

原著論文

## 北海道の噴火湾および日高海域に放流した マツカワ人工種苗の再捕水深

吉田秀嗣<sup>\*1</sup>・高谷義幸<sup>\*2</sup>・松田泰平<sup>\*3</sup>

### Recapture Depth of Artificially Reared Barfin Flounder *Verasper moseri* Released into Funka Bay and off the Coast of the Hidaka Area, Hokkaido

Hidetsugu YOSHIDA, Yoshiyuki TAKAYA and Taihei MATSUDA

To determine the bathymetric distribution of artificially reared barfin flounder *Verasper moseri*, we analyzed data on the recapture of 0- and 1-year-old barfin flounder released with external identification tags into Funka Bay and off the coast of the Hidaka area of south-western Hokkaido from 1991 to 2000. The majority were recaptured throughout the year in waters shallower than 100 m and extending from the Japan Sea off southern Hokkaido to the Nemuro area. From October to May, however, some were recaptured at depths of more than 100 m in waters off the Hidaka area and in the Pacific Ocean off the Iburu area. The recapture depths of barfin flounder off the coast of eastern Honshu, from Aomori to Ibaraki prefectures, were 100 to 525 m from December to February, 15 to 200 m in April, and 10 to 50 m in May and June. These findings suggested that barfin flounder gradually migrated to shallower waters between December and June.

2011年9月2日受付, 2012年1月25日受理

マツカワ *Verasper moseri* は、全長 80cm に成長する冷水性のカレイ類で、茨城県以北の太平洋、若狭湾以北の日本海、北海道周辺、千島列島近海、オホーツク海南部から沿海地方にかけて分布する<sup>1)</sup>。天然魚の資源量は極めて低い水準にある<sup>2)</sup>ため、天然における再生産のかさ上げを図って種の保全に寄与することを目的に、(社)日本栽培漁業協会厚岸事業場(現(独)水産総合研究センター北海道区水産研究所)で生産された人工種苗が、1987年に初めて北海道東部の厚岸湾から放流されて以来<sup>3)</sup>、北海道では太平洋側を中心に放流されている。また、本州では岩手県で1991年に人工種苗の放流が開始されている<sup>4)</sup>。北海道の太平洋およびオホーツク海沿岸から放流された種苗は、北海道沖のみならず青森県から茨城県にかけての本州沖で再捕され<sup>3,5-10)</sup>、本州沖への移

動は産卵回遊の可能性が示唆されている<sup>11,12)</sup>。また、岩手県沿岸から放流された種苗は、岩手県沖での再捕が多いものの<sup>13)</sup>、北海道沖でも再捕されている<sup>14)</sup>。

このように、マツカワの移動に伴う水平分布に関する知見は集積されつつあるが、分布水深に関しては、漁業と遊漁を通じて得られる断片的な漁獲の情報に留まっていた。例えば、浅所では刺網により水深 10m で<sup>15)</sup>、また深所では底曳網により水深 630m<sup>16)</sup> でマツカワが漁獲されたという報告等はある。しかし、漁獲の情報からだけで本種の分布水深の全容を把握することは難しい。マツカワの分布水深は、本種の移動・回遊経路や産卵場所など生態や、北海道から茨城県沖まで広域に移動する<sup>5-8,10-14)</sup> 本種の産卵親魚の保護など資源管理方策を検討するために重要である。そこで、本種の分布水深の一端を

\*1 地方独立行政法人北海道立総合研究機構函館水産試験場  
〒042-0932 北海道函館市湯川町 1-2-66

Hokkaido Research Organization Hakodate Fisheries Research Institute, 1-2-66 Yunokawa, Hakodate, Hokkaido 042-0932, Japan  
yosida-hidetugu@hro.or.jp

\*2 地方独立行政法人北海道立総合研究機構中央水産試験場

\*3 地方独立行政法人北海道立総合研究機構栽培水産試験場

明らかにすることを目的に、著者らが調査海域としている北海道南西部の噴火湾と日高海域（図1）から標識放流したマツカワの再捕水深について整理した。

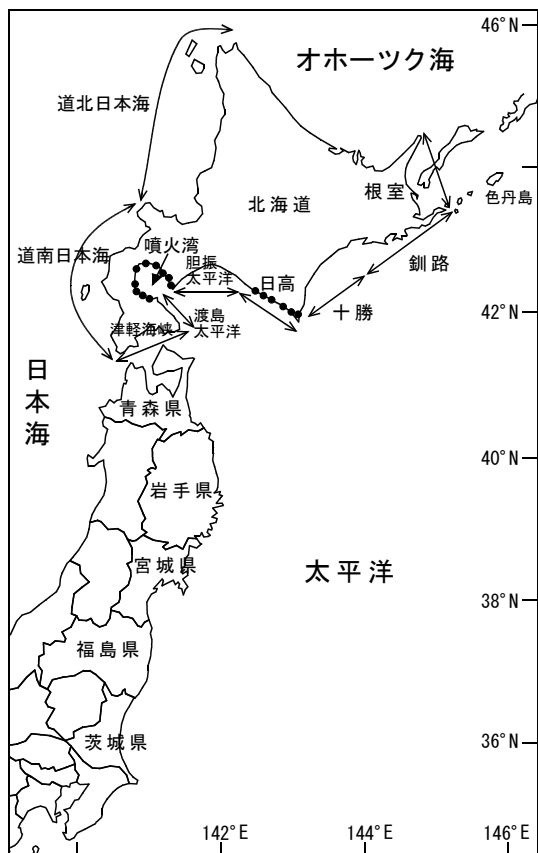


図1. 放流位置と便宜的に分けた再捕海域の名称  
●：放流位置を示す

## 材料と方法

解析には、前報<sup>12)</sup>と同じマツカワ放流群（表1）、すなわち「噴火湾0歳放流群」、「噴火湾1歳放流群」、「日高0歳放流群」および「日高1歳放流群」の再捕データを用いた（表2）。これら放流群は、1991年から2000年にかけて噴火湾または日高海域に放流されたもので、外部標識を装着した0歳または1歳の人工種苗で構成され

ている。各群の再捕年齢や全長など詳細は、前報<sup>12)</sup>に記載したとおりである。

ここで用いた再捕データは、1991年10月～2005年6月に漁業者と遊漁者から報告された再捕年月日、場所、全長、漁業種類、水深および外部標識の種類・色等であった。再捕年齢は、外部標識から生産年を特定し、人工種苗のふ化時期が3～4月であるため年齢起算日を4月1日として求めた。再捕場所は、便宜的に北海道では道北日本海、道南日本海、津軽海峡（最深部は水深450m<sup>17)</sup>）、渡島太平洋、噴火湾（最深部は水深107m<sup>18)</sup>）、胆振太平洋、日高海域、十勝海域、釧路海域および根室海域の10海域に分類し、本州では県ごとに青森県、岩手県、宮城県、福島県および茨城県の5海域に分類した（図1）。再捕水深は、範囲で示されていた場合には最深値を再捕水深とし、海域ごとに再捕された年齢、月、全長を水深との関係において検討した。漁業種類は刺網、定置網、桁網、底曳網、遊漁、その他（延縄、釣り等）および不明の7つに分類し、水深100mごとに再捕尾数を集計した。

## 結果

**再捕尾数および再捕水深が記録されていた尾数** 放流種苗は合計3,329尾が再捕され、再捕率は1.9%であった。また、再捕尾数の60.6%にあたる2,018尾に再捕水深が記録されていた（表2）。海域別にみると、再捕水深が記録されていた尾数は、放流した噴火湾および日高海域ではそれぞれ1,124尾、574尾と多く、次いで、放流した両海域の間に位置する胆振太平洋で216尾と多かった。また、本州の青森県から茨城県沖では各県1～15尾であり、青森県では陸奥湾の外ヶ浜町沖で再捕された1尾を除き、残りの6尾は太平洋側での再捕であった。なお、道北日本海および釧路海域では標識魚は再捕されたが、再捕水深は記録されていない。放流群別にみると、再捕水深が記録されていた尾数は、噴火湾0歳および1歳放流群と日高0歳放流群では589～690尾とほぼ同じであったのに対して、放流尾数および再捕尾数が少なかった日高1歳放流群では98尾と少なかった。

表1. 噴火湾および日高海域におけるマツカワ人工種苗の標識放流実績

放流群名	放流海域	放流場所	放流年齢	放流年	放流月	平均全長 (mm)	放流数 (尾)	装着した標識の種類とその割合
噴火湾0歳放流群	噴火湾	砂原, 森, 落部, 八雲, 長万部, 豊浦, 虻田, 有珠, 伊達, 室蘭	0歳	1991～1999	10～12	116	87,875	スパゲティ99%, ダート1%
噴火湾1歳放流群	噴火湾	森, 豊浦, 虻田, 有珠, 伊達, 室蘭	1歳	1993～1999	6～7	186	28,219	ダート78%, スパゲティ17%, アンカー5%
日高0歳放流群	日高	三石, 静内, 様似, えりも, 鹿野	0歳	1992～2000	12	134	52,911	スパゲティ100%
日高1歳放流群	日高	静内, 浦河, 様似	1歳	1997～1999	5～7	120*	9,989	スパゲティ100%

\* 日高1歳放流群の平均全長が日高0歳放流群より小さかったのは、日高1歳放流群は前年12月に成長が悪く放流しなかった種苗を用いたことと、12月以降の飼育期間<sup>3)</sup>の水温が低くほとんど成長しなかったことによる

表 2. 噴火湾および日高海域から放流されたマツカワ人工種苗の再捕尾数と再捕水深が記録されていた尾数

再捕海域	噴火湾0歳放流群		噴火湾1歳放流群		日高0歳放流群		日高1歳放流群		合計	
	再捕尾数 (尾)	再捕水深 あり(尾)*	再捕尾数 (尾)	再捕水深 あり(尾)*	再捕尾数 (尾)	再捕水深 あり(尾)*	再捕尾数 (尾)	再捕水深 あり(尾)*	再捕尾数 (尾)	再捕水深 あり(尾)*
北海道沖										
道北日本海	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
道南日本海	1	1	1	0	3	2	0	0	5	3
津軽海峡	2	2	5	4	4	3	0	0	11	9
渡島太平洋	44	29	23	14	10	5	0	0	77	48
噴火湾	876	510	901	609	25	4	0	1	1,802	1,124
胆振太平洋	43	29	74	49	157	133	8	5	282	216
日高海域	12	10	10	4	869	470	127	90	1,018	574
十勝海域	0	0	0	0	12	2	0	0	12	2
釧路海域	1	0	0	0	4	0	1	0	6	0
根室海域	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
本州沖										
青森県沖	3	2	0	0	16	5	0	0	19	7
岩手県沖	5	4	7	3	16	8	0	0	28	15
宮城県沖	2	1	1	0	0	0	0	0	3	1
福島県沖	5	0	9	4	14	2	0	0	28	6
茨城県沖	5	1	8	3	21	6	2	2	36	12
合計	999	589	1,039	690	1,153	641	138	98	3,329	2,018

\* 再捕水深が記録されていた尾数

### 北海道沖における再捕水深

1. 噴火湾0歳放流群および噴火湾1歳放流群 両群が放流された噴火湾内における再捕水深は、0歳時に1～15mであったものが、1～4歳では1～96mに拡大した(図2 a,d)。噴火湾の最深部は水深107m<sup>18)</sup>であることから、1歳以上では噴火湾の浅所から最深部近くまで再捕があった。両群とも全長300mmまでは、再捕水深が100m以浅の範囲で広がった(図2 b,e)。ただし、両群とも8月が水深2～30mと年間を通して最も浅くなっており、再捕水深の幅は4～8月にかけて縮小し、9月

以降拡大した(図2 c,f)。

両群が放流された噴火湾より東側では、胆振太平洋および日高海域で再捕があった。再捕水深は、1歳と2歳では3～300m,3歳では4～170m,4歳(1尾)と6歳(1尾)ではそれぞれ4mと5mであり、1～6歳の95%の個体は100m以浅で再捕があった(図3 a,d)。全長300mmを超えると、再捕水深が100m以深まで広がった(図3 b,e)。11月には水深3～170m,12月には水深7～300mで再捕されるなど、11～12月には再捕水深が拡大した(図3 c,f)。

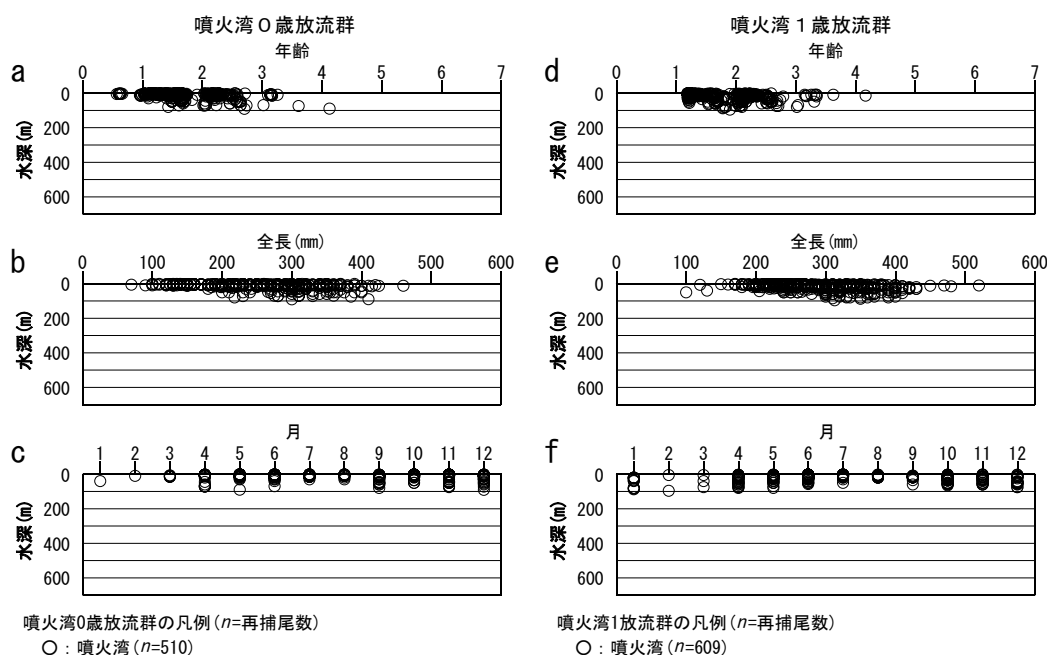


図 2. 噴火湾0歳および1歳放流群の噴火湾における再捕水深  
 左列(a, b, c): 噴火湾0歳放流群, 右列(d, e, f): 噴火湾1歳放流群  
 上段(a, d): 年齢別の再捕水深, 中段(b, e): 全長別の再捕水深, 下段(c, f): 月別の再捕水深

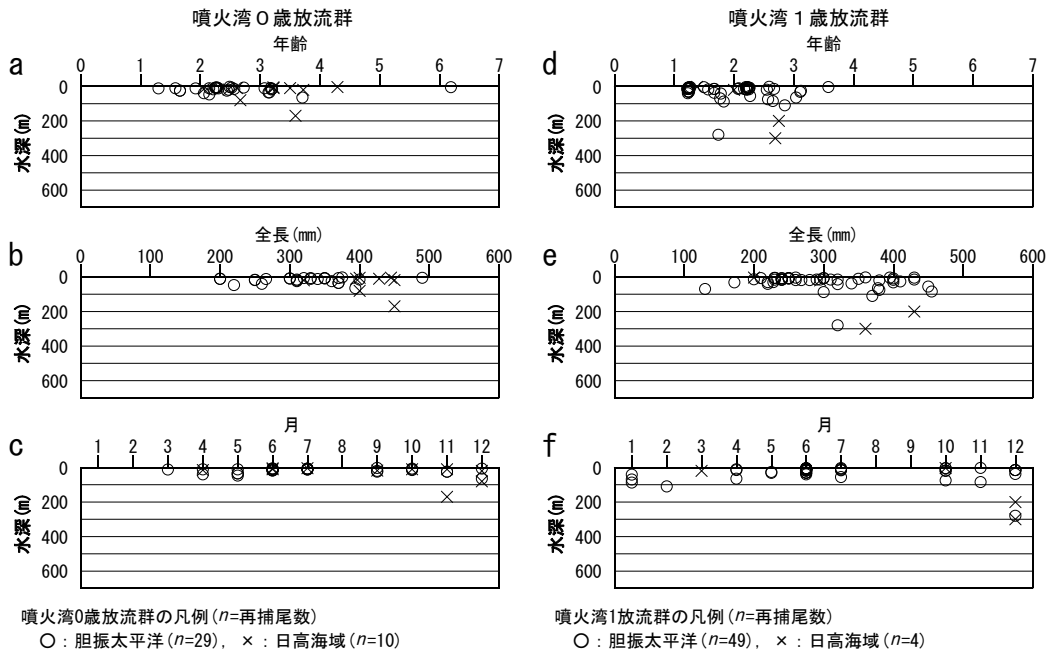


図3. 噴火湾0歳および1歳放流群の胆振太平洋および日高海域における再捕水深  
左列 (a, b, c): 噴火湾0歳放流群, 右列 (d, e, f): 噴火湾1歳放流群  
上段 (a, d): 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e): 全長別の再捕水深, 下段 (c, f): 月別の再捕水深

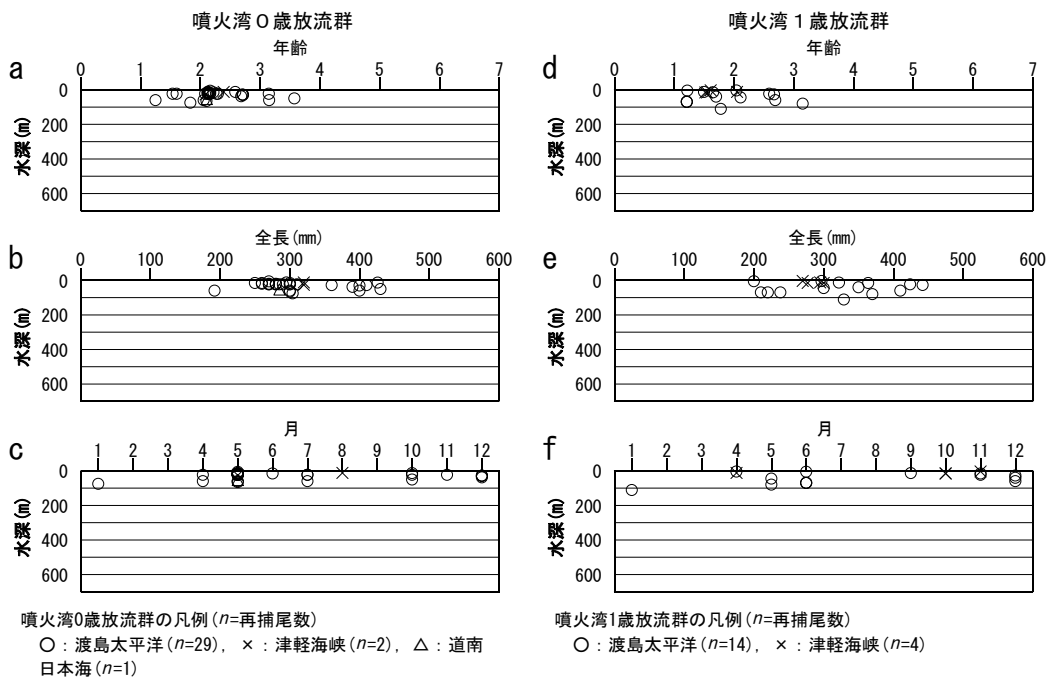


図4. 噴火湾0歳および1歳放流群の渡島太平洋から道南日本海における再捕水深  
左列 (a, b, c): 噴火湾0歳放流群, 右列 (d, e, f): 噴火湾1歳放流群  
上段 (a, d): 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e): 全長別の再捕水深, 下段 (c, f): 月別の再捕水深

両群が放流された噴火湾より西側の渡島太平洋から道南日本海における再捕水深は、3～111mであった。上述した噴火湾内やその東側とは対照的に、再捕水深には、年齢 (1～3歳: 図4 a,d), 全長 (192～442mm: 図4 b,e) および月 (図4 c,f) による大きな違いはなかった。100m以深では渡島太平洋で1尾再捕があった。

**2. 日高0歳放流群および日高1歳放流群** 両群が放流された日高海域における再捕水深は、0歳時に7～10mであったものが、1歳では1～630m, 2歳と3歳では2～300mに拡大し、4歳では8～30mであった (図5 a,d)。全長300mm弱から再捕水深が100m以深まで広がった (図5 b,e)。8月が水深3～15mと年間を通して最も浅

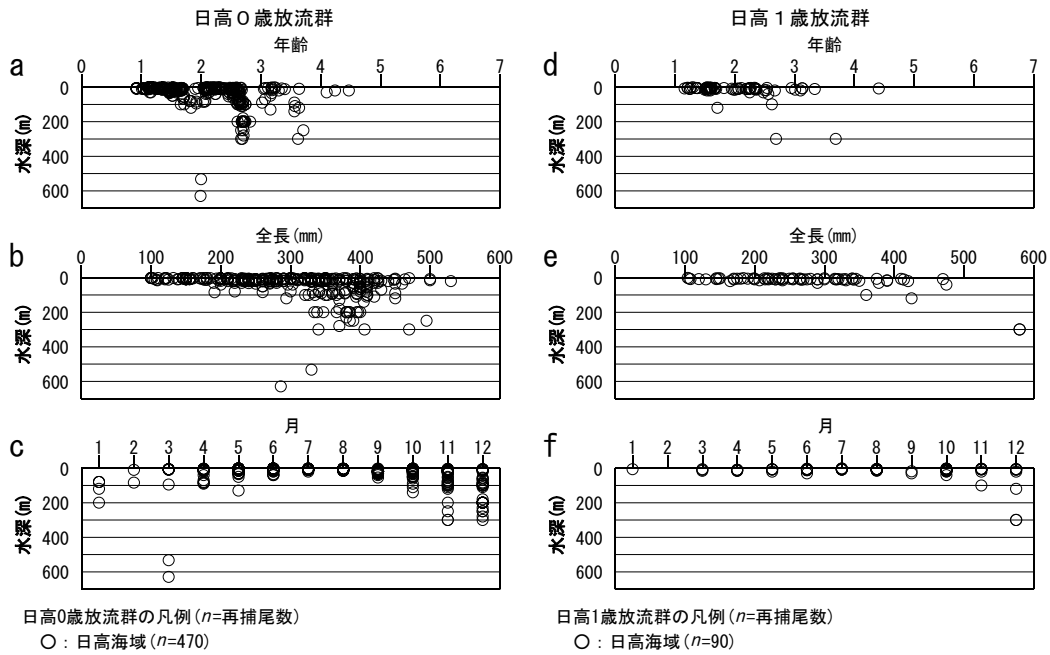


図5. 日高0歳および1歳放流群の日高海域における再捕水深  
 左列 (a, b, c) : 日高0歳放流群, 右列 (d, e, f) : 日高1歳放流群  
 上段 (a, d) : 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e) : 全長別の再捕水深, 下段 (c, f) : 月別の再捕水深

くになっており、再捕水深は9～12月にかけて拡大した(図5 c, f)。10～1, 3, 5月には100m以深でも再捕があった。両群が放流された日高海域より東側では、十勝と根室海域において日高0歳放流群が計3尾再捕されたのみで、再捕水深は3.5～13mであった。年齢は1～3歳、全長は242～350mm、再捕月は8, 10, 11月であった。

両群が放流された日高海域より西側の胆振太平洋か

ら道南日本海における再捕水深は、0歳(1尾)では15m、1歳では2～260m、2～3歳では3～400mであり、100m以深での再捕は胆振太平洋の1～3歳でみられた(図6 a, d)。全長250mmを超えると再捕水深が100m以深まで広がった(図6 b, e)。11～2月および4月には再捕水深が100m以深まで拡がり、3～400mで再捕があった(図6 c, f)。

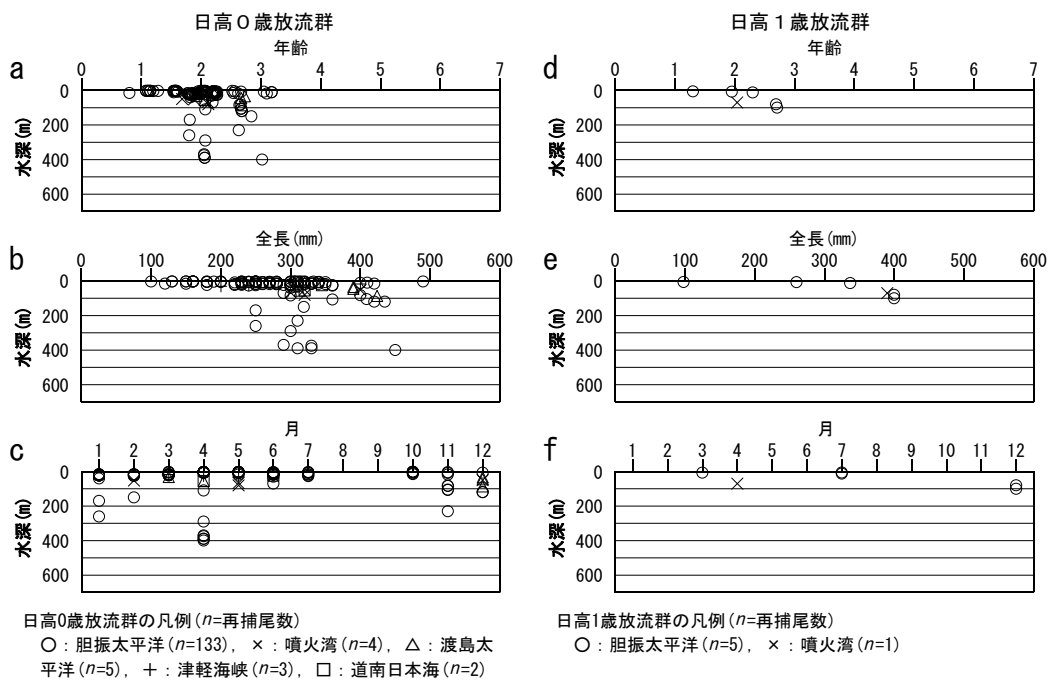


図6. 日高0歳および1歳放流群の胆振太平洋から道南日本海における再捕水深  
 左列 (a, b, c) : 日高0歳放流群, 右列 (d, e, f) : 日高1歳放流群  
 上段 (a, d) : 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e) : 全長別の再捕水深, 下段 (c, f) : 月別の再捕水深

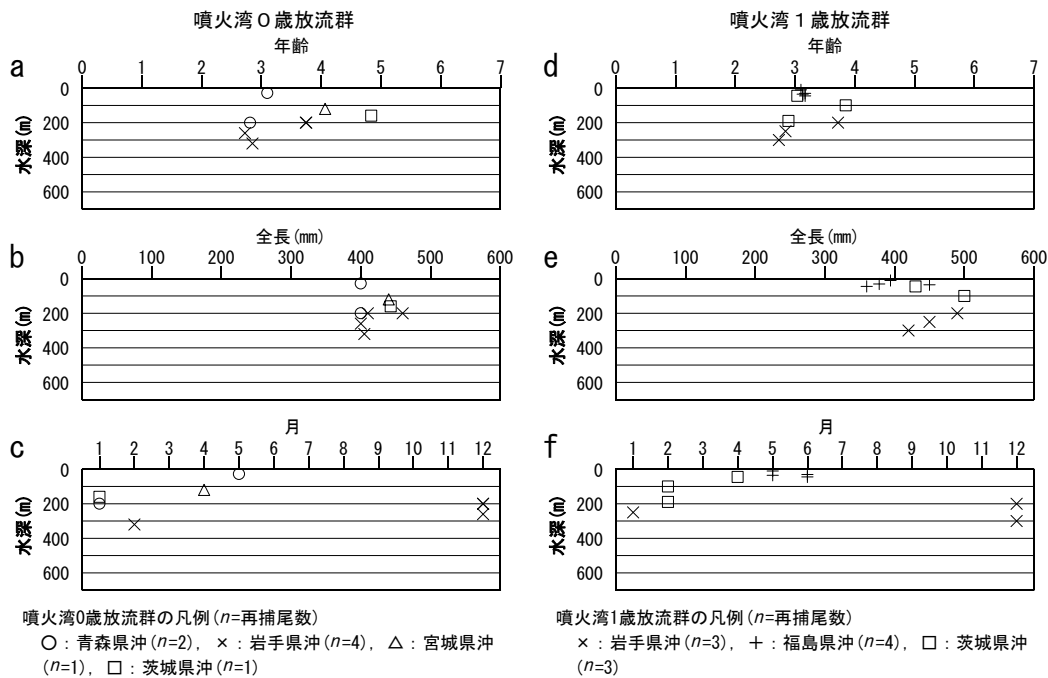


図7. 噴火湾0歳および1歳放流群の青森県から茨城県までの本州沖における再捕水深  
 左列 (a, b, c) : 噴火湾0歳放流群, 右列 (d, e, f) : 噴火湾1歳放流群  
 上段 (a, d) : 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e) : 全長別の再捕水深, 下段 (c, f) : 月別の再捕水深

3. まとめ 噴火湾および日高海域から放流したマツカワは、0歳では放流海域内で再捕され、その水深は1～15mであった。1～6歳では道南日本海から根室海域までで再捕され、水深は1～630mに拡大した。ただし、道南日本海から根室海域での再捕は、100m以浅が主であり、100m以深での再捕は日高海域と胆振太平洋の10～5月にほぼ限られた。また、日高海域および胆振太平洋では全長250～300mmを超えると再捕水深が100m以深まで拡がった。噴火湾および日高海域での再捕水深は、8月が水深2～30mと年間を通して最も浅かった。

#### 本州沖における再捕水深

1. 噴火湾0歳放流群および噴火湾1歳放流群 青森県から茨城県までの本州沖における再捕水深は、2歳では190～320m、3歳では10～200m、4歳では120～160mであった(図7a,d)。全長400mmを超えてから再捕水深が100m以深まで拡がった(図7b,e)。12月から6月にかけて再捕水深は浅くなり、12～2月には100～320m、4月には45～120m、5～6月には10～45mであった(図7c,f)。

2. 日高0歳放流群および日高1歳放流群 青森県から茨城県までの本州沖における再捕水深は、1歳(1尾)では30m、2歳では15～525m、3歳では30～300m、4歳(1尾)では110m、5歳では50～300mであった(図8 a,d)。全長370mmを超えてから再捕水深が100m以深

まで拡がった(図8 b,e)。12月から5月にかけて再捕水深は浅くなり、12～1月には105～525m、4月には15～200m、5月には50mであった(図8 c,f)。また、8月には水深30mで再捕があった。

3. まとめ 噴火湾および日高海域から放流したマツカワは、青森県から茨城県にかけての本州沖では、1歳の1尾を除くと2歳以上で再捕され、全長370～400mmを超えると再捕水深が100m以深まで拡がった。また、再捕水深は、12～2月には100～525m、4月には15～200m、5～6月には10～50mであり、時期が遅くなるほど再捕水深が浅くなった。

#### 考 察

北海道沖における再捕水深と移動 噴火湾および日高海域から放流したマツカワは、道南日本海から根室海域までの北海道沖では、主として100m以浅で再捕されていた。このうち日高海域と胆振太平洋では、100m以深でも再捕されており、期間は10～5月に限られていた。日高海域および胆振太平洋で再捕した主な漁業種別は、水深100m以浅では刺網、定置網、桁網および遊漁であったが、水深100～500mでは刺網、水深500～700mでは底曳網であった(表3)。当該海域では10～1月に水深120～400mでババガレイ刺網漁業が営まれている\*ことから、100m以深ではババガレイ刺網による再捕が

\* マリンネット北海道, 北海道の漁業図鑑, かれい刺し網漁業(ババガレイ)  
 : <http://www.fishexp.hro.or.jp/shidousoyo/fishery/gyogyou/babasasi/babasasi.htm>

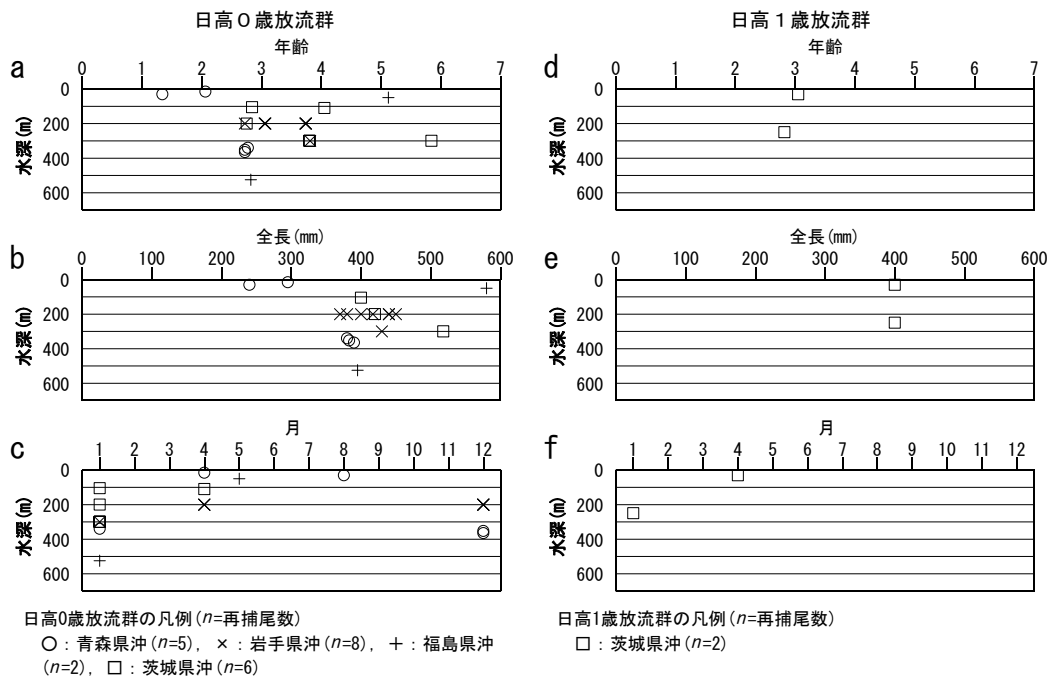


図8. 日高0歳および1歳放流群の青森県から茨城県までの本州沖における再捕水深  
左列 (a, b, c): 日高0歳放流群, 右列 (d, e, f): 日高1歳放流群  
上段 (a, d): 年齢別の再捕水深, 中段 (b, e): 全長別の再捕水深, 下段 (c, f): 月別の再捕水深

表3. 噴火湾および日高海域から放流した4群の日高海域から胆振太平洋における漁業種類・水深別のマツカワ人工種苗の再捕尾数

水深 (m)	漁業種類別の再捕尾数 (尾)							合計
	刺網	定置網	桁網	遊魚	底曳網	その他	不明	
<100	506	117	64	24	-	1	15	727
100-200	26	1	-	-	-	-	1	28
200-300	22	-	-	-	-	-	-	22
300-400	10	-	-	-	-	-	-	10
400-500	1	-	-	-	-	-	-	1
500-600	-	-	-	-	1	-	-	1
600-700	-	-	-	-	1	-	-	1
合計	565	118	64	24	2	1	16	790

注) 「-」は再捕されなかったあるいは操業されていないことを示す

反映されていると考えられる。その他の海域の100m以深では、渡島太平洋の1尾を除くと再捕されていなかった。この理由としては、噴火湾では最大水深107mであること、道北日本海、道南日本海、津軽海峡、十勝海域、釧路海域および根室海域では再捕尾数が0~9尾と少なかった(表2)ことに起因すると考えられる。1990~1994年に行われた漁業実態調査によると、マツカワは釧路海域では11~12月にババガレイ刺網(水深200m)で、十勝海域では10~12月に沖合底曳網(水深不明)で漁獲されていた<sup>19)</sup>。このことから、噴火湾および日高海域から放流したマツカワも、この時期にはこれら海域の水深100m以深に分布していた可能性がある。

次に、日高海域および胆振太平洋における再捕水深の傾向を把握するため、噴火湾および日高海域から放流した4群を併せると、1歳では11月から100m以深でも再捕されて、2歳の4月まで続き、5月には100m以浅で

再捕があった(図9a)。同様の傾向は、2歳の11月から3歳の6月および3歳の10月から4歳の5月にも観察された。ただし、1歳の2月および2歳の1~3月での再捕は、その前後の月と比較して少なく、3歳の1月から4歳の4月にかけては4ヵ月間再捕されなかった(表4)。また、これらの期間に再捕された個体の全長は、前後の月に比べて小さかった(図9b)。これらのことから、1歳以上では冬季から春季にかけて大型個体が当該海域から移動している可能性が高いことが示唆される。移動したと考えられる個体の全長を前後の月の全長から推測すると、1歳の2月ではおよそ全長300~400mm、2歳の1~3月では300~500mm、3歳の1月から4歳の4月では400~600mmが主体と考えられる。

冬季から春季にかけての移動先として、これまでの情報や知見から、千島海域と青森県から茨城県にかけての本州沖が考えられる。千島海域では12~5月に底曳網

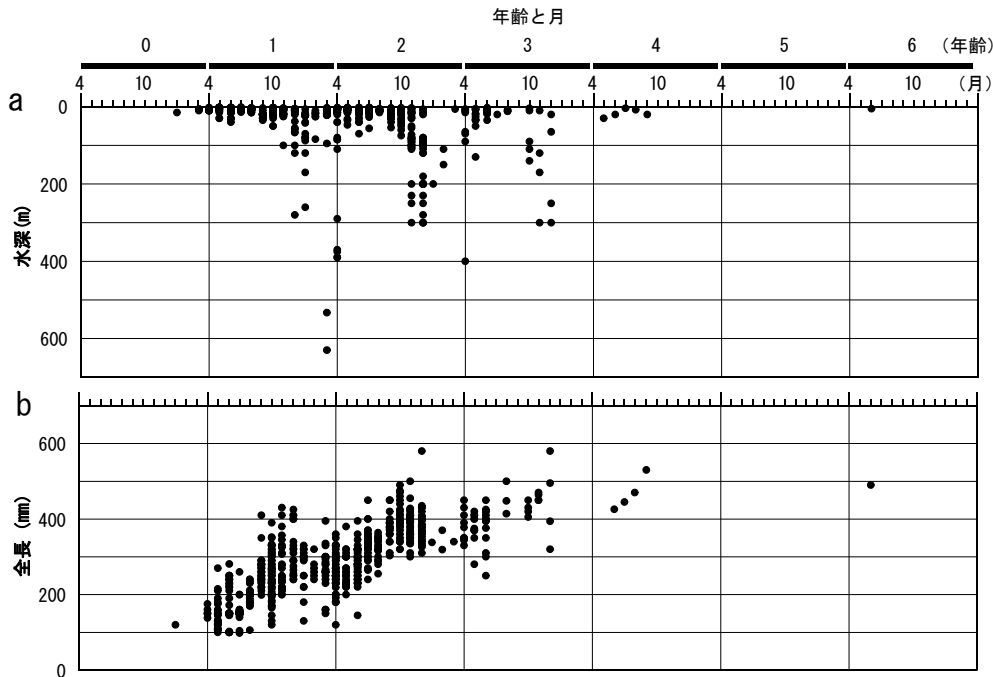


図9. 噴火湾および日高海域から放流した4群の日高海域から胆振太平洋における年齢・月別の再捕水深と再捕全長  
a: 年齢・月別の再捕水深, b: 年齢・月別の再捕全長

表4. 噴火湾および日高海域から放流した4群の日高海域から胆振太平洋における年齢・月別の再捕尾数

年齢	月別の再捕尾数 (尾)												合計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
0歳	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	8	9
1歳	9	26	34	32	97	36	67	30	23	20	7	22	403
2歳	60	29	51	38	20	17	29	37	36	1	2	1	321
3歳	9	11	14	1	3	0	5	4	4	0	0	0	51
4歳	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
6歳	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	78	67	101	72	121	54	101	71	63	22	9	31	790

注) 「-」は放流されていないことを示す

により本種は漁獲され<sup>20)</sup>、北海道東部の釧路および根室海域から標識放流されたマツカワが、1月と4月に千島海域の色丹島沖の水深400mと190mで1尾ずつ底曳網により再捕された<sup>21)</sup>。この2尾は2歳の雌で全長はそれぞれ332mmと380mmであり、雌の最小成熟年齢は3歳、最小成熟全長は453mm<sup>22)</sup>であることから、未成魚と判断される。また、日高0歳放流群が千島海域に隣接する根室海域で再捕されていることから、噴火湾および日高海域から放流したマツカワが、未成魚で千島海域へ移動している可能性が考えられる。本州沖への移動については次に述べる。

**本州沖における再捕水深と移動** 前節では、日高海域および胆振太平洋からの移動先として本州沖をあげた。噴火湾および日高海域から放流した4群を併せると、日高海域および胆振太平洋で再捕が少ないあるいはなかった

1歳の2月、2歳の1～3月および3歳の1月から4歳の4月のうち、本州沖では2歳の1～2月に水深105～525mで、3歳の1月から4歳の4月に水深100～300mで再捕があった(図10 a)。また、それらの全長は380～450mmと430～500mmであり(図10 b)、日高海域および胆振太平洋から移動したと考えられる推定全長(2歳:300～500mm, 3歳:400～600mm)の範囲内であった。これらのことから、日高海域および胆振太平洋に分布していたマツカワは、本州沖に移動していると推察される。前報<sup>12)</sup>で報告したように、本州沖への移動は、本州沖で再捕されたマツカワの年齢、全長、時期から、産卵回遊の可能性はある。

本州沖における再捕水深は、12～2月には100～525m、4月には15～200m、5～6月には10～50mであり、時期が遅くなるほど再捕水深は浅くなっていた。再捕した漁業種類は不明であったものを除くと、12～2



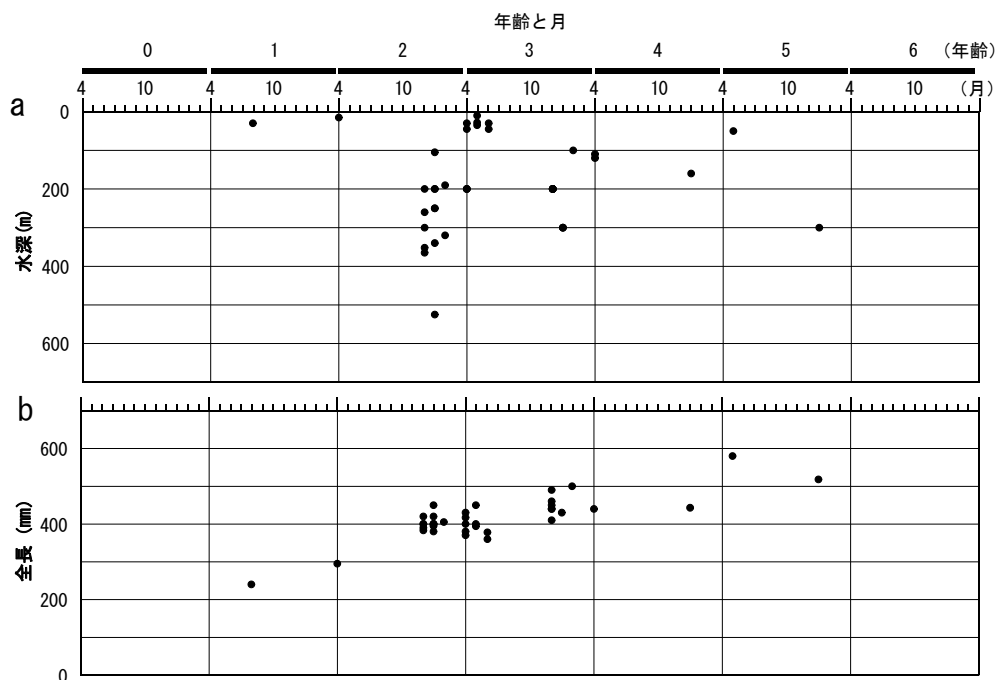


図 10. 噴火湾および日高海域から放流した 4 群の青森県から茨城県までの本州沖における年齢・月別の再捕水深と再捕全長  
a: 年齢・月別の再捕水深, b: 年齢・月別の再捕全長

表 5. 噴火湾および日高海域から放流した 4 群の青森県から茨城県までの本州沖における時期・漁業種類・水深別のマツカワ人工種苗の再捕尾数

水深 (m)	時期別・漁業種類別の再捕尾数 (尾)										合計
	12~2月		4月				5~6月				
	底曳網	不明	底曳網	定置網	遊魚	不明	底曳網	定置網	刺網	不明	
<100	-	-	1	1	1	-	1	1	3	1	9
100-200	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	6
200-300	10	2	3	-	-	-	-	-	-	-	15
300-400	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9
400-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
500-600	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
合計	23	3	5	1	1	1	1	1	3	1	40

注) 「-」は再捕されなかったあるいは操業されていないことを示す

月では底曳網, 4月では底曳網, 定置網, 遊魚, 5~6月では底曳網, 定置網, 刺網であった(表5)。常磐海域で7, 8月の禁漁期を除き周年操業している沖合底曳網漁船1隻の1986~1991年の操業日誌データを分析した結果によると, 曳網水深43~335m(分析に供したのは50m以深)の範囲では, マツカワは1~4月に水深204~315mで漁獲されていた<sup>23)</sup>。本研究では底曳網による再捕は, 12~2月および4月には水深200~300mで最も多かった(表5)。これらのことから, 本種は12~4月には本州沖の水深200~300mを中心に分布していると推察される。また, 前報<sup>12)</sup>ではマツカワは12~2月にかけて青森県から茨城県沖まで南下することを示した。本研究では12~2月には水深100~525mで再捕されていたことから, 本種は本州沖の100m以深を南下していると考えられる。

本州沖における本種の産卵期や産卵場は明らかになっ

ていないが, 東北沖では排卵した卵を有する, 北海道から放流された雌が2月に漁獲され<sup>11)</sup>, 静岡県沖では5月に全長72cmの十分発達した卵巣を有する雌が水深10mで漁獲されている<sup>15)</sup>。また, 三陸沖では5月に仔魚が採集されている<sup>24)</sup>ことから, 本州における産卵期は2~5月頃と推察される。噴火湾および日高海域から放流したマツカワは, 2~5月には本州沖の水深10~320mで再捕されており(図10), 産卵場はこの水深帯付近にあると推察される。多回産卵を行うアカガレイでは, 雌雄により産卵期の分布様式は異なり, 雄は生殖活動後も産卵場に留まるのに対して, 雌は深い水深帯から産卵場に参加し, 産卵後再び深い水深帯へ移動すると考えられている<sup>25)</sup>。多回産卵するマツカワも, 雌雄により産卵期の分布様式は異なる可能性があるため, 産卵する水深(産卵場)を特定するには, 雌雄ごとに分布する水深と成熟度を把握する必要がある。

**マツカワの分布・移動様式** 噴火湾および日高海域から放流したマツカワの分布・移動様式を既報と本研究の再捕水深の結果から想定すると以下ようになる。噴火湾および日高海域に放流したマツカワは、0歳では放流海域に分布し<sup>6,7)</sup>、その水深は1～15mである。1歳になると北海道沖の渡島太平洋から道東海域（十勝、釧路、根室海域）まで分布域を拡大し<sup>6,7)</sup>、4～10月には100m以浅に分布していたものが、11月以降には100m以深にも分布域を拡大する。2歳では北海道沖の日本海（道北日本海、道南日本海）から道東海域まで分布し<sup>6,7)</sup>、4月に100m以深にも分布していたものが、5月には100m以浅に分布域を縮小する。8月には年間を通して最も浅い30m以浅に分布し、11月には再び100m以深に分布域を拡大する。3～4歳の北海道沖での分布は、2歳とほぼ同様と考えられるが<sup>6,8)</sup>、5歳以上についてはよくわかっていない。また、噴火湾および日高海域から放流したマツカワでは確認されていないが、釧路および根室海域から放流したマツカワと同様に、冬季から春季にかけて未成年が千島海域の100m以深に移動している可能性がある。

一方、本州沖では、マツカワは2歳の12～2月にかけて青森県から茨城県沖までの100m以深を南下し、3歳の4月には水深15～200m、5～6月には水深10～50mに分布する。7月までは本州沖に分布し、8月には漁獲されなくなるが<sup>12)</sup>、12月以降に再び100m以深に分布する。産卵期と推察される2～5月に、マツカワが浅所に移動することと産卵とは関連すると考えられるが、詳細は不明である。4歳の本州沖での分布は、3歳とほぼ同様と考えられるが<sup>8)</sup>、5歳以上についてはよくわかっていない。なお、8～11月にマツカワがどこへ移動しているのかは明らかではない。

**問題点と今後の課題** 本研究では、漁業や遊漁で得られた0～6歳、全長70～580mmの2,018尾の再捕データを用いて、本種の分布水深の一端を示した。しかし、標識魚が再捕されるか否かは、漁業および遊漁の実施状況と密接に関係しており、漁業や遊漁の努力量の分布は水平的に、また鉛直的に必ずしも均一ではない。従って、標識魚の再捕には偏りが生じている可能性がある点に注意を要する。また、本研究では、4歳以上の個体は13尾、全長500mm以上の個体は9尾と少なかったため、高齢および大型個体の分布水深を引き続き調査して明らかにする必要がある。

本種の性を外見から判別する方法として、無眼側の体色によって高い確率で推定可能であるという報告<sup>26)</sup>がある。一方、全長350～399mmの個体では推定は難しいという報告<sup>27)</sup>もあり、それらが海域による違いなのか、体の大きさや時期の違いによるものなのかは明確にされていない。このため、現状では無眼側の体色から性を推定することは困難と考えられる。また、外見から未成年

と成魚を判別することについては、産卵期の雌以外は難しいと考えられる。従って、これらは漁業者や遊漁者からの再捕報告では得られず、本研究では雌雄および未成年と成魚を込みにして扱った。

2010～2013年度には、農林水産省農林水産技術会議「新たな農林水産施策を推進する実用技術開発事業」における課題「放流マツカワの産卵生態解明と産ませて獲るを実践する栽培漁業体系の確立」の一環として、非破壊的性判別および成熟度判定技術開発について（独）水産総合研究センター北海道区水産研究所を中心に、水深および水温を経時記録できるアーカイバルタグを用いた放流追跡調査が長崎大学を中心に、（地独）北海道立総合研究機構釧路水産試験場・栽培水産試験場・函館水産試験場、福島県水産試験場および（社）全国豊かな海づくり推進協会による共同研究で実施されている。性および成熟度が判定された個体に、アーカイバルタグを装着して放流し、それらが再捕されることにより、雌雄別の未成年および成魚の移動や分布水深が明らかにされるとともに、これによって産卵生態がよりいっそう解明され、資源管理方策の立案と実践に役立つことが期待される。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、（独）水産総合研究センター北海道区水産研究所、えりも以西栽培漁業推進協議会および各地区の水産技術普及指導所とともに実施した標識放流の再捕データを使用させていただきました。皆様には心から感謝いたします。また、本論文をとりまとめるにあたり、有益なご助言をいただいた（地独）北海道立総合研究機構函館水産試験場の今井義弘調査研究部長にお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 松田泰平(2003)マツカワ。「新北のさかなたち」(上田吉幸・前田圭司・嶋田 宏・鷹見達也編)、北海道新聞社、札幌、242-245pp.
- 2) 南 卓志(1994)マツカワ。「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料」、水産庁、東京、284-288pp.
- 3) 渡辺研一・鈴木重則・錦 昭夫(2001)厚岸湾に放流されたマツカワ人工種苗の移動・成長と放流効果。栽培技研、28、93-99.
- 4) 佐々木律子(2009)マツカワの放流効果について。東北底魚研究、29、15-18.
- 5) 佐々木正義・角田富男(2003)道東海域のマツカワ人工種苗の放流状況および再捕結果。北水試だより、60、1-8.
- 6) 吉田秀嗣・高谷義幸・松田泰平(2008)北海道噴火湾から標識放流したマツカワの移動と放流群別再捕率(短報)。北水試研報、73、47-48.
- 7) 高谷義幸・吉田秀嗣・松田泰平(2008)北海道日高海域か

- ら標識放流したマツカワの移動と放流時のサイズ（短報）. 北水試研報, **73**, 49-51.
- 8) 高谷義幸・吉田秀嗣・松田泰平・村上 修（2009）北海道えりも以西海域で放流したマツカワの加齢に伴う移動（短報）. 北水試研報, **75**, 19-21.
  - 9) 吉田秀嗣・高谷義幸・松田泰平（2009）北海道えりも以西太平洋沿岸域における ALC 標識マツカワの再捕（短報）. 北水試研報, **76**, 63-65.
  - 10) 多田匡秀（2006）マツカワ種苗放流技術開発試験. 平成 17 年度北海道立網走水産試験場事業報告書, 100-104.
  - 11) 北海道区水産研究所海区水産業研究部（2009）高多様性種苗生産技術を導入したマツカワ属の希少資源復元型栽培漁業の構築. 平成 20 年度水産総合研究センター年報, 23.
  - 12) 吉田秀嗣・高谷義幸・松田泰平（2011）北海道から放流したマツカワ人工種苗の青森県から茨城県沖における再捕年齢, 時期および全長の特徴. 水産技術, **3**, 121-126.
  - 13) 佐々木律子・中井一広（2006）岩手県沿岸におけるマツカワ標識放流試験について. 栽培技研, **34**, 1-6.
  - 14) 岩手県（1993）平成 4 年度特定海域新魚種量産技術開発事業報告書, 33-45.
  - 15) 岡本一利（1995）静岡県土肥町沖で漁獲されたマツカワ *Verasper moseri*. 伊豆分場だより, **260**, 15-16.
  - 16) 吉田秀嗣・高谷義幸（2007）マツカワの最高齢・最大全長・移動範囲などの記録 - えりも以西太平洋編 -. 北水試だより, **74**, 7-11.
  - 17) 加藤 茂（1985）第 4 章津軽海峡・I 地質. 「日本全国沿岸海洋誌」（日本海洋学会沿岸海洋研究部会編）, 東海大学出版会, 東京, 137-144pp.
  - 18) 大嶋和雄・横田節哉（1985）第 3 章噴火湾・I 地質. 「日本全国沿岸海洋誌」（日本海洋学会沿岸海洋研究部会編）, 東海大学出版会, 東京, 89-101pp.
  - 19) 北海道（1996）平成 2～6 年特定海域新魚種量産技術開発事業総括報告書, 北海道 1- 北海道 12.
  - 20) 兜森良則・福田慎作（2011）えりも以西太平洋海域マツカワ 第 3 章放流効果調査の方法と結果 2 青森県, 栽培漁業資源回復等対策事業（平成 18～22 年度）総括報告書, 23-36.
  - 21) 美坂 正（2007）千島海域で漁獲されたマツカワ標識魚について. 釧路水試だより, **88**, 22-23.
  - 22) 吉田秀嗣・高谷義幸・松田泰平（2008）北海道えりも以西太平洋沿岸域における放流されたマツカワ人工種苗の産卵期と成熟年齢および成熟全長. 水産技術, **1**, 49-54.
  - 23) 和田敏裕・神山享一・萱場隆昭・佐々木正義（2011）希少種マツカワおよびその他カレイ目魚類の常磐海域における過去（1986～1999 年）の漁獲状況. 水産増殖, **59**, 489-497.
  - 24) 沖山宗雄・高橋伊武（1976）日本海産カレイ亜科魚類の幼期. 日水研報告, **27**, 11-34.
  - 25) 山崎 淳・大木 繁・内野 憲・葭矢 護（1999）京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究 - IV. 京都府立海洋センター研究報告, **21**, 1-7.
  - 26) 美坂 正・佐々木正義（2008）無限側の体色によるマツカワ漁獲物の雌雄推定について. 釧路水試だより, **89**, 8-11.
  - 27) 吉田秀嗣・村上 修（2011）放流基礎調査事業（マツカワ）. 平成 21 年度北海道立函館水産試験場事業報告書, 82-87.