【143】

氏　名（国籍）	朴（ぱく）　舜澯（すんちゃん）（韓　国）
学位の種類	博　士（理　学）
学位記番号	博　甲　第　2583　号
学位授与年月日	平成13年3月23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	Analysis of the Land Degradation Process and its Modeling by Remote Sensing Techniques and Geographic Information Systems：Manas River Basin in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, China （リモートセンシング技術と地理情報システムによる土地荒廃プロセスの解析とそのモデル化－中国新疆ウィグル自治区のマナス川流域を対象として－）

主　査	筑波大学教授	Ｐｈ．Ｄ．	安仁屋　政　武
副　査	筑波大学教授	理学博士	松　倉　公　憲
副　査	筑波大学教授	理学博士	松　本　栄　次
副　査	筑波大学教授	農学博士	安　部　征　雄

論文の内容の要旨

本研究の目的は，第一に速い速度で土地荒廃が進行している中国の新疆ウィグル自治区のマナス川流域とその周辺を対象として，リモート・センシング技術（RS）と地理情報システム（GIS）を利用して土地荒廃プロセスを解析すること，第二に重み付け表を作成し土地荒廃進行モデルを構築して，そのモデルから得られる2時期（1989と1996）の土地荒廃図の比較により，土地荒廃の時間的，空間的進行を明らかにして，近未来の変化の単純シナリオを作成することである。新疆ウィグル自治区の首都であるウルムチの周辺の農業は人口の増加に伴い拡大しつつあり，それに伴って荒廃の進みも早く，大きな問題となっている。マナス川流域はその一地域である。

マナス川は天山山脈の北側斜面に源をもち，ジュンガル盆地のマナス湖まで約400kmを流れる。本研究では画像解析は東経85°50'－86°40'，北緯45°20'－44°10'の範囲で行った。面積は約35万ha，標高は260mから600mである。同地の年平均気温は約8.4℃，平均降水量は平野部で約100mmから200mmである。研究地域では主に天山山脈の氷河を水源として農業が営まれているが，上流部の農地開発により下流の湖の方から水が枯れ始めている。

本研究では，ランドサットTM（1989年8月23日に撮像，分解能30m）とJERS-1 OPS（1996年3月23日，1996年6月19日撮像，分解能18m）から土地利用，被覆図，地表面温度分布図，地表面水分分布図を作成し，土地荒廃進行の状況を解析した。1989年と1996年の間はNOAA AVHRR（1992，1993，1995，分解能1km）のデータで補足解析を行った。さらに荒廃の地域的特徴を見るために，対象地域を上・中・下流に分けて解析を行った。

次に，GISデータである塩分集積分布図，土壌図，水系図，水路図を加えて2時期の荒廃状況モデルを作成し，これらを比べることによって荒廃進行速度を求めた。この過程でモデルの要素である各主題図に客観的な重み付けをするために，重み付け表を作成し300枚以上の荒廃図を出力した。これらの図を衛生データから作成した植生指標（NDVI）分布図で適合性を検証し最終的な重みを決定した。また，等高線図と斜面方位図から荒廃地の地形的条件の変化も解析した。

以上の結果から，マナス側流域の土地荒廃は対象地域全体では下流域から中流域の方に進行しつつあることが明らかになった。地域的変化の特徴としては，上流域の農地増加とそれに伴う地表面水分の増加，中流域の農地

減少と塩分集積の進行，下流域の荒廃域の拡大が認められた。本研究のモデルによって作成された1989年と1996年の土地荒廃図の比較によると，全対象地域の約3.6％が荒廃したことになり，これは毎年約0.5％（約1,831ha）の土地が荒廃地に変化したことになる。地形的には高度が高い方に，また北西の方に移動していることが判明した。

結論として，中・下流域の土地荒廃の主な原因は，上流域の大規模な農地の拡大とそれに伴う水路や貯水池の建設，そして過度な水の使用によるものと解釈される。その結果として，中下流域に塩分集積とそれによる農地の放棄の現象が起きている。

審査の結果の要旨

本研究は，新彊ウィグル自治区の重要なオアシスの一つであるマナスかわ流域の土地荒廃を，リモート・センシング技術（RS）と地理情報システム（GIS）を使ってモデルを構築し解析したものである。この地域でRSとGISを適用した土地荒廃化の研究は，本研究が始めてのものである。また，他の砂漠域でRSとGISを利用した研究例はいくつかあるが，モデルを構築して解析した例はない。本研究の荒廃モデル構築では，要素の重み付けを客観的に行う手法を開発した。すなわち，土地利用／被覆，地表面温度，地表面水分，塩分集積，土壌，水系，水路７つの要素が同じ重みを持つと最初に仮定し，順次要素の重みを変化させて図を作成し，これを植生指標図と比べることにより，最適な重みを決定した。このような方法は本研究独自のものである。さらに２時期の荒廃状況図を作成することにより，荒廃の進行を把握し近い将来（10年ぐらい）の予測に使える可能性を示唆し，本研究の有用性を示した。

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。