

伊豆諸島海域の底魚一本釣り漁業におけるキンメダイの漁獲特性

誌名	黒潮の資源海洋研究 = Fisheries biology and oceanography in the Kuroshio
ISSN	13455389
著者名	米沢,純爾 床枝,真吉 橋本,浩 堀井,善弘 妹尾,浩太郎 山口,邦久
発行元	中央水産研究所
巻/号	5号
掲載ページ	p. 91-97
発行年月	2004年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



伊豆諸島海域の底魚一本釣り漁業におけるキンメダイの漁獲特性*1

米沢純爾*2・床枝真吉*2・橋本 浩*3・堀井善弘*3・妹尾浩太郎*4・山口邦久*5

The characteristics of bottom angling on alfonsino, *Beryx splendens* Lowe, in the Izu Islands Waters*1

Junji YONEZAWA*2, Shinkichi TOKOEDA*2, Hiroshi HASHIMOTO*3,
Yoshihiro HORII*3, Kotaro SENO*4 and Kunihisa YAMAGUCHI*5

底魚一本釣り漁業は、曳縄漁業や寄網漁業等とならんで伊豆諸島の主要漁業である。1980年代まで、漁獲対象種はハマダイ、アオダイ等のいわゆる高級魚が主体であったが、近年、それらの漁獲減少に伴い、キンメダイへの依存度が急速に高まっている。伊豆諸島海域では東京都の他、静岡県、千葉県、神奈川県等の漁業者により本種が漁獲されており、底釣り漁のキンメダイへの依存度増加に伴い、資源の持続的有効利用へのいっそうの取り組みが求められている。伊豆諸島におけるキンメダイの資源動向については神奈川県漁船の操業情報を用いた解析がなされているが(久保島・菊池1996, 秋元 2002), 同一漁場を利用している各県の操業情報を活用することにより、更に精度の高い解析が可能になると考えられる。伊豆諸島所属漁船のキンメダイ漁については、1992年以前の操業実態に関する報告があるが(東京都 1991, 1992, 1993), 漁業が本格化した後の推移については整理されていない。また、伊豆諸島海域では黒潮流路がキンメダイ釣りの操業に影響を及ぼすことが指摘されているが(増沢他 1975), 単位努力量当り漁獲量(Catch Per Unit Effort, 以下 CPUE)に及ぼす黒潮流路変動の影響など詳細については不明な点が多い。本研究では、今後の資源解

析の基礎とするため、1991年から2002年における伊豆諸島所属漁船の底魚一本釣り漁業の操業情報から、キンメダイの漁獲動向と、黒潮流路が CPUE に及ぼす影響について検討するとともに、魚群の漁場添加について考察した。

材料と方法

1. 漁獲量と CPUE

年別の魚種別漁獲量と生産額は「東京都の水産」(東京都水産課1993~2003)によった。主要漁船の漁獲量については伊豆諸島各漁業協同組合の水揚げ伝票をもとに集計した。各漁協のキンメダイ漁業従事者を対象に聞き取り調査を行い、日帰りあるいは1晩単位で操業を行う漁船と漁場を特定した。これらの中から、利用頻度の高い漁場と漁獲量の多い漁船を漁協ごとに抽出し、主漁場及び主要漁船とした。主漁場と主要漁船を表1と図1に示した。主要漁船が伊豆諸島の年間キンメダイ漁獲量に占める割合は53~76%であった。1晩操業は1日とみなし、乗船従事者数の聞き取り調査と水揚げ伝票から、主要漁船の1人1日当り漁獲量を算出し CPUE とした。なお、にいじま漁協に関してはキンメダイ漁が未定着の1992年以前について、また

*1 平成15年度中央ブロック資源・海洋研究会(平成15年9月:高知市)では「東京都の島嶼漁業からみたキンメダイの資源特性」と題して口頭発表した。

*2 東京都水産試験場, 〒105-0022 東京都港区海岸1-13-17 e-mail: yonezawa@fish.metro.tokyo.jp

Tokyo Metropolitan Fisheries Experimental Station, 1-13-17 Kaigan, Minato-ku, Tokyo, 105-0022 Japan

*3 東京都水産試験場八丈分場, 〒100-1511 東京都八丈島三根4222 e-mail: hashimoto@fish.metro.tokyo.jp

Hachijo Branch, Tokyo Metropolitan Fisheries Experimental Station, 4222 Mitsune, Hachijo-machi, Tokyo, 100-0015 Japan

*4 東京都水産試験場大島分場, 〒100-0212 東京都大島町波浮港18 e-mail: seno@fish.metro.tokyo.jp

Oshima Branch, Tokyo Metropolitan Fisheries Experimental Station, 18 Habu-minato, Oshima-machi, Tokyo, 100-0212 Japan

*5 東京都小笠原水産センター, 〒100-2101 東京都小笠原村父島字清瀬 e-mail: kuni@fish.metro.tokyo.jp

Tokyo Metropolitan Ogasawara Fisheries Center, Kiyose, Chichi-jima, Ogasawara-mura, Tokyo, 100-2101 Japan

表1 伊豆諸島各漁協の主漁場と主要漁船.

漁協名*1	主 漁 場		主 要 漁 船		
	漁場区分	漁場名 (図1内の番号に対応)	隻 数	漁船規模 (トン級)	従事者数 (人/隻)
伊豆大島漁協	大島北部漁場	1	12	2~7	1
	大島南部漁場	2,3,4,5,6	12	3~16	1~2
にいじま漁協	新島周辺漁場	6,11,12	14	3~7	1~2
神津島漁協	神津島周辺漁場	8,9,11,12,14,15	16	2~12	1~3
三宅島漁協	三宅島周辺漁場	10,11,12,13,16,17	14	3~15	1
八丈島漁協	八丈島周辺漁場	20,21,22,23,24,25	23	4~18	1~3

* 1 名称は2003年11月現在 (調査該当期間中に合併した漁協を含む)

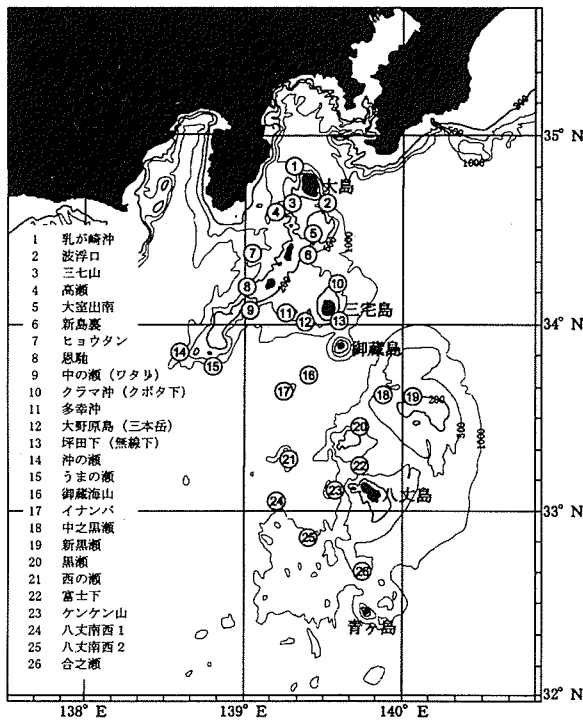


図1 伊豆諸島のキンメダイ漁場.

三宅島漁協に関しては噴火災害が起きた2000年以降については対象としなかった。

2. 黒潮が CPUE に及ぼす影響

「海洋速報」(海上保安庁海洋情報部 1991~2003)をもとに主漁場と黒潮強流帯の位置関係を求め、月別主漁場別に漁場を下記の3水域に分類した。

- 黒潮内側域：主漁場が全て黒潮強流帯の北側に位置する場合
- 黒潮波及域：主漁場の一部あるいは全部が黒潮強流帯に覆われる場合
- 黒潮外側域：主漁場が全て黒潮強流帯の南側に位置

する場合

黒潮の漁場波及が CPUE に及ぼす影響の評価に当たっては、資源量の年変動や CPUE の季節変動の影響をできるだけ排除する必要がある。そこで、漁場別に算出した月間 CPUE のうち、同じ漁場が連続する2カ月の間で互いに異なる水域区分におかれた場合のみ比較に供した。例えば、ある漁場が1月から10月まで黒潮内側域にあり、11月から黒潮波及域に移行した場合、10月と11月の月間 CPUE を抽出し、水域区分と CPUE の関係解析用データとした。

3. 魚群の漁場添加

底魚一本釣り漁業では、漁船の漁獲性能と流況等の操業環境が一定とすれば、漁場に新たな魚群添加がない限り、漁獲、自然死亡、魚群の逸散により CPUE は経時的に減少すると考えられる。そこで、CPUE に含まれる流況の影響を除去した上で、CPUE の前月差を計算し、その値が正数になった場合には魚群添加があったものと判断した。CPUE の前月差が負数になる原因としては、魚群添加が無い、前月の資源減少分を補うだけの魚群添加が無い、あるいは逸散量が添加量を上回る場合などが考えられるが、ここでは顕著な魚群添加は無かったものとみなした。

結 果

1. 漁獲量と生産額の推移

伊豆諸島所属漁船によるキンメダイ年間漁獲量と生産額の推移を図2に示した。1980年代には最大120トンであったが、1991年に急激に増加し225トンに達した。1996年以降、漁獲量は着実に増加し2001年に過去最高の380トンを記録したが、翌2002年には297トンま

で減少した。生産額では1980年代に最大2千万円程度であったが、2001年には3億円を超えるまでに増加した。

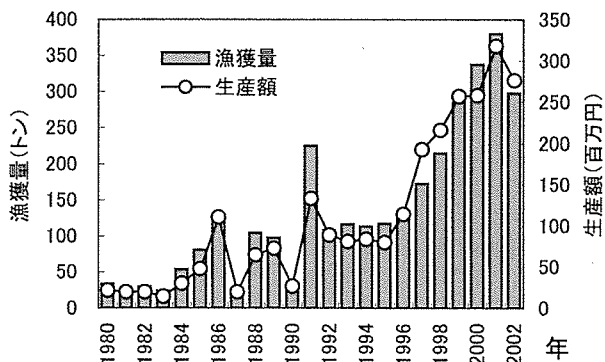


図2 キンメダイの漁獲量と生産額。

特に1991年から1994年にかけて145~81kgという高いCPUEを記録した。新島周辺漁場と八丈島周辺漁場は1993年から概ね増加傾向で推移し、2000~2001年にCPUEのピークがみられた。新島周辺漁場では1997年にも一時的に高い値を示した。三宅島周辺漁場では1993年にCPUEが73kgの高い値を示した後、1999年まで概ね減少傾向で経過した。

各漁場間について年間CPUEの相関係数を算出し表2に示した。正の有意な相関がみられたのは新島周辺漁場と八丈島周辺漁場間で ($r=0.59, p<0.05$)、負の有意な相関が認められたのは大島北部漁場と八丈島周辺漁場間 ($r=-0.69, p<0.05$)、三宅島周辺漁場と八丈島周辺漁場間 ($r=-0.65, p<0.05$)であった。

底魚一本釣り漁業の主要対象5種について、生産額の比率を図3に示した。1980年代には5種に占めるキンメダイの割合は2~16%で、他の4種が大部分を占めていた。1990年代に入りキンメダイの比率が増加し、2001年には56%を占めるまでになった。

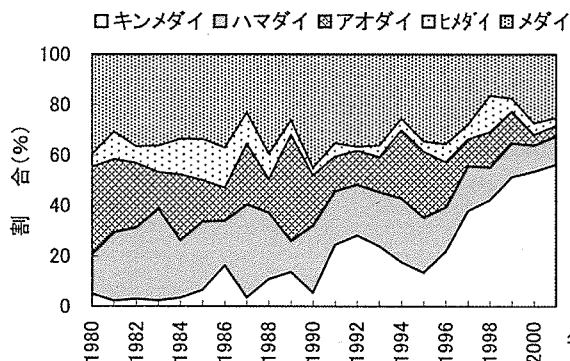
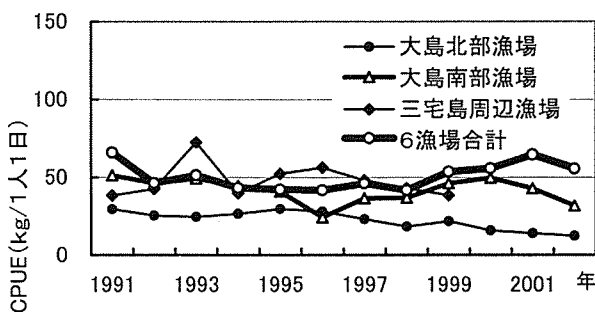


図3 底魚主要5種に占めるキンメダイの生産額割合。

表2 漁場間におけるCPUEの相関係数。

漁場区分	大島北部漁場	大島南部漁場	新島周辺漁場	神津島周辺漁場	三宅島周辺漁場
大島南部漁場	-0.11				
新島周辺漁場	0.38	0.06			
神津島周辺漁場	0.29	0.53	-0.53		
三宅島周辺漁場	0.12	-0.16	-0.50	-0.33	
八丈島周辺漁場	-0.69*	-0.21	0.59*	0.20	-0.65*

*は5%水準で有意を表す



2. 年間CPUEからみた漁獲動向

年間CPUEの推移を図4に示した。6漁場合計ではCPUEは1991年に66kg/1人1日(以下、CPUEの単位はkgと略記する)を示した後減少し、1990年代半ばには40kg台で推移した。その後、増加し2001年には65kgまで増加したが2002年にはやや低下し56kgとなった。漁場別にみると大島北部漁場では1991年から2002年にかけてCPUEは漸減傾向で推移した。大島南部漁場と神津島周辺漁場は類似の傾向を示し、1991年に高い値を示した後、いったん減少し1999年から2002年にかけて再び高い値で推移した。神津島周辺漁場では

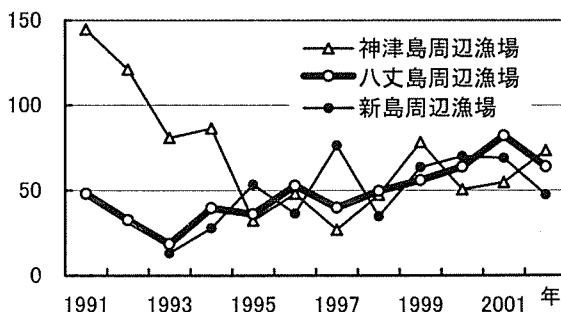


図4 漁場別CPUEの推移。

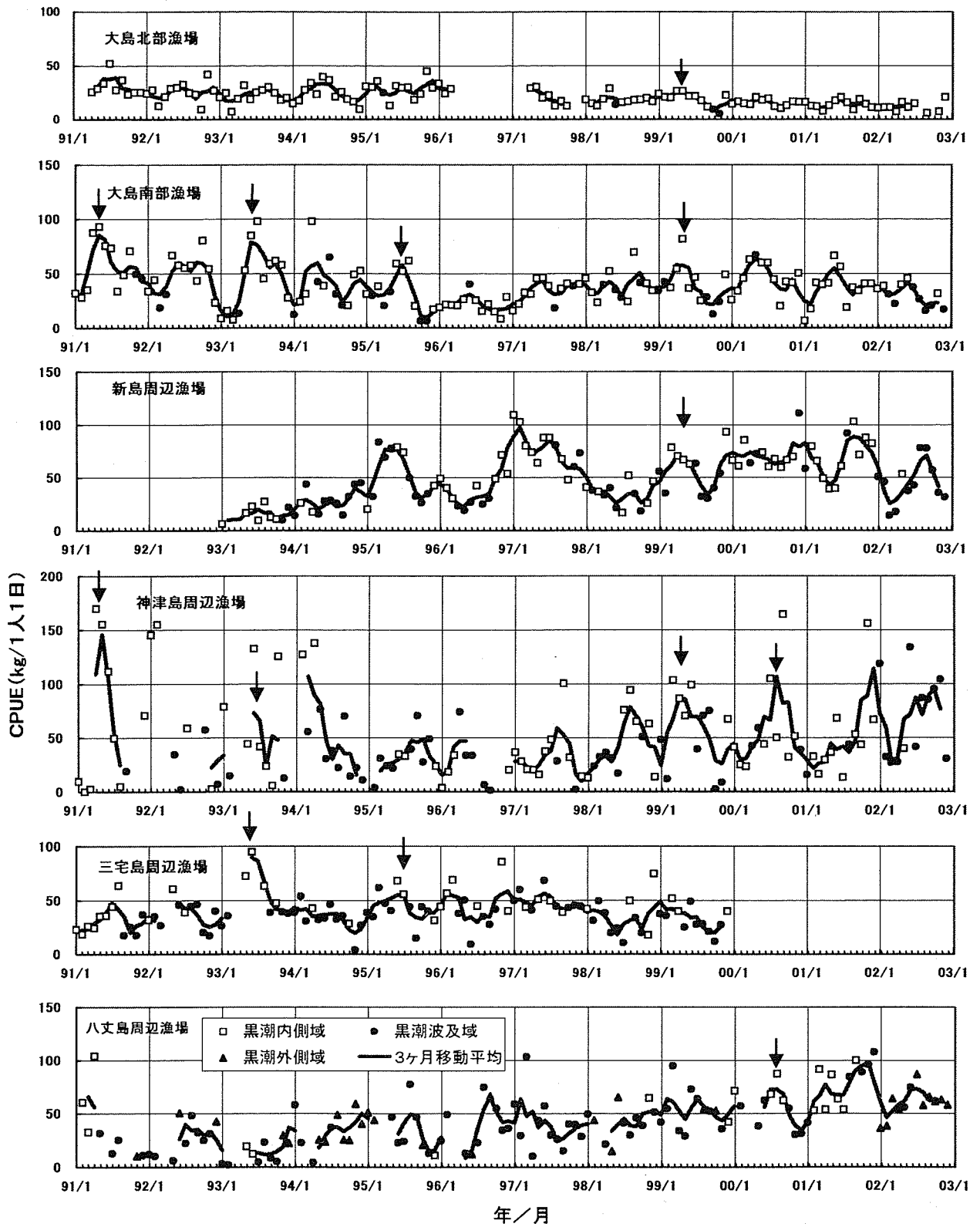


図5 漁場の水域区分と月間 CPUE の推移.

図中の矢印は他漁場と同期的に CPUE が高水準となった事例を示す.

3. 月間 CPUE からみた漁獲動向

漁場水域区分別 CPUE と、それらを全て含めた場合の3ヶ月移動平均を図5に示した。各漁場とも CPUE に周期性が認められたが、その傾向は北部漁場ほど明瞭であった。3ヶ月移動平均で判断すると、大島北部漁場では、ほとんどの年でピークが5～8月の間に出現した。大島南部漁場のピークは4～7月のいずれかに出現した他、年によっては12月など他の月にもみられることがあった。新島周辺漁場と神津島周辺漁場では振幅の大きい明瞭な周期がみられる年が多かった。ピーク時期は4～9月を中心に他の月にも形成された。三宅島周辺漁場と八丈島周辺漁場では、上記4漁場ほど明瞭ではなかったが、5～9月あるいは11～12月にピークが出現する傾向がみられた。

漁場間の月間 CPUE を比較すると、1991年5月の大島南部漁場と神津島周辺漁場間、1999年5月の大島北部～三宅島周辺の4漁場間などで CPUE のピークが同調する場合があったが、このような同調現象はいずれも黒潮内側域の漁場間に生じていた。

4. 黒潮流路が CPUE に及ぼす影響

同じ漁場が連続する2カ月の間で互いに異なる水域区分におかれた場合について、月間 CPUE のヒストグラムを算出し図6に示した。月間 CPUE は右裾の広い非対称型分布を示す場合が多かった。その平均値は各漁場とも黒潮内側域の値が黒潮波及域より高く、

その差は大島北部漁場8.0kg、大島南部漁場9.6kg、新島周辺漁場9.8kg、神津島周辺漁場16.4kg、三宅島周辺漁場14.0kg、八丈島周辺漁場13.3kgであった。このうち、有意差が検出されたのは大島周辺漁場 (Mann-Whitney の U 検定, $p < 0.01$) と、三宅島周辺漁場 (同, $p < 0.05$) であった。八丈島周辺漁場では黒潮外側域と黒潮波及域の CPUE 平均値は、前者が後者を2.6kg上回ったが有意差は認められなかった。

考 察

月間 CPUE の分析からキンメダイの CPUE には年に1,2回前後のピークをもつ周期性が認められたが、ピークが形成される時期と漁場には様々なケースがあった。ピーク形成の根本要因は魚群添加と考えられることから、その動向を把握することにより、ピーク形成が様々な形態をとる原因について考察した。

黒潮波及域漁場では黒潮の影響により CPUE が減少する傾向が認められたことから、魚群添加の動向把握に当たり、CPUE に含まれる黒潮の影響を取り除くことが望ましい。そこで、黒潮波及域漁場の CPUE について、結果の項で算出した黒潮波及域漁場と黒潮内側域漁場における CPUE 平均値の差を加算することにより、黒潮の影響を補正した (以下、この補正した黒潮波及域漁場の CPUE と、補正しなかった黒潮内側域漁場と黒潮外側域漁場の CPUE を含めて補正

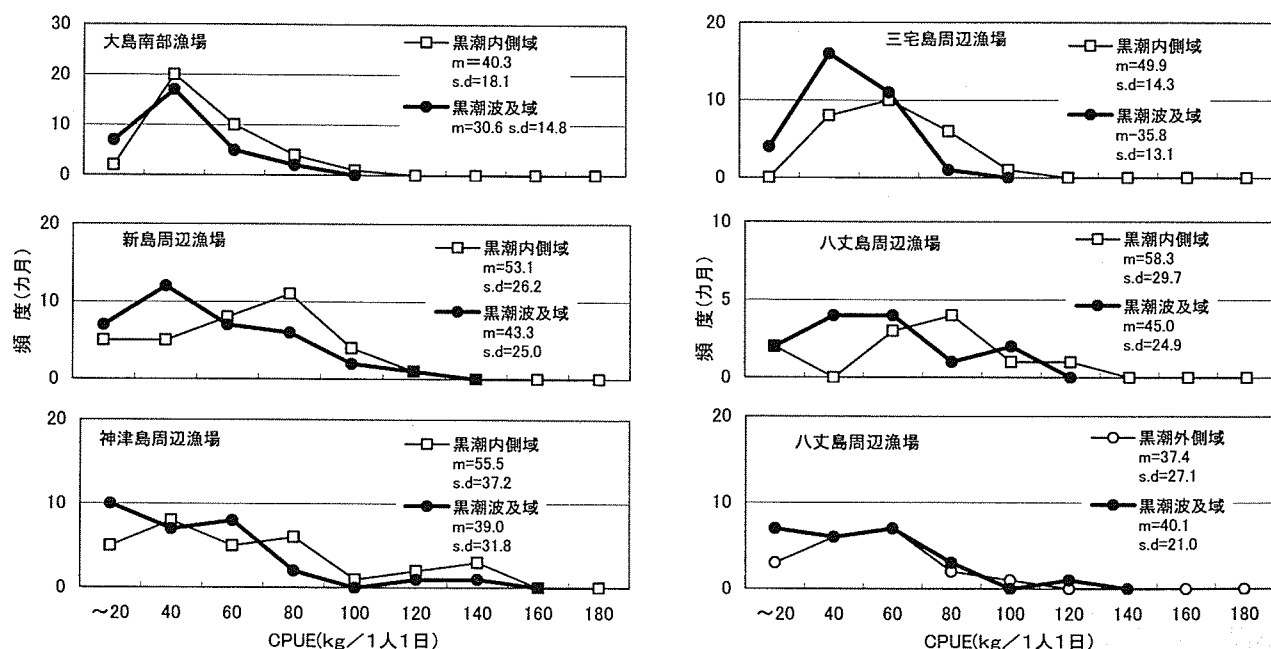


図6 水域区分別の月間 CPUE.

m : 平均値 s.d : 標準偏差

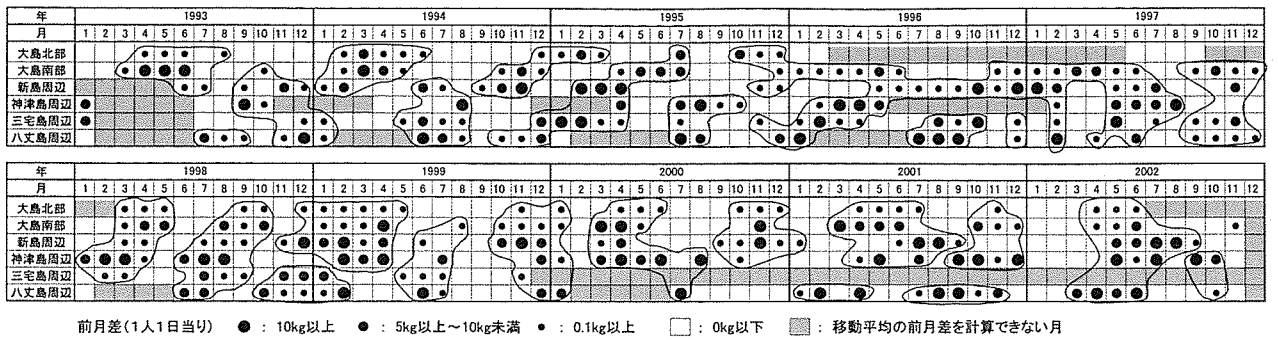


図7 補正 CPUE の 3 ヶ月移動平均の前月差.

CPUE という)。

補正 CPUE のピーク出現時期は、CPUE 同様周年に及んだが、出現頻度が高かったのは7月、6月、12月、4月の順で、最も低かったのは3月であった。データの比較的揃っている1993～2002年の補正 CPUE について、その3ヶ月移動平均を算出し、更にその移動平均の前月差を計算し、結果を図7に示した。

周年データの得られた10年間延べ37漁場についてみると、1年間に1漁場で補正 CPUE 3ヶ月間移動平均の前月差が正数になった月数、すなわち魚群が確実に添加したと推測された月数は、最大10ヶ月(1997年大島南部漁場)、最小4ヶ月(1993年大島北部漁場)で、平均6.4ヶ月であった。これらは各漁場で年に1～4回の期間に分かれて添加したと推定できるが、最長では連続10ヶ月(1996年5月～1997年2月の新島周辺漁場)にわたって添加したと推測されるケースもあった。

図7から、伊豆諸島海域におけるキンメダイの魚群添加パターンを推測した。各年の特徴を網羅していると考えられたのは1999年漁期(1998年12月～1999年11月)の例で、四季に対応した魚群添加がみられた。この年の冬季(12～2月)の魚群添加は全漁場で認められたが、中心は新島以南漁場であった。同様に各季節の魚群添加漁場とその中心漁場は、春季(3～5月)が大島北部～三宅島周辺漁場で、中心が神津島以北漁場、夏季(6～8月)は大島南部～八丈島周辺漁場で、中心は神津島以南漁場、秋季(9～11月)は大島北部～三宅島周辺漁場で、中心が新島以北漁場であった。すなわち、冬→春→夏→秋の四季に対応し、魚群添加の中心漁場は新島以南漁場→神津島以北漁場→神津島以南漁場→新島以北漁場と変化し、南北移動を示す傾向がみられた。これに関連し1999年漁期における魚群添加期は、大島北部漁場で12～5月(冬春季)と11月

(秋季)に、神津島周辺漁場では2～4月(冬春季)と7月(夏季)に、八丈島では12～2月(冬季)と6～7月(夏季)に、いずれも2回形成された。

このような季節添加はキンメダイの生活年周期と何らかの関係があることが推測される。生殖腺調査と卵仔魚の採集から、伊豆諸島におけるキンメダイの産卵盛期は6～8月と推定されており(久保島 1994, 1999, 橋本他 2001)、夏季の魚群添加は産卵と関係している可能性がある。他の季節についても索餌や産卵準備等と対応しているものと推測されるが、キンメダイの生活年周期については不明な点が多く、今後明らかにしていく必要がある。

なお、魚群添加が2季以上連続する場合も少なかった。その場合、見かけ上 CPUE のピーク回数が減少するが、ピーク値は高い値を示すことが多かった。その典型的な事例が、1996～1997年の新島周辺漁場にみられた。同漁場では1996年5月(春季)から、10ヶ月(四季)にわたる長期の魚群添加があり、その最終月となる1997年2月(冬季)には、CPUE が100kg 近くに達する好漁を記録した。

一方、上記の基本パターンと比較し、とくに顕著な相違が観察されたのは2002年漁期(2001年12月～2002年11月)であった。この年は、冬季と秋季の魚群添加が大島南部漁場と神津島周辺漁場など一部漁場で短期間認められたただけであった。これに対し、春季は八丈島周辺漁場を中心に、夏季は新島～神津島周辺漁場を中心に、いずれも大島北部～八丈島周辺の広範な漁場に魚群添加がみられた。このため、魚群添加期が神津島周辺漁場では12月(冬季)、5～7月(春夏季)、9～10月(秋季)の3回形成されたのに対し、新島周辺漁場では5～9月(春夏季)の1回のみとなった。この2002年漁期は長期にわたり、黒潮が本州に接近して流去するN型流路で推移し、1993年以降としては最

も N 型基調の強い年であった (海上保安庁海洋情報部, 1992~2003)。

以上から, キンメダイは産卵や, 発育・成長に伴う生息域の拡大等に関連する季節的な魚群添加を行っており, この添加パターンが海況変動等の影響を受けて変化することにより, CPUE に年や漁場による多様な変化が生じることが示唆された。海況変動が魚群添加パターンに及ぼす具体的影響の解明については, 今後の課題である。

一方, これらの添加群が伊豆諸島海域以外からの来遊群であるのか, 伊豆諸島海域の漁場間を移動している魚群であるのか, その由来を明らかにすることも重要である。これまで伊豆半島~房総沖の沿岸漁場 (以下, 沿岸漁場という) で多くの標識放流が行われ, 標識魚の一部が 1~4 年半後に大島~新島近海で, 5~16 年後に御蔵島~青ヶ島近海で再捕されている。伊豆諸島海域における標識放流数は沿岸漁場に比べ著しく少ないが, 大島周辺で放流した標識魚が 2 年半~4 年半後に沿岸漁場で, 神津島~イナンバで放流した標識魚が 3 ヶ月~3 年後に放流漁場付近で再捕されている (杉浦他 1987, 杉浦 1990, 大西 1990, 木幡他 1992, 田中他 1995, 高木 2000)。

これらの結果から, 伊豆諸島海域と沿岸漁場の生息群の間に関連のあることが明らかになっているが, 交流規模の詳細や, 伊豆諸島海域における魚群の漁場間移動等については不明であり今後, 標識放流により実証すべき課題は多い。魚群添加機構の解明は資源管理推進上も重要であり, 標識放流の充実に加え, 月別年齢別 CPUE の解析や生息環境調査の実施により, 更に実態に即した研究を進めていく必要がある。

謝 辞

操業実態調査にご協力いただいた伊豆諸島各漁業協同組合の組合長はじめ漁業関係者の皆様にお礼申し上げます。また, 調査の取りまとめに当り種々ご助言とご助力をいただいた東京都水産試験場の工藤真弘主任研究員, 木本 巧主任, 菅原正信主事, 東京都水産課の小澤好春企画調整係長, 並びに水産行政関係者の皆様に感謝いたします。

文 献

秋元清治, 2002: 伊豆諸島海域及び東京湾口部漁場におけ

るキンメダイの漁獲と年齢の関係. 神奈川県水産総合研究所研究報告, 7, 47-51.

橋本 浩・堀井善弘・辻 博志・安藤和人・村井 衛, 1999: 伊豆諸島海域のキンメダイ資源に関する研究-III, 卵・仔魚の分布からみた産卵場について. 平成11年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 25.

海上保安庁海洋情報部, 1991~2003: 海洋速報. 平成3年, (2). ~平成15年, (1).

木幡 孜・今井正昭・杉浦暁裕・戸井田伸一・久保島康子・田島良博, 1992: 標識放流・海域別年令別漁獲尾数・漁獲試験によるキンメダイの分布生態. 神奈川県水産試験場研究報告, 13, 41-51.

久保島庸子, 1995: 伊豆諸島海域におけるキンメダイ *Beryx splendens* 卵の分布. 日本水産学会誌, 61(2), 187-192.

久保島庸子・菊池康司, 1996: 7t 級の漁獲からみた伊豆諸島周辺海域のキンメダイの資源動向. 神奈川県水産総合研究所研究報告, 1, 39-45

久保島庸子, 1999: 伊豆諸島海域における資源減少期のキンメダイ *Beryx splendens* の成熟-I. 神奈川県水産総合研究所研究報告, 4, 37-41.

大西慶一, 1990: キンメダイの標識放流結果について. 伊豆分場だより, 238, 2-25

杉浦暁裕・増沢 寿・亀井正法, 1987: キンメダイの標識放流結果について. 神奈川県水産試験場研究報告, 8, 49-61.

杉浦暁裕, 1990: キンメダイの標識放流結果について-II. 神奈川県水産試験場研究報告, 11, 59-65.

高木康次, 2000: 標識放流によるキンメダイの移動と成長. 静岡県水産試験場研究報告, 35, 9-15.

田中種雄・清水利厚・仲村文夫, 1995: 標識放流の再捕結果からみたキンメダイの移動. 千葉県水産試験場研究報告, 53, 5-10.

東京都水産課, 1993~2003: 東京都の水産, 平成4年版~14年版.

東京都, 1991: 平成2年度広域資源培養管理推進事業報告書, 1-30.

東京都, 1992: 平成3年度資源管理型漁業総合推進対策事業報告書 (広域回遊資源), 1-33.

東京都, 1993: 平成4年度資源管理型漁業総合推進対策事業報告書 (広域回遊資源), 1-21.

増沢 寿・倉田洋二・大西慶一, 1975: キンメダイその他底魚類の資源生態. 水産研究叢書, 28, 25-71.