

氏名	たつ ぎわ し ろう 立 澤 史 郎
学位の種類	博 士 (理 学)
学位記番号	理 博 第 2794 号
学位授与の日付	平 成 16 年 3 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	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学位論文題目	The Process and Mechanism of Population Regulation in the Insular Sika Deer, <i>Cervus nippon mageshimae</i> . (ニホンジカ島嶼個体群における密度調節の過程と機構)
論文調査委員	(主 査) 教 授 堀 道 雄 助 教 授 曾 田 貞 滋 教 授 山 極 寿 一

論 文 内 容 の 要 旨

大型植食脊椎動物であるシカ類は、森林生態系の動態を決定付ける鍵種としてその密度変動の機構が生態学的に注目されているところである。しかし、わが国およびアジア大陸に生息するニホンジカ *Cervus nippon* の密度変動機構に関する研究はまだほとんど行われていない。そこで、無人島で人為的攪乱がなく、しかも暖温帯に位置して降積雪がなく古来捕食者も欠くという、生態学的に単純な条件を有する南西諸島馬毛島 (約 9 km²) において、狩猟禁止後で比較的低密度のニホンジカ個体群 (マゲシカ *Cervus nippon mageshimae*) について、10年間 (1988-1998年) の長期個体数センサスを行い、密度変動の実態、特に密度調節現象の有無と、そこでの集団の生態学的特性を検討した。

その結果、まず生体のセンサス結果では、理想的な密度増加が続いた後、約 50 頭/km² 付近で安定化する傾向が見られた。この結果から、性齢クラス別の変動を解析したところ、集団の出生率と生存率の両方において密度依存的な変動がみられ、しかも、高密度状態では、オス、とりわけ 1 才の死亡率が際立っていた。そして、これらの個体群のパラメーターの密度依存の変動によって、実際に密度調節現象が生じていることが示された。

そこで次に、体格で勝るオスがメスよりも高い死亡率を示すことの原因を探るため、生体センサスの結果から、個体の空間分布の解析により、密度増加に伴う雌雄の彩食地利用状況の変化を解析した。この結果、高質だが現存量の小さいシバ草地でメスが、また低質だが現存量の大きいチガヤ・ススキ草地でオスが優先し、雌雄が強い生息地分離 (habitat segregation) を示した。しかも、全体の個体群密度が高まるにつれ、メスは何れの草地でも増加するのに対し、オスはシバ草地では減少し、チガヤ・ススキ草地でも現存量の低下した区画を中心に減少した。また草地でのオスの利用密度の減少は、メス密度の増加と高い相関を示した。これらのことから、定着的なメスの密度増加による草地の現存量の低下が、現存量の大きい採食地に依存するオスの栄養状態を悪化させ、結果としてオスの死亡率、中でも母群を離脱して成長する時期にあたる 1 才仔の死亡率を高める結果になっていると考えられた。

次に、本個体群の密度変動パターンを決定付けているオスの死亡の実態を明らかにするため、生体センサスと同時に死体回収を行い、死体の絶対年齢と各年の生体センサスの結果から、各コホート (同齡集団) 推定した。この結果、コホート間で生残率の大きな変異が認められた。特に、生まれた年の密度とそのコホートの生残率には高い相関が見られ、逆に若齢時に生残率が低かったコホートではその後の生存率が高いという傾向がみられた。このことから、オスの死亡率は密度依存的に高まるという、いわば自己間引き現象が生じていることが示された。

以上の結果から、ニホンジカ個体群では、大きな環境変動や捕食者がなくとも、生息地分離によるオスに偏った密度依存的な死亡率の変動と、密度逆依存的な出生率の変動により、実際に密度調節現象が生じることが示された。すなわち本研究は、本個体群で示された密度調節機構が特にメスに対して安定的に働き、一夫多妻性であるシカ科生物においては、資源量の変動に対して個体群密度をすみやかに増減させて環境収容力付近に安定化させる効果があること、よって特に小規模の島嶼個体群が持続する上で有効な機構であることを、実証的に示した。

論文審査の結果の要旨

個体数や密度の変動メカニズムの解明は、生態学の中心的課題の一つであり、特にシカ科動物においては、森林生態系における役割との関係で注目されてきた。しかし、狩猟など人為的攪乱を受けた個体群での研究が主であったこと、大量死亡や数の変動にのみ関心が集まって個体群構造の変動が追跡されなかったことなどの理由から、これまでの報告における生態学的なメカニズムの検討には限界があった。

申請者は、こうした問題点を踏まえた上で、人為的攪乱、捕食者、積雪といったシカ科動物の密度変動の外的要因として挙げられてきた要素を排除できる調査地として南西諸島の馬毛島を選び、そこに生息しているニホンジカの亜種マゲシカの個体数変動を、10年間にわたる詳細な直接観察によって記録し、その個体群生態学的メカニズムを明らかにすることに成功した。すなわち本個体群は、密度が高まると、出生率が低下するとともに死亡率は増加すること、また出生率と死亡率が逆転して密度が低下する場合もあることを示した。脊椎動物個体群においてこのような密度依存的な個体数の調節機構が個体群に内在することを示した研究は少なく、ニホンジカでは初めての成果である。

さらに個体群パラメーターの解析から、本個体群の密度調節過程においては、死亡率に性および齢の著しい偏りがあり、特にオスと1才の死亡が全体の変動の半分近くを説明すること、1才の死亡が過補償であり、逆にメスの死亡は補償性が低いことを明らかにした。また、個体の空間分布情報の解析から、オスは食物としては質は劣るが現存量の大きいチガヤ・ススキ草地を選択し雌雄が生息地を違えていること、そして密度増加に伴って、オスの適応度を下げるような生息地利用の変化が生じていることを明らかにし、それによってオスの高い死亡率が生じていることを示唆した。さらには、回収した死体の年級群の解析も行い、いずれの年級群でも初期死亡と1才における死亡が高いが、高密度年に生まれた場合に生存率は有意に低く、また生残率が低い年に生き残った年級群の成体での生残率は高いことなど、オスの生存が密度の影響を強く受けていることを明らかにした。

以上のように、本研究は、食物以外の密度抑制要因を欠くという調査地のもとで、ニホンジカ個体群が密度調節のメカニズムを有すること、しかも性および齢によって異なった反応を起こすことで、密度変化に対する補償性が高いことなど、本種の重要な生態学的特性を明らかにすることに成功した。

よって本研究は博士（理学）の学位論文として価値あるものとして認める。なお、論文内容とそれに関連した分野について口頭試問を行った結果、合格と認めた。