

氏 名	なが の たかのり 長 野 宇 規
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	農 博 第 1285 号
学位授与の日付	平 成 14 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 地 域 環 境 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	ニジェールの斜面農地保全についての実証的研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 三 野 徹 教 授 小 崎 隆 教 授 小 林 愼 太 郎
--------	--

論 文 内 容 の 要 旨

西アフリカのニジェールでは、1960年代から人口増加を背景とした砂漠化が進行している。食糧生産の過半を担う天水農業は、極めて粗放的な形態のまま生産性がほとんど向上しなかったため、人口増加はそのまま農地拡大に結びつき、集水域内の資源の過剰収奪を引き起こして耕地の荒廃を招いた。持続性・生産性の高い農業体系の確立は、長年の課題であるが、降雨の不確定性が高いこの地域では、不作の可能性が常に存在するため、厳しい経済状態にある農民にとって、農地環境の保全活動や農業・食糧の生産向上への先行投資は容易ではない。援助各国は長年の試行錯誤の結果、住民の主体的な活動を基軸とした住民参加型の砂漠化防止を展開しており、そのため低コストかつ簡便な農地の保全手法が求められている。すでに幾つかの技術は実施されているが、これらの効果は十分に整理されておらず、住民の意欲を喚起する説得力に乏しい。

そこで本論文は、ニジェールの主食穀物であるミレットの栽培農地の保全技術を主に取り上げ、水文環境を観測するとともに作物生育の状況を調べて、その効果を検証した。その結果をもとにして、農地保全機構についての正しい解釈を提供し、長期的な投資である農地保全に対する地域住民の理解を深めるとともに、新たな保全技術を生む基礎を提供することを目指した。

第1章では緒論を述べた。

第2章では、ニジェールの概要を説明し、農業生産の大部分が、渓谷の緩斜面に立地する天水のミレット畑によってもたらされていることを示した。また、人口増加に伴って、農地が斜面上部の条件の悪い場所へ拡大していること、集水域全体の荒廃や農地自体の過剰利用が進んだことにより、水食、風食、土壌の貧栄養化などの砂漠化が進行していることを示した。

第3章では、砂漠化が顕在化した1960年代後半から現在までの砂漠化防止プロジェクトの歴史的変遷を示した。居住・農耕空間である渓谷底部付近の生産性の回復のためには、集水域全体の保全が必要であること、現在では各種のプロジェクトが、従来の技術中心主義から、テロワール管理を主体とする自主的な住民参加重視の方向に移行していることを示した。住民参加を円滑に行うためには、低コストでかつ簡便な技術の普及が必要であり、また参加者の意欲を喚起するためにも、個人の農地に対する食糧生産基盤の整備がますます重要になってきていることを示した。

第4章では、ミレット畑の土壌水分環境の解明のため、雨季の栽培期間中に表面流出を観測し、耕作に伴う流出率の変化や、保全工法が発揮する流出低減効果を示した。この中で、雨季初頭の水分・土壌保全が特に重要であり、そのためには、堆肥散布やマルチングでシロアリを誘引し、地表面の透水性を改善する方法が極めて有効なことを明らかにした。また耕起後のクラストが土壌侵食に繋がること、ストーンラインが表面流出の速度を低減し、浸透促進に役立つことを示した。

第5章では、ミレット畑の等高線畦畔が発揮する農地保全効果を、水文環境と作物生長の面から検証した。ミレット畑の砂質土壌は、比較的透水性が良いものの、保水力に乏しく、養分溶脱が起きやすいことが、試験より明らかになった。等高線畦畔を設置すると、上流側は過湿になり、ミレットの生育を悪化させる傾向が認められた。他方、畦畔の設置が表面流出による表層の粗砂を侵食から保護し、面的な透水性の向上に寄与することを示した。このことから、畦畔の間隔は表面流出

の流速が侵食力を持たない最大の幅とすればよく、材質は鉄石など、浸透性のもので十分であることを提言した。また、透水性の低い地点も、堆肥散布や等高線畦畔により長期的に透水性を改良することが可能で、生産安定性の高い農地となる可能性を示した。

第6章では、これらの総括として、樹木を用いた農地保全システムの有効性を提唱した。畦畔設置によって捕捉された水分はそのまま下層へ排水される成分が多くなるが、樹木を直近に植栽することでこの浸透水を有効利用でき、またその葉が地面に落ちると、シロアリが誘引され、下流側の斜面の透水性が向上する好ましい循環が生じることを指摘した。このように動植物の相互作用による自然の循環機能をうまく活用し、低投入で長期的に土地の生産力を回復することが、ニジェールの状況に適した農地保全手法であることを提唱した。

論文審査の結果の要旨

西アフリカのニジェールでは1960年代から人口が急激に増加したが、耕地の生産性はほとんど向上せず、人口増加はそのまま耕地の拡大を引き起こし、砂漠化が著しく進行した。それに対して、援助各国は試行錯誤を続けた結果、住民の主体的な農地保全活動を機軸とした住民参加型の砂漠化防止対策を取るべきとの結論に達した。そこで低コストで簡便な農地保全法を実施してきたが、住民の意欲を喚起するに十分な説得力に欠けていたこともあり、その普及は必ずしも進んでいない。本研究では、ミレット畑を対象に、そのような農地保全技術に対して精緻な水文観測や作物生育の調査を実施して、その効果を検証した。その結果、農地保全の機構についての正しい解釈を提供し、農地保全に対する住民の理解を深めるとともに、新たな保全技術につながる貴重な知見を得た。評価すべき点は以下の4点である。

1. 砂漠化防止プロジェクトの近年の動向を実地調査を交えて整理し、技術偏重であった初期の援助手法から近年の住民参加手法への変遷を明らかにし、課題を提示した。
2. ミレット畑における表面流出の傾向を高精度で観測し、シロアリ誘引による浸透促進効果、浸透性畦畔の流速抑制効果を明確に提示した。また、耕作に伴う土壌侵食が雨季初頭に最も多い理由を、クラスト生成の過程に基づき明確にした。
3. 等高線畦畔の効果を土壌水分と作物生長の両面から検討し、浸透量の増大が単純に増収には結びつかないことを示した。表層における土壌透水性の空間的不均一性が表層での粗砂の堆積と関係することを示し、畦畔設置の効果は、むしろこの粗砂の保護によって発揮されることを示した。
4. 農地保全における樹木植栽の意義を、動植物の相互作用による水循環と物質循環の観点から整理した。

以上のように、本論文は西アフリカ、とくにニジェールにおける砂漠化の進行への対応策として、住民参加型の低コストで簡便な農地保全技術について検討したもので、土壌水文学、土壌保全学、灌漑排水学、砂漠化防止対策技術に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成14年3月18日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。