

胸高直径を用いたヒノキ水平根の分布範囲の推定

静岡大学大学院 ○遠藤 崇 (現 イングロ(株))
静岡大学農学部 逢坂興宏, 土屋 智

1. はじめに

樹木根系による表層崩壊抑止効果を評価するためには、樹木の根系分布を把握することが重要である。しかしながら根系分布の調査には、多大な労力と時間を要する。従来から根系分布に関する調査研究が行われてきたが、樹木の根系分布範囲に関する具体的な推定法は未だ示されていない。そこで本研究では、我が国の主要造林樹種であるヒノキを対象に、全周に分布する根系本数、根系断面積を調査し、胸高直径と調査断面までの距離に基づく指標を用い、水平根の分布範囲の推定を行った。

2. 調査地および調査方法

調査対象地は静岡県浜松市天竜区に位置する静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター・上阿多古フィールドのヒノキ人工林である。調査地周辺の地質は御荷鉢帯の変輝緑岩、変玄武岩である。供試木は昭和52年植栽の同齢林分内（林分密度2300本/ha）のヒノキを計5本選定した(表-1)。供試木を選定した後、供試木A, Cは斜面方向・水平方向に50cm, 100cm離れた地点に一辺が100cmと200cmのコドラートを、供試木B, D, Eは斜面方向・水平方向に

表-1 供試木概要

供試木	樹高(m)	胸高直径(cm)	傾斜角(°)	樹齢(年)
A	15.0	15.0	24	33
B	15.1	16.0	25	35
C	15.7	17.6	19	33
D	16.8	22.0	25	35
E	19.4	30.5	20	35

表-2 各調査断面と胸高直径比(L/D)

供試木	調査断面までの距離(cm)	胸高直径(cm)	胸高直径比(L/D)
A	50, 100	15.0	3.3, 6.7
B	40, 80, 120	16.0	2.5, 5.0, 7.5
C	50, 100	17.6	2.8, 5.7
D	40, 80, 120	22.0	1.8, 3.6, 5.5
E	40, 80, 120	30.5	1.3, 2.6, 3.9

40cm, 80cm, 120cm離れた地点に一辺が80cm, 160cm, 240cmのコドラートをそれぞれ設置した。調査断面は供試木A~E合わせて52断面である。その後、各々のコドラートの間に調査溝を掘削し、各調査断面に出現した直径2mm以上の根系について直径と位置を計測した。ここで、根系の直径により2~5mmを小径根、5~20mmを中径根、20~50mmを大径根、50mm以上を特大根と区分した(1)。本研究では、供試木を中心にして斜面上方・下方を斜面方向、斜面方向と直角に交わる方向を水平方向とした。さらに、調査断面に現れた根系を水平根と定義した。また、解析対象深度は根系の大部分が分布していた70cmとした。

3. 結果および考察

胸高直径と根系重量には相関があることが知られており(1)、根系分布範囲とも相関が高いと仮定した。本研究では、供試木の中心から調査断面までの距離(L)を胸高直径(D)で割った値を胸高直径比(L/D)と定義し、根系分布範囲を示す指標とした。表-2に各供試木の調査断面の胸高直径比(L/D)を示す。

図-1に根系本数の全周合計値、図-2に根系断面積の全周合計値を示す。根系総本数、根系断面積合計の回帰曲線式と相関係数は以下の通りである。

$$\text{根系総本数 (Rn)} \quad Rn = 284.1e^{-0.2153x} \quad R^2=0.7378$$

$$\text{根系断面積合計 (Ra)} \quad Ra = 1264.5e^{-0.7653x} \quad R^2=0.8171$$

(ただし、 $x=L/D$, $n=13$)

根系本数、断面積ともにL/Dの増加に伴い減少している。図-3に区分別根系の根系総本数、図-4に

区分別根系の根系断面積合計を示す。図-3 より、小径根は $L/D=10$ より遠方に分布し、中径根は $L/D=10$ 、大径根は $L/D=8$ 、特大根は $L/D=4$ 程度で分布しなくなる可能性が認められた。また、 L/D が同じであれば小径根、中径根、大径根、特大根の順に根系総本数が多い。斜面安定に寄与し、分布範囲が広いと考えられる中径根の根系総本数、根系断面積合計の回帰曲線式と相関係数は以下の通りである。

中径根の根系総本数 ($R_{m,n}$)	$R_{m,n} = 123.96e^{-0.4105x}$	$R^2=0.8809$
中径根の根系断面積合計 ($R_{m,a}$)	$R_{m,a} = 98.168e^{-0.489x}$	$R^2=0.9048$

(ただし、 $x=L/D$, $n=13$)

中径根、大径根、特大根の分布範囲を考慮すると、ヒノキ人工林における水平根による斜面安定効果を発揮する林分密度は、 $L/D=10$ 以下が望ましいと考えられる。調査対象地の林分密度は 2300 本/ha であり、一本の占有半径は 120cm と算出できるため、 $L/D=10$ 以下となる胸高直径は 12cm 以上である。よって、本調査対象地の林分では隣接するヒノキの中径根の分布範囲が重なり、ネット効果によって高い土壌緊縛効果を発揮していると考えられる。

4. おわりに

以上より、胸高直径の大小に関わらず、根系本数及び根系断面積合計は L/D との相関が高いことがわかった。よって、胸高直径比 L/D を用いることで水平根の分布範囲の推定が可能と考えられる。

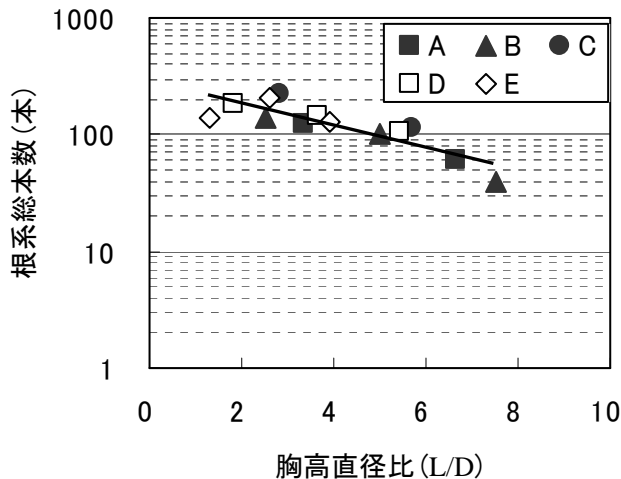


図-1 根系本数の全周合計値

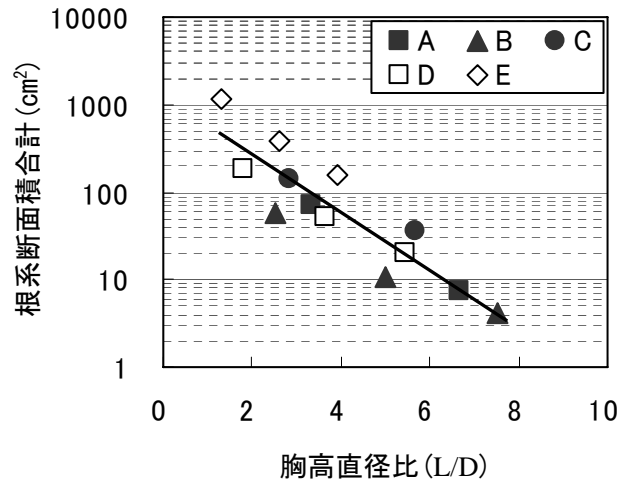


図-2 根系断面積合計の全周合計値

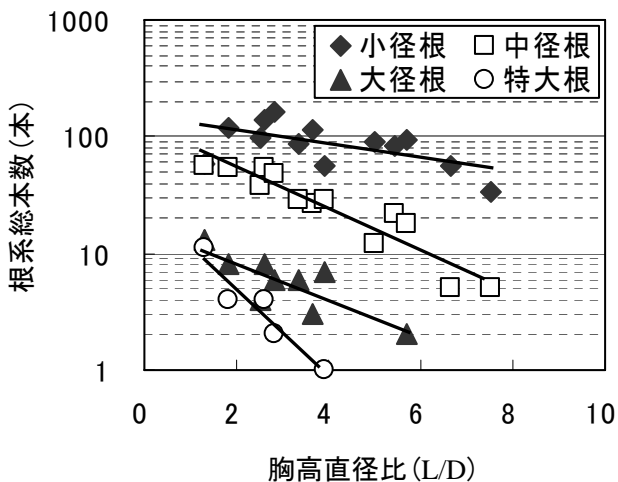


図-3 区分別根系の根系総本数

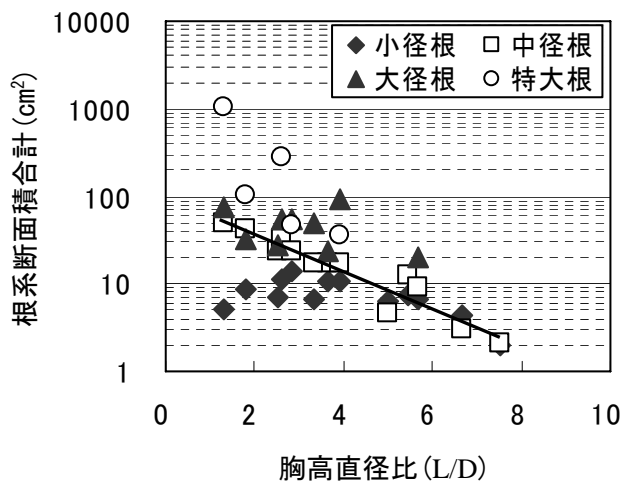


図-4 区分別根系の根系断面積合計