

超小型電子標識を用いた長期的なサクラマス行動把握手法の検証

(国研) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○林田 寿文

(公社) 北海道栽培漁業振興公社 新居 久也

(国研) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 谷瀬 敦

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 上田 宏

1. はじめに

美利河ダム周辺に生息するサクラマスを対象に、超小型電子標識（PITタグ）を用いた長期的な行動把握を行った。PITタグは電池が不要で長期間の使用が可能であるため、河川を降下するサクラマス幼魚に加え、PITタグを装着してから、例えば、1年以上後に河川を産卵遡上するサクラマス親魚や魚道内で長期間生息する個体の検知も期待される。

本研究の目的は、長期間にわたるサクラマスの降下および遡上行動に対して、PITタグシステムを用いた調査手法の有効性を解明するとともに、美利河ダム周辺におけるサクラマスと長大な魚道の生態的関係を把握することで魚道の機能把握を行うことである。そのため本研究では、これまで未解明であった、1) チュウシベツ川と魚道を降下したサクラマスの母川回帰性、2) 魚道内におけるサクラマス幼魚の長期間の生息状況、について調査を行った。本研究の結果は、魚道内での回遊魚行動の定量的評価を可能にするばかりでなく、他ダムの魚道新設や計画検討を行う際の基礎資料を提供し、サクラマス幼魚、特にスモルトの降下・遡上行動や長期間生息という生態的な解明にも有益な情報となる。

2. 方法

PITタグシステム（Biomark社）¹⁾は、PITタグとアンテナ・受信機で構成され、PITタグ装着魚がアンテナ設置付近を通過すると、個体識別（ID）と通過日時が受信機に記録される。PITタグのアンテナは、美利河ダムの魚道上流端である階段式魚道の隔壁上部と潜孔部にそれぞれ1基を2組、計4基を設置した（上流アンテナ、図-1）。また、魚道最下流端のカルバート部と多自然魚道内にそれぞれ各1基のアンテナを設置した（下流アンテナ、図-1）。各地点2組を設置することで、魚の上流・下流

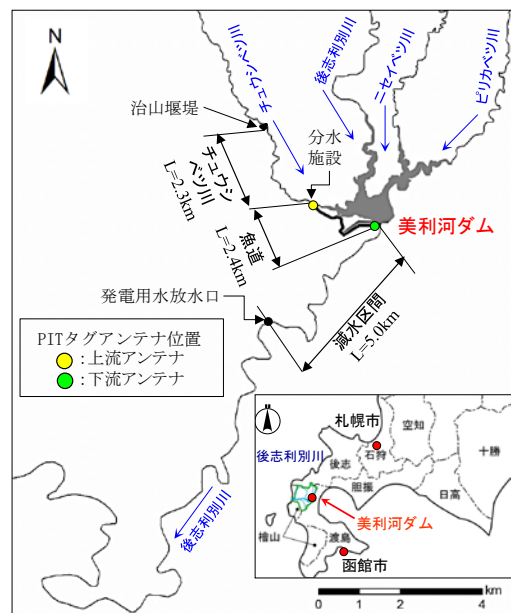


図-1 美利河ダム周辺平面図

へのいずれかの移動の判断が可能となる。2013年、2014年にチュウシベツ川と魚道内で、電気ショッカー、タモ網、魚道内トラップを用いて採取したサクラマス幼魚に、PITタグ（幅2.1mm、長さ12mm、重量0.1g）を装着した。2013と2014年の各春季におけるPITタグ装着魚は、それぞれ、508尾、629尾であった。装着魚の放流はチュウシベツ川で行った。アンテナによるPITタグ装着魚の連続受信期間は、2013年3月30日から2015年11月30日までとした。

3. 結果

(1) 長期間にわたるサクラマス母川回帰確認

PITタグ装着の放流幼魚は、翌春に親魚となり母川内へ遡上し、その秋に河川上流の産卵場へと向かう。今回の調査では、計1,137尾にPITタグを装着した。このうち、2014年は8、9月に計2尾、2015年は9月に計1尾の親魚の遡上が確認された。

2014年8月の遡上魚は、2013年3月30日に放流され魚道を降下した。翌年2014年8月13日に下流アンテナで検知され魚道内に遡上し、43日間魚道内に滞在し

キーワード テレメトリー、魚道、後志利別川、サクラマス、降下行動、スモルト、美利河ダム

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 (国研)寒地土木研究所寒地技術推進室 TEL011-590-4046

表-1 放流の翌年に検知できたサクラマス幼魚

No.	放流時 尾又長 (cm)	放流時 体重 (g)	放流日	放流から の最大検 知日数	放流後の行動
1	12.0	15.5	2013/5/12	407	翌年に降下型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下後、9月 まで上流アンテナ滞在 10月に下流アンテナまで降下し越冬 翌年6月に魚道から後志利別川へ降下
2	12.3	16.4	2013/5/31	331	翌年に降下型 10月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
3	10.0	10.4	2013/5/31	296	翌年に降下型 8月にチュウシベツ川から魚道内に降下後 10月まで上流アンテナ付近滞在 翌年3月に魚道から後志利別川へ降下
4	9.8	9.5	2013/5/31	296	翌年に降下型 9月にチュウシベツ川から魚道内に降下し 越冬 翌年3月に魚道から後志利別川へ降下
5	12.8	20.4	2013/5/31	321	翌年に降下型 11月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
6	11.5	16.5	2013/5/31	314	翌年に降下型 8月にチュウシベツ川から魚道内に降下 11月に下流側まで降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
7	10.8	12.5	2013/6/7	328	翌年に降下型 チュウシベツ川で越冬後、翌年4月にチュウシベ ツ川から魚道内に降下 5月に魚道から後志利別川へ降下
8	10.5	13.9	2014/3/20	443	翌年に降下型 4月にチュウシベツ川から魚道内に降下し、越冬 翌年6月に魚道から後志利別川へ降下
9	12.2	21.4	2014/5/2	313	翌年に降下型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下し下流 側まで降下 5月から翌年3月まで下流側で越冬・滞在 3月に魚道から後志利別川へ降下
10	11.8	20.0	2014/5/2	342	翌年に降下型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
11	13.3	34.0	2014/5/13	305	魚道内残留型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年3月にも上流側アンテナで検知され魚道内 に滞在
12	11.8	15.4	2014/5/13	348	翌年に降下型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
13	10.0	11.6	2014/5/20	321	翌年に降下型 11月にチュウシベツ川から魚道内に降下し越冬 翌年4月に魚道から後志利別川へ降下
14	11.9	17.9	2014/5/20	326	魚道内残留型 9月にチュウシベツ川から魚道内に降下し上流 アンテナ付近で越冬 翌年4月にも上流側アンテナで検知され魚道内 に滞在
15	11.1	15.4	2014/5/20	491	翌年に降下型 5月にチュウシベツ川から魚道内に降下 10月に下流アンテナ付近に降下して越冬 翌年5～9月にも上流側アンテナで検知され魚 道内に滞在

た後、9月26日に上流アンテナで検知されチュウシベツ川への遡上が確認された。その後、9月30日に再び魚道内に戻り11月2日まで下流アンテナで検知された。放流から親魚遡上までの再確認期間は501日間であった。

2014年9月の遡上魚は、2013年5月17日に放流され、魚道を降下した。翌年2014年9月8日に下流アンテナで検知され魚道内に遡上し、25日間魚道内に滞在した後、10月3日に上流アンテナで検知されチュウシベツ川への遡上が確認された。放流から親魚遡上までの再確認期間は478日間であった。

2015年9月の遡上魚は、2014年5月3日に放流され魚道を降下した。翌年2015年9月22日に下流アンテナで検知され魚道内に遡上し、9月23日に上流アンテナで

検知されチュウシベツ川へ遡上したことが確認された。下流アンテナから上流アンテナまでの遡上時間は遡上開始後3時間30分で遡上したことが明らかになった。放流から親魚遡上までの再確認期間は507日間であった。

今回の結果より、PITタグシステムはサクラマス同一個体の母川回帰確認に有効な調査手法であることが明らかになった。このようなデータは、わが国では取得事例が報告されていないことから、サクラマスの資源保護や魚道機能評価のために、今後もPITタグシステムを稼働させ続け、データの蓄積を行うことが重要である。

(2) 魚道内での長期間サクラマス幼魚生息確認

PITタグを装着し放流した個体のうち、放流した年には降下せず魚道内に残留し、翌年にいずれかのアンテナで検知できた15尾の個体データを表-1に示す。放流後から最大の検知された日数は、296～491日と長期間に及び、最大で1年以上魚道内を生息場・越冬場としていたことが明らかになった。また、15尾のうち、12尾が翌年の春季に魚道から後志利別川に降下し、残り3尾が引き続き魚道内に残留していた。また、14尾の個体が魚道内で越冬していた。チュウシベツ川から魚道内に降下する時期はばらつきがあった。魚道は、サクラマスの遡上・降下のほか、幼魚の生息場としても利用され、一般河川と同様に、幼魚に、通過や生育場としての選択性を付与していることが示唆された。

4. まとめ

魚類が河川を降下し、海洋で成長後に親魚となって河川を産卵遡上するまでの一連行動の把握や、多自然魚道内での長期的な生息の確認をするためにPITタグシステムは有効であることが明らかになった。PITタグシステムは、アンテナを通過する魚の姿を確認できない欠点があるが、ビデオなどを併用することで詳細な魚類行動の把握が可能となる。今後、サクラマスの資源保護や魚道機能評価のために、放流尾数を増やしデータを蓄積する予定である。

参考文献

1)J.M. Roussel, A. Haro, Cunjak RA. Field test of a new method for tracking small fishes in shallow rivers using passive integrated transponder (PIT) technology. Can J Fish Aquat Sci. 2000;57:1326-9.