

山地斜面の積雪分布特性を表現する簡易な地形分類の試み

Towards simple terrain classification to represent snow distribution characteristics in a mountainous slope

岡本 隆^{1*}, 松浦純生¹, 大野泰宏¹

Takashi Okamoto^{1*}, Sumio Matsuura¹, Yasuhiro Ohno¹

¹独立行政法人森林総合研究所

¹FFPRI

1. 研究目的

山地の積雪深分布は、起伏や方位などの地形特性に影響を受けて不均一になる。本研究では、山地斜面の積雪深分布の特徴を表現できる簡易な地形分類法を提示し、その適用性を検証した。

2. 分類方法の検討

対象地の蒲原沢流域は長野・新潟県境に位置し、冬季の積雪深が3m以上に達する豪雪地である。ここで2003年2月の積雪期と2003年11月の無積雪期に航空レーザ測量を実施し、その標高差分から5mメッシュの積雪深分布図を作成した。積雪深は概ね標高の上昇に従って増加したが、本研究では地形特性を対象とするため、標高差の小さい一辺600mの矩形斜面を2カ所抽出した。それぞれ、谷密度の大きい急勾配斜面と溶岩台地状の緩勾配斜面であり、対照的な地形をなす。Lapen and Martz (1996)に従って求めた斜面の地形指標群から、積雪深との相関関係の高い

(1) 周囲遮へい率 (LSHEL), (2) 周囲起伏量 (LRLF), (3) 平均起伏量 (AVRLF) の3つの起伏指標, および (4) 方位 (APST) を用いて、斜面を分類した。分類にあたっては、まず (1) ~ (3) の起伏指標に閾値を設けて分類し、必要に応じて (4) の方位指標で再分類した。分類結果に対し、斜面の地形的特徴と積雪深分布が適切に表現されているかを検証した。

3. 結果と考察

(1) 起伏の激しい急勾配斜面での分類結果

地形起伏を表現するLSHEL, LRLF, AVRLFの閾値を0として、斜面を遮へい地形 (0以上) と露出地形 (0未満) に二値化した。露出地形に対してはさらにASPTを用いて南向き, 北向き斜面に二値化し、全3種類に分類した。

LSHEL+ASPTによる分類は、斜面の地形的特徴を最も良く表した。平均積雪深は遮へい地形で最も高く (433cm), 続いて北向き露出地形 (401cm), 南向き露出地形 (330cm) の順になっており、実際の積雪分布にも調和した。

LRLF+ASPTによる分類では、遮へい地形と判断されるセルの比率が50%を超えるなど、斜面が過度に遮へい地形と判断された。そのため遮へい地形の平均積雪深が過小に見積もられた。以上から、LRLF+ASPTによる分類は不適と考えた。

AVRLF+ASPTによる分類では、斜面が細かいモザイク状に分けられ、地形表現が不自然になった。また遮へい地形が過大に見積もられたため、分類手法として不適と考えられた。

(2) 溶岩台地状斜面での分類結果

斜面方位が偏るためASPTは用いず、地形の起伏を示すLSHEL, LRLF, AVRLFのみを用いた。各指標に2つの閾値を設け、斜面を3種類に分類した。

LSHELによる分類では、閾値を60%, 15%に設け、指標の大きい方から遮へい地形, 平衡地形, 露出地形に類別した。遮へい地形の比率は0.47%と小さくなり、その平均積雪深は583cmと

なり、平衡地形（395cm）、露出地形（353cm）に比べて著しく大きくなった。実態を見ても僅かに存在する谷地形で積雪深が顕著に大きくなることから、本手法は谷地形での積雪深の急増を適切に表現できると評価した。

LRLFとAVRLFによる分類では、閾値を2.0m、0.0mに設け、指標の大きい方から遮へい地形、平衡地形、露出地形に類別した。その結果、いずれも斜面全体がモザイク状に分類される傾向があり、地形表現は不適と考えられた。

4. 結論

本研究のケースでは、起伏指標のひとつである周囲遮へい率（LSHEL）と方位（ASPT）を組み合わせて斜面を分類すると、積雪深分布の特徴を適切に表現できるという結論に至った。今後の精度向上にはメッシュの大きさや閾値を見直す必要がある。

文献：Lapen and Martz(1996) : An investigation of the spatial association between snow depth and topography in a Prairie agricultural landscape using digital terrain analysis, J. of Hydro,184, 277-298.

キーワード:積雪深,地形起伏,航空レーザ測量,地形分類

Keywords: snow depth, topographic relief, airborne laser survey, terrain classification