

氏名	ほし 星	ごき 崎	かず 和	ひこ 彦
学位(専攻分野)	博士(理学)			
学位記番号	理博第2088号			
学位授与の日付	平成11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	Regeneration dynamics of a sub-dominant tree <i>Aesculus turbinata</i> in a beech-dominated forest: interactions between large-seeded tree guild and seed/seedling consumer guild			
	(主査)			
論文調査委員	教授 浅野	透	教授 岡田	清孝 助教授 湯本 貴和

### 論文内容の要旨

本研究は、ブナ林の準優占種トチノキについて、優占種であるブナの種子生産とブナ・トチノキに共通な捕食者であるネズミの密度の年変動がトチノキの更新動態に及ぼす直接・間接の影響について研究したものである。動植物間相互作用を動的な系として捉えた従来の研究は主に1種対1種の相互作用を扱ってきたが、堅果のような大種子をめぐる相互作用の場合、種子散布者がジェネラリストであるために多種対多種の関係が予想される。本研究では、このような多種と多種の関係を大型種子樹木ギルドー種子・実生捕食者ギルド間および大型種子樹木ギルド内の直接・間接の相互作用として捉えることを目的とした。

調査の結果、以下の点が明らかになった。

(1)まず、実生の食害としてシュートの切断と地下子葉の持ち去りが頻繁であった。しかしながら、食害を受けてもなお生存する実生も見られた。地下子葉の食害は、実生の生存率とシュートの切断後再生率に負の影響をもたらしたが実生のサイズには影響しなかった。よって、地下子葉に蓄えられている余剰資源が地上部食害に対し危険分散的な役割を果たしていると示唆される。

(2)次に、実生の生存率はギャップ内で高く、また密度依存的であった。密度依存的な死亡要因は菌類の感染であると思われた。よってトチノキの散布には、定着・成長に好適な林冠ギャップに到達する、菌類という天敵から逃避する、という二つの適応的意義が認められた。一方、二次散布前後の種子の光環境の比較により、指向性散布仮説は棄却された。

(3)トチノキの種子、実生の生存率とともに、コホート(同齡集団)間で大きく変動した。また、コホートの生存率についての種子期、実生期の相対的重要性もコホートによって異なっていた。種子の生存率はブナ、ミズナラがともに結実しなかったシーズンに高く、2種のどちらかの結実年には低かった。この結果はブナ・ミズナラの豊作による間接効果の存在を示唆する。実生の生存率は、種子・地下子葉食のアカネズミよりも、シュート食のヤチネズミの数に強く影響されていた。アカネズミは比較的変動の少ない優占種で、ヤチネズミはブナ豊作の翌年にだけ増える増殖率の高い低密度種であった。トチノキの良好な更新には、ブナの凶作に伴うネズミ個体群の減少が必要であると思われた。ブナ豊作がトチノキの種子生存に及ぼす間接効果のメカニズムとして、ネズミのブナ種子への嗜好性とネズミ個体数の冬季減耗の緩和による春季の高い種子捕食圧があげられた。

本研究によって、種子をめぐる多種対多種の相互作用について以下の点が明らかになった。まずトチノキの大きな種子サイズの利点として、貯蔵養分のはたらきにより実生の生存率が高く、種子の高い栄養価が報酬となって散布者を引きつけ有効な種子散布の機会を増す。一方不利な点として、種子・実生の捕食圧が高い。トチノキの場合、種子に防御物質を含むことにより、豊凶をもたず毎年かなり一定な種子生産を行う戦略をとることができるということがわかった。デモグラフィーを通じて多種と多種の複雑な関係から準優占種の更新動態を解明しようとした申請者の試みは成功したといえる。

## 論文審査の結果の要旨

申請者は、動物と植物の相互作用という古典的なテーマを、群集のデモグラフィという比較的新しいアプローチによって、これまでになく深く理解しようとした。動植物間相互作用には、特に果実と果実食の鳥の関係など従来から大きな関心が払われてきたが、デモグラフィに基づく議論は、そのほとんどが動物、植物どちらか1種のみか、1種対1種の関係についてなされたものであった。申請者は、ブナ林の準優占種トチノキの更新動態について、優占種であるブナの豊凶とネズミの個体群動態が及ぼす影響を調査し、森林群集において捕食者と優占種が準優占種の個体群動態に与える直接的・間接的相互作用の役割を明らかにすることを目的とした。申請者が取り上げた混交林における種子とその捕食者の間に成立する相互作用には、大型種子を食らせる複数の樹種とそれを食べる複数の小型哺乳類の間の複雑な相互作用がみられ、そこでは動物の食性の種間差、植物の種子生産量の年変動の種間同調、餌としての種子の性質が重要な要因と考えられる。

申請者は、トチノキの種子・実生の6年間という長期にわたる野外調査によって、(1)トチノキの種子・実生にはネズミによる強い捕食圧がかかっていること、(2)ネズミは同時にトチノキの種子を効率よく散布することを明らかにした。ここでは、従来から提唱されながら定量的な評価が不足していた植物個体群生態学における重要な仮説が十分に検証されている。そして、(3)優占種であるブナの種子生産の豊凶に伴うネズミ個体群の変動パターンの種間のずれとネズミの、食性の違いという二つの種間差がトチノキの更新過程の複雑な年変動を生み出していることを示した。このような、植物の餌としての質と動物の食性が相互に関連して個体群動態に複雑な年変動が生ずるという視点は非常に新しく、種子生産の豊凶に関する今後の研究に一つの方向性を打ち出すものであるといえる。

申請者によって明らかにされた、ブナとトチノキとネズミの間に成立する相互作用系は森林における間接相互作用の数少ない具体的な実証例であるばかりか、群集生態学の新しい方向を切り開く可能性も秘めた先駆的な研究である。そしてこれらの成果は、長期にわたるねばり強い野外調査から得られたデータによって裏打ちされた、非常に価値あるものである。また、近年ますます重要性が増してきた生態系の保全に不可欠と言われる生物間相互作用を理解する上で、申請者の明らかにした相互作用の複雑なネットワークは一つの具体的なモデルであり、今後の保全生物学にとっても価値がある。以上の点から、申請者の論文は、博士(理学)の学位に十分値すると判断した。

平成11年1月20日、論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果、合格と認めた。