

熊本県林業研究・研修センター研究報告 No. 51-3

## 皆伐により集積された末木枝条の危険性に関する調査

令和5年度～令和6年度（単県）

廣 石 和 昭

小 堀 光 輝

草 野 僚 一

### 要 旨

近年、山地災害が多数発生する中、皆伐の際に集積・放置された枝条や残材が、土砂災害などを助長する要因として不安視されていたことから、皆伐跡地に集積・放置される末木枝条が、降雨による災害を助長するおそれがないか調査に取り組んだ

その結果、今回の調査で斜面崩壊が確認された事例では、末木枝条が直接の原因とは考えにくく、地形や地質等を要因とする流水により土砂の移動が発生し、それに伴って末木枝条も移動していると考えられた。このことから、急傾斜地や流水が懸念される箇所などでは、末木枝条等の集積を避けるとともに、やむを得ない場合には、集積や固定の方法を工夫する等、末木枝条の流出防止対策を行う必要があると考えられた。

### 1. はじめに

近年、山地災害が多数発生する中、熊本県では、「令和2年度7月豪雨災」の発生を契機とし、「林地保全に配慮した林業のガイドライン」を策定し、運用している。

一方で、皆伐の際に集積・放置された枝条や残材が、土砂災害などを助長する要因ではないかと不安視する声が聞かれている。

このような状況を踏まえ、末木枝条の放置と災害との因果関係について調査要望があったことから、皆伐跡地に集積・放置される末木枝条が、降雨による災害を助長するおそれがないかを確認するため、今回、調査に取り組んだ。

### 2. 試験地と方法

皆伐跡地に末木枝条が集積された熊本県内14箇所において（表-1）、梅雨時期の前後に、降雨の影響による移動の有無を調査した。併せてCS立体図\*を用いて地形を判読し、枝条の移動が斜面崩壊に与える影響について検討を行った。

CS立体図\*：標高、傾斜、凹凸（曲率）の3つの地形量を異なる色調で彩色し、重ねて透過処理することで立体的に表現したもの。CSは、「曲率（Curvature）」と「傾斜（Slope）」の頭文字）。

表-1 調査地の概要

調査地	市町	調査日 (梅雨前)	調査日 (梅雨後)	伐採時期	皆伐跡地(地形)	枝条集積箇所	月降水量 (mm)					傾斜 (%)
							5月	6月	7月	8月	合計	
事例1	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2022年頃	上部斜面～下部斜面	作業道道下、谷	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	41.1
事例2	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2024年頃	麓部斜面	作業道道下、破砕帯	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	19.6
事例3	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2022年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷、湧水	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	32.91
事例4	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2023年頃	麓部斜面	作業道道下、谷	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	17.9
事例5	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2023年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	29.1
事例6	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2024年頃	麓部斜面	道路上側	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	21.1
事例7	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2020年頃	下部斜面～平坦地	谷	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	4.5
事例8	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2022年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路下	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	15.9
事例9	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2024年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	40
事例10	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2024年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	33
事例11	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2024年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路下、谷	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	29
事例12	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2020年頃	下部斜面～麓部斜面	枝条なし	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	38
事例13	人吉市	2024/4/19	2024/9/2	2024年頃	平坦地	谷	304.0	657.5	480.0	258.5	1,700.0	2.48
事例14	人吉市	2024/4/19	2024/9/2	2024年頃	平坦地	平地	304.0	657.5	480.0	258.5	1,700.0	0

3. 結果

調査した14箇所のうち、3事例について梅雨後に末木枝条の移動がみられた(表-2)。

事例1は、道下及び谷に末木枝条が集積されている箇所で、谷部分の作業道で一部崩壊している部分があり、集積された末木枝条が下部に流出し、CS立体図からも谷地形であると判別された。また、崩壊した部分以外で集積された末木枝条は移動していなかった。このため、谷地形の影響で、流水が集まり、土砂が移動し、土砂の移動に伴って末木枝条も移動したと考えられた(表-3, 図-1、2)。

事例2は、作業道の道下に末木枝条が集積された箇所で、破砕帯に沿って枝条の移動がみられた。付近に出水断層帯、日奈久断層帯が存在し、断層運動によって岩石が壊れて断層破砕帯が発生したと考えられ、破砕帯は水が集まりやすいため、流水により末木枝条が移動した可能性があると考えられた(表-4, 図-3、4)。

事例3は、作業道下と谷筋に末木枝条が集積された箇所で、土砂が崩壊した箇所で末木枝条の移動がみられた。また、崩壊した部分以外での移動はみられなかった。CS立体図で湧泉(ゆうせん)と思われる窪地が確認されたため、湧水による土砂の移動に伴い末木枝条も移動したと考えられた(表-5, 図-5、6)。

表-2 調査結果

調査地	市町	調査日 (梅雨前)	調査日 (梅雨後)	伐採時期	皆伐跡地(地形)	枝条集積箇所	月降水量 (mm)					傾斜 (%)	杭等の 有無	移動の 有無
							5月	6月	7月	8月	合計			
事例1	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2022年頃	上部斜面～下部斜面	作業道道下、谷	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	41.1	無	有
事例2	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2024年頃	麓部斜面	作業道道下、破砕帯	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	19.6	無	有
事例3	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2022年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷、湧水	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	32.91	無	有
事例4	水俣市	2024/5/20	2024/8/1	2023年頃	麓部斜面	作業道道下、谷	270.5	463.5	463.5	234.0	1,431.5	17.9	無	無
事例5	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2023年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	29.1	無	無
事例6	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2024年頃	麓部斜面	道路上側	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	21.1	有	無
事例7	芦北町	2024/5/20	2024/8/1	2020年頃	下部斜面～平坦地	谷	301.0	487.0	366.5	185.0	1,339.5	4.5	無	無
事例8	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2022年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路下	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	15.9	無	無
事例9	美里町	2024/6/13	2024/8/14	2024年頃	上部斜面～下部斜面	作業道路下、谷	286.0	376.0	399.5	212.0	1,273.5	40	無	無
事例10	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2024年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	33	無	無
事例11	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2024年頃	下部斜面～麓部斜面	作業道路下、谷	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	29	無	無
事例12	山鹿市	2024/6/6	2024/8/15	2020年頃	下部斜面～麓部斜面	枝条なし	244.0	429.5	279.0	161.5	1,114.0	38	無	無
事例13	人吉市	2024/4/19	2024/9/2	2024年頃	平坦地	谷	304.0	657.5	480.0	258.5	1,700.0	2.48	有	無
事例14	人吉市	2024/4/19	2024/9/2	2024年頃	平坦地	平地	304.0	657.5	480.0	258.5	1,700.0	0	無	無

表-3 事例1の概要

調査地	住所	緯度 経度	調査日 (梅雨前)	調査日 (梅雨後)
事例 1	水俣市湯出	32° 07'22.3"N 130° 27'01.5"E	2024/5/20	2024/8/1

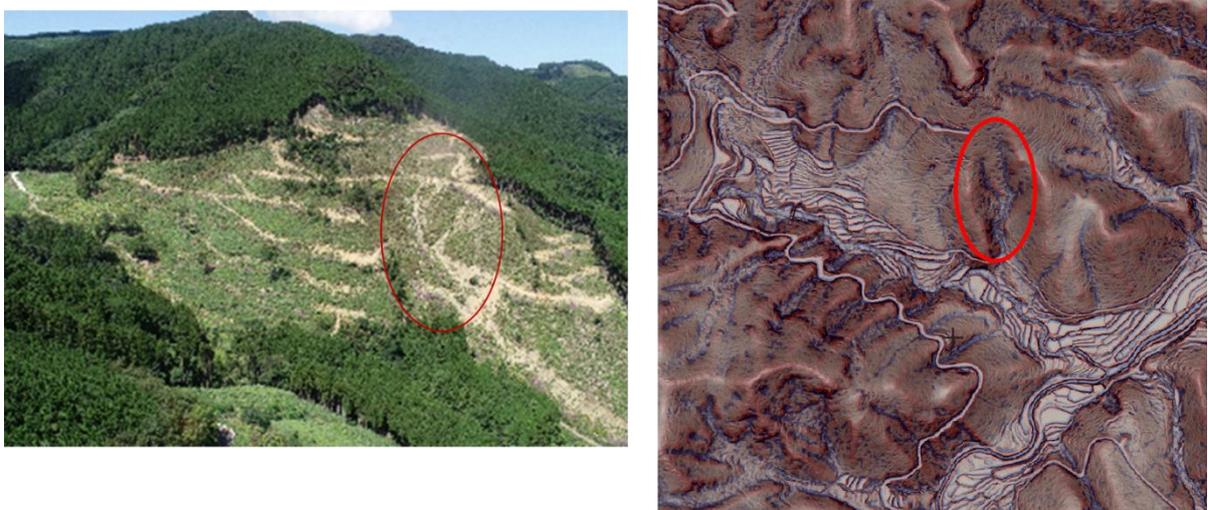


図-1 事例1の航空写真及びCS立体図

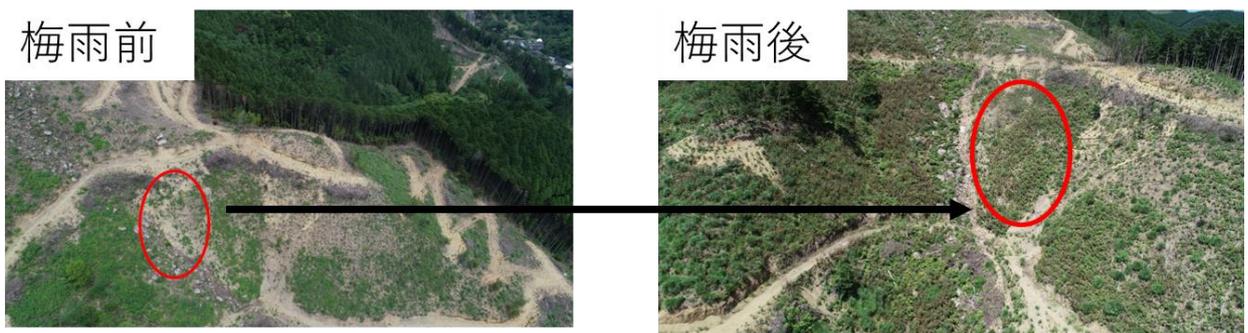


図-2 事例1の末木枝条移動状況

表-4 事例2の概要

調査地	住所	緯度 経度	調査日 (梅雨前)	調査日 (梅雨後)
事例2	水俣市湯出	32° 10'07.1"N 130° 25'57.8"E	2024/5/20	2024/8/1



図-3 事例2の航空写真と破碎帯の状況



\* 赤い線が断層。

国立研究開発法人 産業構造研究所

地質調査総合センター 資料を改変して作成。

図-4 事例2のCS立体図との周辺断層の状況

表-5 事例3の概要

調査地	住所	緯度 経度	調査日 (梅雨前)	調査日 (梅雨後)
事例3	下益城郡美里町中	32° 36'06.0"N 130° 48'21.6"E	2024/6/13	2024/8/14



図-5 事例3の航空写真とCS立体図



図-6 事例3の末木枝条の移動状況

#### 4. 考察

今回の調査では、末木枝条は斜面崩壊の直接の原因とは考えにくく、地形や地質の影響や、流水による土砂の移動に伴って末木枝条も移動していると考えられた。このことから、末木枝条の集積による林地崩壊の影響は少ないと考えられるが、皆伐に当たっては、伐採前のCS立体図等での確認や、現地状況の把握を十分に行い、崩壊の可能性が高いと考えられる箇所や、人家の近くでは「熊本県林地保全に配慮した

林業のガイドライン」を参考に伐採や集材を行う必要がある。

また、土砂の移動や、水の影響による林地崩壊に伴い、末木枝条が移動することも考えられることから、同ガイドラインで崩壊の可能性が格段に高まるとされている、急傾斜地や、水で流れる土がある箇所、土を流す水がある箇所などでは、谷部に積まないなど集積の方法や、幹部を残した根株（図-7）を利用して固定する等、末木枝条の流出防止対策を行う必要がある。



図-7 根株を利用した末木枝条固定の例

#### 引用文献

熊本県（2025）熊本県林地保全に配慮した林業のガイドラン, 54pp.