

令和6年度里山再生事業

報 告 書

令和7年3月

林野庁

目 次

第 1 章 事業概要

1.1	事業目的.....	1
1.2	事業内容.....	1
1.3	対象事業箇所.....	3
1.4	学識経験者の助言.....	6
1.5	本事業の実施体制.....	6
1.6	安全管理対策.....	7
1.7	関係資料の取扱い.....	10

第 2 章 森林整備計画の策定

2.1	計画策定の基本方針.....	11
2.2	事業対象地の現況把握	15
2.2.1	資料調査方法.....	15
2.2.2	現地調査方法.....	15
2.2.3	全体計画の策定方法	16
2.3	日隠山地区の森林整備計画	17
2.3.1	資料調査の結果	17
2.3.2	現地調査の結果	21
2.3.3	保安林の手続き整理	32
2.3.4	全体計画の策定	33
2.4	大火山地区の森林整備計画	34
2.4.1	資料調査の結果	34
2.4.2	現地調査の結果	37
2.4.3	全体計画の策定	45
2.5	稲葉山地区の森林整備計画	46
2.5.1	資料調査の結果	46
2.5.2	現地調査の結果	50
2.5.3	全体計画の策定	61

第3章 事前調査等

3.1 森林整備箇所の選定.....	62
3.2 森林内の空間線量率の把握	63
3.3 各町村役場及び森林所有者への事業説明	65

第4章 森林整備、放射性物質対策等

4.1 森林整備の考え方	66
4.1.1 天然林の更新伐	66
4.1.2 枯損木等の処理	66
4.1.3 林内整備	66
4.1.4 各事業地区の森林整備の実施状況	67
4.1.5 施業前後における林相の変化の効果的な提示方法の検討..	67
4.2 大倉山森林公園地区の整備	70
4.2.1 大倉山森林公園地区の概要と整備の方針	70
4.2.2 整備の概要	72
4.2.3 森林概況調査の結果	74
4.2.4 整備の実施	76
4.2.5 施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討....	78
4.2.6 事業の実施日	90
4.3 日隠山地区の整備	91
4.3.1 日隠山地区の概要と整備の方針	91
4.3.2 整備の概要	93
4.3.3 森林概況調査の結果	95
4.3.4 整備の実施	96
4.3.5 施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討....	98
4.3.6 事業の実施日	111
4.4 大火山地区の整備	112
4.4.1 大火山地区の概要と整備の方針	112
4.4.2 整備の概要	115
4.4.3 標準地調査の実施	117
4.4.4 整備の実施	122
4.4.5 丸太筋工の設置	125

4.4.6	施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討...	126
4.4.7	事業の実施日	140
第5章 施業前及び施業後の空間線量率の測定		
5.1	空間線量率等の測定概要	141
5.2	空間線量率の測定方法	142
5.2.1	定点測定(20mメッシュ測定)の実施方法.....	142
5.2.2	歩行測定の実施方法	143
5.2.3	経時測定(D-シャトル測定)	144
5.3	空間線量率の測定結果	145
5.3.1	大倉山森林公園地区	145
5.3.1.(1)	定点測定	145
5.3.1.(2)	航空機モニタリング結果	147
5.3.1.(3)	定点測定と航空機モニタリングの比較分析.....	148
5.3.1.(4)	歩行測定	149
5.3.2	日隠山地区	152
5.3.2.(1)	定点測定	152
5.3.2.(2)	航空機モニタリング結果	154
5.3.2.(3)	定点測定と航空機モニタリングの比較分析.....	154
5.3.2.(4)	歩行測定	155
5.3.3	大火山地区	158
5.3.3.(1)	定点測定	158
5.3.3.(2)	航空機モニタリング結果	159
5.3.3.(3)	定点測定と航空機モニタリングの比較分析.....	159
5.3.3.(4)	歩行測定	160
5.4	空間線量率の経時変化の傾向	161
5.5	伐採木樹皮中の放射性物質濃度測定	163
5.5.1	測定概要	163
5.5.2	放射性物質濃度換算式による推定値の算出.....	163
5.5.3	ゲルマニウム半導体検出器を用いた実測値の測定.....	165
5.5.4	推定値と実測値の相関度合いの分析	165

第 6 章 森林整備による林内への影響等の評価・検討

6.1	調査概要.....	171
6.1.1	各地区の地域概況	171
6.2	調査項目と内容.....	174
6.3	調査結果.....	176
6.3.1	出現種.....	176
6.3.2	相対照度.....	182
6.3.3	林床植被率.....	184
6.3.4	実生.....	185
6.4	解析と評価.....	188
6.4.1	今年度 3 地区と過年度 5 地区の出現種の比較	188
6.4.2	貴重な植物の評価	190
6.4.3	過年度調査結果に基づく植生変化予測	191
6.5	まとめ.....	194
6.5.1	今年度調査実施区の結果と解析	194

第 1 章 事業概要

1.1 事業目的

東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された放射性物質の影響を受けた地域では、これまでも除染等が行われてきており、帰還困難区域の一部を除き、避難指示が解除されたところである。これらの地域において、林業は基幹産業の一つであり、林野庁では、避難していた住民の帰還後、円滑に林業が再開できることを目的に、森林内における放射性物質対策技術等林業再生の取組について、事業規模での実証を進めているところである。

「里山再生事業」については、令和3年3月9日に閣議決定された『「第2期復興・創生期間」以降における東日本大震災からの復興の基本方針』において、「里山再生モデル事業の成果等を踏まえ、里山の再生に向けた取組を引き続き実施する」と明記されており、避難指示区域又は汚染状況重点調査地域（既に解除された区域を含む）を有する福島県内の市町村において、関係省庁が連携して、各地域の実情に即した里山再生のための取組（除染、森林整備、線量測定）を実施することとなっている。

このため、林業再生の事業規模の実証の一環として、市町村の要望に応じて選定された「里山再生事業」の実施地区において、間伐等の森林施業や空間線量率の把握等の取組を進めている。

1.2 事業内容

本事業は、上記目的に基づき、これまでの実証結果を踏まえ、以下の項目（1）～（5）について実施した。

本事業の実施に当たっては、事前に林野庁担当者との協議を行い、事業内容及び実施方法を確定した。また、林野庁との情報共有を緊密に行うとともに、各町村役場や森林所有者等との協力関係の構築に努めた。さらに、事業遂行に当たっては、必要に応じて学識経験者から指導・助言を受け、内容の取りまとめを行った。

（1） 森林整備計画の策定

森林整備計画（以下、「計画」という。）は、大熊町「日隠山」、飯舘村「大火山」及び「稲葉山」を対象とし、計画期間を約2年とする計画を策定した。また、計画策定に際しては、各町村役場、森林所有者及び関係機関と協議を行い、以下の項目を計画に盛り込んだ。

- 必要な森林整備の施業種、実施予定箇所及び予定年度
- 森林整備予定箇所における放射性物質対策（丸太筋工）の必要性の有無

- その他、施業実施に必要な事項（保安林等の制限、施業に必要な手続き等）

(2) 事前調査等の実施

本事業における事前調査等は、「令和5年度里山再生事業（富岡町）」で計画が策定された富岡町（大倉山森林公園）及び本事業で計画を策定する大熊町（日隠山）、飯舘村（大火山）を対象として実施した。これらの対象地区において、森林整備及び放射性物質対策の実施箇所を選定するとともに、空間線量率の把握、各町村役場への事業説明等を行った。

(3) 森林整備、放射性物質対策等の実施

本事業における森林整備等は、福島県双葉郡富岡町（大倉山森林公園）、大熊町（日隠山）、福島県相馬郡飯舘村（大火山）の3町村、3事業地区の民有林を対象に実施した。具体的には、事前調査で選定された箇所を対象に、更新伐等の森林整備と丸太筋工の放射性物質対策を行った。

また、施業前後の林相の変化を把握するため、ドローンによる空撮や地上レーザースキャナーを用いたイメージング等を実施した。

(4) 空間線量率等の測定

空間線量率の測定は、森林整備が空間線量率に与える影響を把握することを目的として、施業前及び施業後に実施した。また、林野庁が策定した「樹皮中放射性物質濃度簡易測定マニュアル（暫定版）」に基づき、飯舘村（大火山）において樹皮中の放射性物質濃度を測定した。

(5) 森林整備による林内への影響等の評価・検討

森林施業が林内に与える影響を評価・検討するため、森林整備を実施する各林分において植生調査プロットを設置した。施業前及び施業後に、プロット内の植生の種類や植生の変化、林内照度、林床の被覆状況等を把握した。

1.3 対象事業箇所

各事業地区の位置図を図 1.1 に示す。また、各事業地区と避難指示区域の概念図、さらに航空機による放射線量分布マップを図 1.2 及び図 1.3 に示す。

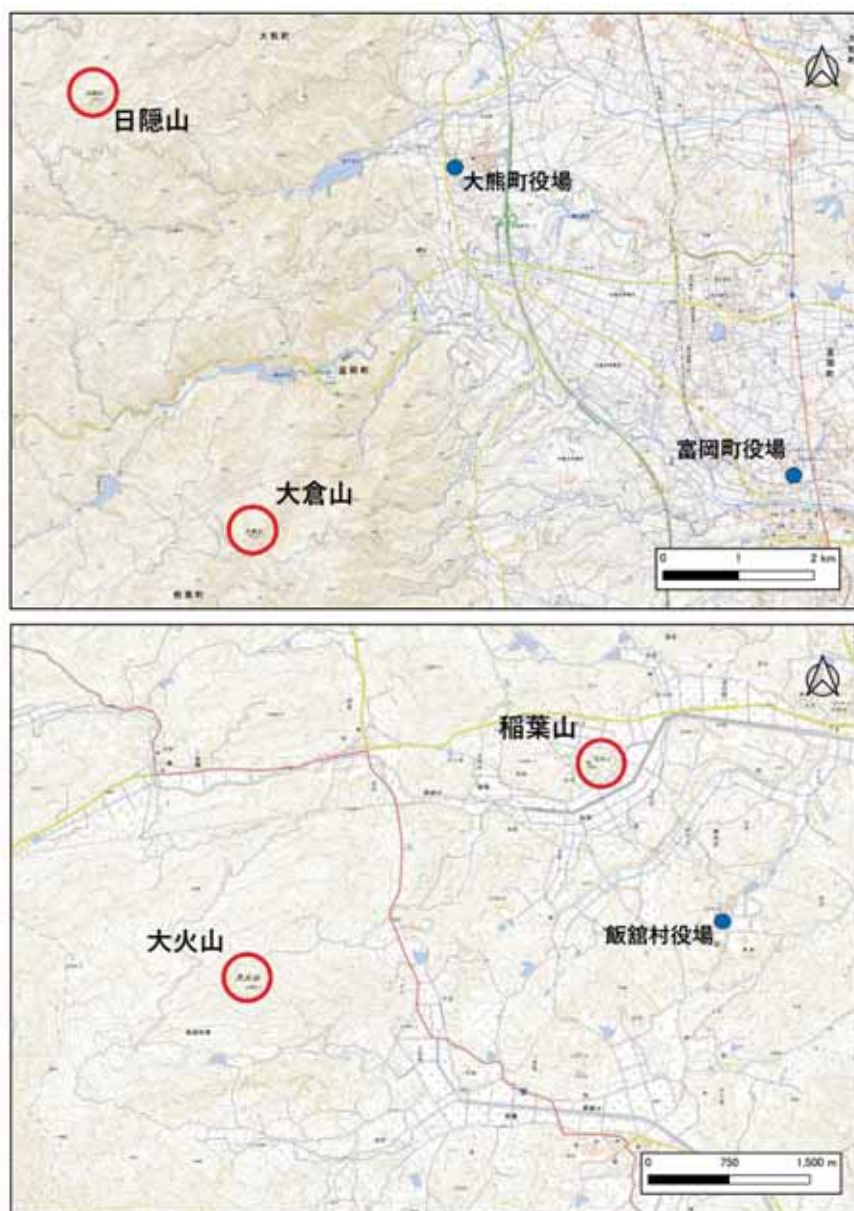


図 1.1 各事業地区 位置図

避難指示区域の概念図(2024年4月1日時点)

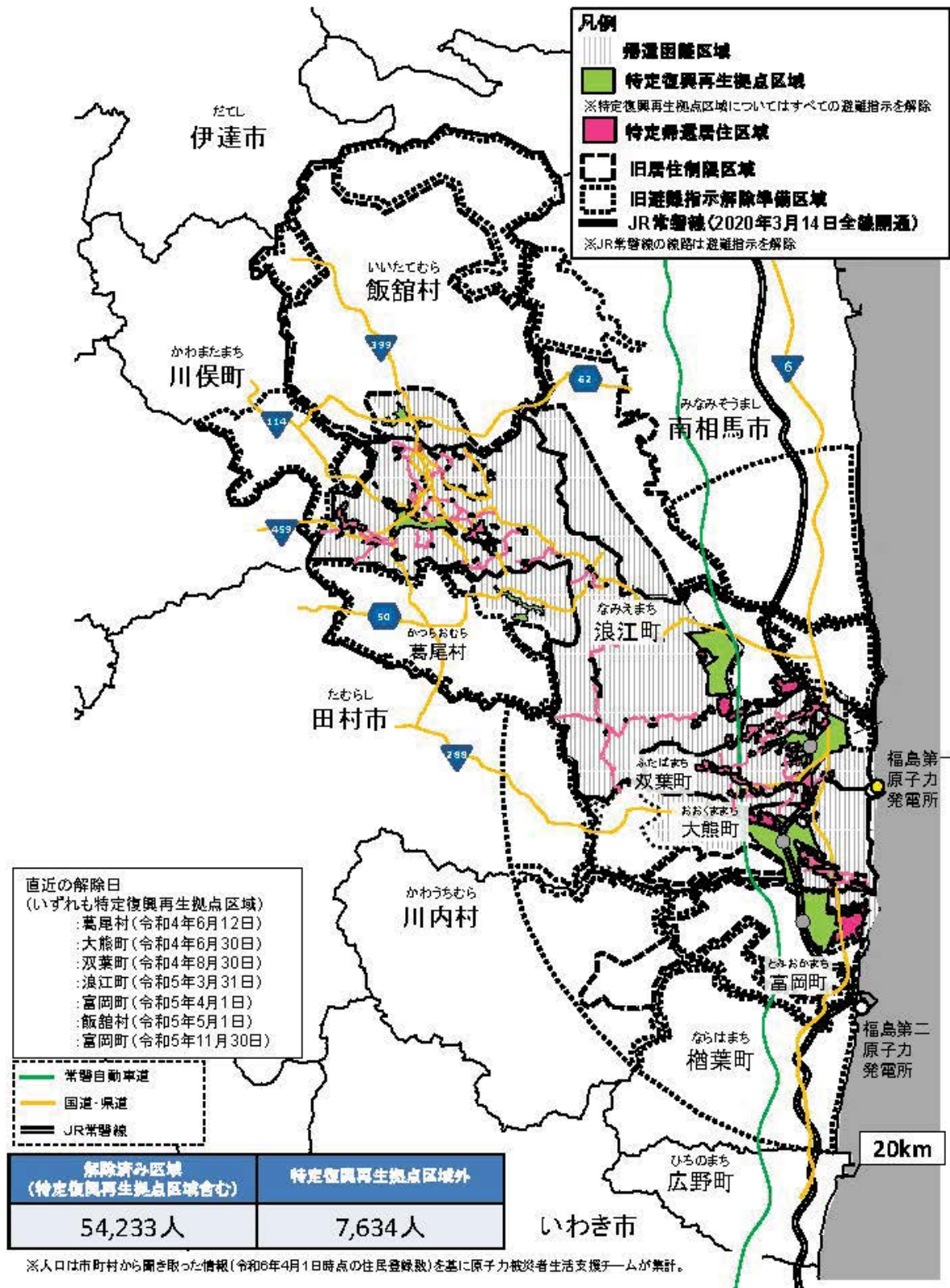


図 1.2 避難指示区域(令和6年〈2024年〉4月1日現在)出典：経済産業省

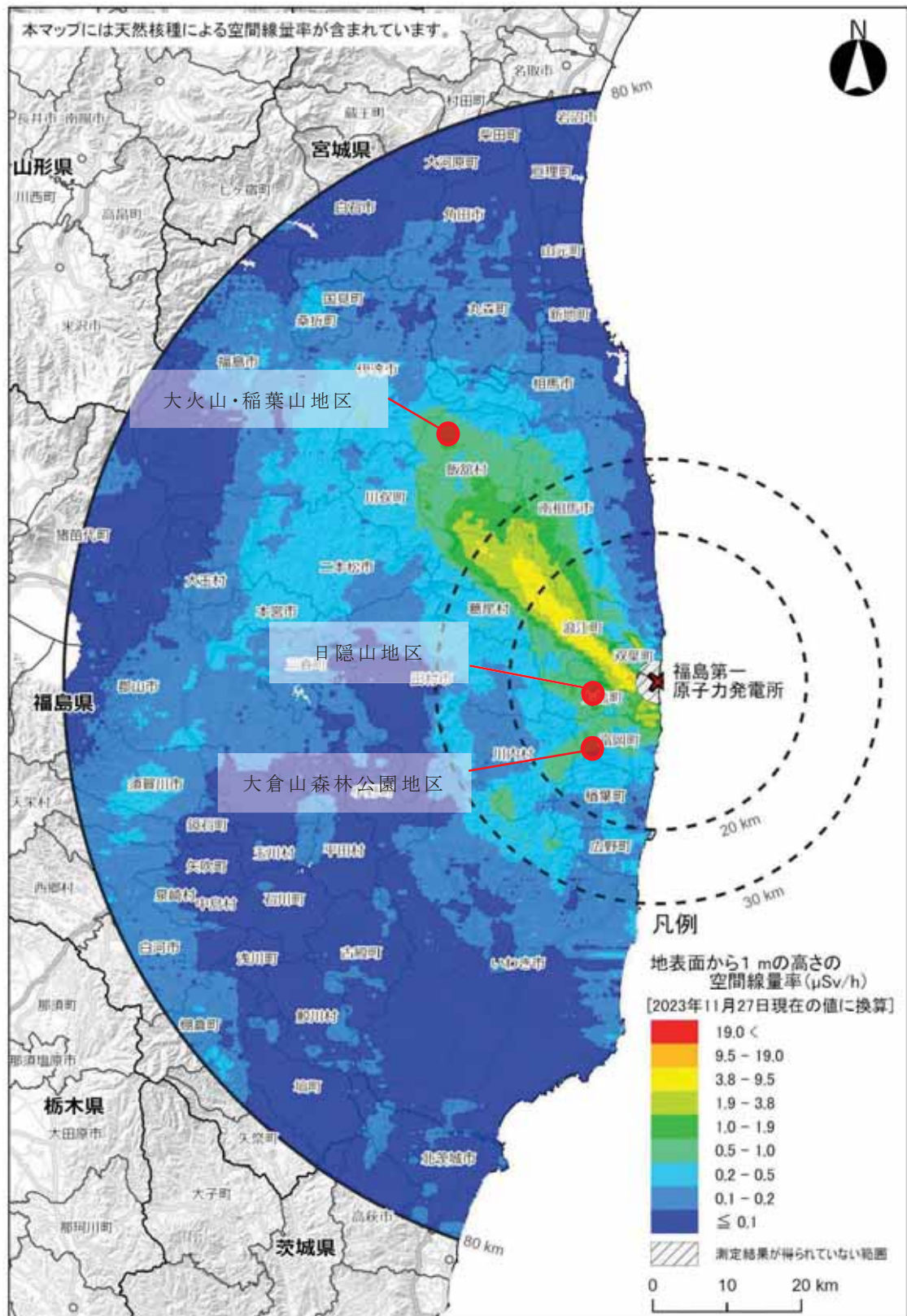


図 1.3 放射線量分布マップ

航空機モニタリング結果 (令和 5 年〈2023 年〉11 月 27 日時点)

出典：原子力規制委員会

1.4 学識経験者の助言

本事業の実施に当たり、以下の学識経験者から指導及び助言を受けつつ、事業を遂行し、その成果を取りまとめた。

表 1.1 学識経験者の一覧

氏名	所属	専門分野
三浦 覚	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 震災復興・放射性物質研究拠点 研究専門員	放射性物質対策・震災復興等
宮林 茂幸	東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科教授 美しい森林づくり全国推進会議事務局長 令和元年度「森林サービス産業」検討委員会委員長	森林レクリエーション 林業経済学

1.5 本事業の実施体制

本事業は、避難指示区域及びその周辺町村の里山を対象に、林業活動の再開を目指して実施された。本事業の目的は、調査・分析を通じて現状を把握し、森林整備を事業レベルで実証することである。

計画・施工管理及び調査・分析業務は、放射能分析設備を有する東京パワーテクノロジー株式会社（以下「TPT」という。）（富岡町・復興支援センター）が担当した。また、森林整備については、双葉地方森林組合、飯舘村森林組合、有限会社志賀林業が実施した。

なお、本事業の実施体制については、図 1.4 に示した。

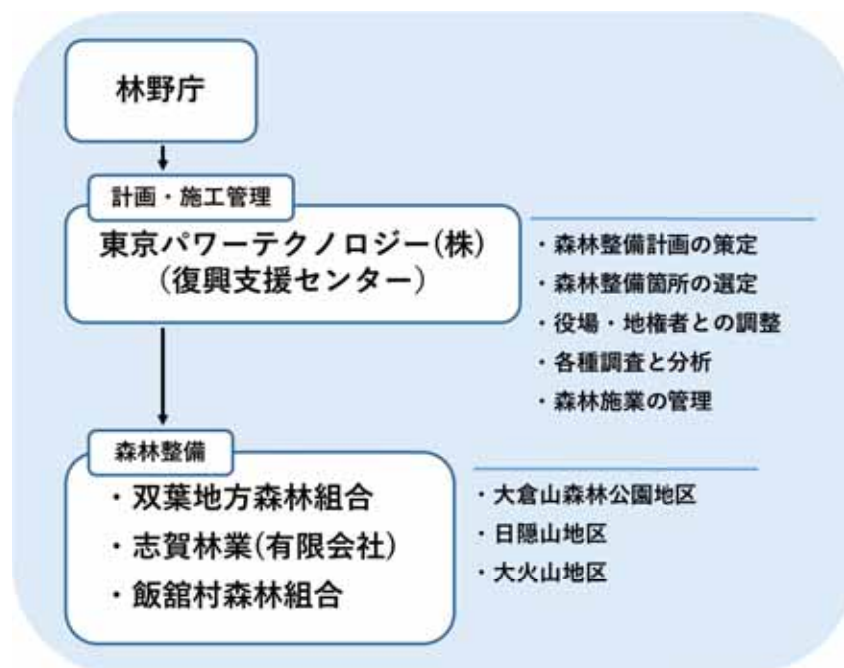


図 1.4 本事業の実施体制

1.6 安全管理対策

(1) 安全事前評価委員会

作業開始前に、T P T現場責任者、T P T本社及び復興支援センターの安全品質担当者、協力会社の作業員が参加し、作業プロセスごとの危険事項を抽出した上で、リスク評価を行うリスクアセスメントを実施した。併せて、緊急時の連絡体制や安全ルール、地域対応について周知徹底を図った。また、過去の災害事例をもとに再発防止策を検討し、安全作業の実践を推進した。



写真 1.1 安全事前評価委員会の開催状況

(2) 作業前の安全活動

作業前日には、T P T現場責任者が作業員に対して翌日の作業に関する安全指示事項を伝達した。作業当日の作業開始前には、安全指示事項を踏まえた危険予知活動（KY活動）を実施し、作業内容及び注意事項について周知徹底を図った。また、併せて作業員の体調チェックを行い、不慮の災害を未然に防ぐよう努めた。さらに、機械器具の使用前点検を実施し、災害防止に万全を期した。これらの安全活動については、T P T現場責任者が書面に記録として残した。



写真 1.2 危険予知活動状況

(3) 施業中の安全活動

施業中は、T P Tの安全品質担当者及び管理職が安全パトロールを実施し、安全事前評価委員会で確認された安全対策が確実に実行されているかを点検した。不安全な状態が認められた場合には、直ちに是正措置を講じ、作業環境の改善を図った。



写真 1.3 T P Tによる安全パトロール

(4) 法的規制上の対応

① 作業員の健康診断

作業員全員が一般健康診断を受診したことをT P T現場責任者が確認した。

② 技能資格及び特別教育の確認

刈払い及び伐採作業に係る技能資格の取得状況と特別教育の受講状況をT P T現場責任者が確認した。具体的には、以下の安全衛生教育及び特別教育を対象とした。

- ・ 刈払機取扱作業安全衛生教育
- ・ チェーンソーによる伐木等特別教育

③ 作業員の外部被ばく線量管理

作業員に対しては、T P T現場責任者が安全基準となる「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」に基づき、外部被ばく線量管理を実施した。同ガイドラインでは、作業場所の空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場合は特定線量下業務に該当するとされている。本年度の各事業地区では、いずれの地点においてもこの基準値を下回っており、該当する箇所はなかった。しかし、作業員

が安心して作業に従事できるよう、適切な外部被ばく管理を行った。

日々の作業では、作業開始時から終業時まで作業班長がAPD（警報器付個人線量計）を装着し、当日の累積線量を記録した。なお、1日の作業時間は休憩時間を含め約7.5時間で運用した。

日々の放射線管理の実施内容及び作業員の外部被ばく線量管理の状況については、それぞれ表1.2及び表1.3に示した。

表 1.2 放射線管理の実施状況

作業前	Nalシンチレーションサーベイメータを使用して作業地の空間線量率を測定した。その測定結果は、安全活動時に作業員へ適切に伝達した。
作業中	作業班長はAPD（警報機付き個人線量計）を携行し、各作業を通じて被ばく量の測定および管理を実施した。
作業後	作業終了後には、作業中の作業時間やAPDによる累積線量データを記録し、データ管理を徹底した。また、作業記録は今後の安全管理や作業計画の改善に活用するため、適切に保管した。

表 1.3 作業員の外部被ばく線量管理

町村名	事業地区名	延作業者数 (人)	作業日数 (日)	個人線量計1h当たり平均値 (μ Sv/h)
富岡町	大倉山森林公園	53	20	0.25
大熊町	日隠山	46	15	0.57
飯舘村	大火山	199	34	0.52

(5) 各事業地区での工事標識看板の設置

地域住民に事業内容を周知するため、事業概要を記載した工事標識看板を各事業地区に設置した。また、第三者の人身災害を防止する目的で、立入禁止看板を設置し、災害の未然防止措置を講じた。これらの設置状況については、写真1.4に示した。



(富岡町 大倉山森林公園)



(大熊町 日隠山)



(飯舘村 大火山)



(注意喚起・立入禁止看板)

写真 1.4 工事標識看板等の設置状況

1.7 関係資料の取扱い

本事業の実施にあたり、以下の資料を事前に承認を得た上で使用した。

- 地域森林計画関係資料（福島県森林計画課）※6 森第452号にて承認済

第2章 森林整備計画の策定

2.1 計画策定の基本方針

森林整備計画の策定は仕様書の項目、内容を確認するとともに、林野庁及び市町村と協議を重ね実施した。

実施手順を図 2.1 に示した。

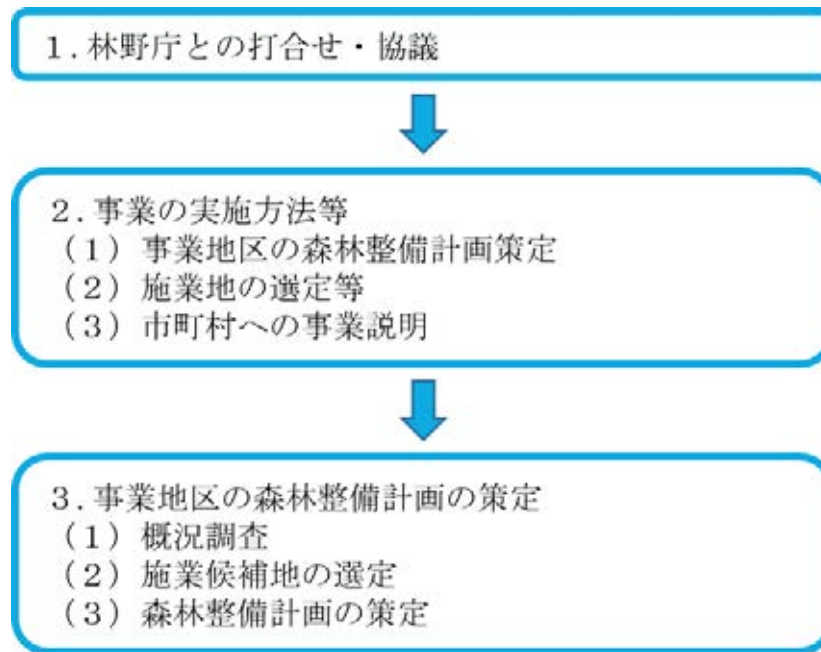


図 2.1 実施フロー

また、計画策定に際しては、以下の考え方に基づいて実施した。

- ① 本事業の対象とする森林について以下の条件の森林を対象とした。
 - ・ 森林法第 5 条第 1 項（昭和 26 年法律第 249 号）の規定に基づく森林であること。
 - ・ 他の森林整備事業（ふくしま森林再生事業、福島県森林環境税を活用した整備事業、保安林改良工事等の治山事業等）の該当地ではないこと。
- ② 森林整備箇所の選定について

航空機モニタリングによる空間線量率及び林況を総合的に評価し、間伐や更新伐等の森林整備を計画することで、森林の多面的機能の維持及び向上を図ることを目的とした。また、森林整備方法の検討に際しては、「森林環境保全整備事業実施要領」（平成 14 年 3 月 29 日付け 13 林整整第 885 号 林野庁長官通知）を参考にし、計画を策定した。

さらに、森林での作業に関しては、「除染等業務ガイドライン」に基づき、空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える地域では作業を実施しないことを前提として計画を立案した。

森林整備計画の対象地区については、表 2.1 に示している。また、各事業地区の位置図を図 2.2 及び図 2.3 に、各事業地区の現況を示す写真を写真 2.1、写真 2.2、及び写真 2.3 にそれぞれ掲載している。

表 2.1 森林整備計画策定地区一覧

市町村	地区名	森林整備 対象面積	備考 (保安林等指定状況)
大熊町	日隠山	約 13ha	・一部保安林指定 (水源かん養)
飯舘村	大火山	約 15ha	・保安林等指定なし
	稲葉山	約 4ha	・保安林指定なし ・一部山腹崩壊危険地区に指定



図 2.2 日隠山地区 位置図



写真 2.1 日隠山地区 状況写真

(左:遊歩道入口付近の様子／右:林内の現況)



図 2.3 大火山及び稲葉山地区 位置図



写真 2.2 大火山地区 状況写真
(左:つつじの森からの遠景／右:林内の現況)



写真 2.3 稲葉山地区 状況写真
(左:県道 12 号線からの遠景／右:参道とその周囲の森林)

2.2 事業対象地の現況把握

2.2.1 資料調査方法

現地調査に先立ち、各事業地区について以下の資料を活用し、資料調査を実施した。活用した資料は、森林簿、森林計画図、公図、登記簿、航空写真、及び「ふくしま森マップ」である。地番（枝番を含む）ごとに、以下の情報を整理した。

- 森林の種類（地目、保安林の有無）
- 山地災害危険地区の指定状況
- 樹種
- 齢級
- 森林所有者情報

また、調査の過程において、以下の内容について確認を行った。

- 各市町村における森林整備の方向性（「市町村森林整備計画」計画事項）
- 保安林や災害危険区域の指定状況の関連する法規制

2.2.2 現地調査方法

(1) 森林概況調査

森林概況調査は、事業地ごとに以下の方法で実施した。

① 日隠山地区

日隠山では、枯損木等が遊歩道に与える影響を考慮し、遊歩道の両側40m（左右各20m）の範囲にある民有林を対象に調査を実施した。伐採対象木にはナンバーテープを取り付け、樹種、樹高、胸高直径を計測したほか、腐朽度等の各種調査も行った。樹高の計測には（超音波樹高測定器 Vertex IV 〈Haglof 社製〉）を使用し、胸高直径の測定には（直径割メジャー）を使用した。

② 大火山地区及び稲葉山地区

大火山地区及び稲葉山地区では、対象森林の状態を把握するため林内を踏査するとともに、平均的な林相を選定するため、調査プロットを任意に設定し、プロット内の林種、樹種、樹高、胸高直径等の林況を把握した。調査プロットは地番ごとに設定したが、大火山地区については地番が一つであるため、同一地番内に複数の調査プロットを設定した。

(2) 空間線量率調査

本調査は、以下の 2 つの目的のために実施した。

- 里山再生事業における施業が空間線量率に与える影響を把握するため、基礎データを収集すること。
- 森林利用者が安全かつ安心して森林を利用できる環境を整えるためそのための基礎データを収集すること。

調査は、「放射線測定に関するガイドライン」（文部科学省、日本原子力研究開発機構、平成 23 年 10 月 21 日）に基づいて実施した。測定には校正済みの NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ及び GPS を使用し、測定位置と空間線量率を記録した。

① 日隠山での定点測定

遊歩道の起点から 20m 間隔で測定点を設置した。ガイドラインで規定されている時定数（10 秒）の 3 倍（30 秒）以上、検出部を静置することで、測定値の信頼性を確保した。

② 大火山及び稲葉山での定点測定

各調査プロット内に測定点を設置し、日隠山で採用した手法と同様の方法で測定を実施した。

①及び②で得られた調査結果については、原子力規制委員会が公表している最新の航空機モニタリング結果（第 18 次：令和 5 年（2023 年）11 月 27 日時点）と比較を行い、データの信頼性向上に努めた。

2.2.3 全体計画の策定方法

3 事業地における森林整備の対象箇所について、関係町村との協議を重ね、年度ごとの実施範囲を選定した。

2.3 日隠山地区の森林整備計画

2.3.1 資料調査の結果

(1) 日隠山地区の概要

日隠山は大熊町の西南部に位置し、里山再生事業の整備対象面積は約13haである。この山は、かつて旧うつくしま百名山の1つに選ばれたこともあり、大熊町を象徴する山岳として広く知られている。

震災前は、町内外から多くの人々が訪れ、太平洋を望む自然豊かな環境の中で、登山や野外活動を気軽に楽しめる場として親しまれていた。しかし、震災以降、森林の管理が十分に行われておらず、枯損木や倒木が多く見受けられ、森林の健全性や安全性が懸念されている。また、景観や風致も損なわれており、日隠山の魅力が失われつつある状況である。このような課題を解決するため、「森林の公益的機能の保全」や「森林の保健休養機能の維持・向上」を目的とした森林整備が求められている。

このため、本地区の現状を把握し、適切な整備計画を策定するため、航空写真（オルソ画像）を活用して現地の詳細な状況確認を行った。図2.4にその航空写真を示す。

なお、事業対象地にある遊歩道は、（望洋台）を通るコースと（天狗岩）を通るコースがあり、当該2コースの仮称をそれぞれ「望洋台コース」と「天狗岩コース」とする。また、当該2コースを結ぶ2本の遊歩道の仮称も、それぞれ「連絡道1」と「連絡道2」とする。



図 2.4 日隠山地区 航空写真（オルソ画像）

(2) 森林基本情報等

森林簿、森林計画図、地籍図、「ふくしま森マップ」の情報を整理した日隠山地区の森林基本情報を表 2.2 に示す。また、当該地区における保安林等の指定状況、樹種分布状況及び齢級分布状況を、それぞれ図 2.5、図 2.6、図 2.7 に示す。

① 森林基本情報

表 2.2 日隠山地区 森林基本情報

大字	字	地番	枝番	面積 (ha)	森林の種類 (地目)	遊歩道コース	林種	樹種	齢級
大川原	手の倉	6		0.04	普通林	望洋台コース	天然林	その他広	14
大川原	手の倉	14		0.62	水源かん養保安林	天狗岩コース	天然林	その他広	8
大川原	手の倉	14		0.95	水源かん養保安林	天狗岩コース	天然林	その他広	8
大川原	手の倉	14		1.16	水源かん養保安林	天狗岩コース	人工林	アカマツ	5
大川原	手の倉	16		1.13	水源かん養保安林	天狗岩コース	天然林	その他広	3
大川原	手の倉	17		1.71	水源かん養保安林	望洋台コース	人工林	ヒノキ	8
大川原	手の倉	17		0.33	水源かん養保安林	望洋台コース	人工林	ヒノキ	8
大川原	手の倉	17		0.25	水源かん養保安林	望洋台コース	未立木地		1
大川原	手の倉	17		0.1	水源かん養保安林	望洋台コース	人工林	スギ	7
大川原	手の倉	18		1.08	水源かん養保安林	望洋台コース	天然林	その他広	6
大川原	手の倉	18		0.72	水源かん養保安林	望洋台コース	人工林	ヒノキ	8
大川原	手の倉	18		2.45	水源かん養保安林	望洋台コース	人工林	ヒノキ	8
大川原	手の倉	40		3.78	普通林	望洋台コース	天然林	その他広	14
大川原	手の倉	40		0.73	普通林	望洋台コース	天然林	その他広	14
大川原	手の倉	221		8.28	普通林	望洋台コース 天狗岩コース	人工林	スギ	11
大川原	手の倉	221		7.25	普通林	望洋台コース 天狗岩コース 連絡道1 連絡道2	人工林	スギ	12
大川原	手の倉	221		3.73	普通林	望洋台コース 天狗岩コース 連絡道2	天然林	アカマツ	14
大川原	手の倉	221		0.74	普通林	望洋台コース 天狗岩コース 連絡道1	天然林	アカマツ	14
大川原	手の倉	221		0.42	普通林	天狗岩コース	人工林	スギ	13
大川原	手の倉	221		0.17	普通林	望洋台コース	人工林	スギ	13
野上	姥神	357		0.41	普通林	望洋台コース 天狗岩コース	天然林	その他広	18
野上	姥神	357		0.14	普通林	望洋台コース	人工林	スギ	11
野上	姥神	357		0.07	普通林	望洋台コース	人工林	スギ	12
野上	姥神	357		0.04	普通林	望洋台コース	人工林	スギ	12
野上	姥神	357		0.02	普通林	望洋台コース	天然林	アカマツ	14

② 保安林及び山地災害危険地区の指定状況の概要

- 遊歩道の南側は、水源かん養保安林に指定されている。
- 遊歩道に接する保安林内は、ヒノキとスギが優占している。

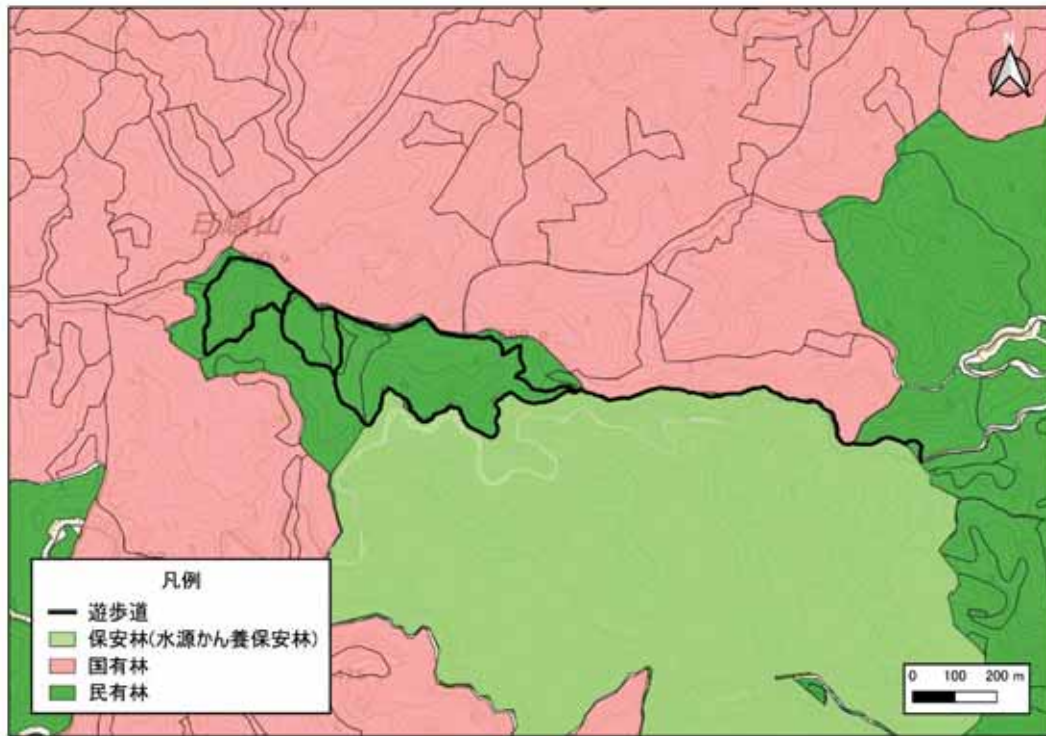


図 2.5 日隠山地区 保安林及び山地災害危険地区の指定状況

③ 樹種分布状況の概要

- 森林計画図によれば、遊歩道周辺にはヒノキ、スギ、マツが分布しているとされているが、現況調査の結果、遊歩道周辺ではスギやマツの一部が広葉樹に置き換わっていることが確認された。

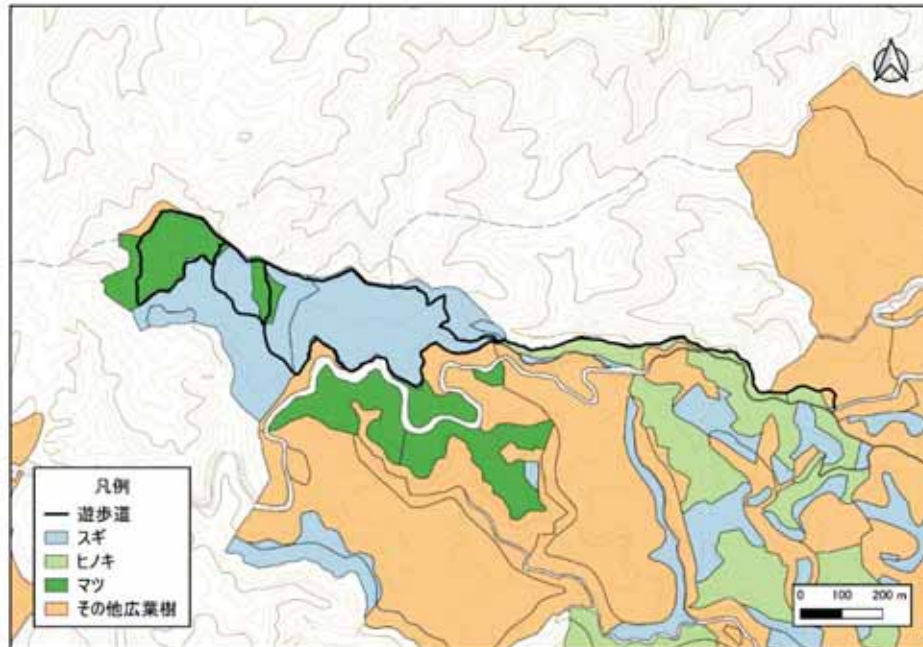


図 2.6 日隠地区 樹種分布状況

④ 齢級分布状況の概要

- 遊歩道南側では、5～9 齢級及び 10～14 齢級の森林が多く分布している一方で、0～4 齢級の幼齢林は少ない。

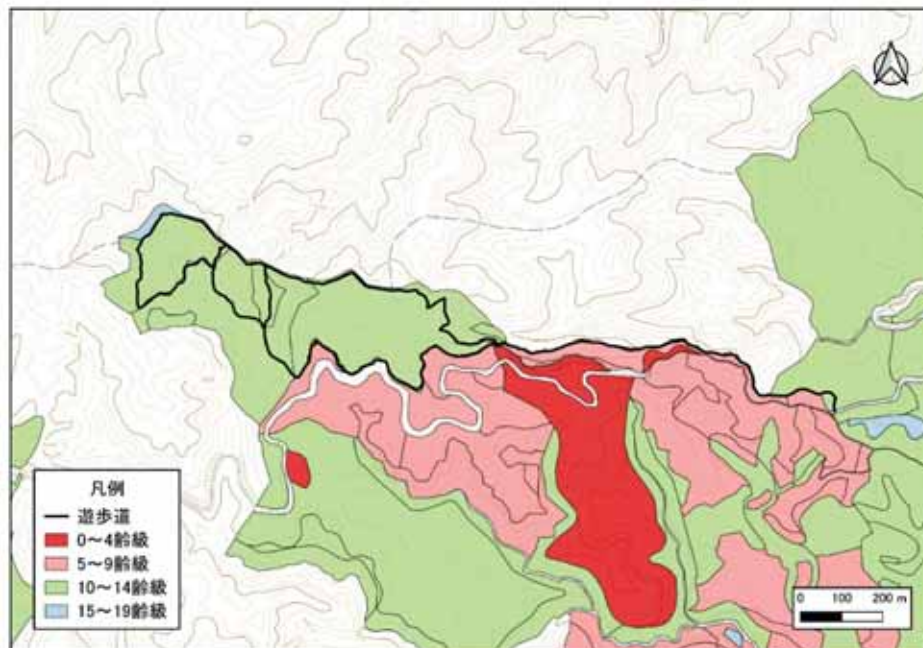


図 2.7 日隠山地区 齢級分布状況

2.3.2 現地調査の結果

(1) 森林概況調査の結果

各遊歩道全域における調査結果は、図 2.8 「(全域) 日隠山地区 伐採対象木分布図」及び表 2.3 「(全域) 日隠山地区 森林概況調査結果表」に示す。

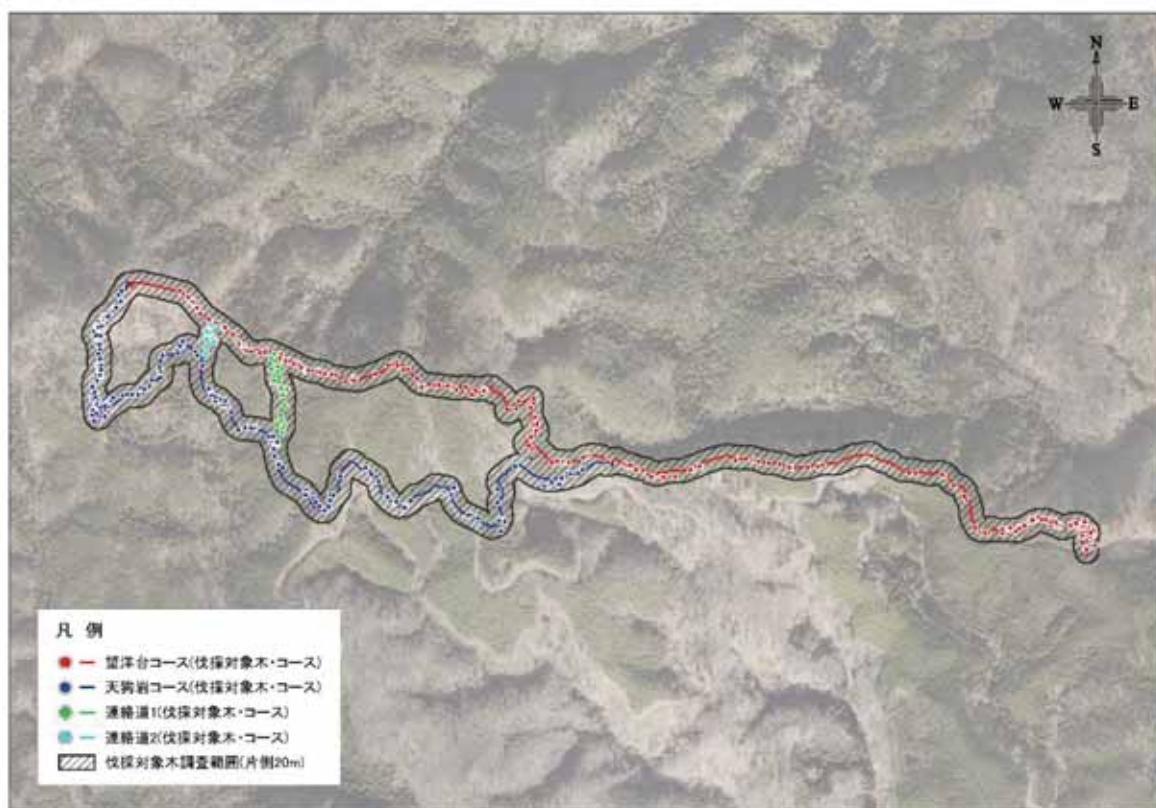


図 2.8 (全域) 日隠山地区 伐採対象木分布図

表 2.3 (全域) 日隠山地区 森林概況調査結果表

遊歩道名称	伐採対象木		胸高直径区分 (cm)				調査記録票No.
	本数	割合 (%)	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	
望洋台コース	221	47	112	99	10	0	1～286
天狗岩コース	194	41	56	103	27	8	287～480
連絡道1	31	7	4	22	5	0	812～842
連絡道2	22	5	1	10	9	2	790～811
合 計	468	100	173	234	51	10	
割 合 (%)	100		37	50	11	2	

① 望洋台コースの概要

- 林道中間地点を起点とし、望洋台（展望ポイント）を経由して山頂に至るコースである。
- 安全衛生規則（第 477 条第 1 項）※ 1 による規制の対象となる胸高直径 20cm 以上の立木が、全体の 50% を占めている。（※ 1 伐木作業における危険防止のため、胸高直径 20cm 以上の立木が規制の対象となる。）また、広葉樹のナラ枯れによる腐朽が激しく、落枝や倒木が散見される。
- 望洋台や山頂周辺ではササ類や灌木が繁茂し、遊歩道上にも覆いかぶさる状況となっているため、現在、眺望は得られない。

望洋台コースの森林概況調査結果は、図 2.9「望洋台コース 伐採対象木分布図」及び表 2.4「望洋台コース 森林概況調査結果表」に示した。また、森林の状況については、写真 2.4「望洋台コース 森林状況」に示す。

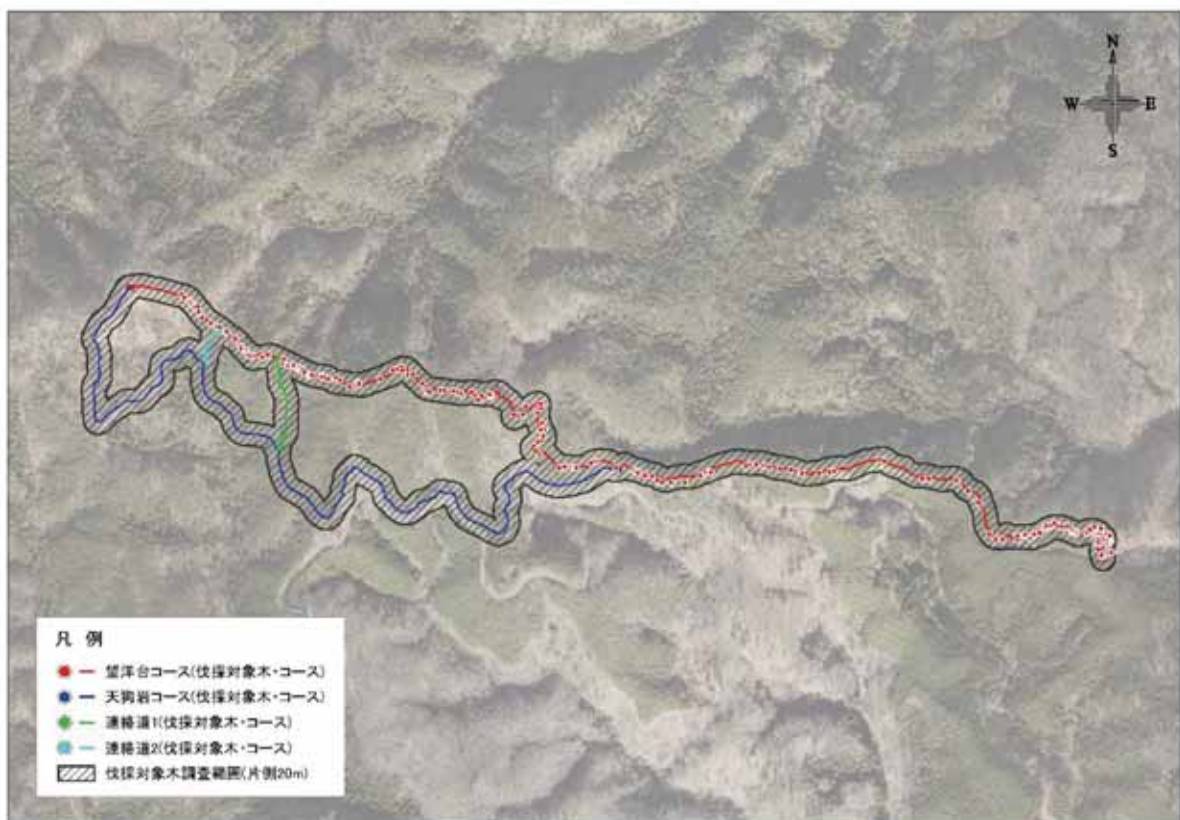


図 2.9 望洋台コース 伐採対象木分布図

表 2.4 望洋台コース 森林概況調査結果表

樹種	胸高直径区分(cm)				
	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	合計
アカマツ	15	14	0	0	29
ヒノキ	47	0	0	0	47
その他広葉樹	50	85	10	0	145
合計(本)	112	99	10	0	221
割合(%)	51	45	5	0	100



遊歩道入口付近



望洋台



山頂下のロープ固定用木（腐朽木）



日隠山山頂

写真 2.4 望洋台コース 森林状況

② 天狗岩コースの概要

- 望洋台コースの分岐点である参詣清水を起点とし、天狗岩を經由して山頂に至るコースである。
- 胸高直径 20cm 以上の立木が全体の 71%を占めている。山頂に近づくにつれて、広葉樹ではナラ枯れによる腐朽が進み、落枝や倒木が散見される。

天狗岩コースの森林概況調査結果は、図 2.10「天狗岩コース 伐採対象木分布図」及び表 2.5「天狗岩コース 森林概況調査結果表」に示した。また、森林の状況については、写真 2.5「天狗岩コース 森林状況」に示す。

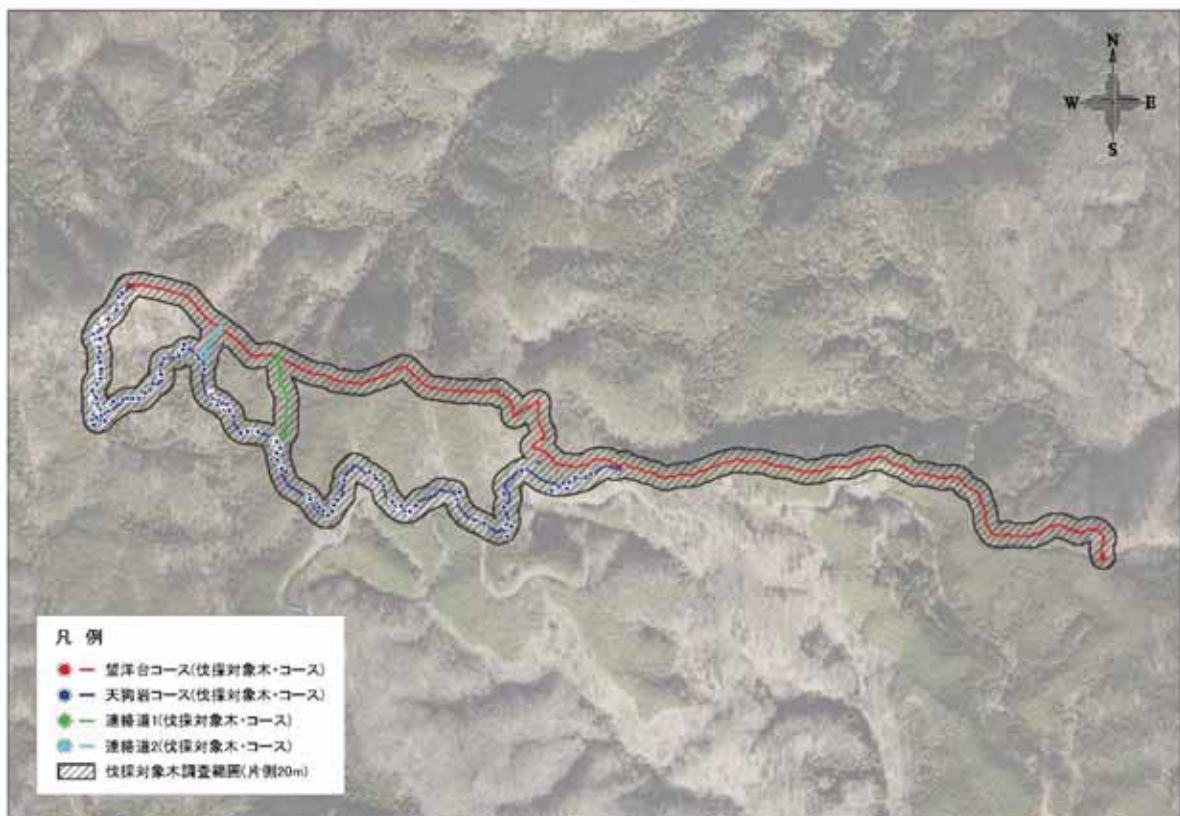


図 2.10 天狗岩コース 伐採対象木分布図

表 2.5 天狗岩コース 森林概況調査結果表

樹種	胸高直径区分(cm)				
	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	合計
アカマツ	18	12	4	0	34
ヒノキ	0	0	0	0	0
その他広葉樹	38	91	23	8	160
合計(本)	56	103	27	8	194
割合(%)	29	53	14	4	100



遊歩道沿いのナラ枯れ腐朽木



遊歩道上の倒木



遊歩道上の掛り木

写真 2.5 天狗岩コース 森林状況

③ 連絡道 1 の概要

- ・ 本コースは、望洋台コースと天狗岩コースを結ぶ連絡道である。
- ・ 胸高直径 20cm 以上の立木が全体の 87%を占めている。望洋台コースの稜線部に近づくにつれて、広葉樹ではナラ枯れによる腐朽が進み、落枝や倒木が散見される。

連絡道 1 の森林概況調査結果は、図 2.11「連絡道 1 伐採対象木分布図」及び表 2.6「連絡道 1 森林概況調査結果表」に示した。また、森林の状況については、写真 2.6「連絡道 1 森林状況」に示す。

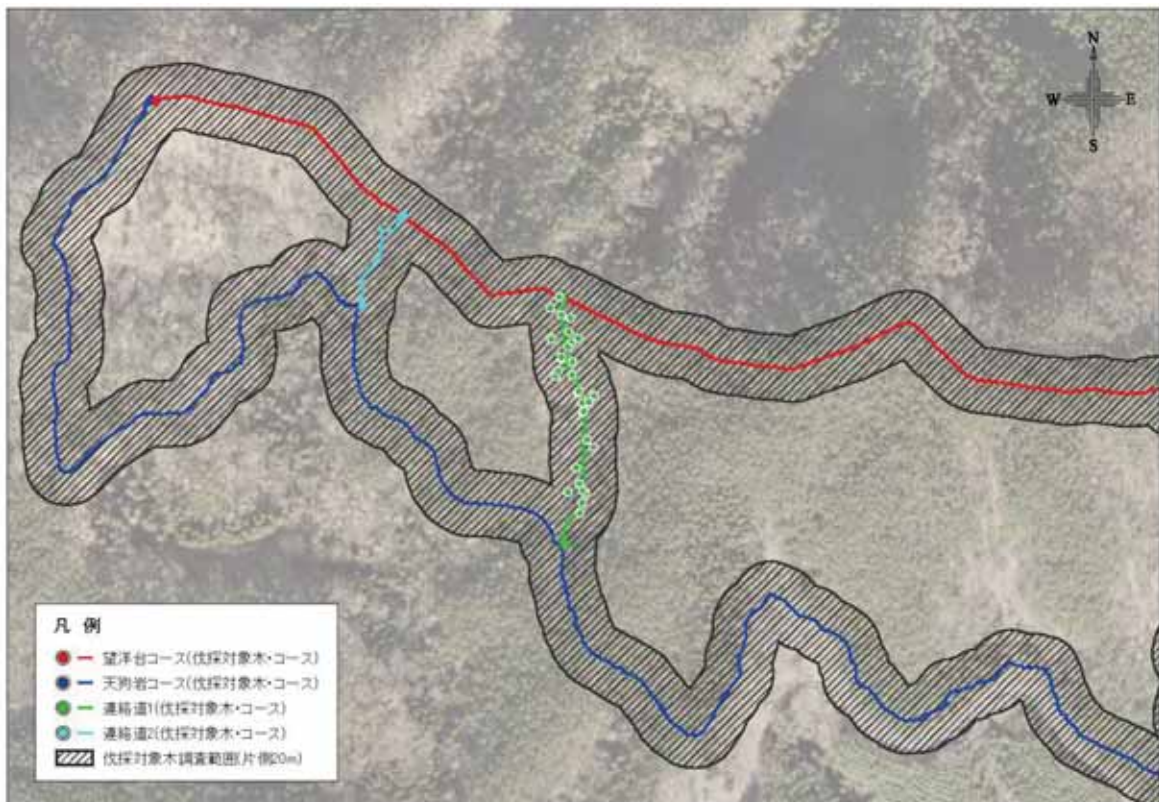


図 2.11 連絡道 1 伐採対象木分布図

表 2.6 連絡道 1 森林概況調査結果表

樹種	胸高直径区分 (cm)				合計
	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	
アカマツ	1	4	0	0	5
ヒノキ	0	0	0	0	0
その他広葉樹	3	18	5	0	26
合計(本)	4	22	5	0	31
割合(%)	13	71	16	0	100



遊歩道沿いのナラ枯れ腐朽木



遊歩道沿いのナラ枯れ腐朽木

写真 2.6 連絡道 1 森林状況

④ 連絡道 2 の概要

- 本コースは、望洋台コースと天狗岩コースを結ぶ比較的短い連絡道である。
- 胸高直径 20cm 以上の立木が全体の 95% を占めており、60cm 以上の枯損木も存在する。また、広葉樹ではナラ枯れによる腐朽が特に進行しており、太い落枝や倒木が散見される。
- 天狗岩コースを経由せずに距離を短縮して山頂に至ることが可能であり、利便性の高いコースである

連絡道 2 の森林概況調査結果は、図 2.12「連絡道 2 伐採対象木分布図」及び表 2.7「連絡道 2 森林概況調査結果表」に示した。また、森林の状況については、写真 2.7「連絡道 2 森林状況」に示す。

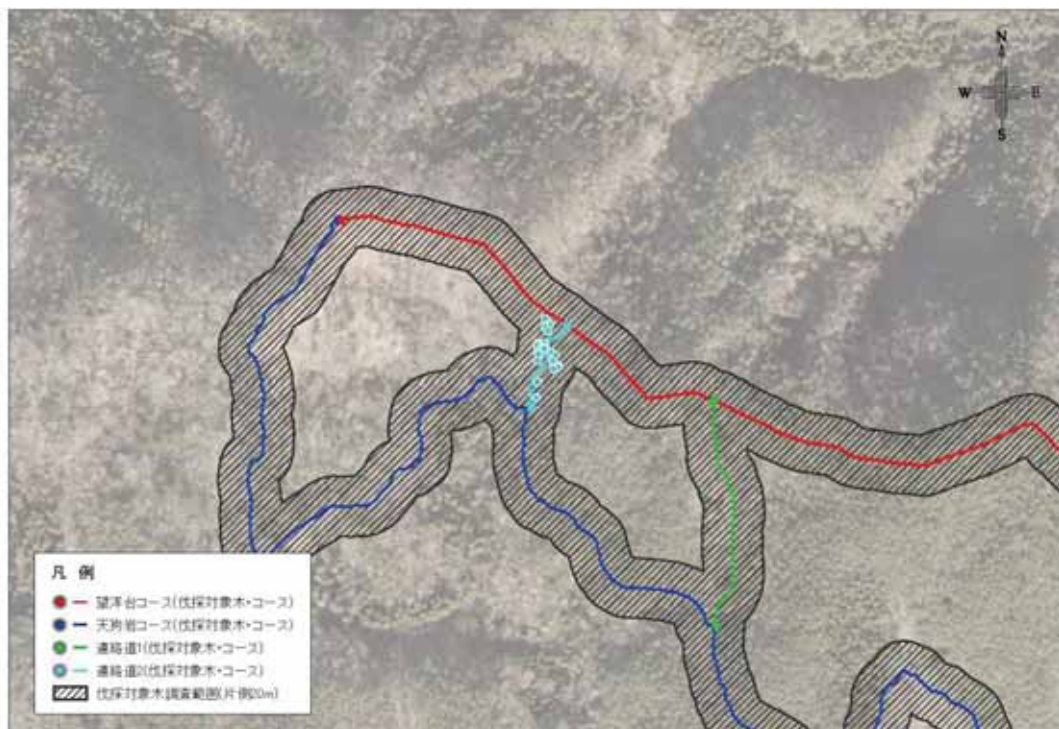


図 2.12 連絡道 2 伐採対象木分布図

表 2.7 連絡道 2 森林概況調査結果表

樹種	胸高直径区分(cm)				合計
	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	
アカマツ	0	0	0	0	0
ヒノキ	0	0	0	0	0
その他広葉樹	1	10	9	2	22
合計(本)	1	10	9	2	22
割合(%)	5	45	41	9	100



遊歩道沿いのナラ枯れ腐朽木



遊歩道沿いのナラ枯れ腐朽木

写真 2.7 連絡道 2 森林状況

(2) 空間線量率調査の結果

遊歩道における空間線量率測定は、令和 6 年 6 月 11 日に実施した。遊歩道全域の空間線量率の平均値は $0.58 \mu\text{Sv/h}$ であった。この測定結果の信頼性を確保するため、同地点の航空機モニタリング結果（原子力規制委員会 第 18 次：令和 5 年〈2023 年〉11 月 27 日時点）を参照した。

航空機モニタリングの結果では、該当地点を含む 1 / 4 地域メッシュ（約 250m メッシュ）内の 4 点の平均値が $0.64 \mu\text{Sv/h}$ と算出されている。2 つの測定方法は、測定手法や対象範囲が異なるため単純比較はできないものの、両結果は類似した傾向を示しており、測定結果の信頼性が担保されていると判断される。

遊歩道全域の測定結果については、詳細を表 2.8 示す。また、航空機モニタリングの結果は表 2.9 記載し、その分布図は図 2.13 に示している。この分布図では、調査地域全体の空間線量率が地図上に可視化されており、該当地点を含むメッシュ内の線量率を確認することができる。

表 2.8 空間線量率 測定結果

測定点数	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)			
	最大値	最小値	平均値	標準偏差
103	1.43	0.24	0.58	0.29

表 2.9 航空機モニタリング 測定結果

4 分の 1 地域メッシュ (約 250m メッシュ)	基準日：2023 年、令和 5 年 11 月 27 日		
	測定値	平均値	標準偏差
5640_0762_83_4	0.44	0.638	0.211
5640_0763_86_3	0.93		
5640_0763_18_2	0.64		
5640_0762_36_3	0.54		

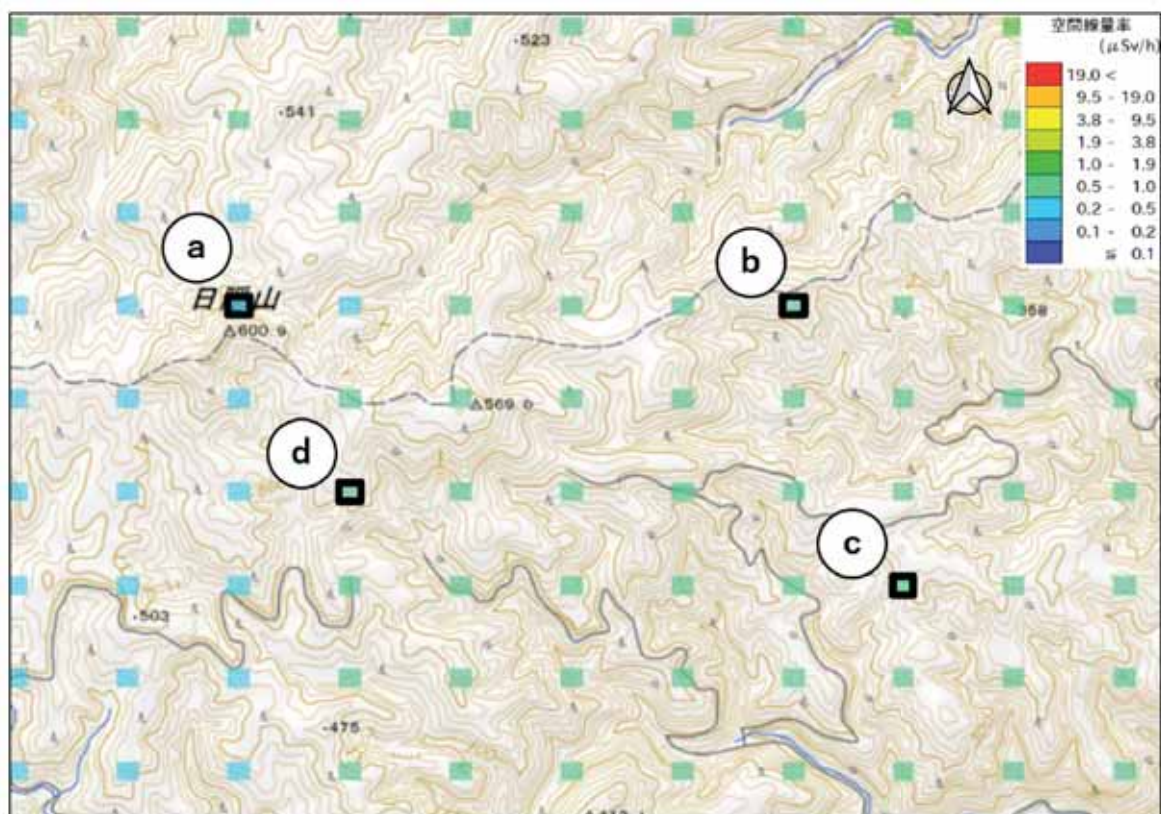


図 2.13 空間線量率分布図（航空機モニタリング）

基準日：2023 年. 令和 5 年 11 月 27 日

出典：日本原子力研究開発機構

2.3.3 保安林の手続き整理

日隠山地区の一部は「水源かん養保安林」に指定されており、保安林としての機能を確保するために、立木の伐採や土地の形質変更等が規制されている。また、必要最低限守るべき指定施業要件が定められている。

本事業を実施するにあたっては、指定施業要件を遵守した施業計画を立案するとともに、施業時には適切かつ円滑に許可や届出の手続きを行う必要がある。このため、手続きに関する事項や注意点を、以下の表 2.10 及び表 2.11 に示す。

表 2.10 所管農林事務所

農林事務所	所管市町村	住所・電話番号
相双農林事務所 (森林林業部)	双葉郡、相馬市、南相馬市、相馬郡	(1) 〒975-0031 南相馬市原町区錦町一丁目 30 TEL. 0244-26-1179 FAX. 0244-26-1216

表 2.11 届出内容の整理

施業種	指定施業要件	申請要否	保安林に係る手引き	申請様式
枯損木伐採	なし	不要	—	—
除伐	なし	不要	—	—
択伐 ・ (かかり木処理に適用)	択伐率上限 30%	必要	福島県保安林内立木伐採の手引き	様式 4-1 主伐の伐採許可関係様式(規則第 59 条の申請書の様式)
間伐 ・ 更新伐	間伐率上限 20%	必要	同上	様式 3-1 択伐間伐届出関係様式(択伐(間伐))(規則第 68 条 1 項の届出書の様式)
丸太筋工	土地の形質の変更行為許可基準 4 その他 ①摘要	必要	福島県保安林内作業許可の手引き	様式 1 (規則第 61 条申請書様式)

事業では、対象となる枯損木を伐採する際、周囲の健全木に「かかり木」が生じる可能性がある。この場合、かかり木処理のために伐採する樹木についても、適切な届出を行う必要がある。相双農林事務所の見解によれば、「福島県保安林内伐採の手引き」における「択伐」の基準を適用することであった。

2.3.4 全体計画の策定

日隠山地区における森林整備の対象箇所について、全体計画を表 2.12 及び図 2.14 に示す。この全体計画のほか、大熊町、森林所有者等の要望・意見を考慮するとともに、林野庁とも協議を重ね、年度ごとの実施範囲を選定し、事業を計画的に推進していく。

表 2.12 日隠山地区 森林整備全体計画表

遊歩道コース名	伐採対象木		胸高直径区分 (cm)				令和 6 年度	令和 7 年度以降	現地調査票No.
	本数 (本)	割合 (%)	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上			
望洋台コース	221	47	112	99	10	0	○	-	1~286
天狗岩コース	194	41	56	103	27	8	-	○	277~480
連絡道 1	31	7	4	22	5	0	-	○	812~842
連絡道 2	22	5	1	10	9	2	-	○	790~811
合計 (本)	468	100	173	234	51	10			
割合 (%)	100		37	50	11	2			

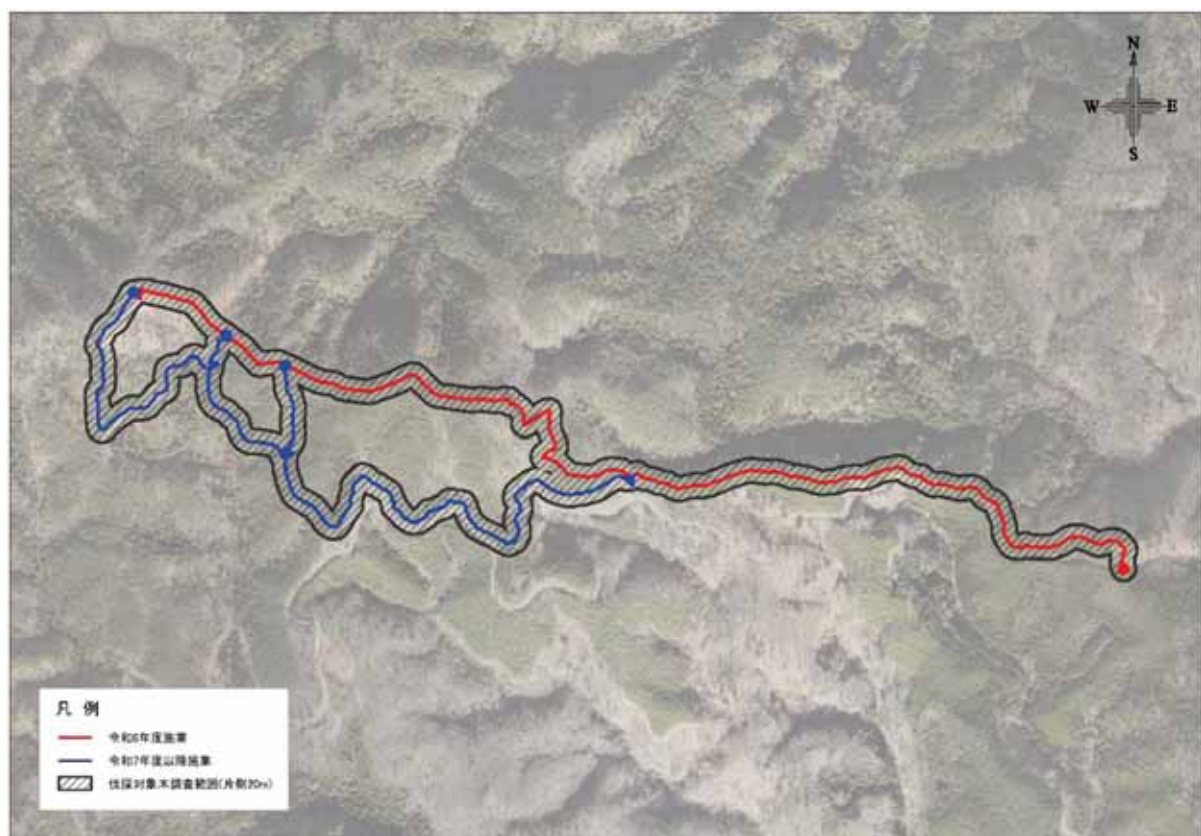


図 2.14 日隠山地区 森林整備全体計画図

2.4 大火山地区の森林整備計画

2.4.1 資料調査の結果

(1) 大火山地区の概要

大火山は、飯舘村の北西部に位置する山で、里山再生事業の対象区域面積は約 15ha である。自然豊かな景観を持つこの山の中でも、特に注目されるのが「つつじの森」である。「つつじの森」は、飯舘村の自然の豊かさを象徴する場所であり、かつては村民を中心に散策スポットとして親しまれていた。

事業対象地は「つつじの森」と隣接する落葉広葉樹林であるが、現在は管理が十分に行き届いておらず、樹木が過密な状態になっている。その結果、景観や風致が損なわれ、大火山の魅力が失われつつある状況である。このような課題を解決するため、「森林の公益的機能の保全」や「森林の保健休養機能の維持・向上」を目的とした森林整備が求められている。

このため、本地区の現状を把握し、適切な整備計画を策定するため、航空写真（オルソ画像）を活用して現地の詳細な状況確認を行った。この航空写真により、整備対象区域や周辺の地形的特徴を視覚的に把握することができる。図 2.15 にその航空写真を示す。

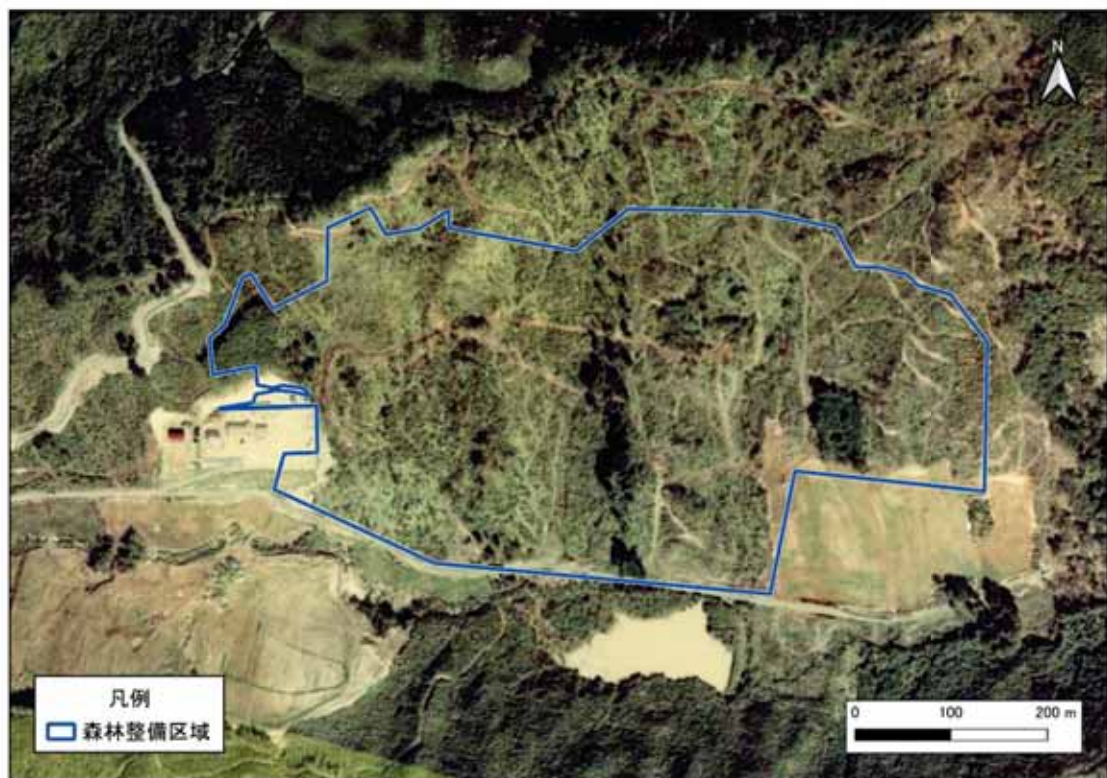


図 2.15 大火山地区 航空写真（オルソ画像）

(2) 森林基本情報等

森林簿、森林計画図、地籍図、「ふくしま森マップ」の情報を整理した大火山地区の森林基本情報を表 2.13 に示す。また、当該地区における保安林等の指定状況、樹種分布状況及び齢級分布状況を、それぞれ図 2.16、図 2.17、図 2.18 に示す。

① 森林基本情報

表 2.13 大火山地区 森林基本情報

大字	字	地番	枝番	面積 (ha)	森林の種類 (地目)	林種	樹種	齢級	現地調査箇所No.
飯樋	花塚山	1	2	81	普通林	天然林	その他広葉樹	5	1~9

② 保安林及び山地災害危険地区の指定状況の概要

- ・ 森林整備区域内及びその周辺には、保安林や山地災害危険地区は指定されていない。



図 2.16 大火山地区 保安林及び山地災害危険地区の指定状況

③ 樹種分布状況の概要

- 森林計画図によれば、森林整備区域内及びその周辺は落葉広葉樹とされているが、現況調査の結果、落葉広葉樹に加え、アカマツが全体的に分布していることが確認された。



図 2.17 大火山地区 樹種分布状況

④ 齢級分布状況の概要

- 森林整備区域内は、5～9 齢級の中齢林に区分されている。

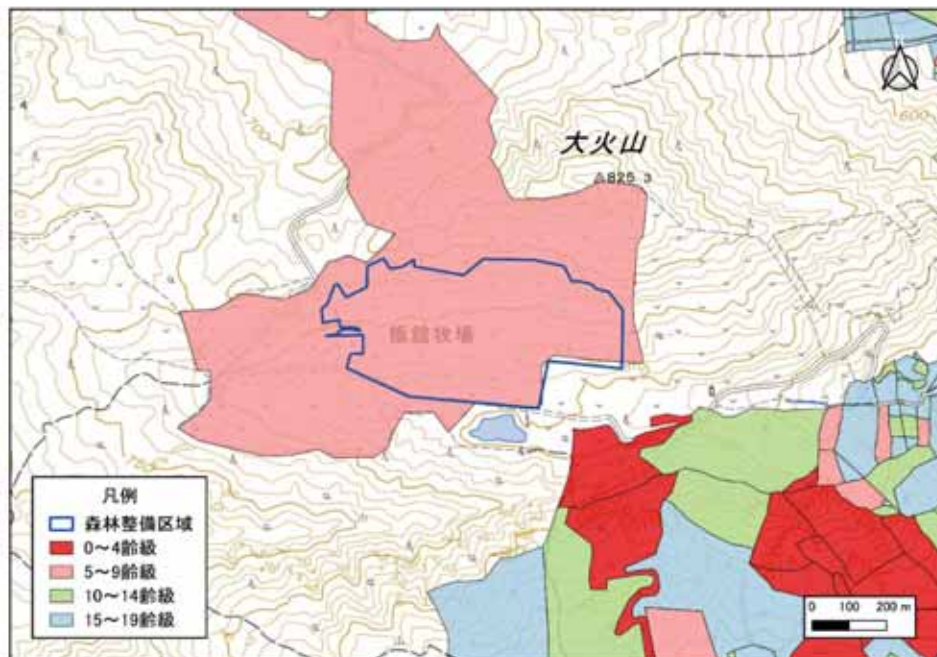


図 2.18 大火山地区 齢級分布状況

2.4.2 現地調査の結果

(1) 森林概況調査の結果

大火山地区で実施した現地調査箇所を図 2.19「大火山地区 調査箇所の位置図」に示している。また、各現地調査箇所に設定した調査プロットごとの森林概況調査結果を表 2.14「大火山地区 森林概況調査結果表」に整理するとともに、図 2.20「大火山地区 森林概況調査票」に取りまとめた。

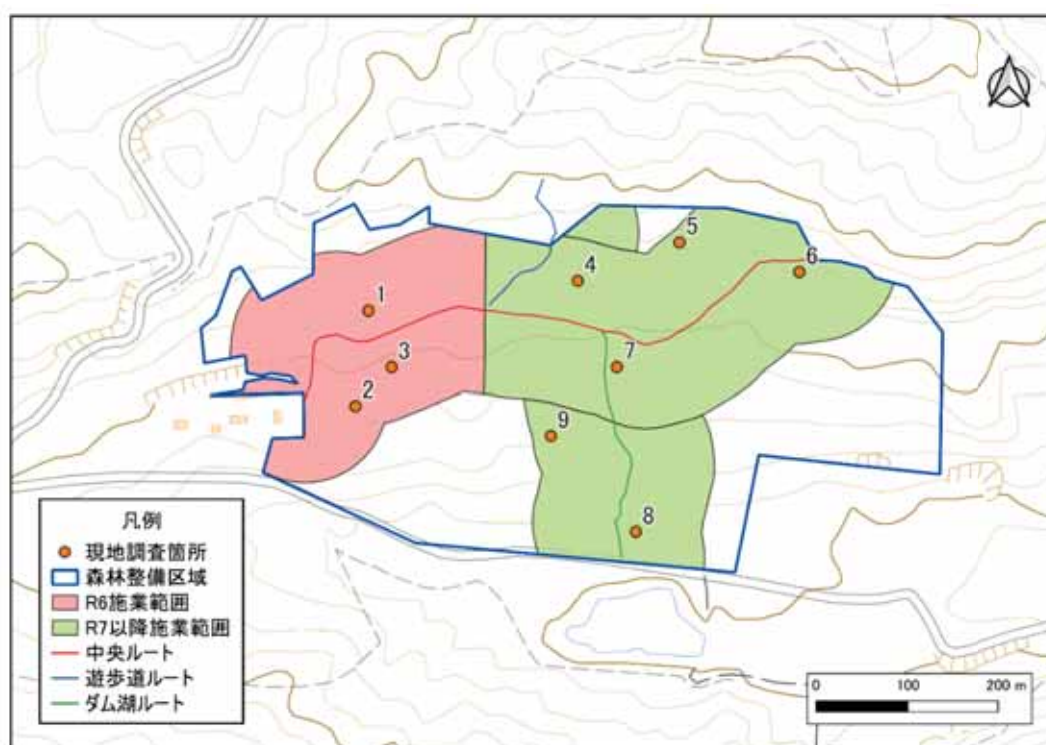


図 2.19 大火山地区 調査箇所の位置図

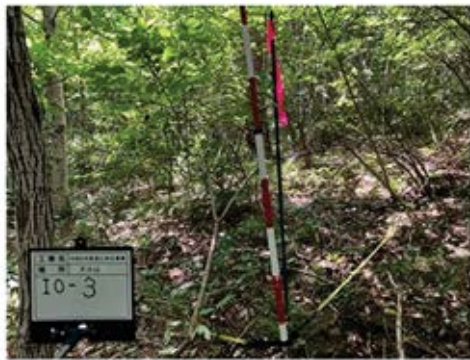
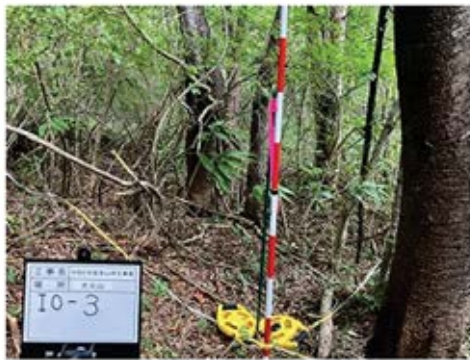
表 2.14 大火山地区 森林概況調査結果表

No.	林班	小班	地番	林種	林齢	優占種	生育密度 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	空間線量率 (μ Sv/h)	丸太筋工
1	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	2,100	8.0	14.0	1.11	要
2	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	3,050	7.0	12.0	0.92	－
3	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	2,025	6.0	13.0	1.15	－
4	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	2,500	8.0	9.0	1.20	－
5	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	3,000	13.0	12.0	0.90	－
6	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	2,500	10.0	12.0	1.07	－
7	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	2,500	12.0	10.0	1.07	－
8	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	3,000	13.0	13.0	1.03	要
9	74	186	1	天然林	25	その他広葉樹	3,000	13.0	12.0	0.86	－

No.	1	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		2,100	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
8.0		14.0		1.11		要	
備考	・地形はほぼ平坦で、表面侵食は確認されない。 ・林内は落葉広葉樹に覆われ薄暗く、灌木が繁茂している。 ・優占種はミズナラを中心とした落葉広葉樹で、一部にアカマツが点在する。						

No.	2	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		3,050	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
7.0		12.0		0.92		-	
備考	・地形は起伏があり変化に富むが、表面侵食は確認されない。 ・林内は中低木種の落葉広葉樹に覆われ薄暗い。						

図 2.20. ① 大火山地区 森林概況調査票

No.	3	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		2,025	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
6.0		13.0		1.15		-	
備考	・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はミズナラを中心とした落葉広葉樹で、一部にヤマザクラが点在する。						

No.	4	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		2,500	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
8.0		9.0		1.20		-	
備考	・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・多くの萌芽木により過密な状態で、下層植生は乏しい。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。						

図 2.20.② 大火山地区 森林概況調査票

No.	5	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		3,000	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
13.0		12.0		0.90		-	
備考		・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はミズナラを中心とした落葉広葉樹で、多くの萌芽木が確認された。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。					

No.	6	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		2,500	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
10.0		12.0		1.07		-	
備考		・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・多くの萌芽木により過密な状態で、下層植生は乏しい。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。					

図 2.20. ③ 大火山地区 森林概況調査票

No.	7	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		2,500	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
12.0		10.0		1.07		-	
備考	・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・多くの萌芽木により過密な状態で、下層植生は乏しい。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。						

No.	8	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		3,000	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
13.0		13.0		1.03		要	
備考	・地形は南向きで歩行が容易な傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・多くの萌芽木により過密な状態で、多くのヤマツツジが確認された。 ・林道に隣接し、付近にはダム湖がある。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。						

図 2.20.④ 大火山地区 森林概況調査票

No.	9	林班	74	小班	186	地番	1番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		25		その他広葉樹		3,000	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μSv/h)		丸太筋工	
13.0		12.0		0.86		-	
備考	・地形は南向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・多くの萌芽木により過密な状態で、下層植生は乏しい。 ・空間線量率の測定は降雪時を避け、別日に実施した。						

図 2.20. ⑤ 大火山地区 森林概況調査票

(2) 空間線量率調査の結果

大火山地区における空間線量率測定は、令和6年7月30日に実施した。当該地区の空間線量率の平均値は $1.03 \mu\text{Sv/h}$ であった。この測定結果の信頼性を確保するため、同地点の航空機モニタリング結果（原子力規制委員会 第18次：令和5年〈2023年〉11月27日時点）を参照した。

航空機モニタリングの結果では、該当地点を含む1/4地域メッシュ（約250mメッシュ）内の4点の平均値が $0.92 \mu\text{Sv/h}$ と算出されている。2つの測定方法は、測定手法や対象範囲が異なるため単純比較はできないものの、両結果は類似した傾向を示しており、測定結果の信頼性が担保されていると判断される。

当該地区の測定結果については、詳細を表2.15に示す。また、航空機モニタリングの結果は表2.16に記載し、その分布図は図2.21に示している。この分布図では、調査地域全体の空間線量率が地図上に可視化されており、該当地点を含むメッシュ内の線量率を確認することができる。

表 2.15 空間線量率 測定結果

測定点数	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)			
	最大値	最小値	平均値	標準偏差
9	1.15	0.86	1.03	0.11

表 2.16 航空機モニタリング 測定結果

4分の1地域メッシュ (約250mメッシュ)	基準日：2023年、令和5年11月27日		
	測定値	平均値	標準偏差
5640_4504_61_1	0.93	0.920	0.066
5640_4504_66_1	1.00		
5640_4504_36_3	0.91		
5640_4504_11_1	0.84		

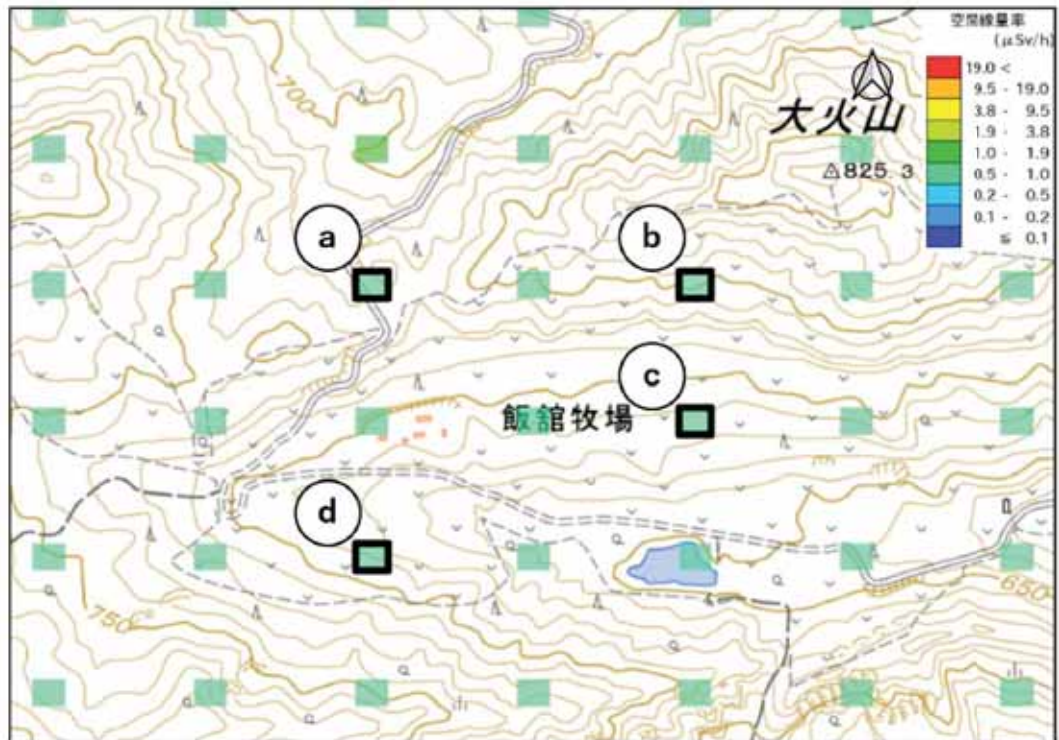


図 2.21 空間線量率分布図（航空機モニタリング）

基準日：2023 年、令和 5 年 11 月 27 日

出典：日本原子力研究開発機構

2.4.3 全体計画の策定

大火山地区における森林整備の対象箇所について、全体計画を表 2.17 及び図 2.22 に示す。この全体計画のほか、飯舘村、地域住民等の要望・意見を考慮するとともに、林野庁とも協議を重ね、年度ごとの実施範囲を選定し、事業を計画的に推進していく。

表 2.17 大火山地区 森林整備全体計画表

概況調査箇所	施業種	年度計画面積 (ha)	
		令和 6 年度	令和 7 年度以降
森林概況調査票 No.1～No.3	更新伐	5.0	－
森林概況調査票 No.4～No.6	更新伐	－	5.0
森林概況調査票 No.7～No.9	更新伐	－	5.3
合計		5.0	10.3

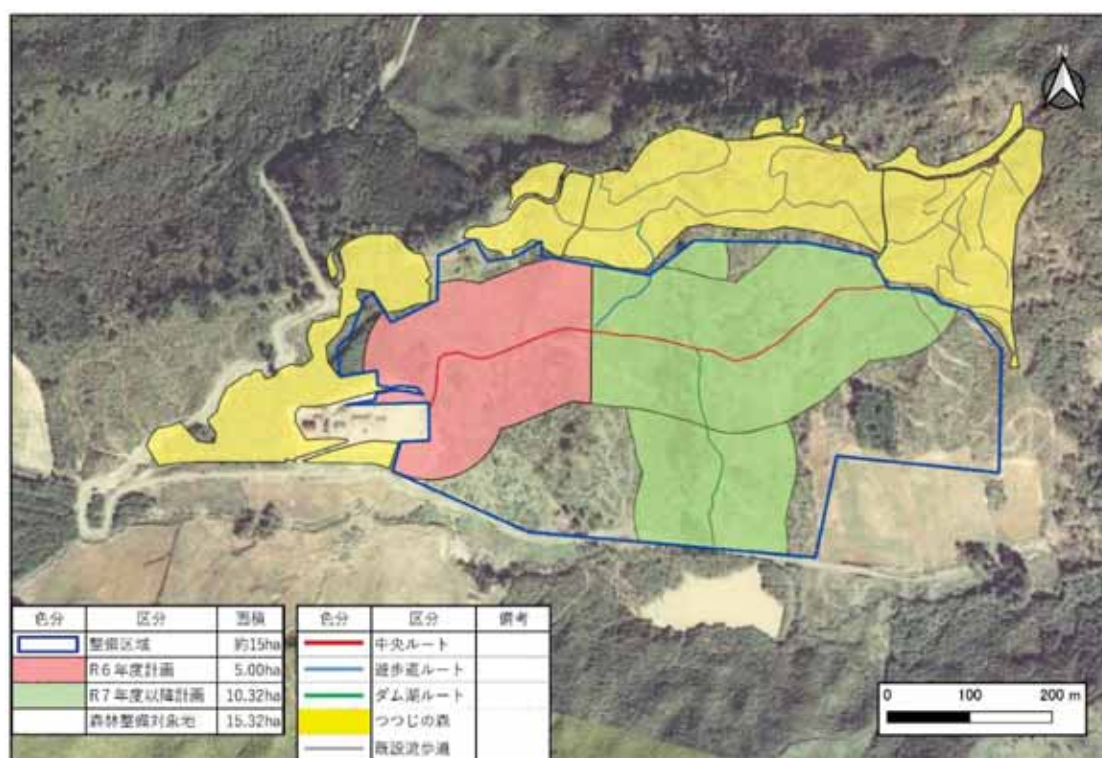


図 2.22 大火山地区 森林整備全体計画図

2.5 稲葉山地区の森林整備計画

2.5.1 資料調査の結果

(1) 稲葉山地区の概要

稲葉山は飯舘村の南東部に位置する山であり、里山再生事業の対象域の面積は約4 ha である。稲葉山は人里に比較的近い里山であり、山頂には（八坂神社）が祀られており、古くから地域住民に親しまれてきた。しかし現在、稲葉山の森林は樹木が過密状態にあり、十分に光が届かないことで、森林の健全な生長が妨げられている。

このような状況を改善するためには、適切な間伐や更新伐を実施し、森林の健全な育成を促進することが求められる。これにより、「森林の公益的機能の維持・向上」を図るとともに、安全で快適な環境を整備し、地域社会の活性化を図ることが期待される。

このため、本地区の現状を把握し、適切な整備計画を策定するため、航空写真（オルソ画像）を活用して現地の詳細な状況確認を行った。この航空写真により、整備対象区域や周辺の地形的特徴を視覚的に把握することが可能となった。図 2.23 にその航空写真を示す。

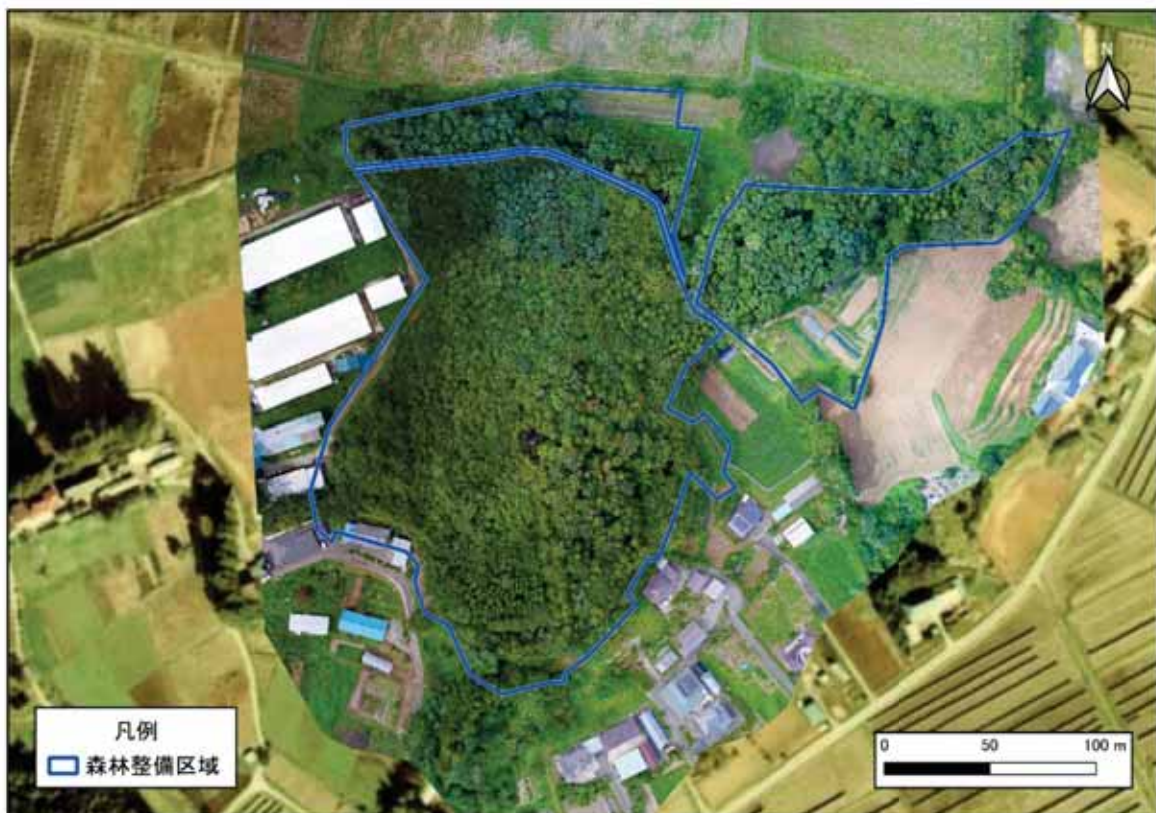


図 2.23 稲葉山地区 航空写真（オルソ画像）

(2) 森林基本情報等

森林簿、森林計画図、地籍図、「ふくしま森マップ」の情報を整理した稲葉山地区の森林基本情報を表 2.18 に示す。また、当該地区における保安林等の指定状況、樹種分布状況及び齢級分布状況を、それぞれ図 2.24、図 2.25、図 2.26 に示す。

① 森林基本情報

表 2.18 稲葉山地区 森林基本情報

大字	字	地番	枝番	面積 (ha)	森林の種類 (地目)	林種	樹種	齢級	現地調査箇所No.
松塚	稲葉山	1		0.41	普通林	天然林	その他広葉樹	15	1
松塚	稲葉山	2		0.21	普通林	天然林	その他広葉樹	15	2
松塚	稲葉山	3		0.66	普通林	人工林	スギ	12	3-①
松塚	稲葉山	3		0.09	普通林 山腹崩壊危険地区	天然林	その他広葉樹	10	3-②
松塚	稲葉山	7		0.03	普通林	-	-	-	-
松塚	稲葉山	58		0.11	普通林	天然林	その他広葉樹	15	4-①
松塚	稲葉山	58		0.07	普通林	人工林	スギ	14	4-②
松塚	稲葉山	58		0.05	普通林	天然林	アカマツ	17	-
松塚	稲葉山	63		0.27	普通林	天然林	その他広葉樹	11	-
松塚	稲葉山	63		0.04	普通林	人工林	スギ	10	5
松塚	稲葉山	63		0.01	普通林	人工林	スギ	12	-
松塚	稲葉山	64		0.39	普通林	天然林	その他広葉樹	12	6
松塚	稲葉山	69		0.06	普通林	天然林	その他広葉樹	14	7
松塚	稲葉山	70		0.24	普通林	天然林	その他広葉樹	10	8
松塚	松塚	91		0.71	普通林	天然林	その他広葉樹	15	9-①
松塚	松塚	91		0.15	普通林	人工林	スギ	12	-
松塚	松塚	91		0.1	普通林	人工林	ヒノキ	6	9-②
松塚	松塚	91		0.08	普通林	人工林	スギ	6	9-③
松塚	松塚	91		0.08	普通林	人工林	スギ	11	-
松塚	松塚	95	1	0.21	普通林	天然林	その他広葉樹	15	10
松塚	松塚	95	1	0.08	普通林	天然林	その他広	15	-
松塚	松塚	95	1	0.05	普通林	人工林	スギ	12	-
松塚	松塚	95	1	0.01	普通林	天然林	その他広葉樹	15	-
松塚	松塚	95	2	0.2	普通林	天然林	その他広葉樹	15	11
松塚	松塚	95	3	0.08	普通林	天然林	その他広	12	-
松塚	松塚	95	3	0.02	普通林	人工林	スギ	12	12
松塚	松塚	96		0.03	普通林	-	-	-	-
松塚	松塚	121		0.03	普通林	天然林	その他広	12	-

② 保安林及び山地災害危険地区の指定状況の概要

- 森林整備区域内の山頂から麓にかけての南東側斜面は、山腹崩壊危険地区に指定されている。この斜面は、傾斜角度が 20～30 度であり、樹木が少なくなっている状態である。

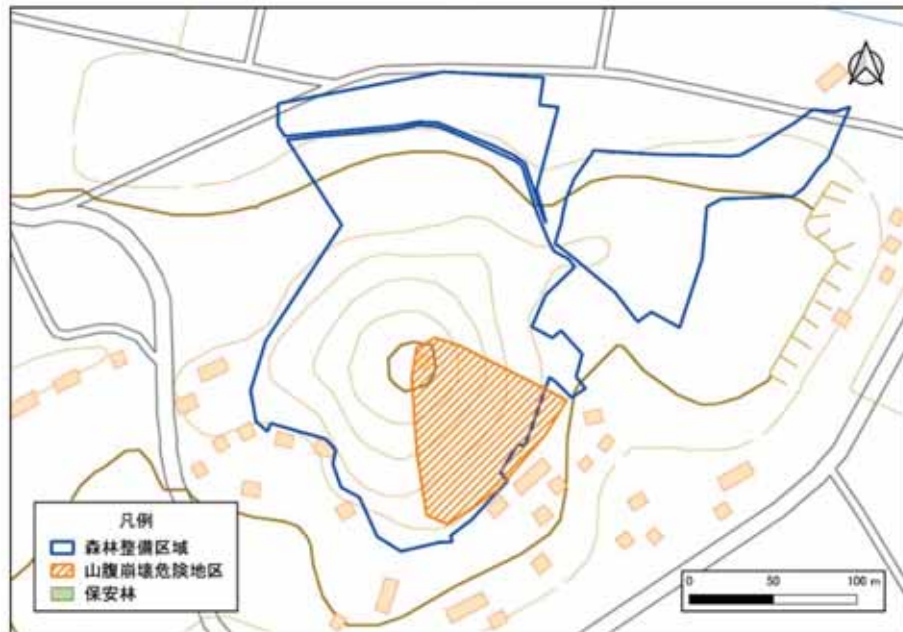


図 2.24 稲葉山地区 保安林及び山地災害危険地区の指定状況

③ 樹種分布状況の概要

- 森林計画図で落葉広葉樹とされている箇所の一部では、現況においてスギ林及び畑地が確認された。

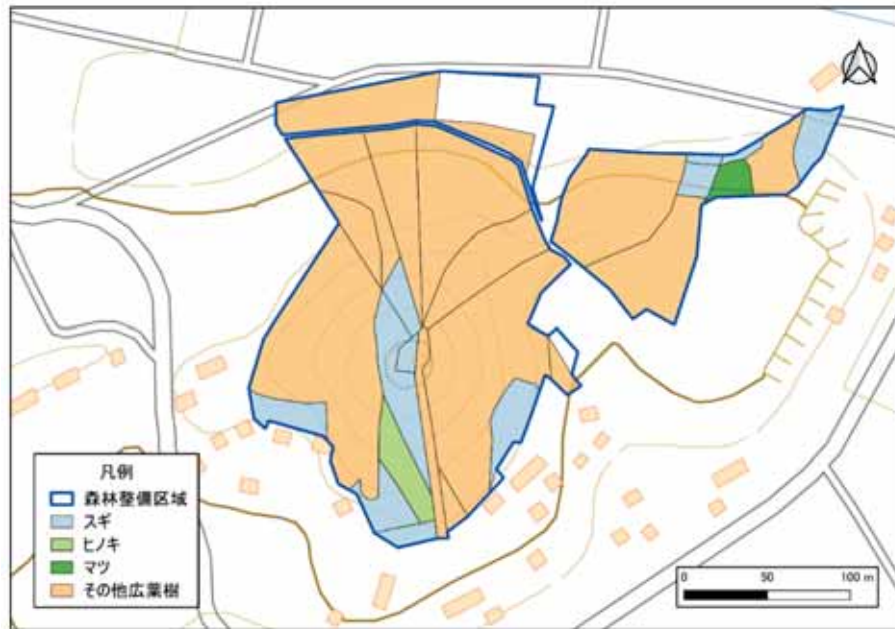


図 2.25 稲葉山地区 樹種分布状況

④ 齢級分布状況の概要

- 天然林では 10～14 齢級及び 15～19 齢級の森林が多く、人工林では 5～9 齢級及び 10～14 齢級の森林が多い。

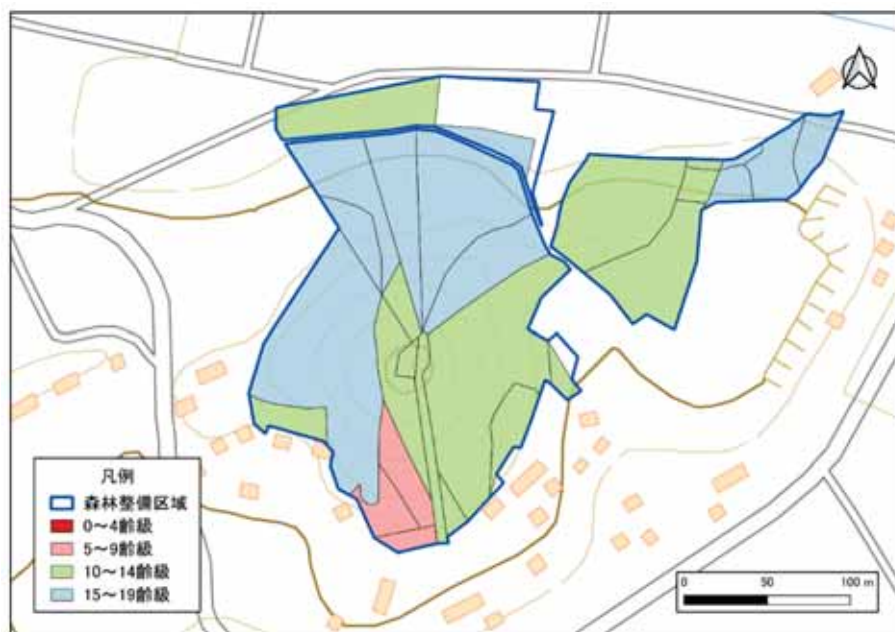


図 2.26 稲葉山地区 齢級分布状況

2.5.2 現地調査の結果

(1) 森林概況調査の結果

稲葉山地区で実施した現地調査箇所を図 2.27「稲葉山地区 調査箇所の位置図」に示している。また、各現地調査箇所に設定した調査プロットごとの森林概況調査結果を表 2.19「稲葉山地区 森林概況調査結果表」に整理するとともに、図 2.28「稲葉山地区 森林概況調査票」に取りまとめた。

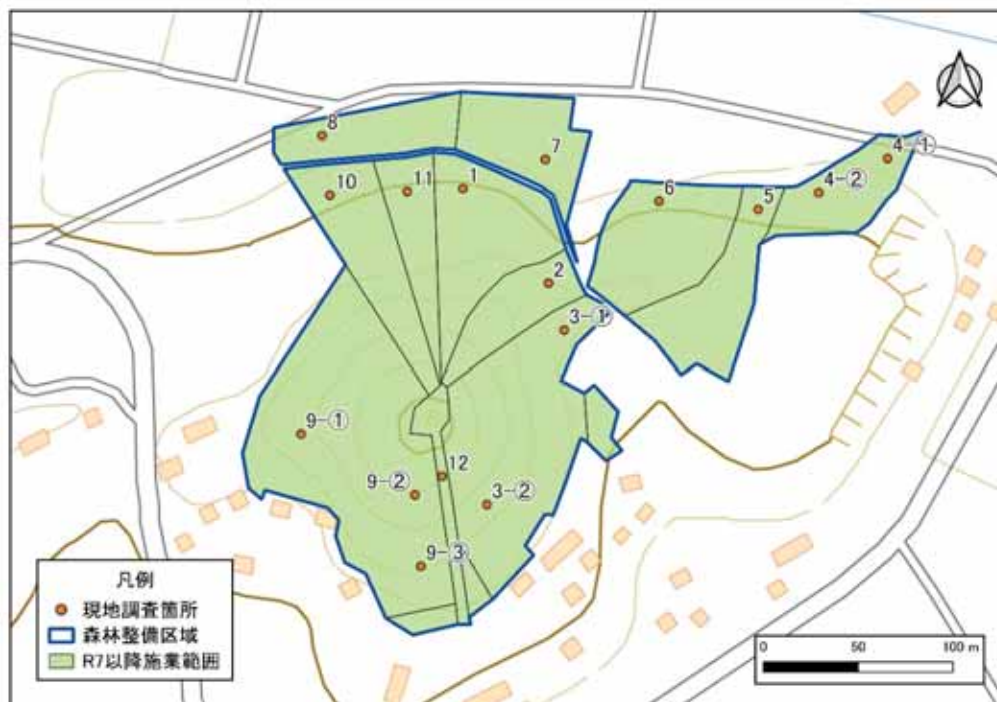


図 2.27 稲葉山地区 調査箇所の位置図

表 2.19 稲葉山地区 森林概況調査結果表

No.	林班	小班	地番	林種	林齢	優占種	生育密度 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	空間線量率 (μ Sv/h)	丸太筋工
1	69	155	1	天然林	71	その他広葉樹	1,300	15.0	24.0	0.69	要
2	69	156	2	天然林	71	その他広葉樹	1,400	8.0	12.0	0.53	－
3-①	69	157	3	人工林	47	スギ	2,200	23.0	30.0	0.60	－
3-②	69	157	3	天然林	60	その他広葉樹	－	－	－	0.54	－
4-①	69	162	58	天然林	74	その他広葉樹	1,000	15.0	22.0	0.57	－
4-②	69	163	58	人工林	70	スギ	1,800	19.0	28.0	0.58	－
5	69	167	63	人工林	50	スギ	1,500	19.0	22.0	0.59	－
6	69	169	64	天然林	56	その他広葉樹	1,400	15.0	23.0	0.55	－
7	69	171	69	天然林	70	その他広葉樹	1,300	15.0	23.0	0.49	－
8	69	172	70	天然林	46	その他広葉樹	1,100	13.0	15.0	0.5	－
9-①	69	141	91	天然林	71	その他広葉樹	3,000	10.0	12.0	0.66	－
9-②	69	143	91	人工林	28	ヒノキ	1,300	13.0	20.0	0.52	－
9-③	69	144	91	人工林	28	スギ	1,800	16.0	26.0	0.58	－
10	69	146	95番1	天然林	71	その他広葉樹	1,700	13.0	24.0	0.65	要
11	69	150	95番2	天然林	71	その他広葉樹	1,800	14.0	20.0	0.69	要
12	69	152	95番3	人工林	56	スギ	－	－	－	0.48	－

No.	1	林班	69	小班	155	地番	1
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		71		その他広葉樹		1,300	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
15.0		24.0		0.69		要	
備考		・地形は北向きの歩行が容易な傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギを中心とした落葉広葉樹で、下層植生は乏しい。 ・隣接する人工細流が確認され、施業時には丸太筋工の検討が必要である。					

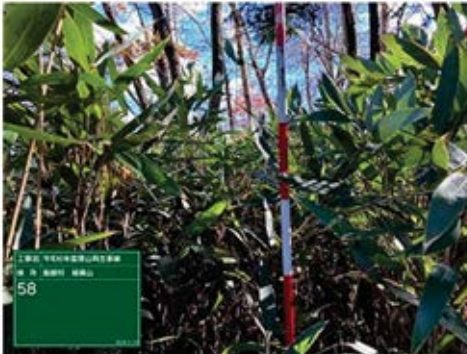
No.	2	林班	69	小班	156	地番	2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		71		その他広葉樹		1,400	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
8.0		12.0		0.53		-	
備考	・地形は東北向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・法面上部は落葉広葉樹、下部はスギ林が成立している。						

図 2.28. ① 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	3-①	林班	69	小班	157	地番	3
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		47		スギ		2,200	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
23.0		30.0		0.60		-	
備考		・地形は東向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はスギ人工林で、下層植生は乏しい。					

No.	3-②	林班	69	小班	157	地番	3
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		60		その他広葉樹		-	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
-		-		0.54		-	
備考	・山腹崩壊危険地区に指定されており、隣接して民家がある。 ・地形は南向きの急傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクスギを中心とした落葉広葉樹で、樹木はまばらで下層植生は乏しい。						

図 2.28. ② 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	4-①	林班	69	小班	162	地番	58
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		74		その他広葉樹		1,000	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
15.0		22.0		0.57		-	
備考		・地形は北向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種は落葉広葉樹で、樹木はまばらである。 ・背丈を超えるアズマネザサが密生し、歩行は困難である。					

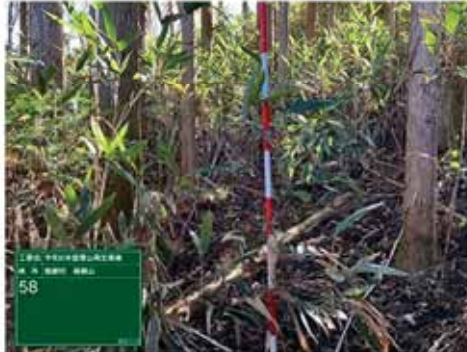
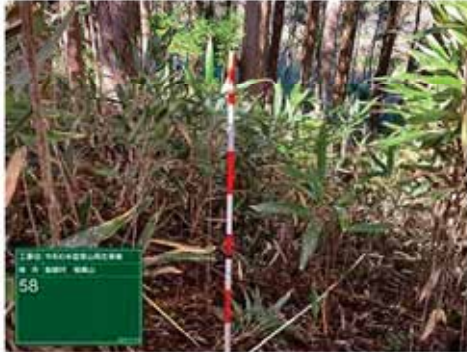
No.	4-②	林班	69	小班	163	地番	58
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		70		スギ		1,800	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μSv/h)		丸太筋工	
19.0		28.0		0.58		-	
備考		・地形は北向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はスギ人工林で、下層植生はアズマネザサが優占し、密生している。 ・アズマネザサの密生により歩行は困難である。					

図 2.28. ③ 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	5	林班	69	小班	167	地番	63
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		50		スギ		1,500	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
19.0		22.0		0.59		-	
備考		・地形は北向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はスギ人工林で、下層植生は乏しい。					

No.	6	林班	69	小班	169	地番	64
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		56		その他広葉樹		1,400	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
15.0		23.0		0.55		-	
備考		・地形は北向きの緩やかな傾斜地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクスギを中心とした落葉広葉樹で、下層植生は乏しい。					

図 2.28. ④ 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	7	林班	69	小班	171	地番	69
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		70		その他広葉樹		1,300	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
15.0		23.0		0.49		-	
備考		・地形は農道に隣接する平坦地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギを中心とした落葉広葉樹で、下層植生は乏しい。					

No.	8	林班	69	小班	172	地番	70
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		46		その他広葉樹		1,100	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
13.0		15.0		0.50		-	
備考		・地形は農道に隣接する平坦地で、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギを中心とした落葉広葉樹で、下層植生は乏しい。					

図 2.28.⑤ 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	9-①	林班	69	小班	141	地番	91
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		71		その他広葉樹		3,000	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
10.0		12.0		0.66		-	
備考	・地形は西向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギ等の落葉広葉樹で、多くの萌芽木が確認され、過密な状態である。 ・法面下部には畜産施設が隣接している。						

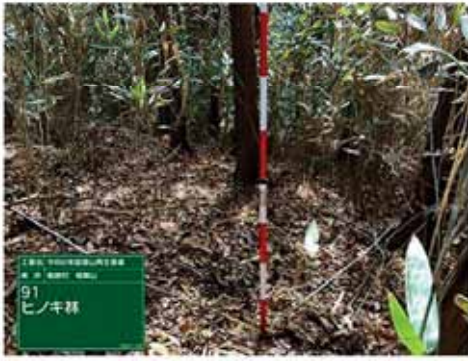
No.	9-②	林班	69	小班	143	地番	91
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		28		ヒノキ		1,300	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
13.0		20.0		0.52		-	
備考	・地形は南西向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はスギ人工林で、下層植生はアズマネザサが優占し密生している。 ・アズマネザサの密生により歩行は困難である。						

図 2.28. ⑥ 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	9-③	林班	69	小班	144	地番	91
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		28		スギ		1,800	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
16.0		26.0		0.58		-	
備考	・地形は南西向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はスギ人工林で、下層植生はアズマネザサが一部密生している。						

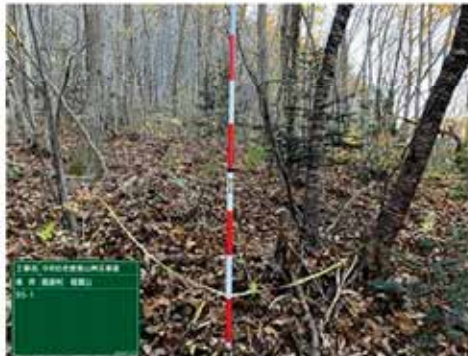
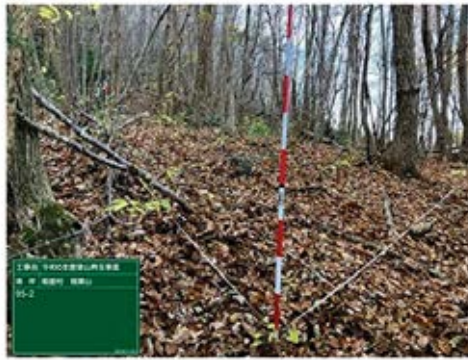
No.	10	林班	69	小班	146	地番	95番1
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		71		その他広葉樹		1,700	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
13.0		24.0		0.65		要	
備考	・地形は北向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギ等の落葉広葉樹で、多くの萌芽木が確認され、過密な状態である。 ・付近に人工細流が確認され、施業時には丸太筋工の検討が必要である。						

図 2.28. ⑦ 稲葉山地区 森林概況調査票

No.	11	林班	69	小班	150	地番	95番2
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
天然林		71		その他広葉樹		1,800	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μSv/h)		丸太筋工	
14.0		20.0		0.69		要	
備考	・地形は北向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・優占種はクヌギ等の落葉広葉樹で、多くの萌芽木が確認され、過密な状態である。 ・付近に人工細流が確認され、施業時には丸太筋工の検討が必要である。						

No.	12	林班	69	小班	152	地番	95番3
							
林種		林齢		優占種		生育密度(本/ha)	
人工林		56		スギ		-	
平均樹高(m)		平均胸高直径(cm)		空間線量率(μ Sv/h)		丸太筋工	
-		-		0.48		-	
備考	・地形は南向きの中傾斜地で、歩行には注意を要するが、表面侵食は確認されない。 ・参道両側に並列するスギ人工林は大径木である。 ・スギの切り株が点在し、過去に伐採した形跡が確認される。						

図 2.28. ⑧ 稲葉山地区 森林概況調査票

(2) 空間線量率調査の結果

稲葉山地区における空間線量率測定は、令和6年11月21日に実施した。当該地区の空間線量率の平均値は $0.58 \mu\text{Sv/h}$ であった。この測定結果の信頼性を確保するため、同地点の航空機モニタリング結果（原子力規制委員会 第18次：令和5年〈2023年〉11月27日時点）を参照した。

航空機モニタリングの結果では、該当地点を含む1/4地域メッシュ（約250mメッシュ）内の4点の平均値が $0.37 \mu\text{Sv/h}$ と算出されている。2つの測定方法は、測定手法や対象範囲が異なるため単純比較はできないものの、両結果は類似した傾向を示しており、測定結果の信頼性が担保されていると判断される。

当該地区の測定結果については、詳細を表2.20に示す。また、航空機モニタリングの結果は表2.21に記載し、その分布図は図2.29に示している。この分布図では、調査地域全体の空間線量率が地図上に可視化されており、該当地点を含むメッシュ内の線量率を確認することができる。

表 2.20 空間線量率 測定結果

測定点数	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)			
	最大値	最小値	平均値	標準偏差
16	0.69	0.48	0.58	0.07

表 2.21 航空機モニタリング 測定結果

4分の1地域メッシュ (約250mメッシュ)	基準日：2023年、令和5年11月27日		
	測定値	平均値	標準偏差
5640_4537_16_1	0.39	0.368	0.026
5640_4537_18_2	0.38		
5640_4527_88_4	0.33		
5640_4527_86_3	0.37		

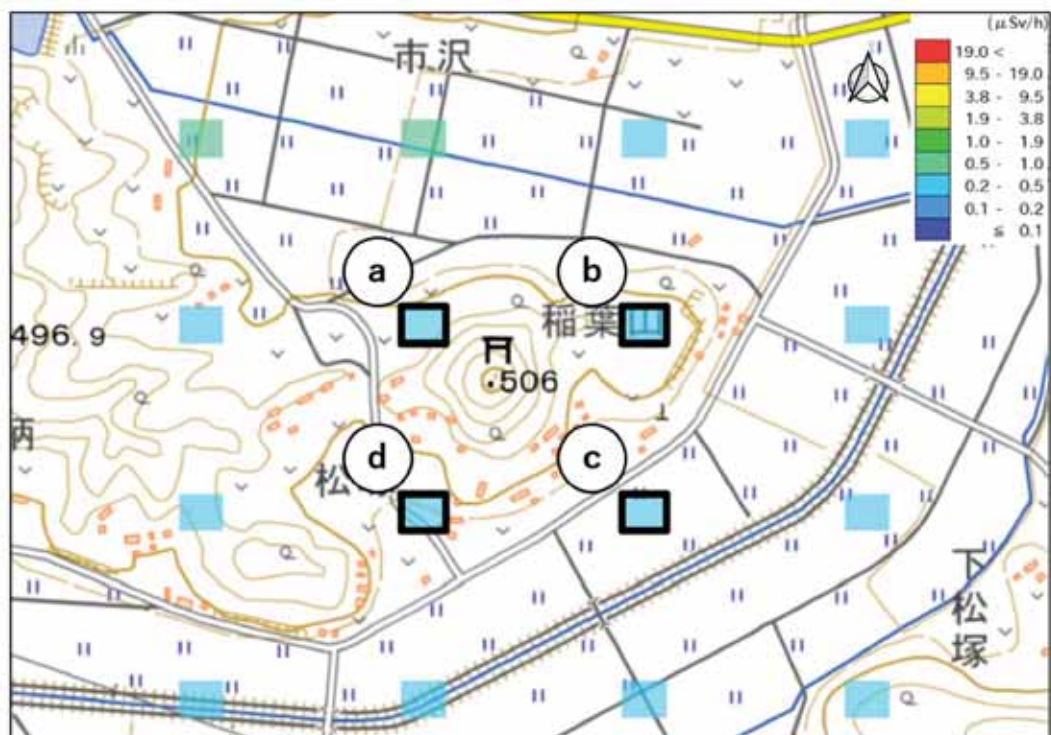


図 2.29 空間線量率分布図 (航空機モニタリング)

基準日：2023 年、令和 5 年 11 月 27 日

出典：日本原子力研究開発機構

2.5.3 全体計画の策定

稲葉山地区における森林整備の対象箇所について、全体計画を表 2.22 及び図 2.30 に示す。この全体計画のほか、飯舘村、森林所有者等の要望・意見を考慮するとともに、林野庁とも協議を重ね、年度ごとの実施範囲を選定し、事業を計画的に推進していく。

表 2.22 稲葉山地区 森林整備全体計画表

地区名(字名)	施業種		令和 7 年度以降 (ha)	森林概況 調査票No.
	間伐	更新伐		
稲葉山	0.5	1.5	2.0	1~8
松塚	0.5	1.1	1.6	9~12
合計	1.0	2.6	3.6	



図 2.30 稲葉山地区 森林整備全体計画図

第 3 章 事前調査等

3.1 森林整備箇所の選定

各事業地区において、間伐等の森林整備が必要な森林を、表 3.1 に基づき選定した。

選定に当たっては、各町村役場及び森林所有者の意向を踏まえ、林野庁と協議を実施した。さらに、森林状況や空間線量率を考慮し、森林整備箇所及び整備内容について協議・調整を行った。

表 3.1 森林整備箇所の選定内容

事業地区	森林整備の目標	選定面積等
富岡町 大倉山 森林公園	当該地区は森林公園として、地域住民の憩いの場や町内小中学生の野外活動の場として利用されてきた経緯があり、町としてその再開を目指している。このため、保健・レクリエーション機能及び文化機能の維持・向上を目標とし、景観や風致に配慮した森林整備を進める。また、この森林は土砂流出防備保安林に指定されていることから、土砂災害の防止や斜面の安定化を図るため、森林の土砂流出防備機能の維持・向上にも十分に配慮した整備を実施する。	◇対象森林面積約 17ha において、令和 6 年度選定面積約 4.8ha
大熊町 日隠山	当該地区は、気軽に登山を楽しめる山岳として、町内外から登山客が訪れるレクリエーションの場として利用されてきた経緯があり、町としてその再開を目指している。このため、保健・レクリエーション機能及び文化機能の維持・向上を目標とし、景観や風致に配慮した森林整備を進める。	◇対象森林面積約 13ha において、令和 6 年度選定面積約 4.3ha

飯 舘 村 大 火 山	当該地区は、震災前に「つつじの森」の整備が進められ、村民を中心に散策スポットとして利用されていた経緯があり、村としてつつじの森周辺も含めて、飯舘村の魅力のひとつである豊かな自然と触れ合える場を目指している。また、かつて牧場として利用されていた「つつじの森」周辺の森林は、天然更新により落葉広葉樹林が形成され、ササや灌木が密生して藪状となり、林内は薄暗く景観が良好とはいえない状況にある。このため、森林の健全性や安全性を向上させるとともに、景観や風致にも配慮した森林整備を進める。	◇対象森林面積約 15ha において令和 6 年度選定面積約 5.0ha
------------------------	--	---

3.2 森林内の空間線量率の把握

森林整備を実施する区域において、森林内の放射線環境を把握するため、空間線量率の測定を実施した。測定結果は速やかに整理し、信頼性を確保するため、信頼できる公表データとの比較分析を行った。

(1) 測定点の考え方

森林整備を実施する区域を原則 20m×20m のメッシュに分割し、その中心点を測定点として空間線量率の測定を実施した。測定は、森林整備の施業前、施業後にそれぞれ実施した。また、測定時に降雨や降雪がある場合は、測定を延期した。

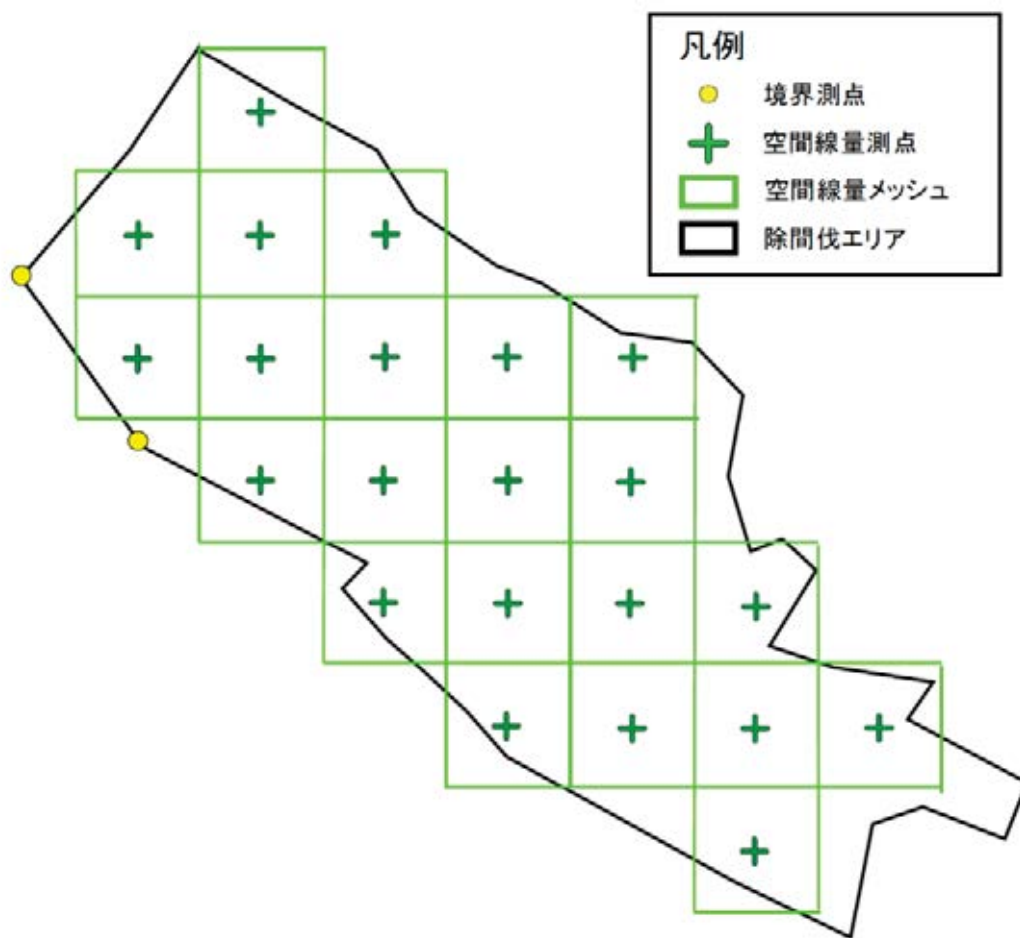


図 3.1 20mメッシュ測定点の事例

(2) 公表データとの比較分析の考え方

信頼性の高い公表データとして、原子力規制委員会が実施した航空機モニタリングで得られたデータを使用した。定点測定値との比較分析には、第17次：令和4年〈2022年〉10月21日時点及び第18次：令和5年〈2023年〉11月27日時点のデータを利用した。

3.3 各町村役場及び森林所有者への事業説明

森林所有者からの施業同意に当たっては、各町村役場と調整した上で対応を進めた。また、森林所有者への事業説明は、各町村役場を通じて行い、里山再生事業への理解を得られるよう努めた。

第 4 章 森林整備、放射性物質対策等

4.1 森林整備の考え方

更新伐等の森林整備を実施するに当たっては、各町村役場、森林所有者等の意向を尊重しつつ、林野庁と協議を行いながら進めた。また、整備に当たっては地域の特性や法的要件を十分に考慮し、慎重かつ適切に対応した。

富岡町（大倉山森林公園地区）においては、全域が保安林「土砂流出防備保安林及び保健保安林」に指定されているため、福島県相双農林事務所の指導を受けつつ、関連する法規制上の手続きを適切に履行したうえで整備を実施した。また、本地区の整備は、「令和5年度里山再生事業（富岡町）」で策定された森林整備計画に基づき、計画的に実施した。

また、大熊町（日隠山地区）及び飯舘村（大火山地区）の整備については、本事業の森林整備計画に基づき、計画的に実施した。

4.1.1 天然林の更新伐

更新伐の実施に当たっては、標準地を設定し、樹木の本数、胸高直径、樹高等の森林構造や林分密度を把握したうえで、林況に応じた伐採率及び更新の補助施策（ツル切りやササ刈りなど）を決定した。また、形質や活力の優れた樹木を優先的に残すことに留意し、景観整備にも配慮した施業を心掛けた。

4.1.2 枯損木等の処理

森林の健全性及び安全性を向上させるため、富岡町（大倉山森林公園地区）及び大熊町（日隠山地区）の遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲内にあるアカマツやナラ枯損木等について、伐採・除去を実施した。

4.1.3 林内整備

各施業地において、伐採木や枯損木は、2m程度の長さに玉切りし、適切に集積・整理を行った。また、枝条やササ、灌木等についても同様に集積・整理を実施した。一方、大径木の枯損木については、人力による集積が困難な場合に限り、丸太が斜面を転落しないよう配慮したうえで、適切な長さに玉切りし、その場に残置した。

また、伐採に伴い表土の移動が懸念される箇所については、丸太筋工を設置し、放射性物質の拡散を防止するための対策を講じた。

4.1.4 各事業地区の森林整備の実施状況

各事業地区における森林整備の実施状況について表 4.1 に示す。

表 4.1 各事業地区 森林整備実施状況

町村名	事業地区	主な整備内容	面積 (ha)
富岡町	大倉山森林公園	枯損木等の伐採・除去	4.8
大熊町	日隠山	枯損木等の伐採・除去	4.3
飯舘村	大火山	更新伐	5.0
令和6年度実施面積		計	14.1

4.1.5 施業前後における林相の変化の効果的な提示方法の検討

施業の実施前後における林相の変化を視覚的に把握するため、以下の方法を用いて記録を行った。

① ドローンによる空撮及びオルソ画像の作成

事業地全体の林相変化を広範囲に把握するため、ドローンを用いて空撮を実施した。ドローンで撮影したデータはオルソ化処理を行い、真上から見た視点で歪みのない正確な地図画像として作成した。このオルソ画像により、施業前後の林相変化を詳細に分析し、広域的な把握を可能とした。空撮用ドローンの外概や飛行状況を写真 4.1 及び 4.2 に示す。



写真 4.1 空撮用ドローン (DJI 社製)



写真 4.2 ドローン飛行状況

② 360 度カメラによる撮影（RICOH 社製 THETA）

森林内の状況を記録するため、360 度カメラ（THETA）を使用した。このカメラは前後に広角レンズを搭載しており、1 回のシャッターで全方位（前後、左右、上下）の撮影が可能である。この特性を活かして、施業前後の林内状況や林冠状況の変化を視覚的に記録した。

360 度カメラの外概を写真 4.3 に示す。



写真 4.3 360 度カメラ（RICOH 社製 THETA）

③ 地上レーザースキャナーによる計測（株式会社アドイン研究所 OWL）

森林内の立木密度や生育状態等、林分構造を把握するため、株式会社アドイン研究所が提供する地上レーザースキャナー（OWL）を用いて計測を実施した。レーザースキャナーで取得した三次元点群データを解析し、施業前後の林相変化を可視化した。

OWL は測域センサーが回転しながら林内をスキャンする仕組みで、ササ類や灌木等の下層植生が繁茂している場所ではレーザー光が遮られる可能性がある。このため、計測前に下刈りを行い、レーザー光の到達を妨げる要因を改善する必要がある。

上記のそれぞれの機器の特性を踏まえ、適切に組み合わせて使用することで、相互の特性を補完し、施業前後の林相変化を分かりやすく記録することが可能である。本章では、これらの記録成果を各事業地区での施業前後の林相変化として示した。

地上レーザースキャナーの外概を写真 4.4 に示す。



写真 4.4 地上レーザースキャナーOWL

4.2 大倉山森林公園地区の整備

4.2.1 大倉山森林公園地区の概要と整備の方針

大倉山森林公園地区の整備対象面積は約 17ha で、公園の山頂を囲む形で設けられた遊歩道の両側各 20m（合計 40m）の範囲に広がる森林が対象である。

整備の方針は、「令和 5 年度里山再生事業（富岡町）」で策定された森林整備計画を基本とし、今年度は、富岡町役場の意向を踏まえ、10 本の遊歩道のうち、主要な（がんばる小径）と（石畳の径）を対象に整備を実施した。

以下に、大倉山森林公園地区の概況図、今年度の整備方針を図 4.1 及び表 4.2 示す。



図 4.1 大倉山森林公園地区 概況図

表 4.2 大倉山森林公園地区概要と整備方針

項 目	内 容
概 要	○位 置：富岡町大字上手岡字坂ノ上・大倉山森林公園 ○森林整備の対象面積：約 17ha（基本的には、林野庁が指定する遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲） ○現 況：震災前と同様に、町民が野外活動やレクリエーションの場として利用できるよう、富岡町では再開に向けた取り組みを進めている。 ○法規制等：全域保安林指定（土砂流出防備・保健） 一部災害危険区域指定（山腹崩壊危険地区）
課 題 ・ 要 望	・震災以降、森林の管理が十分に行き届かず、ナラ枯れ等の枯損木や倒木が多く存在し、森林の健全性と安全性が課題となっている。 ・また、景観や風致も損なわれており、大倉山の魅力が失われつつある状況である。 ・森林整備を通じて、森林の健全性や安全性を向上させ、かつてのように町内の小中学生の野外活動の場や町民のレクリエーションの場として再び利用できるようにしたいという要望が富岡町から寄せられている。
森林整備 内 容	・遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲を対象に、枯損木等の伐採・除去を行う。 ・ササ類や灌木等を刈払いすることで森林内の見通しを向上させ、景観や風致を改善し、大倉山の魅力を再生する。
期待され る効果	・枯損木等の伐採・除去、ササ類や灌木等の刈り払いを行うことにより、林床の光環境が改善され、天然生林の稚樹が育成される。 ・ナラ枯損木等を伐採・除去することは、カシノナガキクイムシ等の繁殖源を取り除き、森林の健全な育成を維持・向上させることにつながる。 ・遊歩道周辺の森林の安全性を向上させることで、町民が安心して利用を再開できる環境が整う。 ・景観や風致が改善されることで、大倉山の魅力が高まり、レクリエーション活動の場としての価値が向上する。

4.2.2 整備の概要

今年度の整備は、（がんばる小径）及び（石畳の径）の遊歩道周辺で、次のとおり実施した。

- 森林の健全性や安全性を向上させるため、遊歩道周辺の森林を対象に、枯損木等合計 196 本を伐採・除去した。なお、平均胸高直径は約 30cm、最大胸高直径は 96cm であった。
- 林内の見通しを改善し、森林空間の安全性と快適性を向上させるとともに、景観や風致の改善を図るため、ササ類や灌木類の刈払いを実施した。

本整備の結果、森林内の光環境の改善により、林床植生の回復が期待される。また、遊歩道周辺の安全性向上により利用者が安心して自然を楽しむ環境が提供され、大倉山森林公園の魅力再生につながることを期待される。

◇整備面積 …… 4.8ha

◇整備内容 …… 枯損木等の伐採・除去、ササ類・灌木等の刈払い
整備箇所の位置図を図 4.2 に、整備情報の一覧表を表 4.3 に示す。

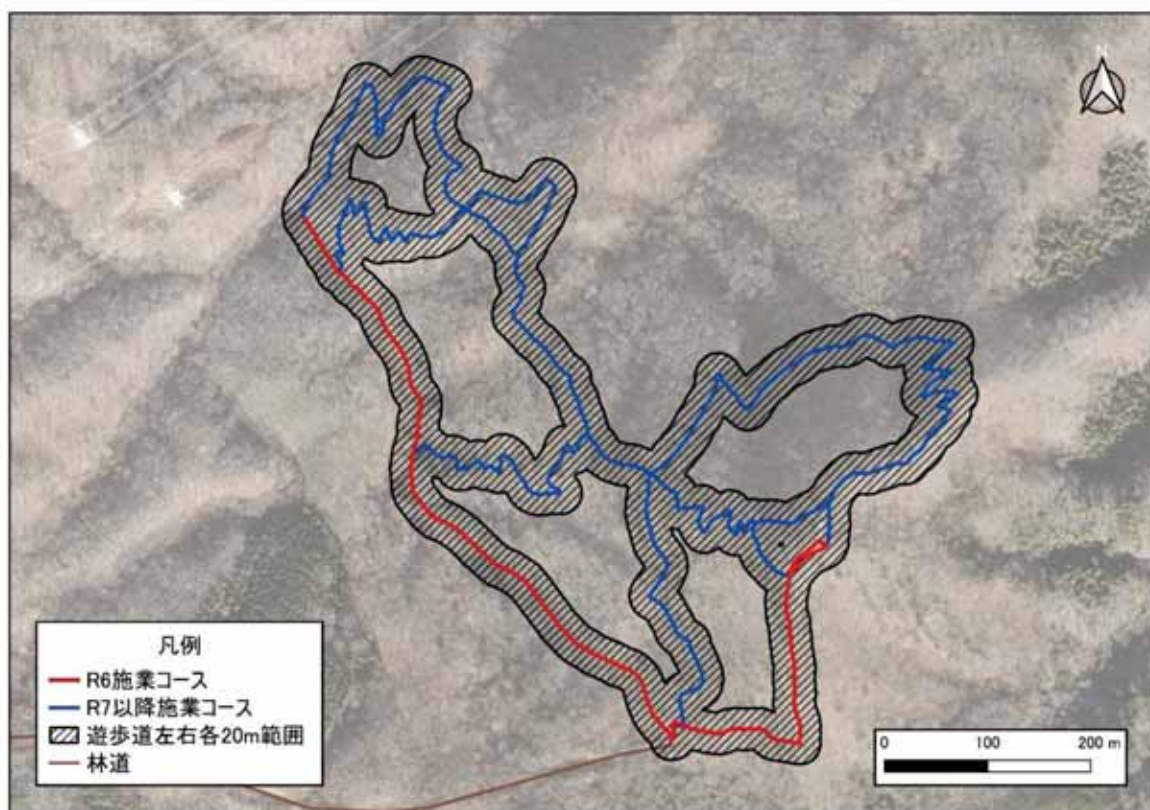


図 4.2 整備箇所の位置図

表 4.3 整備情報一覧表

遊歩道名称	面積 (ha)	優占種	主な整備内容	伐採本数
がんばる小径	1.4	その他広葉樹	枯損木等の伐採・除去	100
石畳の径	3.4	その他広葉樹	枯損木等の伐採・除去	96
合計	4.8	-	-	196

4.2.3 森林概況調査の結果

「令和5年度里山再生事業（富岡町）」で実施された森林概況調査の結果について、伐採対象木の分布状況は図4.3、図4.4に、また胸高直径ごとの区分については表4.4に示した。

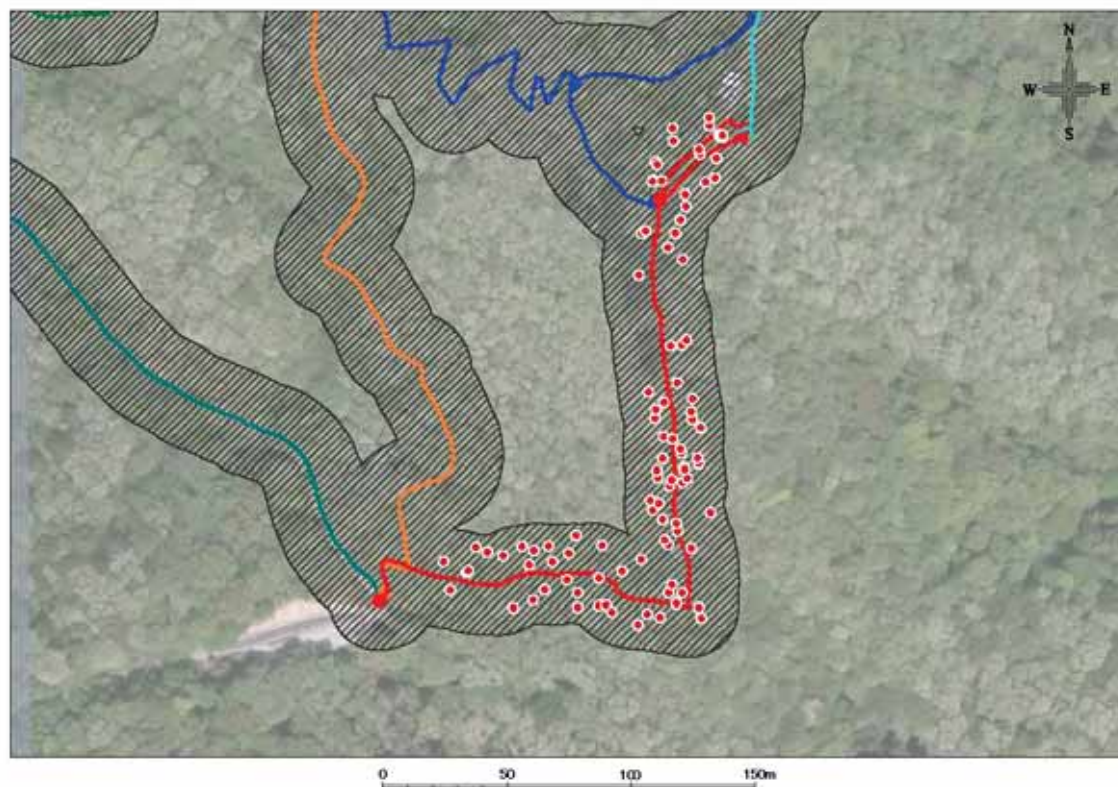


図 4.3 がんばる小径 伐採対象木分布図

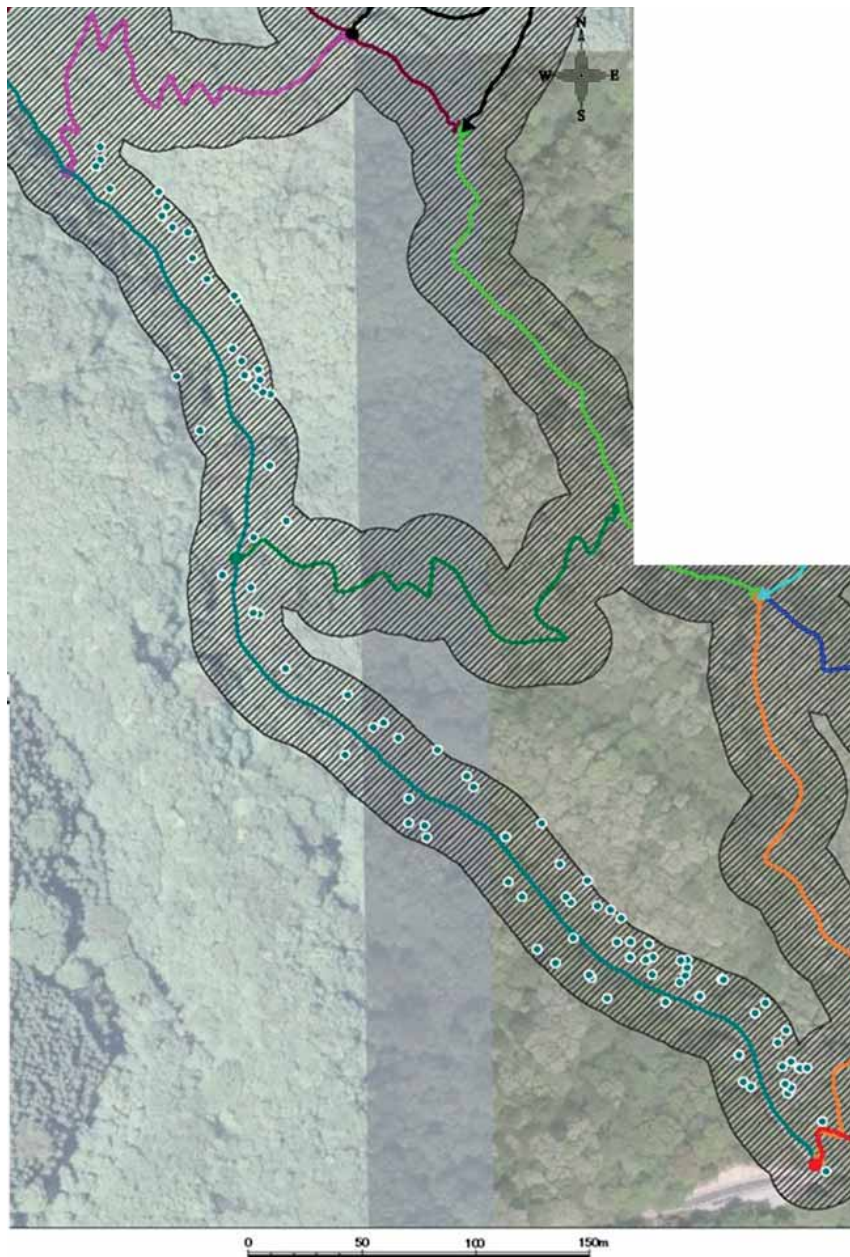


図 4.4 石畳の径 伐採対象木分布図

表 4.4 各遊歩道の伐採対象木胸高直径区分

遊歩道名	伐採対象木		胸高直径区分 (cm)			
	本数	割合 (%)	5-20 未満	20-40 未満	40-60 未満	60 以上
がんばる小径	100	51	26	62	11	1
石畳の径	96	49	19	49	24	4
合計(本)	196	100	45	111	35	5

4.2.4 整備の実施

今年度の整備は、「令和5年度里山再生事業（富岡町）」で策定された森林整備計画に基づき実施した。

整備箇所は、遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲であり、ナラ枯れにより腐朽した枯損木や倒木を伐採・除去するとともに、ササ類や灌木類を刈払いすることで森林内の見通しを向上させた。

これにより、遊歩道利用者の安全性を確保するとともに、景観や風致が改善され、大倉山森林公園の魅力再生につながることを期待される。

代表的な整備箇所の状況を写真 4.5、写真 4.6 に示す。



整備前



整備後



腐朽した枯損木の伐採作業



集積・整理



腐朽した木の状態



腐朽した木に発生した子実体

写真 4.5 がんばる小径整備状況



整備前



整備後



腐朽した枯損木の伐採作業



重機による集積



腐朽した木の状態



腐朽した木に発生した子実体

写真 4.6 石畳の径 整備状況

4.2.5 施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討

施業（整備）前後の林相の変化を把握するため、通常撮影、ドローンによる空撮、及び 360 度カメラを用いた撮影を実施した。

当該事業地で実施した整備は、択伐に類似した方法を採用した。そのため、通常の面的整備に比べると、施業（整備）前後の林相に顕著な変化は見られにくいと言える。

ただし、かかり木を防止する目的で枯損木等周辺の樹木を若干伐採した。この結果、部分的には林相の変化が確認された。

以下に、当該事業地の地形等の特徴を示すとともに、施業（整備）前後の林相変化について、それぞれの撮影方法で記録した結果を写真 4.7～写真 4.16 に示す。

（がんばる小径）

- ・ 林 況…その他広葉樹、60～70 年生。下層植生、灌木等が存在
- ・ 地 形…中傾斜地：15° ～30° やや急な傾斜
- ・ 主な整備内容…枯損木等の伐採・除去

（石畳の径）

- ・ 林 況…その他広葉樹、60～70 年生。下層植生、灌木等が存在
- ・ 地 形…緩傾斜地：5° ～15° 緩やかな傾斜
- ・ 主な整備内容…枯損木等の伐採・除去

○ 通常写真

遊歩道への影響が予想される枯損木等について、遊歩道との接近状況や腐朽状態を把握することが可能である。整備の結果、枯損木等が遊歩道へ与える影響が軽減されたことを確認した。

○ ドローン空撮

ドローンを活用し、遊歩道周辺における枯損木等の分布と整備による伐採・除去状況の変化を確認することを目的とした。

空撮画像をGIS（地理情報システム）に取り込み、枯損木等の分布を可視化した結果、整備前後での伐採作業の成果を一部確認できた。

しかし、当該事業地では択伐に類似した整備方法が採用されており、空撮による施業前後の顕著な林相変化は確認できなかった。このため、空撮によるデータは、樹冠の密度や分布の全体的な傾向を把握する補助的な手法として位置づけられる

○ 360度カメラ

枯損木等の分布が集中している箇所において、360度カメラを用いて伐採・除去状況を記録した結果、局所的な整備効果を確認した。ただし、伐採対象の枯損木には葉が存在しないため、施業前後での林冠部の変化が明瞭ではなく、光環境の顕著な変化を確認することはできなかった。

【通常写真】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.7 がんばる小径（途中地点）施業（整備）前後

【通常写真】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.8 がんばる小径（山頂）施業（整備）前後

【通常写真】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.9 石畳の径（途中地点）施業（整備）前後

【通常写真】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.10 石畳の径（途中地点）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

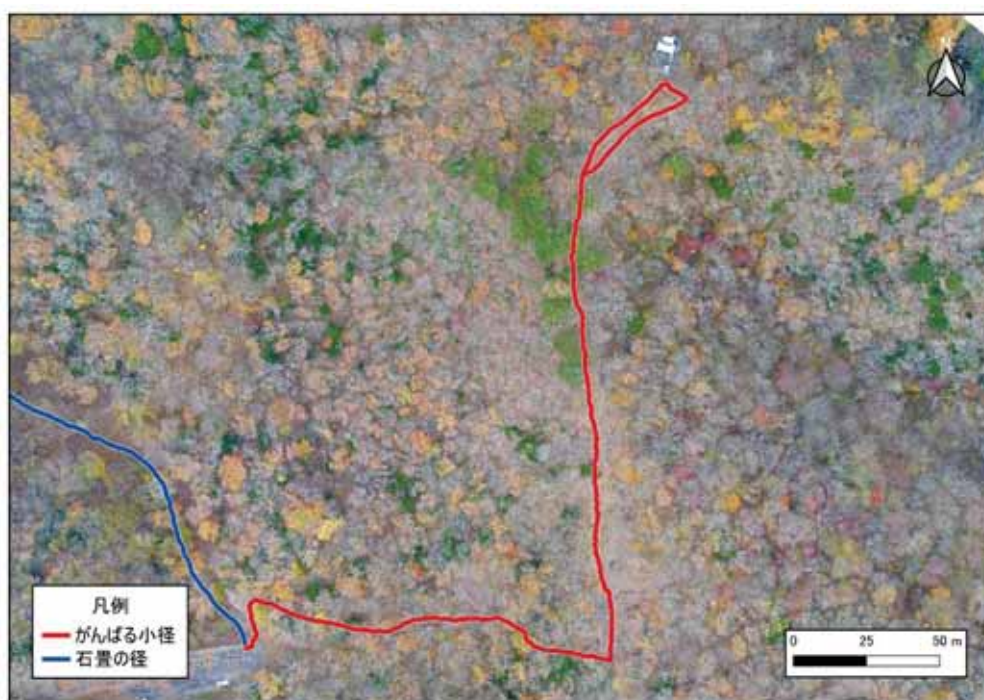
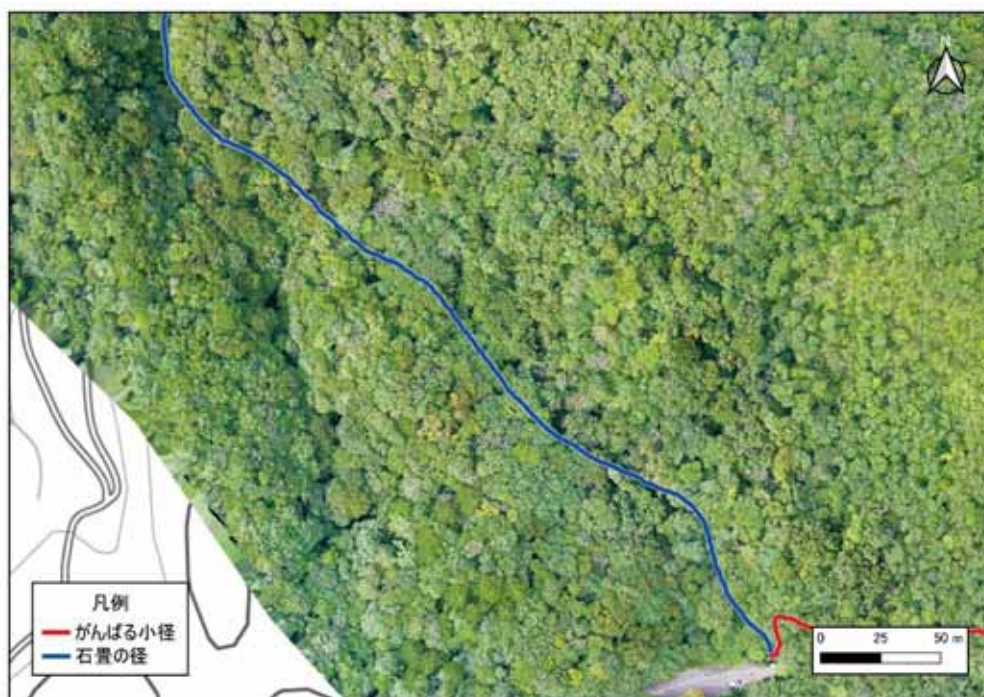


写真 4.11 がんばん小径 施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

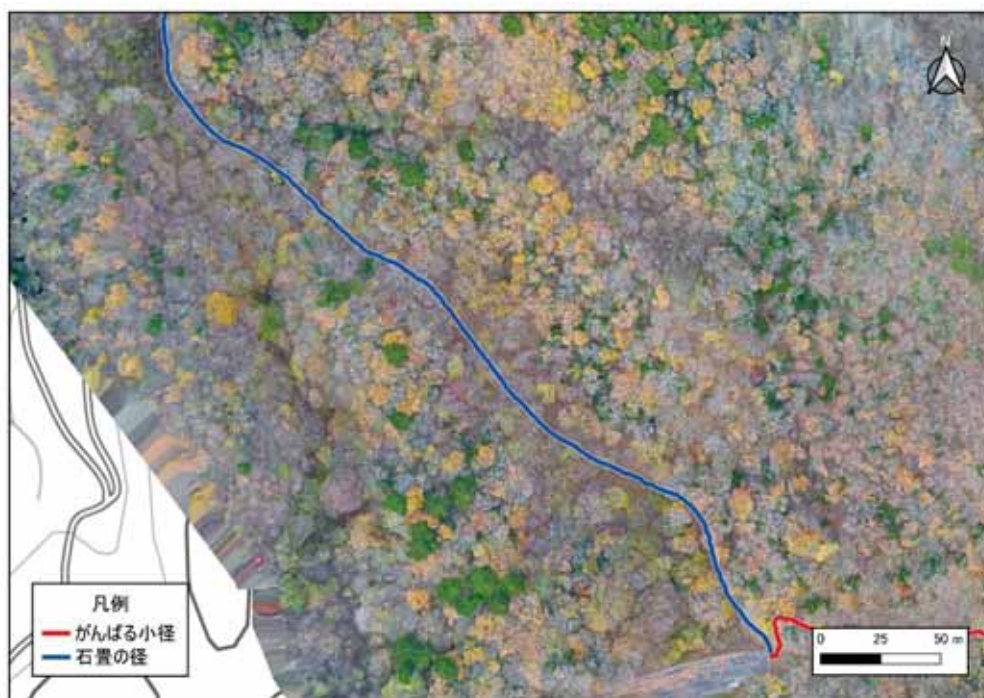


写真 4.12 石畳の径（東側）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

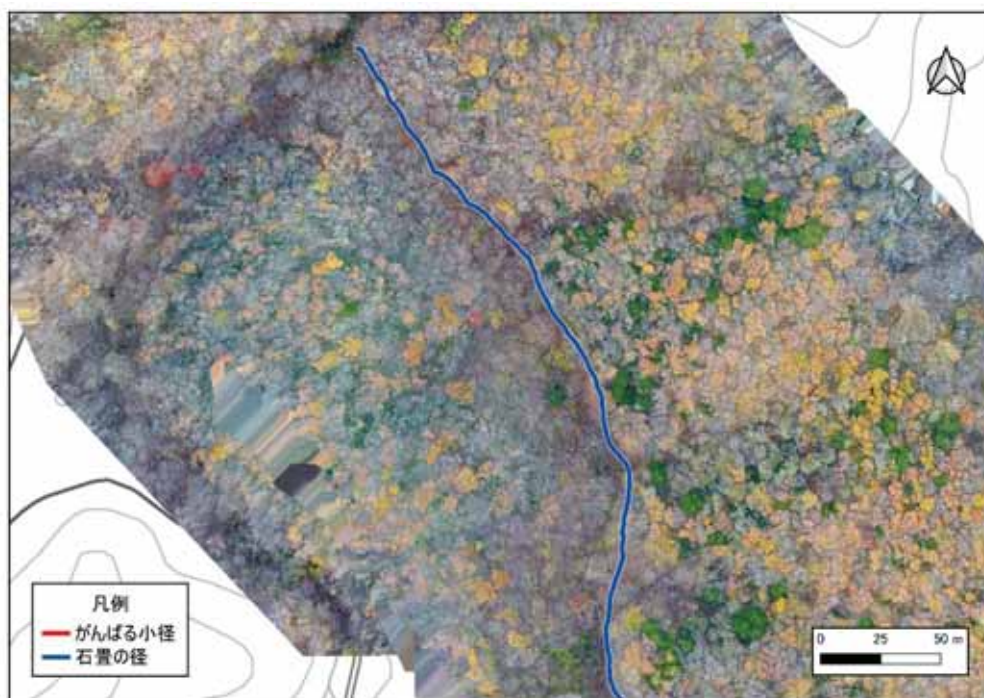


写真 4.13 石畳の径（西側）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【360 度カメラ】

	360 度カメラの水平画像	360 度カメラの天頂画像
施業（整備）前		
施業（整備）後		

写真 4.14 がんばる小径（山頂）施業（整備）前後

【360 度カメラ】

	360 度カメラの水平画像	360 度カメラの天頂画像
施業（整備）前		
施業（整備）後		

写真 4.15 石畳の径（入口付近）施業（整備）前後

【360 度カメラ】

360 度カメラの水平画像		360 度カメラの天頂画像	
施業（整備）前			
			
施業（整備）後			

写真 4.16 石畳の径（途中地点）施業（整備）前後

4.2.6 事業の実施日

森林整備やモニタリング等の作業種別実施日を表 4.5 に示す。

表 4.5 森林整備等の実施日

		5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
森林整備前の調査	事業地選定																																	
	役場への説明																																	
	地権者同意取得						-																											
	伐採申請									-																								
	保安林申請									-																								
	ドローン空撮												-																					
	不用木調査結果確認																																	
	空間線量率測定				-																													
	日積算線量計設置												-																					
	植生調査												-																					
林内撮影（360° カメラ等）												-																						
森林整備中	森林整備の実施																																	
	役場への作業終了報告																																	
森林整備後の調査	空間線量率測定																					-												
	日積算線量計撤去																						-											
	植生調査																							-										
	林内撮影（360° カメラ等）																								-									
	ドローン空撮																									-								
	地権者への終了報告																																	

4.3 日隠山地区の整備

4.3.1 日隠山地区の概要と整備の方針

日隠山地区の整備対象面積は約 13ha で、山頂へと続く遊歩道の両側各 20m（合計 40m）の範囲に広がる森林が対象である。

整備の方針は、本事業で策定された森林整備計画を基本とし、今年度は、大熊町役場の意向を踏まえ、山頂へと続く主要な（望洋台コース）を対象に整備を実施した。

以下に、日隠山地区の概況図、今年度の整備方針を図 4.5 及び表 4.6 に示す。



図 4.5 日隠山地区 概況図

表 4.6 日隠山地区概要と整備方針

項 目	内 容
概 要	○位 置：大熊町大字大川原字手ノ倉地内 ○森林整備の対象面積：約 13ha（基本的には、林野庁が指定する遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲） ○現 況：震災前と同様に、町内外から気軽に登山を楽しめるレクリエーションの場として再び利用できるよう、大熊町は再開に向けた取り組みを進めている。 ○法規制等：一部保安林指定（水源かん養） 災害危険区域指定（なし）
課 題 ・ 要 望	・震災以降、森林の管理が十分に行き届かず、ナラ枯れ等の枯損木や倒木が多く存在し、森林の健全性と安全性が課題となっている。 ・また、景観や風致も損なわれており、日隠山の魅力が失われつつある状況である。 ・森林整備を通じて、森林の健全性や安全性を向上させるとともに、かつて町民等のレクリエーションの場として活用されていたように、再び町内外から登山客を迎え入れる場としたいという要望が大熊町から寄せられている。
森林整備 内 容	・遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲を対象に、枯損木等の伐採・除去を行う。 ・ササ類や灌木等を刈払いすることで森林内の見通しを向上させ、景観や風致を改善し、日隠山の魅力を再生する。
期待され る効果	・枯損木等の伐採・除去、ササ類や灌木等の刈り払いを行うことにより、林床の光環境が改善され、天然生林の稚樹が育成される。 ・ナラ枯損木等を伐採・除去することは、カシノナガキクイムシ等の繁殖源を取り除き、森林の健全な育成を維持・向上させることにつながる。 ・遊歩道周辺の森林の安全性を向上させることで、町民等が安心して利用を再開できる環境が整う。 ・景観や風致が改善されることで、日隠山の魅力が高まり、レクリエーション活動の場としての価値が向上する。

4.3.2 整備の概要

今年度の整備は、望洋台コースの遊歩道周辺で、次のとおり実施した。

- 森林の健全性や安全性を向上させるため、遊歩道周辺の森林を対象に、枯損木等合計 221 本を伐採・除去した。なお、平均胸高直径は約 25cm、最大胸高直径は 52cm であった。
- 林内の見通しを改善し、森林空間の安全性と快適性の向上させるとともに、景観や風致の改善を図るため、ササ類や灌木類の刈払いを実施した。

本整備の結果、森林の健全性が向上し、遊歩道周辺の安全性が確保された。また、森林内の光環境や土壌条件の改善により、森林本来の生長が促進されることが期待される。

◇整備面積 …… 4.3ha

◇整備内容 …… 枯損木等の伐採・除去、ササ類・灌木等の刈払い
整備箇所の位置図を図 4.6 に、整備情報の一覧表を表 4.7 に示す。

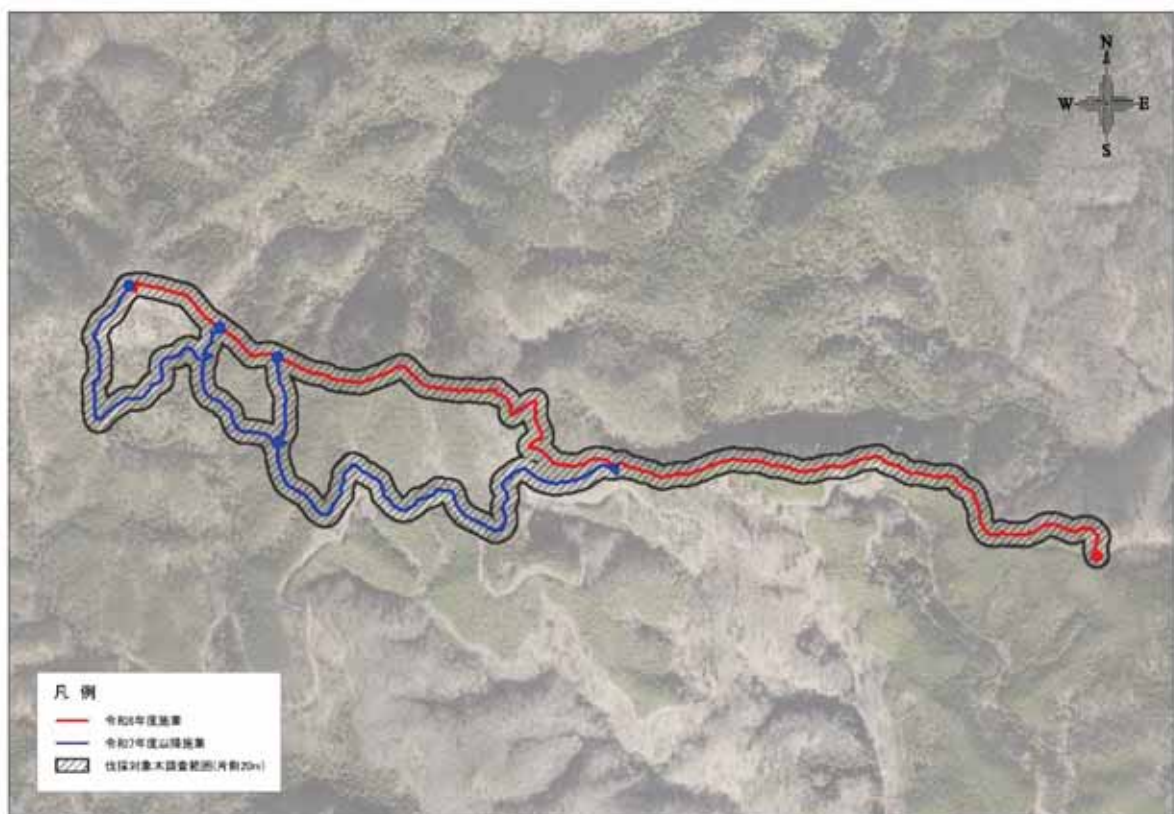


図 4.6 整備箇所の位置図

表 4.7 整備情報一覧表

遊歩道名称	面積 (ha)	優占種	主な整備内容	伐採本数 (本)
望洋台コース	4.3	その他広葉樹	枯損木等の伐採・除去	221
計	4.3	-	-	221

4.3.3 森林概況調査の結果

本事業で策定された森林整備計画に基づき実施された望洋台コースの森林概況調査の結果について、伐採対象木の分布状況は図 4.7 に、また胸高直径ごとの区分については表 4.8 に示した。



図 4.7 望洋台コース 伐採対象木分布図

表 4.8 望洋台コースの伐採対象木胸高直径区分

樹種	胸高直径区分(cm)				
	5-20未満	20-40未満	40-60未満	60以上	合計
アカマツ	15	14	0	0	29
ヒノキ	47	0	0	0	47
その他広葉樹	50	85	10	0	145
合計(本)	112	99	10	0	221
割合(%)	51	45	5	0	100

4.3.4 整備の実施

今年度の整備は、本事業で策定された森林整備計画に基づき実施した。整備箇所は、遊歩道両側 40m（左右各 20m）の範囲であり、ナラ枯れにより腐朽した枯損木や倒木を伐採・除去するとともに、ササ類や灌木類を刈払いすることで森林内の見通しを向上させた。

これにより、遊歩道利用者の安全性を確保するとともに、景観や風致が改善され、日隠山の魅力再生につながることを期待される。

代表的な整備箇所の状況を写真 4.17、写真 4.18 に示す。



整備前



整備後



腐朽した枯損木の伐採作業



集積・整理



腐朽した木の状態



腐朽した木に発生した子実体

写真 4.17 整備状況



整備前



整備後



腐朽した枯損木の伐採作業



集積・整理



腐朽した木の状態



腐朽した木に発生した子実体

写真 4.18 整備状況

4.3.5 施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討

施業（整備）前後の林相の変化を把握するため、通常撮影、ドローンによる空撮、及び 360 度カメラを用いた撮影を実施した。

当該事業地で実施した整備は、択伐に類似した方法を採用した。そのため、通常の面的整備に比べると、施業（整備）前後の林相に顕著な変化は見られにくいと言える。

ただし、かかり木を防止する目的で枯損木等周辺の樹木を若干伐採した。この結果、部分的には林相の変化が確認された。

以下に、当該事業地の地形等の特徴を示すとともに、施業（整備）前後の林相変化について、それぞれの撮影方法で記録した結果を写真 4.19～写真 4.29 に示す。

（望洋台コース）

- ・ 林 況…その他広葉樹、60～70 年生。下層植生、灌木等が存在。
- ・ 地 形…緩傾斜地：15° ～20° 緩やかな傾斜
- ・ 主な整備内容…枯損木等の伐採・除去

○ 通常写真

遊歩道への影響が予想される枯損木等について、遊歩道との接近状況や腐朽状態を把握することが可能である。整備の結果、枯損木等が遊歩道へ与える影響が軽減されたことを確認した。また、ササ類や灌木類の刈払いによる林内の見通しの向上および景観の改善状況を確認した。

○ ドローン空撮

ドローンを活用し、遊歩道周辺における枯損木等の分布と整備による伐採・除去状況の変化を確認することを目的とした。

しかし、当該事業地では択伐に類似した整備方法が採用されており、空撮による施業前後の顕著な林相変化を確認することはできなかった。ただし、ササ類や灌木類の刈払いによる施業前後の変化を確認した。

○ 360度カメラ

枯損木等の分布が集中している箇所において、360度カメラを用いて伐採・除去状況を記録した結果、局所的な整備効果を確認した。ただし、伐採対象の枯損木には葉が存在しないため、施業前後での林冠部の変化が明瞭ではなく、光環境の顕著な変化を確認することはできなかった。

【通常撮影】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.19 （登山道入口）施業（整備）前後

【通常撮影】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.20 （登山道入口直上）施業（整備）前後

【通常撮影】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.21 （望洋台）施業（整備）前後

【通常撮影】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.22 （山頂下付近）施業（整備）前後

【通常撮影】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.23 （山頂）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

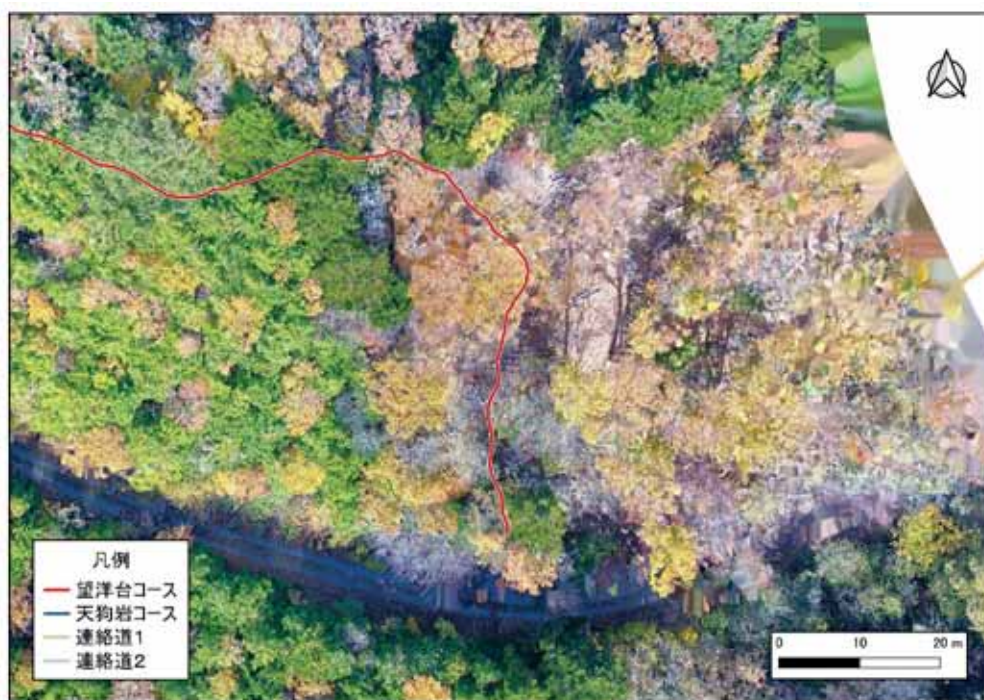
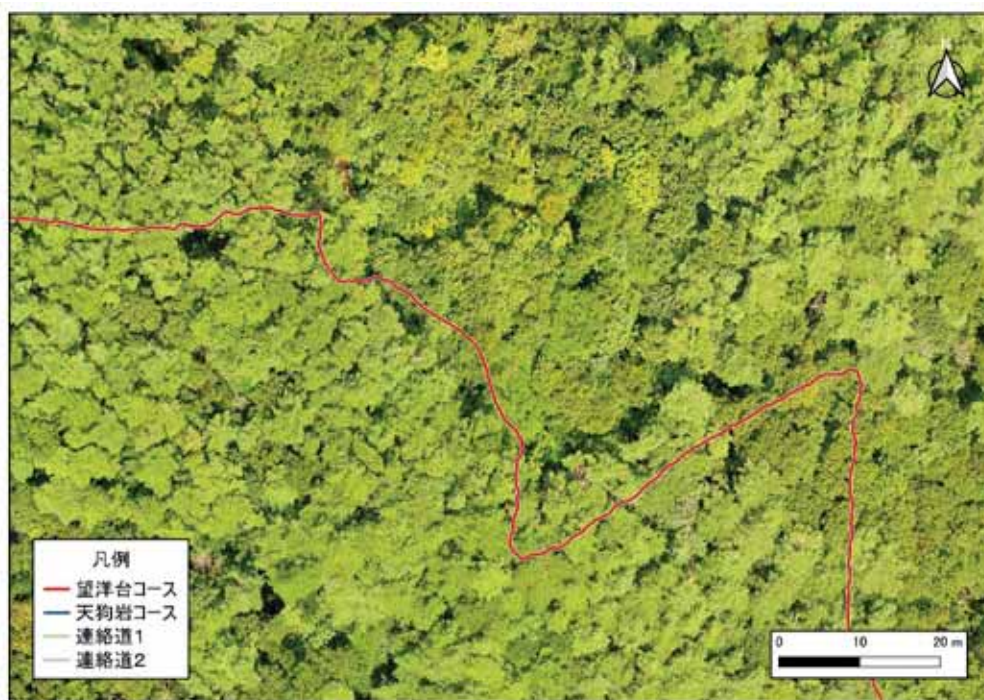


写真 4.24 （望洋台コース入口～案内看板付近）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

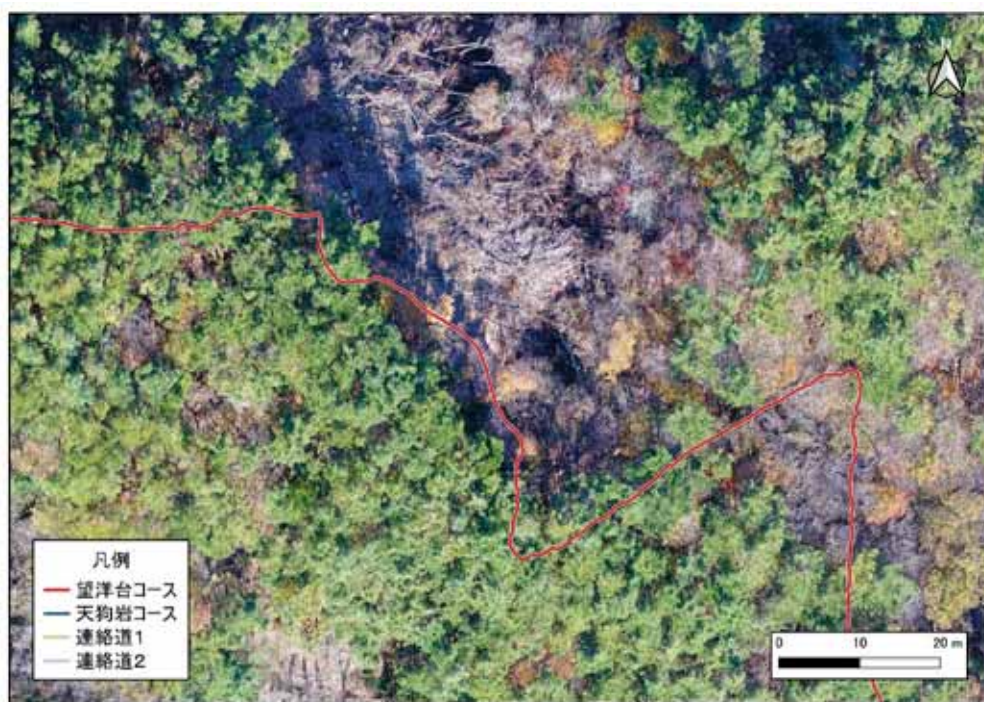


写真 4.25 （望洋台付近）施業（整備）前後

（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後



写真 4.26 （山頂付近）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【360 度カメラ】

360 度カメラの水平画像		360 度カメラの天頂画像	
施業 (整備) 前			
			

写真 4.27 (登山道入口) 施業 (整備) 前後

【360 度カメラ】

360 度カメラの水平画像		360 度カメラの天頂画像	
施業 (整備) 前			
			
施業 (整備) 後			
			

写真 4.28 (ヒノキ林内) 施業 (整備) 前後

【360 度カメラ】

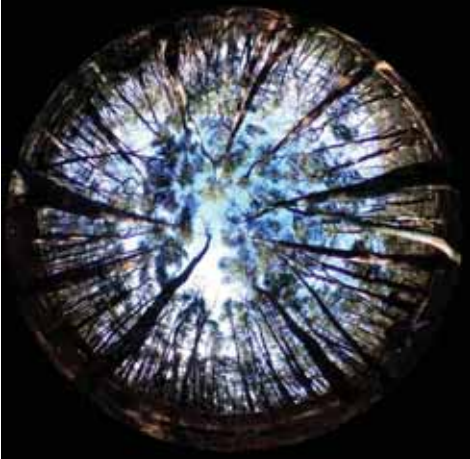
	360 度カメラの水平画像	360 度カメラの天頂画像
施業（整備）前		
施業（整備）後		

写真 4. 29 （アカマツ林内）施業（整備）前後

4.3.6 事業の実施日

森林整備やモニタリング等の作業種別実施日を表 4.9 に示す。

表 4.9 森林整備等の実施日

		5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
森林整備	事業地選定																																	
	役場への説明																																	
	地権者同意取得																																	
	伐採申請																																	
	ドローン空撮																																	
準備	不用木調査																																	
	空間線量率測定																																	
	日積算線量計設置																																	
	植生調査																																	
	林内撮影（360° カメラ等）																																	
森林整備	森林整備の実施																																	
	役場への作業終了報告																																	
森林整備	空間線量率測定																																	
	日積算線量計撤去																																	
	植生調査																																	
	林内撮影（360° カメラ等）																																	
	ドローン空撮																																	
後の調査	地権者への終了報告																																	

4.4 大火山地区の整備

4.4.1 大火山地区の概要と整備の方針

大火山地区の整備対象面積は約 15ha である。本地区はなだらかな斜面に位置し、かつて牧場として利用されていたが、現在はミズナラ、ヤマハンノキ等を中心とした天然更新により形成された広葉樹林が広がっている。

整備の方針は、本事業で策定された森林整備計画を基本とし、今年度は、飯舘村役場の意向を踏まえ、整備対象地に隣接するつつじの森等との関係も考慮し、対象地を選定のうえ整備を実施した。

以下に、大火山地区の概況図、今年度の整備方針を図 4.8 及び表 4.10 に示す。



図 4.8 大火山地区 概況図

表 4.10 大火山地区概要と整備方針

項 目	内 容
概 要	○位 置：飯舘村大字飯樋字花塚山 1 ほか ○森林整備の対象面積：約 15ha ○現 況：かつて牧場として利用されていた「つつじの森」周辺の森林は、天然更新によって落葉広葉樹林が形成され、林内はササや灌木が密生して藪状となっており、林内は暗く、景観も良好とはいえない状況である。 ○法規制等：保安林指定（なし） 災害危険区域指定（なし）
課 題 ・ 要 望	・ 広葉樹林において適切な更新伐を実施することで、林分密度や光環境を改善し、森林の健全な育成を図ると同時に、根系の発達による土壌の安定化等を通じ、森林が持つ公益的機能の発揮にも寄与することが期待されている。 ・ 整備対象地に隣接する「つつじの森」は、かつて村民を中心に散策スポットとして親しまれていた。しかし現在、景観や風致が損なわれつつあり、大火山の魅力が低下している状況である。 ・ 整備を通じて、森林の健全性や安全性を向上させるとともに、地域の観光資源としての価値を高めたいという要望が、飯舘村から寄せられている。
森林整備 内 容	・ 更新伐を実施し、形質不良木の伐採を行うことで過密林分の状態を解消し、樹木間の適切な間隔を確保するとともに、林床の光環境を改善する。 ・ ササ類や灌木類を刈払いすることで、森林内の見通しを向上させ、景観や風致を改善し、大火山の魅力を再生する。 ・ 隣接する観光資源である「つつじの森」に配慮し、景観および風致に留意した森林整備を行う。

期待される効果	・更新伐の実施により、形質不良木の伐採や過密林分の状態の解消が図られることで、健全な森林構造が形成される。また、樹木間の適切な間隔が確保されることで林床への光の到達量が増加し、残存優良木の育成と有用広葉樹等の稚樹が健全に成長できる環境が整備され、森林の質的向上が期待される。 ・ササ類や灌木類の刈払いにより、森林内の見通しが良くなり、来訪者が自然をより楽しみやすい環境が整う。また、景観や風致が改善されることで、大火山の持つ美しい自然の魅力が再生され、森林の多面的な価値が向上する。 ・隣接する「つつじの森」を含む周辺観光資源との調和が図られることにより、地域全体の観光価値が向上する。
----------------	---

4.4.2 整備の概要

今年度の整備は、林齢が概ね 25～45 年の落葉広葉樹を主体とする天然林を対象とした。調査の結果、これらの森林では樹木が過密状態にあり、樹冠上部にツルが多く絡みつき、林内ではササ類や灌木類が密生している状況が確認された。

こうした課題を解消し、森林の再生と健全な生長を促進するため、今年度は更新伐を実施した。

本整備の結果、森林内の光環境の改善により、残存優良木の育成と有用広葉樹等の稚樹が健全に成長できる環境が整備され、森林の質的向上が期待される。

◇整備面積 …… 5.0ha 民有林（村有林）

◇整備内容 …… 更新伐

◇更新伐状況 …… 本数伐採率 77%・材積伐採率 42%

整備箇所の位置図を図 4.9 に、整備情報の一覧表を表 4.11 に示す。

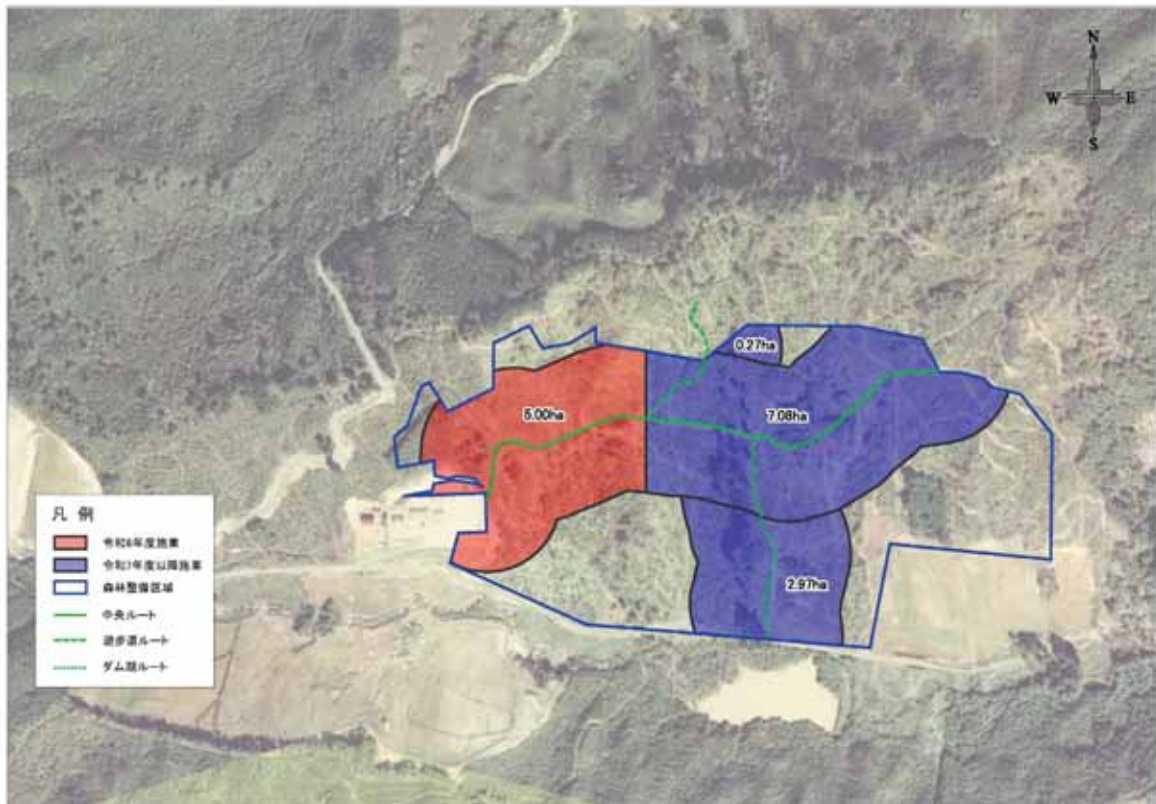


図 4.9 整備箇所の位置図

表 4.11 整備情報一覧表

字	地番	枝番	面積 (ha)	優占種	林齢	主な整備内容
花塚山	1	2	5.0	その他広葉樹	25	更新伐
		計	5.0			

4.4.3 標準地調査の実施

整備を実施するにあたり、対象地の標準地調査を行った。今年度の整備箇所は、ミズナラやヤマハンノキ等の落葉広葉樹、アカマツが混交する天然林で構成されている。標準地調査では、平均的な林相と判断される標準地（20m×20m）を3箇所選定し、毎木調査を実施した。

標準地調査の位置図を図 4.10 に示すとともに、調査結果を表 4.12 にまとめた。また、標準地の整備前後における林分状況の比較をまとめた。

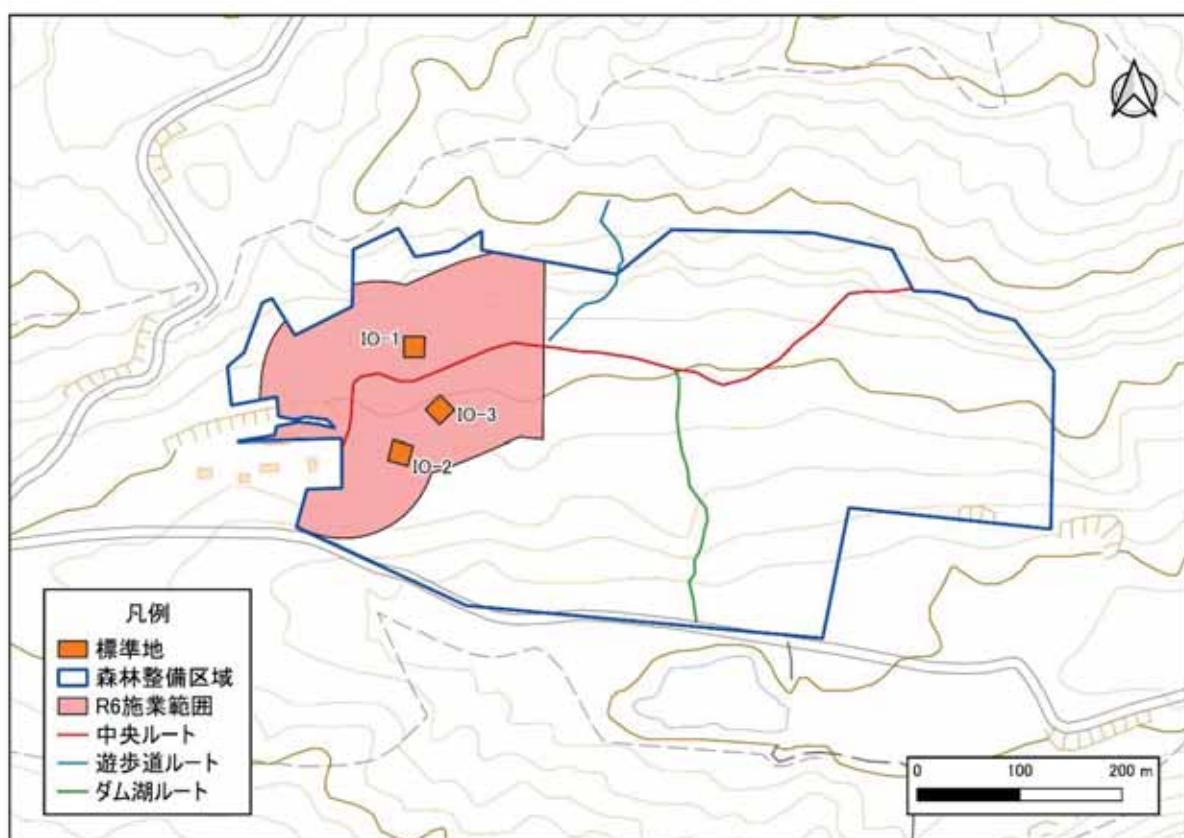


図 4.10 標準地調査の位置図

表 4.12 標準地調査 結果表

標準地	整備箇所	林分状況		
		項目	整備前	整備後
【I0-1】 更新伐	1 地番	平均胸高直径 (cm)	14	25
		平均樹高 (m)	8	11
		林分密度 (本/ha)	2,100	450
		林分材積 (m ³ /ha)	216	131
		本数伐採率 (%)	-	79
		材積伐採率 (%)	-	39
【I0-2】 更新伐	1 地番	平均胸高直径 (cm)	12	21
		平均樹高 (m)	7	10
		林分密度 (本/ha)	3,050	600
		林分材積 (m ³ /ha)	241	138
		本数伐採率 (%)	-	80
		材積伐採率 (%)	-	43
【I0-3】 更新伐	1 地番	平均胸高直径 (cm)	13	20
		平均樹高 (m)	6	8
		林分密度 (本/ha)	2,025	550
		林分材積 (m ³ /ha)	153	88
		本数伐採率 (%)	-	73
		材積伐採率 (%)	-	43
更新伐状況		本数伐採率 (%)	-	77
		材積伐採率 (%)	-	42

整備前後の林分状況・標準地 I0-1 (1 地番)			
林 況	項 目	整備前	整備後
◇林相：広葉樹 ◇林齢：25 年生 ◇整備内容：更新伐	①平均胸高直径 (cm)	14	25
	②平均樹高 (m)	8	11
	③林分密度 (本/ha)	2,100	450
	④林分材積 (m ³ /ha)	216	131
	⑤本数伐採率 (%)	－	79
	⑥材積伐採率 (%)	－	39
整備前			
			
整備後			
			

整備前後の林分状況・標準地 I0-2 (1 地番)			
林 況	項 目	整備前	整備後
◇林相：広葉樹 ◇林齢：25 年生 ◇整備内容：更新伐	①平均胸高直径 (cm)	12	21
	②平均樹高 (m)	7	10
	③林分密度 (本/ha)	3,050	600
	④林分材積 (m^3/ha)	241	138
	⑤本数伐採率 (%)	—	80
	⑥材積伐採率 (%)	—	43
整備前			
			
整備後			
			

整備前後の林分状況・標準地 I0-3 (1 地番)			
林 況	項 目	整備前	整備後
◇林相：広葉樹 ◇林齢：25 年生 ◇整備内容：更新伐	①平均胸高直径 (cm)	13	20
	②平均樹高 (m)	6	8
	③林分密度 (本/ha)	2,025	550
	④林分材積 (m ³ /ha)	153	88
	⑤本数伐採率 (%)	－	73
	⑥材積伐採率 (%)	－	43
整備前			
			
整備後			
			

4.4.4 整備の実施

今年度の整備は、標準地調査の結果のほか、林況等にも留意して整備を実施した

整備箇所については、樹木が過密林分の状態にあり、樹冠上部ではツルが樹木同士を絡ませている箇所が多く見られた。この状況は、伐倒作業時にツルが他の樹木に影響を及ぼし、意図しない引き倒しが発生する等、安全性や作業効率の面で課題を生じさせる要因となった。

こうした課題に対応するため、作業時には伐倒方向の設定を特に慎重に行い、ツルの事前処理や伐倒後の安全確認を徹底することで、安全性の確保に細心の注意を払いながら整備を進めた。

代表的な整備箇所の状況を写真 4.30、写真 4.31 に示す。



整備前



整備後



伐採作業



重機による集積整理



ツル絡み



ツル絡み

写真 4.30 整備状況



整備前



整備後



下刈作業



集積・整理



ツル絡み



ツル絡み

写真 4.31 整備状況

4.4.5 丸太筋工の設置

下層植生が乏しい傾斜地において、表土の移動による放射性物質の拡散を防止するため、丸太筋工を設置した。設置延長は 20m である。

設置場所は、過密な林分によって林内が薄暗く、下層植生がほとんど見られない斜面中部である。また、斜面下部では微細流が確認されており、これに対応する形で設置を行った。

丸太筋工の設置位置を図 4.11 に、設置後の状況を写真 4.32 に示す。

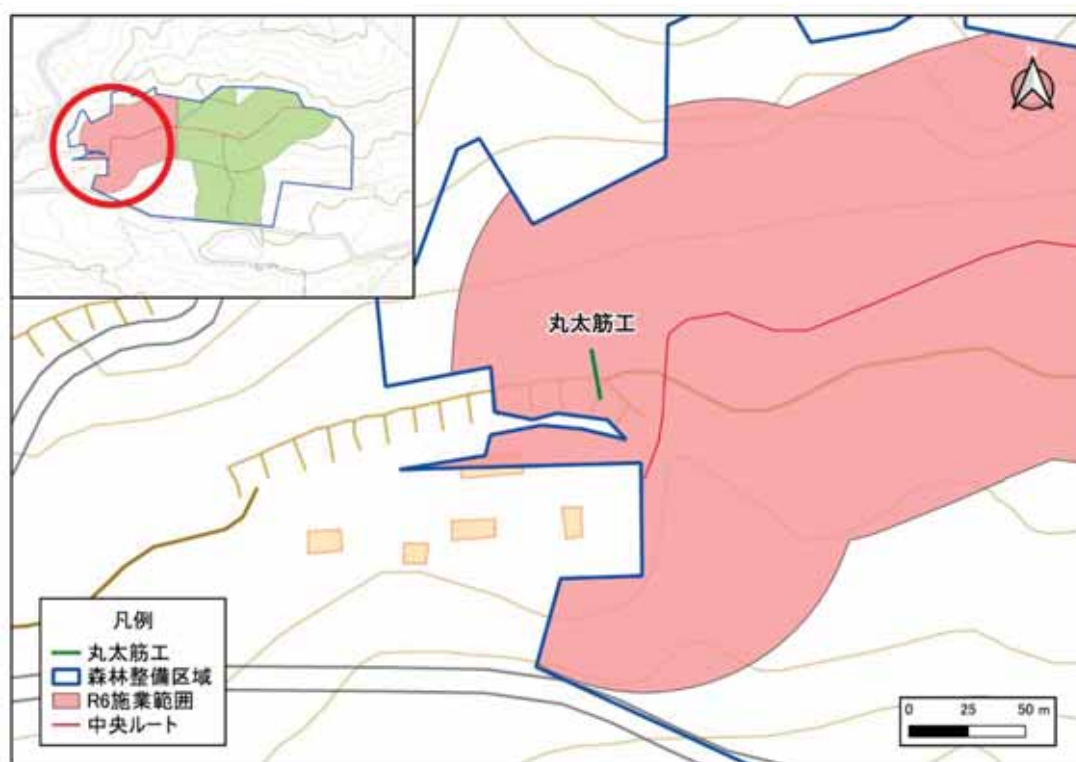


図 4.11 丸太筋工の設置位置図



写真 4.32 丸太筋工の設置状況

4.4.6 施業前後における林相変化の効果的な提示方法の検討

施業（整備）前後の林相変化を把握するため、ドローンによる空撮、360度カメラを用いた撮影、及び地上レーザー計測を実施した。

当該事業地で実施した整備は、更新伐であり、整備の結果、林相に一定の変化が確認された。

撮影及び計測を行うにあたり、林況及び地形の特性を以下のとおり整理した。これらの特性が、施業（整備）後の林相変化に影響を与える要因となっていると考えられる。

- ・ 林 況…ミズナラ等の落葉広葉樹及びアカマツの混交林（樹齢 25～45 年生）、下層植生は乏しい。
- ・ 地 形…緩傾斜地：10° ～15° 緩やかな傾斜
- ・ 主な整備内容…更新伐。

以下に、施業（整備）前後の林相変化について、それぞれの撮影方法で記録した結果を写真 4.33～写真 4.44 に示す。

○ ドローン空撮

更新伐により林冠閉鎖が緩和され、林冠密度が低下したことを確認した。空撮画像を解析した結果、林冠の隙間が増加し、光が林床に届きやすくなったことが視覚的に示された。また、林内の整理状況を俯瞰的に把握することができた。

ドローンによる空撮は広範囲の林相変化を効率的に記録できる手法であり、GIS（地理情報システム）を用いたデータ管理にも活用可能である。

○ 360度カメラ

更新伐により林冠閉鎖が緩和され、太陽光が林冠の隙間から林内に差し込み、光環境が改善されたことを確認した。特に、林内における光環境の変化を局所的に記録する手段として有効であることが示された。

○ 地上レーザー計測

地上レーザー計測では、点群データを基に 3D 画像や樹木分布図、直径分布グラフを作成した。計測の精度を高めるため、事前に灌木などの障害物を除去した上で計測を実施した。

計測の結果、比較的地形が緩やかな場所では、標準地調査の結果に近い傾向が確認された。一方、複雑な地形や湾曲した広葉樹が存在する調査区では、標準地調査の結果と乖離が見られた。この乖離を解消するためには、計測地の選定基準を見直す必要がある。また、計測ポイントを増加させることで、より高精度なデータを取得し、施業地全体の林相変化を詳細に把握することが期待できる。

【ドローン空撮】

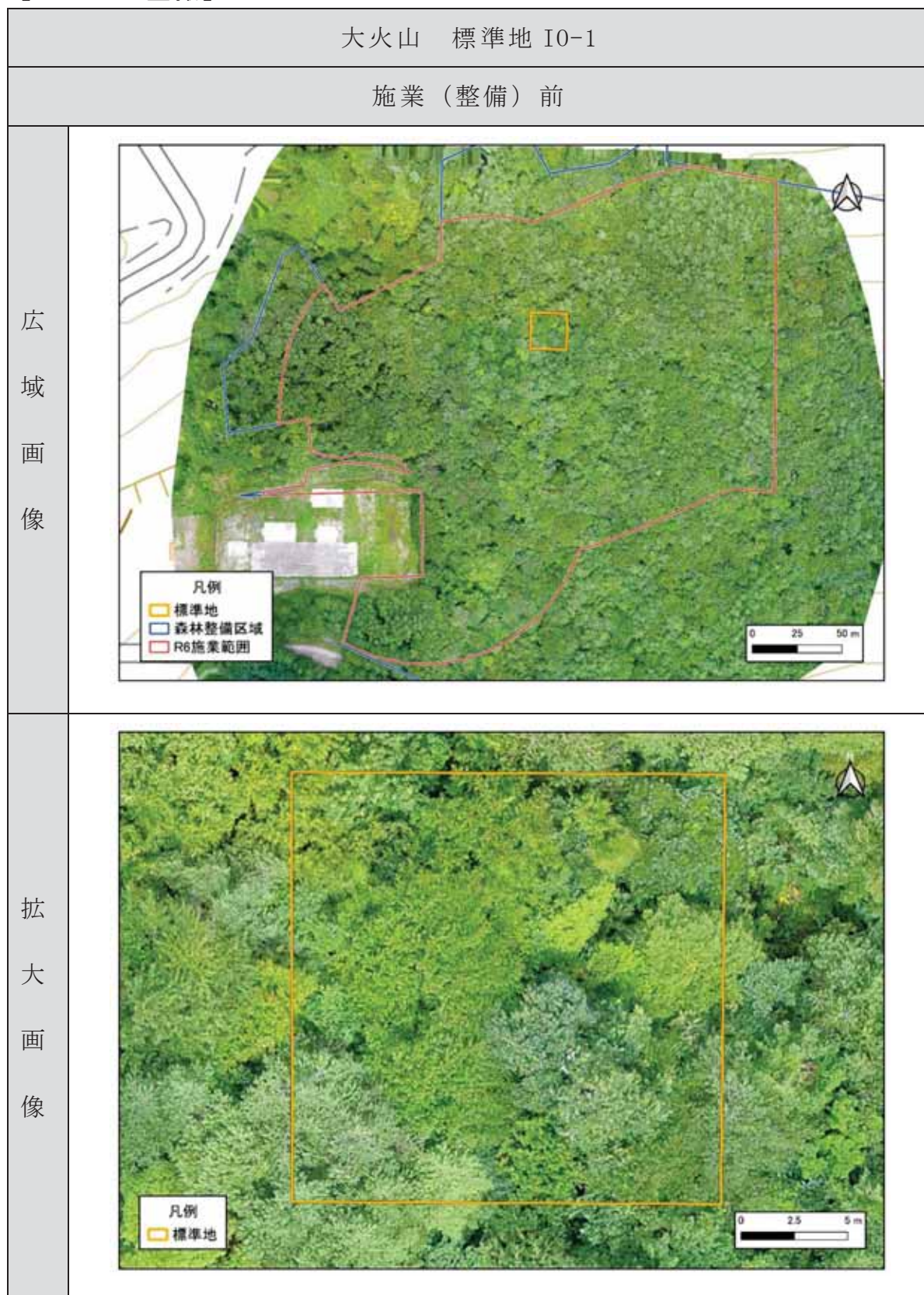


写真 4.33 （標準地 I0-1）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

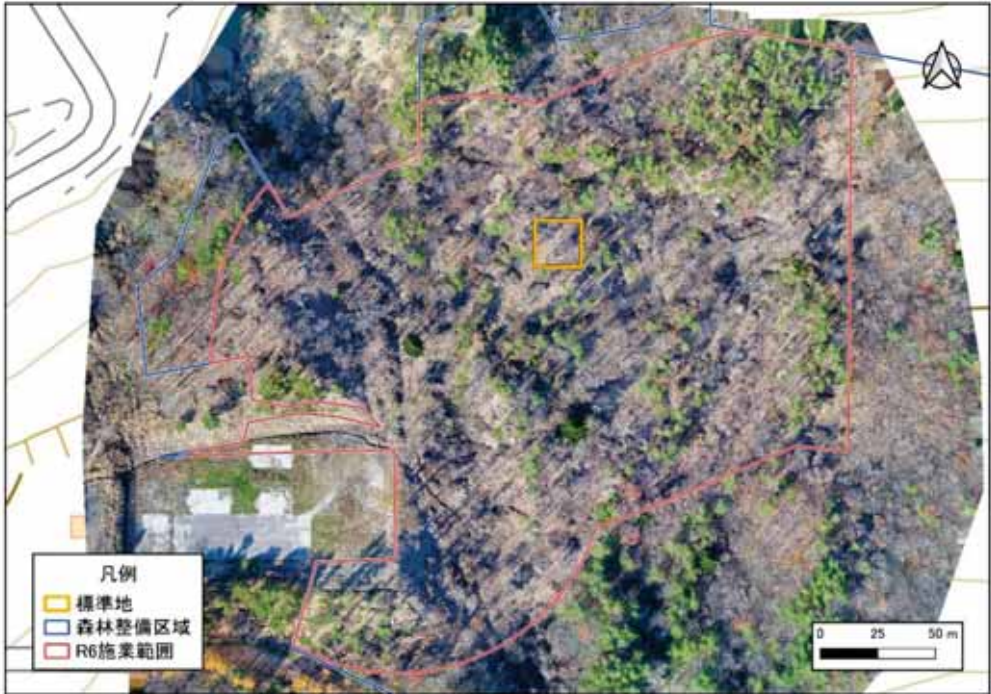
大火山 標準地 I0-1	
施業（整備）後	
広域画像	
拡大画像	

写真 4.34 （標準地 I0-1）施業（整備）後
（撮影日：2024.11.25）

【360 度カメラ】

	360 度カメラの水平画像	
施業（整備）前		
施業（整備）後		

写真 4.35 （標準地 I0-1）施業（整備）前後

【地上レーザー計測】

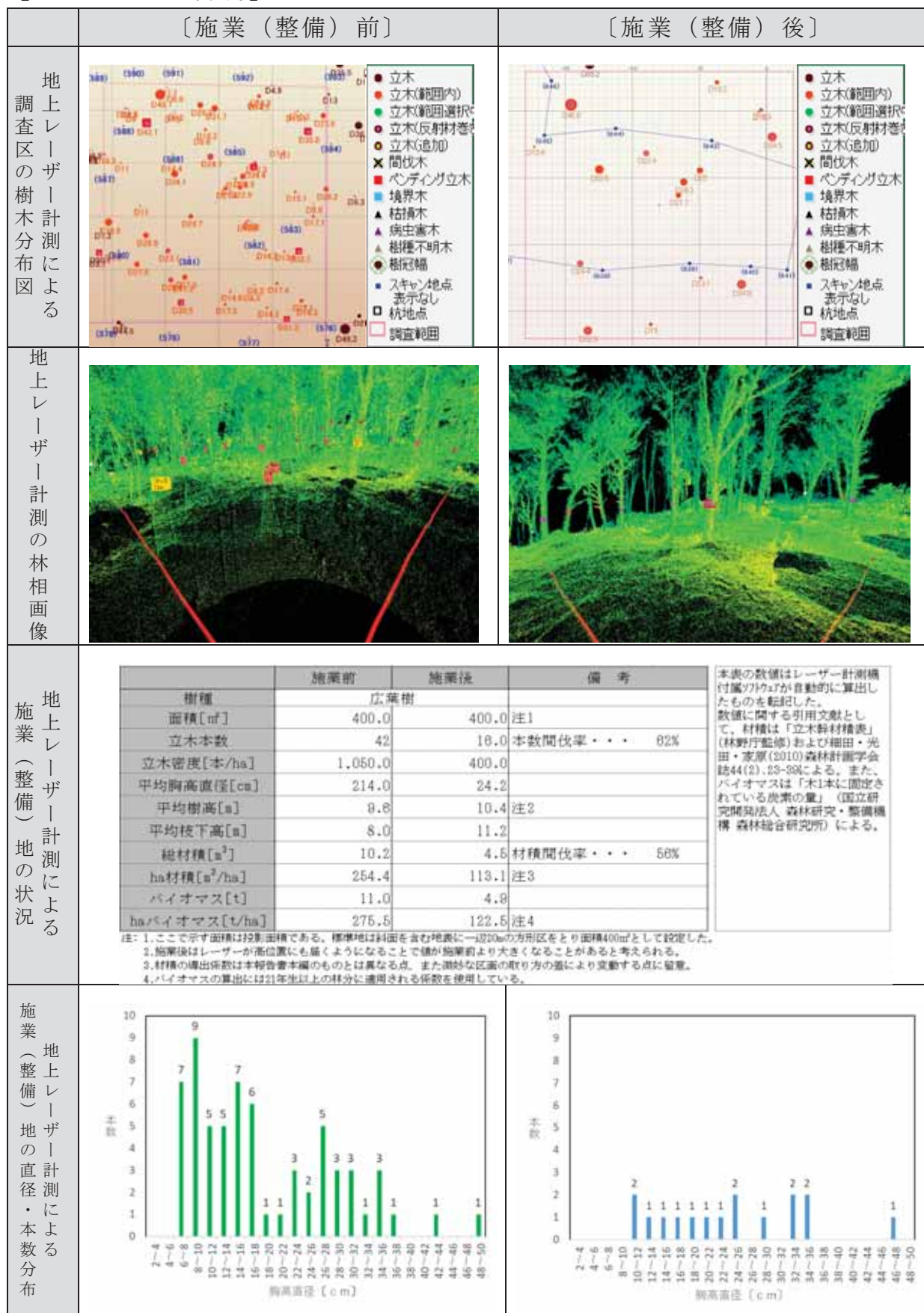


写真 4.36 （標準地 I0-1）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

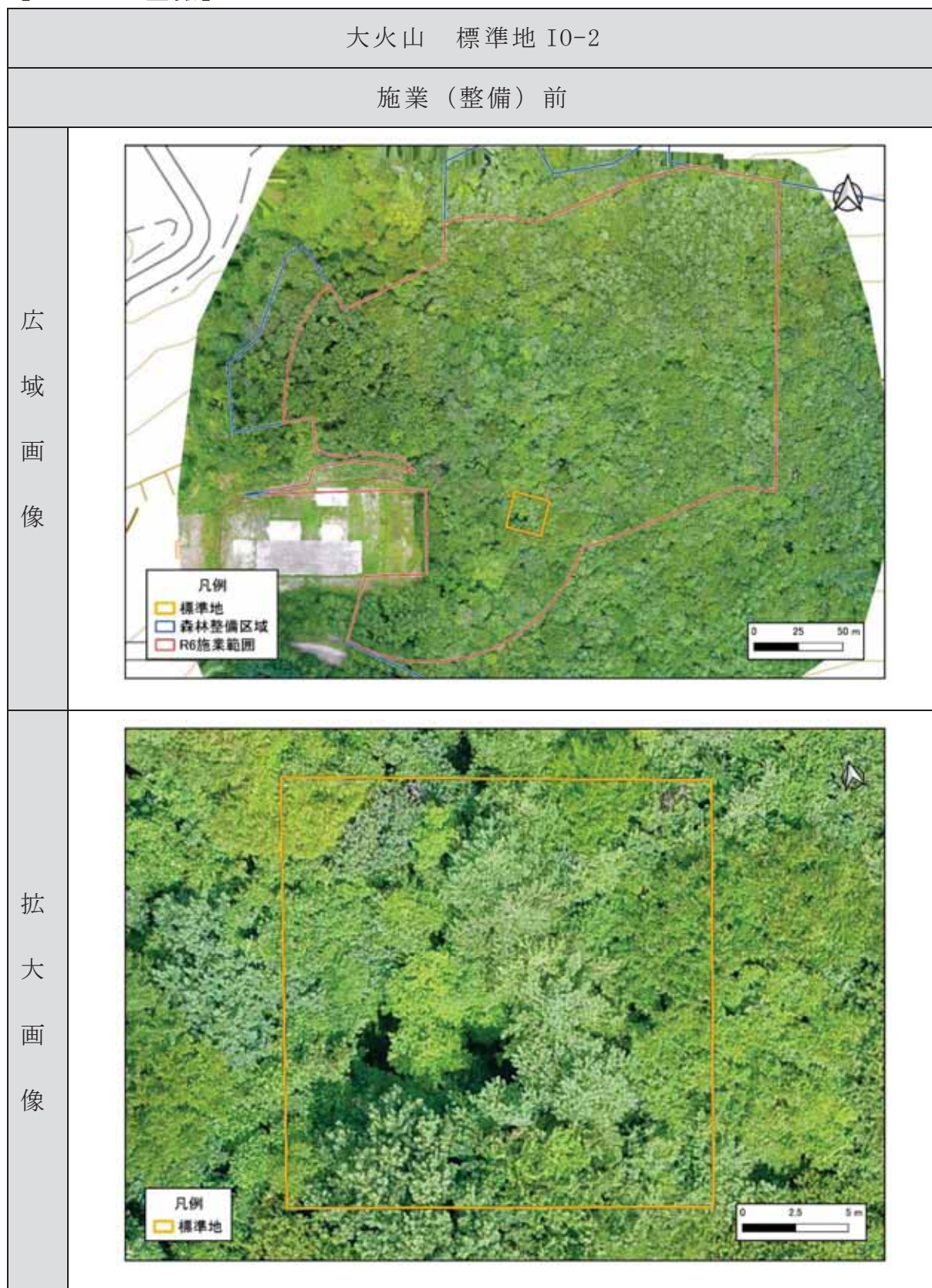


写真 4.37 （標準地 I0-2）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

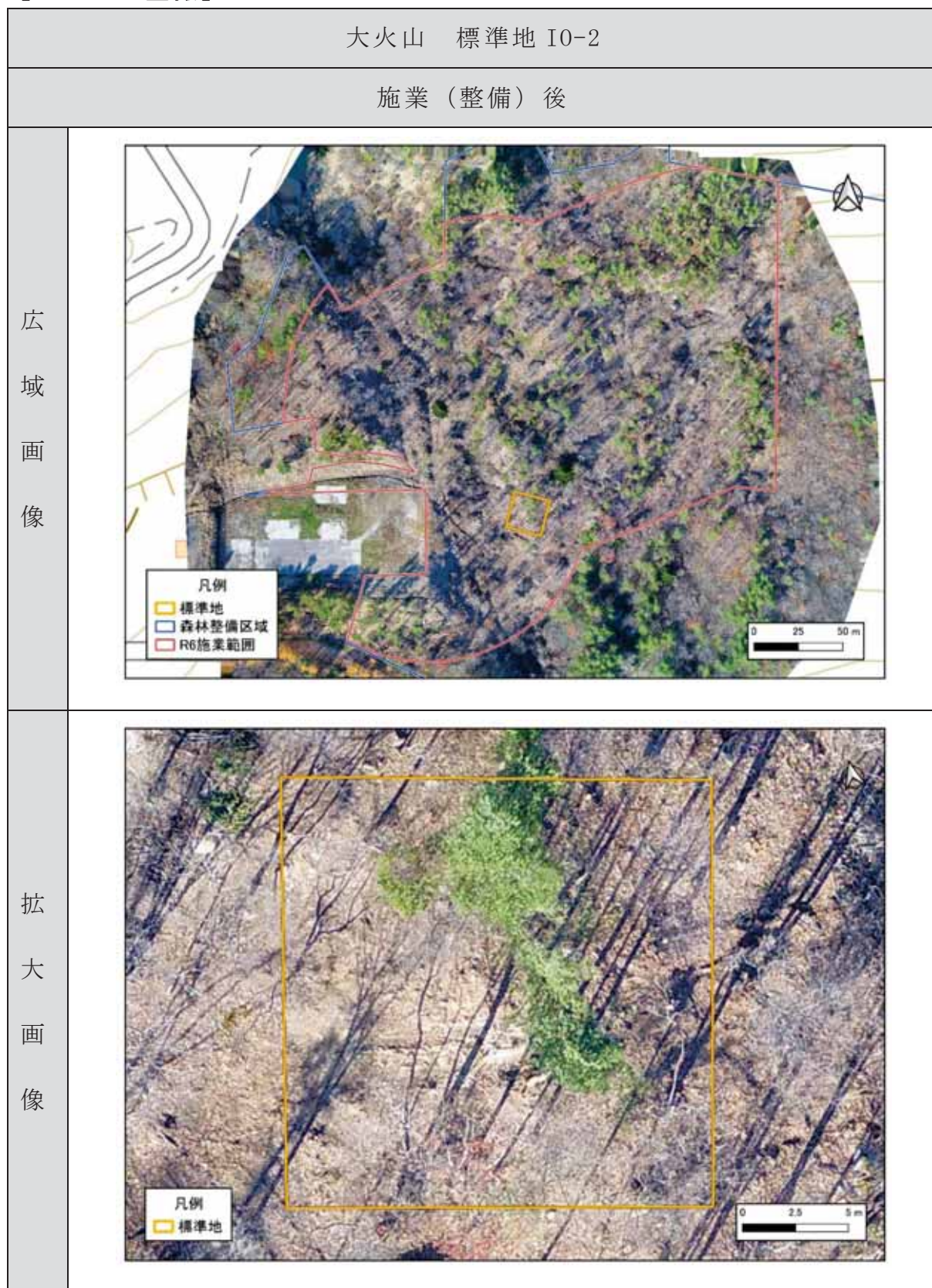


写真 4.38 （標準地 I0-2）施業（整備）後
（撮影日：2024.11.25）

【360 度カメラ】

360 度カメラの水平画像		360 度カメラの天頂画像	
施業 (整備) 前			
施業 (整備) 後			

写真 4.39 (標準地 I0-2) 施業 (整備) 前後

【地上レーザー計測】

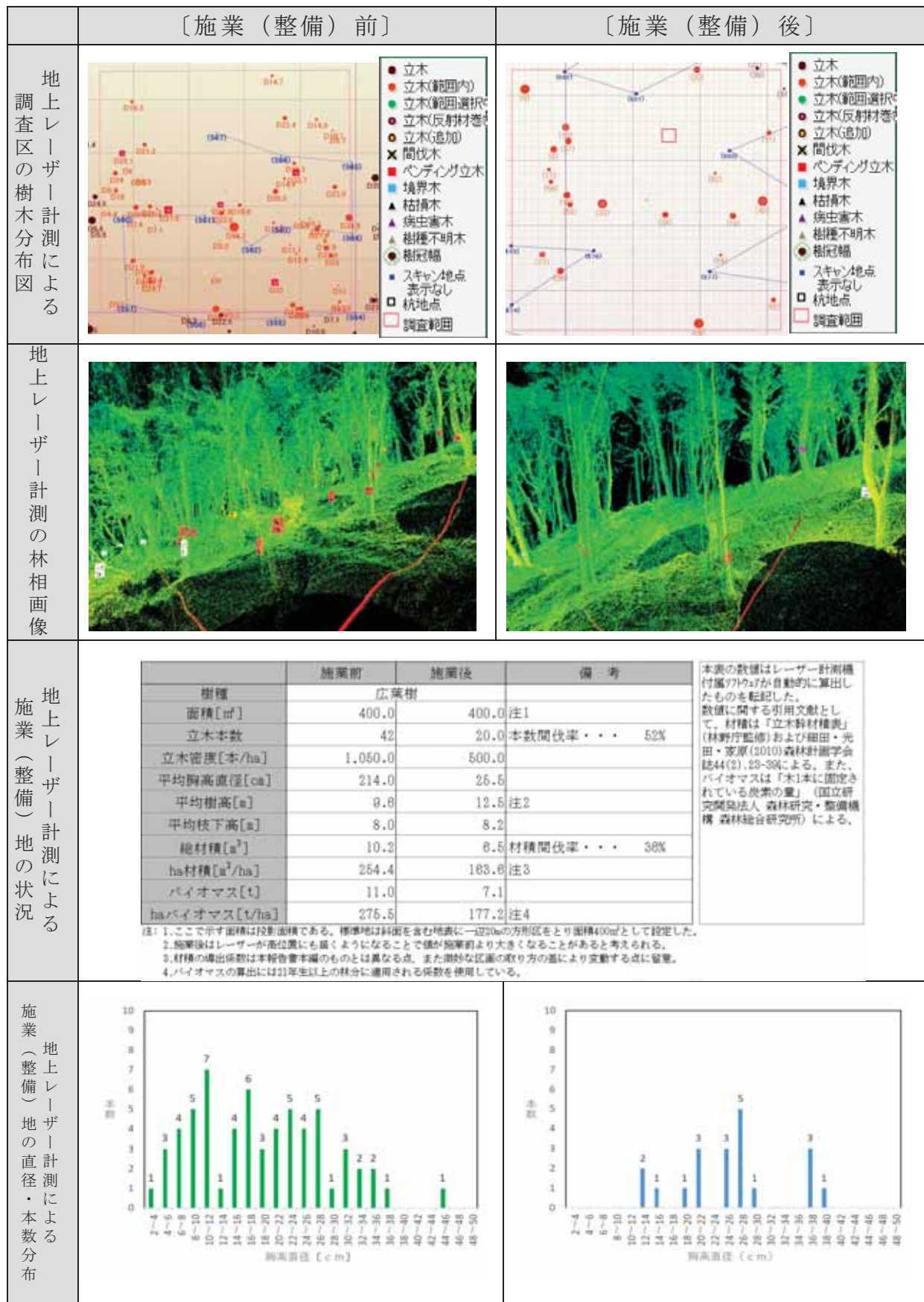


写真 4.40 （標準地 I0-2）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

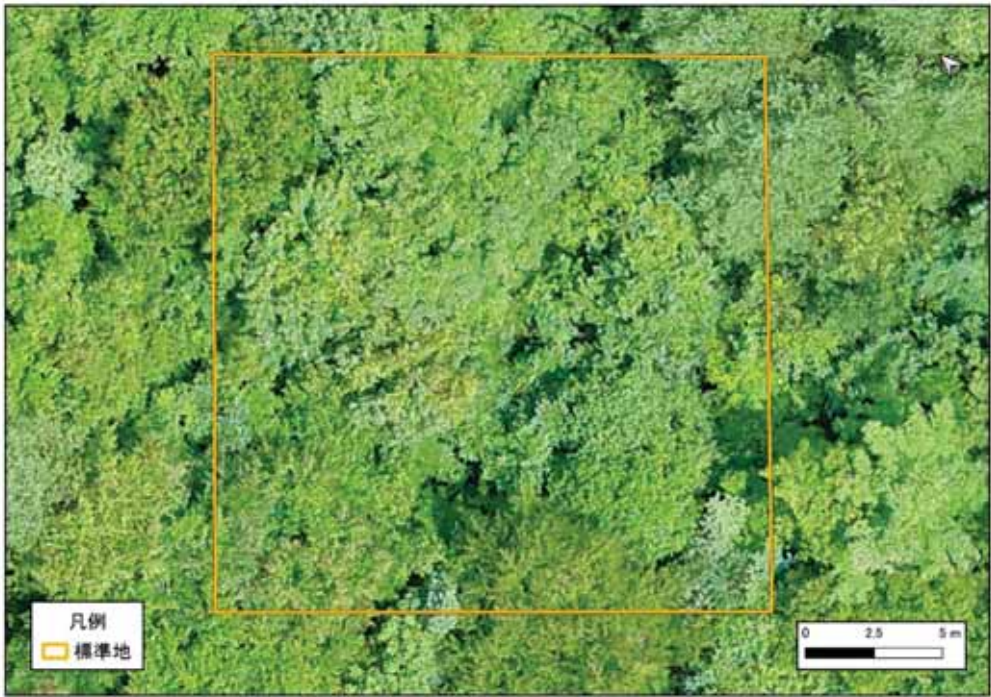
大火山 標準地 I0-3	
施業（整備）前	
広域画像	
拡大画像	

写真 4.41 （標準地 I0-3）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

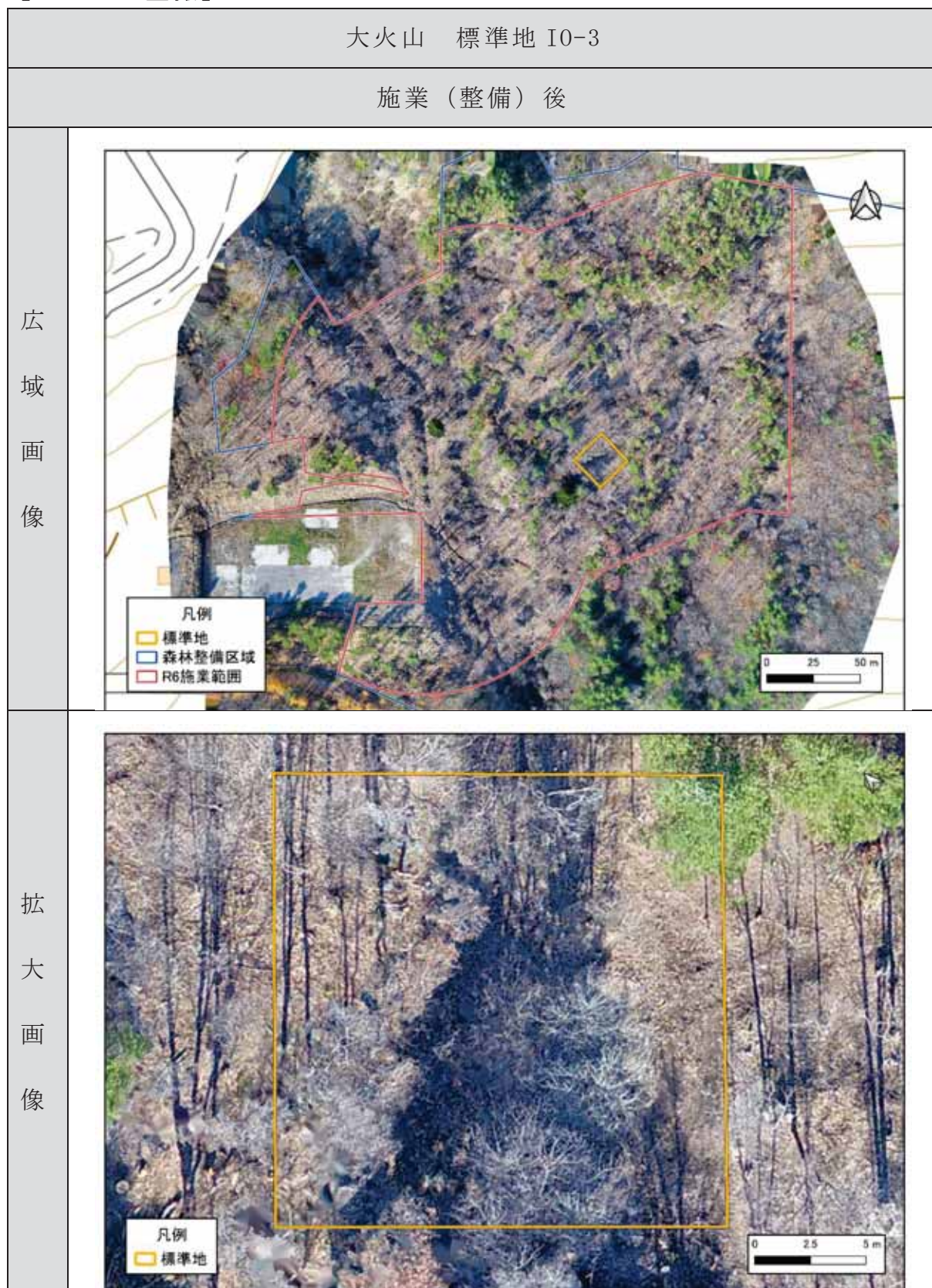


写真 4.42 （標準地 I0-3）施業（整備）後
（撮影日：2024.11.25）

【360 度カメラ】

360 度カメラの水平画像		360 度カメラの天頂画像	
施業 (整備) 前			
			

写真 4.43 (標準地 I0-3) 施業 (整備) 前後

【地上レーザー計測】

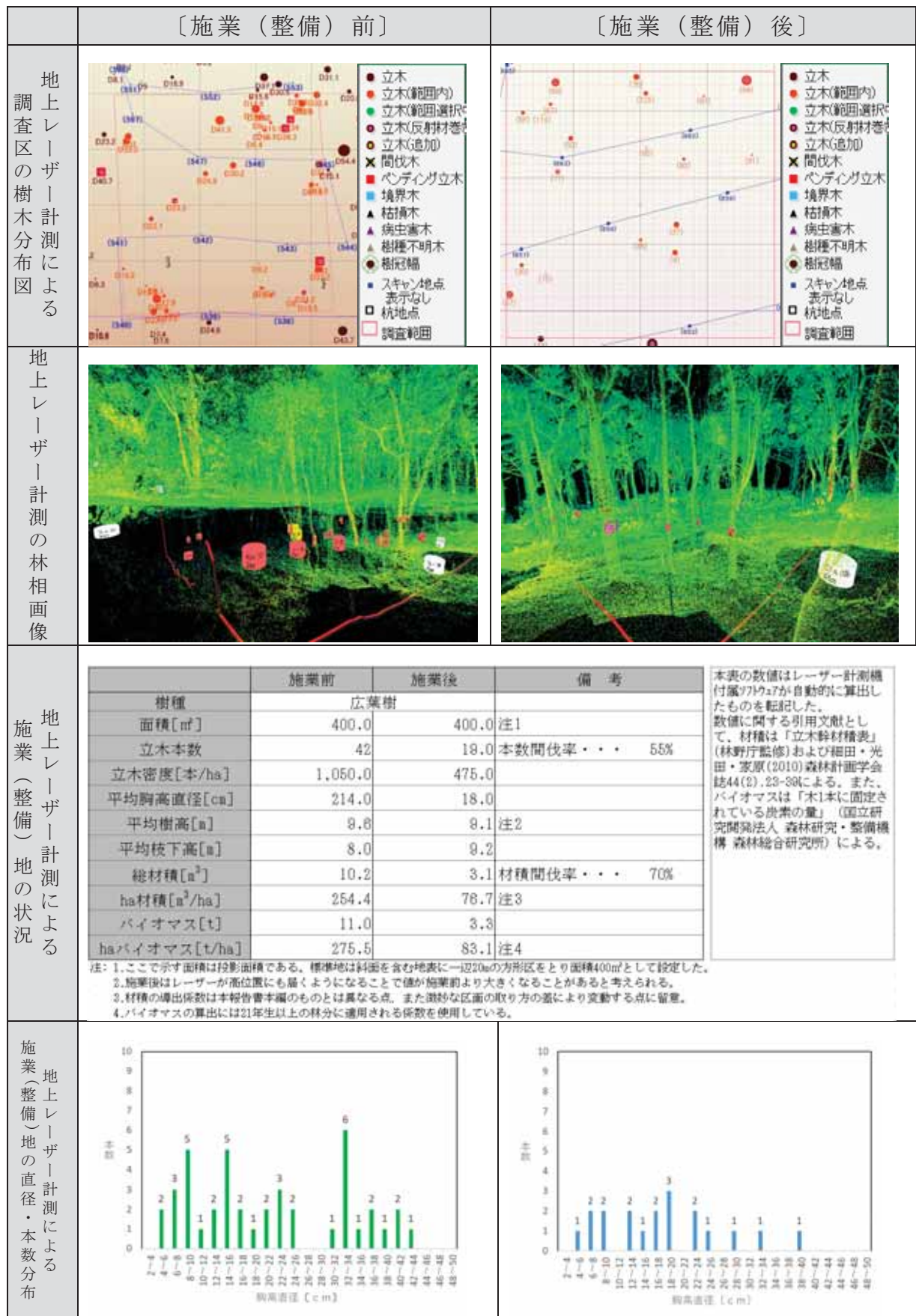


写真 4.44 （標準地 IO-3）施業（整備）前後

4.4.7 事業の実施日

森林整備やモニタリング等の作業種別実施日を表 4.13 に示す。

表 4.13 森林整備等の実施日

		5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬			
森林整備前の調査	事業地選定																																	
	役場への説明				-	-	-	-	-	-																								
	地権者同意取得									-																								
	伐採申請									-																								
	ドローン空撮										-																							
	境界測量									-																								
	空間線量率測定																																	
	日積算線量計設置														-																			
	標準地毎木調査														-																			
	標準地内OWL撮影													-																				
森林整備中の森	植生調査									-																								
	林内撮影（360° かけ等）									-																								
	森林整備の実施																																	
	空間線量率測定																																	
	標準地残木調査																																	
	役場への作業終了報告																																	
	空間線量率測定																																	
	日積算線量計撤去																																	
	標準地内OWL撮影																																	
	植生調査																																	
整備後の調査	林内撮影（360° かけ等）																																	
	ドローン空撮																																	
	地権者への終了報告																																	

第 5 章 施業前及び施業後の空間線量率の測定

5.1 空間線量率等の測定概要

各事業地区において、森林整備が空間線量率に与える影響を把握するため、施業前及び施業後に測定を実施した。測定方法は以下のとおりである。

- 定点測定

定点測定は、施業前及び施業後の各段階で同一地点において実施し、精度の高い基準となる空間線量率を把握することを目的とした。

- 歩行測定

歩行測定は、定点測定を補完する位置づけとして、施業前及び施業後に実施した。この測定により、空間線量率の分布状況を色彩濃淡で表現し、可視化することを目指した。

- 経時測定

森林整備が空間線量率に及ぼす影響を詳細に把握するため、日積算線量計を用いた空間線量率の経時測定を実施した。本測定では、特定地点における空間線量率の経時的変化を継続的に記録することで、森林整備の各段階（施業前・施業後）における放射線量の変化を定量的に評価することを目的とした。

- 樹皮中の放射性セシウム濃度測定

樹皮中の放射性セシウム濃度測定は、大火山地区において実施した。この測定では、林野庁が策定した「樹皮中放射性物質濃度簡易測定マニュアル」に基づき、GM 計数管サーベイメーター（以下、GM 管）で測定した表面計数率から算出した「推定値」と、採取した樹皮をゲルマニウム半導体検出器（以下、Ge 検出器）で測定した「実測値」を比較分析することを目的とした。

空間線量率及び放射性セシウム濃度測定の実施概要を、表 5.1 に示す。

表 5.1 空間線量率及び放射性セシウム濃度測定の実施概要

町村名	事業地区名	定点測定	歩行移動測定	経時測定	樹皮中放射性 Cs 濃度測定
富岡町	大倉山森林公園	28 地点	○	定点 No.22	－
大熊町	日隠山	53 地点	○	定点 No.13	－
飯舘村	大火山	128 地点	○	定点 No.59	アカマツ 10 本、ミズナラ 10 本

5.2 空間線量率の測定方法

5.2.1 定点測定（20mメッシュ測定）の実施方法

定点測定は、大火山では 20m メッシュに分割し、各メッシュの中心点において、地上高 1 m の空間線量率を施業前及び施業後の各段階で測定した。一方、大倉山森林公園及び日隠山では、遊歩道の入口中央を始点とし、そこから 20m 間隔で測定を行った。

測定機器には、「放射線測定に関するガイドライン」（文部科学省・日本原子力研究開発機構、平成 23 年〈2011 年〉10 月 21 日）に基づき校正済みの NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータを使用した。また、測定時には、同ガイドラインで定められた時定数（10 秒）の 3 倍に相当する 30 秒以上、サーベイメータの検出部を静置して測定を行い、測定値の信頼性を確保した。さらに、測定結果の信頼性を高めるため、原子力規制委員会が実施した航空機モニタリング結果（第 17 次：令和 4 年〈2022 年〉10 月 21 日時点及び第 18 次：令和 5 年〈2023 年〉11 月 27 日時点）との比較分析を行った。

使用した測定機器の仕様については表 5.2 に、測定機器の外観及び使用状況は写真 5.1 に示す。

表 5.2 NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータの仕様

項 目	仕 様
製 品 名	エネルギー補償型 ガンマ線用シンチレーションサーベイメータ
型 式	TCS-172B
測 定 放 射 線	ガンマ線
検 出 器	NaI(Tl)シンチレーション検出器
測 定 範 囲	0 ～ 30 μ Sv/h
重 量	約 1.5 kg
電 源	単 2 形アルカリ乾電池 4 本
電 池 寿 命	約 30 時間
メ ー カ ー 名	株式会社日立製作所



写真 5.1 測定器外観及び使用状況

5.2.2 歩行測定の実施方法

事業地全域において、放射線測定器を用いた連続的な空間線量率の歩行測定を、施業前及び施業後にそれぞれ実施した。放射線測定器として、「放射線測定に関するガイドライン」（文部科学省、日本原子力研究開発機構、平成 23 年 10 月 21 日）に基づき校正済みの NaI シンチレーション式サーベイメータと高精度 GNSS 端末を使用した。

測定は地面から 1m の高さで行い、測定ポイントの位置情報は GNSS（衛星測位システム）を用いて取得した。また、NaI シンチレーション式サーベイメータで測定した放射線データと位置情報を連動させて記録した。測定データは 10 秒ごとに記録し、測量点として地図上に落とし込む形で整理した。これらの測定結果を基に、空間線量率分布図を作成した。

使用した測定機器の仕様については表 5.3 に、測定機器の外観及び使用状況は写真 5.2 に示す。

表 5.3 放射線測定器の仕様

機 器 名	仕 様
放射線測定器	NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
GPS 受信機	Trimble Geo 7 シリーズ
タブレット型 PC	Panasonic TOUGHPAD シリーズ



写真 5.2 放射線測定器外観及び使用状況

5.2.3 経時測定（D-シャトル測定）

経時測定は、各事業地区において、定点測定で最も高い空間線量率を示した特定の地点に環境測定用積算線量計（D-シャトル）を設置し、施業前、施業後にわたって経時的な測定を実施した。

使用した D-シャトルの仕様については表 5.4 に、機器の外観及び設置状況は写真 5.3 に示す。

表 5.4 D-シャトル（環境タイプ）の仕様

項 目	仕 様
製 品 名	D-シャトル（環境タイプ）
測 定 放 射 線	ガンマ線
検 出 方 式	半導体方式
誤検出防止機能	衝撃センサーを用いた誤検出防止機能付き
測 定 範 囲	0.1 μSv ～ 99.9999 mSv
※線量率直線性	$\leq \pm 10\%$ (^{137}Cs - γ 線において、2 $\mu\text{Sv/h}$ ～3 mSv/h の範囲)
記 録 機 能	1 時間毎の線量を記録
電 源	コイン型リチウム電池（CR2450[特殊コネクタ加]）
電 池 寿 命	約 1 年間（1 日 2 回の読取表示を行った場合）
測定記録の表示	方法 1：表示器に線量計を差し込むことで表示 方法 2：管理機でデータを取得し、測定記録を表示
サイズ・重量	約 68mm×32mm×14mm・23g
納 入 時 対 応	工場出荷時に線量を”0”設定
校 正 時 対 応	除染後のエネルギースペクトルを想定し、 エネルギー補正を実施
メ ー カ ー 名	株式会社千代田テクノル

※測定器が線量率を期待通り測定できる能力



写真 5.3 D-シールド外観及び設置状況

5.3 空間線量率の測定結果

5.3.1 大倉山森林公園地区

5.3.1.(1) 定点測定

大倉山森林公園地区における森林整備は、2024 年 9 月 13 日から 11 月 16 日にわたり実施した。

同事業地区における空間線量率の測定結果及び測定位置については、表 5.5 及び図 5.1 示す。施業前及び施業後の空間線量率の平均値は、それぞれ $0.433 \mu\text{Sv/h}$ 及び $0.396 \mu\text{Sv/h}$ であり、施業後には約 8 % ($0.037 \mu\text{Sv/h}$) の低減が確認された。

表 5.5 空間線量率 測定結果

測定時期	測定日	天候	気温 【℃】	湿度 【%】	測定 点数	空間線量率 【 $\mu\text{Sv/h}$ 】			
						最大値	最小値	平均値	標準偏差
施業前	2024/6/6	晴	23.1	80.0	28	0.72	0.29	0.433	0.079
施業後	2024/11/22	曇	17.3	68.0	28	0.68	0.27	0.396	0.078

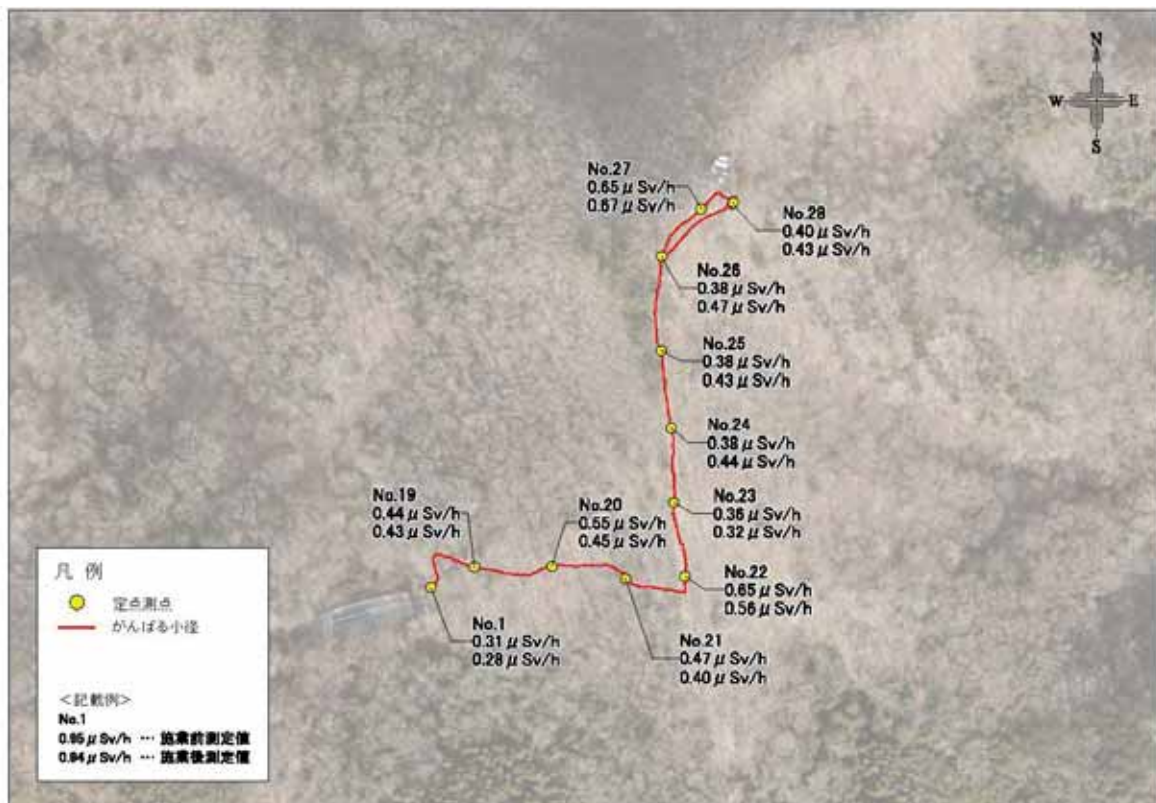


図 5.1. ① がんばる小径 定点測定結果

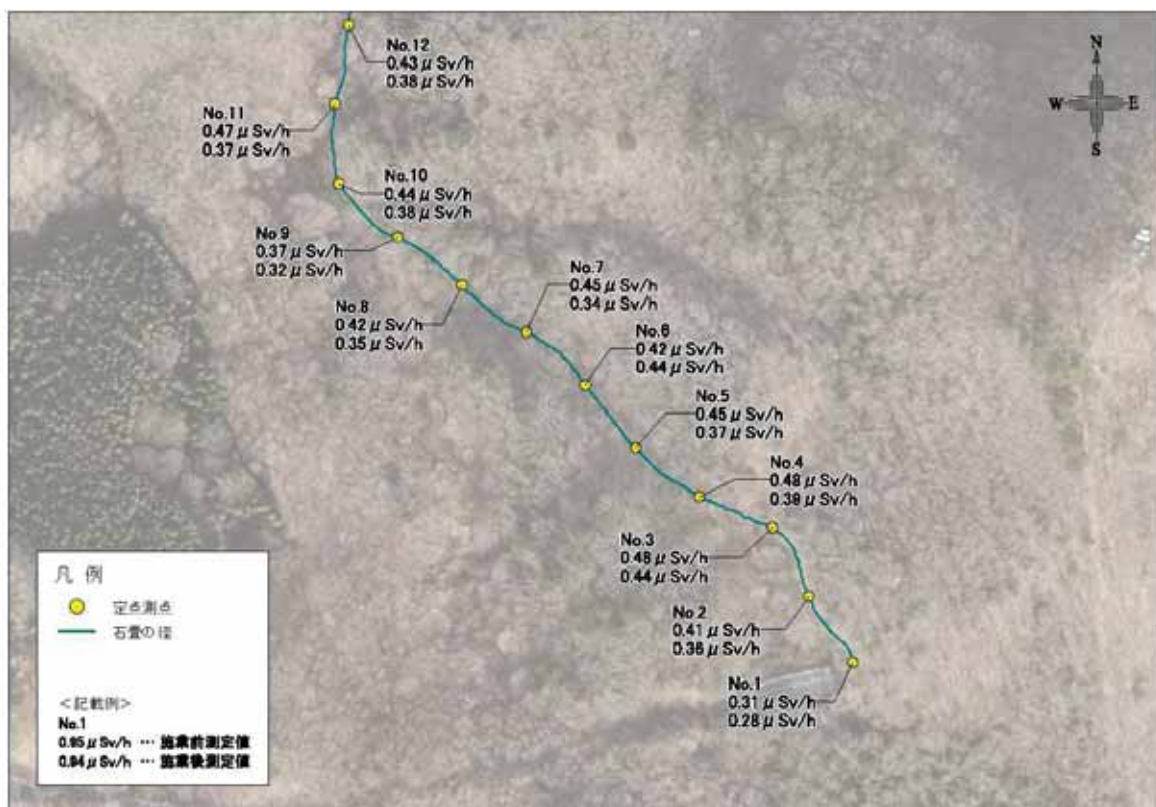


図 5.1. ② 石畳の径 定点測定結果

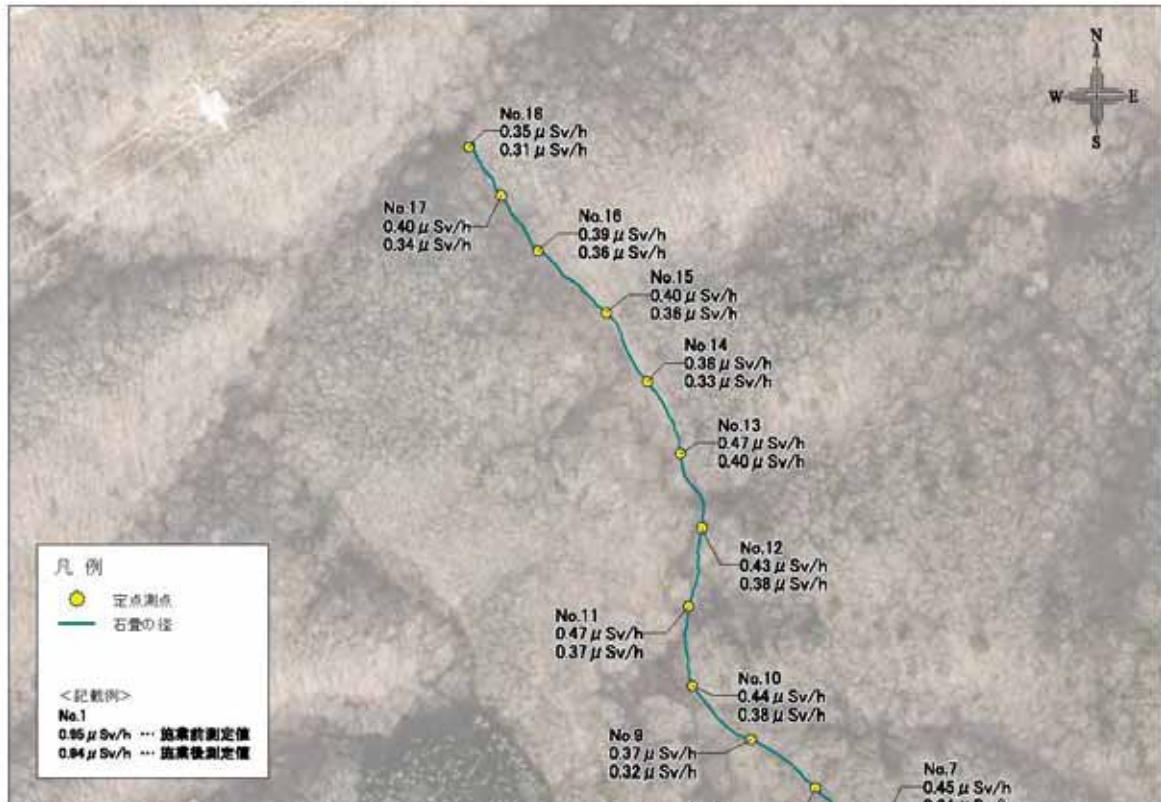


図 5.1. ③ 石畳の径 定点測定結果

5.3.1. (2) 航空機モニタリング結果

原子力規制委員会が実施した航空機モニタリングの結果について、第17次（令和4年（2022年）10月21日時点）及び第18次（令和5年（2023年）11月27日時点）の概要を表5.6に示す。

このモニタリング結果は、該当箇所を含む1/4地域メッシュ（約250m四方のメッシュ）ごとに、4地点で測定された数値及びその平均値で構成されている。

表 5.6 航空機モニタリング結果

単位：μSv/h

4分の1地域メッシュ (約250mメッシュ)	基準日：2022年. 令和4年10月21日			基準日：2023年. 令和5年11月27日		
	測定値	平均値	標準偏差	測定値	平均値	標準偏差
5640_0703_88_4	0.67	0.590	0.092	0.67	0.615	0.077
5640_0704_33_4	0.51			0.53		
5640_0704_31_3	0.51			0.57		
5640_0703_68_2	0.67			0.69		

5.3.1.(3) 定点測定と航空機モニタリングの比較分析

定点測定値の信頼性を検証するため、同事業地区内の 20m 間隔定点における空間線量率の測定結果を基に、航空機モニタリングによる空間線量率の平均値との比較分析を実施した。具体的には、物理的半減期に基づいた減衰曲線を作成し、両者の傾向を比較した。

その結果、定点測定値と航空機モニタリング値の減衰曲線には類似した傾向が認められ、定点測定値の信頼性が確保されていると判断される。空間線量率の比較結果を図 5.2 に示す。

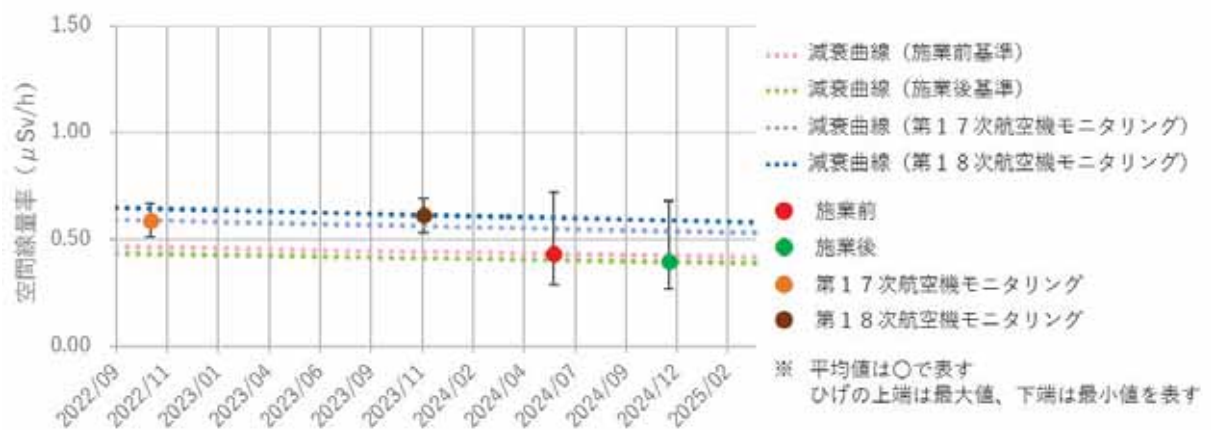


図 5.2 空間線量率の減衰曲線（定点測定と航空機モニタリングの比較）

5.3.1.(4) 歩行測定

施業前及び施業後の空間線量率の変動や分布状況を視覚的に把握するため、歩行測定を実施した。測定結果は、空間線量率の高低を連続的かつ段階的に表現したグラデーション図としてまとめ、図 5.3 に示した。



図 5.3.① がんばる小径 歩行測定結果（施業前：2024.6.6）



図 5.3.② がんばる小径 歩行測定結果（施業後：2024.11.22）



図 5.3.③ 石畳の径 歩行測定結果（施業前：2024.6.6）



図 5.3.④ 石畳の径 歩行測定結果（施業後：2024.11.22）



図 5.3.⑤ 石畳の径 歩行測定結果（施業前：2024.6.6）



図 5.3.⑥ 石畳の径 歩行測定結果（施業後：2024.11.22）

5.3.2 日隠山地区

5.3.2.(1) 定点測定

日隠山地区における森林整備は、2024年9月25日から11月8日にかけて実施した。

同事業地区における空間線量率の測定結果及び測定位置については、表 5.7 及び図 5.4 に示した。施業前及び施業後の空間線量率の平均値は、それぞれ $0.63 \mu\text{Sv/h}$ 及び $0.59 \mu\text{Sv/h}$ であり、施業後には約 6% ($0.04 \mu\text{Sv/h}$) の低減が確認された。

表 5.7 空間線量率 測定結果

測定時期	測定日	天候	気温 【℃】	湿度 【%】	測定 点数	空間線量率【 $\mu\text{Sv/h}$ 】			
						最大値	最小値	平均値	標準偏差
施業前	2024/6/11	晴	21.1	84.0	53	1.15	0.23	0.63	0.28
施業後	2024/11/1	晴	18.6	80.0	53	1.05	0.21	0.59	0.26

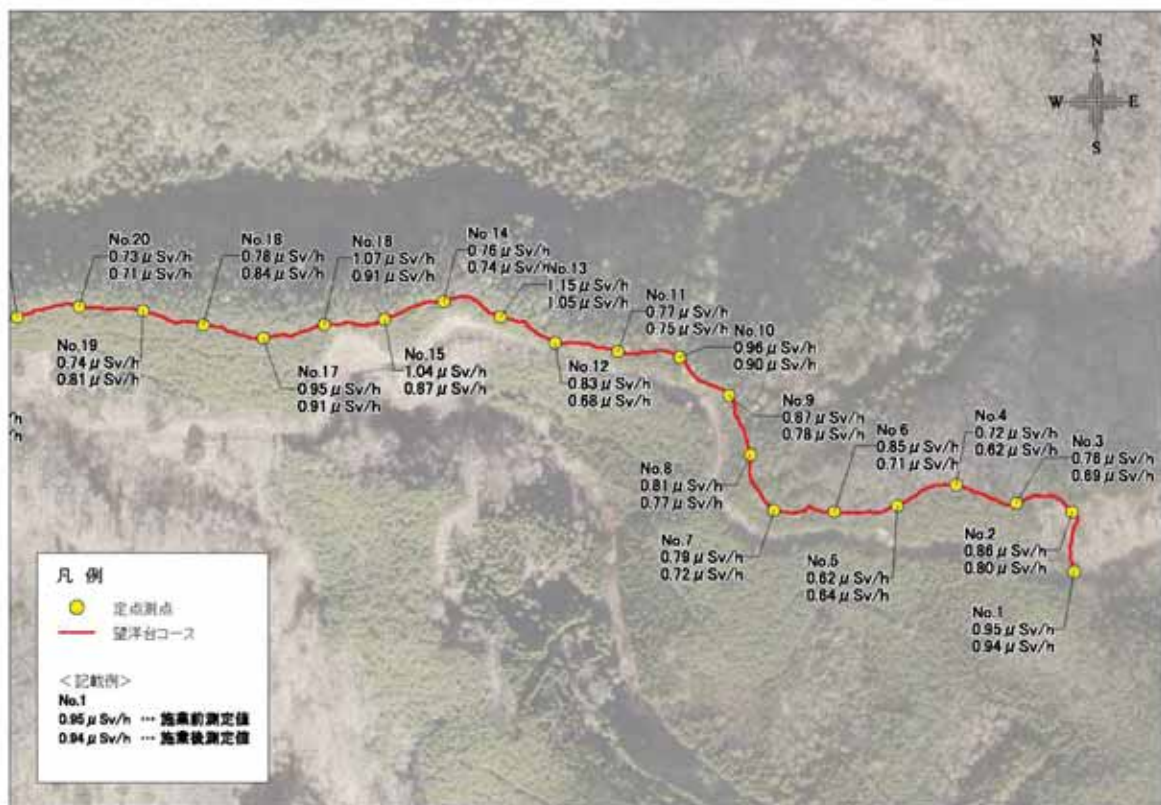


図 5.4. ① 定点測定結果

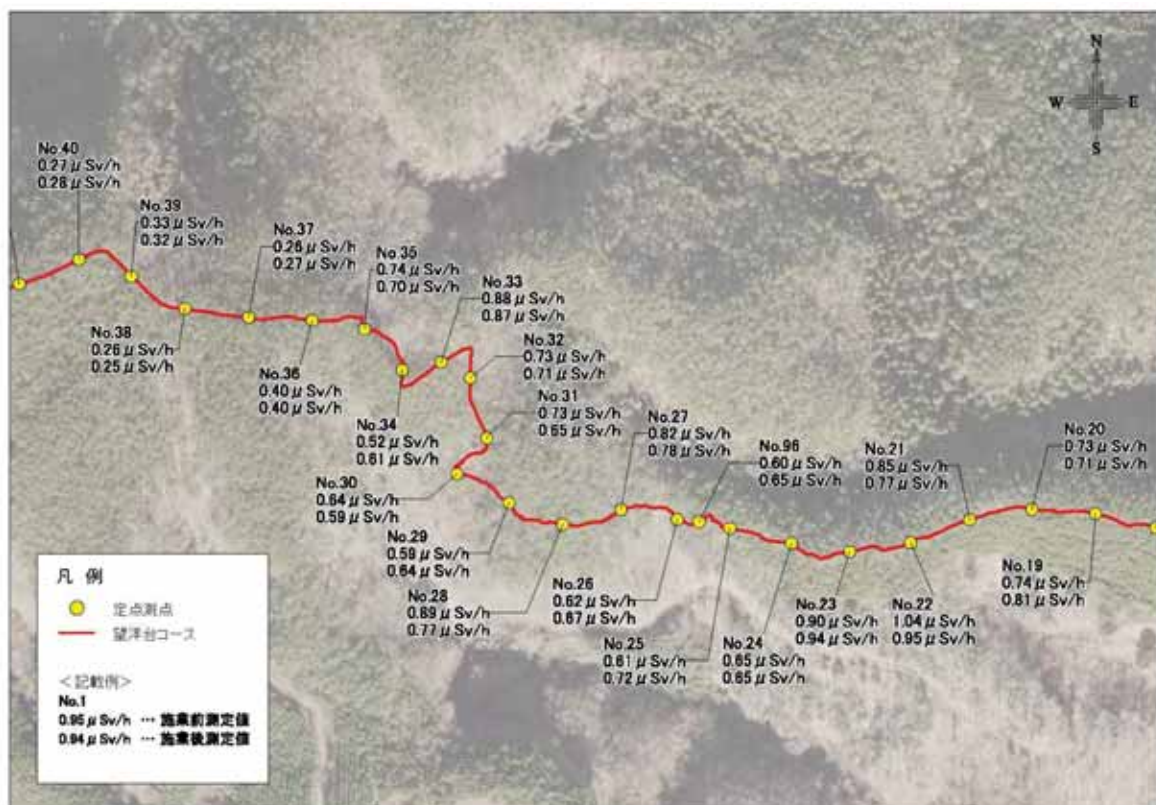


図 5. 4. ② 定点測定結果

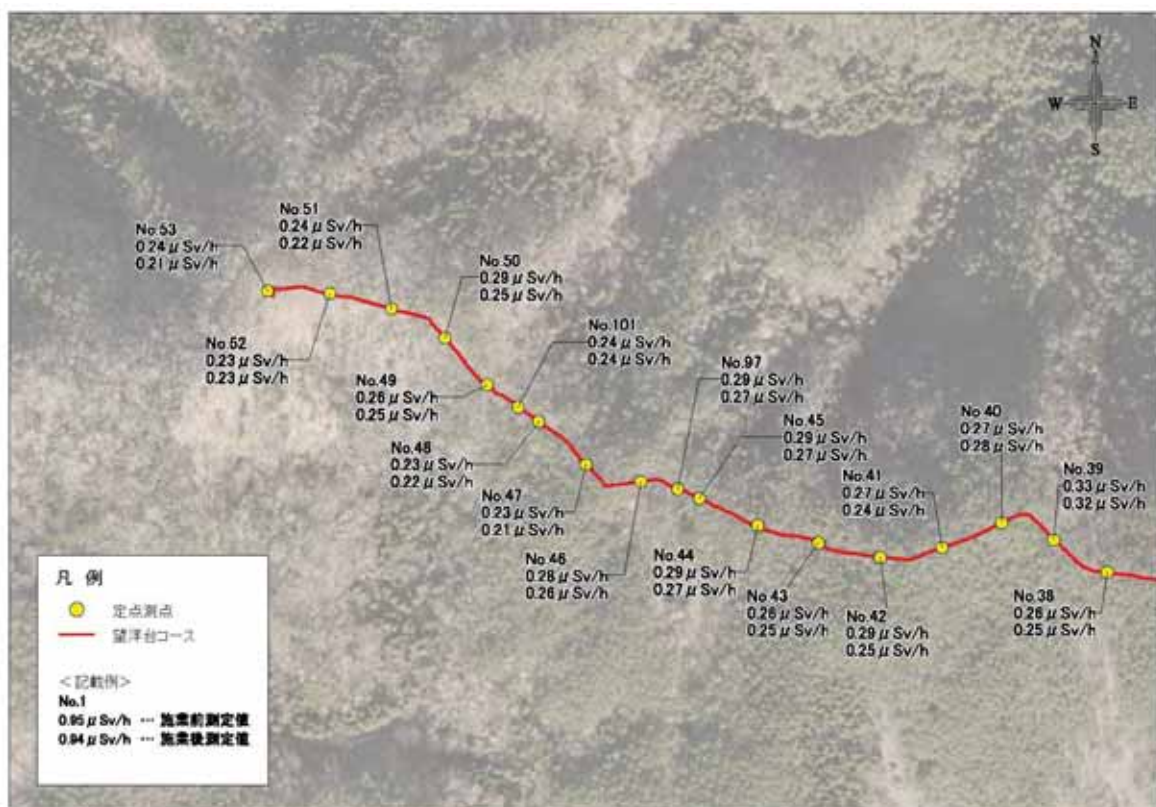


図 5. 4. ③ 定点測定結果

5.3.2.(2) 航空機モニタリング結果

原子力規制委員会が実施した航空機モニタリングの結果について、第17次（令和4年〈2022年〉10月21日時点）及び第18次（令和5年〈2023年〉11月27日時点）の概要を表5.8に示す。

このモニタリング結果は、該当箇所を含む1/4地域メッシュ（約250m四方のメッシュ）ごとに、4地点で測定された数値及びその平均値で構成されている。

表 5.8 航空機モニタリング結果

単位： $\mu\text{Sv/h}$

4分の1地域メッシュ (約250mメッシュ)	基準日：2022年、令和4年10月21日			基準日：2023年、令和5年11月27日		
	測定値	平均値	標準偏差	測定値	平均値	標準偏差
5640_0762_83_4	0.30	0.555	0.237	0.44	0.638	0.211
5640_0763_86_3	0.79			0.93		
5640_0763_18_2	0.72			0.64		
5640_0762_36_3	0.41			0.54		

5.3.2.(3) 定点測定と航空機モニタリングの比較分析

定点測定値の信頼性を検証するため、同事業地区内の20m間隔定点における空間線量率の測定結果を基に、航空機モニタリングによる空間線量率の平均値との比較分析を実施した。具体的には、物理的半減期に基づいた減衰曲線を作成し、両者の傾向を比較した。

その結果、定点測定値と航空機モニタリング値の減衰曲線には類似した傾向が認められ、定点測定値の信頼性が確保されていると判断される。空間線量率の比較結果を図5.5に示す。

なお、第18次航空機モニタリングの減衰曲線は、施業前と施業後の減衰曲線の間で重なる形で表現されているため、本図では視認が困難である。

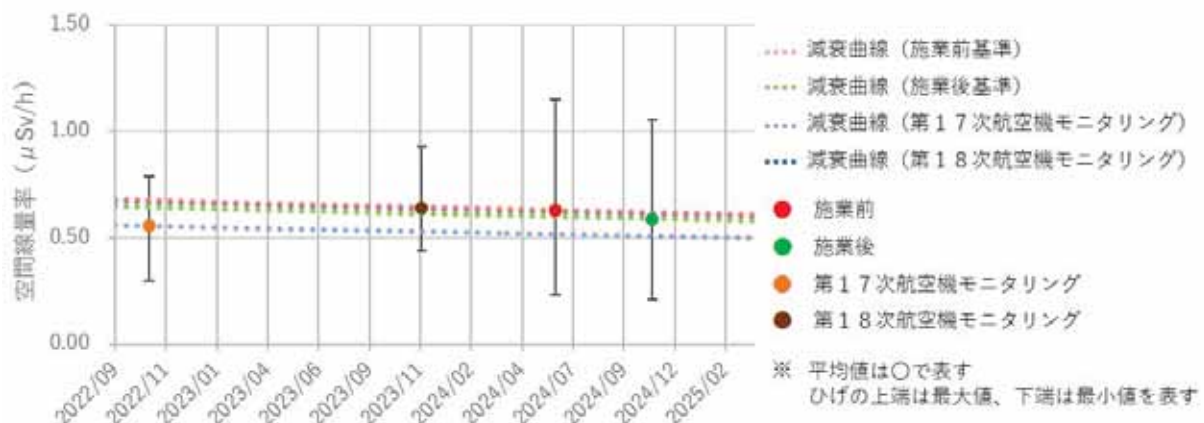


図 5.5 空間線量率の減衰曲線（定点測定と航空機モニタリングの比較）

5.3.2.(4) 歩行測定

施業前及び施業後の空間線量率の変動や分布状況を視覚的に把握するため、歩行測定を実施した。測定結果は、空間線量率の高低を連続的かつ段階的に表現したグラデーション図としてまとめ、図 5.6 に示した。



図 5.6. ① 歩行測定結果（施業前：2024.6.11）



図 5.6. ② 歩行測定結果（施業後：2024.11.1）



図 5.6.③ 歩行測定結果（施業前：2024.6.11）



図 5.6.④ 歩行測定結果（施業後：2024.11.1）



図 5.6. ⑤ 歩行測定結果（施業前：2024.6.11）



図 5.6. ⑥ 歩行測定結果（施業後：2024.11.1）

5.3.3 大火山地区

5.3.3.(1) 定点測定

大火山地区における森林整備は、2024年9月9日から11月20日にかけて実施した。

同事業地区における空間線量率の測定結果及び測定位置については、表 5.9 及び図 5.7 に示した。施業前及び施業後の空間線量率の平均値は、それぞれ $1.044 \mu\text{Sv/h}$ 及び $0.956 \mu\text{Sv/h}$ であり、施業後には約 8% ($0.088 \mu\text{Sv/h}$) の低減が確認された。

表 5.9 空間線量率 測定結果

測定時期	測定日	天候	気温 【℃】	湿度 【%】	測定 点数	空間線量率【 $\mu\text{Sv/h}$ 】			
						最大値	最小値	平均値	標準偏差
施業前	2024/7/30	晴	26.3	63.0	128	1.55	0.35	1.044	0.199
施業後	2024/11/13	曇	8.8	68.0	128	1.55	0.37	0.956	0.175

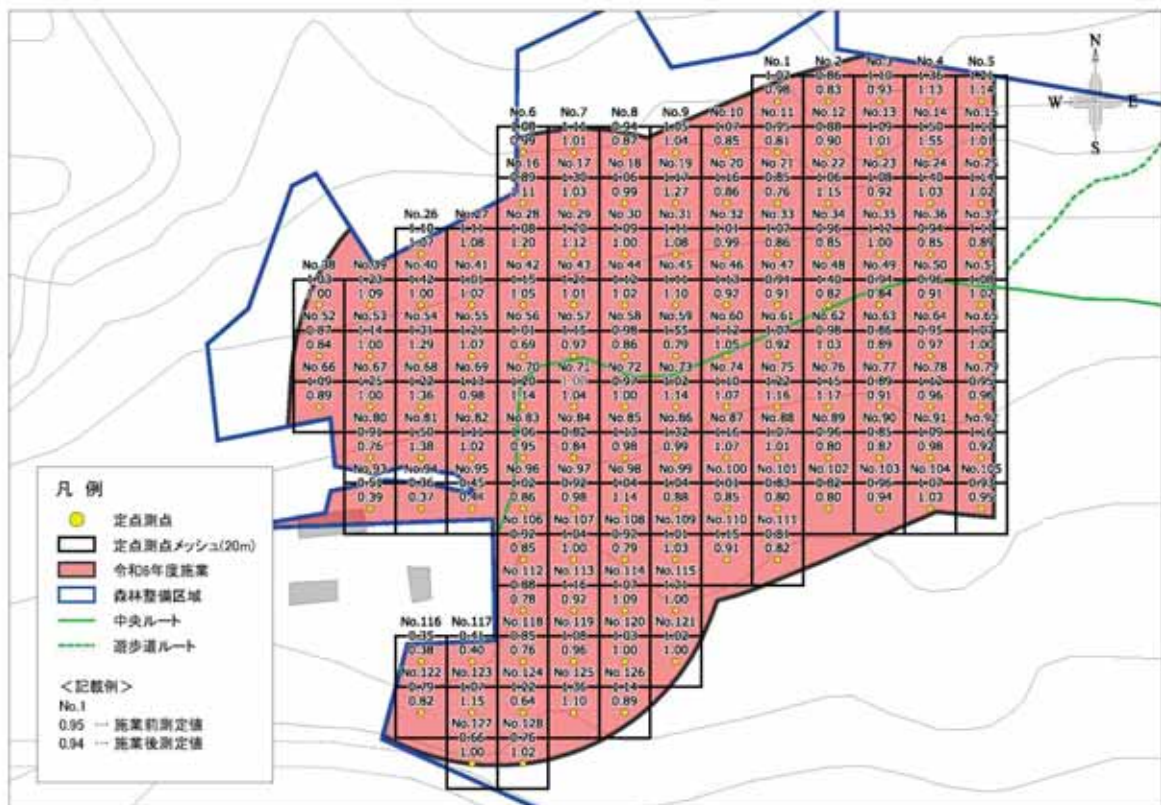


図 5.7 空間線量率の測定位置図

5.3.3. (2) 航空機モニタリング結果

原子力規制委員会が実施した航空機モニタリングの結果について、第17次（令和4年（2022年）10月21日時点）及び第18次（令和5年（2023年）11月27日時点）の概要を表5.10に示す。

このモニタリング結果は、該当箇所を含む1/4地域メッシュ（約250m四方のメッシュ）ごとに、4地点で測定された数値及びその平均値で構成されている。

表 5.10 航空機モニタリング結果

単位： $\mu\text{Sv/h}$

4分の1地域メッシュ (約250mメッシュ)	基準日：2022年. 令和4年10月21日			基準日：2023年. 令和5年11月27日		
	測定値	平均値	標準偏差	測定値	平均値	標準偏差
5640_4504_61_1	0.99	0.988	0.010	0.93	0.920	0.066
5640_4504_66_1	0.98			1.00		
5640_4504_36_3	0.98			0.91		
5640_4504_11_1	1.00			0.84		

5.3.3. (3) 定点測定と航空機モニタリングの比較分析

定点測定値の信頼性を検証するため、同事業地区内の20mメッシュ定点における空間線量率の測定結果を基に、航空機モニタリングによる空間線量率の平均値との比較分析を実施した。具体的には、物理的半減期に基づいた減衰曲線を作成し、両者の傾向を比較した。

その結果、定点測定値と航空機モニタリング値の減衰曲線には類似した傾向が認められ、定点測定値の信頼性が確保されていると判断される。空間線量率の比較結果を図5.8に示す。

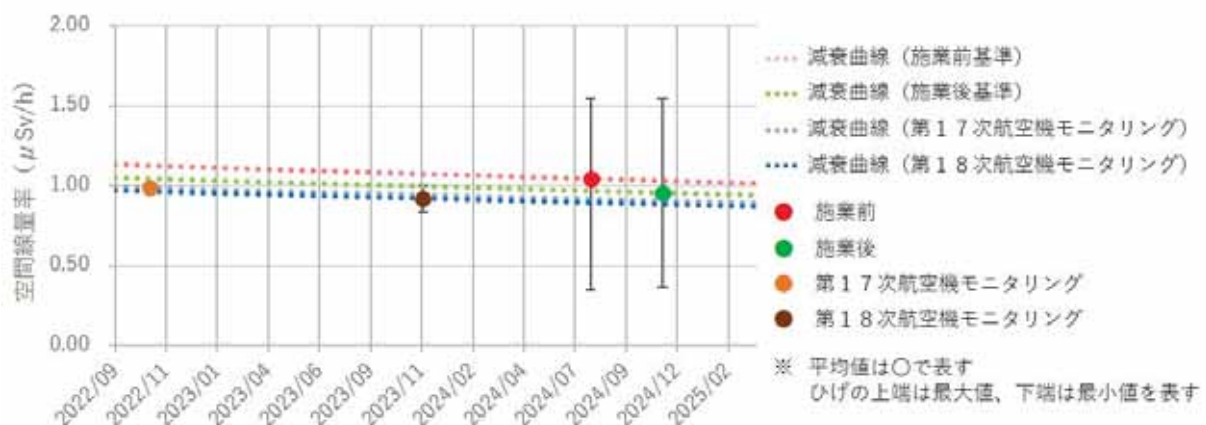


図 5.8 空間線量率の減衰曲線（定点測定と航空機モニタリングの比較）

5.3.3.(4) 歩行測定

施業前及び施業後の空間線量率の変動や分布状況を視覚的に把握するため、歩行測定を実施した。測定結果は、空間線量率の高低を連続的かつ段階的に表現したグラデーション図としてまとめ、図 5.9 に示した。



図 5.9.① 歩行測定結果（施業前：2024.8.2）



図 5.9.② 歩行測定結果（施業後：2024.12.5）

5.4 空間線量率の経時変化の傾向

各事業地区において、積算線量計（D-シャトル）を設置し、森林整備が空間線量率に与える影響を測定した。設置場所は、定点測定の結果に基づき、空間線量率が最も高い地点を選定し、各地区に1台ずつ、計3台を配置した。

測定期間は、各地区の施業進捗状況に応じて決定し、期間77日間から90日間であった。

測定結果では、いずれの事業地区においても空間線量率の推移に顕著な変動は見られず、施業による影響は確認されなかった。

積算線量計の測定結果と空間線量率の推移を、それぞれ表5.11及び図5.10に示す。

表 5.11 積算線量計 測定結果

測 定 場 所			設 置 日	回 収 日	設置期間 (日)
富岡町	大倉山森林公園	定点No.22	2024.9.12	2024.12.2	81
大熊町	日隠山	定点No.13	2024.9.17	2024.12.3	77
飯舘村	大火山	定点No.92	2024.9.5	2023.12.4	90

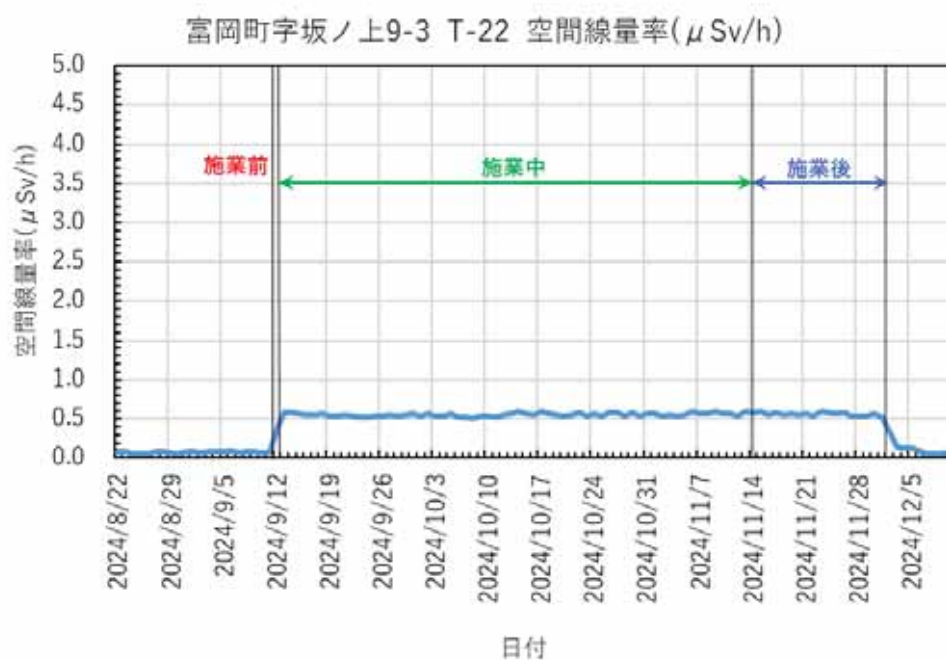


図 5.10. ① 大倉山森林公園地区 空間線量率の推移

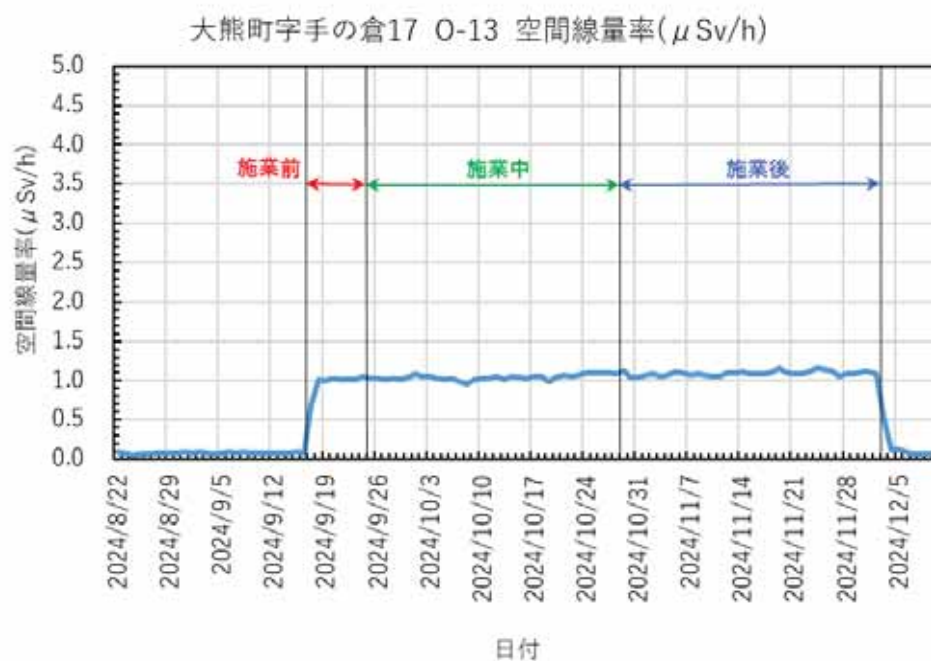


図 5.10. ② 日隠山地区 空間線量率の推移

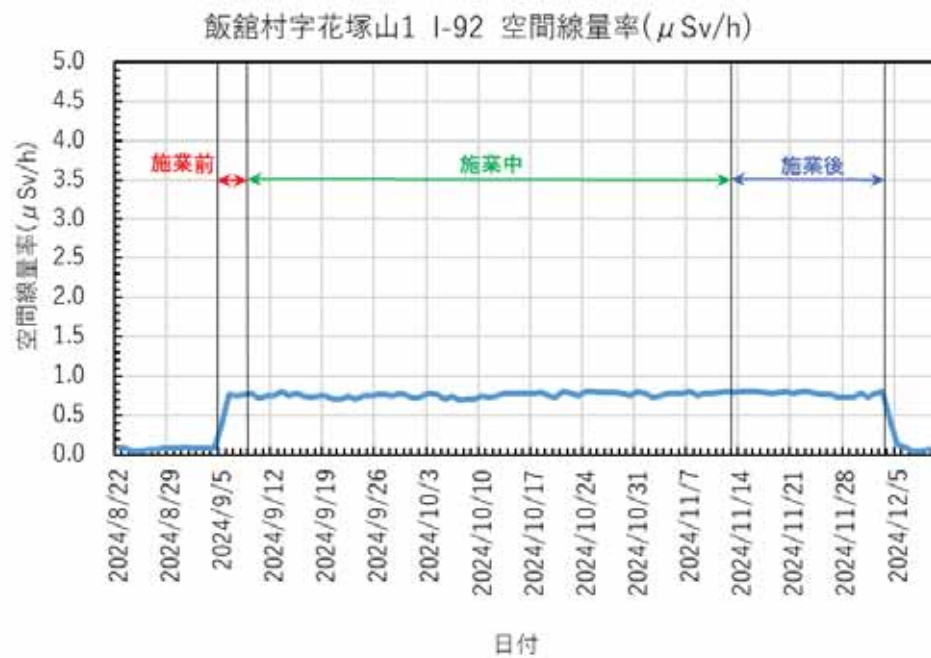


図 5.10. ③ 大火山地区 空間線量率の推移

5.5 伐採木樹皮中の放射性物質濃度測定

5.5.1 測定概要

「福島県民有林の伐採木の搬出に関する指針」によれば、伐採木を搬出し、木材として利用する際には、搬出可能基準値として 6,400Bq/kg（同指針で指定される廃棄物基準 8,000Bq/kg の 80%）を超えないことが前提とされている。伐採現場で簡易な方法により樹皮の放射性物質濃度を推定できれば、伐採木の利用可否を判断する上で有用な情報となる。

林野庁では、現場で取り扱いやすい GM 計数管サーベイメータ（以下、GM 管）を使用し、表面計数率から樹皮中の放射性物質濃度を推定する手法を定めた「樹皮中放射性物質濃度簡易測定マニュアル（暫定版）」※（以下、「簡易測定マニュアル」）を策定している。この「簡易測定マニュアル」では、スギ、ヒノキ、コナラ、アカマツの 4 樹種に対して、表面計数率から放射性物質濃度を求めるための推定式が示されている。

本調査では、「簡易測定マニュアル」に基づいて樹皮中の放射性セシウム濃度を推定し、その推定値をゲルマニウム半導体検出器（以下、Ge 検出器）を用いたガンマ線スペクトロメトリ法による実測値と比較した。このデータを用いて、両者の整合性を確認するとともに、実地データの蓄積を通じて本手法の精度向上を図ることを目的とする。

試料木の採取は、大火山地区の今年度施業地を対象に行い、同地区の代表的な樹種であるアカマツ及びミズナラをそれぞれ 10 本ずつ採取した。

※「平成 27 年度 避難指示解除準備区域等の林業再生に向けた実証事業
（南相馬市）樹皮中放射性物質濃度簡易測定マニュアル（暫定版）
（平成 28 年〈2016 年〉3 月 林野庁）」

5.5.2 放射性物質濃度換算式による推定値の算出

「簡易測定マニュアル」に基づき、以下の手順で測定を実施した。

- ① 対象木の樹皮表面の計数率を算出するため、対象木の東西南北の 4 方向から GM 管を用いて計測を行った。
- ② 計測はアクリル板を「なし」と「あり」の 2 つの条件で実施し、「積算計測モード」で動作させ、1 分間の積算計数値を記録した。

樹皮表面計数率の測定方法及びその考え方を図 5.11 に、測定状況を写真 5.4 及び写真 5.5 に示す。

得られたデータについては、以下の方法で計算を行った。

- ① アクリル板なしの状態で GM 管を用い、樹皮の表面計数率（東西南北の平均値）を測定した。その結果得られた数値を「A 値（cpm）」とする。
- ② アクリル板ありの状態で、上記 1 と同様の測定を行い、得られた数値を「B 値（cpm）」とする。

③ ①と②の結果を用いて、「 $A - B = C$ 値 (cpm)」を算出する。

算出した「C 値」を基に、以下に示すアカマツ・コナラに対応する換算式を用いて放射性物質濃度の推定値を算出した。なお、ミズナラについてはコナラの換算式を使用した。

コナラ	:	$y=13.17x+651$
アカマツ	:	$y=28.55x-62$
x: 樹皮表面係数率 (cpm)		y: 樹皮中放射性物質濃度推定値 (Bq/kg-wet)

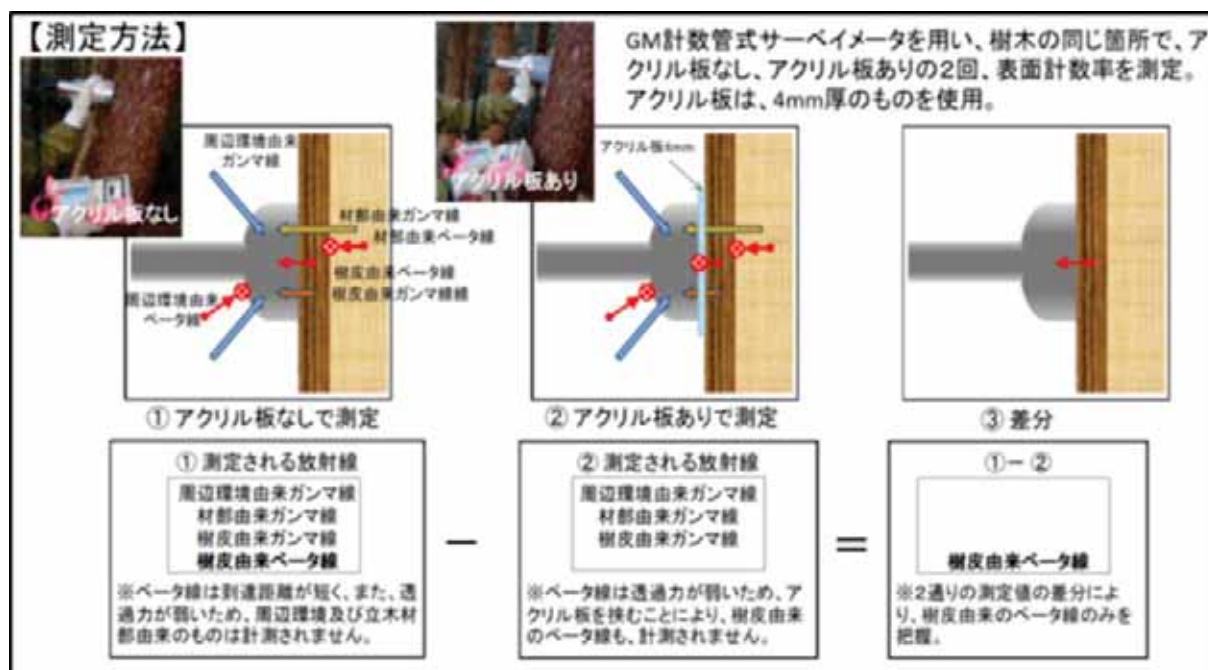


図 5.11 樹皮表面計数率の測定方法及びその考え方



写真 5.4 アクリル板なし



写真 5.5 アクリル板あり

5.5.3 ゲルマニウム半導体検出器を用いた実測値の測定

樹皮の採取は、選定した試料木の地上 1.2m の東西南北の 4 方向から、直径 6.5cm のホールソーを用いて剥皮し、採取を行った。採取した樹皮については、Ge（ゲルマニウム）検出器を使用し、ガンマ線スペクトロメトリー法により放射性セシウム（ ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 、以下〈Cs 濃度〉）を定量した。また、得られたデータから単位重量あたりの Cs 濃度（Bq/kg）を算出した。

樹皮採取の状況を写真 5.6 に、Ge 検出器による分析の状況を写真 5.7 に示す。



写真 5.6 樹皮採取の状況

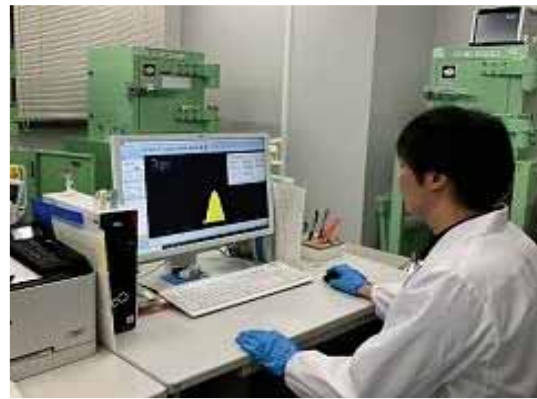


写真 5.7 ゲルマニウム検出器
による分析の状況

5.5.4 推定値と実測値の相関度合いの分析

本節では、アカマツ及びミズナラを対象に、樹皮中の放射性セシウム濃度における「推定値」と「実測値」の関係性を評価するための相関解析を実施した。相関解析により、推定モデルが実測値をどの程度反映しているかを確認し、推定モデルの妥当性を検証することを目的とする。

推定値と実測値の相関を評価するため、ピアソンの相関係数（ r ）を算出した。また、推定値と実測値の散布図を作成し、回帰直線を描画することで、両者の関係性を視覚的に確認した。

相関係数（ r ）の値の解釈基準は、以下の通りとした。

- （ $|r| > 0.7$ ）：強い相関
- （ $0.4 \leq |r| \leq 0.7$ ）：中程度の相関
- （ $|r| < 0.4$ ）：弱い相関またはほぼ無相関

① アカマツの相関解析

・ 測定データ

アカマツの樹皮中セシウム濃度の推定値と実測値の相関解析を行うため、解析に用いた測定データを表 5.12 に示す。

また、推定値と実測値の散布図を作成し、回帰直線を描画することで、推定値と実測値の関係性を視覚的に確認したグラフを図 5.12 に示す。

表 5.12 アカマツ樹皮の表面計数率及び Cs 濃度の測定結果

試料番号	胸高直径 (cm)	表面計数率 (cpm)			樹皮中Cs濃度 (Bq/kg) wet	
		A値 (アク無)	B値 (アク有)	C値	推定値	実測値
①	27	345	309	36	973	447
②	24	380	339	41	1,116	614
③	29	380	332	48	1,316	701
④	21	333	324	9	202	311
⑤	19	344	315	29	759	135
⑥	15	356	321	35	937	611
⑦	15	368	281	87	2,422	809
⑧	40	304	264	40	1,066	945
⑨	15	384	328	57	1,551	696
⑩	21	353	328	26	673	581
平均値		355	314	41	1,101	585

※ 搬出基準である6,400Bq/kgを超過している試料

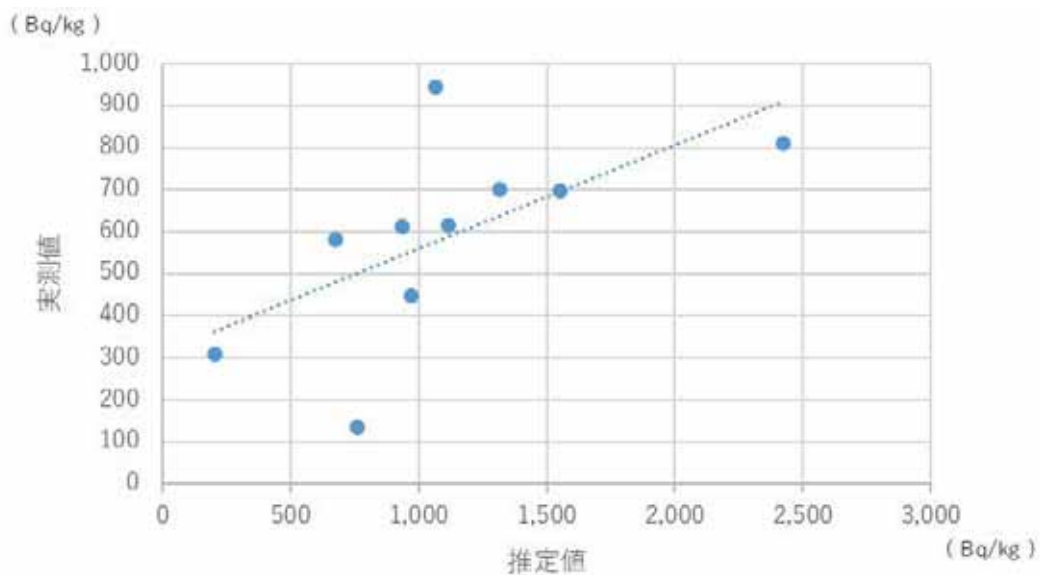


図 5.12 推定値と実測値の散布図

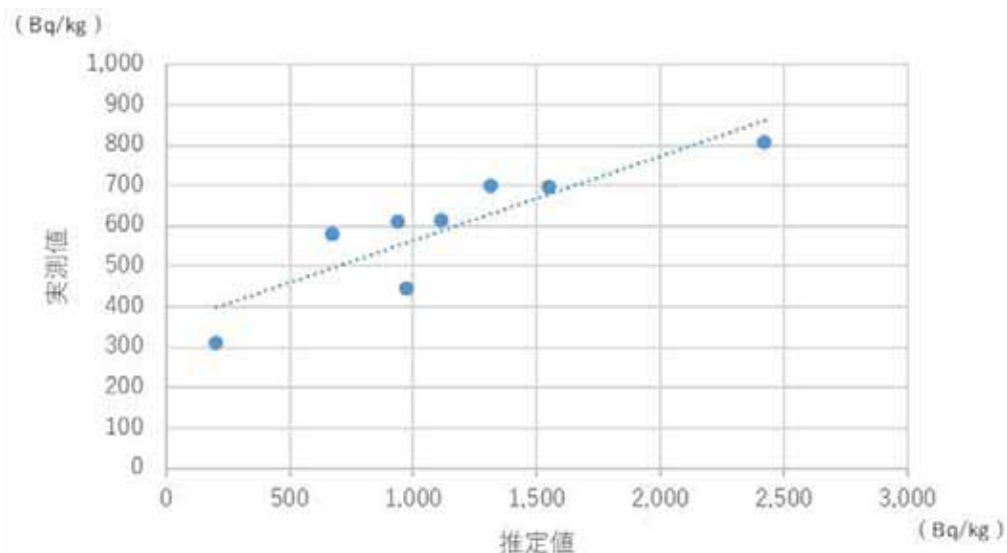


図 5.13 (外れ値除外) 推定値と実測値の散布図

- 相関解析の結果

ピアソンの相関係数 (r) を計算した結果、推定値と実測値の間の相関係数は ($r = 0.61$) であった。この値は「中程度の相関」を示しており、推定値と実測値の間に一定の関係があることを示唆している。一方、図 5.12 に示す散布図では、母集団数 10 個のうち 8 個のデータ点は回帰直線に沿って分布しているが、視覚的に大きく乖離している外れ値が 2 個認められた。これは、全体のデータの 20% が外れ値であることを意味する。

一般的に、外れ値がデータ全体に占める割合が少数 (5% 未満) であれば、相関係数への影響は比較的小さいと考えられている。しかし、本データでは外れ値の割合が 20% に達しているため、相関係数への影響は無視できない可能性がある。

そこで、外れ値 (試料番号⑤及び⑧) を除外して再計算を行い、外れ値が全体の傾向に与える影響を検討した。その結果、推定値と実測値の間の相関係数は ($r = 0.88$) となり、この値は「強い相関」を示している。このことから、外れ値を除外した場合、推定値が実測値を良好に反映していることが明らかとなった。また、図 5.13 に示す外れ値を除外した散布図では、推定値と実測値のデータ点が回帰直線に沿って分布しており、両者の間に明確な線形関係が確認された。これらの結果から、推定モデルは十分な精度を持つと判断される。

- 外れ値についての考察

外れ値が発生した原因を考察することは、モデルのさらなる精度に向けて重要である。外れ値が生じる理由としては、以下の可能性が考えられる。

- 試料の特異性：対象となる樹皮試料の物理的性質等が、他の試料と大きく異なっていた可能性がある。例えば、樹皮中の放射性セシウム濃度が不均一であった可能性が考えられる。
- 人為的要因：処理の過程で生じたヒューマンエラーも外れ値の原因として挙げられる。

② ミズナラの相関解析

• 測定データ

ミズナラの樹皮中セシウム濃度の推定値と実測値の相関解析を行うため、解析に用いた測定データを表 5.13 に示す。

また、推定値と実測値の散布図を作成し、回帰直線を描画することで、推定値と実測値の関係性を視覚的に確認したグラフを図 5.14 に示す。

表 5.13 ミズナラ樹皮の表面計数率及び Cs 濃度の測定結果

試料番号	胸高直径 (cm)	表面計数率 (cpm)			樹皮中Cs濃度 (Bq/kg) wet	
		A値 (アク無)	B値 (アク有)	C値	推定値	実測値
①	18	602	391	211	3,423	3,116
②	12	373	296	77	1,668	1,070
③	17	461	331	131	2,373	965
④	11	393	308	85	1,767	2,092
⑤	14	590	413	176	2,972	2,460
⑥	18	420	299	121	2,245	1,826
⑦	20	390	333	57	1,402	1,318
⑧	19	395	367	28	1,020	550
⑨	26	401	297	103	2,011	1,490
⑩	16	501	330	172	2,913	3,077
平均値		452	336	116	2,179	1,796

※ 搬出基準である6,400Bq/kgを超過している試料

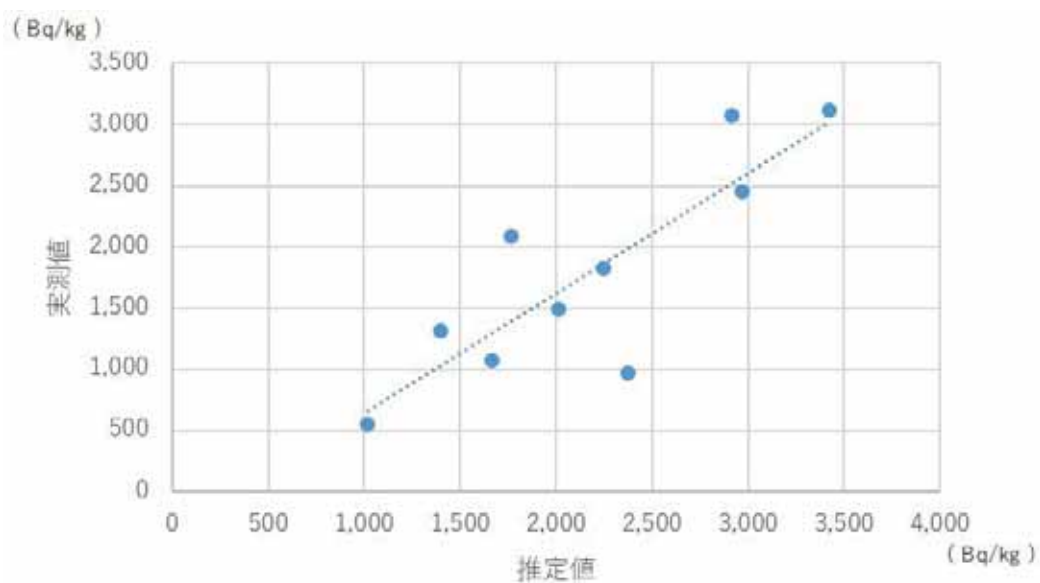


図 5.14 推定値と実測値の散布図

- 相関解析の結果

ピアソンの相関係数（ r ）を計算した結果、推定値と実測値の間の相関係数は（ $r = 0.84$ ）であった。この値は「強い相関」を示しており、推定値が実測値を良好に反映していることを意味する。また、図 5.14 に示す散布図では、推定値と実測値のデータ点が回帰直線にほぼ沿って分布しており、両者の間に明確な線形関係があることが確認された。このことから、推定モデルは十分な精度を持つと判断される。

- 推定式適用の考察

ミズナラの推定値算定において、コナラの推定式を利用することは有効である可能性が示唆された。この点については、今後さらなる検証が望まれる。

第6章 森林整備による林内への影響等 の評価・検討

6.1 調査概要

調査対象とした事業地区は、大倉山森林公園（以下、大倉山）、日隠山、大火山の3ヶ所である。

各事業地区において、森林整備が林内に与える影響等を評価・検討するため、整備前後に林床の植生調査（コドラート調査）を各林分3箇所を実施した。調査は、整備前の令和6年7月及び整備後の令和6年12月に行い、調査面積は2m×2mの範囲で実施した。

調査では、プロット内の植生を植物種ごとに記録するとともに、林内照度を測定した。また、林床被覆率や巨礫・岩率等を含む林床の被覆状況を目視観察により10%単位で判定し、記録した。

6.1.1 各地区の地域概況

(1) 大倉山

大倉山地区は、山頂から東側の斜面とその谷地形に広がる森林公園の指定地域で、多くは落葉広葉樹林が大部分を占めている。

尾根地形にはモミやアカマツの高木が点在する森林植生が見られる。東側斜面や下部谷地形にはケヤキ、カエデ類の構成比が高くなる樹林を形成している。

植生的にも、地形的にも多様な環境を持つ地区である。

(2) 日隠山

日隠山地区は、山頂から西へ延びる尾根及びその南向き斜面を主体とする地域である。

本地域は、アカマツやモミを優占樹種とする森林植生を特徴としており、その中にコナラ林やヒノキの植林地が点在している。地形的には尾根から斜面の中腹までが含まれ、谷地形は見られない。

望洋台付近には防火帯の痕跡が確認されている。この防火帯の存在や周辺の植生構造を踏まえると、かつてこの地域が薪炭林や萱場等として利用されていた可能性が示唆される。また、一部の平坦地では、アカマツとコナラが密生する林が再生していることが確認されている。

(3) 大火山

大火山地区は、かつて牧場として利用されていたが、その後放棄され、現在では若齢の落葉広葉樹林が広がる地域となっている。この広葉樹林は、直径15cm前後、高さ約10m程度のヤマハンノキ、ヤマナラシ、ハリ

ギリ等の先駆的な木本類が優占する植生で構成されている。

一方で、かつての牧草地や放牧地には、アカマツやコナラが残存し、部分的に異なる林相が確認される。

また、ススキやササ類といった草本植生が広範囲に分布していることも確認された。

各事業地区の調査地点、調査実施日、及び調査地点図をそれぞれ表 6.1 及び図 6.1～6.3 に示す。

表 6.1 コドラート調査地点と調査実施日

市町村	地区	調査箇所	調査日夏季	調査日冬季	緯度	経度	整備年度	相観植生
富岡町	大倉山	OKR1	2024/07/24	2024/12/02	37.336828	140.925825	令和6年度	ケヤキ林
		OKR2	2024/07/24	2024/12/02	37.337865	140.928162	令和6年度	コナラ林
		OKR3	2024/07/25	2024/12/02	37.340038	140.923297	令和6年度	カエデ林
大熊町	日隠山	HGK1	2024/07/25	2024/12/03	37.388518	140.910674	令和6年度	アカマツ・クリ林
		HGK2	2024/07/25	2024/12/03	37.386462	140.920689	令和6年度	ヒノキ林
		HGK3	2024/07/25	2024/12/03	37.386067	140.923173	令和6年度	コナラ林
飯舘村	大火山	OHI1	2024/07/26	2024/12/04	37.670598	140.679124	令和6年度	アカマツ林
		OHI2	2024/07/26	2024/12/04	37.669768	140.679156	令和6年度	コナラ林
		OHI3	2024/07/26	2024/12/04	37.670080	140.679385	令和6年度	イワテヤマナシ他雑木林

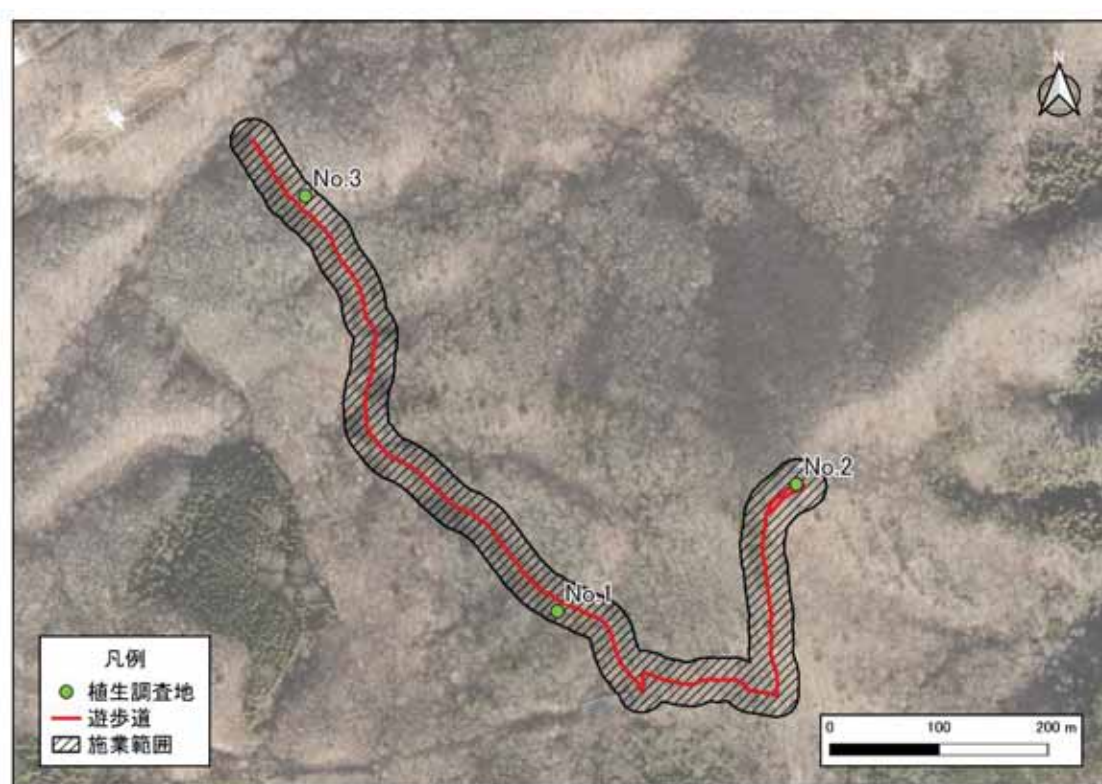


図 6.1 大倉山 調査地点図

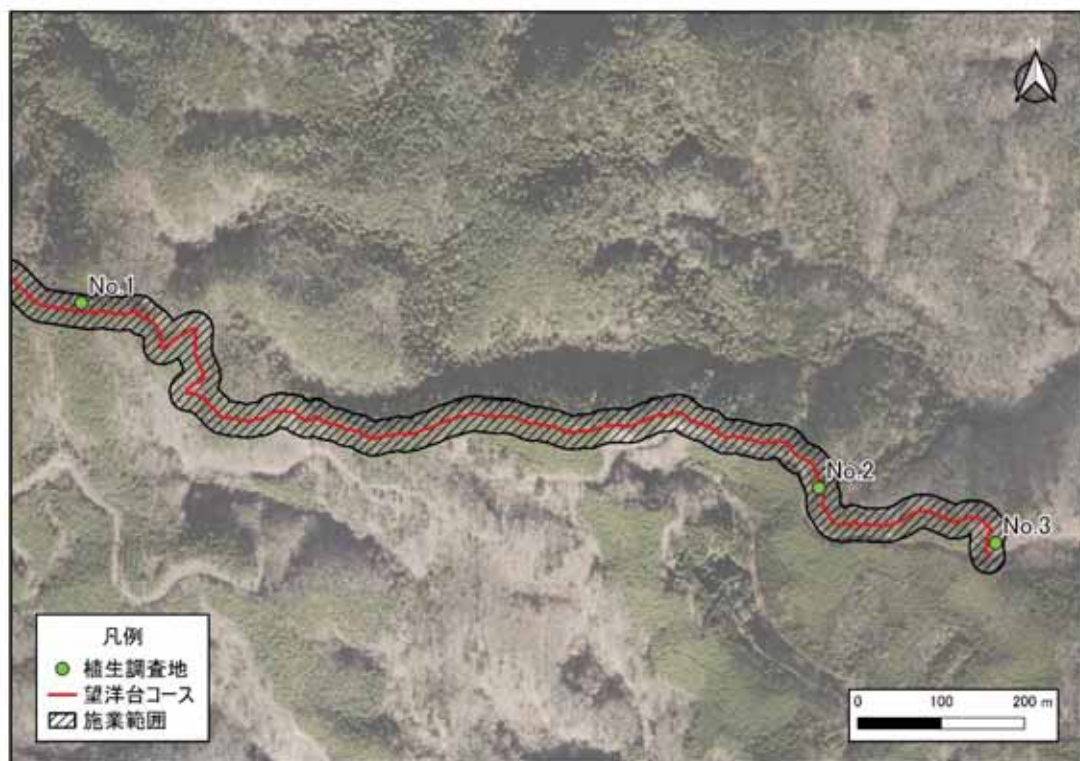


図 6.2 日隠山 調査地点図

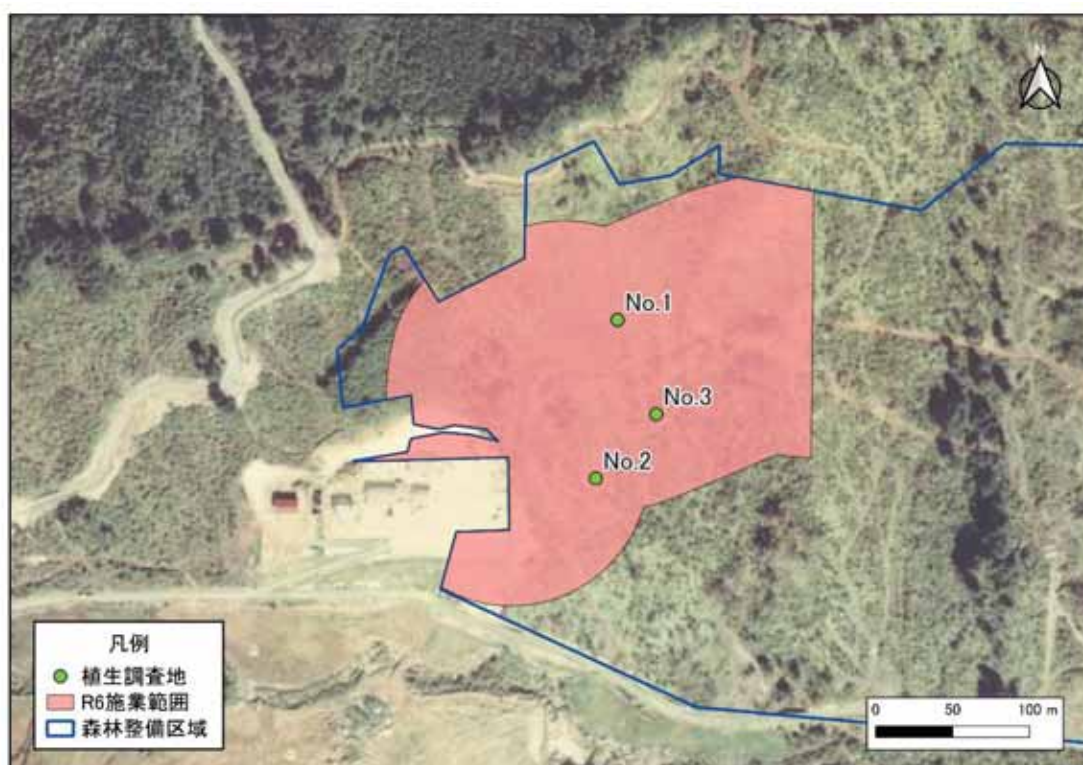


図 6.3 大火山 調査地点図

6.2 調査項目と内容

前項で設定した調査地点において、以下の調査を実施した。出現種の記録、植被率、被度・群度（個々の種については Braun-Blanquet の植物社会学的手法を適用）、実生調査、照度、林床被覆率、土壌侵食状況の把握を行った。また、コドラート調査区画の中心点では、GPS による位置記録も実施した。

さらに、調査対象の3地区については、主に7月の調査時に地域の植物相を可能な限り把握することを目的として、地区ごとの植物リストを作成した。



写真 6.1 調査地コドラート設置状況
(左：整備前 / 右：整備後)

① 出現種

Braun-Blanquet の植物社会学的手法を用いてコドラート（方形区）調査を実施し、群落の組成、構造、及び現況を把握した。調査地点は、地域の林相を代表すると考えられる場所を選定し、2 m×2 m のコドラートを設置した。枠内で生育するすべての植物を階層別（低木層及び草本層の林床植生を対象）に記録した。また、必要に応じて希少種や代表種等周辺の植物も記録対象とした。

② 植被率

コドラート内の植物について、階層ごとに植被率（%）を記録した。

③ 被度・群度

出現種について、各種ごとの被度（優占度）及び群度を記録した。被度は、コドラート内（2 m×2 m=4 m²を100%とする）の植被率を基準として、図 6.4 に示す面積率を用いて評価した。また、群度については、図

6.5 に示す基準を適用して記録した。

さらに、各群落の立地環境を把握するため、地形、土湿、傾斜方向等の補足情報も記録した。以下に被度及び群度の考え方を示す。

■被度(優占度)

5：調査面積の $3/4$ 以上を覆う（個体数は問わない）。

4：調査面積の $1/2 \sim 3/4$ を覆う（個体数は問わない）。

3：調査面積の $1/4 \sim 1/2$ を覆う（個体数は問わない）。

2：調査面積の $1/10 \sim 1/4$ を覆う、または個体数が多い。

1：調査面積の $1/10$ 未満を覆うが散生する、または被度が低いが個体数が多い。

＋：被度が極めて低く、散生する。

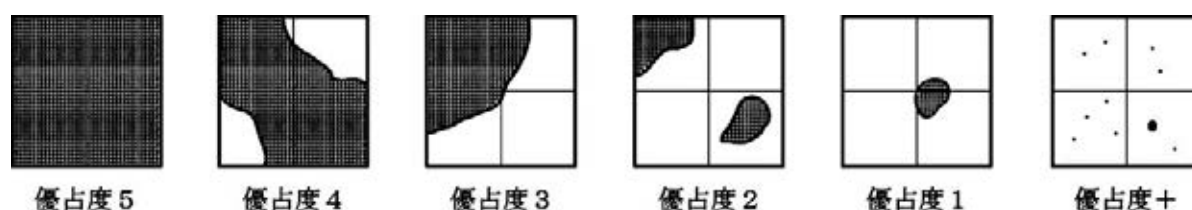


図 6.4 被度(優占度)模式図

■群度

5：同種個体の枝葉が相互に接触し、全面を覆っている状態。

4：群度 5 の状態に部分的な空隙があるもの。

3：まだら状または群状に生育しているもの。

2：小群状に生育しているもの。

1：単独で生育しているもの。



図 6.5 群度階級模式図

④ 植物相

調査は、コドラート調査で得られたデータに加え、周辺で記録された植物種を統合し、地区ごとの植物相を把握した。調査は、限られた時季及び回数で実施されたが、地区ごとの植物相の確認に努めた。

その結果、令和 3 年度に開始された里山再生事業に関連する植生調査箇所 8 地区について、植物相の概要を比較することができた。

⑤ 実生調査

コドラート内に生育する高木種の実生個体を計数した。なお、萌芽個体については、今回の調査では確認されなかった。

⑥ 照度

樹林外及びコドラート調査地点で照度を測定し、相対照度を算出した。

⑦ 林床被覆率・土壌侵食

「森林生態系多様性基礎調査事業調査マニュアル」に基づき、林床被覆率及び土壌侵食の痕跡を観察し、記録した。

⑧ その他

各植物群落の立地環境を把握するため、地形、土湿、傾斜方向、傾斜角度等の情報を記録した。

6.3 調査結果

6.3.1 出現種

今年度、整備を実施した3地区において確認された植物種について、表6.2.①～表6.2.⑥にまとめた。確認された植物種は合計で279種であり、そのうち維管束植物を含む高等植物120種には「Q印」を付けて記録した。また、地区別の出現種数は、大倉山地区で211種、日隠山地区で101種、大火山地区で123種であった。

調査結果を環境省レッドリスト（2020年）及び福島県レッドリスト（2020年）と照合したところ、これらに該当する自生種は確認されなかった。ただし、「福島県植物誌」（1987年）の分布情報に基づき「ごくまれ」または「まれ」と評価される種として、大倉山地区ではクリンユキフデ、大火山地区ではイワテヤマナシが確認された。

さらに、稀少性の評価を「ややまれ」に広げた場合、以下の8種が該当した。

- | | |
|-----------|------------|
| ・コブシ | ・ナガバハエドクソウ |
| ・ゴヨウアケビ | ・ウスゲタマブキ |
| ・ヒメキンミズヒキ | |
| ・イヌザクラ | |
| ・カラコギカエデ | |
| ・サクラスミレ | |

表 6.2. ① 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素			レッドデータ		県内稀少性	
No.	科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
1	トクサ	スギナ	○									ごく普通
2	ハナヤスリ	フユノハナワラビ			○							普通
3	ゼンマイ	ゼンマイ			○				山菜			普通
4	コバノイシカグマ	オウレンシダ	○									普通
5		ワラビ			○○				山菜			普通
6	オシダ	ホソバナライシダ	○									普通
7		リョウメンシダ	○									普通
8		イワシロイノデ	○									普通
9		リカゲイノデ	○									普通
10		ジュウモンジシダ	○									普通
11	ヒメシダ	ミゾシダ	○		○							普通
12	メシダ	イヌワラビ	○									普通
13		ヘビノネゴザ	○		○							普通
14		ホソバシケンシダ	○									普通
15		ミヤマシケンシダ	○									普通
16		ハクモウイノデ	○									普通
17		イヌガンソク	○									普通
18	マツ	モミ	○○	○○	○○		○					浜通りと中通りに普通
19		アカマツ		○○	○○		○					やや普通
20	ヒノキ	ヒノキ		○○							準絶滅危種	ごくまれ
21	クルミ	オニグルミ	○				○					普通
22	ヤナギ	ヤマナラシ	○		○○			○				普通
23		オオキツネヤナギ			○							浜通りの報告なし
24	カバノキ	ヤマハンノキ	○		○							普通
25		ヨグソミネバリ	○					○				普通
26		サワシバ	○					○				普通
27		クマシデ	○	○	○			○				普通
28		アカシデ	○	○○				○				普通
29		イヌシデ	○○	○				○				普通
30		ツノハシバミ		○	○			○				普通
31		アサダ	○	○				○				ややまれ
32	ブナ	クリ	○	○○	○○		○		山菜			ごく普通
33		イヌブナ	○	○				○				浜通りと中通りには普通
34		ミズナラ	○		○○		○					普通
35		コナラ	○○	○○	○○		○					ごく普通
36	ニレ	ケヤキ	○○	○	○			○				ごく普通
37	クワ	ヤマグワ	○		○	△	○					普通
38	イラクサ	クサコアカソ	○○									普通
39		ウツバミソウ	○						山菜			普通
40		ムカゴイラクサ	○○					○	毒草			普通
41		アオミズ	○									ごく普通
42	タデ	ミズヒキ	○○			○						ごく普通
43		クリンユキフデ	○○				○					ごくまれ
44		ミヤマタニソバ	○				○					ややまれ
45		ミゾソバ	○				◎					ごく普通
46		ハナタデ	○○				○					ごく普通
47		ナガボハナタデ	○				○					ごく普通
48		イタドリ			○	△			山菜			普通
49		ケイタドリ	○				△		山菜			ごく普通
50		エゾノギシギシ	○									ごく普通

※ Qはコドラート調査の出現種

表 6.2.② 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素				レッドデータ		県内稀少性
No.	科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
51	ナデシコ	フシグロセンノウ	○			◎						普通
52		ヒゲネワチガイソウ	Q			△						浜通り、中通りに普通
53		ミヤマハコベ	○Q			△						普通
54	ヒユ	ヒカゲイノコズチ	○				○					ごく普通
55		ヒナタイノコズチ	○				○					普通
56	モクレン	ホオノキ	○	○		○	○					普通
57		コブシ			○Q	◎						ややまれ
58	マツブサ	マツブサ		○	Q	○	○					普通
59	クスノキ	クロモジ			○				匂い			浜通り、中通りにはやや普通
60		アブラチャン	○Q									普通
61	フサザクラ	フサザクラ	○			△						普通
62	カツラ	カツラ	○			△						普通
63	キンボウゲ	オオバショウマ	○			○						普通
64		ボタンヅル	Q			◎						ごく普通
65		ハンショウヅル	○Q			◎						やや普通
66		キツネノボタン	○			△	○					普通
67	アケビ	ゴヨウアケビ	Q				○		山菜			ややまれ
68		ミツバアケビ	○	○Q	○Q		○		山菜			ごく普通
69	センリョウ	フタリシズカ		○	○	○						普通
70	ウマノスズクサ	ウスバサイシン	○									普通
71	マタタビ	サルナシ	○	○Q	○	○	○					普通
72		マタタビ	○			○	○					普通
73	ケシ	ムラサキケマン	Q			○						ごく普通
74	マンサク	オオバマンサク			○Q	△						ごく普通
75	ユキノシタ	アカショウマ	○			◎						浜通り、中通りに普通
76		トリアシショウマ		○	○	◎						普通
77		クサアジサイ	○Q			○						浜通り、中通りには普通
78		ヤマネコノメソウ	Q			△						普通
79		ミチノクネコノメソウ	○Q			△						普通
80		ウツギ	○		○	◎						ごく普通
81		タマアジサイ	○Q			◎						普通
82		ガクアジサイ	○			◎						植栽
83		エゾアジサイ?	○			◎						会津、中通りには普通
84		ノリウツギ			○	◎						ごく普通
85		ツルアジサイ	○		○	◎						やや普通
86		イワガラミ	○	○Q		○						普通
87	バラ	キンミズヒキ	○Q	○	○	○						ごく普通
88		ヒメキンミズヒキ		○	○Q	○						ややまれ
89		ヘビイチゴ	○			△	○					ごく普通
90		ダイコンソウ	○Q			○	○					ごく普通
91		ヤマブキ		○		◎						ごく普通
92		ミツバツチグリ			○Q	○						ごく普通
93		カマツカ			○	○						ごく普通
94		イスザクラ		Q		○						ややまれ
95		ウワミズザクラ	○	○	○Q	◎	○					ごく普通
96		カスミザクラ	○	○Q	○Q	◎						ごく普通
97		イワテヤマナシ			○Q	○	○					ごくまれ
98		ノイバラ			○Q	○	○					ごく普通
99		クマイチゴ	○	○	○	△	○					ごく普通
100		ニガイチゴ		○		○	○					ごく普通

※ Q はコドラート調査の出現種

表 6.2.③ 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素				レッドデータ		県内稀少性
No.	科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
101	バラ	モミジイチゴ	○Q	○	○Q	○	○					ごく普通
102		ワレモコウ			○Q	◎						ごく普通
103		アズキナシ		○Q	Q	◎	○					ごく普通
104		ウラジロノキ		○		◎	○					普通
105		ヨゴメウツギ	○Q	○Q	Q	○						ごく普通
106	マメ	イタチハギ	○			○						植栽
107		ノササゲ	○			△	○					普通
108		ヤマハギ	○		○Q	◎						ごく普通
109		メドハギ	○									ごく普通
110		ヤブハギ	○	○		△						普通
111		イヌエンジュ			○	○						ややまれ
112		シロツメクサ			○	△						植栽
113		フジ	Q	○Q	○Q	△	○					ごく普通
114	カタバミ	カタバミ	○			△						ごく普通
115	フウロソウ	ゲンノショウコ	○			○						ごく普通
116	トウダイグサ	エノキグサ	○									ごく普通
117		ナツトウダイ	○			○						やや普通
118		シラキ			○			○				普通
119	ミカン	コクサギ	○									浜通り、中通りには普通
120		ミヤマシキミ		○		○	○		匂い			浜通りにはやや普通
121		サンショウ	○	○	○Q		○		山菜			ごく普通
122	ウルシ	ツタウルシ		○Q	Q			◎				普通
123		ヌルデ		○	○			◎				ごく普通
124		ヤマウルシ	○	○				◎				ごく普通
125	カエデ	ミツデカエデ	○Q					◎				普通
126		ウリカエデ	○	○	○			○				ごく普通
127		ヒトツバカエデ		○				○				普通
128		カラコギカエデ			○Q			◎				ややまれ
129		ハウチワカエデ		○				◎				普通
130		イタヤカエデ	○		○			◎				会津には普通
131		オニイタヤ	○					◎				普通
132		ウラゲエンコウカエデ	Q	Q	○Q			○				やや普通
133		エンコウカエデ	○		○			◎				ややまれ
134		イロハモミジ	○	○	○			◎				浜通り、中通りにやや普通
135		オオモミジ	○Q					◎				普通
136		ウリハダカエデ	○Q	○Q	○Q			○				ごく普通
137		コハウチワカエデ	○		○Q			◎				普通
138	ツリフネソウ	キツリフネ	○Q			◎						普通
139	モチノキ	アオハダ		Q	○			○				普通
140	ニシキギ	ツルウメモドキ	○	○	○		○					ややまれ
141		オニツルウメモドキ	○	○Q	○Q		○					ごく普通
142		コマユミ	○	○	Q							ごく普通
143		ツリバナ	○	○Q	○		○					普通
144	クロウメモドキ	クマヤナギ			○		○					普通
145		ケンボナシ	○			○	○					ややまれ
146		クロウメモドキ	○		○Q		○					普通
147	ブドウ	ノブドウ		○Q			○					ごく普通
148		タケシマヤマブドウ			○		○	○				福島県未記載
149	スマレ	エイザンスミレ	○Q	○		◎						普通
150		タチツボスミレ	○Q	○	○Q	◎						ごく普通

※ Qはコドラート調査の出現種

表 6.2.④ 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素				レッドデータ		県内稀少性
No.	科名	種名	大倉山	日隴山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
151	スミレ	サクラスミレ			○Q	◎						ややまれ
152		ケマルバスミレ	○			◎						まれ
153		アケボノスミレ	○Q	○	○Q	◎						浜通り、中通りにやや普通
154		ヒナスミレ	○Q	Q		◎						普通
155		ツボスミレ	○			○						ごく普通
156	キブシ	キブシ			○	○	○					ごく普通
157	ウリ	アマチャヅル	○						山菜			普通
158	ウリノキ	ウリノキ	○			△	○					普通
159	ミズキ	ヤマボウシ	○	○	○	◎	○					普通
160		ミズキ	○	○Q	○Q	○						普通
161		クマノミズキ	○			○						やや普通
162	ウコギ	コシアブラ	○	○	○Q			○	山菜			普通
163		ヤマウコギ	○					○				普通
164		ウド	○			△	○		山菜			ごく普通
165		タラノキ	○	○	○				山菜			ごく普通
166		ハリギリ	○	○	○			○	薬用			普通
167		トチバニンジン	○				○					普通
168		セントウソウ	○Q			△						普通
169	セリ	ミツバ	○Q						山菜			普通
170		ウマノミツバ	○									ごく普通
171	リョウブ	リョウブ		○Q	○	◎						普通
172	イチヤクソウ	イチヤクソウ		○Q	Q	○						普通
173	ツツジ	ネジキ		○		○	○					普通
174		アセビ	○	○Q		◎			毒草			浜通りに普通、中通りにややまれ
175		ヤマツツジ		○Q	○Q	◎						ごく普通
176		ウスノキ		Q		△	○					普通
177		ナツハゼ		Q	○	○	◎					普通
178	サクラソウ	オカトラノオ	Q		○	◎						ごく普通
179		コナスビ	○			△						普通
180	エゴノキ	エゴノキ	○	○Q	○Q	◎	○		毒草			ごく普通
181		ハクウンボク	○		○	◎						やや普通
182	ハイノキ	サワフタギ			○	○	○					普通
183	モクセイ	アオダモ	○Q	○Q	○Q	◎						やや普通
184		エゾイボタ	○		Q	△						やや普通
185	リンドウ	フデリンドウ			Q	◎						普通
186		アケボノソウ	○		○	◎						やや普通
187	アカネ	ヨツバムグラ	○									普通
188		クルマムグラ	○			○						やや普通
189		ヘクソカズラ	○Q		○	△			匂い			ごく普通
190	ムラサキ	ホタルカズラ			○	◎						普通
191	クマツヅラ	ムラサキシキブ	○	○Q	○	○	○					ごく普通
192		クサギ	○	○		◎	○		匂い			普通
193	シソ	イヌトウバナ	○			△						普通
194		ナギナタコウジュ	○			◎						ごく普通
195		カキドオシ	○			○						ごく普通
196		ヤマハッカ	○	○		○						普通
197		キバナアキギリ	○			◎						普通
198		ニガクサ			○	△						やや普通
199	ゴマノハグサ	クワガタソウ	○			○						ややまれ
200	ハエドクソウ	ナガバハエドクソウ	○Q			△			薬草			ややまれ

※ Qはコドラート調査の出現種

表 6.2.⑤ 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素				レッドデータ		県内稀少性
No.	科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
201	ハエドクソウ	ハエドクソウ		○								普通
202	オオバコ	オオバコ	○									ごく普通
203	スイカズラ	ツクバネウツギ	○	○Q	○Q	◎						やや普通
204		ヤマウグイスカグラ	○	○Q	○Q	○	○		果実			普通
205		ニワトコ	Q			◎	○					ごく普通
206		ガマズミ	○	○	○Q	◎	○		果実			ごく普通
207		オトコヨウソメ		○	○	◎	○					やや普通
208		ヤブデマリ	○			◎	○					やや普通
209		ミヤマガマズミ			○	◎	○		果実			ごく普通
210	キキョウ	ツリガネニンジン			○	◎						ごく普通
211		ホタルブクロ	○			◎						普通
212	キク	ノブキ	○			△	○					ごく普通
213		オクモミジハグマ	○	○Q		○						普通
214		キッコウハグマ		Q		○						普通
215		ヨモギ	○						山菜			ごく普通
216		イヌヨモギ	○		○							ごく普通
217		シロヨメナ	○	○	○	◎						普通
218		ノコンギク	○Q		○	◎						ごく普通
219		シラヤマギク	○	○	○	○						やや普通
220		ウスゲタマブキ	○Q			○						ややまれ
221		ヤブタバコ	○			△						普通
222		ミヤマヤブタバコ	○			△						ややまれ
223		ノアザミ			○	◎						ごく普通
224		ハルジオン	○			○						帰化
225		ヒヨドリバナ	○		○	◎						普通
226		ハナニガナ	○			◎						ややまれ
227		ヤマニガナ			○	○						普通
228		モミジガサ	○			△						普通
229		ナガバノコウヤボウキ	○	○Q		○						やや普通
230		オヤリハグマ	○	○		○						やや普通
231		フキ	○Q		○Q	△			山菜			ごく普通
232		フクオウソウ	○	○		◎						やや普通
233		セイトカアワダチソウ	○			○						(新帰化種)
234		アキノキリンソウ		Q	○Q	◎						ごく普通
235		アオヤギソウ			○Q	○						やや普通
236		ヤブレガサ	○		○	○						普通
237		オヤマボクチ	○Q	○	○	◎						普通
238	ユリ	チゴユリ	○Q	○Q	○Q	○						普通
239		カタクリ	○			◎			山菜			普通
240		オオバギボウシ	○			◎			山菜			普通
241		コバギボウシ	○Q	○	○Q	◎						ごく普通
242		ヤマユリ	○		○Q	◎						普通
243		ウバユリ	○Q			○			山菜			ふ通りと中通りにやや普通
244		ミヤマナルコユリ		○		○						普通
245		サルトリイバラ	○	○	○Q		○					普通
246		タチシオデ			Q	△			山菜			やや普通
247		シオデ	○			△			山菜			普通
248		ヤマカシウ		○			○					やや普通
249		ヤマジノホトトギス	○	○	○	◎						やや普通
250	ヤマノイモ	ヤマノイモ	Q						山菜			ごく普通

※ Qはコドラート調査の出現種

表 6.2. ⑥ 今年度確認植物種（整備地区別）

植物目録			事業区域			環境要素			レッドデータ		県内稀少性	
No.	科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	花	実	紅葉	その他	環境省	福島県	福島県植物誌
251	ヤマノイモ	オニドコロ	○Q	○	○		○					ごく普通
252	イグサ	ヤマスズメノヒエ	○									やや普通
253	ツユクサ	ツユクサ	○Q			○						ごく普通
254	タケ	アズマネザサ		○								ごく普通
255		ミヤコザサ	○Q		○Q							浜通りと中通りに普通
256		クリオザサ	○									やや普通
257		スズタケ	○	○								会津西部になく、そのほかは普通
258	イネ	アズマガヤ	○Q									普通
259		ノガリヤス	○									普通
260		ヒメノガリヤス			○							普通
261		アブラススキ			○							普通
262		トボシガラ	○									普通
263		ササガヤ	Q									普通
264		ススキ	○		○	△						ごく普通
265		ケチヂミザサ	○									普通
266		コチヂミザサ	○Q	○Q	○Q							普通
267		ヌカキビ	○									
268	サトイモ	マムシグサ	○				○					普通
269	カヤツリグサ	エナシヒゴクサ	○									やや普通
270		ヒメカンスゲ	○Q	○Q								普通
271		ヒカゲスゲ	○	○	○Q							ごく普通
272		アズマスゲ	○	○Q								浜、中通りには普通
273		ミヤマカンスゲ	○									ごく普通
274		タカネマスキサ	○				○					ややまれ
275		シロイトスゲ	○Q									普通
276		アズマナルコ	○									普通
277		タガネソウ	○Q	○Q	○Q							
278	ラン	ギンラン		○		◎						ややまれ
279		リサバギンラン		○		◎						普通

※ Q はコドラート調査の出現種

6.3.2 相対照度

整備前の相対照度では、大倉山地区 No. 2 地点が 38%と最も高い値を示した。これは、調査地点が大倉山山頂の電波塔設置付近であり、樹林の樹冠が開けた場所であったためと考えられる。一方、相対照度が 10%以下と低い値を示した地点も各地区で確認された。具体的には、大倉山地区では No. 1 地点（谷頭部に位置するケヤキの高木林）、日隠山地区では No. 1 地点（防火帯付近のアカマツ・コナラの密生林）、大火山地区では No. 1 及び No. 2 地点（比較的若い先駆性広葉樹の密生林）で低い値が記録された。

整備後の相対照度について注目すると、大倉山地区 No. 2 地点の相対照度の増加は、山頂地形で樹冠が開放的であった環境に伐採作業が加わった結果であると考えられる。一方、大火山地区の相対照度の増加については、高木層から低木層にわたる伐採作業による林冠密度の低下が主な要因と考

えられる。これにより林内への日光の到達量が増加するとともに、冬季における太陽高度の低下によって、直射日光が樹冠の間から林内に差し込みやすくなったことも影響したと考えられる。

整備前と整備後の相対照度の変化を図 6.6 に示した。

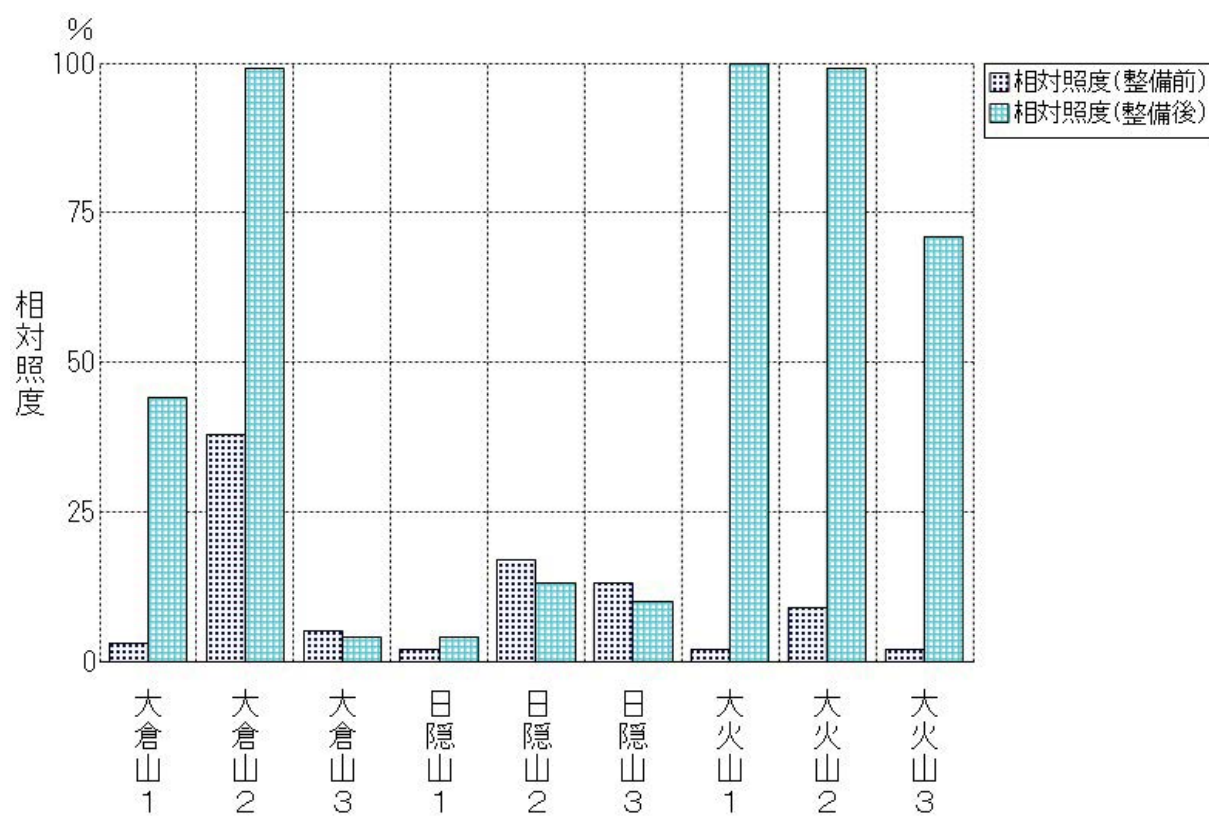


図 6.6 地区地点別の相対照度の変化

6.3.3 林床植被率

調査地の整備は令和6年度の11月に行われ、その直後の12月に調査を実施した。季節は冬の始まりであり、夏緑性の植物の多くが休眠期に入りかけている時期であったため、植被率は総じて低い値を示した。

その中で、日隠山地区のNo.2地点ではモミの低木が残されていたため、植被率は約30%を示したが、草本層に限れば低い値に留まった。一方、その他の地点では植被率が10%未満に低下しており、特に大火山地区の3地点すべてで植被率が2%以下という低い値を記録した。

この低い植被率は、刈払い等の整備直後であったことによる影響に加え、飯舘村がこれまでの事業地区の中で最も緯度と標高が高い地域であることから、整備後の短期間では植被の回復が遅れたことが要因だと考えられる。

整備前と整備後の植被率の変化を示したものが図6.7である。

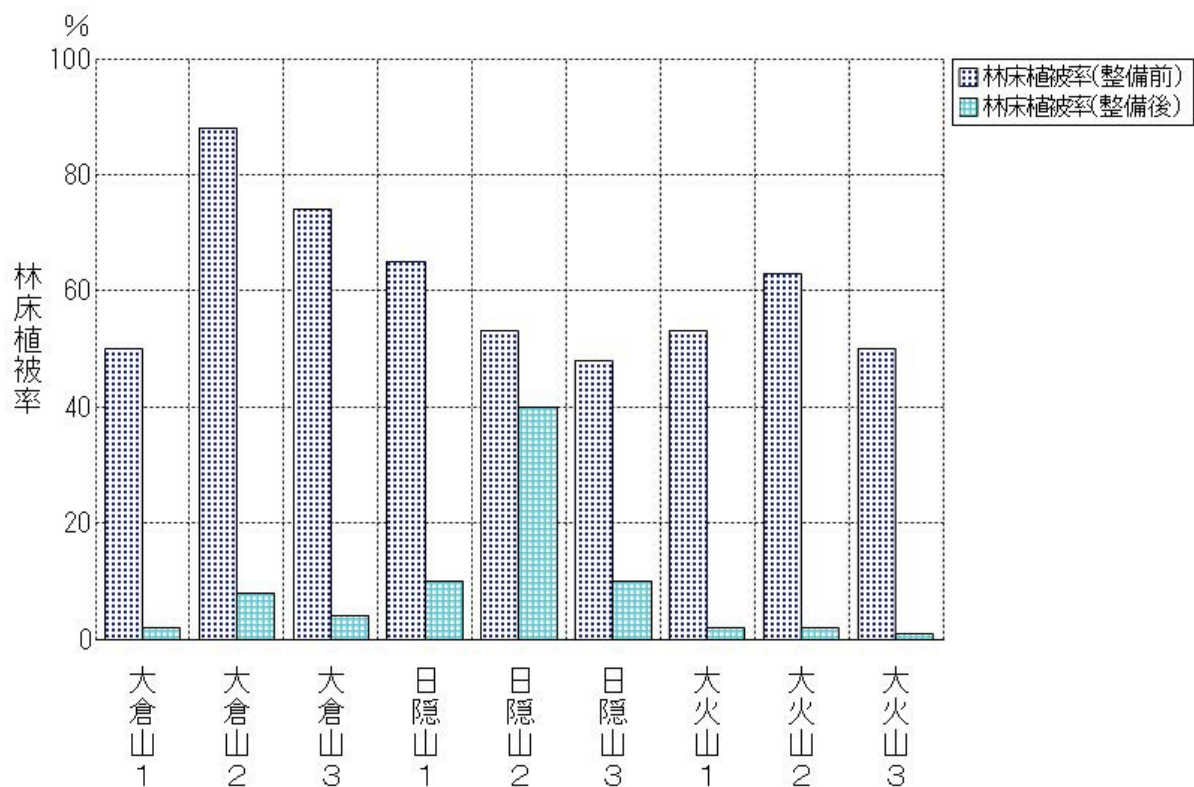


図 6.7 地区地点別の林床植被率の変化

6.3.4 実生

地区地点別の樹種別実生個体数の調査結果を表 6.3 に示した。また、各地区における実生個体数については、図 6.8～図 6.10 に示している。

表 6.3 地区地点別の樹種別実生個体数

地区地点 季節略号	地区地点季節	モミ	アカマツ	ヤマナラシ	アズキナシ	クリ	アオダモ	ウリハダカエデ	カスミザクラ	イヌシデ	ミズナラ	エゴノキ	イヌザクラ	ウラゲエンコウカエデ	ミズキ	ケヤキ	合計
OKR1S	大倉山 1 夏	1														39	40
OKR1W	大倉山 1 冬														5		5
OKR2S	大倉山 2 夏					1				1							2
OKR2W	大倉山 2 冬					1				1							2
OKR3S	大倉山 3 夏						1	1									2
OKR3W	大倉山 3 冬														1		1
HGK1S	日隠山 1 夏							1									1
HGK1W	日隠山 1 冬							1							1		2
HGK2S	日隠山 2 夏	4										1					5
HGK2W	日隠山 2 冬	4										1					5
HGK3S	日隠山 3 夏	19					2	2					1				24
HGK3W	日隠山 3 冬	18											1				19
OH11S	大火山 1 夏	1	4		1				2					1	1		10
OH11W	大火山 1 冬	1												1	1		3
OH12S	大火山 2 夏	1				1	1										3
OH12W	大火山 2 冬	1															1
OH13S	大火山 3 夏	2		1							1						4
OH13W	大火山 3 冬																0

(1) 大倉山地区の実生

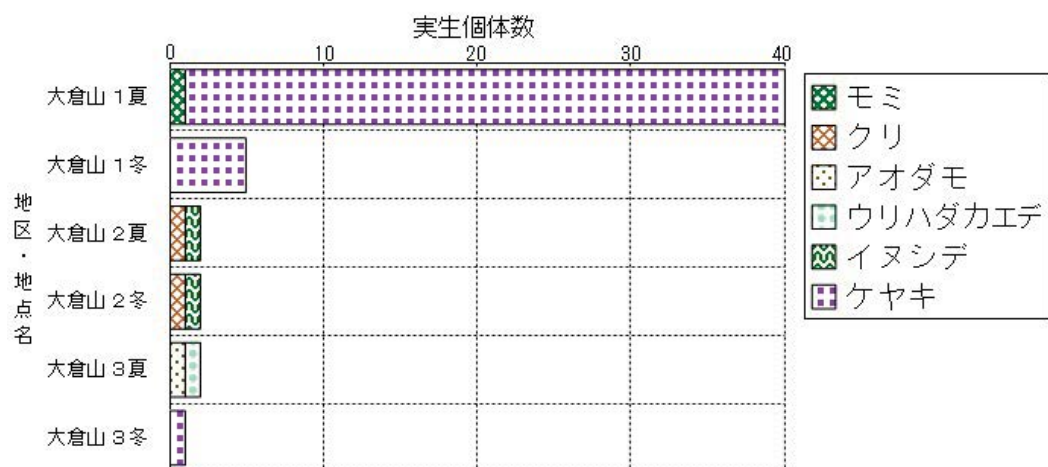


図 6.8 大倉山地区の実生個体

No. 1 地点は、大倉山山頂東側の谷地形の谷頭部に設置された調査区であり、周辺のケヤキの大木から供給された実生が 39 個体確認された。整備後の冬季調査でも葉をつけた個体が 5 個体確認されており、今後もケヤキの実生が優占する状態が続くと考えられる。これらすべてが成長するわけではなく、自然淘汰によって生き残った個体のみが次世代の優占種候補として残り、低木層や亜高木層を構成する植生遷移が想定される。

また、モミの実生も観察されており、土壌の安定が確保できれば、モミの成長も期待される。

No. 2 地点は、大倉山山頂に設置された調査区であり、モミとクリの実生がそれぞれ 1 個体確認された。この地点は NTT 通信設備に隣接しているため、将来的にも除伐や刈り払いが頻繁に行われる可能性がある。一方で、人為的な管理を行わず、自然の遷移に委ねた場合、モミ林へ移行する可能性があると考えられる。

また、山頂という立地特性により、風衝等の微気象条件を考慮すると、クリ、コナラ、クマシデ等の落葉広葉樹と混生する樹林構成が形成される可能性も示唆される。

No. 3 地点は、No. 1 地点の下流部に位置する北西向き斜面下部に設置された調査区であり、ウリハダカエデやケヤキ等の高木種の実生が生育している。周辺にはケヤキに加え、モミも生育しており、自然林構成種が優占する中で多様な落葉樹が混生する林相が持続すると考えられる。

(2) 日隠山地区の実生

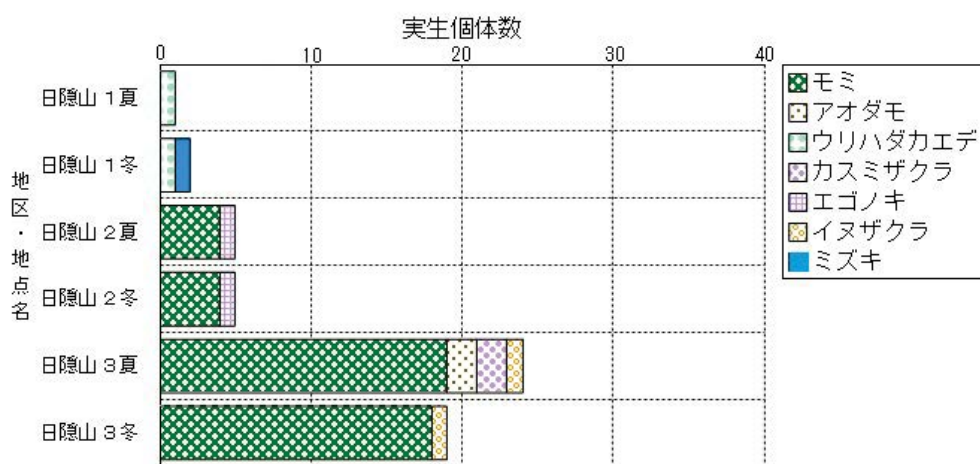


図 6.9 日隠山地区の実生個体

No. 1 地点は、望洋台付近のアカマツやクリ等比較的若齢の密生した樹林地に設置された調査区である。この地点は林床の相対照度が最も低い環境下であり、整備後も隣接する国有林の樹林帯の影響で林床照度は依然として低いままであった。そのため、実生個体数は少なく、発芽状況も限定的であった。ただし、次年度の春から夏にかけて、陽樹であるアカマツやコナラ類の実生発芽が期待される。

No. 2 地点は、モミやアカマツの大木に囲まれたヒノキの調査区である。この地点では、モミの実生が5個体、エゴノキの実生が1個体確認され、整備前後で実生の個体数に変化は見られなかった。本来的にモミ林が成立する典型的な環境条件を有していると考えられる。

No. 3 地点は、尾根から少し下がった南向きの緩やかな斜面に位置するコナラやアオハダの林内に設置された調査区である。この地点では、整備前後を通じてモミの実生が約20個体確認されており、将来的にはモミが優占する樹林になると推測される。また、イヌザクラやカスミザクラといった落葉広葉樹の実生も散見され、モミが優占しながらこれらの広葉樹が混生する樹林構造が形成されることが考えられる。

(3) 大火山地区の実生

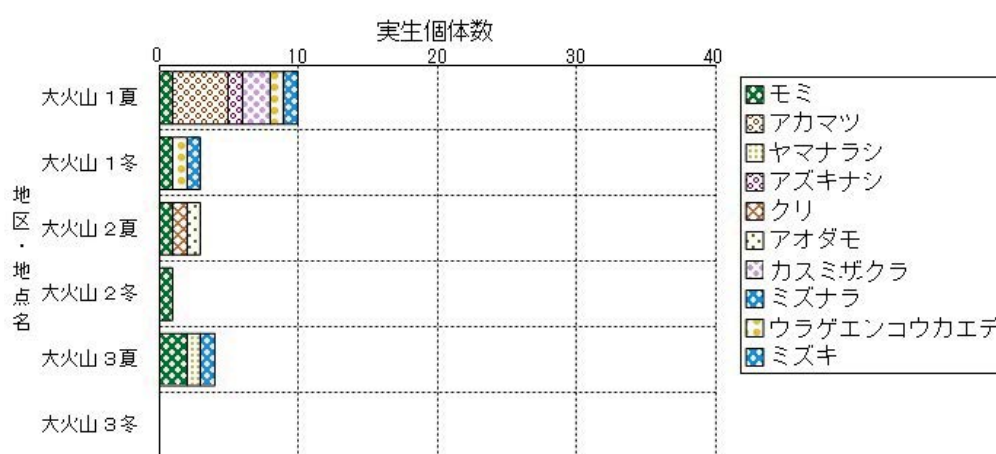


図 6.10 大火山地区の実生個体

3 地点の調査区はいずれも南向きの緩斜面中腹に設置されており、各地点でモミの実生が確認された。これらの地域は、モミを中心とした極相林への遷移が想定される地域である。

しかし、樹林全体が比較的若いことに加え、低木層の刈り払いが行われた影響で、相対照度が100%近くまで上昇し、林床は明るく乾燥した環境へと変化している。このため、今後は陽地性の先駆的な樹種の実生個体が増加する可能性が高いと推測される。

6.4 解析と評価

6.4.1 今年度調査3地区と過年度調査5地区の出現種の比較

令和6年度に実施された里山再生事業の3地区(※1)と令和3年度、令和4年度に実施された里山再生事業の5地区(※2)における林床植生調査及び植物相の概況調査により、これまでに確認された維管束植物を含む高等植物の出現種を比較した。

各地区3箇所の調査プロットにおける出現種数を「福島県植物誌」(1987年)の分布量評価ごとに集計し、図6.12及び表6.4に示した。その結果、総種数では以下のような順位となった。

- ・富岡町大倉山(211種)(※1)
- ・大熊町日隠山(101種)(※1)
- ・飯舘村大火山(123種)(※1)
- ・浪江町環境保全林(143種)(※2)
- ・富岡町グリーンフィールド富岡(138種)(※2)
- ・浪江町立野(107種)(※2)
- ・飯舘村村民の森(94種)(※2)
- ・浪江町旧大堀(94種)(※2)

富岡町大倉山が211種と最も多く、以下、浪江町環境保全林、富岡町グリーンフィールド富岡、飯舘村大火山が続いた。



図 6.11 今年度と過年度地区の位置図

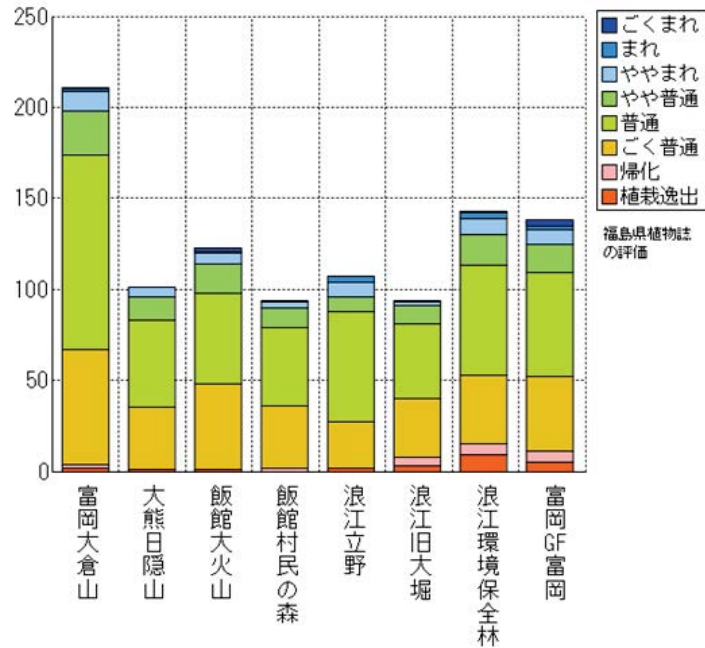


図 6.12 今年度と過年度地区の出現種数

表 6.4 今年度と過年度地区の出現種数と分布量評価

事業地区	ごくまれ	まれ	ややまれ	やや普通	普通	ごく普通	帰化	植栽逸出	地区合計
富岡大倉山	1	1	11	24	107	63	2	2	211
大熊日隠山	0	0	5	13	48	34	0	1	101
飯館大火山	2	1	6	16	50	47	0	1	123
飯館村民の森	1	0	3	11	43	34	2	0	94
浪江立野	0	3	8	8	61	25	0	2	107
浪江旧大堀	0	1	2	10	41	32	5	3	94
浪江環境保全林	1	3	9	17	60	38	6	9	143
富岡GF富岡	3	2	8	16	57	41	6	5	138

8 地区の中では、今年度調査対象である大倉山地区の出現種数が最も多く、他地区と比較して顕著であった。これらの植物相の違いは、地形的な条件に加え、これまでの森林植生への人為的な関与が影響していると推測される。

大倉山地区は落葉広葉樹林が主体であり、尾根部にはモミが生育し、谷地形にはケヤキやカエデ類が生育する溪谷が広がっている。この地域は長期間にわたり森林公園として整備・保全され、多様な植物種が生育する環境が維持されてきたと考えられる。

次いで出現種数が多かった浪江町環境保全林地区は、古くから樹林が保存されてきた地域であり、モミが広く分布している。このことが自然林に特有の植物が生育する要因となり、多様性を維持していると推測される。

一方で、浪江町大堀地区及び富岡町グリーンフィールド富岡地区では、周囲を耕作地に囲まれるなどして樹林の利用頻度が高かったことが影響していると考えられる。これらの地域では、スギやヒノキの常緑針葉樹の植林地や、燃料需要に供されたコナラ林やアカマツ林が多くを占めているため、出現種数が他地区と比較して少ない傾向が見られる。また、これらの地域では、帰化植物や栽培品が逸出した種が他の地域よりも多く観察されており、それが特徴の一つとなっている。

6.4.2 貴重な植物の評価

「福島県植物誌」（1987 年）の県内分布情報では、種ごとの分布状況が「ごくまれ」「まれ」「ややまれ」「やや普通」「普通」「ごく普通」の 6 段階で評価されており、これに帰化種及び植栽による逸出種を加えて集計した。その結果、「ごくまれ」及び「まれ」に該当する種の整備区での確認状況を表 6.5 に示した。

調査の結果、大倉山ではクリンユキフデとエゾアジサイが谷沿いの湿潤地に生育しており、大火山ではイワテヤマナシとオオキツネヤナギが確認された。

表 6.5 各事業区の貴重な植物種

科名	種名	大倉山	日隠山	大火山	飯館村民の森	浪江立野	浪江旧大堀	浪江環境保全林	富岡 G F 富岡	環境省 RDB 2020	福島県 RDB 2020	福島県植物誌分布量評価
ブナ	オオツクバネガシ							○				ごくまれ
タデ	クリンユキフデ	○										
アケビ	ムベ								○			
バラ	イワテヤマナシ			○								
ウリ	カラスウリ								○			
ゴマノハグサ	シロバナママコナ								○			
キク	アサマヒゴタイ				○							
オシダ	イノデ							○				まれ
ヤナギ	オオキツネヤナギ			○								
ブナ	ツクバネガシ							○			絶滅危惧 I B 類	
タデ	シンミズヒキ					○						
ナデシコ	サワハコベ					○						
	オオヤマハコベ					○						
キンボウゲ	スハマソウ							○				
ユキノシタ	エゾアジサイ	○										
バラ	キビナワシロイチゴ								○		準絶滅危惧	
ユズリハ	エゾユズリハ								○			
ユリ	オモト						○					

6.4.3 過年度調査結果に基づく植生変化予測

過年度に調査を実施した5地区における相対照度、林床植被率、出現種数、高木実生個体数の変化の平均値を示した図と、今年度実施した3地区における調査結果を比較し、今後の植生変化を予測するための指標を推測した結果を図6.13に示した。

本図は、必ずしも同一のコドラート調査地点を追跡調査したものではないが、整備前の結果を「B0」、整備後直後（1年未満）の結果を「A0」、整備後1年経過後の結果を「A1」、整備後2年経過後の結果を「A2」として整理している。また、春を除く3つの季節（夏[s]、秋[a]、冬[w]）について、それぞれの平均値をグラフ化したものである。

過年度の5地区については、整備前から整備後2年間までの各項目における変化傾向を大まかに把握することができたと考えられる。

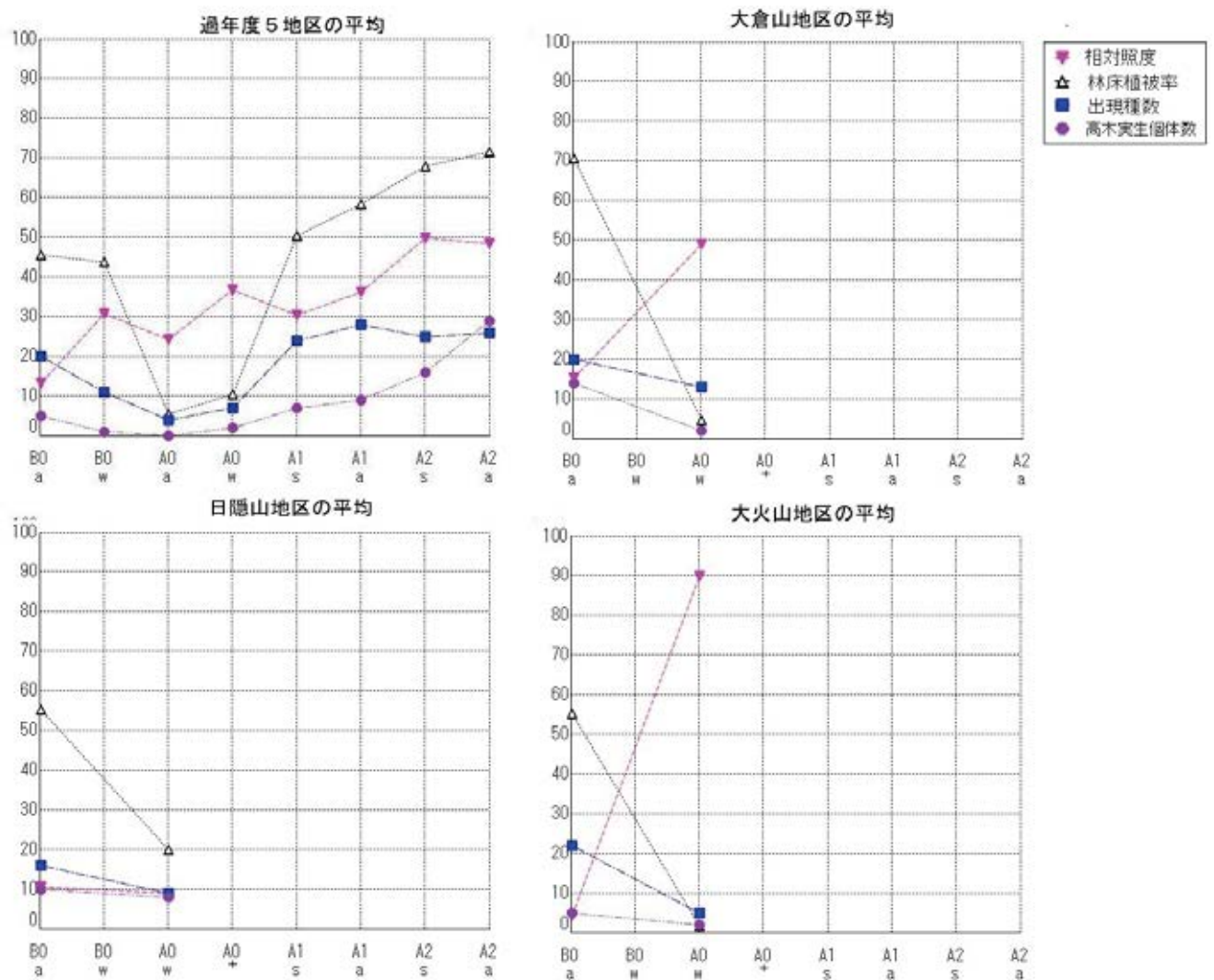


図 6.13 過年度と今年度事業実地地区の変化

(1) 過年度調査区の林床植生変化

過年度のグラフに示されるように、相対照度、林床植被率、実生個体数は整備後2年目の秋までの間に増加傾向が見られた。一方、出現種数は整備後1年目までは増加傾向を示したが、2年目以降は25種前後で安定する傾向が確認された。

(2) 大倉山の林床植生変化予測

No. 1 地点では、谷地形の谷頭部に位置し、植被率が低く、構成種も少ないが、陰生地や湿生地に適応した種が優占している。コチヂミザサ、アズマガヤ、ミヤマハコベ等、地下器官を持つ多年草が多く、冬季の休眠期を経て春夏に繁茂することが予想される。このため、林床構成種の優占状況に大きな変化は見られないと考えられる。

No. 2 地点では、多年草が多く、整備前から明るい林床であったため種類数は多く安定している。しかし、整備後の陽地化によりフジ、ゴヨウアケビ、ヤマノイモ、ハンショウヅル等のつる植物が繁茂し、オカトラノオ、ノコンギク、クサアジサイ等の草本が被圧される可能性がある。

No. 3 地点では、谷斜面下部に位置し、相対照度の変化は少ない。冬季の調査では夏緑性の多年草が一時的に見られなくなるが、春から夏にかけて再生し、整備前と同様の林床植生が回復すると考えられる。また、「福島県植物誌」において「ごくまれ」と評価されるクリンユキフデも地下茎で連絡体を形成する植物であるため、来春には開花個体が見られると推測される。

(3) 日隠山の林床植生変化予測

No. 1 地点は、望洋台付近のアカマツとコナラの密生林で、林床にはイワガラミが優占している。周辺樹林の影響で相対照度の変化は少なく、林床植生の変化も少ないと予測される。イワガラミのつるの到達範囲は広く、春以降も優占形態は変化しないと考えられる。

No. 2 地点は、尾根地形のモミとアカマツの大木に囲まれたヒノキ林の林床である。多少の林内照度の増加はあるが、植被率が低いため、大きな変化は少ないと考えられる。一方、モミの低木が刈り払いを免れたため、林内照度の低下が進むとヤマツツジ、チゴユリ、アキノキリンソウの植被が低下する可能性がある。

No. 3 地点は、斜面中腹のコナラ、アオハダ林で、モミ、チゴユリ、タガネソウ等が優占している。相対照度の変化はほとんどなく、多様性に富む安定した林床が維持されている。ミツバアケビ、サルナシ、オニツ

ルウメドキのつる植物も見られるが、繁茂する可能性は低いと考えられる。

(4) 大火山の林床植生変化予測

No. 1 地点では、整備前の樹林は比較的若く、10m 程度の樹冠がうっ閉していたが、更新伐や草本層の刈り払いが実施され、相対照度が 100% 近くまで増加した。この陽地化と乾燥化は林床植生に大きな変化をもたらすと推測される。整備前に生育していたマツブサ、ツタウルシ、ミツバアケビ等のつる植物が再び繁茂する可能性があるほか、ススキ、ワラビ、ヤマハギ、モミジイチゴ等の先駆的な植物が侵入し、アカマツ等の陽樹群落が成立する可能性もある。

No. 2 地点は、斜面下部のやや湿った土壤環境で、ミヤコザサが優占している。整備後にはアオヤギソウ、チゴユリ、コバギボウシ等の夏緑多年草が一時的に消失したが、来春には再生が期待される。ミヤコザサは根茎の連絡体を持つため、植被率が高まる可能性がある。また、ヒメムカシヨモギ、セイタカアワダチソウ、ススキ等の風媒性の先駆植物やアカマツ、コナラ、ヤマナラシ等の実生が侵入することが予想される。

No. 3 地点は、斜面中腹のタガネソウが優占する林分である。タガネソウは他の多年草の生育を阻害しないため、アケボノスミレ、サクラスミレ、ヒメキンミズヒキ、ミツバツチグリ等の草本が混生している。この地点では、整備後の陽地化と乾燥化によりススキ、クズ、アカマツの実生が侵入し、先駆的な群落が形成される可能性が高いと予測される。

6.5 まとめ

6.5.1 今年度調査実施区の結果と解析

(1) 地域特性

今年度の事業実施地区の3区の概要は以下の通りである。

- ・大倉山地区：山頂から西に広がる山裾や谷地形の区域に位置し、落葉広葉樹林が主体で、植物多様性に富む地域である。

- ・日隠山地区：尾根から南向きの山腹にかけて広がる地区で、尾根にはアカマツやモミの大径木が連なり、望洋台の後背地にはアカマツやコナラの20年生程度の密生林が分布する。

- ・大火山地区：近年まで牧場として利用されていた地域で、傾斜が緩やかな山腹斜面に25年生前後の落葉広葉樹林が広がっている。

(2) 出現種

大倉山地区では61種、日隠山地区では43種、大火山地区では59種の植物種が確認された。全体の植物相では大倉山地区が最も多様性に富んでいたが、大火山地区のコドラート調査では、単位面積当たりの多様性が次いで高かった。大火山地区は植生の回復が初期段階にある樹林と考えられる。

今年度の調査区では国及び県レベルの貴重種は確認されなかったが、「福島県植物誌」の分布情報で「まれ」または「ごくまれ」とされる種として、大倉山地区でクリンユキフデ、大火山地区でイワテヤマナシが確認された。

(3) 相対照度

相対照度は、大倉山山頂では高い値を示したが、多くの地点では10%以下の低い値であった。整備後の相対照度については、大火山地区で100%近くまで上昇しており、更新伐等の森林整備が影響したものと推測される。

(4) 林床植被

整備後の林床植被率は、整備が行われた直後で調査が冬季であったこともあり、全体的に低い値を示していた。特に大火山地区では、3地点すべてで2%以下に低下しており、標高の高さ等の気象条件が植被の回復を遅らせる要因と考えられる。

(5) 実生

高木実生個体数の調査では、以下の結果が得られた。

- 大倉山地区：谷部ではケヤキが多数確認され、尾根部ではモミとクリが見られた。
- 日隠山地区：モミの実生個体が優勢であった。
- 大火山地区：全調査地点でモミの実生が確認されたほか、アカマツ、カスミザクラ、アズキナシ、クリ、ミズナラ等多様な高木種の実生が生育していた。

(6) 今後の植生変化

- 大倉山地区：谷部では整備前からの変化は少ないと考えられるが、山頂部では陽地化が進行したことでフジ、ゴヨウアケビ、ハンショウヅル等のつる植物が一時的に繁茂する可能性がある。谷地形等土壌条件の良好な地域では、落葉樹林を主体とした自然林の育成が期待される。
- 日隠山地区：整備の影響が軽微で、相対照度の変化も少ないため、林床植生は比較的安定していると考えられる。尾根部のモミ林やモミの実生が多い山腹では、落葉広葉樹林の自然林育成が効果的と考えられる。
- 大火山地区：整備の影響により一時的にツタウルシ、ミツバアケビ、ススキ、ワラビ、ヤマハギ、モミジイチゴ等の先駆的植物群が繁茂する可能性がある。また、風媒や鳥類による種子散布によって新たな植物が侵入することも予想される。

若い再生段階にある樹林地では、初期段階として草原や低木類が繁茂し、先駆的植物が優占する期間が見られる。その後、高木層や亜高木層の実生や幼木の成長を促進することで、森林の階層構造が回復し、最終的には多様性の高い里山の森林環境が形成されることが期待される。