

### 3.4 動植物の状況

計画地及びその周辺の動植物及び生態系の状況を整理するにあたり、植物及び動物（哺乳類、鳥類、両生類、魚類、昆虫類、底生動物）を対象に既存文献を収集整理した。

#### (1) 植 物

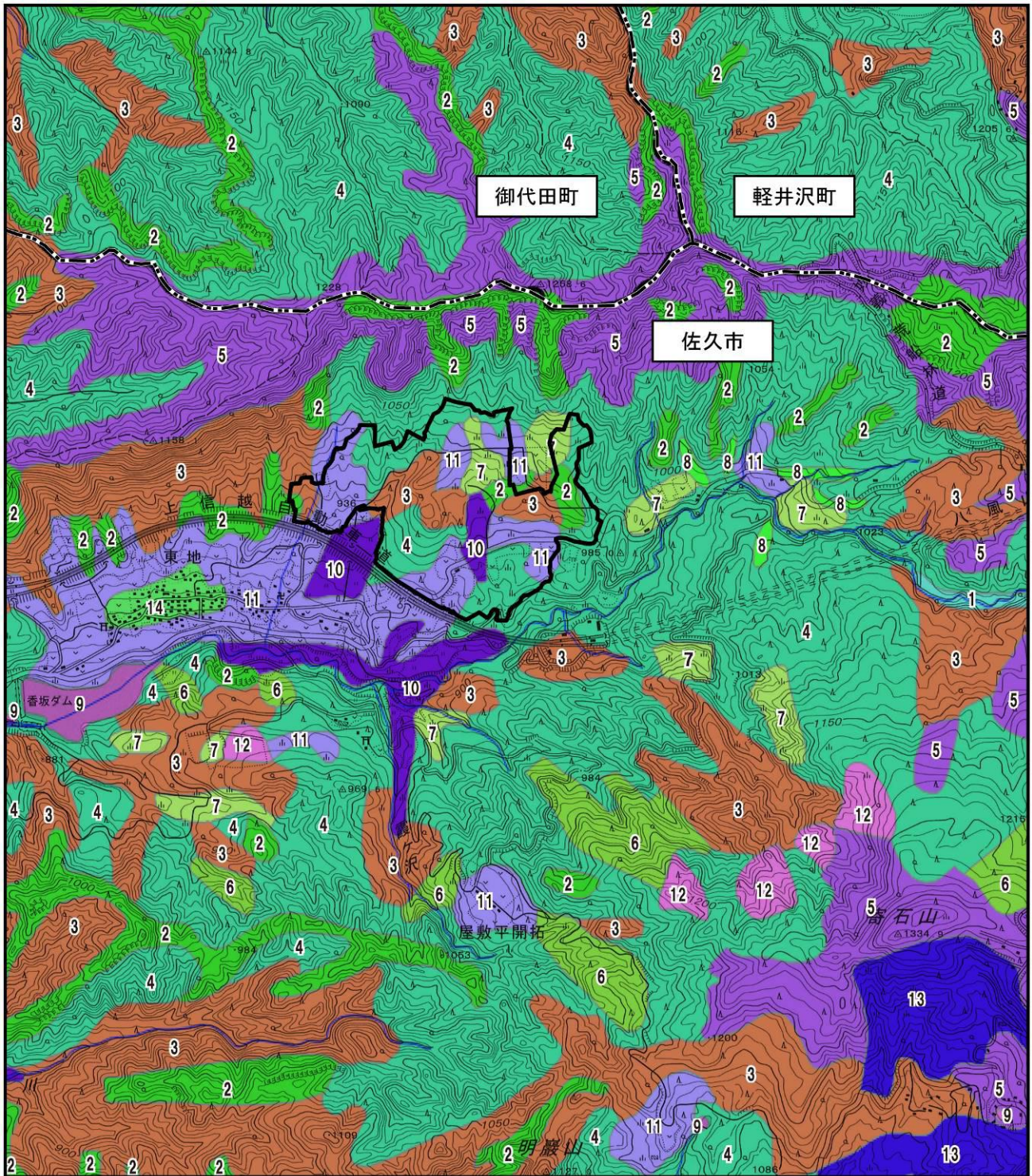
##### ① 植生の概要

佐久地域（佐久地域気象観測所）は、暖かさの指数（W. I.）が85.7（℃・月）、寒さの指数（C. I.）は-19（℃・月）と夏と冬の気温差が大きく、一方で年間降水量は960.9mmと日本でも有数の寡雨地帯となっている。また、計画地及びその周辺は標高約930mから1,100mの長野県東部山地の低山域にあたり、一般的には夏緑広葉樹林帯、植生学的にはブナクラス域のコナラ-ミズナラオーダー域に含まれる。

既存文献によると、計画地及びその周辺における現存植生図は、図2.3-8に示すとおりである。

計画地及びその周辺での自然植生に近いものとしては、河川に局所的に残存するヤナギ高木林や、尾根沿いのアカマツ群落があげられる。また、代償植生としては人工林のカラマツ植林やスギ・ヒノキ・サワラ植林、二次林であるクリ-ミズナラ群落やカスミザクラ-コナラ群落がある。その他の代償植生としては、二次草原であるススキ群団や、農耕地としての水田雑草群落、畑地雑草群落などが分布している。

なお、二次林やススキ群団、農耕地の一部では、現在、管理が行き届かなくなっており遷移が進んでいる（写真2.3-1参照）。



凡例

計画地  
 - - - - - 市・町界

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 1 アカシデーヌシデ群落</li> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 2 アカマツ群落</li> <li><span style="background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 3 カスミザクラコナラ群落</li> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 4 カラマツ植林</li> <li><span style="background-color: #FF00FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 5 クリーミズナラ群落</li> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 6 スギ・ヒノキ・サワラ植林</li> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 7 ススキ群団</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 8 ヤナギ高木林</li> <li><span style="background-color: #FF00FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 9 開放水域</li> <li><span style="background-color: #0000FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 10 水田雑草群落</li> <li><span style="background-color: #0000FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 11 畑地雑草群落</li> <li><span style="background-color: #FF00FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 12 伐跡群落</li> <li><span style="background-color: #0000FF; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 13 牧草地</li> <li><span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 14 緑の多い住宅地</li> </ul> |
|--|--|

資料：「植生調査（1/50,000縮尺）第2-3回」（環境省自然環境局生物多様性センター）  
 注）この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（御代田）を使用したものである。

図 2.3-8 現存植生図





写真2.3-1 植物群落の現在の状況（平成28年11月撮影）

## ② 植物相の概要

佐久市及びその周辺においては、表2.3-7(1)～(16)に示す119科731種の植物が確認されている。

ミズナラ、コナラ、クリ、カスミザクラ、ケヤキ、ハルニレ、ウリカエデ、ダンコウバイ、ムラサキシキブ、マルバアオダモ（アオダモ）、コバノガマズミなど、コナラ-ミズナラオーダー域の夏緑広葉樹林の構成種や、カラマツ、スギ、ヒノキなどの人工林の構成種、カワヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギなどの河川沿いのヤナギ林の構成種、あるいはススキ、ヨモギ、ナワシロイチゴ、ヒメジョオン、アサマフウロ、センブリ、コバノカモメヅル、ヒメシダ、コウヤワラビ、ワレモコウなどススキ群団の構成種や、ヨシ、シロバナサクラタデ、ヒメシロネ、イ等など、河川やため池などの湿地環境に生育する種もみられる。その他、タネツケバナ、イヌビエなど水田周辺に生育する種、スベリヒユ、ウシハコベ、オランダミミナグサなど畑地周辺に生育する種、カナムグラ、クズ、ヤブガラシなどの林縁環境に生育する種などもみられる。

本地域の植物相の特徴としてはヤエガワカンバ、アサマフウロ、クロビイタヤ、オニヒョウタンボクなど、国内で隔離分布する種がみられることである。もうひとつは、ミヤマウラジロ、タガソデソウ、マメザクラ、オニヒョウタンボクなどの中部日本に固有の種（フォッサマグナ要素）がみられることである。

### ③ 注目すべき植物

佐久市及びその周辺においては、表2.3-7(1)～(16)に示す59科197種の注目すべき植物が確認されている。このうち計画地及びその周辺で確認されている種としては、ミヤマウラジロ、イヌスギナ、ヤエガワカンバ、タガソデソウ、マメザクラ、アサマフウロ、ノウルシ、クロビイタヤ、センブリ、スズサイコ、コバノカモメヅル、オオヒナノウスツボ、ヒキヨモギ、オニヒョウタンボク、ウリカワ、ササユリなどがある。

ミヤマウラジロは、中部日本に固有の種で、樹林内のやや暗い乾燥した岩場などに生育する。計画地及びその周辺では、畑の石垣にまとまった群落が確認されている。

イヌスギナは、陽当りのよい休耕田などの湿地に生育する。

ヤエガワカンバは、中部地方と北海道などに隔離分布する種で、緩斜面や未熟な礫質土の土地に生育する。

タガソデソウも、中部日本に固有の種で、落葉広葉樹の林床や林縁に生育する。

マメザクラは、中部地方、特に富士山や箱根周辺に固有にみられる種で、落葉広葉樹林内などに生育する。

アサマフウロは、中部日本に固有の種で、やや湿り気が多い高原や草地に生育する。

ノウルシは、河川敷の湿地などに大群落をつくって生育する。

クロビイタヤも、中部地方と北海道、東北北部などに隔離分布する種で、河川に沿った湿った土地、特に河川の周りの自然堤防などに多く生育する。

センブリは、陽当りがよく、やや湿った環境の山地の草地に生育する。

スズサイコは、平地から山地の陽当りがよく、やや乾いた草地に生育する。

コバノカモメヅルは、山地のやや湿った草地や、湿地、土手等に生育する。

オオヒナノウスツボは、陽当りがよい草地から林縁に生育する。

ヒキヨモギは、陽当りの良い草地に生育する半寄生植物。

オニヒョウタンボクは、中部日本と中国地方に隔離分布する種で、山地のやや湿り気のある樹林内などに生育する。

ウリカワは、陽当りの良い水田や湿地に生育する。

ササユリは、明るい林床の落葉広葉樹林の林床や林縁に生育する。

### (3) 生態系

#### ① 自然環境の総合的な状況

##### ア 計画地及びその周辺の生態系の構成

計画地及びその周辺は、佐久市内における東部山地の関伽流山から八風山に至る山地帯の下部、香坂川の流域に位置する南向の斜面地である。標高約800～1,200mに位置し、尾根部には岩石地がみられるほか、山地の斜面上部にはミズナラ林（クリーミズナラ群落）やカラマツ植林が、山麓面には人為的影響を強く受けたと考えられる落葉広葉樹二次林のコナラ林（カスミザクラコナラ群落）等や、水田雑草群落、畑地雑草群落などが分布している。斜面の下部は、香坂川の影響を強く受けた侵食段丘面と沖積低地がみられている。

計画地及びその周辺の生態系を把握するために、地形・地質、植物、動物等の状況を踏まえ、生態系の構成を推定した。計画地及びその周辺の生態系は、佐久市内における東部山地下部の典型的な生態系であると考えられ、地形と植生の組み合わせから、環境区分としては、山地森林タイプ、山麓森林タイプ、山麓草地タイプ、溪畔林・水辺タイプの4つに区分し、それぞれの特徴を整理するとともに構成する要素等について整理した。計画地及びその周辺における生態系の区分（環境区分）は、表2.3-9、図2.3-10及び以下に示すとおりである。

#### (7) 山地森林タイプ

山地面の尾根から上部斜面に位置し、地質的には志賀溶結凝灰岩、香坂層上部が分布する。土壌がほとんど無い岩石地のほか、森林内は乾性～適潤生褐色森林土壌となっており、香坂川の支流の水源涵養域となっている。微気象的には、急斜面の地形、未発達土壌や、沢筋が少ないことなどを反映し、やや乾燥した環境となっている。

植生的には、自然裸地のほか、土壌の少ない尾根部に成立するアカマツ林（アカマツ群落）、標高が高い風衝地に分布するミズナラ林（クリーミズナラ群落）のほか、広くカラマツ植林が分布している。

動植物としては、生態ピラミッドになぞらえると肉食性や行動圏の広い種であるイヌワシ、ツキノワグマ、カモシカ、ホンシュウジカ等が上位消費者に、雑食性や昆虫食性のハチクマ、サンショウクイ、キオビホオナガスズメバチ等が中位消費者に、ヤマネ、ニホンリス、アカセセリ、ウラナミアカシジミ等が低位消費者と考えられる。生産者はアカマツ、クリ、ミズナラ、カラマツなどのほか、ヒカゲスゲなど、やや乾いた明るい林床環境を好む植物種等が考えられる。分解者は腐肉食の昆虫やミミズ等環形動物、菌類などが考えられる。

#### (イ) 山麓森林タイプ

山麓面の緩斜面に位置し、地質的には香坂層上部及び香坂層下部を基盤としつつ、風化作用等を受け形成された崖錐及び小扇状地堆積物などの上に、漆黒ボク土壌等が分布している。土壌は保水力が高く、雨水浸透域として洪水調節機能を有していると考え、内陸性の気候であることも関係し、微気象的にはやや乾燥した環境と考える。

植生的には、カスミザクラ・コナラ群落、カラマツ植林、ヒノキ林(スギ・ヒノキ・サワラ植林)などが分布する。これらは、いずれも植栽や更新伐採など人為的な影響を受けて成立してきた植物群落であると考え。

動植物としては、生態ピラミッドになぞらえると肉食性や行動圏の広い種であるイヌワシ、ツキノワグマのほか、里地的な環境に適応するオオタカ、ノスリ、ホンドキツネ、ホンシュウジカ等が上位消費者に、雑食性や昆虫食性のハチクマ、ニホンイノシシのほか、水辺と接する森林を利用するヤマアカガエル等が中位消費者に、ノウサギ、ホンドヒメネズミ等が低位消費者と考えられる。生産者はコナラ、クヌギ、カスミザクラ、ミズキ、ヤマグワ、マメザクラなどの木本種のほか、ササユリ、タガソデソウなど、やや適潤な明るい林床環境を好む植物種等が考えられる。分解者は腐肉食の昆虫やミミズ等環形動物、菌類などが考えられる。

#### (ウ) 山麓草地タイプ

山麓面～侵食段丘面に位置し、地質的には小扇状地堆積物や段丘堆積物などの上に、厚層腐植質黒ボク土壌等が分布している。土壌は保水力が高く、雨水浸透域として洪水調節機能を有していると考え、内陸性の気候であることも関係し、微気象的にはやや乾燥した環境と考える。

植生的には、ススキ群団のほか、水田雑草群落、畑地雑草群落などの草本群落からなる。

動植物としては、生態ピラミッドになぞらえると肉食性や行動圏の広い種であるイヌワシ、ツキノワグマのほか、里地的な環境に適応するオオタカ、ノスリ、ホンドキツネ、ホンドタヌキ、アオダイショウ等が上位消費者に、雑食性や昆虫食性のニホンイノシシ、谷あい水田や放棄水田、水たまりを利用するヤマアカガエル、水辺と草地周辺等を利用するアズマヒキガエルなどが中位消費者に、ノウサギ、ホンドアカネズミ、タカネヒナバタ、ギンイチモンジセセリ等が低位消費者と考えられる。生産者はススキ、ヨモギ、ズズサイコ、オオヒナノウスツボ、ヒキヨモギなど乾性草地や畑周辺の種、アサマフウロ、センブリ、コバノカモメヅルなど湿性草地の種、コウヤワラビ、ウリカワ、イヌスギナ、ミゾソバなど水田や放棄水田周辺に生育する種が考えられる。また、水田の石垣に特異的に大群落をつくっているミヤマウラジロがある。分解者は腐肉食の昆虫やミミズ等環形動物、菌類などが考えられる。

## (E) 溪畔林・水辺タイプ

山麓面の沖積低地面に位置し、地質的には主に香坂層下部の露頭や河床堆積物で、露頭や岩石等も多いが、堆積地には露頭表層腐植質黒ボク土壌が分布する。

主に香坂川及び支流の沢と湧水（池）がこれにあたるが、計画地は局所的に存在するだけである。微気象的には、谷地形や水の流れの影響で、過湿～適潤が多く、岩石地等はやや乾燥した環境となっていると考える。

植生的には、沢沿いの環境を反映し、ケヤキ林やハルニレ林などの成立が考えられるが、植生図に記載されるほどの規模はみられない。また、谷沿いでは、スギ林（スギ・ヒノキ・サワラ植林）が分布するとともに、香坂川沿いやその支流ではヤナギ高木林が局所的に分布する。

動植物としては、生態ピラミッドになぞらえると肉食性や行動圏の広い種であるイヌワシ、ツキノワグマのほか、里地的な環境に適応するホンドキツネ、ホンドタヌキ、ホンドテン、ホンドイタチ、マムシ等が上位消費者に、昆虫食性のハコネサンショウウオ、サワガニ、ヨシノボリのほか、アサヒナカワトンボ、ヒメクロサナエなど流水、あるいは緩やかな流れを利用するトンボ類などが考えられる。生産者はケヤキ、ハルニレ、クロビイタヤ、オニヒョウタンボク、カワヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギ、ヨシ、オギ、ツルヨシ、ノウルシなど溪畔林ややや湿り気のある樹林の林床、あるいは河川周辺に生育する種が考えられる。分解者は腐肉食の昆虫やミミズ等環形動物、菌類などが考えられる。



表2.3-9 計画地及びその周辺における生態系の構成（環境区分）

	山地森林タイプ	山麓森林タイプ	山麓草地タイプ	溪畔林・水辺タイプ
地形	山地面	山麓面	山麓面～侵食段丘面	沖積低地面
地質	志賀溶結凝灰岩 香坂層上部	香坂層上部及び香坂層下部 崖錐及び小扇状地堆積物	小扇状地堆積物 段丘堆積物	香坂層下部 河床堆積物
土壌	岩石地 乾性～適潤性褐色森林土壌	漆黒ボク土壌	厚層腐植質黒ボク土壌	表層腐植質黒ボク土壌
水象	水源涵養域	雨水浸透貯留域	雨水浸透貯留域	香坂川支流の沢・湧水・池等
微気象	やや乾燥	やや乾燥	湿潤～やや乾燥	湿潤～やや乾燥
主な植生・土地利用	アカマツ群落、 クリーミズナラ林、 カラマツ植林	カスミザクラ・コナラ群落、 カラマツ植林、 ヒノキ植林（スギ・ヒノキ・サ ワラ植林）	ススキ群団 畑地雑草群落 水田雑草群落 牧草地	ヤナギ高木林、 スギ植林（スギ・ヒノキ・サワ ラ植林） 開放水面（沢）
主な高位消費者 （肉食等）	イヌワシ、ツキノワグマ			
	ホンシュウジカ、カモシカ		アオダイショウ	
主な中位消費者 （昆虫食等）	ハチクマ		ホンドイタチ、ニホンマムシ	
	サンショウクイ、ノジコ	ニホンイノシシ、ヤマアカガエル		
	キオビホオナガスズメバチ	アズマヒキガエル、 ツチガエル、タカネトンボ		アサヒナカワトンボ、ヒメク ロサナエ
主な低位消費者 （草食等）	ノウサギ			
	ヤマネ、ニホンリス	ホンドリヒメネズミ	ホンドアカネズミ	
	アカセセリ、 ウラナミアカシジミ		タカネヒナバタ、 ギンイチモンジセセリ	
主な生産者 （植物種）	アカマツ、クリ、ミズナラ、ヤ エガワカンバ、カラマツ、ヒ カゲスゲ	コナラ、クヌギ、カスミザク ラ、ミズキ、ヤマグワ、タガソ デソウ、マメザクラ、ササユリ	ミヤマウラジロ、ススキ、ヨ モギ、スズサイコ、オオヒナノ ウスツボ、ヒキヨモギ、アサマ フウロ、センブリ、コバノカモ メヅル、コウヤワラビ、ウリカ ワ、イヌスギナ、ミゾソバ	ケヤキ、ハルニレ、クロビイタ ヤ、オニヒョウタンボク、カワ ヤナギ、オノエヤナギ、イヌコ リヤナギ、ヨシ、オギ、ツルヨ シ、ノウルシ
分解者	腐肉食の昆虫やミミズ等環形動物、菌類 等			

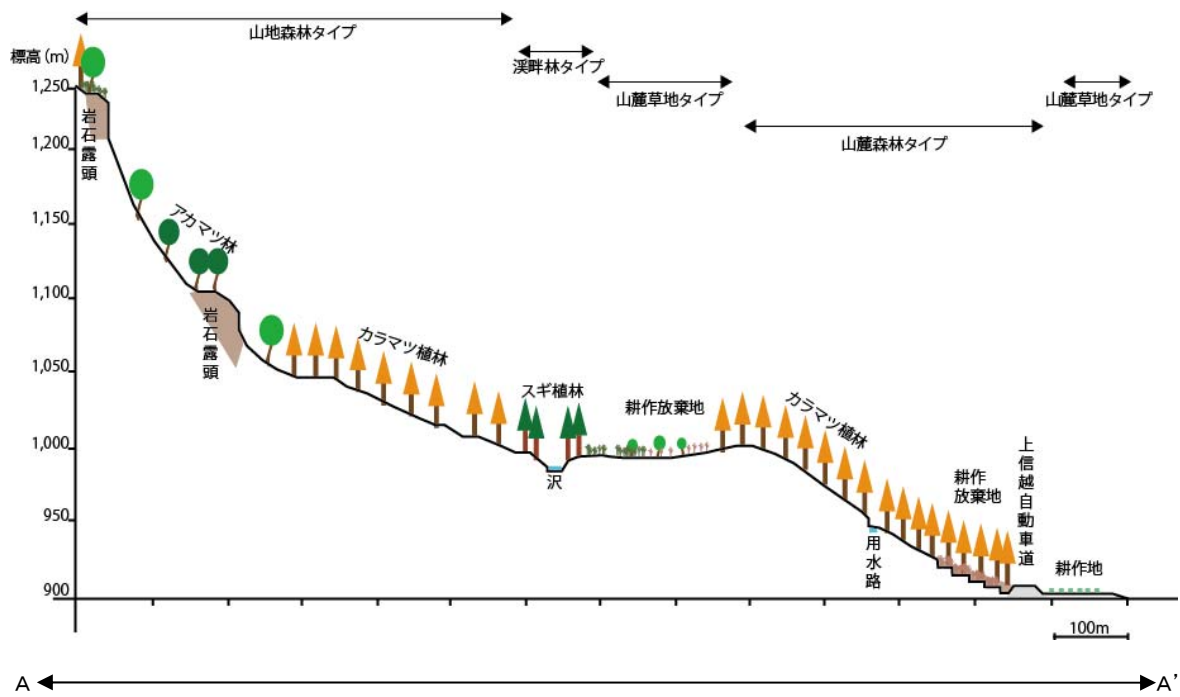


図2.3-10 計画地及びその周辺における生態系の構成の分布（断面模式図）

## イ 計画地及びその周辺の生態系の相互関係

地形・地質、植物、動物等の状況を踏まえ、計画地及びその周辺の生態系の相互関係を推定した。

計画地及びその周辺は、佐久市内における東部山地の関伽流山から八風山に至る山地帯の下部として典型的な生態系であると考えられ、森林や河川によって生態的な連続性が保たれていると考えられる。今回区分した、山地森林タイプ、山麓森林タイプ、山麓草地タイプ、溪畔林・水辺タイプの4つも地形的にあるいは、地象や水象の面で、物理的な連続性（生態的回廊）や、水循環や炭素循環の観点から物質的に有機的・無機的な相互関係を形成しており、一体的な生態系とみなすことが可能だと考える。

計画地及びその周辺の生態系は、構成要素である植生をみてもわかるように、集落からも近く、人為的な影響を強く受けてきた地域だと考えるが、カラマツ植林地の管理やミズナラ林やコナラ林といった落葉広葉樹二次林の定期的な伐採や更新、あるいはススキ草地、畑地や水田における定期的な採草や水位管理などの小規模で緩やかな攪乱が、地域の生態系を形成する大きな要因となってきたと考える。そのことは、注目すべき動植物の中に、明るい林床に生育する種や、定期的な採草、刈り取りによって維持されるススキ草地に生育する植物を食草とする昆虫類などが比較的多くみられていることから推察される。

しかし、現在では国内の森林業の停滞やエネルギー転換、さらには社会全体の高齢者増などによる影響から、これらの森林や耕作地の管理は停止状態にあると考えられ、生態系も変化しつつあると考えられる。また、狩猟人口の減少等を背景に、ホンシュウジカ、ニホンイノシシ等の個体数の増加による獣害も発生し、人と自然との関係も難しくなりつつある。

他方、我が国ではエネルギー政策における電力需給の見直しが進められており、再生可能エネルギー導入の推進はいまや社会の喫緊の課題となりつつある。佐久市のように年間を通じて日照時間が比較的長く、雨も少ない地域では太陽光発電の設置が適していると考えられ、平成25年度より開始された固定価格買取制度（FIT）による後押しもあり、計画地及びその周辺においても、本事業以外にも太陽光発電施設の建設が進められているようである。本事業のように環境影響評価の手続きを踏んで進められている事業ばかりではないこともあり、小規模な森林伐採が無秩序に進められ、長い目で見ると地域の生態系に大きな影響を及ぼす可能性も懸念される。

## ウ 計画地及びその周辺の生態系の指標種

推定した生態系の構成と相互関係から、予測評価において留意すべき指標種の選定を行った結果は、表2.3-10に示すとおりである。

複数の環境区分間を移動、利用し、生態系の上位に位置するイヌワシとツキノワグマは、餌資源量や移動経路を含む生態系全体の健全性のある程度指標する上位性種として選定する。また、各環境区分の典型性を指標する典型性種としては、山地森林タイプにおいてヤマネ、アカセセリ、山麓森林タイプでハチクマ、ヒメネズミ、山麓草地タイプでノビタキ、ヤマアカガエル、溪畔林・水辺タイプではホンドイタチ、アサヒナカワトンボを選定する。いずれも、単一の環境区分だけでなく、他の環境区分も生活史の中で利用する種などを選定した。

その他、特殊性種として水田の石垣に生育し、本地域で特異的に大群落を形成しているとされるミヤマウラジロを選定する。

表2.3-10 生態系の指標種と指標する環境等

区 分		種 名	指標する環境等
上位性		イヌワシ	計画地及びその周辺の生態系の構成や相互関係など健全性等（特に餌等の資源量など）
		ツキノワグマ	計画地及びその周辺の生態系の構成や相互関係など健全性等（特に移動経路など）
典型性	山地森林タイプ	ヤマネ	営巣環境として樹洞や巣材にする草本が入手可能な環境、天敵等から隠れる環境、餌となる昆虫、果実、種子などが豊富な森林環境
		アカセセリ	食草のヒカゲスゲが生育できるような明るくやや乾燥した林床
	山麓森林タイプ	ハチクマ	夏鳥として生息する期間、繁殖が可能な森林があること、餌となるハチ類や昆虫類、カエル類等が豊富に存在する環境
		ホンドヒメネズミ	営巣環境、採餌環境としてアカネズミ等と棲み分けが可能な程度に餌等が豊富な森林環境
	山麓草地タイプ	ノビタキ	夏鳥として生息する期間、餌となる昆虫が豊富にあるススキ群落等の乾性草地
		ヤマアカガエル	山麓の湧水池等の止水域が樹林地や草地と移動可能な程度に隣接している湿性草地
	溪畔林タイプ	ホンドイタチ	河川や水辺に餌となる魚類や両生類、昆虫類、カニ等が豊富に存在している環境
		アサヒナカワトンボ	適度に開けた流水環境で、抽水植物等が生育するやや緩やかな流れとメスが産卵する朽木など多様な水辺環境。成虫の餌となる小型昆虫のほか、幼虫の餌となる底生動物も豊富に存在する水辺環境。
特殊性		ミヤマウラジロ	水田の周りの石垣