

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。

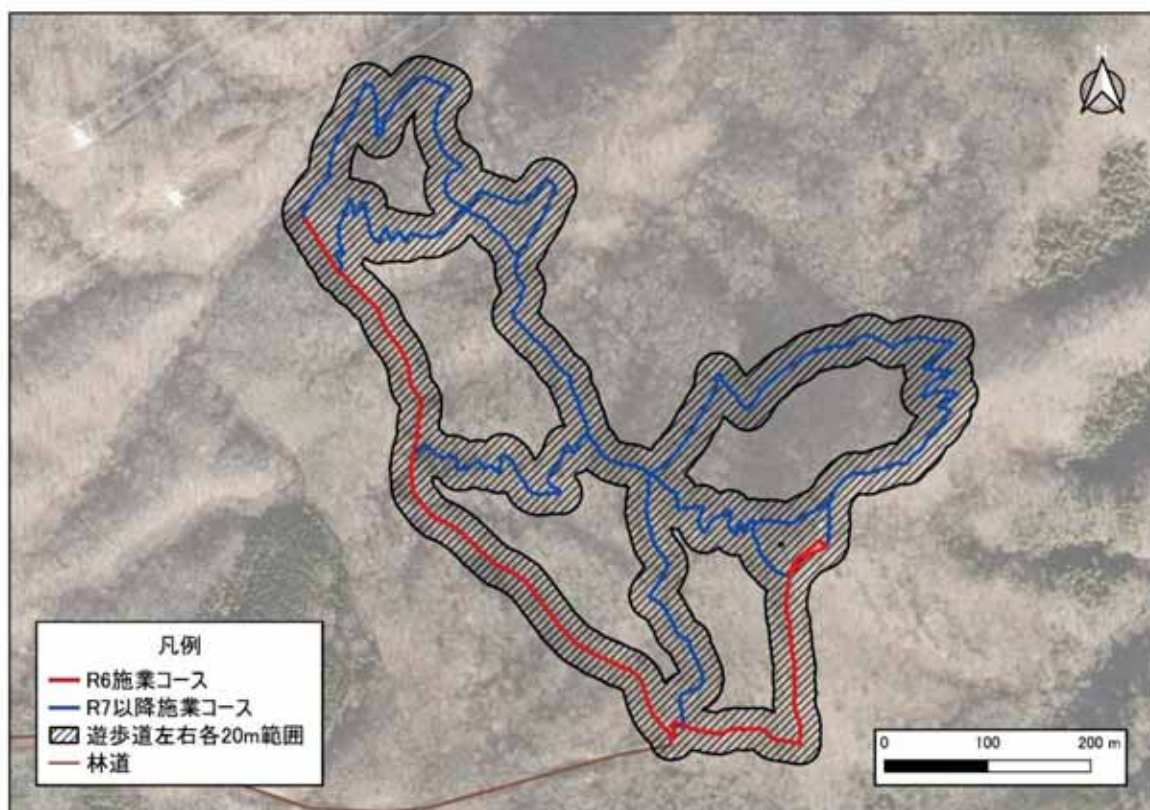


図 4.2 整備箇所の位置図

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。

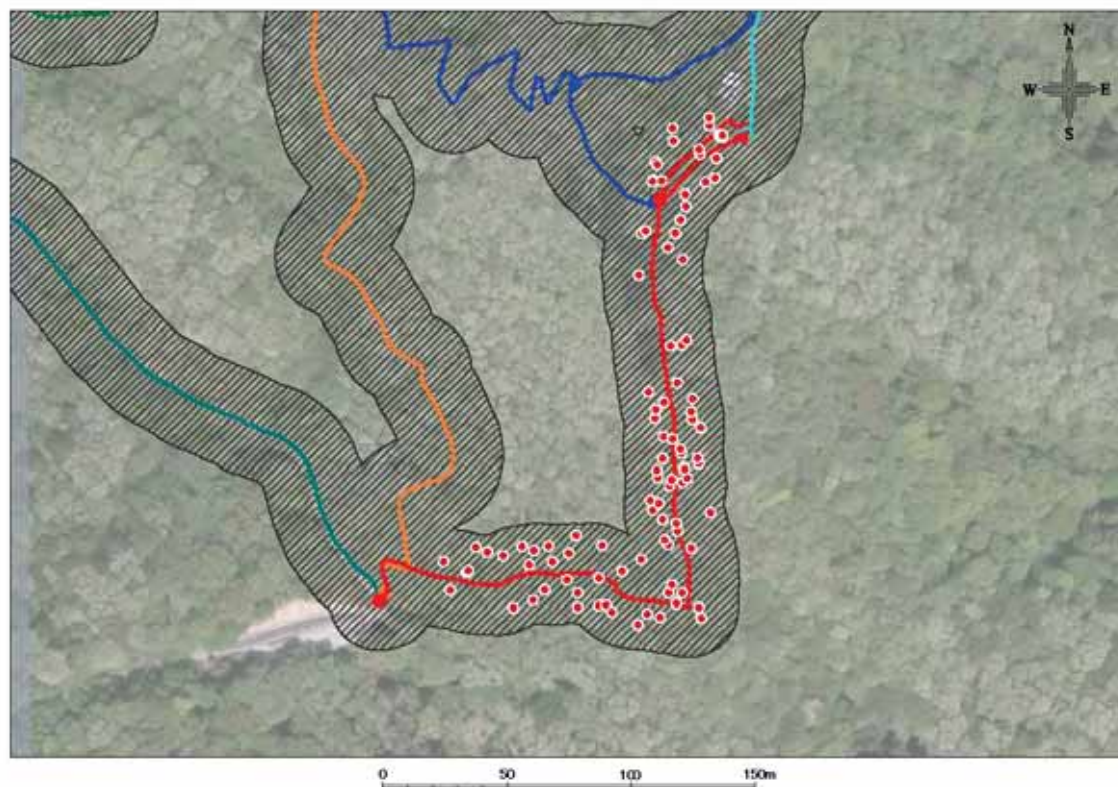


図 4.3 がんばる小径 伐採対象木分布図

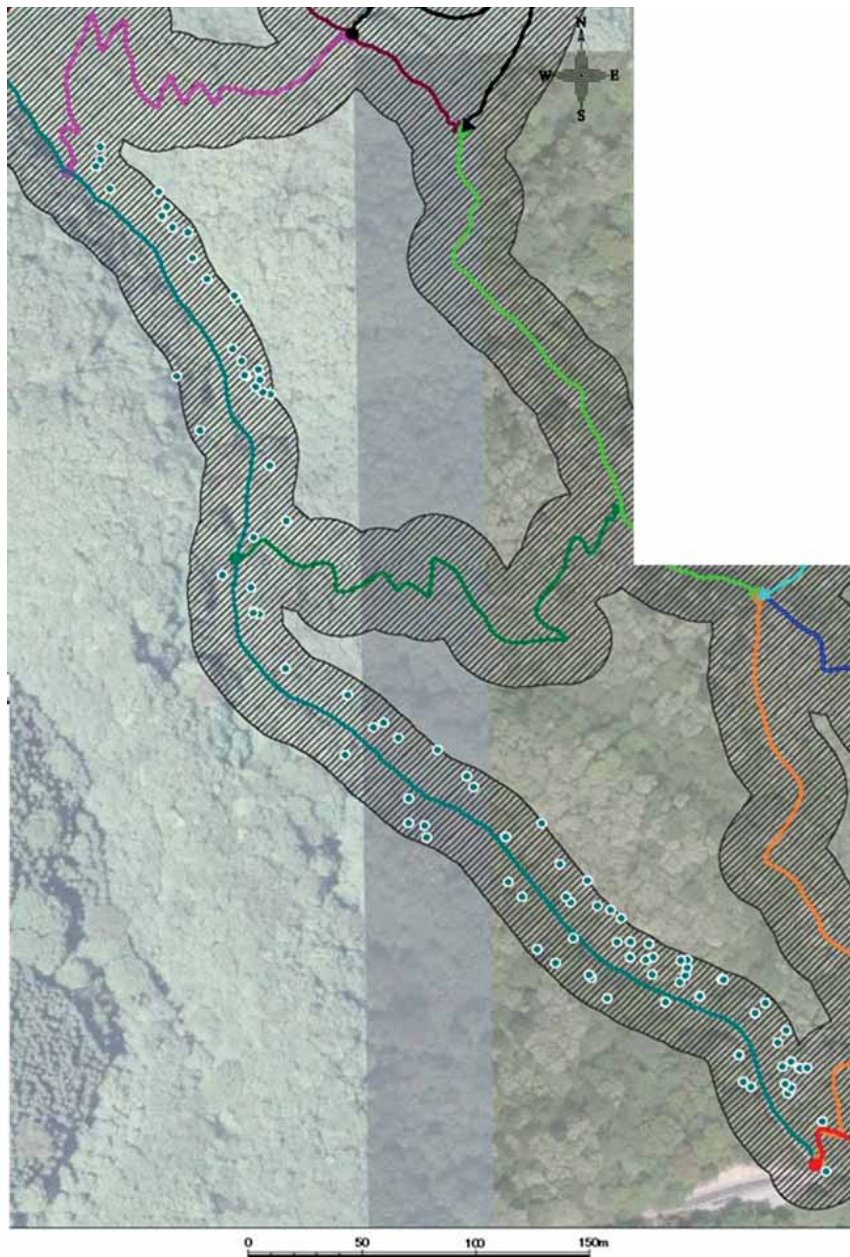


図 4.4 石畳の径 伐採対象木分布図

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

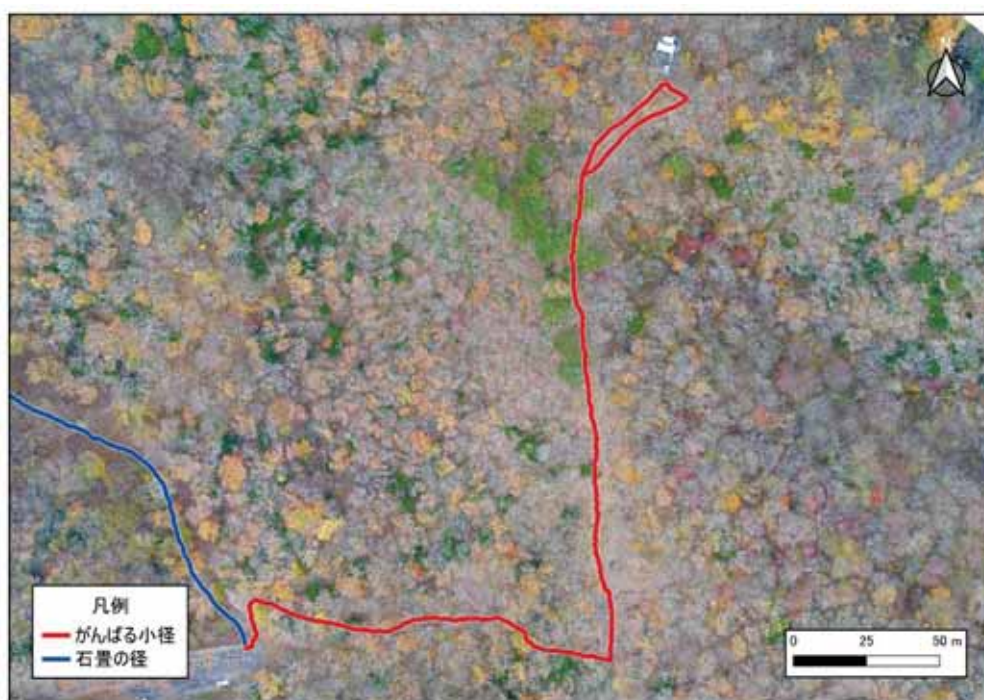
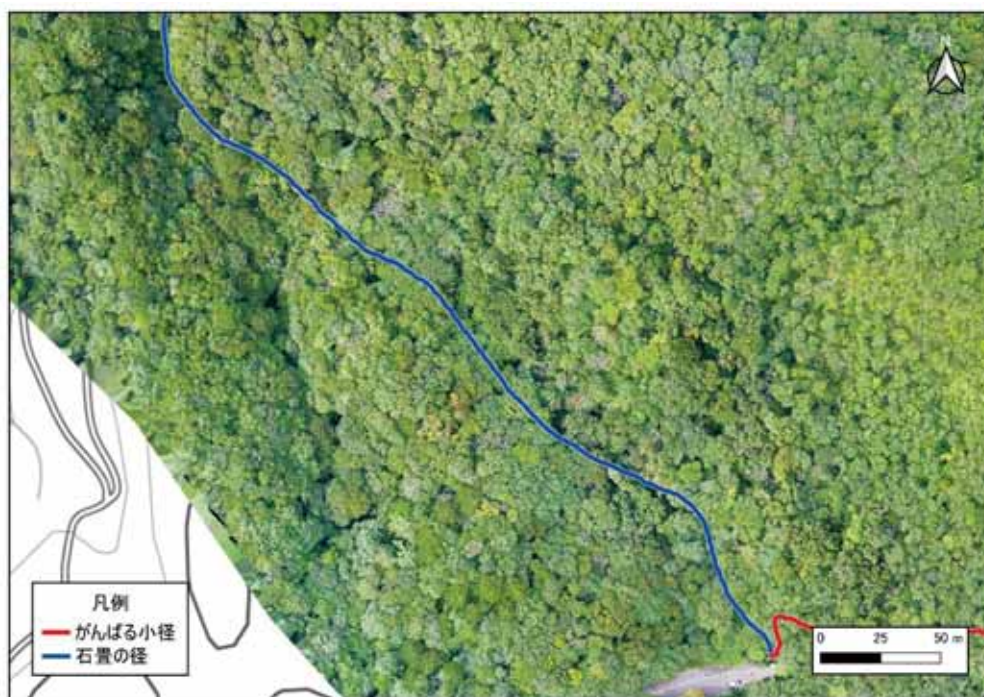


写真 4.11 がんばん小径 施業（整備）前後

（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

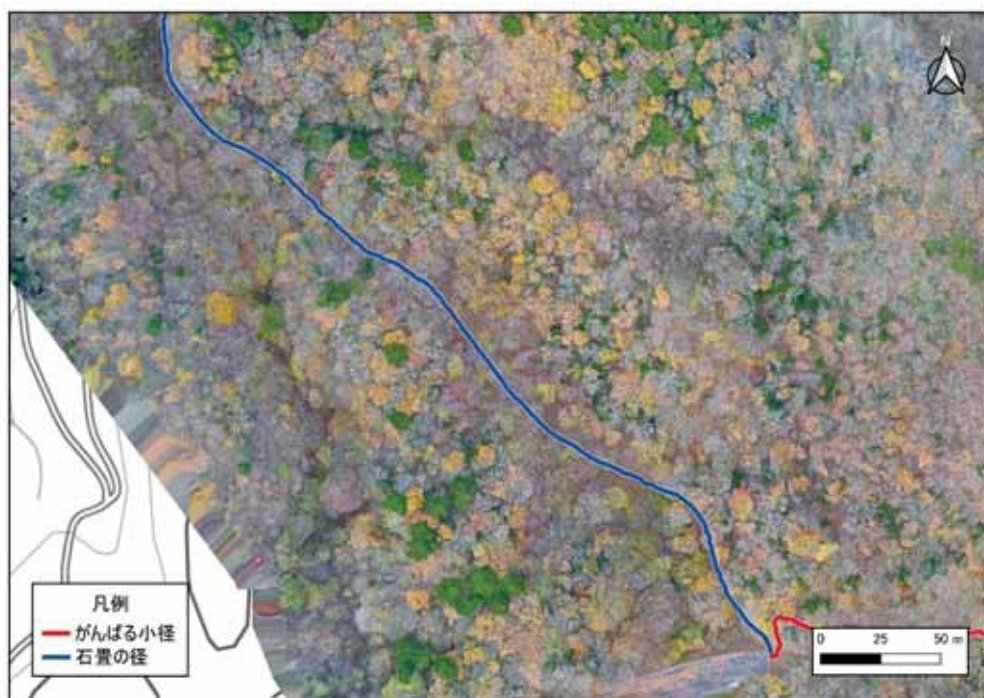


写真 4.12 石畳の径（東側）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

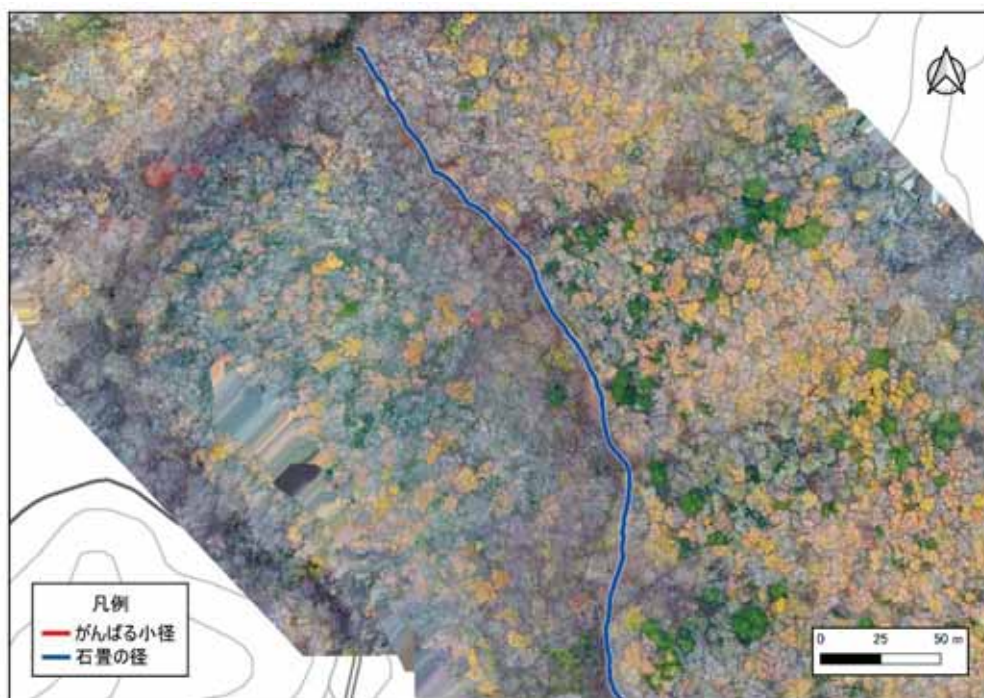


写真 4.13 石畳の径（西側）施業（整備）前後

（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			
			

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。

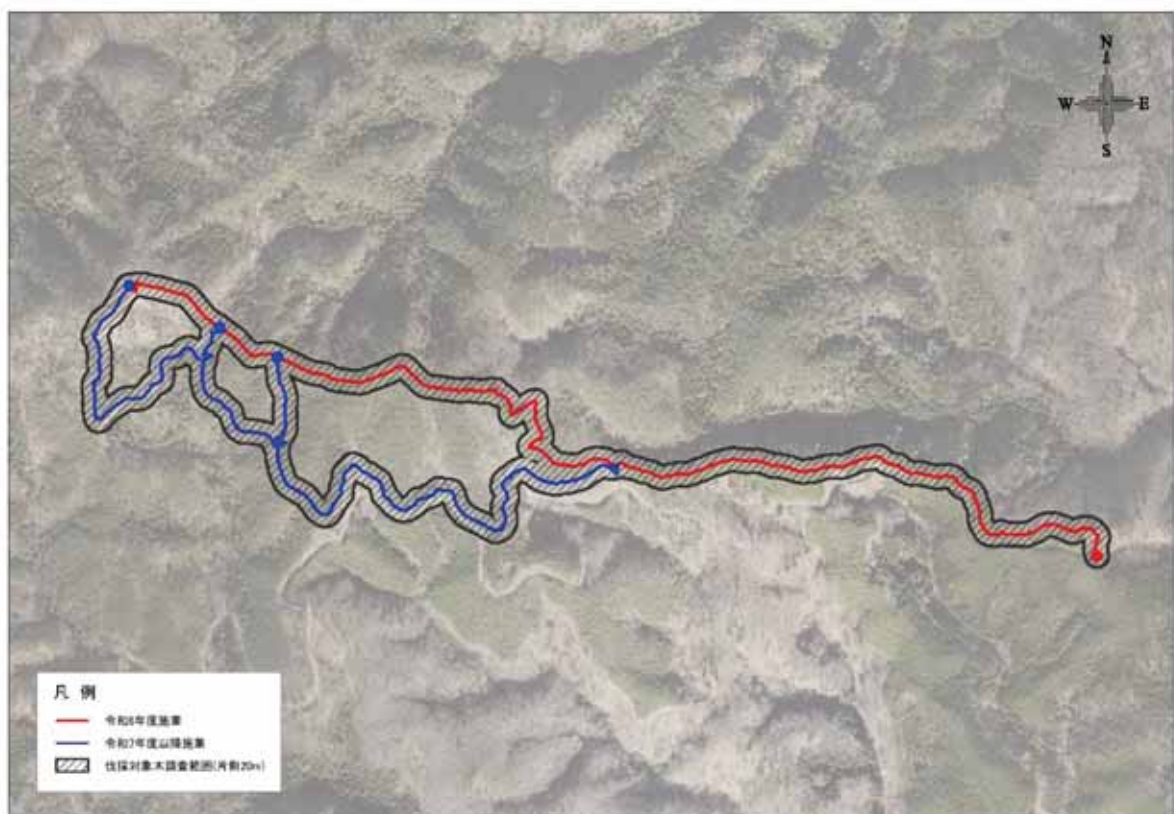


図 4.6 整備箇所の位置図

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。

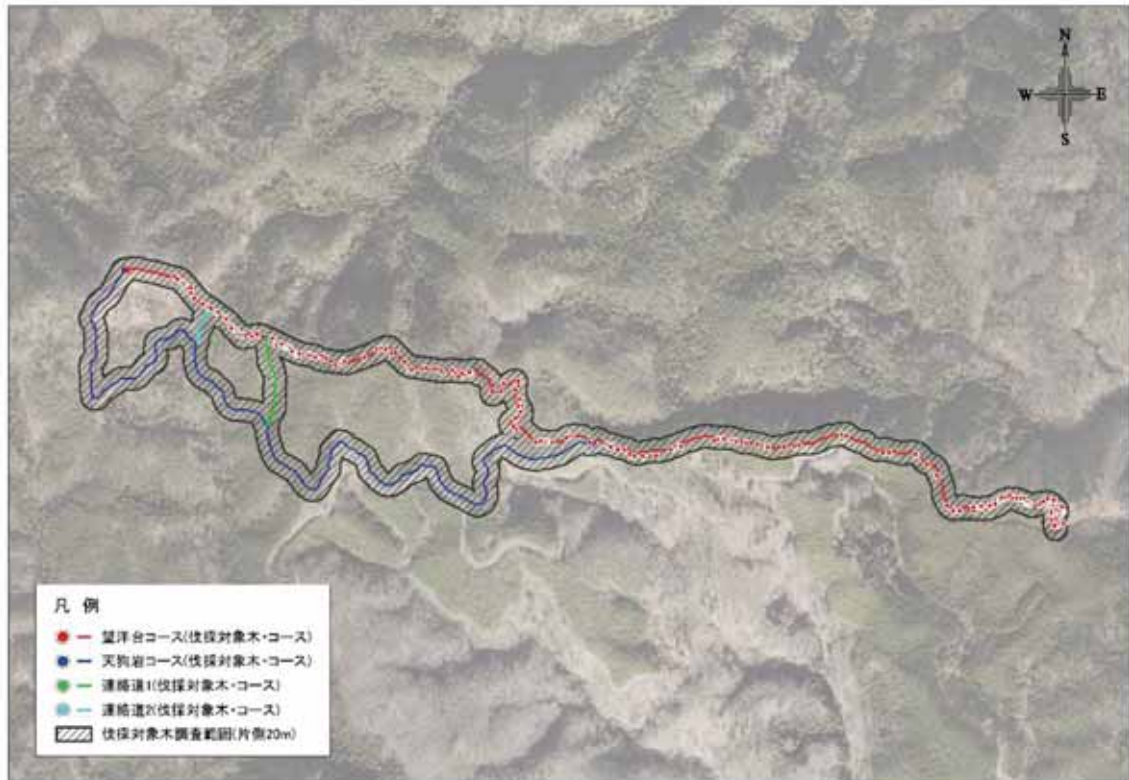


図 4.7 望洋台コース 伐採対象木分布図

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

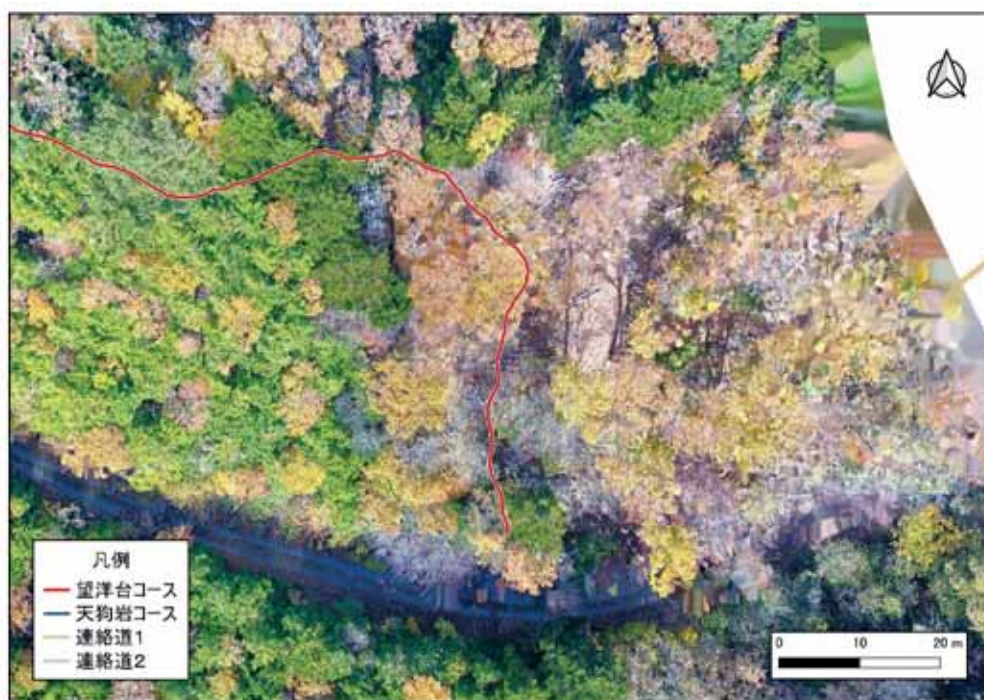
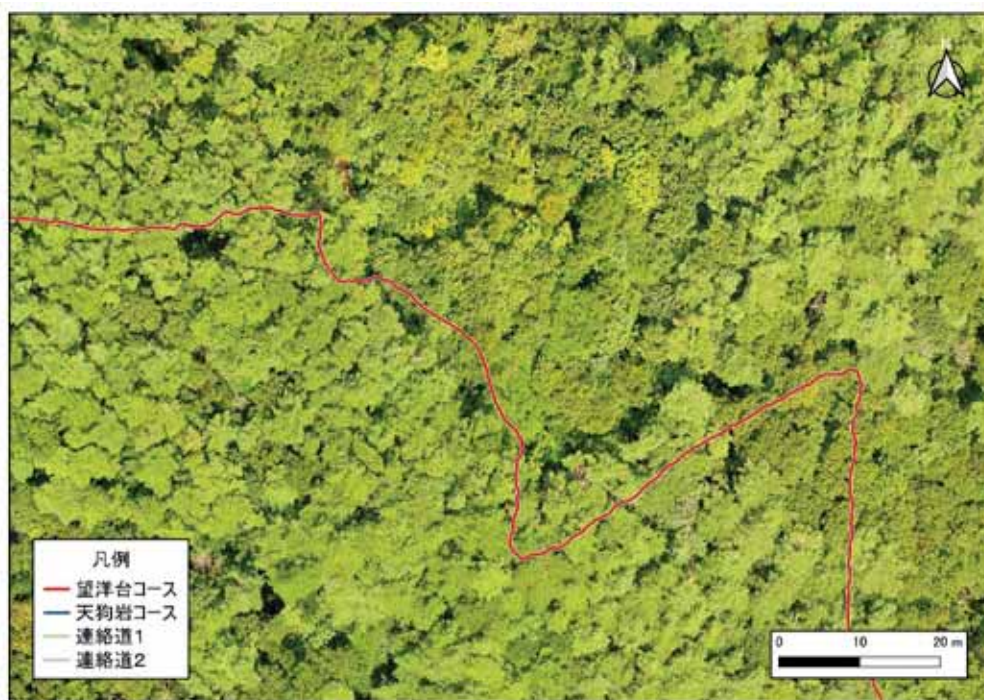


写真 4.24 （望洋台コース入口～案内看板付近）施業（整備）前後
（撮影日：施業（整備）前 2024.8.28 / 施業（整備）後 2024.11.26）

【ドローン空撮】

施業（整備）前



施業（整備）後

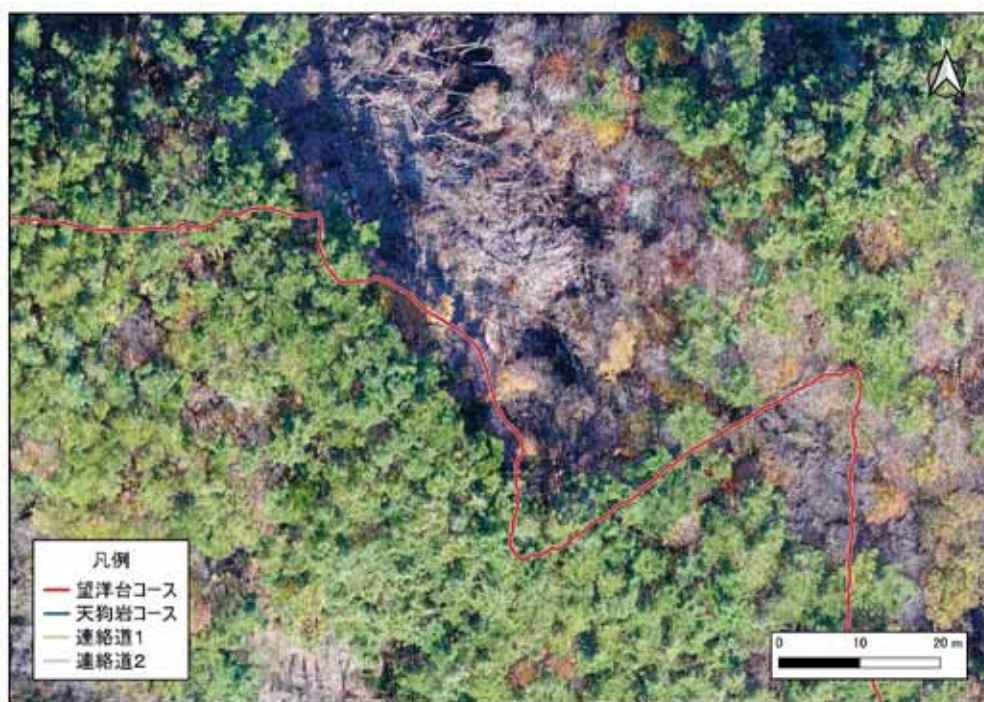


写真 4.25 （望洋台付近）施業（整備）前後

（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			
			

写真 4.28 (ヒノキ林内) 施業 (整備) 前後

【360 度カメラ】

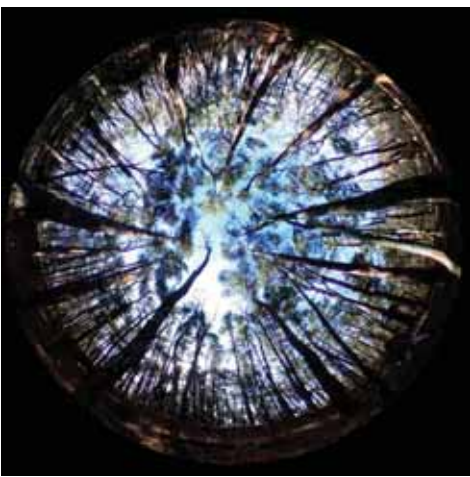
	360 度カメラの水平画像	360 度カメラの天頂画像
施業（整備）前		
施業（整備）後		

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			
森林整備前	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																																	
	不用木調査																																	
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）																																	
森林整備中	森林整備の実施																																	
	役場への作業終了報告																																	
森林整備後	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																																	

4.4 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。

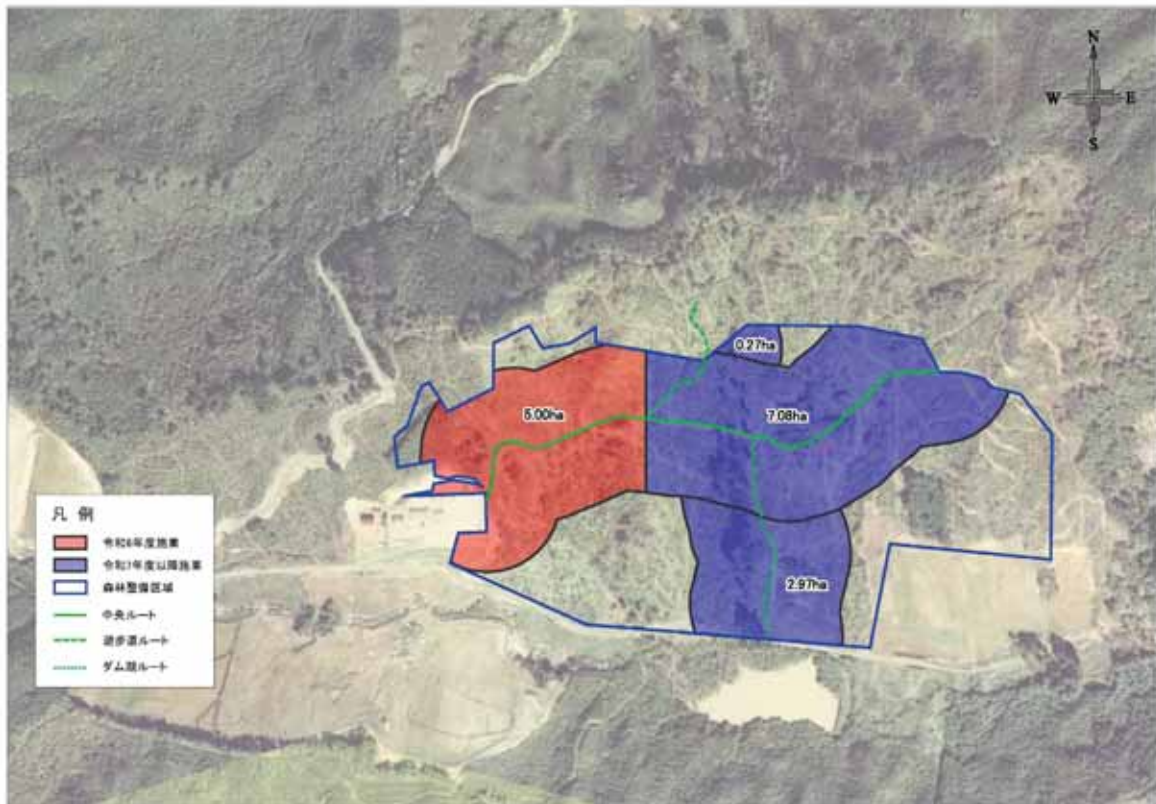


図 4.9 整備箇所の位置図

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。

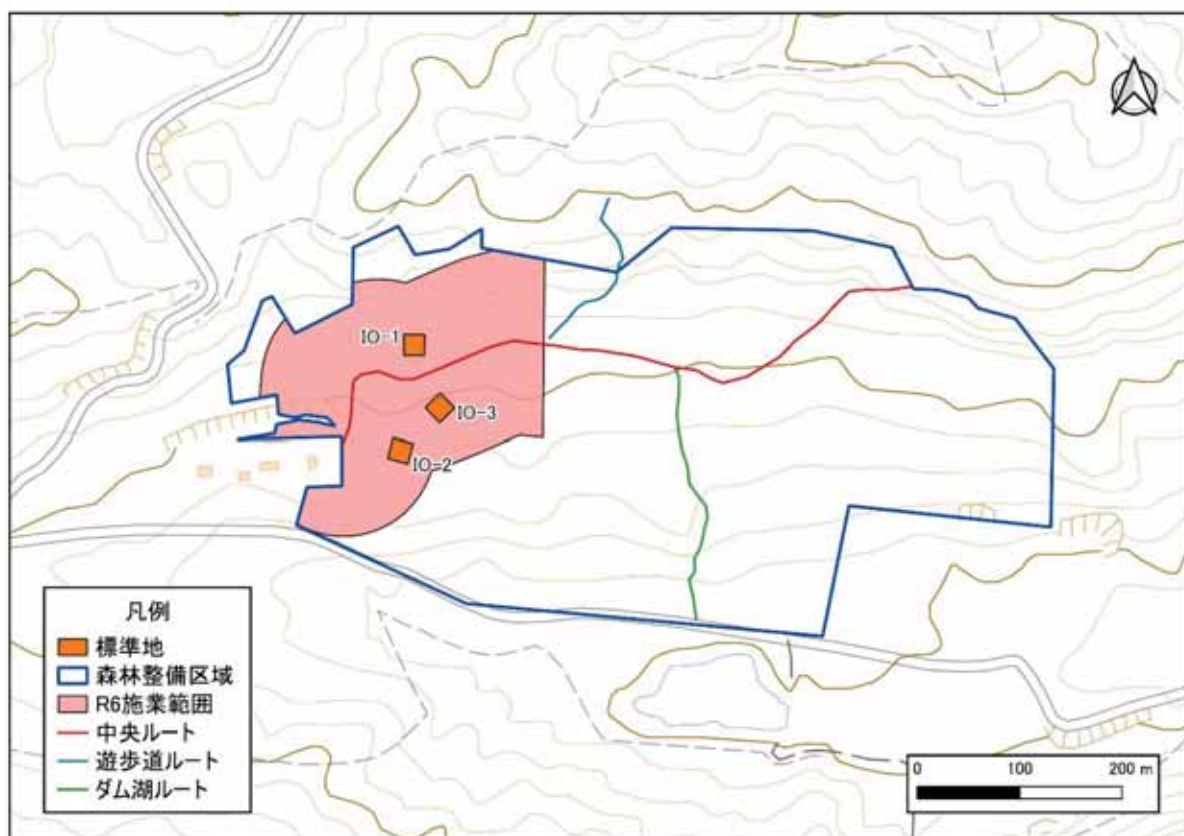


図 4.10 標準地調査の位置図

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。

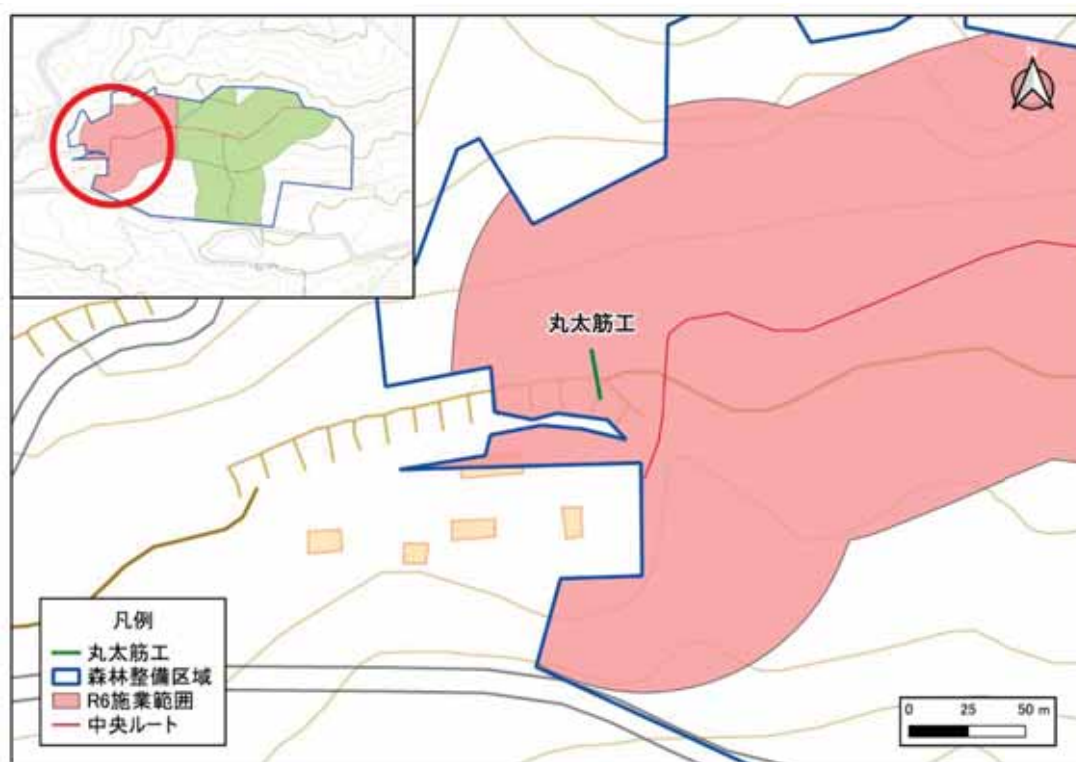


図 4.11 丸太筋工の設置位置図



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】

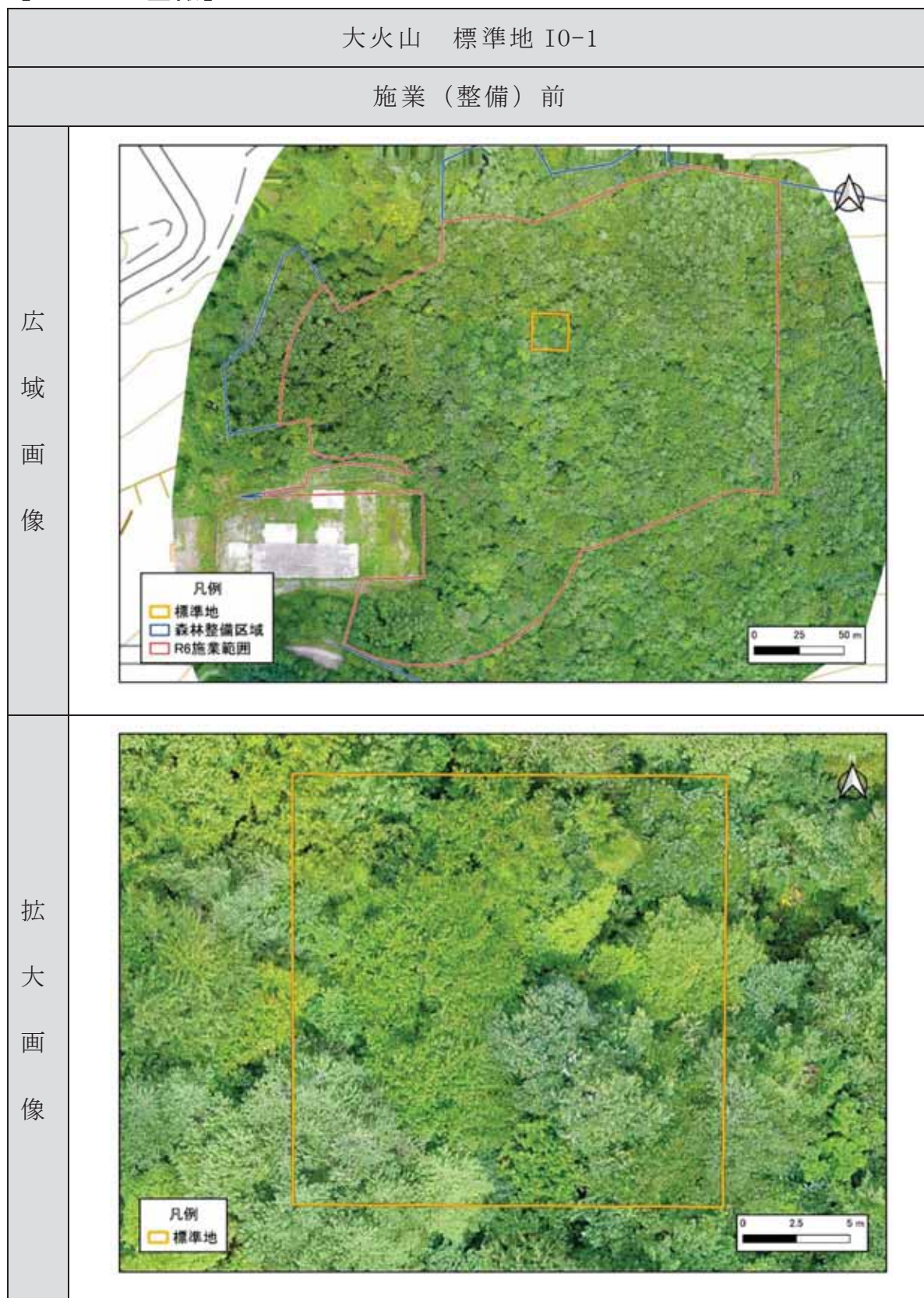


写真 4.33 （標準地 I0-1）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

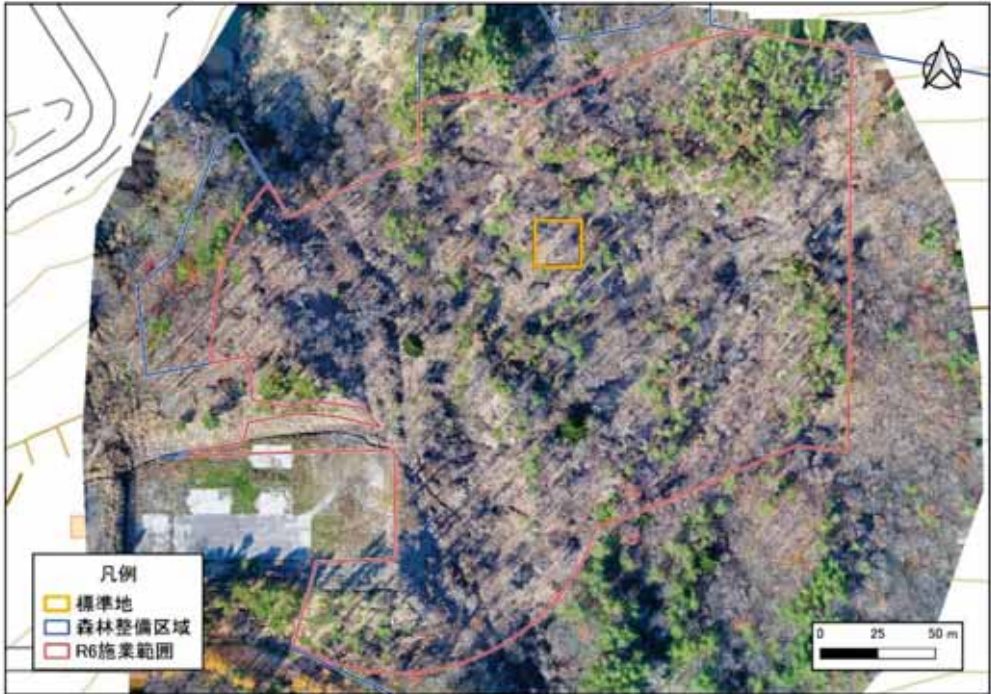
大火山 標準地 I0-1	
施業（整備）後	
広域画像	
拡大画像	

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		360 度カメラの天頂画像	
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】

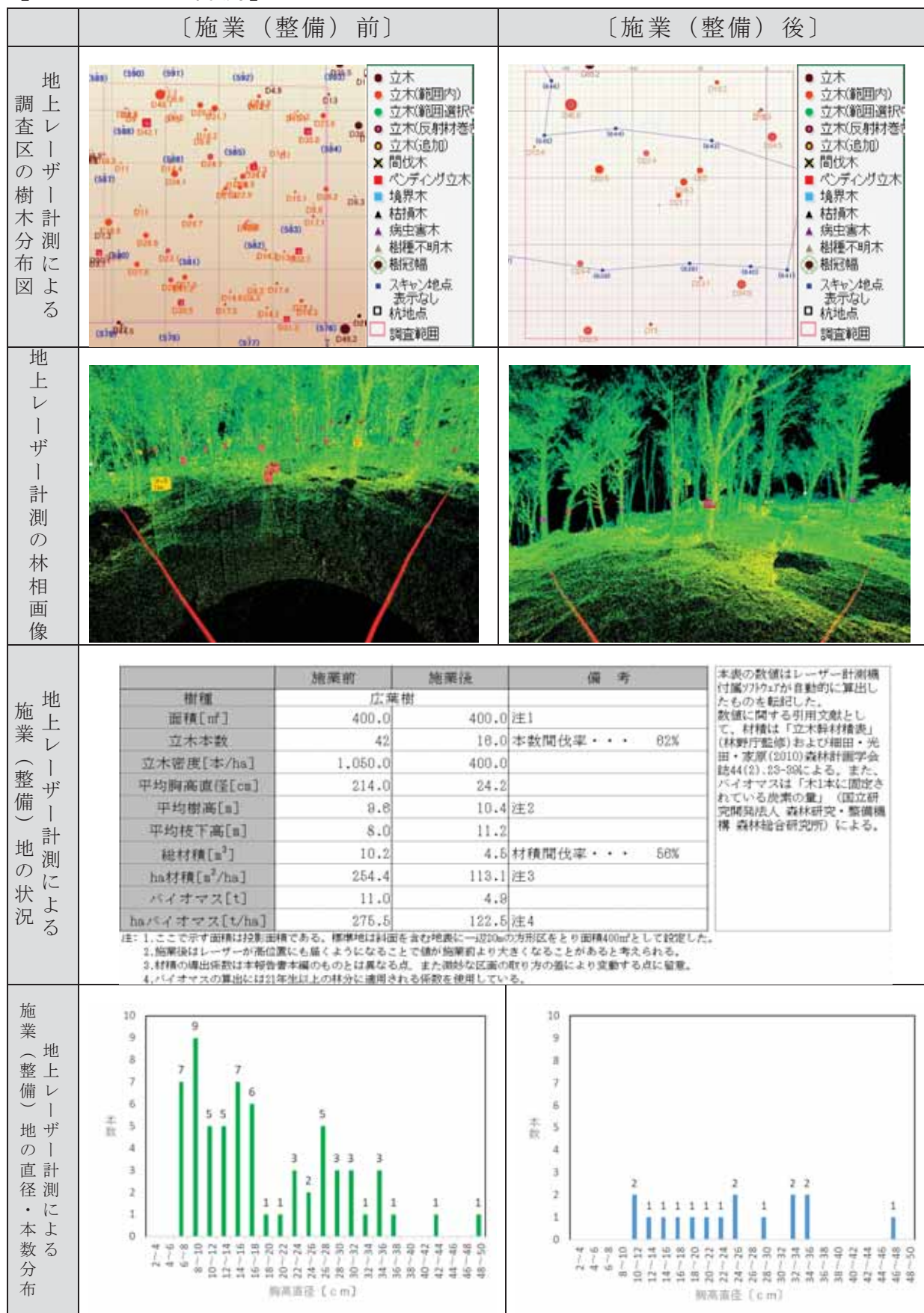


写真 4.36 （標準地 I0-1）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

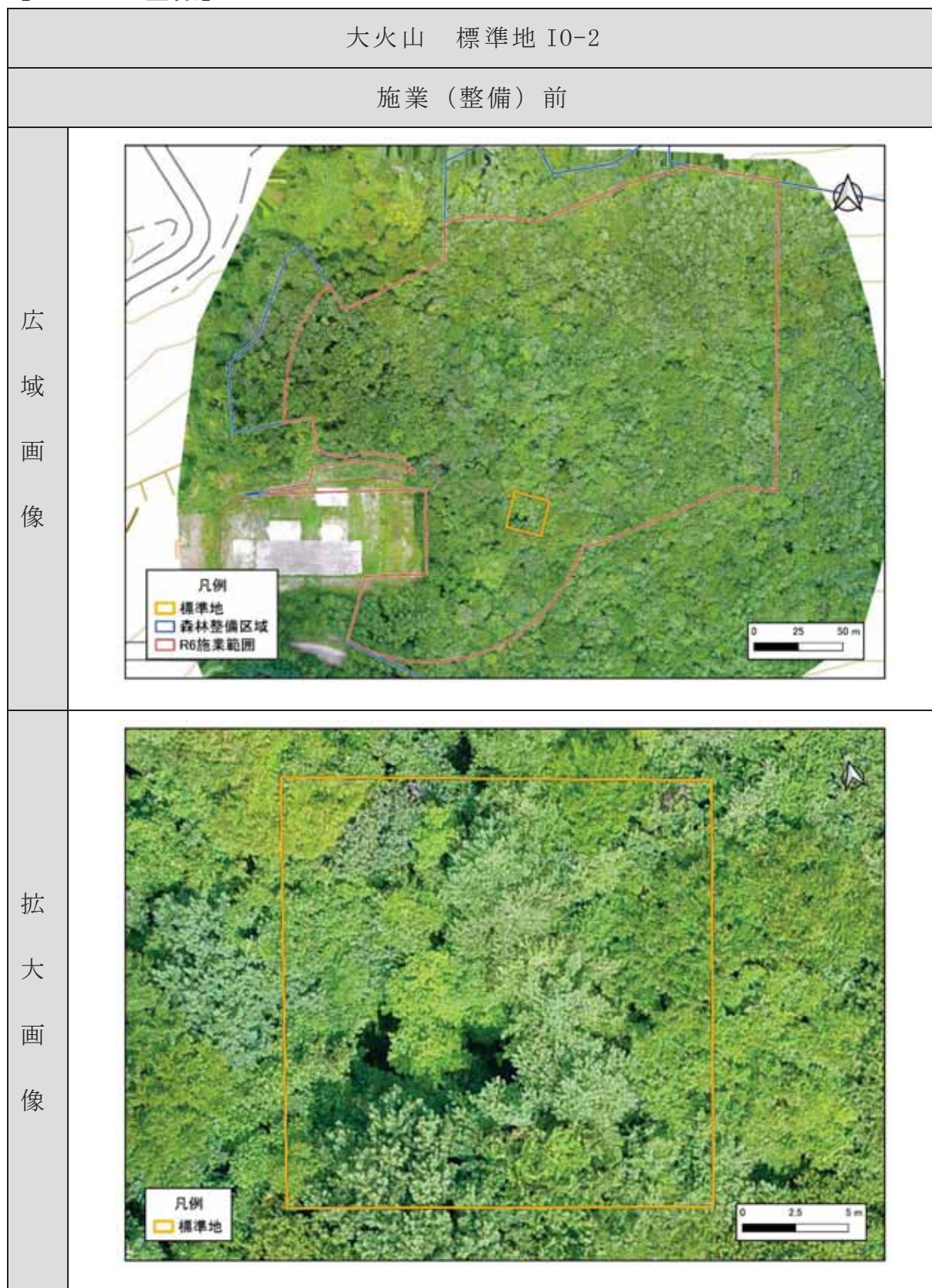


写真 4.37 （標準地 I0-2）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

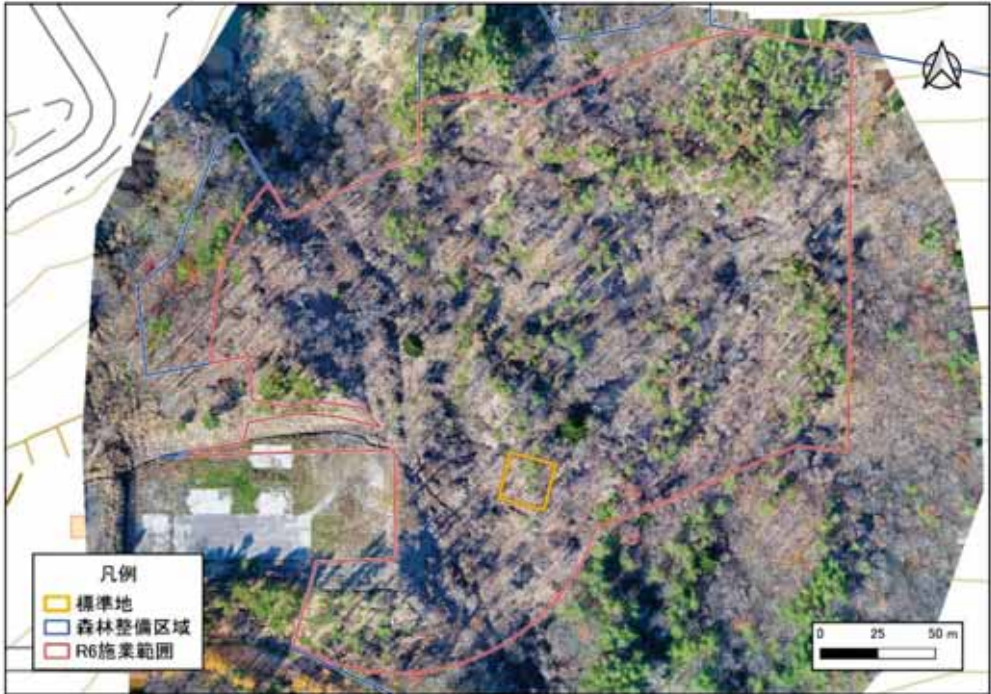
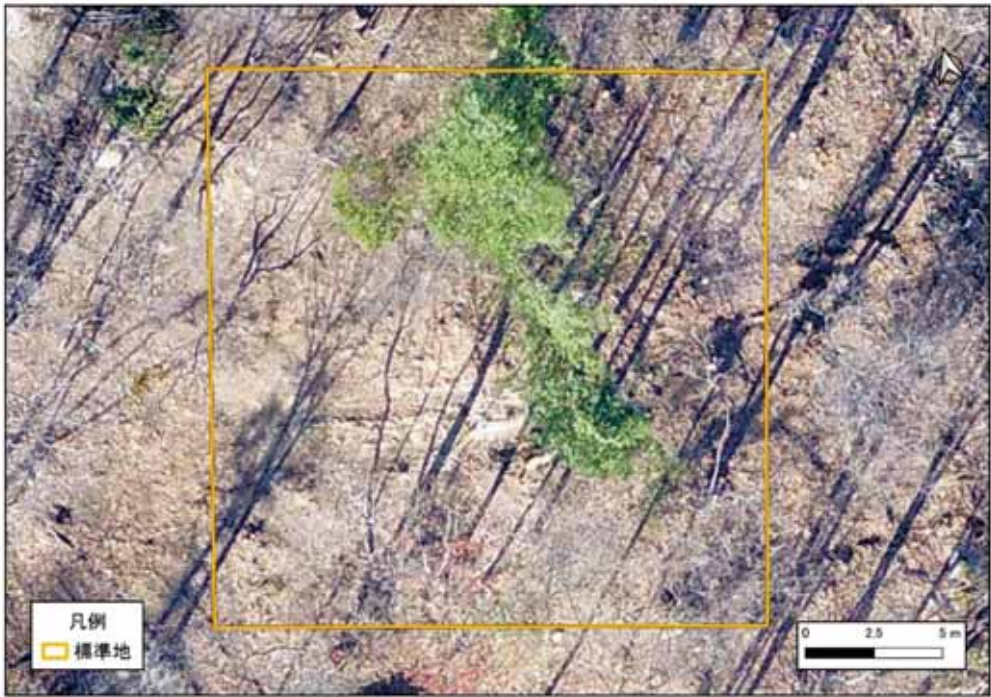
大火山 標準地 I0-2	
施業（整備）後	
広域画像	
拡大画像	

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	
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】

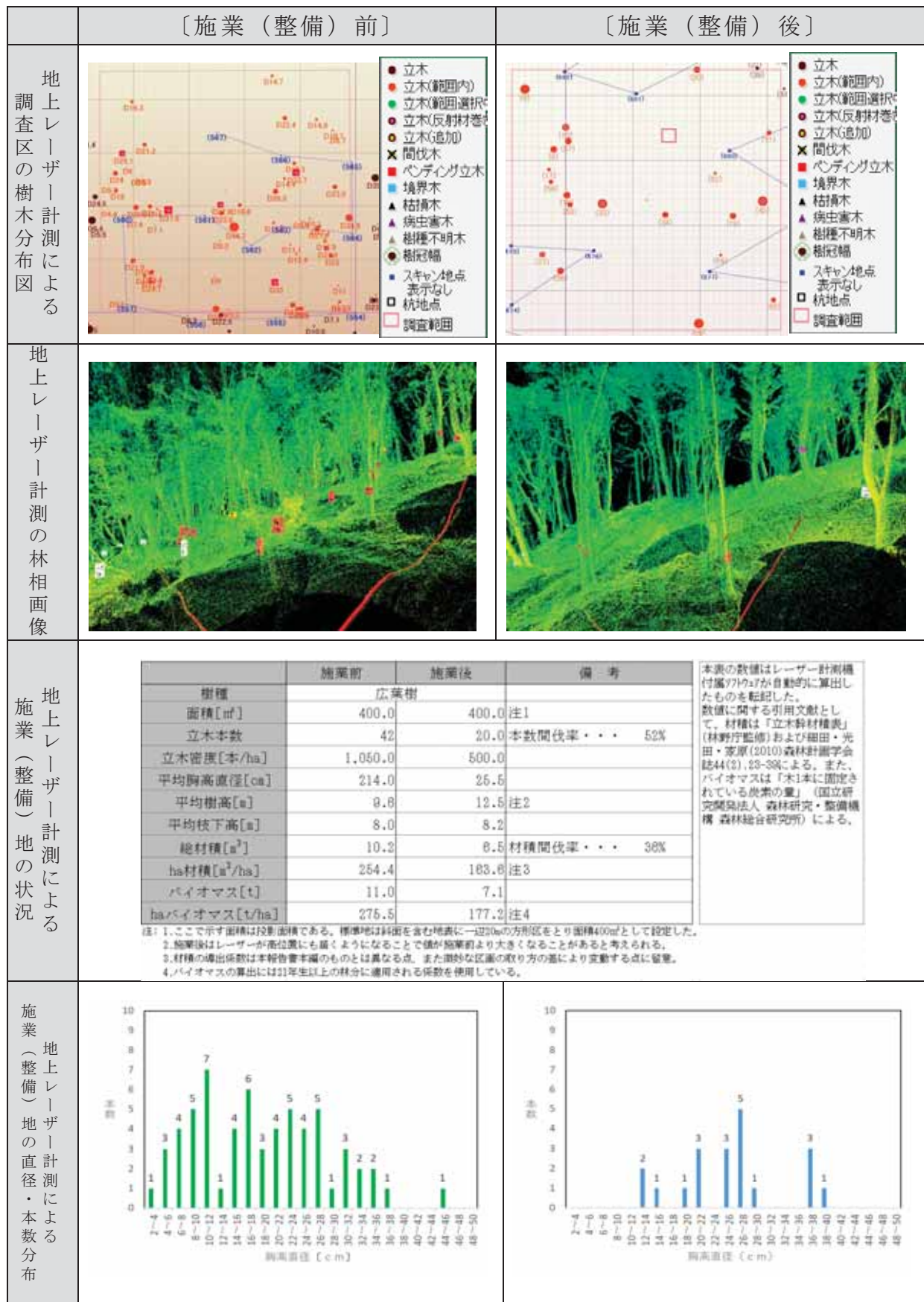


写真 4.40 （標準地 I0-2）施業（整備）前後

【ドローン空撮】

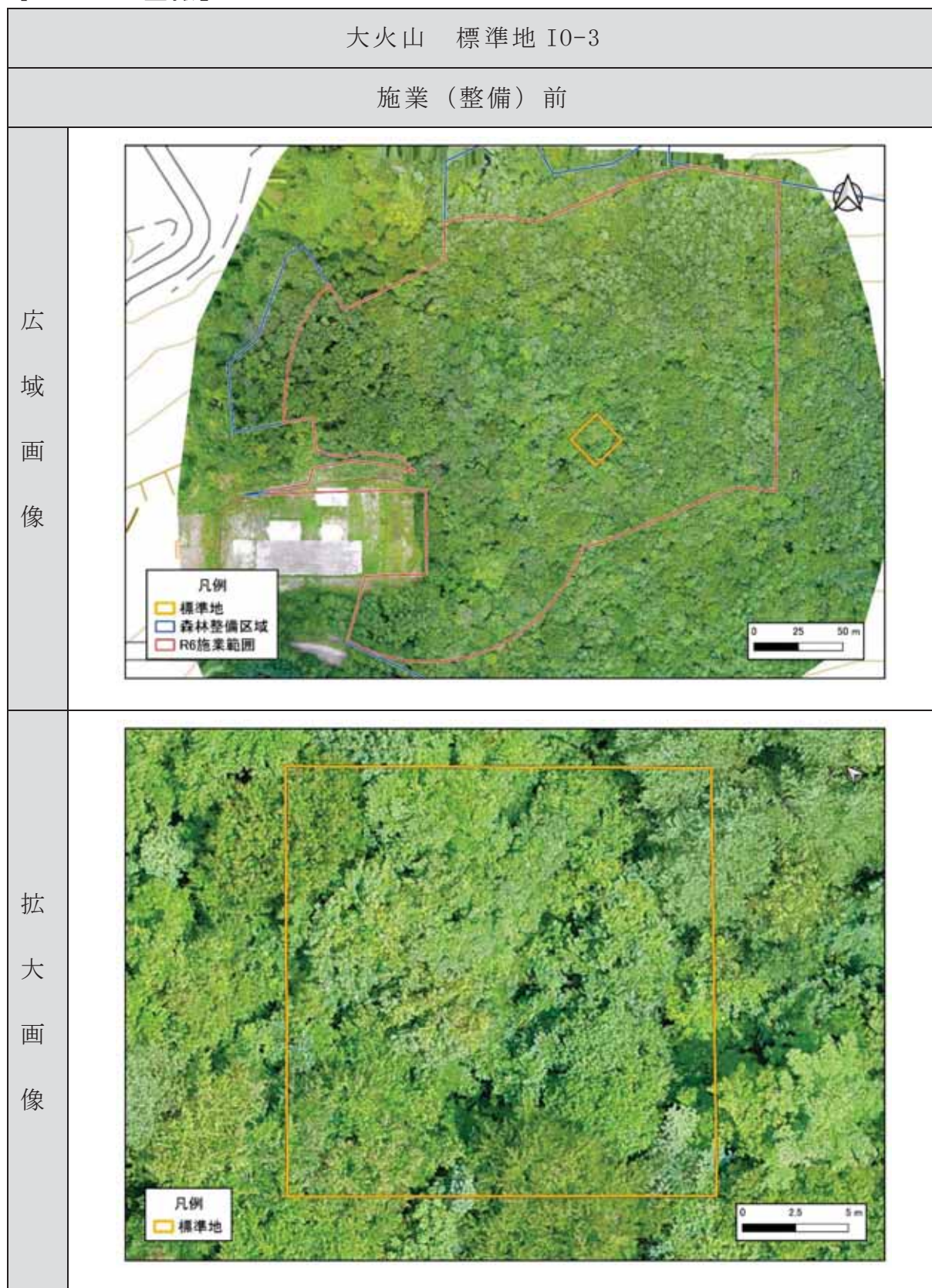


写真 4.41 （標準地 I0-3）施業（整備）前
（撮影日：2024.8.27）

【ドローン空撮】

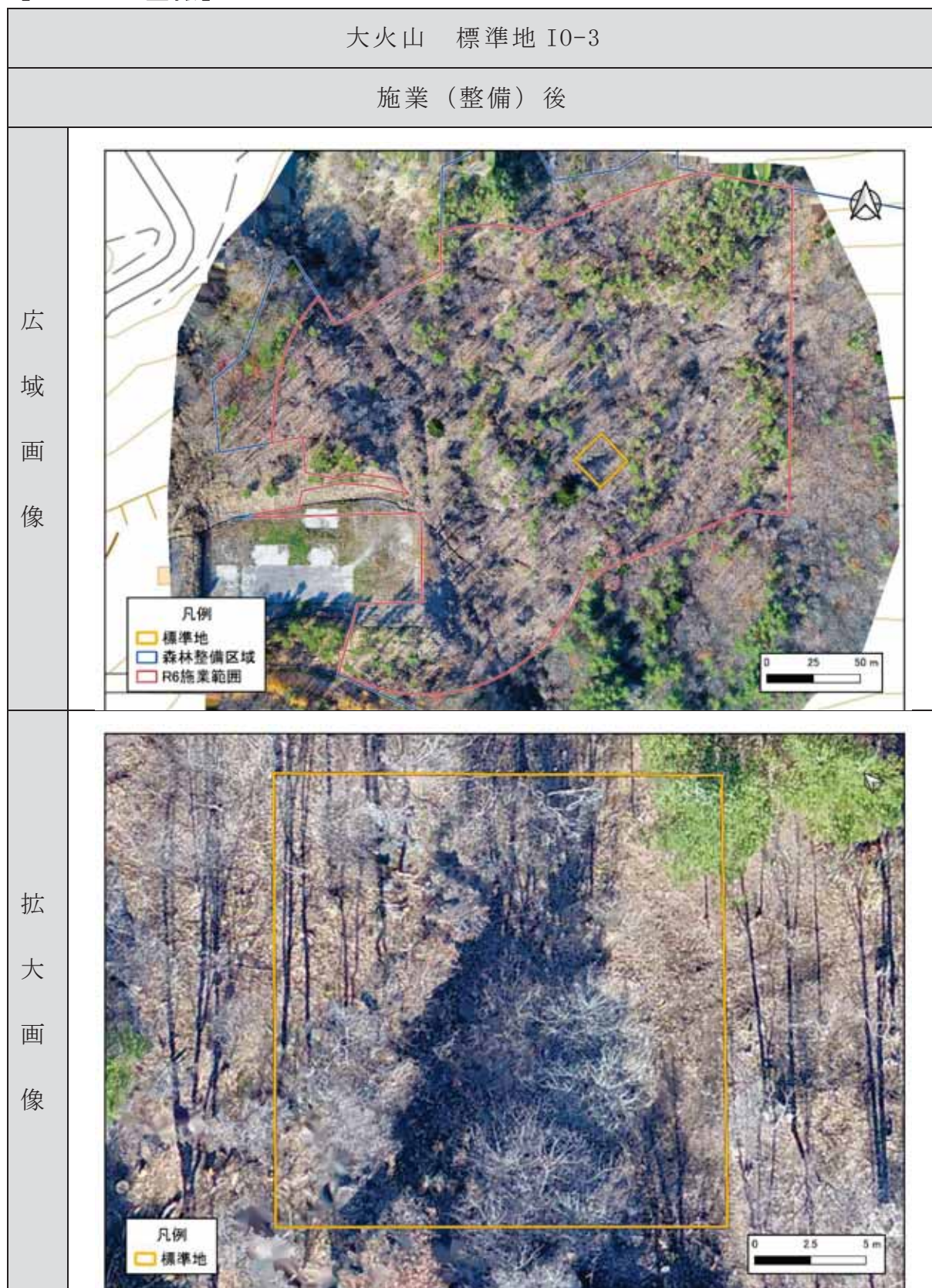


写真 4.42 （標準地 I0-3）施業（整備）後
（撮影日：2024.11.25）

【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			
			
施業 (整備) 後			

写真 4.43 (標準地 I0-3) 施業 (整備) 前後

【地上レーザー計測】

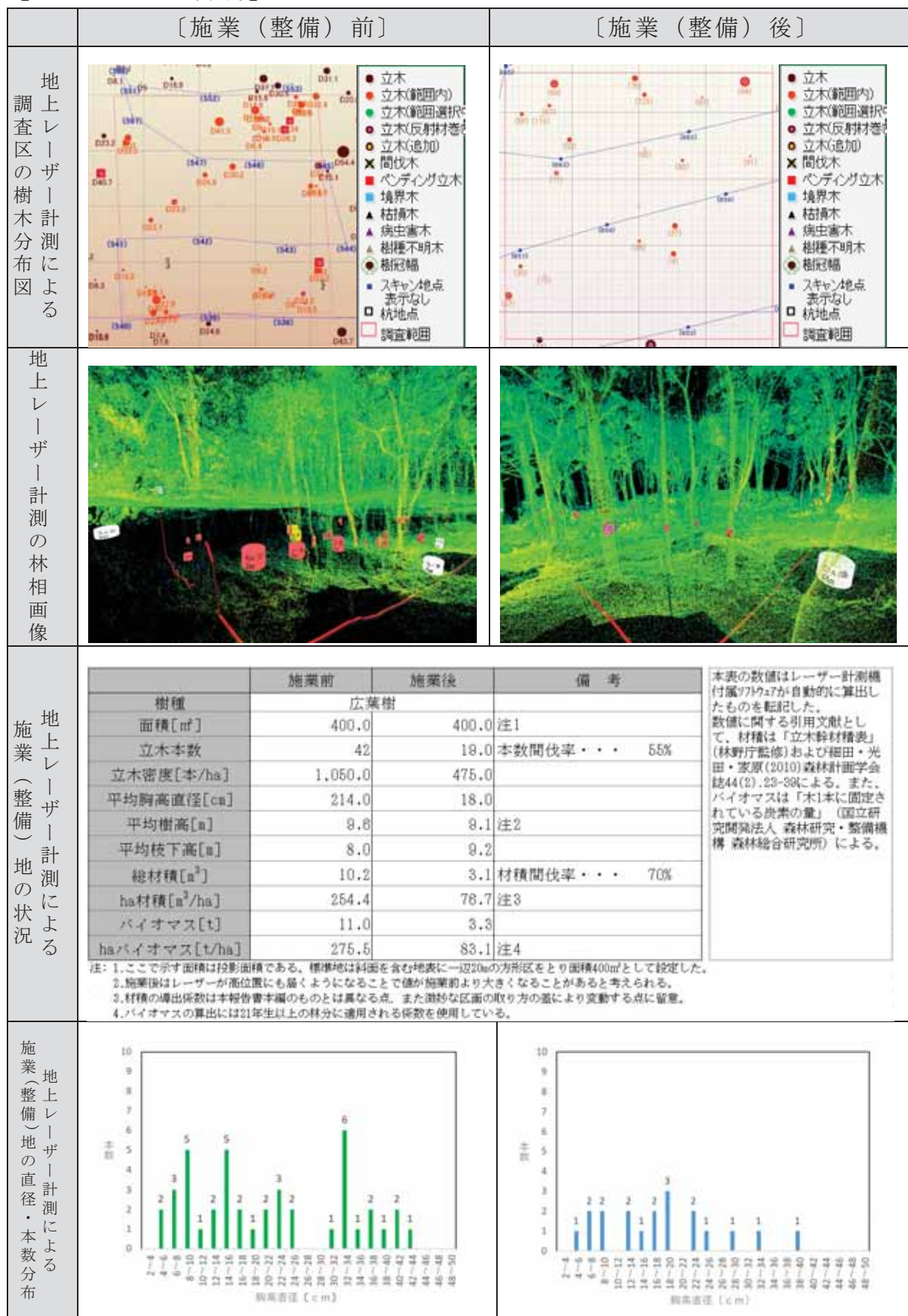


写真 4.44 （標準地 IO-3）施業（整備）前後

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																																	
森林整備中の森	標準地内OWL撮影																																	
	植生調査																																	
	林内撮影（360° 方位等）																																	
森林整備後の森	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																																	
調査	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																																	
	林内撮影（360° 方位等）																																	
	ドローン空撮																																	
調査	地権者への終了報告																																	