資源管理型漁業推進総合対策事業
地域重要資源調査（アワビ、サザエ）
（中間報告）

川村　俊一・山内　高博・鹿内　満春

本調査は、アワビおよびサザエ資源の合理的な管理計画を策定するため、対象地域のアワビ、サザエの生態特性、資源状況、漁業実態等を把握することを目的として、今年度から2ヶ年計画で実施した。

I　風間浦村易国間地区・アワビ

① 対　　象　　市町村名：青森県下北郡風間浦村
地　区　名：易国間地区
漁　協　名：易国間漁業協同組合
魚　種　名：アワビ
漁　業　名：採貝漁業

② 目　　的　　アワビ資源の合理的な管理計画を策定するために必要な当該地区のアワビの生態特性、資源状況、漁業実態等を把握する。

③ 調査の内容

調査項目	調査内容（目的・手法等）
既往知見調査	既往知見、文献等を収集整理し、アワビの生態を把握するための基礎資料とする。
漁獲統計調査	年間漁獲量を調査し、漁獲実態の把握を行う。
標本船調査	標本船の操業記録から操業実態の把握を行う。
市場調査	漁獲物の測定を行い、漁獲状況の把握を行う。
成熟度調査	生殖腺等の測定を行い、成長、成熟の把握を行う。
潜水調査	潜水によりアワビを採捕し、分布、成長の把握を行う。
回遊移動調査	放流貝の追跡調査により、放流後の移動状況等の把握を行う。

④ 結果および考察

(1) 既往知見調査

アワビの生態を把握するため、以下の既往知見、文献の収集・整理を行い基礎的な知見を得た。

○斉藤勝男（1963）：エゾアワビについて　北水試月報第20号，425－439

○足助光久・三戸芳典（1979）：風間浦沿岸のエゾアワビについて　青森県水産増殖センター研究報告第1号1－15

○石川豊他（1985）：アワビ不良原因の究明に関する研究　昭和60年度岩手県栽培漁業センター事業報告34－37

○須川人志・松坂洋（1988）：陸奥湾産エゾアワビの成長　青森県水産増殖センター事業報告第17号，176－179

○須川人志（1989）：エゾアワビの若令貝の産卵について　青森県水産増殖センター事業報告第18号，161－163

○昭和61年度～平成2年度放流技術開発事業報告書（放流漁場高度利用技術開発事業、あわび、うに類）

○田中邦三（1988）：千葉県安房地区におけるクロアワビの増殖に関する研究　日水研報告(38)：21－132

（産　卵）

風間浦村周辺における産卵期は8月中旬～11月上旬と推定される。1回の産卵数は、殻長9～10cmの個体で230～280万粒である。

（成　長）

易国間におけるアワビの成長については、次の成長式が得られている。

$$L_t = 162.1\,[1 - e^{-0.1529\,(t+0.0603)}]$$

L_t：殻長（mm）　　t：年齢

（成　熟）

一般的な生物学的最小形は殻長50mmといわれ、その年令は満3才と推定される。

（食　性）

アワビの好適な海藻としては、ワカメ、コンブがあげられ、アオサ類、ツノマタがこれに次ぐ。また、フクリンアミジのように忌避行動を示すものもある。

（環境条件）

アワビの生息好適水温は10～25℃で、この範囲内であれば水温が高いほど成長が良い。また、水温7℃以下、27℃以上では摂餌量の低下がみられる。主な害敵生物として、ミズダコ、マダコ等のタコ類、イトマキヒトデ等のヒトデ類、ヒメエゾボラ、ミガキボラ等の肉食性巻貝類、イシガニ、ヒラツメガニ等のカニ類、タナゴ、アイナメ等の魚類が考えられている。

(2) 漁獲統計調査

図1に易国間地区のアワビの年間漁獲量の推移を示した。

平成3年の漁獲量は1.8トンであった。易国間地区では昭和40年代後半から昭和51年までは10トン前後の水揚げがあったが、昭和52年以降徐々に減少傾向となり、昭和62年以降は資源の回復を図るため禁漁などの漁獲制限を行っていることもあって2トン以下となっている。

なお、平成3年の漁獲量1.8トンは、買上業者との取決めによる計画的な数量であり、目標に達した時点で操業を終了したものである。

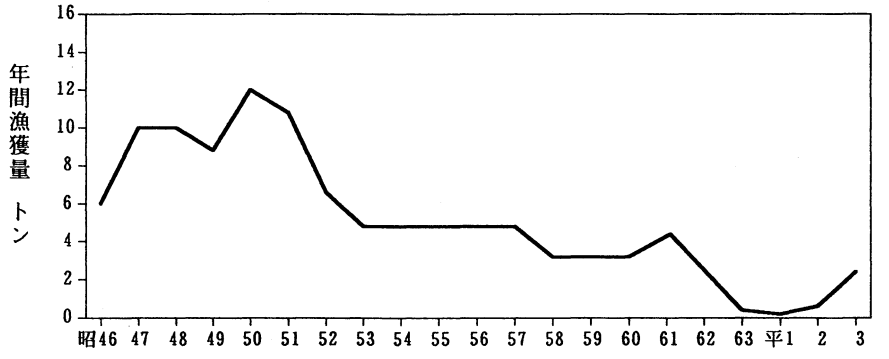

図1 易国間地区でのアワビの年間漁獲量の推移

(3) 標本船調査

平成3年度は特に標本船を設けず、操業船全部を対象に調査した。

表1に操業結果を示した。

個人毎の漁獲物のサンプルについては、今後測定の上解析する予定である。

表1 1991年漁期の易国間漁協のアワビ操業結果

操業月日	操業者数	漁獲量	漁獲個数	備考
1991.11.28	107 人	大 99.50 kg 小 317.05 計 416.55	大 1,229 個 小 7,389 計 8,618	操業時間 2時間
1991.12.14	101	大 93.10 小 217.85 計 310.95	大 1,119 小 4,542 計 5,661	操業時間 3時間
1991.12.16	104	大 182.34 小 263.75 計 446.09	大 2,076 小 5,192 計 7,268	操業時間 3時間
1991.12.23	104	大 130.92 小 202.59 計 333.51	大 1,506 小 4,034 計 5,540	操業時間 3時間
1992. 1.12	103	大 122.70 小 187.90 計 310.60	大 1,410 小 3,771 計 5,181	操業時間 3時間
総計	延べ 519	大 628.56 小1,189.14 計1,817.70	大 7,340 小 24,928 計 32,268	延べ操業時間 14時間

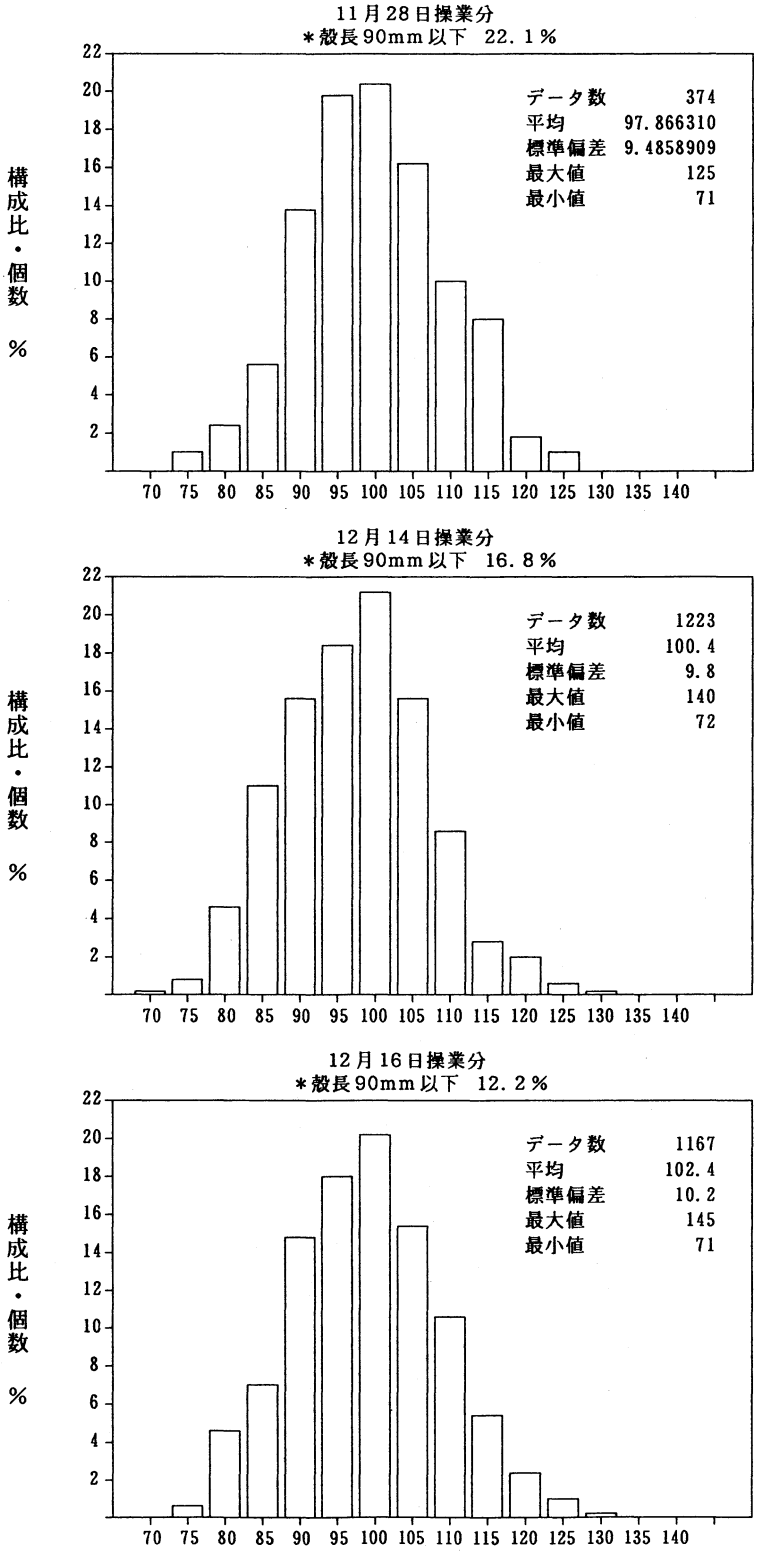

図2　漁獲アワビの殻長組成

(4) 市場調査

図2に平成3年度の漁獲物の殻長組成を示した。

漁獲の中心は殻長100mm前後の貝であり、90mm未満の貝は11月28日操業分で22.1%、12月14日操業分で16.8%、12月16日操業分が12.2%であった。

なお、、12月23日、1月12日の操業分については未測定であり、年齢組成、放流貝の混獲率については解析中である。

(5) 成熟度調査

図3および図4に、易国間地先におけるアワビの成熟度指数、月平均水温、身入率(m)、肥満度(F)の変化を示した。なお、成熟年数は毎月1回20個体について測定し平均したものである。

成熟度指数は8月から11月にかけて水温の低下とともに減少しており、この時期が産卵期間と考えられた。

また、身入率(m)〔軟体部重量／全重量×100〕は10月24日に68.4%あったものが、11月28日には50.0%と著しく減少した。

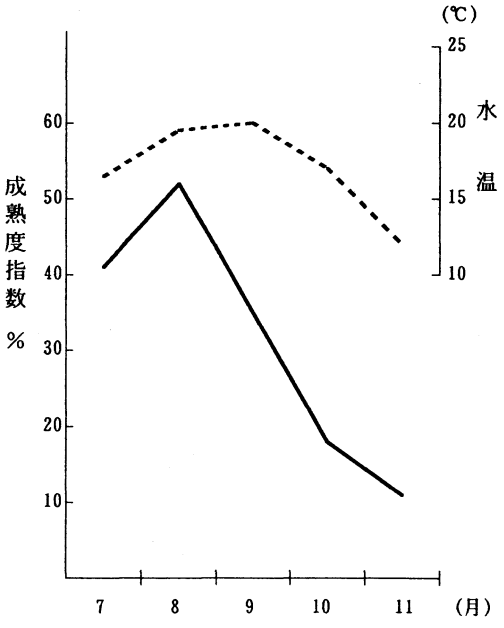

図3 成熟度指数の月別変化

＝

(肝臓と生殖腺の横断面における肝臓に対する生殖腺の径の比)

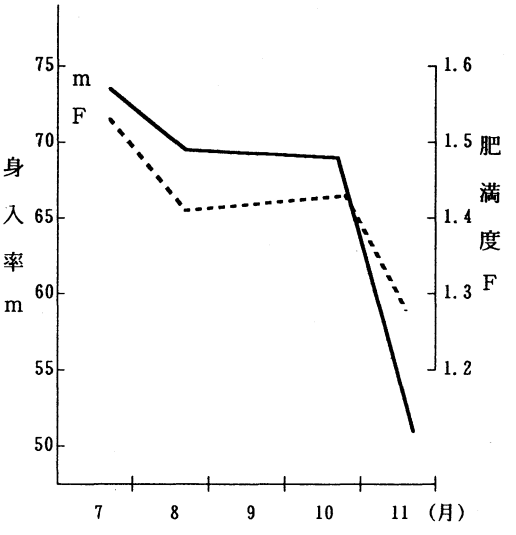

図4 FとmのF月別変化

$\left(\begin{array}{l} m = (MW/BW) \times 10^2 \\ F = (BW/SL^3) \times 10^4 \end{array}\right)$

(6) 潜水調査

易国間地先におけるアワビの分布実態を把握するため、図5の調査ライン（各ライン、2m、5m、10m、15m、20mの水深帯で5点／ライン×12＝60点、1点：4m×4m の枠取り）において、潜水調査を行った。

表2に㎡当りのアワビ採捕数および全重量を、図6に水深別の殻長組成を、表3に調査結果の一覧を示した。

㎡当りのアワビの採捕数を比較すると、水深2m、5m、10m、15m、20mでそれぞれ1.75、1.23、0.69、0.04、0.04個と水深が深くなるほど生息密度は低くなった。

また、㎡当たりのアワビの全重量を比較するとそれぞれ88.8、124.8、105.4、9.6、2.8gと水深2～10mに集中していた。

採捕したアワビの殻長組成は、2～10mで水深が深くなるほど平均殻長が大きくなった。又、発生後1～2年と見られる10～40mmの天然稚貝は2m地点で採捕され、それ以外では採捕されなかった。

放流貝の混獲率は2mで37.3％、5mで26.2％、10mで24.2％であった。

表2 ㎡当たりのアワビ採捕数および全重量

水　深(m)	2	5	10	15	20
採捕数(個)	1.75	1.23	0.69	0.04	0.04
全重量(g)	88.8	124.8	105.4	9.6	2.8

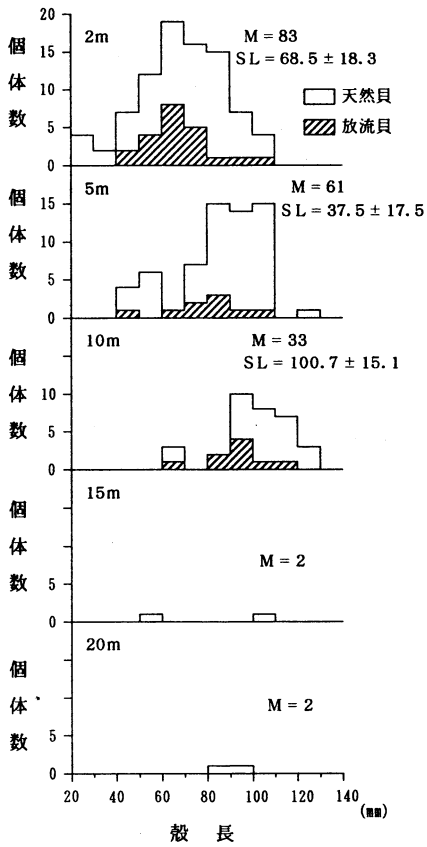

図6 水深別殻長組成

図5 風間浦村易国間地先調査点

表3　エゾアワビ分布調査一覧表（4㎡当り）

1991年11月19日～22日　易国間地先

上段　地点番号
　　全個体数（放流貝）
　　全重量　g
　　平均殻長　mm
下段　平均重量　g

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	平　均
D＝20m	ST.01 0 0	ST.06 0 0	ST.11 0 0	ST.16 0 0	ST.21 0 0	ST.26 1 72.3 80.0 72.3	ST.31 0 0	ST.36 0 0	ST.41 0 0	ST.46 0 0	ST.51 0 0	ST.56 1 61.0 98.1 61.0	0.2
D＝15m	ST.02 1 159.9 108.4 159.9	ST.07 0 0	ST.12 0 0	ST.17 死貝3 58.2～72.0	ST.22 0 0	ST.27 0 0	ST.32 0 0	ST.37 0 0	ST.42 0 0	ST.47 0 0	ST.52 0 0	ST.57 1 300.8 127.4 300.8	0.2
D＝10m	ST.03 3(2) 286.2 91.6±7.5 95.4±30.1	ST.08 14(2) 2457.2 109.6±9.9 175.5±43.2	ST.13 0 0	ST.18 1 230.6 115.3 230.6	ST.23 0 0	ST.28 0 0	ST.33 0 0	ST.38 0 0	ST.43 4(4) 460.8 88.8±16.0 115.2±61.5	ST.48 3 266.1 79.2±25.0 88.7±91.3	ST.53 3 480.7 101.9±3.2 160.2±29.3	ST.58 5 876.5 101.5±11.6 175.3±85.3	2.8 421.5 100.7±15.1 153.3±63.5
D＝5m	ST.04 3(3) 219.3 82.8±4.8 73.1±11.6	ST.09 7 937.5 98.8±6.2 139.9±21.4	ST.14 6(3) 477.3 79.8±21.5 79.6±62.1	ST.19 2(1) 231.7 102.4±5.7 115.9±49.7	ST.24 3 345.6 91.7±12.7 115.2±43.9	ST.29 14(2) 1832.6 92.2±17.4 130.9±60.2	ST.34 1 124.7 99.0 12.7	ST.39 8(5) 439.2 70.0±21.4 54.9±47.5	ST.44 5 429.5 81.2±15.7 85.9±49.0	ST.49 2 233.9 98.9±7.8 117.0±22.6	ST.54 2 161.5 84.1±6.5 80.8±28.9	ST.59 6(2) 558.0 81.1±11.0 93.0±35.6	5.1 499.2 87.5±17.5 101.6±51.7
D＝2m	ST.05 2 102.9 72.4±3.0 51.5±14.8	ST.10 20(7) 705.5 64.8±9.9 35.3±15.6	ST.15 18(12) 870.8 69.0±14.0 48.4±33.3	ST.20 5 322.5 68.7±29.1 64.5±52.3	ST.25 4 225.2 68.7±20.8 56.3±35.6	ST.30 3 133.2 64.4±25.4 44.4±47.8	ST.35 4(4) 16.1 30.2±1.3 4.0±0.7	ST.40 16(6) 860.0 70.8±14.7 53.8±35.7	ST.45 0 0	ST.50 3(1) 197.9 74.6±30.6 66.0±53.2	ST.55 5(2) 494.5 89.1±8.6 98.9±32.1	ST.60 4 332.0 87.2±18.1 83.0±36.5	7.0 355.1 68.5±18.3 50.7±36.0
備　考													

(7) 回遊移動調査

放流後の移動状況を調べるため、県栽培漁業センターで生産した平均殻長25mmの稚貝20,000個を放流した。

これらは、平成4年度以降追跡調査を行う予定である。

Ⅱ 深浦町深浦地区・サザエ

① 対　　象　　市町村名：青森県西津軽郡深浦町
地　区　名：深浦地区
漁　協　名：深浦漁業組合
魚　種　名：サザエ
漁　業　名：採貝漁業

② 目　　的　　サザエ資源の合理的な管理計画を策定するために必要な当該地区のサザエの生態特性、資源状況、漁業実態等を把握する。

③ 調査の内容

調査項目	調査内容（目的・手法等）
既往知見調査	既往知見、文献等を収集整理し、サザエの生態を把握するための基礎資料とする。
漁獲統計調査	年間漁獲量を調査し、漁獲実態等の把握を行う。
市場調査	漁獲物の測定を行い、漁獲状況の把握を行う。
成熟度調査	産卵誘発により、産卵期の把握を行う。
潜水調査	潜水によりサザエを採捕し、分布、成長の把握を行う。

④結果および考察

(1) 既往知見調査

サザエの生態を把握するため、以下の既往知見、文献の収集・整理を行い、基礎的な知見を得た。

○岡部三男・桑原昭彦・西村元延・葭矢護（1987）：サザエの増殖　（社）日本水産資源保護協会　水産増殖叢書40

○青森県水産増殖センター：青森県水産増殖センター事業報告第10号～第17号、第20号

○青森県（昭和58年3月）：昭和55～57年度津軽海域総合開発調査事業報告書

（産　　卵）

青森県日本海沿岸域における産卵期は7～9月で、沿岸水温が20℃から25℃に急上昇する時期が産卵盛期と推定される。1回の産卵数は、殻長7～8cmの個体で30～50万粒である。

（成　　長）

これまでに行った諸調査の結果から、深浦周辺のサザエについては、次の成長式が得られている。

$$L_t = 105.58\ \{1 - e^{-0.1971\ (t+0.4363)}\}$$

L_t：殻高　　t：年齢

実際の成長については、生息している場所の餌料環境に影響を受けるので、相当のばらつきが生ずるものと考えられる。

（成　　熟）

一般的な生物学的最小形は殻高30～40mmといわれ、その年齢は満3才と推定される。

深浦地先のサザエについては、殻高45mmの個体で産卵が見られた記録がある。

（食　　性）

殻高3mm未満の稚貝では専ら付着硅藻等の微細藻類を摂餌し、3mm以上になると大型藻類を摂餌するようになる。殻高20mm以上では明瞭な餌料選択性はみられないが、好適な海藻としてはアオサ類、テングサ類があげられる。

（減耗要因）

サザエ資源の減耗要因としては、生息環境によるものと害敵生物の食害が考えられる。

生息環境では、波浪や冬期の水温低下が原因でへい死する場合があり、特に青森県では冬期の低水温がしばしば問題になっており、低温耐性試験の結果から6℃が生存の限界と考えられている。

主な害敵生物としては、イトマキヒトデ等のヒトデ類、イボニシ、レイシ等の肉食性巻貝類、イシガニ、ベニツケガニ等のカニ類、ベラ類等の魚類が考えられている。

（2）漁獲統計調査

深浦地区におけるサザエ漁業は、沿岸の磯根と久六島周辺の2ヵ所で行われており、本事業の対象となる沿岸のサザエは専ら突き漁業によって漁獲されている。

サザエ漁を行っている漁業者は60人程度であるが、磯回りを中心とした専業的な漁業者は30人程である。

操業方法は、0.5トン前後の船外機船に一人で乗船し、3本ヤスを使用して貝殻を傷つけないように漁獲している。技術的に操業可能な水深は15～16mまでとなっている。

操業は周年行われているが、主な漁期は7月から12月で、盛漁期は需要が集中する7～8月となっている。

操業時刻は、漁業者間の申し合わせにより、午前7時から正午までとなっており、また、冬期間を除いて原則として土曜日の操業は行わないこととしている。なお、漁業権行使規則の中では、漁獲制限殻高を6cmとし、潜水器具を使用しての採捕を禁止している。

図1に深浦地区のサザエの年間漁獲量の推移を示した。

平成3年の漁獲量は11トン、漁獲金額は14,137千円であり、前年度に比べると、数量で約2トン、金額で319千円減少した。

深浦地区のサザエは、昭和59年の異常低水温にともなう大量へい死により漁獲量が激減して以来低迷が続いており、徐々に資源の回復傾向がみられているものの、依然として昭和58年以前の資源水準まで回復していないと考えられる。

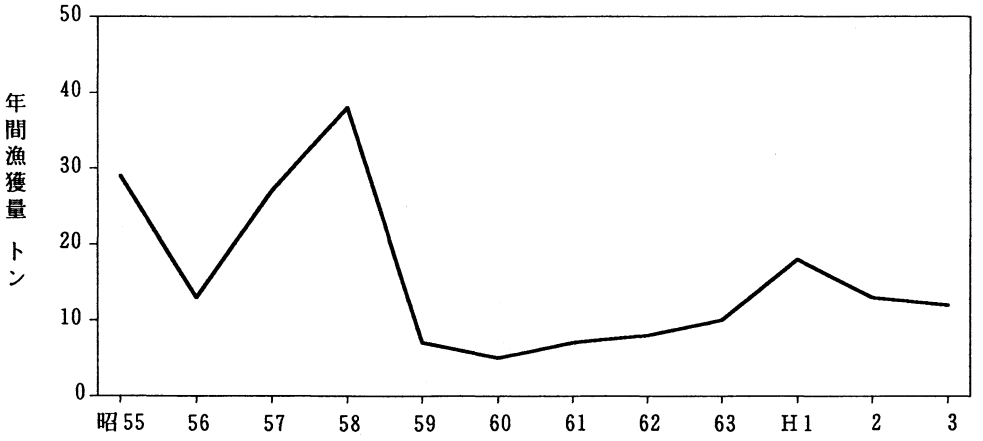

図1 深浦地区でのサザエの年間漁獲量の推移

(3) 市場調査

図2に平成3年10月17日から11月28日までに市場に水揚げされたサザエの殻高組成を示した。

平均殻高は58.4mmで、漁業権行使規則の中で規定する殻高60mmを下回る漁獲物の比率が66.5%となっていた。

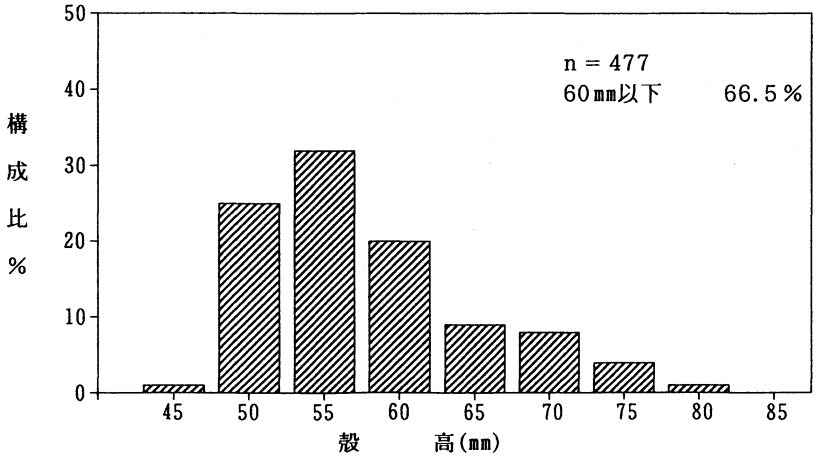

図2 漁獲サザエの殻高組成

(4) 成熟度調査

表1に最近3ヵ年分の深浦地区で採捕されたサザエの産卵状況を示した。

産卵は、水産増殖センター内の水槽で産卵誘発を行って確認されたものである。

これによれば、深浦地区のサザエの産卵期は、早い年で7月中旬～9月、遅い年で8月中旬～10月上旬と考えられる。

表1 平成元～3年のサザエ産卵状況

年度	最初に産卵が確認された月日	採卵作業終了月日
平成元年	8月14日	10月 6日
2年	7月16日	9月 9日
3年	7月30日	9月19日

(5) 潜水調査

1) サザエの分布について

表2に潜水によるサザエの分布調査報告結果を示した。

調査は、図3の調査点ごとに水深別に3線（20m×1m、20㎡）を設定し、線上のサザエを全て採取する方法で行った。

採捕個数は0～14個／線で、生息密度は0～0.7個／㎡であった。

分布したサザエの中心は平均殻高40～60mmの若齢貝であり、60mm以上の漁獲対象貝の比率は22.7%であった。

表3に潜水調査によって採捕したサザエの年齢と平均殻高を示した。

採捕貝の年齢構成は、1才貝1.4%、2才貝14.4%、3才貝38.8%、4才貝30.2%、5才貝10.8%6才貝3.6%、7才貝0.7%であり、3才貝および4才貝が中心であった。

表2 潜水によるサザエの分布調査結果（深浦地先）

調査点	水深	採捕個数	平均殻高	調査年月日	備考
①	2.0 － 2.1	2	52.2	1991. 7.22	
	3.1 － 6.1	8	52.3	〃	
	6.1 － 7.8	6	48.4	〃	
	2.0 － 7.8	16	50.8	〃	
②	2.6 － 5.3	0	—	〃	
	6.7 － 7.0	8	48.8	〃	
	10.1 － 10.5	9	52.0	〃	
	2.6 － 10.5	17	50.5	〃	
③	2.0 － 3.8	14	48.1	1991.10.17	
	7.5 － 7.8	9	50.3	〃	
	11.4 － 11.7	0	—	〃	
	2.0 － 11.7	23	49.0	〃	

調査点	水深	採捕数	平均殻高	調査年月日	備考
④	2.4 − 2.7	3	45.8	1991.10.17	
	5.3 − 5.4	13	55.6	〃	
	10.1 − 10.8	3	53.1	〃	
	2.4 − 10.8	19	53.6	〃	
⑤	2.0 − 3.0	0	—	〃	
	6.4 − 6.7	8	50.6	〃	
	8.7 − 11.3	5	45.8	〃	
	2.0 − 11.3	13	48.7	〃	
⑥	1.9 − 3.1	13	52.6	〃	
	5.4 − 6.4	9	43.1	〃	
	10.7 − 11.7	3	61.6	〃	
	1.9 − 11.7	25	50.2	〃	
⑦	1.2 − 2.0	6	53.7	〃	
	4.8 − 6.4	1	67.8	〃	
	10.0 − 12.0	0	—	〃	
	1.2 − 12.0	7	55.7	〃	
⑧	2.2 − 2.9	9	62.1	〃	
	6.0 − 6.7	8	56.0	〃	
	9.8 − 10.2	5	64.4	〃	
	2.2 − 10.2	22	60.4	〃	

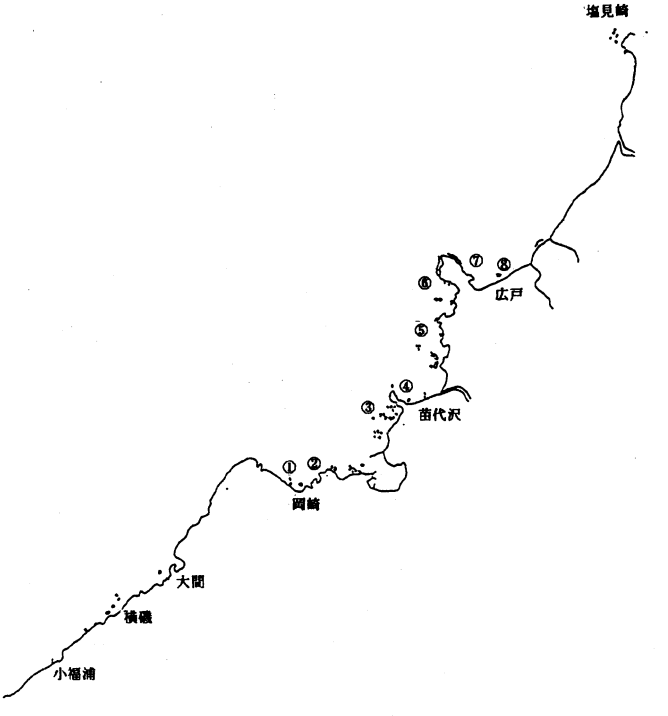

図3　サザエ潜水調査点

1～2才貝の採捕が少なかった事については、これらの生息場所が潮間帯を中心とした浅場であるため、潜水調査では採捕できなかったものと考えられる。

水深別の分布状況は、調査点によってばらつきがあり、一定の傾向が見られなかった。これは、サザエが特定の岩の窪みなどに数個体が集中して分布しているため、20mの調査線では十分に実態を把握できなかったためと考えられる。

なお、潜水しながらの目視観察では、サザエの分布は小型貝が浅場に、大型貝が深場に分布している傾向がみられた。

また、水深12m以深については、7月22日の調査でサザエの分布が全く認められなかったため、以後12m以浅を調査対象区とした。

表3　年齢構成と平均殻高

区　分	1才	2才	3才	4才	5才	6才	7才
個　数	2	20	54	42	15	5	1
平均殻高	22.8	38.2	48.7	59.7	66.7	69.1	70.6
標準偏差	2.2	5.8	5.6	7.5	6.8	10.6	－
（最大－	24.9	50.0	63.4	79.0	80.3	80.4	70.6
最小）	20.6	27.6	39.5	46.6	50.6	51.2	70.6
構成比	1.4	14.4	38.8	30.2	10.8	3.6	0.7

2）成長について

表3から、深浦地区で漁獲対象となる殻高60mmに達するのは、最も成長が良い場合で満3才以上と考えられた。

表3のデータを基に次の成長式を得た。なお、6才貝と7才貝のデータについては採捕個数が少なく、漁獲によって大型貝が選択的に間引かれている可能性があるので、対象年齢を5才以下として計算を行った。

成長式　$L_t = 93.8\ [1 - e^{-0.236\ (t+0.178)}]$

L_t：殻高　　t：年齢

上記成長式から以下の成長理論値と図4の成長曲線が得られた。

年　齢	1	2	3	4	5	6	7
殻高(mm)	22.8	37.7	49.5	58.8	66.2	72.0	76.6

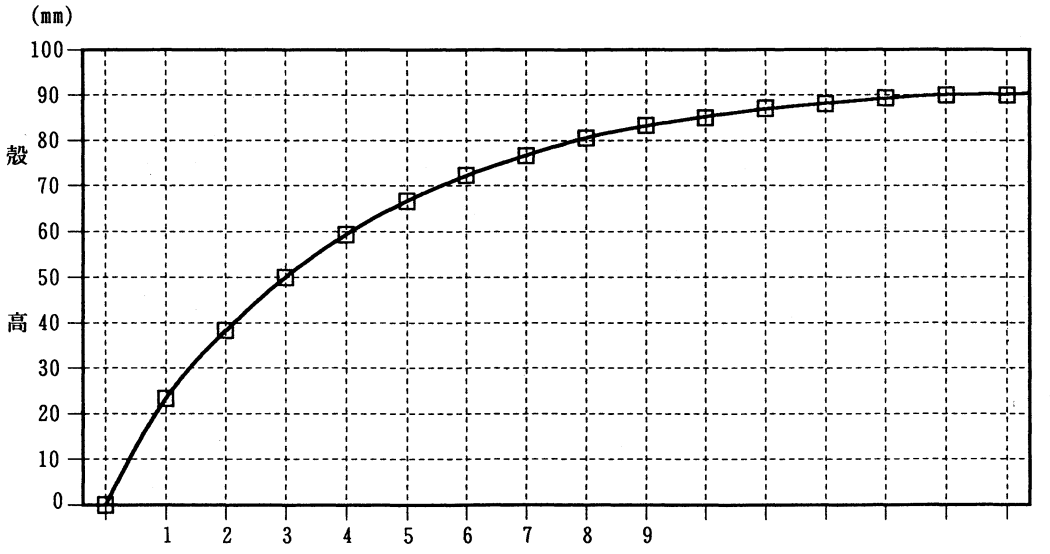

図4　深浦地区のサザエの成長曲線