

氏名	南部 卓也
授与した学位	博士
専攻分野の名称	環境学
学位授与番号	博甲第4999号
学位授与の日付	平成26年 3月25日
学位授与の要件	環境学研究科 資源循環学専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	中山間地域における棚田と地すべり地の水循環機構に関する研究
論文審査委員	教授 西垣 誠 教授 鈴木 茂之 准教授 小松 満

学位論文内容の要旨

中山間地域の地すべり地帯を中心に広がる棚田には、降雨の一時貯留といった国土保全機能を有すると考えられているが、現時点で不明な点が多い。さらに、過疎化・高齢化の進展に伴い、棚田の荒廃が地域や地すべり地全体の防災力に与える影響が懸念されている。そこで、本研究では、高知県大豊町の怒田地すべり地を対象として、中山間地域における棚田と地すべり地の水循環機構について研究し、棚田の国土保全機能の評価を試みた。

まず、棚田の耕作地・放棄地の浸透特性・水循環機構を明らかにすることを目的として、土地利用の変遷や、山林や棚田の物理・保水・透水性といった物性の実態を調査し、他地域における既存調査事例と比較したうえで、山林から棚田耕作地、耕作放棄に至る物性変化のプロセス・メカニズムを考察した。あわせて、これまで調査研究事例の少ない耕作地・放棄地の棚田1枚当たりの水収支調査を実施し、調査対象棚田の灌漑期・非灌漑期の長期水収支特性、豪雨・台風時の短期水収支特性を示し、耕作地・放棄地の浸透特性について考察した。

次に、地すべり地背後の山林域や地すべりブロック上の棚田の土地利用の状態に応じた水収支特性を直接入力変数とすることで、地すべりブロック内の水収支や地下水位の応答の傾向を概略的に評価するための簡便な水収支モデルを提案し、棚田が広がる地すべりブロックへの主要な地下水流入経路を評価した。

最後に、棚田の土地利用や水路などの水管理の状況、ならびに降雨や灌漑状況を変化させたシナリオに基づく地すべりブロックの水収支解析を行い、棚田の耕作地や耕作放棄地といった土地の状態が地すべり地の水循環機構に与える影響を検証するとともに、営農管理を活用した里地砂防といった地域活性化と防災力向上を目的とした新たな取り組みの一助として、地表水・浅層地下水排除の地すべり対策工と組み合わせた棚田の国土保全機能活用方法を検討した。

論文審査結果の要旨

本研究は、中山間地域の活性化と防災力向上に向けた取り組みに資することを目的として、棚田と地すべり地の水循環機構を現地調査や水収支解析に基づき評価し、棚田での営農管理の国土保全上の効果や過疎化・高齢化に伴う耕作放棄や水管理変化が地すべりに与える影響について提言したものである。以下に本研究の主な成果を列挙する。

- (1) 棚田の耕作地・放棄地の浸透特性を明らかにするため、山林や棚田の物性の実態などを調査し、透水性の向上といった耕作放棄に伴う浸透特性の変化やその要因について議論している。また、調査研究事例の少ない耕作地・放棄地の棚田 1 枚当たりの水収支調査を実施し、時期別水収支や豪雨時の浸透特性を分析し、営農管理された棚田の降雨浸透軽減効果や放棄後の豪雨時浸透量の増大といった棚田の水循環機構の変化を実証的に示している。
- (2) 地すべり地の水循環機構を明らかにするため、各種水文特性を直接入力変数とする地すべりブロックの簡便な水収支モデルを提案し、地すべり土塊の月間平均地下水位や豪雨時の日平均地下水位の変動状況を概略的に再現可能であることを示している。また、地すべり地への地下水流入経路は地すべりブロック上からの浸透が支配的であり、特に豪雨時には、地すべりブロック上からの浸透が急激な水位上昇を引き起こす可能性を示唆している。
- (3) 棚田の国土保全上の効果を明らかにするため、棚田の土地利用や水管理状況を変化させた地すべり水収支解析を行い、棚田を耕作地として維持管理していくことは、長期的な総浸透量が増加し、灌漑期の平均的な地下水位が上昇する可能性があるが、規模の大きな豪雨時など年間を通した地下水位のピーク値を軽減する効果が発揮されることより、棚田の国土保全機能として地すべり・土砂災害の減災効果が得られる可能性を示している。