

# 超音波テレメトリー技術を使った十勝川河口沿岸域におけるサケ行動計測

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 水環境保全チーム ○布川 雅典  
(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 水産土木チーム 梶原 瑠美子  
丸山 修治

厚内漁港周辺から十勝川河口までのサケの行動を調査した。漁港で放流した個体はいずれも速やかに港外への移動しており、サケは港内に迷入した場合でも、本来の回帰ルートに戻れることが示唆された。定置網で放流した多くの個体は、一度沖合に戻り、再び母川を求めて遊泳している可能性が高い。さらには放流15個体中6個体を十勝川河口周辺で確認した。このうち、2個体は河川(猿別川)上流まで遡上が確認された。本研究で得られた結果は、サケ資源の管理に向けての沿岸構造物の影響を考える上での基礎的なデータとなる。

キーワード：漁港、遡上、母川回帰、沿岸回遊

## 1. はじめに

北海道のサケは河川から降海した後、オホーツク海を経て、ベーリング海・アラスカ湾で成熟して北海道に回帰するものの、回帰中の北海道沿岸域での行動はよくわかっていない。

サケは定置網による捕獲が主流である。そのため、沿岸におけるサケの捕獲は非常に重要度を増してきている<sup>2,3,4,5,6</sup>。このためこれまで湾内や沿岸のサケの回遊行動についてはよく調べられてきた。それらは、生理学的あるいは行動学的興味で注目されることが多く、沿岸構造物による回遊への影響についての報告は少ない。

十勝川周辺の沿岸では、北東からの流砂が多く、この地域に設置されている漁港等の形状は、沖合いに突堤が伸びる形状となっており、厚内漁港の突堤の長さは沿岸から600 mにもなる。これらの漁港周辺の定置網の設置位置が沿岸から0.2~2.5 kmの範囲であり、それらがサケの回遊域と考えると、サケの母川への回遊にこのような構造物の施設が影響している可能性が考えられる。

そこで、バイオテレメトリー手法を用いて、厚内漁港周辺の行動、定置網周辺の行動、定置網回遊後の行動、および定置網周辺から十勝川河口までの行動を調査した。

## 2. サケ行動調査方法

### (1) 調査地

調査地点は、漁港周辺域を「漁港内」「漁港外」、河川域を「十勝川」および「厚内川」に区分し、それぞれで

調査地点を1点以上設定した。各区域の概要を以下に示す。

#### a) 漁港周辺

厚内漁港は北海道十勝郡浦幌町厚内に位置し、太平洋に面している(図-1)。厚内漁港は、湾構造を持たず外洋に接する位置にある。そのため、比較的波が高く、長さ600 m程度の大規模な堤防が配備されている(図-2)。また、堤防の東西にはサケ定置網が存在している。

#### b) 河川域

##### 厚内川

厚内川は浦幌町にあり、その河口は厚内漁港の西に隣接する。厚内川では、サケが年間150万尾放流されている<sup>7</sup>。

##### 十勝川

十勝川は、その源を大雪山系の十勝岳(標高2,077 m)に発し、山間峡谷を流れて十勝ダムを経由して十勝平野に入り、多くの支川を合わせて流域最大の市街地である帯広市に入る。その後、音更川および札内川、利別川等を合わせて低平野を流下し、豊頃町において太平洋に注ぐ、幹線流路延長156 km、流域面積9,010 km<sup>2</sup>の一级河川である。川流域には、サケ捕獲場が千代田堰堤(十勝



図-1 厚内漁港位置図(国土地理院電子国土web siteを一部使用)

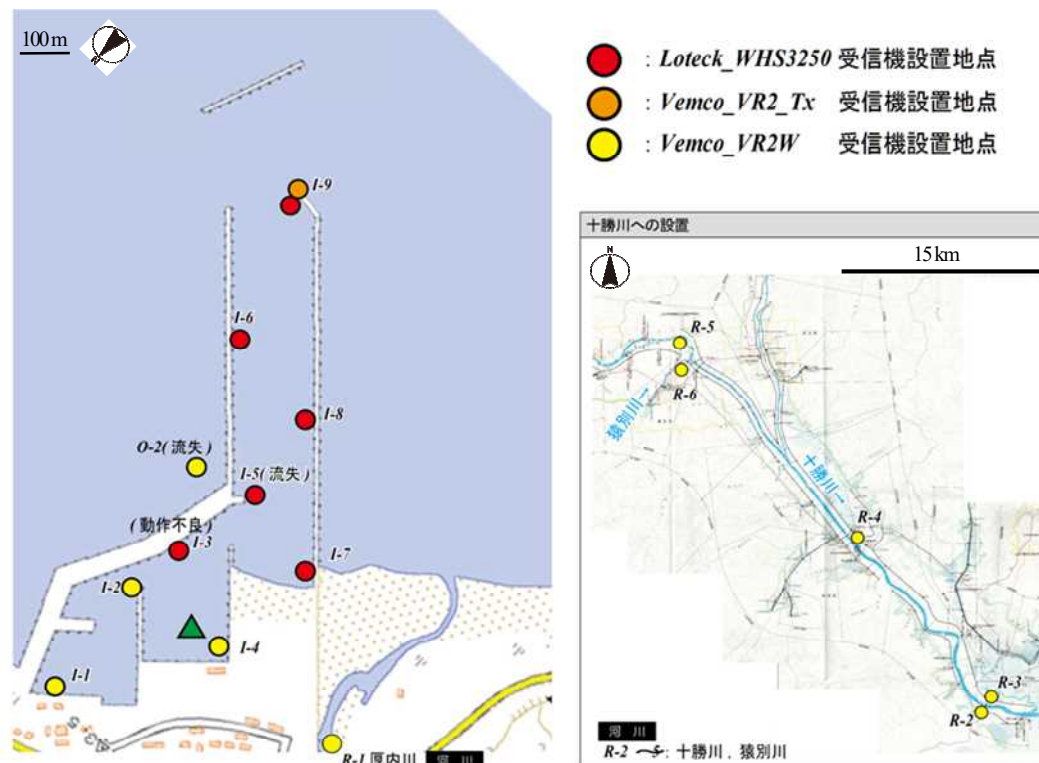


図2 漁港内および河川での超音波受信機設置位置（国土地理院電子国土 web site を一部使用）

川）と猿別川うらいにあり、2018年度約13万尾の親魚が捕獲された。また、ふ化施設は5カ所あり、毎年約60,00万尾の稚魚を放流している。

## (2) 供試魚への発信器の装着

サケ15尾を浦幌鮭定置1号で採捕し、船上にて体重と尾叉長を測定後、超音波発信器を装着した。12尾にはLotek Wireless社製MM-MR-11-45を装着し、3尾にはLotek Wireless社製MM-MR-11-45TP（温度塩分センサー付き）を装着した。装着したサケは船上の水槽内で馴致し、異常が認められないことを確認した後、浦幌定置網1号で12尾放流した。またLotek Wireless社製MM-MR-11-45TP（温度塩分センサー付き）を装着したサケ3尾は、漁港まで持ち帰り、漁港内で放流した。これらの作業は2018年9月20日および21日に行った。

## (3) 超音波受信機の設置

超音波受信機は、厚内漁港内10基、河川6基（厚内川1基および十勝川5基）、厚内漁港外6基合計22基設置した(図-2および3)。使用した受信機は、Vemco社製VR2Tx、Lotek Wireless社製 WHS3250およびLotek Wireless社製 WHS3250Lである。

漁港内の超音波受信機は、超音波発信器と陸上構造物とをロープで結束することで設置した。受信機は海底から30-50 cmの高度で設置した。河川への設置は設置箇所付近の樹木等にロープで結束して設置した。

超音波発信器は設置前に作動確認を行い、作動が良好

であることを確認したが、漁港内I-3（図-2）に設置した受信機は、データを回収することができなかった。I-5およびO-2（図-2）に設置した受信機は、流失し回収することができなかった。

## 3. サケの遊泳行動

サケの行動を把握するために設置した超音波受信機は、設置位置によって、漁港内、漁港外（近傍）、漁港外（浦幌定置2号）、漁港外（浦幌定置1号）および河川域に分類した（図-3）。

発信器が装着されたサケは、1個体（No. S8）以外は何らかの追跡結果が得られた。No. S8は放流時以降一度も発信機からの超音波が受信できなかった。この個体以外の個体については、放流後の動きで大きくA個体群からD個体群の4つに分類することが出来た。A個体群は漁港内で放流したのち、漁港外に移動した（3尾）。B個体群は漁港外（浦幌定置1号）で放流されたのち、漁港外近傍（図-3）を通らず、定置網で捕獲された（4尾）。C個体群は漁港外（浦幌定置1号）で放流されたのち、これらも漁港外近傍（図-3）を通らないものの、浦幌定置2号近傍を通過した（4尾）。D個体群は漁港外（浦幌定置1号）で放流されたのち、漁港外近傍を通過し、さらに浦幌定置2号近傍を通過した（3尾）。以下では各個体群の行動を詳細に記述する。

(1) A個体群

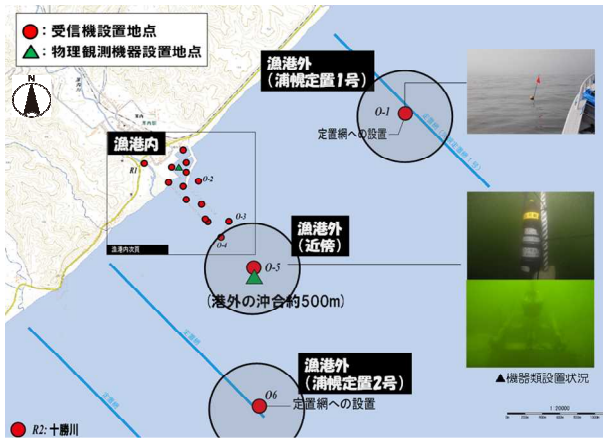


図-3 超音波受信機の設置箇所と観測区分

A個体群は放流直後もしくは翌日には3個体全てが漁港外へと移動した(図-4)。漁港放流直後は放流地点である漁港内で数時間から1日とどまり、その後漁港外へ移動した。3個体中1個体は浦幌定置網3号で捕獲され、再放流されたがその後の受信はなかった。また、漁港内に放流したサケには、深度と温度が測定出来る超音波発信器を装着した。これらによると、3匹のデータはすべて約0.5 m- 2.1 mの範囲の深度であった。このことから、ほぼ一定の深度にサケがいたことがわかった。

(2) B個体群

B個体群は漁港外(浦幌定置1号: 図-3)で放流後、漁港外(浦幌定置1号)でのみ超音波が受信され、漁港近傍(図-3)では確認されず、その後定置網に捕獲された4尾である。

No. S7 (オス)、No. S9 (オス)そしてNo. S14 (メス)は9月20日の放流後東に進み、放流から2日後にはそれぞれ、浦幌定置1号から北東方向約15 kmの音別定置1号、約10 kmの2号そして約4 kmの4号で捕獲された。サケは通常ベーリング海やアラスカ湾で成長し、南西方向に移動し北海道に回帰する。そのため、捕獲後の東への最大15 km程度の移動は、想定されていなかった。捕獲され発信機が装着されたことにより、通常の行動パターンを行わなかった可能性が考えられる。

No. S11 (メス)は放流から4日間の間厚内漁港周辺や十勝川河口に設置された受信機で確認されなかった。その後、9月24日に豊頃定置3号で捕獲された。豊頃定置3号は十勝川河口より西側に位置している。このためこの個体はさらに西へ回帰する個体の可能性も考えられる。

(3) C個体群

C個体群は浦幌定置1号で放流された後、漁港外近傍

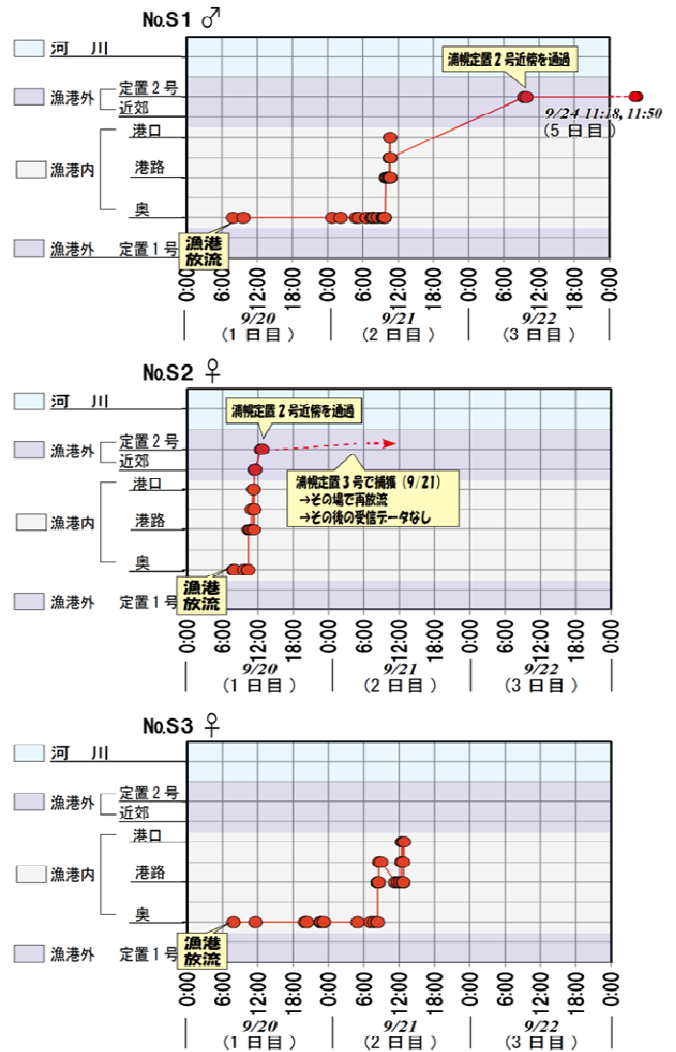


図-4 放流後のA個体群(本文参照)の行動

(図-3)を通過せず、浦幌定置2号(図-3)周辺を通過した個体群である。C個体群は浦幌定置網1号の中間地点付近、つまり沿岸からの距離およそ1.5 kmで放流されている。その後、沿岸からの約1.5 kmの距離の漁港外(近傍: 図-3)を通過せず、約2 km沖合の漁港外(浦幌定置2号: 図-3)周辺の通過が確認されている。

また、上述した通り、B個体群のNo. S11も漁港外(近傍)で受信されていなかったことから漁港外(近傍)を通過していない。浦幌定置1号で放流した12個体のうち、BおよびC個体群をあわせた8個体が漁港外(近傍)で受信がなく、この付近を通過していない。このことは、一度沿岸に(浦幌定置1号)に接近したサケは、さらに岸よりの漁港周辺には行かず、ある程度の範囲で沖合に移動していることを示唆している。

(4) D個体群

D個体群は浦幌定置1号で放流された後、漁港外近傍(図-3)を通過して移動していた。この個体群の行動は、C個体群の行動と似ているものの、漁港外(近傍)(図-3)周辺を通過している点で異なっている。

No.S5とNo.S15は漁港外（近傍）を通過後、漁港外（浦幌定置2号）を通過した。それに対し、No.S13は漁港外（浦幌定置2号）での受信はないものの十勝川河口では受信されている。厚内漁港から、十勝川河口までは数百メートル間隔で定置網が配置されており、放流した地点と同程度もしくはより沿岸を通して十勝川河口まで移動したとは考え難い。またB個体群とC個体群が沖合に出ていることから、No.S13も沖合いに移動したと思われる。このことからサケは母川回帰の途中で陸に近づいたり遠ざかったりを繰り返しながら移動していると考えられた。

#### (5)十勝川に到達した個体

発信器を装着して放流したサケ15個体のうち、6個体の超音波を十勝川河口から約4 km上流の十勝河口橋に設置した超音波受信機で検出した。このうち十勝川水系で捕獲されたものは2個体のみであった。この原因として、下記3点が考えられる。

- ①十勝河口橋周辺まで到達したが、再び降海し、別の河川に遡上した
  - ②十勝川流域で獲場以外で捕獲された
  - ③十勝川流域内の超音波受信機の実効エリア外で死亡した
- ただし、本調査では原因の特定は出来なかった。

#### 4. まとめ

放流した15個体の内、10個体(約7割)が定置網または河川で捕獲された。残りは、周辺域外への移動、一連の作業の影響による死亡、発信器の脱落等が考えられる。漁港放流の3個体は、いずれも速やかな港外(沖合)への移動を確認した。サケは仮に港内に迷入した場合でも、支障なく本来の回帰ルートに戻れることが示唆された。定置網（浦幌1号定置）で放流した12個体のうち、漁港外（近

傍）を經由したサケは3個体のみだった。多くの個体は、一度沖合に戻り、再び母川を求めて遊泳している可能性が高い。放流15個体の内、6個体（4割）を十勝川河口周辺で受信確認した。このうち河川（猿別川）で捕獲されたものは2個体のみだった。河口周辺まで到達したにもかかわらず別の河川に遡上している可能性もある。河川内での自然産卵や捕獲場以外での捕獲、死亡等々も考えられた。

謝辞：本調査を行うにあたり、大津漁協厚内支所、一般社団法人十勝釧路管内さけ・ます増殖事業協会新出幸哉業務部長、株式会社七協水産、浦幌町産業課、北海道帯広建設管理部、国土交通省北海道開発局帯広開発建設部、同部池田河川事務所の方々に協力いただいた。ここに深謝の意を称します。

#### 参考文献

- 1) 浦和茂彦：日本系サケの回遊系と今後の研究課題：さけ・ます資源管理センターニュース、No.5、pp.3-7、2000.
- 2) 農林水産省：北海道農林水産統計年報（平成 24 年）、北海道農政事務所、2012.
- 3) 農林水産省：北海道農林水産統計年報（平成 25 年）、北海道農政事務所、2013.
- 4) 農林水産省：北海道農林水産統計年報（平成 26 年）、北海道農政事務所、2014.
- 5) 農林水産省：北海道農林水産統計年報（平成 27 年）、北海道農政事務所、2015.
- 6) 農林水産省：北海道農林水産統計年報（平成 28 年）、北海道農政事務所、2016.
- 7) 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 北海道区水産研究所：平成 30 年度さけます人口ふ化放流計画集録、pp.97、2019.