

## 朋友 塩谷雅人君の逝去を悼む

塩谷雅人会員は、2022年2月9日、享年63歳にて永眠されました。京都大学生存圏研究所所長・教授の要職にあり、今後の更なる活躍が期待されていただけに、誠に悲しく、残念でなりません。

塩谷君（同じ研究室で過ごした学生時代以来40年以上にわたり先輩・後輩、あるいは同僚としてやってきたので、彼をこう呼ぶのをお許し下さい）は、1958年富山県に生まれ、1982年京都大学理学部を卒業し、1987年には同大学大学院理学研究科博士後期課程を修了して、京都大学より理学博士の学位を授与されました。同年京都大学理学部助手に採用され、1995年に北海道大学大学院地球環境科学研究科助教授に転任、1998年同研究科教授昇任、そして2001年には京都大学宇宙電波科学研究センターの教授に着任しました。研究所改組により2004年同大学生存圏研究所教授に配置換となり、同研究所開放型研究推進部長や次世代開拓研究ユニット長などを務めたのち、2020年には同研究所所長に就任しました。この間、1985年から1年余りは海外研究指導委託学生として、また1992年からの1年間は文部省在外派遣研究員として、米国国立大気研究センター（National Center for Atmospheric Research; NCAR）に派遣され、John Gille 博士の下で在外研究を行いました。この度は、「グローバルな衛星観測情報の解析や熱帯域を中心とした現場観測にもとづく中層大気の力学過程の研究」に関する顕著な功績により、瑞宝中綬章を授与されました。

日本気象学会では、第36期から第41期までの6期にわたり理事を務め、各賞候補者推薦委員会（第36-37期）、堀内賞候補者推薦委員会（第38-40期）、および学術委員会（第39-41期）の各委員長を務めました。特に第39-40期の学術委員会では、「地球観測の強化に向けて日本気象学会は何をなすべきか」について議論を行い、地球観測のあり方についての提言（日本気象学会第39-40期学術委員会、2019）をまとめるとともに、2018年度秋季大会シンポジウム「未来を拓く気象観測のあり方」では学術委員会における議論を紹介する講演を行っています（塩谷 2020）。学内では、生存圏研究所所長、教育研究評議会評議員、企画委員会委員を



2018～2021年度日本（JSPS）・インドネシア（DG-RSTHE）共同研究プログラムのもと、2019年6月17～18日にインドネシアバンドン工科大学で開催された国際ワークショップでの招待講演“Satellite and ground-based observations and archived data analysis”。

はじめとして全学や研究所内の諸運営に尽力し、学外でも、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所の宇宙物理学委員会、国際宇宙探査専門委員会の委員として、また、大学評価・学位授与機構理学専門委員会物理学・地学系部会委員などとして、我が国の宇宙研究や高等教育の発展にも尽力してきました。

塩谷君は京都大学理学部の5年後輩でしたが、知遇を得たのは彼が4回生の学生として廣田 勇先生指導の下で卒業研究を始めた1981年のことでした。彼はまだ再解析データという概念がない時代に米国気象局（当時の National Meteorological Center ; NMC）の全球数値天気予報初期値データを解析して、中層大気大循環の季節進行の南北半球間の異同を観察し、現象論的な記述を行いました。その修士論文の内容を中心に、1984年11月に京都で開催された中層大気国際共同観測計画(MAP)の国際シンポジウム(廣田ほか 1985)で「成層圏におけるプラネタリー波と帯状平均流の相互作用に関する南北半球間比較」と題する講演を行いました（そして Shiotani and Hirota (1985) の原著論文発表となりました）。E-P フラックス解析の結果を16mm 映画の動画とし南北半球間で対比して可視化した研究発表はユニークで新奇性の高いものであり、それが高く評価されて翌年からの NCAR 派遣のきっかけとなりました。

塩谷君は、学生時代より一貫して、全球気象解析データおよび衛星観測データを用いて、おもに大気力学と大気微量成分の輸送過程の観点から、対流圏から成層圏・中間圏にわたる大気大循環の研究を行ってきました。2002年には「赤道域成層圏オゾン分布の時空間変動と力学過程についての研究」で、長谷部文雄氏と共同で日本気象学会賞を受賞しました。赤道域オゾン分布の3次元的空间構造とその時間変動（とくに年周変動と準2年周期振動（QBO）、エルニーニョ南方振動（ENSO）の各周期帯の変動）の観測データに基づく詳細な記述と、その成因についての理論的考察は世界に先駆けるものでした。1990年代後半より、彼らは国内外の共同研究者とともに Soundings of Ozone and Water in the Equatorial Region/Pacific Mission (SOWER/Pacific ; <https://sower.ees.hokudai.ac.jp/>) として、熱帯太平洋の東部（ガラパゴス諸島）・中部（クリスマス島）・西部（インドネシア・ワトコセ）において現場観測を実施してきました（長谷部・塩谷2000）。このミッションは、鏡面冷却式霜点計を用いた高精度水蒸気ゾンデおよびオゾンゾンデによる現場観測を中心として、対流圏・成層圏における水蒸気とオゾンの分布と変動に関する理解を深めることを目的としていました。特に観測の少なかった熱帯太平洋域において熱帯対流圏界面層（Tropical Tropopause Layer）を通した対流圏-成層圏間物質交換過程に関する新知見を得るとともに、同層での水蒸気濃度コントロール過程を観測的に明らかにしました。この観測的研究課題の科学的意義・問題意識を現地の研究者と共有し、対等な立場で共同研究を推進してきたのは、観測を中心とした国際共同研究のあり方に対する彼らのこだわりの結果でもありました。

また、塩谷君は、2009年に打ち上げられた、国際宇宙ステーションの日本実験棟船外実験プラットフォームを利用する超伝導サブミリ波リム放射サウンダー（SMILES ; [http://smiles.tksk.jaxa.jp/index\\_j.html](http://smiles.tksk.jaxa.jp/index_j.html)）の研究代表者として、宇宙で初めて絶対4度の機械式冷凍機を用いた超伝導低雑音受信機による大気微量成分の高感度観測を実施しました。オゾン破壊に関係するハロゲン化学のラジカル種を初めて検出するとともに、大気微量成分（ClO, HOx, NOx, BrO等）のグローバルな高精度データを得ることに成功しました。そして、オゾン破壊にかかわる化学反応過程の高感度観測による検証を進めて、我が国の宇宙開発の高度化に貢献しました。人工衛星からの大気観測はビッグブ

ジェクトであり、その企画立案から観測実施、取得データ処理から科学的データ解析、さらに最終データのアーカイブ・公開まで、10年以上の時間規模で大人数での共同作業となります。塩谷君は、John Gille 博士のもとで、研究代表者として衛星観測プロジェクトにどう関わり如何に進めていくかを学び、SMILES チームの成功へとつなげていったと思います。1990年代に、そのようなリーダー論、人物観察の話を彼より聴いた記憶があります。近年 SMILES-2 の計画が進んできており、もう一度チャレンジしたいところであったでしょうが、ここで断念せざるを得なかったのはさぞ無念のことであったろうと想像します。

塩谷君は、40年近くの研究者履歴のなかで、約110編の査読付き論文を発表しています。論文データベースでキーワード検索をすると、オゾン59, SMILES 37, 水蒸気29, SOWER 7, 熱帯49, 全球38, 極域21, データ70, 解析28というようなキーワードを含む論文の数が得られます。彼がこれまで興味をもって取り組んできた研究課題の一端がわかる数字かと思えます。

教育面では、これまで30年以上にわたり京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻あるいは北海道大学大学院地球環境科学研究科に属し、博士課程学生5名の指導教員・主査となり、18名の副査を務めて地球科学分野の次世代研究者育成に尽力してきました。それぞれの学生さんには、いかにデータと向き合い新たな認識や知見へ至るかを、彼のこだわりとともに教えていったかと思えます。また、2011年度から開始された京都大学のグローバル生存学大学院連携プログラム (<http://www.gss.kyoto-u.ac.jp/>) では、プログラム担当者、そして二代目のプログラムコーディネーターを務めてきました。このリーディング大学院構築事業では、京都大学の9研究科と生存圏研究所を含む3研究所が連携協力して、「グローバル生存学」という新たな学際領域を開拓し、社会の安全・安心に寄与するグローバル人材を育成しています。生存圏研究所の新たな教育機能の開拓という側面を持つ教育活動となっています。さらに、塩谷君は学内外の研究者らとともに1999年から9回にわたり「大気化学勉強会」を開催し、国内外から新進気鋭の研究者を講師に招いて、大気化学・大気力学に拡がる大気科学分野の若手研究者の育成にも貢献してきました。

1980年代半ばの我が国の計算機環境は、大型計算機センターで管理するIBM型汎用計算機(当時登場したスーパーコンピュータを含む)を何百人かで共用する

状況でしたが、ちょうどその頃に塩谷君はNCARにおいてネットワークでつながる Unix ワークステーション群という「異文化」(分散統合環境)に遭遇し、個人で使用する柔軟で高機能な先端のコンピュータ環境の体験をしました(のちに映画になった「ジュラシック・パーク」の中に Unix ネットがあると教えてくれたのは、彼でした)。帰国後は、気象学研究室、地球物理学教室への Unix の導入を主導し、京都大学理学部のなかで最初にインターネット接続 Unix 計算機システムを構築して、活用していきました。

1980年代末には、同時期に米国に留学し似た経験をしていた仲間らと地球流体電脳倶楽部(林 1995; <https://www.gfd-dennou.org/>)を立ち上げ、大学での計算情報資源の開発と共有を旨とする共同研究教育活動を開始しました。彼らは、計算機と情報通信の急速な発展と情報科学の展開を目にして、ソフトウェアや基本的なデータ・科学的知見は、誰もが参照し利用できる思考のための道具(基盤材)としてネット上に公開提供されるようになることが「情報化」時代の学術のあるべき姿であろうという展望を持ち、これに至るためにはわが国においても地球科学の「情報化」をその内側から進めていく必要があるだろうという認識を得るに至ったわけです。観測・実験の自動化、データ解析、数値モデルの実験・シミュレーションなどを通して、地球科学と計算科学・計算機科学との緊密な関係を模索し構築していく試みに着手しました。塩谷君は、自らこれをリードし実践していくことに注力していったのでした。

当時、NCAR グラフィクスソフトウェアパッケージが世界の気象学研究コミュニティを席卷していましたが、塩谷君はその見通しの悪さを認識し、脱却して、彼独自の Fortran ライブラリソフトウェアパッケージ SGKS を開発していました。彼の開発資源をベースにして、グラフィック、テキスト処理、基本的な数値処理のための GFD-Dennou Club Library (DCL) が構築され、これまで30年以上にわたり各時代の計算機環境に合わせたライブラリ開発と整備・維持が続けられてきました。今世紀に入る頃、オブジェクト指向スクリプト言語 Ruby が出てくると、地球流体電脳倶楽部ではそれを地球科学におけるデータ解析、可視化、数値シミュレーションに活用する取り組みをいち早く始めました(地球流体電脳 Ruby プロジェクト; <http://www.gfd-dennou.org/library/ruby/>) が、その中心にはいつも彼がいました。また、生存圏研究所の生存圏

データベース (<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/>) の中にはグローバル大気観測データがあり、全球気象データおよび各種グローバル衛星観測データなどが自己記述的でポータビリティの高いフォーマット (NetCDF) で用意され公開されています。Ruby や NetCDF などの新たな技術、道具をいち早く察知し、その本質を見抜いて自らの研究に生かしていくスタイルは、卓抜したプログラミング能力とともに、彼の計算科学・計算機科学のセンスの良ささとレベルの高さを示すものです。計算、計算機に強い次世代人材の育成においても、自ら率先して新たな道を切り開いて、後進に範を示し続けてくれました。

国際的な学術活動としては、世界気候研究計画/成層圏-対流圏過程とその気候における役割研究計画 (WCRP/SPARC; <https://www.sparc-climate.org/>) の科学運営委員会委員 (2009-2012年) などが挙げられます。2009年10月には第17回 SPARC 科学運営委員会を、また2013年4月には SPARC 地域ワークショップとともに京都大学で主催しました。また、2018年10月に京都市「みやこめっせ」で開催した第6回 SPARC 総会では、現地組織委員会の共同議長としてその準備と開催運営に尽力しました。9月に2度も京都を襲った台風の影響があったにもかかわらず、アジア初のその会議には382名が集まり成功裡に終えることができました。佐藤 薫さん企画の京のスウィーツとともに、塩谷君特薦の日本酒は毎日の昼・夕のポスターセッションの呼び物となり、二人のおもてなしの心が評判となりました。また、国際測地学地球物理学連合/国際気象学大気科学協会 (IUGG/IAMAS; <http://www.iugg.org/associations/iamas.php>) の国際オゾン委員会委員を務め、「WMO/UNEP オゾン層破壊の科学アセスメント: 1998, 2018」の共著者をはじめ、アセスメント各号のレビュアーとしても貢献しています。さらに、日本気象学会や米国地球物理学連合の学術論文誌の編集委員等としても尽力してきました。

塩谷君のこれまでの研究・教育・学会活動の業績を長年の同僚の立場で紹介させていただきましたが、彼の研究における一貫したスタイル・テイストのこだわりは、写真や版画を趣味としてそれぞれに秀でていたこととも関連して、自身の「作品」に対する美意識であったように思われます。彼の最初の論文 Shiotani and Hirota (1985) の第1図は、上部成層圏での帯状平均東西風の緯度時間断面図を南北半球で6か月ずらして対比したのですが、冬季極夜ジェットの違いや

季節進行の違いを一目ですぐに認識できます。素材を生かしたお刺身のような感がある、直截的な表現で本質をついた現象把握となっています。ちなみにこのとき既に彼独自のグラフィックソフトウェアの開発に着手しており、図では大の月・小の月や閏年を認識し適切に扱う細心配慮の時間軸が使われています。

1985年から2年間、私は日本学術振興会海外特別研究員としてワシントン大学の James Holton 教授の下で在外研究中でしたが、ちょうど同じ頃NCARにいた塩谷君はオゾンホールが発見されて大騒ぎになっていることをいち早く電話で教えてくれました。オゾンホールに焦点を当てた緊急研究集会が開かれ、特別観測隊が南極域に送り込まれるという時代でした。それ以来、同じ中層大気力学の分野でお互いに研究を進めてくることができました。これまで塩谷君と一緒に京都でもたくさんの国際会議を開いてきましたが、この度世界中から寄せられた弔文には彼と訪ねた日本酒・日本料理のお店の思い出もたくさん綴られています。彼のおもてなし精神にはいつも助けられてきたところです。また、今世紀になり本格化した大学改革の流れのなかで、これまでずっと大学間の競争的プログラムの事業推進担当者として一緒に活動してきましたが、彼の人を見る目や状況をとらえる力にはいつも助けられてきました。彼はまた京大の囲碁部員でもあり、状況認識能力に優れていたのかもしれませんが、「どうしてそんなものごとが見えているの？」とたずねる度に、微笑みながら「観察は地球科学の基本ですから」と答えてくれるのでした。

塩谷君が亡くなってもう5か月以上が経ちました。

年齢的には彼が弟分でしたが、しっかり者で頼りがいがあり、私はいつも助けられてきました。これからはそんな彼がいなくて寂しくつらい限りです。これまでのたくさんの思い出をもとに、こんな時に塩谷君なら何と言ってくれるだろうかと自問しつつ、これから生きていきたいと思います。塩谷君、これまで本当にありがとうございました。

(京都大学国際高等教育院 余田成男)

#### 参考文献

- 長谷部文雄, 塩谷雅人, 2000: SOWER/Pacific (Soundings of Ozone and Water in the Equatorial Region/Pacific Mission) について. 天気, 47, 47-51.
- 林 祥介, 1995: 気象学におけるインターネット (7) 地球流体電脳倶楽部 (GFD-DENNOU Club) 大学現場でのインターネット・情報計算環境の発展史と問題点を交えて. 天気, 42, 545-558.
- 廣田 勇, 塩谷雅人, 田中 浩, 木田秀次, 林田佐智子, 岩坂泰信, 山中大学, カーリン ラビツケ, 1985: 京都国際 MAP シンポジウムを終えて. 天気, 32, 233-239.
- 日本気象学会第39-40期学術委員会, 2019: 地球観測の強化に向けて日本気象学会は何をなすべきか—地球観測のあり方について—. 天気, 66, 426-442.
- Shiotani, M. and I. Hirota, 1985: Planetary wave-mean flow interaction in the stratosphere: A comparison between northern and southern hemispheres. Quart. J. Roy. Meteor. Soc., 111, 309-334, doi:10.1002/qj.49711146804.
- 塩谷雅人, 2020: 1. 学術委員会における議論の紹介. 天気, 67, 641-644.