令和７年度
里山広葉樹林の利活用に向けた資源量把握等
調査委託事業

報告書

令和８年３月

林野庁

目次

1　事業の背景・目的.....1
1.1　里山広葉樹をめぐる現状と課題.....1
1.2　事業の目的.....1
1.3　事業内容.....2
1.3.1　里山広葉樹利活用に向けた資源量調査.....2
1.3.2　里山広葉樹資源造成に向けた研究のとりまとめ.....2
1.3.3　里山広葉樹林の生物多様性評価の実証.....2
1.3.4　結果の報告.....2
2　里山広葉樹利活用に向けた資源量調査.....3
2.1　調査の概要.....3
2.2　使用データと前処理.....4
2.2.1　使用データ.....4
2.3　分析の方針と解析単位（樹種分類／全国／地域区分／その他）.....6
2.3.1　全国的な広葉樹資源量の把握.....7
2.3.2　地域別・樹種分類別、地形条件・環境条件別の把握.....9
2.3.3　25 年間の変化の把握.....9
2.3.4　資源分布状況.....9
2.4　結果.....10
2.4.1　全国概況.....10
2.4.2　地域別・樹種分類別の特徴.....12
2.4.3　25 年間の変化.....40
2.4.4　GIS による資源分布状況の分析.....72
3　里山広葉樹資源造成に向けた文献情報等のとりまとめ.....80
3.1　調査の概要.....80
3.2　既存文献の整理・リスト化.....80
3.2.1　整理対象と方法.....80
3.2.2　リスト化の項目定義（地域／樹種／造成方法／施業内容　等）と分類のルール 81
3.2.3　結果.....81
3.3　試験地等の事例紹介.....82
3.3.1　選定方法.....82
3.3.2　試験地等の取り組み事例紹介.....82
4　里山広葉樹林の生物多様性評価の実証.....126
4.1　目的・概要.....126

4.2　調査設計 126
4.2.1　調査概要 126
4.2.2　調査ツール「BiomeSurvey」について 126
4.2.3　調査フィールド、日時及び実施体制 127
4.2.4　調査方法 131
4.2.5　生物多様性の定量評価 135
4.2.6　新技術の活用効果の検証 136
4.3　調査結果 140
4.3.1　高尾 140
4.3.2　飛騨 145
4.4　生物多様性の定量評価 150
4.4.1　ベルトごとの多様度指数の結果・考察 150
4.5　新技術の活用効果の検証 151
4.5.1　必要労力 151
4.5.2　種同定の精度 154
4.5.3　新技術の活用効果総括 160
5　里山広葉樹利活用推進シンポジウム 161
5.1　事前準備 161
5.2　開催概要（日時、会場、開催方法、登壇者、参加者数、プログラム） 163
5.3　発表要旨（各登壇者） 165
5.3.1　井口 光（株式会社森未来　プロダクトマネージャー） 165
5.3.2　紙谷智彦（スノービーチ･プロジェクト　世話人） 166
5.3.3　鈴木信哉（ノースジャパン素材流通協同組合　理事長） 166
5.3.4　廣瀬直之（東京燃料林産株式会社　社長） 167
5.3.5　藤田哲也（旭川家具工業協同組合　理事長） 168
5.4　林野庁発表 169
5.5　パネルディスカッション 169
6　今後の展開 171

1　事業の背景・目的

1.1　里山広葉樹をめぐる現状と課題

里山広葉樹は、かつては地域住民による薪炭利用等の利活用を通じて維持・管理されてきた資源である。しかし、昭和 30 年代のエネルギー革命以降、薪炭材等としての利用が急減し、里山広葉樹林は長期にわたり放置されてきた経緯がある。その結果、樹木の大径化や薮化が進行し、ナラ枯れの蔓延、さらには野生生物との軋轢など、生態系や暮らしの双方に悪影響が生じている。一方、広葉樹材の需要面では、その多くが輸入材に依存してきた状況に変化が生じている。海外における資源減少等を背景として輸入広葉樹が入手困難となり、家具・内装用、きのこ用原木・菌床、薪炭、チップ等の多様な用途において国産広葉樹へのニーズが高まっている。すなわち、里山側では放置による荒廃・被害の進行が問題となり、需要側では国産材の安定的供給が求められるという状況が同時に進んでいる。これらを踏まえると、里山広葉樹の利活用を拡大しながら、森林整備を計画的に進めることが喫緊の課題である。

1.2　事業の目的

本事業は、放置により大径化・薮化が進んだ里山広葉樹林について、利活用の推進と森林整備の実施を一体的に前進させるための基盤を整備することを目的とする。具体的には、利活用及び森林整備を進める上で前提となる情報として、国有林を含めた全国的な資源量、地域ごとの樹種の違い、今後の資源の状況等に関するデータを整理する。また、里山広葉樹の利活用を持続的に展開するため、広葉樹資源造成に関する文献や過去の取組事例を収集・整理し、地域・樹種・造成方法等の観点からとりまとめる。さらに、里山広葉樹林の利活用は資源量や造成技術の側面にとどまらず、生物多様性の観点を踏まえて進めることが重要である。そのため、里山広葉樹林の生物多様性を定量的に把握するため、AI による生物同定等の新技術を活用した効率的な評価手法について、フィールド実証を行い、実用の可能性と運用上の課題を整理する。さらに、これらの成果を取りまとめ、関係者間で共有・普及を図る。

1.3　事業内容

1.3.1　里山広葉樹利活用に向けた資源量調査

里山広葉樹の利活用に向け、森林生態系多様性基礎調査（第 1 期～第 5 期）の結果を活用し、全国的な広葉樹資源量の状況（樹種別・地域別・環境条件別）及び 25 年間の変化を分析する。

1.3.2　里山広葉樹資源造成に向けた研究のとりまとめ

広葉樹資源造成に関する文献等及び過去の取組（国有林での取組を含む）を収集・整理し、地域・樹種・造成方法等の観点からとりまとめる。併せて、地域・樹種のバランスが取れるよう、全国 7 か所について、これらの取組が行われた森林の現状を確認する。

1.3.3　里山広葉樹林の生物多様性評価の実証

里山広葉樹林の生物多様性を定量的に把握するため、AI による生物同定など新技術を活用した効率的な評価手法について、フィールドでの実証を行う。

1.3.4　結果の報告

各事業内容の結果を発表するための「里山広葉樹利活用推進シンポジウム」を開催する。また、結果の報告に加え、研究者及び各地で広葉樹利活用に取り組む事業者、需要者等の有識者から取組状況の報告を得る。

2　里山広葉樹利活用に向けた資源量調査

2.1　調査の概要

本調査は、里山広葉樹の利活用を推進するための基礎情報として、森林生態系多様性基礎調査（NFI：National Forest Inventory）の結果を活用し、国内の広葉樹資源量の状況及び 25 年間の変化を把握・整理することを目的とする。

森林生態系多様性基礎調査（NFI）は、森林生態系の多様性の状況を全国規模で把握するために実施されている調査である。全国に 4km 間隔の格子（メッシュ）を設定し、その交点のうち森林に該当する地点を調査区域（一般調査点プロット）として、樹種、胸高直径、樹高、本数等の林分情報に加え、枯損や獣害等の被害状況、植被率、下層植生、土壌等を記録する。全国に約 15,000 の調査点プロットが設定されており、平成 11 年度（1999 年度）から 5 年ごとに同一地点で調査（定点観測）を実施している。現在、第 1 期～第 5 期までの調査が完了している。なお、調査期によって一部の調査項目・方法が異なる場合がある。

本調査では、NFI データを用いて資源量の分布・推移を分析し、結果をグラフ形式及び GIS のポイントデータ形式で整理する。分析項目は、樹種分布、胸高直径、本数、胸高断面積合計・蓄積量、枯損状況（一部樹種のみ）とし、資源量を樹種別・地域別・環境条件別にとりまとめるとともに、分布状況を視覚的に示す。特に、川下側の需要創出を踏まえると胸高直径が重要な因子であることから、胸高直径については単純な平均値だけでなく、直径階、分布（ボリュームゾーン）等も含めて整理し、利用可能性の検討に資する粒度で示す。

2.2　使用データと前処理

2.2.1　　使用データ

NFI データには解析プログラム※1 と研究者等向けデータ※2 がある。本調査では樹種別等の分析を行うため、研究者等向けデータを使用した。研究者等向けデータは、調査プロット等に応じて様式（1-1 から 7 まで）ごとに CSV 形式／Access 形式で整備されており、これらを用いて、全国規模（マクロ）から地域（ミクロ）まで、適切な解析単位で集計・分析を行った。NFI データの詳細を表 1 に示す。

※1：調査プロット 1 レコードに集計を行い、そのデータから利用者が必要とするデータを抽出することができるプログラム

※2：集計等を行っていない毎木の情報（樹種、胸高直径等）や下層植生の植物種などが記録された調査項目ごとの詳細なデータ

表１　NFI データの詳細

様式	内容
1	各調査プロットの調査実施種別の記録
2	プロットの地形と林分（第１～第５林分）の概況
3-1-1	小円、様式３-中円、様式３-大円の付帯情報 小円：調査プロット小円部にて計測された胸高直径 1 cm 以上の立木の記録 中円：調査プロット中円部にて計測された胸高直径 5 cm 以上の立木の記録 大円：調査プロット大円部にて計測された胸高直径 18cm 以上の立木の記録
3-1-2	小円：調査プロット小円部にて胸高位置付近の節間中央直径が 1 cm 以上あるマダケ・モウソウチク・ハチクが確認された場合の稈の本数 中円：調査プロット中円部にて胸高位置付近の節間中央直径が 5 cm 以上あるマダケ・モウソウチク・ハチクが確認された場合の稈の本数 大円：調査プロット大円部にて胸高位置付近の節間中央直径が 18cm 以上あるマダケ・モウソウチク・ハチクが確認された場合の稈の本数 タケ DBH 及び H：平均的な大きさの稈 30 本の胸高位置付近の節間中央直径と、最も高い位置に到達していると思われる稈５本の垂直高
3-2	林分 1～5 の概況及び調査プロット内の病虫害・気象害・動物被害及び痕跡の記録
4	小中円-新しい伐根：調査プロットの小・中円エリアに５年以内に伐採された樹木の切株（伐根）の記録 大円-新しい伐根：調査プロットの大円エリアに５年以内に伐採された樹木の切株（伐根）の記録
5	小円内に根元がある倒木（長さ 1 m 以上、中央径 5.0cm 以上）の記録
6-1	プロット内の植生調査区（約 4×6m を最大２か所設定）の林床被覆状態・土壌侵食痕・下層植生についての記録
6-2	プロット内の植生調査区１（約 4×6m）の出現種の記録
6-3	プロット内の植生調査区２（約 4×6m）の出現種の記録
7	森林簿等の資料調査結果

2.3　分析の方針と解析単位（樹種分類／全国／地域区分／その他）

昨年度実施した「令和 6 年度里山広葉樹林の整備及び利活用の推進に向けた調査委託事業」における広葉樹流通調査の結果や有識者の意見を聴き、資源量や需要等を踏まえ、本分析の対象は広葉樹 49 種とした（表 2）。このうち、木材市場等で同種として扱われるサクラ類やイタヤカエデなどは類型化（大分類）した上で、全 32 分類（樹種分類）に整理した。

対象樹種は、有識者意見を聴き、需要を踏まえた上で、資源量について出現プロット数及び合計本数を指標とし、「資源量が多く、かつ需要も大きいもの」「資源量が多いもの」「需要が大きいもの（人気のもの）」の 3 区分に整理した。

分布についての分析は、全国に加え、北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州・沖縄の 8 地域で整理した。分析で用いた地域の区分と地域別のプロット数を表 3 に示す。

分析の方針としては、まず我が国における総資源量を把握するとともに、その地域的な分布状況を明らかにすることとした。また、広葉樹資源の利活用の観点からは、径級別の賦存状況も重要な情報であることから、胸高直径階別の資源量についても整理を行った。

表２　対象樹種一覧

■ 資源量が多く、かつ需要も大きいもの

樹種（大分類）	プロット数	合計本数	樹種（小分類）	プロット数	合計本数
コナラ	3,796	50,360	コナラ	3,796	50,360
ミズナラ	3,710	37,314	ミズナラ	3,710	37,314
ブナ類	1,634	27,227	ブナ	1,373	24,863
			イヌブナ	261	2,364
ホオノキ	3,516	15,761	ホオノキ	3,516	15,761
クリ	2,820	13,377	クリ	2,820	13,377
サクラ類	6,576	27,444	ヤマザクラ	1,616	6,136
			オオヤマザクラ	412	1,507
			エゾヤマザクラ	371	922
			シウリザクラ	417	1,746
			ウワミズザクラ	2,251	10,101
			イヌザクラ	129	309
			カスミザクラ	1,380	6,723
イタヤカエデ	4,151	24,084	イタヤカエデ	499	2,188
			オニイタヤ	211	772
			アカイタヤ	2,040	12,443
			エゾイタヤ	1,401	8,681
ケヤキ	1,053	4,835	ケヤキ	1,053	4,835
オニグルミ	824	3,151	オニグルミ	824	3,151
シラカンバ・ダケカンバ	1,113	19,401	シラカンバ	787	5,767
			ダケカンバ	1,438	13,634
シナノキ	1,747	11,298	シナノキ	1,747	11,298
ミズキ	2,430	8,389	ミズキ	2,430	8,389
ウダイカンバ	989	4,787	ウダイカンバ	989	4,787
ミズメ	730	3,479	ミズメ	730	3,479
ハリギリ	1,682	3,421	ハリギリ	1,682	3,421
クヌギ	400	3,135	クヌギ	400	3,135

■ 資源量が多いもの

樹種（大分類）	プロット数	合計本数	樹種（小分類）	プロット数	合計本数
アラカシ	1,807	27,391	アラカシ	1,807	27,391
アベマキ	545	5,066	アベマキ	545	5,066
シラカシ	554	3,976	シラカシ	554	3,976
スダジイ	717	14,423	スダジイ	693	12,813
			イタジイ	24	1,610
ツブラジイ	496	7,966	ツブラジイ	496	7,966
ウラジロガシ	821	7,827	ウラジロガシ	821	7,827
アカガシ	394	4,821	アカガシ	394	4,821

■ 需要が大きいもの（人気のもの）

樹種（大分類）	プロット数	合計本数	樹種（小分類）	プロット数	合計本数
ハルニレ	1,327	5,818	ハルニレ	663	3,505
			オヒョウ	664	2,313
サワグルミ	403	2,599	サワグルミ	403	2,599
ヤチダモ	631	2,570	ヤチダモ	601	2,487
			トネリコ	30	83
トチノキ	577	2,148	トチノキ	577	2,148
クスノキ	422	1,417	クスノキ	422	1,417
オノオレカンバ	101	811	オノオレカンバ	101	811
ウバメガシ	158	5,535	ウバメガシ	158	5,535
ハンノキ類	1,367	8,638	ケヤマハンノキ	891	5,318
			ヤマハンノキ	300	1,280
			ミヤマハンノキ	87	925
			ハンノキ	89	1,115
カツラ	335	984	カツラ	335	984

表３　分析に用いた地域の区分と地域別のプロット数

地域	都道府県	プロット数
北海道	北海道	3,452
東北	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島	2,943
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川	931
中部	新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知	2,714
近畿	三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山	1,421
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口	1,518
四国	徳島、香川、愛媛、高知	917
九州・沖縄	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄	1,748

2.3.1　全国的な広葉樹資源量の把握

① 全国蓄積

広葉樹 32 分類（樹種分類）について、NFI 第 5 期の調査データを用い、全国レベルでの資源量として蓄積を推定した。

蓄積の算出は、以下の手順で行った。

（ア）樹高未測定木の樹高推定

立木調査における樹高未測定木の樹高については、標準木の胸高直径と実測樹高の関係から近似式を作成し、当式に当てはめて推定した。

（イ）単木材積の計算

単木材積は、林野庁計画課編「立木幹材積表 東日本編・西日本編」（日本林業調査会発行、1970 年）に記載された樹種別の材積式を用いて算出した。記載のない樹種については、形質的に近いと思われる樹種の材積式を適用して単木材積を算出した。

（ウ）蓄積の計算

NFI の立木調査では、胸高直径 1cm 以上 5cm 未満の立木は 0.01ha の小円内、5cm 以上 18cm 未満の立木は 0.04ha の中円内、18cm 以上の立木は 0.1ha のプロット全体で計測されている。そのため、それぞれ、100 倍、25 倍、10 倍のウェイトを乗じて ha 当たりの値に換算した。

(エ) 全国推定値の計算

全国推定値の換算に当たっては、全国の格子点のうち現地調査が実施された点を対象とし、対象分類が存在する場合には（ウ）で求めた値を、存在しない場合は 0 を与えて、対象樹種の都道府県別平均蓄積を算出した。

その上で、各都道府県の NFI における全プロット数に占める森林として扱われた調査プロット数の割合を森林率とし、この森林率を国土地理院公表の「全国都道府県市区町村別面積調（R01.10.01)」（北方領土を除く）における都道府県面積に乗じて都道府県別森林面積を算出した。さらに、この都道府県別森林面積に、樹種毎の都道府県別 ha 当たり平均蓄積を乗じて都道府県別の推定蓄積を算出し、それらを合計して樹種毎の蓄積量の全国推定値とした。

② 立木本数

広葉樹 32 分類（樹種分類）について、NFI 第 5 期の調査データを用い、全国レベルでの資源量として立木本数を推定した。立木本数は、胸高直径 1cm 以上の毎木データを ha 当たりに換算した上で合計した。さらに、胸高直径 20cm 以上、30cm 以上に限定した場合についても集計した。

2.3.2　地域別・樹種分類別、地形条件・環境条件別の把握

広葉樹 32 分類（樹種分類）について、NFI 第 5 期の調査データを用い、地域別・樹種別の資源構成の特徴を把握した。分析に当たっては、胸高断面積及び直径階別頻度分布を指標として比較を行った。

① 地域別・樹種分類別の胸高断面積

地域別・樹種分類別の胸高断面積の算出は、毎木データの胸高直径から単木ごとに胸高断面積を算出し、プロット面積の違いを考慮して ha 当たりの値に換算した上で、2.3.1①（エ）と同様に地域別・樹種分類別に集計した。

② 地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布

地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布は、毎木データの胸高直径をプロット面積の違いを考慮して ha 当たりの本数に換算した上で、5cm ごとの直径階に区分し、地域別・樹種分類別に集計した。

なお、地域条件・環境条件別の整理についても検討したが、本報告では地域別及び地域別・樹種分類別の整理を中心に結果を取りまとめた。

2.3.3　25 年間の変化の把握

広葉樹 32 分類（樹種分類）について、NFI 第 1 期から第 5 期までの調査データを用い、各調査期の毎木データをもとに胸高直径を 5cm ごとの直径階に区分し、プロット面積の違いを考慮して ha 当たり本数に換算した上で、全国を対象に樹種分類別に集計した。

2.3.4　資源分布状況

広葉樹 32 分類（樹種分類）について、NFI 第 5 期調査データを用い、分類別に ha 当たりの本数、蓄積量、胸高直径の平均値（直径階別）、胸高直径 5cm 未満の個体割合及び枯損率（ブナ科及びサクラ類のみ）を整理し、それぞれについて全国資源分布状況図を作成した。

2.4　結果

2.4.1　全国概況

①　全国蓄積

NFI 第 5 期調査をベースとした全国の蓄積推定量については、図 1 に示すとおりである。32 分類（樹種分類）の蓄積の合計は 23.5 億 m³ と推定され、最も蓄積量の多いのはコナラで約 3.4 億㎥と推定された、次いでブナ類（2.8 億㎥）、ミズナラ（2.7 億㎥）の順に多くなっており、この 3 種の蓄積量が突出している。次いで、シラカンバ・ダケカンバ、イタヤカエデ、サクラ類、ホオノキが 1 億㎥を超えており、クリ、スダジイ、シナノキ、ツブラジイが 8 千～9 千 m³ で続いている。

図 1　樹種分類別の蓄積の全国推定量（NFI 第 5 期調査ベース）

②　本数

NFI 第 5 期の調査データをもとにした全国の樹種分類別の立木本数（調査プロットにおける本数を ha 換算したものの合計）は、胸高直径 1cm 以上の全立木に関しては、図 2 のとおりとなった。アラカシがとびぬけて多く、次いでサクラ類の順となり、上位 2 種については、前項の全国蓄積の傾向と著しく異なっている。一方、胸高直径を 20cm 以上、30cm 以上に絞り込んだ場合の結果を図 3、図 4 に示した。これらは蓄積の場合とほぼ同じ傾向であることから、アラカシやサクラ類は胸高直径 20cm 未満のサイズの小さい個体が多いことを示している。

図２　樹種分類別の本数（全国・DBH1cm 以上）

※調査プロットにおける本数（DBH1 ㎝以上）を ha 換算したものの合計

図３　樹種分類別の本数（全国・DBH20cm 以上）

※調査プロットにおける本数（DBH20 ㎝以上）を ha 換算したものの合計

図４　樹種分類別の本数（全国・DBH30cm 以上）

※調査プロットにおける本数（DBH30 ㎝以上）を ha 換算したものの合計

2.4.2　地域別・樹種分類別の特徴

① 地域別・樹種分類別の胸高断面積

地域別・樹種分類別の胸高断面積の傾向について、図 5～図 8 にまとめた。

なお､以下の樹種分類別の資源量分布について見る場合､地域別のプロット数が表 3(P7)のとおり大きく異なっており､資源量はその影響も受けていることに留意が必要である。ここでは紹介しないが､地域別のプロット数の違いを考慮して重み付けし､それぞれの樹種の地域別の出現頻度の違いを示した分析も行っている。

コナラは、全国に広く分布しているが、東北、中部、近畿、中国に資源賦存量が多い。

ミズナラは中部以東の東日本、とくに北海道・東北に集中して多く、近畿以西の西日本の資源量はわずかである。

ブナ類（ブナ、イヌブナ）は、東北に集中して多く、次いで中部に多い。近畿以西の西日本の資源量はわずかである。

ホオノキは、東北に多く、次いで中部、北海道に多く見られる。

クリは、全国に広く分布するが、東北に多く、次いで中部、中国の順に資源量が多い。

サクラ類（ヤマザクラ、オオヤマザクラ、エゾヤマザクラ、シウリザクラ、ウワミズザクラ、イヌザクラ、カスミザクラ）は多様な種を含んでいることから、全国に広く分布しているが、中でも東北、中部に多く見られる。

イタヤカエデ（イタヤカエデ、オニイタヤ、アカイタヤ、エゾイタヤ）は、北海道に特に

多く見られ、次いで東北、中部の順で他の地域にはほとんど見られない。

ケヤキは、北海道を除く地域に広く分布し、とくに中部、次いで東北に多く見られる。

図５　地域別・樹種分類別の胸高断面積①

※調査プロットにおける胸高断面積合計をｈａ換算したものの合計

オニグルミは、東北、北海道、中部に多くの資源量があり、他の地域ではわずかである。

シラカンバ・ダケカンバは、北海道に集中して多くの資源量がある。近畿以西の西日本にはほとんど見られない。

シナノキは、北海道に集中して多くの資源量がある。

ミズキは、全国に広く分布している。相対的に中部以東の東日本に多く、特に東北に多い。

ウダイカンバは、北海道に多くの資源量があり、次いで東北にも多い。

ミズメは、北海道を除く全国に広く分布するが、特に中部に多くの資源量がある。

ハリギリは、北海道に多くの資源量があり、次いで東北にもみられる。

クヌギは、北海道を除く全国に広く分布し、特に九州・沖縄に資源量が多い。

図６　地域別・樹種分類別の胸高断面積②

※調査プロットにおける胸高断面積合計をha換算したものの合計

アラカシは、関東以西の西日本に分布し、特に九州・沖縄に多くみられる。

アベマキは、中部以西の西日本に広く分布し、特に中国に多い。

シラカシは、関東以西に多く分布するが、特に中国、関東に多く分布している。

スダジイ（スダジイ、イタジイ）は、関東以西に多く分布し、九州・沖縄で特に資源量が多い。

ツブラジイは、中部以西に多く分布し、九州・沖縄で資源量が多い。

ウラジロガシは、関東以西に多く分布するが、特に九州・沖縄に多く分布している。

アカガシは、関東以西に多く分布するが、特に九州・沖縄に多く分布している。

ハルニレ（ハルニレ、オヒョウ）は、北海道に資源が集中している。

図７　地域別・樹種分類別の胸高断面積③

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

サワグルミは、東北に集中して多く、次いで中部にも多い。

ヤチダモ（ヤチダモ、トネリコ）は、北海道に集中している。

トチノキは、東北に集中して多く、次いで中部にも多い。

クスノキは、関東以西に分布し、九州・沖縄に特に多い。

オノオレカンバは、東北に多い。

ウバメガシは、中部以西の西日本に分布し、近畿に多い。

ハンノキ類（ケヤマハンノキ、ヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、ハンノキ）は、北海道に特に資源量が多い。

カツラは、北海道に特に資源量が多い。

図８　地域別・樹種分類別の胸高断面積④

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

このほか、地域別にそれぞれの地域における樹種分類別の胸高断面積、本数、胸高直径 20cm 以上、30cm 以上の本数についても整理しており、以下に胸高断面積の例を示す。

図９　樹種分類別の胸高断面積（北海道）

※調査プロットにおける胸高断面積合計をha換算したものの合計

図 10　樹種分類別の胸高断面積（東北）

※調査プロットにおける胸高断面積合計をha換算したものの合計

図 11　樹種分類別の胸高断面積（関東）

※調査プロットにおける胸高断面積合計をha換算したものの合計

図 12　樹種分類別の胸高断面積（中部）

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

図 13　樹種分類別の胸高断面積（近畿）

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

図 14　樹種分類別の胸高断面積（中国）

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

図 15　樹種分類別の胸高断面積（四国）

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

図 16　樹種分類別の胸高断面積（九州・沖縄）

※調査プロットにおける胸高断面積合計を ha 換算したものの合計

② 地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布

地域別・樹種分類別の直径階頻度分布を図 18～図 49 に示した。

地域別の直径階別の頻度分布（ヒストグラム）から読み取れることとしては、まず直径階の大きいクラスの頻度が高い地域については、その地域においてその樹種の資源量が相対的に豊富であることを示している。とくに径級によって利用上の価値が大きく変わる樹種においては、これらの情報が重要である。

次に頻度分布の形状も重要と考えられる。一般的には、同一樹種であれば個体サイズの小さいものは個体数が多く、成長に伴ってサイズが大きくなるほど競争などの要因により個体数が減少し、頻度分布の形状は「逆 J 字型」を示すと考えられる（図 17 左）。この形状が崩れた状態、例えば現状大径木が豊富にあってもサイズの小さい個体が少ない、といった状況が見られる場合、次世代を担う稚樹が何らかの原因で生育できていない状況、すなわち更新のリスクを示唆している可能性がある（図 17 右）。

図 17　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布図から読み取れる傾向

コナラは、北海道以外の地域に広く分布しているが、逆 J 字型の分布形状を示して持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられるのは、東北、中国、四国、九州・沖縄などである。近畿は 5cm 未満の個体が相対的に少なく、持続可能性にリスクが生じている可能性がある。

図 18　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（コナラ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズナラは、北海道、東北、中部に豊富な資源量があり、いずれも逆 J 字型の径級分布で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 19　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ミズナラ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ブナ類（ブナ、イヌブナ）は、東北に集中して分布しており、大径木も多く径級分布も逆J字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 20　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ブナ類）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じてha換算したものの合計

ホオノキは、東北に豊富な資源量があり、逆J字型の径級分布で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 21　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ホオノキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じてha換算したものの合計

クリは、東北に豊富な資源量があり、逆 J 字型の径級分布で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 22　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（クリ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

サクラ類（ヤマザクラ、オオヤマザクラ、エゾヤマザクラ、シウリザクラ、ウワミズザクラ、イヌザクラ、カスミザクラ）は、全国に広く分布しているが、大径のものは相対的に少ない。東北に豊富な資源量があり、逆 J 字型の径級分布で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 23　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（サクラ類）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

イタヤカエデ（イタヤカエデ、オニイタヤ、アカイタヤ、エゾイタヤ）は、北海道、東北を中心に分布しているが、北海道の資源が豊富である。いずれも逆 J 字型の径級分布を示しており、持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 24　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（イタヤカエデ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ケヤキは、北海道を除く全国に広く分布している。多くの地域は逆 J 字型の径級分布で持続性の面から比較的リスクが小さいと考えられるが、近畿で小サイズの個体が少ない傾向がみられる。

図 25　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ケヤキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

オニグルミは、中部以東、特に北海道、東北での資源量が多く、径級分布も逆J字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 26　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（オニグルミ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じてha換算したものの合計

シラカンバ・ダケカンバは、北海道の資源量が多く、径級分布も逆J字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 27　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（シラカンバ・ダケカンバ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じてha換算したものの合計

シナノキは、北海道の資源量が多く、径級分布も逆 J 字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 28　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（シナノキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズキは、全国に広く分布し、各地域の径級分布も概ね逆 J 字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 29　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ミズキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウダイカンバは、北海道に資源量が多いが、径級分布は逆 J 字型から大きく崩れ、特に胸高直径 5cm 未満の稚樹が少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。一方東北は、北海道に次ぐ資源量であるが径級分布は逆 J 字型であり持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 30　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ウダイカンバ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズメは、北海道を除く地域に広く分布するが、いずれの地域においても径級分布は逆 J 字型から大きく崩れ、胸高直径 5cm 未満の稚樹が少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。

図 31　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ミズメ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハリギリは、北海道の資源量が多く、径級分布も逆 J 字型で持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 32　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ハリギリ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

クヌギは、北海道を除く地域に広く分布するが、いずれの地域においても径級分布は逆 J 字型から大きく崩れ、胸高直径 5cm 未満の稚樹が少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。

図 33　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（クヌギ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アラカシは、関東以西に広く分布し、いずれも 5cm 未満のサイズの小さい個体が非常に多く、資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 34　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（アラカシ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アベマキは、中国に資源が多い。径級構成は 5cm 未満の個体数は比較的多いもののやや崩れた逆 J 字型分布となっており、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。

図 35　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（アベマキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

シラカシは、東北以西に広く分布し、特に関東で資源量が多い。いずれも 5cm 未満のサイズの小さい個体が多く、資源の持続性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 36　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（シラカシ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

スダジイ（スダジイ、イタジイ）は、関東以西に広く分布し、特に九州・沖縄で資源量が多い。いずれも 5cm 未満のサイズの小さい個体が多く、径級分布も逆 J 字型で資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 37　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（スダジイ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ツブラジイは、中部以西に広く分布し、特に四国、九州・沖縄で資源量が多い。いずれも5cm 未満のサイズの小さい個体が多く、径級分布も逆 J 字型で資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 38　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ツブラジイ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウラジロガシは、東北以西に広く分布し、特に四国、九州・沖縄で資源量が多い。いずれも 5cm 未満のサイズの小さい個体が多く、径級分布も逆 J 字型で資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 39　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ウラジロガシ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アカガシは、東北以西に広く分布し、特に近畿、九州・沖縄で資源量が多い。いずれも 5cm 未満のサイズの小さい個体が多く、径級分布も逆 J 字型で資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 40　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（アカガシ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハルニレ（ハルニレ、オヒョウ）は、四国を除く地域に広く分布し、特に北海道で資源量が多い。北海道では 5cm 未満のサイズの小さい個体が少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。

図 41　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ハルニレ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

サワグルミは、東北に豊富な資源量があり、5cm 未満のサイズの小さい個体も多く、資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 42　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（サワグルミ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ヤチダモ（ヤチダモ、トネリコ）は、北海道に豊富な資源量があり、径級分布も逆 J 字型で 5cm 未満のサイズの小さい個体も多く、資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 43　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ヤチダモ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

トチノキは、東北に豊富な資源量があり、径級分布も逆 J 字型で 5cm 未満のサイズの小さい個体も多く、資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 44　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（トチノキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

クスノキは、関東以西に広く分布し、四国、九州・沖縄に豊富な資源量がある。径級分布も逆 J 字型で 5cm 未満のサイズの小さい個体も多く、資源の持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 45　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（クスノキ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

オノオレカンバは、東北に豊富な資源量があり、径級分布も一見逆 J 字型であるが、5cm 未満のサイズの小さい個体が相対的に少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。

図 46　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（オノオレカンバ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウバメガシは、近畿に豊富な資源量があるが、径級分布をみると 5cm 未満のサイズの小さい個体が相対的に少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。一方、近畿に次いで資源量の豊富な四国ではきれいな逆 J 字型となっており、こちらは持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 47　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ウバメガシ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハンノキ類（ケヤマハンノキ、ヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、ハンノキ）は、北海道に豊富な資源量があり径級分布もきれいな逆 J 字型となっており、持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 48　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（ハンノキ類）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

カツラは、中国を除く地域に広く分布し、特に北海道で資源量が多い。北海道では 5cm 未満のサイズの小さい個体が少なく、資源の持続可能性の面から比較的リスクがあると考えられる。一方、それに次いで資源量の多い、東北、中部では逆 J 字型となっており持続可能性の面から比較的リスクが小さいと考えられる。

図 49　地域別・樹種分類別の直径階別頻度分布（カツラ）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

2.4.3　25 年間の変化

NFI 第 1 期から第 5 期までの直径階別本数の時系列変化を樹種別に示した（図 50～図 81）。各期の総調査プロット数が異なることから単純な比較はできないが、マクロ的な傾向を把握する上では問題はないと思われる。

全体的にみると、樹種により多少の傾向の差があるものの、ほとんどの樹種において、「小径木の本数が減少し、大径木の本数が増える」という特徴的な傾向がみられる。これは我が国全体で広葉樹のサイズが増大していることを示唆している。

コナラは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 50　直径階別本数の時系列変化（コナラ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズナラも、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 51　直径階別本数の時系列変化（ミズナラ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ブナ類（ブナ、イヌブナ）も、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 52　直径階別本数の時系列変化（ブナ類・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ホオノキも、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。第 3 期以降の胸高直径 5cm 未満の立木の減少が鈍化し、近年も稚樹の更新が進んでいることが示唆される。

図 53　直径階別本数の時系列変化（ホオノキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

クリも、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 54　直径階別本数の時系列変化（クリ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

サクラ類（ヤマザクラ、オオヤマザクラ、エゾヤマザクラ、シウリザクラ、ウワミズザクラ、イヌザクラ、カスミザクラ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。第 3 期以降の胸高直径 5cm 未満の立木の減少が鈍化し、近年も稚樹の更新が進んでいることが示唆される。

図 55　直径階別本数の時系列変化（サクラ類・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

イタヤカエデ（イタヤカエデ、オニイタヤ、アカイタヤ、エゾイタヤ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 56　直径階別本数の時系列変化（イタヤカエデ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ケヤキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 57　直径階別本数の時系列変化（ケヤキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

オニグルミは、変化傾向はあまり明瞭ではないが胸高直径 25cm 以上では大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 58　直径階別本数の時系列変化（オニグルミ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

シラカンバ・ダケカンバは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 59　直径階別本数の時系列変化（シラカンバ・ダケカンバ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

シナノキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 60　直径階別本数の時系列変化（シナノキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の更新が進んでいることが示唆される。

図 61　直径階別本数の時系列変化（ミズキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウダイカンバは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。第 3 期から第 5 期に掛けて胸高直径 5cm 未満の立木が大幅に減少しているが、図 30 の第 5 期の地域別・樹種分類別の径級頻度分布において、逆 J 字型の径級分布が崩れていたことを考え合わせると、第 4 期以降に何らかの原因により持続可能性のリスクが生じている可能性がある。

図 62　直径階別本数の時系列変化（ウダイカンバ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ミズメは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 63　直径階別本数の時系列変化（ミズメ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハリギリは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径木が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 64　直径階別本数の時系列変化（ハリギリ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

クヌギは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれる。第 3 期から第 5 期に掛けて胸高直径 5cm 未満の立木が大幅に減少しているが、図 33 の第 5 期の地域別・樹種分類別の径級頻度分布において、逆 J 字型の径級分布が崩れていたことを考え合わせると、第 4 期以降に何らかの原因により持続可能性のリスクが生じている可能性がある。

図 65　直径階別本数の時系列変化（クヌギ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アラカシは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれるが、もともと直径の大きなものが少なく、大径化の傾向は顕著ではない。また、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 66　直径階別本数の時系列変化（アラカシ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アベマキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれるが、他樹種に比べると、元々直径階による本数の差が少ない。また、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 67　直径階別本数の時系列変化（アベマキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

シラカシは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し、大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 68　直径階別本数の時系列変化（シラカシ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

スダジイ（スダジイ、イタジイ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著ではなく、稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 69　直径階別本数の時系列変化（スダジイ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ツブラジイもスダジイ同様に、第 1 期から第 5 期にかけて、大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少はほぼ見られず、稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 70　直径階別本数の時系列変化（ツブラジイ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウラジロガシは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 71　直径階別本数の時系列変化（ウラジロガシ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

アカガシは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 72　直径階別本数の時系列変化（アカガシ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハルニレ（ハルニレ、オヒョウ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれる。第 3 期以降、胸高直径 5cm 未満の立木が減少しており、持続可能性のリスクが生じている可能性がある

図 73　直径階別本数の時系列変化（ハルニレ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

サワグルミは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 74　直径階別本数の時系列変化（サワグルミ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ヤチダモ（ヤチダモ、トネリコ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 75　直径階別本数の時系列変化（ヤチダモ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

トチノキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 76　直径階別本数の時系列変化（トチノキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

クスノキは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径木が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 77　直径階別本数の時系列変化（クスノキ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

オノオレカンバは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれる。胸高直径 5cm 未満の立木が第 3 期以降減少しており、持続可能性にリスクが生じている可能性がある。

図 78　直径階別本数の時系列変化（オノオレカンバ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ウバメガシは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれる。

図 79　直径階別本数の時系列変化（ウバメガシ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

ハンノキ類（ケヤマハンノキ、ヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、ハンノキ）は、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 80　直径階別本数の時系列変化（ハンノキ類・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

カツラは、第 1 期から第 5 期にかけて、小径木が減少し大径化が進んでいることがうかがわれるが、小径木の減少は顕著でなく、近年も稚樹の加入が進んでいることが示唆される。

図 81　直径階別本数の時系列変化（カツラ・全国）

※調査プロットにおける本数を直径階に応じて ha 換算したものの合計

2.4.4　GIS による資源分布状況の分析

図 82～図 84 に蓄積上位 3 樹種であるコナラ、ブナ類（ブナ、イヌブナ）及びミズナラの胸高直径（調査プロットにおける平均胸高直径）の分布状況を示した。これをみると、3 樹種はいずれも全国に一様に分布しているのではなく、それぞれ特徴的な分布傾向を有していることがわかる。コナラは本州以西に広く分布している。ブナ類（ブナ、イヌブナ）は日本海側及び山地を中心に分布しており、ミズナラは北日本及び山地に多い。また、いずれの樹種についても、主要な分布域において直径の大きな林分が少なくないことから、大径木を含む資源が広く存在していることがうかがえる。

図 85 にコナラの蓄積量（調査プロットにおける ha 当たりの蓄積）の分布状況を示した。これをみると、コナラの ha 当たり蓄積は全国で一様ではなく、蓄積量は様々であることがわかる。また、地域的には本州に多い傾向がみられる。以上から、コナラは全国的に広く賦存する主要な広葉樹資源である一方、その蓄積水準には地域差や地点差があることが示された。

図 86、図 87 にコナラの本数（調査プロットにおける ha 当たりの本数の換算値）、胸高直径 5cm 未満の個体（調査プロットにおける ha 当たり本数の換算値で胸高直径 5cm 未満の割合）及び枯損率（調査プロットにおける枯損率）の分布状況を示した。これをみると、コナラの ha 当たり本数は全国的にみてほとんどが 1,000 本/ha 未満であり、本数の多い地点は限定的であることがわかる。また、胸高直径 5cm 未満の個体については、「無し」または「１割未満」の箇所が多く、小径木の分布は必ずしも広くないことが示された。さらに、枯損率については、西日本を中心に「５割以上」の箇所が目立ち、ナラ枯れによる枯損が全国に拡がっている状況が示唆された。

そのほかの樹種分類についても分類別に、胸高直径（調査プロットにおける平均胸高直径）、蓄積（調査プロットにおける ha 当たりの蓄積）、本数（調査プロットにおける ha 当たり本数の換算値）、胸高直径 5cm 未満の個体（調査プロットにおける ha 当たり本数の換算値に占める胸高直径 5cm 未満の割合）、また、ブナ科及びサクラ類については、枯損率（調査プロットにおける枯損率）についても分布状況を整理した。

図 82　資源分布_胸高直径（コナラ）

図 83　資源分布_胸高直径（ブナ類：ブナ、イヌブナ）

図 84　資源分布_胸高直径（ミズナラ）

図 85　資源分布_蓄積量（コナラ）

図 86　資源分布_本数（コナラ）

図 87　資源分布_胸高直径（コナラ）

図 88　資源分布_枯損率（コナラ）

3　里山広葉樹資源造成に向けた文献情報等のとりまとめ

3.1　調査の概要

今年度の文献調査は、昨年度の調査で作成した文献リストを基礎資料として整理を行うとともに、新たに国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所のデータベース（林業・林産関係国内文献データベース）を用いて追加収集した文献を加えて実施した。

昨年度の文献調査では、「広葉樹」をキーワードに、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が運用する電子ジャーナルプラットフォームである J-STAGE 及びインターネットキーワード検索により情報収集を行った。J-STAGE で得られた 2 万件以上の検索結果について、2010～2025 年の間に発行・発表された文献から本事業に必要と考えられる情報を最新のものを中心に整理し、143 件を抽出した。併せて、書籍や地方自治体が公開する情報も収集した。

今年度は、昨年度収集した文献（143 件）を基礎として、森林総合研究所のデータベースで「広葉樹」をキーワードに得られた約 7 千件の検索結果についても、昨年度と同様の方法で整理し、新たに 30 件を追加した。その上で、文献の整理対象を広葉樹の施業技術及び更新方法・更新技術に関する内容を中心とすることとし、この観点から全体を改めて精査した。

その結果、広葉樹の利活用、流通その他の内容を扱う文献や、施業・更新との関係が相対的に弱い文献については、主たる整理対象から除外又は参考文献として区分し、最終的に 133 件を整理対象文献として整理した。

これらの文献については媒体別に分類した上で、タイトル、著者名、公表先、発行年（発表年）等の基礎情報に加え、更新方法、施業方法、文献要約等を統一項目として抽出し、一覧表に整理した。

また、広葉樹に係る施業を実施する上で、参考となると考えられる試験地等の情報について、現地を訪問して確認の上、試験地等の特徴や見学ポイントなどを整理した。

3.2　既存文献の整理・リスト化

3.2.1　整理対象と方法

収集した文献のうち、広葉樹の施業技術及び更新方法・更新技術に関する文献を主な対象として整理した。併せて、獣害対策、病害虫・防除、適地適木・樹種選定、特殊環境下での導入、針葉樹人工林からの誘導（針広混交林化・広葉樹林化）、広葉樹の造材・伐出等、施業・更新と密接に関係する文献も対象に含めた。その他、広葉樹の利活用や流通などに関する文献や、インターネット上で本文（PDF 等）が入手できないものについては参考文献として整理した。

3.2.2　リスト化の項目定義（地域／樹種／造成方法／施業内容　等）と分類のルール

各文献については、タイトル、サブタイトル、著者名、公表先、発行年（発表年）、ページ数、調査地・対象地、樹種・森林タイプ、更新方法、目的、施業方法の要約、文献要約を統一項目として抽出した。抽出・要約にあたっては、可能な限り原文の用語・表現を用いた。森林タイプ（原生林／天然林・二次林／人工林）、樹種構成（落葉広葉樹林／針広混交林／常緑広葉樹林／広葉樹林）、更新方法（天然更新／人工更新）などの選択項目は、本文の記述に基づいて判断した。

3.2.3　結果

文献整理の結果、「広葉樹の施業技術及び更新方法・更新技術」に関する内容を主な対象として、計 133 件の文献を収集・整理した。収集した文献は、媒体及び内容に応じて、マニュアル、研究成果集・研究報告等、学術論文、学術論文抄録、雑誌記事等に分類し、これらに該当しないものは参考文献として整理した。

マニュアルは、主として広葉樹の施業・更新を現場で実践するための手引きとして位置づけられるものを対象とした。

研究成果集・研究報告等は、広葉樹の施業・更新に関する試験、調査、実証の成果や、地域における取組事例を取りまとめたものを対象とした。

学術論文は、学会誌等に掲載され、査読等を経て受理されたものを対象とした。

雑誌記事等は、専門誌に掲載された広葉樹の施業・更新に関する記事を対象とした。

133 件の内訳は、マニュアル 17 件、研究成果集・研究報告等 12 件、学術論文 32 件、雑誌記事 15 件、参考資料 57 件であった。

また、対象とした 2010 年～2025 年に発行された文献のうち、発行年が確認できた 131 件についてみると、2020 年以降の文献は 79 件で、全体の約 6 割を占めていたことから、近年の知見が比較的多く含まれているといえる。

3.3　試験地等の事例紹介

3.3.1　　選定方法

広葉樹に係る施業を実施する上で、参考となると考えられる試験地等の情報を整理して紹介することを目的に、国有林の技術開発情報として整理されたものや、文献としてインターネットで閲覧可能な情報を基に林野庁広葉樹チームの資源・施業ユニットメンバーと連携して、広葉樹に関係する試験地等の情報を抽出。その情報を参考に、現地ヒアリングの箇所を８箇所選定し、訪問して現地の確認とヒアリング（北海道はオンラインヒアリング）を実施し、試験地等の特徴や見学ポイントなどを整理した。

3.3.2　　試験地等の取り組み事例紹介

事例１．広葉樹資源を持続的に育成するための更新補助作業
夕張広葉樹施業指標林内試験地（北海道栗山町）…p.83
事例２．有用広葉樹造成のための植栽試験林
好摩実験林（岩手県盛岡市）…p.88
事例３．都立公園における雑木林の小面積皆伐による更新施業
都立小宮公園（東京都八王子市）…p.93
事例４．天然生広葉樹林の質的改善を図ったモデル整備林
清見町有用広葉樹モデル整備林（岐阜県高山市）…p.98
事例５．人工林における間伐、刈払いによる渓畔林の再生－大北川渓畔林の 10 年推移－
大北川渓畔林試験地（茨城県高萩市）…p.106
事例６．100 年つづく和歌山の実習の森
北海道大学和歌山研究林（和歌山県古座川町）…p.113
事例７．米づくりの里の多様な森づくりの一環でクヌギ造林
三原米の里（高知県三原村）…p.118
事例８．人工林皆伐跡地における萌芽や植栽等による早期・低コストの広葉樹林の造成
去川国有林（宮崎県宮崎市）…p.121

事例１．広葉樹資源を持続的に育成するための更新補助作業

見学ポイント：「小面積地がき」及び「根返し」による更新補助作業

名称：夕張広葉樹施業指標林内試験地
場所：北海道森林管理局空知森林管理署 2513 林班（栗山町）
面積：4.85 ha
標高：100～300m
樹種：アサダ、イタヤカエデ、モミジ類、
　　オオバボダイジュ
　　（これら主要樹種が本数比約 7 割を占める）、他
造成方法：小面積地がき、根返し
施業方法：天然林施業（択伐）
試験地設定：2018 年
調査内容：植生調査、更新調査、種子散布量調査による更新補助作業の検証

図 89　試験地の位置

目的

更新補助作業を加えた天然更新により、広葉樹資源の持続的育成手法の確立を目指す。

概要

夕張広葉樹施業指標林は 1984 年に設定され、回帰年 8 年として 8 つの施業区を設け、2 区毎に照査法に則した択伐を実施してきた。伐採前年には毎木調査を行い、成長量を実測した上で、その成長量を上回らないよう伐採量を決定する運用により、長期的な林分変化を追跡している。一方、林床ではササの密生により後継樹の更新が阻害される状況がみられ、将来的に上層木が消失し疎林化する恐れがあるが、植栽による更新は多大なコストを要する。そのため、第 5 施業期（2019～2026 年）の開始に合わせ、施業を予定していた施業区を本課題の試験区域に設定し、天然更新を補助する技術（更新補助作業）の実証を進めている。

図 90　地がき、根返しの作業手順

更新補助作業の方法

➢ササの地下茎を除去する「地がき」及び伐根に土壌を多く残すとともにピット部の土砂をマウンド部に堆積させた「根返し」を実施

➢地がきの範囲は、周囲の保残木の樹幹から２m以内を除外

具体的には、林内照度の調整と近隣の母樹からの種子供給により、多様な樹種の更新が見込まれる「小面積地がき」と、自然かく乱の要素を取り入れて複雑な地表の凹凸（マウンド・ピット）を形成する「根返し」を組み合わせ、複雑な更新環境を創出する手法を検討している。

更新補助作業のねらい

天然林での樹種の多様化を図る更新方法の開発

- ✓　小面積地がき：大規模な地がきに比べ、多様な樹種の更新が可能
- ✓　根返し：地がきと同等以上の更新効果が期待

更新面が地面から高いことから、ササの影響を受けにくい

- ✓　「小面積地がき」＋「根返し」の組み合わせで複雑な更新環境を創出

試験区の設定

第５施業期の開始に合わせ、施業区Ⅰ・Ⅱの内部に試験区を配置して効果を比較検証する。

表４　施業区と施業（択伐実施年）

過去の伐採	施業区Ⅰ・Ⅱ	施業区Ⅲ・Ⅳ	施業区Ⅴ・Ⅵ	施業区Ⅶ・Ⅷ
第１施業期	S61（1986）	S63	H2	H4
第２施業期	H6（1994）	H8	H10	H12
第３施業期	H14（2002）	H16	H18	H20
第４施業期	伐採なし			
第５施業期	H31（2019）	－	－	－

試験区の設定条件

- ✓　更新補助作業の種類（地がき／根返し（マウンド・ピット）など）
- ✓　樹冠の粗密（樹幹下/開空地　※明るさの違い）
- ✓　シカ食害対策の有無（鹿柵内／鹿柵外）

設置した試験区

地がき区①：トドマツが占める小面積林分

・上層のトドマツ、周囲の広葉樹からの種子供給により、更新時から針広混交林化

根返し区②③④：樹冠粗密度が高い広葉樹林

・周辺母樹からの種子供給により、遷移後期種を主体とした更新を期待

・各エリアの根返し、地がき、樹幹下、開空地に鹿柵を設置

特別試験区⑤⑥⑦⑧⑨：樹冠粗密度が低い広葉樹林分

・地がきの作業条件が異なる全面区・筋状区、無施業区、トドマツ植栽の植え込み区

・全面区と筋状区を２分するように鹿柵（50m×50m）を設置

図 91　試験区位置図

図 92　試験区詳細

調査概要

試験区において以下の調査を令和６年度に実施している。

・植生調査（林床植生の状況、特にササの被度・植生高等）

・更新調査（更新木の発生状況・本数・樹高等）

・種子散布量調査（母樹からの種子供給量の把握）

調査結果概要

①草本・ササの被度と平均植生高（植生調査）

▼マウンド・ピット・地がき

・根返し区のササ被度は鹿柵内外ともに低く、草本被度は鹿柵内の地がきが高い

・特別試験区は根返し区に比べ、ササ被度がやや高い

▼樹冠下・開空地

・鹿柵内外ともにササ被度・植生高は高い

図 93　試験区・作業仕様別の草本・ササ被度と平均植生高

②更新本数（更新調査）

▼根返し区

・鹿柵内外別では樹冠下を除き鹿柵内の更新本数が多い

・作業仕様別では鹿柵内外ともに地がき箇所の更新本数が多い

▼特別試験区

・鹿柵内外別では鹿柵内の更新本数が多い

・作業仕様別では鹿柵内の地がき箇所の更新本数が多い

・無施業区は鹿柵内外ともに新たな更新は見られず、鹿柵外は更新した樹木の本数が減少

図 94　試験区・作業仕様別の更新本数

③平均樹高（更新調査）

▼鹿柵内

・地がき区の平均樹高が高く R5 より上昇し、シラカンバが上位

・次いで根返し区のマウンドの平均樹高が高く R5 より上昇しウダイカンバ、ミズキ、ホオノキが上位

▼鹿柵外

・試験区、作業仕様別に大きな差は見られず、いずれも鹿柵内の半分以下の樹高となっている

図 95　試験区・作業仕様別の樹高上位 1,000 本/ha の平均樹高

令和 6 年度時点の状況

- ✓ マウンド・ピット・地がきは更新補助作業を実施したことで、ササの回復が抑制され、鹿柵内の更新は良好
- ✓ 更新補助作業を実施していない樹冠下・開空地は、ササの被度、植生高ともに高く、新たな更新木は見られない
- ✓ 鹿柵外はエゾシカ食害が更新本数・樹高成長へ与える影響が大きく、根返しの特徴であるマウンド部のエゾシカ食害の軽減効果は見られない

関連情報

北海道森林管理局 森林技術・支援センターHP：

https://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/gizyutu_c/index.html

問い合わせ先

北海道森林管理局 森林技術・支援センター

〒095-0015

北海道士別市東 5 条 6 丁目

TEL：0165-23-2161

TEL：050-3160-5755

事例２．有用広葉樹造成のための植栽試験林

見学ポイント：50 年生の広葉樹植栽試験地における樹種比較

名称：好摩実験林
場所：岩手県盛岡市玉山地区
面積：0.46ha（広葉樹植栽試験林）
標高：205m
樹種：サワグルミ、カツラ、トチノキ、ケヤキ他
造成・施業：植栽、下刈り
試験地設定：1974 年
施業方法：下刈り（植栽後 5 年間）
調査内容：広葉樹有用樹種の樹種特性、造林特性

図 96　試験地の位置

目的

旧植栽試験地においてサワグルミ、カツラ、トチノキ、ケヤキの有用広葉樹 4 樹種の樹種特性、造林特性を明らかにする。

概要

森林総合研究所東北支所には、1970 年代に広葉樹の様々な植栽試験が実施された実験林があり、林内には現在も有用広葉樹の試験区が残されている。その中で、1974 年に樹種ごとに同じ密度（3000 本/ha）で植栽した「広葉樹の樹種特性試験区」がある。本試験区の植栽には、1971～1973 年にかけて、岩手県下に自生している有用広葉樹（サワグルミ、カツラ、トチノキ、ケヤキ、イタヤカエデ、ベニヤマザクラ等）から種子を採取し、育苗した苗木が使われた。植栽後から 1978 年にかけて下刈りを行い、その後は一切の施業を実施していない。植栽から 24 年経過した 1998 年、個体数が激減した数種（ウリハダカエデ、ハナミズキ、エンジュ）を除く 12 種（サワグルミ、カツラ、トチノキ、ケヤキ、イヌエンジュ、キハダ、ベニヤマザクラ、カスミザクラ、アズマヒガン、イタヤカエデ、ミズキ、トネリコ）について、樹高、胸高直径、及び樹形の調査を実施した。さらに未施業のまま 46 年が経過した 2020 年、追跡調査が可能なサワグルミ、カツラ、トチノキ、ケヤキの 4 樹種について、樹種特性、造林特性を明らかにするための再調査が行われた。

図９７　好摩実験林 試験区配置図（赤枠は有用広葉樹４樹種の試験区）

1998 年（24 年生時）調査結果概要　※表参照

- 平均樹高はサワグルミ、ミズキ、カツラ、イタヤカエデの順に高くなっているが、植栽後 7 年まではケヤキが他の樹種より成長が早かった。
- 1974 年と 1998 年の平均樹高を比較すると、トチノキ、ミズキ、ケヤキが初期成長の良かったサワグルミよりも成長率が大きかった。
- カスミザクラやアズマヒガンは植栽後 15 年で樹高成長が落ちた。
- 直径成長は樹高成長のように樹種間に大きな違いはなかった。
- 試験地は冬の寒さが比較的厳しいためハナミズキやエンジュは胴枯れを起こし壊滅状態になった。
- ケヤキ、サワグルミ、カツラは比較的高い生存率であった。
- キハダやイヌエンジュの低い生存率は厳しい環境のため、トチノキやサクラ類の低い生存率は高密度による個体間競争の結果と考えられた。

表５　樹種特性試験地の成績（1998 年３月調査）

樹種	生存率（%）	平均樹高（m）	平均胸高直径（cm）	形状比（%）
サワグルミ	81	12.7	13.5	99
カツラ	80	9.5	12.5	86
トチノキ	49	8.0	12.3	72
ケヤキ	93	8.8	10.8	89
イヌエンジュ	69	6.6	8.6	81
キハダ	4	5.2	5.7	90
ベニヤマザクラ	75	6.6	11.2	66
カスミザクラ	70	6.6	11.9	60
アズマヒメハン	65	6.7	12.2	59
イタヤカエデ	71	9.1	9.1	123
ミズキ	54	9.8	13.3	77
トネリコ	71	6.8	8.3	88

注）ウリハダカエデ、ハナミズキ、エンジュは生存する個体が少なく、除外した。

2020 年（46 年生時）調査結果概要　※図参照

❖ サワグルミ

後半（1998～2020 年）に枯死が多く発生した。サイズ（樹高・胸高直径）にばらつきがみられた。林縁は特にサイズが大きく、胸高直径 30 ㎝以上は林縁部が大半を占めた。

樹幹の様子

樹冠の様子

林床の様子

❖ カツラ

生存率が高い。樹高の成長が後半によくなり、前半（1984～1998 年）に成長がよかったサワグルミを追い越した。樹高が高く（20～25m が多い）、サイズが揃っている。造林樹種としては優秀。

樹幹の様子

樹冠の様子

林床の様子

❖ トチノキ

初期に枯死が多く発生した。サイズのばらつきは大きく、大径になる一方で（胸高直径が 50 ㎝を超えるものもあった）、樹高は低い傾向がみられる。大径材生産に向くと考えられる。

樹幹の様子

樹冠の様子

林床の様子

❖ ケヤキ

他の３種に比べ直径の成長が悪く（5～20 ㎝が多い）小径木が多い傾向がみられた。後半に枯死が多く発生した。曲がりが多いため、間伐が必要と考えられる。

樹幹の様子

樹冠の様子

林床の様子

図 98　落葉樹４種の平均胸高直径(左)と樹高(右)の成長経過

図 99　生存率の推移

図 100　胸高直径の頻度分布

図 101　直径と樹高の関係

関連情報

森林総合研究所東北支所 HP：　https://www.ffpri.go.jp/thk/

Forest Winds,2021,No.84「広葉樹の植栽試験地のデータを活かす」(PDF)

https://www.ffpri.go.jp/thk/research/publication/thk/forest_winds.html

問い合わせ先

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所東北支所

〒020-0123

岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷 92-25

TEL:　019-641-2150

FAX:　019-641-6747

事例３．都立公園における雑木林の小面積皆伐による更新施業

見学ポイント：数十年にわたる萌芽更新箇所やゾーニングごとの施業

名称：八王子都市計画公園第５・５・２号小宮公園
場所：八王子市大谷町、中野町及び大和田町各地内
面積：28.3ha
標高：150m
樹種：コナラ、クヌギ
造成方法：小面積皆伐
施業開始年：1987 年

図 102　小宮公園の位置

目的

小面積皆伐（0.2ha 程度）を基本とする更新施業により雑木林の再生・維持を図る。

概要

小宮公園は、JR 八王子駅のほぼ真北、標高 150m の加住丘陵南東部に位置する丘陵地の公園である。園内は、コナラ・クヌギを主とした広大な雑木林に加え、明るい草原、中央を流れる小川や池などから構成され、多くの野草や昆虫、野鳥が生育・生息し、多彩な自然環境が形成されている。

この地は、かつて薪炭林として地域住民が活用し管理してきた場所に、小宮公園の整備計画に掲げられた「良好な既存雑木林と、変化に富んだ地形及び湧水地などの自然環境の保全と回復を図ることを基本とする」、「自然との触れ合いを通じて、公園利用ができるようにする」という方針のもと、昭和 61 年（1986 年）

図 103　公園マップ

6 月に開園した。以来、レクリエーションに偏ることなく、森林保全と環境教育の場としての役割を重視した公園として整備・管理されており、2026 年 6 月に 40 周年を迎える。

森林管理・施業の方針

園内に広がる雑木林は、開園当初から萌芽更新を期待した小面積皆伐により管理されてきた。現在は、園内のゾーニング（「哺乳類バッファーゾーン」、「萌芽見本林」、「湿生高木保全エリア」、「高木樹種転換エリア」）に基づき、保全・再生、見本林としての維持、樹種転換など、エリアの目的に応じて設定した施業区ごとに、小面積皆伐を基本とする更新施業を継続している。これにより、施業区を循環させながら雑木林の再生・維持を図っている。

また、多様な生物の貴重な生育・生息空間となる公園を目標に、里山体験や都民協同の拠点として培ってきた環境学習や、多様な主体との協働による保全管理を推進し、雑木林等の自然環境の保全・回復に取り組んでいる。

▼萌芽見本林

コナラ・クヌギ林は 0.2ha かそれ以下の小面積皆伐により伐採し、萌芽更新によって森林の再生・維持を図っている。伐採の際にコナラやヤマザクラの保残も行っている。また、伐採後に切り株の周囲 1 m を刈る切株保護、下刈り（場合によってはつる切り）、萌芽整理などの管理作業も行っている。なお、林床の光環境を調整し更新を促進するため、主に外来植物である草本類が侵入しないよう、令和元年度頃に実証的にアカメガシワやクサギを植栽した箇所もある。

施業による効果

小面積皆伐後の萌芽更新や樹木の侵入によりコナラを主とした様々なサイズ、樹種による林分が生育し、これにより再生木と周辺林分が重なり合う多様な森林が形成されつつあり、林床の光環境の改善や園内の環境差と相まって、多様な動植物の生息・生育が確認されている。

平成元年(1989 年)度更新

平成５年(1993)度更新

平成 14 年(2002)度更新

萌芽の様子　　植栽されたクサギ

▼湿生高木保全エリア

ハンノキが自生しているエリア。東京都ではハンノキがまとまって林をつくるような地下水位の高い湿地環境（湧水・谷戸・池周りなど）が限られるため保全対象としている。

ハンノキ林の様子

▼高木樹種転換エリア

ナラ枯れ被害から樹種転換を図るエリア。特に公園利用者が多い場所に隣接する林分では、安全確保の観点を踏まえてミズキ、クヌギ、ケヤキ等への樹種転換を進めている。

高木樹種転換エリアの様子

▼野鳥、哺乳類のためのバッファーゾーン

野鳥や哺乳類の生息に適した森林環境を確保するため、あまり手を加えずに更新を促すエリア。公園内外の人の利用が集中する場所や周辺の市街地・道路などの影響をやわらげるとともに水源涵養機能を持たせている。園内にはコゲラ、シジュウカラ、エナガ、ルリビタキ、トラツグミ等の野鳥や、タヌキ、キツネ、アナグマ、ノウサギ、イタチ、ハクビシン（外来生物）、アライグマ（特定外来生物）等の哺乳類が生息している。

野鳥、哺乳類のためのバッファーゾーンの様子

東京都事業実施箇所

東京都が推進する「多様な生物が生息する都立公園づくり」に取り組んでいる。本事業は、「地域及び都市生態系の質の向上」、「生物多様性保全の普及啓発」、「公園利用の促進及び利用価値の向上」を目的として、都立公園において多様な生物が安定して生息・生育できる環境づくりを進めるものである。小宮公園では、本事業の一環として、ボランティア団体と協働しながら更新伐採を進めている。

更新伐を実施した森林

ナラ枯れ被害

数年前からナラ枯れ被害が発生し、甚大な被害を受けている。最近は被害が落ち着いてきており、被害木の伐採を順次進めている。今年度はナラ枯れ被害木を 70 本程度伐採した。被害木の一部は他の伐採木と合わせてチップ化し園内の歩道に敷設するほか、薪としてイベント等で活用しているが、処理が追いつかず、ほとんどは林内に残置している。そのため、残置された被害木の搬出が課題となっている。また、ナラ枯れの影響により、ここ数年で林内の光環境が変化している。今後は、ボランティア等の協同によりクヌギ林などの森林に戻していく。

ナラ枯れ被害跡地

被害木等のストックヤード

敷設用チップ

関連情報

小宮公園 HP： https://tamaparks.com/kouen/komiya/

関東森林研究,2015,66－2「小面積皆伐が行われてきた都立小宮公園における雑木林の更新の現状」

http://www.kantoforest.jp/papers/pdf/66-2-A43.pdf

問い合わせ先

小宮公園サービスセンター

〒192-0043

東京都八王子市暁町 2-41-6

TEL：042-623-1615

事例４．天然生広葉樹林の質的改善を図ったモデル整備林

見学ポイント：公道から近く同じ立地で「密度や施業方針の違い」を見比べできる“見せる施業地”

名称：清見町有用広葉樹モデル整備林
（岐阜県高山市清見町／二本木生産森林組合 所有林）
場所：岐阜県高山市清見町夏厩字立渡
面積：5.0ha
（施業区計 4.0ha＋有用広葉樹ガイド林 1.0ha）
標高：990～1,070m
樹種：コナラ、ミズナラ、クリ、ホオノキ、
カエデ類、サクラ類等
造成方法：天然更新
施業方法：間伐・刈払い
試験地設定：1984 年（設置当時 40 年生）
調査内容：胸高直径、樹高を継続的に測定し、
本数・胸高断面積合計などの推移
から間伐効果を検証

図 104　モデル林の位置

目的

広葉樹二次林を良質な広葉樹用材林に誘導するための技術を実証・普及する

概要

岐阜県北部の飛騨地域では、落葉広葉樹を主体とする天然林から生産される広葉樹材が家具・木工や建築などの資源として地域産業を長く支えてきた。一方で伐採の進行により良質材が減少し、安定供給が課題となった。そこで、岐阜県は 1970 年代から広葉樹二次林の質的・量的改善の研究を進め、その成果をもとに 1984 年に天然生広葉樹林の施業技術を実証するための展示林のひとつとして「清見モデル整備林」（以下、「モデル林」）を設置した。モデル林は公道から近い利便性を生かし、現在でも林業者・事業体の研修の場として活用されている。

モデル林の設置

モデル林は 20～35° の概ね南向きの斜面に位置する。かつては薪炭林として利用され、設置当時は 40 年生、樹種構成はコナラ 4 割・ミズナラ 2 割弱・クリ 1 割、その他ホオノキ、カエデ類、サクラ類など、この地域の代表的な樹種が生育していた。

整備の目的を良質な用材林に導くための適切な間伐方法の検証に置き、ミズナラ、コナラ、クリ等、生育していた樹種の特性や生産される材の利用等を考慮して設計が行われた。林内は間伐後の仕立本数の異なる 5 つの「施業区」と無施業の「対照区」のほか、この地域に生育する代表的な広葉樹を紹介する「有用広葉樹ガイド林」の 7 つに区域分けされている。

5 つの施業区は、中径材でも需要があるクリやホオノキ等を近い将来に抜き伐りし、残された木を長い伐期で育成する区（中伐期施業→高伐期施業区：No.1、No.3)、あまり長い伐期とせずに育成する区（中伐期施業区：No.4)、コナラの割合が高い区域において仕立て本数を変えて設定した区（コナラ高伐期施業区：No.5-1、No.5-2）で構成される。

図 105　清見モデル整備林平面図

※「高伐期」とは 100 年以上、「中伐期」とは 60～80 年程度の期間を想定

調査概要

施業は 1984 年 11 月に各施業区で不用木・不良木を間伐し、併せて下層植生の刈払いを実施した。その後、各区（0.10ha 固定調査地）で胸高直径・樹高・層区分等を定期的・継続的に測定し、2024 年（間伐後 30 年）まで計 9 回のデータで間伐効果を検証している。

【間伐の基本的な手法】

- 良質な木を「立て木」とし、「立て木」の成長を妨げるような木や形質の不良な木、あるいは市場性の低い木を抜き伐りする。
- 整備後に「立て木」が均等に配置されるように選木する。

表６　各施業区の概要

区	施業区分	標準仕立本数 (本 /ha)	面積 (ha)	施業方法
No.1	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,000 → 500	1.40	中・小径木を主体に不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.2	対照区	－	0.70	無施業
No.3	中伐期施業→ 高伐期施業区	1,500 → 500	0.80	大径木も含めた不用木・不良木を間伐 将来的に中伐期の樹種を択伐・収穫して高伐期施業に誘導
No.4	中伐期施業区	800	0.30	ホオノキ等中伐期での収穫が可能な樹種が多い箇所だったことから，大径木を含む不用木等を伐採し、中伐期樹種の成長を促進
No.5-1	コナラ高伐期施業区	300 (500)	0.15	コナラの高伐期施業の可能性を検証するため，密度を変えて不用木・不良木の伐採を実施
No.5-2	コナラ高伐期施業区	600 (800)	0.65	
有用広葉樹ガイド林		－	1.00	不用木・不良木の除去及び下層植生の刈払い 樹木ガイドカードの取り付け

※ No.1 と No.3 の「標準仕立本数」欄は,「当初の設定本数 →中伐期樹種択伐後の仕立本数」を示す。
※1988 年に No.5-1 と No.5-2 では雪害により本数が減少した。「標準仕立本数」欄の（ ）内の数字は 雪害被災前の仕立本数を示す。

調査結果概要

▼各プロットの状況

No.1：1999 年までは本数の減少は少なかったが、以降は対照区などと似たペースで減少した。直径成長量は対照区と大差なく推移し、間伐後の最初の 10 年間は対照区とともに他区よりも劣る結果となった。

No.2：1990 年以降本数は直線的に減少している。直径成長量は最初の 10 年は No.1 とともに他 4 区より有意に小さかったが、その後 20 年間は No.5-1 以外の他区とは概ね差がなかった。

No.3：間伐直後の本数が最も多かったためか、40 年間継続して本数が減少している。本数間伐率は低かったが、最初の 10 年は直径成長量約 4.0mm/年と対照区の倍以上に伸ばしている。

No.4：間伐後の本数減は緩やか。直径成長量は最初の 10 年は伸びたものの、その後は低減している。

No.5-1：間伐から 4 年目に雪害を受け本数が減じた。40 年間を通して成長量は旺盛で、特に間伐後から 30 年間は概ね 2.0mm/年の平均年輪幅を維持していた。

No.5-2：No.5-1 同様に雪害で本数が減少したが、その後は大きな減少はない。40 年間の成長量は No.3 と並んで No.5-1 に次ぐ値となっている。

表７　間伐の状況と 30 年間の林分データの推移

区	調査年	1984（間伐前）	間伐率	1985（間伐後）	1994	1999	2005	2014
	林齢	40		40	50	55	61	70
No.1 中伐期施業→高伐期施業区	立木本数（本 /ha）	1,480	31.1%	1,020	950	930	840	780
	平均胸高直径（cm）	14.9		15.3	17.0	18.2	19.9	21.0
	胸高断面積合計（m^2/ha）	30.07	19.4%	24.23	26.80	28.82	30.66	31.57
No.2 対照区（下層木除く）	立木本数（本 /ha）	1,260	–	1,260	1,090	990	810	720
	平均胸高直径（cm）	12.4		12.4	13.5	15.0	17.1	19.1
	胸高断面積合計（m^2/ha）	32.61	–	32.61	34.02	38.02	40.53	41.68
No.3 中伐期施業→高伐期施業区	立木本数（本 /ha）	1,740	15.5%	1,470	1,120	1,110	990	840
	平均胸高直径（cm）	14.0		11.8	15.1	16.1	17.4	19.6
	胸高断面積合計（m^2/ha）	29.55	32.6%	19.91	23.71	27.01	28.04	30.11
No.4 中伐期施業区	立木本数（本 /ha）	1,090	28.4%	780	740	740	720	700
	平均胸高直径（cm）	14.8		13.0	16.1	16.8	18.2	19.3
	胸高断面積合計（m^2/ha）	20.45	29.6%	14.39	19.93	21.86	24.49	26.81
No.5-1 コナラ高伐期施業区	立木本数（本 /ha）	1,760	73.3%	470	270	270	260	250
	平均胸高直径（cm）	14.3		16.9	21.4	25.2	27.2	29.8
	胸高断面積合計（m^2/ha）	30.99	57.1%	13.28	12.21	16.14	17.94	20.63
No.5-2 コナラ高伐期施業区	立木本数（本 /ha）	1,720	56.4%	750	560	550	550	540
	平均胸高直径（cm）	14.3		14.8	19.3	22.0	22.4	24.6
	胸高断面積合計（m^2/ha）	30.34	48.5%	15.62	18.37	23.09	24.13	28.39

図 106　立木本数の推移

図 107　平均胸高直径の推移

図 108　胸高断面積合計の推移

①立木本数

1990 年までは雪害の大きかった No.5-1、5-2 を除いては大きな減少はなかった。その後は本数の多い No.3 と対照区で減少が進み、1999 年以降は No.1 も同様のペースで減少した。一方、間伐率が大きく間伐後の本数も少なかった No.4 と雪害後の No.5-1、5-2 は 2014 年までは大きな減少がみられなかったが、2014 年以降は No.4 でも減少が始まっている。

②平均胸高直径

大径木も間伐した No.3、4 では直後に平均値が減少したが、その他の区では値は増加。間伐率が高く中小径木を中心に伐採した No.5-1 ではその後の成長が著しい。なお、当初の本数が多かった No.3 と対照区では①のとおり小径木の淘汰が進んでおり、それが平均値を押し上げる一因にもなっている。

③胸高断面積合計

各施業区とも間伐によって一時減少するが、No.5-1 以外の区では No.1 の値に収束していくような格好で増加している。

④直径成長量（‘24 年時点で残っていた上層木を対象に集計）

40 年間全体では間伐率の高い No.5-1 が大きく No.1 と対照区は小さかった。10 年単位で見ると、No.5-1 は各期間で優れた成長量を示した。そのほかの区は、最初の 10 年間は No.3、No.4、No.5-2 の 3 つの区と No.1 と対照区の間で明らかな差が見られたが、それ以後は No.3 と No.5-2 においてやや大きく成長する時期はあるものの、極端な差は生じなかった。

写真で見る各区の景観の推移（左：1992 年　右：2024 年）

【No.１】

【No.2】

【No.３】

【No.４】

【No.5-1】

【No.5-2】

検証結果

- 天然生広葉樹林においても間伐により肥大成長を促すことが可能であることが確認された。
- 胸高断面積合計で 50%を超える強度間伐は成長量確保に寄与しうる一方、特に間伐後しばらくの間は気象災などのリスクが増える等の懸念がある。
- 気象災害等のリスクを抑えつつ 10 年程度の間伐効果の持続を期待するなら、この森林では胸高断面積合計で 40～50%の間伐が適していた、と考えられる。
- 均質性に乏しく樹高等の測定が難しい天然生広葉樹林では、測定・算出が比較的容易な胸高断面積合計が間伐量／間伐率の指標として適している。
- No.5-1 では間伐後に多くの後生枝が発生した。後生枝の発生は一度に強度な間伐を実施したことが主因と考えられる。対策として中層木などは刈らずに残し、その枝葉で「立て木」（優良木）の幹への日光直射を緩和することなどが考えられる。

天然生広葉樹林における間伐手法について

- 木の活力と幹・樹冠の形状や枝下高などをもとに「立て木」とする優良木を選抜し，その木の周囲の競合木をやや強度に伐採する。
- 一方で中・下層木は保全して「立て木」の後生枝の発生抑制を図るとともに、後生稚樹の確保・育成のため、特に下層部の環境の保全・向上に配慮する。
- 高齢になると間伐効果が現れにくいので、樹冠が閉鎖し枝下高が確保された若齢期から間伐を開始する。

【そのほかの現地での聞き取り内容】

試験区・施業について

- 岐阜県では同様のモデル林を 3 年かけて県下に 2 ヶ所ずつ設置したが、設置後に継続して現在まで調査が行われているのはこのモデル林だけである。
- 各試験区（0.10ha 固定調査地）の毎木調査は 5 年ごとに 40 年間続けられている。
- モデル林設置時の林齢は 40 年生であったが、間伐効果を期待するなら時期としてはほぼ限界であったと考えられる（高齢では間伐の効果が現れにくい）。
- 広葉樹林の施業は費用対効果を考慮し、コストをなるべくかけないことがポイント（コストをかけてもそのことが必ずしも市場における評価につながるとは限らず、結果として材価に反映されない可能性が高いため）。
- 当該試験地では現時点ではシカ等による被害が少ないため、これまでは獣害対策をしていない。ただし、カシノナガキクイムシによるナラ枯れの最前線が接近しておりその動向を注意している。

その他

- 有用広葉樹ガイド林では約 70 種の広葉樹が生育している。
- この地域では大正時代に曲木加工技術が導入されたことによって洋家具生産が始まり、現在も机や椅子をはじめとする家具・木工産業が主要産業となっている。
- 地元の家具メーカーからは地元の木を使いたいとの声があるが、資源的な理由から十分に応えられない状況にある。
- かつてはブナ・ミズナラの需要が多かったが、近年はオニグルミやサクラなどの人気も高まってきている。

関連資料

森林技術,2020.4,No.937,28-32(PDF)
https://www.jafta-library.com/pdf/msn937.pdf

森林・山村多面的機能発揮対策交付金活動事例集,18p.
https://www.rinya.maff.go.jp/j/sanson/attach/pdf/tamenteki-64.pdf

森林施業研究会（「清見モデル整備林」見学記）(WEB)
https://f-segyo.main.jp/baser/Newsletter_2/Newsletter74.html

飛騨高山 彦谷の里 HP： https://www.hikodani.net/about/yuyo-koyoju

お問い合わせ先

岐阜県飛騨農林事務所林業課
〒506-8688　岐阜県高山市上岡本町 7-468
Tel 0577-33-1111　Fax 0577-36-4000　E-mail：sano-hiroki1@pref.gifu.lg.jp

事例５．人工林における間伐、刈払いによる渓畔林の再生

－大北川渓畔林の 10 年推移－

見学ポイント：国内でも珍しい渓畔林再生に向けた施業効果を現地で実感

名称：大北川渓畔林試験地
場所：茨城森林管理署管横山国有林 1074 り林小班(一部)外
　　大北川渓畔林試験地（茨城県高萩市）
面積：約 4ha
標高：630m
樹種：スギ、広葉樹（イタヤカエデ、カスミザクラ、
　　ミズキ、ミツデカエデ、ヤマグワ、キハダ等)
造成方法：天然更新、刈払い
施業方法：間伐（2004 年～)、刈出し、全刈
試験地設定：2003 年
調査内容：間伐率による上木（高木性広葉樹）の推移、
　　実生・萌芽の発生・定着状況、更新補助作業の効果等

図 109　試験地の位置

目的

茨城県北部の大北川流域における水際まで植林されたスギ人工林において、間伐・刈払いといった通常の森林施業で渓畔林再生を目指す。

概要

戦後の木材需要に応えるため、日本各地で渓畔部にまで植林が進められ、一部では造林不適地にも人工林が造成された。一般に渓畔は、土石流等のかく乱によって形成される変化に富んだ環境であり、こうした立地に適した森林が成立する。そのため、生物多様性の観点からも、広葉樹を主体とする渓畔林（水辺林）の再生が望まれる場合がある一方、再生技術は十分に確立されていない。

そこで、茨城森林管理署管内の大北川渓畔林試験地では、大北川上流（標高 630m）に位置する 1966 年植栽のスギ人工林を対象に、渓畔林再生を目指した試験地を設定し、5 つの調査プロットと対照林分（試験地近くの渓畔域にある安定した広葉樹二次林）を設置した。各プロットでは、伐採率の違いによる上木（落葉性広葉樹）の推移を継続的に把握するとともに、シードトラップ及びコドラートを用いた落下種子調査・稚樹調査を組み合わせて、高木性広葉樹の「発生」「定着」「成長」を追跡し、再生に必要な条件の解明を目指している。

併せて、更新補助作業（全刈・刈出し）の効果や、高木性広葉樹の萌芽特性についても検討を行っている。

試験地の設定

試験地は、阿武隈山地を太平洋へ流下する大北川の上流部に位置する平坦な河床堆積地（標高 630m）である。調査対象は、1966 年に河道沿いに植栽されたスギ人工林で、河道に沿って約 1.2km の範囲に、5 つの調査プロット（20m×14～18m、長辺が河道に隣接）を設置した。プロットごとに間伐率は異なり、水際の造林不適地が広いプロット 3～5 では間伐率が高めとなっている。各プロット内には、2m×2m のコドラートを川側から内陸側へ向けて 7～9 区画連続して配置した（コドラート数が異なるのは、渓畔域が河川の影響による地形転換点を基準としていて、場所により異なるため）。さらに、プロット 1 の対岸に分布するスギ未植栽の広葉樹二次林を対照林分（対象渓畔域のモデル林分）とし、対照プロット（20m×15m）を設定した。

図 110　試験地位置・プロット配置図

図 111　プロットとコドラートの模式図

表８　プロットの間伐率と林況

プロット	2004年（38年生）		2013年（47年生）	
	間伐率 BA比 (%)		本数 (本/ha)	平均胸高直径 (cm)
1	17	低	800	29
2	55	中	400	28
3	72	高	167	34
4	75	高	267	29
5	76	高	233	33

渓畔林の様子

プロット５付近の渓畔林

水際まで植林されたスギ

更新木の様子

調査概要

・2004 年度、スギ人工林内のスズタケを刈り払い、スギ間伐を実施、定期的に毎木調査を実施
・コドラート内での高木性広葉樹の更新稚樹調査、植生調査を実施
・コドラート横にシードトラップを設置し、落下種子調査を実施
・コドラート周辺で種子源調査を実施
・更新補助作業として全刈・刈出し・植栽を現場に合わせ実施

調査結果概要

▼間伐実施９年後の高木性広葉樹の推移　※（低/中/高）は間伐率を示す

プロット 1(17%)：スギの胸高断面積(BA)は増加。高木性広葉樹の BA・本数は減少
プロット 2(55%)：スギが成長するが BA は減少。高木性広葉樹の BA は増加
プロット 3(72%)：スギ BA 減が顕著。高木性広葉樹の BA・本数・種数は増加
プロット 4(75%)：スギ BA 減が顕著。高木性広葉樹の本数・種数が増加
プロット 5(76%)：スギ BA 減が顕著。高木性広葉樹の本数・種数・BA は増加

図 112　高木性広葉樹の推移　※（低/中/高）は間伐率を示す

- 間伐率、中・高で BA・本数・種数が増加→高木性広葉樹を進入させるには上木間伐率 50%以上必要
- BA でみると全体では対照林分構成樹種とその近縁種に近づいている→渓畔林再生に向け推移している

▼高木性広葉樹の「発生」「定着」「成長」

発生

- 近在の種子源が実生更新に大きく影響
- 実生の定着状況から、その年に発生する稚樹は上層木伐採後２・３年目がピーク

定着

- ２・３年目に大量発生した樹種が残る傾向
- 成立本数は、発生ピーク（２・３年目）からの推移がプロットにより異なる

成長

- 成立本数の多さはその後の成長を保証するものではない
- 更新阻害植生（例：スズタケ、モミジイチゴ、ヤマブキ、ウツギ類等）や、間伐前の植生がその後の植生に影響することを踏まえ、「林床植生と成立樹種の組み合わせが重要」

▼更新補助作業の効果

全刈（すべての下層植生を刈払う）

- 30 ㎝台の幼稚樹に有効
- 目的とする樹種の豊作にあわせて実施することで新たな実生の定着が期待できる
- 残したい個体まで刈ってしまう

刈出し（高木性木本の稚幼樹以外を刈払う）

- 目的樹種を確実に撫育、樹種選択が可能
- 手間がかかり高コスト

無処理

- コストがかからない
- 更新樹種をコントロールできない

成立本数と樹高との関係で全刈/刈出し/無処理かを判定することが適当。成立本数、樹高が小さい場合は植栽を検討する必要がある。渓畔林の立地条件は多種多様であるため、現場ごとに適切な基準が作られることが望ましい。

▼高木性広葉樹の萌芽特性

全刈（すべての下層植生を刈払う）

- 萌芽の発生傾向は樹種により多様
- 株数上位３種の萌芽の発生傾向
  オノエヤナギ：発生数が多い、萌芽本数は伐採高・胸高直径と優位な相関あり
  ヤマグワ：最長枝が長い、萌芽本数は胸高直径と優位な相関あり
  最長萌芽枝長は伐採高と優位な相関あり

特定の樹種の萌芽を活性または抑制させたい場合、伐採高のコントロールで萌芽傾向を変化させられる可能性が示唆された。

▼まとめ

- 胸高直径 5 ㎝以上の高木性広葉樹の更新木についてはスギ上木 50%以上の間伐と更新補助作業により、対照林分の構成樹種とその近縁種に近づき渓畔林再生に向け推移している
- 胸高直径 5 ㎝未満の高木性広葉樹の稚樹については種子源の重要性が確認され、稚樹はササや低木類と競合しており、状況に応じた更新補助作業が必要と考えられる

【その他】

試験区について

- 試験区内の渓畔では定期的に河川の氾濫が発生する。これまでスギ人工林が枯れるといった被害を受けたことはない。※渓畔は氾濫時に流された流木がいくつもみられた。
- 当該試験地ではシカ等による被害がないため、これまで獣害対策をしていない。

試験の設計等

- 大北川渓畔林再生試験地における渓畔林再生に関わる試験設計は、森林総合研究所の指導のもと実施した。併せて、上木及び林床の動態把握や、更新補助作業の有効性判定に向けた検討を行った。更新補助作業の選定及び下層植生であるスズタケの処理方法の検討については、現地の状況を踏まえ、職員が全刈・刈り出し試験を企画して実施した。さらに、高木性広葉樹の萌芽特性に関する試験は、関東森林管理局の技術開発委員会委員からの指摘を受けて追加し、実施した。
- 調査プロット近隣の広葉樹林で成長錘を用いた樹齢調査を行ったところ約 80 年生の林分であることが分かったため、ここを対象林分（試験地近くの渓畔域にある安定した広葉樹二次林）とした。
- 高木性広葉樹の「発生」「定着」「成長」の条件解明を、水際部から林内側までの連続した範囲で押さえるため、コドラートは水際から離れるように連続的に設置し、併せてシードトラップを設置した。

作業等

- 更新補助作業として実施した全刈（すべての下層植生を刈払う）、刈出し（高木性木本の稚幼樹以外を刈払う）のうち、刈出しは高木性木本の稚幼樹を誤って刈払ってしまうことが多く、確実性・効率性に欠けた。
- 林床の調査については平成 21 年度に打ち切った。現在は上木の調査を 4 年に一度実施している。直近の調査は令和 5 年度に実施した。

❖ 下層植生としてスズタケが繁茂する箇所とそうでない箇所がみられるが原因はよくわかっていない。

関連資料

大北川渓畔林再生試験地における高木性広葉樹の推移（上木編 ）（PDF）
https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/gizyutu/seika/attach/pdf/seika2-2.pdf
大北川渓畔林再生試験地における高木性広葉樹の推移（稚樹編 ）（PDF）
https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/gizyutu/seika/attach/pdf/seika2-1.pdf
大北川支川渓畔のスギ人工林に混交した高木性広葉樹の萌芽特性について
https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/gizyutu/seika/attach/pdf/seika1-10.pdf
水辺林の再生に向けて～大北川での取り組み～（PDF）
https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/gizyutu/seika/attach/pdf/seika1-23.pdf
大北川渓畔林再生試験地～高木性広葉樹の 10 年間の推移～（J-STAGE PDF）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsk/79/0/79_30/_pdf/-char/ja

お問い合わせ先

関東森林管理局 森林技術・支援センター
〒309-1625
茨城県笠間市来栖 87-1
TEL：0296-72-1146

事例６．100 年つづく和歌山の実習の森

見学ポイント：天然林や見本林で、広葉樹の“違いがわかる森”を体感

名称：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
森林圏ステーション和歌山研究林
場所：和歌山県東牟婁郡古座川町平井
面積：約 450ha(天然林 25%、人工林 75%)
標高：260～842m
樹種：シイ、カシ、シデ類等（約 180 種の樹木）
造成方法：天然更新、植栽
試験地設定：1925 年
利用方法：教育、研究、外部向け体験プログラム等

図 113　試験地の位置

目的

北海道大学の研究・教育の基盤として、試験林・保存林を整備・管理し、森林に関する調査研究と実習を行う。

概要

北海道大学和歌山研究林は、暖温帯林の研究と教育を目的として 1925 年（大正 14）に和歌山県古座川町平井地区に設置された。北大 7 研究林のうち道外唯一の拠点であり、2025 年に 100 周年を迎えた。面積は約 450ha、年平均気温は約 15℃で年間降水量は約 3,300mm に達し、しばしば 4,000mm を超える。標高は 260～842m、30 度以上の傾斜地が全体の 70%を占めるため、総延長約 3km のモノレールが森の奥への重要な移動手段となっている。森林の 75%はスギ・ヒノキの人工林で、残りはシイ・カシ類が優先する照葉樹主体の天然林となっており、研究林では育林調査簿により、施業履歴が管理されている。研究林の西側には設立当初（約 100 年前）からほとんど人の手を加えずに天然林の状態を維持している大森山保存林（約 60ha）がある。また、標高の高い場所では針広混交林や天然性ヒノキ林・スギ林・コウヤマキ林が見られ、全体では約 180 種の樹木が生育している。研究林は、農学部の学生がスギの苗の生産や間伐など、林業の実務を学ぶ実習の場として利用するほか、自然観察や山村集落でのボランティア活動等の体験型プログラムにより、年間のべ 2,000 人が利用する。林内の主要樹種には樹名板が設置され、樹種の同定・識別や特徴の理解に役立てられている。また、1927 年に建築された庁舎は 2013 年に国の登録有形文化財（建造物）に登録され、現在も資料等の展示・宿泊機能を備えている。

図 114　和歌山研究林森林区分図

庁舎内展示ブース

林内を走るモノレール

【研究林で見られる広葉樹林】

当研究林は試験林や保存林として、計 27 区の林分に区分して管理している。そのため、広葉樹の一斉林や照葉樹林見本林をはじめ、天然林や施業方法の異なる人工林などを観察することができる。

表９　研究林で見られる広葉樹林

森林区分	名称	設定年	面積
試験林	シデ育成試験林	1952 年	0.56ha
	広葉樹育成試験林	1991 年	0.58ha
	カツラ見本林	1971 年	0.04ha
	シナアブラギリ見本林	1942 年	0.22ha
	ウリハダカエデ見本林	1971 年	0.15ha
	照葉樹見本林	1952 年	6.18ha
保存林	大森山保存林	-	59.58ha
	カシ保存林	1964 年	0.30ha

シデ育成試験林

1952 年に植栽。シイタケのほだ木用としてアカシデ、イヌシデ、クマシデの３種が植えられた。当初は密度管理のため間伐が行われ、ほだ木としての利用があったようだが現在は利用されていない。低木層にはユズリハやソヨゴ、スギなどが目立つようになってきている。

林内の様子

低木層の様子

広葉樹育成試験林

広葉樹育成の重要性を踏まえ、野生動物の餌となるドングリがなる樹木（コナラ・クヌギ）に着目し、1991 年にコナラ 2,500 本、クヌギ 1,000 本を試験的に植栽し育成状況を観察した。植栽初期には下刈りを実施した。

カツラ見本林

1971 年植栽。当地域では珍しい樹種であるため、教材・観察対象としての価値も踏まえて植栽したとされる。間伐は行われていない。

林内の様子

林床の様子

シナアブラギリ見本林

1942 年植栽。植栽の目的は不明だが、桐油を得るためだった可能性がある。

ウリハダカエデ見本林

天然更新で稚樹が多く発生した場所を見本林とした。最近は、枯損により本数が減ってきている。

照葉樹見本林

もとは地域の共有林で、明治・大正期に大規模な伐採が行われた跡地に、研究林内に自生する樹木を一か所で観察できるよう、1952 年に見本林として植栽・整備が行われた。植栽樹種はウラジロガシ、アラカシ、ツブラジイ等を含む計 84 種類で、構成木の多くは植栽木だが自生木も混在する。これまで学生の実習に利用されてきたものの、近年は樹木が生長し枝葉の位置が高くなり特徴を観察しにくいため利用されていない。

大森山保存林

シイ類を中心とした照葉樹林。ほとんど人の手を加えずに天然林を維持している。高木層はシイ類のほか、ケヤキやヤマザクラなどがみられ、低木層にはヤブツバキ、バリバリノキ、イヌガシなどがみられる。林内にはモノレールが谷から尾根にかけて通っており、森林の変化を観察することができる。モノレールの終点にコウヤマキの群落があり、近年注目されている。

林内の様子

カシ保存林

当地域の森林の大半がスギ・ヒノキ人工林に転換され、特にカシ類は木炭の原木として長年伐採されてきた結果、その個体数が減少している。そこで当研究林において比較的カシ類が群生している区画を、1964 年に保存林として設定した。

【研究】

南紀熊野の森という立地条件の特色を生かし、以下の研究を進めている。

1. 照葉樹林生態系の動態・機能に関する研究
2. 人工林管理が生態系に及ぼす影響に関する研究
3. 南紀の生物の生態と人々による利用に関する研究

【教育】

和歌山研究林では、1928 年から北海道大学の林学系学生を対象に実習をほぼ毎年実施してきた。近年は大学 1～2 年生向けに、山村集落でのボランティアワークを柱として学びの場を地域へ広げている。また、和歌山大学及び和歌山県農林大学校と包括連携協定を結び、教育・研究連携を推進。古座川町とも協定を締結し、地元の小学生向け「森のたんけん隊」や「親子木工教室」などを継続的に実施している。このほか、和歌山県と連携して小中学生対象の「ネイチャー・キャンプ」や高校生対象の「南紀熊野ジオパーク探偵団」などを実施している。また、社会人向け環境学習の機会提供や本館の一般公開を通じ、地域に開かれた活動を展開している。

【その他】

研究林について

- ❖ シカの食害が多いため、スギ・ヒノキの人工林では植栽時に防獣柵の設置や単木チューブを活用している。イノシシ対策については、学生の実習の一環で電気柵の設置を行った。
- ❖ 人工林の皆伐跡地において、シカの不嗜好性が高いユズリハが繁茂している。シカの採食圧の影響の可能性があるとの話であった。
- ❖ 昔はマツ枯れの被害があったが近年はあまり見られない。

材の活用について

- ❖ 近隣に薪の需要があり製造・配達を行っている。材は当研究林内での風倒木や支障木等を活用。針葉樹ではスギ・ヒノキ、広葉樹ではシイやカシ類、アカメガシワ、ケヤキなど。
- ❖ 支障木を活用し木工製品を製作・販売している。樹種は針葉樹ではスギ・ヒノキ、広葉樹ではカシ類、ケヤキ、クスノキ、トチノキ、ミズキなど。

図 115　木工製品紹介リーフレット

関連情報

北海道大学和歌山研究林 HP

https://hokudaiwakayama.jimdofree.com/

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション HP

https://www.hokudaiforest.jp/about-us/wakayama/

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター（FSC）HP

https://www.fsc.hokudai.ac.jp/center/wakayama/

問い合わせ先

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
森林圏ステーション和歌山研究林
〒649-4563
和歌山県 東牟婁(ひがしむろ)郡古座川町平井 559
TEL:　0735-77-0321
FAX:　0735-77-0301
メールアドレス:　wakayama@fsc.hokudai.ac.jp

事例７．米づくりの里の多様な森づくりの一環でクヌギ造林

見学ポイント：村と国が連携した水源保全の森づくり

名称：三原米の里
場所：三原村上長谷字橘山 1587-16（高知県三原村）
面積：36.39ha（三原村有林）
標高：300～450m
樹種：クヌギ
造成方法：植栽
造成年：2016 年（西側）、2017 年（東側）
施業方法：下刈り（H29～R4）

図 116 造林地の位置

目的

三原村の特産品である「三原米」の水源の保全を図るため、隣接する国有林・村有林において多様な森づくりの活動を推進する。

概要

三原村は、隣接する村有林と国有林が連携し、「三原米の里多様な森林づくり協定」を締結し、地域の特産品である三原米の水源を育む多様な森林づくりに取り組んでいる。

高知県幡多郡三原村にある橘山は、もともと県行造林として管理されていたが、皆伐の実施に伴い、平成 28 年に地上権が三原村へ返還され、以降は村有林として管理されることとなった。

当時、三原村では、地域の特産品である三原米の生産を支える水源環境の維持・向上が重要な課題として認識されていた。村有林の周辺には国有林が隣接しており、流域全体としての森林機能を発揮させるためには、一体的な森林整備が必要な状況であった。このため、三原村から国に対し、村有林と国有林が連携した森林整備の提案がなされ、協議が開始された。

協定の対象区域

村有林：高知県幡多郡三原村上長谷 1587-16 橘山村有林 36 林班（36.38ha）
国有林：高知県幡多郡三原村宮の川椎ノ木谷山国有林 1009 林班（121.05ha）

協定の内容

- 地域の特産品である三原米の水源を育む多様な森林づくり、森林環境教育、森林とのふれあい等の活動を推進する。

➢　地域住民の代表などの参加を得て、「三原米の里森林づくり協議会」を設置する。

クヌギ林の造成

橘山の西側・東側に区分して植栽されている。

植栽箇所	面積	植栽年	植栽本数
A（西側）	13.95ha	2016	3,000 本
B（東側）	16.29ha	2017	3,000 本

図 117　三原米の里多様な森づくりのイメージ・図面（関連資料より引用）

クヌギ林の様子（東側斜面）　斜面上部からの里山の様　　橘山の外観

【クヌギ林の更新状況】

➢ 東西共に傾斜が緩いところは育ちが良く、傾斜がきついところは育ちが悪い傾向にある。

➢ 令和 4 年時点で、西側については成長が遅く、下刈りを通算 6 年間（H29～R4）実施している。

➢ 令和 7 年現在、東側斜面の成長状況は概ね良好である（目視確認）。

【その他】

クヌギの選定

❖　保水機能や水源涵養機能の効果もねらい植栽木をクヌギとした。

獣害対策

❖　周辺は、シカをはじめとし、イノシシやウサギの被害も多かったことから、植栽時にシカ防護ネットを設置した。

施業

❖　下刈りの際には、クヌギの稚樹に目印を付けて誤伐を防いだ。また、ベテランが同行して下刈りの指導を行った。

クヌギ資源の活用方法

❖　生育後のクヌギ資源の活用が進んでいないことが課題。活用方法として、薪の利用をはじめとし、クヌギの原木を使ったキクラゲ等のキノコの栽培、ボクソク（漢方）の生産体制の構築等が行われている。

関連資料

「三原米の里多様な森林づくり協定」の締結式の開催について ～ 四国初の村と国の協働による三原米の水源を育む多様な森林づくりに向けて ～

https://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/press/soumu/190415.html

三原米の里多様な森林づくり協定（案）（PDF）

https://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/press/soumu/attach/pdf/190415-2.pdf

三原米の里多様な森林づくり協定図面（PDF）

https://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/press/soumu/attach/pdf/190415-1.pdf

「三原米の里多様な森林づくり活動」の推進（PDF）

https://www.rinya.maff.go.jp/shikoku/press/soumu/attach/pdf/190415-3.pdf

問い合わせ先

三原村役場　農林業建設課　林業振興係

〒787-0892

高知県幡多郡三原村来栖野 346

TEL:　0880-46-2111

FAX:　0880-46-2114

事例８．人工林皆伐跡地における萌芽や植栽等による早期・低コストの広葉樹林の造成

見学ポイント：有用樹の萌芽、単木植えと巣植えの成長比較

場所：去川国有林 255 り 2 林小班（宮崎県宮崎市）
面積：1.27 ha
（巣植区 0.50ha、単木植区 0.48ha 天然更新区 0.29ha）
標高：125m
樹種：イチイガシ、ウラジロガシ、クスノキ
造成方法：皆伐
施業方法：単木植え、巣植え、下刈り（筋刈り、坪刈り）
試験地設定：2006 年
調査内容：発生有用樹・植栽木の成長量調査、植栽方法ごとの造林コスト

図 118　試験地の位置

目的

萌芽や埋土種子、天然下種更新により発芽した有用樹種を保残し、郷土樹種の植栽と組み合わせることで、公益的機能が高く極相林に近い林分構造へ早期かつ低コストで誘導する。

※有用樹：樹高が 10m 以上で、用途が特殊または広く、資源としての価値が高い樹種の総称。
アラカシ、キハダ、ナナミノキ、タブノキ、ヤマグワ等

概要

従来の広葉樹造林は単一樹種の植栽が中心であったが、先駆種の侵入、前生樹の萌芽、埋土種子の発芽等により、必ずしも期待した林分構造の形成に至らない場合があるため、本試験地では、人工林皆伐跡地を広葉樹林へ転換する技術として、萌芽及び埋土種子の発芽等により皆伐後に発生する有用樹と郷土樹種の植栽を組み合わせ、更新の確実性向上と更新・保育コスト低減の有効性を検証。

図 119　試験地設定概要図

試験地の設置

試験地は平成 18 年度（2006 年度）に宮崎県去川国有林内の人工林皆伐跡地に、植栽方法の違いにより単木植区（単木植え）及び巣植区（巣植え）、対照区として天然更新区（天然更新）の試験地を設定し、成立本数、発生有用樹及び植栽木の上長成長・肥大成長、枯死本数（樹種差を含む）、ならびに更新・下刈り等に要するコストを比較。

保育作業は単木植区で筋刈り、巣植区で坪刈りによる下刈りを行い、下刈りは平成 22 年（2010 年）まで継続し、その後アカメガシワ等による被圧が大きくなったため、平成 25 年に除伐を実施。

植栽方法

植栽木はイチイガシ、ウラジロガシ、クスノキの郷土樹種 3 種とし、有用樹の萌芽等と合わせた更新本数の合計が 3,000 本/ha 以上となるよう植栽した。

・単木植え：有用樹の萌芽等の途切れた箇所にイチイガシ、ウラジロガシ、クスノキを 1 本ずつ植栽する。人工的な配置構成となる。

・巣植え：有用樹の萌芽等の発生が少ない箇所にイチイガシ、ウラジロガシ、クスノキをそれぞれまとめて植栽（約 1m間隔で 1 巣当たり 5 本植え付け）する。天然林で多くみられる群状に更新している箇所と同様な天然林的な配置構成となる。

図 120　単木植区の植栽イメージ

図 121　巣植区の植栽イメージ

結果概要

①植栽結果

全ての植栽区において、成立本数が発生有用樹と植栽木を合わせて 5,000 本/ha を超え、天然更新区においても 10,000 本/ha を超えて天然更新が完了した（2015 年）。発生有用樹の上長成長は、各植栽区においてタブノキ、ミズキ、クマノミズキ、キハダ、ハナガカシなど一部の樹種については良好な成長が確認された一方、天然更新区で良好な上長成長を示

す樹種が多かった。発生有用樹の肥大成長についても各植栽区でキハダ、ミズキ、ハナガカシ、クマノミズキなど一部の樹種で良好な成長がみられたが、天然更新区では他の植栽区と比べて低い値となる樹種が多い傾向にあった。植栽木に着目すると、イチイガシ及びクスノキは肥大成長・上長成長ともに単木植区で良好であった。一方、枯死本数は植栽当時から単木植区で多く、特にクスノキで枯死が多かった。成長量は単木植えが、生存率は巣植えが良好であり、同樹種の植栽木と発生有用樹を比較すると上長成長・肥大成長ともに萌芽による発生有用樹が優れたことから、広葉樹林造成では萌芽を有効利用し保育することが有効と整理された。

図 122　植栽木の枯死率

②コスト比較

コストに関する結果は、従来の広葉樹造林と比較して、単木植区・巣植区のいずれも更新コストが約 50%低減した。下刈りコストは従来の全刈りに比べて大幅に削減され、巣植区の坪刈りで約 80%減、単木植区の筋刈りで約 60%減となった。更新から下刈りまでのトータルコストでも約 50%の削減が確認され、「単木植え・筋刈り」で 53%、「巣植え・坪刈り」で 55%のコスト削減となった。更新・保育コストは、植え込みを行う場合には植栽本数の影響が大きく、作業方法の組合せとしては「巣植え＋坪刈り」が最も作業効率が高い結果であった。

図 123　ha あたりの更新に関わる費用の比較（左）、下刈りに関わる経費（右）の比較

- ✓ 更新・保育コストについては、植え込みを行う場合の植栽本数が大きく影響した。作業方法では巣植えで植え付けし、坪刈りで下刈りを行う組み合せが最も作業効率が高い結果となった。
- ✓ 成長量では単木植え、生存率では巣植えが良好となった。
- ✓ 広葉樹林を造成するには、萌芽を有効利用し保育することが有効である。

試験地設定時（2006 年度）の状況

左：遠景　中：近景　右：巣植え

現在（令和７年 12 月）の状況

左：巣植区ウラジロガシ　中：巣植区クスノキ　右：天然更新区

現在（令和７年 12 月）の単木植区の状況
左：クスノキ　中：ウラジロガシ　右：イチイガシ

関連情報

林野庁 HP： https://www.rinya.maff.go.jp/j/gyoumu/gijutu/portal/g2018-5.html

問い合わせ先

九州森林管理局 森林技術・支援センター
〒095-0015
宮崎県東諸県郡綾町大字北俣 462
TEL：0985-77-3510
FAX：0985-77-3511
E-mail：ky_gijyutsushien@maff.go.jp

4　里山広葉樹林の生物多様性評価の実証

4.1　目的・概要

本調査は、里山広葉樹林における植物相及び森林構造の実態を把握し、生物多様性を定量的に評価することを目的として実施した。あわせて、近年活用が進む AI による種の同定機能を搭載した生物調査支援ツールを用いて調査を実施することにより、こうした新技術の有効性を検証した。

調査対象は、東京都八王子市高尾町及び岐阜県飛騨市の里山広葉樹林（※）とした。

※高尾の調査地は、針葉樹人工林のギャップ地に広葉樹を植栽した箇所であり、元々里山林として管理されてきたものではないが、ここでは「里山広葉樹林」に含めている。

4.2　調査設計

4.2.1　調査概要

里山広葉樹林は、長期間にわたる人為的管理と自然遷移が複合的に作用することで、多種多様な植物と複雑な階層構造を有する。本調査では、このような里山広葉樹林の特徴を踏まえ、植物の種や群落構造の多様性を総合的に把握できる調査設計とした。具体的には、植物の種組成及び被度を調査し、多様度指数を用いて生物多様性を定量的に評価するものとした。

また、調査の実施に当たっては、AI による種の同定機能を搭載した生物調査支援ツール「BiomeSurvey」（(株)バイオームが提供する有料のアプリ）を使用し、従来の紙の野帳による調査と比較した場合の調査効率や種の同定精度等に対する有効性を検証した。

4.2.2　調査ツール「BiomeSurvey」について

「BiomeSurvey」は、専門知識を持たない人でも専門的な生物調査を効率的に実施できるよう支援する、組織向けの生物調査支援ツールである。生物調査の計画、実施、データ収集及び管理を一気通貫で実施できる機能を搭載しており、生物の写真、位置情報、その他の記録情報を一元的に管理できる。また、生物の写真から AI により種を同定する（名前を判定する）機能も搭載しており、日本のほぼ全ての生物種（約 10 万種）に対応している（図 124）。

このようなツールの導入により、調査記録のデジタル化やデータ整理の効率化などの効果が期待できる。

名前判定 AI 画面　　調査入力画面

図 124　生物調査支援アプリ「BiomeSurvey」

4.2.3　調査フィールド、日時及び実施体制

本調査は、地域特性の異なるフィールドとして、東京都八王子市高尾町（以下「高尾」という。）の国有林並びに岐阜県飛騨市（以下、「飛騨」）の市有林及び国有林の里山広葉樹林において実施した。それぞれの位置図、調査日時及び実施体制を以下に示す。

① 高尾

2001 年に針葉樹人工林の中のギャップ地に広葉樹を植栽した箇所を選定した。

【位置図】

図 125　調査フィールド（高尾）

調査フィールド（高尾）

【調査日時及び実施体制】

表 10　調査日時及び実施体制（高尾）

No.	調査場所	調査日時	調査体制
1	高尾	2025 年 10 月 18 日 12:00-15:00	23 名

② 飛騨

国有林は高齢級の広葉樹天然林を選定した。市有林は 2023 年に高齢級の里山広葉樹林の帯状択伐を実施し天然更新を図っている箇所を選定した。

【位置図】

図 126　調査フィールド （飛騨）

調査フィールド（飛騨：国有林）

調査フィールド（飛騨：市有林）

【調査日時及び実施体制】

表 11　調査日時及び実施体制（飛騨）

No.	調査場所	調査日時	調査体制
1	飛騨 （市有林）	2025 年 10 月 22 日 9:00-12:00	8 名
2	飛騨 （国有林）	2025 年 10 月 22 日 13:00-15:00 2025 年 10 月 23 日 9:00-12:00	7 名

4.2.4　調査方法

本調査では、定量性を確保するための系統的な調査（ベルトトランセクト調査及び毎木調査）と、希少種や局所的な種を網羅的に把握するための任意調査を実施した。表 12 に示すとおり、それぞれの調査フィールドの特性にあわせて最適な調査方法を選択した。

表 12　調査方法及びその調査実施フィールド

No.	調査方法	調査フィールド
1	ベルトトランセクト調査	高尾 飛騨（国有林）
2	毎木調査	高尾
3	任意調査	飛騨（市有林）

① ベルトトランセクト調査

ベルトトランセクト調査は、幅と長さを定めた一定の帯状区（ベルト）を設定し、その内部に出現する植物種を記録する調査方法である。この方法により、ベルトごとに定量的な調査データを収集することが可能となる。

本調査では、幅 5m、長さ 50m のベルトを図 127 及び図 128 に示すとおり設定した。さらに各ベルト内に重複しないように 10 個のコドラート（5m×5m）を配置した。ベルトは、高尾では 2 本、飛騨（国有林）では 1 本とした。コドラートごとに、出現した植物について種名と、森林の垂直構造に対応する階層ごとの被度を記録した。なお、階層は表 13 に示す定義に基づき、被度は Braun-Blanquet 法の段階を参考に、ある種が地面を占める割合を表 14 に示す定義に従って記録した。

図 127　ベルトの設置状況（高尾）

図 128　ベルトの設定状況（飛騨：国有林）

表 13　階層構造

No.	階層	定義
1	草本層	地表から 1m 未満の植物
2	低木層	1m～5m 未満の植物
3	亜高木層	5m 以上のうち、林冠を形成しない植物
4	高木層	5m 以上のうち、林冠を形成する植物

表 14　被度

No.	被度	定義
1	5	調査面積の 3/4 以上を占めるもの
2	4	調査面積の 1/2～3/4 を占めるもの
3	3	調査面積の 1/4～1/2 を占めるもの
4	2	極めて個体数が多いか、調査面積の 1/10～1/4 を占めるもの
5	1	調査面積の 1/10 未満を占めるもの
6	0	個体数も、占める面積も少ないか、きわめて稀に出現するもの

② 毎木調査

毎木調査は、調査エリア内の全ての樹木を対象に、樹木の情報を取得する調査である。これにより、森林の状態を継続的に把握し、適切な森林管理を行うことが可能となる。

本調査では、図 129 に示す範囲内の樹木について、樹木 ID、種名、胸高直径（DBH）、樹高、位置情報及び写真を記録した。さらに、記録した胸高直径と樹高のデータを用いて、立木の材積量を推定した。立木の材積量の推定には、森林総合研究所「幹材積計算プログラム」（https://www.ffpri.go.jp/database/stemvolume/index.html）を用いた。

図 129　毎木調査の調査エリア

③ 任意調査

任意調査は、希少種や局所的に分布する種の網羅的な確認を目的として、調査地内を任意に踏査し記録する方法である。

本調査では、図 130 に示す範囲において出現した植物を対象として、種名、位置情報及び写真を記録した。

図 130　任意調査の調査エリア

4.2.5　生物多様性の定量評価

確認された植物種の種組成と被度のデータに基づき、多様度指数を用いて生物多様性の定量的評価を実施した。植生の種組成及び被度構成の特徴を総合的に把握するため、以下の 2 種類の指標を採用した。

① Shannon–Wiener 多様度指数※1

出現種数（種の豊富さ）と各種の均等性（均等度）を同時に考慮する指標である。植生の構造的な複雑さや種構成の多様性を評価することが可能である。後述の Simpson 多様度指数と比較すると、種数の違いや希少種の寄与を反映しやすく、種組成全体の多様性を把握するのに適している。

式 1 で算出され、多くの種が均等に分布する場所ほど高い値を示す。

$$H' = -\sum_{i=1}^{n} p_i \ln p_i \qquad \text{式 1}$$

p_iは、全種の被度に占める種iの被度の割合

nは、種数

被度の割合は、被度 5:3/4、被度 4:1/2、被度 3:1/4、被度 2:1/10、被度 1:1/20、被度 0:1/100 として算出

※1 Shanno, C. E. & Weaver, W. (1949): The mathematical theory of communication: University of Illinois Press.

② Simpson 多様度指数※2

任意に抽出した 2 種が異なる種である確率を示す指標である。つまり、各種の被度の偏りや特定種の優占状況を考慮した多様度指数である。本指数は、特定の種による優占の程度を敏感に反映する特徴を有しており、優占構造の有無や被度の偏りの程度を評価することが可能である。Shannon–Wiener 多様度指数と比較すると、限られた種が強く優占していることによる植生構造の単純さを、より直接的に把握できる。

式 2 で算出され、0 ～ 1 の値をとる。多くの種が均等に分布している場所ほど高い値（1 に近い値）を示す。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{n} p_i^2 \qquad \text{式 2}$$

p_iは、全種の被度に占める種iの被度の割合

nは、種数

被度の割合は、被度 5:3/4、被度 4:1/2、被度 3:1/4、被度 2:1/10、被度 1:1/20、被度 0:1/100 として算出

※2 Simpson, E. H. (1949): Measurement of Diversity: Nature 163, 688

4.2.6 新技術の活用効果の検証

BiomeSurvey の導入による新技術の活用が、①記録種数や②必要労力（必要工数）にどのような影響（メリット・デメリット）をもたらすかを整理した。これにより、従来の紙の野帳による調査手法と比較し、新技術導入の有効性及び課題を明らかにした。

今回の検証に当たり、記録種数については式 3 で、必要労力については式 4 を用いて評価できると考えた。それぞれの要素に分解し、BiomeSurvey を用いた調査と、従来の紙の野帳を用いた記録による調査について比較した。

① 記録種数
＝<u>調査労力</u>×発見速度×<u>種同定の精度</u>（現場での同定率+事後の再同定率） 式 3

② 必要労力＝<u>調査労力</u>+<u>同定時間</u>+<u>データ成形時間</u> 式 4

新技術の活用によって、式 3 及び式 4 において差異が生じると考えられる要素は、調査労力、同定時間、データ成形時間及び種同定の精度（各式の下線部）である。

必要労力（調査労力、同定時間、データ成形時間）を比較するため、調査参加者にアンケートを実施した。アンケートの項目は、表 15 に示すとおりであり、高尾と飛騨の参加者に分けて、それぞれ関連する項目のみを質問する形式とした。

表 15　アンケート項目

No.	質問	選択肢
1	お名前を教えてください。	（自由記述）
2	よろしければ年齢を教えてください。	・20 歳未満 ・20～29 歳 ・30～39 歳 ・40～49 歳 ・50～59 歳 ・60 歳以上 ・答えたくない
毎木調査について（高尾）		
3	毎木調査時に、専門家（植物に詳しい他の参加者）にどの程度質問をされましたか。	・ほぼ全て質問した ・多くを質問した ・半数程度質問した ・少し質問した ・まったく質問していない ・その他
4	毎木調査時、調査ツール（BiomeSurvey）はご自身で操作されましたか。	・ほぼ全て自分で操作した ・ほぼ全て他の方が操作した ・その他
5	毎木調査について、紙の野帳を使った従来調査と、BiomeSurvey を使った今回の調査では、どちらが楽でしたか。	・従来の紙の野帳による調査の方が楽だった ・BiomeSurvey を使った調査の方が楽だった ・どちらも同程度だった ・紙の野帳による調査経験がないためわからない ・その他
6	上記の理由を教えてください。	（自由記述）
7	毎木調査について、紙の野帳と、BiomeSurvey では、どちらが便利なツールだと感じましたか。	・従来の紙の野帳の方が便利だと感じた ・BiomeSurvey の方が便利だと感じた ・どちらも同程度だった ・紙の野帳による調査経験がないためわからない ・その他
8	上記の理由を教えてください。	（自由記述）
ベルトトランセクト調査について（高尾・飛騨）		
9	ベルトトランセクト調査で一緒に調査した方のお名前を教えてください	（自由記述）

No.	質問	選択肢
10	ベルトトランセクト調査時に、専門家（植物に詳しい他の参加者）にどの程度質問をされましたか。	・ほぼ全て質問した ・多くを質問した ・半数程度質問した ・少し質問した ・まったく質問していない ・その他
11	ベルトトランセクト調査時、調査ツール（BiomeSurvey）はご自身で操作されましたか。	・ほぼ全て自分で操作した ・ほぼ全て他の方が操作した ・その他
12	ベルトトランセクト調査について、紙の野帳を使った従来調査と、BiomeSurvey を使った今回の調査では、どちらが楽でしたか。	・従来の紙の野帳による調査の方が楽だった ・BiomeSurvey を使った調査の方が楽だった ・どちらも同程度だった ・紙の野帳による調査経験がないためわからない ・その他
13	上記の理由を教えてください。	（自由記述）
14	ベルトトランセクト調査について、紙の野帳と、BiomeSurvey では、どちらが便利なツールだと感じましたか。	・従来の紙の野帳の方が便利だと感じた ・BiomeSurvey の方が便利だと感じた ・どちらも同程度だった ・紙の野帳による調査経験がないためわからない ・その他
15	上記の理由を教えてください。	（自由記述）
共通（高尾・飛騨）		
16	BiomeSurvey の使いやすさを教えてください。	・使いやすかった ・一部の操作が使いにくかった ・使いにくかった ・ほとんど使っていないので、わからない ・その他
17	BiomeSurvey を使った調査の感想を教えてください。	（自由記述）
18	今回の調査に限らず、AI により写真から生物種を同定するツールを使ったことはありますか。	・使ったことがある ・使ったことがない
19	どのツールを使いましたか。	・Biome（無料アプリ）又は BiomeSurvey ・Google レンズ

No.	質問	選択肢
		・iNaturalist ・スマホの写真アプリにデフォルトで登載されている機能 ・その他
20	上記のツールは役に立ちましたか。	・役に立った ・どちらかといえば役に立った ・どちらかといえば役に立たなかった ・役に立たなかった ・その他
21	普段の生活で自然と関わる頻度を教えてください。	・ほぼ毎日 ・週に 1～2 回程度 ・月に 1～2 回程度 ・2～3 か月に 1 回程度 ・年に 1～2 回程度 ・自然と接する機会はあまりない ・その他
22	植物に関する知識の程度を教えてください。	・詳しい（概ね種名がわかる、図鑑を使えばある程度がわかる） ・樹木であれば詳しい（概ね種名がわかる、図鑑を使えばある程度がわかる） ・やや詳しい（身近な植物であればある程度わかる） ・あまり詳しくない（身近な植物ならわかるものもある） ・詳しくない（ほとんどわからない／あまり興味がない） ・その他
23	その他、ご意見・ご感想などあればお願いいたします。	（自由記述）

種同定の精度については、現場での調査員による記録結果の同定率と、調査後に専門家が記録された写真に基づいて実施した同定結果の同定率を算出することにより検討した。同定率は、式 5 を用いて算出した。

同定率 ＝ 種同定できた記録数 / 全記録数　　式 5

また、現地調査の際、電波状態が不安定であったため、BiomeSurvey の種同定 AI 機能を使用せずに調査を実施した。そのため、記録された写真を用いて、調査後に当該機能による種同定精度を改めて整理した。種同定精度は式 6 に基づき算出しており、AI が予測した種と調査員や専門家が同定した種が一致したものを、AI が正しく予測した記録とした。

種同定精度 ＝AI が正しく予測した記録数 / 全記録数　　式 6

4.3　調査結果

4.3.1　高尾

① ベルトトランセクト調査

高尾でのベルトトランセクト調査の結果、表 16 に示す種数を確認した。なおコドラート No.は、標高の低い場所から順に付与している（図 127 の右上が No.1）。

L1、L2 のいずれのベルトにおいても、各コドラートで確認された種数は 3～15 種であった。L1 と L2 で各コドラートの種数は同程度であったが、合計種数は L1 が L2 をやや上回った。また、階層構造については、L1 では草本層が多く見られたのに対し、L2 は低木層が多かった。

表 16 （1）確認種数（高尾：ベルトトランセクト調査 L1）

No.	種数				
	草本層	低木層	亜高木層	高木層	合計
L1-1	10	3	0	2	15
L1-2	13	1	0	1	15
L1-3	6	1	0	1	8
L1-4	12	0	0	1	13
L1-5	3	0	0	3	6
L1-6	1	0	0	2	3
L1-7	5	3	0	2	10
L1-8	1	0	0	3	4
L1-9	2	1	0	3	6
L1-10	1	2	0	2	5
合計※	30	6	0	6	40

※ 種名がわかっているもののみで算出

表 16 （2）確認種数（高尾：ベルトトランセクト調査 L2）

No.	種数				
	草本層	低木層	亜高木層	高木層	合計
L2-1	0	3	0	3	6
L2-2	1	1	0	2	4
L2-3	0	5	0	2	7
L2-4	1	9	0	2	12
L2-5	1	8	0	1	10
L2-6	6	7	0	0	13
L2-7	1	7	0	1	9
L2-8	2	2	1	2	7
L2-9	3	5	0	1	9
L2-10	0	3	0	3	6
合計※	6	23	1	7	30

※ 種名がわかっているもののみで算出

また、記録された被度を集計した結果を表 17 に示す。この集計は、種ごとに記録された被度について、被度 5 は 3/4、被度 4 は 1/2、被度 3 は 1/4、被度 2 は 1/10、被度 1 は 1/20、被度 0 は 1/100 として階層ごとに足し合わせることで算出した。

L1、L2 ともに、高木層が最も発達していることがわかった。L1 では、高木層に次いで草本層と低木層がまばらに存在しており、草本層は特に標高が低い場所で発達する傾向がみられた。L2 では、高木層に次いで低木層が発達しており、比較的標高が高い場所ほど発達する傾向がみられた。

表 17 （1）被度（高尾：ベルトトランセクト調査 L1）

No.	被度			
	草本層	低木層	亜高木層	高木層
L1-1	2	2	-	4
L1-2	2	0	-	4
L1-3	2	1	-	4
L1-4	2	-	-	4
L1-5	0	-	-	5
L1-6	0	-	-	5
L1-7	1	0	-	5
L1-8	0	-	-	5
L1-9	0	2	-	5
L1-10	0	0	-	5

※ 表中の「-」は、該当のコドラートの階層において、1 種も確認されなかったことを示す

表 17 （2）被度（高尾：ベルトトランセクト調査 L2）

No.	被度			
	草本層	低木層	亜高木層	高木層
L2-1	-	2	-	3
L2-2	1	0	-	2
L2-3	-	1	-	5
L2-4	0	2	-	4
L2-5	0	3	-	3
L2-6	1	4	-	-
L2-7	0	2	-	4
L2-8	0	2	3	5
L2-9	0	5	-	3
L2-10	-	3	-	5

※ 表中の「-」は、該当のコドラートの階層において、1 種も確認されなかったことを示す

なお、確認種一覧及び群落組成表は別添に示す。

② 毎木調査

高尾で実施した毎木調査の記録地点を図 131 に、記録した樹種の一覧を表 18 に示す。

本調査では、127 本の樹木を記録し、記録した樹種は 10 目 15 科 21 種であった。樹木数では、ホオノキが最も多く、次いでウワミズザクラとカツラが多く確認された。

図 131　記録地点（高尾：毎木調査）

表 18　確認種一覧（高尾：毎木調査）

No.	目名	科名	種名	本数
1	キントラノオ	ツバキ	ヤブツバキ	2
2	キンポウゲ	フサザクラ	フサザクラ	1
3	ツツジ	エゴノキ	エゴノキ	1
4		ツバキ	ナツツバキ	5
5	バラ	アサ	エノキ	1
6		ニレ	ケヤキ	7
7		バラ	ウワミズザクラ	19
8			カスミザクラ	1
9			ヤマザクラ	10
10	ブナ	クルミ	オニグルミ	5
11		ブナ	クリ	3
12			コナラ	1
13	マツ	ヒノキ	ヒノキ	7
14	ミズキ	ミズキ	ウリノキ	1
15			ミズキ	1
16	ムクロジ	ミカン	キハダ	2
17		ムクロジ	イタヤカエデ	13
18			ハウチワカエデ	4
19			ミツデカエデ	1
20	モクレン	モクレン	ホオノキ	20
21	ユキノシタ	カツラ	カツラ	19
-	-	-	不明	3
計	10 目	15 科	21 種	127

また、観測した胸高直径及び樹高に基づき、立木材積量を推定した結果、193.6m^3/ha となった。この推定には、図 132 に示す 0.172ha の範囲内のデータを用いた。東側のわずかに離れた位置にある樹木についてはスマートフォン端末の GPS 精度の問題により実態とは異なる緯度経度が記録された可能性を考慮し、推定対象からは除外した。

なお、記録した樹木の胸高直径及び樹高、ならびに推定された樹木ごとの立木材積量については、別添に示す。

図 132　立木材積量推定範囲

4.3.2　飛騨

① ベルトトランセクト調査

飛騨で実施したベルトトランセクト調査では、表 19 に示す種数を確認した。なお、コドラート No.は北側から順に付与した（図 128 の上が No.1）。

合計の確認種は 35 種で、各コドラートからは 14～29 種が確認された。合計種数は高尾での調査（L1 が 30 種、L2 が 40 種）と同程度であったが、各コドラートで確認された種数は飛騨の方が上回る結果であった（高尾は 3～15 種）。

表 19　確認種数（飛騨：ベルトトランセクト調査）

No.	種数				
	草本層	低木層	亜高木層	高木層	合計
L1-1	4	9	0	3	16
L1-2	4	13	0	3	20
L1-3	3	11	0	3	16
L1-4	3	12	0	2	17
L1-5	4	8	0	5	16
L1-6	5	20	0	3	27
L1-7	6	20	0	3	29
L1-8	3	12	0	1	14
L1-9	3	15	0	1	18
L1-10	4	10	0	5	17
合計※	9	26	0	7	35

※ 種名がわかっているもののみで算出

また、記録された被度を集計した結果を表 20 に示す。この集計は、種ごとに記録された被度について、被度 5 は 3/4、被度 4 は 1/2、被度 3 は 1/4、被度 2 は 1/10、被度 1 は 1/20、被度 0 は 1/100 として階層ごとに足し合わせることで算出した。

ほぼ全てのコドラートを通して高木層が最も発達しているものの、草本層と低木層も比較的発達していることがわかる。また、高尾での調査と比較しても、全体的に被度が高い傾向がみられた。

表 20　被度（飛騨：ベルトトランセクト調査）

No.	被度			
	草本層	低木層	亜高木層	高木層
L1-1	5	5	-	5
L1-2	5	3	-	5
L1-3	5	2	-	5
L1-4	5	4	-	5
L1-5	4	2	-	5
L1-6	4	2	-	5
L1-7	5	3	-	4
L1-8	4	4	-	5
L1-9	3	4	-	5
L1-10	4	5	-	4

※ 表中の「-」は、該当のコドラートの階層において、1 種も確認されなかったことを示す

なお、確認種一覧及び群落組成表は別添に示す。

② 任意調査

飛騨での任意調査における記録地点は図 133　記録地点（飛騨：任意調査）に、確認種一覧は表 21　確認種一覧（飛騨：任意調査）に示すとおりである。

本調査では、23 目 33 科 61 種が確認された。

図 133　記録地点（飛騨：任意調査）

表 21　確認種一覧（飛騨：任意調査）

No.	目名	科名	種名
1	イネ	イネ	ススキ
2			チシマザサ
3		カヤツリグサ	カヤツリグサ科
4	ウラボシ	シシガシラ	シシガシラ
5	キク	キク	ベニバナボロギク
6			ヨモギ
7	キンポウゲ	ケシ	タケニグサ
8	クスノキ	クスノキ	オオバクロモジ
9			クロモジ
10	シソ	シソ	ムラサキシキブ
11	セリ	ウコギ	ウド
12			コシアブラ
13			タカノツメ
14			タラノキ
15			ハリギリ

No.	目名	科名	種名
16	ゼンマイ	ゼンマイ	ゼンマイ
17			ヤマドリゼンマイ
18	ツツジ	エゴノキ	ハクウンボク
19		ツツジ	アクシバ
20			コバノミツバツツジ
21		ツバキ	ナツツバキ
22		ハイノキ	サワフタギ
23		リョウブ	リョウブ
24	ナデシコ	タデ	タデ科
25	バラ	バラ	アズキナシ
26			クマイチゴ
27			コバノフユイチゴ
28			ナナカマド
29			ニガイチゴ
30			バライチゴ
31	ヒカゲノカズラ	ヒカゲノカズラ	ヒカゲノカズラ
-			ヒカゲノカズラ科
32	ブナ	カバノキ	アカシデ
33			シラカンバ
34		ブナ	ブナ
35			ミズナラ
36	マツムシソウ	ガマズミ	オオカメノキ
37			ミヤマガマズミ
38	マツ	イチイ	イヌガヤ
39			カヤ
40		ヒノキ	スギ
41		マツ	ヒメコマツ
42	ミズキ	アジサイ	イワガラミ
43			ノリウツギ
44	ムクロジ	ウルシ	ツタウルシ
45			ヤマウルシ
46		ムクロジ	イタヤカエデ
47			イロハモミジ
48			ウリハダカエデ

No.	目名	科名	種名
49			オオモミジ
50			トチノキ
51			ハウチワカエデ
52	モクレン	モクレン	タムシバ
53			ホオノキ
54	モチノキ	モチノキ	イヌツゲ
55			ヒメモチ
56	ユキノシタ	マンサク	マルバマンサク
57		ユキノシタ	ハナチダケサシ
58		ユズリハ	ユズリハ
59	ユリ	サルトリイバラ	サルトリイバラ
60		ユリ	ユリ科
61	リンドウ	リンドウ	ツルリンドウ
計	23 目	33 科	61 種

4.4　生物多様性の定量評価

4.4.1　ベルトごとの多様度指数の結果・考察

高尾及び飛騨におけるベルトごとの多様度指数は表 22 に示すとおりとなった。

ベルト間の比較では、飛騨 L1 が最も高い多様度指数を示した。コドラートごとの比較でも、多少のばらつきはあるものの、概ね飛騨 L1 が高い多様度指数を示す傾向が見られた。ベルトごとの種数では高尾 L1 が 40 種と最も多かったが、多様度指数は最も低い値となった。このことから、高尾 L1 では種の被度の均衡性が低いことが示唆された。これらの結果は、調査員による現場環境を考慮した経験的な感覚（調査地の現況写真（写真 2 及び写真 3 も参照）とも比較的一致しており、多様度指数が有効な指標であると考えられる。

また、Shannon–Wiener 多様度指数と Simpson 多様度指数の 2 つの多様度指数間で、スコアの傾向に大きな違いは見られなかった。

なお、これらの多様度指数は解釈の閾値（スコアが XX 以上であれば多様性が高いなど）の設定が難しいため、単一の調査地点の評価には限界がある（Simpson 多様度指数の方が 0 ～ 1 の値をとるので比較しやすいが、優占種に影響されやすい）。しかし、複数地点間での比較や、継続的なモニタリング目的で用いる場合は有効である。さらに、Excel などでも容易に算出可能であるため、比較的活用しやすい指数であると考えられる。

表 22　ベルトごとの多様度指数

No.	高尾 L1			高尾 L2			飛騨 L1		
	多様度指数		種数	多様度指数		種数	多様度指数		種数
	H' ※1	*D* ※2		*H'* ※1	*D* ※2		*H'* ※1	*D* ※2	
1	1.50	0.59	15	1.64	0.79	6	2.06	0.84	16
2	1.10	0.39	15	1.18	0.67	4	1.69	0.70	20
3	1.05	0.46	8	1.05	0.55	7	1.55	0.68	16
4	0.97	0.35	13	1.41	0.60	12	1.65	0.77	17
5	0.62	0.27	6	1.69	0.73	10	1.84	0.77	16
6	0.30	0.14	3	1.30	0.53	13	1.88	0.75	27
7	1.20	0.58	10	0.94	0.42	9	1.88	0.72	29
8	1.09	0.65	4	1.08	0.54	7	1.86	0.75	14
9	1.24	0.66	6	1.24	0.58	9	1.84	0.74	18
10	0.82	0.49	5	1.60	0.77	6	2.47	0.89	17
計※3	0.99	0.46	40	1.31	0.62	30	1.87	0.76	35

※1 H'：Shannon–Wiener 多様度指数

※2 D'：Simpson 多様度指数

※3 多様度指数は平均値、種数はベルトごとの合計種数（種名がわかっているもののみで算出）を示す

4.5　新技術の活用効果の検証

ここでは、新技術の活用により、必要労力（調査労力、同定時間、データ成形時間）の軽減効果と、種同定の精度（現場での同定率、事後の再同定率）の向上効果を整理した。また、それらを統合した際の新技術の活用効果についても言及した。

4.5.1　必要労力

調査参加者へのアンケート結果から、現場での作業に関する意見を表 23 にまとめた。

位置情報と写真が紐づいた状態で記録できる点が、大きな利点として挙げられた。これにより、現場での作業効率化だけでなく、調査後のデータ整理の作業負担も軽減される。

一方で、依然として、紙の野帳による記録に慣れている参加者が多く、デジタルツール（BiomeSurvey）での記録に時間を要するという意見も多かった。ただし、BiomeSurvey の操作に慣れたら簡単に入力できるという意見もあり、慣れにより改善も期待できる。

その他の意見も含めて、BiomeSurvey のような新技術の活用が、現場での作業時間短縮につながるかどうかは一長一短の状況にあり、現場での作業における時間の短縮の可否判断は難しいものと考えられる。

表 23　現場での作業に関するアンケート結果

No.	項目	効果※	アンケート結果
1	位置情報の記録	メリット	・アプリで写真を撮影するだけで位置情報も取得できるので、紙の図面に位置を落とす手間が省ける。 ・写真と写真の位置情報を記録できる点は良い。 ・当該位置情報はアナログよりもデジタルの方が正確だと思う。 ・写真を撮影することで位置も示すことができる。
2	写真の記録	メリット	・写真と植物の紐づけ（通常の撮影だと、個体ごとに写真がまとめにくい）がしやすいと思った。 ・写真を個体ごとに保存できることは便利だと感じた。 ・種類が全く分からないため写真を多く残すことが重要なこと、写真を何枚も格納できる。
3	複数人での調査	メリット	・複数人が同時に調査に参加し、データを集積できる。 ・共有が楽だと思われる。 ・複数人で同時に調査に参加でき、お互いのデータも見られるので、プロ向けだけでなく市民参加型の調査にも適したアプリだと感じた。
4	毎木調査	メリット	・樹木の位置情報を記録し、モニタリングできる。 ・わからない樹木の写真を記録して後で調べることができる。
5	オフライン調査	メリット	・電波の入らない山中でも一時保存し、電波が入ってから樹種同定できる点が素晴らしかった。
6	記録作業	メリット	・ペンなどの準備物がなく、その点で取り回しが楽であった。 ・アプリでの写真撮影、同定、登録までの作業がとても簡単。 ・入力すべき項目が選択式のため簡単。 ・BiomeSurvey の操作に慣れたら、簡単に入力することができた。
7	記録作業	デメリット	・紙の方が速く記録できると感じた。 ・紙の方が慣れているので良いと思った。 ・フリック入力での作業が間に合わなくて、部分的にメモを残して入力をすることとなった。
8	事前準備	デメリット	・調査を行うまでの準備（ダウンロード等）に少し手間がかかるため、一部の人はハードルに感じそうだと思った。

No.	項目	効果※	アンケート結果
			・単発で準備に時間がかかった。
9	写真撮影	デメリット	・いちいち写真を撮るのが少し面倒だった。 ・出てくる樹種が限られていたので、同じ樹種毎度写真を撮って記録することは手間かもと思う。
10	作業手順	デメリット	・複数人で作業をすると、必ず同じ順番で樹高や直径の情報の報告があるわけではないので、イレギュラーに情報を言われた時、その画面で情報を登録できないとなりとまどった。 ・現地作業そのものは、イレギュラーな事項に対応が容易な紙野帳の方が楽だろうと感じた。 ・樹高や胸高周囲長などの項目の入力順が決まっており、調査スタイルに応じて順番の入れ替え（もしくは入力画面を１画面にまとめる）などの自由度があるとなおよい。

※ BiomeSurvey を用いた調査のメリットとしての回答かデメリットの回答かを示す

調査参加者へのアンケート結果から、調査後のデータ整理作業に関する意見を表 24 にまとめた。

写真や位置情報が一元管理されるため、データの整理作業が大幅に効率化されるとの意見が多くあげられた。また、紙の野帳から手入力する際に発生しがちだったミスも軽減されるという利点もあげられている。

一方でデメリットとして、オフライン環境で調査したデータをアップロードする際に時間を要するという意見もあった。

総合的に見て、従来の紙の野帳を用いた調査と比較して、BiomeSurvey を用いた調査は、調査後のデータ整理にかかる時間の面では大きな効果をもたらすものと考えられる。

表 24　調査後のデータ整理作作業に関するアンケート結果

No.	項目	効果※	アンケート結果
1	手入力によるミス	メリット	・データの集計に当たって、紙のように手書きの記録を手入力する手間がなく、手入力によるエラーも少なくなる。
2	データ整理	メリット	・調査をまとめる際にはデータを整理しやすそうだと思った。 ・入手した情報の整理は転記作業が無く楽だろうと思われる。 ・実際には持ち帰ってからの集計作業が生じることを考えると、トータルでは BiomeSurvey を用いた調査の方が効率がよいと認識している。 ・集計等の効率性についてはバイオームが便利だと感じている。 ・帰ってからの内業（集計作業）がない。
3	データのアップロード	デメリット	・写真の取り込みに時間がかかり、フリーズしてしまう事があった。 ・フリーズすることが頻繁にあり、思っていた以上に時間がかかると感じた。

※ BiomeSurvey を用いた調査のメリットとしての回答かデメリットの回答かを示す

4.5.2　種同定の精度

現場での調査員の記録結果の同定率（以下、「現場での同定率」という）及び調査後に記録された写真をもとに専門家が同定した結果の同定率（以下、「調査後の同定率」という）を表 25 に示す。また、現場での記録時には帯同した専門家に質問しながら作業を行ったため、専門家への質問の程度ごとの同定率を算出し、その結果を表 26 に示す。

特に高尾では、専門家が多く帯同していたため、現場での同定率が高くなった。一方で、飛騨では調査後の同定により同定率が 20%ほど向上しており、写真を記録できる BiomeSurvey の特徴が効果的に活用されたと考えられる。

表 25　現場及び調査後の同定率

No.	調査名	全記録数	現場での同定率		調査後の同定率	
		A	種同定済記録数 B	同定率 B/A	種同定済記録数 B	同定率 B/A
1	ベルトトランセクト（高尾）	168	142	0.845	148	0.881
2	毎木（高尾）	144	140	0.972	141	0.979
3	ベルトトランセクト（飛騨）	198	142	0.717	184	0.929
4	任意（飛騨）	279	119	0.427	169	0.606

表 26　専門家への質問の程度別の現場での同定率

No.	調査名	全記録数	現場での同定率		調査後の同定率	
		A	種同定済記録数 B	同定率 B/A	種同定済記録数 B	同定率 B/A
1	全く～少し質問	288	129	0.448	186	0.646
2	半数程度質問	15	8	0.533	9	0.600
3	ほぼ全て～多くを質問※	342	266	0.778	306	0.895

※ 植物に関する知識の程度の項目で詳しいと回答した人の調査結果も含む

調査後に記録された写真を AI で予測した種同定精度は、表 27 に示すとおりであり、いずれも精度は 40%を下回り、特に毎木調査（樹木）の写真は精度が低い結果になった。

AI が誤同定した写真の具体例は図 134 に示すとおりであるが、種同定精度が低くなった原因として、以下のような写真で AI がうまく機能しなかったことが考えられる。

・遠目からの撮影で、周辺の他の樹木も写り込んでいるような写真（写真 1）
・稚樹や幼樹など、生育途上の樹木の写真（写真 2）
・葉のみで、特徴となる花や実が写っていない写真（写真 3・4）
・Biome のユーザーのような植物に詳しくない人があまり投稿しないマイナー種の写真

これらの課題に対し、モデルの改善などのハード面での対応と、運用方法の改善などのソフト面での対応を組み合わせることで、種判別精度の向上が期待できる。ハード面での改善

策の例としては、複数枚の写真を用いた予測が可能なモデルの導入や、マイナーな種の精度も確保できるようなモデル構造の検討などが挙げられる。ソフト面での改善策の例としては、AI が予測しやすい写真（図 135 に AI が正しく同定した写真の例を示す）の撮り方を調査者に周知することや、調査時期を花期に設定することなどが考えられる。

表 27　種同定 AI による種判別精度

No.	調査名	記録数		
		種同定済	全記録	種同定精度
1	ベルトトランセクト（高尾）	47	148	0.318
2	毎木（高尾）	22	143	0.154
3	ベルトトランセクト（飛騨）	61	182	0.335
4	任意（飛騨）	62	164	0.378

写真１　カツラ

写真２　サンショウ

写真３　ナナカマド

写真４　ヤブヘビイチゴ

図 134　AI が誤同定した写真の一例

ケヤキ

イロハモミジ

ホオノキ

ヤマザクラ

図 135　AI が正しく同定した写真の一例（1）

ヒノキ

ススキ

ムラサキシキブ

ヨモギ

図 135　AI が正しく同定した写真の一例（2）

4.5.3　新技術の活用効果総括

式 3 及び式 4 の各要素について、新技術の活用効果を表 28　新技術の活用効果に整理した。

一部の要素については改善が見られないものの、データ成形時間の大幅な短縮効果が確認された。また、調査労力や現場での同定率についても、今後の運用次第で改善の余地がある。これらの結果から、記録種数の増加や必要労力の削減への新技術の活用の効果を結論づけるのは難しいが、一定の効果は実証できたと言える。

（再掲載）

① 記録種数
＝調査労力×発見速度×種同定の精度（現場での同定率+事後の再同定率）　式 3

② 必要労力＝調査労力+同定時間+データ成形時間　式 4

表 28　新技術の活用効果

No.	要素	新技術の活用効果	
		評価	詳細
1	調査労力	△	新調査と従来の調査で一長一短である
2	発見速度	－	（変化なし）
3	現場での同定率	×	今回の調査では専門家が帯同していたため高かったものの、AI による同定補助機能と比べてプロの調査員の方が優れている
4	事後の再同定率	○	写真の記録が容易であり現場での同定率を補うことができる（従来の調査でも再同定用に標本採集を行ったり、写真撮影をしたりする場合も多い）
5	同定時間	×	調査後の再同定時間が必要になる
6	データ成形時間	◎	一元管理されていることなどから、大幅な削減が見込める

5　里山広葉樹利活用推進シンポジウム

5.1　事前準備

シンポジウムは、対面参加・Web 参加のハイブリッド形式とし、都内会場での開催を前提に準備を進めた。会場の確保に加え、受付・客席配置、登壇者動線、パンフレット・チラシ等の配架スペースの確保など、会場レイアウトを検討した。

プログラムは、事業成果の報告に加え、研究者及び各地で広葉樹利活用に取り組む事業者・需要者等の取組状況を共有できる構成となるよう、登壇者の選定・依頼、演題・発表内容の調整を行った。

参加者募集にあたっては、関係機関等への周知を行い、申込受付（対面／Web の区分管理を含む）及び参加者への事前案内を実施した。なお、当日は希望者のパンフレット・チラシ等を会場内に配架できる旨を案内し、配架希望者には事前に事務局（日本森林技術協会）宛てに送付するよう依頼した。

表 29　シンポジウム開催準備

開催の方針	開催方法：対面参加・Web 参加のハイブリッド形式 開催場所：東京都内会議室 定員：対面参加 100 名、Web 参加 500 名（その後応募が予想をおおきく上回ったため、Web 参加を 1,000 名に増加） 参加費：無料
周知方法	（一社）日本森林技術協会 HP　※HP にてプログラム（PDF）を公開
申し込み方法・受付期間	申し込み方法：Web 申し込み（Google フォーム） 受付期間：令和 7 年 12 月 16 日～2 月 17 日
集客実績（申込者数）	対面参加：117 名 オンライン参加：602 名
その他	参加者への周知事項として、自社のパンフレット・チラシを会場内に配架できる旨を案内した。

里山広葉樹利活用推進シンポジウム

森の彩を暮らしへ

令和8年

2月24日（火）

13:30～17:00 TKP市ヶ谷 カンファレンスセンターホール5A

オンライン併用

詳細及び申し込みはこちらから

参加無料（要登録）

開催次第

13:30 開催趣旨説明

13:45 里山広葉樹利活用の事例紹介

国産広葉樹の現在地
～流通のボトルネックと、未開拓市場のポテンシャル～
株式会社森未来 プロダクトマネージャー 井口 光

豪雪地集落維持のために、
ブナ林を育成しながら活用する
スノーピーチ・プロジェクト 代表人 紙谷 智彦

広葉樹材流通の課題と
ノースジャパンの取組
ノースジャパン素材流通協同組合 理事長 鈴木 信哉

既に里山2万ha以上を活用している
薪炭業を更に発展させるには
東京燃料林産株式会社 社長 廣瀬 直之

旭川家具の挑戦
～森と広葉樹、そしてデザインで築くブランド戦略～
旭川家具工業協同組合 理事長 藤田 哲也

15:20 林野庁里山広葉樹利活用推進チームからの報告

〔国内の広葉樹資源量調査の結果、アンケート結果からみる広葉樹利活用に向けた期待と課題
里山広葉樹プラットフォームの構築に向けて〕等

16:00 パネルディスカッション
～広葉樹利活用とプラットフォーム構築に向けた課題等について～

パネラー 事例紹介に登壇いただいた皆様
ファシリテーター 林野庁国有林野部長 長崎屋 圭太

17:00 閉会

図 136　公開したプログラム（PDF ファイル）

5.2　開催概要（日時、会場、開催方法、登壇者、参加者数、プログラム）

シンポジウムは以下の通り実施した。

表 30　シンポジウム開催概要

開催日時	令和 8 年 2 月 24 日 13：30～17：00（受付開始 13：00）	
会場	TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター ホール A（8 階） （東京都新宿区市谷八幡町 8 番地 TKP 市ヶ谷ビル）	
開催方法	対面参加・Web 参加のハイブリッド形式	
登壇者 ※敬称略･五十音順	井口 光（株式会社森未来　プロダクトマネージャー） 紙谷智彦（スノービーチ･プロジェクト　世話人） 鈴木信哉（ノースジャパン素材流通協同組合　理事長） 廣瀬直之（東京燃料林産株式会社　社長） 藤田哲也（旭川家具工業協同組合　理事長）	
参加者	対面参加：80 名 オンライン参加：500 名	
プログラム ※敬称略	13：30	開会、開催趣旨説明
	13：45	里山広葉樹利活用の事例紹介 ① 井口 光 「国産広葉樹の現在地 ～流通のボトルネックと、未開拓市場のポテンシャル～」 ② 紙谷智彦 「豪雪地集落維持のために、ブナ林を育成しながら活用する」 ③ 鈴木信哉 「広葉樹材流通の課題とノースジャパンの取組」 ④ 廣瀬直之 「既に里山 2 万 ha 以上を活用している薪炭業をさらに発展させるには」 ⑤ 藤田哲也 「旭川家具の挑戦 ～森と広葉樹、そしてデザインで築くブランド戦略～」
	15：25	林野庁里山利活用推進チームからの報告 休憩
	16：00	パネルディスカッション
	17：00	閉会
その他	会場には、希望があった 14 団体分のパンフレット・チラシを配架した。	

会場の様子

事例紹介（紙谷氏）

林野庁からの報告

パネルディスカッション

チラシ・パンフレットの配架

5.3　発表要旨（各登壇者）

5.3.1　井口 光（株式会社森未来　プロダクトマネージャー）

講演タイトル

国産広葉樹の現在地～流通のボトルネックと、未開拓市場のポテンシャル～

【講演概要】

国産広葉樹の利用拡大に向け、流通・需要側の実態を把握するため、アンケートを実施し、課題と利活用の方向性を整理した。回答数は計 811 件で、内訳は広葉樹製品の生産・流通事業者（木材事業者）208 件、デザイナー・設計士 61 件、その他一般企業 542 件であった（回答期間 2025 年 12 月 11 日～2026 年 1 月 31 日）。

事業者側では、「要望通りの素材が調達できない」「供給情報が不足」「価格・コストが合わない」が主要な課題として挙げられた。特に内装・什器分野では、「顧客ニーズがない」「品質管理、クレームリスク」といった課題が特徴的であった。これらの背景として、生産者・消費者間だけでなく生産者同士でも情報が断絶していること、市場が未成熟であること、加工・乾燥の特殊性による技術的課題が指摘された。

デザイナー・設計士側では、木材の意匠性を強みと捉える一方、供給の不安定さや品質のばらつきをボトルネックとして認識されていた。回答者の約 7 割が「地元の木が簡単に買える仕組み」を要望しており、加えて 3 割以上が、品質基準の整備、入手のしやすさ、補助金制度、施工事例・データの可視化、法規制の緩和などを求めていることが分かった。

一般消費者側では、広葉樹に対する理解度と木材としての認識率の低さが示され、広葉樹を“樹木”として捉える認識と“木材”としての認識の乖離が需要の低迷につながっている可能性が示唆された。

また、里山生態系が抱える課題（生物多様性損失、獣害、ナラ枯れ、竹林拡大）と広葉樹利用を結び付けていくためには、課題の発信、広葉樹利用による保全効果の理解促進、理解を下支えする樹木リテラシーの向上が、利用意欲を高める鍵として整理された。併せて、“木”と“材”、“材”と“林”、“林”と“森”の認知の分断をつなぐ導線づくりを提案し、「新しい雑木文化」の入り口の一例として、フリマに見られる広葉樹トレンドを紹介した（国産材の出品が外材より多く、用途が多様）。

以上を踏まえ、事業者は情報共有と技術開発で品質を裏打ちし、設計者は調達ルート可視化と品質基準整備を進め、消費者は樹木リテラシーを高めて里山保全との関係を理解する、という方向性を示した。

5.3.2　紙谷智彦（スノービーチ･プロジェクト　世話人）

講演タイトル

豪雪地集落維持のために、ブナ林を育成しながら活用する

【講演概要】

豪雪地の新潟県魚沼市大白川集落（人口 91 人、平均年齢 68 歳（2025 年 1 月 31 日現在）、2025 年 2 月 24 日の最深積雪 490cm）では、集落の大半が水源涵養保安林に指定された広大な天然生林を背景に、大白川生産森林組合（経営面積 1,386ha、うちブナ林 639ha）がブナ林の育成と活用を一体的に進めてきた。組合は「集落を維持するためにブナ林を活用する」「水源を守るため皆伐は行わない」という方針を掲げ、1976 年に薪炭林だったブナ林の育成に着手し、1996 年からは 2 回目の間伐を実施した。上層間伐により将来の収穫候補木の葉量を増やし、「目先の利益にとらわれず良い木を残す」との理念のもと施業を重ねた結果、間伐林は平均 10mm/年以上、未間伐林は 2mm/年未満と、成長量に明確な差が確認された。

2015～2016 年の試験伐採・製材乾燥では、挽板約 1,000 枚を計測して歩留まりを算出するとともに、偽心材や穴あき材などのダメージ材が 8 割を占める実態を把握した。こうしたダメージ材を含む豪雪地で育った個性を持つブナ材を「スノービーチ」と命名し、2015 年には家具第 1 号の製作、ウッドデザイン賞の受賞に至った。これを契機に、2018 年からは持続的なブナ林業の確立に向け、森林経営計画の策定に着手し、利用間伐の検討を進めた。併せて、間伐指針の策定、更新完了基準の設定、丸太等級区分の整備などを行った。活用先は市役所や新潟駅等の内装、家具・玩具・企業グッズへと広がり、定例報告会等を通じて川上から川下までの相互理解と信頼関係を構築している。2024 年度版「スノービーチ基準」は魚沼市大白川と上越市不動の 2 地域で運用され、ブナ林の「価値」をデザインし、豪雪地集落の維持と地域経済への貢献を目指す取組となっている。

5.3.3　鈴木信哉（ノースジャパン素材流通協同組合　理事長）

講演タイトル

広葉樹材流通の課題とノースジャパンの取組み

ノースジャパン素材流通協同組合は、広葉樹原木市の現状として、フローリング・家具・内装用途ではオニグルミ、ヤマザクラ、ミズナラ、クリが人気樹種であることを示すとともに、近年は用材の最小径級が「26cm 上」から「20cm 上」へと下がるなど、需要側の条件が変化している点を指摘した。また、情報流復活に向けた発信内容として、針葉樹のウッドショックと比較すると、広葉樹は天然乾燥材を概ね 1 年分在庫として保有する慣行がある

ため、影響の顕在化が 1 年程度遅れたこと、外材から国産材への代替が進みにくいこと、国際情勢や円安等の影響により供給・価格の不安定化が続いていることを挙げた。

国産広葉樹利用における最大の課題は、川上（森林所有者・素材生産者）に川中・川下の情報（樹種、買い手、用途、一般単価、必要な長径級等）が十分に伝わらず、その結果、チップ化が常態化する地域が残っている点であり、「広葉樹利用の課題は一つ、ニーズが伝わらないこと」と整理している。対応として同組合は、組合員会議や月刊誌等による情報共有、工場・市場の現地学習会の実施、フォトソリューションシステムの活用、山元直送希望者のマッチング、営業用薪・燻製用原木等の用途別マッチングを展開し、分別・直送・用途開拓による付加価値化と情報流通の回復を目指している。

5.3.4　廣瀬直之（東京燃料林産株式会社　社長）

講演タイトル

既に里山 2 万 ha 以上を活用している薪炭業を更に発展させるには

東京燃料林産（株）は、里山 2 万 ha 以上を活用してきた薪炭業をさらに発展させる観点から、製炭業再興に向けた要点を整理した。卸売専業から飲食店向け小売へ進出し、全国の産地を巡る中で、産地に共通する課題として「里山広葉樹と窯があっても木炭・薪は安定的に供給できない。計画・流通・品質の仕組みづくりが必要」という点にあるとする。具体策としては、計画生産と全量買い取りにより製炭者の収入を安定させること、品質に関するフィードバックを通じて付加価値を高め、収益性を向上させること、各地の製炭者を組織化して山元からのサプライチェーンを再構築すること、相互連携によって技術伝承と生産効率化を進めることを挙げた。さらに、エンドユーザーに産地の事情や背景を伝えることで「意味的価値」を付与し、需要喚起につなげる重要性を示した。

また、薪炭生産には大量の里山が必要で、放置里山林は 300～400 万 ha 程度と推定しつつ、30 年近く伐採されていない里山は木炭主伐サイクル内の“育成林”であり、30 年を超え伐採されていない里山には真の放置林もあるとした。その上で、木炭 9,000t の生産には 45,000ha（30 年周期換算）、薪 10 万 m^3の生産には 21,000ha の里山林が目安とした。薪炭は燃料にとどまらず優れた調理道具・調味料で、石炭に代わる持続可能エネルギーや埋炭による炭素貯留としても位置づける。国内生産減少の要因は、備長炭のブランド化による功罪、コア技術の海外移転、輸入偏重の流通、産地の高齢化・過疎化、コロナ禍の買い控え等とした。一方、和食の海外人気、円安と新興国の近代化による輸入木炭の減少・高騰、環境と人権を重視する世代やエシカル消費により薪炭を取り巻く事業が変わってきたとした。今後はエネルギーミックスや J-クレジットの活用、物流の内製化等による高コスト構造の是正、林業から飲食店まで一気通貫による差別化とブランディング、針葉樹伐採跡の広葉樹化（密植）による生産力向上、さらには神社仏閣・刀鍛冶・陶芸・茶道等の文化用途を支える高級

薪炭の増産を掲げ、産地づくりは「事前の仕込み（戦略設計＝マネジメント）」で決まると指摘した。

5.3.5　藤田哲也（旭川家具工業協同組合　理事長）

講演タイトル

旭川家具の挑戦　～森と広葉樹、そしてデザインで築くブランド戦略～

旭川家具工業協同組合の藤田哲也氏（(株）カンディハウス会長）は、「森と広葉樹、そしてデザインで築くブランド戦略」を軸に、旭川家具が道産広葉樹の活用拡大に挑む方向性を示した。森林は木材供給にとどまらず、生態系や暮らしを支える“自然の恵み”としての価値が再評価されており、日本は森林率が高い一方で資源が十分に生かされていない現状を踏まえ、国産材活用の一層の推進が必要とした。特に北海道は国土の 22%を占め、森林率 71%、その 48%が広葉樹で全国の蓄積の 27%を有するなど、森林政策上も重要な地域である。
ウッドショックやロシア材輸出停止、円安等により良質な家具材の確保が難しくなる中、従来の樹種に限定せず、より広範な道産材の利用が有効として「北海道産広葉樹利用促進研究会」（2022 年 11 月発足）が取り組む、資源量把握、樹種強度（材料・製品）把握、利用可能な樹種候補の抽出、需要量予測などを紹介した。強度試験では比重と強度の関係や樹種ごとの特性差を整理し、当面の重点候補としてメジロカバ、ニレ、サクラ、センを挙げ、カンディハウスが先導的に製品化を進める方針を示した。さらに原木仕入れから販売まで約 2 年を要する点を踏まえた需要予測・共同購買の必要性、国有林に眠る良質広葉樹の計画的供給に向けた要望活動の重要性を述べ、道産広葉樹の価値発信と安定供給の両輪で産地ブランド形成を図る取組として整理した。

5.4　林野庁発表

林野庁の里山広葉樹利活用推進チームによる令和 7 年度の取組成果と今後の方向性が報告された。同チームは、令和 6 年度に林野庁の有志職員により発足し、令和 7 年度は約 30 名が参加、地域別及びテーマ別のユニット体制で活動を展開した。

主な取組として、全国ヒアリングの実施、広葉樹資源の分析、施業・利活用に関する情報整理、プラットフォーム設立準備、SNS 等を活用した広報活動を実施。

全国ヒアリングでは、広葉樹のサプライチェーンが特定事業者に依存した「細い構造」であり、素材生産者や製材・乾燥を担う事業者、人材が不足している点が大きな課題として共有された。一方で、ウイスキー樽材需要の増加などを背景にナラ類を中心とした価格上昇や、小径木の利用拡大、消費者による節や虫害痕を含めたデザイン評価など、需要側の変化も確認された。

資源分析では、森林生態系多様性基礎調査（NFI）データを用い、全国約 1 万 5 千地点の定点観測結果から、広葉樹 32 樹種について分布や蓄積量、胸高直径、経年変化を分析した結果の一部が報告された。分析の結果、コナラやミズナラでは小径木の減少と大径化、ナラ枯れによる枯損の全国的拡大が明らかとなり、持続的な施業と技術継承の重要性が示された。

また、ヒアリング等で得られた課題の解決を行うため、需給情報の共有やビジネスマッチング、人材育成、環境貢献の評価手法検討などを担う「里山広葉樹プラットフォーム」を令和 9 年春頃に設立予定であることが報告された。

最後に、SNS での広報や、動画、パンフレットの作成、「推し広葉樹」企画の結果報告が行われ、広葉樹の価値や意義を国民に発信し、機運醸成を図っていくとしている。

5.5　パネルディスカッション

パネルディスカッションでは、国産広葉樹材の利用拡大に向け、川上から川下までの課題と可能性が幅広く議論された。最も大きな論点は、情報共有不足による需給の不一致である。山側は伐採・供給の計画情報を十分に把握できず、製材・加工側も乾燥や在庫に関する課題を抱え、結果として市場は安定供給を期待しづらい。特に広葉樹は乾燥期間が長く、天然乾燥と人工乾燥を組み合わせた「ミックス乾燥」の技術確立が求められている。

加えて、国産広葉樹の価値への認識不足が指摘された。ミズナラなど日本の広葉樹は歴史的に海外で高い評価を受けてきたが、国内ではその価値が十分に理解されていない。一方で、家具産地の旭川では、素材・技術・デザインを揃え、地域企業が協力することでブランド力を形成した成功例が紹介された。特に「北海道バレル」では、これまでチップやバイオマスに回っていた材を活用し、12 種以上の広葉樹で新たな需要を創出している。

議論の中で強調されたのが、人材育成の遅れである。国有林や自治体の担当者が広葉樹の

基礎知識を持たないケースが多く、過去にあった「広葉樹の見分け方」などの研修が途切れていることが問題視された。正確な情報を収集し、中立的な立場で説明できる人材の育成が急務である。

また、新たな需要の広がりとして、樹皮付き丸太の内装利用など、従来にない使い方が増えていることも紹介された。虫害対策や皮が落ちにくくする処理など、新技術の開発余地も大きい。木炭分野では、日本独自の高度な炭化技術が文化的価値を持つことが示され、燃焼性能の高さや煙の少なさなど、海外との差別化ポイントも整理された。

森林管理の観点では、広葉樹は 100～200 年かけて育つ長期資源であり、「適地適木」を前提とする持続的施業の重要性が再確認された。針葉樹から広葉樹への転換も、単なるトレンドではなく山の条件を見た判断が不可欠である。全国的な広葉樹林の循環利用モデルを確立し、地域経済を支える取り組みとして位置づけていくべきと提言された。

最後に、一般消費者向けの情報発信の必要性が強調された。木材は文化・歴史・自然とのつながりを持つ素材であり、その背景を知ることで価値が高まる。家具や建築にとどまらず、暮らしの中で木がどのように生まれ、どのような文化を支えてきたのかを伝えることで、広葉樹の魅力を社会全体で共有できる。

本ディスカッションで示された方向性は、①情報共有の強化、②技術・乾燥・在庫管理の改善、③人材育成の再構築、④新技術・新用途の開発、⑤地域協働によるブランド形成、⑥長期視点の森林管理、⑦文化的価値の発信の 7 点である。これらを総合的に推進することで、国産広葉樹の持続的な利活用が期待できる。

6　今後の展開

本調査により、里山広葉樹資源については、樹種ごと、地域ごとに賦存状況、径級構成及び更新状況に差異がみられ、その利用可能性と持続性には違いがあることが明らかとなった。今後は、こうした資源情報を基礎として、現時点で利用可能性の高い樹種・地域においては供給体制の整備や用途開拓を進めるとともに、更新不足や大径木化がみられる樹種・地域においては、更新の確保、適切な管理及び再生の取組を併せて進めていく必要がある。

その上で、里山広葉樹の利活用は、放置された里山林を再生し、人の暮らしと里山との適度な関係性を回復していくための取組として位置付けられるべきである。広葉樹の利用が進み、伐って使い、木を育て、その利益が山に還元される循環が再び機能することにより、里山林の適切な管理・再生が進み、生物多様性の回復、地域創生への寄与、地球環境の保全、産業の持続性向上といった、里山広葉樹林の新たな価値の創出につながることが期待される。

林野庁においては、こうした考え方の下、広葉樹の利活用を進めるために必要な、供給側と需要側の相互理解の深化、基盤情報の共有及び交流の促進を図る場として、里山広葉樹の利活用・再生プラットフォームの設立に向けた準備を既に進めているところである。当該プラットフォームを通じて、森林で働く人、木材を利用する人、プラットフォームの趣旨に賛同する人、官・学で利活用に取り組む人をつなぎ、里山林から生産される多様な広葉樹材全てを適材適所で利用できるサプライチェーンの構築を進めるとともに、その成果を消費者・需要者へも波及させることにより、里山広葉樹の持続的な利活用と再生を着実に推進していくことが重要である。

令和７年度
里山広葉樹林の利活用に向けた資源量把握等
調査委託事業

報告書

令和８年３月
（発行）林野庁

（作成）一般社団法人日本森林技術協会
〒102-0085　東京都千代田区六番町７番地
TEL（03）3261-5281（代表）/FAX（03）3261-5393