

令和 2 年度

流域山地災害等対策調査
(低コスト造林の推進に向けた保安林の
指定施業要件の基準の見直し)
委託事業報告書

令和 3 年 3 月

林野庁

目 次

1. 調査概要	1
1.1. 目的	1
1.2. 調査内容	2
1.2.1. 指定施業要件に関する情報収集、整理	2
1.2.2. 指定施業要件の在り方検討に資する情報の整理・分析	2
1.2.3. 検討会の開催、運営	2
1.2.4. 報告書の作成	3
2. 指定業要件に関する情報収集・整理と分析	4
2.1. 情報の収集	4
3. 検討委員会による議論	6
3.1. 第1回検討委員会	6
3.1.1. 事務局説明	8
3.1.2. 委員からの主な意見	9
3.2. 第2回検討委員会	11
3.2.1. 事務局説明	12
3.2.2. 委員からの主な意見	14
3.3. 第3回検討委員会	17
3.3.1. 専門家ヒアリング	18
3.3.2. 事務局説明	27
3.3.3. 委員からの主な意見	29
3.3.4. ヒアリング対象者からの意見	31
3.4. 第4回検討委員会	32
3.4.1. 事務局説明	32
3.4.2. 委員意見	33
4. 検討委員会の取りまとめ	37
4.1. はじめに	37
4.2. 保安林制度の概要	38
4.2.1. 趣旨・目的	38
4.2.2. 指定施業要件	38
4.3. 保安林制度を巡る諸情勢	40
4.3.1. 我が国の森林・林業の状況	40
4.3.2. 造林コストの低減に向けた取組の普及	40
4.3.3. 木材需要の変化と生産目標・施業体系の多様化	41
4.4. 森林・林業を巡る諸情勢からみた保安林制度の課題	41
4.4.1. 都道府県・森林管理局へのアンケート	41
4.4.2. 指定施業要件の基準に関する課題	42
4.5. 指定施業要件(植栽義務)の基準の見直し	42
4.5.1. 苗木の年齢	42
4.5.2. 植栽本数	45
4.5.3. 植栽本数（エリートツリー等の期待成長量に応じた縮減補正）	48
4.6. 関係者ヒアリング結果	49
4.6.1. 日本製紙株式会社	49
4.6.2. 岩手県森林組合連合会	49
4.6.3. 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 林木育種センター	50
5. 付属資料集	51
1. 第1回検討委員会資料	51
2. 第2回検討委員会資料	63
3. 第3回検討委員会資料	87
4. 第4回検討委員会資料(持ち回り開催)	119

1. 調査概要

1.1. 目的

本報告書は、一般社団法人日本森林技術協会が、「令和2年度流域山地災害等対策調査(森林保全対策調査)委託事業」を林野庁森林整備部治山課から受託し、本事業により実施した調査結果等を取りまとめたものである。

低コスト造林を推進する上で保安林制度が抱える課題への対応を進めるため、指定施業要件の基準に関する実態把握、分析を行った。

森林は、国土の保全、水源の涵養、地球温暖化の防止、木材生産等の多面的機能を有し、その適切な利用と適正な保全を確保することにより、機能の維持及び増進を図ることが重要である。

我が国における森林に関する基本的な法律である森林法は、森林の保続培養と森林生産力の増進を図り、もって国土の保全と国民経済の発展に資することを目的として、森林計画、保安林その他の基本的事項を定めている。

保安林制度は、森林の有する水源の涵養、災害の防備、生活環境の保全・形成等の公益的機能を発揮させる必要のある森林を保安林として指定し、その保全と適切な森林施業の確保により所期の機能の維持増進を図り、もって公益的目的を達成しようとするものである。

近年、短期間強雨の発生頻度が増加傾向にあるなど、今後、山地災害発生リスクの一層の高まりが懸念され、「土砂流出防備保安林」や「土砂崩壊防備保安林」等の適正な配備の推進など、人々の生活を守るために森林の有する山地災害防止機能の向上の重要性が増している。

また、地球温暖化対策(森林吸収源対策)の観点からも、「京都議定書」の下では、天然生林の森林吸収量を算入するに当たり、保安林を含む法令等に基づく保護・保全措置が適切に講じられていることが必要であるため、保安林の適正な管理及び保全が重要となっている。

一方、我が国の森林は、戦後造成された人工林が本格的な利用期を迎え、今後、主伐の増加が見込まれる状況にある。将来にわたり、公益的機能の持続的な発揮や計画的な資源造成を図っていくためには、主伐後の再造林を推進し、確実な更新を確保していく必要がある。

このような中、林業分野では森林所有者の再造林意欲の確保や、苗木の安定調達等の観点から、低コスト造林の取組をはじめとする林業技術の進展や地域の施業体系の多様化が進んでいるものの、保安林において、指定施業要件からそれらへの対応に制約が生じている状況もみられる。

森林法において、森林の諸機能の発揮には、森林所有者等の諸種の具体的かつ自発的な活動に依る度合いが極めて高く、保安林についても同様である。

以上を踏まえ、本事業では、将来にわたり林業を行っていく保安林について、森林の公益的機能の発揮及び森林所有者等の自発的な施業の確保の観点から求められる必要最小限の制限としての指定施業要件の基準の在り方の検討を行うものである。

1.2. 調査内容

調査内容は以下のとおりである。

1.2.1. 指定施業要件に関する情報収集、整理

① 研究成果の収集

- ✓ 満1年未満の苗木※と1年以上の苗木の成長比較に関するもの

② 事例収集

- ✓ 満1年未満の苗木の活着率
- ✓ 保安林における植栽本数別、地位級別成長量の実績
- ✓ 普通林におけるエリートツリーやクリーンラーチ等樹種別の標準的な植栽本数よりも少ない本数による植栽

※ 本事業では、養苗期間が1年未満の苗を指し、実生では播種して1年未満に山行苗として活用される苗、挿し木苗では、挿し穂を挿しつけてから1年未満に山行苗として活用される苗とする。なお、本事業では、「当年生苗」についても、特別の断りがない限り、同じ意味として使用することとする。

1.2.2. 指定施業要件の在り方検討に資する情報の整理・分析

検討に資する情報の整備・分析を行った。

1.2.3. 検討会の開催、運営

下記の検討委員による委員会を4回開催し議論した。なお、第4回は持ち回り開催とした。

表 1.1 検討委員

氏 名	所 属	専門分野
伊 藤 哲	国立大学法人 宮崎大学 農学部 森林緑地環境科学科 教授	種苗
執 印 康裕	国立大学法人 宇都宮大学 農学部 教授	水文・治山
重 永 英年	国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 植物生態研究領域長	造林
堀 田 紀文	国立大学法人 東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授	水文・治山
當 山 啓介	国立大学法人 東京大学大学院 農学生命科学研究科 付属演習林 千葉演習林 助教	森林計画
西 島 洋一	岩手県農林水産部 森林保全課 総括課長	行政



第1回検討委員会開催状況(左:検討会会場 右:傍聴会場)



第2回検討委員会開催状況(左:検討会会場 右:傍聴会場)



第3回検討委員会開催状況(左:検討会会場 右:日本製紙様持参のコンテナ苗)

1.2.4. 報告書の作成

仕様書に基づき、指定施業要件に関する情報収集と整理、指定施業要件の在り方検討に資する情報の整理・分析を示すとともに、検討委員会の議論及びそのとりまとめ結果を示す。

2. 指定業要件に関する情報収集・整理と分析

2.1. 情報の収集

仕様書に求められた項目の文献について、林業の低コスト推進に向けた文献を収集した。そのうち、低コスト化を目的とする苗木の研究成果等について1～15に示し、低コスト化作業推進に関する情報を16～31に示す。また、保安林制度や治山事業一般に関する情報を32～45に示す。

文献情報(1)

連番	大項目	著者	文献・情報名	発行年	出典
1	低コスト(育苗)	田村和也	戦前期における林業種苗政策の形成過程	2017	林業経済69巻10号
2	低コスト(育苗)	壁谷大介ほか	複数試験地データからみたコンテナ苗の植栽後の活着及び成長特性	2016	日林誌98
3	低コスト(育苗)	蛭子雄太	低コスト造林に向けたコンテナ苗等の育苗技術の開発	2019	佐賀県農林部 林業試験場業務報告
4	低コスト(育苗)	平田令子ほか	スギ挿し木コンテナ苗と裸苗の植栽後2年間の地上部成長と根系発達	2014	日林誌96巻1号
5	低コスト(育苗)	三重県	スギ実生1年生コンテナ苗生産の手引き	2020	林業研究所報告
6	低コスト(育苗)	近藤晃ほか	1年生で山行き可能なスギコンテナ苗の育苗	2019	農林技術研究所 研究報告第12号
7	低コスト(育苗)	静岡県	コンテナ苗の特徴とその植栽成績	2018	農林技術研究所
8	低コスト(育苗)	八木橋勉ほか	スギコンテナ苗と裸苗の生長と形状比の関係	2016	日林誌98巻4号
9	低コスト(育苗)	島根県	スギ・ヒノキのコンテナ苗生産の手引き(改訂版)	2018	中山間地域研究センター
10	低コスト(育苗)	藤井栄	実生スギコンテナ苗生産短縮の試み	2016	徳島県農林水産総合技術 支援センター研究報告
11	低コスト(育苗)	林野庁	コンテナ苗基礎知識	2018	林野庁HPより
12	低コスト(育苗)	藤井栄	これからの低コスト再造林技術-地域によるカスタマイズと現場からの提案- 徳島県におけるスギ実生コンテナ苗の育苗	2017	森林科学80 巻
13	低コスト(育苗)	三樹陽一郎	宮崎県におけるコンテナ苗の現状と研究事例	2019	森林遺伝育種8巻4号
14	低コスト(育苗)	一般財団法人 地域森林整備集団	積雪寒冷地域におけるスギコンテナ苗短期精算技術確立のための実証事 業報告書	2019	一般財団法人 日本森林林業振興会HP
15	低コスト(育苗)	伊藤哲ほか	異なる灌水条件下で夏季植栽したスギ挿し木コンテナ苗及び裸苗の活着 とその要因	2019	日林誌101巻3号
16	低コスト	静岡県	省力的手法による主伐後の再造林の低コスト化 -静岡県における調査研究からの試算-	2018	農林技術研究所 森林林業研究センター
17	低コスト	福地晋輔ほか	低コスト林業に向けた植栽密度の検討-オビスギ植栽密度試験地の結果 から-	2011	日林誌98
18	低コスト	青森県	青森県版スギ低コスト施業技術指針	2019	林業研究所
19	低コスト	清水香代	長野県のカラマツ造林の歴史と復活への取り組み	2017	森林遺伝育種6巻4号
20	低コスト	下山晴平	オビスギ密度試験地40年の成果	2017	フォレストコンサルNo.147

文献情報(2)

連番	大項目		文献・情報名		
21	低コスト	松本和馬	並材時代のスギの植栽密度	2015	森林総研東北支所
22	低コスト	静岡県	あたらしい林業技術№649 主伐後再造林の低コスト化技術	2018	静岡県経済産業部
23	低コスト	森林総合研究所	収穫されても植栽されない森林とはどんなところ？ —簡易なモデルで再造林放棄地の発生を特定—	2004	研究の森から№125
24	低コスト	谷本丈夫	スギ幼齢造林地におけるスギと雑草木の生長1.2	1982	林業試験場研究報告(320)
25	低コスト	重永英寿	高尾研修講義資料	-	非公開
26	低コスト	来田和人ほか	北海道内4箇所に造成したクリーンラーチ植栽試験地における5年生までの成長	2017	北森研65
27	低コスト	駒木貴彰ほか	再造林コスト削減の取組-低密度植栽と下刈り作業を中心に	2019	東北森林科学会誌24巻1号
28	低コスト	本城尚正	集約的な間伐法の見直しと一般用材を生産目標とした粗放施業のあり方	1993	森林科学7号
29	低コスト	広島県	資源の循環利用につながる2000本植栽育林技術体系	2016	総合技術研究所 林業技術センター
30	低コスト	青森県	低密度植栽されたスギの生育と木材強度	2020	農研フラッシュ66号
31	低コスト	森林総合研究所 東北支所	低コスト再造林に役立つ"下刈り省略方法"アラカルト	2019	森林総合研究所HPより
32	保安林	岡和夫	保安林制度100年史を読んで	1998	林業経済51巻8号
33	保安林	林野庁	保安林制度の概要	2003	林野庁HPより
34	保安林	太田猛彦	治山事業百年記念特集を掲載するにあたって	2011	水利科学№322
35	保安林	香川隆英	我が国の保安林制度にみる風致施策の展開	1995	ランドスケープ研究58(5)
36	保安林	立野清	戦後の治山長期計画と技術の進展	1969	水利科学12巻1号
37	保安林	新潟県	治山事業における保安林整備技術指針	2017	新潟県HPより
38	保安林	千葉幸弘	持続可能な森林経営研究会第2回セミナー 「長伐期林は伐期をのばすだけで作りうるのか」	2008	持続可能な森林経営研究会
39	保安林	苅住昂	森林生産の場における根系の機構と機能Ⅳ 根系の成長と水分の吸収	1984	林業試験場研究報告(331)
40	保安林	新田響平ほか	スギ人工林における根張りの特質と選木指標としての妥当性	2016	秋田県林業研究研修センター 研究報告24
41	保安林	神奈川県	評価指標案に関する補足資料	2018	第43回水源環境保全 再生かながわ県民会議審議結果
42	保安林	渡邊悟	シリーズ「我が国を襲った大災害」明治29年大水害	2012	水利科学56巻5号
43	治山	井出光俊	森林・治山施策の100年を振り返って	2011	砂防学会誌Vol64№1
44	治山	小川滋	「治山事業100年」の「これまで」と「これから」を考える	2011	水利科学№322
45	治山	渡邊悟	明治の大水害と森林法の成立並びに治山事業の開始(前編・後編)	2012	フォレストコンサル№128

3.検討委員会による議論

低コスト造林の推進に向けた保安林の指定施業要件の在り方に関する検討に当たり、専門的な見地からの助言等を得るため、検討委員会を開催した。各回の検討結果とその対応について、以下に示す。

3.1. 第1回検討委員会

令和2年度流域山地災害等対策調査(森林保全対策調査)

低コスト造林の推進に向けた 保安林の指定施業要件の在り方に関する検討委員会(第1回) 議事次第

日時：令和2年8月5日(水) 13:30～15:30

場所：(一社)日本森林技術協会 3階大会議室

1. 開会
2. 挨拶
3. 出席者紹介
4. 議事
 - (1)背景と目的
 - (2)現行制度の概要
 - (3)論点の洗い出し
 - (4)その他
5. 閉会

【配布資料】

(資料1)出席者名簿

(資料2)座席表

(資料3)WEB会議の開催にあたってのお願い

(資料4)低コスト造林の推進に向けた保安林の指定施業要件の在り方
に関する検討委員会(第1回)資料

(参考資料1)委託業務仕様書

(参考資料2)関係法令(植栽に係る部分のみ抜粋)

令和2年度流域山地災害等対策調査(森林保全対策調査)

低コスト造林の推進に向けた
保安林の指定施業要件の在り方に関する検討委員会(第1回)
出席者名簿

(委員は50音順)

氏 名		所 属	注
委 員	伊藤 哲	国立大学法人宮崎大学 農学部森林緑地環境科学科 教授	リ
	重永 英年	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 植物生態研究領域長	リ
	執印 康裕	国立大学法人宇都宮大学 農学部 教授	
	當山 啓介	国立大学法人東京大学大学院 農学生命科学研究科 付属演習林千葉演習林 助教	リ
	西島 洋一	岩手県農林水産部森林保全課 総括課長	
	堀田 紀文	国立大学法人東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授	
林 野 庁	佐伯 知広	林野庁 森林整備部 治山課 課長	
	井口 英道	〃 保安林調整官	
	三谷 智典	〃 課長補佐(企画班)	
	塚田 夢人	〃 災害対策調整官	
事 務 局	城土 裕	(一社)日本森林技術協会 業務執行理事	
	落合 博貴	〃 技術指導役	
	高橋 純一	〃 事業部 保全管理グループ長	
	園田 満憲	〃 事業部 保全管理グループ 主任技師	
	宮川 真央	〃 事業部 保全管理グループ 技師補	
	中村 松三	〃 九州事務所 主任研究員	リ

※ 表中の注の「リ」はリモートでの参加。

3.1.1.事務局説明

第1回検討委員会資料(付属資料集参照)に基づき、下記の項目について事務局より説明を実施した。

(1) 本検討会設置の背景と目的

- ✓ 森林資源が充実し、今後、主伐の増加が見込まれる中、再造林の実施が必要な状況にあるが、林業を取り巻く状況は厳しく、林業従事者数の減少、販売収入に対して育林経費が高く、特に育林初期段階の経費が高い状況にある。
- ✓ 一方、木材加工技術の進展、木材需要の変化を受け、従来の良質な丸太生産だけでなく、合板、集成材等の加工向けなどの並材生産を念頭においた低コストの施業体系が普及。このような状況を踏まえると、将来にわたり、森林の整備・保全、循環利用を進め、森林の多面的機能の発揮や林業の成長産業化を図るためには、近年の取組である伐採と造林の一貫作業システムの導入、コンテナ苗の活用、低密度での植栽など、主伐後の再造林を含めた低コスト化が必要であり、我が国の森林面積の一定程度を占める保安林においても対応していく必要がある。
- ✓ 昨年度、都道府県及び森林管理局に実施した「低コスト施業の観点から保安林制度に対する要望を聴取したアンケート」においても、当年生コンテナ苗や当年生挿し木苗の利用、植栽本数の削減などの要望が現場から寄せられている状況にある。
- ✓ 本検討会では、低コスト造林の推進に向けた保安林の指定施業要件の在り方、特に植栽に関する要件の検討に当たり、専門的な見地から助言等を得ることが目的である。

(2) 現行制度の概要

- ✓ 保安林では指定施業要件により個々の保安林について伐採方法、限度、伐採後の植栽の方法や期間、樹種を規定している。
- ✓ 指定施業要件は昭和37年に導入、平成14年に見直しを実施している。植栽方法については、満1年以上の苗を農林水産省令で定める本数($3,000 \times (5/V^*)^{2/3}$)以上を均等に植栽することなどを規定している。

※ V : 標準伐期齢における ha 当たりの年平均成長量 ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{yr}$)

(3) 論点

- ✓ 保安林において将来にわたって安定的に的確な更新を確保していくためには、流通量の一定割合を占める当年生苗についても、一定の性状を満たすものについては、植栽を認めるべきではないか。
- ✓ 林業経営の安定を図り、保安林の機能を持続的に発揮していくため、低密度植栽による造林コストの低減を可能とするべきではないか。
- ✓ エリートツリー等成長に優れた苗木の活用に向けて、現行の植栽本数の補正因子について、品種別伐期総平均成長量の適用も可能とできるよう規定を明確化してはどうか。

3.1.2. 委員からの主な意見

(1) 苗木の年齢

- ✓ 苗の生産技術は向上しているので、当年生苗※でも一定の規格を満たせられるのであれば、当年生苗を認める方向はありえるのではないかな。
- ※ 播種あるいは苗床等に挿しつけてから満1年以内に山行苗として出荷する苗
- ✓ 普通林で当年生苗を植栽しても問題ないということであれば、保安林で植栽しても問題ないと言えると思うが、実績はどうか。
- ✓ 昭和37年に「満1年以上の苗」と規定した際に、成林可能性を考慮し排除したかったものが今回の見直しで許容されないようにするべき。
苗齢もさることながら、流通している苗木の品質や規格は地域により異なる。各地域で、これまでの知見に基づき育苗方法や規格を定めているので、そういったものを尊重し、品質を規定していく視点が重要ではないかな。
- ✓ 当年生苗はサイズが小さいので、成林させるには相応の保育作業が必要。保安林にまで植栽してもよいとするには慎重であるべき。また、令和2年度に同時並行で実施している当年生苗に関する林野庁の調査事業においても結論は出ていない。当年生苗について、成林できるかどうか確認・評価するだけの年数は経っていない。
- ✓ 保安林では成林させることが重要なのであれば、養苗期間ではなく、満1年以上の苗と同等の性能又は規格を満たす苗であればよい、という考え方になるのではないかな。

(2) 植栽本数

- ✓ 保安林が面的にかかっている、地位が良くて林業として回せるようなところで、そこまで制限をかけなくてもよいところがあるのであれば、何かしらの方法で制限緩和することはありえるのではないかな。
- ✓ 保安林の指定施業要件は、拡大造林期にそれまで木材生産を行わなかったところにまで造林地を広げていく中で、森林の機能の低下の懸念から設けられたと推察される。そういった観点からすれば、今回の指定施業要件の見直しに当たり、過去の拡大造林において、増やし過ぎた人工林をどうするかを考える必要があるのではないかな。つまり、ゾーニングにより溪畔林の整備や混交林化を進めるところを決め、保安林で率先して取り組んでいくべきである。

今回の検討会では、低コスト造林推進のための見直しが林業生産のためということであれば、そのことを明らかにした上で、林業を回していけないといけないシチュエーションにある森林に限定したものとして、考えることになるのではないかな。

保安林であるが、木材生産機能を果たす必要がある立地において、きちんと成林さえすれば期待される機能を発揮するという考え(予定調和論)の下、低コストを目指しつつ確実に成林に向けた初速度を与えるために、どのような苗を何本植えるか考えていくということなのだと思う。

その上で、低密度植栽により、成林を遅らせてまで追求する林業の目標とは何なのか。いつ、どういった木材を出すことを想定しているのか。植栽本数を減らして造林コストが下がっても、下刈りや獣害対策など保育作業に要するコストは増える可能性があり、トータルで

考える必要がある。本数を減らすことはコストを下げるための手段であって目的にならない。

- ✓ 3,000 本/ha 植栽は、拡大造林期の林業経営をモデルに、うつ閉させながら木材を生産し、林業として収益を上げる考え方。一方で、水源涵養機能などの公益的機能の発揮を主目的とする場合は、必ずしもうつ閉させる必要はなく、また、拡大造林期よりも人件費は上がっており、当時と同じ保育作業はできないことも考慮しなければならないことから、現在のうつ閉を前提とした考え方自体に疑問を持っている。
- ✓ 岩手県は 2,000 本/ha 程度の植栽が行われるようになってきているが、寒冷地ゆえに相対的に地位は低く、保安林ではそこまで減らすのは難しい。今後、低密度植栽した後どのよう山になるか予測やイメージができるような知見が積み上がれば、低密度植栽がもっと普及していくのではないかな。
- ✓ 土壌の侵食耐性の評価により、植栽本数を縮減することについて、森林の多面的機能の定量的、科学的な評価を一義的に定めてはいない中、機能評価に踏み込んだ施業要件を定めることはやめたほうがよい。
また、近年は、山地災害が多発する状況下であり、表土保全の評価だけを持ち込むような形になるのであれば矛盾であり、土砂流出防止の機能よりも(根系による)斜面崩壊の防止機能に着目するべきではないかな。
- ✓ はげ山から森林を造成した昔の時代と異なり、伐採後に再造林するのであれば、比較的成林しやすい環境にあり、コストを下げる必要も理解するが、一方で、平均的な保安林であれば 2,000 本/ha 程度まで本数を縮減することが可能なので、そうして植栽した箇所が、今どうなっているかの評価が必要ではないかな。仮に、1,000～1,500 本/ha まで縮減したいのであれば、その妥当性について根拠をもって示してもらわないと良いも悪いも判断できない。
- ✓ バックデータがない中で議論しても先に進みにくい。2,000 本/ha で植栽した場合のその後の状況が分からなければ、1,500 本/ha でもよいとはならない。
- ✓ 今回の見直しの背景や趣旨を踏まえれば、この検討委員会では、公益的機能を発揮しつつ木材生産も行っていかなければならない保安林を対象として、経済林として成立させていくためには、どういった対応ができるかということに絞って議論していきたい。

(3) 樹種

- ✓ 実生系統のエリートツリーで期待される成長を確保できるか。圃場と異なる立地において、予測される成長が期待できるか。