



Q

川で瀬切れがおきると、
生き物にどんな影響がありますか？

A

ほとんどの生き物が減ります、特に瀬を主なすみ家とする
水生昆虫などへの影響が大きいです。



■ 背景と目的

気候変動の影響として、河川における水不足(渇水)が深刻化する可能性が指摘されています。こうした渇水は私たちの飲み水や農業・工業用水の供給だけでなく、河川にすむ生き物たちにも大きな影響を与えると考えられます。河川を流れる水の量が減ると、水面幅がだんだん狭くなっていき、ある時点で水深の浅い瀬が干上がって川の流れが途切れる、“瀬切れ”が生じます。一年を通して雨の多い日本では、一部の地域を除いて瀬切れはそれほど頻繁には起きません。しかし、渇水の深刻化に伴って、多くの川でこれまでにない規模や頻度で瀬切れが発生することが懸念されます。そこで、自然共生研究センターの実験河川を使って、瀬切れが河川の生き物に与える影響を検討する実験を行いました。

■ 方法

自然共生研究センターには、流れる水の量を調整できる全長800mの実験河川があります。この実験河川を用いることで、人工的な渇水を起こして生き物の反応を調べることができます。実験では2022年の7月半ばから後半にかけて、瀬の水位が通常水位(約20cm)、低水位(約5cm)、瀬切れ(水なし)となるように一週間ごとに変化させ、その間の河川環境と生き物の状況を毎日観測しました。河川の生き物のうち、水生昆虫などは直接採集を行いましたが、魚類については毎日採集することで減ってしまわないように、「定量環境DNAメタバーコーディング」という手法を使って生息密度の変化を検討しました。この方法では、魚類から排出されて水の中を漂っているDNAをフィルターで採集して分析することで、どの種類の魚がどのくらいその場所にいるのかを調べることができます。これらの調査の結果をもとに、河川の水位の低下と瀬切れの発生に伴う生き物の生息量の変化を検討しました。

■ 結果と考察

当初、瀬切れの発生に伴って多くの生き物が水の残された淵を避難場所として利用することを予想していました。実際に、魚類については通常は瀬の環境を好む種を含めて、瀬切れ期間中に淵の環境を利用していることが環境DNA濃度の変化から確かめられました(図1)。一方で、水生昆虫では、瀬の環境を好む種は瀬切れ時に淵へ避難することが出来ず、淵で数が増えることはありませんでした(図2)。また、無事に避難できた場合でも、瀬切れ時に残った淵では水温が昼間は40℃近くまで上昇し、溶存酸素濃度の極端な低下も観察され(図3)、瀬切れの期間が長くなるほどに魚類、水生昆虫共に生息量が大きく減少したと考えられます。これらの結果から、日本の河川において瀬切れを伴うような渇水は、多くの生き物に影響をもたらし、残された淵を避難場所として利用できない種にとって特に影響が大きいことが示唆されました。

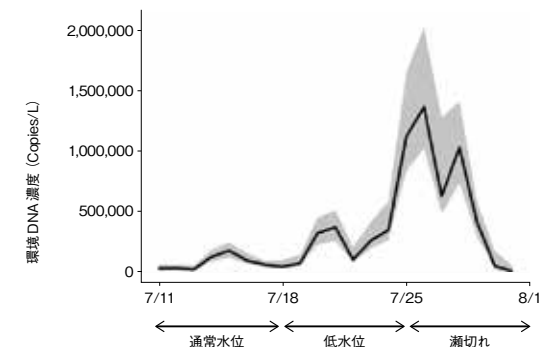


図1 代表的な魚種(オイカワ)の環境DNA濃度の変化(状態空間モデルの当てはめによる推定)。実線と塗りつぶしはそれぞれ中央値と5-95%信頼区間を示す。

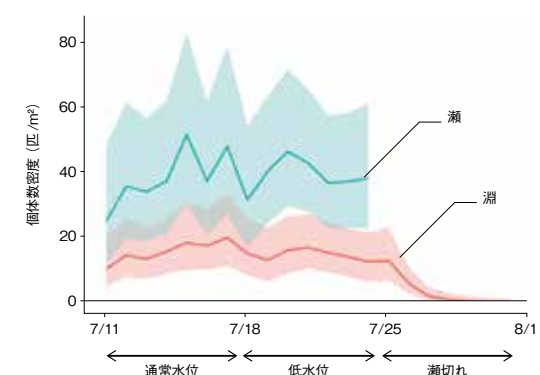


図2 代表的な水生昆虫種(ニンギョウトビケラ)の個体数密度の変化(状態空間モデルの当てはめによる推定)。実線と塗りつぶしはそれぞれ中央値と5-95%信頼区間を示す。瀬での採集は通常水位と低水位期間でのみ行った。

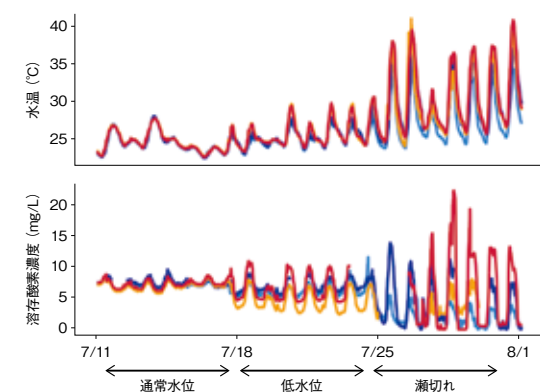


図3 水温と溶存酸素濃度の変化。線の色は観測地点の違いを示す。