

し、そういう地域では水河の消長がしばしば水資源の問題と直結してくる。ENSO や AAO といった大気の変動との関わりを見るのもよいし、パタゴニアならカービングもある。華々しいコア掘削競争? みたいなものに目を奪われていると、新規参入の余地はないような気がしてくるかもしれない。しかしアンデスにおける雪氷現象全体を眺めてみれば、まだまだ手の付いていないことがいくらか残っている。南米までただ「行って見てきた」だけで研究になり得る時代ではすでにないが、ロジスティクスなどの面を考えると、10年20年前よりも遙かに調査環境は整ってきたはずである。アンデスに関心を抱く雪氷研究者が今後少しでも

増えていくことを期待したい。

(本会議への参加に当たっては、旅費・滞在費の一部として(財)日本科学協会による海外発表促進助成を受けました。ここに記して謝意を表します。)

文 献

松元高峰・紺屋恵子・坂井亜規子, 2005: 第7回国際水文科学協会 (IAHS) Scientific Assembly 報告. 雪氷, **67**, 361-365.

Oerlemans, J. and Grisogono, B., 2002: Glacier winds and parameterization of the related surface heat fluxes. *Tellus*, **54A**, 440-452.

(2008年12月6日受付)

雪氷研究大会 (2008・東京)

パネルディスカッション

「都市・建築空間における雪氷災害のリスクマネジメント」報告

独立行政法人防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター新庄支所 根本征樹

2008年度雪氷研究大会(東京)において、日本雪工学会主催の公開パネルディスカッション「都市・建築空間における雪氷災害のリスクマネジメント」が開催された。図1に会場の様子を示す。およそ100人の参加者があり、活発な議論がなされた。開催の概要を以下に記載する。

日時: 9月25日 13:00~15:00

場所: 東京大学工学部2号館213教室

主催: 日本雪工学会「積雪環境の予測・評価モデリング調査委員会」

協力: 日本建築学会「都市・建築空間における雪氷災害対策に関する特別委員会」

日本建築学会「構造委員会・雪荷重小委員会」

日本雪氷学会

プログラム

司会: 富永禎秀 (新潟工科大学),

堤 拓哉 (北海道立北方建築総合研究所)

記録: 根本征樹 (独立行政法人防災科学技術研究所)

○主旨説明: 持田 灯 (東北大学)

○講演

<雪氷災害の現状>

- ・都市・建築空間の雪氷災害の現状:

苫米地司 (北海道工業大学)

- ・人身雪害リスクについて:

上村靖司 (長岡技術科学大学)

<雪氷災害に対する行政の取り組みについて>



図1 会場の様子。

・雪氷災害に対する国の取り組み：
大村 敦 (国土交通省)

・地方自治体の雪対策：
諸橋和行 (財団法人日本システム開発研究所)

＜雪氷災害の被害軽減に向けて＞

・建築物のリスクマネジメント：
高橋 徹 (千葉大学)

・雪氷防災におけるシミュレーション技術の活用に向けて：

富永禎秀 (新潟工科大学)

○ディスカッション

「雪氷災害のリスクマネジメントはどうあるべきか」

○まとめ：

佐藤 威 (独立行政法人防災科学技術研究所)

以下に各講演・ディスカッションの主な内容を紹介します。

1. 趣旨説明

持田 灯 (東北大学)

日本は、国土の半分以上が豪雪地帯であり、最近では、「平成 18 年豪雪」により人的被害 1395 名、建築物被害 7159 棟に達する甚大な被害が生じた。雪氷災害は突発的な自然災害としてのみならず、小規模ながら高頻度で起きることも特徴である。豪雪地帯の都市では雪対策に要する費用負担は極めて重い状況にある。また首都圏においても高層建築物からの落氷雪による事故が発生しており、雪氷災害はわが国の都市の安全性低下と経済的損失に繋がる極めて大きな問題である。このパネルディスカッションでは、雪氷災害の現状と課題を整理するとともに、今後の都市・建築空間における雪氷災害のリスクマネジメントのあり方について議論することを目的としている。

2. 雪氷災害の現状

2.1 都市・建築空間の雪氷災害の現状

苫米地司 (北海道工業大学)

雪問題は時代とともに個の問題から社会の問題へと広範化しており、現代では都市や地域における社会問題として捉えることができる。北海道北見市では、平年値を大きく上回る降雪があった 2004 年冬期に雪害により都市機能が著しく低下した。どの程度までの雪氷災害リスクを想定する

かにより、大雪時の被害・復旧状況は異なる。また建築構造物の耐雪設計は十分であるが、屋根からの雪の落下など副次的な現象による被害については、計画段階での想定は不十分である。着雪に伴う雪害などは、雪国のみならず、首都圏の高層ビルでも発生リスクがある。

2.2 人身雪害リスクについて

上村靖司 (長岡技術科学大学)

過去 10 年間の自然災害による被害を調べると、雪対策は進んでいるにも関わらず、雪害による犠牲者数は依然として多い。また近年、暖冬少雪傾向であるにも関わらず、雪害のリスクは依然として高いことが示されている。これは豪雪地帯以外など雪処理に不慣れな地域での事故や、暖冬少雪傾向が続くことによる雪害意識の低下などによる。雪処理の担い手は親族や除雪業者、ボランティアなどであるが、平成 18 年豪雪のような大雪の場合には、これらの担い手だけでは対処に限界があり、外部からの援助が必要である。また雪対策のほかにも、過疎化、高齢化などの社会問題も重要である。

3. 雪氷災害に対する行政の取り組みについて

3.1 雪氷災害に対する国の取り組み

大村 敦 (国土交通省)

平成 18 年豪雪を期に雪処理の担い手の確保・市町村雪対策計画の策定の追加など重要な更新を行なった「豪雪地帯対策特別措置法」に基づき、豪雪地帯と特別豪雪地帯において雪対策を進めている。また、「道府県豪雪地帯対策基本計画及び市町村の総合的な雪対策計画」の推進も試みている。さらに近年、雪害による犠牲者が依然として多いことを受けて、「犠牲者ゼロに向けた取り組み」も推進し、平成 24 年までに特別豪雪地帯の全ての市町村で高齢者が無理なく除雪できる体制の整備を目指している。

3.2 地方自治体の雪対策

諸橋和行 (財団法人日本システム開発研究所)

自治体の雪対策費の大半は道路除雪で消費される。どの自治体でも、少子・高齢化、過疎化の問題を抱えており、そのため雪処理の要支援地帯の

数、財政的負担は増加しつつある。行政主導の方策はもう限界であり、「協働」による除排雪体制づくりなどを考える時期が来ている。なお活気のある雪国とするには克雪だけでなく利雪、親雪といった観点も必要である。雪氷災害のリスクマネジメントについては研究者側がその有効性を示すなど、自治体からのニーズが高まるような方法を考えるべきである。

4. 雪氷災害の被害軽減に向けて

4.1 建築物のリスクマネジメント

高橋 徹 (千葉大学)

建築分野における地震災害対策と同様に、雪氷災害においてもリスクマネジメントに基づくリスクの対処法・定量的評価の重要性が今後高まるであろう。リスク (R) は、損失の発生確率 (P) と損失による結果の重大性 (C) により、 $R=P \times C$ という関係で示される。想定されたリスクに対して、リスクコントロール (リスクを未然に防止・軽減)、リスクファイナンス (金銭的備え) などの対処があるが、その際、リスクコミュニケーション (利害関係者間の情報の共有など) が必要になる。雪のリスク評価には建築物の損傷以外にも、落雪や吹きだまりなどの問題や、雪による建物崩壊が地震災害と異なり崩壊まで不可逆的に進行するという困難な問題がある。

4.2 雪氷防災におけるシミュレーション技術の活用に向けて

富永禎秀 (新潟工科大学)

リスク評価に基づく雪氷防災対策の実施においてシミュレーション技術は有用であるが、その際、物理現象の他にも社会問題を考慮する必要がある。このことを踏まえ、国土交通省・建設技術研究開発助成制度課題「都市空間における雪氷災害に伴う費用軽減を目指したリスクマネジメントシステムの構築」(代表:吉野 博 (東北大学)) において、雪氷シミュレーターの構築、都市の雪氷災害によるリスク評価手法の確立、これらに基

づく都市の雪氷災害リスクマネジメントシステムの開発を行なっている。本研究課題の目標は、都市の空間・時間的な降積雪の状況を高精度・高分解能で予測すること、またその情報に基づき自治体の実務者などのユーザーが都市の雪氷災害リスクの評価・効率的な低減手法を容易に検討できるシステムを構築することである。

5. パネルディスカッション

「雪氷災害のリスクマネジメントはどうあるべきか」

「リスクマネジメント」の意味や、リスク評価の際に自然現象、社会活動それぞれの影響をどのように勘案するかなど、20件を超える質疑応答があり、大変活発な議論がなされた。複合的な要因に関わる雪氷災害ではこれらの問題の解決は容易ではなく、今後関係者間で検討すべき重要な課題として挙げられた。

6. まとめ

佐藤 威 (独立行政法人防災科学技術研究所)

雪氷災害のリスク軽減のために研究者、学会の果たすべき役割は、災害を及ぼす自然現象の解明や災害予測情報の提供など、個々の災害に対する技術・研究開発を進めることと、リスク評価手法の研究開発、さらに費用便益評価手法の研究開発などを進めることが重要である。その際のツールとして、シミュレーション技術は大変有効な手段であろう。また、研究成果の積極的な発信、行政・自治体などマネジメントの主体になる組織との連携による研究成果の応用も重要である。こうした活動を進めるための恒久的な「場」・「仕組み」が必要である。

写真 (図1) は、伊藤 優氏 (東北大学大学院工学研究科) にご提供いただいた。ここに記して感謝いたします。

(2008年12月3日受付)