

## スギ根系が発揮する引抜抵抗力の現地調査

国研 森林研究・整備機構 森林総合研究所 ○岡田康彦  
国研 森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所 黒川 潮

### 1 要旨

主に降雨により多発する表層の斜面崩壊に関して、その発生を正確に予測して被害を防止軽減することは容易ではなく、効果的な対策をうつべく従来多くの研究が実施されてきている。国土の3分の2を占める森林には多面的な公益的機能があり、その中でも山地で発生する土砂災害の防止軽減に寄与する機能に対する国民の期待は高い。山地斜面に樹木が生育すると、その根系が地球に張り巡らされることとなり、斜面が補強され表層の斜面崩壊の発生リスクが軽減することは定性的には間違いないと考えられる。しかしながら、樹木は生長もするし、いつかの段階で伐採も行う必要があり、従って、刻々とその状況は変化しており、その定量的な把握は難しい。幼齢林では斜面が崩壊し、隣接する壮齢林では変状が認められない現場が確認される(写真1)こともあり、どの動態ははっきりとはわかっていない。

根系による表層の斜面崩壊防止機能に関しては、根の引抜抵抗力の測定から間接的に評価されることが多い。本研究でもスギを対象に、根の引抜抵抗力を測定した。現場は、群馬県内および茨城県内の国有林で、表層地質に関しては、前者が安山岩、玄武岩質安山岩、火砕岩、後者が黒雲母花崗岩に分類される。本報では、生木、ならびに伐採からの年数の異なる根株を対象にした結果を報告する。

### 2 試験結果

スギ根の引き抜き抵抗力は、成木もしくは伐採された根株の周囲にトレンチを切り表出した根を対象に実施した。根の先端付近に治具をセットし、その位置の直径を調べたうえで、人力で根の伸長方向に載荷した際の荷重変化の測定を行い(写真2)、その最大値を根の引抜抵抗力とした。従来の研究では根の引抜抵抗力は根の直径のべき乗関数で近似されることが多く、比較の容易性にも鑑みて同様の整理を試みた(図1)。

$$N = a \times D^b$$

生木、伐採から1年後、4年後、7年後までの根については、相当程度のばらつきは認められるものの、べき乗関数で近似することが可能と判断された。他方、伐採から8年が経過すると細い根についてはすでに腐朽により治具のセット自体が困難で試験が不可能であること、200mm程度以上の太いものについては引き抜き抵抗力の計測は可能であったが、著しくその強度は低下していることがわかった。伐採から11年が経過すると、腐朽の条件により相当の抵抗を発揮する根も認められたが、200mm程度以上の太い根に関しても、その強度はほとんど発揮されない結果が多数得られた。

樹木が発揮する表層の斜面崩壊防止機能については、樹木が成長してその強度が大きくなる変化、伐採されて腐朽により強度が小さくなる変化に加えて、樹種の特性や、根の量や分布特性の効果までも検討する必要があるが容易ではない。しかし、ここで得られた伐採からの年数が異なる根が発揮

する引き抜き抵抗力の特性は、根系が発揮する表層斜面の補強の変化を間接的に示すものであり、機能低下を最小限に抑える森林管理を検討するための基礎資料になると考えられる。



写真1 2010年7月豪雨により広島県庄原市内で発生した斜面崩壊



写真2 根株の近傍でトレンチを切り表出した根を対象に、治具と荷重計をセットして引き抜き抵抗力を測定

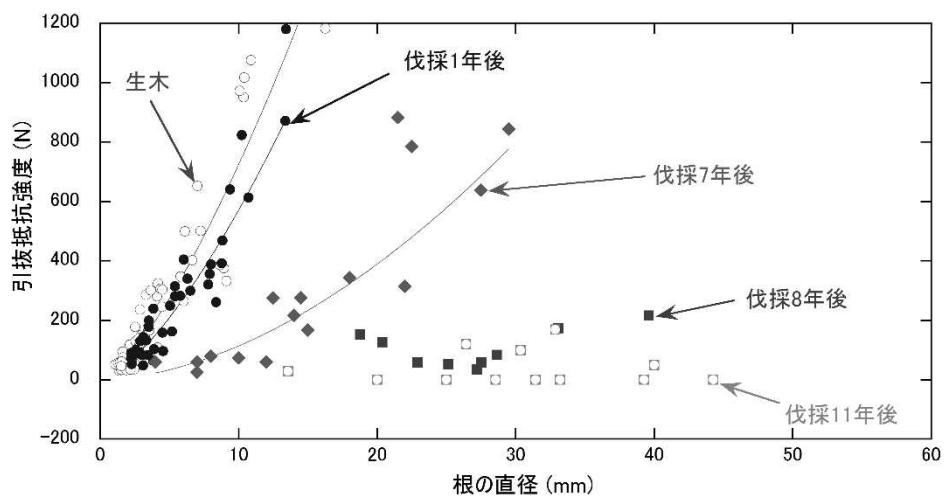


図1 生木、伐採1年後、7年後、8年後、11年後の根の引き抜き抵抗力