

7 t 級船の漁獲から見た伊豆諸島周辺海域の キンメダイの資源動向

Stock Status of Alfonsino around Izu Islands Estimate from Catch by Fishing Boats in 7 Ton Class

久保島 康子・菊池 康司

KUBOSHIMA, Yasuko[#] and Koji KIKUCHI^{##}

ABSTRACT

Landing of alfonsino *Beryx splendens* at misaki market by fishing boats in 7 ton class that caught mainly deep-sea fishes was examined. A catch of alfonsino showed a downward trend after 1991. Catch per boat per landing was similar to the catch trend, but that was more decreasing than the catch recently. Age at the recruitment of alfonsino were 2 or 3 years old, and it varied at each year. 1987 year class was more recruited than other years comparatively, but at 3 age, that quart was not more than the other year classes.

緒言

キンメダイ *Beryx splendens* は、日本周辺では茨城県以南の太平洋の海底山脈沿いに主に分布する底魚で、一都三県（東京都、神奈川県、静岡県、千葉県）の一本釣漁業にとって重要な魚種である。神奈川県のキンメダイ漁獲量は、一都三県の全漁獲量の約2割を占め、1960年代後半から1970年代前半にかけて年間300トン前後の漁獲であったが、1976年より徐々に増加傾向を示し、1985年以降1000～1500トンで推移している。一都三県の漁船が主に利用している漁場は、相模灘から伊豆諸島周辺海域であるが、一部の漁船は伊豆諸島周辺海域より南方を利用している。

近年、水産資源の持続的有効利用を図るため、資源管理事業が国の施策として推進され、一都三県ではキンメダイを対象魚種として1990年から5カ年計画で実施してきた（神奈川県、1991-95¹⁾）。この事業は、関係都県が事業期間内に行う資源生態、資源量等の調査結果と既往知見²⁾を基に、漁業者が自らキンメダイ資源を管理することを目的としている。しかし、キンメダイの生態には未だ不明瞭な点が多く、各年級群の変動を始め、漁場への加入、漁場からの逸散等の機構も明らかではない。

また、水揚げされた漁獲物から資源動向を検討するにしても、広範囲の漁場、さまざまな規模の漁船による水揚げで、漁場毎の資源動向の特徴が曖昧になりがちである。そこで、三崎市場へ水揚げする7t級船を

抽出し、これらの船が主として利用している伊豆諸島周辺海域のキンメダイ資源の変動を検討した。

材料及び方法

神奈川県のキンメダイ総水揚げ量（属人）は、農林統計を用いた。また、三崎市場へ水揚げする6～8tの漁船の中から、伊豆諸島周辺海域の底魚釣りを中心に操業する7隻を抽出し、7t級船のデータとして、1984年11月～1995年7月の水揚げ量を月別銘柄別に集計した。本報告で用いた7t級船7隻は、伊豆諸島周辺海域のキンメダイ漁場の内、三本漁場、イナンバ漁場等を主に利用し（図1）、漁獲物のほとんどを三崎市場に水揚げしている。7t級船の水揚げ量の年間集計は、農林統計との比較のために1月～12月で行い、年齢別の漁獲を検討するには8月～翌年7月を年度として集計した。これは、1年齢内に2つの年級群が存在するのを避けるため、本報告では年齢変換の基準を産卵時期の中心である8月としたことによる。

水揚げ回数として、年別・月別に7t級船7隻による延べ水揚げ回数を示した。本報告で用いた7t級船7隻は、乗組員、縄数、針数はほぼ同じであり、1回の水揚げに対し、平均2晩操業で3日間の出漁となる操業形態を持っている。

銘柄別尾数は、銘柄別水揚げ量を、表1に示す各銘柄平均体重（戸井田・杉浦、1993³⁾）で割って算出し

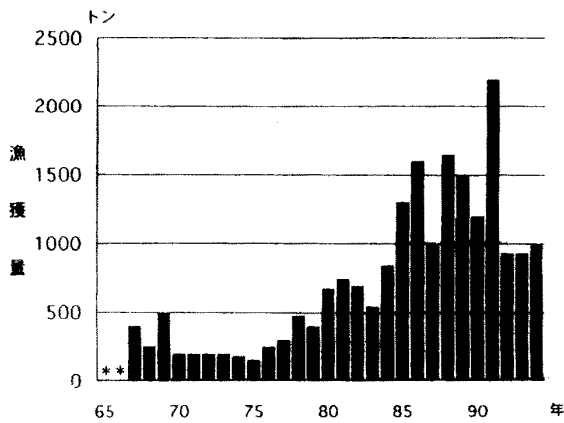


図2 神奈川県におけるキンメダイ漁獲量 *No data

三崎市場への7t級船7隻によるキンメダイ水揚げ量の経年変化を図3に示した。水揚げ量は、用いたデータの中で最も少なかった1984年の46トンを最初に、以降3～4年毎に一時減少するというサイクルをも持ちつつ増加してきた。しかし、1991年に最も多い125トンを水揚げし、その後1994年まで減少している。

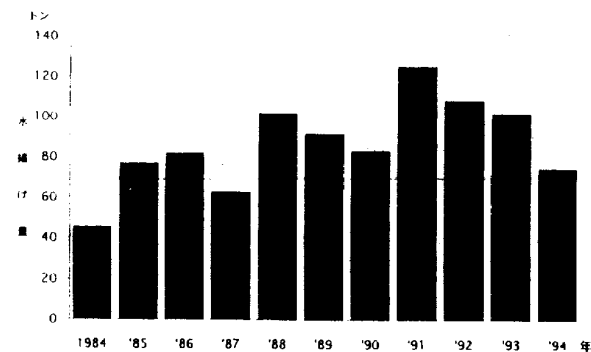


図3 7t級船7隻によるキンメダイ水揚げ量

三崎市場に水揚げした7t級船7隻による月別水揚げ回数を表4に示した。最も少ない水揚げ回数は1984

表4 7t級船7隻による月別延べ水揚げ回数

	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
1984年	22	37	0	0	9	2	20	3	15	23	9	13	153
1985年	21	21	5	8	19	13	24	26	25	19	19	12	212
1986年	21	37	18	19	22	13	17	11	19	19	4	12	212
1987年	9	5	23	13	17	18	14	23	17	29	19	15	202
1988年	8	10	25	13	35	19	27	17	16	27	15	21	233
1989年	14	13	23	25	13	23	20	22	14	30	13	18	228
1990年	17	39	21	16	18	19	16	11	17	20	42	27	263
1991年	8	21	37	17	34	12	32	16	19	23	28	25	272
1992年	19	18	9	24	38	37	18	21	1	21	35	16	257
1993年	9	13	4	1	34	28	21	12	27	30	28	19	226
1994年	1	22	11	41	15	11	19	19	11	38	28	11	227

年3月と4月で、1回も水揚げされていない。また、最も多い水揚げ回数は1990年11月の42回であった。こ

れは、1隻当たりになると、月に6回の水揚げとなる。

また、7隻による年間延べ水揚げ回数は、1987年と1989年にやや減少するが、1984年から1991年にむけて徐々に増加し、1991年の272回をピークに、その後1994年まで減少傾向にある。1隻当たりの年間水揚げ回数にすると、最少は1984年の22回、最多は1991年の39回であった。

1隻1水揚げ当たりの量

三崎市場に水揚げした7t級船による1隻1水揚げ当たりの量を表5に示した。水揚げのなかった月を除くと、

表5 一隻一回当たりの水揚げ回数 単位；kg/回/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	年間
1984年	205	226	-	-	295	99	463	124	477	355	197	266	300
1985年	78	81	403	270	273	296	410	743	380	234	699	332	363
1986年	160	246	405	683	617	408	278	515	361	614	311	38	388
1987年	45	98	292	328	325	310	278	180	152	441	651	304	313
1988年	241	176	235	195	454	455	349	272	532	636	620	777	438
1989年	546	726	430	436	212	332	472	446	354	389	497	78	403
1990年	288	484	295	203	338	232	451	72	348	180	332	319	319
1991年	544	430	437	966	558	618	371	307	243	307	414	522	461
1992年	902	446	174	324	463	391	421	272	125	337	512	205	421
1993年	411	93	273	6	830	542	610	240	527	409	256	177	452
1994年	26	636	300	731	75	233	180	325	261	198	132	47	331

1993年4月の最低6kgから1991年4月の最高966kgまでと幅があった。年間の1隻1水揚げ当たりの量は、1984年以降増加し1986年に388トンとなり、1987年に313トンに減少するが、1988年には438トンと増加した。その後1990年に向けて減少し、1991年に再び461トンと急増し、1992年に421トン、1993年に452トンと引き続き高い値を維持したが、1994年には331トンと急減した。

年齢別水揚げ尾数

年度別年齢別水揚げ尾数を図4に示した。1984、1985年度は3歳魚の水揚げが多かったが、1986～1989年度の4年間は2歳魚の水揚げが多くなった。特に1989年度には2歳魚が多かった。その後、1990年度以降は3歳魚の水揚げが最も多くなった。

年級群別年齢別水揚げ尾数を表6に示した。各年級群を比べると、2歳魚での水揚げが多い年級群と、3歳魚の水揚げが多い年級群の2つのタイプがみられた。2歳魚の水揚げ尾数が特に多かったのは1986、1987年級群で、3歳魚では1982、1985、1988年級群であった。

考察

県内のキンメダイ総水揚げ量の変化と、本報告で用いた三崎市場に水揚げする7t級船7隻の水揚げ量の変化はおおむね一致する。これは、三崎市場に水揚げする7t級船が主に操業している伊豆諸島周辺海域からの水揚げ量が、県内のキンメダイ総水揚げ量の大半を占めているためと考えられる(神奈川県, 1991¹⁾)。

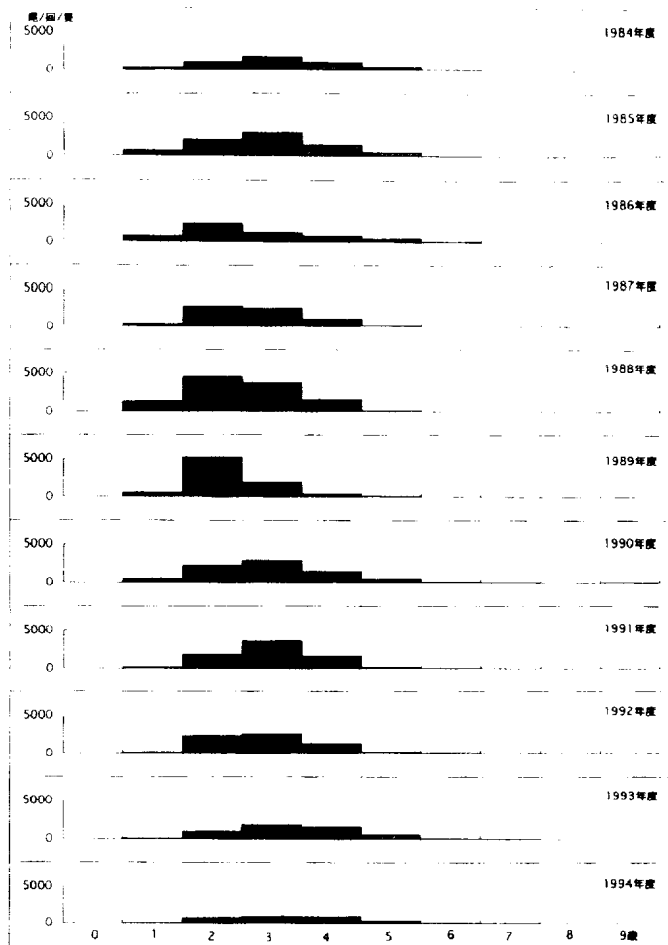


図4 キンメダイの年度別年齢別水揚げ尾数(尾/回/隻)

しかし、1991年の2000トンを超える県総水揚げ量については、7t級船の水揚げ量との差が大きい。この差の生じた原因については、伊豆諸島周辺海域より南方の沖合い海域で操業する漁船(20t以上)の水揚げ量の影響か、または7t級船が4月下旬から5月上旬の大漁時(約1トン/隻/回)に三崎市場以外へ水揚げをした可能性などが考えられる。しかし、三崎市場以外への水揚げ量は現在のところ調べられていない。

水揚げ回数は1984年に少なく、その後増加する。この傾向は、底魚釣り漁業で、アコウやアブラボウズの水揚げ量が減少した時期と一致する(神奈川県, 1992¹⁾)。これは、三崎市場へ水揚げする7t級船が水揚げ量の維持のため、キンメダイを目的とした出漁を多くしたためと考えられる。しかし、多くの底魚類が不漁となった1992年以降の水揚げ回数の減少は、キンメダイ以外の魚種に努力量が移行したのではなく、キンメダイの漁模様より採算を考えて、出漁を見合わせるようになったためと考えられる。また、三崎市場へ水揚げする7t級船によるキンメダイ漁としての出漁日数は、1隻当たり年間66~117日間であった。

三崎市場へ水揚げする7t級船の年間水揚げ量と、1隻1水揚げ当たりの量の経年変化を比較すると、よく対応している。1隻1水揚げ当たりの量が、伊豆諸島周辺海域に生息するキンメダイの資源量を相対的に反映すると考えると、伊豆諸島周辺海域のキンメダイ資源量は1984年以降3年周期で増減を繰り返し、1991年に最大を示してから1993年までの4年間は高いレベルにあった。しかし、1994年には、再び3年周期の減少年に当たる1987、1990年レベルにまで減少した。1994年の減少を、周期的な変化の一部とみるか、

表6 年級群別年齢別水揚げ尾数(尾/回/隻)

	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳~	1~6歳計
1975年級群											0
1976年級群									0	0	0
1977年級群								0	0	0	0
1978年級群							24	1	0	0	0
1979年級群						413	52	5	0	0	0
1980年級群					1033	568	72	0	0	0	0
1981年級群				1801	1567	474	8	1	0	19	19
1982年級群			1145	3031	873	136	6	3	8	0	0
1983年級群		344	2120	1305	1080	129	8	37	2	0	4986
1984年級群	0	755	2454	2372	1439	75	125	7	1	1	7219
1985年級群	0	817	2631	3807	384	526	30	9	9	0	8195
1986年級群	0	398	4542	1946	1364	209	28	15	2	-	8487
1987年級群	0	1230	5877	2808	1591	213	83	16	-	-	11802
1988年級群	0	580	2147	3622	1322	550	63	-	-	-	8284
1989年級群	0	559	1802	2532	1534	385	-	-	-	-	-
1990年級群	3	203	2279	1789	924	-	-	-	-	-	-
1991年級群	0	170	961	962	-	-	-	-	-	-	-
1992年級群	4	133	759	-	-	-	-	-	-	-	-
1993年級群	4	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994年級群	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

: 資料欠測

-: 成長していないため資料なし

伊豆諸島周辺海域のキンメダイ資源量の長期的な減少の始まりとみるかは、現時点ではわからないが今後の動向把握が必要である。

キンメダイの一本釣り漁業では漁具の大きさによる選択性は殆どないとされており(神奈川県,1992¹⁾),年度別年齢別漁獲尾数は、その年度の資源組成を現していると考えられる。伊豆諸島周辺海域におけるキンメダイの資源組成は、どの年度でも2~4歳魚が8割以上を占め、最も多く漁獲された個体の年齢は年によって2歳だったり、3歳だったりと変わるものの、その単年齢魚だけで全体の3~6割を占めていた。

キンメダイの各年齢群の年齢別尾数をみると、加入のピークとなる年齢が2歳魚の年齢群と、3歳魚の年齢群があることが明らかになった。1・2歳から4歳の各年齢の尾数がそろっている1982年級群から1990年級群について、各年齢群は何歳の時、加入ピークとなり、それは何年度に当たるかをみると、1982年級群は、3歳で、1985年度に当たる。同様に、1983年級群は2歳で1985年度、1984年級群は2歳で1986年度、1985年級群は3歳で1988年度、1986年級群は2歳で1988年度、1987年級群は2歳で1989年度、1988年級群は3歳で1991年度、1989年級群は3歳で1992年度、1990年級群は2歳で1992年度に当たる。これらのことから、一つの年齢群の加入ピークが現れる年度(1986,1989,1991年度)と、二つの年齢群の加入ピークが現れる年度(1985,1988,1992年度)、そして一つも現れない年度(1987,1990年度)があることがわかった。

二つの年齢群の加入のピークが現れた場合(1985,1988,1992年度)の総水揚げ尾数は一般的に多い。1988年度は最も水揚げ尾数が多く、1985年も3番目に多かった。しかし、1992年度は尾数としては少なかった。これは、1992年度に加入のピークが現れた二つの年齢群(1989,1990年級群)の各尾数自体が少なかったためである。

一つの年齢群の加入のピークが現れた年度(1986,1989,1991年度)の総水揚げ尾数は、現れたピークの年齢群の大きさを反映しやすく、ばらつきが大きい。1988年度に次いで水揚げ尾数が多かった1989年度は、1983~1988年級群の中で最も多かった1987年級群の加入のピークが現れた年度である。1989年を支えた1987年級群の2歳魚の水揚げ尾数は、最も総水揚げ尾数が多かった1988年度の2歳魚(1986年級群)の1.3倍、3歳魚(1985年級群)の1.5倍もあった。

加入がピークとなる年齢群が一つもない1987,1990年度の総水揚げ尾数は、他年度と比較してもそれほど少なくはなかった。これは、1987年度は加入のピークとなる年齢群はないものの、1988年度に加入のピークとなった1985年級群が2歳魚の段階で、また、1990年度も、1989年度に2歳で加入のピークとなった1987年級群が

3歳魚の段階で多く存在し、漁獲されたためと考えられる。

これらのことから、その年度の豊漁不漁を決める要因として、その年度に加入する年齢群の大きさに加え、その年齢群が何歳でその漁場に最も多く加入するかが大きく影響すると考えられる。

1984~1995年度では、1989年度に2歳魚として最も多く加入した1987年級群が、1990年度にも3歳魚として水揚げ物組成の中心となった。しかし、1991年度の水揚げ物組成中では、1988年級群の3歳魚、1989年級群の2歳魚の方が、1987年級群の4歳魚より多かった。このように、キンメダイでは卓越年齢群は現れにくい。この理由の一つとして、キンメダイ等底魚の発生量の変動はそれほど大きくないためと考えられる。

表6をもとに、各年齢群毎に一隻一操業当たりの漁獲尾数の前年比を求めた(表7)。表7で、前年比が100%を超えているのは、キンメダイの漁場への加入を示しており、大きな加入が存在する年齢は平均で3歳まで、年齢群によっては2歳である。このことから、3歳魚以降は比較的加入の影響が少なく、三宅島周辺海域の資源量変化を表していると考えられる。また、5歳魚以降、前年比が急に小さくなるのは、放流結果よりキンメダイは4歳魚頃まで移動しないとされた木幡ら(1992)⁷⁾の結果と一致する。7歳魚以降の各比率が大きく変化するのは、高齢魚の漁獲が少なく、わずか数尾の漁獲が比率に大きく反映されるためである。このことから、3歳から4歳にかけての前年比54%を加入・逸散のない資源の生残率として漁獲率を求めた。 $S = e^{-Z}$ (S ;生残率, Z ;全減少係数)の式に $S = 0.54$ を代入すると $Z = 0.62$ となる。また、キンメダイの自然死亡係数(M)は0.29(自然死亡率,25%)(神奈川県,1992¹⁾)とされていることから、 $Z = F + M$ (F ;漁獲死亡係数, M ;自然死亡係数)に $Z = 0.62$, $M = 0.29$ を代入し、漁獲死亡係数 $F = 0.33$ を求める。漁獲から逃れる魚の確率は、 $e^{-0.33}$ で71%となり、魚の漁獲される確率(漁獲率)は29%となった。すなわち、3歳魚100尾のキンメダイがいると、その内25尾は自然死亡し、残りの75尾のうち29%である22尾は漁獲され、合計47尾がいなくなる。結果として、生き残り4歳魚になったキンメダイは53尾(生残率,53%,小数点以下の丸めにより54%とはなっていない)であったという状態である。

キンメダイは、漁具と魚体サイズより1歳魚から漁獲対象となり、その後も2~3歳まで加入があると考えられ、その期間の加入量が総漁獲量に大きく影響するにも関わらず、加入のメカニズムは分かっていない。さらに、系群および卵稚仔期を含めた本漁場へ加入するまでの期間(0~1歳)、どこに存在するのかさえ未だ明らかになっていない。大西(1985)⁴⁾は、産卵期(7~9月)の

表7 年級群別の漁獲尾数の前年比

	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳～
1975年級群									
1976年級群									
1977年級群								0%	
1978年級群							4%	22%	0%
1979年級群						13%	9%	1%	138%
1980年級群					55%	13%	0%	62%	49%
1981年級群				87%	30%	2%	8%	61%	4385%
1982年級群			265%	29%	16%	5%	50%	245%	5%
1983年級群		616%	62%	83%	12%	6%	461%	4%	6%
1984年級群		325%	97%	61%	5%	168%	5%	16%	62%
1985年級群		322%	145%	10%	137%	6%	30%	95%	1%
1986年級群		1140%	43%	70%	15%	13%	54%	16%	
1987年級群		478%	48%	57%	13%	39%	20%		
1988年級群		370%	169%	37%	42%	11%			
1989年級群		322%	141%	61%	25%				
1990年級群		1123%	79%	52%					
1991年級群		565%	100%						
1992年級群		573%							
1993年級群									
1994年級群									
平均		583%	115%	54%	35%	28%	64%	52%	581%

黒潮流路によって伊豆半島東部沿岸域のキンメダイの初期加入量の多寡が決まることを示唆しており、清水(1991)⁵⁾は、千葉県勝浦沖漁場でのキンメダイ漁獲量と黒潮流路との関係より、産卵期における黒潮流路の貢献度合が漁場により異なっていることを示した。久保島(1994)⁶⁾は、伊豆諸島周辺海域および相模灘海域でキンメダイの卵を採集し、これらの海域のキンメダイ漁場は産卵場となっていることを示唆した。これらの報告から、伊豆諸島周辺海域への加入年齢、量の変動を知るためには黒潮流路などの環境要因とともに、初期生態の解明の研究が必要である。

また、キンメダイの水揚げ量を用いて、キンメダイ資源の動向を把握しようとする際には、水揚げ量の集計および計算の方法に注意が必要である。本報告で示したように、同じ1年間という期間の水揚げ量集計でも、1～12月の集計と8～翌年の7月の集計ではかなり経年変動が異なる。今後、キンメダイ資源の動向を把握し、検討していくためには、生物的周期としての1年間の集計値を用いることが必要である。戸井田・杉浦(1993)³⁾によると、キンメダイの1992年の水揚げ物組成は3～5歳魚で、1987、1988年生まれに卓越年級群が漁獲されていると報告しているが、これは本報告と異なる。この違いは、銘柄から年齢への変換方法や1年間の集計の仕方が異なるために生じたと考えられる。また、水揚げ量から年齢別尾数への変換の際に、本報告では銘柄別体長組成を年・月に関わらず一定の数字で計算しており、銘柄内

部の変動や各年級群の成長差は考慮されていない。

以上の点を考慮しつつ、貴重な水揚げデータ等を活用し、キンメダイ資源の変動メカニズムを把握することが、今後の検討課題である。

摘 要

伊豆諸島周辺海域で、底魚釣りを中心に行っている7t級船のキンメダイ水揚げ状況を検討した。水揚げ量は、1991年をピークに減少傾向にある。7t級船の水揚げ量の変化は、1989年までは、県全体の水揚げ量の変化とほぼ一致していたが、1990年以降は差が生じている。伊豆諸島周辺海域での水揚げ物は、2歳魚もしくは3歳魚が主体であり、年によって加入年齢が変化した。1987年級群のキンメダイは非常に多量に加入した。しかし、キンメダイでは卓越年級群は現れにくいことがわかった。加入後、3～4歳での生残率は53%、4歳以降の生残率は年々減少した。

引用文献

- 1) 神奈川県(1990-94):平成2-6年度広域資源培養管理推進事業報告書。
- 2) 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28,4-71。
- 3) 戸井田伸一・杉浦暁裕(1993):三崎魚市場における

- キンメダイ (*Beryx splendens* LOWE) の年齢組成- (経年変化), 神水試研報, 14, 47-51.
- 4) 大西慶一 (1985): キンメダイの資源補給に関する研究 (1), 伊豆分場だより, 218, 2-6.
- 5) 清水利厚 (1991): 千葉県勝浦沖漁場におけるキンメダイ漁獲量と黒潮貢献度数との関係, 千葉県水産試験場研究報告, 49, 1-2.
- 6) 久保島康子 (1994): 伊豆諸島周辺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.
- 7) 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・海域別年齢別漁獲尾数・漁獲試験におけるキンメダイの分布生態, 神水試研報, 13, 41~51.