

# 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

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

## DISTRIBUTION OF ALFONSINO, *Beryx splendens* LOWE BY MARKING METHOD, AGE COMPOSITION AND FISHING EXPERIMENT

Tsutomu KOBATA\*, Masaaki IMAI\*\*, Akihiro SUGIURA\*\*, Shinichi TOIDA\*\*, Yasuko KUBOSHIMA\*  
and Yoshihiro TAJIMA\*

### はじめに

沿岸域から豆南海域におけるキンメダイの回遊生態については、多数の標識放流試験結果に基づく一つの見解が示されている（増沢他 1975）。しかし、これらは放流地点から再捕地点という移動範囲に論議の中心が置かれていること、および操業海域が青ヶ島や南西諸島等のいわゆる沖合漁場に広がる初期の漁獲資料に基づくものであり、現状とは異なる状況下での結論である。その後、杉浦他（1987）、杉浦（1990）は既往の知見に群行動の視点を加味した解析を行っており、沿岸域での滞留時間にもふれている。

本報では、その後の資料を加えて再吟味するほか、放流漁場内における滞留時間とその後の逸散時期に注目した解析を行う。また、一漁場地点におけるキンメダイの日周行動を試験操業の結果から述べる。そして、これらの結果と既往の知見に基づくキンメダイ資源の生態的特徴のイメージ化を試みる。

本文に入るに先立ち、資料の使用を許可された静岡県水産試験場・東京都水産試験場・千葉県水産試験場・高知県水産試験場の各位、特にキンメダイ資源培養管理推進事業ブロック作業部会の方々に対し、厚くお礼を申し上げる。また、試験操業の準備と実施に多大の協力を得た調査船江ノ島丸の豊留満船長をはじめとする乗組員各位に謝意を表す。

### 資 料

標識放流試験は、1957年の相模湾初島沖を皮切りに、

相模湾・東京湾口・外房・伊豆諸島・沖合海山・室戸岬沿岸等で現在もなお実施されている。本報で使用した資料は、キンメダイ資源培養管理推進事業ブロック作業部会（キンメダイ資源の管理指針の提示を目的とした国庫補助事業で、1990～1992年度の3ケ年で静岡・神奈川・東京・千葉の一都三県が実施する共同研究）が集計中のものであり、1957年以降1992年3月末現在の結果である。この間、2才魚を主体とした約2万尾が標識放流され、4百尾余の再捕が確認されている。本報では、再捕記録の不明確なものを除いた352例を使用した。

海域別年令別漁獲尾数は、同作業部会が区分した海域と年令解析の結果を引用した。

時間帯による体長組成の変化は、神奈川水試の調査船江ノ島丸による試験操業の結果を用いた。

なお、本種の分布域は釧路沖以南の太平洋とマデイラ沖・メキシコ湾の大西洋および地中海など、広大な中緯度海域で知られているが（阿部 1987、佐藤他 1987、沖山 1988）、太平洋南西部のキンメダイ操業海域と分布域および上記作業部会が定めた海域区分と主な海山名を図1に示す。

### 結果と考察

#### 1 海域別年令組成

キンメダイの海域別年令組成を、増沢他（1975）にならって配列すると図2になる。これによると、若令魚は各海域とも1才魚から漁獲されている。高令魚は、沖合と御前崎沖が15才 まで漁獲されているのに対して、三宅島周辺と伊豆半島東岸が10才、東京湾口が9才、勝浦

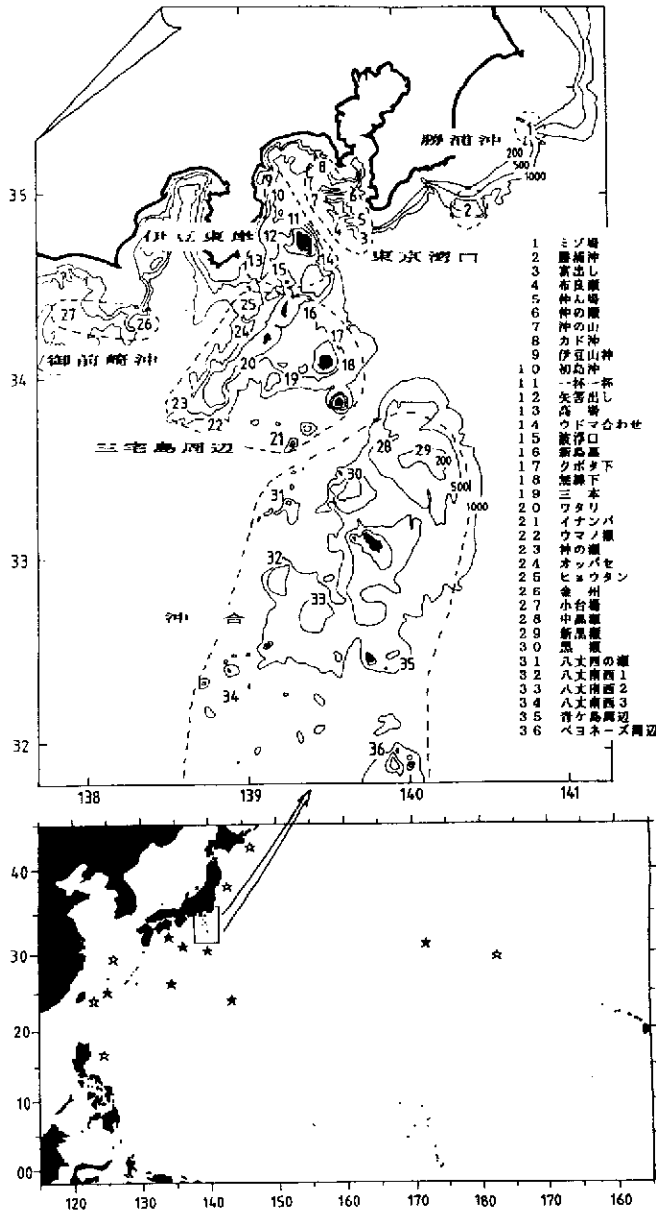


図1 大太平洋におけるキンメダイの分布域( )と漁場域( )および伊豆海嶺の主な海山名

沖が8才どまりになっている。また、モードは東京湾口と三宅島周辺が2才で最も小さく、伊豆半島東岸と勝浦沖が3才、御前崎沖が4才、そして沖合が5才で最大になっている。

ここで、海域別の漁法をみると、沖合と御前崎沖が底立延縄であり、釣り針の位置は水深500~800mである。

他の4海域は立縄であるが、昼釣と夜釣に分かれる。勝浦沖と伊豆半島東岸が昼釣主体で水深300~500m、三宅島周辺と東京湾口が夜釣主体(ただし、東京湾口は冬季昼釣)で水深150~350mでそれぞれ操業している。

このように、図2で認められる海域間の年令組成の差は、漁具の水深、すなわち年令別の主生息層の差を強く

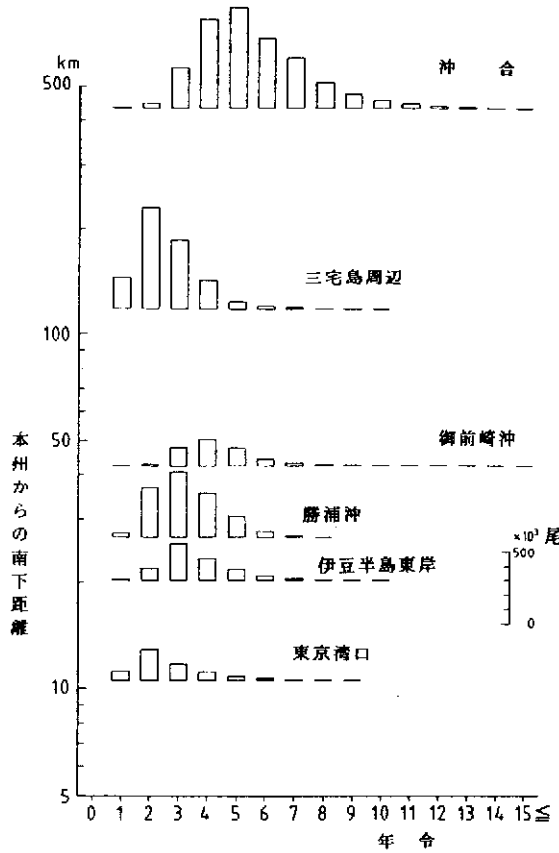


図2 キンメダイの海域別年令組成

反映したものになっている。

増沢他(1975)は海域別の魚体測定の結果を基に、キンメダイが成長するに伴い沿岸から沖合へ向けて順に瀬渡りすると思われるイメージを見事に提示している。ただし、これらは体長測定からの結論であり、漁具・漁法の差や漁獲物の銘柄組成は考慮されていない(神奈川水試 1970)。これに対して、今回得られた結果は1985～1989年の銘柄別漁獲資料を1990～1991年に実施された体長測定値によって年令換算されたものである。その結果、先のイメージとは全く異なるものとなった。両者の差が年次間の差とはとても考えられない。これらは漁法の差に由来する可能性が高く、漁獲水深が年令組成に大きく関与しているとするのが妥当であろう。

杉浦(1990)は硫黄島以南の浅い海山である日光海山と福神西の場で、2～3才魚を主体とする18～32cmの魚群に遭遇しており、標識放流を行っている。このことは、沖合海域といえども浅い海山では若令魚主体の分布域が

存在することを示している。一方、千国(1971)はミルウォーキー海山(長径140kmに及び巨大な平頂海山ギヨー)を例として、伊豆海嶺のような浅瀬のない広大なギヨーにおけるキンメダイは、2・3・4・5才に相当する各年令群が別々に、水深とは無関係(320～340m深)に群泳していることを報じている。また、漁業者は魚体を選別漁獲するべく、同一漁場域内の場を選択的に利用するという。

以上のように、図2でみるキンメダイの海域別年令組成の特徴は、高令群が沖合域で多くなるという傾向は認められるものの、既往のイメージを大きく修正するものとなった。すなわち、生息層が高令群で深くなるというように、年令群と遊泳層との間に密接な関係が認められる。しかし、これも一概に規定しがたく、両者の関係は海底地形によって変化するようである。これらは、今後に残された興味ある課題である。

## 2 操業時間による体長組成の変化

三宅島周辺海域内の三本漁場において、他の目的に加えて、キンメダイの日周行動を調べるため、神奈川水試の調査船江ノ島丸で昼夜連続の試験操業を行った。調査は、1991年10月15日21時～16日06時・10月16日21時～17日06時・11月6日01時～07時・11月7日04時～12時の4回実施した。ただし、漁法は立縄、針数は20本、縄数は8本、漁具の投入水深は概ね夜間から朝マヅメまでが250～300m、夜明け以降が300～350mとした。また、漁獲は全ての投縄で得られたわけではない。図3は漁獲のあった投縄別の体長組成を時間帯でまとめて示したものである。

No. 1は10月15日の21時に投縄を開始したが、16日の02時まで漁獲がなかった。原因は潮流が悪く、縄立ち不良のためである。漁獲は03時から始まった。魚体は05時までの夜間が26～34cm主体の大型群であった。しかし、朝マヅメの06時には22～26cm主体の小型群に急変した。本調査は他の目的のため、ここで中断された。

No. 2も10月16日の21時から投縄したが、17日の01時まで漁獲がなかった。これは專業漁船が漁場に集中し、これを外した場での操業による。漁獲は02時からみられたが、03時に途絶え、04時から再び始まった。魚体は05時までが26～30cm主体の大型群、そして06時には22～26cm主体の小型群に代わった。本調査もNo. 1と同様にここで中断された。

No. 3は11月6日01時から開始し、魚探反応がなくなるまで調査を継続した。魚影は薄かったが、各時間帯で漁獲がみられた。魚体は01～05時の間が30～32cmにモードをもつ大型群であったが、06時には30cm以下の小型群が急増した。そして、07時には更に小型化が進む傾向を示しながら漁獲が急減した。その後は魚探映像が得られず、調査を中止した。

No. 4は昼間の魚群を探る目的で、11月7日の04～12時の時間帯で調査を行った。夜間は通常の漁場で調査を実施したが、昼間は周辺域の魚群探査と共に行った。漁獲は04～08時の間みられたが、09～12時には全く途絶えた。

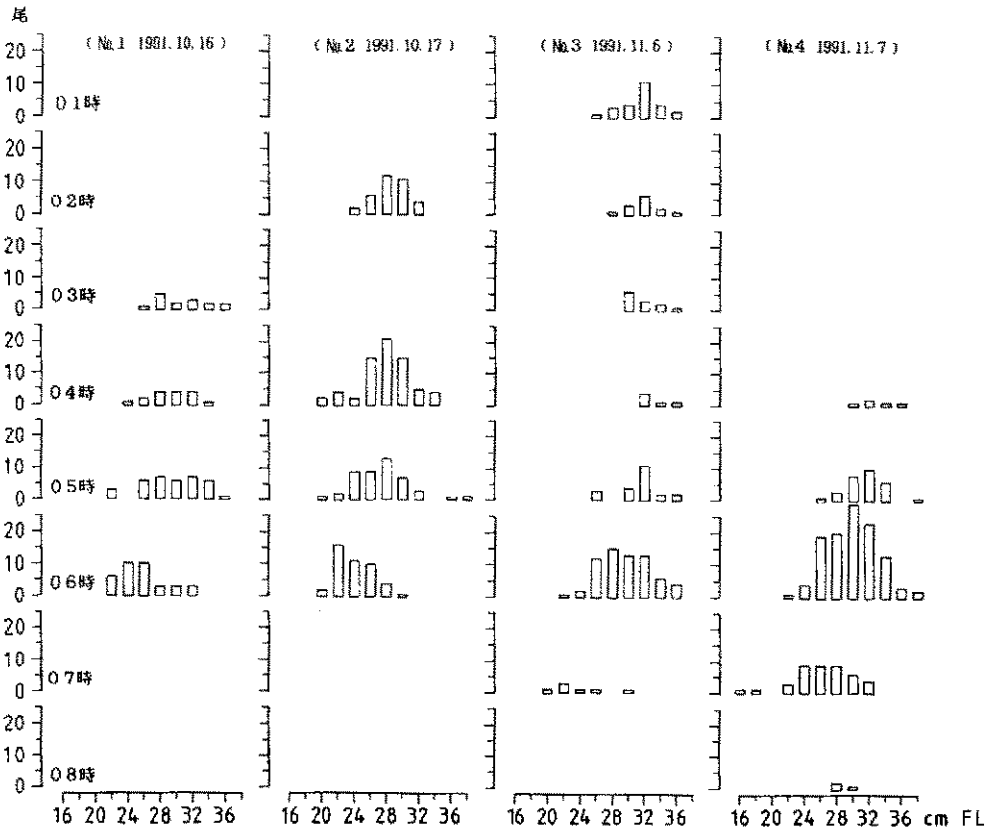


図3 キンメダイの操業時間別体長組成 (FL) の変化

漁獲尾数は06時をピークに増加した後、08時に向けて急減した。魚体は05時までが30～34cm主体の大型群であったが、06時には漁獲が急増すると共に26～28cmの小型群が加わった。07時には24～28cmの小型群主体となったが、夜明け以降の時間帯にもかかわらず、かなりの漁獲尾数が得られた。しかし、08時には漁獲が急減し、28～30cmの3尾を最後に魚群は調査海域から消滅した。

以上のように、調査別の魚群の出現状況は量・質とも必ずしも一様ではない。しかし、共通して認められる極めて特徴的な現象は、朝マツメを境とした昼夜の体長組成の急変である。すなわち、得られる体長範囲は調査別で変化するが、05時までの夜間は大型群が漁獲され、朝マツメを境に小型群が漁獲されるという現象は、本調査海域である三宅島三本海域における顕著な漁場特性であると云ってよい。また、08時以降周辺海域を含めて魚影が消えたことから、昼間の操業が成立しない海域であることも本調査海域の漁場特性であると云えよう。

これらの事実は夜釣を営む漁業者間で経験的に知られており、今回の結果はそれを裏付けるものとなった。このことから、次のような本種の群行動が推察される。夜間に深場から三本海山上に浮上したキンメダイは、大型群が下層に、小型群が上層に分布しながら夜明け前まで

索餌行動を行うが、深場への移動は夜が明けると共に開始され、大型群から順に短時間で完了するという行動様式である。

なお、聞き取り調査によると、キンメダイ漁場は二つのタイプに分かれるという。一つは昼釣と夜釣が可能な漁場であり、他の一つは今回確認した三本海山の如く夜釣のみで昼釣が不可能になる漁場である。その機構を解明することも調査の目的であった。しかし、今回は不成功に終わった。移動先は深場以外にあり得ない。昼間の生息場所を決める条件は興味ある課題である。今後、沿岸の陸棚や海山毎の漁場特性を明らかにする中で、解明する必要がある。

3 特定漁場域での滞留時間と逸散時期

標識放流試験結果を基に、キンメダイの長期的な群行動を再吟味する。

3-1 再捕までの経過時間と再捕地点

標識放流試験は多くの場合、同一漁場で複数回実施されている。放流試験と結果の全容を海区でくくり、図4に示す。また、図5a～iは主な放流地点と区分別の結果であり、滞留時間と逸散時期を平均的にとらえるため、多数回の放流を一つのものとして表示した。ただし、図のa～iのうちd(三宅島周辺漁場)を除く8区分の全て

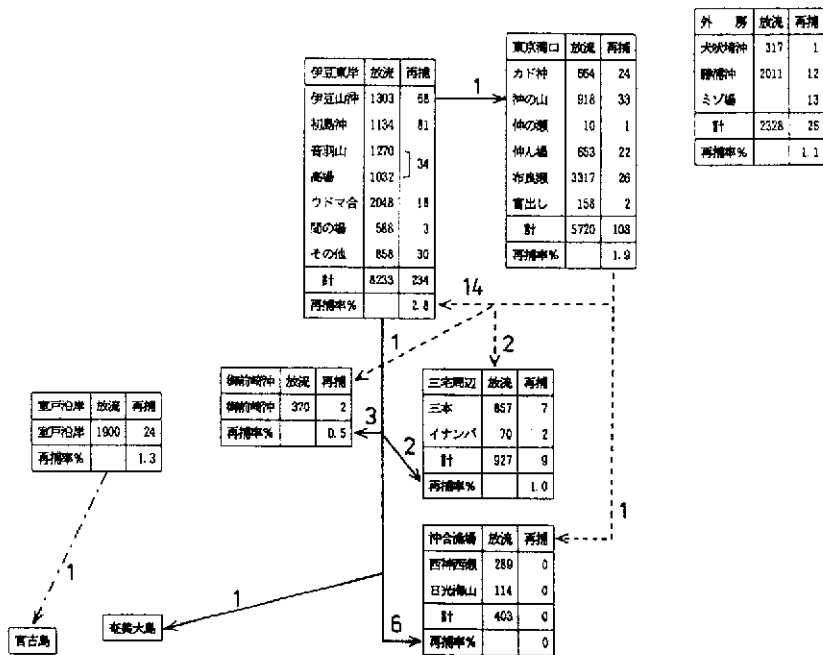


図4 キンメダイ標識の放流試験と結果の概要

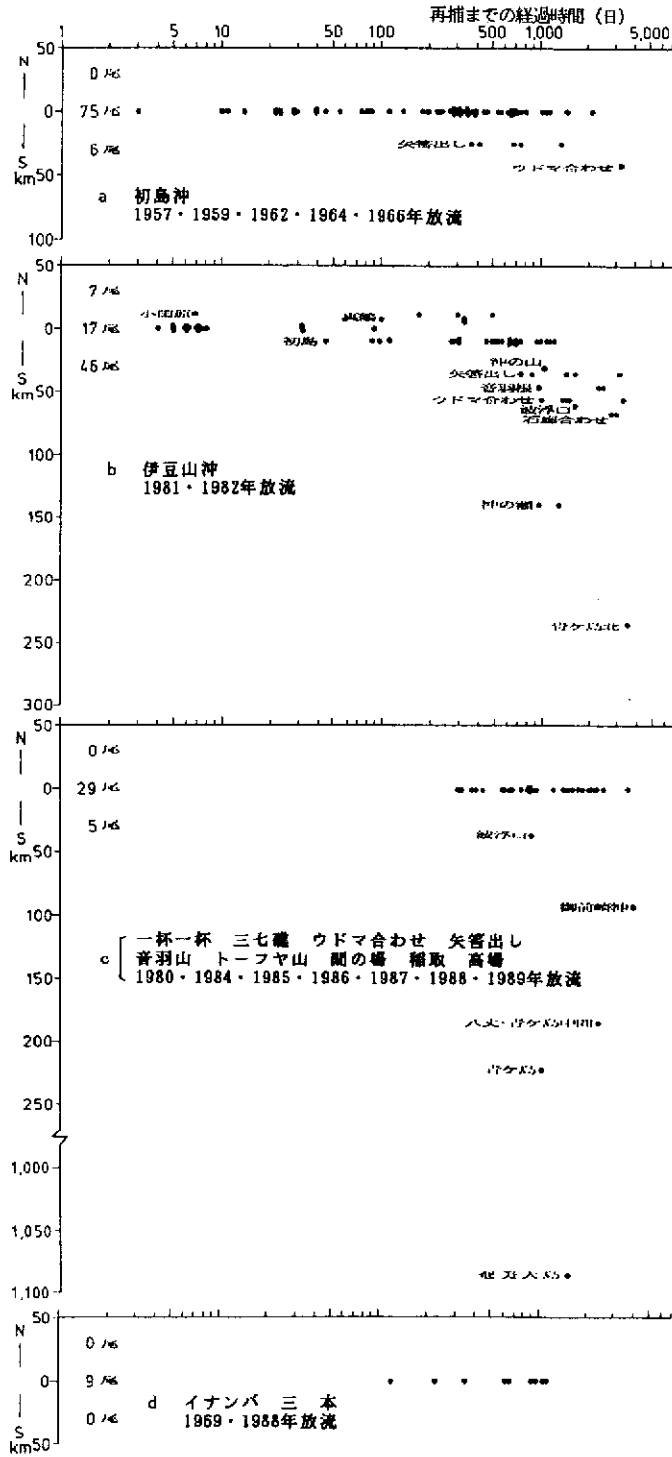


図5 キンメダイの主要放流区分別再捕実況

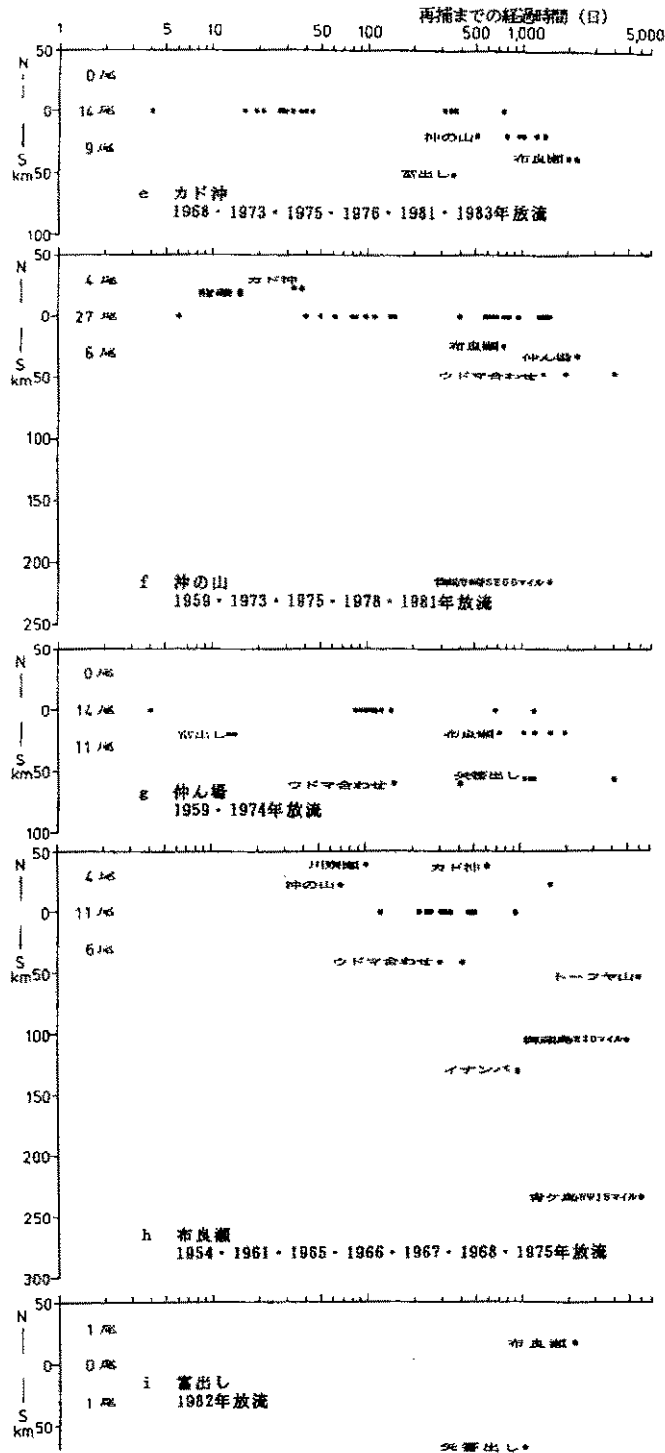


図5 つづき

が沿岸漁場あるいはその近傍の漁場における放流である。また、移動距離は便宜的に南北方向で表示したが、東西方向の移動も若干みられた。この場合も、放流地点からの距離を南北方向に置き換えて示した。なお、沖合漁場における放流は、図4に示す2例がある。しかし、1100日余を経過した1992年3月末現在、再捕報告は得られていない。

図5で注目される現象は、放流漁場内およびその近傍50km付近までの再捕が概ね2000～6000日という長期間に及んでいること、再捕尾数の大半が放流漁場内に集中していること、三宅島周辺漁場や沖合漁場などへの大規模な移動は放流後1000～6000日前後で起こること、再捕までの最長経過日数は放流地点内と放流地点外で殆ど同じであること等である。

再捕尾数の配分で、区分bとiは放流漁場以外の再捕が多くなっている。しかし、b伊豆山沖は集中する再捕地点が100日頃を境に隣接するa初島沖へ代わったため、同一漁場内再捕とみてよいものである。i富出しについても、僅か2尾であるが、移動は50km内外と近距離内の再捕である。この2例は定着性の悪い漁場があることを示しており、b伊豆山沖の拠点となる漁場はa初島沖にあるとみなせるように、近くにその漁場が属する中心域があると考えられる。

一方、他漁場域での再捕は、50km付近までの小規模な移動が300日前後から多くなり、それ以上の大規模な移動は1000日前後から目立つようになる。また、再捕例の多い小規模移動の場合で認められるように、移動先においてもその後1000日以上にわたって再捕が継続するなど（図5a, b, e, f, g）、定着性はそれぞれの移動先でも発揮されるようである。

なお、最近これまでにない遠隔地での再捕が2例報告されている。一つは、伊豆東岸の高場で1984年5月19日に放流された1032尾の1尾が、約1100km離れた奄美大島NE70マイル地点で、1640日後の1988年11月14日に再捕された。再捕時の魚体の大きさはTL38.2cm, BW1220gであった。他の一つは、高知県室戸岬沿岸で1985年9月11日に放流された1900尾の1尾が、約1200km離れた宮古島SSW47マイル地点で、1626日後の1990年2月23日に再捕された。同じく魚体はTL33.2cm, BW796gであった。これらは強い定着性を示す一方で、キンメダイが海嶺間を越えて黒潮上流域へ向かう大移動を行う可能性を示唆する情報として重要である。

以上のように、図5にみる顕著な特徴はキンメダイ漁

場の“漁場間の独立性”である。すなわち、特定漁場に定着したキンメダイ群はある年令に達するまで、他漁場間と殆ど交流することなく、そこに長期間滞留する性質を強く有するものとみなされる。したがって、キンメダイの漁場管理は資源管理に増して重要かつ身近な課題であり、今後単位となる漁場域を特定する調査研究が必要である。

### 3 - 2 累積再捕尾数

前項でみたように、漁場間の独立性が極めて強いので、全試験区分を一括して扱い、特定漁場内における滞留時間と逸散時期を推定する。

図6は累積再捕尾数の変化である。ただし、図4の海域区分にしたがい、同一海区内再捕を放流漁場内再捕とし、他の海区での再捕を他漁場再捕分とした。

これによると、有効再捕尾数352尾の内訳は放流漁場内が320尾で91%、他漁場が32尾で9%になる。ただし、他漁場分には図4に示す沿岸域の2漁場間（東京湾口と伊豆東岸）の交流15尾が含まれるので、これらを除くと大規模な移動は5%に満たないことになる。

放流漁場内再捕は1日目（勝浦沖 勝浦沖）から始まり、2988日（伊豆山沖 石廊合わせ）までであった。ただし、隣接する沿岸漁場間の再捕を含めると5930日（布良瀬 トーフヤ山）になる。その間の再捕率は図中に傾向線で示したように、10日・40日・2000日未満という幾つかの変曲点をもちながら変化している。この中で、特徴的な変化は2000日未満を境とする大きな変化である。すなわち、それ以前のほぼ一定率の再捕が続く期間とその後の再捕率が低下する期間に分かれている。なお、短期的な変動も100日・300日・600日付近に認められる。その要因を特定できる段階ではないが、このような短期変動は、長時間を経た再捕でも同一放流群の再捕がある時期に集中するためである。このことは既に杉浦（1990）が指摘しているように、キンメダイが長期にわたり同じ群で行動している可能性を示唆している。

一方、他漁場域での再捕は100日（布良瀬 川奈瀬）から始まる。ただし、沿岸域の隣接漁場間の再捕を除くと603日（沖の山 沖の瀬）からであったが、809日（沖の山 沖の瀬）以降目立つようになる。すなわち、南下趨性を示し始める年令は4才頃と推定される。また、最長経過日数は6019日（布良瀬 青ヶ島）で、放流漁場近傍の場合と殆ど変わらない。その間の再捕率は800日・2000日付近で変化している。そして、ここでも特徴的な変化は放流漁場内とほぼ同じ2000日付近で起こっており、



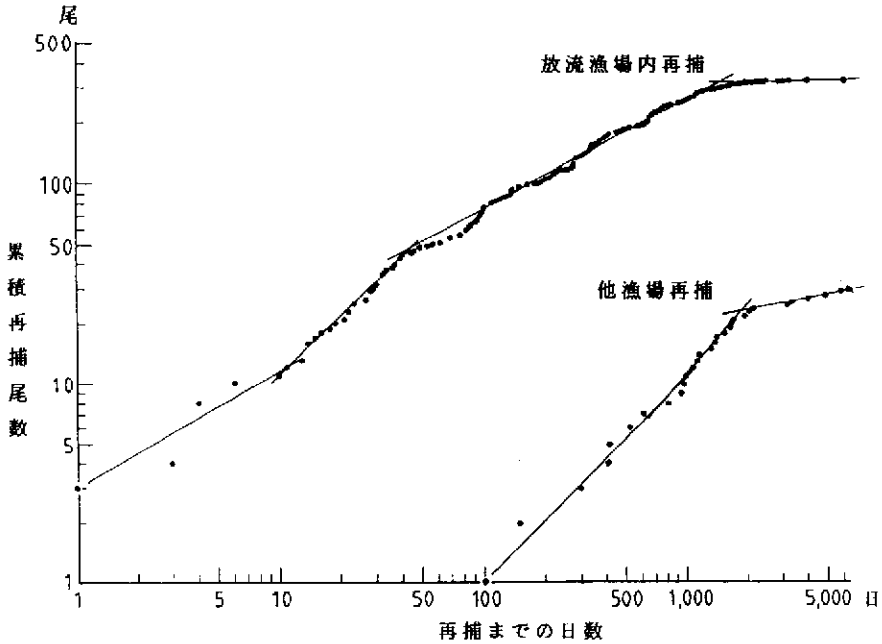


図6 キンメダイの放流漁場内および放流漁場外における累積再捕尾数

これを境に再捕率が大きく低下している。

以上のように、再捕率は放流漁場内と同様に他漁場域でも200日前後、年令で7才前後を変曲点として大きく変化している。このことから、両海域におけるキンメダイの分布生態は基本的に同じであると考えられ、変曲点を境にそれ以前が滞留期間、それ以降が逸散時期と推定される。

## 論 議

キンメダイの生活史は不明な点が多い。例えば、年令は15才以上の高令に達し、4才から産卵可能とされている。卵は分離浮遊卵であることも解っている。しかしながら、稚魚の採集が土佐沖で1例報告されているのみで(沖山 1988)、卵・稚仔はわが国周辺の調査網の中で確認されていない。さらに、沿岸漁場にも10才前後の高令魚が生息することから、卵・稚仔調査を主目的とした観測が行われている。しかし、未だに目的は達成されていない。このことから、沿岸域や伊豆諸島域での再生産の可能性は低いと推測される。まさに、ウナギのレプトセファルス的謎に包まれており、依然として産卵場は不明のままである。

補給経路や回遊経路も推論の域を出ていない。今回示

した海域別年令組成によれば、漁場への初期加入年令は全ての海域が1才魚からであり、沿岸域のみならず沖合域にも同時に補給されていると考えられる。しかしその後は、漁場や漁期形成で確認できる明瞭な回遊経路をもっていない。これまでの見解では、成長と共に南下し、南部ほど高令魚が多く分布するとされていた(増沢他 1975)。これに対して、今回同じ手法の解析を行い、前者の結論を修正する結果が得られた。すなわち、沖合域で高令魚が多く分布する傾向は認められるが、魚体の大型化は南下距離ではなく、むしろ生息水深が高命魚の分布に大きく関与しているものと推察された。さらに、海底地形も重要な条件になっているようである。これらの点は、漁場別の分布生態を解明する中で、明らかにする必要がある。

2才魚を中心とする標識放流試験が、これまで沿岸漁場域で長期にわたり多数回実施されている。また、島回りと沖合域でも若干行われている。これらについては既に幾つかの報告があるが、本報では放流地点における滞留時間と逸散時期という視点で再吟味した。その結果、放流漁場と近傍の漁場における再捕が95%にも達し、大半の放流魚が概ね2000日という長時間、ほぼ同一海域内に留まった後、逸散すると推定された。一方、他海域に移動した放流魚の再捕経過も、基本的に同じ時系列変化

を示し、2000日前後を境に逸散すると推定された。このことから、少なくとも7才魚前後までの“漁場間の独立性”というキンメダイ漁場の顕著な特性が明らかになった。そして、この特性は沿岸漁場のみならず伊豆諸島域や沖合域を含めて当てはまると推察される。したがって、キンメダイ漁業の管理を考える上で、単位漁場内の魚群量の管理がより実際的な課題になるだろう。またこれに伴い、単位となる海域を特定するための調査研究が必要になる。

太平洋におけるキンメダイの分布域を既往の知見からみると、漁獲対象資源の分布域は釧路沖以西～四国沿岸を扇の要として、広大な中緯度海域に及んでいる。

キンメダイの系群について、増沢他（1975）は伊豆海嶺・九州パラオ海嶺・ハワイ海嶺から得た魚体の形態学的比較を行い、プロポーシオンが若干異なることを指摘している。そして、このことと各海嶺間の距離が離れていることから、これらが別系群である可能性を述べている。また千国（1971）は、ミルウォーキー海山の場合、ギョーの数やその領域の広さからみて、キンメダイが同海域内のみでライフサイクルを完結できる可能性を指摘する一方で、海流系で運ばれる卵・稚仔によって、北太平洋南西部のキンメダイ全体が交流している可能性も述べている。そして、後者の可能性を裏付けるように、黒潮上流域へ向かう海嶺間を越えた大移動が最近確認されている。

以上に述べた現時点における知見を総合すると、考え得るキンメダイのライフサイクルは次の2通りである。一つは、補給されたキンメダイの大半はほぼ同一漁場内の同一生息域で7才前後まで成育し、その後漁場周辺の深場へのみ生息層を変えてゆくという単純なパターンである。他の一つは、初期加入の1才魚は前記と同様に産卵海域から補給され、成長に伴い生息層を深めてゆくが、

4才頃から南下趨性を示し始め、7才前後になると一部を深場に残しながら、一斉に産卵場へ向けて移動するというパターンである。

ここで再生産機構を想定すると、前者の場合、それぞれの漁場で完結したライフサイクルが必要になるか、産卵場から一方的に補給されたキンメダイがそれぞれの漁場で死滅回遊を終えることになる。しかし、これでは個体群全体の連携が殆ど無くなるという矛盾が生じ、極めて不自然である。したがって、この条件を満たす後者の方が妥当性が高い。

図7は後者のパターンをイメージした補給・逸散の経路と漁場間関係の模式図である。すなわち、キンメダイ資源のライフサイクルは、現在利用されている漁場域を遙かに超えたエリアの中で営まれており、エリア全体は産卵場を中心とした、産卵海域 若令魚成育海域 若令魚成育海域兼親魚集合海域 産卵海域という三大別される海域間の循環系で構成されていると考えられる。

ここで、沿岸漁場と伊豆諸島周辺漁場は共に若令魚の成育を分担するB海域であり、沖合漁場は親魚が集合する場と若令魚の成育場を兼ねるC海域の一部に相当するだろう。産卵場であるA海域からの補給経路は不明であるが、補給はB・C海域へ同時に行われているものと推察される。さらに、B・C海域は複数の陸棚や海山群に別れており、補給された若令群は単位となる漁場域に定着し、かつ成長に伴い深場へ移動しながら大きな回遊を行わず、概ね7才前後まで成育した後、南下趨性が強まり、C海域内のA海域へ向けて移動を開始すると考えられる。

## まとめ

静岡・神奈川・東京・千葉の一部三県が1990～1992年度に実施するキンメダイ資源培養管理推進事業作業部会

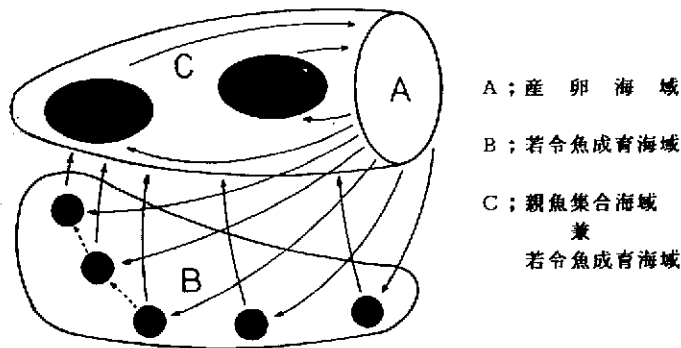


図7 キンメダイ資源の補給・逸散の経路と漁場間関係の模式図

で整理・解析した資料等を基に、本種の滞留時間と逸散時期に注目した解析を行い、以下の結果を得た。

### 1 海域別年令組成

キンメダイの生息層は海底地形によって変化するが、一般に成長と共に深くなる習性を有するとみなされる。このため、海域別年令組成は漁具・漁法の差を強く反映したものとなった。この結果は、成長するに伴い沿岸から沖合へ向けて順に瀬渡りするという過去の知見を修正するものであり、今後さらに生息層と年令の関係を明らかにする必要がある。

### 2 操業時間による体長組成の変化

三本海山における試験操業により、夜間は大型魚主体、朝マヅメは小型魚主体のキンメダイが漁獲されることを明らかにした。このことから、夜間に深場から海山上へ浮上したキンメダイは、大型群が下層に、小型群が上層に分布しながら夜明け前まで索餌行動を行うが、深場への移動は夜明けと共に開始され、大型群から順に短時間で完了するものと推察された。なお、昼間の所在は不明であり、今後その行方を確認する必要がある。

### 3 特定漁場での滞留時間と逸散時期

標識放流試験の結果を再吟味し、キンメダイの“漁場間の独立性”を明らかにした。すなわち、特定漁場へ補給されたキンメダイ群は成長に伴い生息層を深めてゆくが、ほぼ同一漁場内の同一生息域に95%が7才前後までの長期間滞留すると推定された。ただし、4才頃から南下趨性を示し始め、7才前後を逸散時期として、一部を深場に残しながら、一斉に産卵場へ向けて移動をすると

推察された。今後、単位となる海域を特定することは、キンメダイの漁場管理を進める上で特に重要である。

## 文 献

- 阿部宗明監修(1987):原色魚類大図鑑,北隆館,東京, pp.332.
- 神奈川県水産試験場(1970):底魚資源調査研究報告, 昭.42~44年度,52pp.
- 高知県水産試験場(1990):芸東海域におけるキンメダイの標識放流(続報),高知水試事報,平.1,1-3.
- 中島敏男・米田 実・渡辺 貢・児玉 修(1988):芸東海域におけるキンメダイ未成魚の標識放流,高知水試事報,昭.62,1-4.
- 増沢 寿・倉田洋二・大西慶一(1975):キンメダイ,キンメダイその他底魚類の資源生態,(社)日本水産資源保護協会,東京,pp.25-71.
- 沖山宗雄編(1988):キンメダイ目,日本産稚魚図鑑,東海大学出版会,東京,pp.355-356.
- 佐藤隆平・仲谷一宏・長谷部明石(1987):キンメダイ,原色魚類図鑑,気仙沼市魚市場に水揚げされる魚類,気仙沼市,pp.36.
- 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,神水試研報,8,49-61.
- 杉浦暁裕(1990):キンメダイ標識放流結果について,神水試研報,11,59-65.
- 千国史郎(1971):北太平洋の海山と底生魚類,水産海洋研究会報,19,1-14.