# 平成 24 年度 那須平成の森生物多様性モニタリング等業務

報告書

平成 25 年 2 月

環境省 関東地方環境事務所 株式会社 愛植物設計事務所

# 目次

I	業務⊄	)概要	- 1 -
	1. 業績	<b>务の目的</b>	1-
	2. 業績	<b>务の対象地</b>	1-
	3. モニ	= タリング計画の概要および経緯	3 -
	1)	モニタリング計画の概要	3-
	2)	モニタリング調査の経緯	6-
	4.業績	· 第の内容	12 -
	1)	業務の流れ	12 -
	2)	業務の概要	12 -
	(1)	自然環境モニタリング調査	12 -
		- 今後のモニタリング調査計画	
П	自然	環境モニタリング調査	14 -
	1. 植生	主図作成	14 -
	1)	調査目的	14 -
	2)	調査方法	14 -
	(1)	周辺植生分布調査	15 -
	(2)	植生予察図の作成	15 -
	(3)	植物社会学的植生調査	16 -
		組成表の作成	
		・現存植生図の作成	
	3)	調査結果	
		対象地とその周辺地域の植生分布	
		森林調査簿原簿からみた対象地の植生の状況	
		対象地の植生概況	
		対象地にみられる植物群落の状況 と植物群落等調査	
	1)	· · · · · ·	
	2)	調査方法	
	3)	調査結果	
		帰化植物の分布状況   特定外来生物および要注意外来生物の分布	
		特足外米生物やよび姜柱息外米生物の分布	
		雑草類の分布	
	4)	出現種の分布状況及び経年変化	
	,	主管理区域内調査	
	1)	調査の目的	
	2)	調査方法	
	,	植物群落調査	
		<u> </u>	
		水辺群落における両生類モニタリング調査	
	3)	調査結果	
	(1)	植物群落調査	98 -
	(2)	チョウ類ポイントセンサス調査	113 -

(3) 水辺群落調査区における両生類モニタリング調査	120 -
4. 哺乳類調査	125 -
1) 調査目的	125 -
1) 調査方法	125 -
(1) センサーカメラデータ解析	125 -
(2) アニマルパスウェイデータ解析	127 -
2) 調査結果	129 -
(1) センサーカメラデータ解析	129 -
(2) アニマルパスウェイデータ解析	136 -
5. 鳥類調査	140 -
1) 調査目的	140 -
2) 調查方法	140 -
3) 調査結果	142 -
(1) 営巣木調査・繁殖状況	- 142 -
(2) 繁殖の確認状況	145 -
(3) フクロウの繁殖状況	149 -
6. カエル類の卵塊及びサンショウウオ類の卵のう・幼生調査	151 -
1) 調査目的	151 -
2) 調查方法	151 -
3) 調査結果	153 -
(1) カエル類の卵塊調査	153 -
(2) サンショウウオ類の卵のう・幼生調査	178 -
7. 夜間照明の誘引昆虫調査	187 -
1) 調査目的	187 -
2) 調查方法	187 -
3) 調査結果	188 -
4) 夜間照明の昆虫類への影響	190 -
今後のモニタリング計画	191 -
1. これまでの成果と課題および今後のモニタリング調査の方向	191 -

## Ⅰ 業務の概要

#### 1. 業務の目的

那須平成の森は、その豊かな自然を維持しつつ、国民が自然に直接ふれあえる場として活用 してはどうか、との天皇陛下のお考えを受けて、平成20年3月に宮内庁から環境省へ移管さ れた旧那須御用邸用地が基礎となっている。その後、環境省が国立公園の公園事業として整備、 管理運営することになり現在に至っている。

那須平成の森は、自然を体験し、自然を学び、自然と人間の共生のあり方を学ぶことができる場として、平成23年5月に一般供用が開始された。その運営に当たっては、那須平成の森の自然環境を順応的管理により、持続的な利用を図ることが要請され、利用に伴う自然環境への影響を的確に把握するモニタリング調査が検討され、調査が進められている。

本業務は、那須平成の森において、平成21年度に策定された那須高原集団施設地区自然環境モニタリング計画に基づくモニタリング調査を実施し、その結果の検討を行い、モニタリング計画や自然環境管理計画、植生管理実施計画へのフィードバックを行うことを目的としている。

なお、本報告では、モニタリング計画の概要および経緯を整理した。

## 2. 業務の対象地

業務の対象地を図 I -2-1 に示した。業務対象地は那須高原の一角を占め、那須岳の東南斜面に位置する帯状の地域で、標高に添って上部ゾーン(1100~1420 m)、中部ゾーン(900~1150 m)、下部ゾーン 1(750~1020 m)、下部ゾーン 2(620~780 m)の 4 つのゾーンに区分される。

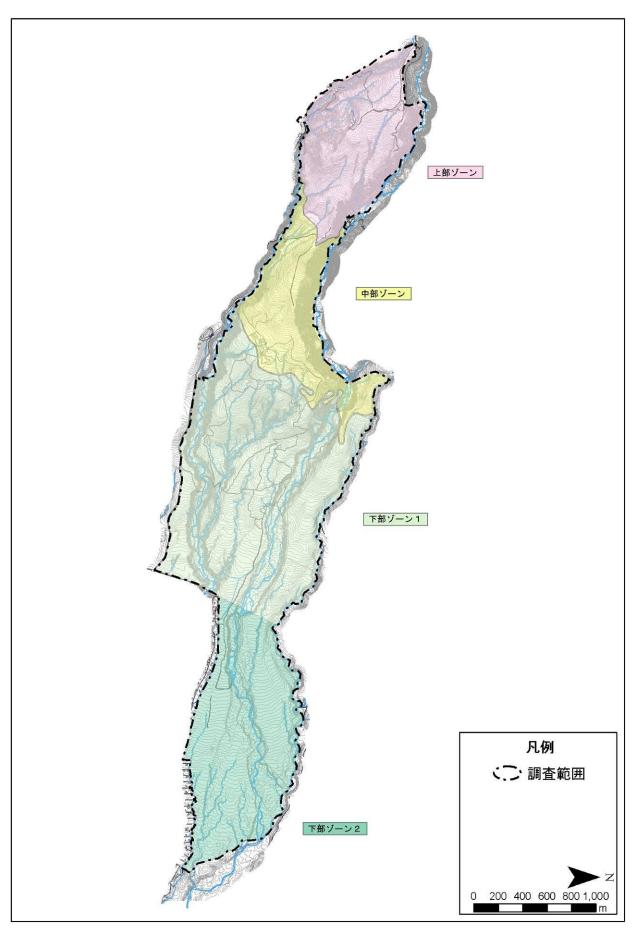


図 I-2-1 業務の対象地

## 3. モニタリング計画の概要および経緯

## 1) モニタリング計画の概要

平成 21 年度に策定された那須高原集団施設地区自然環境モニタリング計画では、当初、19項目 (植物 5項目、動物 13項目、環境 1項目) のモニタリング調査が計画された (表 I -4-1)。これらのモニタリング調査項目は、以下に示す 3 つの目的のために設定された。

- ① 一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
- ② エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
- ③ 長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。

モニタリング計画に基づくモニタリング調査は、平成 21 年度に一部が先行的に開始され、 平成 22 年度以降、順次開始または継続されている。毎年の調査結果から様々な課題が整理され、その課題を解決するために調査計画は逐次修正され、または新たな調査項目が設定された。 平成 23 年度以降に追加された調査項目は表I-4-2に示すとおりである。

## 表 I-4-1 平成 21 年度モニタリング計画におけるモニタリング項目

- ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
- ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
- ③長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を 把握すること。

	対象	No.	方法		目的	<u> </u>
	刈家	NO.	刀伍	1	2	3
'	植物相	1	ラインセンサス法	0		0
	特定植物群落	2	全域踏査			0
植物	外来植物群落等	3	ラインセンサス法	0		
	森林植生	4	定点		$\triangle$	0
	管理区域内植生	5	定点		$\triangle$	0
'	中•大型哺乳類	6	センサーカメラ		0	0
	哺乳類	7	ラインセンサス法			$\odot$
動物	ヤマネ	8	巣箱		0	$\odot$
到170	ネズミ類	9	シャーマントラップ			$\odot$
	鳥類	10	ラインセンサス法	$\triangle$	$\triangle$	$\odot$
	鳥類	11	スポットセンサス法	$\triangle$	$\triangle$	$\odot$

	対象	No. 方法	目的
	刈水	No. JIG	1 2 3
	爬虫類	12 ラインセンサス法	0
	カエル類	13 ラインセンサス法	0
	カエル類の卵塊	14 定点	0
動物	サンショウウオ類	15 定点	0
	魚類	16 定点	0
	チョウ類	17 ルートセンサス法	0
	昆虫類	18 ライトトラップ	0
環境	水環境	19 定点	0
	-		

出典:『平成21 年度那須高原集団施設地区自然環境把握請 負業務報告書』(環境省関東地方環境事務所・総研2010)

## 表 I-4-2 平成 23 年度以降の追加調査項目

## 平成23年度 追加調查項目

	対象	No.	方法	目的
	刈水	NO.	刀伍	1 2 3
	巨樹・巨木	20 全域	<b>或踏査</b>	0
植物	植生管理区域内 植生	21 定点	Ŕ	© ©
	小群落管理地	23 定点	Į.	0 0
	ギャップ	24 定点	Ŕ	0

平成24年度 追加調査項目

	対象	No. 方法	目的 ① ② ③
植物	植生樹齢	25 植生図作成 22 定点	<ul><li>① △ ◎</li><li>◎ △ ◎</li></ul>
	植生管理区域内 チョウ類	27 ポイントセンサス	0
動物	小群落管理地内 両生類	26 定点	0
	ヤマネ等の樹上 性動物	28 ビデオ	0 0

※目的①~③は表 I-4-1 と同様である。

また調査結果は、自然環境管理計画や植生管理実施計画へフィードバックされている(表 I -4-3)。

平成 21 年度に実施された帰化植物調査等調査の結果に基づき、モニタリング計画の中で特定外来生物等の侵略的外来生物を確認次第駆除する計画が定められた。

平成22年度に実施された森林植生、管理区域内植生、ネズミ類、カエル類およびその卵塊、サンショウウオ類の調査結果に基づき、拠点整備エリア、中部ゾーン、下部ゾーンの植生管理計画等から構成される自然環境管理計画が作成された。

また、平成23年度に実施された森林管理区の植生調査および小群落管理区の植生調査の結果に基づき、目指す植生の方向性や両生類の生息に配慮した植生管理実施計画が作成された。

## 表 I-4-3 モニタリング計画における調査項目の目的別位置づけ、調査実施年度、 および今年度調査実施の目的

目的 類型 (*1)	① 施設の工事や通常の人の利用による影響の把握	② 森林管理や草地管理等の 植生管理による効果・影響の 把握	<ul><li>③ 気候の変化、植生遷移、 及び人的利用の継続による 長期的な環境変化の把握</li></ul>
調査 頻度 (*2)	開園前、開園後3年間程度 毎年、その後5年ごとの調査	管理前、管理1年目の後 5年ごとの調査	開園前または開園直後の後 5年または10年ごとの調査
	◆植物相 (H21・23:設定ルートのる) ◆植生 (H24)…開園直後の現存植生	の内容および分布状況の把握	【 ●特定植物群落 (H22)
植物 調査	◆●帰化植物等(H21・23・ 24)…開園前、開園1年目に続き、2 年目の状況の把握	■森林管理区の植生(2) (H23・24) ····樹木伐採前に続き、伐 採1年目の植生状況の把握 ◆●■小群落管理区の植生	◆ 年 を (H22)
		(H23:管理前)	●◆■管理区内植生(1) (H22) 樹齢 (H24)…対象地内の森林の 歴史解明の一助
	◆鳥類 (H21·22·23)		
		◆中·大型哺乳類 (H21·24)…開図 ◆ヤマネ (H21)	
		◆ヤマネ等の樹上性動物 (H24)·	・・アニマルパスウェイの利用状況把握
		◆チョウ類(全域)(H22)	◆ほ乳類 (H21)
動物 調査		●両生類(小群落管理区) (H24)…管理前の生息状況の把握	◆■ネズミ類 (H22) ◆は虫類 (H21) ◆■カエル類 (H21·22·23·24)
		◆チョウ類(森林管理区内) (H24)・・・樹木伐採1年目の生息状 況の把握	◆■カエル類の卵塊(同上) ◆■サンショウウオ類(H22・ 23・24)
			・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
			◆昆虫類(H21・24)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
 環境 調査			◆水環境 (H22)

- \*1 調査目的の番号①~③は、表 I-4-1、表 I-4-2および表 I-4-4の目的番号に対応する。
- \*2 調査頻度は目的に基づいて当初計画において設定されたものを示した。その後、随時微修正されており、その詳細は表 I-4-2に記載した。

平成23年度(H23)までに実施された調査項目

平成23年度(H23)までに未実施の調査項目

本年度(H24)実施調査項目

- ◆ モニタリング計画へフィードバックされた調査項目
- 自然環境管理計画へフィードバックされた調査項目
- 植生管理実施計画へフィードバックされた調査項目

## 2) モニタリング調査の経緯

モニタリング計画における各種調査項目の経緯を表 I-4-4 に示した。

調査項目の中には、当初の計画から調査間隔(調査年)が修正されたものや、新たに別の調査項目の設定につながったものがある。

調査間隔が変更された項目は、ヤマネ、ネズミ類、魚類、チョウ類、昆虫類、水環境である。ヤマネの調査は当初隔年で計画されたが、5年ごとに修正された。ネズミ類、魚類、チョウ類、水環境の調査についても、当初、平成24年度まで毎年行う計画であったが、ヤマネと同じく5年ごとに修正された。一方、昆虫類のライトトラップ調査については、当初10年ごとに行う計画であったが、開園後2~3年間は毎年行うよう修正された。これらの修正の理由は、主に業務全体での調査項目数の多さによる予算的なものであり、変化要因が少ないと考えられる項目や(水環境等)や、当該手法では毎年実施する効果が薄いと考えられる項目(ネズミ類等)については優先的に調査間隔が広げられた。

当初計画された調査結果に基づき、新たに別の調査として項目立てられたものは、植生管理 区域内植生(2)、小群落環境管理地、巨樹・巨木、樹齢、ギャップ、両生類(小群落環境管理 地)、チョウ類(植生管理区域内)などの調査である。このうち、植生管理区域内植生(2)とチョウ類(植生管理区域内)は、森林植生や植生管理区域内植生(1)の調査に基づいて平成22年 度に計画された、やや広い面積での植生管理による変化をモニタリングするため、新たに設け られた。また、小群落環境管理地の植生と両生類の調査は、特定群落調査の結果に基づいて平成23年度に計画された環境管理による変化をモニタリングするため、新たに加えられたもの であり、巨樹・巨木、樹齢、ギャップについては、平成22年に実施された特定植物群落調査 から派生したものである。

## 表 I-4-4 モニタリング計画における各調査項目の概要および経緯(1)

- \*1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。
  - ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
  - ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
  - ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

711	間査の対	象	No.		調査方法	調査目的	目的	類型*1	調査間隔		年度 <sup>*2</sup> 開園後	<u> </u>	経緯	本年度(H24)の
17/	.,	230			W. 25.70 [D	Work Hard	① (	2 3	19/13/11/11	 	H23 H2		naa n	調査内容
												(H21	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。 ・モニタリング計画における展開可能性として、本対象地の対照区として那須御用邸附属地内での同様の調査の 実施、およびコケ類相調査の実施が挙げられた。	
植 物	植物	相	1		維管束植物の草本類及び木本 類を対象に、年3回実施する。	様々な環境変化が植物相に与 える短期的及び中長期的な影 響を把握する。	©	0	10年ごと		•	(H22	2】・中部ゾーンの施設計画を受け、中部ゾーンのルートを、園路整備後の園路や管理道路に沿うよう修正することが 課題として挙げられた。	-
												(H23	<ul><li>この課題を受け、中部ゾーンのルートが検討され、この新ルートにおける植物相調査が実施された。</li><li>これまでの結果から、ルートセンサス以外に微地形や植生等の異なる様々な環境を網羅するような踏査ルートを加え、植物相を十分に把握することが課題として挙げられた。</li></ul>	
												【H21	1】・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。	
					外来植物等を対象に、(当初:年 2回→見直し後:年3回)実施す	特定外来生物等の移入種、路			開園後3年			(H22	2】・中部ゾーンの施設計画を受け、中部ゾーンのルートを、園路整備後の園路や管理道路に沿うよう修正するとともに、拠点整備エリアやその周辺では重点的に調査を行うことが課題として挙げられた。	開園2年目の対象地全域(踏査 ルート)の帰化植物やその他の人
	帰化植	物等	3	ルートセン サス法	る。道路や新設歩道沿いを重点 的に調査し、特定外来種など侵 略性の高い種は駆除対象種とし て見つけ次第、記録し除去す る。	傍雑草等を指標として、一般開放による歩道やエリアの開設、利用者および管理の増加に伴う移入種の侵入の程度を把握する。	©		まで毎年、 その後5年ご と		• •	(H23	<ul> <li>この課題を受け、中部ゾーンのルートが検討され、この新ルートにおける植物相調査が実施された。</li> <li>これまでの結果から、開園後しばらくは帰化植物増加の可能性が考えられることから、継続調査が課題とされた。また、H23は年2回(夏・秋)であり、春季に調査を行わなかったためセイヨウタンポポ等の侵入状況が把握されなかったため、春季調査を加えた年3回(春・夏・秋)の調査が課題とされた。</li> </ul>	ルートの帰化値物やその他の人 里植物等の雑草類の生育状況の 把握、および開園前、前年との比較。
												【H24	1】・第3回目の調査が実施された。	
	植生	Ė	25		植生調査を行い、組成表を作成 し、群落区分を行う。植生図を作 成する。		© .	△ ◎	10年ごと		•		<ul> <li>計算を表現のでは、</li> <li>対象地全域における植物社会学的植生調査と現存植生図作成が課題として挙げられた。 (既存の植生調査結果として、環境省(1981)の現存植生図のほか、優占種に基づいた大まかな森林帯区分(国立公園協会2007)があるが、対象地内の植物群落の内容の記載はごく少なく、また立地条件と植物群落との関係等がわかる詳しい資料は未だ作成されていないため)</li> <li>第1回目の調査が実施された。</li> </ul>	対象地内に存在する様々な植物群落の内容および分布状況を明らかにするとともに、地形、地質、土壌、水分、温度、人為等の様々な環境要因と植生との関係を把握し、対象地に生息する様々な生物の生息環境情報整理や、適正な森林保全利用管理のための基礎情報とする。
	特定相群落		2	全域踏査	植物の草本類及び木本類を対	ルートセンサス法による植物相調査では分からない特徴的な小群落を把握するため、ルート以外の植物相調査を行い、対象地の自然環境の特徴を把握するとともに、自然遷移による中長期的な環境の変化を把握する。		0	10年ごと	•			<ul> <li>□ ・調査計画が作成された。</li> <li>□ 第一回目の調査が実施された。</li> <li>□ 調査結果に基づき、尾根筋などの、水辺以外の場所の小群落調査の実施と、年3回(春・夏・秋)の調査実施が課題とされた。</li> <li>□ 水辺の小群落について、環境管理計画が作成された。</li> <li>□ 管理を実施する場所については定点を設置し、別途、モニタリング調査を行うこと、またその他の場所については、自然遷移による変化を把握するモニタリングを行うことが課題とされた。</li> </ul>	-
	森林柏	直生	4	定点	50×50mのコドラート内で維管 束植物の草本類及び木本類を 対象とした植生調査、毎木調査 を年1回実施する。併せて照度、 土壌硬度も計測する。	等を含め、自然遷移等による長	4	△ ◎	10年ごと	•			・調査計画が作成された。     ・モニタリング計画における展開可能性として、本対象地の対照区として那須御用邸附属地内での同様の調査の実施、およびコケ類調査の実施が挙げられた。     ・第一回目の調査が実施された	-
	植生管域内植		5	定点	10×10mのコドラート内で維管束 植物の草本類及び木本類を対 象とした植生調査を年3回、毎木 調査を年1回実施する。併せて 照度、土壌硬度も計測する。	の違いによる短期~中期的な植	2	△ ◎	5年ごと	•			<ul> <li>調査計画が作成された。         <ul> <li>モニタリング計画における展開可能性として、本対象地の対照区として那須御用邸附属地内での同様の調査の実施、およびコケ類調査の実施が挙げられた。</li> </ul> </li> <li>第一回目の調査が実施された。         <ul> <li>10m×10mでは、面的な植生管理の影響を把握することは難しいため、下部ゾーンの面的な植生管理を行う場所に50m×50mの試験区を新たに設置することが課題とされた。</li> </ul> </li> </ul>	-

# 表 I-4-4 モニタリング計画における各調査項目の概要および経緯(2)

訓	査の対象	No.		調査方法	調査目的	目的類型 ① ② 【	調査間隔	調査実 開園前 [21] H22	開園	園後		経緯	本年度(H24)の 調査内容
	植生管理区域内植生(2)	21	定点	間伐による疎生林の育成や萌芽 更新による植生の変化を把握するための定点調査を行う。50× 50mのコドラート内で維管束植 物の草本類及び木本類を対象とした植生調査、毎木調査を年1 回実施し、併せて照度、土壌硬度も計測する。	間伐による疎生林の育成や萌芽 更新に伴う植生の変化を把握す る。	0	管理前に1 回、管理後3 年間は毎 年、調査結果 をもとに検討		•	•	【H21】 【H23】	・調査計画が作成された。  ・H22年度の植生管理区域内植生(1)調査によって挙げられた課題を受け、ミズナラ林、リョウブ林(いずれも中部ゾーン、面積8900㎡)、コナラ林(下部ゾーン2、面積2500㎡)の3地点の方形区が設置され、第一回目の調査が実施された。森林管理エリアでは、H23冬に間伐が予定され、植生管理実施後しばらくの間、毎年の調査実施が課題とされた。 ・その他エリアは植生管理実施後にモニタリングを開始し、植生管理後しばらくは毎年調査を実施することが課題とされた。 樹冠投影図・実生調査は継続して調査項目に入れ、伐採時に樹齢調査を実施することが提案された。 ・間伐が実施された森林管理エリアのミズナラ林の調査区において、第2回目の調査が実施された。	H23年度冬季に森林管理エリアのミズナラ林方形区において間伐が実施されたことから、管理1年目の方形区内の植生状況の把握および管理前との比較を目的とした。
	小群落環境 管理地	23	定点	理前に植生調査を行う。管理後3 年間は、調査を継続し、植生の 変化をモニタリングする。モニタリ ング結果によって、管理方法を	査を行い、管理による植生の変	0	管理前に1 回、管理後3 年間は毎 年、その後 は調査結果 をもとに検討		•		【H23】	・H22年度の特定植物群落調査の結果を受け、水辺の小群落における環境管理計画が作成された。 ・この計画に基づき、中部ゾーンの水辺群落(森林)3カ所において、60㎡、255㎡、900㎡の方形区が設置され、第一回目(管理前)の調査が実施された。 ・植生管理実施後しばらくの間、毎年調査を実施することが課題とされた。	-
	巨樹·巨木	20	全域踏査	巨樹・巨木について、位置を記録し、樹種・樹高・胸高直径等を計測する。未調査の範囲において適宜追加調査を行う。また、倒木や間伐などで年輪を調べられる機会があるときは、年輪と胸高直径等を計測する。	や、自然観察プログラムでの活用のための重要な基礎情報として、巨樹・巨木の現況の生育状		開園前に1 回、開園後 はプログラム 等に合わせ て適宜追 補。	•				<ul> <li>・H21年度に計画された特定植物群落調査の一環として、中部ゾーン、下部ゾーン1、下部ゾーン2において、第一回目の調査が実施された。</li> <li>・展開可能性として、プログラムでの一般参加者やボランティアでの実施の検討が課題とされた。</li> </ul>	-
	樹齢	22	定点	H22年度に調査を行った定点調査地点において、生長錐による樹齢調査を検討する。1回実施する。また、倒木や間伐などで年輪を調べられる機会があるときは、年輪と胸高直径等を計測する。	対象地の森林植生の履歴を明らかにするための基礎情報を得ること。		管理区の伐 ◎ 採にあわせ て実施			•		<ul><li>・植生管理計画が検討され、植生管理によって発生する伐採木の年輪判読を行うことが提案された。(これまでに対象地内の樹木の樹齢調査は実施されていないため)</li><li>・間伐が行われた森林管理エリアのミズナラ林調査区において、第1回目の調査が実施された。</li></ul>	H23年度冬季に森林管理エリアのミズナラ林方形区において間伐が実施されたことから、伐採木の年輪を判読し、対象地における伐採時点での樹齢を把握することを目的とした。
	ギャップ	24	定点	中部ゾーンのギャップにおいて、 毎木調査(樹種、周囲、高さ等)、植生調査を実施し、ギャッ プからの樹林の更新過程をモニ タリングしていく。植生調査は、 年3回、毎木調査は年1回行う。	対象地の生物多様性の理解や森林の植生管理計画に必要不可欠な森林動態に関する具体的な情報を得るため、対象地の森林内に自然状態で発生した林冠ギャップからの森林の更新過程を把握する。		当初4年間 ◎ は隔年、以 後5年	•			【H22】	・H21年度に計画された特定植物群落調査の一環として、第1回目の調査が実施された。	-

## 表 I-4-4 モニタリング計画における各調査項目の概要および経緯(3)

表 I-4-4 モニダリング 計画における各調食項目の概要および経緯(3)															
	調査の	の対象	No.		調査方法	調査目的	目的類	更*1	調査間隔		主美地				本年度(H24)の
	7,7				1974		1 2	3	19-4-2211-41111	10.00	H22 H			rimmert 1	調査内容
Γ	Τ						0 0			П		T	【H21】	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。 ・第2回目の調査が実施された。	
重生		•大型哺 乳類	6			一般開放に伴う樹木伐採、利用者や管理の増加といった環境の変化が中・大型哺乳類に与える長期的な影響を把握する。また、当該地域への侵入が報告されているシカやイノシシ等を監視する。	0	) (()	毎年	•	•	•	[H23]	<ul><li>・中部ゾーンについて、整備の確定に伴い設置箇所を増やすなど見直すこと、計画に示されている台数の早期設置、シカ・イノシシの広域情報のチェックが課題とされた。</li></ul>	開園2年目の中・大型哺乳類の出現状況の把握、およびイノシシ・シカの監視。
														・第4回目の調査が実施された。	
						A0.00.1/) = A0.2 (4) 1.75 (5) 37.00							【H21】	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。	
				ラインセン	ルートを設定し、哺乳類を対象	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境の							[H22]	・中部ゾーンについて、整備の確定に伴うルートの修正、および開園直後の調査実施が課題とされた。	
	Πį	甫乳類	7	サス法	に、目視、フィールドサインにより 年2回(初夏、冬)実施する。	変化が哺乳類に与える長期的な影響をフィールドサインを指標として把握する。		0	5年ごと				【H23】	・中部ゾーンについて、整備の確定に伴うルートの修正、開園後3年程度の間での実施が課題とされた。 ・また、センサーカメラでは生息確認にとどまるため、より詳しい生息状況把握を目的にシカを主な対象としたフィールドサイン調査(被害状況パトロール兼、四季)の実施に加え、業務で調査する年以外は、運営スタッフや環境省職員が巡視・点検時に気づいたフィールドサイン・箇所・植生被害を記録することが課題とされた。	-
						如.明七分之小之林上人心校 五田			( ) ( +π)				【H21】	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。	
	د	ヤマネ	8	巣箱	鳥用巣箱を林内に設置し、年4 回巡回確認する。	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境変 化が、天然林の大径木に依存し	0	0	(当初) 2年ごと → (乳頭変更)	•			【H22】	<ul><li>ケージ用の巣箱で水抜き用の穴がないので水が溜まり底板が朽ち始めているため、屋外用巣箱の再設置が課題とされた。</li></ul>	-
						て生息するヤマネに与える中長 期的な影響を把握する。			(計画変更) 5年ごと				【H23】	・ 当初、隔年実施が計画されたが、他の調査項目が多いため5年ごと程度に見直された。	
		マネ等の 上性動物	28	ビデオ	アニマルパスウェイにビデオを設置し、通年自動録画を行う	那須平成の森は、県道那須甲子線により、中部ゾーン-下部ゾーン1間で樹林が分断されている。ヤマネ等の樹上性動物の保護のため、平成23年にアニマルパスウェイが設置され、移動する動物を監視するための、モニタリングシステムが整備された。このモニタリングシステムを用いて、ヤマネ等の樹上性動物によるアニマルパスウェイの利用状況を把握する。	0	) (O	毎年				[H23]	<ul> <li>環境省による毎年のアニマルパスウェイ調査が課題とされ、本年度からモニタリング調査業務で実施されることとなった。</li> </ul>	ヤマネ等の樹上性動物によるアニ マルパスウェイの利用状況を把握 する。
						一般開放に伴う樹木伐採、利用			(当初) H24年度ま				【H21】	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。	
	衤	ベズミ類	9	シャーマント ラップ	上性小型哺乳類を対象に実施	者や管理の増加といった環境変化が、地中にトンネルを作って営巣し、植物の果実や昆虫類などを餌とし、中型哺乳類等の重要な餌でもあるネズミ類等の地上			で毎年、その後調査結果により検討	•	•		[H22]	<ul> <li>第2回目の調査が実施された。</li> <li>シャーマントラップを25個に増やすこと、また、利用や植生管理の影響を把握するため、新たに設置する管理試験区(50m×50m)でも追加調査を行うことが課題とされた。</li> </ul>	-
						性小型哺乳類に与える中長期 的な影響を把握する。			→ (計画変更) 5年ごと				【H23】	・ 当初、H24年度までは毎年の調査実施が計画されたが、当調査では利用の影響を把握するのが難しいこともあり、5年ごと程度に見直された。	
								П					【H21】	・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。	
		鳥類	10	ラインセン サス法	ルートを設定し、出現した鳥類を 対象に(当初:年2回→見直し	影響、及び環境管理や森林遷			開園後4年 間は隔年、	•		•	[H22]	・整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また、年2回の調査では、利用の影響を十分に把握することは難しいため、繁殖個体の変動をモニタリングし、利用による影響がある場所と影響の無い場所の比較等を行うことが課題とされた。	
				<b>リ</b> ク伝	後:年3回)実施する。	移による中長期的な影響を把握する。			以後5年ごと				【H23】	<ul> <li>第2回目の調査が実施された。中部ゾーンでは、フィールドセンター周辺のルートが追加された。別に、踏査による任意調査も追加で実施された。</li> <li>整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また、繁殖期に繁殖個体の確認を行う調査を11回追加することが課題とされた。</li> </ul>	

## 表 I-4-4 モニタリング計画における各調査項目の概要および経緯(4)

								· ·,	調査				I	合調査項目の概要のより経緯(4)	
訓	査の対象	No.		調査方法		目的類 ① ②		調査間隔		前	開園	園後		経緯	本年度(H24)の 調査内容
動物	鳥類	11		定点を設定し、出現した鳥類を 対象に年2回実施する。	鳥類ラインセンサス調査(No.11)の補足調査として、中部ゾーンの利用者が多いと考えられる場所および川沿いについて把握する。		. ©	開園後4年 間は隔年、 以後5年ごと			•		[H21] [H22] [H23]	<ul> <li>調査計画が作成された。</li> <li>下部ゾーンでノスリの繁殖が確認された。</li> <li>出現種の比較だけでは利用の影響の変化を把握することは難しいため、貴重種の繁殖状況の変化をモニタリングをするため、ノスリの営巣木や繁殖ステージが分かるような調査を年3回実施することが課題とされた。</li> <li>ラインセンサスの補足調査として位置づけられ、第1回目の調査が実施された。調査に際し、ノスリの繁殖放棄に人の利用の関係が疑われる事例があったため、感度の高い種を「特定種」としてきめ細かく毎年調査すること、特に営巣状況については経年的なデータを蓄積し、調査結果によりガイドウォークルートの変更等を検討することが課題とされた。</li> <li>調査は年3回(4月:繁殖初期、ガイドウォークルートの検討、5~6月:育雛期、繁殖の有無の確認、7月:繁殖後期、巣立ち状況の確認)とすることが課題とされた。</li> <li>・H23フクロウ調査でおおよその生息状況が把握されたが、巣の位置は特定されなかった。本種の生息の有無にかかわるような改変の計画はないため、当面はNPOからの巣箱の利用状況について情報提供していただくことが課題とされた。</li> <li>・第2回目の調査が実施された。</li> </ul>	
	爬虫類	12	ラインセン サス法	回、9月下旬~10月上旬頃に2	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境変 化が生態系の中〜上位に位置 する爬虫類に与える中長期的な 影響を把握する。		0	5年ごと	•				[H21] [H22] [H23]	<ul> <li>調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。</li> <li>整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また開園後の影響を見るため、H24年度の調査実施が課題とされた。</li> <li>H22年度と同じく、整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また開園後の影響を見るため、H24年度の調査実施が課題とされた。ただし、この手法では変動が大きく、労力が大きい割に成果が少ないことが指摘された。</li> </ul>	-
	両生類	26	定点	両生類の繁殖環境に配慮した植生管理の実施が予定されている 方形区(水辺群落①、②及び③ の3箇所)内で確認された両生類 の種類、個体数及び位置を記 録。	において、植生管理を行うことに	0	)	管理前に1 回、管理後3 年間は毎 年、その後 は調査結果 をもとに検討				•		<ul> <li>中部ゾーンにおける3カ所の水辺環境周辺(水辺群落①、②、③)の植生管理計画が策定され、両生類等の生物が生息できる環境を整備することが目標として示された。</li> <li>調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。</li> </ul>	両生類の繁殖環境に配慮した植生 管理の実施が予定されている水辺 群落①、②、③の3箇所において、 植生管理前の両生類の生息状況 を把握する。
	カエル類	13	フインセン	ルートを設定し、出現したカエル 類を対象に年1回(7月下旬頃)、 雨天時に実施する。	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境変 化がカエル類に与える中長期的 な影響を把握する。		0	5年ごと	•					<ul> <li>・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。</li> <li>・整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また開園後の影響を見るため、H24年度の調査実施が課題とされた。</li> <li>・この手法では変動が大きいため、カエルの卵塊調査の補足的な位置づけとすることが提案された。</li> <li>・H22年度と同様の課題に加え、調査年の検討が課題とされた。</li> </ul>	
	カエル類の 卵塊	14	定点	カエル類の卵塊を対象に4月下旬~5月中旬頃に週1回の調査 を4回、H22~24年までは毎年、 以後5年ごとに実施。	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境変 化がカエル類に与える中長期的 な影響を把握する。 対象地におけるカエル類の繁殖 場所は明らかでないため、湿地 等での卵塊の確認調査によって 繁殖適地を把握し、その変化を 把握する。		0	H24年度ま で毎年、そ の後5年ごと		•	•		[H21] [H22] [H23]	<ul> <li>調査計画が作成された。</li> <li>第1回目の調査が実施された。</li> <li>カエル類の繁殖地を確認し、変化をモニタリングすることが課題とされた。</li> <li>第2回目の調査が実施された。</li> <li>定点以外でも繁殖が確認され、それらの繁殖地の水辺は不安定で、かつ両生類は那須平成の森を特徴付ける動物であることから、繁殖地の全体像とその変化を把握していくことが課題とされた。</li> <li>また、カエルとサンショウウオの繁殖環境は似ているため、同時に調査しするとともに、水質・水温の簡易測定と組み合わせることが提案された。</li> <li>第3回目の調査が実施された。</li> </ul>	開園前、開園1年目に続き、開園2年目のカエル類の繁殖状況および繁殖地の環境を把握する。

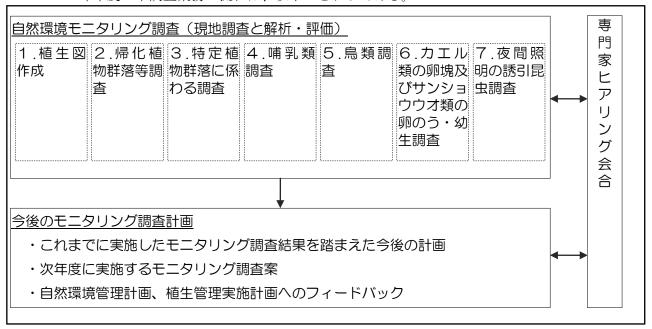
## 表 I-4-2 モニタリング計画における各調査項目の概要および経緯(5)

					_			調査領			る各調査項目の概要および経緯(5) 	
i	間査の対象	No.		調査方法	調蛋目的	的類型	調査间隔	開園前	開園	園後	経緯	本年度(H24)の 調査内容
	ı					0 2 3	3)	H21 H2	22 H23		1 = = +=1 = + 10 (4, 10 (1), 1)	
	サンショウウオ類の幼生		定点	し、サンショウウオ類の幼生を対象に{当初:年1回(8月頃)→見直し後:年5回(5月~8月)}実施する。		Œ	H24年度ま で毎年、そ の後5年ごと	•	•	● 【H23	<ul> <li>・調査計画が作成された。</li> <li>・第1回目の調査が実施された。</li> <li>・不明種の同定、年2回(春夏)調査の実施、調査ルートを増やすこと、H22年度に個体が確認された沢において発生源を確認するため、卵塊の時期に調査を実施することが課題とされた。</li> <li>・第2回目の調査が実施された。産卵時期の予測が難しいため、一回あたりの調査員数を減らし調査回数を増やして実施された(2回→5回)。</li> <li>・今後も年5回の調査を行うように計画修正された。</li> <li>・定点以外でも繁殖が確認され、それらの繁殖地の水辺は不安定で、かつ両生類は那須平成の森を特徴付ける動物であることから、繁殖地の全体像とその変化を把握していくことが課題とされた。</li> <li>・カエルとサンショウウオの繁殖環境は似ているため、同時に調査しするとともに、水質・水温の簡易測定と組み合わせることが提案された。</li> <li>・第3回目の調査が実施された。</li> </ul>	開園前、開園1年目に続き、開園2年目のサンショウウオ類の繁殖状況および繁殖地の環境を把握する。
	魚類	16	定点	て魚類を対象に春、秋の2回実施する。同時に捕獲された水生生物も記録対象とする。調査は	降雨時等の土砂の流出による水質の一時的な変化、及び長期的な水質の変化等による水環境の変化が魚類及びその他の水生生物に与える中長期的な影響を把握する。	(	(当初) 開園後4年 間は隔年、 以後5年ごと → (計画変更) 5年ごと	•		-	<ul><li>・調査計画が作成され、第1回目の調査が実施された。</li><li>・当初、隔年調査の計画であったが、水環境が変化する要素が少ないため、5年ごと程度に見直された。 調査は水環境調査と同時に実施することが提案された。</li></ul>	-
	チョウ類	17	ルートセン サス法	ルートを設定し、チョウ類を対象に、年6回(春3回、夏3回実施する。 調査時期は、年度によって日が大きくずれないように注意し、初年度の調査とほぼ同時期に行う。	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境の 変化がチョウ類に与える影響を 把握する。	0	(当初) H24年度まで毎年、その後5年ごと → (計画変更) 5年ごと			【H22	<ul> <li>調査計画が作成された。</li> <li>第1回目の調査が実施された。</li> <li>整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと、また植生管理の影響を把握するための定点調査(園路沿いやギャップの創出など植生管理を実施する所で定点を設定し、ポイントセンサスにより蜜源植物と訪花するチョウ類を把握する)の実施が課題とされた。</li> <li>当初、H24年度まで毎年調査の計画であったが、他の調査項目が多いことから、5年ごと程度に見直された。</li> <li>実施の際は中部ゾーンのルートを修正すること、また園路沿いやギャップの創出など植生管理を実施する所で定点を設定し、ポイントセンサスにより蜜源植物と訪花するチョウ類を把握する調査の検討が課題とされた。</li> </ul>	-
	チョウ類	27	ポイントセン サス		一般開放に伴う樹木伐採等の植 生管理による環境の変化がチョ ウ類に与える影響を把握する。	0	植生管理後3年間は毎年、その後は調査結果をもとに検討			• 【H24	】・チョウ類ルートセンサス調査においてH22・23年度に挙げられた課題が検討され、H23年度冬季に間伐された森 林管理エリアのミズナラ林調査区における調査が計画され、第1回目の調査が実施された。	森林管理エリアのミズナラ林間伐区における間伐後1年目のチョウ類の生息状況および訪花した植物について把握する。
	昆虫類	18	ライトトラップ	定点を設置し、昆虫を対象に、 年2回実施する。 ※多種多様な昆虫類が確認できるが、種の同定が非常に困難に なる。 ※調査時期は、年度によって日が大きくずれないように注意し、 初年度の調査とほぼ同時期に行う。	一般開放に伴う樹木伐採、利用 者や管理の増加といった環境の 変化が昆虫類に与える長期的な 影響を把握する。		(当初) 10年ごと → (計画変更) 開園後2~3 年間は毎年	•				開園前に続き、開園2年目の夜間 照明に集まる昆虫類の状況を把握 する。
環境	水環境	19	定点	定点を設定し、pH、DO、SS、BOD、大腸菌群数、流量を年4回実施する。 調査は魚類調査と同じ箇所で行う。	水環境の保全及び森林の水源 涵養機能の保全のために、降雨 時等の土砂の移動による水質の 一時的な変化、フィールドセン ター等の施設からの大雨時の汚 水排水の流出、水質の変化が長 期化することによる水環境の変 化等の、水環境の中長期的な変 化状況を把握する。	(0	(当初) H24年度まで毎年、 の後調査を の後調査り検 計 → (計画変更) 5年ごと			【H21 【H22 【H23		-

## 4. 業務の内容

#### 1)業務の流れ

今年度の本調査業務の流れは、以下のとおりである。



#### 2)業務の概要

#### (1) 自然環境モニタリング調査

平成21年度に検討されたモニタリング計画および計画に追加された調査項目を実施した。

#### ①植生図作成

植物社会学的方法により植生調査を行い、植生図及び群落組成表を作成した。現地調査とと もに、既存資料等からの整理を行った。

## ②帰化植物群落等調査

設定された調査ルートにおいて、帰化植物と雑草(路傍や耕地に生育する雑草)を記録した。 今年度は雑草類について、既存資料等から調査対象種を選定した。

#### ③植生管理区域内の植生等の調査

昨年度に間伐が実施された森林管理エリアのミズナラ林(30×30m)1箇所において、植生調査、毎木調査、樹冠投影図作成、光環境、土壌硬度、樹齢調査、チョウ類ポイントセンサス調査を実施した。また、管理前の水辺群落における両生類の調査を実施した。

## ④哺乳類調査

定点に設置されたセンサーカメラ、県道那須甲子線上に架設されたアニマルパスウェイに設置されたビデオカメラによる録画画像から、記録された動物を整理した。

#### ⑤鳥類調査

過去に確認されたノスリの営巣木を中心に繁殖状況の調査を実施した。

## ⑥カエル類の卵塊及びサンショウウオ類の卵のう・幼生調査

余笹川、白戸川、その支流の沢(11箇所)を中心に調査を実施した。

## ⑦昆虫類調査(夜間調査)

フィールドセンターの夜間照明及び駐車場外灯に集まる昆虫類について調査を実施した。

## (2) 今後のモニタリング調査計画

平成21年度に検討されたモニタリング調査計画をもとに、これまでの実施状況を踏まえて、 各調査項目の課題と見直しの方向性を整理した。また、本業務の現地調査結果や専門家ヒアリ ング会合における意見から、追加すべき調査項目を整理した。

さらに、次年度に実施するモニタリング調査案を検討した。

## II 自然環境モニタリング調査

## 1. 植生図作成

## 1)調査目的

現存植生図は、対象となる土地に現在存在している植生の状況、すなわち現存する植物群落の分布状況を地図上に示すものである。

ある場所に成立した植物群落は、その土地の環境に適応した種群によって構成されることから、「自然環境要因の総和が集約されたもの」(宮脇・奥田 1990)<sup>1</sup>、「地域の自然環境を総合的に表現」するもの(林 2001)<sup>2</sup>、「環境の変化を敏感に反映する指標性をもつ存在」(福嶋 2005)<sup>3</sup>などといわれる。また、相観や優占種だけでなく階層構造や種組成等の群落特性に関する詳細な記述が添付された植生図は、それ自体が植物的生物多様性理解の基礎情報であるとともに、他の生物の生息基盤情報として様々に活用される(日置 2003<sup>4</sup>、吉川 2005<sup>5</sup>)。

環境省(1979) %においても、「植生図は国土計画、地域開発、産業立地等のための自然診断図として、また自然保護・復元・維持のための生態学的処方箋として重要な基礎図であり、各種の保護ないし開発のマスタープラン作成に不可欠な資料として高く位置づけられている」とされている。

本業務では、対象地内に存在する様々な植物群落の内容および分布状況を可能な限り明らかにするとともに、地形、地質、土壌、水分、温度、人為等の様々な環境要因と植生との関係を 把握し、対象地に生息する様々な生物の生息環境情報整理や、適正な森林保全利用管理のための基礎情報とすることを現存植生図作成の目的とした。

#### 2)調査方法

那須平成の森全域を対象に、以下の方法により現存植生図(1:5000)を作成した(図Ⅱ-1-1)。

- ①周辺植生分布調査 (既存資料調査)
- ②植生予察図の作成(空中写真判読+資料調査)
- ③植物社会学的植生調查 (現地調查)
- ④組成表の作成
- ⑤現存植生図の作成(踏査および空中写真の再判読)

調査の実施に当たっては、専門家(宇都宮大学農学部;大久保教授)の指導を受け、調査方法および植生区分方法について、6月に現地に同行して頂いた。

現地調査の日程は、表Ⅱ-1-1に示すとおりである。

<sup>1</sup>宮脇昭・奥田重俊. 1990. 日本植物群落図説. 至文堂.

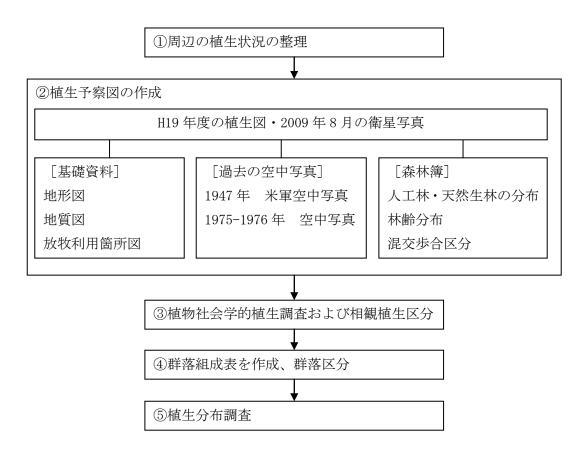
<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 林一六. 2001. 環境アセスメントの植生調査はどう行われるべきか. 植生情報 5; 1-4.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> 福嶋司. 2005. 植生管理学の必要性.『植生管理学』(福嶋司編) 朝倉書店. pp. 1-2.

<sup>4</sup> 日置佳之. 植生調査データを用いた動物の生息環境評価. 植生情報 7;15-17.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 吉川正人. 2005. 植生調査の方法と解析方法.『植生管理学』(福嶋司編)朝倉書店. pp. 206-233.

<sup>6</sup> 環境省. 1979. 第2回自然環境保全基礎調査要綱(植生・湖沼・河川).



図Ⅱ-1-1 植生図作成の手順

表Ⅱ-1-1 調査期日

調査日	内容
2012/5/28~30	調査方法•群落区分等検討
2012/6/13~14	調査方法・群落区分等検討(大久保先生同行;6/14)
$2012/7/30\sim 8/3$	植生調査、相観植生区分
2012/9/13~14	植生調査、河畔林・渓畔林等の植生分布調査
2012/10/16~19	河畔林・渓畔林の植生分布調査

## (1) 周辺植生分布調査

以下の既存文献と既存調査結果を参考に、対象地やその周辺の気候条件や地形条件に分布が 予想される植生について整理を行った。

- ・塩那道路周辺(栃木県)の植生(宮脇昭・鈴木伸一・鈴木邦雄.1974.栃木県土木部)
- ・栃木県の植生と花(長谷川順一.1982.月刊さつき研究社)
- ・日本植生誌(関東)(宮脇昭編.1986.至文堂)
- ·植生群落図説(宮脇昭·奥田重俊.1990.至文堂)

## (2) 植生予察図の作成

平成 19 年度に作成された相観植生図(国立区縁協会 2008)をベースに、高解像度衛星画像 (GeoEye 2009 年 8 月撮影)を用いて植生予察図を作成した。この際、既存の地形図や地質図等の基礎資料、過去の空中写真、森林簿等も現在の植生区分の参考にした。

- ・1947年撮影の空中写真
- ・1975-76年撮影の空中写真
- · 平成 19 年度、那須高原集団施設地区等保全利用基本計画策定業務報告書(国立公園協会.2008)
- ・旧那須御用邸附属林、第1次施業管理計画、森林調査簿原簿(計画期間:自 平成20年4月1日 至平成25年3月31日、環境省)(※データは平成24年3月時点のもの)

#### (3) 植物社会学的植生調査

対象地内を踏査し、様々な植物群落について、地形や植生が均質と考えられる場所において植生調査を実施した。まず植物群落を植物高による階層に分け、各々の階層に出現する植物種の種名、Braun-Blanquet(1964)でよる優占度階級および群度階級を記録した(表 II-1-2)。各地点における出現種の記録は、均質な立地の中で種の増加がみられなくなるまで次第に範囲を広げながら行った。また各階層の高さと植被率、該当地点の斜面方位、傾斜、標高、日当り、風当り、土湿等を記録した。

植生調査の踏査ルートと植生調査地点は図Ⅱ-1-1に示すとおりである。

表 II-1-2 Braun-Blanquet(1964)による優占度と群度の階級

	群度
+:わずかな被度をもち少数。	1: 茎葉または幹が孤立し、はなればなれに生ずる。
1:多数であるが被度は低いか、または割合少数であるが被度が高い。	2:団状または東状に生育する。
2:非常に多数、または調査面積の10~25%を被覆。	3:群をなして生育する(小斑またはクッション)。
3:調査面積の25~50%を被覆、個体数任意。	4:小さな群生を生ずるかまたは広い斑、または芝生状。
4:調査面積の50~75%を被覆、個体数任意。	5: 大群生。
5:調査面積の75%以上を被覆、個体数任意。	

## (4) 組成表の作成

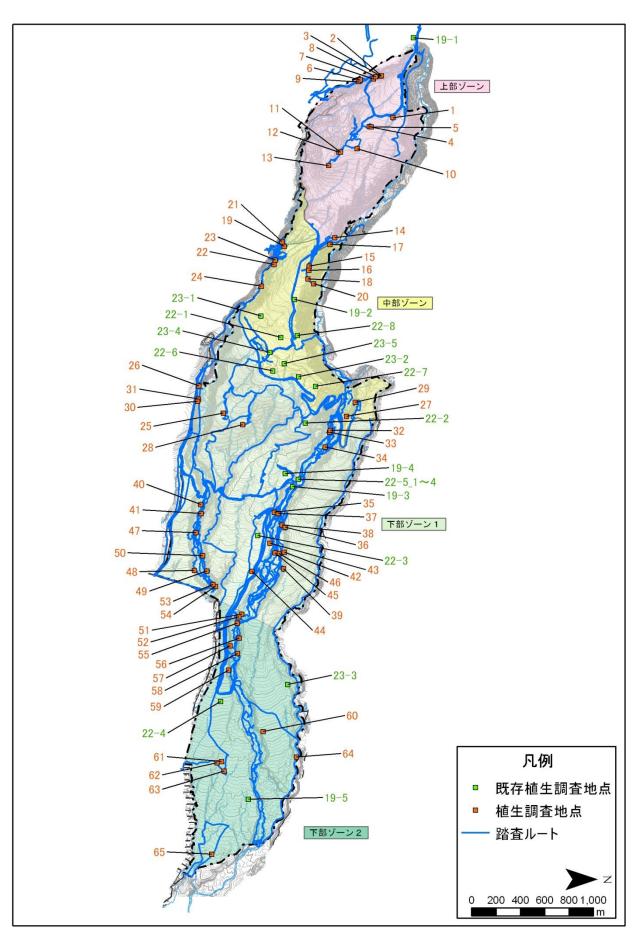
現地調査で得られた 65 の植生調査資料に、以下の既存報告書に掲載されている 21 の資料を加えた合計 86 の植生調査資料を、優占種や相観、または地形条件に基づき同じ群落に属すると考えられるグループにまとめ、各群落の組成表を作成した。なお、平成 19 年度の調査では、上層木については植物社会学的調査による他の地点のデータと異なり、種名、立木密度、胸高断面積合計、樹高階級別株数等が調べられているため、これらの値と群落断面図やその他の記述などに基づき、優占度階級を推定した。

- ・平成19年度、那須高原集団施設地区等保全利用基本計画策定業務報告書(国立公園協会.2008)
- ・平成22年度、那須平成の森生物多様性モニタリング等業務報告書(環境省.2011)
- ・平成23年度、那須平成の森生物多様性モニタリング等業務報告書(環境省.2012)

## (5) 現存植生図の作成

これまでの現地調査と組成表作成の結果により植生区分単位を決定し、再度現地踏査を行い、 地形図上に区分線を記入した。またその際に高解像度衛星写真と地形図を重ねた図面と現地の 地形・植生の状況とを見比べ、現地踏査でカバーできない場所については再度、詳細に衛星画 像を判読し、現存植生図を完成させた。

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Braun-Blanquet. 1964. 植物社会学(鈴木時夫訳. 1971. 朝倉書店).



図Ⅱ-1-1 植生調査地点および踏査ルート

## 3)調査結果

## (1) 対象地とその周辺地域の植生分布

対象地及びその周辺地域において、これまでに確認、報告されている植物群落を表Ⅱ-1-3 に示した。

宮脇ら (1979) により、栃木県の塩那道路周辺 (対象地から最も近い場所で 10km ほど南西 に位置する)では、標高 1500m前後を境に山地帯から亜高山帯へと移り変わることが報告されている。

対象地では亜高山帯の代償植生としてダケカンバ林やチシマザサ草地がこれまでに確認されているが、周辺の亜高山帯では、これらのほかに自然植生のシラビソーオオシラビソ群集、コメツガ群落等の針葉樹林やミヤマナラ群集等の風衝低木林等が報告されている。

対象地および周辺の山地帯上部ではチシマザサーブナ群団の日本海型のブナ林や、クリーミズナラ群集等が、また山地帯の標高 900m以下ではクリーコナラ群集の二次林がみられる。

周辺の渓谷沿いの立地では、ケヤキ群落、ジュウモンジシダーサワグルミ群集、タマアジサイーフサザクラ群集、オノエヤナギ群集等、多様な渓畔林が分布する。

周辺の山地帯の自然または人工の崩壊地や路傍には、ニシキウツギーミヤマヤシャブシ群集、 クサギ群落等の低木林や、ヒメノガリヤス群落、ヤマハハコ群落等の多様な草本植物群落もみ られる。

## 表 II-1-3 対象地とその周辺地域の植生分布

							自然地形								人工地形	<b>;</b>
		尾根			斜面	Ī				谷			L // 3		路傍∙法面∙崩	i壊地
	風	<b>衝地</b>	尾根状地		山腹斜	革		_	渓谷・崩壊性 急斜面	谷底・崩れ	責性緩斜面	₩	<b>*縁</b>		礫質	
	自然	<b><sup>*</sup>植生</b>	自然植生	自然植生	代償植生		自然植生	代償植生			代償	<b>ള</b> 植生		代償植生	<u> </u>	
標高*1	低木林	ササ類・ 草本植物群落	高木林	高木林 (自然林)	高木林 (二次林)	低木林	草本植物群 落	ササ類群落	高木林	<b>*</b>	高木林· 低木林	マント	草本植物群落	低木林		草本植物群落
	ナナカマドー ミネザクラ 群落 ミヤマナラ群 集	タカネノガリヤス 群落 コガネギクーイワ ノガリヤス群落 クマイザサ群落 チシマザサ群落	コメツガ群落 アカミノイヌツゲ ークロベ群集	シラビソーオオシラビソ 群集 ダケカンバーササ群落	チシマザサーダケカ ンバ群落 ●ダケカンバーササ 群落		ユオウスゲー ススキ群落 (火山噴気 孔群落)				オノエヤナギ 群落			ネコシデーヤ ハズハンノキ 群落(大礫 多)		ヒトツバヨモギ群 落
1500m	ホツツジー シロヤシオ		アスナロ 群落			タラノキー クマイチゴ			ジュウモンジシダ ーサワグルミ群集	ケヤキ群落 タマブキー		サンカクヅル <i>ー</i> サルナシ群集	ミヤマシシウドー オオイタドリ群集	ニシキウツギ ーミヤマヤシ		ヒメノガリヤス 群落
1400m	群落		アステロ 4	ーリョウ	クリーミズナラ群集 *2	群集 (伐跡)			(日本海側) タマアジサイ	ケヤキ群集 (太平洋側)		クロヅル群落	アカソー オオヨモギ群集	センダイトウヒ ーミヤマヤシ	ィャブシ群集	ヤマハハコ 群落
1300m			混交林) 群 (マノ	団 ブ群集	●クリーミズナラ群 落				ーフサザクラ群集	チャボガヤーケヤキ群集		クロヅルーノリウツギ群集	ーアカソ群落	クマイチゴ群落クロイチゴ		ヤマハハコーヤマブキ
1200m				ブナ群集/コカン デーブナ群集)	74					(日本海側)		キクバドコロー   ヤマブドウ群集  イケマー	カメバヒキオコシ ークサコアカソ 群落	ークマイチゴ ミヤマニガイチ ミヤマウラジロ	ゴ群落	ショウマ群 集 アカショウマ
1100m												プラハナソウ 群落	テンニンソウ群落 ヒゴクサー			ーフキ群落 クルマバハ グマ群落
1000m								アズマネザサ ーススキ					ハナタデ群落	クサギ群落	]	テンニンソウ 群落
900m			アブラツツジ ーアカシデ群	<u> </u>				群集 メドハギ								アカソー オオヨモギ 群集
800m			7737 7417	・ クリーコナラ群集	クリーコナラ群集 ●コナラ群落	-		ーススキ 群落								ヤクシソウー タケニグサ
700m											1					群集
600m																
500m																
400m																
300m																

●:対象地内において既存の現存植生図(環境省1981)に示されている植物群落。

対象地の主要な標高・地形の範囲。

- \*1)標高は、表中の横(水平)のラインに対応する。同一枠内に示した複数の群落は、同一の標高範囲に分布する。
- \*2)クリーミズナラ群集は、下記の文献等に記載があり、ブナクラス域において、東北南部から中国地方までの太平洋側の山地に成立するとされた落葉広葉樹の二次林であるが、最近の全国的な研究により、その分布は中国山地のミズナラ林に限定されることが明らかにされ(星野1998、 鈴木2002)、これ以降の環境省による自然環境保全基礎調査植生調査(第5~7次)では、東北南部、関東、中部の太平洋側において同群集とされた落葉樹二次林は、ミヤコザサーミズナラ群集に置き換えられている。前述の全国的な研究では、関東地方北部の内陸地域のミズナラ林として、ミヤコザサーミズナラ群集のほか、イトマキイタヤーミズナラ群集、シラカンバーミズナラ群集が報告されている。
- ※以下の文献および既存報告書を参考に作成。

『塩那道路周辺(栃木県)の植生』(宮脇昭・鈴木伸一・鈴木邦雄.1974.栃木県土木部)

『栃木県の植生と花』(長谷川順一.1982.月刊さつき研究社)

『日本植生誌(関東)』(宮脇昭編.1986.至文堂)

『植生群落図説』(宮脇昭・奥田重俊、1990、至文堂): ユオウスゲーススキ群落(火山噴気孔群落)のみ示した。

『現存植生図(栃木県)』(環境省. 1981):対象地内に示された群落のみ(ダケカンバーササ群落、チシマザサーブナ群団、ミズナラーリョウブ群集、クリーミズナラ群落、コナラ群落)を示した。

## (2) 森林調査簿原簿からみた対象地の植生の状況

『旧那須御用邸附属林、第 1 次施業管理計画、森林調査簿原簿』環境省(2008)をもとに、人工林・天然生林の分布状況(図  $\Pi$  -1-2)、林齢の状況(図  $\Pi$  -1-3)、混交歩合からみた優占種の状況(図  $\Pi$  -1-4)、ブナ、ミズナラ、コナラの混交歩合の状況(図  $\Pi$  -1-5~7)を示した。

## ① 天然生林および人工林の分布状況(図Ⅱ-1-2)

対象地内は天然生林と人工林とに区分されているが、対象地の大部分は天然生林とされており、人工林は下部ゾーンの一部、旭温泉付近の余笹川右岸地域に列状に示されている。

## ② 林齢の状況(図 II-1-3)

平成24年3月時点における林班・小班別の林齢の状況をみると、林齢が100年を超える林班・小班が余笹川と白戸川の河川沿いに分布しており、河川沿いの樹林の自然性が高いことが示されている。次いで林齢が高い林班・小班として90年生・95年生の林班・小班が上部ゾーンの溶岩台地斜面の1340m以下の区域や、下部ゾーン1の標高800m以下の区域に示されている。一方、林齢の若い林班・小班では、上部ゾーンの道路沿いの林分が30年生で最も若く、次いで若い樹林は下部ゾーンの人工林の数カ所で40~50年生である。その他の下部ゾーンの人工林の林齢は、51~72年生の範囲で林班・小班により様々である。また、上部ゾーンの中でも最上部に位置する標高1350m以上のダケカンバ等が優占する区域の林齢も55年生と比較的若いといえる。

## ③ 混交歩合からみた優占種の状況(図Ⅱ-1-4)

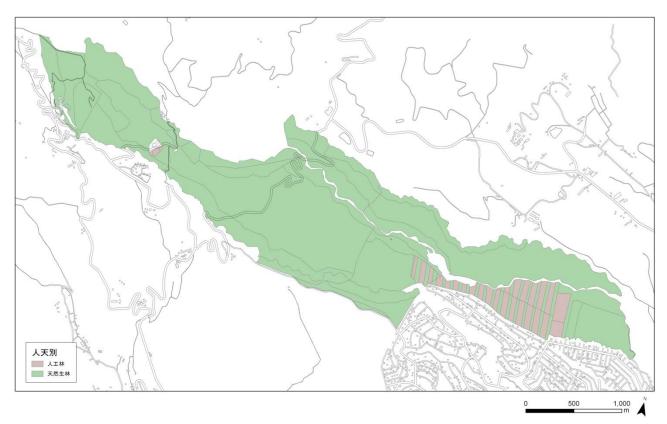
混交歩合は林班・小班内の樹種ごとの材積割合を示す。林分の蓄積の把握は、現地調査における標準地調査や目測、国有林野事業における森林計画区別の収穫予想、表との照合、空中写真の判読などによって行われ、さらにより正確な蓄積を把握するため面積比率の高い天然生林を対象に固定材積調査箇所(3カ所)が設定されている(環境省2008)。この3カ所の固定材積調査箇所では、1992年(平成4年)に立木調査が実施されている。

混交歩合からみた優占種として、各林班・小班内で混交歩合が最大である種が図Ⅱ-1-4のように示された。ここではダケカンバ、ブナ、ミズナラ、コナラ、他広葉樹等がみられるが、多くの林班・小班における優占種の混交歩合は40~60%の範囲であり、また他広葉樹の混交歩合が70%を示す谷沿いの林班も含め、複数の樹種が混交している林班・小班が多いと考えられる。混交歩合が最も高い林班は対象地中央部にみられ、ミズナラが80%で示された。

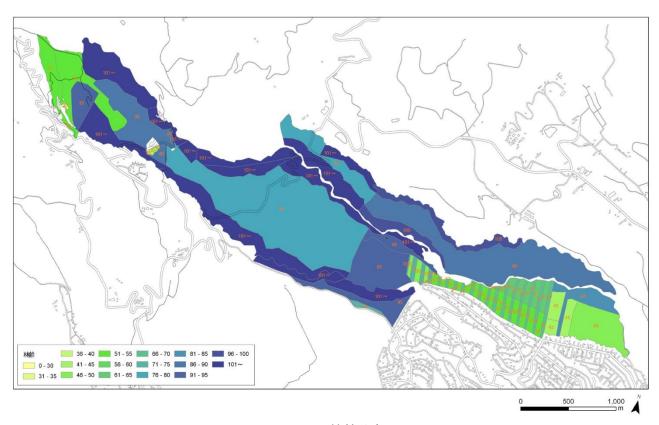
## ④ ブナ、ミズナラ、コナラの混交歩合の状況(図 II-1-5~7)

ブナの混交歩合の状況から、対象地で最も自然性の高い樹林と考えられるブナ優占林は、余 笹川沿いと余笹川北側の支流沿いに分布することが予想された。

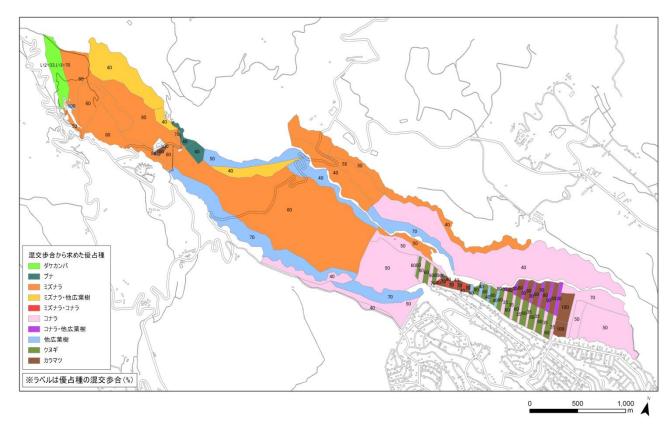
対象地は標高の上昇に伴い、コナラからミズナラへの交代がみられ、両者の間にはコナラとミズナラが混交する林分がみられる。またコナラが優占する林分は標高 600 以下に分布するとされている(環境省 2008)。混交歩合の状況をみると、標高 820m以上の林班にもコナラの分布がみられ、この林班内にコナラの分布上限があると考えられる。一方ミズナラについては、天然生林の最も下部の林班にも分布が示された。



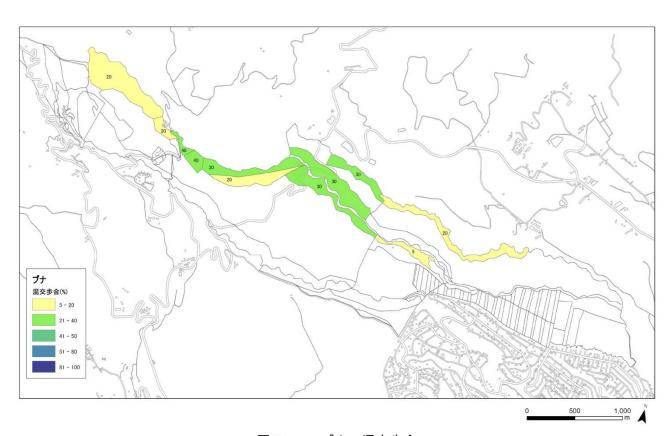
図Ⅱ-1-2 人工林・天然生林の分布状況



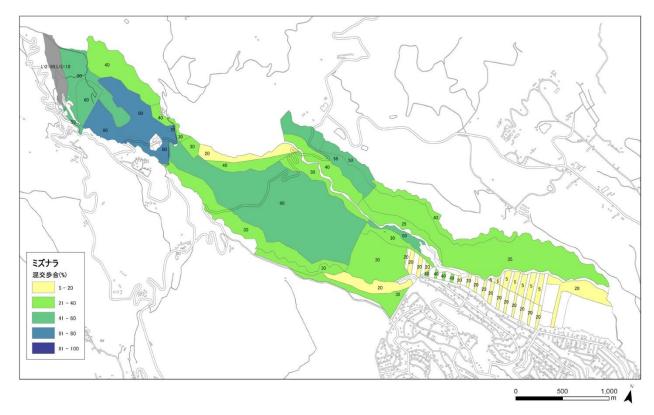
図Ⅱ-1-3 林齢分布図



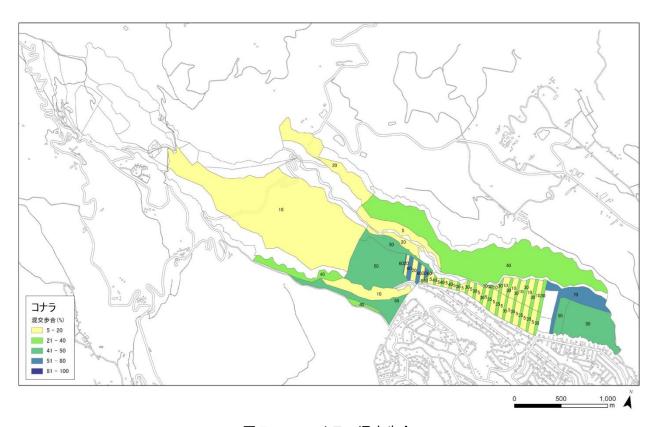
図Ⅱ-1-4 上層木優占種の分布図



図Ⅱ-1-5 ブナの混交歩合



図Ⅱ-1-6 ミズナラの混交歩合



図Ⅱ-1-7 コナラの混交歩合

## (3) 対象地の植生概況

#### ① 対象地の立地条件と植生の概要

対象地は、那須岳の東南斜面に位置する那須高原の一角、標高 620~1420mの範囲にある。 気候的には冬季に比べ夏季の降水量が多い太平洋型気候区に属するが、付近の那須火山西部 は、雪の多い日本海型気候の特徴を呈する(青島 20028)。また本州の内陸部に位置することか ら、雷が多く一日の気温較差が大きい内陸型気候の特徴もみられる。標高 749mの那須気象観 測所における観測データの平年値(1981~2010 年)では、年平均気温 9.3℃、最高気温は 8 月 の 25.1℃、最低気温は1月と2月の-5.4℃、年降水量1960.8mm である(気象庁 HP<sup>9</sup>)。

地形的には、西方にある茶臼岳の火山活動の初期に噴出した火砕流堆積物や溶岩流からなる 溶岩台地に位置し、全体として西高東低のなだらかな緩斜面が広がり、東流する余笹川と白戸 川およびこれらの支流とにより開析されている。余笹川は対象地の北部、白戸川は南部を流れ、 各沢沿いには、比高 30~100mほど、傾斜 (20~) 30~40° ほどの急な谷壁斜面があり、谷底 部には幅数mから最大130mほどの平坦地がある。

対象地全域において、表Ⅱ-1-4に示す20の植物群落が確認された。これらの総合常在度表 を表Ⅱ-1-7に示し、分布状況を現存植生図に示した(図Ⅱ-1-9)。また、各群落の占有面積を、 ゾーンごとに表 Ⅱ-1-5 に示し、代表的な植生分布パターンを表 Ⅱ-1-6、図 Ⅱ-1-8 に示した。 対象地における植物群落の分布は、標高と地形条件に加え、伐採や植林、放牧等の人為的影

響(土地利用の違い)に対応して形成されていると考えられる。

人為的土地利用は地形条件と対応してみられ、傾斜の比較的ゆるやかな溶岩台地斜面では放 牧のために樹林が伐採され草地環境が広がる時代があったのに対し、崩壊や増水といった自然 の攪乱を受ける余笹川・白戸川とそれらの支流に沿った急傾斜の谷壁斜面と渓谷の谷底部は、 人為的土地利用をほとんど受けず、古くからの森林植生が持続してきたと考えられる。

このような地形と土地利用に対応した植生の違いとして、大きく、渓谷沿いの自然植生と溶 岩台地斜面上の代償植生とが捉えられる。本調査では対象地の地形を、溶岩台地斜面、谷壁斜 面、谷底部に、また植生の自然性を自然植生と代償植生とに大別し、これらの関係を以下に示 した。

## ② 渓谷沿いの植生

ブナ群落やクマシデーミズメ群落、ケヤキ群落等の渓谷沿いの林齢の高い林班の樹林は、明 治時代以降に山麓で放牧が開始された後も、伐採されず残された自然植生と考えられる。

傾斜の急な谷壁斜面には、所々に筋状または面状の崩壊斜面がみられ、そこには多様な高木 性樹種を主体とするクマシデーミズメ群落(アブラツツジ下位単位)が成立している。そして、 崩壊せず残された凸状斜面などの比較的安定した斜面では、主としてブナ群落が成立している。 ただし、ブナ群落は余笹川沿いの標高 760~1360mの範囲に分布がみられ、余笹川沿いのこれ より下流や、白戸川沿いの谷壁斜面の安定斜面には、ミズナラ群落、ミズナラーコナラ群落、 コナラ群落が標高に対応してみられることから、余笹川と白戸川とで土地利用の違いがあった 可能性も考えられる。

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> 青島睦治. 2002. 調査地の地形・地質・気象. 栃木県立博物館研究報告書、那須御用邸の動植物相:6-11.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> 気象庁 HP>気象統計情報>過去の気象データ検索. http://www.jma.go.jp/jma/index.html

余笹川や白戸川の谷底部の氾濫原(谷底部)には、谷壁斜面のクマシデーミズメ群落(アブラツツジ下位単位)と相観的には似ているものの、種組成がやや異なるクマシデーミズメ群落(サワシバ下位単位)が広く成立している。この群落は攪乱を受けてからの年数が短いと考えられる若齢林から、長い年月をかけて成長したと考えられるブナやイヌブナなども混交する大径木林までを含み、林相は多様である。このほか谷底部では、ケヤキ群落やサワグルミ群落がみられた。谷底部は大雨の際の土砂の流出や堆積などの攪乱を何年かごとに受けると考えられ、このような立地にクサギ群落、フサザクラ群落、オノエヤナギ群落等の先駆的な低木群落が成立したと考えられる。これらの谷底部の植物群落については、下部ゾーン1で多くのタイプが確認された。下部ゾーン1では、余笹川の谷はそれより上流に比べ谷壁斜面の比高が低いものの比較的広い氾濫原をもつこと、また白戸川においてはそれより上流に比べて谷が深いことに加え、2つの支流が合流していることなどが、多様な渓谷林群落の成立と関係があると考えられる。

白戸川の谷壁斜面は、標高 1100m以上ではあまり発達しておらず、ここではクマシデーミズメ群落ではなくミズナラ群落がみられるが、所々にある小規模な崩壊地には、ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落やチシマザサ群落がみられる。

また、白戸川に面した斜面の標高 1350m付近には噴気孔荒原植物群落がみられ、所々から硫 黄分を含む蒸気が上がる裸地の多い斜面に、ススキ等が疎らに生育している。

## ③ 溶岩台地斜面の植生

比較的傾斜の緩やかな溶岩台地斜面では、明治時代以降に放牧が行われ、樹木は所々で伐採されたと考えられる。1947年撮影の空中写真でも、谷沿いの樹林に比べ、溶岩台地斜面の樹林の樹冠は小さく、所々に草地も認められた。また森林計画における林齢の記載からも、対象地内の溶岩台地斜面のほぼ全域は、伐採の影響を受けた代償植生と考えられる。

このような溶岩台地斜面の植生には、標高に対応した群落の分布が認められる。上部ゾーンの標高 1240m以上にみられるダケカンバ群落、中部ゾーンから上部ゾーンにかけて広くみられるミズナラ群落、このミズナラ群落の中で、標高 900~1140mの範囲を中心に島状に分布するリョウブ群落、下部ゾーン 1 の標高 740~870mの範囲に分布するミズナラーコナラ群落、下部ゾーン 2 の標高約 740mより下部に広がるコナラ群落である。

その他に、上部ゾーンの白戸川沿いを中心に低木林のノリウツギーミヤマヤシャブシ群落や、 二次草原と考えられるチシマザサ群落がみられる。一方、下部ゾーン2の人工林の区域では、 列状のモミ植林と、やや小規模なカラマツ植林が認められたが、林内には様々な落葉樹が混生 した混交林の状態であった。またかつてのクヌギ植林については、周辺のコナラ群落と一体化 しており、区分することはできなかった。

Ⅱ-1-4 対象地の植生の概要

区分	相観	地形	標高	番号	群落名(凡例)	群落高	優占種*	主な出現種*
		谷壁斜面	1360~ 760m	1	ブナ群落	15~20m	<u>ブナ</u>	オオカメノキ、アオダモ、トウゴクミツバツツ ジ、リョウブ、ミヤマガマズミ、コミネカエデ 等
		工工小山	1090~ 630m	2	クマシデーミズメ群落 アブラツツジ下位単位	9∼18m	不明瞭( <u>クマシデ、ミズ</u> <u>メ</u> 、ミヤマヤシャブシ、ア カシデ、ミズキ等)	ミヤコザサ、バイカツツジ、アブラツツジ、 ハリガネワラビ、コアジサイ、トウゴクミツバ ツツジ等
	落葉樹 高木林		1300∼ 625m	3	クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位	14~25m	不明瞭( <u>クマシデ、ミズ</u> <u>メ、サワシバ、イヌシデ、</u> アカシデ、オヒョウ、ハリギ リ等)	ツタウルシ、チシマザサ、ハリギリ、エゾア <u>ジサイ、ヤマタイミンガサ</u> 、ヤマボウシ、ア オダモ、リョウブ、ウリハダカエデ等
自然植生		谷底部	1230~ 645m	4	クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位(若齢林)	8∼15m	不明瞭( <u>クマシデ、ミズ</u> <u>メ、サワシバ</u> 、ミヤマヤ シャブシ、ヤマハンノキ 等)	ヤマモミジ、ツルアジサイ、カジカエデ、ヤ グルマソウ、エンレイソウ、オククルマムグ ラ、ジュウモンジンダ、アオダモ、リョウブ、 ウリハダカエデ等
			855∼ 780m	5	ケヤキ群落	25m	ケヤキ	クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位(3)
			765~ 900m	6	サワグルミ群落	20m	サワグルミ	とほぼ同様
			810~ 770m	7	クサギ群落	8m	<u>クサギ</u> 、ヤマグワ等	サルナシ、ニワトコ、ミズキ、ウワミズザク ラ、ウスゲタマブキ、ケイタドリ等
	落葉樹 低木林	谷底部	760∼ 750m	8	フサザクラ群落	8m	<u>フサザクラ</u>	クサコアカソ、ミツバ、ミズヒキ、 <i>タラノ</i> キ、フ キ、ウバユリ等
			750m	9	オノエヤナギ群落	6∼9m	オノエヤナギ	ニシキウツギ、ミゾソバ、ヤマキツネノボタ ン、イヌコリヤナギ等
	草原	谷壁斜面	1340∼ 1300m	10	噴気孔荒原植物群落	0.4m	<u>ススキ</u>	サラサドウダン、ノリウツギ、ミズスギ等
		溶岩台地	1420~ 1240m	11	ダケカンバ群落	12~15m	<u>ダケカンバ</u>	サビバナナカマド、サラサドウダン、チシマ ザサ、ノリウツギ、リョウブ、ミヤマヤシャブ シ、ムラサキヤシオ、ハナヒリノキ等
		斜面	1140~ 900m	12	リョウブ群落	13~15m	<u> リョウブ</u>	アオダモ、アオハダ、アズキナシ、ウリハダ カエデ、オオカメノキ、コハウチワカエデ、 コミネカエデ、シシガシラ、ショウジョウバカ マ、チゴユリ、ヤマツツジ等
	落葉樹	斜面 ・ 谷壁斜面 (上部や 凸型斜 面)	1410~ 860m	13	ミズナラ群落	6∼19m	<u>ミズナラ</u>	トウゴクミツバツツジ、オオカメノキ、ナツツ バキ、アオダモ、リョウブ、アオハダ、ウリハ ダカエデ、コシアブラ、ノリウツギ等
代償	高木林		870~ 740m	14	ミズナラ-コナラ群落	17~18m	<u>ミズナラ</u> または <u>コナラ</u>	トウゴクミツバツツジ、オオカメノキ、ナツツバキ、ガマズミ、ヤマツツジ、ウラジロノキ、エゴノキ、カスミザクラ、ミツバアケビ、アオダモ、リョウブ、アオハダ、ウリハダカエデ、コシアブラ等
植生		谷底部 (流路か 遠い 堆積地)	740~ 620m	15	15 コナラ群落		<u>コナラ</u>	オニツルウメモドキ、チョウジザクラ、アズマ <u>ネザサ</u> 、コブシ、ガマズミ、ヤマツツジ、エ ゴノキ、カスミザクラ、ミツバアケビ、アオダ モ、リョウブ、アオハダ、ウリハダカエデ、コ シアブラ、ニワトコ、クサギ等
	落葉樹 低木林	溶岩台地 斜面	1420∼ 1270m	16	ノリウツギーミヤマヤシャブシ 群落	4∼7m	<u>ノリウツギ</u> またはミヤマヤ シャブシ	クロヅル、サビバナナカマド、チシマザサ、 ツクバネウツギ、サラサドウダン等
	草原	· 谷壁部	1420~ 1240m	17	チシマザサ群落	1.5~2m	チシマザサ	リョウブ、サラサドウダン、ノリウツギ、レンゲ ツツジ、ハナヒリノキ、ホツツジ等
	針葉樹	溶岩台地	690~ 670m	18	モミ植林	20m	<u>モミ</u>	アカシデ、イワガラミ、オオモミジ、ガマズ ミ、コイトスゲ、サワフタギ、ツタウルシ、ミヤ
	植林	斜面	1150~ 660m	19 カラマツ植林		20m	<u>カラマツ</u>	ミ、コイトスク、ザリノタキ、フタリルシ、ミヤコザサ等
	耕作地	渓谷の 流路	780	20	ワサビ田		<u>ワサビ</u>	
	その他				自然裸地			
					人工造成地			
<u></u>					開放水域			

<sup>\*)</sup> 下線は群落区分種(下位単位区分種を含む)を示す。

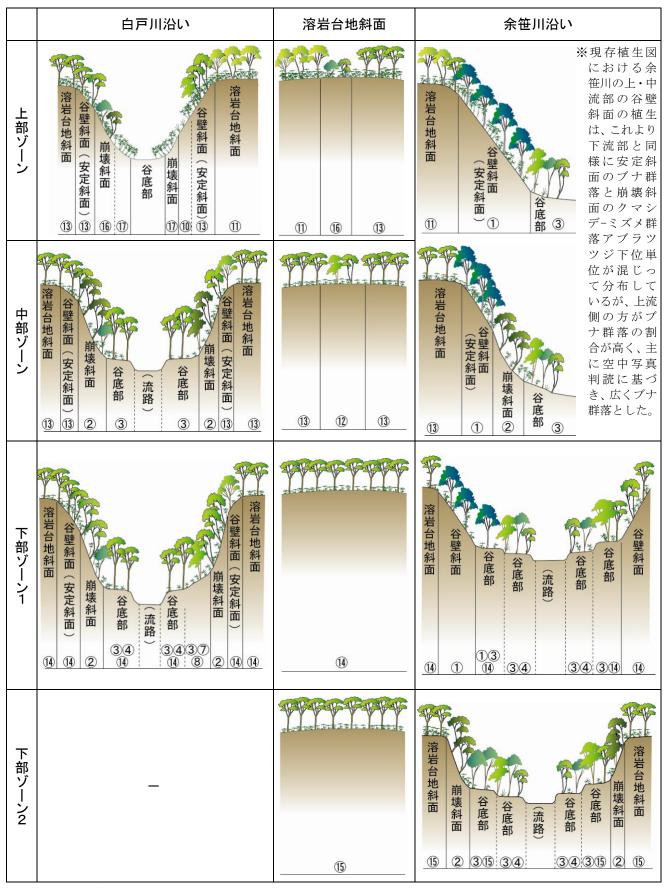
# Ⅱ-1-5 各植物群落の面積一覧

区分	相観	番号	群落名(凡例)	上部	ゾーン	中部	ゾーン	下部:	/ーン1	下部	/ーン2	合計	(全域)
区分	怕鲵	金万	群洛名(凡例)	面積(ha)	占有率(%)								
		1	ブナ群落	15.9	(16.1)	19.2	(23.0)	10.2	(4.2)	0.1	(0.1)	45.4	(8.0)
		2	クマシデーミズメ群落 アブラツツジ下位単位	-	-	1.1	(1.3)	12.9	(5.3)	3.9	(2.8)	18.0	(3.2)
	落葉樹	3	クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位	0.4	(0.4)	3.1	(3.7)	23.0	(9.4)	15.0	(10.6)	41.4	(7.3)
	高木林	4	クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位(若齢林)	0.8	(0.8)	0.1	(0.1)	1.0	(0.4)	0.8	(0.6)	2.8	(0.5)
自然		5	ケヤキ群落	-	-	-	-	0.6	(0.3)	-	-	0.6	(0.1)
植生		6	サワグルミ群落	ı	-	ı	-	0.1	(0.0)	-	-	0.1	(0.0)
	落葉樹	7	クサギ群落	ı	-	ı	-	0.3	(0.1)	-	-	0.3	(0.1)
	俗果樹 低木林	8	フサザクラ群落	-	-	-	-	0.3	(0.1)	-	-	0.3	(0.1)
	ENTER	9	オノエヤナギ群落	ı	-	ı	-	0.9	(0.4)	0.2	(0.1)	1.1	(0.2)
	草原	10	噴気孔荒原植物群落	0.2	(0.2)	-	-	-	-	-	-	0.2	(0.0)
		11	ダケカンバ群落	17.7	(18.0)	-	-	-	-	-	-	17.7	(3.1)
	落葉樹 高木林	12	リョウブ群落	ı	-	20.3	(24.3)	6.1	(2.5)	-	-	26.4	(4.7)
		13	ミズナラ群落	56.9	(57.9)	37.0	(44.3)	68.7	(28.1)	-	-	162.6	(28.6)
	leds ( e.k.)	14	ミズナラ-コナラ群落	-	-	-	-	118.8	(48.5)	8.4	(5.9)	127.2	(22.4)
代償		15	コナラ群落	ı	-	ı	-	-	-	99.8	(70.5)	99.8	(17.6)
植生	落葉樹 低木林	16	ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落	2.8	(2.9)	ı	-	-	-	-	-	2.8	(0.5)
	草原	17	チシマザサ群落	2.2	(2.3)	ı	-	-	-	-	-	2.2	(0.4)
	針葉樹	18	モミ植林	ı	-	ı	-	-	-	5.5	(3.9)	5.5	(1.0)
	植林	19	カラマツ植林	-	-	0.5	(0.6)	-	-	7.7	(5.4)	8.2	(1.4)
	耕作地	20	ワサビ田	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	(0.0)
	, and the second	21	自然裸地	-	-	-	-	0.1	(0.0)	-	-	0.1	(0.0)
その他	<u>h</u>	22	人工造成地	1.3	(1.3)	2.1	(2.5)	1.4	(0.6)	0.1	(0.0)	4.9	(0.9)
		23	開放水域	-	-	-	-	0.3	(0.1)	0.2	(0.1)	0.5	(0.1)
	合計			98.2	(100.0)	83.5	(100.0)	244.8	(100.0)	141.6	(100.0)	568.1	(100.0)

## 表 II-1-6 地形と主な植生との関係

ゾーン	A.溶岩台地斜面		B.谷壁斜面*	C.谷底平野
	A.俗石 口地科田	B.安定斜面	B'.崩壊斜面	C. 存底十到
1 440	⑪ ダケカンバ群落	①ブナ群落	② クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位	③ クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位
上部ゾーン	(3) ミズナラ群落	③ ミズナラ群落	⑤ ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落	
	⑯ ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落		⑰ チシマザサ群落	
	0 - 7	① ブナ群落	② クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位	③ クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位
ゾーン	(3) ミズナラ群落	⅓ ミズナラ群落		
	(3) ミズナラ群落	①ブナ群落	② クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位	①ブナ群落
	⑭ ミズナラーコナラ群落	🗓 ミズナラ群落		③ クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位
	⑤ コナラ群落	⑭ ミズナラーコナラ群落		⑤ ケヤキ群落
		① コナラ群落		⑥ サワグルミ群落
下部ゾーン				⑦ クサギ群落
				⑧ フサザクラ群落
				⑨ オノエヤナギ群落
				③ ミズナラ群落
				⑭ ミズナラーコナラ群落

<sup>\*</sup> 谷壁斜面には、安定斜面の下部に崩壊斜面がみられる場所と、安定斜面が谷底平野との境界まで続く場所とが存在する。



※図中の丸数字は、植生の凡例番号を示す。

図Ⅱ-1-8 対象地における代表的な植生分布パターンの模式図

## 表Ⅱ-1-7 総合常在度表

A. ブナ群落((1)谷壁斜面、(2)谷底平野)、Ba. クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位、Bb. クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位((1)谷壁斜面下部の堆積斜面、(2)谷底平野の壮齢・老齢林、(3)谷底平野の若齢林)

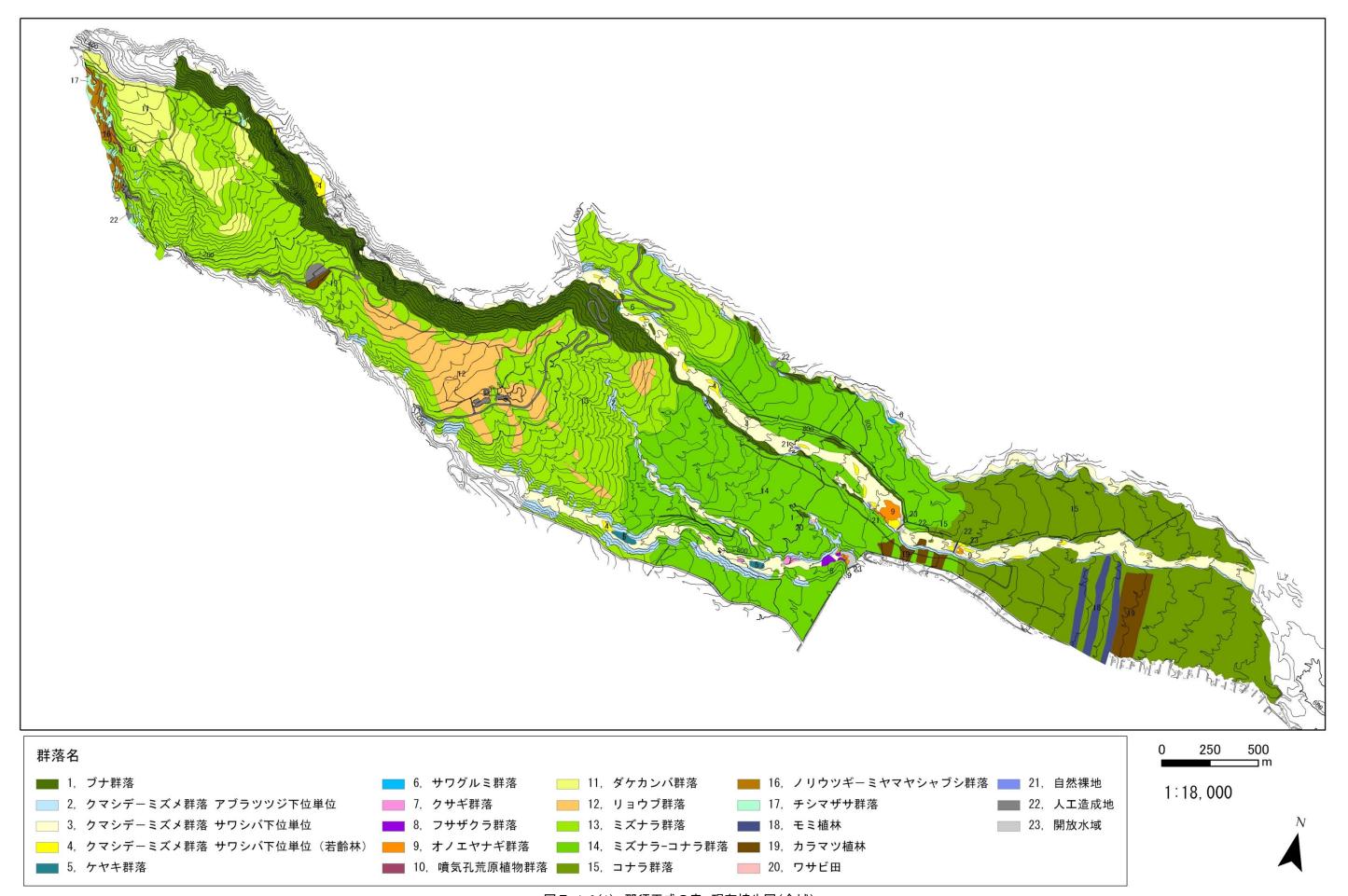
C. ケヤキ群落、D. クサギ群落、E. フサザクラ群落、F. オノエヤナギ群落、G. 噴気孔荒原植物群落、H. チシマザサ群落、I. ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落、J. ダケカンバ群落、K. リョウブ群落
 L. ミズナラ群落 ((1)上部:標高1100m以上、(2)中部:標高1000~1100m、(3)下部:標高1000m以下)、M. ミズナラーコナラ群落、N. コナラ群落、O. モミ植林、P. カラマツ植林 | 「下位単位区分種 | 植分群区分種 | 植分群区分種 | 「本分割

洋落		A		_	自然 B	<u> </u>	С	D	Е	F	G	Н	I	J	К		<u>代償植生</u> L		M	N	0	F
下位単位 直分群	(1)	(2)	a	(1)	b (2)	(3)	<u> </u>	-		0	10	1.0	1.7	11	10	(1)	(2)	(3)	-	15	10	Ļ
孔例番号 也点数	5	2	8	8	8	6	5	7	8	9	10	16 4	3	4	12 3	4	13 6	5	14	15 6	18	19
平均種数 洋落区分種	30.4	55.0	27.5	29.4	40.6	39.0	54.0	35.0	21.0	11.7	2.0	4.8	7.3	14.3	76.0	22.3	47.3	32.4	37.0	46.5	28.5	26.
ブナ	V 4 - 5	2 4	I 1	<b>II</b> 1 - 3	<b>IV</b> + - 2	IV + - 1	•		•	•	•	•	•	•	1 +	2 2	<b>III</b> + - 1	Ⅲ +	1 +	Ⅱ +	•	
クマシデ ミズメ		2 + - 2	IV + - 4 III 1 - 3	Ⅱ + - 2 Ⅲ + - 3	V + - 3 IV + - 3		1 1			1 1	:				2 + - 3	1 1	<u>III</u> + - 1	<u>II</u> 1 - 2	3 + - 1 2 + - 1	П + Ш + - 1	2 1	:
ケヤキ			· ·	I +	III + - 2	•	1 5								2 +	•	Ι+	•		. ·		
クサギ		1 +		I +	I +		•	1 3					•		•	•		•		III +		
フサザクラ		•							1 5	1 1									•	•		
オノエヤナギ									•	3 2 - 5												
ススキ											1 2	1 2	•		•	•		•				
チシマザサ	I 3	1 1		III 4 - 5	<b>III</b> + - 3	II + - 1			•	1 +	· [	4 5	2 5	4 3 - 5		3 3 - 5		•	•	I 5		
ノリウツギ		•		I +	I +	I +						2 + - 2	3 1 - 3	4 + - 3	3 + - 1	2 1 - 2	V +	Ι +	1 +	<b>∏</b> + − 1	•	
ダケカンバ			I 2	I 3	I +									4 3 - 4	1 +		$\Pi$ 1					
リョウブ	<b>IV</b> + - 1	2 + - 1	<b>IV</b> 1 - 3	<b>IV</b> + - 2	V + - 2	<b>IV</b> 1 - 5				1 +		3 +	1 +	4 + - 1	3 2 - 3	3 + - 2	V + - 2	<b>III</b> 1 - 2	4 + - 2	<b>IV</b> + - 1		
ミズナラ	<b>II</b> + - 2	1 +	$\Pi$ 1	II 1 - 3	П +	I +				1 +				3 1 - 2	1 +	4 2 - 5	V 1 - 5	V 4 - 5	4 2 - 5	<b>III</b> +		
コナラ		1 +		<b>I</b> 1														Ι +	4 2 - 4		2 1	
エゴノキ サンショウ	I + I +	1 + 1 +	I +	I +	III +	· II +	:	1 +	1 +				•	•	• 1 +	•	I +	I +	4 + - 1 2 +	V + - 2 III +		
ミツバアケビ		2 +	I +	I +	I +								•		2 +	•		•	1 +	V +		1
オニツルウメモドキ クマヤナギ	•	•		I +	П + •	I +	:	:	:			:	•		1 +	•	•	I 1	•	III + - 1 III +	•	:
チョウジザクラ ミヤマイボタ			I +	I +		:		:	1 +		:		•	•	• 1 +	•	•	•		Ⅲ + Ⅲ + - 1	•	
アズマネザサ コガシアズマザサ			I 1			I +	:			:	:		•		•	•		•	•	П + - 1 П +	•	
ヤマウコギ	•	1 +	•	•	I +			1 +					•	•	1 +	•	•	•	•	Π +	•	
ヤマノイモ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	Π +	•	•
モミ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1 +	•	1 +	•	1 +	•	2 3 - 4	_
カラマツ マシデーミズメ群落下位単	·	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	_1
バイカツツジ	<b>III</b> + - 1	•	IV + - 1	П +		I +									2 + - 1	3 + - 2		I +	2 1 - 2			
アブラツツジ	IV + - 2	•	V + - 2	I 1	I +	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2 +	2 + - 1		•	2 +	•	•	•
ミヤコザサ	<b>II</b> 1	1 1	V + - 5		I 5	•	1 3	•	•	•	•	•	•	•						V 1 - 5	2 4 - 5	1
ハリガネワラビ	П +	•	II + - 1	I +	I +	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3 +	1 1	Π +	•	1 +	•	•	•
コイトスゲ	•	1 1	II + - 1	Ι +	•	•	1 1	•	•	•	•	•	•	•	1 +	•	<b>III</b> +	I 1	•	II + - 1	2 1	]
ヒナスゲ ノギラン	I + I 1	:	$\Pi + - 2$ $\Pi + - 3$	I +							:		•	•	• 1 +	•	•	•	•	•	•	
サワシバ		2 + - 1		II 1 - 4	III + - 2	III 1 - 4	1 3		1 +				•						•	III +	•	
アサノハカエデ	I +	•	•	I 1	<b>II</b> + - 1	II + - 1	•	•	•	•	•	•	•	•	2 +	1 +	II + - 1	•	1 +	I +	•	
エゾアジサイ	•	1 1	•	П +	<b>III</b> + - 2	<b>II</b> 1 - 2	1 +	•	•	1 +	•	•	•	•	1 +	•	<b>III</b> +	•	1 +	•	•	
ツタウルシ	<b>II</b> + - 2	1 +	•	П +	V + - 2	<b>III</b> 1 - 2	1 +	•	•	•	•	•	•	1 +	2 +	•	<b>IV</b> + - 1	<b>III</b> +	2 +	IV +	2 + - 1	
チゴユリ ハリギリ	I 2	1 + 1 1	:	Ⅲ + - 1 Ⅲ 1 - 2	П + П + - 2	I + M +	•					:	•		3 + 3 +		V + III +	П + П + - 2	2 + 2 +	∏ + ∏ + - 1		
ヤマモミジ	•	•		I +	Π +	Π +	•	•	•			•	•	•	3 + - 1	•	IV +	II +	1 1	III + - 1	•	•
イヌシデ トネアザミ	I +	1 2	:	$\Pi + - 2$ $\Pi + - 2$	Ш + - 4 П +	I + П +	1 3 1 +	1 +	1 +	2 + 1 +	:	:			1 +			I 1	1 2	III + - 1	•	
ニワトコ	•	1 +		II + - 2	П +	I +		1 2	1 1	•			•	•	1 +	•	I +	•	•	III +	•	
ハウチワカエデ	<b>III</b> + - 2	1 +	•	I 1	<u>II</u> + - 2	I +	•						•	•	1 +	1 2	<u>I</u> +	I +	•	•	2 +	
ヤマタイミンガサ イトスゲ	•	1 +	:	П + П 1	Ш + - 1 П 1	I 1	1 1	1 +		:	:	:	•	•	1 +	•	∏ + - 1 •	•	1 1	•	•	•
ウワバミソウ 分群区分種(斜面のブナ:	・ <b>         </b>	生上却のる	・ブナラ畔ゞ	I 2 波な映像~	Ⅱ + - 1	I +	•	•	1 1	•	•	•	•	•	•	•	Ι	•	•	•	•	
ガロロガ種(料面のファ ウリハダカエデ	11 +	· 1. T. U.	II + − 1			<b>IV</b> + - 3								1 +	3 +	1 +	V + - 2	<b>III</b> 1	2 1	<b>III</b> +		
コアジサイ				<b>IV</b> + - 2		<b>III</b> + - 3	•								3 + - 1	2 + - 1		<b>III</b> +	3 + - 1			
シシガシラ	IV 1 - 2	•	<b>IV</b> + - 2	<b>III</b> + - 1	Π +	I +	•	•	•	•	•	•	•	•	3 + - 1	3 + - 1	IV +	Π +	2 + - 1	•	•	
ヤマウルシ ムラサキヤシオ	III + III + - 1	•	I +	I + I 1	• II + - 1		:	:			:	1 +	•	2 + 3 +	3 + - 1 1 +	2 + - 1 4 + - 2	•	I + I 2	· 1 +		•	]
分群区分種(谷底平野の		よびクマシ	/デーミズ/	メ群落サワ		単位の若齢	お林を集	持徴づ!	ける種)													
ミヤマウグイスカグラ	· >=> >=> >=>	2 + - 1		• 1 #5/ #4. b \ b \	II +	·	1 +	• луу -дд	• 44 /dub .	・ ゴルフ (ギエ)	•	•	•	•	•	•	٠	•	2 +	V + - 3	2 + - 1	1
分群区分種(クマシデーミ ツクバネウツギ	ミスメ群洛サ! Ⅲ +	ノシバト位 1 +		比断杯おより III +	ひ行温帯 日本	・ト部の	ミステラ	7群洛る ・	ぐ特徴~	つける種群 ・	•		2 +	2 +	1 +	1 +		Π +	1 +	•	•	
オオモミジ					Ⅲ + - 1		1 1						•	•	2 +	•	I +	III + - 2	2 +	IV +	2 +	]
ウラジロノキ	<b>I</b> 1	•	I +	II 1 - 2									•		•			IV + - 3	2 1	I +	•	
ヤマボウシ	Ι +			II + - 1									•		1 +	•	•	II +	1 1	III +	1 +	
分群区分種(谷底平野の				r .	よび冷温		のミズラ	ナラ群落	客を特徴	数づける種	(群)										- '	
カジカエデ	I +	2 +	•	I +	IV + - 2	IV + - 1	1 1	•	1 +	•	•	•	•	•	3 +	•	П +	IV +	2 +-1	Ⅲ +	1 +	•
マユミ	•	•	•	•	П +	I +	•	٠	٠	•	٠	•	•	•	2 +	•	П +	<b>∏</b> + − 1	•	Ⅱ +	•	
ツルアジサイ ヤグルマソウ	I + I +	2 +	I 1	I +	III 1 - 3 III + - 1	IV + - 2 II + - 1	1 2	:				:		1 +	1 +		<u>III</u> +		1 +	I +		
エンレイソウ	•	•	•	•	П +	I +	1 +	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
オククルマムグラ ジュウモンジシダ	·	•	:	:	П + П + - 1	I 1 I 1	1 1 1 1	1 1				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ヒトツバカエデ	<b>I</b> 1	1 +		•		II + - 2	•		•		•		•		1 +	•	•	I +	1 +	٠		
ウラゲエンコウカエデ 分群区分種(谷底平野の	・ クマシデーミ	• ズメ <u>群</u> 薄・	・ サワシバ <sup>下</sup>	・	<u>Ⅱ + - 1</u> 壮齢林お		· 5中·下	· 部の?	・ ズナラエ	・ 崔波を蛙組	・ めづける	• 種群)	•	•	1 +	•	•	•	1 +	I 1	•	•
ガロズミ ガマズミ	クマンテー: I +	.ヘメ辞格 <sup>*</sup> 2 +	I +	*1 <u>以</u> 単1以の I 1	正断かね。 Ⅲ + - 1		す中・ト 1 +		· , , , , , t	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	、つける	· 1当4十)			3 +		V + - 1	V + - 2	4 + - 1	V + - 1	2 +	]
イタヤカエデ					II 1 - 3		1 2						•	•	2 +		I +	Ι +	1 +	III + - 1	•	
スミレサイシン アワブキ	I +	1 + 2 +	II +	•			1 1	1 +				:	•				•	· I +	1 +	I +		
ララフィ 分群区分種(冷温帯上部	-		づける種種		-1 T													4 T	. "			
サビバナナカマド ホツツジ	I +	•								:		1	3 + - 2	4 + - 2		2 1 3 + - 1	I +	•				•
アクシバ	•	•	I +	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	3 +	· +		•	•	•	
コメツツジ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	· 2 + - 1	•	•	•	2 + 2 + - 1		•	•	•	•	•

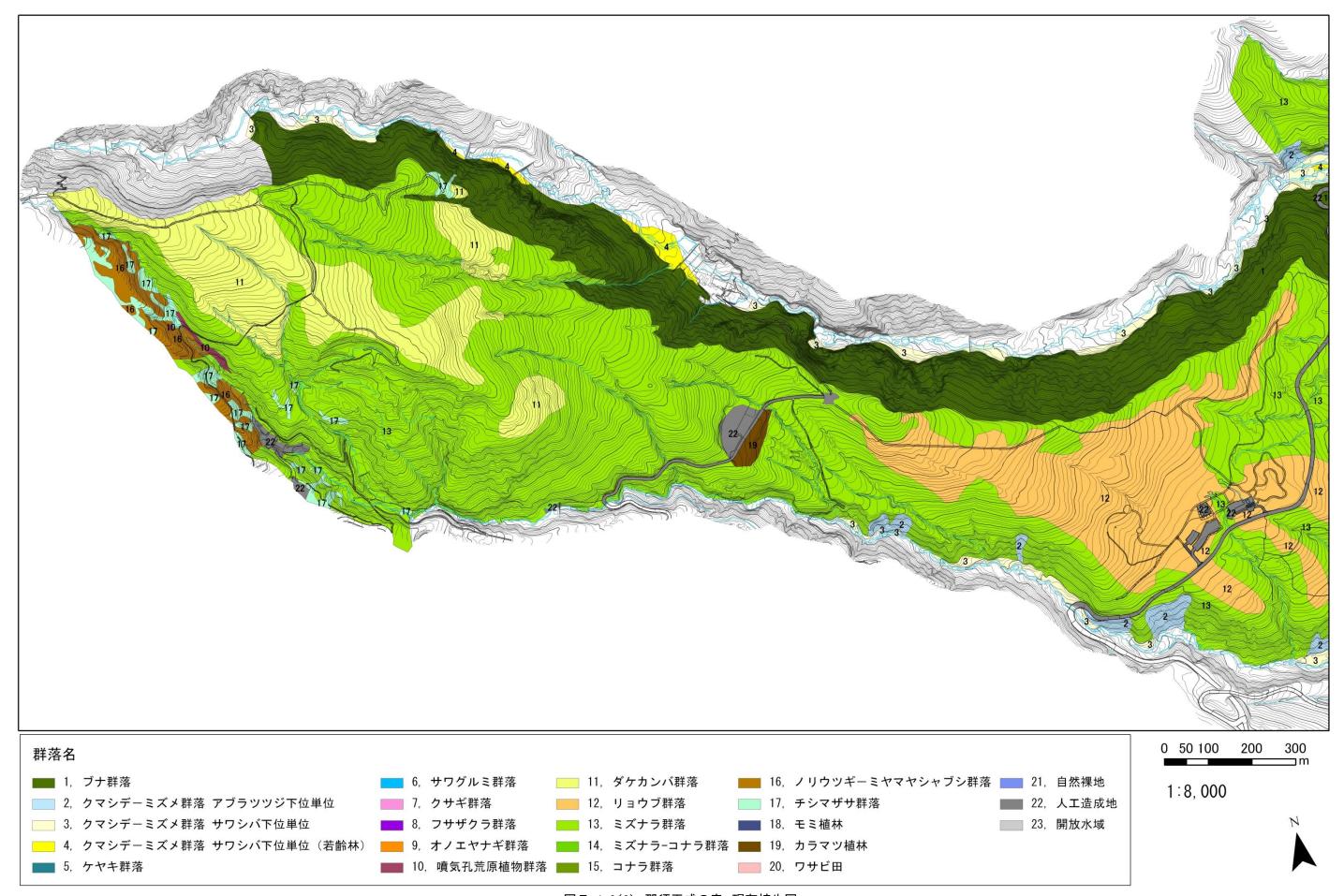
## 表 Ⅱ-1-7 総合常在度表(つづき)

A. ブナ群落((1)谷壁斜面、(2)谷底平野)、Ba. クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位、Bb. クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位((1)谷壁斜面下部の堆積斜面、(2)谷底平野の壮齢・老齢林、(3)谷底平野の若齢林)

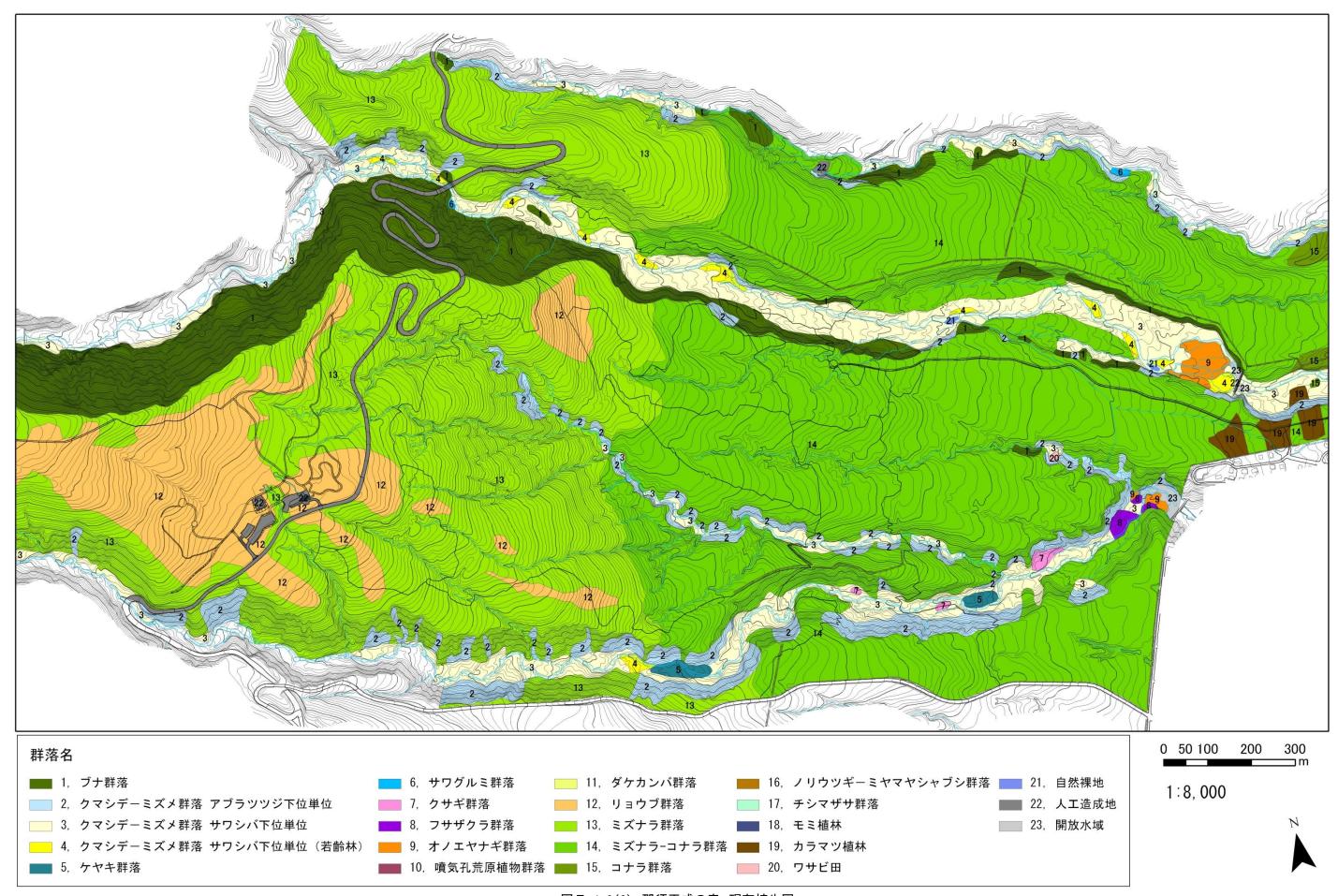
群落	,	A			自然和 B	直生	С	D	Е	F	G	Н	I	J	К	1	代償植生 L		M	N	0	P
下位単位 植分群	(1)	(2)	a	(1)	b (2)	(3)	]		-							(1)	(2)	(3)		'		1 月
1.例番号 地点数	5	1 2	2 8		3 8	4 6	5 1	7	8	9	10 1	16 4	17 3	11 4	12 3	4	13	5	14 4	15 6	18 2	19 対
均種数	30.4	55.0	27.5	29.4	40.6	39.0	54.0		21.0		2.0	4.8	7.3	14.3	76.0	22.3	47.3	32.4	37.0	46.5	28.5	26.0
፤分群区分種(冷温帯上・中音 ハナヒリノキ	部のミズナラ ・	ラ群落を特	徴づける	種群)								1 +		2 +	3 + - 1	0 .	III + - 1					• !
	•	•			•	•	•	•	•	•	•	1 +	•	Ζ +					•	•	•	
ショウジョウバカマ オオイタヤメイゲツ	•	:	I +	I + I 1	I +	I +	:	:	÷	:	÷	•		1 +	3 + - 1 2 +	2 + 1 1	IV + IV +	I +	1 1	I +	:	. (
マイヅルソウ	П +	•	I +	•	I +	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1 +	3 +	III +	•	1 +	•	•	•
シロヤシオ アキノキリンソウ	П + - 2 П +	1 +	III + - 2 I +	• ∏ + - 1	I + III +	Ⅱ + Ⅲ +		•	:	:	:	•	•	:	1 1 1 +	:	V + - 2 IV +	Ⅱ + •	:	•		• !
トリアシショウマ ベニバナノツクバネウツギ	•	:	∏ + - 1		I +	:	•	•					•		2 + 2 +		III + V +	I +	• 1 +	I + I +	:	•
タマガワホトトギス	•	•	I +	Π +	I +	I +	•	•	•	•	•	•		•	•	•	<u>III</u> +		•			•
分群区分種(冷温帯中・下部 アカヤシオ	部のミズナラ ・	ラ群落を特	徴づける	種群)	Ι +										2 + - 1		<b>III</b> + - 3	т 1	1 .			
ヘビノネゴザ	Ĭ +		ш. а		Π +	III +		·			·		1 +	1 +	3 +		III + - 3	.	1 1 2 + - 1	Π +		•
アズキナシ	•	1 +	II + - 2	I 1	Π +	I +		•		•		•	•	•	3 + - 1		IV +	П +	1 +	I +		• 1
コバギボウシ ゼンマイ	∏ + •	:			•	I +	:	1 +	:		:	•		:	2 + 2 +	:	V + - 1	· +	1 + 1 +	П + П +	:	:
ミヤマガマズミ	<b>IV</b> + - 1	1 2	<b>∏</b> + − 1	<b>III</b> + - 1	<b>∏</b> + − 1	<b>II</b> + - 2	1 +										IV + - 1	Ι +	1 +	П +		
ヤマツツジ	<b>IV</b> + - 1	1 2	<b>III</b> + - 2	<b>IV</b> + - 2	П +	П +	1 +								3 1 - 2		V + - 3	V + - 3	4 1 - 2	V + - 3	1 +	1 3
イワガラミ	<b>III</b> +				V + - 2		1 1	•	•	•	•	•	•	•	3 +	•	IV +	III +	3 +		2 + - 1	
ミズキ サワフタギ	I +	1 1	I 3	II + - 2 I +	П + I +	IV + - 1 I +	1 1	1 1		1 1	•	:		1 +	2 + - 1		Ш +	Ш + − 1		V + - 2		1 +
	•	1 1			-	_			•	•	•	•	•	•	3 + - 1	•	П +	Π +	3 +	III +	2 +	1 1
モミジイチゴ 分群区分種(冷温帯下部の	・ ミズナラ群:	・ 落を特徴・			<b>II</b> + - 1	IV + - 3	•	•	•	1 2	•	•	•	•	1 +	•	П +	•	•	<b>III</b> +	•	•
ムラサキシキブ	•	1 1		II + - 2	П +	III +	1 +						•		1 +			III +	3 +	V +	1 1	
アカシデ	<b>I</b> 2	1 +	<b>II</b> + - 5	II 2 - 3	<b>II</b> 1 - 3	<b>III</b> + - 1				1 1			•		1 +		I 1	II +	1 1	<b>IV</b> + - 4	2 1	1 + 3
然林・二次林の群落間共通																		_				
ミヤマヤシャブシ コミネカエデ	• III + - 1	• 2 +	III 1 - 3 IV + - 3		III + - 2 III + - 2		:	:	:	1 2 1 +	•		1 4	3 1 - 2 2 +	2 + - 1 3 + - 1	2 + - 2	III + IV + - 2	I 1 Ⅱ +	1 +	• I +		
トウゴクミツバツツジ オオカメノキ		1 + 2 + - 1	V + - 3 II 1	IV + - 2 III + - 1	III + - 1 I 1	I + III +		:	:		•		· 1 +	1 + 1 +	3 + - 1 3 +	2 + - 2 4 1 - 2			3 1 - 2	I +		
ナツツバキ アオダモ	III + V + - 1	2 +	<b>III</b> + - 2	<b>III</b> + - 2		<b>III</b> +	1	•	•	•	•	•	1 +	1 +	1 +	1 1 1 1 +	<b>II</b> + - 1		1 +	т.	•	
コハウチワカエデ	$\Pi$ 1	•	I 2	$\Pi$ 1	<b>III</b> + - 2	IV + - 3	1 1	:	:				•	•	3 + - 2	1 +	<b>III</b> + - 1	<b>III</b> 1 - 2	2 + - 2	<b>II</b> + - 1		•
ホオノキ アオハダ	I + II +	1 2 1 +	III + - 4 III + - 1		III + - 1 III + - 1		· 1 1		:	:	:				· 3 1	1 1 2 + - 2	• V + - 2	I + IV + - 1	2 1 3 + - 1	I + V + - 2	· 1 2	· 1 2
ツリバナ	<b>III</b> +	2 1 - 2	<b>IV</b> + - 1	<b>I</b> + - 1	<b>IV</b> + - 1	Ⅲ +	1 1	1 +	•	•	•	•	•	•	3 +	1 +	I +	<b>II</b> 1 - 2		IV +	1 +	1 +
然林の群落間共通種 クロモジ	<b>III</b> + - 1	2 +	П +	Ι +	III + - 1	П +	1 +									2 + - 1				I +		
ヒナウチワカエデ オオバマンサク	I +	2 +	I 1 II + - 2	II 1 - 2	Ш + - 2 П +	II + III +	1 +	•	•	•	•	•	•	•	1 +	•		I +	•	•	•	•
オスハマンック テンニンソウ	П + •	:			II + II + - 1			1 +	1 1	1 1	÷	•		:	• 1 1	:	I + I +		:	•	:	•
原・二次林の群落間共通種																						
サラサドウダン 欠林の群落間共通種	•	1 +	•	•	•	•	•	•	•	•	1 +	2 +	2 1 - 3	4 1 - 2	2 2	•	<b>III</b> + - 2	I 1	•	<b>III</b> + - 1	•	•
ハイイヌツゲ	I +	1 1			I +										3 +	1 +	<b>III</b> +	II + - 1	1 +	Π +		
ウワミズザクラ コシアブラ	П + I +	1 + 1 +	I + II + - 1	:	П + П +	I + I +		1 2	1 1	•	:	•		• 1 +	2 + 2 +	2 + 3 1	Ш + Ш +	I + III +	2 + 2 +	III + - 1 I +	1 + 1 +	
ナツハゼ	•	•	•	•	I +	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2 +	1 1	I +	Ш +	3 + - 1	I +	1 +	•
大林・植林の群落間共通種 カスミザクラ		1 +		I 1	Ī +	I +									1 +				9 . 1	<b>IV</b> + - 2		1 2
サルナシ	I +	•	Ι +	Π +	III +	I +	•	1 3	•	1 1	•	•		•	•	•	•		•	П +	2 +	•
ヤマブドウ フジ	I +			I 1 I 1	I + II + - 1		1 +	1 1 1 3	1 1	1 + 1 1								I +	1 +	III + IV + - 1	1 +	1 2
ヤマグワ コブシ	•	1 +	:		П +			1 1	1 +	:	•				•	•	•		:	∏ + - 1 Ⅲ +	• 1 +	1 +
フヌギ タチシオデ	•				:		•	•					•		•		•	•		П + - 2 П +	1 + 1 +	:
イボタノキ	•							•		•		•	•		•		•	•		Π +	•	1 +
の他の種	T	1	π .	ш	п		1	1	1						1		T	т				
モミジガサ カマツカ	I +	1 + 1 +	П 1 П +	Ⅲ + - 1 Ⅱ + - 1	Π + - 3	I +	1 2	1 1 •	•		:	:	•	:	1 + 2 +		I + I +	I + II +	2 +	I +	1 +	
スゲ属の一種 ソルリンドウ	I + I +	1 +	∏ + •	I + I +	∏ + •	I +	:		:	:	•		•	:	1 + 2 + - 1	· 1 +	Ш + - 1 П +	I + I +	1 + 1 +	I 1 I +	· 1 +	
メグスリノキ オクモミジハグマ	· ∏ + - 2	1 1	I +	I 2 Π 1 - 2	III + - 1	II +	1 1								2 + - 1		I +	II + - 1	2 +	I +		
ソクバネソウ	I + - 2	2 +	I +	11 1 - 2 •	I 1 I +	•	•		•		•		•	•	2 +		I +	I +	1 1	I +		•
ロヅル ソルウメモドキ	:	:	I + I +	I + I +	. +	I +	:	:	:	1 +	:	:	2 +	. +	1 + 2 +	•	∏ + - 1 •	I +	:	· II +	1 +	·
'チツボスミレ -ンコウカエデ	:	:	I +	П + I 1	• II + - 1	I 2 I +	1 1 1 +	1 1	1 +	:	•	:	•	:	1 + 1 +	:	I +	I +	1 +	• III + - 1	:	:
コゴメウツギ テンナンショウ属の一種	I +	2 +	I 1 Π +	·	I +	I +	1 +	•	:	•	•		:		•		•	:	2 + - 2	∏ + I +	1 .	:
ヤマナルコユリ	<u>.</u>		I +	I +	•		•			•						•		I +	1 +	Π +	1 +	1 +
メノガリヤス アツブサ	П + П +	1 +	I + II +	I + II + − 1	I 2 I +	II + I +	•	:	:	1 +	:	:			:	:	:		:	:	:	:
アブレガサ トソバナライシダ	I +	1 +	II + - 1	I 1 Π +	I + I +	I 1 I +	:				•					1 +				•		
/ラキ	I + - 2	1 +	I 1	II + - 1	I +	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	II + - 1		
アポイザサ チバニンジン	I 2	2 2 - 3 1 +		I 3	I 2 II +		1 +	:	:		:	•	•	:	2 +			I 5	:	I +		:
ケヤマハンノキ ハクウンボク			• I 1	• ∏ + - 1	I + I +	I 1 I +	1 +	:	:	•			•		1 +		I 1	∏ + - 1 ∏ +		I +		
ノイバラ			I +	•	Ī +	Ī +	1 +	•		1 +	•		•	•	1 +			•	•	•		•
フキ ノンゲツツジ	:	:	I +		I 1	I +	:	•	•	•	:	2 1	1 +		• 1 +	•	I +	•	1 +	• I 1	:	•
ヤマザクラ カントウマユミ	I 1	· 1 +		I 1 I +			:	:	:	:	:				• 2 +	:		I + I +		I + I +	2 +	:
オシダ	:	1 1	I +	I +	I +	• T ·	1 +	•		1	•	:	•		-		I +	•			:	•
イタドリ タニギキョウ	•	•	•	П +		I + I +				•	•	•	•	•	1 +		I + I +	•	•	•	•	
ニシキウツギ	-0	•	•	•	I +	I 1	•	•	•	2 1	•	•	•	•	1 +	•	•	•	•	I +	•	<u> </u>



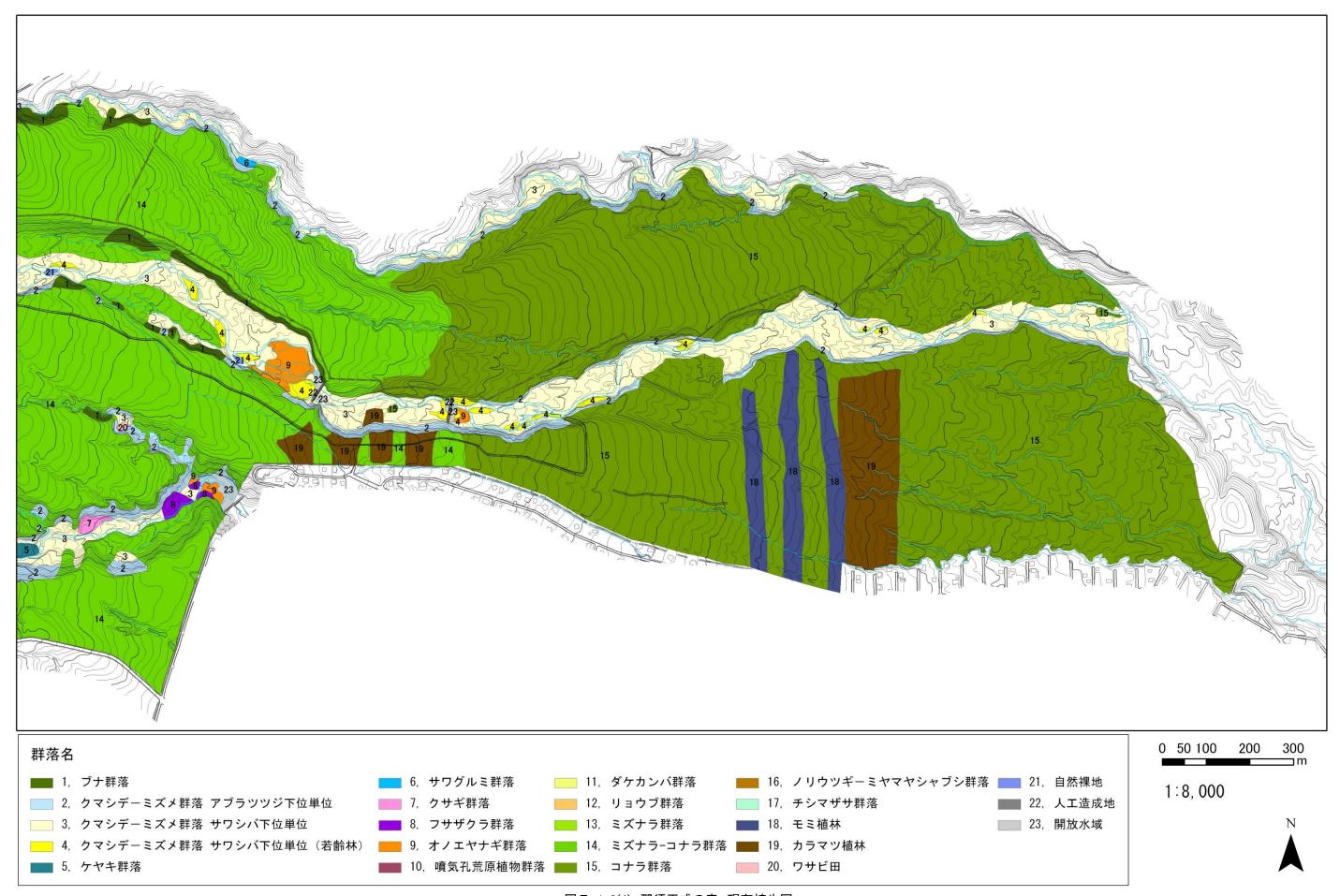
図Ⅱ-1-9(1) 那須平成の森 現存植生図(全域)



図Ⅱ-1-9(2) 那須平成の森 現存植生図



図Ⅱ-1-9(3) 那須平成の森 現存植生図



図Ⅱ-1-9(4) 那須平成の森 現存植生図

### (4) 対象地にみられる植物群落の状況

#### ① 自然植生

### 【1. ブナ群落】(写真Ⅱ-1-1、表Ⅱ-1-8)

高木層にブナが優占する群落をブナ群落に区分した。群落高は15~20mである。

中部ゾーンから上部ゾーンの余笹川右岸の北西ないし北東向き谷壁斜面を中心に広く分布するが、下部ゾーン1の余笹川沿い両側の比高の低い谷壁斜面や谷底平野、余笹川の北側の支流右岸の北向き斜面にも所々に林分が認められた。谷壁斜面では、凹状の崩壊斜面に挟まれた平滑ないしやや凸状の安定斜面に分布し、また谷底部でも、現在の流路からはやや離れた、谷壁斜面の下部に広がるテラス状の堆積地に胸高直径 40cm 以上の大径木林が成立しており、安定した立地で時間をかけて成長した樹林であると考えられる。

急な谷壁斜面の林分には、シシガシラ、アブラツツジ、バイカツツジ等の、クマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位との共通種が出現するのに対し、標高800m付近の谷底平野の林分にはこれらはみられず、かわりにクマシデーミズメ群落サワシバ下位単位との共通種であるサワシバ、ミズメ、コナラ群落でよくみられるミヤマウグイスカグラが特徴的にみられた。また谷壁斜面の林分は、谷底部のものに比べ低木層の植被率が高い一方草本層の植被率は低い傾向がみられ、反対に、谷底平野の林分は低木層の植被率が低く、草本層の植被率が高い傾向がみられた。

高木層ではブナの優占度が卓越し、高木層・亜高木層には、ブナのほかミズナラ、ウラジロノキ、ミズメ、イヌシデ、コハウチワカエデ、コミネカエデ、サワシバ、ハウチワカエデ等が出現するが、これらの優占度は高くなく常在度も低かった。

低木層は植被率 20~90%であり、アオダモ、オオカメノキ、シロヤシオ、トウゴクミツバツツジ、ナツツバキ、ヤマツツジ等がみられた。

草本層は植被率 10~70%であり、イワガラミ、アポイザサ、オクモミジハグマ、クロモジ、ツクバネウツギ、ツクバネソウ、ツタウルシ、マツブサ、ミヤマガマズミ等がみられた。林床のササ類ではアポイザサの出現頻度がやや高いが、1000m以上の地点でチシマザサの優占する林分もみられた。



写真Ⅱ-1-1 ブナ林の林内写真

## 表Ⅱ-1-8 森林群落(自然植生)の組成表

			ブナ群落			クマ	シデー	ミズメ群	落ア	ブラツ	ツジ	下位耳	单位.							クマ	シデーミ	ズメ群	落サワ	シバ下	位単位	₩.							- 3			ni	ザ オノ	-44-	
	谷星	筐斜面の		谷	底部の 直分群							, , ,	, ,		下	部堆積	斜面の	植分群	É					・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・						吉齢林の				群落	群洛	クラ群 落	Ŧ	落	
号		6 17		3									30			2 21			56 4	5	2- 22- _1 5_2 40 84	2			41		5	4 5	_3	1 24 30 102				47 790	50 770	53 750	52	55 740	
		120 1120 38 N70 E E	S30 N		0 190			N16 N		120 N	130 N					20 N40	S50	S13	740 80 S10 N2 W E	25		0 820	S70 E		-		-	40 8			0 N40	0 _			S23E	-	-	-	-
) 1 1	23 4 400 3	10 35 00 225	40 2 400 3	00 0 00 40	0 200	37 400	225 2	28 3 225 2	30 3 25 3	35 4 32 :	40 : 16 1	30 : 144 1	35 144	225		5 11 00 150	20 150	225	30 2 50 7	5 0 13	0 0 300 40	0 400	3 300		150 4	0 ( 100 6	4 1	00 7	00 6	) 3 4 50	3 150	0 0 70	0 4	4 400	3 35	0 100	0 36		
数 落区分種	41 2	26 23	32 3	30 75	35	23	28	28 4	47 1	14 3	33 :	23	24	31	28 4	0 15	28	33	24 3	6 4	17 39	53	52	36	32	44 2	2 :	36 9	8 1	2 25	37	26	6	54	35	21	9	23	3
ナ	5	5 4	4	5 4		٠	1	•		•			•	•	٠	1 .	٠	٠	• 3	3	1 1	+	2	+	•	+		+	+ •		1	+	=		•				
マシデ ベメ ヤキ	:	: :	:	. +	2	2	4	3	2	:	2	:	3	:	: :	2 · 3	:	+	+ 2	+ 2	1 +	3	1	2 3	•	2	l .		3 .	:		+ 2	<u> </u>	1	:	:	:	1	:
キ ギ ザクラ	:	: :	:		:	:	:	:	:			:	:	:	:		:	:		+	+ 1	:	+	:	2	:	•	•		: :	:	•		5 •	3		· ·	:	:
ナギ	:	: :	:	: :	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	. :	:	:	: :		: :	:	:	÷	:				. :		:	:		:	:	5	4	2	5
区分種 ジ	1 .	+ •		<b>.</b>		<u></u>		1	+	<del></del>	+		<del></del> 1					+		+											+								
ジー	2	+	+	+ 1	:	2	+	2	1 :	2	1	+	1				1							+										•					
<b>/</b> ラビ		+ +	:			+		1		+		:	+	:			:	+			+ .	:	:	:							:	:		1	•	:	:	:	:
		+ ·	:			1 3	:	2				+		+			:	:													:	:				:	:	:	:
				. 1	+								·			<del></del>	4	2	· ]	1	+ •	<del></del> -	2	<del></del> -	2	+		<del>.                                      </del>	• 1	4	1	<del></del>	7	3		+			
	:	: :			•	:	:	:	:	:	:	:	:	:		2 .	:	2			+ .	•	+	:	4	2 .	1	:	• +	+ +	:	:		3	+	+		+	:
	:		:		:	:	:		:	:	:	:	:	:	•	· ·	1	÷	: :			•		·	1	1				1	:	:	İ	1	+	•	:	:	:
	2		:	+ .	+	:	:	:				:	:	+	+			:	: :		+ 1	1	•	2	+	1 -		•	2 .		2	1		+	•		:		
			2		:	:	:	:				:	:	+			+	1	+	•	+ •	•		:		+				+				:	•		:		
			:		:	:	:		:	:	:	:		+	2		:	÷			+ +	·	•	•	:				+ •		+			:	·	·	:	:	:
	•			. +	•	:	:	:	:		:	:	:	·			:	+	: :		1 1	·		•	+	+		1			:		İ	:	•		:	:	
	3		:	. 1	:	:	:	:	:		:	:	:	4	5	· 5	<u>5</u>	<u>:</u>			<u>.</u> .	+	3	+	•	<u>.                                    </u>		+	·	1	<u>:</u>	<u> </u>	_	:	•	•	+	:	
区分種																																							
ř	+	+ •	+				+		1			1						+			1 +	2		2		+	l		1 +		1	3	:						
	1	2 1 2 1	•	2 .	:	2	•	2	2	•	+	+	1	1	+		1	•	• 1	1	+ •	+	·	•	:	+		3 +			•		-	:	·	·	:	:	:
	+	+ · 1 ·	+	<u>.                                    </u>	:	:	:	•	:	:	:	:	:	:	:		1	÷		•	: :	+	·	1	:						:	:		:	·	·	:	:	
カグラ \$サワシバ <sup>・</sup>		・・・・		· 1	+	•	•	•	•	•		•		٠	•			٠		. [	+ •	•	+	•	•	•					•	•		+	•	٠	•	•	٠
合りソンハ	+	+ ・	· ·	+ •	+				+			+	+	•		+ •	+	+	• +	+		•	•	•	•	+													
	:	· 1	:	: :	:	:	+	:		:	1	:	:	:		1 ·	2	2	: :			+	1	:	1	1	:		. :	:	:	:		1	÷	:	:	:	:
	+				+									÷			<u> </u>	+		<u>+</u> . г	1 .	1	+	+	9	1	<u>-</u>	+	1 .				_	1		+			
	+		+		+	:	:		1			:	:	:		· ·	:			:	1 2	3 +	2		•	+		1	2 .		+	+	- 1	2			:	:	
			:			:	:					:	:	:			:	:		:		+	+							+	:	:		+			:	:	:
	:				:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	:		:		+	1	:	:			+		1	:	:		1	1		:	:	:
エデ	:	: :	:	1 +	:	:	:	:			:	:	:	:	:		:	:		:	1 .	1	+	3 1		+			+ •		2	+		:	•		:	:	:
	٠		٠		•	•	•	٠	•	•	•	٠	•	٠	•		•	٠		· Ŀ	+ +	•	•	-	•	•			+ •					٠	٠	٠	•	•	•
			•	+ +	+	•	•	•	+									•	•	1	1 +	+	:	·		2	:	+						+	•	•	•	•	
	:		•		•	•	•	•	•		•	•	•		•		•	•			1 3									•		•		2	•	•		•	
~	:		+	: : : +	+	:	:	:	+		+	:	:	:	•	· ·	:	:			1 3		1	:		+		•			:	:		2 1	+	:	•	:	:
ェデ イシン )共通種 アシデーミズメ群落	・ ・ ・ を・ケヤ <sup>⇒</sup>	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	· + 共通種	· · +	+	•	:	:	+	•	+	:	•		•	· ·	:	•					-		1							:		2 1 .	+	:	•	:	:
ン は通種 ンデーミズメ群落	1	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		+ +	+ + +	•		+	+	:	· + ·	•	+	:		· · ·	+						-		1			+	+ .				-	2 1			:		•
値 ゚ーミズメ群落 ニデ ゚ーミズメ群落	1 + 客の共通	· + · ·	•	+		:	1	+	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	:		:	+				+	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		: : :	+ + + +	1 1	. 1	+ 1	1 .	+ + 2		+	+ .	+	•			2 1	· + ·	:	:	:	:
が 通種 デーミズメ群落 エデ デーミズメ群落 ナク	1 + 客の共通 +	· + · ·		+ •		:	1 2	+ .	+ .	•	· + ·	:	+ .				+ .	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		: : :		1 1	. 1	+ 1	1 .	+ + 2		+	+ .	+				2 1 •		:	:	:	
ン 通種 デーミズメ群系 フエデ デーミズメ群系 サク 群落・ケヤキ群	1 + 客の共通 + * * * * * * *	· + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· + + ·	•				+	•			+ .	•						·	+ + + +	1 1 +	. 1	+ 1	:	+ + 2	: ] : :	+	+ .	+	•	+		2 1 •		:	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	:	
ン :通種 デーミズメ群落 7エデ デーミズメ群落 サク 群落・ケヤキ群	1 + 客の共通 + * * * * * * *	· + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•		•			+	•	•				• • •	1 1	+ .	1 1 1 +	. 1	+ 1		+ + 2	: ] : :	+ .			+	+	-						:
重種 ゴーミズメ群落 エデ ニーミズメ群落 カク 落・ケヤキ群	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+ .	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	+	: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :		1	
種 ーミズメ群系 ーミズメ群系 ク 落・ケヤキ郡 落と先駆低:	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+ + - 1	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	+	1		1 +	
ミズメ群落	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	
・シェスメ群落 デーミズメ群落 ・ケヤキ郡	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	:
ーミズメ群系 デ ーミズメ群系 ・ケヤキ和 こと先駆低:	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	
ーミズメ群喜 デ ーミズメ群喜 ・ケヤキ群 まと先駆低	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	
ーミズメ群喜 デ ーミズメ群喜 ーミズメ群喜 トケヤキ群 落と先駆低	1 + 落の共通 + 詳落と先駅 ・ 木林のす	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	
重種	1 + + ** * * * * * * * * * * * * * * * *	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+					•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+		+	3		•	1 +	
ーミズメ群語 デ ーミズメ群語 ーラクク 落・ケヤキ群	1 + + + + + + + + + + + + +	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		•	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+ 1		+	3		•	1 +	
●種  "ニミズメ群語  "ニミズメ群語  ク  落とケヤキ  なと  大塚低  「  「  「  「  「  「  「  「  「  「  「  「  「	1 + + + + + *** ** * * * * * * * * * * *	· + · · · i種 · · ·	の共通和	· + + ·	•		1 2 	•	+				+	•	•				• • •	1 1	+	1 1 1 +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	+ •	• 1		+	+ 1		+	3		•	+	
種種 ーミズメ群語 ニデ ーミズメ群語 クク 落・ケヤキ 報 本と 先駆低 ・ を を を を を を を を を を を を を を を を を を	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•		1 2 2 1 1 1 1 2	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3	+	+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+				• • •	+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1	+ 1		+ + + 2	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• 1		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		+	3		•	1 +	
ーミズメ群書 デ ーミズメ群書 ウ を・ケヤキ群 落と先駆低 種	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3		. 1	+	
- ミズメ群落 デーミズメ群落 - ・ケヤキ群 ごと先駆低ご	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•		1 2 2 1 1 1 1 2	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			+ + + + 1 2 2 + + + + + + + + + + 1 1	+ + 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3		. 1	+	
ーミズメ群書 デ ーミズメ群書 ー・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3		. 1	1 +	
ミズメ群落	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3		. 1	+	
種 ーミズメ群 ニデ ーミズメ群 トラク クタ を・ケヤ キ 群	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
- ミズメ群語 デー・ニズメ群語 デー・ニズメ群語 まと先駆低 が デー・デー・ケヤキ 群語 デー・デー・ケー・アー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー・デー	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
ーミズメ群書 デーニュスメ 群書 デーニュスメ 非書き かった かいま など た 駆 低 が デー・ケット 計	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
ーミズメ群書 デ ーミズメ群書 ー・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
●種 ボーミズメ群語 ボーミズメ 群語 ボーミズメ 非語 ボーラ クター 本 と 先駆 低 ボーデー・ファイン・データ 本 と 先駆 低 ボーデー・ウ ツッジ ブーブ・プラー・ファイン・ファイン・ファイン・ファイン・ファイン・ファイン・ファイン・ファイン	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
●種 ニーミズメ群語 ニュー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー・ニー	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
・ 種種 ニュースメ 群 詳 書 指	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
/ 通種 デース アード 一	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
/ 通種 デース アード 一	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
・ 重種・ ニュー・ ニュー・ エデーク 落・落を種 ・ ニュー・ ニュー・ ニュー・ カー・ カー・ カー・ エデー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カー・ カ	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
種種・デースメ群等に対しています。	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
が できない できない できない かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい か	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
/ 通デ エディング ガ ボ ブラ ボー ガ ・ 重 イ ボディング ・ ボディング ・ ボー ガ ・ ボー カ	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
通種 デーミズメ群落 エデ デーミズメ群落 ナク 大 大 ク 大 大 ク 大 ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア ナ ア	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
- ミズメ群語 ―― 善	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
- ミズメ群語 ― 善	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	
ーミズメ群語 一巻・ケヤキ おと 先駆低 データング・ケヤキ おと 大塚 単善 一 カー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー	1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	の共通和	· + + ·	•			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	+ - - 1 + 1 - - + 1 - - - - -		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3		+ 1 1 1 1 + 1 1 - + 1 1 1 1 1 1	+	22		1 1 1 		+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+	1 1 1 1 1 1 1 1	+ 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	: ] : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	. 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1	+ + 1 1		+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	+ 3 1 3 1 		. 1	1 +	

表 II-1-8 森林群落(自然植生)の組成表(つづき)

													表 I	<u> </u>	-8	称	₩	拝浴	<u>\$</u> (	<b>当</b> 忽	、	(王)	m;	組成	表	(つ	つっ	<u>*)</u>									1.3.	1. 1.	.0.181-	11 119	1	. 1 12	m	×0
群落名			フ	ブナ群	落	公立	det as	クー	マシデ	ーミズメ	群落	アブラ	ツツジ	下位真	単位								Ź	マシデ	ーミズ	メ群落	サワシ	ンバ下	位単位	Ż							ケヤ 群落	キーク 書	サギ ニ	クラ群	ナノエキ 幸		群出回	現 数
植分群	20 20	·壁斜 16	面の 17	植分群 39		植分	部の 分群 46	31	27	26	57	59	64	18	30	19		下部均 42	推積斜 21	面の 22	植分和 29		43	22- 2		谷底部				34 5	58 :	谷 22- 2	底部若 2- 5:				47	1	50	落 53	52 5	5 5		
地点番号 標高	1080					3						720					1060							5_1 840 8	5_2						30	5_4 5 840 8	2 3. 23 40 76	0 10	20 88	2 43 80 790	790				52 5 760 74			
方位	N30	N38 E	N70 E	S30	N40 E	-	-		S10 W				N30 I	N10 N			S12		N40	S50				-	-	5	S70 E	-	-	-	-	-		S7	70 N4 E E	10	S38E		23E	-			-	
傾斜(°) 面積(㎡)	23		35	40	20	0 400	0 200	37 400	35	28 225	30 225	35	40		35	30		35	11		35	30	25	0 1300 4		0	3			0 (			0 0 00 6	3	3	0	4 400		3 35		0 ( 36 6	) ( 4 6		
出現種数	41			32		75	35	23		28	47	14			24	31		40			33	24	36										98 12				54				9 2		3	
アポイザサ トチバニンジン	:	:	:	2	:	2	3	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	3	:	+	:	:	:	+	:	:	:	:	+	2		:	: :			:	+		:	:	:		. :	5 5
ノイバラ タニギキョウ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	+	+	:	+	:	:	:	:	+	:	:	+	:	:			:	+ ·	-		•	+		:	:	+		. (	j 5
マイヅルソウ サワフタギ	:	+	+	:	:	1	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	+	:	:	+	:	:			+				•	:		:	:			. 4	1 4
カスミザクラ ツルウメモドキ	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	1		+	:	:	:	:	:			:	+ :				:			:			. 4	1 4
オシダ イタドリ		:			:	1						:	:		•	+	•	:	•		:			:		+	:	:				•					+		:	:			. 4	1
ニシキウツギ ミヤマカンスゲ	•			•		•	•		•	•	•	•			•		•		•							•					+		. 1				•				1	1	. 4	1
ミヤマイタチシダ	1		•	·	+	·		+		·	·		•		2		·		·			•	·					•															. 4	1
ヤマトリカブト オオイタヤメイゲツ	·	:	:	:	:	:	:	:	:	÷		:	:	:		:	:		1	:	:	÷	:	+	:	•	•	:					+ •				÷		•	:			. :	3
トリアシショウマ クロヅル コバギボウシ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	·		:	1	+		:	•	:		:	:	:	+	+	:	:	:	:								•	:			:			• ;	3
ハイイマツゲ	+	+	:	+	:	1			:	:	:	:	:	:		:		:	:	:	:		:	+	:	:	:	:				:				:	÷		+	:			• ;	3
コブシ ツルリンドウ	+	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	•	:	:	+	:	:	:	:	:		:		:			:	. :			:	÷		:	:	:		• ;	3
アカショウマ ウバユリ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	+	:	:	:	:	+	:	:	:	+	:	+	:		:	: :		: :	•	:		:	+	:		• ;	3 3
オヤマボクチ シケシダ イネ科の一種	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	+	:	:	:	•	:	:	:	1	:	:	+	:	:	+	:	:			:	+ •			:	:		:	:	:		. ;	3
イネ科の一種 ミズヒキ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	:	+	:	:			:				•	:		+	+	:		• ;	3
シロヨメナ フタリシズカ	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	++	:	:			:					+		1	:			. :	3
アマニュウ ショウジョウバカマ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+		:	:	:	:	:	•	:	:	+	:		:	:	:	:	+	:	:			:		+			+		:	:			. :	3
ミヤマナルコユリ ケヤマハンノキ	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:			:	 1 ·				:		:	:			. 2	2
ヤマザクラカントウマユミ		:	1	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:		1		:	+	:	:		:	:		:		:	:			:								:				2
タニウツギ タニウツギ ツクバネウツギ属の一種		:		:	:	+	:		:			:	:	:				:		:	:		:	+		:		:	:			:								:				2 2
フクハネリンキ属の一種 ヤブデマリ オウレンシダ	•									•	•	•						1									+		:				. :		. :		:						. 2	2
オリレンシタ ヤマイヌワラビ エイザンスミレ	•			•		+		:				•													+								. :		. :		:						. 2	2
トウバナ		÷	÷	÷	÷	÷	•	•	:	÷	÷	÷	:	:	•	:	•	•	:	:	÷	÷	:	+	+	:	:	:	•	:		:					:		:		:			2
ミツバ ウスゲタマブキ	:	:	:	÷	:	:	:	:	:	÷	÷	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	÷	:	:	:	:	+	:	:			:	: :		:		:		+	•	:		. :	2
クサソテツ オオヤマサギソウ	÷	:	:	:	:	:			:	:	÷	:	:	:		:	·	:		:	:		:	:	:	:	+	:		:						:	+		•	:			. 4	2
タラノキ タカノツメ		:		·	:			1	:		·	1	:			:	•	:		:				:	:	:	:	:								:	:			•			. 2	2
トウゲシバ ウスバサイシン	·	:	:	:	:	:	:	1	:	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	+	:	:			:	. :				:			:			. 2	2 2
オヒョウ ツノハシバミ	:	:	:	:	:				:	:	:	:	:	:		:	•	:	:	:	:		:	:	:	:	3	:	+			:				:	:			:			. 2	2
ベニシダ ホツツジ	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+	:	:	:	:			:				•	:			:			• 2	? 1
シナノキ オクヤマザサ ツルシキミ	:	:	1 5	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:				•	:		:	:			• ]	1
ツルシキミ ヤマジノホトトギス	:	:	1	+	:				:	:		:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:				•	:			:			• ]	1
セリバオウレン サラサドウダン	:	:	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	: :		: :	•	:		:	:	:		• ]	1
ヤマジノホト・ギス セリバオウレン サラサドウダン ニッコウザサ カシワ	:	:	:	:	:	2	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			:	:		:	:	:		• ]	1
カエデ属sp. サクラ属spp.	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	: :		: :		:		:	:	:		. ]	1
コナスビ ニシキギ	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :		: :		:		:	:	:		• ]	1
ミゾシダ	•	:		:	:	+	•		:			:	:	:	•	:	•			:	:					:		:				•					:							1
カシワ 属sp. カンワ 属sp. カエア 属sp. コカエア 属sp. コナス	÷	•			:	1						:	:							:																								i I
スゲ属sp. オオクルマムグラ	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	. :				:			:				1
キョタキシダ セリ科sp.	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:					:			:				1
ツチアケビ ビッチュウミヤコザサ	:	:	:	:	:	++	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			:	:		:	:	:		• ]	1
アクシバ ヒノキ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			:	:		:	:	:		• ]	1
ハナイカダ ヤワラシダ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			•	:		:	:	:		. ]	1
ナガバノコウヤボウキ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			:	:		:	:	:		. ]	1
ミヤマカラマツ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	· 1	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :			:	:		:	:	:		. ]	1
オオヤマザクラ ヤマカモジグサ ミヤマツチトリモチ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:	+	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:			:	: :			•	:		:	:	:		. ]	l 1
オタカラコウ タガネソウ ニガイチゴ	:	:	:	:	:				:	:		:	:	:	:	:		2 +	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:				•	:			:			• ]	1
ニガイチゴ タニタデ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	++	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:				•	:			:			. ]	l 1
ホソバシケシダ ナツグミ		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	+	+	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:				•				:			. ]	1
イワカガミ フクオウソウ	:	:	:	:	:			:	:	:	:	:	:	:	•	:	•	:	•	:	+		:	:	:	:	:	:	:			:					:			:				1
フモトシケシダ		:	:	:	:				:			:	:			:		:		:			+		:	:	:	:																į 1
ニガイチゴ タニタデ ホソバシデケンダ ナツグジガミ フクオウソウ フモトンシオ ウラジロンウ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジローン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカジン・ マカン・ マカン・ マカン・ マカン・ マカン・ マカン・ マカン・ マカ		:		:	:		:		:			:	:	:				:		:	:		:	+		:		:	:			:								:			• [	1
ミヤマワラビウド		:			:	:	:					:	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:	+	:	:	:	:	:			:	. :				•			:	:			1
ット カンスゲ キッマウェゲー		•	•	•	•		•	:	:	:			•		•		•	•	•	•	•	•	•	+		•							. :				:							1
リト カンスゲ キッコウハグマ ケチギミザサ トンボソウ ヨツパヒヨドリ ツボスミレ								:	:								•				•			+									. :				:						. ]	Ĺ
ヨツバヒヨドリ	·		·	·		·		•		·	·				•		·	÷	·			•	·	+																				İ
フホヘミレ イヌガンソク ナガバハエドクソウ	·	:	:	÷	:	:	:	:	:	÷	÷	÷	:	:		:	•	:		:	:	÷	:	:	:	:	+	:	:			:					·			:				i
ヤマウグイスカグラ オオウラジロノキ	·	:	:	÷	:	:	:	:	:	÷	÷	÷	:	:		:	•	:		:	:	÷	:	:	:	:	•	:	+			:					·			:				i
スイカズラ	·		·	·		·		•		·	·				•		·	÷	·			•	·						+															İ
スイカズラ ツルキンバイ ナツハゼ	:	:	:	÷	:	:	:	:	:	÷	:	:	:	:	:	:	•	:	:	:	:	÷	:	:	:	:	:	:	•	+		:		. :			:		:	:	:			1
バッコヤナギ スミレ属の一種 ミソバッツバッ		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		•	:	•	:	:	:	:		:	:	•	:	•	•		•	•	•		1			:			•			• ]	1
ミツバツツジ ゼンマイ イマロラビ		•	•	•	:	:	:	:	:	:	:		:	:	•	:	•	:	:	:	:		:	•	:	:	:				•					+	•						• ]	Ĺ
イヌワラビ オカウコギ		•	•	•	:	:	:	:	:	:	:		:	:	•	:	•	:	:	:	:		:	•	:	:	:				•						+						• ]	Ĺ
カノツメソウボタンゾル	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	•	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		•	•	:	: :				1 +			•			• ]	[
ヤブニンジンツルニンジン	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	:			:	: :			:			+	:	:		• ]	I
キヌタソウ ウマノミツバ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	: :				:		+	:	:		• ]	i
ゲンノショウコ ケイタドリ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			:	: :				:		1	:	:		• ]	i I
ダイコンソウ ミヤマタニソバ	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	•	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	:	•		:	. :			:	:		+	:			• ]	1
クサコアカソ シソ科の一種	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	•		:	: :			:	:				+		• ]	i I
イヌコリヤナギスギナ	:	:	:	÷	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	•		:	: :			:	:			:	+ -	+	• ]	1
クマイチゴミゾソバ	:	:		:	:	:	:	:	:	:		:	:	:		:		:		:	:	:	:	:	:	:		:	:			:	: :			:	:		:				· [	1
ヤマキツネノボタン	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	•		- ]	-

### 【2. クマシデーミズメ群落 アブラツツジ下位単位】(写真Ⅱ-1-2、表Ⅱ-1-8)

余笹川や白戸川、およびそれらの支流沿いの谷壁斜面や谷底平野にみられる森林では、優占種が不明瞭であり、広く優占する種がなく、様々な樹種が混交する林分や、これらの様々な樹種の中の1種がごく狭い範囲で優占する林分が混在している。このような谷沿いの森林を構成する主な樹種は、クマシデ、ミズメ、イヌシデ、アカシデ、サワシバ、ミヤマヤシャブシ、ヤマハンノキ、リョウブ、ウリハダカエデ、イタヤカエデ、オオモミジ、ヒナウチワカエデ等である。

これらの谷沿いで得られた様々な樹種からなる群落の植生調査資料を合わせて表操作を行った結果、谷壁斜面にみられる群落と谷底平野にみられる群落とで、高木層を構成する樹種に大きな違いがみられない一方、林床植物ではそれぞれの立地条件を反映すると考えられる特徴的な種群がみられたことから、谷壁斜面の群落をクマシデーミズメ群落アブラツツジ下位単位とし、谷底平野の群落を同群落サワシバ下位単位として区分した(サワシバ下位単位については後述)。

アブラツツジ下位単位は、バイカツツジ、アブラツツジ、ミヤコザサ、ハリガネワラビ、コイトスゲ、ヒナスゲ、ノギランを区分種とし、サワシバ下位単位に出現する多くの種を欠いていた。

群落高 9~18mの高木林であり、高木層を構成する樹木の胸高直径は 20~35cm 程度のものが 多かった。

中部ゾーンから下部ゾーンにかけての急傾斜の谷壁斜面に広くみられるが、谷壁斜面の比高が高い白戸川右岸や余笹川の那須甲子道路付近に、とくにまとまりのある林分が広がっていた。 低木層は植被率 10~70%であり、アブラツツジ、トウゴクミツバツツジの常在度がとくに高いほか、シロヤシオ、ヤマツツジ、ツリバナ、オオカメノキ、オオバマンサク、バイカツツジ等がみられた。

草本層は植被率 25~90%であり、アブラツツジ、コアジサイ、シシガシラ、ミヤコザサの常在度が高いほか、クロモジ、コイトスゲ、ツクバネウツギ、ノギラン、バイカツツジ、ハリガネワラビ、ヘビノネゴザ、ミヤマガマズミ、モミジイチゴ、モミジガサ、ヤブレガサ等がみられた。



写真 Ⅱ-1-2 クマシデーミズメ群落 (アブラツツジ下位単位)の林内写真(調査区 31)

### 【3. クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位】(写真Ⅱ-1-3、表Ⅱ-1-8)

サワシバ下位単位は、アブラツツジ下位単位の区分種を欠き、サワシバ、イトスゲ、イヌシ デ、ツタウルシ、ハリギリ、エゾアジサイ、ヤマタイミンガサ、ウワバミソウ、チシマザサ等 を区分種とする群落として区分された。

群落高 8~25mの高木林であり、高木層を構成する樹木の胸高直径が 15cm 程度の小径木林から 50cm を越える大径木林までを含むが、このうち胸高直径が約 20cm 未満の小径木林については群落高も 8~15mと比較的低く、中径木林や大径木林とは相観的な違いがみられることから、植生図では別にして示した(後述)。

クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位の中~大径木林は、中部ゾーンから下部ゾーンにかけての比較的幅の広い谷底平野を中心に分布がみられた。また空中写真の判読から、上部ゾーンの標高 1300m付近の余笹川の谷底にも分布すると考えられた。下部ゾーン1の余笹川の広い谷底平野には、胸高直径 50cm を越える大径木林が広がっているが、この林分に生育する大径木はイヌブナ、ブナ、コナラ等であり、これらが広い間隔で点在している。ブナやナラ類がとくにまとまって生育している林分については、ブナ群落やミズナラーコナラ群落として区別したが、それ以外は本タイプに含めた。

前述のとおり、高木層・亜高木層にはクマシデ、ミズメ、サワシバ、イヌシデ、アカシデ、 イタヤカエデ、ハリギリ、アオダモ、オオモミジ、ヤマボウシ等がみられた。

低木層は植被率 10~80%であり、オオカメノキ、オオバマンサク、ガマズミ、カマツカ、シラキ、ツリバナ、トウゴクミツバツツジ、ブナ、ヤマツツジ等がみられた。

草本層は植被率 40~100%であり、イワガラミ、エゾアジサイ、オクモミジハグマ、オククルマムグラ、コアジサイ、サルナシ、スミレサイシン、チシマザサ、テンニンソウ、ヘビノネゴザ、モミジイチゴ、モミジガサ、ヤマタイミンガサ、ヤマツツジ、ヤマトリカブト等がみられた。

なお、サワシバ下位単位の中~大径木林の中に、ブナ、ツルアジサイ、カジカエデ、ヤグルマソウ、エンレイソウ、オククルマムグラ、ジュウモンジシダ等を欠くか、常在度が低い林分がみられ、このような植生調査資料は谷壁斜面と谷底平野との間に土砂が堆積してできたとみられる傾斜 10~30 度ほどの緩斜面から得られた。



写真 II-1-3 クマシデーミズメ群落 (サワシバ下位単位)の林内写真(調査区 40)

### 【4. クマシデーミズメ群落 サワシバ下位単位 (若齢林)】(写真Ⅱ-1-4、表Ⅱ-1-8)

クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位(若齢林)は、群落高8~15mの高木林であり、高木層を構成する樹木の胸高直径は概ね20cm未満である。中径木林や大径木林とは相観的な違いがみられることから、若齢林として区別した。

クマシデーミズメ群落サワシバ下位単位(若齢林)は、上部ゾーンから下部ゾーンにかけて の谷底平野に点々と分布がみられた。

高木層・亜高木層の構成種は同群落の中~大径木林やアブラツツジ下位単位と同様に、クマシデ、ミズメ、サワシバ、アカシデ、アオダモ、オオモミジ、ウリハダカエデ、ミヤマヤシャブシ、リョウブ等がみられた。

低木層は植被率 0~90%であり、オオカメノキ、コアジサイ、サンショウ、ツリバナ、ミヤマガマズミ、リョウブ等がみられた。

草本層は植被率 15~70%であり、多くの樹種の実生やイワガラミ、コアジサイ、ツタウルシ、ヘビノネゴザ、モミジイチゴ等がみられた。



写真 Ⅱ-1-4 クマシデーミズメ群落(サワシバ下位単位)

### 【5. ケヤキ群落】(写真Ⅱ-1-5、表Ⅱ-1-8)

ケヤキ群落は、高木層でのケヤキの優占により区分された群落高 25m前後の高木林であり、高木層を構成する樹木の胸高直径は概ね 40cm 以上、太いものは 50cm 前後である。高木層はほぼケヤキ 1 種からなり、ケヤキのサイズのばらつきが小さく特徴的な相観を呈しているが、種組成をみると、周辺にひろがるクマシデーミズメ群落サワシバ下位単位との差異はほとんどみられない。

本群落は、下部ゾーン 1 の白戸川谷底平野中ほどの標高 785m付近と 850m付近の 2 カ所に面積 0.2~0.4ha ほどの林分がみられた。

高木層はケヤキ以外にはツルアジサイがみられる程度であるが、亜高木層にはアオハダ、イタヤカエデ、イヌシデ、オオモミジ、クマシデ、サワシバ、ミズキ、メグスリノキなど多様な種がみられた。

低木層の植被率は低く5%ほどであり、コハウチワカエデ、サワシバ、ツリバナ、ハクウンボク、ムラサキシキブ等がみられた。

草本層は植被率 65%であり、多くの高木性樹種の実生のほか、ミヤコザサ、エゾアジサイ、アマニュウ、イトスゲ、コイトスゲ、オククルマムグラ、カノツメソウ、ジュウモンジシダ、オシダ、スミレサイシン、ツルアジサイ、モミジガサ、テンニンソウ、トチバニンジン、トネアザミ等がみられた。

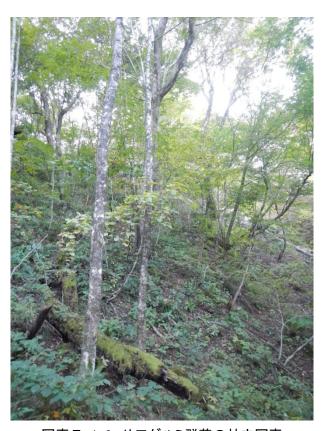


写真Ⅱ-1-5 ケヤキ群落の林内写真(調査区 47)

### 【6. サワグルミ群落】(写真Ⅱ-1-2)

サワグルミ群落は、高木層でのサワグルミの優占により区分される群落高 20m前後の高木林である。高木層を構成する樹木の胸高直径は概ね 25cm 前後であり、やや若い林分と考えられる。高木層は主として胸高直径が同程度のサワグルミからなり、特徴的な相観を呈している。サワグルミ以外の構成種は、周辺にひろがるクマシデーミズメ群落サワシバ下位単位とほぼ同様であった。

本群落は、下部ゾーン 1 の那須甲子道路下部の余笹川谷底平野の標高 895m地点と、同じく下部ゾーン 1 の余笹川の北側支流谷底平野の標高 770m地点の 2 カ所に、面積 0.03~0.06ha ほどの小林分がみられた。



写真Ⅱ-1-6 サワグルミ群落の林内写真

### 【7. クサギ群落】(写真Ⅱ-1-7、表Ⅱ-1-8)

クサギ群落は、低木層でのクサギ、ヤマグワ、ニワトコ等の先駆性樹種の優占により区分された群落高8m前後の先駆低木林である。

本群落は、下部ゾーン 1 の白戸川谷底平野中ほどの標高 770~810mの範囲において、3 林分がみられた。面積は 0.03~0.2ha であった。

低木層には、前述の優占種のほか、ウワミズザクラ、ミズキ、ヤマウコギ等も出現し、また サルナシ、フジ、ヤマブドウ等のつる植物の林冠での被度も高かった。

林床には大礫が多く、草本層の植被率は75%、ジュウモンジシダ、オウレンシダ、クサソテツ、ケイタドリ、トネアザミ、ウスゲタマブキ、フタリシズカ、ミズヒキ、ダイコンソウ、テンニンソウ、ミヤマタニソバ、モミジガサ、ヤマトリカブト等がみられた。



写真Ⅱ-1-7 クサギ群落の林内写真(調査区 50)

### 【8. フサザクラ群落】(写真 Ⅱ-1-8、表 Ⅱ-1-8)

フサザクラ群落は、亜高木層でのフサザクラの優占により区分された群落高8m前後の亜高木林である。

本群落は、下部ゾーン1の白戸川谷底平野の標高750~760mの範囲において、近接する3林分がみられた。面積は0.04~0.3haであった。この付近は白戸川が支流と合流する場所であり、谷底は比較的広く開けており、少し下流側には溜池がある。フサザクラの一斉林であり、亜高木層にはほかにウワミズザクラ、フジ等が見られる程度であった。

低木層の植被率は低く5%前後であり、イヌシデ、ウワミズザクラ、サンショウ、ヤマグワ 等が散生していた。

草本層も植被率は15%ほどと高くなく、イヌシデ、サワシバ等の実生や、ウバユリ、ジュウモンジシダ、クサコアカソ、テンニンソウ、トネアザミ、ミズヒキ、ミツバ、モミジガサ等がみられた。



写真Ⅱ-1-8 フサザクラ群落の林内写真

### 【9. オノエヤナギ群落】(写真Ⅱ-1-9、表Ⅱ-1-8)

オノエヤナギ群落は、高木層または亜高木層でのオノエヤナギの優占により区分された群落 高 $6\sim9$ mの高木林または亜高木林である。

本群落は、下部ゾーン1の白戸川谷底平野の標高750m付近、下部ゾーン1の余笹川谷底平野の標高760m付近と下部ゾーン2の標高730m付近でみられた。面積は0.03~0.9haであった。どの群落も砂防ダム近くの砂が多く堆積し過湿な環境に成立していた。

オノエヤナギの一斉林であるが、高木層・亜高木層にはほかにミズキ、アカシデ、イヌシデ、 クマシデ、タラノキ、フサザクラ、ミヤマヤシャブシ等も混生していた。

低木層の植被率は低く 0~5%前後であり、イヌシデ、コミネカエデ、エゾアジサイ、ツルウメモドキ、ニシキウツギ等が散生していた。

草本層の植被率も 2~20%ほどであり、アカシデ、イヌシデ、イヌコリヤナギ等の実生や、イタドリ、クマイチゴ、テンニンソウ、フキ、ミゾソバ、モミジイチゴ、ヤマキツネノボタン等がみられた。



写真 Ⅱ-1-9 オノエヤナギ群落(調査区 54)

## 【10. 噴気孔荒原植物群落】(写真Ⅱ-1-10、表Ⅱ-1-10)

きる。

噴気孔荒原植物群落は、ススキにより区分された群落高 0.4m前後の草本植物群落である。本群落は、上部ゾーンの標高 1300~1340mの範囲における白戸川に面する比較的なだらかな斜面にみられる。白戸川の左岸に面積 0.2ha ほどのまとまりのある植分がみられ、対岸にも約 0.01ha の小規模な植分がみられた。斜面には噴気孔があり、所々で硫黄分を含む蒸気が上がっている。地表には硫黄成分を含む物質が表出しており、周辺は硫気ガスの匂いをかぐことがで

裸地が多く、植生は所々に数㎡の植分がパッチ状に分布している。4㎡の植分では草本層の植被率は20%であるが、出現種はススキとサラサドウダンの2種であった。群落の縁辺部ではノリウツギ、ミズスギ等もみられた。





写真Ⅱ-1-10 噴気孔荒原植物群落(上:遠景、下:近景)

### ② 代償植生

## 【11. ダケカンバ群落】(写真Ⅱ-1-11、表Ⅱ-1-9)

ダケカンバ群落は、高木層でのダケカンバの優占により区分された群落高  $12\sim15\,\mathrm{m}$  の高木林である。胸高直径は  $25\sim30\,\mathrm{cm}$  の個体が多い。

林班の林齢は55年生であり、対象地内の扇状地斜面上に成立している他の二次林に比べて 若い樹林とされている。

本群落は、上部ゾーンの標高 1240m以上の緩やかな扇状地斜面に広がっている。

高木層・亜高木層には、ダケカンバのほか、ミズナラ、サビバナナカマド、ミヤマヤシャブ シ等が混生していた。

低木層の植被率は20~60%であり、サラサドウダン、ノリウツギ、ムラサキヤシオ等がみられた。

草本層ではチシマザサ、オクヤマザサといったササ類の優占度が高く、植被率は90~100%であった。ササ類のほかには、ミズナラ、ウリハダカエデ、オオイタヤメイゲツ、コミネカエデ、サビバナナカマド、サラサドウダン、ノリウツギ、ハナヒリノキ、ヤマウルシ、クロヅル等がみられた。



写真Ⅱ-1-11 ダケカンバ群落の林内写真(調査区 10)

表Ⅱ-1-9 森林群落(代償植生)の組成表

群落名	ノリ	ウツギ	ーミヤ	. A	ダ	ケカン	/バ群	落	IJ	ョウブ群落	落	1	<u>х</u> п	-1-	9	林州	件	<b>落(f</b> ミズ・	<b>て頂</b> ナラ群?		E) 0.	ノ社	<b>八</b> 衣	ξ		37	ズナラ	ーコナ	ラ群落	$\top$			ナラ群系	落		T +	ミ植林	カラ 山
植分群	ヤ	シャブ	*シ群?	客		,,,,,	144	nar		377 AF	rer	標直	馬1100 植名	m以上	<u>:</u> の	標為	高1000	~1100			ŧ	漂高10	00m以	下の権	直分群	-	~,,,		7 4F 111			-/	7 / 4411	ner			✓ TIETAL	マツ 植林
地点番号	5	13	11	19	9-1	4	10	12	19-2	22-1 23	3-1	1	15	6	14	22-8 2	22-6 2	22-7 2	3-2 23	3-4 23	-5 22-	-2 25	28	19-4	4 38	22-3	3 48	44	49	36	22-	4 23-3	3 19-5	5 65	60	61	62	63
票高 方位	N50		0 131 E N50	) ,		1340 N50 E	1320 N70	1310 S60E		1046 10 S50E S8		N80	N60	N30		1050 S S23E S				30 10			930 8 S70E		820 S70E	820 S751	770 E N40 W		770 E S5W	820 S15E			0 656 NE	N80	) _	680 S70E	670 N80	670 S20E
頁斜(°)	E 8	10	14		5	8	15	8	15	7	7	E 6	E 43 80	E 28	E 28 150	5	5	5	2	0 (	) 10	) 8	10	10	1	4	33	2.5	25	30	4	0	5	E 4	5	5	' Е 5	4
面積(㎡) 出現種数	300 6							300 12	400 82	2500 9 88 5	58	400 16	80 26	120 21	26					55 90 66 7	00 250 1 50					2500 65			200 23	20			00 400 61			400 24		400 26
群落区分種 ノリウツギ	3	3	1	7	1	3	2	+	1	1	+	2		1		+	+	+	+ .	+ -		+				+					1				+			. 2
ダケカンバ	-			_ 	4	3	4	3		+						1	1																					
リョウブ			+		1	+	+	1	3	2	2	•	+	2	+	+	2	+	+	1 -	- 1	2		1	٠	2	+	2	+	٠	+	+	1		1			• 2
ミズナラ	٠	•	•		•	1	2	2	+	٠	• [	5	2	4	4	4	2	4	5	1 2	2 4	4	5	4	4	2	2	5	3		+	+	•	٠	+			• 2
コナラ エゴノキ ミツバアケビ サンショウ	:	:	:		: : :	: :	:	:	+	+ +	: :	:	:	:	:	:		+			•	:	:	+	:	4 + +	3 + •	2 1 •	2 + • +	3 + •	3 + + +	4 2 + +	4 + +	5 + +	5 + •	•		• 1 • 1 • •
オニツルウメモドキ ミヤマイボタ										+											1		:						:	+	1	•	•	+	$\overline{}$			
クマヤナギ チョウジザクラ		:	•		:	:	:	:	:	•	:	:	•		•	:	:	:	:		:	:	:		:	:	:	:	:	:	+	+	++	+	:	:	:	•
ヤマウコギ アズマネザサ コガシアズマザサ	•	:			:	:		:	:			:	•		•		:	:	:			•	:		:	:	:	•	:			+	+ + +	1 +			:	:
ヤマノイモ	•	•	•		•	•	•	•	٠	٠	•	٠	•	•	•	•	٠	•	•	•		٠	•	•	•	٠	٠	•	٠	Ŀ	+		+	•			•	٠
モミ カラマツ								•		+								+								+											3	5
 ミズナラ群落の植分群区分科	重																																					
■ チシマザサ サビバナナカマド	5 1	2	5 +		3 2	5 2	5 2	5 +	:	:	: [	5 1	:	4	3	:	:	:	:		:		:		:	:	:	•	:	5	:	:	:	:	:	:	:	:
ムラサキヤシオ ホツツジ アクシバ	•		•		+ •			:	:				1 + +	+ 1 +	2 + +		:	:				•		•	:		:		:	:			:	:	:	:		:
コメツツジ コヨウラクツツジ	:	:	•		:	:	:		:	:	:	:	+	+ 1	+	:	:	:	:			:			:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:		:
ハナヒリノキ ショウジョウバカマ		:	:		:	:	+	+	1	++	+	+	+ +	:	+	:	1 +	+			:	:	:		:	:			:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
オオイタヤメイゲツ マイヅルソウ ハリガネワラビ	:	:	:		:	+ •	:	:	+	+ • +	+ + + +	+	1 • 1	+	+	++	:	+ •	+ :	+ -	+	•	•	:	:	•	+	:	:	:		:	:	:	:	:	:	· i
ベニバナノツクバネウツギ トリアシショウマ	:	:	:		:	:	:	:	+	+	+	:	:	:	: [	+	+	+	+	+ -	+	:	:	:	:	+	:	:	:		+	+	:	:		:	:	: 1
シロヤシオ ツルアジサイ アキノキリンソウ	:	:	:		+	:	:	•	· •	1	:	•	:	•		2 •	:	1 •	+ + +	1 :			+	•	:	+	:	•	:	:	:	+	:	:	:	:	•	:
タマガワホトトギス アカヤシオ	•		٠							1		•	•	•	· [	+	3	2	+			•	•	•	•	,		٠		•	•	•	•	٠	•	•		
アカヤシオ チゴユリ ヤマモミジ	:	:	•		:	:	:		+	1 + +	+ +	:	:	:		++++	3 +	+	+ +	+ -	· + · •	:	:	++	+	1	+	+	:	:	1	++	++	:	:		:	
ヘビノネゴザ コバギボウシ ハリギリ	:	:	+		:	:	+	:	+	+	+	•	:	:	:	+	1	+	+ .	+ -	+ •	:	:	+		+	1	•	:	:	+	+	+	:	•	:	:	•
アズキナシ ゼンマイ	•	:			:	:	:	:	1	+ +	++					+	:	+	+ +	· (- · -	+ + + -		:	+		+	:	•	:	:	. +	. +	+	:	:	:	:	:
マユミ イタヤカエデ ウラジロノキ	•	•	•			:	•	•	+	+	+	•	•	•	:	+		+		+ .		1	+	+		+		•			+	1	1		•	•		•
ミヤマガマズミ モミジイチゴ						:	:		:	+		:				1	:	+	+	+ -		•	:	•	+	•	+	٠	:	:	+	++	:	+				
ガマズミ ヤマツツジ イワガラミ	•	•	•			:		•	1	1	2	•	•	•	•	1 +	3	1	+ :	1 -	+ 1	3	2	2	+ +	1 2	2	1	1	+	1 3	+	1	1	1	+	+	+ 3 1
ツタウルシ ミズキ						:	++		1	++	+	:				1	:	+	+ +		. +	+	+	+		+ 2		+	:	+	+	+ 2	+	+		+	1 +	1 +
サワフタギ オオモミジ カジカエデ	•	•	•			:	•		+	1 +	+		•	•	:	•		+	+ ·	+	1		+	+	2	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	1
コイトスゲ	•	•	•					•		•	+		٠		:	<u>:</u>	+	•	+		-	1		•		•		•		:	•			1	+	1	1	+
ミズメ ムラサキシキブ アカシデ		:	•		:	:	:	:	:	+ •	+	:	1		•	:	:		:		1 +	2	:	+ +	+	1 +	:	+	+	+ 4		+ + +	+ +	+	1	1		· ·
ヤマボウシ 	•	•	•		•	•	•	•	•	+	•	٠	•	•	•	٠	•	•		•	+	•	•	•	+	1	٠	•	٠	•	٠	+	+	+	٠	+		•
□ 次林の群落間共通種 サラサドウダン	1	3			1	1	1	9	9	•	2							•	+ ;	2			•	1								+			+			
温帯中・下部の二次林の群落 ハイイヌツゲ	_	種							+	+	+	+				+	+							1		+												
温帯中・下部の二次林と植林のコシアブラ			通種.				+			+	+		1	1	1									+	+	+			+			+					+	
ウワミズザクラ ナツハゼ	:	:	:		:	:			+		+	:	+ 1	:	+	+	+	+	+		+	+	:	+	:	+	· 1	+	+	:	1		•	1 +	:	+	+	•
温帯下部の二次林と植林の群 カスミザクラ	•	<b>+通種</b>							+									·	+							1		+	•	•	2	1	•	2	+	•	•	2
ナラ群落と植林の群落間共通利 フジ	重 .																	·							+				+	·	+	+	1	+		•	•	2
サルナシ ヤマブドウ コブシ	:	:	:		:	:		:	:	:	:	•	:		:	:	:					:	:	:	:	:	:	•	:	+	+	+ + +	:	+	:	+	+ + +	
ヤマグワ クヌギ	:	:	:			:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:					:	:	:	:	:	:	:	:	:	1 2	+	:	:	+	:	+	+
タチシオデ イボタノキ 然植生(森林)との共通種	:					:			:			:	:	:	:	:	:	•		•		:			:	:	:		:	Ŀ	+	<u>·</u>	<u>:</u>	<u>:</u>	+	:	•	+
ミヤマヤシャブシ ツクバネウツギ	:	+	4		1		1 +	2	1 +	+	:	:	•	· +	•	:	+	:	+	+	1	:	:	+	+	:	:		+	:				:				
コミネカエデ							+	+	1	+	+		2		+	2		+	+		+ +			+		+							+		•			
トウゴクミツバツツジ オオカメノキ			+		+	:	+		1 +	1 +	+	1	2	· 2	+ 2	+ 1	1	+	+ +	+ -	+ 1	+	•	+	+	1 +	1	•	2	:	:	+	:	:		:		
コアジサイ シシガシラ コハウチワカエデ	•		•			:	:	•	1 1	+ + 9	+ + + +		1	1	++	:	+	:	+ +	+ -	+ +	•		+ + 1	+	1 +	1	•	+		:	•	:	•	•	•		:
アブラツツジ バイカツツジ	:	:	:		:	:			1	+	+++	+	+ 1	:	1 2	3	+	:	+	+	. 2 l •	:	•	•	+	2 + 1	+ 2	:	•	:	:	•	:	:	•	:	:	:
ナツツバキ ホオノキ	•	•	•		:	:	•	•	:	+	:	•	1	•	1	1	:	•	+	•	+	•	•	•	+	1	:	· 1	•		•	+	:	:	:		•	÷
アオダモ ウリハダカエデ	+	:			:	+	+		1	3 +	+		•		+	1 2	+	1	1	1	l 2 + 1	+	+ 1	1 1	+	2 1	+	+	:	<u>:</u>	+	+	+	:	:	:	:	:
ミヤコザサ アオハダ	:					•		•	1 1	1	4	+	+	· 2	•			2	1		2 +	1	1			3	+	1	5	+		+	1	1	1	5 2	4	4 2
ツリバナ ミヤマウグイスカグラ									+	+	+	+	•	•	•	•				+ .	. 1					+	•		+	+			1		+	+	1	2
群落の区分種 ブナ	•									+			2		2	1		+		:	L +			+	+	+				+		+						
クマシデ ケヤキ クサギ	•					· ·	:	•	+	3 +	+	:	•	:	•	1	:		+ .	1	1	2 .		•		•	1	•	+						•	1	1	•
クサキ の他の種 ヤマウルシ			•				+	+	1	+	+			1	_							•				•					,	т	т		-			
カマツカ ツルリンドウ	•	:	•			:			1 + 1	+ + +	•		•		÷ +	:	:	:	+ +			:	+	+	+	++	:	•	+	:	1	++	:		:	· +	+	+ •
クロヅル アサノハカエデ スゲ属の一種	:	+	+		+	:	:	:	+	+	+	+	:	+	:	+	1	1	+			:	:	:	:	+	:	:	:	:	•	:	+	:	:	:	:	÷
ヘ// 周///一神					•	•	•	•	•	+		•	•	•	•	+	•	1	•	•	- +		•	•	•	+		•	•		1	•	•	•	•	•	•	

表 II-1-9 森林群落(代償植生)の組成表(つづき)

			衣	Ⅱ-1-9 森林	14年26(101	貝他土)の利	且火衣(	J J <del>さ</del> )				
群落名	ノリウツギーミヤマ ヤシャブシ群落	ダケカンバ群落	リョウブ群落		3	ミズナラ群落			ミズナラーコナラ群落	コナラ群落	モミ植林	カラ出現
植分群				標高1100m以上の 植分群	標高1000~1	1100mの植分群	標高1000	m以下の植分群	]			マツ回数
地点番号	5 13 11	19-1 4 10 12	19-2 22-1 23-1		22-8 22-6 22-	7 23-2 23-4 23-5	22-2 25	28 19-4 38	22-3 48 44 49	36 22-4 23-3 19-5 65 60	61 62	63
標高	1340 1280 1310	1422 1340 1320 1310		1360 1140 1330 115				930 870 820	820 770 800 770	820 710 710 656 630 700	680 670	670
方位	N50 E S65E N50 E	NE NS0 N70 S60E	SE SOUE SOUE	EEEE	S23E S85E N78		VV		VV		S70E N80 E	S20E
傾斜(°) 面積(㎡)	8 10 14 300 225 225	5 8 15 8 400 250 240 300	15 7 7 400 2500 900	6 43 28 28 400 80 120 150				10 10 1 400 400 450	4 33 2.5 25 2500 225 400 200	30 4 0 5 4 5 400 2500 2500 400 400 225	5 5 400 400	4 400
出現種数	6 7 9	15 11 19 12	82 88 58	16 26 21 26	38 25 39	61 56 71	50 20	16 44 32	65 32 28 23	20 70 75 61 28 25	24 33	26
イヌシデ ハウチワカエデ	: : :		+ • •	9	: : :		· · ·	: : 1	· · · 2	· · + 1 + ·	+ +	· 6
ツクバネソウ ツルウメモドキ			+ + •				+ •					• 6
エンコウカエデ			. + .				+			. 1 . + + .		• 6
ミヤマナルコユリ ニワトコ							+ •			+ + + • • •	. +	+ 6 • 5
エゾアジサイ			• + •			+ + +			+ • • •			. 5
ケヤマハンノキ レンゲツツジ			+ • •		+	: : 1	+ •	1 :			: :	· 5
メギ コゴメウツギ	: : :		. + .		: : :	+ + +	: :	: : :				· 5
ヤマザクラ	: : :		: : :		: : :	: : :	+	: : :			+ +	• 4
カントウマユミ ウラジロモミ			+ + •			+ + +	: :		+ • • •		: :	· 4
オオヤマザクラ			+ + •			+ + •						• 4
アカマツ サワシバ			+					: : :		+ + + . +	1 Z	· 4
ヤマタイミンガサ ヒトツバカエデ			+ • •			+ 1						· 3
ウラゲエンコウカエデ			+ +						+ • •	1		• 3
アワブキ クロモジ												· 3
モミジガサ オクモミジハグマ			+ +		+			+				. 3
テンナンショウ属の一種							: :		+ • • •		+	• 3
トチバニンジン ニッコウザサ			+ + •									· 3
タガネソウ			+ •			+ •				. +		• 3
ニガイチゴ スミレ属の一種	: : :		• • +			. + .	: :			. +		· 3
ヤマジノホトトギス コナスビ			+ + +									• 3
シュロソウ属の一種			+			+	: :					+ 3
スゲ属spp. ズミ			2					+ .				· 3
フモトスミレ			• • +			+ + +						• 3
サルトリイバラ ヒナウチワカエデ			+					. + .			: :	· 3
テンニンソウ タチツボスミレ	: : :		1		: : :		: :	: : :	: : : :			. 2
シラキ										+ 1		• 2
アポイザサ ハクウンボク							+ •	· · 5		3	: :	· 2
タニギキョウ ニシキウツギ			+			• + •						• 2
タニウツギ			+				: :					. 2
カシワ カエデ属sp.			+ • •								. +	· 2
サクラ属spp.			+ • •									• 2
ナツグミ ヤマウグイスカグラ	+		1			+		: : :				· 2
フクオウソウ ツボスミレ						+ + +						· 2
ナナカマド		+ • • •	. + .									• 2
オオミヤマガマズミ ホウチャクソウ			1				: :		+ • • •		: :	· 2
アオヤギソウ			. + .		. + .							. 2
マルバダケブキ マタタビ属の一種						+	: :	: : :			: :	· 2
カシワモドキ イヌツゲ				: : : :				· 1 ·		. 3	+ .	· 2 + 2
アギスミレ			+ + •									• 2
コバイケイソウ イワカガミ属の一種	<u> </u>	· · · ·	<u> </u>	<u>: : : : : : : : : : : : : : : : : : : </u>	· · ·	· 1 1	· ·	· · · ·		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<u>: :</u>	· 2
出現回数1回の種 No.10-1	No 22 1	**		N- 99 F		No. 40		No. 10. F				
No.19-1 オクヤマザサ	No.22-1 ノイバラ	No	ヒメイワカガミ	No.23-5 ヤグルマ		No.48 イトスゲ		No.19-5 コガシワ				
ササ類sp. ニッコウナツグミ	シケシダ トウバナ		ハクサンシャクナゲ マンネンスギ	オオバマ イタドリ		セントウン	ノウ	アサダ ウリカエラ	urit pri			
	イヌガンソク			ミヤマカ		No.36		ニシキギ				
No.12 ミネザクラ	エゾユズリハ ノダケ	No	.22-8 イチヤクソウ	オタカラ ミツバツ:	コウ ツジ	ノブドウ		ミツデカコ サクラ属s				
	ヤマユリ			イトアオ:	スゲ	No.22-4	f.a.h.	スミレ属sj	p.			
No.19-2 ノギラン	No.23-1	No	.23-2 ニガナ	イヌトウ <i>ィ</i> キバナウ		アズマザ イヌザン:		ドウダンツ	ソツジ属spp.			
トネアザミ	クモキリソウル			ミネカエ	デ	オオカモオニドコロ	メヅル	No.62	77			
スミレ属spp. セリバオウレン	No.1		.23-4 オシダ	アザミ属		オニトコロ ツクバグミ		アカショウ ウバユリ				
ニシキギ属spp. ヤマカモジグサ	アズマシャク ツクバネウツ		オヤマボクチ ミヤマワラビ		ソウ属の一種	No.23-3		ミヤマイタ コケシノフ				
オオタチツボスミレ		↑/四マノ 1里	エゾシロネ	No.38		ヤブデマ						
シュンラン ナルコユリ	N.15 ホソバナライ	シダ	キク科の一種 チダケサシ	ビロード	シダ	シナノキ イヌワラヒ		No.63 アマチャ:	ヅル			
ミツバツチグリ	40/1/24	• /	ネズ	No.22-3		オカウコ	ギ	コマユミ				
ミヤマモミジイチゴ ヤマブキショウマ			ヒメシラスゲ ヒメヘビイチゴ	ミゾシダ		イヌザクラ ホトトギス	ラ く属の一種					
			メタカラコウ属の一種	重		マムシグ						

### 【12. リョウブ群落】(写真Ⅱ-1-12、表Ⅱ-1-9)

対象地内の標高 900~1140mの溶岩台地斜面には、主としてミズナラ群落が広がっているが、 その中に、ミズナラがほとんどみられず、リョウブ、クマシデ、アオダモ、コハウチワカエデ 等の多様な落葉広葉樹からなる高木林が島状にみられる。この落葉広葉樹林においては、リョ ウブの優占度がやや高い林分が所々でみられるため、リョウブ群落として区分した。

ミズナラがほとんどみられないことから、林相はミズナラ群落と異なるが、組成的な違いは ほとんどみられない。

本群落の成立する場所は、森林調査簿では周辺のミズナラ群落と同じ80年生の林班として示されているが、国立公園協会(2008)による『平成19年度那須高原集団施設地区等保全利用基本計画策定業務報告書』に掲載されている「1933年(昭和8年)土地利用図」(昭和8年の地形図から作成)をみると、現在ミズナラ群落が広がる土地が広葉樹林として示されているのに対し、現在のリョウブ群落の土地は荒地と示されている。また、本調査の予察図の作成で参考にした1947年の写真では一部が草地または裸地、1975年11月の写真では全体が樹林となっていることが読み取れた。土地利用の履歴について、これ以上の詳細については不明とされているが(国立公園協会2008)、1933年の土地利用図を重視すれば、現在のリョウブ群落は、周辺のミズナラ群落に比べ、より若い樹林である可能性が考えられる。

高木層・亜高木層には、前述の樹種のほか、アオハダ、アカマツ、アズキナシ、イタヤカエデ、ウラゲエンコウカエデ、ウリハダカエデ、オオイタヤメイゲツ、オオモミジ、オオヤマザクラ、ケヤマハンノキ、ミヤマヤシャブシ、ヤマモミジ等の、多くの樹種が混生していた。

低木層の植被率は5~45%であり、多くの高木性樹種の幼木のほか、アカヤシオ、アブラツツジ、エゾアジサイ、ガマズミ、カントウマユミ、サラサドウダン、サワフタギ、サンショウ、ツリバナ、トウゴクミツバツツジ、ノリウツギ、ムラサキヤシオ、ヤマツツジ等がみられあた。

草本層の植被率70%以上であり、ミヤコザサに覆われ植被率が100%近い林分もみられるが、ササ類が少ない林分もみられ、イワガラミ、アギスミレ、オオカメノキ、ガマズミ、コアジサイ、コバギボウシ、シシガシラ、ショウジョウバカマ、ゼンマイ、チゴユリ、ツクバネソウ、ツルリンドウ、ハイイヌツゲ、ハナヒリノキ、ハリガネワラビ、ヘビノネゴザ、ミツバアケビ等が出現した。



写真 Ⅱ-1-12 リョウブ群落(調査区 22-1)

### 【13. ミズナラ群落】(写真Ⅱ-1-13、表Ⅱ-1-9)

ミズナラ群落は、高木層でのミズナラの優占により区分された群落高 10~15mの高木林であるが、一部、上部ゾーンにみられる高さ 6 m前後の低木林も含めた。最上層のミズナラの胸高直径は概ね 20~40cm であるが、稀に 50cm を越える大径木がみられる。

溶岩台地斜面上のミズナラ群落が含まれる林班の多くは、林齢80~95年生で示されている。本群落は、中部ゾーンと上部ゾーンを中心に広がり、下部は、下部ゾーン1内でミズナラーコナラ群落に接している。対象地中ほどの溶岩台地斜面においては標高880m以下で、また対象地南縁の道路沿いでは標高870m以下でコナラの出現がみられたため、白戸川より北側では標高880m、これより南側では標高870mの等高線を目安に下部のミズナラーコナラ群落と区分した。

本群落の成立立地は比較的なだらかな溶岩台地斜面が中心であるが、谷壁斜面の上部や凸状の急斜面に加え、余笹川や白戸川の谷底平野の一部にも分布がみられた。

高木層・亜高木層では、ミズナラのほか、アオハダ、アオダモ、ウリハダカエデ、コハウチワカエデ、コミネカエデ、コシアブラ、ウワミズザクラ、ブナ、ウラジロノキ等が混生する。 低木層の植被率は20~60%であり、オオカメノキ、トウゴクミツバツツジ、ヤマツツジ、シロヤシオ、アブラツツジ、リョウブ、ガマズミ等がみられた。

草本層については、チシマザサまたはミヤコザサといったササ類の優占度が高い林分と、ササ類の少ない林分とがみられ、植被率は30~98%であった。ササ類のほかに、コアジサイ、コミネカエデ、シシガシラ、ショウジョウバカマ、ツタウルシ、ツルリンドウ、トウゴクミツバツツジ、ハイイヌツゲ等がみられた。

本群落は分布域が広いため、群落内で主として標高の移り変わりに対応した組成の変化がみられた。標高 1100mを越える樹林では、チシマザサ、サビバナナカマド、ムラサキヤシオ、アクシバ、コメツツジ、コヨウラクツツジ、ホツツジが特徴的にみられた。また、標高 1000~1100 mの範囲では、これより上部の樹林と共通するハナヒリノキ、ショウジョウバカマ、マイヅルソウ等がみられる一方、シロヤシオ、アキノキリンソウ、アカヤシオ、ガマズミ、ヤマツツジ、チゴユリ、イワガラミ等の、これより下部の樹林と共通する種群もみられた。さらに、標高 1000 m以下では、上部の樹林との共通種がみられないかわりに、ミズメ、アカシデ、ヤマボウシ、ムラサキシキブが特徴的にみられた。



### 写真Ⅱ-1-13 ミズナラ群落の林内写真(調査区 28)

【14. ミズナラーコナラ群落】(写真Ⅱ-1-14、表Ⅱ-1-9)

ミズナラーコナラ群落は、ミズナラとコナラの両種が主要な林冠構成種である群落高 17~18 mの高木林である。本群落に固有の種群は認められず、ミズナラ群落とコナラ群落のぞれぞれと共通の種群をもつ。胸高直径は 25~35cm の個体が多い。

溶岩台地斜面上の林班の林齢は80~95年生とされている。

本群落は、上部は標高 870~880mにおいてミズナラ群落と接し、下部は標高約 740mでコナラ群落と接する。下部から上部にかけて(またはその逆)の線的な踏査により、上部ではコナラの出現、下部ではミズナラの出現に注目し、それぞれの出現する標高を目安として本群落の分布範囲とした。この範囲において、ミズナラとコナラがともに林冠を構成する林分が一般的にみられるが、中には、どちらか 1 種が林冠を構成する林分も含まれている。

本群落の立地はミズナラ群落と同様であり、溶岩台地斜面を中心に、谷壁斜面上部、谷壁斜面の凸状斜面、谷底平野の一部に分布がみられた。

高木層・亜高木層には、ミズナラ、コナラのほか、イヌシデ、アカシデ、アオハダ、ウリハ ダカエデ、ミズメ、エゴノキ、カスミザクラ、クマシデ、リョウブ等が出現した。

低木層の植被率は20~80%であり、エゴノキ、ムラサキシキブ、ヤマツツジ、アブラツツジ、 リョウブ、カマツカ、コゴメウツギ、サワフタギ、ツリバナ等がみられた。

草本層の植被率は65~100%であり、ミヤコザサに覆われた林分と、ミヤコザサがやや少ない林分がみられる。そのほかに、イワガラミ、ガマズミ、チゴユリ、ツタウルシ、トウゴクミツバツツジ、ミヤマウグイスカグラ等がみられた。



写真 Ⅱ-1-14 ミズナラーコナラ群落の林内写真(調査区 44)

### 【15. コナラ群落】(写真Ⅱ-1-15、表Ⅱ-1-9)

コナラ群落は、高木層でのコナラの優占および、オニツルウメモドキ、ミヤマイボタ、クマヤナギ、チョウジザクラ、ヤマウコギ、アズマネザサ、コガシアズマザサ、ヤマノイモの出現により区分された群落高 17~18mの高木林である。胸高直径は 25~35cm の個体が多い。

溶岩台地斜面上の林班の林齢は、余笹川の北側で90年生、これより南側では50~85年生と されている。

本群落は、標高約740mで上部のミズナラーコナラ群落と接し、対象地の最下部まで分布している。

本群落の成立立地は溶岩台地斜面が中心であり、一部は谷底平野にもみられた。

高木層・亜高木層には、コナラのほか、アカシデ、カスミザクラ、ミズキ、アオハダ、イタヤカエデ、ウワミズザクラ、オオモミジ、クマシデ、コブシ等が出現した。

低木層の植被率は5~70%であり、高木性樹種の幼木やガマズミ、サラサドウダン、サワフタギ、ツリバナ、ノリウツギ、ミヤマウグイスカグラ、ムラサキシキブ、ヤマツツジ等がみられた。

草本層の植被率は25~98%であり、ミヤコザサやチシマザサに覆われた林分と、ササ類がや や少ない林分とがみられる。そのほかに、多くの樹種の実生や、イワガラミ、サルトリイバラ、 チゴユリ、ツタウルシ、ミツバアケビ、モミジイチゴ等がみられた。



写真Ⅱ-1-15 コナラ群落の林内写真(調査区 65)

## 【16. ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落】(写真Ⅱ-1-16、表Ⅱ-1-9)

ノリウツギ群落は、第一層である低木層または亜高木層でのノリウツギの優占により区分された群落高 4~7mの低木林または亜高木林である。第一層にはミヤマヤシャブシが混生し、優占する林分もみられる。

本群落は、主として上部ゾーンの標高 1280m以上の白戸川上流に面した比較的緩やかな谷壁 斜面やそこから連続する溶岩台地斜面に広がっている。また、ダケカンバ群落内を通る管理道 沿い等の所々にも小規模な植分がみられた。

亜高木層・低木層には、ノリウツギ、ミヤマヤシャブシのほか、アオダモ、クロヅル、サビバナナカマド、サラサドウダン等が出現した。

草本層ではチシマザサ、ニッコウザサといったササ類の優占度が高く、植被率は100%であった。ササ類のほかには、クロヅル、ツクバネウツギ、ヘビノネゴザ、レンゲツツジ等わずかにみられた。



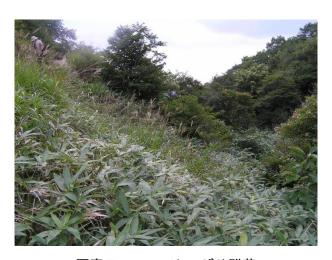
写真 Ⅱ-1-16 ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落(調査区 5)

### 【17. チシマザサ群落】(写真Ⅱ-1-17、表Ⅱ-1-10)

チシマザサ群落は、チシマザサの優占により区分された群落高 1.5~2mの草原である。

本群落は、主として上部ゾーンの標高 1240m以上の白戸川上流に面した比較的緩やかな谷壁 斜面やそこから連続する溶岩台地斜面に、ノリウツギーミヤマヤシャブシ群落と入り組みなが ら広がっている。

草本層では優占種のチシマザサの優占度が高く、植被率は95~100%であった。このほかには、コョウラクツツジ、サラサドウダン、ノリウツギ、ハナヒリノキ、リョウブ、レンゲツツジ、ヤマウルシ等が点々と混生していた。



写真Ⅱ-1-17 チシマザサ群落

### 表Ⅱ-1-10 草原植生の組成表

表中の種の地点ごとの数値は優占度階級を示す。

群落名		チシマサ	<b>デサ群落</b>		噴気孔荒原 植物群落	
調査区	8	2	3	9	7	
標高(m)	1330	1340	1340	1320	1330	
斜面方位	S80W	S60W	S55W	S40E	S70W	
傾斜(°)	10	20	15	38	25	
面積(㎡)	9	9	16	25	4	
出現種数	5	4	9	1	2	出現回数
					•	
チシマザサ	5	5	5	5		4
ススキ	•	•	2	•	2	2
リョウブ	+	+	+		•	3
サラサドウダン	+	•	+	•	+	3
ノリウツギ	+	•	2	•	•	2
コヨウラクツツジ	•	1	+	•	•	2
レンゲツツジ	•	1	1	•	•	2
ハナヒリノキ	+	•	•	•	•	1
ホツツジ	•	•	+	•	•	1
ヤマウルシ	•	•	+	•	•	11

### 【18. モミ植林】(写真Ⅱ-1-18、表Ⅱ-1-9)

モミ植林は、高木層でのモミの優占により区分された群落高約 20mの高木林である。胸高直径は  $25\sim50$ cm ほどであった。

環境省(2008)による森林計画書では、下部ゾーンに林齢 67 年生の人工林として示されている。

本調査では下部ゾーンの標高 670~700mの範囲に3列の列状の林分がみられた。

高木層には、植栽されたモミのほか、アカシデ、アカマツ、コナラ、ヤマザクラ等が混生し、 特徴的な針広混交林の相観を呈している。

亜高木層にも、モミのほか、アオハダ、アカシデ、オオモミジ、カシワ、カスミザクラ、クマシデ、ミズキ、ヤマザクラ等の多くの落葉樹が出現した。

低木層の植被率は5~10%であり、多くの高木性樹種の幼木のほか、カマツカ、コマユミ、サワフタギ、ミヤマウグイスカグラ、ムラサキシキブ、ヤマツツジ等がみられた。

草本層の植被率は80~90%であり、ミヤコザサが優占し、ほかにイワガラミ、コイトスゲ、ガマズミ、ツタウルシ、ツルリンドウ、ミツバアケビ、ミヤマナルコユリ等がみられた。



写真Ⅱ-1-18 モミ植林の林内写真(調査区 62)

### 【19. カラマツ植林】(写真Ⅱ-1-19、表Ⅱ-1-13)

カラマツ植林は、高木層でのカラマツの優占により区分された群落高約 20mの高木林である。 胸高直径は  $10\sim20$ cm ほどであった。

環境省(2008)による森林計画書では、中部ゾーンと下部ゾーンに林齢 31~51 年生の人工 林として示されている。

本調査では中部ゾーンの標高 1140m付近で駐車場に隣接する 1 林分(面積 0.5ha)と、下部 ゾーンの標高  $750\sim770$ mに 4 林分( $0.4\sim0.5$ ha)、標高 670m付近にモミ植林に隣接する 1 林分(5.7ha)がみられた。

高木層では、植栽されたカラマツのほかはフジがみられる程度であった。

亜高木層には、アオハダ、アカシデ、イワガラミ、オオモミジ、カスミザクラ、ミズキ、ヤマウルシ等がみられた。

低木層の植被率は50%であり、カスミザクラ、ガマズミ、コマユミ、サワフタギ、ズミ、ミヤマウグイスカグラ、ヤマグワ、ヤマツツジ等がみられた。

草本層の植被率は70%であり、ミヤコザサが優占し、ほかにアマチャヅル、イヌツゲ、イボタノキ、イワガラミ、コイトスゲ、ガマズミ、ツタウルシ、フジ、ミツバアケビ、ミヤマナルコユリ等がみられた。



写真Ⅱ-1-19 カラマツ植林の林内写真(調査区 63)

## 【20. ワサビ田】(写真Ⅱ-1-20)

白戸川の最下部に合流する支流の中ほどに小規模なワサビ田がみられた。



写真Ⅱ-1-20 白戸川支流のワサビ田

## 【21. 自然裸地】

余笹川流路付近の礫地である。

## 【22.人工改変地】

建物、道路、駐車場等である。

### 【23. 開放水域】

余笹川下流部の砂防ダム、および対象地における白戸川最下流部に位置する貯め池に開放水 域がみられた。

### 2. 帰化植物群落等調査

#### 1)調査目的

対象地は、一般供用前においては人の利用がほとんどなかったが、一般開放されることにより、歩道等の開設等が行われ、多くの利用者が利用するようになったとともに、草刈り等様々な管理が行われるようになったため、特定外来生物等の移入種、路傍雑草等を指標として、これらによる移入種の侵入の程度を把握する目的として調査が計画された。

今年度は、開園 2 年目の対象地全域(踏査ルート)の帰化植物やその他の人里植物等の雑草類の生育状況の把握、および開園前、前年との比較を目的としている。

### 2)調査方法

あらかじめ設定された調査ルート(図II-2-1参照)において、外来種(オオハンゴンソウ、アメリカセンダングサ等)、路傍雑草、耕地雑草等を対象に、生育する場所、範囲、個体数等の記録を行った。路傍雑草、耕地雑草については、事前に対象植物リストを作成した。調査は、春、夏、秋の年3回実施した。調査期日は表II-2-1に示すとおりである。

帰化植物や雑草とした根拠は以下のとおりであるが、詳細については調査結果の項で触れる。

- 帰化植物: 文献<sup>10</sup>で帰化植物とされているもの
- ・ 雑草:日本雑草学会の雑草名リスト<sup>11</sup>のうち、木本植物を差し引いたものから、有害度<sup>12</sup>・ 生育地・地理的分布等により選定したもの

なお、特定外来種など侵略性の高い駆除対象植物(特定外来生物、要注意外来生物)は、確認次第記録して適切に除去した。なお、県道那須甲子線沿い等で除去困難な場合については、環境省担当官に協議し、指示に従った。

分布状況の整理の際には、調査ルートを車道沿い(駒止の滝へむかう上部ゾーン車道沿い、 那須甲子道路沿い、下部ゾーン1の車道沿い)、林道(過去に砂防ダム等の工事で造成された 車両通行可能な林道)、散策路、園地周辺(フィールドセンターの造成等が行われた新規ルー ト)の4つに区分して整理した。

表Ⅱ-2-1 調査期日

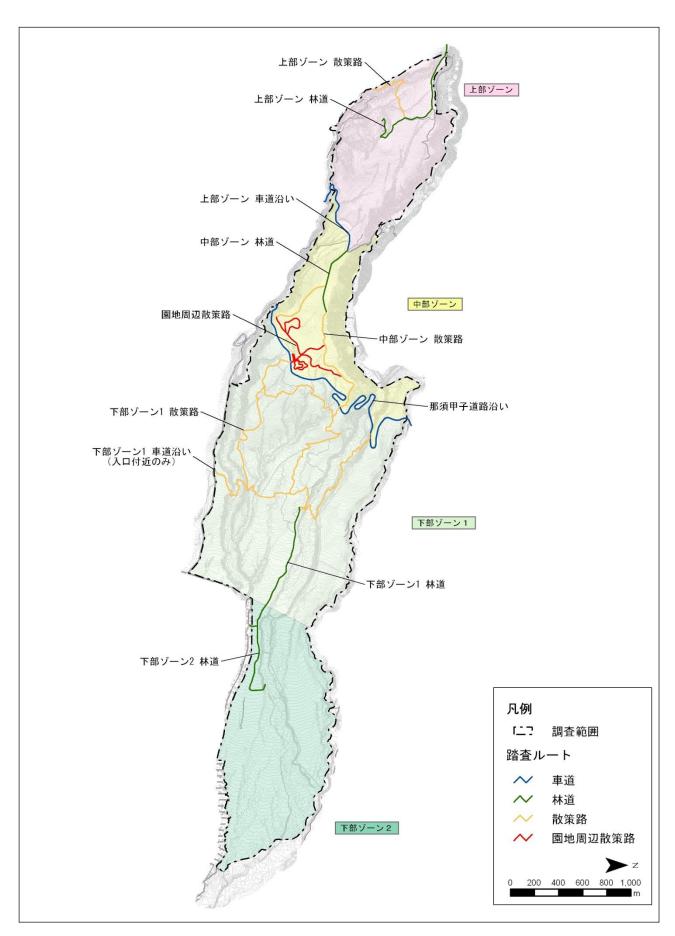
	調査日
春季	2012/5/28~30
夏季	2012/7/30~8/3
秋季	2012/10/16~18

-

<sup>10</sup>清水建美編(2003)日本の帰化植物、 平凡社

<sup>11</sup> http://www.wssj.jp/~term/weed\_name\_list.html

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>笠原安夫(1978)日本雑草図説(第9版)養賢堂 により、発生や被害の程度または駆除の容易さで区分したもの



図Ⅱ-2-1 帰化植物群落等調査ルート

### 3)調査結果

#### (1) 帰化植物の分布状況

現地踏査の結果、確認された帰化植物を表Ⅱ-2-2 に、確認位置の概要を図Ⅱ-2-2 に示した。 特に注意が必要な帰化植物として、特定外来生物が1種、要注意外来生物が16種確認された。 これらの生育状況については、(2) 特定外来生物および要注意外来生物の分布で述べる。

昨年度に確認されず、今年度に確認された種として、要注意外来種ではイタチハギとホソムギ、コセンダングサの3種が確認された。イタチハギは白戸川源流部の硫気孔原付近の法面緑化として、ホウキヌカキビと共に過去に植栽されたものと考えられる。ホソムギは、甲子道路沿いで確認された。

アメリカタカサブロウ、オオイヌノフグリ、チチコグサモドキ、ヒメヒオウギズイセン、ミチタネツケバナ、ヤエナリの7種は今年度に確認されず、昨年度一時的に生育していたものの定着しなかったと推察される。一方で、アメリカフウロ、ゲンゲ、ニコゲヌカキビ、フランスギク、ホウキヌカキビ、マメグンバイナズナ等9種が今年度新たに確認された。このうち、ゲンゲ、ニコゲヌカキビ、フランスギク、マメグンバイナズナは、園地周辺の造成跡地で確認された。

上記以外の帰化植物としては、24種が確認され、ハルガヤやコヌカグサ、ニコゲヌカキビなどのイネ科、シロツメクサやムラサキツメクサなどのマメ科の牧草や緑化植物が多く確認された。

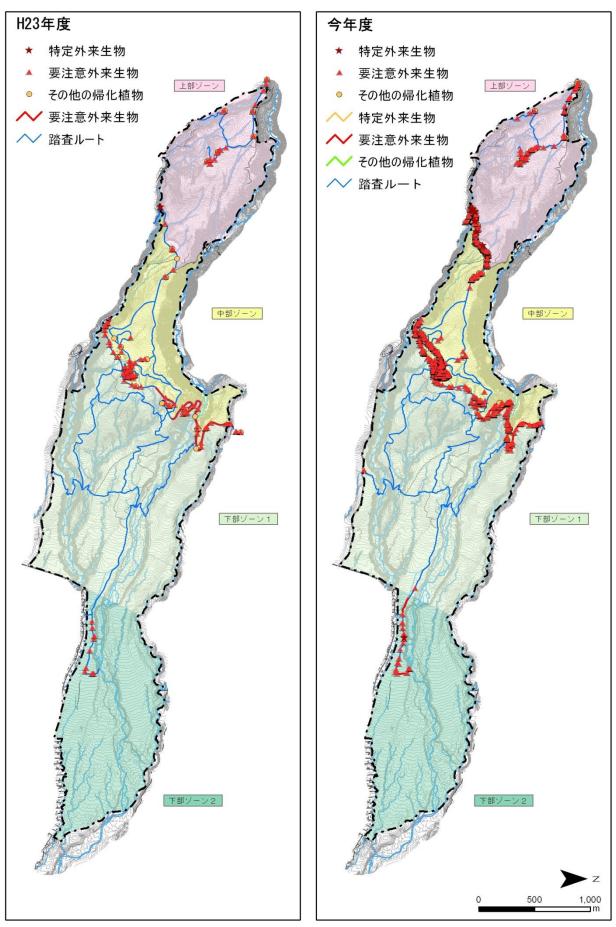
表 II-2-2 確認された帰化植物一覧

判定/種名	H23 個体数	H24 個体数
特定外来生物		
1 オオハンゴンソウ	多数	2220以上 <sup>※1</sup>
要注意外来生物		
1 アメリカセンダングサ	68	145
2 イタチハギ		102以上
3 エゾノギシギシ	118	440以上
4 オオアレチノギク	2	14
5 オオアワガエリ	9	32
6 オニウシノケグサ	697以上	788以上
7 カモガヤ	152	465
8 コセンダングサ		3
9 セイヨウタンポポ	14	3131以上
10 ニセアカシア	18	19
11 ハルジオン	474以上	1055
12 ヒメジョオン	1169	1735
13 ヒメムカシヨモギ	8	62
14 ヘラオオバコ	3	9
15 ホソムギ		4
16 メマツヨイグサ	33	104

※1オオハンゴンソウは本業務以外の環境省による確認個体を含む。 個体数の集計の際に、オオハンゴンソウを除いて、23年度の「多数」 として記録された地点について、100以上として再集計を行ったため 昨年度の報告書と個体数が異なる。

H23種数	H24種数
1種	1種
13種	16種
22種	24種
36種	41種
	22種

	 判定/種名	H23	H24
		個体数	個体数
左記.	以外の帰化植物		
1	アメリカタカサブロウ	1	
2	アメリカフウロ		3
3	イヌビユ	110以上	
4	オオイヌノフグリ	1	
5	オオクサキビ	1	14
6	オオスズメノカタビラ	200以上	112以上
7	オニノゲシ	1	2
8	オランダミミナグサ	51	39
9	ゲンゲ		1
10	コヌカグサ	191以上	57以上
11	コハコベ	2	38
12	シロツメクサ	631以上	1093以上
13	セイヨウアブラナ		1
14	タチイヌノフグリ	1	118以上
15	ダンドボロギク	4	8
16	チチコグサモドキ	1	
17	ツルスズメノカタビラ	1	174以上
18	ツルマンネングサ		52以上
19	ニコゲヌカキビ		265以上
20	ノボロギク	3	8
21	ハキダメギク	136以上	44
22	ハルガヤ	330以上	364以上
23	ヒメヒオウギズイセン	5	
24	ベニバナボロギク	1	2
25	フランスギク		13
			100以上
27	マメグンバイナズナ		5
28	ミチタネツケバナ	20	
29	ムラサキツメクサ	250以上	460以上
	ムシトリナデシコ		1
31	ヤエナリ	5	



図Ⅱ-2-2 帰化植物の確認状況(概要)

### (2) 特定外来生物および要注意外来生物の分布

駆除を行った特定外来生物および要注意外来生物について、図II-2-3 (1)  $\sim$  (14) にそれぞれの状況と分布位置を示す。

判定:特定外来生物

### オオハンゴンソウ(キク科)

#### 【生態情報】

キク科の多年生草本で、高さは 0.5~3m 程度にまでなる。温帯に分布する。中部地方以北の寒冷な土地に分布する。路傍、荒地、畑地、湿原、河川敷などに生育する。肥沃で湿った、ときに湧水のあるところに生育する。ブナ帯の湿原に定着することが多い。開花期は 7~10 月。頭状花。虫媒花。痩果をつける。横に走る地下茎から茎を叢生する。日光国立公園の戦場ヶ原では湿原植物を保護するために、毎年、根茎除去作業が行われており、道路沿い等を除いて湿原部分では見られなくなっている。

#### 【確認状況及び駆除作業】

駒止の滝へむかう車道沿いや旭温泉跡地に 多くの個体が確認された。今年度、新たに 下部ゾーンの1地点にて3個体が確認され た。旭温泉跡地では340個体を根茎の抜き 取りにより駆除した。白戸川沿いでは、別 途実施されたボランティア活動により刈り 取りが行われ、1718個体が駆除されている。 個体数が多いため、今後も同地点で発生す る可能性が高い。今後とも駆除を続ける必 要がある。



図Ⅱ-2-3(1) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

### アメリカセンダングサ(キク科)

### 判定:要注意外来生物

### 【生態情報】

キク科の一年草。高さは 1~1.5mまでになる。北アメリカ原産で、南アメリカ、ヨーロッパ、アジア、オセアニアに分布する。非意図的導入によるもので、国内では全国でみられる。河川敷や水辺の在来植物への競合・駆逐のおそれがあるとともに、代表的な水田雑草の一つである。開花期は8~10月。両性花。虫媒花。痩果をつける。痩果の棘は剛毛で人や動物に付着して伝播、水に流されても広がる。1個体あたりの種子生産量は 25~7,540 個との報告がある。種子の寿命は16年との報告がある。

#### 【確認状況及び駆除作業】

フィールドセンターの駐車場付近に多数 生育し、駒止の滝へむかう車道沿いでも複数の地点で確認された。昨年度記録された 下部ゾーン2の林道沿いでは、今年度は確認されなかった。いずれも単体で生育しており、大きな群落は確認されていない。根が浅く、よく目に付く植物であるため、駆除は容易であった。種子からの発芽が考えられるため、今後とも監視や駆除を続ける必要がある。

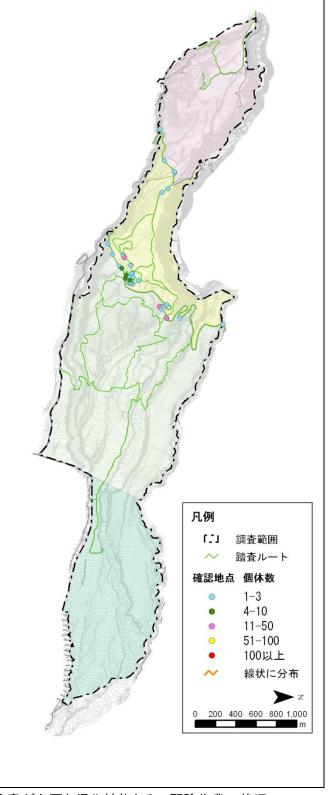


図 Ⅱ-2-3(2) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

### イタチハギ(キク科)

### 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

マメ科の夏緑低木で、高さ 1~5mになる。温帯に分布し、荒地、路傍、崩壊地、土手、河川敷、海岸などに生育する。生長が速く、耐暑性、耐乾性、耐陰性がある。開花期は 4~7月。道路工事などに伴い法面緑化などに利用され、山地にも多数が植栽され、一部が野生化している。自然性の高い亜高山帯等への侵入が懸念されている。日本の侵略的外来種ワースト 100 に挙げられている。

### 【確認状況及び駆除作業】

上部ゾーンの白戸川源流部の法面緑化用に植栽されたものである。僅かではあるが逸出と思われる個体がみられる。今年度は沿道の一部の駆除作業を行なった。植栽された個体については個体数が多く、駆除することは難しいため、今後は逸出がないか監視を行い、逸出個体については駆除を行うことが望ましい。



上部ゾーン 平成 24 年 7 月 31 日

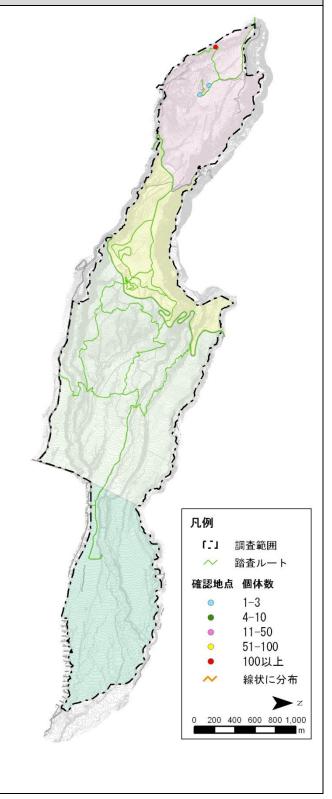


図 Ⅱ-2-3(2) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

### エゾノギシギシ(タデ科)

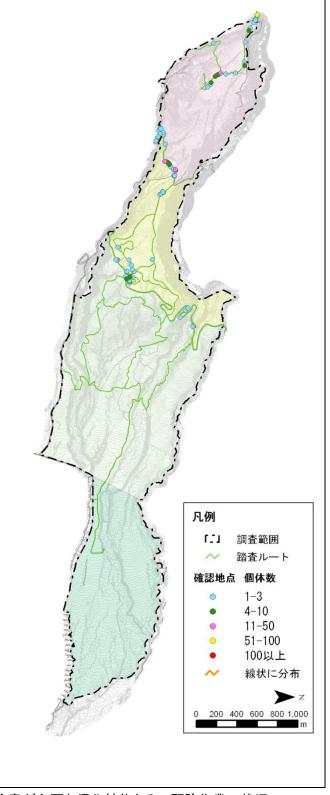
### 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

タデ科の多年草。高さは 0.5~1.3 までになる。ヨーロッパ原産で、北アフリカ、アジア、オセアニア、南北アメリカに分布する。非意図的導入によるもので、国内では全国でみられる。北海道や、本州の亜高山帯にある国立・国定公園など、自然性の高い環境や希少種の生育環境に侵入し、駆除の対象になっている。開花期は 6~9 月。両性花。痩果は風、雨、飼料に混入して伝播される。1 個体あたりの種子の生産量は 5,000~100,000 個、種子の寿命は 20 年以上との報告がある。根茎による繁殖力が強い。

### 【確認状況及び駆除作業】

上部ゾーンの林道、駒止の滝への車道沿い、フィールドセンター周辺、那須甲子道路沿いで少数の株が点々と確認された。いずれも単体で生育しており、大きな群落は確認されていない。根が深く、駆除は容易でなかった。なるべく根が残らないように掘り採ったが、種子からの発芽も考えられるため、今後とも監視や駆除を続ける必要がある。



図Ⅱ-2-3(3) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

### オオアレチノギク(キク科)

### 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

キク科の一〜越年草で、高さは 0.8~1.8m。南アメリカ原産で、アフリカ、アジア、オセアニアに分布する。非意図的導入によるもので、国内では本州以南でみられる。競争力が強く除草剤耐性型があるため、畑地、樹園地、牧草地に普通にみられる雑草になっている。開花期は8~10月。頭状花。虫媒花。痩果は、風(遠方まで飛散)、雨、植物自身、人間により伝播される。1個体あたりの種子生産量は114,816個、種子の寿命は50年以上との報告がある。その他根茎による繁殖力が強い。

### 【確認状況及び駆除作業】

那須甲子道路沿いやフィールドセンター周辺、中部ゾーンの林道沿いで数株確認された。一般的には空き地などでよくみられる帰化植物であるが、那須平成の森では、ほとんどみられなかった。ただし、昨年度の2個体から今年度は14個体まで増加した。根は浅く、駆除は容易であった。種子からの発芽も考えられるため、今後とも監視や駆除を続ける必要がある。



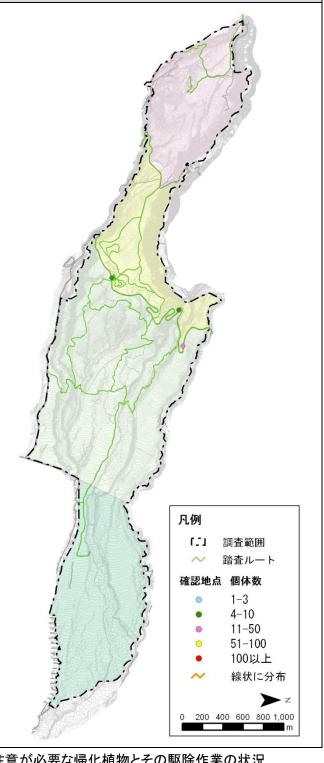
図 Ⅱ-2-3(4) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# オオアワガエリ(イネ科) 【生態情報】 イネ科の多年草で、高さは 0.5~1.5m。ヨ ーロッパ原産で、アジア、オセアニア、南 北アメリカで牧草として導入された。1874 年に北海道に牧草として試植後、全国に広 がった。北海道や、本州の亜高山帯にある 国立・国定公園など、自然性の高い環境や 希少種の生育環境に侵入し、駆除の対象に なっている。牧草地から逸出して世界的な 雑草となっている。雑草害はコムギ、オオ ムギ、エンバク、サトウダイコンなどで著 しいとされる。開花期は6~8月。両性花。 風媒花。頴果は風、雨、動物、人間などに より伝播。種子生産量は多く、種子の寿命 は4年以上との報告がある。茎の基部節間 が肥大した球茎により繁殖する。 【確認状況及び駆除作業】 那須甲子道路沿いで数株ずつ確認された。

那須甲子道路沿いで数株ずつ確認された。 根が残らないように掘り採ったが、出穂していない幼株が生育している可能性がある。また、確認地点付近に限らず、種子からの発芽や、出穂していない個体が生育している可能性があるため、今後他の地点でも確認される可能性が高い。今後とも監視・駆除を続ける必要がある。



中部ゾーン(甲子道路沿い) 平成24年7月30日



判定:要注意外来生物

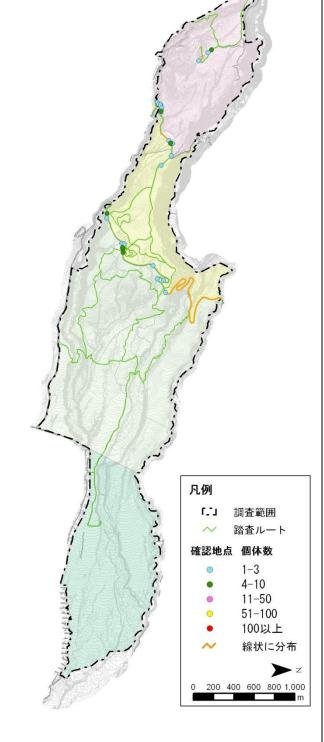
図Ⅱ-2-3(5) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# オニウシノケグサ(イネ科) 判定:要注意外来生物 【生態情報】 イネ科の多年生草本で、高さは 0.5~2.0m 程度である。ヨーロッパ、北アフリカ、西 ~中央アジア、シベリア原産で、オセアニ ア、南北アメリカに分布する。亜寒帯〜暖 帯に分布する。牧草、砂防用、法面緑化用 として各地に導入されたものが野生化し、 現在では全国に分布する。北海道や本州の 亜高山帯にある国立・国定公園など、自然 性の高い環境や希少種の生育場所に侵入 し、駆除の対象になっている。畑地、果樹 園の雑草とされる。 開花期は7~10月。 両 性花。風媒花。種子の生産量は多く、穎果 は雨、風、動物、人間により伝播される。 根茎による栄養繁殖を行う。 【確認状況及び駆除作業】 上部ゾーンの林道や駒止の滝へ向かう車 道、特に那須甲子道路沿いで多く確認され た。コンクリートの隙間などにも生育して おり、抜き取りにくい植物である。車道沿 いでは、かなりの個体が面的に広がってお り、昨年度同様に駆除は行わなかった。そ れ以外の地点では、なるべく根が残らない ように掘り採ったが、穂が出ていなかった

い。今後とも駆除を続ける必要がある。

幼株については残存している可能性があ る。また、種子からの発芽も考えられるた め、今後も同地点で発生する可能性は高

中部ゾーン(甲子道路沿い) 平成 24 年 7 月 30 日



図Ⅱ-2-3(6) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

## カモガヤ(イネ科) 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

イネ科の多年生草本で、高さは 0.4~1.5m 程度である。多くの桿を東生する。ヨーロッパ原産で、アフリカ、アジア、オセアニア、南北アメリカに分布する。1860 年代に北海道に導入、試作された。牧草として各地に導入されて野生化し、現在では全国に分布する。北海道や本州の亜高山帯にある国立・国定公園に侵入するなどしており、固有性の高い生態系や脆弱な生態系において、植物群集の構造を改変しているとの報告がある。開花期は7~8月。両性花。風媒花。頴果は風、動物(胃中でも生存)、人間により伝播される。再生力は旺盛で、根茎による栄養繁殖を行う。

## 【確認状況及び駆除作業】

上部ゾーンや下部ゾーン 2、とくに那須甲子道路沿いで点々と確認された。数株でかたまって生えていることが多く、群落状に広がることはなかった。根は浅いが強く土に張り付いており、駆除作業は容易ではなかった。なるべく根が残らに掘り採ったが、穂が出ていなかった個体については残っている可能性があるため、今後も同地点で発生する必要があるが、道路沿いについては駆除を継続するか検討する必要がある。



下部ゾーン 2 平成 24年 5月 29日



図Ⅱ-2-3(7) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# コセンダングサ(キク科)

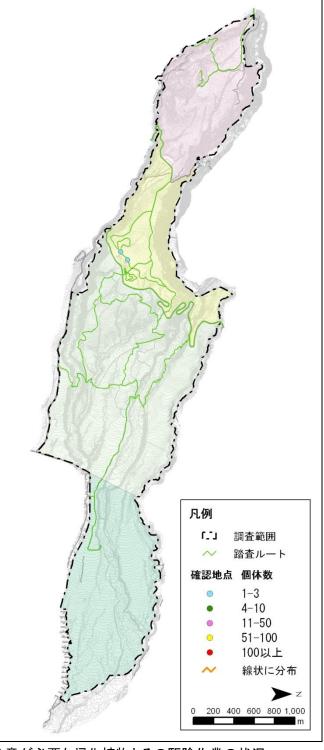
## 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

キク科センダングサ属の一年草。熱帯アメリカ原産の世界的に暖帯から熱帯に分布する農耕地雑草である。茎は直立、分岐があり高さ 50~110cm。種子で繁殖する。春に発生し、夏期は夏から秋。日本には江戸時代に渡来し、本州中部以西の畑地、樹園地、牧草地、芝地、道端、都会の荒地に群生する。果体は短い剛毛があり、頂端に 3~4 本の逆刺のある刺がある。これが衣服や動物に着いて運ばれる。

#### 【確認状況及び駆除作業】

フィールドセンター周辺の園路沿いに 2 地点確認された、今年度新たに確認され た種である。いずれも単体で生育してお り、大きな群落は確認されていない。根 が浅く、よく目に付く植物であるため、 駆除は容易であった。種子からの発芽が 考えられるため、今後とも監視や駆除を 続ける必要がある。



図Ⅱ-2-3(7) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

#### セイヨウタンポポ(キク科)

## 判定:要注意外来生物

#### 【生態情報】

キク科の多年草で、高さは 0.1~0.4m。 ヨ ーロッパ原産で、南北アメリカ、アジア、 アフリカ、オセアニアに分布する。1904年 北海道で確認された。食用、飼料、緑化材 として導入されるとともに、非意図的移入 もあるとされる。全国に分布する。国立公 園内の亜高山帯など、自然性の高い場所に 侵入する。在来種の遺伝的攪乱が、既に広 範囲に起こっていることが確認されてい る。開花は3~5月とされるが、ほとんど周 年開花する地域もある。単為生殖により結 実する。痩果は風(遠方まで飛散)、雨、動 物、人間などにより伝播される。1個体あた りの種子の生産量は 2,400~20,800 個とす る報告がある。種子の寿命は数年とされる。 根茎切片による繁殖力は強く、どの部分の 切片からも出芽する。アレロパシー作用13が あるとされる。

#### 【確認状況及び駆除作業】

那須甲子道路沿いやフィールドセンター周 辺、駒止の滝へ向かう車道沿いに特に多く、 上部ゾーンや下部ゾーン 2 の林道でも群生 していた。

今年度確認されたタンポポ類は全て、セイョウタンポポであった。

コンクリートの隙間などにも生育しており、抜き取りにくい植物である。駆除は容易ではないため、フィールドセンター周辺の園路沿いや林道では駆除を実施したが、 車道沿いの駆除は実施しなかった。

今後とも園地周辺の散策路や林道では、駆除を続ける必要があるが、根絶は難しいと考えられる。



上部ゾーン 平成 24 年 5 月 29 日

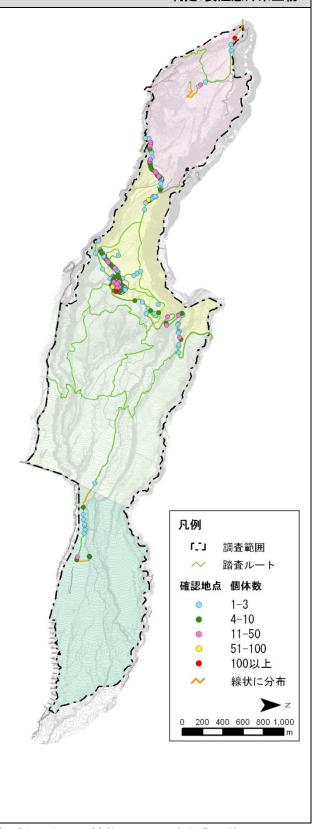


図 Ⅱ-2-3(8) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>微生物を含む植物相互間の生化学的な関わり合いの総称。ここでは他の植物の生長を抑える物質を放出すること

# ニセアカシア(マメ科) 判定:要注意外来生物 【生態情報】 マメ科の落葉広葉樹で、高さ 25mにまで なる。北アメリカ原産で、世界各地に分布 する。1873年に導入され、荒廃地の緑化、 庭木、街路樹、砂防林、肥料木、密源植物、 薪炭材として広く利用されてきた。現在で は、全国に分布する。本種が侵入した林で は、好窒素性草本や、林縁・マント性つる 植物が増加するのにともない、群集の種多 様性が減少することが報告されている。開 花は5~6月。虫媒の両性花をつける。豆 果をつける。実生による繁殖は旺盛であ る。土壌シードバンクを形成する。親株を 中心に地下に伸びた根より萌芽して群落 をつくる。切株からの萌芽も旺盛である。 空中窒素の固定を行うため土壌が富栄養 化する。 【確認状況及び駆除作業】 那須甲子道路沿いでのみ確認された。法面 付近で確認されているため、緑化用に植栽 されたもの、またはその逸出と思われる。 那須甲子道路南端では樹高の高い個体が 多く、伐採が必要なため、本種は駆除対象 とはしなかった。実生による繁殖も旺盛な ため、今後の繁殖状況に留意し、対策を検 討する必要がある。 凡例 [] 調査範囲 踏査ルート 確認地点 個体数 1-3 4-10 11-50 51-100 100以上 中部ゾーン(甲子道路沿い)

図 Ⅱ-2-3(9) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

平成 24 年 7 月 30 日

線状に分布

0 200 400 600 800 1,000

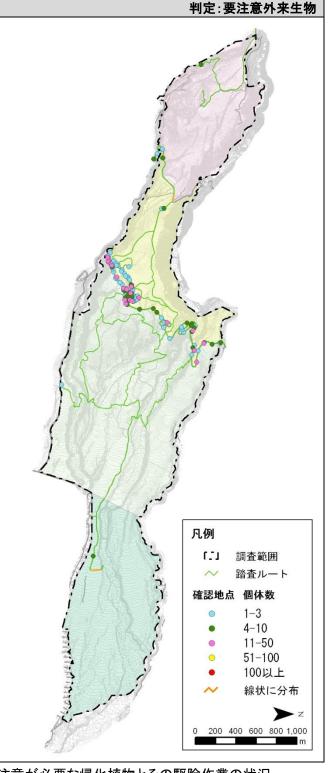
#### ハルジオン(キク科)

#### 【生態情報】

キク科の一年草~多年草で、高さは 0.3~1mである。北アメリカ原産、東アジアに分布する。1920 年頃に観賞用に導入された。1965 年頃に耕耘機が普及し、1967 年から除草剤パラコートの使用が始まった頃から関東地方を中心に爆発的に増加し、全国でみられるようになった。在来種と競合し、駆逐するおそれがある。日本、カナダにおける畑地、樹園地、牧草地、芝地などいたるところにみられる強害草である。開花期は 4~8 月。頭状花。虫媒花。痩果は風、雨、動物、人間により伝播される。根茎により繁殖する。

## 【確認状況及び駆除作業】

フィールドセンター周辺と那須甲子道路 沿いの多くの地点で確認された。フィール ドセンター周辺の園路沿いにも多い。なる べく根が残らないように掘り採った。個体 数が多いが、駆除作業は比較的容易であっ た。種子からの発芽が考えられるため、今 後も同地点で発生する可能性は高い。今後 とも駆除を続ける必要があるが、車道沿い については駆除を継続するか検討する必 要がある



図Ⅱ-2-3(10) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# ヒメジョオン(キク科))

#### 【生態情報】

キク科の一~越年草で、高さは 0.3~1.5 mになる。北アメリカ原産で、ヨーロッパ、 アジアに分布する。1865 年頃(江戸時代 末期) に観賞用として導入されたが、明治 初年には雑草化し、全国に分布している。 国立公園内の亜高山帯といった自然性の 高い地域に侵入し、在来植物との競合が問 題になっている。アメリカ、カナダ、南ヨ ーロッパ、インド~東アジアなどに多く発 生する農耕地雑草である。日本では畑地、 樹園地、牧草地、材木苗圃の雑草とされる。 開花期は6~10月。頭状花。虫媒花。痩果 は、風、雨、動物、人間により伝播される。 1個体あたりの種子生産量は47,923個に 及ぶとの報告がある。種子の寿命が35年 にも及ぶとの報告がある。根茎により繁殖 する。アレロパシー作用があるとされる。

## 【確認状況及び駆除作業】

上部ゾーンや駒止の滝へ向かう車道沿い、那須甲子道路沿い、フィールドセンター周辺、下部ゾーン2で多くの個体が確認された。特にフィールドセンター周辺では昨年度19個体から300個体へと大きく増加した。根が浅いため、駆除作業は容易であった。種子からの発芽が考えられるため、今後も同地点で発生する可能性は高い。今後とも駆除を続ける必要があるが、車道沿いについては駆除を継続するか検討が必要である。

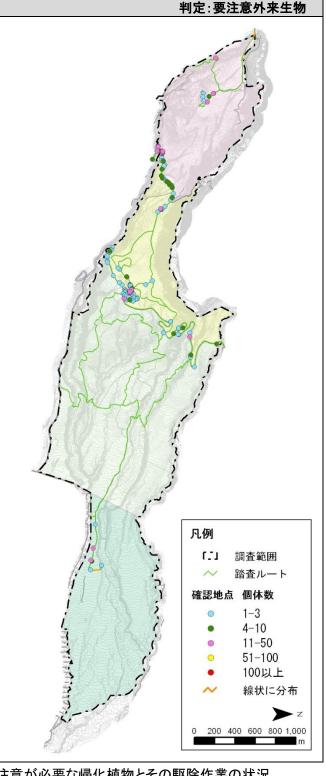


図 Ⅱ-2-3(11) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# ヒメムカショモギ(キク科)

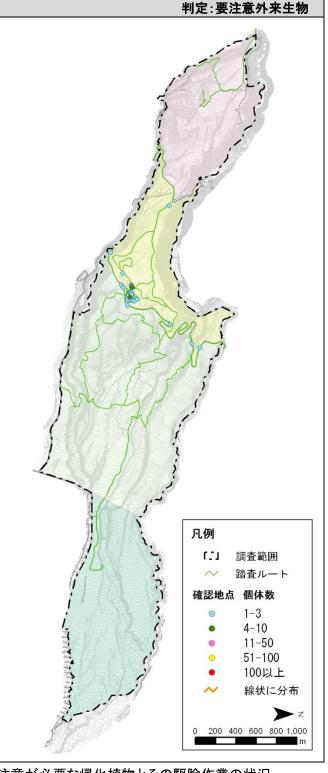
#### 【生態情報】

キク科の一〜越年草で、高さは 0.8〜2mになる。北アメリカ原産、南アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、オセアニアに分布する。非意図的導入により 1867 年頃に侵入したとされる。比較的短期間に全国に分布が広がった。主に河川敷等に生育する在来種と競合し、駆逐するおそれがある。温帯〜熱帯にかけて世界的にみられる農耕地雑草である。開花期は8〜10月。頭状花をつける。痩果は、風(遠方まで飛散)、雨、人間により伝播される。1個体あたりの種子の生産量は、59,960〜819,620個との報告がある。種子の寿命は112年に及ぶとの報告がある。

## 【確認状況及び駆除作業】

フィールドセンター周辺と那須甲子道路 沿いで少数の株が点々と確認されたが、群 落状に広がることはなかった。特にフィー ルドセンター周辺では昨年度6個体から 53個体まで増加した。

根が浅いため、駆除作業は容易であった。 種子からの発芽が考えられるため、今後も 同地点で発生する可能性は高い。今後とも 駆除を続ける必要がある。



図Ⅱ-2-3(12) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

# ヘラオオバコ(オオバコ科) 判定:要注意外来生物 【生態情報】 オオバコ科の多年草で、高さは 0.2~0.7 m。ヨーロッパ原産で、世界中に分布する。 江戸時代末期に、非意図的導入(牧草種子 に混入)により侵入したとされる。全国に 分布する。主に河川敷に生育する在来種と 競合し、駆逐するおそれがある。世界の農 耕地でみられるコスモポリタンである。畑 地、牧草地、芝地に発生して雑草害を及ぼ す。開花期は4~8月。両性花。蒴果は風、 雨、動物(胃中でも生存)、人間などによ り伝播される。1個体当たりの種子生産量 は、発生密度により 68~10,000 個以上に なるとの報告がある。種子の寿命は5年程 度との報告がある。長さ3~4cmの根茎に より繁殖する。 【確認状況及び駆除作業】 上部ゾーンの1地点で確認された。昨年度 と同じ地点で9個体が確認された。 なるべく根が残らないように掘り採った。 種子からの発芽が考えられるため、今後も 同地点で発生する可能性は高い。今後とも 駆除を続ける必要がある。 凡例 [二] 調査範囲 踏査ルート 確認地点 個体数 1 - 34-10 11-50 51-100 上部ゾーン 平成 24 年 5 月 29 日 100以上 線状に分布

図Ⅱ-2-3(13) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

200 400 600 800 1,000

# ホソムギ(イネ科) 判定:要注意外来生物 【生態情報】 2~5 年の寿命を持つ多年生草本。ヨーロ ッパ原産で、世界中で飼料作物ペレニアル ライグラスとして栽培される。環境への適 応性が高く牧草や緑化植物として全国で 広く用いられている。 高さ 90cm ほどにな る。開花期は6~8月。明治年間初期にネ ズミムギなどと共に関東以南の肥沃な土 地を目標に牧草として導入され、その後全 国的に野生化した。ネズミムギと容易に交 雑し、野外ではネズミホソムギと呼ばれる 中間種が多くみられ、交雑個体も確認され ている。自然性の高い環境や希少種の生育 環境に侵入し、駆除の対象になっている場 合がある。 【確認状況及び駆除作業】 上部ゾーンの林道とフィールドセンター 周辺の園路沿いで新たに確認された。なる べく根が残らないように掘り採った。種子 からの発芽が考えられるため、今後も同地 点で発生する可能性は高い。今後とも駆除 を続ける必要がある。 凡例 [二] 調査範囲 踏査ルート 確認地点 個体数 1 - 34-10 中部ゾーン 平成24年7月30日 11-50 51-100 100以上 線状に分布

図Ⅱ-2-3(13) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

200 400 600 800 1,000

# メマツヨイグサ(アカバナ科) 判定:要注意外来生物 【生態情報】 アカバナ科の一年草~越年草で、高さは 0.3~2.0mである。北アメリカ原産で、南 アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、アジア、 オーストラリアに分布する。1920 年代に 観賞用として導入された。全国に分布す る。上高地に侵入しており、とくに注意を 要する種類の一つとされている。鳥取砂丘 では、非砂丘植物の一つとして、分布の拡 大が問題になっている。世界の温帯地域に みられる雑草で、牧草地、畑地などで問題 となっている。開花期は6~10月。両性花。 蒴果は風、雨、鳥により伝播される。自家 和合性がある。1個体あたりの種子の生産 量は5,000~100,000個との報告がある。 種子の寿命は、数年~数10年との報告が ある。アレロパシー作用があるとされる。 【確認状況及び駆除作業】 上部ゾーンや那須甲子道路沿い、駒止の滝 駐車場へ向かう車道沿い、フィールドセン ター周辺で少数の株が点々と確認された が、群落状に広がることはなかった。根は やや浅く、駆除作業は容易であった。種子 からの発芽も考えられるため、今後も同地 点で発生する可能性は高い。今後とも駆除 を続ける必要がある。 凡例 [二] 調査範囲 踏査ルート 確認地点 個体数 1 - 34-10 11-50 51-100 100以上 線状に分布 中部ゾーン 平成 24 年 7 月 30 日 200 400 600 800 1,000

図Ⅱ-2-3(14) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

## (3) その他帰化植物の分布

特定外来生物、要注意外来生物でない帰化植物 24 種について、分布範囲の違いにより、以下のグループに区分し、表 II-2-3 に各種の確認状況を示し、各グループの分布を図 II-2-3 ~図 II-2-7 に示した。

「園地周辺のみ」グループには5種あり、個体数は少なかった。アメリカフウロ、ゲンゲ、マメグンバイナは今年度新たに確認され、造成工事等により侵入してきたと考えられた。

「園地周辺、林道、車道沿い」グループに5種あり、草刈り管理が実施されている車道沿いや園地周辺の造成地に多かった。オオクサキビは開園後から確認されており、昨年度の1個体から14個体まで増加した。ただし増加した場所は林道や車道沿いであり、園地では1個体で変化はなかった。ツルスズメノカタビラ、シロツメクサ、ニコゲヌカキビ、ハルガヤの4種は昨年度よりも増加した。ツルスズメノカタビラ、シロツメクサは昨年度よりも大きく増加しており、特にシロツメクサはフィールセンターを出た園地周辺で群生していた。ハルガヤは主に車道や林道で増加しているが、園地でも若干増加していた。ニコゲヌカキビは過去に記録があることから昨年度は見落しの可能性がある。

「園地周辺と車道沿い」グループには7種あり、車道沿いに主に分布し園地には少ない種が 多く、車道から広がってきたと推察される。

「車道沿い」グループには4種あり、全て今年度新たに確認された種である。セイョウアブラナはフィールセンターの駐車場付近の車道沿いで1個体が確認されたため、車両により種子が移動してきたと考えられた。その他の種はこれまでの調査では見落とされていた可能性も有るが、上部ゾーンの駒止の滝へ向かう車道沿いで確認された。

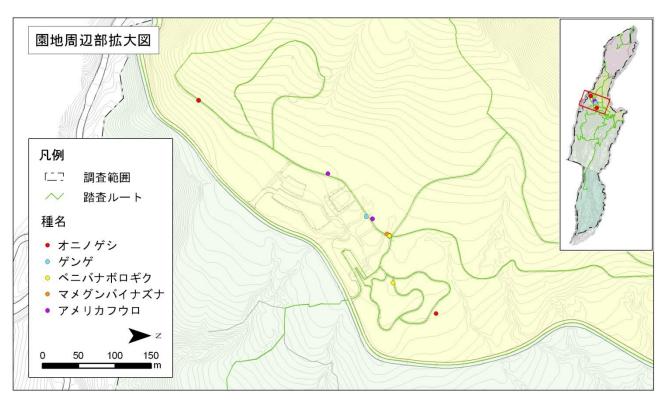
「その他」グループには3種あり、他の種とは分布の傾向が異なっていた。ホウキヌカキビは上部ゾーンの白戸川源流部の法面でイタチハギとともに植栽されたものである。オオスズメノカタビラ、ムラサキツメクサは園地周辺にはみられず、車道沿いと上部の林道に分布していた。

表 II-2-3 帰化植物の確認状況

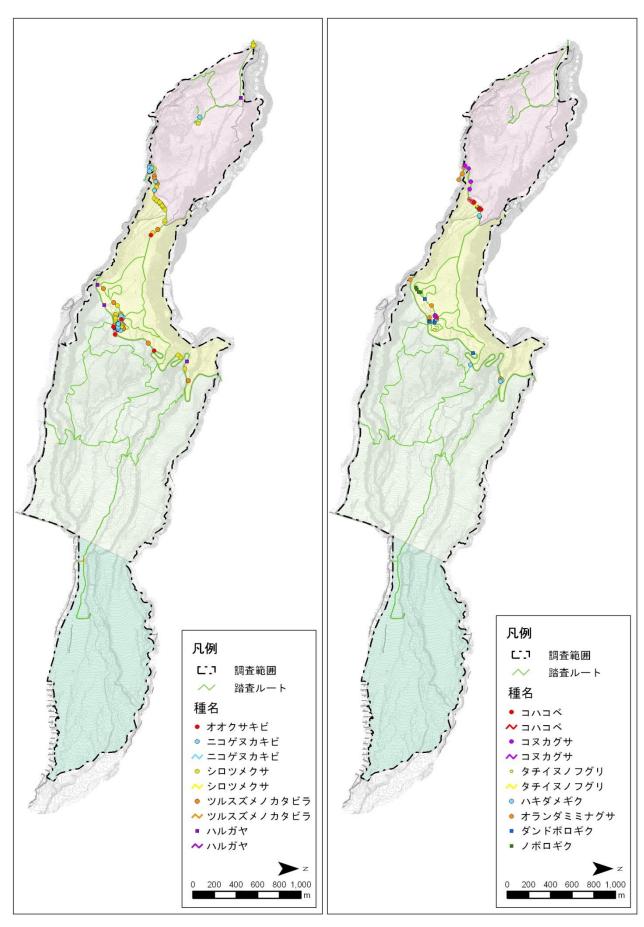
分布範囲	種名	H23 個体数	H24 個体数	開園後 に確認	既存調査		分布範囲備考
		凹件奴	凹件奴	の金田なり	H19-H22	文献 <sup>※1</sup>	
	アメリカフウロ		3	•			
園地周辺	ゲンゲ		1				
のみ	マメグンバイナズナ		5				
0,70,7	ベニバナボロギク	1	2			0	
	オニノゲシ	1	2		0		
	オオクサキビ	1	14				園地周辺と中部林道、車道沿い
園地周辺、	ツルスズメノカタビラ	1	174以上		$\bigcirc^{\divideontimes_2}$		園地周辺と中・下部林道、車道沿い
林道、車道	シロツメクサ	631以上	1093以上		0	0	園地周辺と上・中部林道、車道沿い
沿い	ニコゲヌカキビ		265以上		0	0	園地周辺と上部林道、車道沿い
	ハルガヤ	330以上	364以上		0	0	園地周辺と上部林道、車道沿い
	ノボロギク	3	8	•			
	オランダミミナグサ	51	39			0	
園地周辺と	コヌカグサ	191以上	57以上		$\circ$		
車道沿い	タチイヌノフグリ	1	118以上		0	0	
于[10 V .	ダンドボロギク	4	8			0	
	ハキダメギク	136以上	44		0	0	
	コハコベ	2	38		0	0	
	セイヨウアブラナ		1				
車道沿い	ツルマンネングサ		52以上				
十是111、	フランスギク		13				
	ムシトリナデシコ		1				
II	ムラサキツメクサ	250以上	460以上		0	0	上・中部林道、車道沿い
その他	ホウキヌカキビ		100以上				白戸川源流部の法面緑化
	オオスズメノカタビラ	200以上	112以上		0		上部林道・散策路、車道沿い
	計	15種	24種	10種	11種	10種	

<sup>※1:</sup>既存調査文献は、「那須御用邸の動植物相」(栃木県立博物館)、「那須御用邸の動植物相 II」(御用邸生物相調査会)であり、那須御用邸における確認種も含む。

<sup>※2:</sup>平成21年度調査において、上部ゾーンの工事道路沿い及び北温泉駐車場付近の路傍に生育していたスズメノカタビラとして記録された種は、 生育環境や現地での確認状況から、ツルスズメノカタビラの誤認と考えられたため、修正した。

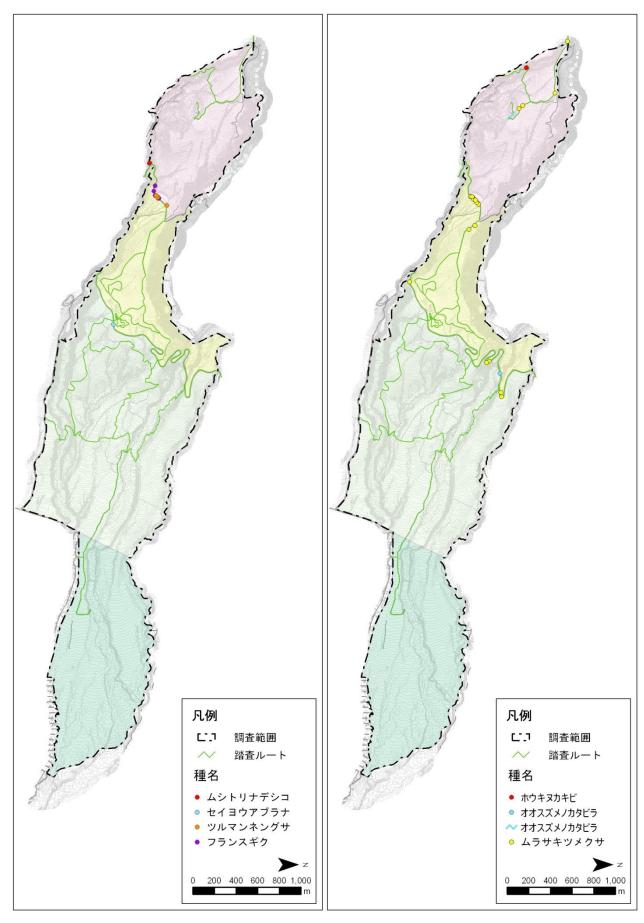


図Ⅱ-2-4 園地週辺のみに分布



図Ⅱ-2-5 園地周辺、林道、車道沿いに分布

図Ⅱ-2-6 園地周辺と車道沿いに分布



図Ⅱ-2-7車道沿いに分布

図Ⅱ-2-8 その他

## (4) 雑草類の分布

## ①調査対象の雑草類の選定

昨年度の雑草類の選定は、踏圧耐性の視点から、匍匐型やロゼット型の草本が選定され、調査対象として、日本雑草学会の雑草リスト(878種)のうち、木本植物と帰化植物を除いた545種としていた。

対象種が多すぎると、限られた時間での調査では見落としが発生する可能性があること、また、昨年度の雑草リストには、アリノトウグサ、ヒメヘビイチゴ、フキ、ミツバツチグリ、ヤクシソウなど対象地に普通に見られ、対象地に元々生育すると考えられる山地性の種が含まれており、人為的影響だけでなく周辺の自然地からの侵入の可能性の両方が考えられたため、雑草の再選定を行った。

再選定には、雑草の害度合いや、標高などの生育地についても加味し、以下の文献及び手順で実施した。

## ■選定に用いた文献

- ①雑草名リスト 日本植物学会ホームページ(http://www.wssj.jp/~term/weed\_name\_list.html)
- ②笠原安夫(1978)『日本雑草図説(第9版)』養賢堂
- ③宮脇昭責任編集、奥田重俊編集(1978)『日本植生便覧』至文堂
- ④奥田重俊(1997)『野生植物館』小学館
- ⑤沼田真・吉沢長人編 (1983)『新版・日本原色雑草図鑑』全国農村教育協会

#### ■選定手順

- 1. 雑草リスト (878 種) のうち、木本植物と帰化植物を除いた 545 種を抽出
- 2. 『日本雑草図説』により、有害度が「強害草14」、「害草15」を抽出した。
- 3.『日本植生便覧』により、山地の自然地(林縁、伐跡、崩壊地、草原、荒地、湿地等) にも生育する種を除いた種を抽出した。また、北海道にのみ分布する種など対象地には分布し ない種、環境省および栃木県のレッドリストに掲載された種は除いた。

その結果、表Ⅱ-2-4に示す85種を選定した。

表Ⅱ-2-4には、昨年度の選定基準となった生育型を参考に掲載した。

<sup>14</sup> 強害草:主に田畑内に生える種で、発生量が多い、または根茎で繁殖して駆除の困難な種類。

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> 害草:畦畔よりも圃内に多く生え強害草よりも発生頻度は低い種類と、発生量が多くても主に畦畔や農道に生えて圃内には比較的少ない種類。

表Ⅱ-2-4 雑草類の調査対象種一覧(1/2)

No.	科名	種名	害度	生育地 『日本植生便覧』	生育環境 『野生生物 館』		生育型 『日本原色雑草図鑑』	生育型
1	タデ	イヌタデ	強害草	低地一路傍, 畑地	路傍	e,b	直立型あるいは分枝型	1年草
2		ミチヤナギ	強害草	低地一路傍, 草地	路傍	b,e	分岐型あるいは直立型	1年草
3	スベリヒユ	スベリヒユ	強害草	低地一畑, 路傍	畑地	b	分枝型	1年草
4	ナデシコ	ノミノフスマ	強害草	低地一畑地	水田	b	分枝型	1~2年草
5		ウシハコベ		低地一河畔, 路傍	畑地	b	分枝型	2~多年草
6	アカザ	シロザ	強害草	低地一畑地	畑地	е	直立型	1年草
	ヒユ	イヌビユ		低地一畑地	畑地		直立型	1年草
8	アブラナ	ナズナ		低地一路傍, 畑地	畑地	ps	偽ロゼット型	1~2年草
9		イヌガラシ		低地一路傍	路傍		一時ロゼット型	1年草
10	マメ	ヤハズソウ		低地一原野, 路傍	_		直立型あるいは分枝型	1年草
11				低地一路傍	_		分枝型とつる型	1~2年草
12	トウダイグサ			低地一畑地	畑地		直立型	1年草
	アカネ	ヤエムグラ		低地一畑地,路傍,草地	やぶ		 分枝型とつる型	1~2年草
	ヒルガオ			低地一路傍	路傍		つる型	多年草
15	_,,,,,	ヒルガオ		低地一路傍	路傍		つる型	多年草
	ムラサキ	ハナイバナ	选	低地一草原	畑地		分枝型と一時ロゼット型	1~2年草
	シソ	ホトケノザ		低地一畑地, 路傍	畑地		分枝型	2年草
				低地~山地-路傍	路傍		ロゼット型	多年草
	オタハコ キク	<u> </u>		低地一路傍, 荒地	路傍		一時ロゼット型	多年草
20	イソ	コモヤ トキンソウ		低地一路傍,荒地 低地一畑地,路傍	水田		分枝型とほふく型	多年早 1年草
21		ハハコグサ		低地一畑地	畑地		一時ロゼット型と分岐型	1~2年草
22				低地一草地, 荒地			一時ロゼット型	多年草
23		ノゲシ		低地一路傍, 畑地	畑地		一時ロゼット型	1~2年草
	ツユクサ	ツユクサ		低地一畑地,路傍	路傍		分枝型とほふく型	1年草
_	イネ			低地一畑地, 路傍	畑地		そう生型とほふく型	1年草
26		イヌビエ		低地一湿地, 荒地	路傍		直立型	1年草
27				低地一路上	路傍	t	そう生型	1年草
28		キンエノコロ		低地一路傍	畑地		そう生型	1年草
	サトイモ			低地一畑地	畑地		直立型	多年草
30	カヤツリグサ	タマガヤツリ		低地一田畔, 湿地	_		そう生型	1年草
31		コゴメガヤツリ	強害草	低地一畑地, 荒地	-	t	そう生型	1年草
32		カヤツリグサ	強害草	低地一畑地, 荒地	畑地		そう生型	1年草
33	クワ	クワクサ	害草	低地一畑地, 荒地	畑地	е	直立型	1年草
34	タデ	オオイヌタデ	害草	低地一河辺, 畑地, 荒地	川辺	е	直立型	1年草
35		ハルタデ	害草	低地一畑地	_		直立型あるいは分枝型	1年草
36		スイバ	害草	低地一路傍, 畑地, 河辺, 海岸砂地	路傍		偽ロゼット型	多年草
37		ギシギシ	害草	低地一河辺, 路傍	畦·路傍		偽ロゼット型	多年草
	ザクロソウ	ザクロソウ	害草	低地一畑地	畑地		分枝型	1年草
	ナデシコ	ノミノツヅリ	害草	低地一河辺礫地, 荒地	路傍		分枝型	1~2年草
40	,,,,		害草	低地一路傍, 畑地	畑地	h	分枝型	多年草
41		ミドリハコベ	害草	低地一畑地	_ _	h	分枝型	2年草
	アカザ	コアカザ	害草	低地一畑地	畑地		直立型	1年草
		<u>コアカッ</u> ミチバタガラシ	害草	低地一路傍, 半陰地	_ 	- 6	<u> </u>	多年草
44	, , , , ,	スカシタゴボウ	害草	低地一海岸裸地,湿地,水田	川辺		偽ロゼット型	2年草
	バラ	ヘビイチゴ	害草	低地一海岸徐地, 湿地, 水田 低地一田畔	畦・路傍		ほふく型と偽ロゼット型	2 <del>4年</del> 多年草
45	ハフ	ヘビイチコ オヘビイチゴ	音早 害草	低地一田畔 低地~河畔-水田畦			ほふく型と偽ロゼット型	多年草
	71				畦・路傍	p-ps	はかく生に隔りセット生	
_	マメ	カワラケツメイ	害草	低地一河原	河原の草原	_	<del>-</del>	1年草
48				低地一河辺礫地,路傍	河原の草原		- ハ++ =   し/エ > ノ=	1年草
49		ネコハギ	害草	低地一草原,路傍,シバ草原に多い			分枝型とほふく型	多年草
50		ミヤコグサ	害草	低地一路傍	路傍		分枝型	多年草
51		ヤハズエンドウ	害草	路傍	路傍		つる型と分枝型	1~2年草
52		カスマグサ	害草	低地一路傍, 空地	-		つる型と分枝型	2年草
	カタバミ	カタバミ	害草	低地一路傍	畑地		ほふく型と分枝型	多年草
_		ゲンノショウコ	害草	低地一路傍, 草原	路傍		偽ロゼット型と分枝型	多年草
		ニシキソウ	害草	低地一畑地	_		分枝型	1年草
56	ブドウ	ヤブガラシ	害草	低地一路傍, 林縁	やぶ		つる型	多年草
57	スミレ	スミレ	害草	低地一路傍, 草原	シバ草原	r	ロゼット型	多年草
_	セリ	ノチドメ	害草	低地一水湿地, 水田畦	-		ほふく型	多年草
59		チドメグサ	害草	低地一陰地	路傍		ほふく型	多年草
-		ヤブジラミ	害草	低地一路傍, 薮地	やぶ		偽ロゼット型	2年草
60		\ / / / \						

表Ⅱ-2-4 雑草類の調査対象種一覧(2/2)

No.	科名	種名	害度	生育地 『日本植生便覧』	生育環境 『野生生物 館』		生育型 『日本原色雑草図鑑』	生育型
62	シソ	カキドオシ	害草	低地一路傍	やぶ	p-l	つる型とほふく型	多年草
63		メハジキ	害草	低地一路傍	やぶ	pr	一時ロゼット型	2年草
64		ヒメジソ	害草	低地~山地-路傍	-	e,p	直立型あるいはほふく型	1年草
65	ゴマノハグサ	ウリクサ	害草	低地一畑地	-	b	分枝型	1年草
66		トキワハゼ	害草	低地一草地, 畑地, 路傍	水田	b-ps	分枝型と偽ロゼット型	1年草
67	キツネノマゴ	キツネノマゴ	害草	低地一畑地, 路傍	路傍	b-p	分枝型とほふく型	1年草
68	キク	チチコグサ	害草	低地一草原	シバ草原	ps-b	偽ロゼット型と分枝型	多年草
69	キク	キツネアザミ	害草	低地一路傍, 田畔	水田	pr	一時ロゼット型	2年草
70		ヨメナ	害草	低地一路傍	路傍	pr	一時ロゼット型	多年草
71		アキノノゲシ	害草	低地一草地, 路傍	やぶ	pr	一時ロゼット型	2年草
72		ヤブタビラコ	害草	低地一河岸, 田畔, 薮地	やぶ	-	_	2年草
73		メナモミ	害草	低地一荒地, 路傍	路傍	е	直立型	1年草
74		カントウタンポポ	害草	低地一路傍, 草地	路傍	r	ロゼット型	多年草
75		オニタビラコ	害草	低地一畑地	畑地	ps	偽ロゼット型	2年草
76	イネ	スズメノチャヒキ	害草	低地一荒地, 畑地	河原の草原	-	_	1年草
77		ギョウギシバ	害草	低地一路傍	路傍	t,t-p	そう生型とほふく型	多年草
78		アキメヒシバ	害草	低地一路傍, 裸地	_	t-p	そう生型とほふく型	1年草
79		カゼクサ	害草	低地一路傍	路傍	t	そう生型	多年草
80		ニワホコリ	害草	低地一路傍, 畑地	路傍	t	そう生型	1年草
81		アゼガヤ	害草	低地一荒地	_	-	_	1年草
82		チカラシバ	害草	低地一草原, 路傍	路傍	t	そう生型	多年草
83		ハイヌメリ	害草	低地一湿地, 田畔	_	t	そう生型	1年草
84	カヤツリグサ	ハタガヤ	害草	低地一荒地, 畑地	_	t	そう生型	1年草
85		アゼガヤツリ	害草	低地一田畔, 河畔, 水湿地	_	t	そう生型	1~多年草
		85種						

分類は、新エングラー体系による。

## ②雑草類の分布

表  $\Pi$  -2-4 に示した 85 種を調査したところ、表  $\Pi$  -2-5 に示す 29 種が確認された。分布範囲の違いより、以下のグループに区分し、表  $\Pi$  -2-5 に各種の確認状況を示し、各グループの分布を図  $\Pi$  -2-14 に示した。

「園地周辺のみ」グループには9種あり、そのうち6種が開園後新たに確認された種である。 キンエノコロは118個体以上あるが、そのほかの種は10個体未満と少なかった。キンエノコロは、帰化植物のシロツメクサと同様にフィールセンターを出た園地周辺で群生地がみられ、散策路沿いにも点在していた。

「園地周辺と林道」グループには4種あり、主に路傍でみられた。

「園地周辺、林道、車道沿い」グループには6種あり、車道沿いで多く確認されたが、園地 周辺や林道でもみられた。園地周辺では全ての種が増加していたが、特にアキメヒシバとメヒ シバが大きく増加した。

「園地周辺と車道沿い」グループには5種あり、イヌガラシを除いた4種が増加した。特に イヌビエは園地周辺で大きく増加しており、造成地で群生していた。

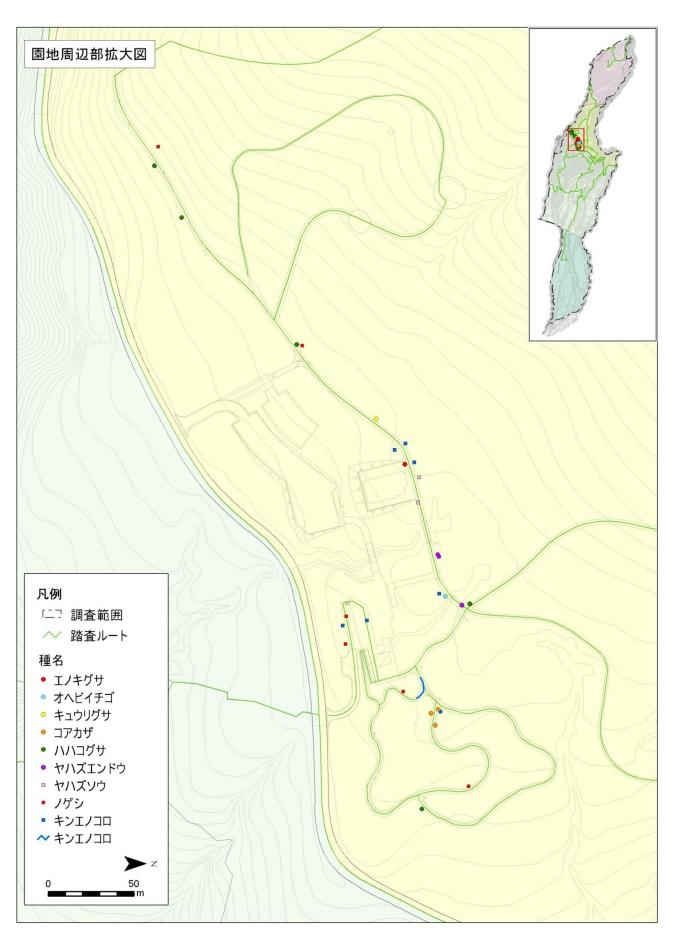
「広く分布」グループには3種あり、オオバコ、ヨモギ、オニタビラコであり、特にオオバコとヨモギが多い。

「その他」グループは、他の種とは分布の傾向が異なっていた中部林道に分布するアキノノ ゲシと上部林道に分布するミミナグサの2種である。

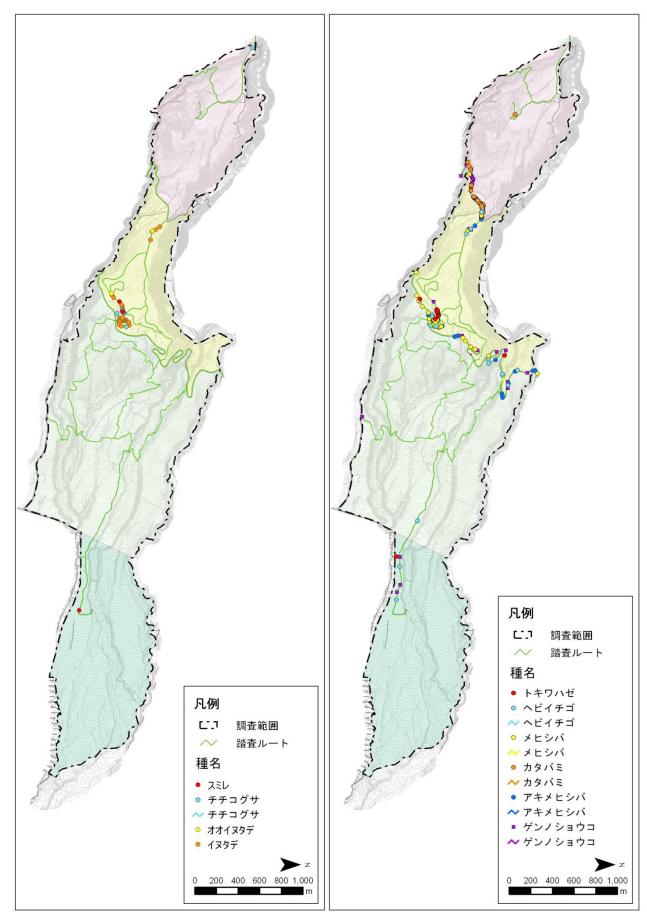
表Ⅱ-2-5 雑草類の確認状況

分布範囲	種名	H23	H24	開園後	既存調査	(開園前)	分布範囲備考
> <b>7</b> 1 =	,,	個体数	個体数	に確認	H19-H22	文献**1	>
	オヘビイチゴ	5	1	•			
	キンエノコロ	115以上	118以上	•			
	ノゲシ	5	6	•			
園地周辺の	ヤハズエンドウ		9	•			
風地川辺の	ヤハズソウ		2				
0 T	エノキグサ		1		$\circ$		
	キュウリグサ		1			0	
	ハハコグサ	1	5		0	0	
	コアカザ		3	•			
	オオイヌタデ	5	5	•			園地周辺と中部林道
園地周辺と林	イヌタデ	280以上	136		0	0	園地周辺と中部林道
道	チチコグサ		41			0	園地周辺と上部林道
	スミレ		7		$\circ$	0	園地周辺と下部林道
	トキワハゼ		116以上				園地周辺と下部林道、車道沿い
	アキメヒシバ		281以上			0	園地周辺と中部林道、車道沿い
園地周辺、林			548以上		$\circ$	0	園地周辺と上部林道、車道沿い
道、車道沿い	ゲンノショウコ	45	375以上		0	0	園地周辺と中・下部林道、車道沿い
	ヘビイチゴ		750以上		0	0	園地周辺と下部林道、車道沿い
	メヒシバ	250以上	1085以上		$\circ$	0	園地周辺と中部林道、車道沿い
	イヌガラシ	100以上	17		0		
園地周辺と車	イヌビエ	100以上	451以上		0		
道沿い	スカシタゴボウ	11	121		0		
海扣V.	カキドオシ		250以上			0	
	ツユクサ	225以上	298以上		0	0	
	オオバコ	2197以上	5435以上		0	0	
広く分布	オニタビラコ	10	245以上		0	0	
	ヨモギ	1172以上	3085以上		0	0	
その他	アキノノゲシ		1	•			中部林道
C 47 IE	ミミナグサ		52		0	0	上部林道
	計	15種	29種	9種	16種	16種	11日177444412日本人)~24万里在第二

※1:既存調査文献は、「那須御用邸の動植物相」(栃木県立博物館)、「那須御用邸の動植物相 II」(御用邸生物相調査会)であり、那須御用 邸における確認種も含む。

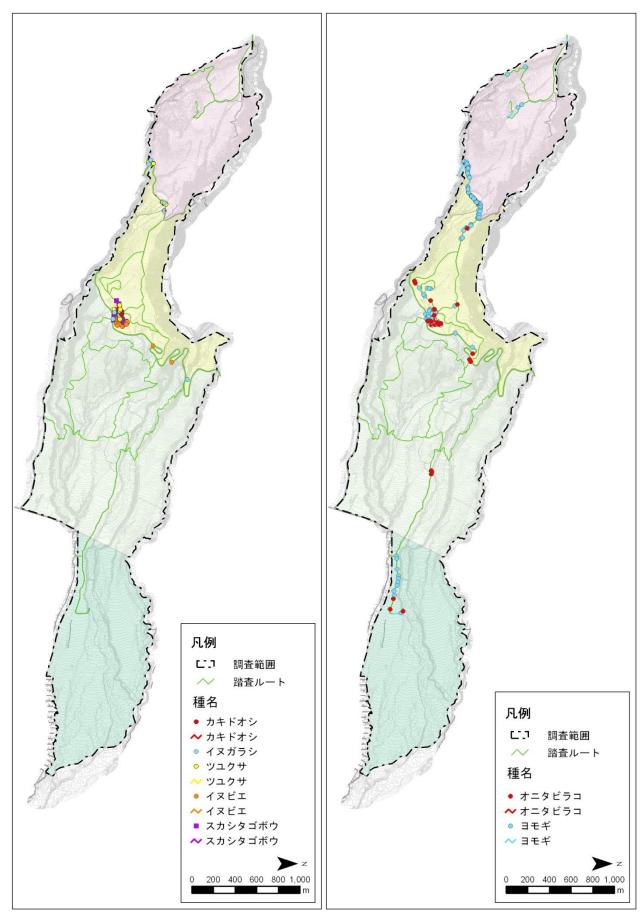


図Ⅱ-2-9 園地周辺のみに分布



図Ⅱ-2-10園地周辺と林道に分布

図Ⅱ-2-11 園地周辺、林道、車道沿いに分布



図Ⅱ-2-12 園地周辺と車道沿いに分布

図 Ⅱ-2-13 広く分布(1)

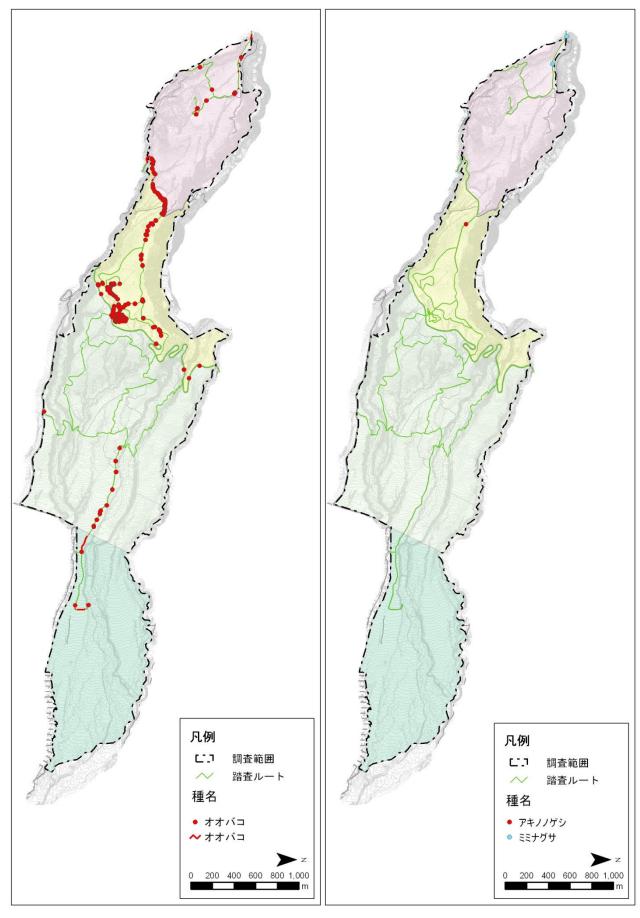


図 Ⅱ-2-14 広く分布(2)

図Ⅱ-2-15 その他

## 4) 出現種の分布状況及び経年変化

今年度確認された帰化植物及び雑草類の70種について、分布範囲、生育量、昨年度との増減を表Ⅱ-2-6に整理した。また、生育場所別の生育量一覧を表Ⅱ-2-8に示し、園地周辺のみにおける確認種の個体数と昨年度との増減を表Ⅱ-2-7に整理した。

広く分布する種は、かなり以前に侵入し広がったと考えられ、車道沿いにみられる種は、車両通行による種子散布や、車道沿いの定期的な草刈り管理により草地的環境が維持されているため、カモガヤ、オオアワガエリ、オニウシノケグサ等の牧草類が周辺の放牧地から広がってきたと考えられる。林道については、現状ではゲートがあり車両通行は制限されているが、過去に砂防ダム等の工事のため、工事車両が通行出来るように整備され、それに伴い帰化植物等が侵入してきたと推測される。

園地周辺は、かつては放牧地であり、近年まで裸地的な環境が残る場所で、その影響もあると考えられるが、造成工事などで侵入してきたと考えられる低茎の耕地雑草がみられる。今後は、裸地の減少や遷移の進行によりこれらの種は衰退することや、公開後の利用者の増加により新たな種も出現すると考えられ、推移を調査していく必要がある。

昨年度は夏・秋季の2回調査であり、春・夏・秋季の3回調査を行った今年度とは調査精度が異なるため、増減の比較は参考程度になるが、分布範囲が「広く分布する」、「園地周辺、林道、車道沿い」グループの種のほとんどは、生育量が多く、また昨年度よりも増加していた。特にセイョウタンポポ、ハルジオン、オオバコ、ヨモギ、シロツメクサ、メヒシバは1000個体数以上が確認された。またシロツメクサは、フィールドセンターを出た園地周辺で群生していた。今後も増加する可能性も有り、推移を調査していく必要がある。個体数が少ない種でも、ヒメムカシヨモギは昨年度の8個体から62個体へ増加しており、特に園地周辺で増加している。要注意外来生物であり駆除を実施したが、今後も注意が必要である。

「園地周辺と車道沿い」グループでは、昨年度より増加した種と減少した種に分かれた。このうち、イヌビエが園地において大きく増加していた。一方で、イヌガラシが園地で減少しほとんど確認されなかった。

「園地周辺のみ」グループは、要注意外来生物であるコセンダングサを含む7種が新たに確認された。このグループの確認個体数は、キンエノコロを除き、10個体未満であった。アメリカフウロは、在来種であるゲンノショウコと競合関係にあり、アメリカフウロが増加するとゲンノショウコが減少する。現状では3個体と少ないが、今後注意する必要がある。

特定外来生物や要注意外来生物は駆除を行っているが、車道沿いについては駆除が容易ではなく、今後も継続していくか検討する必要がある。また、それ以外の帰化植物や雑草類についても、開園後に新たに出現した種については、今後、園地や散策路における分布の拡大や個体数の増加がみられるようであれば、駆除対象とすることも検討する。

表Ⅱ-2-6 帰化植物及び雑草類の確認状況

	分布範囲	新たに確認	増加	あまり変化なし	減少
車道沿い		セイヨウアフブラナ、ツルマンネングサ、フランスキブク、ムシトリナデシコ	オオアワカ゛エリ	ニセアカシア	
広く分布			エゾ / キ * シ キ * シ 、 セイヨウタンホ ゚ ホ ゚ 、 ハルシ * オン、ヒメシ ゙ョオン 、オオハ ゙ コ、 ヨモキ 、 オニタヒ ゙ラコ		
	園地周辺と上部林 道、車道沿い		ニコケ、ヌカキヒ、、ハルカ、ヤ、カタハ、ミ		
	園地周辺と上・中部 林道、車道沿い		メマツヨイケ゛サ、シロツメクサ		
園地周	園地周辺と上・下部 林道、車道沿い		カモカ゛ヤ		
辺、林 道、車道 沿い	園地周辺と中部林 道、車道沿い		アメリカセンタ`ンク`サ、オニウシノケケ` サ、アキメヒシハ`、メヒシハ`、ヒメムカ シヨモキ`、オオアレチノキ`ク、オオクサ キヒ`		
	園地周辺と中・下部 林道、車道沿い		ツルスス、メノカタヒ、ラ、ケ、ンノショウコ		
	園地周辺と下部林 道、車道沿い	トキワハセ゛	ヘヒ゛イチコ゛		
園地周辺	と車道沿い		タ゛ント゛ホ゛ロキ゛ク、ノホ゛ロキ゛ク、タチイヌノフケ゛リ、イヌヒ゛エ、スカシタコ゛ホ゛ ウ、カキト゛オシ、コハコヘ゛、ツユクサ		コヌカク゛サ、オランタ゛ミミ ナク゛サ、ハキタ゛メキ゛ク、 イヌカ゛ラシ
園地周辺	のみ	コセンタ`ンク'サ、アメリカフウロ、ケ`ンケ`、マメク`ンハ`イナス'ナ、コアカサ`、ヤハス'エント'ウ、ヤハス'ソウ	エノキグサ、キュウリク・サ、ハハコグ・サ	オニノケ`シ、ヘ'ニハ` ナホ`ロキ`ク、キンエノ コロ、ノケ`シ	オヘビイチゴ
国业国	園地周辺と上部林道	ホソムキ゛	チチコク゛サ		
園地周 辺と林道	園地周辺と下部林道		スミレ		
たて小田	園地周辺と中部林道			オオイヌタテ゛	イヌタテ゛
その他		アキノノケジ	オオハンコ`ンソウ、ヘラオオハ`コ、ムラ サキツメクサ、ミミナク`サ	ホウキヌカキヒ、イタチ ハキ、※1	オオスス、メノカタヒ、ラ

赤字:個体数1000以上、橙文字:個体数100~1000、黒字:個体数100未満。

※1:ホウキヌカキビ、イタチハギは昨年度確認されていないが、法面緑化植栽の生育状況や周辺への逸出状況からほとんど変化していないと推測されため、「あまり変化なし」とした。

表Ⅱ-2-7 園地周辺における確認種の増減

			個体数		
増減	10未満	10~50	50~100	100~1000	1000以上
	コセンダングサ、ホソムギ、アメリ カフウロ、ゲンゲ、マメグンバイナ ズナ、コアカザ、ヤハズエンドウ、 ヤハズソウ、コヌカグサ	トキワハゼ			
大きく増加				ヒメジョオン、スカシタゴボ ウ、アキメヒシバ、メヒシバ、 イヌビエ、ヨモギ	セイヨウタンポポ、 オオバコ
増加	オニウシノケグサ、ダンドボロギ ク、ノボロギク、エノキグサ、キュウ リグサ、ハハコグサ、スミレ、ヘビイ チゴ、ゲンノショウコ	ダミミナグサ、ハルガ ヤ、カタバミ、チチコグ	アメリカセンダング サ、ヒメムカシヨモギ、 ツルスズメノカタビ ラ、カキドオシ	ハルジオン、ニコゲヌカキ ビ、シロツメクサ、ツユクサ、 オニタビラコ	
/LU	オオアレチノギク、オニノゲシ、ベニバナボロギク、オオクサキビ、タチイヌノフグリ、ハキダメギク、ノゲシ、オオイヌタデ	•		キンエノコロ、イヌタデ	
減少	カモガヤ、オヘビイチゴ、イヌガ				

# 表 II-2-8 帰化植物及び雑草類の生育場所別生育量一覧

任力	A 七年於Julob	/\ <del>- </del>	4441 0 TAL A	開園後	下部1散第	路中部	散策路	上部間	対策路	下部	1林道	下部:	2林道	中部	林道	上部	林道	園地	周辺	下部1車道沿い	ハ 那須甲子	子道路沿い	上部車	道沿い	総	:計
種名	外来種等判定	分布範囲	全域での増減	に確認	H23 H		H24	H23	H24	H23		H23		H23		H23	H24	H23	H24	H23 H24		H24	H23	H24	H23	H24
コセンダングサ	要注意外来生物	園地周辺のみ	新たに出現	0															3							:
ホソムギ	要注意外来生物	園地周辺と林道	新たに出現	Ō													1		3							4
セイヨウアブラナ	その他の帰化植物	車道沿い	新たに出現	0																		1				]
ツルマンネングサ	その他の帰化植物		新たに出現	0																				52以上		52以上
フランスギク	その他の帰化植物	車道沿い	新たに出現	0																				13		13
ムシトリナデシコ	その他の帰化植物	車道沿い	新たに出現	0																				1		]
アメリカフウロ	その他の帰化植物		新たに出現	0															3							
ゲンゲ			新たに出現	0															1							
	その他の帰化植物	園地周辺のみ	新たに出現	0															5							
トキワハゼ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	新たに出現	0									3						11			102以上				116以上
	雑草	園地周辺のみ	新たに出現	0															3							
	雑草	園地周辺のみ	新たに出現	0															9							(
	雑草	園地周辺のみ	新たに出現	0															2							- 2
	雑草	その他(中部林道)	新たに出現	0									_		1											
	特定外来生物	その他(下部林道、車道沿い)	増加										3										100以上	2217以上	100以上	
	要注意外来生物	車道沿い	増加												0	0.0	101	00	0.7		9		0	000	9	- 0.
	要注意外来生物	広く分布	増加				1		3		1		100	9		23		28			50		8	208以上	118	
	要注意外来生物	広く分布	増加				3		1.0		1		126		100	)	329以上	14			1 400	271以上		895以上		3131以上
	要注意外来生物	広く分布	増加				1	40	10			1.4	29	0	8	000	COO	52			1 422以上		4.1	17	474以上	1055
ヒメジョオン	要注意外来生物	広く分布	増加				1	42	14			14		3	34	930	620	19			120		41	568 59	1169	
	要注意外来生物 要注意外来生物	園地周辺、林道、車道沿い	増加 増加									10			2	50	35	1 9	- 00		90		0		33 152	_
	要注意外来生物要注意外来生物	園地周辺、林道、車道沿い	<u></u> 増加 増加									34			0	50	30		51		90		2	221		
	要注意外米生物 要注意外来生物	園地周辺、林道、車道沿い 園地周辺、林道、車道沿い	增加 増加									34			2			33				87		5	68	
	要注意外来生物要注意外来生物	園地周辺、林道、単道沿い園地周辺、林道、車道沿い													1	179	61以上		3		5200	9 : 131以上		594以上	2 697以上	1
	要注意外来生物要注意外来生物	園地周辺、林道、単道沿い園地周辺、林道、車道沿い		0								2			1 1	173	UI以上	6	52		520以上	. 131以上	4	394以上	8	
	要注意外来生物	園地周辺、杯垣、単垣石V・ その他(上部の造成跡地)	増加 増加												1	3	0	0	53			0			3	
ニコゲヌカキビ	その他の帰化植物	園地周辺、林道、車道沿い	増加													3	1		134					130以上	3	265以上
ハルガヤ	その他の帰化植物	園地周辺、林道、車道沿い	増加													120以上	151 pr. L	10			2000 1	: 114以上		71以上	330以上	364以上
シロツメクサ	その他の帰化植物	園地周辺、林道、車道沿い	増加											8	6		201以上	208以上			305以上		10	270以上	631以上	
オオクサキビ	- 1- 11-11-11	園地周辺、林道、車道沿い	増加	0										U	5	100	20181	1	1		3000	. 8	10	21081	1	103581
ツルスズメノカタビラ			増加										1		4			1	97以上			18		54	1	174以上
タチイヌノフグリ		園地周辺と車道沿い	増加															1	1			10		117以上	1	
ダンドボロギク		園地周辺と車道沿い	増加															4	7			1		111001	4	
ノボロギク	その他の帰化植物	園地周辺と車道沿い	増加	0														2	6		1			2	3	
ムラサキツメクサ		その他(上・中部林道、車道沿い)	増加												6	40	203以上				210µ F	: 216以上		35	250以上	
// / / / /	雑草	広く分布	増加				24	300ы ⊦	53以 ⊦	270以⊦	467以 ⊦	300以上	263ಟ ⊦	132以上	480以 ⊦	: 502以上		92	1241以上			: 126以上	400⊭	1900以上	2197以上	
	雑草	広く分布	増加				1				53		34		1			10				5			10	
ヨモギ	雑草	広く分布	増加					350以上	140以上			300以上	247以上	15	171以上	: 200以上	710以上	7	311以上		200以上	: 267以上	100以上	1239以上	1172以上	3085以上
カタバミ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	増加														2		12					534以上		548以上
アキメヒシバ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	増加												2	2			155以上			102以上		22		281以上
メヒシバ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	増加					100以上							6	5		140以上	922以上		10	155以上		2	250以上	1085以上
ゲンノショウコ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	増加										4		6	5			8		1 45	26		330以上	45	375以上
ヘビイチゴ	雑草	園地周辺、林道、車道沿い	増加								100以上		100以上						7			242以上		301以上		750以上
	雑草	園地周辺と車道沿い	増加															100以上	438以上			13			100以上	451以上
	雑草	園地周辺と車道沿い	増加																50以上					250以上		250以上
	雑草	園地周辺と車道沿い	増加															2						8	2	38
	雑草	園地周辺と車道沿い	増加															1	120		10				11	
	雑草	園地周辺と車道沿い	増加															115以上	150以上		10		100以上	148	225以上	298以上
	雑草	園地周辺のみ	増加																1							
	雑草	園地周辺のみ	増加																1							]
	雑草	園地周辺のみ	増加															1	5						1	
	雑草	園地周辺と林道	増加														5		36							41
	雑草 ## ##	園地周辺と林道	増加										5				FO		2							
	雑草	その他(上部林道)	増加														52					10			10	52
	要注意外来生物	車道沿い スポースの他(上が、 スポースの他(上が、 スカー)	あまり変化なし	0					100												18	3 19			18	
	要注意外来生物		あまり変化なし						100以上								2	4	0						-	102以上
	その他の帰化植物		あまり変化なし															1	2						1	- 4
	その他の帰化植物		あまり変化なし あまり変化なし						1000									1	2						1	10000
	その他の帰化値物 雑草			0					100以上									11500	118以上						11500	100以上
	雑草	園地周辺のみ	あまり変化なし あまり変化なし	0														115以上							115以上	
	維草 雑草	園地周辺と林道	あまり変化なし	0											3			5 5							5 5	
	71 E 1		あまり変化なし 減少	0											1	FO		5	4			0		0.4		
	てい他の海化他物	園地周辺と車道沿い 園地周辺と車道沿い	减少 减少					20								50 50		1	12		191	3		55000	101 01 1	
		園地周辺と車道沿い	減少 減少					20								50		6	2		121以上			55以上	191以上 136以上	57以上
			減少						50以上							200以上	5000	0	8		150以上	: 33		3	200以上	112以上
イヌガラシ	雑草	園地周辺と車道沿い	減少	1					50以上							200以上	50以上	10000	ŋ			12		19	200以上	112以上
	雑草	園地周辺と単垣沿い	減少	0														100以上	1					13	100以上 5	1
	雑草	園地周辺と林道	減少									30			1			 120以上	132		30		100以上		ว 280ม +	
コグノ	<b>本世</b> 子	迷いりたて小垣	77.7	99種	0種 (	插 0括	5種	5種	0揺	1種	14			5種	4 22種	14種	10種		132 56種	0種 3和						
			計	23種	□作里	種 0種	コ作里	3/埋	8種	Ⅰ悝	4種	δ/性	13種	0性	乙乙作里	14性	19種	35種	30俚	0種  3種	里 乙乙種	!  33性	10個	34種	44種	/ / / / / / / / / / / / / / / /

## 3. 植生管理区域内調査

#### 1)調査の目的

本調査は、間伐による疎生林の育成や萌芽更新に伴う植生の変化とその環境に依存する動物の生息状況の変化を把握することを目的として、平成23年度から開始されたものである。

今年度は、平成23年度冬季に中部ゾーンのミズナラ林調査区において間伐が実施されたことから、管理1年目(伐採後1年目)の方形区内の植生状況の把握および管理前との比較を目的とした。また、両生類の繁殖環境に配慮した植生管理の実施が予定されている水辺群落において、両生類の生息状況を調査し、植生管理が行われることによる両生類の生息状況の変化を比較するための資料とする。

#### 2)調査方法

## (1) 植物群落調査

間伐による疎生林の育成の植生管理を実施した箇所(30×30mのミズナラ林調査区;図 Ⅱ-3-1 参照)) において、植生の変化を把握するための定点調査を、春、夏、秋の3回(毎木 調査は夏季のみ)行った。調査対象は維管束植物(シダ植物及び種子植物)の草本類及び木本 類とし、階層ごとに出現種の種名、Braun-Blanquet(1964)による優占度(6段階)と群度(5 段階)、および開花状況について記録した。また、毎木調査として、胸高周囲長 15cm 以上の樹 木につけられたタグ、樹種、マーキングされた箇所での胸高周囲長、根元位置の座標について、 平成23年度の調査結果と照合し、記録を行った。併せて、調査区内の樹冠投影図を作成、調 査区内9地点(各1㎡)において実生調査を実施し、林内5箇所(四隅及び中心)における照 度、土壌硬度を測定・記録するとともに、写真撮影及び天空写真撮影による記録も行った。樹 冠投影図は、毎木調査を行った樹木を対象に、樹木の枝張りの前後左右4方向の最長距離の座 標値(X・Y 方向の距離)を記録し、樹冠の形状を方眼紙上に模写した。また前後左右以外に枝 張りの変化点が有る場合は、その座標値を記録した。照度は、2 台の光量子密度計を用いて調 査地と、全く被陰されない場所の2箇所で同時に計測し、相対光量子密度を算出した。天空写 真からの開空率の算出の際には全天写真解析プログラム CanopOn216を用い、各写真について葉 や幹などの遮光物と空とを判別し開空率を算出した。土壌硬度は、長谷川式土壌貫入計を用い て計測した。これらの結果と平成23年度の調査結果を比較し、間伐の効果について考察した。

また、平成23年度に伐採された17本のミズナラについて、切株の年輪を読み取り、樹齢を推定した。また、切断面の直径と高さを計測した。伐採されていない高木についても、代表的と考えられる5本を対象に、生長錐コアを抜き取り、年輪を読み取り樹齢の推定を行った。切り株の年輪調査を春(5月)に、代表個体のコアの抜き取り調査は、年輪生長が停止したと考えられる9月中旬に行った。

 寿季
 2012/5/28~30
 植生調査、樹齢調査(年輪)

 夏季
 2012/7/30~8/3
 植生調査、毎木調査、土壌硬度、光環境、天空写真、樹冠投影図(低木層・亜高木層)

 秋季
 2012/9/13~14
 樹冠投影図(亜高木層)、樹齢調査(成長錐コア)

 2012/10/16~18
 植生調査、樹冠投影図(高木層)

表 Ⅱ -3-1 調査期日

-

<sup>16</sup> URL (http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/)

## (2) チョウ類ポイントセンサス調査

間伐による疎生林の育成の植生管理を実施したミズナラ林(30×30mの調査区、対象区)及び上記の対象地に類似した環境で植生管理が行われていない箇所(未間伐のミズナラ林、対照区)において(図II-3-1参照)、訪花昆虫類であるチョウ類のポイントセンサスを実施し、確認されたチョウ類の種類、個体数及び訪花した植物の種類を記録し、チョウ類相について検討した。調査は、10分間のポイントセンサスを対象区及び対照区でそれぞれ3回ずつ実施した。

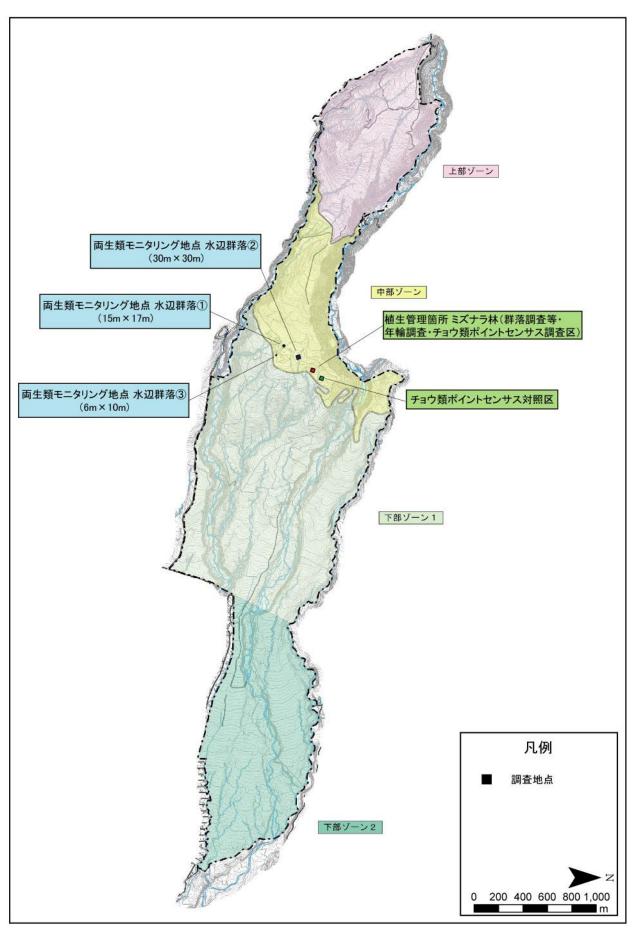
調査回┃調査開始┃調査終了 調査日 地点 天候 気温(℃) 風力 1回目 9:30 10:00 晴れ 16 微風 対象地 2回目 11:20 晴れ 微風 10:50 16 3回目 12:10 12:40 晴れ 17 微風 2012/6/26 1回目 10:10 10:40 晴れ 16 微風 対照区 2回目 11:30 12:00 晴れ 17 微風 12:50 13:20 晴れ 微風 3回目 17 1回目 9:00 9:30 曇り時々晴れ 23 微風 対象地 2回目 微風 10:10 10:40 曇り 23 11:20 11:50 24 微風 3回目 晴れ時々曇り 2012/7/26 曇り時々晴れ 微風 1回目 9:3510:05 23 対照区 2回目 10:45 11:15 曇り時々晴れ 微風 3回目 11:55 12:25 晴れ時々曇り 24 微風

表 Ⅱ-3-2 調査期日(チョウ類ポイントセンサス)

# (3) 水辺群落における両生類モニタリング調査

両生類の繁殖環境に配慮した植生管理の実施が予定されている、水辺群落①、②及び③の3 箇所で、両生類の生息状況についてモニタリングを行った(図Ⅱ-3-1 参照)。確認された両生 類の種類、個体数及び位置を記録した。

調査日	天候
2012/5/7	晴れのち曇り
2012/5/17	晴れのち曇り
2012/5/25	曇りのち雨
2012/5/31	晴時々雨
2012/6/28	晴れ
2012/7/19	晴れ
2012/8/9	晴れ



図Ⅱ-3-1 特定植物群落調査等調査地点

## 3)調査結果

# (1) 植物群落調査

#### ①生育種

植生調査の結果を表Ⅱ-3-4に示し、詳細は資料編に付した。

出現種数については、昨年度夏季の62種から、今年度春季の75種に増加した。新規に確認された種は12種であり、アカシデ、ツルウメモドキ、ウワミズザクラ、サビバナナカマドなどの実生由来の落葉樹や早春期に出現するカタクリであった。その中でも、クマシデ、ハイイヌツゲ、ミヤマイボタ、クロモジについては、ある程度生長した個体が確認されたことから、昨年度調査での見落としの可能性が考えられる。

階層毎の変化をみると、高木層では、優占度・群度の変化はみられなかったが、植被率は85%から75%に減少した。亜高木層では、昨年度に確認されたアズキナシ、ヤマモミジ、コシアブラは伐採され、今年度は亜高木層でみられなくなったが、萌芽枝が草本層に出現した。またこれらの樹木に絡みついていたツタウルシ、ツルアジサイはみられなくなり、草本層のみ出現種となった。

開花植物としては、エゾアジサイ、アキノキリンソウ、コバギボウシ、ツルリンドウ、ヤマブキショウマの6種がみられた。ツツジ類の開花はみられなかった。

表Ⅱ-3-4 出現状況

階	生育量	和名		H23			春 夏 秋		備考	階	生育量	和名		H23			H24		備考
層	の変化	711-71	春	夏	秋	春	夏	秋	阳步	層	の変化	111/11	春	夏	秋	春	夏	秋	VH 75
高士	変化無し	ミズナラ	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	一部伐採	草	変化無し	ショウジョウバカマ	+	+	+	+	+	+	
層	変化無し	コハウチワカエデ		+	+		+	+		本	変化無し	シロヤシオ	+	+	+	+	+	+	
亜	変化無し	コバノトネリコ	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		層	変化無し	ゼンマイ	+	+	+	+	+	+	
高	変化無し	コハウチワカエデ	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			変化無し	ツルリンドウ	+	+	+	+	+	+	秋季に開花個体有り
本	変化無し	クマシデ	+	+	+	+	+	+			変化無し	ナツツバキ	+	+	+	+	+	+	
層	変化無し	コミネカエデ	+	+	+	+	+	+			変化無し	ハリギリ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	ナツツバキ	+	+	+	+	+	+			変化無し	ヘビノネゴザ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	ミズナラ	+	+	+	+	+	+	一部伐採		変化無し	ヤマタイミンガサ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	オオイタヤメイゲツ	+			+	+		777		変化無し	ヤマブキショウマ	+	+	+	+	+	+	夏季に開花個体有り
	変化無し	アオハダ		+	+		+	+			変化無し	ヤマモミジ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	ウリハダカエデ		+	+		+	+			変化無し	リョウブ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	ウワミズザクラ		+	+		+	+			変化無し	サワフタギ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	カスミザクラ		+	+		+	+			変化無し	ヤマツツジ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	サラサドウダン		+	+		+	+			ほぼ変化無し	タチツボスミレ	+	+	+	+			
	変化無し	ミズキ		+	+		+	+			変化無し	ツルアジサイ	+	+	+	+	+	+	
	変化無し	ミヤマヤシャブシ		+	+		+	+			変化無し	オオヤマザクラ	+	+		+	+		
	変化無し	リョウブ		+	+		+	+		1	変化無し	シュロソウ属の一種	+	+		+	+		
	変化無し	オオモミジ	+	+	+	+	+	+			ほぼ変化無し	タガネソウ		+		+	<u> </u>		
	階層変化	アズキナシ	Ė	+	+	Ė			伐採木。萌芽有り。	1		オオカメノキ	+	_	+	+•2	+	+	
	階層変化	ヤマモミジ	1.2	_	1.2				伐採木。萌芽有り。	1	ほぼ変化無し		+		+	+	+	+	
	階層変化	コシアブラ	1 2	+	+				伐採木。萌芽有り。	1	ほぼ変化無し	ハナヒリノキ	+		+	+	+	+	
	階層変化	ツタウルシ	+	+	+				伐採木に絡んでいた	l	ほぼ変化無し	ミズキ	+		+	+	+	+	
	階層変化	ツルアジサイ	+	+	+				伐採木に絡んでいた	l	ほぼ変化無し		+		1.	+	+	+	
	やや減少	ガマズミ	1.2		_	+•9	+•2	+•9	「シャント・ハールロ/D C A ./C	1	ほぼ変化無し	ニワトコ	+			+	+	+	
	やや減少	サワフタギ	1.2		1.2	+•2		+•2			ほぼ変化無し	ブナ	+			+	+	+	
	やや減少	シロヤシオ		1.2				+•2			ほぼ変化無し		+			+	+	+	
	やや減少	ヤマツツジ	1.2	_	1.2	+•2	+•2	+•2			ほぼ変化無し		+			+	<u> </u>	-	
	変化無し	アオハダ		1.1				1.1		l		ミヤマナルコユリ	+			+			
	変化無し	コバノトネリコ	1.1					1.1				コバノトネリコ	-	1.2	1.2	+	+	+	
	変化無し	オオカメノキ	+	+	+	+	+	+			変化無し	イワガラミ		+	+	+	+	+	
	変化無し	トウゴクミツバツツジ	+	+	+	+	+	+			変化無し	オオイタヤメイゲツ		+	+	+	+	+	
	変化無し	リョウブ	+	+	+	+	+	+			変化無し	ツタウルシ		+	+	+	+	+	
低	変化無し	サラサドウダン	+	+	+	+	+	+			変化無し	メギ		+	+	+	+	+	
木	変化無し	ナツツバキ	+	Ė		+	+	+			変化無し	モミジイチゴ		+	+	+	+	+	
層	変化無し	ミヤマガマズミ	+			+	+	+			変化無し	コハウチワカエデ		+	+	<u> </u>	+	+	
	変化無し	アサノハカエデ	+			+						ウリハダカエデ		+	+		+		
	変化無し	ウリハダカエデ		+	+	+	+	+			ほぼ変化無し			+		+	+	+	
	変化無し	アブラツツジ		+	+		+	+			ほぼ変化無し			+		+	+	+	
	変化無し	コハウチワカエデ		+	+		+	+				タマガワホトトギス		+		+	+		
	変化無し	ミズナラ		+	+		+	+			ほぼ変化無し			+		+	+		
	変化無し	ヤマモミジ		+	+		+	+			ほぼ変化無し	アオハダ		Ė	+	+	+	+	
	ほぼ変化無し	ツルアジサイ		+	+			+				サルトリイバラ			+	+	+	+	
	階層変化	イワガラミ	+						草本層へ		今年度未確認	ニガナ	+	+					
	新規確認	クマシデ				+	+	+	昨年度調査漏れ	1		ギンリョウソウ	+						
草	変化無し	ミヤコザサ	3.3	3•3	3.3	_				1	今年度未確認			+	+				
本	変化無し	コイトスゲ		1.2						1		ササバギンラン			+				疑問種
層	変化無し	コアジサイ								1	今年度未確認				+				
	ほぼ変化無し	エゾアジサイ							開花個体有り	1		バイカツツジ			+				
	やや減少	ガマズミ		1.2						1	今年度未確認	ハリガネワラビ			+				
	やや減少	ベニバナツクバネウツギ								1	階層変化	ミヤマガマズミ				+	+	+	低木層のものが拡大
	やや減少			1.2				+		1	新規確認	アズキナシ				+	+		伐採木萌芽。実生あり。
	やや減少	ミズナラ	_	_		_	_		実生あり。	1	新規確認	ハイイヌツゲ				+	+		昨年度調査漏れ
	やや減少	チゴユリ		1.2						1	新規確認	ミヤマイボタ				+	+		昨年度調査漏れ
	変化無し	アキノキリンソウ	+	+	+	+	+		秋季に開花個体有り	1	新規確認	クロモジ				+	+		昨年度調査漏れ
	変化無し	アサノハカエデ	+	+	+	+	+	+		1	新規確認	アカシデ				+	+	+	実生
	変化無し	ウラジロノキ	+	+	+	+	+	+		1	新規確認	コナスビ				+	+	+	
	変化無し	ウラジロモミ	+	+	+	+	+	+		1	新規確認	ツボスミレ				+	+		
	変化無し	カジカエデ	+	+	+	+	+	+		1	新規確認	ツルウメモドキ				+	+		実生
	変化無し	カマツカ	+	+	+	+	+	+			新規確認	カタクリ				+			新規1株
	変化無し	コシアブラ	+	+	+	+	+	+		1	新規確認	マイヅルソウ				+			
	変化無し	コバギボウシ	+	+	+	+	+	+	夏季に開花個体有り	1	新規確認	ウワミズザクラ					+		実生
	変化無し	コミネカエデ	+	+	+	+	+	+		IL	新規確認	サビバナナカマド					+		実生
L	変化無し	シシガシラ	+	+	+	+	+	+				出現種数	59	62	61	75	74	66	

# ②生育樹木

# a. 樹木本数

毎木調査の結果概要は、表Ⅱ-3-5に示すとおりである。

昨年度冬季の間伐により、樹木本数は昨年度の163本(生存木155本、枯死木8本)から今年度は141本(生存木133本、枯死木8本)に減少した。今年度、新たに枯死した樹木はアズキナシとサラサドウダンの2本であった。

伐採木は22本であり、その内訳は高木層ミズナラ17本、亜高木層3本(ヤマモミジ、コシアブラ、アオハダ各1本)、枯木のミズナラ2本であった。

表Ⅱ-3-5 毎木調査概要

平	成24年度																
4			青	高木層				高木層				私木層			î	合計	
生存	種名	本	平均胸高	胸高陽	所面積	本	平均胸高	胸高牌	折面積	本	平均胸高	胸高牌	f面積	本	平均胸高	胸高階	所面積
1子		数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)
生	ミズナラ	32	30.3	2.487	77.81%	6	17.8	0.153	4.78%					38	28.4	2.640	82.58%
存	サラサドウダン					2	10.9	0.019	0.59%	24	8.5	0.148	4.62%	26	8.7	0.167	5.21%
1子	アオハダ					5	11.0	0.047	1.48%	16	6.0	0.047	1.46%	21	7.2	0.094	2.94%
	コバノトネリコ					8	8.4	0.044	1.39%	2	6.7	0.007	0.23%	10	8.1	0.052	1.62%
	ミヤマヤシャブシ					1	23.2	0.042	1.33%					1	23.2	0.042	1.33%
	リョウブ					3	10.9	0.033	1.03%	2	6.9	0.007	0.23%	5	9.3	0.040	1.26%
	コハウチワカエデ	1	16.7	0.022	0.68%	2	8.1	0.011	0.34%	1	4.9	0.002	0.06%	4	9.5	0.035	1.08%
	シロヤシオ									7	6.2	0.021	0.67%	7	6.2	0.021	0.67%
	ウリハダカエデ					3	8.1	0.016	0.49%	2	5.9	0.006	0.17%	5	7.2	0.021	0.66%
	カスミザクラ					2	9.6	0.015	0.46%					2	9.6	0.015	0.46%
	クマシデ					1	13.6	0.014	0.45%					1	13.6	0.014	0.45%
	ウワミズザクラ					1	11.4	0.010	0.32%					1	11.4	0.010	0.32%
	サワフタギ									4	5.7	0.010	0.32%	4	5.7	0.010	0.32%
	ヤマツツジ									4	5.5	0.009	0.29%	4	5.5	0.009	0.29%
	ミズキ					1	10.9	0.009	0.29%					1	10.9	0.009	0.29%
	コミネカエデ					1	9.8	0.008	0.24%					1	9.8	0.008	0.24%
	ナツツバキ					1	8.1	0.005	0.16%					1	8.1	0.005	0.16%
	オオモミジ									1	7.0	0.004	0.12%	1	7.0	0.004	0.12%
	合計	33	29.9	2.509	78.49%	37	11.4	0.426	13.34%	63	7.0	0.261	8.17%	133	13.9	3.197	100.00%
	アズキナシ					1	9.0	0.006	3.39%					1	9.0	0.006	3.39%
枯	サラサドウダン									1	6.0	0.003	1.52%	1	6.0	0.003	1.52%
死	ミズナラ(H23枯)													3	25.8	0.173	91.66%
96	ナツハゼ(H23枯)													1	5.4	0.002	1.23%
	不明(H23枯)													2	5.1	0.004	2.20%
	合計					1	9.0	0.006	3.39%	1	6.0	0.003	1.52%	8	13.5	0.189	100.00%
												※昨年度に	こ枯死した	階層不	「明の枯死オ	には、合計し	こ含めた。

平	成23年度											/\!\!\\   \  \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	-111711071	(FB/B )		тиск при	те Ц «У/с»
			青	高木層			亜	高木層			但	5.木層			î	合計	
生存	種名	本	平均胸高	胸高陸	所面積	本	平均胸高		所面積		平均胸高		所面積	本	平均胸高		所面積
1+		数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)	数	直径(cm)	合計(m²)	割合(%)
生	ミズナラ	49	26.8	3.032	80.12%	6	18.0	0.158	4.16%					55	25.9	3.189	84.29%
存						2	10.8	0.018	0.48%	25	8.6	0.158	4.18%	27	8.8	0.176	4.66%
	アオハダ					6	10.6	0.053	1.41%	16	5.9	0.045	1.18%	22	7.2	0.098	2.59%
	コバノトネリコ					8	8.3	0.044	1.16%	2	6.7	0.007	0.19%	10	8.0	0.051	1.36%
	ミヤマヤシャブシ					1	24.1	0.046	1.21%					1	24.1	0.046	1.21%
	リョウブ					3	10.8	0.032	0.84%	2	6.9	0.007	0.20%	5	9.2	0.039	1.04%
	コハウチワカエデ	1	16.5	0.021	0.56%	2	8.1	0.011	0.28%	1	4.9	0.002	0.05%	4	9.4	0.034	0.90%
	シロヤシオ									7	6.1	0.021	0.55%	7	6.1	0.021	0.55%
	ウリハダカエデ					3	8.0	0.015	0.40%	2	5.8	0.005	0.14%	5	7.1	0.021	0.54%
	クマシデ					1	13.4	0.014	0.37%					1	13.4	0.014	0.37%
	カスミザクラ					2	9.3	0.014	0.37%					2	9.3	0.014	0.37%
	コシアブラ					1	12.9	0.013	0.35%					1	12.9	0.013	0.35%
	サワフタギ									4	5.7	0.010	0.27%	4	5.7	0.010	0.27%
	ウワミズザクラ	<u> </u>				1	11.2	0.010	0.26%					1	11.2	0.010	0.26%
	ヤマツツジ									4	5.4	0.009	0.24%	4	5.4	0.009	0.24%
	ミズキ					1	10.6	0.009	0.23%					1	10.6	0.009	0.23%
	コミネカエデ	<u> </u>				1	9.6	0.007	0.19%					_ 1	9.6	0.007	0.19%
	ヤマモミジ					1	9.4	0.007	0.18%					1	9.4	0.007	0.18%
	アズキナシ					1	9.1	0.006	0.17%					_1	9.1	0.006	0.17%
	ナツツバキ					1	8.0	0.005	0.13%				0.100	1	8.0	0.005	0.13%
	オオモミジ		22.2	0.000	0.0.000		11.0	0.100	10.000	1	6.8	0.004	0.10%	1	6.8	0.004	0.10%
1.1	合計	50	26.6	3.053	80.69%	41	11.2	0.462	12.22%	64	7.0	0.268	7.09%	155	14.4	3.784	100.00%
	ミズナラ	1	13.8	0.015	6.55%	1	21.5	0.036	15.78%					5	22.5	0.224	97.31%
死	ナツハゼ	1								<u> </u>				1	5.4	0.002	1.00%
	不明(枯)	_												2	5.0	0.004	1.69%
	合計	1	13.8	0.015	6.55%	1	21.5	0.036	15.78%					8	16.0	0.230	100.00%
													*	階層不	明の枯死オ	トは、合計!	に含めた。

※調査区面積:900 m² (30m×30m)

#### b. 胸高直径の成長率

間伐前後の胸高直径を比較し、樹種毎の成長率を表Ⅱ-3-6 に示し、分布図を図Ⅱ-3-2 に示 した。

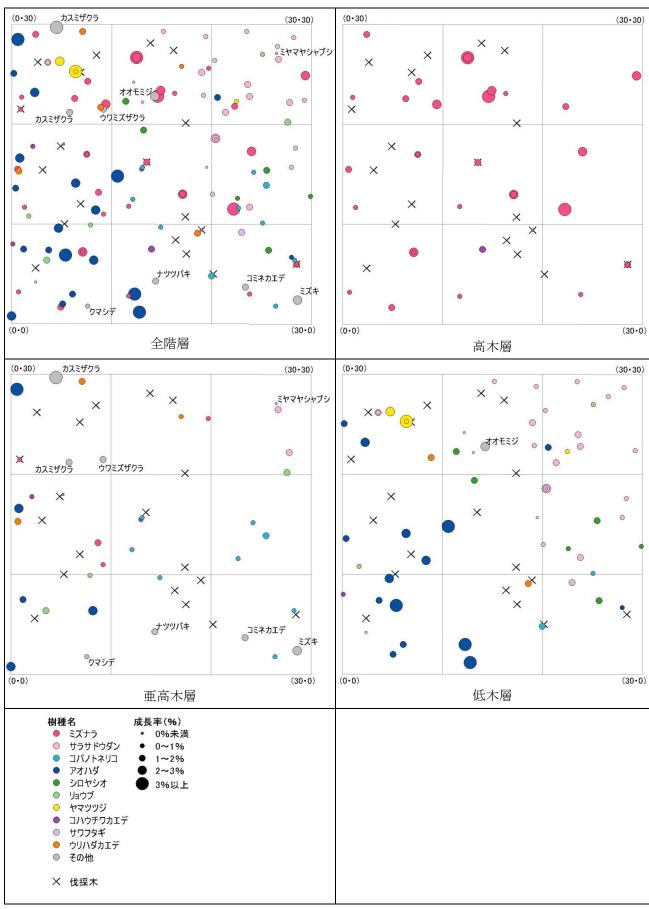
成長率が高い樹種は、アオハダ、カスミザクラ、オオモミジ、ミズキなど、単木で生育して いる樹木であった。高木層のミズナラについても単木の個体の成長率が高く、株立ちの個体は いずれかの幹が被圧され成長率が低い傾向がみられた。亜高木層では生長率の低いものが多く、 低木層ではアオハダの成長率が高いものが多くみられた。低木層のサワフタギでは、胸高直径 が減少している個体がみられたが、樹皮の剥がれによるものと考えられた。同様に、ミヤマヤ シャブシについては計測箇所付近にコブがあり、この影響があると考えられた。

表 II-3-6 樹種別階層別の胸高直径の成長率

	高木層				亜高木層				低木層				合計			
樹種名	本数	平均生	最大生	最小生	本数	平均生	最大生長率(%)	最小生	本数	平均生	最大生 長率(%)	最小生	本数	平均生		最小生 長率(%)
ミズナラ	32	1.3	4.7	-6.8	6	-0.9	1.9	-6.9	71-20	2 1 (10)	1 (10)	1 (10)	38	0.9	4.7	-6.9
サラサドウダン					2	1.5	1.9	1.1	22	0.8	2.5	-0.5	24	0.8	2.5	-0.5
アオハダ					5	2.7	4.1	1.9	16	2.3	4.8	0.0	21	2.4	4.8	0.0
コバノトネリコ					8	0.5	1.4	0.0	2	0.6	1.2	0.0	10	0.5	1.4	0.0
リョウブ					3	1.3	1.9	0.5	2	0.7	0.9	0.5	5	1.0	1.9	0.5
コハウチワカエデ					3	0.6	1.2	0.0	1	0.6	0.6	0.6	4	0.6	1.2	0.0
シロヤシオ									7	0.9	1.8	0.0	7	0.9	1.8	0.0
ウリハダカエデ					3	1.1	1.7	0.5	2	1.4	1.6	1.1	5	1.2	1.7	0.5
クマシデ					1	0.9	0.9	0.9					1	0.9	0.9	0.9
カスミザクラ					2	2.6	3.3	2.0					2	2.6	3.3	2.0
サワフタギ									4	-0.1	1.5	-1.2	4	-0.1	1.5	-1.2
ヤマツツジ									4	1.8	4.0	0.0	4	1.8	4.0	0.0
ウワミズザクラ					1	1.4	1.4	1.4					1	1.4	1.4	1.4
オオモミジ									1	2.3	2.3	2.3	1	2.3	2.3	2.3
ミズキ					1	2.1	2.1	2.1					1	2.1	2.1	2.1
コミネカエデ					1	1.7	1.7	1.7					1	1.7	1.7	1.7
ナツツバキ					1	1.6	1.6	1.6					1	1.6	1.6	1.6
ミヤマヤシャブシ					1	-3.6	-3.6	-3.6					1	-3.6	-3.6	-3.6
総計	32	1.3	4.7	-6.8	38	0.9	4.1	-6.9	61	1.2	4.8	-1.2	131	1.1	4.8	-6.9
**	亚武	93 年 由	一肠宣记	7亿/	~ 年 由	- 胸宣語	好尔 🗸 1	00 (%	( )							

<sup>※</sup> 成長率=平成23年度胸高直径/今年度胸高直径×100(%)

<sup>※</sup> 生存木133本から、明らかに測定値の誤りと考えられた2本を除いた131本について集計した。



図Ⅱ-3-2 樹木分布図

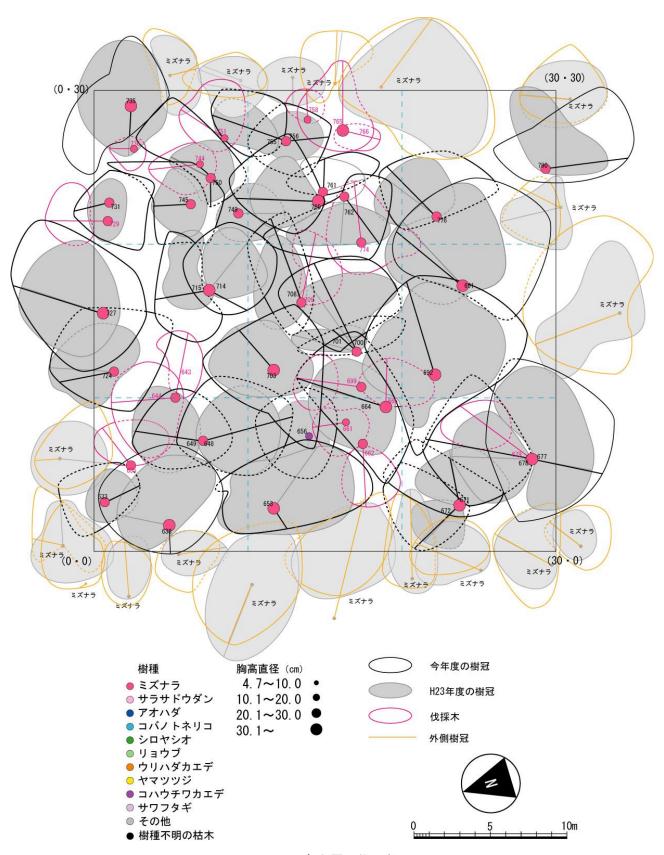
# ③樹冠

樹冠投影図を階層別に図Ⅱ-3-3~図Ⅱ-3-5に示し、樹冠の測定値は資料編に付した。

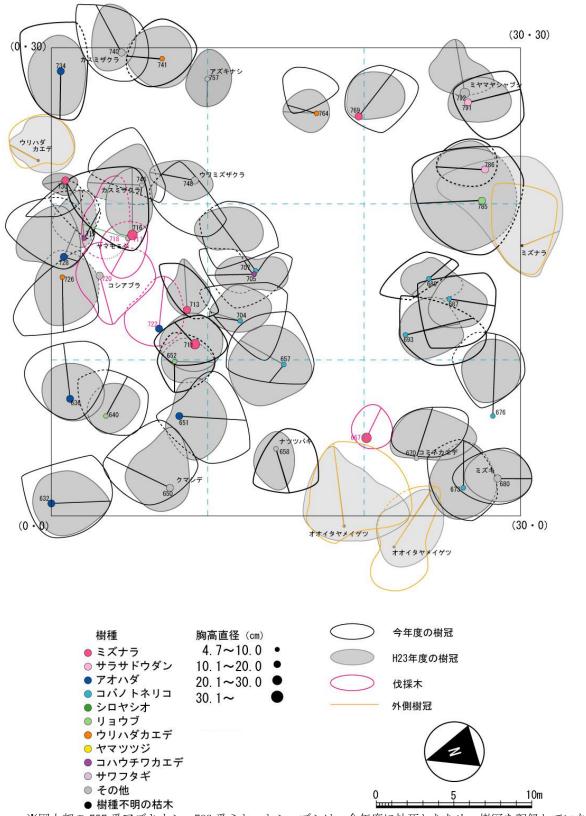
昨年度と比較すると、高木層では、樹木の除伐により空間が開けた所で、樹冠は  $1.5m\sim2.5$  m程度広がっていた(図 II-3-3 の樹木番号 644、643 周辺、774 周辺等)。

亜高木層では、除伐により出来た空間へ、樹冠が 1m程度広がった個体がみられた。亜高木層では、樹冠の変化は枝の伸長に加えて、樹幹の傾きによるものもみられた(図 II -3-4 の樹木番号 658、764)。

平成23年度の伐採は、徐々に樹冠を広げて大径木化させるためにその妨げとなる木を対象とし、高木層の中で樹高がやや低く樹冠の小さい樹木が選定されたことから、それほど大きなギャップにはならなかったと考えられる。

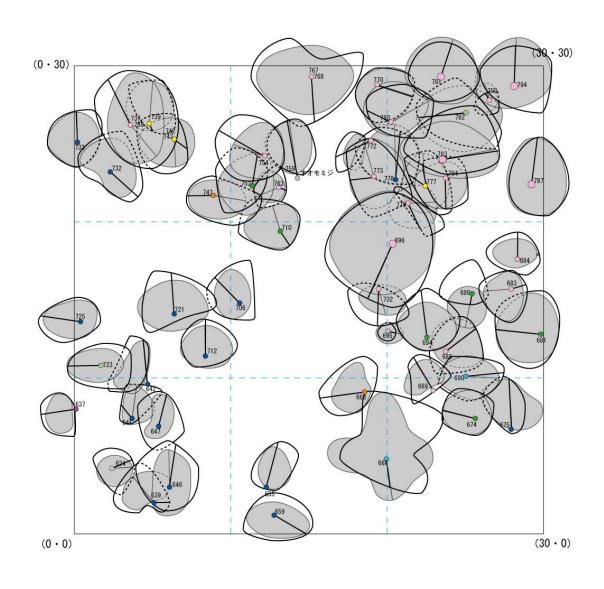


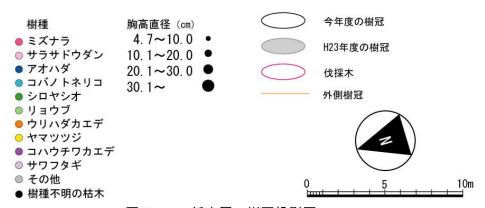
図Ⅱ-3-3 高木層の樹冠投影図



※図上部の757番アズキナシ、792番ミヤマヤシャブシは、今年度に枯死したため、樹冠を記録していない。

図Ⅱ-3-4 亜高木層の樹冠投影図





図Ⅱ-3-5 低木層の樹冠投影図

## ④実生木

実生調査の結果、表Ⅱ-3-7 に示す 14 種の実生木が確認された。コドラート内の 9 地点における低木層以下の出現種調査の概要は表Ⅱ-3-8 に示すとおりである。詳細は資料編に付した。 実生はミズナラが最も多く 34 個体が確認された。次いで、コバノトネリコやカエデ類が多くみられた。今年度の調査において、ミズナラとリョウブの 2 種が新たに出現し、マユミの 1 個体が消失した。

地点別にみると、新規の実生木が多かった地点は、Qc2、Qc5、Qc8の3地点で、これらの場所は、上層木の間伐により明るくなった場所であった。その他の地点では、上層木の間伐が実施されておらず、また亜高木層や低木類が多いため、明るさの改善が小さく、新規実生木が比較的少なかったと考えられる。特にQc1では、アサノハカエデが繁茂していることにより、他種の実生が抑制されていると考えられた。

9 地点 (9 m) で行った調査結果から 1 mあたりの実生の数を単純に換算すると、12.7 本/mであり、間伐前の 7.9 x/mから 4.8 x/m増加した。

実生調査区内の植生をみると、多くの地点でミヤコザサが優占していた (表  $\Pi$  -3-8)。間伐よるミヤコザサの優占度・群度が増減をみると、増加した調査地点は Qc2、Qc4 (1·1 から 2·2) の 2 地点のみで、減少した調査地点は Qc5、Qc8 (3·3 から 2·2) の 2 地点、変化なしは Qc1、Qc6、Qc8、Qc9 の 4 地点であった。全体として、ミヤコザサの繁茂状況に大きな変化はみられなかった。なお Qc1 はアサノハカエデが繁茂しており、ミヤコザサは出現しなかった。

			Qc1		•	Qc2	2	(	Qc	3	(	Qc4	1		Qc	5	(	Qcθ	5	(	Qc7	7	(	Qc8	3	(	Qc!	9	全	〕地.	点	1	H
No	樹種名	残	新	消		新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	残	新	消	1 100	1104
		存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	存	規	失	ПZЗ	H24
1	ミズナラ	•	3	•	•	8	•	•	•	•	•	2	•	•	8	•	•	3	•	•	1	•	•	9	•	•	•	•	0	34	•	0	34
2	アサノハカエデ	16	5	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	16	5	2	18	21
3	コバノトネリコ	•	•	•	4	•	•	3	•	•	3	•	3	•	•	1	•	•	•	3	•	•	1	•	•	1	•	•	15	•	4	19	15
4	ウリハダカエデ	•	•	•	2	1	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	4	1	1	•	•	•	2	2	•	•	1	•	9	5	1	10	14
5	ヤマモミジ	•	•	•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2	1	•	4	3	•	•	•	2	6	4	6	8
6	コハウチワカエテ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2	•	•	•	1	•	2	•	1	•	•	•	•	•	•	1	1	•	5	2	1	6	7
7	ツタウルシ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	1	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	2	1	•	2	3
8	ハリギリ	•	•	•	•	•	•	2	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3	•	•	3	3
9	コミネカエデ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	1	2	•	1	3
10	ウラジロノキ	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	٠	•	•	1	•	•	2	•	•	2	2
11	アオハダ	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1
12	リョウブ	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	0	1
13	ミズキ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	1	•	•	1	1
14	サワフタギ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	•	•	1	1
_	マユミ	٠	٠	•	٠	٠	•	٠	٠	•	٠	•	•	٠	•	٠	٠	•	1	٠	•	•	٠	٠	•	٠	٠	•	٠	•	1	1	0
	合計	16	9	2	9	9	1	5	0	0	7	3	3	3	10	1	8	4	3	3	4	1	3	15	3	3	3	0	71	57	14	71	114
	_		橙1	色塗	きりに	ミン	ベナ	ラの	新	規美	(生)	が多	シレハ	こと	を示	す	)																

表 II-3-7 確認された実生(9 地点合計)

表 II-3-8 実生調査区内の低木層以下の植生概要

調査		H23							H24			
地点	草本層	第1層		草本層第	第2層		草本層第	引層		草本層	冒第2層	
No.	優占種	高さ (cm)	植被率(%)	優占種	高さ (cm)	植被率(%)	優占種	高さ (cm)	植被率(%)	優占種	高さ (cm)	植被率(%)
Qc1	アサノハカエデ	90	85				アサノハカエデ	90	90			
Qc2	ガマズミ	60~120	20	スゲ属の一種	40	30	ガマズミ	120	20	ミヤコザサ	40	30
Qc3	ミヤマガマズミ	50	40				ミヤマガマズミ	60	30			
Qc4	ミヤコザサ	39.5	25	ツタウルシ	6.6	3	ミヤコザサ	25	25			
Qc5		70	75	モミジイチゴ	9	10	ミヤコザサ	60	50	ガマズミ	20	15
Qc6	ミヤコザサ	41	10	スゲ属の一種	13	40	スゲ属の一種	35	35			
Qc7	(リョウブ)	80	10	ミヤコザサ	30	40		80	10	ミヤコザサ	25	30
Qc8	ミヤコザサ	30	40				ミヤコザサ	30	55			
Qc9	ミヤコザサ	41	30	トウゴクミツバツツジ	11	3	ミヤコザサ	35	30			

## ⑤明るさ

間伐前の平成 23 年度と間伐後の平成 24 年度の開空率および相対光量子密度を表  $\Pi$  -3-9、表  $\Pi$  -3-10 に示した。

開空率は、昨年度の $3.9\%\sim4.8\%$ から今年度は $6.9\%\sim11.7\%$ に上昇し、各地点の上昇率は、 $83\%\sim172\%$ であった。地点別にみると、3 地点 ( $0\cdot0$ 、 $0\cdot30$ 、 $15\cdot15$ ) では開空率が倍増したが、2 地点 ( $30\cdot0$ 、 $30\cdot30$ ) では、増加率は低かった。これは $30\cdot0$ 、 $30\cdot30$  の地点周辺において、他の地点よりも除伐木が少なかったためであると考えられた。

今年度の相対光量子密度について昨年度と比較すると、1 地点 (調査箇所 15·15) を除き、減少した。これは、昨年度はやや暗い時間帯に測定を行ったために開けた場所である対照地の値が低くなり、今年度に比べて相対光量子密度が高くなってしまったと推察された。しかし、今年度の相対光量子密度だけみても、2%以下であり、林床は暗い状態である。これは、昨年度の除伐対象が、高木層の中で樹高がやや低く樹冠の小さい樹木が選定されているため、伐採によってできたギャップが小さいことに加え、亜高木層や低木層に多くの個体が残存しているためと考えられた。

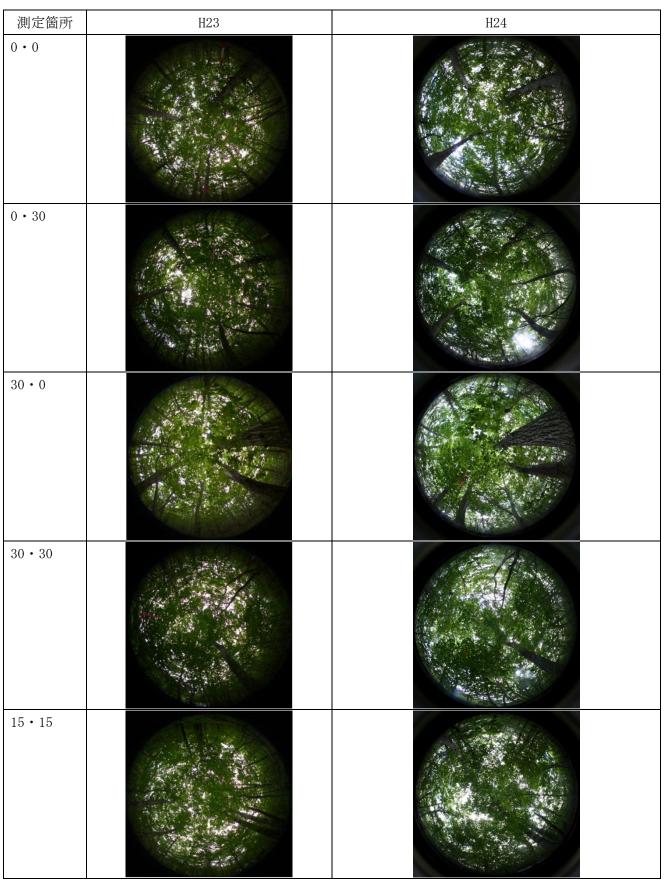
表Ⅱ-3-9 開空率の比較

調査箇所	H23	H24	増加率
(0.0)	4.3%	11.7%	172%
(0.30)	4.1%	8.6%	110%
(30.0)	3.9%	6.9%	77%
(30.30)	4.2%	7.7%	83%
(15 • 15)	4.8%	9.9%	106%

表Ⅱ-3-10 相対光量子密度の比較

		H23			H24		
調査箇所	対象地の	試験地の	相対光量	対象地の	試験地の	相対光量	増加率
	実測値	実測値	子密度	実測値※	実測値※	子密度	
(0.0)	122	3	2.46%	403.9	7.4	1.84%	-25%
(0.30)	204	4	1.96%	448.6	4.4	0.98%	-50%
(30.0)	247	3	1.21%	466.1	7.2	0.68%	-44%
(30.30)	267	4	1.50%	580.9	3.9	0.88%	-41%
(15•15)	555	6	1.08%	727.3	6.4	1.56%	44%

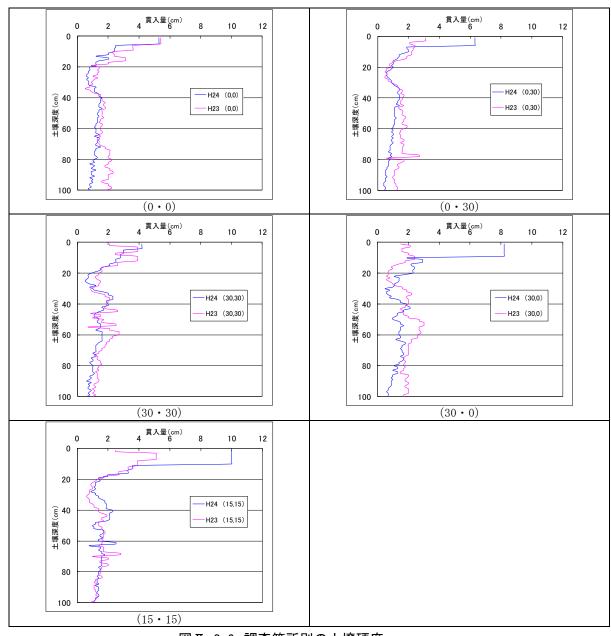
※H24年度は計測3回の平均値



%今年度は北方向が写真上になるよう撮影した。向きを揃えるため、平成 23 年度の  $0\cdot30$ 、 $30\cdot0$ 、 $30\cdot30$  の天空写真を回転させている。

# ⑥土壤硬度

土壌硬度は、試験区の中央にある地点( $15\cdot15$ )を除き、 $40\,\mathrm{cm}$  以上深い場所において、今年度のほうが硬くなる傾向が見られた(図 II-3-6)。土壌表層部分は締まっていないことから、調査時の通行や間伐時の伐採材の搬出などによる踏圧の影響は考えにくく、今年度の土壌硬度が硬くなった要因としては、天候等の違いによる土壌の湿り気具合等が関係していると考えられる。土壌の深さ  $40\,\mathrm{cm}$  までは、体積含水率が高いほど土壌は硬く、逆に  $40\,\mathrm{cm}$  以上深い場所では、体積含水率が高いほど土壌は軟らかくなる研究報告がある(深見他 2006)  $^{17}$ 。対象地においては、表層で軟らかく、 $40\,\mathrm{cm}$  以上深い場所において硬くなる傾向がみられたことから、今年度は昨年度よりも土壌水分が少なかった可能性が考えられる。



図Ⅱ-3-6 調査箇所別の土壌硬度

<sup>17</sup> 深見公一郎·宮本輝仁·杉本光穂. 2006. 挿入式 TDR センサによる土壌水分の 3 次元計測技術の開発. 九州農業研究発表会専門部会発表要旨集 69 巻 pp. 152

### (7)樹齢

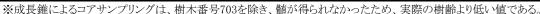
平成 23 年度に伐採された樹木について、切株の年輪 (23 本)及び生長錐によるコア (5 本)を調査した結果を表 $\Pi$ -3-11 に示す。また胸高直径と年輪数の関係を散布図にして図 $\Pi$ -3-7 に示した。

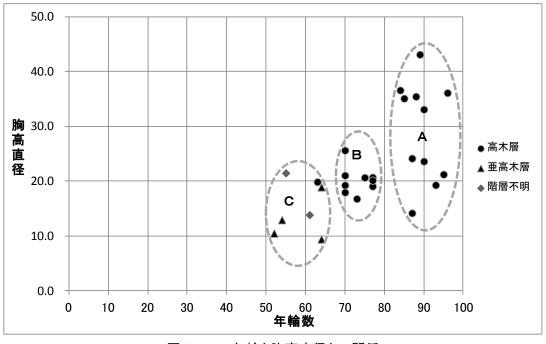
年輪数の最大値はミズナラの96年であり、次いで同じくミズナラの95年、93年と続いた。 調査区のミズナラは、年輪数が84~96のグループA、70~77のグループBと、それ以下の グループCに区分された。

グループAでは、胸高直径 14.2cm の最も細いミズナラ (樹木番号 766) と胸高直径 33.1cm の太いミズナラ (樹木番号 765) とで、年輪数は 87 年と 90 年でありほとんど差がないが、胸高直径には大きな差がみられた。これは、樹木番号 766 の細いミズナラが、樹木番号 765 の太いミズナラのすぐ近くにあり、被圧され続けたためと考えられる。

胸高直径 測定高 階層 胸高直径 測定高 樹木 年輪 樹木 年輪 種名 階層 備考 備考 種名 番号 数 (H23) (cm) 番号 (H23)(cm) 703 ミズナラ 96 120 生長錐 774ミズナラ 77 20.1 7.5 切株 36.1 729 ミズナラ 切株 635 ミズナラ 95 21.2 8.5 75 20.7 16.8 切株 736 ミズナラ 758 ミズナラ 93 19.3 14 切株 73 16.8 17 切株 644 ミズナラ 662 ミズナラ 切株 切株 90 23.6 26.5 70 25.6 9.5 665 ミズナラ 765 ミズナラ 90 切株 70 切株 33.1 17 Ι 19.3 66 89<sup>\*\*</sup> 677 ミズナラ 679 ミズナラ 生長錐 切株 43.1 120 70 21.0 80 Ι 727 ミズナラ 88<sup>\*</sup> 120 生長錐 709 ミズナラ 70 18.0 19 I 切株 35.5 Ι 643 ミズナラ 12  $\Pi$ 切株 87 27 切株 718 ヤマモミシ 64 9.424.2766 ミズナラ 717 ミズナラ 87 14.2 17 Ι 切株 64 18.9 12  $\Pi$ 切株 85<sup>\*\*</sup> 638 ミズナラ 120 生長錐 751 ミズナラ 63 19.9 13 切株 35.1Ι Ι <u>84<sup>\*</sup></u> 653 ミズナラ 36.6 120 生長錐 752 ミズナラ 61 13.8 13 枯 切株 661 ミズナラ 667 ミズナラ 77 19.0 15.5 切株 55 21.5 8 枯 切株 699 ミズナラ 切株 720 コシアブラ 12 77 20.7 15 54 12.9  $\Pi$ 切株 744 ミズナラ 722 アオハダ 77 19.1 18 切株 52 10.5 10  $\Pi$ 切株

表Ⅱ-3-11 切株および成長錐コアの年輪数





図Ⅱ-3-7 年輪と胸高直径との関係

### ⑧まとめ

林床の明るさには、間伐前後で大きな変化はみられなかった。これは、もともと樹高・樹冠がそれほど大きくない個体を伐採したためと考えられる。樹冠は、間伐による小規模なギャップもみられるが、今年度の樹冠の広がりを考えると数年で埋まると予想される。

開花植物は5種(エゾアジサイ、アキノキリンソウ、コバギボウシ、ツルリンドウ、ヤマブキショウマ)であった。開花植物の種数があまり多くはなく、これは林床の明るさの変化が大きくなかったことによると考えられる。開花した種はいずれも耐陰性が比較的高い種であり、さらに多くの種の開花のためには、さらなる間伐が有効と考えられる。

間伐前後の植生の違いとして、ミズナラの実生の増加が顕著にみられ、これ以外にも、アカシデ、ツルウメモドキ、ウワミズザクラ、サビバナナカマドなどの落葉樹の実生が新たに出現した。ミヤコザサの増減については大きな変化はみられず、ササ刈りなどの下層植生の管理は必要ないと考えられた。

切り株および成長錐コアの年輪解析の結果、本調査区のミズナラ林には、少なくとも 84~96 年生、 $70\sim77$  年生、 $52\sim64$  年生の 3 つの樹齢グループの個体が生育することが明らかとなった。

今後は、目標とする「ミズナラ林の大径木林」を目指すために、数年後に再度調査を行い、 大径木として育成する樹木の選定や、その生育を阻害する樹木を除伐木として選定することが 望ましいと考えられる。

## (2) チョウ類ポイントセンサス調査

## ①チョウ類の出現状況

チョウ類ポイントセンサス調査では、6月に2科3種、7月に2科2種(Sp.除く)が確認された。調査により確認されたチョウ類と個体数を表 $\Pi$ -3-12、表 $\Pi$ -3-13に示した。

科	種名		対象区			対照区	
1 <sup>+</sup>	(里石	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
セセリチョウ	ミヤマセセリ	1					
	コチャバネセセリ	2	2		1		
ジャノメチョウ	クロヒカゲ	1	1	1			
2科	3種	4	3	1	1		

表 II-3-12 チョウ類ポイントセンサス結果(6月)

表 II-3-13 チョウ類ポイントセンサス結果(7月)

科	種名		対象区			対照区	
17	1里一口	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
タテハチョウ	ミドリヒョウモン	1					
	ヒョウモンチョウ類			1			
ジャノメチョウ	ヒカゲチョウ	1					
	ジャノメチョウ科の一種	1				1	
2科	2種(Sp.を除く)	3		1		1	

6月、7月ともに対象区で種数及び個体数が多く確認された。ミヤマセセリ、ミドリヒョウモン、クロヒカゲ、ヒカゲチョウは対照区のみで確認され、コチャバネセセリは両地区に共通して確認された。

6月は、対象地でコチャバネセセリの個体数が多く優占し、対照区はコチャバネセセリのみ1個体が確認された。コチャバネセセリやクロヒカゲは林縁や林内など薄暗い樹林地周辺に生息する種であり、鬱閉した樹林環境を反映した種である。また、対象地では、明るい樹林地に生息するミヤマセセリが確認されており、間伐により対象地の一部に分布するギャップ環境を利用していることを示すものと考えられる。

7月は、対象区でヒョウモンチョウ類が2個体、ジャノメチョウ科が2個体確認された。ヒョウモンチョウ類は明るい樹林地やその周辺に生息する種であり、このチョウ類も、対象区内の、間伐により生じたギャップ環境を利用していることを示すものと考えられる。



対象区で確認されたミドリヒョウモン

# ②対象区におけるチョウ類の利用状況

対象区におけるチョウ類の確認状況を表 II –3–14、表 II –3–15 に整理した。また、確認位置図を図 II –3–8~図 II –3–12 に示した。

確認されたチョウ類は、多くが間伐により生じたギャップ周辺で確認された。対象区は、間伐により明るい疎林となっており、このような環境がチョウ類に日光浴の場所や蜜源植物を探索する空間などを提供していると考えられる。間伐がされておらず薄暗い樹林である対照区では、ミヤマセセリやヒョウモンチョウ類など明るい樹林周辺を好むチョウ類が確認されていないことも、このような環境の違いを反映していると考えられる。

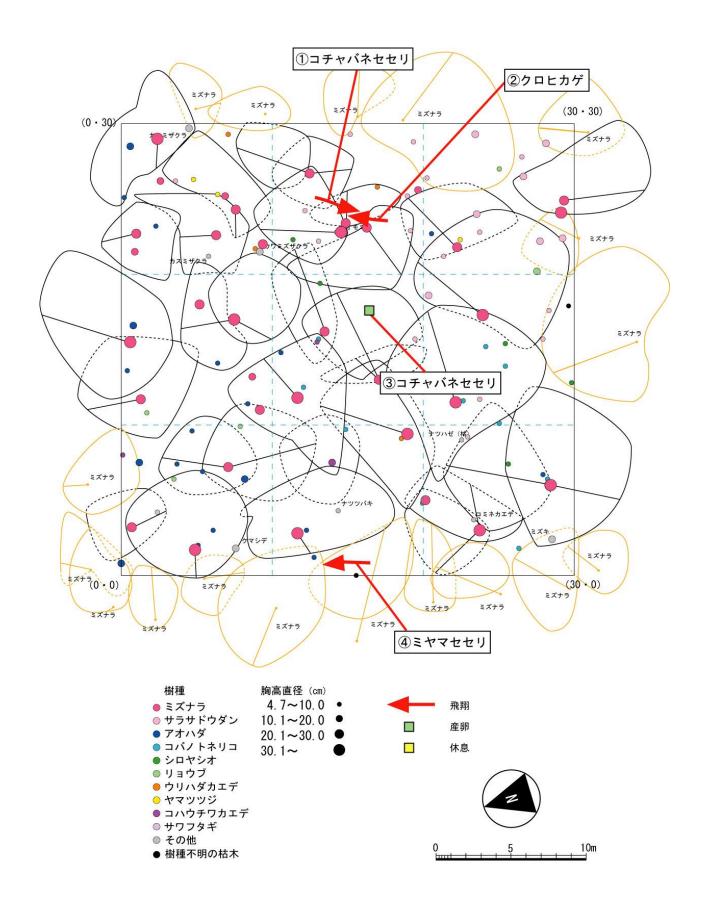
対象区は間伐後間もないため、今後林床にチョウ類を誘引する蜜源植物等も増えていくと予想される。チョウ類の空間利用状況や個体数の年次変動などについては、単年度の調査結果では十分な解析を行うことはできないため、今後モニタリング調査を実施し、結果を蓄積していくことが必要と考えられる。

表 II -3-14 チョウ類の確認状況(6月)

調査回	No.	確認種	確認状況
	1	コチャバネセセリ	ギャップの林床を飛翔
1回目	2	クロヒカゲ	ギャップの林床を飛翔
1凹目	3	コチャバネセセリ	林床のササに産卵
	4	ミヤマセセリ	林床を飛翔
	1	コチャバネセセリ	ギャップ林床の葉上で休息
2回目	2	コチャバネセセリ	ギャップの林床を飛翔
	3	クロヒカゲ	ギャップの林床を飛翔
3回目	1	クロヒカゲ	ギャップ林床の葉上で休息

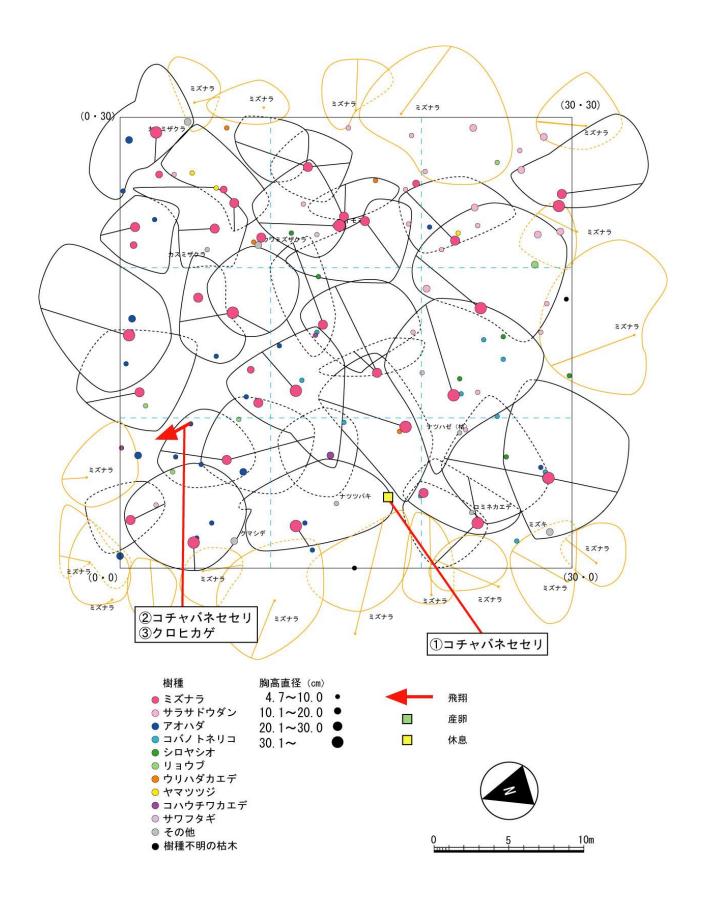
表 II-3-15 チョウ類の確認状況(7月)

調査回	No.	確認種	確認状況
	1	ミドリヒョウモン	樹冠近くからギャップの林床まで降下飛翔
1回目	2	ジャノメチョウ科	樹間(5m位の高さ)を飛翔
	3	ヒカゲチョウ	ギャップ林床の日向で休息しつつ飛翔
2回目	_	確認なし	_
3回目	1	ヒョウモンチョウ類	ギャップ近くの樹間(5m位の高さ)を飛翔



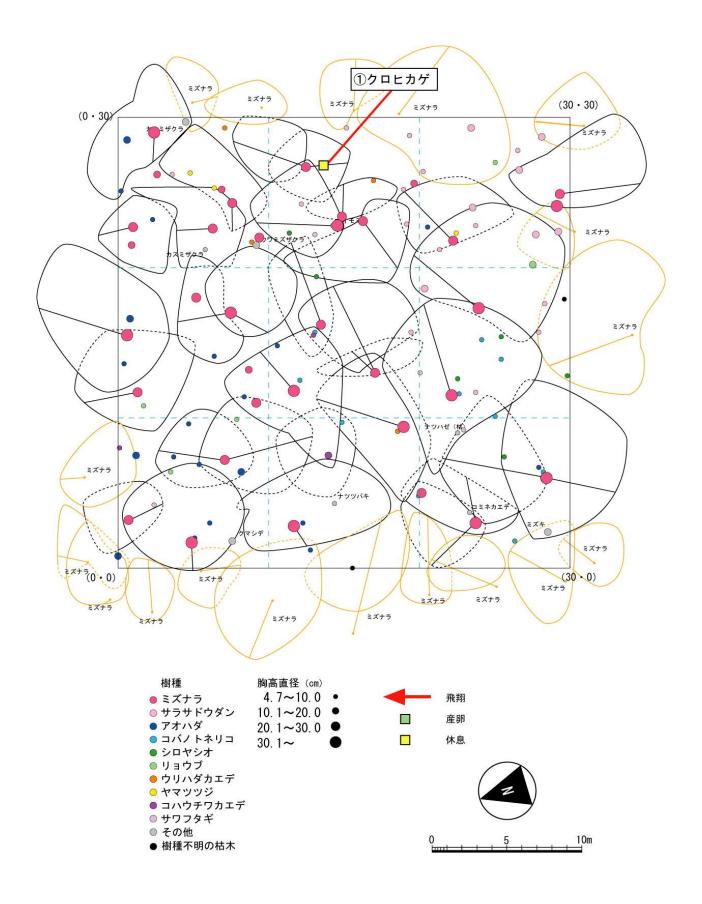
※樹冠は髙木層のみを表示。

図Ⅱ-3-8 チョウ類の確認地点(6月1回目)



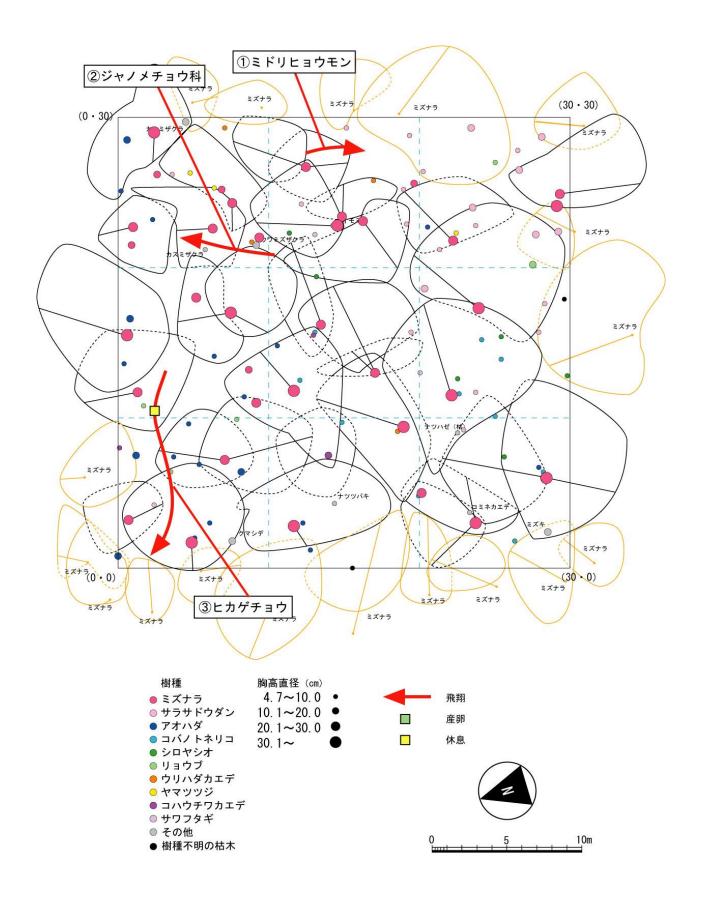
※樹冠は髙木層のみを表示。

図Ⅱ-3-9 チョウ類の確認地点(6月2回目)



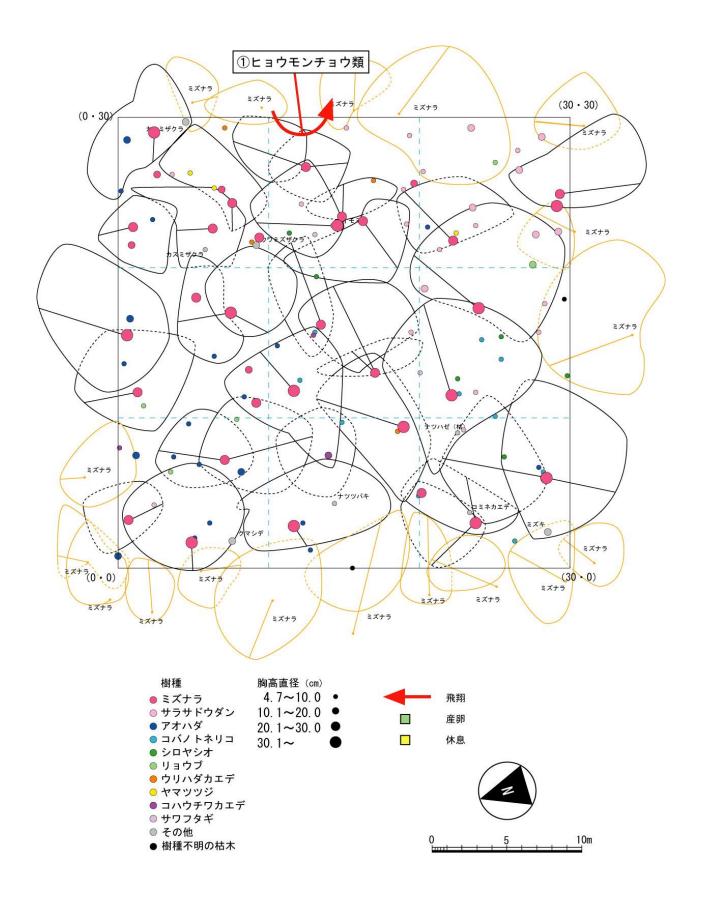
※樹冠は髙木層のみを表示。

図Ⅱ-3-10 チョウ類の確認地点(6月3回目)



※樹冠は髙木層のみを表示。

図Ⅱ-3-11 チョウ類の確認地点(7月1回目)



※樹冠は髙木層のみを表示。

図Ⅱ-3-12 チョウ類の確認地点(7月3回目)

## (3) 水辺群落調査区における両生類モニタリング調査

水辺群落での両生類の確認状況を表Ⅱ-3-16 及び図Ⅱ-3-14~図Ⅱ-3-16 に示す。

### · 水辺群落①

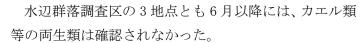
5月にアズマヒキガエルとヤマアカガエルの2種が確認された。5月7日及び17日には水路でヤマアカガエルの卵塊が確認された。

## · 水辺群落②

5月にタゴガエルが確認された。5月25日には水路で タゴガエルの卵塊が確認された。

## · 水辺群落③

5月にアズマヒキガエルとヤマアカガエルの2種が確認された。アズマヒキガエルは5月7日に卵塊が確認され、5月25日には体長 $13\sim15$ mm程度の幼生が確認された。ヤマアカガエルは5月17日に卵塊が確認された。



水辺群落で確認された、アズマヒキガエル、タゴガエル及びヤマアカガエルは、水辺を産卵場所として利用するが、非繁殖期は水辺を離れ、周辺の森林で生活するタイプのカエル類であり、対象地は産卵場所として主に利用されているものと思われる。

水辺群落①及び③では、ヤマアカガエルの卵塊が確認

されているが、その後幼生が確認されなかった。卵塊確認後に、卵塊あるいは幼生が流下している可能性が考えられる。

水辺群落を整備する際には、水路を蛇行させる、あるいはワンドのような水が滞留する場所を作り、卵塊等の流出を防ぐような対策が必要であると思われる。







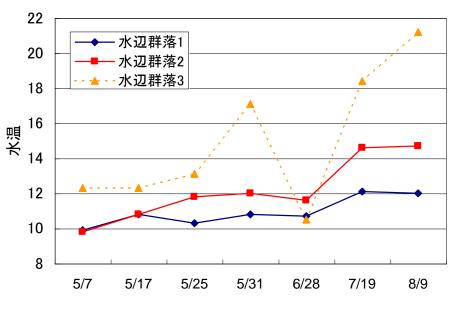
表 II-3-16 水辺群落における両生類の確認状況

目	科	種		水辺郡	羊落①			水辺郡	羊落②		水辺群落③				
口	17	1里	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月	5月	6月	7月	8月	
カエル	ヒキガエル	アズマヒキガエル	0								0				
	アカガエル	タゴガエル					0								
		ヤマアカガエル	0								0				
1目	2科	3種	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	

なお、調査時に、水辺群落の環境について以下のような留意点が認められた。水辺群落①では、近隣の園路を整備するために敷設された砂利が大雨の影響で調査区内の水路に流入・堆積しているのが確認された(写真参照)。

水辺群落③については、7月には水温が上昇し(図Ⅱ-3-13 参照)、水路内には藻が繁茂していた。この時期には、水辺群落③では水の流れが減少している可能性が考えられる。

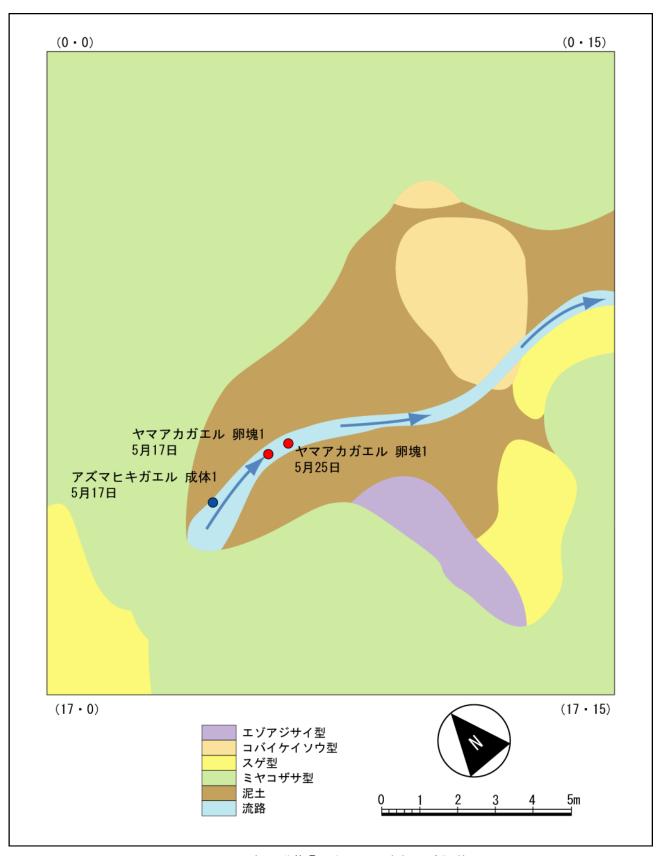
水辺群落①から③については、今後環境整備の実施が予定されており、施工後の両生類の生息状況について把握するために、環境整備実施後に、両生類の生息状況についてモニタリングを実施することが望ましい。



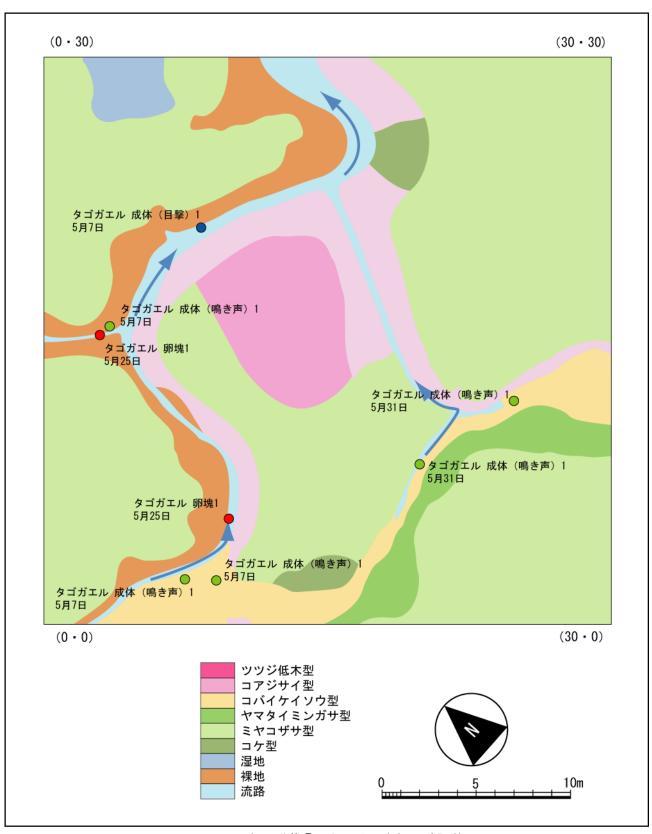
図Ⅱ-3-13 水辺群落地点の水温の変化



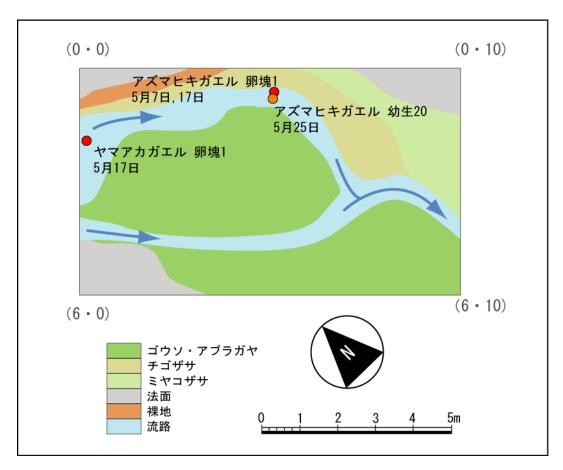
園路から流出し、水辺群落①内の水路に堆積した砂利の状況



図Ⅱ-3-14 水辺群落①における両生類の確認状況



図Ⅱ-3-15 水辺群落②における両生類の確認状況



図Ⅱ-3-16 水辺群落③における両生類の確認状況

## 4. 哺乳類調査

### 1)調査目的

本調査は、一般開放に伴う樹木伐採、利用者や管理の増加といった環境の変化が中・大型哺乳類に与える長期的な影響を把握すること、当該地域への侵入が報告されているシカやイノシシ等を監視することを目的としている。

また県道那須甲子線により、中部ゾーン-下部ゾーン1間で樹林が分断されている。ヤマネ等の樹上性動物の保護のため、平成23年にアニマルパスウェイが設置され、移動する動物を監視するためのモニタリングシステムが整備された。このモニタリングシステムを用いて、ヤマネ等の樹上性動物によるアニマルパスウェイの利用状況を把握することを目的としている。

### 1)調査方法

# (1) センサーカメラデータ解析

環境省が設置したセンサーカメラにより、環境省担当官が必要に応じて回収したデータについて、那須平成の森における中・大型哺乳類相の分析・取りまとめを行った。センサーカメラの撮影設定を表 $\Pi$ -4-1に、調査期日を表 $\Pi$ -4-2に、設置地点を図 $\Pi$ -4-1に示した。

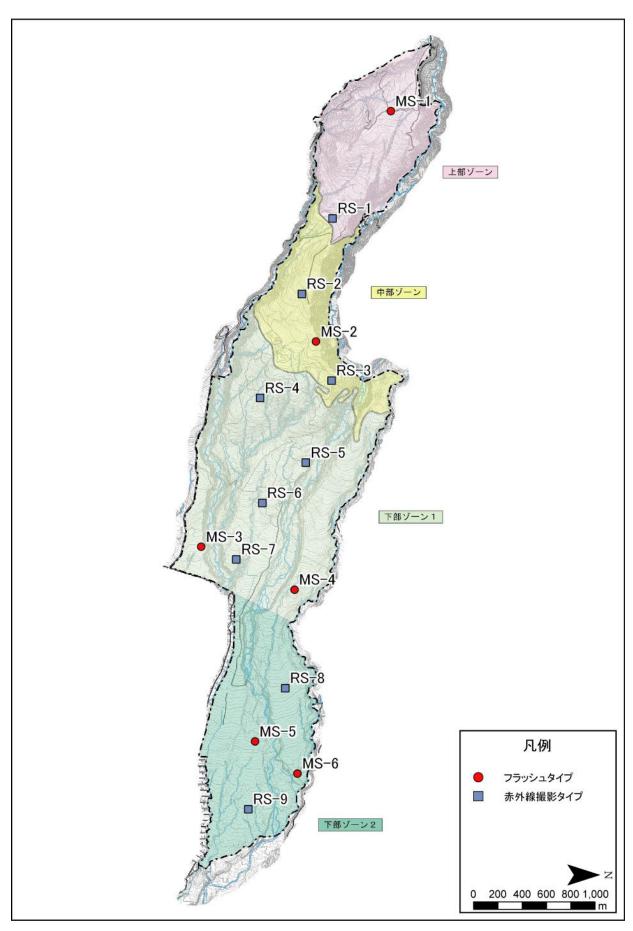
センサーカメラは、夜間にフラッシュを発光して撮影する機種6台(Moultrie GAMESPY D-50、MS1~6)と赤外線を発光して撮影する機種9台(Reconyx HyperFire HC600、RS1~9)を使用した。両者とも動物を感知すると数秒おきに(HC600は0.18秒、D-50は昼間1.13秒、夜間は1.64秒)、3回シャッターが切れるように設定した。中・大型哺乳類が撮影されたデータのうち、同じ種類の撮影間隔が30分以上経過しているデータを1イベントとして集計した。これら画像をもとに、中・大型哺乳類の生息状況について解析を行った。

製品名HyperFire HC600GAMESPY D-50夜間撮影方法赤外線撮影フラッシュ撮影設置高さ高さ約 2m設置角度30°連続撮影設定3枚撮影間隔60秒60秒

表Ⅱ-4-1 センサーカメラの撮影設定

表 Ⅱ-4-2 調査期日(センサーカメラ調査)

番号	ゾーン	設置日	回収日	調査日数	備考
RS1	上部	2012/6/4	2012/12/31	179	修理のため7/2~8/2間未設置
RS2	中部	2012/6/4	2012/10/11	130	修理のため10/11に撤去
RS3	中部	2012/6/4	2012/12/31	211	
RS4	下部1	2012/8/8	2012/12/31	146	
RS5	下部1	2012/6/4	2012/10/25	144	修理のため10/25に撤去
RS6	下部1	2012/6/4	2012/12/31	211	
RS7	下部1	2012/6/4	2012/12/31	211	
RS8	下部2	2012/6/7	2012/12/31	208	
RS9	下部2	2012/6/6	2012/12/31	209	
MS1	上部	2012/6/4	2012/12/31	211	
MS2	中部	2012/6/4	2012/12/31	211	
MS3	下部1	2012/6/4	2012/12/31	211	
MS4	下部1	2012/6/7	2012/12/31	208	
MS5	下部2	2012/6/4	2012/12/31	211	
MS6	下部2	2012/6/7	2012/11/21	168	修理のため11/21に撤去



図Ⅱ-4-1 センサーカメラ設置地点

# (2) アニマルパスウェイデータ解析

平成 23 年に、県道那須甲子線上には、中部及び下部ゾーン 1 を結ぶアニマルパスウェイが 架設された。その両端には、中部ゾーン側(C1)と下部ゾーン 1 側(C2)側にビデオカメラが 設置されている。これらのビデオカメラは、17:30-7:00 間(14.5 時間)に、C2 のセンサーに 反応して、2 台同時に約 20 秒間録画されるように設定されている。ビデオ録画画像をもとに、アニマルパスウェイを利用する動物について把握した。調査期日を表 $\Pi$ -4-3 に、設置地点を図 $\Pi$ -4-2 に示した。

利用状況の集計は、ビデオカメラの前を個体が通過した場合1回としてカウントした。なお約20秒間の録画画像内で、同一と思われる個体の往来が確認された場合も1回としてカウントした。また個体がアニマルパスウェイを横断し、C2及びC1の両方で連続して録画された場合も、1回としてカウントした。

表Ⅱ-4-3 調査期日(アニマルパスウェイ調査)

稼働開始日	回収日	稼働日数(日)	稼働時間(時間)	備考
2012/7/27	2012/12/31	158	2291	C1は8/17~10/17でストロ ボ故障により未録画



図Ⅱ-4-2 アニマルパスウェイ設置地点

## 2) 調査結果

### (1) センサーカメラデータ解析

## ①中・大型哺乳類の出現状況

センサーカメラの設置のベ日数は 2869 日で、その間の有効撮影データ数は 517 であり (中・大型哺乳類が撮影されたデータ数)、撮影イベント数は 197 であった (同一個体と思われるものを除いたデータ数)。

センサーカメラで記録された中・大型哺乳類は表Ⅱ-4-4に示す3目4科13種で、上部ゾーンでは6種(R1で2種、M1で6種)、中部ゾーンでは8種(RS3で6種、MS2で4種)、下部1ゾーンでは13種(RS4で4種、RS5で2種、RS6で2種、RS7で1種、M4で9種)、下部2ゾーンでは4種(RS8で3種、RS9で1種、MS6で1種)が確認された。RS2(中部ゾーン)、MS3(下部1ゾーン)、MS5(下部2ゾーン)の3地点では、中・大型哺乳類の記録は得られなかった。センサーカメラ設置地点15地点中、出現種数が2種以下であった地点は9地点あり、その内の7地点は下部ゾーン1及び下部ゾーン2にある地点であった(下部ゾーン1は6地点中4地点、下部ゾーン2は4地点中3地点)。低標高地域の中・大型哺乳類の生息状況が十分把握されていない可能性もあるため、センサーカメラ設置地点の増加等の検討が必要であると考えられる。

目	科	種名	上	部		中部				下	部1				下	部2	
	717	1里/口	RS1	MS1	RS2	RS3	MS2	RS4	RS5	RS6	RS7	MS3	MS4	RS8	RS9	MS5	MS6
ウサギ	ウサギ	ニホンノウサギ		•			•								•		•
ネコ	クマ	ツキノワグマ		•						•	•		•				
	イヌ	タヌキ		•									•				
		キツネ					•						•				
		ノイヌ											•				
	イタチ	テン				•		•					•				
		イタチ											•				
		アナグマ				•	•						•				
	ジャコウネコ	ハクビシン						•									
	ネコ	ノネコ				•							•				
ウシ	イノシシ	イノシシ				•				•			•				
	シカ	ニホンジカ				•		•	•								
	ウシ	カモシカ					•										
3目	9科	13種	1	6	0	5	4	3	2	2	1	0	9	3	1	0	1
31	317	13作里	(	ŝ		8				1	3					4	

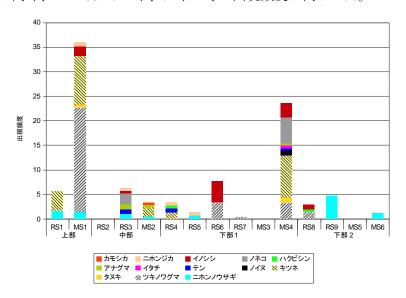
表 II-4-4 センサーカメラによる中・大型哺乳類の確認状況

次に、カメラごとに、設置日数あたりの出現頻度(イベント数/カメラごとの設置日数)を求め、地点別、月別、時間帯別、曜日別及び降水量別に、図 $\Pi$ -4-3、図 $\Pi$ -4-5~図 $\Pi$ -4-8に示した。出現頻度は、月別については30日分、地点別、時間帯別、曜日別については100日分の値に換算してグラフ化した。

### 図Ⅱ-4-3 地点別の出現状況

地点別の出現状況を見てみると、中・大型哺乳類の出現頻度が最も高かったのは MS1 で、次いで MS4 が高く、出現種数は、MS4 で多かった。 MS1 ではツキノワグマ、キツネ等の出現頻度が高く、MS4 ではキツネ、ノネコ等の出現頻度が高かった。

地点別の出現状況を見ると、中・大型哺乳類の出現頻度が最も高かったのは MS1 で、次いで MS4 が高かった、出現種数は、MS1 よりも MS4 で多かった。MS1 ではツキノワグマ、キツネ等の 出現頻度が高く、MS4 ではキツネ、ノネコ等の出現頻度が高かった。



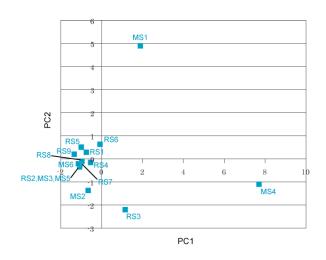
図Ⅱ-4-3 地点別の出現状況

調査地点間の特徴を整理するために、試案として各調査地点における出現種の出現頻度を用いて主成分分析による解析を行い、第 1 主成分を x 軸、第 2 主成分を y 軸とした散布図を図 II -4-4 に示した。

散布図を見ると、出現頻度が高かった、MS1、MS4 の 2 地点は、MS4 は x 軸のプラス側に、MS1 は y 軸のプラス側に、C それぞれ他の地点とは離れた位置にマッピングされた。

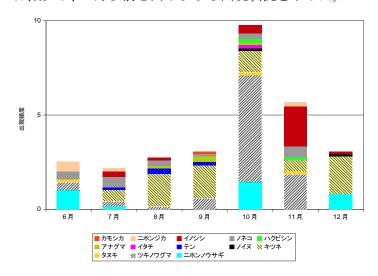
ここで、MS4 と RS3 とでノネコの出現頻度を比べてみると、MS4>R3 であり、x 軸方向ではノネコがプラス要因として働いといると考えられる。

次に、MS1とRS6とでツキノワグマの出現頻度を比べてみると、MS1>RS6であり、y軸方向ではツキノワグマがプラス要因として働いていると考えられる。



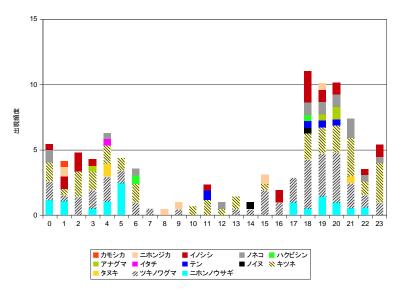
図Ⅱ-4-4 主成分分析による散布図

月別で出現状況を見ると、6月から9月にかけては出現状況に余り変化は見られなかったが、10月、11月には、ツキノワグマやイノシシの出現頻度が増加した。12月になるとツキノワグマやイノシシは減少し、9月以前と同じような出現状況を示した。



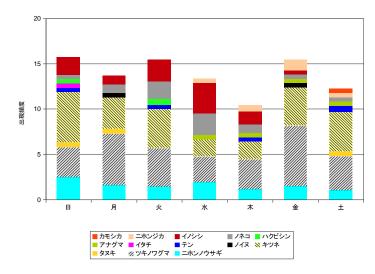
図Ⅱ-4-5 月別の出現状況

時間帯別で出現状況を見ると、日中よりも夜間での出現頻度が高く、特に日没後数時間の時間帯で高い傾向が見られた。ツキノワグマ、ニホンジカやイノシシ等は日中でも出現が認められた。



図Ⅱ-4-6 時間帯別の出現状況

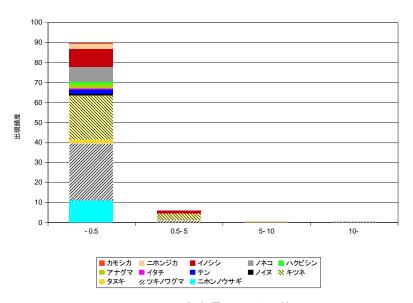
曜日別で見ると、曜日による出現頻度の変化に大きな違いは認められなかった。週末に(ビジターが増えると予想される)、中・大型哺乳類の出現が少なくなるという傾向も特に見られなかった。ツキノワグマ、キツネについては1週間を通して出現が確認された。



図Ⅱ-4-7 曜日別の出現状況

1時間降水量(アメダス 那須観測所データ)で出現状況を見ると、大部分が1時間降水量 0.5mm 未満の時に出現した。0.5mm 以上の降雨時に出現したのは、キツネ、ツキノワグマ及びイノシシの3種で、ツキノワグマとニホンジカについては、5mm 以上の雨でも出現が確認された。

月ごとの雨が降った日数(降水量の合計が 0.5mm以上あった日数)は、アメダスデータを集計してみると、6月は 13日、7月は 17日、8月は 12日、9月は 19日、10月は 11日、11月は 14日、12月は 18日であった。降水日の月平均 14.9日あり、月のほぼ半分は降水が記録されていることになる。降水量別の出現状況を見る限りでは、中・大型哺乳類は降雨のない時に出現する傾向があると思われる。



図Ⅱ-4-8 降水量別の出現状況

主な哺乳類の出現状況について以下に整理してみると、ツキノワグマについては上部ゾーンで多く見られ、6月から11月にかけて毎月出現したが、12月には見られなくなった。主に夜間に出現しているが、日中にも確認された。日中の記録の多くは9月~11月に見られた。また10月下旬にはMS1で3個体が記録された(秋季に採食場所として利用されていると考えられる)。 秋季に上部ゾーンでのアクティビティや管理作業等を行う場合には、日中であってもクマに

遭遇する可能性があり、特に留意が必要とされる。



MS1, 10/26

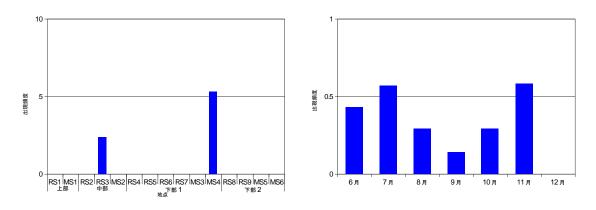
キツネは上部及び下部ゾーン2で、7月から12月にかけて確認された。日中もみられるが、 主に夜間に出現した。7月には中部ゾーン(MS2)で子連れと思われる個体が記録され、那須平 成の森を繁殖地としていると思われる。



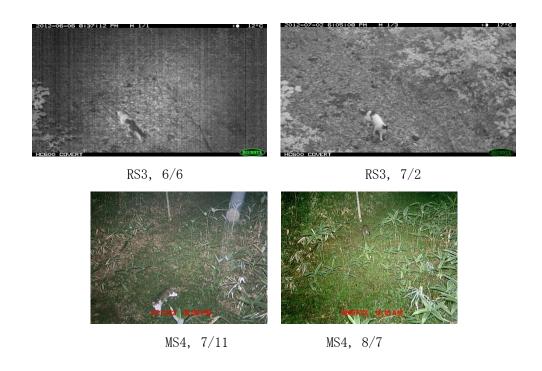
MS2, 7/3

ノネコは RS3(中部ゾーン)と MS4(下部ゾーン 1)の 2 地点で、6 月から 11 月にかけて毎月出現が確認されたが、12 月には出現は確認されなかった。出現は主に夜間に、特に日没から深夜にかけて確認された。

斑紋等による識別では、那須平成の森には少なくとも 4 個体 (RS3 及び MS4 でそれぞれ 2 個体) が生息していると考えられる。



図Ⅱ-4-9 ノネコの出現状況(左:地点別、右:月別)



イノシシは主に下部ゾーン 1 で、7-8 月及び 10-12 月に見れられ、特に 11 月に出現頻度が高くなったが、12 月には減少した。本種もまた主に夜間に出現が確認された。

撮影されたイノシシの個体数はほとんどが単独個体であったが、10 月下旬には 7 個体の群れが下部ゾーン 1 (MS4) で記録された。



MS4, 10/28

ニホンジカは上部、中部及び下部ゾーン1で、6月、7月及び11月に見られ、昼夜ともに出現が確認された。撮影された画像はすべて単独の個体で、群れでの記録は得られなかった。

角の形状等による識別では、オスは 11 月に枝角オス 1 個体、6 月に 1 尖角オスのベ 2 個体、 4 ス 1 個体、7 月に不明 1 個体が確認された(頭部のブレにより、角の有無等が確認されなかった)。

今年度は少なくともオス2個体、メス1個体が生息していると思われる(1 尖角オス個体については別個体かどうか識別されなかった)、那須平成の森における、ニホンジカの生息密度は、今年度については高くはなかったものと思われる。







枝角オス (RS4, 11/30)

1 尖角オス (RS3, 6/22)

メス (MS1, 6/9)

### ②中・大型哺乳類の年度別出現状況

平成 21 年から 24 年にかけて、センサーカメラで記録された中・大型哺乳類を表 II-4-5 に示した。センサーカメラで記録された中・大型哺乳類相に、開園前の平成 21 年とそれ以降 (H23、24) で大きな変化は特に見られなかった(開園は平成 23 年 5 月)。

中部 下部2 科 目 種名 H23 H21 H23 H24 H21 H24 H21 H23 H24 H21 H23 H24 ウサギ ウサギ ニホンノウサギ ネコ ツキノワグマ • • • • イヌ タヌキ キツネ ノイヌ イタチ テン イタチ アナグマ ハクビシン ジャコウネコ ネコ ノネコ ウシ \_ イノシシ ニホンジカ カモシカ 6種 6種 8種 12種 6種 5種 8種 8種 11種 11種 4種 3目 9科 13種 10種 13種

表 II-4-5 センサーカメラで記録された中・大型哺乳類の年度別出現状況

※1:既往調査でのセンサーカメラ設置地点数は、平成21年度は5地点(上部に1地点、中部に2地点、下部1に3地点)、 平成23年度は9地点(上部に1地点、中部に3地点、下部1に4地点、下部2に1地点)となっている。 外来種であるノイヌやノネコについては、開園前の平成21年には既に記録があり、今年度もノイヌは下部ゾーン1で、ノネコは中部ゾーンと下部ゾーン1で確認されている。今後の分布状況の変化が着目される。

イノシシ及びニホンジカは平成21年には記録は得られていなかったが、平成23年には、中部ゾーン~下部ゾーン2にかけて記録され、平成24年には上部ゾーンでも記録され、より高標高地への進出が認められた。イノシシについては、平成21年度に実施されたフィールドサイン調査においても生息は確認されておらず、那須平成の森への進出は、平成22年以降であると思われる。

カモシカは平成23年には、中部ゾーンから下部ゾーン2で記録されていたが、平成24年は中部ゾーンでのみ記録された。カモシカについても今後の分布状況の推移が注目される。

## ③今後のモニタリング調査

イノシシについては、分布が上部ゾーンにまで広がり、さらに将来的に生息数が増加するようであれば、掘り返し等による植生被害が生じ、生態系への著しい影響をおよぼすことも予測される。

那須平成の森におけるイノシシの生息状況について (ニホンジカもあわせて)、センサーカメラによるモニタリングを継続的していくのが望ましい。

## (2) アニマルパスウェイデータ解析

### ①利用状况

7月から 12月にかけて延べ 158日間(2291 時間)のビデオ記録で、アニマルパスウェイの利用が確認されたのは 14日であった(C1 での記録は 3回、C2 での記録は 15回、その内、C1 と C2 の両方で連続した通過が記録されたのは 1回)。

利用が確認された動物は、表II-4-6に示すとおり、哺乳類がニホンモモンガ、ヒメネズミ及びヤマネの3種、鳥類がフクロウ及びゴジュウカラの2種であった。

平成21年度調査で中部ゾーンや下部ゾーン2において生息が確認されているニホンリスについては、アニマルパスウェイの利用は、今回の調査では認められなかった。

表 II-4-6 アニマルパスウェイにおける動物の確認状況

哺乳類								
目	科	種名	7月	8月	9月	10月	11月	12月
ネズミ	リス	ニホンモモンガ		•				
	ヤマネ	ヤマネ	•		•	•		
	ネズミ	ヒメネズミ			•			
1目	3科	3種	1種	1種	2種	1種	0種	0種

鳥類								
目	科	種名	7月	8月	9月	10月	11月	12月
フクロウ	フクロウ	フクロウ		•				
スズメ	ゴジュウカラ	ゴジュウカラ				•		
2目	2科	2種	0種	1種	0種	1種	0種	0種

<sup>※●</sup>はビデオで確認された種







ヒメネズミ

ヤマネ

モモンガ





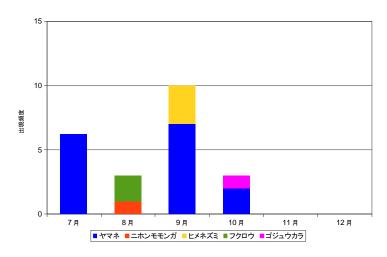


ゴジュウカラ

利用回数を月別、時間帯別、曜日別及び降水量別にグラフ化して図II-4-10から図II-4-13に示した。

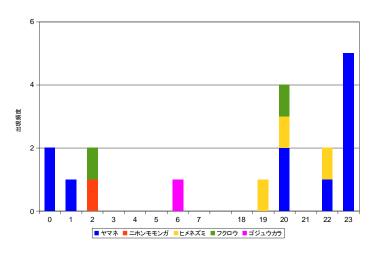
月別の利用状況をみると、9月が10回と最も多く、10月には再び利用が減少し、11月、12月には利用は見られなくなった(7月については、調査日数が5日と他の月と比べ短かったため、月当たりの回数に換算した値で示した)。

ヤマネは 7 月に 6.2 回(実数は 1 回)、9 月に 7 回、10 月に 2 回利用が確認された。10 月 17 日以降は、利用は確認されなかった。ヒメネズミは 9 月に 3 回、ニホンモモンガは 8 月に 1 回、それぞれ出現が確認された。フクロウは 8 月に 2 回((8 月 4 日には同一フレーム内で 2 個体が確認された)、ゴジュウカラは 10 月に 1 回確認された。



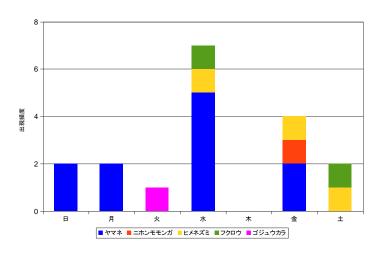
図Ⅱ-4-10 月別の利用状況

時間帯別では、日の出・日の入りの前後の薄暮時よりは、深夜に利用回数が多く見られた。 日中に利用が確認されたのはゴジュウカラのみで、10月の早朝に確認された。



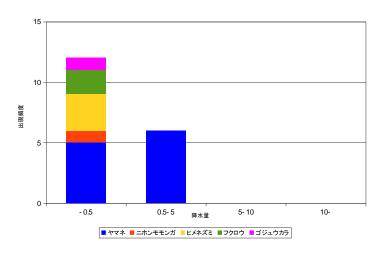
図Ⅱ-4-10 時間帯別の利用状況

曜日別の利用状況は、土日の週末に利用が増えるという傾向は特に認められなかった。ヤマネは週4回と他の動物と比べ利用が多かった。水曜に利用回数が最も多かったが、要因については不明である。



図Ⅱ-4-11 曜日別の利用状況

1時間降水量(対象地に近いアメダス 那須観測所データを使用)で利用状況を見ると、アニマルパスウェイは1時間降水量が 0.5mm 未満での利用が多かった。ヤマネについては、降水量5mm 未満の降雨時でも、アニマルパスウェイの利用が認められた。



図Ⅱ-4-12 1時間降水量で見た利用状況

ヤマネについて撮影記録があった日の1回目に記録された時の出発地について整理してみると、ヤマネが録画された7日間のデータの内、C1側を出発地としたのは1日で、C2側を出発地としたのは6日で、多くが下部ゾーン1側(C2側)を出発地としていた。

# ②今後のモニタリング調査

今年度調査では、7月から12月にかけて、アニマルパスウェイの利用状況について整理したが、冬季から春季については整理されていない。そこで、次年度については、1月から12月にかけての年間を通した利用状況についてモニタリングを実施することが望まれる。

また、アニマルパスウェイが架設されている県道那須甲子線の他にも、那須平成の森の周辺には、県道那須高原線や県道湯本大島線等が通っている。アニマルパスウェイ架設場所付近では4月から7月にかけてはロードキルの発生等は認められなかったが(那須事務所からの情報でもロードキルの情報は得られていない)、周辺道路でのロードキルの発生状況について把握されておらず、定期的に道路を巡回しれき死体の発見に務めることで、ロードキルの発生状況等についてモニタリングを実施し、発生状況に応じて対策を講じることが望まれる。

# 5. 鳥類調査

## 1)調査目的

那須平成の森及び周辺において繁殖が確認されているノスリの繁殖状況のモニタリングを 行うとともに、繁殖が確認された場合には、那須平成の森において実施されるガイドウォーク のルート変更等保護対策の助言を行うことを目的としている。

## 2)調査方法

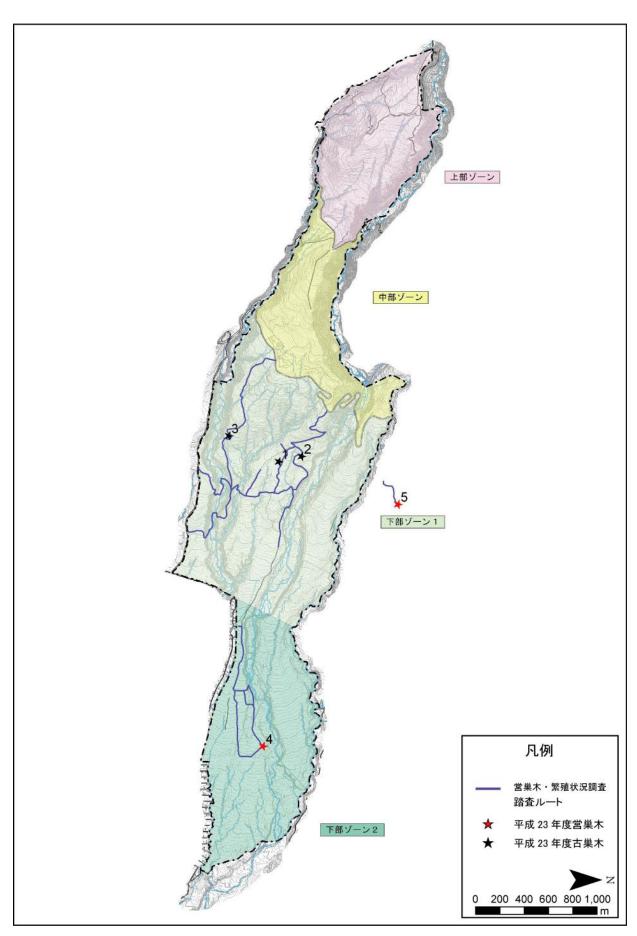
過去に確認されたノスリの営巣木(図 II-5-1 参照)を中心に、4月(繁殖初期)には繁殖の可能性について、 $5\sim6$ 月(育雛期)には繁殖の有無について、7月(繁殖後期)には巣立ち状況について、調査を行った。

4月調査において繁殖の可能性が高い営巣木が確認された場合には、直ちに環境省担当官に 報告し、ガイドウォークのルートの変更等保護方策について助言を行った。

また、感度の高い他の種の繁殖が確認された場合には、同様の調査を実施した。

表Ⅱ-5-1 調査期日(営巣木・繁殖状況調査)

調査日	天候	備考
2012/4/12	晴れ	営巣木調査
2012/4/13	晴れ	営巣木調査
2012/5/21	晴れ	繁殖状況
2012/6/18	晴れ	繁殖状況
2012/7/17	晴れ	繁殖状況



図Ⅱ-5-1 ノスリの営巣木・繁殖状況調査における踏査ルート

### 3)調査結果

#### (1) 営巣木調査·繁殖状況

既往の営巣木・古巣木 5 箇所のうち、中部ゾーンに位置する No. 1 及び No. 3、下部ゾーン 2 に位置する No. 4、対象地周辺に分布する No. 5 の 4 箇所で、繁殖の利用が認められた(図 II -5-2 参照)。利用された営巣木は、台地部緩斜面の標高約 680~900m に分布するミズナラ林内のアカマツ、コナラ林内のモミやカラマツ植林内のアカマツ等の針葉樹で、いずれも既往の営巣木が利用された。

繁殖が確認された4箇所のうち、ふ化まで確認されたのは(巣上でヒナを確認)、No1とNo4の2箇所で、巣立ちまで確認されたのはNo.1の1箇所であった(営巣木周辺で幼鳥の生息を確認)。No.4については巣立ちが確認されず成否は不明である。No.3及びNo.5は、ふ化は確認されず(巣上でヒナを未確認)、繁殖に失敗したものと推察される。

平成 22 年度からの今年度までの、繁殖状況につい表  $\Pi$  –5–2 に整理した。平成 22 年度は No1 で繁殖が確認され(成否は不明)、昨年(平成 23 年度)は No. 4 と No. 5 の 2 箇所で巣立ちが確認され、今年は No1 で巣立ちが確認された。対象地及び周辺では毎年 1 つがいは繁殖が確認されている。

No. 4、No. 5 は昨年に続き、2 年続けて繁殖に利用され、No. 1 は平成 22 年と今年度と、隔年で利用された。対象地では既往の営巣木が再利用される傾向が見られる。

表 II-5-2 ノスリの 3 年間の繁殖履歴

番号	· ゾーン 標高 (m)		繁殖履歴			
留り			H22年度	H23年度	H24年度	
1	下部1	872	○(不明)	×	○(1)	
2	下部1	886	ı	×	×	
3	下部1	897	ı	×	○(失敗)	
4	下部2	685	ı	$\bigcirc$ (2)	○(不明)	
5	_	877	-	$\bigcirc$ (2)	○(失敗)	

○:営巣、×:未利用、括弧内は巣立ち数 失敗:ふ化を未確認、不明:巣立ちを未確認 No.1及びNo.3 はともにガイドウォークのルート沿いに位置しているが、No.1 では繁殖に成功し、No.3 では繁殖に失敗している。このことから、ガイドウォークの実施が繁殖の失敗の要因である可能性は低いものと思われる。

ノスリの巣間距離は、イギリスでの報告では 1.3km~1.9km、平均 1.33km とされる (森岡他、1995)。

対象地での営巣木間の距離を表  $\Pi$  – 5–3 に整理した。それぞれの営巣木間距離は、No1 と No3 で約 460m、No1 と No5 で約 1040m あり、No1 と No4 では約 2350m であった(平均 1280m)。途中放棄した No. 3 と No5 は、ふ化まで確認された No. 4 に比べ、No. 1 に比較的近い距離に位置しており、これが失敗の一因として考えられる。

 3
 463

 4
 2348
 2573

 5
 1043
 1503
 2281

 番号
 1
 3
 4

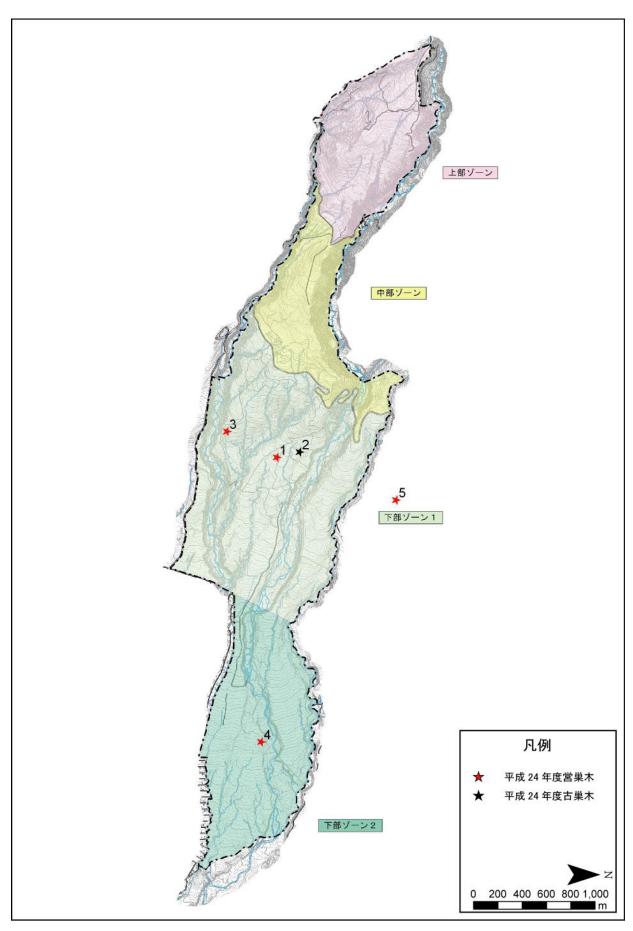
表Ⅱ-5-3 営巣木間の距離

今年度の4月下旬に、下部ゾーン1ではガイドウォークの開催が予定されていた。しかし、4月繁殖状況調査で下部ゾーン1のNo1において繁殖が確認された。鳥類にとって抱卵期は敏感度が高い時期であり、巣への接近は避けることが配慮される時期に該当する(繁殖活動への影響を回避)。そこで、4月調査の確認状況を踏まえ、巣の近くを通過する、下部ゾーン1の観察ルートを利用しないようなプログラムに変更され、ガイドウォークが実施された。

5月以降は、ノスリに警戒されないよう十分に配慮した上で、下部ゾーン1を利用するガイドウォークが実施された。そのような状況下にあって、No.1では、ヒナ2個体の孵化が確認され、少なくとも1個体の巣立ちが確認された。

今後のモニタリング調査については、次年度以降も、繁殖期前期に対象地におけるノスリの 繁殖状況を調査し、これをガイドウォークの実施等にフィードバックする管理システムを維持 することで、対象地がノスリの繁殖地として継続利用を図ることが望ましい。

今年度は、昨年度と異なり、巣立ちの可能性がある営巣木が複数存在した(昨年は1箇所)。 このような場合、巣間で巣立ち時期が異なる可能性が生じ、1日の調査で巣立ちを確認するの は困難な場合がある(今年も1箇所で巣立ちが確認されなかった)。そこで、今後は、巣立ち の確認には、今年度は巣立ち確認を1日で調査を実施したが、1営巣木に1日程度の日程にす る等、調査日程に余裕のある計画を立案することが必要である。



図Ⅱ-5-2 ノスリの繁殖確認状況

# (2) 繁殖の確認状況

# ①No.1 の確認状況 (繁殖成功)

4月に巣上で成鳥が確認され(抱卵姿勢)、6月に巣上でヒナが確認された。7月には周辺で幼鳥1個体が確認され、巣立ちが確認された。



巣上で確認されたヒナ (6月18日)

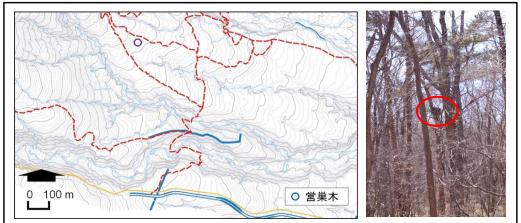
表 II-5-4 No.1 の繁殖確認状況

確認日	確認状況	備 考
4月13日	抱卵	巣上で成鳥を確認(抱卵姿勢)
5月17日	-	巣上に新しい巣材が積まれている、 周辺で成鳥を確認(鳴き声)
6月18日	育雛	巣上でヒナ2個体を確認
7月17日	巣立ち	周辺で幼鳥1個体を確認

表 II-5-5 No.1 の営巣木情報

番号	ゾーン	樹種	胸高直径(cm)
No.1	下部ゾーン1	アカマツ	46
樹高 (m)	巣高(m)	架巣形態	巣向
18	11	樹幹型	NE
緯度経	度(°)		
37.117380	140.018510		





#### ②No.3 の確認状況 (繁殖失敗)

4月に巣上に巣材が積まれる等利用の痕跡が認められ、5月に巣上で成鳥が確認された(抱 卵・抱雛姿勢)。しかし6月には、巣上でヒナは確認されず、途中放棄により繁殖に失敗した ものと思われる。

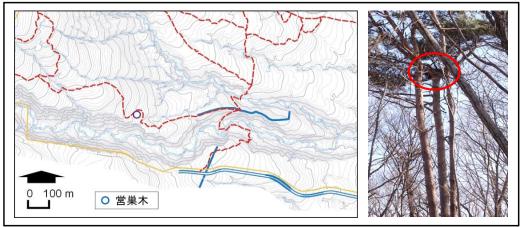
表Ⅱ-5-6 No.3 の繁殖確認状況

確認日	確認状況	備 考
4月12日	造巣	巣上に巣材が積まれている、上空 を鳴きながら飛行する成鳥を確認
5月17日	抱卵•抱雛	巣上で成鳥を確認(抱卵・抱雛姿 勢)
6月18日	繁殖失敗	巣上にヒナを未確認

表 II-5-7 No.3 の営巣木情報

番号	ゾーン	樹種	胸高直径(cm)	
No.3	下部ゾーン1	アカマツ	31	
樹高 (m)	巣高(m)	架巣形態	巣向	
15	13	叉型	-	
緯度経	·度(゜)			
37.113680	140.016100			





## ③No.4 の確認状況(成否不明)

4月に巣上で成鳥が確認され(抱卵姿勢)、6月に巣上でヒナが確認された。しかし、7月には営巣木及び周辺で幼鳥は確認されず、繁殖の成否については不明。



巣上で確認されたヒナ (6月18日)

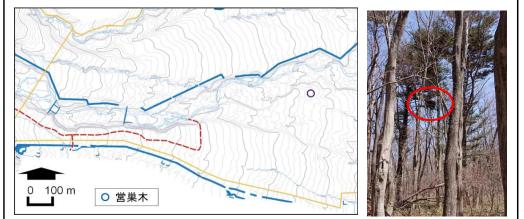
表II-5-8 No.4 の繁殖確認状況

確認日	確認状況	備 考
4月12日	抱卵	巣上で成鳥を確認(抱卵姿勢)
5月17日	- 1	巣縁に羽毛や糞が付着、新しい巣 材が積まれている等の利用の痕跡 あり
6月18日	育雛	巣上でヒナ1個体を確認
7月17日	巣立ち不明	周辺で幼鳥を未確認

表Ⅱ-5-9 No.4 の営巣木情報

番号	ゾーン	樹種	胸高直径(cm)	
No.4	下部ゾーン2	ŧξ	27	
樹高 (m)	巣高(m)	架巣形態	巣向	
14	8	枝先型	-	
緯度経	·度(°)			
37.116172	140.0448831			





#### ④No.5 の確認状況 (繁殖失敗)

4月には巣上で成鳥が確認され(抱卵姿勢)、5月には周辺で成鳥が確認された。しかし、6月には、巣上でヒナは確認されず、No5も途中放棄により繁殖に失敗したものと思われる。

表 II-5-10 No.5 の繁殖確認状況

確認日	確認状況	備 考
4月12日	抱卵	巣上で成鳥を確認(抱卵姿勢)
5月17日	1	周辺で成鳥を確認(鳴き声)
6月18日	繁殖失敗	巣上にヒナを未確認

表 II-5-11 No.5 の営巣木情報

番号	ゾーン	樹種	胸高直径(cm)
No.5	1	アカマツ	36
樹高 (m)	巣高(m)	架巣形態	巣向
20	14	叉型	_
緯度経	度(°)		
37.126219	140.022489		





# (3) フクロウの繁殖状況

那須自然保護官事務所からの情報により、フクロウが、下部ゾーン 1 に NPO\*が設置した巣箱を繁殖に利用し、5 月にヒナ 3 個体の巣立ちが確認された(図 II-5-3 に巣箱の位置を示した)

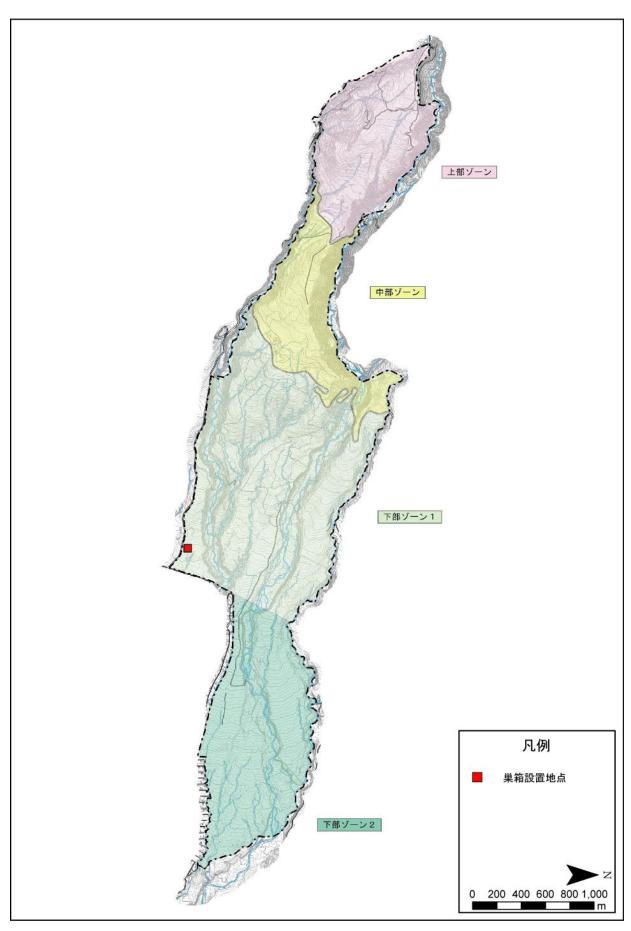


巣箱周辺で警戒するメス個体(5月17日)



巣箱内の雛3羽(5月17日)

※NPO 法人グラウンドワーク西鬼怒



図Ⅱ-5-3 フクロウの繁殖確認状況

### 6. カエル類の卵塊及びサンショウウオ類の卵のう・幼生調査

#### 1)調査目的

本調査は、一般開放に伴う樹木伐採、利用者や管理の増加といった環境変化がカエル類及び サンショウウオ類に与える中長期的な影響の有無を把握するとともに、開園前、開園1年目に 続き、開園2年目のカエル類の繁殖状況および繁殖地の環境を把握することを目的としている。

#### 2)調査方法

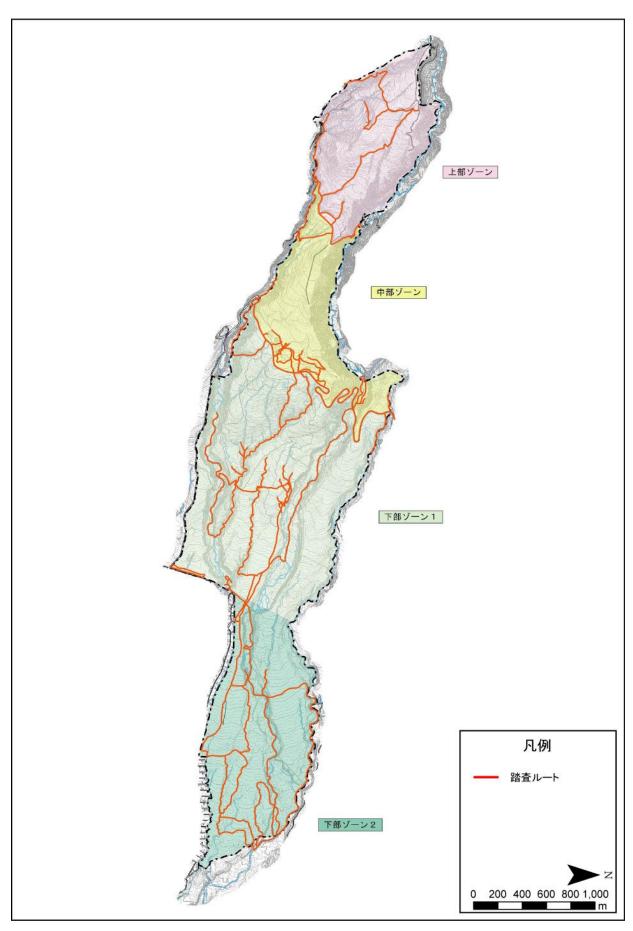
余笹川、白戸川、その支流の沢(11 箇所)を中心に、調査地内を現地調査し、カエル類の卵塊、サンショウウオ類の卵塊・幼生調査を行った(図Ⅱ-6-1 参照)。

調査地点ごとに確認できた卵塊・卵のうの種類、数量を記録した。幼体、幼生並びに繁殖のために集まってきている成体が確認できた場合も同様に記録した。

上記の情報が確認された場所(繁殖地)の状況も併せて記録し、あわせて水温の計測が可能 な場所では、水温を計測した。

表 II-6-1 調査期日(カエル類・サンショウウオ類調査)

調査日	天候
2012/5/7	晴れのち曇り
2012/5/17	晴れのち曇り
2012/5/18	雨のち曇り
2012/5/25	曇りのち雨
2012/5/31	晴時々雨
2012/6/28	晴れ
2012/6/29	晴れ
2012/7/19	晴れ
2012/7/20	曇り
2012/8/9	晴れ
2012/8/10	晴れ



図Ⅱ-6-1 カエル類・サンショウウオ類調査における踏査ルート

## 3)調査結果

#### (1) カエル類の卵塊調査

#### ①カエル類の卵塊等の確認状況

本調査で表Ⅱ-6-2に示す2科6種のカエル類が確認された。卵塊が確認されたのは、アズマヒキガエル、タゴガエル、ヤマアカガエル、モリアオガエルの4種で、幼生が確認されたのは、アズマヒキガエル、ヤマアカガエル、モリアオガエル、カジカガエルの4種であった。

本調査では、卵塊は未確認であるが、カジカガエルの幼生が確認されている。その結果 6 種のうち、ツチガエルを除く 5 種で繁殖が確認された。

表Ⅱ-6-2 カエル類の確認状況

科	和名	確認地点数			
17	7H-7⊒	卵塊	幼生	幼体	成体
ヒキガエル	アズマヒキガエル	4	2		2
アカガエル	タゴガエル	5	3		64
	ヤマアカガエル	8	5	1	2
	ツチガエル				3
	モリアオガエル	4	1		2
	カジカガエル		1		3
2科	6種	21	12	1	76

## a. アズマヒキガエル

卵塊や幼生が5月にフィールドセンター周辺の流れの緩やかな場所、下部ゾーンの堰堤で堰 き止められた止水等で確認された。成体は5月から8月にかけて生息が確認された。

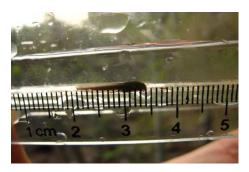
表Ⅱ-6-3 アズマヒキガエルの確認状況

5月			6 П	7月	8月	
第2週	第3週	第4週	第5週	6月	//3	0/3
0		0				

◎:卵塊・幼生を確認、○:幼生を確認、□:成体を確認



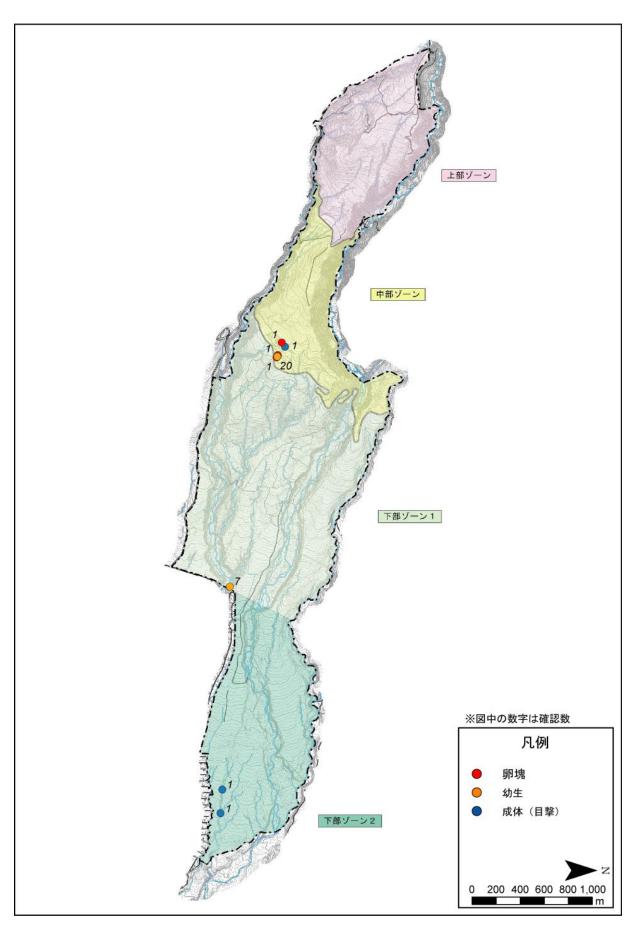




幼生



産卵環境



図Ⅱ-6-2 アズマヒキガエルの確認状況

#### b. タゴガエル

上部ゾーン緩斜面の渓流、フィールドセンター周辺の 水辺群落②内の水路及び下部ゾーン緩斜面の渓流等で 卵塊が5月に確認された。本種は伏流水中に産卵するの で、調査で確認された卵塊は、産卵場所から流出してき たものと思われる。成体は5月から8月にかけて確認さ れた。



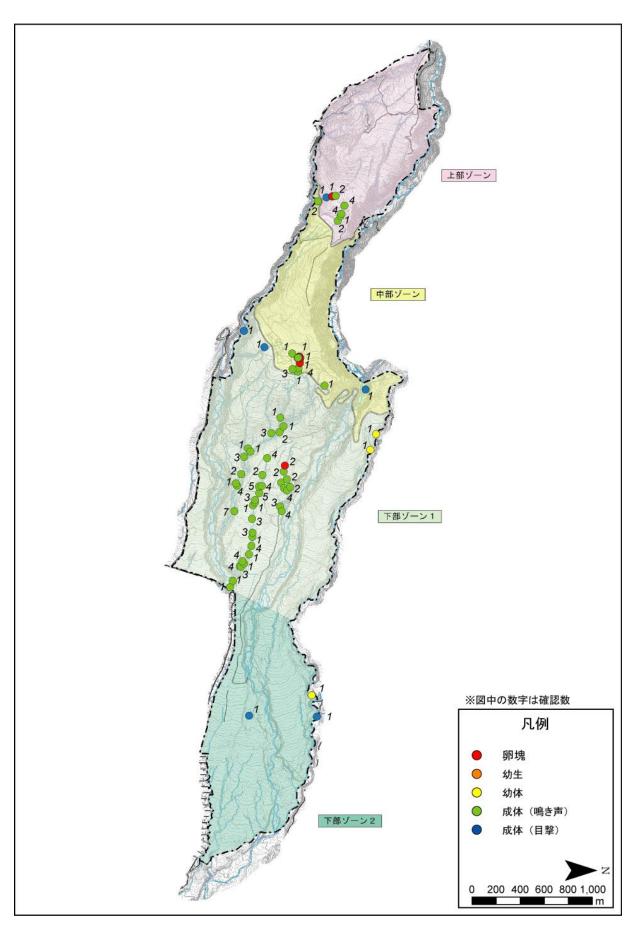
上部、中部及び下部ゾーン1では、卵塊が確認された

緩斜面を流れる渓流で、地中から聞こえる成体の鳴き声も多数認された。本種はオスが繁殖期に巣穴で鳴くことから(鳴き声が確認された場所は繁殖場所であると推定)、対象地を広く繁殖場所として利用しているものと考えられる。

表Ⅱ-6-4 タゴガエルの確認状況

5月			6月	7 E	οВ	
第2週	第3週	第4週	第5週	<b>6</b> Д	//	0Д

●:卵塊を確認、□:成体を確認



図Ⅱ-6-3 タゴガエルの確認状況

鳴き声の確認された 57 地点について、確認された環境についてタイプ区分してみると、岩や礫のすき間、落葉や枝の堆積のすき間等のタイプが多く見られ(岩や礫のすき間は特に下部 ゾーン 1 の渓流に多く見られた)、関東地方の丘陵部で見られるような、地下水のしみだす穴のタイプは少なかった。対象地は、山地的な繁殖環境であると考えられる。

表Ⅱ-6-5 繁殖場所の区分

環境	地点数
岩や礫の堆積のすき間	38
落葉や枝の堆積	14
水路壁下部のすき間	3
地下水のしみだし	2
合計	57



岩等のすき間



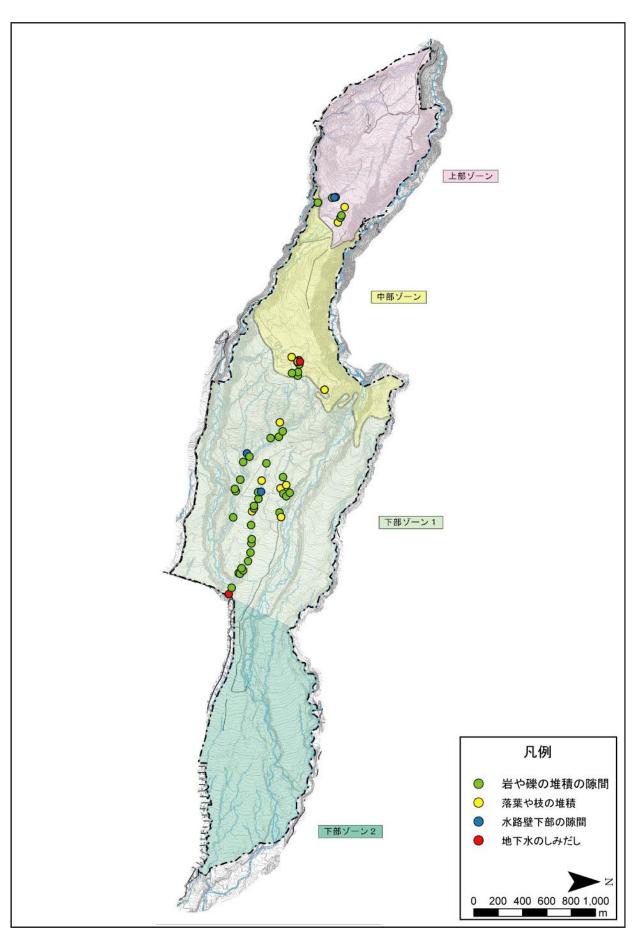
水路壁のすき間



落葉の堆積のすき間



地下水のしみだし



図Ⅱ-6-4 タゴガエル繁殖場所のタイプ区分別分布状況

## c. ヤマアカガエル

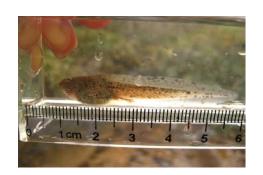
卵塊や幼生が上部から下部ゾーンにかけて、渓流の流れの緩やかな場所、堰堤等で堰き止められた止水等で5月に確認された。成体は5月から8月にかけて確認された。

表Ⅱ-6-6 ヤマアカガエルの確認状況

5月				6月	7 E	۰В
第2週	第3週	第4週	第5週	oД	//	οД
0	0	0	0		$\Diamond$	

◎:卵塊・幼生を確認、◇:幼体を確認、□:成体を確認



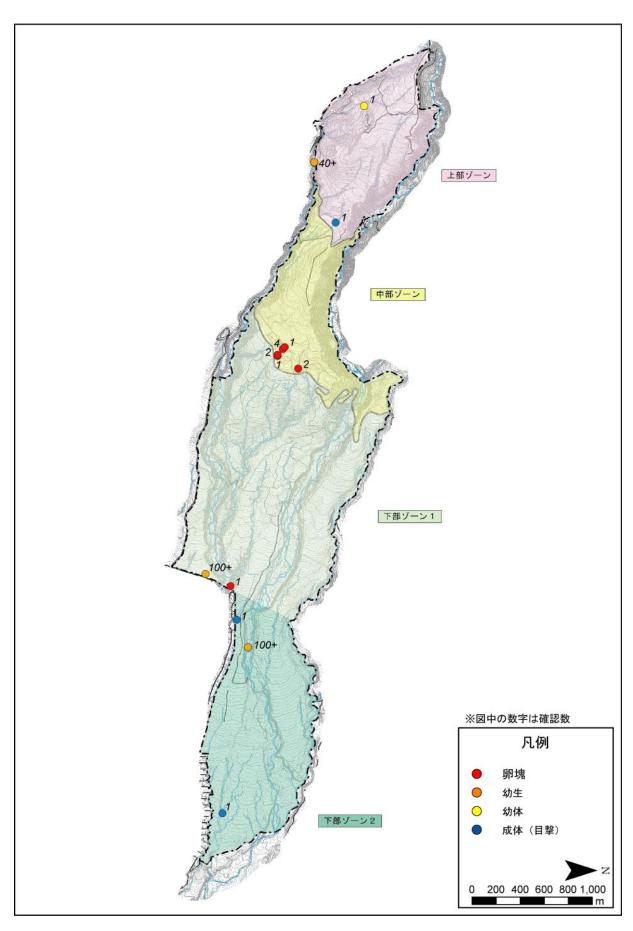


幼生

卵塊



産卵環境



図Ⅱ-6-5 ヤマアカガエルの確認状況

## d. ツチガエル

下部ゾーン2で余笹川や支流で、水路や岸辺等で成体が5月から8月にかけて確認された。 ツチガエルについては、卵塊等の繁殖に関する情報は確認されなかったが、本種は水辺からあ まり離れないで生活するため、確認された下部ゾーン2の水路で繁殖しているものと推察され る。

表Ⅱ-6-7 ツチガエルの確認状況

5月			6 🗏	7 <b>日</b>	οВ	
第2週	第3週	第4週	第5週	6月	//	0Д

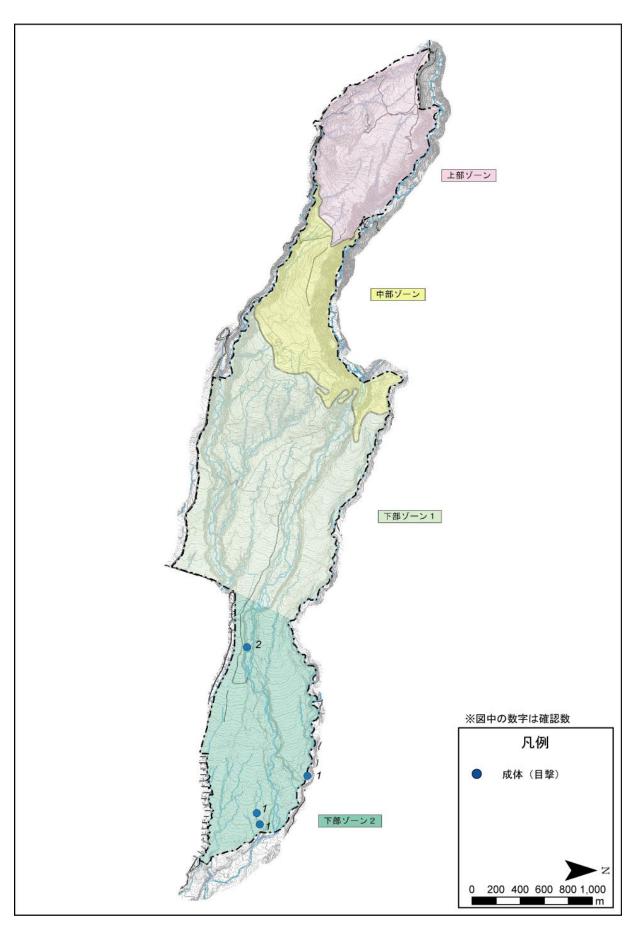
□:成体を確認



成体



生息環境



図Ⅱ-6-6 ツチガエルの確認状況

## e. モリアオガエル

上部ゾーン及び下部ゾーン1.2の白戸川や余笹川の堰堤によりせき止められた止水部周辺の樹木の枝や草の茎等に産卵された卵塊や産卵場所周辺の止水で幼生が6月に確認された。成体(無紋タイプ)は5月に確認された。

表Ⅱ-6-8 モリアオガエルの確認状況

5月				6月	- FI	٥В
第2週	第3週	第4週	第5週	5	7,7	8月
				0		

◎: 卵塊・幼生を確認、□: 成体を確認



成体



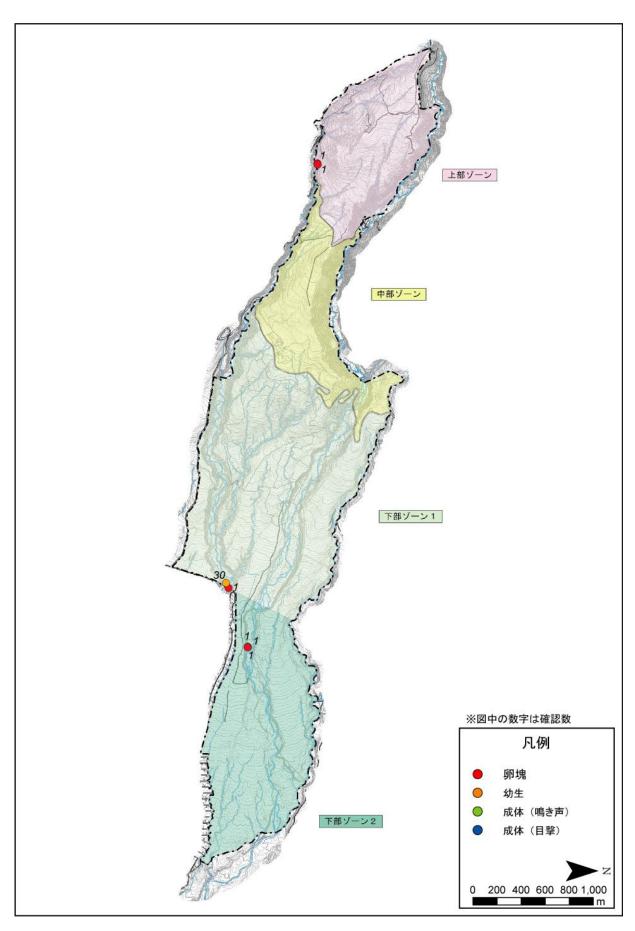
卵塊



幼生



産卵環境



図Ⅱ-6-7 モリアオガエルの確認状況

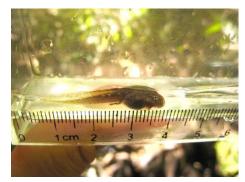
## f. カジガガエル

幼生は上部ゾーンの渓流で 7 月に確認された。成体は上部ゾーンの白戸川や下部ゾーンの余 笹川で 5 月~8 月にかけて確認された。

表Ⅱ-6-9 カジガガエルの確認状況

5月			6月	7 E	οВ	
第2週	第3週	第4週	第5週	0/3	//3	٥Д
					0	

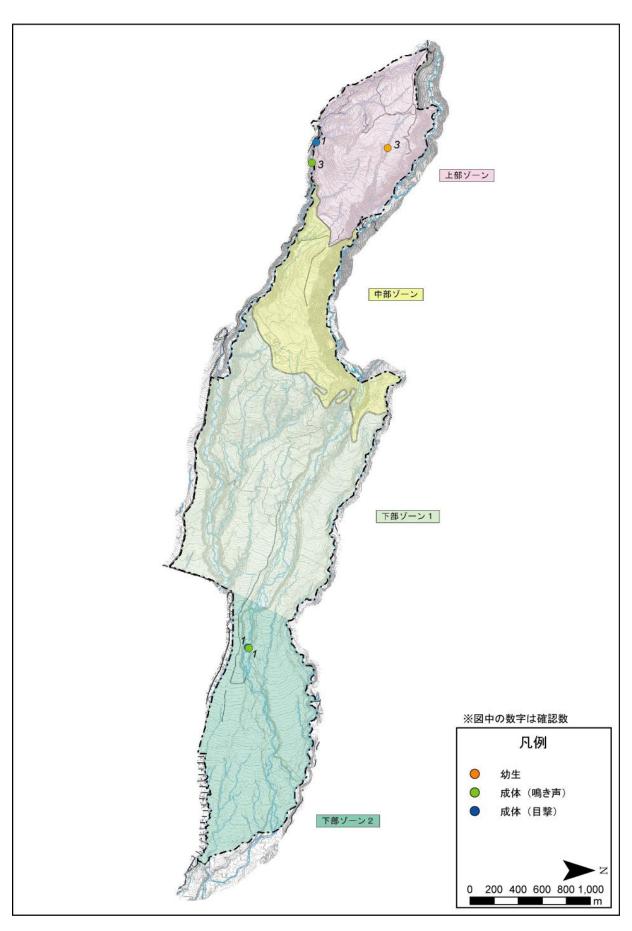
○:幼生を確認、□:成体を確認



幼生



生息環境



図Ⅱ-6-8 カジカガエルの確認状況

#### ②繁殖場所と水温分布との関係について

両生類確認地点(カエル類及びサンショウウオ類)で、水温が計測できた地点での水温度数分布を図 $\Pi$ -6-9に示した(水温は両生類確認時に計測)。

確認地点の水温度数分布をみると、水温が 10℃未満-20℃以下の区間並びに 10℃以下の地点での度数が高く、水温の平均は 12.4℃(中央値は 11.1℃)であった。水温の最高地点は、白戸川上流部の地点で 32.6℃であった(カジカガエルが確認された場所付近の水温、図の A 上流部)。

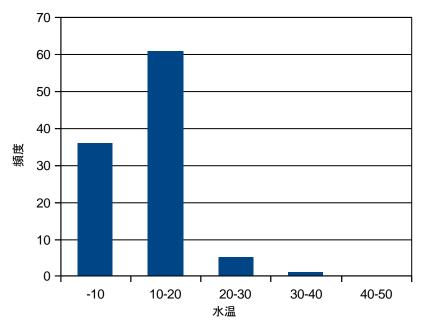
ヤマアカガエルに着目し、水温と繁殖との関係について以下に整理した。

ヤマアカガエルは、5月7日に上部ゾーン(図 $\Pi$ -6-10のA)の水温約28 $\mathbb C$ の地点で、体長が4-5cm程度の幼生が40個体程度確認された。同じ日に、下部ゾーン1(図 $\Pi$ -6-10のC)の水温約11 $\mathbb C$ の地点では、卵塊が確認された。

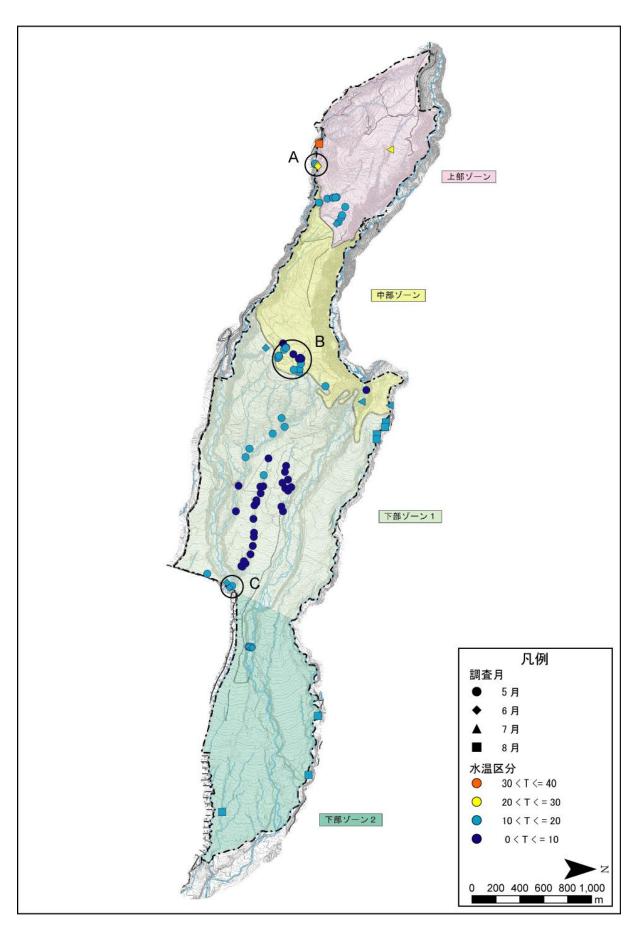
中部ゾーンは、5 月 17 日にフィールドセンター周辺で(図 $\Pi$ -6-10 の B)、卵塊が、水温が  $10\sim12$  の水温の複数筒所で確認された。

平均的な水温の地点よりも、水温の高い地点において、ヤマアカガエルの幼生が、より早い時期に確認された。このことは、水温の高い地点では繁殖活動開始時期が早かった可能性を示唆している。ただし、カエル類の胚には耐性温度があるとされるので、産卵場所の水温には上限があると思われる。

また、カジカガエルについて見てみると、5月7日に、図のAの水温の高い地点で、成体が確認された。それに対し、他の地点で成体が確認されたのは、5月31日以降になってからであり、水温の高い地点で活動が早かった可能性が考えられる。



図Ⅱ-6-9 確認地点の水温分布



図Ⅱ-6-10 カエル類確認地点の水温分布

#### ③カエル類の年度別確認状況

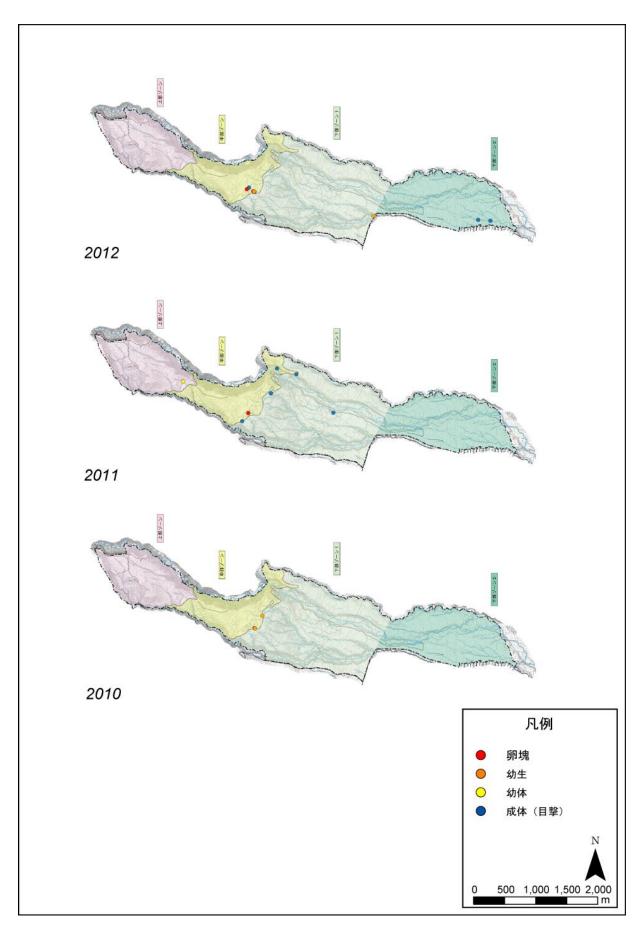
平成 22 年から 24 年の 3 年間に、現地調査で確認されたカエル類は表  $\Pi$  -6-10 に示す 3 科 7 種であり、3 年間の確認状況を図  $\Pi$  -6-11 ~ 図  $\Pi$  -6-17 に示した

一定の調査ルート上を調査していた平成22年には確認種数は4種であったが、対象地全域を踏査するようになった平成23年以降は毎年6~7種が確認された。

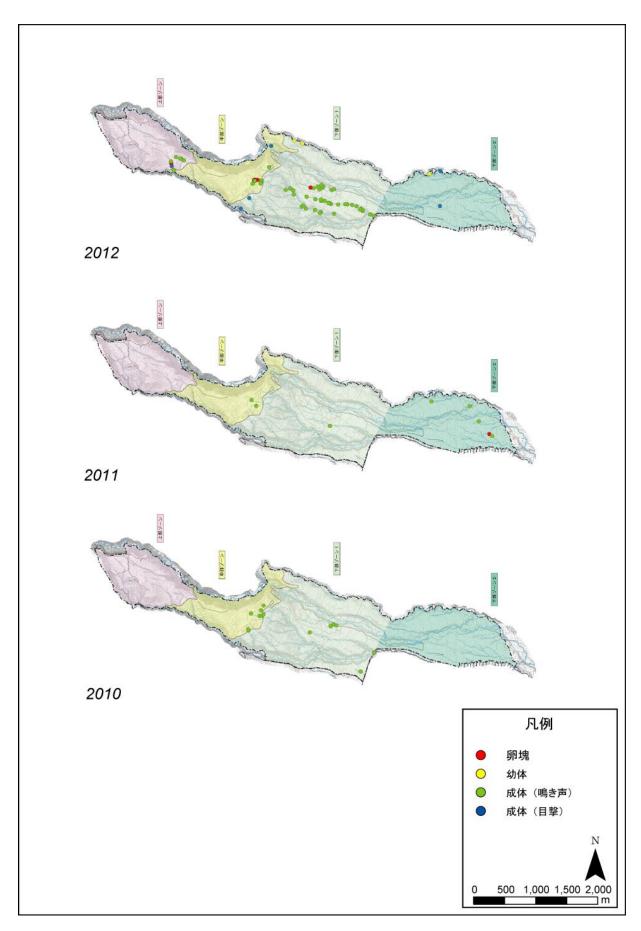
カエル相についてはこの3年間で特に大きな変化は見られていないものと思われる。また、フィールドセンター建設後も、センター周辺でアズマヒキガエルやヤマアカガエルの産卵等が確認されている

表Ⅱ-6-10 カエル類の年度別確認状況

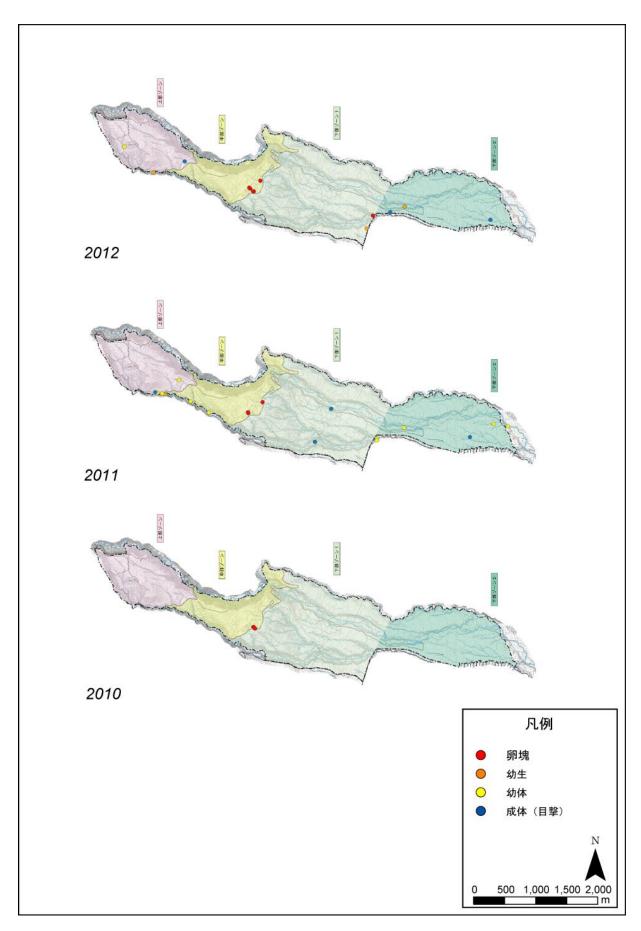
科	和名	H22	H23	H24
ヒキガエル	アズマヒキガエル	0	0	0
アカガエル	タゴガエル	0	0	0
	ヤマアカガエル	0	0	0
	ツチガエル		0	0
アオガエル	シュレーゲルアオガエル	0	0	
	モリアオガエル		0	0
	カジカガエル		0	0
3科	7種	4	7	6



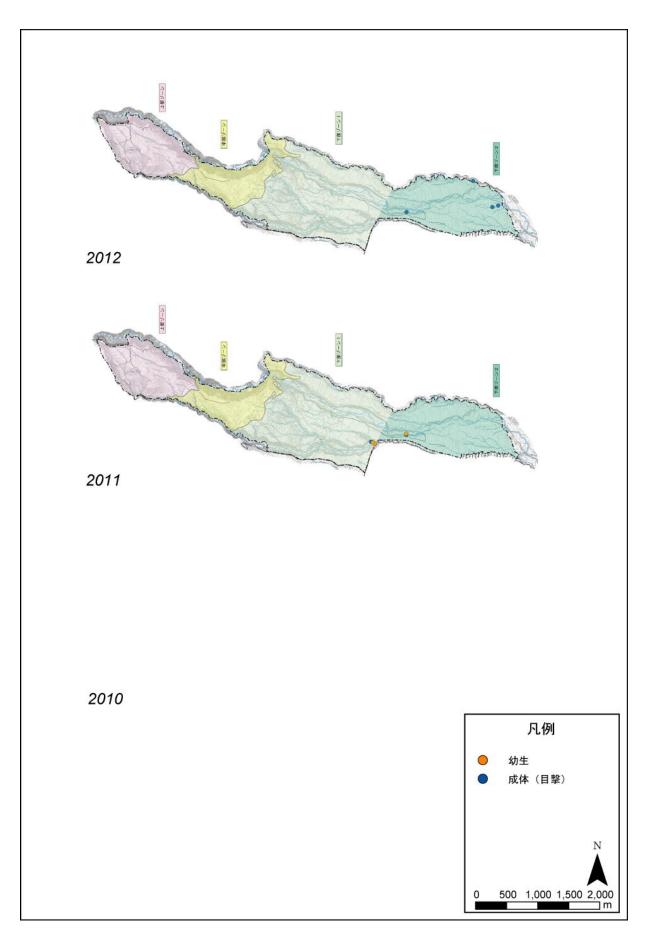
図Ⅱ-6-11 アズマヒキガエルの年度別確認状況



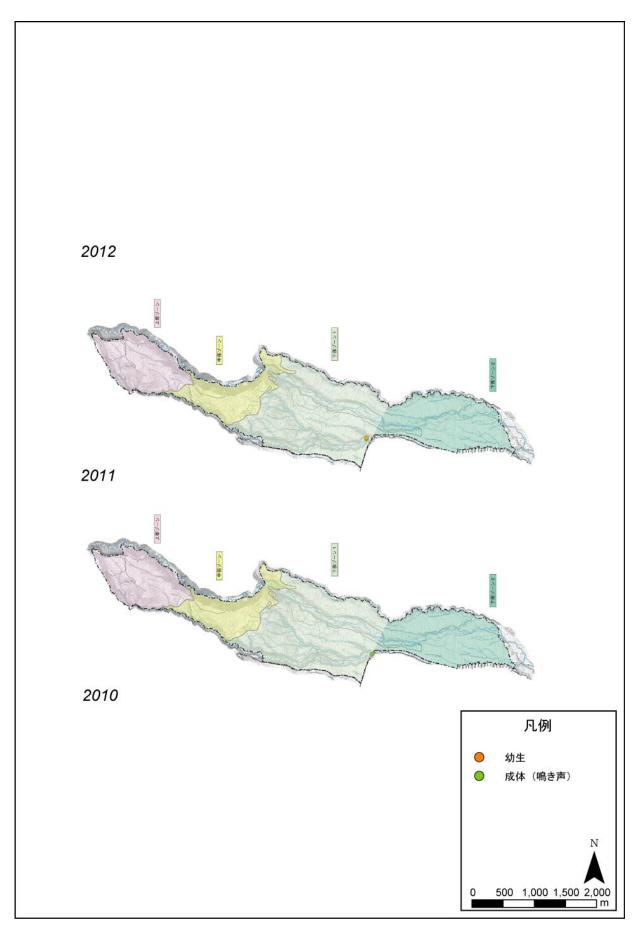
図Ⅱ-6-12 タゴガエルの年度別確認状況



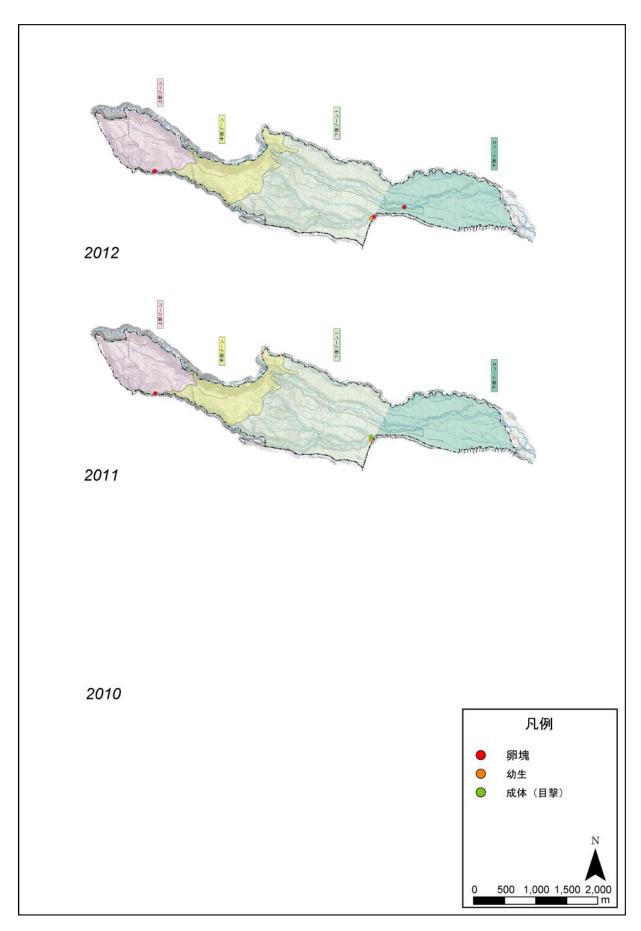
図Ⅱ-6-13 ヤマアカガエルの年度別確認状況



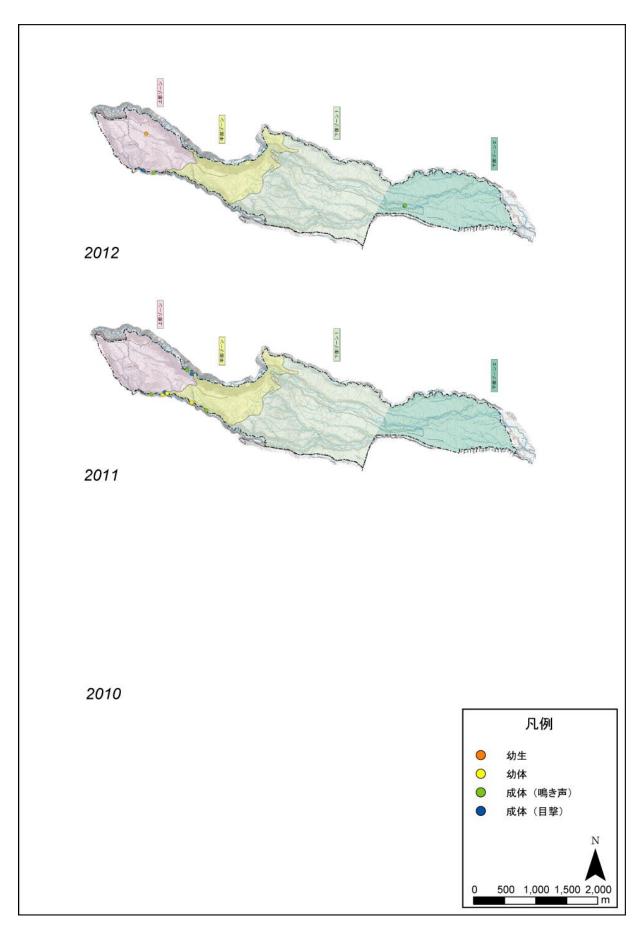
図Ⅱ-6-14 ツチガエルの年度別確認状況



図Ⅱ-6-15 シュレーゲルアオガエルの年度別確認状況



図Ⅱ-6-16 モリアオガエルの年度別確認状況



図Ⅱ-6-17 カジカガエルの年度別確認状況

## (2) サンショウウオ類の卵のう・幼生調査

①サンショウウオ類の卵のう・幼生等の確認状況

調査で表Ⅱ-6-11に示す1科2種のサンショウウオ類が確認された。

卵のうが確認されたのはトウホクサンショウウオ1種、幼生が確認されたのはハコネサンショウウオの1種であった。対象地で確認されたサンショウウオ類の2種はともに繁殖が確認された。

表Ⅱ-6-11 サンショウウオ類の確認状況

科	種	確認	例数
17	1里	卵のう	幼生
サンショウウオ	トウホクサンショウウオ	2	
	ハコネサンショウウオ		7
1科	2種	2	7

## a. トウホクサンショウウオ

5月に、上部ゾーンの白戸川支流において、卵のうが2箇所で確認された。

表 II-6-12 トウホクサンショウウオの確認状況

	5,	月		<b>6</b> В	7 <b>日</b>	8月
第2週	第3週	第4週	第5週	6月	7月	٥Д

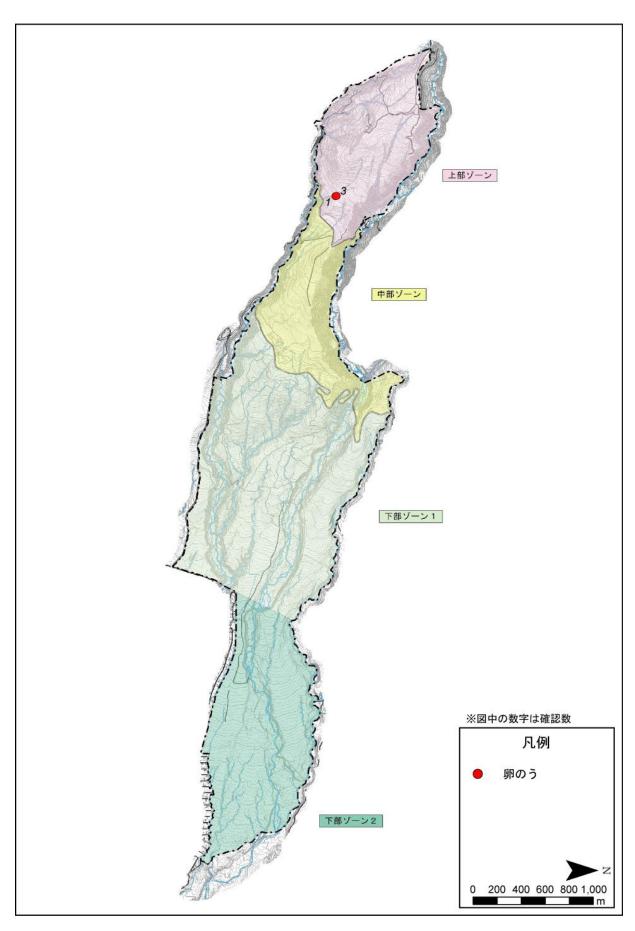
●:卵のうを確認







産卵環境



図Ⅱ-6-18 トウホクサンショウウオの確認状況

## b. ハコネサンショウウオ

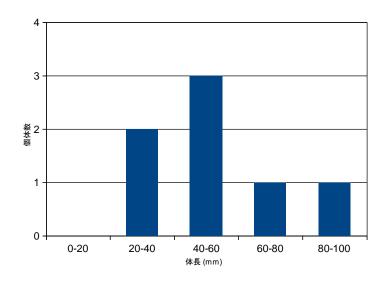
中部、下部ゾーン1を流れる、対象地北側境界の渓流や余笹川において、7月及び8月に幼生が7箇所で確認された。

確認された幼生の全長計測値を図 II-6-19 に示した。幼生の体長は 29~89mm (平均 55mm) で、 渓流内で大きさの異なる幼生が認められた。幼生の確認場所は、上流から流下した個体が滞留 していた場所である可能性も考えられる。

表Ⅱ-6-13 トウホクサンショウウオの確認状況

	5,	月		εВ	7 El	οВ
第2週	第3週	第4週	第5週	6月	7月	<b>о</b> Д
					0	0

〇:幼生を確認



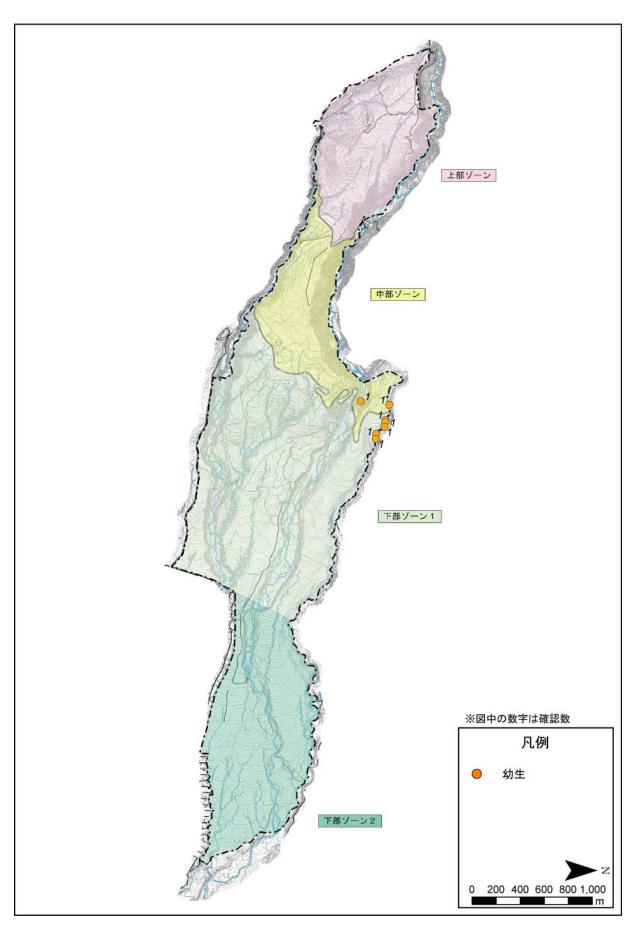
図Ⅱ-6-19 幼生の体長頻度分布







幼生の生息環境

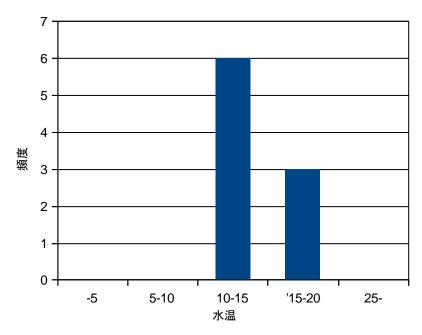


図Ⅱ-6-20 ハコネサンショウウオの確認状況

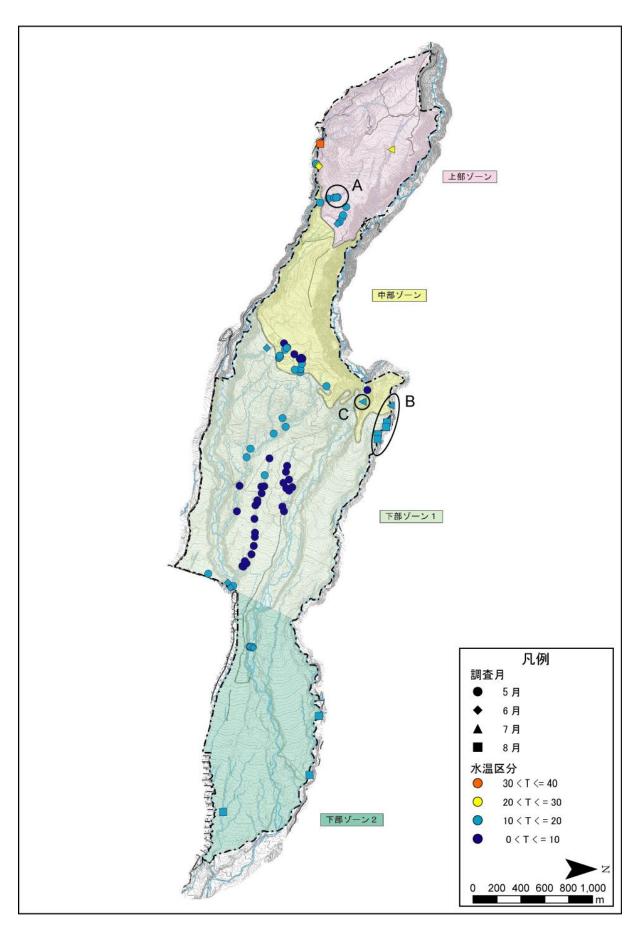
## ②繁殖場所と水温との関係について

確認地点とその地点での水温の関係をみると、トウホクサンショウウオ(卵のう)が確認された 2 箇所(図  $\Pi$  -6-22 の A)では、それぞれ 10.3  $^{\circ}$   $^{\circ}$   $^{\circ}$   $^{\circ}$  (平均 10.8  $^{\circ}$ ) であり、ハコネサンショウウオが確認された 7 箇所では、水温は 12.8  $^{\circ}$ 

サンショウウオ類は、水温が 10~20℃の区間で生息が確認され (図Ⅱ-6-21)、温泉水等の流入により、水温が上昇している水系には分布していないものと考えられる。



図Ⅱ-6-21 確認地点の水温分布



図Ⅱ-6-22 サンショウウオ類確認地点の水温分布

#### ③サンショウウオ類の年度別確認状況

平成 22 年から 24 年の 3 年間に、現地調査で確認されたサンショウウオ類は表  $\Pi$  -6-14 に示す 1 科 2 種で、その分布状況を図  $\Pi$  -6-23~図  $\Pi$  -6-24 に示した。

トウホクサンショウウオは、上部ゾーンの白戸川支流で毎年卵のうや幼生が確認されている。 ハコネサンショウウオについても、中部~下部ゾーン1を流れる、余笹川や周辺の渓流で、毎 年幼生が確認されている。両種とも、対象地を繁殖地として継続利用していると思われる。

サンショウウオ類についても、カエル類同様にこの3年間で分布に特に大きな変化は見られていないものと推察される。

 科
 和名
 H22
 H23
 H24

 サンショウウオトウホクサンショウウオ
 ○
 ○
 ○

 ハコネサンショウウオ
 ○
 ○
 ○

 1科
 2種
 2
 2

表 II-6-14 サンショウウオ類の年度別確認状況

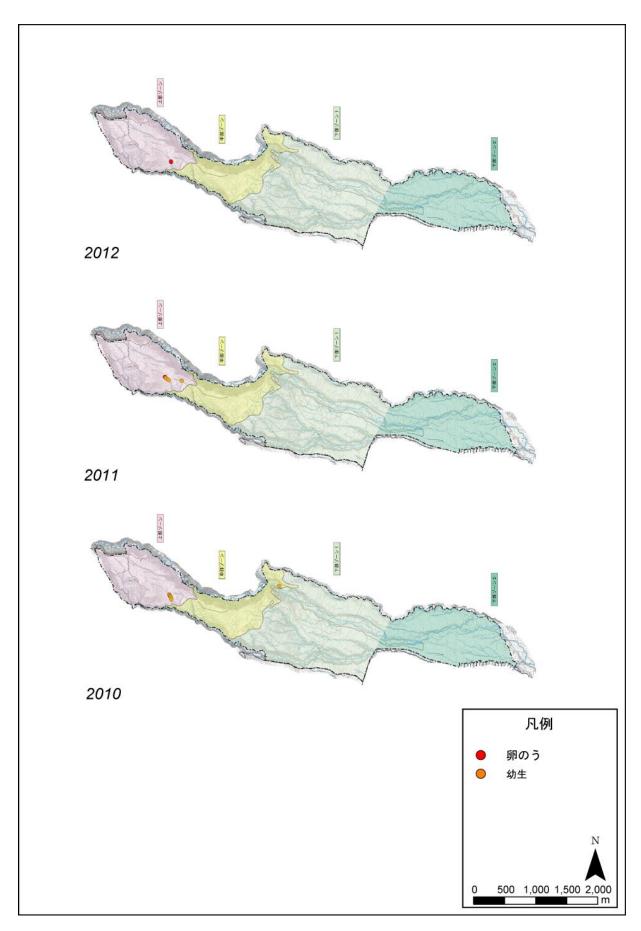
## (3) 今後のモニタリング調査

カエル類及びサンショウウオ類の分布は、平成22年から今年度までの、この3年間で特に大きな変化は見られなかった。対象地のように、顕著な環境の変化が見られないような地域においては、モニタリング調査は、自然環境保全基礎調査等を参考に、一定の間隔をあけて調査を実施するのが効率的であると考えられる。

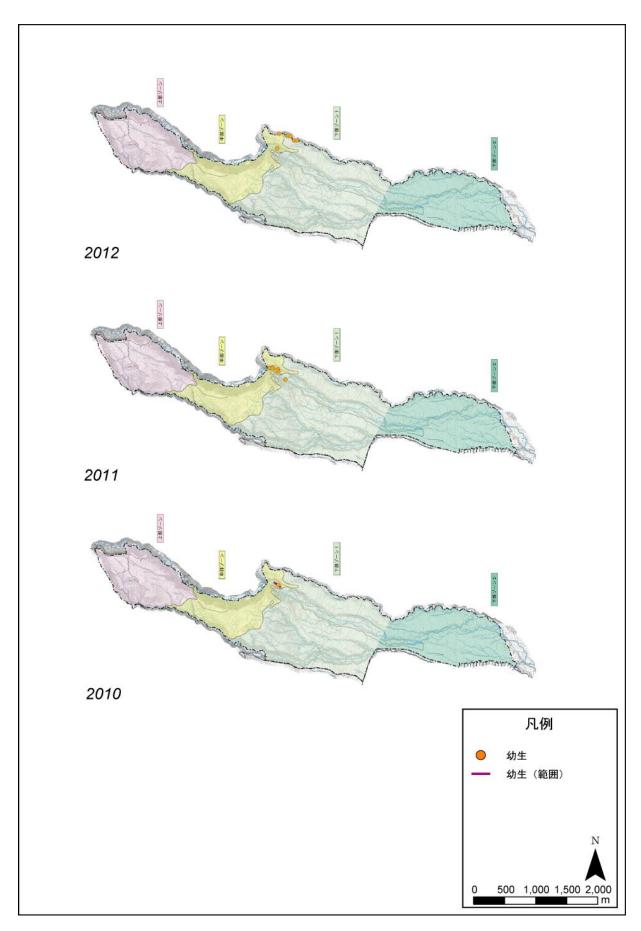
また、調査方法としては、一定のルートを設定した方法よりは、対象地内を踏査する方法が、 動物相を把握にはより適しているものと思われる。

ただし、カエル類やサンショウウオ類が繁殖に継続利用しているような場所については、定 点モニタリングを行い、繁殖状況の変化について把握するのが望ましい。

フィールドセンター周辺については、センター建設にともない環境の改変が行われており、 水辺群落の両生類モニタリング時に、センター周辺のカエル類の繁殖状況についてあわせてモニタリングしていくことが望まれる。



図Ⅱ-6-23 トウホクサンショウウオの年度別確認状況



図Ⅱ-6-24 ハコネサンショウウオの年度別確認状況

#### 7. 夜間照明の誘引昆虫調査

#### 1)調査目的

一般開放に伴う樹木伐採、利用者や管理の増加といった環境の変化が昆虫類に与える長期的な影響を把握するための調査として、10年ごとのライトトラップ調査が当初計画された。しかし、この方法では出現種の変動が大きく種構成から変化を把握することは困難と考えられるため、開園後 2~3年間は、施設周辺の夜間照明に集まる種についても調査を実施し、施設の影響の程度を把握することが課題とされていた。そのため、本調査では、フィールドセンター及び周辺の夜間照明等に誘引される昆虫類を把握することを目的とする。

#### 2)調査方法

フィールドセンターの夜間照明及び駐車場外灯に集まる昆虫類について確認できた種類及 び個体数等の記録を行った。調査は初夏期、夏期の2回、各2晚とし、夜間照明点灯時刻から 3時間程度行った。また、調査は雨の降っていない、無風または微風の日に行った。現地での 同定が困難な種については標本を採取し、持ち帰り同定を行った。

調査日	調査開始*	調査終了	天候	気温(℃)	風力	備考
2012/6/25	19:15	22:15	曇りのち晴れ	9	微風	駐車場外灯、3ヶ所点灯
2012/6/26	19:15	22:15	晴れ	11	微風	駐車場外灯、2ヶ所点灯
2012/7/24	19:00	22:00	曇り	19	微風	駐車場外灯、2ヶ所点灯
2012/7/25	18:50	22:00	曇り	20	微風	駐車場外灯、2ヶ所点灯

<sup>\*</sup>調査開始時刻は外灯の点灯開始時刻

## 3)調査結果

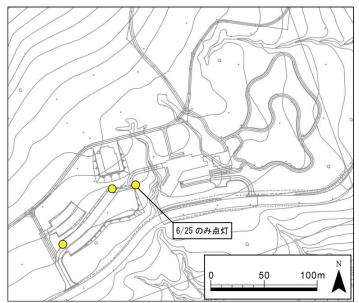
現地で点灯が確認された駐車場外灯で調査を行い(図 $\Pi$ -7-1 参照)、その結果、2日間の合計で初夏期に6目12科26種32個体、夏期に11目38科72種315個体、全期間合計で10目39科89種347個体が確認された(表 $\Pi$ -7-2 参照)。フィールドセンターの施設では外部照明が確認されず、室内灯に誘引されている昆虫類も確認されなかったため、確認された昆虫類は全て駐車場の外灯によるものである。

昆虫類の目別の種構成をみると、初夏期はチョウ目が17種で全体の約65%を占め、構成の主体となっている。続いて、コウチュウ目(5種)が約19%で多く確認された。夏期はチョウ目が27種で全体の約38%を占め、構成の主体となっている。続いて、カメムシ目(15種)、コウチュウ目(15種)が約21%で多く確認された。全期間合計ではチョウ目が39種で全体の約44%を占め、構成の主体となっている。続いて、コウチュウ目(19種)が約21%、カメムシ目(15種)が約17%で多く確認された。

目別の採集個体数をみると、各期2日間の平均個体数を合計した値では、初夏期はチョウ目が11個体で最も多く、続いて、コウチュウ目が2.5個体で多かった。夏期は、コウチュウ目が58個体で最も多く、続いて、チョウ目が56個体で多かった。全期間の平均では、チョウ目が33.5個体で最も多く、続いて、コウチュウ目が29個体で多かった。

確認された昆虫類で、注目すべき動物として、栃木県版レッドリスト掲載種であるツノアカツノカメムシ(カテゴリー:要注目)が7月24日に中央の外灯で1個体が確認された。本種は、ズミ、イヌザクラ、ナナカマド、アズキナシなどのバラ科植物に寄生することが多いとされ、栃木県では那須町、黒磯市、黒羽町、栗山村、藤原町、日光市、足尾町から記録されている。(「レッドデータブックとちぎ」、栃木県立博物館編.2005年)





図Ⅱ-7-1 夜間照明の誘引昆虫類採集地点(駐車場の外灯位置)

表Ⅱ-7-2 夜間照明調査における出現種

No.	目名	科名	種名	学名	6 25日	月 26日		月 25日	新規確認
1	カゲロウ	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	Ephemera japonica	2311	20Ц	2411	1	14年 日心
2	カワゲラ	カワゲラ	カワゲラ科の数種	Perlidae spp.			4	3	
	バッタ	カマドウマ	コノシタウマ	Diestrammena elegantissima			1		0
	ハサミムシ	クギヌキハサミムシ	コブハサミムシ	Anechura (Odontopsalis) harmandi				1	_
	チャタテムシ	チャタテ アワフキムシ	オオチャタテ ヒメシロオビアワフキ	Amphigerontia nubila				1	0
7	カメムシ	アプライムン	クロフアワフキ	Aphrophora obliqua Sinophora submacula				3	1
- 8		ツノゼミ	ツノゼミ	Orthobelus flavipes			1		0
9		ヨコバイ	ズキンヨコバイ亜科の一種	Idiocerinae sp.				2	ΙŤ
10	1	· .	シロズオオヨコバイ	Oniella leucocephala			1	1	
11			Pagaronia属の一種	Pagaronia sp.		1	1	1	
12		1-51 // 5	ヒメヨコバイ亜科の一種	Typhlocybinae sp.				2	L_
13		カスミカメムシ	ヒゲナガササカスミカメ	Erimiris tenuicornis			1	2	Ö
14		ナガカメムシ	チャイロナガカメムシ	Neolethaeus dallasi				4	0
15 16		ツチカメムシ カメムシ	ヒメツヤツチカメムシ トホシカメムシ	Chilocoris piceus Lelia decempunctata				1	0
17		ハノムノ	チャバネアオカメムシ	Plautia crossota stali				1	8
18		ツノカメムシ	ツノアカツノカメムシ	Acanthosoma haemorrhoidale angulatum			1	<u> </u>	ŏ
19		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	ベニモンツノカメムシ	Elasmostethus humeralis				1	ŏ
20			セグロヒメツノカメムシ	Elasmucha signoreti				1	
	アミメカゲロウ	ヒメカゲロウ	ニセヒメカゲロウ	Paramicromus dissimilis				1	0
22		クサカゲロウ	アカスジクサカゲロウ	Chrysoperla furcifera				1	0
23			ヤマトクサカゲロウ	Chrysoperla nipponensis			2		0
24			ヒメオオクサカゲロウ	Nineta vittata		1			0
	コウチュウ	オサムシ	マルガタナガゴミムシ	Pterostichus subovatus	_	1	<u> </u>		0
26			クロツヤヒラタゴミムシ	Synuchus cycloderus	-	1	-		0
27			オオホシボシゴミムシ	Anisodactylus sadoensis	-		1	1	_
28 29			ヒメゴミムシ ベーツホソアトキリゴミムシ	Anisodactylus tricuspidatus Dromius batesi		1	1	⊢'-	0
30			ホソアトキリゴミムシ	Dromius prolixus			1		0
31		ハネカクシ	ハイイロハネカクシ	Eucibdelus japonicus		1	2		⊢
32		1	コクシヒゲハネカクシ	Velleius setosus			<u> </u>	1	0
33		クワガタムシ	ミヤマクワガタ	Lucanus maculifemoratus		1	1	1	ΙŤ
34	]	コガネムシ	ナガチャコガネ	Heptophylla picea picea			24	21	0
35			ヒゲナガビロウドコガネ	Serica boops		1	29	21	
36			ヒメスジコガネ	Mimela flavilabris				1	0
37		コメツキムシ	チャイロツヤハダコメツキ属の一種	Scutellathous sp.				1	
38		A 18 to	ハネナガオオクシコメツキ	Spheniscosomus japonicus				1	0
39		ベニボタル	ミスジヒシベニボタル	Benibotarus spinicoxis				1	0
40 41		ジョウカイボン	ニセヒメジョウカイ アオジョウカイ	Athemus lineatipennis		1	1		<u> </u>
41	-	カミキリムシ	アオ ショウガイ   クロカミキリ	Themus cyanipennis Spondylis buprestoides			-	1	0
43		ゾウムシ	ミヤマヒゲボソゾウムシ	Phyllobius (Odontophyllobiu annectens	1			<del>- '-</del>	8
	ハチ	ヒメバチ	ヒメバチ科の一種	Ichneumonidae sp.	+-	1	8	3	$\vdash$
	ハエ	ガガンボ	ガガンボ亜科の一種	Tipulinae sp.			1		
46		<del>Д</del>	シナハマダラカ	Anopheles (Anopheles) sinensis			21	13	0
47	1	クロバネキノコバエ	クロバネキノコバエ科の一種	Sciaridae sp.			2		
48		アブ	Tabanus属の一種	Tabanus sp.			1	1	
49		ムシヒキアブ	モモグロマガリケムシヒキ	Neoitamus cothurnatus univittatus			1		0
50		イエバエ	イエバエ科の一種	Muscidae sp.	1		1	<b>.</b>	L_
	チョウ	キバガ	ハギノシロオビキバガ	Evippe albidorsella	_		_	1	0
52 53		ツトガ	ウスクロスジツトガ シロスジツトガ	Chrysoteuchia diplogramma Crambus argyrophorus		1	2	1	0
54			コガタシロモンノメイガ	Piletocera sodalis	-	<u> </u>	2		0
55			マエアカスカシノメイガ	Palpita nigropunctalis	-	2		1	0
56			ヒメセスジノメイガ	Sinibotys obliquilinealis			4	1	ŏ
57		メイガ	ウスベニトガリメイガ	Endotricha olivacealis			65	1	ŏ
58	1	シャクガ	ネグロウスベニナミシャク	Photoscotosia atrostrigata			1	<u> </u>	Ö
59	]		マルモンシロナミシャク	Gandaritis evanescens			1		Ō
60			キガシラオオナミシャク	Gandaritis agnes			1		0
61			ヨコジマナミシャク	Eulithis convergenata			1		
62			ハラアカウスアオナミシャク	Chloroclystis obscura	3	_	<u> </u>		<b>—</b>
63			ソトシロオビナミシャク	Chloroclystis excisa		1	1	-	-
64 65			Abraxas属の一種 ハグルマエダシャク	Abraxas sp.		2	5	2	<del> </del>
66			スジハグルマエダンャク	Synegia hadassa Synegia limitatoides	-	1	2	Z	<del>                                     </del>
67			ウスキオエダシャク	Oxymacaria normata		1	<del></del>		1
68			キシタエダシャク	Arichanna melanaria		<u> </u>	1		
69	1		ヒョウモンエダシャク	Arichanna gaschkevitchii			1	1	
70	1		フタヤマエダシャク	Rikiosatoa grisea		1	T .		0
71			マツオオエダシャク	Deileptenia ribeata	1				L
72			ハミスジエダシャク	Hypomecis roboraria		1			
73 74			オオバナミガタエダシャク	Hypomecis lunifera			1	1	$ldsymbol{oxed}$
74			ツマキリエダシャク	Endropiodes abjectus		1			L.
75			シダエダシャク	Petrophora chlorosata		1	<b>.</b>		0
76			ツマトビシロエダシャク	Spilopera debilis	+	1	-	-	<b>├</b>
77		シャエナーギ	コガタツバメエダシャク	Ourapteryx obtusicauda	- 4	-	1	1	_
78 79		シャチホコガ	トリゲキシャチホコ ナカキシャチホコ	Torigea plumosa Peridea gigantea	1	2	-	⊢'-	0
80		ドクガ	ノンネマイマイ	Lymantria monacha	+ '-	1	<b> </b>	1	
81		ヒトリガ	Eilema属の一種	Eilema sp.	+		<b> </b>	1	
82	1		キベリネズミホソバ	Ghoria gigantea	1	1	<b> </b>	2	
83		ヤガ	ナガフタオビキヨトウ	Mythimna divergens		l	1	1	
84			フタテンキョトウ	Mythimna radiata		1		<u> </u>	0
	1		Chasminodes属の一種	Chasminodes sp.			1		ΙŤ
85	1		ハネモンリンガ	Kerala decipiens	1			2	0
85 86		i	ギンボシリンガ	Ariolica argentea	1		1	l l	
86 87									_
86 87 88			シロモンアツバ	Paracolax albinotata			1		
86 87						22個体	1	2 115個体	0

※本リストは原則、九州大学 日本産昆虫総目録に準じているが、できるだけ最新の知見を入れ学名等に反映させてある。 ※新規確認は平成21年度確認昆虫類から新たに確認された種

## 4) 夜間照明の昆虫類への影響

夜間照明に誘引された昆虫類の調査結果から、フィールドセンターの照明設備および駐車場外灯 と昆虫類との関係を整理した。

フィールドセンターにおいては、施設外部に外灯は確認されず、室内非常灯などの明かりが外部から確認された。ただし、外部から確認された室内灯の明かりは弱く、調査時に誘引された昆虫類は特に確認されなかった。

フィールドセンターに隣接する駐車場では、6月25日のみ3ヶ所の外灯が点灯していたが、それ以外は2ヶ所の外灯の点灯であった。外灯に誘引された昆虫類は、カメムシ目、コウチュウ目、チョウ目が優占しており、特にガ類やコガネムシ類など走光性の強い昆虫類が個体数も多く確認された結果となっている。

照明設備による昆虫類への影響としては、

- ・誘引された昆虫類がコウモリやその他の昆虫類などに捕食される
- ロードキルの危険にさらされる
- ・ホタル等のように交尾行動等に発光を利用する昆虫類に対しては交尾行動等を阻害する
- ・昆虫類の光周性(日照時間の変化に対して反応する性質、昆虫類では生殖や発育に関与)を阻害する

などがあげられる。

しかし、本調査では、調査中に捕食行動は認められず、日中も駐車場の外灯周辺で昆虫類のれき 死体等も確認されていないことから、直接的な被害は確認されなかった。

また、夜間にホタル類も確認されていないことから、交尾行動への影響も未確認である。

駐車場外灯の光源として使用されている白色 LED 照明は、複数色の光を混ぜて白色発光させているものであり、このタイプの LED 照明は可視光域内(約380nmから780nm)に波長のピーク(450~500 nm間と550nm前後に2つのピーク)を持っている<sup>18</sup>。

昆虫類は380nm以下の紫外線に対し感受性が高いことが知られていることから、より短波長にピークを持つ光源 (水銀ランプなど)ほど昆虫類の誘引効果が高いことになる。



それに対し、可視光域内に波長のピークを持つ LED 照明は昆虫類の誘引性は低いとされる。駐車場に設置されている外灯は LED を光源として使用しているため、設置後に外灯に誘引されている昆虫類は多くないと推測される。

将来的にフィールドセンター及び周辺の夜間照明施設が改修され、光条件に変化が見られた場合には、夜間照明の昆虫類への影響についてモニタリングを行う必要性が生じる可能性も考えられる。

- 190 -

<sup>18</sup> メーカー情報 http://www2.panasonic.biz/es/everleds/select/first/02.html

## 

#### 1. これまでの成果と課題および今後のモニタリング調査の方向

本モニタリング計画(那須高原集団施設地区自然環境モニタリング計画)において、これまでに確認された成果と課題、およびこれらから考えられる、今後のモニタリングの継続実施、修正実施、新規追加等の方向について表Ⅲ-1-1に整理した。

今年度実施した調査項目は、植物 4 項目、動物 8 項目の計 12 項目である。新規調査項目としては、アニマルパスウェイを移動する動物を把握する「No. 28 ヤマネ等の樹上性動物調査」、植生管理を行うことによる両生類の生息状況の変化を把握する「No. 26 小群落環境管理地における両生類調査」、植生管理による環境の変化がチョウ類に与える影響を把握する「No. 27 チョウ類ポイントセンサス調査」の 3 項目である。

今年度実施した調査結果から、特に見なおしの必要がある調査項目には「No.3 帰化植物等調査」が挙げられる。設定された調査ルートには、既存の林道や車道が含まれており、すでに多くの帰化植物が分布している。特に林道沿いや車道沿いの特定外来生物・要注意外来生物については、駆除が容易ではない種が含まれ、今後もモニタリング調査において駆除を継続していくか検討する必要がある。来年度から、林道沿い・車道沿い等の個体数が多い特定外来生物・要注意外来生物の駆除については、別途管理事業で実施することを検討する。ただし、車道沿いは、現状でも定期的な草刈りが実施されている。

「No. 25 植生調査」の植生図作成については、上部・中部ゾーンの余笹川沿い等、未踏査区域が一部に残り、早期の追補が必要と考えられる。また植生図に図示できない小規模な群落についても、今後、調査することが望ましい。これについては、「No. 2 特定植物群落」の調査項目で、林道、散策路等周辺の開けた場所や尾根筋など水辺以外の小群落の調査を実施することで対応していくことも考えられる。

「No. 5 植生管区域内植生(1)」の平成 23 年度に植生管理が実施された森林管理体験エリアのミズナラ林においては、当初計画では植生管理後 3 年間は調査を継続することになっているが、この試験区は、草地化等の大きな改変ではなく、今後も変化が小さいと推測され、毎年調査を継続するか検討する必要がある。また、階層構造が発達した樹林では、夏季1回の調査で樹冠投影図を作成すると、高木層の枝葉が見えづらく誤差が大きくなるため、調査時期や回数を検討する必要がある。

動物において、「No.6中・大型哺乳類調査」については、那須平成の森に設置されたセンサーカメラの中で、中・大型哺乳類が記録されなかったあるいは記録の少なかった地点が見られたため、センサーカメラの設置場所を再度検討する必要がある。来年度からは、春から初夏にかけての生息状況が調査されていないため、その時期の調査を実施することが望ましい。また、機材の故障で未撮影期間のある場所があるため、予備の機材を準備しておくことが望ましい。

「No. 11 鳥類調査」においては、今年度、ふ化の確認された 2 箇所の営巣木のうち、1 箇所で巣立ちが確認されなかった。巣立ちの可能性がある営巣木が複数ある場合、巣間で巣立ち時期が異なる可能性が生じ、7 月に 1 回の調査では巣立ちを確認することが困難な場合があるため、7 月の調査時期を 2 回にするなど、調査回数を見直す必要もあると考えられる。

専門家ヒアリング会合での追加項目としては、「No. 29 の哺乳類の夜間調査」がある。夜行性哺乳類の生息状況を把握するための夜間調査を実施することが必要と提案があった。

# 表Ⅲ-1-1(1) 各調査のこれまでの成果と課題および今後の方向

- ※1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。
  - ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
  - ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
  - ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

司	置の対象	No.		調査方法	調査目的	月 類型 ① ①	的 型* <sup>1</sup> ② ③	調査間隔	これまでの成果	課題	見直し等の方向	調 開園前 H21 H	前	施年度 開園 23 H2	後
植物	植物相	1		維管束植物の草本類及び木本類を 対象に、年3回実施する。	様々な環境変化が植物相に与える短期 的及び中長期的な影響を把握する。	0	0	10年ごと	【H21】 上部ゾーン37科117種、中部ゾーン47科144種、下部ゾーン1で51科178 種、下部ゾーン2で32科80種が確認された(全体で69科276種)。 【H23】 中部ゾーンで64科205種が確認された。	ルートセンサス以外に微地形や植生等 の異なる様々な環境を網羅するような踏 査ルートを加え、植物相を十分に把握 すること。	基本的には継続し、 ルートセンサスに加え、現地の微地形や 植生などの様々な環境を網羅するため の踏査も行う。	•	4	•	
	帰化植物等	3	ルートセン サス法	外来植物等を対象に、(当初:年2回 →見直し後:年3回)実施する。道路 や新設歩道沿いを重点的に調査し、 特定外来種など侵略性の高い種は 駆除対象種として見つけ次第、記録 し除去する。	特定外来生物等の移入種、路傍雑草等を指標として、一般開放による歩道やエリアの開設、利用者および管理の増加に伴う移入種の侵入の程度を把握する。	0		開園後3年 まで毎年、 その後5年ご と	【H21】6科21種の帰化植物が確認され、位置情報が得られた。 【H23】帰化植物確認種数は25種に増加し、帰化率は12.2%に上昇した。 【H24】 全体で41種の帰化植物が確認され、確認位置情報が得られた。 大部分は車道沿い、林道、園地周辺で確認され、散策路での確認は少なかった。 確認された特定外来生物1種と要注意外来生物16種の駆除が実施された。 文献をもとに帰化植物以外の雑草類88種が選定され、このうち29種が確認された。	モニタリングを継続し、推移を調査していく必要がある。駆除対象種以外でも開園後に新たに出現した種については、増減を把握し、駆除対象とするか検討する。 林道沿い・車道沿いの特定外来生物・要注意外来生物については、駆除が容易ではない種が含まれ、今後もモニタリグ調査業務で継続していくか検討する必要がある。	数が多い特定外来生物・要注意外来生物の駆除については、別途管理事業で 実施することを検討(現状でも道路沿い は定期的な草刈りが実施されている)。	•			• 0
	植生	25	植物社会学的方法	植生調査を行い、組成表を作成し、 群落区分を行う。植生図を作成す る。	対象地内に存在する様々な植物群落の 内容および分布状況を明らかにするとと もに、地形、地質、土壌、水分、温度、人 為等の様々な環境要因と植生との関係 を把握し、対象地に生息する様々な生 物の生息環境情報整理や、適正な森林 保全利用管理のための基礎情報とする。	© 2	△ ◎	10年ごと	アイギー・アクルスには、アリックアー・アイディー・アイティー・アイティー・アイティー・アイディー・アイディー・アイディー・アイディー・アイディー・アイティー・アイディー・アイティー・アイルー・アイルー・アイルー・アイルー・アイルー・アイルー・アイルー・アイル	植生図に図示できない小規模な群落の植生調査、および未踏査区域の早期の追補。(本年度は谷沿いの植生を詳細に把握することに第一の重点をおいたため、実際に足を運ぶことができなかった場所もあり、また植物社会学的植生調査地点数が必ずしも十分でない群落も存在するため。)	小規模な群落については、No.2特定植			•	,
	特定植物 群落	2	全域踏査		対象地内に存在する特徴的な小群落を 把握し、対象地の自然環境の特徴を把握するとともに、自然遷移による中長期 的な環境の変化を把握し、保護の必要 性等を検討する。 群落、場所、面積、現在の他の群落との 条件はどうか、保護に対して問題がある か等を把握する。		0		【H22】 中部ゾーン、下部ゾーン1、下部ゾーン2の踏査により、水辺の小群落236地 点において、開園前の出現種等を記録した。	尾根筋などの、水辺以外の場所の小群落調査の実施。 調査回数を、春・夏・秋の年3回とすること。	調査回数を年3回とし、林道、散策路等周辺の開けた場所や尾根筋など水辺以外の小群落の調査を検討する。管理を実施する場所については別途調査区を設置し(No.23)、その他の場所については、当初計画の間隔でモニタリングを行う。		•		
	森林植生	4	定点		植生、標高、過去の管理の違い等を含め、自然遷移等による長期的な植生の変化を把握する。	2	△ ◎	10年ごと	【H22】 クマシデーリョウブ林(中部ゾーン)、ミズナラ林(下部ゾーン1上部)、コナラーミズナラ林(下部ゾーン1中部)、コナラ林(下部ゾーン2下部)、渓畔林(下部ゾーン1中部)の5地点(全て面積2500㎡)の方形区を設置し、開園前の森林の種組成と構造、および土壌硬度に関するデータを取得した。		-	(	•		
	植生管理区域内植生(1)	5	定点	10×10mのコドラート内で維管東植物の草本類及び木本類を対象とした植生調査を年3回、毎木調査を年1回実施する。併せて照度、土壌硬度も計測する。	中部ゾーンにおける利用や管理の違い による短期~中期的な植生の変化を把 握する。	4	△ ◎		【H22】 園地のミズナラ林、森林管理体験エリアのミズナラ林、自然林維持エリアのミズナラ林の3地点(全て中部ゾーン、面積100㎡)の方形区を設置し、開園前の森林の種組成と構造、および土壌硬度と光環境に関するデータを取得した。		-		•		
	植生管理区域内植生(2)		定点	間伐による疎生林の育成や萌芽更新による植生の変化を把握するための定点調査を行う。50×50mのコドラート内で維管束植物の草本類及び木本類を対象とした植生調査、毎木調査を年1回実施し、併せて照度、土壌硬度も計測する。	間伐による疎生林の育成や萌芽更新に 伴う植生の変化を把握する。	(0	0 0	管理前に1回、管理後3 年間は毎年、その後は調査なま	[H23] ミズナラ林、リョウブ林(いずれも中部ゾーン、面積各900㎡)、コナラ林(下部ゾーン2、面積2500㎡)の3地点の方形区が設置された。開園1年目、植生管理前の森林の種組成と構造、および土壌硬度と光環境に関するデータを取得した。 [H24]	昨年度に植生管理を実施したミズナラ林は、草地化等の大きな改変ではなかったため、変化は小さかった。毎年実施する必要性は小さく、樹冠がうっ閉すると予想される数年後に再度調査を行うことが望ましい。 階層構造が発達した樹林では、夏季に樹冠投影図を作成すると、高木層の枝葉が見えづらく、誤差が大きい。	ミズナラ林は来年度の調査は実施せず、数年後に実施するか検討する。 今後、植生管理予定のコナラ林の調査 を実施する。			• •	. ^

# 表Ⅲ-1-1(2) 各調査のこれまでの成果と課題および今後の方向

- ※1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。
  - ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
  - ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
  - ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

	調査の対			<u> </u>	●: 美施、▲: 部分的に美施。 調査方法	調査目的	目的 類型* ① ② (		これまでの成果	課題	見直し等の方向	開園	前	施年度* <sup>2</sup> 開園後 23 H24	ź
植物	小群落 管理		23	定点	に植生調査を行う。管理後3年間は、 調査を継続し、植生の変化をモニタ	植生管理を行う小規模群落において、 管理前と管理後の植生調査を行い、管 理による植生の変化を把握し、管理の効 果を評価し、以後の管理計画にフィード バックする。	© (	管理前に1 回、管理後3 年間は毎 年、その後 は調査結果 をもとに検討	【H23】 中部ゾーンの水辺群落(森林)3カ所において、60㎡、255㎡、900㎡の方形 区を設置し、開園1年目、植生管理前の森林の種組成と構造、および土壌 硬度と光環境に関するデータを取得した。	植生管理実施後しばらくの間、毎年調査を実施すること。	植生管理実施後しばらくは毎年調査を 実施する。		•		
	巨樹・	巨木	20	全域踏査	未調査の範囲において適宜追加調	今後の環境管理計画への反映や、自然 観察プログラムでの活用のための重要な 基礎情報として、巨樹・巨木の現況の生 育状況を把握する。	(	開園前に1 回、開園後 はプログラム 等に合わせ て適宜追 補。	【日24】   中切が、 27 下切が、 271 下切が、 270の豚木により   会社の利11番74円は		プログラムでの一般参加者やボランティ アでの実施も検討。		•		
	樹的	龄	22	定点	H22年度に調査を行った定点調査地点において、生長錐による樹齢調査を検討する。1回実施する。また、倒木や間伐などで年輪を調べられる機会があるときは、年輪と胸高直径等を計測する。	対象地の森林植生の履歴を明らかにす るための基礎情報を得る。	(	管理区の伐 ② 採にあわせ て実施	【H24】 H23年度冬季に伐採された樹木23個体の年輪解析から、樹齢84~96年 (11個体)、70~77年(10個体)、52~64年(7個体)の3グループに分かれる ことが示され、また伐採個体の胸高周囲と年輪数の関係が示された。	成長錐による調査は、髄を得ることが難しく、実際の樹齢よりも低い値となるが、 伐採木の切株の年輪の成長過程から樹齢推定を行うことも検討。 樹木の成長過程を調べるために、一定間隔で採取した円盤について、断面ごとの年輪を読み取り樹幹解析を行うことを追加。	植生管理等で伐採を行う際には樹齢を 記録する。 今後、管理が予定されるコナラ林におい て、切株の年輪調査、生長錐調査を実 施する。また、伐採時に採取した円盤に ついて、断面ごとの年輪を読み取り、樹 幹解析を行う。			•	Δ
	ギャ	ップ	24	定点	木調査(樹種、周囲、高さ等)、植生 調査を実施し、ギャップからの樹林の 更新過程をモニタリングしていく。植	対象地の生物多様性の理解や森林の植生管理計画に必要不可欠な森林動態に関する具体的な情報を得るため、対象地の森林内に自然状態で発生した林冠ギャップからの森林の更新過程を把握する。	(	当初4年間 ③ は隔年、以 後5年	【H22】 扇状地斜面上の3m×10m~10m×15mの林冠ギャップ21地点(クマシデ・ リョウブ林内2地点、ミズナラ林内19地点)から、位置およびギャップ内と ギャップ周辺の出現種のデータを取得した。				•		
動物	中・大乳		6		センサーカメラを定点に設置し、通年 自動撮影を行う。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が中・大型哺乳類に与える長期的な影響を把握する。また、当該地域への侵入が報告されているシカやイノシシ等を監視する。	<b>()</b>	◎ 毎年	【H21】 合計3 目7 科11 種の哺乳類が確認された。 【H24】 14地点中8箇所で中・大型哺乳類の記録が得られ、合計3 目6 科7 種の哺乳類(ノウサギ、ツキノワグマ、タヌキ、ホンドキツネ、アナグマ、ノネコ、イノシシ、ニホンジカ)が確認された。ホンドキツネ、ツキノワグマ、ニホンジカは上部ゾーンから下部ゾーンまで広い範囲で確認され、イノシシは下部ゾーン1・2で確認された。外来種ノネコが中部から下部ゾーンで確認された。	那須平成の森に設置されたセンサーカメラの中で、中・大型哺乳類が記録されなかったあるいは記録の少なかった地点が見られた。 春から初夏にかけての生息状況が調査されていない。	調査されていない時期を含め、1月から 12月にかけて通年調査の実施。	•	<b>A</b> A	•	0
	哺乳	.類	7	ラインセン サス法	ルートを設定し、哺乳類を対象に、 日相 フィールドサインにより任9回	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が哺乳類に与える長期的な影響をフィールドサインを指標として把握する。	(	◎ 5年ごと	【H21】 合計4目6科7種の哺乳類が確認された(上部ゾーン3種、中部ゾーン4種、 下部ゾーン1で3種、下部ゾーン2で5種、近隣地で1種)。	施。(本手法のみによる十分な影響把握 は難しいため、センサーカメラによる調 査の補足調査として考える)	中部ゾーンのルートを修正し、開園後3年程度の間に実施する。 より詳しい生息状況把握を目的にシカを主な対象としたフィールドサイン調査(被害状況パトロール兼、四季)実施を検討する。 ※業務で調査する年以外は、運営スタッフや環境省職員が巡視・点検時に気づいたフィールドサイン・箇所・植生被害を記録する。	•			0
	哺乳	類	29	夜間調査	類の種類及び位置を記録する。コウ モリ類については、バットディテク	那須平成の森では、コウモリ類等の夜行性哺乳類の生息状況について調査されていない。そこでこれらの夜行性哺乳類の生息状況を把握するための夜間調査を実施する。	(	② 5年ごと	_	バットディテクターでは種が同定できない場合もあり、かすみ網による捕獲調査が必要。					

# 表Ⅲ-1-1(3) 各調査のこれまでの成果と課題および今後の方向

- ※1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。
  - ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
  - ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
  - ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

調	査の対象	à N	No.		調査方法	調査目的	目的 類型* <sup>1</sup> ① ② (3		これまでの成果	課題	見直し等の方向	開園	前		度*2 園後 H24 H2	25
動物	ヤマネ	<b>`</b>	8	巣箱	鳥用巣箱を林内に設置し、年4回巡 回確認する。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が、天然林の大径木に依存して生息するヤマネに与える中長期的な影響を把握する。	0	(当初) 2年ごと → (計画変更) 5年ごと	【H21】 7個体(成獣4個体、幼獣3個体)による巣箱の利用が確認された。	屋外用巣箱の再設置。(ケージ用の巣箱に水抜き用の穴が無く水が溜まり、底板が朽ちたり巣箱ごと落下したものがみられたため) 植生遷移を長期で見ることや利用エリアからの影響拡大も。	H22にできれば隔年との意見もあったが、他の調査項目が多いため、5年ごと	•				
	ヤマネ等樹上性重		28	ビデオ	アニマルパスウェイにビデオを設置 し、通年自動録画を行う	那須平成の森は、県道那須甲子線により、中部ゾーン-下部ゾーン1間で樹林が分断されている。ヤマネ等の樹上性動物の保護のため、平成23年にアニマルパスウェイが設置され、移動する動物を監視するためのモニタリングシステムが整備された。このモニタリングシステムを用いて、ヤマネ等の樹上性動物によるアニマルパスウェイの利用状況を把握する。	© (	② 毎年	【H24】 哺乳類ではニホンモモンガ、ヒメネズミ及びヤマネの3種、鳥類ではフクロウ及びゴジュウカラの2種が確認された。	今年度は機材故障により、春から初夏に かけての利用状況が調査されていない。	アニマルパスウェイ調査を環境省で毎年 実施する。 調査されていない時期を含め、1月から 12月にかけて通年調査の実施。				•   0	
	ネズミタ	類		シャーマントラップ	No.4と同じコドラート内に20個の シャーマントラップを設置し、地上性 小型哺乳類を対象に実施する。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が、地中にトンネルを作って営巣し、植物の果実や昆虫類などを餌とし、中型哺乳類等の重要な餌でもあるネズミ類等の地上性小型哺乳類に与える中長期的な影響を把握する。	(6	(当初) H24年度まで毎年、そ で毎年、そ結 の後調査検 財 → (計画変更) 5年ごと	17122   5カ所の森林調査区での8月と10月の調査によって、アカネズミ、ヒメネズミ、	する管理試験区(50×50m)での調査の 追加。(現状の調査区では、自然遷移の 影響による変化は把握できるが、利用の	H22~24は毎年調査を実施する計画であったが、当調査では利用の影響を把握するのが難しいため、5年ごと程度に見直し。 実施時はシャーマントラップは25個で実施する。 植生管理の影響を見るため新たに設置する管理試験区(50×50m)で調査を追加する。	•	•			•
•	鳥類		10	ラインセン サス法	ルートを設定し、出現した鳥類を対象に(当初:年2回→見直し後:年3回)実施する。	一般開放に伴う人の立ち入り等の利用 が鳥類に与える短期的な影響、及び環 境管理や森林遷移による中長期的な影響を把握する。	Δ Δ (	開園後4年 動間は隔年、 以後5年ごと	【H21】 全体で9目25科57種の鳥類が確認された。 【H23】 全体で10目30科62種の鳥類が確認された。		中部ゾーンのルートを修正する。 繁殖期に、繁殖個体の確認を行う調査1 回を追加する。	•		•	C	
	鳥類					鳥類ラインセンサス調査(No.11)の補足調査として、中部ゾーンの利用者が多いと考えられる場所および川沿いについてに、利用者の増加や管理上の環境改変による長期・短期的な影響を把握する。	△ △ ◎	開園後4年 ② 間は隔年、 以後5年ごと	と下部ゾーン2に位置する1カ所(No.4)、対象地周辺の1カ所(No.5)の合計 4箇所で、ノスリの繁殖による利用が認められた。	数ある場合、巣間で巣立ち時期が異なる可能性が生じ、7月に1回の調査では 巣立ちまで確認できない場合がある。	感度の高い種を「特定種」とし、きめ細かく毎年調査を行う。特に営巣状況については経年的なデータを蓄積し、調査結果によりガイドウォークルートの変更等を検討する。調査は年4回とする(巣立ち確認を7月に2回実施)。4月(繁殖初期):ガイドウォークルートの検討。5~6月(育雛期):繁殖の有無の把握。7月(繁殖後期):巣立ち状況の把握。			•	• (	
	爬虫類	Ę	12		対象に年4回(5月下旬頃に2回、9月 下旬~10月上旬頃に2回)、晴天時	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が生態系の中~上位に位置する爬虫類に与える中長期的な影響を把握する。	(	② 5年ごと	【H21】 1目3科4種の爬虫類(アオダイショウ、ジムグリ、ニホントカゲ、ニホンカナヘビ)が確認された。	整備の確定に伴い、中部ゾーンのセンサスルートを見直すこと。(開園後の影響を見るため、平成24年度に行うことが望ましい。ただし、この手法では変動が大きく、労力が大きい割に成果が少ない)	中部ゾーンのルートを修正する。 調査年を検討する。	•				

# 表Ⅲ-1-1(4) 各調査のこれまでの成果と課題および今後の方向

- ※1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。
  - ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
  - ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
  - ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

		対象		3 - 1 - 1	調査方法	調査目的	目的 類型* <sup>1</sup> ① ② (		これまでの成果	課題	見直し等の方向	開園	前	施年度 <sup>*2</sup> 開園後 23 H24 F	
動物	カン	エル類	13	ラインセン サス法	対象に年1回(7月下旬頃)、雨天時	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)がカエル類に 与える中長期的な影響を把握する。	Q	② 5年ごと				•			
		-ル類の 卵塊	14	定点	繁殖適地となる湿地において、カエル類の卵塊を対象に4月下旬~5月中旬頃に週1回の調査を4回、H22~24年までは毎年、以後5年ごとに実施。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)がカエル類に与える中長期的な影響を把握する。対象地におけるカエル類の繁殖場所は明らかでないため、湿地等での卵塊の確認調査によって繁殖適地を把握し、その変化を把握する。	(	H24年度ま ② で毎年、そ の後5年ごと	【H22】 水場調査によって41カ所の水場の位置情報が得られた。 【H23】 産卵場所・卵塊について、のべ10カ所から位置情報が得られた。 両生類の確認地点のうちの数カ所で、水温データが得られ、両生類の生息と水温との関係が把握された。 【H24】 卵塊について、アズマヒキガエル4カ所、タゴガエル5カ所、ヤマアカガエル8カ所、モリアオガエル4カ所が確認され、位置情報が得られた。ツチガエル以外の種では、幼生が確認された。 タゴガエルについて、鳴き声の確認された57地点で確認された環境を分類した結果、岩や礫のすき間、落葉や枝の堆積のすき間のタイプが多く、水路壁下部の隙間、地下水のしみ出しのタイプは少ないことが示された。両生類の多くの確認地点から水温データが得られ、ヤマアカガエルの繁殖と水温との関係が考察された。平均的な水温(12.4℃)の地点よりも、水温の高い地点(28℃)で、ヤマアカガエルの幼生が、より早い時期に確認されたことから、水温の高い地点では繁殖活動開始時期が早期化した可能性が示唆された。同様に、カジカガエルも水温の高い地点での活動が早かった可能性が考えられた。	カエル類は繁殖時期が短いため、予定された調査日程では、全域を調査する	平成22年から今年度までの3年間で、生息が確認されたカエル類は7種で、その後の増加は認められない。そこで今後の調査は、これらのカエルを対象に、また今までのデータを活用しつつ、一定の間隔をあけて実施することが可能であると考えられる。		•	• •	
	管理	詳落環境 関地にお か両生類	26	定点		両生類の生息環境を含む森林において、植生管理を行うことによる両生類の 生息状況の変化を把握する。	0	回、管理後3 年間は毎 年、その後 は調査結果	【H24】 管理前の水辺群落調査区内において両生類の生息状況が確認された。いずれも5~8月のうち5月のみ確認された。 水辺群落①でアズマヒキガエル、ヤマアカガエル(+卵塊)が、水辺群落② でタゴガエル(+卵塊)が、水辺群落③でアズマヒキガエル(+卵塊+幼生)、ヤマアカガエル(+卵塊)が確認された。 5月~8月にかけて7回にわたり、水辺群落調査区内の水流の水温、および水流による土砂の流入、堆積状況が記録された。	水辺群落の植生管理が今年度実施されなかったため、水辺群落整備後の生息 状況は調査されなかった。	水辺群落の植生管理が施工された次の 繁殖期に、両生類の生息状況について モニタリングを実施する。			•	
	-	ショウウ	15	定点	主要河川、支流に定点を設置し、サンショウウオ類の幼生を対象に{当初:年1回(8月頃)→見直し後:年5回(5月~8月)}実施する。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)がサンショウウオ類に与える中長期的な影響を把握する。 対象地におけるサンショウウオ類の繁殖場所は卵塊や幼生の確認で直接または間接的に把握し、その変化をモニタリングする。			【H22】 対象地内の沢11カ所での調査の結果、2種のサンショウウオ類が確認された。 【H23】 2科3種のサンショウウオ類が確認され、確認位置情報が得られた。 両生類の確認地点のうちの数カ所で、水温データが得られ、両生類の生息と水温との関係が考察された。 【H24】 1科2種のサンショウウオ類(トウホクサンショウウオ、ハコネサンショウウオ)が確認され、確認位置情報が得られた。 ハコネサンショウウオは中部ゾーンおよび下部ゾーン1の対象地北側境界を流れる渓流と余笹川の7カ所で幼生が確認され(7・8月)、トウホクサンショウウオは上部ゾーンの白戸川水系支流2カ所で卵嚢が確認された(5月)。サンショウウオ類の生息に対する開園による大きな影響はなかったと推察された。 サンショウウオ類はすべて水温が10℃未満~20℃以下の区間で確認され、サンショウウオ類は、温水等の流入による水温上昇の影響がみられない場所に生息していることが示された。	については幼生は確認されたが、産卵	ハコネサンショウウオは、地上からは認めにくい岩隙や岩石の裏側などに産卵するため、当面はふ化直後の幼生の生息状況を調査すことで、産卵場所と推定する方法で代用する。			• •	

# 表Ⅲ-1-1(5) 各調査のこれまでの成果と課題および今後の方向

## ※1) 目的類型は、表 I -4-1~3と対応する。

- ①一般供用による利用者の侵入、工事による車両侵入や資材搬入等による自然環境の変化を把握すること。
- ②エリア内の環境管理(下草刈り、間伐等)による自然環境の変化を把握すること。
- ③中長期的な森林の遷移や環境変化、大型哺乳類(イノシシ、シカ)や移入植物の侵入による自然環境の変化を把握すること。
- \*2) 調査実施年度の記号凡例 ●:実施、▲:部分的に実施。

	査の対象	No		調査方法	調査目的	目的 類型* ① ②		これまでの成果	課題	見直し等の方向	調 開園 H21 F	前	施年度 <sup>*2</sup> 開園後 23 H24 H25
動物	魚類	16	定点	主要河川、支流に定点を設置し、タモ網、サデ網、投網によって魚類を対象に春、秋の2回実施する。同時に捕獲された水生生物も記録対象とする。調査は水環境調査と同じ箇所で行う。	降雨時等の土砂の流出による水質の一時的な変化、及び長期的な水質の変化等による水環境の変化が魚類及びその他の水生生物に与える中長期的な影響を把握する。		(当初) 開園後4年 間は隔年、 以後5年ごと → (計画変更) 5年ごと	【H21】 12目22科34種の水生生物が確認された。		開園当初は隔年調査の計画であったが、水環境が変化する要素は小さいため、5年ごと程度とする。 水環境調査と同時に実施する。	•		
	チョウ類	17		ルートを設定し、チョウ類を対象に、 年6回(春3回、夏3回実施する。 調査時期は、年度によって日が大き くずれないように注意し、初年度の調 査とほぼ同時期に行う。調査の実施 に際しては天候にも留意する。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)がチョウ類に 与える影響を把握する。	0	(当初) H24年度まで毎年、その後5年ごと ↑ (計画変更) 5年ごと	【H22】 年3回の調査から、上部ゾーン33種、中部ゾーン30種、下部ゾーン1で19 種、合計8科43種のチョウ類が確認された。	整備の確定に伴い、中部ゾーンのセン サスルートを見直すこと。 定点調査の実施。(植生管理の影響を 把握するため) 気象条件の考慮。(調査結果が微妙な 気象条件に大きく左右されるため)	H22~24は毎年の計画だったが、他の調査項目が多いため、5年ごと程度に。実施の際は中部ゾーンのルートを修正。また園路沿いやギャップの創出など植生管理を実施する所で定点を設定し、スポットセンサスにより蜜源植物と訪花するチョウ類を把握する調査を検討する(→No.26)。		•	
	チョウ類	27	ポイントセンサス	樹木伐採や林床管理が実施された 調査区、及びこれらの調査区に類似 した環境で植生管理が行われていない箇所(未間伐のミズナラ林等、対 照区)において、訪花昆虫類である チョウ類のポイントセンサスを実施 し、確認されたチョウ類の種類、個体 数及び訪花した植物の種類を記録 し、チョウ類相について検討を行う。 調査の実施に際しては天候にも留意 する。	一般開放に伴う樹木伐採等の植生管理 による環境の変化がチョウ類に与える影	0	3年間は毎 年、その後 は調査結果	【H24】 ミズナラ林伐採区の伐採1年目のチョウ類出現状況が確認された。ポイントセンサスの結果、6月に2科3種(ミヤマセセリ、コチャバネセセリ、クロヒカゲ)、7月に2科2種(ミドリヒョウモン、ヒカゲチョウ、sp.除く)が確認された。6月、7月ともに伐採区で種数、個体数が多く確認され、ミヤマセセリ、ミドリヒョウモン、クロヒカゲ、ヒカゲチョウは伐採区のみで確認され、コチャバネセセリは伐採区と対照区に共通して確認された。確認されたチョウ類は、多くが間伐により生じたギャップ周辺で確認された。	の開花はほとんど認められず、チョウ類	ミズナラ林はNo.21植生管理区域内植生 (2)の調査に合わせて実施する。 H24冬に管理が実施されるコナラ林の調査を実施する。			•
	昆虫類	18		定点を設置し、昆虫を対象に、年2回 実施する。 ※多種多様な昆虫類が確認できる が、種の同定が非常に困難になる。 ※調査時期は、年度によって日が大 きくずれないように注意し、初年度の 調査とほぼ同時期に行う。調査の実 施に際しては天候にも留意する。	利用者の増加や管理上の環境改変(一般開放に伴う樹木伐採等)が昆虫類に 与える長期的な影響を把握する。		(当初) 10年ごと → ○ (計画変更) 開園後2~3 年間は毎年	【H24】 中部ゾーン駐車場の外灯3地点でのライトトラップ法により、全体で10目39 科89種347個体が確認された。フィールドセンターに外灯はなく、室内灯の明かりは弱く、昆虫類は確認されなかった。フォールドセンター付近の駐車場で確認された昆虫類では、カメムシ目、コウチュウ目、チョウ目が優占し、特にガ類やコガネムシ類など走光性の強い昆虫類は個体数も多く確認された。 駐車場の外灯による昆虫類への直接的な影響は確認されなかった。	フールドセンタ周辺には夜間照明施設が少なく、また誘引性の低いLED照明が使用されているため、フィールドセンター周辺の照明施設に誘引される昆虫類は少なかった。	今後、フィールドセンター周辺の夜間照明等が変更され、光条件等に変化が見られた場合には、昆虫類に及ばされる影響についてモニタリングが必要。	•		•
環境	水環境	19	定点	定点を設定し、pH、DO、SS、BOD、 大腸菌群数、流量を年4回実施す る。 調査は魚類調査と同じ箇所で行う。	水環境の保全及び森林の水源涵養機能の保全のために、降雨時等の土砂の移動による水質の一時的な変化、フィールドセンター等の施設からの大雨時の汚水排水の流出、水質の変化が長期化することによる水環境の変化等の、水環境の中長期的な変化状況を把握する。		(当初) H24年度 で毎期を で後調を 乗により検 計画変更) 5年ごと	【H22】 白戸川2地点および余笹川3地点における観測結果から、水温、pH、BOD、 COD、SS、T-N、T-Pの月ごと(5~12月)のデータが得られた。	調査結果に基づく調査項目、回数につ いての見直し。	H22~24は毎年調査の計画であったが、他の調査項目が多いため、5年ごと程度とする。 魚類調査と定点が同じであるため、同時に実施する。		•	

# 平成 24年度 那須平成の森生物多様性モニタリング等業務 報告書

平成25年2月

調査受託者 株式会社 愛植物設計事務所 〒101-0064 東京都千代田区猿楽町 2-4-11 犬塚ビル 2F TEL 03-3291-3380