Tosio HUZIOKA 1948 Temperature of Water Passing through a Snow Layer, *Low Temperature Science 4*. (With English résumé p. 28)

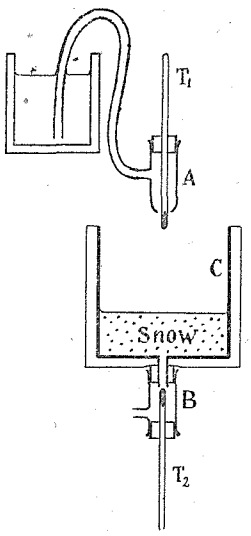
雪の層をとおつた水の溫度*

藤　岡　敏　夫

（低溫科學研究所　應用物理學部門）

水が雪の層を通るとき，どのくらいの厚さを通れば0°Cになるかをしつておくことは，いろいろな問題，ことに融雪の問題を考えるときに必要になる．それで，つぎのような實驗をしてこの問題をしらべた．

第1圖 C は直徑15 cmのブリキ罐で，底板のまんなかに穴をあけ，短い導管がつけてある．フエルトでよく包んで，なかに雪を入れる．A, B は直徑1.5 cm，長さ6 cmの硝子管を圖のような形に細工したもので，これにゴム栓をつかつて寒暖計 T_1, T_2 をとりつける．水槽からゴム管によつて A に導かれた水は，A を出るときに寒暖計 T_1 の球部を洗つてからしたに落ちるので，T_1 をよめば，A から落ちる水の溫度がわかる．A を手で持つてうごかし，水が雪の表面に一樣に撒かれるようにかげんする．雪をとおつた水は B をへて側管から外え出るので，寒暖計 T_2 でその溫度がわかる．



第 1 圖

T_2 に水がかかりはじめてから30秒もすると T_2 の溫度は一定になる．そして，5分～10分たつと急激に變動しはじめるが，このときにみると，雪に0.5 cmほどの穴があいていて，罐の底が見える．第1表に測定結果をまとめた．「まえの溫度」は雪にはいるまえの，T_1 ではかつた水の溫度で，「あとの溫度」は穴のあかない雪をとおつた水の溫度で，T_2 が示す一定溫度である．「流れ出すまでの時間」は雪の表面に水をまいてから，はじめて雪をとおつた水が流れ出すまでの時間である．水の流量は雪のなか，水平な1 cm² を1 minに通過する量であらわした．*印をつけたものでは流量が大きく，この場合には雪のうえに約1 cmの厚さに水がたまつた．なお，まわりの空氣から罐Cにつたわる熱の影響をみるために，雪をいれずに0°Cの水を流してみたが，罐をとおつた水はやはり0°Cであつたから，この影響はほとんどない．

全部で7つの測定のうち，第1表の2番，4番をのぞいてはみな「あとの溫度」が0.0°Cで

* 低溫科學研究所業績，第57號．

第 1 表

番號	雪の厚さ cm	流れ出すまでの時間 min	流量 c.c/min.cm²	まえの温度 °C	あとの温度 °C	氣温 °C
1*	4.3	0.5	4.8	10.0	0.0	+5.2
2	6.0	11.0	0.25	10.5	+0.2	+5.5
3	6.0	14.3	0.46	5.0	0.0	+4.7
4	6.5	21.0	0.24	5.9	+0.2	+5.5
5	6.5	7.5	0.46	1.0	0.0	+5.5
6*	8.5	0.5	4.8	5.5	0.0	+5.4
7*	8.5	0.5	5.3	10.0	0.0	+5.2

ある．2, 4番では +0.2°C になつてゐるが，これは寒暖計 T_2 の球部にあたる水の量がすくないため，溫度のたかい空氣から寒暖計の棒をつたわつてくる熱の影響があらわれたものである．流量がすくないほど「あとの溫度」が 0.0°C になる可能性は大きいはずであるから，2, 4番でも實際には 0.0°C になつていると考えなければならない．

積雪の表面で1時間に，水位にして 60 mm も雪がとけるとしても，これが積雪のなかをとおるときの流量は 0.1 c.c/cm² min にすぎない．しかるに，第1表の7番では流量がその 50 倍もあるのに，はじめ 10°C の水が 8.5 cm の雪をとおると 0.0°C になつてゐる．したがつて，實際の積雪がとけるときとか，雨がふつたときなど，表面からしみこんでゆく水が，したの雪をとかすというようなことはありえない．

要　約

積雪の表面のとけた水が，しみこんでなかで雪をとかすということがときどきいわれる．それで，雪の層に +10°C ぐらいの水をそそぎ，層をとおつておちる水の溫度をはかつたら，いつも 0°C であつた．雪の上に水がたまるほどにしても（流量 5 c.c/min. cm²），4 cm の雪の層をとおると 0°C になる．それゆえ，雪のなかにしみこむ水はいつでも 0°C で，雪をとかす力はない．

この研究は，吉田教授の指導を受けて，文部省科學研究費で行つた．

Résumé

Some of snow was put into a can of diameter 15 cm. and was settled in a form of layer on its bottom. Water of temperature above 0°C was scattered uniformaly over the surface of the snow. Water penetrated into the snow layer and after passing through it flowed out of the can by way of a small hole bored at the centre of its bottom. Temperatures t_1, t_2 of the water before and after passing through the snow layer were measured. Seven measurements were conducted under various circumstances listed below

thickness of the snow layer	4.3～8.5 cm.
flow velocity of water through the snow layer	0.25～5.5 c.c./min. cm².
temperature t_1	1～10°C

and thetemperature t_2 was always found to be 0.0°C.

It can be said that water attains the equiliburium temperature 0°C almost immediately after it has penetrated into a snow layer.