

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成30年 6月19日現在

機関番号：12605

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00564

研究課題名(和文)再訪調査による東日本のミズナラ林の30-40年間の植生変化とその要因の解明

研究課題名(英文)30-40 yrs of vegetation change of Mizunara oak forest in the eastern Japan

研究代表者

星野 義延 (Hoshino, Yoshinobu)

東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授

研究者番号：00143636

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：管理放棄が進行した1970～80年代から現在までの30～40年間に、東日本のミズナラ林で植物の種組成や種多様性にどのような変化が生じたのかを再訪調査によって明らかにした。組成変化では草原植物の減少、森林林床生植物の増加が認められた。また調査区当たりの出現種数は、1970～80年代よりも北海道では減少、東北地方では微増していた。北海道ではシカの影響のない調査区の方が減少率が高く、多様性の変化にニホンジカの影響が関係していた。NMDSによる序列化では、1軸スコアは積雪日数やWIと、2軸のスコアはWIとの相関が高かった。また、第1軸のスコアの変化量と出現種数の増減には有意な相関があった。

研究成果の概要(英文)：To clarify the recent change of species composition and species diversity of Mizunara forest in the eastern Japan and to detect the cause of these changes, such as abandonment of coppice management and influence of deer browsing, resampling of vegetation at the same plot of surveyed from 1970 to 1980 was done from 2015 to 2017. Occurrences of grassland species and pioneer tree and shrub were decreased. Effects of deer were observed in more than half of the plots in Hokkaido, but the decrease of species number in light-impact stands was lower than that of no-impact stands. Disturbances by light impact of deer maintained species richness of plant at stand level. From the results of NMDS ordination, I found that the first axis of the ordination correlated to winter climate conditions and the second axis correlated to temperature in the growing season, respectively. Major changes in species composition of the forest were the result of forest development toward mature stage in succession.

研究分野：植生管理学

キーワード：種組成変化 種多様性 シカ影響

1. 研究開始当初の背景

日本の生物多様性国家戦略に示されている日本の生物多様性の危機の要因のひとつに、人の自然へのかかわりの低下、すなわち二次的自然の管理放棄がある。研究対象とする東日本の主要な二次林であるミズナラ林は、かつては繰り返しの伐採などの人為的管理が行われ、薪や炭などの燃料を得るために利用されていたが、1960年代以降の化石燃料の普及に伴い管理放棄が進行した。このため、遷移の進行などによりその種組成や種多様性が大きく変化したことが予測されるが、このような管理放棄された二次的自然がどのように変化したかについて、過去と現在の2時期の植生調査資料に基づいて実証的に明らかにした研究はほとんどない。

過去の植生調査資料を用いた再訪調査は植生変化を正確に把握するのに有効な方法とされ(Chytrý et al. 2014)、世界的にみると、植生学(植物社会学)的調査が1920年頃から実施されてきたヨーロッパを中心に盛んに行われ、この手法を用いた研究によって、草原や森林の種多様性や種組成の変化が明らかにされ(Wild et al. 2004 など)、変化要因として温暖化などの環境変化や土地利用の変化があることが明らかとなっている(Virtanen et al. 2010 など)。日本も世界的にみて比較的早い時期から植生学的な調査・研究が行われてきており、1950年代以降の植生調査資料が蓄積されている。しかし、再訪調査によって植生変化を明らかにした研究は少ないのが現状となっている。

2. 研究の目的

東日本の主要な二次林であるミズナラ林において、管理放棄が進行した1970~80年代から現在までの30年~40年間に植物の種組成や種多様性にどのような変化が生じたのかを、1970~80年代に植生調査を行った地点に再訪して同一方法で調査を実施する再訪調査という手法を用いて明らかにし、この期間に生じた種組成や種多様性の変化を、管理放棄による遷移の進行、シカの分布拡大と過密度化、ナラ枯れの進行、気候の温暖化と関連づけて解析し、変化の要因を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 現地再訪調査

過去の植生調査地点を特定は地図情報やGPSの位置情報や調査票に記録されている標高、斜面方位、斜面傾斜、現地メモなどを頼りに行う。植生調査では調査区の大きさは過去と同一面積とし、優占度の判定も過去の植生調査と同一の方法を用いて行った。林分の林冠構成木の平均的なDBH、萌芽株の割合、林床のリター堆積状況なども記録した。ニホンジカの採食痕が認められる場合は植物種ごとに採食や樹皮剥ぎの有無を記録した。また、カシノナガキクイムシによる被害

の有無についても記録した。

(2) 解析方法

植生調査資料はデータ入力して解析を行う。以下の項目について解析を行った。

種数変化：2時期の出現種数を比較した。

2時期の組成差の検出：出現率に大きな差が認められる種を抽出した。

変化量の定量化：MNDSによる序列化を行い、変化傾向について解析した。また、2時期の種組成の変化量を求め、変化量を説明できる要因について分析した。

4. 研究成果

(1) スタンド内種多様性の変化

1980年代と2010年代とで調査区あたりの平均出現種数は北海道と東北地方で変化の傾向が異なり、北海道では1980年代は51.2種であったのに対して2010年代では45.4種となり、明らかに減少していた。一方、東北地方では1980年代は48.4種であったのに対して2010年代では49.7種となり、微増となった。軽微なシカの影響があった調査区の出現種数は約30年の間に平均4.4種減少した。影響なしの調査区は7.2種の減少であり、スタンドレベルの種多様性の低下は軽微なシカの影響がある調査区の方で小さかったが、群落構造にも大きな変化が認められた調査区では1980年代に比べて平均11.1種減少しており、種多様性は大きく低下していた。

(2) 種組成変化

北海道で出現回数が減少した種としてはワラビ、キンミズヒキ、オオヤマフスマ、キジムシロ、ツリガネニンジン、ヒヨドリバナなどの草本植物や、ヤマハンノキ、シラカンバ、ノリウツギ、ヤマウルシなどの木本植物を挙げることができ、いずれも好陽地性や先駆性の植物であった。逆に、出現回数が増加した種にはオククルマムグラ、サラシナショウマ、シロバナエンレイソウ、イチヤクソウなどがあり、林内生の広葉草本が多かった。東北地方で出現回数が減少した種にはワラビ、アキノキリンソウなどの草本植物や、ヤマハンノキ、タニウツギ、アカマツなどの木本植物、ヤマブドウ、サンカクヅル、オニツルウメモドキなどを挙げることができ、いずれも陽地・林縁生や先駆性の植物であった。逆に、出現回数が増加した種にはヒメアオキ、チシマザサ、ツルアジサイ、チマキザサなどがあり、林内生の植物が多かった。こうした種組成の変化は約30年の間に森林が発達したことで生じた種組成の変化が最も大きいこと示しているものと考えられた。

北海道の調査区では採食痕跡などシカの影響が多く認められ、ディアラインの形成など群落構造に大きな変化が認められた調査区もあった。エゾツリバナやオオカメノキに採食痕跡が多くみられたが、出現回数に大きく減少はしなかった。フタリシズカ、テンナ

ンショウ類などの不嗜好性植物の顕著な増加も認められなかった。東北地方では採食痕跡などシカの影響が確認されたのは72調査区中5調査区、ナラ枯れが確認された調査区は6調査区と少なく、これらの影響については十分に解析できなかった。

(3) 序列化による解析

1980年代と2010年代の種組成の変化を表すために、NMDSによる序列化を行った(図1, 2)。第1軸スコアは冬季降水量と高い負の相関があり、第3軸のスコアはWIとの相関が高かった。第2軸のスコアの変化量が大きかった調査区は出現種数の減少が著しく、特に草原生の草本が減少しているのが特徴であった。約30年間の植生変化はNMDSを用いた解析では第2軸上の変化として表され、伝統的な里山的管理が行われていない北海道のミズナラ林でも、管理依存の植物が減少している本州の二次林と同様な植生変化が生じているようである。

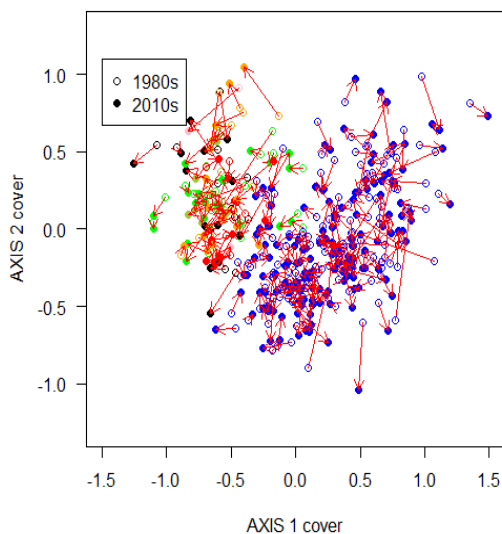


図1 . NMDS による序列化 (1 - 2 軸展開)

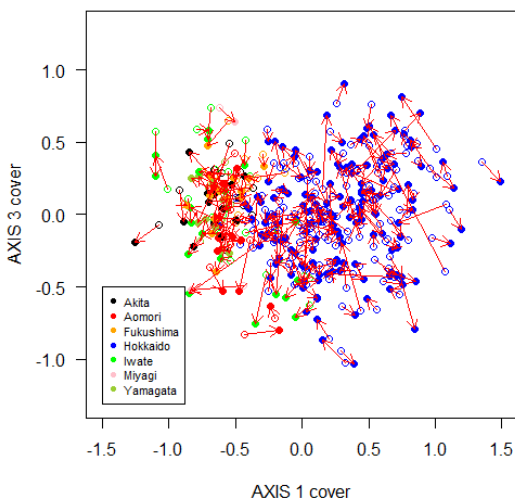


図2 . NMDS による序列化 (1 - 3 軸展開)

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 4 件)

HOSHINO, Yoshinobu, 30--40 yrs of vegetation change of in Mizunara oak forest in the north-eastern Japan, 61th Annual symposium of international association for vegetation science, Bozeman(USA), 2018

星野義延, 東北地方のミズナラ林の約30年間の植生変化, 日本生態学会第65回大会, 札幌, 2018

星野義延, 北海道のミズナラ林の約30年間の植生変化, 植生学会第22回大会, 那覇, 2017

星野義延, 北海道東部のミズナラ林の約30年間の植生変化, 植生学会第21回大会, 大阪, 2016

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

星野 義延 (HOSHINO, Yoshinobu)
東京農工大学大学院・農学研究院・教授
研究者番号: 00143636

(2) 研究分担者

吉川 正人 (YOSHIKAWA, Masato)
東京農工大学大学院・農学研究院・准教授

研究者番号： 80313287

(3)連携研究者
()

研究者番号：

(4)研究協力者
()