

**令和元年度  
大芝村有林整備基本計画作成業務**

**報告書**

**上伊那郡 南箕輪村 信州大芝高原**

**令和 2 年(2020 年) 6 月**



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**受託者：一般社団法人 長野県林業コンサルタント協会**





## 目次

## 序章

序-1 業務の目的	・・・	1
序-1-1 目的	.....	1
序-1-2 業務概要	.....	1
序-1-3 報告書の構成	.....	2

## 第1章 大芝高原の森林現況と既存計画

1-1 森林状況把握（踏査）	・・・	3
1-1-1 大芝高原	.....	3
1-1-2 大芝高原の森林	.....	5
(1) 大芝高原の森林	.....	5
(2) 森林資源	.....	6
1-1-3 大芝高原の植物	.....	10
(1) 大芝高原植物相調査	.....	10
(2) 大芝高原植物相	.....	10
(3) 希少種	.....	10
1-2 森林整備実態	・・・	12
1-2-1 森林整備	.....	12
1-2-2 松くい虫対策	.....	13
1-3 アカマツ林の衰退	・・・	14
1-3-1 松くい虫被害	.....	14
(1) 松くい虫被害の発生	.....	14
(2) 松くい虫被害の予測	.....	15
1-3-2 アカマツの衰退	.....	16
(1) 遷移の進行	.....	16
(2) アカマツ衰退予測	.....	16
1-4 既存整備基本計画（10年整備計画）	・・・	17
1-5 大芝高原来訪者の森林意識調査	・・・	20
1-5-1 利用者アンケート	.....	20
1-5-2 アンケート結果の分析	.....	20
(1) 分析方法	.....	20
(2) アンケート結果	.....	20
【第1章 参考引用文献】	.....	34

## 第2章 総合検討

2-1 現行計画と課題	・・・	35
2-1-1 現行計画目標との比較	.....	35
(1) 課題	.....	35
(2) 現行計画との比較	.....	37
2-1-2 森林としての検討	.....	38
(1) アカマツ転換期	.....	38
(2) アカマツ保全から活用へ	.....	38
(3) 多様な森林構成への移行	.....	39
2-2 利用視点からの検討	・・・	40
2-2-1 利用視点からの森林（みんなの森）の在り方	.....	40
(1) 利用者の実態について	.....	40
(2) 利用者の森林景観についての評価	.....	40
(3) どのような森林を望んでいるのか	.....	40
2-2-2 森林の総合利用の視点	.....	40
(1) 利用者	.....	40



## 目次

(2) ユニバーサルデザイン	41
(3) ユニバーサルデザインと大芝高原の適合性	41
(4) ユニバーサルデザインと大芝高原の評価	45
<b>2-3 今後10年の全体構想</b>	<b>46</b>
2-3-1 整備基本方針	46
2-3-2 整備目標の設定	47
<b>2-4 ゾーニング</b>	<b>47</b>
2.4.1 ゾーニングの目的	47
2.4.2 ゾーニングの方法	47
(1) 【施設ゾーン】	49
(2) 【ゴルフ場ゾーン】	49
(3) 【林間ゾーン】	49
(4) 【森林・林業ゾーン】	50
(5) 【みんなの森ゾーン】	50
<b>2-5 アカマツ更新の基本的森林整備方針</b>	<b>52</b>
2-5-1 基本事項	52
(1) 択伐と点状間伐	52
(2) 皆伐の特例	52
(3) 施業の留意点	52
2-5-2 更新形態	53
(1) 伐採形態	53
(2) 処理伐採	54
(3) 利用伐採	54
(4) バイオマス原料	57
<b>2-6 森林利用を目的とした森林整備方針</b>	<b>59</b>
2-6-1 整備の概要	59
(1) 林間利用の類型	59
(2) 森林の構成	60
2-6-2 整備の基本	62
<b>2-7 後継樹種の導入</b>	<b>62</b>
2-7-1 針葉樹	62
(1) 大芝高原の針葉樹	62
(2) 導入可能な針葉樹	62
(3) 試験的なアカマツ導入	62
2-7-2 広葉樹	64
2-7-3 植栽の基本事項	65
(1) 植栽樹種選定の基本事項	65
(2) 植栽の基本	66
【第2章 参考引用文献】	70
<b>第3章 計画及び構想概要</b>	
<b>3-1 ゾーン別計画</b>	<b>71</b>
3-1-1 ゾーン計画の基本事項	71
3-1-2 施設ゾーン	72
(1) 基本方針	72
(2) 計画期間内の目標	72
(3) 松くい虫被害対策	72
(4) ヒノキ・混交林分	73
3-1-3 ゴルフ場ゾーン	73
(1) 基本方針	73
(2) 計画期間内の目標	73
(3) 松くい虫被害対策	74
3-1-4 林間ゾーン	74



(1) 基本方針	74
(2) 計画期間内の目標	74
(3) 松くい虫被害対策	74
(4) 後継樹種の選木と林分密度管理	75
3-1-5 森林・林業ゾーン	76
(1) 基本方針	76
(2) 計画期間内の目標	77
(3) 松くい虫被害対策	77
(4) 後継樹種の選木と林分密度管理	78
3-1-6 みんなの森ゾーン	78
(1) 基本方針	78
(2) 計画期間内の目標	78
(3) 松くい虫被害対策	78
(4) 後継樹種の選木と林分密度管理	79
(5) 試験地の設定	79
<b>3-2 構想概要</b>	<b>81</b>
3-2-1 構想概要（素案）	81
(1) 施業構想図	81
(2) 年次計画（素案）	83
3-2-2 構想の留意点	84
(1) 地域合意形成	84
(2) 関係機関との調整	84

## 終章 大芝高原の森林転換期

終-1 次期大芝村有林整備基本計画	85
終-2 大芝高原の森林転換期	86

## 巻末資料

大芝高原維管束植物一覧



---

# 本編

---



---

# 序 章

---



## 序章

### 序-1 業務の目的

#### 序-1-1 目的

本業務は、大芝高原に位置する村有林の令和3年度からの10年間の基本計画策定の基礎資料作成を目的とした。

#### 序-1-2 業務概要

本業務に係る概要は、以下の(1)～(7)、業務内容は表序-1、業務の流れは図序-2とした。

- (1) **業務名** : 大芝村有林整備基本計画作成業務
- (2) **契約日** : 令和元年12月23日
- (3) **業務期間** : 自 令和元年12月23日  
至 令和2年6月30日
- (4) **業務箇所** : 信州大芝高原
- (5) **対象地** : 大芝高原全域
- (6) **業務対象** : 既存計画の分析・総合検討・画図及び構想概要の作成
- (7) **受託者** : 一般社団法人長野県林業コンサルタント協会  
南信事務所長 山田 篤己  
〒395-0034 長野県飯田市追手町2-678 飯田合同庁舎4F  
TEL : 0265-23-4582 FAX : 0265-23-9880  
E-mail:iida@rincon.or.jp

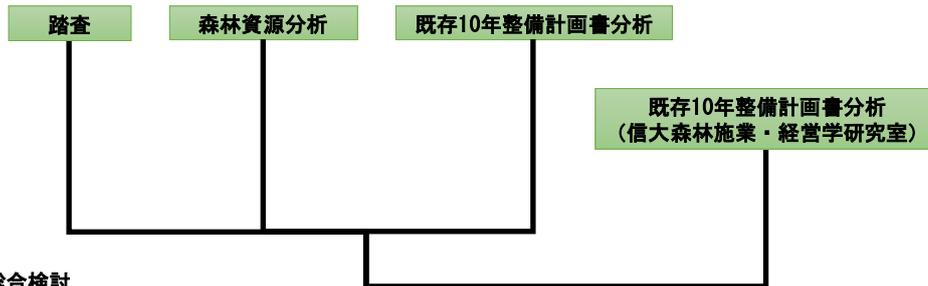


図序-1 調査位置図

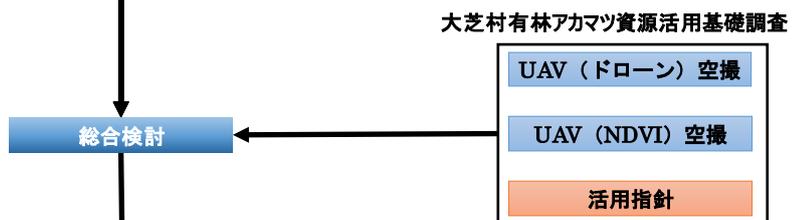
表序-1 業務内容

項目	内容	数量	摘要
業務内容	既存計画の分析	1式	
	総合検討	1件	
	計画図及び構想概要の作成	1式	成果品

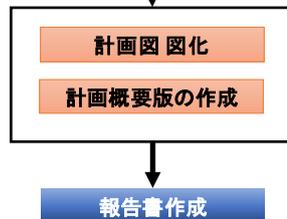
Step1 : 既存計画の分析



Step2 : 総合検討



Step3 : 計画図及び構想概要版の作成



図序-2 業務の流れ

序-1-3 報告書の構成

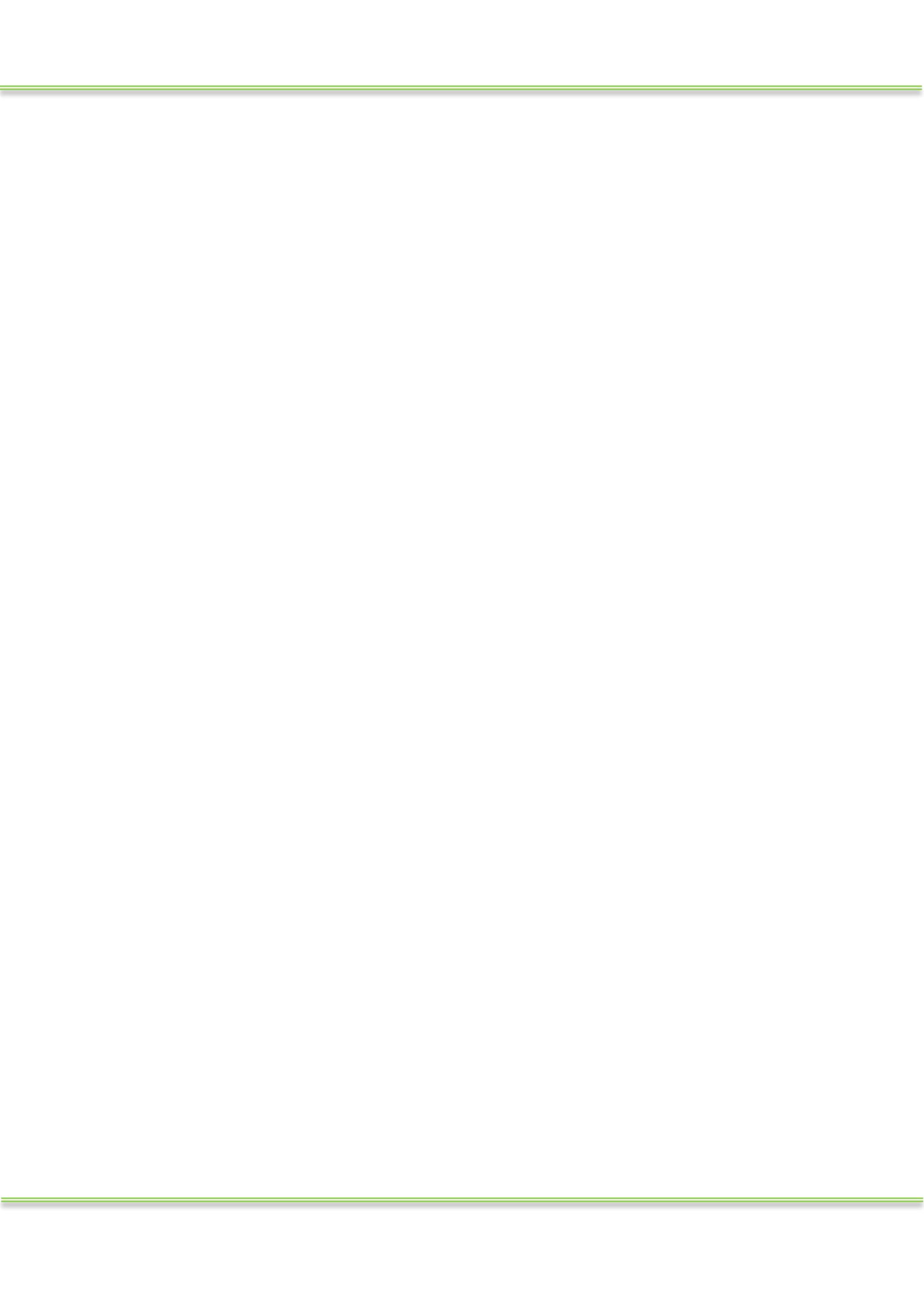
本報告書の構成は以下のとおりとした。

- 目 序章
- 目 第1章 大芝高原の森林現況と既存計画
- 目 第2章 総合検討
- 目 第3章 計画及び構想概要の作成
- 目 巻末資料

---

## 第 1 章

# 大芝高原の森林現況と既存計画





## 第1章 大芝高原の森林現況と既存計画

### 1-1 森林状況把握（踏査）

#### 1-1-1 大芝高原

大芝高原<sup>1)</sup>は、南箕輪村の西部、中央自動車道・伊那インターから北へ約3.5km、JR 飯田線・北殿駅から約5kmの大泉川扇状地に位置している。標高は780～840m、西から東の天竜川に向かい緩斜面の丘陵地である（図1-1）。



図1-1 大芝高原衛星画像（役場からの位置関係） 赤色の区画内は村有林区域を示す

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

大芝高原は、都市公園区域（大芝公園）と森林区域によって構成され、都市公園区域の面積51.6ha、森林区域53haの計104.6haの広さを持つ。大芝高原の西側及び南側には、信州伊那国際ゴルフクラブが隣接し、南箕輪村内でも際立った緑地帯を形成している（図1-2、図1-3）。

大芝高原には、総合運動場、プール（屋外）、野球場、テニスコート、大芝屋内運動場、オートキャンプ場、大泉川・親水公園、マレットゴルフコース、アスレチックコース、大芝湖（愛の鐘）、セラピーロード、多目的広場、ふれあい交流センター「大芝の湯」、森の研修コテージ、大芝荘（宿泊施設）、大芝高原味工房、研修センター、フォレスト大芝（こども体験研修施設）、足湯などの施設を有する。

都市公園区域では、村民のスポーツ・レクリエーション区域となっている。森林区域は、明治末期の学校林から始まった植林は戦後も引き継がれ、長野県内でも例を見ない平地林を形成している。



図 1-2 大芝高原 赤色の区画内は村有林区域を示す

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



図 1-3 大芝高原衛星画像 赤色の区画内は村有林区域を示す

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



## 1-1-2 大芝高原の森林

### (1) 大芝高原の森林

大芝高原の森林計画に位置付けられる森林（森林法第 5 条森林）は、5～8 林班の 101.25ha である（図 1-4、図 1-5）。



図 1-4 大芝高原森林区域図（森林計画に搭載さる森林法第 5 条森林）



図 1-5 大芝高原森林区域図（衛星画像）

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

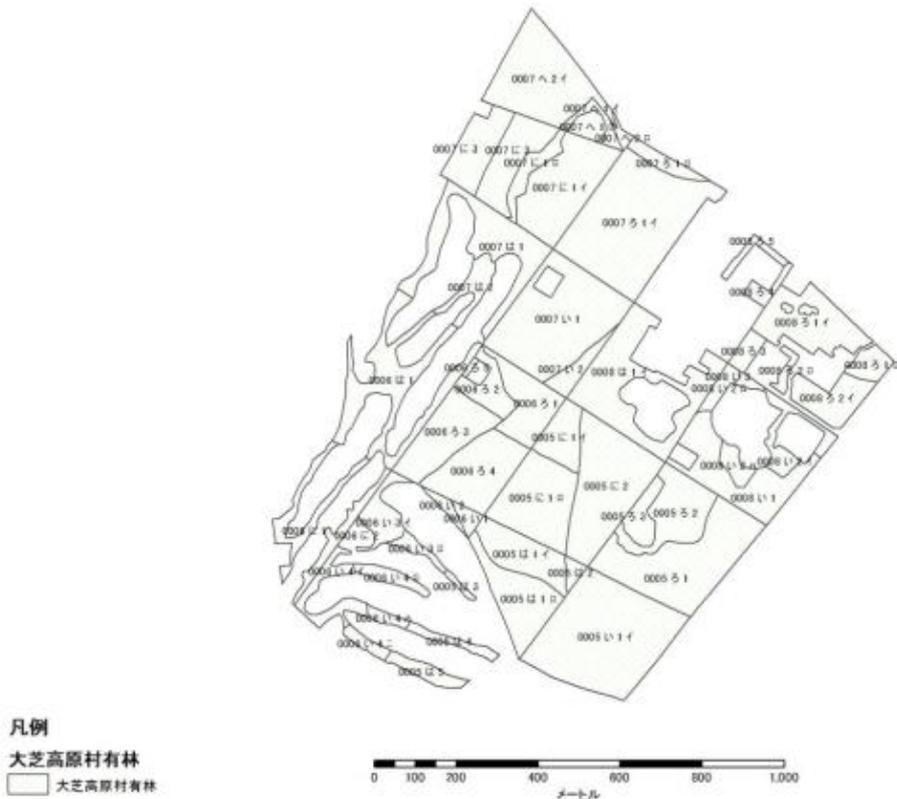


図1-6 林班・小班・施業番号（白図）

(2) 森林資源

森林資源データ1<sup>2)</sup>（長野県2019年9月1日現在）による大芝高原の森林の面積は101.25ha、全て南箕輪村有林である。

上層優占種による林種構成は、人工林が80.39haで79%、天然林が20.86haで21%を占め、天然林はアカマツのみとなっている（表1-1、図1-7、図1-8）。

対象地の単層林はアカマツを主体に59.69haである。階層構造を有する森林は、上層をアカマツが55.45ha、中層～下層をヒノキの59.40haで構成している（表1-2）。階層構造は、上層アカマツ・下層ヒノキが47.18ha、上層アカマツ～中層ヒノキ～下層ヒノキが6.11ha、ヒノキ～カラマツ混交が3.24haとなっている（図1-9、図1-10）。

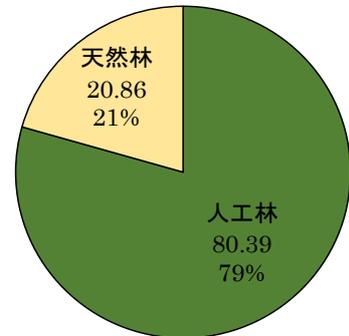


図1-7 大芝高原の林種割合

表1-1 大芝高原の村有林森林資源面積 (ha)

林種	アカマツ	カラマツ	その他針	ヒノキ	計
人工林	64.26	0.32	1.4	14.41	80.39
天然林	20.86				20.86
計	85.12	0.32	1.4	14.41	101.25

※単層林、上層優占樹種のみ  
 ※ヒノキは中～下層木で人工林  
 ※カラマツはヒノキと混交



表 1-2 大芝高原の階層構造別面積構成 (ha)

樹種	単層	上層	中層	下層	計
アカマツ	36.72	55.45			92.17
カラマツ	3.24				3.24
その他針	3.50				3.50
ヒノキ	16.23		6.11	53.29	75.63
計	59.69	55.45	6.11	53.29	174.54

※単層林、上層林で101.25ha

※ヒノキは中～下層木 101.25ha の内数



図 1-8 大芝高原の林種 (人工林・天然林)

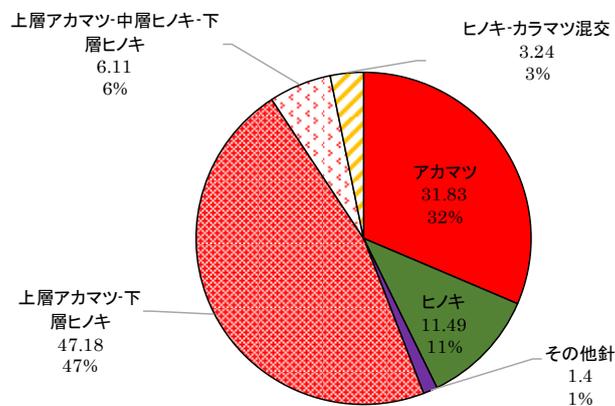


図 1-9 林分構成面積割合

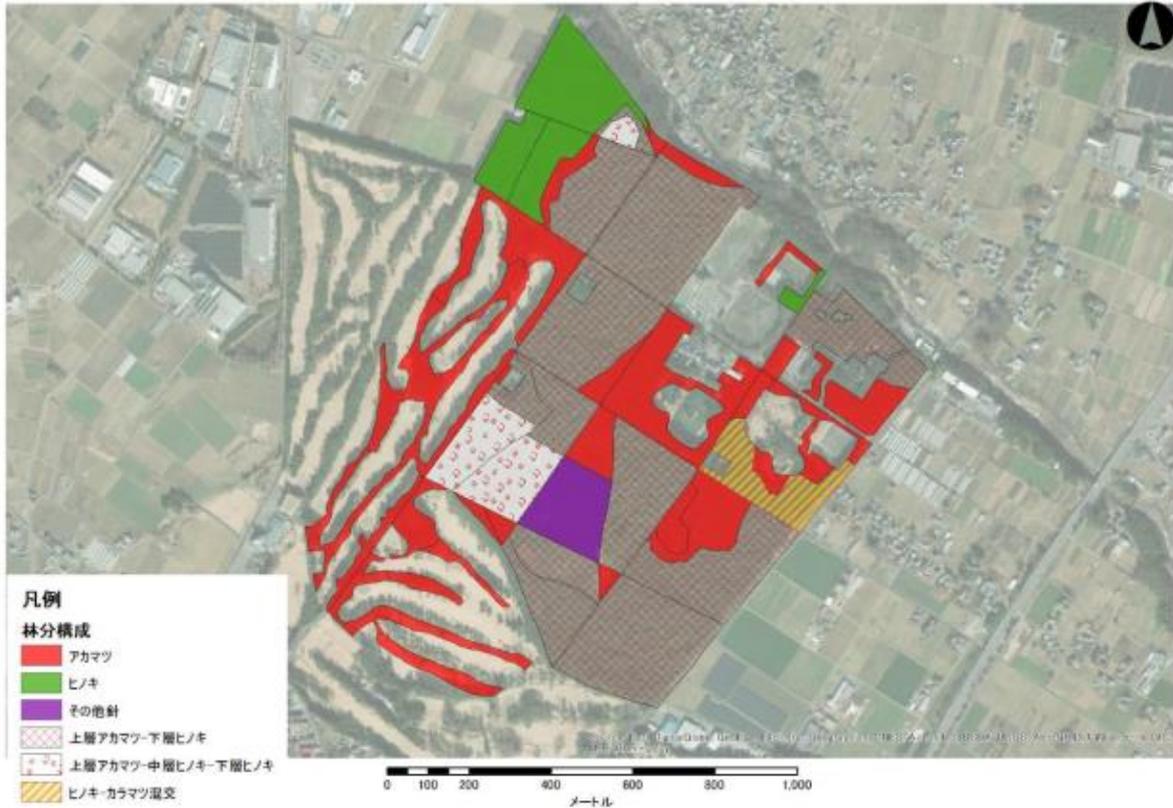


図 1-10 大芝高原の林相（階層構造）

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

材積（蓄積量）は、人工林が 35,204m<sup>3</sup>（89%）、天然林はアカマツの 4,518m<sup>3</sup>（11%）である（表 1-4、図 1-11）。

樹種別では、アカマツが 20,772m<sup>3</sup>、カラマツが 105 m<sup>3</sup>、その他針葉樹が 140 m<sup>3</sup>、ヒノキが 18,705m<sup>3</sup>となっている（表 1-4）。階層構造を有する上層アカマツ-下層ヒノキ林分の蓄積量が多い（図 1-12）。

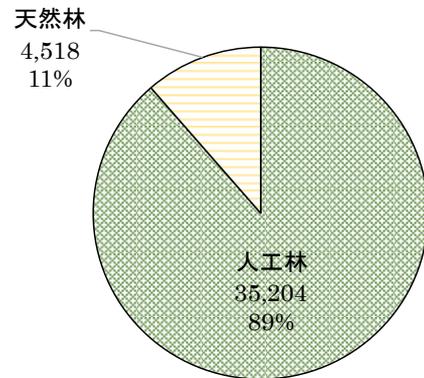


図 1-11 対象地の材積（蓄積）割合

表 1-3 大芝高原の森林資源材積（m<sup>3</sup>）

林種	アカマツ	カラマツ	その他針	ヒノキ	計
人工	16,254	105	140	18,705	35,204
天然	4,518				4,518
計	20,772	105	140	18,705	39,722

表 1-4 大芝高原の樹種、階層構造別材積（m<sup>3</sup>）

樹種	単層	上層	中層	下層	計
アカマツ	7,036	13,736			20,772
カラマツ	105				105
その他針	140				140
ヒノキ	4,332		1,047	13,326	18,705
計	11,613	13,736	1,047	13,326	39,722

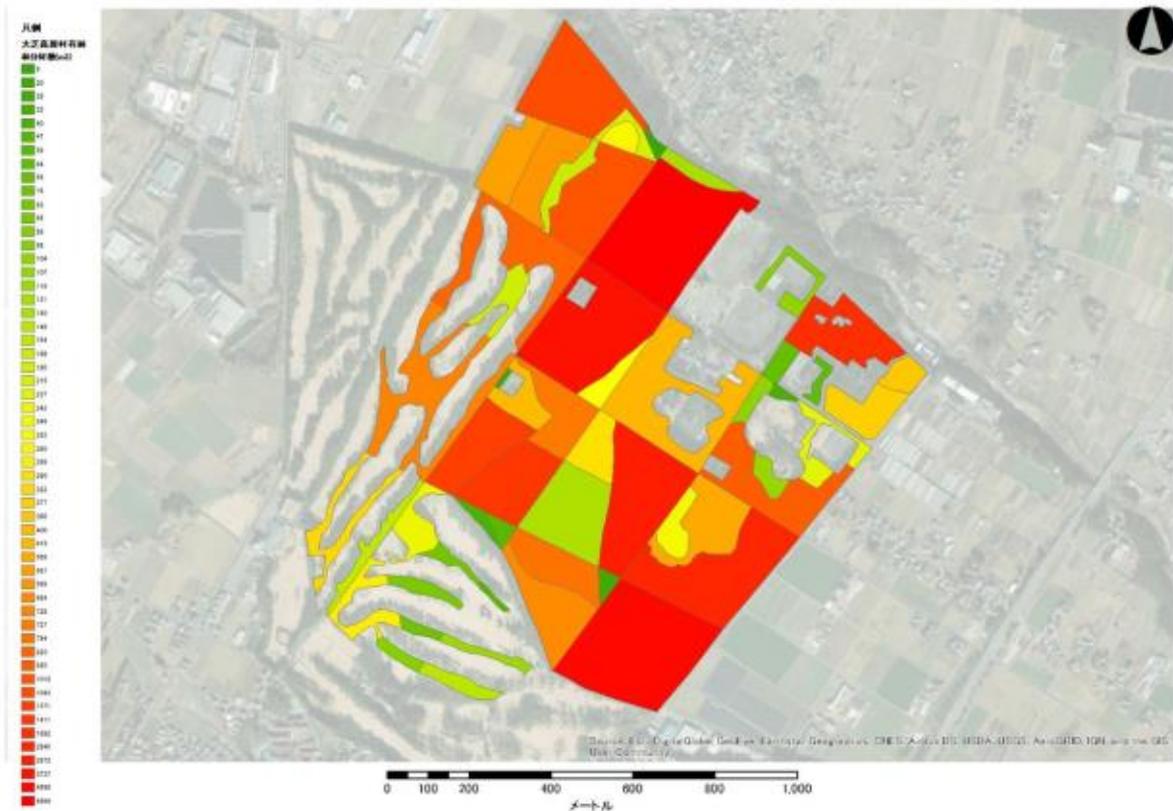


図 1-12 大芝高原の林分材積（施業番号区分）

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

上層・下層を含めた人工林の面積加重平均林齢は 71 年、天然林（アカマツ）は 65 年である。アカマツは 27～104 年生の範囲にあり、面積加重平均林齢は 75 年生で、単木林分では 63 年生、上層を構成するアカマツは 83 年生である。カラマツは 86 年生、その他針葉樹は 39 年生、ヒノキは 27～94 年生の範囲にあり、面積加重平均林齢は 65 年生で、単木林分では 77 年生、中層木では 44 年生、下層木で 65 年生となっている。

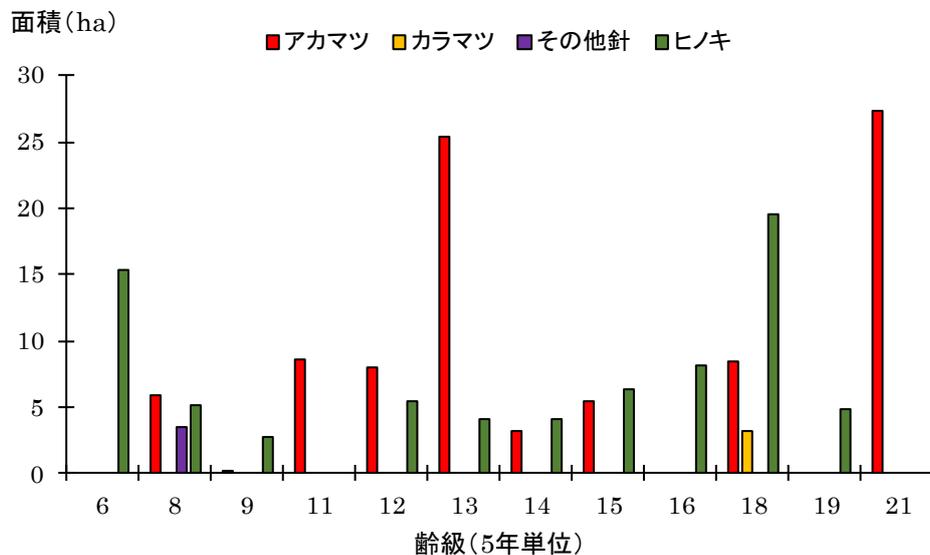


図 1-13 大芝高原の森林年齢構成



図 1-14 大芝高原の森林齢級構成（作業班単位）

### 1-1-3 大芝高原の植物

#### (1) 大芝高原植物相調査

現況の大芝高原に生育している植物を把握するため、植物相調査を令和2年（2020年）5月20～21日に行った。

#### (2) 大芝高原植物相

確認できた維管束植物は81科227分類群（種、亜種、変種、品種含む）であった。

2002年に南箕輪村教育委員会・大芝高原花暦をつくる会で行われた調査<sup>1-3)</sup>は60科180分類群であった。2002年の調査は4月から10月まで遊歩道のラインセンサスを行なった結果である。18年間の変化は、公園の森林化が進んだためか、向日性のコマツナギ、コヒルガオ、ワルナスビなどが確認できなかった。また、今回はイヌタデ、オオイヌタデなどの秋に開花する植物が芽生え始めの期間にあり確認できなかった。

2回の調査をまとめると別表（巻末資料：大芝高原維管束植物一覧）のように92科306分類群となった。リストの分類体系<sup>1-4)</sup>はAPGIV形式による。科内の配列は学名のアルファベット順である。備考欄の帰化は帰化（外来）植物、逸出は栽培種が抜け出て野生化したとされている種である。

#### (3) 希少種

確認した希少種<sup>1-5)</sup>は以下のとおりである。環境省のレッドデータ<sup>1-6)</sup>に該当する種はなかった。

- ・ササユリ 長野県準絶滅危惧（NT）： 比較的多く、保護されている（写真1-1）。
- ・ヒトツボクロ 長野県準絶滅危惧（NT）： 遊歩道沿いで2個体確認した（写真1-2）。
- ・ユウスゲ 長野県準絶滅危惧（NT）： 遊歩道沿いに数個体ずつ生育している。
- ・メハジキ 長野県準絶滅危惧（NT）： 今回の調査では確認できなかった。



ヒトツボクロ（ラン科 Orchidaceae *Tipularia japonica Matsum*）は、6林班ろ小班の遊歩道沿いで確認されたが、生育位置は希少種保護のため本報告書には示さない（図示）（写真1-2）。  
なお、ユウスゲ、メハジキは、今後樹冠が鬱閉してくると消滅する可能性がある。



写真1-1 ササユリ（写真提供：星山 耕一氏）



写真1-2 ヒトツボクロ 長野県準絶滅危惧（NT）2020年5月27日撮影



1-2 森林整備実態

1-2-1 森林整備

平成23年以降、大芝村有林で実施した森林整備は間伐で、33.503haとなっている。

表 1-5 過去9年間の森林整備実績

和暦(年)	西暦(年)	団地	施業種	施業面積 (ha)	備考
平成 23	2011		間伐	5.020	
平成 24	2012		間伐	8.612	
平成 25	2013		間伐	3.180	
平成 26	2014		間伐	4.740	
平成 27	2015		間伐	3.580	
平成 28	2016	A1	間伐	1.005	
		A2	間伐	0.814	
		B1	間伐	0.403	
		B2	間伐	1.706	
		計		3.928	
平成 29	2017				整備なし
平成 30	2018		間伐	2.393	
令和 1	2019		間伐	2.050	一部帯状
合計				33.503	

※県林業コンサル南信事務所



図 1-15 過去9年間の森林整備実績 (県林業コンサル南信事務所作成)



### 1-2-2 松くい虫対策

平成18年以降、アカマツの松くい虫対策として、薬剤樹幹注入（以下：樹幹注入）を実施している。さらに、枯損木の伐倒処理は随時実施している。

大芝高原の薬剤注入<sup>1-7)</sup>は、平成18年度（2006年）から始まり9年実施された（表1-6）。

当初の3年間（平成18～20年度）は、薬剤仕様は「グリーンガード・エイト（薬剤耐久年数6年）」、その後は「グリーンガード・ネオ（薬剤耐久年数7年）」が使用されている（写真1-3）。

9年間に使用された薬剤本数は39,399本、樹幹注入したアカマツ本数は年間492～660本、年間平均578本、合計5,199本に及び、樹幹注入事業費は年間平均事業費8,179,253円、合計79,971,204円が投資されている。

これは、アカマツ1本当たり薬剤本数7.6本、1本あたり15,382円となっている。



写真1-3 樹幹注入標

表1-6 大芝高原アカマツ樹幹注入実績

西 暦	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
実施年度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
実施箇所	G 大型農道沿い	H 東西圃路沿い	ABEFI 味工房周辺	DKLJ 西側道路沿い	未実施	G 大型農道沿い	八幡森	H 東西圃路沿い	ABEFI 味工房周辺	未実施	DKLJ 西側道路沿い	未実施	G 大型農道沿い	未実施
仕様薬剤	グリーンガード・エイト	グリーンガード・エイト	グリーンガード・エイト	グリーンガード・ネオ		グリーンガード・ネオ	グリーンガード・ネオ	グリーンガード・ネオ	グリーンガード・ネオ		グリーンガード・ネオ		グリーンガード・ネオ	
薬剤耐久年数	6年	6年	6年	7年		7年	7年	7年	7年		7年		7年	
薬剤本数	4,365	4,104	4,243	3,651		4,365		4,644	4,798		4,314		4,915	
木材本数	660	595	546	492		660		595	546		492		613	
薬購入費	8,914,420	8,252,118	8,252,118	7,134,236		7,333,200	1,580,880	7,202,844	7,201,798		6,108,106		6,858,000	
作業費	2,541,000	1,744,050	1,744,050	1,016,043		650,821	240,450	1,260,000	1,404,000		1,188,000		1,166,400	
樹幹注入事業費	11,455,420	9,996,168	9,996,168	8,150,279		7,984,021	1,821,330	8,462,844	8,605,798		7,296,106		8,024,400	



1-3 アカマツ林の衰退<sup>1-9)</sup>

1-3-1 松くい虫被害

(1) 松くい虫被害の発生

大芝高原におけるアカマツは、近年松枯れが多く認められるようになってきた。平成28年(2006年)の大芝高原101.79haを対象としたアカマツ毎木調査<sup>1-9)</sup>では、全アカマツ13,297本のうち枯損木(Dランク：すでに枯死または近々に枯死するものと判断される立木)は18本で、わずか0.14%であった。本調査の対象区域では、8,039本のうち枯損木は13本で0.16%であった(図1-16下)。

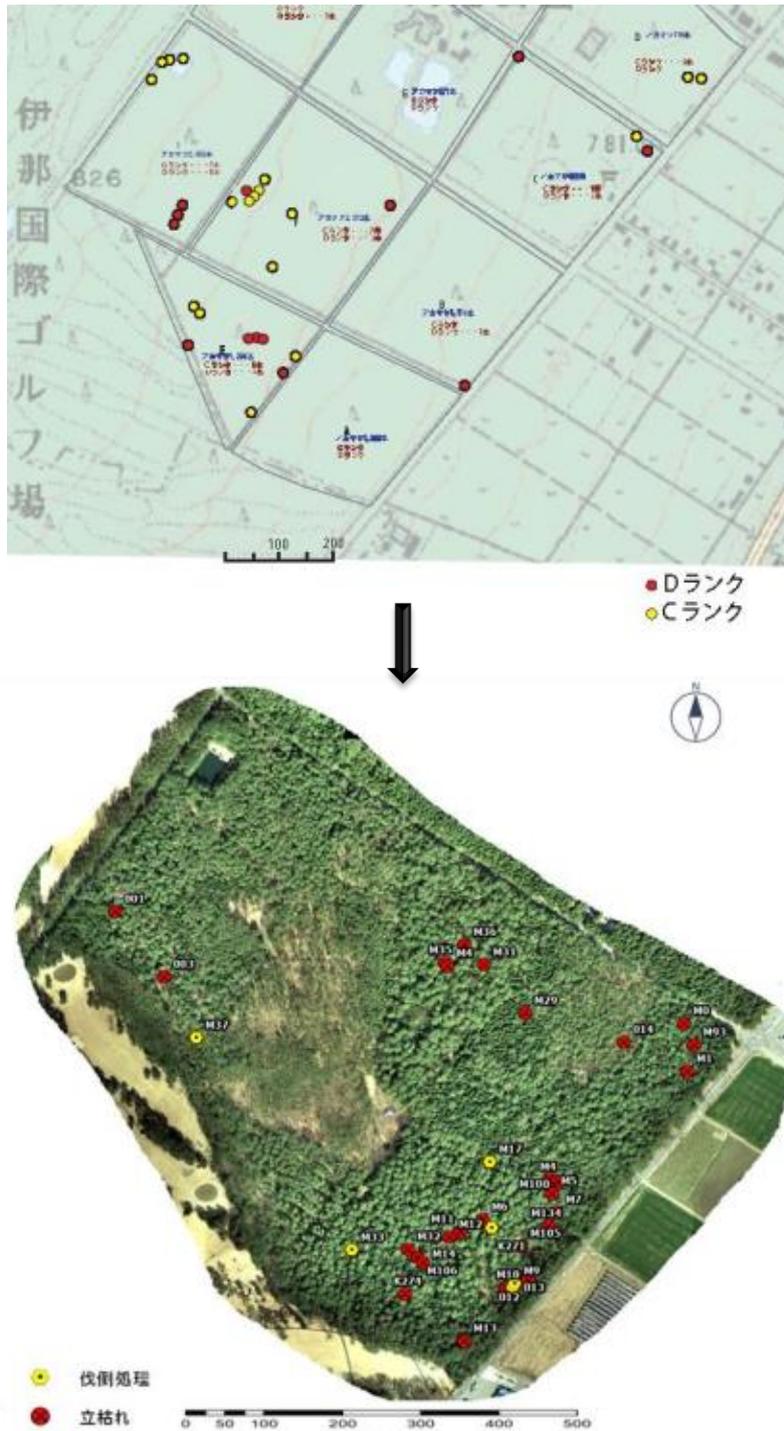


図1-16 対象地の2006年当時の枯損木位置図(上)と2020年調査枯死木(下)  
 2006年のアカマツ毎木調査では林内路網(歩道含む)により本調査区をA、B、E、F、I区画としていた。  
 下画像：2020年3月3日ドローン空撮オルソ。



現在、マツ材線虫病（pine wilt disease、以下：松くい虫被害）によると想定される被害の発生がみられ、令和2年（2020）年3月から5月27日の期間において、36本の枯死木を確認している。枯死木が多く確認された南東広域農道沿いの5林班い小班-1-イや5林班ろ小班1では2006年当時枯損木は確認されていなかった。現在の対象地のアカマツは衰退傾向にあるといえる。

(2) 松くい虫被害の予測

松くい虫被害区域は、15℃温量指数であるMB指数で推測することができる。MB指数は月平均気温15℃以上の月の値（n℃—15℃）を積算したもので、MB指数22以上が松くい虫危険域、22～19が移行域、19未満が自然抑制域である。

大芝高原から南南西5kmに位置する信州大学農学部構内演習林（EL=760m、35-51.6N、137-56.5E）の気温観測データ<sup>1-10</sup>から対象地（代表標高EL=800m）のMB指数を計算すると、信州大学構内演習林（以下：AFC）の気温データと対象地の標高との関係は、一般的な気温減率0.55℃/100mとなり、気温減率の適合度が高く、対象地を表現できる値である。

AFCの気温データは1953～1982年、2017年と2018年のデータを用いた（表1-7）。この気温データを対象地に換算すると、1953～1982年のMB指数は20.9、2017年のMB指数は20.3、2018年のMB指数は24.5となった（図1-17）。

この結果、対象地は1953～1982年及び2017年の気温からは移行域に位置し、2018年の気温では危険域に位置するため、現在の対象地は、松くい虫被害が蔓延する環境にあるといえる。

AFCの気温変化をみると1953～1982年までの年平均気温が10.6℃であったのに対し、2018年には年平均温度11.3℃となっている。気温が急激に上昇するかはわからないが、対象地のMB指数が危険域を維持するようになる可能性が高く、単年度的に初夏から晩秋にかけて、雨が少なく気温が高い傾向が続くと、大量の松くい虫被害の発生が危惧される。

表1-7 信州大学農学部構内演習林の気温データ（左）と対象地換算気温値（右）

EL=760m、35-51.6N、137-56.5E AFC構内							EL=800 気温減率0.55℃/100m 減率温度0.22℃						
月	1953-82年		2017年		2018年		月	1953-82年		2017年		2018年	
	平均気温	15℃温量	平均気温	15℃温量	平均気温	15℃温量		平均気温	15℃温量	平均気温	15℃温量	平均気温	15℃温量
1	-1.5		-1.1		-1.8		1	-1.7		-1.3		-2.0	
2	-0.4		-0.3		-1.5		2	-0.6		-0.5		-1.7	
3	3.2		2.3		5.3		3	3.0		2.1		5.0	
4	9.7		8.7		11.0		4	9.5		8.5		10.8	
5	14.3		15.4	0.4	14.8		5	14.1		15.2	0.2	14.5	
6	18.1	3.1	17.2	2.2	18.6	3.6	6	17.9	2.9	17.0	2.0	18.4	3.4
7	22.2	7.2	23.2	8.2	24.4	9.4	7	22.0	7.0	23.0	8.0	24.2	9.2
8	22.8	7.8	23.0	8.0	23.8	8.8	8	22.6	7.6	22.8	7.8	23.6	8.6
9	18.7	3.7	17.6	2.6	18.6	3.6	9	18.5	3.5	17.4	2.4	18.3	3.3
10	12.2		11.9		13.2		10	12.0		11.7		13.0	
11	6.5		5.2		7.4		11	6.3		5.0		7.2	
12	1.4		-0.1		2.3		12	1.2		-0.3		2.1	
<b>MB指数</b>	<b>21.8</b>		<b>21.4</b>		<b>25.3</b>		<b>MB指数</b>	<b>20.9</b>		<b>20.3</b>		<b>24.5</b>	
平均	10.6		10.3		11.3		平均	10.4		10.0		11.1	

※少数第二位四捨五入

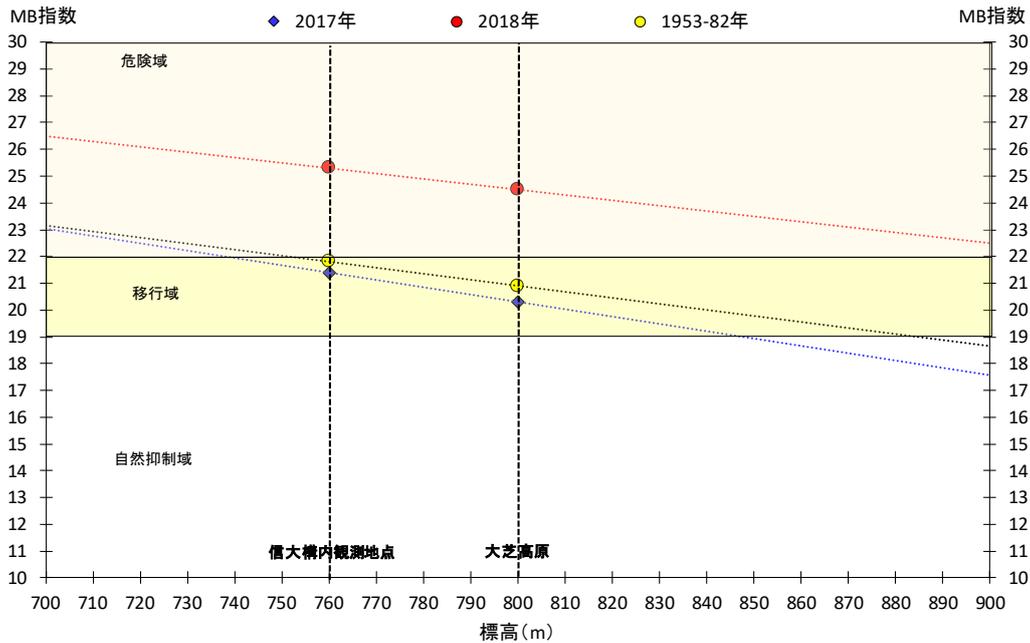


図 1-17 対象地（大芝高原）の松くい虫被害危険度（MB 指数値）

### 1-3-2 アカマツの衰退

#### (1) 遷移の進行

大芝高原のみんなの森を中心に、アカマツは他の樹種の成長に伴い被圧されている状態になってきている。亜高木層を形成している多くのヒノキがアカマツと同程度の樹高まで達している林分も多い。2020年の「大芝村有林アカマツ資源活用基礎調査」<sup>1-8)</sup>では、対象地は今後25年以内に多くのアカマツが他の樹種と競合または被圧される環境に移行すると推察された。

#### (2) アカマツ衰退予測

大芝高原のアカマツに影響を及ぼす松くい虫被害、遷移の進行及び気象害を危険度としてみると、松くい虫被害 > 遷移の進行 > 気象害と考えられる（図 1-18）。

対象地のアカマツはこれらの衰退因子により、現状維持とした場合、今後約25年後にはほぼ衰退すると推察される。

- ★ 対象地は、平成18年度（2006年）から樹幹注入を行ってアカマツの保全に努めているが、松くい虫被害は最短で本年度（2020年）秋季から激甚化することも想定され、今後10年間で壊滅的な状況になる可能性は否定できない。
- ★ 複数回の薬剤注入は、松枯れリスクを伴う。
- ★ 現状の林分構成を維持した場合、遷移は進行し、今後25年（2045年）以内にアカマツが衰退すると推察される。
- ★ 気象害は、予測不可能であるが、松くい虫被害の発生が顕著化するとその危険性は高まる。

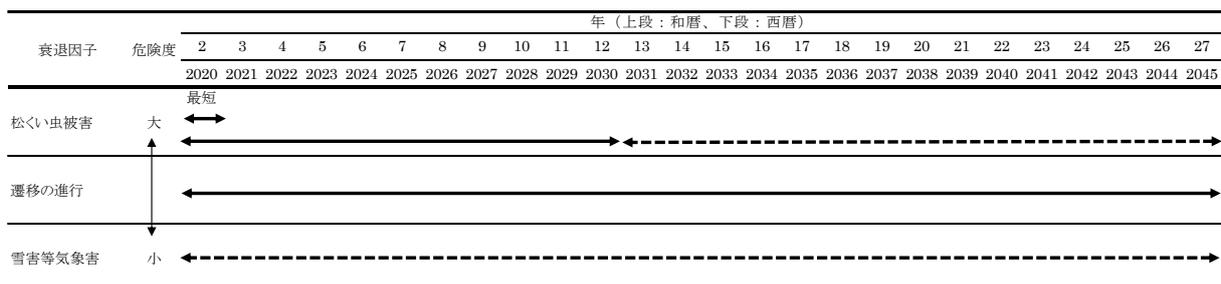


図 1-18 アカマツ衰退予測（時間軸）



#### 1-4 既存整備基本計画（10年整備計画）

平成23年（2011年）策定の「大芝村有林森林整備基本計画」<sup>1-11</sup>における現行の10ヶ年計画は、大芝村有林整備目標は表1-8としていた。

さらに、樹種別整備計画は図1-19（次ページ）、整備計画図は図1-20（p19）としていた。

表1-8 現行の大芝村有林森林整備基本計画 大芝村有林整備目標

- (1) 大芝高原を憩いと癒しの場として価値をさらに高め、県内外から沢山の人々が訪れるような場所にしていくと同時に、みんなの森を中心に村民により親しめる森づくりを進める。
- (2) 高原内を5つのエリア設定を行いアカマツ大径木をシンボルとした利用者に魅力ある多様な機能を持った森を目指す。
- (3) 大芝高原に訪れた人々が「元気になる」「健康になれる」「心身ともに癒される」森林空間造りを進める。
- (4) 林産物の利用・促進を図るため、間伐した材は、材の搬出を行い、木材の販売を行っていき、材にならないものはペレット加工を行い味工房、フォレスト大芝のペレットストーブなどに活用し大芝公園内での木材資源の循環や住民へ提供する。  
また、粉碎機などでチップ化しセラピーロード内に敷設をおこない、木材の有効利用を図る一方、特用林産物としてキノコ栽培を行えるよう環境を整備して、大芝荘・味工房等に提供する。
- (5) 大芝高原のシンボルでもあり、村木でもあるアカマツを松くい虫被害から守るため選木したアカマツに対して計画的に樹幹注入や間伐を行い、森林病虫害に強い森林づくりを目指す。
- (6) 森林の果たす機能を守りながら、景観の維持向上を目指しアカマツ林の一部区域は、広葉樹林へ樹種転換を進める。
- (7) 身近にある緑に対する愛着や緑の役割、大切さを理解し地域の自然環境教育に役立てることを目的として、樹木名板・草花名板を取り付け植物保護に対する普及啓発を行う。

※「大芝村有林森林整備基本計画」p1-2を転記



1. アカマツ林育成	
目標	セラピーロード内のアカマツは、積極的に育成し、更なるブランド力を上げるために、樹齢 200 年を超える大径木林を目指す。
現状・課題	松くい虫の被害対策として樹幹注入を行っているが莫大な費用を要する。このため、樹木選定を行い、アカマツ林として永年維持していくための各年齢ごとのエリア設定を行い、複層林化していく必要がある。伐採による景観の保護。
方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アカマツ林の更新のためには画伐による森林更新。</li> <li>・複層林化を行うため、定期的にパッチ状の間伐。</li> <li>・伐採地の景観保護のため、小・中学校の卒業記念植樹地などに利用。</li> <li>・万が一、大芝高原内で松くい虫被害によるマツ枯病が発生した場合には状況に応じて、伐採・搬出・売却し、伐採跡地には耐性アカマツや広葉樹の植栽を行う。</li> </ul>
2. ヒノキ林育成	
目標	ヒノキの大径木に自生する広葉樹が混交する森林を目指す。
現状・課題	大芝林には、アカマツの下層にヒノキが生育するアカマツ-ヒノキ林とヒノキ純林の2パターンヒノキ林がある。アカマツの老齢化、衰退後にはヒノキ林に移行していくと思われる。間伐期に達しているやや込み入ったヒノキ林がある。アカマツ林施業との調整、施設環境との調整を行っていく必要がある。
方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒノキと広葉樹の混交林にするため、ヒノキの間伐をやや強度に行い自生する広葉樹の生育を目指す。</li> <li>・ヒノキ純林は経済林として枝打ちや間伐などの手入れを行いながら管理する。</li> </ul>
3. 広葉樹林の育成	
目標	利用者が植物観察ができ、カブトムシを探ったり、きのこ栽培ができるような自然豊かで生き物と触れ合える里山林を育成する。
現状・課題	アカマツの下層には、天然の灌木類や、広葉樹の育成が見られるため、アカマツの老齢化、衰退後には、ヒノキと同様に広葉樹林に移行していくと思われる。松くい虫被害が心配されるため、広葉樹への樹種転換も必要。伐採による景観の保護。
方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部アカマツ林を広葉樹林への樹種転換を行うエリアの設定。</li> <li>・アカマツ、ヒノキ林下に在来の広葉樹が生育しているエリアもあり、アカマツ、ヒノキの強度間伐を行う事によってこれらを育てる。</li> <li>・伐採地の景観保護のため、村植樹祭や小・中学校の卒業記念植樹地などに利用。</li> </ul>
4. 在来植生の保護	
目標	大芝高原にもともと自生していた草花、樹木類を保護し、次世代に大芝高原のありのままの自然を残すと共に、地域の自然環境教育に役立てる。
現状・課題	大芝高原内に自生する植物が大芝公園林研究会の報告後に踏圧、自然淘汰等で消えてしまった植物がある。
方法	みんなの森内の自然林観察ゾーン、林縁部などに場所を設けて、在来植生が生育できるような施業を行い消えてしまった植生の再生を行う。また、樹木名板・草花名板を取り付け植生保護に対する普及啓発を行っていく。

図 1-19 現行の大芝村有林森林整備基本計画 樹種別整備計画

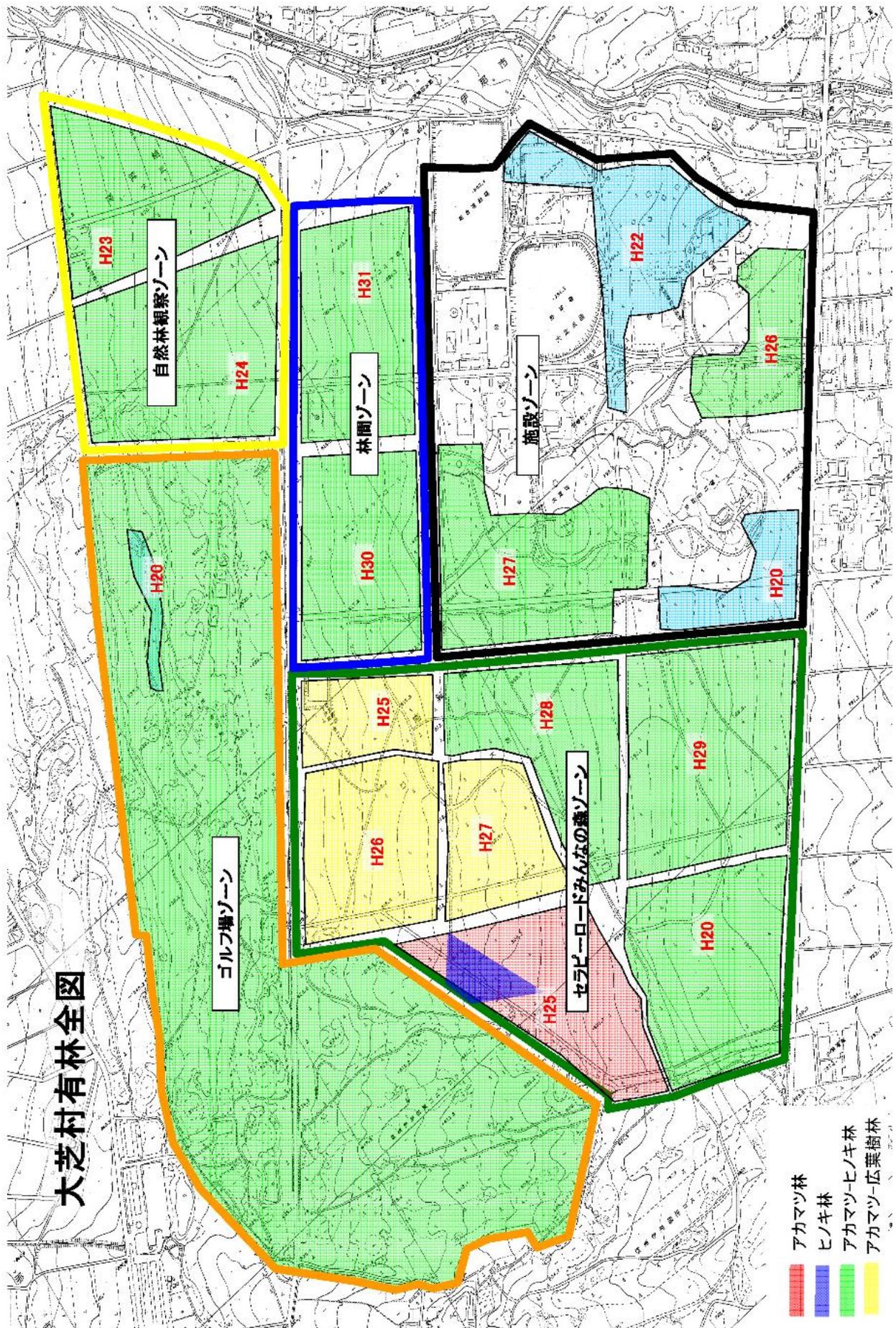


図 1-20 現行の大芝村有林森林整備基本計画 ゾーンと林相



## 1-5 大芝高原来訪者の森林意識調査

### 1-5-1 利用者アンケート

令和元年度（2019年）に、信州大学農学部森林環境・共生学コース森林施業・経営学研究室の鎌田（2020）が卒業論文「利用者ニーズを考慮した森林整備について—長野県南箕輪村における大芝村有林森林セラピーロードを事例に—」<sup>1-12</sup>において、「大芝みんなの森」の利用者に対しアンケート調査を実施した。

このアンケートは、今後の大芝高原村有林整備計画を検討するにあたり貴重な資料である。信州大学大学院の植木達人教授に許可を頂き、結果等を記載する。

### 1-5-2 アンケート結果の分析

#### (1) 分析方法

鎌田（2020）のアンケート調査は以下の①～③について11の設問を設け（表1-9）、令和元年（2019年）の8月（夏）と11月（冬）の計2回の調査を実施し、季節によって森林景観の見方が異なるのかについても検証している。

- ① 利用者実態
- ② 利用者の森に対する評価
- ③ 将来の森林像

鎌田の調査は、第1回目は2019年8月15日（木）～17日（土）の3日間（※一部18日の4日間）で朝6時から17時程度、第2回目は11月1日（金）～2日（土）で朝7時から16時を目安に調査を行った。対象者はセラピーロード利用者に無作為に声をかけた。1回目は152人（一部167人）、2回目は142人の計294人のアンケートを回収している。

以降、鎌田の卒業論文の分析結果を引用しながら再分析を行った。

表1-9 アンケート項目

項目	アンケート質問内容
利用者情報	性別・年齢・住まい・職業（前回のアンケートの回答の有無について）
設問	Q1. ご利用頻度について
	Q2. 利用時間について
	Q3. 山や森林への興味・関心度について
	Q4. 大芝村有林森林整備計画の認知度について
	Q5. 利用満足度について
	Q6. 好きな樹種について
	Q7. 各樹種(アカマツ・ヒノキ・広葉樹)の混み具合について
	Q8. 林内の明るさについて（ゴルフ場側・駐車場側）
	Q9. 今後のアカマツ大径木についての在り方について
	Q10. 松枯れについて（認知度について・対策について）
	Q11. 将来の大芝村有林について(林分構成・林分構造)

※鎌田（2020）卒業論文、表-1（p4）、を一部加筆

#### (2) アンケート結果

##### ① 利用者実態

アンケート回答者の情報は以下であった（鎌田の考察：一部加筆）。

性別は、夏は男性が、冬は女性が多い結果であった（図1-21）。

年齢は、10代～30代の若い層は利用者が少なく、40代から徐々に増加し、60代が一番多かった（図1-22）。



- 利用者の居住地は、季節関係なく県外や遠方の利用者は少なく、8割以上が地域住民（南箕輪村、伊那市、箕輪町）であった。県外から訪れる人は、大阪、千葉、神奈川、愛知、山梨など、アクセスが良い場所からの利用者が多かった（図1-23）。
- 職業は、会社員が最も多く、次いで無職、自営業・自由業、専業主婦であった。会社員は出勤前や帰宅後などの短い時間での利用が多かった。その他の回答では、派遣、介護士等であった（図1-24）。
- 夏季と冬季の重複者は朝方が多く、早朝の利用者は日課として同じ時間に利用していると推察された（図1-25）。

鎌田の結果から、「大芝高原みんなの森」のセラピーロード利用者は、男性(49.7%)、女性(50.3%)で男女差は無い（図1-21右）。利用者は60代が最も多く36.7%を占め、50代が17.0%、70代が16.0%、40代が11.6%、20代が7.8%、30代が5.1%、80代が3.7%の順となり、50代の中年層から高齢者層が全体の7割を占める（図1-22右）。利用者の居住地は村内が35.0%、伊那市が31.7%、箕輪町が16.5%、その他が16.8%で、近郊の利用者が多い（図1-23右）。回答者の職業は会社員が最も多く25.2%、次いで無職が22.1%、自営業・自由業が14.6%、専業主婦が14.3%であった（図1-24右）。

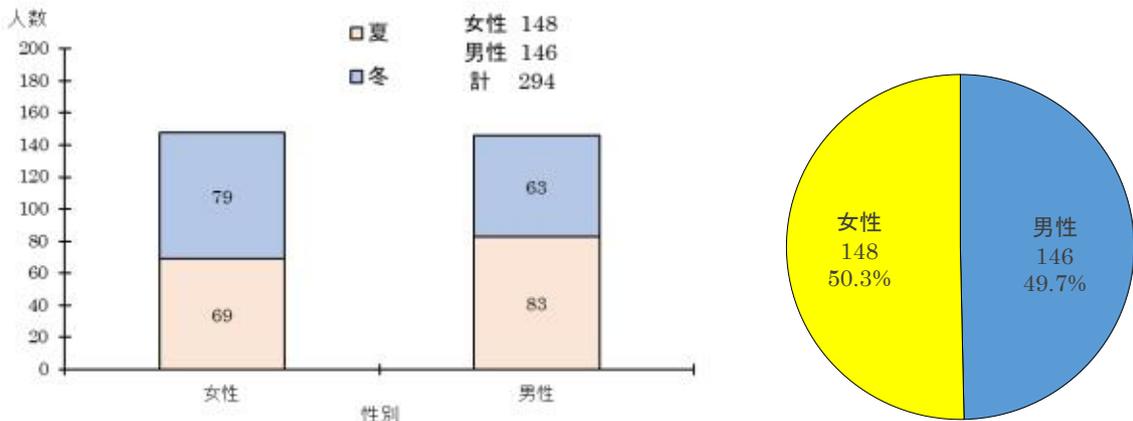


図1-21 アンケート調査期間別の性別回答者数（左）と割合（右）  
左図は鎌田（2020）図1（p27）を改変

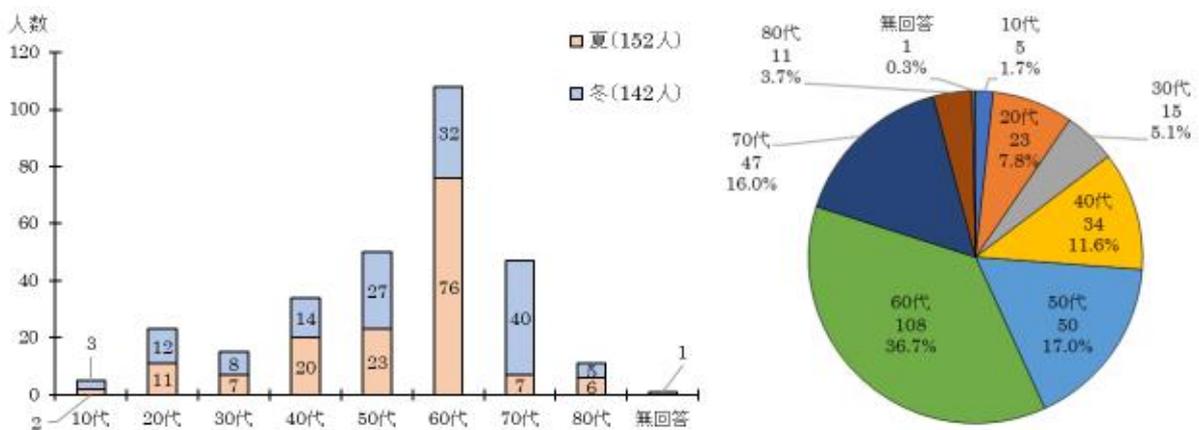


図1-22 アンケート調査回答者年代（左）と割合（右）  
左図は鎌田（2020）図2（p27）を改変

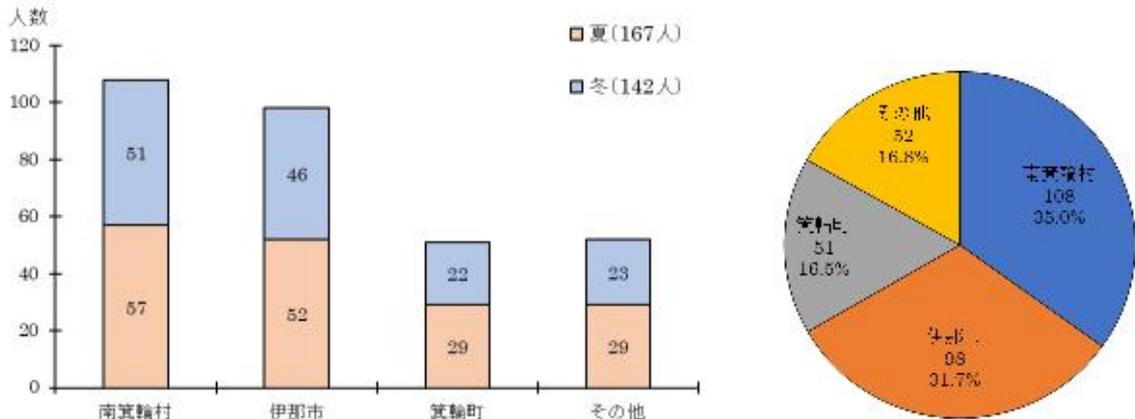


図 1-23 アンケート調査回答者居住地 (左) と割合 (右)  
左図は鎌田 (2020) 図 3 (p27) を改変

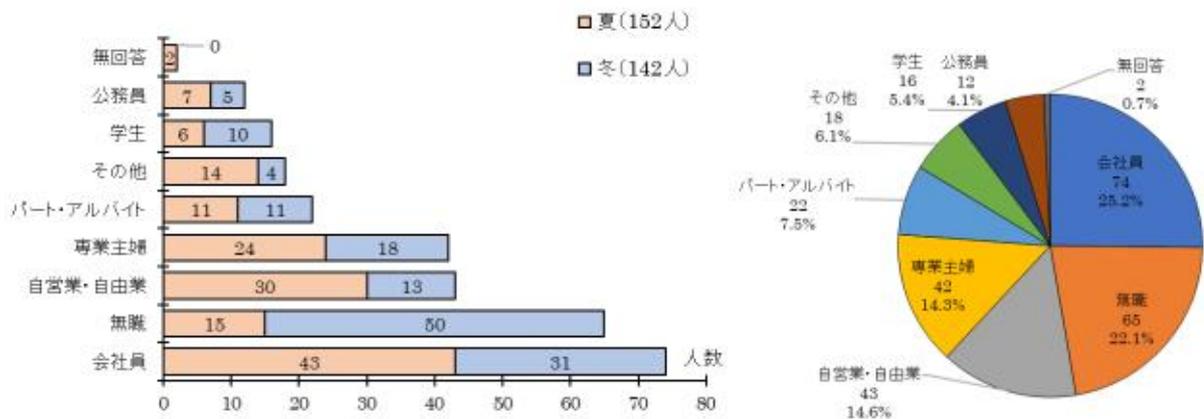


図 1-24 アンケート調査回答者の職業 (左) と割合 (右)  
左図は鎌田 (2020) 図 4 (p28) を改変

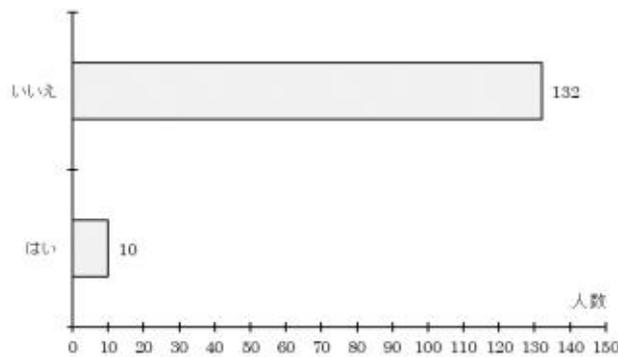


図 1-25 夏季と冬季の重複者数 (回答の有無)  
鎌田 (2020) 図 5 (p28) を改変

## ② 利用頻度 (設問 1)

設問 1「セラピーロードのご利用頻度はどれくらいですか?」について、夏季、冬季問わず週 1 回以上の利用者が 66.0%を占めていた。一方、初めての利用者は 6.5%であった。月 2~3 回からそれ以下との回答者は 27.5%あった。これより、**利用者はリピーターが多い**といえる (図 1-26)。

なお、鎌田は聞き取りによって「高齢者はリハビリ等の目的で利用している人が多い」としている。

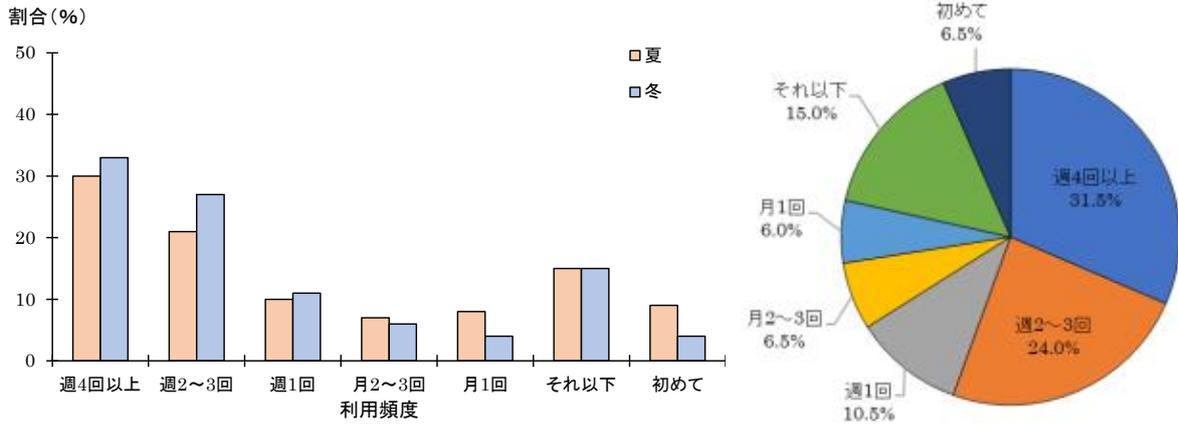


図 1-26 夏季 (n=152) と冬季 (n=142) の利用頻度 (左) と割合 (右)  
鎌田 (2020) では回答数は示されておらず、夏季と冬季の割合のみとなっている

### ③ 利用時間帯 (設問 2)

設問 2「主な利用時間帯はいつ頃ですか?」について、鎌田は「時間を決めている利用者は夏では約 60%、冬では 30%以下と偏りがみられた」としている (図 1-27)。

夏の利用ピークは 8 時~10 時にあり、60 分以上の利用者が多い。全体的に 60 分の利用者が多く、マラソンの練習のために 120 分、150 分間利用する人もいる (図 1-28)。

冬の利用ピークは 8 時にあり、約 7 割が 60 分の利用者であった。夏と異なり長時間の利用者は確認されていない (図 1-29)。

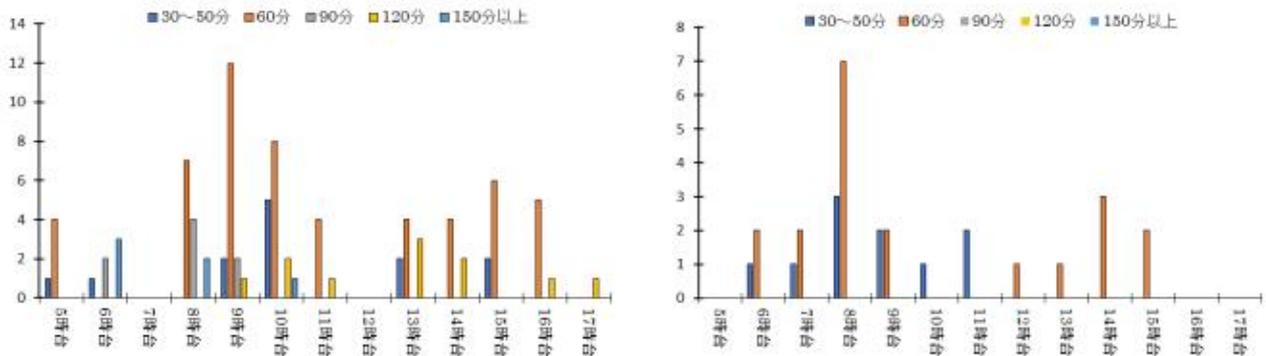


図 1-27 夏の利用時間帯と利用時間と冬の利用時間帯と利用時間 (左)  
鎌田 (2020) では折れ線グラフとして示されている

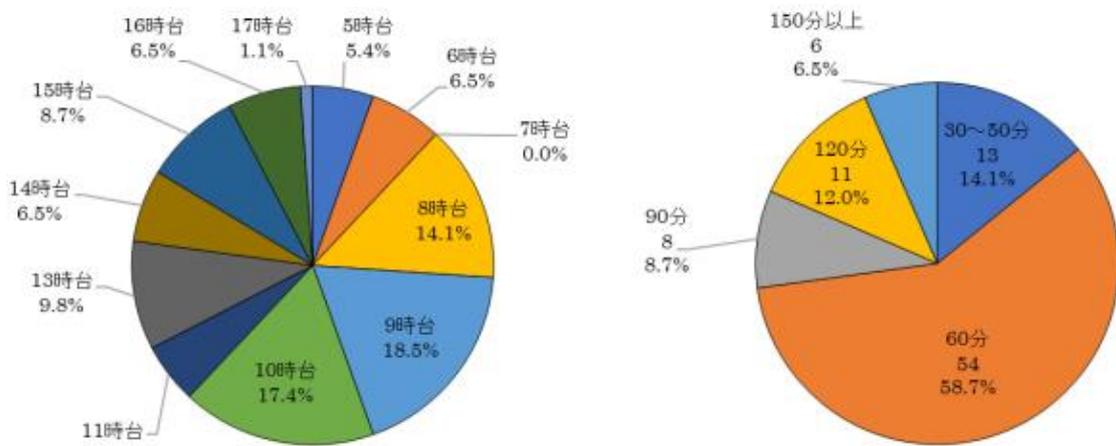


図 1-28 夏の利用時間帯 (左) と利用時間の割合 (右)  
鎌田 (2020) のデータから作成

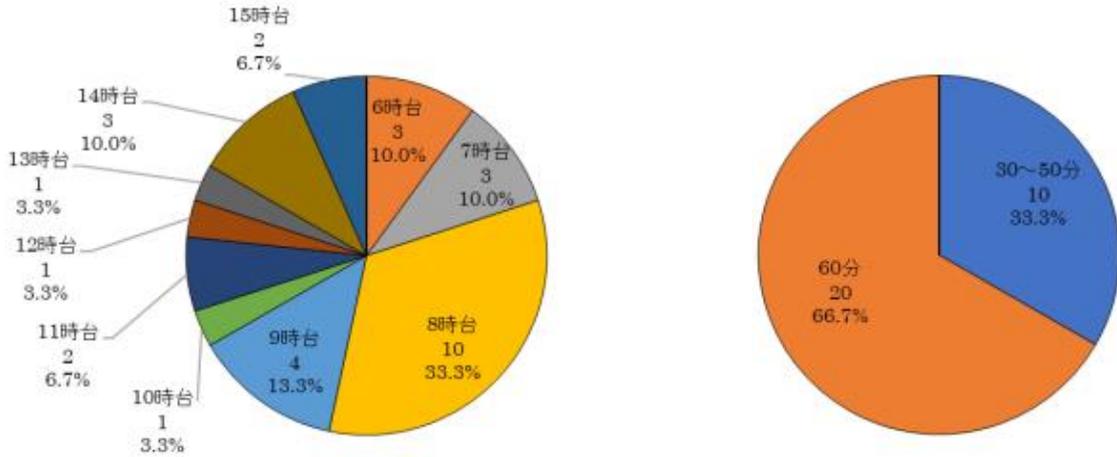


図 1-29 冬の利用時間帯 (左) と利用時間の割合 (右)

鎌田 (2020) のデータから作成

#### ④ 山や森林への関心度 (設問 3)

設問 3「山や森林に興味・関心はありますか?」について、夏・冬の全体では山や森林に関心がある(ある・ややある)人は、73.5%と高い割合であった(図 1-30)。夏では 84.2%と高い割合だが(図 1-31 左)、冬では 57.4%と低かった(図 1-31 右)。

冬の理由として、「ただ歩きやすいから」、「タイムを把握しやすいから」等の声があり、「どちらともいえない」または「あまりない」という回答もあった。また、冬はアスファルトだと凍結していて歩きにくいためセラピーロードを利用している人が多かった。そのため冬限定で利用しているという人が数名いた。

森林浴を楽しみながら歩く人と、ただ歩きやすいという 2つの意見があることが確認され、年間を通し半数以上の利用者が山や森林に興味がありセラピーロードを利用している。

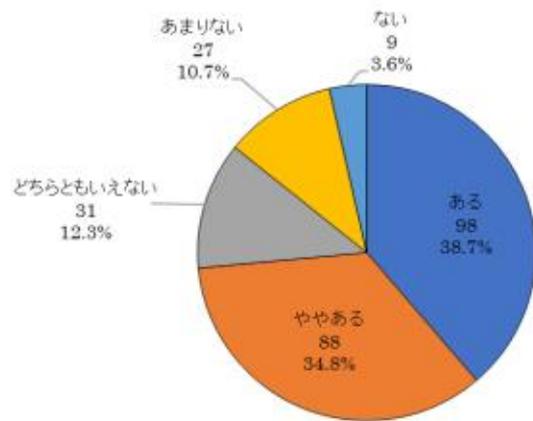


図 1-30 山や森林への関心度割合 (全体)

鎌田 (2020) のデータから作成

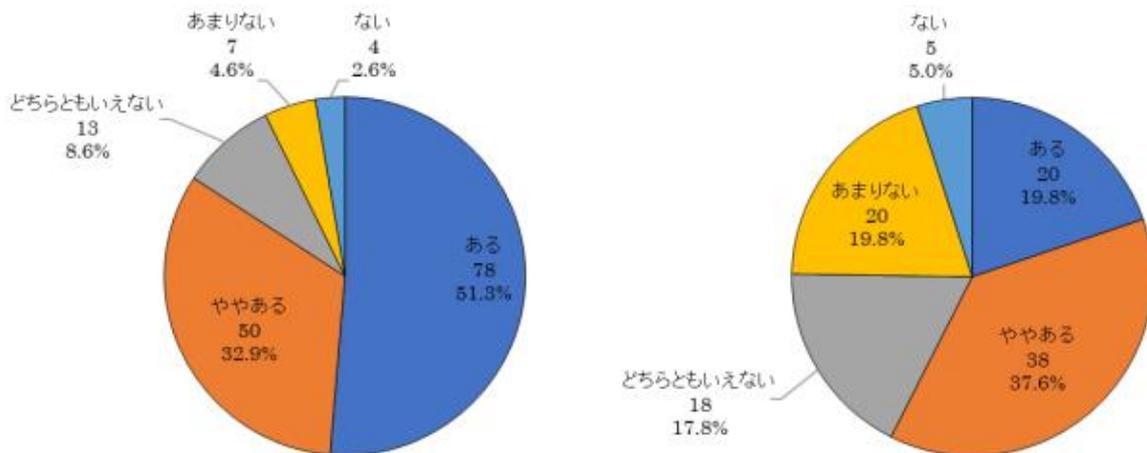


図 1-31 夏の山や森林に対する興味関心度割合 (左) と冬の割合 (右)

鎌田 (2020) の図 9、p30 を改図



⑤ 大芝村有林森林整備計画の施策認知度（設問4）

設問4「大芝村有林森林整備計画の施策について知っていますか？」について、夏・冬の全体では大芝村有林森林整備計画を「知らない」の回答が76.5%で、計画の認知度が低い結果であった（図1-32、図1-33）。

知っているという回答者は、作業している人に聞く場合やホームページで閲覧した人、南箕輪村の行事で知ったという回答であった。林内には大芝村有林森林整備計画の存在を示す標識（掲示板）等がないため、ほとんどの人が「なぜこの木は伐採しないのか？」または「なんで大木を切ってしまったのかわからない」などの声があった。年配者からは「整備されてきてよくなっている」という声が多くあげられたが、森林整備がどのように行われているのかわからない人が多い結果であった。大芝村有林森林整備計画が周知されていない課題が存在する。

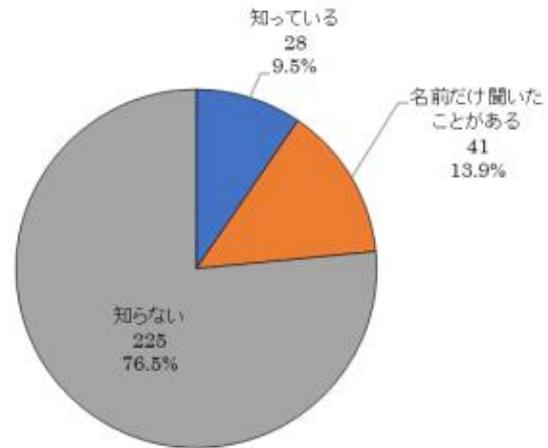


図1-32 大芝村有林森林整備計画の認知度の割合（全体）  
鎌田（2020）のデータから作成

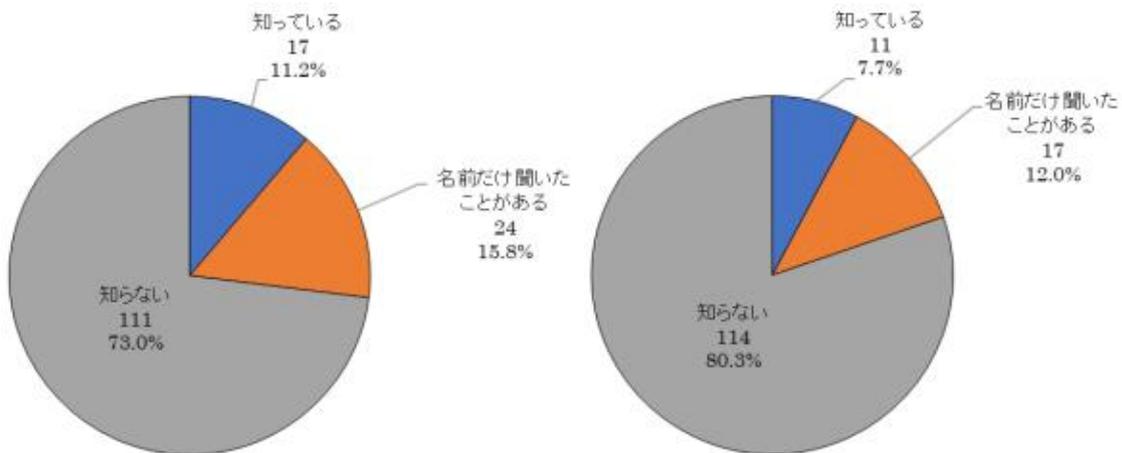


図1-33 夏の大芝村有林森林整備計画の認知度の割合（左）と冬の割合（右）  
鎌田（2020）のデータから作成

⑥ セラピーロードの満足度（設問5）

設問5「現在のセラピーロードに対してどれくらい満足していますか？」について、夏・冬の全体では94.2%が現状のセラピーロードに満足している回答であった。「どちらともいえない」を含む「満足していない」と回答した人は、5.7%であった（図1-34、図1-35）。

満足している理由としては、「セラピーロードに認定される以前は林内が暗く、歩くのが怖いと感じていた」という声が多かったが、「その頃と比較すると林内が明るくなったので十分満足している」という評価であった。

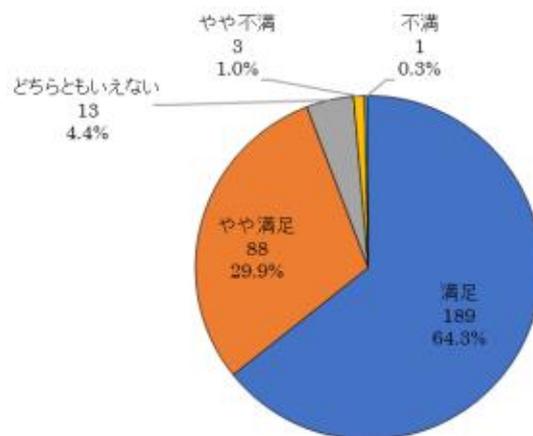


図1-34 利用満足度の割合（全体）  
鎌田（2020）のデータから作成

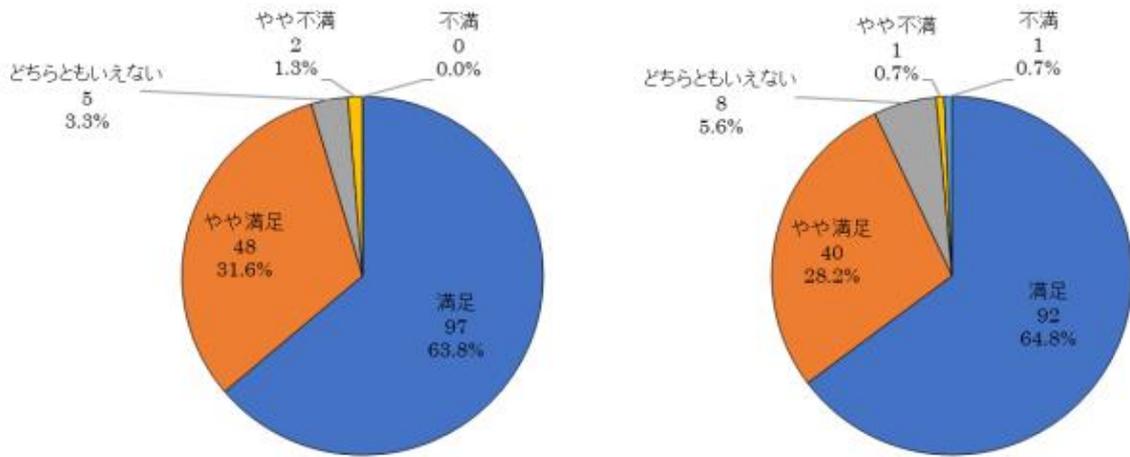


図 1-35 夏のセラピーロード利用満足度の割合 (左) と冬の割合 (右)  
鎌田 (2020) のデータから作成

5.7%の「満足していない」の主な理由は、林内が暗いと感じている理由が最も多く 17.6%、「歩きにくい」が 17.6%で「昔よりチップが薄くなったため歩きにくい」という回答があった。「トイレや外灯がない」、「クマの出没が怖い」及び「休憩所がない」が 11.8%、「その他」が 29.4%であった。その他は「ロードの距離を伸ばしてほしい」、「駐車場が少ない」等であった (図 1-36)。

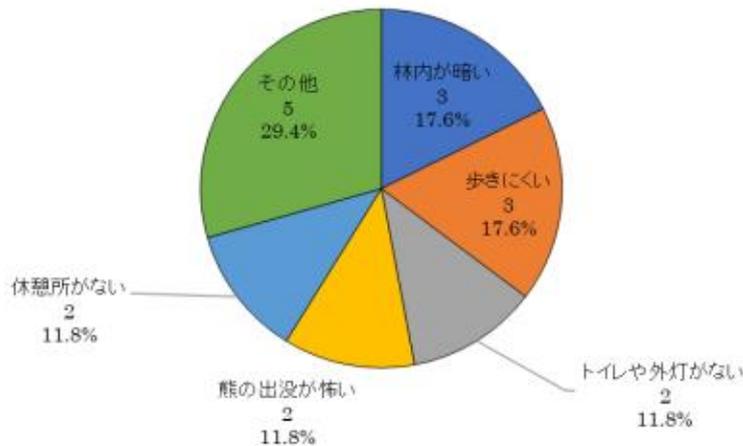


図 1-36 セラピーロード利用における「満足していない」の回答割合  
鎌田 (2020) のデータから作成

⑦ 好きな樹種 (設問 6)

設問 6「あなたの好きな樹種はなんですか?」の複数回答として、夏・冬の全体では広葉樹の回答が最も多く 37.2%、特になしが 30.3%、ヒノキが 18.4%、アカマツが 13.0%、その他が 1.2%であった (図 1-37)。

約 4 割が広葉樹を好むが、約 3 割は特に好む樹種がない結果であった。大芝高原の相観を成すアカマツは、好きな樹種では一番低い結果であった。この回答傾向に夏と冬の差はなかった (図 1-38)。

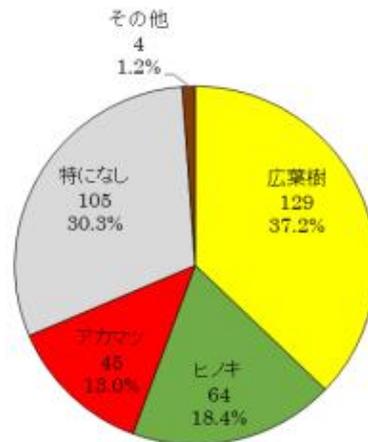


図 1-37 好きな樹種の割合 (全体)  
鎌田 (2020) のデータから作成

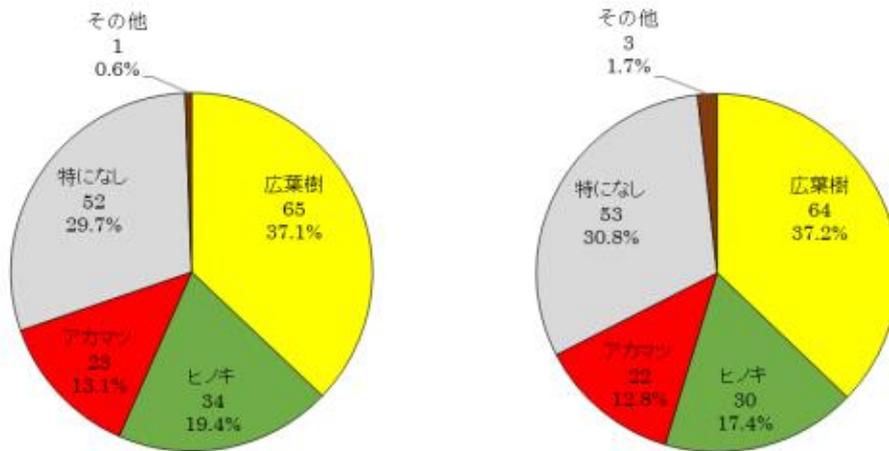


図 1-38 夏の好きな樹種の割合 (左) と冬の割合 (右)  
鎌田 (2020) のデータから作成

冬の調査では好きな樹種の理由について調査をしていた (105 回答)。「景観が好き」が最も多く 55.2%、「においが好き」が 24.8%、「葉や幹が好き」と「その他」が 9.5%、「なんとなく」が 1.0%であった (図 1-39)。

鎌田の記録では、どの樹種を選択した回答者の回答かが示されていないが、「アカマツを好んでいる人は子供の頃に植樹したことがあるなど一部の地域住民には思い入れがあることがわかったが、多くの理由は四季を楽しむことができるからという回答が多かった」と考察していた。

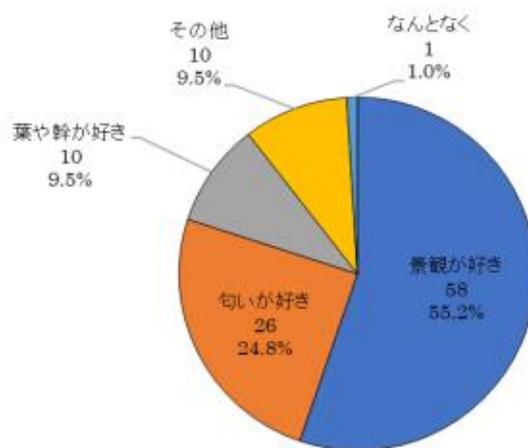


図 1-39 好きな樹種の理由と割合 (冬季調査)  
鎌田 (2020) のデータから作成

⑧ 各樹種(アカマツ・ヒノキ・広葉樹) の混み具合 (設問 7)

設問 7「現在の各樹木についてどのように感じますか？」について、アカマツ、ヒノキ、広葉樹とも適正の回答が最も多かった (図 1-40)。

アカマツ、ヒノキの針葉樹の回答には夏と冬で大きな差は認められないが、広葉樹では落葉期である冬に適正の回答が減少して、疎密度を表す回答が増加していた (図 1-41)。

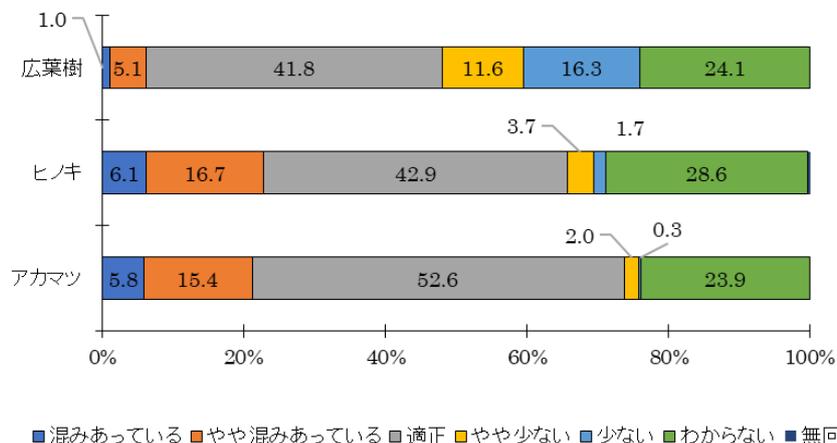


図 1-40 各樹種の混み具合の回答割合 (全体) 鎌田 (2020) のデータから作成

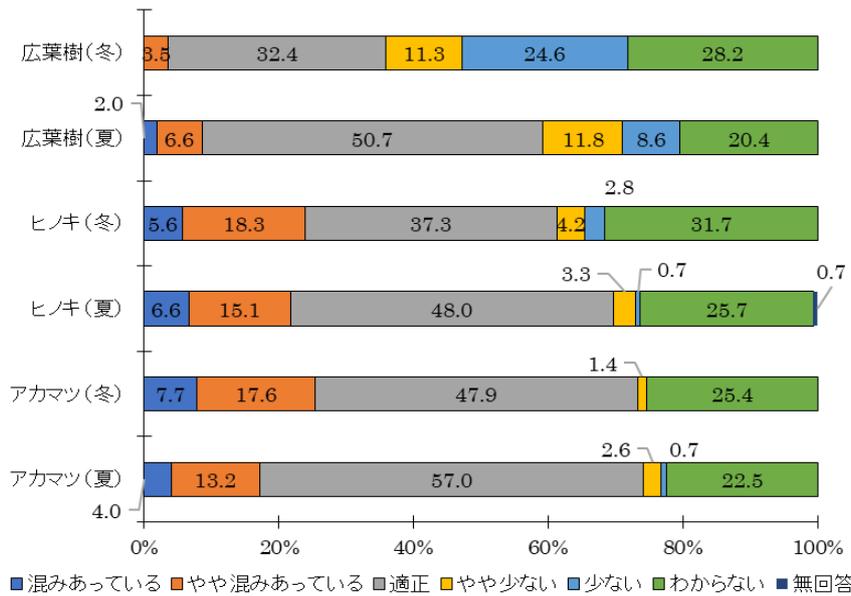


図 1-41 各樹種の混み具合の夏、冬回答割合 鎌田 (2020) のデータから作成

⑨ 林内の明るさ (設問 8)

設問 8「セラピーロード内ではゴルフ場側と駐車場側で林相が異なるため、明るさに違いがあります。林内の明るさについて今後どのようにしてほしいですか？」について、鎌田はエリアによって林相が異なるため、ゴルフ場側（南側）と駐車場側（北側）に大別して設問を設けていた。

ゴルフ場側（南側）の林分構造はアカマツ-ヒノキ二段林で、駐車場側（北側）はヒノキ-広葉樹二段林としており、回答結果は全体的に区域の違いによる回答の差はなく、現状維持で満足している傾向にある（図 1-42）。

夏と冬では、夏は気温が高くなるためか「やや暗くしてほしい」という回答が増え、冬は気温が下がるためか「やや明るくしてほしい」という回答が増える結果となった（図 1-43）。

鎌田は「やや明るくしてほしいという回答では女性の意見が半分以上であった。女性の方が暗いと不安に思う人が多いので林内を明るくすることは安全面の向上に繋がると考えられる」と考察していた。

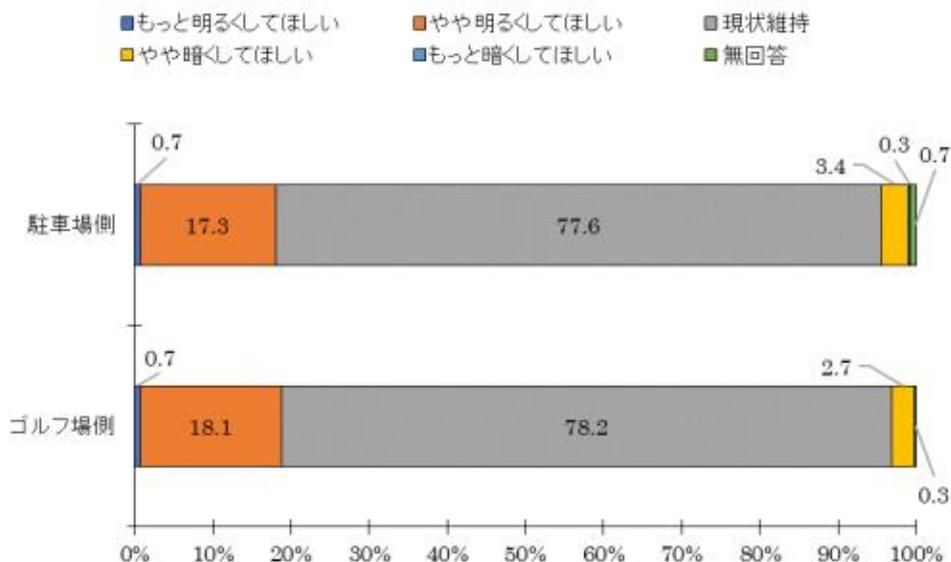


図 1-42 ゴルフ場側（南側）と駐車場側（北側）区域別の林内の明るさ回答割合（全体） 鎌田 (2020) のデータから作成

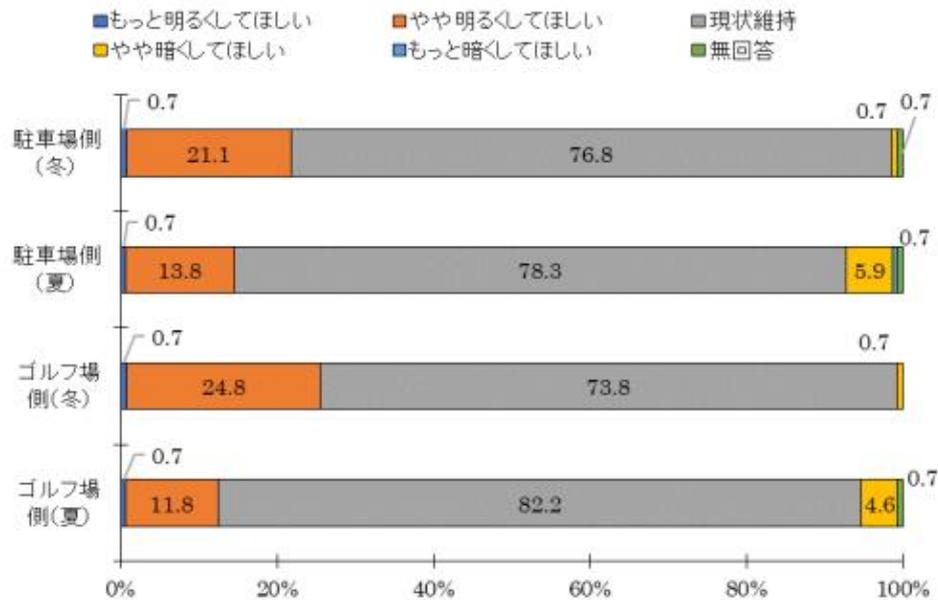


図 1-43 ゴルフ場側（南側）と駐車場側（北側）区域別の夏・冬の回答割合  
鎌田（2020）のデータから作成

⑩ 今後のアカマツ大径木についての在り方（設問 9）

設問 9「アカマツ大径木について今後どのようにしていきたいですか？」について、夏・冬の全体では「全部残す」と「どちらかというに残す」の保存の回答が 63.3%を占めた（図 1-44）。夏の回答では 60.5%、冬の回答では 66.2%が保存の回答を示していた（図 1-46）。

冬の調査では理由の聞き取りが行われた。その結果は「シンボルだから」が最も多く 34.9%、「大木がなくなるのはさみしいから」が 33.7%、「更新目的」が 12.8%、「特になし」が 12.2%、「松枯れが気になるから」が 4.1%、「その他」2.3%であった（図 1-45）。

鎌田の考察ではどの回答者（図 1-44）がどの理由（図 1-45）を回答しているか示すデータがないため確定できないが、保存の回答者の多くがアカマツ大径木は「シンボル」だと感じ、「大木がなくなる」と寂しいと感じているものと推察される。ただし、径木がアカマツでなくてはならないというよりは、大径木があることが重要であるとも推察される。

一方、約 4 割は大径木に関して関心が低いと推察され、鎌田は「大径木が邪魔をして他の樹木の成長を阻害しているという考えを持っている人がいる」と述べている。

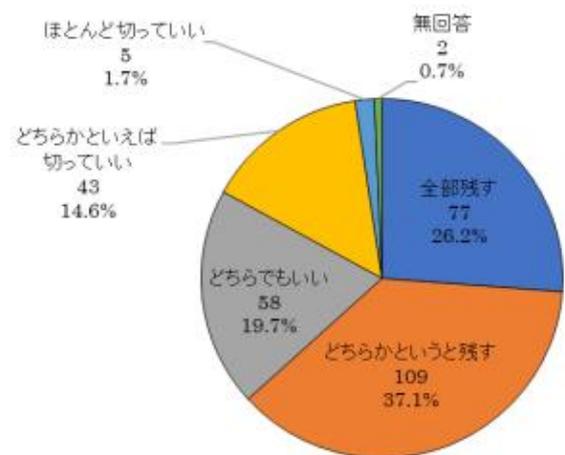


図 1-44 今後のアカマツ大径木についての回答割合（全体）鎌田（2020）のデータから作成

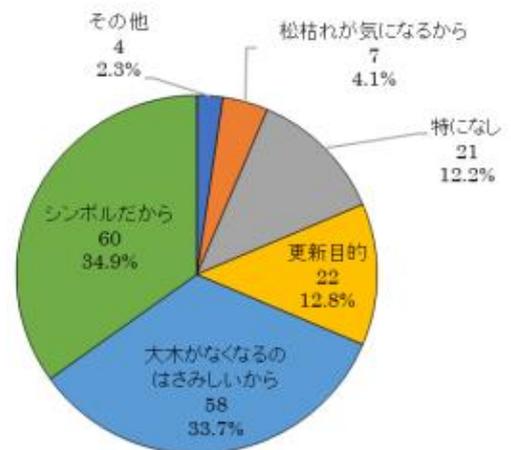


図 1-45 冬調査における理由割合  
鎌田（2020）のデータから作成

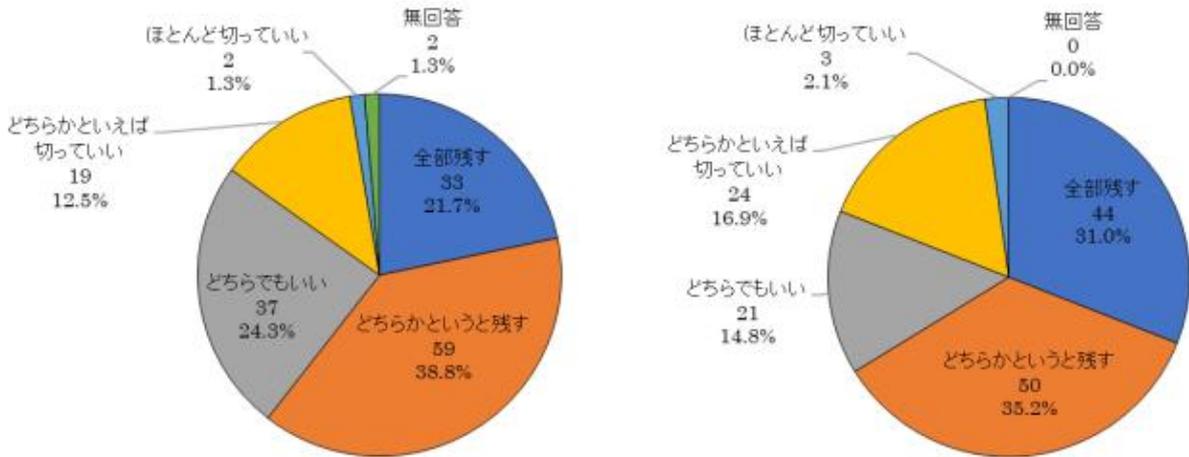


図 1-46 夏の今後のアカマツ大径木についての回答割合 (左) と冬の割合 (右)

⑩ 松枯れについて (設問 10)

設問 10「あなたは松枯れについてどう思いますか?」について、夏・冬の全体では「気になる」と「少し気になる」の回答が 67.4%を占めた (図 1-47)。夏の回答では 63.8%、冬の回答では 71.1%が松枯れに対する認識を有していた (図 1-48)。

松枯れ対策については、「徐々に伐採」が最も多く 41.8%。「薬剤投与」が 32.6%、「その他の方法」が 5.0%であるのに対し、「松枯れ病を知らない」が 12.6%、「病気は認識しているが、気づかなかった」が 7.9%であった (図 1-49)。

松枯れ対策の回答から 7 割以上が松枯れの対処を望んでいると推察される。対処方法については、鎌田の考察では「一度病気になると感染してしまうので景観に配慮しながら伐採することがいいという回答が一番多かった」としており、「次にアカマツ大径木が無くなってほしくないという願いから、薬剤投与してできる限り生かしてほしいという回答が多かった」とし、「多くの利用者は安全面の確保から伐採することもやむを得ないということが確認された」としている。なお、薬剤投与については、現在実施されている樹幹注入であるか、薬剤散布 (空中・地上) であるかは確認できない。

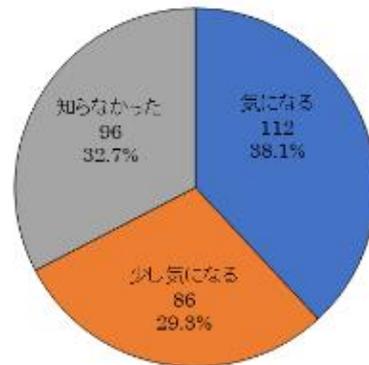


図 1-47 松枯れに対する認識についての回答割合 (全体)  
鎌田 (2020) のデータから作成

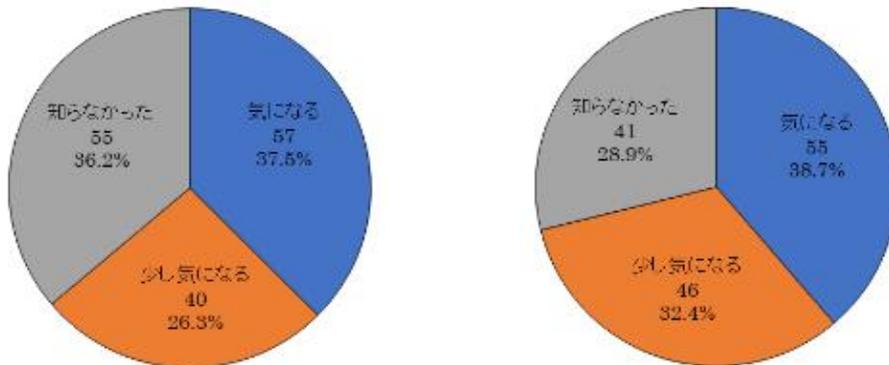


図 1-48 夏の松枯れに対する認識についての回答割合 (左) と冬の割合 (右)  
鎌田 (2020) のデータから作成

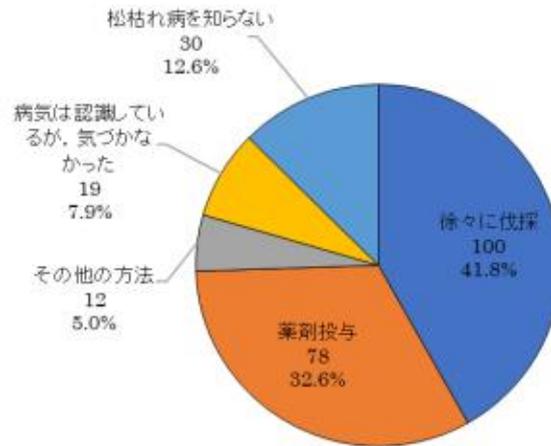


図 1-49 松枯れ対策についての回答割 (全体)  
鎌田 (2020) のデータから作成

⑫ 村有林の将来像 (設問 11) ～林分構成について～

鎌田は村有林の将来像として「林分構成について」と「林分構造について」と区分していた。設問 11-1「あなたは将来どんな大芝村有林になってほしいですか? ～林分構成について～」として、森林の階層構造を設問としている。

ただし、この設問は「林分構造」を意味しており「林分構成」ではない。林分構造とは、林分の林冠層の違い、すなわち高木や低木等林分構成状態を空間分布として表すものである。しかしながら、鎌田の考察を尊重し、以下設問及び考察の順序は鎌田の論文構成によった。

回答は「二段林」が 50.7%、「多段林」が 44.9%、「単層林」が 3.1%であった (図 1-50)。

夏と冬では単層林の割合と二段林の割合が冬で減少し、多段林の回答割合が高くなった (図 1-51)。冬季のこの割合は、ヒノキなどの単層林では林内が暗くなる傾向を示すため、林内の明るさに影響を受けている可能性が推察される。

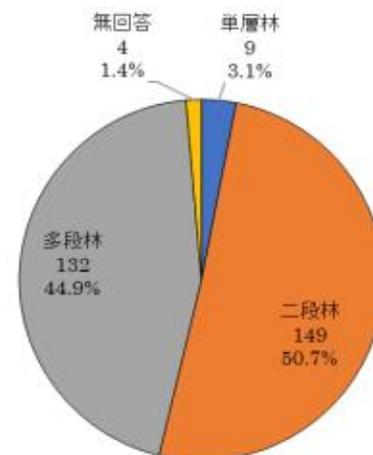


図 1-50 林分構成 (本来は構造) 回答割合 (全体) 鎌田 (2020) のデータから作成

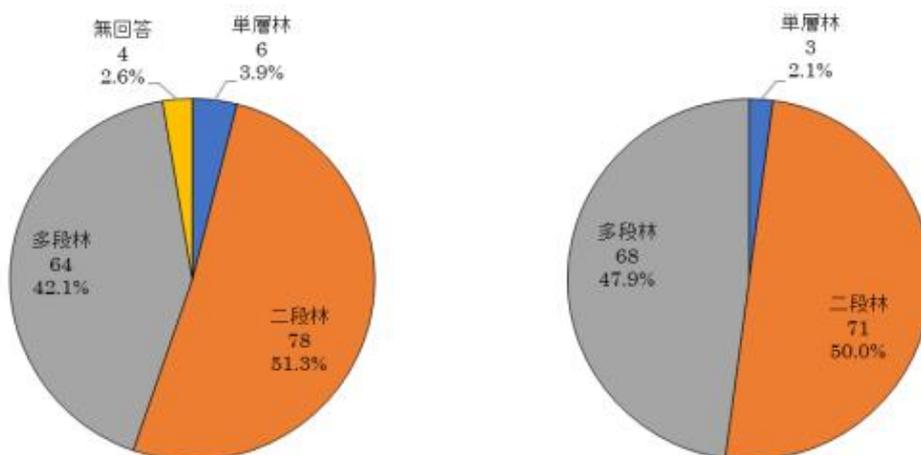


図 1-51 夏の回答割 (左) と冬の割合 (右)

鎌田 (2020) のデータから作成  
※本来は林分構造の設問回答



⑬ 村有林の将来像（設問 11）～林分構造について～

設問 11-2「あなたは将来どんな大芝村有林になってほしいですか？～林分構造について～」について、夏・冬の全体では「現状のような森」が最も多く 60.9%、「今より多様な樹種がある森」が 36.4%、「今よりも少ない樹種で構成された森」が 2.0%であった（図 1-52）。

夏では「現状のような森」が 48.7%、「今より多様な樹種がある森」が 47.4%と同程度であったが、冬では圧倒的に「現状のような森」の回答が多く 73.9%を占めた。（図 1-53）。

鎌田は聞取りによりこの理由として「植樹をたくさんして管理をすると自然な感じが失ってしまうという意見が多くあった。つまり、利用者は新たな樹種を植樹することで人工林のように自然な雰囲気は失ってしまうことを恐れているのではないかと考えられる」と考察している。

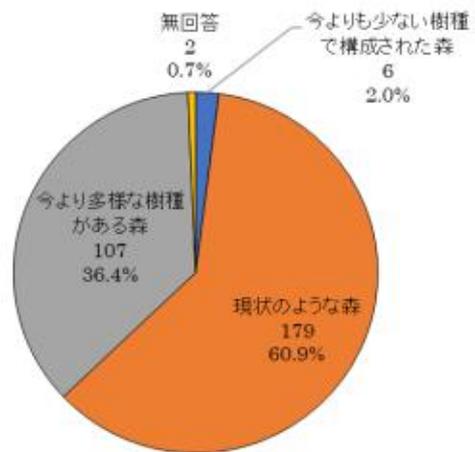


図 1-52 林分構造（本来は構成）回答割合（全体）鎌田（2020）のデータから作成

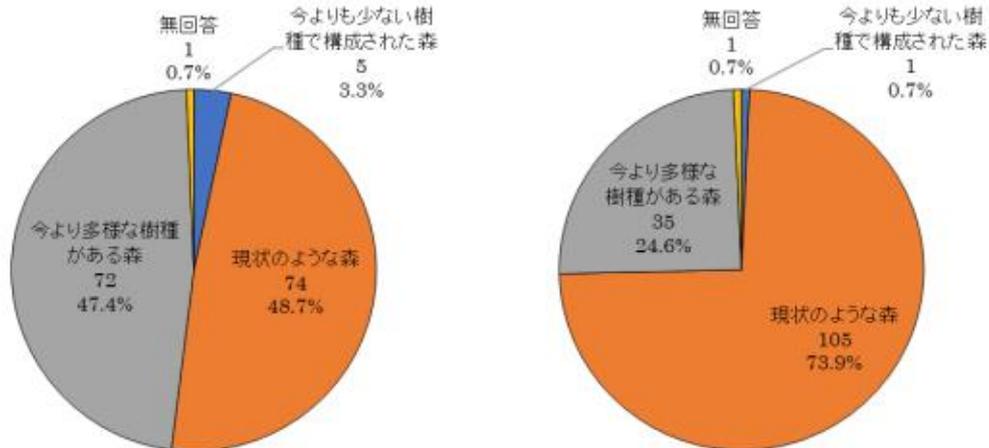


図 1-53 夏の回答割（左）と冬の割合（右）

鎌田（2020）のデータから作成  
※本来は林分構造の設問回答



⑭ 意見要望（設問 12）

アンケート調査では、設問 12 として自由意見・要望を聞き取りしている。意見要望は施設整備と森林環境整備に区分でき、施設整備が 48.4%、森林環境整備が 45.3%となっている（図 1-54）。

施設整備では道の整備が全体の 17.9%、看板やアナウンスのサインが 16.8%、ロード内にトイレや屋根のある休憩所が 6.3%、駐車場が 4.2%、電気類が 3.2%であった。森林環境整備は要望が施設整備よりも細分化され「紅葉や広葉樹植樹の植樹」が全体の 7.4%、「グリーンウォッチできる環境づくり」と「自然のままを残す」が 6.3%、「花や実のなる木の植樹」、「林内を明るく」及び「根が出て危険」が 5.3%、「下草刈・安全面」が 4.2%、「リスの環境づくり」が 3.2%、「アカマツの保全」が 2.1%であった（図 1-55）。

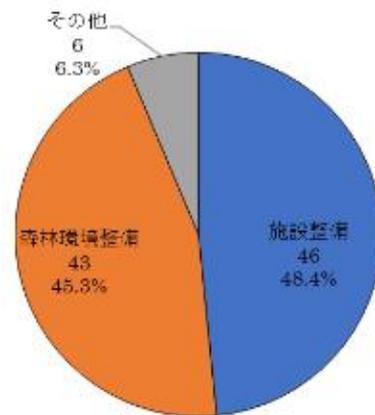


図 1-54 施設整備と森林環境整備の回答割合 鎌田（2020）のデータから作成

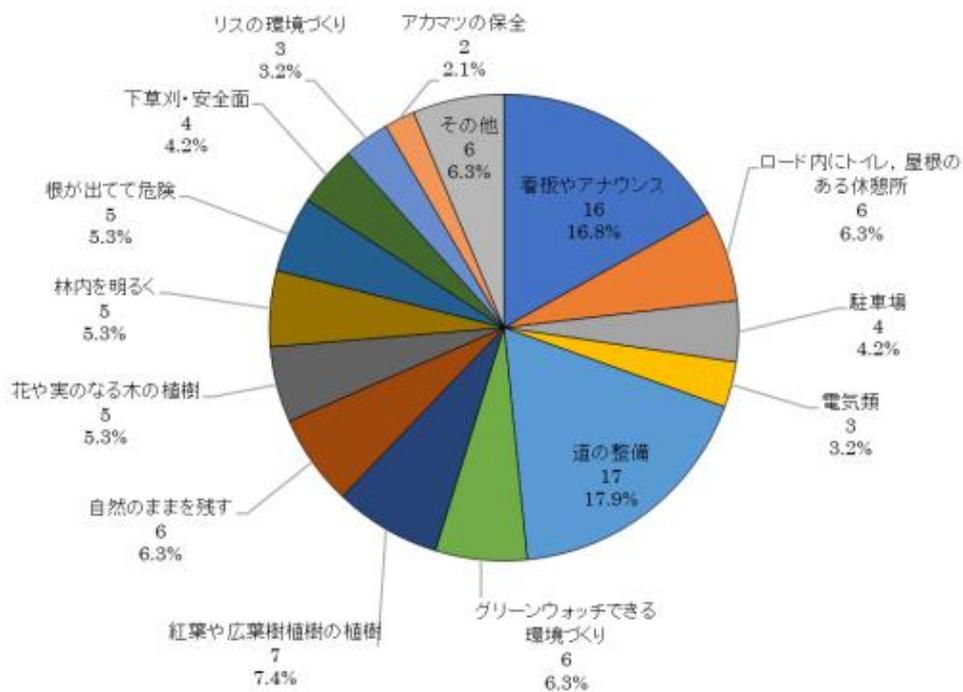


図 1-55 意見要望と全体に対する割合 鎌田（2020）のデータから作成



### 【第1章 参考引用文献】

- 1-1) 南箕輪村 (2009) 信州大芝高原総合利用計画 「みどりとふれあいの持続的空間づくり」、南箕輪村総務課、平成21年12月 (一部改訂)。
- 1-2) 長野県 (2019) 長野県森林資源データ 2019.9.1 現在 長野県林務部森林政策課。
- 1-3) 南箕輪村教育委員会・大芝高原花暦をつくる会 (2003) 大芝高原の花-花ごよみ調査報告書。
- 1-4) 長野県植物目録編纂委員会 (2017) 長野県植物目録 「長野県植物誌改定に向けてのチェックリスト (2017年度版)、長野県植物目録編纂委員会。
- 1-5) 長野県 (2014) 長野県版レッドリスト 植物編、長野県環境部自然保護課・環境保全研究所。
- 1-6) 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編 (2015) レッドデータブック 2014 「日本の絶滅のおそれのある野生生物- 8 植物 I (維管束植物)、ぎょうせい。
- 1-7) 南箕輪村 (2020) 樹幹注入年表。産業課耕地林務係。
- 1-8) 長野県林業コンサルタント協会 (2020) 令和元年度大芝村有林アカマツ資源活用基礎調査報告書. 57pp, 35~46.
- 1-9) 長野県林業コンサルタント協会 (2006) 平成18年度大芝高原立木 (アカマツ) 調査業務 (調査業務委託). 15pp, 5.
- 1-10) 鈴木純 (2019) 信州大学構内演習林気象データ (提供)。
- 1-11) 南箕輪村 (2011) 大芝村有林森林整備基本計画. 平成23年1月。
- 1-12) 鎌田和希 (2020) 「利用者ニーズを考慮した森林整備について—長野県南箕輪村における大芝村有林森林セラピーロードを事例に—」。46pp, 2019年度令和元年 (平成31年) 度信州大学農学部卒業論文. 信州大学農学部森林環境・共生学コース森林施業・経営学研究室。

---

# 第2章

## 総合検討





## 第2章 総合検討

### 2-1 現行計画と課題

#### 2-1-1 現行計画目標との比較

##### (1) 課題

##### ① 親しみのある森林

年間を通し多くの利用者がセラピーロードを利用している。特に村民や近隣市町村の利用が圧倒的に多く、リピート率が高い<sup>2-1)</sup>。村民に親しまれている森林であると評価できる。

##### ② 多様な森林

アカマツ大径木をシンボルとした利用者に魅力ある多様な機能を持った森を目指す計画であった。利用者の約6割は現在の森林に満足している。さらに4割弱は現在よりも多様な樹種がある森林を望んでいる。

##### ③ 森林空間整備

現行の基本方針では、大芝高原の森林を経済林から環境整備林（公園林）として整備（択伐複層林への誘導）する方針が示されていた。そのため、樹種別森林整備計画を作成し、樹種の目標、現状や課題が記載されており、将来期待している森林像が示されていた。施業履歴から計画と実行を比較してみると、施業地に計画との差が認められるが、間伐作業は実施されている。

現在の利用者のアンケート調査結果から、利用者は大芝高原の森林構成について7割以上が「現状維持」を期待している。しかしながら、「明るくしてほしい」との回答も2割弱あるなど、環境整備林＝公園林としては、森林利用空間の整備基本方針が明確になっていない課題が存在する。

##### ④ 林産物の利用

林産物の利用・促進を図るため、間伐材の搬出利用、用材にならないC・D材のチップ化利用が計画されていたが、実施した間伐材は搬出され利用されている（写真2-1）。

C・D材については、ペレット利用を示している。実際にペレット材として利用された材もあると想定されるが、ペレットは隣接する伊那市（上伊那森林組合）において加工製造される。村外での製造となるため、村民が直接利用できる薪、炭など、村民への還元利用の検討<sup>2-2)</sup>が必要である。

一方、特用林産物としてキノコ栽培を行えるよう環境を整備して、大芝荘・味工房等に提供する計画であったが、その実態は見受けられない。なお、みんなの森はキノコ栽培を行う環境にはない。



写真 2-1 大芝高原で伐採された材の輸送状況

##### ⑤ アカマツ

シンボルと位置付けているアカマツについては、松枯れ対策として、樹幹注入による対策が実施され、費用的に樹木選定を行い実施すると示されていた。みんなも森では動線（セラピーロード）沿いの大径木、施設エリア（公園区域）では道路沿いのアカマツに樹幹注入が実施されていた。松くい虫被害からシンボルと位置付けられるアカマツを守る取組みは評価できる。

一方、アカマツ林分のパッチ状の間伐等が述べられているが具体的な方法は示されていない。



利用者アンケートにおいて「アカマツ大径木について今後どのようにしていきたいですか？」について、アカマツ保存の回答が約6割を占め、理由として「シンボルだから」と「大木がなくなるのはさみしいから」が約7割を占めている。松枯れについては「気になる」と「少し気になる」が7割弱を占め、松枯れに対する認識を有していた。その対策として「徐々に伐採」が4割。「薬剤投与」が3割を占めた。

利用者にも親しまれているアカマツの現状は、現行の整備計画が策定された時点では確認されていなかった松くい虫被害が発生し、現在その被害が拡大し続けている。さらに、アカマツの随伴種として生育しているヒノキ、広葉樹等がアカマツと樹高を競合するようになり遷移が進行している。また、樹幹注入にも限界がある。シンボルであるアカマツは衰退の傾向を加速している。計画にある森林病虫害に強い森林づくりは限界を迎えている。

### ⑥ 広葉樹

現行計画では、景観の維持向上を目指しアカマツ林の一部区域は、強度な間伐を行うことで広葉樹林へ樹種転換を進めるとしている。2013年から2015年まで広葉樹を植樹すると示しているが実施されていない。

平成30年度に間伐が実施された5林班に小班1-ロのアカマツ林分は、強度間伐実施区域である(写真2-2)。現在の林分密度は相対幹距比(Sr)28と疎密度となっている。この区域が広葉樹を導入する目的で強度間伐を行ったかは整理されていない。みんなの森区域内にはコナラ、サクラ類、カエデ類等が比較的亜高木層を形成しているが、この強度間伐が実施された林分では、これらの広葉樹の亜高木層はほとんど認められない。アカマツを残存させる間伐であった。このようにどの区域を広葉樹林に誘導するか明確となっていない。



写真2-2 強度間伐が実施されたアカマツ林分

利用者の約4割が広葉樹を好む。また、広葉樹が少ないとのイメージを有している。

### ⑦ 自然環境

樹木名板・草花名板を取り付け植物保護に対する普及啓発を計画され、実際に多くの樹木名板が設置されている(写真2-3)。

2020年5月の植生調査において確認できた維管束植物は81科227分類群で、2002年の調査と合わせると92科306分類群であった。希少種は2020年調査で3種、2002年と合わせると4種であった。平地林という特性の中で約300種以上の植物と4種の希少種が生育する自然環境にあり、自然環境教育に有効なフィールドである。ただし、植生調査でも森林化の進行が確認され、森林化によって今後樹冠が鬱閉してくると消滅する可能性がある種も存在する。



写真2-3 設置されている樹名板



## (2) 現行計画との比較

ここで、現行の「大芝村有林森林整備基本計画」の村有林整備目標に対し、現況の森林状態、利用者アンケート結果等から、現在の評価・課題を比較すると表 2-1 となる。

表 2-1 現行の「大芝村有林森林整備基本計画」の大芝村有林整備目標と課題の比較

現行目標	評価・課題	第1章頁
(1) 大芝高原を憩いと癒しの場として価値をさらに高め、県内外から沢山の人が訪れるような場所にしていくと同時に、みんなの森を中心に村民により親しめる森づくりを進める。	◎みんなの森を中心に村民が親しめる森林となっている。	p22～24
(2) 高原内を5つのエリア設定を行いアカマツ大径木をシンボルとした利用者に魅力ある多様な機能を持った森を目指す。	◎利用者は現在の森林に満足している。さらに一層、多様な樹種がある森林を望んでいる ◎松くい虫被害の拡大・蔓延、遷移進行によるシンボルとしてのアカマツの衰退が想定される。	p32 p14～16
(3) 大芝高原を訪れた人々が、「元気になる」「健康になれる」「心身ともに癒される」森林空間造りを進める。	◎利用者は現在の森林に満足している。 ◎森林利用空間整備が明確となっていない。	p32 p28～29
(4) 林産物の利用・促進を図るため、間伐した材は、材の搬出を行い、木材の販売を行っていき、材にならないものはペレット加工を行い味工房、フォレスト大芝のペレットストーブなどに活用し大芝公園内での木材資源の循環や住民へ提供する。 また、粉碎機などでチップ化しセラピーロード内に敷設をおこない、木材の有効利用を図る一方、特用林産物としてキノコ栽培を行えるよう環境を整備して、大芝荘・味工房等に提供する。	◎利用者は現在の森林に満足している。 ◎ペレット利用は有効だが、村外での製造となるため、薪、炭などへの利用も必要。 ◎粉碎機（ピンチップ）から切削チップへの変更が必要。 ◎キノコ栽培に適した環境にない。	p32
(5) 大芝高原のシンボルでもあり、村木でもあるアカマツを松くい虫被害から守るため選木したアカマツに対して計画的に樹幹注入や間伐を行い、森林病虫害に強い森林づくりを目指す。	◎利用者はシンボルであるアカマツの保存をも求めている。 ◎松くい虫被害の拡大・蔓延。 ◎樹幹注入の限界。	p29～30 p14～16
(6) 森林の果たす機能を守りながら、景観の維持向上を目指しアカマツ林の一部区域は、広葉樹林へ樹種転換を進める。	◎広葉樹転換の区域が明確となっていない。 ◎利用者の約4割が広葉樹を好む。	p12 p26～28
(7) 身近にある緑に対する愛着や緑の役割、大切さを理解し地域の自然環境教育に役立てることを目的として、樹木名板・草花名板を取り付け植物保護に対する普及啓発を行う。	◎樹名板等、自然環境教育に資する施設は配備されている。 ◎約300種以上の植物と4種の希少種が生育自然環境にある。	p10～11



## 2-1-2 森林としての検討

### (1) アカマツ転換期

今後、対象地のアカマツの衰退傾向は高まり、特に松くい虫被害拡大は、これまで実施してきた樹幹注入を継続したとしても、根絶することは不可能と考えられる。

明治28年(1895年)に南箕輪村尋常小学校に赴任した福澤桃十先生が植林を推奨し、10haに約1万本のコナラを植林したことが、大芝高原の森林の始まりであった。明治33年には9,760本明治35年には14,984本のアカマツ植栽を完了した<sup>2-9)</sup>。

明治28年から125年の歳月が経ち、現在の大芝高原は、南箕輪村の村木であるアカマツが上層を優占し、全国でも稀な大径アカマツが相観を成す平地林となっている(写真2-4)。先人たちの努力により、アカマツ、ヒノキなどが植林され、一時期は経済林として利用されていたが、現在は森林セラピーロードが整備され、経済林よりも公園林(環境林)として利用されている

しかしながら、南箕輪村の平地林の相観を成すアカマツは、松くい虫被害の発生に至り、過去14年間にわたり樹幹注入によって松くい虫被害からアカマツを守ってきたが、樹幹注入もアカマツの生理的に限界を迎えている(写真2-5)。さらにはヒノキや広葉樹といった下層木の成長に伴い遷移の進行が進み、衰退傾向が明確に表れる状態となった。

このままでは最短で今後数年、最長でも今後25年以内にアカマツ衰退・消滅する可能性は否定できない状況である。今後拡大または蔓延すると想定される松くい虫被害によって、類を見ない大径アカマツが枯死する可能性は極めて高い。この現状から、大芝高原は、アカマツの転換期を迎えている。



写真2-4 胸高直径70cmを超える大径アカマツ  
みんなの森 5林班に小班2



写真2-5 枯死した樹幹注入アカマツ  
マレットゴルフコース 7林班ろ小班1-イ

### (2) アカマツ保全から活用へ

これまで守り育ててきた大径アカマツを枯死させることは、村の損失となる。アカマツがただ衰退していくのを待つだけではなく、アカマツを用材等として活用する必要がある。

現在、生育するアカマツは、銘木や役物という梁材などに利用できる優良素性の立木(AA~ABランク)が26%、柱・加工用材が35%、バイオマス原料(C~Eランク)が約40%と推計される(図2-1)。

これだけの資源が約40haに包括され、また平地である立地環境にあるアカマツ林はほぼ全国的に存在しない。木材利用の視点からも極めて貴重な森林であるといえる。

さらに、枯れてしまったアカマツ、枯れそうなアカマツは、チップ、薪、木炭といったバイオマス資源として村民に還元することも必要で、時代とともに村を見守ってきた大芝高原のアカマツの最終の利用法である。

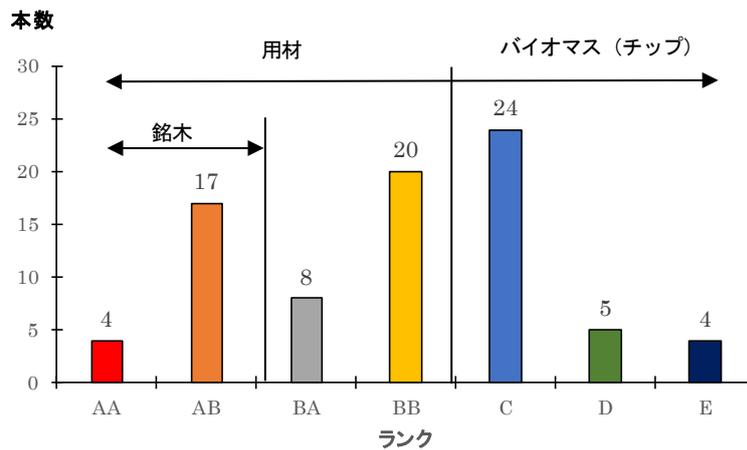


図 2-1 みんなの森のアカマツ資源と木材用途別の割合

### (3) 多様な森林構成への移行

山下<sup>29)</sup>によると、昭和24年に南箕輪中学校によりカラマツ1万本、ヒノキ200本が植栽され、このころまでにヒノキは10万本が植林された(写真2-6)。

上層を優占するアカマツの下部には亜高木層を形成するヒノキが多く生育する。その他、針葉樹ではカラマツ、ドイツトウヒが散在して生育しているが、高木性の針葉樹は極めて少ない(巻末資料:大芝高原維管束植物リスト)。

広葉樹を見ると、亜～高木層を形成する種としてムクロジ科のカエデ類が11種、ミズメなどのカバノキ科が3種、クリなどのブナ科が3種、バラ科のうちサクラ類が4種となっている。

アカマツが衰退した場合、ヒノキが優占する林分も多く、現段階では大芝高原の相観を形成するアカマツの後継樹種はヒノキであると考えられる(写真2-7)。その一方で、現時点での広葉樹の亜高木は点在するにとどまっている。今後早急に残存すべき広葉樹を特定することが必要である。また、針葉樹も含めた50年後の森林の姿を想定した樹種の導入が必要である。



写真 2-6 昭和20年代の南箕輪中学校の植林作業  
大芝高原の植物<sup>29)</sup>植物 p33 より



写真 2-7 大芝高原の次世代優占樹種のヒノキ林  
8林班ろ小班1



## 2-2 利用視点からの検討

### 2-2-1 利用視点からの森林（みんなの森林）の在り方

#### (1) 利用者の実態について

利用者情報に関しては、男女差はなく、多くの利用者は40代以上の中・高齢者で、利用者の偏りがみられた。利用者の約60%が週1以上の利用をしており、地域住民利用型の森林である。

みんなの森北側の駐車場を観察すると、年間を通して8時前後で駐車場が満車になっている。これは利用者が安定的に訪れている結果といえる。ただし、利用者の要望として「駐車場整備」の意見があるなど、利用者数と駐車場の規模が相応していないともいえる。

#### (2) 利用者の森林景観についての評価

多くの利用者は広葉樹を好んでいるが、実際の混み具合では広葉樹は他の樹種に比べて少ない。今よりも利用者に満足してもらうためには広葉樹を増やすことを検討する必要がある。針葉樹については、現状に不満を感じている人は少ない。林内の明るさについても現状に不満を感じている人は少ないが、一部の女性は「まだ暗い」と感じている人がいるため、林内の暗い部分を把握して間伐する、または動線（セラピーロード）沿いの約20m程度の下木整理伐など、見通しを高める整備が必要である。

#### (3) どのような森林を望んでいるのか

利用者のニーズは、大規模な整備・改変は望ましくないといえる。将来期待する森林像は、「グリーンウォッチができる多段林」と「見通しがよく歩きやすい二段林」の森林像を利用者は望んでいた。現状の樹種数に満足しており、新しい樹種を求めているわけではない。利用者が最も望むことは安全面の確保である。そのため、今後も森林空間利用に即した間伐や整理伐が第一に重要であるといえる。利用者は広葉樹を好んでいるが実際は少ないと感じていたため、広葉樹を増やす必要がある。

アカマツについては、現状のアカマツ大径木の保存を望んでいるが、アカマツに固執しているのではなく、大径木の伐採に抵抗があることが特徴である。つまり、利用者は松枯れが発生した場合、安全面の確保から景観に配慮した伐採をやむを得ないという認識にある。

### 2-2-2 森林の総合利用の視点

#### (1) 利用者

森林総合利用施設において、利用者を一般開放することを前提とした場合、利用者について整理する必要がある。森林総合利用施設における利用者は、健全者（成人）と社会的弱者が考えられる。そこで、社会的弱者（小学生以下の健全者を含む）の対象範囲と配慮事項を整理する。

健全者	；小学生（遠足や夏休み期間など）も含む。 急傾斜については利用を想定した整備は行わない。
軽度弱者	；高齢者・幼児（家族連れ）などの社会的弱者。 車道から近い距離で、立地条件から傾斜が緩やかな面が得られる箇所に限る。
重度弱者	；視覚可能な身障者（介助者付き）などの社会的弱者。 車道から近い距離で、立地条件から平坦な面が得られる箇所に限る。



## (2) ユニバーサルデザイン

ユニバーサルデザイン<sup>24)</sup>とは、工業デザイナー兼建築家であるロン・メイスン (USA) が、1970年代から提唱し始めた概念であり、「一人の人間が一生を通じて使うことが出来る」という意味を持つ。1970年代前半から、障害者に対する障壁を除去するバリアフリー化への対応が始まり、公園などの野外空間においても障害者のための特別な施設が作られた。その結果、一般の来園者の利用を阻害するとともに、差別的で人々にあまり利用されない空間が生まれた。このような反省を踏まえ、「障害者への特別な配慮」など、特定の弱者に焦点を当てるのではなく、多様な人々が分け隔てなく使えることを目指すもの、すなわち、「はじめからバリアーをなくしておこう」とすることである。

多様な人々には、施設を利用すると想定される乳幼児から高齢者まで、障害を持つ人、持たない人、あるいは、ケガなどにより一時的に障害を持つ人や妊婦等のさまざまな状況の人々が含まれる。

ユニバーサルデザイン対応には、以下の原則に配慮する必要がある。

- 多様な能力を持った人々が公平に使用できる
- 個別の好みと能力に応じて柔軟な使用ができる
- 単純で直線的なデザインにより、だれでも理解することができる
- 周囲の状態や利用者の感覚の能力にかかわらず、効率的に情報を伝達する
- 偶然や思いがけない行動からくる危険・悪影響を最小にする
- やすやすと最小限の疲労で使用できる
- 適切な大きさ・広さのスペースを持ち、利用者の体の大きさ、姿勢、可動性にかかわらず使用できる

一方、森林総合利用施設の整備は、自然の地形等を活かした整備が必要となり、市街地等とは異なる制約があること、また、来訪者の利用目的も、遊歩道の利用を例とした場合、散策からランニング、登山的なものまで幅広く求められる。

このため、森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法の導入にあたっては、画一的な整備を行うのではなく、

**利用者のために多様な選択肢を提供しうる整備を行うこと**

**利用者の選択が可能となるように、整備内容について適切な情報を提供すること**

の二点を重視して「基本的な考え方」を整理している。

そのうえで個別の施設の配慮事項については、以下を検討課題としている。

- 駐車場や遊歩道のような「移動」に関わるアクセス関係の施設整備では利用上の問題を生じやすい車椅子使用者、長時間歩行のむずかしい幼児や足腰の弱い高齢者等の視点。
- 各個別の施設の「利便性」に関しては、車いす使用者や視覚・聴覚障害者等の身体障害者及び乳幼児や子供、高齢者等の視点。

## (3) ユニバーサルデザインと大芝高原の適合性

### ① 大芝高原の適合性

概して信州の森林は急峻な地形上に位置し、利用地までのアクセスが困難であるなど、社会的弱者層が森林空間を利用する際の障壁となっている。

このような状況のなか、大芝高原は里山・平地林であり、すでに「大芝高原みんなの森」と呼ばれ、県内外問わず親しまれている。また、セラピーロードが整備され、車窓からでなく散策できるという立地条件を備えている。この特性を有効に活用して森林とのふれあいにおける多様な選択肢が整備されている。今後も社会的弱者を含めた森林利用を進め、南箕輪村及び周辺市町村の社会的弱者層を含む幅広い層の住民に対する身近な森林利用空間を創出することが可能である。



② 大芝高原へのアクセス

計画地へは自動車によるアクセスが可能で、社会的弱者用の駐車場も完備されている（写真 2-8）。アクセスを考慮する留意点はない。

ただし、利用者の要望として「駐車場」が 4.2%の意見があり（第1章 p32）、特にみんなの森の利用者用の駐車場が小さい（写真 2-9）。



写真 2-8 みんなの森利用の社会的弱者用駐車場



写真 2-9 みんなの森利用者用の駐車場

③ 大芝高原内の移動性

歩道は、森林利用において保健休養利用者の活動を左右し、森林とのふれあいの場を提供する重要な役割を担っている。大芝高原の歩道は、ユニバーサルデザイン手法における歩道（ユニバーサルトレイル）構造が配備され、その条件を満たしている（写真 2-10）。ほぼ全てのルートがレベル 1 に相当する（表 2-2、図 2-2）。

ただし、利用者の要望として「道の整備」が 17.9%を占めている（第1章 p33）。この意見要望はルート新設等ではなく、路面状態の改善（チップ敷厚等）と考えられるため、継続的な維持を行うことで解消されるものと推察される（写真 2-11）。

表 2-2 遊歩道の整備基準

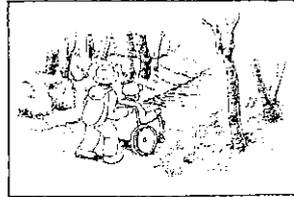
遊歩道の分類	ユニバーサルトレイル		
	なだらか（レベル1）	やや急（レベル2）	チャレンジ
①幅員	1.2m	90cm	70cm
②縦断勾配 （最大）	5% （短い一部の区間では 8%）	8% （短い一部の区間では 12%）	—
③横断勾配 （最大）	2%	5%	—
④すれ違い個所の確保 （最大）	50m に 1 個所 車椅子 2 台がすれ違えるように 幅 1.8m 以上の平坦なスペースを 確保する	100m に 1 個所 車椅子 2 台がすれ違えるように 幅 1.8m 以上の平坦なスペースを 確保する	—
⑤ベンチ等が設置され ている休憩箇所の間隔	100m 程度	250m 程度	400m 程度
⑥段差	2cm 以下	2~4cm	—
⑦路面状態	堅固で濡れても滑りにくい仕上げ	転圧等簡易処理	—
⑧通行の程度	車椅子やベビーバギーが支障なく 通行できる	車椅子使用者が介助者を伴って 利用が可能となる	体力のある人のチャレンジコース * 車椅子使用者や体力のない人は利用困難

（注）主要ルートについては「なだらか（レベル1）」「やや急（レベル2）」を採用するとともに、「チャレンジ」では、地形等自然条件を活かし、変化に富んだ様々なコースを配置することが望ましい。

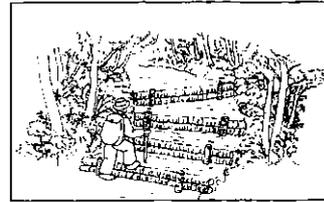
\* 「森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法のガイドライン」抜粋



「なだらか（レベル1）」の遊歩道  
車いすやベビーカーが支障なく通行  
できる



「やや急（レベル2）」の遊歩道  
車いす使用者が介助者を作って利用が  
可能となる



「チャレンジ」の遊歩道  
体力のある人のチャレンジコース

\*「森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法のガイドライン」抜粋

図2-2 イメージ図



写真2-10 ユニバーサルトレイル  
レベル1に相当する遊歩道



写真2-11 チップが敷設された歩道

#### ④ 利便性

利用者の利便性を高めるために必須の施設整備は（後述：表2-3）、サイン施設（写真2-12、写真2-13、写真2-14）、遊歩道（写真2-15、写真2-16）であり、緊急時の待避などのために休憩施設（写真2-17、写真2-18）、管理車道（写真2-19、写真2-20）、安全施設（写真2-21）、スポット的な広場（写真2-22）などが必要であるが、大芝高原は全てを満たしている。



写真2-12 大芝高原総合案内版



写真2-13 みんなの森総合案内板



写真2-14 セラピーロード案内版



写真 2-15 セラピーロード

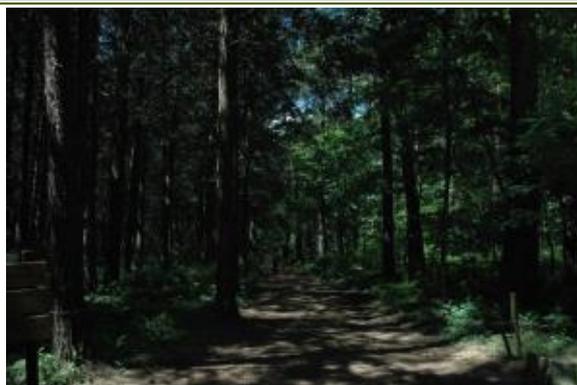


写真 2-16 セラピーロード



写真 2-17 みんなの森管理棟



写真 2-18 みんなの森四阿屋



写真 2-19 みんなの森管理道



写真 2-20 みんなの森管理道



写真 2-21 みんなの森防火施設



写真 2-22 みんなの森芝生広場（スポット施設）



#### (4) ユニバーサルデザインと大芝高原の評価

利用者の利便性を高めるための施設は表 2-3、それに対応する大芝高原の施設の評価、課題等を同表に示すと、既に大芝高原は全てを満たしている。

ただし、利用者の要望意見として「看板やアナウンスのサイン」が 16.8%を占めている（第1章 p32）。更なるサインの検討も必要である。

表 2-3 ユニバーサルデザイン手法における整備項目と大芝高原の評価

配慮の必須度の高い整備-			
施設項目	大芝高原の評価	課題	第1章頁
サイン施設	整備済	利用者の要望がある	p33
駐車場	整備済	利用者の要望がある	p33
トイレ	整備済	利用者の要望がある	p33
管理棟	整備済		
遊歩道	整備済	利用者の要望がある	p33
休憩施設	整備済	利用者の要望がある	p33
水飲み場	整備済		

配慮が望ましい整備			
施設項目	大芝高原の評価	区 域	第1章頁
管理道	整備済	都市公園区域・森林区域	
林間広場	整備済	都市公園区域・森林区域	
宿泊施設	整備済	都市公園区域	
キャンプ場	整備済	都市公園区域	
レストハウス・売店	整備済	都市公園区域	
野生生物観察施設	整備済	都市公園区域	
森林水環境	整備済	都市公園区域	
運動・健康増進施設	整備済	都市公園区域	
その他体験の場	整備済	都市公園区域（マレット・アスレチック）	

\* 「森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法のガイドライン」抜粋



## 2-3 今後10年の全体構想

### 2-3-1 整備基本方針

整備目的を達成するため、現在の森林の状態、森林総合利用施設の整備状況及び利用者のニーズから下記の事項を基本方針とする。

**整備基本方針**

- 森林資源、資質を有効かつ最大限に活用した、森林空間利用のさらなる充実
- 衰退が危惧されるアカマツ林から他樹種への転換 ～50年後を見据えた森林づくり～
- 利用者のニーズを反映させた整備
- 木材の有効利用

これまでの大芝村有林の森林整備計画は、存在する樹木を対象としていた。今後10年間は、大芝高原のシンボルであったアカマツが衰退・消滅する可能性が高く、**衰退する森林を対象とした森林整備計画**としなくてはならない。他では類を見ない計画となる。

現在のアカマツとの共生するヒノキなどの樹種を保全しながら、新たな森林構成とするためには**今後50年間の長期計画が必要**である。今後10年間の森林整備計画はその第1期の計画区期間の位置付けとなる(図2-3)。

アカマツが衰退する状況となったことから、仮に次期計画で植栽を伴う森林造成を目指すとするならば、多くの樹種は50年後に高木層を形成する樹木に成長する。また早成樹であれば利用伐期をも変える。本来であれば今後50年の長期計画策定が優先されるべきである。

しかしながら、現行計画が本年度をもって満期を迎えることから、次期計画は、**今後50年間の長期計画**の第1期計画と位置付け、次期計画期間内で50年後を見据えた長期計画を策定することが望ましい。



図2-3 大芝高原の今後50年の森林構成(素案)



### 2-3-2 整備目標の設定

自然環境を生かし、村民等がレクリエーションの場として森林に入り込むことによって、心身の健康保持を期待し、併せて森林機能等により環境保全を図るため、前述整備基本方針を基に、下記の内容を重点的に実施する。

#### 整備目標

- (1) 大芝高原を憩いと癒しの場としての価値をさらに高め、多くの人々が訪れる環境を維持し、みんなの森を中心に村民がより親しめる森づくりを進める
- (2) 大芝高原の施設、資源を特徴付ける区域（ゾーン）ごとに、利用者に魅力ある多様な機能を持った森林づくりを進める
- (3) アカマツから他の針葉樹・広葉樹林へ樹種転換を進める  
～50年後を見据えた森林づくり～
- (4) 自然環境の維持を図り、自然環境保全に対する普及啓発を進める
- (5) 樹種転換を図るアカマツ、森林整備による木材を有効活用するとともに、村民に還元するシステムづくりを進める

## 2-4 ゾーニング

### 2-4-1 ゾーニングの目的

ゾーニング手法は、土地利用計画の基礎となるものであり、整備計画の性格や地形、植生等の自然環境、利用者動態、アクセス、既存施設利用状況等の社会動向及び周辺地域との関連性など、その内的、外的要因を総合的に解析・評価するとともに、計画の基本方針を踏まえ、計画区域の効果的な空間構成の設定を行うものである。

### 2-4-2 ゾーニングの方法

ゾーニングは地形的要因と既存施設配備要因による空間構成が基本となる。ただし、「信州大芝高原総合利用計画」を準拠し、本ゾーニングは森林整備、森林空間に限定する。

大芝高原は、高原内の施設に不随するゾーンと「みんなの森」の森林ゾーンに大別される。現行の「大芝村有林森林整備基本計画」を参考に、一部整備内容を変えたゾーンを設定する（図 2-4、図 2-5）。



図 2-4 大芝高原のゾーニング図



図 2-5 大芝高原のゾーニング図（衛星画像）

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



### (1) 【施設ゾーン】

名称は現行計画と同じ。

大芝高原の都市公園区域の中核区域で、公園的整備を優先する（写真 2-23）。



写真 2-23 都市公園区域エントランスのアカマツ林分（左）とコテージエリアのヒノキ林分（右）

### (2) 【ゴルフ場ゾーン】

名称は現行計画と同じ。

伊那国際カントリークラブゴルフ場ソース内の森林であるため、ゴルフ場管理に委ねる（写真 2-24）。



写真 2-24 ゴルフ場コース内のアカマツ林分（残置森林）

### (3) 【林間ゾーン】

名称は現行計画と同じ。

既存のマレットゴルフ場（写真 2-25）、アスレチック広場（写真 2-26）に適した運動型や休憩型森林の整備を推進する（後述 p59～60）。



写真 2-25 マレットゴルフ場の林分

写真 2-26 アスレチック広場のヒノキ林分（右）



(4) 【森林・林業ゾーン】

現行計画では自然林観察ゾーンとなっているが、主たる利用者の動線から離れた区域であるため（写真 2-27）、森林・林業活動を体験できる森林である。現在、下層植生の繁茂により一般利用者が入林する状態ではなく、野生動物の隠れ場となる可能性もある状態である（写真 2-28）。森林・林業活動を実践できる森林に位置付け、林業活動をとおして自然環境教育等へ提供できる森林整備を推進する。



写真 2-27 【森林・林業ゾーン】車道を挟み両側西から東方面を撮影（左：北側）



写真 2-28 下層植生の繁茂状況

(5) 【みんなの森ゾーン】

名称は現行と同じ。

森林区域に位置し、セラピーロードとして利用者に親しまれている区域で（写真 2-29）、今後一層の森林空間利用森林としての整備を推進する（写真 2-30、写真 2-31）。さらに松くい虫被害が最も発生しているため、アカマツ対策を実施するゾーン（写真 2-32）。



写真 2-29 セラピーロード



写真 2-30 ゴルフ場との隣接林分（ブッシュ状態）



写真 2-31 ササユリ保護地



写真 2-32 区域内のアカマツ枯死木

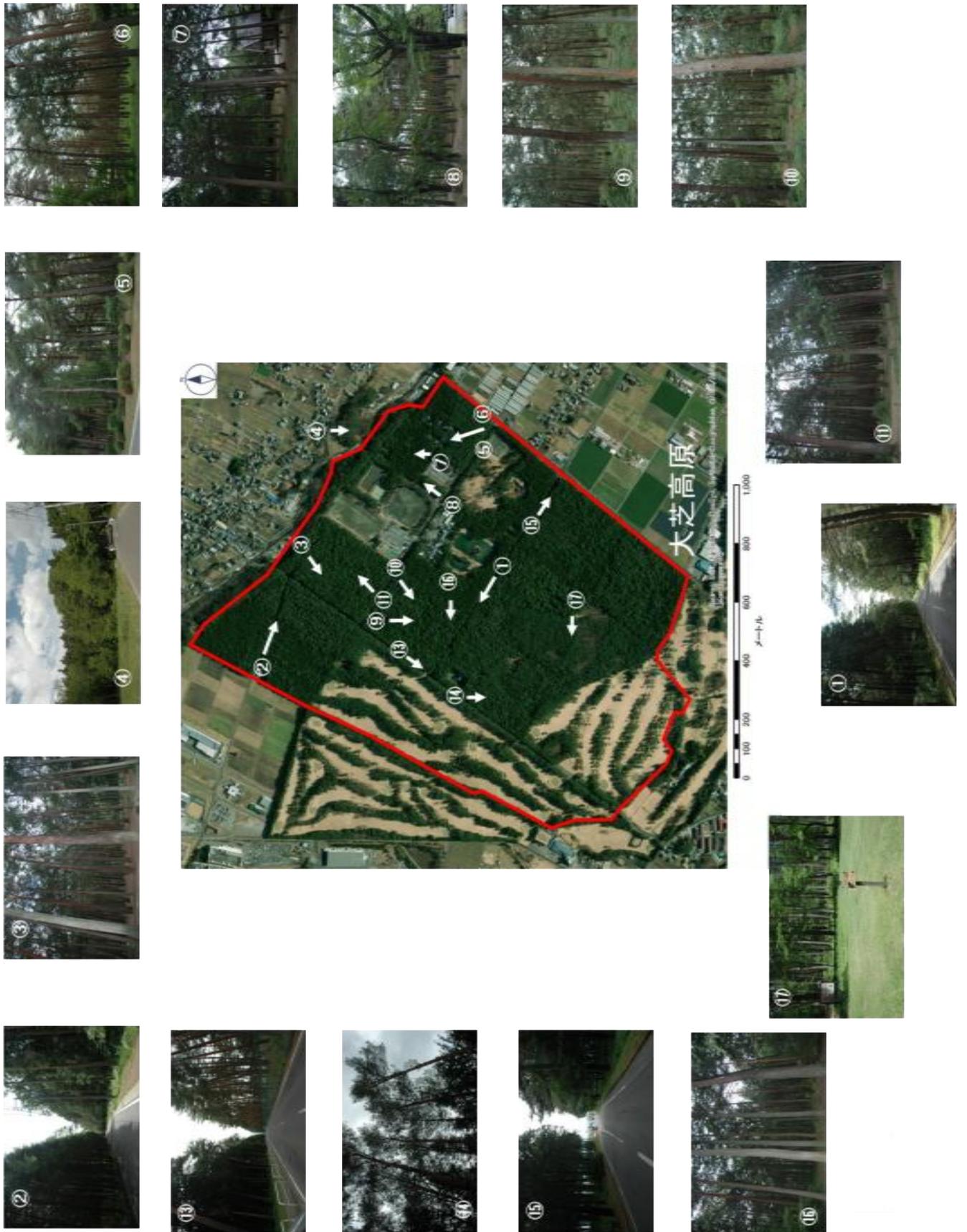


図 2-6 現況大芝高原の動線（車道）周囲林分



## 2-5 アカマツ更新の基本的森林整備方針

### 2-5-1 基本事項

#### (1) 択伐と点状間伐

大芝高原は保安林に指定されており、施業方法は「択伐」指定となっている。アカマツ及び亜高木、低木層を全て伐採する「皆伐」は森林法に抵触する。したがって、択伐方式が原則となる。

大芝高原は都市公園区域（施設ゾーン）、森林区域（みんなの森）等全区域において、村民等に広く利用されているため、風致、景観上好ましくない。列状間伐や帯状による伐採は行わない。アカマツ単木伐採を原則とする（図 2-7）。

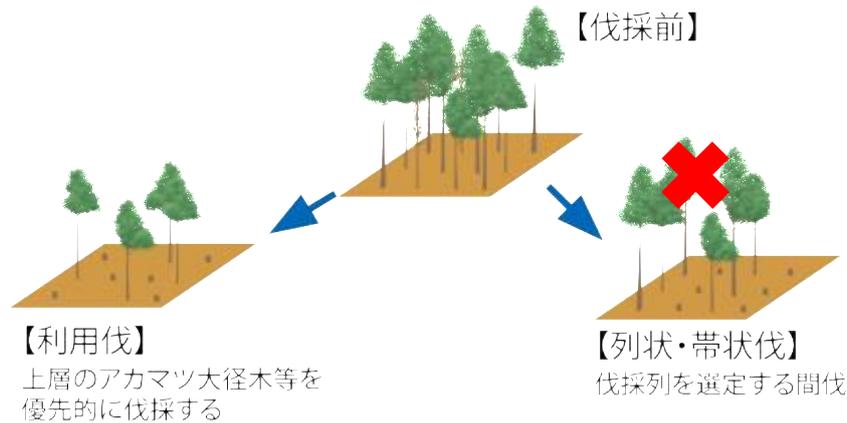


図 2-7 伐採（採取）方法

#### (2) 皆伐の特例

択伐方式が原則となるが、林分構成がほぼアカマツとなっている林分（みんなの森ゾーン：5林班に小班1-ロ、林間ゾーンマレットゴルフコース：7林班ろ小班1-イ）において、集団松くい虫被害が発生した場合は、全てのアカマツが枯死する可能性がある。この場合は更新伐（保安林改良）としてほぼ皆伐と同程度の伐採となる。

#### (3) 施業の留意点

##### ① 下層木の損傷

大芝高原のアカマツは概して大径木であり、アカマツ伐倒により亜高木及び下層木の損傷が発生する。過去の点状複層林での伐採事例<sup>2-5)</sup>では下木に39.3%の損傷が発生している。

この下木を損傷する現象を回避することはできないため、伐倒の安全性を確保しつつ、保全すべき亜高木や下層木を明らかとして伐倒方向を決定する必要がある。この現象を最小限に控えるために1残1伐や3残2伐の列状間伐の導入も検討されるが、前述のとおり、大芝高原は村民等に広く利用されているため、風致、景観上好ましくない。列状間伐や帯状による伐採は行わない。

##### ② 伐採の難易度

アカマツは大径木で、また偏倚樹形が多いことで、一般的な受け口切り ⇒ 追い口切り（ハサミ切り）では安全に伐倒できないことや、伐倒に際しての芯抜けしやすい材質への対応が必要である。

胸高直径30cm前後の伐倒では、受け口切り ⇒ 追い口切り ⇒ 芯切り（側面切り） ⇒ 楔打ち ⇒ 伐倒の手順が多く、直径40cm前後以上や樹形偏倚が大きく重心が偏っている伐倒では「追いつる切り」、「三段切り」の伐採方法採用が必要である（図 2-8）。

また、銘木（役物）や用材は、長尺材を採材する可能性があり、通常の伐倒では伐倒時の幹折れが発生する可能性がある。木材関連事業者の要望によるが、クレーン特殊伐採（図 2-9）なども伐採に際し、検討する必要がある。



アカマツの伐倒は、立木の太さ、樹形の偏倚度によって伐倒方法を検討、選択しなくてはならず、銘木（役物）・用材の伐倒は、通常よりも伐倒難易度が高い。

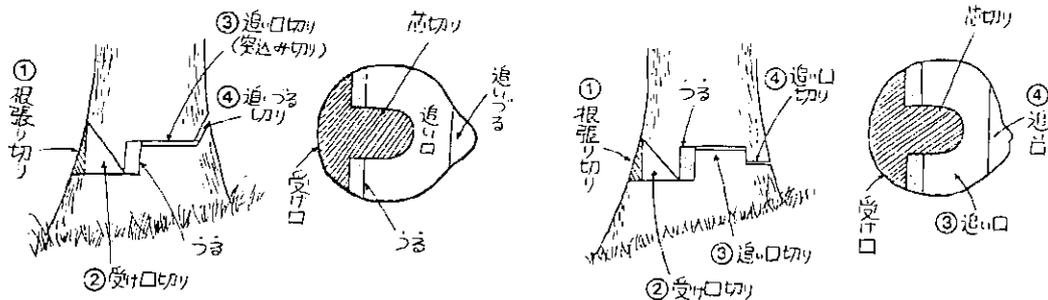


図 2-8 アカマツ大径木で採用された伐採方法 2-6) 追いつる切り（左）と三段切り（右）



図 2-9 クレーン特殊伐採の模式図（左）と松本市における実施事例（右）  
吊るし切りによって採材する。下層木を傷めず、必要材長を採取できる。ただし、特殊技術が必要。

### 2-5-2 更新形態

#### (1) 伐採形態

アカマツの更新には2つの形態がある（図 2-10）。

- ① 枯死または近々に枯死すると想定される劣勢・衰退アカマツのみ伐採（処理伐採）
- ② アカマツ木材利用としての伐採（利用伐採）

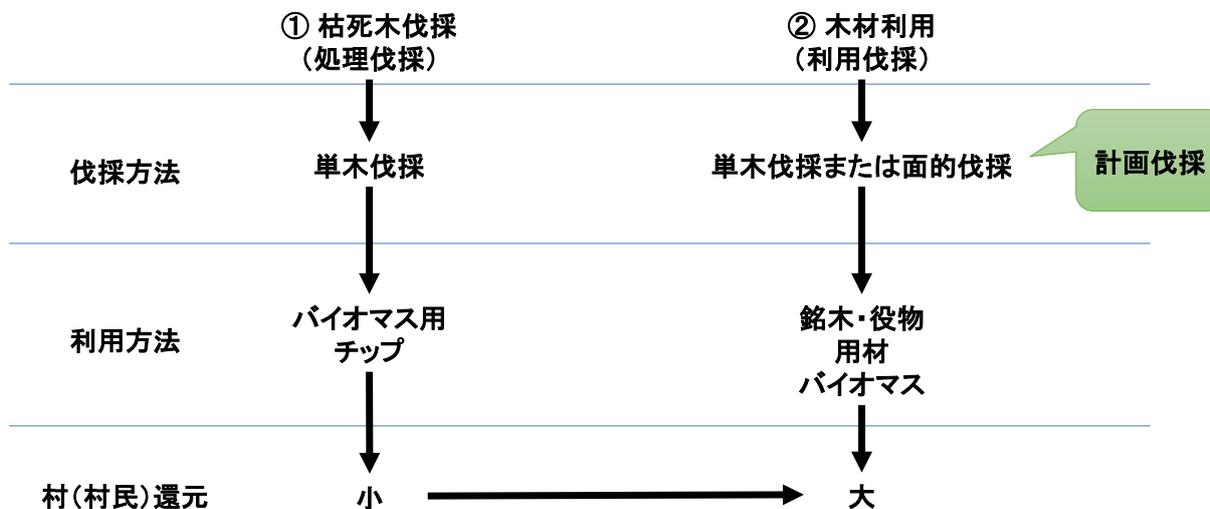


図 2-10 アカマツ更新の2形態



(2) 処理伐採

現在も実施されている処理伐採であるが、処理伐採は枯死木を発見した段階で速やかに実施し無くてはならない。枯死木が発生した場合は速やかに伐倒する。また、アカマツ劣勢枯損木の残置は松くい虫被害を助長させる（マツノマダラカミキリの繁殖）ため、速やかに伐採することが必要である。これらの伐倒木は、速やかにチップ化することが望ましい。伐倒木を玉切り、林外に移動する際に松くい虫被害が伝播する可能性があるため、伐倒箇所ではチップ化することが重要となる。

チップの用途は以下が想定される。

- ① バイオマス原料
- ② 対象地内の歩道への路面材

これらのチップは、切削チップが望ましい。バイオマス発電用、ボイラ用とも切削チップ（写真 2-33 上）が一般化しており、切削チップの導入が必要である。また、歩道への路面材としても破砕ピンチップ（写真 2-33 下）よりも切削チップが有効で、セラピーロード利用者の転倒時等に切り傷や刺し傷といった怪我に至らない。

ただし、前述のように大径アカマツの伐採には特殊技術を有するため、林業事業体に委託して実施する必要が生じる。その場合、枯死木の量を確保（写真 2-34）してからの委託となるため、枯死木処理に時間がかかり、松くい虫被害の伝播の危険性を排除できない。

さらに、枯死木の用途は、ほぼ用材としての価値はなく、バイオマス用のチップ等に限定される。村（村民）への還元益が期待できない。



写真 2-33 切削チップ（上）と破砕ピンチップ（下）



B651 (2006年当時 DBH=56cm、H=20.5m)



B653 (2006年当時 DBH=46cm、H=14.0m)



B736 (2006年当時 DBH=63cm、H=18.0m)



B737 (2006年当時 DBH=53cm、H=17.5m)

写真 2-34 枯死木の本数がある程度まとまるまで処理できない状況

枯死木と 2006 年当時<sup>2-7)</sup> の標識 NO 及び当時の胸高直径 (DBH) と樹高 (H) 2020 年 5 月 27 日現在

(3) 利用伐採

① アカマツ保全から活用への発想転換

今後、大芝高原のアカマツの衰退傾向は高まり、特に松くい虫被害拡大は、これまで実施してきた樹幹注入を継続したとしても、根絶することは不可能と考えられる。対象地のアカマツを松くい虫被害や遷移の進行によりただ枯死させることは、現在まで守り育ててきた資源をただ枯渇させて



しまうことになる。

そこで、アカマツがただ衰退していくのを待つだけではなく、アカマツを用材等として活用する発想の転換を期待する。

## ② 対象地のアカマツグレードと品質

平地である立地環境にあるアカマツ林はほぼ全国的に存在しない。木材利用の視点からも極めて貴重な森林であるといえる。

これまで樹幹注入された大径木について、村では長野県林業総合センターの吉田ら（2020）<sup>2・8・2・9</sup>と技術協力において品質の試験を実施している。これによると樹幹注入（薬剤）された木材は、樹幹注入箇所（写真 2-35）から上部に向かい薬剤の侵入部（樹高 6～12m）が残るが（写真 2-36）、過去の無欠点材との比較では、曲げ強さにおいては未薬剤注入材と比較しても、強度的に大きな低下はない。大芝高原のアカマツ薬剤注入材は、変色部が認められるものの、材質（強度）は利用可能である。

なお、他地域における樹幹注入材の事例が認められないため、今後さらなる調査は必要である。



写真 2-35 木口変色の様子  
吉田ら（2020）アカマツ樹幹注入材の材質試験より



写真 2-36 材面の変色の様子

## ③ 利用（供給）方法

一般的な木材（丸太）供給は、以下の流れとなる。

所有者（ここでは村）伐採を発注 → 伐採 → 採材 → 運搬（運材） → 市場（競争）

この木材（丸太）供給では、アカマツ大径が一般材として取り扱われる。近年の木材生産は、画一的に材長 4.0m に採材して大量供給する場合が見受けられる。令和 2 年（2020 年）5 月現在のアカマツ中丸太（24～28cm×3.65～4m）の素材価格<sup>2・10</sup>は 8,800 円/m<sup>3</sup>で、平成 26 年度以降 8,700～9,200 円/m<sup>3</sup>で推移している。

一方、大径材（末口約 70 cm 以上）の長尺材 6m、8m、12m 等は、県外市場等で 30 万円/m<sup>3</sup>以上で取引されている（写真 2-37）。

そこで、大径木を対象とした木材供給方法として、以下の方法を提案する（図 2-11）。



写真 2-37 長野県内のアカマツ役物採材状況 6.53m 材（左）と Plot3-5 の 5.25m 材（右）  
これらの材は、関西市場に送られた（2014年）。

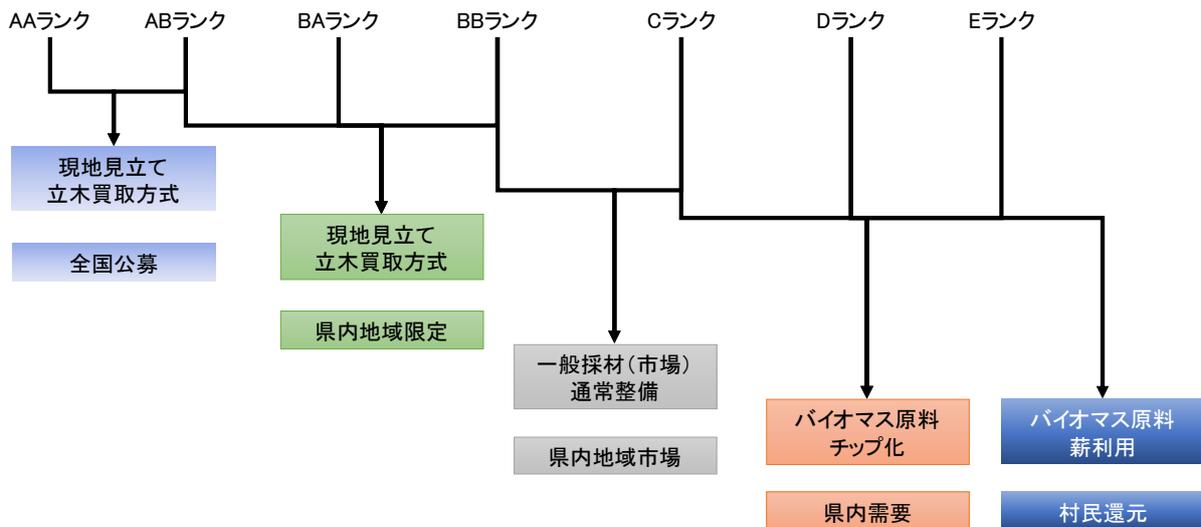


図 2-11 利用（供給）方法の案

#### ④ 銘木（役物）利用

銘木（役物）として取り扱われるアカマツ材は、長尺梁材等となる。特に神社・仏閣の建築梁材として、高額で取引される。本調査から対象地には AA～AB ランクが成立本数のうち 26%存在するため、これら銘木（役物）利用となる立木を全国木材事業者対象に「現地見立て・現地買取方式」を提案する。なお、AB～BB ランクは長野県や地域を限定として「現地見立て・現地買取方式」を提案する。

なお、木材は立木状態だけでなく、小口面（切断面）を確認して取引されるため、「現地見立て・現地買取方式」を採用する場合は、伐採費用、伐採方法及び伐採後の購入再確認など、詳細について検討しなくてはならない。

#### ⑤ 用材利用

大芝高原のアカマツ AB～BB ランクを中心に用材利用を図る。上伊那地域内または中信（松本）地域には、アカマツを取扱う木材事業者があるため、上記銘木と同様に、林地内での見立てなどの方策が最もアカマツ取引として有効である。また、地域内需要（地域内循環）を想定する場合は、特に上伊那地域の木材取扱事業者との取引を重点的に行うことが重要である。

銘木（役物）・用材利用は、アカマツ立木を森林内で見立て、いわゆる「1本取り」を想定する。梁等の銘木（役物）は、製材・木材事業者の用途・目的によって必要材長が異なる。「現地見立て・現地買取方式」を採用する場合は、製材・木材事業者に委ねることになる（図 2-12）。

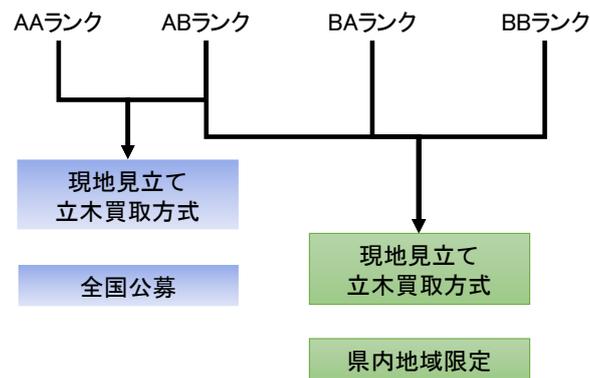


図 2-12 銘木（役物）・用材利用の「現地見立て・現地買取方式」  
※選木は参加事業者の見立てによる。

#### ⑥ ブランド化と情報発信

対象地のアカマツを「仮称；大芝アカマツ」などとしてブランド化する必要がある。大芝高原の歴史（明治 28 年からの植林活動等）を広く内外に情報発信し、ブランド化を図ることが不可欠となる。

#### ⑦ 地域伝統文化への利用

諏訪大社関連の分社では、アカマツを御柱として用いる場合がある（上田地域など、写真 2-38）。

これらの地域でも松くい虫被害の拡大で、アカマツの御柱用材が減少しているため、大径木のアカマツを御柱用材として提供することも有効利用となる。



写真 2-38 上田市武石財産区有林でのアカマツ御柱斧入れ式

#### ⑧ 銘木（役物）・用材伐採（採取）期

アカマツは春から夏にかけて伐採すると、材が黒、青色に変色して化粧性を低下させる青変被害が発生する。アカマツの青変<sup>2-11)</sup>は、青変菌が原因菌である。青変は、菌の付着による木口の変色と樹皮下キクイムシの穿孔による材面への菌付着に大別され、春から夏は樹皮下キクイムシの産卵期であるため、樹皮下材面の青変が面的、材積的に大きくなる（写真 2-39）。

そのため、アカマツ丸太は秋から冬に伐採・流通している。また、春から夏にアカマツを製材すると、高頻度で材面および材内部が青変する。このことからアカマツ製材品は、通年で出荷することが難しい。

用材として伐採するためには、晩秋から冬季の伐採が不可欠である。



写真 2-39 対象地内の松くい虫被害伐採切株に認められる青変

### (4) バイオマス原料

#### ① アカマツチップ

近年の自然エネルギー活用では、木質バイオマスが注目されている。特に地域熱供給やバイオマス発電用として松くい虫被害木がその原料となる可能性がある。仮に上伊那地域にバイオマス施設



ができた場合や対象地から北 30km の地点の塩尻市に建設中の F・パワーバイオマス発電所への供給も可能となり、松くい虫被害木や劣勢木の用途が見いだせる。被害木の利用と被害抑制（チップ化、焼却によるマツノマダラカミキリ・マツノザイゼンシュウの死滅）の両立も可能となる。

長野県内の松くい虫被害木を対象とした木質バイオマス発電ボイラ用熱量結果 2-12) は図 2-13、(1) 式となり、十分適用可能な熱量を供給できる原料であった。

松くい虫被害木、枯損木及び劣勢木を対象として、バイオマス原料（チップ）として活用することも重要である。

$$\text{アカマツ低位発熱量(MIN : LHV(MJ/kg))} = -0.2337X + 19.39 \quad (1) \text{ 式}$$

ここに、

LHV：低位発熱量 (MJ/kg)=使用低位発熱量、X： 試料水分の含量，質量分率 (%-W.B.)

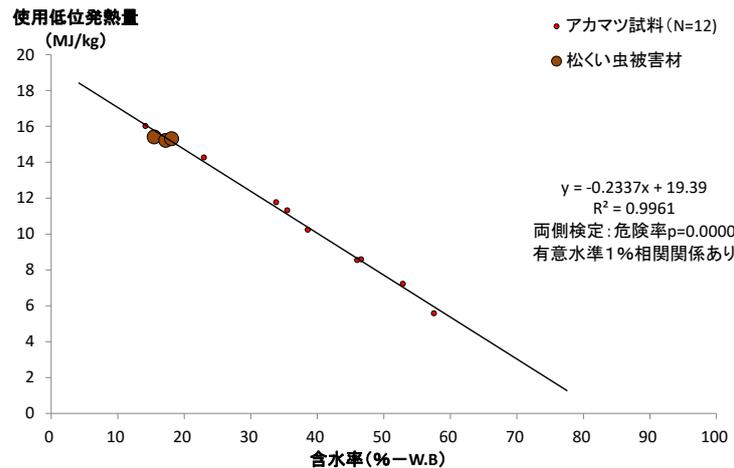


図 2-13 アカマツ試料 (N=12) の含水率と使用低発熱量の関係

### ② バイオマス原料（薪）

上伊那地域は全国的にも薪ストーブの普及率が高い 2-13) とされている。村民を対象として、アカマツの伐採木を薪として村民還元することも有効である。アカマツ劣勢木を対象に、原木配付、または薪を製造して、村民の住宅用または飲食店（ピザ窯に有効）に提供する。原木配付の場合は、比較的小径木（直径 20cm 以下など）で、軽トラックに積載できる程度の長さ（0.9m～1.8m）の丸太に玉切る。薪製造の場合は、小径木～中径木～大径木まで作成可能である。薪はひと束 35～45cm 内外の長さで 10kg 単位に薪を作製するのが一般的で、提供も容易である。

さらに、木炭としての利用も想定される。アカマツ炭（通称：松炭）は黒炭で、黒炭は炭を焼成後、窯の中で冷却してから取り出す窯内消火法によって製炭される。白炭は窯の外へ掻き出して素灰を掛けて急冷させ消火して作る。黒炭は、白炭と比べると火持ちは短い、火付きがよいという特徴がある。松炭は日本刀の鍛錬や、日本刀の原材料となる玉鋼を作成するために使用される。高い燃焼性を持っているために、金属鍛錬や製鉄に必要な不可欠な燃料として使用される。木炭への利用は、木炭製造窯の有無によって、提供方法が異なるが、小径木（直径 20cm 以下など）の提供が有利である。今後、アカマツ炭の研究を進めることも、資源利用に有効と考えられる。

### ③ バイオマス用伐採期

松くい虫被害木やバイオマス用劣勢木を対象とした伐採は時期を選ばない。



## 2-6 森林利用を目的とした森林整備方針

### 2-6-1 整備の概要

#### (1) 林間利用の類型

藤本和弘（1978）は、関東地方の林間利用の実態調査と写真を用いた65人のイメージ調査によって、レクリエーション利用者が林内に入る時の森林の好ましい評価は、「安心感がもてる」、「審美的な魅力がある」、「清潔な感じがする」、「何かありそうな期待感が持てる」などであることを指摘<sup>2-14</sup>した。

林間のレクリエーション利用には、広場等に隣接した林縁の林間利用、隣接する空間の状態に影響されない林内利用の二つのタイプがあるとし、レクリエーション活動を運動型、散策型、休憩型の3類型を想定に、立木密度と活動タイプの関係及び林床植生高と活動タイプの関係を以下のとおりとした。このようにレクリエーション目的によって、林内の好みがあるので、その活動内容と森林の管理とは対応させることが必要であることを示唆している。

#### ① 運動型

運動型では立木密度400本/ha以下、林床植生高20cm以下が好まれる（図2-14）。



図 2-14 運動型林内の立木密度のイメージ（左）と大芝高原の大芝湖周囲の運動型森林（右）

#### ② 散策型

散策型では林内を歩くという感覚からか2,000～4,000本/haでもかまわず、林床植生も低木があっても50cm以上でも活動したいとする人々が減らない点が特徴とされる（図2-15）。



図 2-15 散策型林内の立木密度のイメージ（左）と大芝高原のセラピーロード沿いの散策型森林（右）



③ 休憩型

休憩型では立木密度 300~600 本/ha で、林床植生高 10cm 前後が好まれる（図 2-16）。

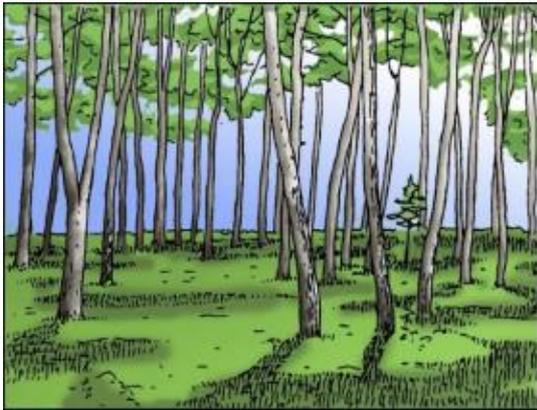


図 2-16 休憩型内の立木密度のイメージ（左）と林間ゾーン（アスレチック）の休憩型森林（右）

(2) 森林の構成

林内のイメージは、森林を構成する樹木の高さ、樹木間の距離、森林の奥行によって構成されるが、イメージの連続性を保つには水平方向に対する空間の感覚に胸高直径、立木密度が、垂直方向に対する空間感覚には樹冠密度、鬱閉度が重要としている。

林内の見通しは、以下の 3 種類がある（図 2-17）。

- ① 樹林がかなり連続していて樹林の奥まで見通せるが、林外まで見通せない「自然消滅型」
- ② 樹林を通して開けた林外を見通せる「開放型」
- ③ 樹林の階層構造や隣接空間の構成要素が見通しを遮っている「閉鎖型」

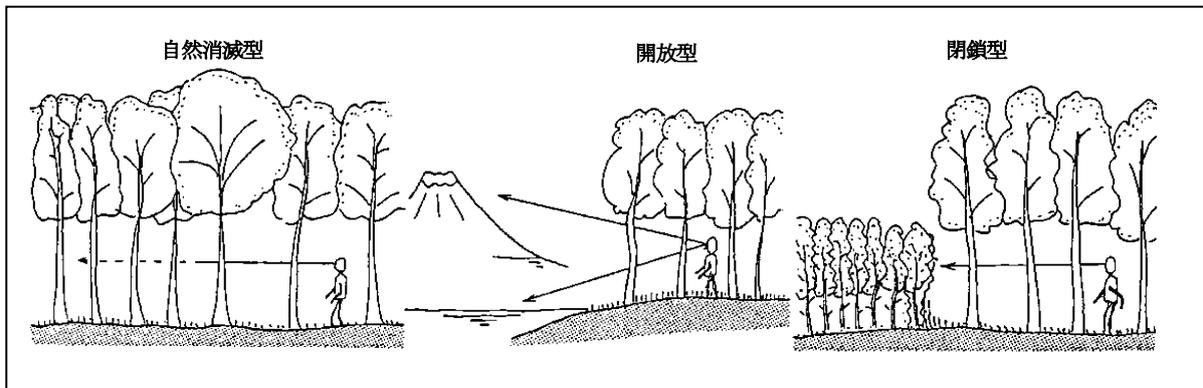


図 2-17 林内見通しタイプ

① 自然消滅型

自然消滅型では、視覚を遮る幹・枝・林床植生等によって視距離があっても林内が暗くなるために、利用者は安心感がもてない。視距離が長く、ある程度確保される必要がある。林分の樹高が高ければ枝下高も高くなるため、立木密度を下げることによって林内を明るくすることができるが、立木密度を極端に下げれば相対照度が上がり、林床植生が繁茂するため、視距離が確保できなくなる。林冠や枝打ち等の調整によって相対照度を抑え、林床植生高を制御することも検討する必要がある。それでも樹高がある林分では林内の見通しを確保するのは比較的容易である（写真2-40）。

樹高が低い場合、視距離を「人の顔が見分けられる最大距離」24m、人の楽な視線仰角 10°を考慮した場合、枝下高 5.7m あたりまでの枯れ枝や太枝を除くことによって、林内の見通しを良くすることもできる。



写真 2-40 大芝高原の自然消滅型森林

### ② 開放型

開放型では、林外の明るい照度あるいは林外のランドマークなどによって、視点位置の相対照度が低くても、ある程度人を誘導することができる（写真 2-41）。これは広い林分の中の皆伐地で鬱閉以前の若い林分でも、明るさの点から人を誘導するためには役立つことともなり、明るさが異なる林分の配置は好ましいものとなる。



写真 2-41 大芝高原の開放型森林

### ③ 閉鎖型

閉鎖型では、隣接空間や林床植生高等が見通しを妨げることになるが、隣接空間を日光が入る開放型に組み替えるとか、相対照度をあげて林内を明るくすると同時に林床植生を刈り払うことによって、林内植生高を低く抑え、見通しある林分構造に造り変え、一定の視距離を確保する必要がある（写真 2-42）。



写真 2-42 大芝高原の閉鎖型森林



### 2-6-2 整備の基本

利用者のレクリエーション活動に適した整備は、林内が部分的に空いたスポット的空間が適している。また、森林利用が予想される歩道通過地点は、自然消滅林内や開放型林内空間が必要であり、歩道沿いは幅 10～30m 程度、強度の立木・地表整理をする。

## 2-7 後継樹種の導入

### 2-7-1 針葉樹

#### (1) 大芝高原の針葉樹

大芝高原の林分を構成する高木性の針葉樹は多くない（前述 p39）。上層を優占するアカマツの下層には亜高木層を形成するヒノキが多く生育するが、その他カラマツ、ドイトウヒのみが散在して生育している。

亜高木層を形成しているヒノキの形状等は比較的良好（写真 2-43）、とっくり病（地際付近から目通り付近が異常に肥大化する症状）などの症状も認められない。これは水はけ等が比較的良好な土壌条件にあるものと推察される。したがって、大芝高原はヒノキの適地ともいえる。



写真 2-43 みんなの森のヒノキ優占林分  
5 林班ろ小班 2～3

#### (2) 導入可能な針葉樹

##### ① ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl.)

現在の大芝高原はアカマツ（パイオニア陽樹）が上層を優占して、下層にヒノキ（耐陰性のある陰樹）を導入したために出来上がった森林といえる。アカマツの次世代主要樹種は、現在のヒノキを伐採しない限り、大芝高原はヒノキが相観を形成する森林となる。現在の利用者のニーズではヒノキを好む回答は約 2 割弱あり、アカマツよりも高い（前述 p26）。

主要構成樹種をヒノキとする過密度林分では、林内照度が著しく低下する。完全なる純林を形成することは森林空間利用からは適さない。森林空間利用を対象としない林分、例えば【森林・林業ゾーン】では純林を形成させることも可能である。

なお、ヒノキ林分は、林内照度の低下と土壌を酸性化する傾向を示すため、他の樹種の侵入が難しい傾向があるため、ヒノキ上層、下層他樹種の構成は難しい林分となる。上層をヒノキとする場合は、二段林、多段林を望む現在の利用者ニーズ（前述 p31）からは難易度が高い樹種である。

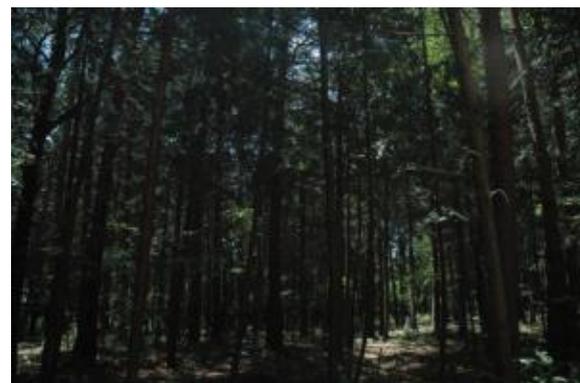


写真 2-44 成熟期のヒノキ優占林分（過密）  
5 林班は小班 1-ロ

##### ② カラマツ (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière)

針葉樹についても多様性を創設するのであれば、ヒノキは樹高成長が遅いため、早成（パイオニア）種の導入も必要である。その代表的な樹種はカラマツとなる。大芝高原においてもカラマツは生育しており、過去においても植林されてきた（前述 p39）。土壌条件的には良好で、強度の開空度を有する空間を造成して光環境を確保すれば植栽・生育可能樹種である。



カラマツはその芽吹き、落葉期の色付きから、景観的にヨーロッパでは公園樹としても管理されている事例があり、中央ヨーロッパでは林業用樹種としてドイツトウヒよりもカラマツへの樹種転換が進んでいる。さらに成長が早いため、大径化するのも他の樹種に比べ早い。大径木の存在を望む利用者ニーズ（前述 p29）からは有効な樹種である。ただし、早成（パイオニア）種で、陽樹であることから二段林造成等の下層木としては適さない。

### ③ ドイツトウヒ (*Picea abies* (L.) Karst.)

みんなの森の5林班に小班1-ロの一部に森林計画樹種区分“その他針葉樹”として、ドイツトウヒが散在して生育している林分がある（写真 2-45）。土壌条件的には良好で、開空度を有する空間を造成して光環境を確保すれば植栽・生育可能樹種である。さらに成長が早いため、大径化するのも他の樹種に比べ早い。

しかしながら、一斉林とすると幼樹期はうっ閉度が高く、真っ暗な林分を構成する。また、外来種でもあり、自然性は減少する。



写真 2-45 トウヒが散在する林分（間伐後）  
5林班に小班1-ロ

### ④ その他針葉樹

その他針葉樹としては以下が想定される（表 2-4）。なお、自然分布が亜高山帯の樹種は表 2-4 に記載しない。造園種的な植栽はすべての樹種で可能であるが、現在の大芝高原に生育しない種であるため、現在の環境には適合しない可能性がある。

表 2-4 大芝高原に導入可能な針葉樹

種名	適合		樹高 (m)	備考
	生育	景観		
スギ ( <i>Cryptomeria japonica</i> )	◎	△	40	林業的
サワラ ( <i>Chamaecyparis pisifera</i> )	○	○	40	湿性土壌を好む。ヒノキに似る景観
クロバ ( <i>Thuja standishii</i> )	○	○	30	ネズコ：冷温帯に生育。木曾五木
アスナロ ( <i>Thujopsis dolabrata</i> Sieb. et Zucc.)	○	○	35	ヒバ：湿地を好む。木曾五木
コウヤマキ ( <i>Sciadopitys verticillata</i> )	○	○	40	通水性の高い土壌を好む。木曾五木
ツガ ( <i>Tsuga sieboldii</i> )	○	○	30	冷温帯～暖温耐の岩石地・尾根部を好む。
モミ ( <i>Abies firma</i> Siebold et Zucc.)	◎	○	40	耐陰性は大。一斉林では暗い林分を形成
イチイ ( <i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc.)	◎	○	20	造園種的

※樹高は最大到達樹高：長野県植物誌（1997）より

### (3) 試験的なアカマツ導入

大芝高原のシンボルであるアカマツを全て枯死させてしまうと、大芝高原から 100 年以上の歴史を持つアカマツが消えてしまう。そこで、現在市場流通が始まりつつある「マツ材線虫病抵抗性アカマツ（以下：抵抗性マツ）品種の家系の苗」を試験的に導入することも想定される。

国内における抵抗性マツの研究<sup>2-15)</sup>は 1970 年代から始まっており、長野県でも長野県林業総合センター<sup>2-16)</sup>が「木材品種改良事業（優良品種苗木の認証事業）—マツノザイセンチュウ抵抗性家系品種の接種検定—」<sup>2-18)</sup>などの研究を現在実施している。抵抗性アカマツの家系苗は既に県内でも出回っており、これらを用いて試験的に導入するのが有効と考えられる。



## 第2章 総合検討

### 2-7-2 広葉樹

大芝高原の林分を構成する亜高木～高木性の樹種は36種である。このうち現在亜高木層を形成している樹種は少ない（前述 p39）。

表 2-5 大芝高原に生育する亜高木（5m）～高木に成長する木本類

科名	種名（和名）	学名	調査年		樹高 (m)
			2020年	2002年	
モクレン科	コブシ	<i>Magnolia kobus DC.</i>	○		20
	ホオノキ	<i>Magnolia obovata Thunb.</i>	○		30
	カスミザクラ	<i>Cerasus leveilleana (Koehne) H. Ohba</i>	○	○	20
	エドヒガン	<i>Cerasus itosakura (Siebold) Masam. et Suzuki f. ascendens (Makino) H. Ohba et H. Ikeda,</i>	○		30
	イヌザクラ	<i>Padus buergeriana (Miq.) T.T.Yü et T.C.Ku</i>	○		10
	ウワミズザクラ	<i>Padus grayana (Maxim.) C.K.Schneid.</i>	○	○	15
	カマツカ	<i>Pourthiaea villosa (Thunb.) Decne.</i>	○		7
クワ科	ヤマグワ	<i>Morus australis Poir.</i>	○		10
ブナ科	クリ	<i>Castanea crenata Siebold et Zucc.</i>	○		15
	クヌギ	<i>Quercus acutissima Carruth.</i>	○		20
	コナラ	<i>Quercus serrata Murray</i>	○	○	20
カバノキ科	ミズメ	<i>Betula grossa Siebold et Zucc.</i>	○		25
	シラカンバ	<i>Betula platyphylla Sukaczew var. japonica (Miq.) H.Hara</i>	○		30
	クマシデ	<i>Carpinus japonica Blume</i>	○		15
ヤナギ科	ヤマナラシ	<i>Populus tremula L. var. sieboldii (Miq.) Kudô</i>	○	○	25
	バッコヤナギ	<i>Salix caprea L.</i>	○	○	15
ムクロジ科	オオモミジ	<i>Acer amoenum Carrière</i>	○		15
	フカギレオオモミジ	<i>Acer amoenum Carrière f. palmatipartitum (Koidz.) K.Ogata</i>		○	15
	アサノハカエデ	<i>Acer argutum Maxim.</i>	○		10
	ホソエカエデ	<i>Acer capillipes Maxim.</i>	○		20
	ウリカエデ	<i>Acer crataegifolium Siebold et Zucc.</i>	○	○	5
	ヒトツバカエデ	<i>Acer distylum Siebold et Zucc.</i>	○		10
	コミネカエデ	<i>Acer micranthum Siebold et Zucc.</i>	○		8
	ウラゲエンコウカエデ	<i>Acer pictum Thunb. subsp. dissectum (Wesm.) H. Ohashi f. connivens (G. Nicholson) H. Ohashi</i>	○		20
	オニイタヤ	<i>Acer pictum Thunb. subsp. pictum f. ambiguum (Pax) H. Ohashi</i>	○		25
	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve Siebold et Zucc.</i>	○		10
コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum Miq.</i>	○		15	
ミズキ科	ミズキ	<i>Cornus controversa Hemsl. ex Prain</i>	○		15
エゴノキ科	オオバアサガラ	<i>Pterostyrax hispida Siebold et Zucc.</i>	○		10
リョウブ科	リョウブ	<i>Clethra barbinervis Siebold et Zucc.</i>	○	○	10
ツツジ科	ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude var. elliptica (Siebold et Zucc.) Hand.-Mazz.</i>	○		7
モクセイ科	マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana Blume</i>	○	○	15
	アオハダ	<i>Ilex macropoda Miq.</i>	○		12
	ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa Miq.</i>	○	○	7
カマズミ科	ニワトコ	<i>Sambucus racemosa L. subsp. sieboldiana (Miq.) H.Hara</i>	○		6
ウコギ科	コシアブラ	<i>Chengiopanax sciadophylloides (Franch. et Sav.) C.B.Shang et J.Y.Huang</i>	○		10

※樹高は最大到達樹高



現在、比較的多く生育して、亜高木層に達している樹種は、コナラ、サクラ類、カエデ類、コシアブラ、シラカンバである。コナラ、サクラ類、カエデ類、コシアブラは比較的全域に分布している。

みんなの森のゴルフ場側（南側）を中心に樹種と樹種との間にシラカンバの分布がみられる（写真 2-46）。シラカンバは先駆樹種であるため、早期樹林化には適しているが、寿命は短く 20 年程度で衰退する場合が多い。



写真 2-46 5 班は小班に多く、アカマツ、ヒノキのギャップに点在するシラカンバ（左）とギャップに樹高を伸ばすシラカンバ（右）

動線（歩道）沿いや道路沿いなどでは、植栽を実施することも可能であるが、現在の森林空間を維持しつつ、主要構成樹種であるアカマツから広葉樹への転換は、小苗などから亜高木～上層木まで成長させるには長い期間が必要となるため、現存する上記のコナラ、サクラ類、カエデ類のうち、残すべき樹種を特定する（保残）ことが重要である。

### 2-7-3 植栽の基本事項

#### (1) 植栽樹種選定の基本事項

##### ① 選定の基本事項

森林造成地及び歩道沿いなどに植栽を行う。植栽樹種は以下の条件による。

#### ○自然環境条件

- ・ 現存植生として計画地内に生育している樹種。
- ・ 土壌環境に生育可能な樹種。
- ・ 土壌に有機物を供給しやすい樹種。
- ・ 保全機能の維持・増強となる樹種。
- ・ 野生動物の保全の観点から、野鳥・昆虫類などの食草や生息地を形成しやすい樹種。

#### ○社会環境条件

- ・ 平地林の自然景観を保全できる樹種。
- ・ 保健休養機能の増強を図るための花、実、葉などの観賞対象樹種。
- ・ 樹木市場性があり、流通、調達が可能な樹種。

自然環境条件からは、現存生育している樹種が環境に適合している。大芝高原の土壌は適潤性土壌であり、特段注意する必要はない。

社会環境条件は、自然景観（風致）や林内利用の保健休養面では春から初夏にかけて花をつけ秋に実を付け紅葉する広葉樹が適している。



### ② 苗木区分

前述の内容から、大芝高原における苗木区分を下記のとおり選定する。

- 低木類：修景的を図る造成地。  
歩道・作業道沿い、広場等への修景植栽として自然景観と調和する花のなる木・実がなる木を中心に植栽する。
- 中高木：将来亜高木層を形成し、多段的に花・実を付けて修景的に奥行きが形成できる種を中心に植栽する。
- 高木：土壌緊迫力が強く、根系ネットワークが形成できる樹種を主体に保全機能の増強を図る樹種を植栽する。

### ③ 苗木の規格

苗木の規格は、大苗木、中苗木、小苗木の3種類とし、整備目標に応じて決定する。

#### ア) 大苗木（樹高：3m程度）

早急に樹木の植栽による環境保全機能増強が必要な箇所、主に大芝高原地外（広域農道、村道）から見えやすい箇所に採用する。

#### イ) 中苗木（樹高：1.0m～2.5m程度）

早急に樹木の植栽による環境保全機能増強が必要な箇所であるが、立地条件から大苗木の活着や大苗木植栽作業が困難と推測される箇所。さらに、大苗木、中苗木、小苗木などと混植して、多層構造の林分に誘導する場合に採用する。

なお、中苗木採用においては、大苗木に近い2.5m級の苗木を用いる。

#### ウ) 小苗木（樹高：1.0m以下）

早急に樹木の植栽による環境保全機能増強が必要な箇所であるが、立地条件から中苗木の活着や植栽作業が困難と推測される箇所や林業の見地からの通常造林箇所。また、多様な利用者の入込みが予想される箇所で、安全確保、見通し確保に配慮し、無造作に林内に侵入しないように動線規制が必要とされる箇所に採用する。

## (2) 植栽の基本

### ① 植栽密度・配置

植栽密度・配置は図2-16を基準とし、整備目標に応じて決定する。

#### ア) 単木状

運動型活動タイプの立木密度300本/ha（3本/100m<sup>2</sup>）程度の植栽密度で大苗木を植栽する（植栽パターンA）。

#### イ) 列状

計画地外から見えやすい箇所などで、高木の樹冠が確保できる区域に、5～10mに1本程度の大苗木植栽とする（植栽パターンB）。

#### ウ) 群状

セラピーロード沿い、アスレチック広場、マレットゴルフ場の局所的なオープンスペースなどで、視線誘導・休憩上重要な箇所について、数本/1箇所程度の大苗木植栽とする（植栽パターンC）。小苗木による防護帯・仕切り植栽に当たっては、2本/m<sup>2</sup>（20,000本/ha）程度とする（植栽パターンD）。

#### エ) 面状

上記に該当しない箇所については、原則として面上に植栽する。小苗木については、原則として1本/m<sup>2</sup>（10,000本/ha）程度とする（植栽パターンE・F）。

なお、通常の造林本数3,000本/ha程度の成立本数を目標とする場合は、残存木がある場合は2,500本/ha程度とする。樹冠・枝張りの確保面から大苗木の場合は100～400本/ha（1本/25m<sup>2</sup>）



～1本/100m<sup>2</sup>程度とする（植栽パターンG）。

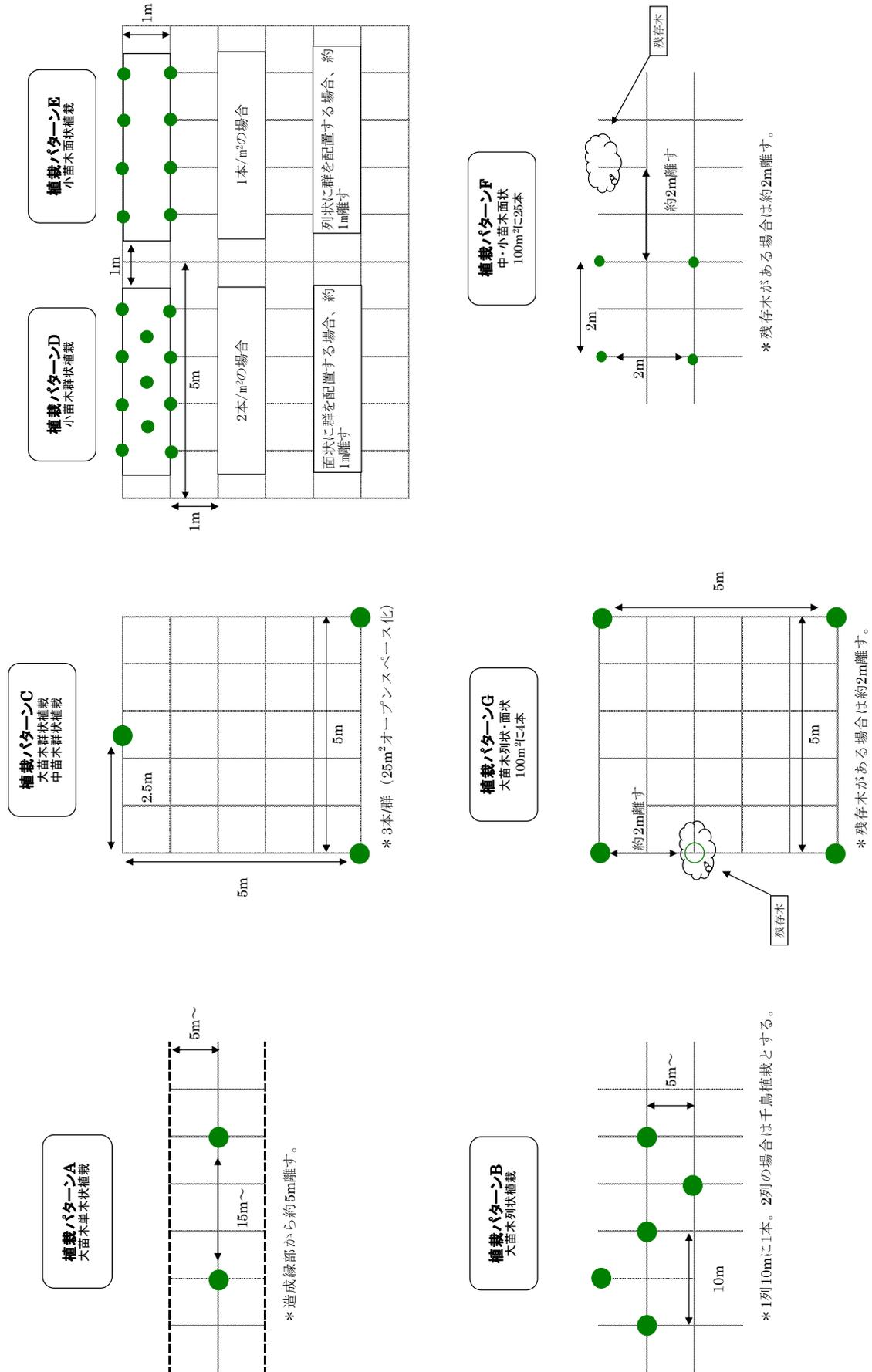


図 2-16 植栽配置標準図



② 植栽基盤

ア) 通常植栽

植栽木と植穴の標準寸法との関係（表 2-6）をもとに植穴掘削、樹木搬入を行う。植栽に当たっては早期活着のために、客土（半黒土）、パーク堆肥、既存の表土をよく混合して施用する。さらに、花・実の鑑賞木の開花・結実を促進するために固形肥料を植栽翌年に活着を確認して施用する。

表 2-6 植栽木の寸法と標準植栽関係量

区分	小苗木	中苗木		大苗木												
		1.5m~2.5m		3.0m以上												
樹高 (m)	1.0m 以下															
幹周り (cm)	8	8	9	12	12	15	15	18	20	25	30	35	45	60	75	90
範囲 (cm)		9	12		12	15	15	18	20	25	30	35	45	60	75	90 ~ 100
樹木鉢径 (cm)		30	35		35	41	41	50	60	69	80	98	127	127	156	184
樹木鉢高 (cm)		22	25		25	28	28	35	41	46	53	65	83	83	100	118
植穴径 (cm)		66	73		73	76	76	92	104	115	130	154	189	189	226	262
植穴深 (cm)		30	34		34	37	37	45	51	57	64	78	97	97	116	136
客土量 (半黒土) (cm)	0.01	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
施肥量 (パーク堆肥) (kg)	2	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
固形肥料 (kg)	0.04	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
個数	2~3	6~8	6~8	6~8	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15	12 ~15

イ) 高盛植栽

人工造成地などの攪乱を受けた未熟土の区域やセラピー路沿いの植栽不良土地帯の平坦面では排水性が悪く、過湿状態となり易い。このような箇所については、植穴寸法・客土量・施肥量を標準値の約2倍とするとともに、植穴掘削の余土により植栽木の周囲に盛土を行う（図 2-17）。

また、日当たりの良い乾燥系の土壌では、花・実等の観賞木の植栽においても標準量を約2倍程度増量する。

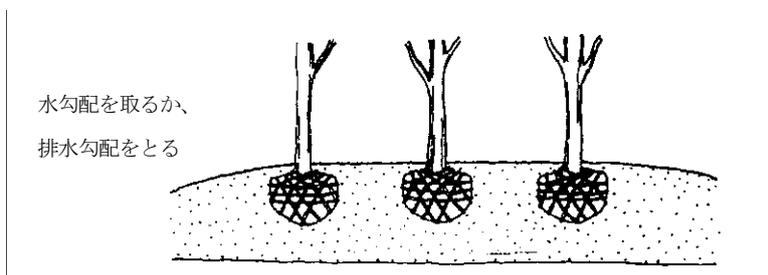


図 2-17 高盛植栽例

③ 支柱

積雪、風衝などによる倒伏・折損・振動を予防して植栽木の活着を図るため、大苗木及び中苗木については支柱工を行う。なお、小苗木は支柱なしとする。

ア) 大苗木

大苗木は、二脚鳥居支柱（添木付）を設置する（図 2-18）。

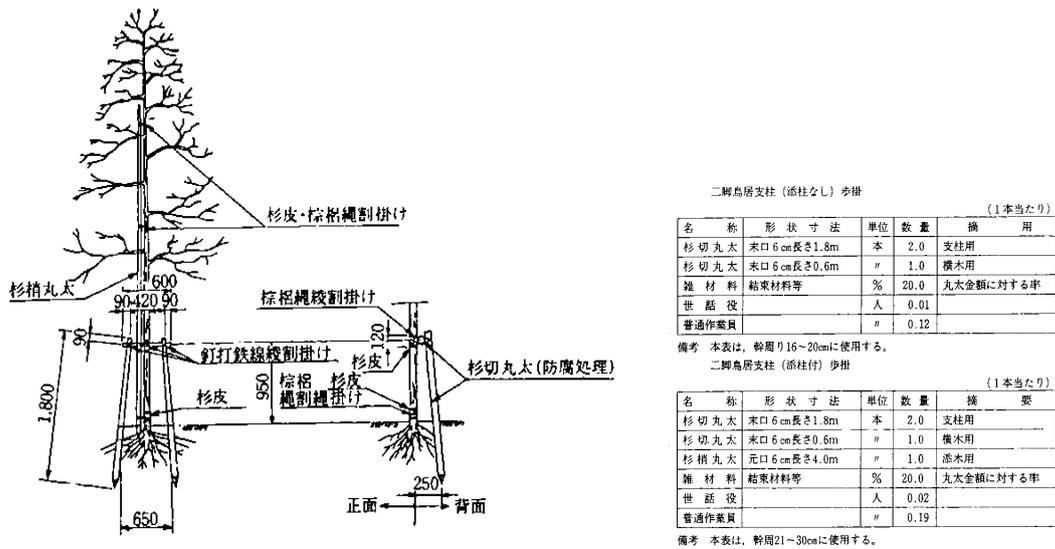


図 2-18 大苗木植栽支柱標準図

イ) 中苗木

中苗木の場合、原則的に竹一本支柱であるが、周辺の事例から、中苗木（2.0～2.5m 級）においても二脚鳥居支柱（添木付）により苗木の保護に当ることが必要である。

なお、大芝高原は地形条件が平地であるため、経験的に 1.0～2.0m 級の中苗木が可能な場合は竹一本支柱とする（図 2-19）。

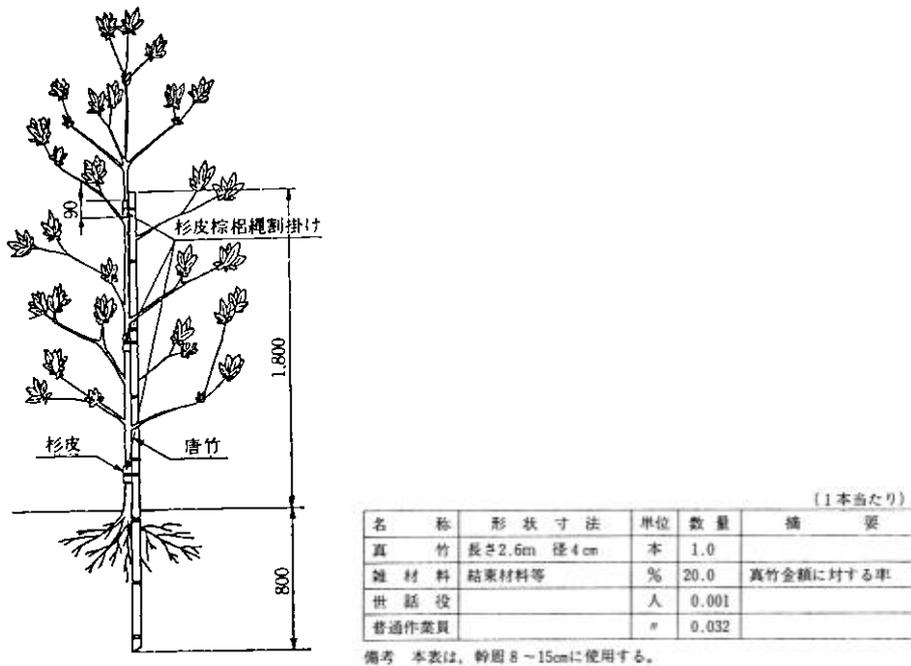


図 2-19 中苗木支柱標準図



### 【第2章 参考引用文献】

- 2-1) 鎌田和希 (2020) 「利用者ニーズを考慮した森林整備について—長野県南箕輪村における大芝村有林森林セラピーロードを事例に—」. 2019年度令和元年(平成31年)度. 信州大学農学部卒業論文. 信州大学農学部森林環境・共生学コース森林施業・経営学研究室.
- 2-2) 長野県林業コンサルタント協会 (2020) 令和元年度大芝村有林アカマツ資源活用基礎調査報告書. 57pp, 48~50.
- 2-3) 山下正幸・高見親久・浦野勝 (2009) 南箕輪村の植物, 大芝高原の植物. 山下正幸分担. 南箕輪村自然環境報告, 5植物. 南箕輪村自然環境調査の会. 33.
- 2-4) 林野庁 (1999) 森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法のガイドライン. 森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法検討会報告書. 森林総合利用施設におけるユニバーサルデザイン手法検討会 (林野庁指導部計画課森林総合利用対策室).
- 2-5) 近藤道治・今井信 (2005) 複層林の上木伐採ともなう残存木の損傷. 森林利用学会誌. 20 卷 (3) .171~182.
- 2-6) 林材業労災防止協会 (1988) 伐木作業安全衛生必携. 51~52.
- 2-7) 長野県林業コンサルタント協会 (2006) 平成18年度大芝高原立木(アカマツ)調査業務(調査業務委託). 15pp, 5.
- 2-8) 吉田孝久 (2020) 大芝高原アカマツ樹幹注入材の材質試験(結果報告書). 長野県林業総合センター木材部.
- 2-9) 吉田孝久・今井信・奥原祐司・山口健太・柳澤賢一 (2020) アカマツ樹幹注入材の材質試験. 長野県林業総合センター.
- 2-10) 長野県 (2020) 長野県の木材市況. <https://www.pref.nagano.lg.jp/mokuzai/shikyo/sikyotop.html>.
- 2-11) 谷内博規 (2018) 素材生産現場, 製材工場で適用可能なアカマツ青変被害防止技術. 木材保存 Vol.44-3. 144~145.
- 2-12) 長野県林業コンサルタント協会 (2015) 平成26年度未利用木材生産システム検証報告. 第3部木質バイオマス発電利用型検証事業. 61pp, 第2章松くい虫被害木発電用発熱量調査. 平成27年3月. 24~40.
- 2-13) 原島義明・寺田徹・山本博一・木平英一 (2014) 長野県伊那市における薪による小規模バイオマスエネルギー利用の実態. ランドスケープ研究 77 (5), 575~578.
- 2-14) 藤本和弘 (1978) 樹木のレクリエーション利用とそのイメージに関する基礎的研究. 造園雑誌. 42 (2) . 23~29.
- 2-15) 戸田忠雄 (2004) アカマツおよびクロマツのマツ材線虫病抵抗性育種に関する研究. 林木育種センター研究報告. 20号. 83~217.
- 2-16) 岡田充弘・小山泰弘 (2007) マツ材線虫病抵抗性苗木の選抜育苗に関する研究. 長野県林業総合センター研究報告. 22号. 57~61.
- 2-17) 清水佳代・柳澤賢一 (2019) 木材品種改良事業(優良品種苗木の認証事業)—マツノザイセンチュウ抵抗性家系品種の摂種検定(3年目)—. 長野県林業総合センター業務報告. 平成30年6月. 38~39.

---

# 第3章

## 計画及び構想概要





## 第3章 計画及び構想概要

### 3-1 ゾーン別計画

#### 3-1-1 ゾーン計画の基本事項

村有林整備計画における森林は、森林法第5条に搭載されている森林とし、区画及び面積は長野県森林資源データ（2019年9月1日現在）<sup>3-1)</sup>のGIS区画と面積（単位：ha）によった。

ゾーンは5区画とする（図3-1）。



図3-1 大芝高原のゾーニング図



図3-2 大芝高原のゾーニング図（衛星画像）

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



### 3-1-2 施設ゾーン

#### (1) 基本方針

大芝高原の都市公園区域の中核区域で、16.62haの森林を有する。このゾーンは公園的整備を優先する(図3-3)。

大芝高原の施設が集中する区域であるため、施設利用に支障がないよう森林管理を行う。



図3-3 施設ゾーン

※図中の番号は本文写真の撮影箇所

#### (2) 計画期間内の目標

現在の林分構成を可能な限り維持し、後継樹種となる広葉樹の保残を進める。

#### (3) 松くい虫被害対策

エントラストになっている広域農道沿いは、整備されたアカマツ林となっている(写真3-1)。樹幹注入による対策が行われており、当面の間は枯損木の発生に合わせて立木伐採処理を優先させる。

道路沿いなどでアカマツが枯死した場合は、公園的整備として広葉樹の中～大苗木(桜類、カエデ類)の植栽を行う。



①



②

写真3-1 施設ゾーンの空間整備されたエントランスのアカマツ



#### (4) ヒノキ・混交林分

ヒノキが優占する大芝池周辺、コテージ及び遊歩道沿い及びアカマツとヒノキ等が混交している林分では、見通しを確保する林内整理伐を行う。なお、共生している広葉樹は高木性のカエデ類、サクラ類は選木して保残する（写真3-2）。



写真3-2 ヒノキ主体の林分

共生している広葉樹は高木性のカエデ類、サクラ類は選木して保残する

### 3-1-3 ゴルフ場ゾーン

#### (1) 基本方針

ゴルフコースの15.99haの残置森林であり（図3-4）、ゴルフ場関係者と協議を行いながら、伊那国際ゴルフクラブの管理に委ねる。



図3-4 ゴルフ場ゾーン

#### (2) 計画期間内の目標

現在の林分構成を可能な限り維持する。ゴルフ場のコース案内3-2に「春には桜も楽しめる絶景ポイントが満載」とあるため、アカマツからの樹種転換も進める検討を行う。



(3) 松くい虫被害対策

アカマツ林（一部ヒノキが混交）であるため、松枯れ（松くい虫被害、その他枯損）が発生した場合は速やかに伐採を行う。伐採したアカマツは大芝高原に接する箇所に残置せず、速やかなチップ化をするよう、ゴルフ場と緊密な連絡調整を行う。

3-1-4 林間ゾーン

(1) 基本方針

北側には既存のマレットゴルフ場（8.61ha）、道路を挟み南側はアスレチック広場（7.29ha）となっている 15.90ha のアカマツ-ヒノキを主体とした森林で、運動型や休憩型森林の整備を推進する（図 3-5）。



図 3-5 林間ゾーン ※図中の番号は本文写真の撮影箇所  
道路を挟み北側がマレットゴルフ場、南側がアスレチック広場

(2) 計画期間内の目標

現在の林分構成を可能な限り維持するが、高密度であるため、期間内に劣勢木を中心とした間伐を実施する。後継樹種となる広葉樹の保残を進める。

(3) 松くい虫被害対策

大径アカマツが生育している林分である。多くの利用者が利用する空間で、樹幹注入による対策が行われており、当面の間は枯損木の発生に合わせて早急な立木伐採処理を優先させる。

マレットゴルフ場側は樹冠のうっ閉度が高く（過密林分）、今後アカマツの衰退が進行しやすい環境にあるため、枯死、衰退木が確認された場合は速やかな伐採処理を行う（写真 3-3、図 3-6）。

アスレチック広場側は混交が進行しているため、形質不良等を含めた劣勢アカマツを優先的に伐倒する（写真 3-4）。



写真 3-3 マレットゴルフ場（左）と大泉川沿い林分のアカマツ枯死木（右）



写真 3-4 アスレチック広場の林分（左）と“みんなの森ゾーン”とを隔てる道路沿いの森林（右）

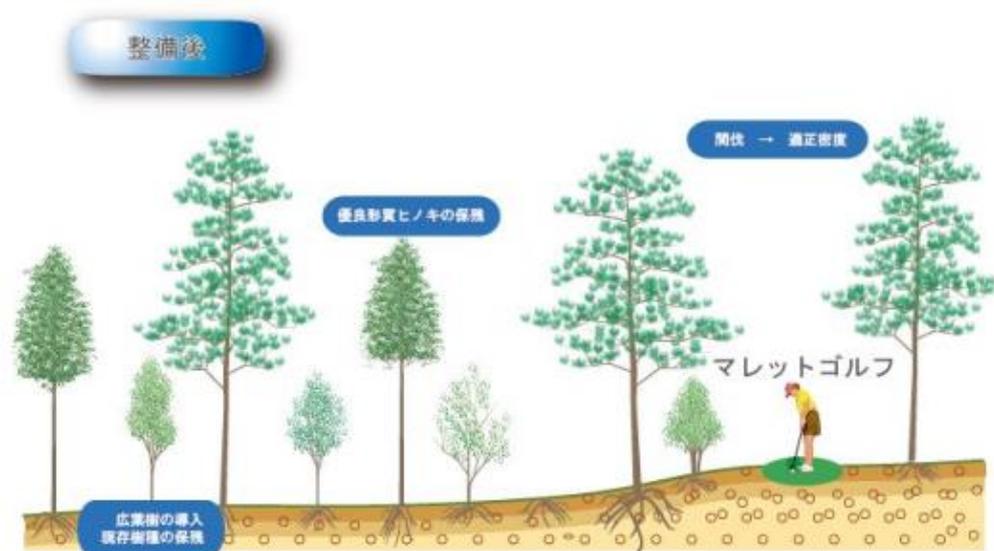


図 3-6 マレットゴルフ場の整備模式図

#### (4) 後継樹種の選木と林分密度管理

道路沿いの他、林内においても広葉樹は高木性のカエデ類、サクラ類は選木して保残する。

上層アカマツと亜高木層を形成するヒノキ等により現在の林分密度は高い。

密度管理は、樹種や林齢・地位、多段林でも関係なく、林分密度が想定できる占有生育空間に係る指標である相対幹距比 (Sr: Relative Spacing) (3-1) 式を用い、安定的とされる Sr=20 を目標値とし管理する。



$$Sr = \sqrt{\frac{10,000}{1\text{ha当りの成立本数}}} \div \text{平均樹高(m)} \times 100 \cdots (3-1)\text{式}$$

1haの面積にN本の立木があるときの1本当たりの占有面積を正方形面積と仮定し、平方根を解くことで隣接木との平均距離を求める。この平均距離(幹距)と平均樹高との比を表したものが相対幹距比(Sr)である。これは占有生育空間の立体的形状を相対的に表わしたもので、同じ平均樹高を有する林分では立木本数密度が小さくなるほど相対幹距が大きくなる。一般的には壮齢林ではおおよそSr=20をやや下回る値で安定<sup>3)9)</sup>している。樹種・林分構造により多少異なるが、一般にSr=23以上は疎密度、Sr=19~22が中庸、Sr=19未満が高密度林分と考えられている。

樹高が15mの場合は立木と立木の距離が3m、樹高が20mの場合は4mとなる。林分の平均樹高が求めれば、その2割を目安に立木の間隔を定めれば、適正な密度に誘導することができる。この場合、保残したい広葉樹等も含めた平均樹高を用いる必要がある。

### 3-1-5 森林・林業ゾーン

#### (1) 基本方針

主たる利用者の動線から離れた14.70haの区域である。森林・林業活動を体験できる森林である(図3-7)。

現在、下層植生の繁茂により一般利用者が入林する状態ではなく、野生動物の隠れ場となる可能性もある状態である。森林・林業活動を実践できる森林に位置付け、林業活動をとおして自然環境教育等へ提供できる森林整備を推進する。

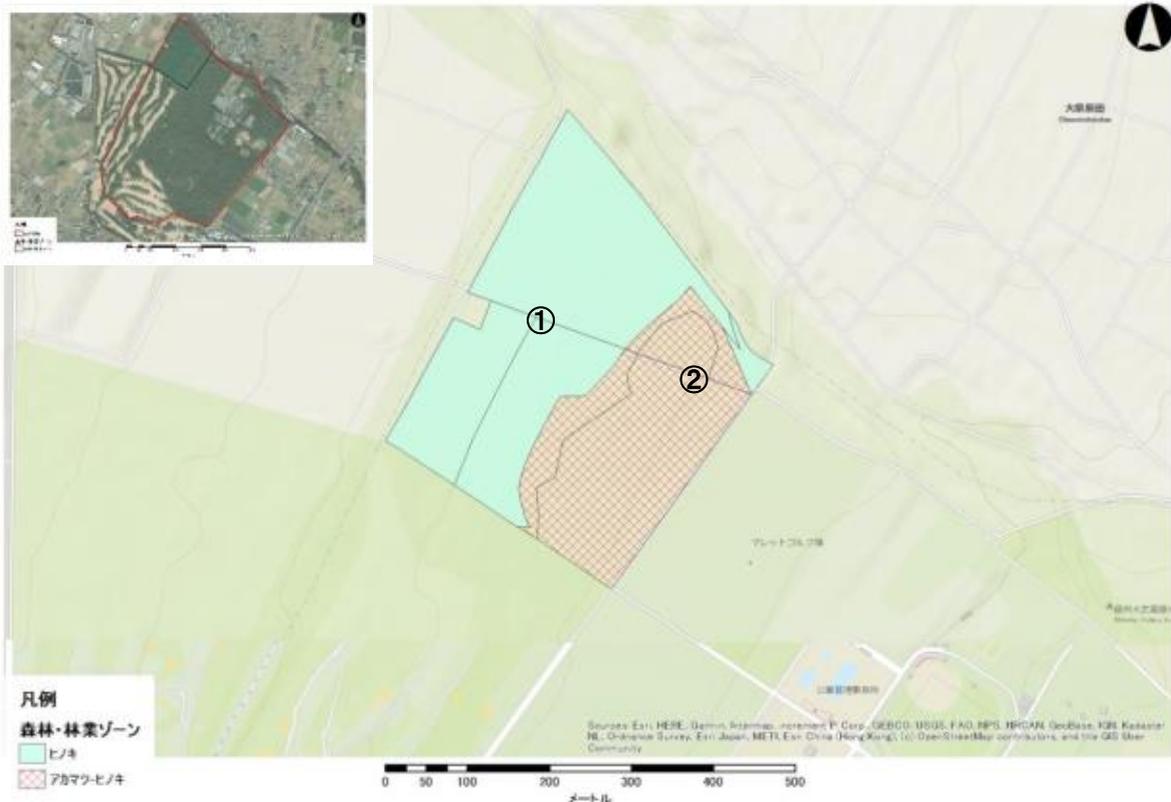


図3-7 森林・林業ゾーン

※図中の番号は本文写真の撮影箇所



## (2) 計画期間内の目標

現在の林分構成を林業的な視点として、まずヒノキ優占林分はヒノキ大径化を進めるため、間伐を実施して適正密度に誘導する(写真3-5左、図3-8)。アカマツとヒノキの林分は、間伐としてアカマツ枯死・衰退木及び形質の悪いヒノキを中心に選木伐倒する(写真3-5右)。

併せて大型獣(ツキノワグマ、ニホンジカ、カモシカ)の隠れ場とならないように、林内整理伐を行う。この時後継樹種となる広葉樹の保残を進める。



写真3-5 ヒノキ林分(左)とアカマツの枯損(右)

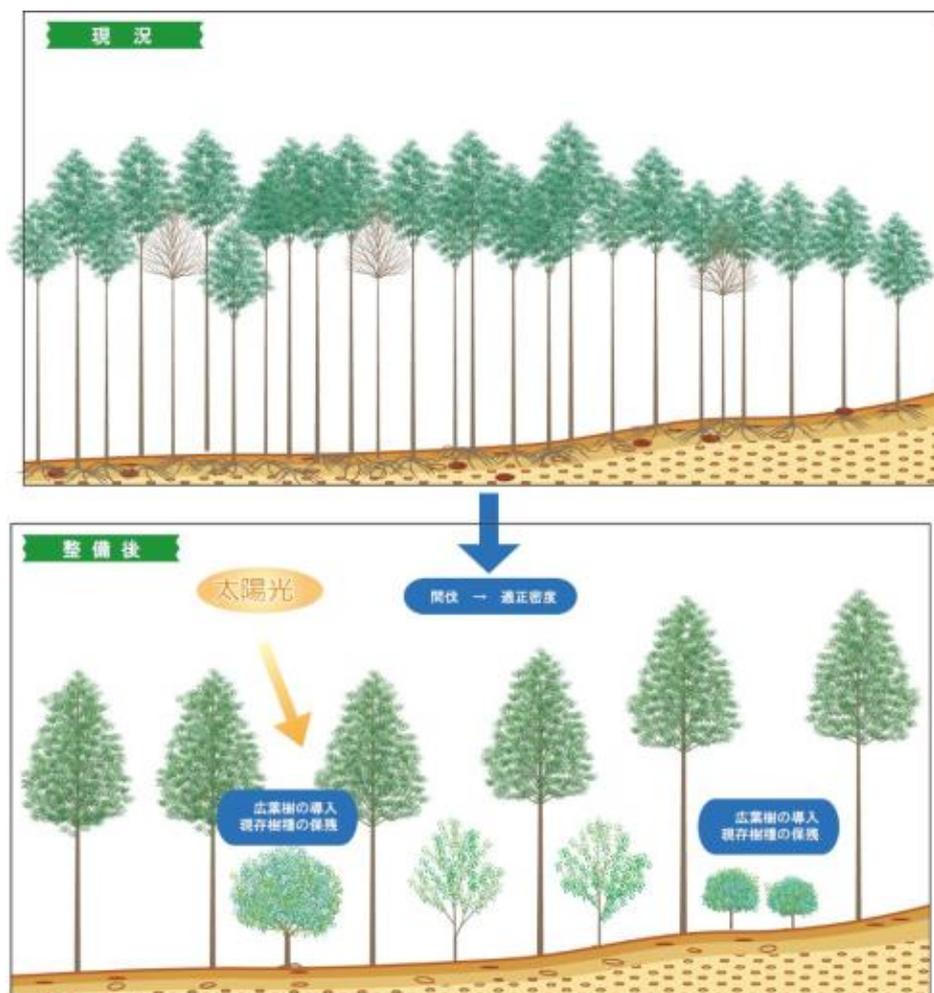


図3-8 ヒノキ林分整備模式図

## (3) 松くい虫被害対策

道路沿いのアカマツについては枯死・衰退を注意して観察し、枯損木の発生に合わせて早急な立木伐採処理を優先させる。



(4) 後継樹種の選木と林分密度管理

ヒノキが優先する林分では(3-1)式により密度管理を行う。ただし、ヒノキ林冠のギャップ(空間)などに生育する広葉樹のうち、高木性のカエデ類、サクラ類は選木して保残する(図3-8、前ページ)。

3-1-6 みんなの森ゾーン

(1) 基本方針

森林区域に位置し、セラピーロードとして利用者に親しまれている40.04haの区域で、今後一層の森林空間利用森林としての整備を推進する。

さらに、松くい虫被害が最も発生しているため、アカマツ対策を実施する(図3-9)。



図3-9 みんなの森ゾーン

(2) 計画期間内の目標

アカマツの転換を進める。

樹幹注入は実施しない。

整備計画期間(10年)で、利用可能なアカマツを銘木(役物)として**利用伐採**を行う。

多様な森林空間を提供するよう、セラピーロード沿い20m程度にあつては林内整理伐を継続的に実施する(自然消滅型の林分の維持、図3-10)。

広葉樹の導入を図るため、松くい虫被害が拡大している林分のアカマツ伐採を行い、イベント(植樹祭など)により、広葉樹植栽を実施する(図3-11)。

(3) 松くい虫被害対策

広域農道沿いから松くい虫被害が拡大しているため、アカマツの利用伐採に転嫁する(図3-11)。

ただし、アカマツ利用システムが構築されていないため、当面(1~2年)は枯死木の伐倒処理を優先させる。

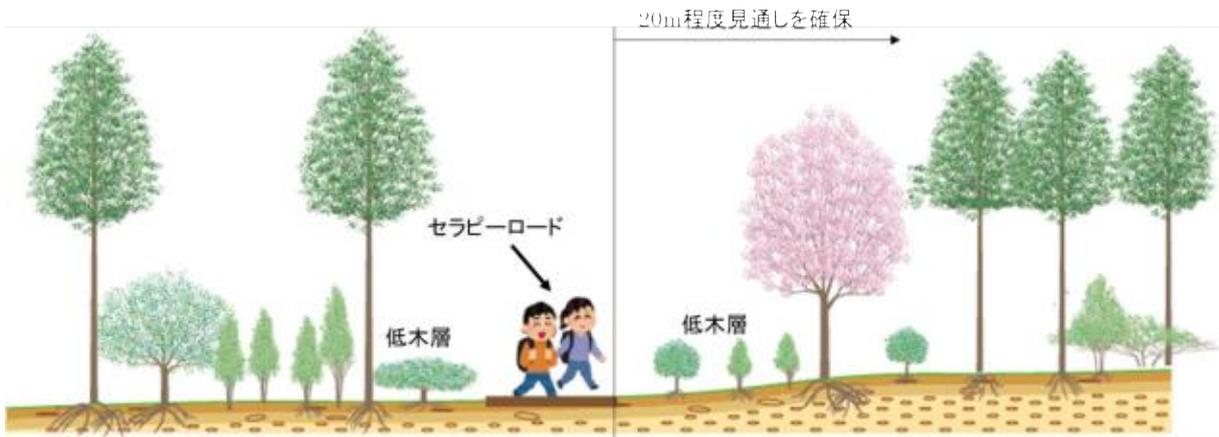


図3-10 セラピーロード沿いの林分模式図

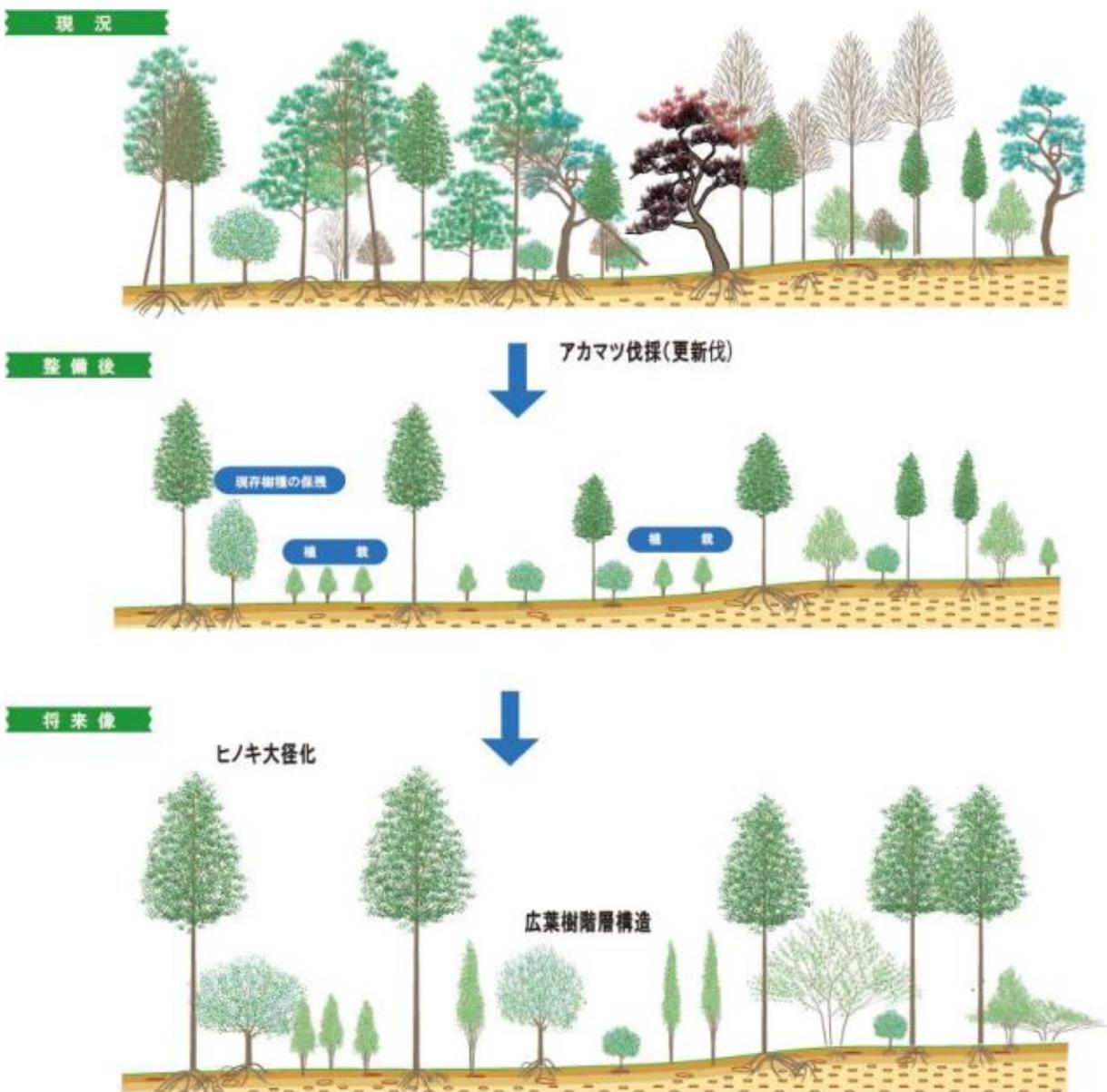


図3-11 松くい虫被害拡大林分のアカマツ伐採 → 広葉樹誘導の模式図



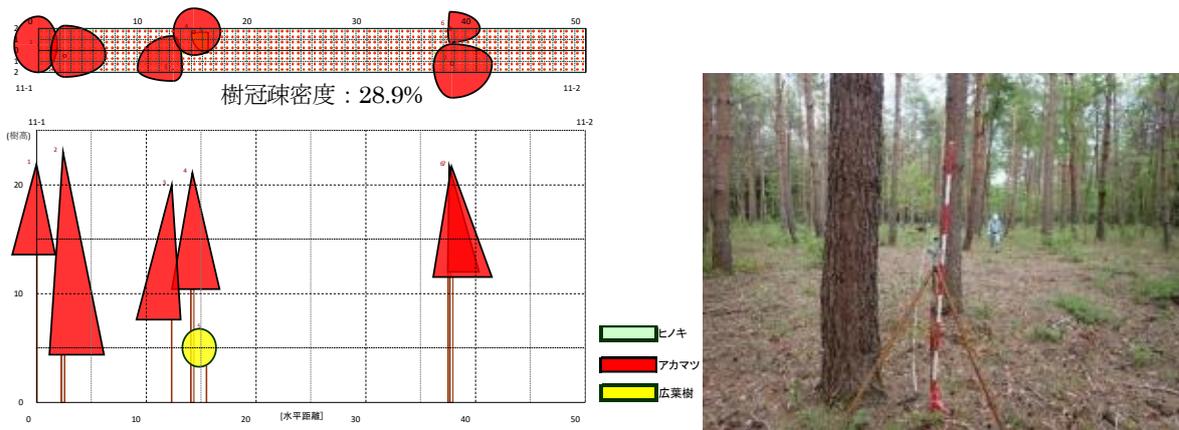
(4) 後継樹種の選木と林分密度管理

全ての林分において次世代の構成樹種となるべき広葉樹の保残選木を行い記録して保護を行う。  
特に高木性のカエデ類、サクラ類は選木して保残する。  
さらに、全ての林分において (3-1) 式により密度管理を行う。

(5) 試験地の設定

マツ材線虫病抵抗性アカマツの試験地を設置する (図 3-12)。

候補地は、平成 30 年度森林整備区域の 5 林班に小班 1-ロの一部で、間伐によりアカマツ単層林を呈している。高木層はアカマツで構成され、亜高木層はなく、低木層は僅かにコナラが認められる程度であるため、アカマツを植栽する空間はある。さらに、樹冠疎密度 (樹冠の鬱閉度) は 28.9% であるため、生育に必要な林内照度 (20%以上) を確保できる。



抵抗性マツ試験候補地

令和元年度森林整備区域  
(列状間伐)

更新優先林分

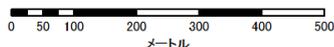


図 3-12 みんなの森ゾーン 松くい虫被害対策優先区域 用材利用区域と現在の松枯れ木位置図  
2020 年 3 月 3 日現在ドローン空撮オルソ画像と 5 月末現在の枯死木位置



### 3-2 構想概要

#### 3-2-1 構想概要（素案）

##### (1) 施業構想図

ゾーン別整備計画を施業種別に構想概要として示すと図 3-13、図 3-14 となる。

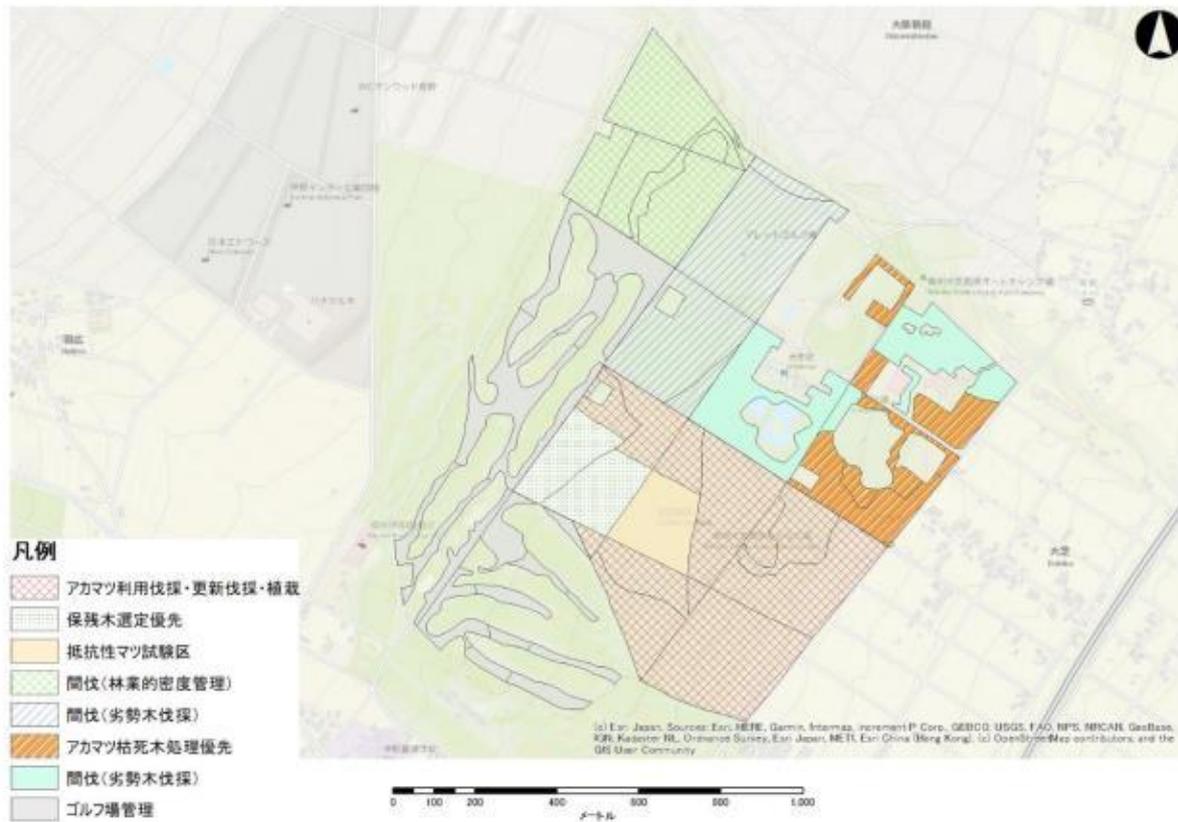


図 3-13 整備構想図

大別して7施業種となる。

#### 【みんなの森ゾーン】

- ①アカマツ利用伐採・更新伐採・植栽、②保残木選定優先、③抵抗性マツ試験区

#### 【森林・林業ゾーン】

- ④間伐（林業的密度管理）

#### 【林間ゾーン】

- ⑤間伐（劣勢木伐採）

#### 【施設ゾーン】

- ⑥アカマツ枯死木処理優先、⑦間伐（劣勢木伐採）

#### 【ゴルフ場ゾーン】

- ⑧ゴルフ場管理

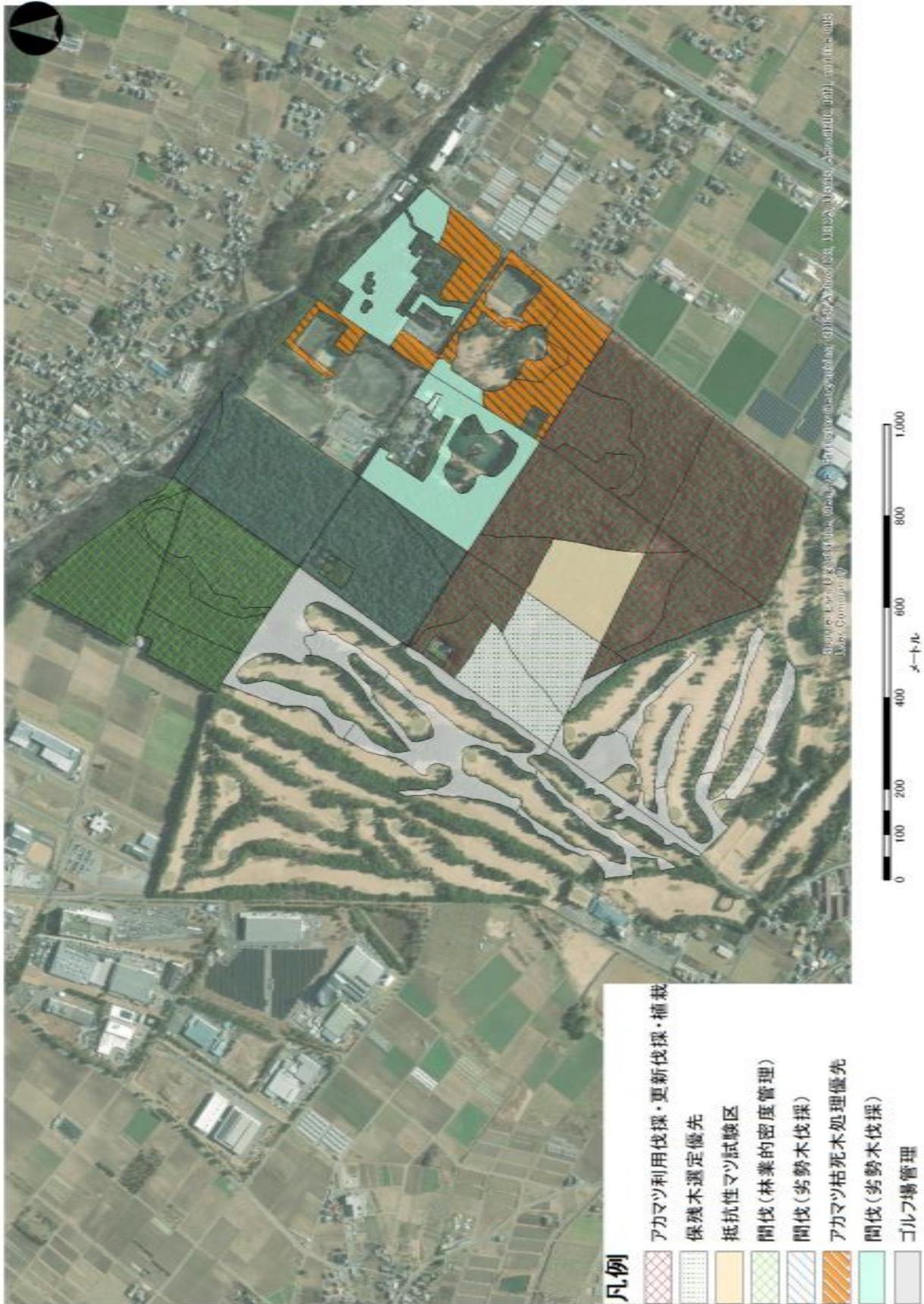


図 3-14 整備構想図 (衛星画像)

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



(2) 年次計画 (素案)

現在の大芝高原の森林状況を考慮して、施業種別に10ヶ年の時間軸で表すと表3-1が想定される。

表3-1 施業種別の年次計画 (素案)

施業種	西暦	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
	年度	令和3	令和4	令和5	令和6	令和7	令和8	令和9	令和10	令和11	令和12	
アカマツ枯死木処理	全ゾーン(特に施設・林間ゾーン)											
アカマツ利用伐採更新伐採	システム構築			みんなの森ゾーン ⇒ 他ゾーンへ拡大								
保残木の選定	みんなの森ゾーン ⇒ 他ゾーンへ拡大											
歩道沿い林内整理	全ゾーン(特にセラピーロード沿い)											
間伐	①森林・林業ゾーン ⇒ ②林間ゾーン ⇒ ③みんなの森ゾーン											
植樹	みんなの森ゾーン											
下刈り・除伐	下刈り	-----									除伐	-----
抵抗性マツ植栽	みんなの森ゾーン											
アカマツ村民利用薪等	システム構築			-----								

- 最も優先すべきは、アカマツ枯死木の処理である。樹幹注入を実施したアカマツについては枯死に至る危険性が多少緩和されると推察されるものの、未注入立木や遷移の進行によって衰退がみられるアカマツは何時枯死が発生するかわからない状況にあるため、**枯死または衰退木があった場合は、全域で早急な枯死木処理を行う必要がある。**
- アカマツ利用伐採は、本年度(2020年)にシステムを構築できない場合は、次年度を掛けて十分に検討を行い、利用に向けた伐採を開始する。
- 現存する広葉樹を中心に全域で、保残木の選定を実施する。これにより植栽から高木になるまでの**保育の時間的な短縮**が図れる。さらに、**低廉な保育管理費用**となることが期待できる。
- これまでも実施してきているように、セラピーロード沿いでは、保残木以外の灌木類の林内整理伐を行い、森林空間の維持を図る。
- **森林・林業ゾーンにおいては、林業的な密度管理を行う間伐を計画初年度から実施できる。**林間ゾーン等においては、劣勢木を中心に処理する間伐を実施する。
- 植栽・下刈りは、アカマツ利用伐採が始まってからの作業となる。なお、アカマツ利用に向け



### 第3章 計画及び構想概要

た伐採（更新伐）を開始した林分は、植樹祭等のイベントとして植栽を行うよう検討が必要である。

- 抵抗性マツ試験区は、現在よりも候補地の林床植生の繁茂が活発になる前に実施することが望ましく、可能な限り計画初年度から実施する。
- アカマツ枯死木、利用伐採に際してのC・D材等、村民に薪等として活用してもらうシステム構築を本年度（2020年）または計画初年度に行う。

#### 3-2-2 構想の留意点

##### (1) 地域合意形成

大芝高原は、100年以上掛けて村民が植え、育て、守ってきた森林である。森林整備にあたっては、地域の合意形成なくしては実施できない。

また、第2章基本方針（p46）にも記載したが、今後50年間の長期計画が必要である。本基礎調査結果を基に村民を主体とした検討を行い、大芝高原の50年後の姿（森林）を想定して、本構想（案）を修正する必要がある。

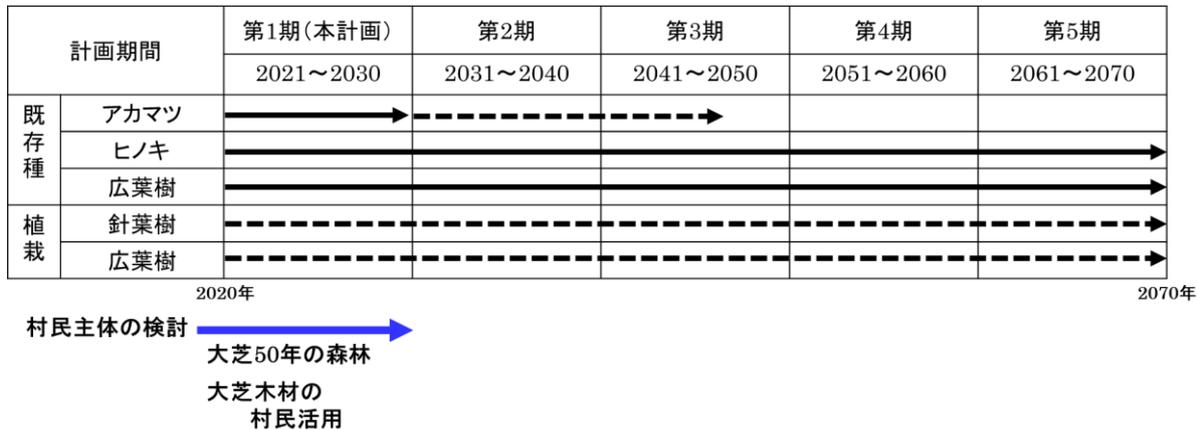


図 3-15 大芝高原の今後 50 年の森林構成（素案）

##### (2) 関係機関との調整

みんなの森は保健保安林に指定されている。現在被害が拡大している松くい虫被害は、森林所有者（南箕輪村）等の責に帰しえない原因で保安林が破壊されつつある現象である。また今後、林況が著しく悪化し、保安林の指定目的が果たし得られない林分となることが危惧される状況にある。

このような場合、保安林であることから「保安林改良事業」の導入に適合する。保安林事業を統括する長野県（上伊那地域振興局）とも調整を行い、効率的及び費用的に最も有効な事業の導入も検討する必要がある。

#### 【第3章 参考引用文献】

- 3-1) 長野県林務部（2019）森林資源データ。2019年9月1日現在。行政配信データ。  
 3-2) 伊那国際ゴルフクラブ（2020）コース紹介。 <http://inakoku.jp/course/>。2020年6月23日取得。  
 3-3) 竹内公男（2001）相対幹距比。分担。森林・林業百科事典。1234pp, 608.

---

# 終章

## 大芝高原の森林転換期





## 終章 大芝高原の森林転換期

### 終-1 次期大芝村有林整備基本計画

大芝村有林次期 10 ヶ年の基本計画策定の基礎資料作成を行った結果、整備方針（案）及び整備目標（案）を以下と設定し、計画実効のため 5 つのゾーンを設定した（図終-1）。

#### 整備基本方針

- 森林資源、資質を有効かつ最大限に活用した、森林空間利用のさらなる充実
- 衰退が危惧されるアカマツ林から他樹種への転換 ～50 年後を見据えた森林づくり～
- 利用者のニーズを反映させた整備
- 木材の有効利用

#### 整備目標

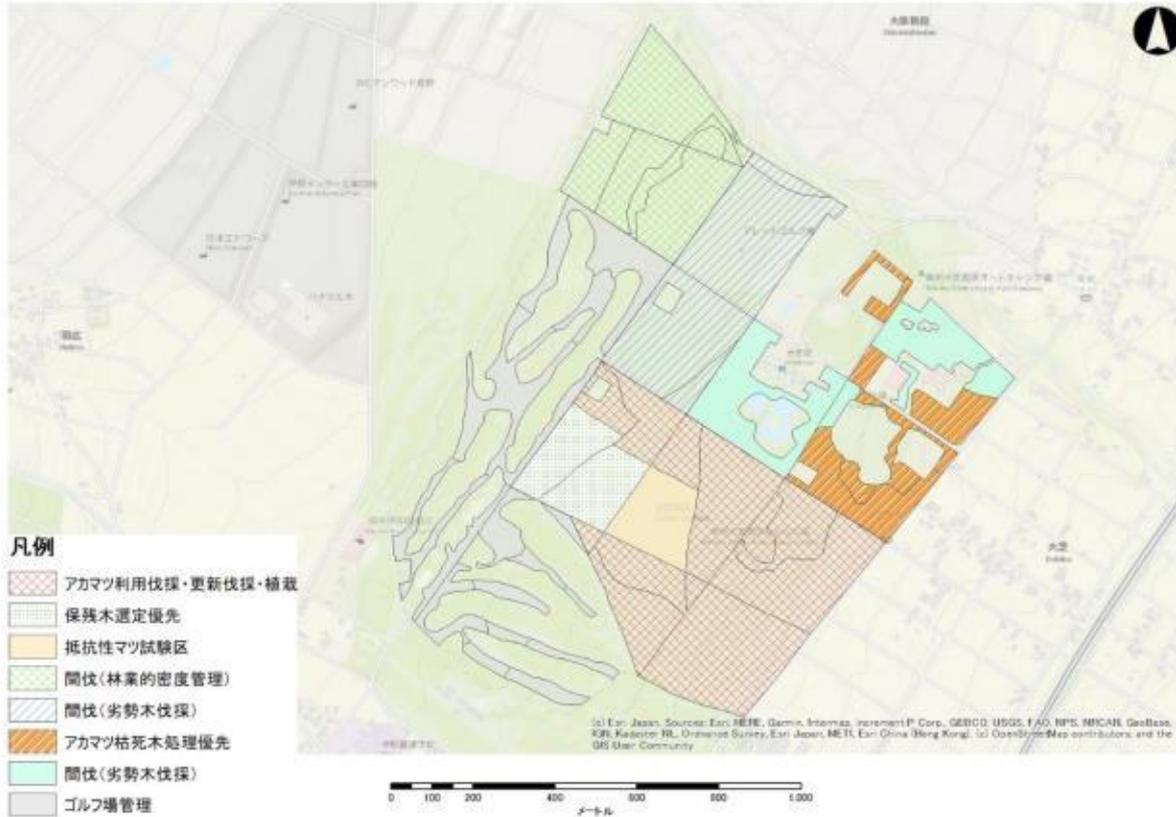
- (1) 大芝高原を憩いと癒しの場としての価値をさらに高め、多くの人々が訪れる環境を維持し、みんなの森を中心に村民がより親しめる森づくりを進める
- (2) 大芝高原の施設、資源を特徴付ける区域（ゾーン）ごとに、利用者に魅力ある多様な機能を持った森林づくりを進める
- (3) アカマツから他の針葉樹・広葉樹林へ樹種転換を進める  
～50 年後を見据えた森林づくり～
- (4) 自然環境の維持を図り、自然環境保全に対する普及啓発を進める
- (5) 樹種転換を図るアカマツ、森林整備による木材を有効活用するとともに、村民に還元するシステムづくりを進める



図終-1 大芝高原のゾーニング図



ゾーニングにより、施業種区分から計画構想を示すと図終-2 となった。



図終-2 整備構想図

## 終-2 大芝高原の森林転換期

この計画(案)検討の最大要因は、これまで大芝高原のシンボルであったアカマツの松くい虫による被害拡大と遷移の進行による衰退にあり、**今後 25 年以内に衰退・消滅する可能性**が考えられるからである。

明治 28 年(1895 年)に南箕輪村尋常小学校に赴任した福澤桃十先生が植林を推奨し、10ha に約 1 万本のコナラを植林したことが、大芝高原の森林の始まりであった。125 年の歳月が経ち、現在の大芝高原は、南箕輪村の村木であるアカマツが上層を優占し、**全国でも稀な大径アカマツが相観を成す平地林**となっている。先人たちの努力により、アカマツ、ヒノキなどが植林され、保育され、保全されてきたが、松くい虫被害の発生に至った。平成 18 年(2006 年)から樹幹注入によって松くい虫被害からアカマツを守ってきたが、**樹幹注入もアカマツの生理的に限界(樹幹注入にも枯死リスクがある)**を迎えている。さらにはヒノキや広葉樹といった下層木の成長に伴い遷移の進行が進み、衰退傾向が明確に表れる状態となった。この現状から**大芝高原は、アカマツの転換期を迎えている**。

大芝高原を訪れる利用者のニーズは、大規模な森林整備・改変は望んでいない。現状のアカマツ大径木の保存を望んでいるが、アカマツに固執しているのではなく、大径木の伐採に抵抗があることが特徴である。アカマツよりも広葉樹を好んでいる。利用者は松枯れが発生した場合、安全面の確保から景観に配慮した伐採をやむを得ないという認識にある。

アカマツの下層にはヒノキが優占する林分も多く、アカマツが衰退した場合、現段階ではアカマツの後継樹種はヒノキであると考えられる。その一方で、現時点での広葉樹の亜高木は点在するにとどまっている。広葉樹、針葉樹とも含めた 50 年後の森林の姿を想定した樹種の導入が必要である。

今後拡大または蔓延すると想定される松くい虫被害によって、類を見ない**大径アカマツを枯死させることは、村の損失となる**。アカマツがただ衰退していくのを待つだけでなく、アカマツを用



材等として活用する発想の転換＝「アカマツを枯れる前に利用する」といった転換期にきていると考えられる。活用に転じることが近々の課題である。

さらに、枯れてしまったアカマツ、枯れそうなアカマツは、チップ、薪、木炭といったバイオマス資源として村民に還元することも必要で、時代とともに村を見守ってきた大芝高原のアカマツの最終の利用法と考えられる。

そのためには、本基礎調査結果を基に、大芝高原とともに歩んできた村民による大芝高原 50 年後の姿（森林）、アカマツの利用法等の検討が不可欠である。



---

# 卷末資料

---



大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考
ヒカゲノカズラ科 Lycopodiaceae	ヒカゲノカズラ	<i>G:Lycopodium clavatum</i> L. var. <i>nipponicum</i> Nakai	○	○	
	マンネンスギ	<i>Lycopodium dendroideum</i> Michx.		○	
トクサ科 Equisetaceae	スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.	○		
ゼンマイ科 Osmundaceae	ゼンマイ	<i>Osmunda japonica</i> Thunb.	○	○	
コバノイシカグマ科 Dennstaedtiaceae	オウレンシダ	<i>Dennstaedtia wilfordii</i> (T.Moore) H.Christ ex C.Chr.	○		
	ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>japonicum</i> (Nakai) Á. et S.Löve	○	○	
ヒメシダ科 Thelypteridaceae	ミヤマワラビ	<i>Thelypteris phegopteris</i> (L.) Sloss. ex Rydb.	○		
イワデンダ科 Woodsiaceae	イヌワラビ	<i>Anisocampium nipponicum</i> (Mett.) Y.C.Liu, W.L.Chiou et M.Kato	○		
	ヘビノネゴザ	<i>Athyrium yokoscense</i> (Franch. et Sav.) H.Christ	○		
	ホソバシケシダ	<i>Deparia conilii</i> (Franch. et Sav.) M.Kato	○		
シシガシラ科 Blechnaceae	シシガシラ	<i>Blechnum nipponicum</i> (Kunze) Makino	○	○	
コウヤワラビ科 Onocleaceae	イヌガンソク	<i>Pentarhizidium orientale</i> (Hook.) Hayata	○		
オシダ科 Dryopteridaceae	オシダ	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai	○		
	ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i> (D.C.Eaton) Kuntze	○		
	ナンゴクナライシダ	<i>Leptorumohra fargesii</i> (H.Christ) Nakaike et A.Yamam.	○		
	ホソバナライシダ	<i>Arachniodes borealis</i> Seriz.	○	○	
マツ科 Pinaceae	カラマツ	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière	○		
	ドイツトウヒ	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	○		
	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i> Siebold et Zucc.	○	○	
ヒノキ科 Cupressaceae	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl.	○	○	
イヌガヤ科 Cephalotaxaceae	イヌガヤ	<i>Cephalotaxus harringtonia</i> (Knight ex Forbes) K.Koch	○		
	マツブサ	<i>Schisandra repanda</i> (Siebold et Zucc.) Radlk.		○	
マツブサ科 Schisandraceae	マツブサ	<i>Schisandra repanda</i> (Siebold et Zucc.) Radlk.		○	
センリョウ科 Chloranthaceae	フタリシズカ	<i>Chloranthus serratus</i> (Thunb.) Roem. et Schult.	○		
ドクダミ科 Saururaceae	ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	○		
モクレン科 Magnoliaceae	コブシ	<i>Magnolia kobus</i> DC.	○		
	ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i> Thunb.	○		
クスノキ科 Lauraceae	ダンコウバイ	<i>Lindera obtusiloba</i> Blume	○		
サトイモ科 Araceae	ヤマザトマムシグサ	<i>Arisaema galeiforme</i> Seriz.	○		
	トウゴクマムシグサ	<i>Arisaema koidzumianum</i> Kitamura	○		
	キタマムシグサ	<i>Arisaema peninsulae</i> Nakai subsp. <i>boreale</i> (Nakai) Serizawa	○		
ヤマノイモ科 Dioscoreaceae	オニドコロ	<i>Dioscorea tokoro</i> Makino	○		
イヌサフラン科 Colchicaceae	チゴユリ	<i>Diosporum smilacinum</i> A.Gray	○		
サルトリイバラ科 Smilacaceae	サルマメ	<i>Smilax biflora</i> Siebold ex Miq. var. <i>trinervula</i> (Miq.) Hatus. ex T.Koyama	○	○	
	タチシオデ	<i>Smilax nipponica</i> Miq.	○	○	
	シオデ	<i>Smilax riparia</i> A.DC.	○	○	
	ヤマカシュウ	<i>Smilax sieboldii</i> Miq.	○		
ユリ科 Liliaceae	ササユリ	<i>Lilium japonicum</i> Houtt.	○	○	-/NT
	コオニユリ	<i>Lilium leichtlinii</i> Hook.f. f. <i>pseudotigrinum</i> (Carrière) H.Hara et Kitam.		○	
ラン科 Orchidaceae	ミヤマウズラ	<i>Goodyera schlechtendaliana</i> Rchb.f.	○		
	トンボソウ	<i>Platanthera ussuriensis</i> (Regel et Maack)	○		
	ヒトツボクロ	<i>Tipularia japonica</i> Matsum.	○		-/NT
ススキノキ科 Xanthorrhoeaceae	ユウスゲ	<i>Hemerocallis citrina</i> Baroni var. <i>vespertina</i> (H.Hara) M.Hotta	○	○	-/NT
	ヤブカンゾウ	<i>Hemerocallis fulva</i> L. var. <i>kwanso</i> Regel	○		
キジカクシ科 Asparagaceae	コバギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> (Paxton) J.W.Ingram var. <i>sieboldii</i> f. <i>spathulata</i> (Miq.) W.G.Schmid	○	○	
	ナルコユリ	<i>Polygonatum falcatum</i> A.Gray	○		
	アマドコロ	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi	○	○	
ツユクサ科 Commelinaceae	ツユクサ	<i>Commelina communis</i> L.	○	○	
イグサ科 Juncaceae	スズメノヤリ	<i>Luzula capitata</i> (Miq.) Miq. ex Kom.	○	○	
	ヤマスズメノヒエ	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lejeune	○		
カヤツリグサ科 Cyperaceae	ホソバヒカゲスゲ	<i>Carex humilis</i> Leyss. var. <i>nana</i> (H.Lév. et Vaniot) Ohwi	○		
	ヒゴクサ	<i>Carex japonica</i> Thunb.	○		
	アオスゲ	<i>Carex leucochlora</i> Bunge	○		

大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考	
イネ科 Poaceae	シバスケ	<i>Carex nervata</i> Franch. et Sav.	○			
	カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i> Steud.		○		
	ケトダシバ	<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	○	○		
	イヌムギ	<i>Bromus catharticus</i> Vahl		○	帰化	
	ノガリヤス	<i>Calamagrostis brachytricha</i> Steud.		○		
	ヒメノガリヤス	<i>Calamagrostis hakonensis</i> Franch. et Sav.	○	○		
	カモガヤ	<i>Dactylis glomerata</i> L.	○			
	メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	○	○		
	アオカモジグサ	<i>Elymus racemifer</i> (Steud.) Tzvelev		○		
	カゼクサ	<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv.		○		
	トボシガラ	<i>Festuca parvigluma</i> Steud.	○			
	ネズミムギ	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.		○	帰化	
	ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	○	○		
	チヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roem. et	○	○		
	ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.		○		
	アオスズメノカタビラ	<i>Poa annua</i> L.	○			
	ナガハグサ	<i>Poa pratensis</i> L.	○			
	ミヤコザサ	<i>Sasa nipponica</i> (Makino) Makino et Shibata	○			
	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i> (Franch. et Sav.) Rehder	○			
	ケシ科 Papaveraceae	オニウシノケグサ	<i>Schedonorus phoenix</i> (Scop.) Holub	○		帰化
アキノエノコログサ		<i>Setaria faberi</i> R.A.W.Herrm.		○		
キンエノコロ		<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. et Schult.		○		
エノコログサ		<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.		○		
シバ		<i>Zoysia japonica</i> Steud.		○		
クサノオウ		<i>Chelidonium majus</i> L. subsp. <i>asiaticum</i> H.Hara		○		
ムラサキケマン		<i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers.	○			
タケニグサ		<i>Macleaya cordata</i> (Willd.) R.Br.	○	○		
アケビ科 Lardizabalaceae		アケビ	<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne.	○		
		ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.	○		
	ゴヨウアケビ	<i>Akebia ×pentaphylla</i> (Makino) Makino	○			
ツヅラフジ科 Menispermaceae	アオツヅラフジ	<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.	○	○		
メギ科 Berberidaceae	ヒイラギナンテン	<i>Berberis japonica</i> (Thunb.) R.Br.	○		逸出	
キンポウゲ科 Ranunculaceae	ポタンヅル	<i>Clematis apiifolia</i> DC.	○			
ブドウ科 Vitaceae	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momiy. var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Momiy.	○			
マメ科 Fabaceae	ツタ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold et Zucc.) Planch.	○			
	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H.Ohashi var. <i>japonica</i> (Oliv.) H.Ohashi		○		
	カワラケツメイ	<i>Chamaecrista nomame</i> (Makino) H.Ohashi		○		
	ヌスビトハギ	<i>Hylodesmum podocarpum</i> (DC.) H.Ohashi et R.R.Mill subsp. <i>oxyphyllum</i> (DC.) H.Ohashi et R.R.Mill var. <i>ianonicum</i> (Mia.) H.Ohashi	○			
	コマツナギ	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> Matsum.		○		
	ヤマハギ	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.		○		
	シロバナシナガワハギ	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. subsp. <i>albus</i> (Medik.) H.Ohashi et Tateishi		○	帰化	
	クララ	<i>Sophora flavescens</i> Aiton	○	○		
	ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i> L.		○	帰化	
	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.	○	○	帰化	
バラ科 Rosaceae	クサフジ	<i>Vicia cracca</i> L.		○		
	ヤハズエンドウ	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	○			
	ヒメキンミズヒキ	<i>Agrimonia nipponica</i> Koidz.	○	○		
	キンミズヒキ	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. var. <i>japonica</i> (Miq.) Nakai	○			
	カスミザクラ	<i>Cerasus leveilleana</i> (Koehne) H.Ohba	○	○		
	エドヒガン	<i>Cerasus itosakura</i> (Siebold) Masam. et Suzuki f. <i>ascendens</i> (Makino) H.Ohba et H.Ikeda.	○			
	クサボケ	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex	○	○		
	ヤマブキ	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.		○		
	ズミ	<i>Malus toringo</i> (Siebold) Siebold ex de Vries	○	○		
	コゴメウツギ	<i>Neillia incisa</i> (Thunb.) S.H.Oh				
イヌザクラ	<i>Padus buergeriana</i> (Miq.) T.T.Yü et T.C.Ku	○				
ウワミズザクラ	<i>Padus grayana</i> (Maxim.) C.K.Schneid.	○	○			

大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考
	キジムシロ	<i>Potentilla fragarioides</i> L. var. <i>major</i> Maxim.	○		
	ミツバツチグリ	<i>Potentilla freyniana</i> Bornm.	○	○	
	ヘビイチゴ	<i>Potentilla hebiichigo</i> Yonek. et H. Ohashi	○		
	カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne.	○		
	テリハノイバラ	<i>Rosa luciae</i> Rochebr. et Franch. ex Crèp.	○	○	
	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	○	○	
	クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	○		
	ニガイチゴ	<i>Rubus microphyllus</i> L.f.	○	○	
	モミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i> Thunb. var. <i>coptophyllus</i> (A. Gray) Kuntze ex Koidz.	○		
	ワレモコウ	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	○	○	
	シモツケ	<i>Spiraea japonica</i> L.f.	○	○	
グミ科 Elaeagnaceae	アキグミ	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.		○	
アサ科 Cannabaceae	カナムグラ	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.		○	
クワ科 Moraceae	ヤマグワ	<i>Morus australis</i> Poir.	○		
イラクサ科 Urticaceae	アカソ	<i>Boehmeria silvestrii</i> (Pamp.) W.T. Wang	○		
ブナ科 Fagaceae	クリ	<i>Castanea crenata</i> Siebold et Zucc.	○		
	クヌギ	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	○		
	コナラ	<i>Quercus serrata</i> Murray	○	○	
カバノキ科 Betulaceae	ミズメ	<i>Betula grossa</i> Siebold et Zucc.	○		
	シラカンバ	<i>Betula platyphylla</i> Sukaczew var. <i>japonica</i> (Miq.) H. Hara	○		
	クマシデ	<i>Carpinus japonica</i> Blume	○		
ウリ科 Cucurbitaceae	アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino	○		
ニシキギ科 Celastraceae	オニツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. var. <i>strigillosus</i> (Nakai) H. Hara	○		
	ニシキギ	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold		○	
	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold f. <i>striatus</i> (Thunb.) Makino	○		
	ツルマサキ	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	○		
	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq.	○		
カタバミ科 Oxalidaceae	カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.	○	○	
	オッタチカタバミ	<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	○		帰化
トウダイグサ科 Euphorbiaceae	エノキグサ	<i>Acalypha australis</i> L.		○	
	コニシキソウ	<i>Chamaesyce maculata</i> (L.) Small		○	帰化
ミカンソウ科 Phyllanthaceae	コミカンソウ	<i>Phyllanthus lepidocarpus</i> Siebold et Zucc.		○	
ヤナギ科 Salicaceae	ヤマナラシ	<i>Populus tremula</i> L. var. <i>sieboldii</i> (Miq.) Kudô	○	○	
	バッコヤナギ	<i>Salix caprea</i> L.	○	○	
スミレ科 Violaceae	タチツボスミレ	<i>Viola grypoceras</i> A. Gray	○	○	
	マルバスミレ	<i>Viola keiskei</i> Miq.	○		
	スミレ	<i>Viola mandshurica</i> W. Becker	○	○	
	ニオイタチツボスミレ	<i>Viola obtusa</i> Makino		○	
	ツボスミレ	<i>Viola verecunda</i> A. Gray	○		
	シハイスミレ	<i>Viola violacea</i> Makino		○	
	フイリシハイスミレ	<i>Viola violacea</i> Makino f. <i>versicolor</i> E. Hama	○		
オトギリソウ科 Hypericaceae	オトギリソウ	<i>Hypericum erectum</i> Thunb.		○	
	コケオトギリ	<i>Hypericum laxum</i> (Blume) Koidz.		○	
フウロソウ科 Geraniaceae	ヤワゲフウロ	<i>Geranium molle</i> L.	○		帰化
	ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i> Siebold ex Lindl. et	○	○	
アカバナ科 Onagraceae	ミズタマソウ	<i>Circaea mollis</i> Siebold et Zucc.	○		
	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i> L.	○	○	
ウルシ科 Anacardiaceae	ツタウルシ	<i>Toxicodendron orientale</i> Greene	○		
	ヤマウルシ	<i>Toxicodendron trichocarpum</i> (Miq.) Kuntze	○	○	
ムクロジ科 Sapindaceae	オオモミジ	<i>Acer amoenum</i> Carrière	○		
	フカギレオオモミジ	<i>Acer amoenum</i> Carrière f. <i>palmatipartitum</i> (Koidz.) K. Ogata		○	
	アサノハカエデ	<i>Acer argutum</i> Maxim.	○		
	ホソエカエデ	<i>Acer capillipes</i> Maxim.	○		
	ウリカエデ	<i>Acer crataegifolium</i> Siebold et Zucc.	○	○	
	ヒトツバカエデ	<i>Acer distylum</i> Siebold et Zucc.	○		
	コミネカエデ	<i>Acer micranthum</i> Siebold et Zucc.	○		
	ウラゲエンコウカエデ	<i>Acer pictum</i> Thunb. subsp. <i>dissectum</i> (Wesm.) H. Ohashi f. <i>connivens</i> (G. Nicholson) H. Ohashi	○		
	オニイタヤ	<i>Acer pictum</i> Thunb. subsp. <i>pictum</i> f. <i>ambiguum</i> (Pax) H. Ohashi	○		

大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考
	ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i> Siebold et Zucc.	○		
	コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i> Miq.	○		
ミカン科 Rutaceae	サンショウ	<i>Zanthoxylum piperitum</i> (L.) DC.	○		
アオイ科 Malvaceae	イチビ	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.		○	帰化
アブラナ科 Brassicaceae	ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		○	
	タネツケバナ	<i>Cardamine fallax</i> (O.E.Schulz) Nakai	○	○	
	イヌナズナ	<i>Draba nemorosa</i> L.		○	
	マメゲンバイナズナ	<i>Lepidium virginicum</i> L.		○	帰化
タデ科 Polygonaceae	イタドリ	<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decr.	○	○	
	ミズヒキ	<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai ex	○	○	
	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre		○	
	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag.		○	
	ハナタデ	<i>Persicaria posumbu</i> (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross		○	
	ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold et Zucc.)		○	
	ネバリタデ	<i>Persicaria viscofera</i> (Makino) H.Gross		○	
	スイバ	<i>Rumex acetosa</i> L.		○	
	ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.	○	○	
	エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i> L.		○	帰化
ナデシコ科 Caryophyllaceae	オオヤマフスマ	<i>Arenaria lateriflora</i> L.	○	○	
	ミミナグサ	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter et Burdet var. <i>angustifolium</i> (Franch.) H.Hara	○	○	
	オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	○	○	帰化
	ムシトリナデシコ	<i>Silene armeria</i> L.		○	
	ナンバンハコベ	<i>Silene baccifera</i> (L.) Roth var. <i>japonica</i> (Miq.) H. Ohashi et H. Nakai	○		
	コハコベ	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.		○	帰化
ヒユ科 Amaranthaceae	イノコヅチ	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume var. <i>japonica</i>	○	○	
	シロザ	<i>Chenopodium album</i> L. var. <i>album</i>		○	帰化
ヤマゴボウ科 Phytolaccaceae	ヨウシュヤマゴボウ	<i>Phytolacca americana</i> L.		○	帰化
スベリヒユ科 Portulacaceae	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i> L.		○	
ミズキ科 Cornaceae	ミズキ	<i>Cornus controversa</i> Hemsl. ex Prain	○		
アジサイ科 Hydrangeaceae	ウツギ	<i>Deutzia crenata</i> Siebold et Zucc.		○	
	コアジサイ	<i>Hortensia hirta</i> (Thunb.) H. Ohba et S.	○	○	
	タマアジサイ	<i>Platycrater involucreta</i> (Siebold) H. Ohba et S. Akiyama	○		
	ノリウツギ	<i>Heteromalla paniculata</i> (Siebold) H. Ohba et S. Akiyama	○	○	
	ツルアジサイ	<i>Calyptanthe petiolaris</i> (Siebold et Zucc.) H. Ohba et S. Akiyama	○		
	ヤマアジサイ	<i>Hortensia serrata</i> (Thunb.) H. Ohba et S.	○	○	
	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i> Siebold et Zucc.	○	○	
カキノキ科 Ebenaceae	マメガキ	<i>Diospyros lotus</i> L.	○		
サクラソウ科 Primulaceae	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> Thunb. f. <i>subsessilis</i> (F.Maek. ex H.Hara) Murata	○		
ハイノキ科 Symplocaceae	サワフタギ	<i>Symplocos sawafutagi</i> Nagam.	○		
エゴノキ科 Styrcaceae	オオバアサガラ	<i>Pterostyrax hispida</i> Siebold et Zucc.	○		
マタタビ科 Actinidiaceae	サルナシ	<i>Actinidia arguta</i> (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.	○		
	オニマタタビ	<i>Actinidia chinensis</i> Planch.	○		逸出
リョウブ科 Clethraceae	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i> Siebold et Zucc.	○	○	
ツツジ科 Ericaceae	ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude var. <i>elliptica</i> (Siebold et Zucc.) Hand.-Mazz.	○		
	ギンリョウソウ	<i>Monotropastrum humile</i> (D.Don) H.Hara	○	○	
	イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i> Klenze ex Alefeld	○	○	
	ヤマツツジ	<i>Rhododendron kaempferi</i> Planch.	○	○	
	レンゲツツジ	<i>Rhododendron molle</i> (Blume) G.Don subsp. <i>japonicum</i> (A.Gray) K.Kron	○	○	
	バイカツツジ	<i>Rhododendron semibarbatum</i> Maxim.	○		
	ウスノキ	<i>Vaccinium hirtum</i> Thunb. var. <i>pubescens</i> (Koidz.) T.Yamaz.	○	○	
	ナツハゼ	<i>Vaccinium oldhamii</i> Miq.	○		
アオキ科 Garryaceae	アオキ	<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	○		
アカネ科 Rubiaceae	クルマムグラ	<i>Galium japonicum</i> Makino	○		

大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考
リンドウ科 Gentianaceae	ヘクソカズラ	<i>Paederia foetida</i> L.		○	
	リンドウ	<i>Gentiana scabra</i> Bunge var. <i>buergeri</i> (Miq.) Maxim. ex Franch. et Sav.		○	
	ツルリンドウ	<i>Tripterospermum japonicum</i> (Siebold et Zucc.) Maxim.	○	○	
キョウチクトウ科 Apocynaceae	イケマ	<i>Cynanchum caudatum</i> (Miq.) Maxim.	○		
ムラサキ科 Boraginaceae	キュウリグサ	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevir.) F.B.Forbes et Hemsl.	○	○	
ヒルガオ科 Convolvulaceae	コヒルガオ	<i>Calystegia hederacea</i> Wall.		○	
	ヒルガオ	<i>Calystegia pubescens</i> Lindl.		○	
ナス科 Solanaceae	ワルナスビ	<i>Solanum carolinense</i> L.		○	帰化
モクセイ科 Oleaceae	マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i> Blume	○	○	
オオバコ科 Plantaginaceae	イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold et Zucc.	○	○	
	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> L.	○	○	
	タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> L.	○	○	帰化
シソ科 Lamiaceae	オオイヌノフグリ	<i>Veronica persica</i> Poir.		○	帰化
	ジュウニヒトエ	<i>Ajuga nipponensis</i> Makino	○	○	
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	○		
	イヌトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i> (Regel) H.Hara	○	○	
	ナギナタコウジュ	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyl.		○	
	ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i> L.	○	○	帰化
	メハジキ	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.		○	-/NT
	イヌコウジュ	<i>Mosla scabra</i> (Thunb.) C.Y.Wu et H.W.Li		○	
サギゴケ科 Mazaceae	シソ	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britton var. <i>crispa</i> (Benth.) W.Deane		○	帰化
	サギゴケ	<i>Mazus miquelii</i> Makino	○	○	
	ハエドクソウ科 Phrymaceae	ハエドクソウ	<i>Phryma leptostachya</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (H.Hara) Kitam.	○	
モチノキ科 Aquifoliaceae	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i> Thunb.	○	○	
	アオハダ	<i>Ilex macropoda</i> Miq.	○		
	ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i> Miq.	○	○	
	ウメモドキ	<i>Ilex serrata</i> Thunb.	○	○	
キキョウ科 Campanulaceae	ツリガネニンジン	<i>Adenophora triphylla</i> (Thunb.) A.DC. var. <i>japonica</i> (Regel) H.Hara	○	○	
	ツルニンジン	<i>Codonopsis lanceolata</i> (Siebold et Zucc.)	○		
	ヤマホタルブクロ	<i>Campanula punctata</i> Lam. var. <i>hondoensis</i> (Kitam.) Ohwi	○	○	
キク科 Asteraceae	ノブキ	<i>Adenocaulon himalaicum</i> Edgew.	○		
	ブタクサ	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	○	○	帰化
	オオブタクサ	<i>Ambrosia trifida</i> L.		○	帰化
	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H.Hara	○	○	
	ユウガギク	<i>Aster iinumae</i> Kitam.	○	○	
	ノコンギク	<i>Aster microcephalus</i> (Miq.) Franch. et Sav. var. <i>ovatus</i> (Franch. et Sav.) Soeijima et Mot.Ito	○	○	
	シラヤマギク	<i>Aster scaber</i> Thunb.	○	○	
	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i> L.		○	
	ヒレアザミ	<i>Carduus crispus</i> L. subsp. <i>agrestis</i> (A.Kern.) Vollm.	○	○	帰化
	トキンソウ	<i>Centipeda minima</i> (L.) A.Braun et Asch.		○	
	リュウノウギク	<i>Chrysanthemum makinoi</i> Matsum. et Nakai	○		
	ノアザミ	<i>Cirsium japonicum</i> Fisch. ex DC.	○	○	
	トネアザミ	<i>Cirsium nipponicum</i> (Maxim.) Makino var. <i>incomptum</i> (Maxim.) Kitam.	○	○	
	ヤクシソウ	<i>Crepidiastrum denticulatum</i> (Houtt.) J.H.Pak et Kawano		○	
	ダンドボロギク	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.		○	帰化
	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	○	○	帰化
	ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i> L.		○	
	ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i> L.	○	○	帰化
	ヨツバヒヨドリ	<i>Eupatorium glehnii</i> F.Schmidt ex Trautv.	○	○	
オオヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i> T.Kawahara et Yahara var. <i>oppositifolium</i> (Koidz.) T.Kawahara et	○			
ハキダメギク	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz et Pav.		○		
キツネアザミ	<i>Hemisteptia lyrata</i> (Bunge) Fisch. et C.A.Mey.	○	○		

大芝高原維管束植物

科名	和名	学名	2020	2002	備考
	ブタナ	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	○	○	帰化
	ニガナ	<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvelev	○	○	
	イワニガナ	<i>Ixeris stolonifera</i> A.Gray	○		
	アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i> L.	○	○	
	トゲチシャ	<i>Lactuca serriola</i> L.		○	帰化
	サワギク	<i>Nemosenecio nikoensis</i> (Miq.) B.Nord.	○		
	フキ	<i>Petasites japonicus</i> (Siebold et Zucc.) Maxim.	○		
	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Thunb.) Krvlov		○	
	ヤマニガナ	<i>Pterocypsela elata</i> (Hemsl.) C.Shih	○	○	
	ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i> L.		○	帰化
	アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (Nakai ex H.Hara) Kitam. ex H.Hara		○	
	オミノゲシ	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill		○	帰化
	オヤマボクチ	<i>Synurus pungens</i> (Franch. et Sav.) Kitam.		○	
	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.	○	○	
	シナノタンポポ	<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst. subsp. <i>hondoense</i> (Nakai ex Koidz.) Morita	○	○	
	オナモミ	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>sibiricum</i> (Patrin ex Widder) Greuter		○	
	アカオニタビラコ	<i>Youngia akaoni</i> Seriz.	○	○	
	アオオニタビラコ	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	○	○	
カマズミ科 Viburnaceae	ニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> L. subsp. <i>sieboldiana</i> (Miq.) H.Hara	○		
	ガマズミ	<i>Viburnum dilatatum</i> Thunb.	○	○	
	コバノガマズミ	<i>Viburnum erosum</i> Thunb.	○	○	
スイカズラ科 Caprifoliaceae	ミヤマウグイスカグラ	<i>Lonicera gracilipes</i> Miq. var. <i>glandulosa</i>	○		
	スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.		○	
	オミナエシ	<i>Patrinia scabiosifolia</i> Fisch. ex Trevir.		○	
ウコギ科 Araliaceae	ニシキウツギ	<i>Weigela decora</i> (Nakai) Nakai	○	○	
	ウド	<i>Aralia cordata</i> Thunb.	○		
	タラノキ	<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem.	○		
	コシアブラ	<i>Chengiopanax sciadophylloides</i> (Franch. et Sav.) C.B.Shang et J.Y.Huang	○		
	ヤマウコギ	<i>Eleutherococcus spinosus</i> (L.f.) S.Y.Hu	○		
	キヅタ	<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean	○		
セリ科 Apiaceae	チドメグサ	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	○		
	シシウド	<i>Angelica pubescens</i> Maxim.	○		
	ミツバ	<i>Cryptotaenia canadensis</i> (L.) DC. subsp. <i>japonica</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	○		
	セリモドキ	<i>Dystaenia ibukiensis</i> (Y.Yabe) Kitag.	○		
	ヤブジラミ	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.		○	
種数計			227	180	31

---

---

令和元年度  
大芝村有林 整備基本計画作成業務 報告書

上伊那郡 南箕輪村 信州大芝高原

令和 2 年(2020 年) 6 月

---

計画・施行 : 産業課 耕地林務係  
主 体 : 〒399-4592 長野県上伊那郡南箕輪村 4825-1  
Tel : 0265-72-2176 Fax : 0265-73-9799

実 施 : 一般社団法人長野県林業コンサルタント協会  
南信事務所 長野県飯田市追手町 2-678 飯田合同庁舎 4F 電話 : 0265-23-4582  
調査研究課 長野市大字中御所字岡田 30-16 電話 : 026-228-7221

---



令和元年度  
大芝村有林 整備基本計画作成業務報告書  
上伊那郡 南箕輪村 信州大芝高原

一般社団法人長野県林業コンサルタント協会