日本雪氷学会北海道支部機関誌

北 海 道 の 雪 氷

第 6 号

目　　次

北海道支部はもう30才になります……前 野 紀 一…… 1

昭和62年度研究発表会講演要旨 …… 3

昭和61年度支部事業報告・会議報告・会計報告 …… 14

昭和62年度支部事業計画・会議計画・会計計画 …… 16

昭和62年度支部役員名簿 …… 18

昭 和 62 年 8 月

発行　日本雪氷学会北海道支部

日本雪氷学会北海道支部規約

第１条　本支部は日本雪氷学会北海道支部と称し、事務所を札幌におく。

第２条　本支部は日本雪氷学会定款第４条の目的を達成する為に下記の事業を行う。

1. 雪氷および寒冷に関する調査及び研究。
2. 雪氷および寒冷に関する研究会、講演会、座談会、見学会の開催。
3. その他本支部の目的達成に必要な事業。

第３条　本支部の会員は北海道地方在住の日本雪氷学会正会員、団体会員、賛助会員および名誉会員とする。

第４条　本支部に次の役員をおく。

支部長　　１名
支部理事　　若干名（内支部地方理事若干名を含む）
支部監査　　２名
支部幹事　　若干名（内幹事長１名）

第５条　支部長、支部理事および支部監査は支部総会において支部会員の中から選任する。

第６条　支部幹事（幹事長を含む）は支部会員のうちから支部長が委嘱する。

第７条　支部長は本支部を代表しその会務を総理する。

第８条　支部理事は、支部理事会を組織し重要な事項を決議する。
支部理事会の議長は支部長とする。

第９条　支部監査は支部の会計を監査する。

第１０条　支部幹事は支部幹事会を組織し、支部長の指示を受けて、会務並びに会計を処理する。

第１１条　役員の任期は１ケ年とする。ただし再任を妨げない。

第１２条　本支部に顧問をおくことができる。

第１３条　顧問は必要に応じて本支部の指導にあたる。顧問は理事会の議決を経て支部長がこれを委嘱する。

第１４条　本支部は毎年１回定期総会を開く外必要に応じ臨時総会を開く。

第１５条　総会においては下記事項の承認を受けなければならない。

1. 会務並びに会計の報告
2. 新年度の事業方針
3. 役員の決定
4. 規約の変更
5. その他重要な事項

第１６条　本支部の経費は下記の収入によってこれをまかなう。

1. 本部よりの交附金
2. 寄附金その他

第１７条　本支部の事業年度は毎年４月より翌年３月までとする。

附　則　本規約は昭和３４年５月１８日より施行する。
昭和５３年６月８日改正

北海道支部はもうすぐ30才になります

支部幹事長　前　野　紀　一（北大低温研）

日本雪氷学会北海道支部の構成メンバーは、現在193名で、全体の約23パーセントを占めています。支部会員は広く全道に分布しておりますが、おおざっぱにいって約50パーセントが札幌市内か近郊在住の方達です。毎年6月の総会と研究発表会、および秋の講演会が札幌で開催されることの多いのは、このような事情のためです。

しかし、札幌在住でない他の約50パーセントの支部会員にとって、これらの文部事業に参加するのはそれ程簡単ではありません。それで、支部会では毎年1回札幌以外の地区で講演会あるいはシンポジュムを企画し、実施しております。昨年度は、帯広市百年記念会館において『十勝の寒さと生活ー寒さの利用と楽しみ方ー』のシンポジュムを昭和62年1月29日に開催し、一昨年度は北見市の北網圏北見文化センターにおいて『寒さと暮らし』のシンポジュムを昭和61年2月14日に開催致しました。

今年度の後期事業の詳細はまだ決っていませんが小樽地区が候補に上っており、検討中です。道内各地区での事業が円滑に、かつ活発に行われるよう、幹事会の中には数年前から地区幹事がおかれるようになりました。将来、全道各地区に地区幹事がいるような状態になればよいと思います。ただし、地区幹事だけを頼りにしないで、支部活動に対する要望は遠慮せずに幹事会あるいは理事会にお知らせ下さい。

さて、上記のような活動を続けてきた北海道支部は、あと数年で設立30周年を迎えます。今年は私達の仲間の日本気象学会北海道支部が30周年を祝い、昨年は同じく仲間の日本農業気象学会北海道支部がやはり30周年を祝いました。これらの三つの学会の北海道支部が同じ昭和30年代の前半に設立されたという事実の裏には、きっと重要な社会的、学術的理由があるのだと思います。私達は、北海道支部設立30周年を迎えるにあたり、30年前の、そして30年間の先輩達の御苦労を見直し、次の30年のための指針を見付けださねばなりません。皆様各位の御協力をお願い致します。なお、30周年を祝う「数年後」が正確にはいつかを、現在散在している支部資料を整理しながら調査中です。

低温研の古い建物

中谷先生の随筆を読んでいたので、入学してからずーっと、この古い建物に親しみを感じていた。

ここで、雪氷学会北海道支部の研究発表会が開かれたとき、1967年のことであったが、私は初めて発表した。鉄道防雪林についてであって、その後、「雪氷」誌に投稿した。拙稿を受取って下さったのが、現支部長の若濱先生であったように記憶している。

あれから20年、ほそぼそながら、雪と森林についての研究をつづけている。

（斎藤新一郎）

昭和62年度研究発表会講演要旨

日　時：昭和62年6月3日（水）
場　所：北海道大学学術交流会館、第1会議室

研究発表プログラム

13:55～15:15　座長　宮田　明（北海道農業試験場）

1. 送電線のギャロッピング振動
   山岡　勝（北海道電力㈱総合研究所）

2. 融雪水の積雪浸透と流出
   浜田　和雄、児玉　裕二、小林　大二（北大低温研）

3. 北海道の吹雪頻度分布と防雪施設の分布
   石本　敬志、竹内　政夫、寺井　勝之、難波　重寿（北海道開発局）

4. 反射式吹雪計による視程測定
   福沢　義文、竹内　政夫、石本　敬志（北海道開発局）

5. 雪尺のまわりに出来る雪の穴とその対策の試み
   小島　賢治

15:25～16:45　座長　秋田谷英次（北大低温研）

6. スキー場斜面を維持するための木本萌芽幹の刈払い方式について
   斉藤新一郎（北海道立林業試験場）

7. 屋上雪庇防止に関する基礎研究
   苫米地　司（北海道工業大学）、小林　敏道（小林プランニング）

8. 北海道内の市町村における雪対策の現状について
   苫米地　司（北海道工業大学）、加藤　　玲（北海道商工指導センター）

9. 日勝峠雪崩（昭62.1.29）の発生機構
   清水　　弘、秋田谷英次（北大低温研）

10. 道路雪氷の消耗過程と熱収支観測
    成瀬　廉二、石川　信敬（北大低温研）、武市　　靖（北海学園大）、
    西村　浩一、成田　英器、前野　紀一（北大低温研）

送電線のギャロッピング防止の研究

山岡　勝（北海道電力(株)総合研究所）

1．まえがき　架空送電線の表面にわずかの氷雪が付着し、風が伴って大振幅の振動が発生することがあるが、これをギャロッピングと呼んでいる。我々は難着雪技術の開発と並行しながらこの防止対策の研究を行なってきたので、その最近の状況を紹介する。

2．当社の研究実施状況　当社での研究は難着雪技術の開発と関連させながら次の様に進められて来ている。研究目的は次の2つである。

(1)単導体送電線の着雪防止のため必要となるねじれ防止ダンパのギャロッピング誘起性の研究

(2)275KV2導体送電線を道内に導入するに当ってそのギャロッピング防止のための研究

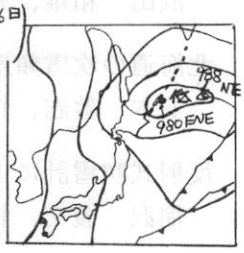
そして、この研究は次の項目を実施している。

(1)大形風洞による模擬電線（ゴムパイプ）使用の定性的実験

(2)数値計算によるシミュレーション手法の開発

(3)実規模試験線での観測

(4)実線路での観測



（第1図　61年11月26日 9時の地上天気図）

（第2図（61.11.26）2導送電線の電力線に付着していた氷）

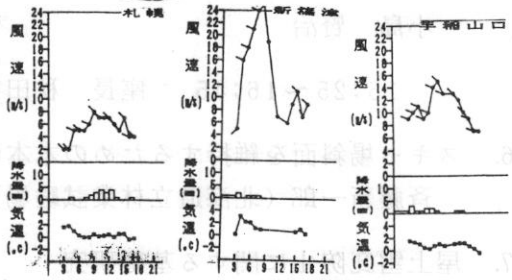
3．最近の研究実施状況

(1) 61年11月26日発生した道央圏でのギャロッピング

【気象状況】第1,2図に当日の気象データを示しているが振動発生時刻近辺は石狩平野北部で特に風が強かったことがわかる。

【ギャロッピングによる障害と解決策】

＊単導体送電線のねじれ防止ダンパの異常振動と電線との絡み ⟶ 振動を発生させない様な定数（例えば慣性モーメント）の選定及び凹凸の無い形状で自復力のあるダンパへの改良。

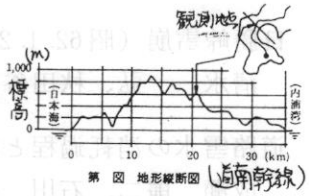


（第3図　61年11月26日 アメダスデータ）

＊2導体送電線のギャロッピング ⟶ ギャロッピング抑止ダンパの改良，相間スペーサーの採用（275KV用は未開発），鉄塔の電線支持方式の変更（耐張化），新しい発想の対策の開発（スパイラル架線等）

(2)道南幹線の着氷地帯でのギャロッピング

建設以来5年間、毎年、高標高地点の着氷地帯でギャロッピングが発生し、ギャロッピング防止ダンパ取付け有無の試験を実施した。製品化されたダンパの改善が必要となり、鋭意検討している。



第　図　地形縦断図（道南幹線）

4．あとがき　着雪防止とギャロッピング防止は表裏の関係にあり、今後は、両方を調和させた研究開発が必要である。

融雪水の積雪内浸透と流出

○浜田和雄　児玉裕二　小林大二（北大低温研）

融雪期の河川源流域では積雪表面の融雪量のピークが晴れた日にはほぼ正午に現れるのに対し、川への流出量のピークはそれより数時間遅れて現れる。しかしその遅れ時間T_1は積雪深が減るに従い減少し、石狩川支流雨竜川源流の母子里においては積雪深1mのとき、雪がないときに比べ1.5～4時間遅れが大きい。（図1）年によるT_1の差が大きいが、その主因は雪質・層構造の差異によるものと考え、その解明を試みた。留意点は次の2つである。①平地積雪での融雪水の流下が水平方向に不均質なため積雪下面流出量Qを観測するのに小さな集水器（ライシメーター）では測定が困難である。そこで大きさ3.6m四方の大型ライシメーターを用いた。表1は1987年の計4回の断面観測の結果からライシメーターによるQの検定を行ったものである。積雪水量の減少量と降水量の和(ΔH+R)をQと比較したところ、10%程度の範囲内でよく合っていた。よってQの観測値は積雪内の浸透流下の解析に十分使える。　②積雪層構造の違いによるcapillary potential (C.P.)の差により帯水層が形成される。図2.に4月29日の例を示した。図中斜線部が帯水層を表す。C.P.が上から下へ不連続に上昇している所（矢印）と帯水層がよく対応している。この一つの帯水層の上部に達した水はその層の下部の水を瞬間的に押し出す。つまり層構造が複雑で帯水層がたくさんある程、水の下への伝播時間が短縮されると推測できる。図3は4月24～5月10日のうち晴れた日の、積雪内を通るピークの伝播時間T_2と積雪深の関係を示した。図中で2本の傾いた直線は図1.から引用した。1987年融雪期は平年よりも伝播時間がやや小さい。これは今年の積雪層構造(図2.)が平年に比べ複雑で多くの帯水層が形成されたことによるものと考えられる。しかし、定量的には目下解析中で今後はピークの伝播（みかけの移動）と水の実体の移動を区別して解析を進める予定である。

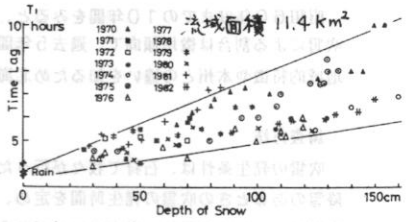


図1. 融雪のピークからの流出のピークの遅れ(T_1)と積雪深の関係

表1.　大型ライシメーターの検定　（単位 mm）

			ΔHw	Rain (Snow)	ΔHw+R	Q
Apr. 29 18:00	～	May 4 16:00	160	31.8 (6.8)	199	170
May 4 16:00	～	May 9 14:00	137	15.2 (0.3)	153	156
May 9 14:00	～	May 12 11:00	149	0.6 (0)	150	138

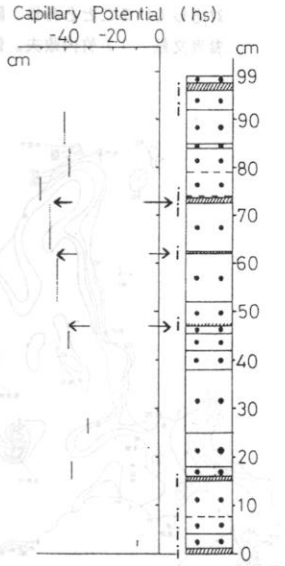


図2.積雪層構造とC.P.の関係

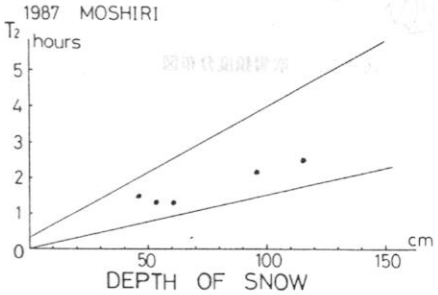


図3.平地積雪中のピーク伝播時間(T_2)と積雪深の関係→

北海道の吹雪頻度分布と防雪施設の分布

石本敬志　竹内政夫　寺井勝之　難波重寿　（北海道開発局）

はじめに

昭和６０年度までの１０年間をみると、北海道の国道など、主要幹線道路の通行止め件数は減りつつある。しかし吹雪による割合は微増傾向で、過去５年間では全体の９割以上の年が４ケ年あった。北海道全域の吹雪状況を推定し、地域的特徴や本州との違いを知るため北海道の吹雪頻度分布図をつくった。

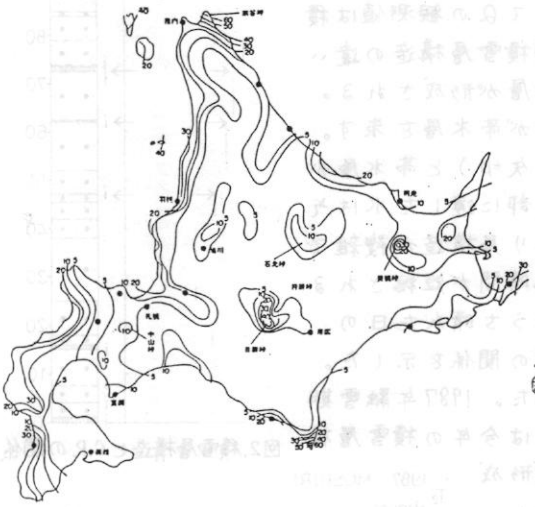
調査方法

吹雪の発生条件は、石狩で我々が行った観測結果から高い吹雪は雪面上１．５ｍの透過率計で、低い吹雪は目視で降雪のあるときの吹雪の発生時間を定め、同時刻の気温と風速を用いてきめた。広域にわたり降雪の有無を確かめる手段がないため今回は、道内のアメダス全観測点（１６２地点、Ｓ５４～Ｓ６１年）と開発局道路気象観測点（１９地点、Ｓ５９～Ｓ６１年）の気温と風速から吹雪の相対出現頻度（％）を求めた。

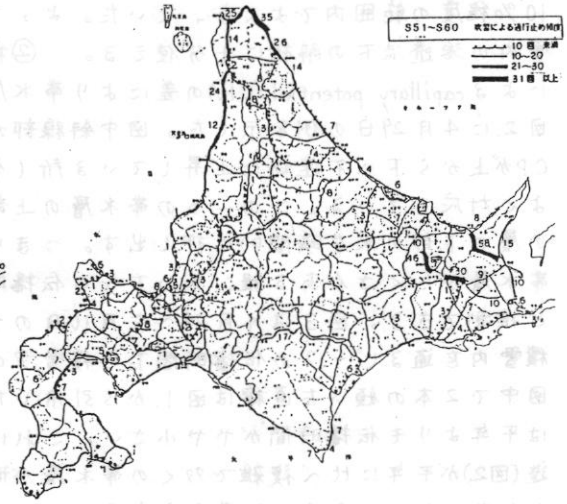
調査結果

得られた吹雪頻度分布図を図－１に示した。降雪があれば図－１に示した頻度（％）でふぶくことを示している。吹雪頻度が多いのは道北と日本海沿いの地方と襟裳岬周辺、及び峠山間部であった。この結果が吹雪の実態をどの程度反映しているかを確かめるため、昭和５１～６０年度の吹雪による通行止めの全道分布と比較した結果を図－２に示した。概して吹雪頻度の多い所で通行止め頻度が多くなっていた。防雪柵など防雪施設の分布についても同様のことが言える。また、国道５号八雲地区など吹雪頻度が少ない所で障害の多い場合には、道路構造が吹雪に弱いことと対応していることもあり、防雪計画を考える際の基礎資料として使える。

参考文献　１）竹内政夫。他、吹雪時の高い地吹雪の発生限界風速、昭和６１年度日本雪氷学会秋季大会予稿集。



図－１．　吹雪頻度分布図



図－２．　吹雪による通行止め件数（Ｓ５１～６０）

反射式吹雪計による視程測定

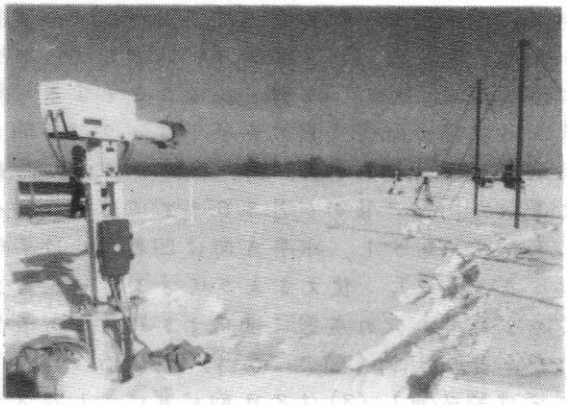
福沢義文　竹内政夫　石本敬志　（北海道開発局）

はじめに

冬の道路で発生する交通障害の原因は吹雪であることが多く、道路交通の維持管理を合理的に行うためには、どうしても視程の連続観測が必要になる。我々は、日勝峠などで投受光器が一体となっている反射式吹雪計（明星電気　ＴＺＥ－４）を使用して吹雪の観測を行っているが、同じ吹雪量でも飛雪粒径の大きさなどによって観測値が異なるのではないかと考えて、吹雪、霧、降雪のときの観測データを検討した。

観測方法

観測は石狩で行った。視程理論が確立していて視程観測の基準計として使用できる透過式視程計（投受光間隔３０ｍ）と投受光器が一体となっていて、飛雪からの反射光に比例した出力が得られる反射式吹雪計を写真－１のように同じ地点に設置して吹雪の同時観測を行った。また、パーティクルカウンターにより、飛雪粒径と頻度、さらに粒径別吹雪量の測定を行った。



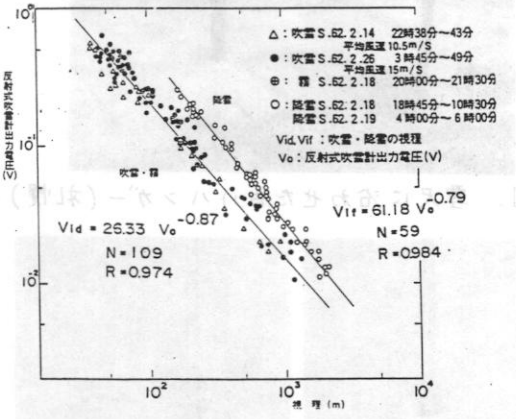
写真－１透過式視程計と反射式吹雪計の設置状況

観測結果と考察

視程と反射式出力電圧の関係を図－１に示した。吹雪のときの２月１４日と２６日の相関関係は、それぞれ△，●で示した。２６日は飛雪粒径の大きい吹雪であったが、相関関係にはっきり差は見られない。さらに、霧の場合は⊕で示したが、吹雪のときとほぼ同じ位置にプロットされることがわかる。逆相関だが、かなり良い相関関係が得られ、霧のときも吹雪の場合と同じ相関曲線で観測して良いものと思われる。　また、粒径の大きい降雪では、同一視程で吹雪の場合と比べると反射式出力電圧が高く出ることがわかった。これは、反射式吹雪計は近くの雪の影響を強く受ける為と考えられ、人間の目が感じる視程により近いのではないかと思われる。冬の交通障害の多くが、吹雪の中で発生していることを考えると、反射式視程計による視程測定は、吹雪、霧の場合の次の実験式で求めるのが良いと考える。

$$Vid = 26.33\,Vo^{-0.87}$$

反射式吹雪計は、設置取扱いが簡単な上、着雪などのトラブルがほとんど無いことから、現場での吹雪観測に適している。



図－１視程と反射式吹雪計出力電圧の関係

雪尺のまわりにできる雪の穴とその対策の試み

°小島 賢治（　）・本山 秀明（北大低温研）

融雪期には雪尺のまわりの雪に凹みができて，雪面の位置の読取りに不便となる。特に，屋内からの測定あるいはカメラでの自動撮影では，融雪の進行につれて誤差が増大する。その対策の試みとして，白いビニール被覆の針金（径3mm）の三角形の枠（ハンガー）を，長い辺（40cm）が穴をまたいで雪尺に沿うように雪面に置いた。この枠は雪に沈みこむことも浮き上ることもなく，新積雪に被われた時以外は常に雪面に留まる。札幌の融雪末期の実験では，2~3日間は好成績と思われた（図1）。1987年4月23日に母子里の雪原に雪尺3本を立て，それぞれに白いハンガーを1本づつ沿わせて置いた。10日後の5月3日までに雪面は約40cm低下したが，ハンガーはみな雪面にあった。しかし，水平方向に回転または平行移動して，いずれも雪尺から離れてしまった（図2）。使えるようにするには工夫を要するが，不可能ではない。

雪尺のまわりの穴の成因に関係する雪尺等の表面温度の（雪面付近の）垂直分布を測定した。その3例を図3に示す。(1)は白い雪尺（断面2×0.8cm），(2)は小さい立木（下部の径は約4cm），(3)は8日前に雪にさしたステンレス管（切口は2×1cmの長円）である。測定は1987年4月3日14時からの25分間に行い，(1)と(3)の雪面下の測点以外はみな陽が当っていた面の温度である。センサは熱電対を用いた。雪尺と雪との温度差に基づく放射交換が雪尺の近くの雪を余計に融かし，穴の形成に一役買っていたと考えられる。

図1. 雪尺に沿わせた白いハンガー（札幌）

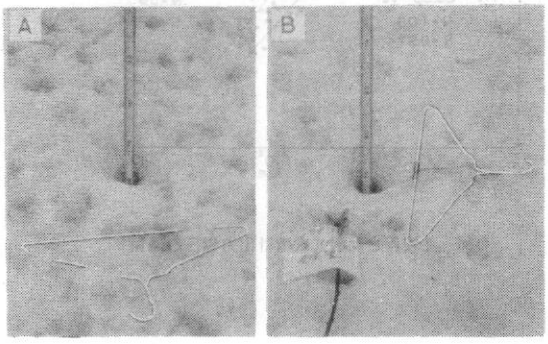


図2. 10日間で水平方向にも移動して雪尺から離れた白いハンガー（母子里）

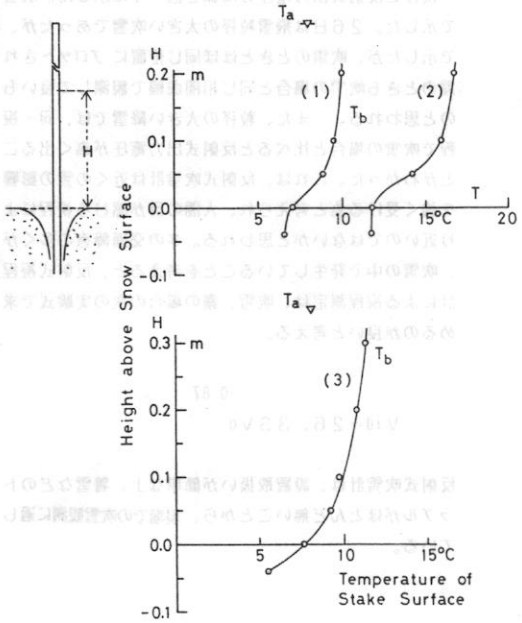


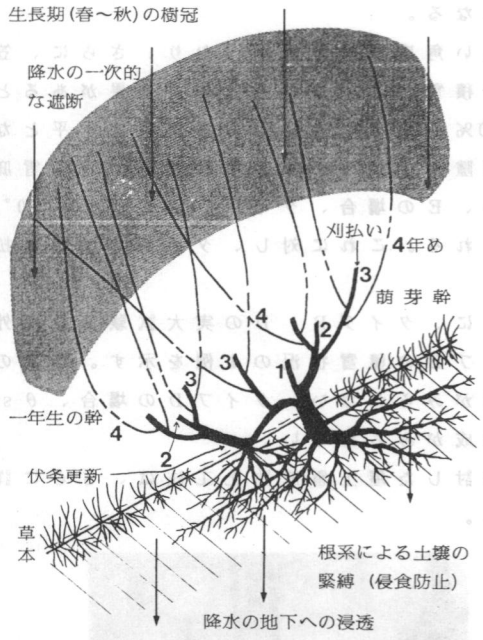
図3. (1)雪尺，(2)立木，(3)ステンレス管の外面温度垂直分布の例。▽印は雪面上1.2mの気温（札幌，4月3日）

スキー場斜面を維持するための木本萌芽幹の刈払い方式について

斎藤新一郎（北海道立林業試験場）

山岳地の急傾斜の土地において，森林を伐開して造成されるスキー場は，外来のイネ科牧草を主とした草生地として維持されている．しかし，草生地は，以前の森林と比較すると，自然環境の調節作用において，いちじるしく劣る．また，スキー場斜面は，導入牧草類の生育に適しているわけではなく，周りから侵入してくる自生の草本および木本を刈払うことによって維持されているのである．この木本をうまく利用することによって，以前の森林環境に近い機能をもったスキー場斜面を維持できる，とみられる．

そこで，スキー場斜面における木本萌芽幹（刈払い株）を，旭川市旭山および札幌市手稲山で調査した．旭山の場合には，ススキ草原の中に多数の木本が侵入し，毎年初冬に刈払われ，生長期には旺盛に萌芽によって繁茂していた．しかし，手稲山の場合には，高標高でもあり，地際で刈払われていて，萌芽幹の発生が不十分であった．



生長期における刈払い株の繁茂

この刈払い株は，地上高が20～30 cmであれば，生長期には高さが1～2 mの低い樹冠を広げる．この連続した枝葉群（低い林冠）は，草生地とは大きく異なり，伐開される以前の森林にかなり近い環境保全・調節機能をもっている．つまり，低林冠は降水を受け，根系は地表を緊縛し，保水力をもつ．そして，積雪期には，この刈払い株は，「生きた杭」として，雪止め効果をもつ．こうした，1年を通じての，かつての森林の代償としての刈払い株は，積極的に育成されるべきであろう．

木本の刈払い作業および刈払い株の存在は，スキー場の管理の面からは負担になるし，シーズン入りもいくらか遅れることになる．しかし，かつての森林の機能を考えるなら，この程度のマイナスは容認すべきものである，といえよう．

参考文献

斎藤新一郎，1984．旭川市旭山スキー場における木本侵入と人為干渉について．日林北支講集，33：86～88．

――――・成田俊司・清水　一，1987．手稲山における森林植生の現況と保全対策．自然環境保全対策実態調査報告書，p. 87～113，北海道生活環境部環境保全課．

只木良也・吉良竜夫，1982．ヒトと森林――森林の環境調節作用．323pp.，共立出版，東京．

屋上雪庇防止に関する基礎研究

苫米地　司（北海道工業大学）・小林　敏道（小林プランニング）

1．はじめに

本研究は、山岳における雪庇防止柵や防雪対策に用いられている吹き払い柵の考え方を取り入れた屋上雪庇防止工法の可能性を風洞実験で検討した。さらに、風洞実験結果をもとに作製した実大試験体を屋外に設置し、その効果を検討した。

2．実験方法　雪庇形成の主要因となる笠木付近の風の流れをスモークワイヤ法で可視化し、雪庇防止工法を検討した。試験体は、図1に示すタイプAからEとし、バルサ材で作製した。なお、試験体は笠木部分の高さ20mm、幅20mmを基準とした。

3．風洞実験結果　スモークワイヤ法を用いた風洞実験結果から、煙の直線部分の長さ、煙直線部分の幅および煙の吹き払い角度を測定した。さらに、図1に示す基準点で風速の測定をした。これらの結果から、笠木付近の積雪が減少する風の流れを検討した。これらの結果をまとめると、次のようになる。

(1)タイプAの場合、$\theta s=45°$、50°で吹き払い角度がほぼ水平となり、さらに、笠木部の風速も増加する。この角度で笠木部分の積雪が減少し、雪庇防止効果があると考えられる。　(2)タイプBの場合、間隙率10%前後で吹き払い角度がほぼ水平となり、さらに、間隙部の風速も増加する。この間隙率で笠木部分の積雪が減少し、雪庇防止効果があると考える。　(3)タイプC、D、Eの場合、タイプD、E（$\theta s=30°$以上）で笠木部分の吹き払い効果が顕著にみられる。これに対し、タイプCは吹き払い効果がみられない。

4．屋外実験結果　上述の風洞実験結果をもとに、タイプB、Dの実大試験体を屋外に設置し、その効果を検討した。写真2にタイプBの積雪状況の1例を示す。写真のように、笠木付近の積雪が減少し、雪庇の形成がみられない。タイプDの場合、$\theta s=45°$以上で吹き払いの効果がみられ、雪庇の形成がみられない。

4．まとめ　これらの結果から、本研究で検討した屋上雪庇防止工法は、さらに詳細な検討を必要とするが実用性が可能と考える。

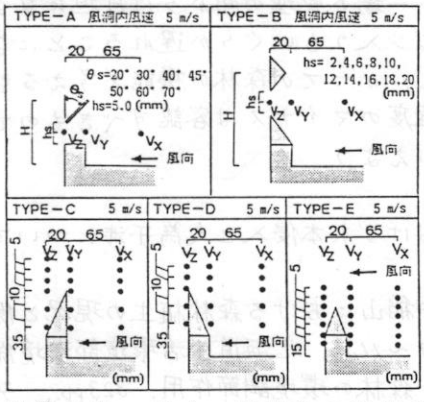


図1　実験シリーズ（・は風速の測定位置）

写真1　タイプBの積雪状況

北海道内の市町村における雪対策の現状について

苫米地　司（北海道工業大学）・加藤　玲（北海道商工指導センター）

1．はじめに　本研究は、雪国における町づくりを考える場合の基礎資料を得ることを目的とし、北海道内の各市町村における雪対策の現状を気象特性と関連づけて把握しようとするものである。本編は、その1として、北海道内各市町村の雪対策に関するアンケート調査について、その概要を報告する。

2．調査結果の概要　**●冬期間の生活障害要因**　各市町村が冬期間、最も生活に障害をきたす気象要因として上げた要因は、雪が80％と最も多く、次ぎに風14％、気温5％となっている。雪と答えた市町村は、多豪雪地帯を中心に全道に分布している。障害となる雪の量は、日降雪深で30cm以上が50％と最も多く、これらは豪雪地帯の市町村に多い。これを積雪深でみると、100cm 以上が48％で最も多く、前述の生活の障害となる日降雪深が30cm以上と答えた市町村の数とほぼ合致し、日降雪深と積雪深とに相関がみられる。　**●雪対策協議会等の設置**　何らかの形で雪対策を関係団体と話し合う場を持つ市町村は21％、常設は札幌、倶知安等のみで極めて少ない。しかも、内容は、道路の除排雪が主であり、冬期間の生活全体を考える場とはなっていない。他の多くの市町村では、協議会の開催が冬期間のみで、その回数も 1－2 回の場合が大半である。　**●除排雪基準**　独自の除排雪基準を持つ市町村は、全体の53％（市80％・町村40％）に過ぎない。基準内容は、除雪の場合、降雪量が10cm以上65％、15cm以上30％である。排雪基準については、無い市町村が多く、除雪基準のある市町村の20％に過ぎない。除排雪距離は、行政区域・管理道路状況等で異なるが、札幌・旭川等の大都市を除いて除雪距離が 100－400km 前後に集中している。市町村予算全体に占める雪対策予算は、1％前後に集中し、3％を越える事はない。雪対策の予算額に対しては、70％が満足と答えているが、豪雪地帯や雪対策予算額の大きい市町村で不十分とするところが多い。「雪対策予算の市町村予算に占める割合」：Xと「単位除排雪距離当りの人口」：Yの関係をみると、各市町村とも下式以下の範囲にほぼ納まり、この式近傍に雪対策予算不足の市町村の半数以上があることから、現状での雪対策予算を考える場合の限度の目安として、この式が考えられる。

$$Y = 0.16 \log X + 0.25$$

3．まとめ

北海道での雪対策の現状は、道路および公共施設辺の除排雪を実施しているに過ぎない。今後、気象特性に基づく雪対策を考慮したり、市街地をコンパクトにまとめ、除排雪距離を増加させないことや公共施設の冬期間の使用法方についての検討が必要と考えられる。

日勝峠雪崩（昭６２．１．２９）の発生機構

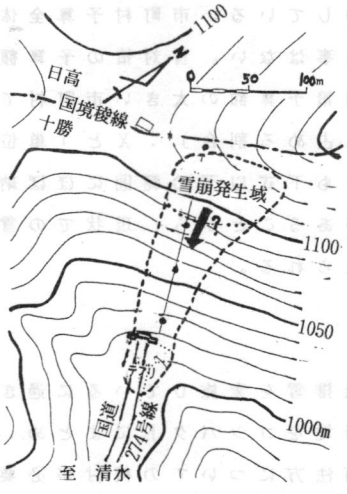
北海道大学低温科学研究所　　清水　弘　秋田谷英次

１．雪崩の概要：　昭和62年1月29日午前11時頃、国道274号線日勝トンネル十勝側出口の上部斜面で面発生乾雪表層雪崩が発生した。雪崩斜面は平均傾斜35度、斜面長約170ｍの南東斜面で、白樺の疎林が散在していた（図１）。天気は、前日は日高側からの猛吹雪だったが、当日は無風快晴で峠近くの気温は当時-6℃であった。雪崩は稜線近くから自然発生し、質量階級M.M.=2.8、ポテンシャル階級P.M.=5.8の小型のものであった。たまたまこの斜面で電線補修工事が行われていたため、死亡者2、重軽傷者7、車輌大破2の事故が発生した。

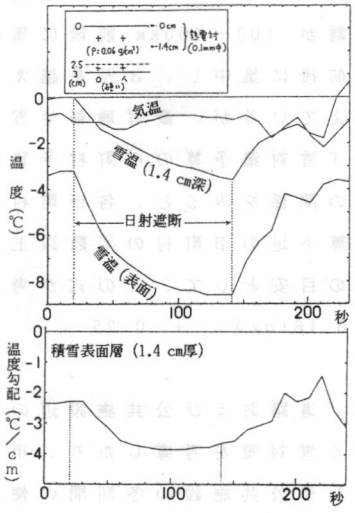
２．日勝峠雪崩の特徴：　今回と同じ場所で、同型の雪崩が昭和56年3月3日と昭和62年3月16日に発生した。　ｉ）その滑り面となった積雪内弱層は、いずれも負の温度勾配下での積雪の変態によってできるしもざらめ雪、或はこしもざらめ雪層であった（弱層の形成過程と構造は他に数種類ある）。　ii）昭和62･3･16の雪崩は吹雪の最中に発生し、他の二つは殆ど無風快晴下で発生したが、いずれも前日は日高側から十勝側への猛吹雪であった。　iii）この3つの雪崩は、いずれも自然発生した確証がある。

３．しもざらめ雪成長の特殊な条件：　自然積雪内部の温度勾配は通常0.3℃／ｃｍ（絶対値）以下で、大きな負の温度勾配（上部が低温、下部が高温）が長時間継続すると、機械的に脆弱なしもざらめ雪が変態によって形成される。無風快晴の気象条件下では、積雪表面層の日射吸収と積雪表面の放射冷却の結果、表面直下の薄層内に-2℃／ｃｍを越す異常に大きな（絶対値）負の温度勾配が発生し、短時間でしもざらめ雪の薄層が形成される事実が最近観測された。また、日射を遮ることにより（日没直後の条件に対応する）、雪面温度は更に低下して-4℃／ｃｍに近い温度勾配の発生が確かめられた（図2）。このような条件下では、短時間内にしもざらめ雪が急速成長することが推定できる。

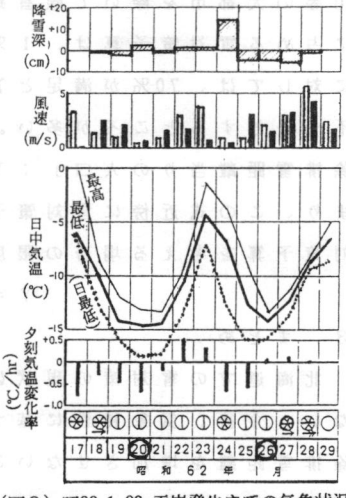
４．日勝峠雪崩の発生機構：　ｉ）昭和62･1･29および昭和62･3･16雪崩の直後、現地附近の積雪調査を行った。Shear frame（剪断枠）により積雪内の弱層の剪断指数SFI(Shear Frame Index)を測定し、上層積雪荷重との比で表される斜面積雪の安定度SI(Stable Index)を調べたところ、SIはそれぞれ1.0および1.5以下であった。アメリカで205例の統計によれば、SI＜4（危険）、SI<2（非常に危険）とされている。この基準からすれば、この両雪崩は極めて不安定な積雪状態から発生したことが判る。　ii）両雪崩の滑り面となった弱層はこしもざらめ雪の薄層であり、この薄層が形成された日は、気象資料（帯広開発建設部資料、およびAMeDAS）と、前記のしもざらめ雪発生条件に基ずいて1月20日または26日（昭62･1･29雪崩）、および3月13日（昭62･3･16雪崩）と推定された（図3）。　iii）これらの雪崩発生の前日はいずれも日高側から吹く猛吹雪であった。雪崩斜面は国境稜線の風下側にあり、弱層の上層に多量の不安定積雪が吹溜りによって形成されたことが確かめられた。しかし、雪崩発生の直接の引金は不明である。



（図１）昭62･1･29 日勝峠雪崩



（図２）積雪表面薄層内の温度勾配
（間寒別，昭62･2･6,9:40 ）



（図３）昭62･1･29 雪崩発生までの気象状況
（十勝側８合目，帯広開発建設部）

道路雪氷の消耗過程と熱収支観測

成瀬廉二・石川信敬・（北大低温研）・武市靖（北海学園大・工）
西村浩一・成田英器・前野紀一（北大低温研）

1987年厳冬期（１月19日～23日）および融雪期（２月27日～３月４日）に、札幌市郊外篠路町の道路上定点において、道路雪氷の消耗（融解と削はく）過程と熱収支観測を行った。（観測地点の上下線総交通量：昼（12時間）、500～650台）。

図１に、路面の横断プロファイルの測定例を示す。3月3日から4日にかけて著しくわだちが形成されたことが分かる。この期間（融雪期）の雪氷表面の温度とアルベド（反射率）の時間変化を図２に示す。3月2日までは、雪氷面に吸収された正味熱量は雪氷内部へ伝導し、融雪はほとんど生じなかった。しかし、3日昼頃からは雪氷表面温度は0℃に達し、融雪が進んだ。また、3月2日までは0.7～0.8の高い値を示していたアルベドは、融雪進行による含水率低下と表面の汚れのため、3日から4日夕方にかけて0.4以下にまで低下した。

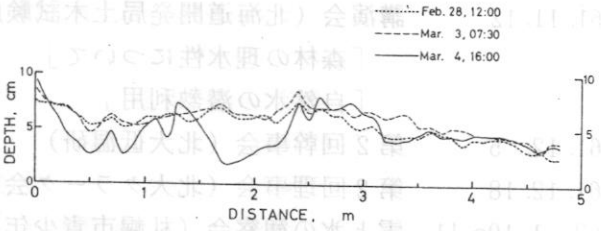


図１．雪氷路面の横断プロファイル

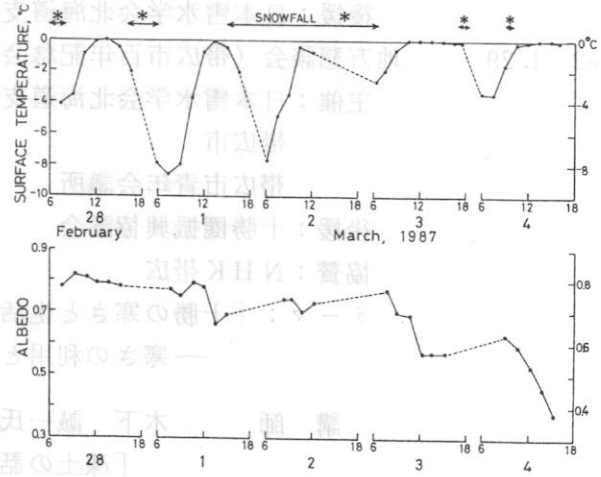


図２．表面雪温およびアルベドの変化

以上の結果から、道路雪氷の融雪における熱収支的特性として次の点があげられる。自然雪面では融雪が生じない条件下でも、車から与えられる熱、および車走行によるアルベド低下のため吸収日射量が増加することにより、融雪が起こり得る。その結果さらにアルベドが低下し、融雪が急速に進み、消雪が促進される。

融雪の進行とともに、雪氷面の硬度が著しく低下した（図３）。その結果、車の走行による削はくも顕著となる。図１のプロファイルの凹凸は、融雪と削はく・再堆積の結果と見なし得る。

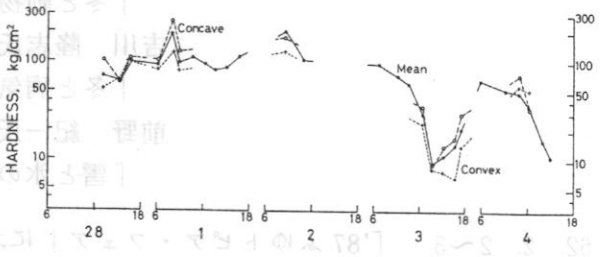


図３．雪氷路面の木下式硬度．（●：数点の平均、○：わだち凹部、＋：わだち凸部）

北海道支部昭和61年度事業報告

61. 6. 4　支部総会・研究発表会（北大百年記念会館）

(1) 支部総会　13:00～13:30

(2) 研究発表会　13:40～16:50　発表件数12件　64名

(3) 第1回理・幹事会　17:00～18:00（北大クラーク会館）　25名

61. 7. 31　機関誌「北海道の雪氷」第5号発行

61. 11. 12　講演会（北海道開発局土木試験所）　36名

「森林の理水性について」　東　三郎氏（北大農学部）

「自然氷の潜熱利用」　堂腰　純氏（気象協会）

61. 12. 5　第2回幹事会（北大低温研）　13名

61. 12. 18　第2回理事会（北大クラーク会館）　22名

62. 1. 10～11　雪と氷の観察会（札幌市青少年科学館）

主催：札幌市青少年科学館

後援：日本雪氷学会北海道支部

62. 1. 29　地方懇談会（帯広市百年記念会館）　13:30～17:00　83名

主催：日本雪氷学会北海道支部

帯広市

帯広市青年会議所

後援：十勝圏振興協議会

協賛：ＮＨＫ帯広

テーマ：「十勝の寒さと生活」

―寒さの利用と楽しみ方―

講師　木下　誠一氏（北大低温研）

「凍土の話」

藤巻　裕蔵氏（帯広畜産大）

「冬と動物」

吉川　隆志氏（帯広厚生病院）

「冬と病気」

前野　紀一氏（北大低温研）

「雪と氷の話し」

62. 2. 2～3　「'87ふゆトピア・フェア」に北海道支部として参加、パネル展示

62. 4. 24　第3回理事会、幹事会　27名

北海道支部昭和61年度会計報告

収入の部

費目	予算案	決算額	差額
前年度繰越金	107,479	107,479	0
本部交付金	415,000	415,000	0
出版物等売上げ	0	400	400
預金利子	0	512	512
合計	522,479	523,391	912

支出の部

費目	項目	予算案	決算額	差額
事業費	講演会	50,000	32,260	△ 17,740
	研究発表会	30,000	27,800	△ 2,200
	地方談話会	180,000	161,850	△ 18,150
	機関誌発行	110,000	88,380	△ 21,620
	小計	370,000	310,290	△ 59,710
会議費	総会	30,000	25,790	△ 4,210
	理・幹事会	50,000	72,760	22,760
	小計	80,000	98,550	18,550
事業費		50,000	3,970	△ 46,030
予備費		22,479	10,000	△ 12,479
総計		522,479	422,810	△ 99,669

収入額　523,391
支出額　422,810
100,581 …… 次年度繰越し

昭和62年度支部事業・会議計画

1. 事業計画（案）

1）研究発表会	昭和62年6月3日（水）（北大学術交流会館）
2）機　関　誌	「北海道の雪氷」第6号発行……昭和62年7月
3）講　演　会	…… 1～2回
4）地方懇談会	…… 1回

2. 会議計画（案）

1）総　　会	昭和62年6月3日（北大学術交流会館）
2）理・幹事会	…… 3～4回

昭和62年度会計計画

収入の部

費目	前年度予算（決算）	62年度予算
前年度繰越金	107,479	100,581
本部交付金	415,000	410,000
出版物等売上げ	400	0
預金利子	512	0
合計	523,391	510,581

支出の部

費目	項目	62年度予算	備考
事業費	講演会	30,000	1～2回
	研究発表会	30,000	1回
	地方談話会	160,000	1回
	機関誌発行	70,000	1回
	小計	290,000	
会議費	総会	10,000	1回
	理・幹事会	50,000	3～4回
	小計	60,000	
事務費		120,000	
予備費		40,581	
合計		510,581	

昭和62年度　日本雪氷学会北海道支部役員

支部長	若濱　五郎	北海道大学教授・低温科学研究所	716-2111 内5470
理　事	石井　幸男	日本気象協会北海道本部参与	621-2456
	魚住　昌也	札幌市建設局長	211-2500
	遠藤　明久	北海道工業大学名誉教授	741-4467
	大木　一夫	日本電信電話株式会社北海道総支社技術企画部長	212-4500
	大野　武敏	北見工業大学教授	01572-4-7786
	小野　延雄	北海道大学教授・低温科学研究所	716-2111 内5481
	柿本　伸之	札幌市青少年科学館長	892-5001
	柏原　温	㈱地崎工業常務取締役工務統轄部長	511-8112
	梶山　義夫	北海道電力㈱土木部長	251-1111
	金谷　重亮	日本道路公団札幌建設局長	241-9181
	木下　誠一	北星学園大学教授	731-8645
	洪　悦郎	北海道建築指導センター理事長	241-1893
	斉藤　省吾	北海道土木部長	231-4111 内2751
	佐伯　浩	北海道大学教授・工学部	716-2111 内6184
	佐々木晴美	北海道開発技術センター専務理事	271-3028
	佐藤　直一	北方圏センター事務局長	221-7840
	竹内　政夫	北海道開発局土木試験所応用理化学研究室室長	841-1111 内290
	東海林昭雄	北海道教育大学釧路分校	0154-41-6161 内328
	中　精一	北海道農業試験場農業物理部長	851-9141
	中村　裕史	道立寒地建築研究所第三研究部長	621-4211
	中山　道夫	北海道電力㈱総合研究所長	881-6435
	波岸　裕光	旭川市市長公室長	0166-26-1111
	橋本　勤	北海道電力㈱工務部長	251-1111
	花房　龍男	札幌管区気象台技術部長	611-6121 内400
	早川　和夫	北海学園大学教授・工学部	561-2911
	林　脩	北海道開発コンサルタント道路設計部長	851-9221
	堀内　数	北海道工業大学教授	681-2161 内255
	山崎　正博	ＪＲ北海道工務部長	251-9144
	渡辺　竹男	北海道開発局営繕部長	231-1151
監　査	大友　勲	北海道電力㈱土木計画課長	251-1111 内5430
	久保　宏	北海道開発局土木試験所研究調整官	841-1111 内211

幹事長	前野　紀一	北海道大学低温科学研究所	716-2111 内5474
会計幹事	藤吉　康志	北海道大学低温科学研究所	716-2111 内6888
庶務幹事	成田　英器	北海道大学低温科学研究所	716-2111 内5477
	瀧沢　隆俊	北海道大学低温科学研究所	716-2111 内5484
幹　事	石本　敬志	北海道開発局土木試験所応用理化学研究室	841-1111 内294
	金田　安弘	日本気象協会北海道本部調査部	621-2456
	玄長　道和	日本電信電話㈱北海道総支社	212-4383
	桜井　修次	北海学園大学・工学部	561-2911
	佐藤　尚志	札幌管区気象台高層課	611-6126 内461
	本名　一夫	日本道路公団札幌建設局	241-9181 内522
	高橋　庸哉	札幌市青少年科学館	892-5001
	竹田　英治	旭川市長公室企画課	0166-26-1111 内206
	山崎　　誠	北海道電力㈱総合研究所研究企画課	251-1111 内4721
	原　　文宏	北海道開発技術センター	271-3028
	藤村幸七郎	北海道開発調整部北方圏調査室	231-4111 内2413
	宮田　　明	北海道農業試験場農業気象研究室	851-9141 内234
地区幹事	高橋　修平	北見工業大学一般教育等（自然）	01572-4-7786
	土谷富士夫	帯広畜産大学農業工学科	0155-48-5111 内290
	矢作　　裕	北海道教育大学釧路分校	0154-41-6161 内330
顧　問	真井　耕象	北海道大学名誉教授	0138-55-1509

編　集　後　記

「北海道の雪氷」の刊行も６号目をむかえることになりました。本誌は、日本雪氷学会北海道支部の１年間の活動状況を支部会員の皆様方にお知らせするという目的で創刊されたのでした。しかしながら、当初、皆様にお知らせしていた多くの記事が最近「雪氷」に掲載されるようになりました。このことは、喜しいことと思います。が同時に、本誌の目的について再検討しなければならない時がきたかもしれません。内容充実のための新しい企画などアイデアがありましたら当支部事務局へ御一報下されば幸いと思います。

尚、本号の発行が遅れたことをお詫びいたします。

北海道の雪氷　No. 6

昭和62年8月28日　印刷
昭和62年8月31日　発行

編集
発行　**日本雪氷学会北海道支部**

札幌市北区北19条西８丁目
北海道大学低温科学研究所内
TEL 011-716-2111

印刷所　札幌市中央区北３条東６丁目
興　亜　堂
TEL 231-0380～1