



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北見における凍上観測 昭和44～45年冬期
Author(s)	木下, 誠一; KINOSITA, Seiti; 鈴木, 義男 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 28, 81-84
Issue Date	1971-03-31
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18660">https://hdl.handle.net/2115/18660</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	28_p81-84.pdf



## 北見における凍上観測 (昭和 44~45 年冬期)\*

木下 誠一・鈴木 義男

堀口 薫・田沼 邦雄

(低温科学研究所)

大野 武敏

(北見工業大学)

(昭和 46 年 1 月受理)

### I. 緒 言

北見工業大学構内において、従来と同じく凍上観測をおこなった。地面凍上量、地温分布、凍結深度、凍上力、種々の管の凍着凍上量、凍着凍上力などが、従来と同じ方法<sup>1)~5)</sup>で、冬期間継続して測定された。又、この他に新しい試みとして、断熱材埋設が凍結進行に及ぼす影響や、地熱流などが測定された。それらについては別に報告をした<sup>6),7)</sup>。この資料集では、従来から同じ方法で継続して観測された項目について、その結果だけを集録して報告する。

### II. 測定結果

#### 1. 気温状況

第 1 図 (A) に、平均気温と積算寒度の経過を示す。1 月末から 2 月始めにかけての異常な暖気が目立つ。今冬の最低気温は、1 月 16 日の  $-24.6^{\circ}\text{C}$  であった。又、最大積算寒度は、 $1097^{\circ}\text{C}\cdot\text{day}$  で、この数年来の最高値を示した。

#### 2. 地温状況

第 1 図 (B) に、地温の変化状況を示す。地面の凍結は 11 月 20 日頃はじまり、3 月中旬には最も深くまで達した。このときの凍結の深さは、地面から 87 cm であった。融解は、3 月下旬から始まり、5 月下旬には完全融解したと思われる。

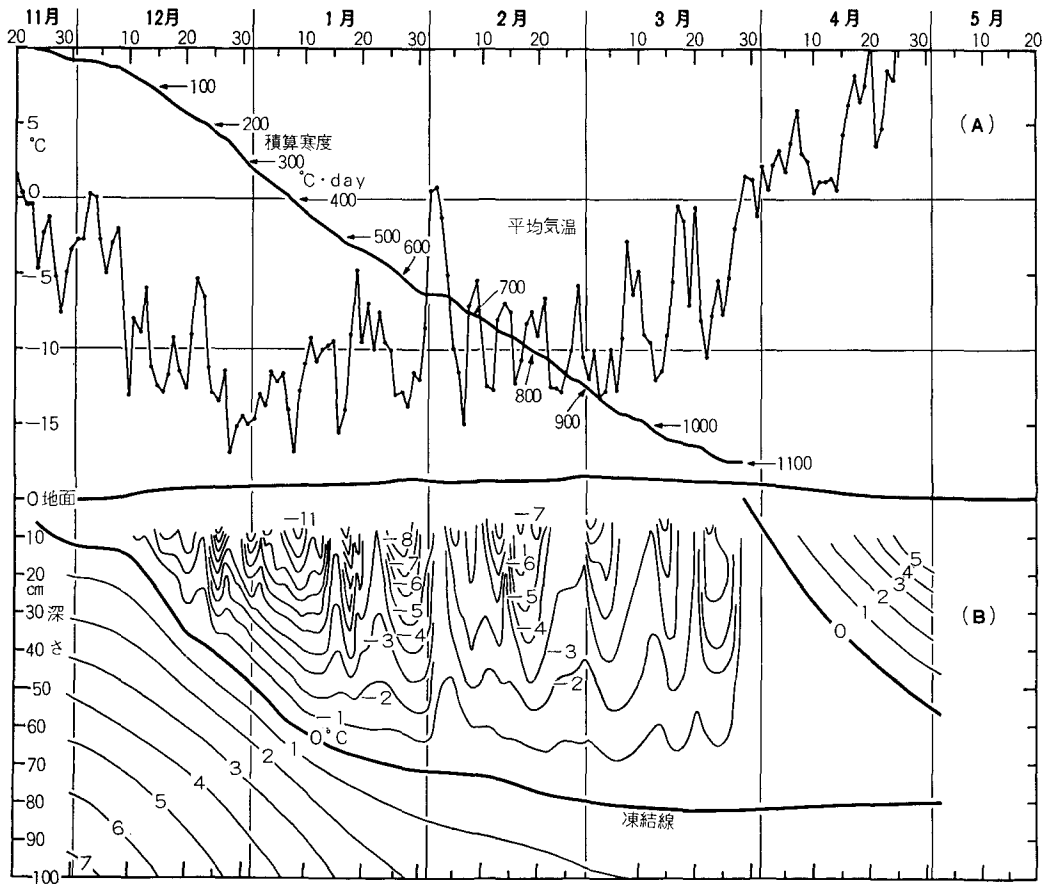
#### 3. 凍上量

第 1 図 (C) に、地面の凍上量と、埋設した種々の管のうち鉄管の凍着による凍上量の推移を示す。地面の凍上量の最大は 2 月 28 日の 6.3 cm であった。管類の外径はすべて 7.6 cm で、地中に鉛直に 95 cm 埋めこんだもので、更にこれに荷重を加えた<sup>5)</sup>。三つの曲線に付した数字は、それぞれの鉄管の総重量の値を示す。重量が大きいほど、凍上量は小さい。又ビニール管、コンクリート管についての結果を第 1 表に示す。

\* 北海道大学低温科学研究所業績 第 1128 号

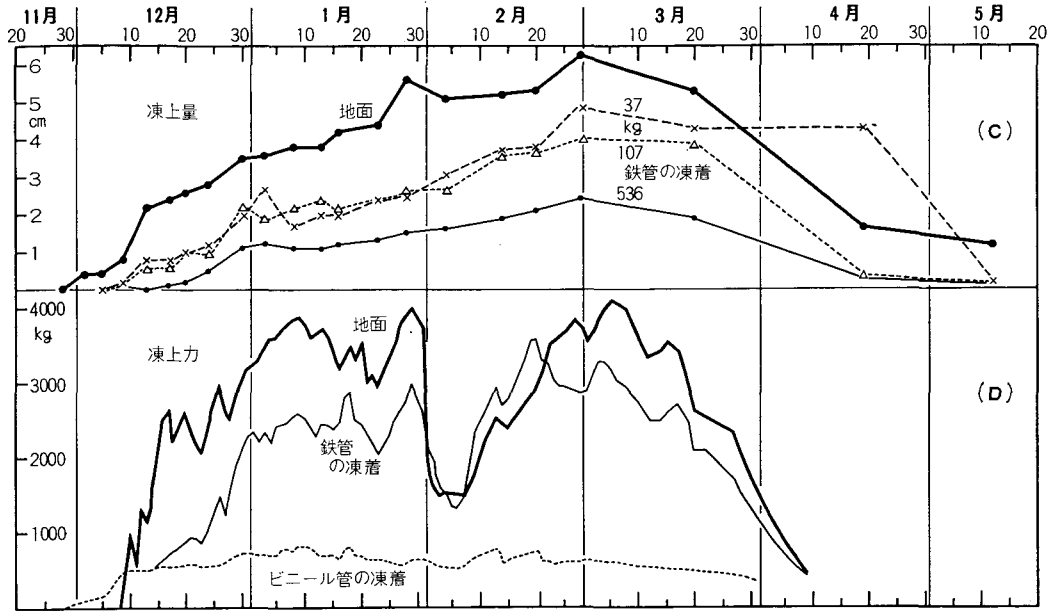
第1表 ビニール管とコンクリート管の凍着凍上量

重 量	ビニール管			コンクリート管		重 量	ビニール管			コンクリート管	
	8kg cm	32kg cm	102kg cm	9kg cm	9kg cm		8kg cm	32kg cm	102kg cm	9kg cm	9kg cm
12月 5日	0	0	0	0	0	1月16日	2.3	2.1	2.3	1.8	1.9
9	0.1	0.2	0.3	0	0	23	2.4	2.4	2.7	2.1	2.2
13	1.2	0.9	1.1	0.9	1.1	28	2.7	2.6	2.7	2.4	2.5
17	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	2月 4日	2.9	2.8	2.9	2.7	2.9
20	1.3	1.4	—	1.1	1.2	14	3.3	3.5	3.7	3.1	3.2
24	1.6	1.5	1.5	1.3	1.4	20	3.4	3.5	3.9	3.1	3.3
30	2.2	2.0	2.3	1.7	1.8	28	4.6	4.5	4.0	4.2	4.2
1月 3日	2.2	2.7	2.1	1.6	1.6	3月20日	3.2	4.3	4.3	2.3	3.7
8	2.1	1.8	2.1	1.5	1.5	4月19日	-0.2	—	1.7	—	—
13	2.1	2.1	2.4	1.6	1.6	5月12日	—	—	0	—	—

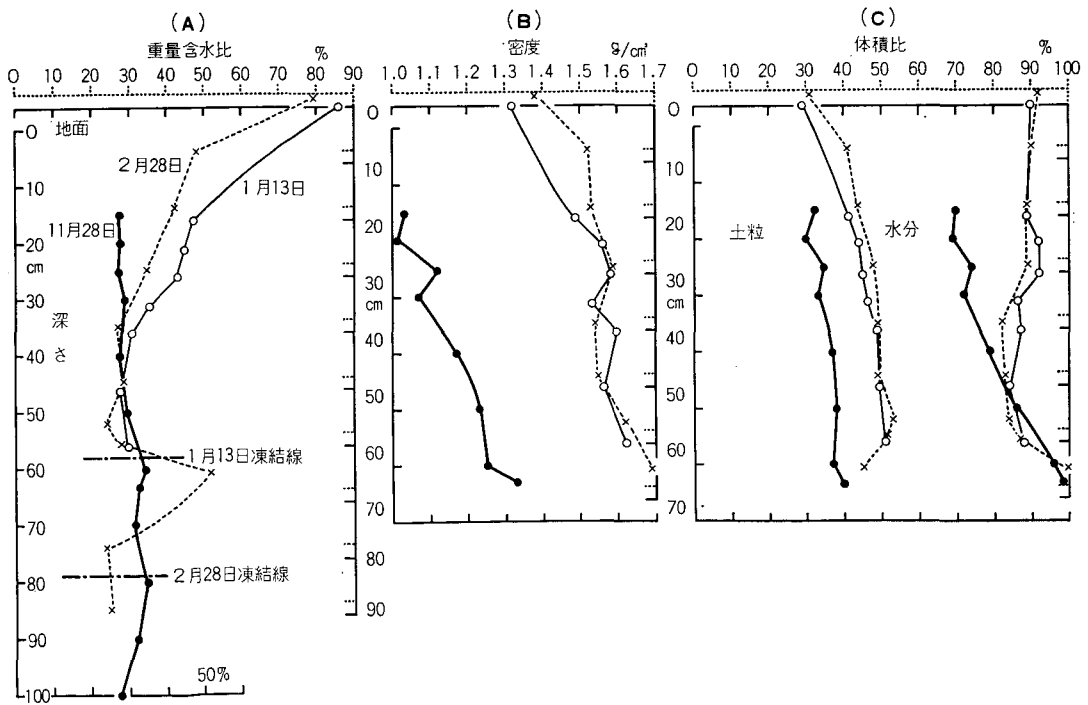


第1図 北見における観測結果 (昭和44~45年冬期)

(A) 平均気温と積算寒度 (B) 凍結進行状況と地温



第1図 北見における観測結果(昭和44~45年冬期)  
(C) 凍上量 (D) 凍上力



第2図 北見における断面観測の結果(昭和44年11月28日, 昭和45年1月13日, 2月28日)。1月13日と2月28日の地面を, それぞれ, 上部の水平な実線(3.8 cm 凍上)と点線(6.3 cm 凍上)で表わす。

(A) 重量含水比, (B) 現場密度, (C) 採取した試料の土のなかの土粒分と水分の体積比。

#### 4. 凍上力

第1図(D)に、地面凍上力(直径12cmの円板を冬のはじめに地面におき、これを動かないように頑丈な枠で固定する。周りの土が凍上するために、この円板にかかる力)、鉄管(外径7.6cm, 地中埋めこみ深さ95cm)とビニール管(外径9.8cm, 地中埋めこみ深さ95cm)にかかる凍着凍上力(地中に鉛直に埋めた管を動かないように、頑丈な枠で固定する。周りの土が凍上すると、凍土が管に凍着しているため、管を押しあげようとする力が働く)の推移を示す。1月末から2月始めにかけての暖気のときに力が減少したことが目立つ。地面凍上力の最大は3月6日の4100kg(円板の単位面積当たり $36\text{ kg/cm}^2$ )、又鉄管の凍着凍上力の最大は2月20日の3600kg(凍着の単位面積当たり $1.95\text{ kg/cm}^2$ )、ビニール管の凍着凍上力の最大は1月10日の800kg(凍着の単位面積当たり $0.4\text{ kg/cm}^2$ )であった。

#### 5. 断面観測結果

第2図に断面観測の結果を示す。断面観測は、11月28日(太い実線, 全部未凍土), 1月13日(細い実線, 地面から62cmまで凍結, そのうち3.8cmが凍上量), 2月28日(点線, 地面から85cmまで凍結, そのうち6.3cmが凍上量)におこなわれた。掘り起こされた土の断面について、重量含水比, 現場密度, 真比重を測定し, それらから, 試料内に含まれる土粒分と水分(氷と不凍水を含めた全水分量)の体積比を求めた。第2図(A)に重量含水比, (B)に現場密度, (C)に体積比を示す。土粒子の真比重は, 2.47~2.48であった。

#### 文 献

- 1) 木下誠一・大野武敏 1963 凍上力 I. 低温科学, 物理篇, **21**, 117-139.
- 2) 木下誠一・大野武敏・小黑 貢 1966 凍上力 II. 低温科学, 物理篇, **24**, 285-297.
- 3) 木下誠一・大野武敏 1967 北見における凍上観測結果(昭和41~42年冬期). 低温科学, 物理篇, **25**, 225-228.
- 4) 木下誠一・堀口 薫・田沼邦雄・大野武敏 1968 北見における凍上観測(昭和42~43年冬期). 低温科学, 物理篇, **26**, 363-381.
- 5) 木下誠一・鈴木義男・堀口 薫・田沼邦雄・青田昌秋・大野武敏 1969 北見, 紋別における凍上観測(昭和43~44年冬期). 低温科学, 物理篇, **27**, 393.
- 6) 田沼邦雄 1970 断熱材埋設が凍結進行に及ぼす影響について, 低温科学, 物理篇, **28**, 337-344.
- 7) 田沼邦雄 1970 深さ1mにおける地中熱流の測定. 日本雪氷学会昭和45年度全国研究発表大会研究発表要旨, 6.