

氏名(本籍)	あ べ まなぶ 阿 部 学 (大分県)
学位の種類	博 士 (理 学)
学位記番号	博 甲 第 3267 号
学位授与年月日	平成 15 年 6 月 30 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	地球科学研究科
学位論文題目	Effects of Large-scale Orography on the Climate System in Northern Summer — A study with the MRI atmosphere-ocean coupled GCM — (北半球夏季の気候システムにおける大規模山岳の効果 — 気象研究所大気海洋結合モデルを用いた研究 —)
主 査	筑波大学教授 理学博士 木 村 富士男
副 査	筑波大学併任教授 理学博士 鬼 頭 昭 雄
副 査	筑波大学助教授 Ph. D. 田 中 博
副 査	筑波大学講師 博士(理学) 植 田 宏 昭
副 査	名古屋大学教授 理学博士 安 成 哲 三

論 文 の 内 容 の 要 旨

チベット高原やロッキー山脈のような大規模な山岳の存在は、現在の気候形成において重要な役割を果たしている。これまで、大気大循環モデルを用いて山岳の効果を調べる研究は行われているが、それらの研究では海洋との相互作用を考慮していない。本研究では、気象研究所の開発した大気海洋結合モデルを使って、赤道インド洋・太平洋域における大気海洋結合システムの役割を考慮しつつ、山岳の存在による夏季アジアモンスーンの発達や亜熱帯高気圧の発達について調べた。

夏季アジアモンスーンに着目すると、山岳上昇により降水量と大気循環には系統的な変化がみられた。しかしながら海陸分布のみで山岳の存在しない陸面を仮定しても、南アジアから東アジアの地域では、対流活動と対流圏下層の南西風が存在する。山岳が高くなると、その対流活動は内陸へ広がり、下層の南西風も強化され内陸へと進入し、湿潤なアジア気候がより内陸へと広がる。山岳上昇の前半においては、東アジアでの降水量が大きく増加するが、後半にはインドとチベット高原の南から東の斜面での降水量の増加のみが起こる。

対流活動の強化と内陸への広がりは大陸上層での非断熱加熱量を増大させ、インド洋や太平洋と大陸間の海陸の気温コントラストを強化する。このため対流圏上層では、アジア域を中心として大気循環の発散場が強化されることになる。さらに赤道域の気圧も東インド洋から西太平洋の下層で低下するために、赤道太平洋域の東西の気圧傾度が強化される。赤道西部インド洋域では、ソマリジェットの顕著な強化が起こり、湧昇流が強化されるので、海水温の低下が起こる。また、モンスーンの南西風の強化は、海洋力学を通して赤道向きへの海洋表層流を強化することになることに加え、赤道東部インド洋の南風が弱まり、湧昇流が抑えられることから、赤道東部インド洋では水温の上昇が起こる。以上のように本論文は山岳の存在によるアジアモンスーンの対流活動の強化が、熱帯大気海洋結合システムとして、現在の熱帯気候形成に重要な役割を果たしていることを定量的に示し実証した。

審査の結果の要旨

この研究は大気海洋結合モデルを用いて、大規模山岳が現在の気候システムの形成に及ぼす役割を、数値実験的に解明した。チベットやロッキーなどの大規模山岳が、太平洋高気圧など、全球的な気候を特徴づける主要な循環システムに極めて重要な役割を果たすことは従来の研究から知られていたが、この研究では大規模山岳もたらす力学的・熱的効果が、海洋循環や海面温度の変動を生じ、大気との熱・水蒸気交換により再び大気循環にフィードバックすることを明らかにした点で高い独創性が認められる。さらに山岳の全球的な気候への影響をチベット高原とロッキー山脈を別々に評価した点も興味深い。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。