

環境農林水産常任委員会資料

令和6年1月18日

環境森林部

【その他報告事項】	ページ
1 「宮崎県再造林推進条例(仮称)」の骨子(案)について	3～15
2 林地及び林道災害原因究明調査検討委員会からの報告と今後の展開・方針について	16～19
3 林業技術センターにおける試験研究の取組について	20～21
4 木材利用技術センターにおける試験研究の取組について	22～23

「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

環境森林課

1 制定の趣旨

本県においては、「宮崎県森林・林業長期計画」に基づき、持続可能な森林・林業・木材産業の確立に向けた各種施策を実施し、国内有数の木材供給基地として確固たる地位を築いている。

その一方で、近年の伐採後の再造林率は70%台にとどまり、再造林されなかった林地が増加している状況である。

このため、今年度、再造林を核とした「グリーン成長プロジェクト」を立ち上げ、再造林対策を更に加速させていくこととしている。

このプロジェクトを実効性のあるものにするためには、再造林の推進は、森林資源の循環利用はもとより、二酸化炭素吸収源の確保、山地災害の防止等森林の公益的機能の維持にもつながる重要な課題であることを認識し、県民一丸となって取り組むことが必要不可欠である。

そこで、このような理念を共有し、再造林を推進していくための基本的施策を明らかにすることを目的に条例を制定するものである。

2 これまでの取組

令和5年	11月	11月閉会中	環境農林水産常任委員会	条例制定について報告
	11月		森林審議会（第1回）	
	12月		森林審議会（第2回）	

3 今後の取組

令和6年	1月	1月閉会中	環境農林水産常任委員会	条例の骨子（案）について報告
	1月		パブリックコメントの実施	
	1月		市町村からの意見聴取	
	2月		関係団体からの意見聴取	
	3月		森林審議会（第3回）	
	6月		6月定例県議会	議案提案
	7月			条例公布・施行（予定）

県民の安全・安心で豊かな暮らし

多面的機能（木材等の林産物の供給、水源の涵養、県土の保全、地球温暖化の緩和、生物多様性の保全など）の発揮

再造林の推進

再造林の理解促進

- ・ 持続可能な森林の利用に向けた効率化の推進、
県産材需要の拡大
- ・ 担い手の所得と労働環境の向上

関係者の適切な役割分担と相互の連携

再造林の推進に向けた気運の醸成（骨子10）

効率化の推進（骨子11）

県産材需要の拡大（骨子12）

担い手・事業者の確保（骨子13）

地域体制の整備（骨子14）

県（骨子4）

- ・ 施策の総合的かつ計画的な実施
- ・ 市町村の実施する施策への協力
- ・ 森林組合及び事業者の取組の促進
- ・ 各主体の相互連携のための施策 など

市町村（骨子5）

- ・ 県、事業者、森林所有者等との連携、情報の共有
- ・ 地域の特性を踏まえた再造林の推進に関する施策の実施 など

森林所有者（骨子6）

- ・ 再造林の推進
- ・ 県及び市町村が実施する施策への協力 など

森林組合（骨子7）

- ・ 森林所有者からの伐採等の相談対応、事業者等との連携、市町村等との連絡調整
- ・ 県及び市町村が実施する施策への協力 など

事業者（骨子8）

- 林業事業者
 - ・ 森林組合、林業事業者間での連携、情報の交換
- 木材産業事業者
 - ・ 県産材の積極的な活用、木材産業の振興
- その他事業者
 - ・ 事業活動を通じた再造林の推進 など

県民（骨子9）

- ・ 県産材の積極的な利用 など

基本理念

基本施策

各主体の責務・役割

宮崎県再造林推進条例（仮称）の骨子案

グリーン成長プロジェクトについて

◆ 産学官と県民が一丸となって 再造林に取り組む「宮崎モデル」の構築

① 再造林の推進に向けた 意識醸成と支援体制の充実

- 再造林率向上に向けた
県民意識の醸成
- 再造林支援の強化
- 森林の集約化に向けた
支援 など



② 再造林を支える 担い手・事業者の確保

- 作業員の処遇改善
- 新規参入者支援
- 優良事業者の評価・PR
- 林業労働災害防止に
向けた訓練等の実施
など



③ 林業採算性の向上を図る 新技術等の実装

- 主伐・再造林の省力化に
資する新技術導入の支援
- 苗木生産者への技術研修
の実施
- 省力・低コスト再造林の
普及・定着 など



④ 循環型林業に不可欠な 県産材需要の拡大

- 非住宅施設の木造化・
木質化の推進
- 新たな海外市場の
開拓 など



「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）

環境森林課

【前文】

宮崎県は、温暖な気候と緑豊かな自然環境に恵まれ、私たち県民は様々な自然の恩恵を受けながら暮らしてきた。

県土の7割を占める森林は、木材をはじめとする林産物を生み出すとともに、多様な生態系を支え、清らかな水と空気をはぐくみ、災害から県民の生命と暮らしを守り、さらには地球温暖化対策の上で重要な役割を果たすなど私たちの生活に密接に関わっており、持続可能な社会を支えるかけがえのない基盤であり、世代を超えて利用される社会全体の共通の財産である。

このような中、林業及び木材産業は、木材の生産と利用を通して、本県の豊かな森林を守り育てる役割を果たしており、長い時間をかけて育てた木々を伐って、使って、植えて、育てるという循環利用を行いながら、地域の経済を支えてきた。

しかし、近年においては、林業採算性の悪化、森林所有者の経営意欲の低下などにより、手入れの行き届いていない人工林や皆伐されたまま植林されずに放置されている森林が増えるなど、森林資源の循環利用への影響をはじめ、森林の多面的機能の低下が懸念されている。

私たちは、改めて森林がもたらしてくれる恩恵を思い起こし、先人達が守り、育ててきたこの郷土の恵みである森林を健全な姿で次の世代へと引き継いでいかなければならない。

このためには、森林が有する木材等生産機能と水源の涵養、県土の保全、生物多様性の保全などの公益的機能が発揮されるよう、適地適木を旨として、林業採算性が高いと見込まれる森林については再造林を推進し、それ以外の森林については針広混交林や広葉樹林への誘導を進めるなど、森林資源の適正な管理・利用を図るとともに、森林から得られる様々な利益は、森林所有者はもとより、社会全体へ還元されることが望まれる。

このような認識の下、森林の多面的機能の発揮に向けた循環型林業の実現のため、県民一丸となって再造林を進め、県民の暮らしを支えるかけがえのない森林を守り育てていくことを決意し、この条例を制定する。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

1 目的

この条例は、再造林を推進するための基本理念を定め、県の責務並びに市町村、森林所有者、森林組合、事業者及び県民の役割を明らかにするとともに、再造林の推進に関する県の施策の基本となる事項を定めることにより、森林の多面的機能を発揮させ、県民の安全・安心で豊かな暮らしを実現することを目的とします。

【趣旨】

この条例は、本県の再造林の推進に関する基本理念を定め、県の責務等を明らかにするとともに、再造林の推進に関する施策の基本的事項を定めることにより、再造林の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって森林の多面的機能を発揮させ、県民の安全・安心で豊かな暮らしを実現するという、条例の目的を定めるものです。

2 定義

- 1 再造林 人工林を伐採した跡地において、再び苗木を植栽し、森林を造成することをいう。
- 2 森林所有者 権原に基づき森林の土地の上に木竹を所有し、及び育成することができる者をいう。
- 3 多面的機能 森林が有する木材等生産機能並びに水源の涵養、県土の保全、地球温暖化の緩和及び生物多様性の保全等の公益的機能を合わせた機能をいう。
- 4 針広混交林 針葉樹と広葉樹が混じり合った森林をいう。
- 5 循環型林業 木材として伐って使用した後、植林を行い、世代交代をさせて森林資源を持続的に活用していく林業をいう。
- 6 県産材 県内で生産された木材をいう。
- 7 造林事業 植え付け、下刈り、除伐など健全な森林の造成や育成を行うものをいう。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

【趣旨】

この条例の中で用いられる用語が、どういう意味内容で用いられるかを定めた規定です。

3 基本理念

- 1 再造林は、森林の多面的機能による恩恵を広く県民が受けていることに鑑み、再造林の重要性について県民の理解を深めることにより推進されなければなりません。
- 2 再造林は、持続可能な森林の利用に向けて、効率化を図り、収益性を向上させるとともに、県産材の需要を拡大することにより推進されなければなりません。
- 3 再造林は、林業の担い手の所得及び労働環境を向上させることにより推進されなければなりません。
- 4 再造林は、県、市町村、森林所有者、森林組合、事業者及び県民の適切な役割分担及び相互の連携により推進されなければなりません。

【趣旨】

再造林の推進に当たっての基本となる考え方を示すものであり、再造林の推進に関わる全ての主体が共有する理念について定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

4 県の責務

- 1 県は、前条に定める基本理念（以下「基本理念」という。）に基づき、再造林の推進に関する施策を総合的かつ計画的に実施するものとします。
- 2 県は、広域行政を担う者として、市町村との適切な役割分担を踏まえつつ、市町村の実施する再造林に関する施策に協力し、及びこれを支援するものとします。
- 3 県は、再造林に関する森林組合及び事業者の主体的かつ積極的な取組が促進されるよう必要な施策を講ずるものとします。
- 4 県は、再造林に関する施策を効率的に推進するため、県、市町村、森林所有者、森林組合、事業者等が相互に連携を図ることができるよう必要な施策を講ずるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における県の責務を定めるものです。

5 市町村の役割

市町村は、基本理念に基づき、地域の林業行政を主体的に担う者として、県との適切な役割分担を踏まえつつ、県、森林所有者、森林組合及び事業者と連携するとともに、再造林を推進するための情報を共有し、地域の特性を踏まえた再造林の推進に関する施策の実施に努めるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における市町村の役割を定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

6 森林所有者の役割

- 1 森林所有者は、基本理念に基づき、再造林の推進に努めるものとします。
- 2 森林所有者は、県及び市町村が実施する再造林の推進に関する施策に協力するよう努めるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における森林所有者の役割を定めるものです。

7 森林組合の役割

- 1 森林組合は、基本理念に基づき、地域における林業の中核的担い手として、再造林の実施に努めるとともに、森林所有者からの伐採等の相談対応、事業者等との連携及び市町村等との連絡調整等に努めるものとします。
- 2 森林組合は、県及び市町村が実施する再造林の推進に関する施策に協力するよう努めるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における森林組合の役割を定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

8 事業者の役割

- 1 林業事業者（伐採、造林、保育その他の森林における施業を行う者をいう。以下同じ。）は、基本理念に基づき、再造林の実施並びに森林組合等との連携及び情報等の交換に努めるとともに、県及び市町村が実施する再造林の推進に関する施策に協力するよう努めるものとします。
- 2 木材産業事業者（木材の加工又は流通を行う者をいう。以下同じ。）は、基本理念に基づき、県産材の積極的な活用及び木材産業の振興を通じて再造林の推進に努めるとともに、県及び市町村が実施する再造林の推進に関する施策に協力するよう努めるものとします。
- 3 その他の事業者（林業事業者及び木材産業事業者を除く事業者をいう。）は、基本理念に基づき、自らの事業活動を通じて再造林の推進に努めるとともに、県及び市町村が実施する再造林の推進に関する施策に協力するよう努めるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における事業者の役割を定めるものです。

9 県民の役割

県民は、基本理念に基づき、森林の多面的機能が県民にとってかけがえのない財産であることを理解するとともに、県産材の積極的な利用等を通じて再造林の推進に努めるものとします。

【趣旨】

再造林の推進における県民の役割を定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

1 0 再造林の推進に向けた気運の醸成

県は、森林の多面的機能の重要性について、県民等の理解を深めるための普及啓発を行い、県民等が一丸となって再造林を推進する気運を醸成するよう努めるものとします。

【趣旨】

森林の多面的機能の重要性について、県民等の理解を深めるための普及啓発を行い、再造林を推進する気運を醸成することを定めるものです。

1 1 持続可能な森林の利用に向けた効率化の推進

- 1 県は、効率的な施業が可能で、林業の採算性が高いと見込まれる森林を再造林に優先的に取り組む区域として設定し、当該区域において実施される再造林のための必要な施策を講ずるよう努めるものとします。
- 2 県は、収益性の向上に繋がる森林の集積・集約化を推進するための必要な施策を講ずるよう努めるものとします。
- 3 県は、収益性の向上に繋がる新しい技術等の導入に対する必要な施策を講ずるよう努め、並びに国、大学及びその他の試験研究機関と連携しながら試験研究や技術開発を推進するための必要な施策を講ずるよう努めるものとします。

【趣旨】

持続可能な森林の利用に向けた効率化を推進するために、優先的に再造林に取り組む区域の設定、森林の集積・集約化の推進、及び新しい技術等の導入に対する必要な施策を講ずるよう努めることを定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

1 2 循環型林業に不可欠な県産材需要の拡大

- 1 県は、自ら率先して県産材を利用するよう努めるとともに、循環型林業に不可欠な県産材需要の拡大を図るための木造住宅の普及及び非住宅施設の木造化等を推進するための必要な施策を講ずるよう努めるものとしします。
- 2 県は、県産材の利用促進のための試験研究や技術開発を推進し、国、大学その他の試験研究機関との連携その他必要な施策を講ずるよう努めるものとしします。

【趣旨】

循環型林業に不可欠な県産材需要の拡大を図るための木造住宅の普及等の推進、試験研究や技術開発の推進等のための必要な施策を講ずるよう努めることを定めるものです。

1 3 再造林を支える担い手及び事業者等の確保

- 1 県は、再造林を支える林業の担い手の処遇及び就労環境の改善のための必要な施策を講ずるよう努めるとともに、多様な担い手を確保するための必要な施策を講ずるよう努めるものとしします。
- 2 県は、造林事業に取り組む林業事業者及び森林組合並びに新たに造林事業へ参入する事業者に対する必要な施策を講ずるよう努めるものとしします。

【趣旨】

再造林を支える林業の担い手の処遇等の改善、造林事業に取り組む事業者等への必要な施策を講ずるよう努めることを定めるものです。

1 「宮崎県再造林推進条例（仮称）」の骨子（案）について

1.4 再造林を推進するための地域体制の整備

県は、市町村及び事業者等が相互協力のもと、森林組合が中心となって森林所有者からの伐採等の相談に対応し、及び再造林の推進のための情報の共有等ができる地域の特性を踏まえた地域体制を整備するものとします。

【趣旨】

森林組合が中心となって森林所有者からの伐採等の相談に対応し、情報の共有等ができる地域体制を整備することを定めるものです。

1.5 他の条例との関係

- 1 県は、この条例の規定により再造林を推進するに当たっては、森林の多面的機能の持続的な発揮のため、必要に応じ、宮崎県水と緑の森林づくり条例（平成17年宮崎県条例第82号）により講じられる施策と相まって、効果的にこれを行うよう努めるものとします。
- 2 県は、この条例の規定により再造林を推進するに当たっては、県産材の利用を促進するため、必要に応じ、宮崎県木材利用促進条例（令和3年宮崎県条例第20号）により講じられる施策と相まって、効果的にこれを行うよう努めるものとします。

【趣旨】

水と緑の森林づくり条例及び木材利用促進条例との関係の規定です。

1.6 財政上の措置

県は、再造林を推進するため、必要な財政上の措置を講ずるよう努めるものとする。

【趣旨】

財政上の措置の規定です。

林地及び林道災害原因究明調査検討委員会からの報告と今後の展開・方針について

自然環境課・森林経営課

1 経緯

令和4年9月の台風第14号による大雨により、県が設置した2箇所の残土処理場（北又江の原地区（美郷町）、小原地区（椎葉村））において、一部崩壊が発生し下方に多大な影響を及ぼした。

このことから、県では、今後類似災害の発生防止に資することを目的に、同年11月に大学教授3名による有識者で構成する検討委員会を設置し、崩壊原因の究明や分析等を行い、報告書を取りまとめた。



(北又江の原地区における崩壊の発生状況)



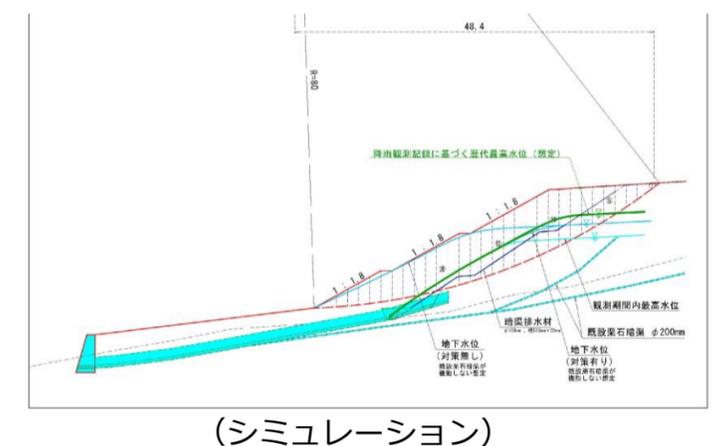
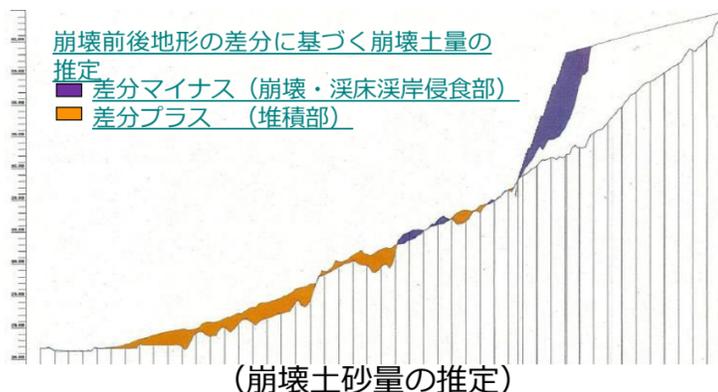
(小原地区における崩壊の発生状況)



2 委員会の活動内容

被災原因の特定や復旧工法の妥当性を導くために、主に次のような調査を実施

- ①残土処理場設置当時の設計諸元や設計施工状況書類等の確認
- ②崩壊地の現況調査（現地踏査、土質試験、水文調査等々）
- ③崩壊当時の素因・誘因の分析や崩壊シミュレーション等の実施



2 林地及び林道災害原因究明調査検討委員会からの報告と今後の展開・方針について

3 検証結果

崩壊した残土処理場は、当時の設計基準で適切に設計・施工がされていたことが確認された一方で、事前に把握することが困難であった地下水脈や脆弱な地質などの地下構造が崩壊に大きく関与していることが判明した。

		北又江の原地区（美郷町）	小原地区（椎葉村）	
災害発生日		令和4年9月18日	令和4年9月18日	
気象状況	最大24h雨量	711mm	507mm	
	最大時間雨量	68mm	40mm	
土砂量	崩壊土量	12,000m ³	12,400m ³	
	溪床溪岸浸食量	900m ³	54,900m ³	
	計	12,900m ³	67,300m ³	
崩壊発生メカニズム		地下水集中⇒盛土内地下水上昇⇒盛土下流端の一部崩壊		
崩壊の素因・誘因		記録的大雨		
		地形的流域界を超えた地下水脈の存在		
		－	脆弱な地質構造	
		－	急峻な地形	
設計・施工	選定時	現地踏査：明瞭な表面水有り	現地踏査：明瞭な表面水無し	
	設計時	「林道必携(技術編)」及び「森林土木事業（治山・林道）設計積算要領」を適用し、標準設計を実施		
	施工時	「環境森林部所管工事共通仕様書」及び「環境森林部所管工事施工管理基準」に基づき適切に施工		
崩壊後の調査	盛土の密度	浸透能	密（浸透能低い）	比較的密（浸透能やや低い）
		水文調査	比流量調査	多流域からの流入が推測される値を示す
	地下水調査		雨量と地下水位の相関明白	－
	盛土下の土質試験	－		非常に緩くかつ単位体積重量が軽い土質

2 林地及び林道災害原因究明調査検討委員会からの報告と今後の展開・方針について

4 委員会からの提言

地下水を集中させる地下構造の把握は、高度な技術と時間はもとより費用を伴うが、選定時の踏査段階においては、今回の調査検証で実施した簡便な比流量調査などで大まかに把握することは可能であり、有効な調査であることから、今後、活用していくべきである。

また、今年度から盛土規制法が施行されたこともあり、これまで以上に選定から施工まで慎重に行う必要がある。



(第6回原因究明調査検討委員会)

5 今後の展開・方針

経済性や合理性だけでなく、下方の保全対象等の重要性を十分考慮した上で、水文調査や地質調査のほか、構造計算を実施するよう技術基準へ反映させる。

また、担当技術者の知見や技術力の向上を目的とした研修会を実施する。



エクセルを活用した流量測定シート

右岸	測点番号	調査日	時刻	流速 (cm/s)					
距離 (cm)	水深 (cm)	面積 (cm ²)	流速 (cm/s)	流量 (L/s)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
7	9	40.5	8.2	0.3	8.2	8.1	8.5		
16	9	24.0	8.1	0.3	7.1	8.1	7.9	8.2	
20	8	24.0	8.6	0.2	8.1	8.6	8.7		
26	0	0.0	0.0	0.0					
		0.0	0.0						
		0.0	0.0						
		0.0	0.0						
		0.0	0.0						
左岸	06.5	8.3	0.8	0.8	盛土領域深部の積、2-3は隣接				
		流域面積 (km ²)		0.14					
		比流量 (cm ³ /s/km ²)		0.008					



(残土処理場選定時における調査方法等に係る研修会)

林地及び林道災害原因究明調査検討委員会 報告書【概要版】

第1章 委員会概要

1.1 設置趣旨

2022(R4)年9月18日から19日に襲来した台風第14号により、宮崎県が施工した2箇所(北又江の原及び小原地区)の治山・林道工事において、**既設残土処理場の一部で崩壊が発生し、渓床渓岸侵食を伴う大量の土砂が下流域へ流下したことにより、甚大な被害を及ぼしました。**

本委員会は、この被害発生を受けて残土処理場の崩壊や土石流の発生に至った**原因の究明と分析**を行い、その検討結果を崩壊した残土処理場を適切に復旧すること、また、今後の**類似災害の発生防止**に資することを目的に、提言を取りまとめるために設置したものである。

1.2 委員会構成

氏名	所属	専門分野	備考
清水 収	宮崎大学農学部 教授	砂防学	会長
地頭 隆	鹿児島大学農学部 教授	砂防・森林水文学	委員
末次 大輔	宮崎大学工学教育研究部 教授	地盤工学	委員

1.3 委員会での活動内容

(1) 現地調査等(8回)

初回のみ合同で実施し、以降は、各委員が必要に応じて個別調査を行った。

(2) 委員会の開催(6回)

委員会において、崩壊、流出した土砂量の推計について議論し、その後、崩壊状況の分析、崩壊原因の推定、被災箇所の復旧手法、今後の盛土施工の方針等の検討を行った。

(3) 崩壊土量・渓床渓岸侵食土量及び堆積土量の推計

現存する設計図書の図面データ及び崩壊後の現地測量による推計の他、下流域の渓流区間や保全対象に至る区域についてはドローンによる点群測量成果も加味し、崩壊前後の地形比較により、崩壊土量、渓床渓岸侵食土量及び堆積土量を算定・推計した。

(4) 崩壊原因と今後の盛土施工の検討及び方針

各種検討事項を踏まえ、崩壊状況の分析や下流域まで被害を及ぼすに至った原因を推定するとともに、残土処理場の復旧工法の検討や方針、今回の崩壊メカニズムの解析に基づいた今後の盛土施工に当たっての地形、地下水等を考慮した施工地の選定等を取りまとめた。

(5) 検討結果取りまとめ

検討結果の段階的などりまとめとして、復旧工事に向けた国等の災害査定に対する参考意見として中間所見や、各委員からの個別所見を集約した助言等、また、会長から委員会としての提言を含む検討結果報告書を県に提出した。

第3章 北又江の原地区

3.1 被災概要

- 当残土処理場は、H17台風第14号災害で発生した近隣の山腹崩壊斜面の復旧工事(排土)に伴う残土を処理。
- 本台風が最も接近した(R4)9月19日午前1時頃、崩壊が発生。
- 崩壊土砂は**一気に溪流を駆け下り**、渓床や渓岸を侵食させ、下流の**コンクリート製の谷止工を破壊**するとともに、**溪流内に止まらず、最下流の水田や農道、農業用水路まで達した。**(崩壊土量12,000m³、渓床渓岸侵食土量900m³)



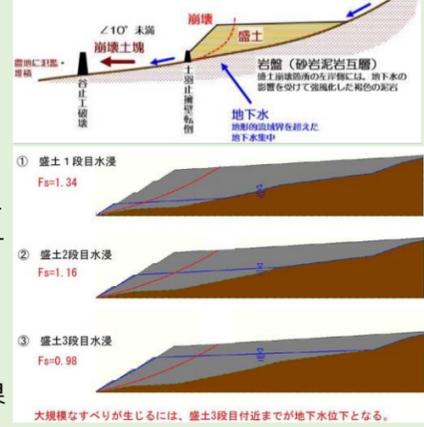
写真 北又江の原地区における崩壊の発生状況

3.2 検証結果(崩壊の発生メカニズム)

- 地下構造に規制された広範囲からの**地下水が盛土箇所に集中。**
- 盛土内での**地下水位の上昇。**
- 残土処理場の**下流側の一部が崩壊。**(盛土下端の土羽止擁壁を転倒)
- 崩壊土塊は下流へ移動して直下の**コンクリート治山ダムを破壊し、下流の農地等に氾濫、堆積。**

なお、上記メカニズムは、**安定解析及び地下水観測をもとにした雨量解析等にて検証し、妥当性を確認。**

図 崩壊の発生メカニズム及び安定解析結果



第4章 小原地区

4.1 被災概要

- 当残土処理場は、県発注の**林道開設工事に伴い発生した残土を、H12~H21年度の複数時期にわたり処理。**
- 9月18日から19日の未明にかけて、**残土処理場の一部及び周辺林道の路体の一部で崩壊が発生。**
- 崩壊土砂、渓床渓岸侵食土砂が**土石流となって流下し、下流のコンクリート製谷止工2基が崩壊し、最下流の村道の鋼橋は落橋に至り、一部工場敷地内にも流入した。**(崩壊土量12,400m³、渓床渓岸侵食量54,900m³)



写真 小原地区における崩壊の発生状況

4.2 検証結果(崩壊の発生メカニズム)

以下2パターンが考えられ、いずれも地下水が集中する場所であるという見解に至る。

- ①広範囲から**地下水が集中。**
- ②残土処理場直下において**地下水の水位が上昇。**
- ③盛土脚部、又は崖錐堆積物の湧水地点で、**地下侵食**又は**崩壊**が発生。
- ④引きずられるように**上部斜面の拡大崩壊**が発生。

または

- ①多量の地下水で**排水が及ばず、地下水圧が上昇。**
- ②崖錐堆積物と残土処理場が**同時に崩壊。**

なお、上記メカニズムは、**安定解析にて検証し、妥当性を確認。**

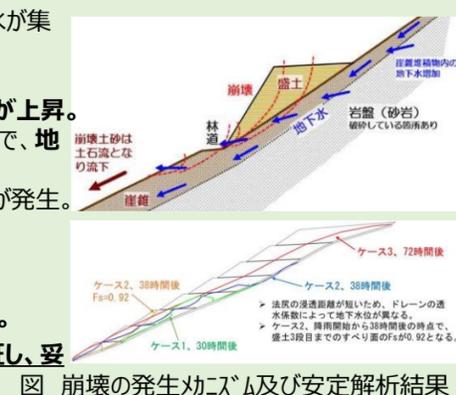


図 崩壊の発生メカニズム及び安定解析結果

第2章 台風第14号の状況整理

2.1 台風の経路

- 2022年9月14日3時小笠原近海で発生。(中心気圧996hPa、最大風速18m/s)
- 16日9時には大型で非常に強い台風に、17日3時には大型で猛烈な台風となる。
- 17日から19日にかけて奄美地方の東海上に接近、18日13時半頃に屋久島付近を、17時半頃に指宿市付近を通過し、19時頃に鹿児島市付近に上陸。
- その後薩摩半島を北上し、19日3時頃に福岡県柳川市付近に達した。
- 宮崎県では、**17日5時頃強風域に、18日10時頃に暴風域に、18日22時頃に最接近。**

2.2 降雨

- 9月15日から19日にかけて、台風本体の雨雲が次々に流れ込み、雨が降り続き、18日昼前から19日未明にかけて局地的に猛烈な雨が降った。
- 本県では、降り始めの**15日から全域で大雨となり、美郷町南郷神門では、最大 985mmの降水量**があった。
- 1時間降水量は、椎葉で57.5) mm/h、6時間降水量は北方で214.0mm/6hを観測する他、3時間/9時間/12時間/24時間/72時間の各降水量でも、**県内各地で統計開始からの最大値を更新した。**
- 18日は、**24市町村に土砂災害警戒情報が発表**。大雨特別警報(土砂災害)は15市町村に及び、19日11時00分に全て解除。



図 台風経路図

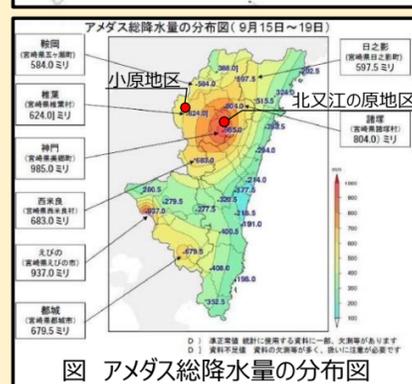


図 アメダス総降水量の分布図

設計・施工の妥当性

- 北又江の原地区及び小原地区における残土処理場の**選定の過程、設計の妥当性に重点を置いて、測量設計委託業務、実施設計に関し検証**を行った。なお、検証は、選定の過程、設計・施工に関連して残存している図書で検証を行ったが、小原地区については残存する2012(H24)年度事業の設計図書にて検証を行った。
- 両地区の残土処分場について、**施工及び管理がそれぞれ適切かつ適正な施工がなされていたか**について、宮崎県環境森林部所管工事共通仕様書(2017(H29)年4月)に照らし、設計図書、施工状況写真、工事記録等を確認検証をおこない、いずれも**当時の技術基準に対して適切に計画・施工されていることが確認**できた。

委員会からの意見

- 今回の盛土の崩壊箇所には、**地形的な流域界を超えて地下水が集中する地下構造がある**ことが推定され、これが崩壊に大きく影響したものと考えられる。このことから、このような**地下水の集中が推定される流域の谷頭部は残土処分場の選定を避けるなど注意**すべきである。
- 処分地の地盤特性として、地下水が集中する地下構造であることが把握されていた場合は、詳細な調査を行い、安定性を検討するとともに、その検討結果に基づき、**地下水の集中に対処するために必要な排水施設等の対策や、より精緻な施工管理が求められる**こととなる。しかしながら、当該地の溪流部については、処分地選定の当時の基礎調査段階では**地下水が集中する地下構造を有していることの把握が困難**であった。

第5章 まとめ

- 今回発生した北又江の原・小原両地区の崩壊は、詳細なメカニズムは異なるものの、豪雨に伴う**盛土及び基礎地盤の地下水位の上昇**により引き起こされた。
- 両地区は地下水位の上昇のメカニズムも類似しており、残土処分場の背後に**集水地形となる流域を抱えていたこと**、また、**地形的流域界を超えて地下水が集中する地下構造を有していたこと**が、特徴として挙げられる。
- 盛土基礎地盤について、「**透水性が高い崖錐堆積物の存在による地下水の集中」「耐浸食性の低い崖錐堆積物が存在したことによる盛土脚部の不安定化」する地盤特性が、崩壊の原因となったと考えられる。**
- 残土処分場の計画・施工は、当時の技術基準等から逸脱したものではないが、残土処分地の選定にあたっては、**机上調査のみならず詳細な水文調査や地形・地質調査を必要に応じて実施し、地下構造を適切に把握することが重要**である。

第6章 提言

- 適地選定においては、埋土・盛土を行う溪流について、地すべり地形や土砂移動の痕跡等の不安定地形の有無を地形判読により把握するとともに、**必要に応じて詳細調査を実施し、地下構造や崩壊等の素因の有無の把握**が必要。
- 溪流部の水文特性について、**地形的な流域界を超えて地下水が集中する地下構造を有しているかどうかの把握は困難**であるが、**今回実施した水文調査に準じた調査を有効に活用**することが望ましい。
- なお、盛土等に伴う災害の防止に向け、令和5年5月26日に「宅地造成及び特定盛土等規制法」が施行され、宅地、農地、森林等の**土地の用途にかかわらず、全国一律の基準で包括的に盛土等の行為が規制**されることとなったところである。今後は、公共施設に係る工事で生じた残土等の処分等も、**本法に基づく技術的措置を講ずるなど安全性を確保することが場合により必要**となる。

「今後の展開・方針」

今回の崩壊からの学びと盛土規制法の施行に伴い、今後、同様の災害発生を未然に防止するためには、残土処理場選定時においては、**経済性や合理性だけでなく、下方の保全対象等の重要性も十分考慮した上で、水文調査や地質調査を行うとともに、構造計算を実施するよう技術基準へ反映**することとしている。また、**研修会等を開催し、担当技術者の知見や技術力の向上を図る**こととしている。

下刈りのコスト削減に向けたスギエリートツリーの導入について

林業技術センター

【現状と課題】

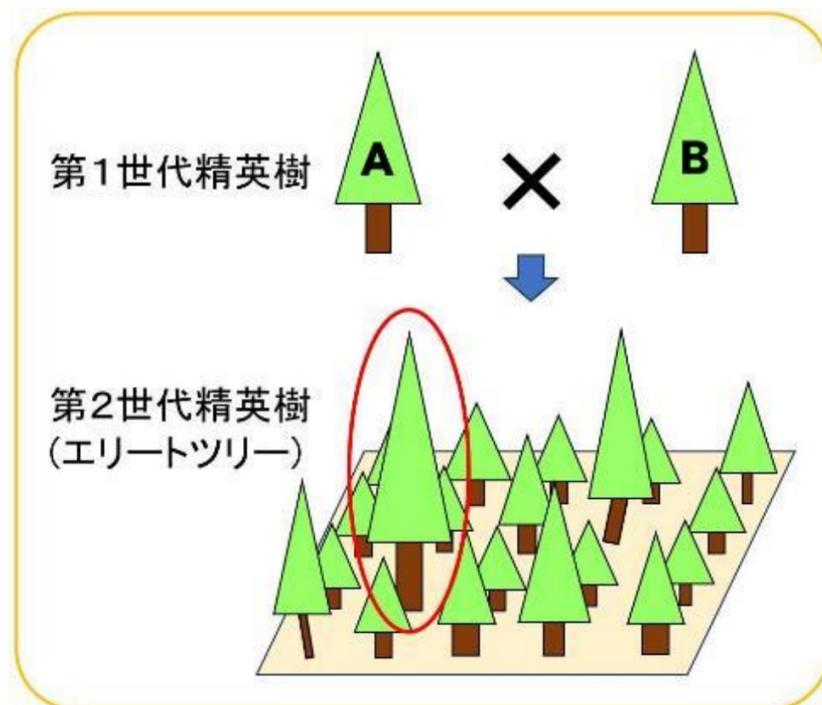
エリートツリーは…

- ・ 林木育種センター九州育種場が、九州内の在来系統のスギから選抜した優れた精英樹(第1世代)を交配して作った第2世代の精英樹
- ・ 初期の樹高成長が優れているため、雑草木から抜け出す時期が早まる

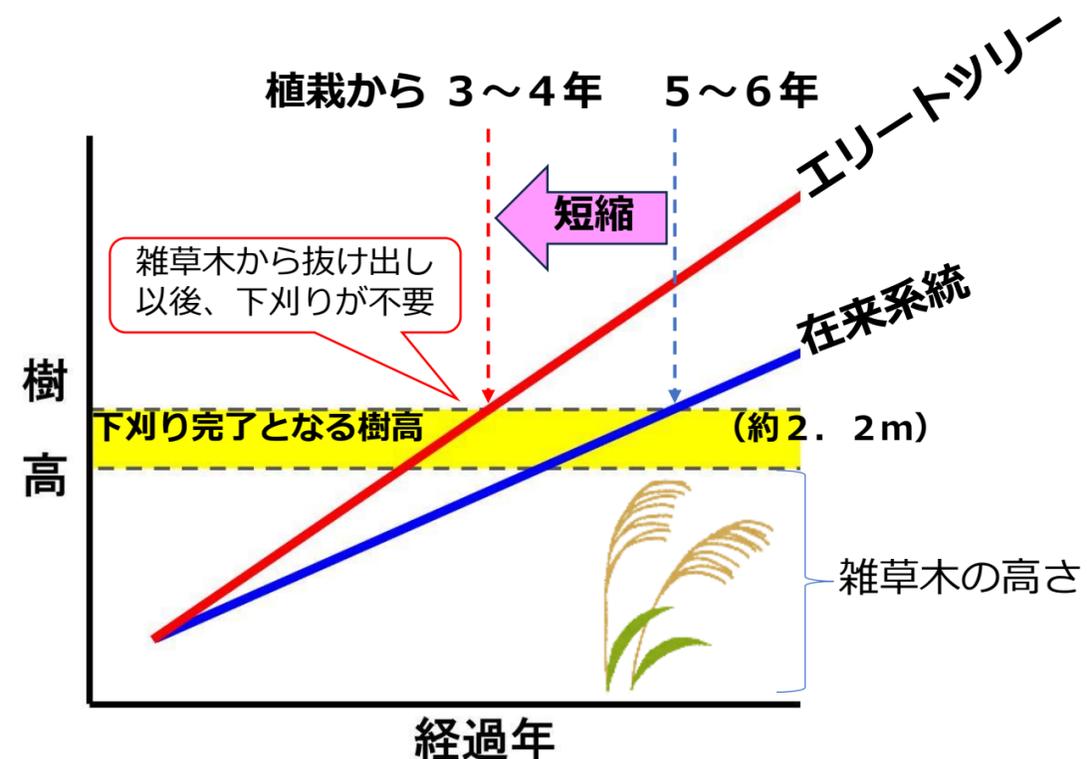
下刈り期間短縮によるコスト削減に期待

しかしながら…

- ・ 本県での植栽事例は少なく、気候風土や立地条件に適した樹高成長が良い系統を把握するには、さらなるデータの蓄積が必要



エリートツリーの選抜

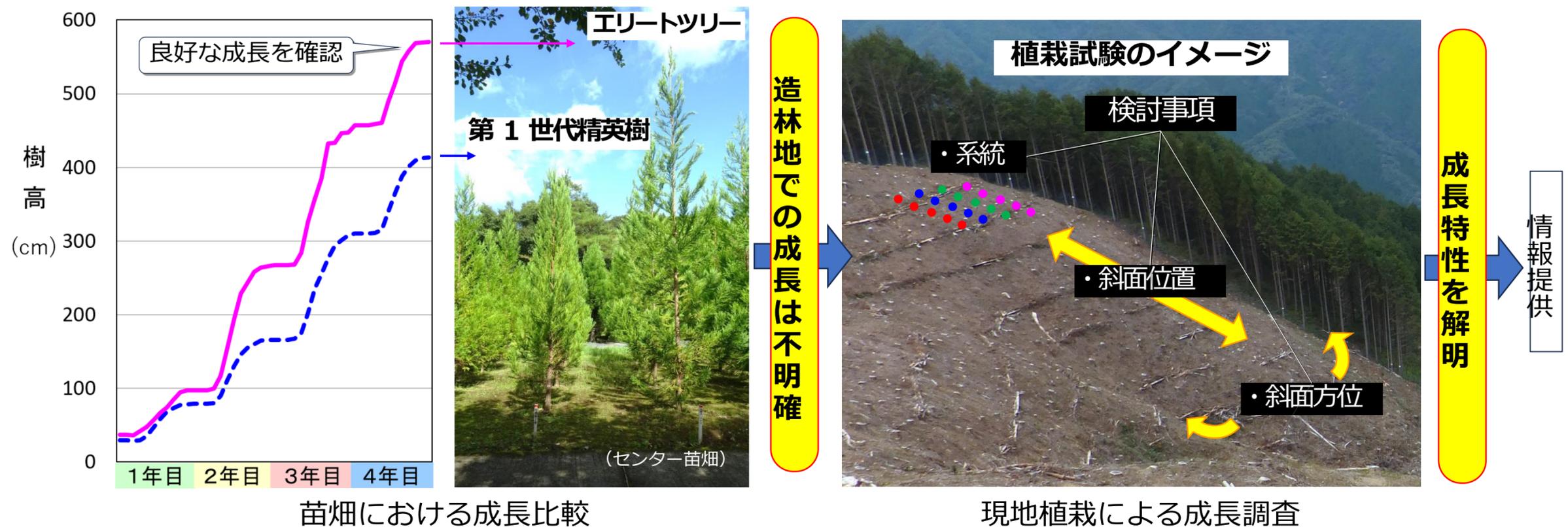


造林地における下刈り期間短縮のイメージ

3 林業技術センターにおける試験研究の取組について

【取組の概要】

- ・当センターの苗畑に植栽したエリートツリーについて、樹高成長が優れていることを確認できた。
- ・現在、系統別に斜面位置など異なる条件下における造林地に植栽した場合の成長について、調査を進めている。



【今後の取組】

- ・宮崎の気候風土や立地条件に適し、樹高成長が良く、下刈り期間を短縮できる系統を明らかにする。
- ・苗木生産者や造林者、森林所有者に対し、採穂母樹や植栽木選定の参考となる情報を提供する。
- ・優良な系統を早期に普及させるため、県採穂園への母樹用苗木の提供や育苗技術の民間移転に努める。

台湾におけるスギ材の防蟻性能試験について

【現状と課題】

- 林業・木材産業分野では、人口減少等により国内における新設住宅着工戸数の減少が予測されていることから、新たな木材需要の創出が課題



- このため、県では非住宅の木造化・木質化や韓国を中心とした海外輸出の推進に取り組んでいるが、輸出については木材自給率が低く、県産スギ材の利用拡大が期待できる台湾に着目



- 台湾の気候は高温多湿であり、現地関係者からシロアリの被害を懸念する声が聞かれ、県産スギ材の輸出を推進するためには、スギ材の防蟻性のデータを示すことが必要

木材利用技術センター

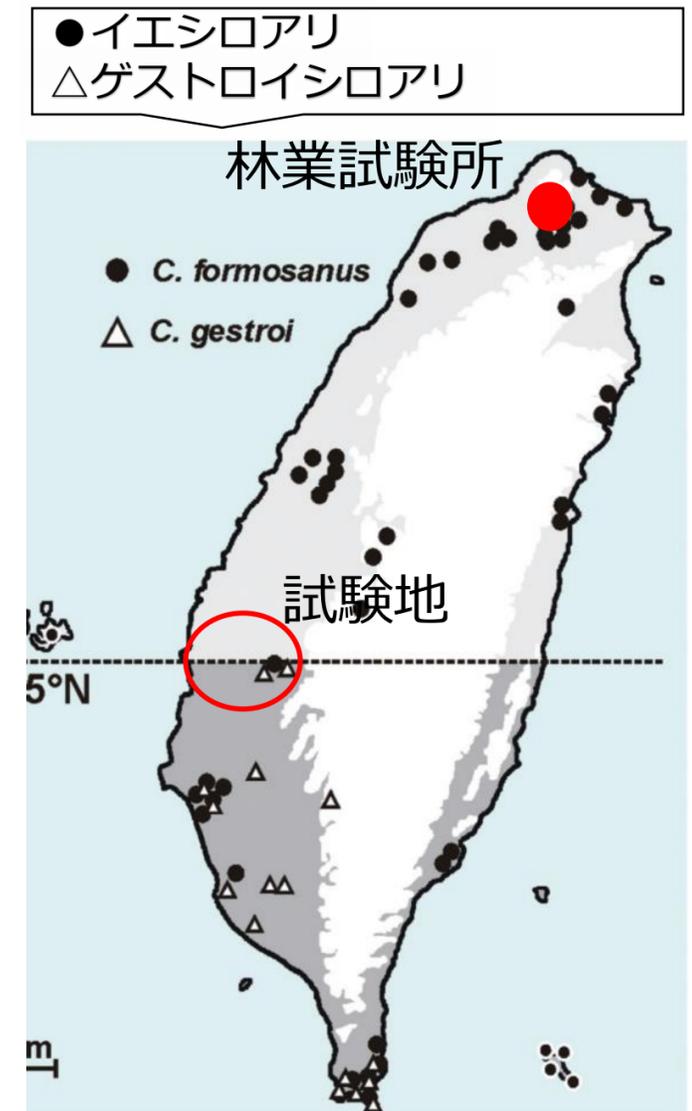


図1 試験地及びシロアリ被害の分布

4 木材利用技術センターにおける試験研究の取組について

【取組の概要】

- 台湾農業部林業試験所との共同研究により、嘉義市においてスギ辺材とその保存処理木材（A C Q・ホウ酸注入等）など、15種類の試験体を用いた防蟻性能試験を昨年4月から開始した。
- 試験開始後6カ月（10月）の調査で、餌木として設置したマツ材の台座（2箇所）と無処理のスギ辺材1試験体にシロアリ食害が確認された。



写真1 試験体設置状況



写真2 スギ辺材への食害（赤枠内）

【今後の取組】

- 当該試験は2年半を予定しているが、初期段階であるため更なるデータの収集・蓄積を行い、どの処理方法が台湾での利用に適しているか評価・検証を行う。
- 試験研究により得られた成果は、台湾林業試験所と共同で公表し、現地関係者や県産スギ材の輸出業者等への普及・啓発を行うことで、県産材の需要拡大につなげる。