

気候変動に関する第6回会議に出席して*

鬼頭 昭雄**

標記会議は1994年1月23~28日にアメリカ合衆国テネシー州ナッシュビル市で米国気象学会第74回年會に合せて開かれた10の會議の一つである。米国気象学会の気候変動に関する委員会の委員長である Blackmon (NOAA/ERL) が元締めであった。全体として日本から10数人を超える参加者があったが、鬼頭 (気象研)、齊藤 (東京電力技術研究所) の2人が當會議に登録した。なお前回は1991年10月14~18日にコロラド州デンバー市で行なわれている。

各セッション名は以下の通りである。

- Current Issues in Climate Dynamics and Radiation (大気放射に関する第8回會議と共催, 口頭発表10)
 - TOGA-COARE (地球規模の変動に関する第5回會議と共催, 15)
 - General Circulation Model Studies (23)
 - Regional Climate Studies (12)
 - Regional Climate, Time Series Analysis (6)
 - Diagnostic Studies (6)
 - Clouds/Radiation/Dynamical Interactions (11)
 - El Nino/Southern Oscillation, Diagnostic Studies (5)
 - Climate Effects of Snow and Ice, Polar Studies (6)
 - Regional Modeling, Land Surface Processes (11)
 - ポスターセッション (58)
- また似たテーマで當會議と並行して行なわれていた「地球規模の変動に関する第5回會議 (Fifth Symposium on Global Change Studies)」では
- New Directions in the US Global Change Research Program (4)

- ARM (Atmospheric Radiation Measurement Program) (14)
- CHAMMP (Computer Hardware, Advanced Mathematics and Model Physics) (15)
- Global Change Studies (24)
- GEWEX: Continental Scale International Project (GCIP) (9)
- GEWEX: Water Vapor Project (GVaP) (12)

と言うセッション分けがなされていた。しかし「Climate Variations」と「Global Change Studies」との区分けは最後まで分からなかった。また同じ會議でも午前と午後で会場が変わったりするので、どの会場のどのセッションへ行くかの確認をプログラムを見ながら毎回行なう必要があった。

當會議参加者の目的は気候変動の理解を通して多様な時間スケール (月, 季節, 年, 10年, 世紀) での気候の予測・シミュレーションをしたいという点にある。そのためモデリングについての多くの発表があった。直接モデリングという言葉を表に出さない場合でも、モデリングを念頭に置いている人が多い。現在大気大循環モデル相互比較実験 (AMIP, 鬼頭・岩崎, 天気1992年11月号参照) が行なわれていることもあってこの結果の発表もかなりあった。大気海洋結合モデルや雪氷圏の話題も当然ながらあったが、気候モデルによる雲の取り扱い方とその影響についての講演が多く、モデリングでのこの分野の益々の重要性を如実に示していた。

全球結合モデルでは Knutson (GFDL) と Tett (英国気象局ハドレーセンター) が、それぞれのCO₂漸増実験における温暖化時と現在の気候下における ENSO がどう違うかを示した。結合モデルに気候ドリフトを抑えるためのフラックス・コレクションを入れた時に、ENSOのような結合モードが出るかどうかは興味の対象となっている。英国気象局のモデルの場合、上層360 m平均の水溫偏差が東進し、太平洋東岸に達

* Report on the Sixth Conference on Climate Variations, 23-28 January 1994, Nashville, USA.

** Akio Kitoh, 気象研究所.

© 1994 日本気象学会

した後海面水温偏差が西進するというエルニーニョ的なイベントを再現しており、また温暖化していても熱帯海面水温の変動度には顕著な違いはない(海面水温上昇による雨の変動度は増える)との結論であった。ただし海洋モデルの解像度は $2.5^\circ \times 3.75^\circ$ と粗いので、エルニーニョを再現していたのかどうかの判断に難しい点がある。

太平洋における10年スケールの現象は日本でも注目を集めつつあるが、北大西洋でも10年スケールの顕著な大気・海洋系の変動がある。Deser (CIRES, 出産間近のため Blackmon が代読) は、ラブラドル海の海水の張り出し→局所的な海面水温低下→大気の応答 (Palmer and Sun, 1985 の実験にあるように低気圧発達)→北大西洋スケールの海面水温低下というように、周期的ではないが約10年の間隔を持つこの振動現象において、ラブラドル海の海水の動向が海面水温に2年先行していることを示した。

観測関係では TOGA-COARE のまとめの時期になり、多くの解析がなされている。この会議でも TOGA-COARE とこれに関連したプロジェクトである CEPEX (1993年3-4月) についての発表があった。ご存じのようにこれらのプロジェクトは熱帯の大気海洋相互作用の様々な側面を研究する目的で行なわれたものである。Webster (コロラド大), Lukas (ハワイ大), Ramanathan (スクリプス海洋研), Cess (ニューヨーク大) らはこぞって西部熱帯太平洋の暖水がいかに維持されているのかについて発表していた。暖水域での風速減少効果が蒸発を抑え暖水の維持に効いている。また西風バースト前には海から大気へ、バースト後には逆に大気から海へ熱が運ばれる様子が明瞭に示された。上層数 m の水温日変化やバースト時の海面水温低下の模様をつぶさに見せられると、それらの再現が結合モデルでの大気・海洋結合過程に重要であろうと感じた。暖水域の海面水温が $29\sim 31^\circ\text{C}$ とほぼ一点を説明する仮説として、海面水温が上昇すると上層雲が増えて海面への太陽放射が減るという説(サーモスタット仮説)がある。Lau (NASA/GSFC) は Tao

の cumulus ensemble model を使って、海面水温の変化に対する上層雲のサーモスタット効果には、局所的な海面水温の変化に対する雲の直接的応答の効果は少なく、大規模場の変化が重要であることを示した。また季節内振動以下の6~30日の時間スケールの現象に焦点を当てた Boulder 在住の Kiladis (CIRES), Meehl (NCAR), Weickmann (NOAA/ERL) らは、中緯度の擾乱が COARE の実験海域の深い積雲対流の起源となっていることを示していた。

筆者は「インド洋海面水温の最近の上昇：その大気への影響の大気大循環モデルによる研究」と題して、最近20年程度の気候変化のうち海面水温変動により説明できるものは何かを明らかにするために、インド洋海面水温と熱帯太平洋海面水温変動のそれぞれに対する大気の応答について数値実験結果を発表した。北半球冬季においては、インド洋海面水温の影響が熱帯太平洋海面水温のそれよりも大きいことがある可能性を指摘した。

筆者は米国気象学会「年会」には1988年2月のアナハイム以来であるが、この規模の大きさには驚く。今回は史上最大とまで、20か国500人が集まった banquet は壮観であった。それだけ気象分野の裾野が広いということだろう。展示関係も充実していて約80社が広い会場一杯でにぎやかに開かれた。ここでの商談が目的の日本からの参加者もいた。ナッシュビルに滞在していた期間は、アメリカ東部を襲った2回の大寒波の間にあたりそれほど寒くなかったようだが、ずっと雨だった気がする。ホテル内には1ヘクタールほどのガラス屋根に覆われた滝や噴水のある熱帯植物園が2つもあって、外へ出ていなくてもすむようになっていたのであった。それでも帰途のシカゴ便はシカゴ・オハラ国際空港が雪のため飛行機が飛んでこないなど特有の現象を体験することは出来たのである。

今回の参加に当たっては科学技術振興調整費重点基礎研究により旅費の援助を受けました。深く感謝いたします。