

## 佐藤理事長と長谷川気象庁長官との対談 「気象を取り巻く課題の解決には相互理解と連携交流が重要」

2021年12月10日気象庁本庁にて、長谷川直之気象庁長官と佐藤 薫理事長との対談が行われた。わが国の気象学の発展、若手の育成、気象や防災に関する国民全体のリテラシーの向上など、気象を取り巻く課題は様々である。こうした課題への対処について自由な意見交換が行われた。

### 気象庁と日本気象学会の連携

**長谷川** 今日は、気象学や気象業務が今後ますます発展していくために、気象学会と気象庁が今後どう連携していくべきかを一緒に考えてみたいと思います。これまで様々な形で連携していて、うまくいっているものもたくさんありますが、これからもっとやるべきこともありますね。

**佐藤** はい、まずはもっと交流する機会を増やしたいと思います。私が若い頃には、気象庁と大学の合同セミナーなど交流の機会も多く、地方も含めて、和気あいあいと一緒にやっていて、互いに身近な存在でした。懇親会などを通じて気象庁の職場の状況などを知る機会もあり、研究の参考になりましたし、学生の就職の参考にもなっていました。でも今はちょっと違います。

**長谷川** 同感です。昔は若手がワイワイとやっていました。最近では気象台の余裕が無くなってきたせいかもしれませんが、学会の活動に参加する職員が減ってきました。

**佐藤** 気象学会はアカデミアだけの集まりだと思われることが多いのですが、アカデミアや気象庁の方、気象予報士など異なる立場の人たちが、交流する場、例えば、気象庁が困っていることや大学研究者が抱えている課題などを共有する場にしていきたいと思っています。気象庁の若手職員には、ぜひ学会員になって、大会の発表などの活動に参加してほしいと思います。

**長谷川** そうですね。そのためには、学会員となった気象庁の職員がその活動に参加し、メリットを感じられるようにしていかなければなりません。本庁のみならず、地方の気象台の職員も、地元の大学などの人たちに仕事の課題や悩みを聞いてもらい、改善につながる話を聞くことができれば、本人にも気象



佐藤 薫理事長(左)と長谷川直之気象庁長官(右)

庁にも大きなメリットになると思います。学会との連携は、気象庁のため、気象業務の発展のためでもあることを踏まえて、職員がもっと学会の活動に参加しやすい環境を作るために改善できることをやっていきたいと思います。

**佐藤** ありがたいお話です。

**長谷川** 一方、特に地方では、気象台の学会員がメリットを感じられないまま、秋季大会の準備などを任されてきて、負担を感じていたといった経緯もあります。最近では、地元の大学の協力で改善してきたところもあるようですが。

**佐藤** そういう問題については、学会としても考えていかなければなりません。

**長谷川** よろしくお願いします。いずれにしても、気象学会と気象庁の交流は必ず両者にとって大きなメリットがあるので、ぜひ進めていきたいと思っています。

**佐藤** 気象庁の皆さんが業務の中で感じている課題を聞くことは研究の推進につながります。気象学会の大会などでの発表についても、必ずしも研究発表である必要はなく、どんな業務をされているのか紹介するような発表でも良いですし、予報や観測、気象解析などの業務上の課題についてでも良いと思います。むしろ、そういうものが研究を活性化すると思います。また、そういう発表を聞いた若い人が気象庁に就職したいと思うかもしれません。



**長谷川** ありがとうございます。学会がそういう発表を歓迎してくれるということを社内にも周知し、参加を促していきたいと思います。

**佐藤** 今では大学でのセミナーなどもオンラインになって参加しやすくなっています。ぜひ気象庁の若手職員の方々にはそうしたセミナーなどにも参加して、交流していただきたいと思います。

**長谷川** そうですね。そして気象庁の職員は、自分たちの課題をもっと発信して、メリットを感じるような交流をしていくと良いと考えています。

**佐藤** 情報発信には、大会での発表や学会のメーリングリストも使えます。ymnetの活用もおすすめです。ymnetは、私が京大の大学院生だったときに何人かの仲間と協力して、若手の交流のために立ち上げたメーリングリストですが、当時の若者もいい年になり、年齢関係なく交流できていますし、学会員でなくても使うことができます。それに無料です。

**長谷川** 気象庁の職員でもymnetに入っている人もいますね。いろいろなチャンネルで気象庁の職員と大学や研究機関の人たちが情報や意見の交換をできるといいですね。

### データやモデルの扱いについて

**佐藤** 連携をしていく上で、「学」の役割をよくご理解いただくことも大切かと思います。「産」が気象データを加工したビジネスで利益を得ているのに対し、「学」の生み出すものは利益ではなく、「知」であって、それに価値があるのです。

**長谷川** その通りですね。私たち気象庁は、その「知」

を使わせていただいて、業務の改善を進めてきました。実は、この秋に開かれた世界気象機関（WMO）の臨時総会で、気象データ・プロダクトのデータポリシーの見直し作業が行われました。その中で、研究機関等が非商業的な利用をする場合は、広範なデータを無償で提供することが引き続き推奨されています。これは、研究が生み出す「知」の価値を世界の気象機関が理解しているからだと思います。以前から気象庁は、部外へのデータ提供の際、気象データそのものは無料とし、気象業務支援センターを通じて、実費負担のみで提供しています。気象研究コンソーシアムを通じたものも含めて、研究のためのデータ提供については、今後も今の考え方をできる限り踏襲したいと思います。

**佐藤** データの扱いについては心配している研究者も多いと思いますので、長谷川長官のお話をお聞きして安堵いたしました。一方、最近、論文にはDOI（Digital Object Identifier：デジタルオブジェクト識別子）の番号付けがされ、論文に用いるデータにもDOIを付けるようになってきました。さらに、論文で用いるモデルのソースコードの公開も求められるようになってきています。これは、論文の内容を検証可能にするためです。観測データやモデルは、研究者や気象庁が苦勞して取得・作成したものであることから配慮が必要だと思いますが、データのDOIについても、そのデータがどれだけ使われているかを示すことでその価値が明らかになるという点で、データの提供者にとっても意義があると言われています。ぜひ、この点についても気象庁のご協力をいただければと思います。

**長谷川** DOIについては、私も聞いたことがあります。ちょうど、気象庁では、DX（デジタルトランスフォーメーション）時代にふさわしいデータ共有の新しい仕組みについて検討を進めていますので、その一環として、DOIについても課題の一つとして検討していきます。

**佐藤** さらに、最近の各学会のジャーナルにおいて、論文に用いたデータをどこに置いているか示さなければならぬと規定しているものが欧米を中心に増えています。気象学会の「気象集誌」は未だそこまで厳しくしていません。他方で、「気象集誌」ではデータを置くスペースを用意しており、世界的にも珍しいジャーナルになっています。

**長谷川** 数値予報モデルについても、気象庁のモデル

を研究者の皆さんに使っていただきたいですし、それがモデルの改善につながるものと期待しています。さらに、モデルの改善そのものを研究者と一緒にやっていきたいとも思っています。研究者にとっても、良いモデルを作り、それを使うことは良い研究につながるのではないのでしょうか。一方で、モデルを改善しても、それだけでは論文にならないとの声も聞いています。

**佐藤** 研究者にとっても良いモデルは必要です。最近では、EGU (European Geosciences Union: 欧州地球科学連合) のGMD (Geoscientific Model Development) などといったモデル開発を扱うジャーナルもあり、昔と違ってモデルの改善やデータ同化の開発も立派な研究成果として認められています。ただし、GMDでは論文に用いたモデルをどこに置いているか示さなければなりません。そうした中、気象庁がモデルを貸与されているのは先進的ですし、気象庁のモデルを見る研究者の数が増えれば、モデルの性格を知る上でも、必ずプラスに働くはずです。それから、モデルの改善を研究者と一緒に行う場合には、モデル分野の研究者だけではなく、その周辺の分野の研究者も入れていくと良いと思います。

### 連携による課題解決

**長谷川** 大雨災害の多くが線状降水帯によってもたらされているため、その予測精度向上が気象庁にとって大きな課題になっています。気象庁だけでは解決できないので、「線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ」を立ち上げ、大学等の研究者と気象庁とが連携して技術開発を進めています。

**佐藤** 線状降水帯はニュースなどでもよくとりあげられていますね。気象庁に大きな期待がかかっていると思いますし、研究者も解決にぜひ貢献すべきだと思います。

**長谷川** 連携のアプローチとして、数値予報モデルそのものを気象庁と大学等の研究者が一緒になって改良していくという形がまずはあると思いますが、その背景にあるメカニズムの解明についても、研究者の皆さんに大いに期待しています。やみくもにモデルのスペックを上げようとするよりも、予測する現象のメカニズムを理解するのが早道なのではないかと思います。なぜ線状降水帯ができるのか、なぜこの場所のできるのかといったことを掘り下げて追究するような研究が盛んになると良いと思っています。

**佐藤** メカニズム解明が大切というのはその通りですね。気象研究所の加藤輝之さんのように、まとめた形でペーパーを出していただけると研究者も研究対象として関心が高まると思います。一方、そういったペーパーだけではなく、気象庁の日々の現場で解析された情報を研究者が見ることが出来るようになるれば素晴らしいです。日々の現場の情報を研究者が普段の思考回路の中に当てはめたら、新しいことが出てくるのではないかと思います。そういう場として気象学会の大会や支部の活動がもっと使えるはずですよ。

**長谷川** その通りだと思います。そのため、令和3年度(2021年度)から、「線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ」の委員のみならず、この活動に参加している若手の研究者の皆様にも気象庁の数値予報モデルの結果をウェブで見えいただき、意見交換ができるようにしました。

**佐藤** それはたいへん良いことですし、線状降水帯に限らず、様々な分野においてそのようなことを行っていただくとありがたいです。日頃の現場で見つけた現象のメカニズムなどに関して、ざっくばらんに意見交換する場はもっともあって良いはずですよ。そういうことに関する気象庁の窓口がどこにあるかを気象学会のホームページに置くとういのではないのでしょうか。気象学会というのはそういう役割が出来るはずですよ。

**長谷川** それはありがたいことです。

**佐藤** このワーキンググループもそうですが、気象庁が開催している様々な有識者の懇談会や検討会について、メンバーシップも含めてもっとオープンにな



らないかとも思います。この課題なら若手を含めてこういう研究者が入った方が良いかも、と思うこともあります。

**長谷川** 検討会の中には、その下に作業グループを設けて、若手研究者も含め数十人規模になる多くの研究者の皆さんに議論していただいているものもあります。

**佐藤** そのようなものでいいと思います。また、ターゲットとなる現象に直接関係する研究をしている方々だけでなく、もう少し広い分野の方が入ると良いかもしれないですね。若手研究者の活躍を賞することについては、気象学会において松野賞や山本賞、正野賞などがあります。そういう情報も活用して、気象庁との協力を推奨していければと思います。

**長谷川** ありがとうございます。今後の検討会の設置や運営の際には、若手や広い分野の研究者に協力していただく観点も加えて検討していきたいと思えます。

#### 気象の教育と普及、人材育成

**長谷川** 最近、高校生などの理科離れ、特に地学離れが著しいと言われていています。気象庁としては、今後の職員の確保が難しくなることを懸念しています。また、気象や防災に関するリテラシーを上げることは、私たちの情報による防災効果の向上につながります。さらに、気象への関心が高まり、気象学の研究が進めば、それだけ気象予報の精度があがることとなります。そうした観点から、中学校や高等学校で、気象の面白さに気付いてほしいし、興味・関心を持った人達をさらに育てていくことも大切です。ぜひ、気象学会と一緒にそうした教育・普及を進めたいと考えています。すぐにできることもいろいろあると思えます。

**佐藤** ぜひ、教育・普及も連携して進めていきましよう。具体的に何をするかということについては、関係する委員会とも相談します。研究に役立つ情報を集約することも気象学会の役割なので、「教育と普及委員会」や「人材育成・男女共同参画委員会」の教育普及活動サイトを気象庁ホームページでリンクしていただくとありがたいです。また、災害をもたらした気象事例の情報を気象学会ホームページでもリンクすれば、そういったことを研究したいと思っていた人が研究のトピックとして活用できるのではないかと期待できます。

**長谷川** 気象庁の仕事は、気象の観測や予報にとどまらず、多様化しています。その中で、例えば防災気象情報の発表には社会心理学のような知見も必要となるなど、求められる人材も多様化しています。また、随所に工学的な発想も必要で、今回の採用では、理学のみならず土木の区分からも募ることとしました。様々なアプローチで考える人材を確保し育てていくことは、組織の強さにつながると考えています。

**佐藤** 気象学会においても同様です。純粋理学の大気科学とか気象学とか狭く囚われずに、気象庁の職員の皆さんや民間とか気象予報士の人達も気象学会の中で活躍できるようにしていきたいです。その方が、学会としても発展性があるのではないかと思います。それから、「天気」をもっと充実させたいと考えています。例えば、大学生レベルの方向けに、最先端の知識をわかりやすく紹介するようなコーナー記事を設けてみたいと思います。そういったコーナーで気象庁の方々にも執筆いただけると良いかもしれません。

**長谷川** ありがとうございます。気象庁関連では、災害をもたらすような気象現象について、何が研究課題として残っているのかといったことも書けると面白いと思います。

#### 今後に向けて

**長谷川** 気象研究者の目標は「知」の創出だというお話がありました。職員の中には、学者の目的は社会への貢献というより真理の追究だと考えて、学会への敷居を高く感じている人もいるのではないかと思います。

**佐藤** 大気や海洋分野の研究者は、社会貢献への意識が高いと思います。私は気象学の中でも、真理の追究に近い分野の研究をしてきましたが、そんな私でも、自分の研究がどのように社会に役立つかということ、いつも考えています。私の研究テーマである重力波は、今の大きな課題である線状降水帯の発生・維持メカニズムと関連があると思いますし、また、私の研究成果はパラメタリゼーションの開発にも役立つだろうと思います。それに、今の課題は線状降水帯の予測なので、それに関連した研究が役に立ちますが、次に何かあったときには、それは何十年後かもしれませんが、また別な分野の研究が役に立つのです。研究を通じた社会への貢献については、少し長い目で見ていただく必要があると思いま

すが、役に立ちたい！という思いは気象庁の皆さんと共通だと思います。

**長谷川** わかりました。社会をより良いものにするという共通のゴールがあってこそ、立場を越えた連携が進むと思います。最後に、気象庁に対する要望のようなことはありますか。

**佐藤** 気象庁の皆さんには、観測の重要性について申し上げたいと思います。私はこれまで南極のラジオゾンデの観測データを集めて重力波の研究をしてきましたが、南極の観測地点の中でピカイチにクオリティが高いのは昭和基地です。他の基地では、冬季に気温が低くなった時に有効な気球の油漬けの作業や、気球が低高度で破裂したときに再観測をしない場合がありますが、昭和基地は丁寧にきちんとゾンデを上げ、気球が途中で破裂したら再観測を3回くらいまで行って、高度20km 越えの観測を確実にされています。日本人として大変誇らしく思いました。私も PANSY レーダー計画の関係で昭和基地に滞在し、何度か定常観測のゾンデの飛揚を体験させてもらったことがあります。昭和基地の気象庁の皆さんが強風の中でも必死にゾンデ観測をしていたのがよくわかりました。

**長谷川** ありがとうございます。そういうお話は職員 の励みになります。

**佐藤** だからこそなのですが、そうした観測をやめるときには、その前に研究者に意見を聞いていただきたいと思います。観測は一旦やめてしまうとおしまいです。中層大気研究者としては、気象庁のロケット観測がなくなったり、ラジオゾンデ、オゾンゾンデの観測地点が減ってしまったたりしたのはショックでした。これまで数十年続けてこられた観測によって長期のモニターがなされれば、例えば、そのデータを使って地球温暖化をキャッチできる可能性があります。大気には内部変動がありますので、観測の中断でもそれが難しくなります。気象庁が担われている観測には、気象庁で考えていらっしゃる目的とは別の価値があるかもしれないことをご理解いただければと思います。

**長谷川** 気象庁の観測網については、防災を中心とする業務への効果の高いものを優先し、新たな観測・予測技術も考慮して最適となるようにしています。確かに、研究でも使っていただいていますので、最適化にあたっては、研究者のご意見も伺わなければいけませんね。その上で、研究にとって重要だというような観測については、大学に代わりに引き継いでやっていただくとか、一緒に協力してやるようなこともあってもいいのではないのでしょうか。地震の分野では、研究機関の観測網データを気象庁の業務にも使わせていただき、その代わりに気象庁で解析された地震データを研究機関に還元するという形でうまく協力できています。気象の分野にも参考になるとと思います。

**佐藤** そういう形もあり得ると思います。大学での研究は短期の競争的資金で行われており、恒常的な観測が難しいなどといった課題もありますが、民間気象事業者も観測データを提供してくれるところがあるかもしれません。そうした中で、やはりクオリティが高いのは気象庁の観測だと思います。

**長谷川** 本日は、気象庁の問題意識などを聞いていただき、ありがとうございます。おかげさまで良い対談になったと思います。

**佐藤** いろいろ学会の立場もご理解いただき、ありがとうございます。気象庁と気象学会が互いに高め合う、メリットのあるお付き合いにしていければと思います。

対談は2時間近くにわたり、終始和やかな雰囲気で行われた。その後、気象庁の気象防災と地震火山の2つのオペレーションルームや気象科学館などの見学が行われ、長谷川長官はじめ気象庁の関係者からいただいた丁寧な説明を、佐藤理事長は熱心に聴いていた。今回の対談をきっかけとして、気象庁と日本気象学会との連携がより一層進むことを期待する。

(執筆協力：気象庁総務部参事官 横田寛伸氏)