

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 辻本久美子
ツジモトクミコ

本研究は、東南アジアのインドシナ半島南部内陸部、メコン河下流域に位置するトンレサップ湖周辺域において、同地域の乾季の地域水循環の特徴とメカニズムを明らかにすることによって、同地域の農業の持続的開発やメコン河開発が同地域に与える影響評価に資する科学的基礎を与えようとしたものである。本研究では、「局地循環による降水が、同地域の水利用に寄与しているのではないか」という科学的作業仮説に基づいて、領域気象モデルによる数値実験の解析を中心として、衛星観測や現地観測を組み合わせた統合的解析を試みている。

本研究では、まずトンレサップ湖の存在が、プレモンスーン期、ポストモンスーン期ともに明瞭な湖陸風循環を引き起こし、この湖陸風循環がそれぞれの季節において異なる様態で水蒸気の空間分布に影響を与え、さらには周辺陸域の対流活動や降水にも影響を与えている可能性が高いことを示した。インドシナ半島では、トンレサップ湖周辺域に限らず、プレモンスーン期やポストモンスーン期にも間欠的な降水が生じることが従来から指摘されており、それは総観スケールの気象場に起因している可能性が高いとされてきた。しかし本研究の検討から、トンレサップ湖周辺では、プレモンスーン期における小さい湖面と、ポストモンスーン期における広い湖面の、それぞれの影響を受けて、対流活動や降水が活発化される傾向があることが示され、インドシナ半島各地におけるプレモンスーン期やポストモンスーン期の降水現象は、少なくとも部分的にはローカルスケールの大気水循環の影響を受けていることが明らかとなった。

特に、ポストモンスーン期に湖南西岸の平野部でしばしば生じる深夜の降水については、領域気象モデルによる数値実験の詳細な解析により、トンレサップ湖とカンボジア国内の **Cardamomes** 山地、ベトナムからラオスにかけての **Annam** 山脈という 3 者の相互作用によって生じるというメカニズムを明らかにしている。これは今後観測ネットワークの構築や、長期のデータ解析から、さらに継続的に検討されるべき課題であるが、湖南西岸の農業生産への有用な情報提供の基礎となる有用な研究成果である。さらにこの深夜の降水を引き起こす湖陸風循環に、湖の面積の大小が強く関係していることも示し、メコン河開発計画の影響評価に資する基礎的知見を与えている。

一方、顕著な降水は伴わないが、ポストモンスーン期の夜間静穏日に南西湖岸に沿った湖上で励起され、北東進する対流システムが存在することを、領域気象モデルの数値計算によって示し、さらに静止気象衛星による早朝の可視画像、現地観測における風速、気温変化などから、この夜間湖上対流システムの存在を明らかにした。一般に、低緯度にあっては **Coriolis** 力が働かないために夜間の陸風循環が弱いと考えられているが、トンレサップ湖が年間を通して 30 °C 程度以上という高い湖面温度を有し、湖南西部の **Cardamomes** 山地によ

って夜間に供給される冷乾な斜面下降風によって、夜間強い陸風循環が形成され、上昇流が励起されていることも示した。これは低緯度熱帯地域における、湖陸風循環と地域水循環特性の関係の理解を深める科学的に有用な成果と認められる。

本研究では、これらの地域水循環に関する大気－陸面－湖面相互作用の科学的検討に加え、地域水利用の基礎的検討も行っている。大規模利水システムの整備率が極めて低いカンボジアでは、雨水や近隣小河川、湖などの天水に水利用を大きく依存しており、これまでは、トンレサップ湖辺の氾濫原における氾濫水利用の農業が着目されてきた。自給自足率が高いカンボジアでは、豊富な水資源が得られる雨季にはもちろん、乾季にも利用可能な僅かな天水を頼って農業が営まれている地域も多い。本研究では、こうしたカンボジアにおける乾季水利用による農業の持続的な開発を検討する観点から、トンレサップ湖とその周辺地形が形成する湖陸風循環によって形成される降水を入力する分布型河川流出モデルを開発し、乾季の河川流量が湖面積の大小にどの程度影響を受けるかを検討している。これは、将来の地域水利用開発研究の基礎となるものである。

以上本研究は、トンレサップ湖周辺域の特徴的な地域水循環メカニズムを明らかにするとともに、同地域の農業のための地域水利用や、メコン河開発などの開発行為の環境影響評価に資する科学的、社会的有用性に富む独創的な研究成果と評価できる。よって本論文を、博士（工学）の学位請求論文として合格と認める。