

*中島智美⁽¹⁾, 岡本智夏⁽¹⁾, 渡辺茜⁽¹⁾, 竹内望⁽¹⁾*Tomomi Nakashima⁽¹⁾, Chika Okamoto⁽¹⁾, Akane Watanabe⁽¹⁾, Nozomu Takeuchi⁽¹⁾

(1): 千葉大学大学院理学研究科

(1): Graduate School of Science, Chiba University

本研究は、平成28年度苗場山麓ジオパーク
学術研究奨励事業助成金を用いて行いました。

1. 背景

新潟県と長野県にまたがる苗場山麓は、信濃川河川敷から苗場山山頂(2145m)に広がる日本有数の豪雪地帯である。苗場山麓は、その地質学、気候学的特徴から、2014年12月にジオパークの指定を受け、現在地域の自然史や歴史等に関する学術資料の蓄積のための積極的な調査が行われている。日本の豪雪地帯に特徴的な生物として、積雪上で繁殖、活動する雪氷生物が知られている。例えば、雪面を赤や緑に色づける雪氷藻類などの微生物、雪面を活発に歩き回るセッケイカワゲラやトビムシなどの昆虫などである。しかしながら、苗場山麓では雪氷生物に関する詳細な調査が行われたことはない。雪氷生物は、日本国内でも種や群集構造に地域差が見られることが明らかになっており、苗場山麓の雪氷生物を明らかにすることは、地域の地理的な特徴、各生物の分散過程、また氷期から間氷期に至る各生物の分布域の変化等の理解に重要である。そこで本研究は、雪氷生物の活動が活発となる残雪期に苗場山麓の積雪上で調査を行い、雪氷生物の観察、採取、分析を行うことで、苗場山麓の積雪上の生物群集およびその生態を明らかにすることを目的とした。

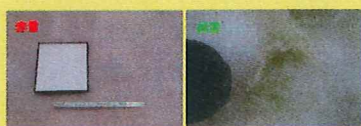


図1 日本各地でみられる積雪



図2 セッケイカワゲラ(苗場山, 20160418)

2. 調査地と分析方法

雪氷生物の調査は、2016年4月16~18日に、秋山郷周辺の森林地帯において、S1~S7の7ヶ所で行った。森林地帯を探索し、積雪表面を赤や緑に色づける着色雪をさがし、その地理的な分布の調査、また着色雪の積雪深、断面構造などの物理量調査と積雪の採取を行った。また、周辺の積雪上で、セッケイカワゲラやトビムシなどの昆虫類の探索を行った。採取した積雪および昆虫類は千葉大学実験室に持ち帰り、各種の分析を行った。積雪サンプルは、光学顕微鏡による藻類細胞の観察、蛍光光度計によりクロロフィル量の定量、HPLC(高速液体クロマトグラフィー)で含有色素の定量を行った。セッケイカワゲラについては、実体顕微鏡を用いて、生殖器形態による種の同定を行った。



図3 調査地(S1~S7)の位置



図4 調査地の様子(S7)

3. 結果と考察

3-1. 苗場山麓の雪氷藻類

調査を行った7地点のうち3地点(S5, S6, S7)で、緑色の着色雪(緑雪)を観察することができた。そのうち1地点は積雪表面から約10cm下まで、2地点は積雪下約5cmから5~15cm下までが着色していた。



図5 苗場山で見られた緑雪

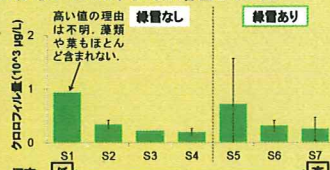


図7 各サイトのクロロフィル量

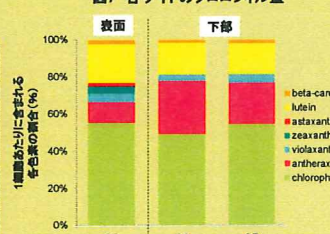


図8 3地点の緑雪の色素構成

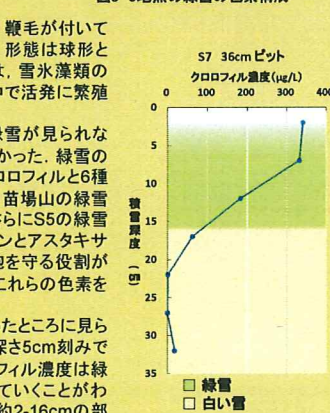


図9 S7 ピットのクロロフィル量分布

3-2. 苗場山麓のセッケイカワゲラ

調査を行なった7地点のうち2地点、苗場山上部の標高1175mの溪流沿い(S4付近)と、苗場山下部の1310mの溪流沿い(S7付近)で、セッケイカワゲラが確認できた。苗場山上部の積雪上からは、セッケイカワゲラは、♀7個体、♂18個体の合計25個体を採取した。♂のセッケイカワゲラは、生殖器形態の観察によって3種が存在することがわかり、18個体のうち、4個体が *Eocapnia nivalis*、2個体が *Eocapnia shigensis*、12個体が *Apteroperla* sp. (A6) であった。

苗場山下部の積雪上からは、セッケイカワゲラは、♀4個体、♂14個体の合計18個体を採取した。♂のセッケイカワゲラは、生殖器形態の観察によって2種が存在することがわかり、14個体のうち、11個体が *Eocapnia nivalis*、3個体が *Apteroperla* sp. (A6) であった。

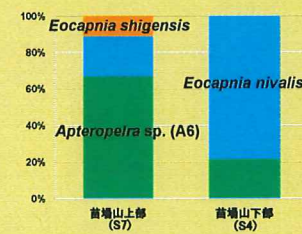


図10 苗場山上部・下部のセッケイカワゲラの種構成比

上部、下部ではそれぞれ、3種、2種のセッケイカワゲラが存在することから、苗場山麓の中でも、場所ごとにセッケイカワゲラの種構成が異なる可能性があることがわかった。またセッケイカワゲラの個体数は、上部では、*Apteroperla* sp. (A6) が *Eocapnia nivalis* と *Eocapnia shigensis* よりも多く、下部では、*Eocapnia nivalis* が *Apteroperla* sp. (A6) よりも多かったことから、場所によって優占種が異なる可能性があることがわかった。

苗場山麓においては、セッケイカワゲラの発見場所と緑雪の分布は必ずしも一致しなかったことから、カワゲラは緑雪を餌としているわけではないと考えられる。

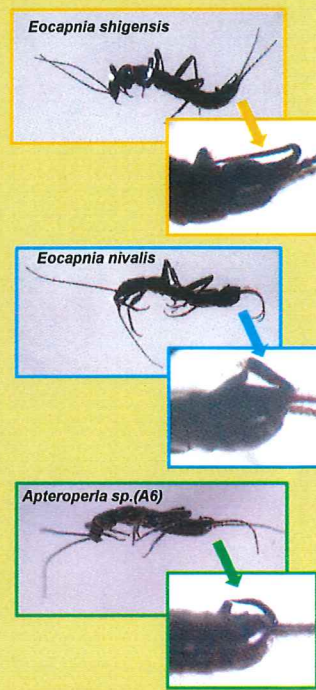


図11 苗場山で見られたセッケイカワゲラの全身と生殖器形態

4. まとめ

- 苗場山麓の積雪上には、雪氷藻類や、セッケイカワゲラ、トビムシなど、様々な生物が生息していることが分かった。
- 苗場山の緑雪は、鞭毛が付き活発に遊泳している細胞や紡錘形の休眠細胞などの様々な生活史段階の藻類で構成されていることがわかった。これらの形態は、山形県の月山や富山県の立山などの積雪上に見られる藻類形態とは異なっていることから、苗場山麓の藻類種は他の地域とは異なるものである可能性があることが示唆された。
- 積雪上で見られる代表的な昆虫であるセッケイカワゲラが、少なくとも3種類存在することがわかった。また苗場山麓の中でも、場所ごとにセッケイカワゲラの種構成が異なる可能性があることがわかった。