

## 2005年度日本気象学会賞・藤原賞の受賞者決まる

日本気象学会賞受賞者：鶴野伊津志

(九州大学応用力学研究所)

業績：アジア域を中心とした物質輸送モデルの開発と応用に関する研究

選定理由：鶴野伊津志氏は、国立環境研究所在職中に大気境界層内での移流・拡散過程の研究を都市域から領域スケールへ発展的に拡大することに着手し、1998年に九州大学へ転勤した後、大気汚染物質の輸送・拡散・反応に関して高度なモデリング研究を本格化させ、自らが実行する研究に加え、共同研究も中心となって強力に推進し、数多くの優れた成果を上げた。

まず、鶴野氏は、後述する気象・化学輸送モデルに先立つ大気輸送モデルを用いて、アジア域から北米への黄砂の輸送シミュレーションを行い、黄砂が高低気圧波動に伴って北太平洋を横断していく様子を鮮明に描写する事に成功し、衛星観測の結果と良く一致する事を示した。また、この研究において、黄砂粒子とともに人為起源大気汚染物質も同時に北米に達する可能性を指摘し、大気汚染物質の大陸間輸送の重要性を喚起した。

この研究の後、鶴野氏は、アジア域で発生する黄砂や大気汚染エアロゾルが偏西風やそれに重畳する移動性高低気圧に伴って輸送される現象に着目して、この地域を主たる対象とした3次元大気化学輸送モデルを他の国際的研究グループに先駆けて高度化し、エアロゾル化学輸送過程を高精度で再現できる化学天気予報システム (Chemical weather FORecasting System : CFORS) を実用化した。このモデルは、領域気象モデルとオンライン結合した物質輸送モデルによって構成されており、気象の変化に伴う人為起源・自然起源の物質の輸送を高い精度で予測する事が可能であり、従来の化学輸送モデルの適用範囲を大きく変えるものである。そのため、従来連携が少なかった野外観測研究者と数値モデル研究者の共同研究を強く推進する効果があり、実際、モデルによる予報結果は2001年春季にアジア域で行われた ACE-Asia 特別観測などで広く活用され、アジア域のエアロゾルの輸送と環境インパクトの解明において大きな貢献を果たした。CFORSモデルを用いた研究の成果は、既に ACE-Asia 観測を対象としただけでも、鶴野氏が主著者となっている3編の論文を含め、少なくとも10編を超える論文にまと

められており、国際的にも高い評価を得ている。たとえば、その代表的成果として次のような論文を上げることができる。

Uno *et al.* (2003a, b) では、領域気象モデルと物質輸送モデルを結合した CFORS システムの構築、モデル予報の妥当性の検証、アジア域での黒色炭素粒子の広域輸送に占める森林火災の寄与などについて報告を行った。特に、春季に東南アジア域で焼き畑や森林火災によって発生した黒色炭素粒子が、中国からの人為起源の硫酸塩や中国内陸域で発生する黄砂と、東シナ海から日本の上空で収束していく様子を極めて鮮明にシミュレートすることに成功しており、この研究は、その後の国際共同観測 ABC (Atmospheric Brown Cloud) を含めたアジア域の黒色炭素粒子に注目した観測研究の推進に強い動機を与える1つとなった。また、Uno *et al.* (2004) では、タクラマカン砂漠やゴビ砂漠で発生する土壌性粒子(黄砂)について、CFORSによるシミュレーション結果と広範囲にわたる野外観測の結果とを比較し、その輸送過程を総合的に検討した。その結果、タクラマカン砂漠起源の黄砂が等温位面に沿って高緯度の高々度を輸送されることや、ゴビ砂漠起源の黄砂が日本域へ輸送される過程および黄砂の光学的厚さへの寄与などの解析に成功し、アジア域の黄砂モデル研究の進展に大きな貢献を果たした。

現在、CFORSモデルによる東アジアの化学物質濃度に関する予報計算は常時行われ、ウェブページに公開されており、その結果は他分野の研究者の資料として利用され、また多くの野外観測の計画・立案に役立てられている。

以上で述べたように、鶴野氏は、領域スケールの気象・化学輸送モデルを用いてアジア域を中心とした物質輸送について多くの新たな知見を得ており、またこの研究を通して新しい研究ツールと情報提供システムを確立しており、気象学の発展への貢献は極めて大である。

以上の理由により、日本気象学会は鶴野伊津志氏に日本気象学会賞を贈呈するものである。

### 主な関連論文

Carmichael, C. R., I. Uno, M. Phandles, Y. Zhang, Y. and Y. Sunwoo : Tropospheric ozone production

- and transport in the springtime in east Asia, *J. Geophys. Res.*, **103**, 10649-10671, 1998.
- Uno, I., H. Amano, S. Emori, K. Kinoshita, I. Matsui and N. Sugimoto : Trans-pacific yellow sand transport observed in April 1998 : Numerical simulation, *J. Geophys. Res.*, **106**, 18, 331-18, 344, 2001.
- 鶴野伊津志, 天野宏欣, 木下紀正, 荒生公雄, 村山利幸, 松井一郎 : 地域気象モデルと結合した黄砂輸送モデルの開発と1998年4月の黄砂シミュレーション, *天気*, **50**, 17-29, 2003.
- Uno, I., G. R. Carmichael, D. G. Streets, Y. Tang, J. J. Yienger, S. Satake, Z. Wang, J.-H. Woo, S. Guttikunda, M. Uematsu, K. Matsumoto, H. Tanimoto, K. Yoshioka and T. Iida : Regional chemical weather forecasting system CFORS : Model descriptions and analysis of surface observations at Japanese Island stations during the ACE-Asia Experiment, *J. Geophys. Res.*, **108** (D23), 8668, doi : 10.1029/2002JD002845, 2003a.
- Uno, I., G. R. Carmichael, D. Streets, S. Satake, T. Takemura, J.-H. Woo, M. Uematsu and S. Ohta : Analysis of surface black carbon distributions during ACE Asia using a regional scale aerosol model, *J. Geophys. Res.*, **108** (D23), 8636, doi : 10.1029/2002JD003252, 2003b.
- Carmichael, G., Y. Tang, G. Kurata, I. Uno, D. Streets, J.-H. Woo, H. Huang, J. Yienger, B. Lefer, R. Shetter, D. Blake, E. Atlas, A. Fried, E. Apel, F. Eisele, C. Cantrell, M. Avery, J. Barrick, G. Sachse, W. Brune, S. Sandholm, Y. Kondo, H. Singh, R. Talbot, A. Bandy, D. Thornton, A. Clarke, and B. Heikes : Regional-scale chemical transport modeling in support of the analysis of observations obtained during the Trace-P Experiment, *J. Geophys. Res.*, **108** (D21), 8823, doi : 10.1029/2002JD003117, 2003.
- Uno, I., S. Satake, G. R. Carmichael, Y. Tang, Z. Wang, T. Takemura, N. Sugimoto, A. Shimizu, T. Murayama, T. Cahill, S. Cliff, M. Uematsu, S. Ohta, P. Quinn and T. Bates : Numerical study of Asian dust transport during the springtime of 2001 simulated with the CFORS model, *J. Geophys. Res.*, **109**, D19S24, doi : 10.1029/2003JD004222, 2004.
- Satake, S., I. Uno, T. Takemura, G. R. Carmichael, D. Streets, N. Sugimoto, A. Shimizu and M. Uematsu : Characteristics of Asia aerosols transport simulated with the regional scale chemical transport modeling during the ACE-Asia period, *J. Geophys. Res.*, **109**, D19S22, doi : 10.1029/2003

JD003997, 2004.

日本気象学会藤原賞受賞者：倉嶋 厚

(気象解説者, 著述業)

業績：季節変化と天気の状態に関する研究および気象解説による気象学・気候学の普及における功績

選定理由：倉嶋 厚氏は、1949年に中央気象台附属気象技術官養成所研究科（現気象庁気象大学校）を卒業して後、気象業務の遂行とともに、東アジア全域の気象・気候を動気候学的見地から研究を行い、大規模な大気状況を俯瞰的に把握し、季節変化や天候の状態に関する今日の我々の基盤的認識となる先駆的な研究成果を数多く示した。また、台風や豪雨など気象災害に関する研究を行い、気象災害の発生を工学的側面あるいは社会学的側面から見ることの重要性を示した。

以上の研究活動と並んで、倉嶋氏は、気象解説など気象学を社会に普及する活動にも積極的で、特に気象庁を定年退官後にテレビなどで行った気象解説や数十に及ぶ著述は、一般の人々の気象への関心を高めた。

倉嶋氏は、東アジアの季節風と天気の状態に関する一連の研究を学位論文（1968年）としてまとめ、冬の日本に卓越する寒気の吹き出しとその周期性が地球規模の循環系に支配されていること、また、寒気の吹き出しには幾つかの型があって、それらの違いで日本付近の天気が異なることなど、統計的手法に基づいて詳細かつ総合的に明らかにした。夏の季節風や梅雨前線の季節進行などについても同様の先駆的研究を行った。東アジアや日本における季節変化と天気・天候との関連についての基礎的知見は、以上の倉嶋氏の研究成果によるところが多く、同氏が描いた季節変化の風景が今では季節を語る時の常識として我々の認識に溶け込んでいる。

他方、倉嶋氏の気象災害に関する研究では、業務と密接に関係して行われたが、気象学の役割に新たな観点を加え、気象災害の予想は気象予想だけでは現実的な災害予想にならないこと、また災害には人間活動の影響を考慮することなどの重要性を倉嶋氏は指摘し、ゲリラ的災害という独創的な見方も示唆した。これらは、気象学および気象業務に対して、時代の要請に応えるべき新しい課題を先導した点で重要な役割を果たした。

気象学の社会的意義は、一つには天気予報技術の開発に貢献することにあるが、我々人間がいただく気象や

気候に対する関心や好奇心に応えることも気象学の重要な意義の一つである。倉嶋氏が気象に関する幅広い知識を気象キャスター（1984年）として一般の人々に親しみやすく普及させた功績に対してNHKから放送文化賞が授与（1996年）されているが、同氏の解説は、日本人の気象好みに一つの方向性を与え、また、今日のテレビにみられる気象解説の先駆けともなった。それまでの解説の多くが単調に気象状況や数値的情報を提供するにとどまっていたが、気象の何に目を向けるか、また気象は我々の日常とどのように関わっているかなど、気象という自然からのメッセージを豊かで繊細なイメージに包んで日本人の心に送り届けた倉嶋氏の業績とその影響は、多数の著述における独創的な解説と合わせて、気象学・気候学の領域を超えて大きい。

以上の理由により、日本気象学会は倉嶋 厚氏に藤原賞を贈呈するものである。

#### 日本気象学会藤原賞受賞者：二宮洸三

（独）海洋研究開発機構 地球環境フロンティア研究センター）

**業績：**気象擾乱の多スケール階層構造に関する研究および気象基礎教育の普及における功績

**選定理由：**二宮洸三氏は、日本域および東アジアモンスーン域における大規模からメソ規模にまたがる多スケール間の気象に関する40年を超える研究活動によって、気象学の発展に大きく寄与したと共に、著述を通じて気象学の教育と普及に貢献した。

二宮氏は、1960年代から、アジア冬季モンスーン、日本海の気団変質および降雪をもたらすさまざまな擾乱との相互関係を総合的に研究し、この業績に対し、日本気象学会賞が授与（1969年）されている。さらに、アジア夏季モンスーンおよび高緯度循環系と梅雨前線との関係に注目して解析的研究を行い、梅雨前線の特徴的な構造と、下層ジェットや上層ジェットおよび湿舌などとの関係を詳細に研究して、メソ降水系や前線

小低気圧らとの関係を明らかにし、梅雨に伴う諸現象の階層的構造についての多くの知見を得た。これらの成果は、梅雨現象を理解する上で、国内国外を問わず、その後の梅雨研究の発展に先駆的な役割を果たした。

1980年代からは、二宮氏は、天気予報に関連する研究に取り組み、梅雨前線の形成や維持には湿潤過程が本質的な役割を担っていることを明らかにして、梅雨前線に伴う豪雨の数値予報の可能性を示唆した。また、冬季の循環に関して、日本海や東シナ海での熱・水収支、降雪・降水、総観規模擾乱、さらに混合層の構造とその維持などの総合的関係を研究し、寒気吹き出しの過程の中で様々な擾乱の発達とそれらの多スケール階層構造がみられることを綿密な解析により明らかにした。二宮氏の多数の研究論文は、これら一連の研究が一つ一つ堅実に進められた証しであり、それがそのままメソスケールを主とする関連分野での研究の発展を示している。

以上の研究を進めるに当たって、1960年代の北陸豪雪研究観測プロジェクトに参加した後、1970年代には梅雨前線豪雨研究観測プロジェクトを推進し、また、東シナ海気団変質観測研究プロジェクトでは立案や実施に尽力した。これらの二宮氏の活発な研究活動は、近年の我が国が先導する東アジアの気象研究に大きく貢献した。

また、二宮氏は、最近においては大規模循環とそれを場として発達する中規模循環系を数値モデルを用いて研究するなど、天気系の生成に着目した新しい研究を開拓している。

気象学発展への二宮氏の功績は、上述の研究的側面のみならず、気象学の知見を社会に普及させるという教育的側面でも大きい。二宮氏は、気象学に関する基礎や応用の解説書を多数著述して、初学者のための専門的基礎を育成すると共に、気象に関心をもつ一般社会人のための気象科学を解説するなど、気象学の啓発に大きく貢献している。

以上の理由により、日本気象学会は二宮洸三氏に藤原賞を贈呈するものである。