

イセエビ漁業の資源管理の研究—I

経済的面からみた適正漁獲量、適正漁獲努力量の検討（すさみ地先の事例）

金 盛 浩 吉

目 的

和歌山県ではイセエビは沿岸の磯根漁業における重要資源の一つとなっている。このイセエビを対象とする磯根漁業では漁業者自らが禁漁区、禁漁期間、体長制限等を設定して漁業管理をしながら資源の維持、増大を図っている。この資源を管理する一方、イセエビでは種苗生産技術の確立がなされない現状をふまえて天然における幼稚仔の生残率を高めて資源増大を図るための増殖場造成も行われている。将来的には収益性の高い漁業構造、操業方式の確立を図るにはこの漁業管理と漁場管理の技術を有機的に結びつけた資源管理型漁業技術を確立することが重要となってくる。

ここでは、漁業管理のうち、特に重要と思われる適正漁獲量、適正漁獲努力量についてすさみ地先の事例を用いて経済的面からの考察を行った。

資料および方法

すさみ小泊地先、平松地先の漁場を図1に示す。各地先のイセエビ漁業の漁期は10～12月で新月期を中心に1ヶ月約2週間程度操業が行われる。また、各漁場を区分してほぼ同様の漁獲努力量で順番に全地先、全員で共同操業するやりかたである¹⁾。努力量は小泊、平松各地先共1人当たり刺網2反（1反=180m）使用し、1漁場4～5人組となる。そして、小泊地先で53人前後、平松地先で47人前後が共同操業に参加する。このため、毎日の各地先毎、各漁場毎の漁獲尾数、漁獲量、使用反数、操業人員等が明確にされているため、これらを調査し、今回の適正漁獲量、適正漁獲努力量の検討資料とした。なお、小泊地先については1982～1985年の4年間、平松地先は従来より浅場漁場（操業期間10～12月）と深場漁場（操業期間1～4月）を区分して操業が行われていたが1984年からこの区分がなくなり、

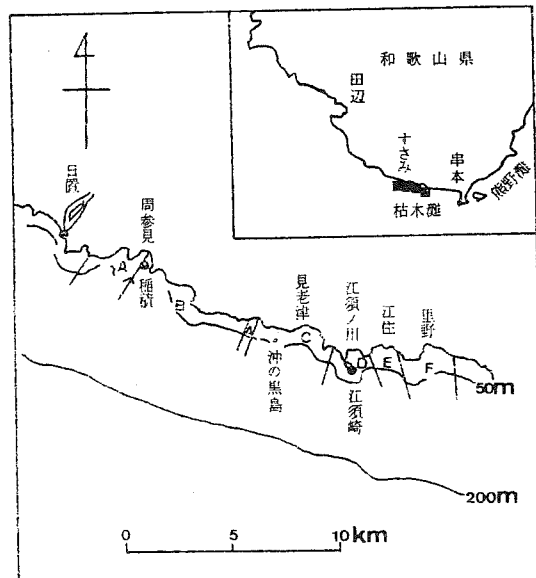


図1 すさみ海域の概要

A すさみ小泊地先 B すさみ平松地先 C 見老津地先
D 江見の川地先 E 江住地先 F 里野地先

深場漁場、浅場漁場一緒に10~12月に操業されるようになっており、ここでは、漁場が一本化された1984~1985年の2年間について資料の収集を行った。

生産金額の基となるイセエビの単価については毎日の変動があるため、各年度のすさみ漁協における平均単価（全水揚金額/全漁獲量kg）を調べた。平均単価は1982年6,700円、1983年7,600円、1984年8,500円、1985年8,000円となるが、かならずしも年毎に比例したような単価の上昇はみられない。

結果および考察

各地先毎の年別の累積漁獲量と累積漁獲努力量の関係（生産曲線）を図2、3に示す。図中における生産金額は漁獲量×平均単価で表わしてある。また、1日1人当たりの固定費円を5,000円、7,500円、10,000円、15,000円、20,000円の5段階として、固定費用（Y）=1日1人当たりの固定費用（y）×漁獲努力量（μ）の関係で示してある。

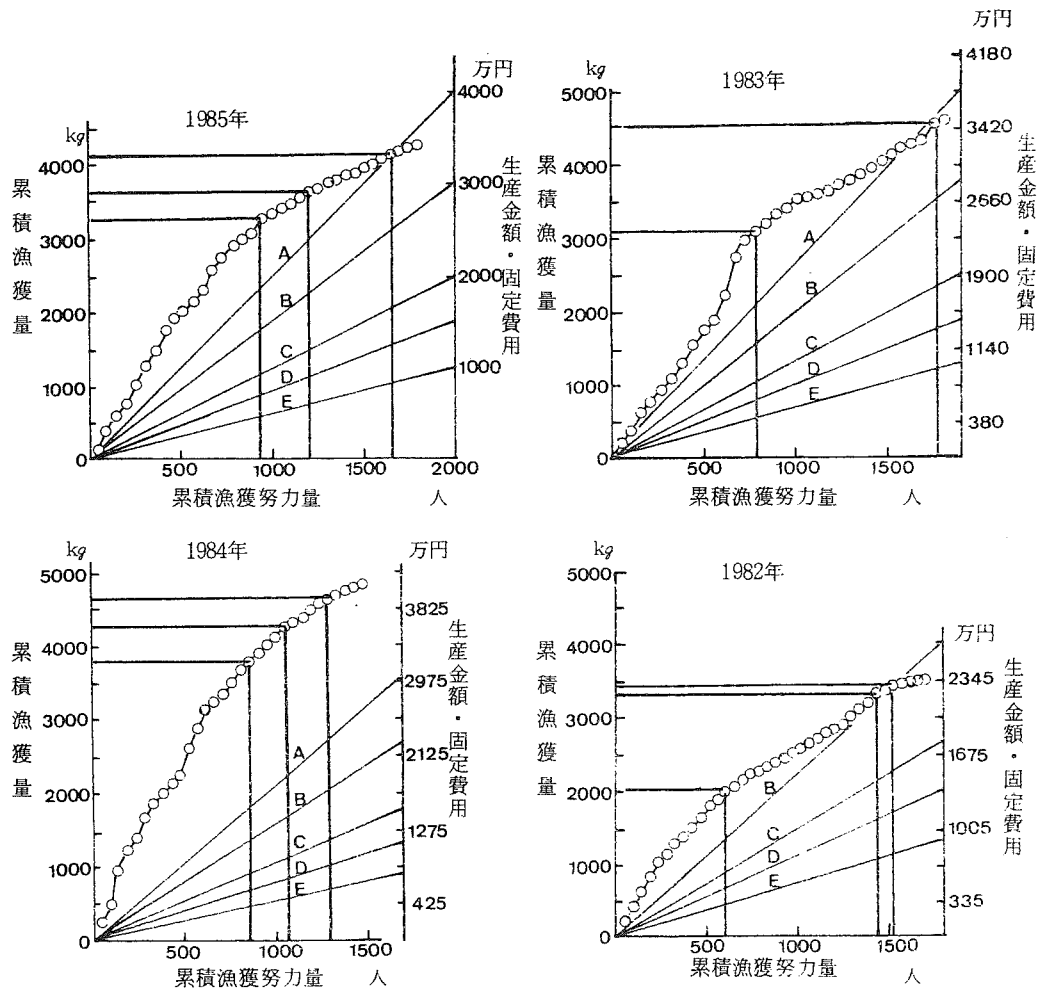


図2 累積漁獲量と累積漁獲努力量の関係（小泊地先）

A : 20,000円 B : 15,000円 C : 10,000円
D : 7,500円 E : 5,000円

固定費用別の適正漁獲量、適正漁獲努力量の算出は生産曲線にみられるように生産曲線と固定費用直線の差の大きい部分が純利益の最大となり（最大持続生産金額）、この部分における漁獲量と漁獲努力量を求めて、適正漁獲量と適正漁獲努力量とした。

しかし、すさみ地先における実際のイセエビ漁業の共同操業の経営は個人経営の集合体であり、企業経営としての最大純生産を求めるとのことでの操業は行われておらず、操業期間中における総生産金額を操業人員で均等割りする方式である。このため、基本的には漁獲量を増大すれば、1人当りの生産金額が高くなることとなる。このようなことからみると生産曲線と固定費用直線の差から最大純生産を求めるとのことには問題が残されるが、今回はこのような考え方に基づいて1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量、適正漁獲努力量の検討を試みた。

図2、3から求めた各地先毎の1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量、適正漁獲努力量を表1、2に示す。また、各年毎の1日1人当りの固定費用別の漁獲量（C）／適正漁獲量（C'）、漁獲努力量（ μ ）／適正漁獲努力量（ μ' ）の値を図4、5に示す。1日1人当りの固定費用別のC/C'値をみると、小泊地先では固定費用が5,000円で1.02、7,500円1.00~1.03、10,000円1.03~1.16、15,000円1.13~1.73、20,000円1.27~1.48となる。このように、固定費用が10,000円以下では各年の実際の漁獲量は適正漁獲量に近いものになっているが10,000円をこえてくるとC/C'値は高くなり、漁獲しすぎの傾向がみられる。

平松地先では固定費用5,000円で1.19、7,500円1.19~1.27、10,000円1.36~1.39、15,000円1.53~1.83、20,000円1.83~2.19となり、小泊地先に比べ全般的に高い値を示している。続いて、1日1人当りの固定費用別の μ/μ' 値をみると、小泊地先では固定費用が5,000円で1.13、7,500円1.03~1.13、10,000円1.03~1.48、15,000円1.40~2.82、20,000円1.72~2.28となる。C/C'値に比べると高い値を示しており、漁獲量に比べ、むしろ、漁獲努力量が過剰投下の傾向となっている。

平松地先では固定費用5,000円で1.04、7,500円1.04~1.07、10,000円1.29~1.48、15,000円1.79~2.33、20,000円2.33~3.32となるが、小泊地先に比べるとあまり変わらない値である。

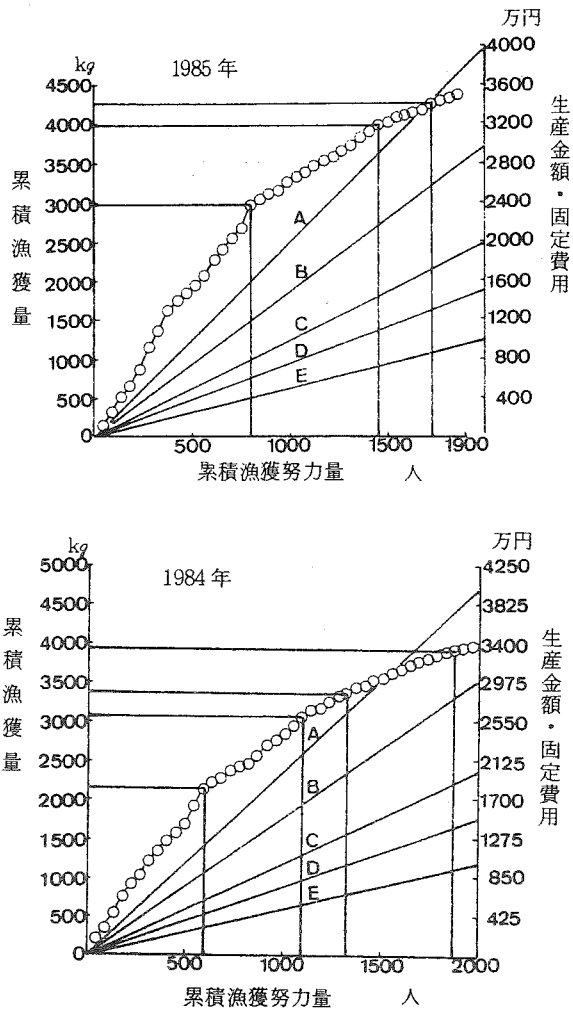


図3 累積漁獲量と累積漁獲努力量の関係（平松地先）
A : 20,000円 B : 15,000円 C : 10,000円
D : 7,500円 E : 5,000円

表1 1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量と適正漁獲努力量(小泊地先)

1日1人当りの固定費用円)	1985年 c = 42618 kg		1984年 c = 4832.4 kg		1983年 c = 4599.3 kg		1982年 c = 3508.4 kg	
	適正漁獲量 c' kg	c/c'	適正漁獲量 c' kg	c/c'	適正漁獲量 c' kg	c/c'	適正漁獲量 c' kg	c/c'
20,000	3295.4	1.29	3800	1.27	3106.7	1.48		
15,000	3295.4	1.29	4265.4	1.13	3106.7	1.48	2020.1	1.73
10,000	3647.2	1.16	4649.1	1.03	4560	1.00	3309.8	1.06
7,500	4135.9	1.03			4560	1.00	3422.7	1.02
5,000							3422.7	1.02

c 漁獲量

1日1人当りの固定費用円)	1985年 μ = 1796人		1984年 μ = 1487人		1983年 μ = 1824人		1982年 μ = 1690人	
	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'
20,000	947	1.89	863	1.72	798	2.28		
15,000	947	1.89	1055	1.40	798	2.28	598	2.82
10,000	1207	1.48	1294	1.14	1767	1.03	1420	1.19
7,500	1652	1.08			1767	1.03	1518	1.13
5,000							1518	1.13

μ 漁獲努力量

表2. 1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量と適正漁獲努力量(平松地区)

1日1人当りの固定費用円)	1985年 c = 4358.2 kg		1984年 c = 3967.2 kg	
	適正漁獲量 c' kg	c/c'	適正漁獲量 c' kg	c/c'
20,000	2973.6	1.83	2143.9	2.19
15,000	2973.6	1.83	3075.1	1.53
10,000	3978.1	1.36	3375.9	1.39
7,500	4257.2	1.27	3930.8	1.19
5,000			3930.8	1.19

c 漁獲量

1日1人当りの固定費用円)	1985年 μ = 1867人		1984年 μ = 1970人	
	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'	適正漁獲努力量 μ' 人	μ/μ'
20,000	800	2.33	592	3.32
15,000	800	2.33	1098	1.79
10,000	1456	1.29	1328	1.48
7,500	1729	1.07	1879	1.04
5,000			1879	1.04

μ 漁獲努力量

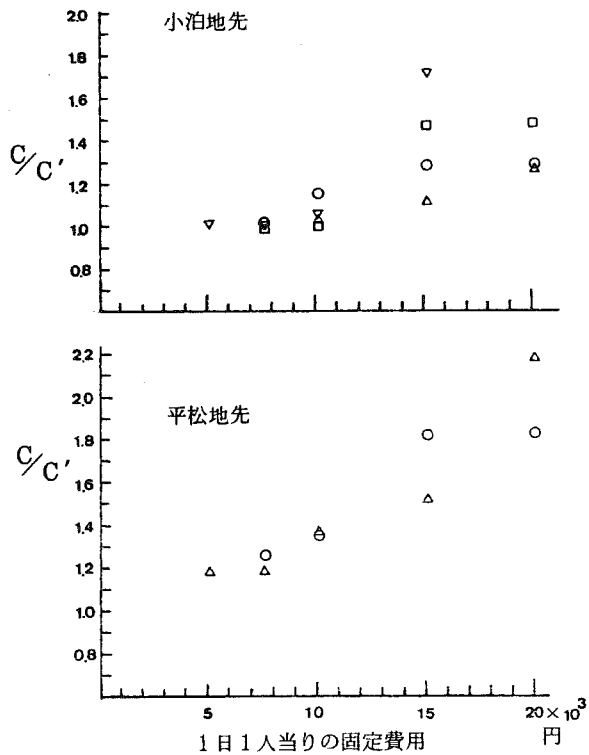


図4 1日1人当りの固定費用別のC/C'値

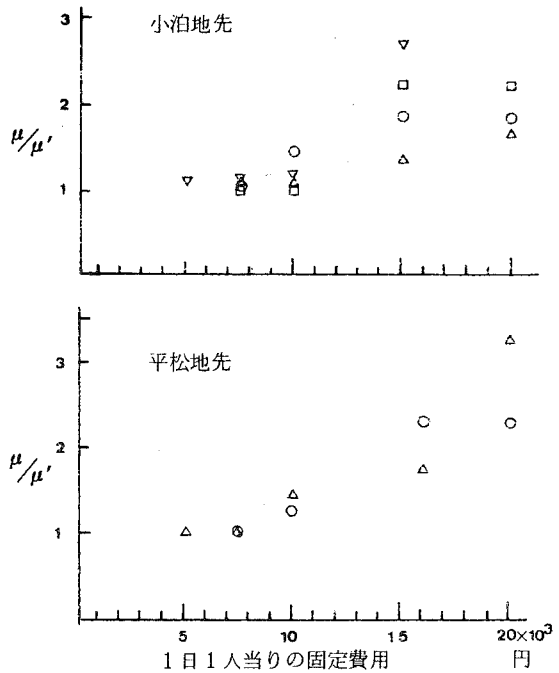


図5 1日1人当りの固定費用別の μ/μ' 値

○：1985年 △：1984年 □：1983年 ▽：1982年

このように、現在のすさみ地先における漁獲量、漁獲努力量の漁業管理を検討すると固定費用10,000円以下では現状の漁獲量、漁獲努力量共適正值に近いものとなっているが、15,000円をこえてくると適正值を上まわる値となる。特に、漁獲努力量にかなりの過剰投下がみられる。今回の漁獲努力量の基準は操業人員においているが、基本的には1人当りの使用反数が2反と制限されているため、漁獲努力量にかなりの無理がかかっているわけであり、適正漁獲量を定めた上で使用反数の増加を図れば当然漁獲努力量の削減が図られ、操業期間短縮にもなり、もう少し効果的な漁業管理になるものと思われる。

最大持続経済生産の考え方を基に漁獲量、漁獲努力量の検討を行ったが、適正漁獲量がどの程度の漁獲率になっているかを把握しておくことも重要となる。

漁獲率 (E) は漁獲統計資料よりDeLuryの方法を用いて初期資源量 (No) を推定し¹⁾、さらに、自然死亡がないものとして初期資源量と漁獲量 (C) の関係 ($E = C/No$) より算出した。

各地先毎の年別の単位漁獲量 (Ct, kg/1人) と累積漁獲量 (Kt) の関係を図6、7に示す。

CtとKtの関係式を求めると、小泊地先では

$$1985年 \quad Ct = 4.814 - 0.00091Kt \quad (r = -0.812)$$

$$1984年 \quad Ct = 6.594 - 0.00110Kt \quad (r = -0.764)$$

$$1983年 \quad Ct = 4.337 - 0.00066Kt \quad (r = -0.531)$$

$$1982年 \quad Ct = 4.484 - 0.00110Kt \quad (r = -0.861)$$

平松地先では

1985年 $Ct=4.735-0.00087Kt$ ($r=-0.774$)

1984年 $Ct=4.382-0.00093Kt$ ($r=-0.844$)

で表わされる。

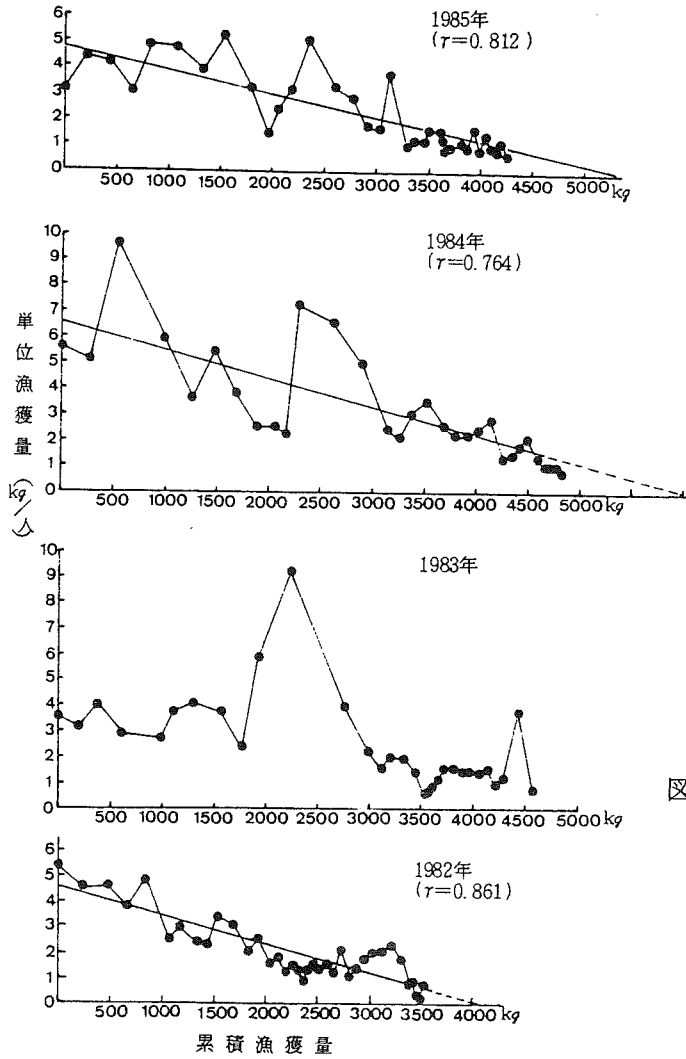


図6 単位漁獲量と累積漁獲量の関係 (小泊地先)

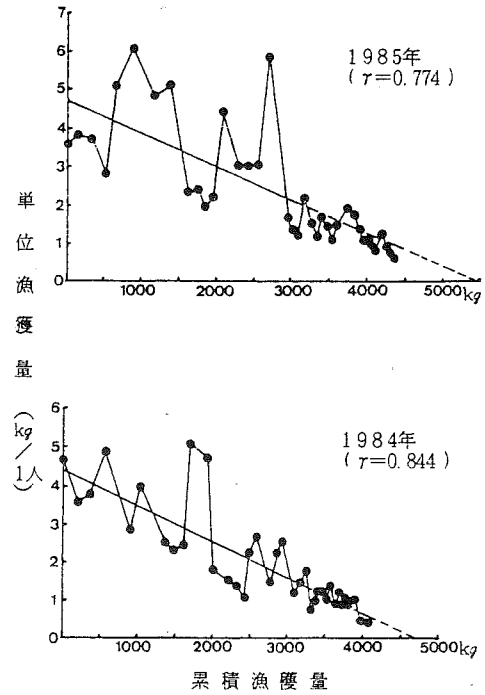


図7 単位漁獲量と累積漁獲量の関係 (平松地先)

表3 1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量と漁獲率 (小泊地先)

1日1人当りの固定費用(円)	1985年 No=5290 kg E=0.80		1984年 No=5994 kg E=0.80		1983年		1982年 No=4076 kg E=0.86	
	適正漁獲量(c')kg	c'/No	適正漁獲量(c')kg	c'/No	適正漁獲量(c')kg	c'/No	適正漁獲量(c')kg	c'/No
20,000	3295.4	0.62	3800	0.63	3106.7			
15,000	3295.4	0.62	4265.4	0.71	3106.7		2020.1	0.49
10,000	3647.2	0.68	4649.1	0.77	4560		3309.8	0.81
7,500	4135.9	0.78			4560		3422.7	0.83
5,000							3422.7	0.83

No 初期資源量

E 漁獲率

表4 1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量と漁獲率
(平松地先)

1日1人当りの固定費用(円)	1985年 No.=5442kg E=0.80		1984年 No.=4711kg E=0.84	
	適正漁獲量(c)kg	C/No	適正漁獲量(c')kg	C'/No
20,000	2973.6	0.54	2143.9	0.45
15,000	2973.6	0.54	3075.1	0.65
10,000	3978.1	0.73	3375.9	0.71
7,500	4257.2	0.78	3930.8	0.83
5,000			3930.8	0.83

No 初期資源量 E 漁獲率

正漁獲量における漁獲率をみてみると、各年度に若干の変動がみられ小泊地先では固定費用が15,000円で0.49、0.62、0.71、10,000円で0.68、0.77、0.81で、平松地先では固定費用15,000円で0.54、0.65、10,000円で0.71、0.73となる。

ここで検討した適正漁獲量はあくまで経済的側面から最大純益をあげる点をとったものであり、この適正漁獲量の漁獲率が適正なものかどうか検討することも必要である。

現状の漁獲率は0.8程度とかなり高い値となり、初期資源量推定におけるDE LURYの方法の適用の問題も残されるが、今回、検討を行った固定費用10,000円、15,000円での適正漁獲量における漁獲率は0.7前後の値となっており、現状より約0.1程度低い値となる。漁獲率の適正を検討する場合、対象生物の添加量がどの程度になっているかを把握しておくことが重要である。

現在、小泊地先、平松地先共漁獲したイセエビの中約190g以下の若齢エビ(1~2齢群)を放流エビとして再放流しているが、これらの量は操業期間中の漁獲尾数(成エビ)の30%程度占めている(表5)。稚エビ(当才群)がほとんど漁獲されないこと、あるいは若齢エビの漁獲されないものもあることを考えると当然これより高い数値となるわけであり、全体における添加量の正確な数値を把握することは今後の課題となるが、漁獲率0.6前後におさえおけば資源の維持が図られるものと思われる。このようなことからみると適正漁獲量における漁獲率は高い値となっている。

表5 成エビおよび放流エビの漁獲尾数

年	小泊地先			平松地先		
	成エビ 漁獲尾数	放流エビ 漁獲尾数	放流エビ 成エビ% %	成エビ 漁獲尾数	放流エビ 漁獲尾数	放流エビ 成エビ% %
1985	13,672	3,339	24.4	13,240	3,680	27.7
1984	14,777	4,031	27.2	11,761	4,268	36.2

文 献

- 1) 金盛浩吉、1984: すさみ海域におけるイセエビの資源生態の研究—II DE LURYの方法による漁獲率の推定、本誌昭和57年度、91-101.

この関係式より相関係数の高いものについて初期資源量 (No) と漁獲率 (C/No) を求めると表3、4のようになる。表には1日1人当りの固定費用別の適正漁獲量における漁獲率も示してある。小泊地先における現状での漁獲率は1984年、1985年で0.80、1982年0.86、平松地先では1985年0.80、1984年0.84となっている。

1日1人当りの固定費用別に適