

秋田県上鴫沢地すべり地における樹木の傷の回復年代を 利用した地すべり変動履歴復元の試み

岩手大学大学院連合農学研究科 ○川上 礼央奈

弘前大学 鄒 青穎

元) 弘前大学 石川 幸男

奥山ボーリング 荻田 茂, 林 一成, 栗山 大助, 伊藤 啓太

1. はじめに

年輪地形学(dendrogeomorphology)的手法は、地すべりなど斜面移動の影響で樹木の成長が変化することに着目している (Speer, 2010)。この手法では、地すべりが起こった後に、地すべりの影響で樹木の生長に変化が生じたり、地すべり地に侵入した樹木の侵入年などを推定し、地すべりの規模や時空間的な情報を解析する (例えば, Šilhán, 2019 ; Noguchi et al., 2021)。地すべりの発生履歴を解析するために利用される樹木は、アテ材が主体となっている (例えば, Lopez Saez et al., 2012)。しかし、地割れや滑落崖の拡大の影響で樹幹に亀裂が形成されることがある。これらの樹幹にできた傷の回復過程に関する研究は、主に落石や土石流の発生履歴を調査する際に利用されている (例えば, Arbella et al., 2010 ; Bollschweiler et al., 2010)。このような亀裂の回復過程を地すべり発生履歴を推定するための抽出指標とした研究例はまだ少ない。

本研究では、樹木の樹幹割れなどの亀裂の回復過程を解析し、それを基に地割れや滑落崖の形成・拡大の時期を推定した。そして、これらの解析結果を用いて地すべりの変動履歴を復元しようと試みた。

2. 調査概要

本研究の調査地は、秋田県鹿角郡小坂町に位置する上鴫沢地すべり地 (図 1) である。この地すべり地は、主滑落崖が尾根の背後に形成されている。地すべり地内部には、活発な地すべり活動に伴う地割れや段差地形が発達している。また、豪雨や融雪の誘因により、地割れ・段差の形成・拡大や地すべり末端部での地すべり再活動などが発生している。この地すべり地は、複数の地すべりブロックから構成されているが、本研究では図 1 に示されている地すべりブロック (以下、Landslide A~C とする) を対象に調査を

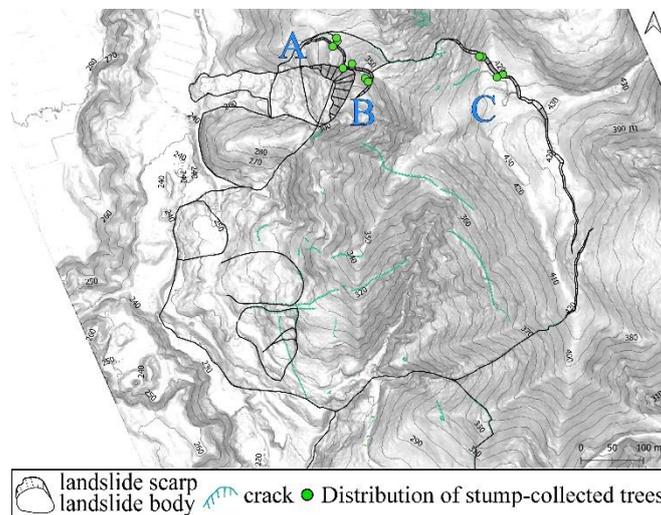


図 1 上鴫沢地すべり地と供試木の分布 (基図: 斜度図と等高線図は 1 m メッシュ LiDAR データより作成)

行った。

3. 調査方法

研究では、地すべりの影響を受けたと考えられるミズナラやホオノキなどの落葉広葉樹とスギの針葉樹を対象として、研究の供試木とした。円板サンプル採取は、2022 年 11 月と 2023 年 11 月に 11 樹木個体からチェーンソーを用いて、地際から高さ約 50 cm で採取を行った。樹幹割れなどの亀裂からの回復年代の判読は、ズーム式実体顕微鏡や目視により行った。

4. 結果と考察

上鴫沢地すべり地に分布する樹木の亀裂の回復年代の解析結果 (図 2, 3) から、Landslide A では、2009 年もしくは 2010 年から亀裂の回復が始まっていたことが示された。そのため、Landslide A では、2009 年もしくは 2010 年に滑落崖の拡大が発生した可能性が考えられる。Landslide A の背後地形では、地割れの形成による樹幹割れを示す樹木があり、この樹木の亀裂の回復年代は 2018 年もしくは 2019 年であることが分かった。したがって、この年代に Landslide A の背後地形に地割れが形成された可能性が考えられ

る (図 2)。

Landslide B では、地すべりによって形成されたと考えられる樹幹に亀裂を持つ供試木が4本あった(図 3)。図 3 よりこれらの樹幹の亀裂の回復は、C3 では、1999 年もしくは 2000 年に開始し、C2 と C4 では 2014 年または 2015 年に始まっていた。また、C1 と C2 の異なる年代に形成された亀裂の回復は 2017 年あるいは 2018 年に始まった。これらの結果と各供試木の定着位置から、Landslide B では、1999 年もしくは 2000 年に最初の地すべりが発生し、2014 年または 2015 年に地すべりの再活動が起こったと考えられる。さらに 2017 年または 2018 年に滑落崖の拡大が発生した可能性がある。

主滑落崖が分布する Landslide C では、主滑落崖付近で幹の一部が剥がれ落ちた樹木があった。この樹木の亀裂の回復は 2017 年もしくは 2018 年に始まっており、したがって Landslide C の主滑落崖は、2017 年または 2018 年に地すべりが発生したことが考えられる (図 2)。

5. まとめ

本研究では、秋田県鹿角郡小坂町上鍋沢地すべり地を対象に、地すべりによって形成された樹幹の亀裂の回復過程から地すべり変動履歴の復元を試みた。解析の結果、各地すべりブロックで地すべり発生年代を推定することができた。特に、複数の樹幹に亀裂を持つサンプルが得られた Landslide B では、亀裂の回復年代や定着位置の違いから、活動規模の異なる複数の地すべり発生年代を推定した。今後は、地すべりの活動性をより詳細に把握するために、データの蓄積を行う必要がある。本研究では、チェーンソーを用

いた伐採による円板サンプル採取を行ったが、伐採が困難な場合、亀裂の巻き込み箇所に対するサンプルの採取手法を検討することが今後の課題である。

謝辞

本研究を行うにあたり、秋田県鹿角地域振興局農林部森づくり推進課には調査の実施や各種データの提供等についてご協力いただいた。記して謝意を表します。

参考文献

Arbellay et al. (2010) : *Earth Surf. Process. Landforms*, 35. ; Bollschweiler et al. (2010) : *Progress in Physical Geography*, 34. ; Speer (2010) : *The University of Arizona Press*, pp333. ; Lopez Saez et al. (2012) : *Landslides*, 9. ; Šilhán (2019) : *Catena*, 174. ; Noguchi et al. (2021) : *Water*, 13.

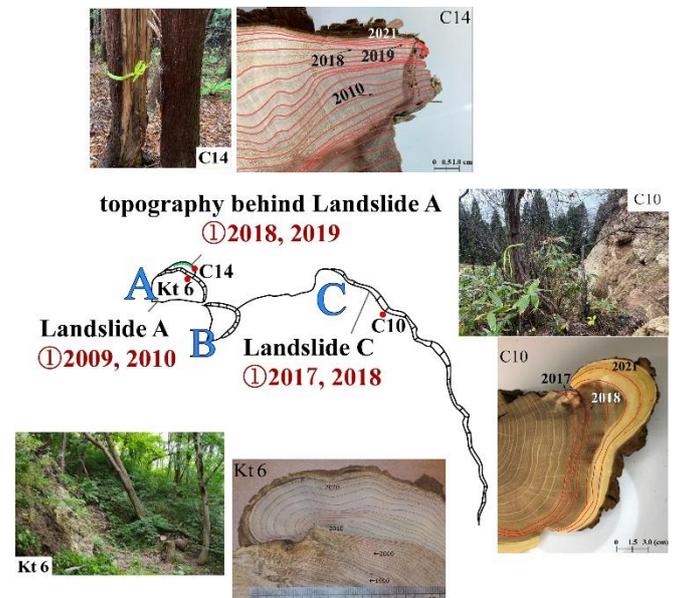


図 2 Landslide A と C における供試木の定着位置と亀裂の回復年代 (①は亀裂の回復年代を示す)

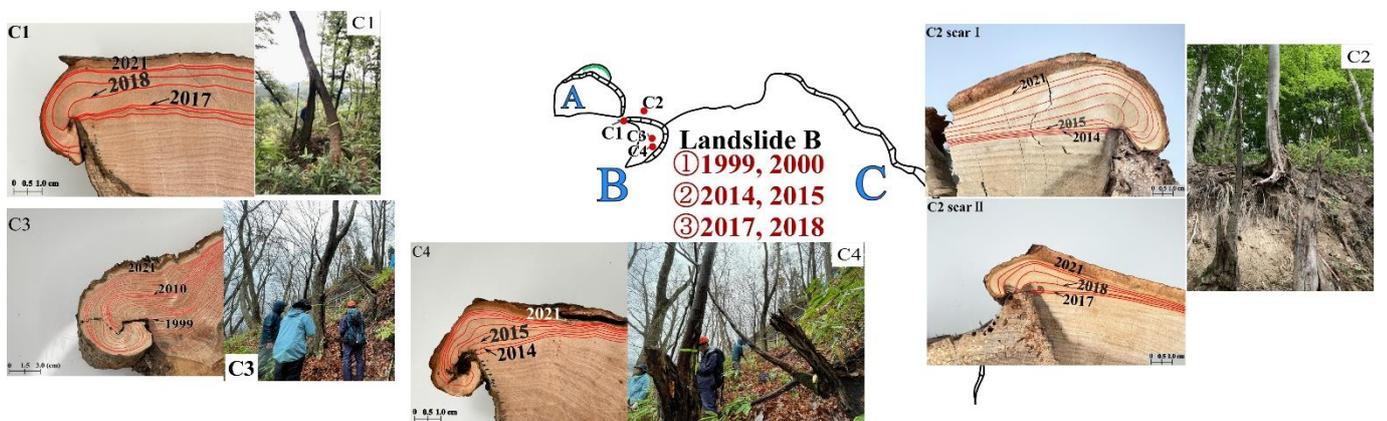


図 3 Landslide B における供試木の定着位置と亀裂の回復年代 (①～③は亀裂の回復年代を示す)