

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		河川の瀬切れが回遊魚類の個体群サイズの維持に及ぼす影響			
研究テーマ (欧文) AZ		Impacts of river droughts on the life cycle of migratory fishes			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓)マルヤマ	名)アツシ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	丸山	敦	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Maruyama	Atsushi	研究機関名	龍谷大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		龍谷大学 理工学部 准教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>天井川化や農業用取水量の増加により河道が干上がる瀬切れは、水生生物の生息適地および移動経路を消滅させ回遊性魚類の生活環維持を困難にする。国内では環境省が河川に絶えず一定量の表流水を流すように求めているが、その現状把握すらできていない自治体が多い。本研究では、琵琶湖に流入する12河川を対象にドローンによる空撮を用いて迅速かつ正確な瀬切れの現状把握を行い、①瀬切れの発生要因と②瀬切れが回遊性魚類であるアユの産卵量に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。</p> <p>赤池情報量基準(AIC)による段階的モデル選択を用いた一般線形モデル(GLM)により、ドローンを使って調べた瀬切れの発生回数規模、および安定同位体分析を応用して区別したアユの産卵量を説明する変数を求めた。</p> <p>AICが最小のGLMにおいて、瀬切れの発生回数は平均勾配と流域平均幅、瀬切れの規模は平均勾配と蛇行度により正の影響を受けた。また、アユの産卵量は瀬切れの規模と河川密度により負の影響を、蛇行度により正の影響を受けた。これらの解析より、上記①②に対してそれぞれ次のように考察した。</p> <p>①急峻な河川において、瀬切れの発生回数が多く、規模も大きいことが明らかになった。今回選ばれた瀬切れの発生回数と規模を説明する要因は河川/流域の形状を示すものであり、中長期的な人為的河川管理との関連のみが示唆される。一方で、短期的な人為操作である河川からの取水量の影響は検出されなかった。ただし、取水量の影響は、河川形状特性に埋もれてしまった可能性もある。</p> <p>②瀬切れの規模とともにアユの産卵量が減少したことから、瀬切れがアユの生存や成長に影響を及ぼしていることが示唆された。したがって、瀬切れの規模が大きくなればアユの個体群サイズは小さくなることが予想され、ひいては漁獲量、レジャー、食物網構造などに影響が波及することに注意が必要である。</p>					
キーワード FA	瀬切れ	アユ	産卵量	河川	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 ^{EZ}

Droughts of the rivers may temporally destroy the habitats and migration routes of aquatic organisms, and hence makes the life cycles of migratory species difficult to be preserved. Thus, the Ministry of the Environment in Japan recommends river administrators (eg., local governments) to keep rivers constantly flowing with a certain amount of surface water, while many local governments cannot even manage to grasp the prevailing conditions. The purpose of this study was to describe the frequencies and scales of droughts in 12 tributary rivers of Lake Biwa, and to clarify (1) the factors of droughts and (2) the effects of droughts on the reproduction of Ayu fish (the most commercially-important species in the district). Using the generalized linear models (GLM) with stepwise variable selections based on Akaike's information criterion (AIC), we determined the effects of explanatory variables that explain the frequencies and scales of river droughts (monitored by drones), and the number of spawned eggs of Ayu fish (identified with stable isotope ratios).

In the GLM with the smallest AIC, the frequency of droughts was positively affected by the average gradient and the mean width of basin, and the scale of droughts was positively affected by the average gradient and the sinuosity. In addition, the number of the spawned eggs was negatively affected by the scale of drought and the river density, and positively affected by the sinuosity. Thus, we concluded as follows:

(1) Frequency and scales of droughts were high in steep rivers. The factors that explained frequency and scales of droughts were characteristics of the river/basin shape. The amount of water intake for the agriculture was not selected in the model. Such short-term artificial factors may have been hidden by the river shape factors.

(2) The number of spawned eggs of Ayu fish decreased with the drought scale, suggesting that the survival and growth of Ayu fish are affected by the droughts. The population size of Ayu fish would become smaller with further river droughts, which may affect the food web structure, the fish catches, and associated leisure.