

蔵王火山亜高山帯における積雪グライド強度の算定

○佐々木明彦・鈴木啓助（信州大学理学部）

1. はじめに

多雪地域の斜面で発生する積雪のクリープやグライドは、積雪層の緩慢な動きではあるものの、積雪層の沈降圧と移動圧の合力として大きな雪圧を斜面にかけるので、積雪期間を通じて樹木にストレスを与え続ける。多雪山地でみられる樹木の根曲がりはその典型例である。積雪グライドは、植林の雪害の克服のため、あるいは、雪崩の発生の前兆であることから防災の面でも着目され、移動量の観測を中心にその運動メカニズムの解明がなされてきた。ところで、斜面の雪圧は積雪水量が最大になるときに最大値を記録し、森林帯における積雪水量は標高に比例して増加する。したがって、日本の多雪山地においては、亜高山帯における雪圧がもっとも大きいと考えられるが、亜高山帯針葉樹林内における積雪グライドの観測例はほとんどない。そこで、東北日本の蔵王火山の亜高山帯（標高 1400m ; 38° 07' 5.8" N, 140° 25' 50.4" E）において積雪グライドの観測を実施した（佐々木ほか, 2017）。本発表では、この観測結果を紹介するとともに、蔵王火山西側斜面で得られている積雪深や密度のデータを用いて同地域の積雪グライド強度の算定をおこなう。

2. 積雪グライドの観測

積雪グライドは一般的なソリ式によって観測された。最大厚 2.5cm の小型のソリを地面に設置し、ワイヤーに繋いだ。積雪層がソリを引きずって滑動すれば、ワイヤーが引き出されるため、その引き出される量を 1 時間間隔で計測した。観測は、オオシラビソ林内と林外において 2014 年 11 月 1 日に開始し、2015 年 5 月 10 日に終了した。積雪グライドの発生機構を検討するために、気温および積雪深を 1 時間間隔で観測し、積雪断面観測を積雪期間内に 4 回実施した。

積雪期間は 2014 年 11 月 13 日～2015 年 4 月 21 日である。1 月初旬には積雪深が 150cm を超え、2 月 1 日に最大積雪深 242 cm を記録した。3 月 16 日の降雪を最後に積雪深は 5cm～10cm/日の割合で減少した。この間の積雪水量の最大値は、3 月 21 日の観測による 856.8mm である。積雪期間の平均気温は-3.7℃で、12 月 1 日～2 月 21 日はほぼ氷点下で推移した。日最低気温は-19.5℃、日最高気温は 21.9℃であった。積雪グライドは、林内では 2 月 21 日に初めて生じた。以後 3 月 5 日まで断続的に滑動し、累積グライド量は 1.5 cm となった。3 月 5 日～25 日には滑動はほとんどみられず、3 月 26 日～4 月 1 日に 1.0cm 滑動して累積グライド量は 2.6cm となった。林外では、2 月 10 日に初めて動き、2 月 14 日に 0.9cm/日、2 月 20 日に 1.3cm/日、2 月 24 日に 1.4cm/日と加速した後速度が弱まり、3 月 16 日に 1.9cm/日滑動を最後に動きは収束した。累積グライド量は 21.1cm であり、日平均で 0.4cm の移動量であった。

3. 積雪グライドの強度

オオシラビソ林内で観測された積雪グライドは、非常に小さな動きであり、雪崩の前兆となったり地形を変えるようなインパクトはもっていない。しかし、亜高山帯の植生分布やその動態を考える上で非常に重要な現象であると考えられる。積雪グライドの駆動力の大きさは、斜面傾斜と積雪深、積雪密度によって決まると考えられるので、樹木の密度、斜面傾斜、積雪深、積雪密度をパラメータにして蔵王火山の西側斜面における積雪グライドの強度を算定した。オオシラビソ林は緩斜面に成立しており、林内でのグライド強度の最小と最大の差は 1.5 倍程度と見積もられる。