

表1 道東海域におけるマツカワの放流状況^{*1}

海域名	放流場所	放流 年齢	放流年														
			1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
十勝	広尾町 ^{*2}	0	0	0	0	0	0	860	2,866	0	274	4,426	2,020	3,500	4,272	1,050	7,873
		1	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	281	1,517	294	0	726
	大樹町	0	0	0	0	0	0	0	511	0	0	0	0	0	0	0	0
	豊頃町	0	0	0	0	0	0	521	2,754	0	0	0	2,220	2,000	1,144	1,000	2,711
	合計	0	0	0	0	0	0	1,381	6,131	0	274	4,426	4,240	5,500	5,416	2,050	10,584
釧路	釧路市	0	0	0	0	0	0	944	3,954	0	659	1,369	1,491	1,856	3,019	0	14,047
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,614
	厚岸町	0	6,319	25,027	0	20,182	39,620	14,000	21,560	0	2,500	13,500	6,300	11,800	18,000	7,500	99,000
	1	0	691	503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	6,319	25,027	0	20,182	39,620	14,944	25,114	0	3,159	14,869	7,791	13,656	21,019	7,500	113,047
根室	標津町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,000
	別海町	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	羅臼町	0	0	0	0	0	0	0	855	0	160	1,011	0	132	0	0	4,330
	合計	0	0	0	0	0	0	0	855	0	160	1,011	0	132	0	0	19,775
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	849	465	2,713	
	2	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

^{*1} 函館水試資料(未発表)を一部修正

^{*2} 広尾町と広尾町音調津の合計

年の放流数は2000年までと比較して急増しています。また、広尾町での放流数が最も多く、次いで豊頃町ですが、1993年に実施された大樹町の放流数は他の2カ所と比較すると極めて少なくなっています。

釧路海域では1987年に厚岸町で放流されて以来、釧路市でも1992年から開始され、1994年、2000年を除いて毎年実施されています。放流魚の年齢は0歳および1歳ですが、ここでも0歳魚が圧倒的に多く、2001年の放流数が2000年までと比較して急増しています。また、この地域では厚岸町の放流数が釧路市と比較して極めて多くなっています。

根室海域では1992年～2000年までは羅臼町で行われていただけでしたが、2001年には標津町、別海町でも放流が始まりました。0～2歳魚が放流されており、ほとんどが0歳魚です。放流数は他海域と同様に、2001年にそれまでと比較して急増し、特に別海町では10,000尾を超えています。

標識放流試験と年齢別再捕状況

表2～4に十勝海域、釧路海域(厚岸町放流を除く)、根室海域におけるこれまでの放流試験の状況と再捕結果をそれぞれ示しました。

十勝海域ではこれまで豊頃町、大樹町、広尾町および広尾町音調津で実施されています。2001年までに40,925尾が標識放流され、再捕尾数は831尾です。再捕年齢は0.5～4.5歳の範囲にありますが、1999年以前に実施された各試験では、再捕のほとんどが2.5歳までとなっています。0歳魚、1歳魚放流にかかわらず、最も多い再捕年齢は1.5歳です。再捕率をみると、0歳魚放流のうち、2.0歳まで再捕の資料があった1992年、1993年はそれぞれ2.4%、3.9%、2.0歳以降の資料しかない1996年は1.8%、0.5～3.5歳の再捕がある1997～1999年の各試験の再捕率は1.3～3.8%でした。また、1999年までの1歳魚放流における再捕率は0.8～5.4%の範囲にあり、ほとんどが1%以上となっています。なお、0.5歳の再捕数が1992年、1993年にはそれぞれ22尾、225尾となっていました。その後ほとんど再捕がありません(表2)。

釧路市ではこれまで14,773尾が標識放流されて
いますが、再捕尾数はわずかに22尾です。これま
での全体の再捕状況をみると、再捕年齢は0.5

~3.5歳で、1.5歳が最も多く、次いで1.0歳、
2.5歳が同数となっており、ほとんどがこの年齢
までです。各試験ではすべて0歳魚の放流で、

表2 十勝海域におけるこれまでのマツカワの標識放流及び再捕状況(2002年3月31日現在)

放流年月日	年級	放流年齢	放流場所	標識放流数	標識率%	放流時平均全長mm	再捕年齢									累積再捕尾数	累積再捕率%		
							0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5				
'92.10.5	1992	0	広尾	800	100	129													
'92.12.18	1992	0	大津	521	100	110	22	11									33	2.4	
'93.8.18	1993	1	広尾	94	100	198													
'93.10.8	1993	0	広尾	2,062	100	110													
'93.10.14	1993	0	大津	1,583	100	121	225	17									242	3.9	
'93.10.29	1993	0	大津	511	100	126													
'93.12.8	1993	0	広尾	804	100	不明													
'93.12.21	1993	0	大津	1,171	100	124													
'95.11.24	1995	0	広尾	274	100	120													
'96.11.14	1996	0	広尾	100	100	117													
'96.12.4	1996	0	広尾	4,429	100	119													
'96.12.17	1996	0	広尾	100	100	123													
'97.8.29	1996	1	広尾	281	100	264													
'97.12.10	1997	0	広尾	2,020	100	113	0	4	42	6	17	3	5	0	0	0	0	77	3.8
'97.12.26	1997	0	大津	2,120	100	96	0	5	48	7	10	4	3	0	0	0	0	77	3.8
'97.12.29	1997	0	大津	160	100	96	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.0
'98.5.13	1997	1	広尾	226	100	162													
'98.6.5	1997	1	広尾	1,291	100	142													
'98.11.30	1998	0	大津	2,000	100	103	0	2	61	8	21	0	1	*	*	*	53	4.7	
'98.12.2	1998	0	広尾	3,100	100	124	0	0	48	0	0	0	1	*	*	*	42	1.8	
'99.5.20	1998	1	広尾	160	100	116													
'99.5.30	1998	1	広尾	134	100	114													
'99.11.4	1999	0	広尾	998	100	123	1	0	33	0	0	*	*	*	*	*	34	3.4	
'99.11.10	1999	0	青森津	945	100	127	1	1	6	2	1	*	*	*	*	*	13	1.4	
'99.11.15	1999	0	大津	1,044	100	132	0	0	10	2	2	*	*	*	*	*	14	1.3	
'99.11.18	1999	0	広尾	849	100	128	0	3	21	0	0	*	*	*	*	*	24	2.8	
'00.12.1	2000	0	大津	1,000	100	102	0	0	0	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
'00.12.7	2000	0	広尾	1,050	100	125	0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	1	0.1	
'01.5.18	2000	1	広尾	728	100	100	0	0	2	*	*	*	*	*	*	*	2	0.3	
'01.11.14&15	2001	0	広尾	4,792	100	123	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
'01.11.19	2001	0	青森津	3,081	100	121	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
'01.11.21	2001	0	大津	2,700	100	126	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
合計もしくは平均				40,925	100	126.7	249	60	325	54	85	14	35	5	4	831	2.1		

表3 釧路海域におけるこれまでのマツカワの標識放流及び再捕状況(厚岸を除く)(2002年3月31日現在)

放流年月日	年級	放流年齢	放流場所	標識放流数	標識率%	放流時平均全長mm	再捕年齢									累積再捕尾数	累積再捕率%	
							0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5			
'92.12.16	1992	0	釧路市	944	不明	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
'93.12.6	1993	0	釧路市	1,021	30.4	147	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.1	
'95.12.12	1995	0	釧路市	574	87.1	112	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.3	
'97.12.10	1997	0	釧路市	1,491	100	137	0	2	3	1	0	0	0	0	0	6	0.4	
'98.12.18	1998	0	釧路市	1,131	80.9	118	0	0	1	2	0	0	0	*	*	3	0.3	
'99.12.8	1999	0	釧路市	2,647	87.7	110	0	2	4	0	4	*	*	*	*	10	0.4	
'01.3.29	2000	0	釧路市	1,965	75.2	123	0	0	0	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
'01.12.6	2001	0	釧路市	5,000	35.6	105	0	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0	
合計もしくは平均	9			14,773	91.1	120.4	2	4	8	3	4	0	1	0	0	22	0.2	

表4 根室海域におけるこれまでのマツカワの標識放流及び再捕状況(2002年3月31日現在)

放流年月日	年級	放流年齢	放流場所	標識放流数	標識率%	放流時平均全長mm	再捕年齢									累積再捕尾数	累積再捕率%	
							0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5			
'92.12.26	1990	2	羅臼町	36	100	340					1	3	1	0	0	5	13.9	
'93.12.13	1993	0	羅臼町	855	100	112	0	0	3	3	0	1	0	0	0	7	0.8	
'95.12.6	1995	0	羅臼町	160	100	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
'96.11.25	1996	0	羅臼町	1,011	100	91	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.1	
'99.8.23	1998	1	羅臼町	698	100	154												
'99.10.23	1998	1	羅臼町	151	100	212												
'00.8.28	1999	1	羅臼町	465	100	212												
'01.9.22	2000	1	羅臼町	94	94.9	134												
'01.10.16	2001	0	別海町	10,000	66.7	106	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0
'01.11.2	2001	0	標津町	445	100	112	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0.0
'01.12.1&3	2001	0	羅臼町	3,929	90.7	122	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	0.1
合計もしくは平均				17,844	95.7	155.4	4	13	55	102	24	8	3	0	0	209	5.6	

1999年までの各試験の再捕率は0～0.4%の範囲です(表3)。

根室海域での標識放流は2000年まで羅臼町だけで行われていましたが、2001年には標津町、別海町でも実施されました。標識放流数は2000年まで合計3,470尾でしたが、2001年は別海町、標津町、羅臼町でそれぞれ10,000尾、445尾、3,929尾の計14,374尾放流されました。再捕尾数はこれまで209尾です。再捕年齢は0.5～3.5歳ですが、再捕尾数の多かった1999年8月放流群、2000年8月放流群をみると、両放流群とも2.0歳が最も多く、次いで1.5歳、2.5歳の順となっており、2.5歳までにほとんどが再捕されています。各放流群の再捕率は0～15.5%ですが、1歳魚を放流した1999年8月、10月、2000年8月にはいずれも10%以上となっていました。しかし1993～1996年の0歳魚放流では、0～0.8%と1歳魚放流と比較して極めて低くなっています(表4)。

再捕場所と年齢の関係

図2に放流場所別の年齢と再捕場所の関係を示しました。広尾町放流群の再捕は3.5歳まで、大樹町、豊頃町、広尾町の十勝海域における比率が高く、4.0歳、4.5歳では日高海域における比率が最も高くなっています。東側の釧路町および釧路市でそれぞれ1.5歳、3.0歳に再捕がみられますが、その比率は低くなっています。一方西側では日高海域の各町で1.0歳以降に、胆振海域では1.5歳に鶴川町や苫小牧市、本州海域では1.5歳に青森県、3.5歳に福島県でそれぞれ再捕がみられます。

豊頃町放流群は東側は浜中町まで、西側は静内町まで再捕されています。2.5歳までは十勝海域での再捕がほとんどであり、3.0歳になると日高海域の浦河町における比率が最も高くなっています。

釧路市放流群は0.5歳、1.5歳、2.5歳で釧路市の比率が最も高くなっています。東側の再捕は1.0

歳、1.5歳に釧路町、厚岸町で見られるだけです。一方西側では1.5歳に白糠町～豊頃町、2.0歳に豊頃町～大樹町、2.5歳にえりも町、3.5歳に様似町と、年齢の増加とともに再捕場所が西側に広がっています。

羅臼町放流群は各年齢とも羅臼町の比率が最も高く、比率は低いものの標津町でも1.0～3.0歳の各年齢で再捕がみられます。また、2歳までの再捕のほとんどは根室海峡内(羅臼町、標津町、別海町)です。海峡外の再捕もみられ、太平洋側では2.0歳に釧路町の1尾だけですが、オホーツク海では2.0歳時に斜里町、網走市、湧別町、3.0歳には斜里町と宗谷海峡近くの猿払村で再捕されており、太平洋側より再捕例は多くなっています。

年齢と再捕漁具

図3にマツカワが再捕された漁具・漁法を示しました。

十勝放流群では、1.5歳、2.5歳、3.5歳時には桁曳網による比率が多く、1.0歳、2.0歳、3.0歳では釣りによる比率が最も高くなっています。4.0歳以降は刺網による比率が高くなっています。また、釣りや定置網、刺網による再捕は各年齢で見られますが、沖合底曳網(以後沖底と記す)でも2.5歳以降から再捕されています。全体では桁曳網が過半数を占め、次いで釣り、刺網、定置網、沖底の順となっています。

釧路市放流群は年齢によって再捕漁具が異なり、0.5、1.0歳では定置網、1.5歳、2.5歳では桁曳網、2.0歳では刺網による比率が高くなっています。また、全体では桁曳網の比率が最も高く、次いで定置網、刺網、釣りの順となっています。

羅臼町放流群では3.0歳まで各年齢とも刺網による比率が過半数を占め、次いで定置網となっており、全体でもこの2漁業による比率が高くなっています。

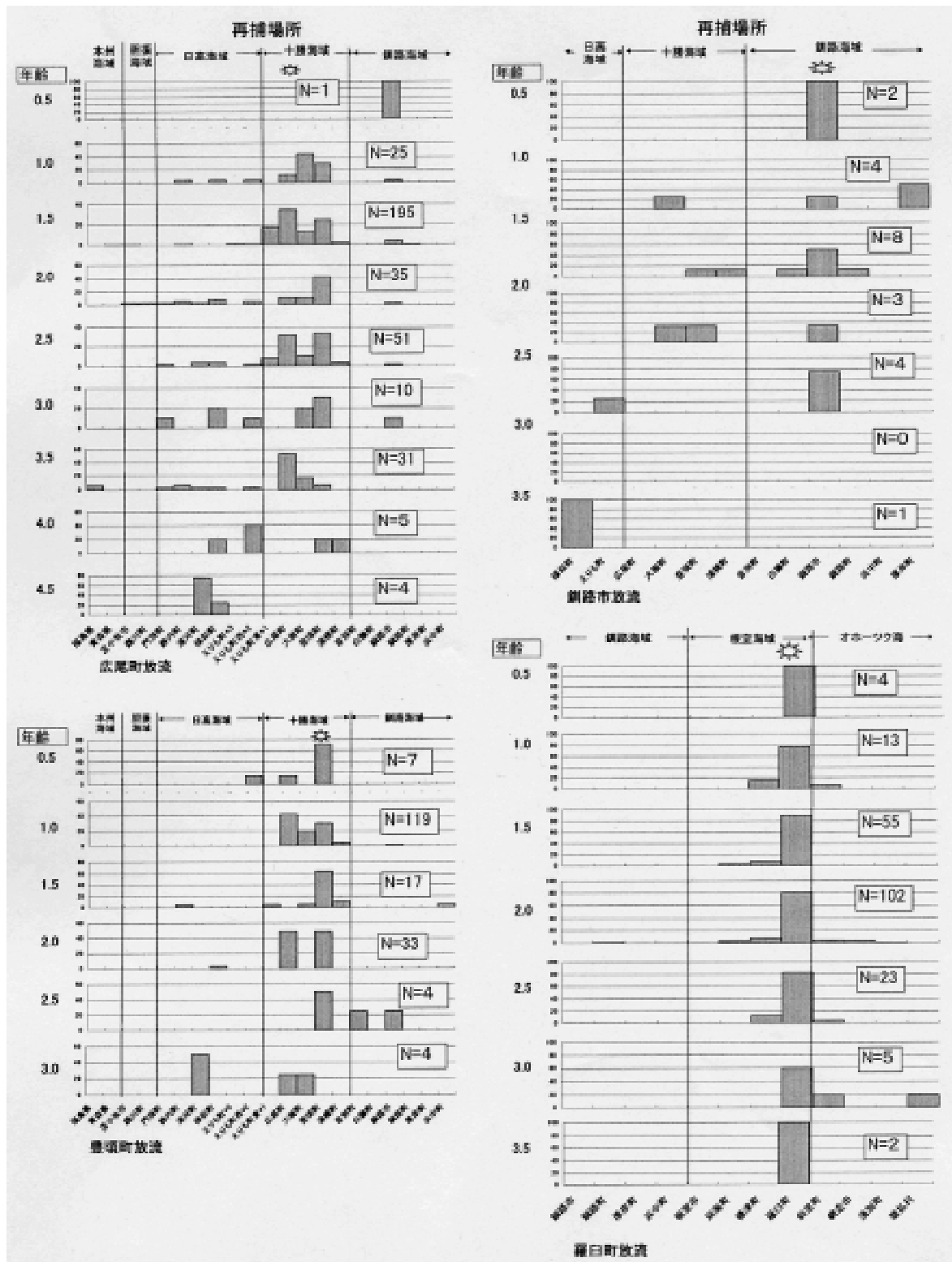


図2 道東海域各地で放流されたマツカワの再捕年齢と再捕場所の関係縦軸は出現頻度を表す(%)

- * 1 えりも町で再捕されたうち、襟裳岬東側で再捕されたもの
- * 2 えりも町で再捕されたうち、襟裳岬西側で再捕されたもの
- * 3 えりも町で再捕されたうち、襟裳岬東側、西側の区別が不明なもの

放流後の分布・移動について

各地域とも放流されたマツカワは1993年以前の

十勝海域を除けば、1.0歳から再捕尾数が多くなり、十勝海域における放流群は4.5歳まで、釧路

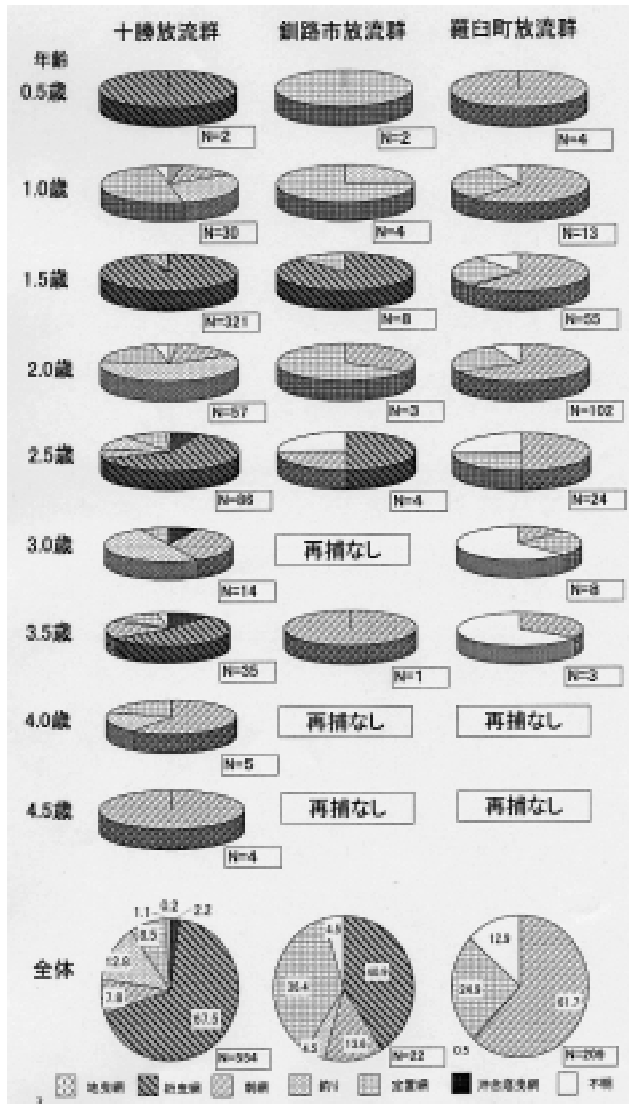


図3 道東海域各地で放流されたマツカワの再捕漁具・漁法
 十勝海域は1996～2000年放流群，釧路海域及び根室海域は1992年～2001年放流群の結果を使用した

市放流群、羅臼町放流群は3.5歳まで再捕されていました。しかし、各海域とも再捕の多くは2.5歳までです。また、最も多く再捕された年齢は十勝のほとんどの放流群と釧路市放流群が1.5歳、羅臼放流群は2.0歳でした(表2～4)。厚岸で放流されたマツカワは1.0歳から4.5歳まで再捕されていますが、最も多い再捕は1.0歳です。したがって、道東海域では、再捕開始年齢は各地ともほぼ同じですが、再捕されなくなる年齢や主に再捕される年齢に海域間で相違が見られました。

主な再捕場所は、各地とも2.5歳までは放流場

所およびその周辺町村となっていました。しかし、他海域の再捕例もあり、羅臼町放流群は太平洋側よりオホーツク海側が多くなっていました。一方、太平洋側の釧路市放流群や広尾町放流群はこれまで厚岸町放流群と同様に東側の再捕例は少なく、さらに年齢の増加に伴い、西側での再捕比率の増加や再捕範囲の拡大がみられました。そして、日高海域は広尾放流群の4.0歳以上における再捕の中心、また釧路市放流群の3.5歳における唯一の再捕場所となっていました(図2)。

このようなことから、放流されたマツカワは放流後、2.5歳までは放流場所およびその周辺に分布しているようです。しかし、根室海峡の羅臼町で放流されたものの一部は主にオホーツク海に移動し、一方、太平洋側の釧路海域や十勝海域で放流されたものの多くは西側に移動し、3.5歳以上になると、主に日高海域に分布している可能性が考えられます。

また、主な再捕年齢や各年齢時の再捕漁具に海域間の相違がみられましたが(表2、図3)この理由は次のように考えられます。道東海域では春季および秋季の刺網や定置網は、水深20m以浅、特に10m以浅の設置が多く、釣りは6～8月に防波堤や砂浜からの投げ釣りで、水深数m以浅で行われています。桁曳網は秋季10月上旬～11月下旬におおよそ20m以浅で操業されます。さらに冬季の刺網、沖底ではそれぞれ水深100～200m、水深数百メートルとなっています。各地域におけるこれらの漁具の時空間的な配置の相違によって、海域間の再捕年齢や再捕漁具に相違が生じたのかもしれない。

しかし、道東海域のマツカワもえりも以西海域のように、春季～秋季には水深20m～碎波帯、冬季には沖合域100～数百メートルに分布する季節的な深淺移動を行っている可能性も示唆されます。

再捕率について

海域間あるいは同一海域でも年や放流時の年齢によって、再捕率に相違がみられました。ここでは、0歳魚を放流した羅臼放流群、釧路放流群の再捕率はすべて1%以下であり、1歳魚放流や十勝海域と比較して低い値を示したことに注目してみます。

オホーツク海では水温1℃で放流された年の再捕率は0%となったということが網走水試から報告されています。羅臼漁協からは冬期間-1℃の水温で飼育すると死んでしまうが、0℃では死なないこと、2～3℃の水温に直接入れると短時間で動かなくなるという情報を得ました。また、中央水試の飼育結果では、マツカワは5℃で摂餌を中止、6℃で摂餌を開始し、さらに8℃で成長を停止すると報告されています。放流が開始される10月以降の各地の沿岸水温をみると、8℃の水温は紋別市では11月中旬、広尾町、釧路市、羅臼町では11月下旬、5℃に低下する時期は紋別市では12月上旬、羅臼町では12月上～中旬、釧路市では12月中旬、広尾町では12月中～下旬となっています。また春期において6℃に上昇する時期は紋別市では4月下旬、広尾町、釧路市、羅臼町では5月中旬となっています。さらに釧路市では2月には0℃に近い水温になり、紋別市や羅臼町では1月～3月に0℃以下の水温になっています(図4)。

これらから、12月上～中旬に羅臼町や釧路市で放流されたマツカワ0歳魚は放流直後から成長はもちろんのこと、摂餌もできない状況にあり、放流後もその周辺海域に留まるとしたら、春期に水温が6℃に達するまでの約6ヶ月間摂餌できず、その間0℃やそれ以下の水温域に生息していることとなります。すなわち12月上旬～中旬に根室海峡～釧路海域で放流されたマツカワ0歳魚の再捕率の低さは放流時期が適していなかったことによって生じた可能性があります。

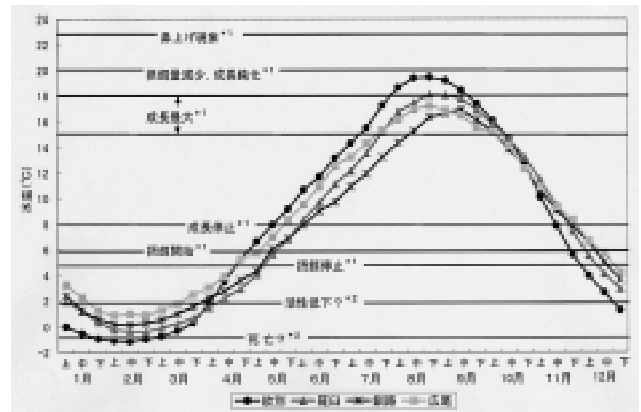


図4 各地における沿岸水温の月別変化(資料:昭和養殖漁場海況観測取りまとめ(昭和46年～平成12年)沿岸水温北海道栽培漁業振興公社)
*1 道立中央水試事業報告書
*2 羅臼漁協聞き取り

また、十勝海域では0.5歳の再捕が1992年、1993年には多かったものの、1997年以降はほとんどありません。聞き取り調査によると、これはそれまで放流後直ちにシシャモ *Spirinchus lanceolatus* を対象とする桁曳網で再捕されたことから、1997年以降この漁業の終了後に放流したことによって、放流直後の再捕がなくなったためではないかということでした。

現在、道東海域では、放流技術すなわち、いつ、どこに、どんな大きさのマツカワを放流すれば高い効果が得られるのかということがまだわかっていません。今後の道東海域における放流技術開発に向けては、放流時の水温や桁曳網を始め、再捕の多い漁業の漁期、漁具の配置も考慮すべきであると考えます。

最後に

今回、羅臼漁業協同組合、釧路市漁業協同組合、十勝管内栽培漁業推進協議会(広尾、大樹、豊頃、浦幌の4町と広尾、大樹、大津の3漁協で構成:事務局広尾町)の方々の多大な協力をいただき、放流後の漁獲される年齢や漁具・漁法、分布・移動、再捕率について検討することができました。今後は放流技術開発とともに、マツカワを放流したことによって、どれだけの漁獲量や漁獲金額が

あったかという効果を把握することが重要な課題になってきます。

これらの課題の解明には、マツカワの生理・生態研究をはじめ、種苗放流や市場調査などを続けなければならず、多くの労力と広範な知恵の結集が必要です。このため、釧路水産試験場や各地の水産技術普及指導所や支庁、市町村や漁協の関係

者が一丸となり、さらに日裁協厚岸事業場、独立行政法人水産総合研究センター北海道区水産研究所との連携も密にし、一致団結して道東海域のマツカワ資源増大に取り組む必要があると思います。

(ささき まさよし、かくだ とみお
釧路水試資源増殖部 報文番号B2213)

各水試発トピックス

「海藻のたまご」が商品化されました！

- 全国水産加工品総合品質審査会で水産庁長官賞受賞 -

北水試だより第53号で「まもなく商品化！」としてお知らせした、釧路水産試験場で開発した海藻を用いたイクラ状のゼリー「海藻のたまご」(詳細は第55号に掲載)が2002年8月、厚岸町の水産加工会社により商品化され、ついに発売されました。そして、10月に全国水産加工業協同組合連合会の第13回全国水産加工品総合品質審査会で応募製品979点の中から農林水産大臣賞3点、水産庁長官賞5点のうち、水産庁長官賞を受賞しました。コンブのイメージを一新したきれいな色や丸い形、プリプリした食感に興味を引かれたそうです。

業務用はホテルや旅館などで使われ、釧路市内のホテルでは和食レストランで会席料理の椀物に酢の物として、札幌市内のホテルではフランス料理のスープに利用されました。この製品には味が付いていませんので、味付けはシェフの腕の見せどころでしょうか。

店舗用は80gと150gのサイズがあり、厚岸道の駅や札幌市内のスーパーなどで販売されています。こちらは家庭で利用できるように簡単なレシピも用意されています。ヨーグルトや長いもあえ、厚焼き卵に加えたメニューなどが提案されています。

評判の方も上々で、トッピングとして手軽に使えるのが良いとのことで、海藻の新しい利用法として注目されています。

「海藻のたまご」を商品化した厚岸町の水産加工会社はサンマ・イワシの加工を主に行ってきた

したが、近年、魚の消費量の減少により、加工魚種を増やして少量ずつ作ることにしたため、地元の厚岸で間引かれるコンブの利用について相談に来場されました。そこで「海藻のたまご」を紹介し、イクラ状にするための成型技術や保存性を高めるための技術、大量生産のための機械の選定など、技術指導を重ね商品化に至りました。

釧路水試で開発した「海藻のたまご」が、さらに広く利用されることを期待しています。



(釧路水試利用部 宮崎亜希子・辻 浩司)