

# 複合的資源管理型漁業促進対策事業\*

—イサキ—

小川 満也・吉村 晃一・奥山 芳生・諏訪 剛

## 目 的

イサキは、和歌山県日高・西牟婁地区の周辺海域において重要な魚種である。近年、漁業者間で漁獲物の小型化などが指摘されており、その資源は憂慮すべき状態にあると考えられる。そこで、この海域における本種の漁業実態や資源生態などを把握し、資源評価を行い、平成12年度に管理指針を作成した。平成14年度は、より有効な管理計画とするため、引き続きモニタリング調査等を継続実施した。

## 方 法

### 漁業実態調査

和歌山県農林水産統計年報により漁獲量および漁獲金額の経年変化を調査した。また、県内でイサキの漁獲量の多い御坊市・印南町・南部町・田辺・白浜・日置・すさみ漁協（以降日高・西牟婁地区の主な漁協とする）における月別、漁業種類別の漁獲量および漁獲金額を調査した。なお、日高・西牟婁地区の中で漁獲量の多い印南町漁協、田辺漁協については、水揚げ統計の記帳（市場日誌調査）を依頼し、漁獲努力量等を調査した。

### 市場調査

一本釣によるイサキの漁獲量が最も多い田辺漁協の市場を中心に体長（尾叉長）測定した。なお、イサキをメで入札する市場では、入札する前に測定し、活魚で入札する市場では、試料を購入した。

### 生物生態調査

一本釣や定置網で漁獲されたイサキを購入し、魚体の精密測定（雌雄別の尾叉長、全長、体重、生殖腺重量、耳石採取等）を行った。

### 遊漁船調査

日高・西牟婁地区のイサキは、遊漁者にかなり釣獲されていると考えられるが、その実態は不明である。そこで、遊漁者が乗船する船主が、遊漁者の人数や釣獲量を記帳する標本船調査（3隻）を本年も実施した。

### 漁獲調査

漁具の違いによるイサキの釣獲試験を行った。漁具は釣針が小さくてハリスが細い漁具を少しずつ大きくした3種類、釣針5号ハリス1.5号（以下5号）、釣針6号ハリス2.0号（以下6号）、釣針7号ハリス2.5号（以下7号）を用いた。枝針は3本で、当水試職員（基本は3名）によるサビキ釣を行った。

## 結果および考察

### 1 漁業実態調査

#### 1) 漁獲状況

イサキの漁獲量の経年変化を図1、主な漁協におけるイサキの漁獲量の経年変化を図2に示す。1981年以降、県全体の漁獲量は、前年より急激に増えた1984年の496トンと1995年の548トンを除くと200～450トンで比較的安定している。しかしながら、約1,000トンの漁獲があった1971～1974年と比べて、1981年以降は低調な漁獲量である。本事業が始まった1998年は、1995年の548トンから毎年減少し、277トンまで落ち込んだものの、1999～2001年は309、340、355トンと毎年増加した。2002年の漁獲量は日高・西牟婁地区をみると前年の73%で、統計資料は揃っていないが、県全体でも減少しているものと思われる。なお、県内のイサキの漁獲は、ほとんどが太平洋南区（日ノ御埼以南）で、瀬戸内海区（日ノ御埼以北）では、まとまった漁獲がされておらず、1981年以降は12～73トンの範囲で推移している。

また、日高・西牟婁地区の主な漁協の漁獲量は、田

\*水産業振興費による。

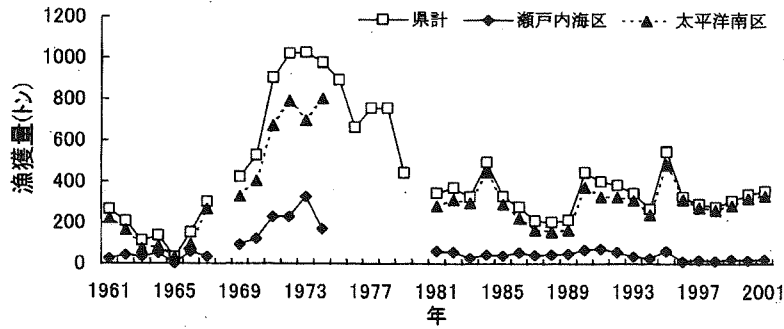


図1 和歌山県におけるイサキの漁獲量の経年変化

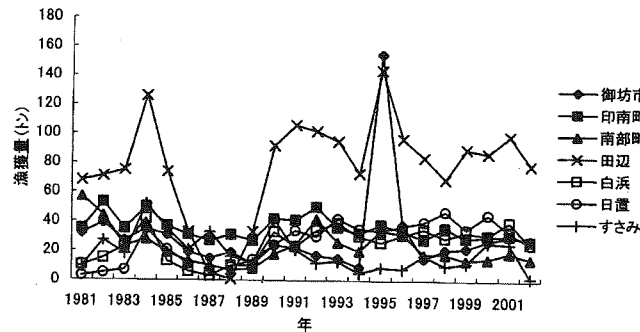


図2 主な漁協におけるイサキの漁獲量の経年変化

田辺漁協以外は平均20～35トン（1981～2002年）で比較的安定して推移している。田辺漁協は1～144トン（1981～2002年、平均77トン）と変動が激しく、漁獲量が多い1984年（126トン）と1995年（144トン）は、県全体でも漁獲量が多く、漁獲量の少ない1986～1989年（1～33トン）は、県全体でも少ない。2001年は日置漁協とすさみ漁協で前年より減少したものの、この年は比較的豊漁で、特に、田辺漁協では1995年以降久々に100トンを超え、110トンとなった。しかし、2002年は、日高・西牟婁地区の主な漁協のすべてで前年より減少（16～86％）した。特に、すさみ漁協では前年の1割にも満たない。定置網でのイサキが水揚げされなくなったこととイサキ漁期（5～7月）に一本釣の延操業隻数が減少したことによる（2000年5～7月は延べ588隻が、2001年5～7月は延べ279隻、2002年5～

7月は延べ71隻）。なお、図2の2002年の値は、各漁協の資料を用いた。

和歌山県全体、太平洋南区および瀬戸内海区におけるイサキの漁獲金額の経年変化を図3、日高・西牟婁地区の主な漁協別の漁獲金額を図4に示す。県全体では1995年以降減少傾向となり、2000年には291百万円、2001年には298百万円と前年より少し増えた。太平洋南区は県全体と同様であるものの、瀬戸内海区はあまり大きな変動がなく、近年では21～35百万円の範囲で推移している。漁獲金額を漁獲量で割った単価（円/kg）をみると、1996年には1,503円あったものの、それ以降は年々下がり続け、2001年には839円まで下落した。最近の漁獲金額の減少傾向は、単価が下がったことによるところが大きい。

また、日高・西牟婁地区の主な漁協をみると、2001

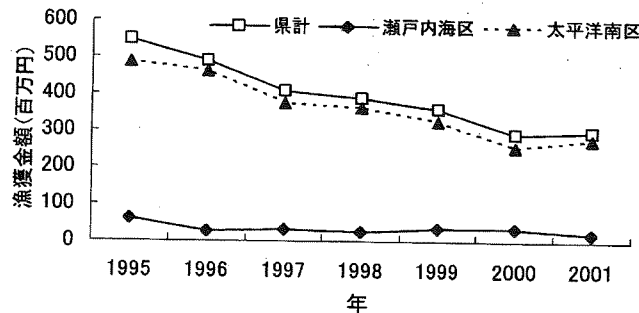


図3 和歌山県におけるイサキの漁獲金額の経年変化

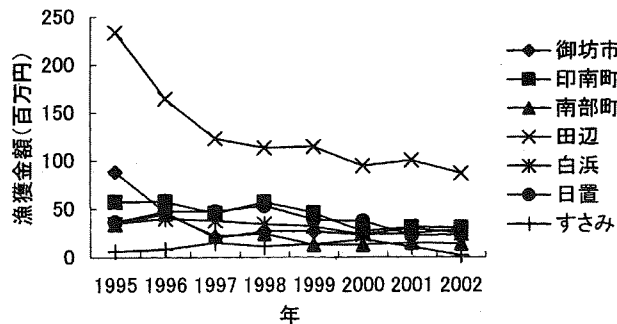


図4 主な漁協におけるイサキの漁獲金額の経年変化

年の漁獲金額は全体に前年より増加傾向、逆に、2002年は前年より減少傾向であった。イサキの単価（主な漁協の総漁獲金額／総漁獲量）をみると、県の単価と同様に、2001年は852円/kgまで下がったものの、2002年は1,053円/kgとやや回復がみられた。

日高・西牟婁地区の主な漁協におけるイサキの月別漁獲量を図5、月別漁獲金額を図6に示す。イサキの漁獲量は、冬季に少なくなるものの周年漁獲されており、おおむね春～初夏が盛漁期である。特に5月、6月が最も多く漁獲される。2001年度の漁獲量は、3（1月）～68（6月）トン、漁獲金額は3（1月）～65（5月）百万円の範囲で推移している。また、2001年度の漁獲量は、底層の水温が短期間に急激に低下したことが原因で4月に激減、逆に、8月、9月には激増した

ことが特徴的であった。2002年度は4月、5月には例年の漁獲量であったものの、漁獲量が最も多くなる6月、7月には不漁であった。

日高・西牟婁地区におけるイサキの漁業種別漁獲量を図7に示す。1998～2002年度の漁獲は、ほとんどが一本釣（イサキの総漁獲量の93.2～97.5%）である。その他は、定置網（イサキの総漁獲量の1.1～5.2%）、磯建網（イサキの総漁獲量の0.2～1.5%）である。また、年々定置網による漁獲量が増加していたが、本年度は1.1%まで減少した。

主な漁協のイサキの漁業種別漁獲量と漁獲金額を表1に示す。イサキの漁獲は、各漁協とも一本釣が主体（イサキの総漁獲量の71.2～100.0%）である。その他、特に、漁獲されている漁業種別は、南部町漁協では磯建網で（イサキの総漁獲量の4.9～22.0%）、白浜漁協とすさみ漁協では小型定置網でそれぞれ（イサキの総漁獲量の3.0～25.2%、0.2～28.4%）漁獲されている。2002年度のすさみ漁協での小型定置網では0.2%と少ない水揚げであった。この原因は、今年度から定置網で漁獲されたイサキを隣の漁協に水揚げしたことによる。日置漁協でも、その他で少しまとまって漁獲されている（イサキの総漁獲量の5.9～13.7%）

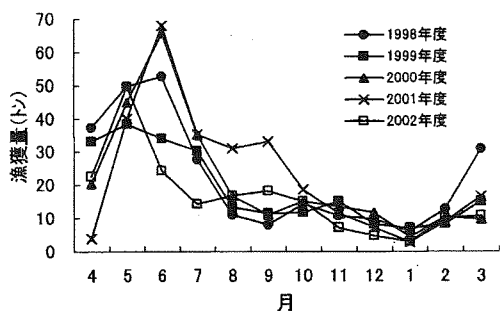


図5 イサキの月別漁獲量（日高・西牟婁地区）

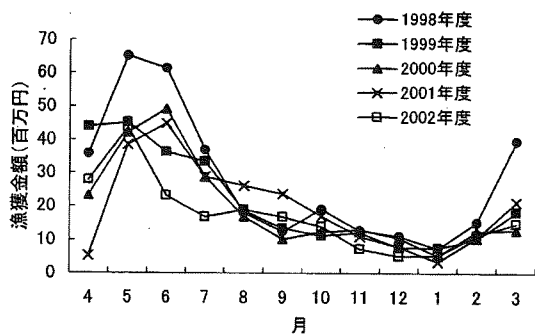


図6 イサキの月別漁獲金額（日高・西牟婁地区）

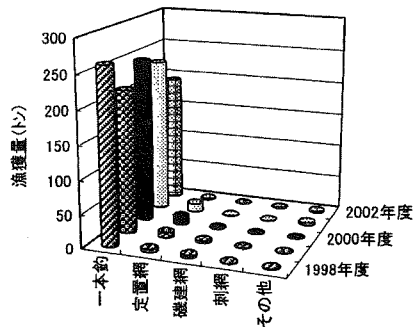


図7 イサキの漁業種別漁獲量（日高・西牟婁地区）

表1 主な漁協のイサキの漁業種類別漁獲量と漁獲金額

漁協	1998年度			1999年度			2000年度			2001年度			2002年度		
	漁獲量(Kg)	比率(%)	漁獲金額(円)	漁獲量(Kg)	比率(%)	漁獲金額(円)	漁獲量(Kg)	比率(%)	漁獲金額(円)	漁獲量(Kg)	比率(%)	漁獲金額(円)	漁獲量(Kg)	比率(%)	漁獲金額(円)
御坊市漁協	32,803.6	99.8	23,586,474	21,812.8	99.5	26,029,906	26,310.2	99.7	23,231,635	30,723.2	98.8	25,526,672	26,002.1	99.0	28,312,754
一本釣	74.8	0.2	94,053	97.7	0.4	117,723	83.8	0.3	83,293	258.8	0.8	255,887	87.5	0.3	83,813
刺網	—	—	—	15.0	0.1	9,325	—	—	—	105.0	0.3	88,641	180.0	0.7	102,438
まき網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	32,878.4	100.0	23,680,527	21,925.5	100.0	26,156,954	26,394.0	100.0	23,314,928	31,087.0	100.0	25,871,200	26,269.6	100.0	28,499,005
印南町漁協	40,436.2	99.7	60,004,486	30,041.9	100.0	37,559,364	27,338.1	99.9	28,219,778	36,663.3	99.9	34,705,409	26,755.9	99.9	29,177,199
一本釣	136.8	0.3	150,079	3.0	0.0	4,007	4.1	0.0	6,499	0.0	0.0	0	19.8	0.1	15,435
刺網	0.0	0.0	0	—	—	—	11.6	0.0	12,880	4.3	0.0	1,855	3.3	0.0	3,915
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	40,573.0	100.0	60,154,565	30,044.9	100.0	37,563,371	27,353.8	100.0	28,239,157	36,667.6	100.0	34,707,264	26,779.0	100.0	29,196,549
南部町漁協	15,162.1	78.9	20,785,330	10,331.7	78.0	10,356,069	14,705.1	93.3	12,744,843	17,688.0	93.6	14,125,615	13,184.6	95.1	12,353,443
一本釣	4,004.7	20.8	3,552,101	2,910.4	22.0	1,432,116	1,008.9	6.4	621,172	1,204.5	6.4	791,940	673.6	4.9	476,611
磯打網	0.4	0.0	773	1.0	0.0	1,680	39.3	0.2	28,839	9.4	0.0	14,660	7.0	0.1	3,652
延縄	42.4	0.2	33,916	0.6	0.0	630	1.9	0.0	2,679	3.2	0.0	1,250	2.5	0.0	3,016
まき網	3.0	0.0	2,878	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	—	—	—	—	—	—	2.6	0.0	1,166	—	—	—	—	—	—
合計	19,212.6	100.0	24,374,998	13,243.7	100.0	11,790,435	15,757.8	100.0	13,398,699	18,905.1	100.0	14,933,465	13,867.7	100.0	12,836,722
田辺漁協	91,203.0	99.1	120,202,938	87,590.4	99.2	103,359,069	97,153.7	99.9	93,227,860	109,677.6	99.9	100,540,651	77,708.3	99.9	83,571,546
一本釣	—	—	—	580.0	0.6	512,443	—	—	—	—	—	—	—	—	—
まき網	—	—	—	41.4	0.0	80,544	—	—	—	—	—	—	—	—	—
敷網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51.7	0.0	46,245	—	—	—
小型底曳網	20.5	0.0	22,201	—	—	—	28.6	0.0	29,111	0.0	0.0	0	47.4	0.1	61,065
その他	823.9	0.9	982,636	125.2	0.1	173,349	31.5	0.0	37,077	10.0	0.0	12,961	20.9	0.0	18,901
合計	92,047.4	100.0	121,207,775	88,337.0	100.0	104,125,405	97,213.8	100.0	93,294,048	109,739.3	100.0	100,599,857	77,776.6	100.0	83,651,512
白浜漁協	30,433.4	97.0	36,365,870	25,576.8	85.2	26,515,750	25,267.6	92.9	21,827,491	29,099.9	74.8	23,170,467	23,257.2	91.7	22,495,875
一本釣	925.9	3.0	1,075,103	4,429.9	14.8	2,577,018	1,918.4	7.0	1,333,231	9,817.5	25.2	7,232,312	2,098.4	8.3	2,183,809
定置網	3.0	0.0	3,182	4.9	0.0	5,012	25.4	0.1	16,778	2.8	0.0	2,338	12.9	0.1	20,595
刺網	7.3	0.0	18,187	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	31,369.6	100.0	37,462,342	30,011.6	100.0	29,097,780	27,211.4	100.0	23,177,500	38,920.2	100.0	30,405,317	25,368.5	100.0	24,700,279
日置漁協	40,437.6	92.4	48,990,739	30,378.3	94.1	34,856,034	34,766.9	86.6	32,101,655	24,981.1	86.3	18,980,618	23,204.9	93.2	21,282,640
一本釣	3,323.2	7.6	5,080,063	1,889.3	5.9	2,551,554	5,391.8	13.4	4,911,056	3,965.0	13.7	3,498,866	1,696.2	6.8	1,560,321
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	43,760.8	100.0	54,070,802	32,267.6	100.0	37,407,588	40,158.7	100.0	37,012,711	28,946.1	100.0	22,479,484	24,901.1	100.0	22,842,961
すさみ漁協	11,623.6	96.6	13,724,584	9,109.7	82.2	9,850,299	20,183.1	80.0	15,513,842	9,648.2	71.2	6,521,772	2,200.7	98.6	2,011,967
一本釣	412.7	3.4	450,670	1,876.1	16.9	1,767,891	4,990.5	19.8	3,242,513	3,842.4	28.4	2,918,646	5.3	0.2	2,972
定置網	—	—	—	74.4	0.7	32,021	56.9	0.2	55,834	—	—	—	—	—	—
小型定置網	—	—	—	3.8	0.0	3,506	—	—	—	—	—	—	—	—	—
磯打網	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32.6	0.2	14,181	—	—	—
その他	2.0	0.0	4,020	12.7	0.1	11,315	3.3	0.0	3,284	21.6	0.2	13,983	24.9	1.1	16,083
合計	12,038.3	100.0	14,179,274	11,076.7	100.0	11,664,832	25,233.8	100.0	18,815,473	13,544.8	100.0	9,468,582	2,230.9	100.0	2,031,022

が、そのほとんどが小型定置網と考えられる。

2) 市場日誌調査

田辺漁協と印南町漁協における、1998～2002年度までの一本釣によるイサキの月別漁獲状況を図8～17に示す。

田辺漁協での2002年度のイサキの漁獲量は、5月が例年より多かったが、通常なら盛漁期となる6月、7月が少なかった。8月、9月には例年より多めに推移したが、11、12月には少なくなった。一年を通して1.4(1月)～15.7(5月)トンの範囲で推移している。漁獲金額は、盛漁期の5～7月に多くなるが、今年度は漁獲量と同様に、6月、7月が例年より少なかった。一年を通して1.9(1月)～13.8(5月)百万円の範囲で推移している。1998年からイサキの単価は、年々安

くなる傾向がみられたが、2002年度には少し回復し、2001年度や2000年度よりも少し高めであった。月別の単価は、一年を通して877(9月)～1,350(1月)円の範囲で推移している。

また、1日・1隻当たりの月別漁獲量は、4月、5月が多く、他の月は例年並みであった。一年を通して11.3(1月)～24.7(5月)kg/日・隻の範囲で推移している。1日・1隻当たりの月別漁獲金額は、例年並みで、一年を通して12,359(9月)～25,542(4月)円/日・隻の範囲で推移している。

なお、各月の延べ隻数は、126(1月)～633(5月)隻の範囲で推移し、平均399隻(2001年度は498隻)と前年度より100隻ほど少なくなった。年間の延べ隻数は、これまで5,930隻(1999年度)から6,158隻(1998年度)の範囲であったのが、2002年度には4,789隻で、

田辺漁協

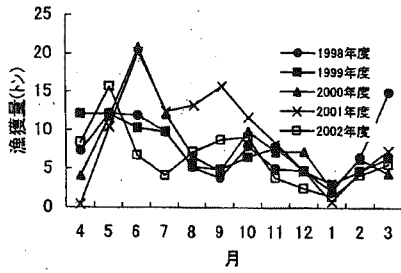


図8 一本釣におけるイサキの漁獲量の月別変化

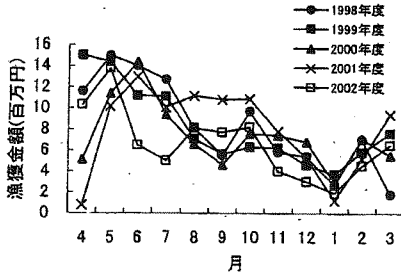


図9 一本釣におけるイサキの漁獲金額の月別変化

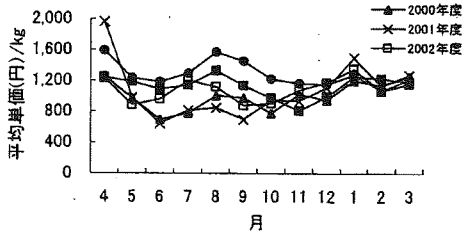


図10 一本釣におけるイサキの平均単価の月別変化

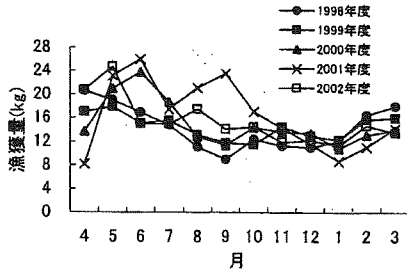


図11 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの平均漁獲量の月別変化

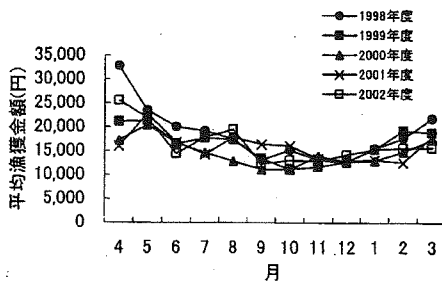


図12 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの平均漁獲金額の月別変化

印南町漁協

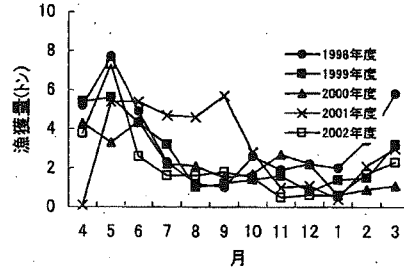


図13 一本釣におけるイサキの漁獲量の月別変化

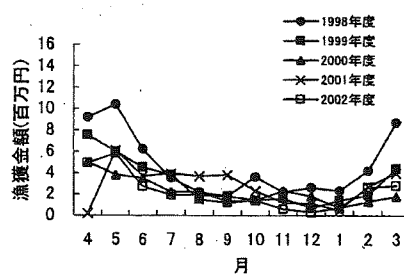


図14 一本釣におけるイサキの漁獲金額の月別変化

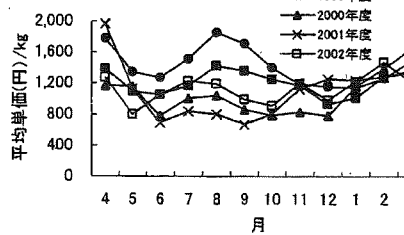


図15 一本釣におけるイサキの平均単価の月別変化

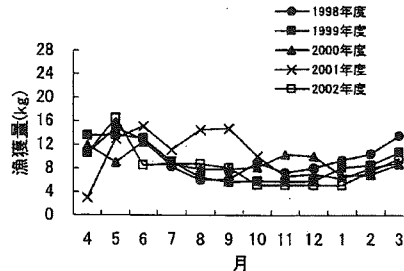


図16 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの平均漁獲量の月別変化

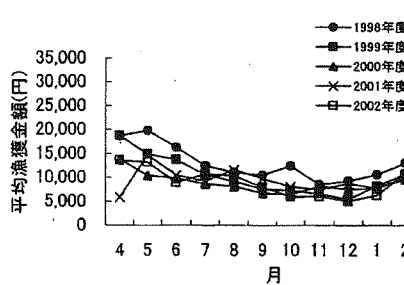


図17 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの平均漁獲金額の月別変化

これまでで最も少なくなった。また、日別の最多水揚げ隻数は、5月15日、21日、10月25日の32隻(2001年度は36隻)であった。一年間でイサキが漁協に水揚げされない日は、延べ37日(2001年度は41日)であった。

印南町漁協での2002年度のイサキの漁獲量は、田辺漁協と同様に5月が例年より多く、6月、7月、11月、12月は少なかった。一年を通して0.5(11月)～7.3(5月)トンの範囲で推移している。漁獲金額も漁獲量と同様に、6月、7月、11月、12月が例年より少なく、一年を通して、0.3(12月)～5.8(5月)百万円の範囲で推移している。平均単価は、各年度とも田辺漁協と同様な変動をしている。1998～2002年度の平均単価は、印南町漁協では1,424円、1,207円、1,050円、1,094円、1,126円、田辺漁協では1,283円、1,128円、1,000円、1,069円、1,082円で、印南町漁協のほうが田辺漁協に比べ少し高くなっている。これは、印南町漁協がイサキを活魚で入札し、田辺漁協がメで入札するためと考えられる。平均単価は、例年より漁獲量の多い5月が高く、例年より漁獲量が少なかった6月、7月でも単価は上がらなかったものの、本年度では2001年度、2000年度よりも少し高くなった。月別の単価は、一年を通して797(5月)～1,469(2月)円の範囲で推移した。

また、1日・1隻当たりの月別漁獲量は、5月が例年に比べ多く、一年を通して5.1(10～1月)～16.5(5月)kg/日・隻の範囲で推移している。1日・1隻当たりの月別漁獲金額は、他の年度とあまり変わらず、一年を通して5,051(12月)～13,177(5月)円/日・隻の範囲で推移している。なお、各月の延べ隻数は、96(11月)～441(5月)隻の範囲で推移し、月平均ではこれまでで最も少ない227隻(2001年度267隻)となっている。また、日別の最多隻数は、4月23日の23隻(2001年度25隻)、一年間でイサキが漁協に水揚げされない日は、延べ78日(2001年度65日)であった。

## 2 市場調査と生物生態調査

### 1) 漁獲物の年齢構成

年齢別漁獲尾数は、イサキの尾叉長組成(1998年度が53,503尾、1999年度が53,503尾、2000年度が42,554尾、2001年度が25,897尾、2002年度が33,277尾測定)を基にして、小久保ら<sup>1)</sup>が年齢査定を行った AGE-LENGTH KEY と、測定重量と漁獲量の比を用い、各年齢に振り分け、引き延ばした理論値である。また、

年齢別漁獲尾数は、産卵群が日高・西牟婁地区で多く漁獲され始める4月を基準とし、1年の漁獲量の集計をその年の4月から翌年の3月までとした。各年度の年齢別漁獲組成を図18に示す。

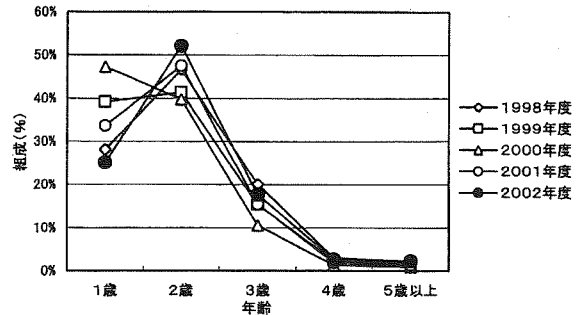


図18 漁獲されたイサキの年齢組成

2002年度の総漁獲尾数は、約1,074千尾と推定され、これまでと同様、1、2歳魚が主体であり、特に、2歳魚が漁獲物全体の52%であった。1998年度から2000年度までは、1歳魚が年々増加し、逆に、2歳魚以上は減少している傾向であった。しかし、2001年度、2002年度には、1歳魚が減少し、2歳魚以上が増加した。特に、2002年度はこれまでで1歳魚の組成が最も少なく、2歳魚が最も多い結果であった。これは田辺漁協が2000年7月27日から一本釣漁業を対象に「全長18cm以下の小型魚の再放流」という自主的な管理を行っており、近隣の漁協や遊漁船、釣具店などにも協力を要請しているなど、少なからず自主管理の成果が現れていると示唆される。しかし、後で述べるように、2002年度の1歳魚資源は例年の約半数と推定されることから、単に1歳魚が減少した結果によることも考えられる。

年齢別漁獲組成の月変化について、1998～2002年度の5年間の平均を図19に示した。一年を通して、1歳魚の組成が増えた月は、2歳魚が減る関係がみられる。

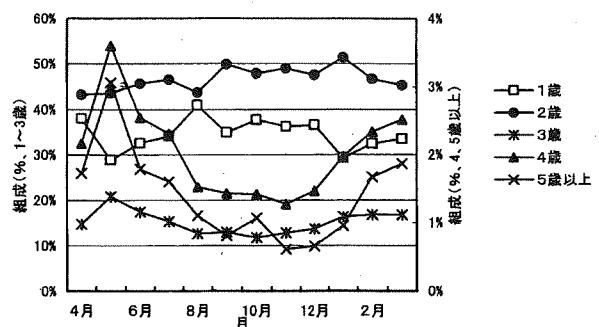


図19 漁獲されたイサキの月別年齢組成 (1998.4～2003.3)

3歳魚以上の大型魚は、1月から増え始め、5月にピークができ、7月まで比較的多く、8月から12月までは、逆に少ない状態で推移している。

各年度の年齢別漁獲組成の月変化は、図20に示すと

おりである。1、2歳までの小型魚と4歳以上の大型魚をみると、図から判断して2000年度は、周年を通して小型魚が大型魚より上になっている。このことから2000年度は他の年度より小型魚が多いことが窺われ

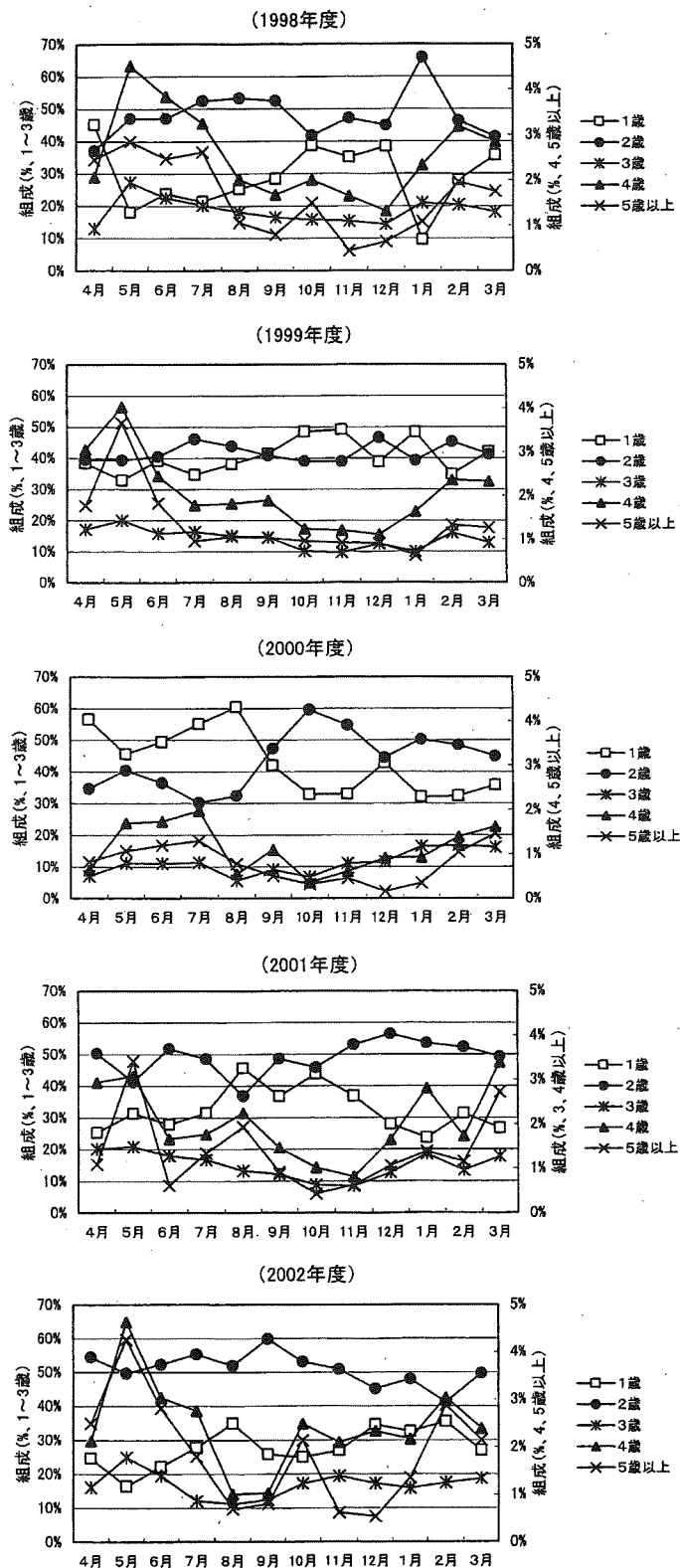


図20 イサキの月別年齢組成 (1998~2002年度)

る。反対に、1998年度および2002年度は4～7月と2～3月には大型魚が小型魚より上になっていることから、他の年度より大型魚が多いことが窺われる。また、両年度ともに、2歳魚がほとんどの月で1歳魚より多い。これらのことから、この5年間だけで判断すると、2000年度は小型魚を多く漁獲しているのに比べ、1998年度と2002年度は大型魚を多く漁獲し、1999年度と2001年度はその中間に位置することが窺われる。

## 2) 資源尾数の推定および資源評価

**チューニングVPAによる資源尾数の計算** 2000年度には日本エヌ・ユー・エスが開発したKAFSモデルを用いてイサキの資源解析を行ったが、今回はある程度の年数のデータが蓄積されているため、チューニングVPAを用いて資源量を推定した。

KAFSモデルは、VPA(コホート解析)の応用手法のひとつであるが、資源が定常状態にあることを前提として、1年など短期間で集めたデータから資源解析ができるように工夫されたものである。データ量が少なく、他の手法が使えないときに有力な方法であるが、ある程度の期間にわたって年齢別漁獲尾数データが得られている場合には、チューニングVPAを用いた方が精度の高い結果が得られる。今回は1998～2002年度の5年間の年齢別漁獲尾数が得られていることから、チューニングVPAにより各年の年齢別資源尾数と年齢別漁獲係数を求めた。VPAのチューニングには、渡辺ら<sup>2)</sup>が用いたのと同じ手法で行った。

1998～2002年度までの年齢別資源尾数は、表2に示

すとおり230～400万尾で推移し、2000年度が最も多く、2002年度が最も少ない(2000年度の約6割)。2002年度が少なくなったのは、この年度の1歳魚が約100万尾と、1998～2001年度の平均201万尾に比べ、約半数に激減したためである。そこで、この1歳魚が減少した原因を考察してみる。小久保<sup>1)</sup>は、2001年4月の漁獲量の激減(1998～2000年と2002年の平均値の14%)について、底層の水温が短期間に低下したためと述べている。同じく小久保<sup>1)</sup>は、GI(生殖腺指数)の2000年までの傾向として、5月、6月に大きなピークがあり、高い値は7月までみられたが、2001年のGIは、5月にピークがみられるがさほど大きくはなく、高い値は8月まで長く続いている。また、漁獲係数を比較すると、2001年度は例年と大きく変わっていない。これらのことから、2001年4月の底水温度が短期間に低下したことにより、2002年度の1歳魚が減少したと推察される。

**SPRによる資源評価** 生涯産卵数に基づく加入量当たりの産卵親魚量(Spawning biomass Per Recruitment、以後SPRと表現)解析に基づき資源の現状を検討した。

現在のSPRと漁獲がない場合のSPRの比を百分率で表したものが%SPRである。%SPRは漁獲が資源の産卵能力をどの程度減少させているかを示す指標となっており、値が小さいほど漁獲が次世代の加入を損なっていることを表すため、加入乱獲を防ぐための資源管理の指標として用いられている。

表2 日高・西牟婁地区におけるイサキの漁獲尾数、資源尾数および漁獲係数

	年齢	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度
漁獲尾数	1	403,071	525,108	785,855	544,146	269,744
	2	667,147	554,640	660,613	768,610	559,960
	3	288,138	205,980	175,317	250,196	190,180
	4	44,027	31,984	22,564	31,281	29,016
	5	23,263	16,613	12,171	16,837	18,578
	6	3,040	2,552	1,910	2,795	3,177
	合計	1,428,686	1,336,877	1,658,430	1,613,865	1,070,655
資源尾数 (チューニングVPAによる)	1	1,703,248	2,104,514	2,418,748	1,822,372	968,886
	2	1,120,795	973,972	1,179,934	1,198,450	944,329
	3	391,407	298,306	280,132	348,823	273,363
	4	76,833	59,278	56,091	67,469	58,082
	5	29,640	21,870	18,534	24,065	25,419
	6	3,873	3,360	2,908	3,994	4,347
	合計	3,325,796	3,461,300	3,956,347	3,465,173	2,274,426
漁獲係数 (チューニングVPAによる)	1	0.309	0.329	0.452	0.407	0.374
	2	1.074	0.996	0.969	1.228	1.067
	3	1.638	1.421	1.174	1.543	1.444
	4	1.007	0.913	0.596	0.726	0.810
	5	1.927	1.768	1.285	1.461	1.610
	6	1.927	1.768	1.285	1.461	1.610
	合計					

チューニングVPA:コホート解析において、年齢別漁獲尾数以外に資源量指数や漁獲努力量など情報が得られている場合に、これらを利用してターミナルFを推定する方法



表3 SPRによる資源評価に用いたパラメーター

生長式	生長式は、雌雄差がほとんどないので雌雄を含めた。 ♀+♂ : $FL_t = 446(1 - \exp^{-0.126(t+3.178)})$
尾叉長と体重との関係	♀+♂ : $BW = 1.51 \times 10^{-5} \times FL^{3.001036}$
最大年齢	7歳 : 事業で確認された最大年齢
自然死亡	0.25 : 本事業で採取したサンプルにも推定で8歳前後の個体があると思われる、漁業が行われていなければ、さらに高齢まで生き残る個体も多くなると考えられ、10歳前後の個体もまれに存在すると考えられるため、10歳と仮定して、田中 <sup>1)</sup> の方法(2.5/寿命年齢)より推定した。
完全加入年齢	2歳
産卵月	5月
漁期中央月	7月
年間漁獲量	1998年度 : 257トン、1999年度 : 227トン、2000年度 : 259トン、 2001年度 : 278トン、2002年度 : 197トン (日高・西牟婁地区の漁獲量)

また、SPRの計算は、次式によった。

$$SPR = \sum_{t=tr}^{t_{max}} fr_t \cdot N_t \cdot W_t / R$$

$$N_t = R \exp \left\{ - \sum_{i=tr}^{t-1} F_i - M(t - t_r) \right\}$$

ただし、R：加入時の個体数 ( $N_r$ )、 $N_t$ ：t歳魚の個体数、 $fr_t$ ：t歳魚の成熟雌の割合、 $W_t$ ：t歳魚の体重、 $t_r$ ：加入年齢、 $t_{max}$ ：最高年齢、 $F_i$ ：i歳の漁獲係数、M：自然死亡係数である。生長式などのパラメーターは、小久保・小川<sup>3)</sup>が2000年度に資源解析に用いたものを使用した(表3)。

2002年の% SPRは、18.9%である。渡辺ら<sup>2)</sup>が徳島県牟岐大島周辺で求めた1998年のイサキの% SPRは、18.6%で今回と近似している。松宮<sup>4)</sup>によると、推薦される% SPRの範囲は、20~60%とされ、20% SPR程度が資源管理上の下限(閾値)であり、特に推奨できる基準は30~40%とされている。徳島県の場合、1995~1998年の1歳魚の漁獲係数は0.05~0.09と、1歳魚は、ほぼ保護されているのに対し、日高・西牟婁地区の場合、1998~2002年度の1歳魚の漁獲係数は0.31~0.45で、1歳魚の27~36%が漁獲されている。日高・西牟婁地区では徳島県牟岐大島周辺と同様に1歳魚を完全に保護することによって% SPRは向上する余地がある。

前述のKAFSモデルを用いて2000年の% SPR値(13.8%)が計算されているが、この値に基づいて、イサキの管理推進指針<sup>5)</sup>ではこの地区のイサキ資源は乱獲状態にあると判断した。しかし、今回の結果から、近年のイサキ資源は、管理推進指針が策定された当時より多少は乱獲状態が軽減されていると推定されるが、それでもなお資源管理上の下限(閾値)とされ

る20%を下回っているため、より一層の資源管理を推進すべきである。

また、1歳魚の資源が毎年200万尾前後の安定した加入があれば、資源量は減少傾向にあるものの大きな変動はないと思われる。しかし、本年度のように1歳魚がこれほど減少した年は、これまでにないことから、今後、イサキ資源がどうなるか憂慮される状況にある。

今年度、管理計画では全長18cm以下の再放流を決定した。この管理計画と管理指針(尾叉長21cm以下の再放流)とでは再放流する大きさに違いがある。それは、管理計画では1歳魚の漁獲を可とし、管理指針では不可としている点で大きな違いがある。今後は、管理指針を基にして、さらに有効となる管理計画が作成されるようモニタリング調査を継続実施し、資源状況の推移を把握する必要がある。

### 3 遊漁船調査

日高・西牟婁地区においてイサキ釣を主とした遊漁船は、日高地区の3漁協(A、B、C漁協)でほとんど占められている。遊漁船による標本船調査は、その内の2漁協の3隻(A漁協2隻、B漁協1隻)を選定し、出航日毎の乗船人数(遊漁者数)、操業時間、場所、一人当たりの釣獲したイサキのサイズや尾数の記帳を依頼した。調査結果を表4に示す。標本船からイサキの釣獲を目的にしている遊漁者は周年みられ、その盛期は、標本船3隻に1カ月当たり266~502名が乗り合わせた4~6月である。また、10月以降は、ハマチ(ブリの当歳魚)釣やマダイ釣の遊漁者も乗り合わせている。

A漁協とC漁協では、遊漁船乗船1人につき協力金を徴収していることから、1年間の遊漁者数(乗合船の遊漁者のみ)が把握できる。表5に2001年と2002年の遊漁者数を月別に示した。2漁協での遊漁者数は、

表4 標本船調査による遊漁者のイサキ釣獲状況 (2002年、日高地区、標本船3隻)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
出航日数(日)	2	10	35	41	72	52	22	29	39	43	28	21	394
乗船人数(人)	6	38	186	266	502	354	102	96	162	170	119	94	2,095
イサキ釣の人数(人)	6	38	186	266	502	354	102	96	160	170	92	59	2,031
イサキの釣獲尾数(尾)	240	943	6,846	10,794	26,841	13,780	4,189	4,215	6,824	6,975	3,532	1,486	86,665
イサキの釣獲量(kg)	51	220	1,515	2,385	6,994	3,189	927	918	1,426	1,548	786	316	20,275

表5 日高地区の2漁協所属の遊漁船に乗り合わせた遊漁者数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2001年	1,190	1,381	1,085	1,046	2,145	2,870	1,900	863	1,184	1,838	2,356	2,159	20,017
2002年	686	985	1,340	1,892	2,716	1,964	779	895	1,457	1,479	1,294	1,433	16,920

2001年には約2万人で5～7月と10～12月が多く、2002年には約17千人で3～6月、9～12月と春から初夏と秋に多い傾向がみられる。標本船と同様な遊漁船はA漁協では21隻程度、B漁協では13隻程度、C漁協では15隻程度ある。

遊漁船によるイサキの釣獲量の一つの試算として、標本船1隻当たりのイサキ釣獲量を、表6に示すとおり算出し、この値を3漁協の延べ49隻分に換算すると、2001年の遊漁者数は35千人、釣獲量は340トン、140万尾、2002年の遊漁者数は33千人、釣獲量は330トン、140万尾と高い値が推定された。しかしながら、標本船のうち1隻はA漁協で最も遊漁者が多く、標本船1隻当たりの値を高くしている可能性がある。

次の試算として、A、C漁協の年間遊漁者数から遊漁船1隻当たりの遊漁者数を推定し、この1隻当たりの遊漁者数に標本船調査から得た遊漁者一人当たり

の釣獲量を乗じた(表5、6)。2001年は1隻当たり556人、延べ49隻で27千人、260トン、110万尾、2002年は1隻当たり470人、延べ49隻で23千人、230トン、100万尾と試算した。先に試算した値より2～3割ほど少ない結果であった。今後は、年間の遊漁者数および遊漁者一人当たりの釣獲量を正確に推定することが重要であると思われる。

遊漁船に乗り合わせるイサキ釣りは、手軽なレジャーとして、近年では定着している。日高・西牟婁地区以外からこの地区へ来る遊漁船やマイボート等の釣獲も考えられるので、実際、遊漁者によるイサキの釣獲量は、漁業者の漁獲量に匹敵する大きいものと判断され、無視できない状態となっていることが示唆される。今後、管理計画を作成し実践するに当たっては、漁業者のみならず、遊漁者の協力が不可欠になると考えられる。

表6 遊漁船によるイサキの釣獲状況 (2001年、2002年、日高地区、標本船3隻)

	遊漁船1隻当たり		遊漁者1人当たり	
	2001年	2002年	2001年	2002年
出航日数(日)	124	131	—	—
乗船人数(人)	881	698	—	—
イサキ釣の人数(人)	716	677	—	—
イサキの釣獲尾数(尾)	28,850	28,888	40.3	42.7
イサキの釣獲量(kg)	6,953	6,758	9.7	10.0

#### 4 漁獲調査

田辺漁協所属の漁船に調査員が乗り合わせ、南部町岩代沖の天然礁などで、3種類の漁具を使用して漁獲調査を実施した。調査結果は表7に示すとおり、2001年7月2日から2003年3月13日までに合計8回実施した。漁具別の延べ操業時間と釣獲尾数は、5号では27

表7 サビキ釣漁具の違いによるイサキの試験操業結果

回次	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	合計
年月日	2001/7/2	2001/10/3	2002/5/22	2002/6/27	2002/8/7	2003/2/7	2003/2/14	2003/3/13	
調査人数	2	2	3	3	3	3	3	3	22
延時間	5号 4時間	—	4時間30分	5時間	3時間20分	3時間15分	3時間10分	3時間45分	27時間
	6号 4時間	1時間30分	5時間45分	5時間	3時間20分	3時間15分	3時間10分	3時間45分	29時間45分
	7号 4時間	1時間30分	4時間30分	5時間	3時間20分	3時間15分	3時間10分	3時間45分	28時間30分
釣獲尾数	5号 16	—	26	32	21	26	36	15	172
	6号 7	12	46	31	24	12	39	12	183
	7号 21	26	18	32	17	17	28	15	174
合計	44	38	90	95	62	55	103	42	529
平均FL (mm)	5号 226	—	226	195	228	196	200	213	210
	6号 211	220	214	206	215	211	206	226	212
	7号 214	203	216	206	223	200	213	218	211
平均	217	211	219	202	222	202	206	219	211

5号:ハリス1.5号、釣り針5号。6号:ハリス2.0号、釣り針6号。7号:ハリス2.5号、釣り針7号。

延時間:例えば3名が2時間の場合は6時間、FL:尾又長

時間で172尾、6号では29時間45分で183尾、7号では28時間30分で174尾、1時間当たりに換算すると5号では6.4尾、6号では6.2尾、7号では6.1尾と漁具の違いによる差はあまりなかった。

しかし、第4回（2002年6月27日）の調査から、調査員3名で3種類の漁具を同時に使用し、操業時間内で漁具を3回交換した（操業中は常に3種類の漁具を使用）。この第4～8回の調査に限定して集計すると、延べ18時間30分の操業時間で、5号では130尾、6号では118尾、7号では109尾、1時間当たりでみると5号から順に7.0尾、6.4尾、5.9尾であり、細い（小さい）漁具ほど釣獲尾数が多いことが窺える。

釣獲したイサキの体長頻度分布を漁具別に図21に示した。体長151～180mm および191～220mm で、細い道具（5号）の方が、若干多く釣られているが、全体に、あまり大きな差はみられなかった。

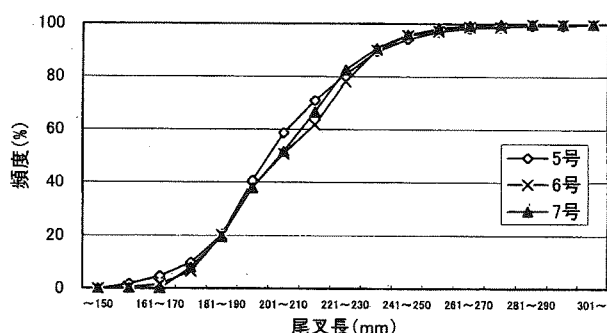


図21 3種類の漁具で釣獲したイサキの累積尾叉長頻度分布  
(釣針5号：172尾、6号：183尾、7号：174尾)

イサキの食いが良い時は、3種類の漁具ともによく釣れ、食が悪くなった時は、小さくて細い5号の方が有利に思われる。しかし、漁具（ハリス）は、太いほど枝糸の絡まりが少なくすむので、慣れていない者には有利である。今回の結果からは、漁具の違いによる釣獲尾数や体長組成に明らかな違いはみられなかったが、もう少し漁具の違いを大きくすれば、資源管理につながる結果が得られるかもしれない。

イサキは群れが小さいなどにより船の場所（左舷と右舷など）だけでも釣獲尾数に影響が出る。また、操業場所の違いによって魚体の大きさが異なることや同じ場所でも釣獲する棚（水深）によって大きさが異なることが言われている。漁具の違いによる釣獲量を検討する場合、これらのことも考慮する必要がある。

資源尾数の推定および資源評価をとりまとめるにあたり、データ処理および貴重な助言と校閲を下さった日本エヌ・ユー・エス株式会社保正竜哉氏に御礼申し上げる。

## 文 献

- 1) 小久保友義、2003：複合的資源管理型漁業促進対策事業（イサキ）。平成13年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場事業報告、119～126。
- 2) 渡辺健一・保正竜哉・斎浦耕二・岡崎孝博・松宮義晴、2000：加入量あたり産卵資源量解析による徳島 県牟岐大島周辺のイサキ資源管理。日水誌、66（4）、690～696。
- 3) 小久保友義・小川満也、2002：複合的資源管理型漁業促進対策事業（イサキ）。平成12年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場事業報告、173～186。
- 4) 松宮義晴、1996：水産資源管理概論。水産研究叢書 46、日本水産資源保護協会、57～75。
- 5) 和歌山県、2001：資源管理推進指針（イサキ）。平成12年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書（イサキ）、83～89。