

浅海域における増養殖漁場の開発に 関する総合研究(アワビ海藻林)

三木 文興・足助 光久・沢田 満
須藤 潔・鹿内 満春・畑井 孝子

は し が き

尻屋地先はエゾアワビの資源量が多く、最近の調査結果によれば、約150～250万個と推定されている。そして5月から7月頃にかけて、アワビは潮間帯に移動し、所謂“磯入り”現象がみられる。又この地先は海藻が少なく、アワビの成長は緩慢であり、このため最近では移殖放流用種苗として、約10～40万個が各地に出荷されている。

尻屋地先のアワビについては、主として潮間帯のアワビについて、資源量、生態などの調査や標識放流などが行なわれて来たが、そのねらいは、資源量の把握による漁場管理を計ることにあったといえよう。

本県におけるアワビの餌料海藻としてコンブが有効と考えられており、コンブ増産と共にアワビ生産増を示す地先もあり、又本県各地先のコンブ増産にもかかわらず、尻屋地先は依然として回復を示さなかった。

このため、昭和36年頃からロープによるコンブ養殖が試みられて来たが、施設の問題から企業化には至らなかった。しかし昭和45年には養殖場所附近に天然コンブ礁が形成され、このコンブ礁におけるアワビ、ウニの成育が良好なことがわかったため、以後天然コンブ礁造成の手段として立縄式施設が継続設置され、コンブ礁は次第に拡大しつつある。

これらの結果から、アワビについては種苗出荷から地元放流の方向へ変わりつつある。

本年度は、造林用地選定、用地およびその周辺の事前調査のため、漁場調査を主体として二・三の調査をしたので報告する。

なお、本研究は東北区水産研究所が造林実験、農業土木試験場が波高等の環境面、当センターが主として生物環境について担当した。

現地調査に協力を頂いた尻屋漁業協同組合および尻屋漁業研究会に厚くお礼申し上げる。

調 査 場 所

青森県上北郡東通村大字尻屋地先

調 査 期 間

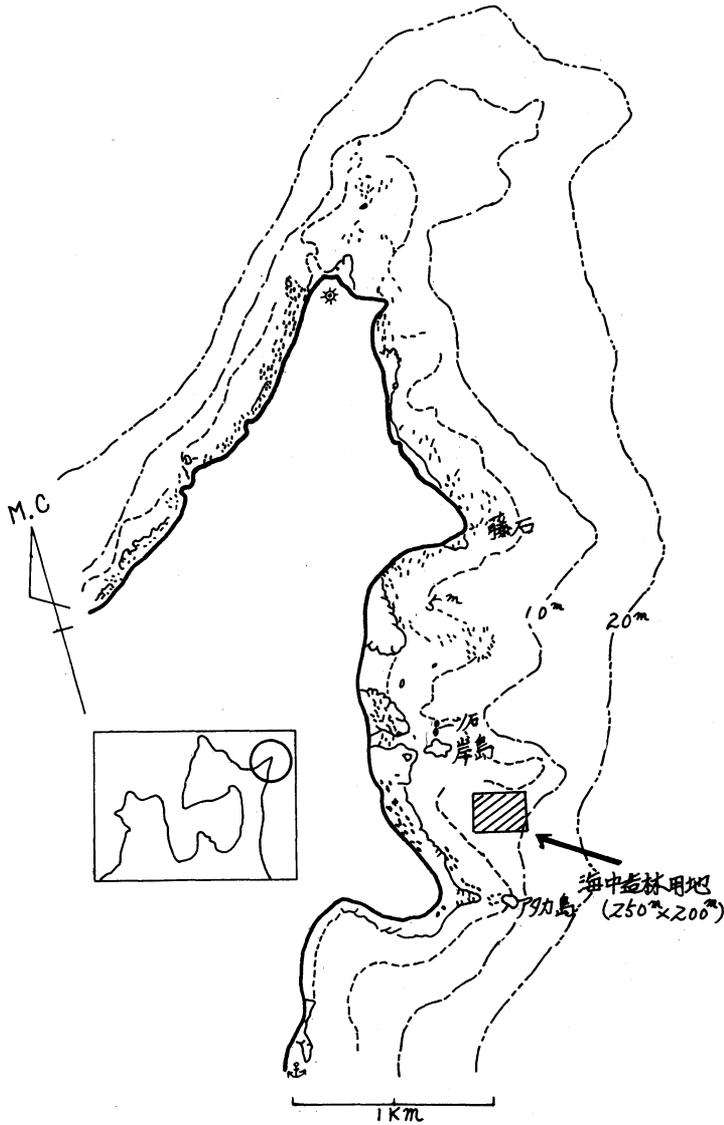
昭和47年5月～48年1月

調 査 方 法

造林用地およびその周辺について、50m或いは100mマス目に調査地点を設定し、水深、底質、海底の起伏、生物分布についてスキューパー潜水により、7月18日～7月22日、8月2日～8月5

日、9月27日～9月30日の3回調査した。

海底の起伏については、起伏階級1（平坦）、起伏階級2（やや起伏）、起伏階級3（起伏大）に区分したが、それぞれ1m内外、2m内外、3m以上の起伏である。



第1図 海中造林用地位位置図

生物調査は、(1m×1m)枠により、各調査地点2枠ずつ、枠内の生物を採集し、種類別個体数および湿重量を測定した。なお、アワビについては殻長、殻巾、重量を、一部のウニについては殻径、重量、生殖巣重量を測定したが、ウニの生殖巣指数として、 $\text{生殖巣重量} / \text{全重量} \times 100$ を使用した。

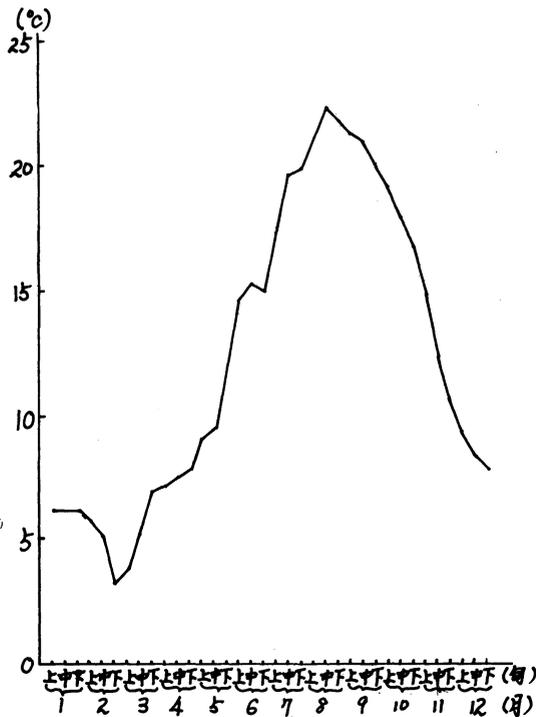
調査結果

造林用地は第1図に示す場所で、最終的には第3図に示すstA、stB、st23、st19に囲まれた5haに決定した。

調査地点は第3図に示す計64地点で、調査枠数128枠である。

1) 水温

尻屋地先における午前10時観測による旬平均水温を第2図に示した。



第2図 47年尻屋地先旬別平均水温

最低水温は2月下旬の約3℃であるが、その後5月下旬約10℃、6月約15℃、7月中～下旬約20℃と昇温し、8月中旬の約22℃が最高であった。以後次第に降温し、9月下旬約20℃、10月下旬から11月下旬にかけて15℃から10℃台となり、冬季間は約9℃から5℃を示した。

2) 風向および波浪

尻屋地先における月別風向頻度および波浪は第1表のとおりで、波浪については、造林施設に影響があるのではないかと考えられる海岸附近の高波(波高3~4m以上)について集計した。

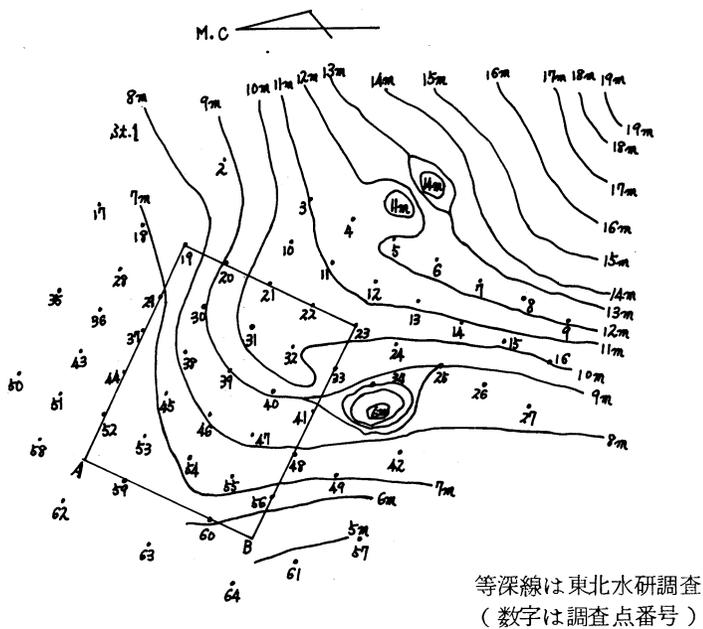
海岸附近に高波のある風向は、南東および北西風の場合に多い。又この地先の地形上、南東、東、北東風の場合は殆んど海岸附近は高波となり、波浪日数は164日で1年間の約45%に当たる。

北西風の場合の高波は、観測記録によれば、南東、東、北東風後風向が北西に変わった場合にみられる現象のようである。

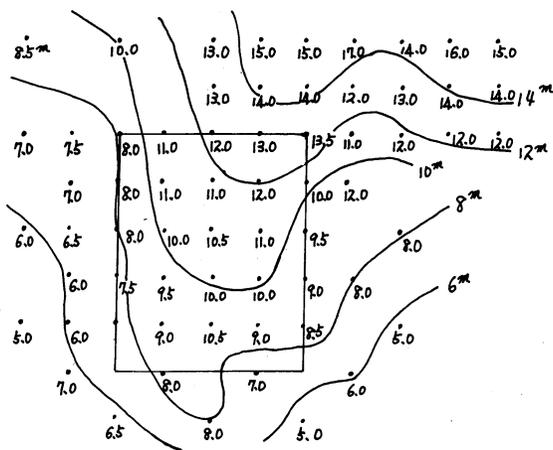
第1表 尻屋地先月別風向頻度・波浪日数

	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	計
1月		6			9	13	3		31
		5			1	11	3		20
2	2	4		1	3	17	1	1	29
	2	3		1		18	1	1	15
3		6	1	2	6	10	5	1	31
		5	1	1		8	2	1	18
4		8	8	2	6	3	1	2	30
		8	4	1	4		1	2	23
5	1	3	8	8	8	4			31
	1	3	1	2	1				8
6		12	2	2	8	5	1		30
		11			1	4			16
7	2	4	14	3	7	1			31
	2	3	6						11
8	1		13	5	10	2			31
	1		7			1			9
9	2	10	3	4	7	2	2		30
	2	8		3	3		1		17
10	1	2	4	4	11	8			31
	1	3	1		1	5			11
11		6		3	3	15	2	1	30
		4				3	1	1	9
12		3	2	6	3	12	5		31
		3				6	1		10
計	9	65	55	40	81	92	20	5	366
	9	56	19	8	11	46	11	5	164

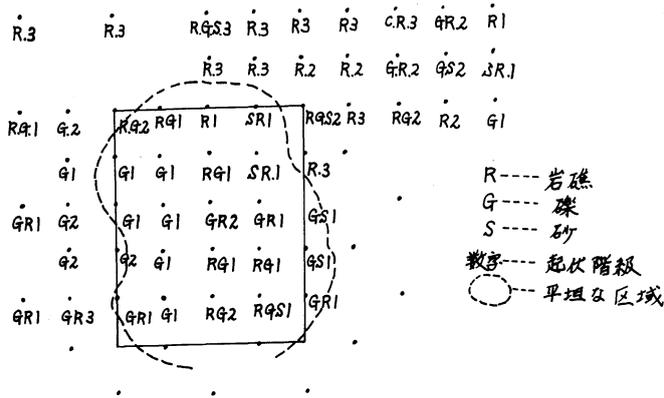
註) 上段:風向日数 下段:海岸に波浪のある日数



第3図 調査地点図



第4図 水深



第5図 底質と海底起伏

3) 水深

レッドによる測深結果を第4図に示したが、調査区域の水深は5~17mで、用地の水深は7~13mである。この測深結果と第3図に示した等深線(農土試・東北水研調査)との間に約1~4mの差がみられるが、海底の起伏などによる差と思われる。

4) 底質および海底の起伏

底質および海底の起伏は第5図に示した。底質は岩礁、礫、砂で、礫の大きさは径約20cmから2m程度で、径約50cmから1mのものが多い。

全体的にみて、沖側は岩礁地帯、その他の場所は岩礁・礫地帯で、所々砂地となっている。

海底の起伏は、沖側および北側の一部が起伏階級2~3で、起伏が大きく、用地内はおおむね起伏階級1で、尻屋地先においては、平坦な場所である。

5) 生物調査

枠取り調査の結果は第2表、第3表に示したが、個体数、湿重量は2枠を合計した数値である。

採集し得た生物は動物15種、植物10種の計25種で、主要生物は動物ではエゾアワビ、キタムラサキウニ、イトマキヒトデ、ヒメエゾボラ、パテイラの5種、植物ではワカメ1種の計6種である。

主対象生物であるエゾアワビと関連のある生物は、食性におけるキタムラササウニ、生息場におけるキタムラサキウニ、イトマキヒトデ、餌料としてのワカメと考えられる。

調査時期に約2ヶ月間のズレがあり、この点で問題はあるが、以上の4種およびその他の生物について述べる。

第2表 枠取りによる主要生物調査表

st	エゾアワビ		キタムラサキウニ		ヒトデ類		ワカメ		st	エゾアワビ		キタムラサキウニ		ヒトデ類		ワカメ	
	ケ	g	ケ	g	ケ	g	本	g		ケ	g	ケ	g	ケ	g	本	g
1	13	266	14	540			6	2,170	34	461,235.5	14	760	1	25			
2	27	1,221	15	740	5	220	7	6,270	35	12,250	22	1,130	2	70	2	900	
3	10	378	11	723	1	23	3	350	36	15,169	27	1,186	6	170	6	3,620	
4	3	102	7	400	1	10	3	250	37	11,73	20	1,020	9	154			
5	1	26	10	808					38	7,90	19	1,120					
6	2	52	10	610	1	5			39	7,226	10	580			2	24	
7	4	140	8	672	1	60			40	5,138	5	560					
8	2	40	10	615	2	150			41	1,52	9	660	1	50	31	3,290	
9	1	22	10	612	1	118			42	34,508	3	160	2	67	3	300	
10	6	80	16	970			3	200	43	19,210	2	150	6	120	9	5,050	
11	3	46	14	740					44	5,186	29	1,070	8	142	1	390	
12	1	36	8	385	1	75			45	10,175	19	890	3	94	1	390	
13	3	70	6	350	1	15			46	23,792	7	600	2	85	9	4,150	
14	2	10	12	980					47	5,68	5	390	1	55			
15	8	239	3	245	1	85	7	360	48	4,112	11	735	1	50			
16	7	110	9	490	2	120			49	14,78	11	680	5	135			
17	2	18	5	250			4	1,350	50	9,78	32	1,120	3	50	12	5,970	
18	12	297	36	1,680	3	44	6	2,450	51	2,84	12	800	6	164			
19	13	114	36	1,130	6	102	3	1,370	52	3,32	8	580	11	250			
20	7	237	28	1,270	9	328	1	340	53	5,57	14	780	11	280			
21	9	346	7	359			2	240	54	10,160	9	480			1	20	
22	4	46	7	345	1	15			55	9,660	9	650	4	95			
23	12	289	1	40	2	125	2	100	56	5,50	11	590					
24	2	40	12	740			1	135	57	21,289	23	740	2	32	4	660	
25	15	274	3	100	2	120	1	65	58	9,55	20	725	13	195			
26	4	76	9	590	1	60			59	6,134	24	1,320	2	64			
27	6	255	3	270	1	4	4	1,130	60	24,233	31	800	6	73			
28	44	879	17	750	2	39	4	2,580	61	7,37	16	495	7	133			
29	25	569	8	480			6	2,250	62	8,208	9	455	9	132			
30	29	855	16	820			4	800	63	6,94	18	1,090	9	165			
31	9	296	14	720	1	70			64	23,220	13	270	3	60			
32	19	724	0		1	60	8	1,640	合計	677	835	179	159				
33	7	172	8	690			3	1,600	平均	10.5 235.6	13.2 677.7	3.7 99.1	4.9 1,575.4				

註) 合計・平均の欄：上段(ケ)下段(g)

第3表 砕取りによる主要生物以外の生物調査表

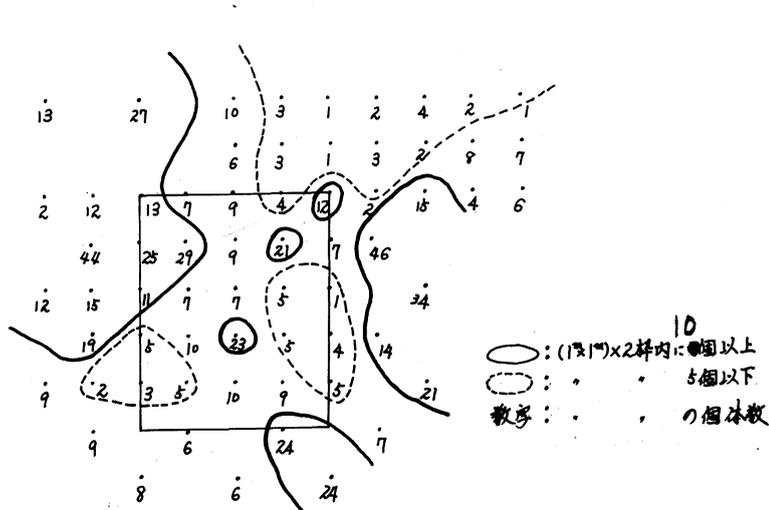
	ヒメエ ゾボラ	バテイラ	マボヤ	マナマコ	ウルシグサ	ヌメハノリ	ナミイ ワタケ	その他の海藻
st	ヶ g	ヶ g	ヶ g	ヶ g	本 g	本 g	本 g	ヶ g
1								
2								
3			1 160		64	3 164		
4	1 50		3 610				14	エゾヤハズ 6
5							30	エナンダジア 12
6			1 360	2 340			103	
7			2 180				1 -	フクロノリ 10
8				1 -	38		10	フクロノリ 10
9							5 19	フクロノリ 60
10								イソキリ 4
11							3 10	
12				1 360			30	
13						2		
14				1 535				
15			2 100					
16								
17								
18								
19								
20	2 41							
21					215			
22			1 180				18	
23						210		
24	2 70							
25						60		
26								
27				1 225	140			
28		4 46			1 9			
29	1 22				1 66			
30	1 17							
31				1 270				
32	1 26							
33						5 250		
34								
35								
36	1 4	2 24						
37		2 35						
38	1 12			1 300				

	ヒメエ ゾボラ	バテイラ	マボヤ	マナマコ	ウルシグサ	ヌメノリ	ナミイ ワタケ	その他の海藻
39								エナシダシ フクロノリ 7
40								
41	1 20					183		フクロノリ ソゾ 5
42		3 39						スガモ 1, 320
43		13 122			1 40			スガモ 20
44	3 51							
45	2 18							
46								
47	1 20							
48								
49		3 18						
50								
51		1 14						
52								
53								
54	2 28							イソキリ エナシダシ 31
55	1 40	2 34						スガモ 180
56	2 79	2 24						
57								
58								
59								
60								
61								スガモ 110
62	2 54							
63	1 23	2 10						
64								
合計	25 575	34 366	10 1, 596	8 2, 030	3 572	8 869	9 234	1, 775
平均	1.5 35.9	3.4 36.6	1.7 266	1.1 338.3	1 81.7	4 144.8	3 29.3	136. 54

i) エゾアワビ

エゾアワビは全調査地点で採集されたが、各地点における採集個体数を第2表、第6図に示した。採集総個体数は677個体で、1株当たり0~41個体、平均5.3個体であるが、場所により大きな差がみられる。

用地内で採集された個体数は266個体(27地点)、1株当たり平均4.8個体で、全調査地点の平均値よりやや少ない。1地点当たりの個体数を5個以下、6~10個、11個以上に区分し、その分布を第6図に示したが、エゾアワビは用地の北側および南側に多く、沖側および岸側に少ない傾向がみられた。以上のようにエゾアワビの生息量は場所により大きな差があるので問題はありますが、1株当たり平均個体数によって単純に試算してみると、調査区域内、用地内の個体数はそれぞれ約85万個および約24万個となる。

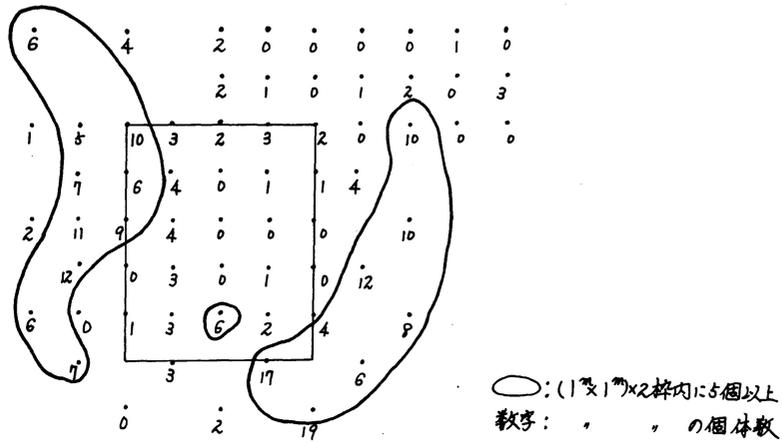


第6図 エゾアワビ分布図

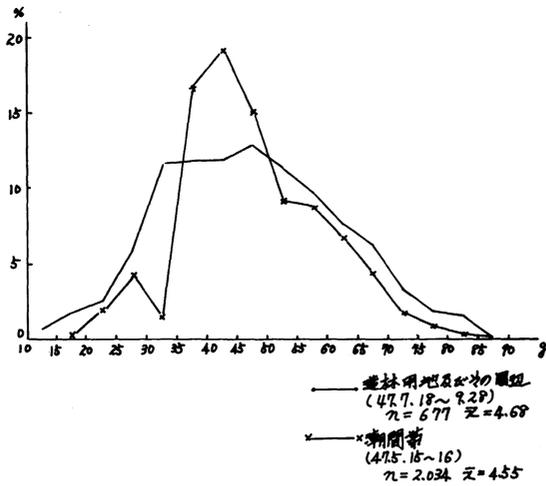
エゾアワビの殻長は1.2~8.7cm、平均4.68cmと小型で、制限殻長9cmを超えるものは採集されなかった。そして殻長4cm未満のものは第7図に示すように用地の北側および南側に多い傾向を示し、殻長2cm未満のものが5地点において1~4個体採集された。

次に、昭和47年5月に調査した潮間帯のエゾアワビと今回のものとの殻長組成(百分率)を第8図に示した。殻長3~5cmのもの占める割合は、潮間帯、今回調査分それぞれ約61%、47%であるが、3cm未満および5cm以上のもの占める割合は今回調査分の方がやや多く、平均殻長はあまり差がみられなかった。

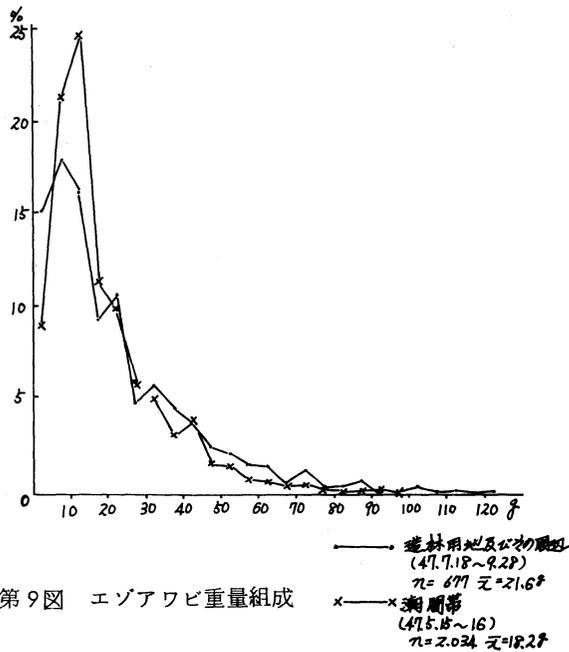
同様に重量組成についてみると、第9図に示すように、20g未満のもの占める割合は潮間帯に多い。



第7図 殻長4cm以下のエゾアワビ分布図



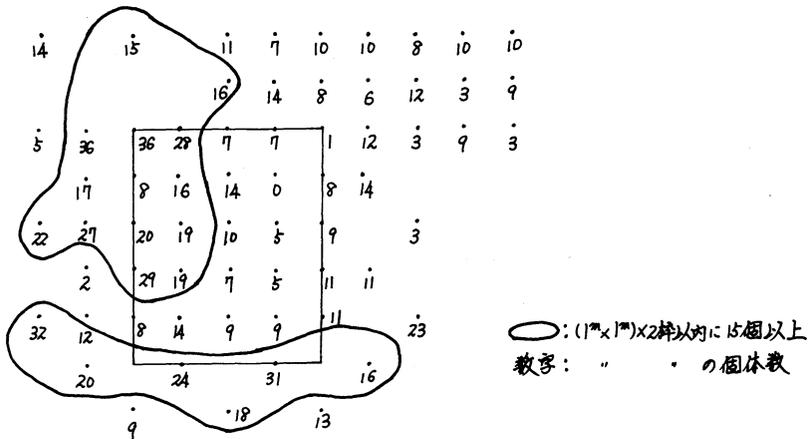
第8図 エゾアワビ殻長組成



ii) キタムラサキウニ

採集された829個体のウニは、すべてキタムラサキウニで、63地点で採集された。そして1株当たり0~23個体、平均6.6個体で、エゾアワビよりやや多いが、場所による差はやや少ない。

1地点当たり15個体以上の分布は第10図のとおりで、用地の北側および岸側にみられ一部エゾアワビ

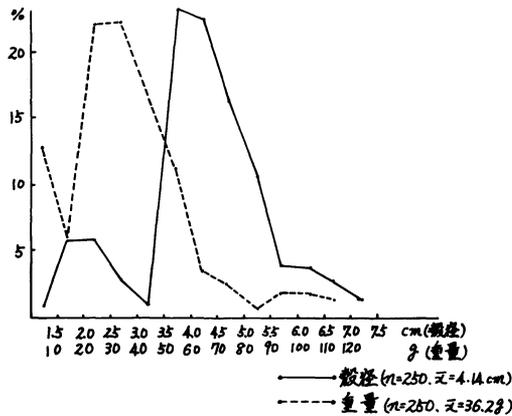


第10図 キタムラサキウニ分布図

の分布と類似している。

キタムラサキウニの殻径および重量組成(百分率)を第11図に示したが、殻径では4 cmに大きい山、2 cmに小さい山がみられ、重量では3.0g、5gに2つの山があり、今後検討を要する。

エゾアワビと同様に、1枠当たり平均個体数から算出すると、調査区域内、用地内それぞれ約105万個、約34万個となる。



第11図 キタムラサキウニ殻径および重量組成

iii) イトマキヒトデ

採集されたヒトデ類の内、イトマキヒトデが95%以上を占めており、ヒトデ類を採集した48地点における1枠当たりの個体数は1~8個体、平均1.8個体である。

1地点当たり6個体以上の分布は第12図に示すように、用地の北側から岸側にみられ、キタムラサキウニの分布とやや類似している。

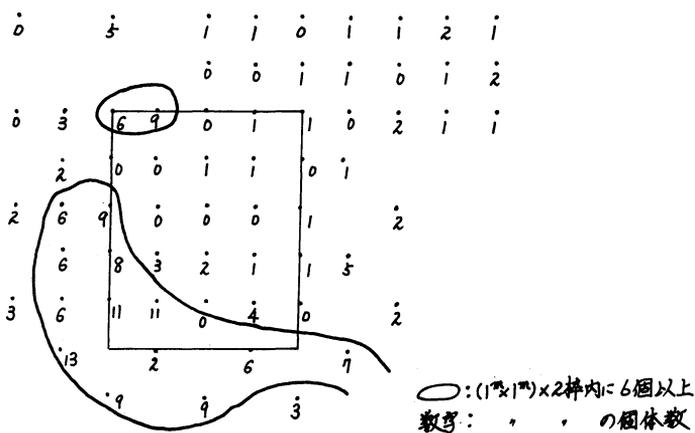
イトマキヒトデの大きさは約3~6 cmで、最も多い11個体の枠内でもその占有する面積は少ないが、底生移行直後のエゾアワビに対する食害などについては不明である。

IV) ワカメ

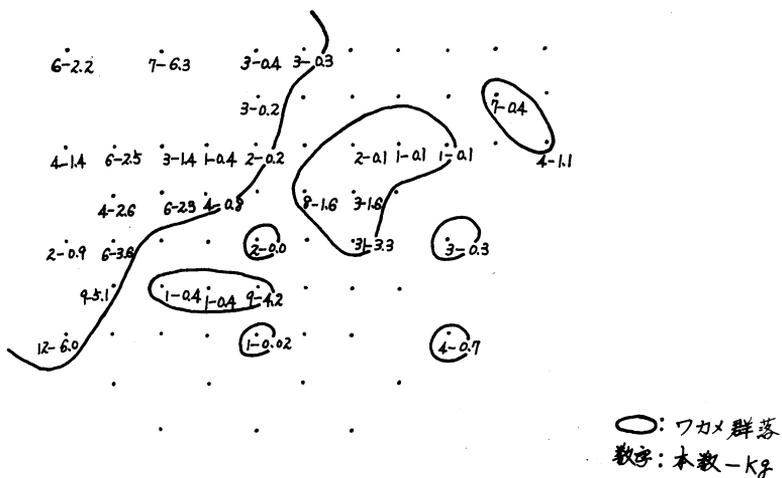
ワカメは28地点で採集され、28地点における1枠当たり個体数は1~31本、湿重量は約60g~3.4kg、平均5.4本、約1.5kgであるが、9月下旬の調査時には成実葉のみ残っていた。

ワカメの分布は第13図に示すように、用地の北側から沖側にかけて大きい群落、その他いくつかの小群落がみられ、エゾアワビ、キタムラサキウニの分布と一部類似している。

これは餌料海藻との関係ともみられるが、採集したワカメの観察結果では、葉体に摂餌された明瞭な形跡はみられず、コンブ(明瞭な摂餌形跡を示す)とは異なった現象である。



第12図 ヒトデ類分布図



第13図 ワカメ群落

V) その他の生物

以上の主要生物の他、第3表に示すように動物ではヒメエゾボラ、バテイラ、マボヤ、マナモコなどが若干生息し、植物ではナミイワタケが沖側に、ウルシグサ、ヌメハノリ、スガモなどが点在分布している。

6) コンブ種苗生産

昭和47年11月1日、尻屋産コンブを母藻として、造林用コンブ種苗約2万mを採苗し、約25～30日間培養した。

沖出し時におけるコンブ芽胞体は約100～200μで、約60個体(100倍、1視野当り)とかなり密生していた。

7) 造林施設調査

昭和47年11月下旬から12月上旬にかけて設置された造林施設(東北水研設計)について、約2ヶ月後の1月24日に調査した結果は次のとおりである。

藁網の切断により浮子が約150～200個海面に浮上しており(用地の岸側および北側に多い)、又海中にある藁網も弱くなっている部分が見られ、今後の波浪によって、更に切断の危険性があると思われる。切断は藁網と藁網、藁網と海底との摩擦或いは藁網のキンク現象などによるものと推定されるが、資材、施設について改良の余地があるように思われる。

8) 漁獲高調査

尻屋漁協の昭和36年以降の漁獲高は第4表のとおりである。

第4表 尻屋漁協年別漁獲量

魚 類	36年	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
アワビ	7.0t 217万円		4.0 136	1.3 50		17.5 618	10.1 506	6.9 366	34.8 2,326	28.1 2,547	36.2 3,831
ウニ				16.1 72	17.9 87	7.8 33	4.8 145	26.0 753	17.6 1,321	3.0 1,852	
フノリ	2.1 154	23.0 230	15.6 89	14.4 86	14.2 190	9.8 373	6.4 282	21.6 723	10.2 402	9.5 562	10.6 1,357
ワカメ	33.1 525	33.9 540	40.0 1,006	31.9 1,169	31.5 1,214	30.1 1,555	45.9 1,247	16.1 300	24.9 1,544	18.3 1,103	10.6 517
コンブ											0.7 31
小 計	35.2 679	56.9 770	55.6 1,095	46.3 1,255	45.7 1,403	57.5 1,930	52.3 1,529	37.7 1,023	35.1 1,945	27.8 1,665	21.9 1,905
鮮魚類	63.6 815	38.0 580	107.0 1,064	180.3 2,255	128.2 1,642	153.2 1,503	130.0 1,235	52.3 669	76.0 1,070	57.2 1,146	48.7 1,103
合計漁獲金額	1.711	1,351	2,295	3,633	3,132	4,083	3,415	2,819	6,845	7,210	7,860

最近の漁獲金額は約7,000万円となっているが、これはアワビ、ウニの生産増によるもので、鮮魚、海藻類は増減しながら停滞している。

尻屋地先の重要な磯資源であるアワビ、ウニ、特にアワビについては、資源減、小型化の兆候がみられるので、徹底した管理が必要である。

要 約

尻屋地先における造林用地選定と用地およびその周辺の漁場環境を把握するため調査を実施したが、結果を要約すると、

- 1) 用地の水深は7~13mで、底質は岩礁、礫、一部砂地である。用地内の海底の起伏は1m内外で比較的平坦な場所である。
- 2) 採集し得た生物は動物15種、植物10種の計25種であるが、主要生物はエゾアワビ、キタムラサキウニ、イトマキヒトデ、ワカメの4種である。
- 3) これら主要生物の量的分布はそれぞれ異なるが、全体的にみて用地の北側、南側、或いは岸側にみられ、やや類似している傾向もみられる。
- 4) エゾアワビ、キタムラサキウニ、イトマキヒトデ、ワカメの(1m×1m)当り平均個体数はそれぞれ約5.3、6.6、1.8、5.4個体であった。

既発行関係報告

三木文興他(昭47):海中造林予備調査の概要、青水増資料S.46-No.22

三木文興他(昭48):昭和47年度浅海域における増養殖漁場の開発に関する総合研究中間報告書
青水増資料S.47-No.7

東北区水研(昭48):別枠研究浅海域増養殖漁場開発研究、昭和47年度