



夏緑二次林における種多様性保全を目的とした植生管理に関する研究

山瀬, 敬太郎

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2009-11-20

(Date of Publication)

2010-03-29

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙3081

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2003081>

※ 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 山瀬 敬太郎
博士の専攻分野の名称 博士（学術）
学 位 記 番 号 博ろ第 3081 号
学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当
学位授与の日付 平成 21 年 11 月 20 日

【 学位論文題目 】

夏緑二次林における種多様性保全を目的とした植生管理に関する研究

審 査 委 員

主 査 教 授 武田 義明
教 授 市橋 秀樹
准教授 丑丸 敦史
兵庫県立大学教授 服部 保
農学研究科教授 伊藤 一幸

論文審査の結果の要旨

氏名	山瀬 敬太郎		
論文題目	夏緑二次林における種多様性保全を目的とした植生管理に関する研究		
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	市橋秀樹
	副査	准教授	丑丸敦史
	副査	兵庫県立大学 自然・環境科学研究所・教授	服部 保
	副査	神戸大学大学院農学研究科・教授	伊藤一幸
要 旨			
<p>本論文は、近年、行政や市民団体が生物多様性保全のために里山管理を行っているが、その後のモニタリングによって生物多様性が増加したかどうかを検証することおよび市民ボランティアでも実施可能な植生管理方法を提案することを目的としている。</p> <p>本論文はAbstract,序論,第1章から第3章,総括,引用文献,謝辞,付表から構成されている。</p> <p>序論では、世界的にも生物多様性の低下が問題になってきており、日本でも生物多様性国家戦略が策定されるなど、生物多様性の保全に向けての取り組みが進められようとしていることにもふれており、里山が生物多様性の保全の場として重要となっているが、燃料革命以降その管理が放棄され生物多様性の低下が問題となっていることを指摘している。さらに、各地で自治体や市民ボランティア等による管理が行われるようになってきたが、管理後の長期的なモニタリングが行われていないので、どの程度効果があったのかが不明なこと、実施レベルにおける方法論に踏み込んだ研究がないことが問題となっていることを指摘している。</p> <p>第1章では、種多様性の増加に効果がある要因として光環境に着目し、植生管</p>			

理時の伐採強度を変えて、それらと種多様性との関係を解析し、伐採強度の高い方が、種多様性が高まることを明らかにしている。さらに、皆伐区、強度皆伐区、弱度皆伐区を設置し、比較を行ったところ皆伐区でソヨゴやネジキなど萌芽能力の強い特定の種が優占し、種多様性が低下することが示され、中程度の強度の管理が種多様性を高めることを明らかにした。

第2章では、兵庫県が兵庫方式と呼ばれる高木を残して低木を伐採する管理法を採用し、100ヶ所以上の里山を管理しており、その内の13ヶ所を9年間追跡調査し、その有効性を検証している。その結果、兵庫方式の管理は種多様性の保全には有効であり、特に夏緑二次林構成種の保全に適していることが示してされた。一方で、コナダが優占しているような場所では、管理を行っても再びコナダが優占し、効果がないことも明らかにしている。さらに、高木を構成するコナラなどの種の生育は十分でなく、世代交代がうまくいかないことを指摘しており、高木の更新については高木そのものの間引きの必要を指摘している。しかし、樹齢40年以上に達したコナラでは萌芽能力が落ち、更新されないで、実生からの更新が必要であるが、市民ボランティア等で高木を伐採するには危険を伴い、技術も必要とされる。そこで、環状剥皮を行う巻き枯らしが安全で経費もかからないので、それを推奨している。その追跡調査も行っており、コナラの稚樹の生存率が高いことを確かめている。

第3章では、種多様性の保全を目的とした管理効果の高い植生管理区域を管理前の植生条件から予測するために、管理前の常緑広葉植物量に着目し、その多い場所と少ない場所で皆伐し、その後の対象種の萌芽能力と種多様性との関係を解析している。その結果、伐採前に常緑樹の多かった場所では管理後でも種多様性はそれほど上がらないことが明らかになった。

本研究は、近年問題となっている生物多様性保全のための里山の管理に関するもので、十分な調査データのもとで考察しており、新しい管理方法も提案しており、価値のあるもので、独創性も高いと判断される。また、本研究の成果は以下の8編の論文に発表されている。

- 1)山瀬敬太郎(2000)異なる伐採強度下での出現植物の生育環境区分と種子散布様式. 緑化学会誌, 25:547-550.
- 2)山瀬敬太郎(2000)松枯れ激害地における伐採強度の差による主要構成樹種の萌芽再生の比較. ランドスケープ研究, 63:465-468. 【査読あり】
- 3)山瀬敬太郎(2004)夏緑二次林における高木環状剥皮枯殺後の草本層植生の変化とコナラ稚樹の消長. ランドスケープ研究, 67:557-558. 【査読あり】
- 4)山瀬敬太郎(2005)兵庫方式による里山林の植生管理がその後の種多様性と種組成に及ぼす効果. ランドスケープ研究, 68:655-658. 【査読あり】
- 5)山瀬敬太郎(2005)兵庫方式による里山管理により種多様性はどのように増加したか. プランタ, No.101: 26-32.
- 6)山瀬敬太郎(2006)松枯れ跡地における異なる伐採強度下での構成樹木の再生様式. ランドスケープ研究, 69: 487-490. 【査読あり】
- 7)山瀬敬太郎(2007)兵庫方式の里山林の植生管理. 山林, No.1476: 32-39.
- 8)山瀬敬太郎(2008)常緑広葉植物量が里山管理11年後の群落構造に及ぼす影響. ランドスケープ研究, 71: 535-538.

以上の審査結果から、本論文の審査委員会は、学位申請者 山瀬敬太郎氏が博士(学術)の学位を授与される資格を有するものと判断する。

論文内容の要旨

氏 名 山瀬 敬太郎

推薦教授氏名 武田 義明 教授

論文題目 (外国語の場合は、その和訳を併記すること。)

夏緑二次林における種多様性保全を目的とした植生管理に関する研究

論文要旨

人類社会の持続可能性の確保は、地球全体の課題であり、現在、国際的な規模での取り組みが推進されている。1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された環境と開発に関する国連会議（地球サミット）では、気候変動枠組み条約と並んで、生物多様性条約（United Nations Convention on Biological Diversity）が採択された。その後、日本では、生物多様性国家戦略が新戦略（2002年）から第3次戦略（2007年）へ改訂され、そのたびに内容も実効性も高まっている。

近年、生物多様性の保全に重要な場としてコナラ林などの夏緑型里山林（以下、夏緑二次林とする）が注目されている。夏緑二次林は、近畿、中部、関東地方の二次植生であり、生物多様性の場であるとともに、身近な自然や環境学習の場でもあることから、夏緑二次林の新たな役割や機能の重要性を示す研究が多数発表されている。

持続可能性を優先させた夏緑二次林などの植生管理、すなわち生態系管理では、対象に不確実性を認めたくえで、順応的な方法で管理することが求められている。この順応的管理のプロセスにおいては、提案された管理方法はあくまでも一つの仮説であり、管理の実施は実験であり、モニタリングの実施結果によって仮説の検証が試みられ、その結果に応じて、当初の管理方法の改善を行い、再度仮説を立てて、よりよい働きかけを行うべく、管理の精度を向上していくことが重要である。

しかし、実際の夏緑二次林の植生管理においては、いくつかの管理方法の提案に基づき、全国各地で実施はされているものの、生物多様性、特に植物の種多様性（以下、種多様性とする）の保全の観点から、長期的にモニタリングを行い、その管理方法の影響・効果を解析した研究は少ない。この管理実施後のモニタリングが十分でないために、植生管理は実施されたものの、その後の維持管理が適切に行われず、種多様性の保全の観点から評価した場合に、当初の植生管理の実施が十分に効果を発揮していない事例が見受けられる。

そこで本研究は、放置されて50年以上が経過した夏緑二次林を中心に、下層植生を対象とした種多様性の保全を効果的に実施し、かつ長期的に持続可能にする植生管理手法を確立することを目的に、実施した。

種多様性の保全を目的とした植生管理においては、光環境の改善が重要である。そこで、伐採強度の異なる皆伐、強度伐、弱度伐の植生管理を実施し、管理後に新しく出現した植物の特性を解析し、種多様性の保全に適した伐採強度を明らかにすることを試みた。植生管理を実施しなかった場合と比較して、植生管理の実施は、種多様性を高めるのに明らかに効果のあることがわかった。また、除間伐の強度については、強度伐で、ソヨゴやネジキなどの特定の樹種が優占する傾向がみられるものの、ある強度以上の伐採を実施しないと、光環境は改善せず、新たな植物の出現が十分に期待できないか、あるいは出現したとしても、生育できないことを明らかにした。一方、皆伐による植生管理を実施してしまうと、特定樹種の優占が著しく、実生由来個体の発芽と生育が抑制されてしまうことがわかった。これらの結果から、かつての皆伐による植生管理ではなく、除間伐、特に強度伐は、特定の樹種の優占を抑制する利点があり、種多様性を保全するうえで有効な手法であるとの結論に達した。また、植生管

理後9年間の樹木の再生過程を調査し、樹種ごとの再生様式を明らかにすることで、伐採対象種を選択し、より種多様性の保全効果が高い植生管理手法を明らかにした。

次に、強度伐による兵庫方式の植生管理の有効性について、種多様性保全の観点から植生管理後9年間の検証を行い、種多様性の保全効果は最低でも管理後5年目までは継続されること、夏緑二次林に相応しい構成種の割合を高めること、出現種数の増加が落ち着いた後も急激に減少することはないことを明らかにした。また、種多様性を維持・保全するのに必要な維持管理は、5~6年に1回の選択的下草刈りであることを明らかにした。さらに、兵庫方式の植生管理の問題点として、高木樹種の世代交代による更新の可能性に着目し、環状剥皮による植生管理では、緩やかな光環境の改善が図れることから、種多様性の保全効果も高く、高木樹種の更新も期待できることを明らかにした。この環状剥皮による植生管理は、市民ボランティアによる植生管理としても有効な手法であり、一般市民の生物多様性の保全への関心を高めることにもつながるであろう。

最後に、効果的に夏緑二次林での種多様性を保全するために、植生管理前の植生状態に着目し、管理前の植生状態と管理効果との関係を解析し、強度伐による兵庫方式の植生管理を実施しても、管理前の常緑広葉植物量が著しく多い場合には、種多様性は増加しないことを明らかにした。夏緑二次林の照葉樹林化は一斉に進んでおり、照葉樹林化が進んだ場所で植生管理を実施する場合には、強度の管理を繰り返し実施する必要があることから、費用対効果の観点からは、より照葉樹林化が進んでいない夏緑二次林で、植生管理を実施した方が効果的であるという結論に達した。この知見は、今後、夏緑二次林から積極的な撤退を行い、より重点的に種多様性の保全効果が高い植生管理を行ううえでの一つの目安になると考えられる。また林齢50年以上が経過した夏緑二次林では、皆伐による植生管理を実施しても、再度常緑広葉樹が優占する可能性が高く、かつての若齢で皆伐していた頃のように、夏緑二次林の若返りが図れる可能性は低いことがわかった。このことから、高齢の夏緑二次林を皆伐し、林の若返りを期待する場合には、さらに強度や頻度の高い植生管理が必要になるものと思われる。

本研究では、当初の強度伐による兵庫方式の植生管理によって、夏緑二次林

に相応しい構成種の種多様性が高まることを明らかにしてきた。一方、皆伐による植生管理によって、草原要素や林縁要素、先駆低木林要素の種は増加することが明らかになった。これらの結果は、伐採強度によって、植生管理後に成立する植物の種構成が制御できる可能性を示している。生物多様性は、種多様性だけでなく、遺伝子の多様性とともにも、生態系の多様性や景観の多様性も重要な要素である。したがって、市民ボランティアによる植生管理手法として有効な強度伐による兵庫方式の植生管理とともに、皆伐による植生管理を組み合わせることによって、特に草原要素の種多様性を高めるとともに、夏緑二次林の高林（あるいは高齢林）だけでなく、低林（あるいは若齢林）の夏緑二次林を創出し、生態系や景観の多様性も高めていくことが重要であると考えられる。そのためにも、高齢の夏緑二次林を対象とした皆伐による植生管理手法の確立が、今後必要である。

また本研究では、当初の植生管理とその後の維持管理手法を中心に、植生管理技術について議論してきた。現在、夏緑二次林の植生管理は、様々な主体によって各地で展開されているが、決して一過性の管理に留まることなく、管理を継続することが重要である。したがって、人類社会の最重要課題である生物多様性の保全を推進し、継続的に夏緑二次林の種多様性を保全していくためには、植生管理技術の確立とともに、実際に植生管理を継続するための管理体制が必要不可欠である。そのためには、生物多様性の保全の意義を市民に広く普及啓発するとともに、行政や企業の支援を得ながら、市民主体の管理体制を構築していくことも必要であると考えられる。

(注) 3,000~6,000字でまとめること。