

シカの長期的攪乱と台風によるレジームシフト —森林の外来種拡散と生物多様性維持機構—

Long term disturbance by sika deer and regime shift by typhoon: invasion and diffusion of alien plant species and the mechanism of maintenance of biodiversity in a warm temperate evergreen forest

前迫 ゆり (MAESAKO Yuri)

はじめに

本研究は、シカ個体群による長期的攪乱、ナラ枯れ*1、台風による大規模自然攪乱によって、生態系レジームシフト*2が生じている世界遺産春日山原始林（前迫，2013）を研究のコアサイトとして、外来種の拡散と生物多様性の共存機構を解析するものである。生物多様性の劣化が進行している森林の将来予測から、生態系管理や環境保全の方策につなげることが期待される。（注釈）*1カシノナガキクイムシによりブナ科ナラ類、シイ・カシ類の樹木が広域にわたり枯死する現象。*2連続的な変化ではなく、閾値（ティッピングポイント）を超えた場合に、不可逆的な変化や、元に戻りにくくなる生態系の急激な変化（中静，2015）を指す。

調査方法

奈良県の春日山原始林（世界遺産、特別天然記念物）の約1平方キロの範囲に0.1haの小区画を200m間隔で設置した。小区画内の高さ130cm以上の樹木の種名とDBHを記録した(図1)。調査プロットのメッシュはGISから求め、現地はGPSによって、位置を特定した。

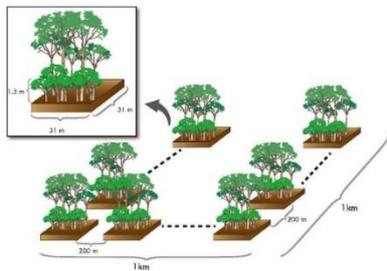


図1. 調査メッシュデザイン図 (1km²)

を記録した(図1)。調査プロットのメッシュはGISから求め、現地はGPSによって、位置を特定した。

分布パターンを解析するための標高、地形および開空度などの情報は現地で記載した。各小区画の種数を目的変数、環境要因を説明変数として一般化線型モデルで解析した。AICに基づくモデル選択により、各小区画の種数を最もよく説明する変数の組み合わせを探索した。

結果および考察

1) 種多様性と環境要因

Rによって解析の結果、メソスケールの種多様性は標高と微地形に大きく影響されている可能性が高いことが示された(図2)。またこの2つの要素は前者が種組成に後者が種数とそれぞれ異なる要因に作用する可能性が明らかになった。さらにこの影響の程度は、樹木の生活型によっても異なることが明らかになった。特に低木では、種組成および多様性が均一化してしまっており、標高や地形に伴う明瞭な変化は見られなかった。

地形に沿ったニッチ分割の機構はtopographic niche differentiation (TND)として知られており、本研究はTNDが標高と微地形が種組成と種多様性に異なる形で影響することを示唆している。

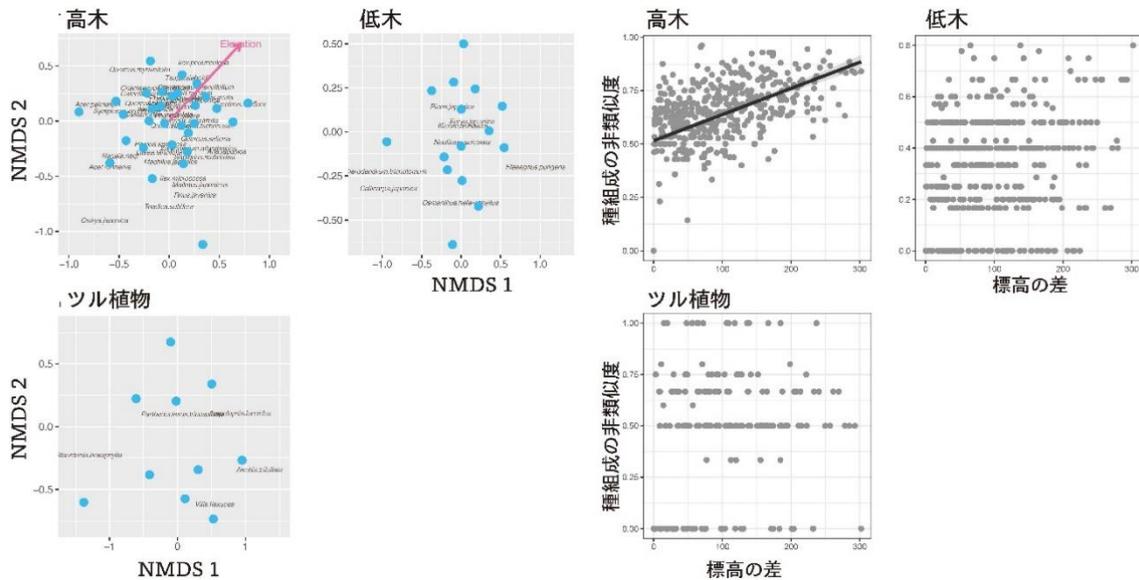


図 2. 種組成, 植物群集の生活型と環境要因との関係 (NMDS : non metric multidimensional scaling 非計量多次元尺度法). (渡部・前迫, 2021 より抜粋)

多くの研究では、緩斜面ほど種多様性が高くなることが報告されており、本研究の結果は従来とは逆のパターンを示している。春日山原始林では 1000 年以上にわたってニホンジカが生育しており、その食害が影響していると考えられる。特に、直径 10cm 以下の木の立木密度が増加する傾向が見られたことはこの知見を支持している。

2) 台風と外来種の侵入・拡散

奈良県地方気象台によると災害をもたらした大雨, 強風, 台風は 2012 年から 2020 年までの間に年平均 1.8 回の頻度で発生している (気象台データより算出)。倒木によるギャップは生物多様性増大のチャンスであるが, 明るい林内ではシカ個体密度が 80 頭を超えているため (前迫ほか, 2018), ギャップが種多



図 3. フィールド実験区内に侵入した外来種 (左.アオモジ実生, 2016 年; 右. その後, 樹高 3m に成長, 2020 年撮影)

様性の増大につながらない状況にある。現地に設定しているフィールド実験区 (図 3) 内外の種数を比較すると, 実験区を設定後に生じたギャップ下において種数が増大することが確認された。またアオモジ, ナンキンハゼ, ナギといった外来種の侵入・拡散が確認されている。自然攪乱と種多様性については, 継続的に調査・解析する必要がある。

注) 本研究の一部は, 2021 年度日本生態学会大会でポスター発表した (鹿児島大学 渡部俊太郎氏との共同研究, 2021 年 3 月)。外来種については日本生態学会誌に学術情報として受理された (2021 年 6 月)。