

論文

専用重機を用いた樹木の集団移植に関する研究 (Ⅲ)*1

—造成樹林の林床植生および土壤動物の追跡調査の結果—

宋ゼエタク*2 · 薛 孝夫*2 · 足立 高行*3 · 須田 隆一*2

専用重機を用いた3つの移植工法 (EG 工法, TPM 工法, EU 工法) による造成樹林と既存林で植生調査と土壤動物調査を行った。調査の結果, EU 工法の造成樹林と EG I の根鉢土壌は樹林の被度が高く土壤動物評点も高かった。土壤動物相は林床植生と色々な面で関係しており, 特に林床の階層構造と被度が大きく関係していることが分かった。今後, 林床の階層構造や被度の違いが林内の日射量, 地温などの物理環境に及ぼす影響を調べて土壤動物との関連性を明らかにしていく必要があると考えられた。

I. はじめに

筆者等は, 森林生態系の自然性を損なわずに樹林を移植する工法, あるいは元の森林生態系により早く回復できる移植工法を求めて3つの移植工法によって造成された樹林地で追跡調査を行っている (1)。

3つの工法とはEG (Earth Green) 工法 (前報ではA工法と呼んだ) とTPM (Trans Planting Machine) 工法 (同じくB工法とした) とEU (Eco Unit) 工法 (同じくC工法とした) である (2)。

今回は各工法の造成樹林と既存林で行った植生調査の結果および土壤動物評点の季節変化と1年を経過した経年変化について報告する。

II. 調査地の概況と調査方法

調査地は, 大分市の中心部より南東約7 kmの松岡・横尾地区の丘陵地にある大分スポーツ公園と, これに隣接する住宅造成地である。スポーツ公園にはEG工法とTPM工法が, 住宅造成地ではEU工法が採用されている。EG工法とTPM工法は, 9m²×高さ約1 mの根鉢を掘るため高木の移植に, EU工法は, 約2 m²×0.4mの土壌を掘り取るタイプで低木と森林林床土の移植に適している。

調査地にある既存林2ヶ所, EG工法の造成樹林2ヶ所, TPM工法の造成樹林1ヶ所, EU工法の造成樹林3ヶ所に10×10m (EU工法の調査地IIとIIIでは, 5×7 m) の調査区を設けて調査を行った。

植生調査は高木層, 亜高木層, 低木層, 草本層1, 草本層2に分けて調査を行い, 階層ごとの被度, 優占種などをまとめた。調査は2001年7月に行った。

土壤動物調査は, 調査地の複数箇所からリター層を除いた深さ3 cm前後の表層土サンプルを2つ (各1.5g¹) 集めて, ツルグレン装置による抽出と肉眼調査を行い, 青木式の大型土壤動物による自然の豊かさの評価を用いて各調査地の土壤動物評点を計算

した (3)。

III. 結果と考察

(1) 植生調査

EG工法とTPM工法の造成樹林の低木層から高木層における階層ごとの被度は既存林と比べて低い。基盤土壌にはクズ, セイタカアワダチソウなど, 樹林への遷移過程としては望ましくない種が多く見られる。

EU工法による造成樹林は, 高木層と亜高木層を欠くものの低木層の被度が他工法の造成樹林より高い。移植によって林内が明るくなったためタラノキ, ヒメコウゾ, カラスザンショウ, アカメガシワのような先駆性の夏緑樹が多く生えている (表-1)。

(2) 土壤動物の調査

既存林および各工法の造成樹林における冬期の土壤動物相の動向を調べてみた。EG IIの根鉢土壌 (前報では根元土壌と呼んだ) における冬の評価点は, 夏の調査結果と比べて半分以下に下がっている。しかし, 既存林を含む造成樹林の評価点のほとんどが下がっていてしかもその差がばらついているため, 夏と冬の調査結果を結び付けて各造成樹林の経時変化を説明することは難しいと考えられる (図-1)。

2001年夏の調査結果から既存林の評価点を見ると, 既存林Iは前年より若干上がっていて, 既存林IIは若干下がっている。既存林の土壤動物評点は前年といずれも大きな変化はないものと言える (図-2)。

EU工法においてはいずれも前年と比べて評価点が若干下がっており, その変化は造成から時間が経っているものほど小さい。造成から2ヶ月しか経っていないEU Iは, 1年後の調査で評価点が大きく下がるのが予測されたが, それほど下がっていない。EU工法の造成樹林は移植による土壤動物評点の低下が小さく, 時間が経つにつれ安定していくと言える。

EG工法とTPM工法の根鉢土壌における土壤動物の評価点を見ると, EG IIとTPMは前年の半分程度に下がっているが, EG Iでは若干上がっている。前報では, 施工後の経過時間の異なる

*1 Song, J., Setsu, T., Adachi, T. and Suda, R. : Studies on the mass-transplanting of trees using machines (Ⅲ)

*2 九州大学農学部 Fac. Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-0053

*3 社団法人大分野生生物研究センター Oita Wildlife Institute, Oita 870-0871

表-1. 既存林および各造成樹林の概況

調査地点	既存林 I	既存林 II	EG I		EG II		TPM		EU I *	EU II *	EU III *		
施行後経過月	—	—	31		41		16		14	30	40		
高木層	樹高(m)	10~14	10~15		8~11.8		8~12.5		8~11				
	被度(%)	59.3	62.6		29.8		18.8		12				
	密度(本/ha)	600	700		800		900		100				
	優占種	アラカシ	コナラ		コナラ		ハゼノキ		コナラ				
亜高木層	樹高(m)	6.5~10	5.5~10		5~8		5~8		3.5~6.5		3.5~6	2.5~6	
	被度(%)	10.6	45.8		2.7		7.1		4.4		10.4	15.7	
	密度(本/ha)	700	1400		500		600		200		1100	2571	
	優占種	アラカシ	クロキ		ハゼノキ		クロキ		ヤマモモ		ネズミモチ	ネズミモチ	
低木層	樹高(m)	S1/S2**	1.2~5.5		1.2~5		1.2~5		1.2~3.5		1.2~3.5	1.2~2.5	
	被度(%)	45.3/35.4	63.4		11.6		6.7		9.9		41.2	68.3	
	密度(本/ha)	2600/8200	3700		1900		700		600		14100	20286	
	優占種	ネズミモチ /ヒサカキ	ヒサカキ		アカメガシワ		ネジキ		アラカシ		ヒサカキ	ヒサカキ	
草本層	土壌区分****	—	—	根鉢 基盤		根鉢 基盤		根鉢 基盤		—		—	
	樹高(m)	K1	K2		K1 K2	K1 K2	K1 K2	K1 K2	K1 K2	K1 K2	K1 K2	K1 K2	
	被度(%)	17.5	24.5		72.1 94.8	33 85.5	59.7 90	2.6 87.2	25.3 61.3	+	53.5 89.9	62 90.5	62.2 70.6
	優占種	ヒサカキ	ヒサカキ		クズ クズ	クズ クズ	ススキ ウラセウカ シロワヂ	フジ	アカメ ヘクソ ガシワ	ヘクソ カズラ	タラ コシダ ノキ	ススキ ネコ ハギ	ススキ ネザサ

* EU 工法による造成樹林では群落高が低いため、便宜上低木層 1 を亜高木層の欄に、低木層 2 を低木層の欄に記入した。

** S 1 の樹高は 3.5~6.5, S 2 の樹高は 1.2~3.5 *** 草本層の樹高 K 1 は 0.6~1.5m, K 2 は 0~0.6m

**** EG 工法と TPM 工法の造成樹林は、根鉢土壌と基盤土壌の草本層の植生が異なったため、土壌を区分して調査を行った。

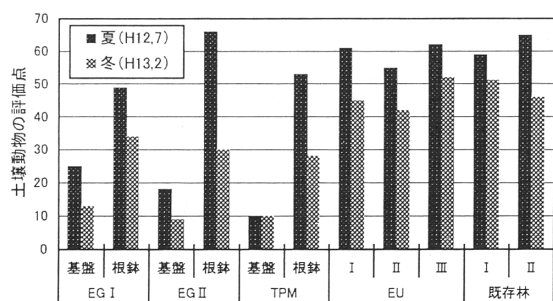


図-1. 既存林および各造成樹林の夏と冬の土壤動物評価

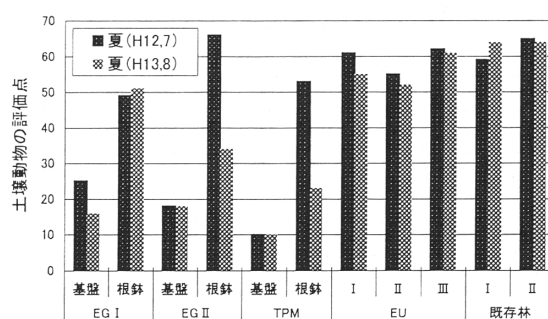


図-2. 各工法の土壤動物評価点の経年変化

地点で調査を行い、EG 工法と TPM 工法の根鉢土壌における土壤動物の評価点は移植後のある期間は低下して再び回復していく傾向が見られると報告した。しかし、今回の調査結果からみると、EG I の根鉢土壌の評価点は上がっているが EG II と TPM の根鉢土壌の評価点は大きく下がっているため、EG 工法と TPM 工法の根鉢土壌における土壤動物の評価点は移植後時間が経つにつれ評価点が回復していくものとはいえない。

EG 工法と TPM 工法の根鉢土壌は森林土壌から移されたもので埋土種子からなる多様な林床植生と評価点の高い土壤動物相が含まれているが、ごく限られた面積が林床植生の貧弱な基盤土壌に囲まれている。このため根鉢土壌は日射による地温の上昇または土壌水分の変動による影響を受けやすくなり、土壤動物評価点が不安定になったものと考えられる。

基盤土壌の土壤動物評価点は EG I では前年より少し低くなっているが、一般的にあまり変化していない。基盤土壌は貧弱である林床植生が改善されないことと評価点の低い C グループの土壤動物が多いため評価点の変動が少ないものと考えられる。

IV. 終わりに

EU 工法の造成樹林は第 1 層である低木層の被度と草本層の被

度が高く、EG I の根鉢土壌は EG II と TPM より第 1 層である高木層の被度が高く草本層の被度もクズなどに覆われて高かった。また、EU 工法の造成樹林と EG I の根鉢土壌における土壤動物の評価点は高く変動も少なかった。これらの結果は、土壤動物相は林床植生、特に階層構造や被度との関係が大きいことを示唆している。今後、林床植生の階層構造や被度の違いが林内の日射量、地温などの物理環境に及ぼす影響を調べて土壤動物との関連性を明らかにしていきたい。

引用文献

- (1) ソンゼタクほか (2001) ランドスケープ研究 5 : 517 - 520.
- (2) ソンゼタクほか (2001) 日林九州支研論 54 : 145 - 148.
- (3) 青木淳一 (1995) 土壤動物を用いた環境診断 : 202 - 209, 千葉県環境部環境調査課.

(2001年11月26日 受理)