

1998年度春季大会専門分科会報告

今大会は昨年に引き続き、ポスターによる一般講演と、特定のテーマについて議論を深める専門分科会が行われました。

このうち専門分科会については、昨年の「天気」8月号でコンビーナー及びテーマの募集を行い、6件のテーマが今大会の専門分科会に採用されました。

以下に、それぞれの分科会のコンビーナーの方々からの報告を掲載します。

1998年7月 講演企画委員会

1. 分科会「中層大気の年々変動とその成層圏一対流圏カップリングにおける役割」の報告

中層大気をめぐる諸問題は、1980年代から議論されてきているが、現在なお次々と新しい問題意義のもとで発展を続けている重要なテーマが山積している。本分科会は、QBOや成層圏突然昇温現象の有無など顕著な中層大気の年々変動の実態を把握し、その成層圏一対流圏あるいは成層圏一中間圏一熱圏のカップリングにおける役割を議論することを目的として、第1日目の午後にA会場で多くの参加者を得て開催した。まず、廣田勇(京都大学)による趣旨説明の後、前半は塩谷雅人(北海道大学)、後半は神沢博(国立環境研究所)の座長により12件の口頭発表があった。

前半は観測および解析のセッションである。招待講演者のK. Labitzkeは、ベルリン自由大学で解析し蓄積している40年間の北半球データをもとに、トレンドとさまざまな時間スケールの年々変動に関する解析のレビューを行なった。このような変動は季節による違いが大きい。北極域の夏や秋の季節平均した成層圏気温は有意な寒冷化トレンドを示しているが、冬や春は年々変動が大きくトレンドの検出はできない。冬の季節平均値の年々変動に見出される、QBO、南方振動、太陽活動の11年周期、火山噴火などの外力に対する応答成分の関連についての発表は、彼女のライフワーク

の集大成であった。

一般講演では、同様にグローバルな視点での冬季循環場の変動パターンに関する解析[黒田友二・小寺邦彦]、物質循環の立場からの冬季周極渦の年々変動の解析[菅田誠治・神沢博、および、河本望・塩谷雅人]の発表があった。これらは成層圏循環の年々変動に対する新たな切り口の提案である。また、ミリ波分光計を用いた上部成層圏・中間圏オゾンの6年以上にわたる観測[河鱈公昭・小川英夫他]、および、ラジオゾンデやレーダーの長期間データに基づく解析[荻野慎也・山中大学、および、吉田秀史・清水厚他2名]の発表があった。観測点が限られていても長期間継続して観測し蓄積されているデータは貴重である。そのようなデータの月平均値や季節平均値の示す年々変動は、大規模場の年々変動と密接に関連しているはずである。

宮原三郎の招待講演は「中層大気大循環モデルに期待される役割と問題点」という題目で、長年にわたる彼自身のこれまでの直接的な関わりを踏まえた、数値モデルを使った中層大気研究のレビューであった。重力波による運動量の鉛直輸送およびその働きを例題として、理論の提案、メカニスティックモデルによる確認、大気大循環モデルによる検証、および、観測事実による検証(観測・解析技術の発展によってはじめて可能となった)の絡みが明確に提示された。また、それを踏まえて今日の問題点と今後の展望が述べられた。

一般講演では、化学反応系を組み込んだ大気大循環モデル[永島達也・高橋正明他]、放射計算コードと衛星観測データを融合させた解析法[辻政二・廣岡俊彦他]の発表があった。大気大循環モデルの新開発の努力と利用法に関する試みである。また、メカニスティックモデルを用いた化学・力学過程の数値実験[香川晶子・林田佐智子、および、谷井龍太・長谷部文雄]の発表があった。個々の過程に対する理論的提案と単純化したモデルによる数値的確認である。

最後の30分あまりは、余田成男（京都大学）が進行役となり総合討論を行なった。津田敏隆は観測の立場から、廣岡俊彦はデータ解析の立場から、高橋正明はモデル実験の立場から、また、林田佐智子は化学過程の立場から、今日的な課題と将来の展望についてコメントし、会場からの発言をまじえて議論した。それぞれの立場を問わず、新たな試み、新たな視点の重要性が指摘された。また、観測・解析と理論・モデルのグループ間の交流や力学と化学の交流の重要性が述べられ、そのような興味の重なる領域に今日的で面白いテーマがあることが指摘された。

また、午前中のポスターセッションにも、この専門分科会と関連深いテーマの発表がいくつかあり、多くの人の興味を引いたものもあった。

余田成男（京都大学）

2. 分科会「雷放電（その発生機構と防御）」の報告

雷専門分科会では、当初14件の講演を予定した。本来、専門分科会が「十分な議論の出来ること」を意図したシンポジウム形式であること考えると、14件は必ずしも件数としては少ないものではなく、従ってコンビナーとして大いにその成果が気がかりではあった。しかし古くて新しい主題である、「雷」に関わる種々の問題点や研究の主題等を、「もう一度気象学会の構成員に認知して頂くこと」が分科会の目的の1つであることを考慮し、ともかく踏み切ってみた次第である。このように分科会開催は、一抹の不安を抱えた船出ではあったが、実際開催してみると、結果的には我々コンビナーの不安は全て取り越し苦労である事が明らかとなった。会場では、常時ほぼ満席の参加者（150名以上）が、活発な質疑応答を繰り返し、期待以上の議論や意見交換が出来たものと信じている。なお分科会の最後に北川会員に、当初のプログラムに付加する形で「雷被害と防護」と題する特別な講演を頂いた事を付記しておきたい。

ここで分科会の内容についてももう少し詳しく総括したい。本分科会のねらいは、「雷活動を雷雲の発生から終焉までと言う観点から組織的に理解する」所にあり、6件の基調講演（招待）と8件の一般講演で構成されていた。そして分科会は前半と後半の2部構成で、前半の座長は王道洪氏（岐阜大学）、後半の座長は本稿の筆者河崎であった。前半の基調講演は、小林会員による「雷雲の発生と落雷特性」、高橋会員による「雷雲内電荷発生機構」、河崎による「放電の開始」、上田会員

による「雷雲と降水」の4件で、コンビナーとしてはこの順で、雷雲の発生から降水を伴って消滅に至る過程の議論を意図したつもりである。従って分科会では一般的な意味で雷嵐を議論することが、コンビナーの意図した第一義であったのだが、ともすれば議論の中心が俗に言う「冬季雷に対して」となりがちであった点が予定外であった。しかしながらこれは、多くの関連研究者の現在の興味が「冬季雷」であることを意味しており、当然の結果であったと言うことになる。前半では上記の基調講演に加え2件の一般講演があり、その1つは雷嵐の事例解析、他方は数年の観測結果に基づく雷頻度の統計が主題であった。ただしいずれも内容が「夏季の雷」を取り扱っており、必ずしも基調講演の方向と一致していなかった点が、コンビナーとしての反省材料である。

後半は、道本会員による「冬季雷雲の気象学的特徴」、仲野会員による「人工雷雲一放電機構解明と雷撃モデルの検証一」の基調講演を中心として、6件の一般講演を加えて構成した。当日の一般講演は、北陸冬季雷1件、レーダによる雷の検出法2件、新しい雷観測技術1件の4件であった。これは直前になって著者の体調不調による2件の発表取り消しの結果で、最終的には基調講演と併せて合計6件の講演発表となった。その結果時間的にも余裕が出来、これが冒頭で述べた北川会員による特別の講演を可能としたゆえんである。ただ後半のセッションも、基調講演と一般講演の噛み合わせが必ずしも万全ではなかったことが、前半のセッション同様コンビナーに取っての反省材料である。とは言え文頭にも述べたように、各講演それぞれが興味深く、活発な議論が行われたことを重ねて述べておきたい。いずれにしても、「雷」について予想以上の活発な議論の出来たことに加え、分科会を組織することの難しさを十分学習できたことが今回の成果であり、是非とも次の機会を持ちたいと願うと共に、この経験を生かしたいと決意している。

最後にこの専門分科会は、仲野、道本、河崎3会員の協力のもと開催に至ったのだが、本稿は河崎が代表して書かせていただいたことを記述してこの稿を終えたい。

河崎善一郎（大阪大学）

3. 分科会「霧研究の現状と将来」の報告

専門分科会「霧研究の現状と将来」では「実態把握」と「予測と対策」に分けて、13件の発表が行われた。

「実態把握」では、霧の新しい観測手段と、酸性霧、霧の実態・事例研究など霧の化学過程と物理過程に関して発表された。ひまわり5号の後継機「運輸多目的衛星」と「ミリ波ドップラーレーダー」に関して、ともに霧を連続的・広域に観測できる可能性が報告された。これらに関して、霧の実態把握と予測の立場からの期待が述べられた。酸性霧の発表からは、霧が大気中の化学反応の場を担っていること、酸性霧の実態など霧の化学的側面が報告された。また、内陸の霧の実態、GPSからの可降水量分布と霧との対応、「広川あらし」の室内実験と野外観測など、霧の気象条件・物理過程が報告された。

「予測と対策」では、霧を予測する立場と霧予測情報を利用する立場、霧の人工消散の観点から発表された。数値予報モデルによって霧を予測するために必要な課題、簡単な物理モデルによる過冷却霧の発生時間予測、気象台のルーチン業務としての霧予報の現状と課題が報告された。また、霧の航空機運航と農作物への影響、および霧情報を利用する際の問題点がレビューされた。霧の人工消散では、特に過冷却霧の消散技術の有効性が強調された。

総合討論では、今後各分野間の交流が重要であると、まとめられた。新しい観測手段は、霧研究と霧予測に発展をもたらす可能性があり、霧の実態把握のための野外観測と霧の実況監視・予測に利用することが期待される。また、実態把握のための野外観測を成功させるには霧の予測が大事であり、霧予測の改善のためには詳細な物理過程を野外観測によって把握することが重要である。

分科会の参加者数は、常時100人を越えていたと思われる、立ち席で参加をあきらめられた方や、途中で退席された方もいらしたと聞く。霧のセッションでそんなに人は来ないだろうから、一番小さい会場でこじんまりやろうと会場を選んだのだが、これはコンピーナーの大きな判断ミスであった。

霧に関する各分野の話題の広がりが盛況につながったと思われるが、欲張った分、講演時間（招待講演25～15分、一般講演10分）、質問・討論時間（前半と後半のそれぞれ最後にまとめて10分前後）とも、十分とることができなくなってしまった（予定時間を30分も超過してしまったのにも拘わらず）。質疑応答を前半と後半のそれぞれ最後にまとめて行うようにしたのも、活発な議論をするには不適當であった。専門分科会の本来の趣旨である「講演時間・質疑時間を十分に確保

し、最新の話題について実質的な議論を深める」に沿うことができなかったことは、最大の反省点である。

また、本分科会のテーマである「現状と将来」として、前述した新しい観測システムと数値予報モデルを合わせて霧の実況監視・予測システムを構築する可能性など議論の種はあったと思うが、時間の制約などにより残念ながら具体的な提案をほとんどできなかった。たとえ少しでも、霧研究のあるべき姿について議論したかったと思う。

コンピーナーとしての運営にはいろいろ問題が多かったと思うが、多数の方の参加をいただき、霧研究に関するニーズとシーズの存在、研究に対する熱意など、霧研究のポテンシャルの高さを確認できたことは大きな収穫であった。分科会の第一のねらいであった「各分野で霧に関する問題に取り組んでいる研究者や専門家と広く霧に関心を持つ人々とが一堂に会すること」は十分達せられた。この分科会をきっかけに、より多くの方々に霧への関心を持っていただき、霧に関する研究の深まりを将来見ることができれば、この分科会は一定の成果をあげた、と評価されるであろうし、そのためにコンピーナーとしての努力を今後も続けていかねばならないと考えている。

専門分科会後に非公式な懇談会を持ったが、全講演者、多数の聴講者のご参加をいただき、活発に情報交換が行われたことをご報告しておく。

最後に、コンピーナーの無理なお願いにも拘わらず、講演を快諾してくださった8名の招待講演者の方々にこの場を借りて深くお礼申し上げる。

コンピーナー：澤井哲滋（気象大学校）

水野 量（気象大学校）

皆巳幸也（石川県農業短期大学）

山本 哲（気象研究所）

4. 分科会「北極域オゾン層破壊とその影響」の報告

1990年代に入って北半球の極渦内で顕著なオゾン層破壊が起こる年が多くなり、日本の研究者も様々なプロジェクトに参加している。そこで、北極域オゾン層破壊の全容について、バランス良く、しかもまとまった時間をとって講演と討論を行うために、招待講演のみで分科会を構成した。このことがベストであったかどうかの判断は難しいが、20分の講演時間と5分の質疑応答時間を長く感じることはなかった。参加者は100名を越えたものと思われる。

宮内「オゾン層破壊の最近の状況」では、南極オゾンホールについての解析を踏まえながら、主に TOMS のオゾン全量の平年値からの偏差によって表した北極域のオゾンの破壊状況について報告がなされた。塩谷「最近の北極域オゾン減少をもたらす気象場と微量成分分布」では、米国の高層大気観測衛星 UARS の MLS によって得られた ClO や HNO₃ の分布からオゾンの減少の化学的なメカニズムが確認できること、また化学的なオゾン層破壊がどのような力学場によってもたらされるのかをデータに基づいて議論できる段階に来ていることが示された。牧野ら「ユーレカ FTIR 観測に基づく北極域オゾン層破壊の化学」では、オゾンが減少している極渦内で、HCl/HF 比が最大70%減少している(極域成層圏雲による不均一相反応の証拠)こと、ClO が増加していること(塩素によるオゾン破壊の証拠)が示された。神沢「衛星センサーILAS がとらえた1996/1997冬季北極域のオゾン層破壊」では、衛星センサーによって大気微量成分を同時に観測することがいかに重要かが例示された。まず、N₂O が極渦内の鉛直輸送のトレーサーとして有効であることが示され、N₂O と HNO₃ の相関を調べることによって、HNO₃ を除去する過程(dinitrification)が論じられた。HNO₃ の除去はオゾン層破壊の効率を高くするので、HNO₃ の除去の有無について ILAS データから結論が出ることを期待したい。柴崎「アラスカ上空で見た春季の極渦内オゾン減少の様相」では、大規模に行われた宇宙開発事業団(NASDA)の ADEOS キャンペーンの内、オゾンゾンデデータに絞り、英国ケンブリッジ大学の化学輸送モデルと比較した結果を含めて報告がなされた。中根「北極域オゾン層破壊の東アジアへの影響」では、極渦到来時の東シベリアヤクーツクでのオゾン減少速度、北海道でのオゾンゾンデ、FTIR 観測結果について報告があった。後者は、極渦内のオゾン破壊が北海道に影響を与えていることを確認するものであった。佐々木「気象庁における化学輸送モデルの開発」では、気象庁における化学輸送モデルの開発が、TOMS のオゾン全量マップをおおよそ再現できるまでに進んでいることが報告された。化学輸送モデルは、観測結果とモデル計算結果を時間・高度を指定して一対一で比較できるため、観測研究者からの期待は非常に大きかった。本専門分科会での報告に向けて大いに開発の速度が上がったということで、開催者側としてこれ以上嬉しいことはない。

多くの成果が上がっているとは言え、次の年の北極

域オゾン層破壊がどの程度になるのかが全く予想出来ない状況である。また、温暖化の進行によって極域オゾン層の破壊がより深刻化するとシミュレーション結果も発表されている。短期的にも長期的にも予測が確かなるよう研究を進めることが必要であると感じている。

講演企画委員会、座長、発表者、参加者の皆様のご協力、ありがとうございました。

中根英昭(国立環境研究所)

5. 分科会「惑星と地球の大気力学」の報告

春季大会の3日目の午後1時半から5時まで、B会場において、「惑星と地球の大気力学」という分科会を催した。地球、他の惑星を問わず気象力学的研究を広く募集した。結局、15分ずつ13人の方に講演していただいた。今回は、特に特別講演や総合討論の時間は設けなかった。

気象力学の研究は、理論的に込み入ったものが多いため、手短な事実報告というわけにはいかず、ある程度時間をかけて講演し、議論する必要がある。その意味において、特定のテーマが無い場合でも、十分講演時間がとれる会が気象力学の分野では必要と思われる。

今回のテーマの特徴は、「惑星」の名前を入れたことである。それを反映してか、火星2件、金星2件の計4件の惑星大気に関する研究発表があった。小高氏らの火星の対流の数値実験、田中氏らの火星における傾圧不安定の計算の研究発表が先ずあった。次に、伊賀氏らによる金星大気のスーパーローテーションの生成メカニズムと橋本氏らによる金星の気候状態に関する研究発表があった。4件とも、火星や金星の大気の大問題を正面から取り扱った重要な研究であった。

それ以外の9件の研究は地球大気の様々な現象を気象力学的に取り扱った研究である。具体的には述べないが、いずれも大変興味深い研究であった。

私が理解できた範囲内においては、本分科会のいずれの講演も15分の発表に値し、全体的に充実していた印象を受けた。また、大会3日目の午後であるのにもかかわらず、最後まで多くの人に出席して頂けた。気象力学は気象学や気候学の基礎的部分なので、気象力学を実際に研究している人以外でも興味を持っている人が多いと思われる。

そういった意味でも、今後も、惑星気象を含めた気象力学関係の(十分な講演時間の取れる)発表の場は

必要であろう。

松田佳久 (東京大学)

6. 分科会「プロットスケールの陸面過程」の報告

陸面と大気間の物質およびエネルギーの交換過程について、様々な研究者によって観測が行われ、モデル化や数値計算による研究が進められている。それらの研究は、気候、微気象、農学、生態学など様々な分野で行われているが、根底には共通の問題点が潜んでいるはずである。多分野の研究者が一堂に会し、情報を交換することにより、今後の研究展開に役立てたいと考えた。ただし、陸面過程の研究対象は本来プロットスケールから大陸スケールまで広範にわたるが、本分科会ではプロットスケールに焦点を絞り、最も基本的な部分について深い議論を行うことを目的とした。

分科会では、最初に2件の招待講演が行われた。まず、福嶋(名古屋大学；招待講演)は、GAME/Siberiaにおける観測を紹介し、モデル化を目指した観測では、植生や土壌に関するパラメータなど多項目の同時測定が必要であることを示した。次に、及川(筑波大学；招待講演)は、現在の植生分布を規定している環境要因について述べ、極地や乾燥地で草本が卓越するのは、草本の純生産量(正味のCO₂吸収量)が木本よりも大きいことが原因であるとする考え方を示した。

つづく一般講演では、まず、主に観測に関する講演が4件行われた。その概要は次の通りである。

宮田ら(農業環境技術研究所)は、傾度法による微量気体のフラックス観測では、傾度の測定精度や弱風時における乱流拡散係数の評価法に問題があることを示した。後者の問題点は、微量気体ばかりでなく、運動量や顕熱・潜熱等にも共通する問題であり、今後の研究が期待される。安田ら(千葉大学)は、渦相関法によってCO₂フラックスを長期測定するためのシステムを開発し、森林に適用した結果を示した。測定システムとして完成度の高いものであり、今後はそれによる実測データの蓄積が望まれる。山本ら(資源環境技術総合研究所)は、高山の落葉広葉樹林におけるCO₂濃度やフラックス観測の概要について述べた。彼らは既に3年間にわたる長期のデータを取得しており、季節変化だけではなく年々の変動に対する解析も行われつつある。安田ら(東北大学)は、渦相関法による水蒸気フラックスの測定に用いられる、赤外線湿度計の利用上の注意点について述べた。つまり、汎用の湿度計(低レスポンス)による測定を併用し、長周

期成分の補正と検定定数の決定を測定毎に行う必要がある。

引き続き、主にモデルを利用した研究に関する5件の講演が行われた。以下にその概要を示す。

小林ら(九州大学)は、独自に改良したバケツモデルを用い、圃場における蒸発量を評価し、実測値との比較を行った。その結果、裸地面では比較的良好な結果を得たが、植生の影響がある場合には不適であり、やはり植生の効果を陽に取り込む必要があることが確認された。野中ら(宮崎大学)は、k-εモデルによる、海岸林における防風効果や塩分除去効果に関する数値実験について述べた。いくつかの計算結果が示されたが、モデルパラメータを適切に決めうる詳細な観測データが少ないのが現在の課題である。青木ら(気象研究所)は、南極大陸では標高が高い場所ほどアルベドが高いという事実について、大気-積雪層間の放射伝達モデルによる計算を行い、標高が高いほど積雪粒子の粒径が小さくなる傾向がある可能性を示唆した。松山ら(東京都立大学)は、全球土壌水分プロジェクトの一環として、ISLSCPのデータをJMA-SiBに与えて得られる1°×1°の土壌水分量の計算値と、FIFEで観測された土壌水分量の15×15 km²の領域平均値とを比較した。その結果、計算値と観測値との一致は必ずしも良好ではなく、入力に用いられたデータが不適切であると結論づけられた。しかし、土壌水分の挙動は局地性が非常に強いと思われるので、1°×1°の広領域で計算される土壌水分と、ポイントで測定される土壌水分の算術平均とが、本当に直接比較しうるものであるのかという疑問が残った。これについては、今後も引き続き議論が行われてゆくことを期待したい。高藪ら(気象研究所)は、JMA-SiBを用いてGAME/Tibet POP'97データの再現実験を試みた結果を示した。その結果、従来からGCM用に用意されているSiBパラメータをそのまま使ったのでは満足な再現結果が得られなかった。やはり、モデルパラメータを適切に決めうるような観測データが必要であり、現在行われている観測が期待される。

本分科会の設定にあたっては、観測研究とモデル研究とが別々に行われがちな現状を、少しでも変えて行きたいという願いをこめた。観測者は、限られた範囲において真値を知ることができるが、その意味付けや全体の中での位置づけなどに気を配る必要がある。一方、モデル研究者は、モデルの出力を鵜呑みにせず、観測データとの適切な比較を行い、現実からかけ離れ

ないよう心がける必要がある。これら至極当然のことを通じてそのような方向へ進んで行くことを願う。
 を、どうすれば実際にやっていくことができるのか、
 答えは簡単には出ないが、今回のような相互議論の場
 渡辺 力 (森林総合研究所)

第45回 風に関するシンポジウムのお知らせと講演募集

共 催：土木学会、日本海洋学会、日本風工学会、日本気象学会(幹事学会)、日本建築学会、日本航空宇宙学会、日本地震学会、日本地理学会、日本農業気象学会、日本流体力学会、日本林学会(五十音順)

開催日時：1998年12月22日(火) 13:00~17:00(終了時刻は多少変更の可能性有)。終了後、懇親会を開催予定。

会 場：東京大学海洋研究所(東京都中野区)新宿駅西口より京王バス(永福町、中野車庫または佼正会聖堂前ゆき)弥生町3丁目または東大附属前下車徒歩3分、あるいは地下鉄丸の内線(中野坂上乗換)中野新橋下車徒歩10分。地図は <http://dpo.ori.u-tokyo.ac.jp/ori-life/orimap/>参照。

開催要領：講演時間は15分程度の予定。プログラムは、できしだい気象学会ホームページ(<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/msj/>)の「お知らせ」欄

に掲載する予定です。予稿集は作成しません。

参加費：無料(懇親会は別途)。

講演申込方法：題目、発表者名(連名の場合は講演者に○印を付ける)、所属機関名、代表者の連絡先(住所、電話、Fax、e-mail)、200字以内の要旨、VTR・スライドの使用希望を、郵便またはe-mailでお送り下さい。講演発表の採否は実行委員会に一任願います。

なおe-mailによる申込に対しては1週間以内に返信メールを差し上げます。これが届かない場合、通信エラーによる不着の可能性があるのでお問い合わせ下さい。

講演申込先 〒305-0052 茨城県つくば市長峰1-1
 気象研究所予報研究部 藤部文昭
 (日本気象学会「風に関するシンポジウム」係)
 e-mail: kazesympo@mri-jma.go.jp

Tel: 0298-53-8641, Fax: 0298-53-8649

講演申込締切：1998年10月29日(木)