

気象研究所予報研究部

丸 山 健 人

予報研究部は、気象研究所 9 研究部の一つである。気象研究所の所在地は、筑波研究学園都市の南の端、最寄りの JR の駅は常磐線荒川沖駅、駅西口から路線バスがあるが、時刻表を確かめないでかけると、1 時間以上待つことがある。タクシーだと 2000 円前後、あるいは東京駅八重洲口発の高速バスつくば線に乗り、終点まで行かずに並木大橋下車、気象観測鉄塔を目標に 25 分歩くと研究所にたどりつく。都市といっても大都会から見れば田舎、出かけるまえに連絡をとってからおいで下さい。連絡先は：

電話 0298-53-8629 予報研究部事務局)

FAX 0298-53-8649

郵便 305 つくば市長峰1-1

いまはメソ気象予測が中心テーマ

予報研究部の歴史は半世紀にもわたり、沿革から始めると前置きが長くなってしまうので、まず現状から紹介しよう。

1960年代は日本の高度経済成長時代であったが、国土の大規模な開発による環境の変化は、集中豪雨（このことばも当時のマスコミが作りだしたという）や豪雪などによる新たな災害を引き起こした。松本誠一・二宮洸三（以下、本文中敬称を略させていただく）らによる北陸豪雪や梅雨末期集中豪雨の観測的解析研究は、中小規模（メソ）気象学として新たな研究分野を開いた。

現在の中心テーマも基本的にはこの延長上にある。研究部長以下18名の定員で3研究室に分かれ、非静力学モデルの開発とこれを用いた中小規模現象のシミュレーション（第1研究室）、集中豪雨雪・局地風などのデータ解析や数値予報モデルを併用した解析（第2研

究室）、客観的予報技術を用いたメソ現象予報支援システムの開発（第3研究室）、天気予報そのものをやっているわけではないが天気予報に役立つ基礎研究といえるだろう。

非静力学モデルを用いた数値予報は、日本の気象庁ではまだ現業化されておらず、世界的にも現業化は試行の段階である。非静力学モデルが生きて来るのはメッシュサイズが 10 km 以下でないと表現できないような細かいスケールの現象である。現業モデルが 20 km まで迫っているとはいえ、なおメソ現象そのものの力学的・物理学的理解を進めている段階である。先見の明をもってこのテーマに挑戦した猪川元興が研究途上で1991（平成3）年末急逝したことは惜しまれるが、後継研究員が遺志をつぎ、このテーマは断絶することなく続けられている。

メソ現象の理解には大規模場との相互作用を考慮することが不可欠である。現象の時間的・空間的スケールは小さくても大循環モデルなみにスーパーコンピュータによる計算を必要とするテーマである。気象研究所のコンピュータの更新は、気象庁の予算事情に貿易摩擦も重なってここ数年見送られてきたが、1994（平成6）年3月、日立の S-3800/180が設置され、ようやく実現した。気候研究部の気候予測モデルが大量に使用するため予報研究部に割り当てられる計算時間は多くないが、斬新な成果を示したいものである。

メソ現象の数値予報には、実況をいかにモデルに同化させるかという初期化（イニシアライゼーション）の問題を解決しなければならない。レーダー、アメダス、衛星データなどを組み込んだ初期化の研究も行なわれている。

メソ現象のデータ解析は、主として気象庁ルーチンデータにもとづいて行なわれている。アメダスもようやく10数年の観測値を集積し、一定の統計処理にも耐



気象研究所本館。予報研究部は4階の一部にある。

えるようになっており、これを用いた一連の解析が行なわれている。現業での解析は主としてリアルタイムに利用することを前提としているのに対し、ここでは、現象を正確に記述し、メカニズムを解明する方向で行なわれる。直接観測にかからない物理量などを評価するためには数値予報実験も重要な手法である。現業数値予報モデルにさらに細かいメッシュサイズのモデルを組み込み(ネスティング)、たとえば日本海沿岸地方のうず状小じょう乱の発達や、海岸線付近に局所的に生ずる前線などの予報実験が行なわれている。最近の観測手段、ドップラーレーダーやウィンドプロファイラーを用いた研究は、まだ他の実験・観測系の研究部の仕事であるが、早期にデータが解析できるようにしたいと考えている。

重大な気象災害のあと緊急に研究が求められることもある。1991年の19号台風に伴う強風について緊急に解析が求められたが、当研究部が機敏に対応して局地的強風の分布などを明らかにすることができ、日頃の研究の底力を発揮した。

ここで行なわれているユニークな研究のひとつに人工知能技術の天気予報への応用研究がある。災害につながる現象の予測や数値予報では十分示されない局地的現象の予測には予報官の判断が求められるが、経験豊かな予報官が引退しつつあり、また従来型の予報技術者を養成する条件がなくなっている現在、予報官を支援するシステムとして人工知能技術の導入は、予報業務の改善のための課題の一つになっている。また、数値予報の進歩に伴い膨大な量になっている数値予報プロダクトを短時間でレビューするためにも人工知能技術の適用が求められている。目下、関東地方の北東気流悪天など、比較的例数の多い現象の有無の判断とか、天気確率予測を逐次学習方式のニューロネッ

トワークで行なうなどの例題に取り組んでいる。この研究の遂行には数値予報も含めリアル・タイム・データにアクセスできることが決定的であるため、そのための設備の拡充を進めている。

現在気象庁で行なっている3時間先までの降水短時間予報を、水蒸気量保存則やまとまった降水域の発達衰弱を組み込んだ数値モデルを実況解析と結びつけることにより6時間まで延長しようという試みもなされている。また降水からもたらされる表層土壌水分量と過去の崩壊履歴にもとづいて、5~20 km程度を単位領域として斜面崩壊(がけ崩れなど)のポテンシャル予測の研究も行なっている。

以上、予報研究部における現在の研究は気象庁の予報業務と密接に関係を保っているが、予報業務のあり方も変わりつつある。気象業務法が1993年5月に改正され、気象予報士と称する専門技術者において民間気象会社も天気予報が出せるようになった。とりわけ、これまで気象庁がやってこなかった市町村単位の予報は全面的に民間気象会社の分担となり、地域特性とメソ気象への理解が重要な部分を占めることになる。今後民間気象会社との関係が緊密になってくる研究も出てくるであろう。

沿革

現在の名称となったのは1956(昭和31)年7月、研究部制がしかれて以来であるが、その歴史は1946(昭和21)年2月1日、東京・杉並区の旧陸軍気象部跡に発足した中央气象台研究部の理論気象研究室にさかのぼる。それまで天気予報といえば予報官の経験とカンの世界だった。これを理論的に出すことをめざしたもので、正野重方・小河原正己をそれぞれ中心に2つの研究グループ(便宜上、第1研究室・第2研究室と呼んでいたとのことである)ができる。当時の活動は、戦後の混乱期、国際交流がほとんどなかったなかでわずかに伝えられる海外の研究の紹介や自分たちの研究成果の交流のため自ら刊行した『理論気象学ノート』(日本気象学会が刊行している『気象研究ノート』の先駆をなすものである)と『気象と統計』という小冊子にしのばれる。食糧の確保も大変な時代、気象研究に寄せる若い研究員たちの情熱は、いまの飽食の時代に生きるものに想像もつかないほどである。1949(昭和24)年11月の中央气象台の機構改革に伴い、理論気象研究室は予報研究室となる。

数値予報と気候モデルを産み出した研究部

数値予報の実用化をめざす研究は、1950年代の予報研究室のテーマであった。1954（昭和29）年には、すでに東京大学地球物理学教室専任となった正野重方を中心に数値予報グループが作られ、旺盛な研究が行なわれた。そして1959（昭和34）年4月、気象庁予報部に電子計算室が発足、IBM 704による数値予報が現実化され、このとき、岸保勘三郎・伊藤宏・荒川昭夫・増田善信が予報研究部から電子計算室（数値予報課の前身）に移り、数値予報の開発研究を継続する。

数値予報が現実化したあと、中心的な研究テーマは、大気大循環に移る。しかしながら、数値予報技術を拡大発展させた研究である大気大循環モデルの開発研究は、当時研究専用に使える大型電子計算機がなかったことから日本で行なうことができなかった。1970年代、片山昭・時岡達志らは、すでに1961（昭和36）年にUCLA に移って大気大循環モデルの開発研究を進めていた荒川昭夫のもとに時々渡ってはこの研究に加わってきた。ようやく1980（昭和55）年3月、気象研究所が筑波研究学園都市の現在地に移転するにあたって初めて研究専用の大型電子計算機を持ち、自前のモデルを持つに至るのである。そして1987（昭和62）年4月、気象研究所の組織再編により気候研究部が発足し、大気大循環モデルを用いた気候予測などの研究は、時岡達志はじめ関係研究者とともに気候研究部に移った。

知られていないことだが、オゾンホールが発見につながった南極地域研究観測で知られる忠鉢繁も当時予報研究部の一員であった。予報研究部はオゾンホールの発見に少し貢献しているといえるかもしれない。

どこへいく予報研究部？

こうして予報研究部は、半世紀の歴史の中で、数値

予報課、気候研究部を産み出してきたし、現在はメソ気象学が中心テーマであるが、やがて実用化、組織化のめどがついた部分はあらたな組織に移されていくことであろう。残るのは、このような組織化からはみ出した部分である。この中には新たな発展の芽となるものもある。研究としては解決済みとされていたテーマでも、重大な災害時に的確な予報ができなかったことからあらたな問題として浮き上がりて来ることもある。天気予報に対する国民要求と国際協力要請があるかぎり、予報の名で生き続けることであろう。

政府の定員削減政策のしわよせもあって、予報研究部への門戸は残念ながら狭い。欠員ができて、気象庁外から直接採用することはまれである。また、気象庁独自のフェローシップも持っていない。しかし、幸いにして気象研究所への転勤の希望が実現すれば、あるいは気象庁外からフェローシップが得られるなら予報研究部に志願してみても下され。予報研究部への勤務希望者にはまず、なにがやりたいのか聞かれる。新しい発想、アイデアがなにより大切である。多額の予算や大量の計算時間をさしあたって必要としない研究であれば（ちなみに予報研究部は気象研究所9研究部のなかで1人当たりの研究費がもっとも少ない）すぐにもやってみることができる。もしかすると新しい芽が発見できるかも知れない。

（付記）本稿を書くに当たり『気象研究所三十年史』（気象研究所、1977）を参考にした。登場人物は時代を分ける時期に現われる若干名にとどめさせていただいた。「事務的・総花的に」ならないように、との編集部からのご注文だったが、現在の経常研究については、研究計画を立案した者として愛着もあり、軽重がつけがたかったことをお許しいただきたい。