

## 第3回合同科学委員会 (JSC-III) の報告\*

—1982年3月, ダブリン—

浅井 富雄\*\*

### 1. はしがき

GARP と WCRP のための ICSU・WMO 合同科学委員会 (JSC) が1982年3月8～15日, アイルランド気象台 (ダブリン) で開催された。参加者は JSC の委員, 招待された専門家の他, WMO, IOC, UNEP などから総計約30名である。アイルランド気象台長 Linehan の歓迎, ICSU 事務総長 Dooge (アイルランド外務大臣, 翌日の選挙で政権交替のため辞任したが), WMO 事務総長 Wiin-Nielsen, JSC 議長 Houghton らの挨拶の後, Houghton 教授司会のもとで会議が進められた。今回のハイライトは「雲と放射」と「海洋」の問題であった。最初の2日間は「雲と放射」に関する background paper の発表にあてられた。主な議題は次の通りである。

#### I. GARP 関係

1. Global Weather Experiment
2. Regional Experiments

#### II. WCRP 関係

1. Cloudiness and Radiation
2. Ocean Processes
3. Ocean-Cryosphere Processes
4. Hydrology and Land Surface Processes
5. Detection and Monitoring of Climate Change
6. Radiatively Important Gases
7. Aerosols
8. Numerical Experimentation Programme
9. Data Requirement for the WCRP

\* Report of the Third Session of the Joint Scientific Committee for WCRP/GARP, Dublin, 8-15 March 1982.

\*\* Tomio Asai, 東京大学海洋研究所。

### III. Climate Impact Studies

#### IV. 今後の活動予定

最初に最終段階にある GARP について, 次に, 始まりつつある WCRP に関する議事の概要を報告する。

### 2. GARP 全地球実験

#### 2.1. FGGE とその地域実験のデータ管理

Main Level II-b data set は完了し, WDC に保管されている。Final Level II-b は進行中, FGGE Level II-c は進行中で一部を除き1983年に完了予定。Level III-b について, ECMWF (ヨーロッパ中期天気予報センター) は完了, GFDL (プリンストン地球流体力学研究所) は1982年9月完了を目指している。Winter および Summer MONEX Level II-b data set は完了, WAMEX data set は遅れる。Level II-c data に関する情報を広く知らせるため WGNE (数値実験作業委員会) “blue cover” report を利用する。

ECMWF と GFDL は種々の段階で異なる規準に従って data の同化や排除がなされるので同一の Level II-b data set を用いても同じ data が得られるという保障はない。従って Level III-b の両者の比較には興味がある。

#### 2.2. FGGE 研究の調整

2.2.1. FGGE data を用いた多くの研究が進行中あるいは計画されている。なかでも次のものと関連した活動は重要である。

##### (a) Observing System Experiments

Level II-a, b を用いていくつかの機関で実施されている。WGNE はこの問題についての研究会議を組織し, 1982年4月19—22日 Exeter 大学で開催する。

##### (b) Numerical Prediction Experimentations

選択されたいくつかの期間についていくつかの研究機関で実施中である。SOP-1 の場合についての結果は英国気象局で、SOP-2 についてはフロリダ州立大学で収集された。

(a)について現在までの結果によると、FGGE SOP の impact は熱帯域と南半球では相当大きい、北半球中緯度の予報 skill の改善は小さい。これについて(1)初期値作製の段階で新しい付加データによる信号が弱められる。(2)熱帯のシミュレーションの欠点は両半球間の影響を減ずることなどによって付加されたデータのもつであろう利点がマスクされる可能性がある。要するにモデルの欠点を検討する必要があるので、現段階での早急な結論は避けるべきである。

### 2.2.2. GARP 研究成果国際会議

“Results of the Global Experiment and Their Implementation for the World Weather Watch” に関する国際会議を開くことが計画された。

目的は(1)FGGE の科学的・技術的成果をレビューし、(2)これらの成果を新しい WWW 体制の決定に生かし、改善のための優先度を示すことである。時期としては1984年9月～1985年4月予定、(1)については招待講演者が総合報告し、contributed papers は poster session とする。(2)については(1)の総括、predictability, WWW 改善、FGGE 実験成果の解析、技術・管理面の実施可能性、会議の report (WMO への勧告を含む)などから成っている。

WMO と ICSU の合同会議とし、WMO 総裁、JSC 議長、CAS (WMO 大気科学委員会) 代表、IAMAP 代表、COSPAR Commission A 代表で組織委員会を構成し、WMO の WWW Department と JPS が事務局となり、1982年末までに事務局が発足し1983年4月までに最初の情報を流す。

### 2.2.3. その他の活動

(1) JSC は GARP を構成している FGGE 以外のプログラム成果も考慮して、上記国際会議を待たずとも WWW を改善すべき action はとるべきであること、(2) GARP の成果を広く周知させることを考え、どのような出版物が適当か、誰を対象に書くか、どのように配布するかについて JSC 幹事会が検討すること、(3)FGGE data base は WCRP に対しても基本的な input となるので、JSC は FGGE 関連研究を推進し最大の成果を上げるよう努力を払う。

## 3. GARP 地域実験

### 3.1. ALPEX

GARP 副計画の一つとしての Alpine Experiment (ALPEX) の field phase が1981年9月1日に始まり1982年9月30日まで継続されることになっているが、その間に設定された3月1日～4月30日の2カ月の特別強化観測が開始された。20の国と国際機関が参加した。陸上では上層気象観測点増設、微気圧観測、レーダー観測などの充実、海上では11観測船、多数のブイ、水位計、17観測機、METEOSAT 2 と他の極軌道衛星が利用される。

ALPEX data は各国で処理され、ECMWF にある ALPEX 国際資料センターで検査され、最終的に WDC へ送られ、1983年末までには利用者へ配布されるであろう。

### 3.2. MONEX と WAMEX の研究活動

1981年10月バリ島で MONEX の科学的成果に関する国際会議、ひき続いて Review Meeting が開催された。第2回国際会議は WAMEX と合同して1984年頃に関くことが望ましい。

Monsoon Climate Programme が WCRP の国際研究計画の一つとして提案された。その目的はモンスーン循環の年々変動の機構を明らかにし、それによってモンスーンの長期予測の改善をはかることであり、少なくとも10年位の期間に渡って、MONEX における研究の発展、衛星観測、WWW 強化、一般商船、航空機のデータ収集などによる長期データセット取得を目指す。

この提案は1981年11月の上記MONEX review meeting、1982年1月ニューデリーでの非公式会合、1982年2月メルボルンでの CAS を経てまとめられたもので、JSC-III の意見を受けて、6月末、ジュネーブで専門家会議を開いて更に検討を加えることとなった。

## 4. 雲と放射

### 4.1. 雲と放射のフィードバックに対する気候の応答

型、厚さ、高さの異なる種々の雲の分布は太陽放射、地球放射両方の伝達特性、従って大気や地球表面の正味放射加熱・冷却に影響する。その結果生ずる大循環、地球表面の温度と蒸発量の変化はひるがえって雲の分布に影響を及ぼす。このフィードバック効果の評価に伴う不確かさは太陽からの放射、CO<sub>2</sub> 濃度などの外因の変化に対する気候敏感度の決定に不確かさをもたらす最大の原因の一つとなっている。

平均的には雲の反射効果の方が温室効果より大きい。放射収支に及ぼす雲の効果は地理的差異が大きい。雲量に対する正味冷却の依存性の地域的差異は雲型・雲高の地域的气候学的差異によっているであろう。正味放射は海洋性層積雲の反射効果に特に敏感のようである。従って大気境界層上部の雲のパラメタリゼーションの大循環モデルへの最適導入法を確立することは重要な課題となる。

#### 4.2. 雲の敏感度実験の予備の結果

気候モデルにおける種々の雲のパラメタリゼーションを評価するため総合的な敏感度実験はまだ行われていない。これまでの若干の試行によると、(1) ECMWFの結果では、雲-放射相互作用を考慮することによって若干の改善が認められた。(2) GCMにより生成された全雲量は観測値とよく対応するけれども、水平・鉛直解像度の不十分さ、ある種の雲の生成に必要な特定の物理過程の表現不足などのため、モデルの雲はいくつかの重要な点で観測されるものと異なっている。なかでも、大気境界層上部の層状雲に関して明らかに欠点がある。この雲は地球大気系の放射収支に著しい冷却効果をもつから特に重要である。

#### 4.3. 雲/放射過程パラメタリゼーションの検定

(1) 気候モデルにおける雲/放射パラメタリゼーションの妥当性は大気頂で次の変量の時間・空間平均分布について、観測とモデルを比較することによって調べることができる。即ち、window radiation, visible directional reflectance, 地球放射の上向き総量、太陽放射反射の上向き総量である。これらの radiance は衛星観測から直接得られるから、モデルの検定のためには雲量より適当である。

(2) 「雲」を陽に用いないモデルでの雲-放射相互作用スキームの妥当性検定には「雲敏感度パラメータ」(=長波放射の変化/吸収された太陽放射の変化)を用いれば、衛星観測から得られる。モデル雲敏感度の全球図と観測された敏感度の比較はモデルの欠点のある地域(或は雲の regime)に注目させる。

(3) 上記に加えて、全球で数週間、(1)の4変量の時刻毎の分布を編集すること。このような data は1~2週間の数値予報実験においてモデルによる日々の雲量や放射フラックスを検定するのに必要である。雲量のみならず雲型を決定するために、最高の空間・時間解像度でこれらフラックスが利用できることが望ましい。この data 期間は種々の総観気象状態に対して選ばれるべき

である。そのような実験は現実大気とモデル大気の両方で、力学間の相互作用過程の評価のために有用であろう。

(4) 最近実施された境界層雲についての野外実験, JASIN, Arctic Stratus 等, また近い将来実施される NEPHOS, EPOCS などを考え、層積雲パラメタリゼーションを検定するのに実験結果が使えるよう調整しなければならない。

Platt\* の報告書に述べられた層状雲 (extended cloudiness) 研究の推進についての勧告を支持する。

#### 4.4. 雲底高度の climatology

雲底高度は地表面放射収支に大きな影響を及ぼす。したがって、それは気候的見地から、海面での熱収支にとって重要なパラメータである。海面温度を指定しておくモデルでは雲底高度はあまり重要でないが、将来の大気・海洋結合モデルは雲底高度を注意深く取り扱わねばならない。

雲底高度 climatology の作成は現在のリモートセンシング技術が使えないので困難であり、かつ不正確になる。ISCCP と併行して地上からの観測の努力が必要となる。

#### 4.5. 国際衛星雲気候計画 (ISCCP)

(1) ISCCP の第1の目的は5年計画で全球的雲気候学を確立することであり、地上での雲気候計画によって補完される。これはモデルによりつくられる雲と放射の統計の検定のための data set を提供する。第2の目的は、モデルで用いられるアルゴリズムの導出に必要な詳細な synoptic の雲と放射のデータを提供することである。

(2) ISCCP の実施計画案\*\*を議論して若干の項目を加え、各観測項目に優先度を付けて原案を承認した。今後の活動スケジュールをつくり、関係各国の参加を要請し、1983年から実施できるよう努力する。

(3) 雲水量(降水量)、巻雲の雲量・厚さ・高さ、雲底高度など雲気候学の改良に必要な量の測定の技術の発達について COSPAR は JSC-IV に報告書を提出し、その促進の方策についても提案することを要請する。

(4) ISCCP data が局地から全球にわたるあらゆる規模の気候研究に利用されるよう、その有効利用をはか

\* Platt, C.M.R., 1981: Extended Clouds and Radiation. WCP Report No. 18.

\*\* The International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP): Preliminary Implementation Plan, ICSU/WMO, 1981.

「我が国の気候変動研究計画。3. データ管理」、天気, 29, 217-220, 参照。

る。(a)雲気候と放射収支観測との比較研究, (b)放射フラックスや加熱率を算出する radiation code の開発. その第一段階として IAMAP 放射委員会が1984年の放射シンポジウムの折に“Radiation Codes for Climate Studies”の workshopを開く。(c)地表面の熱収支に及ぼす雲の影響の研究, (d)雲量と大規模擾乱との関係の研究するために数値実験を行うこと, その実験の目的は簡単な雲パラメータの妥当性をテストすることである。(e)熱帯広域雲実験の提案; 米国は広大な cloud deck の力学的・雲微物理学的構造を研究するための実験を組織しようとしている。この実験は ISCCP の高解像域で発現頻度の高い地域(冬期のインドネシア・南シナ海域)を考えている。

#### 4.6. その他の cloud/radiation 観測計画

(1) GOES-E と W のような二つの衛星を用いた cloud stereography によって雲頂高度を独立に与える。(ISCCP の補助)。

(2) ERBE (Earth Radiation Budget Exp.): 広い波長帯域のセンサーで放射収支, 放射収支成分の狭域帯と広域帯による観測の直接比較, 気候系の放射エネルギーの年々変動についての情報を与える。

#### 4.7. Workshop on the Modelling of the Cloud Topped Boundary Layer

大気—地表面系の熱収支に境界層雲は重要な影響を及ぼすので, そのモデルを改良することは非常に重要である。最近その分野の研究は進んだが, 今後数年間に更に進展が期待されるので, そのパラメタリゼーションに関する Workshop を開くことは時宜を得ている。Workshop の目的は (1) モデリングに関する研究の現状をレビュー, (2) 研究を要する重要問題を明確化, (3) モデリングの研究計画を立案, (4) 大気大循環モデルに境界層パラメタリゼーションを導入する方式の開発等である。

放射, 境界層, 下層雲力学, 雲物理学, 気候モデリング, 境界層と大規模運動の相互作用等, 各分野の専門家が協力する必要がある。Workshop は JSC, WMO-CAS, IAMAP 放射委員会の合同で組織され, 組織委員会 (Platt 議長他数名) は1985年春開催を目標に準備する。

### 5. 海洋過程

1978年以来, 種々の研究会議における検討の結果, 気候系における海洋の役割を明らかにするためにいくつかの実験計画が提案されている。次の三つの案が JSC に

より検討されてきた。即ち, POMS, WOCE, CAGE である。今回, 熱帯海洋と地球規模大気の間での相互作用の研究を目的とする TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere) 計画が新たに提案された。

一般的結論として, JSC-Ⅲ はこれら国際研究計画を未だ認めず, これら計画の立案を如何にするかについての決定は次回まで延期された。また, 種々の国内計画 (特にソ連の“Sections”と米国の“ENSO”) が立案されていることが報告された。

主な部分はその後, 1982年5月東京で開催された JSC/CCCO 共催「WCRP 大規模海洋実験研究会議」で検討されまとめられた。その報告は別に本紙でなされるので, ここでは省略し, 項目の列記のみにとどめる。

- (1) The Pilot Ocean Monitoring Study (POMS)
- (2) The World Ocean Circulation Experiment (WOCE)
- (3) The CAGE Experiment
- (4) Interannual Variability of the Tropical Ocean and the Global Atmosphere (TOGA)
- (5) National Programmes
  - a) “Sections” Programme
  - b) Study of El Niño and the Southern Oscillation (ENSO)
- (6) Study Conference of Large-Scale Oceanographic Experiments in the WCRP, Tokyo, 10-21 May 1982
- (7) Study Conference of Coupled Ocean-Atmosphere Models  
JSC と CCCO の合同で1983年後半～1984年前半の間にカナダにおいて開催する
- (8) Satellite Requirements for Oceanographic Programmes

### 6. 海洋—雪氷過程

WMO-CAS, JSC, CCCO 合同専門家会議「気候における海氷の役割」が1982年6月24—29日ジュネーブで開催される。そこでの検討課題は(1)水—海洋—大気モデルの考案, (2)海氷消長の気候条件に対する依存性, (3)南極海底層水・中層水の形成, (4)氷面下の海洋境界層, (5)北極海境界層と南極のそれとの差異, (6)海水—海水間の運動量・エネルギーの交換, (7)塩分と熱の収支に及ぼす海氷移流効果, (8)海氷データに対する要請, (9)研究の進め方, などである。

SCAR の報告書「南極の気候研究に関する活動計画のための基礎」(1981)を歓迎し、そこで提案されているいくつかの課題、とりわけ氷床に関係する大気過程、氷床の力学、海—氷過程などは WCRP に直接関係するのでこれらの課題に関する SCAR の活動を支持する。

## 7. 水文と陸地表面過程

水文と地表面過程に関する作業委員会 (WGHLSP) は主として (a) 気候モデルに導入すべく地表面の諸過程をパラメタライズする、(b) 気候モデルで得られる全球的・地域的規模での水収支各成分の妥当性を調べる、(c) 大規模な土壌水分 (雪氷カバー) アノマリに対する大気の影響を評価するため敏感度実験を行なうこと等について国際的に組織され調整された研究計画を策定するための活動が要請されている。

### (1) 熱・水・運動量交換のパラメタリゼーション

交換過程の物理的理解、パラメタリゼーションの方法の決定、それを適用するのに必要なパラメータの世界的分布、気候敏感度を調べる能力が緊急に要求されている。パラメタリゼーションは、とりわけ気候が敏感である豪雨地帯の地表面特性の自然的あるいは人為的变化を反映し得ることが必要である。

土壌水条件を固定(例えば dry あるいは wet な地面)した大循環モデル (GLAS モデル)での数値実験 (Shukla and Mintz, 1982) について報告された。それによると、降水量、気温、風などの全球分布はモデルの地表面蒸発散に強く依存する。

### (2) 観測・研究活動

WGHLSP は前に、20 万平方キロ程度の広さの流域で Joint Hydrologic-Atmospheric Experiment を示唆し、その適地としていくつかの条件を挙げていた。ブラジル北東部、インドのモンスーン地域などをその例とした。気候モデルの検証を考えると、北米大平原は適地である。JSC-IV で検討することになる。

### (3) 乾燥・寡雨地帯の気候

砂漠と気候の相互作用に関する問題を WCRP でとりあげるよう WMO から要請されていた。JSC は乾燥・半乾燥地域の気候の問題を HLSP の範囲内で論じ、特にサハラ砂漠における気候変動についての現在の知識に重点がおかれた。主な内容は次の通りである。

(a) 最近のサハラ早魃は特異な現象ではない。アフリカで入手できる降水量データの解析によると、降水量 50%減を伴う早魃はサハラ地域では平均して40年毎に約

10年継続して起こっている。(b) 地表面アルベードの変化、ITCZ の変位、熱帯大西洋の SST アノマリ、帯状循環の強化、等々を含めいくつかの仮説が早魃条件の発達を説明するために検討された。(c) この地域の早魃の発生・持続と大循環との相互作用の理解にギャップがある。上記の異常な作用のいずれも早魃と同じように持続していないから、これまでの仮説は証明されたとは考えられない。(d) 植被—アルベード—土壌水分を含むフィードバック機構とそれに関連した境界層過程は早魃の発達に重要なインパクトとなり、また、一部その持続に寄与するかもしれない。数値実験結果は土壌水分がサハラ地域上の循環と降水パターンを決定するのに重要であることを示している。(e) 種々の GCM による数値実験結果によると、低緯度帯の降水量分布は他の場所での種々の forcing に非常に敏感である。しかし現在のモデルには欠点があるので結果の解釈には注意を要する。

(f) 現在、衛星観測資料はサハラ地域でも蓄積されつつあるが、まだ、僅かしか解析されていない。

これまでの研究によって、各地域の現象はたがいに密接に関連しているので、寡雨地帯の気候変動は近い将来、より総合的な理論・観測計画の重要な一部として考えられるであろう (例えば TOGA との合同)。

### (4) 衛星による陸地面パラメータの測定

全球的地表面データの収集が衛星による新しい観測技術の開発によって可能性が高まりつつある。1983年 IUGG 総会で計画されている Remote Sensing (of hydrological parameters) に関する IAHS シンポジウムや Monitoring of Climate Parameters from Space に関する IAMAP シンポジウムによって最新の知識水準が明らかにされるであろう。COSPAR は大気水蒸気量の測定を改善する方法を検討すること、サハラ地域でのアルベード変化、特に Symp. on Aerosol Measurements from Space (1982年6月) の結果を報告することなどが要請された。

## 8. 気候変化の検出とモニタリング

WMO は JSC に対して、(1) 数値モデルを用いた敏感度研究計画を推進すると共に、雑音レベル以上の信号を探知する技術の改良にも努力すべきこと、(2) 現実大気気候変化の検出について、このための特別観測の必要性を検討することを要請している。

この問題に関して、CO<sub>2</sub> に関する CAS 作業委員会の前議長 Kellogg の報告書「大気中の CO<sub>2</sub> と他の微

量ガスの増加により生ずる「気候変化の確認」および Manabe, Holopainen らの提案をもとに議論がなされた。JSC はこの問題の困難性を認め、適当な気候モニタリングの方式を考案することに非常に高い優先度を与えるべきであるとし、作業委員会 (議長 Holopainen 他 3名) を設けた。作業委の任務は (1) 温度変動の信頼度に考慮を払いつつ、今世紀の温度変化についての知識をまとめる、(2) CO<sub>2</sub> 増加に伴う変化を決定する方法を含め、気候系の温度をモニターするに必要な新しい測定法に関して提案する、(3) 長期温度変化の全球的パターンを確立するに必要な研究について提案することである。

JSC は IAMAP 放射委員会が気候変化を検出するために重要であり、しかも衛星と地上観測から得られるパラメータを検討し、長期モニターする方式を開発することを勧告した。

### 9. 放射過程で重要な気体

IAMAP 放射委員会は放射—対流気候モデルを用いて各種微量ガス濃度増加の地球表面温度に及ぼす効果についての研究をまとめた。それによると、数10年後には現在観測される濃度増加は CO<sub>2</sub> 増加から生ずると同じ大きさの効果をもつことになる。目下、三次元気候モデルを用いた研究が進行中である。

IAMAP オゾン委員会と WMO-CAS は季節毎にオゾン混合比の南北鉛直断面をつくるための計画を立案しつつある。

### 10. エアロゾル

COSPAR, IAMAP 放射委員会, WMO-CAS は放射伝達に及ぼすエアロゾルの影響とその気候への影響を評価する共同責任を負っている。

IAMAP 放射委員会はエアロゾルの光学的性質に関する作業委員会を付置した。作業委の任務は (1) 大循環モデルで感度を研究するために必要なエアロゾルの光学的性質および各種エアロゾルの時間的・空間的分布についての情報をまとめる、(2) 適切な感度研究を決定することである。この枠組のなかで、ECMWF 構成国は欧州エアロゾル気候実験グループを設置し、1982—1983年にパイロット研究を実施しようとしている。

COSPAR, IAMAP 放射委, WMO-CAS は「エアロゾルと気候に関する研究会議」を1984年に合同で開く計画をたてている。この研究会議で研究・モニタリングの

長期計画がまとめられることになるが、会議の構成、目的、内容、出版などの詳細は JSC-IV に提案される。

### 11. WCRP 数値実験計画

数値実験作業委員会 (WGNE) が各国関係グループの活動状況・研究計画を調査したところ、海洋、陸地面、雲と放射、海面温度アノマリ、CO<sub>2</sub> 変化などに対する大気への応答の研究が多い。WGNE としては現状に鑑み、(1) 海面水温アノマリ (特に赤道太平洋、湾流、黒潮域のアノマリ)、(2) CO<sub>2</sub> 濃度変化に対する感度実験を優先的にとりあげ、1982年末に予備的結果が得られることを期待している。

大循環モデルは現実の気候を再現するにはまだ多くの欠点をもっているため、WGNE はその誤差の生ずる理由を理解するための努力を払うべきであろうことを JSC は付言した。1983年8月の IAMAP Symposium ではこの問題が論ぜられることとなっている。

### 12. WCRP 資料要請

1974年、ストックホルムで開かれた JOC 主催の研究会議 “Physical Basis of Climate and Climate Modeling” の報告書に、気候研究のための data requirement が記載されたのが最初である。その後、気候系に関する研究、それをモニターする技術も進んだので、見直す必要があるとして、JSC の指示により JPS はその改正案を提出した。原案との主な差異は時・空間解像度とある種のパラメータについてはエネルギー収支からの要求に矛盾しない精度に変えられた点である。

data requirement のとりまとめは JSC の責任であること、整合性のある要請の策定や将来のモニタリングの最適方式の決定を可能にするであろう気候モデルによるシミュレーション研究のための必要性が強調された。

この問題を前進させるため、JSC 委員の意見を入れる他、CCCO, CAS, IAMAP の気候委、放射委などにそれぞれ関係部分についての検討を依頼する。

### 13. 気候影響研究

#### 13.1. 影響研究のための気候シナリオ

1981年8月ストックホルムで開催された「大気中の CO<sub>2</sub> 増加の農業に与える影響を評価するためにモデル気候シナリオを使用することに関する専門家会議」の結果の報告を受けた。

現在のモデルは月平均によって表わされる気候の大規

模パターンを再現できるが、農業生産が依存する地域的气候、収穫予測モデルに必要な降水、地上太陽放射、最高・最低気温などにはまだ信頼がおけない。従って、現在のモデルの結果からシナリオをつくることは妥当な評価をもたらすのに時期尚早である。しかし、将来のための準備研究は必要であろう。

影響研究におけるモデリングの利点と限界に関する知識を改善するため、非公式の Crop-Climate Interaction に関する JSC/UNEP グループ (W.L. Gates, S.M. Virnammi, R. Kates) を設ける。このグループは (1) 気候モデルがいくつかの地域で収穫量モデルに必要な表面パラメータを再現する能力についての評価を含む総括、(2) 気候変化の影響を受け易い地域で生育する若干の重要農産物に対する既存の収穫量予測モデルをレビューし、JSC-IV にそれらについて報告する。

過去の異常な数年間がもし  $\text{CO}_2$  を増加したときのモデルによりつくられた気候と似ているならば、この異常な期間のデータを農業に及ぼす影響の評価に使用するという UNEP の提案を検討した。そのような気候 data set を考える明確な基礎はないので肯定はできないが、原因不明な異常の影響研究に有益であろう。

13.2. 気候変動における  $\text{CO}_2$  の役割の科学的評価表記についての第2回会合 (第1回は1980年オーストリア

で開催) を組織することが WMO, ICSU, UNEP の間で同意されている。この成果は政府間組織でなされるべき  $\text{CO}_2$  増加による気候変化の社会経済的影響の評価のための基礎を与えるであろう。これらの報告に基づき、JSC は (1) 将来のエネルギー開発の関数として大気中の  $\text{CO}_2$  の放出率、(2)  $\text{CO}_2$  サイクルと将来の  $\text{CO}_2$  濃度の予測、(3)  $\text{CO}_2$  増加に対する気候の応答、等を含む上記会合を組織する責任を負うことにした。各分野の指導者を含めて順次各段階を踏みながら進める必要があり、Bolin 教授に担当を依頼する。

#### 14. あとがき

JSC-Ⅲにおける各議題についての議論、決定、話題などをとりまぜ、それらを厳密に区別しないで述べた。事柄の性格上、また、どのようなことが問題になり、どのように取り扱われ、進歩状況は如何とことこの概略を知っていただくことを目的としているからである。

ホストとして会議のお世話をいただいたアイルランド気象台、特に全期間中公私に渡って終始献身的な奉仕をされた気象台次長の R. Bates 博士に感謝する。JOC 時代以来、長年、事務局長として GARP を成功に導き、WCRP の発足に貢献した Döös 博士は本委員会を最後に全委員から惜しまれつつ引退されることになった。