

神奈川県における船釣り遊漁の実態と 主要釣獲魚の類型化について

秋元清治

Status of recreational boat fishing in Kanagawa Prefecture and the classification of its chief fishes.

Seiji AKIMOTO*

Abstract

Total catch by recreational boat fishing in Kanagawa Prefecture was estimated to be 5,309 tons per year, which was equivalent to 3,289 million yens. Regression analysis was performed between the catch by recreational boat fishing and that by commercial, coastal fishing for major fish and shellfish species to establish a convenient method that can estimate the former catch from the latter one. The method seemed to be effective for some species and shellfish, especially for those mainly caught by the coastal fishery. The major fish and shellfish species in the recreational boat fishing were subjected to the principle component analysis. Pelagic fish and shellfish were separated into four groups, whereas demersal fish and shellfish, into five groups. Their priority of stock management could be evaluated as the 1st component of the analysis.

緒 言

平成14年遊漁採捕量調査報告書¹⁾によると2002年の船釣り遊漁者は全国で4,487千人に及び、この内都道府県別では神奈川県が1,068千人(23.8%)と最も多かった。これは、神奈川県が首都圏に近く遊漁者が訪れやすい立地にあることに加え、県内の各浜において積極的に遊漁者を受け入れてきた歴史があるためと考えられる。これら多数の遊漁者は沿岸域の漁場に来遊してくる回遊魚や根付魚(岩礁性魚)を釣獲しているが、その対象種および釣獲場所は沿岸域を操業する漁業者と重複する場合が多く、漁場行使や資源競合などの問題が生じることもある²⁾。また、神奈川県海面においてはマダイの船釣り遊漁釣獲量は漁業生産量を上回っていることが報告されており³⁾、他の沿岸域の有用種についてもその釣獲量は相当な量に及ぶことが推測される。

このような状況の中、これら有用種の資源管理のためには、漁業の漁獲情報に加えて遊漁者の釣獲量情報を得ていくことが不可欠となっている。しかしながら、漁業生産量が農林水産省の統計業務として毎年詳細に報告されるのに対し、船釣り遊漁釣獲量(以下、遊漁釣獲量と称す)は同省によって近年実施されるようになったもの

の、その頻度は5年に1度と少なく、これまでに2度行われたにすぎない。また、遊漁釣獲量調査の場合、基本的には標本調査で行う必要があることから、遊漁船経営体への野帳の配布・回収、集計に多大な労力がかかることが実施上の問題点と言える。

本研究は、まず過去に実施された遊漁釣獲量調査の結果を利用し、本県船釣り遊漁がどのような資源をどの程度利用しているのかについて整理した。次に、標本調査によらぬ簡易的な釣獲量推定法の可能性を検討するため、魚種別に遊漁釣獲量と沿岸漁業生産量の相関関係について調べた。さらに、船釣り遊漁における主要釣獲種を主成分分析により類型化し、資源管理のあり方について考察を加えたので報告する。

材料と方法

1. 船釣り遊漁の資源利用実態(沿岸漁業との比較)

遊漁釣獲量は各遊漁釣獲量報告書^{1,4,5)}、沿岸漁業生産量は調査年の神奈川県農林水産統計年報⁶⁾からそれぞれ引用した(別表1)。

船釣り遊漁における資源の利用規模を量および金額面から把握するため、平均遊漁釣獲量(A)と平均漁業

生産量(B)および釣獲物金額(F)と漁業生産金額(G)についてそれぞれ比較した。遊漁釣獲物の魚種構成を把握するため、平均魚種別釣獲量(C)および魚種別釣獲物金額(E)の構成比をそれぞれ算出した。また、船釣り遊漁と漁業における資源の利用割合を魚種別に把握するため、平均魚種別釣獲量(C)を平均魚種別漁業生産量(D)と比較した。さらに、釣獲魚を広範な海域を回遊する回遊性種(シイラ、ソウダガツオ、イカ類、ブリ類、カツオ類、マアジ、サバ類)と沿岸性種(上記以外の種)に分類し、その構成比を求めた。なお、用語の定義は以下のとおりとした。

平均遊漁釣獲量(A) : Σ 平均魚種別釣獲量

平均漁業生産量(B) : 沿岸漁業生産量の調査年における平均値

平均魚種別釣獲量(C) : 魚種別遊漁釣獲量の調査年における平均値

平均魚種別漁業生産量(D) : 魚種別沿岸漁業生産量の調査年における平均値

魚種別釣獲物金額(E) : 平均魚種別釣獲量 \times 魚種別平均単価

魚種別平均単価 : 魚種別生産金額 \div 魚種別生産量

(みうら漁業協同組合松輪支所、同沿岸販売所、長井町漁業協同組合の2002年における魚種別生産量および生産金額累計値より積算 : 別表2)

釣獲物金額(F) : Σ 魚種別釣獲物金額

漁業生産金額(G) : 調査年における沿岸漁業生産額の平均値(採貝藻除く)

2. 遊漁釣獲量と沿岸漁業生産量の回帰分析

遊漁釣獲量および沿岸漁業生産量は対象魚種の資源変動にある程度連動していると考えられることから、両者の間には正の相関があることが期待される。ここでは別表1のデータを用いて4カ年分のデータが得られた8魚種について、沿岸漁業生産量を独立変数、遊漁釣獲量を従属変数として単回帰分析を行った。

3. 釣獲魚の類型化

別表1に掲げた主要釣獲魚の内、資源利用量、資源変動係数、遊漁利用率、魚種別平均魚価の4つの変数が得られた21魚種について(別表3)、統計処理ソフトSPSSを用いて主成分分析により類型化した。なお、各用語の定義は以下のとおりとした。

資源利用量 : 平均遊漁釣獲量 + 平均漁業生産量

資源変動係数 : 神奈川県農林統計年報1992~2001年(10年間)⁶⁾の魚種別漁業生産量における変動係数

遊漁利用率 : (平均遊漁釣獲量 \div 資源利用量) \times 100

結 果

1. 船釣り遊漁の資源利用実態

(1) 平均遊漁釣獲量と釣獲物金額

平均遊漁釣獲量は5,309 tで平均漁業生産量21,040 tの25.2%、釣獲物金額は3,289百万円で漁業生産金額7,445百万円の44.1%の規模であった(図1)。遊漁釣獲物の平均単価は619円/kgであり、沿岸漁業生産物の平均単価353円/kgの1.75倍であった。

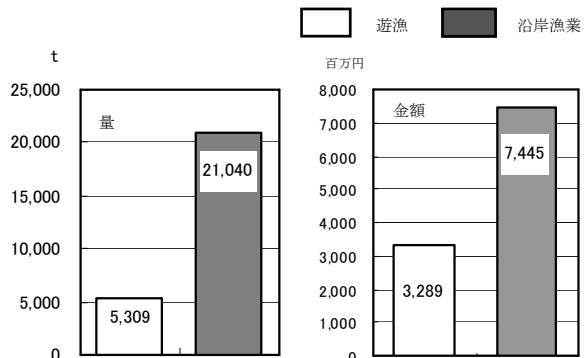


図1 平均遊漁釣獲量(釣獲物金額)と平均漁業生産量(漁業生産金額)

(2) 遊漁釣獲魚構成および資源の利用割合

平均遊漁釣獲量に占める魚種構成は、マアジ22.9%、サバ類13.4%、イカ類12.1%、シイラ10.0%、ブリ類7.2%、タチウオ5.6%、ソウダガツオ4.0%、カワハギ類2.8%、キス2.4%、マダイ2.3%の順に多く、上位7種の内6種は回遊性種が占めた(図2)。一方、金額構成はイカ類27.9%、マアジ15.1%、マダイ6.4%、カワハギ類6.4%、カサゴ6.0%、ブリ類5.6%、キス5.5%、タチウオ4.0%、サバ類3.1%、カレイ類2.5%の順に多かった。釣獲量は少ないがマダイ、カワハギ類、カサゴ、キスは単価が高いため、金額構成では上位となった(図3)。また、量および金額ともに上位9魚種で全体構成の80%、上位15種で全体構成の90%をそれぞれ占めた(図2, 3)。

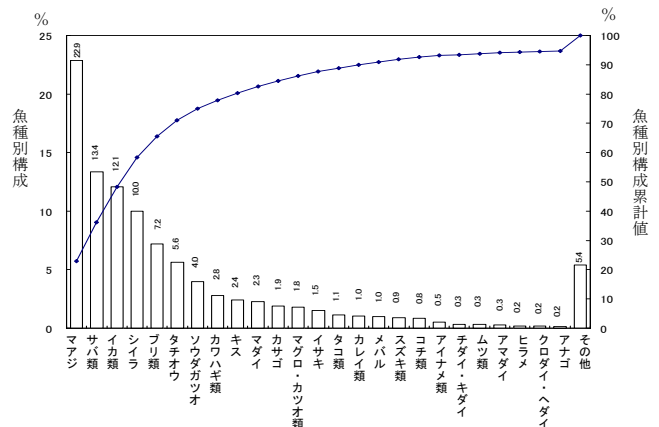


図2 魚種別遊漁釣獲量構成

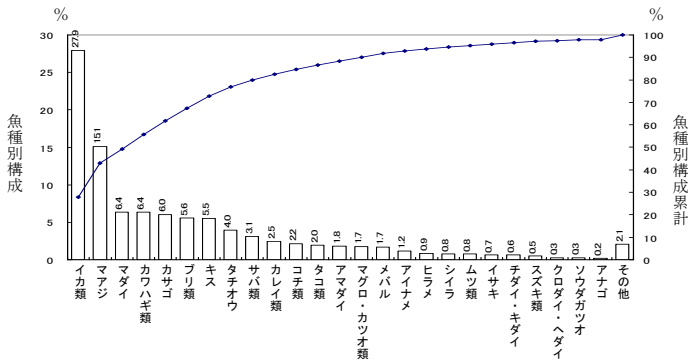


図3 魚種別釣獲物金額構成

魚種別の資源利用割合において、沿岸漁業生産量に比べて遊漁釣獲量が多い傾向にあったものは、イカ類88.3%、キス88.5%、シイラ77.2%、マダイ72.8%、チダイ・キダイ71.6%、ブリ類62.0%、タチウオ57.7%、アマダイ45.7%であった(図4)。また、遊漁釣獲魚における回遊性魚と沿岸性魚の構成比は、量で71.2%対23.4%、金額で51.4%対46.5%となった(図5)。

2. 遊漁釣獲量と沿岸漁業生産量との相関

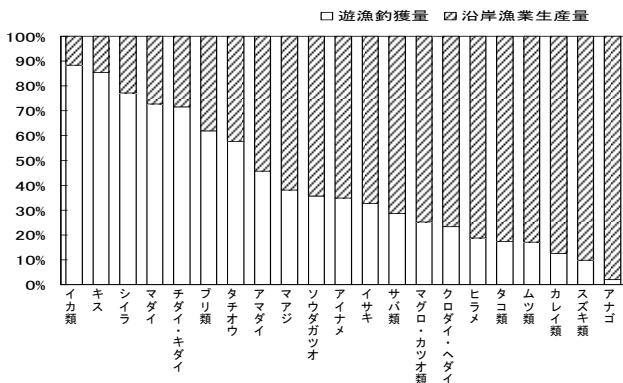


図4 主要釣獲種の資源利用割合

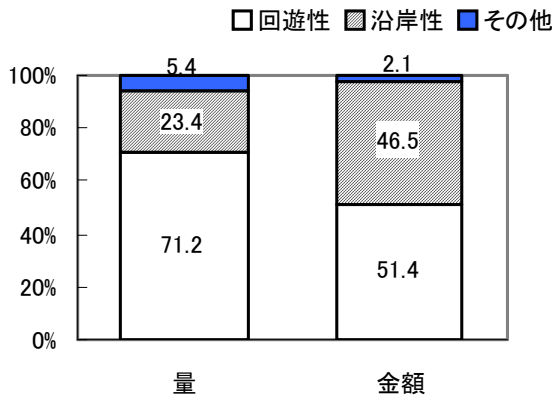


図5 回遊特性から見た遊漁釣獲物構成

回帰分析の結果、遊漁釣獲量と沿岸漁業生産量の間で正の回帰式および0.6以上の高い相関係数が得られたのはマアジ0.78、イサキ0.73、サバ類0.63、カレイ類0.98であった。これら魚種の決定係数は0.4~0.96と比較的高かったが、標本数が少なかったため、有意確率が0.05を下回ったのはカレイ類だけであった。

一方、イカ類、キス、マダイ、ブリ類の相関係数は0.17~0.57と比較的低かった。特にイカ類、マダイは決定係数が0.1以下であり、相関は見られなかった。また、遊漁釣獲量(魚種計)と沿岸漁業生産量(魚種計)間の相関係数および決定係数はそれぞれ0.89、0.79と高い値が得られたが、有意確率は0.05を下回らなかった(表1)。

表1 遊漁釣獲量と沿岸漁業生産量との相関関係

	相関係数	決定係数	回帰式	有意確率	遊漁利用率
イカ類	0.17	0.03	$Y = -0.573x + 1129.3$	0.83	88.3
キス	0.57	0.33	$Y = 2.541x + 72.7$	0.43	85.5
マダイ	0.29	0.08	$Y = 0.885x + 79.9$	0.71	72.8
ブリ類	0.42	0.18	$Y = 0.939x + 161.6$	0.58	62.0
マアジ	0.78	0.60	$Y = 0.311x + 599.1$	0.22	38.1
イサキ	0.73	0.54	$Y = 0.687x - 32.8$	0.27	32.7
サバ類	0.63	0.40	$Y = 0.272x + 229.6$	0.37	28.7
カレイ類	0.98	0.96	$Y = 0.217x - 28.9$	0.02	12.5
魚種計	0.89	0.79	$Y = 0.069x + 3083.4$	0.11	—

3. 遊漁釣獲魚の類型化

別表3のデータを用いて主成分分析を行った。第1主成分・第2主成分を組みあわせた空間に各変数をプロットしたものを図6に、同様に回遊性魚および沿岸性魚の主成分得点をプロットしたものを図7、8にそれぞれ示す。固有値は第1主成分が1.847、第2主成分が1.079、第3主成分が0.757、第4主成分が0.371であり、情報が1より大きい第1主成分と第2主成分の情報量(=累積%)の合計は73.152%であった。これら変数を利用した釣獲魚の類型化では、回遊性魚が4タイプ、沿岸性魚が5タイプに分けられた(図7、8)。

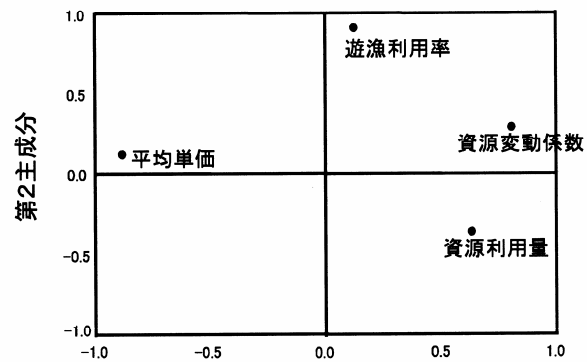


図6 成分プロット

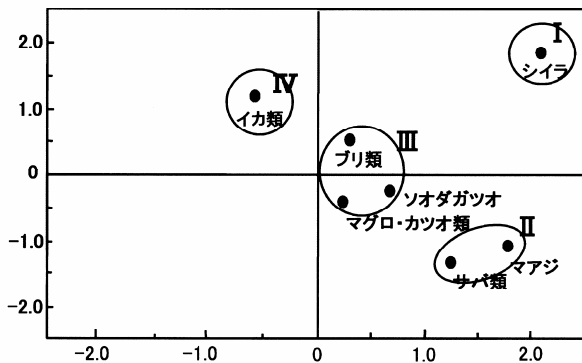


図7 回遊性魚における主成分得点

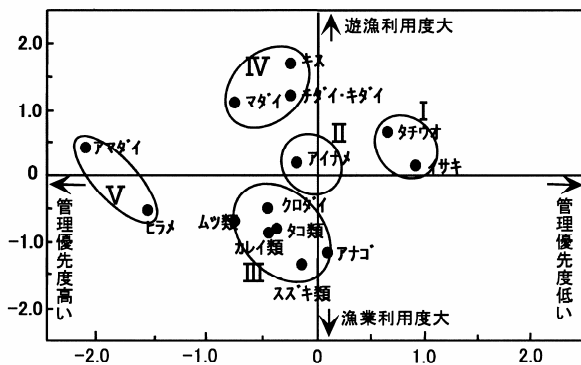


図8 沿岸性魚における主成分得点

考 察

1. 船釣り遊漁における資源利用実態

遊漁釣獲量は対象資源の動向によって変動することから、その規模を把握するためには調査年における沿岸漁業の生産量と比較することが必要である。平成14年遊漁採捕量調査報告書¹⁾においても同様の比較を行っており、全国における2002年の船釣り遊漁釣獲量(約29,300 t)は同年の沿岸漁業生産量(概数)の約2%に相当することを報じている。これに対して、本県の平均遊漁釣獲量5,309 tは、平均漁業生産量21,040 tの25.2%に及んでいる。このことは、冒頭に記した船釣り遊漁者数に加え、船釣り遊漁における資源の利用割合においても本県が全国的に突出していることを示している。

さらに、釣獲物金額3,289百万円は、漁業生産金額7,445百万円の44.1%の規模に達した。これは遊漁釣獲物の平均単価が沿岸漁業生産物に比べ1.75倍と高いため、船釣り遊漁が選択的に沿岸域の高級魚を釣獲している実態

を反映したものとと言える。このことは、魚種別の資源利用割合にも表れており、イカ類、キス、マダイ、チダイ・キダイ、ブリ類、タチウオ、アマダイなど単価の高い魚種の多くは、漁業よりも船釣り遊漁での利用割合が高かった(図4)。

船釣り遊漁では実際には100種を越える魚種が釣獲されているが^{7,8)}、その魚種構成は量、金額ともに、上位9魚種で全体の80%、上位15種で全体の90%を占め、少数の主要釣獲種が釣獲物の大部分を構成していると言えた。これら主要釣獲種はその重要度から管理優先度は当然高く考えられるべきであるが、それ以外の種の管理優先度についても資源・生態特性を踏まえて考慮されるべきであろう。特に、岩礁域に生息するカサゴ類、メバル類、アイナメ類など生息域が狭隘で、市場価値が高い種については、遊漁で集中的に利用される傾向があることから注意が必要である。

本研究で取り扱ったのは船釣り遊漁だけであるが、県内で行われている遊漁には、この他にも陸釣り遊漁とプレジャーボートによる遊漁がある。この内、陸釣り遊漁については、過去に1度調査されており、年間約173 tの釣獲量があると試算されているが⁹⁾、プレジャーボートの遊漁釣獲量については未だに調査されていない。県全体の遊漁釣獲量を把握していくためには、県内に約1万2千隻在籍するプレジャーボートの遊漁釣獲量についても調査を行っていく必要がある。

2. 回帰分析を利用した遊漁釣獲量推定

回帰分析の結果、相関係数が高かった4魚種はいずれも遊漁利用率が低い魚種であった。逆に、相関係数が低かった魚種はいずれも遊漁利用率が高い魚種であった(表1)。このことは、回帰式から遊漁釣獲量を推定できるのは遊漁利用率が低い魚種に限られることを示唆している。これは、マダイの例を考えても分かるが、遊漁釣獲量は資源変動によく連動するのに対して、これを利用する漁業生産体制(底延縄釣り)が転業、高齢化によって既に弱体化してしまっている業種の場合、仮に資源が増加した場合でも、それに見合った漁獲努力量が投入されないためと考えられる。

農林統計は毎年刊行され、その精度も高いことからこれを利用して簡易的に遊漁釣獲量を推定できればその効用は大きい。本研究では遊漁利用率の低い魚種および魚種計では沿岸漁業生産量と遊漁釣獲量の高い相関が得られた(表3)。しかし、今回の分析は標本数が少なく、一部魚種を除き有意水準を満たすことはできなかった。これについては、今後さらにデータを加えて再度検証されることが望まれる。

3. 釣獲魚の類型化

一般に、水産資源を数量評価し、管理する単位はストック(≒系群)とされる。岸田¹⁰⁾はこれを3段階に分類し、この中で、他のストックと遺伝子の交流はあるが再生産単位としての独立性が強い個体群のことを典型的なストックの概念としている。この概念に従えば、広範な海域を回遊する回遊性魚と比較的狭い海域を回遊する沿岸性魚はその資源管理のあり方は当然異なるべきである。本県の遊漁釣獲物の内、回遊性魚は重量で71.2%、金額で51.4%を占める。これら資源は数県単位の限定した海域内で管理することは無理であり、国全体で管理すべき資源と言える。幸い、これら回遊性種の多くは現在 TAC 対象種に指定されており、国全体で漁獲量の上限が定められている。現時点では回遊性魚の遊漁釣獲量は漁業生産量に比べて小規模なものであることから無視されているが、将来的には遊漁釣獲量についても TAC の中で議論されるべきであろう。

一方、沿岸性魚は遊漁釣獲量の内、重量では23.4%と少なかったが、金額では46.5%に達した。これらの種は、その回遊範囲が比較的限定されており、単県および数県単位で管理できる資源と言える。

主成分分析において、回遊性魚は5タイプに分類された(図8)。第1主成分は資源利用量、資源変動係数、魚価を強く反映している(図6)。つまり、第1主成分が小さいほど資源規模、変動度は小さく、魚の価値は高いと言える。このことから、第1主成分の小さい魚種ほど単価が高いが故に漁獲(釣獲)強度が高まりやすく、資源規模および変動度が小さいが故に資源が枯渇しやすいと考えられ、その管理優先度は高いと判断される。一方、第2主成分は遊漁と漁業の利用比重を表わしており(図6)、これから漁業と遊漁における管理比重について考えることができる。以上の観点から第1主成分から各グループの管理優先度について評価すると、 $V > IV = III > II > I$ の順に管理優先度が高いと考えられる。さらに、第2主成分から管理比重を評価すると、IV種は遊漁主体、IIIは漁業主体、その他は両者が同程度に資源管理に取り組むべきということとなる。

勿論、個々の魚種について具体的に資源管理を検討していくためには詳細な資源調査や生態調査が必要となる。しかし、すべての魚種について詳細な調査を行うことは不可能であり、そこで管理優先度に関する議論が生ずることとなる。Caddy¹¹⁾は漁獲量の動向、環境と生態系、資源の特徴、漁業の特徴に関する約30の定量および定性的な基準を用いて、資源管理の優先度を示すための予防的資源管理措置について報じている。しかし、生物学的情報、漁業情報の不足から、現状では Caddy が提言する資源評価を行える魚種はごく一部の重要種に限られると言える。今回の分析は基本的な統計情報である4変数を用いて、簡易的に管理優先度の評価を行ったものであり、

資源動向の指標が欠落していることから十分なものとは言えない。今後、Caddy の指標の内、特に環境と生態系および資源の特徴に関する幾つかの指標を変数に組み込むことで、管理優先度に対するより詳細な議論が可能になるものと考えられる。

謝辞

本研究を取りまとめるあたり、当所企画経営部小川砂郎主任研究員、同相模湾試験場柴田勇氏より、参考資料の提供をいただきました。ここに記して心から感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 農林水産省(1998、2002):平成9、14年遊漁採捕量調査報告書
- 2) 社団法人 全国遊漁船業協会(1998):平成9年度遊漁船業漁村定着化調査事業報告書, 120pp
- 3) 神奈川県(2003):平成14年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書, 15-17.
- 4) 社団法人 日本水産資源保護協会(1988):船釣り遊漁釣獲量等調査事業報告書, 96pp.
- 5) 神奈川県農政部水産課(1990):遊漁船による釣獲量等実態調査報告書, 69pp.
- 6) 神奈川統計情報事務所(1989-2003):神奈川農林水産統計年報
- 7) 神奈川県水産総合研究所(2003):平成14年度業務概要, 21-22.
- 8) 水産庁漁港漁場整備部計画課(2002):平成12年度沿岸漁場整備開発調査(直轄)報告書, 80-91.
- 9) 社団法人 日本水産資源保護協会(2001):遊漁実態調査報告書(平成11・12年度漁獲物海中還元等実態調査事業), 140pp.
- 10) 岸田達(2001):ストックの定義と実際, 平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書, 社団法人日本水産資源保護協会, 11-15.
- 11) Caddy, J.F. (1998): Deciding on precautionary management measures for a stock and appropriate limit reference points (LRPs) as a basis for a multi-LPR harvest law. NAFO SCR Doc. 98/8.

別表1 調査年における遊漁釣獲量および沿岸漁業生産量

	遊漁釣獲量(t)					沿岸漁業生産量(t)				
	1987年	1989年	1997年	2002年	平均値	1987年	1989年	1997年	2002年	平均値
マアジ	1589	1056	967	1246	1,215	2884	1236	2016	1770	1,977
サバ類	911	624	1210	94	710	3039	587	2284	1153	1,766
イカ類	597	995	509	467	642	80	85	80	95	85
シイラ	*	530	*	*	530	391	91	56	87	156
ブリ類	402	248	750	126	382	94	183	373	287	234
タチウオ	234	*	251	410	298	69	283	177	345	219
ソウダガツオ	208	212	*	*	210	323	236	249	709	379
カワハギ類	117	57	84	337	149	2095	1281	32	13	855
キス	107	187	81	137	128	31	28	8	20	22
マダイ	168	83	110	117	120	56	53	37	33	45
カサゴ	*	33	61	210	101	*	*	*	*	*
マグロ・カツオ類	*	*	81	108	95	530	173	209	211	281
イサキ	54	113	26	124	79	128	234	127	163	163
タコ類	*	158	15	8	60	295	385	225	244	287
カレイ類	142	23	50	8	56	761	311	377	113	391
メバル	*	25	44	89	53	*	*	*	*	*
スズキ類	*	*	50	45	48	304	323	453	670	438
コチ類	*	44	*	*	44	*	*	*	*	*
アイナメ類	55	21	7	*	28	76	58	30	43	52
チダイ・キダイ	*	*	4	31	18	2	3	18	5	7
ムツ類	5	28	*	*	17	99	117	81	26	81
アマダイ	4	28	*	*	16	25	29	13	10	19
ヒラメ	*	*	17	4	11	22	26	78	57	46
クロダイ・ヘダイ	*	*	18	1	10	26	35	25	39	31
アナゴ	1	21	*	2	8	287	425	562	335	402
その他	525	209	165	246	286	17905	17949	8376	8194	13,106
合計	5120	4695	4500	3812	5,310	29522	24131	15886	14621	21,040

(備考)沿岸漁業生産量は採貝、採藻分を除いた。

魚種別沿岸漁業生産量は下記4種を除きすべて県計を用いた。

サバ類は県計からたもすくい分を除いた。

イカ類は沿岸漁業におけるイカ釣り生産量を用いた。

マグロ・カツオ類は沿岸かつお一本釣り、ひき縄、その他釣り、小型・大型定置における生産量を累計した。

カワハギ類はウマツラハギのみ含む。

別表2 魚種別平均単価

単位(円)

魚種	単価	魚種	単価
マアジ	408	タコ類	1,065
サバ類	145	カレイ類	1,461
イカ類	1,430	メバル	1,050
シイラ	50	スズキ類	361
ブリ類	482	コチ類	1,615
タチウオ	437	アイナメ類	1,372
ソウダガツオ	45	チダイ・キダイ	1,191
カワハギ類	1,406	ムツ類	1,495
キス	1,415	アマダイ	3,673
マダイ	1,751	ヒラメ	2,682
カサゴ	1,962	クロダイ・ヘダイ	1,007
マグロ・カツオ類	608	アナゴ	763
イサキ	282	その他魚類	239

別表3 主成分分析に用いたデータ

	資源利用量	資源変動係数	遊漁利用率	平均単価
回遊性魚				
マアジ	3191	58.8	38.1	408
サバ類	2476	39.3	28.7	145
イカ類	727	11.4	88.3	1430
シイラ	686	120.2	77.2	50
ブリ類	616	37.7	62.0	482
マグロ・カツオ類	375	49.0	25.2	608
ソウダガツオ	589	50.5	35.6	45
沿岸性魚				
キス	150	43.5	85.5	1415
マダイ	164	25.6	72.8	1751
タチウオ	517	58.9	57.7	437
イサキ	242	77.9	32.7	282
タコ類	348	29.4	17.4	1065
カレイ類	446	36.2	12.5	1461
スズキ類	485	20.0	9.8	361
アイナメ類	79	52.8	34.8	1372
チダイ・キダイ	24	40.8	71.6	1191
ムツ類	97	26.7	17.1	1495
アマダイ	35	12.8	45.7	3673
ヒラメ	56	18.6	18.7	2682
クロダイ・ヘダイ	41	29.6	23.3	1007
アナゴ	410	46.6	2.0	763