

人工林皆伐地における 天然更新を活用した針広混交林化の可能性

江間 薫

林野庁 近畿中国森林管理局 京都大阪森林管理事務所
(〒602-8054京都市上京区西洞院通り下長者下ル丁子風呂町102)

天然力の活用による針広混交林化の促進に向けて手法の整備が進められている。2018年と2019年の2年間、国有林の人工林皆伐跡地において天然更新する植生について動態等を調査した。植生調査の結果、2年間で更新完了基準種を含む天然由来種が多数出現していた。種数に大きな変化は見られなかったが、種組成では多年草、夏緑木本が種数・量ともに多く、植栽したヒノキよりも早く成長している傾向があった。天然由来種が定着すれば種多様性の高い針広混交林が成立できる可能性がある。引き続きの検討が必要ではあるが、天然更新により造林費の低コスト化、生物多様性保全への寄与を図ることができると考えられる。

キーワード 人工林皆伐地，生物多様性保全，低コスト林業，天然更新，針広混交林化

1. はじめに

近年、森林の天然力を活用した森林づくりが進められている。林野庁でも2016年5月に閣議決定された「森林・林業基本計画」¹⁾では、公益的機能の発揮のために自然条件等に応じて針広混交林化を図り、多様で健全な森林へ誘導していく必要があるとされている。また、2018年には「国有林野事業における天然力を活用した施業実行マニュアル」²⁾が発行され、天然力活用への具体的な手法を整備している。

大阪府北部に位置する箕面国有林は、年間200万人の観光客が訪れ、全域が国定公園に指定されている都市近郊林である。多数の市民団体が活動の場として利用し、地域協議会から針広混交林化の要望が高まっている。

先行研究では、人工林皆伐跡地の林分構造や種組成の植生動態などが明らかにされてきたが³⁾、事例は少ないのが現状である。針広混交林化促進のためには、国有林においても人工林皆伐後に天然更新する植生の実態を明らかにし、国有林野事業にかかるコストの検討を行う必要がある。

そこで、本研究では人工林皆伐後の植生について種組成・種多様性の観点で動態を明らかにし、天然更新による針広混交林化の可能性を検討することを目的とした。

2. 人工林皆伐地と調査方法

(1) 人工林皆伐地の概要

箕面国有林は面積590ha、人工林8割と天然林2割が混在し、多様な樹種からなる森林を目標としている。

調査地は箕面国有林の皆伐地とし(図-1)、2016年に面積1.05ha、林齢65年生のスギ・ヒノキの人工林を伐採した。皆伐地は複層林を目標としており、獣害防護柵設置と同時にヒノキ2,100本を植栽した。植栽費用は92万円だった。

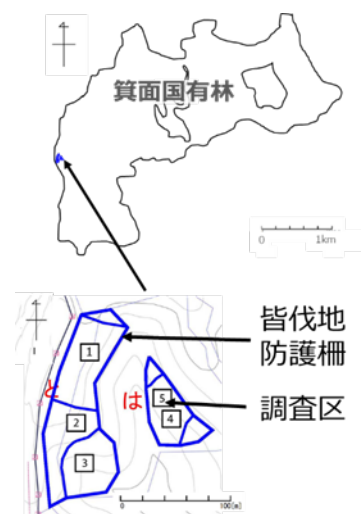


図-1 人工林皆伐後の植生調査地

(2) 調査方法

皆伐地内で10m×10mの調査区を5区設置した。調査区内では下刈りは実施せず、皆伐3年目の2018年秋に1回目の調査を行い、2019年秋に同じ調査区で2回目の調査を実施した。調査区で植生調査を行い、階層を第一低木層、第二低木層、草本層に区分し、各階層の出現種の被度、群落高、植被率を調査した。

2018年と2019年の出現種の種組成、種多様性、種の量（階層構造・被度）について比較検討を行った。

3. 調査結果

(1) 植生景観

皆伐後約1年が経過した2017年は植物が点在していたが（図-2）、皆伐後約3年が経過した2019年は植物が一面に繁茂していた（図-3）。

(2) 種組成

5調査区の植生調査により、不明種3種を除き2018年は108種、2019年は114種の出現を確認した。2年間で134種を確認した（表-1）。

夏緑高木ではウワミズザクラ、コナラなど、夏緑低木ではクロモジ、ムラサキシキブなど、常緑高木ではカゴノキ、ヒイラギなど、常緑低木ではヒサカキ、ソヨゴなど、一年草ではツユクサ、ヤマニガナなど、多年草ではオカトラノオ、チヂミザサなど、ツル植物ではサルトリイバラ、ミツバアケビなどが確認された。外来種ではヨウシュヤマゴボウ、セイタカアワダチソウなど、先駆性植物ではアカメガシワ、カラスザンショウ、クマイチゴなどがあった。萌芽していたのはホオノキ、ヤマザクラ、ヒサカキ、ソヨゴが確認された。

2018年のみ確認され、2019年に確認されなかった種は、一年草のコツブキンエノコロ、多年草のオオチドメ、外来種で風散布のベニバナボロギク、ヒメジョオンなどがあつた。2019年に新たに出現した種として常緑高木のアラカシ、常緑低木のナワシログミ、夏緑低木のコアジサイ、キガンピなど、ツル植物のアマヅル、ヘクソカズラ、動物散布のエドヒガン、ヤマウグイスカグラなどがあつた。

近畿中国森林管理局の更新完了基準種に指定されている種として、夏緑・常緑高木で出現した38種の内、植栽したヒノキを除いた14種が該当していた（表-2）。



図-2 皆伐1年後（2017年）の植生状況



図-4 出現が確認されたムラサキシキブ



図-3 皆伐3年後（2019年）の植生状況

表-2 更新完了基準種

夏緑高木	常緑高木
ウワミズザクラ	アラカシ
エドヒガン	シラカシ
エノキ	常緑針葉高木
キリ	アカマツ
クリ	スギ
ケヤキ	
コナラ	
ホオノキ	
ムクノキ	
ヤマザクラ	

表-1 人工林皆伐後の植生構造の素表

林小班 調査区No.	277と 1	277と 2	277と 3	277は 4	277は 5	277と 1	277と 2	277と 3	277は 4	277は 5
調査日	181018	181029	181029	181030	181030	190913	190913	190920	190927	190927
標高(m)	445	445	415	420	420	445	445	415	420	420
方位	S50W	S30E	S50E	S50W	S50W	S50W	S30E	S50E	S50W	S50W
傾斜(°)	20	30	25	35	35	20	30	25	35	35
第一低木層の高さ(m)								8	6	6
第一低木層の植被率(%)								10	26	2
第二低木層の高さ(m)	3		4			3	4	4	3	2.5
第二低木層の植被率(%)	18		5			37	30	20	59	39
草本層の高さ(m)	1.5	1.8	1.8	3	2.5	1.5	1.8	1.8	1.5	1.5
草本の植被率(%)	100	100	100	98	95	100	100	80	95	100
第一低木層	生育形	種子散布型								
アカマシウ	先駆種	動物							5	
カラスザンショウ	先駆種	動物						10	10	2
キリ	植栽由来	風							1	
クス	常緑藤本	風						1		
クサキ	先駆種	動物							3	
スルテ	先駆種	動物							2	
ヒメコウゾ	先駆種	動物							5	
第二低木層										
アカマシウ	先駆種	動物				5	10	1	20	15
イサザンショウ	先駆種	動物				1	1	2		
ウミスザクラ	夏緑高木	動物						1	0.1	1
エノキ	夏緑高木	動物				1	1	2		1
エノキ	夏緑高木	動物							0.5	
カエデトコロ	多年草	風					0.5	0.1		
カラスザンショウ	先駆種	動物		5		10	10		20	5
カラムシ	多年草	重力							1	
クス	常緑藤本	風		0.5				2	2	1
クマイチゴ	先駆種	動物				1	2			
クマミズキ	夏緑高木	動物				0.5		1		
コンズイ	夏緑高木	動物				1	1	0.5		
スキ	多年草	風								1
セイカアワダチソウ	外来種	風				0.1		0.5		0.5
ソヨゴ	常緑低木	動物				1				
クサキ	先駆種	風						1		
クサキ	先駆種	動物						1		10
ナカハモシイチゴ	先駆種	動物								1
ニカイチゴ	先駆種	動物							1	
スルテ	先駆種	動物				1		0.5		
ネムキ	先駆種	風							3	1
ノドウ	夏緑藤本	動物							0.1	
ヒサカキ	常緑低木	動物	15			10				
ヒノキ	植栽由来	重力				3	2		6	3
ヒメコウゾ	先駆種	動物						0.5	3	3
ヒヨドリジョウゴ	多年草	動物						0.5	10	1
ヒヨドリバナ	多年草	風						2		
ホオノキ	夏緑高木	動物						1		
ホトツグ	夏緑藤本	風							0.5	
マルハハキ	先駆種	重力						1		
ヤマウラサキ	夏緑低木	動物							1	
ヤマサクラ	夏緑高木	動物	3			3	1			
ヤマノイモ	多年草	風						0.1		
ヨウシュヤマゴボウ	外来種	動物						0.5		
リョウブ	夏緑高木	風						2		
草本層										
アオツグラフジ	夏緑藤本	動物	0.01	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	
アカマツ	常緑針葉高木	風	0.1	0.1			0.3	0.5		
アカマシウ	先駆種	動物	40	50	40	60	20	30	30	1
アケビ	夏緑藤本	動物							0.5	1
アマツル	夏緑藤本	動物					1	0.1	0.5	0.5
アラカシ	常緑高木	動物						0.1		0.2
イハトリ	多年草	風	0.1							
イサザンショウ	先駆種	動物	5	0.5	3	2	0.5	5	3	1
イヌササ	1年草	動物			0.3					
イノモトソウ	常緑多年草	風			0.1					
イワヒメワラビ	常緑多年草	風			0.5	3			0.4	3
ウツギ	先駆種	風		0.5				0.5		
ウミスザクラ	夏緑高木	動物	0.5	1	0.5	0.5	1	2	1	0.5
エノキ	夏緑高木	動物	1	1	0.5	0.5	0.5	2	2	1
エトヒガン	夏緑高木	動物						0.1		
エノキ	夏緑高木	動物	0.5	1	1	0.5		0.5	0.5	1
オオアレチノギク	外来種	風	0.1		0.5	0.7	0.1	0.2	0.1	0.1
オオチドメ	多年草	重力					0.5			
オオハノイノモトソウ	常緑多年草	風							0.3	
オオトラノオ	多年草	重力	0.1		0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5
オトキリソウ	多年草	風								0.5
オトコシ	多年草	風	0.1							
オニトコロ	多年草	風	0.01							
カエデトコロ	多年草	風		0.1	0.1				0.5	
カキノキ	夏緑高木	動物	0.1					1		
カゴノキ	常緑高木	動物	0.1					0.3	0.1	0.1
カマツカ	夏緑低木	動物								0.1
カラスザンショウ	先駆種	動物	30	30	30	20	5	20	30	1
カラムシ	多年草	重力			1		1		1	2
キカンビ	夏緑低木	重力						1		
キリ	植栽由来	風				2	0.1			
クサイチゴ	先駆種	動物	0.5	0.5	20	2	30	0.5	1	1
クサキ	先駆種	動物	2	0.1	0.5	1		2	0.2	1
クス	常緑藤本	風	0.1	0.1	3	0.5	0.5	1	0.5	2
クマイチゴ	先駆種	動物	3	1	2	3	5	10	3	1
クマミズキ	先駆種	動物	0.5	1	1	1	1	1	2	1
クリ	夏緑高木	動物	0.01							
クロシ	夏緑低木	動物	0.1	0.1		1.5	0.1	1	0.2	0.1
ケヤキ	夏緑高木	風		0.1						0.2

(3) 種多様性

2018年と2019年の100㎡当たりの平均出現種数を比較したところ、2018年の平均出現種数は55種、2019年は56種で大きな変化はなかった。生育形では、種数の差は1種から2種で大きな差はなかった。先駆種、多年草、夏緑木本の種数が多い傾向があった（図-5）。

種子散布型でも種数の差は1種から3種で大きな差はなかった。2018年、2019年とも動物散布と風散布の種数が多い傾向があった（図-6）。

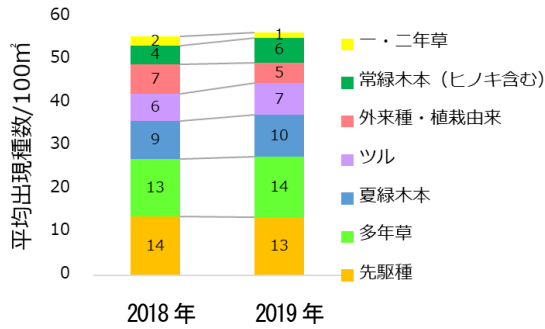


図-5 生育形別の平均出現種数

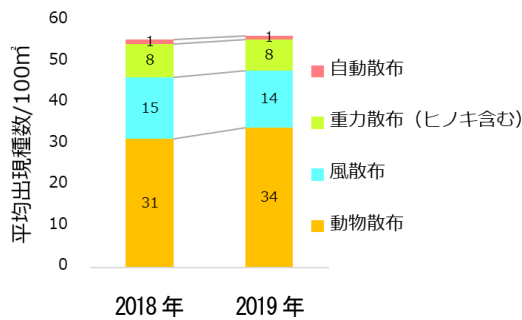


図-6 種子散布型別の平均出現種数

(4) 種の量

a) 階層構造

2018年と2019年の100㎡当たりの階層別の平均被度を比較したところ、第一低木層まで生育した種は2018年には確認されなかったが、2019年には出現が確認された。その多くは先駆種であった。第二低木層は2019年には先駆種、ヒノキ、夏緑木本、ツルが増加している傾向があった。草本層では2019年には先駆種が減少し、外来種、多年草、夏緑木本、ツルが増加している傾向があった。先駆種が草本層から低木層に移行し、大きい個体はヒノキよりも成長している傾向がみられた（図-7）。

b) 被度

2018年と2019年の各階層の被度を合計した100㎡当たりの平均被度を比較したところ、2019年には一・二年草、先駆種が減少し、外来種・植物由来種、ツル、夏緑木本、多年草が増加している傾向がみられた（図-8）。

(5) 動物への影響

調査地ではミカン科の植物を食草としているアゲハ類やシンジュサンの幼虫が見られ、アゲハ類の成体の飛来も確認した。他にもカラムシを食草としているフクラスズメの幼虫や花粉を食べるアオハナムグリ、カミキリムシ類の交尾などを確認した。

また、イチゴ類が多数の実をつけ、他にもコナラやムラサキシキブ、ゴンズイの実を確認した。

4. 考察

皆伐後3年が経過した調査地では、更新完了基準種を

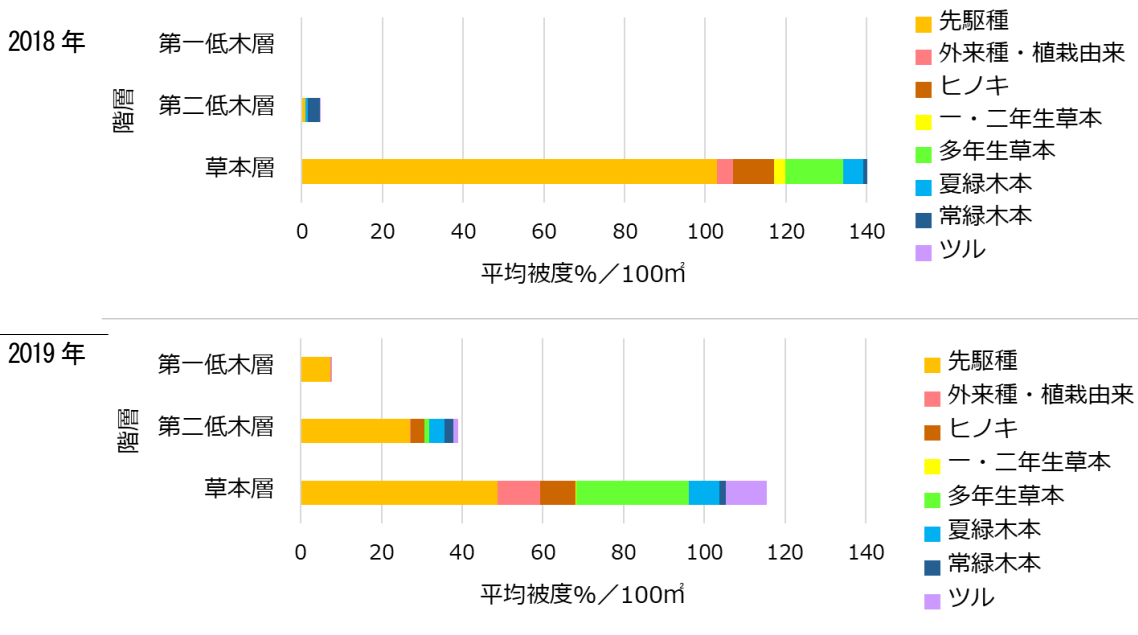


図-7 階層構造別・生育形別の平均被度

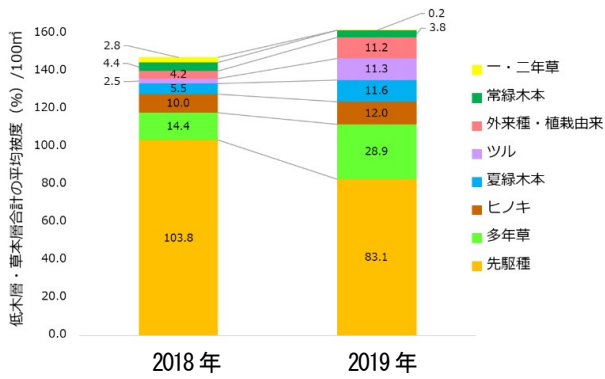


図-8 階層合計の生育形別の平均被度

含む天然由来種が多数出現していることが明らかとなった。多年草、夏緑木本は種数・量とも多い傾向にあった。2019年に先駆種が減少したのは、イチゴ類の繁茂が2018年よりも減少したこと、2019年に外来種・植物由来種が増加したのは、外来種で多年草のヨウシュヤマゴボウが2018年よりも増加したためと考えられる。また、植栽したヒノキよりも天然由来種が早く成長している傾向があ

った。今後、天然由来種が定着すれば種多様性の高い針広混交林へと更新できる可能性がある。

多様な植物が生態系の基盤となり、動物の繁殖の場や餌資源として生物多様性保全に寄与すると考えられる。また、苗木植栽および下刈りにかかる費用を削減し、除伐の頻度を少なくするなど、造林費を低コストにおさえることができる。

引き続きの検討が必要であるが、今回の研究を一例として針広混交林を目標とした地域において天然更新の積極的な導入が期待される。

参考文献

- 1) 林野庁：森林・林業基本計画
- 2) 林野庁：国有林野事業における天然力を活用した施業実行マニュアル
- 3) 野口麻穂子・奥田史郎：四国の暖温帯域のスギ人工林皆伐跡地における林分構造と種組成の変化—皆伐5年後から11年後まで—
- 4) 佐々木重行・茅島信行・桑野泰光：人工林皆伐跡地の時間経過による植生と林分構造の変化