

世界気候研究計画 (WCRP) の現状と気候研究の方向性

中 島 映 至*

1. はじめに

過去3回の世界気候研究計画・合同科学委員会 (WCRP-JSC) (JSC-30: 2009年4月, 米国・メリーランド; JSC-31: 2010年2月, トルコ・アンタリア; JSC-32: 2011年4月, 英国・エクスター) から見えてくるWCRPの現状と気候研究の方向について報告したい。WCRPの目的は, 気候予測と人間活動の気候影響把握の推進と振興である。我が国からのJSC委員は, 前任の安成哲三氏 (安成 2003) から中島が引き継いでいるが, WCRPの各枠組みには我が国から多くの研究者が参加している。詳細なJSC報告は, WCRPウェブページ (http://www.wmo.int/pages/prog/wcrp/ClimateChange_index.html) にて公開されているので参照してもらいたい。また, WCRP日本版情報ホームページ (<http://www.jamstec.go.jp/wcrp/>) が海洋研究開発機構 (JAMSTEC) によって運用されている。

2. 枠組みの議論

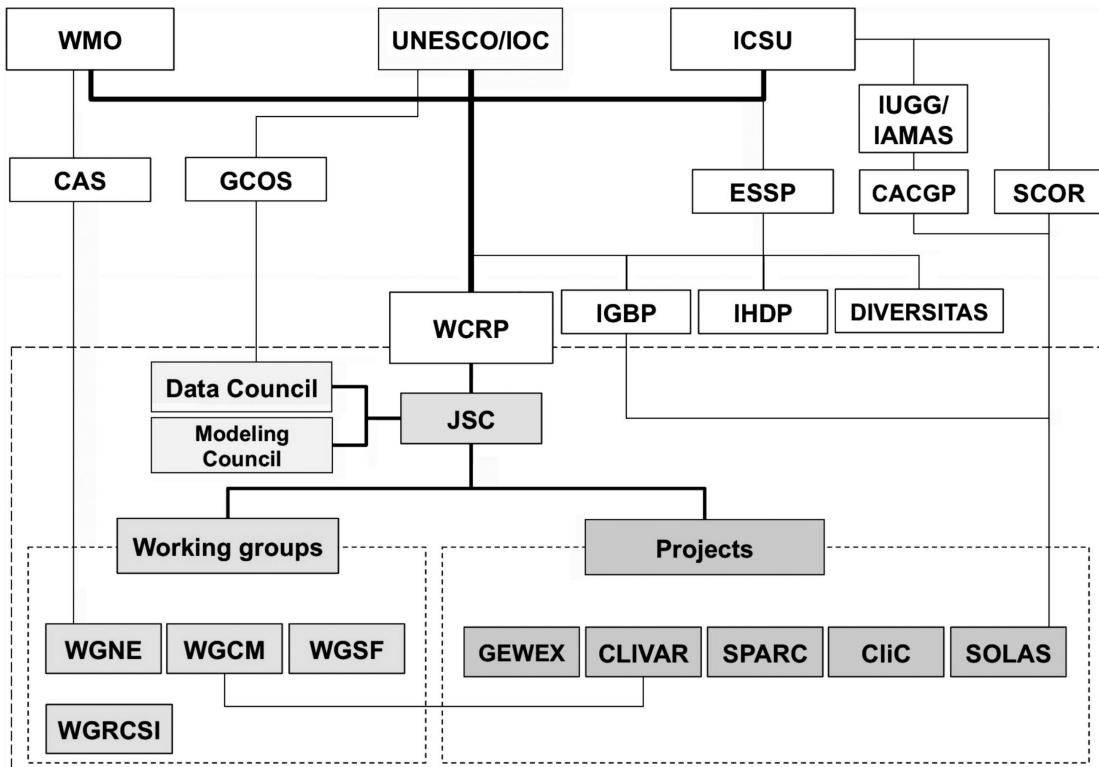
世界気象機関 (WMO) と国際学術連合会議 (ICSU) の協力によって1980年に組織されたWCRPは, 現在, 第1図に示すような様々な活動を行っている。コアプロジェクトとして, 全球エネルギー・水循環観測計画 (GEWEX), 気候の変動性と予測可能性研究計画 (CLIVAR), 成層圏プロセスとその気候における役割研究計画 (SPARC), 気候と雪氷圏計画 (CliC), 海洋大気間物質相互作用研究計画 (SOLAS) が設置されている。また, 重要な課題については作業部会を組織して, 重点的に検討を行っている。現在では, 結合モデル開発, 数値実験, 表層フラックスの作

業部会 (WGCM, WGNE, WGSF) が設置されていて, 多くの成果が得られている。例えば, IPCCの評価活動にとって重要なモデル比較結果は, CLIVARとWGCMによって運営される結合モデル相互比較プロジェクト (CMIP) によって得られている。JSC-32では, 新たな作業部会として領域気候科学・情報に関する作業部会 (WGRCSI: Working Group on Regional Climate Science and Information) の設置が決定された。さらにJSC-31では, 観測・同化パネル (WOAP) とモデリングパネル (WMP) を改組して, 観測とモデルに関する横断的な課題を検討するためにデータ協議会 (Data Council) とモデリング協議会 (Modeling Council) が設置された。

WCRPの組織は, このように, 気候研究の発展とともに徐々に変わって来た。より長期的な戦略については, 2005-2015年期の戦略枠組み (WCRP Strategic Framework, Coordinated Observation and Prediction of the Earth System (COPES)) (WCRP 2005) と2010年から2015年の実行計画書 (WCRP 2009) によって検討されている。またWCRPの活動に関するレビューが2009年にICSUによって行われて, その中でも問題点と今後の改善点が指摘されている。これらの検討を通して, WCRPでは現在, 2013年以降のWCRPの機能と体制に関する議論と, 世界の気候サービスシステムの中における研究の役割について議論を行っている。過去3回のJSCでの議論では, 4つのコアプロジェクト (横糸) (大気-海洋, 陸域-大気, 雪氷圏, 成層圏-対流圏) を設定し, 縦糸として, 観測と解析, モデル開発・評価・実験, プロセスと理解, 応用とサービス, キャパシティービルディングを設定する案が出ている。さらにコアプロジェクトを結びつける3-6年程度の重点課題 (Grand Challenges) を設定することが検討されてい

* Teruyuki NAKAJIMA, 東京大学大気海洋研究所。

© 2011 日本気象学会



第1図 現状におけるWCRPとそれを取り巻くプログラム・プロジェクト群。略語についてはWCRPホームページと日本版情報ホームページを参照。

る。

上記の体制への移行にはいろいろな道筋が考えられるが、連続性を維持しつつ実現可能な案としては、海洋・大気系相互作用 (CLIVARの発展形)、陸域・大気系相互作用 (GEWEXの発展形)、雪氷圈 (CliCの発展形)、成層圏・対流圏系相互作用 (SPARCの発展形) をコアプロジェクトとすることが考えられる。そして、このようなコアプロジェクトが全圏で協調して発展してゆくために、適切な重点課題を設定する必要がある。また、全圏共通の課題を協議するシステムが必要である。そのために、データ協議会とモデリング協議会において、IGBPも含めた観測とモデリングの活動をレビューし、WCRPに助言してゆくことになるだろう。

3. 気候研究の方向性

上記の将来構想から見えてくる世界の気候研究の方向性は、基本的な科学的研究を維持しながら、気候サービスや社会応用により良く対応するために、空白

の無い総合的な研究体制を構築することであろう。そのために、組織案として縦糸・横糸構造が考えられた。また、全球気候観測システム (GCOS) を始めとする統合的地球観測システムの充実と、それらを利用する観測グループとモデルグループのより緊密な連携が必要である。さらに、それらを背景にして、地球科学の全圏が活用できる情報システムの充実が行われなければならない。現在、COSPなどの衛星シミュレーターが発達してきており、より高度なモデル診断、データ解釈が可能になってきている。一昨年行われた OceanObs'09国際会議 (<http://www.oceanobs09.net/>) でも、持続的な海洋観測と情報システムの構築が話題になった。

同時に、一昨年行われた第3回世界気候会議 (WCC-3; <http://www.wmo.int/wcc3/>) でも大々的に取り上げられたように、気候サービスの役割の増大とそれへの気候研究コミュニティの支援、ユーザー・インターフェースの確立、キャパシティー・ビルディングが進んでゆくだろう。その一環として、WCC-3

において気候サービスのための全球枠組み（GFCS：Global Framework for Climate Services）が設置された。各国でも気候サービスに関する組織化と投資が進んでいる。例えば、ドイツ・ハンブルクに気候サービスセンター（CSC）ができた。温暖化や全球環境変化などの全人類的課題を抱えた気候研究を取り巻くこのような状況は、ある意味で、気象関係機関やコミュニティーに大きな光が当たる状況を生み出している。そのために、どの国の気象局も非常に元気で、プロジェクトの活発な推進と投資を行っているのが現状である。日本の気象庁もぜひともそのようなトレンドに乗ってもらいたいと思う。気象庁では現在、JRA-25長期再解析の気候データをアジア・太平洋気候センター（Tokyo Climate Center）からアジアの気象機関や気候サービスへ提供する体制が構築されており、現在実施中のJRA-55長期再解析についてもプロダクト完成後に公開する予定である。

もうひとつの新しいトレンドは、ICSUの地球システム科学パートナーシップ（ESSP）の他メンバーである地球圏-生物圏国際協同研究計画（IGBP）、地球環境変化の人間的側面国際研究計画（IHDP）、生物多様性科学国際協同計画（DIVERSITAS）との連携がますます盛んになることだろう。例えば、地球化学、大気質、植生・生態系、氷河、環境などの問題が、気候研究の中で注目される機会が増えてきた。これらの地球科学の全圏にかかる融合過程は、第3ステップに入ったICSUの地球システム構想プロセス（Earth System Visioning process）の中でも位置づけられる必要がある。

以上、述べて来たようなWCRPの将来を検討するために、2011年秋（10月24～28日）にWCRP公開科学会議（WCRP-OSC：WCRP Open Science Conference）が米国・デンバーで開かれる。1500名規模を想定しており、我が国から多くの研究者や政策決定者が参加することを期待されている。

JSC-31では、気候ゲート事件等のIPCCへの批判への対処について多くの時間を費やして議論を行った。特に、イギリス、ドイツの委員から、対応の必要性が指摘された。しかし、同時に気候研究の当事者であることもあり、何を訴えるべきかについて長い議論があった。結論として、WCRPがより一層の努力を表明する旨のレターをIPCCに送ることになった。この一件は、地球温暖化や全球規模の環境問題の進行に伴って利害関係者間の相克も激しくなる中で、科学的知見の適切な発信プロセスとは何かとすることを我々に問いかけており、これについても今後、真剣に議論をして行かなければならない。

参考文献

- WCRP, 2005 : World Climate Research Programme : 25 years of science serving society. WMO, 24pp. <http://www.wcrp-climate.org/documents/wcrpbrochure.pdf> (2011.8.23閲覧).
- WCRP, 2009 : WCRP Implementation Plan (2010-2015). WCRP, 48pp. http://www.wmo.int/pages/prog/wcrp/documents/WCRP_IP_2010_2015.pdf (2011.8.23閲覧).
- 安成哲三, 2003 : 気候の研究とは何だろうか? WCRP-JSC24に出席して. 天気, 50, 871-874.