

水生生物個体群へのダムによる移動分断の影響評価

水源地生態研究会

水源地生態研究会は、ダムが生み出す生態系を科学的に把握し、水源地域の保全のあり方を探求する研究組織です。

http://www.wec.or.jp/centers/works/work3s/work3_1.html

ダムによる水生生物の移動分断は、ダム湖と自然湖沼を比較した場合の本質的な違いであると考えられます。

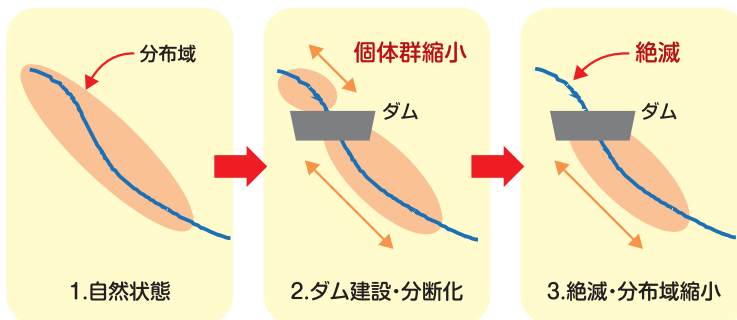
移動分断により水生生物個体群の孤立化を進め、また、ダムの存在や管理の影響によってハビタットが変質することと合わさって、それぞれの局所個体群や流域個体群の絶滅確率に影響を与えると考えられます。

水源地生態研究会では、ダム等による分断の影響について実態を把握すること、個体群存続性に関するモデルを作成すること、また、ダムの分断化が流域個体群に与えるいろいろなレベルにおける影響を定量化したハザードマップ作成を実施しています。

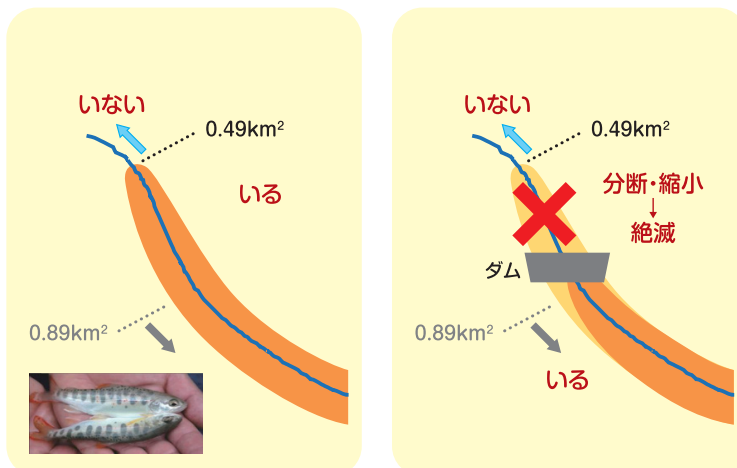
これに基づきダムが存在する流域での個体群管理方針を提案することを目的とし研究を進めています。

分断化された魚類の実態把握

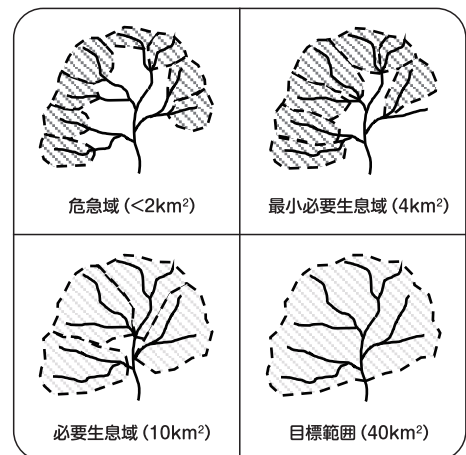
ダムなどの横断工作物に移動を制限された水生生物は、個体群が分断され、それぞれが小さく孤立化してしまいます。小さな個体群は、環境の変動などにより局所的な絶滅をしやすいと考えられます。実際にどのくらいまで細かく分断化されると絶滅しているのか、現地調査により明らかにしています。



図：上流性の水生生物におけるダムによる分断化と局所絶滅の概念図。隔離されてしまった小さな集団は、環境変動、人口学的なゆらぎ等の影響を強く受けるため、大きな集団よりも絶滅する確率が高い。



図：アマゴに対する分断化の影響。この調査地域ではアマゴの分布上限は集水面積にして0.49km²。ダムによって0.89km²よりも小さい範囲に隔離されてしまった個体群は絶滅する確率が高まる。(文献2参照)

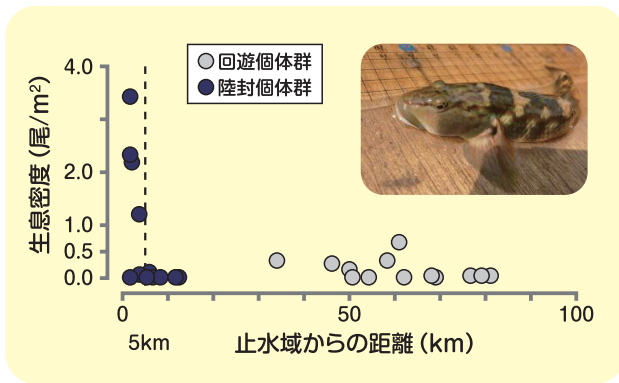


図：渓流魚個体群保全のために維持・再生すべき連続性の範囲。即座に連続性を回復させる必要がある危険域から最終目標とする範囲まで、段階的な目標設定の検討例。(文献2参照)



図：河川上流～中流に生息するヒナイシドジョウにおいても、アマゴと同様な、分断化による絶滅確率の上昇が示唆されている。構造物により河川区間が0.97kmよりも短く断片化すると絶滅確率が高まる。(文献1参照)

陸封された魚類のダム湖利用

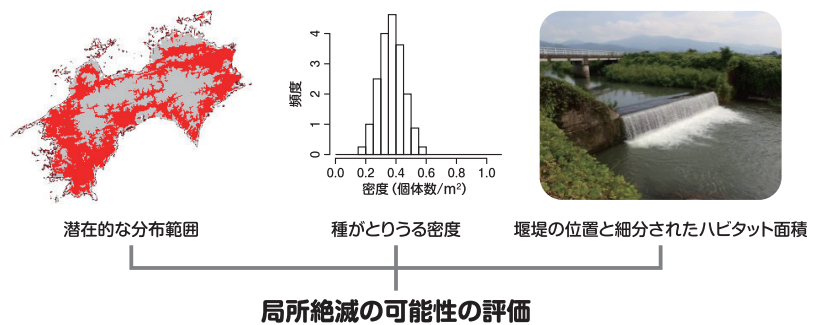


川と海を行き来する「通し回遊魚」は、ダム湖を海にみたてて生活し、海まで行かずに世代を繰り返す「陸封」現象を示すことがあります。陸封化されると、密度が高くなり、個体群が安定化することがあります。それを利用した回遊魚保全の可能性や、また、陸封魚が他の生物に及ぼす影響などを検討しています。

図：回遊魚オオヨシノボリでは、ダムにより陸封されると回遊個体群の10倍もの密度に達することがある。

簡易的な影響評価と保全策提案

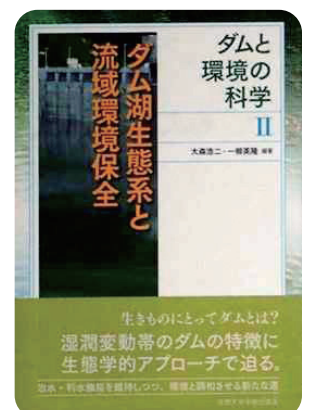
どの程度隔離されると、生物に影響がでるかを具体的に把握しようとすると、多くの労力をかけて調査をしなければなりません。それを既存のデータを活用し、簡略的に評価する手法の開発をしています。また、ダムの下流では、単に隔離されるだけでなく、河床や流況の変化により環境も変わってしまいます。その影響を組み込んだ評価手法を開発しています。



図：分断化された局所個体群の絶滅予測の概念。絶滅を回避するために効率的な魚道設置位置などの議論に利用可能である。

関連文献

1. Kawanishi, R., Inoue, M., Takagi, M., Miyake, Y. and Shimizu, T. (2011) Habitat factors affecting the distribution and abundance of spinous loach, *Cobitis shikokuensis*, in south-western Japan. Ichthyological Research 58: 202-208.
2. 菊地修吾・井上幹生 (2014) 人工構造物による溪流魚個体群の分断化: 源頭から波及する絶滅. 応用生態工学 17: 17-28.
3. 大森浩二・柳英隆 (編著) (2011) ダムと環境の科学 II ダム湖生態系と流域環境保全. 京都大学学術出版会.
4. Omori, K., Ohnishi, H., Hamaoka, H., Kunihiro, T., Ito, S., Kuwae, M., Hata, H., Miller, T.W. and Iguchi, K. (2012) Speciation of fluvial forms from amphidromous forms of migratory populations. Ecological Modelling 243: 89-94.
5. 高木基裕・柴川涼平・清水孝昭・大森浩二・井上幹生 (2013) 吉野川におけるオオヨシノボリ個体群の遺伝的分化および陸封化. 応用生態工学 16: 13-22.
6. Yamada, Y., Mito, Y. and Nakashima, N. (2010) Organic pollution in dammed river water in a low-precipitation region of Japan. Limnology 11: 267-272.



水源地生態研究会に関する問い合わせ先

一般財団法人水源地環境センター 研究第三部

【Tel】03-3263-9945 【ホームページ】<http://www.wec.or.jp/>

〒102-0083 東京都千代田区麹町2-14-2 麹町NKビル

2017年11月発行
2019年3月改訂