

4. 沖合底魚資源調査

I) 沖合底曳網重要資源調査

目 的

本県の主幹漁業である沖合底曳網漁業は資源の大幅な減少とあいまって、漁業経営は極端に切迫している。その沖合底曳網漁業の重要魚種であるヒレグロ、ハタハタの資源生態調査を行い、資源の維持増大と漁業経営の向上をはかる。

①ヒレグロ

1) 沖合底びき網漁業主要3港（賀露，網代，田後）における漁獲量を調査し，資源動向を把握する。

2) 本種の漁獲実態（体長別漁獲量）を把握する。

3) 本種の分布生態を把握するため，試験操業により分布調査を行う。

②ハタハタ

1) 本種の資源動向を把握するため，漁獲物の体長組成，試験操業による季節別体長組成を求める。

2) 本種の分布生態を把握するため，試験操業により分布調査を行う。

3) 本種の年間および解禁当初の漁況予測手法を確立する。

方 法

①ヒレグロ

1) 賀露，網代，田後の各組合別の漁獲月報の集計を行った。

2) 賀露漁港及び田後（境漁港）に於いて市場調査を行うとともに，適宜各銘柄について魚体を購入し生物調査を行った。また，賀露の銘柄別漁獲量を漁協の販売台帳を集計して求めた。

3) トロール網による試験操業を1995年4月13日から1996年3月26日まで10航海51回実施した。

②ハタハタ

1) 漁獲物の体長組成を把握するため，沖底主要水揚げ港である網代，賀露，田後，境港において市場測定および漁獲統計調査を行い，さらに雌雄比を求めるため生物測定を行った。

2) 本種の分布生態を把握するため，1995年4月13，14日，12月20日及び1996年1月20～23日にトロール網による試験操業を行い，操業時の底層水温およびC P U Eを求めた。

3) a. 本種の年間の漁獲量を予測するため，3月の沿岸定線観測結果による海況と漁獲量の関係を倉長(1992)と同様の方法で重回帰分析により調査した。

b. 9月については1995年8月21日～25日に漁況予測の資料とするため，島根県から本県沖合において海洋観測を行った。

結 果

①ヒレグロ

1) 組合別漁獲量の推移を表1及び図1に示した。各組合とも1995年の漁獲量は、1975年以降最低であった1994年をわずかに上回ったが、依然低水準で推移しており、とくに1990年以降の賀露での漁獲減が大きく響いている。

2) 生物調査より、全長(TL)－体長(BL)式及び体長(BL)－体重(BW)式を求めた。

$$BL=0.83574 \times TL - 0.22395 \quad R^2=0.98917$$

$$BW=0.00331 \times BL^{3.45192} \quad R^2=0.97113$$

単位：TL, BL(cm), BW(g)

市場調査より賀露港における銘柄別体長組成を求め表2に示した。この結果と賀露港における銘柄別漁獲量から求めた漁獲物体長組成は図2のとおりで、17cm前後に大きなモードがみられ、26cmに小さなモードがみられる。

3) 試験操業による分布調査結果を表3に示した。1995年4月から96年3月までを通してみると、おもに水深150mから250mでの分布密度が高いが、それ以深にも僅かながら分布している。表3より、漁獲の多かった番号2, 12, 14, 31, 33, 42, 45, 及び47番について体長組成を図3に示した。これによると、4月は13cm付近に大きなモードが見られ、5月は12～14cmに、6月は10cm付近と14cm付近に、9月及び11月は9cm付近に、1月は8cmと11cm付近に、2月は10～11cmに、3月は11cm付近にモードが見られる。また、全期間を通じて体長20cm以上の個体は漁獲されなかった。このことから、20cm以上の大型個体は漁場や時期にもよるであろうが、300m以深に分布していると考えられる。

表1-1 賀露におけるヒレグロの漁獲量

単位：kg

年	1月	2月	3月	4月	5月	9月	10月	11月	12月	合計
1975	23875	27285	59500	116800	95615	1495	35325	50585	41125	451605
1976	10525	22195	58875	32680	27720	3975	41405	35765	41525	274665
1977	11825	21320	56280	35585	68875	8375	35660	27075	24125	289120
1978	11960	20960	83022	86529	75785	10900	26152	39720	32500	387528
1979	17514	29760	72580	60040	72380	5120	45240	34660	32780	370074
1980	16160	23660	81480	46100	43220	23900	93320	59520	41980	429340
1981	63000	55760	130560	95520	78420	88615	120420	107480	122940	862715
1982	69660	87580	118960	225660	74820	47533	187300	51380	31440	894333
1983	24460	18520	48600	58120	79360	29620	90780	66800	89260	505520
1984	83060	103400	162360	368720	218200	61050	147480	70380	29638	1244288
1985	29900	44785	70383	87560	91305	33325	132360	30485	64760	584863
1986	55740	121720	208985	226900	109130	46090	125090	62310	35770	991735
1987	58850	68280	125720	230970	184080	60810	48000	18080	24690	819480
1988	37340	46550	59000	119930	101280	22570	89500	7480	22790	506440
1989	30470	27400	83410	73380	71110	21420	63060	17780	17510	405540
1990	20370	20800	56490	39400	32430	5490	34120	5520	8930	223550
1991	16000	12040	32210	52250	17480	7280	26460	8570	8130	180420
1992	7640	20630	53820	43630	16910	13315	13870	5005	17985	192805
1993	8120	8260	38910	33990	34260	22660	29400	7085	6195	188880
1994	6290	7615	12425	11390	4290	4850	18490	6220	3440	75010
1995	5810	4130	11315	14535	17460	7015	17090	2280	4790	84425
平均(75-94)	30138.0	39426.0	80678.5	102257.7	74833.5	25919.7	70171.6	35595.0	34875.7	493895.6

表1-2 網代におけるヒレグロの漁獲量

単位：kg

年	1月	2月	3月	4月	5月	9月	10月	11月	12月	合計
1975	3762	7084	10868	3322	6646	10280	17996	17020	11700	88678
1976	680	8382	3600	5560	9800	11176	10180	2772	4080	56230
1977	1474	3260	5280	3200	4440	16280	7000	2960	3320	47214
1978	2684	3480	6160	4660	5340	8760	6900	12640	15820	66444
1979	1760	5560	5460	4200	6400	9760	2640	5535	7260	48575
1980	2400	1875	3060	1950	1515	7035	2280	7760	2625	30500
1981	3690	7080	5835	1560	4335	5385	1305	3825	2535	35550
1982	2325	6810	4395	1770	3735	6465	4380	6589	3270	39739
1983	2340	2805	7860	2685	3135	9930	3945	4045	4590	41335
1984	4755	7980	13395	7395	3255	8535	3825	5655	11460	66255
1985	11340	13770	11280	4080	4935	4710	2265	3585	7470	63435
1986	5505	13320	21525	3690	3420	6066	1376	3684	6357	64943
1987	5473	5810	9947	7577	5169	3205	1979	5084	3655	47899
1988	6879	8667	9825	5023	3212	7560	9464	6556	5870	63056
1989	10553	15802	20188	15470	9298	7543	4647	1887	2724	88112
1990	4652	7332	9813	3565	6218	7332	4298	843	626	44679
1991	2060	2117	6099	6861	4176	4313	3262	997	798	30683
1992	1780	2991	5251	6092	4287	3108	1681	853	331	26374
1993	1471	1542	3482	2018	1857	2063	3862	609	449	17353
1994	1167	867	1719	1435	1590	1879	1940	902	1295	12794
1995	945	2111	1204	1860	1278	8030	9960	1025	1126	27539
平均(75-94)	3837.5	6326.7	8252.1	4605.7	4638.2	7069.3	4761.3	4690.1	4811.8	48992.4

表1-3 田後におけるヒレグロの漁獲量

単位：kg

年	1月	2月	3月	4月	5月	9月	10月	11月	12月	合計
1975	26621	74817	151002	228845	228251		1050	83690	79162	873438
1976	44209	123636	46766	134121	74620		19996	28505	25193	497046
1977	16109	27222	51558	28114	99463	40059	17957	15790	19416	315688
1978	7666	8547	42311	108793	99018	5150	8501	24095	18191	322272
1979	5698	25190	19649	33089	95314	4637	19026	30908	16559	250070
1980	15946	8109	14325	33442	20134	13929	8417	18048	7206	139556
1981	26644	20744	31810	29551	15321	15002	9137	18576	16218	183003
1982	15248	25001	28548	35439	14843	9433	3918	19942	7723	160095
1983	11039	11398	20946	16419	11230	11265	20953	18896	6034	128180
1984	9873	9133	22966	26972	20189	20278	21924	18426	10972	160733
1985	6088	8598	21487	20671	12991	14609	14059	12003	12049	122555
1986	10152	11169	16418	28885	23090	17883	13807	12952	28156	162512
1987	19813	17882	30972	35729	37275	15216	10062	6487	22192	195628
1988	20260	18647	25943	30687	22453	28939	38065	13669	22441	221104
1989	48314	30884	45708	40971	36212	33273	24960	5504	25107	290933
1990	25306	20003	50603	25673	54471	11925	21462	13232	13329	236004
1991	16612	12062	20274	16040	17883	15546	13665	7854	14283	134219
1992	15631	19331	24105	16218	10335	9818	20996	8840	7476	132750
1993	8517	11929	14010	11815	20912	10740	20171	25964	26581	150639
1994	14288	17987	0	8414	11243	7876	19341	15618	8848	103615
1995	6530	12613	25962	16415	25821	19301	19401	11186	9198	146427
平均(75-94)	18201.7	25114.5	33970.1	45494.4	46262.4	14278.9	16373.4	19950.0	19356.8	239002.0

表1-4 1そう曳計ヒレグロ

単位：kg

年	1月	2月	3月	4月	5月	9月	10月	11月	12月	合計
1975	55818	111326	222270	349227	330992	11975	55131	154055	134247	1425041
1976	55794	155433	110281	172781	112720	15331	71761	68122	74078	836301
1977	30928	52442	114578	67179	173098	64894	61277	47005	49521	660922
1978	23150	35187	136253	201062	180803	24810	42153	77355	71131	791904
1979	27272	63810	100669	98869	174534	19517	68126	73623	59859	686279
1980	35426	35264	101105	82072	65659	48014	109657	88748	54991	620936
1981	94774	88224	170905	127631	98916	109242	132042	133821	143733	1099288
1982	88613	121751	153383	263829	93838	67371	197698	80251	44373	1111107
1983	40399	34723	81006	77904	97025	51695	115998	91357	101356	691463
1984	98680	123169	200433	404367	242060	90375	176765	98333	52070	1486252
1985	48672	67665	105582	113799	109359	53492	154476	47449	85191	785685
1986	72501	147441	248144	260819	137224	72567	145649	80674	72507	1237526
1987	87368	95092	169919	275364	227996	82159	61833	30883	51731	1082345
1988	68447	78088	96704	158424	127409	59261	138661	29689	52909	809592
1989	90393	76534	151501	130845	118044	63996	93899	26947	47117	799276
1990	52040	52007	117914	69038	93455	24482	60408	24811	23317	517472
1991	35952	27355	60135	75151	39539	27139	43387	17421	23211	349290
1992	25051	42952	83176	65940	31532	26241	36547	14698	25792	351929
1993	18108	21731	56402	47823	57029	35463	53433	33658	33225	356872
1994	21745	26469	14144	21239	17123	14605	39771	22740	13583	191419
1995	13285	18854	38481	32810	44559	34346	46451	14491	15114	258391
平均(75-94)	53557	72833	124725	153168	126418	48131	92934	62082	60697	794545

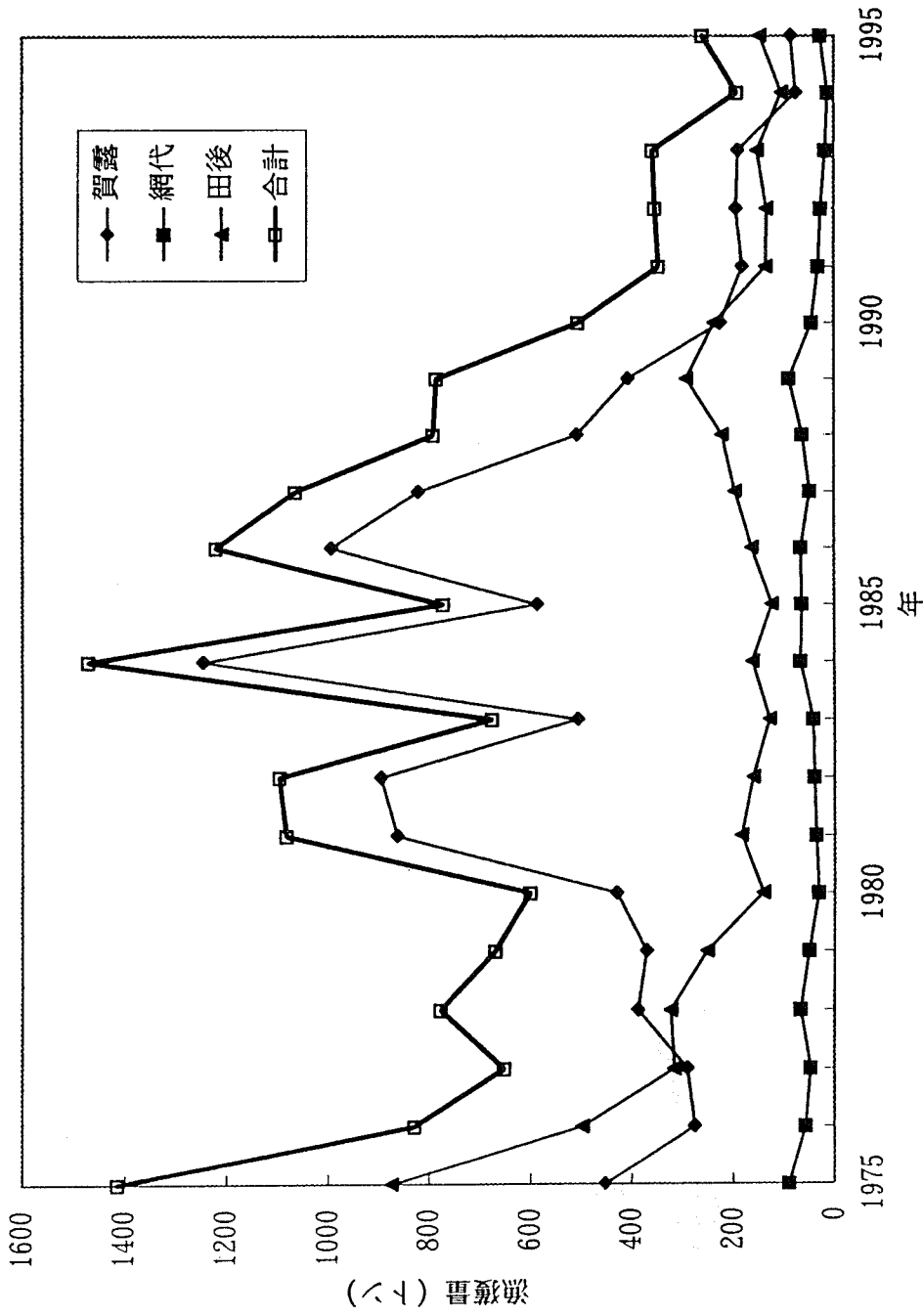


図1 ヒレグロの組別漁獲量の年推移

表2 賀露港における銘柄別体長組成

体長	cm	銘柄1	銘柄2	銘柄3	銘柄4	銘柄5	銘柄6	銘柄7	銘柄8
9 - 10									
10 - 11									
11 - 12							0.4		
12 - 13									
13 - 14									0.1
14 - 15								0.9	2.0
15 - 16								2.6	15.6
16 - 17							0.4	9.7	46.4
17 - 18							3.9	17.5	29.0
18 - 19							20.0	34.9	6.4
19 - 20					0.8	3.1	33.0	24.8	0.3
20 - 21						22.1	24.6	8.1	
21 - 22					0.8	34.4	13.3	0.9	0.1
22 - 23					7.6	28.2	3.2	0.6	
23 - 24				3.9	18.5	10.3	0.9		
24 - 25			2.2	14.3	29.4	0.5	0.4		
25 - 26		0.9	6.6	23.3	31.9	1.0			
26 - 27		15.3	19.8	31.4	9.2	0.5			
27 - 28		18.9	25.8	18.2	1.7				
28 - 29		19.8	25.8	5.4					
29 - 30		20.7	12.1	2.7					
30 - 31		10.8	3.3						
31 - 32		9.0	2.7						
32 - 33		0.9	0.5	0.8					
33 - 34		0.9	1.1						
34 - 35		2.7							
35 - 36									
36 - 37									
37 - 38									
38 - 39									
39 - 40									

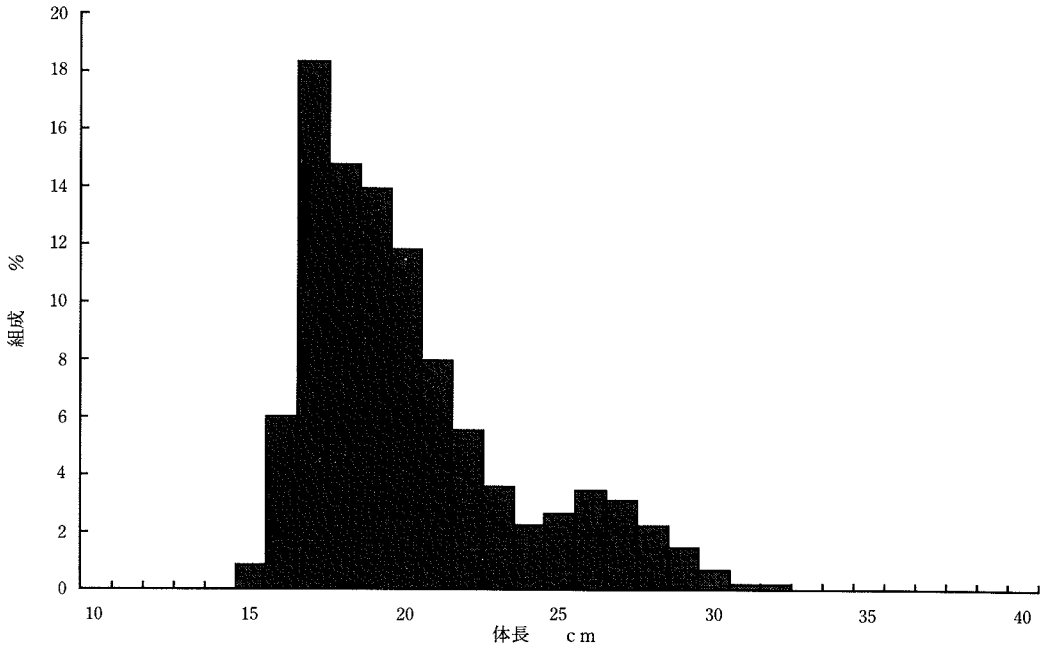


図2 賀露港における漁獲物体長組成

表3 トロール網によるヒレグロの分布調査結果

日付	番号	位置		水深m		平均 測温水深		水温 °C	CPUE
		北緯	東経	開始	終了				
'95. 4.13	1	36°09.8'	133°40.7'	191	205	198	177	12.52	26
'95. 4.13	2	36°13.4'	133°44.4'	206	219	213	201	7.3	66
'95. 4.13	3	36°16.0'	133°50.3'	243	281	262	230	3.19	8
'95. 4.13	4	36°17.4'	133°51.7'	280	296	288	277	0.45	1
'95. 5. 8	5	35°48.4'	132°07.7'	329	328	329	322	0.88	0
'95. 5. 8	6	35°45.9'	132°09.8'	290	269	280	305	0.96	4
'95. 5. 9	7	35°48.1'	131°53.3'	284	293	289	245	2.76	0
'95. 5. 9	8	35°45.1'	131°55.5'	254	265	260	226	3.52	4
'95. 5. 9	9	35°38.1'	131°57.8'	209	213	211	186	8.48	0
'95. 5. 9	10	35°38.2'	132°00.6'	213	217	215	186	7.94	4
'95. 5. 9	11	35°23.8'	132°00.1'	157	159	158	151	11.3	44
'95. 5. 9	12	35°21.3'	132°03.5'	155	157	156	151	10.27	430
'95. 6.19	13	36°16.8'	133°52.3'	294	305	300	258	0.73	0
'95. 6.19	14	36°16.8'	133°38.9'	203	204	204	196	2.8	52
'95. 6.20	15	36°15.1'	133°33.0'	158	175	167	153	6.77	2
'95. 6.20	16	36°13.3'	133°37.4'	178	168	173			0
'95. 6.20	17	36°12.3'	133°33.8'	158	154	156			0
'95. 6.20	18	36°15.5'	133°34.2'	164	182	173	182	3.2	1
'95. 9. 5	19	35°42.4'	132°02.3'	238	255	247	216	1.78	2
'95. 9. 5	20	35°46.6'	132°03.8'	285	308	297	254	0.83	0
'95. 9. 5	21	35°48.0'	132°06.3'	320	335	328	260	13.74	0
'95. 9. 5	22	35°48.7'	132°04.7'	330	314	322	323	0.53	2
'95. 9. 5	23	35°47.8'	132°04.8'	311	285	298			0
'95. 9. 5	24	35°45.5'	132°07.3'	283	260	272			2
'95. 9. 5	25	35°43.6'	132°05.8'	253	244	249			2
'95. 9. 6	26	35°36.4'	132°12.5'	193	188	191	189	2.37	32
'95. 9. 6	27	35°32.6'	132°12.3'	181	178	180	170	3.34	8
'95. 9. 6	28	35°21.7'	132°09.5'	157	160	159	151	4.94	36
'95. 9. 6	29	35°20.1'	132°11.2'	159	147	153			24
'95. 9. 6	30	35°25.8'	132°16.3'	170	159	165			29
'95. 9. 6	31	35°26.4'	132°15.3'	167	163	165			141
'95.11.28	32	35°51.6'	132°46.1'	161	167	164	143	14.24	4
'95.11.28	33	35°50.6'	132°42.4'	169	174	172			142
'95.11.28	34	35°51.3'	132°30.6'	217	231	224	203	3.12	4
'95.11.29	35	35°50.2'	132°16.0'	361	364	363	357	0.6	6
'95.11.29	36	35°48.8'	132°13.3'	339	321	330			10
'95.11.29	37	35°46.1'	132°10.3'	285	269	277	285	0.64	38
'95.11.29	38	35°42.6'	132°09.0'	246	234	240	245	1.49	51
'95.11.29	39	35°38.6'	132°05.0'	212	206	209	208	2.53	18
'95.12.20	40	35°59.6'	133°47.5'	199	214	207	191	4.07	11
'96. 1.22	41	35°49.1'	133°44.7'	202	201	202	195	1.65	133
'96. 1.22	42	35°52.9'	133°51.5'	210	220	215	205	4.76	184
'96. 1.22	43	35°58.2'	133°57.4'	248	261	255	237	3.28	67
'96. 2.20	44	35°49.4'	133°42.3'	197	194	196	195	1.28	2
'96. 2.20	45	35°52.4'	133°41.7'	193	191	192			166
'96. 3.13	46	35°53.3'	132°47.9'	159	149	154	148	11.04	138
'96. 3.13	47	35°53.1'	132°35.0'	201	189	195	191	6.31	1386
'96. 3.14	48	35°46.1'	132°22.1'	245	217	231	242	0.85	7
'96. 3.14	49	35°43.4'	132°27.5'	196	180	188	193	5.08	346
'96. 3.25	50	35°55.3'	133°46.6'	194	203	199			70
'96. 3.26	51	36°02.1'	133°40.6'	174	176	175	167	10.37	43

CPUEは一曳網(60分曳き)当たりの漁獲尾数

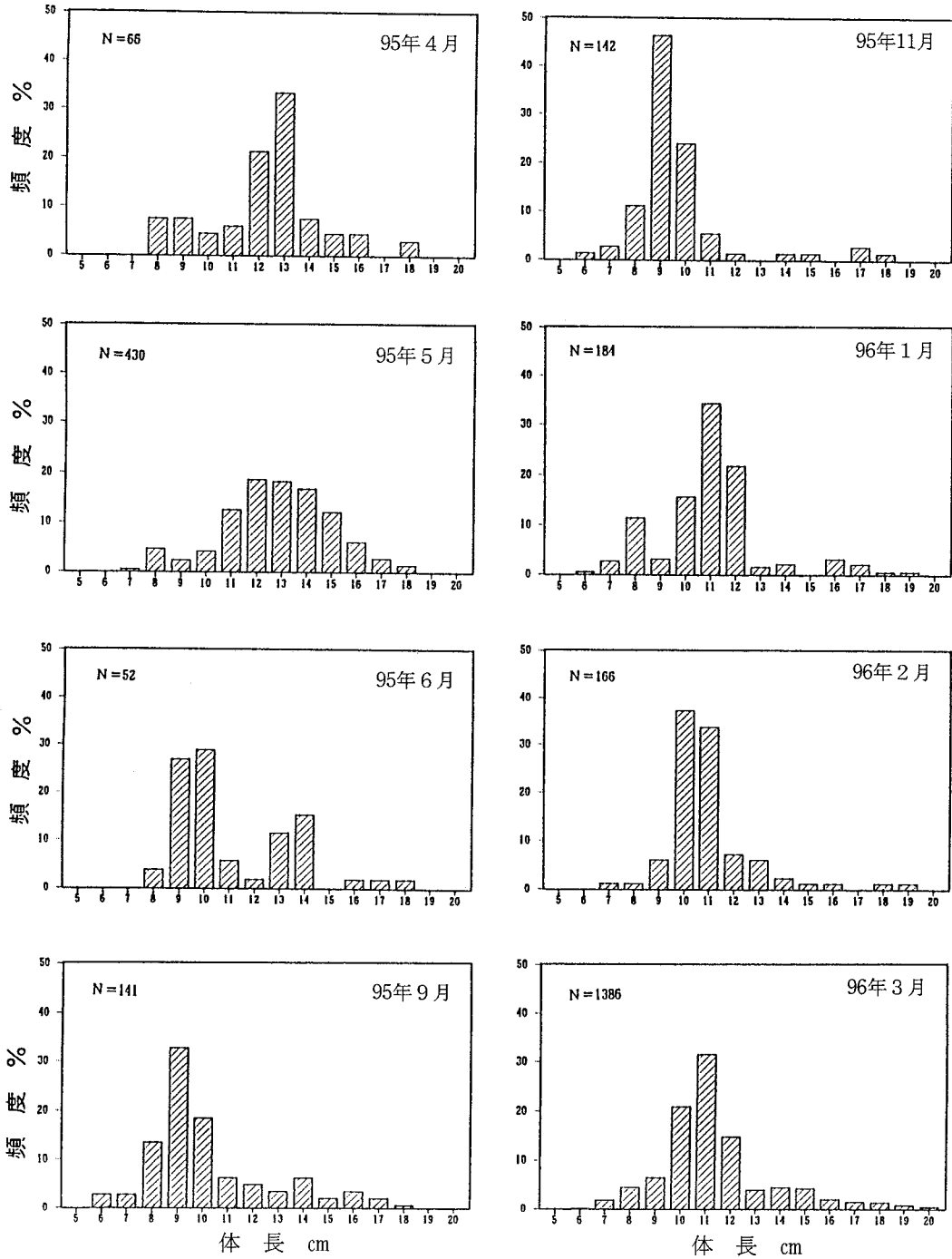


図3 試験船による鳥取県のヒレグロの体長組成

②ハタハタ

1) 市場測定により得られた船別、銘柄別測定結果を組合別に月ごとにまとめて、表4に示す組合別、月別銘柄別体長組成を求めた。さらに統計調査により求めた組合別、銘柄別月別漁獲量(表5)、生物測定で得られた月別雌雄比(表6)、体長-体重式(表7)により組合別、月別雌雄別体長別漁獲尾数を求めた(図4)。ただし、賀露については1月は最小銘柄である小白の測定結果が欠落しており、2月は未測定、4月は④番銘柄の測定が欠落、10月以降は未測定のため、体長組成は求められなかった。網代では3月銘柄小の測定データがないため、11月以降は未測定のため体長組成は求められなかった。田後では2月および10月以降は未測定のため、体長組成は求められなかった。

さらに賀露、網代、田後の体長別漁獲尾数を足し併せることにより本県のハタハタの月別、雌雄別体長組成を求めた(図5、表8)。ここで、1月は欠測となっている賀露の小白の漁獲量が大きいので、現状のデータでは水揚げ物の組成を正確に表せないため、集計しなかった。2月は最も漁獲の多い網代の組成を用いた。3月は賀露と田後の体長別漁獲尾数を足し併せて求めた。4月は網代と田後の体長別漁獲尾数を用いた。5月と9月は3漁協すべてを加えて求めた。10月は最も漁獲の多い網代の体長別漁獲尾数を用いて求めた。

2月の体長組成ではモードは雌は10.5cm、16.0cm、18.0cmに、雄は10.5cm、15.0cm、16.0cmにあり、大型魚主体の組成となっている。しかしながら賀露ではすでに小白としてかなりの漁獲量をあげており、実際は小さいほうのモードはもう少し大きい可能性がある。そして3月には1才魚と思われる体長11.5cmが主体となっていた。4月、5月もほぼ同様の傾向で推移した。さらに9月になるとこれがスライドしたかたちで雌では体長14.5cmに、雄では14.0cmにモードが現れ、10月も同様に雌では15.0cm、雄では13.5cmにモードが現れている。

2) 試験操業の結果は表9に示す。また、この時漁獲した個体の体長組成は図6のとおりで、4月の組成については市場測定から得られた結果とほぼ同様であった。また、1月には早くも10.0cmに小さなモードがみられ、小型群の加入が示唆された。

表 4-1-1 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量 (賀露)

1月	2月					3月				
	体長 cm	①	②	③	小白	体長 cm	①	②	③	小白
4.5 - 5.0	5.0					4.5 - 5.0				
5.0 - 5.5	5.5					5.0 - 5.5				
5.5 - 6.0	6.0					5.5 - 6.0				
6.0 - 6.5	6.5					6.0 - 6.5				
6.5 - 7.0	7.0					6.5 - 7.0				
7.0 - 7.5	7.5					7.0 - 7.5				
7.5 - 8.0	8.0					7.5 - 8.0				
8.0 - 8.5	8.5					8.0 - 8.5				
8.5 - 9.0	9.0					8.5 - 9.0				
9.0 - 9.5	9.5					9.0 - 9.5				
9.5 - 10.0	10.0					9.5 - 10.0				
10.0 - 10.5	10.5					10.0 - 10.5				0.066
10.5 - 11.0	11.0					10.5 - 11.0				0.082
11.0 - 11.5	11.5					11.0 - 11.5				0.246
11.5 - 12.0	12.0					11.5 - 12.0				0.311
12.0 - 12.5	12.5					12.0 - 12.5				0.246
12.5 - 13.0	13.0					12.5 - 13.0				0.033
13.0 - 13.5	13.5			0.03		13.0 - 13.5			0.05	0.016
13.5 - 14.0	14.0		0.007			13.5 - 14.0			0.1	
14.0 - 14.5	14.5			0.152		14.0 - 14.5			0.2	
14.5 - 15.0	15.0			0.354		14.5 - 15.0			0.047	0.283
15.0 - 15.5	15.5			0.09		15.0 - 15.5			0.063	0.183
15.5 - 16.0	16.0	0.009		0.208	0.11	15.5 - 16.0			0.125	0.15
16.0 - 16.5	16.5			0.299	0.146	16.0 - 16.5			0.25	0.017
16.5 - 17.0	17.0		0.043	0.174	0.061	16.5 - 17.0			0.203	0.017
17.0 - 17.5	17.5		0.094	0.132	0.024	17.0 - 17.5	0.045		0.179	0.125
17.5 - 18.0	18.0	0.325	0.083	0.006		17.5 - 18.0	0.179	0.125	0.179	0.125
18.0 - 18.5	18.5	0.35	0.007	0.006		18.0 - 18.5	0.269	0.078	0.269	0.078
18.5 - 19.0	19.0	0.111				18.5 - 19.0	0.134	0.078	0.134	0.078
19.0 - 19.5	19.5	0.043				19.0 - 19.5	0.09	0.016	0.09	0.016
19.5 - 20.0	20.0	0.017				19.5 - 20.0	0.015		0.015	
20.0 - 20.5	20.5					20.0 - 20.5				
20.5 - 21.0	21.0					20.5 - 21.0		0.016		
21.0 - 21.5	21.5					21.0 - 21.5				
21.5 - 22.0	22.0					21.5 - 22.0				
22.0 - 22.5	22.5					22.0 - 22.5				
22.5 - 23.0	23.0					22.5 - 23.0				
23.0 - 23.5	23.5					23.0 - 23.5				
23.5 - 24.0	24.0					23.5 - 24.0				
24.0 - 24.5	24.5	0.009				24.0 - 24.5				
24.5 - 25.0	25.0					24.5 - 25.0				
平均体長(cm)	18.10275	16.3995	15.37725	0	0	平均体長(cm)	18.06675	16.72875	14.776	0
平均重量(x)	7.200157	53.56242	44.17472	0	0	平均重量(x)	69.04861	54.91643	37.95493	0
漁獲量(kg)	3125	4720	565	20	8855	漁獲量(kg)	13840	7540	535	0
漁獲尾数	43401.83	88121.48	12790.12			漁獲尾数	200438.5	137299.5	14095.67	3879486

表4-1 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量 (賀露)

4月	5月					9月				
	①	②	③	④	小日	①	②	③	④	小日
4.5 - 5.0						4.5 - 5.0				
5.0 - 5.5						5.0 - 5.5				
5.5 - 6.0						5.5 - 6.0				
6.0 - 6.5						6.0 - 6.5				
6.5 - 7.0						6.5 - 7.0				
7.0 - 7.5						7.0 - 7.5				
7.5 - 8.0						7.5 - 8.0				
8.0 - 8.5						8.0 - 8.5				
8.5 - 9.0						8.5 - 9.0				
9.0 - 9.5						9.0 - 9.5				
9.5 - 10.0					0.005	9.5 - 10.0				
10.0 - 10.5	0.033				0.026	10.0 - 10.5				
10.5 - 11.0	0.033				0.063	10.5 - 11.0				0.066667
11.0 - 11.5	0.033				0.179	11.0 - 11.5				0.01087
11.5 - 12.0	0.167			0.014	0.253	11.5 - 12.0			0.065217	0.266667
12.0 - 12.5	0.333			0.055	0.263	12.0 - 12.5			0.025	0.333333
12.5 - 13.0	0.2			0.011	0.218	12.5 - 13.0			0.065574	0.304348
13.0 - 13.5	0.1			0.008	0.305	13.0 - 13.5			0.114754	0.195652
13.5 - 14.0	0.067			0.012	0.223	13.5 - 14.0			0.024902	0.132174
14.0 - 14.5	0.167			0.037	0.347	14.0 - 14.5			0.377049	0.021799
14.5 - 15.0	0.133			0.193	0.268	14.5 - 15.0			0.114754	0.066667
15.0 - 15.5	0.167			0.006	0.117	15.0 - 15.5			0.155	0.074627
15.5 - 16.0	0.167			0.012	0.184	15.5 - 16.0			0.04918	0.0
16.0 - 16.5	0.1			0.16	0.015	16.0 - 16.5			0.165	0.134328
16.5 - 17.0	0.033			0.078	0.053	16.5 - 17.0			0.032787	0.0
17.0 - 17.5	0.267			0.159	0.115	17.0 - 17.5			0.170	0.089552
17.5 - 18.0	0.367			0.182	0.037	17.5 - 18.0			0.175	0.074627
18.0 - 18.5	0.133			0.2	0.012	18.0 - 18.5			0.180	0.074627
18.5 - 19.0	0.133			0.147	0.004	18.5 - 19.0			0.185	0.104478
19.0 - 19.5	0.1			0.112	0.004	19.0 - 19.5			0.190	0.089552
19.5 - 20.0	0.1			0.041	0.004	19.5 - 20.0			0.195	0.044776
20.0 - 20.5				0.065	0.065	20.0 - 20.5			0.200	0.044776
20.5 - 21.0				0.012	0.012	20.5 - 21.0			0.205	0.029851
21.0 - 21.5				0.006	0.006	21.0 - 21.5			0.210	0.014925
21.5 - 22.0						21.5 - 22.0			0.215	0.0
22.0 - 22.5						22.0 - 22.5			0.220	0.014925
22.5 - 23.0						22.5 - 23.0			0.225	0.0
23.0 - 23.5						23.0 - 23.5			0.230	0.0
23.5 - 24.0						23.5 - 24.0			0.235	0.0
24.0 - 24.5						24.0 - 24.5			0.240	0.0
24.5 - 25.0						24.5 - 25.0			0.245	0.0
平均体長 (cm)	18.3845	16.3165	14.23125	1.001	1.001	17.8097	14.56967	13.32609	12.45	0
平均重量 (g)	78.46169	54.90128	36.4592	8615	3275	74.1833	40.59979	30.96163	25.18327	0
漁獲量 (kg)	18740	7930	2390	107550.1	62748.05	5335	38655	23205	3680	
漁獲原数	238842.7	144441.1	65552.73	107550.1	62748.05	71401.49	952098.5	749476.1	142157.9	#DIV/0!

表 4-2 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量 (網代)

L月	2月					3月				
	体長 (cm)	中	小	木箱	体長 (cm)	中	小	木箱		
	4.5 - 5.0				4.5 - 5.0					
	5.0 - 5.5				5.0 - 5.5					
	5.5 - 6.0				5.5 - 6.0					
	6.0 - 6.5				6.0 - 6.5					
	6.5 - 7.0				6.5 - 7.0					
	7.0 - 7.5				7.0 - 7.5					
	7.5 - 8.0				7.5 - 8.0					
	8.0 - 8.5				8.0 - 8.5					
	8.5 - 9.0				8.5 - 9.0					
	9.0 - 9.5			0.033	9.0 - 9.5					
	9.5 - 10.0			0.167	9.5 - 10.0			0.103		
	10.0 - 10.5			0.067	10.0 - 10.5			0.103		
	10.5 - 11.0			0.333	10.5 - 11.0			0.31		
	11.0 - 11.5			0.267	11.0 - 11.5			0.069		
	11.5 - 12.0			0.133	11.5 - 12.0			0.034		
	12.0 - 12.5				12.0 - 12.5					
	12.5 - 13.0				12.5 - 13.0					
	13.0 - 13.5		0.01		13.0 - 13.5					
	13.5 - 14.0		0.02		13.5 - 14.0					
	14.0 - 14.5		0.03		14.0 - 14.5					
	14.5 - 15.0		0.13		14.5 - 15.0					
	15.0 - 15.5		0.29		15.0 - 15.5					
	15.5 - 16.0		0.043		15.5 - 16.0					
	16.0 - 16.5		0.054		16.0 - 16.5					
	16.5 - 17.0		0.111		16.5 - 17.0					
	17.0 - 17.5		0.125		17.0 - 17.5					
	17.5 - 18.0		0.278		17.5 - 18.0					
	18.0 - 18.5		0.063		18.0 - 18.5					
	18.5 - 19.0		0.139		18.5 - 19.0					
	19.0 - 19.5				19.0 - 19.5					
	19.5 - 20.0				19.5 - 20.0					
	20.0 - 20.5				20.0 - 20.5					
	20.5 - 21.0				20.5 - 21.0					
	21.0 - 21.5				21.0 - 21.5					
	21.5 - 22.0				21.5 - 22.0					
	22.0 - 22.5				22.0 - 22.5					
	22.5 - 23.0				22.5 - 23.0					
	23.0 - 23.5				23.0 - 23.5					
	23.5 - 24.0				23.5 - 24.0					
	24.0 - 24.5				24.0 - 24.5					
	24.5 - 25.0				24.5 - 25.0					
平均体長 (cm)	17.625	16.298	0	0	17.63225	15.9375	0	0		
平均重量 (g)	66.46088	52.57601	0	0	64.22294	47.54166	0	0		
漁獲量 (kg)	2630	1000	20	0	9590	2280	38090	16650		
漁獲尾数	39572.15	19020.08			149323.6	47957.94		2751241		

表 4-2 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量 (網代)

4月	体長 (cm)				5月	体長 (cm)				9月	体長 (cm)			
	大	中	小	木箱		大	中	小	木箱		大	中	小	木箱
	4.5 - 5.0				4.5 - 5.0				4.5 - 5.0					
	5.0 - 5.5				5.0 - 5.5				5.0 - 5.5					
	5.5 - 6.0				5.5 - 6.0				5.5 - 6.0					
	6.0 - 6.5				6.0 - 6.5				6.0 - 6.5					
	6.5 - 7.0				6.5 - 7.0				6.5 - 7.0					
	7.0 - 7.5				7.0 - 7.5				7.0 - 7.5					
	7.5 - 8.0				7.5 - 8.0				7.5 - 8.0					
	8.0 - 8.5				8.0 - 8.5				8.0 - 8.5					
	8.5 - 9.0				8.5 - 9.0				8.5 - 9.0					
	9.0 - 9.5				9.0 - 9.5				9.0 - 9.5					
	9.5 - 10.0				9.5 - 10.0			0.016	9.5 - 10.0					
	10.0 - 10.5				10.0 - 10.5				10.0 - 10.5					
	10.5 - 11.0				10.5 - 11.0				10.5 - 11.0					
	11.0 - 11.5				11.0 - 11.5		0.033		11.0 - 11.5					
	11.5 - 12.0				11.5 - 12.0		0.017		11.5 - 12.0					
	12.0 - 12.5				12.0 - 12.5		0.1		12.0 - 12.5					
	12.5 - 13.0				12.5 - 13.0		0.267		12.5 - 13.0					
	13.0 - 13.5				13.0 - 13.5		0.067		13.0 - 13.5					
	13.5 - 14.0				13.5 - 14.0		0.267		13.5 - 14.0					
	14.0 - 14.5				14.0 - 14.5		0.383		14.0 - 14.5					
	14.5 - 15.0				14.5 - 15.0		0.183		14.5 - 15.0					
	15.0 - 15.5				15.0 - 15.5		0.083		15.0 - 15.5					
	15.5 - 16.0				15.5 - 16.0		0.016		15.5 - 16.0					
	16.0 - 16.5				16.0 - 16.5		0.032		16.0 - 16.5					
	16.5 - 17.0				16.5 - 17.0		0.095		16.5 - 17.0					
	17.0 - 17.5				17.0 - 17.5		0.19		17.0 - 17.5					
	17.5 - 18.0				17.5 - 18.0		0.159		17.5 - 18.0					
	18.0 - 18.5				18.0 - 18.5		0.254		18.0 - 18.5					
	18.5 - 19.0				18.5 - 19.0		0.063		18.5 - 19.0					
	19.0 - 19.5				19.0 - 19.5		0.063		19.0 - 19.5					
	19.5 - 20.0				19.5 - 20.0		0.063		19.5 - 20.0					
	20.0 - 20.5				20.0 - 20.5		0.032		20.0 - 20.5					
	20.5 - 21.0				20.5 - 21.0		0.016		20.5 - 21.0					
	21.0 - 21.5				21.0 - 21.5				21.0 - 21.5					
	21.5 - 22.0				21.5 - 22.0				21.5 - 22.0					
	22.0 - 22.5				22.0 - 22.5				22.0 - 22.5					
	22.5 - 23.0				22.5 - 23.0				22.5 - 23.0					
	23.0 - 23.5				23.0 - 23.5				23.0 - 23.5					
	23.5 - 24.0				23.5 - 24.0				23.5 - 24.0					
	24.0 - 24.5				24.0 - 24.5				24.0 - 24.5					
	24.5 - 25.0				24.5 - 25.0				24.5 - 25.0					
平均体長 (cm)	18.19925	15.28275	13.39275	11.89175	17.96075	14.2665	13.16375	0	12.2185	16.80738	14.90041	13.2376	12.83333	
平均産量 (g)	76.13095	45.13217	30.39866	21.29658	75.29806	38.67232	30.64096	0	24.69783	62.66284	43.46461	30.34136	27.6133	
漁獲量 (kg)	7690	2460	21510	95295	5830	6605	36540	0	60300	29542	56366	17137	17137	
漁獲尾数	101010.2	54506.57	707596.9	298310.9	77425.33	170794	1192521	0	814241.5	471443.7	1296825	564806.6	0	

表4-3 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量 (田後)

1月	1月				2月	2月				3月	3月			
	体長	cm	大	中		小	小小	体長	cm		大	中	小	小小
	4.5 - 5.0	5.0			4.5 - 5.0	5.0			4.5 - 5.0	5.0				
	5.0 - 5.5	5.5			5.0 - 5.5	5.5			5.0 - 5.5	5.5				
	5.5 - 6.0	6.0			5.5 - 6.0	6.0			5.5 - 6.0	6.0				
	6.0 - 6.5	6.5			6.0 - 6.5	6.5			6.0 - 6.5	6.5				
	6.5 - 7.0	7.0			6.5 - 7.0	7.0			6.5 - 7.0	7.0				
	7.0 - 7.5	7.5			7.0 - 7.5	7.5			7.0 - 7.5	7.5				
	7.5 - 8.0	8.0			7.5 - 8.0	8.0			7.5 - 8.0	8.0				
	8.0 - 8.5	8.5			8.0 - 8.5	8.5			8.0 - 8.5	8.5				
	8.5 - 9.0	9.0			8.5 - 9.0	9.0			8.5 - 9.0	9.0				
	9.0 - 9.5	9.5			9.0 - 9.5	9.5			9.0 - 9.5	9.5				
	9.5 - 10.0	10.0			9.5 - 10.0	10.0			9.5 - 10.0	10.0		0.03		
	10.0 - 10.5	10.5			10.0 - 10.5	10.5			10.0 - 10.5	10.5		0.182		
	10.5 - 11.0	11.0			10.5 - 11.0	11.0			10.5 - 11.0	11.0		0.273		
	11.0 - 11.5	11.5			11.0 - 11.5	11.5			11.0 - 11.5	11.5		0.303		
	11.5 - 12.0	12.0			11.5 - 12.0	12.0			11.5 - 12.0	12.0		0.152		
	12.0 - 12.5	12.5			12.0 - 12.5	12.5			12.0 - 12.5	12.5				
	12.5 - 13.0	13.0			12.5 - 13.0	13.0			12.5 - 13.0	13.0				
	13.0 - 13.5	13.5			13.0 - 13.5	13.5			13.0 - 13.5	13.5				
	13.5 - 14.0	14.0	0.033		13.5 - 14.0	14.0			13.5 - 14.0	14.0				
	14.0 - 14.5	14.5	0.033		14.0 - 14.5	14.5			14.0 - 14.5	14.5		0.067		
	14.5 - 15.0	15.0	0.133		14.5 - 15.0	15.0			14.5 - 15.0	15.0		0.133		
	15.0 - 15.5	15.5	0.233		15.0 - 15.5	15.5			15.0 - 15.5	15.5		0.333		
	15.5 - 16.0	16.0	0.031		15.5 - 16.0	16.0			15.5 - 16.0	16.0		0.233		
	16.0 - 16.5	16.5	0.156		16.0 - 16.5	16.5			16.0 - 16.5	16.5		0.316		
	16.5 - 17.0	17.0	0.25		16.5 - 17.0	17.0			16.5 - 17.0	17.0		0.263		
	17.0 - 17.5	17.5	0.156		17.0 - 17.5	17.5			17.0 - 17.5	17.5		0.211		
	17.5 - 18.0	18.0	0.25		17.5 - 18.0	18.0			17.5 - 18.0	18.0		0.105		
	18.0 - 18.5	18.5	0.063		18.0 - 18.5	18.5			18.0 - 18.5	18.5		0.053		
	18.5 - 19.0	19.0	0.063		18.5 - 19.0	19.0			18.5 - 19.0	19.0		0.053		
	19.0 - 19.5	19.5	0.031		19.0 - 19.5	19.5			19.0 - 19.5	19.5				
	19.5 - 20.0	20.0			19.5 - 20.0	20.0			19.5 - 20.0	20.0				
	20.0 - 20.5	20.5			20.0 - 20.5	20.5			20.0 - 20.5	20.5				
	20.5 - 21.0	21.0			20.5 - 21.0	21.0			20.5 - 21.0	21.0				
	21.0 - 21.5	21.5			21.0 - 21.5	21.5			21.0 - 21.5	21.5				
	21.5 - 22.0	22.0			21.5 - 22.0	22.0			21.5 - 22.0	22.0				
	22.0 - 22.5	22.5			22.0 - 22.5	22.5			22.0 - 22.5	22.5				
	22.5 - 23.0	23.0			22.5 - 23.0	23.0			22.5 - 23.0	23.0				
	23.0 - 23.5	23.5			23.0 - 23.5	23.5			23.0 - 23.5	23.5				
	23.5 - 24.0	24.0			23.5 - 24.0	24.0			23.5 - 24.0	24.0				
	24.0 - 24.5	24.5			24.0 - 24.5	24.5			24.0 - 24.5	24.5				
	24.5 - 25.0	25.0			24.5 - 25.0	25.0			24.5 - 25.0	25.0				
	平均体長(cm)	17.267	15.719	0	平均体長(cm)	0	0	0	平均体長(cm)	17.00475	15.43525	0		
	平均重量(g)	62.50048	47.17964	0	平均重量(g)	0	0	0	平均重量(g)	57.65714	43.22016	0		
	漁獲量(kg)	3835	1485	65	漁獲量(kg)	6405	2118	360	漁獲量(kg)	15932	4007	430		
	漁獲尾数	61059.52	31475.44		漁獲尾数				漁獲尾数	276323.1	92711.36			

表4-3 ハタハタの組合別銘柄別体長組成および漁獲量(田後)

4月	5月				9月			
	体長 (cm)	中	小	小小	体長 (cm)	中	小	小小
4.5 - 5.0					4.5 - 5.0	0	0	0
5.0 - 5.5					5.0 - 5.5	0	0	0
5.5 - 6.0					5.5 - 6.0	0	0	0
6.0 - 6.5					6.0 - 6.5	0	0	0
6.5 - 7.0					6.5 - 7.0	0	0	0
7.0 - 7.5					7.0 - 7.5	0	0	0
7.5 - 8.0					7.5 - 8.0	0	0	0
8.0 - 8.5					8.0 - 8.5	0	0	0
8.5 - 9.0					8.5 - 9.0	0	0	0
9.0 - 9.5					9.0 - 9.5	0	0	0
9.5 - 10.0					9.5 - 10.0	0	0	0
10.0 - 10.5	0.033				10.0 - 10.5	0	0	0
10.5 - 11.0	0.167			0.032	10.5 - 11.0	0	0	0
11.0 - 11.5	0.267			0.226	11.0 - 11.5	0	0	0
11.5 - 12.0	0.367			0.226	11.5 - 12.0	0	0	0
12.0 - 12.5	0.133	0.129	0.033	0.033	12.0 - 12.5	0	0	0.065574
12.5 - 13.0		0.323	0.065	0.129	12.5 - 13.0	0	0.081967	0
13.0 - 13.5		0.226	0.065	0.032	13.0 - 13.5	0	0.015625	0.147541
13.5 - 14.0		0.129	0.22	0.268	13.5 - 14.0	0	0.03125	0.278689
14.0 - 14.5		0.129	0.308	0.089	14.0 - 14.5	0	0.234375	0.186328
14.5 - 15.0		0.065	0.176	0.041	14.5 - 15.0	0	0.109375	0.163934
15.0 - 15.5		0.387	0.11	0.11	15.0 - 15.5	0.030769	0.203125	0.081967
15.5 - 16.0	0.033	0.065	0.02	0.066	15.5 - 16.0	0.123077	0.265625	0
16.0 - 16.5	0.033	0.129	0.039	0.011	16.0 - 16.5	0.076923	0.09375	0
16.5 - 17.0	0.133	0.065	0.069	0.011	16.5 - 17.0	0.184615	0.046875	0
17.0 - 17.5	0.3	0.129	0.137	0.137	17.0 - 17.5	0.107692	0	0
17.5 - 18.0	0.133	0.129	0.118	0.118	17.5 - 18.0	0.123077	0	0
18.0 - 18.5	0.267	0.129	0.157	0.157	18.0 - 18.5	0.076923	0	0
18.5 - 19.0	0.1	0.065	0.176	0.176	18.5 - 19.0	0.061538	0	0
19.0 - 19.5		0.065	0.157	0.011	19.0 - 19.5	0.015385	0	0
19.5 - 20.0		0.065	0.049	0.049	19.5 - 20.0	0.076923	0	0
20.0 - 20.5		0.065	0.039	0.039	20.0 - 20.5	0	0	0
20.5 - 21.0		0.065	0.039	0.039	20.5 - 21.0	0.030769	0	0
21.0 - 21.5		0.065	0.011	0.011	21.0 - 21.5	0.030769	0	0
21.5 - 22.0		0.065	0.011	0.011	21.5 - 22.0	0.061538	0	0
22.0 - 22.5		0.065	0.011	0.011	22.0 - 22.5	0	0	0
22.5 - 23.0		0.065	0.011	0.011	22.5 - 23.0	0	0	0
23.0 - 23.5		0.065	0.011	0.011	23.0 - 23.5	0	0	0
23.5 - 24.0		0.065	0.011	0.011	23.5 - 24.0	0	0	0
24.0 - 24.5		0.065	0.011	0.011	24.0 - 24.5	0	0	0
24.5 - 25.0		0.065	0.011	0.011	24.5 - 25.0	0	0	0
平均体長 (cm)	17.56725	15.47525	13.29625	0	17.9615	15.17969	13.87295	0
平均重量 (g)	68.48721	46.85547	29.74765	0	74.54582	45.98683	34.98484	0
漁獲量 (kg)	19863	3497	3831	44590	7328.5	29982.2	7003.1	75
漁獲尾数	290025	74633.77	132144.9	2205004	98308.67	652191.1	200175.3	

表5 組合別銘柄別漁獲量

賀 露		単位：kg				
	①	②	③	④	小白	合計
1月	3,125	4,720	565	20	8,855	17,285
2月	2,935	3,275	385	25	6,135	12,755
3月	13,840	7,540	535		72,135	94,050
4月	18,740	7,930	2,390	9,140	109,100	147,300
5月	8,615	3,275	8,660	32,070	27,610	80,230
9月	5,335	38,655	23,205	3,580	255	71,030
10月	345	4,605	1,720	310	345	7,325
11月		80	30		130	240
12月		25	5		145	175
合計	52,935	70,105	37,495	45,145	224,710	430,390

網 代		単位：kg				
	大	中	小	木箱	合計	
1月	2,630	1,000	20		3,650	
2月	11,735	3,740	850	165	16,490	
3月	9,590	2,280	38,090	16,550	66,510	
4月	7,690	2,460	21,510	95,295	126,955	
5月	5,830	6,605	36,540	60,300	109,275	
9月	29,542	56,366	17,137		103,045	
10月	7,006	14,386	3,990		25,382	
11月	13	5	15		33	
12月	97	35	3		135	
合計	74,133	86,877	118,155	0	172,310	451,475

田 後		単位：kg				
	大	中	小	小小	合計	
1月	3,835	1,485	65		5,385	
2月	6,405	2,118	360	50	8,933	
3月	15,932	4,007	430	5,720	26,089	
4月	19,863	3,497	3,931	44,590	71,881	
5月	13,572	7,149	21,443	53,546	95,710	
9月	7,329	29,992	7,003	75	44,399	
10月	298	25	1,828		2,151	
11月	53	105	15		173	
12月					0	
合計	67,287	48,378	35,075	0	103,981	254,721

表6 生物測定より求めた月別雌雄比

体長 cm	1月		2月		3月		4月		5月		9月		10月	
	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄
4.5 - 5.0														
5.0 - 5.5														
5.5 - 6.0														
6.0 - 6.5														
6.5 - 7.0														
7.0 - 7.5														
7.5 - 8.0														
8.0 - 8.5														
8.5 - 9.0														
9.0 - 9.5			1.000											
9.5 - 10.0														
10.0 - 10.5			0.400	0.600	0.400	0.600	0.154	0.846	1.000					
10.5 - 11.0			0.500	0.500	0.500	0.500	0.167	0.833	0.846	0.154				
11.0 - 11.5			0.527	0.473	0.527	0.473	0.400	0.600	0.600	0.400	0.000	1.000		
11.5 - 12.0			0.583	0.417	0.583	0.417	0.537	0.463	0.537	0.463	1.000	0.000	1.000	
12.0 - 12.5			0.763	0.237	0.763	0.237	0.647	0.353	0.130	0.870	0.051	0.875		
12.5 - 13.0			0.788	0.212	0.788	0.212	0.580	0.420	0.348	0.652	0.195	0.805		
13.0 - 13.5			0.833	0.167	0.833	0.167	0.743	0.257	0.562	0.438	0.288	0.713		
13.5 - 14.0			1.000		1.000		0.800	0.200	0.775	0.225	0.292	0.708		0.000
14.0 - 14.5			0.667	1.000	0.500	0.500	0.778	0.222	0.844	0.156	0.448	0.552		1.000
14.5 - 15.0			0.500	0.500	0.333	0.667	0.750	0.250	0.954	0.046	0.603	0.397		0.375
15.0 - 15.5			0.672	0.328	1.000		1.000		1.000		0.717	0.283		0.625
15.5 - 16.0			0.756	0.244	1.000		1.000		0.861	0.139	0.851	0.149		0.909
16.0 - 16.5			0.863	0.137	1.000		1.000		0.455	0.545	0.926	0.074		0.250
16.5 - 17.0			0.923	0.077	0.500	0.500	1.000	1.000	0.727	0.273	0.914	0.086		0.714
17.0 - 17.5			1.000		1.000		1.000		1.000		0.840	0.160		0.364
17.5 - 18.0			1.000		1.000		1.000		1.000		0.857	0.143		0.636
18.0 - 18.5			1.000		1.000		1.000		1.000		0.914	0.086		0.143
18.5 - 19.0			1.000		1.000		1.000		0.840	0.160	0.857	0.143		0.857
19.0 - 19.5			1.000		1.000		1.000		0.947	0.053	0.500	0.500		0.149
19.5 - 20.0			1.000		1.000		1.000		1.000		1.000	0.000		0.750
20.0 - 20.5			1.000		1.000		1.000		1.000		1.000	0.000		0.283
20.5 - 21.0			1.000		1.000		1.000		0.333	0.667	1.000	0.000		0.074
21.0 - 21.5									1.000		1.000	0.000		0.143
21.5 - 22.0									1.000		1.000	0.000		0.086
22.0 - 22.5									1.000		1.000	0.000		0.160
22.5 - 23.0									1.000		1.000	0.000		0.074
23.0 - 23.5									1.000		1.000	0.000		0.143
23.5 - 24.0									1.000		1.000	0.000		0.086
24.0 - 24.5									1.000		1.000	0.000		0.160
24.5 - 25.0									1.000		1.000	0.000		0.074

表7 生物測定より求めた月別体長—体重式
 $W=aL^n$ のaとn

月	a	n
1	0.012352	2.99394
2	0.012546	2.97615
3	0.012546	2.97615
4	0.012864	2.99366
5	0.017669	2.89365
9	0.011868	3.037644
10	0.051699	3.325106

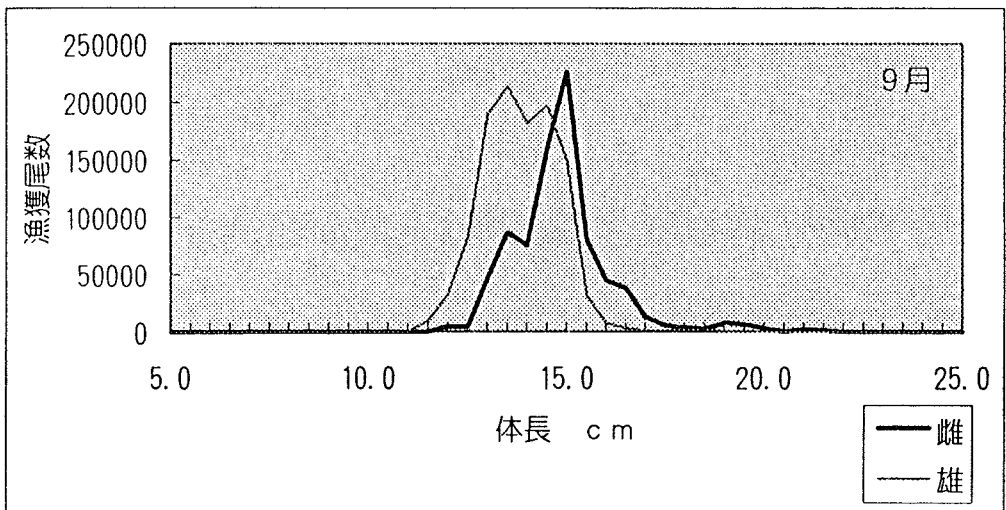
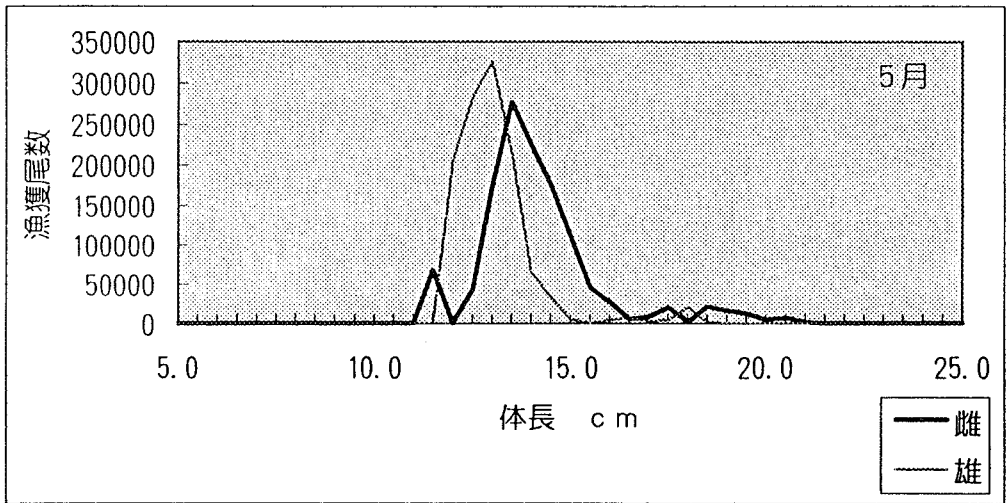
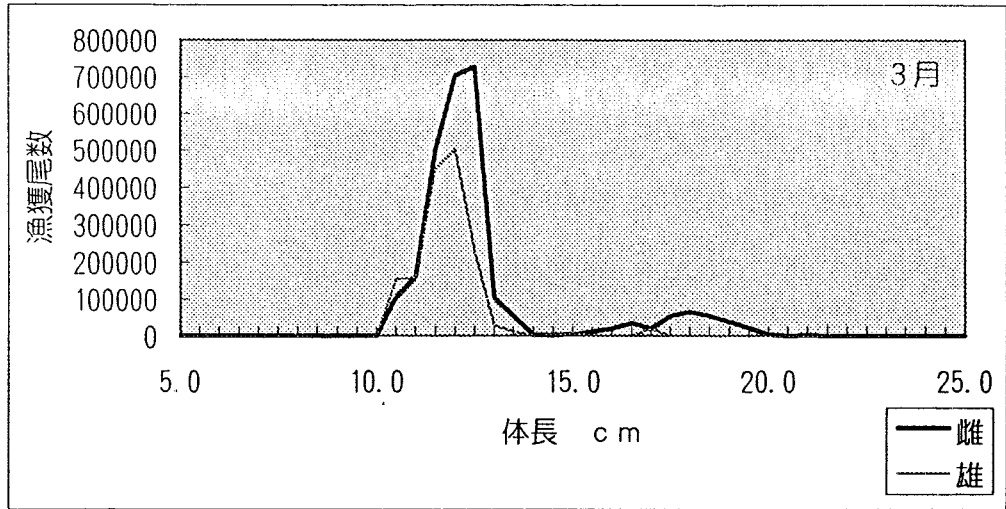


図4-1 賀露におけるハタハタの月別雌雄別体長別漁獲尾数

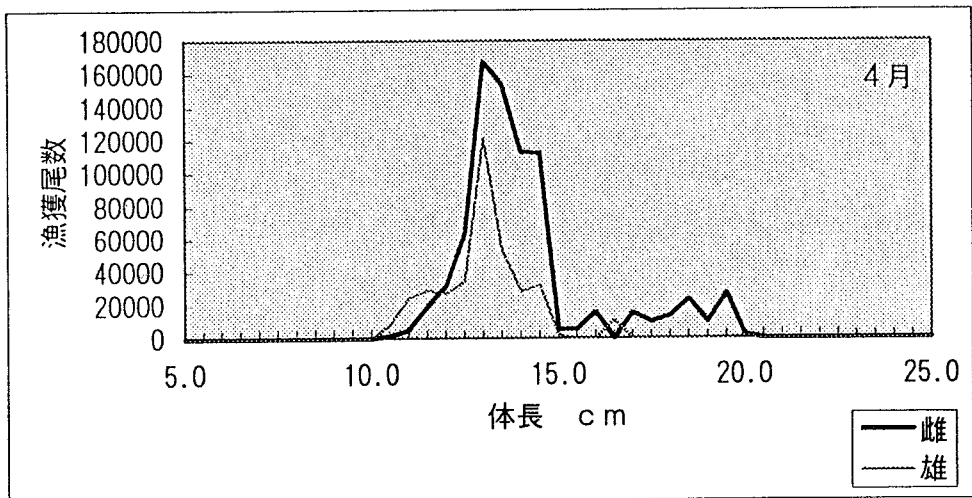
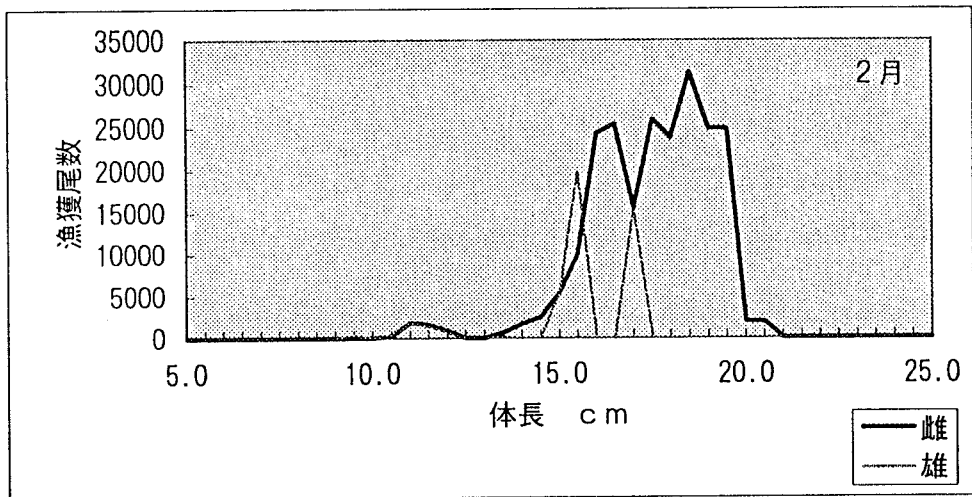
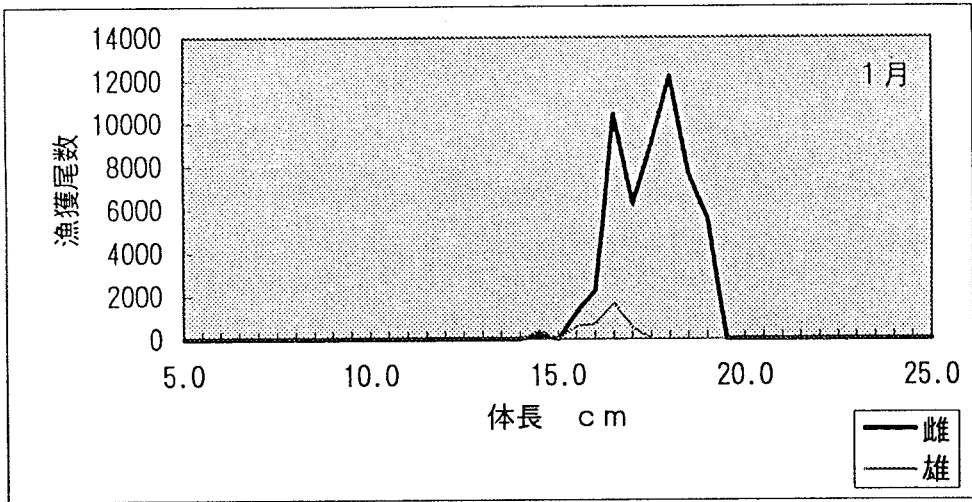


図4-2 網代におけるハタハタの月別雌雄別体長別漁獲尾数

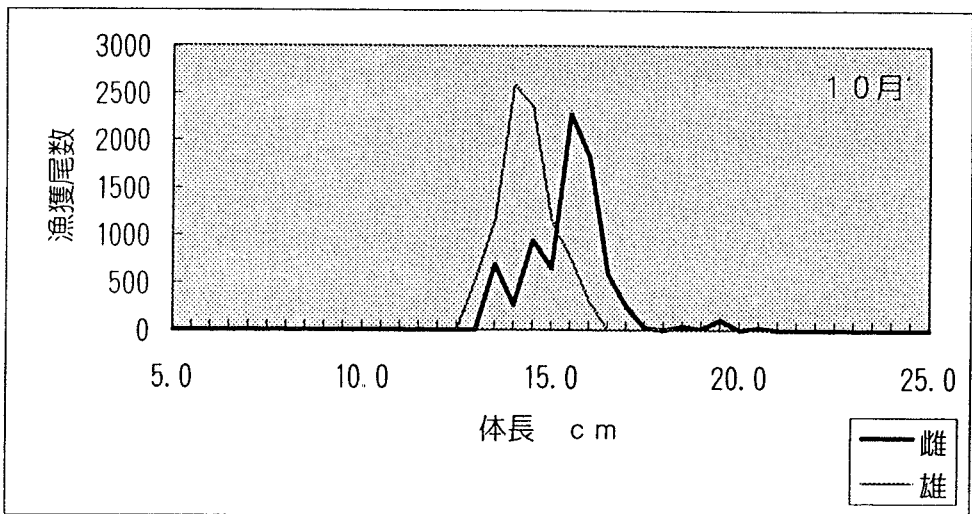
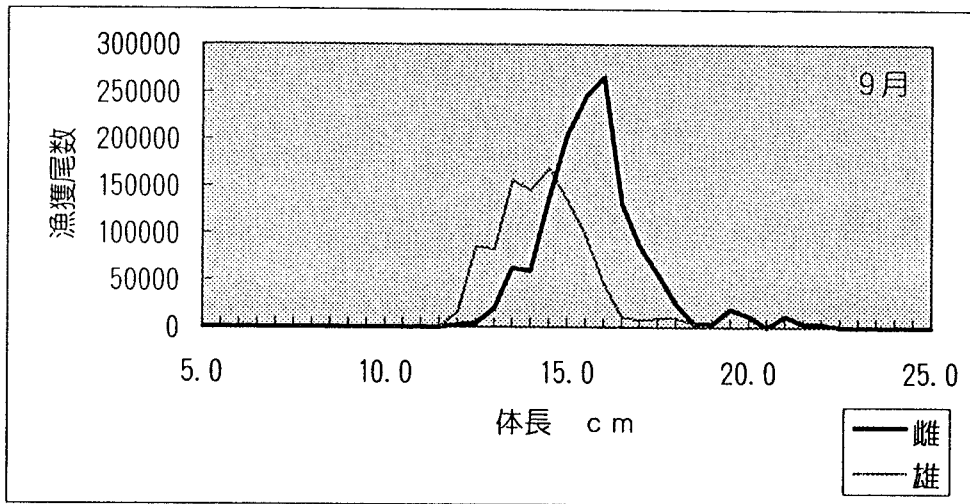
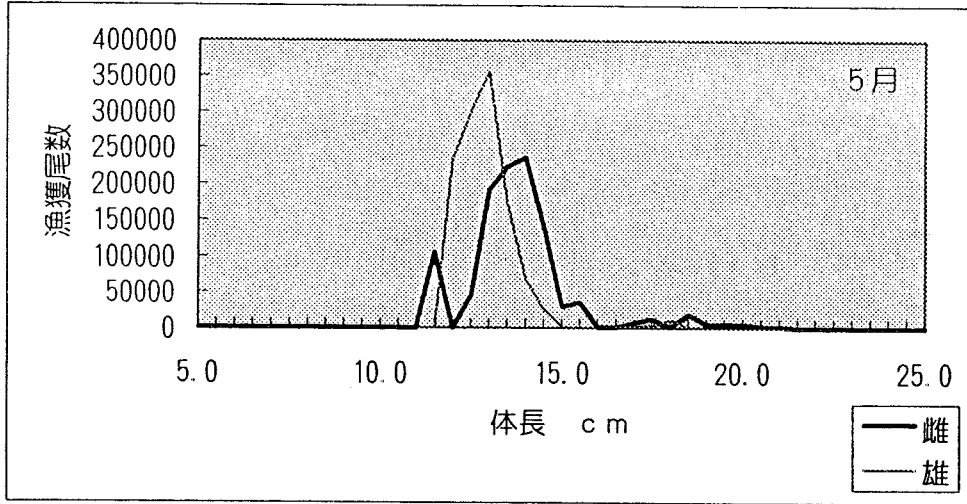


図4-2 網代におけるハタハタの月別雌雄別体長別漁獲尾数

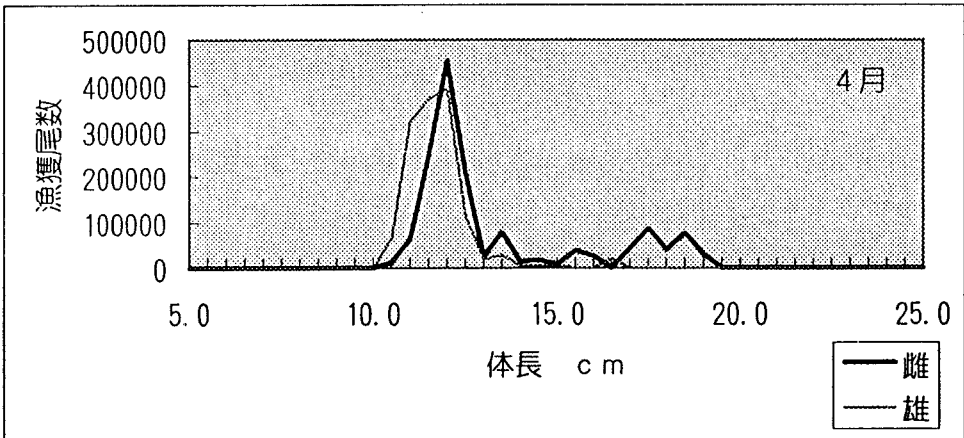
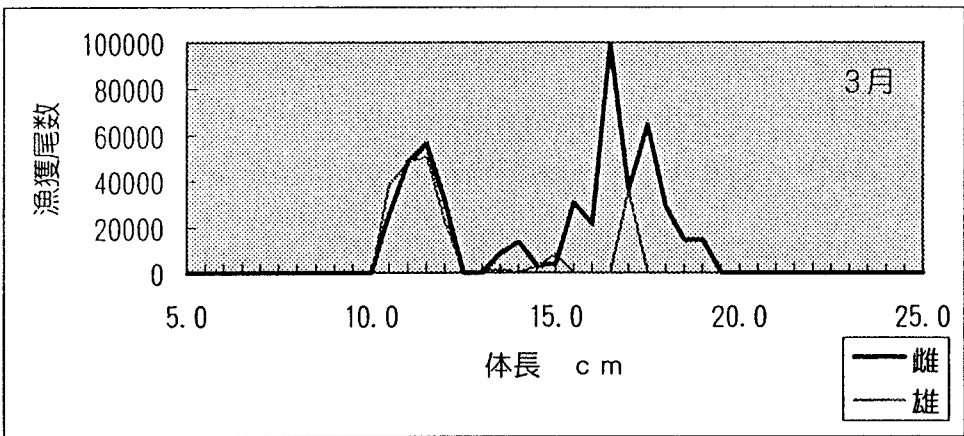
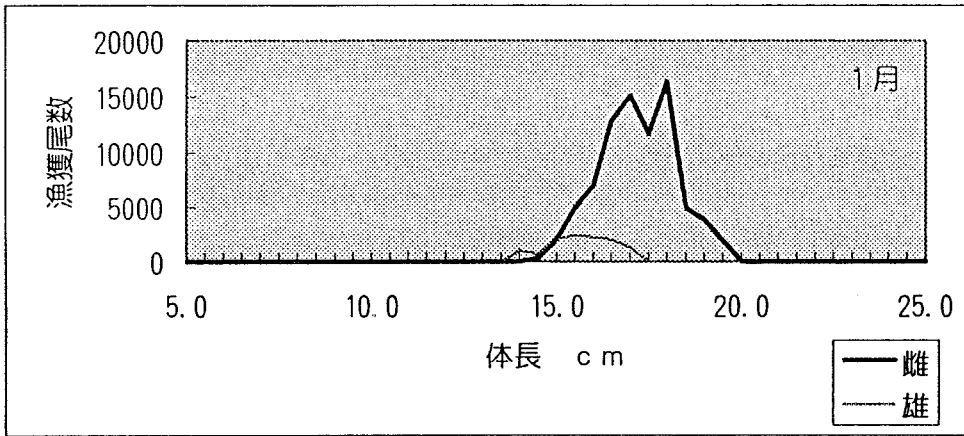


図4-3 田後におけるハタハタの月別雌雄別漁獲尾数

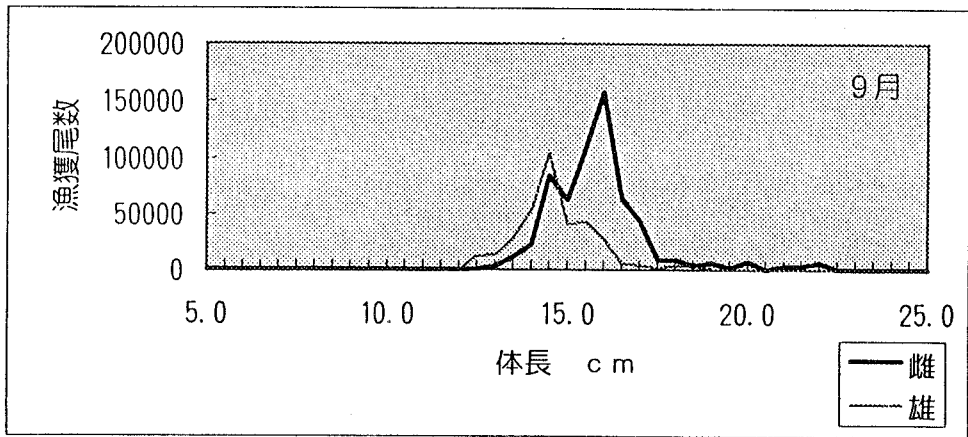
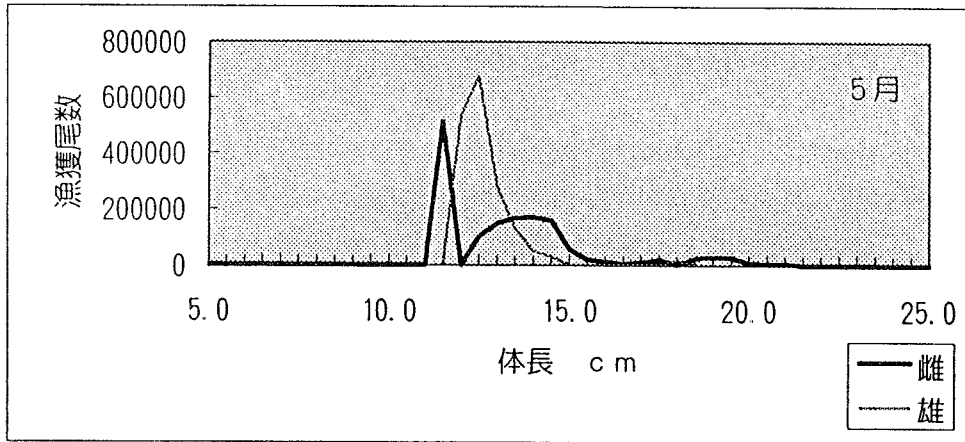


図4-3 田後におけるハタハタの月別雌雄別漁獲尾数

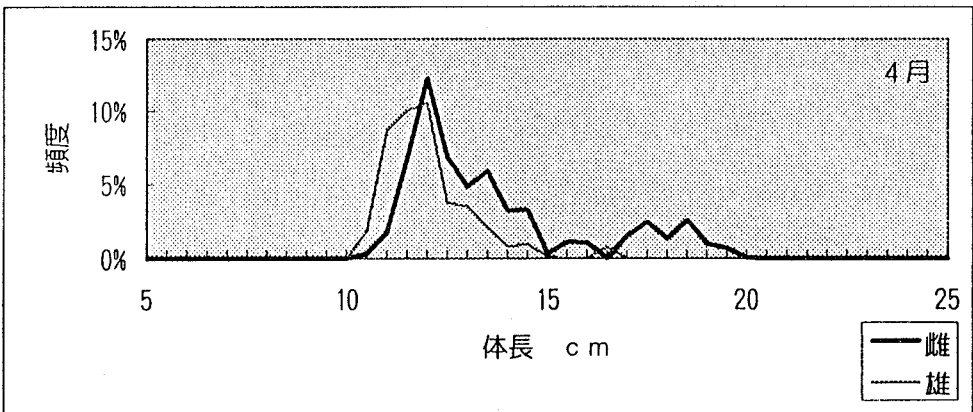
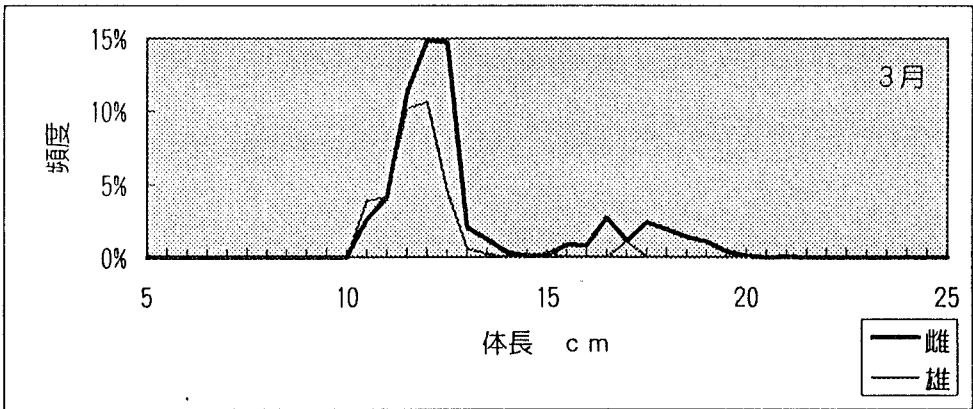
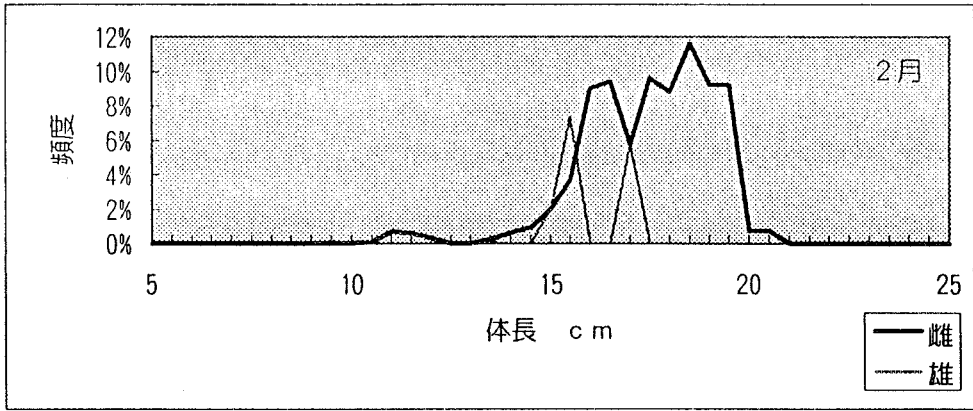


図5 鳥取県におけるハタハタの月別体長組成

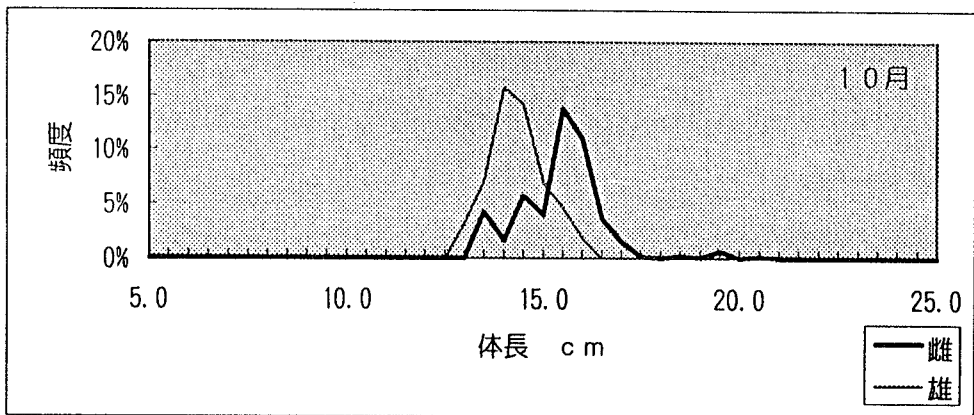
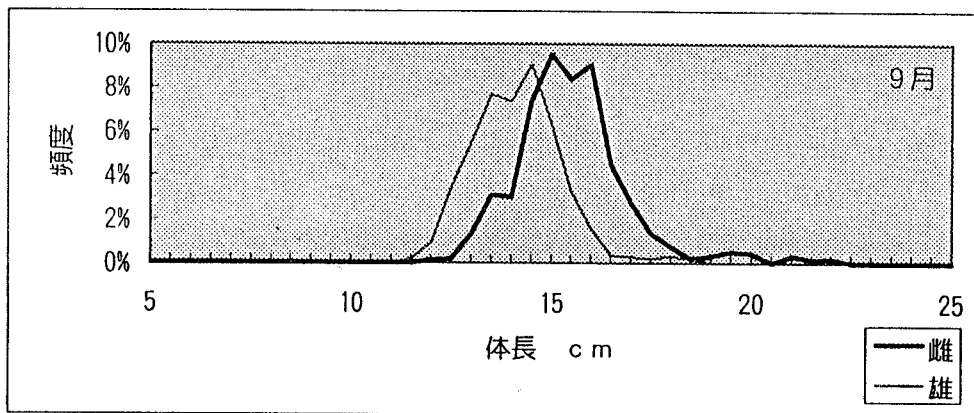
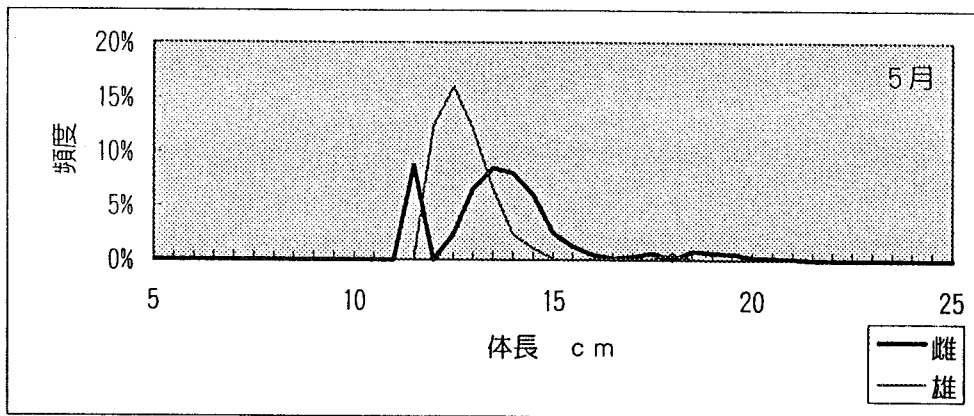


図5 鳥取県におけるハタハタの月別体長組成

表8 県内合計の月別雌雄別体長組成

体長 c.m.	2月		3月		4月		5月		9月		10月	
	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄
4.5 - 5.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5.0 - 5.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5.5 - 6.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6.0 - 6.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6.5 - 7.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
7.0 - 7.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
7.5 - 8.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8.0 - 8.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8.5 - 9.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9.0 - 9.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9.5 - 10.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10.0 - 10.5	0.1%	0.2%	2.6%	3.3%	3.3%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10.5 - 11.0	0.7%	0.7%	4.2%	4.2%	1.7%	8.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11.0 - 11.5	0.6%	0.5%	11.3%	10.2%	6.7%	10.0%	8.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11.5 - 12.0	0.3%	0.2%	14.9%	10.6%	12.2%	10.6%	0.0%	12.4%	0.1%	0.9%	0.0%	0.0%
12.0 - 12.5	0.0%	0.0%	14.7%	4.6%	6.9%	3.7%	2.4%	16.0%	0.2%	3.5%	0.0%	0.0%
12.5 - 13.0	0.0%	0.3%	2.0%	0.5%	4.8%	3.5%	6.5%	12.2%	1.3%	5.5%	0.0%	3.2%
13.0 - 13.5	0.3%	0.1%	1.2%	0.2%	5.9%	2.0%	8.5%	6.6%	3.1%	7.7%	4.2%	7.0%
13.5 - 14.0	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	3.2%	0.8%	8.0%	2.3%	3.0%	7.3%	7.0%	15.7%
14.0 - 14.5	0.9%	0.0%	0.1%	0.1%	3.3%	0.9%	6.0%	1.1%	7.4%	9.1%	5.7%	14.2%
14.5 - 15.0	2.0%	2.0%	0.2%	0.3%	0.3%	0.1%	2.5%	0.1%	9.5%	6.3%	3.9%	6.3%
15.0 - 15.5	3.7%	7.4%	0.9%	0.0%	1.1%	0.0%	1.3%	0.0%	8.3%	3.3%	3.3%	4.8%
15.5 - 16.0	9.0%	9.0%	0.0%	0.8%	1.1%	0.0%	0.5%	0.1%	9.0%	1.6%	11.0%	1.8%
16.0 - 16.5	9.4%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.8%	0.1%	0.2%	4.5%	0.4%	3.6%	0.0%
16.5 - 17.0	5.7%	5.7%	1.1%	1.1%	1.5%	0.0%	0.3%	0.1%	2.8%	0.3%	1.5%	0.0%
17.0 - 17.5	9.6%	0.0%	2.4%	0.0%	2.4%	0.0%	0.7%	0.1%	1.4%	0.2%	0.2%	0.0%
17.5 - 18.0	8.8%	0.0%	1.9%	0.0%	1.3%	0.0%	0.1%	0.6%	0.7%	0.3%	0.0%	0.2%
18.0 - 18.5	11.6%	0.0%	1.4%	0.0%	2.5%	0.0%	0.8%	0.0%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%
18.5 - 19.0	9.2%	0.0%	1.1%	0.0%	1.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%
19.0 - 19.5	9.2%	0.0%	0.4%	0.0%	0.7%	0.0%	0.6%	0.0%	0.5%	0.0%	0.7%	0.0%
19.5 - 20.0	0.7%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%
20.0 - 20.5	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
20.5 - 21.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
21.0 - 21.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
21.5 - 22.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22.0 - 22.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
22.5 - 23.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
23.0 - 23.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
23.5 - 24.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
24.0 - 24.5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
24.5 - 25.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
合計	83.1%	16.9%	64.3%	35.7%	57.0%	43.0%	48.1%	51.9%	53.4%	46.6%	46.3%	53.5%

表9 トロールによる試験操業結果

日付	位 置		水 深 m			測温水深	水温 °C	CPUE
	北緯	東経	開始	終了	平均			
1995年4月13日	N36° 09. 8'	E133° 40. 7'	191	205	198	177	12. 52	184
4月13日	N36° 13. 4'	E133° 44. 4'	206	219	213	201	7. 30	249
4月13日	N36° 16. 0'	E133° 50. 3'	243	281	262	230	3. 19	9
4月13日	N36° 17. 4'	E133° 51. 7'	280	296	288	277	0. 45	3
12月20日	N35° 59. 6'	E133° 47. 5'	199	214	207	191	4. 07	1
1996年1月22日	N35° 49. 1'	E133° 44. 7'	202	201	202	195	1. 65	75
1月22日	N35° 52. 9'	E133° 51. 5'	210	220	215	205	4. 76	56

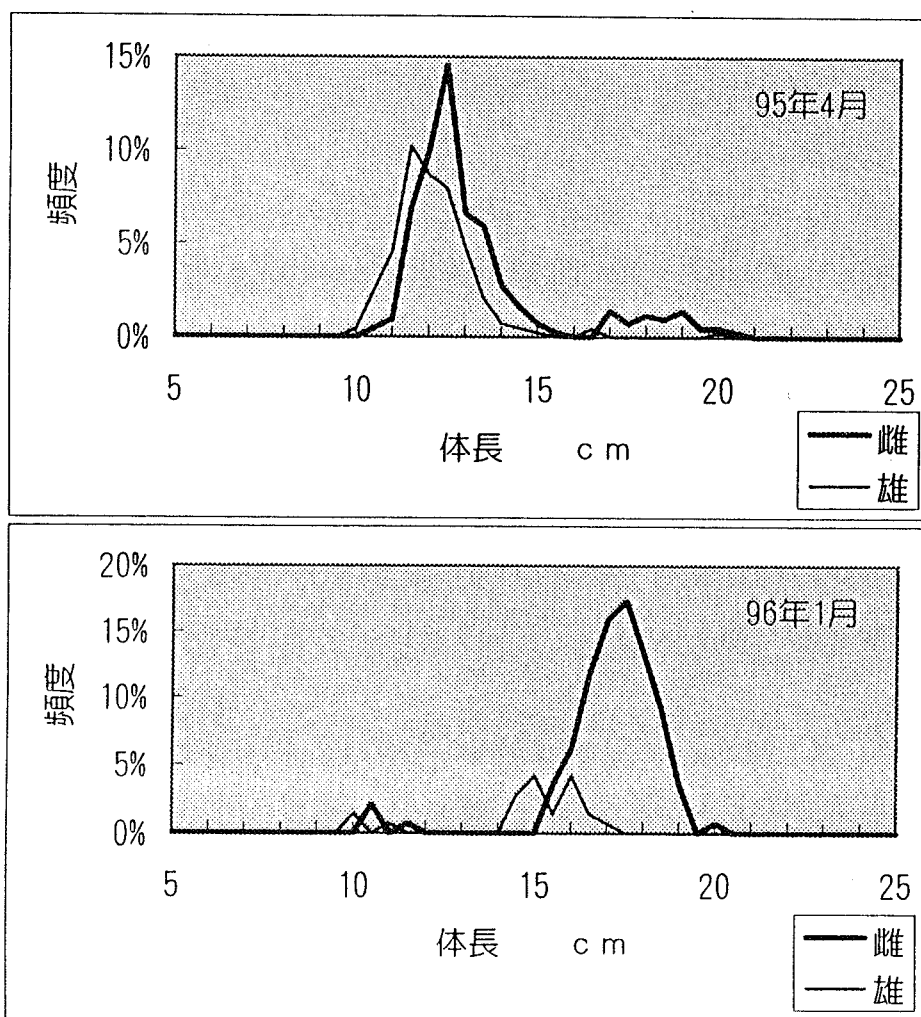


図6 試験操業で得られたハタハタの体長組成

3) a.用いた漁獲量 (Y: 目的変数) と変動要因 (X: 説明変数) は表9に示した. このデータに基づき全変数を用い重回帰分析を行った結果

$$Y = 102.93X_1 - 12.286X_2 - 25.113X_3$$

を得た. これに対する分散分析の結果は表10に示すとおりで1%の危険率で有意であり, この式及び海洋観測結果より平成7年の漁獲量は2,656 t と予測した.

しかし, その後の解析により説明変数の増加による残差平方和 (表11) の減少の程度をそれぞれの段階における回帰からの分散 Se^2 と比較すると,

説明変数が X_1 のみの時から X_1, X_3 となったときは,

$$(3019578 - 2876536) / 221272 = 0.646 \dots \dots (1)$$

説明変数が X_1, X_3 から X_1, X_3, X_2 になったときは,

$$(2876536 - 2491861) / 207655 = 1.852 \dots \dots (2)$$

となり, これをF検定すると(1)は $F_0(\alpha = 5\%) = 4.67 > 0.646$, (2)は $F_0(\alpha = 5\%) = 4.75 > 1.852$ となり, いずれも説明変数が増えたことにより残差平方和の減少に役立っているとは言えない. このことから漁況の予測にはむしろ島根冷水の指標のみの単回帰が適しているといえ, その式は,

$$Y = 128.17X_1 - 10235$$

となり, これにより平成7年のハタハタの漁獲量は2,582 t と予測された.

一方, 実際の漁獲量は1,144トンと予測値を大きく下回った. この原因としては1995年3月の水塊配置の指標を説明変数に用いており, この配置が6月まで変わらないことを根拠としている. ところが, この年の3月の水温分布は非常に冷たく平年より低い水温であったのが, 6月には島根沖及び若狭沖に暖水塊が発生しており, これにより漁場形成が阻害されたのではないかと考えられる (図7, 8).

b. 解析についてはデータ数が少ないため, あと数年の資料の蓄積が必要.

表9 漁獲量 (目的変数Y) とその変動要因 (説明変数X)

年	年間漁獲量 (Y)	島根沖冷水 (X_1)	若狭沖冷水 (X_2)	対馬暖流 (X_3)
1979	1,043	92.5	74.7	27.2
1980	2,072	100.0	63.8	23.4
1981	1,183	91.8	80.5	19.4
1982	2,228	94.9	82.4	18.8
1983	2,675	100.0	95.0	6.0
1984	2,256	96.3	100.0	5.4
1985	2,002	100.0	98.3	2.0
1986	3,298	100.0	92.4	0.5
1987	2,431	100.0	70.0	19.5
1988	2,475	95.8	71.0	12.4
1989	1,386	88.3	71.0	14.6
1990	1,337	87.3	71.2	33.3
1991	3,208	99.0	41.2	10.7
1992	2,099	98.5	68.0	9.3
1993	1,255	92.6	73.2	13.2
1994	1,144	91.1	89.6	10.1

表10 分散分析表

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	F 値	P 値	判定
回帰変動	5343064.05	3	1781021.349	8.576824624	0.0025877	**
誤差変動	2491861.16	12	207655.097			
全体変動	7834925.21	15				

** : 1%有意

表11 説明変数の増加による残差平方和

説明変数 X	回帰からの 残差平方和	決定係数 R^2	重相関係数 R	回帰からの 分散 Se^2	回帰からの 標準誤差 Se	自由度 $n-p-1$
X_1	3019578	0.6146	0.784	215684	464.418	14
X_1, X_3	2876536	0.6329	0.7592	221272	470.396	13
X_1, X_3, X_2	2491861	0.682	0.8258	207655	455.692	12

X_1 : 島根沖冷水, X_2 : 若狭沖冷水, X_3 : 対馬暖流

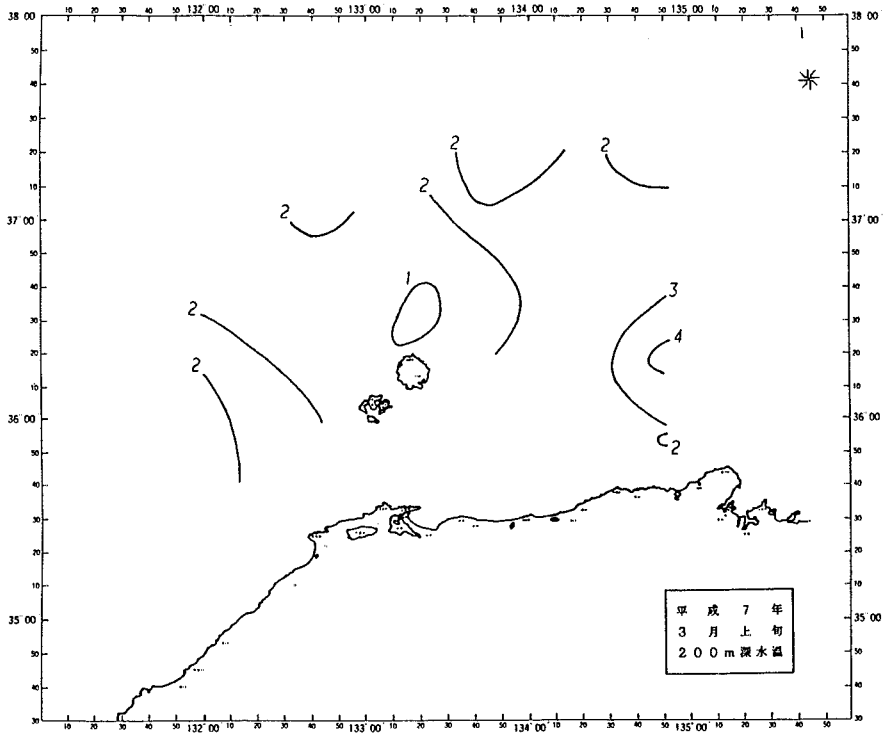


図 7 1995年3月上旬の水温分布

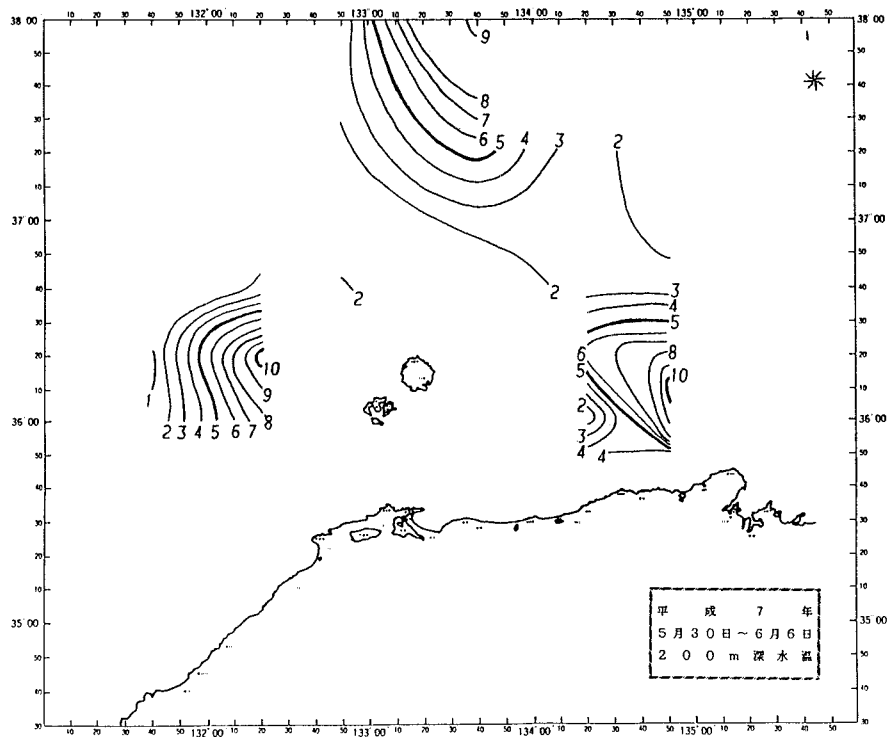


図 8 1995年6月上旬の水温分布

Ⅱ) ズワイガニ移殖放流調査

倉長亮二

目 的

資源管理、松葉ガニ牧場造成の効果、資源水準の変化を把握するため、試験操業による分布調査を行う。また、移殖放流の際の潮流の影響による放流地点のずれを推定するため本種の沈降速度を求めた。

方 法

- 1) 1995年5月23日から6月14日に本県青谷沖においてかご網による試験操業を行った。
- 2) 1995年10月16日から18日に本県青谷沖においてトロールによる試験操業を行った。
- 3) 試験船第一鳥取丸で漁獲した甲幅76~93mmの成体雌5個体を用い、場内の冷却水槽(水深0.8m)に腹面を上にして投げ入れ、水面から水槽底部に着底するまでの時間をそれぞれ3回ずつ測定した。

結 果

1) 試験操業位置および結果は表1のとおりで、平均C P U E (一籠当たり漁獲尾数)は3.81で1987年以降の同調査結果では1988年に次いで高い値であった。次に銘柄別C P U Eを過去3年間と比較すると図1に示すようにすべての銘柄で過去3年間を上回っていた。このときの甲幅組成は図2に示すとおりで、雌は昨年同様80mmにあり、雄は25, 65, 85, 100, 130mmにあり、昨年には見られなかった25, 65mmの若齢個体、130mmの大型個体が見られた。

2) 試験操業位置および結果は表2に示すとおりで、平均C P U Eは16.6で1992年以降の同調査では過去最低の数値であった。銘柄別C P U Eは図3に示すとおりで、雌のクロコが前年をやや上回った以外はすべて1992年以降の同調査では最低であった。その甲幅組成は図4に示すとおりで、雄は25, 90, 105mmに雌は25, 80mmにモードがあり、昨年と比較すると個体数が少ないこともあり、モードがはっきりしないが、翌年に続く若齢個体の比率が少なくなっていた。

表1 ズワイガニ籠網調査結果

調査点	年月日	夜籠位置		水深(m)	夜籠時間	アマガコ		クロコ	成網	ズワイガニ		ミズガニ	産計	合計	一籠当たりの入尾数					
		開始	終了			マンジユウ	アマガコ			産計	成ガニ									
5	95.5.23 24	35°51.8' 133°57.0'	35°51.8' 133°57.1'	222	228	21.4	8	1	0	0	9	24	5	29	38	1.9				
6	95.5.23 24	35°53.9' 133°58.9'	35°54.0' 134°00.7'	244	258	19.8	2	158	0	0	160	5	9	14	174	8.7				
3	95.5.24 26	35°47.9' 134°02.1'	35°48.0' 134°03.8'	246	257	43.4	1	35	0	0	36	11	1	12	48	2.4				
4	95.5.24 26	35°52.9' 134°00.7'	35°52.9' 134°01.6'	246	257	45.3	3	134	0	0	137	16	5	21	158	7.9				
1	95.6.7 8	35°47.5' 134°01.6'	35°47.3' 134°03.1'	245	251	20.8	9	22	0	0	31	10	7	17	48	2.4				
2	95.6.7 8	35°49.2' 134°00.2'	35°49.1' 134°01.7'	240	245	22	6	36	1	0	43	10	5	15	58	2.9				
4'	95.6.8 14	35°51.2' 134°00.6'	35°51.1' 134°01.8'	246	254	146.8	2	75	0	1	78	13	5	18	96	4.8				
3	95.6.5 6	35°48.2' 134°02.2'	35°48.2' 134°03.8'	247	256	17.4	7	43	1	1	52	11	11	22	74	3.7				
4	95.6.5 6	35°52.2' 134°01.2'	35°52.3' 134°02.9'	252	264	19.3	4	70	0	0	74	22	7	29	103	5.2				
7	95.6.6 7	35°53.9' 133°56.6'	35°53.9' 133°58.3'	230	236	22.7	4	1	0	0	5	13	3	16	21	1.1				
8	95.6.6 7	35°55.5' 133°56.0'	35°55.5' 133°57.3'	230	238	21.4	8	1	0	0	9	8	4	12	21	1.1				
合計														54	576	143	62	205	839	
一籠当たりの産尾数														0.25	2.62	0.65	0.28	0.93	3.81	

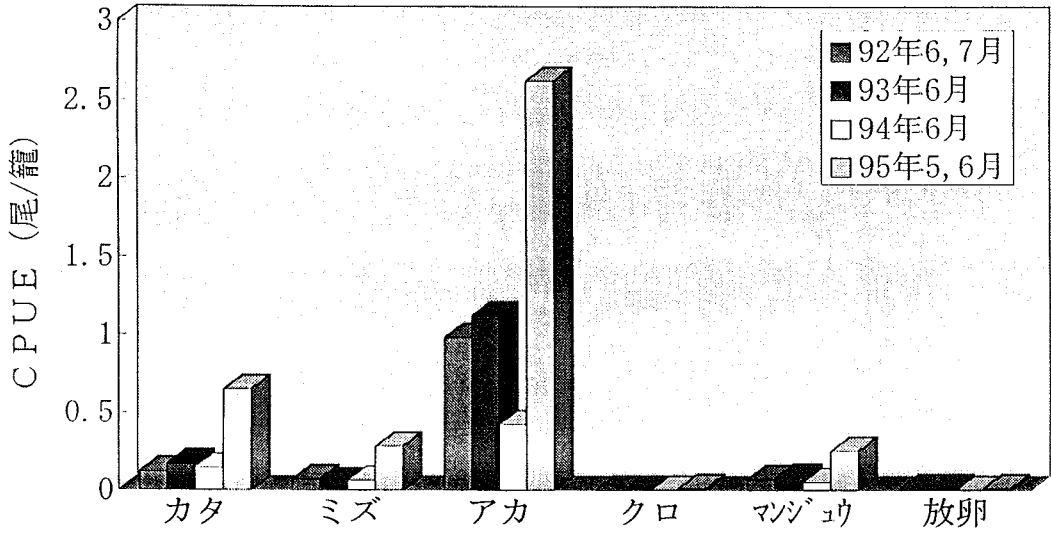


図1 ズワイガニ籠網調査結果

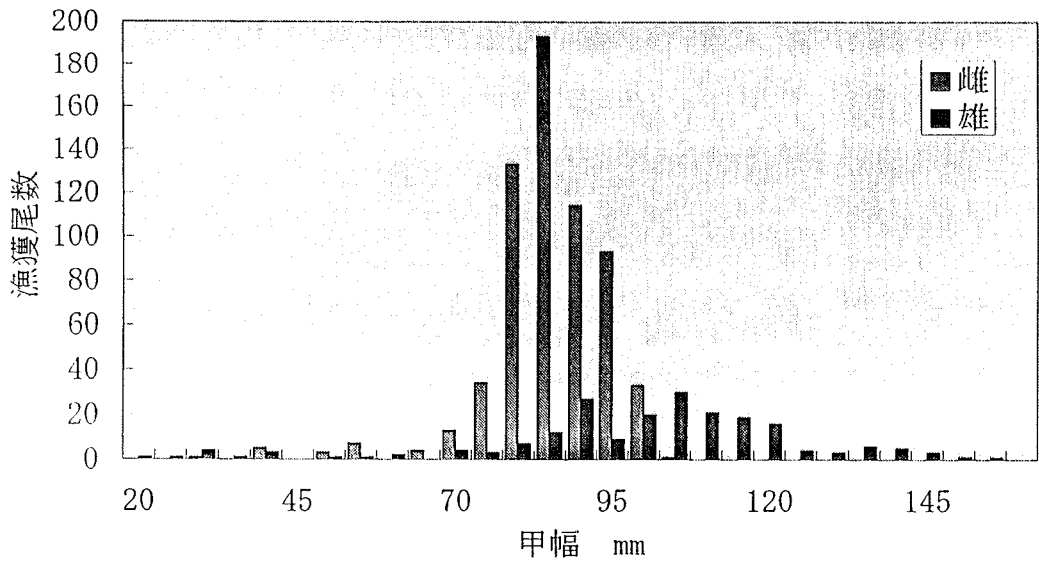


図2 籠網で漁獲されたズワイガニの雌雄別甲幅組成

表2 ズワイガニ漁期前調査(トロール)結果

年月日	曳網位置		曳網水深(m)	曳網時間(分)	採捕		ズワイガニ	松葉	ミスガニ	合計		
	開始	終了			アコ	クロコ					雄計	雌計
95.10.16	35°45.8' 133°52.1'	35°44.7' 133°56.0'	235	60	0	8	0	8	1	1	2	10
95.10.16	35°46.7' 133°53.0'	35°45.6' 133°56.3'	244	60	0	1	0	4	1	1	2	6
95.10.17	35°46.4' 134°01.5'	35°46.1' 133°58.0'	278	60	0	3	0	3	2	4	6	9
95.10.17	36°00.1' 133°58.8'	36°03.1' 133°57.9'	267	60	1	15	11	27	2	1	3	30
95.10.17	36°03.2' 133°59.7'	36°01.2' 133°58.2'	294	60	0	6	4	10	1	0	1	11
95.10.17	36°02.7' 134°01.0'	36°04.7' 133°59.7'	323	60	2	0	3	5	7	6	13	18
95.10.18	36°07.1' 134°00.0'	36°05.3' 133°58.4'	340	60	1	0	6	7	3	14	17	24
95.10.18	36°02.8' 134°00.9'	36°00.5' 133°59.0'	325	60	0	9	3	14	3	8	11	25
合計					4	42	27	78	20	35	55	133
平均					0.5	5.3	3.4	9.8	2.5	4.4	6.9	16.6

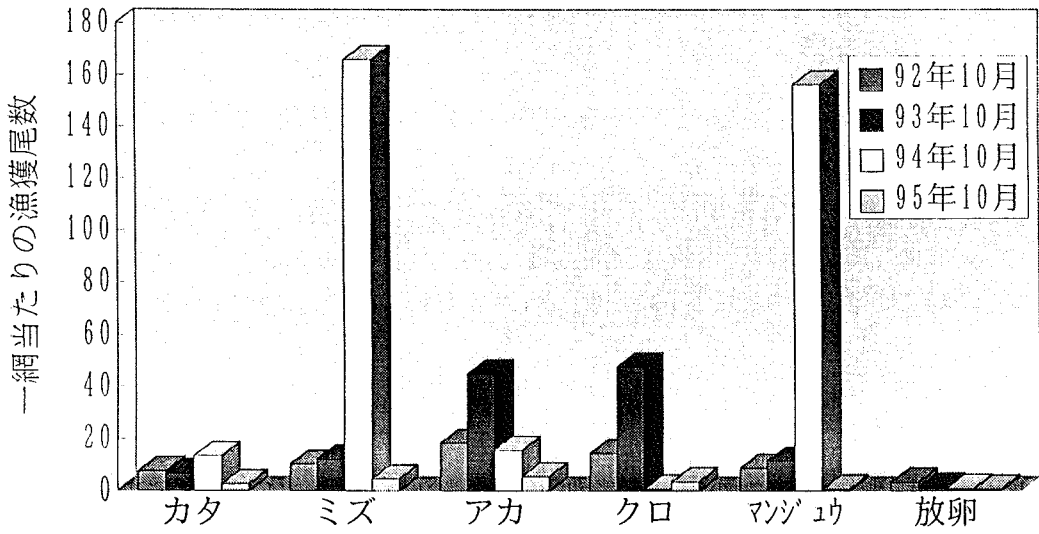


図3 トロール網による漁期前調査結果

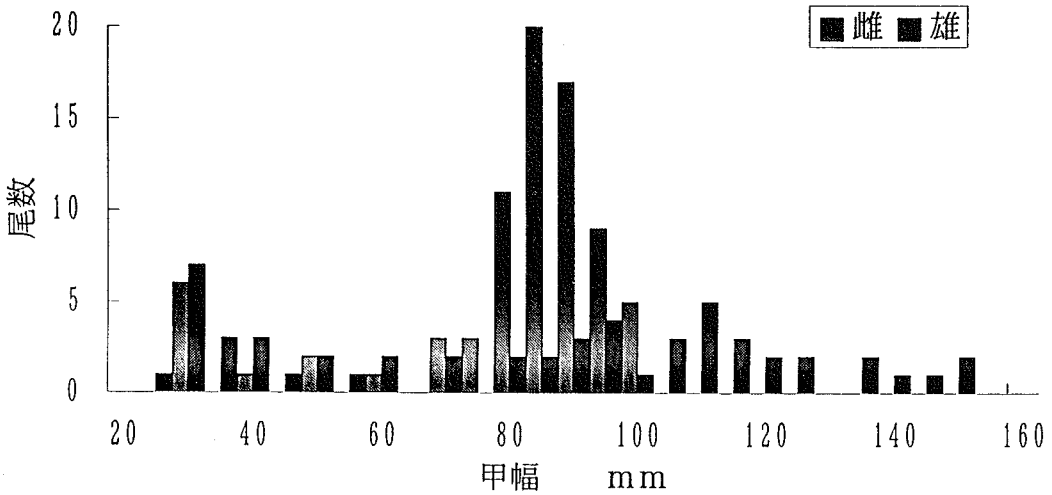


図4 ズワイガニの甲幅組成

3) それぞれの着底までの時間は表3に示すとおりで、平均6.93秒を要した。沈降時間と甲幅の関係を表すと図5となり、個々にばらつきはあるものの、甲幅と沈降時間の間に相関関係はないと思われる。これを単位m当たりの沈降時間に変換すると表4となり、その平均時間は8.66秒となる。今、放流地点の水深が240mとすると放流から着底までの時間は加速度を無視すると2078.4秒(約35分)を要することとなる。小林他²⁾は「しんかい2000」で保護区付近を潜水し、その時の海底での流速を0.2Ktであったとしている。また南他³⁾は隠岐海峡の流速を0.6から0.8Ktとしており、保護区周辺の流速は1Kt未満としてよいと思われる。そこで流速を1Ktと仮定すると、放流して着底するまでに0.58マイル移動することになり、2マイル四方の保護区を中心から放流すれば保護区内に着底できると考えられる。また、この結果から流向流速計により流れの方向と早さを観測し、放流地点を算定すればさらに効率よく保護区への放流が可能と考えられる。

文 献

- 1) 永井浩爾 (1991) : ズワイガニの移殖放流と追跡調査. 鳥取県水産試験場, 32pp.
- 2) 小林啓二・永井浩爾 (1991) : 鳥取県沖合におけるズワイガニ保護礁と底生生物群集の観察. 海洋科学技術センター試験研究報告, 267-275.
- 3) 南秀人・橋本祐一・小西靖・周東健三 (1985) : 隠岐海峡の流況について. 舞鶴海洋気象台要報 (15) 115-125.

表3 甲幅と沈降時間(秒/0.8m)の関係

甲幅	mm	沈降時間	平均
	76	8.87	
	76	8.98	
	76	7.23	8.36
	80	5.64	
	80	5.72	
	80	5.68	5.68
	81	6.99	
	81	6.78	
	81	5.17	6.31
	88	6.70	
	88	7.92	
	88	7.67	7.43
	93	7.39	
	93	7.40	
	93	5.80	6.86
平均		6.93	6.93

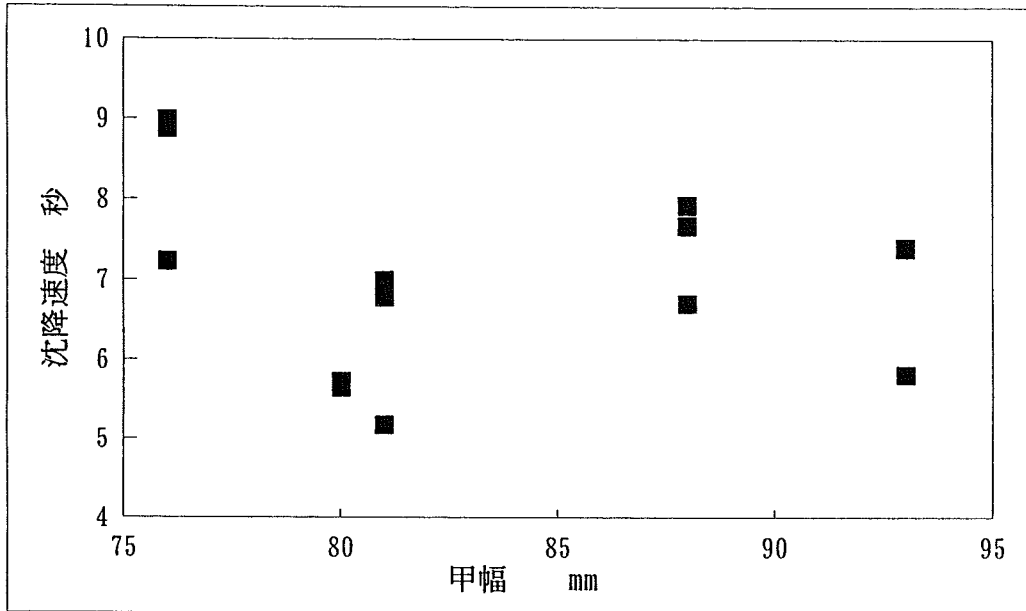


図5 甲幅と沈降速度の関係

表4 甲幅と1 m当たりの沈降時間の関係

甲幅 mm	沈降時間	平均
76	11.09	
76	11.23	
76	9.04	10.45
80	7.05	
80	7.15	
80	7.10	7.10
81	8.74	
81	8.48	
81	6.46	7.89
88	8.38	
88	9.90	
88	9.59	9.29
93	9.24	
93	9.25	
93	7.25	8.58
平均	8.66	8.66