

独立行政法人森林総合研究所主催 公開講演会

人は森の生き物に何ができるか —攪乱の影響と多様性の保全—

講演要旨集

2006年3月6日

東京大学弥生講堂一条ホール

(本誌の内容の無断転載または使用はご遠慮ください)

生物多様性分野シンポジウム開催にあたって

研究管理官（生物多様性分野担当） 福山研二

本日は、森林総合研究所の公開シンポジウムにお越しいただき、誠にありがとうございます。このシンポジウムは森林総合研究所で実施している11の研究分野のうち、「森林における生物多様性の保全に関する研究」分野の第一期中期計画期間5年間の主な成果を報告するものです。

生物多様性は、地球環境の重要な基盤であり、人類にとっても不可欠なものです。さらに、様々な有用な資源を産む源泉であり、文化の源ともなっています。産業が近代化されるまでは、自然は我々の優しい母である反面、きびしい父でもありました。そのため、我々はいかにして自然を乗り越え、切り開いていくかということを目指し、近代化に励んできたわけです。しかし、人類の力は予想以上に大きくなり、いつの間にか親をしのぐようになってしまいました。いまや、人間の影響がおよばない自然はなくなってしまったといっても過言ではないでしょう。これからは、資源としての自然をなるべく劣化させないように、あるいはこわれてしまったものを再生することも含めて、持続的な自然利用が望まれています。そろそろ我々も親とうまくやっていく知恵が必要になっています。

今回の主要テーマは林業や開発などの人為の影響と生物多様性維持ということで、現在我が国で問題となっている代表的な事例についての研究成果を報告させていただきます。

2006年3月6日



特別講演
「生物多様性の高い森林を創ることの意味」

総合地球環境学研究所教授 中静 透

森林施業における生物多様性は、どんな評価をうけているだろうか？おそらく、「持続的森林経営の指標になっているので無視できない」というくらいの評価が平均的だろうか？生態学では、ある種が絶滅すると生態系の微妙な仕組みが壊れて、その機能がただしく発揮されない、という説明をよくする。それは本当なのだろうか？こうした疑問に対して、生態学も森林科学も十分に答えていないように思う。

森林生態系は人間にいろいろなメリットを与えてくれている。作物や木材、薬などいろいろな「モノ」を与えてくれるほか、気候を調節したり、流域の水質を保ったり、あるいは病気や害虫のコントロールなど「調節」を行う。また、いろいろなデザインや象徴、文学や音楽など人間の「文化」にも深い影響を与えている。これらは最近「生態系サービス」と呼ばれることが多くなった。生物が多様であれば、こうした「生態系サービス」はより発揮されるのか？「モノ」の提供に関しては、それを経済価値に置き換えることも比較的容易であるが、実際には経済的な価値をもつ生物の種数はそれほど多くはなく、生物多様性の低い森林でも足りるかもしれない。「調節」に関しては、価値を認められる場合もあるが、生物多様性に関することは因果関係が明瞭でない場合が多い。「文化」的な価値は、すべての人に普遍的に認められるわけではなく、特定の国や地域に限られたり、特定の価値観をもった人たちだけが認めたりという側面がある。一方では、森林の更新や持続性に関しては、生物多様性が重要な側面を持っているし、地域の振興にとっても生物多様性が重要な役割を果たす場合がある。

このような森林のもつ多様な機能やサービスを最大化する管理を考えることは、持続可能な森林管理を考えることでもある。生態系は起こりうる結果を決定論的に予測することが難しい。また、かく乱などがあって不安定な生態系も多い。こうした不確実性の実態を知り、少しでもそれを減らす、あるいは不確実であることを前提とした管理を行なう必要がある。大面積で均一な森林を避け、不均一性やモジュール性を保つこと、重複した機能を残すことは、生物多様性を確保することになるだけでなく、かく乱のダメージに対して保険として機能したり、かく乱後の復元力を高めたりする働きがある。また、持続性の高い方法を導入した場合には報われるようなフィードバックのかかる管理システムを導入すると、地域内の持続的な管理が促進される。つまり、中央集権的管理を弱め、地域主体の自主的な判断にゆだねることが必要になる。しかし、異なるスケールでの意思決定をどのような方法で行ってゆくかは大きな問題である。

森林のもつ多面的な生態系サービスを持続的に引き出そうとする管理を行えば、生物多様性の保全は必然的な結果となるのではないだろうか。

森林の施業がチョウ相に与える影響

井上大成（森林総合研究所 森林昆虫研究領域）

チョウの種数や個体数は、草原や若い林に多く、高齢の林では少なくなります。しかし高齢二次林は原生林にすむタイプの種を育み、若い植林地には自然草原を好むタイプの種がすんでいます。チョウの多様性を保全するためにはどのようにしたら良いのでしょうか。

日本では戦後半世紀の間に、自然林の多くは伐採されて針葉樹（主にスギ・ヒノキ）の植林地に変わり、自然草原（または半自然草原）は宅地や農地開発によってほとんど失われてしまいました。さらに雑木林や採草地で行われてきた伝統的な施業は徐々に放棄され、ごく小規模でしか行われなくなりました。

伐採された原生林や、農地となった自然草原を元に戻すことはできません。雑木林や採草地の伝統的な管理を大規模に復活させることも難しいといわなければなりません。でも、管理の仕方によって生き物が多く住める環境を整えることはできるかもしれません。

伐採されたあとの二次林でも、年月が経てば樹は太くなります（図1）。原生林を好むタイプの昆虫は高齢の二次林にはすめないのでしょうか？一方、森林を伐採すれば一時的には草原



図2 チョウの避難場所としての採草地

ができます。草原性の昆虫は若い林をどの程度利用できるのでしょうか？そして針葉樹の植林地は昆虫のすみかとして不適なののでしょうか？こうした疑問に答えるため、草原や、様々な林齢の広葉樹林・スギ植林で、チョウ類を調べてみました。

チョウの種数や個体数が最も多かったのは、草原（採草地）でした（図2）。また広葉樹林でもスギ植林で



図1 チョウの避難場所としての高齢二次林



図3 原生林にすむフジミドリシジミ



図4 半自然草原にすむチャマダラセセリ

も、成長するに従ってチョウは減っていきました。成長した森林では、広葉樹林よりもスギ植林で種数はやや少なく、また両者の種組成は大きく異なっていました。約50年生以上の高齢の広葉樹二次林には、一般に原生林を好むとされる種（図3）が多く見られました。自然草原（または半自然草原）を好むとされる種（図4）は、若い広葉



図5 雑木林にすむオオムラサキ

樹二次林には非常に少なかったにもかかわらず、若いスギ植林ではかなり多く見られました。これは、若い植林地では毎年下刈りが行われ、草原的な環境が人為的に維持されているためと考えられます。

文献での調査によれば、近年日本でチョウ類が衰亡した最も大きな理由は、雑木林（図5）の更新や、草刈り・野焼きなど、農林業生態系におけ



図6 疎林にすむスジボソヤマキチョウ

る伝統的な管理の衰退や放棄であると思われます。チョウは森林伐採や植林化で単純に減少するわけではありません。ある程度の人為攪乱がなされる環境で、かえって多様性が高い場合もあるのです。

こうしたことから、チョウの多様性を保全するためには、まず原生林に依存する種の代替生息地を確保するために、高齢二次林を保護することが必要です。また、草原性・疎林性（図6）の種の生息場所を供給するために定期的に若い森林を伐採し、景観全体としてモザイク的な環境（図7）を作ることにも必要と考えられます。■



図7 さまざまな要素が混じる里山のモザイク景観

小笠原生態系に侵入生物が残した傷跡

安部哲人（森林総合研究所 森林植生研究領域）

エコシステム・メルtdown。今、帰化生物が原因で変化している小笠原の生態系を言い表すキーワードです。帰化生物から固有の生態系を守るには、人間の意思で止めることができる開発行為と異なり、生物学的なプロセスの解明が保全の大きな鍵となります。

小笠原諸島は海洋島で固有種率が高く、生物多様性のホットスポットのひとつです。この生態系は競争が少ない中で進化した生物から構成されるため、外来種に対して非常に脆弱です。残念なことにここ百数十年の間、人間が持ち込んだ外来種によって小笠原の生態系は劇的にその固有性を失いつつあります。今、研究者が叡智をふり絞らなければ、この固有の生態系は二度と取り戻せなくなる瀬戸際と言ってもいいでしょう。

本講演では小笠原の貴重な自然を紹介するとともに、森林の総合研究を中心としたさまざまな研究者による絶滅危惧種の現況解明、帰化生物の影響とその排除に関する成果を紹介します。

アカガシラカラスバトとセキモンノキはともに現存個体数が100個体以下と推定される小笠原を代表する「超」絶滅危惧種です。しかし、アカガシラカラスバトはネズミやノネコ、セキモンノキはアフリカマイマイやアカギといった帰化生物によって生存が脅かされている現況が明らかになりました。

固有種率が高い陸産貝類は衰退の一途をたどっています（図1）が、人為的に持ち込まれたプラナリア類であるニューギニアヤリガタリクウズムシが捕食者となっていることが原因である可能性が高くなりました。

固有種オガサワラグワもまた個体数が非常に少ない絶滅危惧種ですが、移入種シマグワとの交雑により更新が絶

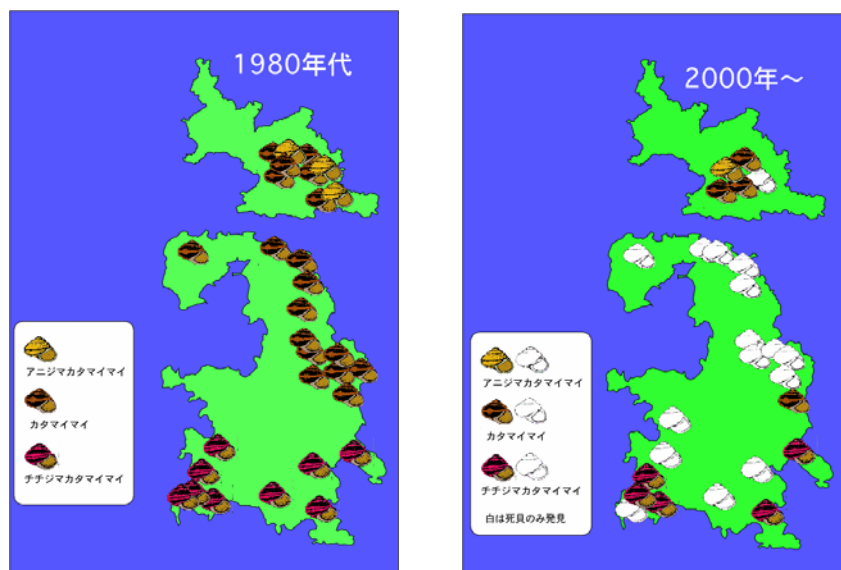


図1 固有陸産貝類の衰退。1980年代(左)に生息が確認されている地点の多くでは、2000年以降には見からなくなった。



図2 蔓延する移入樹種アカギ

望的である実態が明らかになりました。これら絶滅危惧種が人為的に持ち込まれた帰化生物の影響で絶滅することは何としても防がなければなりません。私たちは緊急を要する絶滅危惧種のリスクを少しでも緩和するため、人工的な個体群回復にも取り組んでいます。

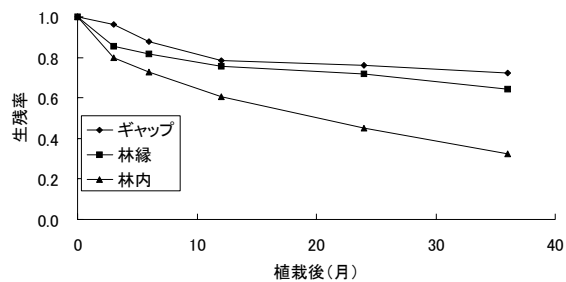


図3 オガサワラグワ苗2年間の生残曲線

また、移入種アカギ（図2）の増殖の実態や在来種を被圧するメカニズム、森林復元のための植栽試験（図3）、固有鳥類メグロの現状、ノヤギ

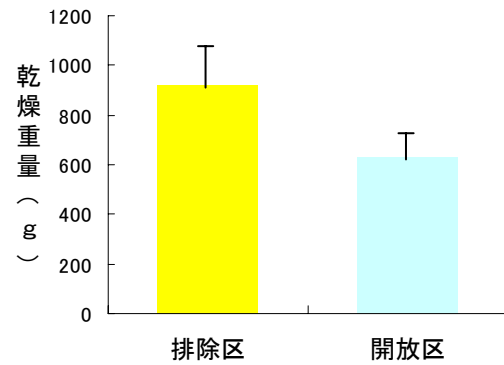


図4 ノヤギによる植生破壊。食害排除用の網を掛けた区(排除区)と掛けない区(開放区)で、地上部植物体の重量を比較。

による植生破壊（図4）や絶滅危惧植物への影響、グリーンアノール（図5）による昆虫の食害により送粉系が変質し、帰化植物に有利な状況が生じている現況を紹介します。■



図5 ノヤシ花の上で昆虫をねらうグリーンアノール

遺伝子から見た希少樹種の保全

吉丸博志（森林総合研究所 森林遺伝研究領域）

個体数が少ない樹種のなかには、何らかの人為の影響で稀少となったものがたくさんあります。保全や復元に向けては遺伝的構造への配慮が重要ですが、危機的状況にある種ではかなり積極的な人為的関与もまた必要なのです。

人為の影響と外来生物の脅威

オガサワラグワは小笠原諸島に固有のクワ科の大木で、かつては湿性高木林の主要樹種として小笠原を代表する樹木でした。ところが明治以降の開拓期に乱伐を受けて激減した後に、さらに養蚕用に持ち込まれて野生化した多数のシマグワとの間に雑種が出現するようになりました（図1）。雑種個体と純粋個体を識別する遺伝マーカー（図2）を開発して調べた結果、成木

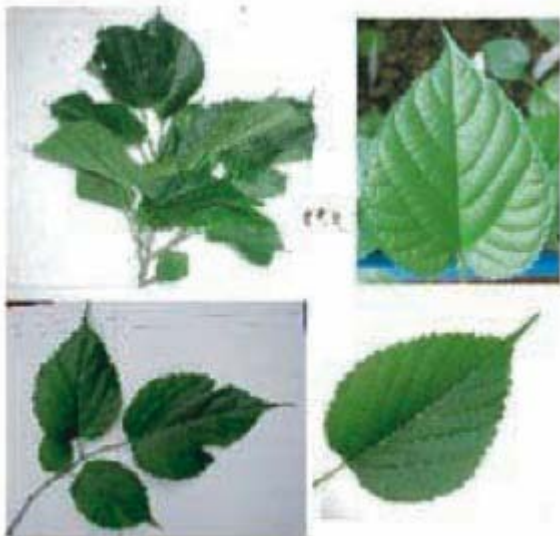


図1 オガサワラグワ(上段)とシマグワ(下段)の葉(撮影:谷・吉丸)。

サイズの雑種個体は7本程度しかありませんでしたが、純粋のオガサワラグワ個体も150本足らずという危機的な実態が明らかとなりました。10年後には100本程度になってしまうおそれもあります。オガサワラグワに実る種子の多

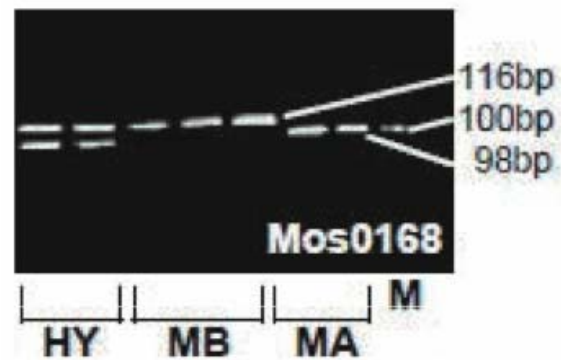


図2 雑種識別のためのDNAマーカーの電気泳動像(MB:オガサワラグワ、MA:シマグワ、HY:雑種)(Tani et al 2003より)。

くは雑種の種子であるため、絶滅を防ぐには、純粋な種子を得て植栽するという人為的関与が必要な段階となっています。

ヤクタネゴヨウは屋久島・種子島に固有のマツ科の大木です。かつては照葉樹林中に多く生育していましたが、明治時代から第二次大戦後にかけて丸木舟や建築材への利用で多くが伐採されてしまいました。残された自生地では近年白骨化した枯死木が目立っています。最近数年間、種子島で新たな枯死の流行が起こり、外来生物であるマツノザイセンチュウが検出されました。これ以上の被害拡大を防止するには、枯死木の伐倒・搬出・焼却という人為的関与が必須といえます（図3）。開花や着果も非常に少ない状態ですが、他殖による充実種子もわずかに作られています。



図3 ヤクタネゴヨウの枯死木丸太を搬出している様子(撮影:ヤクタネゴヨウ調査隊)。

自生地間の遺伝的分化

ヤツガタクトウヒはハヶ岳と南アルプス地域だけに残存しているマツ科の樹種です。自生地の探索を進めた結果(図4)、遺伝的変異の解析によって従来から知られたハヶ岳地域よりも南アルプス地域で遺伝的多様性が高く、

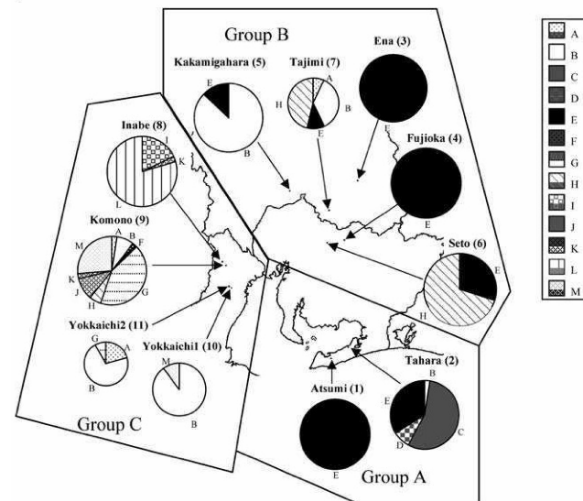


図5 シデコブシの各自生地における葉緑体の遺伝的変異(原図:勝木)。

両地域の分化も大きいことがわかりました。またシデコブシは愛知・岐阜・三重の小湿地に自生するモクレン科の樹種です。核の遺伝的多様性は岐阜・愛知で高く、葉緑体の遺伝的多様性は三重で高いことが明らかとなりました(図5)。保全や復元にあたっては、このような地域分化の特性を考慮することが必要です。■

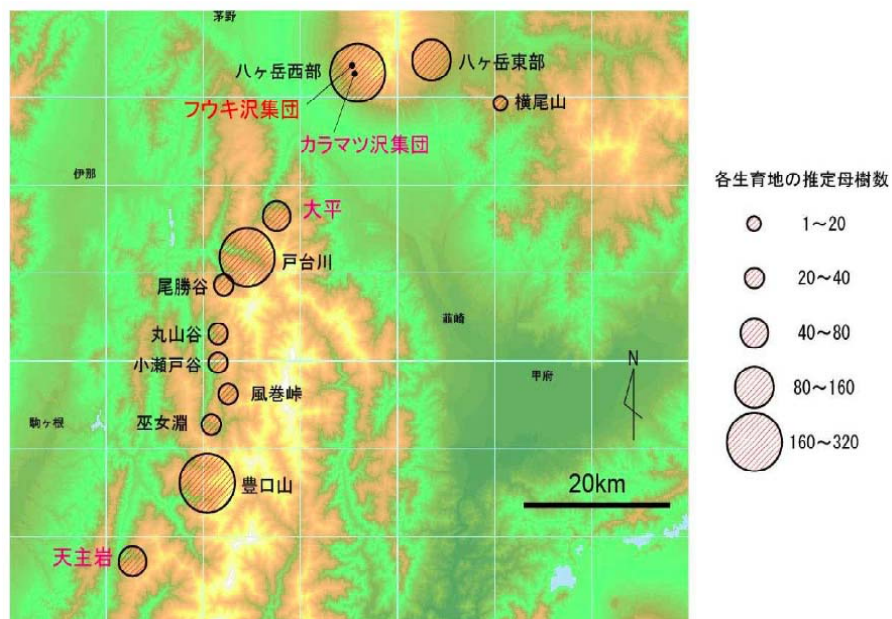


図4 ヤツガタクトウヒの生育地(Ueno et al 2005より)

ツキノワグマから見た「緑の回廊」

岡輝樹（森林総合研究所 東北支所）

分断化、孤立化している既存の保護林を連結して森林の連続性を確保し、多くの動植物の生息地を確保しようという試みー「緑の回廊」プロジェクトが、国有林野を中心に全国で進められています。東北地方の「回廊」は、実際にツキノワグマの生息環境の改善に有利に働いているのでしょうか？

東北地方では、周辺の自治体、民間の協力を受けて「白神八甲田地域（延長50km、22,400ha）」とこれにつながる「奥羽山脈地域（延長400km、88,000ha）」、そして「北上高地地域（延長150km、27,000ha）」にそれぞれ回廊が設定されました。これに伴いブナ・ミズナラ林をはじめとした広葉樹林を再生するための施業、管理が行われつつあります。しかし、回廊が森林生態系で効果的に機能するかどうかは今まで未解明でした。

回廊の地域設定においてイメージされた種のひとつがアジアクロクマ（日本名ツキノワグマ、以下クマ）です。クマは食肉目に属しますが、植物質に偏った雑食性であり、中でも堅果や漿果などの果実を好んで採食し、これらの食物資源を得るために雄で10～250km²、雌で4～100km²と広い行動圏が必要です。そのため、多くの地域で、「緑の回廊」がその理想を実現するために何が必要かを示してくれる指標種とされています。

私たちは「北上高地緑の回廊」の現状と、クマがどんな環境を利用しているかを明らかにするため、回廊設定地域とその周辺約400km²にリンゴと有刺鉄線を用いたクマ痕跡トラップ（計約350個、図1）を設置して調査を行うとともに、衛星写真などでトラップ周囲の植生現況を調べました。

クマの痕跡が確認されたトラップは、ほぼ全てが緑の回廊設定地域の外側でした。つまり、現状では回廊内にクマがほとんど生息していないという



図1 痕跡トラップを訪れたツキノワグマ（有刺鉄線をくぐり抜けようとしている）。

ことになります。なぜでしょうか。

そこでトラップ設置地点を緑の回廊設定地域外と地域内に分け、それぞれについて複数回訪問されたトラップ、1回だけ訪問されたトラップ、クマが訪れなかったトラップの3つに分け、それぞれの地点から半径500m以内の植生を、ミズナラ・ブナが優占する林分、針葉樹人工林、カンバ・ササ・草地、その他の地域に4分し、割合を求めました。

その結果、回廊設定地域外では多くをスギ・ヒノキ人工林が占め、ミズナラ・ブナ林は保残帯及び分断化された林分としてのみ存在していました。一方、回廊設定地内ではカンバ・ササ・草地が広い範囲を占め、カラマツ人工林も比較的広い面積を占めました。また、ミズナラ・ブナが優占する林分の割合は回廊設定地域外のそれと同程度

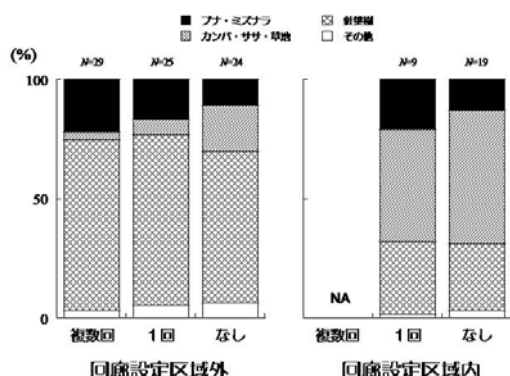


図2 回廊設定地内外の痕跡調査結果(回廊設定地内のトラップ設置地点で複数回クマが訪問した痕跡はなかった)

でした(図2)。ミズナラやブナの堅果は、冬眠や出産を控えた秋のクマにとってとても重要な食物です。しかし、回廊の設定地域内外でミズナラ・ブナが優占する林分の割合に大きな差が見られなかったので、設定地域内にクマが生息しない理由は、こうした堅果類の分布ではなさそうです。

北上高地は古来より絶えず人為的インパクトを受け続けてきました。製鉄のための燃料の供給源として、あるいは馬放牧地として利用されていた時代を経て、1951年の森林法改正に伴う大面積皆伐及び一斉造林、さらには1970年代に始まった畜産を基軸とした北上山系開発事業によって、丘陵地のほとんどに人手が加わりました。北上高地回廊設定地域内の植生の特徴にカンバ・ササ・草地の割合が非常に高いことが挙げられますが、これらは人為攪乱を長い年月受け続けてきた北上高地に特有の植生(図3)といわれています。おそらくこうした攪乱が、クマを少しずつ追い出したと考えることもできるでしょう。

実際、他の地域で有害駆除されるクマは若い雄に大きく偏っていますが、北上高地周辺の人里域で有害駆除されるクマの性年齢構成にはあまり偏りがない—雌雄差がなく、また年齢層も幅

広い—ことが報告されています。このことは、北上高地周辺のクマの多くは、奥山よりも人里域に近いところに生息していることを暗示しています。多くの動植物が絶滅の危機に瀕し、また多くの野生鳥獣が人との軋轢を引き起こしている今日、緑の回廊として森林の連続性を確保し、動植物の生息・生育地を拡大する試みは必要不可欠です。しかし、北上高地緑の回廊は、このままではその目的を達することは難しいかもしれません。

クマにとって魅力的な森とは何なのでしょうか。クマが利用する食物資源は多様で、どれも限られた季節にしか得られないうえ、季節変化や年変動が必ずあります。クマが住む森林にはこの変動ができるだけ緩やかであることが大事です。ある食物種が極端な不足に陥ることがあっても、代替食物が存在すればその場所に居続けることは可能です。多様性に富んだ森こそが、クマの生息を支えることができるのです。緑の回廊の目的を達成するためにはそれぞれの設定区域が持つ歴史的背景をも十分に把握し、地域特性を生かした管理計画を立て、実行していく必要があるでしょう。■



図3 北上高地緑の回廊設定地内の景観(ササ原の奥にカンバ林が続く)。

外来マングースに追いつめられるアマミノクロウサギ

山田文雄（森林総合研究所 野生動物研究領域）

生態系に大きな影響や被害をもたらす外来生物に対処するため、2004年6月、「特定外来生物法」が制定され、具体的対策が始まりました。外来哺乳類の影響と対策の現状と諸問題について具体的事例を用いて紹介します。

わが国に定着した外来哺乳類として、外国産39種（マングース〔図1〕、アライグマ、タイワンザルなど）、国内産6種（キタキツネ、イタチなど）が確認され、さらに侵入情報として他に外国産7種がいます。わが国に住む哺乳類の種数の30%近くが外国産外来種で占められています。



図1 外来マングース

外来哺乳類が在来生態系に及ぼす影響として、在来種を餌とする捕食の影響や競合の影響、在来種と交雑し純系集団を失わせる遺伝子汚染の影響、草食動物で認められる植物食害とその後の土壌浸食の影響、病気の伝播、農林業被害などが起きています。このような影響のうち、人畜への影響被害に対しては「家畜伝染病予防法、感染症予防法、狂犬病予防法、動物愛護管理

法」など、また農林業被害に対しては「鳥獣保護法」により対策がとられてきました。一方、生態系に対する影響や被害への対策として「特定外来生物法」が2004年に新たに制定されました。具体的には、哺乳類の特定種として11種（マングース、アライグマ、サル、リス、ヌートリア、有袋類、シカ）が指定されました。これらの種は上位捕食者か草食獣などで、海外においても生態系に甚大な影響を与えてきたために、多くは最悪の外来哺乳類に指定されています。

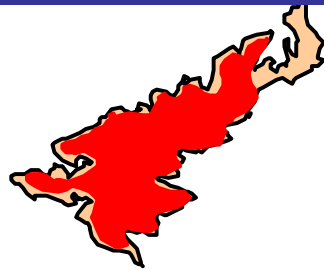
具体的な外来種対策として、予備調査も含めて外来種駆除事業として9年間にわたり実施されてきたマングースを取上げ、その影響と対策および諸課題について紹介しましょう。マングースによる希少種アマミノクロウサギ（図2）などへの影響の実態が明らかになればなるほど、事態の深刻さが次第に認識されてきました（図3～5）。希



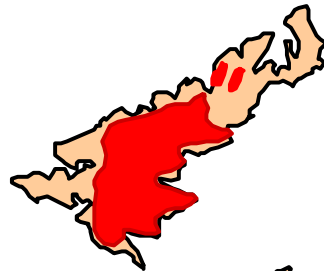
図2 アマミノクロウサギ(勝廣光撮影)

アマミノクロウサギ

1974年
クロウサギ生息
数不明



1994年
クロウサギ生息
数
2,500-6,000頭



2002年
クロウサギ生息
数
2,000-4,800頭



図3 奄美大島における減少するアマミノクロウサギの生息数。1990年代以降の減少は外来マングースの捕食による影響 (Sugimura & Yamada, 2004より)

少種の分布縮小や絶滅の危機、捕食による在来種への直接的また間接的影響、マングースの低密度化に伴う繁殖力増加、さらにマングースの感染症キャリアなどです。わが国の一部の島嶼で起きている問題ですが、これらの地域は生物多様性保全の観点から見ると世界的にも特異な生態系と固有種で形成されているため、保護対策の必要な極めて重要な地域です。しかし、実際の対策や技術、予算、世論の支持などは決して十分ではないのが現状です。

マングースで実施されている対策や諸問題は、今後の本土や他の地域で実施される外来生物対策の一つのモデルになると考えます。特定外来生物法の制定を期に、生態系保護のための外来

種対策やその研究の必要性を再認識するとともに、一層の対策や管理が求められます。■

外来マングース

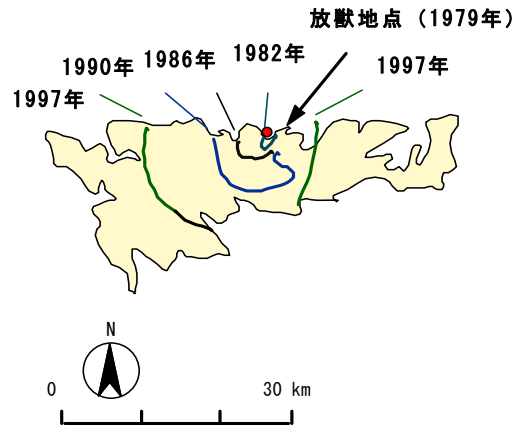


図4 奄美大島における外来マングースの分布拡大。(Sugimura & Yamada, 2004から)



図5 アマミノクロウサギの繁殖巣穴を襲う外来マングース。矢印は繁殖巣穴を示す。Aは夜間に保育のために繁殖巣穴に来た親クロウサギ、Bは昼間にこの繁殖巣穴に入り出ていくマングース。

森林の分断化がニホンリスに与える影響

林典子（森林総合研究所 多摩森林科学園）

森林の分断によって、野生動物は生息可能な面積が縮小し、移動の制限を被っています。こうした変化がニホンリス個体群の存続に大きな影響を与えている実態を報告します。

日本に生息する陸上哺乳類の約8割は、森林内で生息するか、あるいは森林に依存した生活を送っています。有史以来、人間は様々な目的で森林を利用し、その環境を改変してきましたが、なかでも近年の大規模な開発は森林の分断化に拍車をかけています（図1）。それは多くの哺乳類に大きな影響を与えてきたに違いありません。しかし、哺乳類の生息に及ぼす分断化の影響は、日本ではその実態がほとんど解明されておらず、一部の種でやっと調査が始まったばかりです。

ニホンリスは森林に生息し、本州以南にのみ生息する日本固有種です。近年、九州や淡路島では絶滅し、中国地方でも生息地が減少しています。また、千葉県や神奈川県においても分布域が縮小していると報告されています。この研究では、東京都西部の山林で、宅地開発にともなう森林の断片化

が、ニホンリスの分布域にどのように影響しているのかを調査しました（図2）。その結果、1）大きな幹線道路によって分布が途絶えること、2）比較的大きな面積の孤立林分にはニホンリスがかろうじて生息しているものの、恒常的な生息地とは言えないことが明らかになりました。また、連続した森林と孤立した森林との間で、個体群構造や遺伝的構造を比べてみると、孤立林では移動が制限され、遺伝的な均質化が生じていること（表1）が明らかになりました。ニホンリスは場所や年ごとに生残率が変動し、それに応じて個体数密度も変化します。森林の分断化によって集団間での移出入が制限されると、個体群の存続が大きな影響を受けると考えられます。

ニホンリスは、種子を運搬し貯蔵する習性を持つため、食べ残された種子が新しい場所で発芽し、植物の更新に

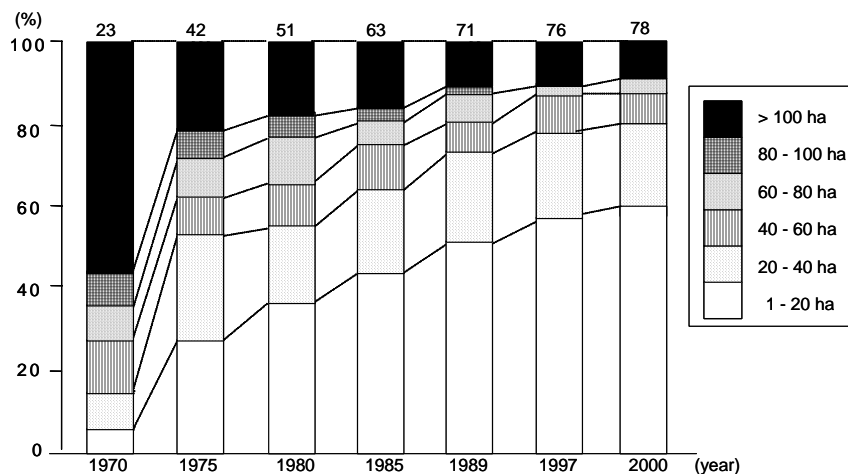


図1 東京都西部における森林面積構成比の変化

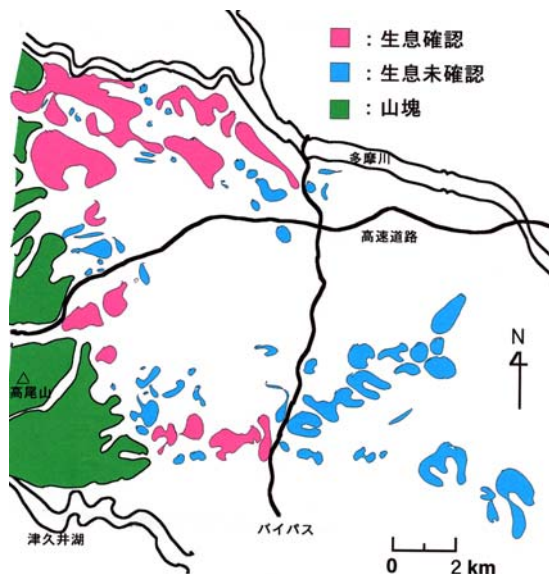


図2 東京都西部の孤立林におけるニホンリスの生息分布(1997年)。(Kataoka & Tamura, 2005より)

一役かっています。つまり、ニホンリスが生息なくなると、それと密接な関係を持つ植物も影響を被るのです(図3、4)。森林に依存して生活している動物は、その一方で森林の生態系にとって欠かせない構成種と言えるのです。■

表1 連続林と孤立林における個体数と遺伝的多型数

連続林(MT)		
期間	個体数	遺伝的多型数
1999年	10	5
2000年	10	4
2001年	14	4
2002年	14	4
2003年	13	6

孤立林(TFSG)		
期間	個体数	遺伝的多型数
1999年	13	3
2000年	8	3
2001年	12	2
2002年	6	3
2003年	6	3



図3 オニグルミ種子のサイズ変異. 左(15g) 右(4g).

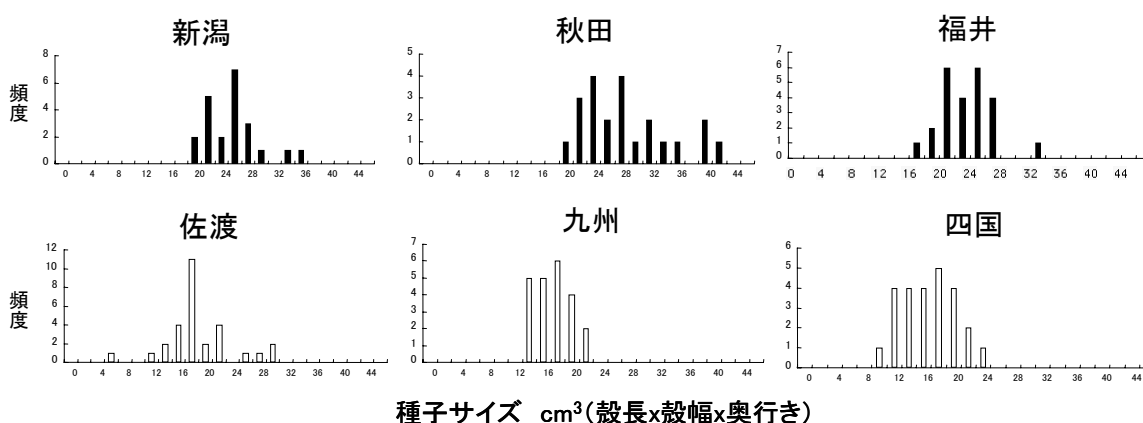


図4 各地のオニグルミ種子サイズの頻度分布. 上段3箇所(ニホンリスが生息)に比べて、下段3箇所(ニホンリスが生息しない)はオニグルミ種子サイズが小さい。



発行日 平成18年3月
編集・発行 独立行政法人 森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里 1
TEL029-873-3211
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp>
第1期中期計画成果13