

氏名	朝格吉拉図		
学位の種類	博 士 (環境学)		
学位記番号	博 甲 第 8 3 9 5 号		
学位授与年月日	平成 2 9 年 1 0 月 3 1 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	生命環境科学研究科		
学位論文題目	中国呼倫湖周辺域におけるリモートセンシングを用いた長期土地被覆変化の解明		
主査	筑波大学教授	博士 (理学)	辻村 真貴
副査	筑波大学教授	工学博士	宮本 邦明
副査	筑波大学教授	Ph.D.	浅沼 順
副査	筑波大学准教授	博士 (農学)	奈佐原 顕郎

論 文 の 要 旨

本論文は、中国-モンゴル国境近くに位置する呼倫（フールン）湖周辺域の水環境に着目し、衛星画像を用い 1989 年、1999 年、2009 年、2014 年の 4 ヶ年における当地域の土地被覆を、水面、湿地、林地、草地、農地、居住地、砂地という 7 種に分類・解析し、約 20 年間におよび各土地被覆の変化を明らかにしたものである。

呼倫湖は呼貝倫爾（フルンボイル）草原の中にあり、モンゴル国東部から中国内モンゴル自治区にかけて流下してくるヘルレン川等が流入している。中国の北東域や北西域においては、多くの地域で砂漠化の進行が懸念され、またその改善のため長年にわたり大規模な緑化政策が行われてきた。当地域は、面積が約 118 万 km² と広範であり、西部の砂漠から中部の半乾燥地、草地、東北部の森林まで多様な自然環境があり、灌漑農業も活発である。しかしながら、当該地域における土地利用の変遷と植生変化、および水面積の時空間変動の実態は、まだ十分に把握されてない。著者はこの点に着目し、中国内モンゴル自治区の呼倫湖周辺域を研究対象とし、衛星リモートセンシング手法を用い、1989 年から 2014 年までの期間において、どのような土地被覆変化が生じたかを明らかにすることを研究目的とした。

著者は従来の研究に関し、中国北東部地域における土地被覆の劣化状況について、統計資料や短期間のみ衛星画像解析の研究事例は多くあるが、内モンゴル自治区の呼倫湖周辺域を対象とした解析や、土地の特徴を明らかにした研究事例が少なく、特に衛星画像データによる長期的、継続的な変動解析がされてないことを指摘した。その上で著者は、1989 年以降約 25 年間の当該地域における土地被覆の経年変化、空間分布の特性を解明することを大枠の目標とし、とくに水域の長期間における経年変化、および季節変動のトレンドを解析することの重要性を述べている。

次に著者は、ランドサット衛星画像の各センサーおよびバンド毎の特徴を記述した上で、1989年、1999年、2009年、2014年の4ヶ年を選定し、土地被覆変化と植生変化について比較、その上で1989年から2014年までの約25年間における土地被覆の変動を、水・湿地・林地・草地・農地・居住地・砂地という7つのカテゴリについて検討した。さらに、水域の増減を判断する土地被覆変化の閾値を検討し、1989年から2014年における各カテゴリの変動を示した。

さらに著者は、2016年8月5日から8月25日に呼倫湖周辺域において現地調査を行い、上記の衛星画像から解析された土地被覆分類結果と、現地の土地状況とを比較した。その結果、両者は概ね合致する傾向が認められた。

著者はまた、以上により得られた呼倫湖周辺域における水面等、各土地被覆面積の変化に関し、年間の季節変動および長期変動のいずれかが顕著であるかを検討した。1989年、1999年、2009年、2014年の各年における水面積の月毎の変化、および1989年から2014年における水面積の年々変動を求めた。その結果、呼倫湖周辺域においては、長期的な水面積の年々変動の幅は、その季節的変動の幅よりも、顕著であることが示された。全体として、水面および湿地面積の減少、反対に、農地、居住地、砂地面積の増加が顕著であり、とくに、居住地および農地の増加と水面積の減少との間には相関関係が認められた。すなわち、呼倫湖周辺域においては、過去約25年間において政策により居住地の拡大と農地化が進んだことにより、水面積が減少したことが示唆された。

審 査 の 要 旨

本論文は、中国ーモンゴル国境近くに位置する呼倫湖周辺域の水環境に着目し、衛星画像を用い1989年、1999年、2009年、2014年の4ヶ年における当地域の土地被覆を、水面、湿地、林地、草地、農地、居住地、砂地という7種に分類・解析し、約20年間におよぶ各土地被覆の変化を明らかにしたものである。また、各年次の解析結果が、その年を代表しているかを検証するため、水面については、上記の4ヶ年に関し、各々1年間の面積変動を解析した。その結果、水面積における1年間の季節変動は、約25年間の経年変動に比較し十分小さいことが示された。各土地被覆のうち、水面および湿地面積は減少する傾向がみられ、一方、居住地および耕地面積は増加する傾向がみられた。とくに、湿地面積の減少と居住地・耕地面積の増加傾向は顕著であった。以上の土地被覆における長期変動傾向は、対象地域における人口変化特性、ならびに農作物産出高変化特性とも整合的である。

本対象地域において、土地被覆変化を長期にわたり解析した事例がほとんどみられないこと、また、水面積に関し対象とした4ヶ年について、各1年間の季節変動幅と同長期変動幅の比較検討を行い、各年次の解析結果がその年の面積を代表することを示したことは、本研究の独自性、また検証の精密さとして評価される。

本論文の成果は、既存情報の少ない地域におけるデータセットとして、またデータの代表性を検証した研究事例として、衛星リモートセンシングならびに水環境分野の論文として、重要な成果を示しているものと評価される。

平成29年9月19日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査および最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（環境学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。