

学 位 審 査 報 告 書

(ふ り が な) 氏 名	こうだ りょうすけ 幸田 良介
学位 (専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 号
学位授与の日付	平成 年 月 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	理学研究科 生物科学専攻
(学位論文題目) The function of deer as a driver of community dynamics of forest vegetation (森林植生の群集動態を決定する要因としての大型草食獣シカの機能)	
論 文 調 査 委 員	(主査) 工藤 洋 教授 西村いくこ 教授 永益英敏 准教授

(続紙 1)

京都大学	博士（理 学）	氏名	幸田 良介
論文題目	The function of deer as a driver of community dynamics of forest vegetation （森林植生の群集動態を決定する要因としての大型草食獣シカの機能）		
（論文内容の要旨）			
大型草食獣シカはその採食行動を通じて生態系全体に影響を与えることから生態系エンジニアとしてとらえられている。そのため、その影響について多くの研究がなされてきたが、多くはシカ排除柵を用いた内外比較によるものであった。一方で、柵実験では柵の内外という両極端しか比較できず、本来のシカ密度増加過程における植生への影響の変遷を検証できないという問題点が指摘され始めている。シカ密度増加過程における森林植生への影響を明らかにすることは、生態系エンジニアとしての機能を調べ、森林植生の保全を考える上で非常に重要である。屋久島は、1) 古くからの研究でシカ増加前からのシカと植生の調査が継続的に行われていること、2) 島内の低地照葉樹林帯に生息するシカ密度が地域によって大きく異なり、またシカが非常に定着的であるため、現状の密度の異なるシカ―植生間の対応関係が正確に検出できると考えられること、の2点から、様々なシカ密度における植生状況を比較することが可能である。そこで本学位論文では、屋久島において、森林植生の群集動態に対しシカ密度増加がどのように影響を与えるのかを明らかにすることを目的とした。具体的には、1) 樹木稚樹植生の生長や生残にシカ密度増加がどのように影響するのか、2) 樹木の生長更新戦略は採食の影響を変えうるのか、3) シカ密度と稚樹植生への採食圧は直接的な比例関係にあるのか、4) 草本やシダ植物を含む林床植生全体の多様性や種組成はシカ密度に対してどのように変化するのか、5) シカが森林植生に与える影響は人による森林管理のタイプ（自然林、二次林、人工林）によって異なるのか、の5つの疑問点に着目し、精度の高いシカ密度推定手法を確立させて、地域間比較を行った。 調査の結果、シカの採食の影響がまず稚樹の生長に、次に生残に影響を与え、さらにシカ密度が増加すると踏圧によって稚樹全体が影響を受けうることが明らかになった。また各植物種の優占度はシカ密度に応じて様々に変動し、その結果として植物種数は中程度のシカ密度で最大になるような変化をすることが明らかになった。これらの変動パターンは柵実験による内外比較のみでは検出できなかったものであり、本学位論文で行った時間的、空間的に異なる様々なシカ密度間の比較によって示された特色ある結果である。また森林植生への影響の大きさはシカ密度のみによって単純に決定されるのではなく、各植物種の持つ生長や更新の戦略によって変動すること、植生の種組成の変化に伴ってシカが採食品目を変えることにより採食圧が変動すること、さらに人による森林利用履歴によって植物の種組成や現存量が影響を受けること、といった様々な要因が絡み合う過程を通して決定されていることが明らかになった。一方で屋久島におけるシカの影響は、他の地域での研究結果と比較すると密度に対して小さく抑えられていることが明らかになった。この理由として、屋久島のシカが非常に小さいことや、捕食者のいない屋久島におけるシカが特殊な生態を持っていることが考えられた。今後は他の地域におけるシカ―植生関係においても同様の検証を行い本研究の結果と比較することで、シカが森林植生の群集動態を決定するメカニズムを解明していくことが考えられる。			

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、屋久島照葉樹林の群集動態に対してシカの密度増加がどのように影響を与えるかを明らかにすることを目的としている。そのための方法として、(1)過去のシカ密度と森林の稚樹の動態が連続的に記録されている林分を対象に現時点のデータを加えて過去の低密度時から現在の高密度時までの変化を把握したこと、(2)シカの食痕率からシカの樹木に対する食害の嗜好性を求めたこと、(3)シカの密度調査として、発見率の安定性に問題が残るルートセンサスでなく、シカの糞を除去した後新たに加わる糞塊の密度からシカの密度を推定したこと、(4)シカの防護柵を用いるのではなく、島内でシカの密度が大きく異なる森林間を比較したこと、(5)樹木の稚樹だけでなく、草本やシダ植物を含む林床植生全体を対象としたこと、(6)対象とする森林を自然林だけでなく、自然林が破壊された後の二次林と人間が造林した人工林を含めたこと、(7)森林動態に与える影響として、シカの食害だけでなく、光や地形などの環境条件を同時に取り上げたこと、などが特徴としてあげられる。

その研究によって、(1)シカの食痕率が高い嗜好種はシカの密度増加とともにまず稚樹の生長率が低下し、続いて死亡率が低下すること、シカの密度が大きく増加するとシカの食痕率が低い不嗜好種にも影響が出ること、(2)根萌芽という特殊な再生産特性をもつ樹種と持たない樹種ではとシカの嗜好性が同じであっても影響が異なること、(3)シカの密度が大きくなるにつれて不嗜好種の食痕率は増加するが、しだいに頭打ちとなり、生きた葉ではないリターが嗜好種の葉について不嗜好種の葉よりも多く食べられていると思われること、(4)植物の種多様性は、自然林ではシカの密度が $20/\text{Km}^2$ 程度でピークをもつが、二次林と人工林ではピークをもつことなく、シカの密度増加とともに直線的に低下すること、(5)自然林では、シカの密度増加に対して植物の種多様性は、これまで言われていた直線的な減少でなく、一山のピークをもつノンリニアな変化を示すこと、などの結果が得られた。

これらの結果は、シカの防護柵を設け、防護柵の内外を比較して、森林植生の群集動態に対するシカの影響を調べた従来の研究では明らかにできなかった、重要で新しい結果である。防護柵の内外の比較では、シカの密度のある時点での影響を調べるだけであり、また防護柵を長期に設けても、防護柵内の森林植生の回復過程はシカの密度増加による森林の退行過程とは異なることから当然といえる。屋久島照葉樹林においては、本州や北海道の森林と比べてシカ密度増加の影響が小さいが、その理由は何とか、屋久島内でのシカ密度の違いが何によってもたらされているのか、など今後の課題は残されているものの、本研究が明らかにした結果は、先に述べた意義以外に、屋久島でのシカ密度の増加が屋久島照葉樹林に今後与え続ける影響や他地域での森林に対するシカの影響を考える上でも意義がある。

よって、本論文は博士(理学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成23年2月2日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った。その結果合格と認めた。

要旨公開可能日： 年 月 日以降