

隨筆

日常から非常時へと連続する気象業務

西出 則武（長官：平成 26 年 4 月～平成 28 年 4 月）

はじめに

気象庁の仕事では、日々の業務、すなわち、観測、解析、予報等をしっかり行うことが基本である。24 時間 365 日、途切れることなく業務を遂行することが日常である。これ自体大変な仕事であり、誇りに思う。この「日常」業務に対するのは「非常時」対応である。気象庁の業務全体に言えることであるが、非常時対応の社会への影響が大きく、対応を一つ誤ると、日々の積み重ねが一瞬で水泡に帰し、組織の存亡に関わることにもなりかねない。我々の仕事では、日常の業務の延長上に非常時の対応がある。このことを忘れず、「日常」に埋没しないで、常に新鮮な緊張感を持ち続けるようにしたいものだ。

今も昔も危機管理は国家（組織）の基本である。平和ボケすれば国（組織）は滅ぶ。危機管理体制が整っていても、これを生かすも殺すも人次第である。気が緩んでいたのではせっかくの体制もうまく機能しないし、取り組み方を間違えれば役に立たない。防災を主務とする気象庁としては、災害の最前線でどんな貢献ができるのか、現場のニーズを把握し、通常の業務の枠に囚われずに、柔軟な発想と工夫で、全力で取り組んでいく必要がある。そうでなければ、国の機関としての存在価値を疑われよう。

こんな思いから、機会をとらえて、気象庁職員を激励し、時には叱咤する小文を書いてきた。気象百五十年史に拙文を書かせていただく機会を得たので、改めてこれらの中から一部を整理して、書き記したいと思う。少しでも参考になるところがあれば幸いである。

理論上できることと非常時にもできることの大きな差

2003 年 9 月 26 日朝、ニュージーランドで開催された津波警報組織の国際会議がまさに始まろうとしていた時のことである。

同国の危機管理当局責任者が太平洋津波警報センター（PTWC）所長に急用を伝えに来た。所長は、「太平洋でマグニチュード 8.1 の地震発生」と私に言い残して、会場を後にした。まさか日本では…。

十分ほどして戻ってくると、「Pacific wide（太平洋全域に影響を及ぼす津波）ではないので、PTWC としては終わりだが、震源は北海道だ！」

平成 15 年（2003 年）十勝沖地震であった。当時私は地震津波監視課長で本来ならば緊急記者会見をする立場だったが、巨大地震にもかかわらず、石油コンビナートの火災以外には大被害にならずに済んだことと、津波警報などが問題な

く発表されたことを確認し、会議では発表内容の半分を十勝沖地震に対して気象庁が実際に発表した津波警報等の解説に差し替えた。むしろ、予定していた内容よりも気象庁の能力の高さを具体的に示すインパクトのある発表となった。

ところが、発表を終えたところで、某国の担当者が歩み寄ってきて、「警報発表まで6分かかったのだな。うちなら5分で出せるぞ。」と自信満々に言うではないか。

某国の実力からすれば、「理論上できるはず」ということだろうと思いつつも確証がなかったので否定できなかったのだが、後年、その国の津波警報センターを見学して、確信した。そこにあったのは、普段から使われている形跡のない形ばかりのシステムだったのだ。

数年後、その国で超巨大地震が発生した時、津波警報の発表・解除で混乱があったと聞いた。一方、我が国では、その翌年の千年に一度とも言われる超巨大地震である「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の発生時に、まだ庁舎の大きな揺れが続く中、津波当番者は片手で津波警報のシステム操作机にしがみつきのながらも、数十年に一度しか発表することがない大津波警報を3分余りで発表した。結果的には巨大地震の前に力及ばず、当時はその被害の甚大さに打ちひしがれ、つい下を向いてしまうこともあったが、このことについては、称賛すべきことと思う。

理論上できることは重要な第一歩だが、巨大災害発生時にもできることは、次元の違いほどの差があると思う。

巨大災害の発生頻度はきわめて低いため、いざそれが起こった時に的確な作業と判断ができるためには、日々の訓練が不可欠だ。

気象庁では、年間千回以上の天気予報や、結果的に情報の発表に至らなかった分も含めれば年間一万数千回の地震情報の発表作業を日常的に行っており、それが巨大災害時のための実践的な訓練となっている。

激しい自然現象が発生することを前提に、迅速に状況を把握し、的確に情報発表することを日常の業務として行っていなければ、大災害時にこれを行うことは極めて困難である。

そもそも自然現象の状態は未知であり、観測によって現在あるいは直近の過去の状態を推定し、さらに未来の状態を予測すること、これも、気象庁にとっては日々行っていることであるが、一朝一夕にできることではないことも改めて実感した。その意味で、気象警報にとっての日々の天気予報業務、津波警報にとっての日々の地震情報発表業務は、まさに非常時の緊急業務実施にとって必要不可欠な業務といえる。

そのうえで、日常の業務の延長上に非常時の対応があることを忘れず、常に新鮮な緊張感を持ち続けることが大切だと思う。

やらない理由探し

福岡管区気象台長を務めていた 2009 年の梅雨のある日のこと。記録的な大雨が続き、県営ダムがほぼ満水に近づいてきた。このまま大雨が続くと、放水量を増やさなければダムが溢れる。放水量を増やせば下流の大都市が水浸しになるかもしれない。ダムが溢れば、山肌を流れた水が流木とともに下流を襲い、さらに深刻な災害が危惧される。このような状況で、県に今後の雨の見通し等を説明するよう複数の担当者に言ったところ、「現状の対応で手一杯なので対応できない」と県に断られ、手をこまねいている。彼らは仕事で手を抜くような者ではない。おそらく、県としては、いつものように関係者を集めて説明会を開くという対応ができないということだろうと考え、「説明できなくてもよい。邪魔をしないから、情報収集に行かせてほしい。」と提案させたら、OK。すぐに予報官を派遣したら、そのまま知事室に案内され直接説明することとなった。

断られたからといって、「はいそうですか」と引き下がるような状況でなかったことは、一步引いてみると明らか。こちら猫の手も借りたい繁忙時に断られてホッとしなかったか。ちょっと厳しいかもしれないが、無意識にできない理由を探していたのではないか。

かく言う私も、東日本大震災の時、被災地の官署に応援を派遣しようとしたが、現地のホテルが被災していて宿泊所を確保できないうえに、現地ではガソリンも調達できない等、かえって負担がかかると、必死の思いでなんとか業務を継続できている現地官署に応援を辞退され、職員派遣を躊躇して、結果的に派遣が遅れた苦い経験がある。

本当にやる必要がある重要なことであるならば、どうすればできない理由を解決できるか考えるべきであった。こんなとき、一步引いて、ホッとしている自分がいなか観察してみるのも手かもしれない。

キーパーソン

国土庁防災局（現内閣府防災担当）に火山対策担当として出向して以降、火山対策に関わる機会が増え、特に、昭和 61 年伊豆大島噴火と平成 12 年有珠山噴火には深く関わった。

伊豆大島噴火では、関係省庁の対策を調整、推進する立場の一員として、有珠山噴火では、北海道伊達市に設置された政府の現地対策本部に気象庁の一員として駐在して、被災住民の安全を確保しながら、いかに避難所での生活を短くできるか、といった難題に日夜悪戦苦闘した。

そんな中で、特定の人物がいる時に、難題が解決して対策が進みだすということを実感したことが何度かあった。まさに、難題解決の鍵を握るキーパーソンだ。

何が彼らをキーパーソンたらしめているかといえば、被災住民のために難題を解決しようとする強い決意と、解決の糸口がまだ見えない段階でも、小手先ではなく、正面から難題に立ち向かう勇氣、そして、解決策を見出す知力だと思う。

ひょっとしたら、あの方たちは、やらない理由探しへの対処を身に付けていて、本当にやる必要がある重要なことに対して、どうすればできない理由を解決できるか考えることができているのかもしれない。

キーパーソンとまではいなくても、やらない理由探しへの対処を身に付けて、難題に立ち向かいたいものだ。

気象業務のプロとしての自覚と誇り

気象庁は専門家集団として社会から信頼され期待されている。それは我々が自覚している以上かもしれない。

我々気象庁職員が思い描く専門家像は、たとえば、「地震学や気象学等の研究や技術開発に携わり、学術論文をたくさん書いているようなレベルの人」ではないだろうか。そのため、「気象庁の方はみんな専門家でしょう」と言われると、「私などはとてもとても・・・」と、謙虚に答える人が多いのではなかろうか。本当にそう思っているか、謙虚さからかは別として、私も若いころはそう答えていた。その後、他省庁に出向しているときに、局長のところに挨拶に来られた気象庁の幹部がそう答えるのを聞くと、多少違和感を覚えるようになっていた。当時はただ、局長に額面通りに「専門家ではない＝素人」と受け取られるのを恐れていただけだったようだが、今改めて考えてみると、謙虚さは美德だがちょっとした落とし穴がそこに潜んでいるかもしれない、と思う。

我々気象庁職員が思い描く専門家でないなら素人かといえば、それは違う。業務に関する専門知識は確かに一般の方よりはるかに豊富である。給料をいただいているのだから、その仕事の「プロ」であり、ある意味当たり前のことである。ところが、謙虚さからかどうかはともかく、専門家であることを否定する言葉を発したときに、このプロ意識も無意識のうちにどこかに置き忘れていないだろうか。

専門家集団たる気象庁として国民の期待に応えるためには、一つには、常に最先端の学術成果や技術を業務に取り入れて改善を図っていくことが必要であるが、もう一つには、個々の職員が気象業務のプロとしての自覚と誇りを持って、日々、質の高い業務遂行に努めることが必要である。むしろ、後者のほうが、社会との接点であり、そういう意味では重要度が高いとも言える。この際、大事な忘れ物をしないように「専門家＝気象業務のプロ」と読み替えて、気象庁の全職員が専門家として、自覚と誇りをもって日々努力を怠らず、業務に専心していただきたいと思う。

職場風土の違い

仕事の取り組み方は、取り扱う自然現象の時間スケールや予測可能性等、技術的背景の違いから、気象庁の内部でも、部毎あるいは業務毎に異なると思う。

例えば、予報業務と地震火山業務を比較すると、予測できることを前提に発展してきた予報業務と、予測できないことを前提に発展してきた地震火山業務の長所を、それぞれ一言で表すと「計画性」と「機動性」となるのではないかと思う。

これらの長所の裏返しとして、それぞれの短所があるのではないか。それぞれの業務が発展・進化する過程で、短所を克服していくことが望まれるが、同時に長所まで消えてしまっただけではいけない。それぞれの業務の特長を相互に理解し、刺激し、長所を伸ばしあって、発展・進化して欲しいと思う。

気象庁内でも、このように業務毎に物の見方、取り組み方が違うのだから、ましてや、我々の物事の捉え方、考え方は社会のそれと異なると思ったほうが良さそうだ。気象庁と社会との差も意識しつつ、業務の発展・進化を目指してほしいと思う。

最後に

気象庁職員が非常時に冷静かつ正確に対処できることへ、私の在職中の例を挙げて、改めて称賛するとともに、今後に向けての激励の言葉を贈り、拙文を締めくくりたい。

東北地方太平洋沖地震発生時に、東京、大阪ともに震度4程度の強い揺れが続いている中、冷静かつ正確に予報作業を行い、約3分で大津波警報を発表した。大津波警報の発表は10年に一度もないことであり、なお且つ、6mの大津波警報は初めてという、非常時であった。理論上できることと実際にできること、特に、非常時にできることとは、次元の違いほどの差がある。結果的には巨大地震の前に力及ばず、当時はその被害の甚大さに打ちひしがれ、つい下を向いてしまいがちながらも、業務改善に没頭していて、このことを考えるゆとりすらなかったが、やはりこのことは称賛すべきことだと思う。

気象警報についても同様に称賛したいと思う。平成27年の関東・東北豪雨等に際し、数十年に一度の豪雨に至る過程で、状況を的確に把握し、冷静な判断により、特別警報を始めとする防災気象情報を迅速かつ適切に発表したことは、素晴らしい、の一語に尽きる。

もう一つは、世界トップレベルの技術開発を、欧米諸国と比較して半分以下の人数で実施し、成果をあげていることだ。ひまわり8号の画像処理等、各種のデータ処理技術の開発しかり、数値予報システムの改善しかりだ。

気象業務のプロ、専門家としての自覚と誇りを忘れず、自己研鑽と業務改善・高度化を続け、今後ますます高まるであろう社会からの期待に応えられる気象庁を目指して、常に前進していただきたいと思う。

気象庁職員としての思い出

関田 康雄（長官：平成 31 年 4 月～令和 3 年 1 月）

私は昭和 59 年（1984 年）から令和 3 年（2021 年）まで、2 年間の国土庁への出向を含め、約 37 年間気象庁職員として勤務させていただいた。このうち前半の 18 年間は、大学院での専攻が地震学であったこともあり、専ら地震・津波・火山に関する業務、それも現場に近い仕事を担当し、後半の 19 年弱は仕事の対象が気象関係にまで広がり、企画や管理部門の仕事が主となった。ここでは、在職中に経験した業務の中で思い出として残っているものを、前半と後半からそれぞれ一つずつ紹介することとしたい。

1. 気象庁震度階級の改定

今年（2025 年）は、阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）から 30 年にあたり、当時気象庁が発表した兵庫県南部地震の「現地調査による震度 7 の分布」の図が、新聞や雑誌で取り上げられているのを何度か目にする機会があった。この図は、大震災後の混乱で被災地内を移動するだけでも困難であった中、気象庁職員が神戸市を中心に 700 を超える地点で建物の被害率を調査した結果から作成されたものであり、発災から比較的短期間で発表されたものでありながら、30 年が経過した現在でも引用されていることからわかるように、その正確さは折り紙付きと言ってよい。

一方で、この地震で震度 7 の地域があったことが確認されたのが地震から 3 日後、この図が公表されたのは 3 週間後という点に、遅すぎるという批判が集まったことも事実である。当時震度計の整備が進められていたが、その数はまだ少なく（観測点数は現在の一割未満）、また、震度 7 については震度計に依らず現地調査にて判定するとしていたことが、このように時間を要した要因である。

実は気象庁震度階級については、この地震の 3 か月ほど前に公表された気象審議会第 19 号答申において、防災情報という観点から、①震度階級の説明内容が古く現代の生活にそぐわない、②震度 5 以上については出現する被害状況の幅が大き過ぎる、という点が指摘されており、これらに加え③震度 7 の速報化という課題を含めた震度階級の見直しが、震度観測点の多点化と共に急務となった。

当時私は、量的津波予報の実施に向けた準備を担当していたが、この年の 2 月末になって突如震度階級見直しの業務を担当するように命じられた。急ぎ外部有識者から成る検討会（震度問題検討会）を立ち上げ、3 月中には検討会メンバーによる被災地の視察を実施した。話は逸れるが、この視察の翌週に発生したの

が地下鉄サリン事件である。

上記の震度階級に係る3つの課題の内②と③については、計測震度の導入によって解決を図るという方針で検討が進められた。計測震度の計算方法については、検討会から特段の異論なく了承されたが、問題はパラメータとして残した、ローカットフィルタのカットオフ周期と継続時間をどう選択するかという点であった。地震被害との相関が高くなるようにパラメータを選択するという方針は良いとしても、地震被害をどのように数値化するかが簡単ではなく、最終的には、体感から家屋や構造物の被害までを総合的に扱い、また十分な実績もある、アンケート震度を地震被害の大きさとして用いることとした。その結果、カットオフ周期、継続時間共に長くするほどアンケート震度との相関が良くなる一方、これらをあまり長くすると震度観測の連続性が保てなくなる（過去観測した震度を、新しい定義で計算すると異なる震度となる場合が増加する）ことから、これらを勘案してパラメータを決定した。一方で、アンケート震度に用いたサンプル数が少なく、その精度が十分でないことが気掛かりであったが、その後2008年～2009年に「震度に関する検討会」によって改めて詳細な検討が実施され、このパラメータの値が概ね妥当との結論が出されたことで、パラメータの問題は一段落となった。

課題の①については、ある震度に対応してどのような現象が発生するかを記述した「気象庁震度階級関連解説表」を新たに作成することとしたが、気象庁の手に余ることも多いため、素案の段階で各省庁へ照会するという手順を踏んだ。偶然にも通商産業省（当時）の防災窓口の課長補佐が、大学のサークルの一年先輩であったことから、電話でお願いしたところ、自ら電気・ガス事業者に照会して、震度に対応する被害状況をまとめていただいたことがあった。また、検討会委員の北川良和さん（当時：建築研究所国際地震工学部長）は、耐震工学の専門家を対象としたアンケート調査を実施され、建物被害の記述の妥当性を確認していただいた。

一方で建設省（当時）から、土木構造物についての震度と被害の関係は、十分なデータがなく明確ではない旨の申し入れがあり、同省の担当者と協議を行った結果、土木構造物に関する記述は削除することとした。また、検討結果の公表後、日本自動販売機工業会（現：日本自動販売システム機械工業会）から、「屋外の状況」の震度5強の欄に示した「自動販売機が倒れることがある」という記述を、削除又はより高い震度へ記載するように申し入れがあった。これについては、通産省から「JIS規格で据え付けられた自動販売機は震度6の揺れでも転倒しないことは実験から確認されている、一方で据え付けが的確でない自動販売機も存在する」との助言をいただき、また、阪神・淡路大震災の現地調査で撮影された写真の中に、周囲の家屋に被害が見られない中で、自動販売機が転倒して

いるものが確認されていたことから、「据え付けが不十分な自動販売機が・・・」と記述を修正し、そのまま震度5強の欄に残した。

このように相当な苦労を経て作成した「気象庁震度階級関連解説表」であるが、それまでの震度階級の説明文より格段に詳細な内容となっているにもかかわらず（あるいは、それゆえ）、使われる機会がむしろ減少してしいる。このことは、検討会の座長であった宇津徳治先生も予想されていて、簡略版を作るよう指示されていたのだが、私の力不足で作成することができなかった。（なお、その後解説表は2009年に改定され、記述が改められるとともに交通・通信の障害、大規模構造物への影響などが追加され、現在に至っている。）

2. ダムの事前放流と線状降水帯

令和元年東日本台風（台風第19号）は、10月12日に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸し、その後関東地方を縦断した。この台風により広い範囲で大雨、暴風、高波、高潮となり、各地で甚大な被害が発生した。この台風では、大きな被害が発生するおそれがあることが早い時期から予想されたため、上陸3日前の10月9日という異例に早い段階で、報道発表により台風への警戒を呼び掛けた。また、上陸前日の11日には、「昭和33年の狩野川台風に匹敵する記録的な大雨となるおそれ」として、最大級の警戒を呼び掛けた。狩野川台風を引用したことについては、賛否が分かれるところであるが、強い危機感を伝えるという点では一定の効果があったと考えている。私も、同日夕に気象庁長官として出席した関係閣僚会議において、特にお願いして狩野川台風の資料を配布し、解説を行った。

この台風で河川の氾濫が相次いだことから、その対策の一つとして導入されたのが、「既存ダムの洪水調整機能の強化」で、これは大雨が予想される際に、従来から実施されていた多目的ダムの治水容量のみならず、利水容量や利水ダムについても事前に放流を行い、予めダムの水位を低下させることで大雨時の洪水リスクを低減させるものである。

対策に向けた検討はこの台風上陸の翌月から開始され、半年余りで実現することとなった。このような異例とも言える短期間で実現した背景には、菅官房長官（当時）の強いリーダーシップがあったことは、衆目の一致するところである。当時官房長官が、この対策による効果は八ッ場ダム58個分に相当するという点を強調されていたことが印象に残っている。また、気象庁の担当者も積極的に対応してくれた結果、実施前に官房長官執務室で開催された打ち合わせで、官房長官から「気象庁長官が3日前から雨量予測ができると言ってくれたおかげで、3日前から事前放流ができるようになったよ。」とのお褒めの言葉をいただくこととなった。

この対策によるダムの事前放流量の増加は、洪水リスク低減に多大な効果を

発揮するものであり、また、ソフト（雨量予測）とハード（ダムによる洪水調整）の融合による防災対策という点としても象徴的な事例であり、水害対策の輝かしい前進であると思うのだが、当時はコロナ禍の真っ只中にあり、ニュースもコロナ一色であったため、あまり話題にならなかったのが残念であった。

この新たなスキームによるダムの事前放流の最初の例となっただけで済んだものが、令和2年7月4日未明に発生した球磨川の氾濫（令和2年7月豪雨）である。当日午後、安倍総理へのレクのため、いつもように官邸で待機していると、水管理・国土保全局長（以下「水局長」とする）から「今回は事前放流を実施していないが、官房長官にはどう説明しようか」と相談があった。当時は（現在もそうであろうが）、週末に災害発生のおそれがある気象現象が予想される場合は、「念のため」という程度のもも含め、予報部から気象庁幹部に説明があるのが通例であったが、このときはそれがなかった。このため、当日未明の「大雨特別警報の発表の準備をしている」旨の連絡は、全くの不意打ちであった。当然、国土交通省へのダムの事前放流に向けた情報提供はなく、事前放流が実施されなかったという次第である。

水局長の相談は、気象庁から情報提供がなかったことを報告することで、気象庁へ迷惑が掛かることを心配してのものだったが、それが事実である以上、率直に報告する以外の選択肢はなかった。安倍総理へのレク終了後、予想通り官房長官から私と水局長に声が掛かり、執務室で「今回は事前放流をしたのか」と問われた。私から、今回の大雨は線状降水帯によるものであり、線状降水帯の予測は技術的に困難で、今回もあのような大雨になると予想できていなかった旨を説明した。覚悟していた叱責の言葉はなく、官房長官が一言「難しいのか」と呟かれたのを記憶している。

「線状降水帯」という語が一般にも使われるようになったのは、2014年8月の広島県での土砂災害（平成26年8月豪雨）からであると言われている。一方で、この線状降水帯の発生を予測することが、大雨災害の防止・軽減のキーポイントとなるという認識が高まったのが、この球磨川の氾濫ではないかと思う。この年の「経済財政運営と改革の基本方針2020」（いわゆる「骨太の方針」）には「防災気象情報の高度化」の例として「線状降水帯の予測技術開発」が初めて記載された（なお、前年の「骨太の方針」には、「線状降水帯」はおろか「気象」という語すら出て来ない）。この骨太の方針が閣議決定されたのは令和2年7月17日で、球磨川の氾濫から2週間足らずのことであることは注目に値すると思う。更に、この年の臨時国会における菅内閣総理大臣の所信表明演説でも、「大雨予測の精緻化」という語が盛り込まれた。

その後（私の退官後のことであるが）、線状降水帯による大雨の可能性が高いことが予想された場合、半日程度前から「線状降水帯発生呼び掛け」

を行うこととなった。昨年（令和6年）の実績では、適中率、捕捉率とも想定の値に達しておらず、苦戦しているようだが、防災上極めて有用な情報であることは間違いないので、今後も技術開発を進め、更なる精度向上に努められることを切に願うものである。

3. 最後に - 蛇足として -

昭和の時代に気象庁に採用となり、令和に退官するまでの間に、大きく変わったと感じていることの一つが、気象庁に対する報道機関等の批判が、単なる非難から、むしろ叱咤激励と呼ぶべきものになって来たことである。こう感じる要因としては、私自身の立場の変化（平職員から管理職員になったこと）や報道の在り方自体が変わってきたことも当然影響していると思われるが、私自身は次の3つの点が大きな要素となっていると考えている。

- （1）気象庁が提供する情報の精度が上がったこと、言わば真に役立つ情報となって来たこと。
- （2）業務に関連して問題が発生した際に、逃げることなく自らの問題と捉え、真摯に対応して来たこと。
- （3）情報を包み隠さず、率直かつ積極的に開示して来たこと。

もちろん、（1）はともかく、（2）と（3）は原則であって、実際の運用に当たっては状況に応じて柔軟に対応すべきものである。特に情報開示については、誤解や無用の混乱を招かないよう、そのタイミングと表現方法については細心の注意が必要である。そのような事情はあるにせよ、これからもこの3つの方針に従って業務を進めることが、綺麗ごとではなく、真に気象庁にとって有益であると私は感じている。

気象業務 150 周年に寄せて

長谷川 直之（長官：令和 3 年 1 月～令和 5 年 1 月）

気象百五十年史に随筆を載せる機会をいただいた。世界気象機関（WMO）にジュニア・プロフェッショナル・オフィサーとして派遣され、また国際室長を務めるなど、比較的長く、国際協力業務に携わったことでもあり、印象に残った 3 つの国際会議とその周辺について書かせていただく。

第 12 回 WMO 総会（世界気象会議）

気象業務のためには、どの国にとっても世界の気象データが必要で、このため、世界気象機関（WMO）による調整のもと、各国間のデータ交換が行われている。WMO の前身である国際気象機関（IMO）ができたのが、1879 年。このときから気象データの無料・無制約での国際交換が続けられてきたのである。

ところが、1995 年の第 12 回 WMO 総会（世界気象会議）では、このデータ交換が大きな危機を迎えた。当時の各国の気象業務の商業化（commercialization）が原因である。

1980 年代から、イギリスのサッチャリズムに代表される「小さな政府」をめざす政策により、ヨーロッパなどの各国において次々と公共部門が民営化される中、気象機関でも、データやサービスを有料化する商業化が試みられた。一方、米国は、国の持つものはすべて、国民なら誰にでも無料で提供されるべきだとして、気象機関の商業化には反対だった。日本でもちょうどその頃、気象予報の規制緩和の一環で民間へのデータ提供について検討がなされ、配信コストは受益者負担とするが、データそのものは無料とすべきとされていた。

気象データの無料・無制約の国際交換を前提とすると、商業化した気象機関がデータを売ろうとしても、外国から無料で同じデータが入ってきてしまうので商売にならない。これが、気象業務の根幹ともいえるべき無料・無制約の国際データ交換が危機に瀕した背景である。

1995 年の WMO 総会に、二宮長官、佐伯国際業務管理官とともに出席した。毎日夜遅くまで議論が続いたが、最終日に無料・無制約のデータ交換の原則を明記した決議が満場一致で採択された。決議では併せて、商業化された気象機関へのギリギリの譲歩として、一部のデータについては、商業目的の再輸出を禁じるという条件をつけることが認められた。これによって、その一部のデータについては無料で外国から還流してくる恐れがないので、売ることができるというわけである。この決議は「決議 40」として広く知られ、WMO 加盟各国により、大切に

運用されることとなった。

この経緯については、佐伯 (1996) や、この総会で WMO 総裁に選ばれた Zillman が後に執筆した WMO (2019) に詳しい。ここでは、後者の中から、各国の気象機関が商業化を進めていた様子を書いた部分を引用しておきたい。「改革を進める各国政府は、気象学のような長い歴史を持つ専門分野の独自の特徴についてほとんど認識も配慮もなく、商業化、民営化、外部委託の方針を一斉に実行しようと熱心に取り組んだ」。また、この会議の前年の WMO 執行理事会における状況を、「執行理事会は次第に分裂し、商業化の方針を支持する、あるいは渋々受け入れるメンバーと、気象機関やそのデータの商業化に強く反対するメンバーの間で対立が深まっていった」と言いつづけている (翻訳はどちらも ChatGPT。下線は筆者)。そして執筆者の Zillman は、自分は WMO の第一副総裁として、国際的なデータ交換の維持のために商業化に反対する米国の立場を支持したと書いている。彼は当時、商業部門を立ち上げたオーストラリア気象局の長官だったのだ。私は当時、彼が終始中立な立場で議論をリードしていたと思っていたのだが、今振り返ると、自分の置かれた立場の中で、最大限、無料・無制約のデータ交換を守ろうと苦勞していたに違いない。

決議採択後、ニュージーランドの代表が発言を求め、議論の中で特にめだった数人にニュージーランドのワインを贈呈した。それぞれ、条件付きだということで、例えばフランスの長官には、南太平洋で試さないことという条件が付けられた。当時、フランスが南太平洋での核実験再開を表明して批判されていたことにかこつけたものだが、議場は笑いに包まれた。オーストラリアの Zillman 長官にだけは条件を付けずにワインが贈られた。議場は拍手喝采となった。このことは、WMO (2019) でも、激しい対立の後の関係修復の証として取り上げられている。

気象データの増大や民間による気象観測、サービスなどの進展を受け、この決議は、2019 年の総会、2021 年の臨時総会で見直されたが、無料・無制約のデータ交換の原則はそのまま堅持されている。まず、2019 年の総会で採択された「ジュネーブ宣言」では、各国の実情や知的所有権に配慮しつつ、産学官の各主体に対して、無料・無制約のデータ交換の推進を呼びかけた。2021 年の臨時総会では、新たな決議が採択されたが、その内容は、「決議 40」をより一般化し、気象、水文、気候分野を統合する形にしたもので、考え方は大きく変わらない。

観測やデータ処理のコストは小さくない。無料・無制約のデータ交換を継続することの難しさを甘く見てはいけないうだろう。また、官民の役割分担を含めて、気象機関のあり方にも変化が出てくるだろう。しかし、どのような政策を取るにせよ、これまでの気象学、気象業務の発展がデータの無料・無制約の国際交換の上ではじめて成り立っていることを忘れてはなるまい。

佐伯理郎, 1995: 気象データ・プロダクトの国際交換をめぐって, 天気, 42, 695-703.

WMO, 2019: Origin, Impact and Aftermath of WMO Resolution 40, pp. 23.

第16回 WMO 総会

2011 年、東日本大震災の年に開かれた WMO 総会である。

会議の話の前に、国際室の震災対応について少し記しておきたい。一つ目は、英語版ホームページの長官のメッセージである。当時の羽鳥長官は、あの猛烈に忙しい中、ときどきふらりと国際室に現れて、国際対応の様子を確認し、指示を出していた。その中のひとつが、英語版ホームページにメッセージを載せるようにというもので、その内容も含めて指示をいただいた。

3 月 15 日、25 日の二度にわたり、被災者へのお悔やみ、気象庁として最善を尽くす決意とともに、各国や WMO 事務局長から寄せられた激励などへの謝意を伝えた。また、地域通信中枢 (RTH) や地域特別気象中枢 (RSMC) などの国際的な責務は通常通り果たしていること、観測施設の一部が被災したものの迅速に回復させていること、気象庁が防災基本計画等に沿って、かつ柔軟に、災害対策を進めていることなどを述べ、この経験を他の国の気象機関に共有する用意があるとしている。

もう一つが環境緊急対応の RSMC のプロダクトについての国際原子力機関 (IAEA) 等との調整である。福島原発の事故を受け、IAEA から要請があり、プロダクトの提供が始まった。気象庁は当初、このプロダクトを特に国内に公表していなかった。国内の原子力事故対応には、原子力研究所の SPEEDI による拡散予測が使われること、分解能が 100 キロと粗く、周辺の自治体の対策には役立たないことなどによる。

年度が替わったころ、このことが新聞に取り上げられた。官房長官に長官が説明を求められ、私も随行させていただいた。羽鳥長官の話を聞いた官房長官は、気象庁の立場やプロダクトの性質を理解しつつも、隠すようなものでもないとして、求めに応じてなるべく公表するよう指示をされた。

こうして、IAEA からの要請に基づく移流拡散予測のプロダクトが気象庁ホームページに載せられることとなった。プロダクトが実際の放射能の観測などを反映したものではないなどの注意書きを入れたこと、最初の爆発から時間が経っていて、すでに放射能の観測値が公表されていたことなどもあり、特に混乱が生じたということはないと思う。

この年の総会では、上の長官メッセージを実践する場として、震災の経験を共

有するためのサイドイベントを行った。西出予報部長が地震・津波の様子、地震情報や津波警報の発表をはじめ、大災害に対応した気象庁の経験を語り、防災業務の大切さ、厳しさとともに、気象庁の真摯な姿勢や実力もアピールした。会場に集まった各国の代表からは、その対応を賞賛する発言が相次いだ。

この総会での重要議題のひとつが、「気候サービスのための世界的枠組み（GFCS）」の設立であった。WMO は、その 2 年前の 2009 年に第 3 回世界気候会議（WCC-3）を開催し、その成果として GFCS の設立を予定していたのである。この枠組みは、利用者との連携を強め、季節予報等の気候サービスを世界で強化していこうとするものだ。その内容については、すでに第 3 回世界気候会議やそれを受けて設置されたハイレベルタスクフォースで議論されており、第 16 回総会では、意思決定の手続きなどについての議論が主に行われた。ちなみに、ハイレベルタスクフォースは、世界の有識者をメンバーとしたもので、日本から宇宙飛行士の向井千秋さんにメンバーとなっていた。

その議題の審議で、インド、バングラデシュ、ボリビア、ペルーなどが、自分たちを Like Minded グループと称し、あらゆる場面で建設的とはいえない発言をして議論を妨げた。同グループの発言者は、気象機関の長などではなく、おそらく、気候に関連する会議と聞いて、気候変動枠組み条約の議論との関連で主導権を取ろうとやってきた外交官と思われる。

最後までもめたのは、GFCS の実施計画などを決める手順で、早期に計画を実施に移す観点から、多くの国が WMO 執行理事会に検討を委ねるべきだとする一方、グループは、すべて政府間会合を開いて審議すべきだと主張して譲らなかった。議長は全会一致を目指し、終始、忍耐強く対応していたが、次第に各国の発言にも同グループへの嫌悪感がにじみ出し、ナミビアの長官が声を荒げて早く投票で決めるべきだと発言し、喝采を浴びる場面もあった。

終盤、ケニアの代表が臨時の WMO 総会を開いて決めるというアイディアを出した。これが落としどころだとみた英国がすぐに休憩を求め、「執行理事会が実施計画案等を策定し、翌年、臨時の WMO 総会（これも政府間会合である）を開いてそこで承認する」との案で各地区協会長に根回しをし、休憩後に再度、ケニアからこれを提案して全会一致で決議された。Like Minded グループも孤立が色濃くなっており、これ以上の反対はできなかった。気象機関の結束の固さを示すものでもあり、WMO における執行理事会への信頼の強さを示すものでもある。

第 70 回 WMO 執行理事会

2022 年 6 月、長官として、執行理事として第 70 回 WMO 執行理事会に出席した。長官自身が国際会議に出席することは、意外にハードルが高い。国会との関係や大きな災害などのために出張を取りやめたり日程を切り上げて帰国したり

した長官も多い。出発したものの飛行機の途中で地震があり、引き返してこられたケースもある。

2022 年 6 月はコロナ禍がようやく下火になり、対面での国際会議が少しずつ開催され始めたものの、まだ予断を許さない時期でもあった。出席できるかどうかは半々だと考えていたのだが、なんとか羽田から飛行機に乗り込んだ。座席で会議の文書を読んだり、自分の発言内容を確認したりしながらゆっくりしていると、能登半島で震度 6 弱の地震が発生したとの知らせが入ってきた。これは途中のロンドンで引き返すことになるかと覚悟を決めたが、地震の被害はそれほどではなく、ジュネーブまでたどりつくことができた。

到着の翌朝にはまず、PCR 検査を受けに行かなければならなかった。帰国時に検査の証明が必要だったからである。

私が長官を務めた 2 年間は、最初から最後まで、コロナ禍のために不自由を強いられた。関係機関との連携強化を自分の仕事の目標の一つとし、新たな連携を自分自身でも切り開いていきたいと考えていたものの、なかなか思うようにできなかったのは全面的に自分の力不足のためであるが、対面での意見交換、特に夜の非公式な話し合いの機会がなかなか持てなかったことを、小さな言い訳として記しておきたい。

職員の感染については、庁内に世間並みの感染者が出ることはやむを得ないと思っていたが、それで現業が止まるようなことは、組織の責任として阻止すべきだと考えていた。現業を 2 チーム制にする、引き継ぎをオンラインで行うなど、皆が工夫してくれたおかげで、現業が止まることがなかったのは幸いだった。職員たちの責任ある行動も大いにこれに貢献したであろう。この場を借りて感謝の意を伝えたい。

短い滞在ではあったが、執行理事会では、温室効果ガスの観測、データ処理などを体系的に進めようとする取り組みや、その年の世界気象デーで国連の事務総長が打ち出した「Early Warnings for All」と呼ばれる取り組みなどの審議に参加した。また、世界で官民連携が大きな課題となっていることを背景に、官民の代表によるパネルディスカッションが行われ、WMO の木村部長の尽力でこれに登壇することができた。日本の気象業務法が、これまでの官民連携による気象業務の発展の法的基盤になっていることを、世界に発信するよい機会になったと感謝している。

「Early Warnings for All」は、2027 年末を目標に全ての国の人が警報で守られるようにしようという取り組みで、気候変動への適応策との文脈もあって注目を集めた。「Early Warning」が支援プロジェクトのキーワードとして流行り

になったし、お金も動いているようだ。気象機関が発表する警報とその伝達や防災対応とをつなぐ連携が重視されているなど評価できる点もある。一方、各国の実情に合っているか、持続可能性は大丈夫かと気になる点も多い。こうした視点を重視する日本の技術協力が、2027 年より後も見据えて貢献し、それを世界にアピールする好機だともいえよう。

気象業務の飛躍的な発展のためには

大林 正典（長官：令和 5 年 1 月～令和 6 年 1 月）

私が最初に入庁したのは 1985 年なので、気象業務 150 年の歴史のうちの最近約 4 分の 1 を当事者として経験したことになる。入庁した頃は、気象衛星やレーダーの画像、数値予報天気図、地震波形テレメータ等の現場利用が始まっており、少数ながらパソコンの導入も進んでいた。もちろん、自分自身が経験した、デジタル化前のレーダー観測や体感による震度観測など、アナログな作業が多く残っており、情報通信面で隔世の感はあるものの、現在の作業形態の基本が形成されつつあったと思い起こされる。これまでの職員が、それぞれの持ち場で果敢に新しい技術を取り入れそれを使いこなしてきた、その積み重ねの結果として、飛躍的に発展・充実した今日の気象業務があると感じている。

一方で、気象業務の発展のためには、優先度の低くなった業務については適宜効率化や廃止の必要があるが、これは新規の業務を開発・展開するのと同様、あるいはそれ以上に骨の折れる仕事となる。完全に意義を失った業務であれば説明は簡単だが、そうなるまでその業務を続けてきたとしたら、それは企画部門の怠慢と言えるだろう。通常は、相対的に優先度が低くなったものに手を付けることになるが、その時点では当然その業務の意義はあるし、成果の利用者もいるわけである。その仕事に携わっている職員の理解（自分の仕事の優先度が低くなったといわれて気分を害さない職員はいないだろう）、そしてその仕事の成果を利用している方々の理解を得なければならない。

初めて主担当として廃止に携わったのは、当時でもほとんどの職員が知らなかったであろう、国際航空向けの航空路予報だった。当時はまだ航空予報室もなく、航空予報業務の企画部門が手薄なこともあり見直しが進んでいなかったが、既に世界空域予報組織(WAFS)が確立して、上空の風・気温・悪天予想図が提供されるようになっており、A/N の航空路予報電文の必要性はかなり低下していた。利用者が主として外国の航空関係者ということもあり、利用国の航空気象担当者にコンタクトしたり、ICAO 関係の会議に出席する職員から直接説明してもらったり、配信先に国際通信担当者からお知らせの電文を送ってもらったりと、国内業務の廃止とは異なった対応が必要だったが、利用者から全く異論は出ず、それまでの提供に謝意を示してくれたりもした。それでも、一つの業務を廃止するためには非常に多くのエネルギーを使わなければならないことを実体験することができた。

私の在職していた期間での最大の廃止案件は、やはり測候所無人化(組織の廃止)だろう。入庁時には 100 か所以上あった測候所は退職時には 2 か所となった。

多岐にわたる検討・調整・実施が必要で、長期間にわたり本庁・地方官署・現地測候所の関係官が一体となって進めてきたが、多くの測候所は、地元では数少ない国の機関として頼られており、無人化の説明に訪れた際に首長が席を蹴って退出してしまったというようなケースもあった。私が企画課で関わったのは、測候所の原則廃止が平成18年に閣議決定され既定路線として進められていたその最終段階だった。閣議決定で明示された最後の年度である平成22年度の廃止官署を決めるためには、「原則」の例外を決定する必要がある、視察される次長に随行して実際に現地も見て、例外とする理論武装を行った。

比較的最近の案件では、動物種目の全廃を含む生物季節観測の縮小も印象に残っている。方針に批判的な気象関係者も出席した国会議員の集まりに呼ばれ、担当部長として説明をしたが、その際、廃止に至った公式の理屈だけでなく「もしかすると、気象台の職員は日がな一日空を見ているようなイメージを持たれているかもしれないが、実際は、今の気象台職員は自治体との防災関係の打合せ等で毎日管内を走り回っているのが実情」と、情に訴える説明もして、議員の皆様には概ね理解をいただくことができた。

今後、我が国では人口減少が進み、生産年齢人口も今後30年で約3割減少が見込まれている。気象業務も今より相当少ない人数で展開していかなければならないことは確実で、優先度の低い業務の廃止は、より重要かつ喫緊の課題となっていくだろう。

時に部内外からの批判等にさらされつつ、粘り強く説明し、必要な対処・整備を行って滞りなく業務の廃止にこぎつけたとして、それがいかに困難で、また気象業務の総合的な発展に欠かせない仕事であったとしても、その担当者が表立って表彰されることはない。そのような仕事に真摯に取り組んできた、そして今後も取り組んでいく職員達に、心からの感謝と称賛を送りたい。

気象庁の変革期の記憶

森 隆志（長官：令和 6 年 1 月～令和 7 年 1 月）

1. はじめに

私は、気象庁に昭和 63 年（1988 年）4 月から令和 7 年（2025 年）1 月までの約 37 年間勤務した。最初は函館海洋気象台（当時）において海洋気象観測船「高風丸」による乗船観測に始まり、その後は本庁等で気象（航空気象を含む）、地震、火山等の様々な業務を担当させていただいた。今回は、その中で特に印象に残った仕事について述べることにする。

2. 行政改革

気象庁は技術官庁のイメージであるが、当然ながら行政官庁の 1 つであり、行政改革の嵐の中で浮かぶ小船のような時代を過ごしたこともある。

気象庁が大規模な組織改革を実施したことは何度かあり、「地震火山部」の設置（昭和 59 年（1984 年））、「気候・海洋気象部」の設置（平成 8 年（1996 年））、「地球環境・海洋部」の設置（平成 17 年（2005 年））並びに「気象防災監」、「情報基盤部」及び「大気海洋部」の設置（令和 2 年（2020 年））といった形で、気象庁が時代の変化に応じて自ら防災や地球環境への対応にシフトしてきたことがわかる。

一方、政府としての行政改革によるものは自らの意思によるものではなく、時には組織防衛に回らざるを得ない場面（「守ります 人と組織とこの役所」というスタンス）もあり、これを 2 回担当した。

1 回目は、平成 13 年（2001 年）に実施された省庁再編である。これは、省庁の数が多過ぎるという声がある中、効率的な行政機関の形を作ろうというものであり、政府の「行政改革会議」において平成 8 年（1996 年）から議論がなされ、翌年 12 月に最終報告がまとめられた。効率化における大きなポイントの 1 つは、政策立案機能と実施機能を分離し、後者については新たに「独立行政法人」という枠組みを設けたことである。気象庁は気象、地震、火山現象、海洋等の現業を有していることから、「独立行政法人」にできないのかという議論があったが、“防災”という国の危機管理に直結する事務を担っていることから、「実施庁」という位置づけで行政機関として維持されることとなったが、民間でできることは民間に委ねるという条件を課され、気象測器の検定実施業務をアウトソーシングするといった対応をすることになった。また、それまで気象庁は「運輸省」の外局であったが、運輸省は建設省、国土庁（防災を除く）、北海道開発庁と統合され、「国土交通省」の外局となることが示された。

私は、これに対応するため、平成10～12年（1998～2000年）の2年間、運輸省本省に置かれた「省庁再編準備室」に併任し、運輸省関係の法令の改正等を担当した。同室では運輸省の各審議会の再編に伴う法令改正など運輸省全体の作業を担ったが、気象庁関係では2つ思い出がある。

1つは、気象業務法の改正である。単純には、「運輸省」を「国土交通省」に置き換えれば済んだが、難儀であったのは、それまで気象庁が建設大臣と共同で行っていた洪水予報の扱いであり、気象庁がその親である国土交通大臣と共同で行うように改正することについては内閣法制局から違和感を示された。何度か内閣法制局と協議を重ねた結果、この場合の国土交通大臣はあくまで水防担当の大臣という趣旨を表すため、「水防に関する事務を行う国土交通大臣」と共同して行う旨の規定を置くことで落ち着いた。

もう1つは、新たな各省設置法においては、所掌事務の数を最小限とし、付帯事務や道具（ツール）については規定しないというルールがあり、気象庁関係では、「統計」、「技術」、「通信」等は規定しない案があった。しかし、技術官庁でもある気象庁において、「統計」はさておき、「技術」や「通信」は残すべきと考えた。このため、「技術」については、気象業務に直結しない技術は付帯事務ではないとし、「気象業務に関連する技術」を規定することとした。具体的には、地震計で自然地震ではない地震波（例：地下核実験による地震動）を検知する技術が挙げられる。また、「気象通信」は独自の通信手法であると説明して残すことができた。

行政改革を担当した2回目は、平成18年（2006年）の「総人件費改革」である。これは、省庁再編時の課題の積み残しがないか確認するというものであり、気象庁が指摘されたのは、測候所（航空測候所を除く）の全廃と気象研究所の独立行政法人化であった。当時、私は企画課の法制担当課長補佐であり、測候所については気象庁自ら順次機械化・無人化（組織上は廃止）してきている旨を事務局に説明したが、事務局は全廃を閣議決定することを求めてきた。ただ、閣議決定すると5年以内に実施することが義務付けられてしまうので、「5年以内に測候所のある地域で大きな災害が発生した場合などには当該測候所を廃止することは困難になるので、“全廃”ではなく“原則廃止”としてほしい」旨を申し入れ、了承された。その後、当該地域で大きな災害が発生したわけではないが、親の気象台から遠隔地にあり、気象特性も異なるという理由で、帯広と名瀬の測候所は維持することができた。

一方、気象研究所の独立行政法人化についてはその旨閣議決定され、これを受けて関連法案を何度か国会に提出したが、その都度、廃案や継続審議となり、その後の民主党政権において独立行政法人化しない旨の閣議決定がなされたことは今でも感慨深い記憶である。

3. 防災業務

気象庁が防災業務にシフトしてきたことは1. でも述べたが、政府としても「防災庁」設置に向けた検討が進むなど、最近では防災重視の流れが特に顕著である。気象庁は技術官庁かつ行政官庁であるが、防災官庁でもある。

私が防災業務を直接担当するようになったのは、平成5年（1993年）に国土庁防災局（現在の内閣府防災）の地震・火山担当係長として出向した際である。当時は雲仙岳の噴火が継続するとともに、北海道南西沖地震もあったが、政府の災害対応に大きなインパクトを与えたのが、阪神・淡路大震災（平成7年（1995年））であった。1月17日早朝に発生した地震に対応し、自分も参集したが、当時は小金井市に住んでおり、登庁に1時間近く要した。また、被害状況がよくわからず、自分を含めて防災局職員みんなでテレビを見ている状況であった。これだけでもわかるように、当時の政府の初動の遅れは大きな批判を浴び、災害対応の改革が急務となった。

同年2月、当時の五十嵐官房長官の命で米国の災害対応を学ぶこととなり、私も政府調査団の一員としてFEMA（米国緊急事態管理庁）に6日間出張した。米国では、空振りでもよいので早々に人員を派遣する（州兵の存在が即対応に有利である）とか、デジタル技術（地理情報システム）を用いて災害情報を地図上に重ねて表示するといった話を聴いた。これらを踏まえ、政府としては初動の重要性を再認識し、担当職員の都心の危機管理宿舎への入居、発災時の緊急参集チームによる迅速な官邸での会議開催、自衛隊機等による被災地の早期の情報収集などが行われることとなった。また、国土庁にDIS（災害情報システム）の整備も行われた。

災害対応を変革させるのは、大災害の教訓と技術の進歩である。大災害の都度、新たな課題に対応する必要性が生じるとともに、最新の技術でそれに応えていくといった形である。私が国土庁防災局に居た時代には、緊急連絡はポケベルであったが、今の時代は携帯電話を用いるのが通常であり、オンライン会議システムも当たり前となっている。

ところで、気象庁の防災業務を振り返っても、最新の科学技術を駆使して対応してきていることは同様である。平成19年（2007年）の緊急地震速報の運用開始やその後の改善は、その典型例であろう。一方、いまだに予測技術等には限界があることも事実であり、見せ方や伝え方の工夫も重要である。たとえば、令和4年（2022年）のトンガの火山噴火に伴う潮位変化においては、当時は原因が明らかでなかったが、防災上の緊急性があると考えたことから、地震火山部長として津波注警報の枠組みを活用することとした。このようなりアルタイム的な判断が必要な場合でなくても、現在検討が進められている“台風情報の高度化”

においても、広い視点から見せ方・伝え方の工夫をしてほしい。

また、気象庁は近年、地域防災支援の強化を推進しており、防災気象情報は自治体等で有効に活用いただいて初めて価値が生ずるので、地方気象台職員自らによる解説等のほか、気象庁退職者や気象予報士から成る「気象防災アドバイザー」とも連携して取組を継続してほしい。

4. 気象衛星業務

私に関わった業務として、最後に述べておきたいのが気象衛星業務である。

1 回目は、平成 13～15 年（2001～2003 年）に予算担当調査官として観測部管理課気象衛星室に在籍した。当時は、「運輸多目的衛星 1 号」の打上げが失敗したため、設計寿命を過ぎた「ひまわり 5 号」の運用を継続していた。すでに米国で製造中であった次の衛星の前倒しができないかも試みたが、思うようには進まず、「ひまわり 5 号」を徐々に縮退運用せざるを得ない状況になっていた。

そのような中、山本孝二長官（当時）から、米国の静止気象衛星「GOES（ゴーズ）」を活用すべく米国海洋大気局（NOAA）と調整を開始するよう指示があった。平成 14 年（2002 年）4 月頭にワシントンに出張することになったが、あまりに急な話に、「ポトマック河畔の満開のサクラは綺麗だぞ。見たいだろう。」という長官の言葉に対し、同行することになった当時の経理課長が「私は桜餅の方が好きです。」と答えていたのが忘れられない。

さて、実際に「GOES（ゴーズ）」を活用するにあたっての課題は大きく 3 つあり、NOAA の協力を得るとともに、技術面と予算面の問題であった。

まず、NOAA については、非常に協力的であり、大変ありがたかった。ほどなく、「GOES 9 号」を活用できるという話になった。

また、技術面については、米国付近の赤道上空にある衛星を西太平洋まで移動させるとともに、米国から管制・運用する必要があった。このうち、移動については、軌道の高度を少し上げれば、約 100 日で自動的に西太平洋まで動くことがわかったが、管制・運用にはアラスカ（フェアバンクス）のアンテナ施設を改修するしかないということになった。このため、改修及び運用の人件費を捻出する必要が生じたが、翌年度予算要求を提出した後の段階であり、対応に苦慮したが、提出済みの要求を差し替えるという「改要求」を行うこととなった。このほか、NOAA からは経費の先払いを求められたため、これに関する財務当局の調整が必要となり、深夜の作業となることも多かった。最終的には、改要求で措置された予算では足りないことがわかり、予備費で追加措置がなされた（気象庁単独で予備費が措置された最初の事例と聞いた）。

これらの経過を経て、約 2 年間「GOES 9 号」を西太平洋上空で運用することができ、無事、「運輸多目的衛星新 1 号（ひまわり 6 号）」に橋渡しすることができ

た。

その後、平成 26 年度（2014 年度）に観測部気象衛星課長として「ひまわり 8 号」の打上げを担当した。種子島で打上げを見送ったときは緊張したが、無事、予定の軌道に入り、打上げ成功の記者会見をした際は、ホッとするとともに、自前の衛星を運用できることの喜びを感じた。

現在、「ひまわり 9 号」が運用されているが、大気を三次元に観測できる最新鋭の次期静止気象衛星「ひまわり 10 号」の製造も進められている。線状降水帯・台風等の予測精度向上への期待が高まっているが、是非安定的な静止気象衛星の運用の継続（バックアップ体制のための 2 機体制の確保を含む）をお願いしたい。

5. むすびに

今年は気象業務 150 周年、来年は気象庁設置 70 周年であるが、今後も、気象庁が自らあるいは政府の方針により組織や業務の改革をしなければならない場面があると推察される。その際には、防災のみならず、地球環境等も含めた幅広い業務も担う視点から、国民目線で勇気と自信を持って対応していただきたい。

野村 竜一（長官：令和 7 年 1 月～）

廣井脩先生(1946-2006)は、災害に関する事柄について社会心理学や情報行動論の立場から研究を行ってこられた先生で、数多くの政府の防災関係の委員会等の委員長を務められた。気象庁においても、緊急地震速報や土砂災害警戒情報などの重要な情報の運用に向けた検討会の座長を務められるとともに、気象業務そのものの評価を議論する「気象業務の評価に関する懇談会」の座長を第 1 回目（平成 13 年 8 月）から第 11 回目（平成 18 年 3 月）まで務められた。私は残念ながら先生と顔を合わせて仕事をする機会はなかったが、非常に鮮烈に覚えているのは、亡くなる直前の第 11 回目の懇談会に、病を押して杖をつきながら会議室に入ろうとするお姿であった。お体が悪いのに、最後まで防災に関わる国の施策をよくしていかなければ、という壮絶な使命感を見せられた気がした。残念ながら先生はその 1 か月後に亡くなられた。

廣井先生の業績を自分が知るのはその後であった。政府の委員会等での先生のご発言を集めた「やーやー廣井です」という遺稿集を先生の研究室が出版し、それを同僚からもらって読んでからである。数多くの政府関係の委員会でのご発言を読むと、政府にとって耳の痛いご指摘が多々あったが、それは常に被災した人たちの立場でのご意見だった。防災対応に必要な情報のあり方、復旧のために国が行うべきこと、制度の不備など対象は幅広いが、視点はひとつ、被災者の立場であった。役所にとって耳の痛いことを言われるのに、長い期間委員会の委員に指名されているのは、ご意見が的を射ていて、改善にとって重要かつ不可欠なご意見であったからだと感じた。

そのようなご意見の中で、当然気象庁に関わるものもあるが、そのうち私の目を引いたのは「スーパー警報」に関するものであった。1982 年（昭和 57 年）の長崎豪雨の対応を論じたときに先生はその必要性を唱えられ、亡くなる 2 か月前の平成 18 年 2 月 23 日に行われたある検討会でも、「私は最終的には時間雨量 80 ミリとか 100 ミリが予想される段階でスーパー警報を出してほしいというのが願望ですので、願望としてお聞きください。」とその導入を強く望んでおられた。これを読んだときの私の感想は、「常に被災者の視点で的確なご意見を言われる廣井先生がおっしゃることで、しかも長い期間変わらず言い続けておられる。それなら、これは導入した方がいいのだろう。」と直感的に思ったことを覚えている。

ここで長崎豪雨について述べる。この豪雨は昭和 57 年（1982 年）7 月 23 日夕方に、長崎市をはじめその周辺で 1 時間 100 mm 前後の猛烈な雨が続き、町中

で浸水、河川の氾濫、土砂災害などの災害が一気に起こり、救助が間に合わず 300 名近い死者行方不明者を出した大雨災害である。ここで問題の一つとなったのが、自治体や住民の警報慣れである。豪雨より前の 7 月 10 日から 20 日にかけて 4 回の大雨洪水警報が出たが、長崎では災害を起こすような大した雨は降らなかった。それが災いして、豪雨当日の夕方 17 時前に大雨洪水警報は発表されたにもかかわらず、自治体や住民には、それまで出た警報と区別がつかず、危機感が伝わらなかった。この対策として、廣井先生は、警報の上に「スーパー警報」をつくるべきとのお考えを示された。しかし当時の気象庁は、極端な現象の予測の難しさ等から、スーパー警報の導入ではなく実況に基づく「記録的短時間大雨情報」の運用を開始した。また、平成 16 年（2004 年）からは、土砂災害の危険性が一層高まったときには警報を更新し、その見出しに「重要変更！」を付記することにした。このような気象庁の取り組みに対し廣井先生は、そのような情報では自治体や住民に危機感は伝わらないとして、根本的な情報の変更を求められていた。

そして、先生が亡くなられてから 5 年後の平成 23 年（2011 年）3 月に、東北地方太平洋沖地震により東日本大震災が起きた。また同じ年の 8 月に、紀伊半島で警報基準をはるかに上回る大雨により甚大な被害が出た。これら大災害を受け、気象庁としても何か防災上の施策の改善を図らなければ、という考えになり、防災気象情報の改善について企画課内で検討が始まった。その中では特に、重大な災害が急迫した危険な状況が住民の皆様に伝わる情報のあり方を考えることとなり、警報等を定める気象業務法の改正の検討を始めた。

一方、同じころ気象庁の全国組織の改革として、海洋気象台を廃止し、地方気象台に替えることが検討されていた。これは、本庁から地方気象台への指示が、業務の内容によって管区気象台経由の場合と海洋気象台経由の場合があるなど、指示系統が複雑になっていたためである。この組織上の変更には国土交通省設置法の改正が必要であった。平成 24 年度に入ると、これと、先に述べた警報などの防災気象情報改善のための気象業務法の改正を同時に行うことが適切との考えになっていった。

防災気象情報のあり方の検討を始めてまず浮かんだのは、平成 19 年の法律改正で導入した噴火警報に倣い、警報を防災対応ごとにレベル分けして、情報の利用者が取るべき行動まで想起できるような内容にするものであった。しかし、気象業務法にそこまで定めることには、避難指示を出す市町村とダブルスタンダードとなる可能性を関係機関から指摘され、その案は採用されなかった。次に、法律改正の窓口でもある親元の国土交通省の担当部局と相談を重ねていくなかで、そこから「気象庁としてやるのであれば、重大な災害が急迫した危険な状況にある旨を警告して切迫感を伝える警報がよいのではないか」と指摘された。

しかしこのとき、気象庁では必ずしもそれを簡単に「はい」と言える状況ではなかった。なぜなら、この議論がされていた時、同じく気象庁の中では、防災気象情報のあり方を有識者を集めて別途議論していたのだ。また、幹部の中には、これまで長い期間運用していた警報の体系を簡単に変えることには慎重であるべきとの意見も強かった。ある意味板挟みになってしまった当庁の法改正担当者は、いろいろと悩みつつ、その相談を、当時企画課の企画調整官をしていた私にもしてきた。そのときの私の回答は明確であった。つまり、「その方向で行くべき」というものだった。理由はただ一つ、廣井先生の遺言だからである。あれだけ被災者の立場で的確なご意見を言われる先生が導入すべき、とされているのだから、自治体や住民には必要な情報に違いない、という判断であった。そのあと当庁担当者は気象庁幹部の理解を取り付け、本省担当部局に「警報の上の警報」の導入案に合意する返事をした。その警報の名前は検討の過程で「切迫警報」から「緊急警報」、最後は「特別警報」に落ち着いた。

その後、気象業務法及び国土交通省設置法は第183回国会の審議にかけられ、平成25年5月31日に法律が改正され、3か月後の平成25年8月30日に「特別警報」の運用が始まった。条文では「予想される現象が特に異常であるため重大な災害の起こるおそれが著しく大きい場合」に発表される警報とされ、その名前が「特別警報」とされた。

当庁の担当者への私の回答がどれだけ特別警報導入に影響したかはわからないが、特別警報の導入に賛同したものとして、特別警報導入の議論の横で、防災気象情報のあり方を検討しておられた有識者の方々、及び、その検討会開催に携わっていた庁内関係者にはお詫びをしなければならない。そこでの議論とまったく独立した形で、特別警報導入という情報改善の大きな流れを作ったのであるから。確かに、特別警報の導入は自信をもって正しかったと自分は考えるが、マナーとしてよろしくなかったことは事実である。

特別警報は平成25年8月末に運用開始されたあと、翌9月にさっそく発表された。しかし、当初特別警報は府県全体に発表されていたことから、大雨の予測されない市町村にも発表され、空振りの地域が出てしまうことがまず課題として挙げられた。また、翌10月には、伊豆大島で甚大な土砂災害が起こったが、特別警報は出せなかった。当時の予測精度では島のスケールで特別警報は発表できないとしていたからである。また、そのあとの冬、平成26年2月に関東甲信で大雪となり、社会が大混乱したが、大雪の特別警報は大雪の降る地域を対象に、すでに積雪量がある場所で、急激に大雪が降る場合を想定しているため、特別警報は出されなかった。

このように、特別警報は運用開始後半年の間に、抱える課題がほぼすべて提示される結果となった。ある場所で数十年に一度の大雨で出る情報なのに、こんな

に早く課題が明らかになったことは驚きではある。自分には、あの世から「スーパー警報」の導入を喜ぶ廣井先生がメッセージを送ってくださったのでは、と思ってしまうほどだった。これら課題は、交通政策審議会気象分科会による『『新たなステージ』に対応した防災気象情報と観測・予測技術のあり方』の提言(平成 27 年)を受けた改善作業により解決された。

特別警報は開始から 10 年以上が経過したが、国民の皆様から十分に受け入れられ、浸透したと感じている。やはり廣井先生の勘は的確であった。導入時には従来の警報が軽視される、などの指摘もあったが、もともと従来の警報だけでは危機感が伝わらないことは廣井先生が指摘していたとおりである。ただ、特別警報は数十年に一度の大雨、すなわちほぼ命名される豪雨をおおよその基準としたことから、発表時にはすでに人的被害が出始める状況となる。このため、特別警報を避難のトリガにすることは命を落とす可能性もあり大変危険である。実際、特別警報は人命救助を行う機関の出動のトリガとして活用されている。これはこれで情報の有用性を示しているが、住民の避難のトリガとなる、いわゆる「警戒レベル 4」相当の情報に固有の名称がほしいところであり、歴代の長官もこのことを述べていた。これについては、令和 6 年 6 月に報告書が出た「防災気象情報に関する検討会」で警戒レベル 4 相当の情報名として「危険警報」が提示された。情報名が増えてしまうとのこと指摘もあるが、これまでの課題が解決されたとの感もある。

廣井脩先生の思いの結晶でもある「特別警報」が、また避難のきっかけとなる情報である「危険警報」が、今後も住民や自治体、防災機関ほか、社会全体の防災対応に貢献していくことを願っている。

振り返り

木俣 昌久（気象防災監：令和3年1月～令和4年3月）

1981（昭和56年）4月、布団袋一つを携え千葉県柏市にある気象大学校の智明寮に入った。東京レーダーがまだ大手町にあった時代、入寮日に初めて目にしたキャンパスは、寮の前に広がる緑のグラウンドと満開の桜並木が美しく、歴史を重ねた木造二階建ての古い校舎と気象測器が配置された広い観測露場が印象的だった。また、入学と同時に運輸技官行政職(一)8等級(学生課)に採用となり、国家公務員としての始まりでもあった。この大学校で過ごした4年間は、全くもって真面目と言えない学生でかつ未熟な社会人であったが、実習で訪れた富士山測候所や高層気象台、松代地震観測所、凌風丸、そして全国の気象台、測候所から集まった研修生、本庁の技官、事務官、諸先輩方との昼夜の交流を通じ、気象庁の匂いを身近に感じるユニークな学生生活であった。

当時の思い出を、大学校が創立100年を迎えた2022年（令和4年）発行の校友会誌「とよしき第87号（創立100周年記念）」に書かせてもらっている。

「思い出と感謝」

昭和60年卒業、大18期の木俣です。皆さま、開校100年、おめでとうございます。（中略）

100周年のこの機に、恩師、故村井潔三先生（本科第20回卒）の思い出を綴らせていただきます。村井先生は卒業研究「火山の噴煙による日射の変動について」でご指導いただいた当時の担当教官でした。夏のゼミはエアコンのない木造校舎で熱暑にあえぐ環境であったため、ゼミを名目に下北沢のご自宅に招いていただいたことがあります。涼しい先生の書斎で、うとうととされる先生を前に眠気を抑えながら文献を読んでいると、“今日はこれくらいで・・・”と先生の合図。夕刻からは美味しい食事と奥様から聞く普段の先生のお話で楽しく心地よい時間をご馳走になりました。卒業研究の出来如何はさておき、卒業後も赴任先の和歌山に立ち寄っていただいたり、私も上京の折にお邪魔したりと、何度かお会いする機会をいただき、下北沢の新居の建築現場に案内していただいたこともありました。名古屋での結婚式にご出席いただき祝辞を頂戴しました。妻と生まれた息子を連れてお宅にお邪魔した際に、坂の上で手を挙げ出迎えてくださった先生の姿が今も思い出されます。長く自宅療養されていた奥さまの看病で大変ななか、先生にはいつも穏やかな笑顔で歓待していただきました。

個々の出来事の詳細は年を重ねるにつれ記憶から薄らいでいきますが、先生の穏やかな語り口と笑顔は鮮明に変わることなく思い出されます。（後略）

1985年（昭和60年）3月、大学校を卒業して初めての赴任先が、和歌山地方気象台。住処は、気象台構内の木造平屋建て旧台長宿舍の一間借りで、家賃は月800円。木枠の窓から隙間風が入り裸電球が揺れるような部屋であったが、手取り月何万かの薄給の身に正直ありがたかった。また、通勤に歩いて1分もかからない距離。極めて住職近接の生活環境で、夕刻には気象台裏手の坂を少し下った所にある七曲市場で食材を仕入れ、食事の支度をして夜勤者と現業室で一緒に取ることも多かった。

赴任直後の技術課現業班員に課せられる最優先の課題は、一日も早く現業当番に入ること。当時の業務は目視による雲や視程の観測や手書きでの観測原簿や記録紙の整理、規格が異なる様々なアナログ機器、装置を使ったマニュアル作業、ローカルルールや主観もあって戸惑いもあったが、住み込み同然の環境で覚えるまでの期間が多少短く済んだように思う。通常の夜勤は予報官との二人体制。台風や大雨等、異常気象が見込まれる時には予め増員して備えるが、当時の予報精度は低く警報級の大雨に不意打ちを食らい、二人で朝まで凌ぐこともあった。電話が鳴りやまない現業室で定常業務をこなしながら予報官の指示に従って監視を強化する。頼りの気象レーダーはデジタル化が始まってまだ間もないころ。現業のレーダー監視で用いる資料は、観測時間から一時間近く後にファックスで送られてくる手書きのスケッチ図（レーダーの主指示装置に写し出されたレーダーエコーから観測者が気象エコーを書き写し、エコーの位置、形や強さ、移動等についてコメントを付した手書きのレーダー図）。積乱雲が紀伊水道を線状に連なり発達しながら北東進し、まさに警報発表間際の状況では、ファックスのロール紙に転写されゆっくり送り出されてくる、真っ黒でウナギのような形をしたエコーを、受信完了を待ちきれずファックスの口を覗き込んで確認することもあった。構内宿舍の職員は重宝で、急な勤務変更や呼び出しにも即時に対応できた。赴任した年の梅雨前線は大変アクティブで、天候による勤務変更が重なり、何週間かほぼ夜の仕事ばかりしていたように記憶している。また、当時は県北部を震源とする群発の地震活動が活発で、地震発生時には自らの体感で震度を定め、その後地震計に駆け寄り緊急検測。回転するドラムに巻き付けられた記録紙にスケールを当てて地震波形を正確に読み取る。この一連の作業を5分か6分で終え、通報電文を素早く打ち込み発信しなければならなかった。この時和歌山の現業室で経験した警報発表や地震津波の観測等、緊張が急に高まる場面は、その後も偶に臨場感をもって夢に現れた。

和歌山で3年の勤務の後、1988年（昭和63年）4月に名古屋地方気象台の予報課に転勤した。名古屋には訳あって5年間、蒲郡の実家から片道2時間

通って仕事をさせてもらった。名古屋は東海四県（愛知、岐阜、三重そして静岡）を管轄する地方予報中枢官署。一年目は予報現業、二年目に調査係に配置換えとなり週間予報や長期予報、調査研究の取りまとめ等の業務に従事した。名古屋は庁舎の頭に気象レーダーが設置されている所謂レーダー官署で、デジタル化も進みレーダーエコーをパソコンのディスプレイでほぼリアルタイムに監視することができた。白黒のスケッチ図で観た真っ黒なエコーはカラー画像で映し出される真っ赤なエコーに変わった。1990年（平成2年）7月、県北部で警報級の大雨が発生した。この時、大雨を降らせた雷雲に伴う強いエコーをレーダーが捉えていたが、県下のアメダスで同等の強雨を記録した観測地点は一つもなかった。真っ赤なエコーの下で実際にどんな雨が？の思いで、気象台に届出がされていた部外観測所の一覧から雷雲が通過した辺りの地点をピックアップし、官用車を借りて一か所一か所データ収集に廻った。真っ赤なエコーが丁度真上を通ったであろう消防署の記録紙に1時間70mmを超える非常に激しい雨の実測値を目にした時、少し嬉しく感じた覚えがある。当時は現在のように気象庁以外の観測所を含め全国10,000を超える地点のデータを、オンライン・リアルタイムで監視できるような状況になく、凡そ17km間隔のアメダス雨量観測網では補足できない大雨も多かった。

1993（平成5年）年4月、静岡地方気象台技術課に転勤となり妻と1歳になった長男を連れて小鹿の公務員宿舎に入居した。気象台までの通勤に要する時間は自転車で数分、徒歩なら10数分で、容易に職場に駆けつけることのできる距離であった。当時は、東海地震に関する地震予知情報が運用されていた時代で、異動に際し少し特別な緊張感もあった。異動した年の8月に、県中部を震源に静岡で震度4を観測する地震が立て続けに二度発生、二度目は深夜で、突然の揺れに妻と子に声をかけ身構えた。幸い揺れは直ぐに収まり何事もなかったが、何とも気色の悪い思いがした。

和歌山を出て5年ぶりの気象台技術課現業は、予警報の作成・発信が汎用のエンジニアリングワークステーション（EWS）を用いた作業に変わり、レーダーは大阪、名古屋、東京そして富士山のレーダーで観測されたエコーが一つに合成されたデジタル画像をパソコンで監視できるようになっていた。震度計の設置やデジタル波形の収集が進み暫くして地震波形の緊急検測もなくなって、少し気も楽になった。日本アルプスを背に南に広く太平洋に面した静岡の気象は厳しくもありおもしろくもあった。冬のある日、出勤してきた夜勤者に予報を引き継ぎ、いつもの様に帰宅の途に就いた。宿舎に向かって自転車を走らせていると遠方に光る雲が目に入った。直ぐに自転車の向きを変え気象台に戻って現業室に入ると、既に雷注意報が発表され少し前に自分が引き継いだばかりの夜予報が

修正されていた。目に入った光は駿河湾収束線上で急に発達した積乱雲が放った雷光だった。日本アルプスを東から回り込んできた風が駿河湾付近で西風とぶつかり局地的に静岡の天気を大きく変える。富士山レーダーのお膝元にあるにもかかわらず、この収束線に伴う雲の高さは3、4000mそこそこで、この現象の観測に標高3776mの富士山頂から発射されるレーダービームは高すぎた。大阪や名古屋のレーダーからは遠く東京レーダーからも箱根や伊豆の山々が邪魔になって、当時のレーダー網では捕捉の難しい気象ターゲットだった。後に自分が長野と静岡にレーダーを新設し富士山レーダーの役目を終わらせる仕事に就くとは想像だにできなかったが、静岡にもう一つレーダーがあればと正直思った。

静岡の二年目に藤澤格台長に出会った。多才な台長で時折現業に顔を出し若い職員にも気軽に声をかけてくれた。アホウドリの専門家で、旧鳥島気象観測所の時代に行った保護活動をもとに「アホウドリ」（刀江書院刊）という本を書いている。ご自分の手で建てたログハウスの完成までを、その写真が掲載された専門雑誌を片手に少し得意げな表情で楽しそうに話されてもいた。熱く語られた海底地震計整備の苦心談は、後に長く携わったレーダー整備の仕事で幾度か思い出された。1995年（平成7年）1月、阪神淡路大震災が発生。暫くして、行けるところまで行ってみると被災地に足を運ばれていた。退官が近づくと、JICAの技術協力でフィリピンへの専門家派遣が必要になるが、本庁は忙しいので自分がやるしかない、英会話教室にも通い始めていた。この藤澤台長から言い渡された異動先が関西航空地方気象台観測課。

開港して間もない関空は何もかもが新しく、1歳になったばかりの次男を抱え家族4人で入居した貝塚の公務員宿舎も新築マンションさながらで、歴史を重ねたこれまでの住処とは大違いであった。その一方で、大きくうねったブロック敷きの通路や随所にみられた壁のひび割れが、対岸から伝わってきた揺れの大きさを物語っていた。

関空には現業利用で国内初のドップラー機能を持った新型の気象レーダーが整備され、既に従来型のレーダーでも観測されてきたエコーの強さに関するデータの運用が始まっていた。一方、新たな機能で得られるドップラー速度や低層ウィンドシヤーに関するデータは、これから評価を行って一年後の1996年（平成8年）4月に運用を開始するとのことであった。転勤して初めて目にしたドップラー速度のデータは、当時の予報課長が“まるで色覚検査”と揶揄するほど、レーダー業務に就いた経験のない自分でも正直これは大変だと思った。航空気象観測は初めてで、レーダーも整備初期の不具合を度々起こし、現業当番に入りながらのデータ評価や緊急の障害対応に結構大変な時もあったが、新しいシ

ステムや情報を作り上げる仕事に末席ながら快い刺激も感じていた。

この後、1997年（平成9年）4月に大手町の気象庁観測部に異動となり、2006年（平成18年）の3月、東京レーダーを更新して一般気象用レーダーのドップラー化を開始するまでの9年間、気象レーダーの整備と運用に長く携わった。初めての本庁業務で最初に課せられた課題は、老朽化著しい富士山レーダーの移設更新。富士山レーダーが担ってきた“台風の砦”の主役は既に気象衛星に渡って久しい頃にあった。遠方の観測に有利な反面、低高度の観測に不利な富士山頂で再びレーダーを更新するのではなく、新たなレーダーを長野と静岡に整備して地上に降り注ぐ大雨の監視能力を強化、富士山レーダーはその役割を終える、というものだった。長野レーダーのレーダーサイトの新設予定地は、長野県中部にある霧ヶ峰の最高峰、標高1925mの車山山頂部。晴れて視界の良い日にはこの車山山頂から富士山をはっきりと見通すことができる。現地には幾度となく訪れた。車山は八ヶ岳中信高原国定公園内にあって工作物の新築が原則許されない地域で、計画段階から景観や自然環境の保護への配慮が厳しく求められた。長野地方気象台の力も借りてレーダーの大切さを踏まえながら地元への説明を重ねた。その日も県の出先で打合せ。特段進捗が無いまま打合せは終わりトイレに行くと、先ほどまで正面に座っていた説明相手が隣に立って話しかけてきた。“木俣さん、「富士山頂」読みましたよ。気象庁さんは車山の上に、あんな思いでレーダーを建てようとしているのですね”。「富士山頂」は、富士山レーダーの創設当時に気象庁の測器課長であった著者、新田次郎（本名：藤原寛人）が、自身をモデルにレーダー完成までの苦心談を書いたもの。小説は宵闇の大蔵省で富士山レーダーの予算説明をする場面から始まる。車山でのレーダー建設は序章にまだほど遠い状況にあったが、思いは少し通じたかと、先に光が見えたような気がした。

150年を迎えた今、気象庁は同じ思いで線状降水帯に挑んでいる。防災に組む気象庁の思いはこれからも変わらない。

数値予報開発センター設置の経緯について補足

室井 ちあし（気象防災監：令和7年1月～）

気象百五十年史の刊行にあたり、筆者が当時数値予報課長として力を注いだ「数値予報開発センター」設置に至る経緯について、若干の補足としてここで簡単に振り返ってみたい。

本史でも記されているとおり、数値予報開発センターは令和2年（2020年）10月の気象庁組織再編に伴い、茨城県つくば市の高層気象台庁舎内に設置されたものである。当時の問題意識として、数値予報モデルが天気予報の精度向上、ひいては防災気象情報の的確な発表に直結し、数値予報データが社会の基盤として幅広く用いられる中で、欧米の数値予報モデルと精度の差をこれ以上拡大させてはならないと強い危機感を持っていた。旧組織でも様々な改善の取り組みを行ってはいたが、組織再編の機会に抜本的見直しの必要性を感じていた。

何事もミッションを行うにあたっては、その目標を関係者で共通の認識とすることが重要である。平成30年の気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」では、気象観測・予測の精度向上が盛り込まれている。さらに同じ平成30年には「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」を策定し、分科会提言に示された気象・気候分野に関する技術開発を推進する計画を策定した。数値予報そしてその開発といえばアカデミックな要素が極めて強いと考えられているが、それがゆえに議論を遠ざけている雰囲気も感じていたが、この重点計画の中で、豪雨防災、台風防災などと具体的な目標を定めたことは、その後の改革の議論や調整に大きく貢献したと感じている。

欧米の開発センターとのギャップを埋めるにあたって特に意識したことは、もちろんモデルやデータ同化技術開発に関わる科学的・技術的内容が多岐にわたるが、ここではそれ以外について取り上げる。それは、人材確保・育成とマネジメント体制の確立、そして幅広い連携の推進である。

まず人材確保・育成については、モデル開発者の大幅の増員を行う必要があると考えていたが、当時気象庁では地域防災支援の強化を重点目標としており、モデル開発者を大幅増員するだけの余裕はなかった。それでも関係者にご協力をいただき、一定の増員や研修強化などに取り組むことができた。モデル開発をできるだけ統合して効果的に行い、庁内外で広く連携していく姿勢を示したことで、ご理解が得られたと考えている。

マネジメント体制については、まずそれまで予測対象によって、数値予報課、気候情報課、海洋気象情報室などと担当が分かれていた数値予報モデル開発部門を統合するとともに、チームリーダーが各担当内をしっかりと目配りできる体

制の構築を目指した。気象庁の場合、実務に関しては課がひとつの単位であり、モデル開発が複数の課にまたがっていればどうしても自分の課の利益を考えがちになる。モデル開発に関係する本庁の課室長が集まって腹を割って話し合いを重ね、全体の利益のためにあるべき姿を検討し、組織再編の中での位置付けについてアドバイスもいただきながら、構想を積み重ねていった。チームリーダー制については、それまでは全球モデルグループ、メソモデルグループなど大きな括りのグループで開発をまとめていたが、グループメンバーが10人を超えるとグループリーダーの負荷が大きくなり、工程管理がままならなくなる、一方で、人材育成やサステナブルな開発体制を維持するには4~8人程度の「チーム」が効果的と考え、課・室・チームという体制案を作成した。チームリーダー育成のための養成研修も新たに導入した。またモデル開発の環境改善も重要と考え、執務スペースの確保や、少人数での打ち合わせに向けたスペースの設置も行った。モデル開発関係課室が持つ業務、ルーチン業務をすべて一覧表にし、こんなルーチン業務を持っているのか、と驚いたものも少なからずあったが、新しい課室に割り当てていった。モデル開発以外にも研修や原稿執筆など業務もたくさんあり、モデル開発者ができるだけ技術開発に集中して取り組めるよう意識して分担を決めた。

最後の幅広い連携の推進については、まず本庁内でそれまで複数に分散されていた開発をまとめたことは前述のとおりである。加えて、気象研究所・部外との連携については、一定の取り組みを行ってはいったものの、幅広くとは言い難く、より強力に連携を推進する必要を感じていた。つくばへの移転を打ち出したのは、開発環境の改善と気象研究所などとの幅広い連携の必要性を意識したからであったが、移転の実現にあたっては、数値予報結果を取り扱う本庁他課室との関係が薄れるのではないかと懸念の解消、職員の通勤や異動の問題、執務スペース確保が可能なかどうか、といった課題をクリアする必要があった。一つ目の本庁他課室との連携については数値予報課の一部を虎ノ門に残すことで解決した。虎ノ門とつくばとの意思疎通を円滑にして課としての一体感を保つために、開発会議を定期的に持つとともに、オンラインの常時接続システムを導入し相談がしやすい仕組みも導入した。また職員とはひとりひとり、自身のキャリアパスをイメージしていただいて面談を積み重ねた。スペースについては、既につくばに入居している高層気象台や測器センター、気象研究所にご理解をいただくとともに、庁舎改修や「開発センター」という看板をかかげることにおいても関係部署に可能な限りのご配慮をいただいた。数値予報課が変わることを庁内外に示すために、いっそのこと「数値予報課」の名称を変更しようか、という議論も本気で行ったが、結果的に数値予報課の名称が残ることとなった。

組織再編に先立つ令和2年4月、当時の予報部数値予報課は本庁大手町庁舎

において、想定される開発センターの組織にあわせた体制に移行した。そして私は数値予報課から去ることになった。令和2年10月、つくばの敷地内に「数値予報開発センター」との看板が設置されたことを写真で見たときは、これまでにない感激で胸がいっぱいになった。

こうして情報基盤部数値予報課、つくばの数値予報開発センターが新たに発足することとなった。しかし、すべて順調だったわけではもちろんない。最大の想定外は、令和元年12月、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的流行がはじまり、組織再編や庁舎移転の作業も滞りがちになるとともに、テレワークの推進など働き方改革が気象庁でも一気に進んだことである。モデル開発や打ち合わせは出勤せずにほぼリモートでできているという話を聞くと、つくばへ移転しなくともよかったのではないか、との想いは今でも持っているところである。またモデル開発でもAI技術の活用が始まっている。今後の最善の開発体制の構築や運用については、次やその次の世代の方々にぜひ考えていただきたい。

最後に、数値予報開発センターの設置にあたっては、本稿にも記したとおり、数値予報モデル開発に関係する課室はもちろん、高層気象台や測器センター、気象研究所、事務方や数値予報モデル開発懇談会の外部有識者など多くの方にご理解・ご協力いただいた結果、成し遂げられたものである。ここに深く感謝の意を表すとともに、今後の数値予報開発センターのさらなる発展を願っている。

今、思うこと

倉内 利浩（情報基盤部長：令和2年10月～令和4年3月）

1 気象百五十年史の編纂に参画して

再任用の3年目に、百五十年史の編纂に関わることができた。百五十年史を作成する話を最初に聞いたのは、作成することが検討された当初で、その後、初代編纂委員長の任を務めさせていただくことになり、大変光栄に思ったのを今でも鮮明に覚えている。

いざ作業に当たってみると、百年史作成以降の50年は自分自身が生きてきた時代、また、その時代のほとんどが気象庁に籍を置いてきた時代で、辛いこと・大変だったこともあり、懐かしい日々を思い出し、作業が止まってしまうこともあった。若い頃の自分と今の自分を対比し、夢ばかりで現実がなかった昔と、思い出ばかりの今の自分を比較し、物思いにふけることもあった。

通史では、気象百年史までの時代は、百年史の要約を基本に、それ以降は部門史の原稿等を活用させていただきつつ、気象庁図書館などにも何度も通い、多くの資料も参照させていただいた。前任の方が作成された通史案を用いて執筆を進め、私と同世代の職員にお願いした加筆・修正、各部各課室の確認・追記、一緒に編纂に関わった企画課の皆さんによる、構成の見直しも含めた修正等を経て、完成に至っている。時代が新しくなるに従い、分量が多くなっていくが、それは詳しく記載したいという思いもさることながら、これまで先人が連綿と培われた業務の歴史の上で、新たな課題に対処するため、より複雑・より多岐になっていく面と、時代そのものが目まぐるしく変わっていく面に加え、多様な分野での気象業務への期待によるものではないかと感じている。また、こうした作業を通じ、気象業務の継続性の大切さを痛感する場面も多くあった。

気象庁の歴史は、明治時代に気象業務が始まって以降、暴風警報の開始に象徴されるように、科学の進歩、技術の進展や社会の変貌に応じて、常に自然現象に対峙し、その災害の防止・軽減に努める努力の歴史であった、と編纂を通じて改めて感じる。

一方、自然は多様で、科学や技術の進歩の成果を駆使して、台風や集中豪雨に加え、竜巻や線状降水帯など新たな課題に挑むも、常に想定を超える、もしくは想定外の事象に翻弄されてきた面もある。これまで、私自身新たな情報の開始に関わる多くの機会をいただいたが、全てとは言わないまでも、そうした事態に遭遇し、正しく「塞翁が馬」の心境であった。

部門史の草稿は何度も読ませていただいた。この百五十年史全体を通じ、こうした新たな業務のワクワク感と、開始後の課題を克服するやりがいも感じていただけるとありがたいと思っている。

2 これまでの気象業務の経験から

気象大学校を卒業した後、宮崎地方気象台技術課と福岡管区気象台予報課で観測及び予報に携わった。こうした現場の経験が、後の仕事に大いに役立ったと思う。また、それと同等に、当時、職員組合の運動が盛んで、私も仕事以外の時間の多くを組合活動に費やすことになるが、そのことがより気象業務の重要性、課題や問題点を認識する機会でもあったように思う。先輩や同僚に今更ながら感謝する次第である。

最初に係長になったのは、予報部業務課第一計画係長で、当時は通史にも記載がある業務の大きな変革期で、非常にやりがいのある、大変な時代を経験させていただいた。NWW計画の主要な目標であった新たな量的予報、すなわち地方天気分布予報と地域時系列予報の開始である。その1年後には、量的予報の定着を踏まえ、それまでの地区予報区・特区予報区を廃止し、一次細分区域・二次細分区域を設定することとなった（それまでも一次細分地域・二次細分地域の運用はされていた）。この係長は4年間させていただいた。当時の仕事は、大きなことから小さなことまで関わらせていただき、気象庁人生で、最も仕事を楽しみ充実していた時代でもあった。

次に気候・海洋気象業務や観測業務で予算作業が中心の仕事をさせていただいた。どんな業務でも、予算がないとはじまらないこともあり、各課室の担当者から、私にとって知見のない分野ばかりであったが、分かりやすく詳しく説明いただき本当に勉強になった。気候・海洋気象部では「夢」を語ることが多かったが、観測部では気象レーダーやアメダスの更新など困難な「現実」に直面する日々であった。観測部の予算を担当したのも4年間であった。柏レーダーのドップラー化やアメダスシステムの刷新など、担当された皆さんの工夫や尽力があってこそ実現したものばかりであった。また、ドップラーレーダーの全国展開は、当時、大きな被害をもたらした竜巻災害が契機となり、竜巻注意情報の開始に繋がるが、次に業務課長として赴任した仙台では、周りの方々から、気象庁が精度の低い情報発表を開始することに苦言を呈される場面もあった。しかし、若い頃は想像もしていなかった竜巻の予測情報が実現したことは、大きな転換点だったと思う。開始前には、シビア・ウェザー・ナウキャスト等、局地的な気象現象への研究開発とともに導入の検討も進められてきた背景もあった。手の届かないような情報発表は無理だが、背伸びをして頑張ることも大事なことで感じた。

航空気象管理官時代も、この分野はほとんどが初めて見聞きすることで、それに加え、当時12年に一度の大きな航空気象の国際会議がモントリオールであり、その準備に奔走する日々であった。重要な会議であることから、これもまた皆さんに積極的に支えていただき、成功裏に終わったと思っている。航空気象業務は、情報の利用者に直接話を聞く機会が多く、役割を増す情報の改善や課題への対処などにおいて、利用者の視点の重要性を改めて知ることとなった。

その後、予報部業務課長を務めることとなるが、業務課では係長・総括補佐の経験もあり、ある意味、細かいことまで気になり、また対応する職務も多く、各種検討会への対応も含め大変だった。一方では、政府調査団などで被災現場に行かせていただく機会も多かった。そうした中、重要な課題と感じ、その実現に向けて大きな目標設定にも参画でき、苦勞の甲斐があった。線状降水帯の予測である。台風や前線など総観規模・中規模の現象が数値予報により高精度で予測できるようになっていく中で、課題が浮き彫りになってきた現象だと感じていた。

次に、若い頃に勤めた福岡管区気象台の台長を担わせていただく機会に恵まれたが、若い頃と比べ、気象庁・気象台の技術力・社会的役割が大きく増し、気象台職員であることに誇りと使命感を強く感じる日々であった。

定年退職前の最後の仕事は、情報基盤部長であるが、気象庁の組織再編の議論に参画させていただいた40代半ばで思い描き、当時は実現しなかった部に近い組織の長を務めることになった。しかし、新しい基幹システムがうまく機能しない、実現には膨大な経費を要する、などなど思いのほか大変な仕事であった。定年退職時、この重圧に加え、15年持ち続けた官給携帯からの解放が何よりもありがたかった。

気象業務は、夢と現実、不可能を可能にする、塞翁が馬、様々な側面を持つ。

3 新たな業務の開始と業務の廃止

前項の経験は、多くの業務の改廃の経験でもあった。スクラップ・アンド・ビルドとよく言われてきたが、時代とともに必要とされる業務・情報・作業は変わっていくものである。

最初の赴任地である宮崎地方気象台では、延岡測候所での2か月間の駐在・併任の経験をさせていただいた。当時、その機会を与えてくださった技術課長からは「今の測候所の業務をしっかりと見て来い」というものであった。当時、組合活動に重きを置いていた私には、驚きの発言であったが、実際に行ってみると、役割を終えつつある業務をそのままにしておくことの方が罪深いとさえ感じた。

その後も、新しい業務の立ち上げと同じくらい、業務の廃止等に関わることとなったが、その中でも、海洋気象台に所属する海洋気象観測船の廃船に関わる仕事が最も大変でかつ思い出深いものとなった。船を売却するにはどのような課題があるのか、新しい観測船の運航体制をどのようにするのか、海洋気象業務に携わる方々の業務をどのようにするのか等々もあり、最後には「もし4月1日に予算が成立していなければ、どう対応するのか」という最難問が降りかかってきた。いずれの案件にも、部内各課室はもとより、人事や経理の方々にも最大限の支援をいただき、円滑な業務移行が実現した。難しい案件ほど、チーム内外の過大な理解・協力が得られるものだと感じた。

新たな業務の立ち上げもまた、苦難の道であった。平成のはじめ、アメダスで捕らえきれない大雨の被害が散見されるようになっていた。そうした中、平成6年から大雨警報や記録的短時間大雨情報の発表判断に解析雨量を使うこととなった。しかし、当時の解析雨量は、局地的な大雨を見逃さないことを重視した設計になっており、大雨警報等が想定を超える頻発で発表されることとなった。その後、解析雨量の改良が短期的に、また長期的に進められた。平成6年の暖候期は、大気の状態が不安定な時に起こる局地的な雨が頻発する年であった。また、この年は、前述の量的予報の開始判断を行う年であり、量的予報の精度も想定を大きく下回り、開始を危ぶむ声もあったが、当初の計画通り、新しいCOSMETSの運用開始と同時の、平成8年3月から開始することとなった。開始当初の3月から4月は、予報の難しい季節でもあり、予報が外れたことへの批判も多かった。しかし、その後も精度向上に向けた努力、予報要素の追加、高分解能化や予報時間の延長が行われ、今では日々の生活になくてはならない予報となっている。新たな業務の導入や開始時期、開始のタイミングの判断には、常に悩ましい問題を伴うが、将来の改善につなげることが、何よりも大事だと感じている。

岡田武松第4代中央気象台長の「測候所や気象台などは大体が建物より設備であり、設備より職員である」「測候事業ほど共同的なものはない。いくら一人が偉い人であっても他のものが共同しなければ決してこの事業はできない」、この言葉を今、改めて噛み締めている。

これまでの変化に接して～42 年間の思い出

千葉 剛輝（情報基盤部長：令和 4 年 4 月～令和 6 年 3 月）

気象大学校入学の形で入庁し、定年退職まで長く気象行政に関わることができ、至福の思いである。誰もが感じていることと思うが、この間、気象庁の行政は大きく変化してきた。自分が最初に現場に就いたのは昭和 62 年の鹿児島地方気象台で、その頃はテレビなどのマスコミとの交流はまあまあ活発であったが、市町村など自治体とのやり取りはなく、ましてや首長と意見交換することは想像さえできなかったと思う。しかし、今や地域防災支援として首長と一緒に防災対応にあたるのが当たり前になり、もの凄い変化、進化だと感じる。

自分は、本庁での勤務の中で総括課に在籍することが多く、防災業務を中心にその変化にも関わってきたと思っている。そこで、自分が行政の変化の場面で体験した思い出や感想を述べておきたいと思う。係長など若い頃の話は、必ずしも当時の幹部に直接確認したものではなく、その時の自分の感想になるので、事実とは違うことがあるかもしれないが、ご容赦願いたい。

行政マインド

長官秘書として平成 8・9 年度を過ごした。この時、政府では中央省庁再編の行政改革の動きが始まり、気象庁は英国版エージェンシーとして民営化すべきとの議論が始まった。民間が気象庁よりも当たる予報が出せるようになっているので気象庁そのものも民営化で良いのではないかといった雑な論理だったと、観測業務の維持管理に相当量の人や予算、国際協力が必要で、予報はその基盤があってこそ成り立っているという現実を知らない人たちの考えであったと記憶している。この誤解を解くべく、長官と次長が全国を行脚して行政改革委員の先生方に説明され、自分は説明の場に同席できなかったが鞆持ちとして同行した。

この幹部による説明行脚のお陰で今の国の行政組織としての気象庁があると思う。この一件が落ち着いたのち、次長が「気象行政の展開と特性に関する試論～行政的視点からのアプローチ～」をはじめいくつかの論文を執筆され、職員に配布された。この論文は、変革の時代において気象庁が国の行政機関として生き延びるためには、科学マインドだけでなく行政マインドを持つ必要があるという主張であった。特に、もっと他の行政機関、とりわけ地方自治体との関係強化が重要で、そのための地方気象台の活性化が必要との主張であったと記憶している。当時の職員の思考にとって斬新なものであったと、論文のワープロ担当として関わり読ませていただいた自分は強く感動したものである。

各地の気象台では、この数年ののちに先ずは「県の消防防災課と飲み会しました」というような関係づくりが始まり、さらに十数年かけて市町村への首長訪問へと発展し、行政マインドを持った真に社会に必要とされる気象庁・気象台に発展してきたと思っている。きっかけを作られた当時の幹部に感謝している。

関係機関との連携

大雨警報など防災気象情報への信頼は、市町村での避難情報の判断に利用されるようになるなど飛躍的に高まった。この防災気象情報の改善には、もちろん数値予報などの予測精度向上の効果は大きいですが、解析雨量や土壌雨量指数などの降水関係プロダクトの発明と改良の貢献も非常に大きいと思う。その開発に取り組まれた多くの職員の方々のお陰だと思っている。自分は、技術的な面に弱いので開発には関われなかったが、防災気象情報の運用に際してはいくつか関わることができた。

予報部業務課の第一計画係長（平成10～12年度）のとき、平成12年7月から土壌雨量指数を活用して大雨警報の中で「過去数年でもっとも土砂災害の危険性が高まっている」と土砂災害のおそれに言及する運用を始めた。この報道発表をした時、クラブに詰めているNHK記者から「こんな大事な発表、なんで事前に教えてくれなかったのか」と叱られた。そのときは記者の取材力の問題だろうと気にしていなかったが、間もなく京都地台から、府の砂防部局が「何を勝手なことをするんだ！」と強く抗議しているとの報告がきた。それから全国各地で同様の火の手が上がった。そして間もなく大阪管区技術部長から自分のところに電話があり「砂防部に相談したか？していないならすぐに行け！」と遠隔で指示された。その後の河川局砂防部との相談は上司が行って自分は直接関わっていなかったが、のちの土砂災害警戒情報の連携に繋がったと思っている。関係機関との連携の大事さを痛感した。

相手機関からの助け

予報部業務課の防災担当調査官（平成17・18年度）のとき、幸運にも平成17年9月の土砂災害警戒情報の運用開始に立ち会うことができた。自分がこの担当になる直前に、土砂災害警戒情報は市町村単位で発表することで砂防部との調整がついていた。が、鹿児島県の甕島のように島しょ部を伴うような広い市町村では当時も市町村を更に分割して警報を発表していたので、それを土砂災害警戒情報でもと砂防計画課の課長補佐に説明したら「何言ってるの！市町村単位以上に細かくはできないと言いましたよね！気象庁の考えていることが理解できない！」とまったく相手にしてもらえなかった。どうも、当初、砂防部は広島市を想定して市内の区単位での発表を望んでいたが、気象庁はそんな細かな

運用はできないとして反発し、砂防部が折れたという経緯があったらしい。おそらくこの課長補佐は、その後砂防部内の上司を説得したと思われ、今さら変えられないといった感情論かもしれないが、同じ立場なら理解もできた。そこで、最後は課長レベルでの交渉しかないかなと思いつつ、砂防部担当との夜の懇親の場で酔った勢いで「これまでの無礼を申し訳ない！」と土下座してお詫びした。その後うやむやのうちに気象庁の願いが実現していた。みっともないと思われても謙虚な姿勢を見せることも大事なんだろうと感じた。

平成19年4月から指定河川洪水予報のレベル化が行われたが、そのための検討として「洪水等に関する防災用語改善検討会」が設置され、事務局を河川計画課（河川情報対策室）と共同で担当した。この検討会、当初は河川用語の検討と聞いていたので気象庁はお付き合い程度だろうと思っていたが、途中から河川情報のレベル化の議論に発展した。当時武闘派で知られた河川計画課長の戦略だったのではないかと考えている。同課長は議場で「気象庁の洪水警報が邪魔だ」と公言していた。そして、水位周知河川の水位実況情報も洪水予報河川と同じ洪水警報に命名するようなレベル化案をつくり、担当の課長補佐を通じて気象庁に提案してきた。当方からは「気象業務法での定義と違う！」、「気象庁内の説明がもたない！」と支離滅裂だったかもしれないが無理だと訴えたら、その案を下ろしてくれた。議場で同課長は「こういう案もあるんだが、担当が出さない！」と愚痴っていたので、この課長補佐や室長が武闘派の課長を押さえて当方の意を汲んでくれたのだろうと本当に感謝した。

この課長補佐等への感謝は他にもある。流域雨量指数を気象庁単独の洪水警報の発表基準に用いるために河川局の理解を得る時のことである。流域雨量指数は、当方からは一応「雨量を足したり引いたりした雨の指数であって、水位の情報ではない」と説明するが、計算の仕方は河川での流出解析をするものであって、厳密には河川流量の変化を示すものである。このため、当時存在した河川局と気象庁の間での基本協定に反するやり方との見方もあり、了解されないことも覚悟していた。が、担当からは「洪水警報は気象庁の専管事項なので、当方からダメは言えない。」と言ってくれた。ただし、「指数の呼び名は変えて欲しい」との要望があった。当初は「流出雨量指数」と真正直な名称を付けていて、この名称だと生々しく局内の抵抗を抑えにくいとのことだった。同席した防災計画係長の提案だったと記憶しているが、「流域雨量指数」として河川局にも了解され無事使うことができるようになった。なお、「洪水警報は気象庁の専管事項」は、担当の課長補佐が室長に相談した結果得られた対処方針だったらしい。おそらく、例の武闘派といわれる河川計画課長に上げていなかったのではないかと想像する。この室長の判断力に敬意を表するところである。

相手機関からの助け～その2

洪水予報での河川局（現在は水管理・国土保全局、以下「水局」と略す）との思い出は、予報部業務課の気象防災情報調整室長（平成27・28年度）のときにもあった。当時、「新たなステージ」に対応した防災気象情報の改善」として、メッシュ情報、後に「キキクル」と称する危険度分布の活用を気象分科会で提言いただいたので、その実現のため水局の関係室長等と協議を重ねることになった。まずは浸水キキクル（表面雨量指数）について相談したところ水局とのアタリも少なくすんなりと理解いただいた。その後本命の洪水キキクル（流域雨量指数）の相談に移ったが、案の定強く抵抗された。

協議は年度を越し、水局側カウンターパートのトップである河川情報企画室長が人事異動で交代となった。以前から砂防関係で知っていた方だったので前進を期待したが変わらず、当庁の案である流域雨量指数のメッシュを危険度の色で塗りつぶす表示案は、危険度が高まったときの表示がその色で塗られた広い範囲で氾濫するような誤解を与えたとの懸念が強く、注意書きでもって誤解を防ぐ提案をしてもダメで、膠着状態が続いた。このように袋小路に入っていたとき、先方のある室長から「河川流路を色で塗る方が、誤解が少ないのでは」との発言があった。その瞬間、「えっ！河川流路を色で塗って本当にいいの?！」と聞き返したかったが、確認して他の室長から否定されると台無しになるのでその場は静かにアイデアを頂戴した形にした。帰りの官用車の中で、予報課（気象防災推進室）の担当から「あの発言、聞きましたよね。やりましょう！」と盛り上がり、1か月もするかしないうちに河川流路を危険度の色で塗る今の洪水キキクルのコンテンツに仕上げた。予報課の熱意と技術力に惚れ惚れした。水局への再提案は、もはや失敗できない一発勝負だと感じ、ホームページイメージでの拡大・縮小の表示などでもケチを付けられないよう完璧に仕上げて万全の準備をした。そして水局との再協議で「以前いただいたご提案を踏まえて作ってみました」と紹介したところ、すんなり受け入れてもらえた。それまで武闘派の類だった室長も「随分わかりやすくなった」と意外だった。相手の反応に慎重にし過ぎたのかも知れなかったが、この成功に心の中で歓喜を上げた。

仕上げは大臣に説明すること。その前に次長が事務次官に説明したところ「大臣レクでは水局にも同席させること」の指示をいただいた。次官は過去の水局（河川局）と気象庁との関係を知ってのことだろう。「同席してくれるかなあ・・・」と不安に思ったが、河川情報企画室長に相談したところ、長官による石井大臣レクの際に彼一人が水局を代表して同席してくれた。大臣が「水局はこれでよいのか？」の質問に、「防災対応にうまく使えると思う」と返答してくれた。この室長のお陰で、今のキキクルを開始できたと真に感謝している。蛇足だが、この大臣レクの際に、石井大臣から「指数の呼び名がわかりにくいね」とご指摘された。

「表面雨量指数」は当初案では「浸水雨量指数」と呼んでいた。またもや指数の名称変更の現場に立ち会ってしまった。

産官連携

少し時間は戻って、予報部業務課の予算担当調査官（平成 15・16 年度）のとき、防災気象情報の関係機関への伝達の変化に関わることができた。関係機関への警報等の伝達は、自分が鹿児島で勤務していた昭和の終わり頃は電話での音声による同時送話装置で、その後専用線ファックスになり、平成 12 年には緊急防災情報ネットワークとして整備された防災情報提供装置により専用デジタル回線によるメール等のオンライン伝達へと目まぐるしく進化してきた。しかしその頃は、オンライン伝達は気象台から県までで、県から市町村へは昔ながらの電話ファックスによる伝達となっていた。災害時には県の他にも河川事務所など多くの機関からファックスが大量に市町村に送り込まれて、「大雨警報の発表に気づけなかった」と市町村からの苦痛の声があった。このとき、丁度、防災情報提供装置の更新時期にあったので、気象庁から市町村までインターネットメールや Web で警報等を直接伝えるインターネット防災情報提供システムの予算要求をした。

予算が認められ整備・運用段階になって、自分が防災担当調査官に異動したこともあり、運用の策定も任された。実は、市町村への直接提供は、予算要求時点で庁内方針としてお墨付きをいただいたものではなく、予算要求上のテクニック、要求のアピールとして盛り込んだ感があった。このため「サブルート」という考え方は後付けだったと記憶している。

1 機関に 3 個の ID を配って警報等のメールの他に気象レーダー画像などの詳しい情報も見られるとして、各地の気象台から市町村を筆頭に多くの機関に対して宣伝していただいた。ところが、本庁からの説明がまずかったのだろう、とある気象台では「民間システムの契約は止めて、これを使ってください」と宣伝をしていると、事業者からお叱りがあった。すぐさま軌道修正をかけたが、事業者からの印象は当然芳しくなかった。運用の準備が整ったので、気象振興協議会第一部会でこの取り組みの予定を説明することになった。仁義切は必要である。この時の部会長はウェザーニューズ会長兼社長の石橋博良さんであった。自分の説明を終え質疑に入ると、事業者から「何故気象庁がここまでやるのか!」、「民業圧迫だ!」との多くのお叱りがあった。用意した「防災上での市町村への指導は国の役割である」を答えたが、当然事業者のご理解はなく、石橋部会長からも「我々民間も気象庁と共に防災に取り組んでいる。何故、この計画が決まる前に課題を我々に相談できなかったのか。」と。もったもたであった。自分は用意した同じ答えをくり返すだけで実に情けなかった。

その後、民業圧迫については、自分が政策立案の際に留意したワードの一つとなった。令和2年の気象分科会で「気象業務における産学官連携の推進」が提言され、産学官で気象政策を議論する協議体の設置などが必要とされた。至極当然と思った。が、自分が情報基盤部長のときにその実現は叶わなかった。これからの方に期待したい。

気象庁ロゴマーク誕生秘話

横田 寛伸（情報基盤部長：令和6年4月～令和7年3月）

気象庁では中央气象台の頃より長らくの間、四杯風速計を上から見た図柄がシンボルマークとして慣例的に用いられていた。しかるに、平成12年(2000年)、気象庁新世紀記念事業の一環として、気象庁ロゴマークを定めることとなり、職員からデザインを募集することとなった。当時、私（横田寛伸）は本庁海務課に所属していたが、募集の話聞いた瞬間、大阪管区气象台の野口勝広氏の顔が浮かんだ。というのも、私はそれより以前の若い頃に大阪管区气象台で勤めていたことがあり、大阪管区の若手有志のソフトウェア開発グループの中で野口氏は傑出して絵画が得意だったからである。野口氏はグループのマスコットとなる「アメダス君」というロボット型のキャラクターをデザインしていたが、それは彼の才能のごく一部であり、宿舎の一室をアトリエとし、絵画の腕前はプロ並みで個展を開くほどであった。私はさっそく野口氏に連絡し、デザインの応募を勧めた。野口氏は謙虚な人で、自分だけでデザインを考えるのではなく、グループの皆で知恵を出し合って考案・応募しようと言った。

野口氏はさっそく無二の親友である上島（改姓後：薬師寺）功氏（当時大阪管区气象台業務課広報係長）と相談し、気象庁ロゴマークに相応しい根源的なテーマを考えた。それは「波動」である。偏西風に代表されるように大気も海洋も流体力学の波動によってもたらされ、また、地震も弾性体の中を波動として伝わってくる。そして、波動がダイナミックに押し寄せ発展していくのと同じように、気象業務やそこで働く私達も未来に向けてウェーブを打って活動・発展していくという意味も込められていたはずである。この「波動」という根源的なテーマは「M」で表現されることとなった。

その後、在阪のメンバーに加えて本庁の大阪出身メンバーとも打合せを重ね、様々な意見や感想を加味して、野口氏が再びデザインを練り直す工程を何度か繰り返した。この打合せの中で、西本洋相氏（当時本庁予報課）は米国NOAAなど諸外国では丸っこいデザインが主流であると指摘した。これを受けて、いっそのこと地球の丸の中に「M」を入れてはどうかという意見がメンバーから出てきた。さらに、私からは国際的な使用にも堪えられるよう気象庁の英字略表記「JMA」が表現されるようにしてはどうかとコメントした。こうした打合せは、本庁の近くの喫茶店で退庁後に行われた。これを仕切ったのはグループのリーダー格の楠田雅紀氏（当時本庁観測システム整備運用室）であった。

こうして生まれたのが気象庁ロゴマークの原型である。野口氏が最終的に提示したデザインは、波動を表す「M」に地球の丸、そこから伸びる「J」の形を

した「発芽」。野口氏は、これは未来へ向かって伸びていく芽吹きを表現しているのだと言った。私はこの「J」を見た瞬間、地球から打上げられた気象衛星が静止軌道に至る遷移軌道のように思えたので、地球から宇宙に飛び出そうという未来志向のイメージがあつてとても良いと絶賛した。しかも、ロゴマーク全体が「a」のようにも見える。

こうして出来上がったデザイン案はグループを代表して野口氏から応募された。その後、多くの応募作品の中から見事に選抜され、平成13年に気象庁ロゴマークとして採択された。実は、選抜された案には地球の丸に微妙な陰影が施されていたが、陰影は無い方が複製しやすいとのデザイナーの見解があり、陰影の無いものが気象庁ロゴマークとなっている。野口氏は平成13年度の気象庁長官表彰を受けた。その年の気象記念日には、野口氏を囲んで有志による祝賀会が行われた。これが気象庁の中で野口氏が最も輝いた日になったかもしれない。

誠に残念なことに、野口氏はもうこの世にいない。その後、病を得て最後の勤務地となった彦根地方気象台では、当時の茶円台長の計らいで、野口氏が残した数々の絵画をご遺族からいただいて、野口氏にゆかりのある庁内の職員に1枚ずつ分けられた。私も野口氏の遺作を1点ほど持っている。私はそれを見る度に、最初に勤務した大阪管区気象台予報課で野口氏と一緒に現業当番をしたことや、大阪のお天気フェアで「アメダス君」の等身大の着ぐるみと一緒に大ホールで演劇したことを思い出す。

野口氏がロゴマークに込めた願い。それは、「J」の芽吹きのように気象庁が未来に向かって発展し続けること、そして、そこで働く私達は「M」の波動のように幾多の波（困難）を乗り越えつつ、あたかも波が発展・伝播していくかのように強く逞しく成長・発展していくという永遠の願いであると私は思っている。野口氏はもういないが、野口氏が生きた証とその願いは気象庁ロゴマークとともに永遠にあり続ける。

6 月 23 日 沖縄慰霊の日

太原 芳彦（大気海洋部長：令和 7 年 1 月～）

令和 7 年 1 月中旬までの 9 ヶ月半のあいだ、沖縄気象台へ台長として赴任しました。10 年ほど前に出張で訪問して以来の沖縄ですが、旅行と住むでは見えてくるものが違います。気象台がある那覇は都会ですが、軽快なスポーツ自転車で 30 分も走れば美しい自然に出会います。自転車で本島内の主要な道をおおよそ走ったのですが、どこへ行っても美しく、撮影スポットに出会います。透き通った海、サンゴと熱帯魚に海亀、崖（バンタ）や城（グスク）からの景色、神秘的な琉球石灰岩の台地、本土では見ない様々な生き物、年中咲いているハイビスカスなど、その美しさの全てを書き切ることはできません。

右の写真は、島の南端に近い平和祈念公園（糸満市摩文仁）で撮ったものです。那覇市から南へ約 15km 行ったとても美しい自然の中に公園があります。この美しい場所ですが、太平洋戦争では、米軍に追われた多くの人々がこの南部の地で逃げ場所を失い、米軍の銃器・火器、集団自決や崖からの飛び降り、また日本軍による住民のスパイ視による殺害などで亡くなったそうです。そのような話を聞くと、この綺麗な景色も見方が変わります。そして、当時の人々に思いをはせます。



平和祈念公園にて。上の写真にある園路の両側には戦没者の名前を刻んだ石碑群「平和の礎」があります。この園路は 6 月 23 日「慰霊の日」に日の出の方位に合わせて作られ、小高い崖の向こうには神の島と呼ばれる久高島（くだかじま）が見えます。

沖縄県では、日本軍の司令官が自決し組織的戦争が終結した 6 月 23 日を、戦没者を追悼する「慰霊の日」として定め休日としています。毎年この日は、平和祈念公園で県主催の沖縄全戦没者追悼式が執り行われます。東京から総理大臣や衆参両院議長らも出席し追悼の言葉を述べます。また、在沖米国総領事館・総領事も献花を行います。公園内には、沖縄戦などで亡くなった 24 万を超える方々の名前を刻んだ石碑群「平和の礎（へいわのいしじ）」があります。国籍、軍人、民間人の区別なく、全ての戦没者の氏名が刻まれています。地元出身の気象台の方にお聞きすると、ご親族の名前も刻まれているとのことでした。

6月23日の昼に行われるこの式典には、沖縄気象台長や那覇航空測候所長も来賓として参列します。そして午後は、沖縄戦で亡くなった73名の気象台職員を鎮める「琉風之碑」(糸満市伊原)での追悼式に出席します。台長は有志で作る「琉風会」の名誉会長として、追悼のことばを述べさせていただきます。にわか会長であるため、4月に赴任してから急いでいろいろな歴史資料を読むことになります。そして、戦時中に沖縄気象台の人の多くが壮絶な死を迎え、生存された方々も大変な体験をされたことを知ることになります。恥ずかしながら、このような歴史があったとは全く知りませんでした。沖縄戦については、この気象業務150年史にも記載があるほか、詳しくは、沖縄気象台百年史や琉風会がとりまとめた「沖縄に於ける気象職員の戦記」があります。ここでは、皆さんにも知っていただきたく少し引用します。

測候時報「琉球の気象史(2)」(具志幸孝、1973)からの引用です。

『1944(昭和19)年10月10日早朝、沖縄本島に初めての米軍の大空襲があった。先島・奄美大島まで空襲を受けた。沖縄は那覇市をはじめ、日本空軍基地の小緑飛行場、嘉手納、読谷の飛行場が爆撃を受けた。この日を“10・10空襲”と呼んだ。沖縄地方気象台職員の戦争悲劇はこの日から始ったのである。』

『大多数の職員は那覇市居住者である。三日三晩も燃え続けた火災で彼等の家は焼失した。家族を連れて、沖縄北部の山岳地帯に疎開した者、その後本土に小型船で疎開した家族もいた。遠く海を渡っていくのであるが、海上は潜水艦の攻撃がはげしかった。』

『職員は気象台に集合してきた。森脇無線課長兼台長代理の指揮のもとに小緑の防空壕の中に無線通室を設けて、短五号送信機1台、受信機2台、エンジン1基を取り付けた。気象観測仮施設もした。』『野口台長はすでに本土に転勤していった。後任台長は渡航困難で赴任していなかった。森脇無線課長が台長代理をしていたが、11月に福岡に転勤した。後任課長に田中静夫技師が運命の赴任をして来た。台長代理を務めた。気象台の職員は、現地で入隊、応召した人、退職した人が多くなり、わずか37名になっていた。』

『空襲はその後もグラマン戦闘機が断続的に襲ってきた。1月に入って米軍の大型4発機B-24、B-29が青空高く悠々と飛んでいた。小緑の防空壕では最悪のことを考えて、壕内の中間あたりから逃げ道を職員が交替して作り始めた。』

『4月1日に中西部沿岸、宜野湾村伊佐浜海岸から米軍は上陸してきた。沖縄は空と海と陸から、鉄の暴風が熾烈に吹きすさび、至る所で軍民の区別なく、人間は死んでいった。』

沖縄本島の中部へ上陸した米軍は、首里城に設置された日本軍の指令基地（地元の方は大本営と呼んでいました。）や気象台がある南へ侵攻します。沖縄気象台の先輩方は、気象観測とその通報を守るために、命を賭して業務にあたられました。測候時報「沖縄気象台の最後（通信系の部）」（野原宏、1955）から引用します。

『ほぼ完成した防空壕に短波送信機（95 式短 5 号、500W）1 台、ヤンマーディゼルエンジン 1 台と受信機 2 台を据付けた。』『小緑の壕の真向いの山（エンジン室から舗装道路をへだてた向いの山）には、海軍軍需部の本隊があつてそこから 1 日 2 回食糧その他をもらった。味噌や醤油は粉末で副食物は缶詰が多かった。鶏を生捕ってつぶしたりもした。こうして昼は夜になり夜は昼になってノミとシラミに悩まされながらの穴ぐら生活が続いた。』『3 月の末ごろ敵が上陸してからは、艦砲と空襲はますます激しさを増し、破片が飛来するので観測員も命がけであった。アンテナがよく吹き飛ばされた。敵機の間隙をねらって、壕の上の木と木の間に張られたアンテナを張り直すのに、これまた死にもの狂いであった。』『梅雨期に入ると明けても暮れても雨で、壕内は只でさえジメジメしているのに、ノミとシラミはよけいに我がもの顔に繁殖していった。また、カラリと晴れると毛布を持ち出してノミ退治、お互いにシラミの取り合いをした。長雨が続きと入口から浸水して壕内は水浸しになった。こんな時、よく送信機の下方にあるコンデンサーがパンクして使用不能となり、これの補充に頭を悩ました。真空管もよく切れた。』

『ある日（送信機の下方にある）コンデンサーがパンクした。予備品はもうない。前田三郎君と二人で、田中技師をはじめ皆と水杯を交して那覇の城岳の壕（2024 年 11 月まで沖縄気象台が入居していた樋川庁舎のそば）にある那覇無線にコンデンサーの補充に出発した。いくばくかの食糧を腰に全身頭から木の葉っぱをつけてとび出した。豊見城辺の丘という丘は皆陣地で却って敵機に見つかる恐れがあるので海岸伝いに行くことにした。・・・ 上も見なければならぬし下も見ながら進まなければならない。畑の中の甘藷の葉の下には、友軍が敷設した敵の戦車に対する地雷が一杯埋めてあり、これを踏もうものなら木端微塵に吹きとばされるのは必定であった。溝にかくれたり、どぶに這ったりして進んだ。』『真玉橋は魔の難所であった。ツタヅタに切断された橋を昇ったりおりたり、あっちへとび、こっちへとびして進んだ。ふとグラマンが照りつける真昼の太陽を背にキラキラと翼を輝かせて低空に移ろうとしているのが見られた。ワッとクモの子を散らすように人々が逃げた。どこでもよい早くどこかの壕に入り込まないと、それこそ機銃のお見舞だ。丘一つ超せば城岳は見える。しかし、その丘一つが大変だ。とにかくグラマンの隙をぬって進んだ。早く行って早く帰らないと、それだけ実況が中断することになる。職責を考えるとウカウカしてお

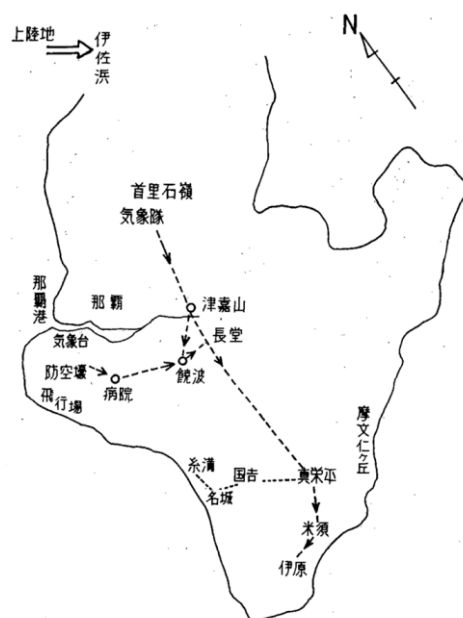
れない。前田君をせかせて進んだ。途中何回となく不幸な人達に会った。それでもいちいち手を貸しているわけにはいかなかった。』

『ようやく城岳にたどり着いた。・・・那覇無線は首里城内参謀本部からの情報を中央向け連絡するために忙しく、气象台なんかふり向いてもくれなかった。』『しかし、气象台の使命（こちらの雲の状況、風向風速、天気を資料に特攻機は飛んで来ること）と二人の死を賭しての熱意にほだされて、ようやく貰うことができた。二人は肩の重みも何のその、喜び勇んでとってかえした。しかし、行きは手ぶらでよいが帰りは一人で1個12キロもある8寸角位のゴツイ奴をかついでの行軍で、並大抵のことではなかった。』『4月の中旬ごろ送信機は復旧した。再び福岡と連絡のとれた時の喜び、それは無線でなければわからない喜びである。電鍵の上で再び固く手を握り合うことができた。その日は御神酒をあけて乾杯した。』

そして、戦況が悪化する中、業務の継続が困難となり、仲間も失われていきます。再び測候時報「琉球の気象史（2）」からの引用です。

『5月17日ごろ、敵は遂に气象台の通信を探知してしまったらしい。グラマン機が激しく攻撃して来た。壕は落盤した。与那嶺動力係長は土の中に埋もれてしまった。土を掘りおこし、与那嶺技手を担架に乗せて近くの野戦病院に運んだ。病院は生き地獄の状態で、負傷者で満員であった。足を骨折し全身に打撲傷を受けていた。身体は全く動かすことができなかった。』

『戦局は極端に悪くなったので、福岡气象台に「サヨナラ」を打電して、南の方へ移動を始めた。与那嶺技手は田名・野原・前田・喜瀬の4名が担架に乗せて運んだ。長堂（ながどう）部落に近い饒波（のは）までついたとき、首里から南下して来た職員の一部と合流した。長堂でも戦死者（小嶺幸雄）と負傷者数名をだしている。』『ここも危なくなったので更に後退せざるを得なかった。5月22日長堂をあとにして移動した。与那嶺技手は動けない。病勢は悪化していた。これ以上担架で運ぶことは不可能であった。』『野原は遂に与那嶺さんに引導をわたした。涙をのんで手榴弾を上げて、2人は真栄平部落へ出発した。与那嶺技手がこの地で息を引取った日は不明である



第15図 南部地区戦跡図

測候時報「琉球の気象史（2）」
（具志幸孝、1973）より

が、終戦後遺族に骨は拾われた。』

『小禄の飛行場（現在的那覇空港）は日本海軍基地であったので、陸海空から熾烈な攻撃を受け占領された。航空観測所の職員は全員海軍部隊と行動を共にして、追撃戦に参加した。所長笠原貞芳技師・糸数昌文技手・入山悌一郎技手は壮絶な戦死をとげた。具志堅興富技手 1 名だけ米軍の捕虜になった。彼はハワイまで連れていかれた。』

『野原と喜瀬は長堂を経て、真栄平部落まで追いついて来た。そこで陸軍気象隊の生き残り軍人と気象台職員の生き残りとは合流した。生き残り職員は全員集まったのである。気象隊長は気象台職員に対し、部隊はこれから切込み作戦に行くが、気象職員は軍人ではない。自由行動をとって貰いたいと言明した。』

『田中技師も団体行動を解除した。新崎と野原は親戚と共に、名城（なしろ）方面へ別れていった。糸満で彼等は捕虜になって、生存した。』『田中技師以下残った職員は摩文仁村（まぶにそん）方面へ避難していった。途中、真栄平で喜瀬喜正が戦死し、国吉昇（生存者）が負傷して、ここに残った。16 名は米須（こめす）をへて伊原についた。』

『6 月中旬、田名宗清が負傷した。重傷であった。喜瀬宏も負傷した。伊原の壊れた民家に寝かされて、動けなくなっていた。田名は苦痛に堪えかねて、「どうか自決させてくれ」と願った。実直で、陸軍軍曹の軍歴をもっている宮里義雄と二、三の職員が田名を屋外に連れていった。田名は手榴弾で自決した。6 月 17 日であったようである。』『6 月 22 日若い職員山城正堅・島袋完敏の 2 名が爆死した（現在建立されている琉風之碑前で、後に骨は遺族が拾った）。』

『残った職員 12 名は伊原を離れたようである。喜瀬宏は負傷しているので動けなかった。後に彼はここで捕虜になり、そして生残った。彼の記憶に残っていることは、昭和 20 年 6 月 22 日までである。』

『伊原部落は沖縄南部海岸に近い所である。南へ後退するにしても、あとわずかの距離である。彼等は全員戦死している。彼等の 22 日後の状況を知るものは誰もいない。』『翌 6 月 23 日は、沖縄軍司令官牛島中将と参謀長長中将が摩文仁が丘で割腹自決を遂げた。沖縄戦の終戦の日である。彼等はそれを知る由もない。彼等は両手をあげる気持ちには、なれなかったのであろうか。』

『最後の戦死者 12 名の氏名は次のとおりである。

田中静夫・佐藤義雄・飯山正雄・豊岡廣・前田三郎・宮里義雄・卒宮城宗男
久高鉄也・安次富哲・赤嶺光夫・金城盛謙・宮里真光

ああ、この悲惨！沖縄地方気象台は、現地入隊して戦死した職員を含めて、70 名の戦争犠牲者を出している。彼等の御霊はいつまでも、永久に慰めてあげねばならない。』

先にご紹介した琉風之碑は、最後に残った 13 名がたどり着き解散した糸満市伊原に建立されました。建立のいきさつについては、本年史の本文をお読みください。記録によると、南西諸島の気象業務が米軍へ移管され、混乱や不安が残っていた時期だったそうです。昭和 30 年 12 月 15 日に行われた除幕式では、具志幸孝琉球気象台長による式辞のほか、和達清夫気象庁初代長官が弔辞を寄せています。慰霊碑の傍らには、戦没者の名前とともに和達長官が詠んだ

「夏草の原に散るべき花もなく」
を刻む石碑も設置されています。沖縄に来られた際には、近くにある平和祈念公園とともに、この慰霊碑への訪問をしてみてください。



糸満市伊原にある「琉風之碑」。6 月 23 日「慰霊の日」には、沖縄気象台ゆかりの方々が集まり追悼式を行います。

体感震度観測と松代の思い出

青木 元（地震火山部長：令和 5 年 1 月～令和 7 年 3 月）

150 年史にあたり、あまり本史には詳しく書かれないであろうことを書き残しておきたいと思う。一つは体感震度観測。震度計による震度観測が始まってから既に約 30 年。体感による震度観測を経験した職員は少なくなりつつあるので、経験を少し記しておきたい。もう一つは松代地震観測所について。現在は既に無人になっているが、私が勤務していた頃、どんな作業をしていたか記しておきたい。

ただ、なにぶん古い話について記憶をたどりながら書いているので記憶違いもあるかもしれないがご容赦を。

体感震度観測

私が昭和 62 年に気象大学校を卒業して最初に配属されたのは福島地方気象台技術課であった。当時の地方気象台の現業当番は 3 人×4 交替で、天気予報や気象観測のほか、地震発生時の震度観測や地震計の記録紙（記象紙）からの読み取り・通報も行っていた。例えばこんな具合である。

当番中、有感（震度Ⅰ以上）になりそうな程度の大きさの地震が起きると地震計のアラームがピンポンと鳴る。アラームが鳴ってしばらくしてから揺れを感じることもあれば、アラームと同時にぐらぐら揺れることもある。いずれにしろ、アラームが鳴ったら当番者は椅子に座る。椅子に座った当番者は、カタカタカタ、ユラユラユラと地震の揺れを自分の身体で観測するのである。揺れ始めたときからNHKの直通電話が鳴っているが、それは放っておいて観測に集中する。ひとしきり揺れが収まったら震度を決め、NHK電話を取り「〇〇気象台では震度△でした」と答えていた。

震度を決める際、どんなときは震度いくつという表が現業室に貼ってあるが、例えば、戸障子がわずかに動くくらいが震度Ⅱ、戸障子がガタガタと鳴動する程度が震度Ⅲなどの記載もあり、現業室に障子はないものの、それくらいの揺れだろうと想像しながら震度を決めていた。ちなみに、当時の震度階級はローマ字表記であった。もちろん、揺れの大きさによっては、どちらの震度にしようか迷う時もある。そばに別の当番者がいれば相談することもできるが、夜中に交替で一人で起きているときは自分だけで決めなければならないので、夜勤のときの地震は緊張した。たまに、現業室では揺れを感じないが、構内宿舎に住んでいる人が「今、地震で揺れた！」と現業室まで教えに来てくれることがあった。そういう場合は「付近有感（記号はX）」として、地震観測原簿に後日整理した。

さて、体感の震度観測が終われば、次は地震記象紙の読み取り・通報である。地震計室に飛んで行き、地震計のドラムに巻いてある記象紙にデバイダーを当て、P波、S波の時刻や最大振幅を読み取る。地震計（福島は59C型だった）のドラムは1周15分なので、5分も経つと地震の記録は下の方に行き読みにくくなり、7～8分経つと裏に回って測れなくなるので時間との勝負となる。大きな地震で59C型が振り切れている場合は、機械式強震計の読み取りを行った。読み取った値を所定のフォーマットの電報用紙に記入してテレタイプで手入力し、管区中枢に送信してとりあえず作業終了である。管区中枢では各地から集まって来るP波時刻、S－P時間、振幅などから震源決定を行っていた。基準は忘れたが、津波警報等を検討するような大きな地震の場合には、何分以内だかで管区中枢まで送信しなければならない決まりがあり、電文種別も一般電文と違い、たしか「ヒジョウ」だったので、読み取り・通報作業も緊張した。

当時の震度階級は0～Ⅶであったが、1948年の福井地震を契機に追加された震度Ⅶについては、家屋の倒壊が30%以上という基準があり、体感観測だけでは決められなかった。そこで、1995年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）では、当日発表した震度の最大はⅥだったものの、その後の現地の被害状況調査により震度Ⅶであることや震度Ⅶの範囲を特定した。いわゆる震災の帯である。1990年代に入ってから震度計が導入され始めていたが、当時の震度の定義はまだ体感のままであった。兵庫県南部地震を踏まえて、震度7も震度計で計測できるようにし、平成8年から気象庁で発表する震度の定義は震度計で観測された計測震度に基づくものとなった。これにより、以前は職員の居る気象官署でしか震度を発表できなかったが、震度計という機械を置けば震度が観測できるようになったので、現在では全国4千箇所以上もの観測点の震度をオンラインで情報収集し、地震発生後1分半で震度速報を発表できるまでになった。

ちなみに、現在の地震計や震度計の時刻較正はGNSSを用いて自動で行われるが、私が福島地台にいた当時の地震計の時刻較正はJJYと呼ばれる日本標準時を伝える電波を用いて、当番者が手動で行っていた。

また、体感震度観測ではないが、思い出したので付記しておく。福島地台は活火山である吾妻山と安達太良山の観測も担当しており、毎日、当番者が屋上から望遠鏡で遠望観測するとともに、火山観測用の地震計のドラムも台内に置かれていた。記象紙は煤書き（すすがき）だったので、当番時に記象紙を交換した際には、外した記象紙のニスがけ（煤に書かれた記録を固定する）、翌日用の記象紙の燻煙（くんえん。記象紙に煤を付ける）もしていた。煤書き記象紙は、記象紙に煤が付いているもので、地震記録は針のようなもので書かれる（というか針で引っ搔いて煤を落とす）。針の方がインク書きより線が細いので、微小地震などの記録が見やすい。一方、交換時に手や服が記象紙の地震記録の部分に触れた

りすると煤がとれて記録が消えてしまうので、なかなか神経を使った。また、ガスバーナーを用いた燻煙作業も慣れないうちは、記象紙に付着する煤が濃すぎたり、薄すぎたり、ムラがでたりして、なかなかきれいにはいかなかった。ニスがけも、記象紙の煤の付いた記録面だけにうすく均等にニスを付けられればいいのだが、ときにはどっぴり付けすぎて先輩に怒られることもあった。

松代地震観測所

松代地震観測所は、長野市南部の松代町にある。私が勤務していたのは、平成4年4月から7年9月まで。赴任した当時は気象庁の施設等機関の一つとして、単に(気象庁)地震観測所と言っていたが、途中組織改編により本庁組織となり、地震津波監視課精密地震観測室となった。

松代は真田十万石の城下町。松代城は、戦国時代には海津城という名前でよく知られている。武田信玄と上杉謙信が激突した川中島の第4次合戦、海津城に陣取る武田信玄に対し、上杉謙信は松代西方にある妻女山に陣取る。夜襲を仕掛けた武田方に対し、上杉方は事前に察知し、鞭声粛粛と夜のうちに河を渡って川中島に布陣。朝霧の晴れた川中島で両軍の激突が始まった。途中、武田信玄と上杉謙信の一騎打ちもあったと言われるこの戦いは、5度に及ぶ川中島の戦いのうち、一番の激戦となった。

さて、そうした歴史の町・松代の街中から南に2〜3キロ、ゆるい上り坂を登った山間部に地震観測所がある。周辺に集落はあるが、地震観測所は少し脇道にそれた一番奥にあった。松代には、太平洋戦争末期に、皇室や政府などが疎開するために突貫工事で掘られた地下壕が3カ所あり、俗に松代大本営と呼ばれている。実際に疎開されることはなかったが、一番岩盤の硬い皇室用の地下壕が地震観測所として利用され、政府用の象山地下壕は現在一般公開されている。

地震計は地下壕の中に設置されているが、職員の執務室は地上の建物にある。この建物も皇室用に建てられたもので、俗に天皇の間と呼ばれる床の間のある畳の部屋があったり、職員の執務室は皇后の間と呼ばれ、部屋の上の方に欄間のようなものがあつたような記憶がある。この建物は頑丈にできており、コンクリート天井の厚さは1メートル、戦時中はその上に土をかぶせ、前は竹やぶで覆い、上空からわからないようにしていたと聞いた。地震計の置いてある地下壕は、地上の建物からつながっている小坑道と、いったん外に出て300メートルほど離れた場所から入る大坑道の二つがあった。小坑道の奥から大坑道につながる道もあるらしいが通行止めとされていた。このほか、松代周辺の半径10kmほどの範囲に6箇所の地震観測点があり、松代を合わせ計7箇所(後年さらに1箇所追加)の観測点で群列地震観測システムを構成していた。

私は研究官として赴任したが、日々の現業当番にも入った。日勤は二人、夜勤

は一人勤務である。日勤では、主に前日 9 時から当日 9 時までに観測された地震について、一人は松代坑道内の地震計記録をもとに検測、もう一人は群列地震観測システムを用いて検測して整理していた。ちなみに、紙記録などをもとに人が定規などで読み取ることを「検測」、マシンの画面上で読み取ることを「検測」と書いて区別していたが、以下、ややこしいので「検測」で統一して記載する。

世界規模で地震を観測する WWSSN（世界標準地震観測網）の日本国内唯一の観測点だったこともあり、松代坑道内には短周期、長周期、広帯域などのいくつもの種類の地震計が設置されていた。その記録は主にドラムに巻いた記象紙に記録される。記象紙は、感熱紙やインク書きのほか、光で書かせる印画紙や、紙ではなくフィルムに書かせるタイプもあった。まずは、これらの記象紙の交換である。印画紙やフィルムは、小坑道の中の真っ暗な部屋で手探りで交換した後、隣の現像室で現像しなければならない。高校時代の写真部の経験がここで活かされるとは思わなかった。あとは、交換した記象紙等を現業室にもってきて波形の読み取りである。フィルムについては、フィルム読み取り専用の機器にセットして拡大して読み取った。

一方、群列地震観測システムの方は、各観測点の波形データをテレメータでマシンに取り込んで画面上で検測する。群列地震観測システムでは、各観測点に到達する地震波形の時間差を用いて、震源がどちらの方向にあるかを推定できる。単純に言えば、南の方に震源があれば、南の方にある観測点から順番に地震波形を書き始めるので、その方向が推定できるという理屈である。あとは、地震波形を読み取り、P 波と S 波の時間差がわかれば、走時表をもとに震源までの距離がわかるので、その方向と距離をもとに震源を推定していた。群列地震観測システムは、現代のような広域の通信インフラがない時代、その地域内の地震観測網だけで震源決定を行う仕組みとして、当時は世界各国で解析技術開発も盛んだった。

これら松代坑道内の地震記録と群列地震観測システムの記録をそれぞれ検測した後、二人の当番者が顔を突き合わせてお互いをチェックしながら記録を整理する。松代坑道内は地震観測に適した非常に静かな場所であり、また、各種地震計がそろっていることから、日本国内の地震だけでなく、海外の地震、場合によると地球の裏側の地震まで観測される。すると、P 波や S 波だけでなく、地球内部で反射したり変換されたりした地震波がいろいろ見えて興味深かった。例えば、P 波が途中で一度地表面で反射して来る波は PP、二度反射して来ると PPP。これが S 波だと SS とか SSS。同じ地表面で反射する波でも、震源から最初に上向きに出た P 波が反射してから来る波は pP、最初に上向きに出た S 波が反射するときに P 波に変換されて来ると sP など。この pP や sP は Depth Phase と呼ばれ、震源の深さ推定にも役立つものだった。このほか、地球内部の核で反射して

来る PcP や ScS、核を通過して来る PKP など、他にもあるがたくさんの種類の地震波を見ることができた。また、これらは地球内部を通過して来る実体波と呼ばれるものだが、地球表面を伝わって来る表面波も二種類あり、表面波が大きいと浅い地震、小さいと深い地震などと、地震波形の顔つきを見ながら判断していた。

夜勤者は、日勤者が整理した検測値等をチェックした後、必要なデータを USGS（アメリカ地質調査所）に送っていた。今みたいに電子メールの添付ファイルで手軽に送れるわけではなく、当時の松代の通信機器は鑽孔テープ（紙テープに通信内容に応じた孔をあけたもの）を用いていた。当時は既に地台等では新しアデスと呼ばれるマシンを用いて通信していたが、松代まではその波は来ていなかった。鑽孔テープを初めて見たときは、子供の時にウルトラセブンで見たのを思い出した。まずは検測値など送るデータをタイプみたいな機器で手入力して鑽孔テープを作る。1文字ごとに紙に孔があいていくので、途中で間違えると（修正が面倒なので）最初から作り直すこともしばしば。そうして作った鑽孔テープを機械にセットして通信ボタンを押すと、カタカタカタと読み込みながら送信してくれた。

夜勤の仕事はもちろんこれだけではないが、夜間、ウナギの寝床みたいな細長い庁舎に一人だけで、小坑道に地震計の点検に行くときなどは、なんとはなしに薄気味悪かった。電気を消すとももちろん真っ暗になるし、そもそも暗室に設置してある地震計も含めて異状ないかチェックして来るのである。このほか、日勤帯、夜勤帯にかかわらず、海外で大きな地震が起こった際には、緊急に検測し、地震の発生場所やマグニチュードを本庁に連絡していた覚えがある。

大坑道には、地震計だけでなく、百メートルの長さを持つ石英管ひずみ計や水管傾斜計が、南北方向と東西方向に設置されていた。これだけの大きさのものは世界でもめったにないので、坑道の中で一直線に延びるひずみ計の姿は壮観だった。ひずみ計は温度に非常に敏感で、年間通して温度変化のほとんどない坑道の中でさらに発泡スチロールで断熱されていても、職員が保守のために入室するだけで記録に変化が出た。このひずみ計はひずみ地震計としても優秀で、世界のどこかで巨大地震が起こると、地球を何周も回るような地震波を捉えることができた。

地震観測所は奥まったところにあつたので、道はそこで行き止まり。前にはりんご畑が広がり、官舎が5世帯分と民家が一軒で非常に閑静なところで、ニホンカモシカやサルもときどき見かけた。ニホンカモシカを動物園以外で生で見たのは初めてだった。一方、「松代大本営」という観光地でもあつたので、土日などは観光客がぞろぞろと上がってくることもあり、当時は確か年間2～3万人ほど訪れていたのではないかと思う。私は観測所の前の宿舎に住んでいたのも、通勤は楽だったが、買い物は街まで出なければならないので、車がないと不便だ

った。冬は寒く、朝起きたら風呂場の窓が凍っていたこともあった。北海道出身の人が「北海道より寒い」と言っていたが、北海道の人は家の断熱性が高く外に出るときは完全防備していくので寒がりが多いとのこと。

思い出を書きだすときりがないので、このあたりで筆をおくとするが、松代は海から離れた内陸で波浪ノイズもなく、坑道は硬い岩盤に掘られているのでたいへん静かで温度も一定のため、地震観測環境としては非常によく、WWSSNの観測点ということだけでなく、世界的な地震計ネットワークを運用している IRIS（大学間地震学研究所連合）の地震計も設置されている。このため、世界の地震関係者の間では「MATSUSHIRO」という名前はよく知られている。

回想録

中本 能久（気象研究所長：令和6年4月～令和7年3月）

気象庁での最後の一年を気象研究所で過ごすこととなりました。気象研究所には、1999年から7年間在籍しておりして2度目の勤務です。

私が、そもそも気象庁に勤務することになったのは、浪人時代に高校の友人が受験の腕試しで「気象大学校と一緒に受験しない」と言われたのがきっかけです。その結果、気象大学校に採用され、私の気象庁人生が始まりました。

さて、大学校には複数の部活があり、私は軽音楽部と宿命づけられた野球部に所属することになりました。全校生徒60名のうち20名ほどが野球部に所属しており、サークル系ではなく、純然たる体育会系でした。当時の野球部は東都大学準硬式野球連盟に所属していました。リーグは6部まであり、入学時は6部でしたが春のリーグ戦では優勝し、5部に昇格。5部になると野球の質が格段に上がり楽しく野球をさせていただきました。

大学校では気象庁付属ならではの特徴的な実習があります。一年では、富士山測候所に行きました。二年時には、つくばの高層気象台に行って高層気象観測の実習。三年時は、軽井沢測候所と松代地震観測所で地震・火山実習。最終学年では海洋実習です。私の実習では、出港時は台風の接近により東京湾待機、出港後もうねりによってひどい揺れでいたが、幸いにも私は船酔いとは縁遠く、おいしく食事をいただくことができました。海洋実習後は、卒業研究の追い込みです。卒業研究の発表会の後、卒業式を経て、私も含め同期はそれぞれ期待と不安を併せ持ち地方官署へ赴任していきました。

私の最初の赴任地は、岐阜地方気象台です。岐阜地方気象台では、地上気象観測、地上の測器、地震計の点検、それから天気予報、注警報などを発信する気象端末の研修を経て、春の大型連休明けあたりから二人体制の現業勤務に入りました。当時の通信端末のキーボードは特殊で、ローマ字変換はなく、カナ入力だけなのだが、その配列が気象庁独自のもので覚えるには苦労しました。

現業勤務の最初は、電話当番、気象電文の作成、地上気象観測、印字された気象資料の整理をしていました。半年ぐらい経過すると高山測候所への解説資料の作成や引継ぎの気象資料の説明などを行うようになりました。また、無線ロボット雨量計の設置にもいきました。当時の設置のための出張は、転倒ます雨量計を背負い、山道の巨石にスプレーで書いてある矢印を確認しながら進むのです。電波でデータを送るのでとにかく見晴らしがいいところ設置しなければならないので設置には苦労を伴いました。

その後、名古屋地方気象台の予報課に移り、予報課の現業当番で府県担当や、

気象のプログラムの開発などを行っていました。もう少し、予報業務関われば、地方官署への異動かなと考えていたころ気象庁への異動を命じられました。当然予報部予報課と思いきや全く想像もしていない予報部通報課への異動でした。全国中枢気象資料自動編集中継装置（C-ADESS）の更新のためでした。

この更新は、数値予報解析システム（NAPS）と同時期の更新で、二つのシステムは清瀬の新庁舎に設置することになっていたのです。双方のシステムが、新たなOSなど新技术を駆使しているため、双方の接続テストは非常に難しいものになりましたが、運用開始には何とか間に合いました。C-ADESSを担当していた私は、旧のシステムを休止させ、新システムを立ち上げる作業を清瀬で“はらはら”しながら見守っていました。

その後は、インターネットのサーバーの運用の仕事をしました。当時は、サーバーや、メールなどの環境設定を職員自らが行って、今の運用からは想像できない状況です。この仕事は、黎明期にあたり勉強することも多く、また、障害も発生したのですが、とても楽しくよい経験となりました。

観測部観測課に異動です。アメダスの更新時期にあたり、通信の経験もあったことからアメダスの担当となりました。当時の上司は、通信の経験があることからシステムより予算について学ぶようにいわれました。ここで予算と実行、それに会計検査対応を学びました

観測部観測課から気象研究所企画室に異動になります。企画室では研究計画と研究評価を担当しました。研究計画は、年間実施される100課題の研究計画のマネジメントとその成果のとりまとめです。研究評価は文字通りに所内で実施されている研究課題の評価と外部有識者による評価を担当します。気象庁で行っている業務の科学的な分野をすべて網羅しているので、非常に苦労も多かったのですが、その後の私の気象庁人生で活用される技術的知識の大きな糧となりました。

観測部、総務部企画課を経て、地球環境・海洋部地球環境業務課に異動しました。当初は、予算担当調査官として、海洋観測船の5船から本庁2船への業務集約のため、予算関連業務を行っていました。ただ単に要求するだけでなく、地方船3船の廃止計画などをまとめる必要がありました。定員等すべてが関連していて、気象庁生活で最も大変な仕事でした。

次に、担当が予算関連から気候変動へと担当が変わりました。IPCCとか、COPなどへの対応です。これらの会議は、海外で開催されます。私は、ドイツのボンとメキシコのカンクンでの開催会議に出席しました。カンクンではIPCCのみならず、政界気象機関（WMO）の会議も開催され、気象庁での国際業務を垣間見ることができよき経験となりました。

2011年3月11日、仙台管区へ業務課長として4月に異動するため、管理職研

修を受けていました。14時46分に東北地方太平洋沖地震が発生。大手町の気象庁も激しい揺れに見舞われ、研修どころではありません。激しい揺れの中、地震火山部の職員は、急ぎ職場に戻って行きました。研修は終了となり、私も職場に戻りました。テレビを見ていると、大津波が次々と建物や自動車、船舶を押し流している信じられない光景がそこにはありました。

地球環境・海洋部は、潮位や津波の観測も担当しており観測点の状況を注視していました。観測点から送信されたデータは信じられない高さとなり、次々と障害となってデータが途絶していきます。翌日の昼頃まで仕事をしていたのですが何をしていたのかも記憶にありません。

時間がたつにつれ、津波観測所の様相がはっきりしてきました。観測所は主に堤防に設置してあるのですが、堤防そのものがなくなり、あるいは観測所の建屋が津波に流されていました。津波の第一波を迅速にとらえれば、ある一定の使命は果たしたかと考えましたが、津波警報の解除やその後の地震活動に伴う津波監視に観測点の迅速な復旧が必要であることを痛感しました。

しばらくすると障害となっていた福島県の小名浜の観測点が自然復旧しましたが、停電のためバッテリーでの運用でした。このため、通電するまでの間、東京から小名浜まで出向きバッテリー交換を行っていました。また、国土地理院から提供いただいた航空写真を見ると大船渡の観測点と仙台港の観測点には建屋が残存していることが確認できました。この二地点については、建屋を活用し電波式潮位計を設置することで早期に復旧することができました。

仙台管区には、一か月遅れて5月に着任しました。市内中心部は、震災が通常の市民生活が戻っているように見えました。しかし、仙台東部道路の海側の惨状はたるや。津波の被害を受けた家屋、流された船舶や自動車など今まで経験したことのない光景が続いていきます。信号は、機能しておらず主だった交差点では警官が自動車を誘導していました。

地震による影響で地盤沈下が甚だしく、石巻や気仙沼などでは満潮時やまとまった降雨時に浸水被害が起こっていました。このため、仙台管区予報課に各管区から派遣された職員を含めた「東日本大震災復旧・復興支援班」を設置し、自治体が降雨時に排水に用いるポンプ車を出動させるための降水の情報や、クレーン車を安全に運用するための風の情報などを提供しました。これらの情報は、ホームページだけでなく、作業をしている方々にメールで届くようにしました。

福島第一原子力発電所の津波に伴う事故に対応するため福島県庁に原子力災害福島県現地災害対策本部（オフサイトセンター）が設置され、職員を常駐させていました。5月より警戒区域内への一次立ち入りが開始されると早朝から、翌日の一次立ち入り決定する夜まで気象情報を提供していきます。この業務では、各管区の危機管理調整官に支援を得て円滑に業務運用することができました。

この気象情報を提供するにあたっては、警戒区域内にある浪江のアメダスのメンテナンスも必要になってきます。初回のメンテナンスには私も行きました。防護服を着用し、線量計を持って臨みました。防護服は通気性が悪くとても暑くなりましたが警戒区域内を出るまで脱ぐことができません。ただただこの地域に立ち入るだけでこれほどの苦労があるとは、身にしみて感じました。

仙台での二年間は、私の気象庁人生に大きな影響を与えました。大規模災害時の情報提供や体制づくりの重要性を深く考えるようになりました。

その後、観測部計画課に異動となり、最初の一年は災害対応に追われました。

2013年9月に埼玉県や千葉県などで竜巻が発生しました。竜巻の調査は、被害をもたらした現象やそのFスケールを特定するために時間を要します。すべての調査が終わるまで報道発表をしませんでした。しかし、前年つくばで竜巻が発生し、また首都圏での被害が起こっていたことから社会的関心が非常に高いので、速報性を重視するため竜巻など現象のみでも判明した場合にはすべての調査結果を待たずに報道発表すべく方針を変更しました。

翌月の10月には台風第26号により、東京都大島町では大規模な泥流が発生し甚大な被害が発生しました。このため、監視強化をするため大島町に観測点を増設するとともに、島しょ部を中心に監視体制を向上させるため雨量計を設置しました。ただ、島しょ部は当然のことながらアクセスは船舶に頼らざるを得ず、メンテナンスを含めた運用体制の構築には頭を悩ませました。

翌年は、国際関係の職務を行いドイツでのWMOの会議で家族ぐるみで付き合えるドイツ人の友人ができたことは非常に幸運でした。彼が常に緑茶を飲んでいて日本好きだったことにもよります。彼のおかげで、WMOのレーダーの会議を東京で開催することができました。

観測部計画課で2年勤務したのちに総務部広報室へ異動となりました。

広報室での業務は、一般的な広報活動もありますが、多くの部分を記者会見対応が占めます。官公庁の記者会見は定例のものが多いのですが、気象庁の会見は、台風や集中豪雨、地震、津波、噴火など緊急会見が多いのが特徴です。気象、地震、火山に関する緊急経験会見は多くの場合、担当課長が行います。担当課長は、気象情報提供の現場責任者でもあるので、会見を効率的に行い、現場に戻る必要があります。このために会見研修なども実施しました。

広報室での経験は、防災気象情報を会見で伝える際に、コンパクトでインパクトのあるメッセージが重要であることを心に刻みました。

さてその後、3年を観測部で勤務したのちに、予報部予報課に異動となりました。予報課長は特別警報の発表時などで緊急会見を行う必要があります。広報室では、自らが話すわけでもないのにテレビカメラをみても緊張しませんでした。自らが言葉を発するとなると至極緊張しました。

特別警報が発表されると災害がほぼ間違いなく発生しています。被害がさらに広がらぬようにわかやすい言葉で会見を行うように努めました。予報技術には限界がありますが、我々の持っている知見で積極的に報道機関を通じて、できるだけ早く防災気象情報が提供できるよう心がけていました。

大気海洋部業務課での 1 年間の勤務の後、福岡管区气象台に異動しました。福岡管区は、大雨や台風による気象災害だけでなく、数多くの活火山もあり、また南海トラフ地震による被害も想定されています。

気象庁本庁には、記者クラブがあって会見の基準など、報道機関と相談して決めることができますのですが、地方ではそのような組織はありません。このため、在福の報道機関全社と相談できる仕組みを作り、会見の資料などを相談できるようにしました。また、南海トラフの勉強会や報道機関の訓練にも参加し議論を深めていきました。管区自体の対応では、南海トラフのような広域災害になると少なくとも、一カ月は他管区からの応援は見込めないものとして準備を進めていました。

気象庁最後の年を、気象研究所で迎えました。以前いたときは、気象予測モデルの開発や大規模な観測研究が主体でしたが、今となっては A I を用いた研究が主流になりつつあります。気象庁が 200 周年を迎えるころにはどのような社会になっているのでしょうか。A I を使いこなしているのか、A I に使われているのか。

また、地球温暖化が進みこれまでよりも激しい気象現象や、南海トラフをはじめとする大地震、火山噴火といった災害をもたらす自然現象に対して、国民の期待に応えるべく業務を進めてほしいと思います。これから、気象庁を担っていく皆さん、頑張ってください。

小出 寛（気象大学校長：令和6年4月～令和7年3月）

本稿依頼を頂いた折しも 2024 年秋には第6回 WCRP 再解析国際会議が日本で開催された。この分野を離れて久しいが、日本で最初の長期再解析である JRA-25 プロジェクトは小生にも思い入れのあった仕事であり、立ち上げの頃の思い出話を手元のメモと記憶から綴りたい。なお、JRA-25 については、計画段階の 2001 年に天気 (Vol. 48, pp. 909-915) に投稿しており、実施については、JRA-55 と併せて大野木和敏さんの 2017 年度藤原賞受賞記念講演の解説 (天気, 65, 81-102) に網羅的な記述がある。一部重複する記述はご容赦願いたい。

採用後、杜の都仙台で3年勤務した後、1993年4月に気象庁本庁（大手町）の予報部長期予報課調査係に異動になった。その当時、Bengtsson や Trenberth の構想をもとに、米国 NCEP は世界初の全球大気長期再解析である NCEP/NCAR Reanalysis を作成しており、NCEP から各国気象機関への観測データ提供要請に気象庁も協力していた。私自身は1年で気象研究所気候研究部に出されたが、その頃に長期予報課の幹部が、気象庁内においても独自の長期再解析を実施するための根回しに動き出したものの、あえなく却下されて肩を落としていたことは、駆け出しの一係員に相談があったはずもないのに不思議と記憶に残っている。振れ幅の大きい季節変化や短周期の変動をフィルターして、月平均や季節平均での平年偏差を予報する長期予報や、その初期場となる気候系の状態を正しく把握するためには、少なくとも過去数十年のデータの蓄積が必要だが、当時長期予報課で利用していた、客観解析値をもとにした過去の大気循環場の格子点値は、古いところから ECMWF の半球解析、NWS (現在の NCEP) の全球解析、気象庁の全球解析を順につぎはぎにした代物で、精密な気候解析は難しかった。気象庁が全球解析を開始してからも数値予報モデル・データ同化システムは変遷を続けており、力学的な長期予報や気候系監視の高度化には、バージョンアップを抑えた数値解析予報システムによる特性の変わらない客観解析値と、それに整合する自前の長期再解析が必要だった。まず自らの任務を正しく果たすために、長期予報課には再解析を切望する十分な理由があったのである。しかしながら、膨大な計算機資源を要する全球大気の長期再解析は、力学的長期予報の現業化すら途上であった当時の気象庁の中で実施するにはハードルが高過ぎた。NCEP と ECMWF が競争的な協力関係を保ちながら、数次の長期再解析を実施するのを横目に見ながら庁内の関係者は次の機会を待つことになる。

ようやくチャンスが訪れたのは、2000年のことであった。5月23日に気象研究所で開かれた第1回気象庁モデルフォーラムで、当時の佐藤信夫数値予報課

長が気象庁でも再解析をやらなければならない、という趣旨で発言され、それをきっかけに電力中央研究所（電中研）から、自らの研究のためにも協力したいとの申し出があったのである。最初の打診は、電力中央研究所の筒井純一さんから数値予報課の隈健一さんへの非公式な一通のメールだったと記憶している。同所で導入間近のスーパーコンピューター富士通 VPP5000-32PE の資源を提供頂けそうだということで、気候情報課の平隆介さんはじめ庁内関係者は積極的に調整に動いた。最大の障壁だった計算機資源の問題が解決できる見通しが立ったことで、ようやく長期再解析実施に庁内のコンセンサスが得られ（2001 年 2 月 1 日に三役了解）、前倒しでできる準備はしながら、両組織の 5 年間の共同研究契約が、2001 年 4 月 27 日に正式に結ばれる。

TX が開業するはるか以前のつくばの気象研究所に 5 年勤務後、組織再編され長期予報課の看板が掛け変わった気候情報課で、1999 年 4 月から解析係長を拝命した。これは当時紙媒体で刊行されていた気候系監視報告の編集長的な役割で、毎月全球の気候系を解析して部内の診断会議でも検討して給料がもらえるという何ともありがたい役目だった（この刊行物は、その後 Web ベースの速報等に引き継がれ、診断会議は、異常気象共同分析体制の委員の先生らも参加可能な形態に変わっていく）。本務と並行して、長期再解析実施に向けて必要とされる説明資料などの準備も進めていた。1999 年 8 月に、英国レディング開催の WCRP 第 2 回再解析国際会議（天気, 47, 35-44）で先行する欧米の再解析の情報収集を命じられ、2001 年 3 月末には米国シルバースプリングの NCEP を訪れ再解析関係者に直接情報収集した。この時は、数値予報課出身で米国の再解析の中心に立って実施を進められた金光正郎さんを頼り、事前に質問リストを送付して再解析にまつわる観測データや数値解析予報システム、気候解析等の専門家とのミーティングをセットして頂き、日本での実施に必要な情報を得ることができた。現地のセミナーで日本の再解析計画案や気候系監視業務について先方に紹介する機会を頂いたり、ランチにチェサピーク湾のシーフードをご案内下さったり、と公私ともにお世話になったことは忘れられない。金光さんはその後も NCEP の再解析用観測データへのアクセスを繋いで下さり、2000 年 10 月 6 日に気象庁を訪れて助言下さるなど、日本の再解析を様々にご支援頂いたが、残念ながら 2011 年 8 月に亡くなられた（天気, 58, 1023-1024）。

部内での事前の議論では、既に欧米が再解析を実施する中での後発スタートで、実施することの意義を問われる場面が多かった。当時の再解析の世界最高解像度を狙ってモデル解像度 T213 で実行する考えもあったが、計算速度や出力データのハンドリングを考慮して T106 に留め、衛星部門の協力を得て、これまでの再解析では使われていない GMS の衛星雲移動風を取り込んで太平洋域の精度を上げることや台風ボーガスデータを導入して熱帯低気圧の再現精度を上げる

ことを売りにした。他に再解析と整合した準リアルタイムのデータ提供も、米国 NCEP 以外はやっていなかったもので押し出した。スパコン資源の問題こそクリアしたが、必要となる要員確保などのための説明にあたって「再解析」という名称は受けが良くなかった。「再利用」や「再雇用」といった言葉と響きが似ていて新規性が感じられないという。英語の reanalysis に対応する「再解析」以外の言葉をひねり出すことはできず、プロジェクト・データセット両方を指す JRA-25 という略称も ECMWF の再解析 ERA-15、ERA-40 の丸パクリで、競馬のイベントと間違われそうだったが、結局そのまま押し通した。

2001 年 4 月に、気候情報課内に初めて再解析専任の班が新設されると、坂本雅巳データ処理係長と共に担当調査官を拝命する。この 2 名は JRA-25 完成まで通しての専任となった。気候解析の担当者として自前の再解析を渴望する気持ちは人後に落ちないつもりだったが、それはあくまで利用者目線のことで、気候情報課内にデータ同化の技術はなかったこともあり、再解析実施の機運が高まる中でも自分にお鉢が回ってくることはないかと思っていたが甘かった。ECMWF に派遣され ERA-40 に参加して帰国した大野木さんは数値予報課に戻っており、この翌年から気候情報課に合流した（その後も古林慎哉さんなどプロジェクトメンバーは毎年のように増える）。GAME 再解析を既に実施していた気象研究所の実施メンバーも含めた関係者で計画を練りながら、2001 年 5 月 10 日に、東京大学の山上会館で開催された第 2 回の気象庁モデルフォーラム（天気、48、497-498）で、電中研の筒井さんと一緒に JRA-25 長期再解析の計画を紹介した。

分かってはいたことだが、実際には再解析のメインストリームの計算を実施するスパコン以外にも、観測データの準備や出力データのハンドリングなどで気象庁側でもサーバーやストレージが大量に必要であり、JRA-25 の実施期間を通じて計算機資源の確保に追われることになった。これら計算機の設置場所や電源確保などを所管する情報通信部門や、経理畑を含めた多くの方々に大変お世話になった。庁内のみならず推進委員をお願いしていた小池俊雄先生に部外資金の獲得でお世話になったこともある。計画当初にお金はさほどかかりませんと言って立ち上げたものだが、JRA-25 完成時にざっくり計算してみたら、スパコン経費以外に、リースも含めた契約金額ベースで総額 3 億円ぐらいの計算機資源（わずかだが気候情報課の他業務と共通利用分も含む）を購入していたことが分かり自分で驚いた覚えがある。また観測データの入手のためのコストについても、最初の頃は正確な見積りができておらず、計画を詰めていく中で経費が発生しそうだと判明した段階で、そのつど経理部門や幹部に相談してクリアしていった。

大野木さんに線表を書いてもらい、他機関の情報も参考にしつつ色々な人に見てもらいながら長期再解析の具体的な実施計画案を書き上げ

(<https://jra.kishou.go.jp/JRA-25/references/jra25plan.pdf>)、後日プロジェクトの紹介記事を学会誌に投稿（天気, 48, 909-915）するなど宣伝に努めた。今の目で読み返すと、オフラインの観測データの掘り起こしについては、「データ整備は大きな時間と労力を伴うため、保存状態によっては一部のデータは次期再解析に回さざるを得ないかもしれない」と書いており、立ち上げ時から当然2回目以降も実施が必要との関係者の認識がかいま見える。

1999 年当時に、気候情報課で中高緯度や熱帯の大気の循環場を解析するために使っていた解析値は、全球モデルの積雲対流スキームに Kuo スキーム、データ同化手法は最適内挿法が使われていたバージョンであり、特性がよく分かっていて使いやすかった。ところが、予測精度向上のため積雲対流スキームに荒川シューバート、データ同化に3次元変分法が導入されると、観測データの抑えの少ない熱帯域などで解析値の循環場の特性は大きく変化した。気候解析は短期予報とは違って、圧倒的な振幅の季節変化を除いて、時間平均した微小な偏差を捉えての仕事であり、解析値の特性変化は大きな問題であった。幸いこのような状況は、庁内でも認識され、再解析の実計算開始の前に、Kuo スキームと最適内挿法にダウングレードしたデータ同化サイクルを、気象庁側のスパコンを使って気候解析専用で計算することが認められた。以前の現業システムを動かすだけのことだが、気候情報課でデータ同化サイクルを持つのはこれが初めてで、暫定 JCDAS (JMA Climate Data Assimilation System) として、数値予報課の支援を受けつつ障害時の対応など考慮しながら現業化した。スパコンのリソースは昔も今も逼迫しており、ここで定常的な計算機資源の枠を獲得したことでのち JRA-25 の完成とともに同じシステムを準リアルタイムで動かす JCDAS にスムーズにつなげることができた。

よく知られた話だが、NCEP と ECMWF の黎明期の長期再解析の実施において、必要とされた過去の従来型観測データ収集に最も貢献したのは、NCAR のデータアーカイブを管理してきた観測データの大御所 Roy Jenne 氏であった。当時 ECMWF では、NCEP や NCAR と協力して Big merge と呼ばれる再解析用の統合観測データセットを作成しており、後発の気象庁は、ハンドリングコストは負担しつつも、このデータセットを入手して利用することができたし、海外派遣などを通じた欧州や米国とのコネクションで得られた先行再解析の実施ノウハウを得るなどの恩恵を受けた。一方で、開始のタイミングがこれより遅かったら欧米からの遅れが大きすぎて、独自再解析路線の立ち上げは不可能だったかもしれない。

再解析を行うことで、成果物から得られるメリットにとどまらず、それまでの庁内では自転車操業でともすれば後回しにされがちだった観測生データのアーカイブの重要性が見直され、衛星雲移動風の再処理や、TOVS や SSM/I の気候分野での使用に耐える過去データ確保、SST や成層圏オゾンの経年データの整備な

ど、多くの関連分野の新たな動きに波及した。また米国 NCEP では再解析データを CDAS も含めて無料で公開しており、後発再解析として実質無償で提供して利用を促進しようとする取り組みの課程では、当時の気象庁の部外データ提供のあり方についても一石を投じたと思う。実績のない中で、再解析の利用分野ごとの専門家に成果物の品質評価に協力を求める必要もあった。

2001 年 7 月 4 日に、有識者と実施機関からなる長期再解析推進委員会（委員長は浅井富雄先生にお願いした）を初めて開催する。科学的・技術的な側面から助言をいただくことが主眼で、基本は応援団とも言える有り難い存在であった。席上で木本さんがあの独特の口調で、世の中にはどうでもいいプロジェクトもたくさんある中で、このプロジェクトは絶対にやらなければならないものであり、“どんな卑怯な手を使ってでも” 完成させるべき、と言われたことは今も関係者の語り草になっている。業務上はもちろん、気候研究だけにとどまらない再解析による裨益や総合論文の引用数を見れば、お金がかかりませんよと言いながら始めたことぐらいは大目に見てもらってよいだろう。

気象研究所を含む気象庁と電力中央研究所の長期再解析の実施チームは 2006 年に気象庁長官表彰を頂いたが、メンバーは直接の実施担当者に絞られており、大きなプロジェクトの常としてそれ以外にも貢献した人や組織は多数存在することは記憶に留めておきたい。日本で最初の長期再解析に関わって先人を含む多くの優れた人々と関わって仕事をさせてもらったことには感謝しかない。JRA-3Q はついに気象庁 150 年の歴史の半分をカバーするに至ったが、技術やノウハウは人を育て磨き続けなければ錆びるものであり、モデル開発や再解析に関わる業務が情報基盤部に統合された後の長期再解析の技術継承と発展について、いささかの関心を持って遠くから祈念している。