



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 融雪流出過程の観測                                                                         |
| Author(s)        | 野村, 睦                                                                             |
| Citation         | 北海道大学演習林試験年報, 13, 26-27                                                           |
| Issue Date       | 1995-09                                                                           |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/73214">https://hdl.handle.net/2115/73214</a> |
| Type             | departmental bulletin paper                                                       |
| File Information | 1994_1B-3.pdf                                                                     |



# IB-3 融雪流出過程の観測

天塩地方演習林 野 村 睦

## はじめに

山地源流域では、積雪表面における融雪は太陽高度の最も高い正午ごろに極大になるが、河川流量のピークは夕刻から夜間にかけて出現する。このように融雪流出の応答時間は降雨による流出に比べ非常に大きい。雪面で発生した融雪水は積雪内を浸透してから土壌を通り河川に流出する。つまり、積雪内浸透に要する時間が大きいことが流出に遅れを生じさせている。しかしながら、これまで流出過程として積雪内浸透を扱った研究はほとんどない。この報告では積雪内浸透と流出応答の関係について述べる。

## 1. 観測の概要

観測は北海道幌加内町母子里の雨龍演習林内にある試験流域(図1)で1989年から1992年の4カ年の融雪期に行なった。この流域は雨龍川源流域の一流域で流域面積は1.3 km<sup>2</sup>であり、標高290 mから540 mに位置する。植生は針葉樹と広葉樹の混交した疎林からなり、林床はチシマザサに覆われている。主要な観測地点は母子里作業所近くの観測露場、流域最高地点(山頂)、流域末端である。露場と最高では、熱収支法による融雪量の測定、雪ライシメーターを用いた積雪下面流出量の測定、積雪断面観測などを行ない、流域末端では河川流量を測定した。ライシメーターの大きさは3.6 m×3.6 m (13 m<sup>2</sup>)である。このような大型のライシメーターを用いたのは、融雪水の非一様な流下の影響を避けて平均的な流出量を測定できるように企図したためである。

## 2. 積雪内浸透と流出応答の関係

観測結果の一例を図2に示す。図に見られるように、融雪量のピーク出現から約2時間ほど遅れて積雪下面流出量のピークが出現し、それからさらに約3時間遅れて河川流量のピークが出現する。このピーク時刻を用いて流出応答時間を調べた。図3は1989年と1992年の積雪深と河川流量のピーク出現時刻の関係を表わしたものである。この図には晴天で日融雪量が10 mm以上の日の結果を用いた。両年とも積雪深

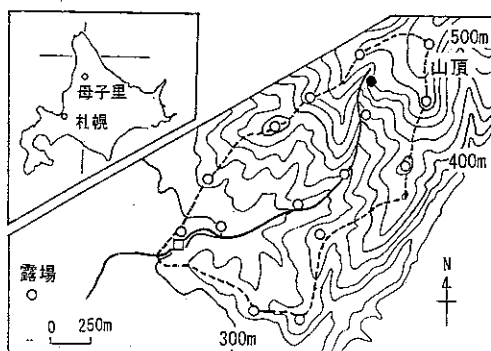


図1 試験流域。破線は流域界、○は融雪量の測定地点、□は量水堰を表す。

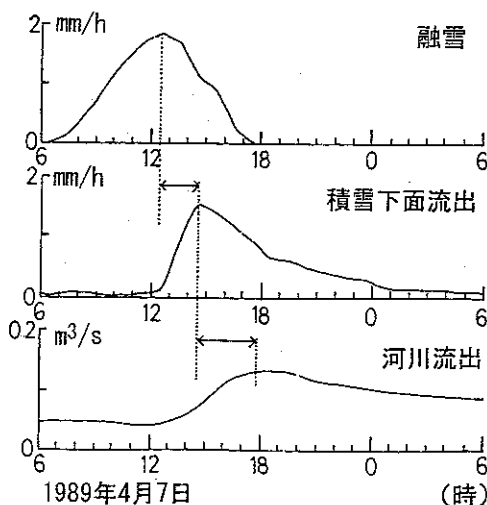


図2 融雪・積雪下面流出・河川流出の例。積雪深は106 cmである。

が低下し積雪内浸透に要する時間が減るとともにピークの出現が早まる。しかしながら同じ積雪深であってもその時刻は年によって違う。たとえば積雪深が100 cmの時、1989年は17時頃にピークが出現したが、1992年は18時30分頃である。ただし積雪深が約40 cmよりも小さくなると、積雪深とピーク出現時刻の関係は不明瞭になり年毎の違いもはっきりしない。

流出応答の年差異は積雪内浸透に要する時間の年差異に起因する。雪面における融雪のピークから積雪下面流出のピークまでの時間から積雪内の融雪水の流下速度を見積もると、日融雪量が20 mmの日で1989年は30–50 cm/h、1992年は20–30 cm/hであり、河川流出の応答の年差異と一致する年毎の違いがあった。積雪の層構造を見る(図4)と、流下速度の大きい1989年の積雪には多くの氷板が含まれているという特徴があった。すなわち年々の積雪の層構造の違いが流出応答に影響していると言える。

Nomura<sup>1</sup>は氷板があると流下が速くなる機構として氷板における融雪水の集中化を考え、集中流下の観測を行なった。そして、その観測に基づき集中化を考慮した積雪内浸透モデルを提示した。このモデルにより流下速度の年差異の説明が可能になり、さらにこのモデルを組み込んだ流出解析の結果、流出応答の年差異も再現されている。

## 文 献

- 1) Nomura M. 1994 Studies on the delay mechanism of runoff to snowmelt.

低温科学欧文報告, A 39, 1–49

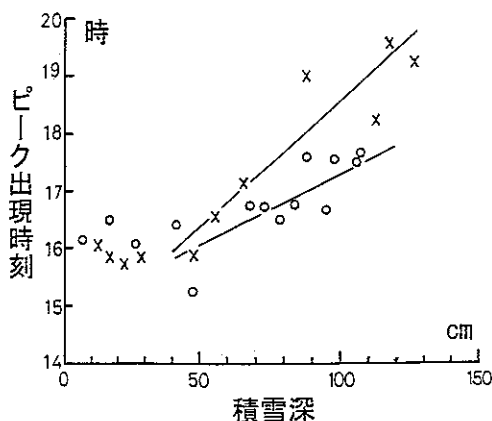


図3 積雪深と河川流出のピーク出現時刻の関係。○は1989年、×は1992年を指す。

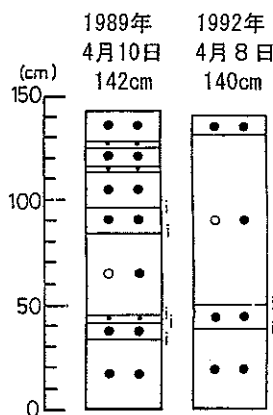


図4 積雪の層構造。○はしまり雪、●はざらめ雪、iは氷板を表わす。