

標識放流実験からみた若狭湾西部海域のアカカマスの移動

飯塚 覚・河岸 賢・西岡 純*・宗清 正廣

Movements of the Brown Barracuda through Tagging Experiments in the Western Part of the Wakasa Bay

Satoshi IZUKA, Masaru KAWAGISHI, Jun NISHIOKA and Masahiro MUNEKIYO

Synopsis

In order to clarify the movements of the brown barracuda, *Sphyræna pinguis* appeared in the western part of the Wakasa Bay, 2,787 tagged fish were released in November, 1986.

Out of them, 101 tagged fish were recaptured by January, 1987, being equivalent to some 3.6% in recovery rate. It was implied that the brown barracuda move westward from the released site between November and January, and this movement might be a wintering migration.

著者らは若狭湾西部海域に出現するアカカマスの資源の動向を把握し、回遊機構を解明するための研究をすすめており、これまでに本種の成長・産卵、年齢についての知見を明らかにしてきた(飯塚ほか, 1984; 飯塚ほか, 1985)。今回はアカカマスの回遊・移動を明らかにする目的で、若狭湾西部海域において標識放流実験を行なったところ、秋季から冬季にかけての本種の移動について2, 3の知見を得たので報告する。

材料と方法

若狭湾西部海域 (Fig. 1) において1986年11月7日, 8日, 13日, 14日の延4回にわたり, 合計2,787尾のアカカマスを標識放流した (Table 1)。供試魚には、舞鶴

Table 1. Number of the released brown barracuda in western part of the Wakasa Bay.

Date	Number of fish released
7, Nov. 1986	247
8	594
13	1, 108
14	838
Total	2, 787

* 京都府農林水産部水産課

市田井漁業協同組合の大型定置網に入網したアカカマスをを用いた。実験実施日に同定置網に入網したアカカマスをただちに活魚運搬船によって放流海域に運び、活力旺盛なものから Fig. 2 に示した標識を第2背鰭基部に装着して、逐次放流した。なお、標識放流魚の体長は、実験実施当日に同定置網で水揚げされたアカカマスの体長測定結果から、体長範囲は FL 15~27 cm, モードは FL 22~24 cm と推定された (Table 2)。放流後、福井県から佐賀県にかけての日本海沿岸各県の漁業関係機関にポスターを配布し、再捕漁の発見と報告率の向上に努めた。

再捕魚の放流点からの移動距離は、若狭湾内で再捕された個体については放流点から再捕場所までの直線距離で、また、経ヶ岬以西の海域で再捕された個体については放流点から経ヶ岬までの直線距離と経ヶ岬から再捕場所までの直線距離を合計したものとした。なお、島根県日御崎以西の海域で再捕された個体については、放流点から経ヶ岬および経ヶ岬から日御崎までの直線距離と日御崎から再捕海域までの直線距離を合計したものを移動距離とした。

結 果

各放流群の再捕尾数および再捕率を Table 3 に示した。1987年1月31日現在の各放流群の再捕率は2.8~5.4%であり、総再捕尾数は101尾、総再捕率は3.6%であっ

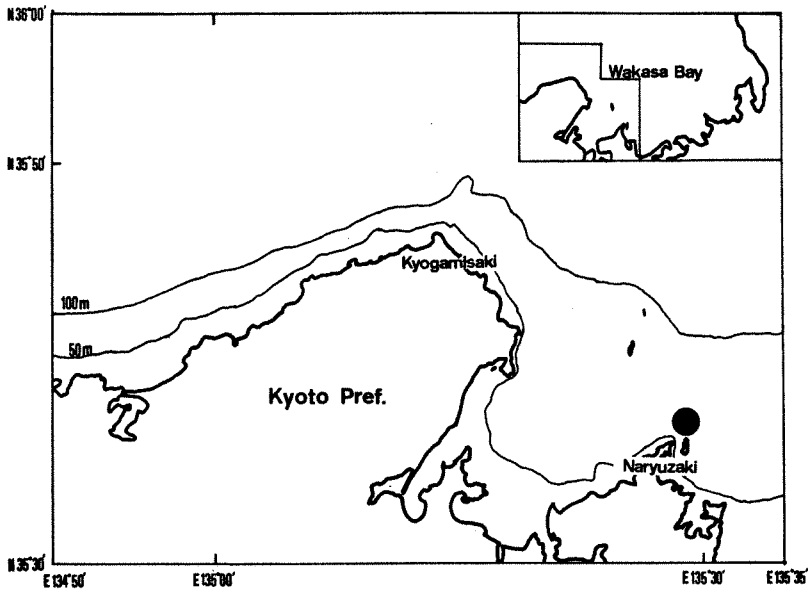


Fig. 1. Location where tagging experiments were carried out. Solid circle indicates the releasing site.

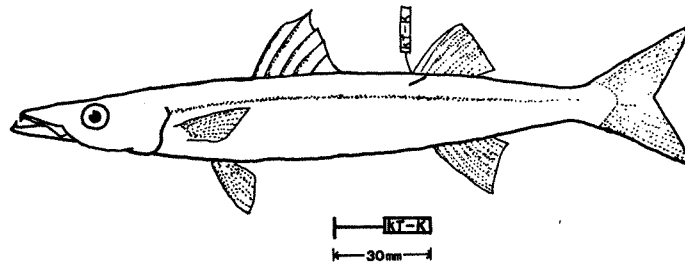


Fig. 2. Tagging position to the brown barracuda and a tag used in this experiment.

た。再捕漁具についてみると、各放流群とも定置網で再捕される例がもっとも多く、総再捕尾数の81%に相当する82尾がこれによって再捕された。定置網以外の漁具では、沿岸で操業される刺網、地曳網で、また、沖合域で操業される底曳網で、それぞれ2~6例の標識魚の再捕がみられた。なお、再捕魚のうち京都府漁業協同連合会魚市場に水揚げされた8尾については再捕位置、再捕漁具の詳細が不明であった。

再捕魚の放流後の経過日数と放流点からの移動距離をFig. 3に示した。放流点から20 km以内の周辺海域では放流後39日目までは標識魚の再捕がみられたが、それ以後放流点周辺海域で標識魚は再捕されなかった。一方、放流後14日目には放流海域から約100 km、同21日

目には約200 km、同54日目、69日目には約300 km離れた海域で再捕された。放流したアカカマスのうちもっとも遠方まで移動した個体は74日間で約500 kmを移動した。なお、移動距離を再捕されるまでの経過日数で割ったものを1日当りの移動距離としてあらわしてみると、放流海域から200 km以遠の海域で再捕された個体の1日当りの移動距離は、3.4~10.0 kmであった。

若狭湾内での標識魚の再捕位置および再捕年月日をTable 4とFig. 4に示した。標識魚は若狭湾内において、1986年11月上・中旬の放流翌日から同年12月まで再捕された。標識魚の再捕場所は、Fig. 4に示したように若狭湾中部から西部にかけての海域にみられ、若狭湾東部海域ではみられなかった。Table 4から判る

Table 2. Fork length composition of the released brown barracuda.

Fork length (cm)	Date of tagging experiment in November, 1986			Total
	7	13	14	
15	1			1
16	1		2	3
17			4	4
18	4		12	16
19	15		15	30
20	19	1	14	34
21	31	2	9	42
22	17	27	16	60
23	6	39	22	67
24	2	43	23	68
25		25	14	39
26		7	2	9
27			1	1
Total	96	144	134	374

Table 3. Number of the recaptured brown barracuda by fishing gear.

Fishing gear	Date of tagging experiment in November, 1986				Total
	7	8	13	14	
Set net	7	27	26	22	82
Gill net			1	2	3
Beach seine			1	1	2
Danish seine		2	3	1	6
unknown		3	2	3	8
Total	7	32	33	29	101
Number of fish released	247	594	1,108	838	2,787
Recovery rate (%)	2.8	5.4	3.0	3.5	3.6

ように標識魚は11月13日までの期間は、野原 (Fig. 4, G), 成生 (H), 田井 (I), 音海 (J) の放流海域近傍でのみ再捕された。その後再捕場所は放流海域からみて東西に拡大し、同時に放流海域周辺での再捕例が減少した。なお、若狭湾中部海域では、12月以降標識魚は再捕されなかった。一方、同湾西部海域では、放流後の日数の経過と共に再捕場所が同海域の東側から西側さらに湾口部へと移る傾向がみられた。しかし、同海域においても1987年1月以降には標識魚の再捕例はみられなくなった。

若狭湾外での標識魚の再捕位置および再捕年月日を

Table 5 と Fig. 5 に示した。若狭湾外での標識魚の再捕尾数の合計は14尾であり、Fig. 5 に示したようにその再捕場所はすべて経ヶ岬以西の日本海西部海域に限られ、経ヶ岬以東の海域では標識魚は再捕されなかった。同表から、若狭湾外での再捕魚の再捕場所の経時的推移について見てみる。標識魚は1986年11月下旬には京都府の経ヶ岬以西の海域、兵庫県の日本海沿岸海域で定置網、地曳網により再捕された。12月になると再捕場所の多くは鳥取県、島根県の沿岸海域にみられ、刺網、定置網で再捕されていた。さらに、1987年1月には島根県沿岸の定置網で、さらに島根県および山口県の沖合海域

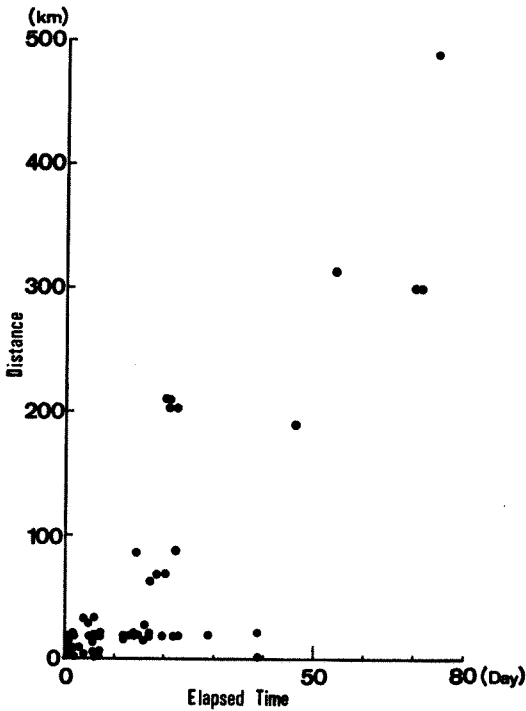


Fig. 3. Relationship between the distance from the released site to the recaptured sites and days at large after release.

で底曳網によって再捕された。このように、若狭湾外での標識魚の再捕海域は放流後の日数の経過に伴ってより西方に移行する傾向が伺われた。

考 察

標識放流の成否を決定する大きな要素として放流に適した魚体を必要数確保することがあげられる(大滝, 1971)。今回の調査では、各放流群の再捕率は2.8~5.4%であり、総再捕率は3.6%に達した。ブリ(永田, 1959)、マダイ・ハモ・タチウオ・キグチ・コウライエビ(大滝, 1971)、マサバ(安原・田村, 1983)等の天然魚を用いた標識放流結果によると、再捕率は1%前後またはそれ以下となる場合が多い。今回の場合、再捕率はいずれも2.8%以上であり、上述の各魚種の再捕率と比較して標識放流魚の再捕率は比較的高いと考えられる。また、標識魚が放流後74日間経過して再捕された例もみられ、長期間にわたって標識魚が生存していたと推察される。これらのことから、今回の標識放流では標識装着に伴う標識魚の損耗は比較的少なく、再捕結果から推定される供試魚の移動・回遊状況は、自然状態におけるアカカマスのそれをよく反映していると判断される。

先に述べたように、若狭湾西部海域では放流後の日数の経過とともに標識魚の再捕海域が同海域の東側から西側さらに湾口部へと移動する傾向がみられた。また、若

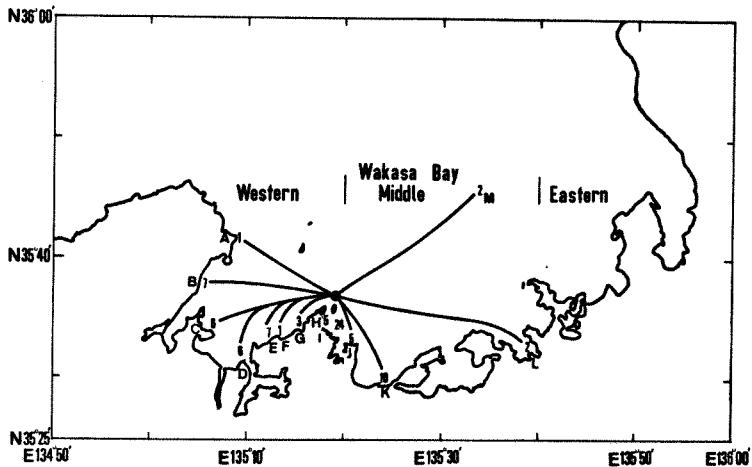


Fig. 4. Recaptured sites in the Wakasa Bay. Numerals show each recaptured sites as well as the number of fish recaptured. A to M show the places related with the recaptured sites. A: Niizaki, B: Yoro, C: Kunda, D: Maizuru, E: Mihama, F: Obase, G: Nohara, H: Naryu, I: Tai, J: Otomi, K: Takahama, L: Obama

Table 4. Daily amounts of the recaptured fish in the western and middle parts of the Wakasa Bay 1986.

Date	Fishing ground where the fish recaptured													Total	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
8, Nov.									1						1
9									14	2					16
10								2	4						6
12							1		1	1					3
13										2					2
14			2						1		5				8
15		1	1		7		2	2							13
16		1		1											2
17							1					1			2
18													1		1
19				1							2	1			4
20									3		2				5
24											1		1		2
27				3											3
28			1	1											2
29				1											1
30			1												1
3, Dec.				1											1
4			1												1
6		1	1												2
12			1												1
22			1							1					2
Total		1	7	6	6	7	1	3	5	24	5	10	2	2	79

A to M are corresponding to those shown in Fig. 4

Table 5. Daily amounts of the recaptured fish in the western part of the Japan Sea, in 1986-1987.

Recaptured date	Recaptured area					Total
	Yamaguchi	Shimane	Tottori	Hyogo	Kyoto	
27, Nov. 1986				1		1
30					1	1
3, Dec.				2		2
4		2				2
5			1	1		2
6			1			1
30			1			1
6, Jan. 1987		1				1
21	1					1
23		2				2
Total	1	5	3	4	1	14

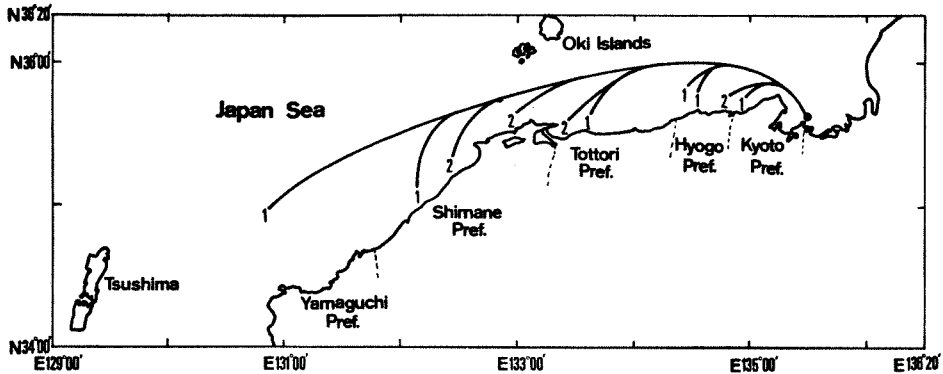


Fig. 5. Recaptured sites in the western part of the Japan Sea. Numerals show each recaptured site as well as the number of the fish recaptured.

狭湾外での標識魚の再捕は11月以降みられ、その再捕場所はすべて経ヶ岬以西の日本海西部海域に限られた。さらに同海域での標識魚の再捕場所は放流後の日数の経過に伴ってより西方に移動する傾向がみられ、山口県沖合海域で再捕されるものもあった。一方、若狭湾中部海域においては11月下旬まで標識魚が再捕されたが、12月以降の再捕例はみられなかった。さらに若狭湾東部海域における標識魚の再捕例はまったくみられなかった。ところで前述のように再捕魚の81%が定置網で再捕されたが若狭湾中・東部の海域においても定置網は多数設置されており、標識魚がこれらの海域に移動したとするならば当然定置網で漁獲されるはずである。しかし、これらの海域で標識魚の再捕がみられなかったことから、若狭湾中部海域では12月以降標識魚は分布していなかったものと推定される。また、同湾東部海域には標識魚は移動しなかったものと推定される。以上のことから11月に若狭湾西部海域に出現するアカカマスの移動様式は、若狭湾内では基本的には東から西に向けて移動するものと推察される。さらに、11月下旬以降、本種は同湾外に移動し、翌年1月にかけて経ヶ岬以西の日本海西部海域沿岸に沿って西方に移動し、島根半島から山口県沖合にかけての海域に達するものと推察される。

今回の標識放流実験の結果、アカカマス標識魚の1日当りの移動距離は3.3~10.0 kmであった。これまでに実施された標識放流実験によると、1日当りの移動距離は、5・6月に放流された体長55~83 cmのブリでは3.3~16.3 km (1.8~8.8海里) (永田, 1959), 8~10月に放流されたブリ0歳魚では0.29~0.77 km (錦・三橋, 1984), 8・9月に放流されたマダイ0歳魚, 1歳魚では0.11~0.141 km (高間, 1981)と推定されてい

る。これらの魚種の体長に対する相対的な移動速度とアカカマスのそれを比較すると、アカカマスの場合は0.17~0.50 FL/secとなり、上述の各魚種の中で相対的移動速度が最も大きいブリ (0.07~0.34 BL/sec) を上回る。いずれにせよ今回の実験結果からアカカマスは11月から翌年1月にかけてかなり早い速度で若狭湾から経ヶ岬以西の海域へ移動すると推定することができる。

日本海を北上する魚種の多くは春季に北上し、水温の低下に伴って南下するとされている (岡地, 1958)。例えば日本海中部海域に來遊するタチウオは10月以降南下を開始し、一部は隠岐島周辺の越冬場に向けて移動すると想定されている (日本海中部海域タチウオ研究チーム)。前述のように、11月に若狭湾に出現するアカカマスはその後同湾から逸散するとともに、翌年1月にかけてかなり早い速度で西方に移動し、島根半島から山口県沖合にかけての海域に達するものと推定された。このような秋季から冬季にかけてのアカカマスの移動は、上述の日本海を回遊する多くの魚種と同様に本種の越冬場に向けての季節的な移動と推察される。このことからアカカマスは島根半島から山口県沖合にかけての日本海西部海域で越冬すると推定することができる。

若狭湾西部海域では6~8月にかけてアカカマス1歳魚が産卵群として來遊し、その後9~12月にかけて本種の当歳魚が出現すると推定されている (飯塚ほか, 1985)。したがって、今回の標識放流ではアカカマス当歳魚を用いたことになり、これら当歳魚が日本海西部海域で越冬した後、1歳魚として再び若狭湾西部海域に來遊し産卵するのかなど、これらの関係は現在明らかにされていない。この点については、今後本種の標識放流を重ねることによって明らかにする必要がある。

要 約

若狭湾西部海域で1986年11月に延4回、合計2,787尾のアカカマス(アサギ)を標識放流し、標識魚の再捕状況からアカカマスの移動状況を推定した。

1. 若狭湾西部海域に秋季に出現するアカカマスの移動様式は、若狭湾内では基本的には東から西に向けて移動すると推定された。
2. アカカマスは11月以降若狭湾外に移動し、翌年1月にかけて経ヶ岬以西の日本海西部海域沿岸に沿って西方に移動し、島根半島から山口県沖合にかけての海域に達するものと推察された。
3. アカカマスの越冬場は島根半島周辺から山口県沖合にかけての日本海西部海域に形成されると考えられる。
4. 若狭湾から越冬場へ移動するアカカマスの1日当りの移動距離は3.3~10.0 km、体長との相対的な遊泳速度は0.17~0.50 FL/secであった。

文 献

- 飯塚 覚・井上 壽・西岡 純・河岸 賢. 1985. 京都府沿岸に来遊するアカカマスの鱗の輪紋形成要因と年齢について. 本誌, **9**: 45-50.
- 飯塚 覚・井上 壽・植田恵司. 1984. 京都府沿岸のアカカマス漁業とその生態に関する一考察. 本誌, **8**: 9-13.
- 永田俊一. 1959. 日本海におけるブリ標識放流結果について. 日水研報, **7**: 43-55.
- 日本海中部海域タチウオ共同研究チーム. 1986. 地域性重要水産資源管理技術開発総合研究総合報告書: 24-34.
- 錦 昭夫・三橋直人. 1984. 瀬戸内海東部海域におけるブリ人工種苗の標識放流とその結果(昭和56~57年度) I. 栽培技研, **13**(1): 49-61.
- 岡地伊佐雄. 1958. 漁獲統計からみた日本海産漁族の分布構造 I. 日水研報, **4**: 1-13.
- 大滝英夫. 1971. 標識放流による以西底魚資源の研究. 漁業資源研究会議報, **12**: 73-79.
- 高間 浩. 1981. 大津湾における放流マダいの移動と分散. 神奈川水試研報, **3**: 57-65.
- 安原 宏・田村 勝. 1983. マサバ標識放流再捕結果について. 千葉水試研報, **41**: 59-69.