

IUGG 第21回総会の報告*

松野太郎^{*1}・青木博松^{*2}・伊賀啓太^{*3}・井上久幸^{*4}
 江守正多^{*5}・沖大幹^{*6}・川島正行^{*7}・鬼頭昭雄^{*8}
 鈴木力英^{*9}・中田隆^{*10}・沼口敦^{*11}・吉岡真由美^{*12}

4年ごとに行われる IUGG (国際測地学地球物理学連合) の第21回総会 (General Assembly) が1995年7月2日～14日、米国コロラド州ボルダー市にあるコロラド大学で開催された。IUGG は、その名の通り地球物理学全体の連合体なので広い専門分野にわたり多数のシンポジウムが行われたが、その中できわめて限られた数ながら、気象学会員に興味のありそうないくつかについて、出席された有志の方から簡単な報告をしていただいたので、それを以下に記す。

IAMAS 執行委員会・総会

IAMAS シンポジウム開催時に母体である組織のビジネス・ミーティングが行われる。私は、1991年以来 IAMAS 執行委員をつとめているが、91年のウィーン会合には出席できなかったのが、93年の横浜につづき2度目の会合出席である。

IAMAS の役割は基本的にはシンポジウムの企画・実行であると言ってよい。実行に必要な仕事は個々の

組織委員会が行うから、結局、IAMAS 執行委・総会で決めるのは、その時々適切なテーマの選択と、可能な場合はコンビーナーの選任である。勿論、IAMAS シンポジウムの時以外にも、傘下の各 Commission 独自のシンポジウムが随時行われている。

今回のビジネス・ミーティングで重要なニュースは新委員長の選出であろう。前任者、Brian Hoskins の任期満了に伴うもので、その意味では何ら特別の出来事ではなく、実際、人事委員のようなものを担当していた私に事前に検討を求められていた候補者は、いずれもよく知っている適任者であった。ところが会合の2週間ぐらい前に Hoskins 委員長から連絡があり、新候補として ICACGP (International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution) から推薦のあった Bob Duce を強く推す旨伝えられて来た。私は全く面識がなく、恥ずかしい事に研究についても知らなかったが、書面の知識と Hoskins 氏の推薦そして次に記す観点から賛意を表し、その後、しかるべきプロセスを経て正式に President に選出された。

Prof. Robert A. Duce は、現在、Texas A & M University の気象学教授と海洋学教授を兼ね、地球科学・海洋科学部の学部長 (Dean) でもある。MIT で無機化学・放射化学で学位を得た後、大気・海洋化学を中心とした分野で研究を続け、1975～90年の間、前半はセクレタリー、後半はプレジデントとして ICACGP をリードして来ている。近年の大気化学の発展に対応して、IAMAP (Meteorology and Atmospheric Physics) から IAMAS (Meteorology and Atmospheric Science) へと改称した直後の新プレジデントとして、象徴的であり適切な人選と言えよう。後に聞いたところでは、北海道大学大学院・地球環境研究科・大気海洋科学専攻の同僚で大気・海洋化学者の角皆静

* XXI General Assembly of IUGG.

^{*1} Taro Matsuno, 北海道大学大学院地球環境科学研究科.

^{*2} Hiromatsu Aoki, 京都大学大学院理学研究科.

^{*3} Keita Iga, 東京大学海洋研究所.

^{*4} Hisayuki Inoue, 気象研究所地球化学研究部.

^{*5} Seita Emori, 東京大学教養学部.

^{*6} Taikan Oki, 東京大学生産技術研究所.

^{*7} Masayuki Kawashima, 東京大学海洋研究所.

^{*8} Akio Kitoh, 気象研究所気候研究部.

^{*9} Rikie Suzuki, 筑波大学地球科学系.

^{*10} Takashi Chuda, 東京大学海洋研究所.

^{*11} Atusi Numaguti, 国立環境研究所.

^{*12} Mayumi Yoshioka, 東京大学海洋研究所.

© 1996 日本気象学会

男教授とは、ともに若い頃（60年代）海洋中で生物活動で作られたヨウ素がガスとして大気中に放出されるとの説を唱えた仲間で、その後も太平洋上の黄砂・エアロゾルの観測など共同研究をしているそうである。つまり今回の人選は、日本で言えば角皆氏、或いは大気化学に重点を置いて秋元肇氏、小川利紘氏といった方が気象学研連委員長（気象学会理事長の面もある）に選ばれた事に相当する。その意義を考えてみたい。

執行委員も半数4名が改選された。委員長のほかに、H. Davies（スイス、力学・メソモデル）、R. Vincent（オーストラリア、中層大気）、G.-X. Wu（中国、大循環）の3名が新任され、留任の Chanin, Chernikov, Hobbs, Matsuno とともに'99年まで委員をつとめる。（Hobbs と Davies が副委員長）こう眺めると力学偏重で、委員長が斬新な割には余り変わりばえがせず、責任の一端を感じる。

委員長とともに書記長（secretary general）も改選となり、長い間、この困難な仕事を担当して来て下さった Dr. M. Kuhn が任を離れ、新たにカナダのトロント大学物理学科（気象学教授）の Dr. Roland List が任についた。雲物理学、人工気象制御の専門家で、その関係から WMO の委員を数多く経験しておられ、得難い適任者であると見受けられた。

役員人事の話が長くなったが、本来の仕事であるシンポジウム企画に関しては、各 Commission からの提案のものを整理し、1997年、Melbourne で IAPSO（国際海洋物理科学協会）と同時に行われる会合の際のシンポジウムのテーマとして、次のものが選ばれた（今後の準備により変更はあり得る）。*印は IAPSO との合同シンポジウム。

- * 1. Variability in the Atmosphere-Ocean System
- 2. Structure and Evolution of Weather Systems
- * 3. Chemical Processes and Climate
- * 4. GEWEX-related Science
- 5. Radiative Forcing in Climate
- 6. Cloud Processes
- 7. Tropospheric Chemistry and Related Air/Surface Exchange in Polar Regions
- 8. Climate Variability and Change in Polar Regions
- * 9. Air/Sea Interaction
- 10. Comparative Planetary Atmospheres
- 11. Assimilation of Radiances in NWP and Climate Models

- * 12. Remote Sensing of Atmospheres and Oceans
- 13. Boundary Layer in Complex Terrain
- 14. Dynamical Complexity in Geophysical Fluids
- * 15. Transport of Particles in Turbulence
- * 16. Visualization of Dynamic Phenomena in Meteorology and Oceanography

さて、IAMAS 総会について天気42巻9月号「会員の広場」で廣田さんが言及しておられるので私の見方を記そう。簡略化して述べられた私の感想は、IAMAS 執行委員会（EC）を世界気候研究計画（WCRP）の合同科学委員会（JSC）と比べてみて「学生自治会とかサークル活動の学友会のようなもの」と表現したもので、両方経験のある浅井さんも同感だと言われた。多分野・多国・多機関の協力を必要とし、Billion Dollars の衛星計画を米・日・欧でうまく調整したりしなければならぬ WCRP の研究実施にあたって、JSC では時に深刻な議論があるのは当然の事と思う。私も、任期の間に急速に日本の役割が大きくなって来たので、例えば日本の衛星計画との間の橋渡しなど、慣れない仕事に一生懸命取り組んだつもりではある。前述の表現は、この比較に立った率直な感想である。ただし、JSC が非学問的とは少しも思っていない。正反対で、国際研究プログラムの実行に当たった議論は多方面にわたる第一線の研究をめぐるエキサイティングなもので、エキスパートとしての貢献と割り切っていた私には、1週間にわたる多様な話題は聞いているだけでも興味つきなかった（自分の専門分野の研究実施に関わる事だけに関心があり、他は退屈だと言うメンバーも少なからず居たことも確かである）。

冒頭に記したように IAMAS の基本的役割はシンポジウムの企画である。研究の実施を担当する WCRP・JSC と、その成果のシンポジウムを企画する IAMAS・EC とは相互に情報交換をして、それぞれ役割分担をして行けばよいと思う。実際、数年前、Hoskins 氏が委員長になる前の IAMAP・EC から WCRP・JSC に対して、自分達（の代表）も議論に加えよといった趣旨の申し入れがあった際、私はこのように意見を述べた。この時、WCRP の各プロジェクトの SSG や WG のメンバーと、IAMAP の EC や各 Commissions のメンバーとは多く重複しているから意志疎通は十分である、との結論で問題をうまく収めて下さったのは、今回離任する書記長 Kuhn さんであった。

ともかく、IAMAS・EC のミーティングは昼休みに

サンドイッチをほおぼりながら和気あいあいのうちに効率よく進んだ。総会も、200人ぐらい入るホールに40人程度が集まって前述の決定が行われた。National delegates は15か国から指名があり出席していたのは10名余であったろうか。日本代表の指名がなかったのは残念ではあるが、少なくとも今回に関しては、そんなに深刻に受け止める必要はないだろう。

最後にひとつ Lawrence Livermore National Laboratory の Dr. MacCracken から、現在の環境問題の重要性から、それに貢献する環境の研究に各国政府は支持を与えるべし、という趣旨の決議を IUGG に提案するよう IAMAS・EC に要請があったのに対し、別の所から出たと思われる“curiosity-driven research”のサポートを維持せよとの IUGG としての決議案が討議され了承された。今まさに、われわれが悩んでいる問題が世界のあちこちで起こっているのである。

(松野太郎)

MJS3：中層大気科学シンポジウム・雑感

中層大気科学シンポジウムは IUGG 総会初日から日曜日を除き8日間にわたり行なわれた。その中身は、中層大気力学、化学・放射・輸送、太陽地球間相互作用、極域中間圏の4部構成になっており、それぞれが幾つかのセッションに分かれていた。講演数は合計約150件、ポスターも含めると優に200件は超えていたであろうという非常に大規模なシンポジウムであった。筆者は IUGG 総会への参加自体が1週目のみだったこともあり、中層大気力学及び、化学・放射・輸送の2部しか講演を聞くことは出来なかった。更に、この2部も全ての講演を聞いた訳ではないが、参加した範囲内で中層大気科学シンポジウムの感想を述べる。

まず、中層大気力学の部全体としては、中間圏～下部熱圏における力学過程に関する講演が非常に多いという印象を持った。特に重力波の重要性を強調する講演（例えば赤道域中間圏でみられる東西風の半年周期振動を定量的に説明するためには重力波の寄与を考慮する必要がある等）が目立つように感じられた。それだけ重力波についてはまだわかっていない点が多々残されているのであろう。逆に、成層圏に焦点を絞った講演は予想していたより少なかった。

次に、化学・放射・輸送の部についてであるが、筆者自身の不勉強のためよくわからないことも多かったが、興味を持った講演も幾つかあった。そのうちの1つはオゾンの変動に関するものであり、トレンドとい

うセッション等で、何人かの講演者が1990年代になってからの北半球でのオゾン量減少について力学場との対応関係を示し、力学過程の重要性を説いていたのが印象に残った。

筆者が最も興味を持ったのは輸送過程というセッションであった（IUGG 総会全体を見ても、土曜日にも行なっているシンポジウムは非常に少なかった。中層大気科学シンポジウムは、その数少ない中のひとつであった。週末であるためか暑さのためか、その場にいる人も前日までと比べ、ラフな格好をしている人が非常に多かった）。まず、Plumb が“tropical pipe”モデルについて解説した。これは要するに、赤道域成層圏は中高緯度大気から隔離されており、混合が起りにくいということを言っているものらしかった。更に、これに関連して、赤道域成層圏の水蒸気量（メタンが酸化して水蒸気になることも考慮して H_2O 量と CH_4 量をたし合わせたもの）の極大値が下部成層圏から中部成層圏へゆっくり移動していき、しかもそれが1年周期で繰り返されているという観測結果を McIntyre が紹介した。

この2部を通じて感じられたこととして、Upper Atmosphere Research Satellite (UARS) から得られたデータの解析結果の報告が数多く行なわれていたことが挙げられる。これは化学・放射・輸送の部でより強く感じた。

国際学会への参加どころか海外に行くこと自体、今回が初めてであった。しかし、(幸運というべきか不幸というべきか) 日本からの参加者が多く、案外気楽に参加できた。自分の研究とは必ずしも直接的な関連がある訳ではなかったが、色々と興味深い話を聞くことができ、非常に貴重な体験が出来たと思う。また、もっと語学力をつけなければということも痛感した。面白そうな講演なのに、英語がわからない。また、自分の言いたいことが十分伝わらない。こんな場面が何度もあった。研究そのものも当然重要であるが、英語力を磨くことも同様に大切であることが実感できたのは収穫だったと思う。

(青木博松)

MJS6：「大気 CO_2 —地球の呼吸—」参加報告

標記セッションは、ドイツ・ハイデルベルグ大学のインゲボルク・レビン博士がコンビナーとなり7月12日(水)と13日(木)に、大気中の CO_2 増加に関する陸上植生の役割を観測・モデルにより検証する目的で開催された。このセッションは、当初1日だけの予定

であったものが2日に延長されたもので、初日は13件のポスター発表と8件の口頭発表があり、2日めは18件の口頭発表があった。これらの発表は大きくわけると観測とモデルに2分された。そのうち観測では米国、フランス、イタリアのベースラインステーションでの測定結果や日本の航空機を使った観測という比較的大きな空間スケールを対象にしたものから、米国や日本の鉄塔を使った比較的小さい空間スケールを対象とした測定結果等が発表された。観測で最も注目をあつめたのは、スクリプス海洋研究所キーリング博士のハワイマウナロア (19.5°N) とポイントバーロウ (71.33°N) での30数年間の測定結果についてであった。マウナロアでは30数年の間に季節変化の振幅が20%、ポイントバーロウでは40%増加し、大気中のCO₂増加率も10年程度の時間スケールで変動しているという内容は、大変注目を集めた。北半球のCO₂の季節変化は大気・植生間のCO₂交換により夏には濃度が低く、春先には濃度が高くなることが知られている。北半球の中高緯度で大気・植生の間でのCO₂交換が年々変化していることがキーリング博士らの観測により示されたわけである。1950年代後半より長年にわたりデータを蓄積してきたからこそできる発表であり、深い感銘を受けた。

一方、モデルについては、大気の輸送を考慮した3次元モデルから植生の光合成・呼吸をプロセス的にモデル化したもの等が発表された。多くのモデルがCO₂濃度のみならず炭素同位体 (¹³C, ¹⁴C) 及び酸素同位体 (¹⁸O) の時空間分布を考慮し、何らかの“Constraint”を与えようと試みていた。しかし、観測とカップリングしてモデルが議論できるレベルにまでには至っていないという感想をもった。モデルは複雑化する一方で観測がその要求に答えていない面があるかもしれないが、モデルの最終的な目標が“炭素循環の研究”よりも“観測の再現”にあると聞こえる発表もあり、観測とモデルのありようについて考えさせられた。

(井上久幸)

MJS14: 過去1000年の気候変動と外的強制

気候は10年から100年あるいはそれ以上の時間スケールで変動してきたし、これからも変動するだろう。この自然的変動の実態を理解することなくして人為的変動との区別はできない。このシンポジウムは過去1000年間の自然的気候変動と人間活動による気候変化に関するもので、IAMAS 他3協会の合同で開かれた。

全体のコンピーナはMacCrackenである。シンポジウムでは過去1000年間の気候を再現する手段、気候変動の時空間的変動パターン、変動の原因、過去200年の自然的気候変動と人為的変動との区別、そして将来の気候変動から人為的変動を検出すること、と多彩な内容をカバーしており、以下の5つのセッションからなる(括弧内はコンピーナ)。

・Methods for Reconstructing the Climate of the Past Millennium (Pollack, Jones)

過去の気候を再現するのに色々な方法が使われているが、このセッションではその内の1つである borehole temperature data に焦点が当てられた。これは石油掘削井や地殻熱流量測定のために掘った穴の中の温度勾配から地表面温度の時系列データを求める方法である (Lachenbruch and Marshall, 1986: Science, 234, 689)。地面温度の変化は時間および深さと共に振幅を減少しながら地中へ伝播していく。日変化なら数m、季節変化なら約15m、100年間の変化は約150mの深さまで、減衰する前に伝導で伝わる。その過程で土壌はローパスフィルターの役目を果たす。地殻熱流量の測定にとってはノイズになる部分を気候変化の研究に生かすわけである。会議では1日かけて、その手法(最小自乗法と特異値分解解析)による結果の違いやその代表性を議論しながら、北米やオーストラリアでの過去500年間の100年毎の温度トレンドの評価を出していた。北米大陸の東部では19世紀半ばから1.0~1.5°Cの地表面温度の上昇が、アラスカ北部の凍土地帯では今世紀初めから2.0°C以上の上昇が示されている。これで1日のセッションが出来るくらいの研究者がいるのかというのが正直な感想である。

・High-Resolution Records of Volcanism and Climate Forcing over the Past Millennium (Zielinski, Self)

過去の火山活動の高精度記録を作成し、気候への影響の研究に役立てようという趣旨のセッションである。筆者は他の会場に居たため詳細は不明。

・The Climate of the Last 1,000 Years: Possible Causal Factors and the Interrelationships of Causes and Responses (Jones, Robock)

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change: 気候変動に関する政府間パネル) 第2次報告書の第3章 “Observed Climate Variability and Change” の取りまとめ役である Nicholls によるドラフトの概要報告で幕を開けたこのセッションは、年輪

データからどうトレンドを除去し標準化するかに
てのレビュー、さんごおよび前述の borehole のそれ
ぞれの古気候データによる気候変動のまとめがなされ
た。また地域毎の気候変動の解析結果も数多くなされ
た。大循環モデル関係では Oglesby による CO_2 と太
陽定数に対する 2 つの異なるモデルによる感度実験の
話があった。2 つの外力変化に対するそれぞれのモデ
ルによる地表気温変化パターンは似ているが、モデル
間の違いは大きい。また気候変化検出に関しては、 CO_2
の場合は変化幅の小さい低緯度で S/N 比が大きく、
一方太陽定数の場合は高緯度で S/N 比が大きいとい
う違いがあることを示した。

・The Industrial Period: Causes and Character
(Folland, Mikolajewicz)

このセッションではまず過去100年の海面水温デ
ータ、過去40年間の雲量、氷河、中国やアフリカの降
水量といったデータ解析に続いて大循環モデル実験の
話がなされた。Lau はこれまでの実験の延長線上の実
験として、熱帯太平洋では海面水温を与えるが、他海
域では海洋混合層モデルで海面水温を計算するモデル
の実験結果を示した。熱帯太平洋海面水温変化により
駆動された大気のエネルギーフラックス変化で、北太
平洋（およびインド洋）の海面水温変化をある程度説
明できるとのことである。鬼頭は北太平洋域の大気変
動に対する熱帯太平洋とインド洋の海面水温変動の影
響をそれぞれ別個に見積もり、夏季には前者が冬季に
は後者が支配的な役割を果たしていることを示唆した。

・Implications of Past Climate Relationships for the
Future Climate (Mikolajewicz, MacCracken)

地球温暖化の検出が IPCC の中心課題となっている
情勢を反映して、土曜日の朝とはいえ多くの聴衆を集
めたこのセッションでは、Cubasch, Taylor, Santer,
Karoly, Mitchell らが、結合モデルに CO_2 とエー
ロゾルによる強制を与えて産業革命以来の気候変化を
再現する実験結果や、人間活動による気候変化を自然
変動と区別する研究について述べた。このためには過
去100年の気候変化をモデルで再現しつつ、シグナルと
ノイズを分離することが必要である。モデルの自然変
動部分をうまく除去することで、早期に(今世紀中には)
地球温暖化を自然変動と区別して検出できるとのこと
である。また Cubasch と Timbal は、マックスプラ
ンク研究所(独)や英国気象局での低解像度の結合モ
デルにより予測された海面水温を与えて、より高解
像度の気候モデルを走らせる time-slice 法による CO_2

実験の結果を紹介した。time-slice 法により全球高解
像度モデルを走らせるのは、領域モデルを埋め込むの
とは違って、地域気候変化を見積もる新しい方法であ
り、2000年の IPCC 報告の主流になるのではないかと
思われる。(鬼頭昭雄)

HJS1: 雲, 対流, 陸面過程

本シンポジウムは陸面過程から雲の放射、雲物理、
メソスケール現象、大循環モデルを使った気候変動に
関する研究にいたるまで非常に広範な内容を含み、合
計5つのセッションが5日間にわたって行なわれた。
これらすべてについて紹介することは不可能なので、
ここでは筆者らが特に興味を持った3つのセッション
Status of Land Surface Process Models (Pilps and
Rice)

Land Surface Process Model Development
Clouds, Convection, and Largescale Flow
について報告した。

・Status of Land Surface Process Models (Pilps and
Rice)

このセッションは7月3日の午前と午後に口頭発表
が、4日にポスター発表が行われた。PILPS (Project
for Intercomparison of Land-surface Parameteriza-
tion Schemes) と RICE (Regional Interactions of
Climate and Ecosystems) はいずれもオーストラリア
Macquarie 大学の A. Henderson-Sellers の指揮の下
で進行しているプロジェクトであり、陸面過程モデル
の相互比較を行っている。A. J. Pitman の概要説明に
よれば、Phase 1 として NCAR/CCM のモデル出力
を共通の境界条件として与えて比較を行い、Phase 2
としてオランダの Cabauw, フランスの HAPEX
(Hydrological-Atmospheric Field Experiment) な
どの観測データを境界条件とした比較と validation
を行い、Phase 3 として GCM と陸面モデルをカッ
プルして比較を行うという計画で、現在 Phase 1, 2 が進
行している。Phase 1 の初期の結果で、同じ境界条件
を与えた30程のモデルが計算した年平均のボーエン比
はモデル間でバラバラに異なった。これを受けて、P.
C. D. Milly はアルベドを一定、土壌を湿潤とするなど
いくつかの条件を単純化した実験を行い、モデルのバ
ラツキが主に蒸発における地表面抵抗の表現の違いに
より説明できることを示唆した。R. D. Koster は5つ
のパラメータを持つ簡単な“universal model”を提案
し、ほとんどの陸面モデルの振舞いはパラメータを適

当に設定することによりこのモデルで表現できると、パラメータのうち第1に平均的蒸発効率、第2に降水遮断率がモデル間のバラツキをよく説明することを示した。また Phase 3 と関連して、T. J. Phillips は GCM のカオスの振舞いの中から陸面モデルの特徴的振舞いを抽出できる可能性について発表した。その他には個々のモデルの validation や感度実験に関する発表が数多くあった (Z. Y. Yang による BATS (Biosphere-Atmosphere Transfer Scheme), S. Chang による CAPS (Coupled Atmosphere-Plant-Soil model), X. Liang による VIC-2L (two-layer Variable Infiltration Capacity landsurface scheme) の発表など)。Phase 2 においてカナダのモデル CLASS (Canadian Land Surface Scheme) は観測データと比較的近い結果を出したが、D. Verseghy が CLASS についての発表の中で誇らしげにガッツポーズをしたのが印象的だった。個人的には、モデルの結果が観測と近づくことで満足するにとどまらず、Milly や Koster の発表のようにモデルの振舞いを理解し本質的なパラメータを見つけようとする試みが多く為されるべきと考える。

・Land Surface Process Model Development

このセッションは7月4日の午前と午後口頭発表が、同日にポスター発表が行われた。ここでの中心的な話題の1つは、陸地表面の不均一性を考慮した広域の水文過程のモデリングについてであった。P. E. O'Connell は精密な分布型水文モデルの結果を基に look-up table を作ることによって、広域のモデルを高精度かつ高速に計算するという手法を紹介した。M. L. Kavvas は鉛直平均した水分移動の基本方程式 (Green-Ampt) をさらに水平方向に平均した方程式を用いて物理量の保存に注意を払った水平モデルを構築し、メソスケールのシミュレーションに適用した。"Physically based" model の構築というのがこの分野のキーワードのようであるが、これらはその方向性を示す代表例と言えよう。これに対して、J. C. Schaake は降水の確率分布関数などを考慮しつつも比較的少数のパラメータを持った簡単な水文モデルを提案し、Q. Y. Duan はそのパラメータキャリブレーション手法について発表した。これは従来からの conceptual model に近いものであろう。この他に陸面水文過程に関する様々な話題が発表された。G. Gutman は衛星から得られる NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) をモデルパラメータの葉面積指数に変換する

方法について発表した。Y. Delage は予報モデルにおいて地表湿度のエラーから経験的に土壌水分を見積もる方法について発表した。N. Mölders は地表面の不均一性を扱うことによって地表付近の大気のシミュレーションがどのように影響されるかを評価した。T. Oki は河川モデルを用いて GCM のグリッドの流出量から河口流量を算出し、大河川の流量の観測値と比較した。K. Trenberth は北米の1988年の干ばつと1989年の洪水を解析し、ローカルな蒸発と降水の正のフィードバックがアノマリを持続させていたことを示唆した。また P. M. Cox は葉面積指数などを予報する dynamic な植物生態系モデルを紹介し、これと GCM とのカップリングによる二酸化炭素増加時の大気-植生相互作用のシミュレーションについて発表した。この分野は未だ開拓中といった印象を受けるが、今後活発な研究が行われることが期待される。(江守正多)

・Clouds, Convection, and Largescale Flow

このセッションは7月7日の午前と午後に行なわれた。題名から予想される通り、このセッション1つでも雲物理に関するものからメソスケール現象、大気大循環モデルを使った気候変動に関する研究にいたるまで非常に多岐にわたる講演があった。その中から印象に残った発表をいくつか紹介する。

雲物理に関する講演では、Spice *et al.* (イギリス気象局) が山岳の下流にできる地形性の巻雲の形成について、飛行機観測の結果と数値モデルの両面から論じた。Vesala *et al.* (ヘルシンキ大) は非常に詳細な雲物理過程を導入した雲モデルを用いた実験により、大気中に酸やアンモニアが含まれる場合、凝結する雲粒の数が劇的に増加することを示した。Lohmann and Roecker (マックスプランク研究所) は ECHAM 大循環モデル (ECMWF モデルの Hamburg 版) に導入した新しい雲物理過程のパラメタリゼーションについての紹介をした。このパラメタリゼーションでは、雲粒の数密度を、前もって計算した地域ごとの硫酸塩エアロゾルの量に比例させており、これにより海洋と陸上での降水形成を区別している。

メソスケール現象に関する講演では、木村と金 (東京大学海洋研究所) が細胞状湿潤対流セルのアスペクト比が下降域の静的安定度に大きく依存することを数値計算により示し、その結果に基づいて MCC (meso-scale cellular convection) のメカニズムについて論じた。Wu *et al.* (NCAR: National Center for Atmospheric Research) は GATE 期間中の7日間に

発生した複数の雲システムを、大規模場の気温、湿度、風の時間的変動を考慮した2次元雲モデルで連続的に再現してみせた。

ラージスケールの現象や大循環モデルに関する講演では、Liao and Rind (NASA) がISCCP (International Satellite Cloud Climatology Project) の雲データを解析し、冬の南半球の中緯度を除くと、深い対流が発生した場所の近くの晴天域では上部対流圏と下部成層圏の水蒸気量が50%程度も減少すると報告した。Fowler and Randall (コロラド州立大) は水惑星モデルを用いた実験により対流圏上層の雲が対流や大規模な流れに与える影響について論じた。沼口と江守 (国立環境研究所、東京大学教養学部) は簡単化されたCCSR (東京大学気候システムセンター)/NIES (国立環境研究所) AGCM モデルで雲と陸面過程の相互作用における種々のフィードバック機構について調べ、エネルギーと水のバランスという観点からその性質について論じた。

先にも述べたが、非常に盛りだくさんな講演内容のため、ややまとまりに欠けるという印象は否めなかった。また個人的には、竜巻などのシビアストームの本場である米国で開催されたにも関わらず、それらに関する発表があまりなかったことが残念に思えた。

(川島正行)

GJS3: 地球の姿と地球回転及びそのモニタリング

Boulder で2週間にわたって開かれた、IUGG 1995の学会も1週間が過ぎ、その第2週目の初日月曜に、地球回転分野の口頭およびポスターのセッションが持たれた。口頭発表では、J. Whar (コロラド大) が司会を務めた。

その前の第1週目の金曜日には、ocean and atmosphere, global change というタイトルで行なわれたシンポジウムの中の1セッションとして、大気および海洋に見られる大規模スケールの変動と、その地球回転への影響を考える問題が取り上げられていた。

地球回転の発表を聞いていて全般的に筆者が印象づけられたことは、

- ・観測精度が上がったことによるデータの質の向上
- ・解析手法上の技術が上がったことによる解析結果の精度の向上

などにより、今まで検出・分離できなかった変動成分が、観測データから取り出せるようになってきたことに起因するこの分野の躍進である (以前、筆者は衛星

データを地球回転問題に利用しようと、衛星データを解析している方に伺ったところ、その時点ではまだ解析のパラメタ依存的な部分が多く、地球回転についてのノイズ的な要素を除去できていないといわれたことがあった。いまさらながら、地球回転は、観測・解析技術の進歩とともに解明されてきつつある分野であることを実感する)。具体的には、GPS (Global Positioning System) 衛星観測データ利用において、地球回転に関係する要素、

- (1) 重力変動
- (2) 衛星高度の変化
- (3) 地球回転成分

に分けられるようになってきた。

また、上に述べた観測および解析における研究とともに、GCM など数値モデルを用いた数値計算の結果の報告も多く、見逃し難いものであった。数値モデルを用いた数値実験の手法によって計算機上で再現され、物理学的な考察がなされてきた問題について、その結果からさらに地球回転に寄与する数値を算出し、地球回転分野の問題として解析されているものが目立った。

以下は、GJS3 のセッションとして筆者が注目した発表に対するコメントである。J. Whar, X. Jiang (トロント大)、B. Chao (NASA (National Aeronautics and Space Administration), Goddard) らによる、陸水と地球回転との関係、陸水の地球回転への影響を報告したものが目立った。J. Whar による解析、座長自らの発表では、地球回転の問題を、主に潮汐による効果とそれ以外の要素による効果とに分け、今回この両方の効果の長期的な変動について報告された。その結果、潮汐以外の長期的変動への寄与では、海面変動の寄与が見られることが報告された。また陸水の寄与についても重要であるという指摘がなされた。B. Chao は、陸水の再分配による効果を1日の長さ (LOD) の変動及び極運動とともに示した。また重力場の変化についてもコメントした。D. Salstein (Atmospheric and Environmental Research) は、大気の前報モデル (NMC) を用いて、LOD 変動における風の摩擦トルクと山岳トルクを求め報告した。この結果、固体地球の角運動量変動 (dM/dt) と山岳トルクが良く合致していることを示した。

上にあげた研究は、衛星からの観測データを利用して地球回転の諸変動値を見積っていることから、衛星観測の地球回転への応用を知る上での興味深い研究で

あると筆者は考える。今後、技術の進歩が地球回転の分野にどのような貢献をするか、またそれによってどのようなことが解明されていくか、注目したいところである。
(吉岡真由美)

M8: 大気境界層とそのメソスケール現象へのインパクト

ミュンヘン大学の R. K. Smith がコンビーナを務め、大気境界層とメソスケール現象の関係について考えるシンポジウムであった。2 日間にわたり21件の口頭発表と12件のポスター発表が行なわれた。

まず山岳の効果に関しては、P. Alpert (Tel Aviv Univ.) がカタバ風により地中海の東において早朝 (8:00 LT) に生成され、昼前には消滅してしまうメソ低気圧 (水平スケール 30~80 km, タイムスケール 2~3 時間) の数値実験を報告した。また、ピレネー山脈で実施されたフランスとスペインの共同観測 (PYREX) で得られたデータセットを用いて E. Richard (航空学研究所) らは風の場合におけるピレネー山脈の力学的な効果を、さらに V. Masson (CNRM (Centre National de Recherches Météorologiques)) はそこで形成される2つの局地風が境界層内で異なった力学的なバランスを持つことを示した。

大気境界層における乱流に関しては、K. Gurer (Rutgers Univ.) が土壌水分、気温、地形の微小な非均一性に対する大気境界層内部の流れの応答について LES (large eddy simulation) モデルを用いた研究結果を報告、M. J. Reeder (Monash Univ.) により CAFE (Central Australian Fronts Experiment) のデータを用いた境界層のパラメタリゼーションの研究の報告がなされた。また、H. J. Bolle (ベルリン自由大学) は EFEDA (European Field Experiment in Desertification threatened Areas) (ヨーロッパとアメリカの30グループが共同で行なったプロジェクト) による観測データを用いて、地表面でのエネルギー収支と境界層の構造について調べ、過去50年の推移を示した。他に C. Synder (NCAR) は大気境界層と地表面前線との力学的相互作用について議論した。

地形の効果に関しては、R. N. B. Smith (英国気象局) が複雑な地形の効果を粗度によりみかえてモデルに取り入れる方法、B. W. Golding (英国気象局) が霧の形成における地形の影響について述べた。また、J. N. Peagle (ユタ大学) が南アメリカと北アメリカの下層ジェットの形成の違いをアンデス山脈とロッキー山脈

の形状の違いに着目して議論した。

降水系に関連して、D. J. Parker (レディング大学) は積乱雲が長く存在するために必要な境界層内の冷氣と周囲の風との渦度のバランスについて述べた。

今回のシンポジウムに参加して、メソスケール現象に境界層の効果がかなり重要であることを知り、大変勉強になった。このシンポジウムのねらいは境界層の研究者とメソ気象の研究者の情報交換の場を作るということであつたが、別の会場でメソ関係のシンポジウムがあつたということもあつて参加者は境界層関係の研究者が多かつたように思えた。
(中田 隆)

M9: 極域におけるシノプティック・メソスケール気象

J. Turner (British Antarctic Survey) と E. Rasmussen (コペンハーゲン大) がコンビーナとなって会議の初日と2日目の2日間にわたって行なわれた。口頭発表32件とポスター発表12件がエントリーされていたが、それぞれ3件ずつのキャンセルがあつた。発表の話題の範囲はかなり限定されていて、ほとんどが寒気内のメソスケール低気圧 (ポーラーロー) か南極大陸上での局地気象のどちらかに関するものであつた。以下、筆者の印象に残った講演を中心にその要点を記す。

メソスケール低気圧に関する発表としては、Sinkula (ウィスコンシン大) が南極沖にできたメソスケール低気圧についての解析を行ない、この分野での研究や予報における衛星画像の活用必要性を強調していた。また Rasmussen と Hewson (レディング大) はいずれも北大西洋でのメソスケール低気圧の解析を発表したが、低気圧の構造には両者で若干違いがあるもののいずれも下層での傾圧性を主な成因としていた。

南極の気象現象の話題では Galée (Institut d'Astronomie et de Géophysique, Belgium) およびそのグループの人々がメソ-γスケール大気モデルを用いてカタバ風の再現実験やロス海上でのメソスケール低気圧の活動度のパラメータ実験に関する講演を行なった。彼らは同じモデルでグリーンランドでの大気循環への氷雪の影響も調べて発表をしている。

その他の話題としては Orlanski (GFDL (Geophysical Fluid Dynamics Laboratory)) による発表が興味深かつた。中・高緯度の傾圧帯においては、ある低気圧が発達すると下流 (東側) へエネルギーを輸送して

そこに新たな低気圧が発達・成長し、さらにまた下流側へエネルギーを輸送するというサイクルを繰り返すことを南半球での観測例をまじえながら説明した。

以上で紹介した講演を含め、本シンポジウムではデータ解析または数値シミュレーションによって具体的な現象を直接扱うものがほとんどであり、理論的な研究の発表は筆者によるメソスケール低気圧の問題から派生した前線の不安定性に関するものと、伊藤（和歌山大）による極渦の強度変化に関する研究くらいであった。伊藤による発表では、地形は現実的であるが 2 層準地衡風近似の簡単なモデルの中に現れる 2 つのアトラクター（天候レジーム）の解析から、傾圧不安定波の活動度と極域を通るロスビー波列の 2 つの特徴によって極渦の強度の違いが実現される可能性があることを示した。

メソスケール気象のシンポジウムという発表数も多く聴衆で部屋がいっぱいになっていることが多いが、今回はメソスケールの中でも「極域」とかなり限定したことによってこじんまりとしたシンポジウムとなった。そのため発表や議論はかなりつつこんだことまで気楽にできる雰囲気があったが、同じ人あるいは同じグループの人たちによる一連の研究の発表が続くことが多いなど、話題が偏りがちであったのが少し残念であった。（伊賀啓太）

M13：季節変化および年々変動スケールでの大気海洋のふるまい

2 日半にわたるこのセッションでは、季節内変動から数 100 年にわたる時間スケールの大気海洋の変動が論じられた。中でも中心になったのは数年から数 10 年についての変動であり、観測データ解析に加え、さまざまな複雑さの大気モデルや大気海洋結合モデルによる研究結果が報告された。

Saravanan (NCAR) らは簡単な大気海洋モデルの長周期変動を解析し、海洋混合層と結合した大気モデルでも大きな変動が現われることを指摘した。また、大気海洋結合モデルの結果の海面温度を与えた大気モデルにおいては、海面温度と大気循環の相関が結合モデルの場合に比べて弱いことを指摘した。これらから、第 1 近似では大気の変動が海洋の変動を駆動すると解釈でき、海洋変動は大気の変動を多少変化させるにすぎないと論じた。Alexander (コロラド大学) らは、海洋混合層モデルを、観測データと同じ統計的性質を持つ長周期の疑似データを用いて駆動し、ほぼ Hassel-

man らの理論と合致する red noise 的な応答を得た。

さらに、海洋混合層の季節変動によって、ある年の冬の変動の記憶が次の年の冬に影響をもたらす効果が、5 か月以上の周期の変動成分に多少の影響を与えることが示された。一方、Hurrell (NCAR) らによる北大西洋振動 (NAO) の数 10 年以上の変動の解析では、北大西洋の深層水形成の変動と結びついている可能性が示唆されており、少なくともいくつかの領域では、大気海洋の結合した変動として捉える必要があることが指摘された。

大気モデルによる研究は、海洋の変動に依存しない大気自身の長周期変動が顕著に存在しうることを明らかにした。田中 (筑波大学) らは、パロトロピック大気モデルの長周期変動の統計的性質を議論し、50 日を境にして長周期側では white noise、短周期側では red noise として現われ、年周期の外力の有無によってほとんど変化がないことを指摘した。一方、James (レディング大学) は、単純化した大気大循環力学モデルの長期積分の結果に平均東西風が数 10 年の周期で赤道から極に伝播する現象が現われることを報告し、あたかも QBO (準 2 年周期振動) のような、ロスビー波と平均流の非線形相互作用によって起こされている可能性を指摘した。また、J. von Storch (Max Planck Institute) もモデルに現われる大気の長周期角運動量変動の力学について論じ、地表摩擦の重要性を指摘した。

また、長周期の変動の解釈には、短周期の大気変動にとって重要な概念である不安定固有モードという枠組が必ずしも妥当ではない可能性がいくつか指摘された。Madden (NCAR) らは、長期の時系列観測データ特徴的な時間スケールの異なる複数のマルコフ過程の組合せとして解析した。また、Sardeshmukh (コロラド大学) らは、ENSO (El Niño Southern Oscillation) を 1 つの成長する固有モードとしてではなく、複数の減衰するモードの重ね合わせとして表現することが可能であり、またその経験的モデルによってかなりの予報可能性があることを示した。

全体を通じて、数年から数 10 年の変動に関して、まとまった見解を作るのはまだまだ難しいようだが、観測データとさまざまなモデルの組合せによって、いくつかの鍵となるような概念が徐々に明らかにされはじめてつつある段階ではないか、というような印象を受けた。（沼口 敦）

HJW1: 水文学におけるリモートセンシングのアルゴリズム

'Remote Sensing Algorithm in Hydrology' と題する HJW1 は IAHS と IAMAS との共催で3日間にわたって開催された。土壌水分、蒸発散、積雪水量のリモートセンシングについてそれぞれ1日ずつ割かれ、筆者は初日の土壌水分に出席した。

開始時点では20名程度の at home な雰囲気であった。

まず、土壌水分についてのコンビーナ T. Engman 氏 (NASA/Goddard Space Flight Center) が簡単に講義をした。その中では、土壌水分という言葉は用途によって様々な定義で用いられているが、現在はグローバルチェンジや GCM などのために解決すべき課題となっているので、そうした現状を踏まえてリモートセンシング技術の開発が必要であると述べていた。

また、現時点で利用可能なマルチパラメータ(偏波・波長)の SAR (Synthetic Aperture Radar) がないのが問題だ、とも言っていたし、能動/受動方式の比較評価を

	Passive	Active
土壌水分感度	good to very good	fair to good
植生の影響	moderate to serious	moderate
表面粗度の影響	slight	serious
地形の影響	slight	serious
回帰頻度	frequent	poor to moderate

という様にまとめたりもしていた。

もう1人、R. Gilles 氏 (Penn State Univ.) は、multispectral (triangle) アルゴリズムというのを提出していた。これは、NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) を縦軸、放射温度を横軸にして、ある範囲の AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) データをプロットすると、植生割合が縦軸になり、土壌水分に応じて横軸を動き、土壌水分が一定の領域内で植生割合が違ふグリッドがあると、結果として左上がりの直線上にプロットが並ぶ、というものである。この傾きがいわば領域の土壌水分を表していると言うわけである。実際には、SiB (Simple Biosphere) Model や BATS (Biosphere-Atmosphere Transter Scheme) の様な数値モデル (SVAT: Soil Vegetation Atmosphere Transter Model) でシミュレーションした値のテーブルをあらかじめ作っておき、観測データと比べて決定するようである。この際放射温度の取得には、慎重を要する、

と言っていた。土壌間の差をなくすため、正規化するという工夫をして、一応それがうまく働いている結果を示していた。さらには、地表面温度ではなくて、その日較差でやるやり方もあるそうだ。

数値地表面モデルで対照表を作っておきそれに合う様に土壌水分を推定するなら、推定される土壌水分の物理的実態は何かということはさておき、そのモデルにふさわしい土壌水分が推定されることになる。

午前中の後半は土壌水分の絶対値を求めることが必要か、それとも土壌水分指標で充分であるか、という点についての議論が行なわれた。深さ方向の土壌水分傾度や水平方向の代表性などの問題があるのだ。それに、地上観測で実際に測定される土壌水分と数値モデルが概念化している土壌水分とはおそらく違うものであろう、という考え方が議論の背景にはあった。

表層しかわからないときは、モデルで推定するしかない、という意見もいくつか出た。しかし、表層の値だけから鉛直分布を推定することができるほど我々は現象を良く知っているのか? という Engman 氏の質問に誰も答えられなかった。

筆者は、現時点ではモデルごとに土壌水分という定義が違うので、土壌水分指標で良からうが、将来的には、1地点での観測をそうした面的な土壌水分に集約することが行われるようになるだろうと述べた。

また、水文モデル用だけを考えるのなら土壌水分指標でも充分だろうが、他の分野への応用を考えると、土壌水分の絶対値を知ることが重要だとも付け加えたと Engman 氏は賛同してくれた。

もちろん、この議論には特に結論は出なかったが、その他測定技術も含めて問題の所在は明らかにされた。

午後は研究発表で、45人程度集まった。

特に我々にとって目新しい結果はなかったが、我々しか知らない結果もなく、結局みんな行き詰まっている印象を受けた。ただ、裸地に限定せず、植生が混じっている状況に対しても土壌水分を測定しよう、という積極的な態度は、どちらかという、裸地面に限っていた我々の後ろ向きな姿勢とは異なっていて、自らの了見の狭さを反省した。確かに、森林とは言わないまでも、草原や農耕地の土壌水分位までは測定することをめざさないと実用的な価値はないと考えられる。

このセッションで会って面白かったのは、P. Troch 氏ら (ベルギー・Gent 大学) である。彼らの研究室も純粋な河川水文流出の研究室であるが、リモートセン

シング分野の人々に、「土壌水分は能動的マイクロ波リモートセンシングで計測可能である。もうすぐそのセンサを搭載した衛星がデータを取るようになる。」と言われて研究を始め、マイクロ波散乱計まで揃えて室内実験をし、E-ERS1 (European Remote Sensing Satellite 1) J-ERS1 (Earth Resource Satellite 1) の衛星検証実験を行ない、最近では理論推定値との比較もしているのだそうだ。我々(東京大学生産技術研究所虫明・沖研究室)と同じ歩みである。その結果、粗度の影響が大きい割には、土壌水分感度が低くてなかなか精度良く求められないということがわかってきたところまで同じであり、お互いに共感したものである。

これを回避するには L-band で偏波を持つセンサがあれば可能であるという発表が J. Shi 氏 (Jet Propulsion Laboratory) からあり、簡単にあきらめずに研究を持続することが必要であると思った。(沖 大幹)

HJW3: 水収支のダイナミックな監視と推定

大会の後半の第1日目、7月10日(月)の全日をかけて、IAHS (International Association of Hydrological Sciences) と IAMAS のジョイント・セッション「Dynamic Monitoring and Estimation of Water Balance」が Events Center 内の約 20 m 四方の会議室、Room 3 で開催された。平均して30名ほどの出席者があった。プログラムに掲載された発表数は、口頭発表が28件、ポスターが5件であったが、実際に行われた発表はそれぞれ20件と1件(筆者の発表)であった。以下に発表の概要を書くが、全発表を網羅してはいない。

午前中のセッションは可降水量や降水量の推定方法についての研究発表から始まった。GPS (Global Positioning System) からの電波は大気中の水蒸気により遅延を生ずるが、これを利用した可降水量の観測を1992年の夏からおこなった A. P. Freedman (米 California Institute of Technology) らが、その季節変化を図示し注目された。P. Xie と P. A. Arkin (米 National Meteorological Center) は衛星データ等から推定された月別の全球降水量グリッドデータを発表した。これは全球水収支を研究する上で貴重なデータとなろう。推定結果を他のデータと比較し、その精度について言及された。

グローバル・スケールの水収支のモニタリングに関する発表も数題行われ、S. G. Dobrovolski (米 NASA) は降水量、陸水、海洋水、氷床等を含めた全球の水収

支計算の検討をおこなった。また、プログラム中にはなかったが、A. Shiklomanov (ロシア State Hydrological Institute) が水資源の観点から全球(特にロシア)河川の流出量の評価について講演し、水資源に対する重要性を述べた。

このあと、GCM による水収支の計算結果について検討した発表がいくつか行われた。O. Balachova (オーストラリア Macquarie University North Ryde) は MECCA (Model Evaluation Consortium for Climate Assessment) の GCM による温暖化の計算結果に基づく水循環の推定結果を比較・検討した。その結果、全体に定性的に傾向が一致しているものの、CCM (Community Climate Model) 系の計算結果は雨量と蒸発散量が観測より多目に出るなど、モデルによって推定値が異なることを指摘した。江守正多(東京大学)らは2種類の流出過程を仮定した GCM における、流出過程に対する大気と陸面間の水循環の応答について解析し、特に降水量が多い地域などにおいて、流出過程は水循環を決定する大きな要因であることを示唆した。

午後のセッションでは、地域スケールの水収支に焦点が置かれた発表が数題行われた。K. McGuffie (オーストラリア University of Technology) らが熱帯における森林伐採による影響を CCM1 を使って研究し、影響が地域的な大気中の水蒸気輸送に加えて、ハドレーとウォーカー循環にまで及ぶことを指摘した点は興味深い。

その後、河川やその流域の水循環に関する発表が行われた。N. L. Miller と J. Kim (米 University of California-LLNL) は、大気と河川流量を結合したモデル“CARS (Coupled Atmosphere-Riverflow Simulation)”を導入し、降水量と河川流量をシミュレートした結果を発表した。一方、沖大幹(東京大学)らは大気-流域水収支法と GCM によって、主な河川流域の陸水貯留量の季節変化を気候学的に推定し、大気-流域水収支法が広域の水循環を解析する際、有望な手段であると結論づけた。G. D. Perry (米 University of California-LLNL) らは、現在 GCM モデラーの使用している河川流量データは、全球流出量の45~50%にあたる50から100河川流量しか使用していない点を指摘し、全球河川の総流量の約71%を代表している869河川からなる新しいデータセットを作り上げ注目された。無料のビールのサービスもあったポスター会場では、鈴木力英(筑波大学)らによるポスターが掲示さ

れ、ECMWFの4次元同化データ等から推定された月別蒸発散量と、植生指数との間に密接な関係があるこ

とをアジアにおいて明らかにした。

(鈴木力英)



酸性雨講演会 [酸性雨による森林生態系等への影響]

主 催：大気環境学会酸性雨分科会，酸性雨研究会，
名古屋市環境科学研究所
共 催：大気環境学会中部支部，他
日 時：1996年7月16日（火），13：15～16：15
（開場：13：00，閉場：16：30）
場 所：名古屋市女性会館 視聴覚室（名古屋市中区
大井町7-25）
TEL 052-331-5288，地下鉄名城線東別院駅1
番出口東方向へ直進 250 m
＜名古屋駅より地下鉄東山線栄駅乗換え，所
要約20分＞

[プログラム]

座 長：田口圭介（大阪府公害監視センター），他
挨 拶：三宅貞和（名古屋市環境科学研究所所長），他
講 演

（1）名古屋市における酸性雨と土壌調査について（仮
題）

酒井哲男（名古屋市環境科学研究所）

（2）酸性雨に対する生態系の感受性の評価
—臨界負荷量の推定と問題点—

新藤純子（農業環境技術研究所）

（3）ナラ類の枯死と酸性雪

小川 眞（関西総合環境センター
生物環境研究所所長）
（元森林総合研究所科長）

内 容

地元名古屋市の酒井氏から，酸性雨の現状と影響関
連調査例が報告されます。新藤氏は「臨界負荷量」
の日本への適用の妥当性等を系統的に研究されてい
ます。小川氏は日本海側でのコナラ等の枯死を現地
調査し，その原因解明を進めておられます。いずれ
もこの分野の第1人者で興味ある発表が期待されま
す。講演会終了後，懇親会を行う予定です。

世話人

酒井，北瀬，大場（名古屋市環科研），田口，西川（大
阪府公害監視C），藁科（大阪市環科研），松本（奈
良県衛研），谷尾（京都府保環研），広瀬（京都府），
玉置，平木，正賀（兵庫県公研）

連絡先

〒654 神戸市須磨区行平町3-1-27

兵庫県立公害研究所 玉置元則

FAX：078-735-7817

参加者は必ず事前に葉書か FAX で申し込んで下さ
い，先着100名。本会は例年7月頃大阪市で開催して
いたものですが，今年は開催地を変更します（本年
9月に大阪府立大学で大気環境学会が開催される等
のためです）。