

妙高山域における積雪水量と冬期降水量の標高依存性

竹内由香里（森林総研十日町試験地）・宮崎伸夫（クライメットエンジニアリング）・金高義（国立極地研究所）

はじめに 妙高山域の幕ノ沢では、大規模な雪崩の発生区（標高 1700 m 付近）における観測が困難なため、気象や積雪の実測データが得られていない。そこで、雪崩の堆積区近くの気象観測点（標高 810 m）またはアメダス関山（標高 350 m）の気象データを用いて、積雪変質モデルにより発生区の積雪の変化を推定し、これまでに発生した 5 件の大規模雪崩の滑り面の雪質や形成過程を調べた（竹内・平島, 2011）。その際、気温は $0.65^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ の減率で標高補正したが、降水量は補正しなかったために、モデルで推定した積雪深が実際より大幅に少なくなり、降水量の標高補正が課題となっていた。そこで、幕ノ沢における降水量の標高補正の手がかりとするために、積雪水量を測定し、標高依存性を調べた。

方法 融雪の影響を最小限にするために調査は厳冬期の 2012 年 2 月 17 日に行なった。調査地点は標高 350, 567, 730, 810, 1027, 1099m の 6 地点で、アメダス関山観測点近傍および幕ノ沢の近くを通る県道 39 号に沿って、平坦でかつ除雪の影響のない場所を選んだ。積雪水量は神室型スノーサンプラーを用いて 1 調査地点につき 1~2 回測定し、全層平均密度を算出した。さらに測深棒を用いて 1 調査地点につき 10 点で積雪深を測定した。10 点の平均積雪深に全層平均密度を乗じて平均積雪水量を求め、その地点の積雪水量とした。

結果と考察 アメダス関山と標高 810 m 気象観測点において 2011-12 年冬期に根雪になったのは 12/16 と 12/15 でほぼ同時であった。2/17 の積雪水量は標高 350m（アメダス関山近傍）において 1174 mm で、標高 810 m で観測した 1663 mm までは、標高が上がるにつれて 1.1 mm/m の割合で増加したが、それより上では標高が高くなっても積雪水量はほぼ横ばいか減少する結果となった（図 1）。この結果に基づき、積雪変質モデルで標高 1700 m の発生区の積雪を推定する際の降水量は、標高 810 m の降水量と同値にするのが現実的と考えている。図 2 に 2010-11 年までの 7 冬期（12, 1, 2 月）のアメダスの降水量 P_{350} と気象観測点の降水量 P_{810} を比較した。両者の比 P_{810}/P_{350} は、年により 1.2~1.7 の変動があるが、平均すると 1.5 倍であった。●で示す 2012 年の積雪水量（HW）の比 HW_{810}/HW_{350} は 1.4 であり、平均的な降水量の比と同程度であった。降水量計で測定した降水量は、捕捉率補正が必要であるが、標高 810 m の気象観測点では風速を測定していないため、捕捉率を風速の関数で求める横山ら（2003）の方法が使えない。そこで、2/17 に測定した積雪水量（1663 mm）を真の降水量積算値とみなして平均的な捕捉率を求めた。同地点で根雪になった 12/15~2/17 の降水量積算値は 1195 mm であったので、捕捉率は 0.72 となった。

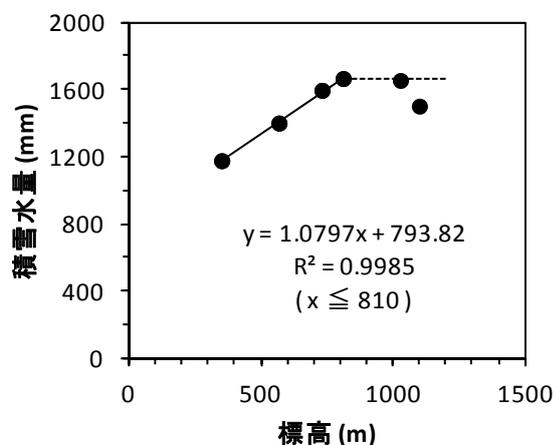


図1 標高と積雪水量の関係。
(2012年2月17日測定)

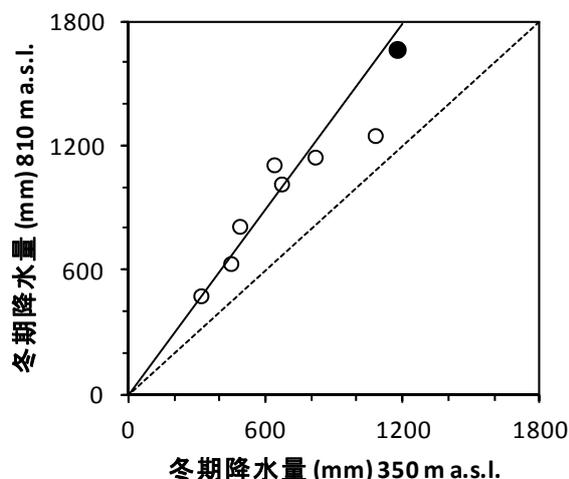


図2 アメダス（350 m a.s.l.）と気象観測点（810 m a.s.l.）の冬期降水量の比較。2005~2011年7冬期。
●は2012年2月17日の積雪水量。実線は1:1.5。