

森林の根系が持つ表層崩壊防止機能

我が国は国土の約3分の2を森林が占めており、森林が持つ多面的な機能の恩恵を受けています。近年は気候変動の影響もあり、豪雨や台風などによる山地災害の被害が激甚化しているため、今回、森林の表層崩壊防止機能に着目し、その機能を発揮する樹木の根系について解説します。

山地で発生する崩壊の種類と樹木の根系が発揮する機能

豪雨や地震などによって山の斜面が崩れることを「斜面崩壊」といいます。その中で、崩壊の深さや規模に応じて「表層崩壊」と「深層崩壊」の大きく2つに分類されます。

森林の崩壊防止機能は、主に根系が土砂や岩石を固定することで発揮されるため、「表層崩壊」を防ぐことができます。こうした、「表層崩壊」を防止する樹木の根系の効果は、主に水平根によるネット効果と、垂直根による杭効果の2種類に分類されます。

このほか、森林の土壌は間隙に富むほか、落ち葉などが地面を覆うことで雨水が地中へと浸透する機会を増やし（浸透能の増加）、土壌の侵食・流出を防ぐ機能があります。

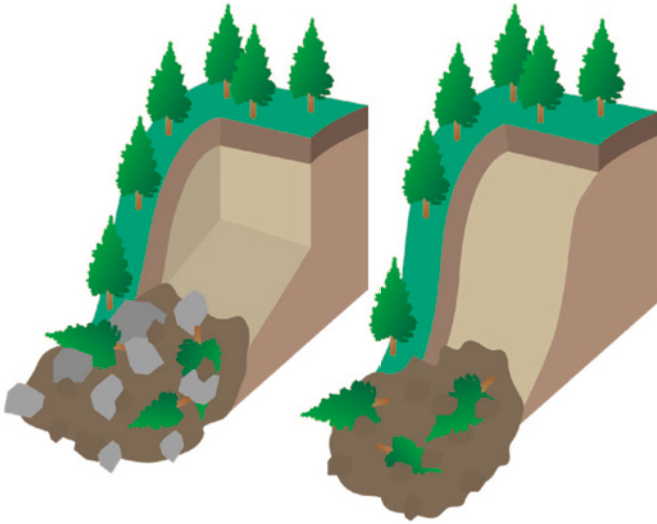
森林の崩壊防止機能の限界

多くの研究により、森林が崩壊防止効果を持つことは明らかです。その効果は主に樹木の根系により発揮されますが、根系は多くの場合、深さ1〜2m程度の表層土まで発達するものの、より深い岩盤には届かないので、「深層崩壊」に対してはその効果を発揮することができません。

また、近年の気候変動の影響により、短時間強雨の発生頻度が増加してきているほか、線状降水帯の発生が頻発するようになってきています。こうした中、集中豪雨や大雨が長期間継続するなど森林土壌の浸透能を大きく超過する場合には根系を含む表土層や、それ

深層崩壊

表層崩壊



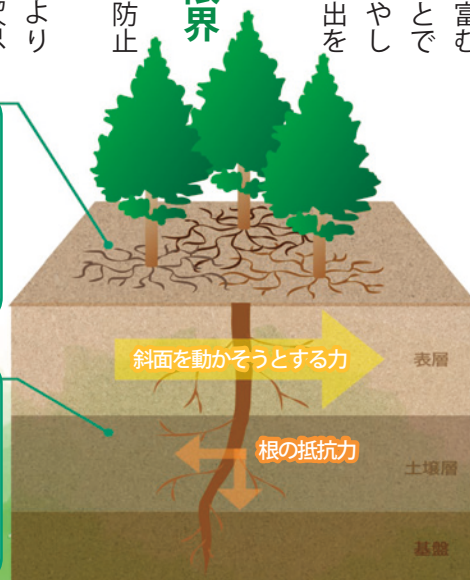
	深層崩壊	表層崩壊
規模	大規模	小規模
崩壊の深さ	深い	浅い
崩壊した土質	基盤	表層土
地質	地質、地質構造との関連が大きい	地質との関連が少ない
森林の影響	ない	ある

水平根によるネット効果

地表に沿って水平方向に伸びる根がネット状に広がり、隣り合う樹木の根同士が互いに絡み合うことで土砂の動きを抑える効果があると考えられています。

垂直根による杭効果

樹木の下に垂直方向に伸びる根が深い部分の堅い岩盤の隙間に繋がることで、杭のように樹木を固定します。崩壊が発生しそうになったときに抵抗力となって土砂の動きを抑制します。



よりもやや深い層が崩れ落ちるような崩壊も発生しています。しかしそのような場合であっても、防災上の観点から森林の存在は、崩壊や洪水等の発生に至るまでの時間を遅らせ、住民が避難する時間を確保することにも繋がります。

森林の崩壊防止機能には限界があるものの、森林による保水機能などその他の機能も相まって森林による防災機能は発揮されており、地域の実情も踏まえたソフト対策とも連携した防災対策が重要です。

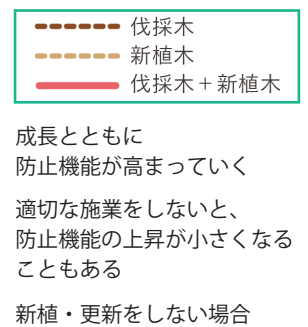
間伐した森林は倒れにくい

これまでの研究で、間伐することにより残った樹木の根がより太く広く、強い根がネットワーク状につながるものが分かっています。このため、間伐後、一定期間経過した森林は倒れにくく、崩壊防止機能も高まることが期待できます。

森林の崩壊防止機能の注意点と機能を高める森林施策

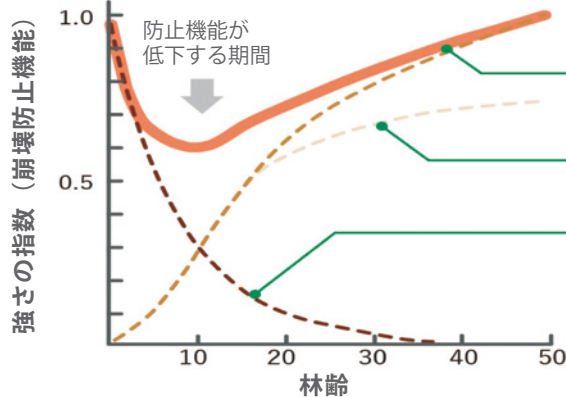
崩壊防止機能の観点から、森林を伐採すると一時的に崩壊防止機能が低下します。このため皆伐後には注意が必要です。

具体的には、伐採された樹木の根系は時間の経過とともに腐朽するため、



針葉樹 (スギ)

皆伐 + 新植



ネット効果や杭効果は徐々に失われま
す(グラフの「伐採木」)。

他方で、伐採後に苗木を植栽すれば、
成長とともに崩壊防止機能は増加して
いきます(グラフの「新植木」)。

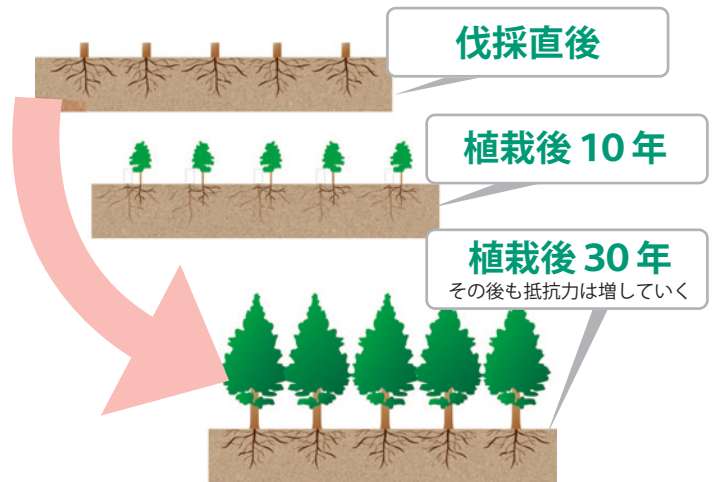
このため伐採後には、適切な再造林
を行い樹木の成長を促進させ、機能が
低下する期間をできるだけ短くし、根
系を速やかに伸長させることが重要で
す(グラフの「伐採木+新植木」)。

伐採直後

植栽後 10年

植栽後 30年

その後も抵抗力は増していく



表層崩壊防止機能の高い森林とは、
健全な生育により根系が深く広く発達
している森林ということが言えます。
このため、時間の経過や施業により
変化する森林の変化を予測しながら、
適切な森林の整備や保全を行うことが
必要です。

ガイドラインと パンフレット

林野庁では、表層崩壊防止機能の発
揮が求められる森林の取り扱いを検討
する際の参考資料とするため、令和4
年度に、樹木根系による表層崩壊防止

機能に関するこれまでの調査研究の内
容を整理・提示するとともに、早生樹
等の活用など最新の造林技術の導入も
視野に入れ、表層崩壊防止機能に着目
した森林整備手法をガイドライン(案)
としてとりまとめました。また一般の
方向けにパンフレット「森林の根系が持
つ表層崩壊防止機能」を作成しました。
ガイドライン及びパンフレットは左
記的林野庁ウェブサイトからダウン
ロードができますので、ご関心のある
方は是非ご覧ください。

森林が持つ表層崩壊防止機能を高める
ための森林施業の計画に関するガイド
ライン(案)

第一編 表層崩壊の発生メカニズムと樹木根系

<https://www.rinya.maff.go.jp/>

[/suigen/suigen/attach/pdf/](https://www.rinya.maff.go.jp/)

[index-25.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/)



第二編 森林施業の計画と崩壊防止機能

<https://www.rinya.maff.go.jp/>

[/suigen/suigen/attach/pdf/](https://www.rinya.maff.go.jp/)

[index-26.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/)



パンフレット

「森林の根系が持つ表層崩壊防止機能」

<https://www.rinya.maff.go.jp/>

[/suigen/suigen/attach/pdf/](https://www.rinya.maff.go.jp/)

[index-22.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/)

