

魚礁群魚礁造成海域の適地調査

内 木 幸 次

石 川 県 水 産 試 験 場

石川水試資料95号(P 61~112)

1977年3月

魚礁群魚礁造成海域の適地調査

内 木 幸 次

I 目 的

最近の水産界における内外の情勢は、漁業専管水域の規制強化、領海問題等、複雑多岐にわたっている。

これ等の問題に対応して積極的に打開策の検討がなされ、沿岸漁業の見直しが呼ばれるようになり、沿岸漁場整備法案が施策され、各県ではそれぞれ基礎調査に入っている。

そこで石川県沿岸においても、沿岸漁場整備事業内の人工魚礁造成に関する事前調査として、各海域の基礎調査を行ない適否を明らかにして造成海域の適地を選定する。

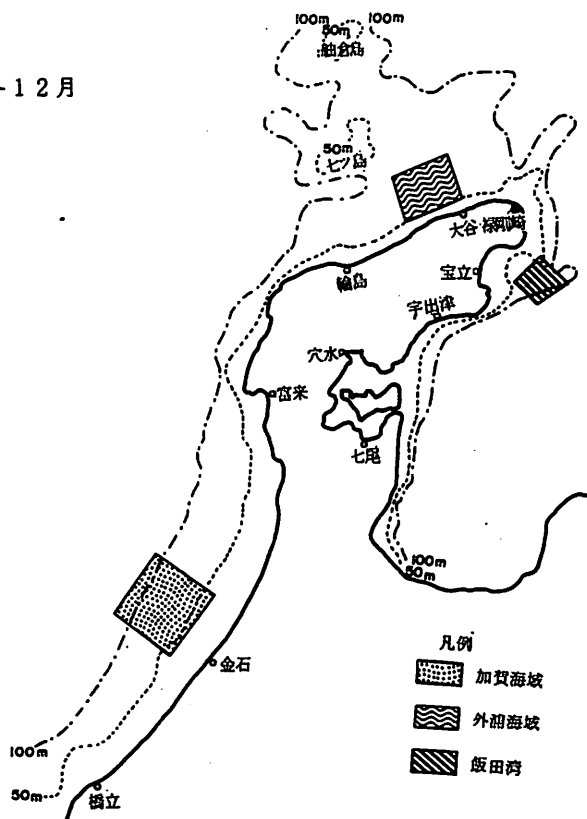
II 調査方法

1. 調査期間

昭和50年10月～12月

2. 調査海域

- 加賀海域
- 外浦海域
- 飯田湾



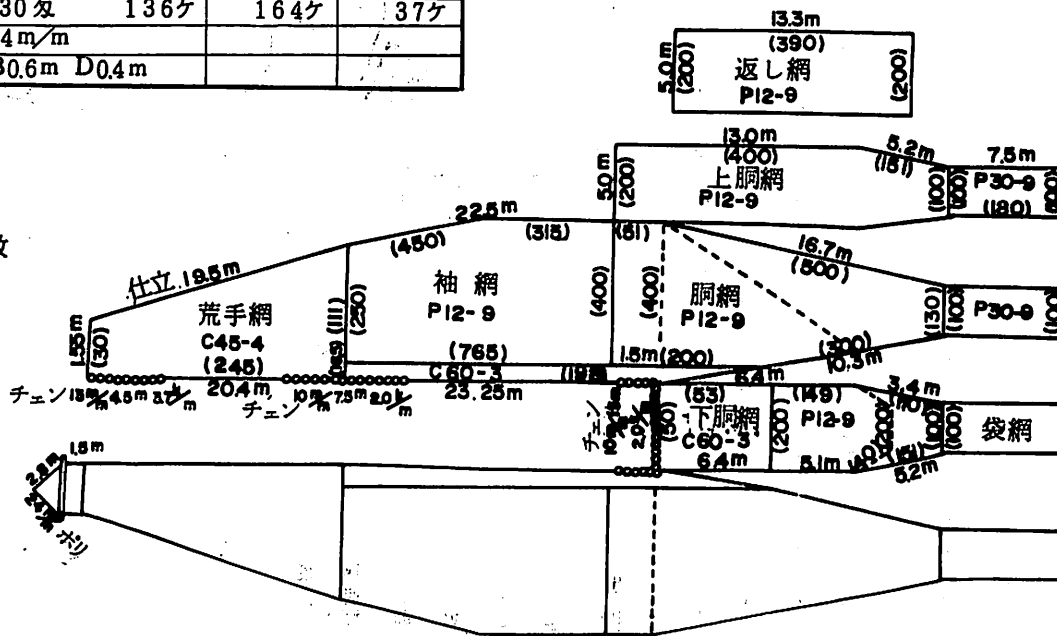
第 1 図 調査海域

3. 調査漁具

底びき網

	荒手網		袖網	口前
浮子網	クレモナ	15m/m 2本	同左	同左
沈子網	"	" 1本	同左	同左
沈子通し	ハイクレ	9m/m 1本	同左	同左
あてもの	合繊混燃り	35m/m 1本	同左	同左
浮子	サイラック4A-8	(600g)9ヶ	15ヶ	5ヶ
沈子	セト岩	30匁	136ヶ	164ヶ
胴筋網	ハイクレ	1.4m/m		
手木	樽	L1.1m B0.6m D0.4m		

P----- ポリテックス
 C----- クレモナ
 () 内数字は目数
 ○○○○ チェン



第2図 使用漁具構成図

4. 調査方法

調査船白山丸で各調査海域の50～100m間水域で底びき網をえい網し棲息魚類生物について分布、生態等を究明するとともに、海底、地形、底質、強熱減量、水質等について調査を行なった。

5. 調査船

白山丸(119.40トン・500PS)

宮下民部船長以下14名

6. 指導協力者

日水研

Ⅲ 調査結果および考察

1. 調査海域の概要

(1) 加賀海域

加賀海域の海岸線は、ほとんど砂浜で覆われており、海底傾斜は非常にゆるやかで遠浅的な海域であり、目立った天然礁に乏しく底びき漁場としては県下屈指の好漁場となっているのに比較して回遊魚の通過は多いが素通りの行動が大半で滞留期間が短く、漁期も短期間に終漁するうらみがある。

この海域は春夏季には、比較的平穏な海上となるが、冬季には、夏日本特有の大陸性高気圧に支配され北西の季節風の影響で時化が続き、出漁日が激減する。

(2) 外浦海域

外浦海域の海岸線は、加賀海域と異なり、岩盤地帯が多く入江や、凹地帯の奥にわずかの砂浜地帯が存在する。海底傾斜は緩急種々の組合せで複雑に構成されており地先海岸や沖合にかけて顕著な島や天然礁が点在しており、200m等深線は長い所で30mにも及び、魚群の停滞が多く、刺網・延縄・一本釣等の好漁場を形成する。

この海域も加賀海域同様、冬季は季節風の影響で時化が多い。

(3) 飯田湾

飯田湾の海岸線は砂浜と岩盤が断続的に続き岬角等には岩盤や露出岩、洗礁が点在している。湾の中央部や湾口沖にはかなり顕著な天然礁が存在している。海底傾斜は湾の両端で、やや急深となっているが中央部ではかなりゆるやかな傾斜を示し200m線は中央部で13mにおよぶ。

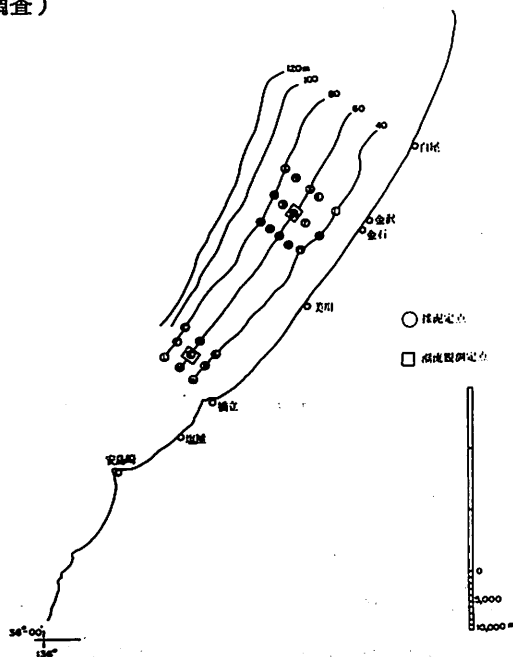
湾内や湾口沖合では、各種魚類がかなり停滞するが湾奥では、幼稚魚の発生が多く育成場

となっている。

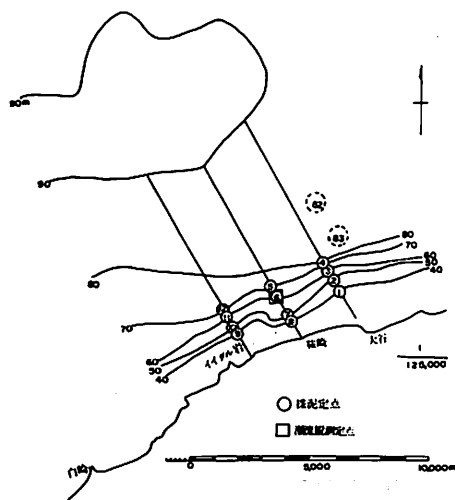
この海域は、冬期間の季節風による影響は概して少なく周年にわたって操業可能海域である。

2. 各海域の底質

加賀海域の2海区と外浦海域の1海区における粒度組成調査を行ない第1表のような値を得た。(飯田湾未調査)



第3図 昭和50年度 加賀海域採泥定点図



第4図 昭和50年度 大谷沖合採泥定点図

第 1 表 海域別粒度組成

金 沢 沖 合

st	性状	総量(g)	MESH 7		MESH 16		MESH 32		MESH 65		MESH65以上	
			2830m/m(特)		1,000m/m(大)		0500m/m(中)		0210m/m(小)		(細)	
			g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
1	砂	853.1	4.0	0.5	1.7	0.2	555.0	65.0	275.0	32.2	21.0	2.5
2	砂	1064.1	6.6	0.6	147.0	13.8	394.0	37.0	502.0	47.2	14.5	1.4
3	砂	847.0	2.5	0.3	297.0	35.1	305.0	36.0	228.0	26.9	14.5	1.7
4	砂	969.7	4.7	0.5	94.0	9.7	428.0	44.1	427.0	44.0	16.0	1.6
5	砂	933.8	18.5	2.0	140.0	15.0	532.0	57.0	232.0	24.8	11.3	1.2
6	泥	672.3	0.6	0.1	5.8	0.9	109.8	16.3	507.0	75.4	49.1	7.3
7	砂	676.3	6.4	0.9	11.3	3.1	380.0	56.2	252.0	37.3	16.6	2.5
8	砂	745.5	8.5	1.1	160.0	21.5	327.0	44.0	250.0	33.5	-	-
9	砂	842.6	9.6	1.1	212.0	25.2	359.0	42.6	262.0	31.1	-	-
10	砂	460.8	48.8	10.6	172.0	37.3	130.0	28.2	110.0	23.9	-	-
11	砂	1,019.1	17.0	1.7	322.0	31.6	473.0	46.4	198.0	19.4	9.1	0.9
12	砂	1,038.0	10.0	1.0	312.0	30.1	364.0	35.1	340.0	32.6	12.0	1.2
13	砂	823.3	23.3	2.8	112.0	13.6	400.0	48.6	288.0	35.0	-	-
14	砂	757.0	1.75	0.2	37.4	4.9	380.0	50.2	324.0	42.8	13.9	1.8
15	泥	776.3	9.5	1.2	31.8	4.1	193.0	24.9	442.0	56.9	100.0	12.9
合 計		12478.9	171.75	1.4	2056.0	16.5	5329.8	42.7	4637.0	37.2	278.0	2.2

第1~2表

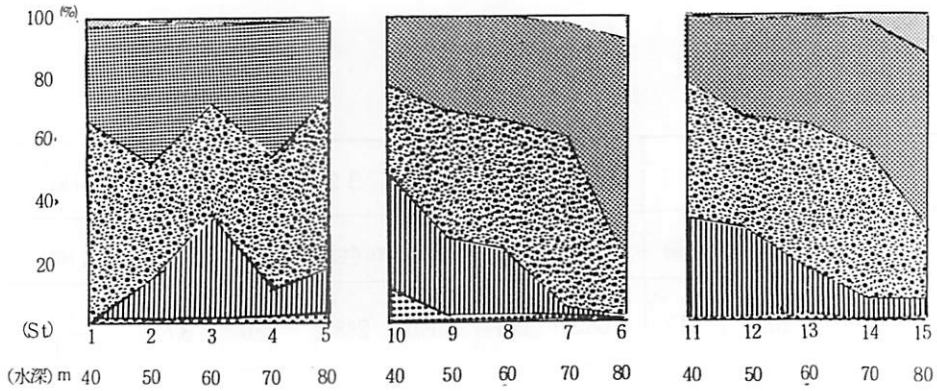
橋立沖合

st	性状	総量(g)	MESH 7		MESH 16		MESH 32		MESH 65		MESH65以上	
			2830 μ /m(特)		1,000 μ /m(大)		0500 μ /m(中)		0210 μ /m(小)		(細)	
			g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
A	砂	545.1	55	10	24	04	1150	210	4020	737	20.2	37
B	砂	727.5	181	25	825	113	3580	492	2560	352	129	18
C	泥	897.1	93	10	15.8	18	3220	359	467.0	521	830	93
D	泥	766.2	50	07	232	30	370.0	483	306.0	399	620	81
E	石砂	1,119.2	4620	41.3	86.0	7.7	361.0	323	2040	182	62	06
F	砂	661.6	1.0	02	58	09	95.4	144	549.5	83.1	99	15
G	砂	753.5	157	21	120	16	2650	352	450.0	597	108	14
H	砂	918.5	80	09	109.5	11.9	5100	55.5	2740	298	17.0	19
I	泥	831.7	7.7	09	108.0	13.0	2400	28.9	3420	41.1	1340	16.1
合 計		7,220.4	5323	7.4	4452	62	2,636.4	365	3,250.5	45.0	3,560	49

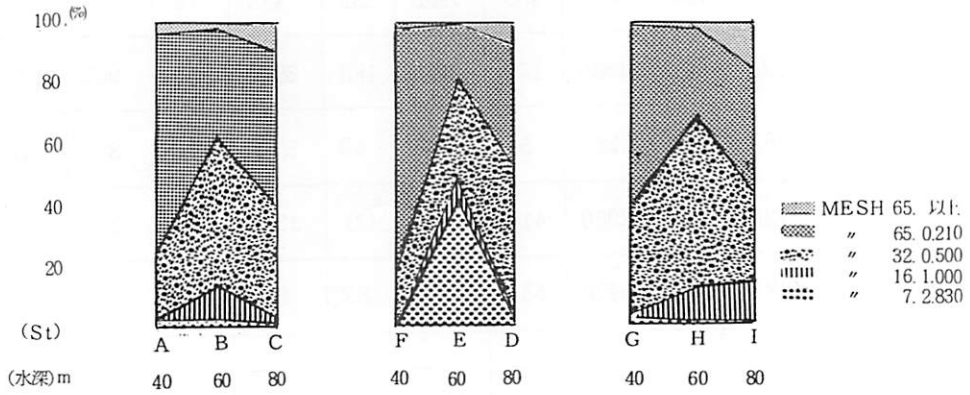
第1~3表

大谷沖合

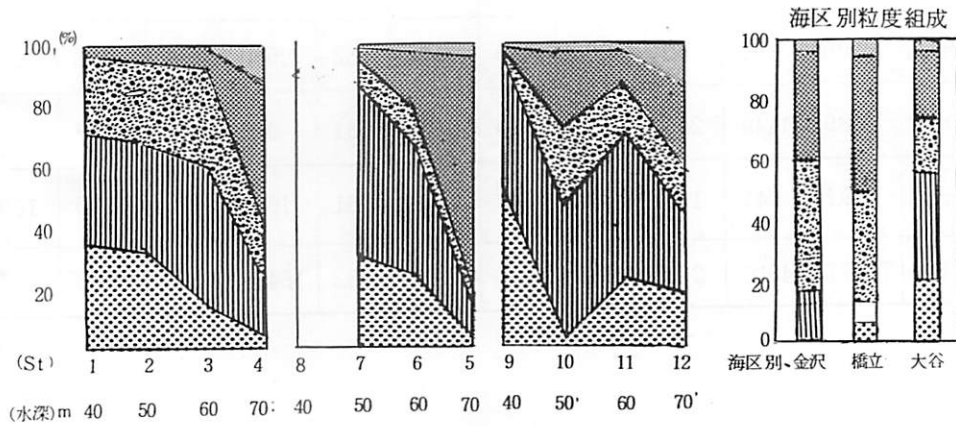
st	性状	総量(g)	MESH 7		MESH 16		MESH 32		MESH 65		MESH65以上	
			2830 μ /m(特)		1000 μ /m(大)		0500 μ /m(中)		0210 μ /m(小)		(細)	
			g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
1	貝殻+砂利	590.0	202.0	34.2	208.0	35.3	158.0	26.8	22.0	3.7	-	-
2	貝殻+砂利	684.8	219.0	32.0	240.0	35.0	191.0	27.9	34.8	5.1	-	-
3	砂利	572.0	79.5	13.9	260.0	45.5	190.0	33.2	42.5	7.4	-	-
4	泥	799.0	33.0	4.1	136.0	17.0	146.0	18.3	388.0	48.6	96.0	12.0
5	砂	619.5	16.9	2.7	36.0	5.8	29.6	4.3	507.0	81.8	30.0	4.8
6	砂利	723.9	172.0	23.8	298.0	41.4	95.0	13.1	135.0	18.6	23.9	3.3
7	砂利	705.0	218.0	30.9	392.0	55.6	58.0	8.2	28.0	4.0	9.0	1.3
8	岩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	貝殻+砂利	595.5	290.0	48.7	272.0	45.7	20.0	3.4	7.0	1.2	6.5	1.1
10	貝殻+砂利	600.0	13.1	2.2	270.0	45.0	152.0	25.3	150.0	25.0	15.0	2.5
11	貝殻+砂	638.9	144.0	22.5	306.0	47.9	103.0	16.1	68.0	10.6	17.9	2.8
12	貝殻+泥	539.1	94.1	17.5	136.0	25.2	87.0	16.1	163.0	30.2	59.0	10.9
合計		7,067.7	1,481.6	21.0	2,554.0	36.1	1,229.6	19.32	1,545.3	236.2	2,573	3.6



金沢沖合粒度組成 (St別)



橋立沖合粒度組成 (St別)



大谷沖合粒度組成 (St別)

第5図 各海域の粒度組成

(1) 加賀海域

加賀海域の金沢沖合における粒度組成は第1表のとおりである。すなわち40m線では粒度0.500m/mの中砂が主体で全体の46.5%に当たり、ついで1,000m/mが36.4%、0.210m/mが25.2%であり、細砂および礫の混合は僅少である。

50m線では、40m線の組成と略々類似しているが、礫が少なくなっている。60m線も略々同様な傾向があるが70m線では0.500m/mの含有が多くなりつづいて0.210m/mが接近している。80m線では0.210m/mが52.4%と最高となり、0.500m/mが2位で逆転している。調査海域全般では、粒度0.500m/mが42.1%と最高で0.210m/mが37.5%、1,000m/mが16.4%、細砂2.3%、2,830m/mが1.6%の混合で構成されており、70mを境にして粒度0.500m/mと0.210m/mの混合率が逆転し沖合に行くにしたがって細砂の混合が多くなっている。橋立沖合における粒度組成は、金沢沖合に比較して粒子がやゝ細くなっている。40m線では粒度0.210m/mが72.2%の高率をしめ、ついで0.500m/mが23.5%となっている。60m線ではその比率が逆転して0.500m/mが45.7%、0.210m/mが27.7%になっているが80mでは再度0.210m/mの割合が多く44.4%となり0.500m/mが37.7%と低くなっている。

全般的に見ると粒度0.210m/mが48.1%と約半分を占め0.500m/mが35.6%、2,830m/mが5.6%で金沢沖に比較して泥系の混合が多いが60m線では、14.9%の礫のある事が注目される。

(2) 外浦海域

調査海域(大谷沖)の粒度組成は、加賀海域と比較して粒子は非常に荒い傾向にある。

40m線では沿岸よりに分布する岩盤が所々に点在しその周辺で砂利の分布がかなり多く荒砂と貝殻が多量に混合する粒度2,830m/mが41.5%で最高を示し1,000m/mが40.5%で相方で約82%に達する。

50m線と60m線とは接近しているため粒度傾向はほぼ類似しており粒子もやゝ細くなり、1,000m/mの混合が45.2%(50m)、44.9%(60m)に増大する。ただし荒砂、貝殻の混合は相変わらず多い。

70m線では、加賀海域同様0.210m/mが主体となって53.5%が混入しているが、荒砂、細砂の混合も割合多く、貝殻も多量混合する。

全般的に見ると粒度1,000m/m、36.7%が最高で2,830m/mが22.9%、0.210m/mが19.9%、0.500m/mが17.4%の順位で構成され、沿岸よりでは礫、荒砂、貝殻の混入が非常に多く、70mを境に泥場となり貝殻の混入が減少する。

海域別に比較して見ると第5図に示すとおりであるが加賀海域の金沢沖合では50mより70mまでは0.500m/mが主体で構成され80mで0.210m/mが主位となるが、橋立沖合では40mと80mでは0.210m/mが主体でその中間の60m線に0.500m/mが存在する。概して金沢沖合より粒度組成は細かく、泥場的要素が多い。

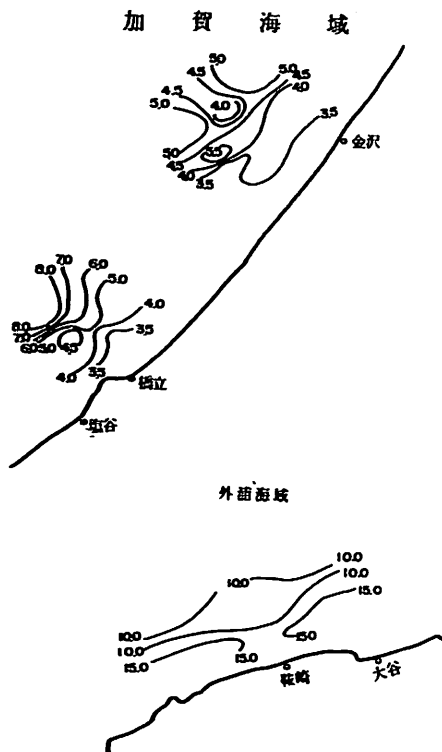
大谷沖では沿岸よりに、礫、荒砂、貝殻が多く、70mを境にして泥場となる。

3. 各海域の強熱減量

調査海域の強熱減量は第6図のような分布になっている。

加賀海域の金沢沖合では3.3%より6.5%の範囲内にあり値は低い。岸よりでは3.5%が分布し9の4%を中心にして両方より5%が峽撃している。

橋立沖合では3.5%より8.5%の範囲にあり岸よりでは3.5%で沖合に行くにしたがって次第に値は高くなり8.0%になっている。外浦海域の大谷沖合では8.8%から23.9%の範囲にあり、岸よりで高く15%から30%台でかなり高い値がみれるがこれはほとんど貝殻による減量と見なされる。沖合では、ほぼ10%台が分布しており、加賀海域よりはやゝ高い値を示している。



第6図 強熱減量分布

第2表 海域別強熱減量表

金沢沖合

st	%	st	%	st	%
1	3.60	6	4.40	11	3.50
2	3.90	7	3.80	12	3.30
3	5.00	8	4.50	13	5.50
4	5.20	9	4.00	14	4.80
5	5.70	10	3.60	15	6.50

橋立沖合

st	%	st	%	st	%
A	4.10	D	7.40	G	4.20
B	4.70	E	6.60	H	3.80
C	6.20	F	3.50	I	8.50

大谷沖合

st	%	st	%	st	%
1	15.20	5	9.70	9	23.90
2	14.60	6	8.80	10	14.60
3	9.80	7	10.20	11	9.85
4	12.20	8	—	12	14.50

いずれにしても、調査海域内での減量値は（金沢沖合で平均4.49%、橋立沖で5.44%、大谷沖で1.303%）低く、（大谷沖値は貝殻が多量に混入し、値は減稀される。）砂泥中に含まれるCOD、全硫化物、重金属類の計測を行なっていないため、汚濁の判定はしがたいが、強熱減量値が10%以下であることより調査海域内での海底は汚染されていないものと判断される。

4. 調査海域の水質

第3表 海区别漁場観測値

海 区		金 沢 沖 合	橋 立 沖 合	大 谷 沖 合	
調 査 月 日		1 0 月 1 7 日	1 0 月 1 9 日	1 1 月 1 2 日	
観 測 位 置		36-37.6N 136-28.6E	36-24.8N 136-16.6E	37-30.6N 137-08.3E	
水	深 (m)	58	56	60	
気	天 候	BC	R(-)	BC	
	気 圧(mb)	1,012.4	1,011.2	1,024.0	
	気 温(°C)	18.5	18.0	13.1	
	雲 形	CS	CS・AS	CS	
象	雲 量	5	10	4	
	風 向	SW	NW	NE	
	風 力	2	2	1	
海	波 浪	2	1	1	
	ウネリ	3	1	1	
	水 色	3	4	夜 間	
	透 明 度 (m)	26	21	夜 間	
	水	0	23.2	23.0	17.4
		10	23.12	23.10	17.38
		20	23.06	22.89	16.88
		30	23.04	22.77	16.80
		50	22.02	22.70	15.45
	温 (°C)	BT (55m) 21.41	(55m) 22.00	16.93	
塩	0	32.933	32.831	33.751	
	10	32.738	32.792	33.747	
	20	32.738	32.780	34.020	
	30	32.738	32.741	34.318	
	50	33.807	33.651	34.494	
分 (%)	BT 33.944	33.835	34.494		
DO	0	6.86	6.73	7.41	
	10	6.88	6.58	7.44	
	20	6.79	6.69	7.32	
	30	6.66	6.74	7.08	
	50	6.37	6.07	6.80	
DO (cc/l)	BT 5.98	6.10	7.01		
PH	0	8.4	8.3	8.4	
	10	8.4	8.3	8.4	
	20	8.4	8.3	8.4	
	30	8.4	8.4	8.3	
	50	8.4	8.4	8.3	
PH	BT 8.4	8.3	8.3		

第4表 海區別栄養塩類測定値

栄養塩類	海区	金沢沖合	橋立沖合	大谷沖合
NH ₄ - N (μg-at/l)	0	0.93	2.14	1.21
	10	1.40	1.39	1.07
	20	1.29	1.36	0.79
	30	1.07	0.96	0.93
	50	1.50	1.07	0.86
	BT	1.57	1.32	1.21
NO ₃ - N (μg-at/l)	0	0.32	0.29	0.57
	10	0.30	0.48	0.50
	20	0.30	0.14	0.79
	30	0.42	0.20	1.21
	50	0.60	1.40	2.28
	BT	0.82	0.94	1.07
NO ₂ - N (μg-at/l)	0	0.07	0.07	0.05
	10	0.10	0.04	0.04
	20	0.06	0.06	0.02
	30	0.12	0.07	0.10
	50	0.04	0.11	0.06
	BT	0.11	0.14	0.08
NO ₄ - P (μg-at/l)	0	0.32	0.42	—
	10	0.30	0.30	—
	20	0.24	0.68	—
	30	0.38	0.30	—
	50	0.30	0.56	—
	BT	0.46	0.41	—
SiO ₂ (μg-at/l)	0	3.90	4.00	9.60
	10	6.50	6.50	7.50
	20	7.00	6.10	9.10
	30	7.60	3.80	14.50
	50	8.80	8.94	10.30
	BT	8.50	6.50	10.70

各海域の水質分析はそれぞれ1ヶ所、1回のみ測定であり、その値は第4表に示すとおりであるが、この値は日本海特有の貧栄養塩類をあらわしているが PO_4^{3-}P と SiO_2 はやゝ高い値が検出されている。

(1) DO

金沢沖： 10月17日の同沖合におけるDO量は $5.98 \sim 6.88 \text{ ‰}$ の範囲であったが海底近くではやゝ低い値がみられる。

橋立沖： 10月19日の同沖合のDO量は $6.07 \sim 6.74 \text{ ‰}$ の範囲にあり、金沢沖合における値とほぼ類似している。

大谷沖合： 11月における値で風波が強くなる季節であり加賀沿岸に比して溶存酸素量は、多少増加しその範囲は $6.80 \sim 7.44 \text{ ‰}$ となっている。各層別に見ると上層では風波の影響で高目となっている。

(2) $\text{NH}_4 - \text{N}$

金沢沖合： 同海域における $\text{NH}_4 - \text{N}$ は $0.93 \sim 1.57 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲にあり、表層と30mではやゝ低目で下層では全般に高くなっている。

橋立沖合： この海域では $0.96 \sim 2.14 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲にあり金沢沖合に比して表層が逆に高くなっている。

大谷沖合： この海域では $0.79 \sim 1.21 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲であるが加賀海域よりは全般にやゝ低く特に中層では低い値を示している。

(3) $\text{NO}_3 - \text{N}$

金沢沖合： この海域では $0.30 \sim 0.82 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲で全般にかなり低い値を示しているが底層ではわずかに高目となっている。

橋立沖合： 金沢沖合と類似した値で $0.14 \sim 1.40 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲にあり、表中層が低く底層が高目となっている。

大谷沖： この海域では加賀海域より高い値が算出され $0.50 \sim 2.28 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ の範囲にあり、ここでも表層に低く底層に高い傾向にある。

(4) $\text{NO}_2 - \text{N}$

金沢沖合： 測定値の範囲は $0.04 \sim 0.12 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ であり各層別に見ても余り変化はない。

橋立沖合： この海域でも値は低く、その範囲は $0.04 \sim 0.14 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ で底層がわずかに高目となっている。

大谷沖合： 加賀沿岸より更に低目でその範囲は $0.02 \sim 0.10 \text{ } \mu\text{g-at/l}$ である。

(5) PO₄-P

金沢沖合： この海域での測定値の範囲は0.24～0.48 μg-at/l で各層別に見ても大きな変化は認められない。

橋立沖合： この海域での範囲は0.30～0.68 μg-at/l で金沢沖合海域よりわずかに高い値が出ている。

(6) SiO₂

金沢沖合： 金沢沖合における測定値の範囲は3.90～8.80 μg-at/l で表層に低く、底層に行くにしたがって高くなっている。

橋立沖合： 金沢沖合とほとんど変化がないが30 m層でやや低い値が出ている。

大谷沖合： この海域は加賀沿岸よりやや高目となっており、その範囲は7.50～14.50 μg-at/l で特に30 m層では14.50 μg-at/l が検出されていることが注目される。

(7) 塩 分

金沢沖合： 表層、中層では3.2738～3.2937%と差がないが底層ではやや高目で(3.3807～3.3944%)ある。

橋立沖合： この海域では各層共、金沢沖合とほとんど類似した傾向を示しているがその値はわずかに低目である。

大谷沖合： 表層では3.375%台であるが20 m以深では3.400～3.450%の範囲で加賀沿岸に比較して各層ともかなり高い値を示している。

(8) PH

金沢沖合： 各層ともに8.4で変化はない。

橋立沖合： 上層8.3、底層8.4で分離している。

大谷沖合： 上層8.4、底層8.3で橋立沖と反対になっている。

5. 流 動

海区別にCM2型潮流計を使用し、それぞれ1回づつの潮流観測を実施し次表の結果を得た。

第5表 海域別潮流観測値

水 深	月日 海 区 項 目	1 0.1 7		1 0.1 9		1 1.1 2	
		金 沢 沖 合		橋 立 沖 合		大 谷 沖 合	
		流 向	流 速(cm/s)	流 向	流 速(cm/s)	流 向	流 速(cm/s)
0m		195°	0.25	190°	0.10	270°	0.25
10		220	0.25	275	0.15	300	0.20
20		220	0.23	300	0.15	50	0.10
30		220	0.20	20	0.08	100	0.25
40		250	0.08	210	0.05	100	0.10
45		252	0.06	60	0.05	100	0.20

金沢沖合：流向は195～252°で流速は0.10 m層が0.25cm/s で底層に行くにしたがってゆるくなり45 m層では0.06cm/s となっている。

橋立沖合：流向は各層別にばらついており流向は一定していない。流速は金沢沖合よりゆるやかで0.05～0.15cm/s の微流となっている。

大谷沖合：流向は上層と底層で反対方向の流れとなっており、流速は0.10～0.25cm/s の範囲で各層の変化は少ない。

6. 調査海域付近の漁業概要

(1) 加賀海域

この海域で操業される漁船漁業は、砂浜海域が対象となるため、中小型底びき網漁業および吾智網漁業が主幹漁業となり比較的安定した経営を持続している。ついで刺網とまき網があげられる。刺網は底魚を対象にまき網は春季北上するコゾクラを対象に操業される。また、延縄釣漁業等も若干操業される。

(2) 外浦海域

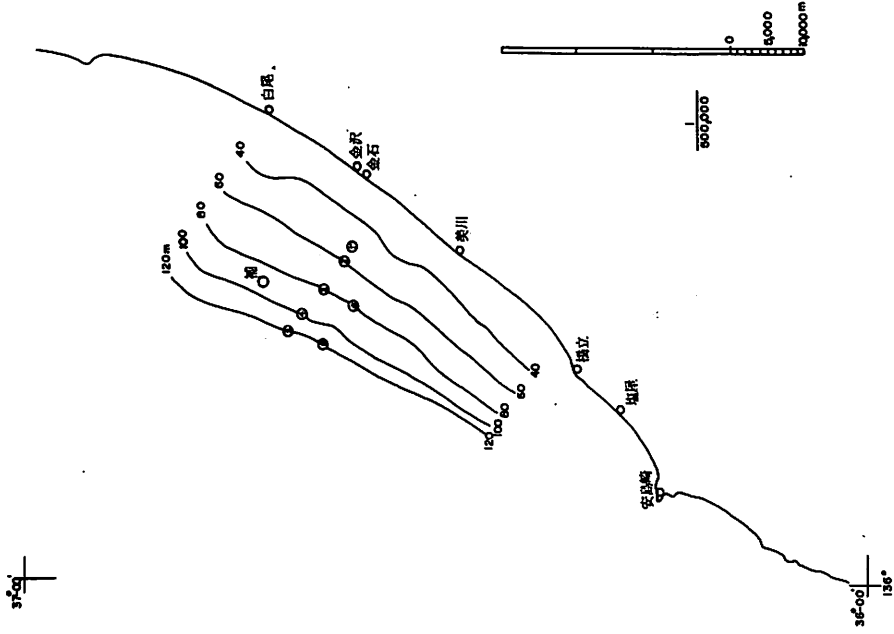
この海域では砂浜、岩盤の両漁場を有しているため、中・小型まき網、敷網、各種刺網、底びき網、吾智網、延縄、こぎ刺網、一本釣、採貝、採草、大・小型定置網等が行なわれ、それぞれかなり安定した経営を持続している。

(3) 飯田湾

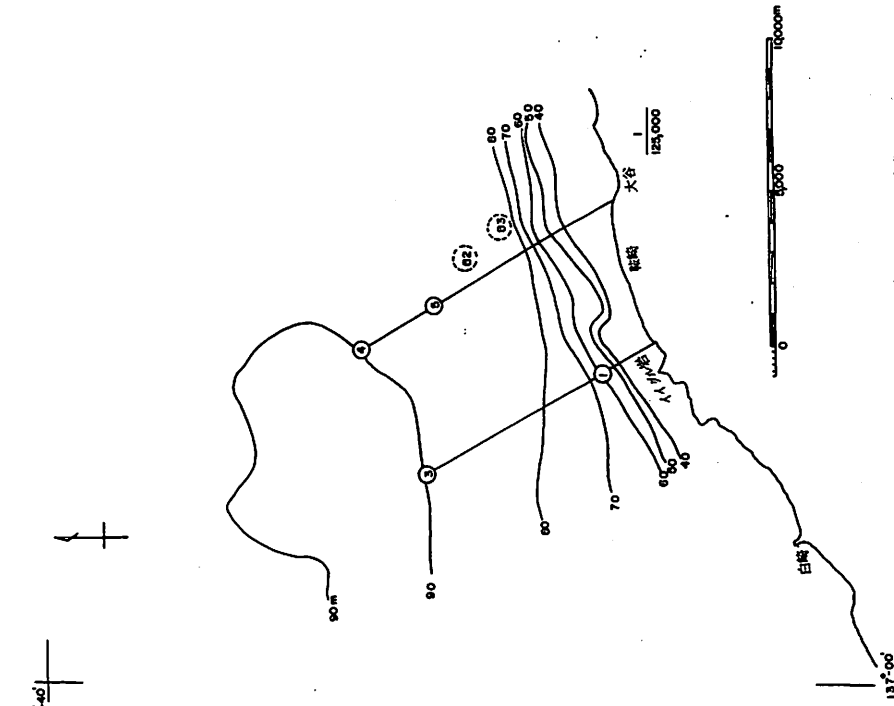
この海域でも外浦海域同様種々の漁業が行なわれる。すなわち、湾内では、大小定置網が敷設され、各種刺網、延縄、こぎ刺網、吾智網、一本釣、ひき釣、船びき網、桁びき網、蛸つば、地びき網、採草、採貝等の小型漁船業が行なわれ、沖合では底びき網、まき網、延縄等が主に操業されている。

7. 生物調査

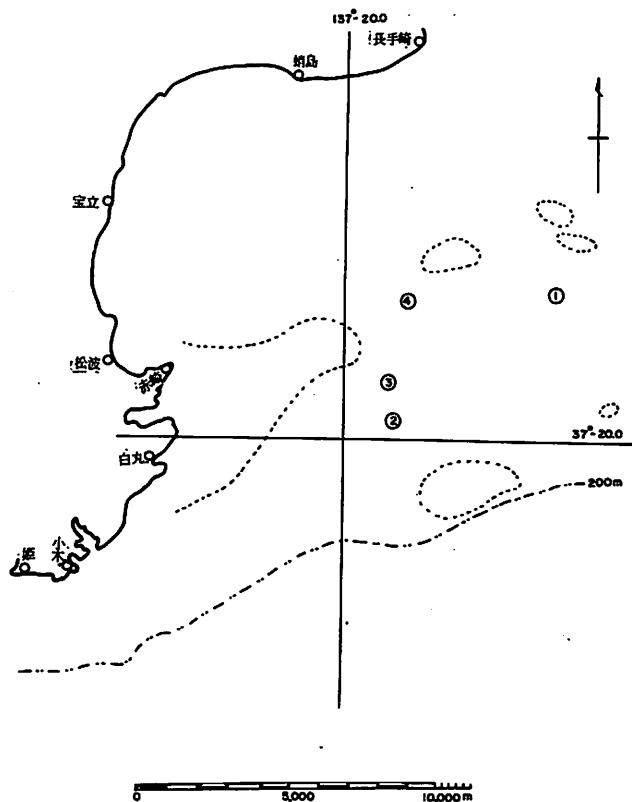
海区別に定点をもうけて底びき網を使用し各海域の生物相について調査を行なった。



第7図 昭和50年度 加賀海域底びき調査定点図



第8図 昭和50年度 大谷沖合底びき調査定点図



第9図 昭和50年度 内浦海域底びき調査定点図

加賀海域の調査stの設置については、第7・8・9図のとおり意識的に魚礁設置の適否を述べるべくタイ類、カレイ類等主要魚種の乗網すると思われる所に設定し、水深40mより120m間の水域で等深線を20m間隔にとった。

外浦海域では沿岸寄りが急傾斜となって等深線が接近しており水深50～80m間水域のst設定に無理があるため、60m線と90m線で設定した飯田湾では沿岸寄りでの設定は調査船の操業規模から見て不可能であるので水深70～100m間の水域に設定した。

(1) 生物相

全海域で出現する生物相について検討して見ると魚類は12目55科90種類におよび軟体動物2目5科10種、節足動物3目6科11種、棘皮動物2目7科9種の出現がありその状況は第6表のとおりである。

第6表 各海域別出現魚類

調査月日	1016	1020	1017	1017	1017	1016	1016	1017	小計	1112	1113	1112	1112	小計	1218	1218	1223	1.7	小計	小計	
海 域	加賀海	賀城	"	"	"	"	"	"		外海	浦域	"	"	"	坂田沖	合海域	"	"	"		
s t	補	1	2	3	4	5	6	8		1	3	4	5		1	2	3	4			
水深(m)	88	48	65	81	104	116	122	80		56	90	92	88		106	93	85	83			
魚 種																					
アブラツノザメ																			20	20	20
ホシザメ		3				2		3	8	8			3	11							19
ガンギエイ																	1		1		1
コモンガンギエイ																					
コモンサカタザメ		2		1	1				4												4
アカエイ		1							1												1
ツバクロエイ										1				1							1
カスベ													4	4							4
マイワシ						2		2	4												4
ニギス					67	208	1153		1428	8	9	72	10	99	825		1350	280	2455	3982	
ビメ				121	40	38	21		220	1	10	223	195	429	1110	6750	3250	1075	12185	12834	
マエソ	1	1	16	3				1	22	6				6	5		2	10	17	45	
ハモ						3	3		6							1	1		2	8	
ウミヘビ																					
キンメダイ																	1		1	1	
エビスダイ								2	3											3	

調査月日	1016	1020	1017	1017	1017	1016	1016	1017	小計	1112	1113	1112	1112	小計	1218	1218	1223	1. 7	小計	小計
マトウダイ	24			35	40			22	121	10	5	4	12	31	7	32	8	13	60	212
カマス										19				19			4		4	23
マサバ						1			1											1
タチウオ	1	1			3	1		18	24		2			2		1			1	27
マアジ	392		96	122	5			222	837	5	52	97	38	192	1	2	58	3	64	1,093
カイワリ								1	1	4				4		1	1		2	7
ヒイラギ		5	20						25	4				4						29
カンパチ						1			1											1
マナガツオ								1	1											1
ハタハタ																	1,000	20	1,020	1,020
イシダイ		46						2	48	29				29						77
アカアマダイ	3			2	1	5		1	12	2	1	1		4	9	8	2	5	24	40
ヒメジ	540		1					256	797	113				98	211					1,008
アカタチ				4	6	12	163	1	186						1			1	2	188
チカメキントキ												2	1	3	1	9	6	4	20	23
アカムツ					80	81	26		187		2	2		4	102	84	65	27	278	469
アラ				1		6	2	1	10						5	1			6	16
キジハタ				1					1											1
キス	45		1	5				38	89	1				1						イシダイ (1)
シマイサキ	1				2				3											イシダイ (1)
キダイ	608		2	531	292			251	1,684	23	32	19	79	153	9	49	60	104	222	2,059

調査月日	1016	1020	10.17	1017	10.17	10.16	10.16	10.17	小計	11.12	11.13	11.12	11.12	小計	12.18	12.18	12.23	1.7	小計	小計	
マダイ	1392	2	8	402	123			379	2306	39	8	8	44	99	11	21	555	710	1,297	3,702	
チダイ	229			331	2			406	968	63	1	5	124	193		37	58	58	153	1,314	
クロダイ																					
フエフキダイ		(ゴヨウダイ)1				1	14		(1) 15											16	
オキトラギス					3	4		6	13											13	
トラギス	39			4					43	30			7	37						80	
ミシマオコゼ	1				72			7	80						2				2	82	
ネズミゴチ		3	2		41			8	54	1				1						55	
ギンボ																					
ダイナンギンボ						1			1											1	
イタチウオ		1				2			3								1	1	2	5	
ヨロイタチウオ						20	26		46											46	
カワハギ	12	8	4	13	2			15	54	1				1		1			1	56	
ウマズラハギ	154	8	7	19	33	21	22	16	280	22	158	448	68	696	42	250	24	8	324	1,300	
ハコフグ						1		1	2				1	1		1			1	4	
サバフグ		24	1						25							6			6	31	
マフグ					1			(sp) 1	(1) 1	1			1	2	4		3	トラフグ (1)	トラフグ (1)	7	12
コモンフグ																					
カサゴ	1		2	1	1	30	18	5	58							4	5		9	67	
フサカサゴ				1		45			46		2	26	13	41	18	108	97	2	225	312	
ヒメオコゼ					2	クサウオ (5)	クサウオ (6)		(1) 2	1				1						14	
アブオコゼ		1							1											1	

調査年日	1016	1020	1017	1017	1017	1016	1016	1017	小計	1112	1113	1112	1112	小計	1218	1218	1223	1.7	小計	小計	
ババガレイ																					
ウロコメガレイ	27								27									1	1	28	
ササウシノシタ																					
クロウシノシタ		1							1												1
ツルマキ	2								2	1				1				2	2	5	
アンコウ					1	40	49	1	91						2		3	3	8	99	
合計	3,498	150	164	1,610	2,739	2,866	2,269	1,736	14,992	414	318	1,477	921	3,130	2,294	7,576	6,765	2,413	19,048	37,170	

第6-2表 魚類以外の水産動物

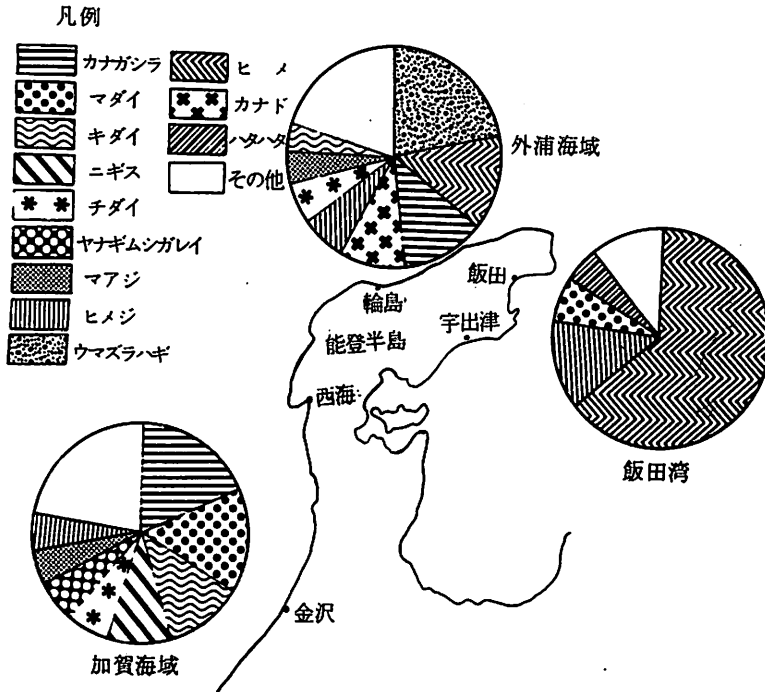
調査月日	1016	1020	1017	1017	1017	1016	1016	1017	小計	1112	1113	1112	1112	小計	1218	1218	1223	1.7	小計	小計
海 域	加賀海	加賀海	加賀海	加賀海	加賀海	加賀海	加賀海	加賀海		外浦海	外浦海	外浦海	外浦海		鯨田湾神台海域	鯨田湾神台海域	鯨田湾神台海域			
s t	補	1	2	3	4	5	6	8		1	3	4	5		1	2	3	4		
水深(m)	88	48	65	81	103	116	122	80		56	90	92	88		106	93	85	83		
種類																				
コウイカ	528		5	695	636			780	2,644	120	15	194	146	475						3,119
アオリイカ		42		1	2			1	46											46
ダンゴイカ				3					3	1			4	5						8
ブドウイカ	61	5	62	17	1,790	1,316	710	28	3,989	22		76	51	149		1	42	45	88	4,226
スルメイカ	4		3	1	2				10	1	10		1	12	193	10	38	9	250	272
ケンサキイカ										19	174		10	203						203
合計	593	47	70	717	2,430	1,316	710	809	6,692	163	199	270	212	844	193	11	80	54	338	7,874

調査月日	1016	1020	1017	1017	1017	1016	1016	1017	小計	1112	1113	1112	1112	小計	1218	1218	1223	1. 7	小計	小計
マダコ					4	1			5	2		3		5				5	5	15
ミスダコ										1				1				1	1	2
テナガダコ																				
イイダコ																		5	5	5
合計					4	1			5	3		3		6				11	11	22
サルモエビ										7				7						7
トラエビ																				
シヤコ				1					1	1				1						2
合計				1					1	8				8						9
コシマガニ	8			65	6		1	2	82											82
ヒラツメガニ			9		1	8	9		27											27
ガザミ		2		1					3	1				1						4
イシガニ																				
フタホシイシガニ																				
エンコウガニ					2	17	34		53											53
キンセンガニ	11								11											11
イボガザミ		1	2						3											3
合計	19	3	11	66	9	25	44	2	179	1				1						180
マナマコ																		1	1	1
フシナマコ	6				8	51	23		88			28	8	36	5				5	129
合計	6				8	51	23		88			28	8	36	5			1	6	130

調査月日	10.16	10.20	10.17	10.17	10.17	10.16	10.16	10.17	小計	11.12	11.13	11.12	11.12	小計	12.18	12.18	12.23	1.7	小計	小計		
スナヒトデ												4		4							4	
ニセモミヅ										3		10	4	17								17
イトマキヒトデ																						
ニッポンヒトデ												1		1								1
スカシカシパン																						
パフン																						
ヒトデ SP			2		4	55	30	10	101													101
合計			2		4	55	30	10	101	3		15	4	22								123
ヤドカリ				3	5				8													8

第7表 海域別15位までの出現状況(魚類)

海区別 順位	加賀海域			外浦海域			飯田湾			総計		
		尾	%		尾	%		尾	%		尾	%
1	カナガシラ	2801	187	ウマズラハギ	696	222	ヒメ	12,185	639	ヒメ	12,834	345
2	マダイ	2306	154	ヒメ	429	137	ニギス	2455	129	ニギス	3,982	107
3	キダイ	1684	112	カナガシラ	384	123	マダイ	1,297	68	マダイ	3,702	100
4	ニギス	1428	95	カナド	286	91	ハタハタ	1,020	53	カナガシラ	3,329	90
5	チダイ	968	65	ヒメジ	211	67	ウマズラハギ	324	17	キダイ	2,059	55
6	ヤナギムシ ガレイ	966	64	チダイ	193	62	アカムツ	278	15	チダイ	1,314	35
7	マアジ	837	56	マアジ	192	61	カナド	271	14	ウマズラハギ	1,300	35
8	ヒメジ	797	53	キダイ	153	49	フサカサゴ	225	12	マアジ	1,093	29
9	ムシガレイ	796	53	ムシガレイ	135	43	キダイ	222	12	ヤナギムシ ガレイ	1,025	28
10	タマガンブウ ヒラメ	310	21	マダイ	99	32	チダイ	153	08	ムシガレイ	1,023	28
11	ウマズラハギ	280	19	ニギス	99	32	カナガシラ	144	08	ハタハタ	1,020	27
12	ヒメ	220	14	フサカサゴ	41	13	ムシガレイ	92	05	ヒメジ	1,008	27
13	アカムツ	187	12	メイタガレイ	38	12	マアジ	64	03	カナド	575	16
14	アカタチ	186	12	トラギス	37	12	マトウダイ	60	03	アカムツ	469	13
15	ミギガレイ	136	09	マトウダイ	31	10	ヤナギムシ ガレイ	59	03	フサカサゴ	312	08
計		13,902			3,024			18,849			35,045	
総漁獲量		14,992			3,130			19,048			37,170	
総漁獲量 に対する出現率		926			966			989			943	



第10図 海域別出現割合(魚類)

1) 魚類

各海域別に出現する魚類について検討を加えると次のとおりである。

- 加賀海域： この海域で出現する魚種はカナガシラが第1位を示め、ついでマダイ、キダイ、ニギス、チダイ、ヤナギムシガレイ、マアジ、ヒメジ、ムシガレイ、タマガンゾウヒラメの順となっており、15位までの出現率は全体の92.6%にあたる。この海域での主要魚種は、タイ類とカナガシラの赤ものが目立ち、カレイ類もかなり多い出現割合を示している。
- 外浦海域： この海域での出現第1位はウマズラハギで全体の22.2%、ついでヒメ、カナガシラ、カナド、ヒメジ、チダイ、マアジ、キダイ、ムシガレイ、マダイの順になっており、15位までの出現率は全体の96.6%となり、加賀海域よりはやく多くなっている。ここでの優占種はウマズラハギでありカナガシラ、カナド、タイ類等の出現も上位をしめているがカレイ類の出現は加賀海域よりおとっている。
- 飯田湾： 飯田湾ではヒメの乗網が多く全体の63.9%をしめて第1位であり、ついで、

ニギス、マダイ、ハタハタ、ウマズラハギ、アカムツ、カナド、フサカサゴ、キダイ、チダイの構成となっており15位までの出現率は全体の98.9%で加賀外浦両海域よりも多い。

全海域にわたって15位までに出現する魚種はヒメ、ニギス、マダイ、カナガシラ、キダイ、チダイ、ウマズラハギ、マアジ、ムシガレイの9種類であるが、外に両海区に出現する重要魚種ではフサカサゴ、ヤナギムシガレイ、アカムツ、カナド等が注目される。

2) 魚類以外の水産動物

各海域に出現する魚類以外の水産動物について見ると軟体動物ではブドウイカとコウイカが優占種となっている。特に加賀海域では、ブドウイカとコウイカの出現がかなり多い。外浦海域では、コウイカ、ケンサキイカが目立ち、飯田湾ではスルメイカとブドウイカが優占種となっている。しかし魚体はいずれも小型で幼魚が主体である。

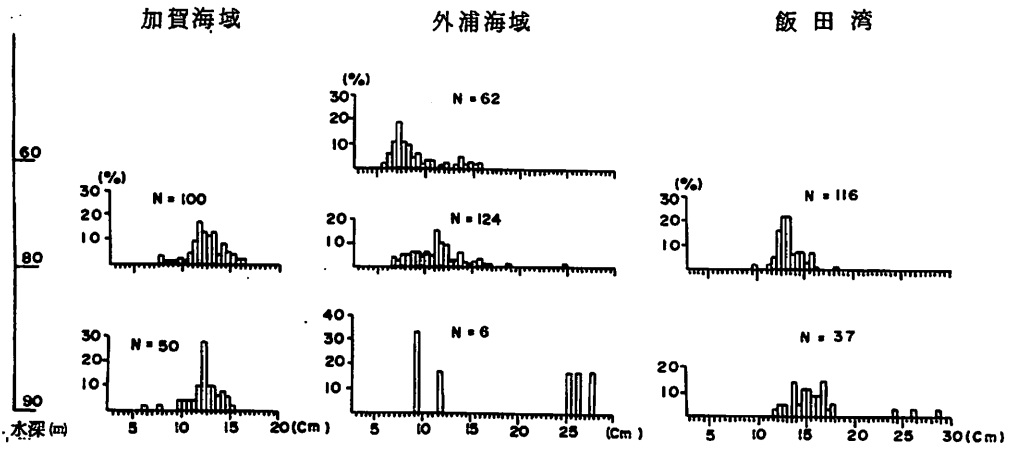
節足動物では加賀海域における、コシマガニ、エンコウガニの出現が優占し他にヒラツメガニとキンセンガニ等が出現する。外浦海域での出現は少なく、飯田湾での出現はほとんど見当たらない。

棘皮動物では、各海域ともフジナマコの出現が優占し、加賀海域、外浦海域ではヒトデ類の出現が多い。

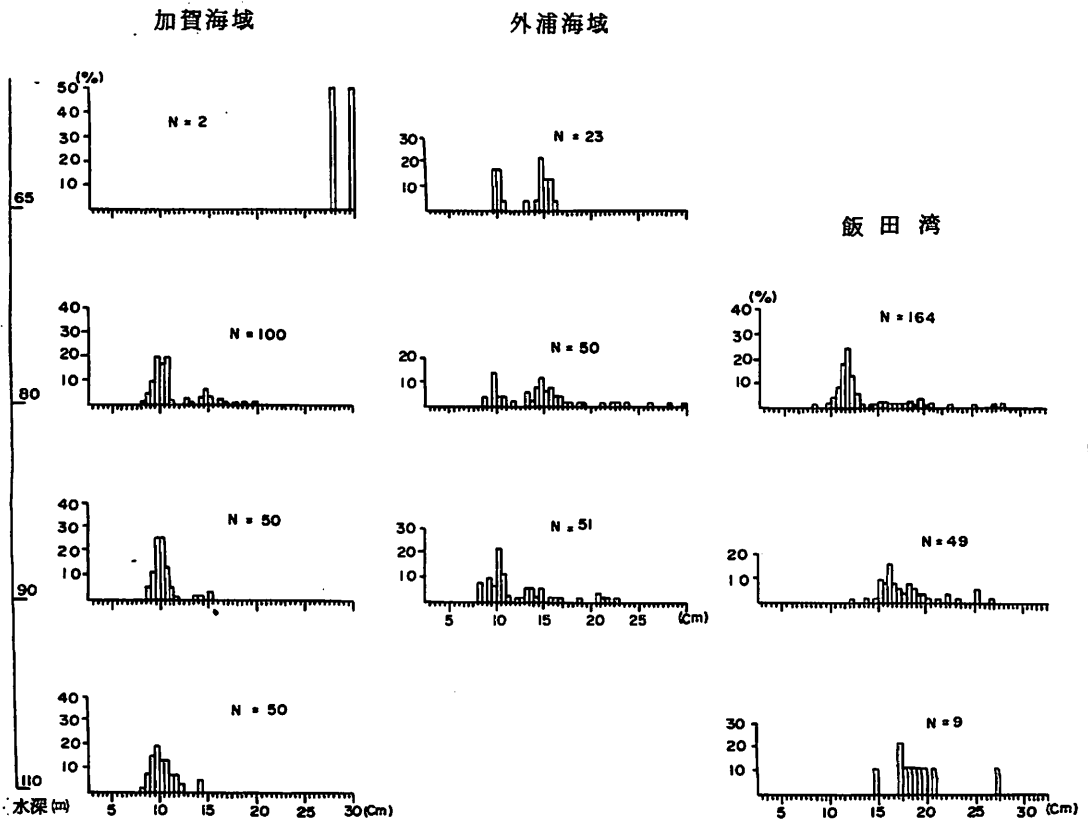
(2) 体長組成

各海域で実施した調査は、それぞれ1定点1回の操業で得られた資料より、概括的に検討を加えた。

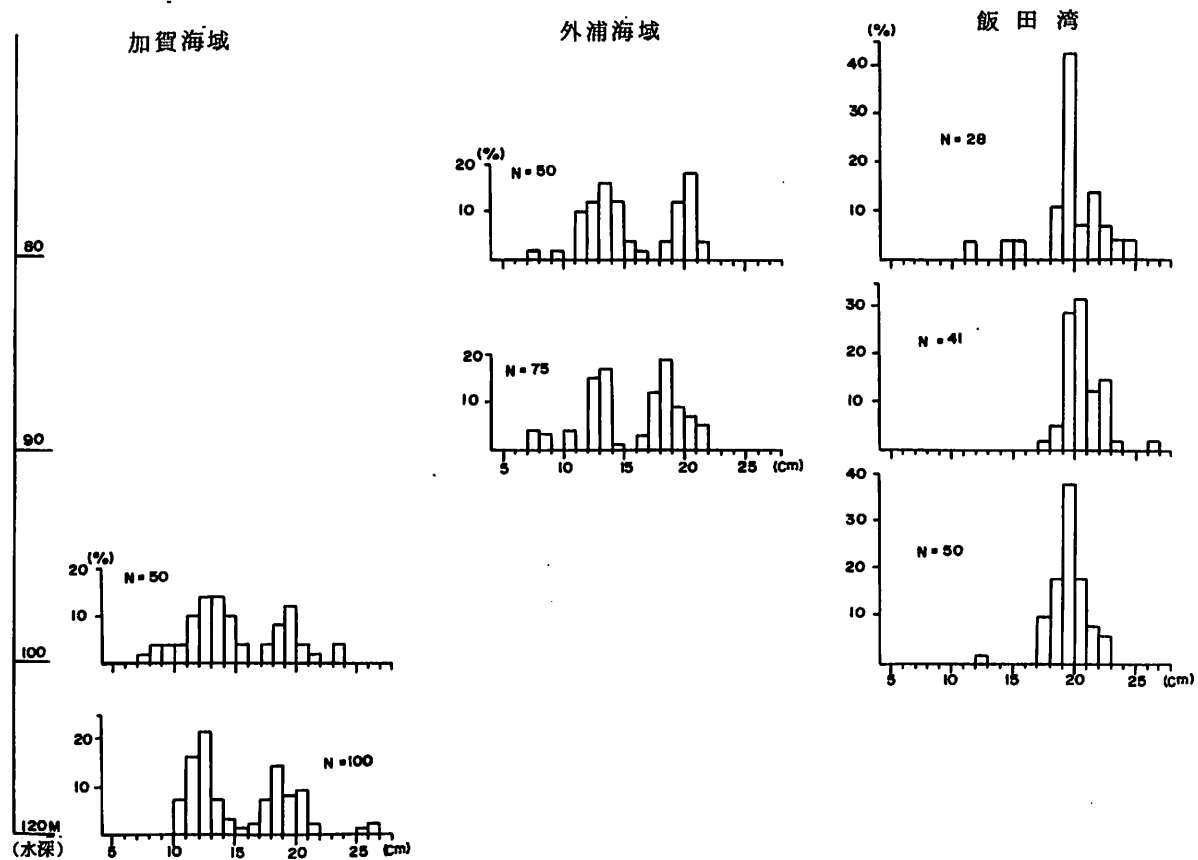
1) 魚種別体長組成 (FL)



第 11-2 図 チダイ体長組成 (F・L)



第 11-3 図 キダイ体長組成 (F・L)



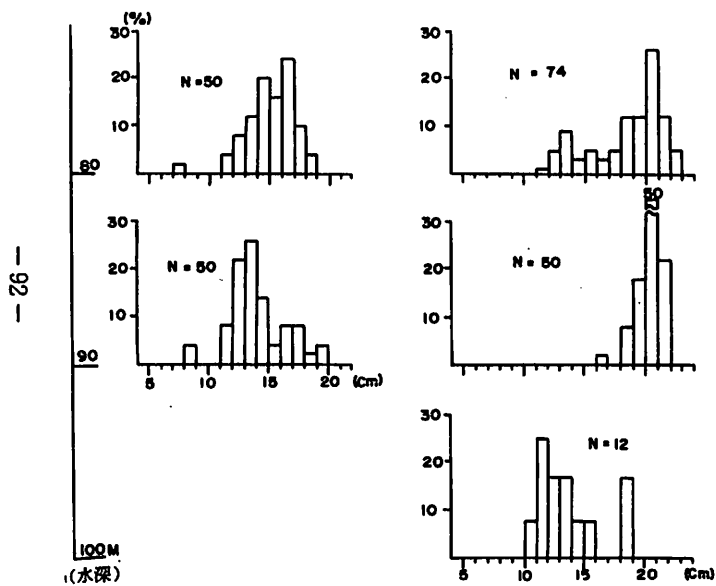
第 1 1 - 4 図 カナガシラの体長組成

外浦海域

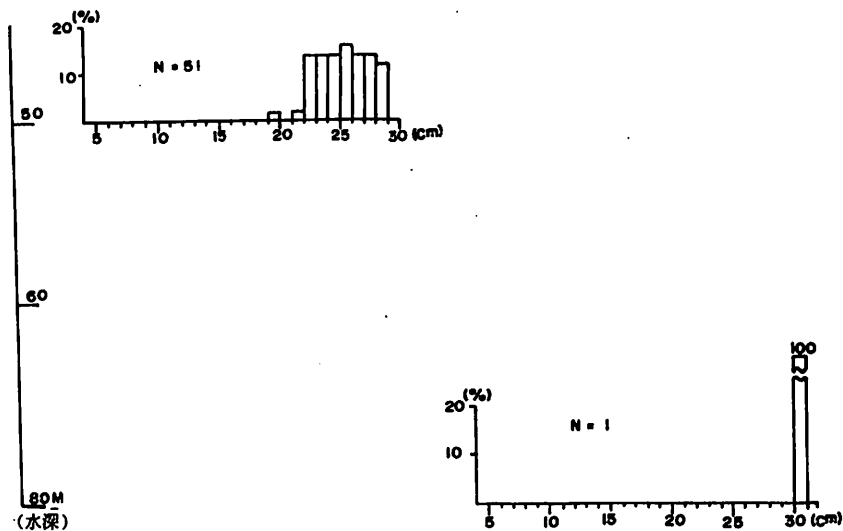
飯田湾

加賀海域

飯田湾



第11-5図 カナドの体長組成

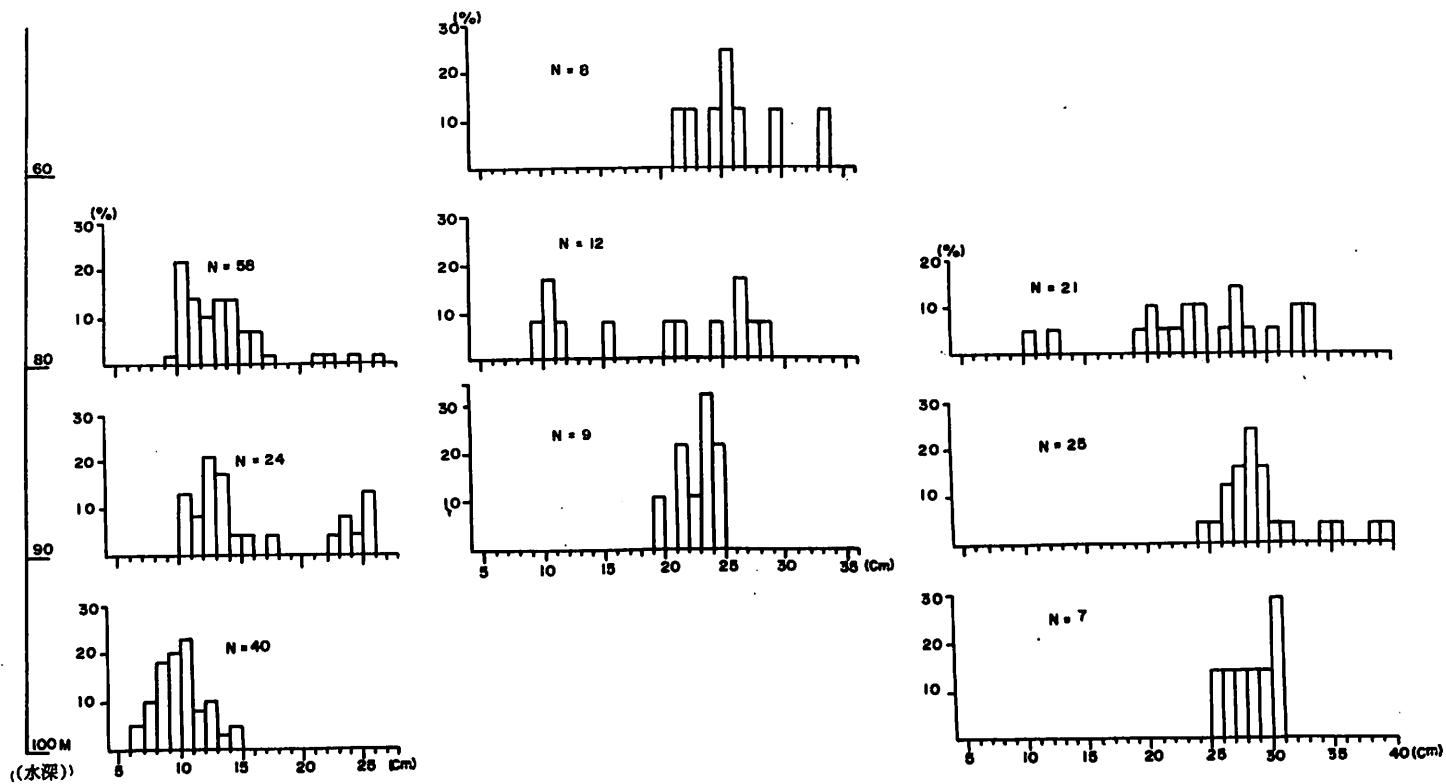


第11-6図 ホウボウの体長組成

加賀海域

外浦海域

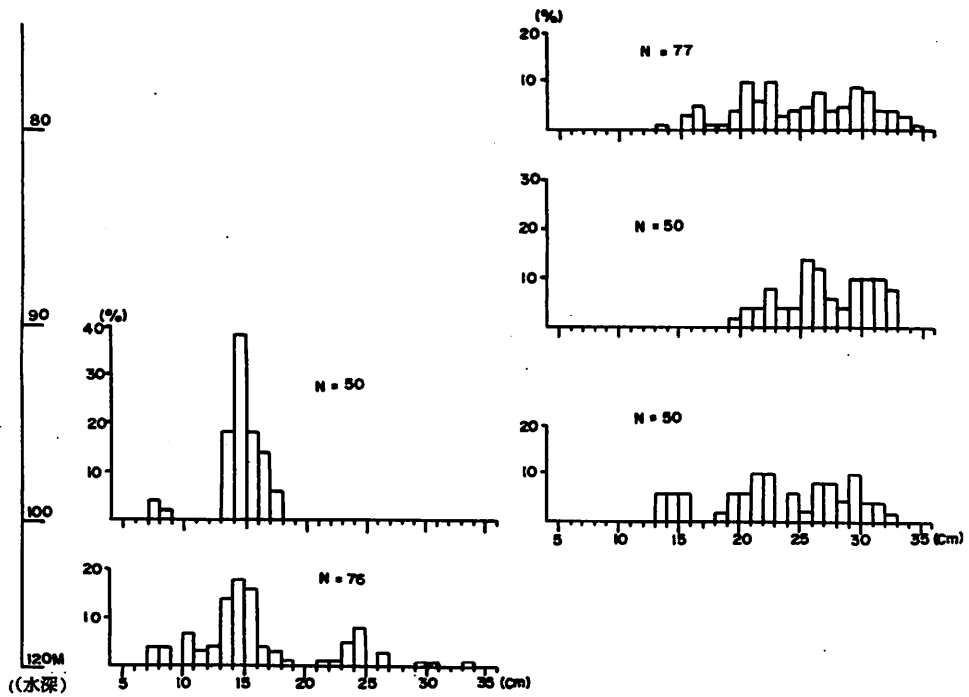
飯田湾



第11-7図 マトウダイの体長組成

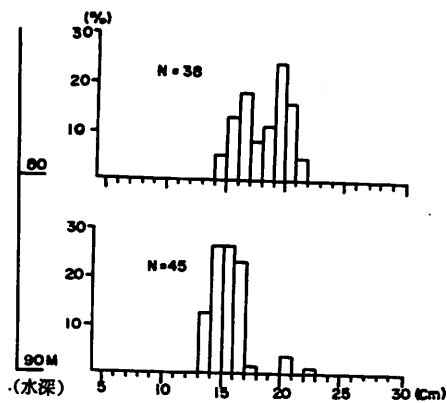
加賀海域

飯田湾

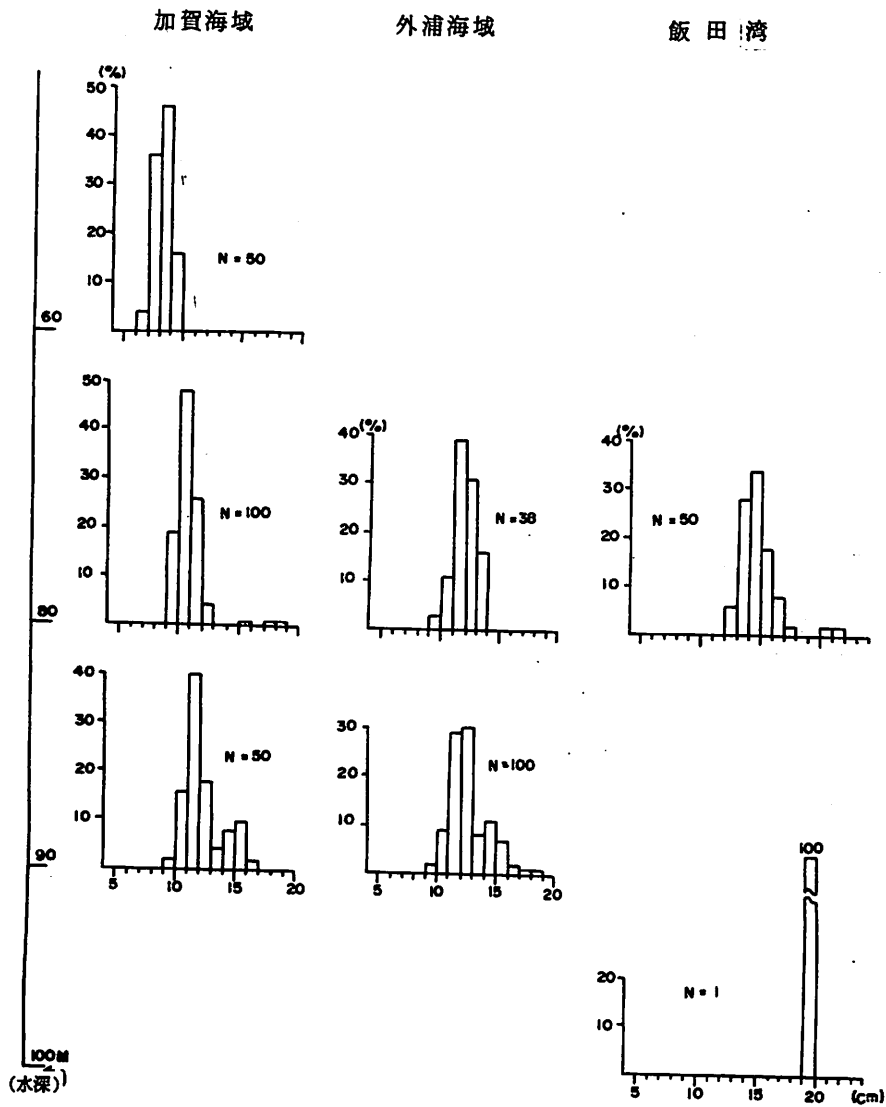


第11-8図 アカムツの体長組成

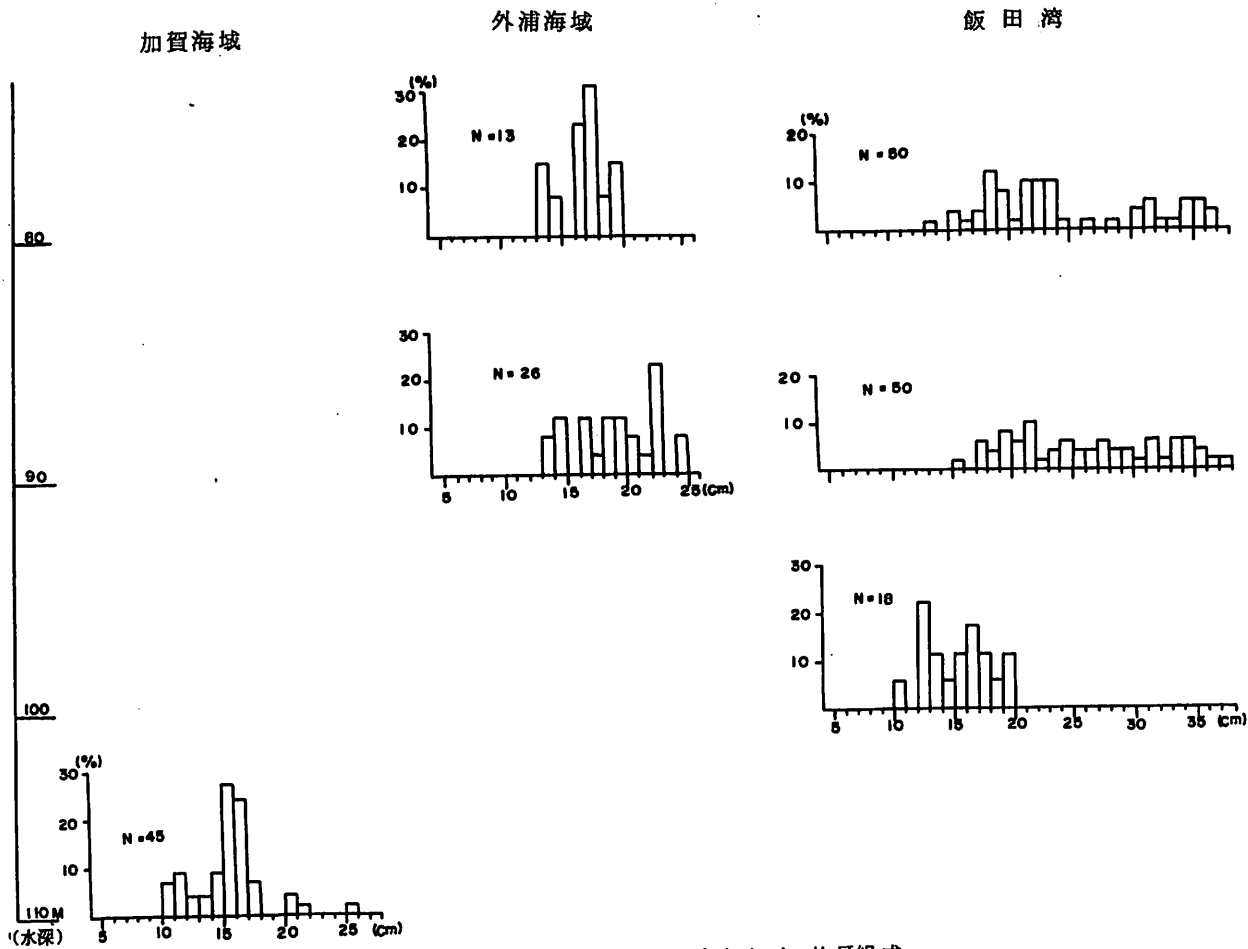
加賀海域



第11-9図 キスの体長組成



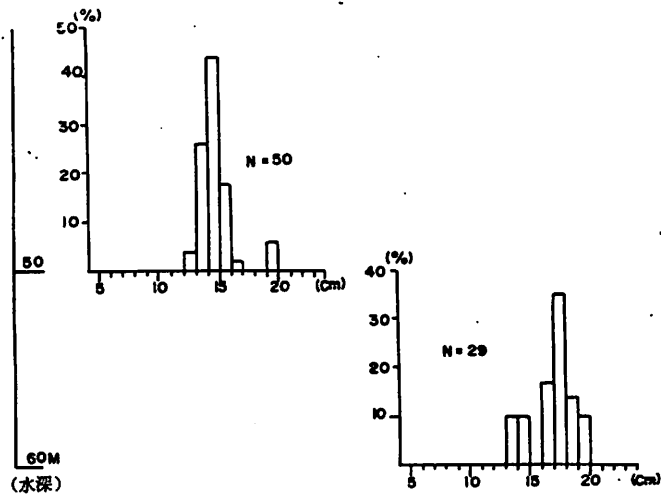
第11-10図 マアジ体長組成



第 11 - 11 図 フサカサゴの体長組成

加賀海域

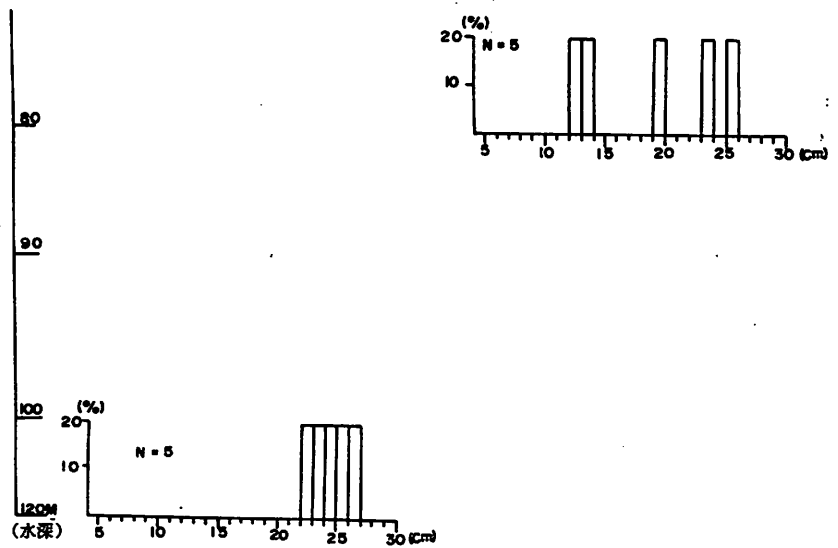
外浦海域



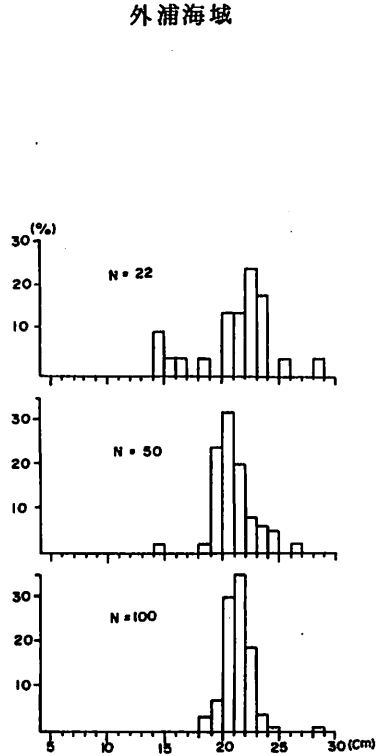
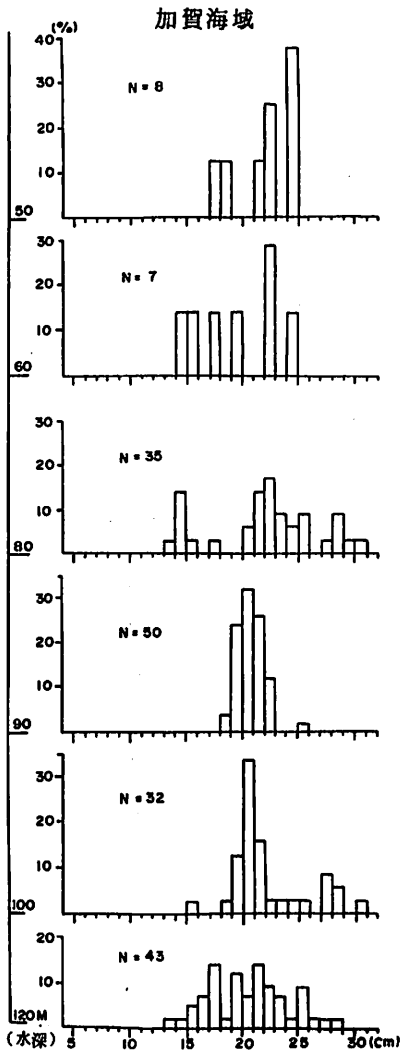
第11-12図 イシダイの体長組成

加賀海域

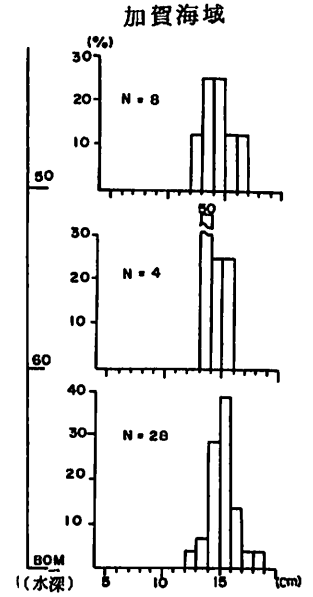
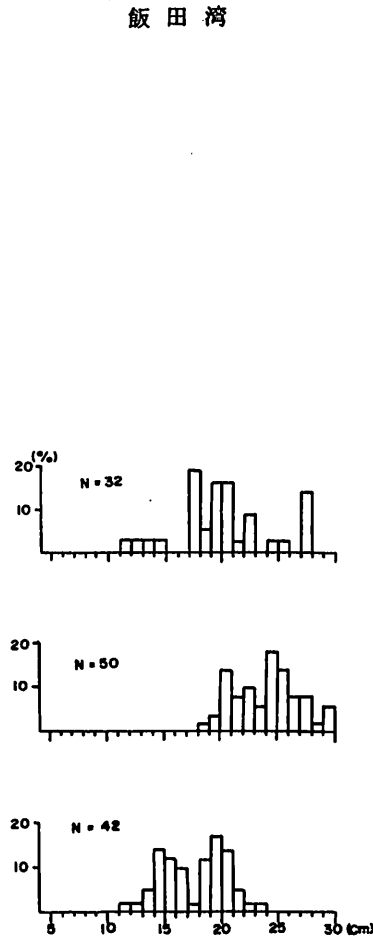
外浦海域



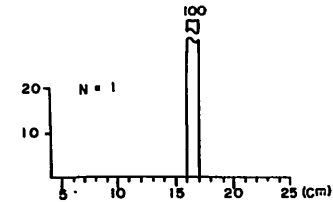
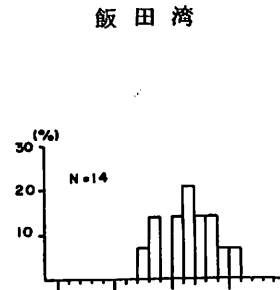
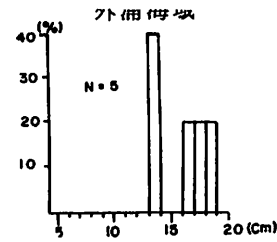
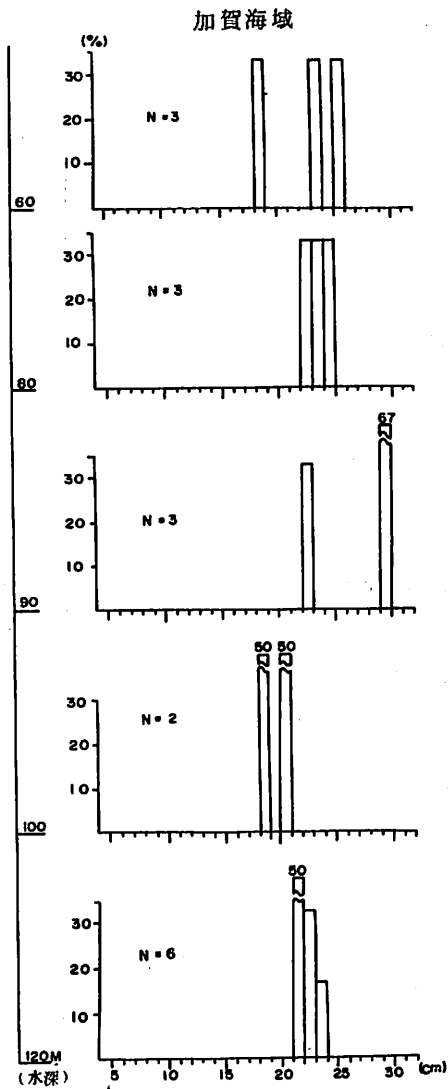
第11-13図 アマダイの体長組成



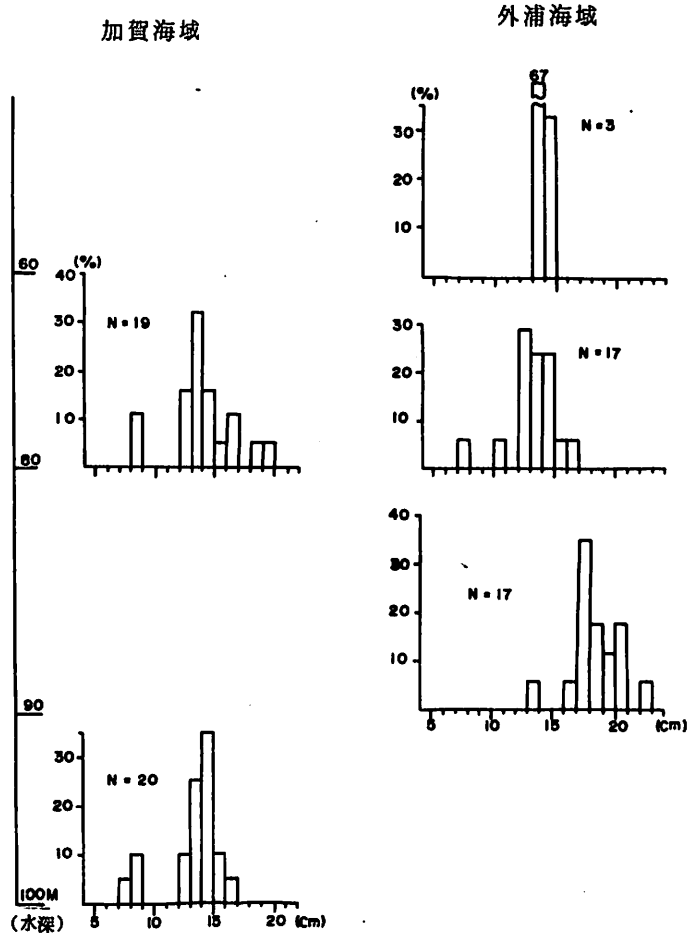
第 11-14 図 ウマズラハギの体長組成



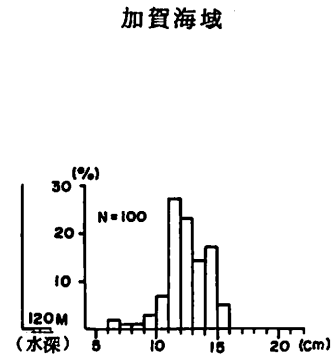
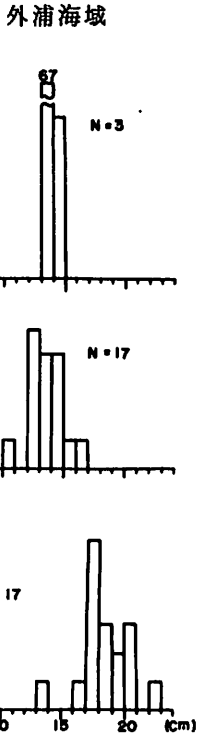
第 11-15 図 カワハギの体長組成



第11-15図 マコガレイの体長組成

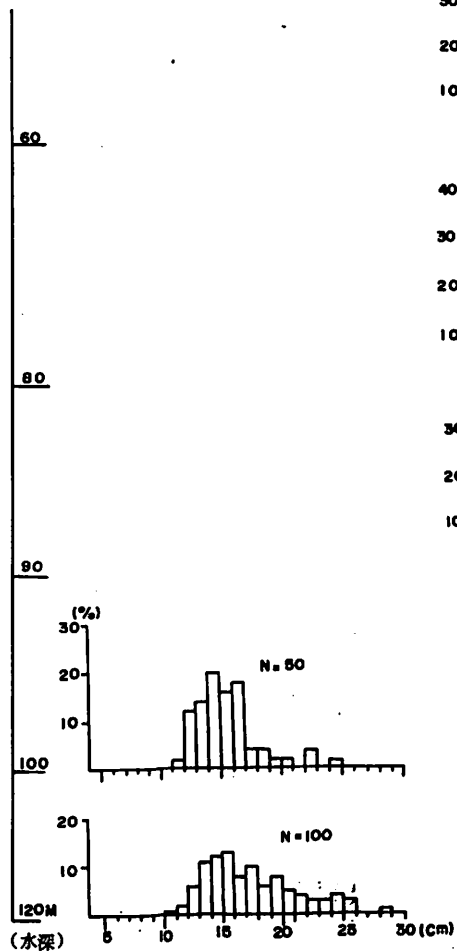


第 11-16 図 メイタガレイの体長組成



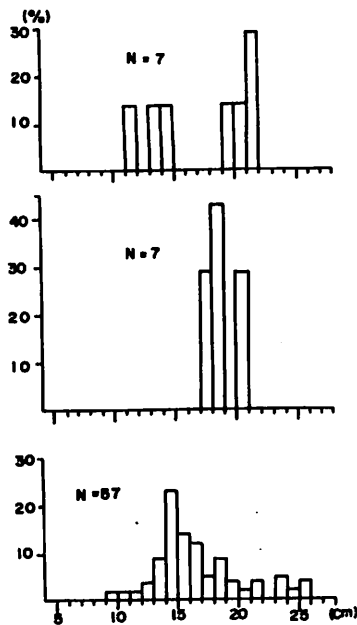
第 11-17 図 ミギガレイの体長組成

加賀海域

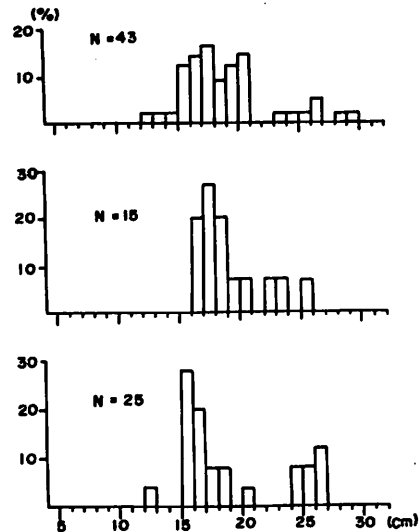


第11-18図 ムシガレイの体長組成

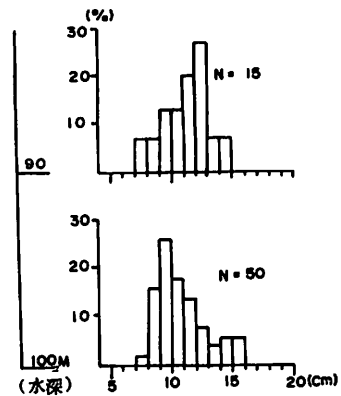
外浦海域



飯田湾



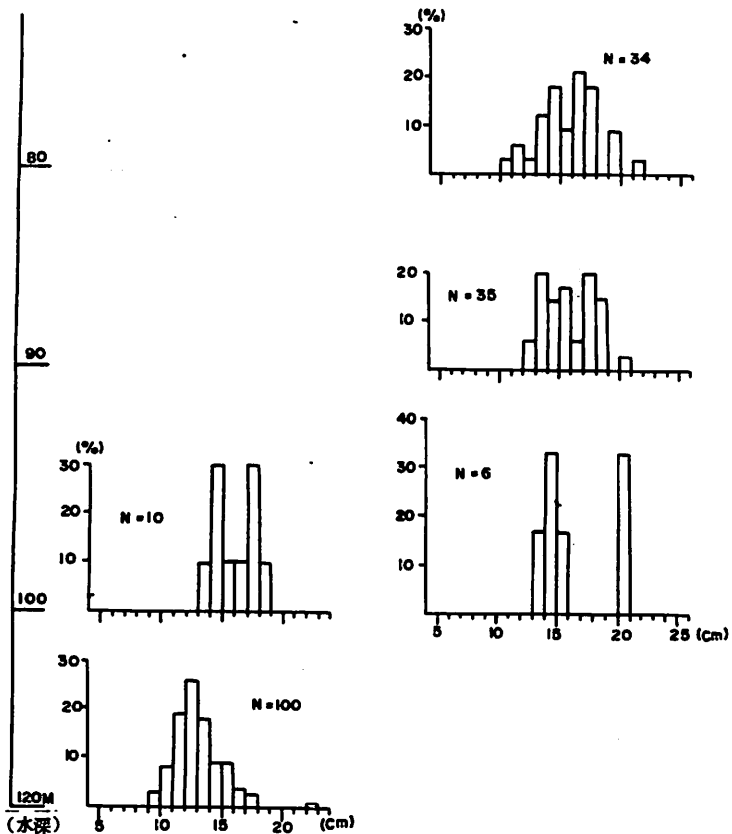
加賀海域



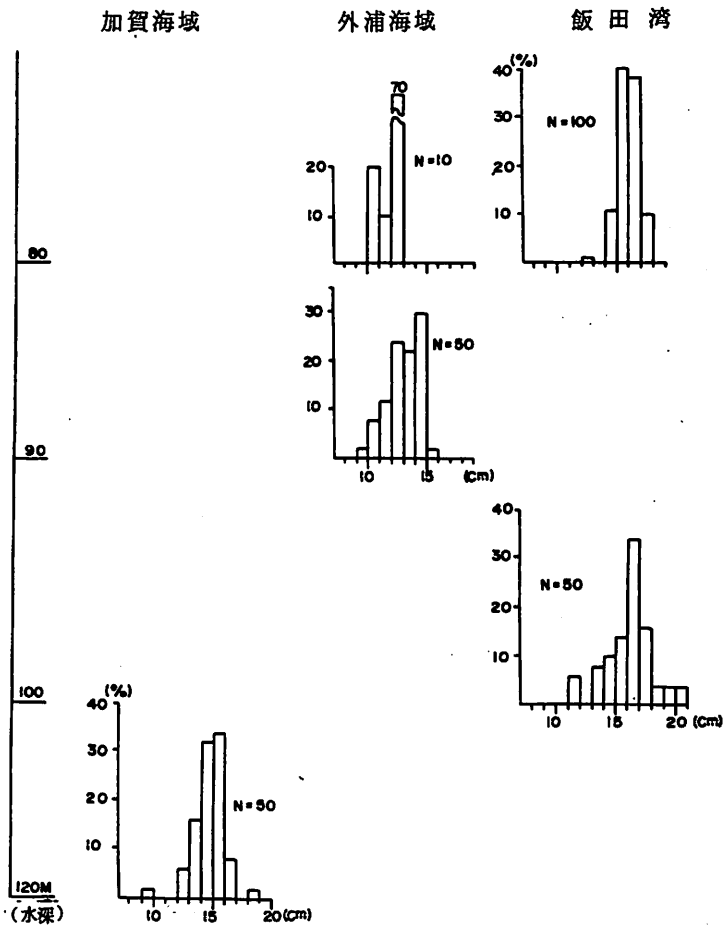
第11-19図 ガンゾウピラメの体長組成

加賀海域

飯田湾



第11-20図 ヤナギムシガレイの体長組成



第11-21図 ニギスの体長組成

○マダイ

石川県沿岸におけるマダイの生息水深について見ると、春期孵化された稚仔魚は10～60mの水深範囲で着底する。ここで一時期を過ごした稚魚は夏期には生長につれて30m中心水域に網集して生活し秋期より冬期にかけて次第に沖合に移行して越冬(70～120m)、春期に再び接岸するようである。

加賀海域における、水深別体長組成を見ると50mでは、200～204m/mのものが出現しているが、当才魚は乗網していない。65mでは40～65m/mのものが出現しておりモードは50m/m台にある。80mでは50～100m/mの範囲で出現しモードは80m/mにある。90mでは65～125m/mの範囲で出現しモードは80m/m、110mでは70～105m/mの範囲でモードは85m/mにある。

この結果より推察すれば調査期間が10月中旬であるところよりすでに沿岸域に着底した稚仔魚が生長して次第に沖合に移行しつつあることが伺われる。

大谷沖合での体長組成は、65m海域での出現頻度分布に巾があり、60～320m/mで当才魚のモードは80m/m、2～3才魚は250m/m付近にある。80mでは75～290m/mの範囲で出現しモードは80m/mにある。90mでは70～390m/mの範囲に出現しモードは95m/mにある。

この海域でも当才魚は次第に沖出し中であることが伺われ水深が深くなるにしたがって、モードは大きくなっている。また、この海域では加賀海域に出現しなかった200m/m以上の2～3才魚が、各水深帯で出現している。

飯田湾では、80m海域での出現は70～350m/mの範囲でモードは100m/mにある。90mでは85～420m/mの範囲で出現し、100m/mと250m/m付近とにモードが見られる。110mでは80～380m/mの範囲で出現しているが明確なモードは認められない。

調査時期が12月中・下旬であるため、当才魚群は80m付近海域中心に網集し、すでに越冬状態に入っているものと思われる。飯田湾でも大谷沿岸同様、各水深帯で200m/m以上の2～3才魚が出現している。

○チダイ

九州沿岸におけるチダイの産卵期は、10月中旬から11月初旬と見なされているが石川県沿岸での産卵生態については、あきらかではないが現在までに得られた知見より産卵期はマダイより多少おくれて7月下旬より10月上旬に行なわれるようである。

金沢沖合に出現するチダイの体長範囲は80m線海域では75～165m/mでモードは115

m/mにある。90mでの範囲は60~155m/mで120m/mにモードがある。60mと110m線海域では出現していない。

調査時期より見て1才魚の出現が多く当才魚や2~3才魚の乗網は見受けられない。

大谷沖合では、60~80m海域でかなりまとまった乗網が見られる。60mでの体長範囲は55~160m/mでモードは70m/mにある。80mでは65~250m/mの範囲で出現しモードは110m/mにある。90mでは90~280m/mの範囲であるが目立ったモードは見当らない。この海域での出現は水深60m海域で本年早生れ群と見なされる当才魚が含まれている。また水深別頻度分布を見ると沿岸よりに小さく、深くなるにしたがって大きくなると言った分布状況を示しているが、これは、幼魚がマダイ同様沖出し中であることが伺われる。

飯田湾における出現状況は、80mで95~180m/mの範囲で出現しモードは130m/mにある。90m/mでは115~180m/mで140m/mと170m/mとの2つの山が見られる。110mでは乗網が見られない。

この海域では調査期間が12月のため、蛸集水深が大谷沖より深くなっており、マダイ同様すでに越冬態勢に入っているものと思料される。

○ キダイ

キダイについてもチダイ同様その生態は明らかではない。

東支那海での産卵期は6~7月と10~11月の2回にわかれておこなわれるとされているが、石川県沿岸における産卵生態はチダイ同様解明されていない。

金沢沖合における出現状況を見ると60m線海域では270m/mと295m/mの2尾が乗網し幼魚の出現は見当らない。80m線では80~200m/mの範囲で出現し、モードは95~110m/mにある。90mでは85~115m/mでモードは100m/mにある。110mでは80~145m/mの範囲で出現しモードは95m/mである。この海域でのキダイの分布はマダイの分布と比較してヤ、沖合となり沿岸寄りでの出現は見当らない。

大谷沖合では60mでの出現範囲は100~165m/mで100m/mと150m/mにモードがある。80mでの頻度分布には巾があり85~300m/mの出現範囲でここでも100m/mと150m/mに山がある。90mでは80~230m/mの範囲で出現し100m/mにモードがある。この海域では金沢沖合と異なり各水深帯で幼魚の分布が認められ80m以沖で2~3才魚の出現が目立つ。しかし幼魚のモードは各水深帯とも同一モードを示している。

飯田湾では、80mで80~280m/mの範囲で出現しモードは115m/mにある。90mでは120~270m/mの範囲でモードは80m海域より大きくなり165m/mにある。110mでは、150~270m/mの範囲で出現しているが目立ったモードは見当らない。

以上のとおり各海域での体長組成を見ると当才魚の出現は見当らなく1~3才魚の出現が主体であり、特に加賀海域における1才魚の出現が多い。このことより推察して見ると石川県沿岸でのキダイの産卵はかなりおくれて行なわれているものと思われ越冬はマダイ同様70~120m海域で行なわれるようである。

○カナガシラ

金沢沖合では100m以沖に出現し、体長範囲は70~270m/mで120m/mと190m/mとの2つのモードがある。

大谷沖合では80~90m海域に出現し70~220m/mの範囲で130m/mと200m/m付近にモードがある。飯田湾では80m以沖で出現し体長範囲は110~270m/m、モードは200m/m付近にある。

金沢沖合と大谷沖合では120m/m台の小型魚の出現がやゝ多く見受けられるが飯田湾での出現は少ない。

○カナド

金沢沖合ではカナドの出現はなく、大谷沖の80~90m海域に体長範囲70~200m/mのものが出現しモードは80mで170m/m、90mでは130m/mにある。飯田湾では、80m以沖に出現し体長範囲は100~230m/mで80~90mでのモードは200m/m(20mでは110m/mである)

○マトウダイ

金沢沖合における出現範囲は60~270m/mで水深別のモードは80mが100m/m、90mが120m/m、100mが100m/mである。80~90mの頻度分布の中が大きい。100mでは150m/m以下の当才魚が主体となっている。大谷沖合では90~340m/mの出現範囲でモードは、60mが250m/m、90mが230m/mにあり、80mでは目立ったモードは見当らない。飯田湾では100~400m/mの体長範囲で出現し、モードは80mで270m/m、90mで280m/m、100mで300m/mとなっている。この海域では250m/m以上の出現が多く幼魚の出現はごく少量である。

○アカムツ

出現する海域は金沢沖合と飯田湾である。金沢沖合の体長範囲は70~170m/mでモードは140m/mである。飯田湾での出現体長範囲は、各水深帯ともほぼ同じで130~350m/mであるが目立ったモードは見当らない。金沢沖合では70~80m/mの小型魚の出現はあるが飯田湾では100m/m以下の小型魚は出現していない。

◦マアジ

全海域に出現する体長範囲は60～220m/mでモードは80～100m/m付近と120～130m/mとの2つの山がある。底ひき網に乗網するマアジは、ほとんど幼魚であるが今回の調査では当才魚が主体であったが2才魚も若干混獲されている。

◦ニギス

全海域に出現する体長範囲は90～210m/mで150m/m前後にモードがあり2才魚が主体となって出現している。

◦フサカサゴ

金沢沖合での出現範囲は120m海域のみで体長範囲は100～250m/m、モードは150m/mにある。大谷沖合では80～90m海域に出現しその体長範囲は130～240m/mで80mでのモードは180m/mにある。飯田湾では80・90・100m海域に出現し頻度分布にはかなり巾があり100～130m/mで目立ったモードは見当らない。

◦ムシガレイ

金沢沖合に出現する体長範囲は60～290m/mでモードは150m/m付近にあって100m以沖海域に分布し、小型魚が大半を占めている。大谷沖合では60～90m海域に出現し、体長範囲は90～250m/mで80m以浅海域では170～200m/mに90mでは140m/mにモードがある。飯田湾では70～300m/mの範囲で出現、モードは160m/m付近にある。全海域に出現するムシガレイは150m/m前後のものが主体となっている。

◦ヤナギムシガレイ

金沢沖合と飯田湾で出現している。金沢沖では100m以沖に飯田湾では80m以沖に出現しその体長範囲は90～320m/mでモードは金沢沖合で140～150m/m、飯田湾では200m/m付近にある。

◦マコガレイ

金沢沖合では、各水深帯で出現し、体長範囲は180～300m/mでモードは220m/m付近にある。大谷沖合では60m海域のみの出現で130～190m/m、飯田湾では80mの出現範囲が120～210m/mでモードは170m/m、100mでは160m/mのものが1尾出現している。

IV 魚礁群魚礁造成海域の適地ヶ所の選定

魚礁群魚礁造成に関する適地の選定について概略的な調査を行ない、資料を取りまとめ検討した結果、次のような知見を得た。

1. 現在敷設されている魚礁の状況

石川県沿岸で現在、すでに敷設され漁船漁業に利用されている魚礁は、大型魚礁、並型魚礁、沈船魚礁、投石魚礁等がある。また、飯田湾内の宝立沖では、幼稚魚育成場として実験漁場が造成され、クラゲ型中層魚礁、FRP魚礁、テトラ型魚礁、人工海操等が敷設されている。これ等の魚礁には、それぞれ魚群の増集が認められ、それなりの効果をあげている。特に富来湾沖合に敷設されている大型魚礁群には、コゾクラ、フクラギ、ガンド等のブリ類やサバ、アジ、イワシ類、ハタ類、イシダイ、タイ類の重要魚種が多く増集し、まき網、八そう張り、吾智網、刺網、一本釣、ひき釣等が操業し好成績を収めている。また、育成漁場の実験漁場では、ウマズラハギイシダイ、マアジ、イサキ、ホツケ、メバル等や、その他の幼稚魚の増集がかなり多く認められる。

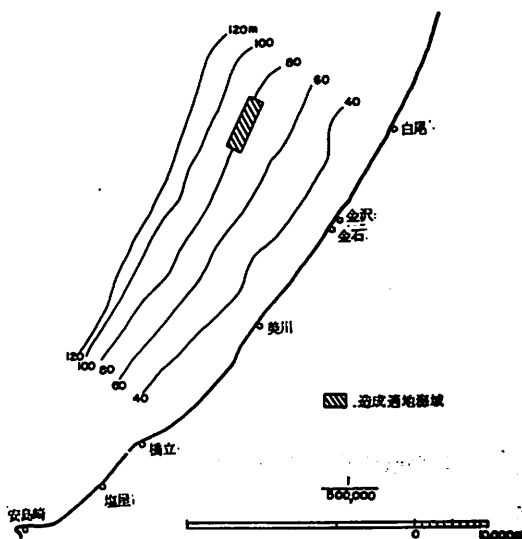
2. 調査海域における適地の選定

今回の調査は、各海域とも1回づつの調査であり、資料不足の感はあるが過去の資料等も含めて検討し適地と思われる海域を選定して調査した。

(1) 加賀海域

加賀海域全般の調査は困難であったので過去の知見等から、あらかじめ海域を選定し調査を実施した。

すなわち、海底地形、底質等の状態や棲息魚類の分布、および過去の資料より得られた知見等を総合して見た場合、第12図に示した個所が有効海域と推察され大規模魚礁群魚礁の造成に最っとも有効な適地と見なされる。

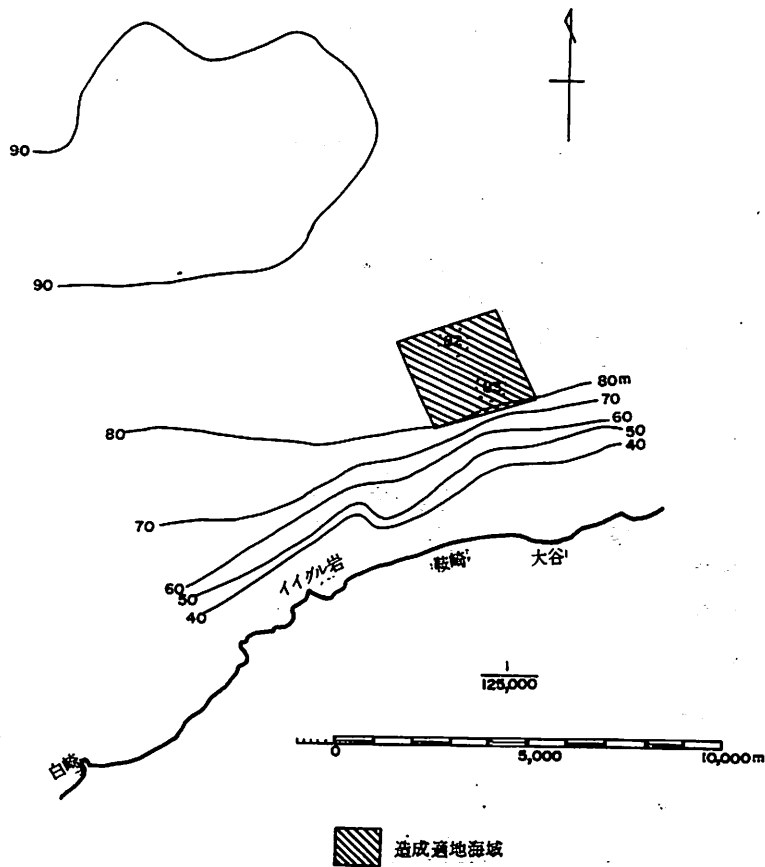


第12図 加賀海域における魚礁群魚礁造成適地

この海域における状況を総合して見ると、海底には軟質な岩礁が点在し、その付近には粒度の荒い砂が堆積しており、タイ類を主体にカナガシラ、カナド、ハタ類等が棲息し、冬場にはこれ等多くの幼魚類が増集、恰好な越冬場を形成している。またその付近海域では比較的粒度の細い砂場や泥場が形成されカレイ類の分布域が認められる。春期より秋期にかけては、アジサバ、ブリ類やイワシ類の浮魚の主魚道となっており、多量の増集が考えられる。しかし適地と見なされる海域の水深が80m台が中心であり、やや深いうらみがあるが、大規模な魚礁群魚礁造成海域としては、この程度の水深帯を考える必要がある。

(2) 外浦海域

この海域で対象となる範囲は非常に広く、また特異な海域が多いため適地の抽出は、なかなか困難であるのでこの調査ではあらかじめ海域をしぼって調査を行なった。調査海域内で最も期待されると思われる適地は第13図に示した海域であると見なされる。

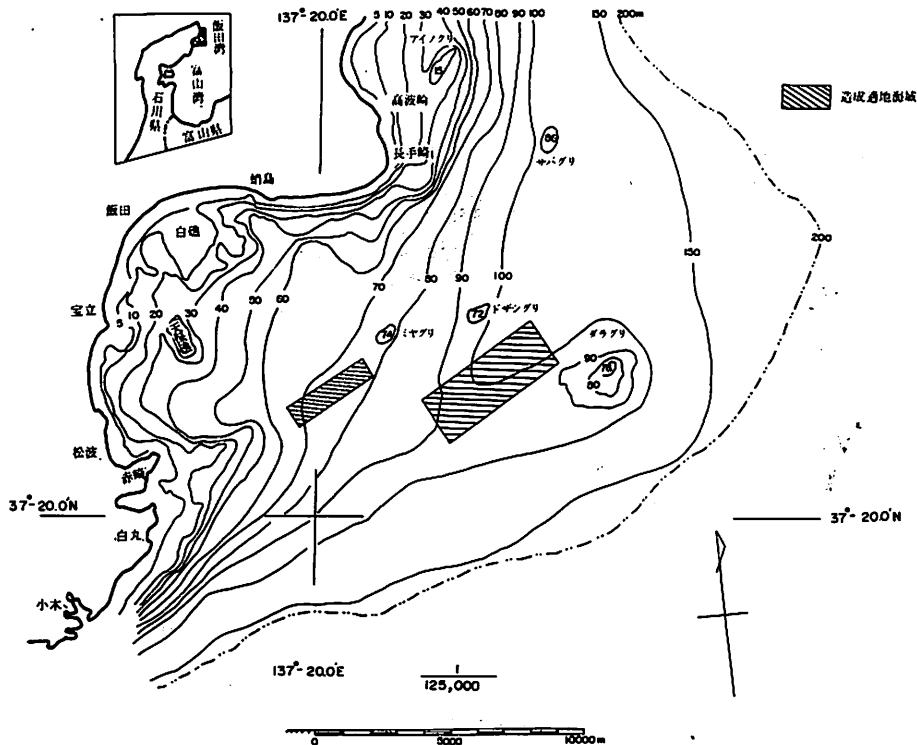


第13図 外浦海域における魚礁群魚礁造成適地

すなわち、この海域では82~83mの規模の小さい天然礁があり、この天然礁周辺には各種魚類が娯集分布している傾向が強い。そこでこの天然礁と関連をもたせた魚礁群魚礁の造成を行えば有効な魚礁となろう。この適地海域から沿岸よりでは目立った天然礁や人工魚礁はなく、回避する魚類は素通りの漁況を示す状態が多い。また、着底した幼稚仔の滞留にも歯止めがなく、育成環境や越冬条件をかもし出す大規模な魚礁群魚礁を造成しこれ等の諸条件を満たしてやる必要がある。

(3) 飯田湾

飯田湾における適地の抽出もかなり困難である。沿岸部では天然礁が多く存在し、また人工魚礁がかなり多く設置してあり、沖合でもダラ礁を始め、サバ礁、ドザシ礁、宮礁等が点在している。湾の中央部ではかなり深い泥場が形成され、魚礁設置条件は悪い。回避魚は沖合に点在する天然礁に娯集して停滞する。この魚群が富山湾に移動する場合は、水深50~130m線間の水深帯を遊泳することが多い。そこで魚礁造成の条件をある程度みたしている適地について考えて見ると、第14図に示した2ヶ所の海区が選定される。



第14図 飯田湾魚礁群魚礁造成適地

この適地について検討を加えて見ると従来の魚礁事業では天然礁との相互関係で魚礁を配置することが多いが、石川県沿岸では沖合の天然礁との相関を考慮して設置したものはない。そこで飯田湾沖合の天然礁との相互関係で適地を選定し主に漁獲型魚礁として生産性の向上を指向させる意味で造成海区を想定した。第14図に示した如く、2ヶ所の適地を想定したが、沿岸よりの海区では湾中央部にある宮礁と赤崎より突出する天然礁との相互関係で設定し沖合海区では、ダラ礁とドザシ礁を対象として設定した。しかし、両海区とも底質は泥場が主体であるので、中層魚礁と比較的自重の軽いFRP魚礁との組合せ魚礁群を設定すべきであろう。

造成後の魚群行動について検討して見ると、それぞれの天然礁に蝟集した魚群はその時の状態によって、各魚礁間を渡り歩くが、その過程で魚礁群落にかなり多くの蝟集があるものと思慮される。

また、沿岸域に着底、育成、生長した魚類は、次第に沖出しして、この海域に越冬する可能性が強い。現在までの調査結果ではマダイ、チダイ、キダイ等の越冬場となっていることが判明しており、魚礁群落の造成によって、これ等の諸条件を更に助長させるべきであろう。

3. 魚礁群魚礁造成によって蝟集する主要魚類

以上のように各海域で大規模魚礁群魚礁が造成された場合、次にあげる重要魚類の蝟集が期待されるであろう。

(1) 浮魚

コゾクラ、フクラギ、ガンド、イワシ類、サバ、アジ、マグロ類

(2) 底魚

マダイ、チダイ、キダイ、カナガシラ、カナド、アカムツ、イシダイ、ハタ類、カレイ類、ホツケ

V 考 察

人工魚礁の造成は、もともと天然漁場の拡充や新漁場の造成、または魚群の誘導等を目的とするものであり、その造成によって魚群の蝟集誘導等を図り、生産性への指向で漁獲の増大を目的とするが、近年、栽培漁業の展開が推進されるようになってからは、幼稚魚の育成を対象としての魚礁設置が行なわれるようになり、荒廃しつつある沿岸漁場の整備に重大な役割を果すようになった。

しかし今回の調査は、沿岸漁場整備開発事業の実施にあたりその基礎資料を蓄積しあらかじめ生産性指向型、魚礁群魚礁造成の適地を選定しておくことにあり、得られた資料やその他既存の資料等を加えて総合的に検討し各海域の造成適地について究明し、調査海域内における最っとも有効な海域について選定した。

加賀海域および外浦海域における造成適地については、対象海域が広大であり、今回はその1部分のみの調査しかできなかったが、今後引き続き、全海域に及ぶ調査が必要で、目的別、機能別の魚礁造成適地を選定する必要がある。

飯田湾での調査は、かなり進んでいるが、沖合に点在する天然礁との相互関係にある人工魚礁の設置が無く、この種の魚礁の造成を図ることが必要であろう。

また調査海域内での水質汚濁は、ほとんど検出されず、有機物の含有率についても支障のない現状である。