

## 里山林伐採後の防災機能の低下を定量化 ～コナラ根系の土壌斜面を支える力は伐採で弱まる～

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院環境学研究科の平野 恭弘 准教授、生命農学研究科の谷川 東子 准教授らの研究グループは、兵庫県立農林水産技術総合センター(森林林業技術センター)、兵庫県立大学、京都大学、神戸市立工業高等専門学校との共同研究で、里山林に広くみられるコナラを伐採すると、根系の土壌斜面を支える力が低下することを初めて定量化しました。

里山林の土壌では、樹木の根系が土壌を支え斜面の安定性を維持しています。樹木の枯死後その安定性は低下しますが、伐採されても根株から新しい芽が萌芽し再生する広葉樹では、その安定性が維持されると言われてきました。本研究では**コナラの伐採後3年間、萌芽再生しても根系の土壌斜面を支える力は低下しつづけること、特に萌芽再生しないコナラでその低下は顕著であることを明らかにしました。**

本研究は、里山林伐採、特に萌芽再生しない樹木の伐採には、斜面安定性という防災機能が低下しないように土壌斜面の安定性を管理する必要があることを示しています。本研究の結果は、**豪雨などによる表層土壌崩壊から防災機能を高める「災害に強い森づくり」の管理指針の作成に役立つことが期待されます。**

本研究成果は、2021年2月5日付で『Ecological Engineering』にてオンライン掲載されました。

本研究は、平成25年度から始まった科学研究費補助金基盤研究(A)『減災の観点から樹木根系の広がりを非破壊的に評価する方法の確立』、令和2年度から始まった科学研究費補助金基盤研究(B)『地上部植生と地中レーダを用いて広葉樹林における根の崩壊防止力を知る』の支援のもとで行われたものです。

## 【ポイント】

- ・里山林に広くみられるコナラについて伐採後の土壌斜面安定性を評価
- ・伐採後 3 年間コナラ根系の土壌斜面を支える力は低下し、萌芽しないコナラで低下が顕著
- ・コナラ伐採後の跡地管理に土壌斜面安定性の低下を考慮すべきことを提案

## 【研究背景と内容】

### (1) 研究の背景

里山林に広くみられるコナラなどの広葉樹は、伐採されても根株から萌芽(用語説明 1)が成長を続けることで、樹木根も腐朽せず、防災機能は維持されると言われていました。しかし、これを裏付けるデータは乏しく、この機能を定量的に評価することが求められていました。

### (2) 調査方法

コナラ林(49-71 年生)を伐採し、伐採直後から伐採後 3 年目までの根株を掘り取り(写真 1)、経過年数に応じ樹木根の分布(図 1)と強度(写真 2)を測定しました。測定結果を基に、仮想斜面における樹木根の斜面安定効果を試算しました。

### (3) 研究成果

- ① 斜面安定効果を試算した結果、樹木根の強度低下による土壌緊縛力の変化に伴い、伐採後 3 年を経過した斜面の安定度(用語説明 2)は、萌芽再生した根株でも伐採直後と比べ 7-8%減少しました。根株が枯死した場合、安定度は約 20%減少しており(図 2)、表層崩壊(用語説明 3)の防止機能は低下していました。
- ② また、根株から萌芽が成長していても、必ずしも樹木根が順調に成長しているとは限らないことがわかりました。



写真1 コナラ根株の掘り出しの様子。



写真2 樹木根の強度試験の様子。  
土壌断面に出現した樹木根を1本  
ずつ引き抜き、強度を調べた。

## 【成果の意義】

本研究は、人工物設置など里山伐採跡地利用の際に、土壌の斜面安定性の低下を考慮する管理が必要であることを示しています。特に萌芽再生しない広葉樹の放置は、表層土壌崩壊の危険性を高める可能性があることから、その低下を補う適切な対策が必要となります。今後本研究は、**豪雨などによる表層土壌崩壊から防災機能を高める「災害に強い森づくり」のため、伐採後の考慮すべき管理指針の作成に役立つことが期待されます。**

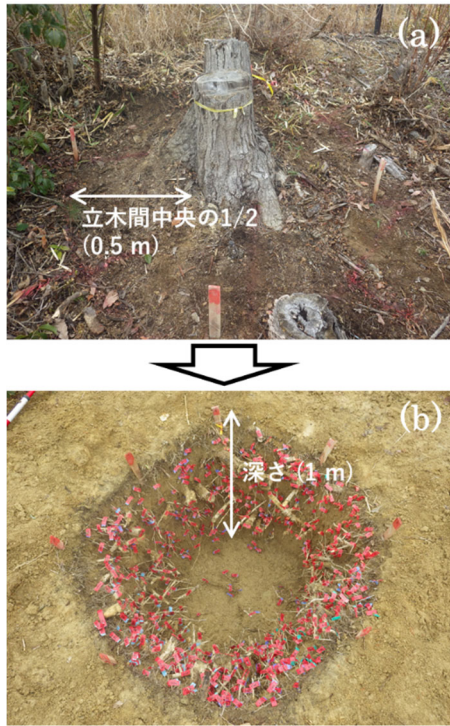


図1 掘り取り前(a)と掘り取り後(b)。  
土壌断面に出現した1本1本の樹木根に赤色テープでラベリングし、その分布位置と強度を調べた。

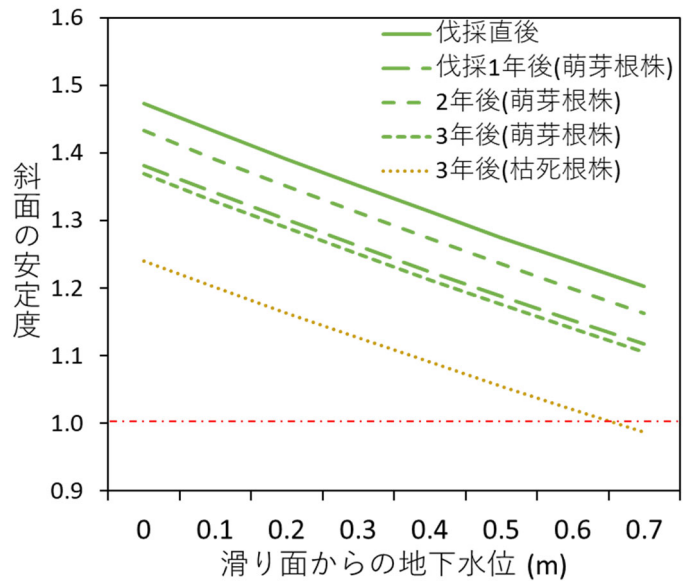


図2 地下水位の上昇に伴う斜面安定度の試算。

伐採後3年間で、各樹木根は衰退と再生を繰り返しながら、根株全体の土壌緊縛力は低下している。一方、枯死した根株では各樹木根が一斉に衰退するため、緊縛力がさらに低下し、豪雨による地下水位の上昇に伴い、表層崩壊しやすくなっていることを示している。

## 【用語説明】

### 1. 萌芽

樹木の伐採後、残された根株から新しく芽が出ること。

### 2. 斜面の安定度

斜面が落下しようとする力と土中の滑り面の摩擦抵抗の比で示される。本研究では、滑り面からの地下水位の上昇に応じ安定度を試算した。斜面の安定度は1を下回ると、不安定となり崩壊が発生することを示す。

### 3. 表層崩壊

滑り面にある岩盤上部に載っている、厚さ0.5-2 m程度の表層土が滑り落ちる現象のこと。調査地周辺では、伐採後3年目の2018年7月に豪雨に見舞われ、コナラの根株が枯死した場所では、表層崩壊した事例がみられた。

## 【論文情報】

掲載紙: Ecological Engineering

論文タイトル: Dynamics of soil reinforcement by roots in a regenerating coppice stand of *Quercus serrata* and effects on slope stability (コナラ林伐採後の根系強度の動態と斜面安定への影響)

著者: 山瀬敬太郎 (兵庫県立農林水産技術総合センター)、藤堂千景 (同左)、鳥居宣之 (神戸市立工業高等専門学校)、谷川東子 (名古屋大学)、山本智究 (同左)、池野英利 (兵庫県立大学)、大橋瑞江 (同左)、檀浦正子 (京都大学)、平野恭弘 (名古屋大学)

DOI: 10.1016/j.ecoleng.2021.106169