スギ林内の連続斜面における埋土種子の分布

山瀬敬太郎¹⁾・関岡裕明²⁾1) 兵庫県立農林水産技術総合センター *Keitarou_Yamase@pref.hyogo.jp*

2) 株式会社 環境アセスメントセンター

摘要: 兵庫県下のスギ林内で、尾根部から谷部にかけての異なる2つの連続斜面において、10 m間隔で森林表土を採取し、実生出現法によって埋土種子相を調査するとともに、採取地点の斜面勾配と、土壌含水率を測定した。その結果、谷部等の緩勾配の地点では、個体数や出現種数は多くなる傾向がみられ、重力作用によって埋土種子が集中しているものと推察された。一方、同様の緩勾配の地点でも、土壌含水率によって出現種組成は異なる傾向がみられた。

キーワード: 埋土種子, 実生出現法, 重力作用, 土壌含水率, 出現種組成

1. はじめに

森林表土に含まれる埋土種子を利用した森林表土利用緑化工法は、地域固有の遺伝子プールをもつ自生種による植生の成立が期待できることから、地域生態系の保全に有効な工法^{1,2)}であると期待されている。この緑化工法の作業工程としては、開発予定地の森林表土について緑化材料としての適性を検査した後に採取し、造成中に表土を一時保存して、緑化施工できるようになった時点で利用して緑化を行うのが最良の流れである³⁾。この工程で最初の作業である緑化材料としての適性検査は、最終的な緑化成績に関わる重要な工程である。適性検査においては、埋土種子密度を知ることが重要である³⁾が、埋土種子は面的に不均一に分布していることから、より多くの森林表土の埋土種子相を調べて、緑化材料としての利用可能性について検討することが必要であり、緑化工法として利用できるように、その可能性を高めていくことが望まれている。そこで筆者らは、森林表土利用緑化工法を生物多様性の保全に配慮した効率的な緑化技術として確立するために、異なる地域や地点から採取した森林表土の撒き出し発芽試験を行い、スギ林分から採取した埋土種子は、緑化に用いるのに十分なポテンシャルを有していること⁴⁾、集落や伐採地など人為的攪乱を強く受けた場所に近接する森林表土中の埋土種子は、移入種を多く含むこと⁴⁾、埋土種子密度と出現種数は、尾根部や斜面部より谷部で上回る傾向があること⁵⁾を明らかにしてきた。

今回は、尾根部から谷部にかけての連続斜面において、埋土種子組成の変移と、その変移に関わる環境要因を明らかにすることを目的とした。土壌中の雑草種子の生存は、土壌水分によって変動することが示唆されており⁶⁾、また、樹木種子の土中埋蔵時に土壌含水率が高すぎると種子が腐敗してし

まうことから、環境要因として特に土壌含水率に着目し、森林表土中の埋土種子組成の把握と、各採取地点の埋土種子組成と土壌含水率との関係解析を試みた。その結果、いくつかの新たな知見を得たので報告する。

2. 調査地と方法

2.1 森林表土採取地点の概要

森林表土の採取場所は、兵庫県内のほぼ中央部に位置する宍粟市波賀町の森林管理道前地・カンカケ線である(図-1)。

図-1 森林表土の採取地点

写真-1 森林表土を採取した連続斜面 (左/M1, 右/M2)

スギ林内の尾根部から谷部にかけての2つの連続斜面(以下、M1, M2とする)を対象とした(写真-1)。斜面に沿って10 m 間隔(斜距離)に採取地点を設定し、M1は8地点、M2は5地点の合計13地点から採取した。方法はスコップを用いて、約150 cm×150 cmの範囲から深さ約5 cmの表土を、2006年4月18日に採取した。

また採取地点の土壌の水分条件を把握するために、土壌表面(地表6 cm)の体積含水率を、ADR法土壌水分計(DIK-312A, 大起理化学工業株式会社)を用いて測定した。測定は2007年2月13日に、1採取地点あたり3回行い、その平均値を算出した。

採取地点の気候は、瀬戸内気候に近い特性を持つ内陸気候地域に属しており、海拔は535~570 m、集落等からも離れており比較的人為的影響が少ない奥山地域に位置していた。

2.2 撤き出し発芽試験

合計13地点から採取した森林表土を兵庫県宍粟市山崎町の兵庫県立農林水産技術総合センターに持ち帰り、同一地点から採取した森林表土を2 mm篩で処理し、十分に攪拌した後コンテナ(43 cm×32 cm、深さ12 cm)にその日のうちに撤き出した。撤き出しの厚さは、コンテナの底にパーミキュライト2 cmを敷き詰めた上に、表土2 cmで撤き出し、1試験区につき5回繰り返して設定した。灌水は原則的に1日1回以上行った。調査は、実生出現法¹⁾により発芽個体の種名と個数を、試験区ごとに記録した。発芽の観察は2週間に1回程度とし、2007年4月まで観察を継続した。

3. 結果と考察

3.1 微地形の形状と重力作用による埋土種子の集中

2つの連続斜面の横断面の形状を図-2に示す。±0を谷部底地とし、向かって左方向を-、右方向を+で示した。また図中には、縦断方向の形状も把握するために、中心地点より上部および下部方向に2 m(水平距離)離れた地点の比高差を示した。

地形の形状は、M1斜面よりもM2斜面の方が、急な谷地形であり、各採取地点の縦断方向についても、傾斜が急であった。またM1斜面では、+30採取地点のように、部分的に緩傾斜の場所がみられた。

つぎに、各採取地点の個数と種数を示したのが、図-3であ

る。埋土種子の個数が多い採取地点は、M1の±0と+30、M2の±0であった。M1の±0と+30では、35種以上と出現種数も多い傾向がみられた。一方、M2の各採取地点はいずれも30種未満と少ない傾向がみられた。個数や種数が多かった地点は、谷部底地か、底地でないものの緩傾斜の地点であったことから、埋土種子の多くは重力作用によって、より低い緩傾斜部分に集中しているものと推察され、この傾向は過去の知見⁵⁾とも一致していた。

3.2 各採取地点の埋土種子組成と土壌含水率との関係

各採取地点の出現種と個数と種数を表-1、土壌含水率を図-4にまとめた。

M1の±0と+30、M2の±0で個数が多かったものの、土壌含水率は異なり、水分条件の比較的高いM1-±0は土壌含水率53.9%volで、カヤツリグサ、ノミノフスマなどの水田雑草やウワバミソウが出現し、M2-±0は46.6%volで、湿地や休耕田に出現するコケオトギリがみられ、一方、水分の比較的低いM1-+30は33.2%volで、ヒメコウゾやタニウツギ、キブシ、リョウブ、カナクギノキの木本植物が多く出現した。土壌含水率によって出現する植物種が異なることから、土壌水分の状態が埋土種子の保存状態、さらにはその発芽率に影響を与えているものと推察された。

木本植物は、重力作用によって埋土種子が集まりやすい谷部底地では、その発芽が少なかった。このことから、緑化目標として樹林化を設定した場合には、土壌含水率が比較的高い谷部底地ではなく、底地よりも少し離れた比較的高い緩傾斜の場所から、森林表土を採取するのがよいと考えられる。

図-2 谷地形の形状

表-1 実生出現法による出現種と個数、種数（各出現種の数値は、試験区別の5コンテナの合計個数(実数)を示す)

	M1								M2				
	-30	-20	-10	±0	+10	+20	+30	+40	-20	-10	±0	+10	+20
ハシカグサ		2	8	72		5	9						
アオミズ				137	16	6	1						
オオヤマハコベ				19			7						
シソバツナミ		1		96									
オトコエシ				1							1		
ホラシノブ				6									
ヤマタツナミソウ				4									
ウワバミソウ				8									
カヤツリグサ				17									
テンツキ				1									
ナキリスゲ				3									
ノミノフスマ				11									
マツカゼソウ				1									
コケオトギリ											222		
アキノキリンソウ											1		
ヒメコウゾ	18	1	1	1	5	1	48		3	1	1	4	2
タニウツギ	3	2				1	41	14		2	4	1	3
キブシ		13				1	37	5		1	5		4
リョウブ				1			15	7					
カナクギノキ							13						
アオスゲ	108	121	153	27	21	55	219	7	50	54	48	39	55
オトギリソウ	91	45	46	154	104	54	94	4	2	4	34	4	43
カラムシ	7	3	64	17	70	23	12	1	31	54	511	7	11
クマイチゴ	10	2	2	2	2	1	21	6	2	1	3	16	6
コナスビ	21	19	59	151	12	14	26	118	1	7	10	4	1
スギ	35	28	16	46	19	28	40	27	15	17	2	18	20
ベニバナボロギク	27	19	61	514	103	86	17	11	22	80	85	22	41
タケニグサ	29	11	14	13	5	49	15		6	9	13	9	4
タチツボスミレ	4	4	21			2	2	1		1	5	2	8
オカトラノオ		7	3			2	2	6	1	36	24	27	9
ミツバツチドリ	12	3	1	1		4	2	4	32	2		29	23
ウツギ			1	1			2	32		6	7	7	6
キランソウ		4	24	1	26	3	2		13		5	3	
ドクダミ	1	1	4	30	52		1		1		19	4	
ハナニガナ	2	4	37	5	37	28	2		1		7		1
ハルジオン		13	3	12	1		132	16				4	
タネツケバナ	5		3	150	71	1	2		6	16			
メリケンカルカヤ		1	1		1	2	1		1			1	1
コシオガマ							1			3	1	10	8
オニタビラコ	1			1			19		12		3		
シュウブンソウ	7				2	2	24		3				
チドメグサ	1	2		6	6	1			1				
シナノキ	1						1						1
タガネソウ						1	3		1	1			
タツナミソウ		1				1			4	1		1	
ハハコグサ			1	3						1			3
ヤマハギ								2		2			2
タラノキ			1		4				1	1			
チチコグサ					2				2				
ナガバモミジイチゴ	1				1	1	10				1	1	2
イヌタデ							1	4					2
カタバミ		2		2								2	
ガンクビソウ	11		3										2
キュウリグサ			1	1	7								
ダイコンソウ					2						1	1	
チゴユリ								1			9		1
ヒメジョオン							1			1	1		
ヤマウルシ										1		1	
ヤマジノホトトギス							1	2	2				12
クロバナヒキオコシ								1		1			1
ヒメムカシヨモギ	1	1					1						
(以下、省略)													
1Lあたりの個数	29.0	23.0	40.4	110.1	41.6	28.4	60.5	19.8	15.9	22.2	74.7	16.1	19.8
0.7㎡における種数	22	25	24	35	23	25	36	20	24	25	26	24	27

図-3 森林表土採取地点の個数と種数

本調査を進めるにあたり、兵庫県農林水産部治山課、但馬高原林道建設事務所の皆様には、調査地の提供で大変お世話になりました。ここに感謝するとともにお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 浜田拓・倉本宣 (1994) 実生出現法によるコナラ林の埋土種子集団の研究およびその植生管理への応用, ランドスケープ研究, 58(1): 76-82.
- 2) 細木大輔・米村惣太郎・亀山章 (2000) 埋土種子を用いたのり面緑化で成立した植生の推移, 日本緑化工学会誌, 25(4): 339-344.
- 3) 細木大輔 (2006) 緑化における森林の土壌シードバンクの利用, 「生物多様性緑化ハンドブック」(亀山章監修). 地人書館: 187-199.
- 4) 山瀬敬太郎・関岡裕明・谷口真吾 (2005) 異なる地点における森林表土中の埋土種子相の把握, 日本緑化工学会誌, 31(1): 159-162.
- 5) 山瀬敬太郎・関岡裕明 (2006) 兵庫県下3地域における埋土種子相の比較, 日本緑化工学会誌, 32(1): 266-269.
- 6) 山本泰由 (1987) 雑草種子の土壌中における生存年限, 農業技術, 42(4): 145-147.

(2007. 6. 15 受理)

図-4 森林表土採取地点の土壌含水率