

# 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)

藤川裕司・山田 正

本事業は、磯根漁業者の経営の効率化を計るために、その対象資源の管理の方法を策定する目的で実施している。平成3～4年度は隠岐島後の蛸木海域においてアワビ資源を対象に、平成4～5年度は隠岐島前の海士海域においてアワビ資源を対象に調査を行っている。本報告は、蛸木海域と海士海域の平成4年度分の調査結果である。

## 1. 蛸木海域

### 調査の内容

項目	目的	規模	手法
1. 資源特性 値の推定	・漁獲開始年齢および 漁獲計数の推定を行う。	・漁獲物の年齢組成お よび日々の漁獲量と出 漁隻数が基礎資料とな る。	・漁獲物の殻長組成を 年齢組成に変換し、こ れより漁獲開始年齢お よび漁獲係数の推定を 行う。 ・DELURY法によ り漁具能率の推定を行 う。
2. 資源管理 の方策の 検討	・現状の資源状況を把 握するとともに、今後 の管理の方策について 検討を加える。	・生物特性値および資 源特性値が基礎パラメ ーターとなる。	・成長式、自然死亡係 数および現行の漁獲係 数より等生産曲線を作 製する。

### 結果と考察

本海域におけるアワビを対象としたかなぎ漁は、12～3月を漁期としている。平成1年度から3年度にかけてのアワビ漁獲量とかなぎの出漁日数を表1に示した。3ヵ年を平均するとクロアワビの漁獲量は344kg、アカは291kg、延べの出漁日数は575日であった。なお、以下アカとは主にメガイアワビのことをいう（マダカがわずかに含まれているので）。

表1 アワビの漁獲量とのべ出漁日数

	クロ(kg)	アカ(kg)	のべ出漁日数
平成1年度	335	302	659
2年度	401	373	502
3年度	297	198	564

表2 クロアワビの漁獲物の年齢組成

	年 齢 組 成 (%)					
	<3	4	5	6	7	8<
7~11月	0	3	80	3	14	0
12~1月	0	1	72	17	1	9

表3 アカの漁獲物の年齢組成

	年 齢 組 成 (%)					
	<3	4	5	6	7	8<
7~11月	0	0	52	29	8	11
12~1月	0	1	64	24	8	3

クロアワビとアカの漁獲物の年齢組成を表2, 3<sup>1)</sup>に示した。漁獲開始年齢は両種とも5歳と推

定された。また, Leaの方法<sup>2)</sup>により年間の全減少係数の推定を行った。さらに, 自然死亡係数を0.3<sup>3)</sup>として漁獲係数を推定すると, クロアワビは1.0, アカは0.64となった(表5)。

クロアワビとアカの漁獲尾数とかなぎの出漁日数の資源をDeluryモデルに当てはめ, 漁具能率の推定を行った。かなぎは漁業者によってアワビを漁獲する技術の差がかなり認められ, 一般的には若い漁業者の方が, 高齢な漁業者よりその技術は優れていると考えられる。そこで, Deluryモデルを用いる前段階として, かなぎの努力量の補正を行った(表4)。

この結果より, 高齢な漁業者の単位努力を1とすると, 若い漁業者のそれはクロアワビでは3.4, アカでは3.7となる。この補正值を用いて努力量を補正し, Deluryモデルに当てはめた(図1, 2)。クロアワビの一人一日当たりの漁獲尾数は累積漁獲尾数が307尾までは低いが, その直後には急増して再び下降して行く。初漁期は一人一日当たりの漁獲尾数は少ないが, これはこの期間(12月)はまだ漁場の水温が高く, クロアワビの本格的な漁期になっていないためである。Deluryモデルにおいては, 累積漁獲尾数( $K_{t-1}$ )と一人一日当たりの漁獲尾数( $(C/X)_t$ )の関係式の傾きは, 漁具能率を表している。漁具能率に延べの出漁日数を乗じて漁獲係数を推定すると, クロアワビは1.3, アカは1.13となった(表5)。

表4 かなぎの努力量の補正

	ク		ア		カ
	漁獲尾数/日	単位努力	漁獲尾数/日	単位努力	
A氏	7.6	} 3.4	1.7	} 3.7	
B氏	3.5		1.2		
C氏	5.8		1.5		
その他	1.7	1.0	0.41	1.0	

A, B, C氏: 若い漁業者, その他: 高齢な漁業者  
水深1~8m, 12~3月

漁獲物の年齢組成およ

びDeluryモデルによる解析結果より, 本海域におけるアワビ資源に対する漁獲圧力はかなり大きなものと推測される。

クロアワビとメガイアワビの殻長と体重の関係

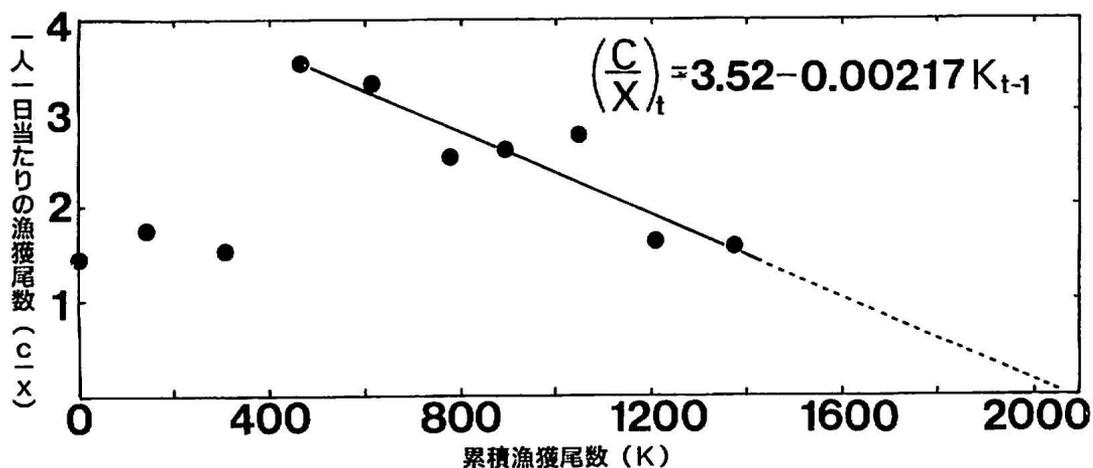


図1 クロアワビの累積漁獲尾数と(C/X)との関係

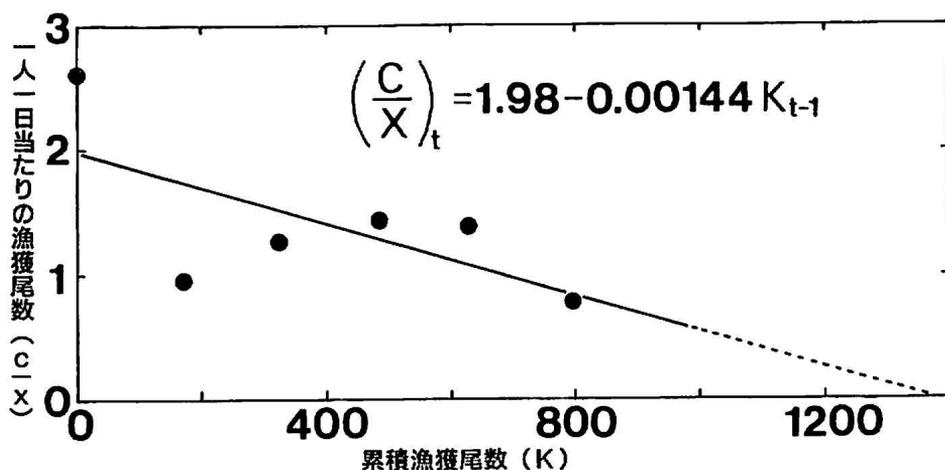


図2 アカ(メガイアワビ)の累積漁獲尾数と(C/X)との関係

表5 資源特性値の推定

	漁獲物の年齢組成より				Delury 法より			
	全減少 係 数	漁獲 係 数	漁獲率	漁獲量 <sup>(1)</sup> (kg)	資源量 <sup>(1)</sup> (kg)	漁具 能 率	漁獲 係 数	資源 <sup>(2)</sup> 尾数
ク ロ	1.3	1.0	0.56	344	614	0.00217	1.3	2084
ア カ	0.64	0.64	0.41	291	710	0.00144	1.13	1375

1) 平成1～3年度の平均

2) 平成3年度

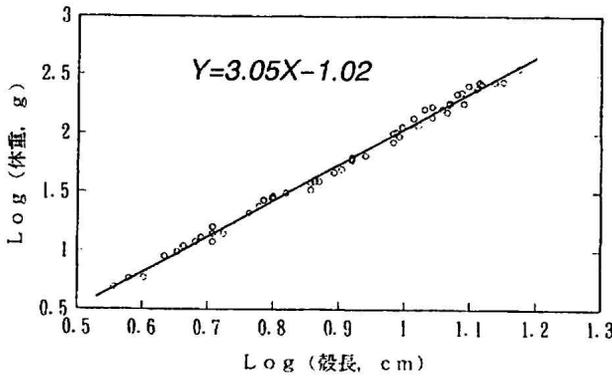


図3 クロアワビの殻長と体重の関係 (蛸木)

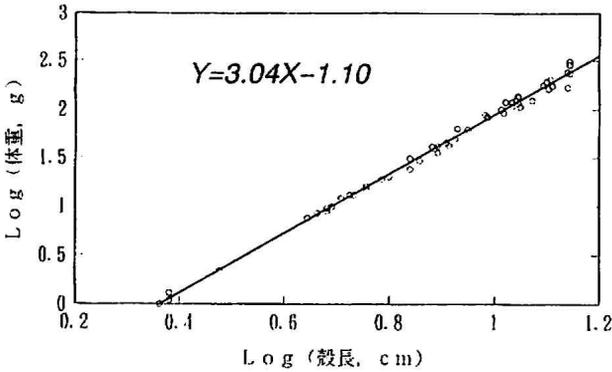


図4 メガイアワビの殻長と体重の関係 (蛸木)

を図3~4に示した。これらより、殻長と体重の関係は次式となった。

$$W = 0.0965 L^{3.05} \text{ (クロアワビ)}$$

$$W = 0.0792 L^{3.04} \text{ (メガイアワビ)}$$

ここで、Wは体重で単位はg、Lは殻長で単位はcmである。

推定された成長式<sup>1)</sup>、殻長と体重の関係、漁獲係数、自然死亡係数<sup>3)</sup>および漁獲開始年齢を用いて等生産曲線を作成した(図5~6)。両種とも現行の漁獲開始年齢5歳(殻長約10cm)は妥当な値と考えられる。努力量(出漁日数)については、これ以上増加させても漁獲量はほとんど増加しない。むしろ、努力量(出漁日数)を少し減少させることにより、努力量当たりの漁獲量を増加させた方が効率的だと考えられる。例えば、努力量(出漁日数)

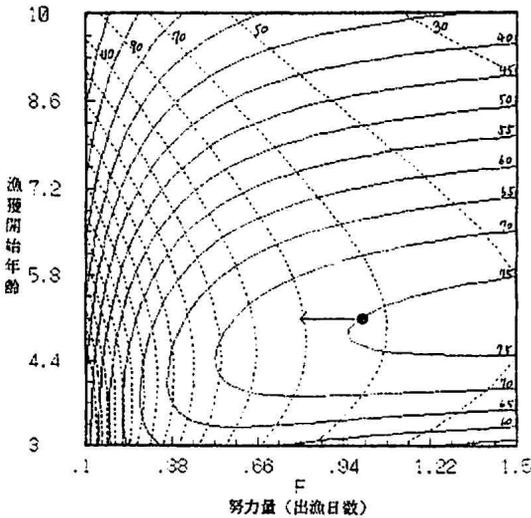


図5 クロアワビの等生産曲線

黒まるは現行の漁業の位置  
 実線は漁獲量指数  
 破線は単位努力量当たりの漁獲量指数

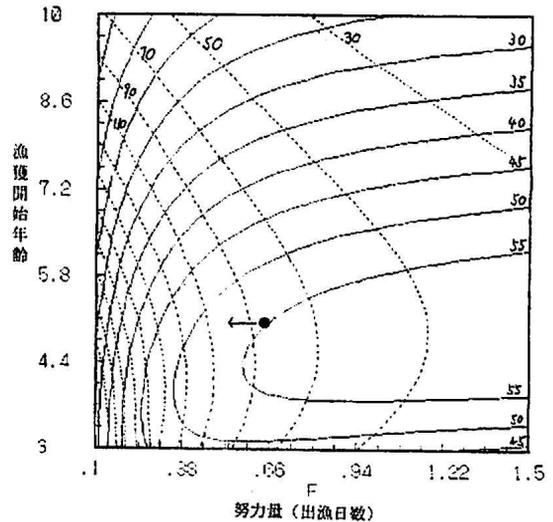


図6 アカ(メガイアワビ)の等生産曲線

黒まるは現行の漁業の位置  
 実線は漁獲量指数  
 破線は単位努力量当たりの漁獲量指数

を20%減少させると、クロアワビでは漁獲量は3%減少するが努力量当たりの漁獲量は23%増加し、アカでは漁獲量は4%減少するが、努力量当たりの漁獲量は12%増加すると推定される。アワビ全体で考えると、漁獲量は約3.5%減少するが、努力量当たりの漁獲量は18%増加すると推定された。

本海域においては、殻長10cm以下のアワビは漁協が受け取らないとしている。また、漁業者検討会における聞き取りにおいても、本県の調整規則の殻長制限10cmは良く守られているようである。等生産曲線においてもクロアワビおよびアカの漁獲開始年齢5歳（殻長約10cm）は妥当な大きさと推定されたので、今後もこれは厳守する必要がある。また現行では、漁獲物の漁協への出荷率はかなり高いと考えられるが、今後も資源の動向を把握するために、このことは続けてゆく必要がある。

現行の出漁日数は過大であると考えられる。漁業経営の改善という観点から考えると、出漁日数を20%程度（延べ約100日）減少させても漁獲量はわずかしか減少しないので、新たに休漁とした期間に他の漁業等に従事することにより、全体の漁獲金額を増加させるのが得策と考えられる。

## 2. 海士海域

### 調査の内容

項目	目的	規模	手法
1. 漁獲統計調査	・漁獲統計を把握し資源解析上の基礎資料とする。	・かなぎ漁業者全員を対象とする。	・漁協の売上傳票を整理する。
2. 市場調査	・漁獲物の殻長組成の推定を行う。	・1～2回/週	・パンチングによる測定
3. 生物特性値の推定	・年齢と成長の関係および産卵期の推定を行う。	・殻長10cm以上は30個体/月 殻長10cm以下は150個体	・年齢と成長の関係はアワビの殻に生じる輪紋より推定し、産卵期は卵巣、精巣の出現状況より推定する。
4. 資源特性値の推定	・漁獲開始年齢および漁獲係数の推定を行う。	・漁獲物の年齢組成が基礎資料となる。	・漁獲物の殻長組成を年齢組成に変換し、これより漁獲開始年齢および漁獲係数の推定を行う。
5. 資源管理の方策の検討	・現状の資源状況を把握するとともに、今後の管理の方策について検討を加える。	・生物特性値および資源特性値が基礎パラメーターとなる。	・成長式、自然防止係数および現行の漁獲係数より等生産曲線を作製する。

## 結 果 と 考 察

かなぎ漁業によるアワビの漁獲実態 海士海域における、かなぎの操業実態を表6に示した。本

表6 海士海域における“かなぎ”の操業実態

漁 協	知々井	御 波	崎
漁 場	すべて知々井の地先	入り合いの時期はすべての漁業者は知々井の海域へ行く。	入り合いの時期は半数の漁業者は知々井の海域へ行く。
主たる従事者	5～6人 若い人は1人	6人 若い人いない	30～40代3人 60代 7, 8人
漁獲量*1	1.5トン	1.1トン	2.2トン
クロ、アカの割合*2	クロ 35% アカ 65%	クロ 70% アカ 30%	クロ 54% アカ 46%
出荷先	主に大阪	主に大阪	大阪, 境

海域には3漁協が含まれているが、2, 3, 4, 8, 9月は入り合いの期間となっている。しかし、入り合いの期間は、漁協によって漁場の利用形態は違っており、知々井漁協はすべて地先の漁場で操業するが、御波漁協のすべての漁業者は知々井の海域へ行き、崎漁協は約半数の漁業者が知々井の海域へ行く。クロアワビとアカの割合は、知々井漁協においてはアカの割合が多いが、御波漁協ではクロアワビが多く、崎漁協ではクロア

\* 1 昭和57年～平成3年の平均、農林統計

\* 2 知々井・崎：平成2, 3年度の平均、御波：平成3年度の出荷伝票

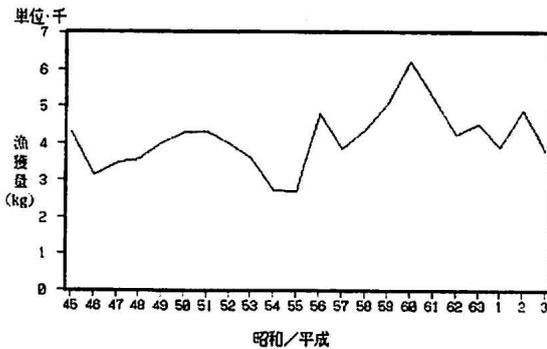


図7 海士海域のアワビ漁獲量の経年変化

(知々井, 御波, 崎漁協の合計, 農林統計)

業者は年齢的にも若く本業は沖合いの他の漁業であった。そのため、かなぎは副業的性格が強く、努力量は小さかった。また、活魚出荷が始まったのは昭和53年からであり、それ以前はアワビの単価が低かったことも努力量が小さかった原因の一つである。なお、昭和54～55年にかけて漁獲量が減少しているが、この両年はイカ釣りが豊漁であったため、かなぎの出漁日数が減少したものと考えられる。昭和57年以降になると、かなぎ漁業者は高齢化しその副業的性格が本業へと変化する。また、それまでかなぎに従事していなかった高齢な漁業者も、新たにかなぎに従事するようになる。

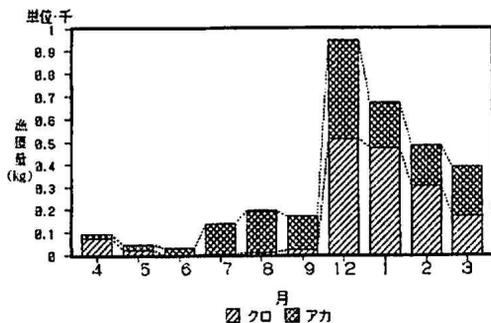


図8 海士海域のアワビ漁獲量の経月変化  
(平成2, 3年度の平均)

これらのことより、昭和57年以降はかなぎの努力量は増加し、それにともない漁獲量も増加したものと推測される。しかし、その努力量が適正な範囲を越えた過大なものであったため、漁獲量は昭和60年以降は下降したものと推測される。また、漁獲量は昭和45～55年に比較して近年は増加しているが、単位努力量当たりの漁獲量は逆に減少しているものと推測される。漁業者は「近年、アワビは減少した」とよくいうが、これは、全体の漁獲量は減少していないが、一

人当たりの漁獲量が減少したために、そのように感じるのではないかと推測される。

図8に本海域のクロアワビ、アカの漁獲量の経月変化を示した。クロアワビの主漁期は12～2月である。これは、本種が冬季の水温低下にともない岩礁の表面に出現し、かなぎにより漁獲されやすくなるためである。一方、アカは4～6月の海藻が繁茂する時期以外は周年漁獲される。

平成4年5月から平成5年4月にかけての出漁日数の月別変化を表7に示した。12月から3月が主要な漁期であり、3漁協の総出漁日数は1039日であった。

クロアワビとアカの単価の月別変化を図9～12に示した。平成2年度は知々井漁協、崎漁協、蛸木漁協について、平成3年度は知々井漁協、崎漁協について調べた(図9～12)。出荷先は知々井

表7 かなぎの月別出漁日数(平成4年5月～5年4月)

月	5	6	7	8	9	12	1	2	3	4	計
崎漁協	33	31	4	11	27	82	94	74	98	27	481
御波漁協	-	-	-	-	-	39	94	85	52	-	270
知々井漁協	19	10	10	15	10	50	33	62	69	10	288

漁協、崎漁協は主に大阪、蛸木漁協は境港である。もっとも単価が高いのは、両種とも12月で、平均するとクロ

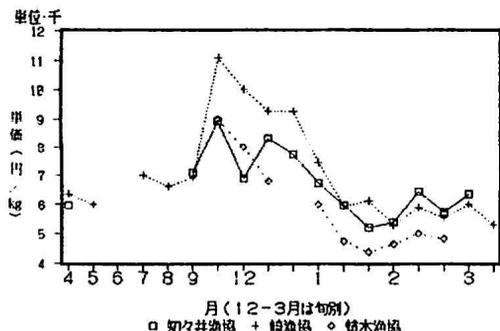


図9 クロアワビ単価の月別変化  
(平成2年度)

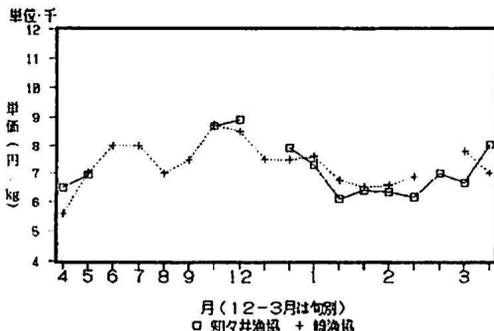


図10 クロアワビ単価の月別変化  
(平成3年度)

御波漁協の5～9月、4月は不明、ただしこの期間の出漁日数は少ないと考えられる。

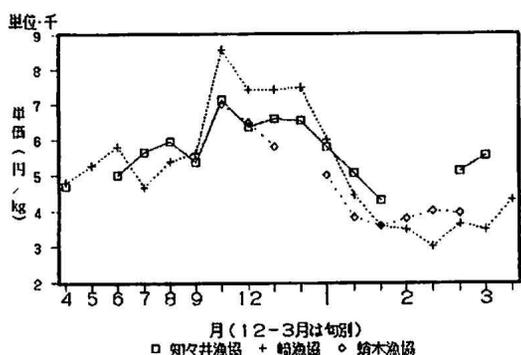


図11 アカ(メガイアワビ)単価の月別変化  
(平成2年度)

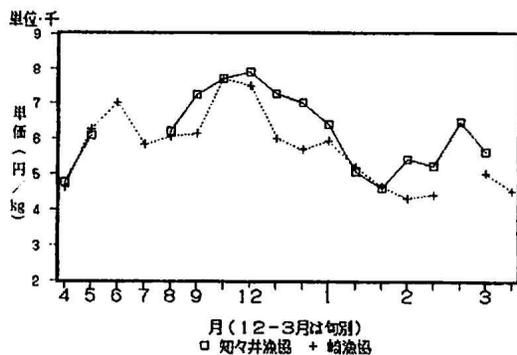


図12 アカ(メガイアワビ)単価の月別変化  
(平成3年度)

アワビでは8,800円/kg, アカでは7,300円/kgである。一方、もっとも安いのは2月でクロアワビでは6,100円/kg, アカでは4,300円/kgである。

**年齢と殻長の関係** クロアワビの殻に白色電球の光を通過させると、赤白色の帯が認められる。この赤白色の帯の内側を輪紋と規定した。ただし、この帯はクロアワビに比較してメガイアワビの方が細く不明瞭な個体も多い。また、第1輪は不明瞭なので読み取りは第2輪からとした。図13にアワビの殻長の測定位置を示した。

蛸木, 崎, 知々井海域の4輪以上のクロアワビの縁辺成長率 ( $R - r_n / r_n - r_{n-1}$ ) の組成の経月変化を表8に示した。輪紋が形成されたばかりと考えられる縁辺成長率が0.1以下の個体は7~11月に高い割合で認められる。12月以降は、組成は全体に大きな値の方へ移行する。しかし、12~3月にかけても縁辺成長率が0.1以下の個体は認められており、問題は残すが、ここでは輪紋は年に1回、7~11月に形成されるものと推測した。蛸木, 崎, 知々井海域のメガイアワビの4輪以上の縁辺成長率の組成の経月変化を表9に示した。輪紋は7月より形成が始まり、1月にはほぼ終了する傾向は認められる。

しかし、その形成周期は明確とはいえないが、ここでは輪紋は、年1回7~1月にかけて形成されるものと仮定した。両種(特にメガイアワビ)とも、輪紋の形成周期については問題を残すので、これらの標本を再吟味するとともに、今後も多数の標本を収集して検討する必要がある。

崎海域のクロアワビ, 知々井海域のクロアワビ, 知々井海域のメガイアワビの輪紋数別平均輪径

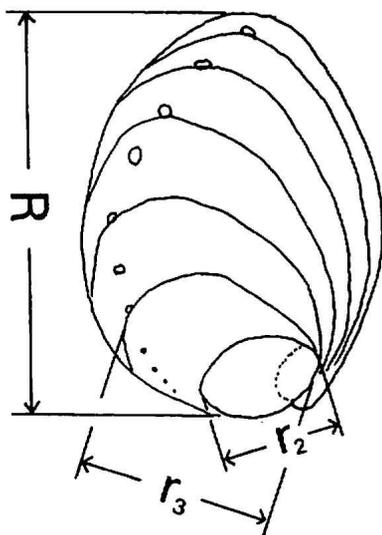


図13 殻長の測定位置

表8 クロアワビの縁辺成長率の組成の月別変化(蛸木, 崎, 知々井海域, 4輪以上)

階級	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0	3	4	1	0	0		2	8	1	7	6	3
0.1	7	9	4	0	0		2	5	2	2	6	14
0.2	7	12	3	0	0		0	6	0	4	3	26
0.3	5	12	7	0	0		0	1	1	0	0	4
0.4	7	7	6	2	1		0	0	0	0	3	6
0.5	3	3	6	0	0		0	0	1	0	0	4
0.6	0	4	6	0	0		0	0	0	0	0	0
0.7	1	0	1	0	0		0	0	0	0	0	1
0.8	0	1	0	0	0		0	0	1	0	0	2
0.9	0	2	1	0	2		0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.1	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1
1.2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.4	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.7	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.8	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.9	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
2、	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
計	34	54	35	2	3		4	20	6	13	18	61

表9 メガイアワビの縁辺成長率の組成の月別変化(蛸木, 知々井海域, 4輪以上)

階級	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0	10	0	0	1	0		1	2	2	1	5	0
0.1	3	3	0	0	1		2	0	1	1	2	2
0.2	5	3	0	1	0		1	0	0	0	2	1
0.3	6	1	0	1	1		2	0	0	0	1	0
0.4	0	0	1	0	1		1	0	0	0	0	0
0.5	0	1	0	0	3		0	1	0	1	0	2
0.6	0	0	0	0	2		1	2	0	0	0	0
0.7	1	0	0	0	1		4	2	1	0	0	0
0.8	0	1	2	2	0		2	1	0	0	1	1
0.9	0	0	0	0	1		4	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
1.1	0	0	0	0	0		0	0	0	2	0	0
1.2	1	0	0	0	1		0	0	1	0	0	0
1.3	0	0	0	0	0		0	0	2	1	0	0
1.4	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.7	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
1.8	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1
1.9	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0		0	0	3	0	0	0
計	26	9	3	5	11		19	10	10	6	11	9

表10 崎海域のクロアワビの輪紋数別平均輪径

輪紋数	標本数	平均輪径 (cm)							
		Γ <sub>1</sub>	Γ <sub>2</sub>	Γ <sub>3</sub>	Γ <sub>4</sub>	Γ <sub>5</sub>	Γ <sub>6</sub>	Γ <sub>7</sub>	Γ <sub>8</sub>
2	7		4.1						
3	2		5.2	7.9					
4	44		4.1	7.4	10.3				
5	36		3.9	6.8	9.8	11.8			
6	10		3.7	6.1	8.6	10.7	12.0		
7	5		3.9	6.4	9.3	11.5	13.0	14.2	
8	6		4.1	6.7	8.9	11.0	12.3	13.3	14.0
平均		1.6*	4.1	6.9	9.4	11.2	12.4	13.7	14.0

\*殻長組成よりの推定値

表11 知々井海域のクロアワビの輪紋数別平均輪径

輪紋数	標本数	平均輪径 (cm)						
		Γ <sub>1</sub>	Γ <sub>2</sub>	Γ <sub>3</sub>	Γ <sub>4</sub>	Γ <sub>5</sub>	Γ <sub>6</sub>	Γ <sub>7</sub>
2	13		5.0					
3	8		4.8	7.0				
4	16		4.2	7.7	10.2			
5	17		4.2	7.0	9.4	11.6		
6	4		3.8	6.2	8.0	10.0	11.8	
7	3		3.3	5.7	8.4	11.0	12.5	13.3
平均		1.6*	4.2	6.7	9.0	10.9	12.1	13.3

\*殻長組成よりの推定値

表12 知々井海域のメガイアワビの輪紋数別平均輪径

輪紋数	標本数	平均輪径 (cm)									
		Γ <sub>1</sub>	Γ <sub>2</sub>	Γ <sub>3</sub>	Γ <sub>4</sub>	Γ <sub>5</sub>	Γ <sub>6</sub>	Γ <sub>7</sub>	Γ <sub>8</sub>	Γ <sub>9</sub>	Γ <sub>10</sub>
2	5		5.5								
3	1		5.6	7.6							
4	19		4.8	7.8	10.3						
5	12		4.9	7.5	10.0	11.8					
6	17		4.3	7.0	9.5	11.3	12.6				
7	3		4.3	7.0	9.5	11.5	13.0	14.1			
8	3		4.4	6.5	8.5	10.5	12.0	13.2	14.0		
9	2		5.1	7.2	8.7	10.0	11.3	12.2	13.0	14.0	
10	2		4.4	6.7	9.3	11.2	12.3	13.3	14.0	14.4	14.9
平均		2.0*	4.8	7.2	9.4	11.0	12.2	13.2	13.7	14.2	14.9

\*殻長組成よりの推定値

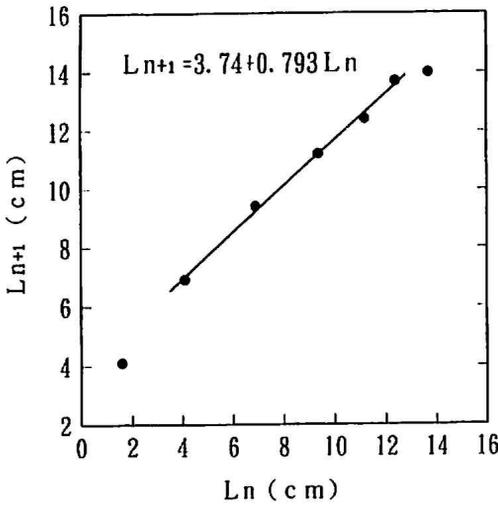


図14 クロアワビの Walford の定差図 (崎)

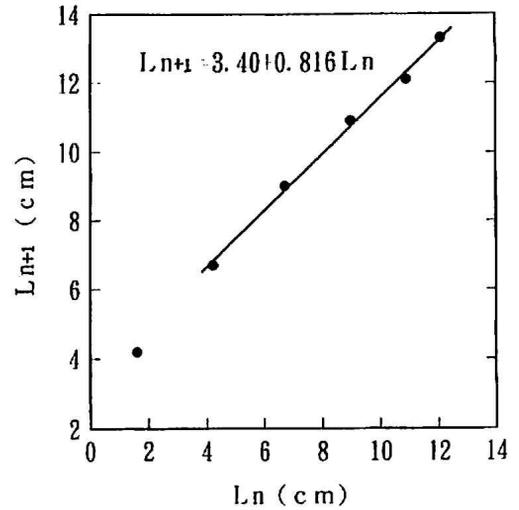


図15 クロアワビの Walford の定差図 (知々井)

を表10~12に示した。これらの  $r_1$  は、平成4年8月に潜水により得た標本の殻長組成の資料より推定した。年齢と殻長の関係を定差図に当てはめた(図14~16)。ここで、 $n$ 歳と $n+1$ 歳の年間成長量の比は、すべての年齢を通じて一定でないと判断されたので、直線回帰式は2輪貝以上に当てはめた(図14~16)。これらより、Bertalanffyの成長式を推定し次式を得た。

崎海域のクロアワビ：

$$L_t = 18.1 (1 - e^{-0.232(t-0.696)}) \quad t \geq 2$$

知々井海域のクロアワビ：

$$L_t = 18.5 (1 - e^{-0.203(t-0.723)}) \quad t \geq 2$$

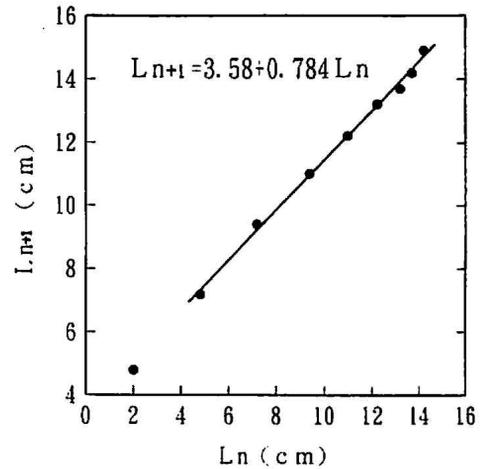


図16 メガイアワビの Walford の定差図 (知々井)

表13 クロアワビの年齢と殻長の関係 (崎海域)

年 齢	1	2	3	4	5	6	7	8
殻長(cm)	1.6	4.1	7.0	9.3	11.1	12.5	13.7	14.6
体重(g)	0.39	7.2	38	91	158	229	304	370

表14 クロアワビの年齢と殻長の関係（知々井海域）

年 齢	1	2	3	4	5	6	7	8
殻長(cm)	1.6	4.2	6.8	9.0	10.7	12.2	13.3	14.3
体重(g)	0.44	8.1	35	81	136	202	263	327

表15 メガイアワビの年齢と殻長の関係（知々井海域）

年 齢	1	2	3	4	5	6	7	8
殻長(cm)	2.0	4.7	7.3	9.3	10.9	12.1	13.1	13.8
体重(g)	0.59	8.7	35	75	124	172	221	260

知々井海域のメガイアワビ： $L_t = 16.5 (1 - e^{-0.244(t-0.623)})$   $t \geq 2$

ここで、 $L_t$ は殻長(cm)、 $t$ は年齢である。Bertalanffyの成長式より年齢別の殻長を推定した（表13～15）。

殻長と体重の関係を図17～19に示した。これらよ

り、殻長と体重の関係を推定すると次式となった。

崎海域のクロアワビ： $W = 0.0910 L^{3.10}$

知々井海域のクロアワビ： $W = 0.106 L^{3.02}$

知々井海域のメガイアワビ： $W = 0.0667 L^{3.15}$

ここで、 $W$ は体重(g)、 $L$ は殻長(cm)である。

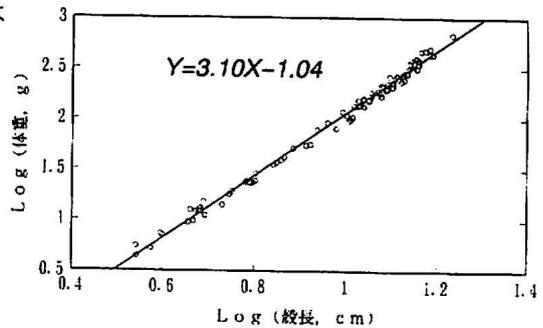


図17 クロアワビの殻長と体重の関係（崎）

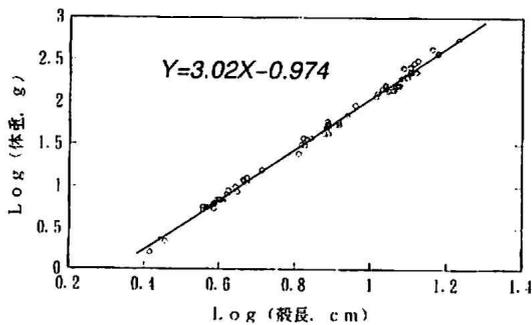


図18 クロアワビの殻長と体重の関係（知々井）

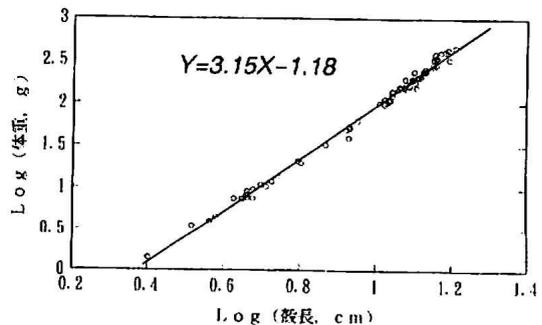
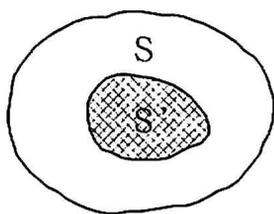


図19 メガイアワビの殻長と体重の関係（知々井）



S : 全断面積

S' : 肝臓の断面積

$$G. I. = (S - S') / S$$

図20 生殖腺の先端より1cmの断面

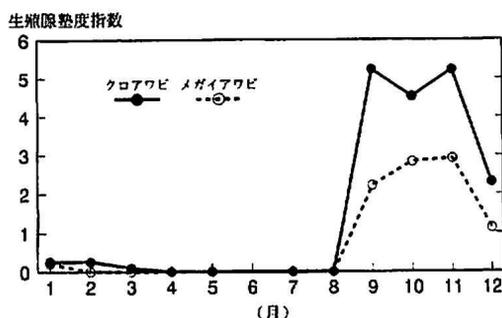


図21 アワビの雌雄を込みにした生殖腺熟度指数の月別変化(蛸木, 崎, 知々井海域)

表16 クロアワビの雌雄を込みにした生殖腺熟度指数(G.I.)の季節変化(蛸木, 知々井, 崎海域)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
雌	7	6	6	1	1	0	0	0	3	6	7	21
雄	4	0	2	0	0	0	0	0	3	5	8	15
不明	32	23	11	1	2	0	4	15	0	4	3	28
G. I.	0.26	0.26	0.09	0.00	0.00		0.00	0.00	5.23	4.52	5.23	2.30

表17 メガイアワビの雌雄を込みにした生殖腺熟度指数(G.I.)の季節変化(蛸木, 知々井, 崎海域)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
雌	4	0	0	0	0	0	0	1	3	2	9	3
雄	1	0	3	0	0	0	0	0	6	2	0	0
不明	33	19	2	6	18	0	33	23	7	4	5	9
G. I.	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	2.21	2.83	2.92	1.13

産卵期 クロアワビとメガイアワビの生殖腺の先端より1cmのところの断面(図20)より、雌雄を込みにした生殖腺熟度指数(G.I.)を求め、その月別変化を表16, 17, 図21に示した。両種とも生殖腺熟度指数は、9月に急増し10~11月は同様に推移するが12月になると減少する(図21)。9月は生殖腺熟度指数(G.I.)は高いが、まだ産卵は始まっていないと考えられるので、産卵期は10~12月と推測される。

資源特性値の推定 アワビ漁獲物の殻長組成を図22~24に示した。年齢査定結果より作製した age - length - key (表18~20)を用いて、殻長組成(図22~24)を年齢組成に変換した(表21)。ここで、知々井のクロアワビの age - length - key (表19)の8歳の階級14cmに、著者の判断で任意に1尾を与えた。

漁獲開始年齢は、ほぼ4.5~5歳と推定された(表21)。また、Leaの方法<sup>2)</sup>により年間の全減

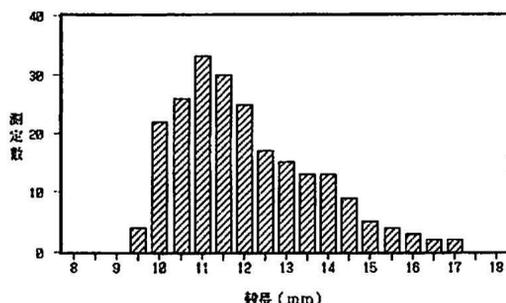


図22 クロアワビの殻長組成(崎海域, 平成4年12月-5年2月)

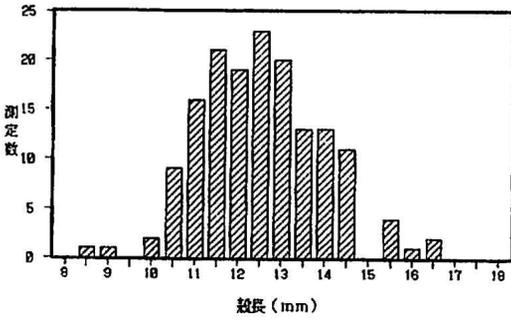


図23 クロアワビの殻長組成

(知々井海域, 平成5年1-2月)

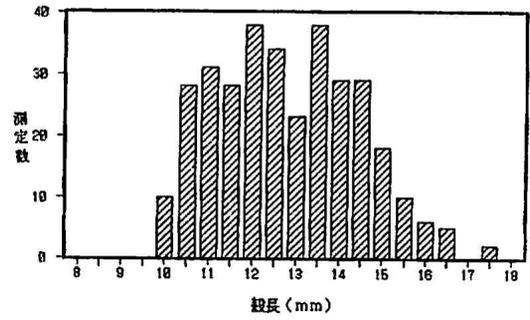


図24 アカ(メガイアワビ)の殻長組成

(知々井海域, 平成4年5月-5年2月)

少係数の推定を行った(表22)。次いで、自然死亡係数を0.3<sup>3)</sup>として漁獲係数を推定すると、崎海域のクロアワビは0.54、知々井海域のクロアワビは0.64、知々井海域のアカは0.39となった(表22)。知々井海域のアカの漁獲係数が小さいのは、本種はかなぎが比較的操業しない水深10m以深にも分布しており、そのため漁獲圧力を被りにくいものと推測される。また、漁獲量と漁獲率より資源量を推定すると、崎海域のクロアワビは1843kg、知々井海域のクロアワビでは1427kg、知々井海域のアカでは3286kgとなった(表22)。ただし、アカはかなぎの漁

表18 クロアワビのage-length-key(標本数, 崎, 12, 2月)

階級(cm)	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	計
9		2							2
10		12	2						14
11		11	7						20
12		8	13	3					24
13			6	2	1		2		11
14			2		3		2		7
15					2		1		3
計	0	33	30	7	6	5	0	0	81

表19 クロアワビのage-length-key(標本数, 知々井, 1~3月)

階級(cm)	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	計
9	1								1
10		5	1						6
11		8	6	1					15
12		1	6	3	1				11
13			2		1				3
14			1			1			2
15									0
計	1	14	16	4	2	1	0	0	38

表20 メガイアワビのage-length-key(標本数, 知々井, 11, 1~2月)

階級(cm)	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	計
9									0
10		5							5
11		2	5						7
12		1	3	3					7
13			2	6	1		1		10
14				1	2	2	1		6
15								2	2
計	0	8	10	10	3	2	2	2	37

場より深い水深帯(15m以深)にも分布していると考えられるので、実際の資源量はこの値より大きなものと推測される。

資源管理の方向 資源管理を正しく行うためには、正確に漁獲量を把握することが重要である。本海域では、一部の漁獲物は漁協へ出荷されないと推察されるので、今後はすべての漁獲物を漁協

表21 アワビ漁獲物の年齢組成

	年 齢 組 成 (%)					
	3	4	5	6	7	8 <
クロアワビ (崎 海 域)	0	42	33	7.4	8.1	9.6
クロアワビ (知々井海域)	1.3	21	47	8.9	9.5	12
ア カ (知々井海域)	0	22	28	25	6.8	18

表22 アワビの資源特性値

	全減少係数	漁獲係数	漁 獲 率	漁獲量*(kg)	資源量(kg)
クロアワビ (崎 海 域)	0.84	0.54	0.37	682	1843
クロアワビ (知々井海域)	0.94	0.64	0.41	585	1427
ア カ (知々井海域)	0.69	0.39	0.28	920	3286

\*平成2～4年度の平均

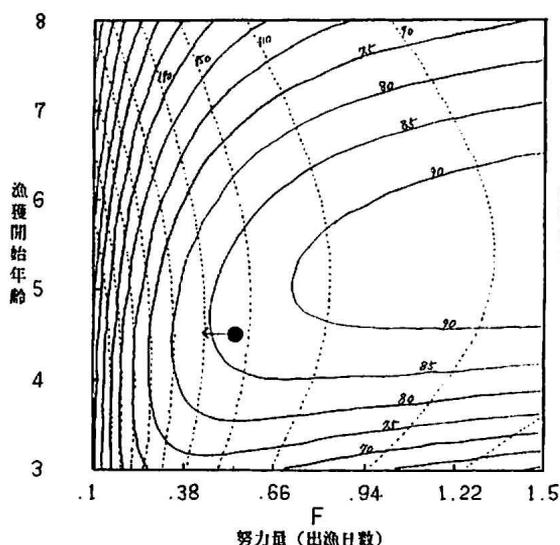


図25 崎海域のクロアワビの等生産曲線

黒まる 現行の漁業の位置  
 実線は漁獲量指数  
 破線は単位努力量当たりの漁獲量指数

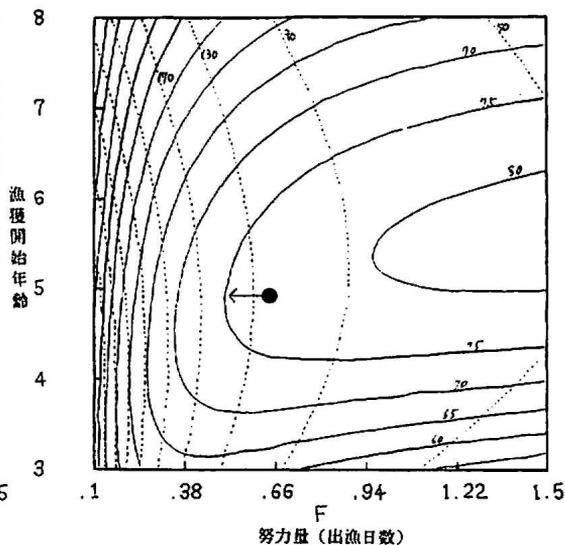


図26 知々井海域のクロアワビの等生産曲線

黒まる 現行の漁業の位置  
 実線は漁獲量指数  
 破線は単位努力量当たりの漁獲量指数

へ出荷する必要がある。

推定された成長式、殻長と体重の関係、自然死亡係数<sup>3)</sup>、漁獲係数および漁獲開始年齢を用いて等生産曲線を作成した(図25～27)。等生産曲線より、3資源とも現行の漁獲開始年齢の4.5～5歳(殻長10cm)は妥当な値と考えられるので、今後も殻長制限10cmは厳守する必要がある。

出漁日数については、クロアワビではこれ以上増加させても漁獲量はほとんど増加しない。むしろ

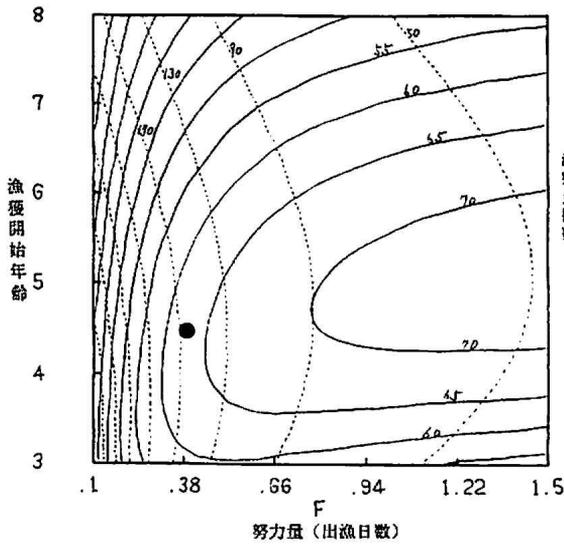


図27 知々井海域のアカの等生産曲線  
 黒まる現行の漁業の位置  
 実線は漁獲量指数  
 破線は単位努力量当たりの漁獲量指数

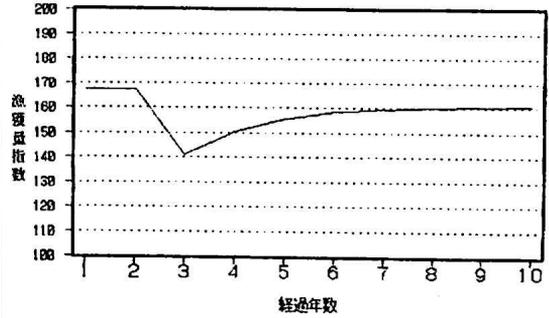


図28 出漁日数を20%減少させた場合のクロアワビ漁獲量の経年変化

1, 2年は現行の出漁日数で漁獲し、3年以降は出漁日数を20%減少させた場合の漁獲量指数の経年変化を示している。  
 漁獲量は出漁日数を減少させた年(3年)は20%減少するがその後増加し、5年目以降は、ほぼ一定(1, 2年の漁獲量の3.5%減)となる。

ろ、出漁日数を少し減少させることにより、1人1日当たりの漁獲量を増加させるのが良策と考えられる。例えば、出漁日数を20%減少させると崎のクロアワビでは漁獲量は4%減少するが、1人1日当たりの漁獲量は21%増加し、知々井のクロアワビでは漁獲量は3%減少するが、1人1日当たりの漁獲量は22%増加すると推定される。ここで、出漁日数を20%減少させると、その年の漁獲量は20%減少し、その後増加して3~4年後には定常状態に近づく(図28)。このように、出漁日数を20%程度減少させても、これらの漁獲量はわずかしこ減少しない。そこで、出漁日数を20%減少させ、その期間には他の漁業等を行うことにより、全体の漁獲金額を増加させることが得策だと考えられる。

### 引用文献

- 1) 藤川裕司・山田 正：地域重要資源調査、平成3年度島根県水産試験場事業報告、168-174。
- 2) 吉原友吉・久保伊津男：水産資源学、共立出版、(1979)。
- 3) 田中邦三：千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(1988)。