

2003年度春季大会専門分科会報告

今大会は、ポスター及び口頭発表による一般講演と、特定のテーマについて議論を深める専門分科会とが行われました。

このうち専門分科会については、昨年の8月号でコンピーナー及びテーマの募集を行い、7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ピーナーの方から頂いた報告を掲載します。

なお、専門分科会のプログラムは4月号に掲載されています。

2003年9月 講演企画委員会

1. 「大気境界層研究の現状と将来展望」

近年、GAMEやAsia fluxなどのプロジェクトを中心として、大気境界層の観測的研究が数多く実施されるようになった。これら研究の進展は、大気境界層研究と他の関連分野との連携を強め、研究の裾野を広げることにつながった。その一方で、それまで同一セッションで発表されていた研究が、各プロジェクトに関連したセッションで分散して発表されることが多くなった。そこで本分科会では、主として大気境界層の観測的研究に焦点を絞り、観測事実に基づく現象の理解や、観測手法・技術に関する問題点などについて重点的に議論することを目的とした。とりわけ、異なるプロジェクトの中で共通した興味深い現象や未解決の問題などを取り上げ、それらの現象や問題に関する横断的な理解を目指したいと考えた。

分科会のコンピーナーは、5名の方に招待講演をお願いするとともに一般からポスター発表を募集し、大会実行委員会のご協力を得て、大会1日目午後の分科会にて招待講演とポスター発表の概要紹介を行い、大会2日目の午前にポスター発表を行うようにした。大会1日目午後の分科会は、前半と後半の2部構成からなり、前半では接地境界層内の乱流と物質輸送に関する話題を、後半では大気境界層全体の乱流と物質輸送、

ならびにメソ対流系との関係に関する話題を主として取り上げた。前半および後半ともそれぞれ、始めにポスター発表の概要紹介（1件あたり1分）を行い、次に招待講演（1件あたり25分）を実施した。ポスター発表の概要紹介では、それら講演者の方々にも総合討論に積極的に参加してもらえるように、研究の目的、方法、結果を簡潔に説明して頂いた。最後に30分間の総合討論の時間を設け、前半と後半で紹介された話題を中心に、大気境界層研究の現状と将来展望について議論した。

前半のセッションでは、15件のポスター概要紹介に引き続いて、3件の招待講演を行った。はじめに玉川氏（岐阜大学）ほか、GAME-Tibetにおける水平一様で理想的な観測サイトで得られた乱流データに関する解析結果を紹介し、温度変動と湿度変動の間に見られる非相似性と、モニン・オブコフの相似則では表現されない低周波数の変動の重要性について指摘した。次に神田氏（東京工業大学）ほか、LES (Large Eddy Simulation) による水平一様な接地境界層乱流の数値実験結果をもとに、大気境界層中で生じる乱流の組織構造がエネルギーインバランス（渦相関法で測定された乱流フラックスが地表面熱収支を満たさない現象）を生み出す有力な物理的要因の一つであることを示した。最後に原蘭氏（アラスカ大学）ほか、ツンドラ地帯における冬季の強風条件に、積雪面から大気に対して多量の顕熱、潜熱、CO₂フラックスが輸送されているという観測結果を紹介し、強風の中で飛行する雪粒子が地表面へ再衝突することによる運動エネルギーの解放と、それにとまう雪粒子の昇華とCO₂放出がその原因となりうることを示した。

後半のセッションでは、12件のポスター概要紹介と2件の招待講演を行った。はじめの講演では、檜山氏（名古屋大学）ほかから、GAME-Siberiaで実施されたレナ河周辺域における大気境界層の航空機観測結果についての紹介があり、植生の季節進行による大気境界層の構造の変化と、地表面の不均一性にとまう内

部境界層と局地循環の詳細な構造について示された。次に、篠田氏(名古屋大学)ほかGAME/HUBEX 観測領域における陸面・大気境界層過程と降水過程との関係について数値実験結果をもとに解説し、梅雨前線への水蒸気供給としての水田からの潜熱フラックスの重要性と、深い対流雲の発達における対流混合層から自由大気への水蒸気輸送の役割について指摘した。

総合討論では、まずはじめに石田氏(弘前大学)から、100 m オーダーの間隔で乱流観測計を配置した多点観測について概要紹介があった。これは、神田氏らのモデル計算結果が契機となって立案された観測計画であり、エネルギーインバランス問題とそれに関わる乱流ブルームの空間構造の解明を目的としているとの説明と、初期的な解析結果が紹介された。これを皮切りに、今後の接地境界層の乱流研究の方向性に関して議論された。これまでよく用いられてきた定常性・空間的な一様性の仮定が成立すると考えられてきたような条件においても、これらの仮定が成立するとは限らないこと、またこれらの仮定をもとに組み立てられてきた渦相関法、モニン・オブコフ相似則、スカラー同士の相似性、凍結乱流仮説といった手法や法則・仮説が、必ずしも現実の境界層の現象を表現するには適切ではないことが、今回の専門分科会で改めて認識された。このような非定常・非一様な境界層研究が、これからのテーマであるという認識を、多くの参加者が持つ一方で、それら研究の推進は地点観測の精度の向上なしにはあり得ないという意見も出た。

次に、岩崎氏(群馬大学)より、夏季の関東地方のメソ対流系発達における熱的局地循環による水蒸気輸送の効果についてのコメントがあり、メソ対流系における境界層の役割ならびに、境界層と自由大気との間の水蒸気輸送量の定量化の必要性が議論となった。同時に、境界層と自由大気との間の輸送は、CO₂循環や黄砂の拡散を考える上でも重要であることが指摘された。従来の大気境界層研究では、主に大気-地表面間の熱と水蒸気の輸送に重点が置かれていたが、近年は、CO₂やNH₄などの物質循環や大気-生態系相互作用に関わる大気境界層の研究が盛んになりつつある。今回の分科会で募集したポスター発表においても、そのような内容をテーマとした研究が約半数(全講演32件中の15件)を占めていた。大気境界層とメソ対流系など、異なる気象研究分野間の研究連携が盛んになりつつある現在、大気化学や生態学など、既存の学問の枠を越えた連携が今後重要となることは間違いない。

今回の分科会では、大気境界層に関心を持つ多くの研究者が参加し、有意義で活発な議論を行うことができた。特に、純粋な現象解明のためにも分野間の連携を進めるうえでも、定常・均一・中立といった理想条件を満たさない現実の大気境界層における現象を理解することが重要であるということを再認識できた。同時に、今までに蓄積された知見を総動員して1つの問題解決にあたるという視点の面白さや必要性も示されたのではないだろうか。大気境界層に関する未解明の研究課題は多く、これを機会に研究者間の交流がますます盛んになることを期待したい。

桑形恒男(農業環境技術研究所)

渡辺 力(森林総合研究所)

三枝信子(産業技術総合研究所)

浅沼 順(筑波大学陸域環境研究センター)

2. 「力学を介しての横断的理解」

本分科会は、細分化と精密化が進んでいる今日の研究活動に対しそれを横断的に俯瞰する場を提供していく必要もあるのではないかと、という問題意識のもと、力学をキーワードにしてこれを提供するべく企画したものである。幸にして気象学においては、その少なくとも対象において何らかの意味での力学的な手法が登場するので、力学をキーワードにすえることにより、異なる背景・目的のもとに行われている研究活動にアクセスし、それに対する議論を通じて逆に力学的記述や個々人の力学的認識を深化させることができるのではないかと期待されたわけである。

風呂敷はかくのごとく広げたわけであるが、その期待に答えられる横断性をもった分科会プログラムを作ることができたのかと問われると、残念ながら、反省すべきレベルにあったと言わざるをえない。これは分科会企画者たる筆者らの努力不足によるところが大きく、当然、気象学各分野の旬な話題に関して同時平行的に行われる他のセッションからそこのキーとなるであろう発表を引き抜いていくことができなかったからである。専門性の切磋琢磨を第一義とするであろう気象学会の定期講演会において横断性を追求することはそもそも矛盾的試みと言うべきであろう。それについて、いわゆるシンポジウムに期待されるような概説的な御意見拝聴セッションとは異なる、力学的な見地での専門性の議論が可能となる場を展開しようというのであるからますます欲張りと言う他は無い。

講演プログラムの実際は、惑星大気関係の発表に、

伝統的な地球の大規模力学と地球流体力学基礎論のコアな発表が参入しているという形に組上がった。惑星大気関係の研究に関しては、他に特別なセッションが企画されなかったこともあるが、本来、地球気象学での知見を総合的に投入しなければならない場であるので、断片化された知識を統合する努力を日々行うことは必須でもある。このセッションに惑星大気関係者がある程度集まっていただけののは期待された風景であった。企画側が分科会全体のトーン付けとしてお願いした招待講演は、阿部 豊氏、中島健介氏、木村竜治氏の3氏によるもので、それぞれ、大規模場の話題、対流場の話題、そして、全体のまとめ的な意味で力学による理解という哲学的な話題を提供してもらうことを期待した。これに加えるに10本の一般参加発表を得、セッションは、その企画の意図に合致したかどうかはさておき、それなりに充実した楽しいものとなった。この点に関しては会場に参加していただいた方々にも少なくない賛同をいただけるだろう。

阿部 豊氏による『自転軸傾斜と地表面状態が惑星上の水循環に及ぼす影響—さまざまな惑星上での生存可能性の解明に向けて』は、GCMによる水循環実験で、海（あるいは陸水）という形で水の流れが無い時の惑星表面での水循環の類系を自転軸の傾きとの関係で調べ、ハドレー循環の幅との関係で論じた研究であり、特に、火星環境の変遷を考察する上で示唆に富んでいる。これに続いて、高橋芳幸氏が火星のハドレー循環の季節非対称性を論じた『大気大循環モデルを用いた火星大気大循環の数値計算』、石渡正樹氏がブディコ気候図のGCM版を示した『灰色大気の平衡状態の太陽定数依存性：暴走温室状態から全球凍結状態まで』、曽根洋平氏がダストストーム発生との関連を議論した『火星大気における熱潮汐波』の3題が、火星あるいは火星環境に関連する話題として（時節柄というよりはたぶんたまたま）続くことになった。

対流の話題に関しては、佐藤正樹氏が湿潤対流のナイーブな性格を例示し『積雲解像モデルによる放射対流平衡計算の標準実験』を提唱した。中島健介氏の『地球惑星流体における「雲対流」』は、地球大気および惑星流体を念頭においた湿潤対流（凝結を伴う対流）の一般論を構築するこれまでの試みのまとめで、凝結に伴う潜熱の開放、密度の変化、降水（乾燥流体からの離脱）の効果の三筋からの数値実験的考察が例示され、そのような着目筋を使つての現象理解（湿潤対流という共通の空間に位置付けること）の可能性が議論され

た。

いわゆる気象力学の話題、地球流体力学の話題としては、北村祐二氏の乱流クロージャの議論から5/3乗則にせまるべく数値計算を行った『成層乱流における乱流パラメタリゼーションの影響』、杉本憲彦氏の準地衡風近似の妥当性を調べた『平面浅水系におけるバランス力学について』の2題が成層流体の基本特性に関するもの、小坂洋介氏の熱源応答の平均東西風依存性を議論した『PJ パターンの出現における基本場の重要性』、佐藤尚毅氏の『盛夏期の亜熱帯ジェット上におけるユーラシア/北太平洋パターンの出現に関連する内部力学過程』、田中大介氏の『温位座標に基づくEliassen-Palm fluxの解析』の3題が大規模波動構造あるいはそれによる運動量輸送に関するものとして提供された。高藪 出氏の『Eady解への過剰反射の適用について』はいわゆるEady不安定解を過剰反射の枠組で理解するシア不安定論こだわりの話題である。

セッションをしめくくる講演は、木村竜治氏による『共通言語による気象の理解』であった。日本における地球流体力学普及のいわば看板役を担ってきた同氏に、地球流体力学への思いを語っていただいた。自分の頭の中に理解体系を構築するということ、「内向きの研究」vs「外向きの研究」、個々の理解体系を共有統合する共通言語の役割、そして、共通言語としての地球流体力学、等々、木村節を拝聴させていただけたのだが、学会セッションという都合で時間に十分なゆとりが取れなかったため、少々駆け足にならざるをえなかったのが個人的には残念であった。気象学における力学の役割は、個々人の理解体系を構築する「内向きの研究」の部分が非常に大きくなった、というのが筆者も同意する氏のサマリであり、力学概念の伝承と大学院レベルでの教育の充実が今後の業界的課題として肝要となるだろう。

林 祥介（北海道大学大学院理学研究科）

3. 「雲微物理特性と放射収支」

本分科会は、雲の微物理特性が地球放射収支に及ぼす効果というテーマを設定し、議論を深めることを目的とした。口頭発表12件、ポスター発表7件と活発な発表があったこともあり、参加者が多く立ち見もかなり出たため、会場に追加のイスを用意していただいた程の盛況であった。はじめに岡本コンビーナが、雲微物理特性の鉛直分布についての知見がほとんど無いこと、エアロゾルと雲の相互作用、雲のフィードバック

プロセスについても大きな不確定性を残していること、現状では気候モデル間で鉛直積算の雲水量の緯度分布で3倍以上の開きがあること等の問題点を指摘し、本分科会のテーマを研究する重要性を訴えた。浅野は、JACCS プロジェクトの結論として、雲による放射の異常吸収の問題はないことを示してこの問題の決着を宣言し、一方でエアロゾルを多く含む領域の雲は可視でも吸収することを示して、従来型のリモートセンシングにおける問題点を指摘した。早坂は過去20年間の東アジアにおけるSO₂排出量と衛星からの水雲の有効半径を比較し、良い相関があることを示した。中島(映)らは、APEX プロジェクトのE1とE2集中観測の解析から東アジア域で大気上端ではエアロゾルの間接効果と直接効果が同程度、下端では後者が非常に大きい、不確定性も大きいことを報告した。中島(孝)らは、GLI センサーの雲域の最新の解析結果を発表し、APEX-E3の航空機搭載雲レーダとの比較を行った。モデルを使った研究としてはGCMを用いた感度実験(対馬ほか)や、NHMを使ったもの(鈴木、井口ほか)、CCNを考慮した詳細な雲モデル(久芳ほか)等様々なスケールのものが開発されており、今後これらを軸とした研究が主流となると感じられた。アクティブセンサを使用した観測では、観測船「みらい」を使用した海洋上の観測データや、APEX-E3時の航空機搭載データ等、かなり蓄積されてきており(熊谷、杉本、藤吉、西澤ほか)、これから行われる他の航空機搭載データ(内山、石坂、吉田ほか)や地上観測(鷹野、辻岡等)データとの比較検証が興味深い。雲と降水に関する発表もあり(児玉、岩崎ほか)、雲のフィードバックプロセスの理解のため、水収支も含めた研究の連携体制が重要であるという感想を持った。

岡本 創 (東北大学大学院理学研究科)

中島 孝 (宇宙開発事業団)

浅野正二 (東北大学大学院理学研究科)

早坂忠裕 (総合地球環境学研究所)

4. 「歴史的海上気象観測資料(神戸コレクション)のデジタル化と研究の展望」

地球温暖化などの気候変動問題が重要な社会経済課題となっている現在、歴史的海上気象観測資料は、その実態解明や将来予測のための貴重な基盤情報となる。日本気象協会では、日本財団の助成と気象庁の技術的支援を得て、神戸海洋気象台で収集・保管していた歴史的海上気象観測資料「神戸コレクション」のデ

ジタル化を、1995年度から2002年度にかけて行い、1932年以前の314万通のデータが利用可能となった。これを受け、現在までの研究成果を踏まえ、データの利用方策について検討するため、大会初日午後D会場において分科会を開催した。

第1セッションでは、山元が、主旨説明で歴史的海上気象観測データは時間を遡って観測し直すことのできない世界で共有すべき知的財産であることを解説し、上井が神戸コレクションの歴史と概要を紹介した。第2セッションでは、岡田がデジタル化の概要を、小司が品質管理の手法を説明した。

第3セッションでは、データを利用した気候変動等の研究成果報告や今後の調査課題の提案がなされた。山元は米国で編集している1854年以降の統合海洋気象データセット(COADS)の特性を示し、友定は漁海況データと神戸コレクションの比較を行い、岩坂は船舶の風速計と目視による風観測とNSCATとの定量的比較を示した。つづいて、神戸コレクションとCOADSを用いて、石井らが100年間の均一な解析手法による海洋気象客観解析データベースを作成、米・英のデータベースとの比較を示した。服部らは北太平洋と北大西洋間での海面水温(SST)や気圧の変動パターンの共通性を示した。見延らは神戸コレクションを用いた新SST格子データから1920、1940年代のレジームシフトにおける亜寒帯・亜熱帯フロントの実態を確認した。安中らは南半球を含めた全球規模のレジームシフトの季節発展に着目し、ENSOとの関係について触れた。轡田らは北太平洋の海上風長期解析を行い、異なるプロダクトとの比較検証を行った。谷本らは、海面熱フラックスを線形化したバルク公式で計算し、北太平洋中緯度での海洋から大気への影響を調査した。内田らは100年間の海洋変動と日本の冷夏との関係を調査した。松本らは海水の歴史的データベースとそのSST解析への利用法を紹介した。

分科会の最後のセッションである総合討論において、加納が日本の捕鯨船データの紹介を行い、花輪が旧海軍、水産研究所、海上保安庁の歴史的海洋・海上気象観測データのデジタル化の必要性を訴えた。世界的な動向として、International COADS(略称:I-COADS)リリースの報告やCLIMAR-II会合(2003年11月17~21日、ブリュッセル)への国内関係者の参加を呼びかけ、分科会は終了した。

なお、「神戸コレクション」のデジタルデータは、希望者にCD-ROMで配布される(連絡先:日本気象協

会管理部, 原 充雄, 電話03-5958-8165) とともに, 今回の専門分科会の成果は「月刊海洋」(海洋出版)に掲載される予定である。

山元龍三郎(京都大学名誉教授)

花輪公雄(東北大学大学院理学研究科)

加納裕二(気象庁海洋気象課)

5. 「北極振動と中高緯度大気循環」

北極振動(Arctic Oscillation: AO)とは北極圏とそれを取り巻く中緯度帯の間の地上気圧場の南北振動のことで, 近年, 大気の大気長周期変動やテレコネクション, 地球温暖化の研究において特に注目されている。その環状の形態から北極振動を北半球環状モード(NAM)と呼ぶものもある。北極振動(AO)は南方振動(SO)の対比でThompson and Wallace (1998)により命名されたものであるが, 古典的な東西指数(Zoanl Index)の概念と重なるものがある。

これまで異常気象といえば低緯度のENSOとの関係に研究の重点がおかれていたが, 2001年の寒冬や2002年の暖冬(桜の早期開花)などは, 北極振動との関係で説明されており, 低緯度のENSOと並んで重要な高緯度の現象とされている。また, シベリアを中心とする近年の地球温暖化パターンが, 北極振動のパターンと一致することから, 気候変動の立場からこの研究を進める者も多い。最近では, エルニーニョ発生に伴い気象庁から暖冬予報が出されたにもかかわらず, 2003年の東日本が寒冬になったのも, 北極振動による寒気の吹きだしが関係しているとされる。エルニーニョが海洋の変動の統計的第一モードであるのに対し, 大気の変動の統計的第一モードが北半球ではこの北極振動であり, その分散は活発な総観規模擾乱による変動をしのぐものである。その意味でも, 北極振動の物理的な実態や力学的な成因解明に向けた研究が望まれる中で, 北極振動に対する研究は未だに混沌としており, コンセンサスが得られるには至っていない。

北極振動の概念がThompson and Wallace (1998)により紹介されると, アメリカ地球物理連合(AGU)ではThompson氏を中心に, 毎年このテーマでスペシャルセッションが生まれ, 活発な議論が繰り広げられた。日本でも2000年夏にShindell氏やHartmann氏を招待して北極圏の温暖化に関するGCCA国際集会在東北大学で企画され, 北極振動が議論された。2001年春には, エポカルつくば国際会議場で極域気候変動に関する和達国際会議が開催され, ここでもWallace

氏に招待講演を依頼して北極振動をテーマに活発な議論が繰り広げられた。そして2002年秋には気象庁気候情報課が北極振動をテーマに月例会を企画し, 多数の参加者を集めて盛況裏に情報交換がなされた。この月例会の報告はグロスベッターの第40巻にまとめられている。そこで, 2003年気象学会春季大会においても専門分科会を企画して, 北極振動を中心に南北両半球の中高緯度の気大循環に関連する研究を一堂に集め, 最先端情報を紹介しあうことで現象に対する理解を深め, 今後の研究の発展すべき方向性を議論した。コンビーナーは田中(筑波大学), 山崎(北海道大学), 中村(東京大学), 平沢(極地研究所)が務めた。

本専門分科会では, 10名の第一線の研究者による招待講演と, 5名の一般講演を行った。講演会場は土曜日にもかかわらず参加者が満席となり, 分科会は盛況であった。誌面の関係で, ここでは個々の講演内容を詳しく紹介する余裕はないが, 北極振動の成因として, 線形論による大気の固有モードや中立モードのランダムな外力による励起, アリュेशन低気圧からアイスランド低気圧に向かう準定常ロスビー波列による両低気圧間のシーソー, 非線形論として大気の順圧成分におけるエネルギーの逆カスケードによる環状構造の励起, 対流圏一成層圏結合系における鉛直流による励起, 極夜ジェット振動による励起などが提唱されている。他に, 大陸を除いた数値実験で南半球の環状モード(SAM)との関連を議論した研究, チベット高原やロッキー山脈のそれぞれの役割を議論した研究, 総観規模擾乱との相互作用でダブルジェット構造の励起を議論した研究, 独立成分分析を用いた解析例などが紹介された。そして, そもそも北極振動は物理的な実態を伴わない統計的な虚像であるとの伊藤氏(九州大学)による研究に対し, Wallace氏他が巻き返しを図る反論を行い, 論争が再燃している最新情報などが興味を引いた。

総合討論では, 多くの研究者が北極振動に対し独自の解釈を乱立させ, 混沌とした現状になっている事への不満が渡部氏(北海道大学)から指摘された。北極振動に関する研究集会は同年7月のIUGG国際会議でも企画されているので, さらなる議論の盛り上がり, 問題解決に向けた議論の収束が期待される。

国内研究者による北極振動研究の現状については, 山崎氏(北海道大学)が中心となって気象研究ノートに「北極振動特集」としてまとめ, 本年度中には発行に漕ぎ着ける予定である。

議論が混沌としている現状は、北極振動研究が理解に達する一歩手前にあり、今後も気象学における重要な研究課題として探求される余地を残すものであり、多くの研究者の参加により早期解決が期待される分野であることを示唆するものであろう。

最後に、時間の関係で本専門分科会の枠から外れた多数の一般講演者には、記してお詫びを申し上げる。

田中 博(筑波大学地球科学系)

6. 「熱帯アジアモンスーンオンセットのメカニズム理解に向けて」

近年の国際共同研究「アジアモンスーン地域におけるエネルギー・水循環観測—熱帯地域—(GEWEX Asian Monsoon Experiment-Tropics: GAME-T)」による研究によって、インドシナ半島では、5月中旬頃に全アジアで最も早く夏の雨季及びモンスーン循環が始まっていることや、雨季に先立つ4月中・下旬には雨が降り出すことが認識されるようになり、熱帯アジアにおけるモンスーンオンセットの研究は新たな局面を迎えている。本分科会では、アジアの夏のモンスーンのオンセット機構に関する現状を整理して最新の研究成果を交換し、今後の研究の方向性を模索する議論を行った。なお、講演件数を5件に絞り、議論の時間を十分確保するプログラムとした。

まず、植田(筑波大学)はプレモンスーン期の西チベット斜面上空での凝結熱発生が地面からの顕熱輸送と同等以上の値となっている解析結果を示し、加熱の定量的把握が必要であると述べた。篠田(都立大学)はコメントとして、インドモンスーン降水量とユーラシア積雪量との関係が時代によって変化することや、モンゴルでは冬期の凍結や炭素・窒素循環によって前年の状態記憶の固定「Winter Bridge」が起こっていることを示した。

川村(富山大学)は、モンスーンオンセットは、インド半島付近ではオーストラリアと同様のプロセスで起こっているのに対し、インドシナ半島では中緯度からの擾乱のために、インドとは異なっている可能性を示唆した。鼎(東京大学)はコメントとして、数値モデルによるとインドシナ半島の5月の雨にはインドシナ半島周辺の海水温が高いことが、7月の雨には西太平洋の海水温が高いことが重要であるとし、モンスーン開始期の周辺海域の海水温の重要性を指摘した。安成(名古屋大学)からは、現実のモンスーンの詳細な解析と共に、GCMなどのモデルを用いてオンセット

プロセスへの各素過程の寄与を定量的に把握することが重要である、との指摘がなされた。さらに、加藤(岡山大学)からは、中国大陸南部の気圧が下がり、インドシナ半島の地上気圧と同じ程度になる時とオンセットの時期とが一致しているとのコメントがあった。

芳村(東京大学)は、水同位体輸送分別モデルを用い、インドシナ半島では継続的対流活動開始時期とほぼ同時に、赤道インド洋起源の水蒸気が急増することを示し、新たな風系の認識手法を提示した。また、半島全体規模での同位体組成比の変動も大気循環場の変動で説明できるとした。

広瀬(名古屋大学)は、TRMM/PRで見た月単位の降水の地域特性について、プレモンスーン期のインドシナ半島では、インドと違って中層にエコー強度極大があることや、ヒマラヤ山麓では朝雨の時刻が季節により異なること、朝雨の始まりと同時に大きな降水システムが現れることなど、多様で詳細な解析結果を示した。高藪(東京大学)は、モンスーンの雨期の陸上では、カナトコ雲と思われる層状性(海洋性)の降水が多く、これは大気中の湿度が高いことに関連しているのではないかとコメントした。

鬼頭(気象研究所)は、気象研の大気海洋結合モデルによる季節変化の解析結果について示し、インドとインドシナの雨期・乾期の雨量コントラストや雨季の開始・終了過程は、モデルでかなり良く再現できていると述べた。一方、中国南部沿岸の雨量が少ないのは、南アジアからの水蒸気輸送の表現が悪いためではないかとした。

最後の総合討論では、これまで提案されてきたモンスーンの開始メカニズムを、新たなデータ・道具を使って再検討する時期に来ているのではないかと、陸面はプレモンスーン期であっても潜熱の供給源となっているのではないかと、などの指摘がなされた。

分科会全体を通して、モンスーンオンセットに関する最新のデータと道具を使った斬新な結果が数多く提示され、その多様な側面に関する突っ込んだ議論が活発になされた。また今後の研究の方向性についても大きな示唆が得られ、大変に有意義であった。

里村雄彦(京都大学大学院理学研究科)

松本 淳(東京大学大学院理学系研究科)

7. 「気象予報士としての仕事と社会貢献」

平松信昭(座長:日本気象協会)が、気象学会と気象予報士会の相互の活動を紹介し、気象予報士の活動

の場を増やし、社会の認知度を高める事を目的として、今回、初の専門分科会を開催したとの趣旨説明を行った。

板東恭子（気象庁産業気象課）は、気象予報士に関する、各種統計データを紹介し、さらに、気象予報士の動向調査結果（平成11年3月に実施）を紹介した。技術や知識の取得については、引き続き気象技術や知識取得を希望が約90%と、際立っていると述べた。今後の方向性として、気象予報士数も増加したが、必ずしも資格が活用しきれていない現状を述べ、地域密着型の気象情報など、気象情報の利用の促進、予報業務許可事業者となる際の参入障壁の低減、現象の予想だけでなく、企業内・地方自治体内での気象コンサルタントや気象情報の利用のプロを育成し、気象予報士の活用場も広げていきたいと述べた。

小西雅子（気象予報士会）は、気象予報士制度の日米比較について、紹介した。天気に関する資格制度があるのは、日本以外ではアメリカとカナダのみで、日本の気象予報士は永久資格だが、アメリカの資格は3年毎の更新に改正する動きがあるとの紹介があった。3年毎の更新を行うのは、資格としての価値を下げない為であるとの説明があり、資格の取得は極めて難しいが、取得したキャスターは、英語圏内各国での活躍の場があると述べた。アメリカでは、これらの資格を国際的に門戸を広げてゆく計画を紹介し、日本からは気象予報士資格を、学位認定事項として認めてもらえるよう働きかける必要があると述べた。

永澤義嗣（気象庁予報課）は、「地域防災と気象予報技術」について、紹介した。気象庁の現状の気象予報技術として、数値予報技術、天気翻訳技術、統計的予報技術、新しい観測技術（手段）、実況解析技術、短時間予報技術、そしてナウキャスト技術を紹介した。しかし、防災ではこれらの技術だけではまだ不足で、2001年の愛知県豪雨発生時のことを例に引いて、詳細な予測資料に惑わされない、実況把握と診断能力、そして現象の説明能力の必要性を訴えた。防災のために重要な気象予報技術としては、災害に直結する指標（土壌雨量指数など）、概念モデル、およびデータ表現技術（メッシュデータ、時系列表示など）が必要である。過去の大災害事例の経験を活かす事が重要で、予報精度の向上以上に予報官の総合的な説明技術が必要との見解を述べた。

松嶋憲昭（長崎県佐世保市助役）は、「地方自治体

における防災業務」の紹介をした。市町村の防災業務は総務部局や消防部局で行われているが、災害発生後の対応が中心で、災害防止体制は出来ていない。「土砂災害防止法」では、市町村に対してこれまでよりも踏み込んだ役割を求めているが、人（気象に関する研修）、物（気象情報収集機器、書籍）、金（財政難）の面など、市町村の防災体制は対応できていないとの現状を説明した。さらに、佐世保市が行っている、市職員への教育や、インターネットを利用した気象情報収集やWebへの掲載、「気象情報の収集や利用マニュアル」の作成や、市民への気象に関する啓発活動などの取り組みを紹介した。最後に、市町村防災担当者向けの出前研修や相談役として、気象予報士の能力を活かしていただきたいとの期待を述べた。

諫山安彦（関西気象予報士会）は、小中学校向け出前授業「楽しいお天気講座」への取り組みの紹介を紹介した。初めに関西気象予報士会について紹介し、次いで、「楽しいお天気講座」の内容を紹介した。この講座のねらいは、TVなどでよく見る気象情報の理解を深める事や、グループ作業を通じて発表を行って自分の意見を人前で述べる経験をさせる事であると述べた。内容は、天気予報の概要説明（観測、解析、予報）の後、各班ごとに天気の検討会を行い、アナウンサーと気象予報士役を決め天気番組形式で発表させるものであり、授業後のアンケートでは9割以上の生徒が楽しかったと回答したと述べた。気象予報士が地域と関わる事によって、自立的社会貢献としての新しいフィールドが開拓されることが期待できるが、関西気象予報士会がその場の提供を行っていることも報告された。今後の課題として、ボランティア活動の為、事務局体制が弱い事、また気象予報現場の専門家が少なく最新予報技術に触れる機会が少ない事、さらに知名度を上げる（ブランド戦略）必要がある事などが挙げられた。

最後に、講演者全員が参加し、座長司会のもと討論が行われた。

さらに、閉会にあたり、石井和子（気象予報士会会長）が、今回の専門分科会を総括して、気象予報士会として今後も気象予報士の技術研鑽に努め、また従来とは違った視点で日本気象学会の発展に寄与したいと述べた。

平松信昭（日本気象協会）