

## JSC-18の報告\*

住 明 正\*\*

### 1. はじめに

世界気候研究計画(WCRP)全体の進捗状況や相互調整を図る合同科学委員会(JSC)の第18回会議が、トロントにあるカナダ環境庁の本部で、カナダ環境庁のホストの下に開催された。今回は、9名の委員が交代し、そのうち、7名が出席した。

トロントは、先週の末に低気圧に襲われ、降雪が溶けない中で開かれた。

### 2. 第1日

まず、会議は、カナダ環境庁長官で、前のJSCの委員長であったG. McBean氏の挨拶から始まった。McBean氏は、ブリティッシュ コロンビア大学教授からの転進である。次いで、全員の自己紹介が行われた。委員長のGatesの言うように、「ファーストネームで呼べるような会議をする」ために自己紹介を行うのであるが、初対面で早口で喋るので「誰が誰か」を同定するのはなかなかと困難であった。やはり、国際的な舞台上で活躍しようと思ったら、このような会議などに頻繁に参加して交際を深める必要があるであろう。

議事は、議長の報告から始まった。第1点は、他のプログラムとの関係である。WCRPは、そもそもはWCPの計画の中の1つである。事務局長、Grasslの言葉を借りれば、「WCRPは、IOCとICSUの支援を受けているだけ他のプログラム(WCASPやWCDMP)より強力である」とのことである。しかし、当初は、WCRPは、WCDMPからデータの提供を受けて、研究成果をWCASPに返すという関係を想定しており、こ

の点の強化を真剣に考える必要がある、と強調していた(WCASP=World Climate Applications and Service Programme, 世界気候応用及びサービス計画, WCDMP=World Climate Data and Monitoring Programme, 世界気候データ及びモニタリング計画)。

これに関して、Climate Agendaが全ての関係国連機関で承認されたこと、そして、その目標1、気候科学及び予測の前面展開は、WCRPそのものであり、各国政府のWCRPへの積極的な財政的貢献を訴えて行く必要がある、その観点から、本年8月に開かれるWCRPコンファレンスが重要である、とのことであった。要するに「何のかんのといっても結局、研究費が欲しい」ということのようなのである。そして、「未曾有の財政危機の中、そんなにうまくいくのかいな」というのが印象であった。

2番目は、IGBPとIHDPとの協力関係である。これに関しては、BAHCとGEWEXや、IGACとSPARC、PAGESとCLIVARなど多くのところで協力関係が進展している事が報告された。特に、GAIMに関連して、IGBPとWCRPのモデリングを統合的に進展させて行くことが必要であること、更に、IPCCの活動に対し、WCRPが積極的に対応して行くことが強調された。よほど、今までの「IPCCは未だその時期にあらず」という方針が不評であったらしい。

次いで、話はGCOSの話に移った。CEOSのIGOSの説明もあった。要するに、GCOS事務局としては、「operationalな気候観測システムの実現」を目指してきたのに、うまくゆかないので「お知恵を拝借」ということであろう。これに対し、「ラジオゾンデの観測が減少してきている(気候の観測という前に、気象の観測網が壊れてきている)。こちらのほうが問題である。」という意見とか、「観測の有効性を示すことが不可欠

\* Report on JSC-18.

\*\* Akimasa Sumi, 東京大学気候システム研究センター.

で、現在では、新しいデータ解析システムが開発されているのでGCOSは可能である」などの意見が出された。筆者の私見では、「もともと、GCOSは平和の配当をあてにしたもので、その配当が期待できない今(むしろ、損失が起きている)、従来と同じパターンで「operationalな気候観測を」と言っても通用しない、と思われる。「むしろ、operationalをあきらめて、researchを取り込むように戦略を変えたら」と提案したが、「両刃の剣」という対応であった。

その後、WCRPコンファレンスの討議に移った。各国の政策担当者と科学者が一同に会して「WCRPの成果を訴え、今後の支援を確約させる」趣旨である。これに対し、「そんな雑駁な会議には出たくない」という意見もあったが、「WCRPの包括的な成果を聞くことが出来る有意義な会議である」というGrasslの言で幕を閉じた。その後、「何を訴えるか」という議論になったが、確かに、1980年から1995年までのWCRPを考えたときに、大いなる進歩があったことが分かる。例えば、「1980年に現在行っているようなエルニーニョの予測が出来たであろうか?」、「1980年に現在のWOCEが与える状況を想像できたであろうか?」、「1980年にIPCCの報告書が出せたであろうか?」と自問してみると、確かに、この間の成果が納得できる。問題は、如何に他人に納得させるか、である。その後、3日目のワーキンググループの会議をどのようにするか、などの議論をして、1日目の議論を終了した。その後、カナダ環境庁主催のチーズとワインのレセプションがあった。

### 3. 2日目

2日目は、GEWEXから始まった。まず、議長のChahineが全体構成について紹介した。特に、GEWEX-NEGを解消して、WGNEと強くリンクしたGMPPを作ることを、議長にはWGNE委員長のWilliamsonを当てることを報告した。これに対しては、Williamsonが、「WGNEとしては協力はするが委員長を引き受けるとは言っていない」と反対していた。結局、GEWEX-WGNE間の交渉により決着が図られた模様である。

次いで、初期の10年間(1986~1995)が終了したことを理由に、P. SellersがISLCCPの議長を降りることになり、その後をどうするか、議論が行われたが、IGBPとの連携を考えると接点が無くなる、ということとで存続させることになった、との報告をおこなった。

次に、StevensがRadiation Panelの報告を行った。目標は、「2000年までに、天気予報に役立つように、大気上端及び地表の対射収支を $20\text{W}/\text{m}^2$ に、2005年までに $15\text{W}/\text{m}^2$ 、2010年までに $5\text{W}/\text{m}^2$ とすること」ということである。そして、雲、エアロゾルによる短波の吸収、雲による長波の吸収などが不完全であること、そして、雲によるforcingとfeedbackを解明しなければならない、と述べた。また、現在の大気上端での放射収支は月平均で $10\text{W}/\text{m}^2$ 程度、地表付近で $10\sim 20\text{W}/\text{m}^2$ 程度であり、ECMWFの解析値では、雲のないところでは、 $5\text{W}/\text{m}^2$ 程度の精度は出ていると報告した(尚、ECMWFの再解析では精度が悪くなっているとのことである)。

エアロゾルに関しては、東京大学気候システム研究センターの中島教授グループの成果を見せながら今後の展開を強調していた。また、雲レーダーについては、降水システムの中での氷粒子の把握が重要であることが重要であること、ARMの中で展開されているcloud profilingレーダーのネットワークが重要であること、が強調された。

GHPに関しては、各地の地域研究が総合的に展開していることが報告された。各地域のモデルの共通性についてしきりと質問が集まった。「各地域が勝手に好きなことをしているのではないか」という懸念からであろう。また、「気候の中で、降水過程が全てを決めているかの認識は困る。大気の循環も重要である。」とのコメントもあった。最後に、GHPの目標を、「2000年までに、数か月までの地域レベルでの水収支の予測を改善すること」、「2005年までに季節予報の改善のために土壌水分などを予測すること」としたために、「そのような目標はCLIVARの仕事ではないか」との批判が出た。これに対しては、「予測の改善はWCRPの目標であり、GEWEXはそれに貢献する」というまとめで終了した。

最後に、P. Tryが96年6月に開かれたGEWEXコンファレンスのまとめを報告した。多くの成果があった、とのことである。次いで、GSWPの成果を報告した。このGSWPは、気象庁、東京大学気候システム研究センター、長岡技術科学大学の3者の共同プロジェクトとして日本で事務局を引き受けて行われているものである。

このGEWEXに関しては、ADEOSの成功やGAME、GSWPなど日本の貢献が大きく認識されていることを強調しておきたい。

次いで、M. GellerによるSPARCの報告が行われた。まず、GRIPSの話から行われた。これは成層圏のモデルの比較で、対流圏で行われたAMIPの様なことを成層圏でも行おう、というのである。参加資格は、100hPa以上1hPaまでの所にレベルがあれば良い、とのことである。現在、計画中のAMIP-2に参加するモデルもtopは成層圏に延びている、との指摘があった。

重力波に関しては、高分解能のラジオゾンデデータの保存の問題が強調された。アメリカが、西太平洋域も含めて広大な領域でデータを集めているのが印象的であった。成層圏のオゾンに関しては、さらっと述べたので大した印象は無いが、日本のNASDAで行っているインドネシアのオゾン観測、及び、国立環境研究所のシベリアでの観測を紹介していた。

最後に、アデレードのSPARCの総会で、QBOに関する議論が盛んになり、QBOに関する作業委員会(委員長、廣田京都大学教授)が作られることになったことを報告した。この中では、気候システム研究センターの高橋助教授のQBOの3次元シミュレーションの成功が影響を与えたことが報告されていた。また、UV-Bのモニタリングと対流圏化学への影響という点を強調していた。このSPARCに対しては、「SPはあるけれどRCはどこにあるか(成層圏気象学の研究は積極的に行っているが、気候に対する研究はなおざりにされているのではないか)」とのコメントが出されていたが、大勢は、「それぞれが好きところで努力したら」という雰囲気であった。GEWEXの所でも述べたが、それぞれのプロジェクトは自律的であり、また、気候の研究は、それぞれの部分の研究と分ち難く結びついており、JSCなどでうまく整合性をとろうとしても「絵に描いた餅」になる。それに、なんといってもそれぞれの研究者が自分で研究費をとってきて研究しているのである。結局の所、JSCの機能とは、情報の交換、交通整理ということなのであろう。このSPARCでも、日本の存在が大きな感じであった。

#### 4. 3日目

最初に、WGNEの報告が行われた。WGNEの目標は、①大気循環モデルに関連する科学的側面の向上、②データ同化システムの改良、③再解析の実施、④観測システムの評価、とのことである。

報告は、まず、AMIP-2について行われた。AMIP-2は、AMIP-1に引き続き期間を、1979年1月から1996年

3月まで延長して行うことや、オゾン分布、エアロゾル分布なども最新の結果を用いて計算を行うとのことであった。次いで、WGNEとして気候研究に関するモデルの標準出力の仕様を決めたことを報告した。その次は、GRIPSの研究計画と相補的である研究であるが、成層圏の予測に関する予備的な研究を、気象庁とオーストラリア気象局の協力で行ったことを述べた。対流圏の予測の限界が5日程度であるのに比べて成層圏の予測可能性が7日程度と長そうである可能性が示された。次いで、輸送に関する、数値的かつ、力学的な研究について触れた。特に、スペクトル降雨や格子点降雨などの問題があること、地形に依拠した人為的な降水が見られること、東太平洋のITCZの位置が分解能に依存すること、物理過程を入れたモデルが分解能を細かくしても収束しないこと、などの問題を指摘した。次いで、1次元モデルの有効性を述べ、98年の後半にGCSSと共催でワークショップを開く予定であると報告した。最後に、地域気候モデルの現状について軽く触れた。

次いで、SCORとJSCの共同のAir-Sea Flux WGが作られたことが報告された。

その後は、STARTに関する報告が行われた。このSTARTは、WCRP-IGBP-IHDPの3者で行われているものであり、最近、とみに重要視されているものである。最初に、今年2月に行われた、インドネシアのボゴールでの会議(START/WCRP/IGBP/GCTE Climate Variability, Agriculture Productivity and Food Security in the Asian Monsoon Region)の報告が行われた。この中では、①1980-89年の実際のデータを与えてのrice modelの国際比較、及び、②気候変動と農業に関する勧告、が議論された。特に、Gadgilが、「現在、Global Changeの影響評価に使われているrice modelが、実際のデータを与えたときに全く働かない」ことを強調していた。また、Gadgilは、「end-to-end」の研究を強調していた。特に、最近では「緑の革命」による収量の伸びが止まっているので、気候の影響を深刻に考える時期であると強調していた。ただ、実際になると、現実のさまざまな課題にとらわれて成功しないことが多いのが問題であるが。

次いで、アフリカ、ベニンのコトヌで7月に会議を計画している、START/WCRP/SCOWARのワークショップのことが報告された。全体の印象では、STARTに関して精力的に活動が行われているとの印象を受けたが、一方、日本の国内では、必ずしも連

絡が良くないとの感じを受けた。

CLIVARに関しては、まず、最初に、M. Coughlanがプロジェクトの全体構造について述べた。昨年札幌のSSG以来、実行計画に関する数多くの会議がもたれ、その成果が、実行案としてまとめられている、と報告した。この実行案の作成については、ホームページが使われている。次いで、Trenberthが、最近の科学的な成果について、2, 3報告した。1つは、Cane達のグループのOptical Smootherと呼ばれる少数の観測点の時系列のデータから全体の場の長期の時系列データを復元する方法である。詳細は省くが、この方法に基づいて書かれたCane達のScienceのOcean feedbackに関する論文の批判を述べた。2番目は、ハドレーセンターで行われた実験で、フラックス調節をやめると温暖化の程度が30%減少する、という報告であった。3番目は、巷を騒がしているMSRのデータと地表の観測データの食い違いについて、衛星データの誤差が原因であるとの報告であった。

最後に、A. Clarkがまとめの報告を行った。その中で、CLIVARの抱えている問題として、①責任官庁が無い、②あまりにも多様である、③研究者も資金も減少傾向にある、④長期的な参加が要求される、⑤明確な仮説がない、ということあげた。確かに、これらの問題は重要である。今後の課題であろう。

#### 5. 4日目

4日目は、WOCEの話であった。まず、TOPEX/POSEIDONの後継機がJASINという名前で99年頃を打ち上げとのことであった。satellite観測とin-situ

観測をモデルを用いて結合し synthesis するという戦略を明確に述べた。その他、2, 3の新しい科学的知見を述べた。日本のAsuka-lineでの西岸強化流の変動の研究を成果の1つとして報告していた。

午後には、大気組成に関するモデリングに関する講義を聴いた後、WCRPでのモデルの関係に関して議論となった。今、各プロジェクトのNEGと呼ばれるグループが存在するが、それらは相互に関連しており、総合的な取り組みが必要である、という状況があるからである。これに対しては、各NEGがゆるく結合する案、新しい組織を作る案などが提案された。Gatesは、CLIVARのNEG-2がこの任務を担うのに最もふさわしい、との観点から、CLIVAR NEG-2にこの任務を託すことを主張した。筆者は、気候モデルを改良しIPCCに対応する課題を研究し成果を提供してゆくのはWCRPの責任でCLIVARのみが背負うべきものでは無い、と主張したが、押し切られた。もっとも、この話は、CLIVARの中にACCが入ってきたときから、予測されたものではあった。今後は、CLIVAR-NEG-2が、JSC直結のモデリンググループとして気候モデルの開発に全責任を持つこととなった。

#### 6. 最後に

今回は、都合があり最終日は欠席することとなったが、最終日には、ACSYSと各SSGの人事が行われた。大幅な人事の刷新が行われる予定である。確かに、WCRPも同じ様な人間が長期に従事しているような感じを受ける。そろそろ、我が国でも世代交代を図る時期なのかも知れない。