

乗鞍岳東斜面における雪面上の重力風

○上原元樹 (信州大学)・佐々木明彦 (国士舘大学)・鈴木啓助 (信州大学)

1. はじめに

山岳地域において、地表面の放射加熱・放射冷却により生じる温度勾配の結果、山谷風や斜面上昇風・斜面下降風と呼ばれる日周期の風系が現れることはよく知られている。中部山岳地域でも、これらの風系が卓越することが報告されており、山岳地形の効果 (木村, 1994) や局地気象 (斎藤ほか, 1998) などとの関連が議論されてきた。しかしながら、実際の中部山岳地域は、特に冬季から春季にかけて広く雪に覆われ、積雪期は1年のうちのかなり大きな部分を占めるにも関わらず、雪面上における山岳風系の研究はほとんどされていない。本研究において、本州中部に位置する乗鞍岳 (標高 3026 m) の東斜面の標高 1450 m 地点において経年の気象観測を行い、冬季～春季の積雪期に卓越する局地風系の存在を明らかにした。

2. 方法

観測は乗鞍岳東斜面に位置する信州大学乗鞍ステーション (以下, 乗鞍 st.) (北緯 36°7' 東経 137°37' 標高 1450 m) において行った。乗鞍 st.では風速, 風向, 気温, 相対湿度, 気圧, 日射量, 降水量を年間観測しており, 本研究では 2009 年 7 月から 2016 年 11 月までを解析対象期間とした。

3. 結果

乗鞍 st.の観測結果から, 日中は上昇風・夜間は下降風という日変化 (日中/夜間型) と, 日出から昼前まで上昇風・昼過ぎから翌日出まで下降風という日変化 (午前/午後型) の 2 つの風系の日変化が存在することが明らかとなった。日中/夜間型は一般的な山谷風の特徴に該当するが, 午前/午後型はそれとは異なる特殊な風系である。日中/夜間型と午前/午後型の発生頻度は明瞭な季節変化を示し, 特に, 午前/午後型は春季を中心に卓越していた。

4. 考察

日中/夜間型と午前/午後型は両者とも比較的風が弱く, 日射の大きな日に観測されていたことから, これらの風系は地表面付近の温度変化に伴う熱駆動の風であると考えられる。しかしながら, 乗鞍岳の地表面状態は積雪の有無によって季節的に大きく異なり, 冬季から春季にかけては山体の広い面積が雪に覆われる。雪がない場合, 一般的に日中は, 大気よりも地表の方が暖かく, その結果, 山岳斜面では斜面上昇風が吹く。しかしながら, 雪面は 0 °C 以上にはならないため, 日中に気温が上昇すると大気よりも雪面上の方が低温の状態が形成される。その結果, 相対的に低温の (重い) 空気に重力が働き, 斜面下降風 (重力風) が発生する。日出直後は標高の低い非雪面がよく暖められ上昇風が吹くが, やがて気温の上昇と共に, より高い標高の雪面と気温の温度差が大きくなり, 昼過ぎから下降風へ転じると考えられる (Ma et al., 2013)。春季は雪面と非雪面が共存しつつ, 十分な日射が確保できる季節であるため, 午前/午後型のような風系が卓越すると考えられる。