

「地球変動のメカニズム」

平成10年度採択研究代表者

吉崎 正憲

(気象研究所 室長)

「メソ対流系の構造と発生・発達のメカニズムの解明」

1. 研究実施の概要

日本列島にしばしば災害をもたらす顕著な降水現象としては、梅雨前線、冬の日本海上の帯状雲や小低気圧、夏の雷雨、台風などがある。これらはすべて階層構造をしていて、その中でメソ対流系は特に重要な役割を果たしている。メソ対流系とは、水平スケール 100km のオーダーで対流性領域と層状性領域を持つシステムで、自己増殖や組織化によって長時間持続してライン状や塊状などさまざまな形態をとる。

「地球変動のメカニズム」において、大気中の水やエネルギーの循環過程は解明すべき問題である。メソ対流系はそうした循環を担う重要なメカニズムの一つであるが、その実態や組織化のメカニズムについて未解明な部分が多く、気候変動のメカニズム解明のためには不可欠な課題である。

本研究では、メソ対流系およびその階層構造を解明する事を目的とする。そのために、まず九州地方の梅雨を対象に、野外観測・解析・数値実験を有機的に結合した研究を行う。野外観測としては、機動的な航空機とドップラーレーダー・高層ゾンデ・気象観測船などの地上観測網を組み合わせ、今までにない規模の総合的な観測を行う。また、違う環境で発生するメソ対流系を調べるために、日本海の冬期の帯状雲・小低気圧や関東地方の雷雨についても研究を行う。こうした研究をもとに、日本域のメソ対流系の構造や発生・発達の仕方、およびメソ対流系の形態とその周りの環境場（中間規模擾乱などの場）との関係を明らかにする。

本研究によって、大気中の水やエネルギーの循環過程の一つであるメソ対流系がよく理解されるようになる。こうした知見は、（地球規模の大気運動をシミュレートするために必要な）大気大循環モデルにおけるメソ対流系のパラメーター化の改善などに反映される。また、本研究は将来の（衛星を含めた）メソ観測システムや数値モデルによるメソ対流系の予測システムなどの構築につながり、地球変動の一つの形態であるメソスケール擾乱を監視・予測するシステムの発展に寄与する。

2. 研究実施内容

本研究では、メソ対流系およびその階層構造を解明する事を目的として、九州地

方の梅雨、日本海の冬期の帯状雲・小低気圧や関東地方の雷雨について、野外観測・解析・数値実験を有機的に結合した総合的研究を行う。

そのために、(1)メソ対流系を観測するのに有効な観測測器の充実とメソ観測システムの構築、(2)ドップラーレーダー、高層ゾンデ、航空機などによる特別観測の実施、(3)特別観測データのデータベース化、(4)特別観測で観測される事例の解析、(5)数値モデルによる再現実験、(6)ほかの地域のメソ対流系との比較および全体の取りまとめ、を行う。特に、(1)では、境界層レーダー、気温分布測定マイクロ波放射計、地上観測装置を購入して、メソ観測体制の充実を図ると共に地上からのメソ観測システムの構築をめざす。また、(2)では、機動的な航空機とドップラーレーダー・高層ゾンデ・気象観測船などの観測網を組み合わせ、今までになかった規模の総合的な観測を行う。こうした観測や解析から、日本域のメソ対流系の構造や発生・発達の方、およびメソ対流系の形態とその周りの環境場（中間規模擾乱などの場）との関係を明らかにする。さらに、(5)では数値モデルを用いて観測される事例の再現実験などを行い、メソ対流系の自己増殖や組織化のメカニズムや階層構造間の相互作用などを明らかにする。

平成 10 年度は、平成 11 年度以降の特別観測のために、メソ観測用測器の購入や観測の準備を行った。特に、平成 11 年度では九州地方において 6 月から 7 月に

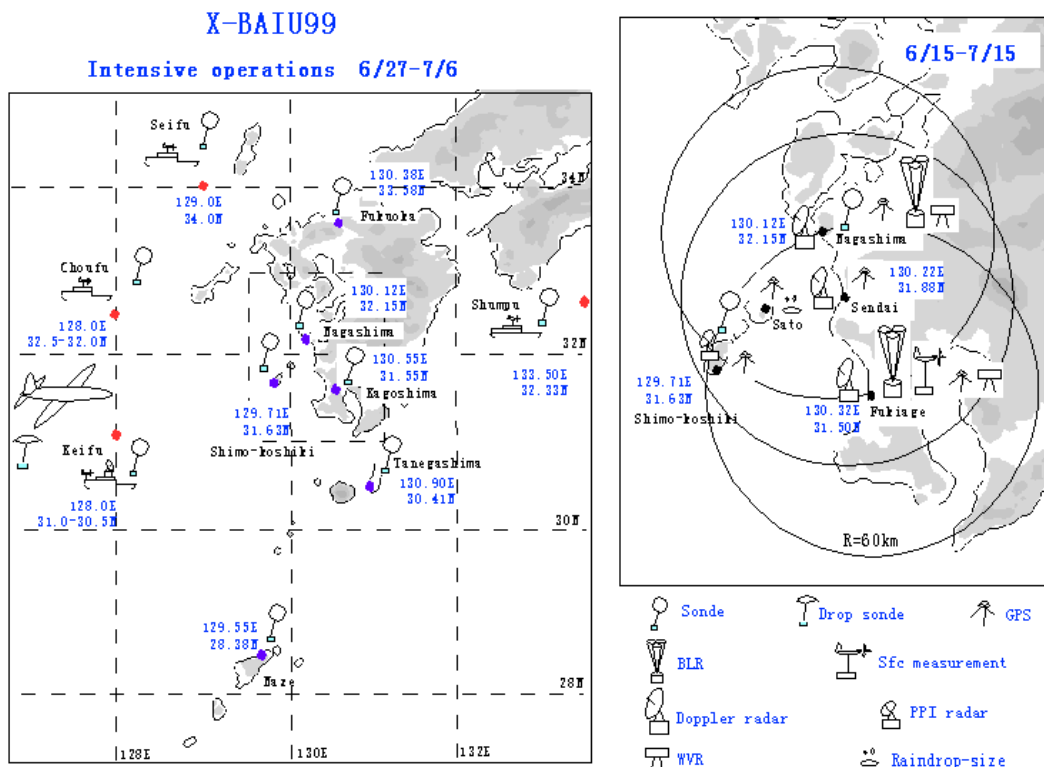


図 1 九州・東シナ海梅雨特別観測(X - BAIU - 99)の概要 .

かけて梅雨前線の特別観測を行う予定である。その特別観測は、図1のように、ドップラーレーダー、境界層レーダー、高層ゾンデ、GPS など地上ネットを中心とした約一月間の通常観測と、航空機、観測船、気象庁地上高層点などによる10日間の集中観測からなっている。特別観測として今までにない規模のものであって、平成10年度の活動は主にその準備が中心となった。

平成10年度の主な活動を以下に羅列する。

- ・対流圏中層用境界層レーダー1式購入(2000年1月頃稼動予定),
- ・対流圏下層用境界層レーダー1式購入(2000年1月頃稼動予定),
- ・気温分布測定マイクロ波放射計1式購入(1999年8月頃稼動予定),
- ・データサーバワークステーション1式購入,
- ・地上気象観測装置2式購入,
- ・データ収録装置3式購入,
- ・GPSゾンデ、ドロップゾンデ、ゴム気球、パラシュート、マグネトロンなど観測消耗品の購入,
- ・平成11年度特別観測の地上観測サイトの下見およびサイト設営のための打合せ,
- ・平成11年度特別観測のために、気象庁に対して、気象観測船(啓風丸、長風丸、清風丸、春風丸)や地上高層観測点(福岡、鹿児島、名瀬)の観測協力の依頼。

3. 主な研究成果の発表(論文発表)

なし