

氏名(本籍)	谷田貝 亜紀代 (東京都)		
学位の種類	博士(理学)		
学位記番号	博甲第1,444号		
学位授与年月日	平成8年1月31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	Interannual Variation of Summer Precipitation and Water Vapor Transport over the Arid/Semi-arid Regions in China and Mongolia (中国とモンゴルの乾燥半乾燥地域における夏季降水量と水蒸気輸送場の経年変動)		
主査	筑波大学教授	理学博士	安成哲三
副査	筑波大学教授	理学博士	木村富士男
副査	筑波大学教授	理学博士	榎根勇
副査	筑波大学教授	理学博士	古藤田一雄
副査	筑波大学講師	理学博士	甲斐憲次

論文の要旨

ユーラシア大陸内陸に広く分布する乾燥・半乾燥地域では、現在砂漠化が進行しているといわれている。しかし、砂漠化のひとつの要因と考えられる降水量変動の傾向の実態と、その支配要因、特に水蒸気輸送場の変動、それらと関連した大気循環の変動などを通して、降水量変動のメカニズムを研究した例はきわめて少ない。

本研究では、まず中国とモンゴルの乾燥半乾燥地域の夏季降水量の経年変動の時空間構造を、最近40年の夏季降水量資料に回転主成分分析を適用することにより、明らかにした。すなわち、その経年変動特性により、I) タクラマカン砂漠、II) 黄土高原、III) モンゴル中・南東部～中国華北、IV) 天山山脈の北側、V) モンゴル北部、の5地域に区分することが出来た。

次に、これらの各地域の夏季降水量の経年変動と北半球の大気循環場の変動、及びインドモンスーン活動との関係を調べた結果、以下のような実態が明らかになった。

タクラマカン砂漠(地域I)では夏季降水量の経年変動は10年スケールの長周期傾向を示し、特に1980年以降その振幅が大きくなっている。降水量変動は、北大西洋からユーラシア大陸の大気循環変動およびチベット高気圧の動向と密接に関係している。

黄土高原(地域II)の降水量は顕著な2-3年周期変動を示し、インドモンスーン総降水量と正相関が見られた。この降水量変動は、太平洋高気圧、チベット高気圧、イラン周辺の地上気圧変動などと高い相関を示しており、グローバルスケールでのモンスーンや熱帯大気海洋相互作用と密接に関係している。

地域IIIの夏季降水量時系列は、1955年以降統計の有意な減少トレンドを示している。この地域の降水量変動は、大陸上の地域的な大気循環変動のみと関連している。

天山山脈の北側(地域IV)の降水量変動は、10年スケールの振動が卓越しており、偏西風波動の動きと密接に関係している。

モンゴル北部(地域V)の夏季降水量は特徴的な振動やトレンド傾向はない。

これらのことから、地域I、IV、Vの降水量の経年変動は、夏季中緯度の半球スケールでの定常プラネタリー波の変動と密接に関係していること、地域IIは南アジアモンスーンシステムと密接に関係していること、地域III

はユーラシア大陸上の地域的な循環の変動とむしろ関係していることがわかった。

次に、この乾燥半乾燥地域がどこから水蒸気輸送を受けるかを、ヨーロッパ中期予報センター作成の全球高層客観解析資料を用い、水蒸気フラックス場を、対流圏全体及び対流圏下層について計算することにより調べた。その結果、季節平均の場合では、この地域は北西からの水蒸気輸送が卓越しており、その1つの水蒸気源は西シベリア低地であることが示唆された。最も乾燥したタクラマカン砂漠へは、天山山脈を北側から時計回りにまわりこむように水蒸気が輸送されていることがわかった。

さらに、非常に乾燥した地域では、僅かな日数の降水が季節降水量を代表するため、日単位の水蒸気輸送場のクラスター分析を行い、同時に水蒸気フラックス場と降水量の関係を大気循環場を考慮しつつ調べた結果、5つの水蒸気輸送場の変動パターンが分類された。この解析では特に、タクラマカン砂漠での強い降水が、南からチベット上空を超える水蒸気輸送と、チベットの北東部を迂回して東風として入り込む水蒸気輸送に依っていることが明らかとなった。

審 査 の 要 旨

この研究は、中国、モンゴルの乾燥半乾燥地域における夏季降水量の経年変動の実態と、その変動機構を、40年間の降水量と水蒸気輸送場、大気循環場の解析を詳しく調べることにより、明らかにしたものである。この地域の降水量変動は、近年の砂漠化にも関連して非常に注目されていたにもかかわらず、長期間のデータが少ない上に、降水量変動が、非常に不規則、不連続に起きるといった乾燥地域特有の現象により、統計的な解析が困難であった。著者はこの地域の降水量データを丹念に収集、整理した上で、回転主成分分析や、水蒸気輸送というベクトル場へのクラスター分析などの手法を巧みに用いることにより、この地域の降水量変動の時空間構造の系統的、客観的な実態把握と、その変動機構を、はじめて明らかにした。この研究は、研究が空白に近かったユーラシア地域の乾燥半乾燥地域における気候変動研究への非常に大きな貢献である。

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。