

研究種目: 基盤研究 C

研究期間: 2007 年～2010 年

課題番号: 19510017

研究課題名(和文)地球温暖化及び河川工作物が世界自然遺産・知床半島の淡水魚類に及ぼす影響

研究課題名(英文)Effects of global warming and artificial instream structures on freshwater fish in Shiretoko Peninsula (World Natural Heritage), Hokkaido, Japan.

研究代表者 谷口 義則(TANIGUCHI YOSHINORI)

名城大学理工学部・准教授

研究者番号: 30316145

研究代表者の専門分野: 生態学

科研費の分科・細目: 環境学・環境動態解析

キーワード: 地球温暖化

1. 研究計画の概要

近年、地球温暖化が魚類群集に及ぼす影響に関する研究は、「予測」の域から「実証」の域へとシフトしている。過去 25 年間で海水魚類 18 種が分布域を数百キロ北進させていることも報告されたばかりである。北海道・知床半島の河川に広く分布している冷水性魚類オシヨロコマはイワナ的一种であり、同地域は本種にとって世界の分布の南限でもあることから、地球温暖化の影響評価の指標生物種として注目されてきた。しかし、地球温暖化が河川生態系に及ぼす影響は、実際にはダムの設置や河畔林の伐採といった、より局所スケールの環境攪乱に拍車をかけるファクターとして捉える必要がある。また、近年では温暖化の淡水魚類への影響予測では温度上昇にとどまらず、河川流量の増減による攪乱頻度や攪乱強度も要因として検討されるようになった。知床のオシヨロコマ個体群の中には人知れず絶滅に近づいているものがあると危惧され、同半島全域を網羅するような温度生息環境調査及びオシヨロコマの生態に関する調査は緊急課題である。

オシヨロコマは知床の生態系において中型ほ乳類及び大型猛禽類の重要な餌資源となっている。したがって、本種が半島の諸河川で減少すれば、知床の生態系全体に波及効果が及ぶであろう。同半島では 1970 年代より多数の治山・砂防ダムが建設され、同時に河道拡

幅及び河畔林伐採が行われ水深も浅くなった河川が多い。さらに知床半島では過去 26 年間に一定の気温上昇傾向が認められることから、河川水温が既にオシヨロコマの生息限界(16°C)を超える河川も多数存在することが予測される。そこで、本研究では、知床半島の広域をカバーするように対象河川を設定し、オシヨロコマの温度生息場所と本種の生息密度の関係を検証する。これにより、知床の生態系保全をより一層確実にするための基礎データの蓄積ならびに具体的な保全手法を提案することを目的とする。

2. 研究の進捗状況

1999 年より、長期にわたる温度環境攪乱がオシヨロコマに及ぼす影響を明らかにし、将来的に同種の保全に資することを目標に据え、半島両岸の河川群で本種の個体数密度を定量化し、各河川の夏季水温の観測、個体数密度との関係について検討してきた。研究の結果、以下のことが明らかになった。1) 仮に温暖化がすべての河川にほぼ均等に昇温を引き起こすとすれば、ダムが多いほど昇温しやすい。2) ダムが多い河川でオシヨロコマは少ない。また、若齢年級群が欠落しやすい。3) オシヨロコマは西岸河川で減少傾向にあり、温度生息環境が悪化したためと推測される(ただし、餌、

釣獲圧等についても要検討である)。4) 昇温が起りやすい特定河川では、横断構造物(落差工)が連続しているほど大きな昇温が引き起こされていることが明らかにされた。100m程度の区間内に落差工が複数ある場合、各区間では河床勾配が低くなり、流速が低下することも昇温の要因となっていると思われる。50m程度の区間内で、落差工がある場合にはおよそ0.2℃程度の昇温が認められた。5) これらのことから、ダムが多いのみならず、近接して施工された連続落差工群はオショロコマの密度の低下を招くことが示唆された。また、6) これらの河川群では若齢年級群も欠落しやすい。特に、盛夏期にはこれら若齢小型個体をもっとも激しい温度ストレスを受けると予想されることから、移動障害が引き起こされている可能性がある。すなわち、大型個体は温度レフュージを求めて移動が可能であっても、小型個体は分散できないまま死に至るケースが考えられる。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。
オショロコマの個体群動態の評価。

②おおむね順調に進展している。
オショロコマの体サイズ構成、個体群動態を個体群間で比較すること。河川の温度環境物理環境の評価。

③やや遅れている。
オショロコマを温暖化の生物指標として定量的に評価すること。

④遅れている。
遡上阻害要因を生物学的視点から把握し、そのデータベース化を図ること。現在の知床半島の自然の「健康度」を総合的に評価すること。

4. 今後の研究の推進方策

ダムによる昇温の詳細なメカニズムおよび昇温ストレス以外の要因(移動障害、河床材料など)の検討を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

1. Rahel, F. J., B., Bierwagen, and Y. Taniguchi. 2008. Managing aquatic species of conservation concern in the face of climate change and invasive species. *Conservation Biology* 22: 551-561. (査読有り)

2. Taniguchi, Y. 2008. Evaluation of potential impacts of artificial instream structures and global climatic warming on Dolly Varden in the World Natural Heritage in Shiretoko Peninsula, Hokkaido. *Bulletin of Research Institute of Meijo University* 13: 41-44. (査読無し)

[学会発表](計3件)

1. 谷口義則・河口洋一. 2008. 知床半島に生息するオショロコマ個体群と温度生息域. 野生生物保護学会. 2008年11月8日. 長崎国際大学

2. 谷口義則・河口洋一. 2007. 北海道知床半島におけるオショロコマの現状と温度生息域. 日本陸水学会東海支部総会. 2008年2月24日. 浜松市.

3. Taniguchi, Y. and Y. Kawaguchi. 2007. Current status of native Dolly Varden charr in Japan. 野生トラウト国際学会第10回. 2007年10月11日. ワイオミング州イエローストーン国立公園内.

[図書](計1件)

1. 谷口義則・前川光司. 2009. 野生動物保護の事典. 朝倉書店. 207-213頁.