水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

続・サケの母川回帰精度について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産研究・教育機構 公開日: 2025-04-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福澤, 博明, 森下, 匠, 外山, 義典, 加藤, 雅博, 今井, 謙吾 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014002

技術情報

続・サケの母川回帰精度について

福澤　博明・森下　匠・外山　義典・加藤　雅博・今井　謙吾（水産資源研究所さけます部門 資源増殖部）

はじめに

サケ（*Oncorhynchus keta*）は北太平洋を回遊した後，生まれた川あるいは放流された川である「母川」へ遡上して産卵することが知られていますが，戻ってきた親魚のうちの何割が正確に母川へ回帰するか？というような国内の報告はほとんどありません。筆者は北海道内の主要なサケ放流河川 10 河川（以下，主要 10 河川と記す）へ遡上した親魚の耳石を調べ，放流場所が明らかな耳石温度標識魚の母川以外への遡上状況から，親魚が迷入遡上する割合（以下，迷入割合）は 0.24%であったことを本誌において報告しました（福澤 2016）。

先の報告では，2009～2014 年の 6 年間で調査した結果をまとめましたが，さらに調査を継続し，2015～2023 年の 9 年分のデータが追加できたので，今回，迷入に関するデータを改めて整理し報告します。なお，先の報告と同様，本稿では，“ある河川の遡上親魚（捕獲親魚）のうち，どのくらいの割合が迷入遡上した親魚で（迷入割合），どのくらいの割合が母川遡上した親魚か？”という観点で母川回帰精度を論じています。このようにした理由は「おわりに」で触れることとします。

耳石温度標識魚の回帰調査

水産研究・教育機構（以下，水産機構）では，北海道内の主要 10 河川にあるそれぞれのさけます事業所計 10 箇所から合計 1 億 3 千万尾のサケ稚魚の耳石にバーコード状の模様を付けて放流しています（浦和 2001，図 1）。この模様は耳石温度標識と呼ばれ，河川毎，放流群毎に個別の標識パターンが付けられており，それぞれの放流群の放流効果を調べるため，各河川で捕獲された親魚から旬毎に雌雄各 50 尾を無作為に抽出し，鱗から年齢を，耳石から標識パターンを調べて標識群毎の母川への回帰率を推定しています。耳石採取は無作為に抽出した魚から行っているため，中には耳石温度標識が付いていない「無標識魚」や他河川の耳石温度標識が付いた「迷入魚」も発見されます。無標識魚の由来は，自然産卵によって生まれた魚や他の増殖団体による無標識の放流魚などが考えられます。

河川毎の迷入魚遡上割合の推定

2009～2023 年に主要 10 河川で捕獲されたサケ親魚のうち，141,318 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（10 事業所放流分）の数は，雌 187 尾，雄 217 尾の合計 404 尾でした。前回報告と同様に調査尾数（抽出数）に占める耳石温度標識魚の割合と河川捕獲数から，調査河川毎に河川捕獲数に占める水産機構の放流魚の迷入数とその割合を推定しました（表 1）。主要 10 河川全体では，2009～2023 年に他河川由来の耳石温度標識魚が迷入し

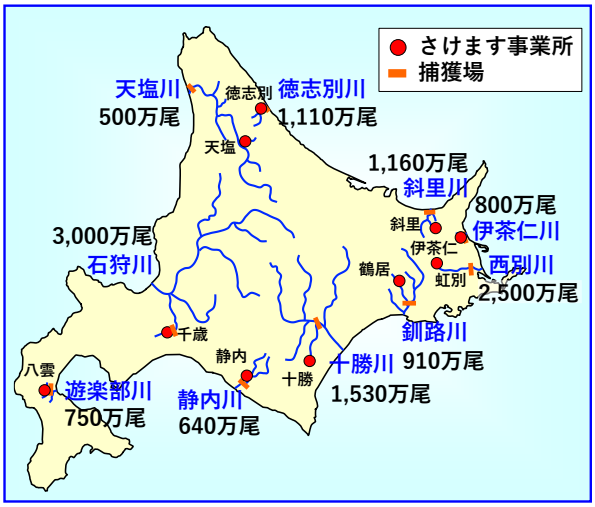

図 1. 水産研究・教育機構のサケ放流河川と放流数
回帰親魚調査実施捕獲場の位置を示す（但し，釧路川での捕獲は 2006～2010 年および 2020 年以降，鶴居さけます事業所付近で実施）.

表 1. 水産機構調査河川におけるサケ耳石温度標識魚の推定迷入数（2009～2023）
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	迷入標本数	推定迷入数	捕獲数に占める迷入数の割合（回帰年毎の範囲）	河口～捕獲場距離	河口～放流場距離
	尾	尾	尾	%	km	km
斜里	16,041	3	49	0.001 （ 0.000 ～ 0.009 ）	1	19
徳志別	14,261	18	1,778	0.081 （ 0.000 ～ 1.012 ）	0.6	0.8
天塩	8,812	101	3,226	0.555 （ 0.000 ～ 3.044 ）	5	131
石狩(千歳)	17,774	5	641	0.017 （ 0.000 ～ 0.138 ）	79	82
伊茶仁	12,940	52	320	0.273 （ 0.000 ～ 0.701 ）	0.2	3
西別	14,234	44	1,049	0.143 （ 0.000 ～ 0.728 ）	13	110
釧路(雪裡)	12,970	93	939	0.242 （ 0.000 ～ 0.988 ）	7	31
十勝(猿別)	16,615	80	884	0.040 （ 0.000 ～ 0.205 ）	40	77
静内(豊畑)	12,797	6	297	0.035 （ 0.000 ～ 0.431 ）	8	13
遊楽部	14,874	2	35	0.007 （ 0.000 ～ 0.186 ）	7	20
合計	141,318	404	9,217	0.053 （ 0.013 ～ 0.187 ）		

た数は 9,217 尾，その割合は 0.053%と推定されました。調査期間中に北海道全体で放流されたサケ稚魚の数は毎年 10 億 3 千万尾程度であり，水産機構の放流数 1 億 3 千万尾はその 12.6%です。水産機構以外の放流魚も同様な割合で迷入するとすれば，主要10河川における迷入割合は0.42%（0.00053÷0.126＝0.0042）と見積もられ，最も高い天塩川でも 4.4％（0.00555÷0.126＝0.044）となります。前回の報告に比べて迷入割合が増えていますが，これは，斜里川と石狩川の放流魚の迷入が増えたこと，特に2016年の斜里川からの迷入魚の一時的な増加の影響が大きかったようです。

2009～2023 年の迷入の動向

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図 2 に示します。放流数や推定回帰数は河川ごとに異なりますが，特徴としては次のようなことが挙げられます

①斜里川及び西別川放流魚が多数・広範囲に迷入した（図 2A，2B）。

②徳志別川及び石狩川放流魚は天塩川へ多数迷入（図 2A，2D）。

③根室海区及びえりも以東海区の河川への迷入数が多い（図 2A，2B）。

④えりも以西海区産の迷入数は少ないが，遊楽部川放流魚は広範囲に迷入した（図 2D）。

また，河口から捕獲場までの距離は迷入の多寡に必ずしも影響しないようです（表 1）。

各標識群の母川での捕獲数と他河川への迷入魚の数には有意な相関は認められませんでした。例えば，石狩川産のサケはほぼ毎年天塩川へ迷入遡上するのですが，2022 年では，石狩川の捕獲数は56万尾という大豊漁にも拘わらず，天塩川への迷入は極わずかでした。10 河川のうちで最も他河川への迷入が多かった斜里川産のサケは2016年だけ極端に迷入が多く見られましたが（図 2A），母川への遡上数は特段多くはありませんで

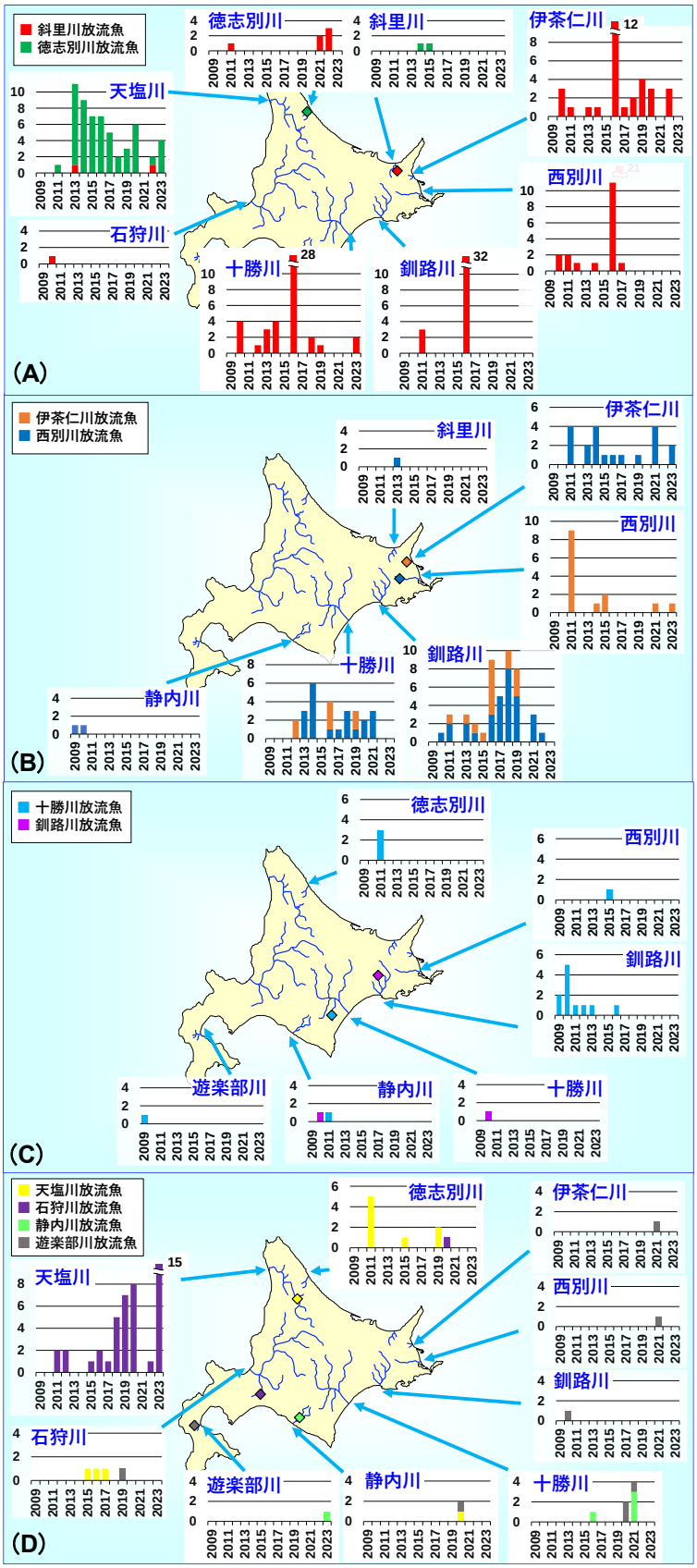

図 2. 耳石温度標識サケの迷入標本数（縦軸は尾数，横軸は回帰年，◇は放流地点）

（A）オホーツク海区産（斜里川・徳志別川）の他河川への迷入

（B）根室海区産（伊茶仁川・西別川）の他河川への迷入

（C）えりも以東海区産（釧路川・十勝川）の他河川への迷入

（D）えりも以西海区産（静内川・遊楽部川）及び日本海区産（天塩川・石狩川）の他河川への迷入

した。2016 年の迷入数が多かったのは 11 月以降でしたが，この時期の沿岸や河川環境に特異的な現象は見当たりませんでした。さらに，表 1 に示した回帰年毎の迷入割合にはある程度の幅を持つことから，サケの迷入については，一定の割合で母川へ戻れない魚が出現するというわけではなく，偶発的な要因による現象のように思われます。

2011 年頃から水産機構以外からも耳石温度標識魚が放流されるようになってきており，水産庁補助事業の放流調査によりオホーツク海区の頓別川から放流された耳石温度標識魚が 2015～2018 年に天塩川で 15 尾発見されました。頓別川は徳志別川の北西に位置し，河口間の直線距離は 38 km しかありませんが（図 3），徳志別川への頓別川放流魚の迷入はありませんでした。頓別川放流魚が近隣の徳志別川よりも 58 km 離れた隣の日本海区の天塩川に多く迷入したことや，徳志別川，石狩川放流魚の天塩川迷入数も多いことから，天塩川には迷入を引き起こす何らかの要因があるのかもしれません。

余談になりますが，山形県の月光川から放流された耳石温度標識魚が斜里川で 1 尾（2015 年 10 月中旬），徳志別川で 1 尾（2017 年 10 月中旬）発見されました。これは本州のサケ耳石温度標識魚が北海道の河川内で捕獲された珍しい例です。

サケは同一水系の支流も識別して回帰するか？

天塩川には水産機構の天塩さけます事業所のほかに（一社）留萌管内さけ・ます事業協会の中川ふ化場があり，それぞれの施設がある支流の美深川とパンケナイ川へ飼育池から水路を通じて稚魚を放流し，それぞれの支流で再生産用の親魚を捕獲しています（図 3）。通常の回帰率推定のための耳石調査には，天塩川の河口で捕獲した親魚を用いますが，中川ふ化場からの放流魚の一部にも耳石温度標識が付けられるようになったことから，2021～2022 年に美深川とパンケナイ川でも調査を行いました。その結果，直線距離で約 45 km 離れた支流間での相互迷入はありませんでした。美深川からの放流魚には全て標識が付いていますが，この 2 年間に美深川で調査した 1,000 尾のうち，無標識魚は 2 尾しか見つからず，他の水系河川からの迷入耳石温度標識魚もいませんでした。また，パンケナイ川で調査した 800 尾の中にも迷入耳石温度標識魚はいませんでした。

静内川にも水産機構の静内さけます事業所のほかに（一社）日高管内さけ・ます事業協会の豊畑ふ化場がありますが，ここでは両施設の稚魚は豊畑ふ化場の水路を通じて放流されます（図 3, 4）。静内さけます事業所で生産された全ての稚魚は約

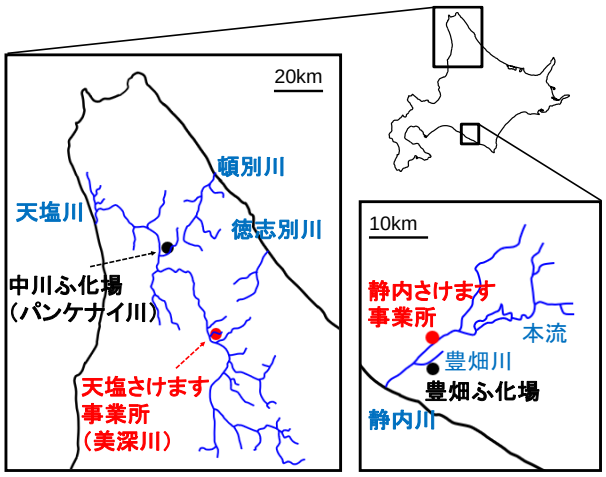

図 3. 頓別川，天塩川，静内川の位置

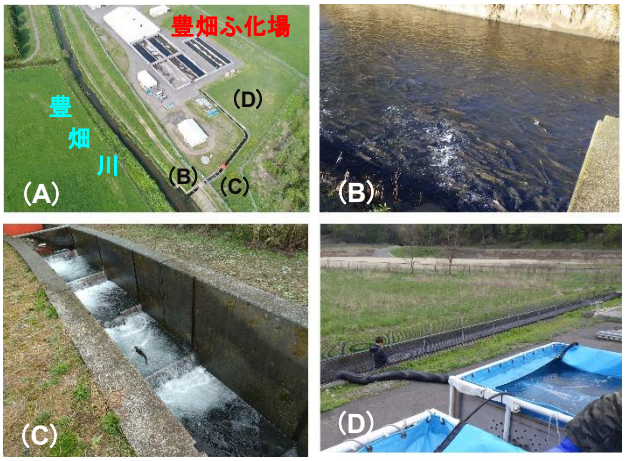

図 4. 静内川における放流と親魚捕獲
（A）豊畑ふ化場と豊畑川
（B）放流水路の豊畑川への合流点，手前側が水路の出口
（C）階段状の水路を遡上する親魚
（D）放流水路へのサケ稚魚輸送放流

5 km 離れた豊畑ふ化場へトラックにより輸送放流され，親魚となって回帰する際には，ほとんどが豊畑ふ化場がある豊畑川を識別して遡上します。このため静内川での捕獲場所は支流の豊畑川の一カ所だけで良く，豊畑ふ化場の飼育池へ親魚を誘導することによって捕獲しています。これはサケの母川回帰精度の高さをうまく利用した効率的な増殖事業の好例と言えます。

このほか，石狩川の支流千歳川にある千歳さけます事業所から約 130 km 離れた別の支流に輸送放流された耳石温度標識魚が放流地点付近に大量に回帰した報告（福澤ら 2020）や豊平川（有賀ら 2014），十勝川（楠茂 2017）などの河川でも，母川を支流レベルで識別していることが報告されています。サケは稚魚の時に降下した河川を母川として支流レベルで識別して回帰していると考えて良いでしょう。

おわりに

みなさんが知りたいのは，ある川へ迷入遡上するサケの割合でなく，稚魚放流したサケが回帰した時に，全体の何割が母川に遡上するかという「母川選択率」ではないかと思います。これを調べるためには，母川周辺の近隣河川を含めて広範囲から無作為に河川を選んで調査する必要がありますが，サンプリングするための労力と耳石を解析する労力が膨大であり，これを実行するのは非常に困難です。

北米での研究によれば，放流河川からの距離が近い河川ほどサケの迷入は多くなる(Piston and Heinl 2012; Payne 2022) ことが報告されていますが，今回の結果からはそのような明らかな傾向は把握できませんでした。我が国のサケの母川回帰精度の詳細な実態を明らかにするためには，主要10河川の間隔よりも近い距離にある河川における迷入調査が必要ですが，サケが支流まで識別して母川選択する精度の高さを考えると，主要 10 河川の調査に依っても母川選択する割合はある程度掴めるのではないかと思います。参考として，主要 10 河川の調査結果だけを用いて放流河川毎に母川へ回帰した割合を表 2 にまとめてみました。これは無数にある河川のうちの 10 河川の調査結果にすぎず，これを母川選択率とすることには無理がありますが，今回の 10 河川の間では相当高い精度で母川を選択していることが窺われます。

最後に，本調査にご協力いただきました，北海道内の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。

表 2. 水産機構調査河川における放流河川別のサケ耳石温度標識魚の推定捕獲数（2009～2023）
調査河川の（ ）内は調査捕獲場が支流にある場合の支流名．母川で捕獲された割合は，主要 10 河川で推定された産地毎の捕獲数の合計のうち，母川での推定捕獲数の占める割合．

調査河川	放流河川									
	斜里川産	徳志別川産	天塩川産	石狩川産	伊茶仁川産	西別川産	釧路川産	十勝川産	静内川産	遊楽部川産
斜里	1,669,175	19				30				
徳志別	226	1,889,878	1,157	120				275		
天塩	116	1,545	207,821	1,564						
石狩(千歳)	38		575	3,544,102						28
伊茶仁	142				105,112	169				10
西別	484				491	505,142		66		8
釧路(雪裡)	232				70	380	161,080	240		18
十勝(猿別)	427				218	209	17	691,740	9	4
静内(豊畑)			87			131	41	37	695,798	1
遊楽部								9	26	222,876
母川で捕獲された割合	99.90%	99.92%	99.14%	99.95%	99.27%	99.82%	99.96%	99.91%	99.99%	99.97%

引用文献

Piston, A.W. and Heinl, S.C. 2012. Hatchery Chum Salmon Straying in Southeast Alaska,2011. Fishery Data Series No.12-45. Alaska Department of Fish and Game, Anchorage. 29pp.

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: 946-955.

福澤博明．2016．サケの母川回帰精度について．SALMON 情報，10: 16-19.

福澤博明・鈴木栄治・坂上哲也・伴 真俊・伊藤洋満・中島 歩・山田直佳．2020．石狩川上流域サケ稚魚大規模放流から 10 年. SALMON 情報，14: 15-20.

楠茂恵一．2017．十勝川水系内でのサケの母川回帰について．SALMON 情報，11: 14-15.

Payne, M.K. 2022. Predicting stream attractiveness to stray hatchery-origin chum salmon to aid in understanding salmon dispersal and informing hatchery management. University of Alaska Fairbanks Master thesis, Fairbanks, 90 pp.

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，7：3-10.