

暖化研究のための情報やデータを集中的に収集、管理、提供するような仕組みが是非必要であろう。そうした支援的研究はなかなか認められないが、今後深刻化するであろう温暖化の影響を未然に防止し、あるいは適応するためにはますます重要になっている。

参 考 文 献

IPCC, 1994: IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations, CGER report, IPCC, 59pp. (国立環境研究所地球環境研究センターより入手可能).

IPCC, 1996: Climate Change 1995-Scientific-Techni-

cal Analyses of Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change, Report of IPCC Working Group II, Cambridge Univ. Press, 879pp.

IPCC, 1998: The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. A Special Report of IPCC Working Group II, Cambridge Univ. Press, 517pp.

環境庁, 1996: IPCC 地球温暖化第二次レポート, 中央法規出版, 128pp.

西岡秀三編, 2000: 新しい地球環境学, 古今書院, 292pp.

UNEP, 1997: Global Environmental Outlook, Oxford Univ. Press, 264pp.

質疑応答と総合討論

1. 佐藤氏の講演「地球温暖化に伴う日本域の気候変化予測」に対する質疑応答

松本 (東大・地球惑星科学): 環境研のモデルの計算結果の解釈について。大陸上で温暖化した場合に傾圧帯が南下するというメカニズムはどういうことなのか。温暖化した場合、傾圧帯は逆に北上するのではないのか。

佐藤: 中国大陸中央部から北部にかけて昇温し、そこで傾圧性が弱まり、傾圧帯のピークが南下するということだ。対流圏上部のジェットシフトの図を頂いていたのだが、ここには持参していない。

2. 原沢氏の講演「地球温暖化のアジア地域への影響」に対する質疑応答と総合討論

中島 (東大・CCSR): WG2 (impact), WG3 (mitigation) と WG1 (science) の間の interaction が進んできている。それは非常に良いことだが、若干危惧していることがある。IPCC はもともと、研究者が自然発生的に行ってきた研究の成果をレビューして、「温暖化後の地球がどうか」と提示するところであり、我々研究者が政策決定者に「どうしなさい」というわけではなかった。それが WG2 と WG3 に関連する作業についてはグレーになってきたような気がする。我々は (WG1 にかかわる立場として)、排出シナリオをもらって全球気候予測をやるというところで済んでいる。しかし、WG2 と WG3 のところは政策決定者との interaction が多くなるために、「我々の knowledge がこうだ」と

いうことと「我々の will がこうだ」ということがグレーになっているような気がする。実際に作業をしていてどのような印象を持っておられるか。

原沢: 非常に重要な指摘だ。IPCC の Watson 議長は常日頃、「policy relevant だが policy prescriptive であってはならない (IPCC の科学アセスメントは、政策にとって当を得たものであるべきで、政策そのものを指示したり、規定するものであってはならない)」と言っている。つまり、政策を我々が提示したり推奨したりするのではなくて、あくまでも science の分野でまとめをして、使うのは政策決定者だということである。政策決定にかかわる問題としては、たとえば議定書の関係とか、sink (森林の吸収源) とか、そういう関連のあるものについて科学的な知見をまとめるけれども、それをベースにして政策にものを言っていくことはしない、という一貫した立場をとっている。ただ、実際問題として (報告書の審議など全体会合では) 議論になってくると、政府間パネルだから、政府の代表が出てきて議論をする。すると各政府はそれぞれ国情を抱えている。そのあたりが非常に難しくなっていると思う。コメントのとおり、グレーな部分は増えてきたと思う。

司会: 既に全体的な話になっているが、これから全体討論に入りたい。今の指摘のあったような点については、今月 (2000年5月) 初めの IPCC 総会でも、Bert Bolin (前 IPCC 議長) が「scientific integrity (科学としての立場が損なわずに正しく貫かれること) が

IPCCにとって重要だ」と強調したのを覚えている。そういう観点も踏まえながら、WG1のカバーする分野と、WG2、WG3との兼ね合いといった学際的な観点も踏まえて、コメントを伺いたい。また今後の展望についてもご意見を伺いたい。

田中（名大・水圏）：気象研の人はあるシナリオ、たとえば2倍になったらどうなるかということで予測している。環境研の方に伺いたいのだが、炭酸ガスが2倍になるということは、石油の埋蔵量からしてありうるのか。私の理解では、2020年ごろには現在予測されている化石燃料は非常に少なくなって数か国しか残らなくなって、2040年ごろには中東にしかなくなるという予測を記憶している。無限に経済が成長する状況にはないのではないかと。環境研、あるいは通産省はどう考えているのか伺いたい。

原沢：シナリオの中でエネルギーの渇きをどのように考えているか、ということだろう。

増井：経済モデルの構造の方でも示していたのだが、リソースベースということで、それぞれのストーリーラインごとに各化石燃料の累積消費量が計算され、チェックされている。そういう資源の埋蔵量については不確実な点はかなりあるが、シナリオ作成においては濃度が産業革命前の2倍になりうる可能性もあるとみなしている。

田中：化石燃料だけでなりうるのか、もちろん森林を全部燃やせばなるかもしれないが、経済成長をあまり抑えない場合に十分なりうるということか。

増井：化石燃料については、数十年前から「石油はあと何年で渇く」と言われているのがずっと続いている。技術進歩によって新たな石油・石炭が発見されるという可能性もあり、ストーリーラインの中ではそうしたことも含めている。資源の有限性に対する不確実性をきちんと評価する必要はあるが、シナリオの中では十分なりうるかと評価している。

神沢（環境研）：気候モデルによる地球温暖化の将来の見通し実験を行う際には、二酸化炭素の濃度の上昇シナリオをモデルに与える。増井さんの紹介した二酸化炭素の排出シナリオがあって、その排出データから二酸化炭素の濃度の上昇シナリオを得るためには、炭素循環モデルが必要である。そのような炭素循環モデル開発については、日本の研究コミュニティにも充分ポ

テンシャルがあるのだが、いまのところ、我々、東大・環境研グループ、あるいは、気象研グループの気候モデルによる実験を行う際には、IPCC事務局が用意する二酸化炭素濃度上昇シナリオのデータを使っている。二酸化炭素排出シナリオについては、増井さんが紹介されたように日本でも環境研を中心として有力なグループがあるので、日本の研究コミュニティで、炭素循環モデルが大きく抜けている感じがする。現状では、IPCCのお仕着せでしかないのが残念だ。近い将来この状況が改善されることを期待している。

原沢：排出量シナリオ→GCM、気候シナリオ→影響という、リンクが密になってきた。イギリスのハドレーセンターとEast Anglia大学が何年前からLINKというプロジェクトを作って、GCMの最新の結果を使って影響の計算結果を出してすぐ世の中にアピールしている。去年、COP5にもイギリスはパンフレットを配布していて、うまくいっているようだ。影響研究と気候シナリオ・GCMの研究でギャップが半年になったと公言している。学際的なコミュニティなり研究者のネットワークがあれば、日本はそういう意味では研究者の層が厚いので、コメントのようなこともできていくのではないかと思う。

張（熊本県立大学）：地球温暖化について、国立環境研究所と気象研究所の気候モデルの中で放射を計算するときに太陽の変動を考えているか。

野田：先ほど紹介した温暖化パターンと強制力との関係で示したマックスプランク気象研究所の結合モデルでは、過去の太陽放射の変動の効果がどれくらいあるかを計算し、議論している。しかし二酸化炭素倍増に対する放射強制力の変化は4ワットであるのに比べると、太陽放射の変動は小さいし、未来の太陽放射変動に対するシナリオがないので、現在の気候モデルでは、省略している。

司会：討論の中で、気候モデルによる予測と影響評価、あるいはシナリオについて、相互に密接な関連があるということが示されたと思う。これからこのような学際的な分野についてはますます協力し合う必要があるというのが感じられた。議論はまだ尽きないが、時間も超過したので、これで閉会する。

（以上）

略語表.

AGCM	Atmospheric General Circulation Model	大気大循環モデル
CCCma	Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis	カナダ気候モデリング・解析センター
CCSR	Center for Climate System Research	東京大学気候システム研究センター
CLA	Coordinating Lead Author	統括責任執筆者
COP	UNFCCC Conference of the Parties	UNFCCC 締約国会議
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization	豪州科学産業研究機構
CSU	Colorado State University	コロラド州立大学
ECHAM	European Centre/ Hamburg Model	ヨーロッパ中期予報センター/マックスプランク研究所モデル
FAO	Food and Agriculture Organization	国連世界食料農業機関
GCM	General Circulation Model	大循環モデル
GFDL	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory	米国地球流体力学研究所
HadCM	Hadley Centre Model	英国ハドレーセンターモデル
ICSU	International Council of Scientific Unions	国際学術連合会議
IGES	Institute for Global Environmental Strategies	(財)地球環境戦略研究機関
IGY	International Geophysical Year	国際地球観測年
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission	ユネスコ政府間海洋学委員会
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IPCC DDC	IPCC Data Distribution Center	IPCC データ提供センター
IPSL	Institute Pierre Simon Laplace	ピエール・シモン・ラプラス研究院 (仏)
IS92	1992 IPCC emission scenarios	IPCC 作成の排出シナリオ 1992 年版
LA	Lead Author	責任執筆者
MRI	Meteorological Research Institute	気象研究所 (日本)
NCAR	National Center for Atmospheric Research	米国国立大気研究センター
NIES	National Institute for Environmental Studies	国立環境研究所 (日本)
OGCM	Oceanic General Circulation Model	海洋大循環モデル
SAR	Second Assessment Report	IPCC 第2次評価報告書
SPM	Summary for Policy Makers	政策決定者向けの要約
SRES	Special Report on Emission Scenarios	排出シナリオに関する特別報告書
TAR	Third Assessment Report	IPCC 第3次評価報告書
TSU	Technical Support Unit	技術支援ユニット
UNCED	UN Conference on Environment and Development	国連環境開発会議
UNEP	UN Environment Programme	国連環境計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動に関する国際連合枠組み条約
WCP	World Climate Programme	世界気候計画
WG	Working Group	作業部会
WMO	World Meteorological Organization	世界気象機関