

エゾアワビ標識放流試験(階上町大蛇地区) (昭和57-59年度)

須川 人志・松坂 洋

青森県では昭和56年から財団法人青森県栽培漁業公社においてエゾアワビ種苗生産が始まり種苗の安定供給が可能になった。しかし、栽培漁業公社で生産されるエゾアワビは殻長10～15mmのものが主体であるため放流サイズとしては小さく各漁業協同組合で中間育成した殻長25～35mmのエゾアワビを放流しているのが現状である。

今回試験を実施した階上町大蛇地区は単調な海岸が南北に続く開放型のアワビ漁場であり、種苗放流の歴史も古く、特に昭和57年以降は沖合の水深7m前後の水深帯に造成したアワビ大規模増殖場に大量の種苗を放流している。筆者らは開放型の平磯漁場におけるエゾアワビの生態を把握する事を目的に殻長10～90mmの各サイズのエゾアワビに標識を付け放流し、追跡調査を行った結果、若干の知見を得たので報告する。なお、本試験に際し格段のご協力を頂いた階上漁業協同組合および大蛇地区の漁業者の方々に厚くお礼申し上げる。

材料および方法

昭和57年6月15日、16日階上町大蛇地先で潜水採捕した天然貝および昭和53年以降人工採苗した稚貝のうち第1表に示した2,132個体に標識を付け、捕獲後の健康回復期間として2週間経過した昭和57年6月30日に大蛇漁港南側約50mに位置するトビ根周辺の試験漁場に3m×3mの範囲で潜水により放流した。

放流当日は、三枚網を2反(約70m)投網し、翌朝揚網して魚類等による食害を調べた。

放流翌日、10日、6ヶ月後に潜水調査を実施し、標識放流貝の追跡、成長および漁場環境等を調べ、さらに、1年後の昭和58年5月13日から10月27日までの期間に標識放流貝を可能なかぎり再捕し、殻長と重量を測定し各サイズ毎の成長を調べた。

第1表 標識放流貝の殻長と放流数

殻 長 範 囲	標識の種類	放流数	備 考
10.1-20mm	接 プ 着 レ 材 ー に ト よ 標 る 識	200個	人工採苗貝
20.1-30		384	
30.1-40		362	
40.1-50	ス (呼 テ 水 ン 孔 レ に 付 ス け ける る 標 識	250	人工採苗貝 210個
50.1-60		180	人工採苗貝 120個
60.1-70		237	人工採苗貝 20個
70.1-80		325	天 然 貝
80.1-90		194	
合 計		2,132	

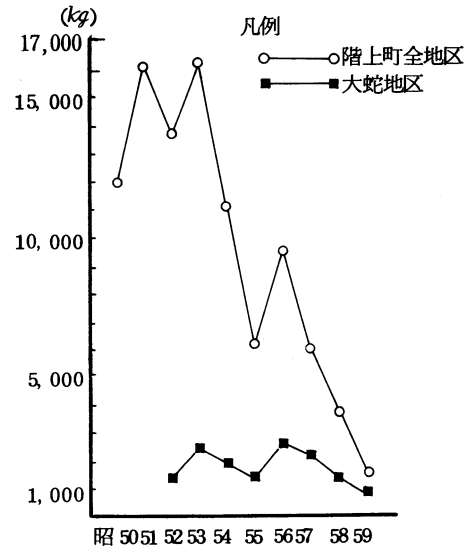
結果および考察

(1) 漁 業 環 境

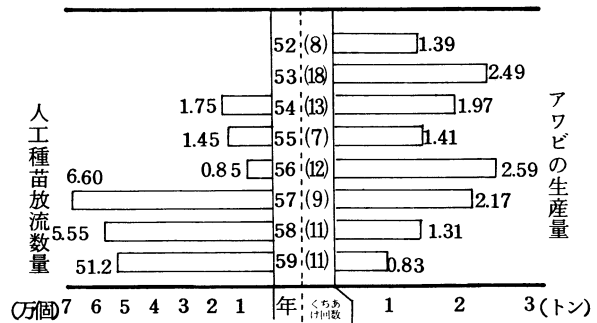
階上町ではホソメコンブが流失し透明度の良くなる11～12月に鉤獲漁法でエゾアワビを捕獲するが、第1図に示すとおり近年減少傾向にある。特に昭和59年は冬期の異常冷水温の影響を強く受け、平年の1/10程度の水揚げとなり、今後の資源回復が危険な状態になった。

大蛇地区では第2図に示すとおり昭和54年以降人工種苗の放流が実施されており、昭和59年の異常冷水温時には平年の1/3程度の減少ですみ、他地区と較べて漁獲減少は少なかった。しかし、アワビくちあけ回数は年間10回前後と漁獲努力量が大きく、第2表に示すとおり単位努力当りの漁獲量(CPUE)の年間平均では昭和57年の10.67をピークに昭和59年では3.89に激減している。また、くちあけ当初の11月のCPUEが資源状態の目安になるが、昭和59年の場合4.49であり過去8年間のうち最も低い値であった。

アワビ鉤獲漁法はアワビ資源状態を二次的に影響される漁法であると考えられる。つまり、起伏に富んだアワビ生息場の環境収容力からはみ出したアワビ資源を漁獲の対象とした漁法であり、アワビ資源を環境収容力以上に保ってはじめて成立する漁法である。そのため、アワビ資源を高水準に保つ必要が



第1図 アワビ漁獲数量



第2図 階上町大蛇地区の放流数と生産量

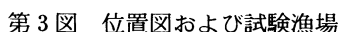
第2表 大蛇地区の単位努力当りの漁獲量(CPUE)の変遷

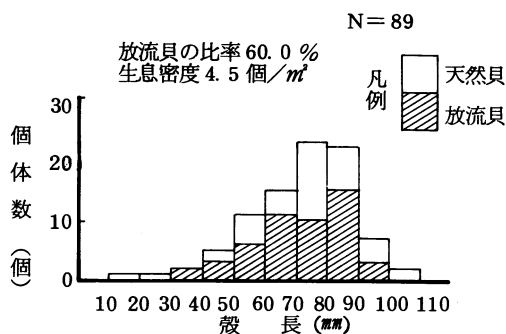
Mon Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apl.	May.	Jun.	Jul.	・	Nov.	Dec.	年間延出漁数	年間平均
52					5.45		1.86	8 月 禁 漁 期 間	8.21	6.10	250隻	5.57
53	10.26					3.42	3.99		6.54	5.12	423	5.75
54						4.73	4.64		9.61	6.05	308	6.41
55	4.98				2.04		1.09		14.75	5.78	155	9.10
56	7.48					7.20	8.02		10.55		281	9.23
57						1.73			13.73	9.55	204	10.67
58	6.14						2.42		7.41	5.10	231	5.70
59	3.69								4.49	2.53	214	3.89

(2) 漁場環境

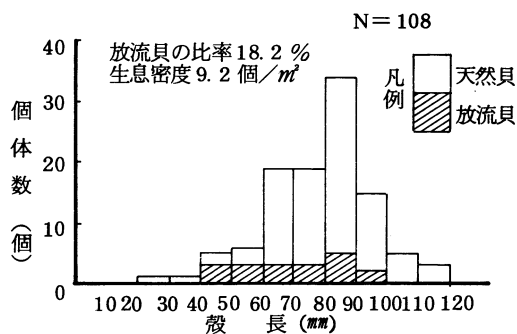
餌料環境は恵まれておりホソメコンブ、ワカメが多くアミジグサ、ツノマタ、アカバ、アナオサ等が比較的多くみられる。貝類は汀線にクボガイ、バテイラ等の小型巻貝が生息し、水深1～5 mの岩礁にはエゾアワビが多くみられる。また、キタムラサキウニ、エゾバフンウニ、イトマキヒトデ等の棘皮動物が多くクモヒトデ、エゾヒトデ、ユルヒトデ、マナコなどもみられる。

大蛇地区ではコンブ、ワカメ等の大型海藻は水深 5 m 以浅に多く繁茂している。殻長 20~30mm の人工種苗を放流した場合、餌料環境の恵まれた水深帯では放流場所周辺にとどまりアワビ大規模増殖場が造成されている 7~8 m の水深帯では人工種苗放流具は沿岸の浅い水深帯に移動している。

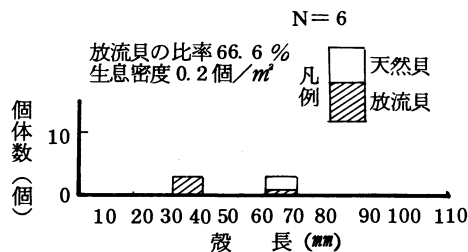




第4図 放流地点周辺 (St. 1) の殻長組成



第5図 天然礁周辺 (St. 2) の殻長組成

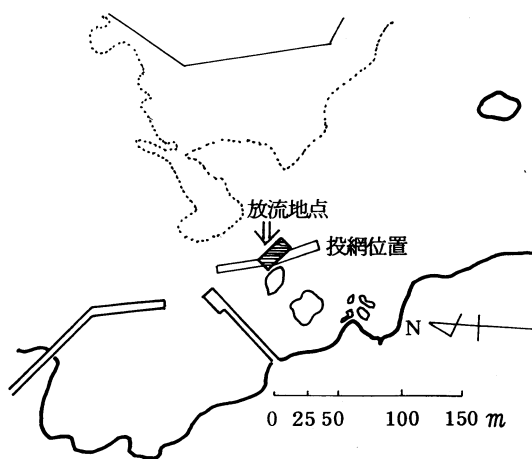


第6図 アワビ大規模増殖場周辺 (St. 3) の殻長組成

(3) 食害調査

三枚網の投網位置を第7図に、漁獲した魚種を第4表に示した。これらの漁獲物を揚網後すぐに開腹し、胃内容物を調べたがどの魚種からも標識放流貝を捕食した形跡は認められず、胃内容物は主に、アミ、ワレカラ、ヨコエビ、小魚であった。また、放流翌日の放流地点周辺の潜水調査で第8図に示す54個の標識放流貝死亡個体を回収している。死んだ標識放流貝は殻長35mm以下の個体が全体の79.6%であり軟体部がやせた個体が多く、やせて弱った個体にはヤドカリ、イトマキヒトデ、エゾヒトデ、カニ類が攻撃を加え捕食している状態が観察された。

¹⁾
アワビを捕食する害敵として報告されている動物で当地先磯根で多くみられるのはウミタナゴ、カニ類、ヒトデ類、タコ等であるが、放流



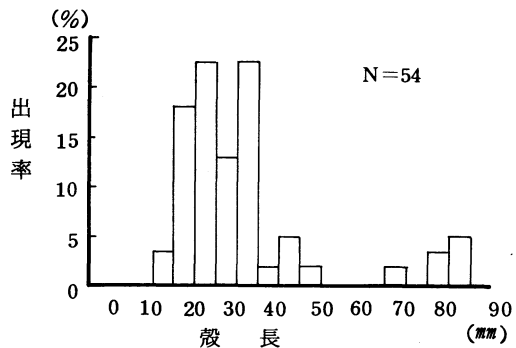
第7図 三枚網投網位置

第4表 三枚網で漁獲した魚種と尾数

採捕年月日	魚 種	尾 数
57. 7. 1	ク ジ メ	11尾
	ア イ ナ メ	2
	エゾイソアイナメ	2
	トウベツカジカ	3
	ギ ス カ ジ カ	1
	フ サ ギ ン ポ	1
	ク サ ウ オ	1

した時期が秋期に較べ種類、量ともに少なかった。

放流時には魚類をはじめ肉食性の貝類、カニ類、ヒトデ類がエゾアワビ稚貝に攻撃を加えるので捕食者から保護する必要が生じる。そのため、放流時期、放流場所を充分吟味し、ヒトデ等を駆除した後にカキ殻、ホタテ貝殻等に付着させて捕食者からの攻撃機会を少なくし、しかも、肥満度の高い太った健康な稚貝を放流する事が望ましい。



第8図 放流翌日の死亡個体の殻長組成

(4) 移動

移動については開放型の漁場であるため充分な調査はできなかったが、標識放流貝の多くは放流地点より水深の浅い汀線方向で再捕されている。

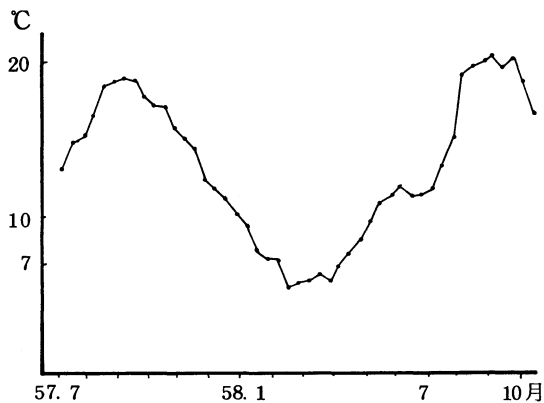
放流翌日は放流地点の周囲5mの範囲内にとどまり、大半は2m以内であった。10日後には範囲が広がり、北側は10m、南側は17mまで達した。しかし、分布の中心は放流地点7m以内であり転石と転石が重なり合うすき間、コンクリートブロック基部と岩盤とのすき間、岩盤の割目に多く、小型個体は汀線方向へ、大型個体は沖側に移動していた。6ヶ月後のロープラインの調査では南側68mの地点で放流時殻長60.8mmの標識貝が、南側15mの地点で放流時殻長31.2mmの標識貝が再捕された。10ヶ月後の調査では放流地点周辺でワカメが大繁殖したため標識貝の発見が低下し充分な調査ができなかった。15ヶ月後の調査では85個体の標識貝を再捕したが、最も遠くで発見されたのは南側165mの地点であり放流時殻長66.1mmの標識貝であった。しかし、標識貝の多くは放流地点から南西方向50m以内で再捕されており、特に放流時殻長50mm以下の標識貝は53個体で回収総数の62.3%を占め、大半が放流地点および水深1.5mの汀線付近での再捕であった。放流時殻長60mm以上の標識貝は15個体で回収総数の17.7%であり回収率が低かった。

このことは、調査範囲が放流地点から70m以内に集中した事により、移動の大きかった60mm以上の標識貝の再捕が少なかったものと思われる。

(5) 成長

試験漁場の年間水温を第9図に、放流時から27ヶ月後までの放流時殻長別の成長を第5表および第10図に示した。

放流後6ヶ月を経過した12月までの期間は、夏期から冬期にあたり放流時殻長20~40mmの標識貝は13.8~14.9mmの増殻長を示し、月間成長量も2.30~2.48mmと成長が良かった。しかし、放流時殻長50mm以上の標識貝は成長が鈍化している。放流後



第9図 試験漁場の水温

第5表 標識放流エゾアワビの成長

(単位: mm)

放流時 殻長群	放流6ヶ月後		放流10ヶ月後		放流15ヶ月後		放流27ヶ月後	
	増殻長	月間成長量	増殻長	月間成長量	増殻長	月間成長量	増殻長	月間成長量
10	—	—	—	—	30.7	2.04		
20	13.8	2.30	13.2	1.32	32.0	2.13	51.0	1.88
30	14.9	2.48	14.2	1.42	28.1	1.87		
40	13.9	2.31	19.4	1.94	23.4	1.56		
50	9.8	1.63	—	—	21.9	1.46		
60	8.1	1.35	—	—	17.0	1.13		
70	3.5	0.58	5.1	0.51	8.2	0.54		
80	—	—	—	—	7.3	0.48		

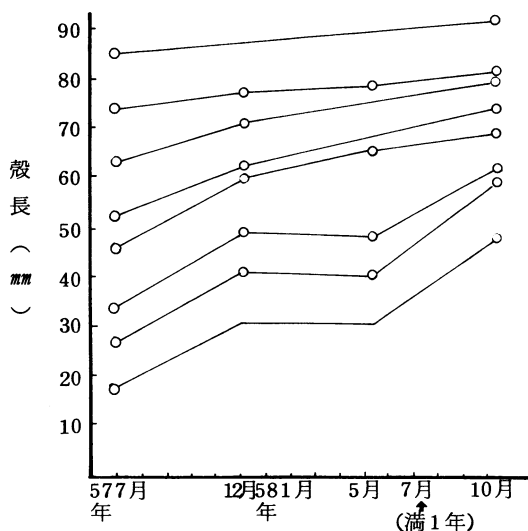
(注) 増殻長 (mm) は再捕貝の平均値で示した。

10ヶ月を経過した5月は水温の低下する冬期間が入るため成長は悪く、特に放流時殻長40mm以下の標識貝では冬期間の成長はみられなかった。放流後15ヶ月を経過した10月は放流時殻長が大きくなるに従い成長量が鈍化する傾向がはっきり認められ、月間成長量は放流殻長20mm代の2.13mmをピークに順次低下している。

標識放流貝の成長は試験漁場の年間水温推移と餌料海藻の消長とほぼ一致し、水温が上昇し海藻が繁茂する春から夏にかけて大きく、冬期間の成長は停滞していた。

階上町地先におけるエゾアワビの成長は²⁾小田切他による Bertalanffy の成長式

を用いて $L_t = 130.7 [1 - e^{-0.2122(t-0.0795)}]$ の関係式を求めているが、今回の標識放流法による成長でもほぼ同様の結果であり、エゾアワビ漁獲制限殻長の90mmに達するには発生後5～6年必要である。



第10図 標識放流エゾアワビの成長

第6表 放流時殻別再捕個数および再捕率

調査年月日	S. 57 12.9	S. 58 5.13	10.8	10.13	10.14	10.19	10.20	10.25	10.27	※ 合 計
再 捕 数 (個)	38	6	5	14	5	18	18	11	14	91
潜水時間 (分)	120	80	210	240	240	240	180	70	420	1,680
潜水60分当りの再捕数 (個)	19.00	4.50	1.43	3.50	1.25	4.50	6.00	9.43	2.00	(平均) 3.25

**

											放流数	再捕率
10.1~15mm											27個	0 %
15.1~20						1			1	2	173	1.15
20.1~25	4										159	0
25.1~30	5	2		1			7	2	1	13	216	6.02
30.1~35	9			1		1	3	2	4	11	260	4.23
35.1~40	2	1				2	3	1	2	9	91	9.89
40.1~45		2	2	1		3	1			9	132	6.81
45.1~50	3		3	2	2	2		3	2	14	115	12.17
50.1~55	5			3	2	5	1	1		12	105	11.42
55.1~60	2			3			1		1	5	68	7.35
60.1~65	4			1		2	1			4	85	4.70
65.1~70	1				1	1			1	3	147	2.04
70.1~75	2	1						2		3	146	2.05
75.1~80				1		1			1	3	177	1.69
80.1~85	1						1			1	128	0.78
85.1~90				1					1	2	65	3.07
計	38	6	5	14	5	18	18	11	14	* 91	2,094	(平均) 4.34

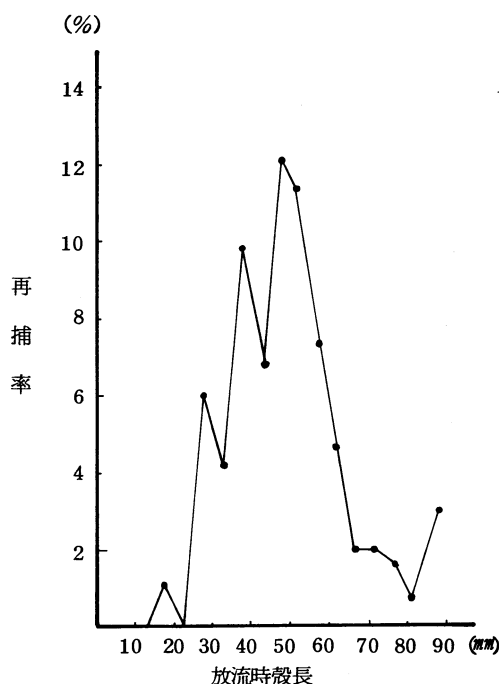
* 58年5月13日から10月27日までの合計

** 57年12月9日の再捕数を除いた放流数

(6) 再捕結果・再捕率

第6表に潜水再捕結果を示した。放流6ヶ月後の12月は主として成長を確認するにとどめ、38個体の標識放流貝を再捕した。放流10ヶ月後の5月13日から10月27日までの期間には8回、延潜水時間1,680分（28時間）を要して潜水再捕を実施し可能なかぎり標識放流貝を回収した。しかし、放流12ヶ月後の7月は放流地点周辺にワカメが大繁殖し、同時にホソメコンブの着生量も多く、標識放流貝の発見が困難になったため回収作業は大型海藻が流失する10月が主になり、放流後15ヶ月目にずれた。放流6ヶ月後の12月では潜水作業時間60分当りの再捕数は19個であり、比較的容易に発見できたが、1年後からは1.43～9.43個と発見が難しくなり再捕数は91個体であった。

放流6ヶ月後までの再捕個数を除いた15ヶ月後の放流時殻長別再捕率を第11図に示した。15ヶ月後の再捕個数は放流総数2,094個体の4.34%にあたる91個体であり、放流時殻長45~50mmサイズの12.17%が最も高い再捕率を示した。放流時殻長25mm以下および放流時殻長70mm以上の標識貝ではそれぞれ、1.15、2.05%の低い再捕率であり標識放流方法で試験する上での問題を残した。放流時殻長25mm以下の標識貝は接着材によりプレートを固定して個体識別したが接着面積が小さいため充分強度のある標識とは云えず、1年間の陸上水槽実験の結果プレート脱落率が6.2%に及んでいることなどを考慮すると再捕率の低かった原因の一つに考えられる。しかし、今回の試験は放流時殻長40mm以下の標識貝はすべて接着材によるプレート固定法で実施しており、放流時殻長35~40mmサイズの再捕率が9.89



第11図 放流時殻長別の再捕率

%であったことから考えると放流時殻長25mm以下の標識貝の生残りが極端に悪かったことが推察できる。なお、調査方法は異なるが中西他が放流から314日後の再捕率で20mm0.5%、25mm0.5%、25mm0.8%、30mm1.8%、35mm3.4%を求めているが、今回の試験結果はこれらを上廻っていた。また、生残貝の全数再捕は不可能であり、調査回数によって変化することから各サイズとも再捕率より高い生残率が期待できる。特に、放流時殻長60mm以上の大型個体では、移動が大きく生息範囲が拡大したことにより未発見個体が多くなり再捕率が低かったものと考えられる。生残率は大型個体になるに従い高くなることが推察されるが明らかにできなかった。

種苗方流では優良漁場に活力のある稚貝を放流することが効果を上げる重要な要素であるが、人工種苗は高密度で飼育されるため軟体部がやせた活力の低下した稚貝も一部生産される。そのため、放流に際してはヒトデ等の食害生物を駆除し、カキ殻やホタテ貝殻に付着させて稚貝を保護し、餌料の多いしかも放流稚貝の成長の良い春から夏にかけて放流することが望ましい。放流稚貝は大型個体ほど活力があり外敵に対して強くしかも、高い再捕率が望める。

参 考 文 献

- 1) 日本水産学会編(1976): 種苗の放流効果。水産学シリーズ, 12, 9-57.
- 2) 小田切明久・他(1981): 大規模増殖場開発事業調査報告書(三八地区)。青水増資料No. 9
- 3) 須川 人志・他(1982): エゾアワビ籠養殖試験。青水増事業報告, 13, 209-216.
- 4) 中西 広義・他(1975): 人工採苗アワビの放流試験。青水増事業概要, 6, 123-130.