

学 位 論 文 題 名

道東別寒辺牛川水系に生息するイトウ (*Hucho perryi*)
成魚の季節的移動生態および生息場特性に関する研究

学位論文内容の要旨

日本最大の淡水魚であるイトウ *Hucho perryi* は、2006 年以降 IUCN の絶滅危惧種 IA 類に登録されているが、保護策を講じる上で必要となる本種の季節的な移動生態や生息場特性に関する情報は限られている。そのため、本研究では、個体群が安定している北海道別寒辺牛川水系のイトウをモデルに、本種の季節的・日周的な移動パターンを把握し、周囲の環境情報と対応させることで、移動・滞在の誘因を探った。続いて、イトウ成魚が長期的に利用する生息場の季節的な特性を物理環境の面から推定した。さらに、降海（汽水）型イトウの耳石中に含まれる微量元素を分析することにより、本種の淡水・海水（汽水）間の回遊履歴の解明を試みた。

2008 年 4-5 月に、別寒辺牛川水系上流域及び厚岸湖内において、イトウ成魚 15 個体（尾叉長 476-839 mm）を小型定置網等により捕獲し、腹腔内に超音波発信器を装着して放流した。標識魚は、4 月下旬から 11 月末にかけて本流・支流の合流点を中心に上流域から厚岸湖に設置した 25 台の超音波受信機によって追跡した。また、毎月 1 台の受信機をカヌーで曳航することにより設置した受信機間を補完した。得られた移動データは、同時期に記録した水温や潮位などの河川環境データと比較・検討した。さらに、曳航した受信機の受信データを基にイトウの季節的な生息場を特定した。そして、生息場と関係が深いと想定される河川物理環境データ（水深、河畔林量、河川屈曲度）を計測し、それらを標識魚が滞在した区間と滞在しなかった区間との間で比較した。

放流後 12 個体からデータが得られ、設置した受信機の総受信回数は 152,398 回であった。データからは、産卵場から降下した後 11 月末に河川が凍結するまでの期間終始河川の中流域から移動しない個体 ($n=5$) や、河口・下流域での移動期と中上流域での滞在期の 2 つのフェーズを持つ個体 ($n=5$)、河口域から中流域までを頻繁に行来する個体 ($n=2$) が確認されるなど、生息範囲や移動パターンには個体差がみられた。全体的には、春季は厚岸湖から上流域まで生息範囲が分散したが、夏季になると、生息範囲は上流側へ移動し、中上流域に留まる個体が多くみられた。秋季では、引き続き中上流域に留まる個体が多かったのに対し、2 個体は下流・河口域まで降下した。

また、ロジスティック回帰分析を行った結果、夏季に下流・河口域に滞在した標識魚の上流側への移動は同流域の日最高水温の影響を強く受け、春季および秋季における中上流域の日最低水温は標識魚の下流への移動を促すことが明らかとなった。そして、中上流域では、シーズンを通して日出時にもっとも多く移動がみられ、次いで、日没時・夜間に多く、日中の移動頻度は低かった。一方、潮汐の影響を受ける下流・河口域では、日出時・日中に高頻度で移動する傾向がみられ、夜間の移動頻度は低かった。下流・河口域の移動には潮位や潮流との顕著な関係は確認されなかった。さらに、標識魚の移動には降雨量やそれによる水位変化の影響はみられなかったが、中上流域において、特に

7-14 時では快晴時の移動頻度が低い傾向がみられた。

曳航した受信機の結果より、標識魚の生息場は季節を問わず中流域においてのみ確認された。滞在が確認された区間は、確認されなかった区間と比べて規模が大きな淵が付近に存在し、河道がより屈曲する傾向がみられた。さらに、樹木の葉が生え揃う夏季から秋季にかけては、河畔林量の多い区間を生息場として利用することが示された。これらにより、イトウ成魚も他のサケ科魚類と同様に身を隠すのに適した環境を生息場として選好していると推察された。

2008, 2009 年の春季および 2008 年の秋季に厚岸湖で漁獲されたイトウ成魚 10 個体(尾叉長 452-826 mm) から耳石を採集し、Sr/Ca 比(ストロンチウムとカルシウムの比)を求めた。結果、3 個体は未成魚期に汽水域へ降下していた一方で、残りの 7 個体は成魚期に初めて降下していた。未成魚期に降下した個体は成魚期に降下した個体よりも成長が早い傾向がみられた。また、採集個体はすべてメスであり、春季に漁獲された 9 個体(内 8 個体は成熟サイズ)はいずれも生殖腺が未発達であった。分析個体の Sr/Ca 比はいずれも先行研究で示されたサハリンの Lake Aynskoye で採集した降海型個体の Sr/Ca 比の半分以下であったことから、本水系に生息する個体は海洋まで降下していないか、もしくはそこでの長期回遊を行っていないことが示唆された。

以上より、本水系に生息するイトウ成魚は、生息域が異なることによって移動パターンを季節的に変化させることが示され、個体毎にこのパターンを使い分けることが明らかになった。また、厚岸湖まで降下した個体の多くが成魚になってから降下した中で未成魚期に降下する個体が存在するなど、本種は一個体群の中でも個体差が大きく、生活史レベルにも変異がみられた。本研究成果は、本種の基礎生態情報を示す知見として、今後本種の保護・保全に大いに貢献するものと期待される。

学位論文審査の要旨

主査	准教授	宮下和士
副査	教授	仲岡雅弘
副査	教授	山羽悦郎
副査	教授	帰山雅秀 (大学院水産科学研究院)
副査	助教	三谷曜子

学位論文題名

道東別寒辺牛川水系に生息するイトウ (*Hucho perryi*) 成魚の季節的移動生態および生息場特性に関する研究

日本最大の淡水魚であるイトウ *Hucho perryi* は近年絶滅危惧種に指定されているが、保護策を講じる上で必要となる本種の季節的な移動生態や生息場特性に関する情報は限られている。そのため、本研究では個体群が安定している北海道別寒辺牛川水系のイトウをモデルに、本種の移動パターンを把握し、周囲の環境情報と対応させることで、移動・滞在の誘因を探った。続いて、イトウ成魚が長期的に利用する生息場の季節的な特性を物理環境の面から推定した。さらに、降海型イトウの耳石中に含まれる微量元素を分析することにより、本種の淡水・海水間の移動履歴の解明を試みた。

2008年4-5月に、別寒辺牛川水系上流域及び厚岸湖内において、イトウ成魚15個体(尾叉長476-839mm)を小型定置網等により捕獲し、腹腔内に超音波発信器を装着して放流した。標識魚は、4月下旬から11月末にかけて本流・支流の合流点を中心に上流域から厚岸湖に設置した25台の超音波受信機によって追跡した。また、毎月1台の受信機をカヌーで曳航することにより設置した受信機間を補完した。得られた移動データは、同時期に記録した水温や潮位などの河川環境データと比較・検討した。さらに、曳航した受信機の受信データを基にイトウの季節的な生息場を特定した。そして、生息場と関係が深いと想定される河川物理環境データ(水深、河畔林量、河川屈曲度)を計測し、それらを標識魚が滞在した区間と各流域との間で比較した。

放流後12個体からデータが得られ、産卵場から降下した後11月末に河川が凍結するまでの期間終始河川の中流域から移動しない個体(n=5)や河口・下流域での移動期と中上流域での滞在期の2つのフェーズを持つ個体(n=5)が確認されるなど、生息範囲や移動パターンには個体差がみられた。全体的には、春季は厚岸湖から上流域まで生息範囲が分散したが、夏季になると、生息範囲は上流側へ移動し、中上流域に留まる個体が多くみられた。秋季では、引き続き中上流域に留まる個体が多かったのに対し、2個体が下流・河口域まで降下した。

また、ロジスティック回帰分析を行った結果、夏季に下流・河口域に滞在した標識魚の上流側への移動は同流域の日最高水温の影響を強く受けることが明らかとなった。そして、中上流域では、シーズンを通して日出・日没時・夜間に移動が多くみられた一方

で、下流・河口域では、日出時・日中に高頻度で移動する傾向がみられ、夜間の移動頻度は低かった。標識魚の移動には潮位や潮流との顕著な関係はみられず、降雨量やそれによる水位変化の影響も認められなかった。

曳航した受信機の結果より、標識魚の生息場は季節を問わず中流域においてのみ確認された。滞在が確認された区間は、淵が付近に存在し、河道がより屈曲する傾向がみられた。さらに、樹木の葉が生え揃う夏季から秋季にかけては、河畔林量の多い区間を生息場として利用することが示された。これらにより、イトウ成魚も他のサケ科魚類と同様に身を隠すのに適した環境を生息場として選好していると推察された。

2008, 2009 年の春季および 2008 年の秋季に厚岸湖で漁獲されたイトウ成魚 10 個体(尾叉長 452-826 mm) から耳石を採集し、Sr/Ca 比 (ストロンチウムとカルシウムの比) を求めた。結果、3 個体は未成魚期に汽水域へ降下していた一方で、残りの 7 個体は成魚期に初めて降下していた。未成魚期に降下した個体は成魚期に降下した個体よりも成長が早い傾向がみられた。また、採集個体はすべてメスであり、春季に漁獲された成熟サイズの 8 個体はいずれも生殖腺が未発達であった。分析個体の Sr/Ca 比はいずれも先行研究で示されたサハリンの Lake Aynskoye で採集した降海型個体の Sr/Ca 比の半分以下であったことから、本水系に生息する個体は海洋まで降下していないか、もしくはそこでの長期回遊を行っていないことが示唆された。

以上より、本水系に生息するイトウ成魚は、生息域が異なることによって移動パターンを季節的に変化させることが示され、個体毎にこのパターンを使い分けることが明らかになった。また、厚岸湖まで降下した個体の多くが成魚になってから降下した中で未成魚期に降下する個体が存在するなど、本種は一個体群の中でも個体差が大きく、生活史レベルにも変異がみられた。これらの研究成果は、本種の基礎生態情報を示す知見として、今後本種の保護・保全に大いに貢献するものと期待される。

審査委員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士(環境科学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。