

気象条件に対するスギ冠雪重量の成長と落下の関係

○勝島隆史(森林総研)・嘉戸昭夫(富山県農林水産公社)・

相浦英春(富山県農林水産総合技術センター森林研究所)・南光一樹(森林総研)・鈴木 寛(森林総研)

1、研究背景と目的

多量の降雪にともなう樹冠への着冠雪によって、樹木の幹折れや根返りなどの冠雪害が発生する。冠雪害は、多額の林業被害や道路鉄道の交通障害を発生させる。気象データを用いて樹冠への冠雪重量を定量評価することが出来れば、冠雪害の発生危険の評価・予測が可能になることから、積雪地域の的確な林業経営や森林管理および、道路鉄道路線管理に繋げることができる。しかしながら既往研究では、どのような気象条件で冠雪がどのように成長し、どのように落下するかについて、数例の観測が実施されているだけで詳細に分かっていない。本研究では、冠雪重量の評価モデルの開発に向けて、冠雪重量を測定し、気象条件との関係性の解析を行った。

2、研究手法

スギへの着冠雪を対象とした冠雪重量の測定を、森林総研十日町試験地内の露場において実施した。伐採したスギの先端部を自立固定用の架台に設置し(図 1)、着冠雪に伴う重量変化を架台下部に設置したロードセル(共和電業 LC-500KJ、分解能 0.25 kg)を用いて測定することで冠雪重量の時系列データを取得した。重量は 10 分間隔で測定した。十日町市内の近隣の林分から伐採した樹高 10.9 m、胸高直径 21.3 cm の 42 年生のスギの先端部を使用し、樹高 6.8 m、枝下高 2.5 m、樹冠投影面積 3.0 m² とした。得られた冠雪重量のデータと、同露場内で観測した気象データ(気温、風速、日射量、降水量)を用いて、気象条件に対する冠雪重量変化の関係性を解析した。

3、結果と考察

図 2 に、測定した単位樹冠面積あたりの冠雪重量の 1 時間値の時間変化を示す。全体的な傾向として、夜間に冠雪重量が増加し、日中の日射と気温上昇により冠雪重量が減少する傾向が見られた。高橋(1952)や渡辺(1964)では、21-22 kg/m² 程度の冠雪重量においてスギの冠雪害が発生したことが報告されており、今冬の十日町では、これと同程度の降雪イベントが数回発生していた。図 3 に、1 時間の単位樹冠面積あたりの冠雪重量の増加量を田村式降雪強度計で測定された降水量で割った着雪率の、気温に対する関係を示す。ここでは降水量 1 mm/hr. 以上で、それぞれの 1 時間で重量の 10 分間値に減少が発生しなかったものに限定した。図より、気温 -1~+0.5 °C において降雪が多く発生しており、この同じ温度帯の中でも着雪率に大きなばらつきが見られた。気温 0 °C 以上と以下で着雪率に大きな差異は見られなかった。また、気温 -1 °C 以下の気温帯については、降雪事例が少ないため気温との関係を議論することはできなかった。



図 1 冠雪重量測定装置

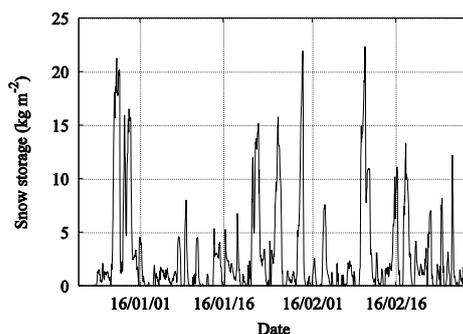


図 2 冠雪重量の時間変化

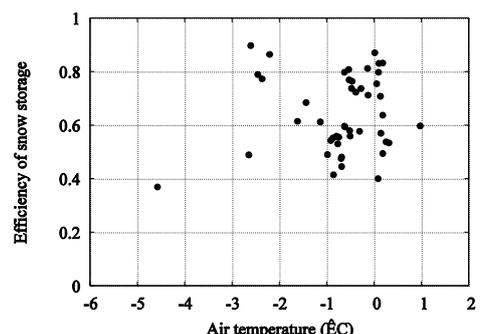


図 3 気温に対する着雪率の関係