

河川での捕獲にはウライと呼ばれる川幅を仕切る柵状の仕掛けが用いられ、増水がなければほとんどのサケ親魚を捕獲できるため、捕獲数は遡上数に近い値であり、これを回帰数とします。無作為に抽出した魚の耳石を調べるので、中にはバーコード状の標識が付いていない「無標識魚」や別の河川で放流された標識パターンが付いた「迷入魚」も発見されます。無標識魚の由来は、北水研から放流されたものではないことは明らかですが、自然産卵によって生まれた魚なのか、他の増殖団体による放流魚なのか、あるいは、その川で生まれた魚かさえもわかりません。

サケの迷入実態

2009～2014年に10河川で捕獲されたサケ親魚のうち、57,238尾の耳石を調べた結果、放流された河川とは異なる河川へ迷入した耳石温度標識魚の数は、雌43尾、雄52尾の合計95尾でした。何処の事業所から放流された魚が何処の川へ迷入したかを回帰年別に示すと図2のようになります。

迷入数は非常に少なく、毎年必ず見られたり、ある回帰年に特に多くなるというような際立った傾向はみられません。敢えて特徴を挙げるとすれば、次のようなことが言えそうです。

- ・斜里及び虹別放流魚が数多く、広範囲に迷入している。
- ・根室海区及びえりも以東海区の河川への迷入例が多い。
- ・日本海区産、えりも以西海区産の迷入例は少ない。
- ・同一海区内で河口間の距離が小さい、伊茶仁川－西別川（37 km）、釧路川－十勝川（66 km）の間の相互迷入魚は多くない。
- ・河口から捕獲場までの距離が迷入の多寡に必ずしも影響しない

河口間の距離と迷入数の関係を図3に示しました。200 kmを超えると、迷入魚がほとんどなくなるので、距離に近いほど迷入数が増える傾向に見えますが、200 km以内に限定すると、距離が近いほど迷入数が増えるとはいえないようです。

徳志別川では、捕獲場が河口から0.6 kmに位

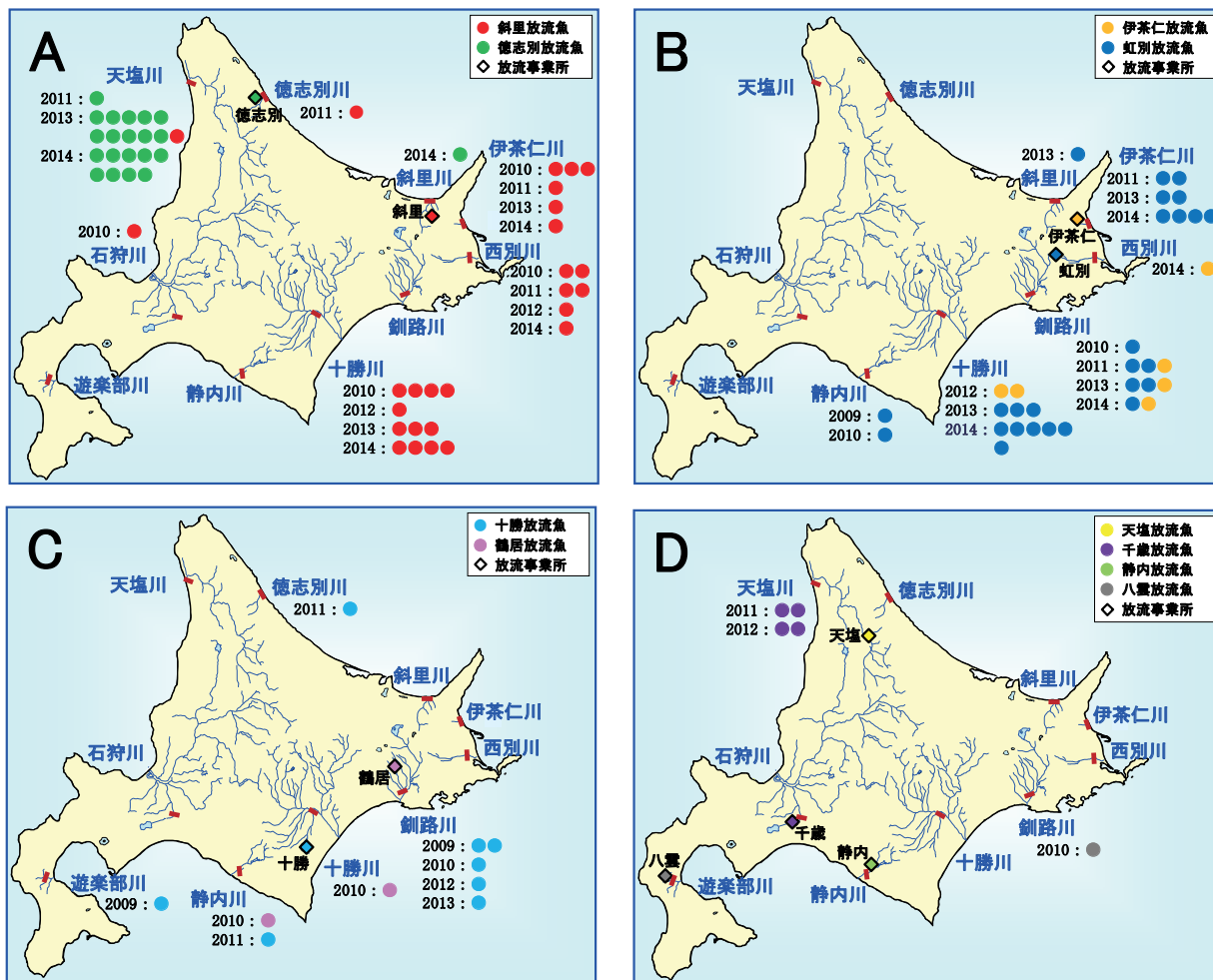


図2. 耳石温度標識サケの迷入数(2009-2014 回帰年別).

(A)オホーツク海区産(斜里・徳志別事業所)の他河川への迷入、(B)根室海区産(伊茶仁・虹別事業所)の他河川への迷入、(C)えりも以東海区産(鶴居・十勝事業所)の他河川への迷入、(D)日本海区産(天塩・千歳事業所)及びえりも以西海区産(静内・八雲事業所)の他河川への迷入。

置するため、他の河川で生まれた魚が、川を遡上しないまでも河口近くをウロウロする間に捕獲されることが想像され、迷入魚は多いのではないかと考えていましたが、6年間で2尾しか発見されませんでした。一方、十勝川では、捕獲場は支流の猿別川にあり、河口から40kmも離れていますが、比較的多くの迷入魚が発見されています。

遡上時期による迷入の数は、後半にやや多く見られましたが(図4)、11月下旬から12月上旬の多さは、2013年と2014年に回帰した斜里放流の迷入魚がこの時期に多く(9尾)発見されたことによるものです。

迷入魚95尾の年齢構成は3年魚13%、4年魚55%、5年魚27%、6年魚3%、7年魚2%でした。20尾以上が迷入した斜里、虹別、徳志別放流魚の年齢構成は、各河川の通常の割合と比べ、斜里、虹別では3、4年魚が多く、徳志別では5年魚以上が多い傾向があり、若齢魚ほど迷入しやすいというようなことは一概には言えないようです。

河川毎の迷入魚遡上率の推定

実際に発見された迷入魚の標本数は少ないものの、抽出数に占める標識魚の割合から、調査河川毎に、捕獲された親魚数に占める北水研の放流魚の迷入数とその割合を推定してみました(表1)。2009~2014年に北水研放流河川に他河川由来の耳石温度標識魚が迷入した数は2,153尾、その割合は0.03%と推定されました。2014年までに回帰した魚には、本州のふ化場から放流された耳石温度標識魚もありますが、北水研の調査河川においては未だ発見されていません。近年の北海道全体の放流数は毎年10億4千万尾程度であり、北水研の放流数1億3千万尾はその12.5%です。北水研以外の放流魚も同様な割合で迷入するとすれば、北水研放流河川における迷入魚の遡上率は0.24(0.0003÷0.125=0.0024)%と見積もられ、最も高い天塩川でも2.24%となります。一般的に、さけます類の「迷入率」と言うと、ある川で生まれた魚が回帰した際の全遡上数に占める母川以外への遡上数の割合なので、それとは区別する表現にしました。

おわりに

大量放流した耳石温度標識魚の他河川への迷入の実態から、サケの母川回帰精度が極めて高いことが示唆されました。今回推定した迷入魚の遡上率は、北水研放流河川間の迷入データによるものなので、さらに河口間距離が近い場合や他河川由来の野生魚の迷入についても検討の必要があるかもしれません。坂野(1960)は、北海道の常呂

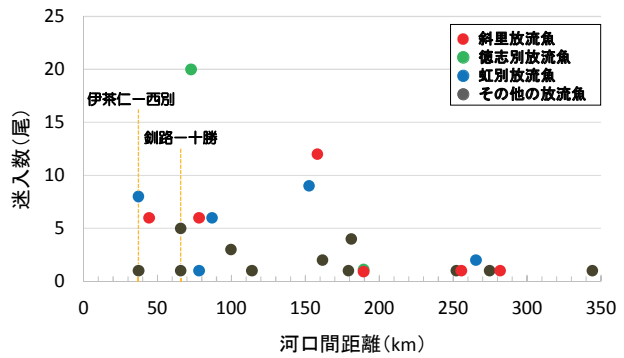


図3. 放流河川と遡上河川の河口間距離と迷入数の関係。

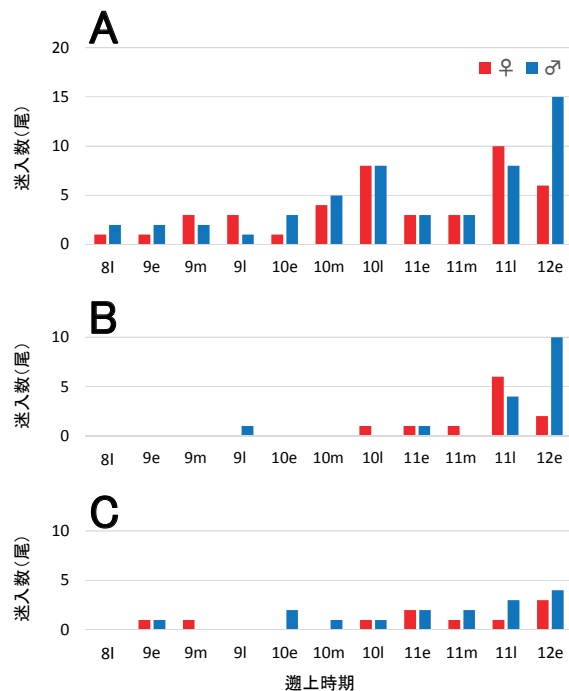


図4. 遡上時期別の迷入数。(A)全迷入魚。(B)斜里放流の迷入魚。(C)虹別放流の迷入魚。9eは9月上旬、9mは9月中旬、9lは9月下旬を示す。

表1. 北水研放流河川におけるサケ耳石温度標識魚の迷入数(2009-2014)。調査河川の()内は調査捕獲場が支流にある場合の支流名。

調査河川	調査尾数 尾	迷入 標本数 尾	推定 迷入数 尾	捕獲数に占める割合 (範囲) %	河口~捕 獲場距離 km
斜里	6,212	2	48	0.00 (0.00 ~ 0.01)	1
徳志別	5,726	2	43	0.00 (0.00 ~ 0.05)	0.6
天塩	3,728	25	865	0.28 (0.00 ~ 0.70)	5
石狩(千歳)	7,495	1	38	0.00 (0.00 ~ 0.03)	79
伊茶仁	5,334	14	107	0.26 (0.00 ~ 0.70)	0.2
西別	5,888	7	128	0.04 (0.00 ~ 0.18)	13
釧路(雪裡)	5,323	15	340	0.16 (0.06 ~ 0.27)	7
十勝(猿別)	6,539	24	348	0.03 (0.00 ~ 0.09)	40
静内(豊畑)	5,007	4	209	0.07 (0.00 ~ 0.34)	8
遊楽部	5,986	1	26	0.01 (0.00 ~ 0.07)	7
合計	57,238	95	2,153	0.03 (0.01 ~ 0.06)	

川から鱭切除して標識放流した魚を近隣河川で発見していますが、河口間距離が近いほど迷入が多くなる傾向はみられませんでした。また、支流単位の迷入については、石狩川の支流豊平川へ遡上した千歳放流魚は0.6%しか含まれなかったという報告(有賀ら2014)や、山形県の月光川水系内の3つの支流にあるふ化場から標識放流したところ、わずか数kmしか離れていない支流を識別して母川支流を中心に回帰した事例(飯田 投稿準備中)もあり、やはりサケの母川選択精度の高さがうかがわれます。

耳石温度標識パターンの識別には、高度な技術を要することから、パターンを誤認する危険性があります。他河川放流由来の標識魚が発見された場合には、確認作業はより慎重に行われますが、その河川で放流された標識魚と判定されたものの中には、誤認されたものが含まれる可能性があるため、迷入魚はもう少し多いかもしれません。耳石温度標識魚の迷入に関するデータはまだ少ないので、これからも継続してデータを蓄積していくことで、新たな知見が得られることが期待されます。

最後に、本調査にご協力いただきました、さけます増殖団体の皆様に感謝するとともに、引き続きご協力いただきますよう、お願い申し上げます。

引用文献

- 有賀 望, 森田健太郎, 鈴木俊哉, 佐藤信洋, 岡本康寿, 大熊一正. 2014. 大都市を流れる豊平川におけるサケ *Oncorhynchus keta* 野生個体群の存続可能性の評価. 日水誌, 80 (6), 946-955
- 藤原 真. 2011. カラフトマスの放流効果は? 北水試だより, 82 : 17-19
- 北海道さけ・ますふ化放流事業百年史編さん委員会. 1988. 北海道さけ・ますふ化放流事業百年史. 北海道さけ・ますふ化放流百年記念事業協賛会, 札幌. 1260pp
- 宮腰靖之, 高橋昌也, 大熊一正, 卜部浩一, 下田和孝, 川村洋司. 2012. 標識魚の遡上状況からみた北海道尻別川水系内でのサクラマスの母川回帰. 北水試研報, 81 : 125-129
- 坂野栄市. 1960. 北海道に於ける鮭稚魚の標識放流試験 昭和26年~34年. さけ・ますふ研報, 15 : 17-38
- 白旗総一郎. 1976. 増殖研究を通じてみたサケ・マスの生物特性. さかな, 17 : 26-34
- 虎尾 充. 2009. カラフトマスは生まれた川に戻ってくるのか? 試験研究は今, 636 : 1-3
- 浦和茂彦. 2001. さけ・ます類の耳石標識: 技術と応用. さけ・ます資源管理センターニュース, 7 : 3-11.