

氏 名	やまね ゆう すけ 山 根 悠 介
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 3191 号
学位授与の日付	平 成 19 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 地 球 惑 星 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	バングラデシュにおけるシビアローカルストームの気候学的特性と発生 環境に関する研究
論文調査委員	(主 査) 准教授 林 泰 一 教 授 石 川 裕 彦 教 授 淡 路 敏 之

論 文 内 容 の 要 旨

バングラデシュを含むインド亜大陸の北東部では、プレモンスーン期（3月から5月）に発生するシビアローカルストームにより、大きな被害が発生し、毎年のように数百人規模の死者が発生する。これまで、バングラデシュでは、サイクロンや洪水に比べてメソ気象擾乱に対する認識が低く、その定義も曖昧であった。ここでは、発達した積雲に伴って発生する突発的で局所的な激しいメソスケール擾乱をシビアローカルストームとして定義して、その気候学的特性と発生時の大気環境について考察した。

ダッカ大学地理学研究室と共同して新聞や報告書について、文献調査をおこない、1990年から2005年までの10年間の1928事例について、発生日時、発生場所、発生現象のリストを作成した。この事例数は、従来の研究に比べて約5倍ではるかに大きい量である。この事例に基づきシビアローカルストームの気候学的特性について調べた。シビアローカルストームの発生は、プレモンスーン期の4月に最も多く、モンスーン期に入ると発生数は減少する。また12月から2月の乾季における発生数は少ない。一日の中では、16時から22時ごろまでの発生数が多く、夜中から早朝にかけての発生数は少ない。地理的には、ダッカを中心とするバングラデシュの中部から北部にかけて発生が多いことを指摘した。

バングラデシュにおけるシビアローカルストームの発生時の大気環境について再解析データを用いて解析し、プレモンスーン期（3月から5月）には、熱的不安定度と風の鉛直シアが共に大きい状態にあることを明らかにした。この状態は、インド亜大陸のなかで、バングラデシュとその周辺で特に顕著に見られ、この地域がシビアローカルストームの発生に対する高いポテンシャルを有していることを示した。

気象要素の鉛直プロファイルについて、シビアローカルストームの発生日と発生なしの日の比較をし、発生日は最下層で南よりの風の強まりと水蒸気量の増加が見られ、対流不安定度が大きいことを統計的に有意な差を持って明らかにした。また、対流有効位置エネルギー（Convective Available Potential Energy, CAPE）などの環境パラメータについても、シビアローカルストームの発生日と発生なしの日を比較し、環境パラメータの発生に対する寄与を比較するためにスキルスコアを用いて評価した結果、可降水量やCAPEなどの熱力学パラメータのスコアが力学的パラメータのスコアより大きく、シビアローカルストームの発生には、気温や水蒸気量の熱力学的要因がより重要であることが明らかにした。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、バングラデシュにおけるシビアローカルストーム発生の気候学的特性と発生時の大気環境についての統計的研究である。これまで、バングラデシュではメソ気象現象は、洪水やサイクロンの気象災害に比べて空間規模が小さく被害地域が限定され、観測も不十分であることから、短期間のわずかな事例研究や統計的研究があるにすぎなかった。

バングラデシュでの激しいメソ気象擾乱をシビアローカルストームとして定義し、ダッカ大学地理学教室と共同して1990年から2006年5月の新聞や報告書の文献調査を行い、1926例という、従来の研究に比べてはるかに多くの事例を見出し、発

生日時、発生場所、発生現象の項を含むリストを作成した。これらの事例から、バングラデシュにおいて、シビアローカルストームの発生はプレモンスーン期（3月から5月）に発生し、発生場所はバングラデシュの中部から北部にかけて多いことを示した。この結果は、これまでの研究と基本的には同様であるが、はるかに多い事例数を対象としたことにより、高い信頼性をもつ結果を得た。

シビアローカルストームの発生にとって重要とされる環境の熱的不安定度と風の鉛直シアーに注目し、再解析データを用いてバングラデシュにおける季節変化について調べた。プレモンスーン期（3月から5月）は、大気環境は一年の中で最もシビアローカルストームの発生に適した状態にあり、インド亜大陸の中でもバングラデシュとその周辺が特にシビアローカルストームの発生に対する高いポテンシャルを有していることを示した。南アジアで、このようなストームの発生条件を定量的に研究した例はなく、この結果は極めて貴重な指摘である。

シビアローカルストーム発生日と発生無しの日の気象要素の鉛直プロファイルと比較して、発生日は最下層で南よりの風の強まりと水蒸気量の増加が見られ、大気の気温減率が大きく対流不安定度が大きいことを明らかにした。対流有効位置エネルギーなどの環境パラメータについても同様な比較を行い、スキルスコアによる定量的な評価の結果、シビアローカルストームの発生には熱力学的要因がより重要であることを指摘した。これらの環境パラメータは主にアメリカのシビアストームに対して開発されてきたものであるため、バングラデシュにおける適用可能性を調べることによって、アメリカの発生環境との相違を明らかにしたことは貴重であり、将来のシビアストームの発生予測についても有益な示唆を与えうる。

以上のように、この論文では、観測の不十分なバングラデシュのシビアローカルストームの発生を文献によって調査し、これまでにない数多くの事例について統計解析を行い、その気候学特性や発生時の大気環境について信頼度の高い特徴を明らかにした。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものとして認める。また、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。