

地球環境変化研究における 国際動向

ICSU (International Council for Science、国際科学会議) が中心になって進めている地球環境変化 (Global Environmental Change: GEC) に関するいくつかの国際研究プログラムは、現在、大きな転機を迎えている。

本特集では、これまでの GEC に関する国際研究動向を紹介し、同時に、持続可能な地球社会の構築における科学の役割を踏まえた GEC の新しい研究枠組みの模索の動きへの対応と提案を、日本の科学者コミュニティからの発信としておこないたい。

日本学術会議第三部会員
名古屋大学地球水循環研究センター特任教授
安成哲三

地球環境変化研究における国際的枠組みの重要性	安成哲三
世界気候研究計画 (WCRP) と気候研究の方向性	中島映至
地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の動向	植松光夫
生物多様性国際研究プログラム (DIVERSITAS) と生物多様性研究の方向性	矢原徹一
地球環境変化の人的側面に関する国際研究計画 (IHDP) の動向	氷見山幸夫
世界の水循環研究計画の動向	沖 大幹
日本における GEC 研究の統合に向けて (GECJapan)	谷口真人

地球環境変化研究における 国際的枠組みの重要性

安成哲三

地球環境変化 (Global Environmental Change: 以下 GEC と略す) の研究は、個人ではできない。シームレスにつながった大気・海洋・大陸と生命圏のプロセスや事象とその変化についての観測・観察のデータを、しかも長期間の時系列で取得することが、GEC 研究の出発点である。このためのデータ取得と共有には、関係する研究者の国際的な連携・協働の枠組みが必要である。地球表層における物理・化学・生物学的過程と水・物質循環の過程の解明が、GEC 研究の基本である。もちろん、これらの過程には、人間活動が大きな影響を与えており、GEC 研究は、人間活動と地球表層圏との相互作用の研究そのものでもある。

GEC 研究の先駆けは、1957 年の国際地球観測年 (IGY) であり、これを機会に日本の南極観測事業も開始された。IGY は地球物理的な観測に限られていたが、その後、1980 年代後半から、ICSU などの国際組織、国際機関の主導で、世界気候研究計画 (WCRP)、地球圏生物圏国際協同研究計画 (IGBP)、生物多様性科学国際共同研究計画 (DIVERSITAS) や、地球環境変化の人間の側面に関する国際研究計画 (IHDP) などのプログラムが開始され、人間活動の影響も含め、地球環境のすべてを基本的にカバーしつつ、現在に至っている。これらの国際的な共同観測と研究を通して、オゾンホール、地球温暖化、酸性雨汚染、生物多様性減少などの、いわゆる地球環境問題が提起されてきた。本特集では、こ

れらの国際的な研究計画の経緯と現状が各プログラムの日本からの代表格の方々から報告されている。これらの研究計画の我が国での体制作りと研究推進にあたっては、日本学術会議が、政府への提言や国内の対応委員会設置などを通して、非常に大きな役割を果たしてきた。

現在、GEC 研究は、大きな転換点に来ている。地球は、過去約 1 万年、最終氷期が終わり、完新世 (Holocene) といわれる比較的安定した気候が続いてきたが、特に、産業革命以降、地球温暖化をはじめ、地球環境に対する人間活動の影響は急速に顕在化しており、現在は、地球史の中でも、人類が大きく地球環境を変えつつある時代である。オゾンホール研究で有名なノーベル賞科学者 P.クルツェン (P. Crutzen) は、この時代を人類世 (Anthropocene) と命名している (Crutzen, 2002)。そして、この約 1 万年続いた比較的安定な地球環境はすでに限界あるいは急激な転換点 (tipping point) を超えて、地球の表層システムそのものを大きく変えてしまう可能性が生じているのではないかという懸念が出てきたのである。GEC 研究は、したがって、単に地球環境変化の実態解明を行うだけでなく、より持続的な生存環境としての地球のために人間活動そのものをどう変えていくべきか、という問題を含めて進める必要が出てきたわけである。本特集で谷口氏が紹介している Future Earth 計画の提案の背景はここにある。この提案の起草者の一人である Rockstrom らは、人間

活動による地球システム変化を示す重要な指標をいくつか取り上げ、その中で特に生物多様性、窒素循環、気候変化（温暖化）については、すでに限界を大きく超えてしまっていると警告を発している（Rockstrom et al., 2009）。これらの問題は個別に起こっているわけではなく、地球システムの中でお互いに絡みあって生じているため、分野を超えた連携・共同研究の推進も必要である。したがって、Future Earthプログラムの特徴のひとつは、GEC研究におけるシームレスな学際的・統合的研究を強化すること、人間活動のインパクトと人間活動への影響の両方を相互作用として進めるため、自然科学だけでなく、人文・社会科学とも連携した文理融合的な研究を進めること、さらに、持続可能な地球社会の構築という大命題のために、新たな価値観の創出とその研究へのフィードバックを進め

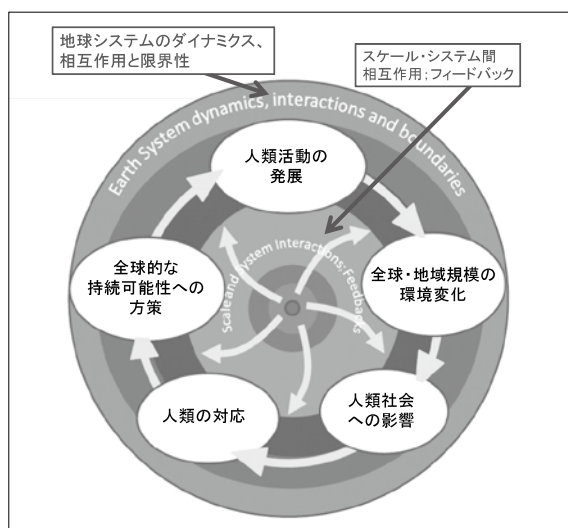


図1 Future Earth の概念を示す模式図 (Future Earth website より)



PROFILE

安成 哲三
 (やすなり てつぞう)
 日本学術会議第三部会員、名古屋大学地球水循環研究センター特任教授
 専門：気候学、気象学、地球環境学

ることにある。特に、最後の目標のために、これまでの科学研究プロジェクトではコミットしなかった研究者コミュニティ以外のステークホルダーも必要に応じて研究立案の段階から参加することも提案されている。まさに、「社会のための科学」として、global sustainability studyを位置付けているわけである。このようなFuture Earth全体の構図は、図1にまとめられている。当面10年計画として提案されているFuture Earthはまだ計画段階であるが、本特集で紹介されている現在進行中のGECプログラムの強い連携の上に構築すべきであろう。さらに、この計画は現在のところ欧米の研究者が中心で立案されているが、世界人口の60%強を占め、自然災害も多いアジアからの問題提起なども含め、日本からの情報発信が非常に重要なことを付記しておきたい（安成、2012）。

.....
参考文献

Crutzen, P. J. 2002. Geology of mankind: the Anthropocene. *Nature* 415:23.
 Rockstrom, J. et al. 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14, 32
 安成哲三 2012. 自然災害と地球環境問題の統合的な取り組みに向けて—東日本大震災とモンスーンアジアにおける環境問題からの教訓—、学術の動向、vol. 17 no. 8, p. 53-59.