

名古屋大学大気水圏科学研究所シンポジウム

大気水圏科学の現状と将来

平成 12 年 3 月 5 日（月），6 日（火）
大気水圏科学研究所大講義室

開催趣旨

名古屋大学大気水圏科学研究所は，平成 5 年 4 月に旧水圏科学研究所から「大気水圏環境の構造と動態に関する総合的研究」を目的とする全国共同利用研究所に改組されて以来，WCRP や IGBP の国際協同研究，及び研究所特別事業などの様々な研究プロジェクトの実施，推進を通して大気水圏の水・物質循環過程が関係する地球環境科学の研究に大きな貢献を果すとともに，大気水圏科学に関する大学院教育にも成果を挙げてきました。

しかしながら，今回地球環境問題の深刻化に伴う，問題解決に対する社会的要請の増大，大学・大学院における研究体制整備の進展を鑑み，平成 13 年 3 月をもって同研究所を廃止し，その人員・機能を振り替えて，地球水循環研究センター（総合地球環境学研究所への移行分を含む），および大学院環境学研究科・地球環境科学専攻を新設することに致しました。

本シンポジウムにおいては，この機会に現在までの大気水圏科学研究の到達点を点検・評価し，将来の課題とそれを達成するための方策について討論したいと考えました。このため，国内の大気水圏科学に関連する各分野の第一線の研究者を招待し，それぞれの分野から眺めた本研究所の研究活動のレビューと研究所改組後における関連研究の展望に関しての講演を依頼いたしました。

議事次第

3 月 5 日（月）

大気水圏科学研究所の果たした役割

司会：才野敏郎（名古屋大学大気水圏科学研究所）

14:00-14:15	大気水圏科学の必要性とその基盤について 名古屋大学大気水圏科学研究所	福嶋 義宏
14:15-15:00	地球化学研究における大気水圏科学研究所 北海道大学大学院地球環境科学研究科	角皆 静男
15:00-15:45	気象学研究における大気水圏科学研究所 東京大学気候システム研究センター	住 明正
15:45-16:00	休憩	

大気水圏科学に期待されるもの I

司会：上田豊（名古屋大学大気水圏科学研究所）

- | | | |
|-------------|--------------------------------|-------|
| 16:00-16:45 | 気候・水循環研究の側面から
筑波大学地球科学系 | 安成 哲三 |
| 16:45-17:30 | エアロゾル研究の側面から
名古屋大学太陽地球環境研究所 | 岩坂 泰信 |
| 18:00-20:00 | 懇親会 | |

3月6日

大気水圏科学に期待されるもの II

司会：田上英一郎（名古屋大学大気水圏科学研究所）

- | | | |
|-------------|--------------------------------|-------|
| 09:00-09:45 | 集水域の物質循環の側面から
京都大学生態学研究センター | 和田英太郎 |
| 09:45-10:30 | 沿岸域の物質循環の側面から
九州大学応用力学研究所 | 柳 哲雄 |
| 10:30-11:00 | 休憩 | |

大気水圏科学に期待されるもの III

司会：中村健治（名古屋大学大気水圏科学研究所）

- | | | |
|-------------|------------------------------------|-------|
| 11:00-11:45 | 温室効果気体研究の側面から
東京工業大学大学院総合理工学研究科 | 吉田 尚弘 |
| 11:45-12:30 | 局域水循環モデル研究の側面から
筑波大学陸域環境研究センター | 木村富士夫 |
| 12:30-14:00 | 昼食 | |

大気水圏科学の新たな展開

司会：松本英二（名古屋大学大気水圏科学研究所）

- | | | |
|-------------|---|-------|
| 14:00-14:30 | 大学院環境学研究科における大気水圏科学
名古屋大学大気水圏科学研究所 | 田中 浩 |
| 14:30-15:00 | 地球水循環研究センターにおける大気水圏科学
名古屋大学大気水圏科学研究所 | 上田 博 |
| 15:00-15:30 | 総合地球環境学研究所における大気水圏科学
名古屋大学大気水圏科学研究所 | 中尾 正義 |

2001年3月5-6日

名大 大気水圏科学研究会

シンポジウム

「大気水圏科学の現状と将来」

大気・水圏科学は何をめざすべきだろうか

—私にとっての「名大水研」小史—

安成哲三（筑波大学地球科学系）

1 はじめに GEN ありき

私と名大大気水圏科学研究所、あるいは前身の水圏科学研究所（水研）との付き合いは、1973年、私がまだ京大の修士課程の大学院生であった時にさかのぼる。当時の樋口（敬二）研究室の若手が中心となって開いていた「比較氷河研究会」に顔を出したのがきっかけであった。この研究会が母体となって計画したヒマラヤの気候と氷河の研究計画は、樋口教授を研究代表者とした科研費「ネパールヒマラヤ氷河学術調査（通称 GEN: Glaciological Expedition of Nepal）」となり、私も博士課程1年目(1974)から、この計画に参加することになった。この頃から数年間は、京都から水研に頻繁に通う生活であった。結局博士課程の3年間はほとんどヒマラヤ漬け状態で、ネパールの4000m以上の高山域で、計1年以上を過ごすことになった。しかし、この時の経験が良くも悪くも、その後の私の研究の方向付けをしたとも言える。ハージュンという、高度4,400mの私設観測所でのモンスーン季の気象観測は、私にアジアモンスーン研究を向けさせるきっかけとなった。氷河調査を行う仲間達からは、気候（大気）と雪氷の相互作用の面白さを学びとった。学部ではまともに勉強していなかった私にとって、このGENを通じた現地観測と当時の仲間たちとの議論を通して、はじめて「大気・水圏科学」を学んだともいえる。

水研に通いつつ、学んだもうひとつのことは、研究にとって必要な「自由な雰囲気」であった。もちろん、私は、当時の水研のすべてを知っていたわけではない。あくまで樋口研を中心とした水研にしか過ぎないが、院生や若手の助手を中心に、自由に、（悪く言えば好き勝手に、）ものごとを進めていく雰囲気に、私は限りない憧憬を抱いていた。他の研究室の一部の人たちは、このような樋口研の雰囲気を、苦々しく思っていたかもしれない。しかし、このような「自由」をなんとなく容認する空気が、樋口研だけではなく、当時の水研全体にも確かにあったことを、よそ者である私は、訪ねるたびに感じていた。少なくとも「大気・水圏科学」とは、はじめから学際的であることを理解していた水研内の研究者は、この種の「自由さ」の重要性・必要性を感知していたのかもしれない。

2 観測か研究か？

GEN が終わり、80年代に入ってから、樋口研は、ネパールヒマラヤから、チベット高原、天山山脈、南極、北極と、地球上の雪氷圏の観測的研究へと、さらに展開していった。この研究の展開は、樋口研から上田研へと引き継がれ、現在に至っている。私自身は、その後、モンスーンや熱帯気象の研究に中心が移ったため、しばらく、これらの水研のプロジェクトからは離れていたが、89年には、チベット高原の雪氷圏研究(CREQ)に参加し、春から夏に至る季節の高原に1ヶ月半程度滞在する機会をいただいた。高校時代からの夢であり、かつてネパール側から垣間見て、憧れていたチベット高原は、厳しい気象条件にも関わらず、確かにすばらしかった。

ここでひとつのディレンマが生ずることになる。「大気・水圏科学」は、私たちが住む地球上の自然のさまざまな現象を対象とするため、現象に対峙し、記述することが出発点となる。しかし、どこまで記述し、理解するかは、それぞれの人間の興味の持ち方次第である。「未解明な現象を明らかにする」というのは、自然科学一般の基本理念とされているが、地球上の大気・水圏現象には、生物圏と同様に、さまざまなスケールと多様性があり、何をどこまで明らかにするか、という問題については、それぞれの研究者の自然観、大袈裟に言えば、思想がからんでくる。ある研究者にとっては、「XX 地域の〇〇現象についての一考察」でも、立派な研究に成りうるが、別の研究者からみれば、そんな個別的なことはどうでもよく、より一般化できる対象のみが価値のある研究となる。他の地球科学や生物科学と同様、対象の個別性（多様性）の追求と、物理・化学的な意味での一般化・普遍性の追求は、大気・水圏科学でも、相容れない側面がある。前者の学問の代表として、よく地理学が挙げられるが、地理学の世界では、記述こそが重要であり、良くも悪くもおたがい「何でもあり」を前提・容認（許容）しているので、誰が何処の何をやろうが、それほど問題は生じない。しかし、大気・水圏科学は、物理・化学的手法で、「より一般化」することを目標としつつ、個別の現象を扱うところに、ひとつの問題（ディレンマ）が生じることになる。

水研の場合、研究室ごとにその学問的手法（ディシプリン）が異なるため、それぞれが個別的な対象・現象を扱いながら、しかも共同・連携の研究はある意味で非常に難しい。うまくいくとすれば、それぞれのディシプリンが違っていても、対象（現象）に対し、何らかの共通の思い入れや強い関心がある場合に限られる。GEN がうまくいったのは、どんな手法にせよ、参加者全員が、ヒマラヤに対して、強い興味と思い入れを持っていたからである。事実、立ち上げから参加した院生・研究者の多くは、山岳部、探検部、ワングルなどの山好

きの出身者であった。このようなプロジェクトに対し、「趣味が高じてのディレタントの学問」という批判をする人もいるかもしれない。そんな批判をよそに、樋口（上田）研は、いつも多くの（探検好きの）学生を集め、次々と海外のプロジェクトを継続してきた。「観測か研究か」という問いは、研究のために観測をやっているという「常識」からは、いささか奇妙に聞こえるかもしれないが、実は（フィールドでの）観測（調査）そのものが面白いという研究者も、大気・水圏科学には少なからず存在するということである。水研にはもともとそのような研究者が多く、大気・水圏科学研究所への発展も、そのような個別のディシプリンによる各種各様の観測的研究を、それぞれ楽しみながらやるグループが、ただ増えただけ、というディレンマも抱えていたのではないか。しかも、大気・水圏科学の観測的研究は、多くの場合、多額の費用と人と時間を要するため、個人研究としてやれる部分は限られる。一方で、部門（プロジェクト）単位でのそれぞれの独立性は、研究所内部でもさらに強くなり、同じ組織内で競合するという側面さえ出てくる可能性もある。大気・水圏そのものは、まさにシームレスの世界であり、本来学際的な研究対象であろう。しかし、敢えて予測とか、防災とか、といった応用・実用での目標を掲げず、良くも悪くも、観測による（より理学的な）現象解明を重視するという枠組みが、水研（大気・水圏研）を、全体としてますますまとまりの悪い研究組織にせざるを得なかった、という見方は間違いであろうか。

↑
2-111034
↓
-025CT
623字1002

3 GAME と大気・水圏研の役割

1990年代に入って、日本の大気・水圏科学には、WCRP と IGBP という、大きくふたつの国際的な研究の枠組みに、いかに貢献するか、できるか、という問題が生じてきた。IGBP における役割については、評価すべき立場にないので、ここでは言及しない。WCRP については、幸い、アジアモンスーンと、水循環（水資源）というふたつのキーワードの下に、(ちょうど GEN の「ヒマラヤ」にあたるような)ある種の思い入れと関心をもった多くの研究者を、しかも日本（アジア）からの発信として結集させることができた。それが GAME（アジアモンスーンエネルギー・水循環研究観測計画）であった。気象学と水文学というふたつのディシプリンに限ったことも、共同研究がうまく機能した理由であろう。発足の段階における武田、福嶋両教授の広い見識・理解もあって、水研には、GAME の国内、国際両事務局を設置することができ、現在に至っている。大気・水圏の中でも、アジア（モンスーン）地域の水循環過程を、気象・水文学的手法で、しかも季節予測精度の向上へ向けて、解明するという、かなり明確な目標を設定したからこそ、国内的にも、また水研内でも、強力な連携

が取れたと信じている。

しかし、水研を中心とした GAME の推進が、水研全体としてどのような意味を持っている（いた）かについては、前節の議論を前提とすると、必ずしも、プラス面だけではなかったと、想像できる。研究プロジェクトは、立ち上げ、推進の中心となる人たちにとってはいいが、後から参加し、それを支える役割も果さねばならない特に若手研究者にとっては、（一種の契約関係にあったにせよ、）必ずしも満足いくかたちでないこともある。プロジェクトが大きくなればなるほど、このような問題も出てくる。研究のためとはいえ、恒常的にこのようなプロジェクトをやらねばならないのも、確かに水研のしんどい側面であったかもしれない。抜群のチームワークと意気高い若手中心で進めていた GEN でさえ、後から入ってきた院生にはそれなりの不満もあったことを、私はよく覚えている。もちろん、ひとつの研究所として運営する際の、内部でのグループ（プロジェクト）間のさまざまなアンバランスや葛藤も、当然存在するであろう。地球科学として海外を観測の主たる対象とすることが多いことを考えると、大気・水圏科学の観測的研究は（加速器などのような超大型ではないにせよ、）そこそこのビッグサイエンスとしてやらざるを得ないのが宿命であり、だからこそ、観測プロジェクトセンターなどが所内に設立されたのであろう。しかし、日本の大学附置研究所では、十分な支援体制も得られず、かえって研究所の運営・経営にかなりの重荷になっていたともいえよう。GAME の代表として水研には大変感謝しているが、同時に、このような大きな国際プロジェクトの推進、あるいは、地球環境科学の一環としての大気・水圏科学の観測的研究の推進が、日本ではどのようなかたちで可能なのか。今回の水研（大気・水圏科学研究所）の解体と、地球水循環研究センター、環境科学研究科への改組、および、新設の総合地球環境学研究所への一部合流という事態は、今後の大気・水圏科学の研究推進に大きな課題を突きつけたかたちとなった。

4 新たな研究方向と方策—分散型研究センターネットワーク

アジア大太平洋地域は、大気・水圏科学として解明すべき多くの興味ある課題を抱えている。しかも、世界の人口の半数以上を擁しており、いずれも問題も、なんらかの地球環境問題と密接に結びついている問題ばかりである。私なりの問題の整理をすれば、以下の3つに大別できる。

- 1) 気候システム、特にアジアモンスーン変動に関わるすべての水循環過程のフィードバックの解明
- 2) 気候と生物圏の相互作用系の解明。特に広大な面積を占めるユーラシア

大陸の寒帯林と東南アジアの熱帯林、およびモンゴルなどの草原系における水・物質循環が相互作用に果たしている役割の解明。

- 3) アジアにおける人間圏が、地球の大気・水圏の改変・変化過程に与えている影響。

これらの課題は、もちろんいずれも観測による素過程の解明とモデルによる再現および将来予測（あるいは対策）という研究の流れが、要求されるが、未解明な基礎過程の理解が必要なテーマばかりである。これらの研究は、それぞれの課題の下のいくつかのサブテーマに特に高い関心を持った、（大学院生を含む）比較的少人数のプロジェクトチームが、関連する研究センター、研究科、研究所で、数年単位で行うかたちを取るのが、結局のところ、一番効率がいいと考えられる。即ち、分散型の研究センターによる研究推進である。ただ、一番の問題は、それぞれのプロジェクトの相互の協力・連携、即ちネットワーク化をどのように行うか、観測されたデータを、どのように、世界的な研究者コミュニティの共有財産にしていけるか、という問題である。設立が決まった総合地球環境学研究所に、そのような機能を付けていけるのか、あるいは別の枠組みを考える必要があるのか。

これらの問題の解決の基本は、いずれにせよ、少なくとも近い将来、日本という単位ではなく、少なくともアジアにおける大気・水圏科学研究の新たな枠組みとして、私たちは考えていく必要があるだろう。