

多元的な資源管理型漁業の推進事業*

－イサキ－

小川満也・橋本章・向野幹生

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、平成10～14年度に実施された複合的資源管理型漁業促進対策事業¹⁻⁵⁾により、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て、資源評価を行い、平成12年度に管理指針を作成した。これを受けて平成14年度に管理計画を取り決め、15年4月1日から実行している。

平成15年度から、質・量・コストを一体にしたより有効な資源管理をするために多元的な資源管理型漁業の推進事業⁶⁾を実施しており、本年度も引き続きモニタリング調査等を実施する。

方 法

1 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日高・西牟婁地区の主な漁協（御坊市・印南町・南部町・田辺・白浜・日置・すさみ漁協、以下同じ）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。

2 市場調査

本県でイサキの漁獲量が多い田辺漁協と南部町漁協の市場で、一本釣りで釣獲したイサキの体長（尾叉長）を測定した。

3 遊漁船調査

遊漁者の人数や釣獲量を乗合船の船長が、日報に記

帳する標本船調査を日高地区において実施した（3隻、12ヵ月）。

また、乗合船に乗船し、遊漁者が釣獲したイサキの体長を測定した。

4 価格流通調査

田辺漁協の市場に水揚げされたイサキの入札価格を調査した。

結果および考察

1 漁業実態調査

1) 漁獲状況

(1) 漁獲量

和歌山県におけるイサキの漁獲量の経年変化を図1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、約1,000トンの漁獲があった1971～1974年と比べて1981年以降では低調な漁獲量で、2002年以降では減少傾向にある。本事業が始まった1998年からみると、1999～2001年は309、340、355トンと毎年増加し、資源量は回復していたようにみえたが、2002年は264トン、2003年は213トンと減少した。

なお、県内のイサキの漁獲はほとんどが太平洋南区（日ノ御崎以南）で、瀬戸内海区（日ノ御崎以北）では漁獲はみられるものの量的に少なく、1981年以降瀬戸内海区では12～73トンの範囲で推移している。

日高・西牟婁地区の主な漁協の漁獲量の経年変化は、図2に示すとおり、田辺漁協以外では年平均18～34トン（1981～2004年）で比較的安定して推移している。また、県内で最も水揚げの多い田辺漁協も1986～1989年の1～33トンを除くと、平均87トンと安定して推移している。田辺漁協で漁獲量が多い1984年（126トン）と1995年（144トン）は県全体でも漁獲

*水産業振興費による。

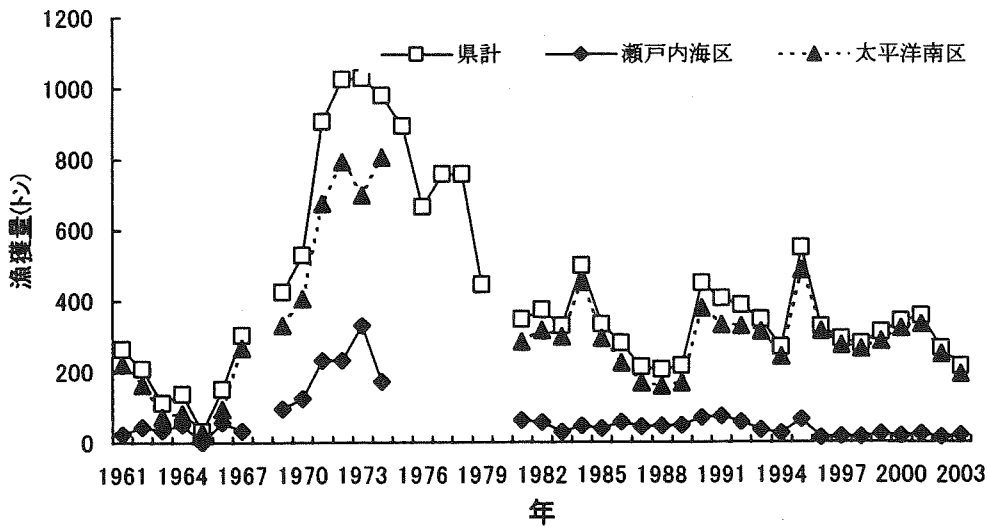


図1 和歌山県におけるイサキの漁獲量の経年変化

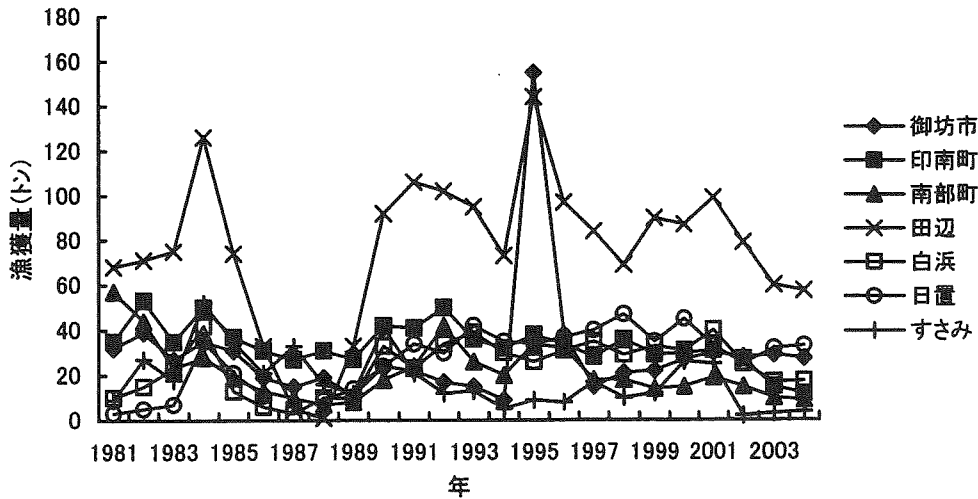


図2 日高・西牟婁地区の主な漁協におけるイサキの漁獲量の経年変化

量が多く、漁獲量の少ない1986～1989年(1～33トン)は県全体でも少なく、田辺漁協と県全体の漁獲量が連動していることが窺える。

1981～2004年の年平均値と比較した最近の動向をみると、2001年は比較的豊漁で、特に、田辺漁協では1995年以降久々に100トンを超えて110トン(平均値と比較して131%)となった。しかし、2002年には現状維持(90～110%)が御坊市、田辺、白浜および日置漁協、減少(90%以下)が印南町と南部町、激減(50%以下)がすさみ町漁協と全体に減少傾向であった。2003年は、2002年度に比べさらに減少し、増加(110%以上)が日置漁協、現状維持は御坊市漁協のみ、減少が田辺と白浜漁協、激減が印南町、南部町およびすさみ町漁協であった。2004年も漁獲は低調で、増加

(110%以上)は日置漁協のみ、現状維持は御坊市漁協、減少は田辺と白浜漁協、激減は印南町、南部町およびすさみ漁協であった。最近、印南町漁協から白浜漁協までの範囲で漁獲量が減少し、なかでも印南町と南部町漁協の減少が著しい。すさみ漁協の激減は定置網漁業の漁獲量、一本釣漁業者(イサキ対象)の減少が漁獲量に反映されていると窺える。

(2) 漁獲金額

太平洋南区、瀬戸内海区および和歌山県全体におけるイサキの漁獲金額の1994年からの経年変化を図3に示す。県全体では1995年の548百万円をピークに、それ以降は減少を続けている。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ものの、2002年には279百万円、2003年には204百万

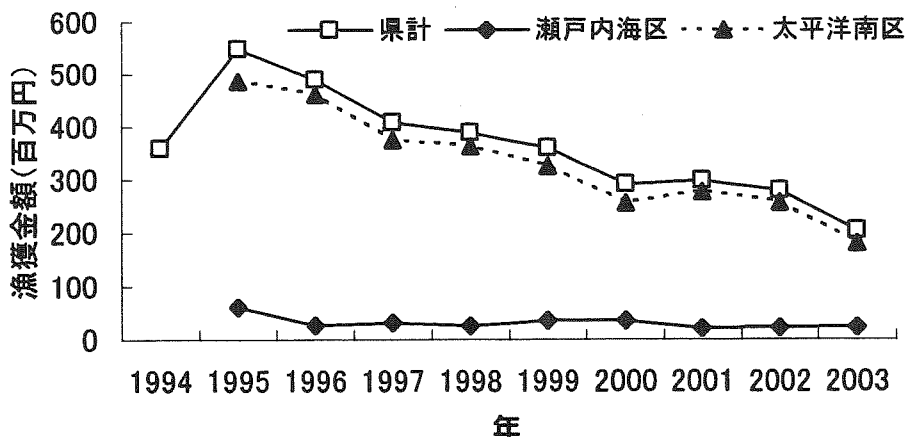


図3 和歌山県におけるイサキの漁獲金額の経年変化

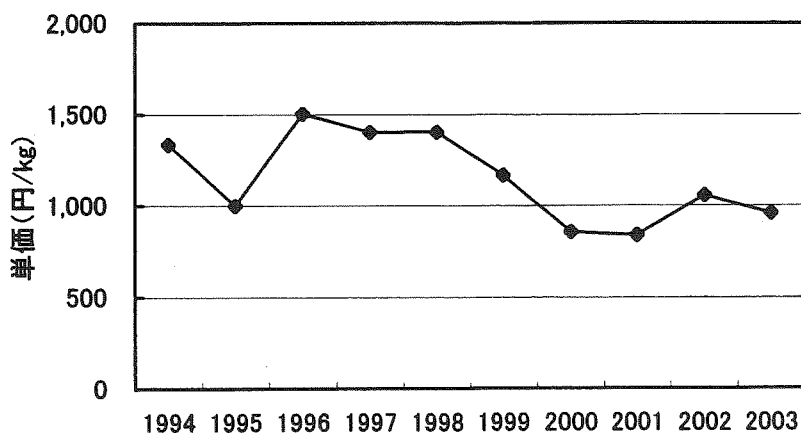


図4 和歌山県におけるイサキの単価の経年変化

円と減少した。

漁獲金額を漁獲量で割った単価（円/kg）の経年変化を図4に示す。1996年の1,503円をピークに、それ以降は年々下がり続け、2000年には856円、2001年には839円まで下落し、2002年には1,057円と値上がりを見せたものの、2003年には958円と下落した。2003年は前年より漁獲量が50トン減少、単価も約100円下がったことから漁獲金額は前年より75百万円減少した。

また、日高・西牟婁地区の主な漁協別の漁獲金額の経年変化を図5に示す。2004年の漁獲金額は前年より全ての主な漁協で減少した。このうち減少額の大きい漁協は、田辺漁協の16百万円、印南町漁協の7百万円、減少率では印南町漁協の60%、南部町漁協の70%であった。

日高・西牟婁地区の主な漁協のイサキ単価（総漁獲金額/総漁獲量）の経年変化を図6に示す。本県の単価と同様に、1996年の1,486円をピークに、それ以降

は年々下がり続け、2001年は858円まで下がったものの、2002年は1,033円、2003年は983円とやや回復がみられたが、2004年は再び808円に下がった。このような変動パターンは田辺漁協および印南町漁協で顕著であった。

(3) 月別の漁獲量・漁獲金額

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7、月別漁獲金額を図8、月別単価を図9に示す。図は1998～2004年までの平均と2004年の変化を表している。月別漁獲量は、おおむね春～初夏が盛漁期であり、冬季に少なくなるものの周年漁獲されている。特に5月、6月が最も多く漁獲される。2004年度の漁獲量は、全月にわたって平年値より低く不漁で、特に、8～10月が平年の37～56%、1～3月が平年の27～55%と少なかった。

2004年度の漁獲金額も漁獲量と同様で、全月にわたって平年値より低く不漁で、特に、6～10月が平年の36～58%、1～3月が平年の24～46%と漁獲量より

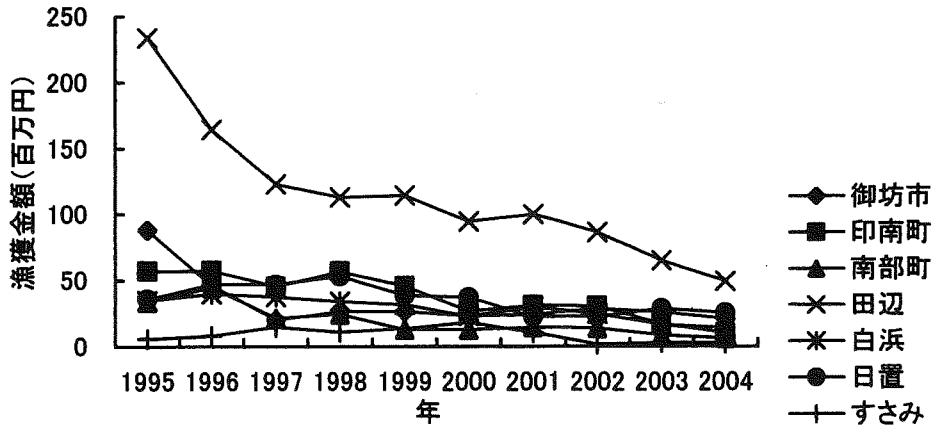


図5 日高・西牟婁地区の主な漁協におけるイサキの漁獲金額の経年変化

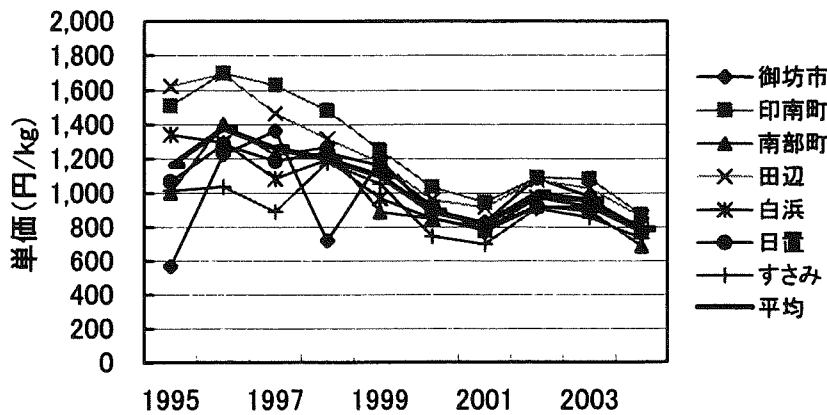


図6 日高・西牟婁地区の主な漁協におけるイサキ単価の経年変化

さらにポイントが下がる結果であった。

2004年度の月別単価も漁獲量と同様で、全月にわたって平年値より低く、比較的漁獲量が多い5～7月と11～12月には、さらに安くなる傾向が見られる。一方、単価の高い月(1,000円以上)は、4、8、1～3月であった。

(4) 漁業種類別の漁獲量・漁獲金額

日高・西牟婁地区の主な漁協におけるイサキの漁業種類別漁獲量を図10に示す。1998～2004年度の漁獲は、ほとんどが一本釣(イサキの総漁獲量の92.9～97.5%)である。その他に、定置網(0.5～5.2%)、磯建網(0.2～1.7%)での漁獲がみられる。また、定置網による漁獲量は1998年度から2001年度まで1.7～5.2%と増加していたが、2002～2004年度は0.5～1.1%と減少傾向である。

日高・西牟婁地区の主な漁協別にイサキの漁業種類別漁獲量と漁獲金額をみる(表1)。イサキの漁獲は、各漁協とも一本釣が主体(漁獲量の84～99.9%、1998

～2004年の平均値)である。南部町漁協では一本釣の他に磯建網が多く、1998～2004年の平均値で13%を占め、2004年度には30%と増加の傾向が見られる。白浜漁協とすすみ漁協で定置網がそれぞれ漁獲量の12%、17%を占めている。しかし、すすみ漁協の定置網の水揚げは2002年度から少なくなっている。また、日置漁協でも、その他の漁業種類が1998～2004年の平均値で9%を占めているが、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

(1) 田辺漁協

田辺漁協における一本釣によるイサキの月別漁獲状況について、2004年度および1998～2004年度平均を図11～17に示す。図11は漁獲量、図12は漁獲金額、図13は単価、図14はCPUE(1日1隻当たりの漁獲量)、図15はCPUE(1日1隻当たりの漁獲金額)、図16は出漁隻数および図17は出漁日数である。

2004年度のイサキの漁獲量は、11月と12月に平均

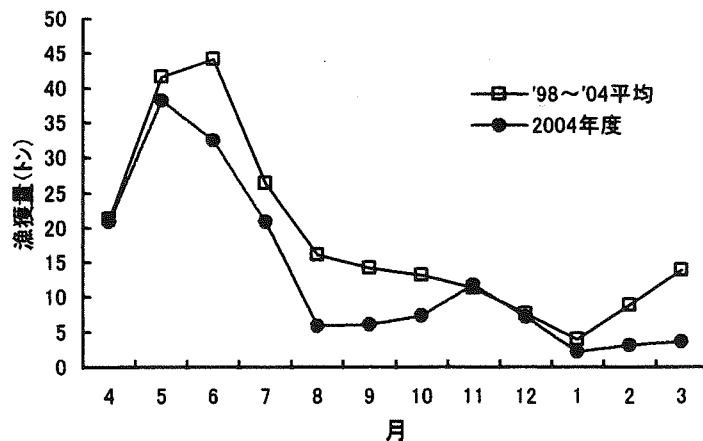


図7 イサキの月別漁獲量（日高・西牟婁地区の主な漁協）

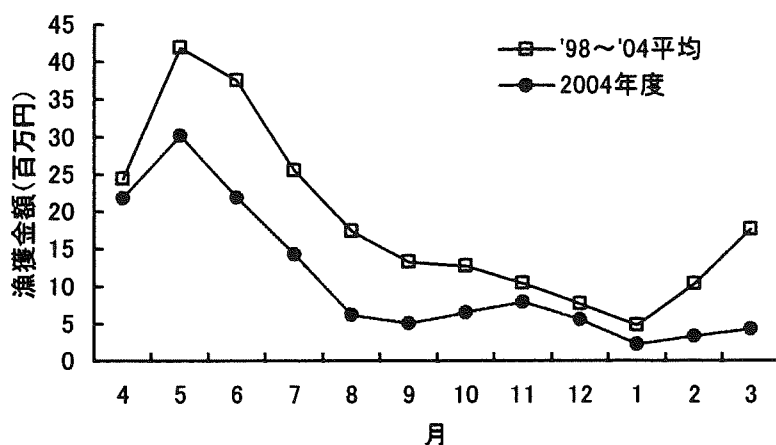


図8 イサキの月別漁獲金額（日高・西牟婁地区の主な漁協）

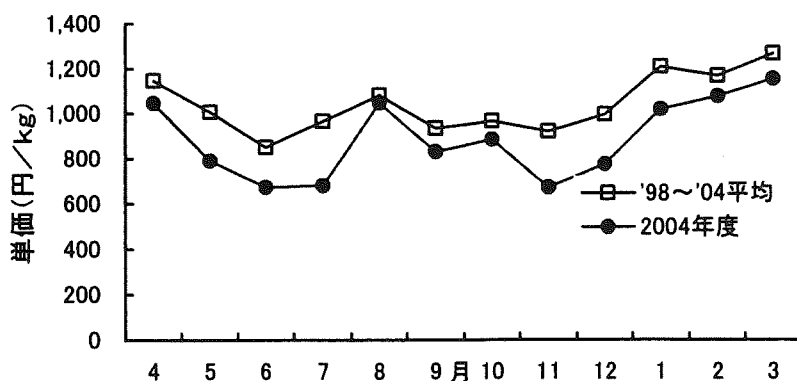


図9 イサキの月別単価（日高・西牟婁地区の主な漁協）

値を上回ったものの、漁獲金額をみると全ての月で平均値を下回り、2004年度は不漁であった。漁獲量変化は、例年どおり5～7月に盛漁期を迎え、その後減少し、再び11月にピークがあり、その後1～3月が最も少なくなった。漁獲量は1年を通して0.8(1月)～9.7(5月)トンの範囲で推移している。漁獲金額は1

年を通して1.1(1、2月)～7.7(5月)百万円の範囲で推移している。

イサキの単価は、1998年から年々安くなる傾向がみられたが、2002年度は少し回復し、1,024円であった。しかし、2003年度には漁獲量が、前年度の77%と減少したにもかかわらず、単価は973円であった。2004年

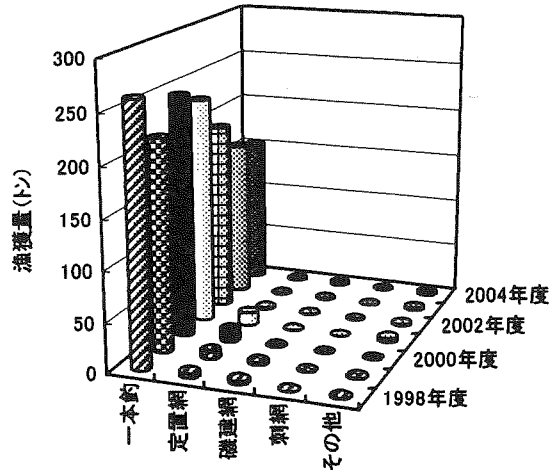


図10 イサキの漁業種類別漁獲料
(日高・西牟婁地区の主な漁協)

表1 日高・西牟婁郡地区の主な漁協におけるイサキの漁業種類別漁獲量と漁獲金額

| | 1998年度 | | 1999年度 | | 2000年度 | | 2001年度 | | 2002年度 | | 2003年度 | | 2004年度 | | 平均 | | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-----------|--------------|-----------|-------|--------|
| | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 漁獲金額 (千円) | 漁獲量 (Kg) | 比率 (%) | 漁獲金額 (千円) | 比率 (%) | | |
| 御坊市漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 32,804 | 23,586 | 21,813 | 26,030 | 26,310 | 23,232 | 30,723 | 25,527 | 26,002 | 28,313 | 29,357 | 26,603 | 26,918 | 97.7 | 20,452 | 27,704 | 99.2 | 24,820 |
| 刺網 | 75 | 94 | 98 | 118 | 84 | 83 | 259 | 256 | 88 | 84 | 86 | 89 | 605 | 2.2 | 497 | 185 | 0.7 | 174 |
| まき網 | 0 | 0 | 15 | 9 | 0 | 0 | 105 | 89 | 180 | 102 | 0 | 0 | 30 | 0.1 | 15 | 47 | 0.2 | 31 |
| 合計 | 32,878 | 23,681 | 21,926 | 26,157 | 26,394 | 23,315 | 31,087 | 25,871 | 26,270 | 28,499 | 29,444 | 26,692 | 27,553 | 100.0 | 20,964 | 27,936 | 100.0 | 25,026 |
| 印南町漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 40,436 | 60,004 | 30,042 | 37,559 | 27,338 | 28,220 | 36,663 | 34,705 | 26,756 | 29,177 | 14,700 | 15,906 | 11,701 | 99.8 | 10,239 | 26,805 | 99.9 | 30,830 |
| 刺網 | 137 | 150 | 3 | 4 | 4 | 6 | 0 | 0 | 20 | 15 | 6 | 6 | 15 | 0.1 | 12 | 26 | 0.1 | 28 |
| その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 13 | 4 | 2 | 3 | 4 | 8 | 11 | 10 | 0.1 | 8 | 5 | 0.0 | 5 |
| 合計 | 40,573 | 60,155 | 30,045 | 37,563 | 27,354 | 28,239 | 36,668 | 34,707 | 26,779 | 29,197 | 14,714 | 15,923 | 11,725 | 100.0 | 10,259 | 26,837 | 100.0 | 30,863 |
| 南部町漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 15,162 | 20,785 | 10,332 | 10,356 | 14,705 | 12,745 | 17,688 | 14,126 | 13,185 | 12,353 | 9,356 | 8,707 | 6,303 | 69.9 | 4,744 | 12,390 | 86.5 | 11,974 |
| 磯建網 | 4,005 | 3,552 | 2,910 | 1,432 | 1,009 | 621 | 1,205 | 792 | 674 | 477 | 883 | 581 | 2,699 | 29.9 | 1,453 | 1,912 | 13.3 | 1,273 |
| 磯打網 | 0 | 1 | 1 | 2 | 39 | 29 | 9 | 15 | 7 | 4 | 17 | 5 | 0 | 0.1 | 4 | 11 | 0.1 | 10 |
| 延縄 | 42 | 34 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | 7 | 0.1 | 7 | 8 | 0.1 | 7 |
| まき網 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 |
| その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0.0 | 0 | 1 | 0.0 | 1 |
| 合計 | 19,213 | 24,375 | 13,244 | 11,790 | 15,758 | 13,399 | 18,905 | 14,933 | 13,868 | 12,837 | 10,259 | 9,310 | 9,015 | 100.0 | 6,209 | 14,323 | 100.0 | 13,265 |
| 田辺漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 91,203 | 120,203 | 87,590 | 103,359 | 97,154 | 93,228 | 109,678 | 100,541 | 77,708 | 83,572 | 59,582 | 60,907 | 57,320 | 99.8 | 49,428 | 82,891 | 99.7 | 87,319 |
| まき網 | 0 | 0 | 580 | 512 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 83 | 0.1 | 73 |
| 敷網 | 0 | 0 | 41 | 81 | 0 | 0 | 52 | 46 | 0 | 0 | 9 | 13 | 85 | 0.1 | 33 | 27 | 0.0 | 25 |
| 小型底曳網 | 21 | 22 | 0 | 0 | 29 | 29 | 0 | 0 | 47 | 61 | 1 | 1 | 0 | 0.0 | 0 | 14 | 0.0 | 16 |
| その他 | 824 | 983 | 125 | 173 | 32 | 37 | 10 | 13 | 21 | 19 | 12 | 5 | 13 | 0.0 | 21 | 148 | 0.2 | 179 |
| 合計 | 92,047 | 121,208 | 88,337 | 104,125 | 97,214 | 93,294 | 109,739 | 100,600 | 77,777 | 83,652 | 59,603 | 60,926 | 57,418 | 100.0 | 49,482 | 83,162 | 100.0 | 87,612 |
| 白浜漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 30,433 | 36,366 | 25,577 | 26,516 | 25,268 | 21,827 | 29,100 | 23,170 | 23,257 | 22,496 | 15,774 | 14,673 | 15,818 | 90.8 | 12,623 | 23,604 | 88.4 | 22,524 |
| 定置網 | 926 | 1,075 | 4,430 | 2,577 | 1,918 | 1,333 | 9,818 | 7,232 | 2,098 | 2,184 | 839 | 730 | 1,601 | 9.2 | 1,515 | 3,090 | 11.6 | 2,378 |
| 刺網 | 3 | 3 | 5 | 5 | 25 | 17 | 3 | 3 | 13 | 21 | 0 | 0 | 2 | 0.0 | 3 | 7 | 0.0 | 7 |
| その他 | 7 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 1 | 0.0 | 3 |
| 合計 | 31,370 | 37,462 | 30,012 | 29,098 | 27,211 | 23,178 | 38,920 | 30,405 | 25,369 | 24,700 | 16,613 | 15,402 | 17,422 | 100.0 | 14,141 | 26,702 | 100.0 | 24,912 |
| 日置漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 40,438 | 48,991 | 30,378 | 34,856 | 34,767 | 32,102 | 24,981 | 18,981 | 23,205 | 21,283 | 29,108 | 26,505 | 30,229 | 91.3 | 23,166 | 30,444 | 90.7 | 29,412 |
| その他 | 3,323 | 5,080 | 1,889 | 2,552 | 5,392 | 4,911 | 3,965 | 3,499 | 1,696 | 1,560 | 2,605 | 2,704 | 2,863 | 8.7 | 2,351 | 3,105 | 9.3 | 3,237 |
| 合計 | 43,761 | 54,071 | 32,268 | 37,408 | 40,159 | 37,013 | 28,946 | 22,479 | 24,901 | 22,843 | 31,713 | 29,209 | 33,092 | 100.0 | 25,517 | 33,548 | 100.0 | 32,648 |
| すさみ漁協 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一本釣 | 11,624 | 13,725 | 9,110 | 9,850 | 20,183 | 15,514 | 9,648 | 6,522 | 2,201 | 2,012 | 3,067 | 2,579 | 3,707 | 100.0 | 2,718 | 8,506 | 84.0 | 7,560 |
| 定置網 | 413 | 451 | 1,951 | 1,800 | 5,047 | 3,298 | 3,842 | 2,919 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 1,608 | 16.8 | 1,210 |
| 磯打網 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 33 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 5 | 0.1 | 3 |
| その他 | 2 | 4 | 13 | 11 | 3 | 3 | 22 | 14 | 25 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 9 | 0.1 | 7 |
| 合計 | 12,038 | 14,179 | 11,077 | 11,665 | 25,234 | 18,815 | 13,545 | 9,469 | 2,231 | 2,031 | 3,067 | 2,579 | 3,707 | 100.0 | 2,718 | 10,128 | 100.0 | 8,779 |

田辺漁協

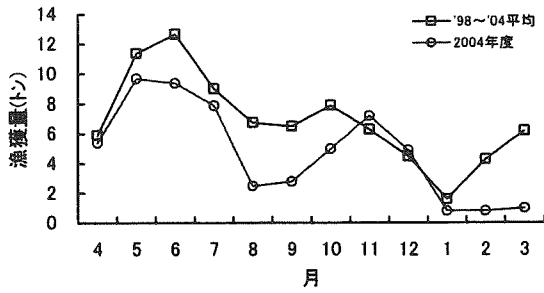


図11 一本釣におけるイサキの漁獲量の月別変化

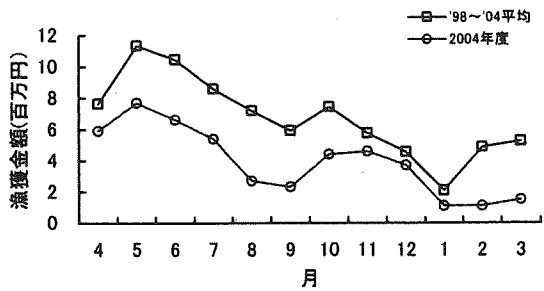


図12 一本釣におけるイサキの漁獲金額の月別変化

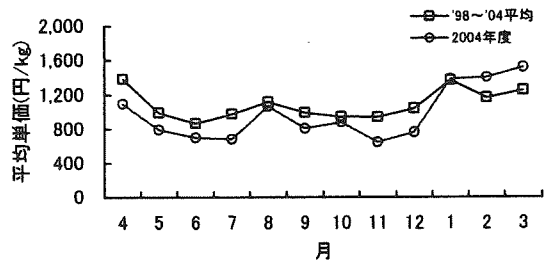


図13 一本釣におけるイサキの平均単価の月別変化

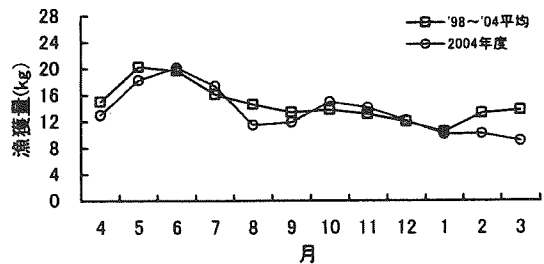


図14 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの漁獲量の月別変化

度の単価は前年度と同じ漁獲量（約60トン）であったものの819円と減少した。例年、月別の単価は867円（6月）～1,384円（4月）で、平均1,087円前後で推移している。2004年度も例年と同じような月変動

田辺漁協

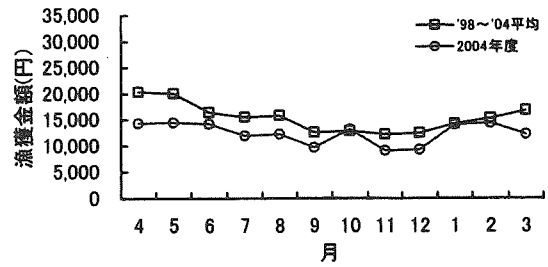


図15 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの漁獲金額の月別変化

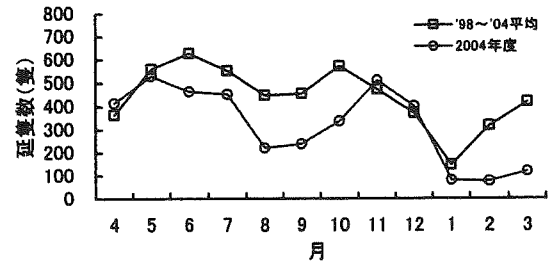


図16 一本釣における延べ出漁隻数の月別変化

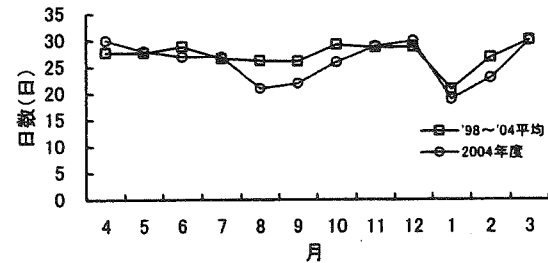


図17 一本釣における出漁日数の月別変化

であったが、細かくみると4～12月までは例年より低く、1～3月までは例年より高く推移した。

また、1日・1隻当たりの漁獲量（CPUE）は、1998～2004年度の平均で15.3kg、2004年度には12.2kgと減少した。月別にみると、1998～2004年度の平均では盛漁期の5～6月が20kgと多く、1月が11kgと少ない。2004年度では例年の変動と類似しているが、なかでも8月、1月および2月は11.5kg、10.2kgおよび9.1kgと例年より少ない。同じように1日・1隻当たり漁獲金額（CPUE）をみると、1998～2004年度の平均は15,306円であり、2004年度は12,240円と2002年度の16,601円に比べ大きく減少した。なかで

も10月と1月を除く月で平均より少なかった。

延べ出漁隻数は1998～2001年度までは年間6,000隻前後が出漁したが、2002年度で4,789隻、2003年度で4,300隻、2004年度で3,840隻と減少傾向にあり、2004年度にはこれまでに最も少なくなった。これを月別にみると、1998～2004年度の平均では、盛漁期の6月と秋季の10月に約600隻のピークとなる双峰型で、1月は休漁日などから約150隻と最も少ない。また、出漁日数（漁協市場に一本釣りのイサキが水揚げされた日）は、年度毎に大きな変化はないが、2004年には8月、9月、10月および2月で少ない傾向も見られる。

(2) 印南町漁協

印南町漁協における一本釣りによるイサキの月別漁獲状況について、2004年度および1998～2004年度平均を図18～24に示す。図18は漁獲量、図19は漁獲金額、図20は単価、図21はCPUE（1日1隻当たりの漁獲量）、図22はCPUE（1日1隻当たりの漁獲金額）、図23は出漁隻数および図24は出漁日数である。

2004年度の漁獲量は、全ての月で1998～2004年度の平均値を下回り、また、月平均漁獲量は1998～2004年度平均の2.2トンに比べ、2004年には1.0トンと半分以下で田辺漁協と同様に不漁であった。月別の変動は、例年どおり5月に盛漁期を迎えるものの、大きなピークにならず、6月以降減少し、8月からは1トン未満で推移した。漁獲金額も漁獲量と同様に、全ての月で平均値を下回り、1年を通して、0.2（1月）～2.3（4月）百万円の範囲で推移している。

単価の年変動は、田辺漁協と同様に1998年から年々安くなる傾向がみられ、2002年度は少し回復し、2003年度には前年度より少し下がった1,002円、2004年度にはさらに減少して835円であった。1998～2004年度の平均単価は、印南町漁協では1,101円、田辺漁協では977円で、印南町漁協のほうが田辺漁協に比べ100円程高くなっている。これは、印南町漁協がイサキを活魚で入札し、田辺漁協が氷で入札するためと考えられる。月別の単価をみると、2004年は例年どおりのパターンで、6月が最も下がり、夏季から秋季まで平均単価前後で推移し、冬季には上がっている。しかしながら、全体に平均値より低く推移し、平均単価と同程度であったのは8月と2月、3月の3ヵ月であった。月別単価は、626円（6月）～1,448円（3月）の範囲で推移した。

1日・1隻当たりの漁獲量（CPUE）は、1998～2004年度の平均では8.5kg、2004年度では6.8kgと減少した。月別にみると、2004年度には4～6月に1998～2004年度の平均値と同程度であったが、7～3月に平均値を下回って推移した。1日・1隻当たりの漁獲量は1年を通して1、2月が3.7kg/日・隻と最も少なく、6月は14.7kg/日・隻で最も多い。

同じように1日・1隻当たりの漁獲金額（CPUE）をみると、1998年度には14,802円と比較的高く、1999～2002年度には10,000円前後で推移していたが、2003年度には8,223円と減少し、2004年度はさらに6,734円と減少した。月別にみると、平均して高いのは4～6月で11～14千円、低い方は秋季の9～1月の6～7千円である。2004年度では高く4～6月の9～10千円、低い方では7～2月の4～5千円で、いずれも平均値より低かった。

延べ出漁隻数は1998年度には3,800隻で最も多く、1999～2002年度までは3,000隻前後であったが、2003年度では1,800隻と減少し、2004年度では1,450隻とこれまでに最も少なくなった。これを月別にみると、1998～2004年度の平均では、盛漁期の5月がピークで、1月が休漁日などから最も少なくなる単峰型で、月平均では200隻余りであった。2004年度には月平均で100隻余りと減少し、中でも8～10月と1～3月が100隻以下であった。出漁日数（正確には漁協市場に一本釣りのイサキが水揚げされた日数）は、1ヵ月あたり平均24日で、年度別には大きな変化はないが、2004年には1ヵ月あたり22日で、田辺漁協と同様、若干少なくなった傾向が見られる。1日あたり最多水揚げ隻数は、4月3日、5月19日の15隻（2003年度18隻、2002年度23隻、2001年度25隻）で、隻数が年々減る傾向にある。1年間でイサキが漁協に水揚げされない日は、延べ103日（2003年度90日、2002年度78日、2001年度65日）で年々増える傾向にある。

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、市場などで測定したイサキの尾叉長組成（1998年度58,597尾、1999年度53,293尾、2000年度42,553尾、2001年度25,897尾、2002年度33,277尾、2003年度が31,743尾および2004年度が32,410尾測定）を基に、小久保⁷⁾が年齢査定を行って作成したAGE-LENGTH KEYおよび測定重量と漁獲

印南町漁協

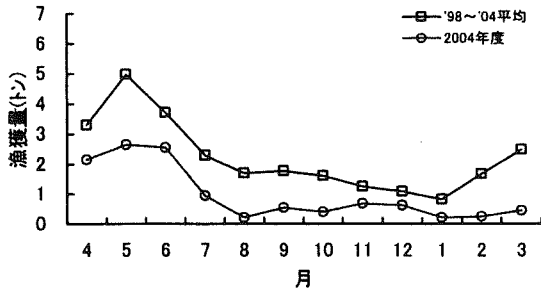


図18 一本釣におけるイサキの漁獲量の月別変化

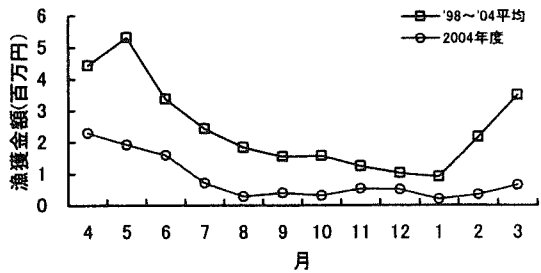


図19 一本釣におけるイサキの漁獲金額の月別変化

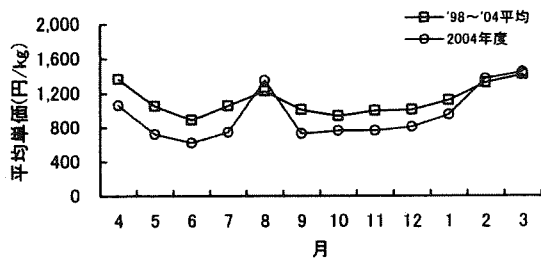


図20 一本釣におけるイサキの平均単価の月別変化

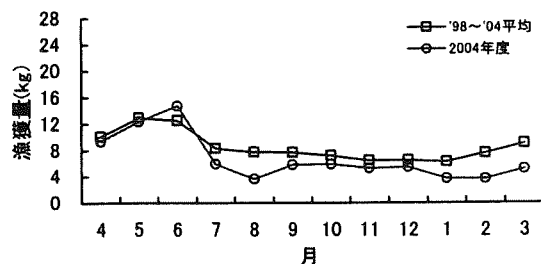


図21 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの漁獲量の月別変化

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

印南町漁協

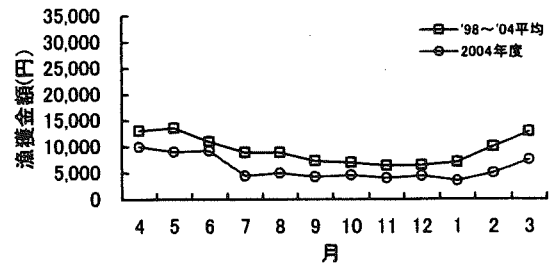


図22 一本釣における1日・1隻当たりのイサキの漁獲金額の月別変化

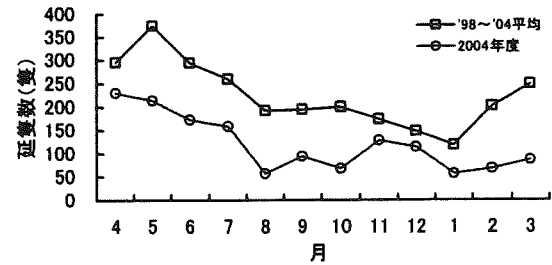


図23 一本釣における延べ出漁隻数の月別変化

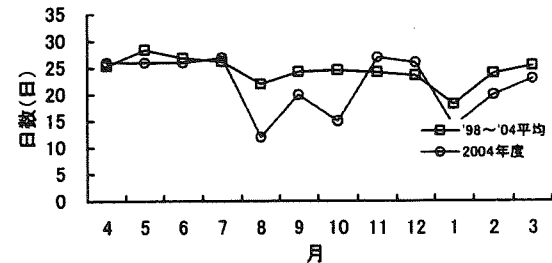


図24 一本釣における出漁日数の月別変化

とした。各年度の年齢別漁獲尾数を表2、その組成を図25に示す。

2004年度の総漁獲尾数は、94万尾と推定され、1998年度以降で最も少ない漁獲尾数である。最も多かったのは2000年度の166万尾、1998～2004年度の平均値は129万尾である。2004年度の年齢別漁獲尾数をみると、1歳魚は平均値より15万尾少ない29万尾、2歳魚は平均値より17万尾少ない41万尾で、1、2歳魚は平均値より3割余り少ない。3歳魚以上（6歳魚以上は除く）も1、2歳魚と同様に少なく、平均値の1割余りであった。年齢別組成（尾数）をみると、2004年度には1歳魚が34%（平均より-2%）、2歳魚が44%

表2 日高・西牟婁郡地区におけるイサキの年齢別漁獲尾数

| 年齢 | 1998年度 | 1999年度 | 2000年度 | 2001年度 | 2002年度 | 2003年度 | 2004年度 | 平均 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|
| 1歳 | 403,071 | 525,108 | 785,855 | 544,146 | 269,744 | 282,386 | 291,441 | 443,107 |
| 2歳 | 667,147 | 554,640 | 660,613 | 768,610 | 559,960 | 442,294 | 411,501 | 580,681 |
| 3歳 | 288,138 | 205,980 | 175,317 | 250,196 | 190,180 | 186,506 | 186,548 | 211,838 |
| 4歳 | 44,027 | 31,984 | 22,564 | 31,281 | 29,016 | 30,509 | 27,613 | 30,999 |
| 5歳 | 23,263 | 16,613 | 12,171 | 16,837 | 18,578 | 20,925 | 14,887 | 17,611 |
| 6歳以上 | 6,214 | 5,671 | 3,725 | 5,751 | 6,413 | 7,868 | 6,640 | 6,040 |
| 合計 | 1,431,861 | 1,339,995 | 1,660,245 | 1,616,820 | 1,073,890 | 970,489 | 938,629 | 1,290,276 |

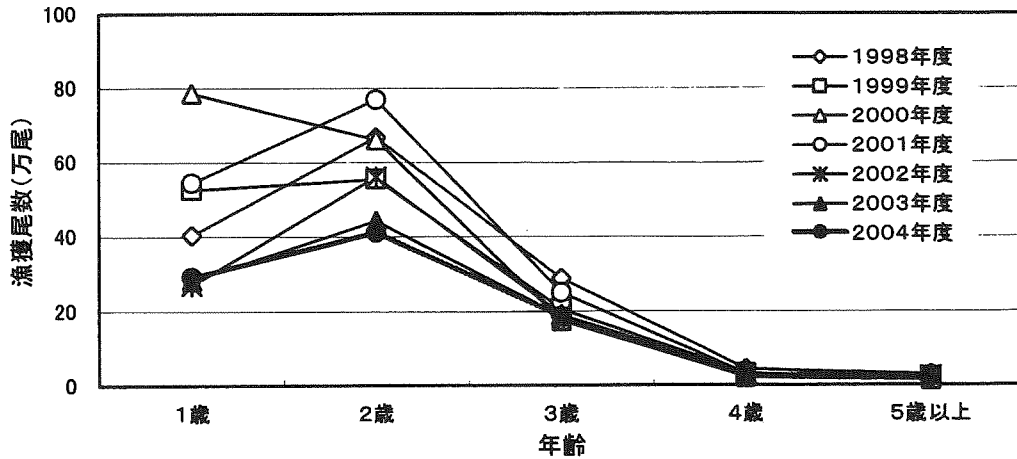


図 25 日高・西牟婁地区におけるイサキの年度別年齢別漁獲尾数

(平均より-1%)、3歳魚が20% (平均より+3%) と、1～3歳魚で95%を占めた。これまでと同様に1～3歳魚は漁獲数の主体である。

1998年度から2001年度までは、1歳魚を40～80万尾漁獲したが、2002年度以降は30万尾弱で推移している。2002年度以降、1歳魚の漁獲量が減ったことは、好ましい状況ではある。これまで、田辺漁協では2000年7月27日から一本釣り漁業を対象に「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

いる。また、太平洋海域の一本釣り漁業を対象に周年全長18cm以下のイサキは再放流し、小型の「あがり魚」は販売しないとしたイサキの資源管理計画(和歌山県広域回遊資源管理計画第3期)を2003年4月1日から実施している。これらの資源管理の取り組みの成果が少なからず現れていると示唆される。しかし、その一方で加入資源である1歳魚の資源量が2002年度から減少し、その結果として漁獲量が減少したとも判断される。なお、資源量については後述する。

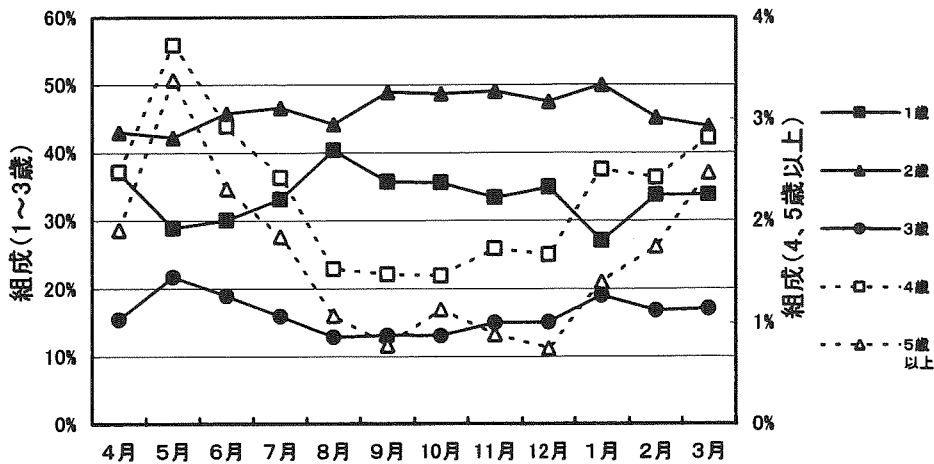


図 26 漁獲されたイサキの月別年齢組成 (1998.4～2005.3)

年齢別組成の月変化について、1998～2004年度の6年間の平均を図26に示した。1歳魚の組成が多い月は、2、3歳魚が少ないという1歳魚と2、3歳魚には負の相関がみられる。1歳魚は5月、6月、1月に低く、8月に高くなる傾向がみられる。2歳魚は9～1月まで、3歳魚は5月、6月、1月に高くなる傾向がみられる。4歳魚、5歳魚以上の大型魚は、1月から高くなり、産卵期に入る5月にピークがみられ、7月まで比較的高く、8～12月には低くなる単峰型が窺える。つまり、大型魚は産卵期を前後して多くなる傾向がある。

各年度の年齢別組成の月変化は、図27に示すとおりである。1、2歳までを小型魚、4歳魚以上を大型魚とし、小型魚の多い年か大型魚の多い年かどうかを、図25で大型魚が小型魚を越えているかを基準にみると、2000年度を除く全ての年度で、5月に大型魚が小型魚を越えている。2003年度と2004年度ではさらに1～3月で越えている月もみられる。このことから2000年度は小型魚が多く、最近の傾向として小型魚の割合が減っている（大型魚の割合が増えている）ことが窺われる。

2) 資源尾数の推定および資源評価

(1) 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・エス株式会社が開発した KAFS モデルを用いてイサキの資源解析を行い、資源管理指針を作成した。2002年度から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ている。

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。1998～2004年度の7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⁸⁾が徳島県牟岐大島周辺のイサキ資源解析に用いた手法で行った。

1998～2004年度までの年齢別資源尾数は、表3に示すとおり221～400万尾で推移し、2000年度が最も多く、2004年度が最も少ない（2000年度の55%）。2001

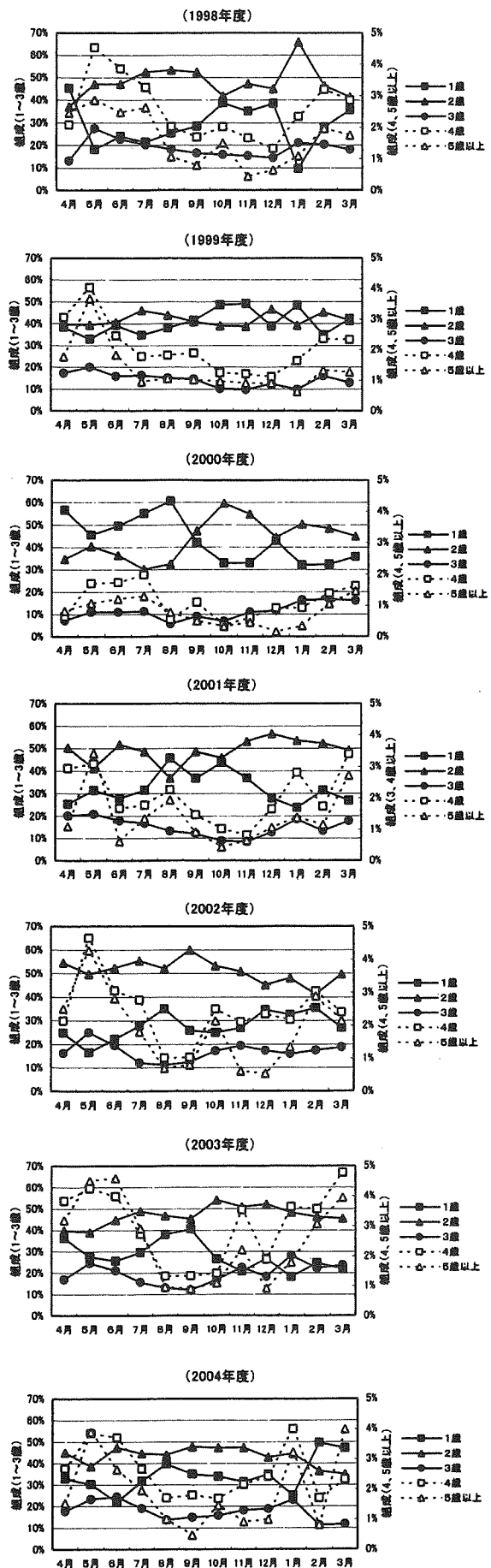


図27 イサキの月別年齢組成（1998～2004年度）

表3 日高・西牟婁郡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 | 2003年度 | 2004年度 |
|------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 漁獲尾数 | 1 | 403,071 | 525,108 | 785,855 | 544,146 | 269,744 | 282,386 | 291,441 |
| | 2 | 667,147 | 554,640 | 660,613 | 768,610 | 559,960 | 442,294 | 411,501 |
| | 3 | 288,138 | 205,980 | 175,317 | 250,196 | 190,180 | 186,506 | 186,548 |
| | 4 | 44,027 | 31,984 | 22,564 | 31,281 | 29,016 | 30,509 | 27,613 |
| | 5 | 23,263 | 16,613 | 12,171 | 16,837 | 18,578 | 20,925 | 14,887 |
| | 6以上 | 6,214 | 5,671 | 3,725 | 5,751 | 6,413 | 7,868 | 6,640 |
| | 合計 | 1,431,861 | 1,339,995 | 1,660,245 | 1,616,820 | 1,073,890 | 970,489 | 938,629 |
| 資源尾数 (チューニングVPAによる) | 1歳 | 1,707,427 | 2,122,283 | 2,440,618 | 1,863,842 | 1,384,772 | 1,234,467 | 1,143,703 |
| | 2歳 | 1,121,551 | 977,220 | 1,193,742 | 1,215,412 | 976,518 | 842,248 | 714,373 |
| | 3歳 | 391,537 | 298,881 | 282,611 | 359,373 | 286,172 | 277,635 | 273,534 |
| | 4歳 | 76,854 | 59,374 | 56,520 | 69,345 | 65,919 | 59,836 | 56,422 |
| | 5歳 | 29,644 | 21,886 | 18,607 | 24,397 | 26,865 | 26,150 | 20,202 |
| | 6以上 | 3,874 | 3,362 | 2,920 | 4,049 | 4,595 | 5,029 | 2,656 |
| | 合計 | 3,330,886 | 3,483,006 | 3,995,016 | 3,536,418 | 2,744,841 | 2,445,365 | 2,210,890 |
| 漁獲係数 (チューニングVPAによる) | 1 | 0.308 | 0.325 | 0.447 | 0.396 | 0.247 | 0.297 | 0.337 |
| | 2 | 1.072 | 0.991 | 0.950 | 1.196 | 1.008 | 0.875 | 1.015 |
| | 3 | 1.636 | 1.415 | 1.155 | 1.446 | 1.315 | 1.343 | 1.385 |
| | 4 | 1.006 | 0.910 | 0.590 | 0.698 | 0.675 | 0.836 | 0.786 |
| | 5 | 1.927 | 1.764 | 1.275 | 1.420 | 1.426 | 2.037 | 1.641 |
| | 6以上 | 1.927 | 1.764 | 1.275 | 1.420 | 1.426 | 2.037 | 1.641 |

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の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

年度までは300万尾以上の資源量であったが、その後、2002年度は274万尾、2003年度は245万尾、2004年度は221万尾と年々減少している。2002年度の加入尾数(1歳魚)は約138万尾と、1998～2001年度の平均203万尾に比べ68%と激減した。その後、2003年度および2004年度も123万尾、114万尾と年々減少している。2002年度からの資源量の減少は、加入尾数が減少したことが原因と判断できる。

2002年度に加入尾数が減少した原因として、平成14年度の本報告⁵⁾では2001年4月の底層水温が短期間に低下し、この期間の漁獲量が著しく少なかったことから、この底層水温の低下が産卵前の親魚に影響を及ぼしたのではと推察した。しかし、2002年度と2003年度は前述のような特異的な海況がみられないにもかかわらず、2003年度および2004年度の加入尾数が減少した。これらは何らかの要因で産卵から加入までの生き残り(再生産率)が悪かったと推測される。この再生産については、後の(3)再生産関係の推定で述べる。

(2) 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。

また、SPRの計算は、次式によった。

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

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

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⁹⁾が2000年度に資源解析に用いたものを使用した(表4)。

2004年の%SPRは、20.1%である。渡辺ら⁸⁾が徳島県牟岐大島周辺で求めた1998年の%SPRは、18.6%で今回と近似している。松宮¹⁰⁾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、特に推挙できる基準は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

表4 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 |
| 自然死亡係数 | 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、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 ¹⁾ 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 (日高・西牟婁地区) | 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 2003年度 : 165トン 2004年度 : 160トン |

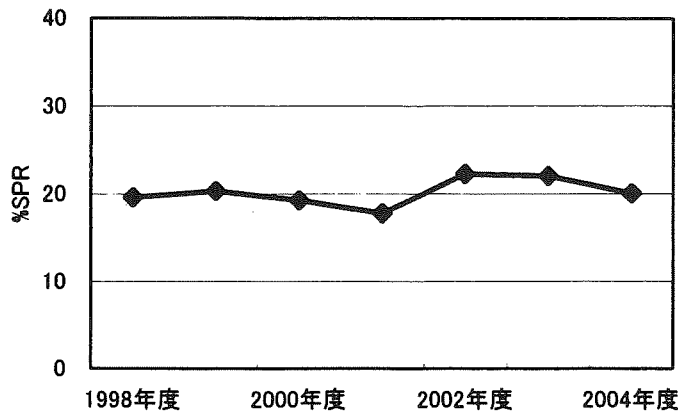


図28 チューニングVPRで求めた%SPRの経年変化
(資源診断で20%が資源維持の下限値)

はほぼ保護されているのに対し、日高・西牟婁地区の場合、1998～2004年度の1歳魚の漁獲係数は0.25～0.45で、漁獲率に換算すると19～32%である。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年度の%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¹¹⁾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。一方、チューニングVPAの結果では、1998～2004年度の%SPRは図28に示すとおり20%を前後している。また、2000年度の%SPR値は19.4%とKAFSモデルより高い値であるが、%SPR値は2004年度まで資源管理上の下限値(閾値)で推移していることから、資源を安定させるには、これまでより一段高い資源管理を推進すべきである。

(3) 再生産関係の推定

親魚量と加入尾数(1歳魚の尾数)の関係、つまり再生産関係を推定した。

イサキはおおむね2歳で成熟して産卵するが、より厳密に言えば、年齢別成熟率は1歳で5%(1歳魚全体の5%が成熟して産卵する)、2歳で91%、3歳で99%、4歳以上で100%となっている。

また、成長式(年齢と体長の関係式)と体長-体重関係式がわかっており、両式から各年齢の魚1個体の平均的な体重が計算できる。表3に示した資源尾数、年齢別成熟率および1個体の平均体重から、各年齢の産卵親魚量(重量)が計算できる。結果を表5に示す。表3と表5から、図29に示すとおり再生産関係を推定する。たとえば1998年の親魚量は276トン(表5)であり、これだけの親から翌1999年に212.2万尾の1歳魚(表3)が加入したことになる。これを'98-99デー

表5 日高・西牟婁地区における産卵親魚量の推移

(トン)

| 年齢\年 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 7.9 | 9.8 | 11.3 | 8.6 | 6.4 | 5.7 | 5.3 |
| 2 | 151.3 | 131.8 | 161.0 | 164.0 | 131.7 | 113.6 | 96.4 |
| 3 | 82.6 | 63.1 | 59.6 | 75.8 | 60.4 | 58.6 | 57.7 |
| 4 | 21.8 | 16.9 | 16.1 | 19.7 | 18.7 | 17.0 | 16.0 |
| 5 | 10.6 | 7.8 | 6.7 | 8.7 | 9.6 | 9.4 | 7.2 |
| 6 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 1.2 |
| 合計 | 276.0 | 230.9 | 256.0 | 278.6 | 228.9 | 206.5 | 183.8 |

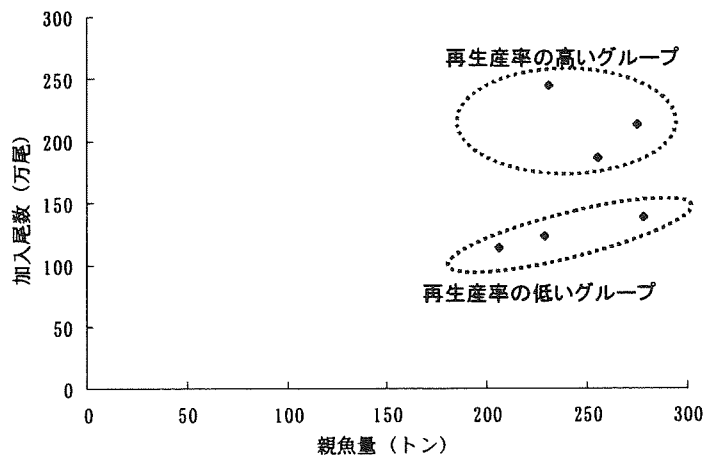


図29 イサキの親魚量と加入尾数の関係

タと呼び、以下同様とする。このように、'98-99 データから '03-04 データまで、6組の親魚量-加入尾数データが得られる。横軸を親魚量、縦軸を加入尾数として6組のデータをプロットしたのが図29である。

図29からわかるように、6組のデータ全体から特定の傾向を見出すことは困難であるが、最近の3組('01-02、'02-03、'03-04 データ)は加入尾数が低いレベルできれいに並んでいる。

言い換えれば、前半の3組('98-99、'99-00、'00-01 データ)のデータは再生産率の高いグループで、同じ親魚量からより多くの加入尾数が得られている。後半の3組のデータは再生産率の低いグループであるということができる。

再生産の関係はこれまでのところ、2つのグループ(高いのと低い)に分けられ、最近では低いグループで推移していることが判った。

(4) 将来予測

次に、この再生産の関係式を用いて将来予測を行った。最近では再生産率が低いレベルにあることから今回は、再生産率の低いグループの3組のデータを用いて再生産関係を推定した。再生産関係式はリッカー型のもので当てはめた(図30)。

結果は次の通りである。

$$R = 0.761 A^{e-0.00153A}$$

R : 加入尾数 (万尾)

A : 親魚量 (トン)

上で求めた再生産関係式を用い、今後も2004年と同程度の漁獲圧が続く(年齢別漁獲係数が2004年値と共通)と仮定して10年間の資源の推移を計算すると表6のようになる。また、この場合の漁獲尾数および漁獲量の推移も表6のとおりである。

ここで漁獲量の計算は、漁期の中央月(7月を仮定)

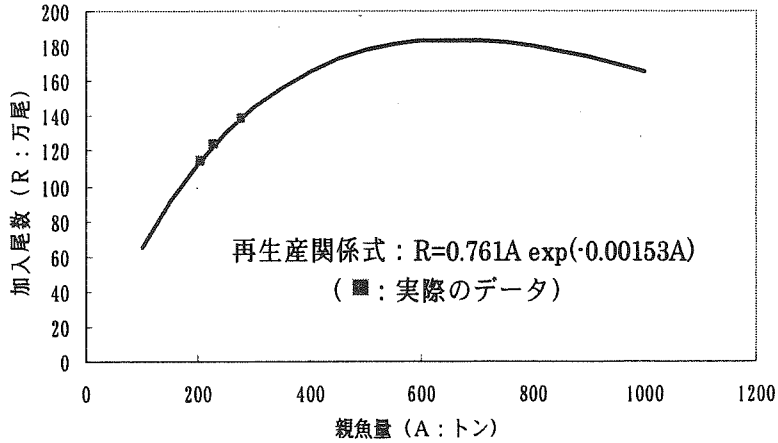


図30 再生産関係式（リッカー型、親魚量'01～'03、加入尾数'02～'04）

の年齢別体重を漁獲尾数に掛けることでおこなっている。この体重は以下のとおりである。

| 年齢 | 漁期中央月の体重 (g) |
|----|--------------|
| 1 | 100.9 |
| 2 | 158.5 |
| 3 | 224.7 |
| 4 | 296.4 |
| 5 | 371.0 |
| 6 | 446.4 |

なお、漁獲は年間を通じておこなわれるため、現実の漁獲量と計算上の漁獲量には多少のずれが生じる（2004年の実際の漁獲量は約160トンであるが、表6で

は150トンあまり）。

予想結果では、10年後の資源量は95万尾、加入尾数は52万尾と推定された。現状の2004年度（221万尾、114万尾）の資源水準でも1998年度から比べれば低位であるが、10年後の予測はさらに厳しい状況にある。漁獲量も10年後には61トンで、2004年度の6割減である。現状でも漁獲量の減少と価格の低迷により、イサキを主とする一本釣り漁業は経営がひっ迫しているが、10年後のさらに激減した資源水準では、価格の上昇があったとしても漁業経営は成り立たないと危惧される。

平成15年4月から、管理計画で全長18cm以下の再放流を実施している。にもかかわらず%SPRは資源水準を何とか維持できる20%前後の値で推移し、上昇

表6 日高・西牟婁地区におけるイサキの資源量および漁獲量の将来予測

| 年齢\年度 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 資源尾数 (万尾) | 1 | 114.4 | 105.7 | 94.0 | 86.5 | 79.0 | 73.0 | 67.8 | 63.1 | 59.1 | 55.4 | 52.2 |
| | 2 | 71.4 | 63.6 | 58.8 | 52.3 | 48.1 | 43.9 | 40.6 | 37.7 | 35.1 | 32.8 | 30.8 |
| | 3 | 27.4 | 20.2 | 17.9 | 16.6 | 14.7 | 13.6 | 12.4 | 11.5 | 10.6 | 9.9 | 9.3 |
| | 4 | 5.6 | 5.3 | 3.9 | 3.5 | 3.2 | 2.9 | 2.6 | 2.4 | 2.2 | 2.1 | 1.9 |
| | 5 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.7 |
| | 6歳以上 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 計 | 221.1 | 197.1 | 176.9 | 160.5 | 146.5 | 134.7 | 124.6 | 115.8 | 108.0 | 101.2 | 95.0 | |
| 漁獲尾数 (万尾) | 1 | 29.1 | 26.9 | 24.0 | 22.0 | 20.1 | 18.6 | 17.3 | 16.1 | 15.1 | 14.1 | 13.3 |
| | 2 | 41.2 | 36.6 | 33.9 | 30.1 | 27.7 | 25.3 | 23.4 | 21.7 | 20.2 | 18.9 | 17.8 |
| | 3 | 18.7 | 13.7 | 12.2 | 11.3 | 10.1 | 9.3 | 8.5 | 7.8 | 7.3 | 6.8 | 6.3 |
| | 4 | 2.8 | 2.6 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 0.9 |
| | 5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 |
| | 6歳以上 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 計 | 93.4 | 81.6 | 73.6 | 66.4 | 60.5 | 55.6 | 51.3 | 47.6 | 44.4 | 41.5 | 38.9 | |
| 漁獲量 (トン) | 1 | 29.4 | 27.2 | 24.2 | 22.2 | 20.3 | 18.8 | 17.4 | 16.2 | 15.2 | 14.3 | 13.4 |
| | 2 | 65.2 | 58.1 | 53.7 | 47.7 | 43.9 | 40.1 | 37.1 | 34.4 | 32.1 | 30.0 | 28.1 |
| | 3 | 41.9 | 30.9 | 27.5 | 25.4 | 22.6 | 20.8 | 19.0 | 17.6 | 16.3 | 15.2 | 14.2 |
| | 4 | 8.2 | 7.7 | 5.7 | 5.1 | 4.7 | 4.2 | 3.8 | 3.5 | 3.2 | 3.0 | 2.8 |
| | 5 | 5.5 | 5.5 | 5.2 | 3.8 | 3.4 | 3.1 | 2.8 | 2.6 | 2.3 | 2.2 | 2.0 |
| | 6歳以上 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| 計 | 151.1 | 130.4 | 117.2 | 105.2 | 95.6 | 87.6 | 80.7 | 74.8 | 69.6 | 65.0 | 61.0 | |

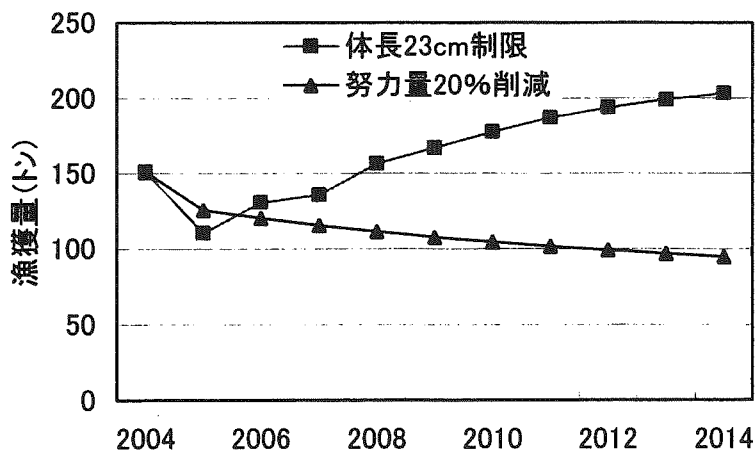


図31 体長23cm制限と漁獲努力量20%削減した場合の将来予測 (2005年度から開始した場合の漁獲量)

する兆しがみられない。また、今回、2001年度から再生産率が低く推移し、将来予測でも厳しい状況にあることから、この管理計画よりさらに一歩進んだ新たな資源管理（漁業管理）が必要とされる。新たな資源管理が遅れるほど親魚量は減少するので、早急に対策を講じなければならない。その方法は漁獲開始年齢の引上げ、もしくは漁獲圧の引下げのいずれかである。これについて尾叉長23cm未満の保護と漁獲努力量20%削減とで将来予測した結果を図31に示した。尾叉長23cm未満の保護をおこなった場合には、いったん落ち込んだ漁獲量が4～5年で2004年レベルに回復し、10年後には2004年を大きく上回る漁獲が期待できる。しかし、努力量の20%削減程度では、顕著な効果は見られないことが判った。この結果から、イサキ資源を回復させるために、今後、漁業者自らが、さらに有効となる資源管理に取り組むべきで、その効果の証明とイサキ資源の監視のため、モニタリング調査は継続していく必要がある。

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、調査項目は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尾数およびサイズとした。調査結果は年別、月別にして表7に示す。

2001～2004年の年間に標本船3隻に乗り合わせた遊漁者は1,523～2,251人、そのうちイサキ釣りの遊

漁者は1,483～2,025人で推移した。2004年は、遊漁者全体で前年の3割減少、イサキ釣り遊漁者で2割減少した。また、遊漁者一人あたりの釣獲量をみると、40～44尾の7～10kgで推移している。2003年と2004年は2001年と2002年に比べ、一人あたりの釣獲尾数が増えているが、釣獲重量は逆に減っている。2001～2004年別の平均魚体は243g、234g、160g、189gで、2003～2004年に釣獲した魚体は2001～2002年に比べ小さくなっている。

月別にイサキ釣りの遊漁者数をみると、3月から多くなり、5～6月がピーク、8月に少なくなり、9～11月にはまた多くなる傾向がある。また、11～1月までは、マダイ釣やハマチ（ブリの当歳魚）釣の遊漁者が多くなる。ただし、2001年の集計では、1～3月のマダイ釣やハマチ釣の乗船日数や遊漁者数は把握できていない。

遊漁者の採捕量を求めるには、遊漁者一人当たりの釣獲量がこの4年間で40、43、45、44尾と比較的安定していることから、遊漁者一人当たりの釣獲量を年間遊漁者数に引き伸ばす方法が妥当と思われる。

A、C漁協の年間遊漁者数（乗合船の遊漁者のみ）は2001年には約2万人、2002年には約17千人と推定され、遊漁船はA、C漁協で36隻、A、B、C漁協で49隻登録されている。A、C漁協の年間遊漁者数から2001年は1隻当たり495人、2002年は1隻当たり456人と推計され、この結果、3漁協を訪れた遊漁者は、2001年には24,255人で、238トン（97万尾）、2002年には22,344人で、223トン（96万尾）を釣獲したと試算される。2003年および2004年は、A、C漁協の年

表7 日高地区におけるイサキ遊漁者の年別・月別推移（2001～2004年、標本船調査、3隻）

| 年 | 項目 \ 月 | 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 | 出航日数(日) | 0 | 0 | 5 | 5 | 62 | 66 | 54 | 36 | 50 | 46 | 49 | 20 | 393 |
| | 乗船人数(人) | 0 | 0 | 20 | 23 | 311 | 556 | 323 | 133 | 240 | 228 | 291 | 126 | 2,251 |
| | イサキ釣の人数(人) | 0 | 0 | 20 | 23 | 311 | 556 | 323 | 133 | 240 | 205 | 193 | 0 | 2,004 |
| | イサキの釣獲尾数(尾) | 0 | 0 | 185 | 281 | 8,449 | 23,466 | 14,193 | 7,932 | 13,451 | 8,583 | 4,520 | 0 | 81,060 |
| | イサキの釣獲量(kg) | 0 | 0 | 39 | 590 | 2,000 | 5,760 | 3,469 | 1,621 | 3,258 | 1,997 | 966 | 0 | 19,700 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(尾) | — | — | 9 | 12 | 27 | 42 | 44 | 60 | 56 | 42 | 23 | — | 40 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(kg) | — | — | 2 | 26 | 6 | 10 | 11 | 12 | 14 | 10 | 5 | — | 10 |
| 2002年 | 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 | 86 | 2,087 |
| | イサキ釣の人数(人) | 6 | 38 | 186 | 266 | 502 | 354 | 102 | 96 | 160 | 170 | 92 | 53 | 2,025 |
| | 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 | 787 | 316 | 20,275 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(尾) | 40 | 25 | 37 | 41 | 53 | 39 | 41 | 44 | 43 | 41 | 38 | 28 | 43 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(kg) | 8 | 6 | 8 | 9 | 14 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 6 | 10 |
| 2003年 | 延出航日数(日) | 29 | 22 | 32 | 35 | 62 | 55 | 43 | 29 | 37 | 41 | 33 | 20 | 438 |
| | 乗船人数(人) | 168 | 68 | 121 | 216 | 388 | 365 | 199 | 89 | 115 | 145 | 124 | 179 | 2,177 |
| | イサキ釣の人数(人) | 0 | 68 | 121 | 216 | 388 | 365 | 199 | 89 | 115 | 145 | 124 | 11 | 1,841 |
| | イサキの釣獲尾数(尾) | 0 | 3,763 | 4,434 | 5,285 | 23,747 | 18,652 | 8,509 | 3,774 | 5,476 | 4,789 | 3,985 | 220 | 82,634 |
| | イサキの釣獲量(kg) | 0 | 544 | 716 | 850 | 4,012 | 2,927 | 1,345 | 590 | 827 | 771 | 619 | 35 | 13,236 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(尾) | — | 55 | 37 | 24 | 61 | 51 | 43 | 42 | 48 | 33 | 32 | 20 | 45 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(kg) | — | 8 | 6 | 4 | 10 | 8 | 7 | 7 | 7 | 5 | 5 | 3 | 7 |
| 2004年 | 延出航日数(日) | 13 | 17 | 28 | 40 | 55 | 47 | 35 | 16 | 26 | 23 | 32 | 28 | 360 |
| | 乗船人数(人) | 42 | 51 | 131 | 190 | 321 | 271 | 132 | 43 | 81 | 82 | 95 | 84 | 1,523 |
| | イサキ釣の人数(人) | 8 | 51 | 131 | 190 | 321 | 271 | 132 | 43 | 81 | 79 | 95 | 81 | 1,483 |
| | イサキの釣獲尾数(尾) | 213 | 2,292 | 5,575 | 11,002 | 15,905 | 12,312 | 5,789 | 2,069 | 2,602 | 2,662 | 4,231 | 922 | 65,574 |
| | イサキの釣獲量(kg) | 35 | 366 | 853 | 1,667 | 2,501 | 1,823 | 833 | 301 | 373 | 395 | 636 | 162 | 12,409 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(尾) | 27 | 45 | 43 | 58 | 50 | 45 | 44 | 48 | 32 | 34 | 45 | 11 | 44 |
| | 一人当たりの釣獲尾数(kg) | 4 | 7 | 7 | 9 | 8 | 7 | 6 | 7 | 5 | 5 | 7 | 2 | 8 |

間の遊漁者数が明らかにできなかったことから遊漁者の釣獲量は試算していない。遊漁者の実態を把握するには、年間の遊漁者数および遊漁者一人当たりの釣獲量を出来るだけ正確に推定することが重要である。

農林水産省統計部¹²⁾による2002年の遊漁採捕量調査では、和歌山県における遊漁船業者数（遊漁船を使用し、海上において釣りにより遊漁者に魚類などを採捕させることをいい、瀬渡し、いかだ渡し等は含まない。）は669業者、延べ遊漁者数は159千人、一業者当たり遊漁者数は238人、延べ採捕量は1,170トン、イサキは279トンである。日高・西牟婁地区における遊漁者採捕量はこの報告書では明らかでない。この年、この地区の漁業者による漁獲量割合は94%、これから遊漁者採捕量は262トンと単に推定できる。前述の遊漁者一人当たりから推定した値に比べ約40トン（15%）多いが、両調査から2002年度には200トン台の遊漁者採捕量が確認できたと考察される。

近年、イサキ釣りは手軽なレジャーとして定着し、マイボートや日高・西牟婁地区以外からこの地区へ来る遊漁船等の釣獲も考えられることから、遊漁者によるイサキの釣獲量は、実際には漁業者の漁獲量に匹敵する大きいものと推測される。今後、資源管理を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。

4 価格流通調査

田辺漁協の市場では、漁業者は釣獲したイサキを大きさに別々に2～6銘柄に選別し、メ（鮮魚）で計量に出す。選別には特に規定がなく、漁業者は経験で仕分けしている。計量後に、イサキは市場に並べられ入札される。漁獲の多い日には、市場に並べられた選別後の山（入札最小単位）は100以上に及ぶ。入札は1kg当たりの値段で行い、最高値で競り落とした仲買人からこの山を買い上げる。高値で落札されるのは大型魚からで、小型魚ほど安い。

市場調査時にはこの山のイサキを測定していることから、この山の尾数、重量および落札価格を明らかにし、山の1尾当たりの平均重量と落札価格（値段）を算定することが出来る。山ごとの1尾当たり重量と値段を1データとして散布図を調査日ごとに作成すると、1尾当たり重量と値段には明らかに強い正の相関が見られる。2002年8月から2005年3月まで104回の調査について、重量と値段の関係を図32に示した。各図で1次関数の近似式を求めたところ、決定係数(r^2)は0.76～0.997の平均0.93と極めて高い値であった。104回分の傾きと切片を平均すると以下のようになる。

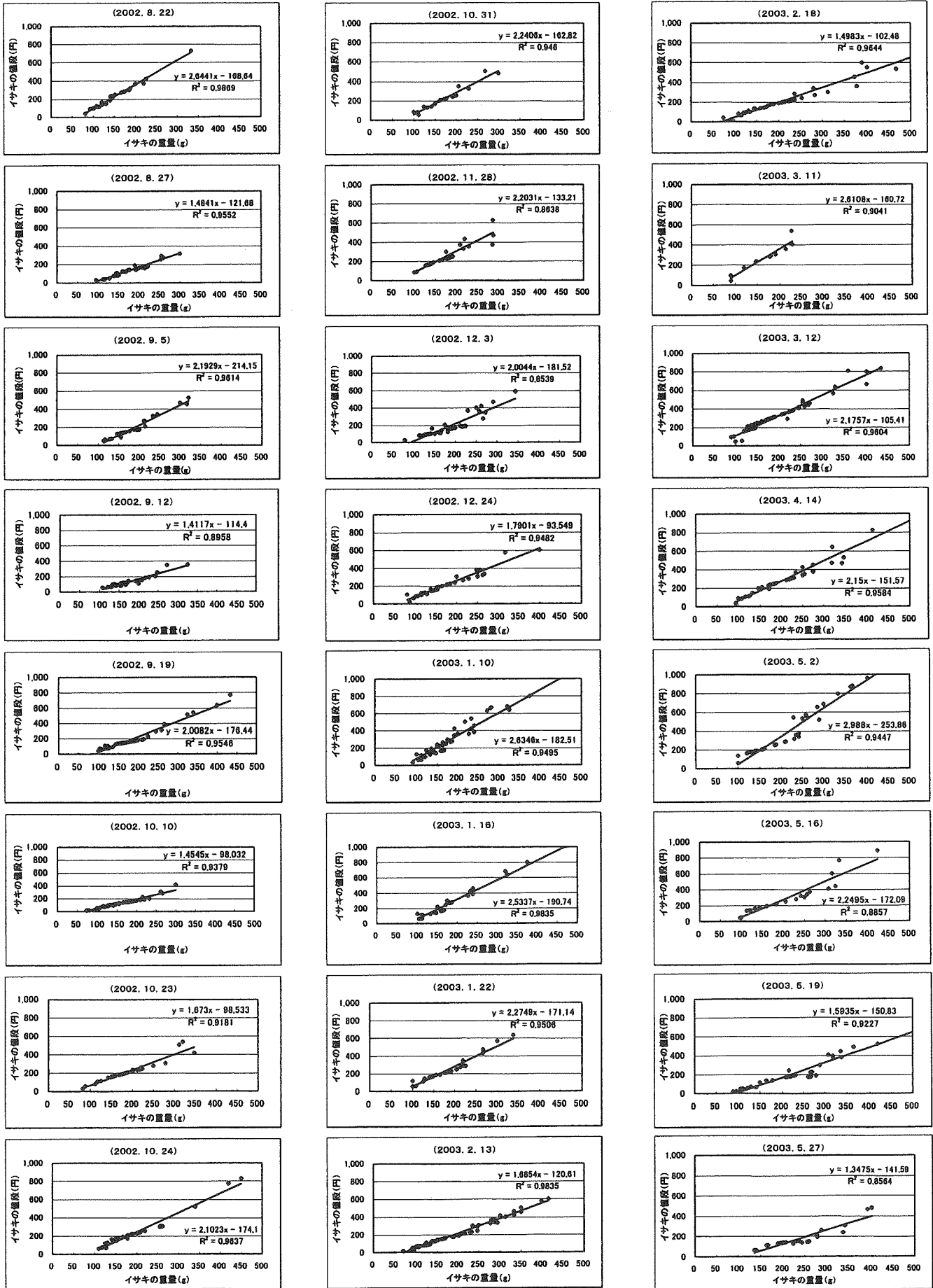


図 32-1 田辺湾漁協市場におけるイサキ 1 尾当たりの重量と値段の関係 (2002.8.22 ~ 2003.5.27)

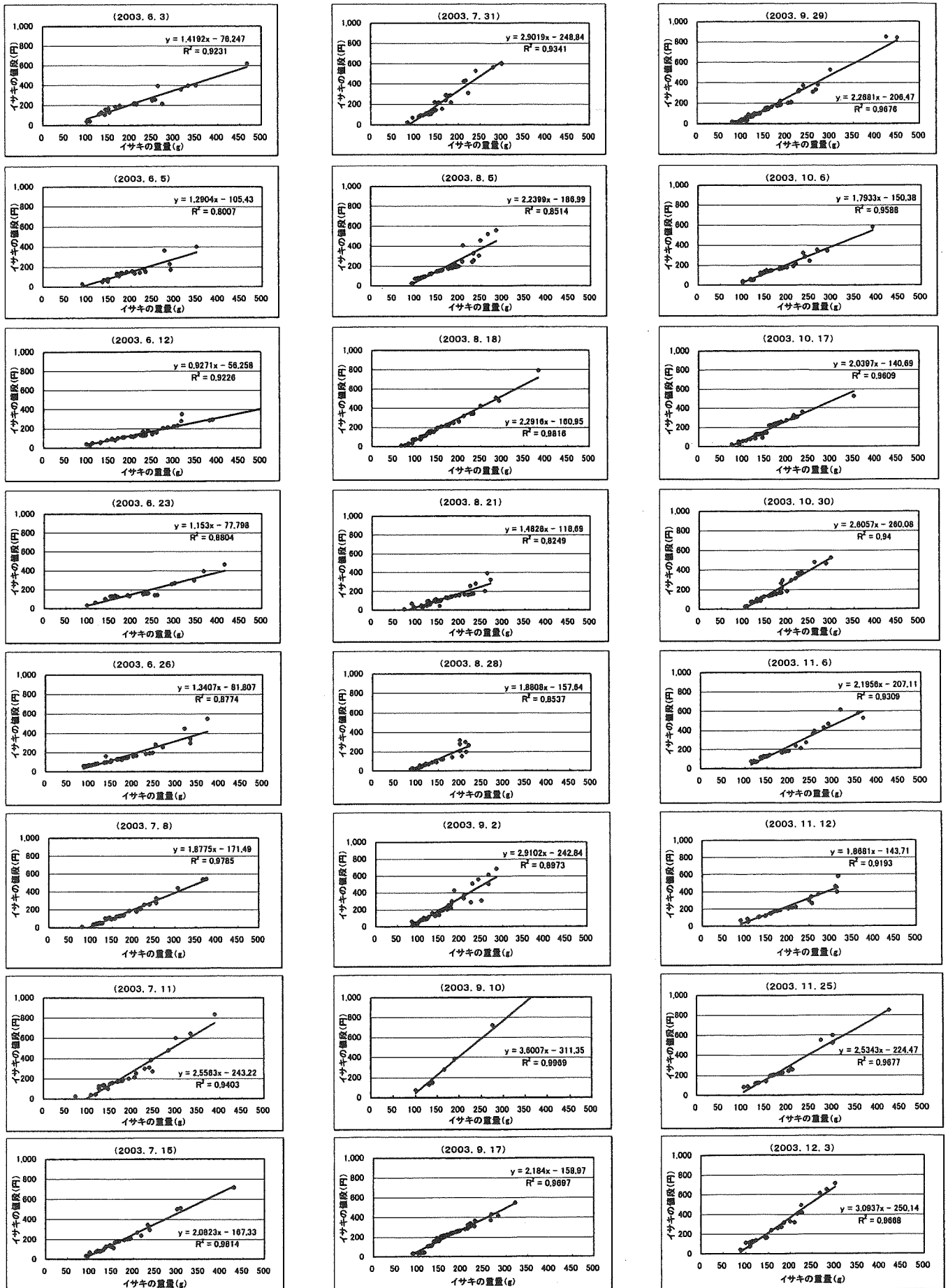


図 32-2 田辺湾漁協市場におけるイサキ 1 尾当たりの重量と値段の関係 (2003.6.3 ~ 2003.12.3)

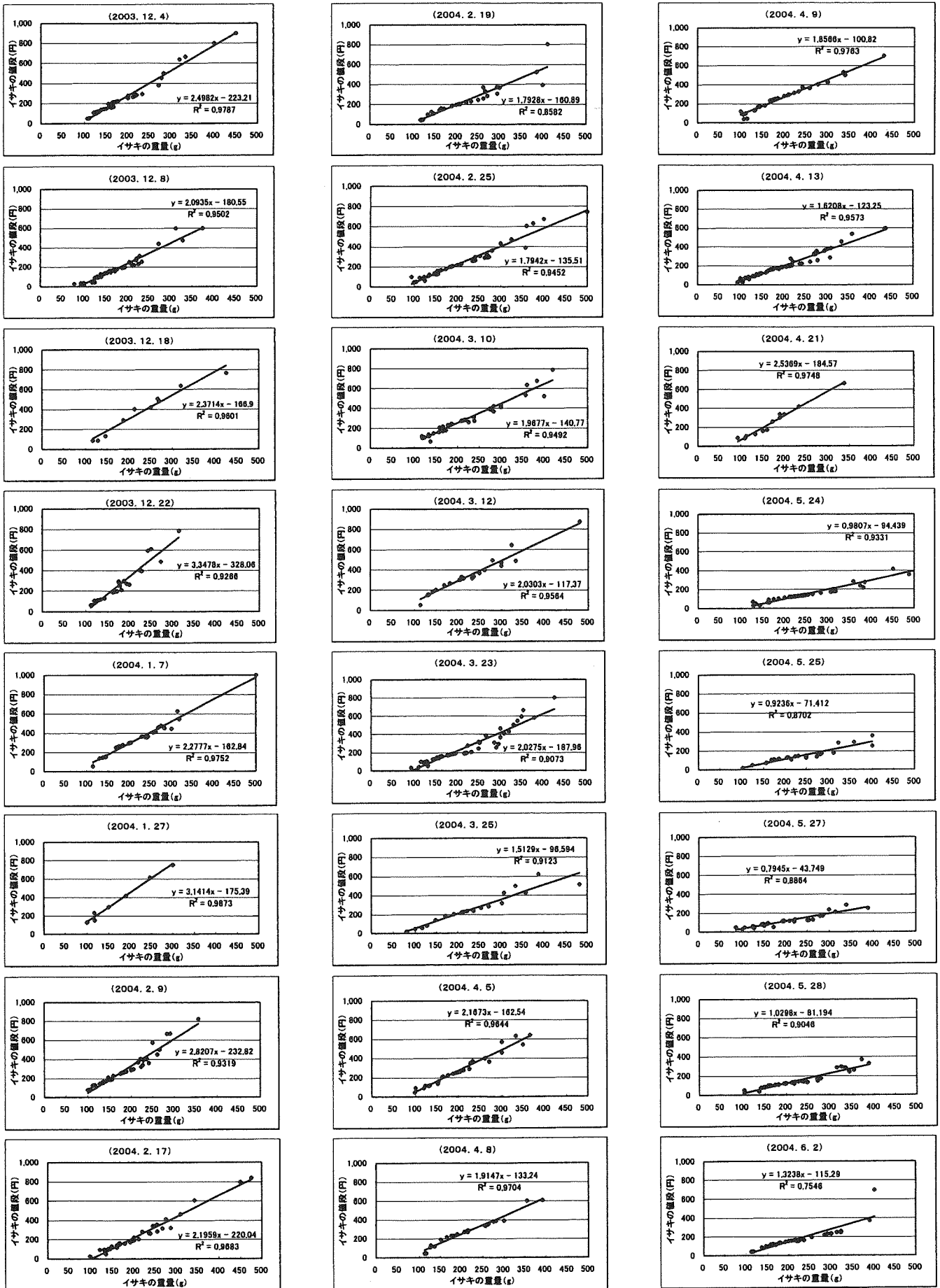


図 32-3 田辺湾漁協市場におけるイサキ 1 尾当たりの重量と値段の関係 (2003.12.4 ~ 2004.6.2)

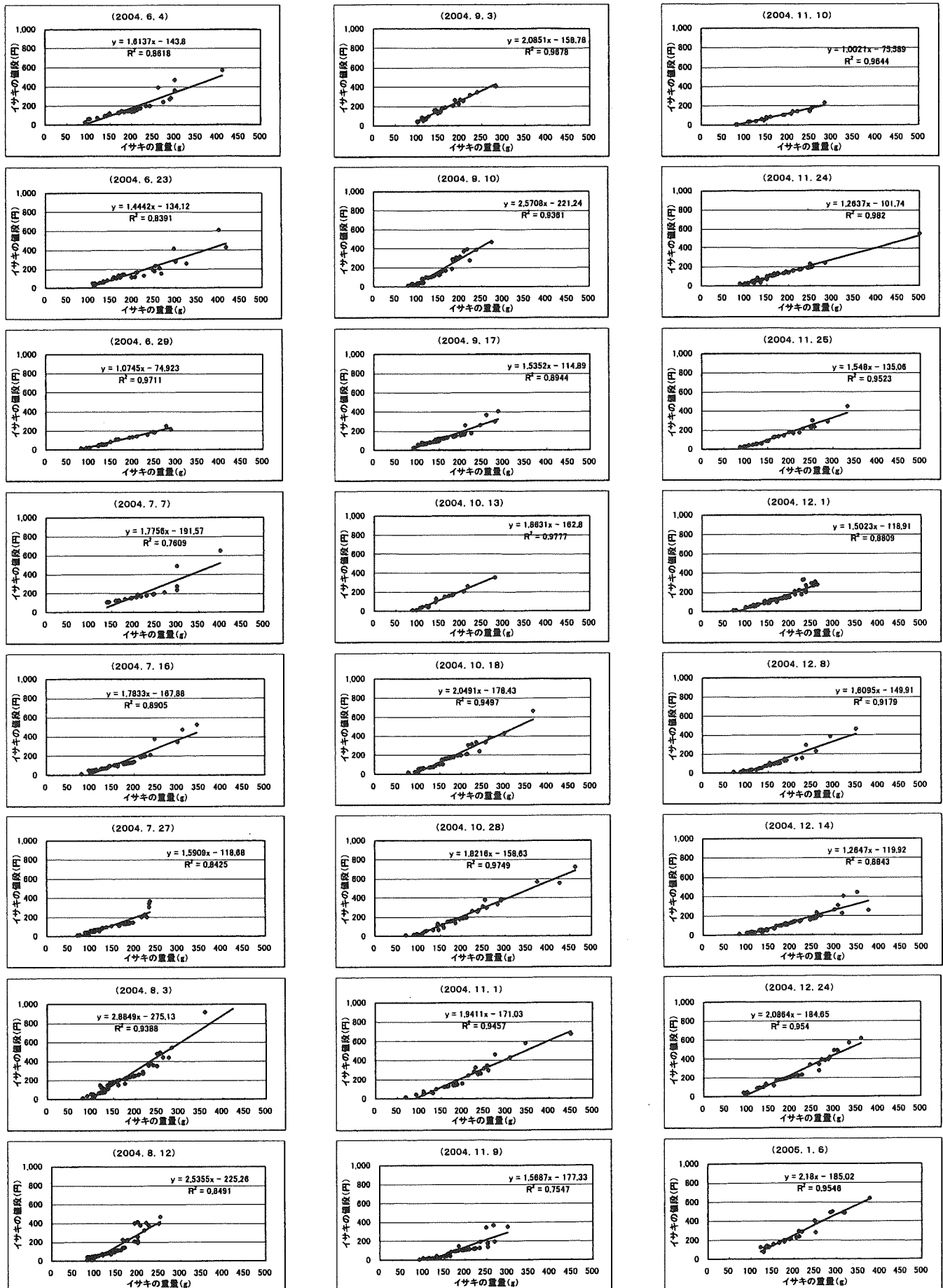
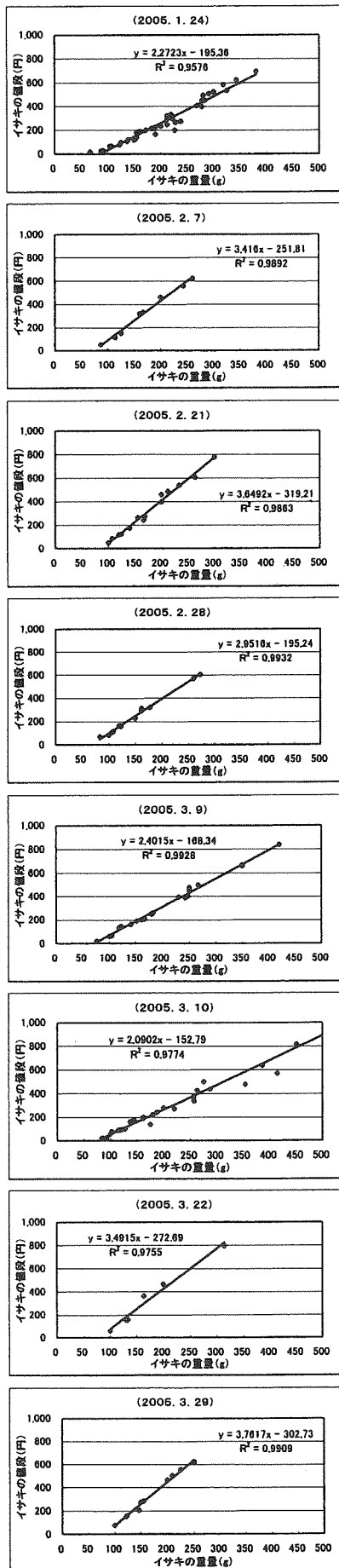


図 32-4 田辺湾漁協市場におけるイサキ 1 尾当たりの重量と値段の関係 (2004.6.4 ~ 2005.1.6)



$$y = 2.05x - 164$$

y : 値段 (円)

x : イサキ 1尾当たりの重さ (g)

表4のイサキの生長式と体重の関係から、1～4歳の重量を算定すると、それぞれ93g、129g、213g、332gである(満年齢の体重を用いた)。これと上式を用いて各年齢別の値段を割り出すと1歳魚は27円、2歳魚は142円、3歳魚は273円、4歳魚は416円である。1歳魚と2歳魚を単純に比較した場合、重量で1.4倍、値段で5.3倍となり、値段の面から1歳魚の漁獲は不経済なのが明らかであることが判った。

前述の年齢別の値段を2002年8月から2005年3月まで時系列で図33に示した。図から調査日ごとに値段が変動していることが判る。また、2003年5～6月、2004年5～6月および2004年11～12月には特に3歳魚および4歳魚の値段が安くなっている。また、田辺漁協における1日のイサキの取扱量と単価の関係を図34に示す。図から取扱量の多い日は値段が安く、少ない日は高くなる傾向にある。これまでの調査から取扱量の増える5月、6月は安値、取扱量の少ない12～4月までは高値傾向にある。

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を賜った日本エヌ・ユー・エス株式会社保正竜哉氏に御礼申し上げる。

文 献

- 1) 和歌山県、1999：イサキ。平成10年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、44～51。
- 2) 和歌山県、2000：イサキ。平成11年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、50～61。
- 3) 和歌山県、2001：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、64～76。
- 4) 和歌山県、2002：イサキ。平成13年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、52～61。
- 5) 和歌山県、2003：イサキ。平成14年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書、48～62。
- 6) 和歌山県、2004：イサキ。平成15年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書、13～33。
- 7) 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

図32-5 田辺湾漁協市場におけるイサキ1尾当たりの重量と値段の関係 (2001.24～2005.3.29)

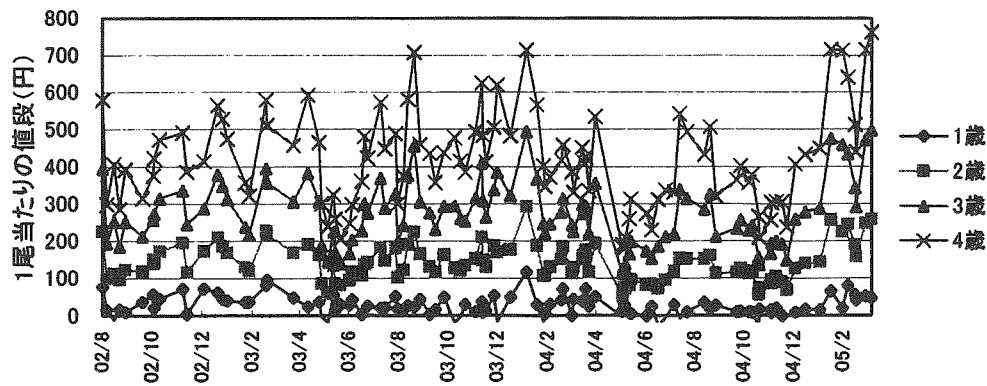


図 33 田辺漁港市場における1～4歳のイサキ1尾当たりの値段の推移
(イサキの生長式から1歳は93g、2歳は129g、3歳は213g、4歳は332gとした)

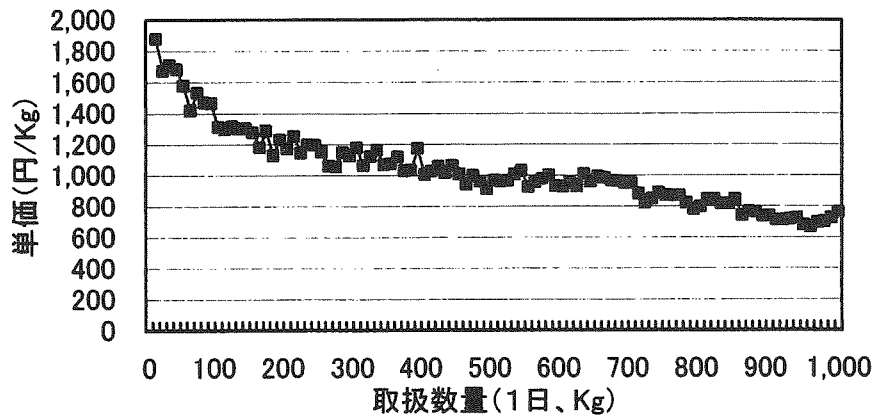


図 34 田辺漁協1日におけるイサキの取扱数量と単価の関係 (1998.4～2003.12)

- 総合技術センター水産試験場事業報告、119～126.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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、83～89.
- 12) 農林水産省統計部、2003：平成14年遊漁採捕量調査報告書、1～72.