



Title	Elucidating the distribution of potential spawning habitat and determinants of productivity for anadromous salmonids [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	山田, 太平
Citation	北海道大学. 博士(農学) 甲第15608号
Issue Date	2023-09-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/90844
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Taihei_Yamada_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博 士(農学) 氏名 山田 太平

審査担当者 主 査 教 授 中村 太士
副 査 教 授 山田 孝
副 査 准教授 根岸 淳二郎(環境科学院)
副 査 研究主幹 ト 部 浩 一(道立総合研究機構)

学 位 論 文 題 名

Elucidating the distribution of potential spawning habitat and
determinants of productivity for anadromous salmonids

(遡河性サケ科魚類の産卵適地推定および再生産効率規定要因の解明)

本論文は、図 11、表 7 を含む総頁数 93 の英語論文であり、他に参考論文 2 編が添えられている。

遡河性サケ科魚類(以下、サケ類と呼ぶ)の回帰数減少が世界各地で確認されている。サケ類の回帰数は淡水生活期のサケ類稚魚の個体数によって大きく左右される。サケ類稚魚の個体数は「生息地の劣化」と「大規模な孵化放流事業」による影響を大きく受けていると言われており、サケ類の個体群を維持するためには、野生個体群の生息地保全・再生が重要である。効果的な生息地保全・再生の実現には、以下の二点の解明が必要であるとしている。1つ目は、サケ類の産卵適地の解明であり、河川横断構造物の建設に伴う分断化によって、利用可能な産卵適地が大きく減少していると考えられ、分断化の影響を考慮した検討を行っている。2つ目は再生産効率(親魚あたりの稚魚数)の規定要因の解明である。流量や水温などの環境条件はサケ類の再生産効率を左右する。これらの環境条件は河川によって異なるため、再生産効率も河川間で異なることが予想され、その違いを規定する要因を検討している。そこで本論文では、①サケ類の産卵適地の分布を広域的に予測し、ダムなどの横断構造物による分断化が産卵適地の利用可能性に及ぼす影響を評価すること、②サケ類の再生産効率の規定要因を明らかにすることを目的としている。

サケ類が産卵できるか否かは、河床礫径によって大きく規定されることから、河床礫径に基づく検討を行っている。まず、北海道全域を対象として、河床礫径に基づきサケ類(サクラマス *Oncorhynchus masou*、サケ *O. keta*、カラフトマス *O. gorbuscha*)の産卵適地を予測し、それに対するダムなどの横断構造物による分断化の影響を評価

した。その結果、北海道全域の産卵適地の約半分が河川横断構造物によって分断されていることを明らかにしている。分断された産卵適地の総距離が最も長い水系は、十勝川水系であり、北海道においては、この水系を優先的に再生し、分断化を解消することが重要であると結論づけている。

次に、再生産効率を評価するために必要な、カラフトマス稚魚の日周降下移動パターンを明らかにしている。河川で生まれたサケ類の稚魚は、一定期間を河川で過ごした後、急速な成長を目的として海域への降下移動を行う。先行研究では、カラフトマス稚魚の日周降下移動パターンについて、河川や調査ごとに異なる結果が示されている。そこで北海道知床半島の3河川において、カラフトマス稚魚の日周降下移動パターンを調査している。その結果、カラフトマス稚魚の降下移動は時間帯によって異なり、89.9%が18時台から22時台の間に移動していることが明らかになっている。

さらに、降下移動パターンの結果を踏まえ、カラフトマスの再生産効率の規定要因を検討している。知床半島の10河川を調査河川とし、各河川において2020年から2022年にかけてカラフトマスの総遡上数と総降下稚魚数を計測、推定した。また、再生産効率に影響を与える要因として、流域平均傾斜、stream power、産卵期間の流域平均最大日降水量、水温、捕食者の生息密度、親魚1個体が利用可能な産卵適地の面積を各河川において取得し、検討している。解析の結果、カラフトマスの再生産効率は、流域平均傾斜、stream power、流域平均最大日降水量のみから有意な影響を受け、これらの変数が再生産効率に負の影響を及ぼすことを明らかにした。以上の結果から、生息地の保全・再生活動は、流域平均傾斜や stream power が低い流域において優先的に実施されるべきであると提言している。

本論文は、北海道全域のサケ類の産卵適地の約半分が河川横断構造物により分断されていること、カラフトマス稚魚の降下移動のピーク時間が18時台から22時台の間であること、さらに、降下移動パターンを踏まえ、カラフトマスの再生産効率が流域平均傾斜、stream power、流域平均最大日降水量によって影響され、これらから負の影響を受けることを解明した。また、知床半島においても、産卵適地の量と再生産効率が流域によって顕著に異なることが明らかになり、サケ類の生息地の保全・再生を検討する際には、両方を考慮することが重要であるとの結論に至っている。

以上のように、本論文は、広域解析からサケ類の産卵適地の分布と、ダムによる分断化を定量的に示し、野生個体群を維持、保全するためには、分断化の解消と、流域特性に規定される再生産効率を検討することがきわめて重要であることを明らかにし、優先的に保全・再生すべき流域を抽出する手法を提案した。これらの研究成果は生態系管理学の研究分野の発展に大きく寄与するものであり、学術・応用面から高く評価される。よって審査員一同は、山田太平が博士(農学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。