

II

通史

通史

札幌における組織的な気象観測は、明治9年(1876年)に札幌農学校(現・北海道大学)のアメリカ人教師ウィリアム・ホイラーが観測を開始したことにさかのぼる。観測開始創世期から地域気象観測システム(AMeDAS)による自動観測体制の整備が進んだ昭和51年(1976年)頃までの変遷については、札幌気象百年史を参照していただきたい。

昭和50年代(1975年～1984年頃)の気象業務

昭和50年代(1975年～1984年頃)は、北海道の気象業務が「自動化・情報化時代」へ本格的に移行した時期であり、これら一連の技術革新と災害対応を通じて、現在の気象観測・予報体制の基盤が整えられた重要な期間となった。

昭和49年(1974年)11月に本運用を開始した地域気象観測システム(AMeDAS)は、道内160地点で降水量・風向・風速・気温などの観測を自動化し、地域の気象状況を密度高く監視する基盤を確立した。

積雪観測についても高度化が進み、昭和54年度(1979年度)には有線ロボット積雪計を道内4か所に整備し、昭和56年度(1981年度)以降は年度計画に基づき設置を順次拡大した。昭和57年度(1982年度)には日本海側の整備を完了し、翌年度以降は全道への展開を進めるなど、冬期災害対策に資する観測網の充実が図られた。地上気象観測装置の更新については、昭和55年(1980年)から全庁的に「JMA-80型地上気象観測装置」への切り替えが開始され、札幌では昭和57年(1982年)3月17日に更新が完了した。この更新に伴い、それまで目視や手動で行われていた気温や気圧の観測が、電気式温度計や振動式気圧計の導入によって自動化となり、観測作業の効率化と精度向上が図られた。

レーダー観測においても技術革新が見られた。昭和52年(1977年)5月1日には札幌気象レーダーがアナログ方式からデジタル方式へ更新され、同レーダーのデジタル化により誤差が少なく精度の高い降水観測が可能となり、予報・警報の精度が向上した。

気象資料の伝送手段も近代化が進み、それまで採用されてきた無線モールス通信に代わり、気象業務の高度化を目的としてL-ADESS(気象資料伝送網)の整備準備が昭和54年度(1979年度)末から進められた。そして、昭和57年(1982年)3月25日には札幌L-ADESSの運用が開始され、資料の受配信が迅速かつ安定して行えるようになった。

予報業務の面では、昭和59年(1984年)4月1日に静止気象衛星資料受信装置(SDUS)が整備され、衛星画像を活用したことで予報精度が大幅に向上した。同年10月1日には天

気相談所が開設され、本庁・大阪・福岡に続く4番目の拠点となった。開設当日は好天にもかかわらず電話47件、来訪者12件があり、地域の気象情報へのニーズの高さが示された。この期間には顕著な自然災害も発生している。昭和52年(1977年)から昭和53年(1978年)にかけては有珠山噴火により有珠新山が隆起し、山頂部の地殻変動の影響が北麓にも及んで、道路や建物、上下水道などに深刻な被害が生じた。また、昭和56年(1981年)8月3日から6日にかけては台風第12号と停滞前線の影響で札幌の総降水量が298mmに達し、石狩川の氾濫による大洪水が発生するなど、道内各地で甚大な水害が相次いだ。

昭和60年～平成6年(1985年～1994年)の気象業務

昭和60年代(1985年～1994年頃)後半から平成初期にかけて、北海道の気象業務は「防災情報の高度化」と「観測・情報伝達の近代化」を軸に、大きな転換期を迎えた。特に予報の精度向上、データ伝送網の整備、地震・火山観測体制の高度化など、多方面で体制強化が進んだ。

昭和62年(1987年)6月1日には、災害発生の危険度が地域によって異なる状況に対応するため、警報・注意報を支庁(現・振興局)単位(一次細分区)ごとに発表する運用が開始された。昭和63年(1988年)には警報・注意報の体系が見直され、「暴風警報」の新設や各種注意報の名称変更が行われるなど、情報の適正化と分かりやすさの向上が図られた。

予報精度向上への取組も進んだ。平成元年(1989年)7月1日には、道内6官署(稚内・旭川・札幌・室蘭・浦河・函館)で「降水短時間予報業務」が開始され、防災機関や報道機関へ迅速に情報を伝達できる体制が整った。その後、釧路気象レーダーのデジタル化により北海道東部でも降水短時間予報の運用が可能となり、道内全域で降水短時間予報が高度化された。平成5年(1993年)1月からは「降雪量予報」の一般提供が始まり、これまで特定機関向けであった情報が交通への影響など幅広い用途で活用されるようになった。週間天気予報については、昭和56年(1981年)の業務実験開始以降、昭和61年(1986年)に本運用へ移行し、昭和63年(1988年)には毎週発表する形式へと拡充された。その後も改善が進み、平成4年(1992年)には24時間以内に1ミリ以上の雨・雪の降水確率が、平成6年(1994年)には日最高・日最低気温がそれぞれ発表開始されるなど、市民生活に役立つ情報として大きく発展した。

河川防災分野でも重要な進展があった。石狩川の洪水予報は昭和30年(1955年)から石狩川治水事務所(現札幌開発建設部)と札幌管区気象台の共同発表で、石狩川の洪水予報が始まった。

平成3年(1991年)3月27日の告示で石狩川上流域と十勝川が洪水予報河川に指定され、

翌年には豊平川や雨竜川などが新たに指定されるなど道内では3水系14河川、総延長1,003kmへと大幅に拡大し洪水予報が行われることとなった。これにより、広域にわたる洪水対策として河川管理者との連携が強化され、被害軽減に向けた取組につながっている。海水予報においては、昭和63年（1988年）から本庁で実施されてきた数値海水予報の実験が発展し、平成2年（1990年）には精度と有用性が認められて数値海水予報業務が開始された。本庁において作成された数値海水予想図は、海水担当官署に配信され、自治体・関係機関等では目で見る海水情報として広く利活用された。

観測業務では、昭和63年（1988年）3月1日3時のレーウィン観測から高層気象台・沖縄に次ぐ全国3番目として、札幌で高層気象観測の自動化が図られた。

地震・火山観測体制の強化もこの時期に進んだ。昭和63年（1988年）10月1日には技術部観測課内に「地震・津波・火山監視センター」が設置され、平成6年（1994年）6月24日には「地震火山課」に改組した。北海道地域における地震・火山監視の中核としての役割が再編・強化された。また、平成3年（1991年）の地震津波監視システム（ETOS）の運用開始、平成5年度（1993年度）の津波地震早期検知網の全国展開、緊急情報衛星通報システムの導入など、迅速な地震津波情報の伝達を可能にする体制が整えられた。火山監視についても、火山解析処理装置（VolPAS）によりシステム上での検測が可能となった。

この時期には大きな災害も相次いだ。平成5年（1993年）1月15日に発生した「平成5年（1993年）釧路沖地震」はマグニチュード7.5の大きな地震であったが、震源が深かったため津波は伴わなかったものの、釧路市を中心に甚大な被害をもたらした。同年7月12日夜には「平成5年（1993年）北海道南西沖地震」が発生し、地震と津波により229名の死者・行方不明者が出る大災害となった。

平成7年～平成16年（1995年～2004年）の気象業務

平成7年（1995年）から平成16年（2004年）にかけての10年間は、北海道の気象業務において「観測体制の再整備」「地震・火山監視の高度化」「防災情報伝達のデジタル化」が進んだ時期であった。自然災害も多発し、業務面でも防災対応面でも大きな転換が求められた。

まず観測業務では、周辺環境の変化に対応するための観測機器の更新が進んだ。札幌気象レーダーは設備の経年化や、レーダー周辺の高層建築物の増加によって観測範囲に死角が生じていた。このため、平成7年（1995年）9月1日に同レーダーを小樽市郊外の毛無山へ移設し、遠隔制御監視方式による運用が開始された。

地上気象観測装置も平成9年（1997年）12月17日から「JMA-95型地上気象観測装置」が導入され、積雪計が新たに加わるとともに、観測値の確認や原簿作成が自動化された。地震・火山分野では、「平成7年（1995年）兵庫県南部地震」（阪神・淡路大震災）を契機

に従来にも増して国民の防災に対する意識が向上した。そのため、気象庁の情報も防災へ活用される必要性が認識され、震度情報などの迅速化に向けた取組が加速した。地震防災対策特別措置法（平成7年（1995年）施行）に基づき北海道大学との地震波形のデータ交換が開始され、平成9年（1997年）10月1日には「地域地震情報センター業務」が運用開始となった。さらに平成12年（2000年）3月1日には地震津波監視システム（ETOS）が刷新され、自動処理の高度化や火山処理との一体化が進み、緊急対応能力が強化された。通信・データ伝送の近代化もこの期間の大きな特徴である。平成11年（1999年）3月1日には札幌 L-ADESS が更新され、数値予報 GPV、天気予報ガイダンス、レーダー資料など多量のデジタルデータ処理が可能となった。同年9月1日には緊急防災情報ネットワークが運用開始となり、従来の FAX 方式による一斉伝達からオンライン方式へと進化した。地上・衛星の2系統での防災気象情報の送達により、迅速または確実化が図られた。また、画像形式のわかりやすい情報提供が可能となった。

予報業務では、防災情報の質を高めるため、平成16年（2004年）には予報作業支援システムを構築し、より高度な予報作業に専念できる環境が整備された。また指定河川洪水予報では、平成13年（2001年）の水防法改正により都道府県管理の河川でも共同発表が可能となり、平成16年（2004年）7月2日からは道管理河川である新川水系新川について洪水予報の発表が開始された。

この期間には、火山・地震・気象災害が相次いだ。平成12年（2000年）3月31日には有珠山山西山麓でマグマ水蒸気噴火が発生し、4月1日には金比羅山北西麓でも噴火が始まった。道路や上下水道が寸断され、850戸の家屋に被害が生じるなど地域に深刻な影響を及ぼした。平成15年（2003年）9月26日の「平成15年（2003年）十勝沖地震」ではマグニチュード8.0の大地震が発生し、最大震度6弱を観測。道内を中心に負傷者849人、住家の全壊116棟など甚大な被害が生じた。

気象災害も顕著であった。平成16年（2004年）1月13日から16日にかけて北見地方が暴風と大雪に見舞われ、北見では最深積雪171cm を記録し、市民生活や公共交通機関等に深刻な影響を及ぼした。同年9月には台風第18号による暴風が北海道を直撃し、札幌で最大瞬間風速50.2m/s を観測。北海道大学構内のポプラ並木の多くの木が倒れるなど、いわゆる「ポプラ台風」として記憶される大きな被害となった。

平成17年～平成26年(2005年～2014年)の気象業務

平成17年(2005年)から平成26年(2014年)にかけての期間は、北海道の気象業務において、突発的・局地的な気象災害の激甚化・頻発化と、それに対応する警報・情報体系の大きな変革が進んだ時代であった。竜巻、突風、豪雨、大雪など、これまでにない規模の災害が相次ぎ、気象台の業務体制も大きく変化していった。

平成18年(2006年)11月7日、佐呂間町若佐地区周辺で発生した竜巻は、死者9名、重傷者6名、軽傷者25名、家屋被害109棟という甚大な被害をもたらし、道内の突風災害としては過去に例のない規模となった。この災害は全国的にも強い衝撃を与え、竜巻やダウンバーストなどの突風現象に対する防災対応の強化が社会的な課題となった。

こうした背景を踏まえ、竜巻の親雲内にあるメソサイクロンを検知するため気象ドップラーレーダーの整備が進められた。これにより、平成20年(2008年)3月26日からは、竜巻や激しい突風の発生可能性を事前に知らせる「竜巻注意情報」が新たに運用開始された。また、平成20年(2008年)10月17日には、竜巻等の突風・地震・津波・火山などの自然災害発生時に気象庁が被災地域周辺の調査と現象の解明を行うJMA-MOT(気象庁機動調査班)の運用が始まった。

同じく平成20年(2008年)3月21日からは、がけ崩れや土石流などの土砂災害の危険度が高まった際に、避難判断の参考となる「土砂災害警戒情報」が、北海道の各土木現業所(現・総合振興局・振興局の建設管理部)と道内7気象台との共同で発表される体制が整えられた。地方自治体との連携が強まり、地域防災の実効性を高める仕組みが構築された。

地震防災分野では、平成19年(2007年)10月1日から「緊急地震速報」が一般向けに提供開始された。これは地震の大きな揺れが到達する数秒～数十秒前に警報を知らせるもので、鉄道・工場・学校など社会全体に広く活用が進み、防災対応に画期的な進展をもたらした。火山防災についても、法改正により噴火に関する情報体系が再編され、これまでの「緊急火山情報」「臨時火山情報」などが噴火警報・噴火予報として整理された。札幌管内では平成19年(2007年)12月1日に樽前山と北海道駒ヶ岳、翌年6月9日に有珠山、同年12月16日に十勝岳・雌阿寒岳で噴火警戒レベルが導入され、火山の活動度を具体的な防災行動に結びつくようにした。

さらに平成25年(2013年)8月30日からは、従来の警報基準をはるかに上回る規模の災害が発生するおそれがある際に発表される「特別警報」の運用が開始された。翌年9月11日には、石狩・空知・胆振地方で数十年に一度の記録的な大雨となり、北海道内で初めて特別警報が発表された。支笏湖畔で総雨量335.0mm、白老町森野で264.5mmなど、各地で統計以来観測史上一位となる降水量を観測し、床上・床下浸水、土砂崩れ、停電、農業への影響など甚大な被害が発生した。冬季災害も深刻化した。平成25年(2013年)3月

2日から3日にかけて急速に発達した低気圧が北海道を通過し、全道的な暴風雪となった。吹き溜まりやホワイトアウトによる交通障害が相次ぎ、9名が亡くなる甚大な被害となった。近年の冬型災害の激甚化を象徴する出来事となり、暴風雪が予想された場合の防災気象情報の改善につながった。

平成27年(2015年)以降の気象業務

平成27年(2015年)以降の北海道における気象業務は、気象災害の激甚化を背景として、危険度分布に基づく新たな防災情報体系の整備と、観測技術・地震火山監視体制の高度化が急速に進んだ時期であった。

大雨・洪水防災の分野では、平成29年(2017年)7月4日に、土壌雨量指数・表面雨量指数・流域雨量指数といった危険度分布の導入により、大雨・洪水警報と大雨特別警報の改善が行われた。従来の「土砂災害警戒判定メッシュ情報」は「大雨警報(土砂災害)の危険度分布」として再編され、さらに「大雨警報(浸水害)の危険度分布」「洪水警報の危険度分布」が新たに提供されるなど、災害の危険度の高まりを面的に確認できる“見える化”が大きく前進した。これらは令和3年(2021年)から親しみやすい愛称「キキクル(土砂キキクル、浸水キキクル、洪水キキクル)」として運用され、住民が危険度を直感的に理解できる仕組みが整った。観測技術も大幅に進化した。集中豪雨の予測精度向上のため、令和2年度(2020年度)からアメダス観測装置は「JMA-19型地域気象観測装置」に更新され、湿度計が新たに追加されるなど水蒸気量を把握するための観測体制が強化された。また、気象レーダーは二重偏波レーダーへの更新が進み、降水粒子の種類判別や強度推定の精度が向上した。札幌管内では令和3年(2021年)12月23日から釧路気象レーダーで、令和7年(2025年)7月11日には函館気象レーダーで新方式による運用が開始され、降水の強さを監視する能力が大きく向上している。

線状降水帯への対応も整備が進んだ。令和3年(2021年)6月17日から、線状降水帯の発生により大雨災害の危険度が急激に高まった場合に発表する「顕著な大雨に関する気象情報」の運用が始まった。令和7年(2025年)9月21日3時10分、釧路地方・十勝地方で線状降水帯が発生し運用開始後、北海道で初めての発表となった。

地震防災では、令和4年(2022年)12月16日から「北海道・三陸沖後発地震注意情報」の運用開始により、千島海溝・日本海溝沿いでモーメントマグニチュード7以上の地震が発生した場合には、より大きな地震が発生する可能性が平時よりも相対的に高まっていることを伝え、備えの再確認や迅速な避難体制の準備を呼びかけている。令和7年(2025年)12月8日23時15分頃に青森県東方沖地震が発生した際には、この情報が初めて発表され、大きく報道で取り上げられたこともあり、同情報とその内容に対する住民の認知度が向上

し、大規模地震に対する備えを考えるきっかけとなった。

火山業務では、平成26年（2014年）9月27日御嶽山噴火を教訓として、火山災害警戒地域に指定された火山ごとに「火山防災協議会」の設置が義務付けられた。札幌管区気象台および指定火山を担当する各地方気象台は、道内9火山の火山防災協議会に参画し、自治体や地元防災機関等と連携を図りながら、避難計画の策定や普及啓発など、平時から火山防災の推進に取り組んでいる。また、平成29年（2017年）8月1日には火山監視情報システム（VOIS）が第3世代へ刷新され、独自ネットワークの構築によるインフラ強化や他項目データの統合的解析機能など、システム設計を主眼とした機能強化が図られた。平成30年（2018年）5月1日からは、大規模災害時に気象庁職員を地方自治体へ派遣するJETT（気象庁防災対応支援チーム）の運用が始まり、現場のニーズに即した解説や判断支援が強化された。

この期間には重大災害も発生した。平成30年（2018年）9月6日には「平成30年北海道胆振東部地震」が発生し、厚真町で北海道として初めてとなる震度7を観測した。震源周辺では多数の斜面崩壊が発生し、札幌市では液状化による住宅被害が広がるなど、道内で死者44名に及ぶ甚大な被害となった。

（辻 輝之）

