

# スギ, ヒノキ林の根系分布 —根量分布に及ぼす立木サイズの影響—

鹿児島県林業試験場 米丸 伸一  
鹿児島県林業振興課 鎌田 一生

## 1. はじめに

スギ, ヒノキ人工林は間伐等の実施により適度な密度を保たないと水土保全機能が低下するといわれている。そこで水土保全機能を発揮するうえで重要な役割を果たしているスギ, ヒノキの根系が, 林分密度の違いにより影響を受けるのか林木間の根系の分布について調査したので報告する。

## 2. 調査地及び調査方法

調査地は県内各地の公有林を対象に, スギ単層林6箇所, ヒノキ単層林7箇所を調査した。調査林分の概況は表-1に示す。

調査方法はトレンチ法により行った。トレンチ法は斜面方向の直角方向に隣接する2本の樹木間で, 各樹木から30cm離れた位置から幅50cmで直径2mm以上の根が出現する深さまで調査溝を掘り, 地表から30cmの深さまでは15cmの厚さ毎に, それより深くは30cmの厚さ毎に, 根の長さ, 容積を調べた。調査溝はその林分で平均的な密度の箇所を1林分につき3箇所掘った。根の容積は, 掘り出した根を直径が0.2cm, 0.5cm, 2cm, 5cmの部分で切断し, 切断した根毎に長さで両断面積の平均を乗じて算出した。

## 3. 調査結果及び考察

土壌の深さと土壌硬度(山中式土壌硬度計による)の間には, 深さが40cm程度までは硬度は急激に大きくなり, それより深くなると徐々に大きくなる傾向があり, 相関の高い近似曲線が得られた。

上記で得られた近似曲線をもとに, 各林分における土壌深さ毎の根量(根容積)と土壌硬度の関係をみると, 深さが90cmまでは各林分間の根量にはかなりのばらつきがあるが, 深さが150cmになるとばらつきは小さくなり, また総根量も少なくなる傾向にあった。深さが90cmでは土壌硬度は23mmで, 150cmの深さになると硬度は26mmとなった。この様に, 根系の十分な伸長が期待できる硬度は23mm程度までで, 硬度が26mmを越えると根の伸長は大きく制限されており, 硬度

25mm以上での根系発達(困難<sup>1)</sup>)と一致する結果であった。本調査地域においては地中への根の伸長が十分に期待できる深さは地表から90cm程度までで, 150cmより深くなると根系の十分な伸長が期待できないものといえる。

次にスギ林における調査溝の両側樹木の平均立木幹材積と深さ毎の根量(根容積)の関係を図-1に示す。深さ別の根量は各層の値を下から積み重ねた値を示している。どの林分も出現した根量のうち, 地表から60cmまでの根量が大部分を占めていた。また地表から15cmまでの根量は幹材積が増加してもさほど変化しなかった。15cmより深い部分は幹材積が増えると根量が増える傾向にあり, 特に幹材積が0.16m<sup>3</sup>を越えると, 30cmより深い部分での根量が増加していく傾向にある。すなわち幹材積が増えるほど林木間の根量は増え, 深部まで根が伸長していくといえる。なお図-1では, 幹材積0.34m<sup>3</sup>の方が材積0.51m<sup>3</sup>より根量が多くなったが, これは幹材積0.34m<sup>3</sup>の林分が傾斜角39°と非常に急傾斜地にあり, 斜面方向と直角方向に径の大きな水平根, 斜出根が発達していたためと考えられる。一方で幹材積0.12m<sup>3</sup>では根量が非常に少なく, 林分の収量比数をみてみると非常に高いことが分かる。この林分での土壌硬度26m以下の土壌厚は1m程度であり, 他の林分と比べ有効土壌厚が薄いというわけでもなく, 土壌厚が根量に影響を及ぼしているとは考えにくい。このことから密度が高いと, 幹材積の増加に比べ根量の増加は小さいことが推察される。また幹材積が0.5m<sup>3</sup>以上になると幹材積の増加に比べ根量の増加は小さくなる傾向がうかがわれ, 大径木からなる単層林では林木間の根量は幹材積に比しきほど増えず, 低木層等が発達していないと森林の土保全機能から評価される根系の網作用もさほど期待できないのではないかと考えられる。ヒノキ林分における関係を示したのが図-2である。スギ林分より顕著に, 林分密度が高い箇所は, 幹材積の増加に比べ根量の増加は小さくなっていった。

次にスギ林分における図-1の根量を根径階別に図-3に示す。直径0.5cm未満の根量は幹材積が増えてもさほど増えていないが, 直径0.5cm以上の根量, 特に2cm

以上の根量は幹材積が増加するにつれ、それに比例して増加する傾向にあった。一方で密度が高い箇所は特に直径2cm以上の根量が少なかった。上記と同様な方法で、ヒノキ林分における図-2の根量を図-4に示す。スギ林分と同様、林分密度が高いと、径の大きい根、特に直径2cm以上の根量が少なかった。

このことから密度が高いと林木間の根系が広がる空間が狭いため根系は伸長しにくく、特に直径2cm以上

の大きな径の根系は発達しにくいことが推察された。

今後は林分密度が単木お根系に及ぼす影響等について検討していきたい。

引用文献

- (1) 小橋澄治ほか:環境緑化学, 18, 朝倉書店, 東京, 1992

表-1 調査地の概況

番号	樹種	林齢(年)	立木本数(本/ha)	平均胸高直径(cm)	平均樹高(m)	傾斜角(°)	斜面方位	局所地形	収量比数
1	スギ	10	2,600	6.6	4.1	25	N20W	山腹上部	
2	"	20	2,130	16.4	9.2	23	S76W	"	0.70
3	"	28	760	27.9	17.7	22	S35E	山腹下部	0.67
4	"	28	1,590	17.4	13.9	33	N55W	山腹中部	0.74
5	"	23	1,640	23.8	15.7	39	S50W	山腹上部	0.81
6	"	27	3,000	15.6	12.6	28	N40E	"	0.87
7	ヒノキ	10	2,800	9.4	6.1	16	N70W	"	0.43
8	"	19	2,770	11.2	6.3	0	-	山頂	0.45
9	"	20	2,620	14.3	9.3	22	N22E	"	0.64
10	"	30	2,090	16.1	11.7	29	S70E	山腹中部	0.43
11	"	33	1,250	17.8	13.6	22	S30W	"	0.65
12	"	19	2,920	13.5	9.3	21	N20E	山腹下部	0.68
13	"	34	2,090	17.0	14.0	15	E	"	0.81

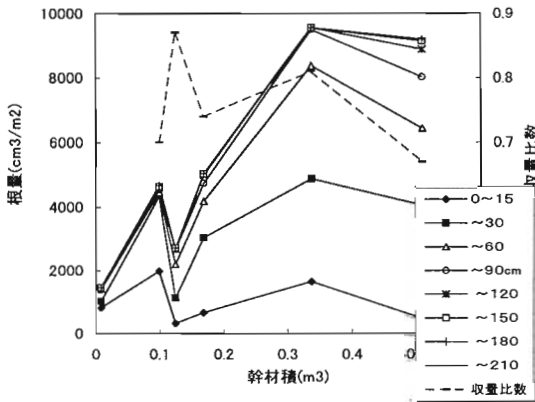


図-1 幹材積と土壌深さ別根量 (スギ)

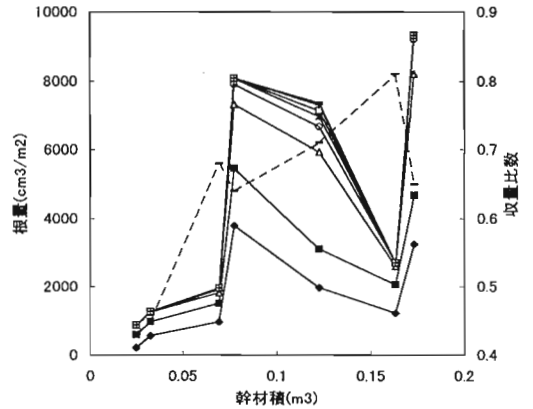


図-2 幹材積と土壌深さ別根量 (ヒノキ)

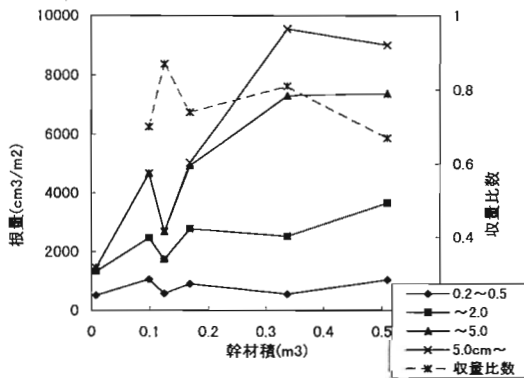


図-3 幹材積と根径階別根量 (スギ)

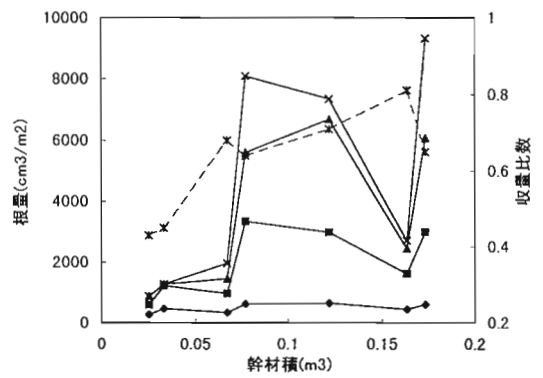


図-4 幹材積と根径階別根量 (ヒノキ)