

新潟県十日町の積雪における融雪期のクロロフィル濃度変化 A variation in chlorophyll concentration during the thaw period in the snowpack of Tohka- machi City, Niigata-Prefecture

大沼 友貴彦^{1*}, 竹内 望², 竹内 由香里³, 山口 悟⁴, 佐藤 和秀⁵

ONUMA, Yukihiko^{1*}, TAKEUCHI, Nozomu², TAKEUCHI, Yukari³, YAMAGUCHI, Satoru⁴, Kazuhide Sato⁵

¹ 千葉大・大学院・理学研, ² 千葉大, ³ 森林総研・十日町試験地, ⁴ 防災科研・雪氷, ⁵ 長岡高専

¹Graduate student, Graduate School of Science, Chiba Univ., ²Chiba Univ., ³Tohka-machi Experimental Station, FFPRI, ⁴Snow and Ice Research Center, NIED, ⁵Nagaoka National College of Technology

融雪期の積雪の表面には雪氷藻類という光合成微生物が繁殖することが知られている。雪氷藻類の大繁殖は、雪氷面を赤く染めて赤雪という現象を引き起こす。雪氷藻類は、寒冷環境に適応した特殊な生物であるが、繁殖の条件など詳しい生態についてはまだ解らないことが多い。とくに近年の日本各地での降雪の酸性化、黄砂の飛来、地球温暖化による積雪量の変化は、雪氷藻類の生態にも大きな影響を与えていると考えられているが詳しいことは全くわかっていない。積雪中の雪氷藻類は、葉緑素であるクロロフィルの濃度を分析することで、定量的評価を行うことができる。そこで本研究は、2009年から2011年の冬から春にかけて、積雪表面のクロロフィル濃度を分析してその季節変動を明らかにし、その変動の環境要因を明らかにすることを目的とした。また、分析したクロロフィル濃度と積雪融解モデルとの比較も行った。

本研究で対象となる積雪は、森林総合研究所十日町試験地の積雪である。2009年から2011年の各年の1月から4月までの期間における、積雪が消滅するまで約2週間おきに採取されたサンプルの分析を行った。分析項目は、EC・pH・クロロフィル濃度である。

分析の結果、2011年の積雪表面のクロロフィル濃度は、1月から3月までは $3.29 \mu\text{g/L}$ 以下でほとんど変化はなく、3月下旬以降から $5 \mu\text{g/L}$ から $20 \mu\text{g/L}$ へと急激に増加した。十日町試験地が観測した気象データと比較した結果、この年の十日町は3月下旬以降から融雪期に突入したことがわかった。このことから融雪とクロロフィル濃度の増加には関係があり、積雪中の水分が影響していると考えられる。

2009, 2010年の積雪表面クロロフィル濃度の変化と比較したところ、2010年も同様に、3月下旬以降からクロロフィル濃度が $5 \mu\text{g/L}$ から $25 \mu\text{g/L}$ へと増加したことが明らかになった。2009~2011年までの分析結果とそれぞれのサンプルのEC・pH・含水率・積雪密度・気温・積雪深との相関を調べた結果、2011年のサンプルでは、クロロフィル量と含水率・積雪密度・気温・積雪深に相関がみられたが、他の年では相関のないパラメータがあった。この結果から、クロロフィル濃度が増加する要因は、積雪中の水分量以外にも存在する可能性がある。上記で相関を調べたパラメータ以外には日射や栄養塩がクロロフィル濃度へ影響を与えている可能性がある。

キーワード: 雪氷藻類, クロロフィル, 融雪期, 積雪モデル

Keywords: snow algae, chlorophyll, the thawing season, the snow cover model