

のである。荒井の労作もある。

最近、Jet 飛行が盛んになるに従って 300-mb 面以上の取り扱いが日程に上るようになった。数値予報本来の立場からも、当然 500-mb に対する影響は無視できない筈であるから、もっと本格的に調査研究されていなければならなかったものである。鍋島の一連の研究は、ほぼこの問題にとりくんだものと思われるが、計算誤差の検討に並んでもう少し物理像をはっきりさせる必要があるであろう。このことに関連して、定常場についてはあるが、毛利が jet についての一連の研究において、起き上りの項を強調しているのも注目されよう。

最後に、基礎的問題についての研究をながめると、わずかに正野教授の方程式にあらわれる各項の大きさの

order estimation についての注意と、浅井のバロクリニック大気中における大規模じょう乱の安定性についての研究があるだけである。浅井は、2層モデルを使い、基本場に南北シヤーを導入して安定度規準を見出している。このように京都大学においても数値予報の道が拓けてきたのは、日本全体の討論の場が広がったものとして、誠に喜ばしいことである。なお、山元の研究は別に紹介されるものと思われるので省略した。

さて、こう紹介してきたところで、かなりの部分がいわゆる“数値予報グループ”に属する人々のものであったことに気がついた。いわゆる基礎研究の数の減少とともに、何か歴史の転換といったようなものを感じしめる。

II. 雲 物 理

小 林 禎 作*

今度の学会で報告された雲物理に関する研究を、とりまとめて紹介するよう依頼されたが、広範にわたるこの分野の数多くのすぐれた研究を、十分な理解をもって解説することは到底筆者の力では及ばぬところである。雲物理研究の一般的傾向といったものは既に本誌上に載せられた学会プログラムとアブストラクトで知って頂けると思うので、ここでは特に活発な議論のなされた2、3の研究にしぼってその問題点について述べ、私の責任を果させて頂きたい。

今回は第3日のシンポジウムの後で更に雲物理研究者二十数名が集り、会期中の討論時間の不足を補うことが出来たが、これは私共地方在住の研究者にとって非常に有益な機会であったので、主催者の方々の御好意に感謝の意を表すると共に、今後もこのような会合を折にふれて持つことが出来るよう希望したい。以下に述べるのはこの会においても話題の中心となったものである。

氷晶の生成、雪結晶の成長或いは落下に関する研究は、雲物理の中でも比較的に数多くの報告がなされたが、「8小林禎作：減圧大気中における雪結晶の成長について」と「17磯野謙治、駒林誠、小野晃：空気成分気体中における氷晶の成長について」をめぐって討論の一つのヤマが作られた。

雪の結晶習性を示すものとしては有名な中谷の T_a-S ダイアグラムがあるが、温度 T_a 、過飽和度 S の外に、磯野氏も指摘しているように、水蒸気拡散係数 D 、各結

晶面に分子が排列する速度に関する因子 h 、熱拡散係数 π にもよると考えられる。水蒸気拡散係数 D は大気圧 P と逆比例の関係にあり、又空気成分ガスの結晶面での吸着の影響といったものも予想されるので、小林は減圧空気中での結晶成長を実験しその結果を報告した。磯野氏らは水蒸気拡散係数 D が空気中 ($D_0=0.219$) とは異なる水素 ($D_0=0.74$)、炭酸ガス ($D_0=0.138$) 中での実験を既に発表されているが、今回は更に窒素、酸素、及び低圧空気 (30mb) 中での実験をもとめてその結果を報告した。この二つの実験を通じ、水素及び低圧空気中では該晶構造はみられず、各温度において C 軸： a 軸の長さの比が1に近い六角柱の成長をすることが明らかにされた。

水素と低圧の場合では共に常圧空気に比し D が大であるが、 π は水素の場合は大で、低圧空気の場合は常圧と余り違はない。このことから磯野氏らは上述の習性の差は主として水蒸気拡散係数 D の差に基づくものと考えた。磯野氏らの実験は何れも水霧の存在しているという条件から、水飽和を仮定している。小林は4~70mmHgの一定圧力のもとで成長した無垢の六角柱についてその成長速度を求めているが、常圧水飽和の場合に比して同程度かむしろ遅く、しかも低圧になる程成長速度が、つまり $D\Delta\rho$ (ここで $\Delta\rho$ は結晶表面に対する周りの水蒸気密度の過飽和分) が小さくなる傾向にある。この実験で減圧したということは、結果的にみて非常に小さな過飽和のもとで(むしろ準平衡に近い条件で)結晶を成長さ

* 北海道大学低温科学研究所

せたということに外ならぬ。これに関しては樋口氏（「9 樋口敬二：氷晶の平衡状態における形について」）が、氷の表面自由エネルギーはその面を作るために切る水素結合の数に比例するという近似のもとに、氷晶の平衡状態の形を求め、正六角柱でC軸： a 軸の比が0.817と出しているのは非常に面白い研究と思う。低圧下で大きな過飽和を得ることの実験的困難さから考えて、磯野氏らの実験が果して水飽和にあったかどうかが問題でこれを確かめることが必要と思われる。又結晶習性の変化がDの差異によって充分説明されるかどうかにも疑問が残る。各結晶面の成長速度は D/h に関係するが、水素雰囲気の場合はこの h の違いがきいてくるのでないかと思うがどうであろうか。小林は更に水銀柱数mm程度の低圧から常圧まで変化させて結晶習性と T_a-P の関係を求め、昨年度得た T_a-S との関係から、中谷ダイアグラムのSの測定に若干の修正を予想したが、これらの問題を通じ常に過飽和度測定の実験的困難さのために、何れも決め手を欠いている感じである。

12に代えて発表された「磯野謙治、駒林誠、小野晃、松野太郎：東京における氷晶核数の変動とその発源地について」は、降水機構のシンポジウムでもmicrophysicalな雲物理とシノプティックスとをつなぐ数少ない例の一として話題になり、注目されるべき研究と思うが、学

会のアブストラクトにもないので以下に要約する。測定は4月後半、東大理学部屋上でBiggの方法により、 $-13, -15, -20^{\circ}\text{C}$ の氷晶核数について行われた。核数は日によって著しく変動するが、上記3種の核の増減は大体平行的で、核数の増減は大規模な気象状態と関連し、観測地での局地的な風速と関係が無い。海洋性気団が来た時は極めて少なく、大陸から来た時多く、特に華北の黄河上流、モンゴル地方で風塵を経験した空気が来た時に極めて多い。観測期間中に最も核の数の多かった日は日本全土に黄砂が観測された日と一致した。このことから日本附近の氷晶核の主要な起源は黄河上流、モンゴルの乾燥地帯であると推定したもので、伝田氏（「15伝田幸雄：東京の地上附近における自然大気中の氷晶核の数」）が -10°C 核と観測地での局所的な風速・風向との相関を求めたのに対し、世界的なscaleでの気象状態と関連を求めた点で注目される。今後日本各地で同様な測定を長期にわたって続けると共に、Biggの方法で検出された核が、電子解析等によって黄砂であると確かめられれば非常に面白い。この報告に対しても盛んな議論があったが限られた紙数も尽きたので割愛させて頂く。最後に筆者自身の実験なり意見を度々引き乍ら討議の模様をお伝えする外なかったことについては、幾重にも御許し願いたい。

IV. 大 気 乱 流

根 本 茂*

山本義一 接地気層中の乱流輸送理論

乱れによる接地気層中の混合過程の理論にはまだ多くの問題点があり、混合距離の理論は考えているmodelと実態との結びつきがはっきりしていないため、最近では相似理論をもとにして乱流輸送の機構を解明しようとする研究が行われているが、shearのある流れへの相似理論の適用性に限界を感じた著者は、気体分子運動論からの単なる借りものではなく、物理的意味のはっきりしている浮力の影響を考えることによって古い混合距離の理論を拡張し、成層大気中の風速および温度の高度分布を与える一般式を導き見事な結果を得ている。非常に興味深い研究である。尙、結果として、従来実測によって求めた風速の高度分布を用いて決める以外に方法のなかった、roughness parameter Z_0 、地面修正量、などの任意常数を含んでいない点はすぐれていると思う。

* 気象研究所

井上栄一、今井和彦、谷 信輝 雪面風の測定

shearのある流れへの相似理論の適用に関しては色々問題があるが、相似理論の観点からspectrum曲線のpeakを“ $\sim 5/8$ 則”の適用限界とし、これと混合距離とを結びつけようとする試みは興味があった。しかし結果として、x, y, z方向で夫々大きさが異なり、この点に関して局部等方性の仮定が成り立たないのではないかと疑問が出され、これに対する明確な説明がなかったが、この方面の第一人者である著者らのことであるからいづれ解明されるものと期待している。

高橋喜彦 渦動拡散係数を風速変化から求める方法

Hesselbergは渦の寿命時間の代りに通過時間を用いているため、渦動拡散係数は小さく見積られている。著者の方法によればHesselbergの π 倍になっており真の値により近いものと考えられる。

高橋喜彦、根本 茂