

# 崩壊地滑落崖における樹木根の分布

九州大学農学部 丸谷 知己  
竹下 敬司

## 1. 研究目的

表層滑落型崩壊は、風化物、崩積物、火山噴出物などからなる堆積層が基盤層から滑落する現象である。この時、樹木の根系が堆積層におよぼす力学的効果は、単木の根系の形状や強度だけで解釈することは困難で、森林全体が斜面におよぼす面的な効果として解釈しなければならない。

本研究では、森林内の任意の土層断面において根量を測定し、これと周囲の樹木の胸高直径(樹齡の指標)、樹種構成、立木密度との関係を検討することによって、森林単位での根系の分布状態を検討した。

## 2. 調査地概況と調査方法

調査対象地は、崩壊地の多い長崎県、島根県の幼齡造林地および長野県、徳島県の天然林地と非崩壊の奈良県(吉野林業)の壯齡造林地である(表-1)。

調査方法を図-1に示す。崩壊地滑落崖または非崩壊の森林内において掘削された幅50cm、深さ100cmのトレンチにおいて、その断面を横断する根(直径5mm以上)の位置と直径を測定した。根量Rは、測定根の直径rの合計を2倍して断面積1m<sup>2</sup>当りに対して求め、深さ方向の根量の分布は20cmの階層毎に求めた。そのほか、トレンチの近接木までの距離L、近接木の胸高直径(以下、D.B.H.)を測定し、周囲の樹種構成を調べた。

立木位置を一定間隔の格子点と仮定すれば、距離Lにおける根量は、およそ立木密度10<sup>4</sup>/(2L)<sup>2</sup>本/haにおける根量に相当する。

表-1 調査地の地質と地形

調査対象地	地質	地形	樹種
現川流域(長崎県) 間ノ瀬川流域	安否安山岩	溪床斜面 15°以上	スギ、ヒノキ (幼齡造林地)
益田川流域(島根県)	かこう岩	溪床斜面 15°以上	スギ、ヒノキ (幼齡造林地)
姫川流域(長野県)	砂岩、泥岩 火砕流堆積物	山腹斜面 20°以上	ブナ、ツガ アカマツ
那賀川流域(徳島県)	砂岩、泥岩	山腹斜面 15°以上	ブナ、ツガ ミズナラ
吉野川流域(奈良県)	砂岩、泥岩 結晶片岩	山腹斜面 10°以上	スギ (100年以上)

## 3. 樹種構成および胸高直径と根量との関係

図-2には、根量Rと近接木までの距離Lとの関係を、樹種毎に示した。周辺の樹木の樹齡は正確に把握できないので、D.B.H.と比例するものとした。R-Lの関係は、D.B.H.別に(10cm単位)区分すれば、ほとんどの樹種について、根量は樹木中心からの距離に対して、急速な減少から緩慢な減少へと移行する曲線で近似される。

曲線形状を個別に検討した。人工林での根量は、スギとヒノキとはD.B.H.の同じものではほぼ類似した傾向を示す。天然林での根量は、D.B.H.20cmのアカマツは距離100cmまでで急速に減少するのに対して、ツガは距離200cmでも比較的多く、ミズナラは一定の値をとらないが、ブナは距離300cmでも比較的多い。しかし、スギのD.B.H.70~80cmのものでは、D.B.H.40~50cmのブナやツガと同程度の根量に達する。また、D.B.H.40cmのスギは、数十年前の伐根(伐採時のD.B.H.)であるが、現在でも根として構造を維持している。

## 4. 深さ方向の根量の分布

つぎに、深さ方向の階層別の根量を、距離LとD.B.H.毎に検討した。図-3は、D.B.H.40cmのヒノキ、D.B.H.70cmと85cmのスギ、D.B.H.30cmと50cmのツガ

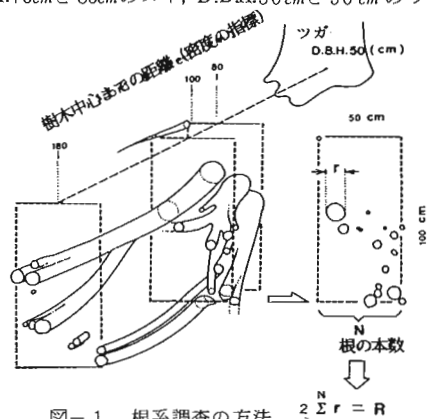


図-1 根系調査の方法

Tomomi MARUTANI and Keiji TAKESHITA (Fac. of Agric. Kyushu Univ., Fukuoka 812)  
On vertical distribution of roots in profiles on the trenches and sliding cliffs

およびD.B.H.50cmと70cmのブナについての深さ方向の階層別の根量である。ヒノキでは、表層の根量は距離100cmまでは急速に減少し、深層の根量は比較的遠距離まで達している。スギでは、距離200cm以上でも根量は相当多いが、最多分布の階層は距離150cm~200cmで表層から深層へと移行している。ツカとブナとは、表層でも深層でも根量は多く、距離200cm~300cmにでもその傾向は変化しない。ブナではむしろ、深層の根量よりも表層の根量の方が遠くまで維持されている。このことは、D.B.H.80cmのスギとD.B.H.50cmのブナやツガは、同程度の根量をもつが、その深さ方向への分布状態が相違することを示している。

5. 森林単位での根系の効果

地表面から厚さ100cm程度の堆積層の中の根量は、ツガやブナの天然林地のほうがスギやヒノキの造林地よりも多い。しかし、深さ方向の根量の分布は、ブナ林では表層に、スギ林やヒノキ林では深層に比較的多い。純林状態のブナの森林は、かなりの低密度林分でも表層に多量のネット状の根の分布が見られるので、土層全体をひとつの面として保持することに効果があると推定できる。また、スギやヒノキの人工林は、D.B.H.80cm程度まで生長すればブナ林の根量に相当し、ほとんどの根は100cm以下の土層に侵入していくため、表層と深層または基盤層をつなぐ効果があると推定できる。したがって、なるべく多くの根量を平均的に地中に分布させるためには、長伐期のスギ、ヒノキと低密度のブナ大径木との混交状態が必要となる。しかし、根量が多いことが土層の破壊に対してかならずし

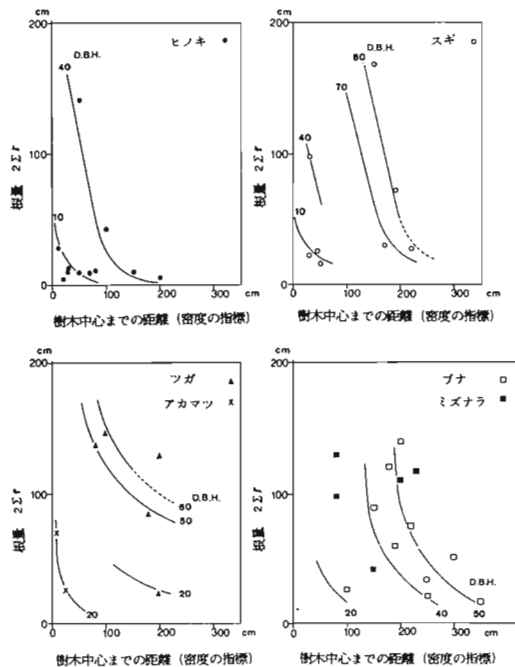


図-2 調査断面から近接木までの距離と根量との関係

も適当とはいえないし、基盤層の形状や堆積層の厚さによって根の分布や効果も変化するので、この結果を直ちに密度管理に結びつけることはできない。さらに樹種毎の根の強度と土層構造についての検討を加えることが必要である。

謝辞

本研究の調査に便宜をはかっていただいた、大町営林署、白馬治山事業所、徳島県治山林道課、奈良県治山課の職員の方々と奈良教育大学平田善文教授に謝意を表します。また本研究の一部は、昭和62年度文部省科学研究費一般研究B(代表：竹下敬司)によっておこなった。

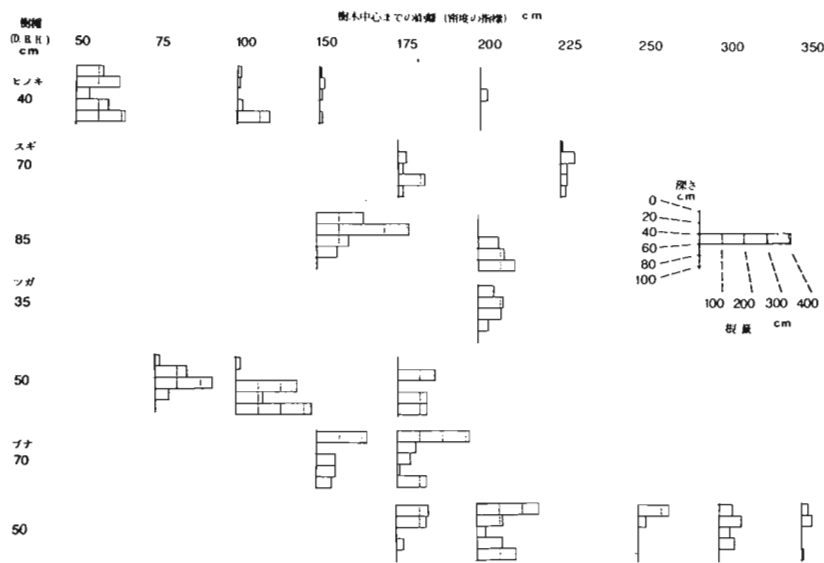


図-3 樹種別に見た深さ階層別の根量