

平成30年台風21号等被害に係る森林再生計画 (貴船・鞍馬)検討業務

第1回検討委員会

令和元年6月25日

本日の協議内容

1. 貴船・鞍馬山国有林における風倒木被害への対応状況
2. 「森林再生計画」作成に当たっての調査方法及び検討方向

1. 貴船・鞍馬山国有林における 風倒木被害への対応状況

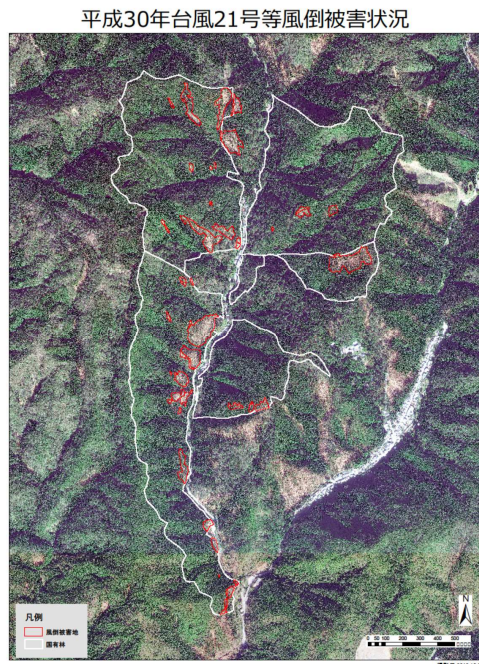
1. 対応状況

- 被害把握(H30.9~H31.1)
 - (1) 被害区域の踏査→220haのうち53箇所12.93haの被害を確認
 - (2) 積雪や強風によって被害発生可能性のある立木調査(約240本)
 - (3) 治山施設点検→施設異常なし、15溪流のうち9溪流で風倒木発生も流送痕跡なし
- 1次被害対策(H30.9~H30.10)
 - (1) 家屋、道路、電線等への危険木処理
 - (2) 応急処理:滑落木撤去、法枠工の不安定木・枝条撤去(伐倒141m³、搬出75m³)
- 2次被害対策(H30.10~現在)
 - (1) 伐採処理→駐車場(伐倒・搬出336m³)、府道沿い(伐倒183本、140m³)引き続き234本、200m³の伐倒と、伐倒済み危険箇所15本の搬出を実行予定
 - (2) 落石防護柵の設置及び落石防止網の設置
 - (3) 根株孔の防水シート被覆
 - (4) 雨量計・傾斜計の設置→京都府や京都市とデータ共有を調整中
- 今後の対応
 - (1) 森林再生計画
 - (2) 治山全体計画
 - (3) 風倒木処理や治山工事の実施(令和元年度)

1. 対応状況

被害把握 風倒被害地位置

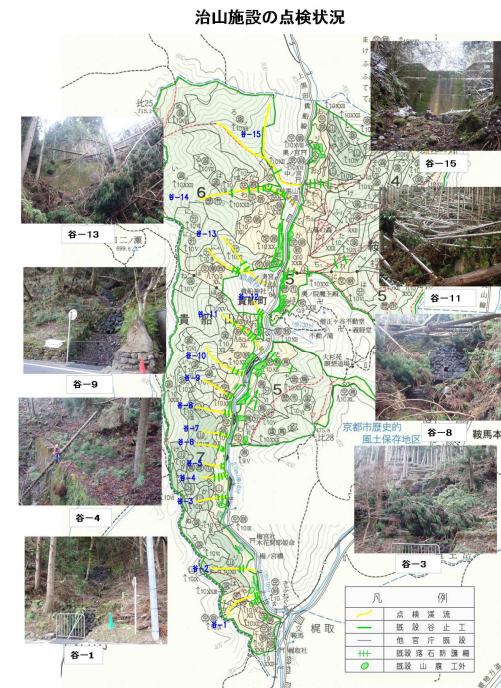
→53箇所、12,93ha
南向き斜面に被害が多い。



1. 対応状況

被害把握 治山施設点検

→治山施設に被害なし
→堆砂敷に風倒木堆積なし



1. 対応状況

被害対策実施位置

A 地区

- ・倒木整理
- ・危険木の伐倒・固定
- ・落石防護柵設置
- ・落石防止網設置
- ・植生マット設置
- ・雨量計・傾斜計設置

B 地区

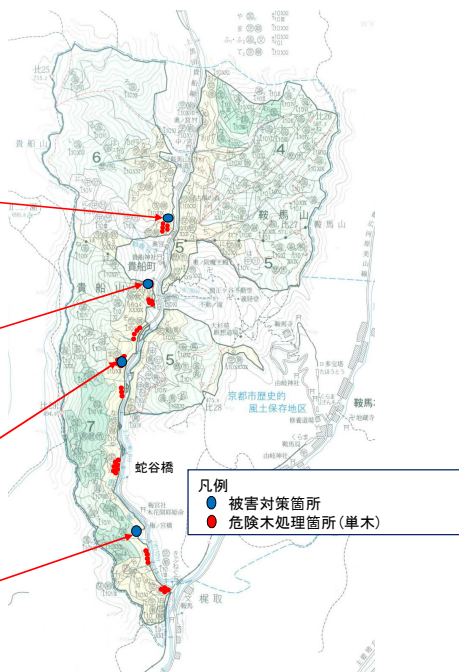
- ・落石防護柵設置

C 地区

- ・危険木の伐倒・固定
- ・落石防護柵設置
- ・根株孔のシート被覆
- ・植生マット
- ・傾斜計設置

D 地区(駐車場周辺)

- ・伐採処理



1. 対応状況

1次被害対策

→送電線への傾斜木撤去



→斜面(C地区)の危険木の伐倒・固定



→斜面(A地区)の倒木整理、危険木の伐倒・固定



1.対応状況

2次被害対策 伐採処理(D地区)



根株孔のシート被覆 (C地区ほか)



落石防護柵、落石防止網、 植生マツの設置 (A、B、C地区)



1.対応状況

2次被害対策

府道沿い危険木 (貴船口駅周辺)



府道沿い危険木 (蛇谷橋周辺)



雨量計・傾斜計の設置 (A、C地区)



1.対応状況

森林再生計画

- ▶ 台風21号等による風倒被害地における森林等の状況の把握、分析を行い、専門家や地元関係者からなる検討委員会を開催し、森林の計画的な早期再生に向け、風倒木の処理方法や地域特性を踏まえた今後の森林づくりなどの方向性を内容とする「森林再生計画」を策定する調査事業を発注
(令和元年5月～令和2年3月)

治山全体計画

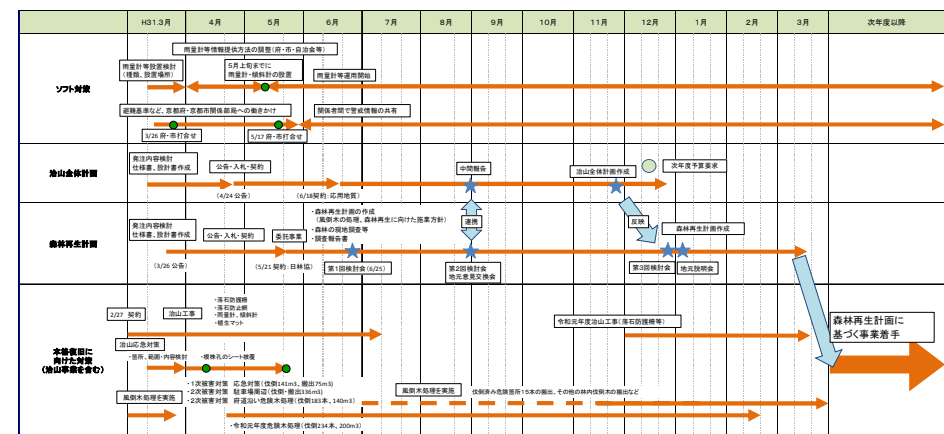
- ▶ 台風21号により被災した貴船山国有林及び鞍馬山国有林の治山手法による復旧を図るため、当該国有林の治山施設計画に係る全体計画を策定する調査事業を発注
(令和元年6月～12月)

風倒木処理や治山工事の実施(令和元年度)

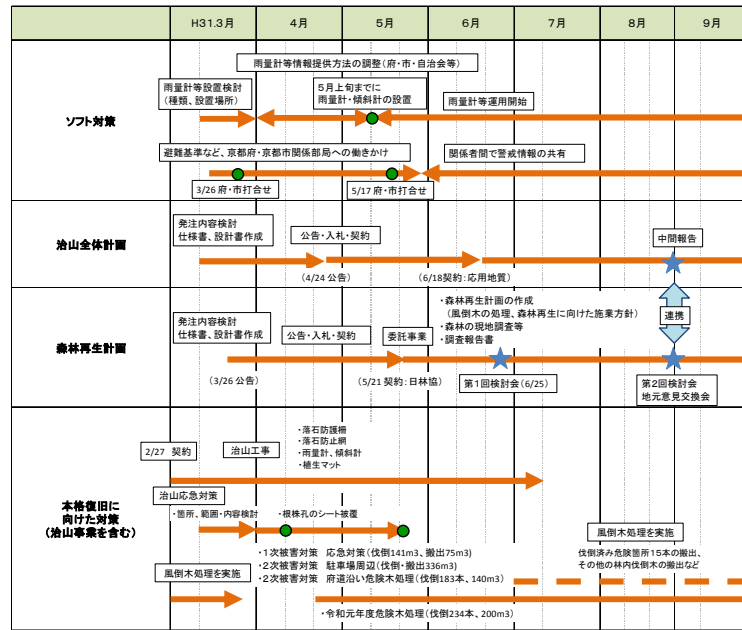
- ▶ 森林再生計画、治山全体計画の策定を待たずして、本委員会の有識者の御指導・御助言を受けながら、早急に実施すべき箇所の風倒木処理や治山工事を実施

1.対応状況

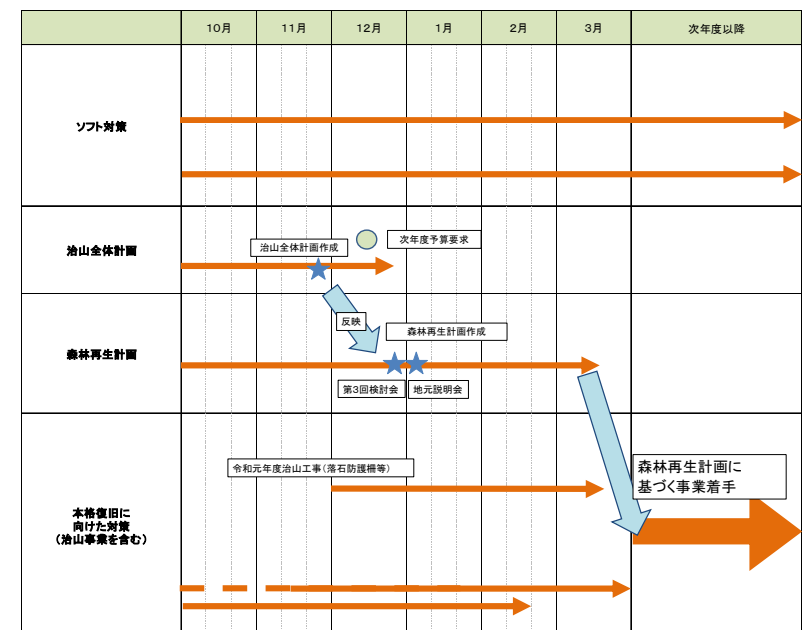
貴船山・鞍馬山国有林風倒木被害に係る各種対策の行程表



1. 対応状況 貴船山・鞍馬山国有林風倒木被害に係る各種対策の行程表



1. 対応状況 貴船山・鞍馬山国有林風倒木被害に係る各種対策の行程表



2. 「森林再生計画」作成に当たっての調査方法及び検討方向

説明内容

1. 事業目的
2. 基本方針
3. 調査計画
 1. ドローン及びOWLの活用
 2. CS立体図及び赤色立体図の活用
 3. 過去の写真活用
4. 施業計画
 1. 風倒木搬出
 2. 植栽とシカ被害対応
 3. 森林の機能を補完する構造物
 4. 防災減災のソフト対策
4. 業務行程

1.事業目的

平成30年台風21号等により、甚大な風倒木被害が発生

→風倒木による2次被害、再度災害の抑止

→森林消失による土砂流出、山地崩壊、流木の発生が懸念

風倒被害地における森林等の状況の把握、分析、検討
(表層地質や地形条件等の地域特性を考慮)



風倒木の処理方法及び今後の森林施業の方向性を示す
「森林再生計画」作成

2.基本方針

基本方針

- ①自然環境的条件と社会環境的条件を整理し、当該地域の目標林型を決定
- ②風倒危険木を選定し、危険性を回避
- ③森林造成計画または育成計画を作成
- ④森林機能を補完する構造物を必要箇所に計画
- ⑤近年多発する災害に対し、危機管理対策資料を提供

2.基本方針

【目標林型に求められる機能】

各種調査によって、求める森林機能を明確化し、効果的効率的に機能発揮する森林再生を目指す

(1)土砂崩壊防備機能

→植栽による根系緊縛力発揮、植栽に伴う斜面整形や斜面安定策の検討

(2)土砂流出防備機能

→山腹や渓流域からの土砂流出の可能性検討、必要に応じ溪畔林の造成や流木発生抑止策を検討

(3)落石防止機能

→落石危険性を評価、施業時の安全策を含め落石防護柵の設置を検討

(4)保健休養・風致機能

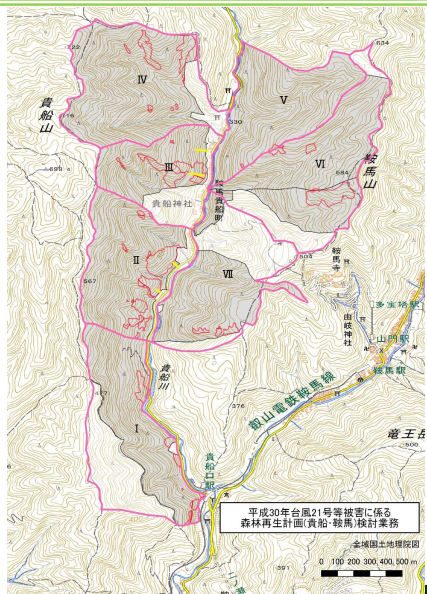
→森厳性の回復や人工物の遮蔽等、景観に配慮した森林造成の検討

3.調査計画

はじめに

ゾーニング

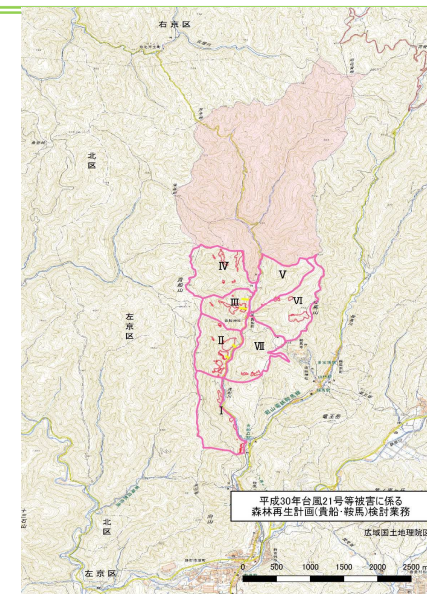
- 53箇所12.39haの風倒木被害地を7地域に区分
- 風倒木被害箇所だけでなく、被害を受けていない森林、渓流域においても適正に評価



はじめに

周辺森林調査

- 仕様書に基づき、事業地だけでなく事業地周辺の森林調査を実施
 - 被災状況の比較による特性把握
 - 復旧の連携
 - 搬出方法の広域的な検討



3-1.ドローンとOWLの活用

ドローンの活用

調査候補被害地の概況を撮影し、現況の森林の状況を確認

オルソ画像・3Dモデルを作成し、踏査時の現地写真を参照して被害量(面積・本数)を把握

- (1)倒伏被害木：根が一部または完全に浮き上がり、根元から倒木または幹が湾曲並びに傾斜
 - (2)幹曲がり被害木：根は浮き上がっていないが、幹が湾曲または傾斜
 - (3)折損被害木：せん断、裂断、ねじれ等で、幹または先端部が折れているもの
 - (4)孤立木※を区分し、再度災害抑止のための伐採可否を判断
- (1)~(4)を区分しオルソ画像上でマッピングする



ドローン撮影写真(一の谷バス停付近)



オルソ画像(一の谷バス停付近)

3-1.ドローンとOWLの活用

OWLの活用

森林3次元計測システム「OWL」

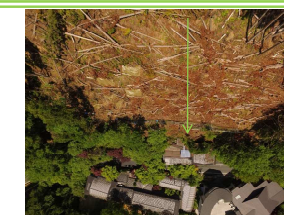
- ・レーザースキャナにより、屋外の空間情報を3次元データとして取得
- ・風倒木被害地の材積把握のための標準地調査を実施
- ・森林と保全対象の位置関係を把握

✓OWLの利点

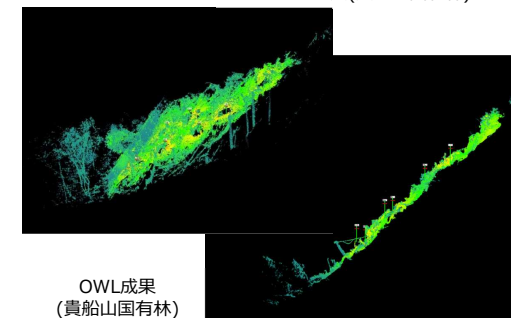
立木材積を算出できるとともに、林内状況が可視化され、詳細に把握できる



OWL作業(貴船山国有林)



ドローン写真(貴船山国有林)

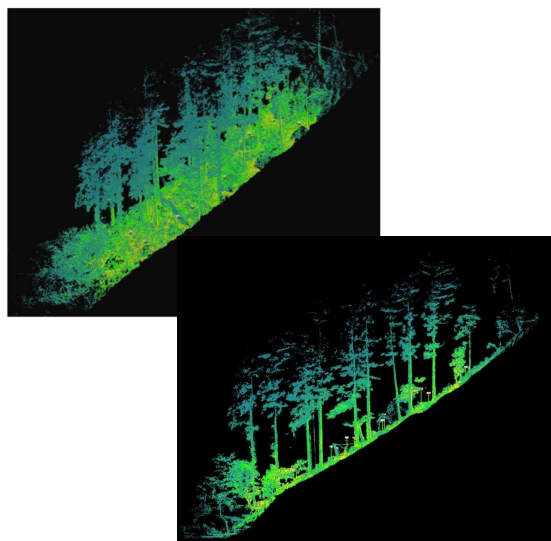


OWL成果(貴船山国有林)

3-1. ドローンとOWLの活用

➤ OWLの活用

- ・保全対象と立木の位置及び樹高の把握
- ・地形をもとに伐採範囲の特定に活用



OWL成果(貴船山国有林) 保全対象と立木の関係

3-2. 航空機レーザー測量成果の活用

詳細な標高情報を活用し、事業地の地形を把握

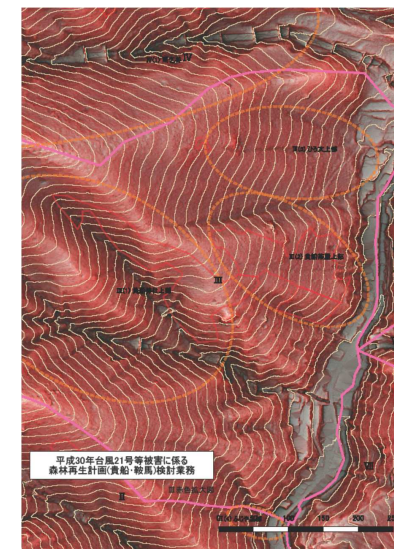
従来の2次情報(等高線等)では読み取ることが出来なかった情報を把握可能

✓CS立体図

0次谷、湧水、表層崩壊等の凹地の表現に優れる

✓赤色立体図

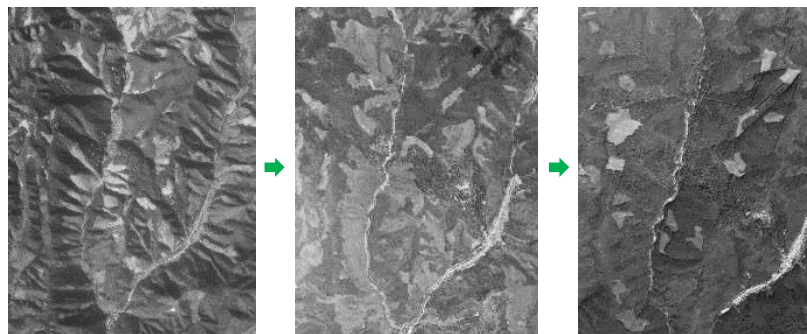
木馬道や歩道も比較的容易に読み取ることが可能



赤色立体図

3-3. 過去の写真の活用

- 入手可能な過去の写真を確認し、過去から現在までの森林経年変化を把握して、現在から将来にわたる経年変化を予測



昭和22年(1947)

府道沿いの右岸斜面下部は皆伐をうけ、スギが植栽されている

昭和36年(1961)

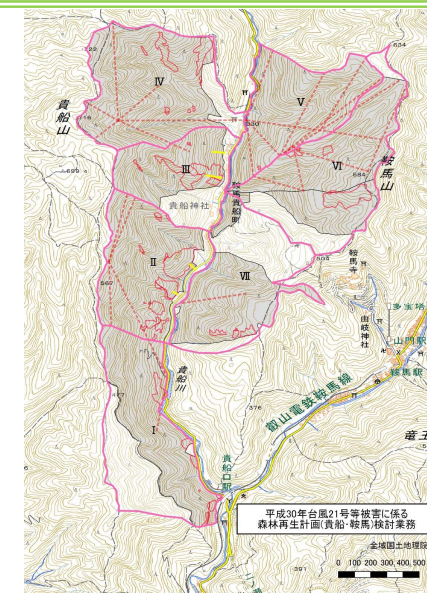
昭和34年に発生した豪雨により、谷源頭部に崩壊地を確認

平成2年(1990)

谷奥部からパッチ状に皆伐が始まる
架線集材痕跡を確認

3-3. 過去の写真の活用

- 平成12年(2002)の空中写真で確認できた架線集材痕跡を明示



4. 施業計画

4-1. 風倒木の搬出

○路網による搬出

脆弱な表層地質条件とともに、35°以上の急傾斜地が多く、路網の計画は慎重な検討が必要である。

赤色立体図で既存の路網痕跡を見出し、その改良や拡幅を検討

○架線搬出

・貴船川を横断する架線

効率的であるが、地域住民や観光客の安全確保が課題

・貴船川を横断しない架線

土場の確保とともに、元柱と先柱の位置と木寄距離を検討しつつ計画する必要がある。

○モノレール集材

拠点的な集材現場であれば、軌道沿いの材は集材可能。面的な風倒木被害地の処理は不向き
移動速度が2.5km/hと、フォワーダの半分程度の速度

○ヘリコプター搬出

施工コストは高価だが、作業性は非常に高い。観光客の往来が頻繁なことから、ホバリング時の飛枝、
運搬時の落下物抑止に、配慮が必要

→複合的な搬出方法を検討

4-2. 植栽とニホンジカ被害対応

- ニホンジカによる被害の影響、程度等を把握
ニホンジカによる影響をモニタリングする手段
植栽木の被害抑止方法(防鹿柵の設置)
- 再度災害の抑止
人工林の林縁木形成を目的とした植栽
根系緊縛力の高い種の植栽(適地適木を原則)
- 景観植栽
遠景を構成する森林形成→当該国有林の基本方針の改定
近景を構成する森林形成→造園的手法の適用を検討
- 今後の森林整備
継続的な保育による気象害に強い森林形成
→維持管理のための森林作業道の確保

4-3. 森林の機能を補完する構造物

- 既設構造物と機能を重複させないよう、かつ森林景観に悪影響を与えない工法の適用を検討

① 落石防護柵工

当該地域では、落石防護柵が施工されており、支柱を木材で覆うことで景観に配慮している。



落石防護柵工

② 補強土工

当該地域にフリーフレーム工法とノンフレーム工法は確認。確実に表層土壌の流亡を抑止できる構造を検討。



表層土壌の侵食抑制機能を付加したノンフレーム工法(日鐵建材)

ニホンジカの被害が顕著な箇所では、表層土壌の流亡が懸念されるため、防鹿柵もしくは付加的な構造等が必要。

4-4.防災減災のソフト対策

➤ 検討内容

- ✓防災の観点からみた、立地の危険性
- ✓自然環境条件と社会環境条件についての防災上のポイント 等

→森林造成やハード対策と併せて検討し、

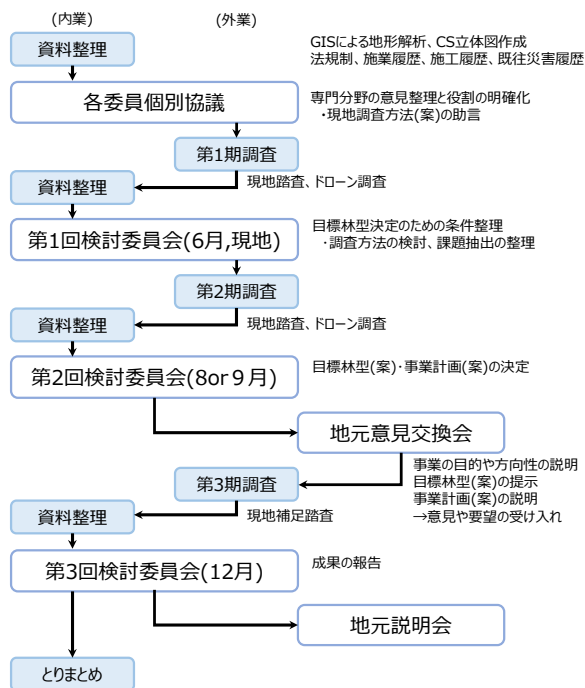
地域住民、観光客等、関係する人々の命を守ることが最優先



京都大阪森林管理事務所と地域住民が作成した防災減災ソフト対策

5.業務行程

5-1.業務工程



5-1.業務工程

