

News

こんなこと分かりました！

2015年4月16日

知床生物多様性評価プロジェクト

<http://akkym.net/shiretoko/>

知床 羅臼岳における生物相調査を元に、気候変動による影響を予測： 偏った種の損失は生態系のバランスを崩す

森 章（横浜国立大学）が率いる研究グループ「知床生物多様性評価プロジェクト」^{*1}は、ユネスコ世界自然遺産に登録されている知床国立公園において、大規模な生物相の調査を行い、調査によって得られたデータを元に、生態系機能^{*2}に与える気候変動（主に温暖化）の影響を予測しました。また、気温の上昇に伴って増加すると考えられるエゾシカによる過剰な食害の影響を考慮に入れた予測も行いました。

人間社会が自然から得ている恵み（生態系サービス^{*3}と呼ばれます）を保全するためには、多様な生物種の存在が必須である、ということが知られるようになってきました。多様な生物が生態系の中で各々の役割（機能）を発揮することによって、生態系サービスは維持されています。温暖化など気候変動が著しい現在、生物多様性自体の存続はもちろんのこと、生物多様性に支えられる生態系機能や生態系サービスの存続が危惧されています。

本研究では、知床国立公園内の森林において、植物（樹木、草本、シダ、コケ）、土壌動物（クモ、ササラダニ）といった複数の分類群を対象とした大規模な生物相調査を行いました。この調査から得られたデータを元に、温暖化が生物多様性の変化を介して生態系機能に与える影響を評価しました。その結果、気温の上昇に伴って生物種の構成は変化するものの、生態系機能はある程度維持されるということが分かりました。しかし、温暖化に伴って増加すると考えられるエゾシカによる食害を考慮に入れたシミュレーションを行うと、生物多様性だけでなく生態系機能が低下し、生態系が脆弱化し得ることが分かりました。この研究成果は、地球温暖化という危機に直面している現状の生物多様性を恒久的かつ包括的に保全するための重要な知見を提示しています。

本研究は、公益財団法人 日本証券奨学財団、文部科学省科学研究費補助金「若手研究（A）」、公益財団法人 住友財団の支援を受けて行われました。本研究の成果は、2015年4月6日に英国の科学雑誌『Journal of Biogeography』電子版にて公開されました。

ニュースリリース

●詳しい研究内容について

1. 背景

生物多様性にはさまざまな側面があり、単純にたくさんの生物種が生息すること（種数の豊富さ）だけが生態系における絶対的な指標ではありません。生態系が保有する機能が多様であるということも重要な指標です。多くの生物が利用する有機物が植物によって生産されるという機能、植物によって生産された有機物が食物連鎖を介して多くの生物に行き渡るといった機能、有機物が分解され自然界に再循環するという機能など、多様な機能が発揮されている生態系が自然本来の姿とも言えます。本研究では、森林生態系の多様性を、生物種数の豊富さだけでなく、生物の機能性をも考慮して多角的に評価しました。生物多様性と生態系機能に支えられる生態系機能が、現在懸念されている地球温暖化に対して、どのように変化してしまうのかということに着目しました。

2. 調査地について

・知床国立公園

知床は、2005年に、ユネスコ世界自然遺産として登録されました。極めて特徴的な生態系を有し、生物多様性の保全上最も重要な生物が生息、生育する地域であることが、登録の際に評価されています。

・羅臼岳

羅臼岳は、知床半島の最高峰で、標高は1,661mです。この羅臼岳の西側斜面に成立している森林で生物相の調査を行いました。2010年夏に、羅臼岳の標高50mから1200mまでの異なる標高帯の森林において複数の調査区を設置しました。

3. 研究内容と成果

・生物相調査

本研究では、植物（樹木、草本、コケ、シダ）、土壌動物（クモ、ササラダニ）など、多様な分類群を調査しました。標高帯に沿って設置した調査区ごとに、どの生物種が、どの程度生息しているかを記録しました。

・シミュレーション：温暖化への反応を予測

温暖化に伴い、生物は高標高帯へと移動すると考えられています。その際に、個々の分類群の多様性や機能性は高標高帯でどう変化するのでしょうか。この問いに答えるために、生物相調査で得られたデータを元にシミュレーションを行いました。

その結果、温暖化に伴って、種多様性の再構成が生じるのに対し、機能性は変化しにくいことが分かりました。このことは、生態系が気候変動に対してある程度頑健である（レジリエンスが高い、と言います）ことを示唆しています。

ニュースリリース

・シミュレーション：温暖化に伴うエゾシカによる過剰な食害の効果を予測

現在、知床では、エゾシカ個体群の過剰な増大による植生被害が顕著です。エゾシカの増加は、近年の温暖化に伴い冬季のエゾシカ生存率が上昇していることが要因のひとつとして挙げられます。人為に起因する温暖化がエゾシカ個体群の増大に一役買っているとも言えます。エゾシカは選択的に植物を食べるので、エゾシカの好む植物種が優先的に衰退する可能性があります。そこで、温暖化に伴い増幅するエゾシカ食害により、エゾシカ選好種が著しく消失し植物種の多様性が改変された場合でも、生態系の機能性がまだ維持されうるのかを、シミュレーションを用いて推定しました。その結果、エゾシカ食害による特定の植物種の消失は、生物多様性だけでなく生態系機能をも低下させ、生態系を脆弱化させ得ることが分かりました。

●本研究成果から発展的に考えられること

本研究で対象とした地域は、ユネスコ世界自然遺産に登録されている北海道・知床半島の天然林生態系です。知床の森林保全と再生においては、エゾシカの個体数管理がもっとも大きな課題の1つです。これまでに、エゾシカ増加による過剰な植食害を軽減させるための数々の試みがなされてきました。ところで知床では、国際自然保護連合（IUCN）による視察時に、気候変動（進行する温暖化）の問題にも対応するように求められています。今回の結果は、気候変動の問題とは別の問題として取り組まれてきたエゾシカ個体数管理の試みが、将来的な温暖化に対して生態系を保全するためにも重要である可能性を示しています。

今回、温度の上昇のみを考慮した場合には生態系は柔軟に対応し、一定の生態系機能を維持し得ることが分かりました。しかし、温暖化に伴うエゾシカの増大は、このような自然が有する頑健性（レジリアンスと呼ばれます）を著しく損なわせることも示唆されました。自然を健全な状態で維持し、そこから生じる生態系サービスを維持するためには、複合的な環境変動に柔軟に対応していくことが求められます。人為影響下にある自然環境をよりよい状態で維持するためには、野生生物をより積極的に管理することを認めた鳥獣保護法の改正に見られるような、受身ではない生態系管理のあり方がより重要になると考えられます。

●用語解説・注釈

*1 知床生物多様性評価プロジェクト

知床生物多様性評価プロジェクトは、複数の機関に所属する研究者による有志の集まり（2015年4月現在34名）。メンバーそれぞれが、各自の研究分野を活かし、プロジェクトメンバー内で協力をしながら調査・研究を進めている。

メンバーの所属機関は、以下のとおり（順不同）：横浜国立大学、京都大学、森林総合研究所、北海道大学、九州大学、酪農学園大学、University of Queensland、Swedish University of Agricultural Sciences、The University of Georgia、東京大学、高知大学、神戸大学、東京学芸大学、首都大学東京、玉川大学

ニュースリリース

*2 生態系機能

生態系内の相互作用による物質の生産・分解・循環に代表されるプロセスは、生態系機能（ecosystem function）と呼ばれる。生態系にさまざまな機能があることで、人間が生態系から得ている様々な「生態系サービス（公益的機能）」が生まれる。森林生態系を例に出せば、森林の一次生産という生態系機能が、木材生産や気候制御などの生態系サービスを提供してくれる。有機物の生産やその分解による土壌形成は、降水を保持・濾過することで、洪水の制御や飲み水の供給を担う。（『生態適応科学：自然のしくみを活かし、持続可能な未来を拓く（東北大学生態適応グローバル COE 編）』より一部抜粋）

*3 生態系サービス

人間が生態系から得ている恵みを生態系サービス（ecosystem service）と呼ばれる。生態系サービスには、食糧・水・繊維・燃料などを供給するサービス、気候・水質・疾病などを調整するサービス、信仰・審美・余暇・教育などに関わる文化的なサービス、そして一次生産・栄養塩循環・土壌形成などに関わり、他のサービスを支える基盤サービスが含まれる（国際連合ミレニアムアセスメント 2005）。（『生態適応科学：自然のしくみを活かし、持続可能な未来を拓く（東北大学生態適応グローバル COE 編）』より一部抜粋）

●書誌情報

“Functional redundancy of multiple forest taxa along an elevational gradient: predicting the consequences of non-random species loss”

Akira S Mori, Takayuki Shiono, Takashi F. Haraguchi, Aino T. Ota, Dai Koide, Takayuki Ohgue, Ryo Kitagawa, Ryo Maeshiro, Toe Toe Aung, Taizo Nakamori, Yusuke Hagiwara, Shunsuke Matsuoka, Anzu Ikeda, Takuo Hishi, Satoru Hobara, Eri Mizumachi, Andreas Frisch, Göran Thor, Saori Fujii, Takashi Osono and Lena Gustafsson.

Journal of Biogeography

DOI: 10.1111/jbi.12514

●関連リンク

知床生物多様性評価プロジェクト <http://akkym.net/shiretoko/>

●本件に関する問い合わせ先

森 章（もり あきら）

横浜国立大学大学院 環境情報研究院 准教授

TEL & FAX: 045-339-4335

E メール: akkym@ynu.ac.jp