

鹿島灘沿岸で放流したイシガレイの移動と成長

二 平 章

Migration and Growth of Stone Flounder, *Kareius bicoloratus*, Released
in the Coastal Waters of Kashimanada*

Akira NIHIRA

Abstract

Tag and recapture experiments of stone flounder, *Kareius bicoloratus*, were carried out in the Kashimanada coastal waters to investigate its migration pattern and stock structure. A total of 2440 fish were tagged and released in the waters off Oharai sandy beach in northern Kashimanada. 54 (2.2%) were recaptured in the first four years after the release. Most of the recaptures occurred within 20 km from the release location. A few were recaptured at the coastal waters off Miyagi and Fukushima Prefecture located north at a distance of 104 ~ 203km from the release. These results suggest that stone flounders from Kashimanada to Sendai Bay consist of the same subpopulation.

Key words : Migration, Growth, Stone flounder, *Kareius bicoloratus*, Tag and recapture

イシガレイ *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY) は日本沿岸に広く分布し、重要な漁業資源となっている。鹿島灘海域においても本種は主に刺し網、底びき網、はえ縄などの漁業対象資源として重要な位置をしめている。1973年に111トンを示した茨城県のイシガレイ漁獲量は(茨城水試 1975)、その後減少を続け1990年代前半には5トンにまで低下した。しかし、近年になってイシガレイは再び増加する傾向にあり(二平・青木 1998)、1998年には約100トンにまで漁獲量は復活している(表1)。イシガレイは茨城県のカレイ類資源のなかでは、マコガレイに次ぐ上位の生産をあげる種であることから、資源の安定的な維持が望まれている。資源管理方策の検討にあたってはいずれの魚に関しても資源変動の単位となる系群構造の把握が重要な課題となる。常磐から鹿島灘海域に分布するイシガレイは12月から翌年の2月にかけて産卵し、稚魚期には浅海域から汽水域で生活した後、成長にともない徐々に分布域を沖合域に拡大していくとされているが(茨城水試 1975、高越ほか 1976、庄司ほか 1982)、移動・回遊に関する知見は少なく、わずかの標識放流調査結果から本種は深淺移動は行うが、大きな南北移動は行わないとされてきた(小松 1968、茨城水試 1975)。イシガレイは、隣接海域をとりあげただけでも千葉県九十九里から宮城県仙台湾まで広く分布するが、これらの漁場に分布する群で交流関係があるのかは明らか

かではない。そこで、本研究では鹿島灘北部海域において天然産イシガレイに対する標識放流実験を行い、移動・回遊に関する知見の収集と検討を行った。

方 法

標識放流実験に供したイシガレイは茨城県中央部大洗港湾の埋立予定地内の閉鎖水域で採集した。放流に供したイシガレイの全長範囲は9~21cm、平均全長12.6cm(標準偏差1.68)で、放流尾数は2440尾である(図1)。使用した標識は長さ17mmの白色のアンカータグピンで、ディスクプレートなしで装着した。標識装着部位は魚体のほぼ中央部、背鰭の基部付近とした。放流は1983年10月16日に大洗町沖合水深5mの水域で行った。

結 果

標識魚は放流の翌月1983年11月から1986年3月までの期間再捕獲された。合計再捕獲尾数は54尾で、累積再捕獲率は2.21%となった(表2)。放流地点から20km以内の再捕獲位置を図2に、50km以上移動して再捕獲された位置を図3に示した。表3には南北方向の移動距離別再捕獲状況を示した。全体では3尾を除く94%の魚が放流地点から20km以内で再捕され、しかも放流点より南側、鹿島灘北部砂浜海域での再捕が全体の90%を示した。長距

* 本報告の概要は昭和59年度日本水産学会東北支部大会(1985年1月)にて報告した。

表1 茨城県におけるイシガレイの漁獲量

Year	Catch(ton)
1990	10
91	5
92	6
93	5
94	7
95	22
96	48
97	57
98	96

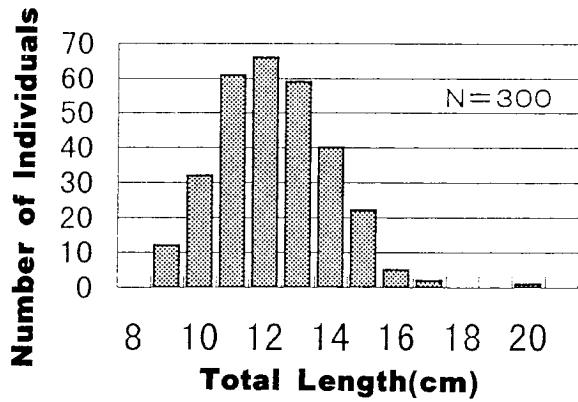


図1 標識放流したイシガレイの全長組成

表2 イシガレイの再捕獲尾数および再捕獲率

Month	Number of Recapture	C.R.R.(%)
Nov. 1983	1	0.04
Dec.	12	0.53
Jan. 1984	1	0.57
Feb.	3	0.70
Mar.	7	0.98
Apr.	6	1.23
May	2	1.31
June	11	1.76
July	4	1.93
Aug.	1	1.97
Sep.	-	1.97
Oct.	-	1.97
Nov.	1	2.01
Dec.	3	2.13
July 1985	1	2.17
Mar. 1986	1	2.21
Total	54	2.21

C.R.R. : Cumulative Recapture Rate

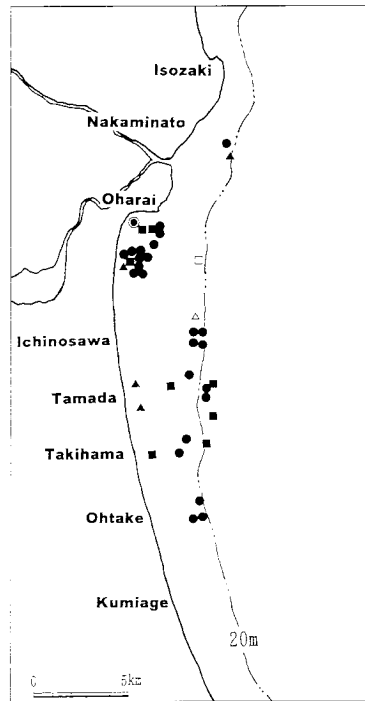


図2 イシガレイの移動状況 (■:1983年10~12月, ●:1984年1~6月, ▲:1984年7~12月, □:1985年7月, △:1986年3月, ◎:放流点)

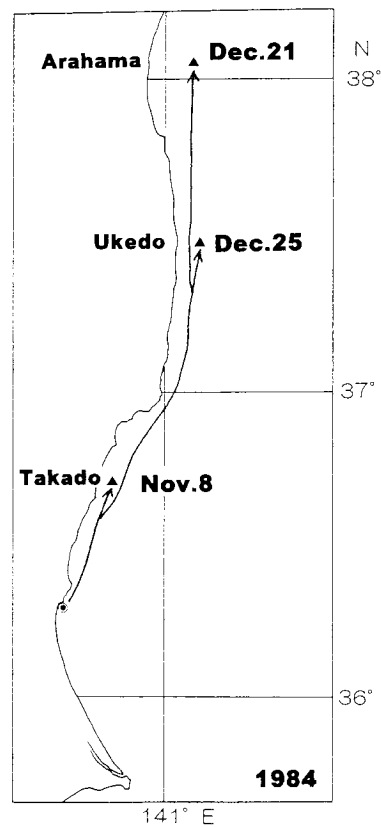


図3 イシガレイの長距離移動例

表3 イシガレイの南北移動距離別再捕獲尾数

Distance(km)	1983		1984		1985	1986	Total
	Oct~Dec	Jan~Jun	Jul~Dec	Jul	Mar		
North							
0~10		1	1				2
11~20							
40~50				1			1
100~150				1			1
200~250				1			1
South							
0~10	5	20	4	1	1		31
11~20	3	6	1				10
Unknown	5	3					8
Total	13	30	9	1	1		54

表4 長距離移動して再捕獲されたイシガレイのデータ

Date	Recapture		Depth(m)	Days after Release	Distance (km)	Distance per Day(km)
T. L(cm)	Location					
Nov.08.1984	27.0	Off Takado in Ibaraki Pref.	33	389	50	0.12
Dec.21.	26.4	Off Arahama in Miyagi Pref.	34	432	203	0.46
Dec.25.	26.0	Off Ukedo in Fukushima Pref.	30	436	143	0.32

離移動例としては、1984年11月8日（経過日数389日）に放流点から50km地点の茨城県高戸沖水深33mで、同様に同年12月21日（経過日数432日）に203km地点の宮城県荒浜沖水深34mで、また25日（経過日数436日）に143km地点の福島県請戸沖水深30mでそれぞれ1尾ずつの再捕があった。再捕時の全長は順に27cm、26.4cm、26cmで、1日あたりの直線移動距離は0.12、0.46、0.32kmであった（表4）。

図4に放流後経過日数別の再捕時全長と体重、表5に再捕獲魚の月別平均全長、体重を示した。1983年10月の放流時に平均全長12.6cmであった放流魚は12月には平均全長13.9cm、1984年の6月には19.1cm、12月には27.1cm、1985年の7月には37.4cm、さらに1986年の3月には39.8cmに達した。放流年の12月の再捕獲の平均体重は31.8g、1984年の6月には88.7g、12月には251.1g、1985年の7月の再捕獲は545.8g、さらに1986年の3月の再捕獲は840gであった。

再捕獲データから月別の平均成長量を計算すると、放流年の10月から12月までは全長で0.65cm、翌年の1月から6月までは全長で0.86cm、体重で9.5g、7月から12月までは全長で1.33cm、体重で27.1g、12月から翌年の7月までは全長で1.47cm、体重で42.1g、7月から翌年3月までは全長で0.3cm、体重で36.8gとなり、生後およそ

1.5~2.5年にあたる時期が全長、体重とも大きな成長を示した。

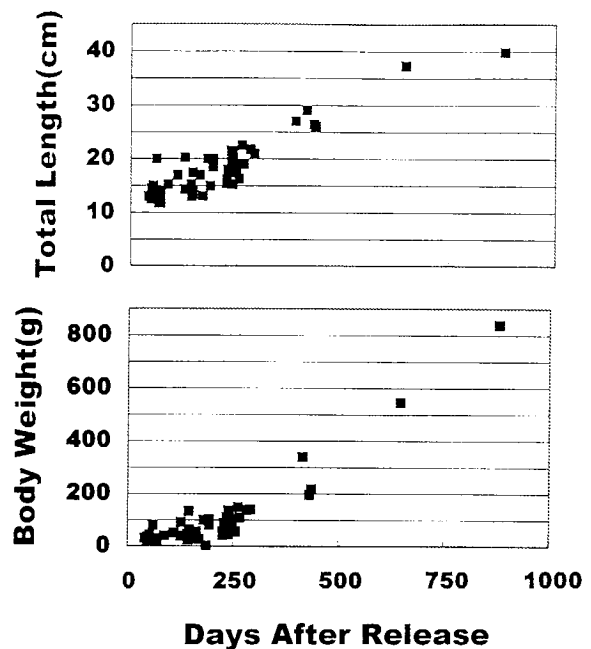


図4 イシガレイ再捕獲魚の成長

表5 イシガレイ再捕獲魚の成長量

Month	M.T.L.(cm)	M.B.W.(g)	Growth per Month	
			T.L.(cm)	B.W.(g)
Oct.1983	12.6			
Dec.	13.9	31.8	0.65	
Jun.1984	19.1	88.7	0.86	9.5
Dec.	27.1	251.1	1.33	27.1
Jul. 1985	37.4	545.8	1.47	42.1
Mar.1986	39.8	840.0	0.30	36.8

考 察

図5に鹿島灘北部海域に分布した1983年6～9月と11～12月のイシガレイの月別全長組成と10月の放流イシガレイの全長分布、および1983年と1984年に再捕獲された魚の全長を示した。1983年の6月に全長モード値が7cmであったイシガレイは7月には9cm、8月には11cm、9月には15cmを示した。11月と12月の体長組成は多峰型を示しており、全長モード値は11月には15cmと28cmに、12月には21cmと28cmに認められた。福島県では3月中旬に体長1.4cmのイシガレイが5月に3cmをこえ、6月に約5cm、7月に約7cm、8月に約9cmに成長し、10月以降の成長は次第に小さくなるが、満1年の12月には体長で13～14cmに達するとしている(高越・秋元1975)。このことから、鹿島灘において1983年の6月に全長モード値7cmの魚はその年の1～2月に生まれた0才魚で、その後の体長組成の推移から11～12月には約15～20cmにまで成長すると考えられる。また、多峰型の体長組成を示した11、12月の全長範囲25～30cmの魚は1才魚で翌年の1～2月に満2才になると考えられる。実際、イシガレイ放流魚は放流年の11～12月には全長11～20cmで再捕獲されており、また翌年の1月から8月にかけてその成長を追うことができ、11月と12月には全長26～29センチになって再捕獲されている。一般漁場内に分布したイシガレイの体長は、9月から11月にかけては全長15～20cmを示すのに対し、放流に供した埋立地内分布のイシガレイは全長12cmにモードをもっており、明らかに一般漁場よりも小型な体長群であった。おそらく大洗港の埋立地内の閉鎖水域にとじ込められたイシガレイは餌料環境が悪く成長が抑制されていたものと考えられる。

表6に過去の研究におけるイシガレイの成長を示した。ここで小松(1968)、茨城水試(1975)、平川(1980)、庄司ほか(1982)の報告書中の年齢別成長については、体長で記載してあるため、平川(1980)にある雌雄別の全長(Lt cm)と体長(Lb cm)の換算式

$$Lt = 1.146Lb + 11.397 \text{ (♂)}$$

$$Lt = 1.134Lb + 13.345 \text{ (♀)}$$

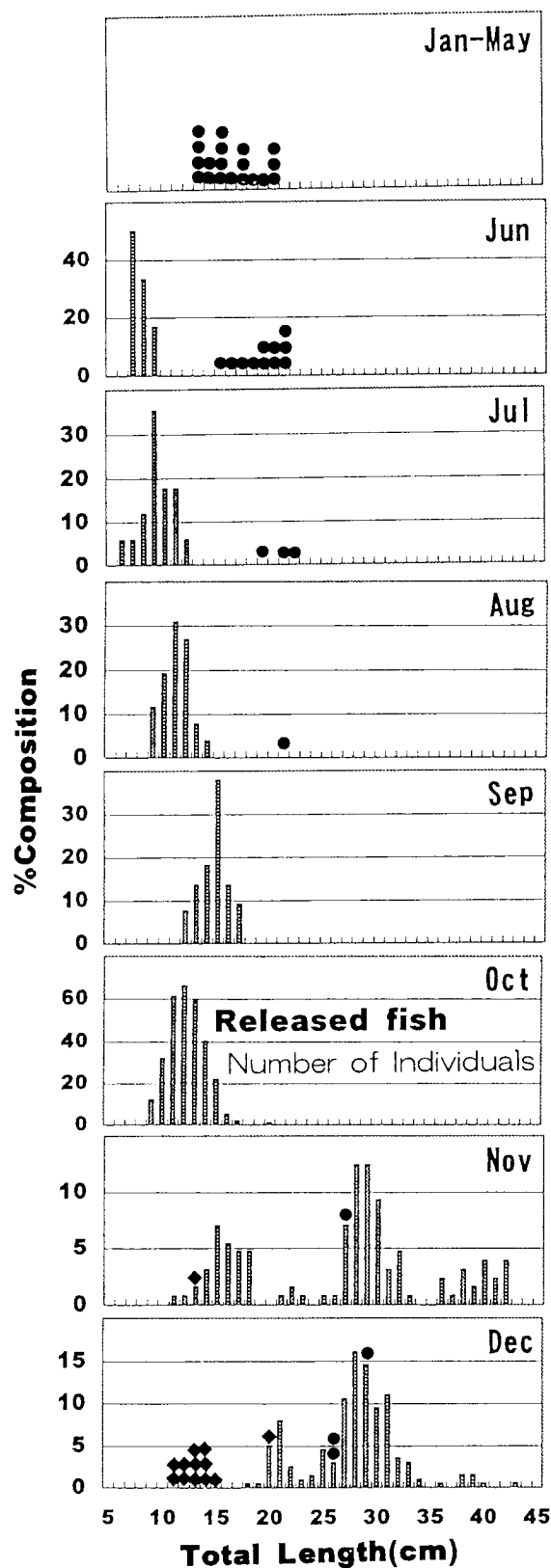


図5 鹿島灘北部海域に分布したイシガレイの体長組成(1983年)と放流再捕獲魚の体長(◆:1983年, ●:1984年再捕獲魚)

表6 イシガレイの成長に関する既往知見

Author	Age							Method	Area	
	I	II	III	IV	V	VI	VII			
Komatsu	♀	100	200~220	300~320	350~370	370~380	390~400	400~420	Otolith B.L. Composition	Fukushima Pref. Miyagi Pref.
	♂			260~270	320~330					
Aichi F.E.S.	Mix	143	231	302	356	398	432	458	Otolith	Ise and Mikawa Bay, Atsumi Open Sea
Mie Isewan F.E.S.	Mix	146	233	295	348	385	413		Otolith	Ise Bay
Ibaraki F.E.S.	♀			260					Otolith	Ibaraki Pref.
	♂	100	190	230						
Hirakawa	♀	46.7	200.7	354.2	387.2	408.6	421.7		Otolith	Fukushima Pref.
	♂	42.3	179.9	260.8	270.7					
Shoji et.al.	♀	96.1	218.0	301.8	360.8	402.4			Otolith	near off Choshi
	♂	91.6	177.6	238.2	280.9					

F.E.S : Fisheries Experimental Station

に従って全長に修正して比較検討した。再捕獲魚は一部しか雌雄の判別がなされなかったことから、雌雄別に成長量を推察することには無理がある。ここでは雌雄こみの値として再捕データから年齢別の成長を推定した。産卵時期は12月から2月である(庄司ほか1982)こと、この時期は低水温期であり大きな成長はしないと考えられることから、12月に満年齢をむかえるとし、この月の再捕獲魚の全長を満年齢の大きさとすると、1才では13.9cm、2才では27.1cm、3才では38cmとなる。この値とこれまでの各研究者、研究機関の値を比較すると1才では平川(1980)の値と大きく異なるほかは、ほぼ同様の値、2才では、愛知水試(1975)伊勢湾水試(1975)

茨城水試(1975)の値よりは3~4cm大きな値となったが、他の報告ではほぼ雌の値に近い値となった。3才では小松(1968)庄司ほか(1982)の雌の値に近いほかは、他の報告よりはかなり大きな値となった。このことからすると最も長期間の再捕獲となった1986年のイシガレイは雌の可能性が高い。

庄司ほか(1982)は産卵期間の体長と生殖線熟度指数の関係を整理し、雌は体長22cm、雄は体長17cm以上の魚で生殖線熟度指数が高く、雌雄とも2令魚から産卵に加わると推定した。このことからすると、1984年の11~12月に再捕されたイシガレイはある程度成熟が進行していた可能性もある。庄司ほか(1982)の指摘のように2

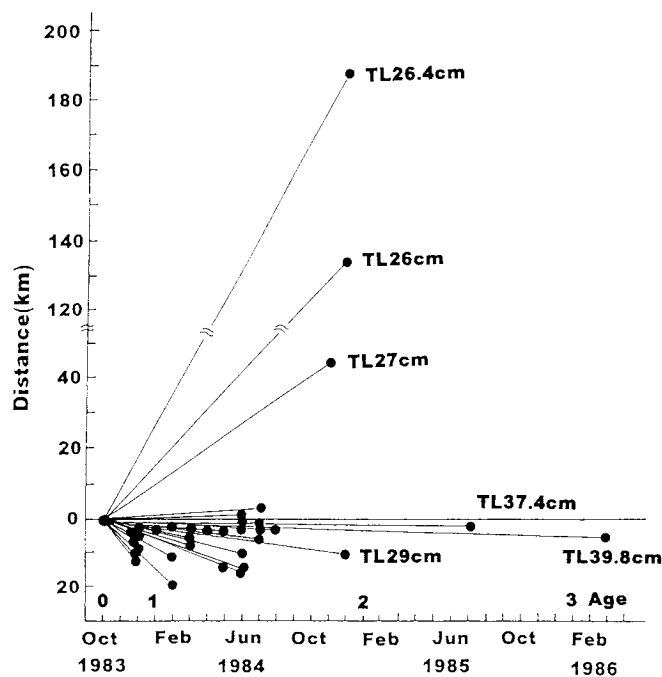


図6 イシガレイの南北移動と年齢

才魚から産卵に加わるとすると、その再捕獲位置から茨城で幼魚期を過ごしたイシガレイの一部は福島県や宮城県沖で産卵に加わることとなる。また、1986年3月に放流点近くで再捕獲された個体は3才魚であることから、この個体は放流点近くの茨城海域で再生産に関与したと推察して間違いはないであろう(図6)。このように、今回の調査結果からは鹿島灘のイシガレイが成長に伴い仙台湾まで200km以上も北上移動することを初めて明らかにした。鹿島灘海域で幼魚期を過ぎたイシガレイは、成魚となって鹿島灘から仙台湾にかけて広い海域で産卵群に加入しているとすると仙台湾から鹿島灘海域に分布するイシガレイは同一系統群に属することになる。仙台湾におけるイシガレイ資源量は漁獲量水準から推して鹿島灘よりはるかに大きな水準であると考えられるが、今後は仙台湾から鹿島灘への稚仔輸送の問題や千葉県海域との交流関係など本種の移動回遊生態解明に向けて一層の調査の展開が必要となる。

要 約

イシガレイの移動、成長を調べるため、天然のイシガレイ幼魚の標識放流実験を行った。放流地は大洗沖で放流尾数は2440尾である。放流魚は2年4か月にわたって再捕獲された。全体では3尾を除く94%の魚が放流点から20km以内で再捕獲された。長距離移動例としては389日目に茨城県高戸沖、432日目に宮城県荒浜沖、436日目に福島県請戸沖で再捕獲された。再捕獲データから年令別の全長を推定すると、1才で13.9cm、2才で27.1cm、3才で38cmとなった。今回の調査ではじめて茨城のイシガレイが仙台湾まで移動することを明らかにした。

謝 辞

標識放流に当たっては、当時の水産試験場資源部の高橋 淳部長、高瀬英臣主任研究員の助力を、資料整理、作図にあたっては大内康子嬢の協力をいただいた。記してこれらの方々的心より感謝申上げる。

文 献

- 愛知水試(1975)昭和49年度太平洋中区栽培漁業資源生態調査報告書(クルマエビ・カレイ), 87-93.
- 平川英人(1980)福島県における小型底曳網漁業の資源に関する研究Ⅰ, イシガレイの漁業への加入以降の年齢および成長について, 福島水試研報, 6, 1-10.
- 茨城水試(1975)太平洋北区栽培漁業資源生態調査報告, 総括, 42-53.
- 小松昭衛(1968)福島県におけるイシガレイの分布・移動, 福島水試調査資料, 70, 1-10.
- 三重県伊勢湾水試(1975)昭和49年度太平洋中区栽培漁業資源生態調査, カレイ類調査報告, 3-51.
- 二平 章・青木雅志(1998)常磐・鹿島灘海域における底魚類の加入量変化, 茨城水試研報, 36, 23-27.
- 高越哲男・磯上孝太郎・秋元義正・天神 僚(1976)イシガレイの生態に関する研究Ⅱ, 福島県における幼稚魚の生息分布とその環境について, 福島水試研報, 4, 33-40.
- 高越哲夫・秋元義正(1975)イシガレイの生態に関する研究Ⅰ, 0年魚群の成長と生息場, 福島水試研報, 3, 41-50.
- 庄司泰雄・日黒清美・伊藤光正(1982)銚子近海のイシガレイの成長と成熟, 千葉水試研報, 40, 67-74.