

皆伐により集積された末木枝条の危険性 に関する調査



熊本県林業研究・研修センター 育林環境部
令和5年度（2023年度）廣石 和昭
令和6年度（2024年度）小堀 光輝
(2か年)

1 背景と目的

- 「令和2年度7月豪雨災」の発生を契機とし、熊本県では「林地保全に配慮した林業のガイドライン」を策定した。
- 近年、山地災害が多数発生するなか、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する声が聞かれている。
- このようなことを踏まえて、末木枝条の放置と、災害との因果関係の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、調査に取り組んだ。

<参考>

- ・スギ50年生、1ha皆伐時の枝条量の試算

○幹の材積1,000m³/ha

○比重0.35、幹重量350t

○枝条重量10% 重量35t/ha

○枝の容積密度0.45g/cm³ としたとき

77.8m³/haの枝条が発生

(この部屋に40cm枝条を敷詰めた感じ)

2 調査方法

課題：熊本県内の皆伐跡地に集積された末木枝条が降雨による災害を助長するおそれがないか確認する。



1. 令和6年度に、熊本県内の14カ所の皆伐跡地に集積された末木枝条について、梅雨時期の前後に調査を行い、降雨の影響による移動の有無を調査
2. 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。



斜面崩壊に対する末木枝条の影響を検討

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、破碎帶	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

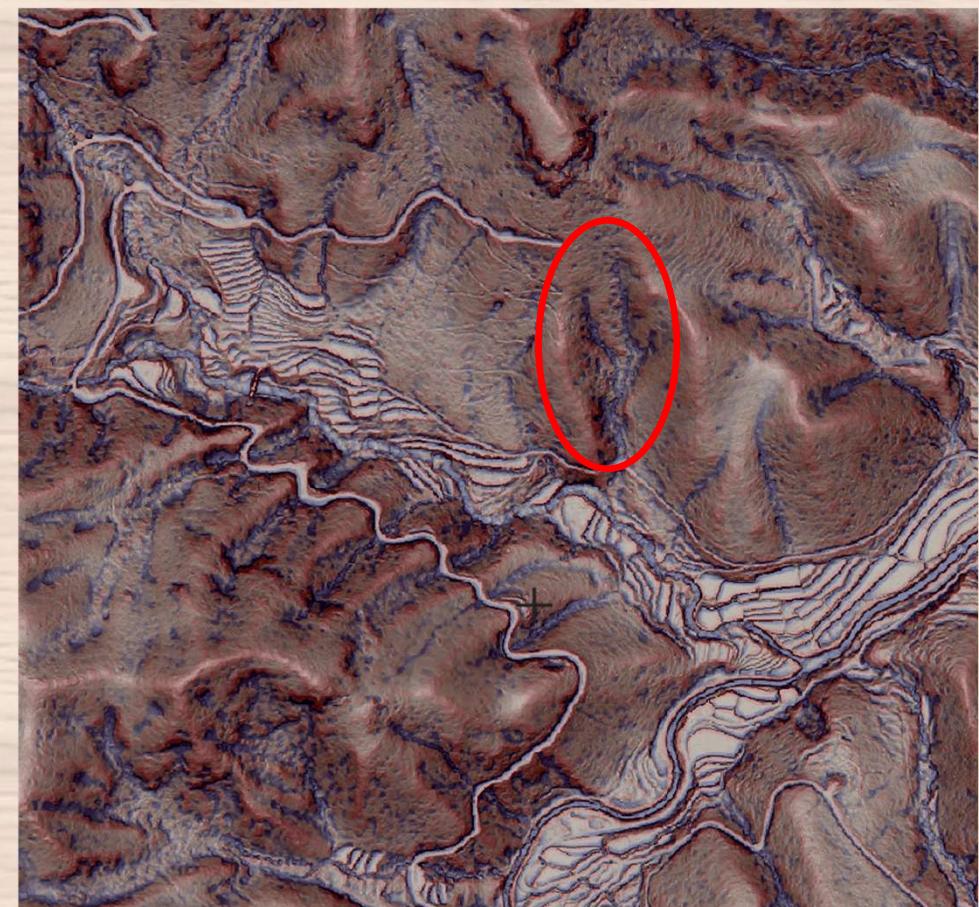




3-1 調査結果（末木枝条が移動した事例）

事例 1 谷部分に集積された調査地

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





梅雨前



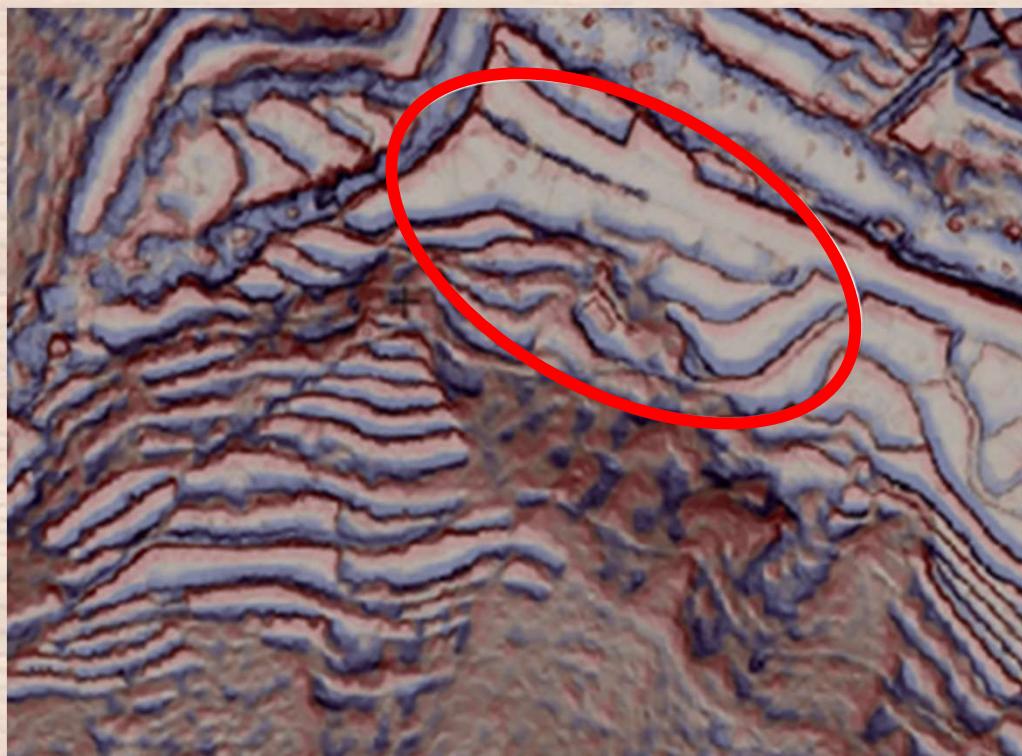
梅雨後

1. 作業道の道下及び谷に末木枝条が集積。
2. 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。
3. 崩壊した部分以外で集積された末木枝条は動いていなかった。
4. CS立体図からも谷地形であると判別される。

事例 2 破碎帶付近に集積された調査地

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



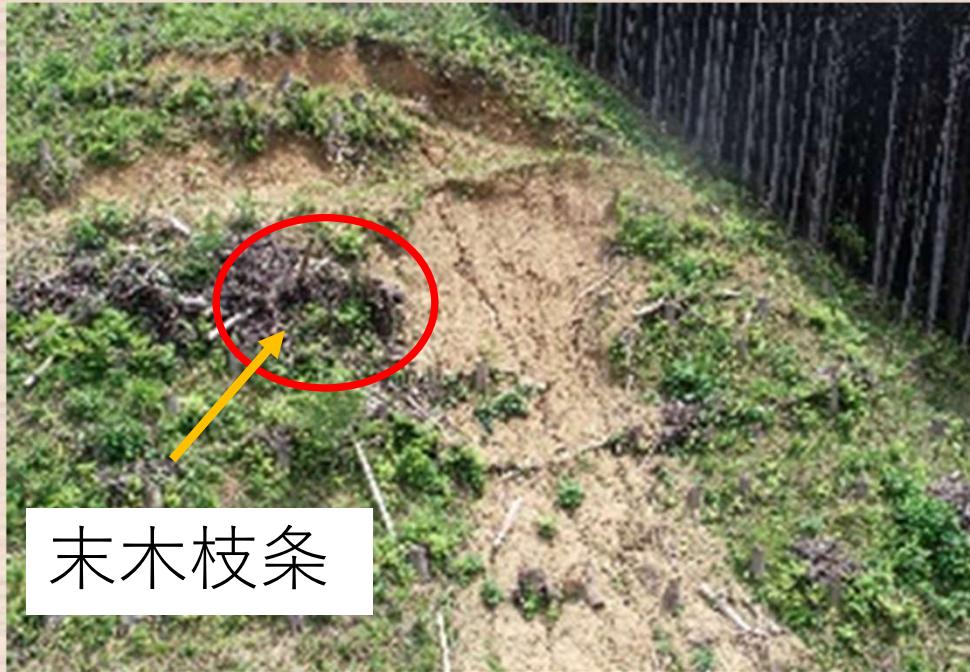


1. 作業道の道下に末木枝条が集積していた。
2. 末木枝条が破碎帯に沿って移動していた。
3. 破碎帯は水が集まりやすいため、流水により末木枝条が移動した可能性がある。
(付近に出水断層帯、日奈久断層帯)
4. 断層運動によって岩石が壊れて断層破碎帯が発生する。¹¹

事例 3 湧水が見られた調査地

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





末木枝条

梅雨前

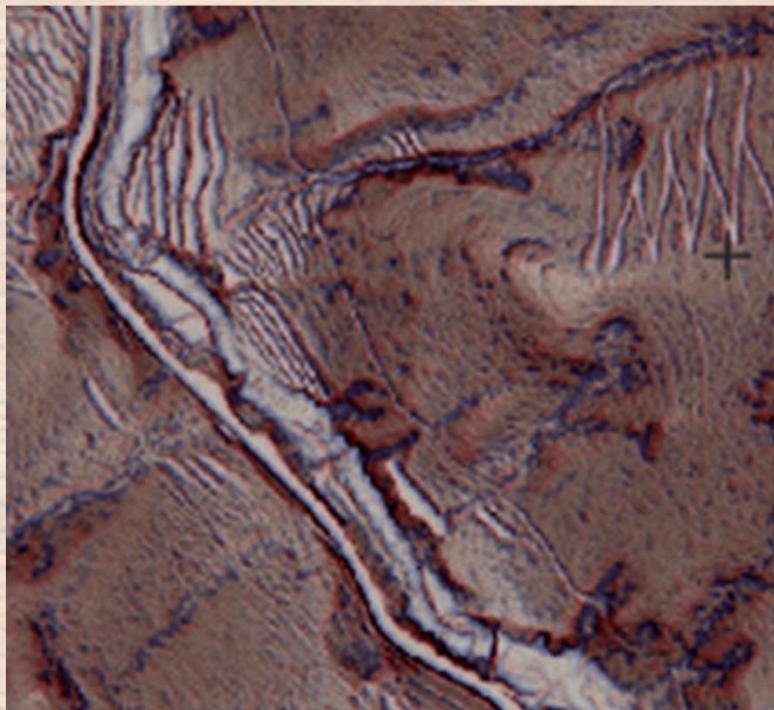


梅雨後

1. 作業道下と谷筋に末木枝条が集積されていた。
2. CS立体図で湧泉（ゆうせん）とおもわれる窪地が確認され湧水からの水により崩壊したと考えられる。
3. 崩壊した部分以外での末木枝条移動はみられなかった。¹³

3-2 調査結果（末木枝条が移動しなかった事例）

調査地	住所	緯度 経度	調査日（梅雨前）	調査日（梅雨後）
事例 4	水俣市湯出	32° 08'12.5"N 130° 26'37.9"E	2024/5/20	2024/8/1

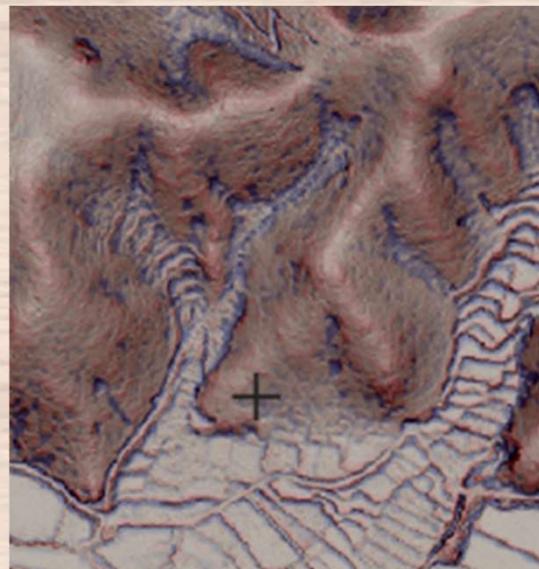


梅雨前



梅雨後

調査地	住所	緯度 経度	調査日（梅雨前）	調査日（梅雨後）
事例 5	葦北郡芦北町天月	32° 17'19.3"N 130° 34'42.6"E	2024/5/20	2024/8/1



梅雨前



梅雨後

1. 作業道法下と谷下部に末木枝条が集積。
2. 梅雨前と梅雨後で末木枝条移動は見られなかった。¹⁵

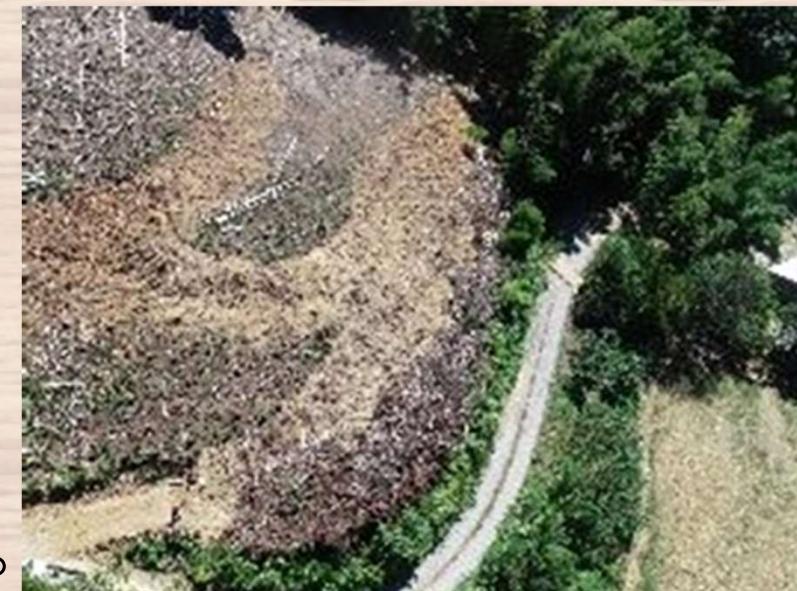
調査地	住所	緯度 経度	調査日（梅雨前）	調査日（梅雨後）
事例 6	葦北郡芦北町市野瀬	32° 16'06.3"N 130° 33'54.8"E	2024/5/20	2024/8/1



1. 道路上側に末木枝条が集積。
2. 木杭により固定されており、
末木枝条移動はみられなかった。



梅雨前



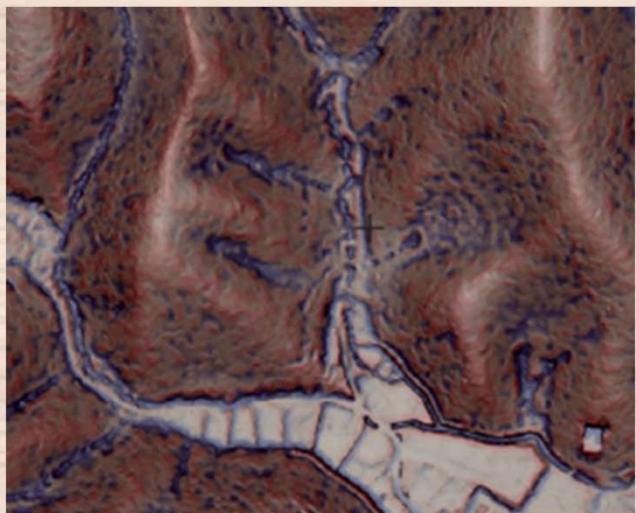
梅雨後

調査地	住所	緯度 経度	調査日（梅雨前）	調査日（梅雨後）
事例 9	下益城郡美里町椿	32° 35'32.3"N 130° 48'56.9"E	2024/6/13	2024/8/14



1. 作業道下側に末木枝条が集積。
2. 事例 1 と同程度の勾配（40度）であったが、高伐りした根株に末木枝条が集積されており、移動はみられなかった。

調査地	住所	緯度 経度	調査日（梅雨前）	調査日（梅雨後）
事例 7	葦北郡芦北町乙千屋	32° 18'25.7"N 130° 30'49.7"E	2024/5/20	2024/8/1



1. 谷地形の皆伐跡地。道路脇に末木枝条が集積。
2. 谷地形下部に川が形成されていたが、枝条の大きな移動は見られなかった。

3 – 3 調査結果のまとめ

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、破碎帯	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

1. 熊本県内の14カ所の皆伐跡地に集積された末木枝条について、梅雨時期の前後に調査を行い、降雨の影響による移動の有無を調査。
2. 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。



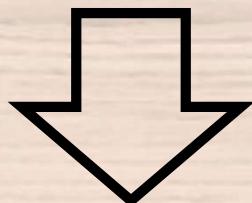
- 県内14カ所の内3カ所（事例1～事例3）で梅雨後に末木枝条の移動がみられた。
- 末木枝条が移動した皆伐跡地の特徴として、急傾斜地や谷地形、破碎帯、湧水の影響が確認された。
- 末木枝条移動は林内にとどまる程度であった。
- 木杭等により、末木枝条の固定が行われている箇所、緩斜地では末木枝条の移動が抑制されることが確認された。

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。このため、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。

末木枝条の有無に関係なく、伐採前のCS立体図等での確認や、現地状況により、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ン**」を参考に伐採や集材を行う。

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、谷部に積まないなど集積の方法や、高伐した根株を利用して固定する等、末木枝条の流出防止を行う必要がある。

- ①急傾斜
- ②（水で）流れる土がある
- ③（土を）流す水がある



崩壊の可能性が格段に高まる

（「熊本県林地保全に配慮した林業のガイドラン」R7.6改正）



ご清聴ありがとうございました。

