

2022年度藤原賞の受賞者決まる

受賞者：余田成男（京都大学国際高等教育院）

業績：成層圏-対流圏結合変動の研究ならびに国際共同研究の推進と人材育成

選定理由：

余田成男氏は、気象力学・気候力学・地球流体力学に関する研究に長年取り組み、コンピュータを駆使した数値実験を中心に顕著な研究業績を挙げてきた。まず京都大学大学院生時代に、対流圏ジェット気流の蛇行パターンの多様性を理解するため、準地衡二層流体における非線型解の分岐と多重性を解析した。そして、この手法を成層圏周極渦変動を表現するモデルにも適用し、独自の中層大気非線型力学研究を推進した。この成果により1992年度日本気象学会賞を受賞した。

その後、余田氏は地球流体力学的な観点から、回転球面上の二次元乱流からのパターン形成とその外部パラメータ依存性を調査し、自転効果により惑星回転と逆向きの周極渦構造が出現することを発見した（Yoden and Yamada 1993）。そして、惑星大気のスーパーローテーションに関する研究（Yamamoto and Yoden 2013）により、2013年度気象集誌論文賞を受賞した。一方、応用気象学的観点から、数値天気予報における予測可能性の時間変動に関してカオス的な概念に基づく定量的把握手法を開発した（Yoden and Nomura 1993）。

さらに余田氏は、成層圏-対流圏結合変動に関する共同研究代表として、数値モデル実験や全球データ解

析に基づき、極端気象発現時の成層圏—対流圏結合変動の力学的・統計的特徴を記述 (Taguchi and Yoden 2002; Hio and Yoden 2005) するとともに、地球システムモデルを用いた古気候再現 (Noda *et al.* 2017) や温暖化予測において成層圏オゾン光化学過程の気候感度への影響が大きいことを初めて指摘 (Noda *et al.* 2018) するなど顕著な成果を挙げた。また、赤道域における成層圏循環変動が Madden-Julian 振動に及ぼす影響 (Nishimoto and Yoden 2017) や対流圏積雲対流活動を変調させる可能性を明らかにした (Bui *et al.* 2017)。

一方、余田氏は、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) 中層大気国際委員会 (ICMA) 委員長を4年、世界気候研究計画 (WCRP) 成層圏・対流圏過程気候影響研究 (SPARC) 科学運営委員会委員およびテマリーダーを16年務めたほか、日本気象学会の理事を14年務め、気象学会と気象庁との包括的共同研究「気象研究コンソーシアム」の発足にも深く関わった。このように、余田氏は国内外の幾つもの学術組織の要職を歴任し、国際的にもまた国内においても気象学研究の推進と発展に貢献してきた。中でも、2018年10月に佐藤 薫・塩谷雅人両氏とともに SPARC 第6回総会を京都にて共同開催し、多くの若手研究者に国際会議での発表及び国際共同研究参加の機会を与えたことは特筆に値する。

さらに人材育成においても、京都大学において21世紀 COE プログラム「活地球圏の変動解析」拠点リーダーやグローバル COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」教育リーダーを務めたほか、科学技術振興調整費「東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究」の研究代表者として、インドネシアなど東南アジア各国に国際共同研究拠点を構築し、我が国及びアジア域にて将来の気象学研究の発展を担う優れた後進研究者の育成に貢献した。

以上のように、余田成男氏が大学における長年の研究・教育活動を通じ、国内のみならず国際的にも気象学の発展に多大な貢献をなしてきており、2022年度日本気象学会藤原賞を贈呈するものである。

関連する主要業績 (引用順)

- Yoden, S. and M. Yamada, 1993: A numerical experiment on two-dimensional decaying turbulence on a rotating sphere. *J. Atmos. Sci.*, **50**, 631-643.
Yamamoto, H. and S. Yoden, 2013: Theoretical estimation

of the superrotation strength in an idealized quasi-axisymmetric model of planetary atmospheres. *J. Meteor. Soc. Japan*, **91**, 119-141.

- Yoden, S. and M. Nomura, 1993: Finite-time Lyapunov stability analysis and its application to atmospheric predictability. *J. Atmos. Sci.*, **50**, 1531-1543.
Taguchi, M. and S. Yoden, 2002: Internal interannual variability of the troposphere-stratosphere coupled system in a simple global circulation model. Part I: Parameter sweep experiment. *J. Atmos. Sci.*, **59**, 3021-3036.
Hio, Y. and S. Yoden, 2005: Interannual variations of the seasonal march in the Southern Hemisphere stratosphere for 1979-2002 and characterization of the unprecedented year 2002. *J. Atmos. Sci.*, **62**, 567-580.
Noda S., K. Kodera, Y. Adachi, M. Deushi, A. Kitoh, R. Mizuta, S. Murakami, K. Yoshida and S. Yoden, 2017: Impact of interactive chemistry of stratospheric ozone on Southern Hemisphere paleoclimate simulation. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122**, 878-895.
Noda S., K. Kodera, Y. Adachi, M. Deushi, A. Kitoh, R. Mizuta, S. Murakami, K. Yoshida and S. Yoden, 2018: Mitigation of global cooling by stratospheric chemistry feedbacks in a simulation of the last glacial maximum. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **123**, 9378-9390.
Nishimoto, E. and S. Yoden, 2017: Influence of the stratospheric Quasi-Biennial Oscillation on the Madden-Julian Oscillation during austral summer. *J. Atmos. Sci.*, **74**, 1105-1125.
Bui, H.-H., E. Nishimoto and S. Yoden, 2017: Downward influence of QBO-like oscillation on moist convection in a two-dimensional minimal model framework. *J. Atmos. Sci.*, **74**, 3635-3655.

受賞者: 岩崎俊樹 (東北大学大学院理学研究科)

業績: 大気力学や数値モデルに関する研究ならびに気象学・数値予報発展への貢献

選定理由:

岩崎俊樹氏は気象庁と東北大学にて長年にわたり大気力学や数値モデリングに関する研究を行い、大気大循環からメソスケールに至る様々な大気現象の理論的理解や数値予報の発展に貢献してきた。同氏は温位面上での質量重み付き帯状平均を用いた大気大循環の研究により2008年に日本気象学会賞、2012年には SOLA 論文賞 (Iwasaki and Mochizuki 2012) を受賞している。

岩崎氏は、まず気象庁数値予報課数値予報班長として気象庁の全球モデル開発を主導した。そして、その高解像度化、地形性大気重力波抵抗のパラメタリゼー

ションの導入 (Iwasaki *et al.* 1987a), 台風予報への利活用 (Iwasaki *et al.* 1987b), 及び週間天気予報の発展などに大きく貢献した (岩崎 1993). 東北大学に異動後は気象力学研究を展開しつつ, 学术界と気象庁の橋渡し役として活躍した. 特に, 日本気象学会に「非静力学数値モデル研究連絡会」を設立し, 集中豪雨等の防災に大きな役割を果たし始めたメソ数値予報を学術面から支える仕組みの構築に大きく貢献した. これまで計23回の研究連絡会ワークショップのうち3回を国際ワークショップとして開催し, 非静力学モデル研究の国際的な展開にも貢献した.

岩崎氏はまた, 気象庁在職時から移流拡散モデルの開発に取り組み (Iwasaki *et al.* 1998), その後東北大学にて地球環境研究総合推進費の代表として大学や気象研究所の研究者とともに移流拡散モデルに関わる研究を推進しつつ, 気象庁における環境気象の監視システム構築にも貢献した. 観測データとシミュレーションからデータ同化手法により大気環境を実況監視するという岩崎氏の取り組みは, 2011年の福島第一原子力発電所事故後に日本気象学会「原子力関連施設の事故に伴う放射性物質拡散に関する作業部会」の部会長としての活動に活かされ, その成果は学会からの提言や関連報告として発表されている (岩崎ほか 2015).

東北大学にて岩崎氏は, 温位座標に基づく極域の寒気生成・流出・消滅に関する診断手法の開発で顕著な成果を挙げた (Iwasaki *et al.* 2014; Shoji *et al.* 2014; Kanno *et al.* 2015) ほか, Brewer-Dobson 循環 (Iwasaki *et al.* 2009; Kobayashi and Iwasaki 2016) や二酸化炭素の全球規模輸送 (Miyazaki *et al.* 2008) に関する研究も展開した. さらに, 降水の日変化 (Chen *et al.* 2014), 局地風のドップラーライダー観測 (Iwai *et al.* 2008), 「やませ」の経年変動 (Shimada *et al.* 2014), 台風の雲解像シミュレーション (Sawada and Iwasaki 2010a, b) に関しても成果を挙げ, 日本域領域大気再解析にも先駆的に取り組んできた (Fukui *et al.* 2018).

岩崎氏は, 気象庁長期再解析推進委員長 (現在は推進懇談会会長) など多くの公的役職を務めるとともに, 地球観測委員会コヒーレント・ドップラー・ライダーサブグループ主査として研究コミュニティを育んだ. 日本気象学会においては4年間の理事長を含め, 18年にわたり理事を務め, 気象集誌編集委員長や学術委員長を歴任し, 気象学会と気象庁との包括的共同研究「気象研究コンソーシアム」の発足にも尽力した.

以上のように, 岩崎俊樹氏は, 気象庁と東北大学に

て数値モデル開発や気象力学の分野で重要な研究成果を挙げ, 学术界と気象庁との橋渡し役として人材育成や社会貢献への寄与も大きいことから, 2022年度日本気象学会藤原賞を贈呈するものである.

関連する主要業績 (引用順)

- Iwasaki, T. and Y. Mochizuki, 2012: Mass-weighted isentropic zonal mean equatorward flow in the Northern Hemispheric winter. *SOLA*, **8**, 115-118.
- Iwasaki, T., S. Yamada and K. Tada, 1987a: A Parameterization scheme of orographic gravity wave drag with two different vertical partitionings. *J. Meteor. Soc. Japan*, **67**, 11-27.
- Iwasaki, T., H. Nakano and M. Sugi, 1987b: The performance of a typhoon track prediction model with cumulus parameterization. *J. Meteor. Soc. Japan*, **67**, 11-27.
- 岩崎俊樹, 1993: 数値予報—スーパーコンピュータを利用した新しい天気予報. 共立出版, 115pp.
- Iwasaki, T., T. Maki and K. Katayama, 1998: Tracer transport model at Japan Meteorological Agency and its application to the ETEX data. *Atmos. Env.*, **32**, 4285-4295.
- 岩崎俊樹ほか, 2015: 原子力関連施設の事故に伴う放射性物質の大気拡散に関する数値予測情報の活用策について. *天気*, **62**, 113-123.
- Iwasaki, T., T. Shoji, Y. Kanno, M. Sawada, M. Ujiie and K. Takaya, 2014: Isentropic analysis of polar cold air-mass streams in the Northern Hemispheric winter. *J. Atmos. Sci.*, **71**, 2230-2243.
- Shoji, T., Y. Kanno, T. Iwasaki and K. Takaya, 2014: An isentropic analysis of the temporal evolution of East Asian cold air outbreaks. *J. Climate*, **27**, 9337-9348.
- Kanno, Y., M. R. Abdillah and T. Iwasaki, 2015: Charge and discharge of polar cold air mass in Northern Hemispheric winter. *Geophys. Res. Lett.*, **42**, 7187-7193.
- Iwasaki, T., H. Hamada and K. Miyazaki, 2009: Comparisons of Brewer-Dobson circulations diagnosed from reanalyses. *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**, 997-1006.
- Kobayashi, C. and T. Iwasaki, 2016: Brewer-Dobson circulation diagnosed from JRA-55. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **121**, 1493-1510.
- Miyazaki, K., P. K. Patra, M. Takigawa, T. Iwasaki and T. Nakazawa, 2008: Global-scale transport of carbon dioxide in the troposphere. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **113**, doi: 10.1029/2007JD009557.
- Chen, G., T. Iwasaki, H. Qin and W. Sha, 2014: Evaluation of the warm-season diurnal variability over East Asia in recent reanalyses JRA-55, ERA-Interim, NCEP

- CFSR, and NASA MERRA. *J. Climate*, **27**, 5517–5537.
- Iwai, H., S. Ishii, N. Tsunematsu, K. Mizutani, Y. Murayama, T. Itabe, I. Yamada, N. Matayoshi, D. Matsushima, W. Sha, T. Yamazaki and T. Iwasaki, 2008: Dual-Doppler lidar observation of horizontal convective rolls and near-surface streaks. *Geophys. Res. Lett.*, **35**, doi: 10.1029/2008GL034571.
- Shimada, T., M. Sawada and T. Iwasaki, 2014: Indices of cool summer climate in northern Japan: Yamase indices. *J. Meteor. Soc. Japan*, **92**, 17–35.
- Sawada, M. and T. Iwasaki, 2010a: Impacts of evaporation from raindrop on tropical cyclone. Part I: Evolution and axisymmetric structure. *J. Atmos. Sci.*, **67**, 71–83.
- Sawada, M. and T. Iwasaki, 2010b: Impacts of evaporation from raindrop on tropical cyclone. Part II: Features of rainband and asymmetric structure. *J. Atmos. Sci.*, **67**, 84–96.
- Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko and M. Kunii, 2018: A feasibility study on the high-resolution regional reanalysis over Japan assimilating only conventional observations as an alternative to the dynamical downscaling. *J. Meteor. Soc. Japan*, **96**, 565–585.
-