

アカマツ林皆伐後一年目における林床木本の更新状況

: 林床型の違いに着目して

岩手大学農学部 ○菅原大輔・國崎貴嗣・濱道寿幸
麻生臣太郎・齋藤誠・山本信次

1. はじめに

(1) 背景

岩手大学農学部附属滝沢演習林では、近隣に迫る松くい虫対策としてアカマツ壮齢・高齢林を主伐し広葉樹天然生林に更新させる作業を計画的に進めている。ただ、かつて薪炭材採取が実施された 1950 年代までと異なり、下層植生の手入れが入らなくなったためアカマツ林には下層植生が繁茂している。こうした林床植生の違いが広葉樹林の更新に及ぼす影響について把握する必要がある。

(2) 目的

滝沢演習林におけるアカマツ林の下層植生は木本優占型とササ優占型に大別される。ササ優占型のアカマツ林では主伐後におけるササ群落の早急な再生により、高木を含めた広葉樹の侵入、再生が阻害される可能性が考えられるがその実態は不明である。

本研究ではアカマツ天然生林皆伐後一年目における林床木本の更新状況を林床型の違いに着目して解析し、今後のモニタリング調査の基礎を固めることを目的とする。

2. 研究方法

(1) 試験地概要

岩手県滝沢市に位置する岩手大学農学部附属滝沢演習林の皆伐作業を行ったアカマツ林において試験地を 2 カ所設置した。(表-1)

表-1 試験地概要

小班名	5-い	8-を
小班地形	標高 220m、平坦地	標高 225~245m、平均傾斜 14 度
樹種・林齢	59 年生アカマツ天然更新林	92 年生アカマツ天然生林
平均樹高	23m	25m
皆伐時期	2017 年 2 月	2014 年 2 月
集材方法	全幹集材	全幹集材
周囲環境	隣接部に広葉樹林冠木なし	隣接部にコナラ、ケヤキ等の広葉樹林冠木が存在
地表状況	ササ等の林床植生が繁茂し、 地表面は緑色	木本類が目立ち、地表面は茶色
林床型	ササ優占型	木本優占型

林床型を「木本優占型、ササ優占型、草本優占型、シダ優占型」に大別するとすれば5-い小班は「ササ優占型」、8-を小班は「木本優占型」に相当する。以後、各小班のことをこの林床型で呼ぶこととする。

(2) 調査方法

① ササ優占型

2017年8月上旬（皆伐後一年目）に実施した。小班内の任意の区画に 2m^2 ($2\text{m} \times 1\text{m}$) の調査枠を5m間隔で設置した。設置数は1列あたり6カ所 \times 5列の計30カ所(60m^2)とした。枠内の樹高0.3m以上の木本の樹種、樹高(0.01m単位)、幹本数を測定し、枠内の林床植生被度を7段階(0、+、1~5)で目視判定した。

なお、皆伐後三年目から筋残し刈り（筋残し幅2m、刈り払い幅2m）による保育作業を行うため、調査枠は残す筋の範囲内に設置してある。

② 木本優占型

2014年6月上旬（皆伐後一年目）に実施した。斜面下部の任意の地点より等高線に沿いながら小班内を折り返し斜面上部へ進むこととし、 1m^2 ($1\text{m} \times 1\text{m}$) の調査枠について約8m間隔で計54カ所(54m^2)測定した。枠内の樹高0.2m以上の木本についてササ優占型と同様の測定をした。

(3) 解析方法

林床植生被度について、帰無仮説：各小班（ササ優占型、木本優占型）から一つずつ抽出した二つの標本の位置母数に差がない、対立仮説：位置母数に差があるとし、等分散性を必要としないノンパラメトリック検定としてフリグナー・ポリセロ検定を適用した。

次に、高木本数、木本本数（高木、小高木、低木）を応答変数、小班（ササ優占型、木本優占型）、林床植生被度を説明変数とし、回帰分析を適用した。この場合、応答変数は0以上の離散変数で、誤差構造を正規分布とする線形モデルは不適であるため、誤差構造としてポアソン分布を仮定し一般化線形モデルとして解析した。このときササ優占型、木本優占型で調査枠面積が異なるので、調査枠面積をオフセット項として解析した。

もし一般化線形モデルで過分散と判断されたときには、ゼロ過剰ポアソン回帰モデルで係数を推定し、単純なポアソン回帰モデルとの間で検定した。ゼロ過剰ポアソン回帰モデルがより良いモデルある場合、説明変数の組み合わせを変えた上で最良モデルをAICによりモデル選択した。

3. 結果及び考察

(1) 結果

各小班で測定された樹種と常在度を表-2に示す。

林床植生被度の位置母数は有意に異なった ($P < 0.001$)。ササ優占型における林床植生被度の中央値・最頻値は5で、3から5まで分布した。木本優占型における林床植生被度の中央値・最頻値は2で、0から5まで分布した。

高木本数、木本本数ともに同様の結果として、説明変数を小班または林床植生被度

としたポアソン回帰モデルでは、いずれも残差逸脱度／自由度が 2 を超えたため、過分散と判断された。そこで、ポアソン回帰モデルとゼロ過剰ポアソン回帰モデルについて検定した結果、 $P < 0.05$ またはマージナルであり、ゼロ過剰ポアソン回帰モデルをより良いモデルと考えた。

小班を説明変数とするゼロ過剰ポアソン回帰モデルの係数は、高木本数を応答変数とする場合に有意でなかったものの、木本本数を応答変数とする場合には有意であり、その符号は負であった。

そして、モデル選択を行った結果、林床植生被度と交互作用（林床植生被度と小班）を説明変数とするモデルの AIC が最小となり、最良モデルと判断された。

表-2 試験地における樹種と常在度

生活型	樹種	常在度	生活型	樹種	常在度
高木	カイドウ	20.0%	高木	ケヤキ	57.0%
	ウワミズザクラ	10.0%		ウワミズザクラ	20.4%
	ケヤキ	10.0%		ニガキ	9.3%
	コブシ	10.0%		カスミザクラ	7.4%
	ヤマグワ	6.7%		ハクウンボク	7.4%
	アオハダ	6.7%		ハリギリ	5.6%
	クリ	6.7%		ミズキ	5.6%
	ミズキ	3.3%		アカマツ	3.9%
	イタヤカエデ	3.3%		イタヤカエデ	1.9%
小高木	ニワトコ	10.0%	小高木	クリ	1.9%
	クサギ	10.0%		コナラ	1.9%
	カマツカ	3.3%		コブシ	1.9%
低木	ヤマウコギ	56.7%	低木	ヤマモミジ	16.7%
	ハシバミ	10.0%		マルバアオダモ	13.0%
	ウグイスカグラ	10.0%		オオバクロモジ	9.3%
	タラノキ	10.0%		アオハダ	5.6%
	ムラサキシキブ	10.0%		ツリバナ	5.6%
	ミツバウツギ	10.0%		エゴノキ	1.9%
	クマイチゴ	6.7%		ヒトツバカエデ	1.9%
	モミジイチゴ	6.7%		リョウブ	1.9%
	サンショウ	6.7%		コゴメウツギ	31.5%
	ヤマハギ	3.3%		ハナイカダ	9.3%
	ヤマウルシ	3.3%		モミジイチゴ	9.3%
				ミツバウツギ	7.4%
				ミヤマガマズミ	3.7%
		ムラサキシキブ	3.7%		
		ガマズミ	1.9%		
		キブシ	1.9%		

(2) 考察

小班間で高木本数に有意差は認められず（ゼロ過剰ポアソン回帰モデル）、積算した幹数密度に換算するとササ優占型で 8,170 本/ha、木本優占型で 10,300 本/ha だった。木本優占型には皆伐地隣接部に広葉樹林冠木が複数生立し、ササ優占型には無いという母樹の有無の影響（種子散布制限）は、皆伐後一年目では確認できなかった。

一方、木本本数は小班間で有意に異なり、ササ優占型で 17,170 本/ha、木本優占型で 33,700 本/ha だった。この違いが母樹の有無（種子散布制限）、ササとの競合（定着

制限) いずれを反映しているのかは今回の研究では明らかにできなかった。

高木をはじめとする林床木本の数が多ければ、林床植生被度も高くなる。ゆえに、調査枠内に草本やササ類がほとんど分布していなければ、被度が高い枠の本数は高いという相関を確認できる。一方、木本以外に草本やササ類が優先的に分布していれば、本数は同じでも被度が高くなる。高木本数、木本本数いずれを応答変数とした場合でも、林床植生被度の係数は正の符号、交互作用の係数は負の符号であり、ともに係数は有意だった。つまり、いずれの小班でも被度が高い枠で本数が高いという予測結果になるものの、同一被度で比較するとササ優占型の本数が低いという結果だった(被度0を除く)。言い換えると、同じ本数の枠ならササ優占型の被度がより高いことを意味する。このことから、ササ優占型ではササ類との競合により、今後高木本数または木本本数の増減傾向が木本優占型と異なってくる可能性が考えられる。

4. 今後の展望

5年目まで毎年の調査を行うことで、小班間の木本本数の差に影響している要因(種子散布制限や定着制限等)を考察することが可能だと考えられる。

また、近年より滝沢演習林での広葉樹天然更新で採用している筋残し刈りが、ササ優占型の林床でも簡易な初期保育方法として有効か、三年目以降の経過を注視して調査していく計画である。