11:49	残波岬西	N26° 27.2 E127° 36.3	N26° 26.8 E127° 37.1	575-580	2	400m層 1 450" 1

表1-5 第5次航海操業状況(90年10月)

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.10.9	12:40-18:23	喜屋武岬沖	N25° 59.3 E127° 43.6	N25° 58.8 E127° 44.1	640-750	1	550m層
2	10.10	07:31-11:00	久高島南	N26° 04.7 E127° 57.9	N26° 05.5 E128° 00	480-590	1	550m層
3	"	12:05-17:45	久高島東	N26° 08.2 E128° 03.6	N26° 07.6 E128° 04.8	615-820	1	500m層
4	10.11	06:55-10:38	伊計島東	N26° 22.6 E128° 11.5	N26° 27 E128° 10.6	550-860	0	5本使用 (うち2本水中灯不使用)
5	"	11:33-15:50	"	N26° 22.6 E128° 07	N26° 23.5 E128° 06.6	570-710	0	5本使用 (5本水中灯不使用)
6	"	16:20-17:50	"	N26° 23.1 E128° 05.1	N26° 23.1 E128° 05.1	460-470	0	2本使用 (水中灯不使用)
7	10.12	06:30-10:22	津堅島南東	N26° 11.6 E128° 08.2	N26° 14.5 E128° 10.3	715-997	0	5本使用 (水中灯不使用)

表1-6 第6次航海操業状況(90年11月)

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.11.7	07:08-12:20	宝山堆西	N25° 05.3 E125° 41	N25° 07.1 E125° 37.2	710-750	0	
2	11.7	13:20-17:40	"	N25° 02.4 E125° 39.0	N25° 01.2 E125° 37.4	505-590	0	
3	11.8	07:03-11:13	重宝堆西	N25° 20 E125° 40.8	N25° 21 E125° 40	560-620	2	350m層 1 600m層 1
4	"	12:10-16:50	"	N25° 21.6 E125° 40.1	N25° 23.4 E125° 40.6	575-630	0	

表1-7 第7次航海操業状況（90年12月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	90.12.24	08:42-13:27	喜屋武岬沖	N25° 59.5 E127° 44.8	N25° 58.2 E127° 45	620-960	1	550m層
2	"	13:54-17:20	"	N25° 59.7 E127° 46	N25° 57.4 E127° 49.1	690-910	2	600m層 1 650" 1
3	12.25	07:12-11:56	北大九西	N25° 52.1 E126° 31.7	N25° 53.2 E126° 29.3	680-765	2	550m層 1 600m層 1 650m層(メカジキ)
4	"	12:38-17:11	"	N25° 52.1 E126° 30.0	N25° 53.2 E126° 28.2	727-785	6	400m層 1 450" 1 500" 3 550" 1 アカイカ 1 600" " 1

表1-8 第8次航海操業状況（91年1月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	91.1.16	13:45-17:36	ルカン南西	N25° 50.2 E127° 22.7	N25° 49.6 E127° 21.0	690-1.050	2	400m層 1 450m 1 550m アカイカ 1
2	1.17	07:11-12:48	ケラマ南	N25° 46.9 E127° 08.7	N25° 47.8 E127° 11.3	690-855	6	400m層 2 450" 1 500" 1 550" 2
3	"	13:15-17:10	"	N25° 47 E127° 11	N25° 46.9 E127° 12.3	870-1.100	0	
4	1.18	07:08-12:16	"	N25° 53 E127° 06	N25° 51.7 E127° 06.3	800-1.000	3	450m層 1 500" 2 ネズミザメ 1
5	"	13:18-17:18	"	N25° 51.9 E127° 07.3	N25° 50.0 E127° 07.5	705-720	5	400m層 2 450" 1 500" 1 550" 1

表1-9 第9次航海操業状況（91年2月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	91.2.5	13:09-17:18	ケラマ南西	N26° 00 E127° 06.1	N25° 58.9 E127° 05.6	758-810	1	500m層
2	2.6	06:37-11:17	久米島南東	N26° 08.5 E126° 55.8	N26° 05.7 E126° 55.7	750-940	0	
3	"	12:37-17:37	久場島西	N26° 07.8 E127° 06.6	N26° 06.5 E127° 06.6	633-716	1	450m層
4	2.7	07:06-11:41	ケラマ南	N25° 53.7 E127° 06.6	N25° 51.0 E127° 08.2	666-756	0	
5	"	12:35-17:50	"	N25° 53.2 E127° 04.8	N25° 54.6 E127° 05.6	733-835	1	500m層
6	2.8	06:45-11:07	ルカン南南西	N25° 52.3 E127° 26.9	N25° 52.1 E127° 26.5	680-847	0	

表1-10 第10次航海操業状況（91年3月）

操業 No.	年月日	時間	海域	操業位置		水深 (m)	漁獲 尾数	備考
				始	終			
1	91.3.25	13:40-18:30	粟国南東	N26° 30.1 E127° 22.6	N26° 32.1 E127° 21.7	645-720	1	500m層
2	3.26	06:51-11:59	粟国北西	N26° 45.8 E127° 13.3	N26° 46.7 E127° 13.6	835-950	1	500m層
3	"	12:41-17:45	"	N26° 42.0 E127° 15.7	N26° 43.6 E127° 14.3	715-910	0	550m層 アカイカ
4	3.27	06:33-10:54	伊江堆北東	N26° 57.6 E127° 25.4	N26° 58.5 E127° 23.6	755-800	0	
5	"	11:35-16:20	"	N27° 01.5 E127° 26.0	N26° 59.1 E127° 27.3	625-710	0	
6	3.28	06:40-11:11	ケラマ北	N26° 20.7 E127° 19.8	N26° 20.0 E127° 23.1	700-730	0	

(2)水深帯別漁獲状況

調査海域の水深を100mごとに区分し、その水深帯における漁獲尾数、漁具使用本数当り漁獲尾数を求め図3に示した。

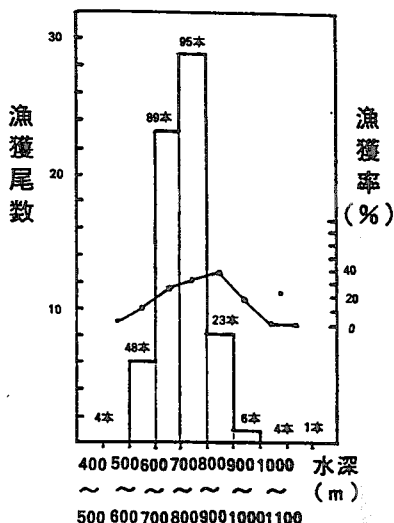


図-3 水深別漁獲尾数と漁獲率

(数字は延使用本数)

漁獲のあった水深は500~1,000の範囲であった。67尾の内最も多く漁獲された水深帯は700~800mで29尾、次いで600~700mで23尾、800~900mで8尾、500~600mで6尾、900~1,000で1尾であった。500m以浅及び1,000m以深では漁獲されていない。

漁具使用本数当り漁獲尾数は、水深800~900mで0.35尾で最も高く、次いで700~800mで0.31尾、600~700mで0.26尾、900~1,000で0.16尾、500~600mで0.12尾であった。

(3)使用漁具別漁獲率と生息水深

図1に示した漁具の使用状況と水深層別漁獲状況を表2に示した。

表-2 使用漁具別、層別漁獲状況

	使用数 (A)	釣獲尾数 (B)	漁獲率 B/A	水深層別釣獲尾数										
				200m	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
350m用	33	0	0	-	-	-	-							
450m用	63	14	0.22			-	1	5	8					
550m用	144	46	0.32					6	8	19	13			
650m用	30	7	0.23							-	3	3	1	
計	270	67	(0.28)	0	0	0	1	11	16	19	16	3	1	
水深層別 漁獲率				0	0	0	0.01	0.05	0.08	0.11	0.09	0.1	0.03	

使用漁具別では550m用で46尾と最も多く、ついで450m用で14尾、650m用で7尾、350m用では全く漁獲されなかった。また、漁具使用本数当り漁獲尾数は、550m用で0.32尾と最も高く、650m用で0.23尾、450m用で0.22尾で650m用と450m用では漁獲率の差はほとんどみられなかった。

層別漁獲状況は、500m層で19尾と最も多く、次いで450m層及び550m層でそれぞれ16尾、400m層で11尾、600m層で3尾、350m層及び650m層でそれぞれ1尾であった。また、層別使用本数当り漁獲尾数は500m層で0.11尾と最も高く、次いで600m層で0.1尾、550m層で0.09尾、450m層で0.08尾、400m層で0.05尾であった。この水深帯（400～550m層）の水温は10～13℃台であった。

海底からの距離と分布層をみるため、層別漁獲位置と漁場水深から海底までの距離を求め、それを50m間隔に区切り、各層毎の漁獲割合を求めた、その結果を図4に示した。なお、漁具の流れに伴う傾角は無視しており概略水深である。

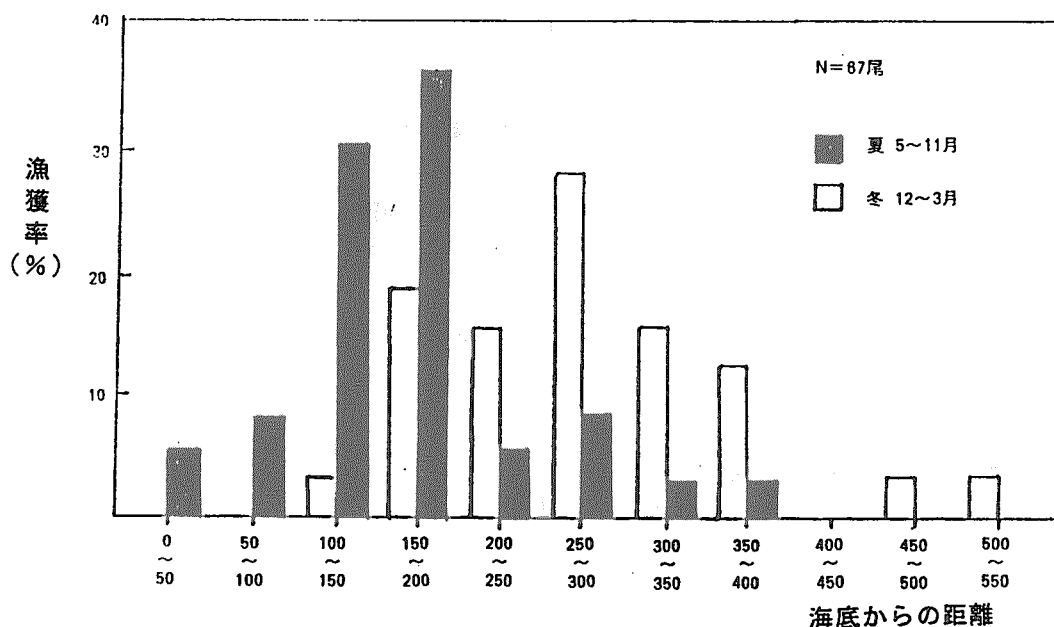


図-4 海底からの距離と漁獲割合

この結果からみると、海底上10m～550m層の範囲で漁獲されている。夏場は主として水深800m以浅で操業し、150～200m層で最も多く漁獲され、次いで100～150m層であった。100～200m層で全体の66.7%が漁獲された。一方、冬場は水深1,100m～645m範囲で操業し、250～300m層での漁獲が多かった。夏場より冬場の方が海底から離れた層に分布する結果となっている。これは、夏場に比較して漁場水深が深いこと、夏冬とも同一漁具を使用していることによるものと思われるが、一方水深が深くなっても必ずしも図1に示した650m用での漁獲が増加する傾向は見られないことからすると、冬場に浮上する傾向を示すのではなく、ソデイカの分布層は水面からの水深に大きく左右されていると見られる。

(4) 体長組成の月別変動と成長

市場調査及び調査船漁獲物5,064尾の体長測定を行った。その結果を図5に示した。90年4月～91年3月までの外套長の範囲は最小31cm (1.2kg)、最大89cm (21.7kg)であった、

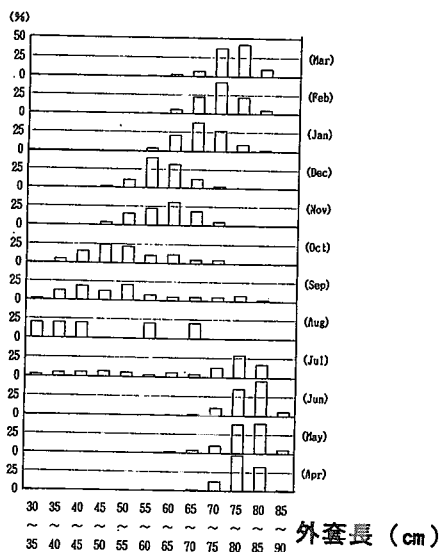


図-5 月別外套長組成

4月～6月まで外套長50～90cmの個体が出現し、そのモードは75～85cmにみられた。7月には75～85cmの大型群が減少するとともに、6月まで漁獲されなかった50cm未満(30～50cm)の小型個体が19.2～32%出現した。また、それと並行して50～70cmの中型個体も若干増加し、体長組成にばらつきがみられ、主群の入れ変わりが始まる。8月から10月まで測定尾数(漁獲尾数)が少なく、主群のモードは明確ではないが、70cm以上の大型群は12月まで減少していく。一方、7月に30cm台で漁獲される群(3月頃の発生群と仮定)の成長を見ると、8月に35～40cm、9月に40～45cm、10月に45～50cm、11月に55～60cm、12月に60～65cm、1月に65～70cm、2月に70～75cm、3月に70～80cm台となる。月に5～10cmの成長を示し、ほぼ1年で70～80cmに成長するものと推定される。それ以後の成長は鈍化する。

(5) 産卵生態

漁獲試験及び市場調査時に得られた試料で生殖腺の測定を行い、その発達状況から産卵期、産卵群となる体長、産卵回数等について検討した。なお、8月以降10月まで小型群が主体となり大型個体が少ないことと、頭及び内蔵を除去して水揚げされたため試料が得られていない。雌の産卵に加入する体長を見るため、外套長と卵巣重量の関係を図6に示した。

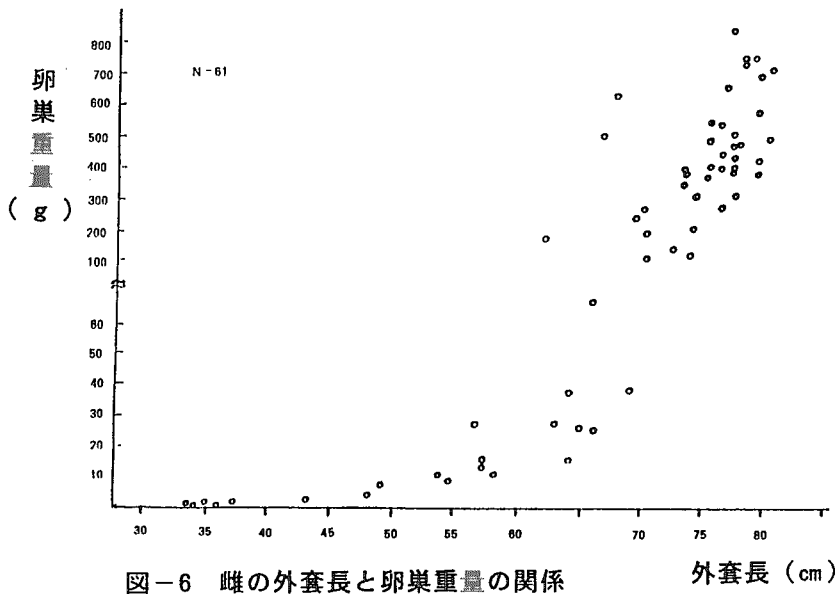


図-6 雌の外套長と卵巣重量の関係

測定数が少ないため、月別に区分せず、一括してプロットした。雌の卵巣は外套長65cm前後で発達し、卵巣重量60g以上でピンク色に変色する。しかし、このサイズで発達するのは主産卵期と見られる3~6月の間で、11月~3月の間は未発達個体が多い、11月~3月には外套長70cm以上で急激に発達し産卵群となるものと見られる。

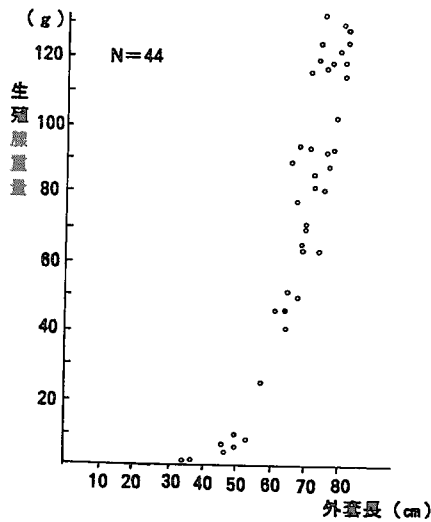


図-7 雄の外套長と生殖腺重量の関係

一方、雄の生殖腺（精巣とニーダム氏のう重量）は、図7に示すように外套長60cm以上で発達し、ニーダム氏のう内に大型の精きょうのうが形成される。

産卵期を推定するため、産卵に加入するとみられる外套長65cm以上の個体の卵巢重量の月変化を図8に示した。11月～3月まで外套長70cm以上の個体の卵巢重量は100g以上に達する個体も見られ、やや発達を示す。

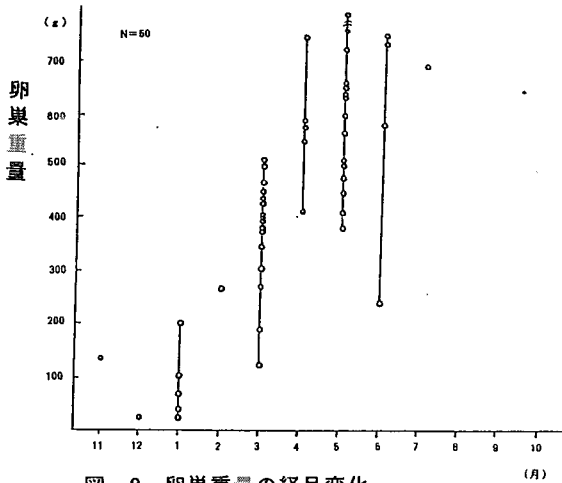


図-8 卵巢重量の経月変化

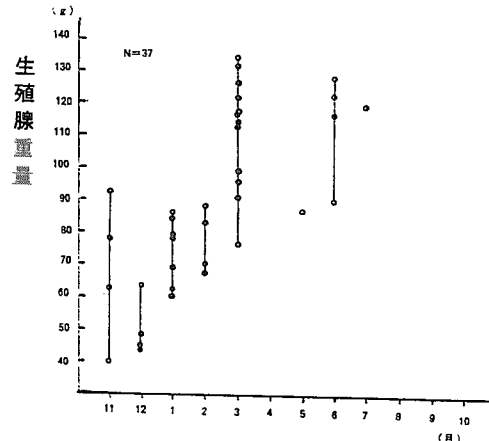


図-9 雄の生殖腺重量の経月変化

3月以降70cm以上の大型個体の卵巢は急激に発達し、その大部分が300～700gに達する。8月～10月までの試料を欠くが、6月上旬を境に大型産卵群である雌の割合が急激に減少し始めること（図10）6月に外套長70cm未満の個体で発達段階の卵巢がみられること、9月頃まで産卵群とみられる外套長70cm以上の大型個体が10%程度出現すること等からして、産卵期は4～5月をピークに9月頃まで続くものと推定される。

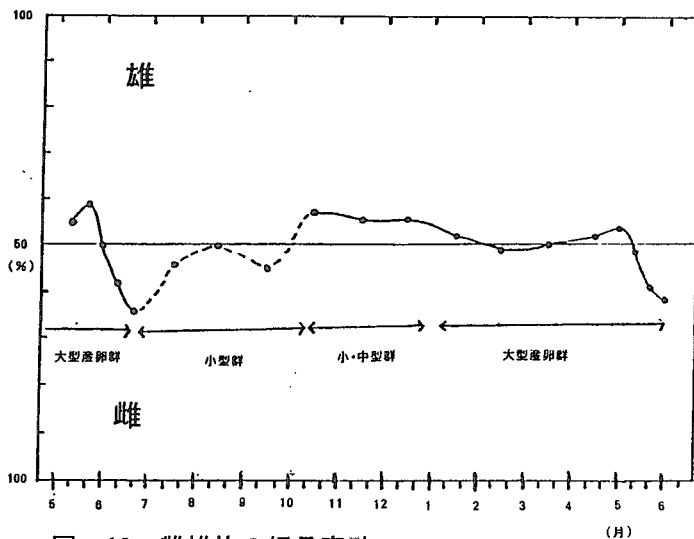


図-10 雌雄比の経月変動

また、産卵回数を知る手がかりとして、3~7月の産卵期における比較的卵巢の発達した個体7~12尾の卵巢及び輸卵管内の卵径測定を行った。輸卵管内の卵径は1.1~1.8mmの範囲にあって、モードは、1.3~1.5mmにみられ卵径に大きなばらつきはない。一方、卵巢内卵径は0.4~1.8mmの範囲にあって、明確なモードはみられずばらつきが多い。このことから、ソデイカは多回産卵することが示唆された。

(6)食 性

試験操業で得られた個体の胃内容物を調査した。出現した種類は魚類消化物、イカ類消化物が主体であった。その他甲殻類(エビ類?)、カメガイ等が出現した。魚類の種同定は困難であるが、ハダカイワシ類、タチウオ類が主体と見られる。イカ類はツメイカ類が出現した。胃内容物重量は、0.8~519gの範囲であったが、100g以上の固体は25%であった。また、空胃固体が5%出現した。

4. 要 約

(1)試作した漁具を使用して、調査船で漁獲試験を行い、漁場分布、生態調査を行った。また、漁獲物の測定調査、市場調査により漁場分布、産卵生態、成長等に関する調査を行った。

(2)漁場分布は広範囲に亘るが、とくに喜屋武沖~久高沖、金武湾沖、国頭沖、粟国島周辺、久米島沿岸の水深500~900m海域に形成された。

(3)水深300~1100mで調査を行い67尾を漁獲した。漁獲のあった水深範囲は560~950mであった。その内、最も多く漁獲された水深は700~800mで29尾、600~700mで23尾であった。また、漁具使用本数当り漁獲尾数は水深800~900mで0.35尾と最も高く、次いで700~800mで0.31尾であった。

(4)ソデイカの生息分布層は350~650m層で漁獲されるが、主分布層は450~550mである。また、海底上100~300m層で多獲された。

(5)生息分布層である水深400~550m層の水温は10~13℃台であった。

(6)3月頃(仮定)発生したソデイカは、7月頃30cm台に成長し漁獲され始める。その後、月5~10cmづつ成長し、翌年3月には70~80cm台に成長するものと推定される。

(7)雌は65cm以上、雄は60cm以上で卵巢、精巢は発達するが、70cm以上に達して産卵群となる。

(8)産卵期は4~5月がピークとなり、9月頃まで続くとみられる。

(9)卵巢及び輸卵管の卵径分布から、産卵回数は多回産卵が示唆される。

(10)胃内容物調査から食性は魚類、イカ類、甲殻類が主体となる。魚類はハダカイワシ類、タチウオ類、イカ類はツメイカ類。その他のイカ類が出現した。