

令和2年度
森林経営管理制度実施円滑化事業
報告書

令和3年2月

林 野 庁

令和2年度森林経営管理制度実施円滑化事業 報告書

目次

第1章 事業概要	1-1
1 - 1 事業実施の目的	1-1
1 - 2 事業の履行期間	1-1
1 - 3 事業の概要	1-1
第2章 事務データベース整備業務	2-1
2 - 1 全国事例の調査・分析	2-1
2 - 2 事例のデータベース化	2-2
第3章 森林管理状況評価指標整備業務	3-1
3 - 1 基礎情報の収集	3-1
3 - 2 検討委員会の運営	3-16
資料編	
資料1 参考資料	資-1
資料2 図表集	資-179
資料3 見解調査原票	資-199

第1章 事業概要

1-1 事業実施の目的

本事業は、市町村が森林経営管理制度の運用を早期に軌道に乗せることができるよう、森林経営管理制度に係る全国の知見やノウハウを調査・分析し、データベース化し情報提供するとともに、森林経営管理法の所有者不明森林等の特例措置を適切に運用できるよう、特例措置の適用可否に係る判断基準の整備などを通じて、市町村等の支援を行う事を目的とする。

1-2 事業の履行期間

令和2年4月14日から令和3年2月26日まで

1-3 事業の概要

本事業の実施項目及びその概要を以下に示す。

(1) 事務データベース整備業務

全国事例の調査・分析

森林経営管理制度に先導的に取り組む市町村のほか、市町村の取組を支援する都道府県や団体（森林組合連合会や林業公社等の民間団体）に対してヒアリングを実施し、他地域への横展開を念頭に、各市町村の森林経営管理制度の取組の特徴や全国的な傾向を整理・分析した。

ヒアリングは12地区（計13市町）を対象とし、対面式及びオンラインアプリケーションのZoomを使用したビデオ会議形式により実施した。ヒアリングに際して、各市町共通のヒアリング項目の設定とヒアリング結果を記録する様式の作成を行い、事前に市町等より提供を受けた資料を当該様式（ヒアリング報告様式）に整理した。ヒアリングは作成した様式を事前にヒアリング対象者（市町村等）と共有したうえで行い、ヒアリング実施後には、電話、Eメールによりヒアリング結果の内容確認や最新情報の補足、関連資料の追加収集を行うことで、記載内容の充実を図った。ヒアリングを実施した12地区の内訳を次ページに示す。

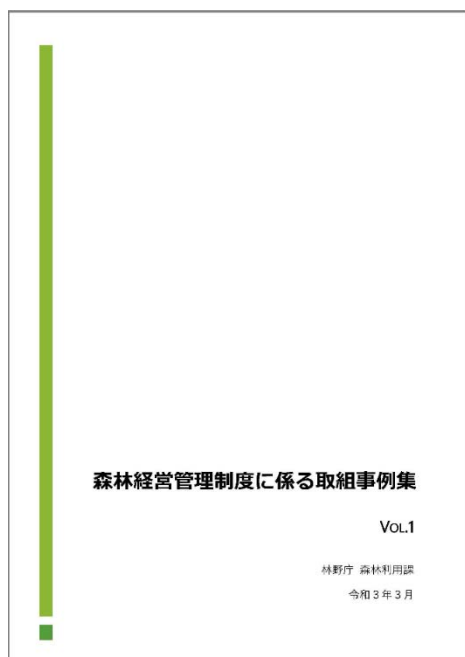
ヒアリングの実施状況（全12地区）

対象地区	実施日	実施形式
秋田県大館市	令和2年9月10日（木）	ビデオ会議形式
宮城県登米市	令和2年8月21日（金）	ビデオ会議形式
埼玉県秩父市	令和2年6月25日（木）	対面
静岡県富士市	令和2年9月7日（月）	ビデオ会議形式
岐阜県恵那市	令和2年9月2日（水）	ビデオ会議形式
岐阜県郡上市	令和2年9月8日（火）	ビデオ会議形式
和歌山県有田川町	令和2年7月20日（月）	対面
島根県安来市	令和2年8月26日（水）	対面
徳島県那賀町	令和2年7月3日（金） 令和2年11月4日（水）	対面 ビデオ会議形式
徳島県美馬市・つるぎ町	令和2年7月3日（金） 令和2年11月4日（水）	対面 ビデオ会議形式
熊本県御船町	令和2年9月25日（金）	ビデオ会議形式
鹿児島県鹿児島市	令和2年9月24日（木）	ビデオ会議形式

事例のデータベース化

森林経営管理制度に取り組み市町村や関係者の参考となる情報の提供を行うため、上記で調査・分析した内容をデータベース化し、事例集「森林経営管理制度に係る取組事例集 Vol.1」（A4判フルカラー146ページ、1,800部）を作成・印刷製本するとともに、上記でヒアリング対象地区の市町等より収集した参考資料のデータ（PDF形式）をCD-Rに格納して事例集に添付した。

「森林経営管理制度に係る取組事例集」の表紙、目次



(2) 森林管理状況評価指標整備業務

基礎情報の収集

森林経営管理法に基づく所有者不明森林等の特例措置を講じる場合の客観的な評価指標(案)の整備を目的とし、検討委員会で議論する際の基礎資料を作成するため、林野庁、都道府県及び森林総合研究所が発行するガイドライン並びにキーワード検索により抽出した学術誌などを基に、森林の有する水源涵養機能や土砂流出防備機能等の多面的機能の発揮と森林の経営管理の水準の関係(科学的知見)を整理した。

また、財産権の保障など法律的な観点からの見解を加えるため、日本弁護士連合会を通じて会員の弁護士に対し、森林経営管理法の特例措置に関するアンケート調査を実施した。

アンケート調査の概要

項目	内容
目的	具体的な7ケースにおいて森林の経営管理の必要性と財産権保障の観点とを比較考量してもらい、特例措置を講ずることができる範囲についての見解を得る。
対象	下記委員会等に属する弁護士及び連合会嘱託弁護士 所有者不明土地問題等に関するワーキンググループ、司法制度調査会、法律サービス展開本部、公害対策・環境保全委員会、憲法問題対策本部、災害復興支援委員会、弁護士業務改革委員会、業際・非弁・非弁提携問題等対策本部、民事裁判手続に関する委員会、家事法制委員会、倒産法制等検討委員会
調査期間	令和2年6月の約1か月
設問数	4問(自由記述欄含む)
調査方法	日本弁護士連合会を通じて実施
回収数	15名

検討委員会の運営

上記で整理した基礎資料を基に、森林経営管理法に基づく所有者不明森林等の特例措置を講じる場合の客観的な評価指標(案)の整備を目的として、「森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会」を設置し、3回開催した。

検討委員会の議事を円滑に進行し、検討内容を具体化するため、第1回及び第3回開催の際には、委員会に先立ち、各委員と個別に事前の意見交換を実施し、論点の確認や各委員の所見の事前把握に努めた。検討委員会及び意見交換は、書面形式及び、オンラインアプリケーションのZoom(有償のミーティング Pro)を使用したビデオ会議形式で開催した。検討委員会の設置・開催に際し、委員の委嘱、委員及び林野庁との日程調整、検討委員会の資料作成及び当日の進行の支援を行った。次ページに、検討委員会の委員構成及び開催状況を記す。

森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会 委員

氏名	所属
植木 達人 【委員長】	信州大学 学術研究院農学系 森林施業・経営学研究室 教授
阿部 和時	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科 森林環境保全学研究室 特任教授
野村 裕	のぞみ総合法律事務所 弁護士（日本弁護士連合会より推薦）
品川 尚子	那須法律事務所 弁護士
河合 智	岐阜県 郡上市林務課 課長
片山 健二	石川県 かが森林組合 専務理事

林野庁、公益財団法人 日本生態系協会（事務局） 敬称略

検討委員会の開催状況

回数	日時	開催方法	議題
第1回	令和2年8月19日 13:30~16:30	書面	1. 出席者紹介・挨拶 2. 本委員会の審議事項について 3. 審議 4. 第2回にむけて
第2回	令和2年11月17日 13:30~16:00	ビデオ会議 (Zoomを使用)	1. 出席者紹介・挨拶 2. 第1回委員会の意見紹介及び論点の提示 3. 審議
第3回	令和3年1月18日 13:30~16:00	ビデオ会議 (Zoomを使用)	1. 当面の課題について 2. 審議

(1)のヒアリングの実施及び(2)の検討委員会の開催は当初、対面での開催を予定していたが、新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策の観点から、オンラインアプリケーションのZoom(有償のミーティング Pro)を使用したビデオ会議形式による開催に切り替えて実施した。

第2章 事務データベース整備業務

2-1 全国事例の調査・分析

森林経営管理制度に先導的に取り組む12地区の市町村、市町村の取組を支援する都道府県及び団体（森林組合連合会や林業公社等の民間団体）に対してヒアリングを実施し、森林経営管理制度の実施体制、経営管理意向調査の手法、対象森林の選定基準、経営管理権集積計画の作成手順（境界明確化等の事前準備を含む）、林業経営者の評価手法、事業発注の手法など、各地において関係主体が工夫している事項等を把握し、他地域への横展開を念頭に、その特徴や全国的な傾向の整理・分析を行った。

（1）ヒアリング対象地区およびヒアリング対象の選定

ヒアリング対象地区は、林野庁と協議の上、全国に先駆けて森林経営管理制度に取り組む12地区（秋田県大館市、宮城県登米市、埼玉県秩父市、静岡県富士市、岐阜県恵那市、岐阜県郡上市、和歌山県有田川町、島根県安来市、徳島県那賀町、徳島県美馬市・つるぎ町、熊本県御船町及び鹿児島県鹿児島市）を対象として、協力要請を行った。都道府県の森林経営管理制度担当の協力のもと、各地区のヒアリング対象の選定を行った。具体的には、取組の主体である市町村のほか、市町村を支援する都道府県や団体などもヒアリング対象として、選定することとした。

（2）ヒアリング事項及びヒアリング内容

ヒアリングに際しては、各市町の取組事例間の比較等ができるように、各市町共通のヒアリング事項を設定し、12地区で共通して使用するヒアリング報告様式をあらかじめ作成することで、ヒアリング事項の一覧化・明確化を図った。また、ヒアリングに先立ち対象市町等へ、地域の取組方針等を示した概要資料や意向調査等の実務に用いている資料等の提供を依頼し、質問内容等をあらかじめ抽出・整理しておくことで、ヒアリングを効率的に実施できるように努めた。

なお、各地区のヒアリングには複数の組織の関係者が同席し、時間の制約もあることから、関係者に事前送付するヒアリング報告様式には、事前に提供を受けた資料等から抽出した質問内容や追加で情報提供を依頼する事項を具体的に記載するなど、関係者に事前準備をいただきたい事項を明示することで、ヒアリングの円滑な進行に努めた。なお、ヒアリングの準備に係る関係者の事務負担を考慮し、質問事項等への回答はヒアリング当日に口頭で伺うこととし、事前に書面での回答は求めないこととした。

次ページ（図表2-1-1）に、ヒアリング報告様式（12地区共通）を示す。

図表 2-1-1 ヒアリング報告様式

市町村名 令和 年 月 日

令和2年度森林経営管理制度実施円滑化事業のうち、事例データベース整備業務
ヒアリング報告

1 ヒアリングの概要

市町村	〇〇（都道府県）〇〇（市町村）	
	[連絡先] [担当部署] 〇〇課〇〇係	[連絡先] 電話番号： E-mail アドレス：
関係者	[機関名・部署]	[連絡先] 電話番号： E-mail アドレス：
	[機関名・部署]	[連絡先] 電話番号： E-mail アドレス：
年月日	令和 年 月 日（ ）	
ヒアリング担当者	林野庁森林利用課森林集積推進室 ●● 公益財団法人日本生態系協会 ●●	
特記事項 (総括)		

2 地域の概要 (注) 本項目は、次頁からの個別事項をフロー図や図表で整理

森林経営管理制度に係る取組の進め方
○森林経営管理制度に向けた市町村としての取組方針

○取組の実施体制

事務内容	実施主体	
	直営 (税員)	委託・請負・雇用 (または道庁)
事前準備	○	外部委託等
説明会・広報活動		委託 民間コンサルティング会社 (〇〇株式会社)
意向調査		委託 森林組合 (〇〇森林組合)
経営管理集積計画	○	
立木調査・現地踏査		雇用
境界明確化		雇用
相継人調査		委託
市町村森林経営管理事業 その他 ()		請負

○事務の実施主体

○これまでの取組経過（体制整備、関連予算の計上・執行等）		
時期	内容	
H30.5	森林経営管理法成立	
H30.10	関係者××と■協議会を設立	
H31.2	○×○を活用し、意向調査対象者リストを整備	
H31.4	森林経営管理法施行	
R1.6	6月議会にて、▲予算を計上	
R1.10	△△に意向調査業務を委託	
⋮	⋮	
R2.3	意向調査結果をとりまとめ	
⋮	⋮	
現在	□□に取り組み中	
R2.XX	令和2年度中の見直しを聞き取り	
R3.XX	令和3年度の方針を聞き取り	
○基礎データ		
項目	数量	備考
森林面積	ha	
うち、私有林	ha	
うち、人工林	ha	
うち、森林経営管理制度の対象とする面積	ha	
森林経営管理制度に関する予算規模	千円	(内訳も聞き取ること)
うち、森林環境整備と他の充当額	千円	
森林経営管理制度を主に担当する職員数	名	

3 個別事項

(1) 実施体制に関する事項

担当部署の概要	
・部署の所掌業務	林務専門か、農業やその他産業と一緒に、地籍調査等林務に関連する業務を所掌するか 等
・林務担当職員	定員内職員の数、定員外職員の数・種類、職員の職務経験・経歴年数、配置換えの頻度、学歴（専攻）・資格、外部人材の雇用状況（専門職、アドバイザーなどを常勤・非常勤で雇用等） 等
外部との連携状況	
・都道府県の支援体制	都道府県が設置する支援組織の概要と活用有無、現地機関との連絡体制・頻度、具体的支援内容 等
・他市町村との連携状況	複数の市町村による広域連携の状況 等
・民間団体の現状	地元の森林組合や関係者と設立した協議会との関係性、林業事業者（経営管理実施権の設定を希望する民間事業者、市町村森林経営管理事業に允礼可能な民間事業者）等の数や規模、公有林管理等での事業発注の頻度 等
・国有林部局との連携	森林管理等との連携はあるか、現地検討会の参加など技術的支援を受けられているか（望んでいるか） 等

(2) 経営管理意向調査に関する事項

準備に関する事項	
・体制	いつから取り組み始めたか、誰と連携しているか 等
・情報	森林簿・林地台帳の精度、事前の相関人調査の有無、森林の地籍調査の進捗率、GIS等機器の活用有無、レーザー計測データ活用の有無 等
・周知	説明会の実施有無、広報の活用 等
・計画・方針の作成	関係者で作業手順・内容を共有するための作業フローや実施計画等の作成状況 等
・関係者の支援内容	全体計画・優先順位の検討への助言、GIS・レーザー計測データの活用・支援ツールの提供、事務代理・事務委託、人材派遣、研修実施、現地調査・調査協力、説明会への参加、広報 等
対象森林、対象者の選定方法	
・自然的条件	森林経営計画の認定林や公有林（事業基盤）との位置関係、森林の所有規模、資源量、立地条件（傾斜、林道等の有無）、境界が明確化されているか、林業経営の適否 等
・社会的条件	在村・不在村、高齢化率等の所有者の状況、集落の活性化度合い（公民館活動の有無、総代人となるキーパーソンの有無）、製材工場等の木材需要者の有無 等

・その他	選定に際し活用・参考にした資料等、対象森林に優先順位を付けた場合、その考え方や決定プロセス（地域の関係者と協議したか、首長まで了解を得たものか）、支援を受けた関係者の有無・内容等
意向調査の進め方	
・資料作成	調査票の仕様、設問・同封書類の工夫、配布方法の工夫等
・発送方法	送付手段、送付先の確定方法、所有者連絡先の確認方法、宛名不在で差し戻しがあった場合の対応等
・実施体制	直営か委託か、関係者（受託者や森林組合）との役割分担等
・集計方法	回答結果の管理方法（データベース化、地図化）、分析等の主体等
・取組結果	準備、発送、回収、集計に要した時間や工数等
・改善方法	前回の反省を踏まえ、次回工夫しようと考えていること等
・その他	過年度の実績、回収率向上に向けた取り組み等
・関係者の支援内容	調査票や同封書類の作成・様式の提供、事業発注に係る積算・歩掛、仕様書の提供、回答結果の集計・保存方法・GISの活用に關する助言等

(3) 経営管理集積計画に関する事項

作成方法	境界明確化や現地確認、所有者への説明の進め方、関係者との役割、所有者への振り方、関係者との役割分担等
・事前準備	
・要件	面納要件、集積計画の一体性（パラパラ or まとめて作成）、関係者からの助言の内容等
・タイミング	意向調査票の有効期限、計画作成までのスケジュール等
・取組結果	準備、検討に要した時間や工数、意向調査結果の集積計画への反映方法等
・申出の活用	法6条の活用有無、状況等
・他の仕組みの活用	経営管理集積計画以外による森林整備の検討有無、都道府県や地域の関係者の基本スタンス等
計画の内容	
・経営管理の内容	施策種、存続期間、金額の算定方法、再委託の有無等の考え方、関係者からの助言の内容等
・契約関係	共通事項等の契約事項に關して工夫していること等
・取組結果	合意形成や資料作成・公告までに要した時間、工数等

特例措置の活用	
・所有者不明、共有者不明森林の状況	林地台帳等の精度や意向調査票の未着等から分かることで可
・対応方針	相統人調査等の実施・検討有無、調査方法（活用する資料、土業等の専門家の活用等）、特例による計画作成の検討有無等
・特例措置と財産権の保障との関係	特例措置に關する考え（懸念するところは何か）、關連する課題や対応方策等

(4) 事業発注に關する事項

経営管理意向調査	
・発注業務の内容の検討、仕様書の作成で工夫したこと	
・積算の方法	参考にした単価や歩掛の有無、工程調査の実施、見積もり合わせの有無等
・当該業務に要した時間や工数	※可能な限り、発注者側（市町村）と受注者側（支援組織や森林組合）の両者の感想を聞き取ること
・取組結果、改善点	[発注側] ・監督業務や成果品から苦労したこと、反省したこと等 [受注側] ・見積額・入札額の決定に際し検討したこと、実際に受託してみて苦労したこと、次回改善したいこと等
市町村森林経営管理事業/その他事業発注	
※経営管理意向調査と同様とする	
林業経営者への再委託/他の仕組みの活用	
・事業体の状況	林業事業者の有無、都道府県が公表する民間事業者の有無、事業者の状況（経営規模を拡大できるか、人材を確保できているか等）、森林経営管理制度への関心度合い等
・経営管理実施権の設定	活用の検討有無、選定要領・審査基準の工夫、選定委員会の有無、委員の所属・役職、委員会での議論の内容、改善点等
・経営管理実施権の設定を行わない方法	林業経営に適したところは、事業者が直接経営委託させる、都道府県や地域の関係者の基本スタンス等
・森林経営計画の作成に關する考え方	※市町村の考え方に加え、関係者や林業事業者の基本的な考え方について聞き取ること

(5) 業務ツールに関する事項

・GIS等機器の活用	汎用性ソフト、専用ソフトの活用有無等
・都道府県等が作成した支援ツールの活用	
・財源の活用	森林理譲渡と税のほか、補助金・助成金の活用状況等

(6) その他

・森林所有者への対応	問合せの頻度、よくある質問、対応マニュアルの有無等
・市町村が抱える課題への対応方針	

(3) 参考資料の収集

ヒアリングに際しては、取組状況が分かる既存資料(地域の取組方針をまとめた概要資料、意向調査票の様式、所有者への説明資料、対象森林のゾーニング図面、経営管理権集積計画、事業発注に係る仕様書や積算書等)を各市町や関係者から事前に提供を受け、その内容を基に把握できた事項をヒアリング報告様式にあらかじめ記載し、ヒアリングの効率化に努めた。提供を受けた資料のうち、取組を他地域に横展開を図る上で有効と考えられる資料については、「2-2 事例のデータベース化(1)事例集の作成」で作成した「森林経営管理制度に係る取組事例集 Vol.1」の付属 CD に収録を行うこととし、掲載可否や掲載内容について、情報提供先の団体の担当者に個別に確認を行い、掲載内容を確定させた。

なお、個人情報や契約情報、積算基準等の情報にあっては取り扱いには十分留意し、資料の抜粋やマスキング加工などを行うとともに、処理後の資料については再度、情報提供先の団体の確認を経たうえで掲載内容を確定させた。

ヒアリングの事前段階で提供を受けた資料に記載した内容が逐次更新される状況にあることから、ヒアリング実施後も、小まめに電話や E メールで各地域の取組の進捗状況を確認するとともに適宜その内容を、ヒアリング報告様式等のとりまとめ資料に反映した。ヒアリング先の団体において取組過程で見直しが行われた資料や、ヒアリング後に新たに作成された資料がある場合には、追加で提供を受けるようにした。

(4) ヒアリング行程の調整

ヒアリング対象となった 12 地区計 42 団体と連絡調整を行った。岐阜県や徳島県では、同一県内から複数の地区をヒアリング対象として選定することとなったことから、ヒアリング行程の効率化を考え、可能な限り同一または連続する日程でヒアリングを行えるよう行程の調整を行った。また、林野庁の担当者が別業務でヒアリング対象地域へ出張する機会もあったことから、当該出張行程との組み合わせも検討するように努めた。

ヒアリングの実施に際しては、同一地区のヒアリング対象者に市町村役場等の一つの会議室に集合する形でヒアリングを実施できるよう、日程・実施場所の調整を行うことで、効率的な実施を図った。

新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言の発出を受けて、実施日程の延期や、実施形態の変更等についてヒアリング対象者の意向も踏まえて連絡・調整を行った。事前の連絡・調整の時点で対面式によるヒアリングを中止し、ビデオ会議形式によるヒアリングへ切り替えを行うことになった場合には、ヒアリング対象団体の使用端末・通信環境等の確認をヒアリング対象者に対して個別に行い、同一地域のヒアリング対象者全員が共通して利用できるオンラインアプリケーションの調整を行った。なお、ヒアリングの実施に際しては、Zoom の有償ライセンス (Zoom ミーティング Pro) を導入して対応を図った。

次ページ(図表 2-1-2)に、対象地区別のヒアリング実施日、同席者等の概要を示す。

(5) ヒアリング事項の整理・分析

ヒアリング結果から、各地区に共通する事項を抽出するとともに、各地区の特徴的な事項を整理し、事例集の構成の検討を行った。また、整理した事項に考察等を加えるため、必要となる情報や関連資料について、関係者に電話や E メールによる追加の確認及び資料提供の依頼を行った。

図表 2-1-2 対象地区別のヒアリング実施日、同席者等

対象市町村	実施日	ヒアリング方法	実施場所	ヒアリング対象（同席者）	ヒアリング対象の関係性（実施体制図）
秋田県大館市	令和2年9月10日(木)	ビデオ会議	大館市役所 比内総合支所	<ul style="list-style-type: none"> 大館市 林政課 秋田県 北秋田地域振興局 森づくり推進課 秋田県 県北森林経営管理支援センター 	
宮城県登米市	令和2年8月21日(金)	ビデオ会議	登米市役所 中田庁舎	<ul style="list-style-type: none"> 登米市 農林振興課 宮城県林業公社 市町村森林経営管理サポートセンター 宮城県 東部地方振興事務所 登米地域事務所 	
埼玉県秩父市	令和2年6月25日(木)	対面	秩父市歴史文化伝承館	<ul style="list-style-type: none"> 秩父市 環境部森づくり課 秩父地域森林林業活性化協議会 長瀬町 産業観光課 	
静岡県富士市	令和2年9月7日(月)	ビデオ会議	富士市役所 消防・防災庁舎	<ul style="list-style-type: none"> 富士市 林政課 静岡県 富士農林事務所 森林整備課 静岡県 経済産業部 森林・林業局 森林計画課 静岡県森林組合連合会 環境税推進室 (株)白糸植物園 	

対象市町村	実施日	ヒアリング方法	実施場所	ヒアリング対象(同席者)	ヒアリング対象の関係性(実施体制図)
岐阜県恵那市	令和2年9月2日(水)	ビデオ会議	恵那市役所 西庁舎	<ul style="list-style-type: none"> ・恵那市 林政課 ・岐阜県 恵那農林事務所 林業課 	
岐阜県郡上市	令和2年9月8日(火)	ビデオ会議	郡上市役所	<ul style="list-style-type: none"> ・郡上市 林務課 ・郡上森林マネジメント協議会 ・岐阜県 郡上農林事務所 林業課 	
和歌山県 有田川町	令和2年7月20日(月)	対面	有田川町役場	<ul style="list-style-type: none"> ・有田川町 産業振興部 林務課 ・和歌山県 有田振興局 農林水産振興部 林務課 ・(一社)わかやま森林と緑の公社 森林管理課 ・和歌山県 農林水産部 森林・林業局 林業振興課 ・金屋町森林組合 	
島根県安来市	令和2年8月26日(水)	対面	林業会館 (島根県松江市)	<ul style="list-style-type: none"> ・安来市 農林水産部 農林振興課 ・島根県 農林水産部 森林整備課 ・(一社)島根県森林協会 森林経営推進センター ・島根県 東部農林振興センター 林業部 	

対象市町村	実施日	ヒアリング方法	実施場所	ヒアリング対象（同席者）	ヒアリング対象の関係性（実施体制図）
徳島県那賀町	令和2年7月3日（金） 令和2年11月4日（水）	対面 ビデオ会議	徳島健康科学総合センター（徳島市）	<ul style="list-style-type: none"> ・那賀町 林業振興課 ・（公社）徳島森林づくり推進機構 ・ハローフォレスト阿南・那賀 ・徳島県 南部総合県民局<那賀> 農林水産部 ・徳島県 農林水産部 スマート林業課 	
徳島県美馬市・つるぎ町	令和2年7月3日（金） 令和2年11月4日（水）	対面 ビデオ会議	徳島県西部総合県民局 美馬庁舎（美馬市）	<ul style="list-style-type: none"> ・（一社）やましごと工房 ・美馬市 農林課 ・徳島県 西部総合県民局<美馬> 農林水産部 ・つるぎ町 産業経済課 ・徳島県 農林水産部 	
熊本県御船町	令和2年9月25日（金）	ビデオ会議	御船町役場	<ul style="list-style-type: none"> ・御船町 農業振興課 ・熊本県 上益城地域振興局 林務課 ・熊本県 農林水産部森林局 森林整備課 	
鹿児島県 鹿児島市	令和2年9月24日（木）	ビデオ会議	鹿児島県森林組合連合会（鹿児島市）	<ul style="list-style-type: none"> ・鹿児島市 生産流通課 ・鹿児島県森林組合連合会 ・森林経営管理市町村サポートセンター ・鹿児島県 南薩地域振興局 ・鹿児島県 森林経営課 	

2 - 2 事例のデータベース化

(1) 事例集の作成

森林経営管理制度に取り組む市町村や関係者の参考となる情報を提供するため、「2 - 1 全国事例の調査・分析」で整理・分析した情報をデータベース化した。

具体的には、調査・分析した内容を「森林経営管理制度に係る取組事例集 Vol.1」として取りまとめるとともに、ヒアリング対象地区の市町等より収集した参考資料のデータを PDF 形式で CD-R に格納し、事例集に添付した。

詳細は「森林経営管理制度に係る取組事例集 Vol.1」を参照。

【事例集の体裁等】

[判の大きさ等] A4 判、本文 146 ページ、裏表紙の内側に参考資料の PDF を格納した CD-R を貼付

[カラー・白黒の別] 全ページ 4 色フルカラー・両面印刷

[用紙] 表紙：マットコート 76.5 kg、本文：上質紙 35 kg

[発行部数] 1,800 部（変更契約により、当初予定していた 1,000 部から増刷対応した）

(2) データファイルの作成

「2 - 1 全国事例の調査・分析」で収集した参考資料及び上記事例集の PDF ファイルを電子記録媒体（CD-R）に格納したものを 100 部作成した。

CD-R に格納した参考資料の一覧と内訳を次ページ（図表 2-2-1）に示す。

図表 2-2-1 CD-R に格納した参考資料およびその内訳一覧

市町村	資料番号・資料名	全体計画 方針書	意向調査票	パンフレット 説明資料	協議会規約	選定委員会 審査基準	その他	委託契約 仕様書
大館市	11 大館市_事前準備(対象森林の抽出等)	○						
	12 大館市_意向調査票 2020年版		○					
	13 大館市_広報誌 2020年5月			○				
	14 大館市_選定委員会要綱					○		
	15 大館市_審査基準					○		
	16 大館市_調査カード						○	
	17 大館市_タブレット端末調達仕様書						○	
	18 大館市_タブレットの概要						○	
	19 大館市_事前準備委託仕様書							○
登米市	21 登米市_マトリクス表	○						
	22 登米市_意向調査票		○					
	23 登米市_意向調査等委託仕様書							○
秩父市	31 秩父市_協議会・分科会規約				○			
	32 秩父市_集約化推進員出向協定				○			
	33 秩父市_選定委員会要綱					○		
	34 秩父市_審査基準					○		
	35 秩父市_境界明確化業務委託仕様書							○
	36 秩父市_間伐事業仕様書							○
富士市	41 富士市_意向調査等計画	○						
	42 富士市_意向調査票		○					
	43 富士市_選定委員会要綱					○		
	44 富士市_審査基準					○		
	45 富士市_意向調査等委託仕様書							○
恵那市	51 恵那市_意向調査票		○					
	52 恵那市_事前準備委託仕様書							○
	53 恵那市_意向調査委託仕様書							○
	54 恵那市_間伐事業仕様書							○

市町村	資料番号・資料名	全体計画 方針書	意向調査票	パンフレット 説明資料	協議会規約	選定委員会 審査基準	その他	委託契約 仕様書
郡上市	61 郡上市_意向調査候補地抽出フロー	○						
	62 郡上市_意向調査候補地	○						
	63 郡上市_アンケート調査票_2020年版		○					
有田川町	71 有田川町_集積計画策定方針	○						
	72 有田川町_意向調査票		○					
	73 有田川町_所有者説明資料			○				
	74 有田川町_所有者説明資料			○				
	75 有田川町_選定委員会要綱					○		
	76 有田川町_審査基準					○		
	77 有田川町_施業計画書						○	
	78 有田川町_意向調査委託仕様書							○
	安来市	81 安来市_広報誌 2019年7月			○			
82 安来市_選定委員会要綱						○		
83 安来市_審査基準						○		
那賀町	91 那賀町_意向調査票		○					
	92 那賀町_パンフレット			○				
	93 那賀町_協議会規約				○			
	94 那賀町_設立総会議案書				○			
美馬市	101 美馬市_意向調査方針	○						
	102 美馬市_意向調査実施計画	○						
	103 美馬市_集積計画策定方針	○						
	104 美馬市_意向調査票_2020年版		○					
	105 美馬市_パンフレット			○				
御船町	111 御船町_意向調査全体計画	○						
	112 御船町_意向調査票_2019年版		○					
	113 御船町_意向調査票_2020年版		○					
	114 御船町_補助要綱						○	
	115 御船町_3者協定書(実施要綱の様式1)						○	

市町村	資料番号・資料名	全体計画 方針書	意向調査票	パンフレット 説明資料	協議会規約	選定委員会 審査基準	その他	委託契約 仕様書
鹿児島市	121 鹿児島市_意向調査票		○					
	122 鹿児島市_選定委員会要綱					○		
	123 鹿児島市_審査基準					○		
	124 鹿児島市_カルテ、調査結果						○	

第3章 森林管理状況評価指標整備業務

3-1 基礎情報の収集

森林の有する水源涵養機能や土砂流出防備機能等の多面的機能の発揮と森林の経営管理の水準の関係について科学的な知見を整理するとともに、財産権に関わる知見を有する法学者や土業団体等に対し、財産権の保障を踏まえた森林経営管理法の特例措置の運用に関する見解の調査を行い、検討委員会の基礎資料を作成した。

(1) 森林経営管理水準の知見整理

林野庁が提供する資料等を基に、森林の多面的機能を発揮させる上で必要となる森林の経営管理の水準について、科学的な知見を整理した。

具体的には、森林施業の必要性に関する指標（施業が必要とされる林況、立地条件等）や施業方法に関する指標（間伐等の効果、伐採率の影響、路網作設・搬出の影響等）に関する学術的な情報の収集を行った。また、収集した情報を「間伐の効果」、「間伐が必要な林況」、「間伐率」、「間伐方法」、「作業道の作設等における留意点」、「その他施業における留意点」、「皆伐に関して」、「その他」のいずれに属するものであるかのカテゴリー分けを行った上で、「水源涵養機能」、「山地災害防止・土壌保全機能」のいずれに影響を与えうるものかの整理を行い、概要の一覧化及び図表集の作成を行った。整理した内容を次ページ（図表 3-1-1）に示す。

資料は林野庁が過去に作成したガイドライン等の資料のほか、都道府県や森林総合研究所からの提供資料、左記資料から孫引きした文献、データベース（J-STAGE）においてキーワード検索し得た文献等を利用した。

なお、各内容の末尾に付している【No.数字】は関連する図表が存在することを表しており、当該図表は図表集として、巻末「資料 2」において整理されている。「数字」は参考文献を示しており、欄の下部に記載した。「山地災害防止・土壌保全機能」における林野庁資料の各内容の接頭記載の【 】～【 】は林野庁が過去に調査・検討した委員会の資料 4 つを示す。

図 3-1-1 森林管理水準に関する知見の整理結果

	水源涵養機能 林野庁資料	都道府県等提供資料	論文の知見	山地災害防止・土壌保全機能 林野庁資料	都道府県等提供資料	論文の知見	その他
<p>間伐の効果</p>	<p>水源の森林づくりガイドブック (H30)</p>	<p>・都道府県 ・森林総合研究所 ・県研究機関 等</p>	<p>・左記資料から孫引きした文献 ・データベース (j-stage) で検索したもの 等</p>	<p>①土砂流出防止のための森林施業方法に関する調査委託事業報告書 (土砂流出防止機能の高い森林づくり指針) (H26) ②流域山地災害等対策調査報告書 (H27) ③森林整備が表層崩壊防止機能に及ぼす効果等に関する検討調査報告書(H30) ④森林整備が表層崩壊防止機能に及ぼす効果等に関する検討調査報告書(R1)</p>	<p>・都道府県 ・森林総合研究所 ・県研究機関 等</p>	<p>・左記資料から孫引きした文献 ・データベース (j-stage) で検索したもの 等</p>	<p>・公益的機能の種類によらない事項 ・その他の機能に関する事項</p>
	<p>・樹冠遮断蒸発や蒸散によって森林が消費する水が減る。【No.1】 ・林内の光環境を改善して下草が育つようにし、雨水が浸透しやすい森林土壌を守る。【No.2】</p> <p>【栃木県佐野市唐沢山の例】 ・栃木県佐野市唐沢山では、本数 50% の間伐で、年間の蒸散量が約 170mm 減少、年間の地面からの蒸発量が約 120mm 増加したことにより、森林が消費する水量が 50mm 減少した。</p> <p>※) Xinchao Sun et al. (2014) "The effect of strip thinning on tree transpiration in a Japanese cypress". Agricultural and Forest Meteorology 197.</p> <p>Xinchao Sun et al. (2015) "The effect of strip thinning on forest floor evaporation in a Japanese cypress plantation". Agricultural and Forest Meteorology 216.</p>	<p>【秋田県】 ・下層間伐では水流出量は大きく増加しないが、湯水緩和機能が認められる (湯水期においては、その影響が大きい)。 ・間伐区の植生被覆率は 4 年前後でピークを迎え、その後再び低下。およそ 10 年以上の経過で再度の間伐の検討が必要。【No.3】 ※1</p> <p>【森林総合研究所】 ・間伐により表層土壌の水分が増え、河川の流量も増えると考えられる。【No.4】 ※2 ・強度間伐を行っても、間伐後 6 年程度で通常間伐と同程度までに林分の葉量が回復。【No.5】 ※2,3</p> <p>※1) 秋田県農林水産部森林整備課(2014)「スギ人工林の間伐と森林機能」 ※2) 森林総合研究所 (2010)「間伐遅れの過密林分のための強度間伐施策のポイント」 ※3) 森林総合研究所四国支所 (2016)「これからの森林づくりのために持続的な人工林管理のヒント」</p>	<p>・ヒノキ人工林における 50% 列状間伐により、蒸発散量に占める樹冠遮断量、樹木蒸散量の割合が 4 割台から 3 割台へ減少し、林床蒸発量の割合が 12.7% から 31.4% へ増加した。蒸発散量全体は年間 20.4% 減少。 ※1</p> <p>・間伐の実施により、立木密度が下がることで樹冠遮断量や蒸発散量が減少。結果として、土壌への水供給量の増加が期待。【No.6】 ※2</p> <p>・間伐 (本数率約 50%) により水資源の貯留率が 5 年間平均で約 15% 向上 ※3</p> <p>・スギ林・アテ林では間伐により、土壌の浸透能が向上 (ただし、その効果は林床被覆度だけでは説明できず)。【No.7】 ※4</p> <p>・強度間伐により林内を明るくしても、間伐後 5 年程度で林内相対照度が 15% を下回る。 ※5,6</p> <p>※1) Xinchao Sun et al (2017) 「Change in evapotranspiration partitioning after thinning in a Japanese cypress plantation」 Trees 31 ※2) 小松光 (2007) 日本の針葉樹人工林における立木密度と遮断率の関係, 日本森林学会誌 89 (3) ,217-220 ※3) 南光ほか (2010) 荒廃ヒノキ人工林の強度間伐が森林水源涵養機能に与える経済効果の試算, 水文・水資源学会誌 23, 6, 437-443 ※4) 小松 義隆ほか (2014) スギおよびアテ人工林における浸透能と林床被覆および湧水係数の関係, 水文・水資源学会誌 第 27 巻 第 3 号 ※5) 兵衛博ら (1986) 「間伐率をかえた林内相対照度の変化と樹下植栽木の生長」日本林学会関西支部大会講演集, 37, p.171-174 ※6) 河原輝彦 (1988) 「被覆林誘導のための林内照度のコントロール」森林立地, 30(1), pp.10-13</p>	<p>① ・間伐を実施すると、一時的に土砂流出防止機能が低下するため、弱度の間伐を複数回実施するなどの配慮が必要である。(間伐後の土砂流出防止機能はおおよそ 5~10 年で回復。) 【No.1】 【No.2】 ・胸高直径は大きくなるほど崩壊防止力も大きくなる。 ※1 ・無間伐林分と、間伐を 2 回行った林分 (20 年生と 30 年生で本数 30% 伐) の比較では、間伐を行った林分の方が、斜面安全率が 0.05 程度大きい。【No.3】 ※2</p> <p>④ ・間伐により抵抗力が増大する。仮に、同じ胸高直径、立木密度のスギ林であっても、間伐履歴があるスギは、間伐履歴の無いスギと比較して引き倒し抵抗モーメントが大きい傾向がある (根系の発達に差があるため)。【No.4】 ※3</p> <p>※1) 阿辻ら (2013) 「林分における崩壊防止力二次元分布図の構築」中部森林研究 61 ※2) 林野庁 (1999-2001) 「災害に強い国土づくりのための間伐方法に関する調査報告書」 ※3) 藤室・山瀬ら (2015) 「間伐がスギの最大引き倒し抵抗モーメントにもたらす影響」日本緑化工学会誌 41(2)</p>	<p>【岐阜県】 ・ヒノキ林の場合、下層植生が既に衰退してしまっただけでは埋土種子がわずかしかなく、近くに母樹がない場合では林外からの供給種子が少なく、供給されても表土とともに流れるおそれがある。これらの場合、間伐で林床を明るくしても植生の回復は困難な場合がある。 ※1</p> <p>【奈良県】 ・表層崩壊の発生した場所の調査・分析を行ったところ、人工林における間伐実施・未実施よりも、雨量や地形要因の方が崩壊発生率に影響。 ※2 ・間伐時の年齢と間伐後の経過年数との関係から、20 年生までの若齢林で間伐し、4-5 年経過した頃が最も崩壊しやすい。 ※2</p> <p>【森林総合研究所】 ・35-40° を超えるような急傾斜地においては、どんなに丁寧に森林管理を行っていても豪雨時の表土の動きを完全に抑えることは不可能。 ※3</p> <p>【秋田県】 ・間伐すると、一時的に土砂移動量が増えるが、2~3 年後には元に戻る。【No.5】 ※4</p> <p>※1) 岐阜県森林研究所 (2015) 「ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために」 ※2) 奈良県農林部 (2016) 「災害に強い森林づくり 奈良県 ガイドライン」 ※3) 森林総合研究所四国支所 (2016) 「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」 ※4) 秋田県農林水産部森林整備課 (2014) 「スギ人工林の間伐と森林機能」</p>	<p>・間伐後も下層植生が発達しないため、ヒノキ林では、下層植生が衰退する前に間伐を行う必要がある。 ※1 ・ヒノキ林の表土流出を防ぐためには早め早めの間伐によって下層植生の植被率が 50% 以下にならないよう管理することが必要。 ※2 ・本数率 30% 間伐により、スギ人工林では間伐前にいずれも 50% 未満であった植被率が間伐 3 年目には 50% 以上に増加したのに対し、ヒノキ人工林では間伐前にいずれも 1% 未満であったのが間伐後も 10% 未満と低かった。土砂流出量はスギ人工林で減少と同程度に推移したが、ヒノキ人工林では増加した。 ※3 ・ヒノキ人工林では、間伐後 5 年間は崩壊防止機能が一時的に低下するが、それ以降は立木の成長により機能が增大 (間伐後 30 年で間伐遅れの森林の 2 倍程度となる)。 ※4 ・ヒノキ人工林では、若齢林 (適期) に間伐を実施しないと、土壌の浸食量が約 10 倍となる。 ※5 ・間伐林の立木の引き倒しモーメントは、無間伐林のそれより大きく、胸高直径が大きい立木ほど顕著。【No.6】 ※6 ・間伐により地中内に根の進出空間が確保されることで、根の直径が大きくなり (根量が増加し)、立木の引き抜き抵抗力が高まる。【No.7】 【No.8】 【No.9】 ※7,8,9</p> <p>【特に 20 年生までの間は間伐により表層土中の根系量が増加。 ※9 / 立木の引き抜き抵抗力は生育場所によらず根元直径から推定できる。 ※10 / 根系発達には胸高直径から推定できる。 ※4</p> <p>・間伐を行うことで立木間距離が広がり、根鉢が水平に広がるので、同じ胸高直径の立木でも、間伐木の方が抵抗モーメントが大きい。 ※11 ・崩壊規模が小さく、胸高直径が大きい林分であれば、崩壊土砂を捕捉する事例が多い。【No.10】 ※12</p> <p>※1) 横井秀一ら (2008) 「間伐後 3~5 年を経過したヒノキ人工林の下層植生」岐阜県森林研究所研究報告 37, pp.17-22 ※2) 渡邊仁志 (2015) 「表土流出の平添に資した間伐を考える 冊子 ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために」を改定 森林のたより 741 ※3) 奈良県産材 (2014) 「東京都多摩地域スギ・ヒノキ人工林における間伐後 3 年間の土砂流出量の経年変化」東京都の森林総合研究センター研究報告 9, pp.7-14 ※4) 北原曜 (2010) 「森林根系の崩壊防止機能」水利科学 211 号, pp.11-37 ※5) 工林荒廃と水・土砂流出の実態 (恩田裕一編, 若波書店 2008) ※6) 藤室千景ほか (2014) 「災害に強い森づくり」に向けた森林整備について」砂防学会誌, Vol.67, No.</p>	<p>【岐阜県】 ・過密林では、上層間伐をしても、下層の残存木の成長の回復が見込まれず、上層木を残す間伐とした方がよい。【No.1】 ※1 ・胸高直径が大きくなると風害に対する抵抗力が増す。【No.2】 ※2 ・間伐回数が少ないカラマツ防風林においては根返り等の被害が発生しやすい。【No.3】 ※3 ・立木の安定性向上には早期間伐が有効。間伐の遅れは各立木の直径成長速度の低下や枯れ上がりの助長を招く。 ※4</p> <p>※1) 岐阜県森林研究所 (2014) 「木材生産のための過密林の間伐のしかた」 ※2) 鳥田宏行 (2009) カラマツの風害に関する力学的評価 日誌 91:120-124 ※3) 鳥田宏行 (2006) 「2002 年台風 21 号により北海道十勝の防風保安林に発生した風害の要因解析」日本森林学会誌 88(6), pp.489-495 ※4) Wilson, J.S. and Oliver, C.D. (2000) Stability and density management in Douglas-fir plantations. Can. J. For. Res. 30 : 910-920</p>

					2, pp.36-41 ※7) 木下篤彦ほか(2013)「スギ・ヒノキ林における水平根が発揮する抵抗力の検討」砂防学会誌, Vol.65, No.5, pp.11-20 ※8) 山崎淳史ほか(2008)「根系引拮抗力による林野火災跡地植栽樹種の土壌緊縛作用の評価」日本緑化工学会誌 34(1), pp.3-8 ※9) 掛谷亮太ほか(2016)「スギ林分の間伐が根系生長と表層崩壊防止機能に与える影響」日本緑化工学会誌 42(2), pp.299-307. ※10) 山瀬敬太郎ほか(2015)「異なる土壌環境下における根系構造と引き抜き抵抗力の関係」日本緑化工学会誌 41(2), pp. 301-307 ※11) 藤堂千景ほか(2015)「間伐がスギの最大引き倒し抵抗モーメントにもたらす影響」日本緑化工学会誌 41(2), pp.308-314 ※12) 林祐郎ほか(2012)「森林斜面における立木の崩壊土砂への影響」砂防学会誌, Vol.65, No.4, pp.24-31		
	水源涵養機能		山地災害防止・土壌保全機能			その他	
間伐が必要な林況 ※ 目標林型に関する事項を含む	<ul style="list-style-type: none"> 林内の明るさが、林外の概ね5分の1以下。森林内が暗く、下草が少ない。 過密状態にある。また、成長が十分でない。 相対幹距 14~17 で過密、14 未満で超過密。形状比 80 以上の場合、混みすぎ※1 <p>※1) 矢作川森の健康診断実行委員会(2016)『森の健康診断の10年』東京大学演習林出版局</p>	<p>【神奈川県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 相対照度 20% 以下では林床植生が乏しく、21%以上では豊富である。【No.8】※1 <p>【長野県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 収量比数 0.65 以下とすることで、相対照度 20% を確保できる場合が多い※2 <p>※1) 神奈川県農政部水源の森林推進課(2003)『神奈川県 水源の森林づくり 広葉樹林整備マニュアル 水源かん養エリア編』 ※2) 長野県林務部(2008)『災害に強い森林づくり指針』</p>	<ul style="list-style-type: none"> ヒノキ林の土壌の浸透能は他の樹種に比べ低い。※1,2 相対照度が 10-20% を超えると林床被覆率が 100% に達する。※3,4 相対照度が 10% を下回ると、林床植生は育たない。※5 <p>※1) 藤枝基久(2012)『林地の浸透能』山林, pp.67-73 ※2) 小松義隆ほか(2014)『スギおよびアテ人工林における浸透能と林床被覆および透水性の関係』水文・水資源学会誌 第 27 巻 第 3 号 (2014), pp.125-134 ※3) 複層林施業研究班(1983)『人工林の複層林施業に関する研究(II)林内光環境の変動』林試研報, 32, pp.33-84 ※4) 清野嘉之(1990)『ヒノキ人工林における仮想植物群落の動態と断面に関する研究』森林総研報, 359, pp.1-122 ※5) 山本一清ら(2008)『下層植生に配慮した森林管理の試み、人工林荒廃と水・土砂流出の実態(恩田裕一編)』岩波書店 pp.183-191 </p>	<p>【岐阜県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 崩壊防止力の高い森林の目安として以下の数値を提案 <ul style="list-style-type: none"> 形状比：80 以下 相対幹距比：20% 程度 樹冠長率：30% 以上 収量比数：0.6~0.8 胸高直径、立木密度、胸高断面積合計については、スギ、ヒノキ別に提示【No.11,12】 その上で、崩壊防止力の高い森林を育成するには、より大きな胸高断面積合計の林分を目指すことが望ましいと提言【No.13】 傾斜勾配 10° 未満の森林では、胸高直径を大きくして、立木が土砂の流下を抑制する機能を高めることとする。 渓床勾配 10° 地点で森林が土砂を捕捉するための胸高直径の目安【No.14】 <p>【ヒノキ林：20cm 以上 スギ林：25cm 以上】</p> <ul style="list-style-type: none"> 収量比数が大きいと崩壊が起きやすい。※1 	<p>【岐阜県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ヒノキ林の細土移動量は、同一斜面に植栽されたスギ林の 4 倍、アカマツ林の 18 倍【No.18】※1 ヒノキ林は林床の落葉落枝や下層植生がなくなりやすいために表土流出の危険性が潜在的に高い。斜面傾斜 20° 以上で特に危険性は潜在的に高い。下層植生が乏しい場合や地表付近に植生が無い場合も危険性が高い。細根の露出または土柱・段差が目立つ場合、小さい礫がむき出しになっている場合は表土流出の兆候である。【No.19】※1 <p>【森林総合研究所】</p> <ul style="list-style-type: none"> 表土流出の危険が特に高い人工林の条件は、以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> a. 林内が暗く下層植生がほとんど見られない b. 林床が落葉で覆われておらず、土壌の表面がよく見える c. 30 度以上の急斜面 下層植生が少なく急傾斜地になるほど表土移動量が大きくなり、下層植生が多い急傾斜地であっても表土移動量が小さく抑えられている。【No.20】※2 <p>【三重県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 立木密度と樹高から、立木の混み具合を評価する目安として相対幹距比のグラフを提示。【No.21】 溪流付近では、流木対策として、傾斜木、根の浮き出しがある木、胸高直径 30cm 未満で成長見込みのない生育不良木を中心に伐採することとした。 胸高直径 30cm 以上であれば倒伏のおそれがないという試験結果あり。※3 	<ul style="list-style-type: none"> ヒノキ林では、林床の被覆率が幼齢~若齢期(20 年生前後)に著しく低下するため、40 年生以降の壮齢期に回復するまでの間、雨滴浸食の恐れあり。【No.24】※1 スギ、ヒノキ、アテ人工林において、下層植生の被度が低いと土壌流出量が多い。【No.25】※2 根元が露出したヒノキ立木は引き倒し抵抗力が低い。【No.26】※3 同じ胸高直径であれば、ヒノキの方がスギよりも最大抵抗モーメントが大きい。【No.27】※4 わずかであるが、崩壊地は未崩壊地よりも、過密で、樹高が高く、胸高直径が小さい傾向があった。※5 <p>※1) 三浦覚(2000)『表層土壌における雨滴浸食保護の視点からみた林床被覆の定義とこれに基づく林床被覆率の実態評価』日本林学会誌 82(2), pp.132-140 ※2) 小倉晃ほか(2008)『林種および下層植生被度が異なる人工林の土壌流出量』石川県林業試験場研究報告(40), pp.27-28 ※3) 島田博臣(2018) 根元付近の根系が露出したヒノキ立木の引き倒し抵抗力 日緑工誌 44(1), 123-126 ※4) 島田博臣ほか(2017)『三重県中部地域におけるスギ・ヒノキ立木の引き倒し抵抗力』日本緑化工学会誌 43(1), pp. 138-143 ※5) 田中淳ほか(2015)『土砂流出災害における崩壊地の微地形の特徴と森林の関係』日緑工誌 41(2), 326-330</p>	<ul style="list-style-type: none"> 渓床に近く(渓床からの高さが 20cm 以下)、傾斜が大きい(20° 以上)と流木が発生しやすいが、胸高直径が大きいと耐え得ることもある。【No.4】【No.5】※1 収量比数が高い(例えば、0.8 以上)で風倒被害に遭いやすい。※2 樹冠長率が低く、形状比が高い森林ほど、風倒被害に遭いやすい。※3 カラマツ・トドマツは形状比 70 未満または樹冠長率 0.45 以上(カラマツ)、0.55 以上(トドマツ)の林分で風害に強く、被害確率は、形状比や樹冠長率の変化に伴って徐々に変化するのではなく、ある閾値を境に急激に変化する。※4 <p>※1) 藤堂千景ほか(2014)『災害に強い森づくり』に向けた森林整備について 砂防学会誌, Vol. 67, No. 2, p. 36-41 ※2) 島田宏行(2006)『2002 年台風 21 号により北海道十勝の防風保安林に発生した風害の要因解析』日林誌 88(6) ※3) 益谷正人ほか(2011) 北海道中部部の針葉樹人工林における風倒被害と樹形 森林立地 53(2), 53-59 ※4) 益谷正人ほか(2011)『北海道中部部の針葉樹人工林における風倒被害と樹形』森林立地 53(2), pp.53-59</p>

				※2)伴博史ら(2011)「カラマツ根系の崩壊防止力と立木密度の関係」中部森林研究 59 ※3)北原暲(2010)「森林根系の崩壊防止機能」水利科学 No.311 ※4)今井裕太郎ら(2009)「ヒノキ根系の崩壊防止力に及ぼす間伐の影響」中部森林研究 57 ※5)伴博史ら(2010)「カラマツ根系に及ぼす間伐の影響」中部森林研究 58	※1)岐阜県森林研究所(2015)「ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために」 ※2)国立研究開発法人森林総合研究所四国支所(2016)「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」 ※3)三重県農林水産部(2019)「災害に強い森林づくり」の評価のためのガイドライン」 ※4)滋賀県(2018)「琵琶湖の保全・再生の視点に立った森林整備指針」(林野庁(2016)「山地災害危険地区調査要領」) ※5)兵庫県(2015)「災害に強い森づくり 事業検証報告書 2015」		
	水源涵養機能		山地災害防止・土壌保全機能			その他	
間伐率	<p>・非常に立木が混み合っている場合は、下草が育ちやすい状態にするために4割以上の間伐率が必要【No.9】</p> <p>・ただし、本数を急激に減らす場合、風害や雪害等による倒木や折損被害の発生に留意。</p> <p>【愛知県豊田市例】</p> <p>・5~6割の超強度間伐により風倒被害が発生。</p> <p>・1,000本/ha未満では下層植生のカバー率が概ね100%。他方、1,600本/ha以上ではカバー率が大幅に低下。</p> <p>※)豊田市ウェブサイト http://www.city.toyo.ta.aichi.jp/shisei/gyouseikaiku/sangyo/1024463.html</p>	<p>【秋田県】</p> <p>・50%強度間伐によって林地到達雨量は増加するものの、その増加量は降水量の約2%にとどまった。</p> <p>・伐採率が高いほど下層植生がより回復する。【No.3(再掲)】※1</p> <p>※1)秋田県農林水産部森林整備課(2014)「スギ人工林の間伐と森林機能」</p>	<p>・間伐後3年以内に下層植生を増加させるための目安として本数間伐率で35%程度以上。※1</p> <p>・間伐率が大きくなることで水流出量(基底流出)が大きくなるが、皆伐や群状伐採よりは小さい傾向。【No.10】※2</p> <p>※1)石井哲(2005)「林地保全を考慮した間伐率等の研究」岡山県林業試験場研究報告 21,pp.15-42 ※2) Bui Xuan Dung et al.(2012) Runoff responses to forest thinning at plot and catchment scales in a headwater catchment draining Japanese cypress forest, Journal of Hydrology, 444-445 (2012) pp.51-62</p>	<p>【①】</p> <p>・今後の生育が期待できない場合、斜面勾配30°以上では弱度の間伐を複数回実施し、斜面勾配30°未満においては強度間伐や更新伐により速やかに健全な森林への転換を図る。強度間伐は下流域における土砂捕捉機能が図られたうえで実施する。</p> <p>【②】</p> <p>・強度間伐は周辺残存木からの根系伸長が遅れるため、好ましくないとの知見もある</p>	<p>【森林総合研究所】</p> <p>・無間伐や通常間伐(20~30%程度)と比較して、強度間伐(40%以上)では直径成長が促進され、形状比が改善する。【No.28】※1【No.30】※2</p> <p>【長野県】</p> <p>・現況森林が適正管理されていない場合は、主林木は高齢・大径木へ誘導して保残しつつ、林内相対照度で30%程度を確保できる適正密度とするための早期の強度間伐を行う。</p> <p>・間伐の基準は、相対照度約20%以上を確保できる収量比数 $R_y=0.65\sim0.70$ とする。※3</p> <p>【兵庫県】</p> <p>・間伐による成長が見込める林分(樹冠長率20%超)では、収量比数 $R_y=0.5$ 程度を目指す強度間伐を実施。ただし、過去に雪害が起こった場所や危険性のある箇所では弱~中程度の間伐を数回繰り返す。※4</p> <p>【三重県】</p> <p>・立木間隔は上流から流れてくる流木が通過しない程度とする。一度の整備で極端に本数密度を低くすることは、倒木発生の危険性を高めるため避ける。※5</p> <p>※1)独立行政法人森林総合研究所(2010)「間伐遅れの過密林分のための強度間伐施策のポイント」 ※2)国立研究開発法人森林総合研究所四国支所(2016)「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」 ※3)長野県林務部(2008)「災害に強い森林づくり指針」 ※4)兵庫県(2015)「災害に強い森づくり 事業検証報告書 2015」 ※5)三重県農林水産部(2019)「災害に強い森林づくり」の評価のためのガイドライン」</p>	<p>・よほど強い間伐を行わない限り崩壊が発生しやすい状態にはなりにくい。強度の間伐を行うと斜面安全率は低下する(それでも、1.0を下回らない)。※1</p> <p>・間伐は崩壊防止機能を高めるが、強度の間伐を行うことで立木の間隔が広がり、崩壊防止機能を低下させる場合もあるので留意が必要。【No.31】※2</p> <p>・間伐率を高くすると残存木から伐倒木側への根系伸長が遅れることから望ましくない。※3</p> <p>・間伐により立木間隔が広がっても、適切な森林管理の下であれば、問題ない(林齢に伴い、立木が成長し、抵抗力が増す【No.32】※4</p> <p>※1)阿部和時ら(2004)「間伐が森林の持つ表層崩壊防止機能に及ぼす評価手法の開発」日本地すべり学会誌 41巻3号 ※2)伴博史ほか(2009)「間伐がカラマツ根系の崩壊防止機能に及ぼす影響」中部森林研究 No.57,pp.179-182 ※3)北原暲(2010)「森林根系の崩壊防止機能」水利科学 311号, pp.11-37 ※4)木下篤彦ほか(2013)「スギ・ヒノキにおける水平根が発揮する抵抗力の検討」砂防学会誌, Vol.65, No.5, pp.11-20</p>	<p>【森林総合研究所】</p> <p>・間伐率が高いほど下層植生の増加が期待できる。過密林分で強度間伐を行う場合、40%~50%程度の下層間伐とするのが無難。(気象発生率は間伐率が高い林分ではなく、上層間伐や列状間伐など林内に劣勢木が残る間伐で高い。)</p> <p>・ただし、台風の影響地域や南向き斜面においてはリスクを高めるおそれがあり、通常間伐が望ましい。</p> <p>・また、75%など極端な強度では水分ストレスで枯死のおそれがある。※1</p> <p>・間伐後5年以内の林分で風害が多発していることを踏まえ、頻繁に台風が来る地域では強度間伐を避ける。</p> <p>・また、過去に風害が発生した場所、風害が発生しやすい地形(開けた南東~南西向き斜面、尾根の鞍部、暴風が来る方向に開いた谷流域、谷筋の支流分岐点・湧出点、暴風方向と一致する谷流域)、風害を受けやすい林況(形状比70~80以上、樹冠長率50%以下、20年生以上)のいずれかである場合も強度間伐を避ける。</p> <p>・それ以外の場所では比較的高めの間伐率でもリスクは小さい。※2</p> <p>・混み具合(収量比数)が0.7の時に0.6まで間伐する通常の間伐では根返りすると予測された樹木は生じなかったが、0.9になった林を0.6まで一気の間伐した場合では、根返りすると予測された樹木がおよそ3割に及んだ。0.9の林を0.8までの間伐に抑えた場合、根返りすると判定された樹木をずっと減らすことができた。但し、その場合は繰り返し間伐しなければならぬ。※3</p> <p>※1)国立研究開発法人森林総合研究所四国支所(2016)「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」 ※2)独立行政法人森林総合研究所(2010)「間伐遅れの過密林分のための強度間伐施策のポイント」 ※3)独立行政法人森林総合研究所気象環境研究領域(2010)「気象災害に強く環境緩和機能を高い森林を目指して」</p>
間伐方法 ※ 間伐の種類、選木方法など	<p>・優勢木が健全に成長を続けられるように、間伐木を選ぶ。</p>		<p>・スギ・ヒノキが混在する43年生林分における列状間伐では、伐採幅に応じた5年後の林内相対照度に大きな差はなかった。※1</p> <p>・群状間伐は通常間伐より植生回復の程度が大きかった。※2</p>	<p>【①】</p> <p>・列状間伐は、林内に弱部が連続するようになり、立木間中央からの崩壊の危険性を高める点に注意を要する。</p>	<p>【岐阜県】</p> <p>・過密林では胸高直径の小さい木が残っても間伐後の成長はほとんど見込めないため、下層間伐により立木密度を下げつつ、下層植生を豊かにする場合、弱度間伐を数年おきに実施することが最善だが、次善策として群状間伐がある。伐採群では</p>	<p>・列状間伐の伐採列と定間伐の伐採箇所で、土砂移動量は変わらない。【No.34】※1</p> <p>・長伐期地帯を選択した場合に、斜面安定性が高く、崩壊防止機能の面で有利。【No.35】※2</p> <p>※1)溝口拓朗ほか(2018)「間伐方法の違いが表土流出に及ぼす短期的影響」森林立地 60(1), 23~29 ※2)阿部和時(2005)「森林の持つ斜面崩壊防止機</p>	<p>【新潟県】</p> <p>・伐採木の選定は形質・形状が相対的に劣勢なものを優先するよう定性的に行うが、形質や配置が均一な林分は、定量的な列状伐採を実施する。【No.6】※1</p>

			<p>※1) 宮崎潤二 (2011)「異なる伐採幅の列状間伐が下層植生に及ぼす影響」九州森林研究 64</p> <p>※2) 渡邊仁志 (2015)「表土流出の予防に適した間伐を考える 冊子 ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために」を改訂」森林のたより 741</p>		<p>20m2 以上の大きさのギャップを確保することを目安とする。</p> <p>・群状間伐は、通常の間伐よりも植生の回復の効果が高く、強度間伐よりも残した部分の林内環境の変化が穏や【No.33】</p> <p>※2</p> <p>【長野県】</p> <p>・間伐後、立木間隔(幹距)をできるだけ均等にするようにする。 ※3</p> <p>※1)岐阜県森林研究所(2014)「木材生産のための過密林の間伐のしかた」</p> <p>※2)岐阜県森林研究所(2015)「ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために」</p> <p>※3)長野県林務部(2008)「災害に強い森林づくり指針」</p>	<p>能」日本緑化工学会誌 31(3), pp.330-337</p>	<p>【神奈川県】</p> <p>・群状伐法では、ギャップのサイズは10m四方(0.01ha)程度とし、緩斜面を中心に1haに10~20箇所(0.1~0.2ha)程度、適当な間隔を開けて伐倒する。 ※2</p> <p>【岐阜県】</p> <p>・列状間伐は伐採列の林冠閉鎖が大きく破られ林分構造が急激に変化するため、間伐後、一時的に冠雪害の危険性が高まるおそれ【No.7】 ※3</p> <p>※1)新潟県(2017改訂)「治山事業における保安林整備技術指針」</p> <p>※2)神奈川県農政課水源地の森林推進課(2003)「神奈川県 水源地の森林づくり 広葉樹林整備マニュアル 水源地かん養エリア編」</p> <p>※3)岐阜県森林研究所(2014)「木材生産のための過密林の間伐のしかた」</p>
	水源涵養機能			山地災害防止・土壌保全機能			その他
<p>作業道の作設等における留意点</p>	<p>・水が湧き出ているような場所は避ける。</p> <p>・路面に集まる水や湧水を安全に処理する。</p> <p>・路体の締固めを適切に行う。</p> <p>・切土や盛土による地形改変はできる限り小さくする。切土は高さをできる限り小さくする。切土高が150cm以上、地山傾斜が30°超の場合、崩壊が起こりやすい。【No.11】</p> <p>※1</p> <p>※1)独立行政法人森林総合研究所・石川県農林総合研究センター林業試験場・岐阜県森林研究所(2012)「森林作業道開設の手引きー土砂を流出させない道づくりー」</p>			<p>【鳥取県】</p> <p>・一時的に使用した路網と土壌は必要に応じて埋め戻す等して植生の回復を促す。長期にわたり使用する路網と土壌は、荒れた箇所の補修を行い、路面排水等の必要な処理を行う。</p> <p>・斜面勾配34度以上の路網作設は丸太組など路側構造物が必要となり、災害を発生させないよう十分な注意が必要。38度以上では切土法面が不安定で崩壊の危険が高くなり、可能な限り路網作設を避けるべき。45°以上では路網作設は不可。</p> <p>・0次谷では路網を開設した場合、湧水等により盛土が崩壊しやすい。</p> <p>・地すべり地形の中央では、路網を開設した場合、落石がよく生じる。</p> <p>・断層に沿って路網を作設すると、断層に沿った範囲すべてで破砕された断面が出て無数に崩壊が起きる。断層を通過する場合はできる限り最短距離で通過し、破砕帯をできるだけ出さないようにルート設計する。</p> <p>・異なる強度・透水性の岩盤が接する地質境界は崩壊が起こりやすい。路網を作設する場合、地質境界は最短距離で通過する。地質境界に沿って作設した路網は、長期的には廃道となる。</p> <p>・上流の崩壊等の土砂が堆積した緩んだ地盤で、湧水や表面流が発生しやすい場所(崩積土)で路網を開設する場合には、2mを超える高切にならないようにし、湧水や表面水の処理を十分に行う。</p> <p>・湧水のある場所では豪雨時に流量が増加する可能性があり、路網を作設する際は増水した水の流れを止めない工法(洗い越しなど)を選択。 ※1</p> <p>【滋賀県】</p> <p>・災害リスクの高い林分では地形改変に災害リスクを伴うので、細心の注意が必要。 ※2</p> <p>【奈良県】</p> <p>・県内での表層崩壊の発生状況を踏まえた専門家の意見では、作業道等を起因とした崩壊の割合が多くなる。特に排水の対応が非常に重要である。 ※3</p> <p>※1)鳥取県農林水産部 森林・林業振興局づくり推進課・林業試験場(2019)「主伐と更新等</p>	<p>・林内路網が崩壊や侵食を引き起こす要因になる。また、車両走行による地表面の圧密が土壌物理性の低下や植生回復の遅れに繋がる。 ※1</p> <p>・集材路の設置は渓流沿いを避け、流路への浮遊土砂の流れ込みを防ぐ。 ※1</p> <p>・路網開設時、路面を枝葉被覆した場合、被覆しない場合と比較して土砂流出量が約50分の1となった。 ※2</p> <p>・また、ホイール式の車両が通行する場合枝葉被覆は困難だが、沈砂池の設置によって粒径0.106mm以上の礫や砂は捕捉され、湧水中の浮遊物質濃度は3分の1に低下した。 ※2</p> <p>・約40年生トドマツ林の一部皆伐及び3割列状間伐施業後に、各施業区及び集材路で降雨後の土砂流出量を調査したところ、皆伐区での土砂流出量は対照区の20倍程度で、伐採跡地が植生に覆われた1年後は3.5倍程度に減少した。一方集材路では皆伐区の2倍弱と、全試験区でも最も土砂流出量が多く、1年経過後も同様の傾向が見られた。 ※3</p> <p>・列状間伐の作業道跡は大量の土砂が間伐直後に流出。浸透能の低下も著しいが半年後にはある程度は回復する。【No.36】 ※4</p> <p>・作業道は林床と比較し、細土、礫、有機物の移動が多いが、作業道にスギ枝葉を散布したところ、それらの移動量が減少した【No.37】。ただし、短期間の散布では土壌硬度などの改善までには至らない。 ※5</p> <p>・高性能林業機械(スウィングヤード)を用いた列状集材で、集材後3ヶ月間の間、林地攪乱により林床植生バイオマスの低下と土壌流出量の増大をもたらした ※6</p> <p>・作業道のうち、土砂流出が最も多かったのは、フォワーダの軌跡。 ※7</p> <p>・植生が回復した作業道は、植生がない作業道よりも土砂流出が少ない。【No.38】 ※7</p> <p>※1)佐藤弘和(2006)「浮遊土砂の流出抑制に配慮した森林管理方法」日本森林学会誌 88(1), pp.50-59</p> <p>※2)白田寿生(2012)「路網開設にともなう湧水被害を防ぐ方法」ぎふ森林研情報 81</p> <p>※3)長坂有ら(2011)「森林施業後の林床被覆の違いが表土流出に及ぼす影響」日本森林学会北海道支部論文集 59</p> <p>※4)溝口拓朗ほか(2018)「間伐方法の違いが表土流出に及ぼす短期的影響」森林立地 60(1), 23-29</p> <p>※5)佐々木重行ほか(2010)「作業路での土砂移動と枝葉散布による抑制効果」福岡県森林研報(11), pp.33-38</p> <p>※6)山田康裕(2003)「列状間伐林における高性能林業機械を用いた集材が林地に与える影響について」</p>		

				に関する手引き」 ※2) 滋賀県(2018)「琵琶湖の保全・再生の視点に立った森林整備指針」 ※3) 奈良県農林部(2016)「災害に強い森林づくり 奈良県 ガイドライン」(開編清隆(2013):平成25年度「災害に強い森林づくり」現地検討会発表資料「林業家から見た「災害に強い森林づくり」」)	九州森林研究56 ※7) 佐々木重行ほか(2009)再造林放棄地内の作業路、法面および伐採跡地での土砂移動について、九州森林研究62,pp.206-207	
	水源涵養機能		山地災害防止・土壌保全機能			その他
その他 施策に おける 留意点				<p>【三重県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溪流沿いでは、間引木は流木になるおそれのない場所へ除去する。 ・山腹部では木が倒れても溪流に到達するまでに止まるように、渓岸部から概ね50mの範囲で伐採し、等高線に沿って並べる。※1 <p>【滋賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間伐木を流域内からの除去することが困難な場合は、玉切りし筋置きするなど、林内に安定した形で固定。※2 <p>【岐阜県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐倒木の枝葉を樹幹から払い、樹幹を等高線方向に地面に置いて、地面に枝葉を散布することで、伐倒木をそのまま放置する場合と比較して土砂流出量をおよそ10分の1にとどめることができる。【No.39】※3 <p>【森林総合研究所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・若齢級の林分で保育間伐する場合は、倒した木を適当な長さに切って等高線に沿って並べることで表土流出の防止に役立つ。※4 <p>【鳥取県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・枝条残材を現場に残す場合は、出水時の谷川への流出や雨水を堰き止めて林地崩壊を誘発することがないように、谷川や溪流部へ廃棄しないようにする。※5 <p>※1) 三重県農林水産部(2019)「「災害に強い森林づくり」の評価のためのガイドライン」 ※2) 滋賀県(2018)「琵琶湖の保全・再生の視点に立った森林整備指針」 ※3) 岐阜県森林研究所(2015)『ヒノキ人工林の表土流出を防ぐために』2015年改訂版 ※4) 国立研究開発法人森林総合研究所四国支所(2016)「これからの森林づくりのために 持続的な人工林管理のヒント」(山瀬敬太郎・田中義則(2003)ヒノキ人工林における間伐木を利用した丸太筋工の効果、森林立地45:89-92) ※5) 鳥取県農林水産部 森林・林業振興局づくり推進課・林業試験場(2019)「主伐と更新等に関する手引き」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トラクタ集材では走行回数が多く低木類の発達が遅れたが、植生が再生しない場所は見られなかった。※1 ・浮遊土砂の増加を抑えるため、流路沿いに緩衝林帯を設けること、林地を攪乱しないことが必要。※2 <p>※1) 近藤通治ら(2006)「森林施策が森林環境におよぼす影響」長野県林業総合センター研究報告20 ※2) 佐藤弘和(2006)「浮遊土砂の流出抑制に配慮した森林管理方法」日本森林学会誌88(1),pp.50-59</p>	<p>【秋田県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形状比80以上または樹冠長率40以下の林木が多い林分は風雪害を受けやすく、強度間伐はリスクを高めるため避けるべき。※1 <p>※1) 秋田県農林水産部森林整備課(2014)「スギ人工林の間伐と森林機能」</p>
皆伐に 関して			<ul style="list-style-type: none"> ・約70年生スギ・ヒノキ人工林において皆伐により、伐採後3年間の月流出量が平均26.1mm増加した。※1 ・約70年生スギ・ヒノキ人工林における森林皆伐実験で、伐採前には暴雨時に流出が停止することがあったが、伐採後には発生しなくなり、流出が途切れなくなった。※2 ・皆伐は、間伐に比べ、水流出量を増加させる。※3 ・皆伐後は表層土壌の攪乱により土壌の透水性が大きく低下。※4 	<p>【滋賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保全対象(民家等)からの距離が2km以内にある場合は、保全対象に土砂が到達するので、皆伐を禁止する。 ・樹木根系による土壌の保全能力は、伐採後植栽しても20年程度は弱まるため、崩壊の危険性がある場所での皆伐には十分な配慮が必要。【No.40】 ・皆伐後に植栽を行わず植生のない状態が続くと崩壊を招く。植栽する際は必ずシカ食害への対策が必要。※1 <p>【兵庫県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均胸高直径30cm未満で間伐により成長が見込めない林分(樹冠長率20%以下)は間伐による大径化をあきらめ、部 	<ul style="list-style-type: none"> ・森林伐採は、浮遊土砂の量的増加を招く。浮遊土砂流出の抑制に配慮した森林施策の一つとして、架線集材が挙げられる。※1 ・同一のヒノキ林分の皆伐区(伐採後1年目にヒノキ植栽、2.3年目に下刈り)と間伐区で伐採後3年間の土壌侵食量を調査したところ、皆伐区の土壌侵食量は3.7~19.1倍あり、伐採後の年数の経過につれて間伐区の土壌侵食量は減少したが、皆伐区では反対に増加した。皆伐区では植栽・下刈りなどで地表を攪乱する期間が長かったことが影響していると考えられる。※2 ・皆伐は間伐と比べ、土砂、細土、リターの移動量が大きい。【No.41】※3 ・伐採後5~7年経過すると斜面の不安定化が最も顕著となり、斜面崩壊が出現しやすい。植栽しても20年ほどはリスクが介在。【No.42】 	<p>【北海道】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植栽にあたって、多樹種をバッチ状に植栽すると、風の被害を受けにくくなる。※1 <p>※1) 北海道水産林務部林務局森林整備課(2018)「風倒木被害のリスクを軽減する森林づくり」</p>

		<p>※1) 真坂英一ら (2007) 「千葉袋山沢流域における伐採による月流出量変化」日本森林学会誌 89(4)</p> <p>※2) 真坂英一ら (2005) 「新第三紀層流域における 70 年生スギ・ヒノキ林伐採による年流出量の変化」日本森林学会誌 87(2)</p> <p>※3) Bui Xuan Dung et al.(2012) Runoff responses to forest thinning at plot and catchment scales in a headwater catchment draining Japanese cypress forest, Journal of Hydrology 444-445 (2012) pp.51-62</p> <p>※4) 小林繁男 (1982) 「森林の皆伐に伴う土壌の変化」ペドロジスト, 26 (2) ,pp.150-163</p>		<p>分皆伐を行い、土石流に対する抵抗力が強い樹種(ケヤキ等)を植栽し、樹種転換を図る。</p> <p>※2</p> <p>【鳥取県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・皆伐は、伐採中や伐採後の公益的機能が一時的に低下する(機能が回復するのに概ね 20 年程度必要となる)ため、伐採や路網の開設を起因とする山地災害の発生リスクがないか事前に確認することが重要。 ・発生リスクが高い場合は、大面積の皆伐を避け、局所的に群状の残存域を設けるなど慎重な対応が必要。 ・特に山地災害の発生リスクが高い地域では、施業予定地の直下や下流 2km 以内に住家等の保全対象施設がある場合、皆伐作業を避ける。 ・事業地が花崗岩地帯で平均勾配 30° 以上の急斜面で遷急線を含む場合、皆伐を避ける。 ※3 <p>※1) 遊賀興(2018) 「琵琶湖の保全・再生の視点に立った森林整備指針」</p> <p>※2) 兵庫県(2015) 「災害に強い森づくり 事業検証報告書 2015」</p> <p>※3) 鳥取県農林水産部 森林・林業振興局づくり推進課・林業試験場(2019) 「主伐と更新等に関する手引き」</p>	<p>※4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スギの伐採後の引き抜き抵抗力は 20 年で消失。【No.43】 ※5 ・植栽樹種は対象となる立地条件で地上部を最も大きく成長させることのできる樹種を優先すべき。 ※6 ・伐採後に植栽を行わなかった場合、斜面勾配が急になると崩壊面積率も急激に増加する。【No.44】 ※7 <p>※1) 佐藤弘和 (2006) 「浮遊土砂の流出抑制に配慮した森林管理方法」日本森林学会誌 88 (1) ,pp.50-59 (堀田紀文ら(2001) 「森林流域における浮遊土砂流出への伐採への影響」 112 回日林講)</p> <p>※2) 田中伸治 (2015) 「皆伐が森林土壌に与える影響を調べました - ヒノキ人工林での事例 -」 森林のたより 742</p> <p>※3) 中森由美子ら (2012) 「急傾斜ヒノキ人工林における伐採方法の違いによる細土、土砂、リター移動量の変化」日本森林学会誌 94,pp.120-126</p> <p>※4) 黒岩知恵ほか (2004) 「森林伐採や植栽を指標とした崩壊面積予測手法に関する研究」砂防学会誌:新砂防 57(2), pp.16-26</p> <p>※5) 阿部和時 (2005) 「森林の持つ斜面崩壊防止機能」日本緑化工学会誌 31(3), pp.330-337</p> <p>※6) 山崎淳史ら 「根系引抜抵抗力による林野火災跡地植栽樹種の土壌緊縛作用の評価」日林工誌 34(1) (阿部和時(1998) 「樹木根系の斜面崩壊防止機能」 森林科学 22)</p> <p>※7) 黒岩知恵ほか(2012) 「地形形状と森林伐採や植栽状況を考慮した崩壊予測に関する研究」砂防学会誌, Vol. 65, No. 3, pp.12-20</p>	
	水源涵養機能		山地災害防止・土壌保全機能		その他	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・シカの食害がある場合、林内を明るくしても下草が失われて土壌が保護されない。シカの侵入の懸念がある場合、対策が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下層植生の消失は、雨滴衝撃により土壌表面に難透水性の被膜(クラスト)が形成されることで、土壌の浸透能を低下させる。【No.12】 ※1 ・下層植生の発達したヒノキ人工林の表面流出率が 2% であるのに対して、下層植生の消失したヒノキ人工林では 34.3%。 ※2 ・スギ林・アテ林はヒノキ林よりも浸透能が高い。【No.13】 ※3 <p>※1) 湯川典子ほか (1995) 「ヒノキ林において下層植生が土壌の浸透能に及ぼす影響 (1) 散水型浸透計による野外実験」日本林学会誌, 77 (3) ,pp.224-231</p> <p>※2) Gomi et al.(2008) "Evaluation of storm runoff pathways in steep nested catchments draining a Japanese cypress forest in central Japan: a geochemical approach". Hydrological Processes 24 (5): 550-566.</p> <p>※3) 小松 義隆ほか (2014) スギおよびアテ人工林における浸透能と林床被覆および透水係数の関係。水文・水資源学会誌 第 27 巻 第 3 号</p>	<p>【④】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・立木は存在するだけでも抵抗体として、すべり形状を裸地と比較して複雑にし、斜面の安定度を上昇させる。【No.45】 	<ul style="list-style-type: none"> ・林床が植生やリターで被覆されていると表面流が発生しにくい。【No.46】 ※1,2 ・雨滴侵食が起きやすい下部斜面や凹地形では、林床被覆による雨滴侵食防止の効果が高い。 ※1 ・下層植生が優占する 40 年生スギ人工林の土砂移動量に対して、優占する下層植生のない 30 年生ヒノキ人工林の土砂移動量は約 10 倍。【No.47】 ※3 ・土壌水分が飽和状態にあるときは、引き抜き抵抗力が自然含水時の 3 割減となる。【No.48】 ※4 (一方で、抵抗力は土壌水分条件によって変化しないとする調査結果もあり。 ※5 <p>※1) 平田令子ほか (2015) 立地環境および林相の違いが林床被覆を通して表土侵食に与える影響 森林立地 57(2), 109-116</p> <p>※2) 荒木誠ほか (2005) 「間伐は森林の土壌を守るか」森林科学 44, pp.26-31</p> <p>※3) 渡邊次郎ほか (2013) 「森林構成と土砂流出防止効果」福島県林業研究センター 研究報告 (46), pp.41-50</p> <p>※4) 北原暉 (2010) 「森林根系の崩壊防止機能」水利科学 No.311</p> <p>(相馬健人ら(2006) 「土壌水分状態がヒノキ根系の引き抜き抵抗力に及ぼす影響」中部森林研究 54)</p> <p>(岩名祐ら(2009) 「飽和条件下におけるヒノキ根系の引き抜き抵抗力」中部森林研究 57)</p> <p>※5) 深見悠矢ほか(2011) 「土壌水分等の条件が異なる場合の立木引き抜き試験」日本森林学会誌 93, pp.8-13</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・斜面が急になるほど、斜面に対して吹き降ろす風よりも、吹き上げる風に対して、根返りに対する抵抗力は弱くなる。 ※1 <p>※1) 茅島信行ほか(2010) 「斜面傾斜地における根系分布の偏りがスギの引き抜き試験に与える影響」森林立地 52(2), pp.49-55</p>	

(2) 財産権保障に係る見解調査

財産権の保障の観点から森林経営管理法の特例措置の活用に見解を加えるため、財産権に関する知見を有する弁護士に対し、幅広く見解を求めることを目的としてアンケートを実施した。

調査の概要及び目的

森林経営管理法に規定された所有者不明森林等の特例措置を講ずるにあたっては、森林の経営管理を行う(所有者不明森林等に経営管理権を設定し、市町村が経営管理の委託を受ける)必要性と不明森林所有者等への財産権保障とのバランスを確保することが重要であるものの、森林経営管理法の実務を担う市町村等としては法律的な知見に乏しく、その判断をしかねる状況にあるため、法律の専門家の見解などを整理することにより、市町村が判断する際の参考になる情報を提供することが有益であると考え、弁護士へのアンケート調査の実施を検討した。

アンケート調査は、「森林の有する多面的機能の公益性を鑑みると、経営管理を行う必要性が公共の福祉に適合するものであれば、不明森林所有者等の一定の財産権の制限の下で、市町村が所有者に代わって経営管理を行うことが合理化される」との前提の下で、想定され得る具体的な7つのケース(図表3-1-2)を用意し、森林の経営管理の必要性和財産権の保障という観点を比較考量していただき、当該特例措置を講ずることができる範囲についての弁護士の見解を述べていただく形とした。

調査方法

日本弁護士連合会に協力要請し、以下の委員会に属する弁護士及び連合会嘱託弁護士にアンケートの回答を依頼した。令和2年6月の約1か月の回答期間で、15名の弁護士より回答を得た。

- 1 所有者不明土地問題等に関するワーキンググループ
- 2 司法制度調査会
- 3 法律サービス展開本部
- 4 公害対策・環境保全委員会
- 5 憲法問題対策本部
- 6 災害復興支援委員会
- 7 弁護士業務改革委員会
- 8 業際・非弁・非弁提携問題等対策本部
- 9 民事裁判手続に関する委員会
- 10 家事法制委員会
- 11 倒産法制等検討委員会

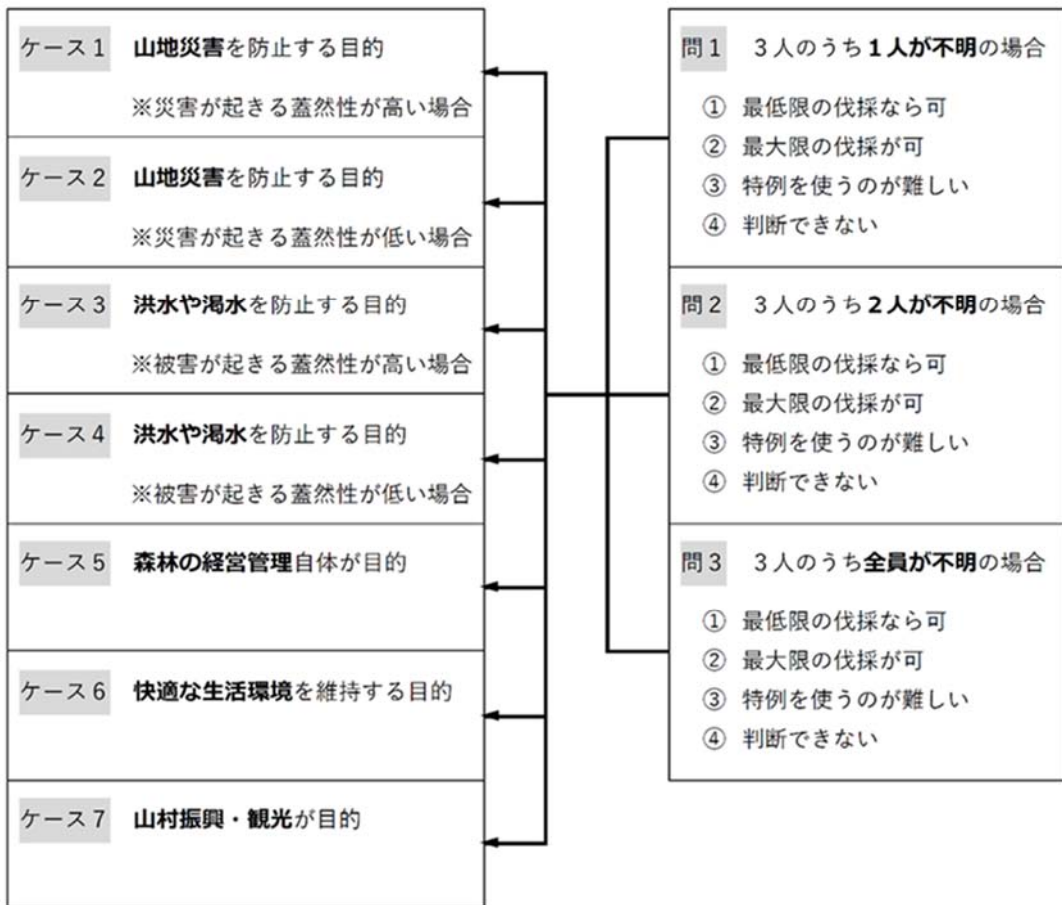
調査内容

以下(図表 3-1-2)の具体的な7つのケースについて、不明である共有者の持分割合に応じて、どの程度の伐採が可能であるか、多肢選択式で見解を尋ねた。(詳細は、巻末「資料 3」を参照。)

いずれのケースも持分割合の等しい3人による共有林である場合を想定し、3人のうち1人が不明である場合(持分の過半が判明している場合)、3人のうち2人が不明である場合(持分の過半が判明しない場合)、3人全員が不明である場合(持分の全部が判明しない場合)の3パターンを用意し、7つのケース全てについて、持分割合により見解が変わり得るものか、また、ケースごとによって見解が変わり得るものかの回答を求めた。

具体的には、伐採の程度に応じて、管理に必要な最低限の伐採とし、伐採に要する費用を市町村が負担する場合であれば特例を活用できるとする選択肢、管理に必要な範囲で最大限伐採し、伐採に要する費用を伐採した木材の販売収入を充てることとする場合でも特例を活用できるとする選択の2パターンを用意するとともに、7つのケースの中には、特例による伐採が認められない場合もあると想定し、特例措置による伐採は難しいという選択肢のほか、森林・林業に馴染みのない弁護士には判断がつかないという可能性もあったことから、判断が難しいという選択肢も設けた。以上の4つの選択肢から回答するよう求めた。併せて、その見解の根拠について自由記載で求めた。

図表 3-1-2 7つのケースと所有者不明人数による問別の回答肢パターン

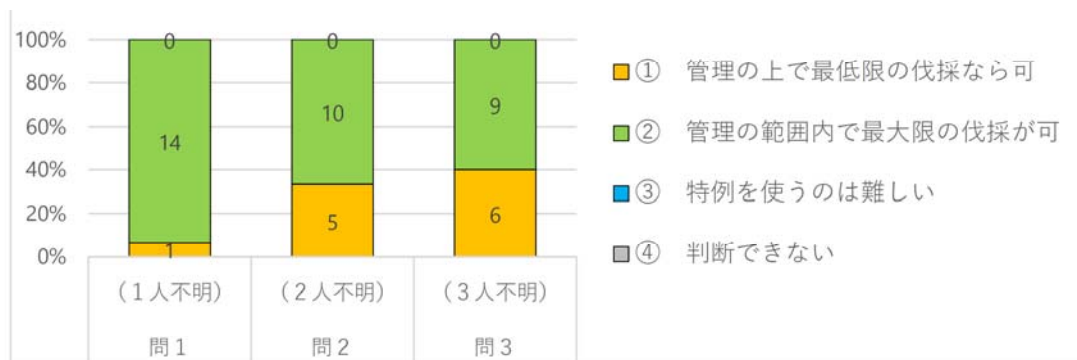


調査結果

各ケースの調査結果を以下に示す。

ケース1 山地災害を防止する目的（災害が起きる蓋然性が高い場合）

図表 3-1-3 ケース1の結果



- 災害が起きる蓋然性が高いなら、確知されている共有者の割合に限らず、伐採可能
- 持分の過半が判明している場合なら、費用を捻出する最大限の伐採に懸念は低い ($p=0.10$)^a

ケース2 山地災害を防止する目的（災害が起きる蓋然性が低い場合）

図表 3-1-4 ケース2の結果

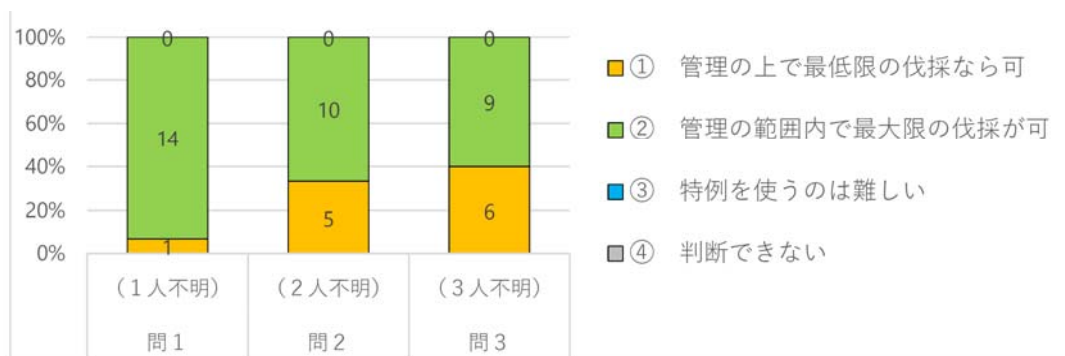


- 災害が起きる蓋然性が低い場合も、伐採可能とする意見が多い
- 確知されている持分が過半を下回ると、判断が付かない、全員不明となると特例を使うのが難しいとの意見も現れる（しかし、統計学的には明確な差はない, $p=0.30$ ）
- 持分の過半が判明している場合であれば、伐採することへの懸念が低く、最大限の伐採も許容され得る（問1-2間で $p<0.10$, 問1-3間で $p<0.05$ ）

^a フィッシャーの直接確率検定（以下、同様）,R3.4を使用

ケース3 洪水や濁水を防止する目的（被害が起きる蓋然性が高い場合）

図表 3-1-5 ケース3の結果



- ケース1と同様の結果
- 山地災害を防止する目的と洪水・濁水を防止する目的の間で見解の違いはない

ケース4 洪水や濁水を防止する目的（被害が起きる蓋然性が低い場合）

図表 3-1-6 ケース4の結果



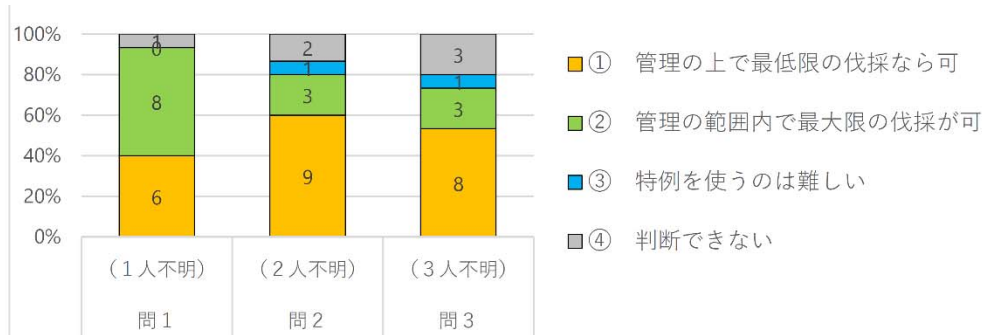
- ケース2と同様の結果
- 山地災害を防止する目的と洪水・濁水を防止する目的の間で見解の違いはない

➤ ケース1と2、ケース3と4の間（被害が起きる蓋然性の違い）で、伐採が可能かどうかの見解は、統計学的には明確な差がみられなかった（否定的な見解が示された全員不明の場合であっても、 $p=0.23$ ）

➤ 山地災害を防止する目的や洪水・濁水を防止する目的のためであれば、程度問題は別として、伐採すること自体への懸念は小さいと考えられる

ケース5 森林の経営管理自体が目的

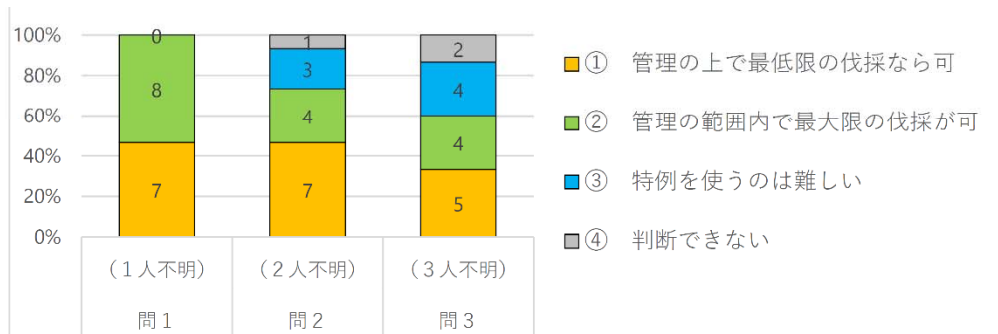
図表 3-1-7 ケース5の結果



- 他のケースと比べ、最低限の伐採に留めるべきとの意見が多い
- 確知されている持分に限らず、判断が付かないとする見解がみられ、持分が過半を下回ると特例を使うのが難しいとの意見も現れる
- 持分の過半が確知されている場合は伐採に対する懸念が低いと思われるが、いずれのケースよりも、判断が付かないという見解が多いのが特徴（なお、いずれの群間も統計学的に明確な差がない, $p=0.49$ ）

ケース6 快適な生活環境を維持する目的

図表 3-1-8 ケース6の結果



- 確知されている持分が過半を下回ると、判断がつかない、特例を使うのが難しいとの意見が現れる（統計学的にも持分割合の間で差がある, $p<0.05$ ）
- ケース5よりも、特例を使うのが難しいという見解が増える
- 持分の過半が判明している場合であれば、伐採することへの懸念が低い（問1-2間で $p=0.16$, 問1-3間で $p<0.10$ ）

ケース7 山村振興・観光が目的

図表 3-1-9 ケース7の結果



- 持分の過半が確知されている場合であっても、特例を使うことが難しいとの意見があることが特徴
- 他のケースと比較し、特例を使うことが難しいとの見解が最も多い（確知されている持分が過半を下回ると、難しいとの見解が多数となる, $p < 0.10$ ）

- ケース5については、最低限の伐採に留めることを前提とした上で、（判断が付かないと回答した者の懸念から）条件を明確化することで、伐採を可能とするケースがあるのではないか
- ケース6や7については、不明な持分割合の考慮が必要であり、過半が判明する場合には、最低限の伐採を認めるとしても、不明な持分が過半を超えた場合にあっては、伐採しないという選択になるのではないか

【自由記載欄に寄せられた判断基準】

- 伐採に積極的な見解
- ケース1から7は、状況や程度の差があるとはいえ、全て公共性が認められる。最低限にとどめるか、最大限の伐採をおこなうかは市町村の裁量であり、裁量権を逸脱しない限り認められる。
- 荒廃している森林の現状を踏まえると、市町村が経営管理権を取得する必要性の高い事案は少なくなく、最低限の伐採の場合はいずれも可能。他人の生命、身体等の法益を保護するためであれば、森林所有者に費用を負担させる最大限の伐採も可能。
- 森林の公益性を踏まえれば、明白な反対者が存在しない限り、いずれの場合も適用可能。財産権に伴う管理コストを公的負担とすることは、法律上正当化されない利益を得させることになるため、森林所有者に負担させるべき。
- 災害の危険性が高く、生命・身体への危険度が高いケースでは、最大限の伐採を行い、費用を捻出できるようにして、対応を促進する必要があるのではないか。
- 100年に一度の蓋然性であっても、実際にいつ災害が起こるか分からないものであり、災害発生の直前に対応するという訳にもいかない。20年来適切に管理されていないことも踏まえると、経営管理を行う必要性が高いと言える。

- 森林の経営管理自体を目的とする場合であっても、森林経営管理法の目的規定(林業の持続的発展)に該当するものであり、山林の保存行為と同視できるものとして、共有者の一人の同意があればよいとの考えもできる。
 - 立木の伐採は処分行為的なものが含まれるが、管理のために行われるものであることから、共有者の過半数の同意があれば、最大限の伐採も含め、いずれのケースの場合も伐採が可能。
 - 残された立木の成長が促進され、山林の価値が増大するのであれば、共有者が単独で行える保存行為(民法第252条但書)や、義務のない者が他人のために行う事務管理(同697条)と評価し、いずれのパターンも認められるのではないか。
 - 所有者に金銭を支出させるという負担が発生しないのであれば、すべてのケースで許容される。
- 伐採に慎重な見解
 - 不明森林所有者への手続続保障、公益性の程度、災害防止の緊急性などを考慮する必要。
 - 経営管理の目的が生命・身体に関わらないものであれば、最低限の伐採に留めるべき。
 - 森林の経営管理自体が目的である場合についても、その必要性が高いことは理解するが、森林所有者の所在不明に便乗して、過度な負担をかける形態で管理することにならないか、慎重に検討する必要がある。
 - 山村振興・観光の目的は公益性が低いので特例を使うことはできない。
 - 快適な生活環境の維持や、山村振興・観光目的は、森林経営管理法や森林法の目的規定からも直接読み取ることができず、特例を使う必要性が低い。(これらは、森林の現状維持というよりは、改良に当たるものであり、持分の過半数の同意がある場合のみ可能)
- その他の見解
 - 伐採した立木を森林内に残置することのリスクを踏まえると、最大限の伐採を行い、販売した方がよいのではないか。
 - 本来自ら費用負担し管理しなければならないものであり、実質的な費用負担を伴う最大限の伐採にあっても、認められるし、それが原則とも考えられる。
 - 不明な共有者がいても、確知されている共有者が同意するのであれば、伐採は可能。最低限に留めるか、最大限の伐採をするかは、確知されている共有者の選択によるべきではないか。
 - 費用負担にあっては、所在不明者の負担分(民法第253条)の問題が生じ得るので、市町村の負担を前提とした方がよいのではないか。

3 - 2 検討委員会の運営

森林経営管理法に基づく所有者不明森林等の特例措置を講じる場合の客観的な評価指標（案）を整備することを目的に「森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会」を設置し、3回開催した。

検討委員会は新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、書面形式及びビデオ会議形式（Zoomの有償ライセンスを利用）で開催した。また、検討委員会の議事を円滑に進行し、検討内容を具体化するため、第1回及び第3回開催の際には、委員会に先立ち、各委員と個別に事前の意見交換をビデオ会議形式により実施した。検討委員会の開催に際しては、委員との日程調整、ビデオ会議対応に関する事前調整、当日の進行支援、議事録の作成、謝金の支払い等を行った。また、議事運営を円滑に行うため、検討委員会で使用する資料はEメールおよび郵送で事前送付した。検討委員会の開催状況を図表3-2-1に、委員を図表3-2-2に示す。検討委員会の配布資料及び議事録については「令和2年度 森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会 実施報告書」を参照。

図表 3-2-1 森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会の開催状況

回数	日時	開催方法	議題
第1回	令和2年8月19日 13:30~16:30	書面（資料の記載事項についての意見や質問、議論する上で各委員に共有しておきたい個人的な考えなどを書面にて提出していただく）	1. 出席者紹介・挨拶 2. 本委員会の審議事項について 3. 審議 4. 第2回にむけて
第2回	令和2年11月17日 13:30~16:00	ビデオ会議 （Zoomを使用）	1. 出席者紹介・挨拶 2. 第1回委員会の意見紹介及び論点の提示 3. 審議
第3回	令和3年1月18日 13:30~16:00	ビデオ会議 （Zoomを使用）	1. 当面の課題について 2. 審議

図表 3-2-2 森林管理状況評価指標整備に関する検討委員会 検討委員

氏名	所属
植木 達人 【委員長】	信州大学 学術研究院農学系 森林施業・経営学研究室 教授
阿部 和時	日本大学 生物資源科学部 森林資源科学科 森林環境保全学研究室 特任教授
野村 裕	のぞみ総合法律事務所 弁護士
品川 尚子	那須法律事務所 弁護士
河合 智	岐阜県 郡上市 林務課 課長
片山 健二	石川県 かが森林組合 専務理事

< 林野庁 > 箕輪富男 森林利用課 課長
 安高志穂 森林利用課 森林集積推進室長
 三間知也 森林利用課 課長補佐（森林集積企画班担当）

< 事務局 > （公財）日本生態系協会 松浦、亀田、堀内、小川

令和3年2月発行

令和2年度 森林経営管理制度実施円滑化事業 報告書

発行 林野庁 森林整備部 森林利用課 森林集積推進室
〒100-8952
東京都千代田区霞が関 1-2-1
TEL : 03-6744-2126

委託 公益財団法人日本生態系協会 グランドデザイン総合研究所
〒171-0021
東京都豊島区西池袋 2-30-20 音羽ビル
TEL : 03-5951-0244 FAX : 03-5951-2974
