

第20回天気予報研究会の報告

三 浦 郁 夫^{*1}・北 畠 尚 子^{*2}・木 下 仁^{*3}
原 基^{*4}・川 村 隆 一^{*5}

第20回天気予報研究会は2023年2月19日(日)に、初めて会場(気象庁講堂)での発表とオンライン(Zoom)での配信のハイブリッド方式で開催した。発表者は会場で発表を行い、そのステージ上での発表をオンラインで見せつつ、画面分割してスライドも同時に配信するという、なかなか難しい方式であったが、気象庁総務課の協力も得て大きな問題もなく開催できた。

テーマは、前年度のアンケートにおいて「温帯低気圧と前線」の希望が最も多かったため、天気予報において重要な役割を果たしている天気図と絡めて「温帯低気圧と天気図」とした。講演は、気象庁ホームページに掲載している教科書「総観気象学」を執筆された北畠氏、気象庁の予報現場で実際に天気図解析を行っている木下氏、気象災害の調査などを取り仕切られている原氏、インターネット上でユニークな取組を行っている川村氏に加えて、天気予報の提供者の立場からウェザーマップ社の森氏に依頼した。残念ながら森氏は事情により急遽不参加となり、4名による話題提供となった。

参加者数は講堂にはスタッフも含めて32名が参加、オンラインでは全国から277名(申込者数323名)の参加があった。アンケートに答えた方は199名で、このうち半数以上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に加えて海外からの参加もあった。オンラインでの開催を希望する方が大半で、今後

もオンライン開催を主とするべきと考えられる。

今回のテーマについては、肯定的な評価を受けた。次回のテーマについては最も多いのが「集中豪雨」で、前回(第19回)のテーマと重なる部分があり、次に多い「衛星の活用」や「情報の伝え方」などを考慮して決めていきたい。

(三浦郁夫)

【講演】

1. 温帯低気圧と前線の概念モデル

北畠尚子

長年、天気予報などで天気の説明に使われてきた「地上天気図」は、天気ではなく等圧線と前線が描画されている。これで天気の説明ができるのは、義務教育で国民全員に、低気圧・前線の時間変化や雲・降水との関係を、模式図(概念モデル)を用いて勉強してもらっているためである。

低気圧・前線の時間変化に関しては、20世紀前半のベルゲン学派のモデルが今も代表的なものであると考えて良いが、現実の低気圧は大規模な流れの影響などによって多様性が生じていると認識すべきである。

低気圧・前線と雲・降水の関係に関しては、20世紀前半の概念モデルでは前線の暖気側の空気が寒気側の空気に乗り上げると説明されていたが、暖域内の降水も説明するには、1980年代以降のコンベヤーベルトによるモデルのほうが適切である。しかしこれは一般国民のレベルまで十分に浸透しているとは言えない。情報の発表者のイメージを正確に効率よく伝えるには、情報の受け手にも同じ概念モデルを共有していただく必要がある。

*1 (連絡責任著者) Ikuo MIURA, 東京管区気象台。

*2 Naoko KITABATAKE, 気象大学校。

*3 Masashi KINOSHITA, 気象庁大気海洋部予報課。

*4 Hajime HARA, 気象庁大気海洋部予報課。

*5 Ryuichi KAWAMURA, 九州大学大学院理学研究院。

© 2023 日本気象学会

2. アジア太平洋地上天気図における低気圧及び前線の表現の現状について

木下 仁

「天気図を3000枚描かなければ一人前の予報官にならない」という言葉が昔からある。1日1枚描いたとしても約8年かかる。人事異動が激しい今の世の中、天気図解析の現場に8年以上残ることは難しいが、長らく気象庁の天気図解析をさせていただき、巡り合った天気図解析の機会が3000回をはるかに超えた（が、熟練者にはなれていない）立場から主に以下の2点を報告した。

一つは1883年から作成され140年の歴史を持つ気象庁の天気図には時代による変遷が見られることである。1945年に初めて天気図に前線が表現されて以降、増え続けた前線の数、1978年の静止気象衛星観測の運用開始後、減少に転じた。各国が作成している天気図と比較すると、日本の天気図に表現されている前線数は、1978年以前においても少なかったが、この傾向は現在も続いている。

もう一つは一筋縄ではいかない前線解析についての工夫・改善の試みが行われていることである。どこで例外を判断するか基準は難しいが、例えば、低気圧に伴う前線系を温暖／寒冷前線のペアとしてではなく、寒冷前線のみとして発表することは約20年前から可能となっている。しかし、部外から予報現場などへの問い合わせが多くなることが見込まれ、運用の軌道には乗っていない。また、二次的な前線、閉塞点上の低気圧などの表現も検討されているところである。関係者に説明を尽くして合意を得る作業には多大な労力を要し、四半世紀以上に及ぶ解析の慣習を変更することはなかなか困難だが、科学的な根拠に基づいた防災上有効な前線表現は柔軟に実施していく必要がある。そのためにも、本研究会の発表機会などを積極的に活用していきたい。

最後に、会場及びチャットから二つの質問が寄せられた。TFP(Thermal Front Parameter)については、現在、気象庁の予報現場では925hPa面などの相当温位、気温を熱力学変数として計算したTFPの分布を地上天気図の等圧線などと重ね合わせた図が前線解析に利用されており、今後も解析の標準化の目安として必須だろうと説明した。15UTCの地上天気図については、手書きで天気図が作成されていた時代からニーズが少なく、1997年の速報天気図の配信開始時点に報道機関などからの要望がなかったため、現在に至るま

で気象庁から発表されていない状況にあることを紹介した。

3. 災害をもたらす低気圧

原 基

日本に自然災害をもたらした低気圧を抽出するにあたって、長期間にわたって観測が記録されている気象官署及び特別地域気象観測所における最低海面気圧と10分間の最大風速の極値の発生年月日を地図上にプロットした結果（第1図）、北日本以外は台風が要因であったことから、北日本において同一の低気圧による極値が複数該当した次の10事例と主な災害を紹介した。

- ①1929年4月21日：暴風、高波
- ②1934年3月21日：暴風、高波、暴風雪
- ③1954年5月10日：暴風、高波
- ④1954年9月26～27日：暴風、高波
- ⑤1955年2月20～21日：暴風、高波、暴風雪
- ⑥1958年1月10日：暴風、高波、暴風雪
- ⑦1970年1月31日：暴風、高波、高潮、大雨、暴風雪、大雪
- ⑧2012年4月4日：暴風、高波
- ⑨1994年2月22日：暴風、高波、融雪、洪水
- ⑩2021年2月16日：暴風、高波、高潮、暴風雪、融雪

事例②は函館大火、③はメイストームの名称となった低気圧であった。事例④は洞爺丸台風であるが、温帯低気圧へ遷移中だったことから取り上げた。事例⑦は低気圧による災害で気象庁が唯一命名している「昭和45年1月低気圧」で様々な災害をもたらしたことから、JRA-55を用いて当時の総観場を振り返った。事例⑧は西日本から北日本の広範囲に強風害をもたらした低気圧で、1951年以降日本海中部で中心気圧964hPaまで発達した低気圧はこれ以外にはない。事例⑨と⑩は根室で最低海面気圧が2位と1位の記録を持つ低気圧で、⑩では高潮害が発生しているのが特徴である。なお、根室で最低海面気圧3位の2014年12月17日でも高潮害が発生していた。

このほか、急速に発達する低気圧は2004年12月4～5日や2015年10月1～2日のように、台風、または熱帯低気圧から変わる事例が複数あることを解説した。また、関東甲信地方及び東北地方を中心に記録的な大雪をもたらした2014年2月14～15日の低気圧、道東に融雪・洪水をもたらした2018年3月9日の低気圧、関東地方に竜巻をもたらした1978年2月28日と1990年12月11日の低気圧を紹介した。

最後に温帯低気圧ではない低気圧として、日本海寒帯気団収束帯上に発生した1986年12月28日の低気圧、亜熱帯低気圧の特徴をもつ2003年10月13日と2008年4月8日の低気圧を紹介し、後者の2つの低気圧は珍しい事例であることを話した。

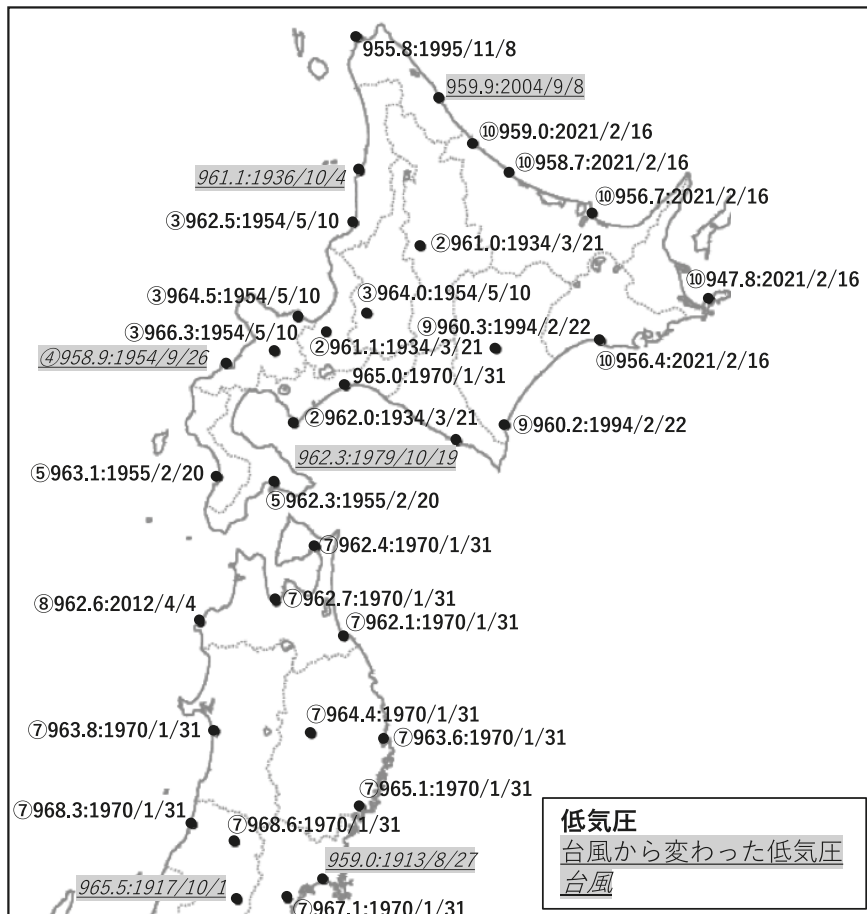
4. 爆弾低気圧情報データベースの利活用

川村隆一

急発達する温帯低気圧（通称、爆弾低気圧）は突風・暴風波浪・高潮や局地的豪雪等の気象・海象災害をもたらす、台風と双璧をなす総観規模の現象である。両者は、発達地域や擾乱発達のメカニズム、発生時期の日本付近の大気循環場が異なるため、気象・海象災害の特徴も異なっている。そこで、調査研究へのデータ

提供のみならず国・地方自治体レベルの災害対策に活用される事を目的に、過去に発生した爆弾低気圧の動態ならびに災害規模をデータベースとして構築し公開している。

本講演では当該データベース (<http://fujin.geo.kyushu-u.ac.jp/>, 2023.8.1閲覧) の概要と利活用について紹介した。具体的な内容は、①データベース作成の動機、②データベースの構築とコンテンツ、③収録されている低気圧の事例、④データベースの活用事例、⑤データベース更新の意義、の五つである。1996年途中から構築を開始し、既に過去25年間にわたる低気圧と関連する被害データが蓄積されている。低気圧の月別発生数や発生数の経年変動、最大発達率のトップ30など、爆弾低気圧の近年の動向や、関連する災害



第1図 北日本における気象官署及び特別地域気象観測所の最低海面気圧（hPa）の極値と発生年月日。数字が灰色で塗られている事例は、要因が台風から変わった低気圧、または台風であることを示す。丸数字は紹介した事例番号で詳細は本文参照。

が激甚化しているのかなどの情報を得ることができる。データベースは学術研究のみならず、官公庁の調査報告や地方自治体の政策にも既に利用されている。またテレビや新聞等のメディアでも紹介や引用がなされるなど一般社会にも貢献している。今後とも、減

災・防災の調査研究の推進のために、さらには国・地方自治体レベルの災害対策のために、本データベースが益々有効に活用されることを願っている。
