

昭和55年日本気象学会賞・藤原賞・山本賞の各受賞者決まる

日本気象学会賞

受賞者：新田 勲（東京大学理学部地球物理学教室）

「積雲対流と大規模運動の相互作用に関する解析的研究」

選定理由：新田会員は、GATE, BOMEX等の観測データを用い、熱帯じょう乱に対して積雲対流が果たす役割を明らかにするとともに、大規模運動が積雲対流の活動にどのような影響を与えるかを解明した。さらに、AMTEXの観測データを用い、気団変質に対して積雲対流が果たす役割についても知見を与えた。

熱帯じょう乱について、新田会員は詳細な解析を通して、各種じょう乱の構造を調べ、それらじょう乱がどのように維持されているかを明らかにするためエネルギー解析を行なった。その結果、有効位置エネルギーから運動エネルギーへの転換によって維持されているじょう乱のあることを確かめ、その際、有効位置エネルギーの生成には積雲対流による顕熱・潜熱の上方輸送が重要な役割を果たしていることを示した。

また、冬期、中国大陸から東支那海へ寒気が吹き出すときの気団の変質に対しても積雲対流が重要であることを示した。この場合、積雲対流による顕熱・潜熱の上方輸送は逆転層のある800mbでおさえられるという事実を明らかにした。

このように、新田会員は積雲対流が大規模な運動に及ぼす作用の重要性を示すとともに、大規模な運動が積雲対流の活動に及ぼす影響についても、独自で開発したdiagnostic cloud modelを使って積雲内のmass fluxを計算し、この問題に挑戦した。その結果によると、背の高い雲は大規模な上昇流が強いほど活発であるが、中位の高さの雲の活動度は大規模上昇流とあまり関係がなく、背の低い雲は下層の大規模下降流が強いほど活発になる。また、アフリカ波動の構造を調べ、上述の結果を適用して、アフリカ波動のトラフ付近には背の高い雲が存在し、リッジ付近には背の低い雲が存在するというモデルが得られることを示した。もちろん、これらの結果は、diagnostic cloud modelの妥当性に左右されるが、このcloud modelを用いて計算した積雲内のmass fluxが静止気象衛星のIR輝度値やレーダー観測から推定される降水量とよい対応のあることを確めた。

以上のように、新田会員は観測データを用いて熱帯じょう乱の維持に積雲対流が重要な役割を果たしているこ

とを示す一方、大規模運動が積雲対流に及ぼす影響について有益な知見を提供し、積雲対流と大規模運動が相互に及ぼし合う影響を明らかにするとともに、それが熱帯じょう乱の構造とどのように関連しているかを示したことはまことにすぐれた業績である。さらに、これらの成果は、大循環の数値モデルや数値予報モデルで問題となっている積雲対流効果のパラメタリゼーションの問題に対しても大きな貢献をするものである。

以上の理由によって、日本気象学会は昭和55年度日本気象学会賞を新田会員に贈るものである。

藤原賞

受賞者：小倉義光（イリノイ大学教授）

「気象力学の発展および教育・普及に尽した功績」

選定理由：第2次大戦後のめざましい気象学の発展のなかにあつて、気象力学は対流圏の大規模運動の解明にその威力を発揮したにとどまらず、大気乱流、対流、境界層、雲を含む中小規模現象、上層大気から地球外の惑星大気、気象・気候の長期変動にいたるまで、多種多様な大気現象の研究分野にも浸透し、気象学全般の血肉となり、天気予報の理論的基礎を確立した。

小倉会員は、この戦後30年間にわたり、国内的にも国際的にも気象力学分野の常に最先端にあつて学会をリードしてきた。小倉会員は、大気乱流の研究において収めた功績により昭和29年度日本気象学会賞を既に受賞しているが、その後、準地衝風大規模大気運動の力学の発展の流れのなかで、スケール概念をいっそう明確にして気象力学の対象を拡大した。すなわち、中・小規模現象の力学がその一つである。大気対流の基礎的問題から雲を伴う激しい対流性大気現象にも力学のメスを入れ、その成果を内外の専門誌に多数発表しその分野の発展を鼓舞した。

一方、1960年代中頃から胎動した地球大気開発計画(GARP)にはいち早く立案当初から参画し、立案後はその合同組織委員会(JOC)の委員としてGARPの推進やわが国が主導したGARP特別計画としてのAMTEXの実現などに寄与した。

また、小倉会員は在米期間が長いことのため若い世代の会員との直接的な接触の機会が少ないが、教科書、解説書、総合報告書など、国際舞台の第一線で活躍した実績に裏打ちされたすぐれた著書を通して、後進に対する

気象力学の教育と気象学の普及・向上にも多大の貢献をしている。

よって、日本気象学会は昭和55年度藤原賞を小倉会員に贈るものである。

山本賞

受賞者：中村 一（東京大学理学部）

「大気大循環に及ぼす山岳の力学効果」（気象集誌第56巻第5号掲載）

選定理由：地球規模の大気運動は、チベット高原、ロッキー山脈など大規模な山岳の影響を強く受けている。アジアにおける夏季のモンスーンに及ぼすチベット高原の熱力学的影響、冬季におけるシベリア高気圧やアリューシャン低気圧の形成・維持に果たしているチベット高原の役割、ロッキー山脈、チベット高原などによるプラネタリー波の形成などがその例である。

中村会員は、チベット高原型の高い大山岳の偏西風ジェットに及ぼす力学的効果に焦点を絞って考察している。第1部は数値実験に用いるモデルについての考察であり、第2、3部では第1部で開発された数値モデルを用いて大気の大規模運動に及ぼすチベット型山岳の力学的影響について考察する。

第1部では、大気の大規模運動を充分精確に表現するために運動方程式系の差分近似表現式、その際用いられる格子間隔とそれに伴う分解能、差分近似に伴う誤差などを系統的に調査した。解の知られている Rossby-Haurwitz 波について格子間隔に伴う分解能を調べ、大規模運動の定量的議論には格子間隔として緯度間隔2.5度以下が適当であることを示した。次に、地球表面が座標面に一致するいわゆる σ 座標系 ($\sigma = (p - p_t) / (p_s - p_t)$ 、 p は気圧、 p_s は地表面気圧、 p_t はモデル大気の上端の気圧と定義される σ が鉛直座標として用いられる座標系をいう) を用いて、エネルギー保存、エントロピー保存などの積分条件を判定基準にして既存の計算スキームを分類し、さらに山岳斜面での大規模大気運動の差分誤差を評価し、10%以下の相対誤差で近似し得る新しいスキームを考案した。第2、3部では、ジェット状偏西風がチベット型大山岳によってどのような影響を受けるか

を順圧大気と傾圧大気の両者について、それぞれ数値実験により調べた。まず、鉛直シアのない順圧成層大気において、山岳斜面の傾斜の緩い場合にはジェット流は山を越え下流の定常的な気圧の谷は深くなるが、急傾斜になると山のまわりを迂回し、下流の谷の強さは弱くなる。また、風上でジェット流軸が山の中央部から南側にあるとき、ジェットは山の南北に分流し、ジェット軸が北縁にあるときには分流しない。次に、観測により得られた正味の加熱・冷却率の平均子午面分布を与えて傾圧大気モデルを設定し高低気圧じょう乱が充分に発達した後、チベット型の山をモデルに導入した場合と山なしの場合とについて準平衡状態に達するまで時間積分を行ない、準平衡状態の60日間の平均状態について両者の比較をした。両者とも、中緯度偏西風、赤道偏東風、三細胞平均子午面循環など大気中で見られる大循環の主要な特徴がよく再現された。両者の間の最も顕著な差は亜熱帯高圧帯の位置に見出される。山なしモデルでは高圧帯の中心は北緯30度付近にあり、幅も狭いが、山のあるモデルでは北緯45度に北上し幅も広く、これに伴いハドレー細胞の下降気流領域も北に広がった。これは山の障壁効果によって偏西風が弱められ、相対的に北向きの流れが生じて大気が北側へ移動するためと考えられる。

以上に述べたように、中村会員は数値実験の手法を用いて大気中の大規模な運動に及ぼすチベット型大規模山岳の影響を論じている。本論文は山の効果のみを抽出して論じているので、直接観測との詳細な比較はできないが、(1)チベット付近でのジェット流が秋から春にかけて分流し、夏には合流して山の北を流れるというジェット流軸の季節変化、(2)冬のシベリア高気圧の発達やユーラシア大陸上での乾燥地帯がチベット高原の北側にあることなど、観測事実の物理的理解に寄与している。大規模大気運動に及ぼす大山岳、とりわけチベット高原の影響については未解明の問題を多く残し、今後の発展に期待されねばならないが、このような大問題に果敢に挑戦し、緻密にとりくんだ本論文は山本賞にふさわしい。

よって、日本気象学会は山本賞を中村会員に贈るものである。