

1998年度雪崩分科会総会報告

雪崩分科会総会報告の要旨
雪崩分科会総会報告の要旨
雪崩分科会総会報告の要旨

雪崩分科会総会報告の要旨

Letter

No. 22

雪崩分科会レター

1998年度雪崩分科会総会報告

第10回雪崩対策の基礎技術研修会のご案内

雪崩情報のWeb紹介

2. 実験設備概要

(1) 実験斜面

高平山斜面、標高

1999年3月26日発行

(社) 日本雪氷学会 雪崩分科会

(2) 観測力測定杖

高さ：3.0m

径：5cm

測定装置：圧力センサー

■ 1998 年度雪崩分科会総会報告

1998 年度の雪崩分科会総会が 10 月 13 日(火)17:00~19:00、新潟県塩沢町公民館研修室において開催されました。1997 年度の活動報告、会計報告がなされ満場一致で承認されました。また 1998 年度の活動計画案、会計計画案が可決されました。詳細については Letter No. 21 を参照してください。

雪崩分科会運営内規の改訂

本総会において(社)日本雪氷学会雪崩分科会運営内規の改訂が可決されました。改訂された箇所に下線を引き以下に示します。

■ 組織

2) 雪崩分科会は役員として会務を総理する分科会長とこれを補佐する若干名の幹事をおく。役員の任期は役員選出後の 11 月 1 日から 2 年後の 10 月 31 日までを原則とし、再任を妨げない。

3) 雪崩分科会会長は分科会員の推薦により日本雪氷学会長がこれを委嘱する。分科会幹事は分科会会長により委嘱される。また、副会長、幹事、幹事長、顧問を幹事の中から必要に応じて選出することができる。

1998 年度雪崩分科会役員紹介

本総会において、長年にわたり分科会をお世話下さった新田会長が退任され、和泉副会長が新会長に選ばれました。また雪崩分科会運営内規に基づき 1998 年度の雪崩分科会役員が次のように決定されました。よろしくお願ひします。

会 長	和泉 薫	新潟大学積雪地域災害研究センター
副会長	納口恭明	科学技術庁防災科学技術研究所
監 事	川田邦夫	富山大学理学部
幹事長	上石 勲	(株)アルゴス 雪氷技術センター
会 計	石田孝司	建設省土木研究所新潟試験所
編 集	小杉健二	科学技術庁防災科学技術研究所
”	尾関俊浩	北海道大学大学院工学研究科
企 画	飯田 肇	立山カルデラ砂防博物館
”	河島克久	(財)鉄道総研塩沢実験所
”	町田 誠	(株)町田建設
”	中山建生	日本勤労者山岳連盟
顧 問	新田隆三	信州大学農学部

話題提供「庄田幹夫の雪崩学」

今回は開催地塩沢町にちなんで、鉄道総研塩沢実験所でご活躍された庄田博士の雪崩研究について氏に造詣の深かった中島、新田両氏に話題を提供していただきました。

莊田幹夫先生による 人工雪崩実験とその成果

中 島 洋（株式会社 応用気象エンジニアリング）

1. はじめに

雪崩跡は見ることもできて、いつ発生するか分からない雪崩の運動を観察することは困難である。微妙な安定状態を保っている斜面積雪が、何らかの原因で安定状態を損ったときに雪崩となって崩落するわけであるが、それなら雪崩発生のかきかけを人為的に与えてやれば、ある程度雪崩を発生させたいときに発生させることができるのではないかと考え、人工的に雪崩を発生させて雪崩の研究に役立てようと人工雪崩実験に初めて取り組まれたのが当時鉄道技術研究所塩沢雪実験所長であった莊田幹夫博士である。

莊田先生が人工雪崩実験を始めたのは昭和32年度のことであった。当初は枝折峠で始め、3年目から上越線土樽駅近傍の高平山の斜面に実験場を移して本格的な人工雪崩実験が始められた。当初は試行錯誤の連続で、人工的に雪崩を発生させるための火薬の種類、火薬装填量及び装填間隔、雪崩発生に適した雪質の把握等に費やされ、ようやく人工雪崩発生の特長を会得された。

昭和36年度に建設省が当時は冬期通行止めが当たり前であった雪国の道路を冬でも通行可能とするため、建設技術研究要望課題として「雪崩防止工の研究」を取り上げ、日本鋼管株式会社（NKK）が研究を担当することとなった。NKKは莊田先生に指導を依頼し、人工雪崩実験に参画することとなった。当時日本鋼管に入社したばかりの私がこの研究の担当となり、以後莊田先生の教えを受けつつ雪崩防止工の研究と開発に邁進することとなった。

2. 実験設備概要

(1) 実験斜面

- 高平山斜面・標高 : 920 m
- ・斜面長 : 500 m
- ・平均勾配 : 34°

(2) 衝撃力測定杭

- ・高さ : 3.0 m
- ・基数 : 5基
- ・測定装置 : 圧痕式荷重計 6個/基



写真-1 土樽人工雪崩実験斜面

(3) スノーシェッド

- 屋根幅：2.2m + 補助屋根2 × 1.1m
- 屋根長：4.8m + 1.6m
- 測定装置：ロードセルタイプ荷重計12基

(4) 雪崩防護柵

- 高さ：5.7m
- 幅：6.0m
- 測定装置：カールソン歪ゲージ

3. 実験結果

(1) 雪崩の速度

雪崩の速度測定は、16mm映画フィルム撮影によって行った。予め斜面の雪崩流路に沿って一定間隔に設置された距離標識の間を雪崩の先端が通過するフィルムのコマ数から判定した。流れ型の雪崩では14~15m/s程度であり、煙り型運動の雪崩では22m/sの速度が観測された。

(2) 雪崩の衝撃力

斜面中腹に設置した雪崩衝撃力測定杭により雪崩の最大衝撃力を測定した。図-1に示すように、杭の前面に幅20cmの受圧板を吊り下げ、受圧板と杭体の間に圧痕式荷重計を50cm間隔に設置し、荷重計1個に0.1m²の受圧面積に対する衝撃力が記録されるようにした。用いた圧痕式荷重計は荘田先生の考案によるもので、簡単に最大衝撃力を測定することができる。雪崩衝撃力測定結果を図-2に示す。流れ型運動の雪崩では雪面付近で最大値が記録され、約3.0tf/0.1m²であった。煙り型運動の場合は杭の上端で最大値が記録された。

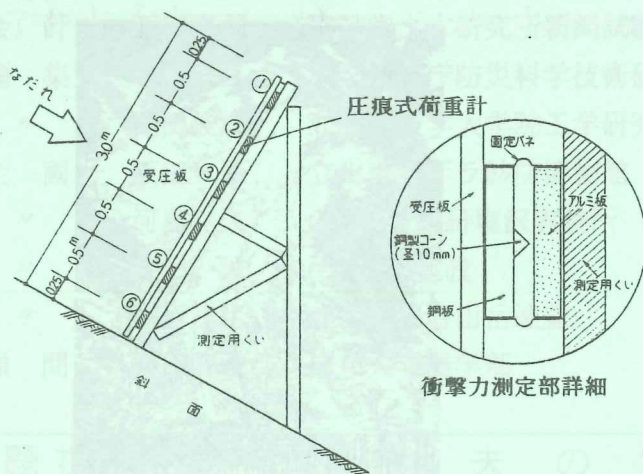


図-1 雪崩衝撃力測定機構



写真-2 衝撃力測定杭

(3) スノーシェットの反力

斜面中腹に設置した実物大スノーシェット屋根上を雪崩が通過した際の雪崩荷重を屋根の反力として測定した。測定結果の一例を図-3に示す。スノーシェットに作用した雪崩の衝撃力は予想以上に小さく、衝突が生じないようにスノーシェットの屋根上を雪崩が流下するように設置すれば雪崩対策としてスノーシェットが有用な工法であることが確認された。

(4) 雪崩防護柵の効果

斜面下方に設置した雪崩防護柵の雪崩阻止効果を観測した。定量的な効果観測はできなかったが、定性的には十分な雪崩阻止効果が認められた。

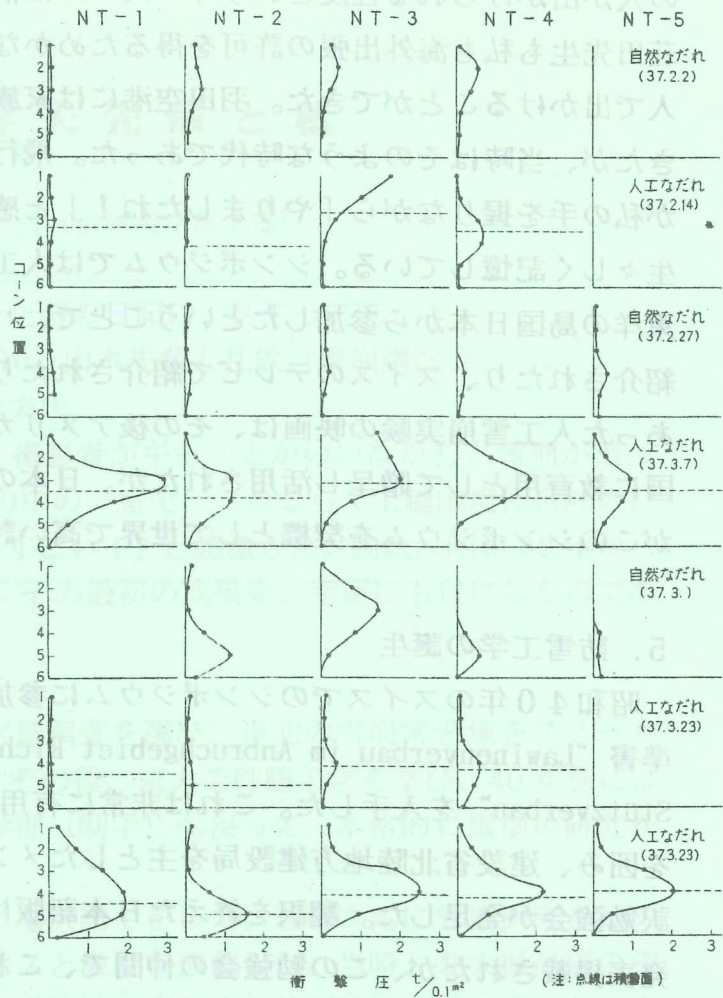


図-2 雪崩衝撃力測定結果(昭和36年度)

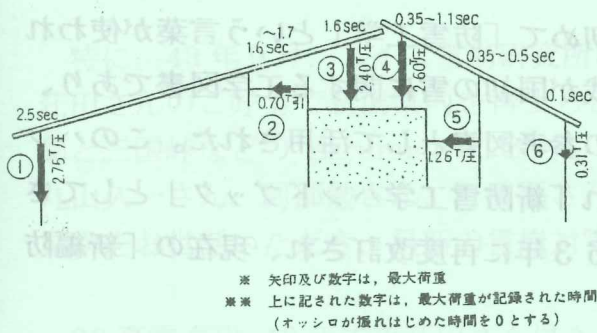


図-3 スノーシェット反力分布



写真-3 スノーシェット上の雪崩

4. 国際シンポジウムへの発表

昭和40年(1965年)スイスのダボスでIGS主催のシンポジウムが開催され、荘田先生と私の二人で、人工雪崩実験の記録映画を英語版で作製して発表に行った。当時は現在のように海外への渡航が自由な時代とは異なり、外貨の持ち出し制限があるばかりか、海外出張は官庁、企業を問わずかろうじて幹部クラス

の人が出かけられる程度という今の人々には信じられないような時代であった。荘田先生も私も海外出張の許可を得るためかなりの苦勞をしたが、首尾よく二人で出かけることができた。羽田空港には家族や会社の人達数十人が見送りにきたが、当時はそのような時代であった。飛行機が離陸したとたんに荘田先生が私の手を握りながら「やりましたね！」と感動と喜びを分かち合ったことを生々しく記憶している。シンポジウムでは人工雪崩実験が高い評価を得たが、東洋の島国日本から参加したということで、バンケット会場で二人だけ特別に紹介されたり、スイスのテレビで紹介されたりと大変な歓迎を受けた。好評であった人工雪崩実験の映画は、その後アメリカ、スイス及びオーストリアの各国に教育用として贈呈し活用されたが、日本の雪崩研究、荘田先生の雪崩研究がこのシンポジウムを契機として世界で高い評価を得ることとなった。

5. 防雪工学の誕生

昭和40年のスイスでのシンポジウムに参加した際、スイスの雪崩対策の基準書“Lawinenverbau im Anbruchgebiet Richtlinien für den permanenten Stützverbau”を入手した。これは非常に有用な資料だと判断された荘田先生を囲み、建設省北陸地方建設局を主としたメンバーでこのスイスの基準書の翻訳勉強会が発足した。翻訳を終えた日本語版は日本建設機械化協会の機関誌に発表掲載されたが、この勉強会の仲間で、これを機会に日本の防雪技術を纏めようという機運が高まり、スイスの基準書を取り込んだ上で、当時の我が国の防雪技術を一冊に纏めることとなった。勉強会のメンバーが分担執筆し、荘田先生は執筆されると同時に全体の監修もされた。これが昭和43年に出版された「防雪工学ハンドブック」であり、初めて「防雪工学」という言葉が使われた。この「防雪工学ハンドブック」は我が国初の雪に関する工学図書であり、雪氷対策に携わる技術者にとって唯一の参考図書として活用された。このハンドブックはその後昭和52年に改訂され「新防雪工学ハンドブック」としてさらに多くの人々に利用されたが、昭和63年に再度改訂され、現在の「新編防雪工学ハンドブック」となっている。

6. おわりに

荘田先生は、理学者でありながら工学的センスを生かされた点が多くの人に尊敬され、また多くの業績を残されたことにつながったものと考えられる。昭和49年に50歳という若さで突然ご逝去されたが、その後も荘田先生の教えが多くの人々を通じて我が国の雪害対策に生かされていることは誠に喜ばしいことであり、「防雪工学」生みの親として永遠に語り継がれるであろう。

莊田幹夫先輩と私

新田 隆三（信州大学農学部）

私が北大のスキー部1年生だった頃の日記に、メモってあった：
昭和34年2月26日（木）10:30 山本先輩と札鉄「雪崩講演会」に。
講師、塩沢雪の研究所長：莊田幹夫氏。

足下にまでクラックが走って、撮影者がギャーとかいいながら、雪崩が迫ってきた。19歳の若者は、札幌駅の中の一室で、（おそらく上越国境枝折峠の）日本初の人工雪崩の映画を見て「すごい！」と感激した。国鉄は昭和32年から38年まで人工雪崩実験を続けた。その最初の成果を、幸運にも目にしたのである。

私は卒論で天塩演習林の積雪水量調査を選び、道北の雪崩常習地をスノーサンプラーをかついで歩き回った。その後、京大で砂防工学を学び、40年秋には京大（助手）から母校・北大農学部（助手）へ戻って、本格的に雪崩の研究を始めた。

たしか、北大へ赴任する途中に塩沢詣でをして、莊田さんに雪崩研究を始めるとあっていろいろのアドバイスと激励を頂戴した。当時、北大低温研の雪害部門は発足したばかりで、北海道には雪崩研究の仲間はいても、師になるような人はいなかった。以後10年間、莊田さんが急死されるまでずっと可愛がっていただくこととなった。

特に、43年9月、スイス雪崩研究所所長の de Qervain 博士来日の折りは、莊田さんのご好意で新潟県内を博士らと同行させていただき、多くの雪研究機関と三国峠などの Excursion に案内していただいた。以後、莊田さんの紹介で丸山久一さん、阿部勉さん、町田至さんらに毎年のように新潟-群馬県内の現地見学をお世話いただき、最新の雪崩対策の細部が分かるようになった。

38豪雪直後、40年まで莊田さんはヘリコプターを駆使して雪崩発生機構の研究に取り組んだ。雪崩破断直後の現場で雪層 thin section を採取し、弱層の雪粒が異常に引き伸ばされていることなど、華々しい成果を挙げた。この仕事に刺激されて、私も北海道でやたらに多くの雪崩破断面に飛び込んで調べまくったものである。

莊田さんは日本鋼管の中島洋さんと、海外へ行くのが非常に難しい40年に涙

第10回雪崩対策の基礎技術研修会のご案内

主催： (社) 日本雪氷学会
後援： (財) 日本鋼索交通協会

開催月日

平成11年4月6日(火)～4月8日(木)

開催場所

湯沢東映ホテル(新潟県南魚沼郡湯沢町) + 周辺山地
新潟県南魚沼郡湯沢町
上越新幹線湯沢駅西口より徒歩10分 民俗資料館右山側

研修会プログラム(予定)

4 / 6 火	13:00	集合・受け付け(湯沢東映ホテル)		
	13:30～14:00	開校式		
	14:00～15:30	降積雪と雪崩の基礎知識	遠藤八十一	
	15:40～17:10	積雪断面観測法	和泉 薫	
火	17:20～18:00	VTRによる雪崩学習 <懇親会>		
4 / 7 水	9:00～10:20	スキー場の雪崩対策と山の見方	町田 誠	
	10:30～12:00	諸外国の雪崩対策と雪崩教育	新田隆三	
		<第1分科会> 行政・コンサルタント関係	<第2分科会> 工事・スキー場関係	
7 水	13:00～13:50	雪崩災害の実態とその対策 上石 勲	13:00～14:10	雪崩埋雪者の捜索救助 中山建生
	14:00～15:00	集落保全の雪崩対策とその調査方法 石田孝司	14:20～16:30	雪崩管理の実態 町田 誠
	15:10～16:30	雪崩対策施設の計画と施工 中島洋	16:30～17:30	質問・討論
	16:30～17:30	質問・討論		
		<夕食・自由交流>		
4 / 8 木	8:30～11:00	周辺山地での現地研修 雪崩対策工の現地検討 町田 誠、阿部 勉		
	12:00～14:30	積雪観測法実習 和泉 薫、遠藤八十一、上石 勲 雪崩捜索、救助法実習(雪崩ビーコンなど使用) 中山建生		
	15:00～15:30	閉校式(湯沢東映ホテル) 修了証授与 (社)日本雪氷学会会長 若濱五郎		

講師(予定) (役職・専門)

阿部 勉 : 元建設省北陸地方建設局建設専門官、(株)イヌズカ <雪崩対策>
和泉 薫 : 新潟大学積雪地帯災害研究センター助教授 理学博士 <雪氷学>
遠藤八十一 : 農林水産省森林総合研究所十日町試験地主任 理学博士 <雪氷学>
上石 勲 : (株)アルゴス・雪氷技術センター部長 学術博士・技術士 <雪崩調査>
中山建生 : 日本勤労者山岳連盟雪崩講習会指導者 <山岳雪崩>
中島 洋 : (株)応用気象エンジニアリング副社長 技術士 <雪崩対策>
新田隆三 : (社)日本雪氷学会理事 信州大学農学部教授 農学博士 <雪崩教育>
町田 誠 : 町田建設(株)代表取締役 <防雪計画・防雪工事>

参加申し込み要領

受講料1名につき 60,000円(全員宿泊、2泊6食、バス、テキスト代含)
都合で通いの場合5万円

申し込み締め切り日 3月25日必着(定員50名)

(1) 申し込み方法

申し込みは、参加者氏名、勤務先、役職・部署、連絡先 (TEL/FAX) をご記入の上、日本雪氷学会事務局宛までご送付ください (FAX送信・E-mail歓迎)。

(2) 受講の通知

3月下旬に受講者を決定し連絡先に通知いたします。その際、受講料支払い手続き (4月上旬まで) などについてもお知らせいたします。

申し込み先 (社) 日本雪氷学会

■ 雪崩情報の Web 紹介

ホームページURL <http://www.hey.org/nadare/>

HP制作 平林友行 nadare@hey.org

私は、パウダーで滑るのが大好きなスキーヤーで、雪崩の専門家ではございません。このホームページは、日本勤労者山岳連盟・雪崩講習会代表者の中山建生氏の著作本、「雪山に入る101のコツ」をもとに、補足情報・最新情報を中心に中山氏協力のもと、私がホームページ化したものです。中山氏は、10年以上前から雪崩について研究し、その第一人者として講習会の指導等に当たっています。

バックカントリーで雪崩をおこす原因は、スキーヤーやスノーボーダーによる、人為的な行為が引き金になっています。軽はずみに何の装備も持たずにバックカントリーに入り、他の人が滑ったあとがあるからと言って、その後を滑ると言う方があとをたちません。彼らは、山の恐さ、雪崩の恐さを知らない方が殆どだと思います。年輩の方の多くは経験やカンを便りに、「雪崩なんか他の世界で起きている事で、自分は大丈夫」なんて方も多くみうけられます。そういう私も、同じような人間でした。

中山氏の講習を受けて、雪崩の恐さをしり、講習会に参加している人だけではなく、バックカントリーで行動をとる全ての方々にこの情報を伝えたいと思い、ホームページ化致しました。あまり更新は出来ていませんが、訪問者が増加してしまして嬉しい限りです。内容と致しましては、本の紹介をメインに、雪崩講習会情報・参加レポート、雪崩誌上講座、最新のデジタルビーコン情報・リンク等があります。掲示板も設置しています。あまりトラフィックはありませんが、専門家・スキーヤー・スノーボーダー・冬山登山者等を交えたネット上の情報交換の場、雪崩情報メーリングリストも運営しています。多くのみなさんに参加いただき、活発になることをを期待します。また、私1人の力では情報収集に限界があります。講習会情報やその参加レポート、ビーコン使用レポート等、ここに無い情報をお持ちの方は、ぜひ連絡下さい。

1人でも多くの方に雪崩の恐さついて関心をもっていただき、みなさん同じ意識のもと、雪崩そうな所には行かない、起こさない、よくなってくれる事を望みます。

(社) 日本雪氷学会 雪崩分科会

Letter No. 22 編集

(株) アルゴス 雪氷技術センター 上石 勲

北海道大学大学院 工学研究科 尾関 俊浩