



農村地域における二次草原植生の保全

松村, 俊和

(Degree)

博士 (理学)

(Date of Degree)

2011-03-25

(Date of Publication)

2011-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5231

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005231>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名 松村 俊和
博士の専攻分野の名称 博士（理学）
学 位 記 番 号 博い第 5231 号
学位授与の要件 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位授与の日付 平成 23 年 3 月 25 日

【 学位論文題目 】

農村地域における二次草原植生の保全

審 査 委 員

主 査 教 授 武田 義明
教 授 榎本 平
准教授 丑丸 敦史
教 授 市橋 秀樹
准教授 高見 泰興

論文内容の要旨

氏名 松村 俊和
 専攻 人間環境学専攻
 専攻 指導教員氏名 武田 義明 教授

論文題目

農村地域における二次草原植生の保全

論文要旨

生物多様性の保全は世界的に重要な課題であり、地球サミットの開催以降、生物多様性の保全は広く認知されている。日本でも生物多様性の保全に対する意識はさらに高まりつつある。生物多様性の保全に対する意識が高まる一方で、多くの生物が絶滅の危機に瀕している。特に、二次草原には多くの絶滅の恐れのある動植物の生育空間として機能している。また、二次草原には多くの普通種が生育していることから、草原は生物多様性の保全に対して重要であると考えられる。このような二次草原のうち、農村地域における二次草原は、農村地域においてもっとも多様性が高い地域のひとつである。水田畦畔の二次草原は、農業形態や農業を取り巻く社会情勢の変化のため、管理方法が変わったため種多様性が急速に減少しており、その保全は急務である。淡路島北部地域の農村地域の二次草原は圃場整備と耕作放棄の影響を大きく受けており、草原生植物を保全するには、これらが水田畦畔の二次草原に与える影響を明らかにしなければならない。しかしながら、水田畦畔に関する研究の蓄積は十分とはいえず、農村地域の種多様性を保全するにはさらに多くの知見を積み重ねる必要がある。また、農村地域における生物多様性の保全には人為の減少と増加の両視点から研究を行う必要があるが、このような研究は見当たらない。そこで、本研究ではこのような農村地域の水田畦畔の二次草原を研究対象として、特に、人為の減少および増加がもたらす影響をそれぞれ明らかにし、二次草原における生物多様性を保全することを目的とした。

本研究は水田畦畔における二次草原の保全を目的としており、特に影響の大きな圃場整備と耕作放棄に焦点をあてる。圃場整備による影響を明らかにするには、圃場整備が行われた水田と比較対照として圃場整備が行われていない水田の組み合わせが必要である。淡路島の北部地域はこの条件に合致しており、本研究の目的を達成するのに適した水田の組み合わせを含んでいる。そこで、本研究では本地域を現地調査の調査対象とした。

第1には、管理放棄後の年数と種数および種組成との関係を明らかにした。管理が継続されている管理地と管理放棄後1-6年経過した放棄地で調査した。管理地の出現種数の平均値は1m²あたり25.3種で放棄地よりも有意に大きかった。放棄地での放棄後の年数と出現種数との間には、有意な負の相関が認められた。積算被度と種数との間に有意な負の相関があった。クラスター分析の結果、管理地の種組成は放棄後の年数が3年以内の放棄地とは類似していたものの、放棄後の年数が4年以上の放棄地とは異なっていたことが分かった。管理地には1m²あたり28.0種が特徴的に出現していたのに対して、放棄地に特徴的に出現していたのはネザサ類のみであった。このように管理放棄の結果、短期間で種多様性が減少し、種組成が変化することがわかった。

第2に、圃場整備直後の初期植生を報告した例はほとんどないため、圃場整備地の初期

植生を明らかにした。圃場整備後1年目の水田畦畔で調査をした。ギョウギシバ、メヒシバ、ヨモギ、コヌカグサ、スギナ、ヌカキビ、ヤハズエンドウ、オオアレチノギク、コツブキンエノコロの出現頻度が高かった。1m²あたりの出現種数は、5種から16種の範囲で平均値は10.4種であり、圃場整備直後の出現種数は非整備地の半分以下であった。在来種および外来種の出現種数の平均値は7.8種および2.6種であり、外来種が25%を占めていた。非整備地の畦畔植生の識別種であるコマツナギが出現あるいは圃場整備地ではほとんど出現しないと報告されているネザサやネコハギが出現していた。これらの種は、埋土種子あるいは根茎などを含む圃場整備前の畦畔表土の一部が圃場整備に利用された、もしくは圃場整備後に外部から種子が侵入したため、整備直後の畦畔植生に出現したものと考えられた。圃場整備地における種多様性および種組成の保全には、圃場整備の工事に先立ち、埋土種子などを含んだ畦畔表土をあらかじめ保存しておき工事後に戻すこと、あるいは圃場整備後に播種をすることが有効であると示唆された。

第3に、種多様性の保全に有効な造成方法を探るため、造成の状況の異なる水田畦畔法面の植生を調査し、造成方法の違いが植生に与える影響を検討した。調査資料をもとに調査区ごとの出現種の一覧表を作成した結果、災害復旧地、非整備地、圃場整備地ごとに出現傾向の異なる種が存在していた。すべての調査地で出現頻度が高い種は、チガヤ、アオスゲ、オオアレチノギク、ヨモギ、スギナなどであった。非整備地を特徴付ける種としては、キジムシロ、ネザサ類、コマツナギ、ニガナなどの14種があった。これらの種は圃場整備地では全く出現しなかった。非整備地より出現頻度は低いものの、災害復旧地においてはこれらの種のほとんどが出現していた。クラスター分析の結果では、災害復旧地は非整備地と同じクラスターに属し、災害復旧地と非整備地とは明確には区分できなかったが、圃場整備地はそれだけからなるクラスターを構成していた。このことから、災害復旧地は非整備地と圃場整備地との中間的な性質を持つことが分かった。出現種数および多様性指数は、高い方から非整備地、災害復旧地、圃場整備地の順であった。このように、種子供給源が存在して埋土種子を含む災害復旧地は、種組成はおおよそ種多様性で非整備地と圃場整備地との中間的な性質を示した。これらから、種子供給源と埋土種子が重要であることが明らかになった。

第4に、非整備地が隣接し、圃場整備後の年数が異なる調査地域で非整備地からの距離が異なる水田畦畔を調査した。1m²あたりの出現種数は、非整備地で25.2-31.0種、圃場整備地で15.5-18.9種であり、非整備地と圃場整備地との間では、有意な差があった。非整備地には16種が特徴的に出現し、特徴的に出現するとして認められる種は無かった非整備地に特徴的に出現していた16種は、非整備地にのみに出現するか、非整備地で高い被度あるいは高い頻度で出現していた。圃場整備地の種数は、圃場整備後の年数と有意な正の相関があり、非整備地からの距離と有意な負の相関があった。重回帰分析の結果では、距離と年数が非整備地の種数に与える影響としては、非整備地からの距離約100mは、圃場整備後の年数では13年間の期間とほぼ同じであった。非整備地からの距離が同程度であれば、圃場整備後の年数が多いほど非整備地との共通の在来種の種数が多かった。圃場整備地における非整備地との種組成の類似度は、非整備地からの距離が増加すると類似度が減少し、圃場整備後の年数が増加すると類似度が増加していた。全ての種の散布能力が等し

いと仮定すると、非整備地から100mの圃場整備地では、非整備地の在来種の平均出現種数である25.0種に回復するには約52年が必要であることがわかった。このことから、水田畦畔の種数および種組成の保全には、しなしながら、実際には種によって散布の特性は異なること、また微小立地の制限が影響することから、種数や種組成の回復にはより長期間が必要であると考えられる。このように種子供給源を圃場整備地の近くに配置することが重要であることが分かった。

第5に、畦畔植生に与えると考えられる人為の直接的および間接的な影響のうち、畦畔管理の影響として草刈りの高さおよび圃場整備による土壌の物理性の変化として土壌硬度を調査した。草刈り高さは、非整備地では3-6cmまでの範囲で平均値は4.3cm、圃場整備地では1-8cmまでの範囲で平均値は3.7cmであった。このように圃場整備地の一部で草刈り高さが平均で2-3cm程度と小さいところがあり、これらが植生に影響を与えている可能性があった。土壌硬度は、非整備地で5.1-15.5mmまでの範囲で平均値は10.0mm、圃場整備地では4.2-18.8mmまでの範囲で平均値は10.1mmであった。土壌硬度は非整備地と圃場整備地との間で有意な差があるとはいえず、圃場整備後の年数による影響は認められなかった。

以上から、多様性の高い植生である畦畔草原は人為の影響を密接に受けており、人為が過度に減少しても、過度に増加しても多様性の減少をもたらす可能性があることがわかった。ただし、圃場整備などにおいては表土の利用や種子供給源の配置などを考慮することで、農村地域の二次草原に生息する草原生植物を保全に貢献できることが明らかにした。

論文審査の結果の要旨

氏名	松村 俊和		
論文題目	農村地域における二次草原植生の保全		
判定	合格・不合格		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	武田義明
	副査	教授	榎本 平
	副査	教授	市橋秀樹
	副査	准教授	丑丸教史
副査	准教授	高見泰興	
要 旨			
<p>本論文は、第1章 背景と目的、第2章 研究の方法、第3章 管理放棄の影響、第4章 圃場整備後の初期植生、第5章 造成方法の影響、第6章 圃場整備後の植生回復、第7章 土壌硬度と草刈りの高さの影響、第8章 結論からなる。</p> <p>第1章では、この研究の背景と目的について述べている。生物多様性低下が世界的な問題となり、1992年に生物多様性に関する条約が締結され、日本もそれを批准し、その保全が急務となっている。二次草原は人間によって形成されてきたものであるが、草原性の種にとっては重要な生育の場となっている。既往研究により、農村地域は古くから人間の影響を受け、不均質な環境を作り出しており、それが生物多様性をもたらすことを示している。また、一方で過度の利用や耕作放棄が環境の不均質性を無くし、生物多様性の低下を招いていることを指摘している。しかし、これらに関する研究は少なく、農村地域における生物多様性の保全のためには、人為的影響と生物多様性の関係を明らかにすることが急務となっている。第2章では、研究の流れ、対象とする淡路島の二次草原の現況、研究で使用している用語の定義を行っている。第3章以下では、フィールドを調査した結果および考察について述べている。</p> <p>まず、第3章では、管理されている畦畔と放棄された畦畔の植生を種組成の類似性を明らかにするためにクラスター分析を用い、また、管理地と放棄地に特徴的に出現する種を明らかにするためにISA法を用いて解析している。その結果、クラスター分析では管理放棄後1～3年と、それ以外のクラスターに大きく分かれた。ISA法では、管理地に特有に出現する種が28種有り、非管理地では1種である</p>			

ことを明らかにし、管理地の方が、出現種数が多く、放棄後年数がたつにつれて少なくなっていることを示している。

第4章では、圃場整備地の初期の植生を調査し、オオアレチノギク、オッタチカタバミ、セイタカアワダチソウなどの外来種が25%を占め、また、一年生植物が多年生植物よりも多いことを明らかにしている。

第5章では大規模造成（圃場整備地）、小規模造成（災害復旧地）、非整備地の植生を比較している。その結果、ShannonのH'およびShimpsonの1/dの種多様度指数や出現種数が非整備地で最も高く、次いで小規模造成地、大規模造成地となることを明らかにしている。

第6章では、整備後の植生回復を調査し、種組成に基づいてスタンドを軸上に配置するDCA分析を用いて解析している。その結果、整備後、年数がたつにつれて種多様性が増加し、同程度の年数であればシードソースとして働く非整備地に近い方が、種多様性の高いこと明らかにしている。

第7章では、土壌硬度と草刈りの高さが種多様性に与える影響を調査している。その結果、土壌硬度は非整備地と圃場整備地との有意な差は無く、草刈りの高さは非整備地と圃場整備地の一部で有意な差がみられた。しかし、これらと種多様性や種組成との関係の解析は、まだ十分できておらず、今後の課題である。

第8章の結論では、管理放棄すると3～4年の短期間で植生が変わってしまい、長期間放置すると回復が困難であること、元の畦の土を使って補修した小規模な造成地では比較的種多様性が高い早いこと、大規模な圃場整備を行っても元の畦畔の土壌を使えば種多様性を高めることができるということを明らかにし、非整備地に近い圃場整備地では種多様性が高いことから種子供給源を配置することが種多様性の保全に重要であると提言している。

第3章、第5章、第6章はそれぞれ査読付論文3、1、5として発表されており、第1章、第4章、第7章はそれぞれ査読なし論文2、6、4で報告されている。

論文
(1) 松村俊和. 2002. 整備方法の違いが水田畦畔法面植生に与える影響. ランドスケープ研究, 65, 595-598. (査読あり)

(2) 松村俊和. 2008. 淡路島における30年間の畦畔面積の変遷とその要因. 景観園芸研究, 9, 27-29. (査読なし)

(3) 松村俊和・武田義明. 2008. 水田畦畔法面の二次草原における管理放棄後の年数と種組成・種多様性との関係. 植生学会誌, 25, 131-137. (査読あり)

(4) 松村俊和. 2009. 兵庫県淡路島北部における水田畦畔法面の草刈り高さと土壌硬度. 景観園芸研究, 10・11, 5-8. (査読なし)

(5) Matsumura, T. and Takeda, Y. 2010. Relationship between species richness and spatial and temporal distance from seed source in semi-natural grassland. Applied Vegetation Science, 13:336-345. (査読あり)

(6) 松村俊和. 印刷中. 兵庫県淡路島北部における圃場整備後の水田畦畔法面の初期植生. 景観園芸研究. (査読なし)

本研究は農村地域における二次草原について、これまであまり認識されてこなかった水田畦畔植生の種多様性を研究したものであり、人為的な影響と種多様性の関係について重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。

よって、学位申請者の松村俊和は、博士（理学）の学位を得る資格があると認める。