

第19回天気予報研究会の報告

第19回天気予報研究会は2022年2月19日(土)に、前年度と同様にオンライン(Zoom)で開催した。各委員もオンラインに慣れてきており、事前のリハーサルもなくぶっつけ本番で実施したが特に大きな問題はなかった。

近年、線状降水帯等を原因とする集中豪雨が増えていること、気象庁が「顕著な大雨に関する情報」の発表を2021年度から開始したことを受けて、「集中豪雨と防災」をテーマとした。天気予報研究会は日本気象学会の有志による研究会であるが、「天気予報」を取り扱うという特性上、気象現象の学術的な話のみならず、情報を発信する立場、伝える立場、受け取る立場(利用する立場)からの話題提供をお願いした。また、補足として気象庁が取り組んでいる「あなたの町の予報官」と「気象防災アドバイザー」について、天気予報研究連絡会運営委員長である三浦が紹介した。

参加者数は全国から約200人(申込者数280人)であった。アンケートに答えた人は103人で、このうち53人は関東地方からの参加であったが、北海道から沖縄までの各地からの参加があった。オンライン開催については「大変良かった」と「良かった」の回答を合わせると100%で、今後も気象庁本庁等の会場で開催するとしても、オンラインで中継するなど、全国から容易に参加できる形が必要と考えられる。

テーマについては、「興味のある」「タイムリーな」テーマとの評価で、気象防災に関する色々な立場の方の取組を紹介できたことが高い評価を受けた。今後も防災に限らず、天気予報の利用に関連する話題をテーマとすることを心掛けていきたい。

(三浦郁夫)

2021年度天気予報研究連絡会運営委員(所属・役割は当時)

三浦郁夫(東京管区気象台)委員長
伊藤みゆき(NHK ラジオ気象キャスター)
黒良龍太(気象庁大気海洋部)
佐々木昭士(気象業務支援センター)
下山紀夫(日本気象予報士会)
田中恵信(気象庁大気海洋部)
平松信昭(日本気象協会)
森 さやか(NHK WORLD 気象キャスター)

【講演】

1. 集中豪雨と線状降水帯

廣川康隆(気象研究所台風・災害気象研究部)

集中豪雨がひとたび発生すると、土砂災害や洪水、浸水等の災害が引き起こされ、甚大な人的・物的被害が生じる(たとえば令和2年7月豪雨や平成30年7月豪雨)。台風や熱帯低気圧から直接の影響を受けない気象状況下で生じた集中豪雨のうち、約60%は線状の降水システムからもたらされる。そしてほぼ同じ場所に数時間停滞する線状の降水システムは「線状降水帯」と呼ばれ、集中豪雨をもたらす要因として近年特に注目されている。

3時間積算解析雨量を用いて客観的に抽出(Hirockawa *et al.* 2020a, b)した2009年~2020年の暖候期(4月~11月)における線状降水帯は、九州や南西諸島、西日本の太平洋側を中心に生じやすい特徴がある。その発生頻度は6月~9月に集中し、梅雨前線や台風の影響を受けて生じる事例が多くを占める。

2014年8月20日に広島市に大規模な土砂災害をもたらした線状降水帯(平成26年8月豪雨)は、積乱雲が風上側で繰り返し発生するバックビルディング形成により、数時間にわたって降水システムがほぼ停滞することで集中豪雨となった。線状降水帯の形成には、大量の水蒸気流入や不安定成層、鉛直シア等の環境場が必要条件であることが事例解析による先行研究から示

されているが、十分条件としては解明されていないために精度良く予測することは難しい。線状降水帯の予測には少なくとも水平分解能 2 km の数値予報モデルが必要であり (Kato 2020), 高解像度・多メンバーのアンサンブル予報を活用することで予測精度向上につながる (Duc *et al.* 2021) ことが期待される。

2. 集中豪雨に関する防災気象情報の伝え方改善の取組について

坪井嘉宏 (気象庁大気海洋部気象リスク対策課)

気象庁等が行う防災気象情報の発表や警戒の呼びかけ、市町村からの避難情報による避難の呼びかけが必ずしも住民の避難行動につながらず、集中豪雨等による甚大な被害が近年相次いで発生した。そのことから、防災気象情報の伝え方についての課題を整理し、その解決に向けた今後の改善策等を検討する「防災気象情報の伝え方に関する検討会」が2018年から2021年にかけて開催され、提言がとりまとめられたところである。

線状降水帯に関する情報に対する社会からのニーズの高まりや検討会における提言を踏まえ、線状降水帯による大雨を実況で検知したときの情報として「顕著な大雨に関する情報」の運用を2021年6月17日に開始した。2021年は9事例に対して「顕著な大雨に関する情報」の発表を行い、住民や自治体を対象としたアンケート調査では、多くの方から危機感が高まったとの回答を得ることができた。

また、線状降水帯以外の集中豪雨に対しても「伝え方」の改善の取組を進めており、キキクル (危険度分布) へのリスク情報の重ね合わせや民間事業者と協力して通知サービスを開始しているところである。2022年6月からは、キキクルに警戒レベル5相当の「黒」を新設するとともに、これまでの「うす紫」と「濃い紫」を統合して警戒レベル4相当は「紫」に一本化する計画である。このほか、大雨特別警報を警報へ切り替えた後の河川氾濫への注意喚起の取組や、予想が大きく変わった場合の解説を改善する取組も推進している。

今後は、「防災気象情報に関する検討会」における委員の意見を踏まえつつ、防災気象情報全体の体系整理について中長期的に検討を進めるとともに、線状降水帯に関する情報についても、段階的に実施する観測の強化や予測の強化を基に、より早く、より地域を絞り込む形で情報の改善を進めていく。

3. 頻発する豪雨災害にどう立ち向かうか 気象災害報道に携わって

中丸憲一 (NHK 報道局災害・気象センター気象班
チーフ・プロデューサー)

例年頻発し激甚化する気象災害から身を守るためのキーワードとして、注目されているのが住民に「いかに自分のこととしてとらえてもらうか」。そのためにできるだけ細かい地名や河川名などを原稿等などのように盛り込み、身近に感じてもらえるようにするかが課題になっている。東北の太平洋側に観測史上初めて上陸し、岩手県の沿岸部などに甚大な被害が出た2016年の台風10号を契機に、原稿に盛り込む内容や呼びかけの方法など、試行錯誤しながら行った「伝え方の見直し」について課題面も含めて示した。また、長年、気象災害報道に携わってきた立場から、豪雨災害時に多用される「2階以上の高い階・崖や斜面と反対側の部屋で安全確保を」といった呼びかけについて感じている課題とともに、事態が悪化する前にいかに避難してもらうことの重要性についても紹介した。

コーヒープレイクとして、建物被害想定 of ホームページ「シーマップ (<https://cmap.dev> 2022.7.5閲覧)」を紹介した。もしも現代に伊勢湾台風がやってきたら、その進路によっては令和元年房総半島台風襲来時よりも4倍以上の建物被害が出る可能性を示した。

4. 増えていく情報、伝え手側の課題

伊藤みゆき (NHK ラジオ気象キャスター)

近年は「気象庁で名称を定めた気象現象 (災害)」が頻発する一方、豪雨を捉えるような気象情報は種類が増えたり対象地域がきめ細かになったり見やすくなったりしています。この「見やすきめ細かな情報」を、ラジオで伝えるには限界があり、特に高齢者やドライバー、目の不自由な方…すぐに走って逃げたり他の情報を得たりすることが出来ない方々に危険を伝えるのは大きな課題です。

そこで近年助けられているのが「SNSでのやりとり」です。こちらが情報を発信すると、現地リスナーさんが実況を知らせてくれます。これが他のリスナーさんにも届き、情報を伝える私にとっても解説の裏付けになります。

SNSの情報は玉石混交で精査する必要がありますが、日々の季節の移ろいや空への関心を共有することで、見えないリスナーさんたちが「見える相手」となり、信頼度が高い情報をやりとりできるようになって

います。

いま早朝のNHK ラジオの気象情報が「聴きたい天気予報」として耳を傾けて頂けているのは、上記の信頼関係と、伝え方の工夫にあると思います。

①相手が腑に落ちる解説、②注意や恐怖だけでなくお徳感、③予報の難しさ・不確かさ（次の情報の時間も）、④被災した人の話や自分が体験した話を織り込む、などです。「誰かの情報をもって伝える」のではなく、自分の言葉で伝えることが相手にもわが事として受け止められることなのではと感じます。

自分（気象キャスター）が相手を動かすと考えず、もっと身近な人（ミニFM・地元の防災リーダーなど）の力も借りて、「荒天を知るきっかけの解説」を目標にしています。

いま気象庁では自らの地域に迫る危険に対して納得感を持って把握できる仕組みを目指していますが、その中で気象キャスターも、様々なアプローチで納得感を伝える役割を担えたらと思っています。

5. 自治体から見る大雨情報

内藤雅孝（三条市役所気象防災アドバイザー）
気象防災アドバイザーとして、三条市役所に勤務して業務年数は3年目を終えようとしています（第1図）。

三条市は、新潟県の中央に位置し、総人口約9万3千人、面積約430km²。主要河川の五十嵐川が市の中央を南東から北西に流れ、市の約3分の2が標高300mクラスの里山に囲まれ、山奥には標高1000m以上の粟が岳、守門岳の2座を有する谷あいの町です。市の南西側の山地にある分水嶺はほぼ市の境界線と一致、従って主要河川五十嵐川の流域は市の境界線内にあり、この谷合いに線状降水帯が長時間位置する場合、



第1図 三条市気象防災アドバイザーとしての勤務時の様子。

流域に降った雨は全て五十嵐川に流れ込み、洪水の危険度が一気に増大します。最近の水害（平成16年7月新潟・福島豪雨、平成23年7月新潟・福島豪雨）は2例とも上記のパターンで発生しています。従って三条市の気象災害対策は河川氾濫による災害にかなり重点を置いています。

さて、三条市の地域防災計画気象災害編には、水害の避難指示等の判断には水位観測局は合計5か所の水位を用いる事になっています。気象予報士の感想としては、もっと気象情報を使ってほしい。例えばレーダーに線状降水帯等や、局地的大雨となる強いエコーが映った場合、これを判断材料とすれば良いと思うのですが。雨は水害の主原因、水位の変化はその結果であり、水位計への信頼度は高く、今のところ郷に入れば郷に従えでやっています。もちろん気象レーダーについては、市役所内の防災担当者の皆さんは、それぞれパソコンかスマホでチェックされています。

さて、話は変わりますが、現在、市役所内の私の机には、パソコン2台、拡張ディスプレイ1台があり、この3画面で業務を行っています。以前はパソコン1台でやっていましたが、報告書を作成している最中に、南西側から急激に発達した強いエコーが現れたのを、把握できず他の職員から「この真っ赤なエコーは何でしょうか」と言われ慌てた記憶があり、それ以来複数画面での監視となった次第。パソコン1台で報告書を作成、報告書提出後はひまわり画像を見ます。また、気象庁キキクルで1画面を使用、2台目のパソコンで国土交通省のXrainか新潟県土砂災害警戒情報システム、水位のチェックのため新潟県河川防災情報システム、気象庁の市町村別流域雨量指数表を交互に見るようにしています。参考資料として、ECMWF（ヨーロッパ中期予報センター）とNOAA（アメリカ海洋気象庁）の予報は台風シーズンでは常用しています。その他、ひまわり画像、FAX天気図、民間気象会社の予想、SNSで気象予報士同志のつぶやきも有効ですし、近隣の自治体に居られる気象防災アドバイザー仲間との電話連絡は、心強いものがあります。最終的には、気象台ホットラインで、私の考える道筋に間違いが無いかを確認、また修正を行い、警報等の発表、注意報への切り替えに対する所見をお聞きします。

これで、万全のように思えますが、自然は小さな私の想定など、いとも簡単に超えることを痛感する台風がありました。それは2019年の台風第19号（HAGIBIS）です。この台風の暴風警戒域の規模の大きさに

逃げようのない恐怖を感じました。加えてこの台風は上陸後まっすぐ三条市を通過する進路予想まで揃っていました。当時、私はテレワークでしたので、電話にて防災担当者に「今回は、私も経験した事のない規模の強力な台風です。進路予想円いっぱいに広がる、大きな暴風警戒域を持つ台風では、進路予想が外れることは考えにくい、三条市の被害が例え軽微だとしても近隣の面積の大きな自治体では何らかの災害が発生します。どうか腹を決めて業務を行って下さい」と伝えました。その後、私の意見が市長レベルまで報告されたようで、台風の最接近はその日の夕方となる予想の中、高齢者の避難が午前中早くに完了するなど、三条市の敏速な動きは素晴らしいものでした。

参 考 文 献

Duc, L., T. Kawabata, K. Saito and T. Oizumi, 2021: Fore-

cast of the July 2020 Kyushu heavy rain using a 1000-member ensemble Kalman filter. SOLA, 17, 41-47.

Hirockawa, Y., T. Kato, H. Tsuguti and N. Seino, 2020a: Identification and classification of heavy rainfall areas and their characteristic features in Japan, J. Meteor. Soc. Japan, 98, 835-857.

Hirockawa, Y., T. Kato, K. Araki and W. Mashiko, 2020b: Characteristics of an extreme rainfall event in Kyushu district, southwestern Japan in early July 2020. SOLA, 16, 265-270.

Kato, T., 2020: Quasi-stationary band-shaped precipitation systems, named "senjo-kousuitai," causing localized heavy rainfall in Japan. J. Meteor. Soc. Japan, 98, 485-509.