

IPCC2001年レポートの準備始まる*

鬼頭 昭雄**・中島 映至***

1. 経緯

IPCCの第3次評価報告書(TAR: Third Assessment Report)は2000年末~2001年初の完成を目指してその作成作業が始まった。1998年6月29日~7月1日の3日間、ドイツのバート・ミュンスタアイフェル(Bad Munstereifel)にてIPCC TAR Scoping Meeting (IPCC TAR 構成検討会合)が開催され、気象関連分野からは鬼頭と中島が出席したのでその概略を報告する。

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)とは温暖化などの気候変動予測に関する科学的知見に基づいた提言のために設置された政府間パネルのことで、第1図に示すような組織によって運営されている。懸案事項は専門家で構成される3つのワーキンググループを通して検討・提言される。5年に一度の総合評価報告書を初めとして、第1表に示す報告書により気候変動対策を担うべき各国政府に対する重要な科学的提言を行ってきた。1995年の第2次評価報告書(SAR)が、1997年12月に京都で開かれた気候変動枠組条約第3回締約国会議に至る議定書交渉に果たした役割は大きい。1990年と1995年の報告書を比較してみると、5年の間に、温暖化予測に関する科学的知見が進歩してきたことが見て取れる。例えば、SARでは温暖化予測における冷却要因としての影響が重要視されるエアロゾルを導入することによって、第2図に示すようなGCMによるより現実的な温度変化のシミュレーションが可能になってきた。また、GCMの気候感度評価についても、第3図に示すようにモデル間格差が小さくなってきた。また、1995年の報告書には、

社会・経済上のインパクトや対策に関する記述が盛り込まれた。1990年以降、IPCCの報告書の量は年とともに増加しており、現在では、「ガスの排出」、「航空機の影響」、「技術移転の手法」に関する3つの特別報告書の作成が進行中である。

1997年のIPCC全体会合においてTARの骨子は以下のように決定している。

1) 次期報告書は、気候変動の地域的側面に重点を置いて評価を行うこと。

2) 報告書の構成は、SARの各作業部会報告書の構成を変更し、

第1作業部会(WG1): 気候システムの科学的評価

第2作業部会(WG2): 気候変動に対する脆弱性(感受性、適応性)及び気候変動による影響に関する科学的、経済的、技術的及び社会的評価

第3作業部会(WG3): 気候変動を緩和する対策オプションに関する科学的、経済的、技術的及び社会的評価

とすること。WG2、WG3双方に関係する横断的事項(平等性、政策決定の枠組み等)については、WG3の下に特別な作業小部会を設けること。

3) 報告書のとりまとめ過程における透明性の確保を目的とした、執筆者選定手続き及び報告書の査読手続きの変更(1回目に専門家による査読、2回目は専門家と政府による査読をそれぞれ公開で行うこと、また、査読編集者を独立して設けること)。

4) 3つの作業部会報告書は、2000年末~2001年当初に完成させ、統合報告書を2001年の第2四半期に完成させること。

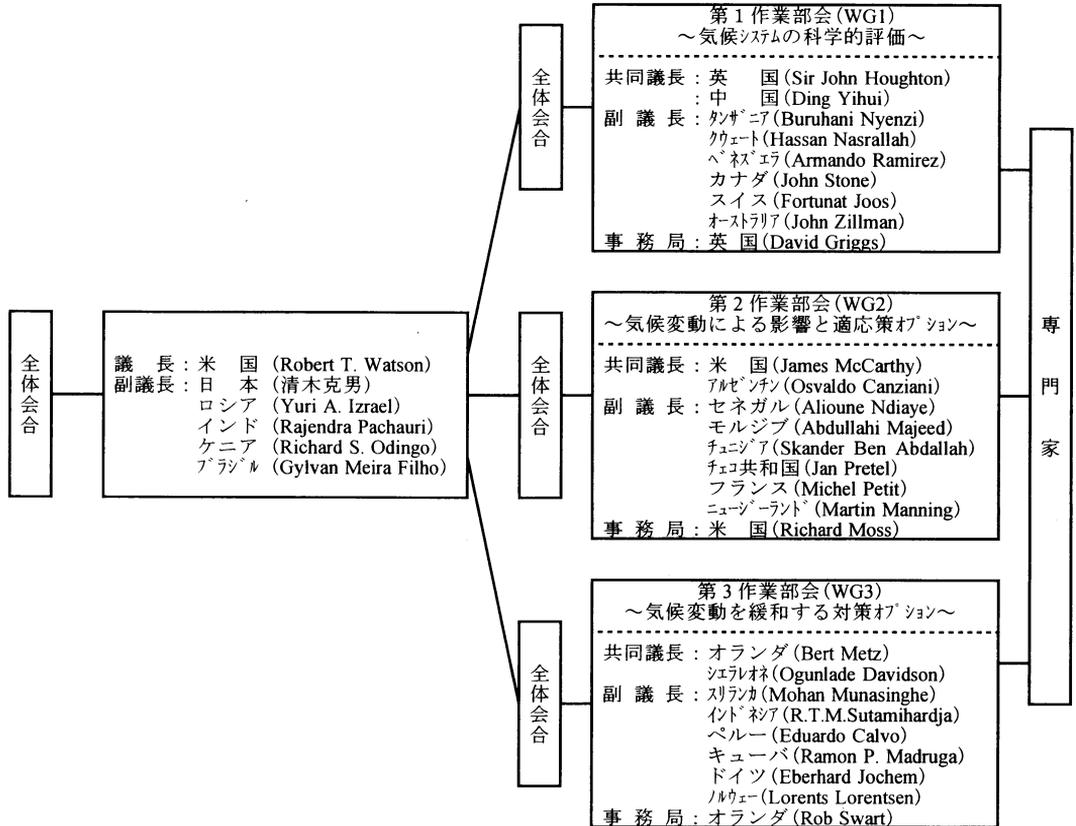
5) 開発途上国及び経済移行国の専門家及び、非政府団体を含む全ての利害関係者(産業界、NGO、開発関連団体、環境関連団体の専門家)の参加。

6) 英語以外の論文も文献として採用。

* Report of the IPCC TAR Scoping Meeting.

** Akio Kitoh, 気象研究所気候研究部.

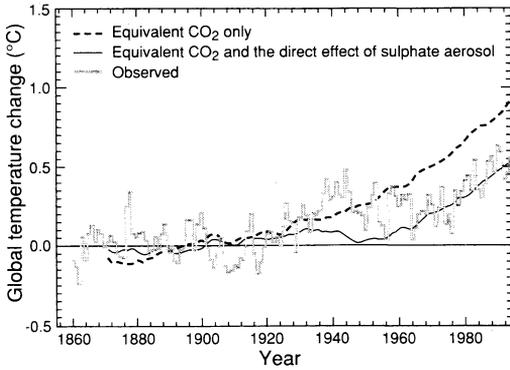
*** Teruyuki Nakajima, 東京大学気候システム研究センター.



第1図 IPCC組織図

第1表 これまでのIPCCの主な報告書

- 1990 First Assessment Report (FAR: 第1次評価報告書)
 - Climate Change: The IPCC Scientific Assessment (WG1)
 - Climate Change: The Environmental and Socio-Economic Impacts (WG2)
 - Climate Change: The IPCC Response Strategie (WG3)
 - Climate Change: The Special Committee on Participation of Developing Countries
- 1992 Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment (WG1)
 - Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Impacts Assessment (WG2)
 - Climate Change: The IPCC 1990 and 1992 Assessments
- 1994 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (WG1, OECD, IEA)
- 1995 Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations (WG2)
 - Climate Change 1994: Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emissions Scenarios (WG1)
- 1996 Second Assessment Report (SAR: 第2次評価報告書)
 - IPCC Second Assessment: Climate Change 1995 (Synthesis Report)
 - Climate Change 1995: The Science of Climate Change (WG1)
 - Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change (WG2)
 - Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions of Climate Change (WG3)
- 1997 Technical Paper 1: Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change (WG2)
 - Technical Paper 2: An Introduction to Simple Climate Models used in the IPCC Second Assessment Report (WG1)
 - Technical Paper 3: Stabilization of Atmospheric Greenhouse Gases: Physical, Biological and Socio-Economic Implications (WG1)
 - Technical Paper 4: Implications of Proposed CO2 Emissions Limitations (WG3)
- 1998 Regional Impacts of Climate Change - An Assessment of Vulnerability (WG2)

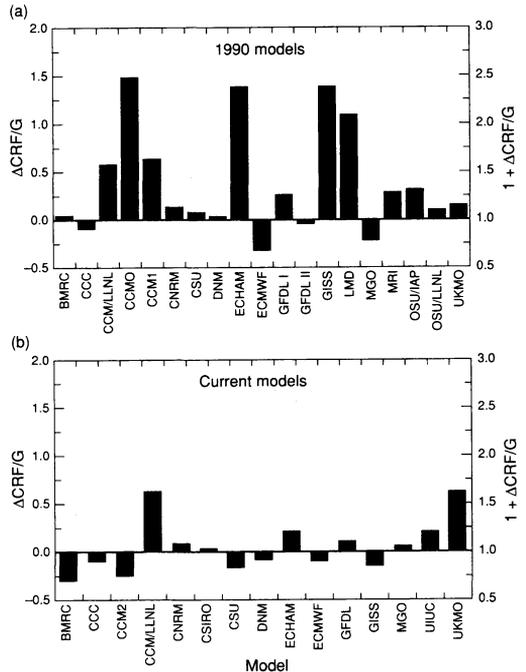


第2図 全球平均気温の変化. 太実線：観測値. 破線：英国気象局の気候モデルによる再現値（温室効果気体のみの増加）. 細実線：同モデルによる再現値（温室効果気体の他に硫酸エアロゾルによる直接効果も考慮）.

2. 今回の会合の内容

今回の会合は TAR の企画会議に当たり、報告書の構成及び内容を検討すること、さらに報告書を執筆するリードオーサー候補を選出することが目的であった。会議には各国から推薦された専門家の中から IPCC ビューローにより選ばれたメンバーが集まり、全体で約200名の出席者があった。日本からは IPCC 副議長の水木と渡辺（ともに地球産業文化研究所）、WG1 に中島（東京大学）・鬼頭（気象研究所）、WG2 に三村（茨城大学）・堀江（京都大学）・西岡・原沢（国立環境研究所）、WG3 に柏木（東京農工大学）・山口（慶応大学）・山地（東京大学）・森田（国立環境研究所）・松尾（地球環境戦略研究機関）、の計13名が出席した。特に、前回までの報告書から大幅に増えると思われる部分は、社会的・経済的認識に関する部分と、対策技術に関する部分であるが、この部分に関する日本の寄与は大きく、また（財団法人）地球産業文化研究所の専務理事である水木克男（せいきかつお）氏が副議長の一角を担っている¹¹。

議論の結果各 WG の目次案は第 2 表のような見通しである。WG1 については、SAR との違いは、より地域変動予測に関する研究報告が期待されていることで、第10章が設けられた。ここでは統計的ダウンスケーリングから全球結合モデル、高解像度大気モデル、



第3図 大気大循環モデルの気候感度に対する雲のフィードバックの効果. 左縦軸の値が正なら正のフィードバックを表す。横軸はモデルの略称。(a)は1990年段階の、(b)は1996年段階の大気大循環モデルによる。

可変解像度モデルから地域気候モデルまでを扱いそれぞれの得失について議論される。また、1995年報告で示された外部変動要因でも明らかのように、エアロゾルを初めとする大気の化学的特性に関する研究報告が重視され、第3～6章で議論される。第13章は他作業部会との橋渡しとして新たに加えられた章である。

全体に関わることとして議長のワトソンが何度もコメントしたことは、枠組条約などの変動対策が進む中で、研究者に期待されていることは、施策者に分かりやすい提言を、「どのような施策をなすべきか」を示すのではなく、「施策にとって必要な事実認識と選択肢」を示すことであり、そのためにも施策に係わる科学的・技術的疑問に答えることが重要、ということである。なお統合報告はビューローメンバーと数人のリードオーサーからなる少数のグループを議長が主宰し取りまとめることとした。なお、TAR 作成の作業スケジュールは第3表のようになっている。

今回の会議では特にグループ間のフィードバックも重要な活動になり始めた。具体的には、発展・持続・

¹¹ 水木氏は1998年8月28日急逝された。日本代表団の中心となって活躍させていただきだけに残念でならない。御冥福をお祈りする。

第2表 TAR目次案

第1作業部会：気候変化：科学的根拠	
1：気候システム—概観	
2：観測された気候変動と気候変化	
3：炭素循環と大気中二酸化炭素	
4：大気化学と温室効果気体	
5：エアロゾルと雲に対する間接効果	
6：放射強制力	
7：気候プロセスとフィードバック	
8：全球気候モデル—評価	
9：全球気候モデル—予測	
10：地域的情報—評価と予測	
11：海水面の変化	
12：気候変化の検出と原因の特定	
13：気候変化シナリオの発展	
14：理解の向上	
第2作業部会：気候変化：影響、適応性、脆弱性	
I. 序	
1：概観	
2：方法と手段	
3：気候変化の影響、適応性、脆弱性評価におけるシナリオの展開と応用	
II. 部門と体系	
4：水文と水資源	
5：生態系	
6：沿岸域と海洋生態システム	
7：エネルギー、工業、人の居住	
8：財政上のサービス	
9：人の健康	
III. 地域的解析	
10：アフリカ	
11：アジア	
12：オーストラリア	
13：ヨーロッパ	
14：ラテンアメリカ	
15：北米	
16：極域（北極と南極）	
17：島嶼	
IV. 世界的問題と統合	
18：持続的発展と平等下での気候変化への適応	
19：影響、適応性、脆弱性の統合	
第3作業部会：気候変化の緩和	
0：序	
1：報告書の構成	
2：温室効果気体放出緩和シナリオ	
3：温室効果気体放出削減の技術的、経済的な可能性	
4：生物的な二酸化炭素緩和策の技術的、経済的な可能性	
5：技術と適用のための障害、機会と市場潜在力	
6：政策、規準と手段	
7：緩和の費用方法論	
8：世界的、地域的、国別の緩和の費用と便益	
9：各部門の費用と便益	
10：意志決定のフレームワーク	

第3表 今後の予定

1998年11月	WG1リードオーサー会合
1999年5月	0次ドラフト仕上げ
1999年6月	内部レビュー
1999年7月	リードオーサー会合
1999年9月	1次ドラフト仕上げ
1999年11月	Expert レビュー
2000年2月	リードオーサー会合
2000年3月	2次ドラフト仕上げ
2000年5月	政府レビュー
2000年8月	リードオーサー会合
2000年9月	3次ドラフト仕上げ
2001年1月	全体会合で採択

公平性の見直し(WG2, 3), コスト算出法(WG2, 3), 総合評価モデル(WG1, 2, 3), 費用・便益を含む政策決定のフレーム(WG2, 3), シナリオ(WG1, 2, 3), 不確実性(WG1, 2, 3), 生物化学的プロセス(WG1, 2, 3)と吸収源(WG1, 2, 3)の問題が取り上げられた。最後の吸収源に関しては特別報告が作られる。

「シナリオ」では、WG2からの排出シナリオの提示とそれに基づく他グループのシミュレーションが行われる予定である。特にWG1に対しては排出シナリオに基づく放射強制力シナリオの作成が期待されている。しかし、このようなIPCC公式の排出シナリオの策定は、来年始めまでかかる予定であり、当面、暫定シナリオを設定して、作業に入る予定である。このシナリオは2100年まで10年毎の二酸化炭素、メタン、二酸化硫黄のemissionを出すものだが、これまでのものより低い二酸化炭素量のシナリオになり、かつ技術発展によりエロゾル量もあまり増えないシナリオとなる。このシナリオを元に各モデリンググループで計算を行うことになるが、エロゾルの間接効果、オゾンのシナリオをどうするかを現在検討中である。なお、このシナリオ・ランへの参加は募集中であるが、WCRPのWGCM (Working Group on Coupled Modelling) がCMIP-3 (Coupled Model Intercomparison Project)の一環として行う見込みで、1998年10月に開かれるCMIP会合で決定されよう。

3. つれづれ

会場として選ばれたバート・ミュンスタアイフェルはボンから電車で1時間ほどの所にある古い城下町である。むしろ村と言っても良いような閑静なところであるが、1000年以上も続いた直径500mほどの城壁に囲まれた石造りの町を見ていると、IPCCの会合がこの町で開かれたのが意義深く感じられる。と言うのも、この会議では「持続的発展」や「京都プロトコル」と言う言葉が頻りに聞かれたことにも象徴されるように、IPCCが、人類が如何に自然と長くつき合っていくかを議論する場所になりつつあると言えるからである。人類が直面する未曾有の危機ともなる可能性がある温暖化等の気候変動に関する科学的評価のために始まったIPCCは、今、社会的・経済的インパクトや対策技術に関する提言を行う新しい役割を期待され始めたと言える。この点は注目すべき点で、より実務レベルに近い、気候変動枠組条約に基づいて設置された「科学上及び技術上の助言に関する補助機関 (SBSTA: Subsidiary Body on Science and Technology Assessment)」などの組織と並列して、科学者の集団であるIPCCによる、より実効的な提言が期待されている。このようなIPCCの進化と言うべきか変質と言うべき事態は、IPCCの果たしてきた大きなインパクトの必然とも言えるが、政策立案段階で科学的提言が「恣意的に流される」事態も考えられる訳で、今後、我々がIPCCの動向に十分注意を払い、研究者が責任ある立場で言うべきことを言う必要がある事態が到来したことを認識する必要があるだろう。

多くの分野の科学者・技術者を巻き込んだ議論になり始めた感がある今回のIPCC会合であるが、その一角を担う大気科学関係者に期待される部分も減少していないと感じた。むしろ、政策部分に関わる研究者との相互作用が増加するにつれて、より責任が増大してきたと言える。バート・ミュンスタアイフェルや古都・京都は、我々が議論しようとしている課題のマイクロモデルのような気がしてくる。この報告書が、そのような議論の発端に役立つことを期待してペンを置くことにする。