



日本気象学会

東北支部だより

第91号

〒983-0842 仙台市宮城野区五輪一丁目3番15号
仙台第3合同庁舎 仙台管区気象台内
(公社) 日本気象学会東北支部

2020年10月

<http://tohoku.metsoc.jp/>

支部長就任あいさつ

日本気象学会東北支部長

小泉 耕



第32期の役員選挙で支部長に選出されました、小泉耕です。どうぞよろしくお願いいたします。

初めに、簡単に自己紹介をさせていただきます。昭和59年に大学を卒業して気象庁に採用され、福岡管区気象台で3年間レーダー観測や天気予報の仕事をしました。その後、気象庁予報部長期予報課で世界の天候に関する資料作成のかたわら熱帯の海面水温と日本付近の高度場との統計的な関係を調べたり（「天気」36, pp281-9）、気象研究所でニューラルネットワークを使った降水階級予測の研究をしたり（「天気」48, pp885-92）しておりました。ある程度まとまった仕事になったのは、気象庁予報部数値予報課で数値予報のためのデータ同化技術の開発に携わるようになってからのことで、4次元変分法データ同化システムの中の、降水量をメソモデルの初期値に同化する手法（SOLA, 1, pp45-8）は、かろうじて今の現業数値予報システムの中に片鱗が残っています。その後、気象庁や気象研究所で主に研究開発部門のいくつかの管理職を経て本年4月より仙台管区気象台長を務めております。

さて、平成27年関東・東北豪雨や昨年の令和元年東日本台風など、近年は東北地方でも激しい降水が現れるようになりました。全国に目を向ければ、「令和2年7月豪雨」が各地で甚大な被害をもたらしたばかりであり、このような激しい現象がもはや珍しいことではなくなっているという感さえします。こうしたことに地球温暖化がどこまで関わっているかはともかくとして、大きな気候変動の振幅の中で今が激しい現象の起きやすい時代であることは間違いないように思います。

このような中で、気象台は地方公共団体や防災関係機関との連携を強化し、災害によって犠牲になる方がゼロになることを目指して取り組みを進めているところです。一方、気象学会では、このような、発生稀な現象の解析を行い、少しずつそのメカニズムについての知見を蓄えてきたところで、そうした知見が、現象の早い段階からの予測・検知、ひいては余裕のある避難の呼びかけなどにつながることを期待されています。

気象学の果たす役割は、学術面のみならず、防災においても大きくなっています。気象学会は、2009年に気象災害委員会を設置し、研究会の開催や、防災学術連携体への参画等の活動を行っています。また、研究部門と現業部門双方の問題意識や調査・研究の方向性等について互いに理解を深めるため、東北支部では、気象研究会を仙台管区気象台の東北地方調査研究会と合同で開催しております。

気象学やその成果の活用についての普及啓発も、学術団体としての責務です。東北支部では、気象講演会や気象サイエンスカフェを開催してきました。

今年は新型コロナウイルスの感染拡大のために、いずれの催しも具体的な計画が立てづらい状況ではありますが、全くの中止ではなくならぬ工夫ができないか、理事会としても知恵を絞っているところです。

微力ではありますが、皆様のご協力をいただきながら活動計画を進めていく所存ですので、どうぞよろしくお願いいたします。

雪氷災害の現状と対策の課題

国立研究開発法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所 小杉 健二

はじめに

東北地方の大半の地域では冬になると雪が降り積もります。積雪は、スキー・スノーボード・スノーシュートレッキングなどの現代のレジャー資源として利用される以前から、かまくらをはじめとする各地の雪中で行われる伝統行事や、雪室のほか雪中・雪下の野菜の保存・加工のような食文化の形成などを通じ人々の生活に深く関わってきました。遠く離れた山地の積雪も、飲み水や農業用水の源である水資源として欠くことのできない物です。

一方、その量が増え過ぎると、建物の屋根にかかる積雪の荷重により損壊の危険が生じたり、道路交通に支障を及ぼし除雪の必要に迫られたりします。斜面に積もった雪が一度に崩れる雪崩は建造物等を破壊するだけでなく、居合わせた人の命さえ奪う怖さがあります。

本稿では、積雪の観測値をお示しした上で、近年の雪氷災害の発生状況をまとめ、最後に当研究所の雪氷防災に向けた取り組みについてもご紹介したいと思います。

年々の変化が大きい積雪深

積雪地に住む人々は、冬になると日々の降雪量に関心を向けます。自宅の敷地内の除雪や屋根からの雪下ろしが必要かどうかに関わるからです。降雪とともに積雪深も増加するので、一冬を通じて降り積もった雪の多寡を表すために冬期最大積雪深（最深積雪）が広く使われています。図1は、当所において観測された過去30冬期の最大積雪深の経年変化を表します。最大積雪深は2mを超える冬もあれば、60cm程度にとどまることもあり、変化の幅が大きい事が分かります。最大積雪深の平均値は129cm、標

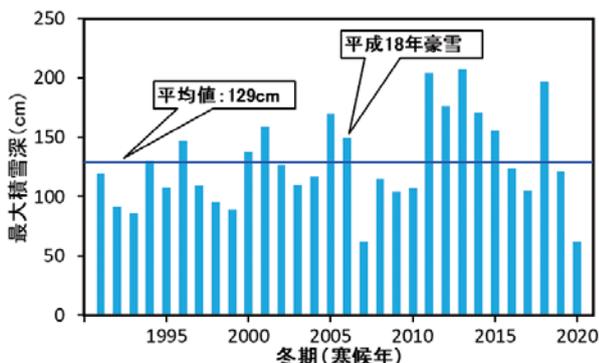


図1 山形県新庄における過去30冬期の最大積雪深の変化
2020冬期は、2019年から2020年にかけての冬。

準偏差は38cm、変動係数は0.29です。次に、経年的な変化に目を向けると、1980年代後半からの暖冬少雪傾向は1990年代まで続いたとみる事ができますが、2000年台に入ると最大積雪深が平均値以上にしばしば達するようになります。2006年には日本海側に広い範囲で大雪となり、平成18年豪雪と名付けられました。大きな特徴は、2011年から5冬期連続で最大積雪深が平均値を超えた事です。当地の過去の積雪深の記録にもこのような事はありませんでした。2020年は記録的な少雪となりましたが、これまでの推移から推定すれば今後も積雪深の年による変化は大きいと言えるでしょう。

この様に積雪は年により変化がありますが、国は30年以上の平均から求めた一冬の毎日の積雪深の累計が5000cm以上の地域を豪雪地帯、その内、積雪が特に多く住民に著しい被害が及ぶと考えられる地域を特別豪雪地帯として定め、対策を講じることとしています。東北地方では青森、岩手、秋田、山形の各県の全域が、また宮城、福島の一部が豪雪地帯に指定されています（図2）。

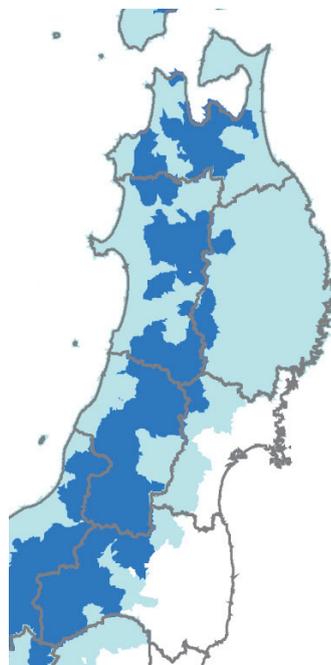


図2 東北地方の豪雪地帯・特別豪雪地帯
水色が豪雪地帯、青色が特別豪雪地帯。「豪雪地帯・特別豪雪地帯の指定」(国土交通省)(<https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/chisei/content/001344957.pdf>) から東北地方の地図を抜粋。

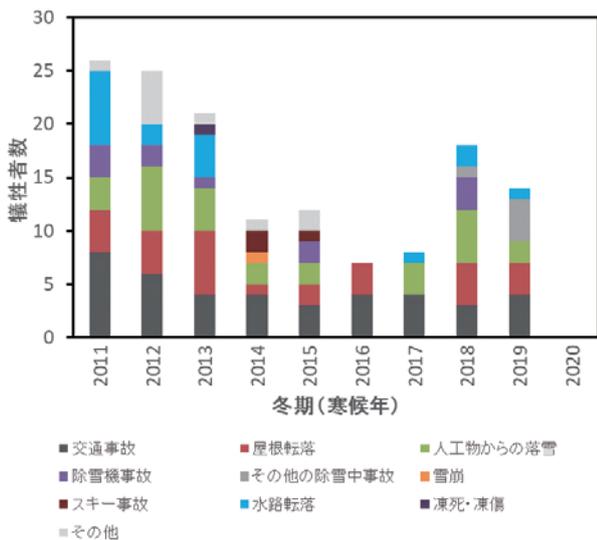


図3 山形県における過去10冬期の雪氷による犠牲者数
冬期の数字は図1と同様。

近年の雪氷災害の発生状況

様々な対策が進められた結果、集落が雪崩に埋まるような大規模な雪氷災害はほとんど起きなくなったと言えますが、近年の雪氷災害の発生状況について、山形県を例にみて行きたいと思えます。災害の内容を分類する場合、まず人的被害と物的被害に大別できますが、ここでは最も深刻な人の命に関わる被害、つまり犠牲者（死亡者）の数について調べることにします。図3は、地方紙の新聞記事を基に、過去10冬期の雪氷による犠牲者数を原因別に表したグラフです。まず、図1の最大積雪深のグラフと対比すると、雪氷による犠牲者の総数は概ね最大積雪深とともに増減する事が分かります。次に、原因別の犠牲者数に目を向けると、交通事故、屋根転落、人工物からの落雪によるものがほぼ毎年あり、犠牲者総数に対し比較的多くの割合を占めています。水路転落による犠牲者が大雪の冬期に顕著に増える傾向も伺えます。水路転落の事故件数は比較的多くはありませんが、ひとたび巻き込まれると命に関わる高い危険性があります。原因の内、「人工物からの落雪」と「水路転落」も除雪に関する作業に伴って発生する可能性が高いものです。すなわち、屋根の軒下の除雪や除雪した雪の水路への投棄などの作業中に事故に遭遇した可能性が高いものです。これらに「屋根転落」、「除雪機事故」及び「その他の除雪中事故」を合わせて広い意味の積雪処理作業（除雪と言った方が分かりやすいかも知れませんが）をしている時に命を落とされた方が大半である事が分かります。公道の除雪は国や自治体が行う体制ができていますが、自宅の敷地内の積雪処理は自らが行わなくてはならず、その作業中に事故に遭うという状況が想像されます。前述したように積雪深と犠牲者数の増減が対応するのは、このような状況の表れとして理解できます。もう一つの特徴として、犠牲者は高齢の方が多いう事が挙げられま

す。地方で高齢化が進み、自宅の雪処理作業中に命を落とされた高齢者が多いのです。このような状況に対し、自治体や社会福祉協議会などが中心となってボランティアを募り、高齢者宅の除雪を実施する取り組みなどが行われています。

雪氷防災のための研究開発

雪氷災害の軽減、防止のために当研究所で進めている研究を簡単にご紹介いたします。図3に示された雪崩による犠牲者は極めてわずかでしたが、その危険性が全くなくなった訳ではありません。宮城県と山形県を結ぶ幹線国道において2014年と2015年の2年連続で雪崩が発生し、長期間にわたり通行止めを余儀なくされ社会に大きな影響を及ぼしました。現地で採取した積雪資料を雪氷研究用のX線CT装置で構造解析した結果、雪崩の原因となったのは南岸低気圧によりもたらされた単純な形状の雪結晶が堆積して形成された崩れやすい積雪層であることが判明しました。従来から、積雪変質モデルを用いて積雪の層構造や力学的安定度を計算し、雪崩発生危険度を評価する研究を行ってききましたが、降雪の情報を考慮することにより南岸低気圧通過時の雪崩発生危険度も評価できるように研究を進めています。

前節では詳しく言及しませんでしたが大雪時には道路の雪氷状態が圧雪、氷板（アイスバーン）、水べた雪（シャーベット）などの様に大きく変化しやすいために、重大な交通事故につながりやすいと考えられます。道路が交通や物流を通じ社会や経済を支える大きな役割を持つ現代において、雪氷による事故の発生を抑制する事は重要であると言えます。そのため、熱収支に基づき路面温度や上記の様な道路雪氷状態を予測する手法の研究を行っています。

個人宅の敷地内での雪処理作業について前節で述べましたが、雪下ろしが必要とされている地域が分かる、積雪重量分布情報の開発も進めています。積雪地域に長年暮らす人は積雪深から雪下ろしの必要性を経験的に判断している場合が多いと思えますが、建築物には耐荷重があるため雪下ろしの必要性は雪の重量により決まります。そこで、積雪内の密度の鉛直分布から積雪の単位面積当たりの重量を計算で求め、それを地図上で面的に表示する技術開発を行いました。積雪重量分布情報を用いることにより、必要以上の雪下ろしを防ぎ、適切な時期の雪下ろしの実施に役立ちますので、屋根からの転落事故防止の一助となる事が期待されます。

おわりに

雪氷防災の研究の発展や成果の実用化のため、気象分野の方々との研究交流や業務連携を一層深めて参りたいと存じておりますので、よろしくごお願い申し上げます。

JETT (JMA Emergency Task Team 気象庁防災対応支援チーム) 熊本県芦北町派遣体験記

仙台管区気象台気象防災部予報課 小澤 英司

令和2年7月豪雨では西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨となった。特に九州では4日から7日にかけて記録的な大雨となり、球磨川などの大河川で氾濫が相次ぎ、土砂災害、低地の浸水等により、人的被害や物的被害が多く発生した。

このような大規模な災害が発生した際に、気象庁は、市町村等の防災対応の支援を強化すべく、都道府県や市町村の災害対策本部等へ各地の気象台からJETT (JMA Emergency Task Team 気象庁防災対応支援チーム) として気象庁職員を派遣している。今回、JETTの一員として仙台管区気象台から熊本県芦北町に派遣されたので、その時の体験について報告する。

まず、令和2年7月9日から16日にかけて仙台管区気象台から第一期仙台チームとして2名が熊本県の芦北町役場に派遣され、私はその後の7月16日から7月21日にかけての6日間、第二期仙台チーム2名の一員として気象解説業務に従事した。15日と22日は仙台～熊本間の移動日で、15日午後には芦北町役場に到着し、第一期仙台チームからの業務を引き継いだ。

主な業務は、午前中二回、午後一回の自衛隊と町役場への気象資料の提供と解説、10時に開催される災害対策本部会議及び、19時に開催される翌日の作業打ち合わせにおける気象解説である。幸い、担当期間中は警報が発表されなかったが、大雨などにより警報の基準に達した場合、夜中でも出勤する必要があった。現地

の宿泊施設も被災しているため、八代市のホテルから片道約1時間の道のりを毎日車で通った。朝6時にはホテルを出て、夜20時頃にホテルにたどり着き、遅い夕飯を摂る毎日となった。私は寝相が悪いらしく、就寝中に運転用のメガネを壊した事もあり、その当日は運転を相方にお願ひし、瞬間接着剤でフレームにレンズを付けて急場をしのぐハプニングもあった。

担当期間中には、午後雨が止むと予報しているのに雨が長引いたり、曇りと予報しているのに晴れて、想定以上に気温が上昇したりした事もあった。この様な時には、作業現場の状況を思い浮かべると申し訳なく、より丁寧に解説を行った。一方、強い雨が降る前には臨時に情報を提供した事で作業部隊の早めの撤収につながり、ほっとした事もある。その他、現場のニーズや各機関の活動状況を踏まえ、解説時刻を早めるなど、きめ細かな対応を心掛けた。

昼休みには買い物兼ねて、芦北町役場周辺の状況を把握した。浸水(写真1)やがけ崩れの爪痕が至る所に残り、30℃を超える蒸し暑い環境の中、多くの方が後片付け作業に勤しんでいた。海岸沿いには災害廃棄物が山積みとなり(写真2)、被害の大きさを物語っている。

担当期間終盤の20～21日には、自衛隊・海上保安庁・警察・消防など延べ2000名近い職員が参加し、球磨川流域と八代海で2名の行方不明者の一斉捜索が行われたが、手がかりは見つからなかった。着任した当時は芦北町に多くの孤立集落が残っていたが、順次道路の復旧が進み、19日には白石地区を残すのみとなった。孤立状態の解消は、8月1日の道路仮復旧日まで待つ事になる。

芦北町役場に滞在していた自衛隊は21日に撤収し、我々も同日に大阪チームに業務を引き継ぎ、22日には帰路に就いた。我々に出来る事は限られていたが、芦北町役場・自衛隊の方々には親切に対応頂き、気象情報を有効に利用して頂いた。今は、亡くなった方々のご冥福を祈るとともに、一日も早い被災地の復興を願うのみである。



写真1 芦北町役場付近の浸水痕



写真2 計石の災害廃棄物集積場

選挙結果

日本気象学会東北支部第32期役員選挙結果について (投票結果の公示)

日本気象学会東北支部 選挙管理人 岩淵 弘信

このことについて、2020年5月18日に投票を締め切り5月28日に開票した結果、下記の通り当選者が決まりましたのでお知らせします。

- 1. 役員数**
在仙理事 8名
地方理事 2名
会計監査 1名
- 2. 投票状況**
有権者数 157
投票者数 99
投票率 63%
- 3. 得票数 (五十音順)**
在仙理事 鎌田 浩嗣 98票 小泉 耕 99票 菅原 敏 97票
杉山 公利 99票 永山 隆治 98票 奈良 慶 98票
森本 真司 98票 山崎 剛 99票
地方理事 中館 明 97票 谷田貝亜紀代 98票
会計監査 岩井 弘樹 99票
- 4. 投票結果**
日本気象学会東北支部細則第7項により、すべての候補者が有権者の10分の1以上の得票を得て当選されました。

議事抄録

省略した議題の議事録はHP参照：<http://tohoku.metsoc.jp/council/council.html>

2019年度 日本気象学会東北支部第2回理事会

書面開催
日時：2020年3月10日(火)～同月19日(木)

議題2. 2019年度会計報告

- 支部気象研究会と支部だよりの差異額が大きい、支部だよりについては、これから発行の90号の経費が計上されていない為である。支部研究会は、会計報告作成時には支部発表賞の賞状および副賞の送付が未実施であったが3月19日に発送した。

2020年度 日本気象学会東北支部第1回理事会

書面開催
日時：2020年7月1日(水)～同月10日(金)

議題6. 2020年度事業計画案

- 支部気象研究会については中止ではなく、開催を目指して準備していけたらと考えている。
- 東北支部気象研究会の開催を希望する。オンラインであれば、遠方でも旅費や移動時間を気にせず参加しやすくなる。
- 東北支部研究会について、懇親会は実施しなくても、通常通りの集会形式が可能なら、開催できれば良いと思う。
- 支部講演会についてもオンライン等、何らかの形で実施する方向で検討していきたいと考える。テーマ等も含めてご意見やご提案をいただければ幸いである。

お知らせ

日本気象学会東北支部気象講演会について

今年度の東北支部気象講演会は、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、例年の人が集まる形式での講演会ではなく、講演をオンライン配信するweb開催を検討しています。

開催時期・テーマや開催方法の詳細等は未定ですが、決まり次第、支部HP (<http://tohoku.metsoc.jp/>)、支部メーリングリスト等でお知らせします。

東北支部「気象研究会」の開催案内と講演募集

日本気象学会東北支部は、2020年度東北支部気象研究会を、仙台管区気象台と共催で次のとおり開催する予定です。多数の参加をお願いいたします。

なお、昨年度同様に、優れた研究発表は、日本気象学会東北支部発表賞により表彰します。

- 開催日時 2020年12月7日(月) 10時30分～17時15分(予定※)
- 会場 仙台第3合同庁舎 2F大会議室 仙台市宮城野区五輪1-3-15
<https://www.jma-net.go.jp/sendai/infomation/chizu.html>
- 開催要領 通常の研究発表の形式で行う予定 発表時間は質疑応答を含み1題15分程度
- 参加費 無料
- 講演申し込み方法

題目、発表者名(連名の場合は講演者に○印を付ける)、所属機関名、代表者の連絡先(住所、電話、FAX、E-mail)、200字以内の要旨を郵送・FAX・メールで送付願います(メールによるお申し込みに対しては1週間以内に返信メールを差し上げます)。

なお、発表者が日本気象学会東北支部発表賞の受賞対象となることを希望する場合は、お申し込みの際に事務局までお知らせください。

また、発表者には気象学会東北支部から交通費の一部を補助できる場合がありますので、希望者はお申し込みの際に事務局までご相談ください。学部生・院生の会員も補助対象とします

- 講演申し込み期限 2020年10月30日(金)
- 講演申し込み先 日本気象学会東北支部事務局
〒983-0842 仙台市宮城野区五輪1-3-15 仙台第3合同庁舎
仙台管区気象台気象防災部防災調査課 気象学会東北支部事務局 淵上隆雄
TEL 022-297-8162 FAX 022-297-5615 E-mail : tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp
- 講演資料の提出期限 2020年11月13日(金) 講演資料は、用紙 A4 2枚程度

その他、ご不明の点は事務局までお問い合わせください。

※コロナウィルス感染症の拡大防止のため、状況によってはオンライン開催に変更、あるいは延期等させていただく場合があります。オンライン開催に変更する場合は11月6日(金)までに、講演申込された方には直接メール等で、その他支部会員には支部ML(メーリングリスト)でお知らせ致します。

事務局からのお知らせ

●支部だよりのホームページ掲載とメールでのお知らせについて

気象学会東北支部では、支部だより発行の際に、各会員に発送するとともに支部ホームページ(<http://tohoku.metsoc.jp/letters/letter.html>)に掲載しておりました。

支部だより第85号以降は、これまでと同様に各会員に発送し、支部ホームページに掲載するとともに、気象学会に登録いただいた電子メールアドレスにも支部メーリングリストを使用して、内容のタイトルを記した発行のお知らせをお送りしていますので、ご了解のほどお願いします。

●個人会員の電子メールアドレス登録のお願い

気象学会では、登録のあった電子メールアドレスを積極的に活用し、学会活動の推進を図っております。

東北支部では今後、支部だより発行、支部からのご案内を電子メールで配信してまいりますので、まだ登録されていない会員の方は、会員氏名・番号、電子メールアドレスをご登録いただくようお願いします。

登録は、住所変更届と同様に、気象学会本部ページの「入会案内」ページ(トップページ上の「入会・変更」をクリック)において「会員登録情報の変更」の画面に入り(<https://www.metsoc.jp/membership-2/update>)、必要事項を記入・確認の上、送信ボタンを押して完了です。

ご不明な点がありましたら事務局へお尋ねください。

日本気象学会東北支部事務局

〒983-0842 仙台市宮城野区五輪1-3-15 仙台第3合同庁舎(仙台管区気象台気象防災部防災調査課内) 淵上
(電話) 022-297-8162 (FAX) 022-297-5615
(メール) tohoku-admin@tohoku.metsoc.jp

編集後記

今号では、支部長就任のご挨拶、防災支援のホットな体験記、そして、雪氷災害の最先端研究などをご執筆頂きました。私も岩手の特別豪雪地帯の出身であり、小杉先生の雪氷災害のお話は興味深く、大変勉強になりました。(S.S.)