

## 9 植 物

計画地及びその周辺において、表1.4.9-1に示すとおり、植物の状況等を調査し、工事中における運搬、土地造成、樹木の伐採、掘削及び存在・供用時における地形改変、樹木伐採後の状態、工作物の存在、緑化に伴う影響について予測及び評価を行った。

表1.4.9-1 影響要因の区分と環境要素の区分、並びに調査項目との関係（植物）

影響要因の区分		環境要素の区分	調査項目
工事による影響	運搬（機材・資材・廃材等）	植 物 ・植物相 ・植 生 ・土 壤 ・注目すべき個体、 集団、種及び群落 ・保全機能等	植物相、植生、 土壌、注目すべ き個体、集団、 種及び群落、保 全機能等
	土地造成（切土・盛土）		
	樹木の伐採		
	掘 削		
存在・供用による 影響	地形改変		
	樹木伐採後の状態		
	工作物の存在		
	緑 化		

### 9.1 調 査

#### (1) 調査項目

本事業に伴う植物への影響について予測するための基礎資料を得ることを目的に、表1.4.9-1に示す項目について調査を行った。

#### (2) 調査方法

植物の調査内容は、表1.4.9-2に示すとおりである。

表1.4.9-2 調査内容（植物）

環境要素	調査項目	調査方法（概要）	調査頻度・時期等
植物 ・植物相 ・植生 ・土壌 ・注目すべき個 体、集団、種及 び群落 ・保全機能等	植物相	調査範囲を踏査し、目視により種子植物及びシダ植物を基本とした出現種（外来種を含む）を記録する方法 <sup>注)</sup> （現地での同定が困難なものは、個体数に留意しながら標本を採取し同定する）	4季各1回 （春季、初夏季、 夏季、秋季）
	植生	植物社会学的手法、群落組成表・現存植生図の作成による方法	3季各1回 （春季、夏季、秋季）
	土壌	植物調査に基づき、分類、構造及び土壌生産力等を推定し、現地調査により確認する方法	1季1回 （秋季）
	注目すべ き個体、 集団、種 及び群落	注目すべき個体、集団（地上約130cmで幹周300cm以上の大径木を含む）、種及び群落が確認された場合に、生育地の日照条件、土壌条件、水分条件、斜面方位、周辺植生等を確認する方法	4季各1回 （春季、初夏季、 夏季、秋季）
	保全機能 等	既存文献等を参考に、地形・地質、水象、植物、動物、生態系、触れ合い活動の場等の調査に基づき、植生の有する保全機能等を推測する方法	1回

注) 踏査ルートは、林道や尾根、沢を中心に、日照・水分条件等の異なる場所を可能な限り網羅するように設定した。

各調査項目における調査方法の詳細は、以下に示すとおりである。

① 植物相

調査範囲を踏査し、維管束植物（シダ植物以上の高等植物）の全出現種を記録した。現地での同定が困難なものは、個体数や生育環境への影響に配慮しながら一部の個体を標本として採取し、室内で同定を行った。

② 植 生

ア 植生分布

調査範囲の植生を空中写真及び現地踏査により把握し、現存植生図を作成した。

イ 群落組成

調査範囲に分布する植物群落について、各群落の代表的な地点において調査枠（コドラート）を設定し、階層構造、各階層の出現種を記録し、ブラウーンブランケの全推定法により被度、群度を記録した。各群落の植生調査箇所数は、群落の面積に応じて1～数ヶ所とした。

(7) 被 度

被度とは、方形区内における各植物種が地上を覆う割合を表したものである。被度区分は表1.4.9-3に、被度別模式図は図1.4.9-1に示すとおりである。

表1.4.9-3 ブラウンブランケの全推定法による被度区分

被度	条 件
5	被度が調査面積の 3/4 以上を占めているもの。
4	被度が調査面積の 1/2 以上～3/4 未満を占めているもの。
3	被度が調査面積の 1/4 以上～1/2 未満を占めているもの。
2	個体数が極めて多い、または被度が調査面積の 1/10 以上～1/4 未満を占めているもの。
1	個体数は多いが被度は 1/20 以下、または被度が 1/10 未満。
+	個体数も少なく被度も小さい。

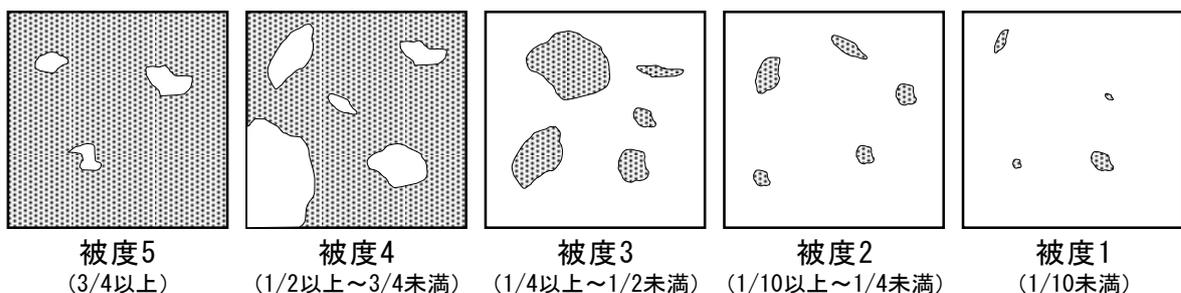


図1.4.9-1 被度別模式図

(イ) 群 度

群度とは、優占種の大小とは関係なく、方形区内における植物種の配分状態を表したものである。群度区分は表1.4.9-4に、群度別模式図は図1.4.9-2に示すとおりである。

表1.4.9-4 ブラウン-ブランケの全推定法による群度区分

群度	条 件
5	方形区内でカーペット状に一面に生育しているもの。
4	大きなまだら状、もしくはカーペットのあちこちに穴の開いた状態。
3	小群のまだら状のもの。
2	小群をなしているもの。
1	単独で生育しているもの。

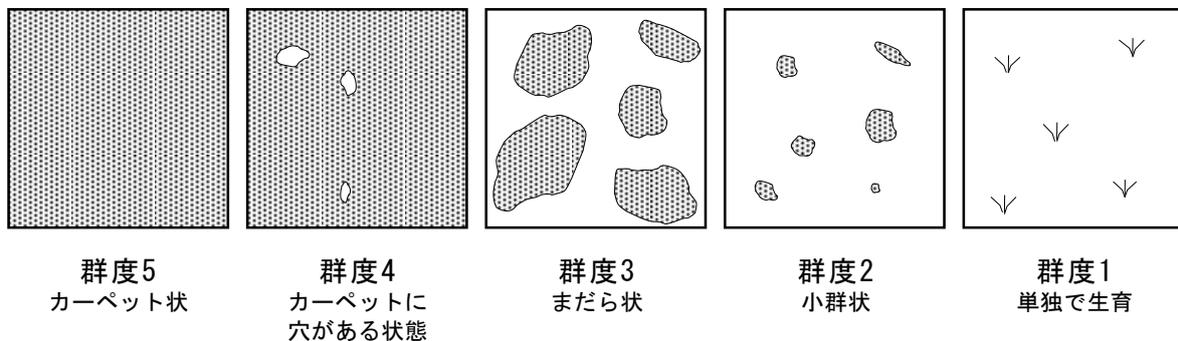


図1.4.9-2 群度別模式図

③ 土 壤

検土杖により調査範囲の土壌分類と分布の概略を把握し、代表的な地点で幅・深さ約1mの土壌断面を露出させ直接観察を行った。掘削した断面は、調査後、元通りに埋め戻した。

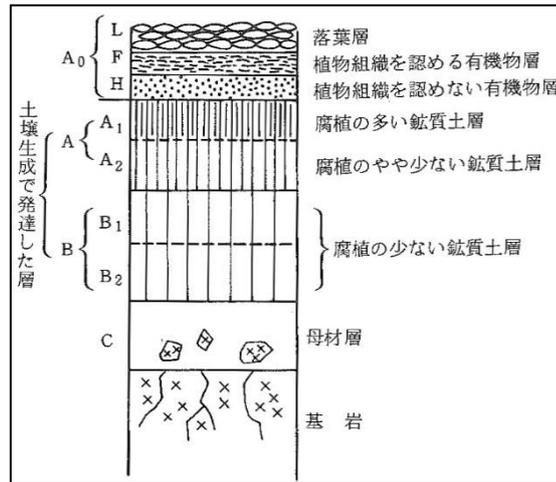
ア 土壌分類と層位区分

土壌の分類は、表1.4.9-5に基づき区分した。また、「自然状態」の層位区分は図1.4.9-3に基づき区分し、「地形改変地」（切土、盛土）の層位区分は表1.4.9-6に基づき区分した。

表1.4.9-5 土壌の分類

土壌区分	土壌区分の特徴
A 造成土	人の影響を非常に強く受けて、自然には見られない状態になった土壌。土壌群として、「人工物質土」、「盛土造成土」の2土壌群がある。
B 有機質土	湿生植物の遺体が、過湿のため分解を免れ厚く堆積した土壌。主として沖積地や海岸砂丘の後背湿地、谷地、高山などの湿地に分布する。
C ポトゾル	漂白した層と腐植または鉄・アルミニウムが集積した層の層序をもつ土壌。自然状態では、漂白層の上に粗腐植層が存在しているのが一般的である。
D 黒ボク土	主として母材が火山灰に由来し、リン酸吸収係数が高く、容積重が小さく、軽しょうな土壌である。有機物が集積して黒い色をしていることが多い。
E 暗赤色土	暗赤色の次表層をもつか、石灰岩あるいは「石灰質堆積物」に由来する土壌で塩基性の土壌である。母岩となる塩基性の強い岩石（蛇紋岩、石灰岩など）に強く影響を受けた土壌。
F 低地土	現世の河成、海成、湖沼成沖積低地に分布する土壌である。台地の周辺部では台地土壌の上に「沖積堆積物」が覆っていることがあり、また無機質の「沖積堆積物」と「泥炭物質」とが重なり合うこともある。
G 赤黄色土	赤黄色土は、有機物の蓄積が少なく、塩基飽和度が低く、風化の進んだ赤色または黄色の土壌である。
H 停滞水成土	年間を通じてあるいは年間のある期間、停滞水または地下水による影響を受け、断面内に湿性の特徴を示す層をもつ台地、丘陵地、山地の土壌。
I 褐色森林土	火山灰の影響の少ない山地・丘陵地に分布する褐色あるいは黄褐色の次表層をもつ土壌。
J 未熟土	土壌断面内で層位の発達が認められないか、あるいは非常に弱い土壌。

資料：「日本土壌インベントリー」 <https://soil-inventory.dc.affrc.go.jp/explain.html>



資料：「森林土壌の調べ方とその性質(改訂版)」(平成5年、森林土壌研究会編)

図1.4.9-3 層位区分(自然状態)

表1.4.9-6 層位区分(地形改変地)

層位区分	土壌性状
I	A層に該当する土層
II	B～C層に該当する土層

#### イ 土壌断面調査及び簡易土壌調査(検土杖)における調査項目

調査項目は、「ア 土壌分類と層位区分」に示した調査項目の他、(ア)土色(土色帖を用いた判定) (イ)土性 (ウ)乾湿 (エ)粘着性 (オ)腐植 (カ)礫 (キ)構造 (ク)孔隙 (ケ)根 とした。

各調査項目の区分は、以下に示すとおりである。

#### (7) 土色(土色帖を用いた判定)

各層位の中で最も代表的な色調の部分をも、土色帖の色片と対比させて色を決めた。

まず色相を決め、次に明度及び彩度を決めて、マンセル表色記号で記入した。調査票への記入は、色相 明度/彩度の順とした(記載例:7.5YR 3.5)。

#### (4) 土性

砂のまじり具合や粘土のねばり具合などを、指の感触により、以下の6段階で区分した。

- ・砂土(S) : ほとんど砂ばかりの感じのもの
- ・砂質壤土(SL) : ほぼ1/3～2/3の砂があるもの
- ・壤土(L) : 砂が少し(1/3以下)感じられるもの
- ・微砂質壤土(SiL) : 砂はほとんどなく、粘り気のない粘土が大部分を占めるもの

うな感触

- ・ 埴質壤土(CL)：粘り気のある粘土に、砂を少し感じるもの
- ・ 埴土(C)：粘り気のある粘土が大部分のもの

#### (ウ) 乾 湿

土壌を掌で握るか、指先に挟んで押し、手や指の湿り具合から、次の5段階で区分した。

- ・ 乾：土壌を強く握っても手に湿気が残らない
- ・ 潤：土壌を握ると、手に湿気が残る
- ・ 湿：親指と人差指の間で押すと、水が滲みでる
- ・ 多湿：土壌を握ると、水滴が落ちる
- ・ 過湿：土壌を手にとると、自然に水滴が滴る

#### (エ) 粘着性

土壌中に含まれる粘土の占める割合の程度を、以下の4段階で区分した。

- ・ なし：ザラザラとほとんど砂だけの感じのもの
- ・ 弱：大部分(70～80%)が砂の感じで、わずかに粘土を感じるもの
- ・ 中：砂と粘土が半々の感じのもの
- ・ 強：ほとんど砂を感じないヌルヌルした粘土の感じのもの

#### (オ) 腐 植

腐植含量は、土色の明度により、以下の4段階で区分した。

- ・ 乏し：0～2% 明度5～7 (明色)
- ・ 含む：2～5% 明度4～5 (やや暗色)
- ・ 富む：5～10% 明度2～3 (黒色)
- ・ すこぶる富む：10～20% 明度1～2 (著しく黒色)

#### (カ) 石礫

土壌中にある直径2mm以上の鉱物質粒子を石礫として、断面各層に現れた石礫を、大きさ・量によって、以下の4段階で区分した。

< 大きさ (長径) >

細礫：0.2cm以上～1cm未満

小礫：1cm以上～5cm未満

中礫：5cm以上～10cm未満

大礫：10cm以上～20cm未満

巨礫：20cm以上

<量（断面に占める面積）>

なし、またはあり：5%未満

含む：5%以上～10%未満

富む：10%以上～30%未満

すこぶる富む：30%以上～50%未満

礫土：50%以上

## (キ) 構造

構造の種類とその発達程度を記載する。1層位に複数の構造がみられる場合には、主たる構造（発達程度が強いもの）を先に記載した。

- ・細粒状構造：粉状や細かな粒状の土粒が、菌糸束でつづられた状態のもの
- ・粒状構造：比較的小型（2～5mm程度）で丸みがあり、堅くてち密なもの。指でつぶすと、かなり抵抗を感じる。
- ・堅果状構造：稜角及びつやのある面が、比較的是っきりした塊状構造で、内容はち密で、1～3cmぐらいの大きさのもの。
- ・塊状構造：比較的丸みがあり、表面のつやは弱く、内容はそれほどち密ではなくて、比較的大型（一般に1cm以上）のもの。
- ・団粒状構造：水分に富み、軟らかい膨軟な組織をもった小粒（数mm程度）の粒状構造で、指で容易につぶれるもの。
- ・板状構造：平板状に発達し、ほぼ水平に配列しているもの。森林土壌ではまれ。
- ・柱状構造：垂直に長く発達し、柱状の形状をもつもの。稜角の鋭いものと丸いものがある。森林土壌ではまれ。
- ・単粒状：各粒子がバラバラで、互にくっつきあっていないもの。
- ・カベ状：土層全体が堅密に凝集し、一定の構造を認めることができないもの

<構造の発達程度>

弱度：構造をかろうじて識別できる

中度：構造がやや明瞭に識別できる

強度：構造がきわめて明瞭で顕著に識別できる

## (ク) 孔隙

土の隙間や亀裂を示す。隙間や亀裂の大きさ、量によって区分した。

<大きさ>

細：0.5mm未満

小：0.5mm以上～2mm未満

中：2mm以上～1cm未満

大：1cm以上

<量（断面に占める面積）>

あり：10%未満

含む：10%以上～30%未満

富む：30%以上

#### (7) 根

断面に現れた根の量を、種類別に評価して記入した。

<根直径>

細根：直径2mm未満

中根：直径2～20mm

太根：直径20mm以上

<根の量（断面に占める根の切り口の面積）>

稀れ：5%未満

含む：5%以上～10%未満

富む：10%以上～20%未満

すこぶる富む：20%以上

#### ④ 注目すべき個体、集団、種及び群落

注目すべき個体、集団、種及び群落が確認された場合は、位置を記録するとともに、種名、個体数、生育環境等を記録した。

注目すべき個体、集団、種及び群落の選定基準は、表1.4.9-7に示すとおりである。

大径木は、地上高約130cmにおける幹周が300cm以上の樹木を対象とし、位置、樹種、幹周、樹高（目測）を記録した。

表1.4.9-7 注目すべき個体、集団、種及び群落の選定基準

基準とした法律・文献名	指定・選定内容
① 「文化財保護法」(昭和 25 年 5 月、法律第 214 号、最終改正：令和 3 年 4 月)に基づく天然記念物及び特別天然記念物に指定されている種 「文化財保護条例」(昭和 50 年 12 月、長野県条例第 44 号、最終改正：平成 17 年 3 月)に基づく県天然記念物に指定されている種	特：国指定特別天然記念物 天：国指定天然記念物 県天：県指定天然記念物
② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年 6 月、法律第 75 号、最終改正：令和元年 6 月)に基づき希少種に指定されている種	国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種 緊急：緊急指定種
③ 「長野県希少野生動植物保護条例」(平成 15 年 3 月、長野県条例第 32 号)に基づく指定希少野生動植物及び特別指定希少野生動植物に指定されている種	特別：特別指定希少野生動植物 指定：指定希少野生動植物
④ 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月、環境省)に記載されている種	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧 I 類 CR：絶滅危惧 IA 類 EN：絶滅危惧 IB 類 VU：絶滅危惧 II 類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
⑤ 「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蕨苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)に記載されている種	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧 I 類 CR：絶滅危惧 IA 類 EN：絶滅危惧 IB 類 VU：絶滅危惧 II 類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群 N：留意種
「長野県版レッドリスト植物編-III 植物群落(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)に記載されている群落	A ランク B ランク C ランク
⑥ 「第 3 回自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)特定植物群落調査報告書(追加調査・追跡調査)日本の重要な植物群落 II」(昭和 63 年 8 月、環境庁)に記載されている群落	特定植物群落

⑤ 保全機能等

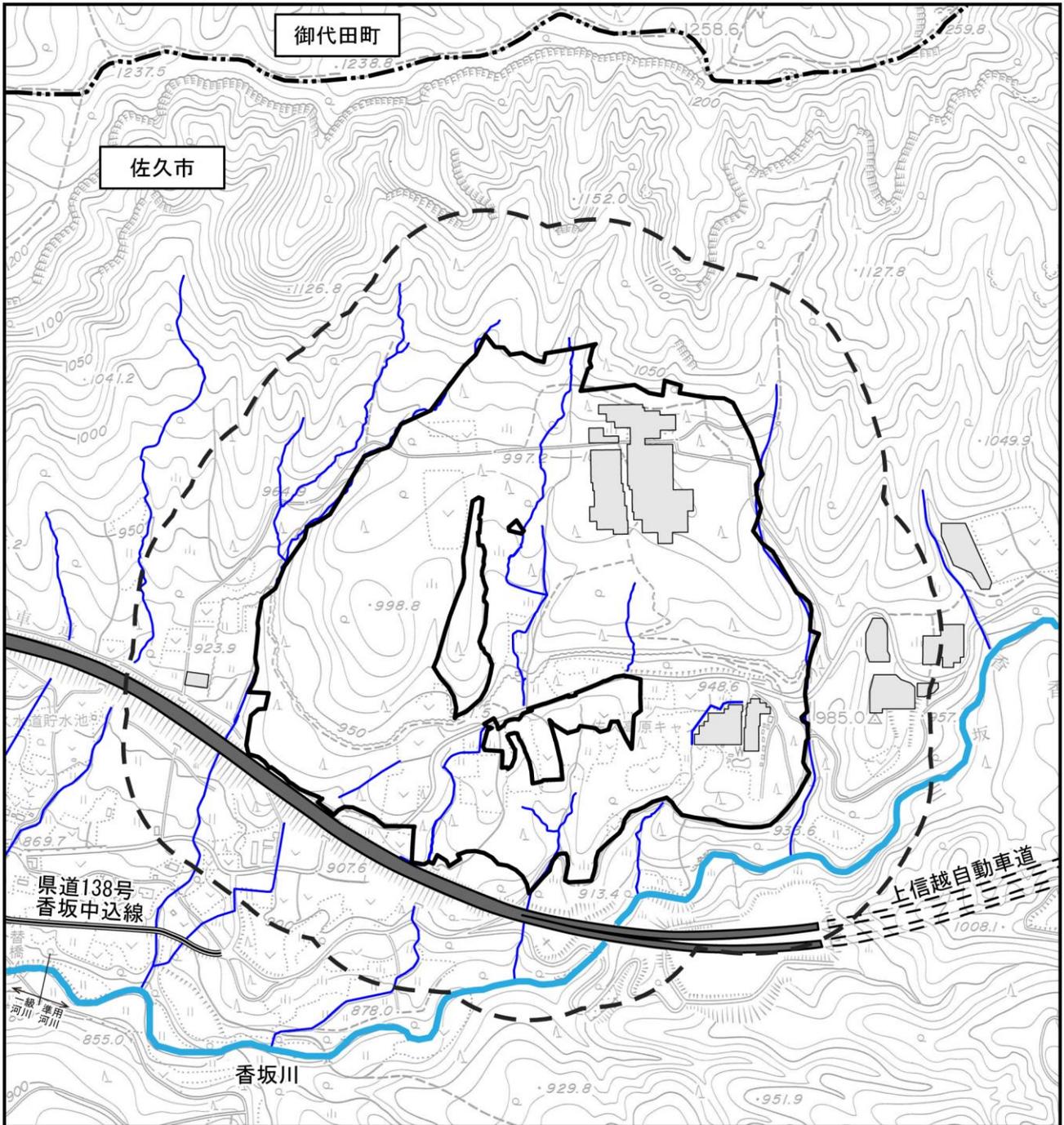
既存文献等を参考に、地形・地質、水象、植物、動物、生態系、触れ合い活動の場等の調査に基づき、植生の有する保全機能等を推測した。

### (3) 調査地域及び地点

植物相、植生及び土壌の調査地域は、本事業の実施により植物に影響を及ぼすと予想される地域とし、図1.4.9-4に示すとおり、計画地から200m程度の範囲を基本とした。

群落調査地点は、図1.4.9-5に示すとおり、現地踏査により把握した植物群落ごとに、林床の違いや本事業による土地利用の変化等を加味して選定した。なお、方法書（再実施）にて示した33地点に加えて、方法書（再実施）に係る知事意見（「第3編 準備書作成までの経緯 第2章 2」p.3-14参照）を踏まえ、土地利用の変化、林床の違い、動物の調査地点等を考慮して73地点を追加で選定した（合計106地点）。なお、調査結果には、既に実施済みであった旧計画地における調査結果（調査地点①、②、③、⑫、⑬）も補足的に示した。

検土杖及び土壌断面調査地点は、図1.4.9-6に示すとおり、標高や地形、地点間のばらつき等を考慮して選定した。

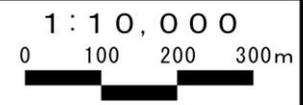


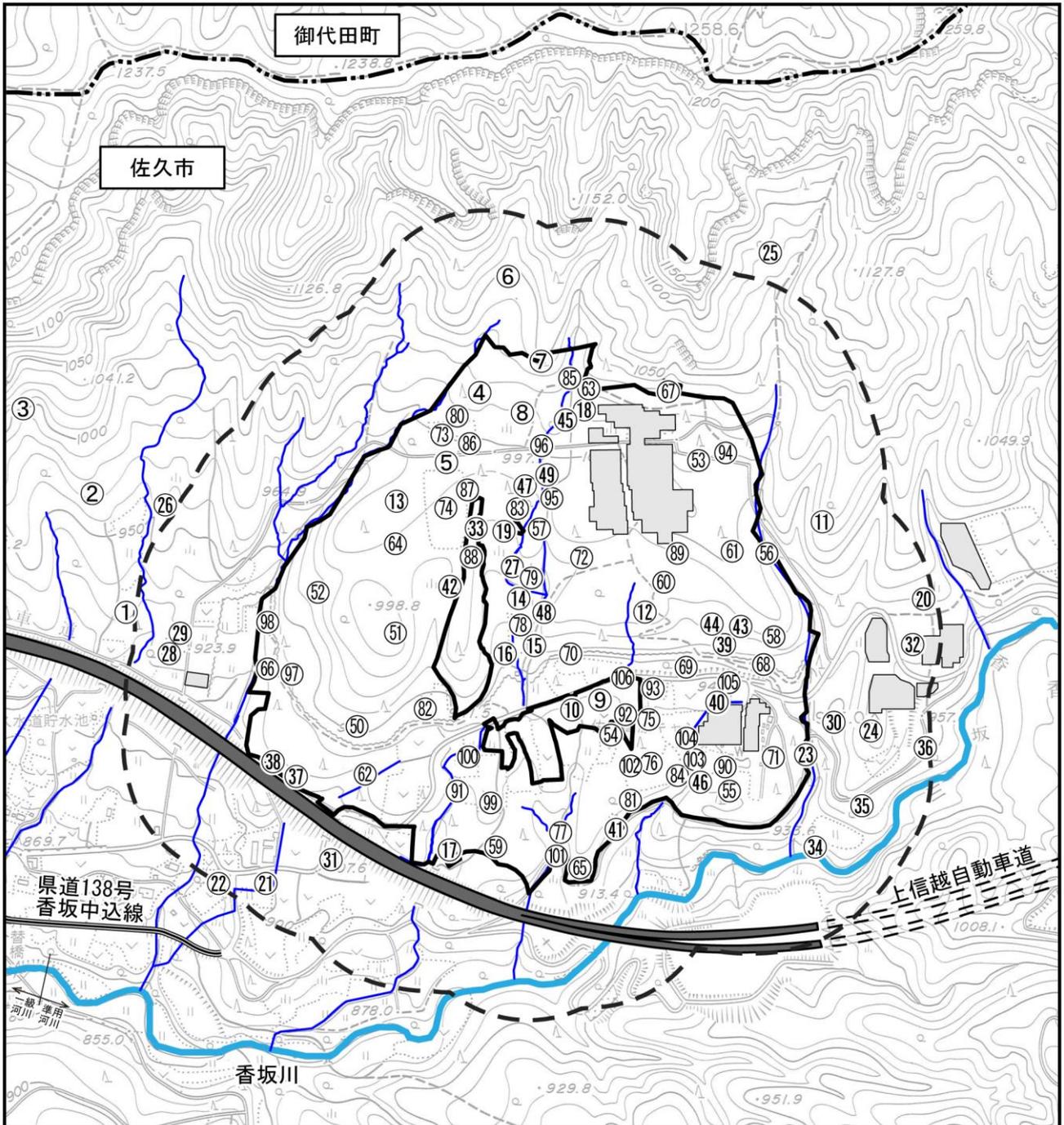
凡 例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県 道
- 河 川
- 水 路

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N0.3を使用したものである。

図 1.4.9-4 調査範囲





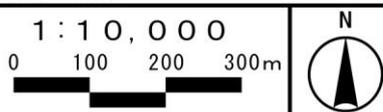
凡例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川
- 水路

※植生調査地点の凡例は次頁に示す。

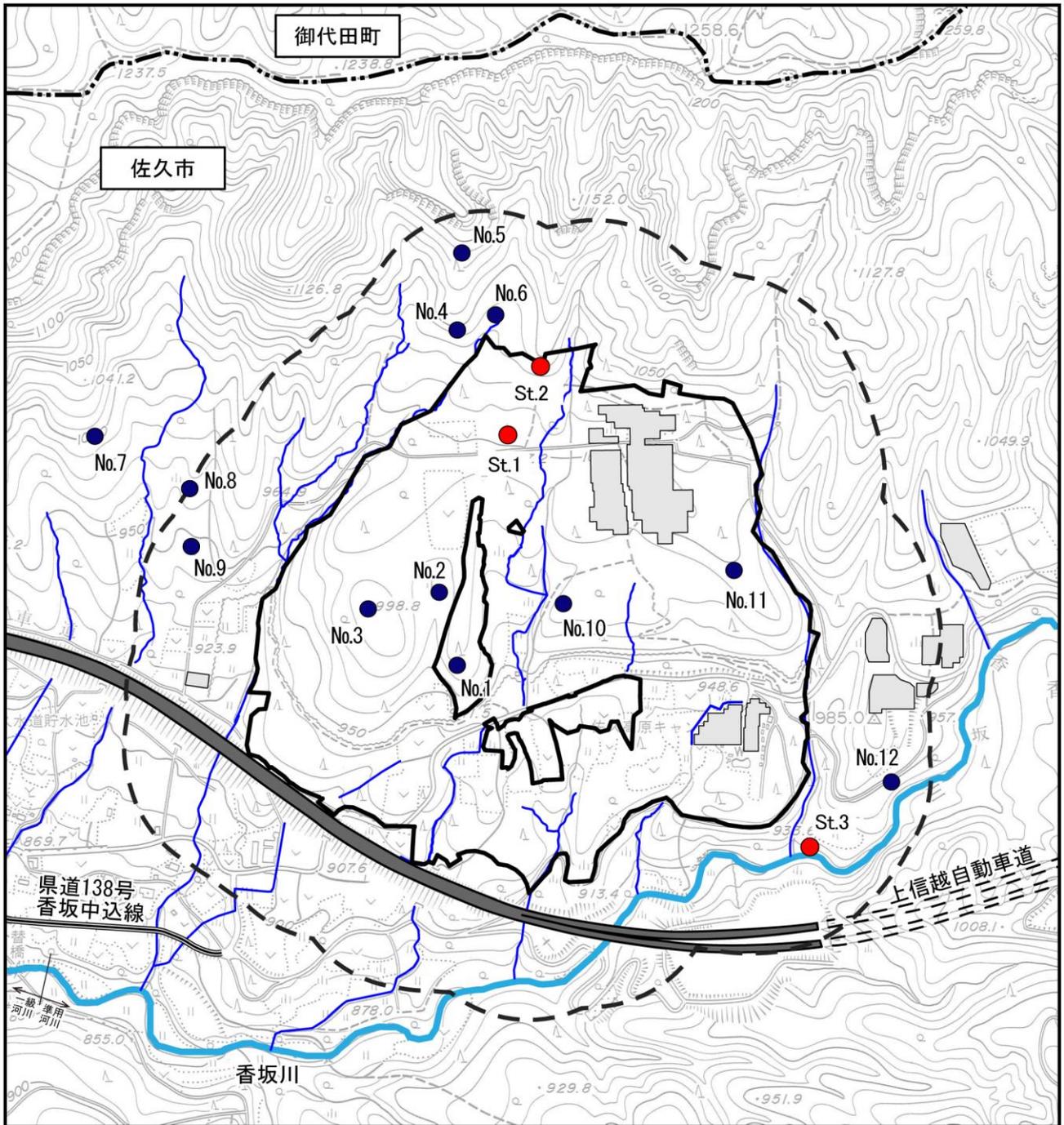
注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) 方法書（再実施）の手続き開始前に調査を実施していた旧計画地の調査範囲に基づく、調査地点①、②、③、⑤、⑥を併せて示した。  
 注3) ①～③は方法書（再実施）に基づく植生地点、④～⑩は知事意見を受けて追加した調査地点である。  
 注4) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

図 1.4.9-5 群落調査地点



凡 例（植生調査地点 1～106）

1:ヒノキ植林	36:カラマツ植林	71:コナラ群落
2:コナラ群落	37:ミズキ群落	72:コナラ群落
3:ケヤキ群落	38:カラマツ植林	73:オニグルミ群落
4:カラマツ植林	39:コナラ/カラマツ混交林	74:オニグルミ群落
5:ウラジロモミ植林	40:ススキ群落	75:ヤマグワ群落
6:スギ植林	41:ケチジミザサ群落	76:ミズキ群落
7:アカマツ群落	42:アカマツ群落	77:コナラ群落
8:オニグルミ群落	43:コナラ/カラマツ混交林	78:ズミ群落
9:ススキ群落	44:カラマツ植林	79:オニグルミ群落
10:ススキ群落	45:オニグルミ群落	80:オニグルミ群落
11:コナラ群落（乾性型）	46:コナラ群落	81:スギ植林
12:カラマツ/アカマツ混交林	47:オニグルミ群落	82:スギ植林
13:コナラ群落（スズタケ林床）	48:クリ群落	83:スギ植林
14:ヨシ群落	49:オニグルミ群落	84:ヒノキ植林
15:クマイチゴ群落	50:カラマツ植林	85:レンプクソウ群落
16:ヒメジョオン群落	51:カラマツ植林	86:ウラジロモミ植林
17:ショウブ群落	52:カラマツ植林	87:ウラジロモミ植林
18:伐採跡地群落	53:カラマツ植林	88:アカマツ群落
19:ヒロハノドジョウツナギ群落	54:カラマツ植林	89:アカマツ群落
20:アメリカスズカケノキ植林	55:カラマツ植林	90:アカマツ群落
21:オオブタクサ群落	56:カラマツ植林	91:カラマツ植林
22:ヒメムカシヨモギ群落	57:カラマツ植林	92:ヒノキ植林
23:チカラシバ群落	58:カラマツ植林	93:シラカンバ植林
24:アカマツ群落	59:カラマツ植林	94:カラマツ植林
25:カラマツ植林（ササ林床）	60:カラマツ植林	95:カラマツ植林
26:オニグルミ群落	61:カラマツ植林	96:ニリンソウ群落
27:クヌギ群落	62:カラマツ植林	97:カラマツ植林
28:ミヤマウラジロ群落	63:カラマツ植林	98:ケヤキ群落
29:チガヤ群落	64:カラマツ植林	99:アカマツ群落
30:テキリスゲ群落	65:コナラ群落	100:アカマツ群落
31:イヌビエ群落	66:コナラ群落	101:ツルヨシ群落
32:ススキ群落	67:クリ群落	102:クマイチゴ群落
33:オギ群落	68:コナラ群落	103:ショウブ群落
34:コナラ群落	69:コナラ群落	104:ヒロハノドジョウツナギ群落
35:伐採跡地群落	70:コナラ群落	105:アブラガヤ群落
		106:オオブタクサ群落

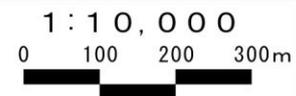


凡例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川
- 水路
- 検土杖調査地点 (No.1~No.12)
- 土壌断面掘削地点 (St.1~St.3)

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) 方法書(再実施)の手続き開始前に調査を実施していた旧計画地の調査範囲に基づく、  
 検土杖調査地点No.7も併せて示した。  
 注3) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO.3を使用したものである。

図 1.4.9-6 土壌調査地点



#### (4) 調査期間

調査期間は、表1.4.9-8に示すとおりである。なお、現地調査は、方法書（再実施）の手続き開始前から複数年度にわたって実施した。

表1.4.9-8 調査期間

調査項目	調査期間
植物相	春季：平成29年4月17～18日、令和2年4月22日 初夏季：平成29年5月15～16日、25日、令和2年5月28日 夏季：平成29年7月24～26日、令和2年7月20～21日 秋季：平成29年9月25～27日、令和元年9月26～27日
植生	春季：令和3年5月12日 夏季：平成29年7月24～26日、8月10日、28日、 令和2年7月20～21日、令和3年8月9～10日、17～18日 秋季：平成29年9月7～8日、15日、21日、27日、10月3日、 令和元年9月26～27日
注目すべき個体、 集団、種及び群落	春季：平成29年4月17～18日、令和2年4月22日 初夏季：平成29年5月15～16日、25日、令和2年5月28日 夏季：平成29年7月24～26日、令和2年7月20～21日 秋季：平成29年9月14～15日、22日、25～27日、10月3日、7日、 令和元年9月26～27日
土壌	秋季：平成29年9月25日、28～29日、令和2年12月15日

## (5) 調査結果

### ① 植物相

現地調査の結果、調査範囲内では、APG分類体系（近年のDNA解析に基づく植物の分類体系）に基づく123科803種が確認された（確認種一覧は資料編p. 資6-1～8参照）。

調査範囲は、東西に流れる香坂川の北側に位置し、標高900～1,150mの南向き斜面である。上信越自動車道より南側は道路法面（ススキ群落）、耕作地や耕作放棄地（荒地雑草群落）が主体となっており、北側は概ね森林となっている。

森林は、コナラ、クリ、クヌギなどのコナラ林やカラマツ林が広い面積を占めていた。コナラ林では、アブラチャンなどの低木や、ケチヂミザサなどの草本が生育していた。カラマツ林では、ムラサキシキブなどの低木やミヤコザサなどが生育していた。

沢沿いの落葉広葉樹の林床には、ニリンソウ、キバナノアマナ、ヤマエンゴサク、アズマイチゲ、ヒメニラなどの春植物が生育していた。

沢筋には、ダイモンジソウ、ハナネコノメなどの湿生植物が生育していた。

確認種を植物地理学的にみると、大陸共通種が約54%を占め、日本固有種が約25%を占めた。大陸共通種では、クヌギ、コナラなど南回り型分布の暖温帯の種が大半を占めたが、ミヤマウラジロ、ヤエガワカンバ、オノオレカンバ、ハシバミ、タガソデソウ、オオヤマカタバミ、ハヤザキヒョウタンボク、オニヒョウタンボクなど大陸と隔離分布する飛び越し型分布の種も確認されており、本地域を特徴づける種である。

「植物和名-学名インデックス YList（米倉・梶田）」（令和3年12月確認）に基づく外来種は11.2%を占め、アレチギシギシ、ミチタネツケバナ、オオブタクサなどが確認された。外来種のうち特定外来生物はアレチウリ1種のみであったが、生態系被害防止外来種はハルザキヤマガラシ、イタチハギ、アレチヌスビトハギ、ハリエンジュ、ニワウルシ、オオブタクサ、セイタカアワダチソウなど30種が確認された。外来種は、耕作地周辺で多く確認され、森林内にはあまり侵入していないが、ハルザキヤマガラシは計画地内の既存の太陽光発電所付近の公衆用道路沿いに広く生育し、一部は森林内への侵入も確認された。

## ② 植 生

### ア 潜在自然植生

潜在自然植生図は、図1.4.9-7に示すとおりである。

「長野県の潜在自然植生図〈第1集〉宮脇昭 編著」（昭和52年3月、長野県）によると、計画地が位置する山地はスズタケブナ群団となっており、沢筋や排水不良の低湿地はマツバスゲーハンノキ群集となっている。しかし、計画地が位置する佐久地域は内陸性の気候で年間降水量が1,000mm前後であることや、現地調査結果からブナ林が確認されなかったことを踏まえると、スズタケブナ群団は成立しないと考えられる。

現地の地形や植生調査結果から潜在自然植生を推定すると、山腹斜面はクリーコナラ群集、尾根筋のアカマツ群落が発達する立地はヤマツツジーアカマツ群集、沢筋からの土砂が堆積して耕作地として利用されてきた平坦地や緩傾斜地はハルニレ群集、かつて水田利用されていたと思われる湿地はマツバスゲーハンノキ群集であると考えられる。

### イ 現存植生

植生調査の結果、調査範囲内で区分された植生は、表1.4.9-9及び図1.4.9-8に示すとおりである。

ブナクラス域代償植生が7単位、河辺・水辺植生が1単位、植林が4単位の計12区分に区分した。この他、耕作地や人工裸地等の凡例を加え、合計16の凡例に区分した。植生区分ごとの概況は表1.4.9-11(1)～(3)に示すとおりである（植生調査票は資料編p.資6-9～114参照）。

なお、表1.4.9-9及び図1.4.9-8では、耕作放棄地に成立するヒメジョオン群落やオオブタクサ群落などのごく小規模な群落は荒地雑草群落としてまとめて示した。また、図1.4.9-5に示した調査範囲外の5地点（地点①・②・③・⑳・㉑）及び、調査範囲内のごく小規模な群落2地点（㉒：ミヤマウラジロ群落、㉓：ケヤキ群落）は含めていない。

植生自然度の評価基準は、表1.4.9-10に示すとおりである。自然度が高い順に、自然度7（コナラ群落、アカマツ群落、オニグルミ・ヤマグワ群落）、自然度6（スギ・ヒノキ植林、カラマツ植林、ウラジロモミ植林、その他の植林）、自然度5（チガヤ群落、ススキ群落、湿生植物群落）、自然度4（伐採跡地群落、荒地雑草群落）、自然度2（耕作地、緑の多い住宅地）、自然度1（人工裸地、道路・建築物）の植生が確認され、調査範囲全域では自然度6及び自然度7の占める割合が高かった（74.89%）。

表1.4.9-9 植生区分及びそれらの成立面積

群落区分	No.	群落名	植生 自然度 注)	計画地内		計画地外		調査範囲全域	
				面積 (ha)	比率 (%)	面積 (ha)	比率 (%)	面積 (ha)	比率 (%)
ブナクラ ス域代償 植生	1	コナラ群落	7	7.90	14.63	28.41	36.72	36.31	27.64
	2	アカマツ群落	7	0.73	1.35	0.61	0.79	1.34	1.02
	3	オニグルミ・ヤマグワ群落	7	7.72	14.29	2.48	3.21	10.20	7.76
	4	伐採跡地群落	4	1.25	2.31	0.97	1.25	2.22	1.69
	5	チガヤ群落	5	0.46	0.85	0.07	0.09	0.53	0.40
	6	ススキ群落	5	2.66	4.92	5.19	6.71	7.85	5.98
	7	荒地雑草群落	4	0.80	1.48	5.88	7.60	6.68	5.08
河辺・水 辺植生	8	湿生植物群落	5	0.15	0.28	0.04	0.05	0.19	0.14
植 林	9	スギ・ヒノキ植林	6	1.23	2.28	4.36	5.64	5.59	4.26
	10	カラマツ植林	6	25.18	46.62	18.63	24.08	43.81	33.35
	11	ウラジロモミ植林	6	0.47	0.87	0.00	0.00	0.47	0.36
	12	その他の植林	6	0.29	0.54	0.37	0.48	0.66	0.50
その他	13	耕作地	2	0.22	0.41	2.77	3.58	2.99	2.28
	14	緑の多い住宅地	2	0.42	0.78	0.00	0.00	0.42	0.32
	15	人工裸地	1	0.39	0.72	1.05	1.36	1.44	1.10
	16	道路・建築物	1	4.14	7.67	6.53	8.44	10.67	8.12
合 計			-	54.01	100.0	77.36	100.0	131.37	100.0

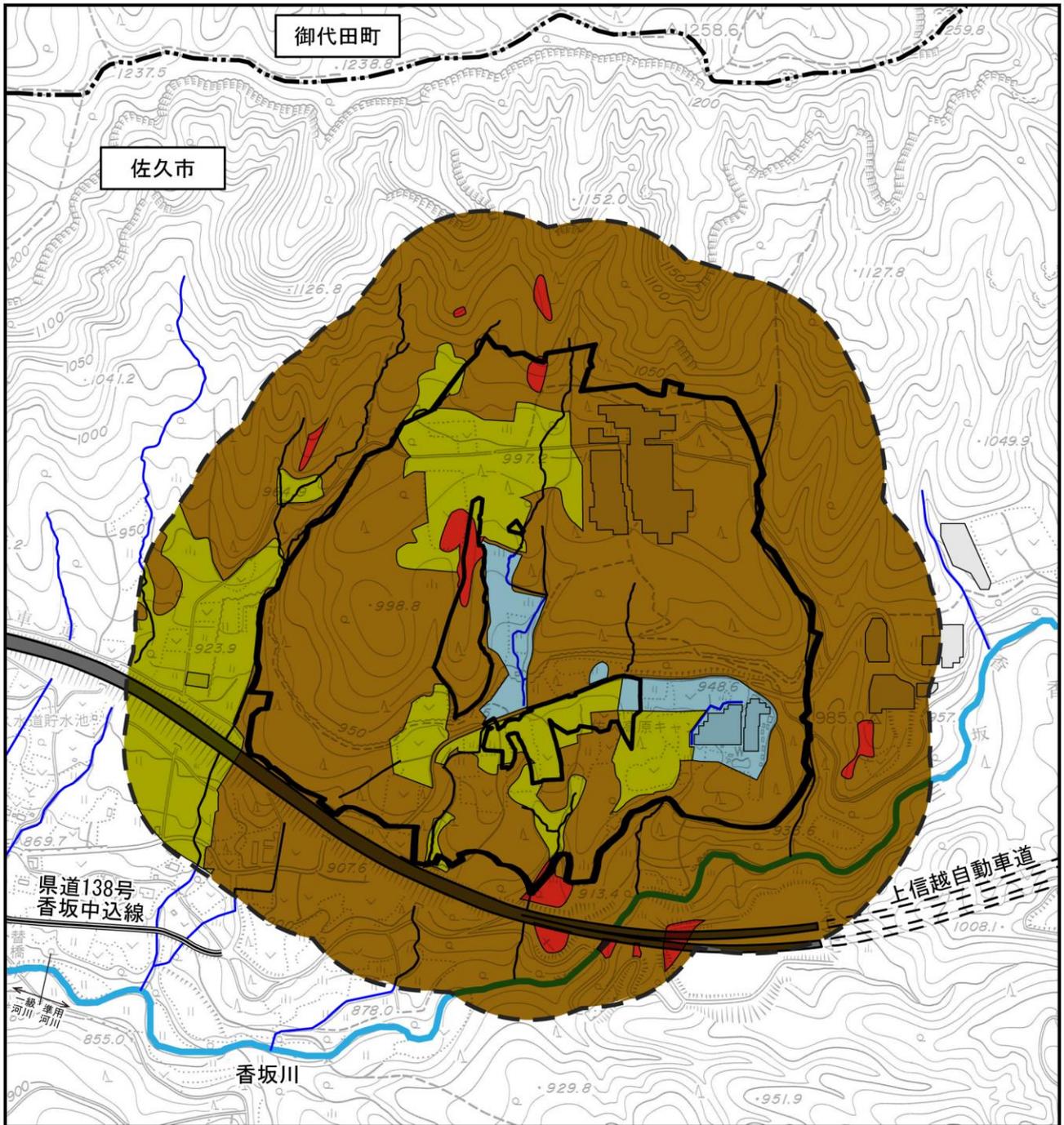
注) 植生自然度の評価基準は、表1.4.9-10に示すとおりである。

表1.4.9-10 植生自然度の評価基準

植生 自然度	内 容	備 考
1	市街地、造成地	植生の殆ど残存しない地区
2	農耕地（水田、畑地）	水田、畑地等の農耕地、緑の多い住宅地（緑被率60%以上）
3	農耕地（樹園地）	果樹園、桑園、茶畑、苗圃等の樹園地
4	二次草原（背の低い草原）	シバ群落等の背丈の低い草原
5	二次草原（背の高い草原）	ササ群落、ススキ群落等の背丈の高い草原
6	造林地	常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹等の植林地
7	二次林	クリ-ミズナラ群落、クヌギ-コナラ群落等、一般には二次林と呼ばれる代償植生地区
8	二次林（自然林に近いもの）	ブナ、ミズナラ再生林、シイ・カシ萌芽林等、代償植生であっても、自然植生に近い地区
9	自然林（極相林又はそれに近い群落構成を示す天然林）	エゾマツ-トドマツ群集、ブナ群集等自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区
10	自然草原（自然草原・湿原）	高山ハイデ、風衝草原、自然草原等、自然植生のうち単層の植物社会を形成する地区

資料：「長野県環境影響評価技術指針マニュアル」（平成29年6月、長野県環境部）

注) 植生自然度の9と10は、自然性の高さにおいては同じランクである。

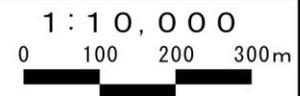


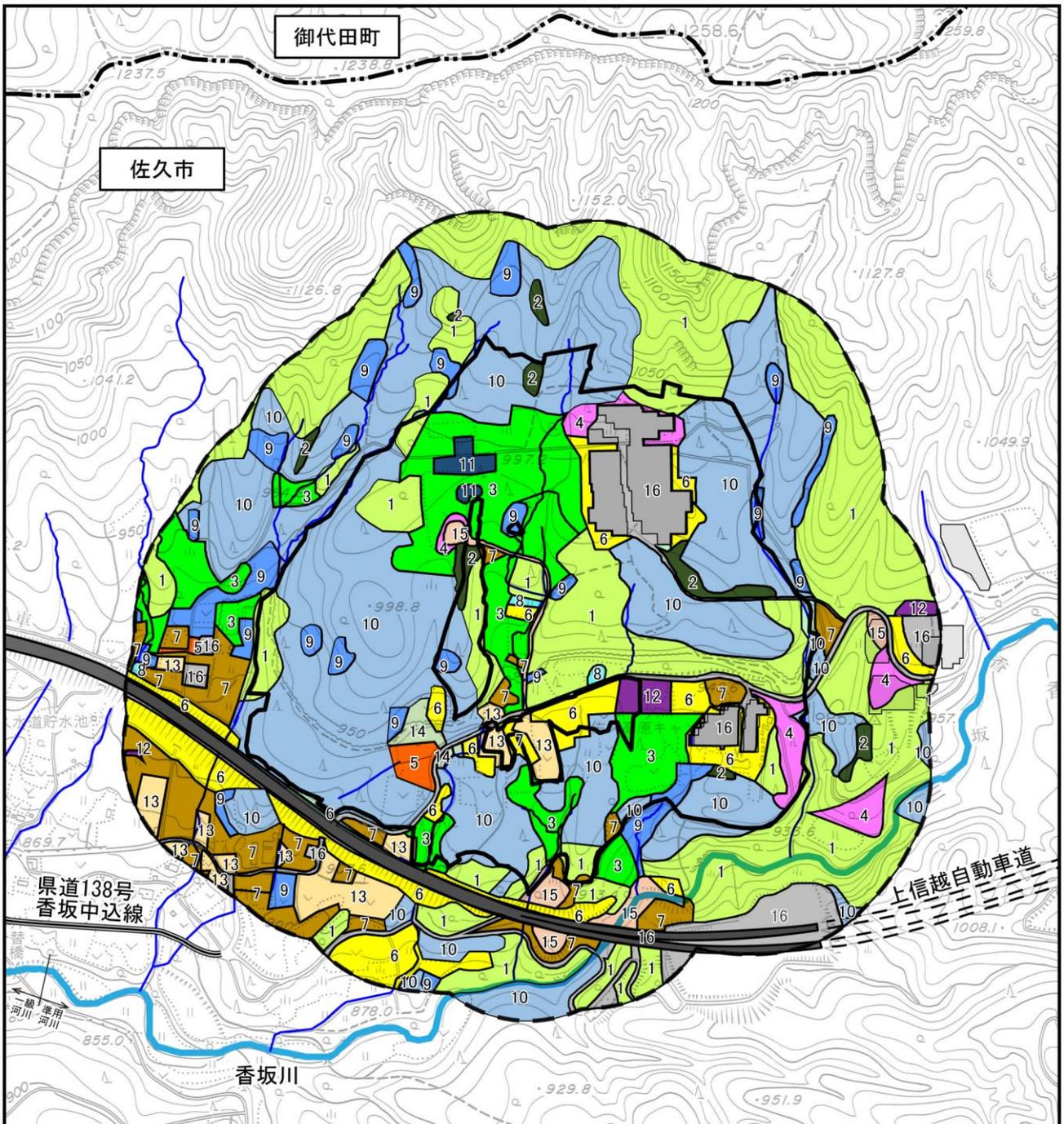
凡 例

- |  |      |  |              |
|--|------|--|--------------|
|  | 計画地  |  | クリーコナラ群集     |
|  | 調査範囲 |  | ヤマツツジーアカマツ群集 |
|  | 市・町界 |  | ハルニレ群集       |
|  | 高速道路 |  | マツバスゲーハンノキ群集 |
|  | 県道   |  |              |
|  | 河川   |  |              |
|  | 水路   |  |              |

注1) 「宮脇昭 長野県の潜在自然植生図〈第1集〉(昭和52年3月、長野県自然保護課)」及び「宮脇昭 日本植生誌〔6〕中部(昭和60年2月、至文堂)」に基づき、必要に応じて計画地の地理特性を勘案し現存植生を推定した。  
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

図 1.4.9-7 潜在自然植生図





凡例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川
- 水路

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 1 コナラ群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #006400; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 2 アカマツ群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00FF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 3 オニグルミ・ヤマグワ群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF00FF; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 4 伐採跡地群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 5 チガヤ群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 6 ススキ群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B4513; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 7 荒地雑草群落</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 8 湿生植物群落</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4169E1; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 9 スギ・ヒノキ植林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 10 カラマツ植林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #191970; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 11 ウラジロモミ植林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 12 その他の植林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 13 耕作地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 14 緑の多い住宅地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFA07A; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 15 人工裸地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #A9A9A9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 16 道路・建造物</li> </ul> |
|---|---|

注) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市NO. 3を使用したものである。

図 1.4.9-8 現存植生図

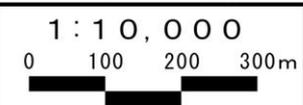


表1.4.9-11(1) 植生区分の概況

植生区分	植生区分の概況
<p><b>【1. コナラ群落】</b>                      調査地点数：19 群落当たりの平均出現種数：36.9                      調査地上部や香坂川に面したやや急な斜面に分布する群落である。群落高は22～28m、高木層に主にコナラが優占し、クヌギ、カスミザクラ、ミズキ、クリなどが混生する。一部にクリ、ミズキ等が優占する植分（地点⑳、㉑、㉒、㉓、㉔、㉕：図1.4.9-5参照）もある。低木層はヤマボウシ、サワフタギ、アズキナシ、イヌザクラ、ダンコウバイ、ヤマウコギなどが見られる。草本層はフジ、ヒカゲスゲの被度が高く、30～50種が生育するが、スズタケが優占する植分（地点㉖：図1.4.9-5参照）は種数が少ない。</p>	
<p><b>【2. アカマツ群落】</b>                      調査地点数：8 群落当たりの平均出現種数：39.0                      調査地の尾根筋に小面積で分布する群落である。群落高は25～27mで高木層にアカマツが優占し、カラムツが混生する植分（地点㉗、㉘：図1.4.9-5参照）もある。亜高木層はクリ、ミズキ、ウラゲエンコウカエデなどコナラ群落と共通の種が見られる。低木層はツリバナ、ガマズミ、アブラチャン、チョウジザクラなどが見られる。草本層は発達が悪く、モミジイチゴ、ヒトツボクロ、ヤマカシユウなどが低い被度で見られるが、傾斜の緩い植分（地点㉙：図1.4.9-5参照）ではミヤコザサ、フジ、ノガリヤスなどが高い被度で生育する。</p>	
<p><b>【3. オニグルミ・ヤマグワ群落】</b>                      調査地点数：12 群落当たりの平均出現種数：31.0                      かつて耕作地や桑畑として利用された沢沿いや緩傾斜地に分布する群落である。群落高は15～20mで、高木層にオニグルミが優占し、クリ、ケヤキなどが混生する。亜高木層にヤマグワが優占する植分（地点㉚、㉛：図1.4.9-5参照）もある。草本層が発達し、ケチヂミザサ、ミズヒキ、アマチャヅルなどが高い被度で生育する。</p>	
<p><b>【4. 伐採跡地群落】</b>                      調査地点数：2 群落当たりの平均出現種数：44.5                      林地を伐開した後成立する群落で、既存の太陽光発電所等の周辺に分布する。群落高は2.4mで草本第1層にタケニグサが優占する。草本第2層にはクサギ、ニガイチゴ、エゾカモジグサが高い被度で見られる。</p>	

表1.4.9-11(2) 植生区分の概況

植生区分	植生区分の概況
<p><b>【5. チガヤ群落】</b>                      調査地点数：1 群落当たりの平均出現種数：17                      耕作放棄地で高い頻度で草刈りが行われている場所に成立する草本群落である。群落高は 0.4m でチガヤが優占し、ハルジオン、ヒルガオ、キンエノコロなどが混生する。</p>	
<p><b>【6. ススキ群落】</b>                      調査地点数：4 群落当たりの平均出現種数：18.8                      耕作放棄地や伐開地で草刈りが行われている場所に成立する草本群落である。群落高は 1.4～1.8m で、草本第1層にススキが優占する。ススキの被度が高い耕作放棄地ではヒメジョオン、ヨモギ、シロツメクサなどがわずかに混生するが、伐開地ではナワシロイチゴ、ヒメシダ、タケニグサなど 20 種以上が混生する。</p>	
<p><b>【7. 荒地雑草群落】</b>                      調査地点数：9 群落当たりの平均出現種数：14.8                      かつての耕作地や路傍等の未利用地に成立する草本群落である。本群落の中には、ごく小面積であるため区分しなかったが、クマイチゴ群落、チカラシバ群落、オオブタクサ群落などが含まれる。</p>	
<p><b>【8. 湿生植物群落】</b>                      調査地点数：8 群落当たりの平均出現種数：16.6                      かつて水田や温水ため池等に利用された湿地に成立する草本群落である。ごく小面積であるため区分しなかったが、ヨシ群落、ショウブ群落、ヒロハノドジョウツナギ群落などが含まれる。</p>	

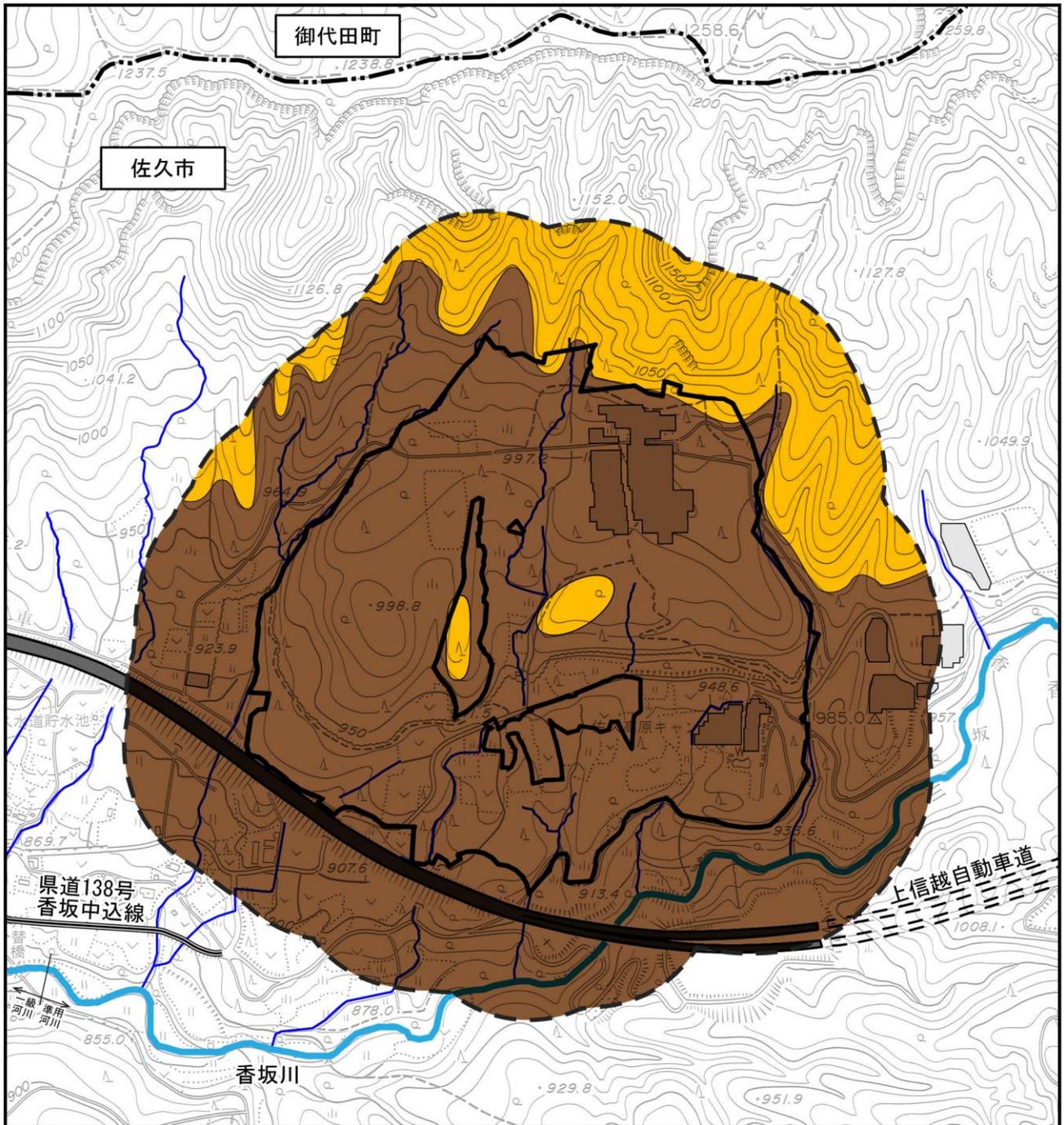
表1.4.9-11(3) 植生区分の概況

植生区分	植生区分の概況
<p><b>【9. スギ・ヒノキ植林】</b>            調査地点数：7 群落当たりの平均出現種数：27.6            常緑針葉樹植林で斜面下部や谷に分布する。群落高は11～25mで高木層にスギやヒノキが優占する。亜高木層や低木層の発達は悪く、ムラサキシキブ、サンショウなどがわずかに見られる。間伐されていない若齢林（地点①：図1.4.9-5参照）では草本層の発達も悪いが、成熟した植分ではクサソテツ、ジュウモンジシダ、ツヤナシイノデなどのシダ植物やアマチャヅル、フタリシズカ、ミヤマイラクサなど湿性を好む植物が生育する。</p>	
<p><b>【10. カラマツ植林】</b>            調査地点数：24 群落当たりの平均出現種数：34.5            比較的傾斜の緩い斜面の中腹～下部に分布する落葉針葉樹植林である。群落高は24～30mで高木層にカラマツが優占するがアカマツと混交する植分（地点⑫：図1.4.9-5参照）もある。亜高木層にはミズキ、ウラゲエンコウカエデ、低木層にはウワミズザクラ、ムラサキシキブ、サンショウなどが生育する。草本層はアマチャヅル、ケチヂミザサ、アケビなどが生育するが、スズタケ（地点⑬：図1.4.9-5参照）やミヤコザサ（地点⑮：図1.4.9-5参照）が優占する植分もある。</p>	
<p><b>【11. ウラジロモミ植林】</b>            調査地点数：3 群落当たりの平均出現種数：24.3            耕作跡地に植林された常緑針葉樹林である。群落高は15mで高木層にウラジロモミが優占する。低木層や草本層の発達は悪く、クリ、フジ、オニドコロなどがわずかに見られる程度である。</p>	
<p><b>【12. その他の植林】</b>            調査地点数：2 群落当たりの平均出現種数：45.0            アメリカスズカケノキ、シラカンバ等が植林された落葉広葉樹林である。群落高は22～24mで亜高木層にはコナラが生育する。低木層はアブラチャン、ヤマボウシ等が生育する。草本層はミヤコザサ、ススキ等が優占し、ケチヂミザサ、フタリシズカ、ボタンヅルなどが生育する。</p>	

### ③ 土 壤

計画地内の土壌は、図1.4.9-9に示すとおり、主に標高1,000～1,050mより上部を「褐色森林土壌」、それより下部を「黒ボク土壌（黒色土）」の2型に分類した。なお、計画地中央部の小範囲にも褐色森林土壌が確認された。

各分類の代表地点における調査結果は、表1.4.9-12(1)～(2)に示すとおりである（調査結果の詳細は資料編p.資6-115～117参照）。なお、調査結果で用いた主な用語の解説は、「9 植物 9.1 (2) ③ 土壌」（p.1.4.9-3～1.4.9-8参照）に示したとおりである。



凡 例

- |   |      |   |        |
|---|------|---|--------|
|  | 計画地  |  | 黒ボク土壌  |
|  | 調査範囲 |  | 褐色森林土壌 |
|  | 市・町界 |   |        |
|  | 高速道路 |   |        |
|  | 県道   |   |        |
|  | 河川   |   |        |
|  | 水路   |   |        |

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N0.3を使用したものである。

図 1.4.9-9 土壌分布図

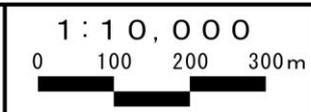


表1.4.9-12(1) 土壌断面調査結果

黒ボク土壌 (st. 1)	
A0層	A0層は、L層が3cmでオニグルミの枯葉が堆積し、F層、H層はそれぞれ1cmと薄い。
A層	A層は、黒色(7.5YR1.7/1)のシルト質壤土で礫を含まず、厚さ27cmであった。土湿は湿で可塑性は弱く、腐植はすこぶる富む。土壌硬度は、16mmで太根が伸びている。78cmまでは黒褐色(10YR2/2~2/3)の漸移層で、土質はシルト質壤土、27~50cmに中~大の半角礫を含み、礫は半風化であった。土湿は湿で可塑性は中程度、腐植は50cmまではすこぶる富み、50~78cmは富む。土壌硬度は18~20mmで小根~細根を含む。
BC層	78cm以深のBC層は、褐色(10YR4/6)のシルト質壤土~砂質壤土で、巨礫~巨岩の半角礫を含む。礫は半風化、100cmの深さの巨岩は新鮮である。土壌硬度は22mmで植物根は含まない。



St. 1の土壌断面



薄いA0層



深さ40cmの半風化礫

表1.4.9-12(2) 土壌断面調査結果

褐色森林土壌 (st. 2)	
A0層	A0層は、L層が4cmでアカマツとコナラの枯葉が堆積し、F層、H層はそれぞれ1cmと薄い。
A層	A層は黒色(10YR2/2)の埴壤土で腐植に富み、礫を含まず、厚さは12cmである。土湿は湿で可塑性は中、粘着性は弱く、腐植に富む。土壌硬度は7mmで団粒構造をもち、太根を含む。
B層	B層は12~28cmで暗褐色(10YR3/3)のシルト質壤土で半角礫の中礫を含む。礫は風化~半風化である。土湿は乾燥し、可塑性も粘着性も弱く、腐植を含む。10cm程度の風化~半風化の中礫を含む。土壌硬度は9mmで太根を含む。
C層	28cm以深のC層はにぶい黄褐色(10YR4/3)の砂壤土で、巨礫~巨岩が多い礫土である。土湿は乾燥し、可塑性、粘着性はなく、腐植を含まない。15~30cm以上の半角礫を50%以上含み、礫は風化~半風化である。土壌硬度は25mmで植物根は54cmまで太根が入っている。



St. 2の土壌断面



薄いA0層



28cm以深に多い半風化礫

④ 注目すべき個体、集団、種及び群落

ア 注目すべき個体（大径木）

注目すべき個体（大径木）の選定基準は、地上高約130cmにおける幹周が300cm以上の個体とした。注目すべき個体（大径木）の確認状況は、表1.4.9-13に示すとおりである。

なお、確認位置図は、個体保護の観点から掲載しないものとした。

表1.4.9-13 注目すべき個体（大径木）の確認状況

No.	樹種	幹周 (cm)	樹高 (m)	地形	方位	傾斜 (°)	土湿	状態等
1	モミ	320	35	斜面中	WNW	35	適	良好
2	モミ	319	34	斜面中	W	35	適	フジの巻き付き有り
3	モミ	312	24	尾根	SSW	45	適	良好
4	クリ	345	20	斜面中	N	35	適	良好

イ 注目すべき種

表1.4.8-7に示した選定基準に基づき、現地調査で確認した植物種から注目すべき種を抽出した結果、表1.4.9-14(1)～(2)に示す20種（ボタン属を含む）が選定された。これらの種の指定状況及び生態は表1.4.9-15(1)～(7)に示すとおりである。

なお、注目すべき種の確認位置図は、保護の観点から掲載しないものとした。

表1.4.9-14(1) 注目すべき種の確認状況

種名	選定基準 <sup>注1)</sup>			確認個体数		確認状況
	③	④	⑤	計画地内	計画地外	
ヤマトテンナンショウ	-	-	CR	27	8	緩傾斜の林地や林縁に点在していた。
ウラシマソウ	指定	-	VU	5	299	調査範囲の西～北西寄りのケヤキ林、カラマツ植林、コナラ林、スギ植林、オニグルミ林などに分布していた。50～100個体以上が群生する場所もあった。
ヒメアマナ	-	EN	CR	141	9	沢沿いのオニグルミ林、カラマツ植林、落葉樹林などに点在していた。オニグルミ林では個体数が多かった。
ヤマユリ	指定	-	NT	-	29	調査地上部の岩場に点在していた。
ホソバノアマナ	-	-	NT	9	5	沢沿いの落葉樹林に点在していた。
ヒトツボクロ	-	-	NT	27	-	調査範囲北部の尾根下部のアカマツ林に点在していた。
ナガミノツルケマン	-	NT	-	154	109	調査範囲のほぼ全域の沢筋などのやや湿った場所に広く生育していた。

表1.4.9-14(2) 注目すべき種の確認状況

種名	選定基準 <sup>注1)</sup>			確認個体数		確認状況
	③	④	⑤	計画地内	計画地外	
トウゴクサバノオ	-	-	EN	-	2	香坂川の右岸で確認された。
マンセンカラマツ	-	EN	N	-	1	香坂川左岸の路傍で1個体が確認された。
ポタン属 <sup>注2)</sup>	指定	NT または VU	VU または EN	-	1	落葉樹林内で確認された。花が確認できず、ヤマシャクヤクかベニバナヤマシャクヤクかの識別が困難であった。
ハナネコノメ	-	-	VU	2,330	4,068	調査範囲の沢筋で連続的に生育が確認された。湿った岩や土の上にマット状に生育していた。
コケミズ	-	-	EN	-	100	調査範囲北部にある岩場で、上から水が滴り落ちる穴の中に群生していた。
ヤエガワカンバ	-	NT	NT	-	7	香坂川に面した急傾斜のコナラ林内に群生していた。
オオヤマカタバミ	-	VU	NT	42	7	カラマツ林内の水路跡周辺で6m×8mの範囲に散在して生育していた。
タガソデソウ	-	VU	NT	3,202	6,560	調査範囲中央付近～北部の沢を中心とした緩傾斜地に広く群生していた。カラマツ植林の林床を中心に生育しており、スギ植林、コナラ群落、オニグルミ群落の林床でも確認された。
サクラソウ	指定	NT	VU	24	17	計画地南東側の湿った草地に点在していた。生育地は、植生遷移や土砂の崩落等により良好な生育環境ではなかった。
コカモメヅル	-	-	NT	1	-	計画地南東側の湿った草地で藪にからみつく1個体が確認された。
オオヒナノウスツボ	-	-	NT	3	3	計画地内外の沢沿い、路傍で確認された。
キキョウ	-	VU	NT	-	1	道路沿いのヒノキ植林の林縁部で1個体が確認された。
オニヒョウタンボク	-	VU	NT	1,341	343	調査範囲の緩傾斜地の斜面下部の林内や林縁部で多くの株が確認された。高さ数mの株とその周りに実生が多数生育している場所が多くみられた。

注1) 注目すべき種の選定基準

③ 「長野県希少野生動植物保護条例」(平成15年3月、長野県条例第32号)に基づく指定希少野生動植物及び特別指定希少野生動植物に指定されている種

指定：指定希少野生動植物

④ 「環境省レッドリスト2020」(令和2年3月、環境省)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類

VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

⑤ 「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、CR：絶滅危惧ⅠA類、EN：絶滅危惧ⅠB類

VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、

N：留意種

なお、表1.4.9-7に示した注目すべき種の選定基準のうち、①～②は該当する種が確認されていないことから、本表には掲載しなかった。

注2) ポタン属：ヤマシャクヤク(環境省RL：NT、長野県RL：VU、県条例指定種)または、ベニバナヤマシャクヤク(環境省RL：VU、長野県RL：EN、県条例指定種)と考えられた。若齢個体で開花が確認できなかったため、種の同定に至らなかった。

表1. 4. 9-15(1) 注目すべき種の指定状況及び生態

<b>ヤマトテンナンショウ <i>Arisaema longilaminum</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：CR（絶滅危惧 IA 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>草丈 20～60cm。葉は 2 個つき有柄。第 1 葉の葉鞘は長さ 40～80cm、小葉は鳥趾状に 7～15 枚、被針形から楕円形。中央の葉は多くは有柄。花柄は長さ 10～25cm、苞は帯紫色をなし、舷部は三角状被針形、少し外曲する筒部の上縁から次第に細くなり、直立して前曲する。仏炎苞の舷部は長さが筒部の 1.5～2 倍、花期は 5～7 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地帯落葉広葉樹の林床。</p>	
<b>ウラシマソウ <i>Arisaema thunbergii</i> ssp. <i>urashima</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：指定</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>草丈 30～60cm。葉は 1 個で長さ 30～50cm の柄があり、小葉は 11～15 個つく。葉の項小葉は次の側小葉と同大かより大きい。花序は単性で、葉より下にある。仏炎苞は濃紫色。付属体の先端は糸状で仏炎苞の外に長く伸び、先端は糸状に伸長し長さ 40～60cm。花期は 4～5 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地の林縁、林床。</p>	
<b>ヒメアマナ <i>Gagea japonica</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：EN（絶滅危惧 IB 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：CR（絶滅危惧 IA 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。草丈 10～20cm。キバナノアマナに似るが、鱗茎は広卵形で長さ 8～15mm。全草が繊弱で根出葉は 1 枚根生し長さ 10～20cm、幅 1～2 mm。花は少なく散形花序に 1～3 花がつく。花被片の長さは 6～8 mm で黄色。花期は 4～5 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地帯の湿った草原。</p>	

表1. 4. 9-15(2) 注目すべき種の指定状況及び生態

<p><b>ヤマユリ <i>Lilium auratum</i></b></p>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：指定</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>山地の林縁などに生える多年草。日本産ユリ属のなかでは最も大きい。花は数個から多いもので 20 個ほどが横向きに開く。花被片は長さ 10～18cm、白色で赤褐色の斑点があり、中脈に黄色いすじが入り、先は強く反り返る。花期は 7～8 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地や丘陵。</p>	
<p><b>ホソバナアマナ <i>Lloydia triflora</i></b></p>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。鱗茎は球形で長さ 1 cm。根生葉は 1 個、線形で長さ 10～20cm。花茎は高さ 10～25cm、上部に小型の葉が数個つく。茎の先端で枝を分け、白色花を 1～6 個つける。花被片は長楕円形で長さ 1～1.5cm。花期は 5～6 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地の草原。</p>	
<p><b>ヒトツボクロ <i>Tipularia japonica</i></b></p>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。葉は 1 個、長卵形で長さ 4～7 cm、暗緑色で中脈が白く、裏面は柴褐色を帯びる。花茎は細く高さ 15～25cm、小さな花を数個つける。花期は 5～6 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>やや乾いた林内。</p>	

表1. 4. 9-15(3) 注目すべき種の指定状況及び生態

<b>ナガミノツルケマン <i>Corydalis ochotensis</i> var. <i>raddeana</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：NT（準絶滅危惧）</p> <p>⑤：長野県 RL：-</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。草丈は 10～20cm。地下茎は発達せず、茎は基部から数枚の根出葉を出す。根出葉は柄が長く、3小葉からなる。茎葉は対生し、短い柄があり、3小葉からなり、長さ 12～25mm。花は淡黄色で、直径 6～8 mm、やや垂れ下がる。花期は 4～5月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>落葉広葉樹の木陰。</p>	
<b>トウゴクサバノオ <i>Dichocarpum trachyspermum</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：EN（絶滅危惧 IB 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。草丈は 10～20cm。地下茎は発達せず、茎は基部から数枚の根出葉を出す。根出葉は柄が長く、3小葉からなる。茎葉は対生し、短い柄があり、3小葉からなり、長さ 12～25mm。花は淡黄色で、直径 6～8 mm、やや垂れ下がる。花期は 4～5月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>落葉広葉樹の木陰。</p>	
<b>マンセンカラマツ <i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>sibiricum</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：EN（絶滅危惧 IB 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：N（留意種）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。高さ 0.7～1.2m。根生葉は有柄で、3～4回三出複葉。小葉は広倒卵形で長さ 2～3 cm、先は 3～5 浅裂する。茎葉の基部は托葉状の葉鞘となる。茎頂に散房状の花序をだし、直径約 1 cm の白色～淡紅色の花を多数つける。花弁はなく、萼片は広楕円形で早落性。雄しべは球状に集まり、花糸は長いへら状。そう果は 10 個以下、倒卵形で先が切形。花期は 7～9月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地から亜高山の草原。</p>	

表1. 4. 9-15(4) 注目すべき種の指定状況及び生態

ボタン属 <i>Paeonia</i> sp. (ヤマシャクヤクまたはベニバナヤマシャクヤク)	
<p>《指定状況》</p> <p>○ヤマシャクヤク</p> <p>③：条例指定：指定</p> <p>④：環境省 RL：NT（準絶滅危惧）</p> <p>⑤：長野県 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>○ベニバナヤマシャクヤク</p> <p>③：条例指定：指定</p> <p>④：環境省 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：EN（絶滅危惧 IB 類）</p>	 <p>注）若齢個体のため、種の同定が困難であった。</p>
<p>《特徴》</p> <p>○ヤマシャクヤク</p> <p>多年草。根茎は横にはい、太い根を出す。茎は高さ 30～40cm。3～4 枚の茎葉を互生し、基部には数枚の鱗片がある。葉裏は普通無毛だが、変異が多い。茎の上に白色の 1 花をつける。柱頭が短く少し外に曲がる。花期は 5～6 月。</p> <p>○ベニバナヤマシャクヤク</p> <p>多年草。根茎は横にはい、太い根を出す。茎は高さ 30～40cm。3～4 枚の茎葉を互生する。葉裏は普通白色の毛がある。茎の先に淡紅色の 1 花をつける。柱頭はやや長くて渦状に巻く。花期は 5 月頃。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>○ヤマシャクヤク</p> <p>腐植土の発達したサワグルミやハルニレ等の落葉樹林下。</p> <p>○ベニバナヤマシャクヤク</p> <p>腐植土の発達した落葉広葉樹林下。</p>	
ハナネコノメ <i>Chrysosplenium album</i> var. <i>stamineum</i>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。花茎は 5 cm 程度で小型。萼裂片は大きく、白色で花が咲いたようにみえる。萼は花の後、次第に淡緑色に変わる。いくつもの個体が塊状に群生する。葉身は深緑色で葯は暗紅色。花期は 4～5 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地の沢沿いなどの陰湿地。</p>	

表1. 4. 9-15(5) 注目すべき種の指定状況及び生態

<b>コケミズ <i>Pilea peploides</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：EN（絶滅危惧 IB 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>1 年草。草丈は 5～15cm、葉は卵円形、先はやや円く基部はくさび形で、全縁または不透明な波状になり草身と同じ長さの柄がある。表面には横に並ぶ鍾乳体が明瞭である。裏面には褐色の点がある。花期は 8 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>主に暖温帯の湿潤な岩の上。</p>	
<b>ヤエガワカンバ <i>Betula davurica</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：NT（準絶滅危惧）</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>落葉高木。樹皮は灰褐色または白褐色。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地帯の向陽地。</p>	
<b>オオヤマカタバミ <i>Oxalis obtriangulata</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。地下茎は横にはう。葉は 3 小葉からなり、小葉は倒三角形で幅 3～6 cm と大きく、角はとがる。花は白色で直径 2.5～3.5cm。花期は 3～4 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地帯～亜高山帯の林内。</p>	

表1. 4. 9-15(6) 注目すべき種の指定状況及び生態

タガソデソウ <i>Cerastium pauciflorum</i> var. <i>amurense</i>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。高さ 30～50cm。茎は直立し、葉とともに白柔毛がある。葉は無柄で長さ 3～8 cm。集散状に直径約 2 cm の白花をつける。花弁は長楕円形。花柄や萼に腺毛が多い。花期は 5～6 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>低山から亜高山のやや湿った草地。</p>	
サクラソウ <i>Primula sieboldii</i>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：指定</p> <p>④：環境省 RL：NT（準絶滅危惧）</p> <p>⑤：長野県 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。根茎は太く短い。全体に白色の縮れた長毛が生える。葉には葉身の 1～4 倍の長い柄があり、葉身は長卵形または卵状長楕円形で長さ 4～10cm、縁に浅い不揃いな 2 重の歯牙がある。花茎の先に 7～20 個の花を散形につける。花期は 4～5 月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山麓や川岸の湿気の多い原野。</p>	
コカモメヅル <i>Vincetoxicum floribundum</i>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。つる性で長さは 2～3 m。茎は細長く伸びて他の植物に巻きつく。葉は対生し、長さ 3～6 cm の披針形で、先は鋭く尖り、基部は心形、全縁。夏に葉腋から長い柄のある花序を出し、径 5 mm ほどの暗紫色の花をつける。果実は長さ 4～5 cm の細長い袋果で、熟すと絹毛状の冠毛のある種子を風に飛ばす。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>日当たりの良い草地や林縁。</p>	

表1. 4. 9-15(7) 注目すべき種の指定状況及び生態

<b>オオヒナノウスツボ <i>Scrophularia kakudensis</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：-</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。高さ約1m。紡錘状に肥大した根が数個ある。茎は四稜形。葉は対生し、長さ6～10cm、幅3～5cmの長卵形～卵形でややかたい。先端はとがり、縁にはとがった鋸歯がある。花は茎の上部に円錐状につき、暗紫色で長さ8～9mm。小花柄は太く、腺毛がある。花冠はふくらんだ壺形。萼は鍾形で5裂する。蒴果は長さ6～9mmの卵型。花期は8～9月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>日当たりの良い草地や林縁。</p>	
<b>キキョウ <i>Platycodon grandiflorum</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>多年草。高さ0.5～1m。葉は互生し、長さ4～7cmの狭卵形。茎の先に青紫色の花が数個つく。果実は蒴果となる。花期は7～9月。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地帯の日当たりのよい山地草原。</p>	
<b>オニヒョウタンボク <i>Lonicera vidalii</i></b>	
<p>《指定状況》</p> <p>③：条例指定：-</p> <p>④：環境省 RL：VU（絶滅危惧 II 類）</p> <p>⑤：長野県 RL：NT（準絶滅危惧）</p>	
<p>《特徴》</p> <p>落葉低木。花冠は帯緑白色でのちに淡黄色。</p>	
<p>《生育環境》</p> <p>山地。長野県内では産地が限定される。</p>	

## ウ 注目すべき群落

表1.4.9-7に示した選定基準に基づき選定した注目すべき群落は、表1.4.9-16に示すとおり、「第3回自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）特定植物群落調査報告書（追加調査・追跡調査）日本の重要な植物群落Ⅱ」（昭和63年8月、環境庁）において指定されている特定群落「佐久市東地のミヤマウラジロ群落」が該当した。なお、「長野県版レッドリスト植物編-Ⅲ植物群落(2014)」（平成26年3月、長野県）に該当する注目すべき群落は確認されなかった。

現地調査では、この指定範囲を基に、生育個体及び生育基盤（石垣や岩）の有無を確認し、表1.4.9-16に示すとおり、現時点におけるミヤマウラジロ群落の成立範囲及び成立の可能性がある（生育基盤のある）範囲を把握した。

なお、ミヤマウラジロ群落の確認範囲は、群落保護の観点から掲載しないものとした。

表1.4.9-16 注目すべき群落の確認状況

群落名	選定基準 <sup>注)</sup>		確認された面積 (ha)		確認状況
	⑤	⑥	計画地内	計画地外	
ミヤマウラジロ群落	-	特定	-	10.2	計画地外南西側の湿った草地に点在して生育していた。生育地は現状、植生遷移や土砂の崩落等により良好な生育環境ではなかった。

注) 注目すべき群落の選定基準

⑤：「長野県版レッドリスト植物編-Ⅲ植物群落(2014)」（平成26年3月、長野県）に記載されている群落

A：Aランク、B：Bランク、C：Cランク

⑥：「第3回自然環境保全基礎調査（緑の国勢調査）特定植物群落調査報告書（追加調査・追跡調査）日本の重要な植物群落Ⅱ」（昭和63年8月、環境庁）に記載されている群落

特定：特定植物群落

## ⑤ 保全機能等

森林などの植生は、表1.4.9-17に示すとおり、多面的な環境保全機能を有している。計画地は河川上流域にあたり、下流への土砂災害防止の機能を有していること、下流域における水資源の重要な涵養域であることから、これら森林の有する多面的機能のうち、「土砂災害防止/土壌保全機能」、「水源涵養機能」、「生物多様性保全機能」に注目し、以下に考察した。

表1.4.9-17 森林の有する多面的機能

機能名称	機能の働き
土砂災害防止 /土壌保全	木の根が土砂や岩石等を固定して、土砂の崩壊を防ぐ機能
水源涵養	土壌がスポンジのように雨水を吸収して一時的に蓄え、徐々に河川へ送り出すことにより、洪水を緩和するとともに、雨水を水資源として貯留し、あわせて水質を浄化する機能
快適環境形成	気温や湿度等を適度なものとするほか、強風やこれに伴う飛砂及び塩分、騒音、塵埃等から、農地、道路、鉄道、住環境等を守る機能
保健・レクリ エーション	健康の維持・増進やレクリエーション活動の場としての機能
文化	史跡や名勝等と一体となって文化的価値のある景観や歴史的風致を構成したり、文化財等に必要な用材等を供給したりする機能
物質生産	木材、山菜・きのこ等の林産物を産出する機能
生物多様性保全	多種多様な樹木や下層植生等で構成され、希少種を含む多様な生物の生育・生息の場を提供する機能
地球環境保全	光合成を行って成長することに伴い、温室効果ガスである二酸化炭素を吸収し、炭素を貯蔵することによって、地球温暖化の防止にも貢献する機能

### ア 土砂災害防止 / 土壌保全機能

一般に土砂災害防止機能が発揮されるためには、多様な樹種によって構成された針広混交林や広葉樹林で、森林の下層植生や落葉落枝が地表の浸食を緩和するとともに、樹木の根茎が発達し、樹幹も太く倒れにくいことが必要とされている。図1.4.9-10に土砂災害防止機能の高い森林イメージを示す。

計画地の森林は、落葉落枝の供給源となる植生に広く覆われており、様々な植生が根を張り巡らすことによって、崩落、落石、土石流等の土砂災害を防止する一定の土砂災害防止機能を有していると推察される。

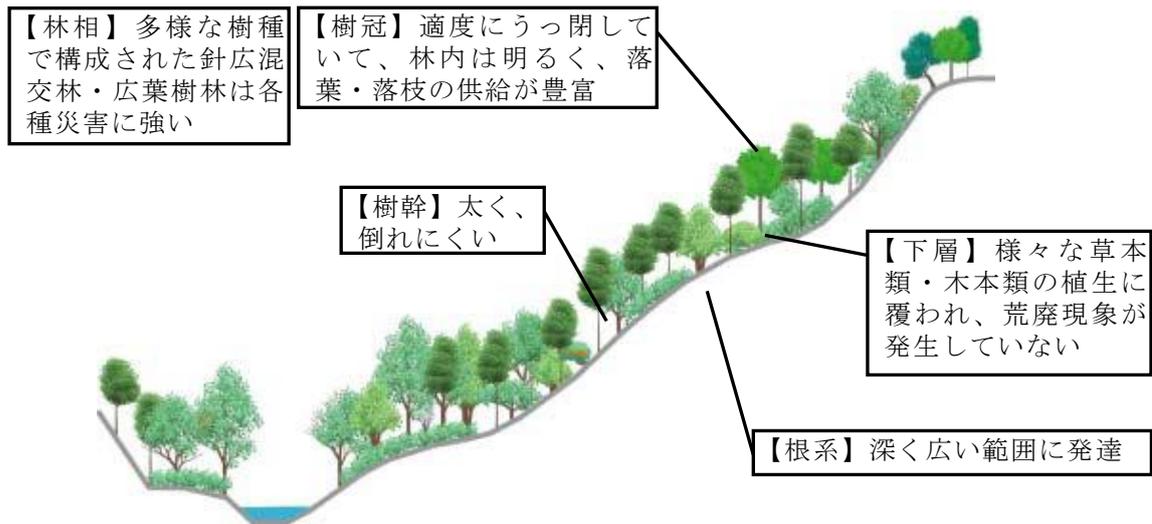


図1.4.9-10 土砂災害防止機能の高い森林イメージ

資料：「災害に強い森林づくり指針」（平成20年1月、長野県林務部）

#### イ 水源涵養機能

水源涵養機能は、植物体による雨滴捕捉、地表面のリター層（落葉落枝等の有機物の堆積）による水分捕捉、土壌による保水等多様な要素が組み合わさって機能している。

計画地は、カラマツ植林、コナラ群落、オニグルミ群落、スギ植林等の下層植生を有する森林に覆われており、樹冠や下層植生により降雨を捕捉し、徐々に地表面に導水する機能を有していると考えられる。

また、広範囲にわたって確認された黒ボク土は、一般に、保水力が高く、降雨を貯留することにより河川へ流れ込む水量を平準化し、河川水量を安定化するとされている。

計画地は、落葉落枝の供給源となる植生に広く覆われており、かつ落葉落枝やリター層の堆積、黒ボク土の分布が確認されていることから、一定の水源涵養機能を有していると推察される。

#### ウ 生物多様性保全機能

森林は一般に、多種多様な樹木や下層植生で構成され、希少種を含む多様な動植物の生育・生息の場を提供する機能を有しているとされている。

計画地は、約80%が森林植生に覆われており、森林環境を利用する動植物の生育・生息の場として機能している。さらに、沢、草地等の環境も、これらの環境を利用する動植物の生育・生息の場として機能している。動植物の現地調査の結果、計画地及びその周辺では、多様な生物種が確認され、減少傾向にある注目すべき種も複数確認されたことから、一定の生物多様性保全機能を有していると推察される。

## 9.2 予測及び評価の結果

植物に係る予測事項は表1.4.9-18に、予測手法の概要は表1.4.9-19及び表1.4.9-20に示すとおりである。

表1.4.9-18 植物に係る予測事項

	予測事項
工事による影響	(1) 運搬、土地造成（切土・盛土）、樹木の伐採、掘削に伴う植物への影響
存在・供用による影響	(2) 地形改変、樹木伐採後の状態、工作物の存在、緑化等に伴う植物への影響

表1.4.9-19 植物に係る予測手法の概要（工事による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
工事による影響	運搬（機材・資材・廃材等）	植物 ・植物相 ・植生 ・土壌 ・注目すべき個体、集団、種及び群落 ・保全機能等	直接的・間接的影響による変化の程度又は消滅の有無について、事業計画との重ね合わせ、類似事例等により予測する方法	調査地域に準じる	土地造成、樹木伐採、掘削の実施中及び完了後
	土地造成（切土・盛土）				
	樹木の伐採				
	掘削				

表1.4.9-20 植物に係る予測手法の概要（存在・供用による影響）

影響要因の区分		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
存在・供用による影響	地形改変	植物 ・植物相 ・植生 ・土壌 ・注目すべき個体、集団、種及び群落 ・保全機能等	直接的・間接的影響による変化の程度又は消滅の有無について、事業計画との重ね合わせ、類似事例等により予測する方法	調査地域に準じる	工事完了後
	樹木伐採後の状態				
	工作物の存在				
	緑化				

### (1) 工事中における運搬、土地造成（切土・盛土）、樹木の伐採、掘削に伴う植物への影響

#### ① 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、図1.4.9-4に示した調査地域に準ずるものとし、直接的影響は計画地内、間接的影響は計画地及びその周辺（計画地敷地境界から200m程度の範囲）とした。

## ② 予測対象時期

予測対象時期は、工事による影響が最大となる土地造成、樹木の伐採、掘削の実施中及び完了後とした。

## ③ 予測方法

直接的影響及び間接的影響に伴う変化の程度又は消滅の有無について、事業計画と重ね合わせ、類似事例等により予測を行った。

工事中における直接的影響及び間接的影響の例は、表1.4.9-21に示すとおりである。

直接的影響は、工事に伴う直接改変により、植物相、植生、土壌、注目すべき個体、種及び群落、保全機能等が消失または変化すると予測される場合に影響があると判断した。

間接的影響は、工事により環境要素（日照、風当、水分条件等）が変化し、その結果として、植物相、植生、土壌、注目すべき個体、種及び群落、保全機能等が消失または変化すると予測される場合に影響があると判断した。

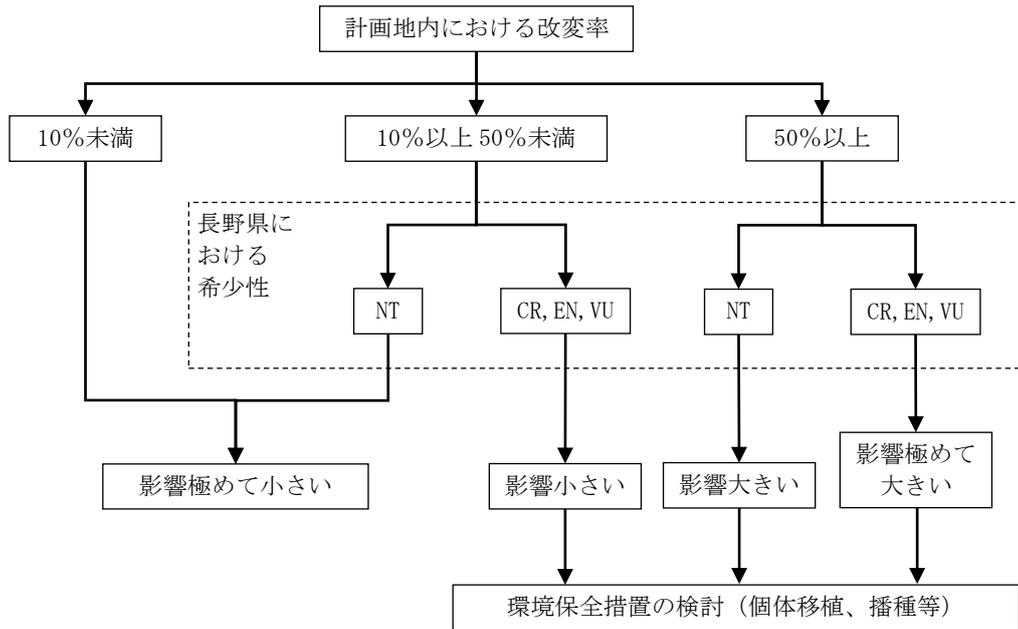
植物相及び土壌については改変区域の植物相や植生、土壌の特性から植物相全体や土壌に係る変化を、植生については群落の面積変化を、注目すべき個体、種及び群落については改変率や生育状況の変化を、保全機能等については計画地が有する環境保全機能の変化を予測した。

また、注目すべき種の予測及び環境保全措置の検討に係るフローは、図1.4.9-11に示すとおりである。注目すべき種では、計画地内における改変率と長野県における希少性の2つの側面から影響の程度を予測し、それに応じて環境保全措置を検討する方針とした。

表1.4.9-21 工事中における直接的影響及び間接的影響の例

直接的影響	間接的影響
<ul style="list-style-type: none"><li>・土地造成（切土・盛土）</li><li>・樹木の伐採</li><li>・掘削</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・樹木の伐採による日照、風当、水分条件等の変化（伐採範囲の林縁から10m程度<sup>注）</sup>の範囲）</li><li>・工事用車両等への付着による外来種の侵入</li></ul>

注）「自然との共生をめざす道づくり」（平成7年12月、財団法人道路環境研究所・エコロード検討委員会）によると、伐採の影響範囲は、カラマツ林で林縁から2～3m、ミズナラ林で同10mとされていることから、ここでは安全側をみて10m程度とした。



注) 長野県における希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)における以下のランクである。  
 CR: 絶滅危惧 IA 類、EN: 絶滅危惧 IB 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧

図1.4.9-11 注目すべき種の予測及び環境保全措置の検討に係るフロー

#### ④ 予測結果

工事中における運搬、土地造成（切土・盛土）、樹木の伐採、掘削に伴う植物相への影響の予測結果は表1.4.9-22に、植生への影響の予測結果は表1.4.9-23に、植生区分別の変化の予測結果は表1.4.9-24に示すとおりである。

また、土壌への影響の予測結果は表1.4.9-25に、注目すべき種への影響の予測結果は表1.4.9-26(1)～(7)に、注目すべき個体への影響の予測結果は表1.4.9-27に、注目すべき群落への影響の予測結果は表1.4.9-28に、保全機能等への影響の予測結果は表1.4.9-29に示すとおりである。

表1.4.9-22 工事中における植物相への影響の予測結果

項目	工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
	直接的影響	間接的影響	
植物相	<p>計画地内で占有率が高い群落は、上から順に、カラマツ植林（25.18ha：46.62%）、コナラ群落（7.90ha：14.63%）、オニグルミ・ヤマグワ群落（7.72ha：14.29%）である。本事業に伴う樹木伐採や土地造成等により、これらの群落の改変率は、カラマツ植林（58.18%）、コナラ群落（40.13%）、オニグルミ・ヤマグワ群落（75.78%）になると予測する。</p> <p>このため、占有率の高いこれらの群落を中心に、植物相は直接的影響により種数が減少すると予測する。ただし、残置森林や計画地外にも同様の植物相がみられるため、種数や種構成の変化は小さいと予測する。</p> <p>また、太陽光パネルの配置検討に際して、沢筋周辺を改変区域から除外したことから、注目すべき種を中心とする湿生環境に生育する種の消失は小さいと予測する。</p>	<p>改変域で生育が確認された種の多くは、残置森林及び計画地周辺に生育する種である。また、樹木伐採直後は、日照・風当等の変化により、一時的に林縁部を中心に乾燥化が進むと予測するが、林縁部にマント・ソデ群落が形成されることによって、森林内部の環境変化は抑えられ、計画地及びその周辺において、間接的影響による種数や種構成の変化は小さいと予測する。</p> <p>このほか、工事用車両等に種子や栄養繁殖体が付着して計画地に持ち込まれる可能性や、改変により生じたニッチへ侵略的外来種等が侵入して種間競争が起こり、結果的に、種数の減少や種構成の変化が生じる可能性があるとして予測する。</p>	<p>有 （在来種の地域個体を用いた緑化による改変植生の代償、改変区域境界の林縁保護、外来種の侵入抑制・除草）</p>

表1.4.9-23 工事中における植生への影響の予測結果

項目	群集・群落名	工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
植生	チガヤ群落 その他の植林 緑の多い住宅地	これらの植生は、工事による改変を受けて、計画地内において群落単位で消失することから、直接的影響が極めて大きいと予測する。	直接的影響により計画地内の群落が消失することから、間接的影響はないと予測する。	有 (造成緑地におけるチガヤ群落の育成管理)
	コナラ群落 アカマツ群落 オニグルミ・ヤマグワ群落 伐採跡地群落 ススキ群落 荒地雑草群落 湿生植物群落 スギ・ヒノキ植林 カラマツ植林 ウラジロモミ植林 耕作地 人工裸地 道路・建築物	これらの植生は、工事による改変を受けて、面積が減少するが、残置森林や計画地外にも同様の植生が分布しており、概して、調査範囲全体に占める改変率は小さいことから、工事による直接的影響は小さいと予測する。 また、改変面積・改変率の大きい群落は植栽由来（カラマツ植林、スギ・ヒノキ植林、ウラジロモミ植林）の植生が主体である。	改変域周辺では、日照、風当、水分条件等が変化し、これらの植生の一部が乾燥した環境を好む植生へ変化する可能性がある。また、侵略的外来種の種子や栄養繁殖体が工事用車両等への付着によって外部から持ち込まれ、植生の構成種と種間競争が起こり、これらの植生の面積が縮小する可能性があると予測する。	有 (在来種の地域個体を用いた緑化による改変植生の代償、外来種の侵入抑制・除草、改変区域境界の林縁保護)

注) 植生区分別の変化予測（面積・改変率）は、次表1.4.9-24に示した。

表1.4.9-24 工事中における植生区分別の変化の予測結果

群落区分	No.	群落名	植生自然度	面積 (ha) (占有率%)				改変面積 (ha) (改変率%)	
				現 況		工事中 (残存)		計画地内	調査範囲 <sup>注)</sup>
				計画地内	調査範囲	計画地内	調査範囲		
代償植生 ブナクラス域	1	コナラ群落	7	7.90 (14.63%)	36.31 (27.64%)	4.73 (23.83%)	33.14 (34.09%)	3.17 (40.13%)	(8.73%)
	2	アカマツ群落	7	0.73 (1.35%)	1.34 (1.02%)	0.15 (0.76%)	0.76 (0.78%)	0.58 (79.45%)	(43.28%)
	3	オニグルミ・ヤマグワ群落	7	7.72 (14.29%)	10.2 (7.76%)	1.87 (9.42%)	4.35 (4.47%)	5.85 (75.78%)	(57.35%)
	4	伐採跡地群落	4	1.25 (2.31%)	2.22 (1.69%)	0.66 (3.32%)	1.63 (1.68%)	0.59 (47.20%)	(26.58%)
	5	チガヤ群落	5	0.46 (0.85%)	0.53 (0.40%)	0 (0.0%)	0.07 (0.07%)	0.46 (100%)	(86.79%)
	6	ススキ群落	5	2.66 (4.92%)	7.85 (5.98%)	0.23 (1.16%)	5.42 (5.58%)	2.43 (91.35%)	(30.96%)
	7	荒地雑草群落	4	0.8 (1.48%)	6.68 (5.08%)	0.23 (1.16%)	6.11 (6.29%)	0.57 (71.25%)	(8.53%)
水辺植生 河辺・	8	湿生植物群落	5	0.15 (0.28%)	0.19 (0.14%)	0.03 (0.15%)	0.07 (0.07%)	0.12 (80.0%)	(63.16%)
植 林	9	スギ・ヒノキ植林	6	1.23 (2.28%)	5.59 (4.26%)	0.33 (1.66%)	4.69 (4.82%)	0.9 (73.17%)	(16.10%)
	10	カラマツ植林	6	25.18 (46.62%)	43.81 (33.35%)	10.53 (53.05%)	29.16 (30.0%)	14.65 (58.18%)	(33.44%)
	11	ウラジロモミ植林	6	0.47 (0.87%)	0.47 (0.36%)	0.1 (0.5%)	0.1 (0.10%)	0.37 (78.72%)	(78.72%)
	12	その他の植林	6	0.29 (0.54%)	0.66 (0.50%)	0 (0.0%)	0.37 (0.38%)	0.29 (100%)	(43.94%)
そ の 他	13	耕作地	2	0.22 (0.41%)	2.99 (2.28%)	0.04 (0.20%)	2.81 (2.89%)	0.18 (81.82%)	(6.02%)
	14	緑の多い住宅地	2	0.42 (0.78%)	0.42 (0.32%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.42 (100%)	(100%)
	15	人工裸地	1	0.39 (0.72%)	1.44 (1.10%)	0.24 (1.21%)	1.29 (1.33%)	0.15 (38.46%)	(10.42%)
	16	道路・建築物	1	4.14 (7.67%)	10.67 (8.12%)	0.71 (3.58%)	7.24 (7.45%)	3.43 (82.85%)	(32.15%)
合 計			-	54.01 (100%)	131.37 (100%)	19.85 (100%)	97.21 (100%)	34.16 (63.25%)	(26.0%)

注) 調査範囲の改変面積は、計画地内と同じであるため、改変率のみを示した。

表1.4.9-25 工事中における土壌への影響の予測結果

項目	土壌名	工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
土壌	黒ボク土壌 褐色森林土壌	<p>計画地のうち、施設用地（太陽光パネルエリア）は46.8%となるが、太陽光パネルの架台はキャストイン工法及びグラウンドスクリーユ杭砕石置換工法であり、地表面の攪乱を最小化して極力、現況の土壌を保持する方針である。また、切盛を行わないエリアでは、極力伐根を行わず、現況の土壌を可能な限り保持する方針である。さらに、切盛造成範囲の表土は剥ぎ取り後、計画地内に一旦仮置きし、切盛造成後、表面に搬土して被覆する計画である。</p> <p>本事業では上記の方針で実施することから、土壌に対する直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>工事に伴う重機や工事用車両による土壌の圧密等の影響が想定されるが、いずれも一時的なものであることから、間接的な影響は小さいと予測する。</p>	無

表1.4.9-26(1) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	ヤマトテンナンショウ (CR)	9	18	8	計画地内外で確認された。工事による改変で9個体が消失するが、計画地内における改変率は33.3%であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	有 (個体移植・播種)
	ウラシマソウ (VU)	-	5	299	計画地内外で確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	ヒメアマナ (CR)	2	139	9	計画地内外で確認された。工事による改変で2個体が消失するが、計画地内における改変率は1.4%であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注) 長野県における希少性を( )付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-26(2) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	ヤマユリ (NT)	-	-	29	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は、非改変域であることから工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	ホソバナアマネ (NT)	4	5	5	計画地内外で確認された。工事による改変で4個体が消失するが、長野県における希少性は NT（準絶滅危惧）であり、計画地内における改変率は 44.4% であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	ヒトツボクロ (NT)	-	27	-	確認された生育地点は、非改変域であることから工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注) 長野県における希少性を（ ）付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成 26 年 3 月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-26(3) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	ナガミノツルケマン (-) ※環境省レッドリストではNT	68	86	109	計画地内外で確認された。工事による改変で68個体が消失するが、環境省における希少性はNT（準絶滅危惧）、長野県ではランク外であり、計画地内における改変率は44.2%であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	トウゴクサバノオ (EN)	-	-	2	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	マンセンカラマツ (N)	-	-	1	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注) 長野県における希少性を（ ）付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-26(4) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注1)</sup>	計画地(個体数)			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	ボタン属 <sup>注2)</sup>	-	-	2	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件(日照、風当、水分条件等)の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	ハナネコノメ(VU)	900	1,430	4,068	計画地内外で確認された。工事による改変で900個体が消失するが、計画地内における改変率は38.6%であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件(日照、風当、水分条件等)の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	有 (ブロック移植)
	コケミズ(EN)	-	-	100	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件(日照、風当、水分条件等)の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注1) 長野県における希少性を( )付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR: 絶滅危惧IA類、EN: 絶滅危惧IB類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、N: 留意種

注2) ボタン属は、ヤマシャクヤク(長野県RL: VU)または、ベニバナヤマシャクヤク(長野県RL: EN)であるが、開花が確認できなかったため識別が困難であった。

表1.4.9-26(5) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	ヤエガワカンバ (NT)	-	-	7	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	オオヤマカタバミ (NT)	-	42	7	計画地内外で確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	タガソデソウ (NT)	592	2,610	6,560	計画地内外で確認された。工事による改変で592個体が消失するが、長野県における希少性はNT（準絶滅危惧）であり、計画地内における改変率は18.5%であることから、工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注) 長野県における希少性を（ ）付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-26(6) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	サクラソウ (VU)	5	19	17	計画地内外で確認された。工事による改変で5個体が消失し、計画地内における改変率は20.8%であることから、工事による直接的影響は小さいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	有 (個体移植、濁水流入防止対策)
	コカモメヅル (NT)	1	-	-	計画地内でのみ確認された。工事による改変で全1個体が消失することから、工事による直接的影響が極めて大きいと予測する。	調査によって確認された全1個体について直接的影響があると予測されたことから、間接的影響は生じない。	有 (個体移植・播種)
	オオヒナノウスツボ (NT)	-	3	3	計画地内外で確認された。確認された生育地点は非改変域であることから工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

注) 長野県における希少性を（ ）付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-26(7) 工事中における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名 <sup>注)</sup>	計画地（個体数）			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消	残				
注目すべき種	キキョウ (NT)	-	-	1	計画地外でのみ確認された。確認された生育地点は非改変域であることから、工事による直接的影響はないと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	オニヒョウタンボク (NT)	803	538	343	計画地内外で確認された。工事による改変で803個体が消失し、計画地内における改変率は59.9%であることから、工事による直接的影響が大きいと予測する。	直接的影響を受けない個体に対する間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害、工事用車両の走行に伴う外来種の侵入が考えられるが、多くの個体は改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	有 (個体移植、挿し木、播種・育苗)

注) 長野県における希少性を（ ）付で示した。

希少性は、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)における以下のランクを示した。

CR：絶滅危惧 IA 類、EN：絶滅危惧 IB 類、VU：絶滅危惧 II 類、NT：準絶滅危惧、N：留意種

表1.4.9-27 工事中における注目すべき個体への影響の予測結果

項目	樹種	工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき個体	地上高 130cm における 幹周 300cm 以上の大径木  モミ 3 本、クリ 1 本	計画地内外で生育が確認された。 確認された生育地点は、非改変域であることから工事による直接的影響は極めて小さいと予測する。	間接的影響としては、環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化、建設機械の稼働及び工事用車両の走行により発生する粉じんの付着に伴う光合成阻害が考えられるが、改変域から距離が離れた地点に生育していることから、間接的影響は小さいと予測する。	無

表1.4.9-28 工事中における注目すべき群落への影響の予測結果

項目	群落名	計画地 (ha)			工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		内		外	直接的影響	間接的影響	
		消失	残置				
注目すべき群落	佐久市東地のミヤマウラジロ群落	-	-	10.2	生育個体及び生育基盤（岩・生垣）の範囲を調査した結果、計画地内では確認されず、調査範囲内外で分布が確認された。 このため、工事による改変を受けず、生育面積が変化しないことから、直接的影響はないと予測する。	群落の主要な成立環境である山体斜面の石垣は計画地外に位置することから、日照、風当、水分条件が変化することによる間接的影響は極めて少ないと予測する。	無

表1.4.9-29 工事中における保全機能等への影響の予測結果

項目	機能等の名称	工事による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
保全機能等	土砂災害防止 / 土壌保全機能	<p>計画地のうち、47.8%で樹木の伐採が行われるが、地形の改変は極力実施しない方針である。また、太陽光パネルへ日影をもたらす樹木は伐採される（日影伐採エリア）が、伐根は行わず、草本層を保全する方針である。さらに工事中は表土の浸食防止を施す方針である。</p> <p>これらの状況から、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>樹木の伐採により日照、風当、水分条件等が変化し、草本層の種構成に影響を及ぼす可能性が考えられるが、種組成が変化しても地表面を植生が覆っている状況に変化はないため、工事による間接的影響は小さいと予測する。</p>	無
	水源涵養機能	<p>計画地のうち、47.8%で樹木の伐採が行われるが、地形の改変は極力実施しない方針である。また、太陽光パネルへ日影をもたらす樹木は伐採される（日影伐採エリア）が、伐根は行わず、草本層及び地表面のリター層や黒ボク土は極力残置する方針である。さらに工事中は表土の浸食防止を施す方針である。</p> <p>これらの状況から、工事による直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>樹木の伐採により日照、風当、水分条件等が変化し、草本層の種構成に影響を及ぼす可能性が考えられるが、種組成が変化しても地表面を植生が覆っている状況に変化はないため、工事による間接的影響は小さいと予測する。</p>	無
	生物多様性保全機能	<p>工事により樹林、草地等の一部が直接改変を受けることから、環境保全措置として在来種の地域個体を用いた造成森林、造成緑地を創出する方針である。また、太陽光パネルへ日影をもたらす樹木は伐採される（日影伐採エリア）が、伐根は行わず、草本層を保全する方針である。</p> <p>工事中に一時的に動植物の生息・生育環境は失われるが、動物及び植物で適切な環境保全措置を講じることから、直接的影響は低減・代償されると予測する。</p>	<p>樹木の伐採により日照、風当、水分条件等が変化し、草本層を中心に種構成が一部変化する可能性がある。</p> <p>また、外来種の侵入により在来種に影響を及ぼす恐れがある。</p>	有 (外来種の侵入抑制)

## ⑤ 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表1.4.9-30に示すとおりである。

予測にあたっては、事業計画（改変域や残置森林等の面積、施工計画等）を基に、環境影響が最大となる時点における影響を可能な限り定量的に予測した。しかし、植物では、特に間接的影響（改変域における環境条件の変化、外来種の侵入等）の十分な予測が困難であることや、改変の影響を受ける注目すべき種では代償措置（移植・播種）を講じるなど、予測結果や環境保全措置の実効性の一部に不確実性が伴うと考える。このため、事後調査により予測結果や環境保全措置の効果を検証する方針である。

表1.4.9-30 予測結果の信頼性に係る条件の設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
事業計画との重ね合わせによる予測	一般的に用いられる手法であり、長野県環境影響評価技術指針にも示されている。	注目すべき種、個体及び群落の確認位置はGPSを用いて記録していることから、事業計画との重ね合わせによる予測の不確実性は低いと考える。 ただし、改変域に隣接する箇所（非改変域）に生育する植物については、踏みつけや、日照や風当り等の環境条件の変化により、直接改変以外の要因で新たな個体消失が生じる可能性が否定できず、予測に不確実性を伴うと考える。
類似事例等による予測	一般的に用いられる手法であり、長野県環境影響評価技術指針にも示されている。	外来種の侵入による植物相や植生への影響は、工事や緑化等の状況により影響の程度が異なると考える。また、侵入した外来種の種類や多寡によって、在来種との種間競争等の状況が異なるため、予測に不確実性を伴うと考える。

## ⑥ 環境保全措置の内容と経緯

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させるため、表1.4.9-31(1)～(2)に示す環境保全措置を講じる方針である。

表1.4.9-31(1) 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
ア. 注目すべき種の生育地の改変の回避	・ 注目すべき種の生育位置等の調査結果を基に、パネル配置等の事業計画を検討し、注目すべき種の消失を可能な限り回避できるよう計画の見直しを図る。	回 避
イ. 外来種の侵入抑制	外来種の侵入に伴う計画地内の植物に与える影響を考慮し、以下の対策を講じる。 ・ 工事用車両の対策（付着した種子等の洗浄）：出入口付近に乾式タイヤ洗浄機を設置し、工事用車両が計画地に入入りする際に、タイヤに付着した種子等の移動を低減する。 ・ 侵略的外来種の駆除：工事中に、計画地内で侵略的外来種の新たな侵入が確認された場合、可能な限り早期に駆除する。	低 減
ウ. 改変区域境界の林縁保護	・ 間接的影響（日照・風当たり・水分条件等の変化による植物相・植生の変化）が懸念される改変区域の隣接部（林縁部）で、林内の環境変化を抑制する働きのあるマント・ソデ群落の成立が確認された場合は、工事中に草刈等で消失しないように留意し生育を維持する。	低 減
エ. 粉じんの防止	・ 工事中の粉じんによる植物への影響（光合成等の阻害）を低減するため、適宜散水を実施し、粉じんの飛散を抑制する。	低 減
オ. 工事関係者への啓発	・ 改変域に隣接して生育する注目すべき種は、位置がわかるように目印をつけ、工事関係者による踏みつけを予防する。 ・ 工事関係者には、非改変区域への不用意な立ち入りを行わないよう周知徹底する。	低 減
カ. サクラソウ自生地への濁水流入防止対策	・ 濁水流入によるサクラソウ自生地への影響（洗掘、水分条件の変化等）を低減するため、透水性のフィルター（ヤシロール等）を設置し、濁水の流入を低減する。	低 減

表1.4.9-31(2) 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
キ. 在来種の地域個体による植栽及び緑化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 造成森林及び造成緑地では、在来種の地域個体を用いる。</li> <li>・ 計画地内で消失するチガヤ群落やチョウの食草（ワレモコウ）が生育できるよう育成管理する。</li> </ul>	代償
ク. 注目すべき種の個体移植	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 直接改変により消失する個体を、非改変域の生育適地へ移植し、計画地内における種の保全を図る。</li> </ul>	代償
ケ. 注目すべき種の種子の保存及び播種、挿し木、育苗	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成熟した種子や挿し木を採取し、非改変域の生育適地へ播種、挿し木、または一部育苗後に植え付けることで、計画地内における種の保全を図る。</li> </ul>	代償

注) 環境保全措置の種類

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

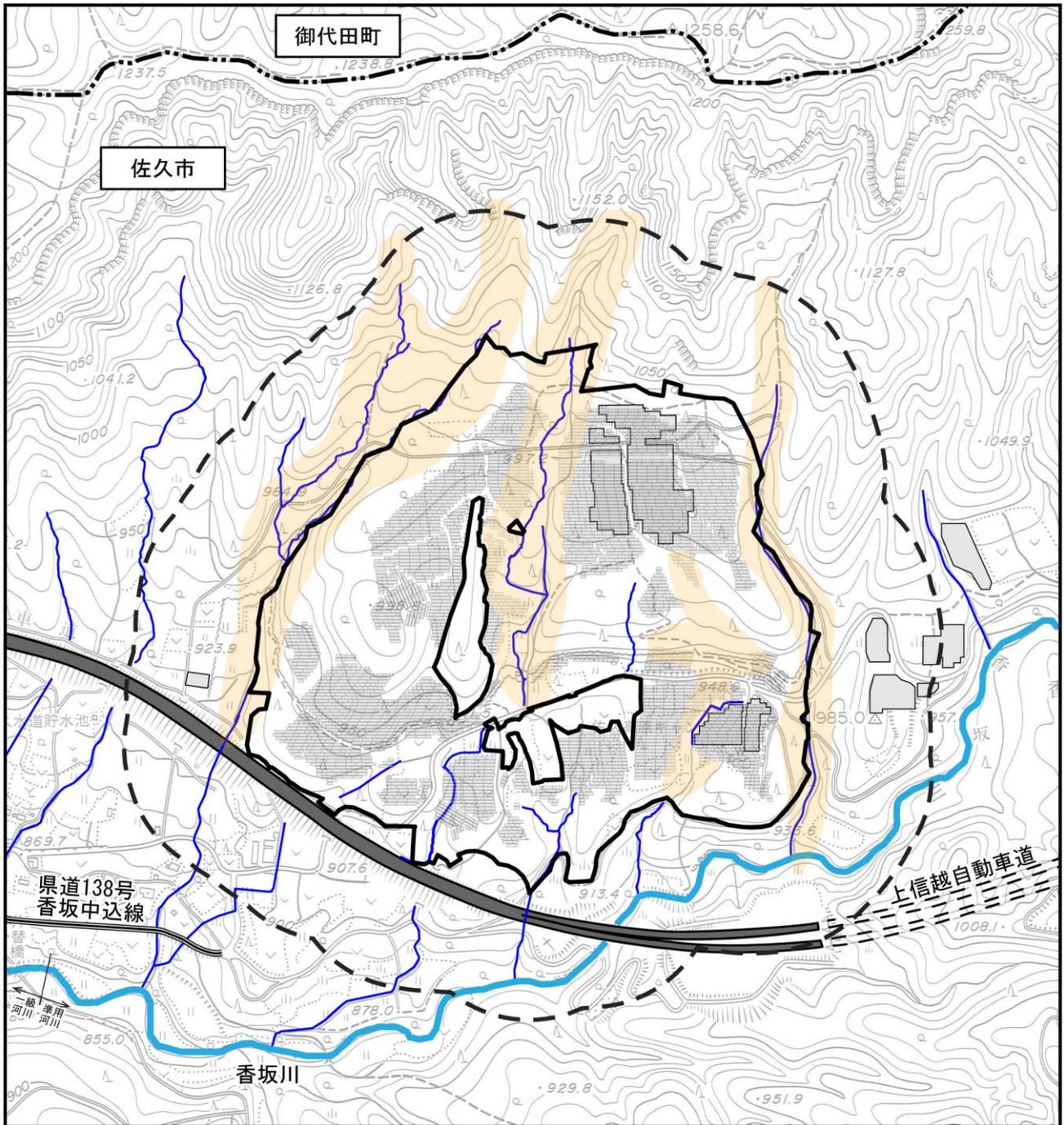
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。

#### ア 注目すべき種の生育地の改変の回避

現地調査の結果、計画地内の主要な沢筋を中心に、注目すべき種が特に集中するエリアが確認された。また、沢筋は、計画地内の水象や水質、湿地性植物の生育基盤としても重要である。これらの状況を踏まえ、図1.4.9-12に示すとおり、土地利用上の制約や事業の採算性等も加味した上で、可能な限り改変を回避するようパネル配置等の事業計画の見直しを行った。

なお、パネル配置の検討にあたっては、注目すべき種が特に集中するエリアや希少性が高い種の確認地点、地下水位に依存していると考えられ保全が難しい種の確認地点を抽出し、可能な限り、これらの生育地及びその周辺にパネルが配置されないよう留意した。

これにより、注目すべき種の全てではないが、多くの個体を改変エリアから除外することが可能となった。

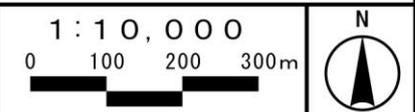


凡例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川
- 水路
- 注目すべき種が特に集中するエリア及び主要な沢筋
- パネル配置

注1) 図中の□は、既存の太陽光パネルの設置範囲である。  
 注2) 希少種保護の観点から、詳細な確認地点は図示していない。  
 注3) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N0.3を使用したものである。

図 1.4.9-12 注目すべき種の集中エリアや主要な沢筋を除外したパネル配置の検討状況



## イ 外来種の侵入抑制

### (7) 工事中の対策（付着した種子等の洗浄）

工事中の車両や建設機械が計画地に入出入りする際に、タイヤに付着した外来種の種子等が侵入・拡散する可能性がある。特に工事中の車両の出入りが多い既設市道周辺は、外来種の侵入リスクが高いと考えられる。

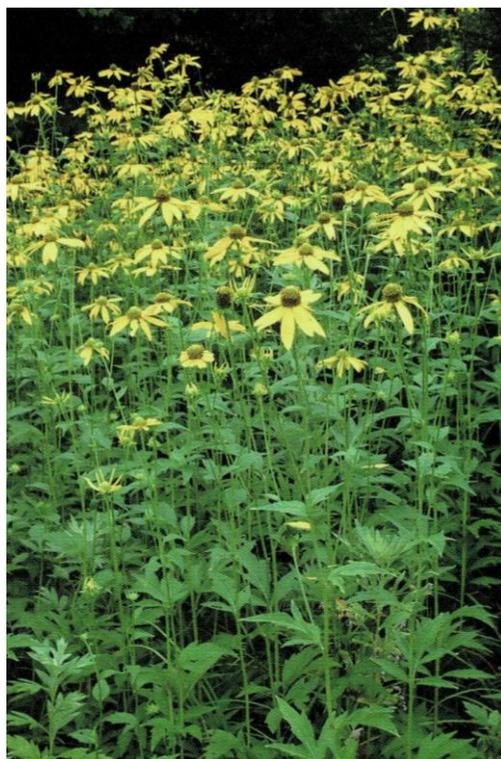
このため、計画地の出入口付近に乾式タイヤ洗浄機を設置し、計画地に入出入りする際にタイヤに付着した泥土を落とすことで、種子等の移動・拡散を低減する。

### (4) 侵略的外来種の駆除

外来種の侵入可能性が高い既設市道周辺において、工事中に新たな侵略的外来種（写真1.4.9-1参照）の侵入が確認された場合は、分布拡大を防止するため、可能な限り早期に確認個体を駆除する。作業の際には、対象植物の生態を理解した上で、個体（種子や栄養繁殖体を含む）の逸出防止に留意する。



アレチウリ



オオハンゴンソウ

資料：「日本の外来生物」（令和元年10月、一般社団法人自然環境研究センター編著）

注）現地調査において、アレチウリは計画地内で、オオハンゴンソウは計画地近傍で確認された。いずれも、繁殖力・侵略性が極めて高い外来生物（特定外来生物、緊急対策外来種）である。

### 写真1.4.9-1 侵入が想定される侵略的外来種（特定外来生物）の一例

#### ウ 変更区域境界の林縁保護

間接的影響（日照・風当たり・水分条件等の変化による植物相・植生の変化）が懸念される変更区域の隣接部（林縁部）で、林内の環境変化を抑制する働きのあるマント・ソデ群落（写真1.4.9-2参照）の成立が確認された場合は、工事中に草刈等で消失しないように留意し生育を維持する。



写真1.4.9-2 変更区域隣接部（林縁部）に成立するマント・ソデ群落のイメージ

#### エ 粉じんの防止

工事中の粉じんによる植物への影響（光合成等の阻害）を低減させることを目的に、適宜散水を実施することで粉じんの飛散を抑制する。

#### オ 工事関係者への啓発

非改変域に生育する注目すべき種のうち、改変域に隣接するエリアに生育する個体には、位置が認識できるようマーキング（写真1.4.9-3参照）を施し、工事関係者による踏み付けを予防する。

工事関係者には、マーキング個体の折損をしないよう留意すること並びに、非改変域への不用意な立ち入りを行わないよう周知徹底する。



写真1.4.9-3 個体のマーキングのイメージ

#### カ サクラソウ自生地への濁水流入防止対策

改変域では、降雨時等に表土の流出や濁水が発生する可能性がある。

サクラソウ自生地は、非常に高い土壌水分を有しており、サクラソウの生育にはこの環境の維持が必須である。このため、改変域と自生地との境界付近に透水性のフィルター（ヤシロール等）を設置し、水分条件の変化を低減しつつ、濁水の流入及びそれに伴う洗掘を低減する。

## キ 在来種の地域個体による植栽及び緑化

非改変域に隣接して創出する造成森林及び造成緑地では、計画地の植物相や植生への影響、景観の連続性等を考慮して、在来種の地域個体を用いる。

以下、造成森林、造成緑地別に方針を記載する。

### (7) 造成森林

造成森林における整備方針は、以下に示すとおりである。

造成森林では、周囲の林分や面積に応じて植生の将来目標を設定し、これらの目標に整合するような樹種を選定する計画である。

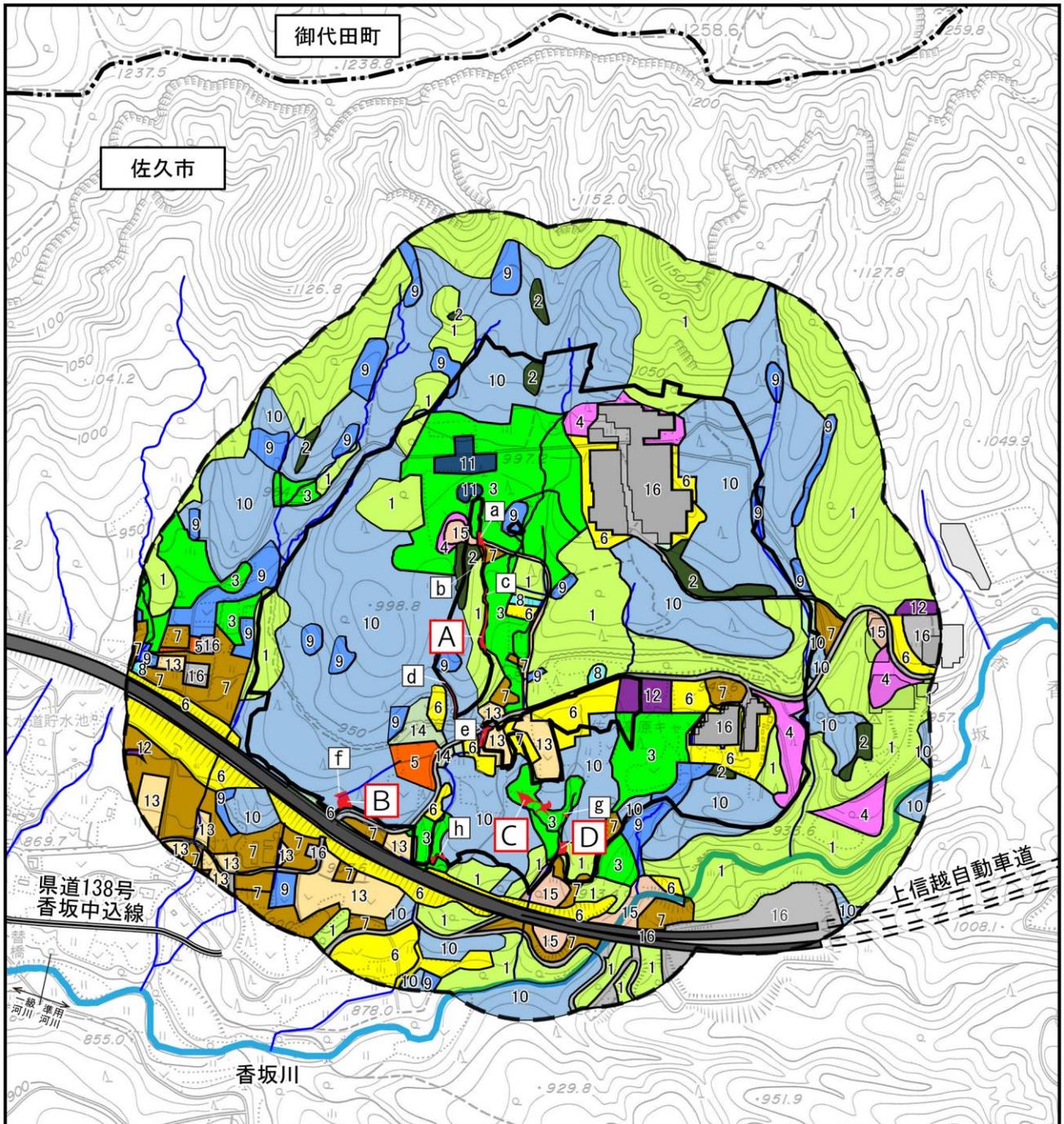
#### 《造成森林の整備方針》

- 在来種の地域個体を使用する。
- 失われる植生の代償としての植栽を意図するが、人為的に成立した植生（カラマツ植林等）は改変面積が大きくても基本的に代償の対象外とし、代表的な潜在自然植生（クリ-コナラ群集）や周囲の林分との整合性を重視する。
- 200㎡以上の造成森林では、植生の将来目標を設定する。
- 200㎡未満の小規模な造成森林では、将来目標は設定せず、無理に高木主体としない。
- 初めから極相を意識しすぎず、植生遷移を受け入れる寛容な樹種選定・管理とする。

#### 《樹種の選定方針》

樹種選定にあたっては、上記の整備方針に基づき、周囲の林分との整合性を考慮する。

造成森林の位置と現存植生図を重ね合わせた結果は図1.4.9-13に、それを基に設定した造成森林の位置別の樹種候補及び想定本数は表1.4.9-32に示すとおりである。



凡例

- 計画地
- 調査範囲
- 市・町界
- 高速道路
- 県道
- 河川
- 水路

- 1 コナラ群落
- 2 アカマツ群落
- 3 オニグルミ・ヤマグワ群落
- 4 伐採跡地群落
- 5 チガヤ群落
- 6 ススキ群落
- 7 荒地雑草群落
- 8 湿生植物群落

- 9 スギ・ヒノキ植林
- 10 カラマツ植林
- 11 ウラジロモミ植林
- 12 その他の植林
- 13 耕作地
- 14 緑の多い住宅地
- 15 人工裸地
- 16 道路・建造物
- 造成森林 (A~D、a~h)

注) この地図は、佐久市の1万分の1佐久市N.O. 3を使用したものである。

図 1.4.9-13 現存植生図と造成森林の位置重ね合わせ図

1 : 10,000

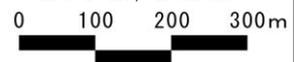


表1.4.9-32 造成森林における主な植栽樹種と想定本数

造成森林の区分 <sup>注2)</sup>	隣接する植生	目標とする植生	植栽想定本数 <sup>注3,4)</sup>	主な植栽樹種
St. A (271 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落、コナラ群落	オニグルミ、コナラを主体とする落葉広葉樹林	55本 (66本)	オニグルミ、コナラ、ヤマグワ、クリ、アブラチャン等
St. B (366 m <sup>2</sup> )	カラマツ植林	クリ、コナラを主体とする落葉広葉樹林	74本 (89本)	コナラ、カスミザクラ、クリ、アブラチャン、コブシ等
St. C (565 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落	オニグルミ、ヤマグワを主体とする落葉広葉樹林	113本 (136本)	オニグルミ、コナラ、ヤマグワ、クリ、アブラチャン等
St. D (217 m <sup>2</sup> )	コナラ群落	コナラを主体とする落葉広葉樹林	44本 (53本)	コナラ、カスミザクラ、クリ、アブラチャン等
St. a (168 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落	-	34本 (41本)	オニグルミ、ヤマグワ等
St. b (10 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落	-	2本 (3本)	オニグルミ、ヤマグワ等
St. c (26 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落、コナラ群落	-	6本 (8本)	オニグルミ、ヤマグワ等
St. d (49 m <sup>2</sup> )	カラマツ植林	-	10本 (12本)	コナラ、カスミザクラ、クリ等
St. e (175 m <sup>2</sup> )	カラマツ植林	-	35本 (42本)	コナラ、カスミザクラ、クリ等
St. f (86 m <sup>2</sup> )	カラマツ植林	-	18本 (22本)	コナラ、カスミザクラ、クリ等
St. g (42 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落	-	9本 (11本)	オニグルミ、ヤマグワ等
St. h (118 m <sup>2</sup> )	ヤマグワ・オニグルミ群落	-	24本 (29本)	オニグルミ、ヤマグワ等

注1) 表中の赤枠A~Dは、造成森林の「目標とする植生」を設定した区分を表す。なお、造成森林の区分a~hは、小面積のため、目標とする植生は設定せず、周囲の林分と整合する種を植栽する方針とした。

注2) 造成森林の区分は、連続性があると考えられる森林を適宜まとめて区分した。

注3) 活着しない場合の補植を2割程度と仮定し( )で併記した。

注4) 「森林法に基づく林地開発許可申請の手引」(令和3年4月、長野県林務部森林づくり推進課)に基づく造成森林における植栽本数の目安は、以下のとおりである。

○基準：1haあたり、樹高1m：2,000本、樹高2m：1,500本、樹高3m：1,000本。

なお、本事業では遺伝子レベルでの配慮が必要な「地域個体」を用いることから、育苗の時間的余裕を考慮すると樹高の低い苗木になる可能性が高い。このため、樹高1m程度が中心になると仮定し、1本/5m<sup>2</sup>の換算で試算した。

### 《苗木の確保》

在来種の地域個体を使用する計画であることから、計画地の樹種と遺伝的に近似しており、採種場所・採種年月日・生育状況などの履歴（トレーサビリティ）が確かな苗木を用いる必要がある。

このため、植栽に用いる個体は、造成前に、計画地及びその近傍から種子または実生・若木を採取し、計画地内またはその周辺の圃場で育苗したものとする。

### 《維持管理》

維持管理の方針は以下に示すとおりである。

- 外来種が優占する植生とならないよう、定期的に確認し除去する。
- 当初の植栽種の育成にこだわりすぎず、周辺からの種子供給で在来樹種（先駆性樹種のサンショウ、ヤマグワ等）が侵入してきた場合や、自然な植生遷移（図1.4.9-14参照）を、ある程度寛容に受け止めて（除去せず）育成管理する。
- 除草は、面的に一律に刈るのではなく、侵略的外来種等は抜き取るなど選択的除草の視点を取り入れる。
- 侵略的外来種の抜き取りの頻度（目安）は、表1.4.9-33に示すとおりである。

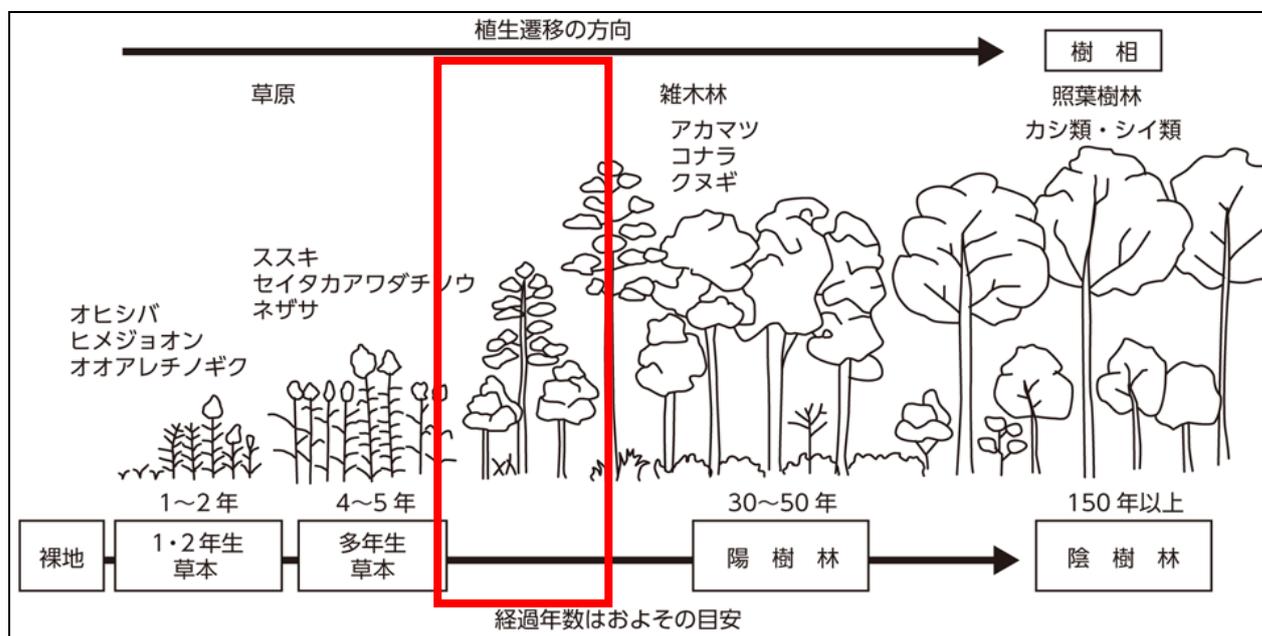


図1.4.9-14 植生遷移のイメージ

注) 図中の赤枠は、植生遷移における植栽予定樹種が位置するステージ。

資料：「平成27年版 図で見る環境・循環型社会・生物多様性白書」（平成27年6月、環境省）

表1.4.9-33 外来種の抜き取り頻度（目安）

植栽後の 経過年	生育初期			生育最盛期					生育晩期	
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
1年目		○	○	○		○		○	○	
2年目			○	○				○	○	
3年目以降				○				○		

#### (4) 造成緑地（法面等）

造成緑地（法面等）における整備方針は、以下に示すとおりである。

##### 〈造成緑地（法面等）の整備方針〉

- 改変域の表土を、工事中仮置きし保全する。
- 造成緑地に、取り置いた表土を撒き出し、原則、埋土種子からの在来種の発芽を期待する。
- 降雨に伴う表土の流亡防止や保温のため、表土の一部に、むしろを敷く。
- 計画地内においてチガヤ群落が消滅することから、部分的にチガヤ群落が成立するよう、草刈り頻度の調整等により育成管理する。
- 造成緑地の一部に、希少チョウ類の食草となるワレモコウ（ヒョウモンチョウの食草）が生育できるよう管理する。ワレモコウは、造成前に改変域から表土ごと株を採取して育成管理、または種子を採取して保存し、造成緑地（法面等）整備時に使用する。維持管理では、ワレモコウが生育できる低茎草本が成立するよう適期に草刈りを行う等配慮する。
- 生育初期段階には先駆的な外来種が侵入する可能性が高いことを見据え、早い段階で侵略的な外来種を中心に除草する。
- 外来種の生育スピードがあまりに速く在来種の定着が進まない等の不測の事態には、部分的に、現地の種子を用いた植生マット等の導入も検討する。

#### ク 注目すべき種の個体移植

改変域に生育し消失を免れない注目すべき種については、「個体移植」と、後述の「播種・挿し木・育苗」を実施する方針である。

個体移植では、改変域に生育し消失を免れない注目すべき種の個体を、工事開始前に掘り取り、非改変域の生育適地へ個体移植することで、計画地内における種の保全を図る。適地は、自生地と環境条件が類似する箇所から選定することとし、周辺の植生、日照、土壌水分等のデータを基に、総合的に判断して決定する。

なお、個体移植後は、生育状況の確認や順応的管理を行う。

以下、移植対象種の選定方針や、移植時の主な方針等を記載する。

#### (7) 移植等対象種の選定方針

直接改変で個体の一部が消失すると予測した9種のうち、「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)におけるランクと、計画地内における個体の改変率を基に、図1.4.9-11(p.1.4.9-42)に示した検討フローに基づき、移植等の環境保全措置を講じる種を選定した。

その結果、環境保全措置を講じる種は、表1.4.9-34に示すとおり、ヤマトテンナンショウ、ハナネコノメ、サクラソウ、コカモメヅル、オニヒョウタンボクの計5種となった。なお、コカモメヅルは、1個体のみ確認であることから、移植を実施する年に生育が確認されない可能性がある。

表1.4.9-34 移植対象種の選定

種名	確認数 (個体)	確認位置(個体)			計画地内における 改変率(%)	選定基準 <sup>注)</sup>		
		計画地内		計画 地外		③	④	⑤
		消失	残存					
ヤマトテンナンショウ	35	9	18	8	33.3	—	—	CR
ハナネコノメ	6,398	900	1,430	4,068	38.6	—	—	VU
サクラソウ	41	5	19	17	20.8	指定	NT	VU
コカモメヅル	1	1	—	—	100.0	—	—	NT
オニヒョウタンボク	1,684	803	538	343	59.9	—	VU	NT

注) 注目すべき種の選定基準

③「長野県希少野生動植物保護条例」(平成15年3月、長野県条例第32号)に基づく指定希少野生動植物及び特別指定希少野生動植物に指定されている種

指定：指定希少野生動植物

④「環境省レッドリスト2020」(令和2年3月、環境省)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類  
VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

⑤「長野県版レッドリスト植物編-I 維管束植物、II 蘚苔類・藻類・地衣類・菌類(2014)」(平成26年3月、長野県)に記載されている種

EX：絶滅、EW：野生絶滅、CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類  
VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群、

N：留意種

なお、表1.4.9-7に示した注目すべき種の選定基準のうち、①～②は該当する種が確認されていないことから、本表には掲載しなかった。

(イ) 対象種ごとの環境保全措置の方針

個体移植を行う5種について、現時点における環境保全措置の方針は、表1.4.9-35に示すとおりである。また、個体移植のイメージは写真1.4.9-4に示すとおりである。なお、今後、非改変域において植生、土壌水分、光条件、土性、自生個体の有無等から移植適地を選定し、移植適地の面積やアクセス性等を考慮して、移植数を設定する方針である。

移植にあたっては、種ごとの根の深さに注意して掘り取り、移動及び移植先での乾燥に注意する。ウイルス等の移動・拡散に注意し、適宜、スコップ等の機材を殺菌の上で使用する。

オニヒョウタンボクは、これまでの知見から、挿し木、播種による生残率が極めて低い、移植は容易で生残率も高いことが知られていることから、活力度が高い樹高1m程度の稚樹を中心に移植することで、移植先における定着と萌芽能力に期待する方針である。さらに、挿し木、播種・育苗も適宜試行する方針である。

なお、移植にあたっては、移植適地の選定や移植方法について有識者に助言をいただくことも検討する。

表1.4.9-35 対象種ごとの環境保全措置の方針

種名	生活型	環境保全措置	移植適期	備考
ヤマトテンナンショウ	多年草	個体移植、播種	11～12月	—
ハナネコノメ	多年草	ブロック移植	3～4月	マット状に繁茂するため、ブロック移植。
サクラソウ	多年草	個体移植	7～8月	—
コカモメヅル	多年草	個体移植、播種	10～11月	準備作業時に複数個体確認された場合は、種子採取も試行。
オニヒョウタンボク	木本	個体移植、挿し木、播種・育苗	10～11月	移植は若齢個体中心。



写真1.4.9-4 個体移植のイメージ

#### ケ 注目すべき種の種子の保存及び播種、挿し木、育苗

工事開始前に成熟した種子、挿し木を採取・保存し、非改変域の生育適地へ播種や挿し木、または一部を育苗の上で植え付けることで、計画地内における種の保全を図る。適地は、個体移植と同様に、自生地と環境条件が類似する箇所から選定することとし、周辺の植生、日照、土壌水分等のデータを基に、総合的に判断して決定する。

なお、播種及び挿し木、育苗個体の植え付け後は、生育状況の確認や順応的管理を行う。

## ⑦ 評価方法

調査結果、予測結果及び環境保全措置の内容を踏まえ、植物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、環境保全への配慮が適正になされているか評価を行った。

## ⑧ 評価結果

本事業の実施にあたっては、太陽光パネルの配置検討に際して、注目すべき種が多数確認された沢筋周辺等を改変区域から除外する等により、植物に係る環境影響をできる限り回避又は低減するよう配慮した。

しかし、一部の注目すべき種や植生は改変の影響を受けるなど、一定の環境影響が生じると予測される。

このため、「⑥ 環境保全措置の内容と経緯」に示したとおり、これらの環境影響の緩和を目的として、「外来種の侵入抑制」、「改変区域境界の林縁保護」、「粉じんの防止」、「工事関係者への啓発」、「サクラソウ自生地への濁水流入防止対策」といった環境保全措置（低減措置）に加え、「注目すべき種の個体移植」、「注目すべき種の種子の保存及び播種、挿し木、育苗」、「在来種の地域個体による植栽及び緑化」といった環境保全措置（代償措置）を講じる計画である。

以上のことから、工事中における土地造成（切土・盛土）、樹木の伐採、掘削に伴う植物への影響については、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避、低減又は代償され、環境保全への配慮が適正になされていると評価する。

(2) 存在・供用時における地形改変、樹木伐採後の状態、工作物の存在、緑化等に伴う植物への影響

① 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、図1.4.9-4に示した調査地域に準ずるものとし、直接的影響は計画地内、間接的影響は計画地及びその周辺（計画地敷地境界から200m程度の範囲）とした。

② 予測対象時期

予測対象時期は、工事完了後及び施設が定常的に稼働する時期とした。

③ 予測方法

直接的影響及び間接的影響に伴う変化の程度又は消滅の有無について、事業計画と重ね合わせ、類似事例等により予測を行った。

存在・供用時における直接的影響及び間接的影響の例は、表1.4.9-36に示すとおりである。

直接的影響は、施設管理に伴う維持管理作業（太陽光パネルエリアの除草）に伴う影響について予測を行った。

間接的影響は、地形改変、樹木伐採、工作物の存在、緑化に伴い環境が変化し、その結果として、植物相、植生、土壌、注目すべき個体、種及び群落、保全機能等が消失又は変化すると予測される場合に影響があると判断した。

植物相、植生及び土壌については状況の変化を、注目すべき個体、種及び群落については生育状況の変化を、保全機能等については計画地が有する環境保全機能の変化を予測した。

また、環境保全措置の必要性は、注目すべき種の移植地や造成森林、造成緑地等において、存在・供用時に大きな影響が生じる可能性がある場合に、必要性有りと判断し、対策可能な保全措置の概要を記載した。

表1.4.9-36 存在・供用時における直接的影響及び間接的影響の例

直接的影響	間接的影響
・施設管理に伴う維持管理作業 (太陽光パネルエリアの除草)	・地形改変、樹木伐採及び工作物の存在に伴う生育環境の変化（森林を主体とする環境から、約 25.29ha が施設用地となることによる植生変化、日照・風当・水分条件等の変化） ・緑化（造成森林・造成緑地等におけるシカの食害）

④ 予測結果

存在・供用時における地形改変、樹木伐採後の状態、工作物の存在、緑化、施設管理に伴う維持管理作業（太陽光パネルエリアの除草）に伴う植物相への影響の予測結果は表1.4.9-37に、植生への影響の予測結果は表1.4.9-38に示すとおりである。

また、土壌への影響の予測結果は表1.4.9-39に、注目すべき種への影響の予測結果は表1.4.9-40(1)～(4)に、注目すべき群落への影響の予測結果は表1.4.9-41に、保全機能等への影響の予測結果は表1.4.9-42に示すとおりである。

表1.4.9-37 存在・供用時における植物相への影響予測の結果

項目	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
	直接的影響	間接的影響	
植物相	<p>太陽光パネルエリアの除草は、動植物への影響を避けるため除草剤等の薬剤は使用せず、定期的に刈払機による刈取りを行うのみであることから、植物相への影響は小さいと予測する。なお、パネルエリアに注目すべき種等希少な植物が出現する可能性は低いですが、確認された場合は選択的に残す方針である。</p> <p>非改変域は基本的に手を入れないことから、植物相への直接的影響はないと予測する。</p>	<p>計画地を流れる主要な沢及びその周辺の水源涵養域は、改変域から除外したことから、当該エリアに生育する植物種に対する間接的影響は小さいと予測する。</p> <p>太陽光パネル用地では、定期的な草刈りによりチガヤ群落の構成種と類似した低茎の草本種が生育すると予測する。また、パネル等の工作物に被陰される場所では、明環境を好む植物種の生育は困難であり、やや乾燥した環境を好む植物相になると予測する。</p> <p>伐採地又は施設用地と隣接する非改変域では、樹木の伐採及び工作物の存在に伴う環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化により、樹木の一部枯死が発生し、マント・ソデ群落や乾燥に強い植生の構成種に一部変化する可能性があるとして予測する。マント・ソデ群落の効果で林内の環境変化は抑制されるため、林内の植物相の変化は少ないと予測する。</p> <p>注目すべき種の移植地や造成緑地・造成森林では、初期を中心に外来種が侵入すると予測する。</p> <p>計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、パネル用地はフェンスで囲うため食害は発生しないと予測するが、本事業で新たに創出する造成緑地や造成森林及び計画地内外の林床では、草本や植栽木等の若芽を狙ってシカの食害が発生し、植物種が減少する可能性があるとして予測する。</p>	<p>有 （移植地・造成森林・造成緑地の順応的管理、侵略的外来種の除草、シカの食害対策）</p>

表1.4.9-38 存在・供用時における植生への影響の予測結果

項目	群集・群落名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
植生	ケヤキ群落 コナラ群落 アカマツ群落 オニグルミ・ヤマグワ群落 伐採跡地群落 チガヤ群落 ススキ群落 荒地雑草群落 湿生植物群落 スギ・ヒノキ植林 カラマツ植林 ウラジロモミ植林  その他の植林 耕作地 緑の多い住宅地 人工裸地 道路・建築物	太陽光パネルエリアでは、除草剤を用いず刈払機による除草を行う計画であることから、植生への直接的影響は極めて少ないと予測する。 また、非改変域は基本的に手を入れないことから、植生への直接的影響はないと予測する。	太陽光パネル用地では、定期的な草刈りによりチガヤ群落等の低茎の草本群落が成立すると予測する。 伐採地又は施設用地と隣接する非改変域では、樹木の伐採及び工作物の存在に伴う環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化により、マント・ソデ群落や乾燥に強い植生等、それに適応した植生に一部変化する可能性がある。 注目すべき種の移植地や造成緑地・造成森林では、初期を中心に外来種が侵入し、放置すると、外来種の群落が成立する可能性があると予測する。 計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、パネル用地はフェンスで囲うため食害は発生しないと予測するが、本事業で新たに創出する造成緑地や造成森林及び計画地内外の林床では、草本や植栽木等の若芽を狙ってシカの食害が発生し、程度によっては部分的に植生が裸地化する可能性があるとして予測する。	有 (移植地・造成森林・造成緑地の順応的管理、侵略的外来種の除草、シカの食害対策)

表1.4.9-39 存在・供用時における土壌への影響の予測結果

項目	土壌名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
土壌	黒ボク土壌 褐色森林土壌	存在・供用時には、土壌の改変を行わないことから、直接的影響はないと予測する。	存在・供用時には、土壌の改変を行わないことから、間接的影響もないと予測する。	無

表1.4.9-40(1) 存在・供用時における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき種	ヤマトテンナンショウ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地や移植地の周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるとして予測する。 計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、移植個体が食害を受ける可能性があるとして予測する。	有 （移植地等の順応的管理、シカの食害対策）
	ウラシマソウ	現状の生育地点が非改変域であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が非改変域にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	ヒメアマナ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるが、集中して生育する沢筋及びその周辺を残置することから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	ヤマユリ	現状の生育地点が非改変域であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が非改変域にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	ホソバナアマナ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるが、集中して生育する沢筋及びその周辺を残置することから、間接的影響は小さいと予測する。	無

表1.4.9-40(2) 存在・供用時における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき種	ヒトツボクロ	現状の生育地点が非改変域であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が非改変域にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	ナガミノツルケマン	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるが、集中して生育する沢筋及びその周辺を残置することから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	トウゴクサバノオ	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	マンセンカラマツ	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	ボタン属	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	ハナネコノメ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地や移植地の周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるとして予測する。 計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、移植個体が食害を受ける可能性があるとして予測する。	有 (移植地等の順応的管理、シカの食害対策)
	コケミズ	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無

表1.4.9-40(3) 存在・供用時における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき種	ヤエガワカンバ	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	オオヤマカタバミ	現状の生育地点が非改変域であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が非改変域にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	タガソデソウ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるが、集中して生育する沢筋及びその周辺を残置することから、間接的影響は小さいと予測する。	無
	サクラソウ	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地や移植地の周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性がある。計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、移植個体が食害を受ける可能性がある。と予測する。	有 （移植地等の順応的管理、シカの食害対策）
	コカモメヅル	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、移植地の周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性がある。計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、移植個体が食害を受ける可能性がある。と予測する。	有 （移植地等の順応的管理、シカの食害対策）

表1.4.9-40(4) 存在・供用時における注目すべき種への影響の予測結果

項目	種名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき種	オオヒナノウスツボ	現状の生育地点が非改変域であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が非改変域にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	キキョウ	現状の生育地点が計画地外であることから、存在・供用時も直接的影響はないと予測する。	現状の生育地点が計画地外にあり、改変域から十分離れていることから、間接的影響は極めて小さいと予測する。	無
	オニヒョウタンボク	存在・供用時には、生育地の改変は行われなことから、存在・供用時における直接的影響はないと予測する。	樹木伐採により、現状の生育地や移植地の周辺の環境条件（日照、風当、水分条件等）が変化する可能性があり、変化の程度によっては個体の一部が枯死する可能性があるとして予測する。 計画地及びその周辺で今後シカの生息密度が高まった場合、移植個体が食害を受ける可能性があるとして予測する。	有 （移植地等の順応的管理、シカの食害対策）

表1.4.9-41 存在・供用時における注目すべき群落への影響の予測結果

項目	群落名	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
注目すべき群落	佐久市東地のミヤマウラジロ群落	現状の確認範囲が計画地外であることから、直接的影響はないと予測する。	現状の確認範囲が計画地外であることから、間接的影響はないと予測する。	無

表1.4.9-42 存在・供用時における保全機能等への影響の予測結果

項目	機能等の名称	存在・供用による影響の予測		環境保全措置の必要性
		直接的影響	間接的影響	
保全機能等	土砂災害防止 /土壌保全機能	<p>太陽光パネル用地における除草は、地表面を覆う草本を刈り取る程度であり、表土の攪乱はないことから、土砂災害防止機能への影響は小さいと予測する。</p> <p>造成森林及び造成緑地では、植栽木の根茎発達や地被類の定着により、表土が保持され、適度な落葉落枝により降雨に伴う土壌侵食も抑制されることから、土砂災害防止機能への影響は小さいと予測する。</p> <p>なお、この他、貯水量を維持し土砂災害保全機能の維持を図るため、調整池に堆積した土砂の浚渫を定期的に行う計画である。</p>	<p>樹木の伐採及び工作物の存在に伴う環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化により植生が変化する可能性があるが、種組成が変化しても、植生が地表面を覆う状態に変化はないため、土砂災害防止機能への影響は小さいと予測する。</p>	無
	水源涵養機能	<p>太陽光パネル用地における除草は、地表面を覆う草本を刈り取る程度で植生は維持されることから、水源涵養機能への影響は小さいと予測する。</p> <p>造成森林及び造成緑地では、植栽木の根茎発達や地被類の定着、落葉落枝により、保水力が発揮されることから、水源涵養機能への影響は小さいと予測する。</p>	<p>樹木の伐採及び工作物の存在に伴う環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化により植生が変化する可能性があるが、種組成が変化しても、植生が地表面を覆う状態に変化はないため、水源涵養機能への影響は小さいと予測する。</p>	無
	生物多様性保全機能	<p>存在・供用時には新たな改変を行わず、在来種の地域個体による植栽・緑化も生長することから、存在・供用時における直接的影響は小さいと予測する。</p>	<p>樹木の伐採及び工作物の存在に伴う環境条件（日照、風当、水分条件等）の変化により植生が一部変化する可能性がある。</p> <p>また、外来種の侵入により在来種に影響を及ぼす恐れがある。</p>	有 (外来種の侵入抑制)

#### ⑤ 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表1.4.9-43に示すとおりである。

表1.4.9-43 予測結果の信頼性に係る条件の設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
対象事業計画との重ね合わせによる予測	一般的に用いられる手法であり、長野県環境影響評価技術指針にも示されている。	存在・供用時には直接改変がないことから、工事中の直接的影響に準じる。
類似事例等による予測	一般的に用いられる手法であり、長野県環境影響評価技術指針にも示されている。	非改変域に生育する注目すべき種及び群落のうち、直接改変域から10m以上離れた場所に生育するものについての予測不確実性は低いと考える。

## ⑥ 環境保全措置の内容と経緯

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させるため、表1.4.9-44に示す環境保全措置を講じる方針である。

表1.4.9-44 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
ア. 注目すべき種の移植地、造成緑地、造成森林の順応的管理	・ 事後調査により注目すべき種の移植地、造成緑地、造成森林を確認し、草本の繁茂による植栽木・注目すべき種の被陰、大規模な病虫害の発生等が確認された場合は、その程度や時期に応じて草刈り、病虫害の対策等を検討・実施する。	低 減
イ. 侵略的外来種の除草	・ 工事中の環境保全措置に準じて、移植地、造成緑地、造成森林やパネル用地等で、侵略的外来種の侵入が確認された場合、可能な限り早期に除草作業を行う。	低 減
ウ. シカの食害対策	・ 事後調査によりシカの食害発生状況を確認し、特に、注目すべき種の移植地や、造成緑地、造成森林で、食害の多発が確認された場合は、植生保護柵等で食害多発エリアを囲うなどの対策を検討する。 ・ 計画地内全体でシカの生息密度が高まり、食害が多発する等の状況になった場合には、県に報告・相談の上、地元猟友会に駆除を依頼する等の対策を検討する。	低 減

注) 環境保全措置の種類

回 避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代 償：代用的な資源もしくは環境で置き換え又は提供すること等により、影響を代償する。



資料：南アルプス国立公園 仙丈ヶ岳におけるシカの食害対策

[https://blog.nagano-ken.jp/nature/park/quasi\\_national/1926.html](https://blog.nagano-ken.jp/nature/park/quasi_national/1926.html)

写真1.4.9-5 シカの食害対策

(植生保護柵による保全したいエリアの囲い) イメージ

## ⑦ 評価方法

調査結果、予測結果及び環境保全措置の内容を踏まえ、植物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減され、環境保全への配慮が適正になされているか評価を行った。

## ⑧ 評価結果

予測の結果、存在・供用時は、外来種の侵入、シカの食害など、一定の環境影響が生じると予測される。

このため、「⑥ 環境保全措置の内容と経緯」に示したとおり、これらの環境影響の緩和を目的として、「注目すべき種の移植地、造成緑地、造成森林の順応的管理」、「侵略的外来種の除草」、「シカの食害対策」といった環境保全措置を講じる計画である。また、事後調査結果で予測結果を著しく超える環境影響が生じるなど不測の事態が生じた場合には、専門家の意見を踏まえて対策を講じることを検討する。

以上のことから、存在・供用時における地形改変、樹木伐採後の状態、工作物の存在、緑化に伴う植物への影響については、事業者の実行可能な範囲内でできる限り低減され、環境保全への配慮が適正になされていると評価する。