

落葉広葉樹二次林の更新稚樹の種数と種組成に前歴が及ぼす影響

Effect of past land use on the species richness and composition of woody recruits in secondary deciduous broadleaf forest

五十嵐哲也*¹ ・北岡哲*¹ ・宮本和樹*¹ ・星野大介*¹ ・伊藤幸介*²

Tetsuya IGARASHI*¹, Satoshi KITAOKA*¹, Kazuki MIYAMOTO*¹, Daisuke HOSHINO*¹ and Kohsuke ITO*²

* 1 森林総合研究所

Forestry and Forest Products Research Institute

* 2 新潟県森林研究所

Niigata Prefectural Forest Research Institute

要旨：管理放棄された広葉樹二次林では、過密化などによる生物多様性の減少が懸念されている。今後の適切な森林管理と生物多様性維持のためには更新状況の把握が必要であるが、草地由来の二次林と、広葉樹林由来の二次林では更新状況が異なっている可能性がある。本研究では茨城県および福島県の広葉樹二次林において、以下の仮説について検証を行った。1. 広葉樹二次林内の広葉樹の更新稚樹の種組成は前歴が草地である場合と広葉樹林である場合とで異なる。2. 広葉樹二次林内の更新稚樹の多様性（種数）は、前歴が草地である場合に低い。3. 前歴以外の要素では、周辺の天然林率と現在の上木の影響が強い。多変量解析とGLMによるモデル選択による解析は以下のような結果であった。1. 広葉樹二次林内の更新稚樹の種組成は前歴による違いはない。2. 広葉樹二次林内の更新稚樹の種数はパイオニア種だけは前歴が草地である場合に低い。3. 前歴以外の要素では、種数に対しては上木サイズと周辺の天然林率の影響が強く、種組成に対しては上木の組成は影響しなかった。

キーワード：草地由来、ランドスケープ、天然林率、生物多様性

I はじめに

かつては薪炭林として管理されてきた広葉樹二次林の管理が放棄されて久しい。管理放棄された広葉樹二次林では、過密化などによる生物多様性の減少が懸念されている。今後の適切な森林管理と生物多様性維持のためには、広葉樹二次林の更新状況の把握が必要である。針葉樹人工林では前歴によって種多様性や組成が異なるという報告がある(Igarashi *et al.*(1), Ito *et al.*(2))が、広葉樹二次林においても、草地由来の二次林と、広葉樹林由来の森林では、稚樹の更新状況が異なっている可能性がある。そこで、以下の三つの仮説について検証を行った。1. 広葉樹二次林内の広葉樹の更新稚樹の種組成は前歴が草地である場合と広葉樹林である場合とで異なる。2. 広葉樹二次林内の更新稚樹の多様性（種数）は、前歴が草地である場合に低い。3. 前歴以外の要素では、周辺の天然林率と現在の上木の影響が強い。

II 方法

1. **調査地** 本研究の現地調査は茨城県北部から福島県南部の小川学術参考林周辺の広葉樹二次林 14 林分で行った。林齢は 22 年生から 35 年生で、前歴による

違いを比較するために、広葉樹林由来の二次林を 8 プロット、草地由来の二次林を 6 プロット調査した。

2. **調査項目** 調査は、林内に面積 0.1ha の円形プロットを設置して行った。また、プロット内の上木 (DBH5cm 以上) の樹種、胸高直径、プロット内に設置した 4 m² の更新木調査コードラート 4 個 (合計 16 m²) に出現した樹高 2 m 以上の更新木 (DBH5cm 未満) の種名、個体数を記録した。

3. **解析** 種組成については、NMDS によって序列化を行い、プロット間の種組成の類似度 (ソレンセン距離) のパターンを示した。また、MRPP によって草地由来林と広葉樹林由来林のグループが分離しているかどうか推定した。種数については、GLM を用いたモデル選択によって種数に影響する変数を推定した。従属変数としてプロット当たりの更新稚樹の種数を用い、独立変数としては、前歴 (草地、広葉樹林)、林分構造を表す変数 (上木の平均胸高直径 meanDBH、上木密度 density/ha、胸高断面積合計 BA/ha)、ランドスケープ変数 (プロットを中心とした半径 100m, 180m, 320m, 560m, 1000m の仮想円で推定した広葉樹林面積率と森林率) を用いた。可

能な全てのモデルの AIC を比較し、最も低い AIC のモデルをベストモデルとして採用した。ただし、相関のある変数を同時に含むモデルは AIC が低くてもベストモデルとして採用しなかった。

III 結果と考察

NMDS による序列結果によると (図 1), 草地由来林と広葉樹林由来林の更新稚樹の種組成は完全に重なり合っていて、分離しておらず ($p=0.623, MRPP$), 前歴による違いはみられなかった。このことから仮説 1 の「広葉樹二次林内の広葉樹の更新稚樹の種組成は前歴が草地である場合と広葉樹林である場合とで異なる」は支持されなかった。

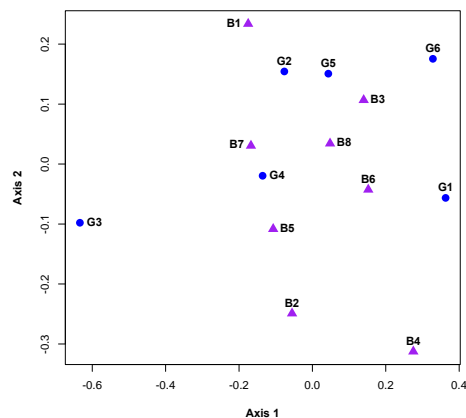


図-1. NMDS による更新稚樹組成の序列結果 (●は草地由来, ▲は広葉樹林由来)

種数に影響する変数についての GLM によるモデル選択の結果, パイオニア種の種数でのみ, 草地由来林で少ない傾向が見られた。このことから, 仮説 2 の, 「広葉樹二次林内の更新稚樹の多様性 (種数) は, 前歴が草地である場合に低い」は一部だけ支持された。パイオニア種の種数が草地由来林で少ない理由については, 草地では常に地表が明るいため, 埋土種子集団が形成されなかったためと推察された。上木と更新稚樹を合わせて NMDS による序列を試みた結果 (図 2), 上木と更新稚樹の組成ははっきりと分離しており ($p < 0.001, MRPP$), 同一プロットの上木と更新稚樹の組成が似ている傾向も見られなかった。

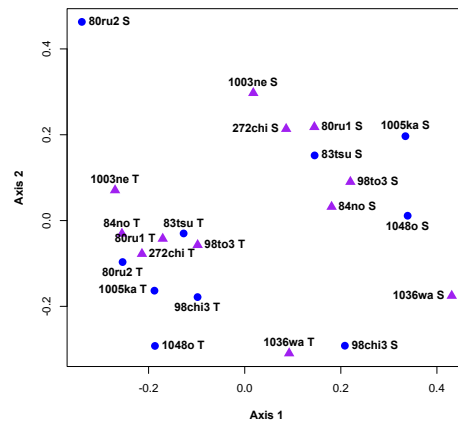


図-2. NMDS による上木組成と更新稚樹組成の序列結果 (●は草地由来, ▲は広葉樹林由来, 末尾の T は上木, S は稚樹)

また, GLM によるモデル選択の結果からは, BA や DBH が大きいほど種数が多く, プロットから半径 320 m 以内の天然林の割合が高いほど種数が多い傾向が見られた。以上より, 仮説 3 の「前歴以外の要素では, 周辺の天然林率と現在の上木の影響が強い」については, 種数については支持されたが, 種組成については支持されないという結果であった。

まとめ

1. 広葉樹二次林内の更新稚樹の種組成は前歴による違いはない。
2. 広葉樹二次林内の更新稚樹の種数はパイオニア種だけは前歴が草地である場合に低い。
3. 前歴以外の要素では, 種数に対しては上木サイズと周辺の天然林率の影響が強く, 種組成に対しては上木の組成は影響しなかった。

引用文献

- (1) IGARASHI T, MASAKI T, NAGAIKE T, TANAKA H (2016) Species richness of the understory woody vegetation in Japanese cedar plantations declines with increasing number of rotations. *J For Res* 21:291-299
- (2) ITO S, NAKAGAWA K, BUCKLEY GP, NOGAMI K (2003) Species richness in sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) plantations in southeastern Kyushu, Japan: the effects of stand type and age on understory trees and shrubs. *J For Res* 8:49-57