

集水域の水文的特異性が河川-陸域間の捕食-被食関係に与える影響

森林・緑地管理学講座 生態系管理学分野

西尾 太希

【背景】生態系が系外から受けるエネルギー、有機物の流入を補償と呼ぶ。補償は、資源の流入によるボトムアップ効果となり、受け手の食物網構造を変化させる。そのため、生態系の構造を理解するためには、系外からの補償の効果を考慮する必要がある。

水生昆虫の羽化成虫は、河川から陸へのエネルギー補償において重要な役割を果たす。河川水中で幼虫期を過ごし、陸上へ羽化した水生昆虫は、河畔に生息する捕食者にとって重要な餌資源である。これらの捕食者は、水生昆虫の羽化タイミングに合わせて個体数を増加させる、分布を河川の水際へ寄せる等、水生昆虫の羽化に合わせた生態を持つ。そのため、河畔の陸上生態系の構造を理解するためには、水生昆虫の羽化による影響を明らかにすることが重要である。

水生昆虫の羽化タイミングや羽化量には、水温、流量という水文条件が影響している。これらの水文条件を支配しているものに地質が挙げられる。火山活動によって形成された地質（火山性地質）には地下水が豊富に存在するため、火山性地質を流域に持つ河川は年間の水温変動、水位変動が小さいという特徴がある。このような地質の特徴が、水温・水位変動、水生昆虫を介して、陸上生態系に影響を与えているかもしれない。

本研究の目的は、流域が火山性地質の河川とその他地質の河川間で、①水生昆虫の羽化量、②陸域捕食者の個体数をそれぞれ比較することで、流域地質の違いが河川-陸間のエネルギー補償の変化を通じて陸上捕食者の個体数に与える影響を解明することにある。

【方法】調査は2018年8月～2019年7月に行った。石狩川水系空知川支流のうち、20万分の1日本シームレス地質図を参考に、流域地質が第四紀火山岩層（安山岩、玄武岩）、軽石流堆積物層である河川5河川、その他の地質である河川5河川を選択した。各河川の水温、水位を測定するため、河川水中に記録計を設置した。水生昆虫の羽化量を調べるため、各河川に1~2基のマレーゼトラップを設置した。捕獲した水生昆虫のうちカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の昆虫の個体数をそれぞれ数え、目ごとに羽化数を把握した。また、水生昆虫の捕食者として、オサムシ科甲虫、クモ類を対象とした。これらの節足動物を捕獲するため、2019年5月と7月に、各河川の砂礫堆に10個のピットフォールトラップを設置した。

【結果】流域に火山性地質を持つ河川では、その他地質の河川と比べて、年間の平均水温が低く、年間の水位変動が小さくなる傾向となった。また、年間の平均水温が低いと、水生昆虫量が多くなる傾向がみられた。しかしながら、水生昆虫量と捕食者量には相関が見られなかった。

【考察】今回の調査では、流域に火山性地質を持つ河川では年間の水温変動、水位変動が小さくなる傾向が見られた。既往研究通り、火山性地質の河川では、豊富な地下水流入があり、水温、水位変動が安定したと考えられる。また、火山性地質の河川では、その他の地質の河川よりも水生昆虫の羽化量が年間を通じて多かった。冬季の高水温、夏季の低水温の双方が、水生昆虫の個体数の増加に繋がったと考えられる。しかしながら、水生昆虫の羽化量は、オサムシ科甲虫、クモ類の量に影響を与えていなかった。今回の調査地は山地溪流であったため、周囲の森林から流入する餌資源が多く、河川からの補償の効果が小さかった可能性が考えられる。砂礫性のオサムシ科甲虫、クモ類は河川生態系と陸域生態系を連結させる重要な機能を有すが、今回のような山地溪流ではその機能の効果が少ないことが考えられる。