

伊豆諸島周辺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

秋元 清治

Relationship between catch and age of *Beryx splendens* in the fishing ground of the mouth of Tokyo Bay and around Izu islands

Seiji Akimoto*

緒 言

キンメダイ (*Beryx Splendens*) は、世界の熱帯から温帯水域の主に水深200~800mの大陸棚縁辺部及び海山に広く分布する底魚であり (Bushakin¹⁾)、日本では茨城県から南西諸島までの太平洋側の海山に広く分布している。この内、相模灘から御蔵海山、青ヶ島、鳥島にいたる豆南海域は特に良好な漁場であり (増沢、倉田他²⁾)、本種は一都三県 (東京都、神奈川県、千葉県、静岡県) の立縄釣り及び底建延縄漁業者にとって、最も重要な漁業資源となっている。

当該漁場を利用する一都三県の立縄釣り漁業者は、1995年度からキンメダイ資源の有効利用を図るため、漁場別 (東京湾口、伊豆東岸、伊豆諸島) にそれぞれ管理計画を策定し、資源管理を実践してきている (神奈川県³⁾)。しかし、現在までその効果は見られておらず、一都三県のキンメダイ漁獲量は1991年の10,272トンピークとして、1999年には4,781トンまで減少している。しかし、漁獲量は漁船の操業隻数や、出漁回数等の影響を受けることから、直接資源動向を表わしているとは言えない。

そこで、本報では、本県におけるキンメダイ漁獲量の7~8割を占めるみうら漁業協同組合三崎沿岸販売所 (以下三崎市場と称す) における1984年から1999年のキンメダイ水揚げ資料を用いて、本県立縄釣り漁船の主要漁場である伊豆諸島周辺漁場と東京湾口部漁場について、各年のCPUE及び漁獲物の年齢組成をとりまとめ漁獲の減少原因を推定したので報告する。

材料と方法

1. 解析データ

神奈川県のキンメダイ漁獲量は、1967年から1999年の農林統計資料を用いた。また、キンメダイ操業船のCPUE及び漁獲物の年齢組成を解析するため、三崎市場の水揚げ資料から1984年から1999年までのキンメダイに関する水揚げデータ (水揚げ年月日、漁船コード、銘柄コード、漁獲量) を抽出して用いた。

2. 漁獲量の推移

神奈川県及び三崎市場におけるキンメダイ漁獲量の推

移について解析した。また、三崎市場のキンメダイ水揚げ量を漁船の操業海域から八丈島以北の伊豆諸島周辺海域から東京湾口部漁場において立縄釣りにより漁獲したものと八丈島以南の沖合い海域で底建て延縄により漁獲したものとに区分し、その漁獲量の推移について解析した。

3. 操業海域別CPUEの推移

立縄釣り漁船のうち八丈島以北の伊豆諸島周辺、特にイナンバ、三本漁場を中心に操業している漁船を島部タイプとした。さらに、もっぱら富出し、沖の山、布良瀬などの東京湾口部漁場を操業する漁船を沿岸タイプとした (図1、表1)。

表1 調査対象漁船の詳細

タイプ	漁法	漁船階層	操業形態	1回の操業期間	主な操業海域
島部タイプ	立縄	5~9t	周年キンメダイ主体	2晩操業	イナンバ、三本、八丈西の瀬、黒瀬等の伊豆諸島周辺海域
沿岸タイプ	立縄	5t未満	キンメダイ、ムツ釣り主体、イカ、サバ一本釣等の兼業	1晩操業	沖の山、富出し、布良瀬等の東京湾口部漁場

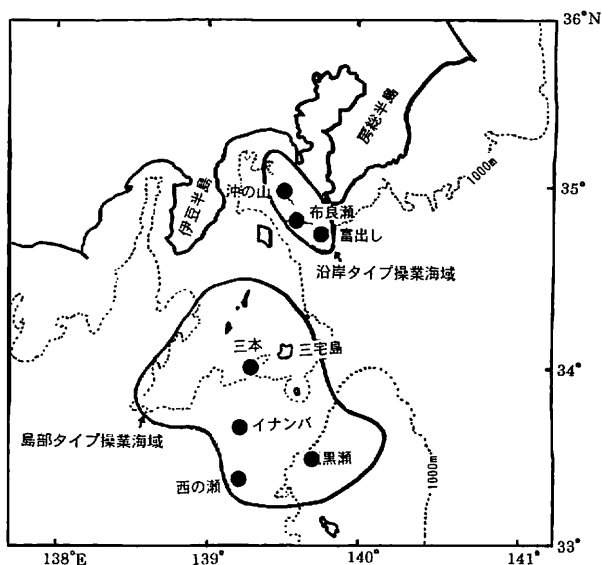


図1 島部、沿岸タイプにおけるキンメダイ操業海域

CPUEは島部タイプから8隻、沿岸タイプを10隻選定し、次式より各年の水揚げ回数及びCPUEを求めた。

$$\text{平均水揚げ回数 (回/隻)} = \text{延水揚げ回数} / \text{操業隻数}$$

$$\text{CPUE (kg/回)} = \text{延水揚げ量} / \text{延水揚げ回数}$$

4. 漁獲物年齢構成の推移

両タイプにおける水揚げ1回あたりの年齢別漁獲尾数(以下、年齢別漁獲尾数と称す)を下記手法により求めた。

年間の銘柄別漁獲量を銘柄別平均重量(表2)で除し、銘柄別漁獲尾数を求めた。さらにこれをその年の延べ水揚げ回数で除し、水揚げ1回あたりの銘柄別漁獲尾数を求めた。次に、銘柄体長組成表(表3、神奈川県⁷⁾)及び成長式 $L_t = 54.6 \times (1 - e^{-0.168(t+1.34)})$ (千葉県⁵⁾) から、切断法により銘柄別年齢組成を計算し、これに水揚げ1回あたりの銘柄別尾数を乗じて、年齢別漁獲尾数を算出した。

表2 銘柄別平均体重 単位: g

銘柄	1	2	3	4	5	6	7	8	8B
平均体重	2,334	1,750	1,250	1,100	900	700	500	341	223

戸井田・杉浦⁴⁾より改編

表3 銘柄別尾又長組成

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
8B																																		

縦項目: キンメダイ銘柄 横項目: キンメダイ尾又長(cm)、神奈川県⁷⁾より改編

結果

1. 漁獲量の推移

1967年から1999年までの神奈川県及び三崎市場におけるキンメダイ漁獲量(属人)を図2に示す。県計では、

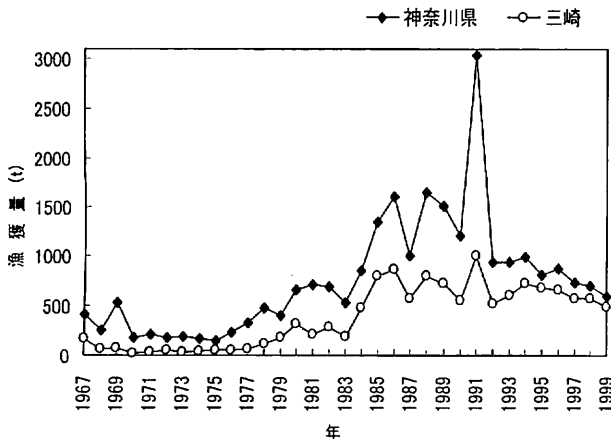


図2 神奈川県及び三崎市場におけるキンメダイ漁獲量

1975年以前は200トン程度の水準であったが、1976年から1991年までは増減を繰り返しながら増加傾向を示した。しかし、1991年の3,000トンピークにして、1992年以降は減少傾向にあり、1999年には597トンまで減少していた。一方、三崎市場の漁獲量は1975年以前は数十トンの水準であったが、1976年から1986年にかけて急増し、1986年以降は増減を繰り返しながら500~1,000トンの水準で推移した。三崎市場の県計に占める水揚げ量の割合は、1983年までは50%未満であったが、1984年以降は50%を越え、近年は80%程度を占めていた。また、1984年以降の両者の増減傾向は概ね類似していた。

2. 操業海域別漁獲量の推移

八丈島以南から小笠原海域、紀南礁、南西諸島海域までの広範な海域を、底建延縄で操業する沖合海域の漁獲量は、1984年から1992年まで100~200トンで推移したが、1993年は増加を示し、1994年以降は300~400トンの水準で推移していた。一方、八丈島以北の伊豆諸島周辺海域から東京湾口部漁場で、立縄釣りにより漁獲した量は、1984年から1995年までは400~800トンの間で変動を繰り返した。しかし、1996年以降は、減少が著しく、近年は200トンを割り込こみ、豊漁時の1/4以下の水準となっていた(図3)。

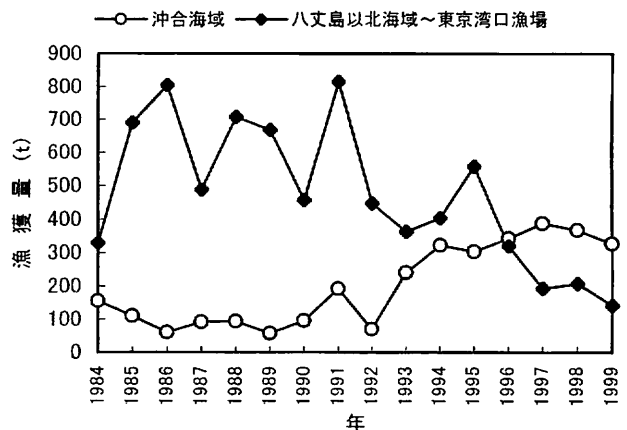


図3 三浦市場における操業海域別キンメダイ漁獲量

3. 操業回数及びCPUEの推移

(1) 島部タイプ

年間水揚げ回数は多少の変動は見られるものの概ね30~40回/隻の水準であった。一方、CPUEは1985年から1990年までは変動は見られるものの概ね350~450kg/回で推移していた。その後、1991年から1993年の間は530~550kg/回を越える豊漁となったが、1994年以降減少傾向となり、1997年から1999年は200~250kg/回と豊漁時の1/2以下の水準となっていた(図4)。

(2) 沿岸タイプ

年間水揚げ回数は1993年の34回/隻を除き、1984年から1994年まで、概ね55~70回/隻で推移したが、1995年以降は20~40回/隻と減少傾向にあり、1994年以前の約

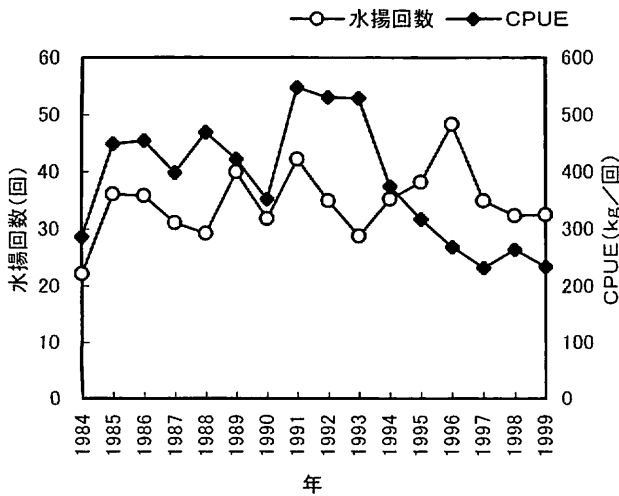


図4 島部タイプ水揚げ回数及びCPUE

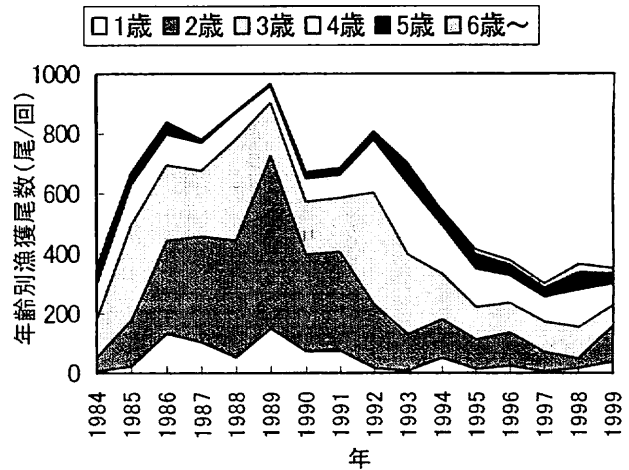


図6 島部タイプCPUEにおける年齢別漁獲尾数

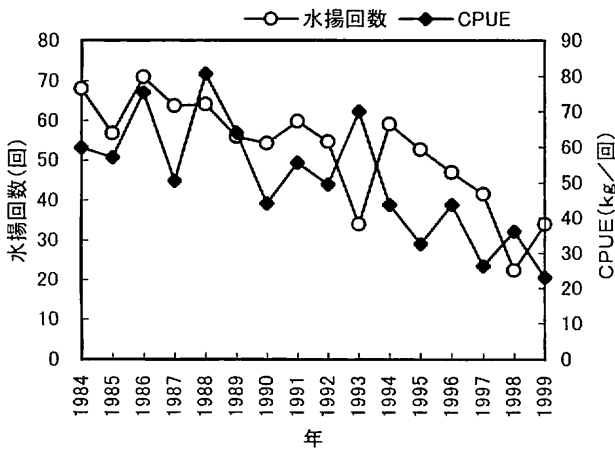


図5 沿岸タイプ水揚げ回数及びCPUE

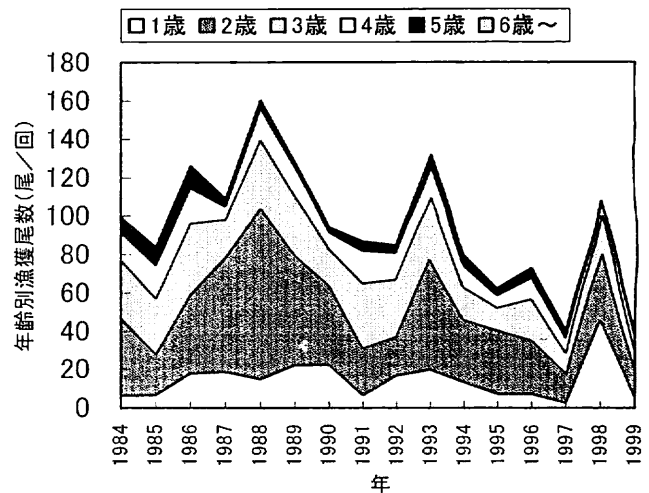


図7 沿岸タイプCPUEにおける年齢別漁獲尾数

1/2まで減少した。

一方、CPUEは1984年から1993年までは、年変動が見られるものの、概ね50~70kg/回を維持していた。

だが、1994年以降は20~40kg/回と減少傾向を示し、豊漁時の1/2~1/3の水準となった(図5)。

4. 漁獲物年齢構成の推移

(1) 島部タイプ

1984年から1989年まで年齢別漁獲尾数の計は増加傾向にあり、1989年には963尾/回とピークを向かえたが、以後減少傾向となり、1996年以降は300~400尾/回とピーク時の1/2~1/3となった。また、年齢構成は年変動が見られ、16年間の平均値は、1歳魚が7.3%、2歳魚が31.9%、3歳魚が31.0%、4歳魚が20.9%、5歳魚が7.0%、6歳以上が1.9%であり、2~4歳魚が漁獲の主体となっていた。資源加入量の指標値となる1歳魚のCPUEは、1986年から1991年までは50~150尾/回と多かったが、1992

年以降は50~5尾/回の低い水準で推移した。(図6)。

(2) 沿岸タイプ

年齢別漁獲尾数の計は、1984年から1988年は多少の変動は見られるものの増加傾向が見られた。1988年には160尾/回とピークを向かえるが、1988年以降では、1993年、1998年と単発的に1~2歳魚が増えることで漁獲尾数が急増する年が見られたが、全体的には減少傾向が見られ、1999年には豊漁時の1/4の39尾/回となった。また、年齢構成の平均値は、1歳魚が14.7%、2歳魚が39.5%、3歳魚が26.0%、4歳魚が13.7%、5歳魚が4.9%、6歳以上が1.2%であり、2~3歳魚が漁獲の主体となっていた。さらに、1歳魚のCPUEは1991年の6.5尾/回を除き、1986年から1994年までは13.3~22.3尾/回と多かった。1995年以降は1998年に突発的に45.9尾/回と急増したが、それを除くと2.5~7.1尾/回と低迷していた(図7)。

(3) CPUE変動傾向

伊豆諸島周辺海域及び東京湾I部漁場におけるCPUEの変動傾向が類似しているか各年における両者のCPUEを分散分析表により検定したところ、P値=0.0017とな

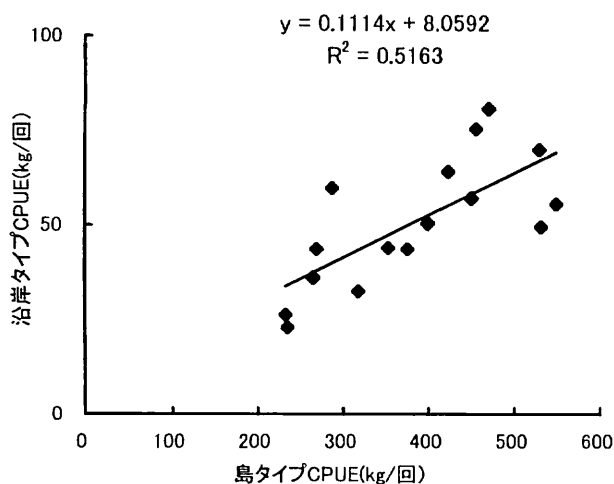


図8 島部及び沿岸のタイプCPUE

り相関が見られた(図8)。

考 察

1. 伊豆諸島周辺海域及び東京湾I部漁場の資源動向について

漁船の操業形態から島部タイプのCPUEは、イナンバ、三本漁場を主体とした八丈島以北の伊豆諸島周辺海域の資源水準を、沿岸タイプのCPUEは東京湾I部漁場の資源水準をそれぞれ反映していると考えられる。島部タイプのCPUEは1993年から減少傾向を示し、近年は豊漁時の1/2以下の水準まで落ち込んでいる。一方、沿岸タイプのCPUEも1994年以降減少傾向にあり、近年は豊漁時の1/2~1/3の水準となっている。さらに、両者の間には相関が見られていることから、両漁場の資源量は1993~1994年以降減少傾向にあると考えられる。

また、島部タイプの年間水揚げ回数はさほど変動していないが、沿岸タイプではCPUEの減少に伴い水揚げ回数も減少している。これは、キンメダイの不漁に伴って、漁業者が他業種(ムツ、クロシビカマスなどの底魚釣り、サバ釣り、イカ釣り等)に操業を振り替えているためである。以上から、東京湾I部漁場ではCPUEの低迷に加え、操業回数の減少がキンメダイ水揚げ量の減少に拍車をかけていると考えられる。

2. CPUE減少の原因について

1994年以降CPUEが減少しているにもかかわらず、両タイプとも年齢構成では乱獲の徴候となる漁獲物の若齢化(小型化)は見られておらず、CPUEの減少が乱獲によりもたらされたとは考えにくい。そこで注目したいのは資源加入量の指標となる1歳魚の漁獲水準(CPUE)が

両タイプとも1992年から1994年以降低迷していた点である。木幡他⁶⁾は標識魚放流試験の結果から特定漁場に定着したキンメダイ群は、ある年齢に達するまで他漁場とほとん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、具体的には4歳頃から南下趨性を示し始めるが、ほぼ同一漁場内に95%が7歳までの長期間滞留すると報告している。これに従えば、加入した資源は少なくとも4~5歳までは同一漁場内に留まることになり、加入後4~5年間はその成長量も含めて漁場の資源量に影響を与えることになる。このことは加入終了後の逸散のない資源において、加入した年級群から得られる漁獲尾数Cが $C = Re^{M(x-r)} \cdot F / (F+M) \cdot (1 - e^{-(F+M)(x-r)})$ (田中⁷⁾)と計算され、自然死亡係数Mと漁獲係数Fが一定ならば同一年級群における漁獲尾数は加入量Rに比例することからも十分説明できる。以上から1994年以降のCPUEの減少は、当該漁場における資源加入量が1992年から1994年以降低迷していることが一つの要因になっていると考えられる。

3. 若齢魚の加入機構について

資源加入量の減少が起った理由は不明であるが、大西⁸⁾は伊豆半島東部沿岸地域のキンメダイ漁獲量は産卵期(7~9月)の海況、特に黒潮流路のありようと関係があることを論じている。しかし、清水⁹⁾は千葉県勝浦沖漁場では産卵期の黒潮流路は、その後の漁獲量に反映しないことを報告しており、稚魚の加入量と黒潮流路の関係については、加入時期の推定を進め、さらに検討していく必要がある。

木幡他⁶⁾や中島¹⁰⁾は、標識放流の結果からキンメダイ稚魚は黒潮上流域から補給されている可能性が高いことを論じている。仮に、それを仮定すると同一系群内の資源変動傾向は、類似するはずである。この点については本報では沿岸タイプと島部タイプのCPUEには相関関係が見られている。さらに、明神¹¹⁾は黒潮上流域漁場である室戸漁協のキンメダイ立縄漁業におけるCPUEが、1992年から1993年の豊漁期を経て、1994年以降減少していることを報告している。これは本報におけるCPUEの動向とよく一致している。これらの結果は、これまでの標識放流の結果と合わせ、両漁場の資源が同一系群であることを示唆していると考えられるが、この点についてはさらに、漁場間の魚体の形態学的分析及びDNA分析等により総合的に系群関係を解明していく必要がある。

要 約

1. 本県立て縄釣り漁船の主漁場である伊豆諸島周辺海域及び東京湾I部漁場のキンメダイ資源動向について三崎市場の水揚げ資料を用いて検証した。
2. 八丈島以北の伊豆諸島海域における近年のキンメダイ資源量水準(CPUE)は豊漁期の1991年から1993年の1/2程度に、東京湾I部漁場は同じく豊漁期の1993年の1/3程度まで低下していた。
3. 東京湾I部漁場と伊豆諸島周辺海域のCPUEには相

関があり、1994年以降資源水準は減少傾向にあると考えられた。

4. 漁獲物の年齢構成においては乱獲の徴候となる漁獲物の小型化は見られず、両漁場における1994年以降のCPUEの落ち込みは若齢魚加入量の低迷が一因となっていると考えられた。

謝 辞

本研究を進めるにあたってみうら漁業協同組合所属竜王丸（宮川満氏）、清栄丸（新倉清氏）には漁船の操業状況に関して詳細な情報をいただきました。また、みうら漁業協同組合三浦沿岸販売所長の永塚猛氏には水揚げデータの利用について特段の御配慮をいただきました。さらに、当所海洋情報部の加藤健太技師にはデータベースを構築する際に御協力いただきました。深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) Busakhin S.V(1982) : Systematics and distribution of the family Berycidae (Osteichthyes) of the world ocean, J Ichthyol, 22, 1-22.
- 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) 神奈川県(1990-2001) : 平成2-9年度広域資源培養管理推進事業報告書及び平成10-11年度複合的資源管理型漁業対策事業報告書.
- 4) 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-II (経年変化), 神水試研報, 14, 47-51.
- 5) 千葉県(1992) : 平成3年度広域資源培養管理推進事業報告書.
- 6) 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, 神水試研報, 13, 41-51.
- 7) 田中昌一(1985) : 水産資源学総論, 恒星社厚生閣, 東京, 52.
- 8) 大西敬一(1985) : キンメダイの資源補給に関する研究(1), 伊東分場だより, 218, 2-6.
- 9) 清水利厚(1999) : 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指数との関係, 千葉水試研報, 49, 1-2.
- 10) 中島敏男(1998) : 芸東海域におけるキンメダイ未成魚の標識放流IV, 高知県水産試験場事業報告書, 第94巻, 25-30.
- 11) 明神寿彦(1999) : 漁獲統計及び市場調査結果からみた高知県沖のキンメダイ資源, 南西外海の資源・海洋研究, 第15号, 81-94.