

極渦内平均オゾン変化率が最大50-70 ppbv/day に達すること、2月から3月の2か月間に減少したオゾン量は最大で2.0 ppmv であること等を明らかにした。また、2月の温位475K 面におけるオゾン減少率は、極渦の外から中心付近へ向かって大きくなり、極渦中心付近では極渦境界領域でのオゾン減少率の約3倍の大きさであることを見いだした。更に、オゾン破壊速度は、空気塊が経験した最低気温と密接に関係していること、この結果は最新の極域成層圏雲 (PSCs) に関する理解に合致していることを示した。

このように、本論文は、確立した「Satellite-Match」手法を用いることによって、これまで困難であった北極成層圏オゾンの破壊速度の定量化に成功したものである。この手法はWMOのオゾン破壊

科学評価報告書2002においても言及され、現在運用中のILAS-II, SAGE-III, POAM-III, SCHIAMACY等の太陽掩蔽法センサデータへも適応可能であり、これらのデータを用いた総合的な解析が今後の大気化学の発展に大きく貢献するものと期待される。本論文の著者である寺尾会員は、オゾン破壊量を高い精度で算出する上で本質的に重要な、空気塊の同一性の確認を綿密に行う手法を提案し、さらに、オゾン破壊量と空気塊の気温履歴、極成層圏雲の発生等との関連の詳細な解析を担当するなど、本研究を構成する主要な部分について独創性を発揮し、詳細かつ丁寧な解析を通して新しい知見を提供することに貢献した。

以上の理由から、日本気象学会は、寺尾有希夫会員に今年度の山本・正野論文賞を贈るものである。

2003年度堀内賞の受賞者決まる

受賞者: 井上 元 (独立行政法人国立環境研究所)

業績: 温室効果気体のモニタリング研究の推進

選定理由: 地球温暖化研究の中で、大気中の二酸化炭素 (CO₂) やメタン (CH₄) の長期的かつ系統的な観測研究によって、炭素循環のメカニズムを解明することが重要な研究テーマとなっている。

井上会員は1975年から国立公害研究所 (現在の国立環境研究所) において大気化学反応のレーザ分光研究で優れた業績を残した後、1990年の国立環境研究所への改組を機に温室効果気体の観測的研究に着手した。独創的な発想と卓抜した行動力によって、シベリア上空における航空機観測、沖縄波照間島及び北海道落石岬の地上連続観測、日本-オーストラリア及び日本-カナダ間の船舶を利用した大気と海水のCO₂観測などのモニタリングプロジェクトを次々と立ち上げた。計画実施に当たっては多くの研究機関との間に共同研究体制を築くと同時に、装置の設計・製作並びに初期の観測遂行に至るまで自ら中心となってすべてのプロジェクトを軌道にのせたことは特筆すべき点である。これらのモニタリング研究は後継者の手によりさらに発展し、多くの貴重な観測データが収集された。

シベリア地域のモニタリングは炭素循環研究における重要課題の一つであったが、ソビエト連邦の時代には系統的な観測データはなかった。井上会員はこの地域にいち早く着目し、1992年から1994年に世

界に先駆けてシベリア上空における温室効果気体の航空機観測を成功させた。その後、航空機の定期観測、タワーを使ったCO₂の連続観測、湿地帯におけるCH₄フラックスの観測など総合的な研究に発展させた。シベリアではCO₂の季節変化が従来の予想よりはるかに大きく、またCH₄の季節変化も従来の理解とは逆の現象を見出した。また、両気体の鉛直分布も世界で初めて明らかにした。さらに、これらの観測データを用いてモデル実験を行い、シベリア地域が全球の炭素収支に重要な役割を果たしていることを検証した。これら一連の研究成果は、温室効果気体の発生・吸収源に関する知見を大きく進展させた点で、国内外から高く評価されている。

井上会員は、温室効果気体に関連する様々な観測研究の立案や組織化にも貢献してきた。1997年に京都議定書採択によってCO₂の森林吸収量の見積りが必要となった際、北海道苫小牧においてフラックスタワーによる観測手法の比較実験を推進し、アジアフラックスネットワークの構築に尽力した。また、国内の炭素循環研究グループの代表を務め、異なる研究分野の連携にも力を注いできた。さらに、国際共同研究IGBPの中心メンバーとしてGlobal Carbon Projectの立案にも参画した。

以上の理由から、日本気象学会は、井上 元会員に今年度の堀内賞を贈るものである。

参 考 文 献

- Inoue, G., 1993: Overview of Research Program of NIES in Siberia, Proceedings of the First Symposium on the Joint Siberian Permafrost Studies between Japan and Russia in 1992, 18-20.
- 井上 元, 1994: 地球環境研究最前線—シベリアでの温室効果ガス観測—, 天気, 41, 231-234.
- Sugawara, S., T. Nakazawa, G. Inoue, T. Machida, H. Mukai, N. K. Vinnichenko and V. U. Khattatov, 1996: Aircraft measurements of the stable carbon isotopic ratio of atmospheric methane over Siberia, Global Biogeochem. Cycles, 10, 223-231.
- Tohjima, Y., S. Maksyutov, T. Machida and G. Inoue, 1996: Airborne measurements of atmospheric methane over oil fields in western Siberia, Geophys. Res. Lett., 23, 1621-1624.
- Nakazawa, T., S. Sugawara, G. Inoue, T. Machida, S. Maksyutov and H. Mukai, 1997: Aircraft measurements of the concentrations of CO₂, CH₄, N₂O and CO and the carbon and oxygen isotopic ratios of CO₂ in the tropospheric over Russia, J. Geophys. Res., 102, 3843-3859.
- Tohjima, Y., H. Wakita, S. Maksyutov, T. Machida, G. Inoue, N. Vinnichenko and V. Khattatov, 1997: Distribution of tropospheric methane over Siberia in July 1993, J. Geophys. Res., 102, 25371-25382.
- 地球科学技術フォーラム/地球変動研究委員会/炭素循環研究グループ(主査:井上元), 2001: 炭素循環の解明と予測に関する研究の現状と展望—ナショナルプランの策定に向けて—, ESTO 00P0A1-D008, 1-163.
- Hirano, T., R. Hirata, Y. Fujinuma, N. Saigusa, S. Yamamoto, Y. Harazono, M. Takada, K. Inukai and G. Inoue, 2003: CO₂ and water vapor exchange of a larch forest in northern Japan, Tellus, 55 B, 244-257.
- Machida, T., K. Kita, Y. Kondo, D. Blake, S. Kawakami, G. Inoue and T. Ogawa, 2003: Vertical and meridional distributions of atmospheric CO₂ mixing ratio between northern midlatitudes and southern subtropics, J. Geophys. Res., 108 (D3), 8401, doi: 10.1029/2001JD000910.
- Maksyutov, S., T. Machida, H. Mukai, P. K. Patra, T. Nakazawa, G. Inoue and TRANSCOM-3 modelers, 2003: Effect of recent observations on Asian CO₂ flux estimates by transport model inversions, Tellus, 55 B, 522-529.
- Lian, N. and G. Inoue, 2003: A multichannel automated chamber system for continuous measurement of forest soil CO₂ efflux, Tree Physiology, 23, in press.

受賞者: 松田 佳久 (東京学芸大学)

業績: 惑星大気循環論の体系化と金星気象学研究所の推進

選定理由: 惑星の気象を力学的側面から統一的に理解することは、惑星大気理解にとってばかりでなく、地球大気の本質的理解にとっても有用である。

松田会員は、金星において大気が固体金星の自転の約60倍の高速で東西方向に回転しているというスーパーローテーション(4日循環)現象に関する基本的な力学理論研究(1982年度の本学会「山本賞」受賞対象論文)を行って以来、現在に至るまで一貫して、惑星大気の大循環に関する力学理論研究を行い、地球を含むあらゆる惑星を対象として、惑星大気大循環の一般理論の構築を初めとする業績を挙げるとともに、大気力学や理論気象学の体系化を推進してきた。渦粘性の発生に関係する傾圧・順圧不安定、対流・波動・子午面循環による帯状流加速などの研究を着実に進めるとともに、一般的な流体力学方程式の解の分岐や安定性の理論、波動の強制に対する全球的大気応答のような応用範囲の広い力学的問題を手がけてきている。

上記の研究と、東京学芸大学、気象大学校、そして東京大学での講義の経験とを元に著した「惑星気象学」は、諸外国の惑星探査で得られた観測事実を、自身の研究で培った惑星流体力学理論を中心にした考察に立脚して、統一的に理解して解説したものであり、当該分野での日本で初めての本格的な著作である。この著作や他の解説文は、この方面を目指す後進研究者の育成や周辺研究者(大気圏以外の惑星研究者等)の糾合に多大な貢献をなしてきている。現在、我が国における惑星気象学分野の研究者のほとんどは、何らかの形で松田会員からの直接間接の薫陶を受けて育った人々であると言っても過言ではない。

さらに、最近、ようやく日本でも独自に実行可能となった惑星探査計画の推進において、金星大気大循環理論の検証の可能性を具体的に提示するなど、日本の惑星探査における理論的支柱・牽引車の役割を果たしている。宇宙科学研究所を中心としたこの計画は、金星大気の大循環の謎の解明を最大の目的の1つとしており、既述の松田会員の研究はその推進において理論的支柱の役割を果たしている。

松田会員が開拓してきた惑星気象学研究所は、地球史的時間スケールでの地球大気の変遷や過去・未来

の地球環境変動の理解などにも資することにより、21世紀における気象学の飛躍的發展分野のひとつとなろう。

以上の理由から、日本気象学会は、松田佳久会員に今年度の堀内賞を贈るものである。

参 考 文 献

- Matsuda, Y., 1983 : Classification of critical points and symmetry-breaking in fluid phenomena and its application to dynamic meteorology, *J. Meteor. Soc. Japan*, **61**, 771-788.
- Matsuda, Y., 1984 : Note on the stability of baroclinic flow under radiation, *J. Meteor. Soc. Japan*, **62**, 18-25.
- Matsuda, Y., and T. Kato, 1987 : The linear response of a global atmosphere to tropical heating condition-Effect of planetary rotation, *J. Meteor. Soc. Japan*, **65**, 819-842.
- Matsuda, Y., and H. Takayama, 1989 : Evolution of disturbance and geostrophic adjustment on the sphere, *J. Meteor. Soc. Japan*, **67**, 949-966.

Matsuda, Y., 1995 : The linear response of a slowly-rotating atmosphere to mobile heating, *J. Meteor. Soc. Japan*, **73**, 1181-1189.

Naoe, H., Y. Matsuda and H. Nakamura, 1997 : Rossby wave propagation in idealized and realistic zonally varying flows, *J. Meteor. Soc. Japan*, **75**, 687-700.

Utsunomiya, T., and Y. Matsuda, 1998 : The nonlinear response of a slowly-rotating atmosphere to mobile heating : Numerical experiments of relevance to the Venusian atmosphere, *J. Meteor. Soc. Japan*, **76**, 783-797.

Takagi, M., and Y. Matsuda, 1999 : Interpretation of Thompson's mechanism for Venus' atmospheric super-rotation and its extension to the spherical geometry, *J. Meteor. Soc. Japan*, **77**, 971-983.

松田佳久, 2000 : 惑星気象学, 東京大学出版会, 204pp.

Takagi, M., and Y. Matsuda, 2000 : Stability of convection between the day and night sides on the rotating sphere, *J. Meteor. Soc. Japan*, **78**, 181-186.

松田佳久, 今村 剛, 2001 : 金星大気の謎にせまる日本の金星探査計画, *科学*, **71**, 1162-1164.

2003年度日本気象学会奨励賞の受賞者決まる

受賞者 : 高田伸一 (新潟地方気象台)

研究題目 : 解析降雪量に基づく降雪量の推定と予測精度向上のための研究

選定理由 : 高田伸一会員は、1999年以降新潟地方気象台に勤務し、北陸地方の降雪の研究に取り組んできた。2001年以降は降雪量予測の改善のための研究に取り組み、任意地点の降雪量を精度良く求めるために「解析降雪量」という考え方を提案した。これは、解析雨量に雪氷比をかけて降雪量を推定するものであり、雪氷比の設定には海岸からの距離、標高、気温が取り入れられている。また、積雪深計のデータから降雪量を推定する際、積雪の沈み込みと高温時の計測誤差の補正を施すことによって精度が高まることを示し、雪氷比を考慮して沈降量を見積もる計算式を提案した。この式は、1時間積雪量の差の合計による推定方法に比べて精度が大きく向上している。高田会員は、これらの研究成果を降雪量予測に応用するため、数値予報で予想される降水量を雪氷比で変換した降雪量と、解析降雪量とを結合させることによって、「大雪監視予測システム」としての実用化をめざしている。これらの研究は、雪氷学的な知識を応用して解析降雪量という新しい考え方を提案するな

ど、気象学的にも価値の高いものである。よって日本気象学会は高田伸一会員に今年度の奨励賞を贈るものである。

参 考 文 献

地方共同研究降雪グループ(高田伸一, 青柳暁典), 2001a : 雪氷比による降雪量の推定, 平成13年度東京管区調査研究会誌, CD-ROM.

地方共同研究降雪グループ(高田伸一, 青柳暁典), 2001b : 積雪深計による降雪量の推定, 平成13年度東京管区調査研究会誌, CD-ROM.

高田伸一, 加藤輝之, 2002 : 解析降雪量と大雪監視予測システムの開発, 日本気象学会予稿集, (81), 74.

高田伸一, 2003 : 新積雪の沈降量の推定, 平成14年度東京管区調査研究会誌, CD-ROM.

受賞者 : 中山 寛 (札幌管区気象台)

研究題目 : 冬季北海道西岸に現れる収束線とそれに伴う降雪の研究

選定理由 : 中山 寛会員は北海道内の気象官署に勤務し、冬季の北海道日本海側の降雪を対象にした研究を行ってきた。北海道の西岸では、内陸の低温域から吹き出す東寄りの風と季節風との間に収束線が形成