

2012年度堀内賞の受賞者決まる

受賞者: 伊藤昭彦 (独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター)

研究業績: 陸域生態系モデルを用いた気候と生態系の相互作用に関する研究

選定理由: 伊藤昭彦氏は、生態学の研究により2001年に筑波大学で学位を取得して以来、植物の光合成や呼吸の生理学的反応をはじめとする陸域生態系の多様なプロセスを数値化し精緻に再現するモデルの開発に携わり、気候変化と生態系の相互作用の研究に大きく貢献してきた。

伊藤氏は、まず自身で開発した陸域生態系モデル シミュレーション Sim-CYCLE (Simulation model of Carbon cYCLE in Land Ecosystems) を用いて、生態系が本質的にもつ不均一性を考慮するため地表面の状態を高い空間分解能で組み込み、陸域の炭素循環をグローバルにシミュレートすることに成功した。

次に伊藤氏は、2002年に開始した文部科学省の「人・自然・地球共生プロジェクト」に参画し、地球システムモデルへ陸域生態系モデルを結合するための研究で中心的な役割を果たした。この地球システムモデルは、気候-炭素循環モデルの国際相互比較プロジェクト (C4MIP) への参加により、将来の温暖化予測において陸域炭素循環のフィードバックが大きな不確実性の原因になることを明らかにした。

また伊藤氏は、陸域の二酸化炭素収支の推定精度を上げるため、新たな制約条件として炭素安定同位体の交換過程を導入し、さらに二酸化炭素以外の温室効果ガスや反応性ガスの収支を組み込んだ新しい陸域生態系モデル ビジット VISIT (Vegetation Integrative Simulator for Trace gases) を開発した。現在 VISIT の利用研究は、温室効果ガス観測技術衛星 (いぶき) のデータを用いたインバージョンによる地表フラックス推定、気候変動適応策としての炭素管理手法の検討、生態系が社会にもたらす恩恵すなわち生態系サービスの新たな評価手法の開発などにも広がっている。

このように伊藤氏の実績は、気象学と生態学との境界領域の研究を著しく発展させ、気象学における未開拓分野に踏み込む新たな流れをつくったと認められる。

以上の理由により、日本気象学会は伊藤昭彦氏に2012年度堀内賞を贈呈するものである。

主な論文リスト

- Ito, A. and T. Oikawa, 2000a: A model analysis of the relationship between climate perturbations and carbon budget anomalies in global terrestrial ecosystems: 1970-1997. *Clim. Res.*, **15**, 161-183.
- Ito, A. and T. Oikawa, 2000b: The large carbon emission from terrestrial ecosystems in 1998: A model simulation. *J. Meteor. Soc. Japan*, **78**, 103-110.
- Ito, A. and T. Oikawa, 2002: A simulation model of the carbon cycle in land ecosystems (Sim-CYCLE): a description based on dry-matter production theory and plot-scale validation. *Ecol. Model.*, **151**, 147-176.
- Ito, A., 2003: A global-scale simulation of the CO₂ exchange between the atmosphere and the terrestrial biosphere with a mechanistic model including stable carbon isotopes, 1953-1999. *Tellus*, **55B**, 596-612.
- Ito, A., 2005a: Modelling of carbon cycle and fire regime in an east Siberian larch forest. *Ecol. Model.*, **187**, 121-139.
- Ito, A., 2005b: Climate-related uncertainties in projections of the twenty-first century terrestrial carbon budget: off-line model experiments using IPCC greenhouse-gas scenarios and AOGCM climate projections. *Clim. Dyn.*, **24**, 435-448.
- Ito, A., 2005c: Regional variability in the terrestrial carbon-cycle response to global warming in the 21st century: Simulation analysis with AOGCM-based climate projections. *J. Meteor. Soc. Japan*, **83**, 251-259.
- Ito, A., 2006: Simulation of global terrestrial carbon cycle using the JRA-25 reanalysis as forcing data. *SOLA*, **2**, 148-151.
- Ito, A., 2007: Simulated impacts of climate and land-cover change on soil erosion and implication for the carbon cycle, 1901 to 2100. *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L09403, doi:10.1029/2007GL029342.
- Ito, A., 2008: The regional carbon budget of East Asia simulated with a terrestrial ecosystem model and validated using AsiaFlux data. *Agric. For. Meteorol.*, **148**, 738-747.
- Kato, T., A. Ito and M. Kawamiya, 2009: Multiple temporal scale variability during the twentieth century in global carbon dynamics simulated by a coupled cli-

- mate-terrestrial carbon cycle model. *Clim. Dyn.*, **32**, 901-923.
- Ito, A., 2010: Evaluation of the impacts of defoliation by tropical cyclones on a Japanese forest's carbon budget using flux data and a process-based model. *J. Geophys. Res.*, **115**, G04013, doi:10.1029/2010JG001314.
- Ito, A., 2011a: A historical meta-analysis of global terrestrial net primary productivity: are estimates converging? *Glob. Change Biol.*, **17**, 3161-3175.
- Ito, A., 2011b: Decadal variability in the terrestrial carbon budget caused by the Pacific Decadal Oscillation and Atlantic Multidecadal Oscillation. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89**, 441-454.
- Adachi, M., A. Ito, A. Ishida, W.R. Kadir, P. Ladpala and Y. Yamagata, 2011: Carbon budget of tropical forests in Southeast Asia and the effects of deforestation: an approach using a process-based model and field measurements. *Biogeosciences*, **8**, 2635-2647.
- Ito, A., 2012: Detection and attribution of global change and disturbance impacts on a tower-observed ecosystem carbon budget: a critical appraisal. *Environ. Res. Lett.*, **7**, 014013, doi:10.1088/1748-9326/7/1/014013.
- Ito, A. and M. Inatomi, 2012: Use of a process-based model for assessing the methane budgets of global terrestrial ecosystems and evaluation of uncertainty. *Biogeosciences*, **9**, 759-773.

受賞者: 江守正多 (独立行政法人国立環境研究所)

研究業績: 地球温暖化問題に関する科学者と社会のコミュニケーションについての科学技術論の展開とその実践に関する研究

推薦理由: 江守正多氏は、2002年に稼働開始した「地球シミュレータ」を用いた文科省の地球温暖化の将来予測研究プロジェクトにおいて、モデル開発グループのリーダーとして尽力し、多くの研究成果を出してプロジェクトを成功に導いた(業績1~9)。このような成果を背景に、江守氏は、現在、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の国際的なタスクグループの一員として、2013年刊行予定のIPCC第5次評価報告書においても、気候モデル評価の章のLead Authorという重責を担っている。

江守氏はこのような温暖化予測研究の結果が社会で理解され実際に社会で活用されるためには、科学と社会のギャップを埋める新たな境界領域の研究、すなわち研究プロダクトを社会的に広く理解される

ための説明とその手法を作成・提供する研究が必要と考え、そのための研究活動を展開した。具体的には、環境省の政策推進関連プロジェクトの総括班リーダーとして、予測不確実性の科学的評価、気候予測と影響評価の連携、および気候学者と社会間のコミュニケーションのあり方について、新たな科学技術論的考察を展開した(業績10~12)。その成果の発信は、専門的な科学技術論の論文に留まらず、一般向けの複数の書籍の執筆、インターネット上での発信、ならびに多数のメディア対応、市民向けの多くの講演や一般誌への解説記事の執筆等を通じて行われ、地球温暖化の科学および予測の意味について、社会に向けて積極的に発信し、学際的研究としての気候変動科学の構築とその普及に顕著な貢献を果たしてきた(業績13~16)。江守氏のこのような研究と社会実践における努力は、気候科学と他の科学分野および市民社会との間の理解と信頼関係の醸成において、極めて大きな役割を果たしてきたと評価できる。

このように、地球温暖化問題と社会とのコミュニケーションを、文理連携の新たな研究の展開とその実践的課題として取り組んできた江守氏の大きな功績は、堀内賞に相応しい顕著な業績と認められる。

以上の理由により、日本気象学会は江守正多氏に2012年度堀内賞を贈呈するものである。

主な論文リスト

- Emori, S., A. Hasegawa, T. Suzuki and K. Dairaku, 2005: Validation, parameterization dependence, and future projection of daily precipitation simulated with a high-resolution atmospheric GCM. *Geophys. Res. Lett.*, **32**, L06708, doi:10.1029/2004GL022306.
- Emori, S. and S. J. Brown, 2005: Dynamic and thermodynamic changes in mean and extreme precipitation under changed climate. *Geophys. Res. Lett.*, **32**, L17706, doi:10.1029/2005GL023272.
- Shiogama, H., T. Nozawa and S. Emori, 2007: Robustness of climate change signals in near term predictions up to the year 2030: Changes in the frequency of temperature extremes. *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L12714, doi:10.1029/2007GL029318.
- Hasegawa, A. and S. Emori, 2007: The effect of air-sea coupling in the assessment of CO₂-induced intensification of tropical cyclone activity. *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L05701, doi:10.1029/2006GL028275.
- Takahashi, K., Y. Honda and S. Emori, 2007: Assess-

- ing mortality risk from heat stress due to global warming. *J. Risk Res.*, 10, 339-354.
- 6) Hirabayashi, Y., S. Kanae, S. Emori, T. Oki and M. Kimoto, 2008: Global projections of changing risks of floods and droughts in a changing climate. *Hydrol. Sci. J.*, 53, 754-772.
- 7) Sugiyama, M., H. Shiogama and S. Emori, 2010: Precipitation extreme changes exceeding moisture content increases in MIROC and IPCC climate models. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 107, 571-575.
- 8) Moss, R. H., J. A. Edmonds, K. A. Hibbard, M. R. Manning, S. K. Rose, D. P. van Vuuren, T. R. Carter, S. Emori, M. Kainuma, T. Kram, G. A. Meehl, J. F. B. Mitchell, N. Nakicenovic, K. Riahi, S. J. Smith, R. J. Stouffer, A. M. Thomson, J. P. Weyant and T. J. Wilbanks, 2010: The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 747-756.
- 9) Manning M. R., J. Edmonds, S. Emori, A. Grubler, K. Hibbard, F. Joos, M. Kainuma, R. F. Keeling, T. Kram, A. C. Manning, M. Meinshausen, R. Moss, N. Nakicenovic, K. Riahi, S. K. Rose, S. Smith, R. Swart and D. P. van Vuuren, 2010: Misrepresentation of the IPCC CO₂ emission scenarios. *Nature Geosci.*, 3, 376-377.
- 10) 江守正多, 2011: 温暖化リスクコミュニケーション. 科学技術社会論研究, (9), 13-23.
- 11) 高橋 潔, 杉山昌広, 江守正多, 沖 大幹, 長谷川利 拡, 住 明正, 福士謙介, 青柳みどり, 朝倉暁生, 松本 安生, 2011: 地球温暖化リスクの伝達の実践の試み—メディア関係者との意見交換と市民対象の双方向型シンポジウム. 科学技術社会論研究, (9), 40-53.
- 12) 三瓶由紀, 江守正多, 青柳みどり, 松本安生, 朝倉暁生, 高橋 潔, 福士謙介, 住 明正, 2011: 研究者・メディア間の温暖化リスクコミュニケーション促進に向けた対話型フォーラムの可能性. 科学技術社会論研究, (9), 54-69.
- 13) 江守正多, 気候シナリオ「実感」プロジェクト影響未来像班, 2012: 地球温暖化はどれくらい「怖い」か? 温暖化リスクの全体像を探る. 技術評論社, 312pp.
- 14) 江守正多, 2008: 地球温暖化の予測は「正しい」か? 不確かな未来に科学が挑む. DOJIN 選書20, 化学同人社, 240pp.
- 15) 赤祖父俊一, 伊藤公紀, 江守正多, 草野完也, 丸山茂徳, 吉田英生, 2009: 地球温暖化: その科学的真実を問う. エネルギー・資源, 30, 3-22, 70-88.
- 16) 枝廣淳子, 江守正多, 武田邦彦, 2009: 温暖化論のホンネ「脅威論」と「懐疑論」を超えて. 技術評論社, 224pp.