—調査・研究—

福井地方における積雪の物理学的性質

第2報—1

駄 口 光 夫*

1. はじめに

昭和38年、北陸豪雪によって甚大な被害をこうむった福井県下において、年々、雪害対策ということが叫ばれるようになってきた。しかし、積雪が、どのような物理学的性質をもっているかが判明しない以上、土木技術等も有効に駆使することができない。そこで、筆者は、昭和42年春の融雪期から積雪の物理学的性質の調査を始めた。調査報告・第1報では「春先の山地積雪¹⁾」について、物理学的性質およびその変化を報告した。

今年は、去年できなかった降雪期から融雪期に至る積雪の物理学的性質およびその変化について調査したが、ここでは、調査結果の概要のみを報告する。

2. 観測概要

(1) 福井県下の積雪状況

図—1 は、1月下旬の福井県下における積雪状況²⁾を示す。○印および△印は、福井地方気象台の観測地点で、印のわきに記した数字は、その地点の積雪深を表わす。数値を結ぶ実線は、等積雪深線で、県下全般にみて、積雪は海岸地方から山地地方に向かうに従って深くなる。

(2) 観測地の選定

北陸南部のように気温が高く、したがって、含水率の大きい積雪は、融解変態が速く、物理学的性質の変化を把握するのはなかなかむづかしいといわれている。そこで

図—1

* 進工業K. K. (京都市)

測定に慣れる意味からも、楽に測定できる場所として、積積深の大きな、気温の割合低いところで調査を始めるのがよいと思われる。そのうえ、交通の便と、宿泊施設の得られるところとして、福井県勝山市北谷町五所カ原を選んだ。

(3) 観測地の地理

勝山市北谷町五所カ原は、図—1の⊗印で示した場所にある。すなわち、福井県と石川県の県境、福井県側で、標高約600m、国道157号線（福井県勝山市—石川

県白峯村）沿いにあり、冬季は、勝山市からバスで1時間、北谷町谷部落まで行き、その後、スキーで約2時間（約1.9km）行った所にある。

積雪断面観測は、北谷小学校五所カ原分校（宿泊所）より西へ約50m行った所、国道に沿った水田で行なった。（写真—1）

(4) 観測項目、測定器具および記述の方法

観測項目、測定器具および記述の方法は、次のとおりである。

写真—1 観測地点及びその周辺（43.2.24）

図—2

測定項目	略号	使用測定器具	単位
積雪深	H	雪 尺	cm
含水率	W	結合型含水率測定用熱量計	%
密度	G	箱型、円筒型サンプラー	$\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$
硬度	R	木下式硬度計	$\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$
気温	Ta	水銀温度計	$^{\circ}\text{C}$

雪温は、常に全層 0°C であったのでここでは省略する。

(5) 測定方法

測定方法は、清水の積雪観測法⁴⁾に準じた。観測は、1週間に2日、1日1回、上記の項目について行なった。積雪深が2 mを越える時には、上下2回に分けて穴

を掘り、1回の穴ごとに全項目の測定を行なった。

3. 測定結果

図-2 には、冬季間の五所カ原における積雪層状および沈降状態を示した。

図-3, 写真-2 は、最深積雪時、43年2月11日の積雪断面観測結果である。

図-4, 5, 6 には、含水率、密度および代表的な硬度の測定結果を示した。

ここで、積雪に付随している物理量を、

$$V = V_l + V_s + V_p \dots \dots \dots (1)$$

ただし、 V : 積雪に付随している物理量

V_l : 長期変動量

図-3

V_s : 日変化および気象変動による変動量

V_p : 採雪する場所による変動量

の各因子に分けて表現することができる。式(1)の考えをもとにして、図4、5、6を再度ながめると、 V_i 変化の存在を定義できるように考えられる。しかし、まず日変化の項 V_s および、採雪場所による変動量 V_p がどの程度の量であるかがわからなければ、 V_i の量的

な取扱いにはできない。これは、次年度から詳しく行なうとして、今回は V_i 変化が、定性的な段階で定義できそうであるということがわかった。

上に述べた測定結果の考察については、次回以後の報告で述べる。

4. 結 び

昭和42年12月から43年4月までの、冬季における山地積雪の断面観測結果から、その積雪に付随する物理量を

$$V = V_i + V_s + V_p$$

という型に表現すると、 V_i 変化、すなわち長期変動量が、定性的な段階で定義できそうに考えられる。しかし、量的な取扱いについては、他の要素、例えば V_s の

写真—2 (A) 積雪断面 (43. 2. 24)

写真—2 (B) 積雪断面 (43. 2. 11)

図—4

図—5

図—6

詳しい測定を行ってから考察しなければならない。

5. 謝 辞

この調査を行なうにあたり、福井県勝山市教育委員会、勝山市北谷小学校および五所カ原部落の方々に多大の便宜を計って頂きました。ここに厚く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 駄口光夫, 1968: 福井地方における積雪の物理学的性質, 第1報, 雪氷, **30**, p. 19~27.
- 2) 福井地方気象台, 1968: 気象月報.
- 3) 木下誠一, 1960: 積雪の硬度1, 低温科学, 物理篇, **19**, p. 119~134.
- 4) 清水 弘, 1967: 積雪観測法, 北大低温研.
- 5) 吉田順五, 1957: 積雪含水率測定用熱量計, 低温科学, 物理篇, **18**, p. 17~28.

—Abstract—

Snow Cover Observations at Gosyogahara District, Fukui II

Mituo DAGUCHI

From the stand-point of snow research and investigation, a series research of field works was carried out to get informations on snow cover in the south of Hokuriku District.

Observations were carried out at the two places; one is the Gosyogahara Village in the north of Katsuyama City and the other is the Fukui Base-ball ground in Fukui City, Fukui Prefecture from Dec. 17, 1967 to Apr. 20, 1968.

Analysing results of observations in compliance with the following consideration; variations of physical characters fixed on the snow cover were assumed to be expressed as follows,

$$V = V_l + V_s + V_p$$

where

V : variations of physical characters annexed to the snow cover.

V_l : variations continued systematically through the winter.

V_s : variations depended on weather conditions.

V_p : random variations depended on the point where the snow samplings were made.

an existence of the variation V_l could be observed from the results (see fig. 4~6) of the observations through the winter.

Prior to a quantitative treatment of the variation V_l , individual measurement, V_s and V_p , will be essential for a right understanding of the long period variation.

The writer wishes to take above mentioned measurements in this coming winter season.

〔表紙写真説明〕

積雪荷重による橋梁の破壊

鳥海山のふもと鍋倉峠付近の林道にかけられた橋が、昭和44~45年冬の積雪によって破壊された。ブナに着生したコケの高さから推定すると、この付近の最深積雪深は約5mで、年によっては6mになることもあると思われる。

1号橋は河床から橋桁まで約4mしかないので雪に埋ってしまい、積雪荷重のほかに沈降力も加わって被害を大きくしたようである。

2号橋には、北西の季節風によって風下側に雪庇ができ、片方にだけ大きな荷重が加わったために橋桁は約20cmも変形し、高欄も片方だけが破壊された。

(林業試験場山形分場, 石川政幸)