

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

平成 24 年 2 月

環境省 関東地方環境事務所
株式会社 環境指標生物

目次

I 業務の概要	1
1. 業務の目的	1
2. 業務対象地	1
3. 業務の内容	3
1) 業務の流れ	3
2) 自然環境モニタリング調査	4
3) 植生管理実施計画の策定	21
II 自然環境モニタリング調査結果	22
1. 植物相調査	22
1) 生育種の概況	22
2) 指定植物の分布状況	23
3) 自生種の分布上の特性	24
4) 帰化率	24
2. 帰化植物群落等調査	26
1) 帰化植物	26
2) 帰化植物以外の雑草類の分布	42
3) フィールドセンター周辺の造成の影響	45
3. 特定植物群落調査等	46
1) 植生管理箇所の設定	46
2) モニタリング調査結果	46
4. 鳥類調査	90
1) 鳥類群集を把握するための調査	90
2) ノスリ及びフクロウの営巣木や繁殖ステージを明らかにするための調査	109
5. 両生類調査	123
1) カエル類の卵塊調査	123
2) サンショウウオ類調査	139
3) 両生類の繁殖地と水温の関係	146
4) 開園が両生類に与えた影響	148
III 植生管理実施計画の策定	149
1. ミズナラ林	149
1) 植生管理の目標	149
2) 植生管理方針	149

3) 植生管理計画.....	150
2. リョウブ林	156
1) 植生管理の目標.....	156
2) 植生管理方針.....	156
3) 植生管理計画.....	157
3. コナラ林	161
1) 植生管理の目標.....	161
2) 植生管理方針.....	161
3) 植生管理計画.....	162
4. 水辺群落	165
1) 植生管理の目標.....	165
2) 植生管理方針.....	165
3) 植生管理計画.....	166
5. 水辺群落	169
1) 植生管理の目標.....	169
2) 植生管理方針.....	169
3) 植生管理計画.....	170
6. 水辺群落	176
1) 植生管理の目標.....	176
2) 植生管理方針.....	176
3) 植生管理計画.....	177
IV 今後のモニタリング調査計画	179
1. これまでに実施したモニタリング調査と今後の方向性.....	179
2. 次年度のモニタリング調査案.....	186

I 業務の概要

1. 業務の目的

那須平成の森は、「豊かで多様な自然環境を維持しつつ、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、那須御用邸用地の一部を宮内庁から環境省へ移管された場所である。

本業務は、平成 23 年 5 月から一般供用を開始した那須平成の森において、平成 21 年度に策定され、平成 22 年度に見直しを行っ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行い、また、植生管理を実施する箇所について、具体的な実施計画を作成することを目的とする。

2. 業務対象地

業務の対象地を図 - 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、標高に沿って上部、中部、下部ゾーン 1、下部ゾーン 2 の 4 つに区分される。

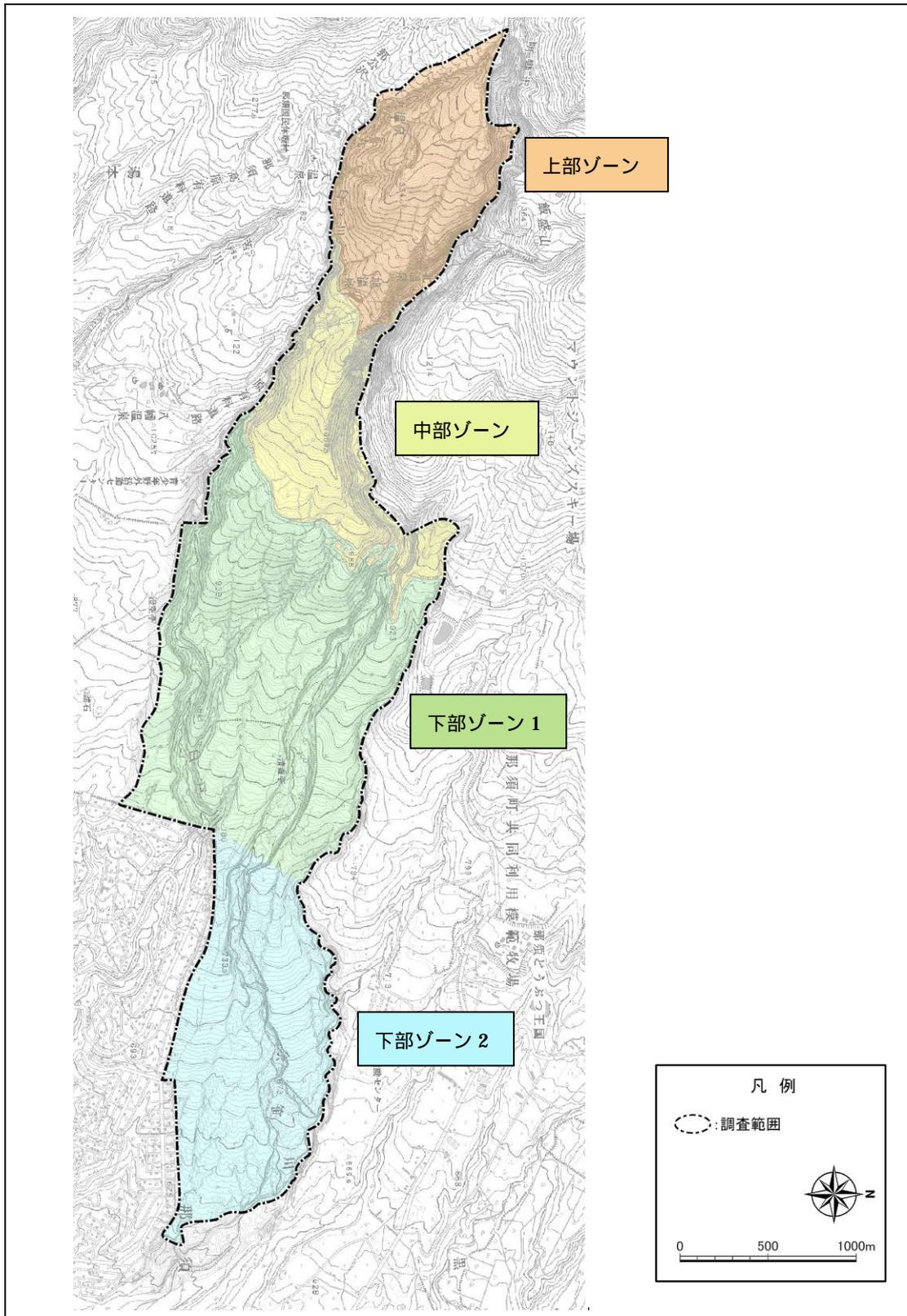


図 - 2-1 業務対象地

3. 業務の内容

1) 業務の流れ

本業務の流れは以下のとおりである。

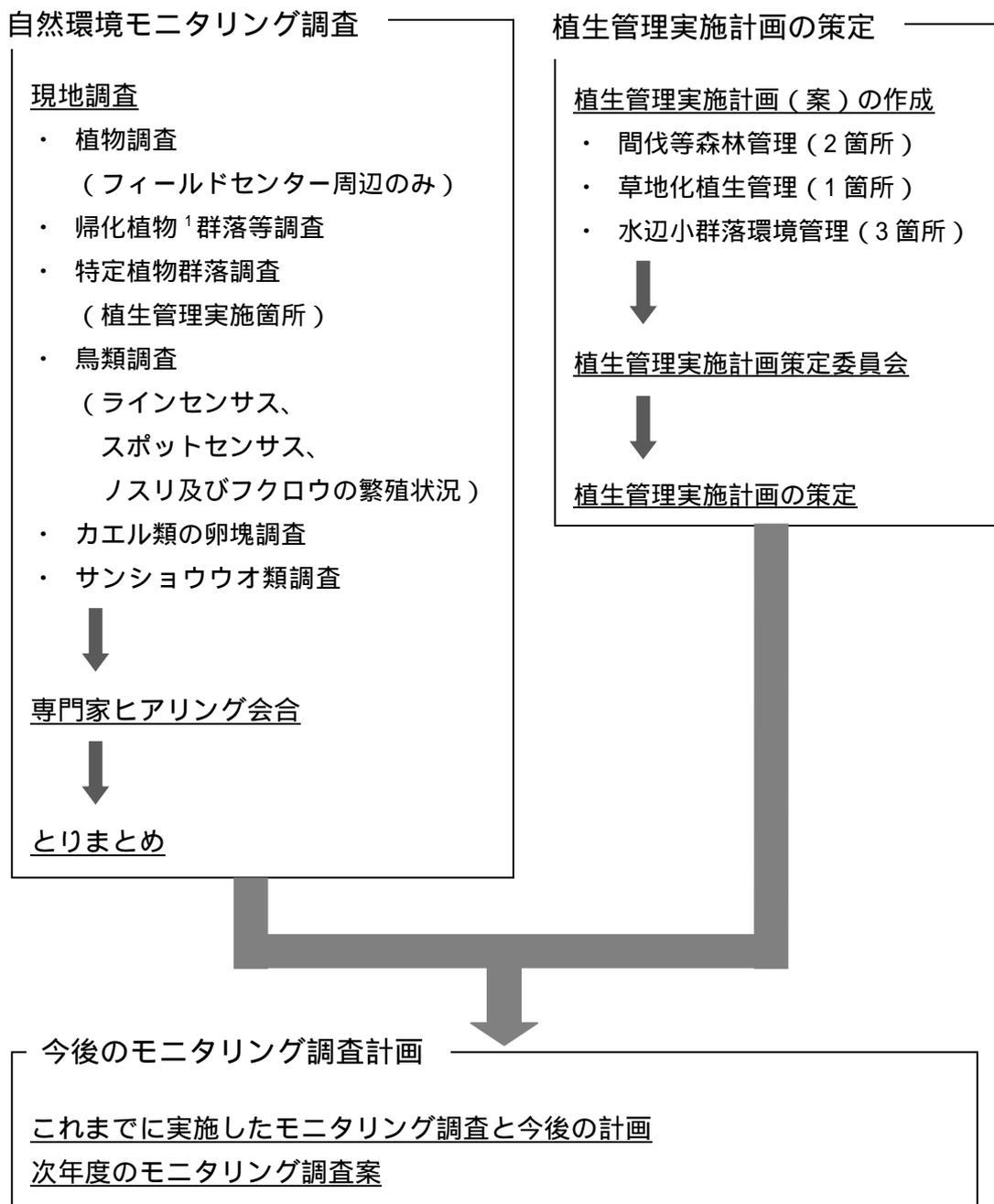


図 - 3-1 業務のフロー

¹ 仕様では「外来植物」としていたが、委員会での指摘により「帰化植物」に修正した

2) 自然環境モニタリング調査

(1) 調査の方法

ア. 植物調査

中部ゾーンの新たに整備した園路や管理道路周辺で現地踏査を行い、確認した植物種を記録した。また、絶滅のおそれのある種²が確認された場合には、位置と生育状況を記録することとした。調査は、春、夏、秋の3回実施した。調査期日は表 - 3-1 に、踏査ルートは図 - 3-2 に示した。

表 - 3-1 調査期日(植物)

調査期日	
春季	平成 23 年 5 月 18 日
夏季	平成 23 年 7 月 29 日
秋季	平成 23 年 10 月 6 日

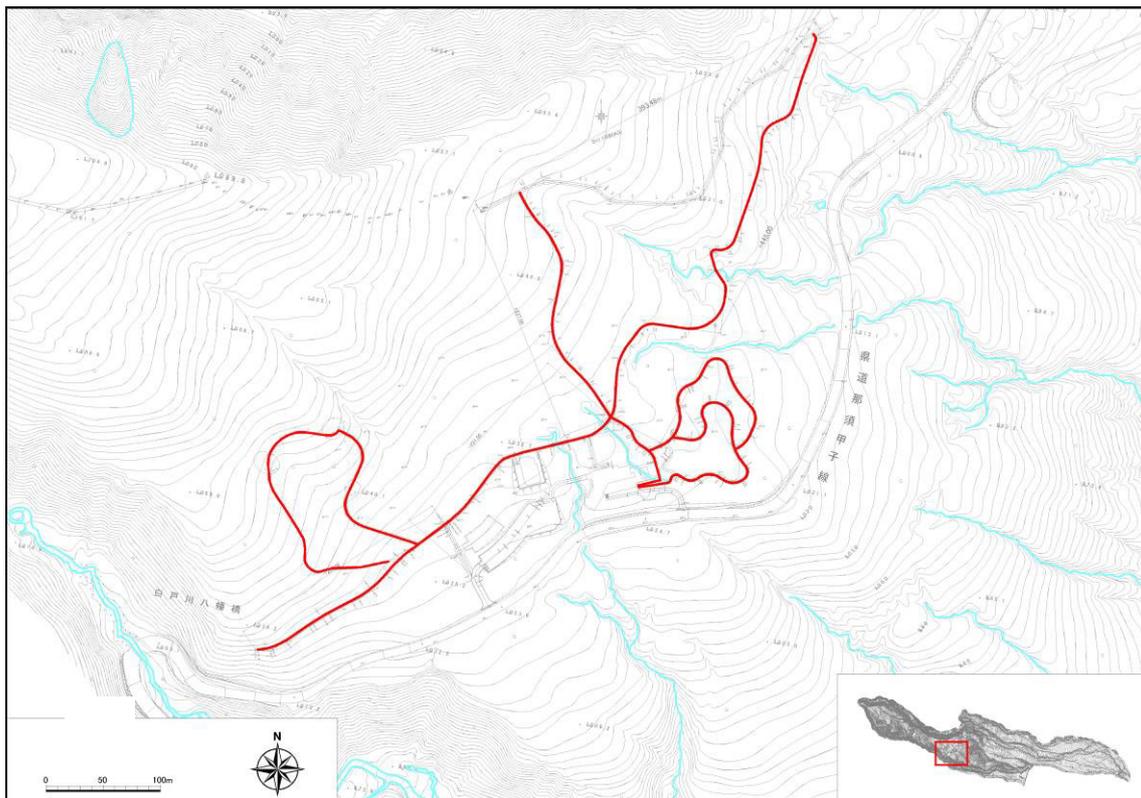


図 - 3-2 植物相調査の踏査ルート

²天然記念物、国内及び国際希少野生動植物種、環境省及び栃木県がレッドリストにあげている種

イ. 帰化植物群落等調査

あらかじめ設定したルート（図 - 3-3）を踏査し、帰化植物と雑草（路傍や耕地に生育する雑草）の確認に努めた。これらの種を確認した場合、生育する場所、範囲、個体数等を記録した。調査は、夏、秋の2回実施した。調査期日は表 - 3-2 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³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⁴から木本植物を差し引いたもの

なお、侵略性の高い帰化植物（オオハンゴンソウ、アレチウリ等の特定外来生物、セイタカアワダチソウ、オオブタクサ等の要注意外来生物）を確認した場合は、記録した後、適切に駆除した。

表 - 3-2 調査期日（帰化植物群落等）

調査期日	
夏季	平成 23 年 7 月 26 日～29 日
秋季	平成 23 年 10 月 4 日～6 日

³清水建美編（2003）日本の帰化植物，平凡社

⁴ http://www.wssj.jp/~term/weed_name_list.html

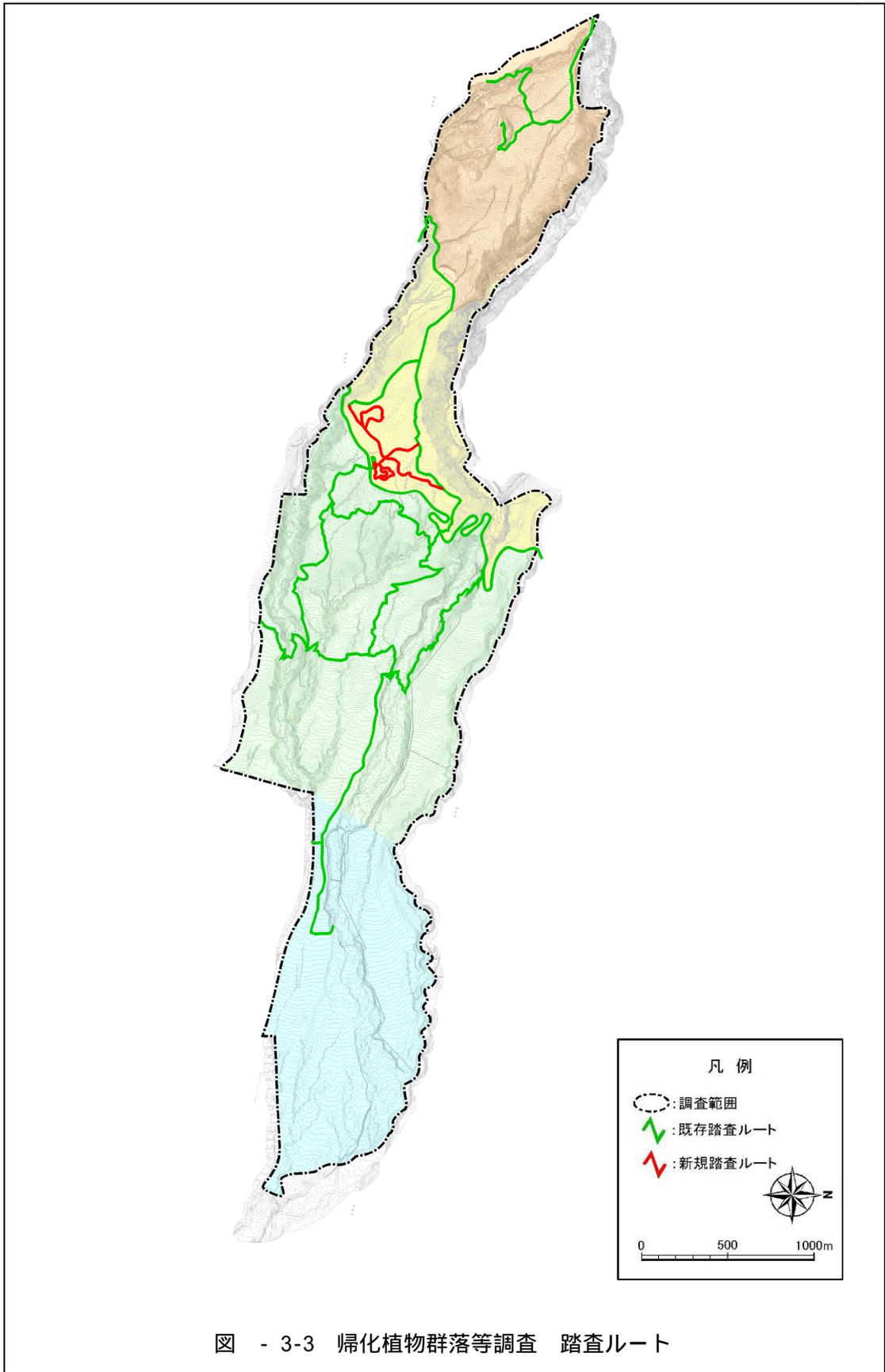


図 - 3-3 帰化植物群落等調査 踏査ルート

ウ. 特定植物群落調査等

植生管理実施箇所の設定

植生管理実施計画策定委員会での指導の後、専門家（宇都宮大学 大久保教授）に現地に同行して頂き、植生管理実施箇所を設定した（図 - 3-4）。

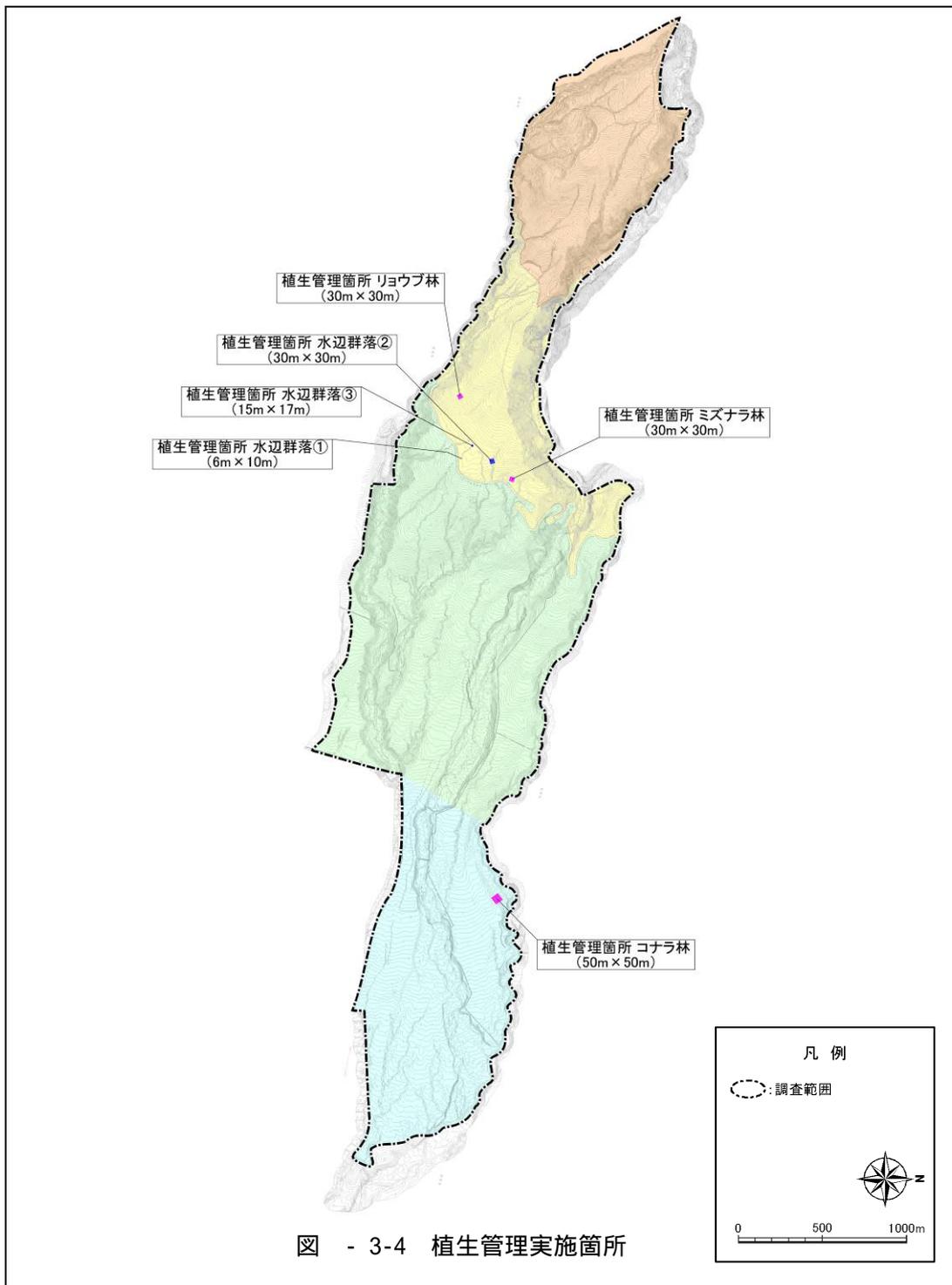


図 - 3-4 植生管理実施箇所

モニタリング調査

間伐により疎生林を育成する 2 箇所 (30×30m の調査区) と草地化の植生管理萌芽更新を実施する 1 箇所 (50×50m の調査区) において、管理前の定点調査を、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、階層別に種組成、被度、群度について記録した。また、毎木調査として、胸高周囲長 15cm 以上の樹木へのタグ付け、樹種、胸高周囲長の測定及び測定箇所のマーキング、根本位置の座標の記録を行った。併せて各調査区で林内 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、写真撮影による記録も行った。

また、中部ゾーン及び下部ゾーンにおけるスポット的な植物小群落のうち、水辺小群落において環境管理を実施する 3 箇所 (サイズは 10×10m を基本としたが、植生の広がりや考慮して地点によって異なる) において、管理前の植物社会学的手法による植生調査を、春、夏、秋の 3 回行った。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、階層別に種組成、被度、群度について記録した。また小群落中心付近における照度、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 (草地環境は除く) による記録も行った。植生断面図は片側 5m 合計 10m の幅を対象に生育種や植生高、枝張りなどを目視により確認した。

また、委員会での指導にしたがい、草地環境を除くすべての地点について、樹冠投影図の作成 (夏季に 1 回) および実生調査 (秋に 1 回) を行った。樹幹投影図は、伐採する樹木の選定や伐採後の樹冠の変遷をモニタリングするため、実生調査は、植生管理箇所のシードバンクの状況を把握するために行った。これらの調査は植生管理計画の方針をたてるうえで重要な要素となり得る。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 方向の最長距離を測定し、樹幹の形状を方眼紙上に模写した。ただし、コナラ林については草地化を目標としているため、樹冠投影図は高木層および亜高木層のみ作成した。実生調査では、50m×50m の方形区については 15 地点、30m×30m の地点については 9 地点、水辺群落については、ひとつの林床植生タイプにつき最低 1 地点で調査を行った。実生調査の地点は、一律 1m×1m の小方形区とした。また、この小方形区では、低木層以下を対象として群落組成調査も行った。ただし、水辺の草地環境については 6m×10m と小規模であること、樹林環境ではないことから、実生調査を行わないこととした。

なお、調査の実施にあたっては、専門家 (宇都宮大学農学部 大久保教授) の指導を受けた。調査期日は表 - 3-3 に示した。

表 - 3-3 調査期日（特定植物群落）

調査期日	
春季	平成 23 年 6 月 14 日～16 日
夏季	平成 23 年 7 月 21 日～23 日
	平成 23 年 8 月 10 日～12 日
	平成 23 年 8 月 23 日～26 日
秋季	平成 23 年 10 月 3 日～6 日

エ. 鳥類調査

鳥類群集を把握するための調査

● ラインセンサス及びスポットセンサス

ラインセンサスでは、2～3km/h でルートを歩行し、片側 50mの観察範囲において目視や鳴き声で確認した種類や個体数等を記録した。センサスルートは、敷地全体の鳥類群集を把握するために、上部～下部の 4 つのゾーンにそれぞれルート（R-1～4）を設定した。また、近年改変され、人の利用頻度が高くなったフィールドセンター周辺における鳥類群集を把握するために、フィールドセンター周辺に比較的短距離の 4 つのルート（R-FC1～FC4）を設定した。一方、スポットセンサスでは、定点で一定時間（30 分/箇所）の調査を行い、目視や鳴き声で確認した種類や個体数等を記録した。定点は、上部～下部の 4 つのゾーンにそれぞれを設定し（S-1～4）、観察範囲は半径 100m とした。ラインセンサス及びスポットセンサスは、夏、冬の 2 回実施し、夏は日の出 30 分前から 3 時間の間、冬は日の出 2 時間後から 3 時間の間で、雨以外の無風または微風の日に実施した。

鳥類相の把握を充実させるために、ラインセンサス及びスポットセンサスが終了した後に、踏査による任意調査を実施した。また、後述するノスリ及びフクロウの調査時に確認した鳥類も任意調査の記録として扱った。任意調査では敷地外で確認したものも近隣地であれば記録した。

ラインセンサス及びスポットセンサスの実施状況を表 - 3-4 に、その調査位置と任意調査の踏査ルートを図 - 3-5、図 - 3-6 に示した。

表 - 3-4 ラインセンサス及びスポットセンサスの実施状況

時期	調査期日	天候（風）	調査項目（実施箇所）
夏	平成 23 年 6 月 22 日	晴れ （無風～微風）	ラインセンサ（R-3,4） スポットセンサ（S-3,4） 任意調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 6 月 23 日	曇り （無風～微風）	ラインセンサ（R-1,2,FC1～4） スポットセンサ（S-1,2） 任意調査（上部・中部ゾーン）
冬	平成 23 年 12 月 20 日	雪一時曇り （無風～微風）	ラインセンサ（R-3,4） スポットセンサ（S-3,4） 任意調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 12 月 21 日	晴れ後曇り （無風～微風）	ラインセンサ（R-1,2,FC1～4） スポットセンサ（S-1,2） 任意調査（上部・中部ゾーン）

注）各実施箇所の調査時間は以下に示すとおりである。

【ラインセンサス】

- ・R-1... 夏 4：00～5：32、冬 8：58～11：20
- ・R-2... 夏 4：10～5：55、冬 9：10～10：35
- ・R-3... 夏 4：00～5：50、冬 8：54～10：35
- ・R-4... 夏 5：50～6：20、冬 10：35～11：23
- ・R-FC1... 夏 6：15～6：37、冬 10：45～11：04
- ・R-FC2... 夏 6：20～6：33、冬 10：50～11：01
- ・R-FC3... 夏 5：58～6：13、冬 11：11～11：25
- ・R-FC4... 夏 6：43～6：56、冬 10：35～10：45

【スポットセンサス】

- ・S-1... 夏 4：42～5：12、冬 9：45～10：15
- ・S-2... 夏 5：15～5：45、冬 10：00～10：30
- ・S-3... 夏 4：30～5：00、冬 10：30～11：00
- ・S-4... 夏 5：30～6：00、冬 9：25～9：55



ラインセンサス



スポットセンサス

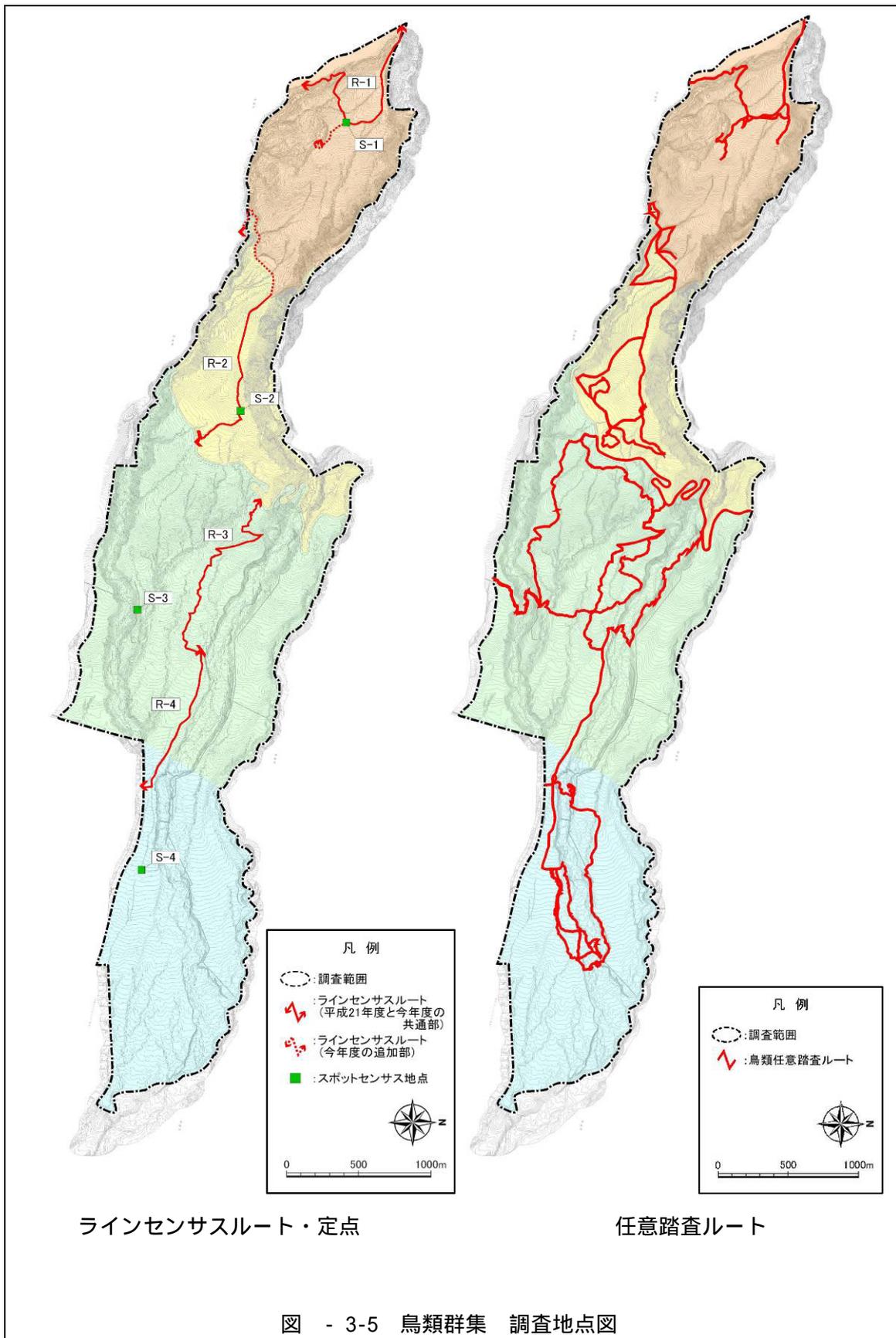


図 - 3-5 鳥類群集 調査地点図

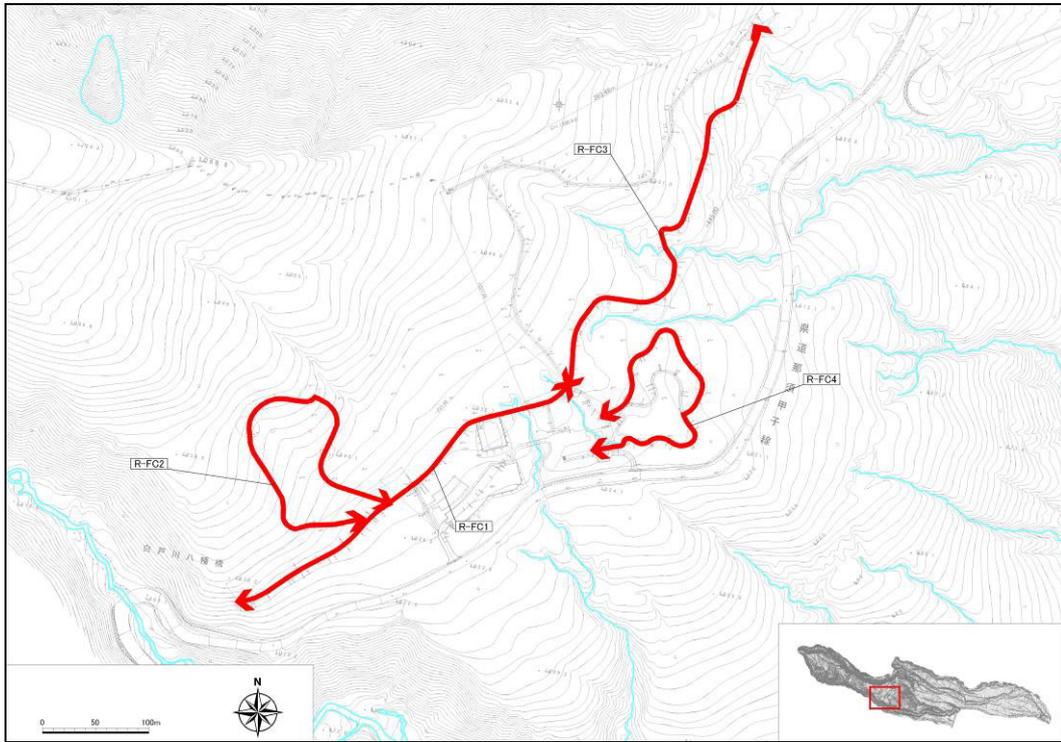


図 - 3-6 フィールドセンター周辺のラインセンサスルート

- 既往調査結果との比較方法

開園後にあたる今年度のラインセンサスの調査結果と、開園前にあたる平成 21 年度のそれとを比較し、鳥類群集の変動を開園の前後で分析した。ただし、図 - 3-5 に示すとおり、今年度は R-1、2 を延長したため、R-1、2 についてはデータをそのまま比較することができない。そのため、両年度に共通するルート部のデータを用いた。また、R-3 はルートの一部が歩道整備に伴い変容しているが、観察範囲はほとんど重複しているため、これについてはそのまま比較した。平成 21 年度は、繁殖期として 6 月、7 月に、非繁殖期として 9 月、11 月、12 月に調査を実施している。一方、今年度は 6 月と 12 月に調査を実施した。そのため、両年度に共通する 6 月と 12 月のデータを比較資料とした。なお、平成 21 年度の 12 月調査では強風により R-1 と R-2 の調査を実施していない。そこで 12 月については、R-3 及び R-4 のデータを用いた。

比較の対象は種数及び多様度指数とした。また、両年度の類似度指数も算出し、群集変動の目安の一つとした。これらの指標は、個々のルート別ではなく、全ルートを統合したデータから値を算出した。これは、単一試行である本調査の場合、収集した群集サンプルに偏りが生じやすいため、ある程度偏りが平準化される統合データを用いた方が適切と考えたためである。以下、多様度指数と類似度指数

について説明する。

<多様度指数>

群集構造の複雑さを示す尺度である。種の豊富さと均等度の関係によって求められる。ここでは、代表的な指数として知られる Simpson 指数 ($1-\lambda$) と Shannon-Wiener 指数 (H') を求めた。Simpson 指数は 0~1 の値をとり、相対優占度が 1 種に偏っていれば 0 になり、種類が多くなると 1 に近似する (1 にはならない)。Shannon-Wiener 指数は 0 以上の値をとり、相対優占度が 1 種に偏っていれば 0 になり、種数が多くなると値は増加し、上限はない。なお、Simpson 指数は優占種の個体数変化に鋭敏に反応し、Shannon-Wiener 指数は稀な種の変化に鋭敏に反応する性質がある。各指数は以下の式で求める。

Simpson 指数 ($1-\lambda$)

$$1-\lambda = 1 - \sum_{i=1}^S \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

$$0 \leq 1-\lambda < 1$$

S : 種数

ni : i 番目の種の個体数

N : 総個体数

Shannon-Wiener 指数 (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{ni}{N} \log_2 \frac{ni}{N}$$

$$0 \leq H'$$

対数の底は 2 とした。

<類似度指数>

群集間の類似性を示す尺度である。開園の前後で鳥類群集に変動がないまたは軽微であれば、種構成や各種の生息密度は類似するはずである。したがって、類似性を指標として群集変動を評価できると考えられる。これが類似度指数を群集変動の目安の一つとした理由である。ただし、類似度指数はあくまでも開園前の群集と似ているかどうかの指標である。開園後の群集構造が単純化しても複雑化しても不一致度合いが大きくなり、指数の値が低下することに注意が必要である。類似度には、種構成の共通性のみによって求める種構成類似度と、種と個体数の重複関係によって求める重複類似度の二つがある。ここでは、種構成類似度として Jaccard 指数 (J) を、重複類似度として木元の指数 (C) を算出した。Jaccard 指数は、総種数に対する共通種数の割合と解釈できる。一方、木元の指数は、二つの群集から 1 個体ずつ取り出してそれが同種になる確率と解釈できる。どちらの指数も 0~1 の値をとる。各指数は以下の式で求める。

Jaccard 指数 (J)**木元の指数 (C_π)**

$$J = \frac{c}{a+b-c} \quad C_{\pi} = \frac{\sum_{i=1}^S n_{Ai} n_{Bi}}{N_A N_B} \bigg/ \frac{\Pi_A + \Pi_B}{2} \quad \text{ただし } \Pi_A = \sum_{i=1}^S (n_{Ai}^2 / N_A^2)$$

$$0 \leq J \leq 1 \quad 0 \leq C_{\pi} \leq 1$$

a,b : 群集 A,B に含まれる種数、c : 群集 A,B に共通の種数

N_A : 群集 A 全個体数、n_{Ai} : 群集 A における n 番目の種の個体数、S : 全種数 (B も同様)

ノスリ及びフクロウの営巣木や繁殖ステージを明らかにするための調査

調査内容は以下に述べる夜間調査、営巣木調査及び繁殖状況調査である。調査は春、初夏、夏の3回実施した。調査実施状況を表-3-5に、夜間調査の踏査ルートと営巣木調査の踏査ルートを図-3-7に示した。

- 夜間調査

フクロウの生息状況を把握するための調査である。日没後、歩道や車道を中心に踏査し、目視や鳴き声で確認した個体の出現位置を記録した。可能な限り鳴き声を識別し、性齢等の情報も記録した。また、音声コミュニケーションが盛んなフクロウの習性を応用し、予め録音した鳴き声をオーディオ機器で流し、鳴き返しを待つプレイバック法を併用し、効率化を図った。本調査は、生息分布の把握や繁殖可能性の高い場所の絞り込み、巣立ちした幼鳥の確認による繁殖有無の把握を主なねらいとした。

- 営巣木調査

ノスリ及びフクロウの営巣木を探索する調査である。営巣木だけでなく、ノスリの古巣木やフクロウが営巣可能と考えられる比較的大型の樹洞を有する樹木も併せて記録した。調査の方法は林内の踏査を基本とした。那須平成の森の樹木はミズナラやコナラといった落葉広葉樹林が大半を占めており、展葉前であれば林内の見通しが良好で営巣木を発見しやすいと考え、展葉前の春に全域を隈なく踏査するローラー作戦で実施した。初夏と夏の調査では春のように全域的には行わず、営巣可能性の高い場所あるいは未踏の場所を優先的に踏査した。また、初夏に限り、望遠鏡等を用いた定点観察法を補足的に実施し、そこで得られたノスリの生息情報は、踏査する場所を選択する資料とした。

ノスリについては、既往調査で確認した営巣地近辺は重点的に踏査し、営巣木や古巣木を探索した。フクロウについては、夜間調査で鳴き声を確認した場所のほか、平成22年度の巨樹・巨木調査結果を踏まえ、大径木が多数みられた白戸川

や余笹川沿いの斜面地を重点的に踏査し、樹洞木を探索した。営巣木、古巣木または樹洞木を発見した場合、その位置や樹種、胸高直径、樹高、架巢高（または樹洞高）、巢（または樹洞開口部）のサイズ等を記録した。営巣状況は、親鳥や雛、営巣形跡の有無により判断した。樹洞木については、樹洞の開口部が高所において内部の観察が困難な場合、樹洞木下における羽毛やペリットといった営巣形跡の有無を確認し、営巣状況を推定した。一部の樹洞は、ポールの先端に取り付けた CCD カメラで樹洞の内部を観察し、フクロウの利用状況を確認した。

● 繁殖状況調査

営巣木調査で明らかになった営巣木を観察し、繁殖状況を記録した（抱卵個体の有無、巢内雛または巣立ち雛の有無と羽数、雛の推定日齢等）。双眼鏡や望遠鏡を用いた直接観察を基本としたが、必要に応じて CCD カメラや地上無人カメラを使用し、撮影した映像により繁殖状況の把握に努めた。

表 - 3-5 ノスリ及びフクロウの調査実施状況

時期	調査日	天候	調査項目（実施箇所）
春	平成 23 年 5 月 13 日	晴れ	夜間調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 5 月 14 日	晴れ	夜間調査（上部・中部ゾーン） 営巣木調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 5 月 15 日	晴れ	夜間調査（上部・中部・下部ゾーン） 営巣木調査（上部・中部・下部ゾーン）
	平成 23 年 5 月 16 日	曇り	営巣木調査（上部・中部・下部ゾーン） 繁殖状況調査（下部ゾーン）
初夏	平成 23 年 6 月 12 日	晴れ	夜間調査（上部・中部ゾーン）
	平成 23 年 6 月 13 日	曇り	夜間調査（下部ゾーン） 営巣木調査（上部・中部・下部ゾーン） 繁殖状況調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 6 月 14 日	晴れ	夜間調査（下部ゾーン） 営巣木調査（下部ゾーン）
	平成 23 年 6 月 15 日	晴れ	営巣木調査（下部ゾーン、敷地外） 繁殖状況調査（敷地外）
夏	平成 23 年 7 月 22 日	晴れ	夜間調査（上部・中部・下部ゾーン）
	平成 23 年 7 月 23 日	曇り	営巣木調査（下部ゾーン） 繁殖状況調査（下部ゾーン、敷地外）



夜間調査



営巣木調査



繁殖状況調査

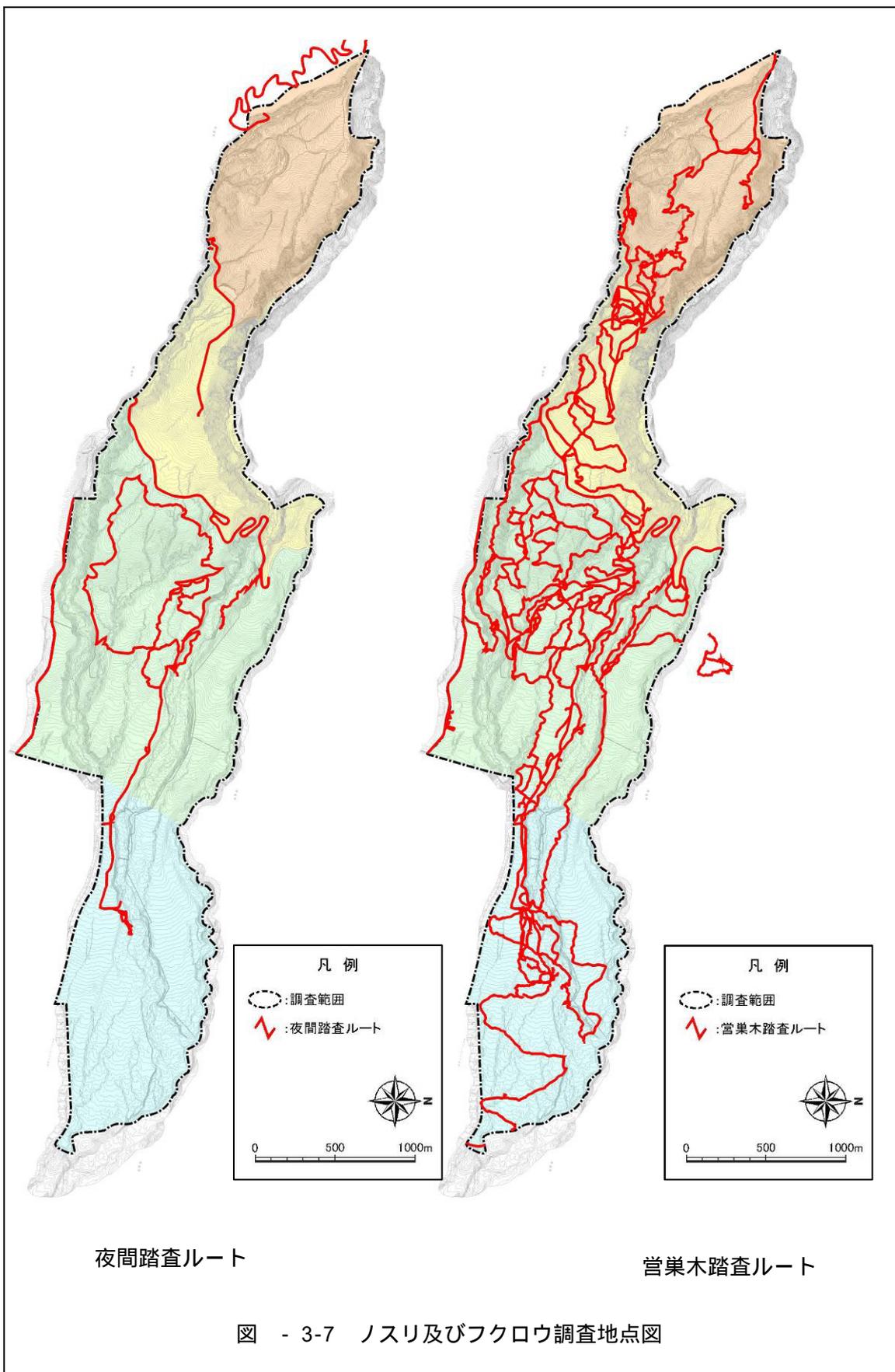


図 - 3-7 ノスリ及びフクロウ調査地点図

オ. カエル類の卵塊調査

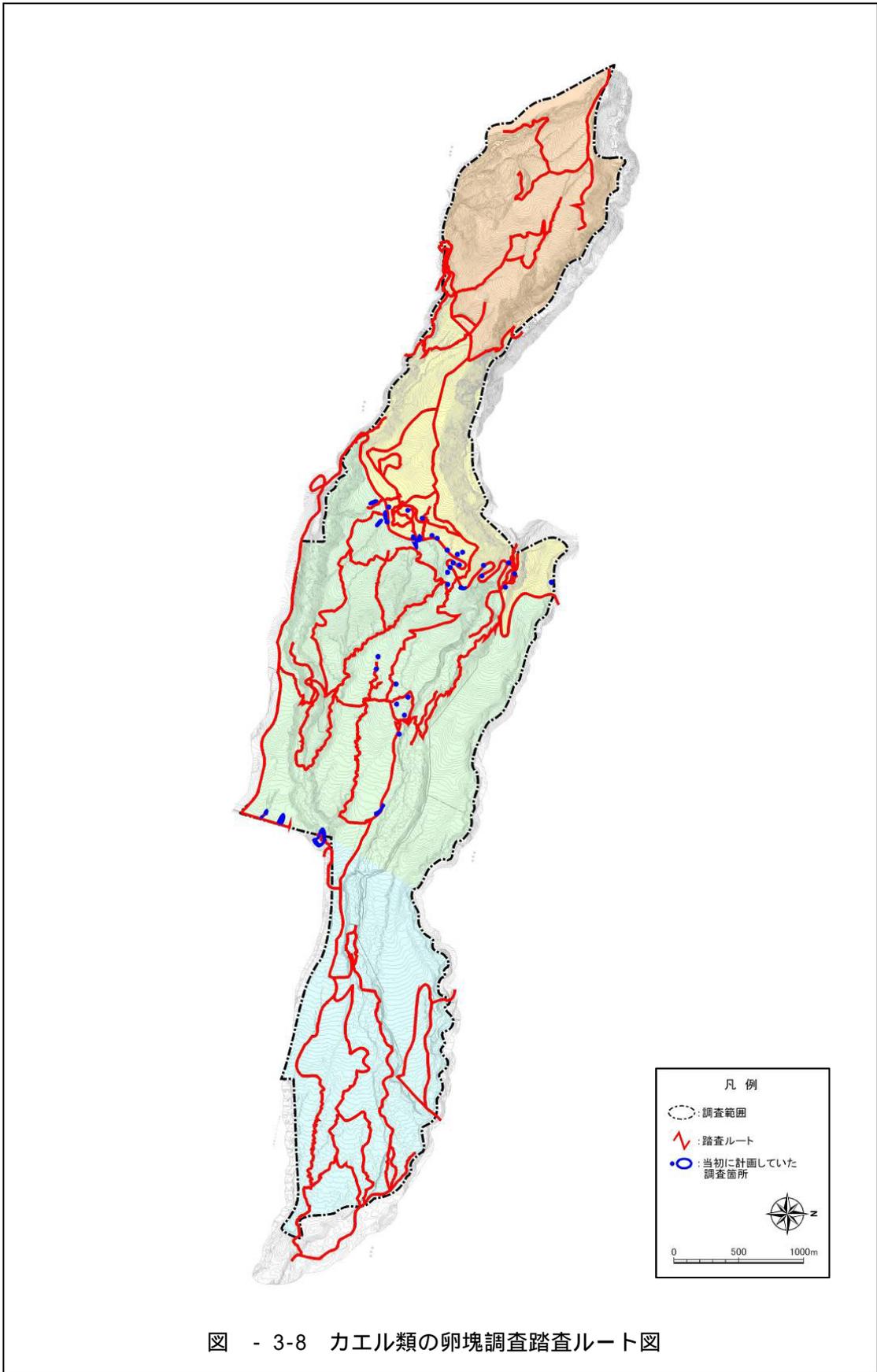
5月に毎週（計4回）現地調査を行い、カエル類の卵塊の確認に努めた。調査では、確認地点ごとに種類と数量を記録した。また、成体、幼体、幼生、鳴き声の確認できた場合も同様とし、繁殖地の状況も併せて記録した。

当初は、平成22年度調査で確認したカエル類の産卵適地を見回り、カエル類の卵塊を確認する計画であったが、現地調査の過程でそれ以外の箇所でもカエル類の繁殖が確認できたことから、可能な限り調査地の広い範囲で調査を行った。また、サンショウウオ類調査等、他項目の調査時に確認した記録も採用し、記録の充実に努めた。

調査期日を表 - 3-6 に、踏査ルートを図 - 3-8 に示した。

表 - 3-6 調査期日

調査期日	天候
平成23年5月2日	薄曇一時晴
平成23年5月11日	曇後雨
平成23年5月18日	晴
平成23年5月24日	曇一時雨後晴



カ. サンショウウオ類調査

春から夏に余笹川、白戸川、その支流の沢で現地調査を行い、サンショウウオ類の成体、幼体、幼生、卵のうの確認に努めた。調査では、確認地点ごとに種類と数量のほか、繁殖地の状況も併せて記録した。

当初は、余笹川、白戸川、その支流の沢（11箇所）の一定の範囲で調査を行う計画であったが、現地調査の過程でそれ以外の箇所でもサンショウウオ類が繁殖している可能性があると考えられたことから、可能な限り調査地の広い範囲で調査を行った。

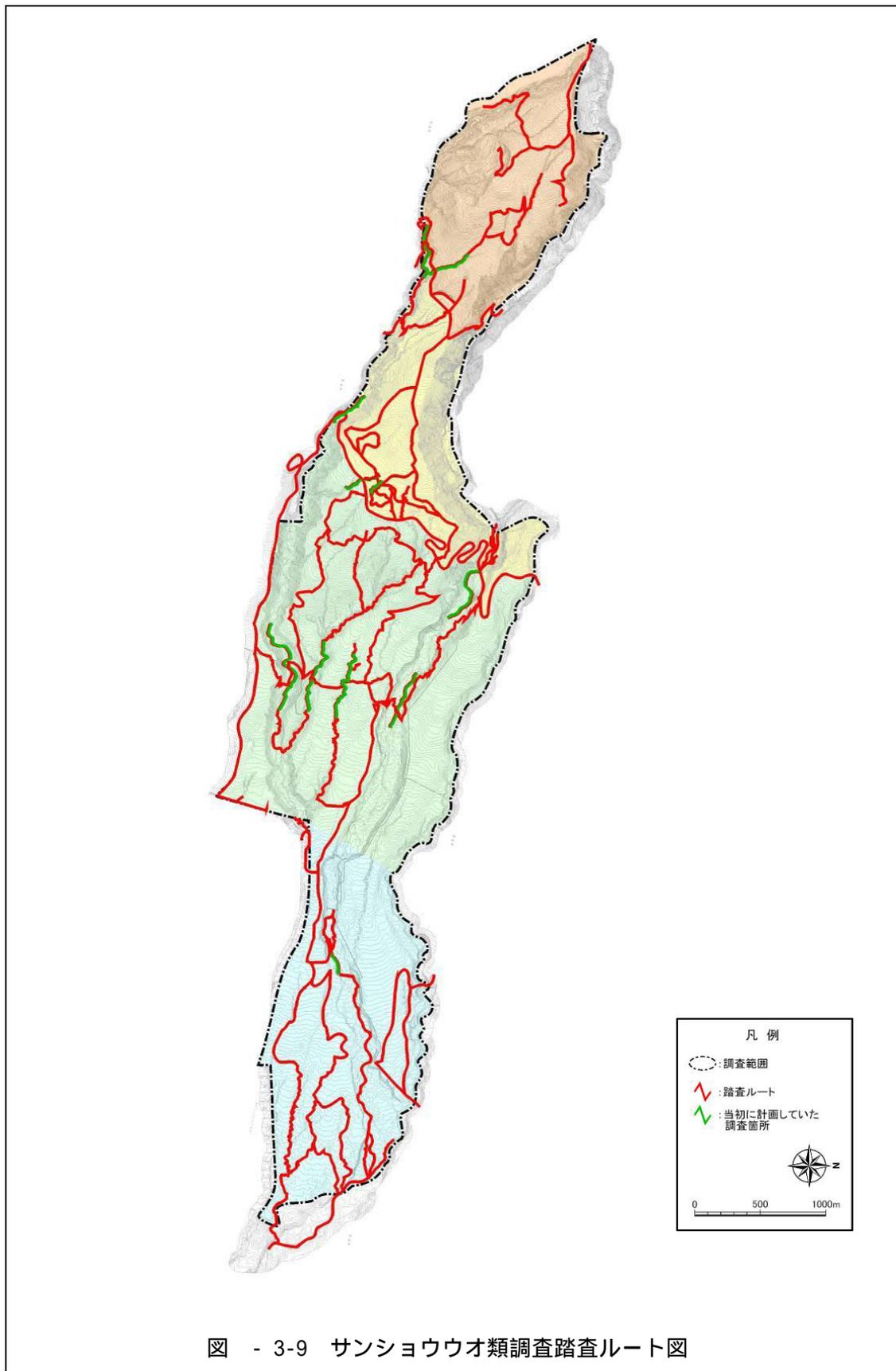
前回の調査で種を確定できなかったサンショウウオの一種（*Hynobius* 属の一種）について、今回の調査で種を特定する必要があるが、そのためには成体あるいは産卵から間もない卵のうを確認する必要があるが、昨年度の確認地点の水量は不安定で、産卵時期の予測が難しかった。そのため、当初に計画していた春、夏2回の調査では確実な同定が難しいと考え、5月から8月、毎月調査を行った。

カエル類の卵塊調査等、他項目の調査時に確認した記録も採用し、記録の充実に努めた。

調査期日を表 - 3-7 に、踏査ルートを図 - 3-9 に示した。

表 - 3-7 調査期日

調査期日	天候
平成 23 年 5 月 19 日	晴
平成 23 年 6 月 25 日	雨時々曇
平成 23 年 6 月 26 日	雨時々霧雨一時曇
平成 23 年 7 月 21 日	曇
平成 23 年 7 月 22 日	曇一時晴
平成 23 年 8 月 11 日	晴時々曇一時雨
平成 23 年 8 月 12 日	晴後一時曇



(2) 専門家ヒアリング会合

結果取りまとめに先立って、専門家ヒアリング会合を2回開催（専門家5人）した。結果の詳細は資料編に示した。

(3) 取りまとめ

専門家ヒアリング会合の結果を踏まえ、調査結果を分析し取りまとめた。

3) 植生管理実施計画の策定

(1) 植生管理実施計画（案）の作成

過去の調査や今回の自然環境モニタリング調査の結果及び今後の利用計画を踏まえ、現地調査を行った上で間伐等森林管理、草地化植生管理、水辺小群落環境管理の箇所における植生管理実施計画案を作成した。

(2) 植生管理実施計画策定委員会

(1)で作成した計画案について専門家の意見を踏まえた検討を行うため、委員会を設置した。委員は平成22年度自然環境管理計画策定委員と同じ5人とし、委員会は業務期間内に3回開催した。また、そのうち6月2日に実施した第1回の委員会では委員と共に現地確認調査を実施した。結果の詳細は資料編に示した。

(3) 植生管理実施計画の策定

(2)の検討結果を踏まえ、植生管理計画を策定した。計画はエリアを定めるとともに、エリア毎の管理目標、具体的な管理方法を明記した。なお、管理方法を評価し、必要に応じて見直すために、管理計画には各エリアのモニタリング手法・項目を定め、管理方法にフィードバックできるシステムも含むものとした（順応的管理）。

II 自然環境モニタリング調査結果

1. 植物相調査

1) 生育種の概況

春、夏、秋の3季で行った調査の結果、合計64科205種類の植物が確認された(表-1-1)。なお、踏査距離の合計は1季につき約2,020mであった。確認種目録を資料編に付す。

表 - 1-1 確認種内訳 (植物)

分類群			春		夏		秋		代表種	
			科数	種数	科数	種数	科数	種数		
シダ植物			3	3	6	6	6	6	トウゲシバ、シシガシラ	
種子植物	裸子植物		1	2	1	2	1	2	ウラジロモミ、アカマツ	
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	11	25	20	48	31	83	クマシデ、チダケサシ、ウワミズザクラ、カジカエデ、アオハダ
			合弁花類	6	14	12	29	15	54	リョウブ、サラサドウダン、フデリンドウ、ウツボグサ、ツリガネニンジン
		単子葉植物		4	16	5	17	4	23	ショウジョウバカマ、コバイケイソウ、ミヤコザサ、ミノボロスゲ、ゴウソ
合計			25	60	44	102	57	168	合計64科205種類	

春季は、春植物の確認を重視したため、木本類の葉が十分に展開する前に調査を行った。それに加え、踏査ルート周辺は造成後間もなかったため、確認できた種数は少ない。シロヤシオやフデリンドウ、カタクリなどの開花がみられた。

夏季では、ツリガネニンジンやコバイケイソウ、タマガワホトトギスなどの草本類の開花がみられ、エゾノギシギシやオランダミミナグサ、アメリカセンダングサなどの帰化植物も多く確認された。

秋季では、アキノキリンソウやアキノエノコログサ、カヤツリグサといったキク科、イネ科、カヤツリグサ科の草本類を中心に開花がみられ、夏季より多くの植物が確認された。また、夏季までに確認されていなかった帰化植物(メマツヨイグサ、タチイヌノフグリ、ダンドボロギク、オニノゲシなど)も多くみられるようになった。

なお、今回の植物相調査においては、絶滅のおそれのある種は確認されなかった。

2) 指定植物の分布状況

現地調査の結果、2科9種の指定植物が確認された(表 - 1-2)。ツツジ科の4種はフィールドセンター周辺の園路沿いや林内でも確認された。カタクリやタマガワホトトギス、エンレイソウは樹林内の歩道の湿ったところに、コバイケイソウは沢の源頭に生育していた。ショウジョウバカマは林内にも林外の開けたところにも点々とみられた。

表 - 1-2 指定植物の確認種一覧

	科名	種名	春	夏	秋	指定理由
1	ツツジ	サラサドウダン				
2		レンゲツツジ				
3		シロヤシオ				b
4		トウゴクミツバツツジ				c
5	ユリ	カタクリ				
6		ショウジョウバカマ				
7		タマガワホトトギス				k
8		エンレイソウ				
9		コバイケイソウ				e i j
合計2科9種類			7	7	6	-

指定理由

分布の特殊性を有する種

b 準固有種(分布の範囲が地域的に限定されている植物)

c 分布限界種(当該国立公園、国定公園が日本における分布の東西南北の限界(もしくはそれに近い地域)となっている植物)

極端な生育立地条件地に生育する種

e 多雪地、雪崩斜面(雪崩圧による抵抗力のある高茎の草本は美しい花をつけるものが多く、7、8月のわずかな期間にいっせいに開花し、単調な亜高山帯に色どりを添える。)

i 雪田周辺(多量の雪が夏季遅くまで残る雪田地帯では、矮性低木(灌木)群落から雪田底のコケ植物群落までのいくつかの植物群落が帯状に配列する。)

j 高層湿原、中間湿原(常に水によって飽和され、酸素の供給が少ないため、樹木は侵入できず、ごく限られた草本群落による湿原群落が形成される。立地は排水不良で周辺部からの無機栄養分の少ない、強酸性の特性を持つ。)

k 地塘、流水縁(地塘は亜高山の多雪地に発達し、高層及び中間湿原から浸出した水質は、有機質を多く含むが、酸性で低温なため貧養である。ここには貧養立地性の浮葉植物が生育する。一方、湿原の中を流れる川の水辺では、酸素含量の多い水と無機栄養に恵まれ、周辺の植生とは全く異なる植生が発達する。)

景観構成に主要な種(特に、きれいな花が群落として一斉に開花し、春、夏、秋の季観を構成する植物)

鑑賞用種及び園芸業者、薬種業者、マニア採取対象種(専門家による採取の対象となる商品的価値の極めて高い植物)



サラサドウダン



タマガワホトトギス



コバイケイソウ

3) 自生種の分布上の特性

確認した植物のなかには、コブシやオオイタヤメイゲツ、トウゴクミツバツツジといった太平洋側に分布の中心を持つ植物に加え、トリアシショウマやエゾアジサイ、ハイイヌツゲ、オオタチツボスミレといった日本海側に分布の中心を持つ植物も確認されている。

今回はフィールドセンター周辺に限って植物相を調査したが、狭い範囲にもかかわらず、異なる分布型の植物が同所的に分布していることがわかる。

4) 帰化率

現地調査の結果から得られた帰化率⁵は12.2%であった(表 - 1-3)。平成21年度に行った植物相調査結果の中部ゾーンでの帰化率は12.1%で、踏査距離は約3,500m(今回は約2,020m)であった。(図 - 1-1)平成21年度と今回の現地調査結果では、踏査距離と環境が異なるので、単純な比較はできないが、平成21年度調査の結果と比較して、種類数は増加、帰化率はほぼ横ばいであった。

季節別の帰化率をみると、春季は5.0%と低かったが、夏季から秋季にかけて高くなった。また、一般に植物では、夏から秋にかけてみられる種類が増加するが、今回の調査結果でも同様の傾向がみられた。帰化率が高くなったことは、造成後に侵入してきた植物が、夏から秋にかけて発芽、生長したことも要因のひとつと考えられる。

フィールドセンター周辺の帰化植物の生育状況については、2.3)フィールドセンター周辺の造成の影響の項で述べる。

表 - 1-3 帰化率の比較

	平成21年度 中部ゾーン	平成23年度 確認種類数			
		春	夏	秋	合計
種類数	141	60	102	168	205
帰化植物	17	3	9	21	25
帰化率	12.1%	5.0%	8.8%	12.5%	12.2%
踏査距離	約3,500m	約2,020m			

⁵ 帰化率(%) = (帰化植物の種類数 / 出現した全植物の種類数) × 100

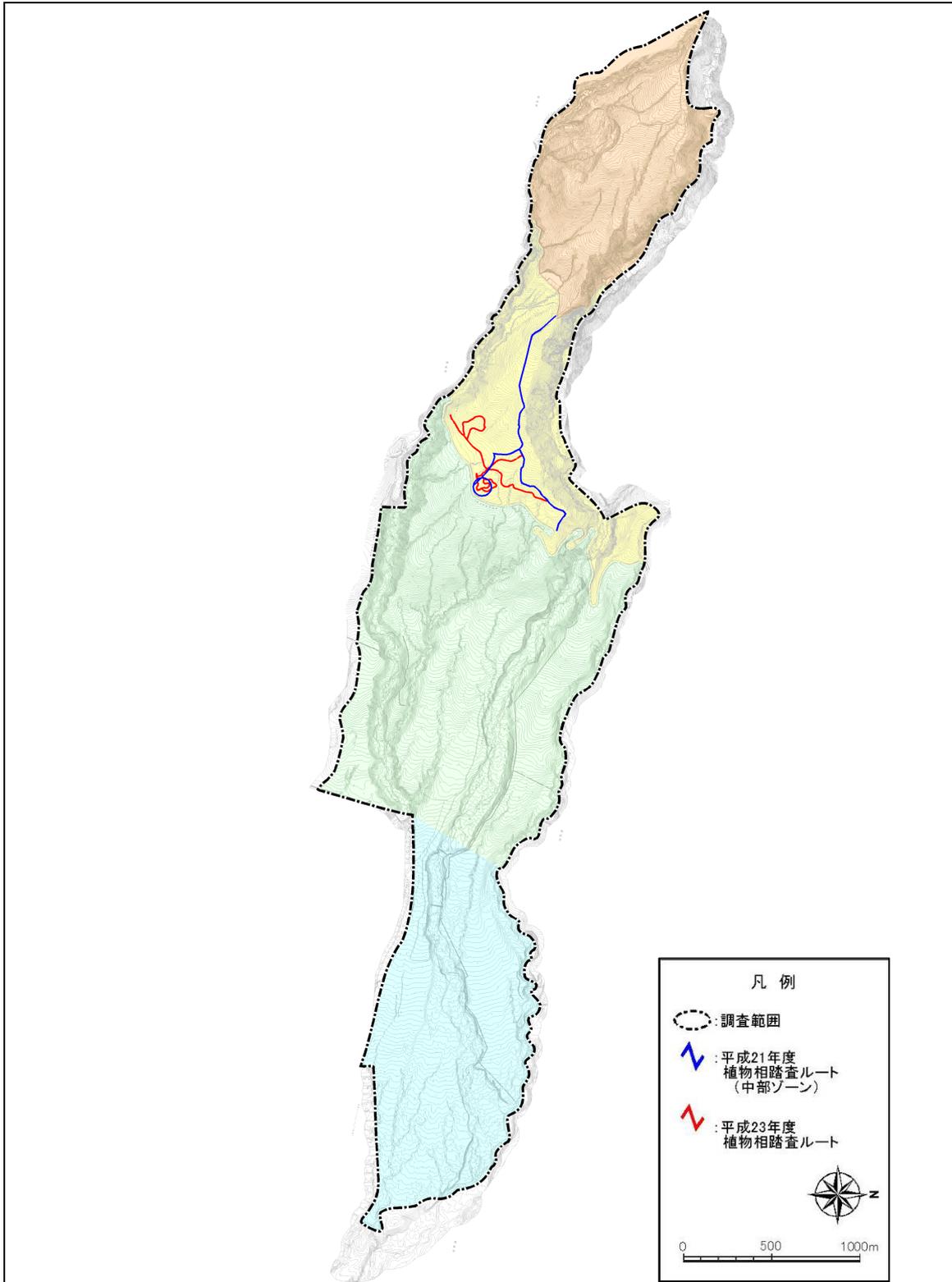


図 - 1-1 平成 21 年度、23 年度の踏査ルート

2. 帰化植物群落等調査

1) 帰化植物

(1) 帰化植物の分布状況

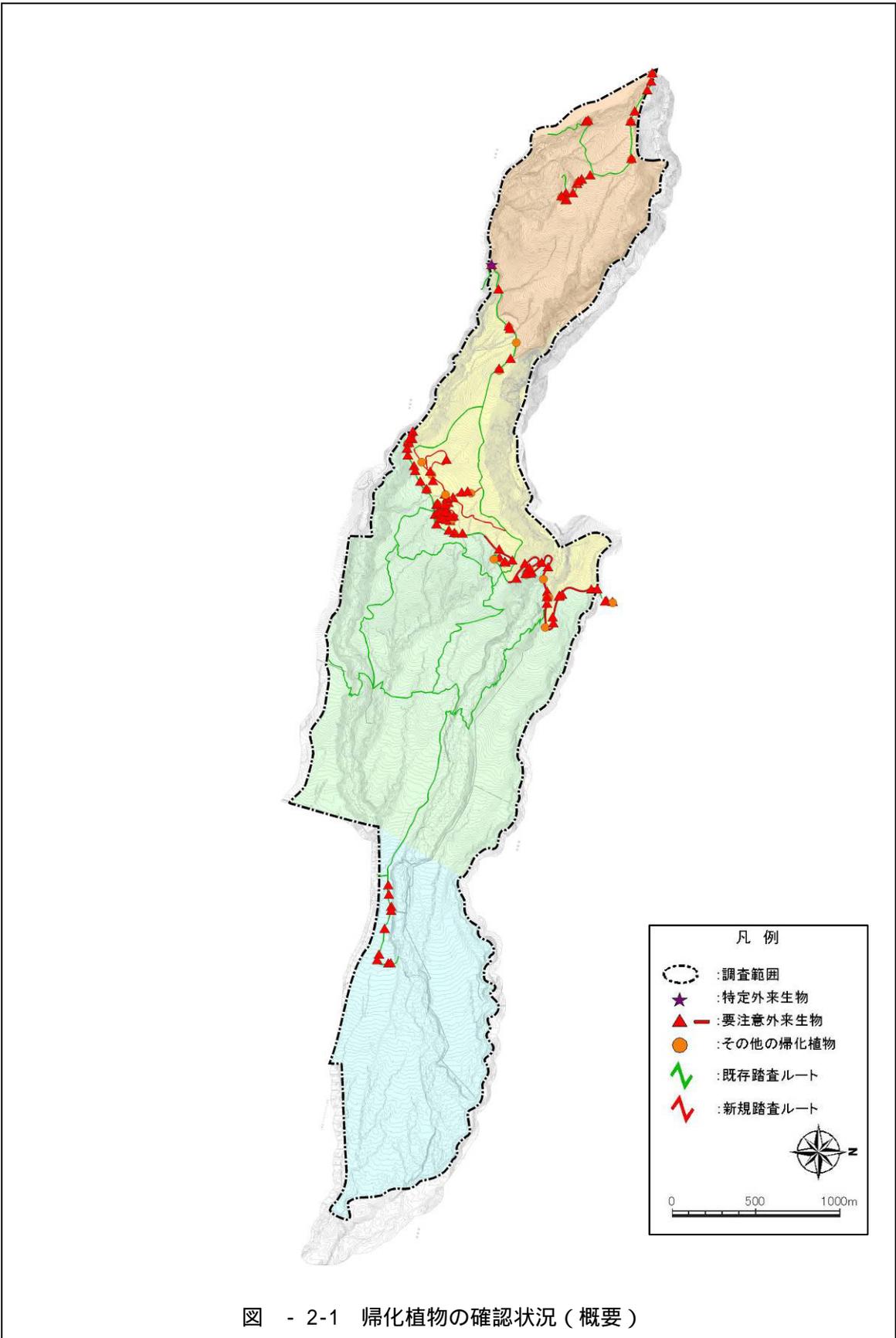
現地踏査の結果、確認された帰化植物を表 - 2-1 に、確認位置の概要を図 - 2-1 に示した。とくに注意が必要な帰化植物として、特定外来生物が1種、要注意外来生物が13種確認されている。これらの生育状況については、(2) 駆除作業で述べる。

上記以外の帰化植物としては、ハルガヤやコヌカグサなどのイネ科、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。フィールドセンター周辺には栽培種の逸出とみられるヤイナエ(マメ科)も確認されたが、これらは造成や開園による利用者の増加の影響と考えられる。また、下部ゾーン1においては、帰化植物は確認されていない。全体が樹林環境で開けた箇所がないことがその理由と考えられるが、利用者の人数制限を行っていることもひとつの要因と考えられる。これらの帰化植物の確認位置の詳細は資料2に示した。

表 - 2-1 確認された帰化植物一覧

判定 / 種名	数量	判定 / 種名	数量
特定外来生物		左記以外の帰化植物	
1 オオハンゴンソウ	多	1 アメリカタカサブロウ	1
要注意外来生物		2 イヌビユ	10以上
1 アメリカセンダングサ	68	3 オオイヌノフグリ	1
2 エゾノギシギシ	118	4 オオクサキビ	1
3 オオアレチノギク	2	5 オオスズメノカタビラ	100以上
4 オオアワガエリ	9	6 オニノゲシ	1
5 オニウシノケグサ	197以上	7 オランダミナグサ	51
6 カモガヤ	152	8 コヌカグサ	91以上
7 セイヨウタンポポ	14	9 コハコベ	2
8 ニセアカシア	18	10 シロツメクサ	131以上
9 ハルジオン	274以上	11 タチイヌノフグリ	1
10 ヒメジョオン	1,169	12 ダンドボロギク	4
11 ヒメムカシヨモギ	8	13 チチコグサモドキ	1
12 ヘラオオバコ	3	14 ツルスズメノカタビラ	1
13 ムマツヨイグサ	33	15 ノボロギク	3
		16 ハキダメギク	36
		17 ハルガヤ	30以上
		18 ヒメヒオウギズイセン	5
		19 ベニバナボロギク	1
		20 ミチタネツケバナ	20
		21 ムラサキツメクサ	50
		22 ヤエナリ	5

判定	種数
特定外来生物	1種
要注意外来生物	13種
上記以外の帰化植物	22種
合計	36種



(2) 駆除作業

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 - 2-2(1)~(14)にそれぞれの状況と分布位置を示す。

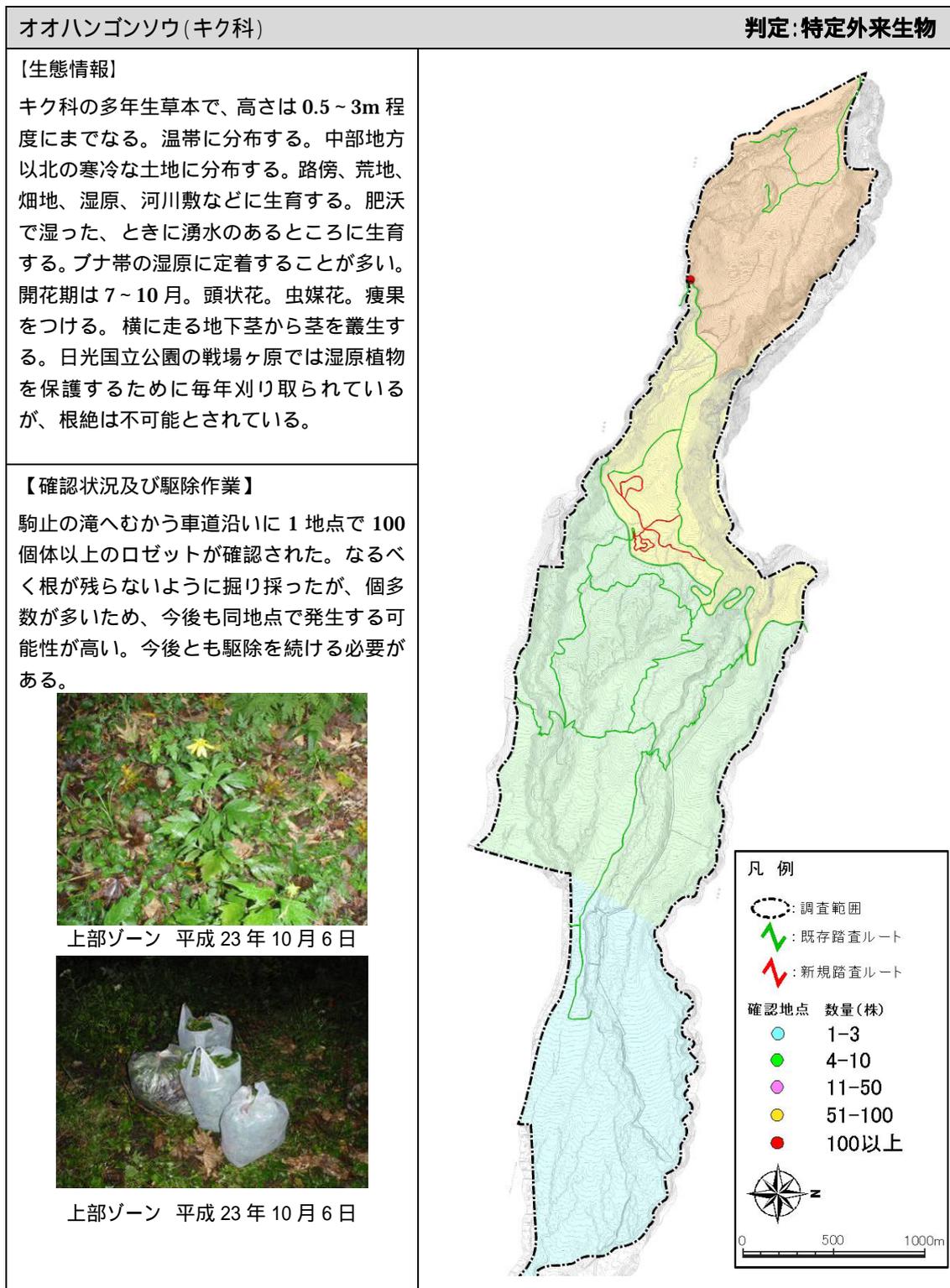


図 - 2-2(1) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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、国内では全国で見られる。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。瘦果をつける。瘦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と下部ゾーン2の林道沿いで多く確認された。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。



中部ゾーン 平成23年10月6日

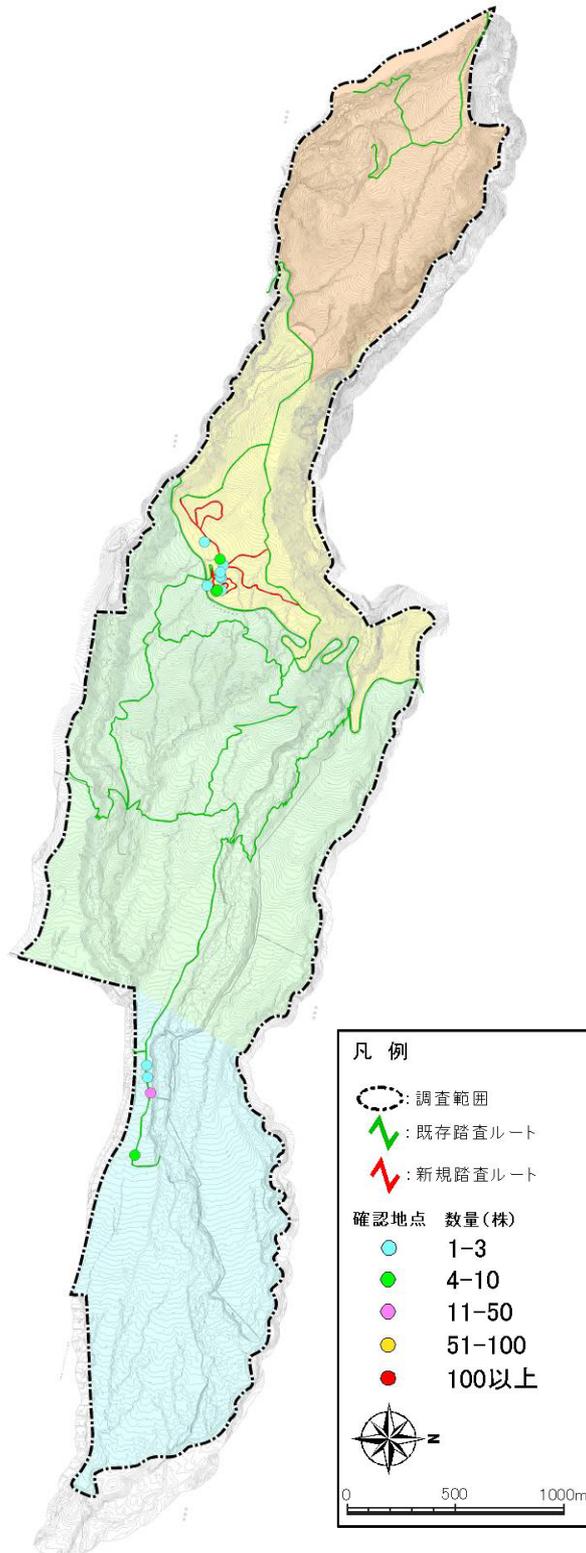


図 - 2-2 (2) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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、国内では全国で見られる。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。瘦果は風、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。



中部ゾーン 平成 23 年 7 月 29 日

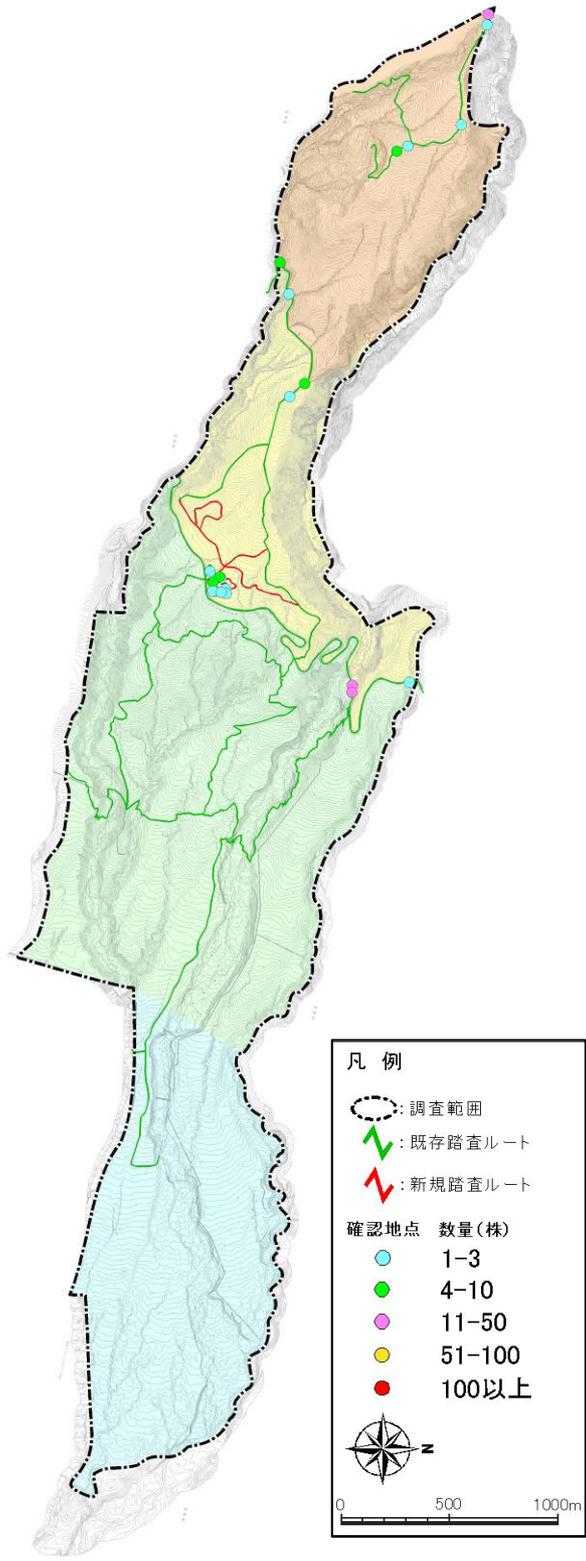


図 - 2-2 (3) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

【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見られる。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。瘦果は、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。根は浅く、駆除は容易であった。

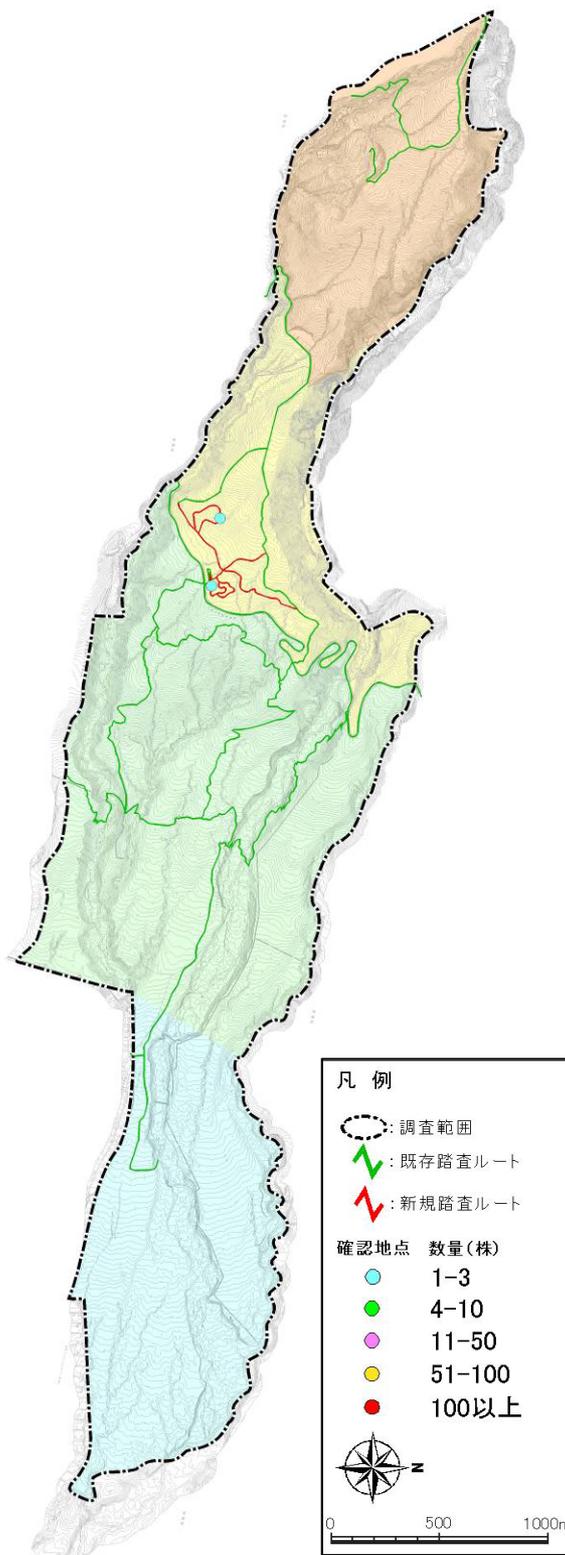


図 - 2-2 (4) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

【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。穎果は風、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。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 平成23年7月29日

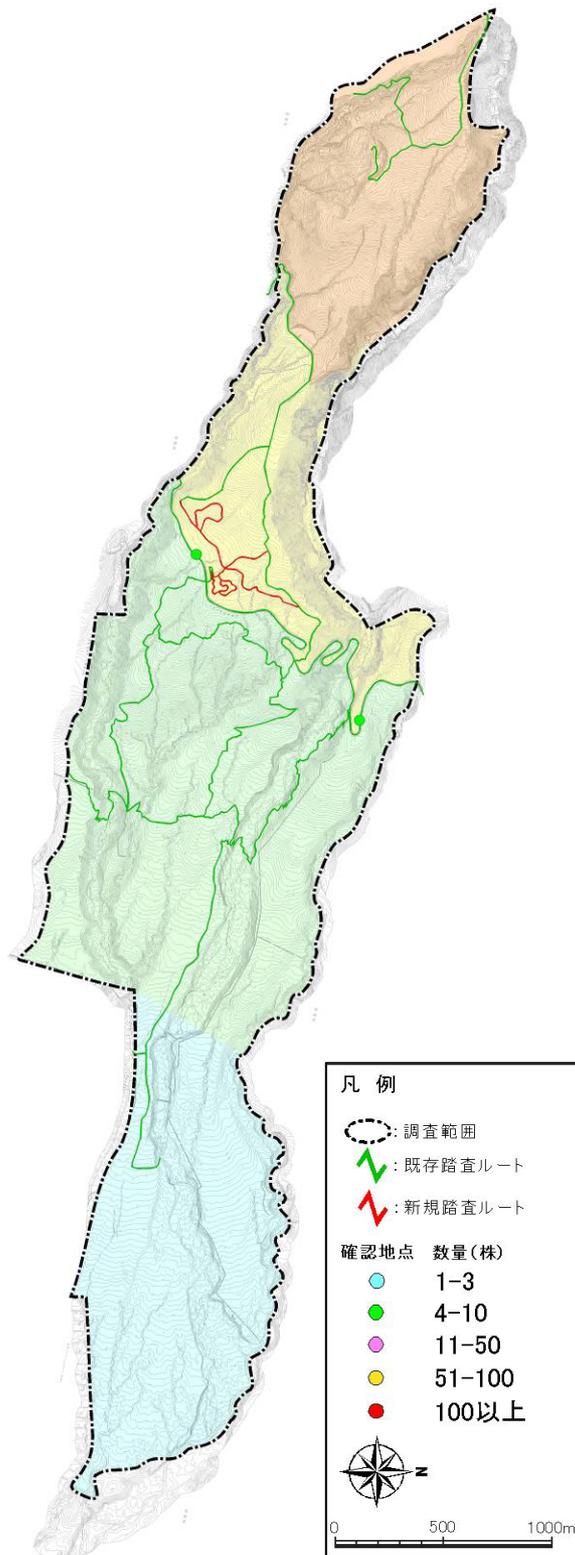


図 - 2-2 (5) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

【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、下部ゾーン2、とく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。那須甲子道路沿いの北部と南部では、かなりの個体が面的に広がっており、人力で生育個体すべてを駆除できる状況ではなかった。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い。今後とも駆除を続ける必要がある。



上部ゾーン 平成23年10月6日

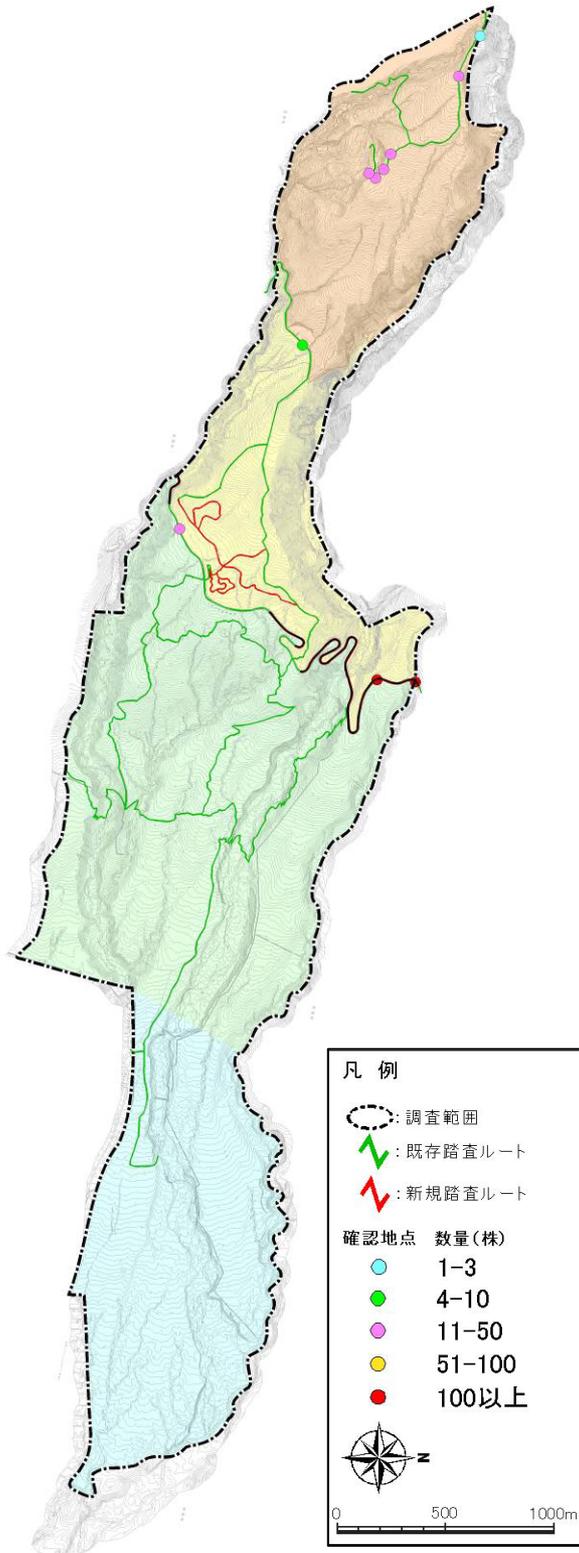


図 - 2-2 (6) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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。多くの桿を束生する。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。穎果は風、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。なるべく根が残らないように掘り採ったが、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可能性は高い。今後とも駆除を続ける必要がある。



中部ゾーン 平成 23 年 7 月 26 日

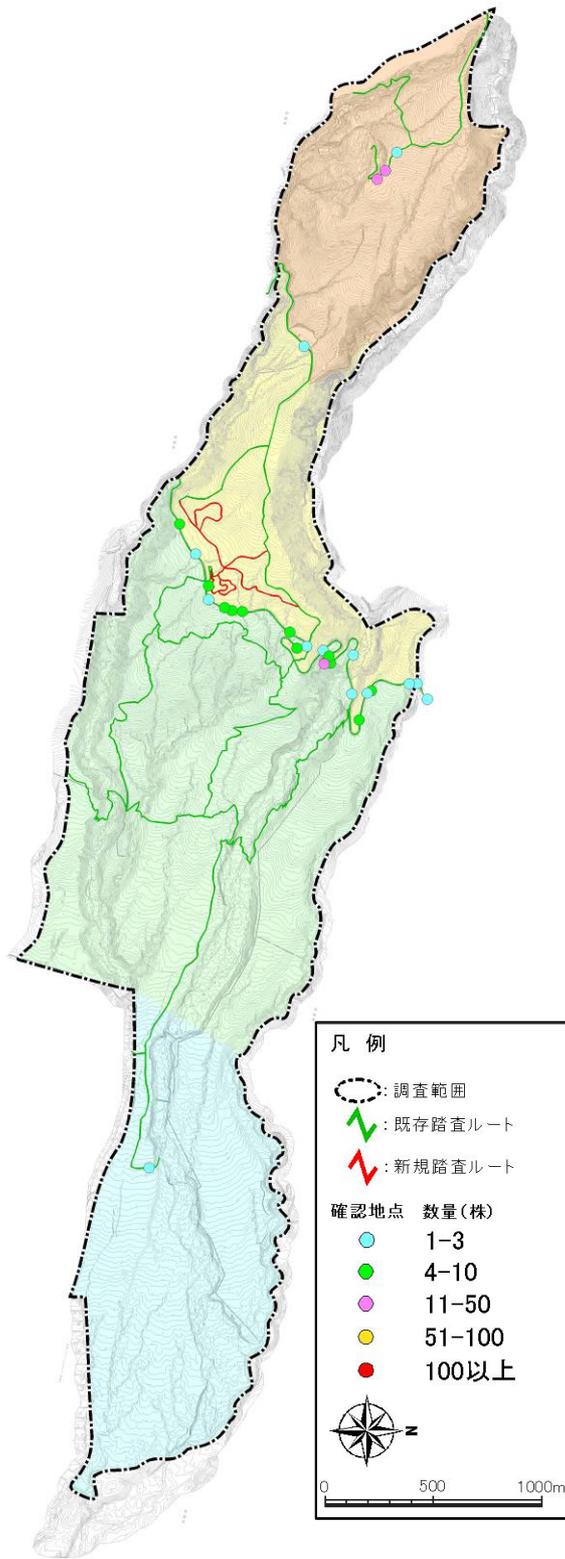


図 - 2-2 (7) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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。瘦果は風(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⁶があるとされる。

【確認状況及び駆除作業】

那須甲子道路沿いで少数が確認された。調査時期が夏季および秋季であったため、花による同定ができなかった個体が多くある。なお、同定は総苞片が反り返っているものを本種とした(雑種の可能性もあるが、今回は一律セイヨウタンポポとした)。同定できた個体はなるべく根が残らないよう掘り採った。春季に調査を行えば多くの個体が見つかる可能性がある。今後とも駆除を続ける必要がある。



中部ゾーン 平成 23 年 7 月 26 日

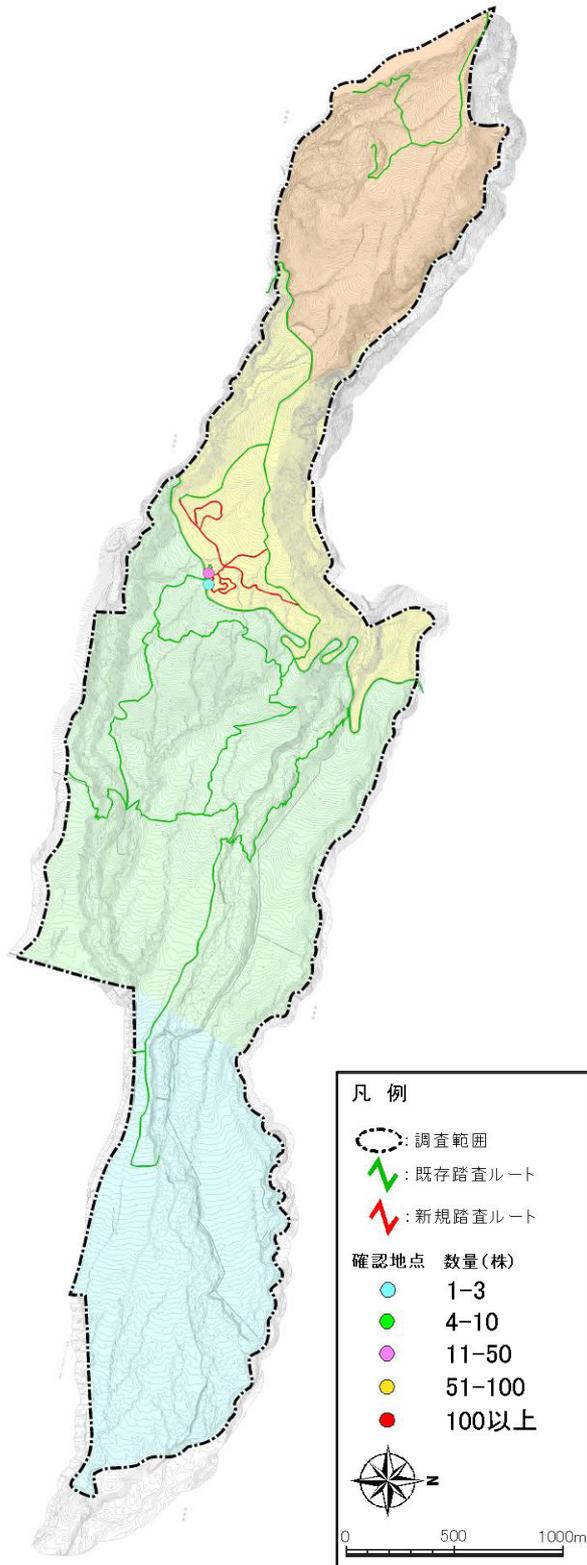


図 - 2-2 (8) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

⁶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

【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。



上部ゾーン 平成 23 年 10 月 6 日

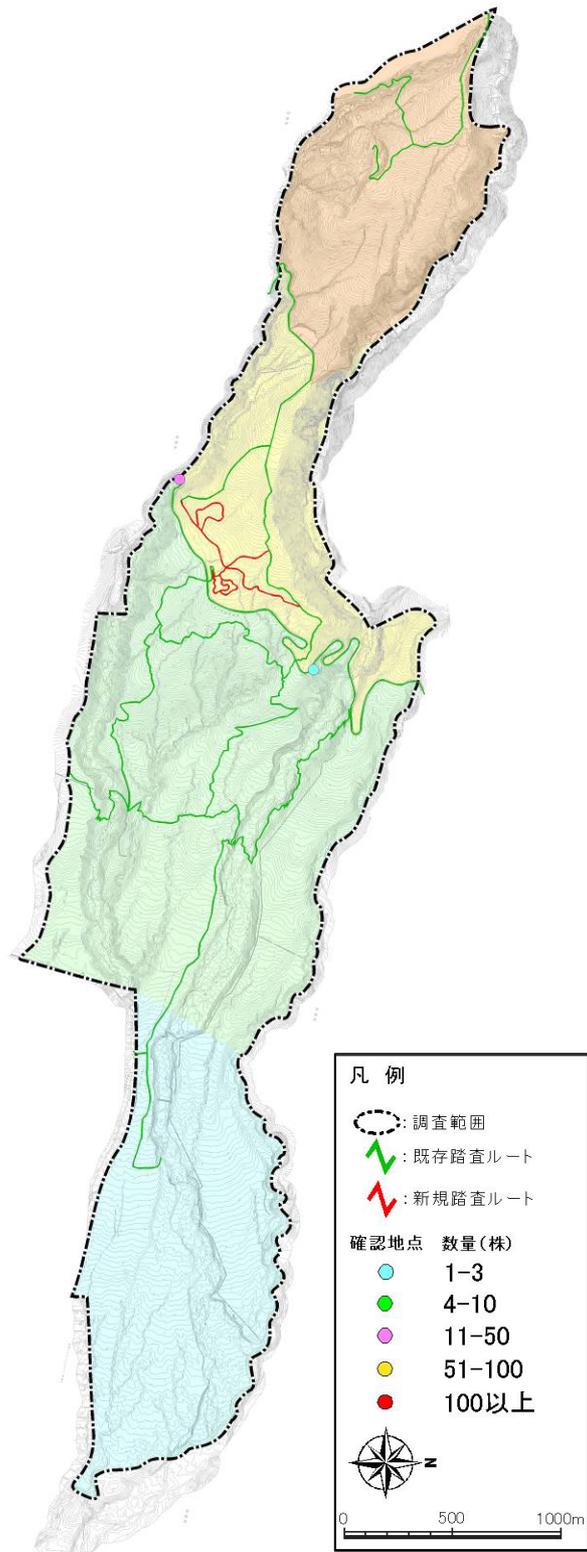


図 - 2-2 (9) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

ハルジオン(キク科)

判定:要注意外来生物

【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。瘦果は風、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。今後とも継続して駆除を続ける必要がある。

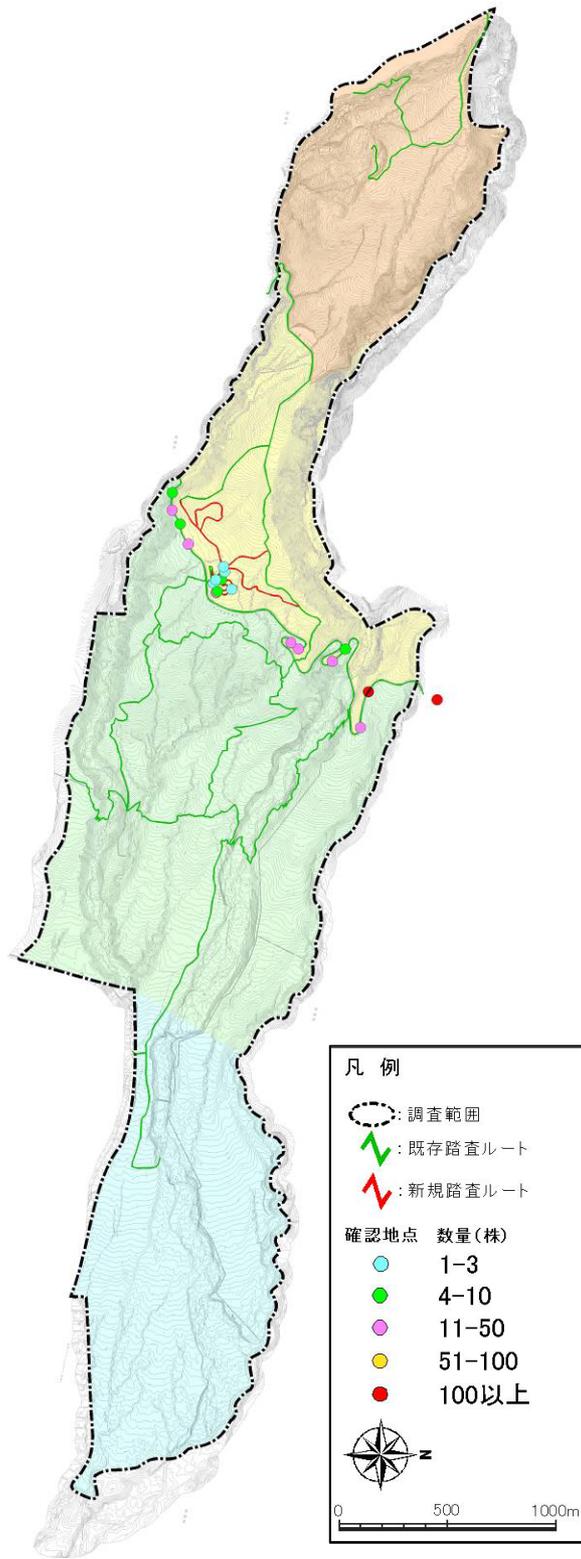


図 - 2-2 (10) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

【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。瘦果は、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駐車場へ向かう車道沿い、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。とくに上部ゾーンの林道の待避所では 100 株以上がまとまって生育していた。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。



上部ゾーン 平成 23 年 7 月 27 日

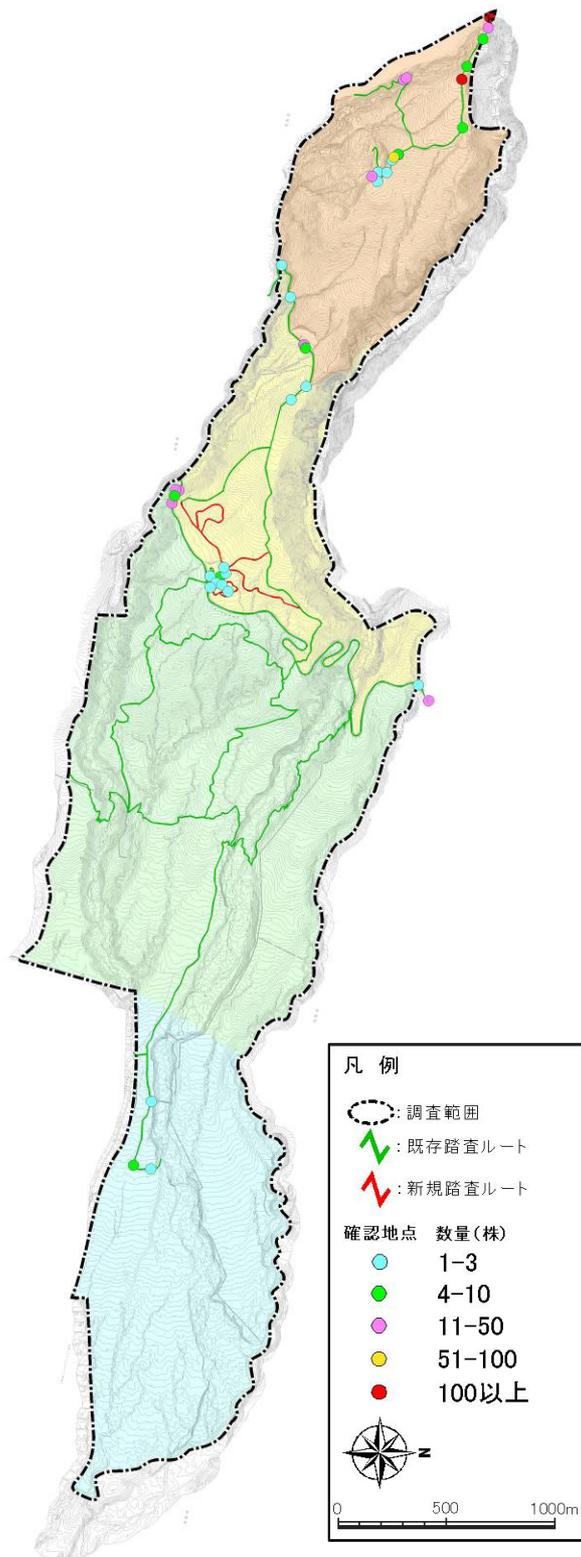


図 - 2-2 (11) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

【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。瘦果は、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下部ゾーン 2 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。

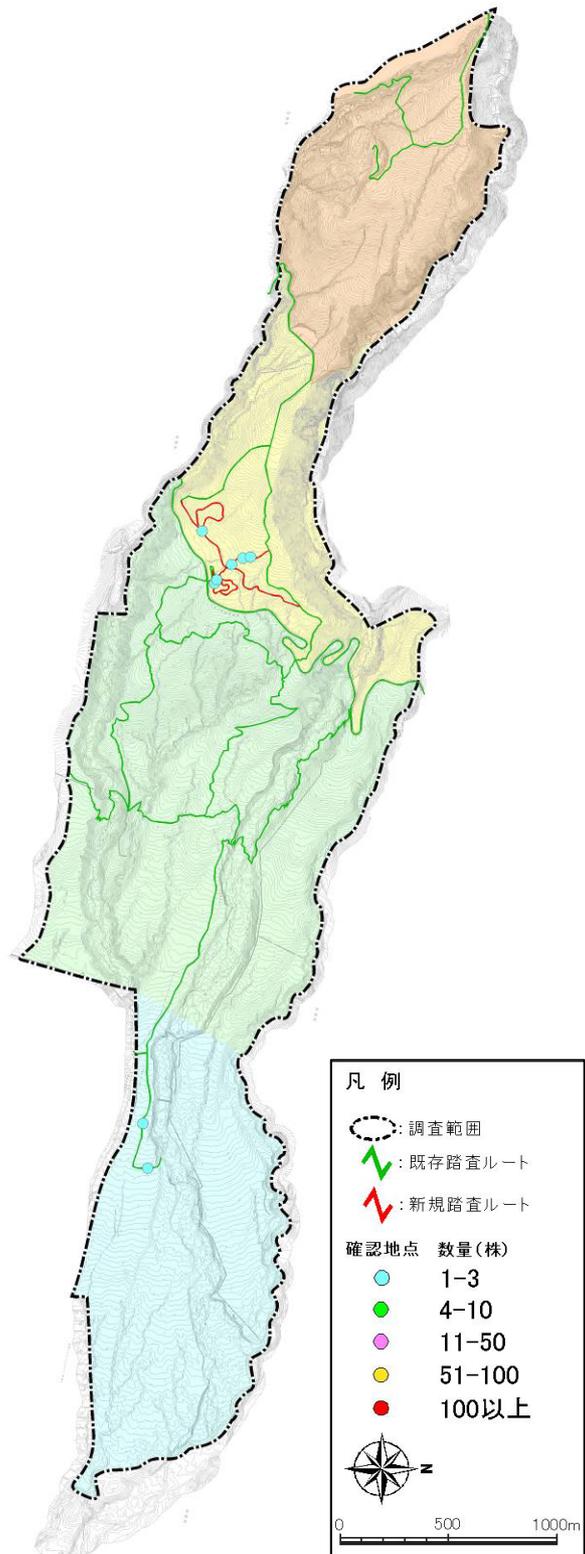


図 - 2-2 (12) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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。なるべく根が残らないように掘り採った。河川敷などでよくみられる帰化植物であるが、那須平成の森では少ない。

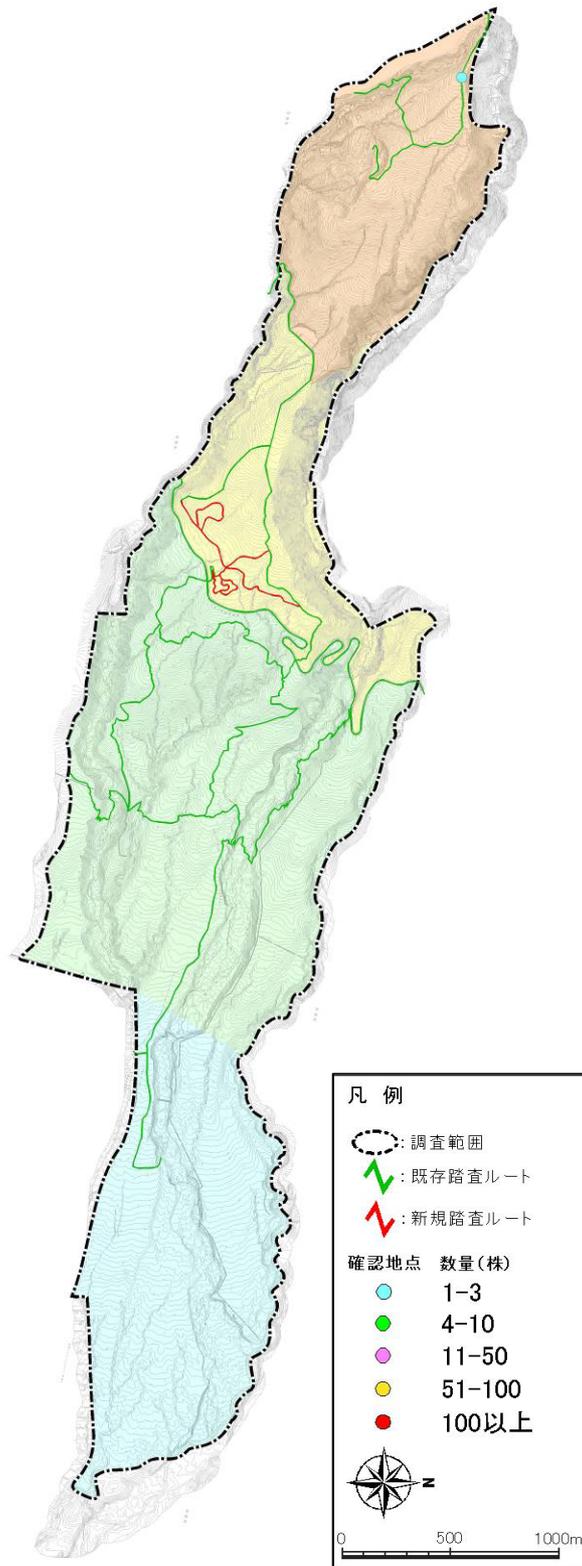


図 - 2-2 (13) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

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、那須甲子道路沿いや下部ゾーン2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。



上部ゾーン 平成 23 年 7 月 27 日



図 - 2-2 (14) とくに注意が必要な帰化植物とその駆除作業の状況

2) 帰化植物以外の雑草類の分布

人為的影響の指標として、帰化植物以外の雑草類（路傍雑草と耕地雑草）の分布状況を把握した。

確認した雑草類について、踏圧耐性の視点から生育種とその分布状況を整理した。匍匐型やロゼット型の草本は踏圧に強いという知見⁷にもとづき、文献⁸にしたがって、匍匐型草本（生育型に匍匐型を含む種）およびロゼット型草本（一時ロゼット型、偽ロゼット型を含む）を「踏圧耐性種」と定義し、抽出した(表 - 2-2)。なお、ダイコンソウの生育型は偽ロゼット型であるが、湿潤な林床に生育する種であり、人為的影響との関連性は低いと考えられるため、対象外とした。

これらの踏圧耐性種の分布状況を図 - 2-3 に示した。オオバコは車前草^{しやぜんそう}との別名があるように、非常に踏圧耐性のある植物で、現地調査でも主に車両が通る、または過去に通っていた轍や路傍に多く生育していた。フィールドセンター周辺でも多く確認されている。オオバコ以外の踏圧耐性種は、那須甲子道路やフィールドセンター周辺など、人の利用が多い地域を中心に散在していた。

なお、オオバコは他の踏圧耐性種よりも広範囲に分布し、生育株数も多いため、他種とは分けて図示した。

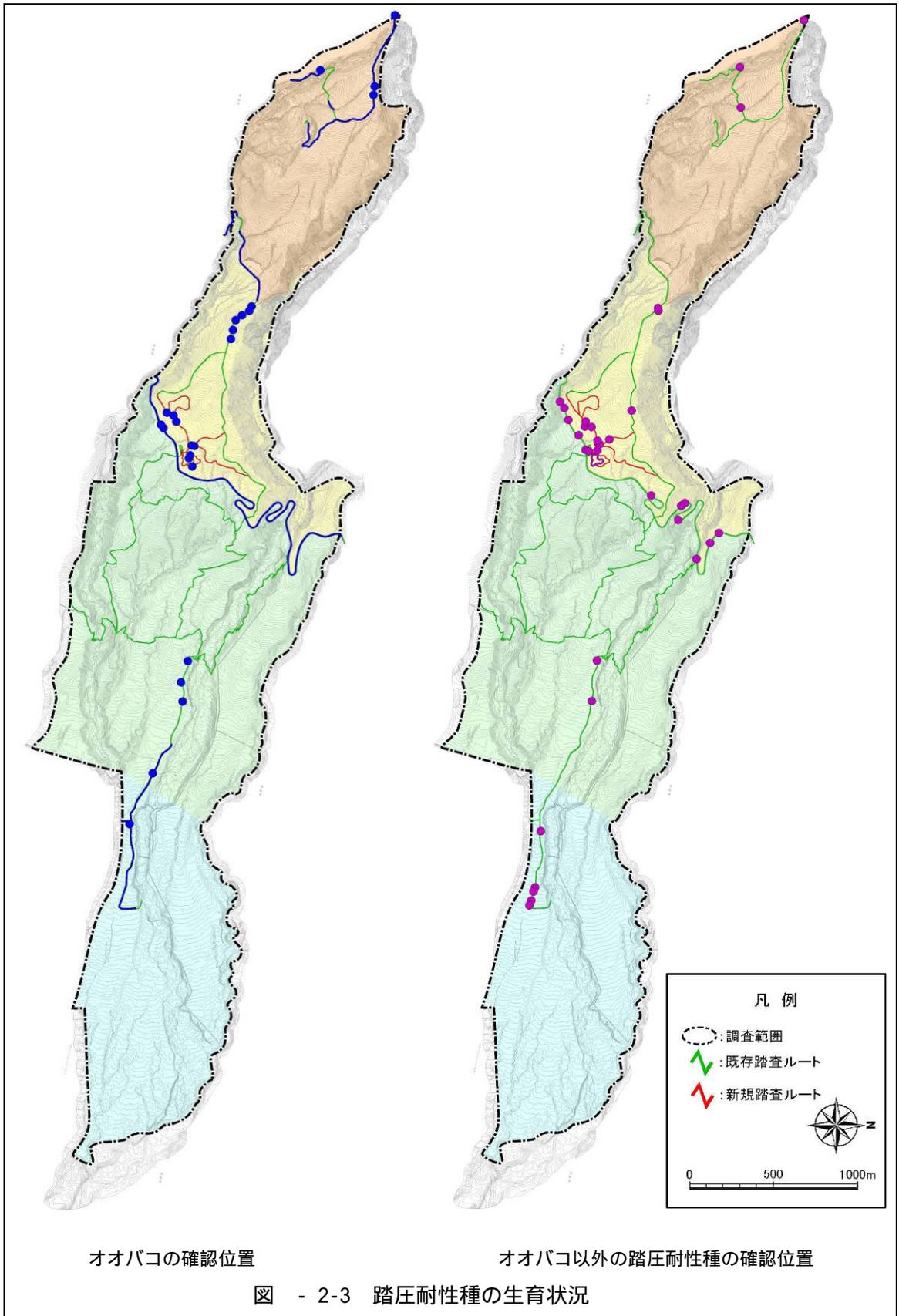
表 - 2-2 抽出した踏圧耐性種一覧

種名	生育型	種名	生育型
アキメヒシバ	e,p	ニガナ	ps
アリノトウグサ	e,p	ノゲシ	pr
イヌガラシ	pr	ミノフスマ	p
イヌタデ	e,p	ハハコグサ	e,pr
イワニガナ	ps	ヒメヘビイチゴ	p
ウシハコベ	e,p	フキ	ps
オオイヌタデ	e,p	ミゾソバ	e,p
オオバコ	r	ミツバツチグリ	ps,b
オニタビラコ	ps	メヒシバ	e,p
コウゾリナ	ps	ヤクシソウ	ps
コナスビ	p	ヤナギタデ	p
スカシタゴボウ	ps	ヨモギ	pr
ダイコンソウ	ps	ワレモコウ	ps

生育型 b:分岐型 e:直立型 p:匍匐型 r:ロゼット型 pr:一時ロゼット型 ps:偽ロゼット型

⁷沼田真編（1978）植物生態の観察と研究，東海大学出版会

⁸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



踏圧耐性種以外で特徴的にみられた種として、イタドリがあげられる(図 - 2-4)。

イタドリは陽当たりの良い荒れ地や斜面に生える多年草で、攪乱を受けた場所にいち早く入り込む先駆性の草本植物である。現地調査でも、明るく開けた環境で多く確認された。フィールドセンター周辺の開けた場所でも点々と確認されている。

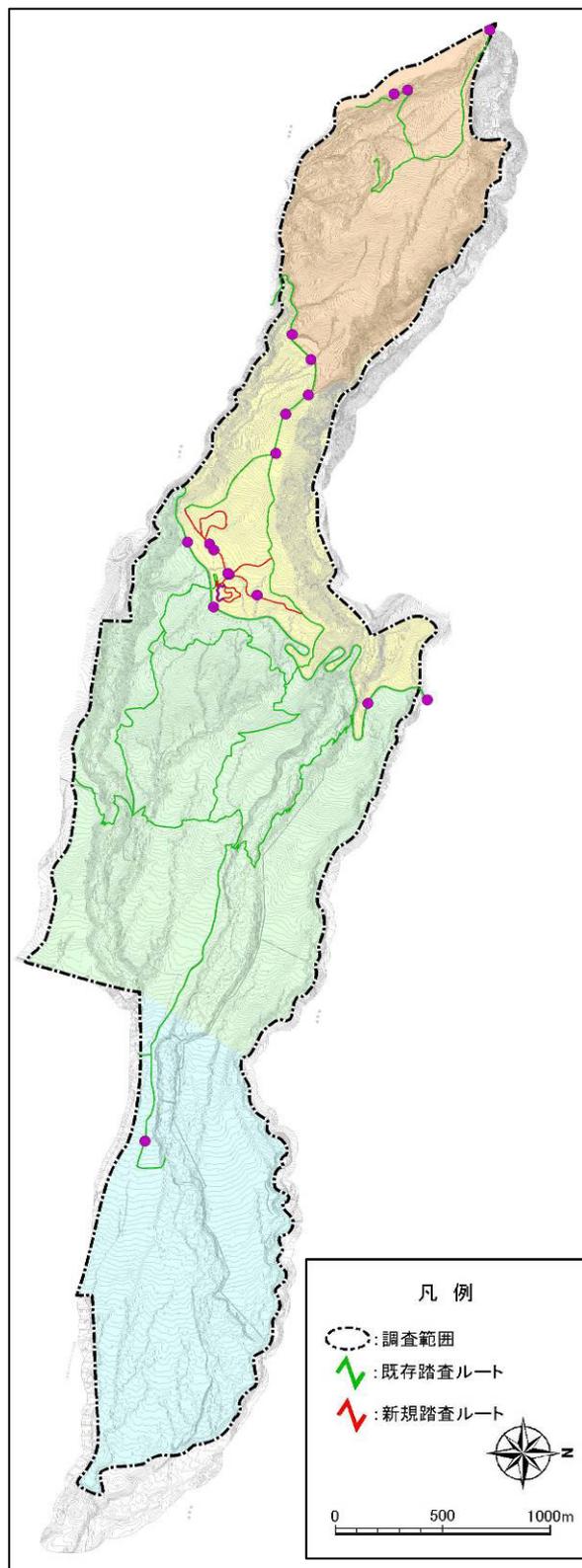


図 - 2-4 イタドリの生育状況

3) フィールドセンター周辺の造成の影響

フィールドセンター周辺の造成工事が、帰化植物や雑草類の侵入を促した可能性がある。その状況を把握するために、工事の際に舗装路を造成した区域と、帰化植物や雑草類の分布状況の関係を整理した。

フィールドセンター周辺のバリアフリー園路は、既存の自然地形を極力活かして施工されているが、その周辺で多くの帰化植物や雑草類が確認されている(図-2-5)。バリアフリー園路の北側では、帰化植物や雑草類が少ないが、これは、北側が樹林陰になる部分が多いことに加え、盛土による造成がほとんど行われていないためと思われる。一方、南側は北側に比べて多くの帰化植物や雑草類が生育している。これは、樹林陰とならないため、北側より明るい環境であることに加え、一部で盛土による造成が行われたためと考えられる。

盛土に使用した土壌は、敷地内の土壌で、他地域からの客土ではない。したがって、ここに生育する帰化植物や雑草類は、那須平成の森の土壌に含まれていたシードバンクから、あるいは造成工事で使用した重機の車輪や作業員の靴などに付いて運ばれてきた他地域の種子が発芽、生長したものと考えられる。



3. 特定植物群落調査等

1) 植生管理箇所の設定

植生管理実施計画策定委員会での指導にしたがい概略を検討した後、専門家(宇都宮大学 大久保教授)に現地に同行して頂き、資料4に示す方形区を設定した。

ミズナラ林(30m×30m)は、強度な間伐を行うことで疎生林を目指すこととしたため、作業が容易な緩斜面で、また、伐採木の搬出も考慮して車道にも近い場所を選定した。

リョウブ林(30m×30m)は、利用者参加型プログラムの実施に適した立地条件として、フィールドセンターに近く、また、大径木の少ない緩斜面を選定した。

コナラ林(50m×50m)は、伐採後に草地化し、那須平成の森全体として生物の多様性を高めることとしたため、これに適した場所を選定した。

水辺群落(15m×17m)および水辺群落(30m×30m)、水辺群落(6m×10m)は、利用者参加型プログラムなどで活用しやすいフィールドセンター周辺で、環境タイプの異なる水辺を選定した。

2) モニタリング調査結果

(1) ミズナラ林

ア. 調査結果の概要

当地点は、やや太いミズナラの純林で、株立ちの樹木が少ないため、実生更新で成立した林と思われる。林床はミヤコザサが優占しているが、やや疎らである。傾斜は非常に緩い。

高木層の高さは16~18mで、光環境は相対光量子密度が平均1.64%、開空率が平均8.16%とやや暗く、林冠が鬱閉している。土壌硬度は、20~40cmの深さではやや硬いが、その他は概して柔らかい。表-3-1に土壌硬度試験の判断基準および山中式土壌硬度計との対応を示した。

調査箇所の概要(立地環境・種組成・毎木調査結果の概要・光環境・土壌硬度・断面図・林内写真など)を図-3-1にまとめた。樹冠投影図は図-3-2~図-3-4にそれぞれ示した。毎木調査の結果や各季節の群落組成調査票、実生調査結果、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

表 - 3-1 長谷川式土壌貫入試験の判断基準

長谷川式軟らか度 (S値(cm/drop))	対応する山中式 土壌硬度計の硬度 (指標硬度)	植栽基盤としての判定		
		根の侵入の可否	硬さの表現	
0.7以下	27.0以上	多くの根が侵入困難	固結	× ×
0.7 ~ 1.0	~ 24.0	根系発達に阻害有あり	硬い	×
1.0 ~ 1.5	~ 20.0	根系発達に阻害樹種あり	締まった	
1.5 ~ 4.0	~ 11.0	根系発達に阻害なし	軟らか	
4.0より大	~ 11.0以下	〃 (低支持力、乾燥のおそれ)	膨軟過ぎ	

日本造園学会誌ランドスケープ研究(Vol.63 No.3 P229, 2000 年)より

相観:ミズナラ林		海拔:1,000m	面積:30×30m ²		主な出現種 (被度・群度が+2以上の種)	
立地環境	地形:斜面(中)	土壌:黒ぼく土	斜面方位:S82E	傾斜度:2°		
	風当:弱	日当:陽	土湿:適			
階層構造	階層	優占種	植生高	植被率	出現種類数	高木層 ミズナラ5・5
	高木層(T1)	ミズナラ	16~18m	85%	2種類	亜高木層 コバノネリコ1・2、コハチワカエデ1・1、(ヤマモジ)+2
	亜高木層(T2)	コバノネリコ	7~11m	50%	19種類	低木層 アオハダ1・1、コバノネリコ1・1、ガズミ+2、サワタギ+2、シロヤシオ+2、ヤマツツジ+2
	低木層(S)	アオハダ	2~5m	55%	16種類	草本層 ミヤコザサ3・3、アカハナツクハネツギ+2、エゾアジサイ+2、ガズミ+2、コアジサイ+2
	草本層(H)	ミヤコザサ	0~1m	80%	51種類	コイトスゲ+2、コバノネリコ+2、チゴウリ+2、トウゴクミツバツツジ+2、ミズナラ+2

【毎木調査】

種名	高木層		亜高木層		低木層		枯木		合計	
	本数	胸高断面面積(m ²)	本数	胸高断面面積(m ²)	本数	胸高断面面積(m ²)	本数	胸高断面面積(m ²)	本数	胸高断面面積(m ²)
ミズナラ	49	3.046	6	0.158			5	0.224	60	3.428
サラサドウダン			2	0.018	23	0.145			25	0.163
アオハダ			6	0.053	18	0.058			24	0.111
コバノネリコ			8	0.044	2	0.007			10	0.051
ヤシャブシ			1	0.046					1	0.046
その他	1	0.021	18	0.144	20	0.056	3	0.006	43	0.230
合計	50	3.068	41	0.463	63	0.266	8	0.230	163	4.029
割合	31%	76%	25%	11%	39%	7%	5%	6%	100%	100%

【光環境】

測定箇所	相対光量子密度	開空率
0・0	2.46%	7.57%
0・30	1.96%	7.59%
30・0	1.21%	7.98%
30・30	1.50%	8.13%
15・15	1.08%	9.54%
平均	1.64%	8.16%

【土壌貫入量】

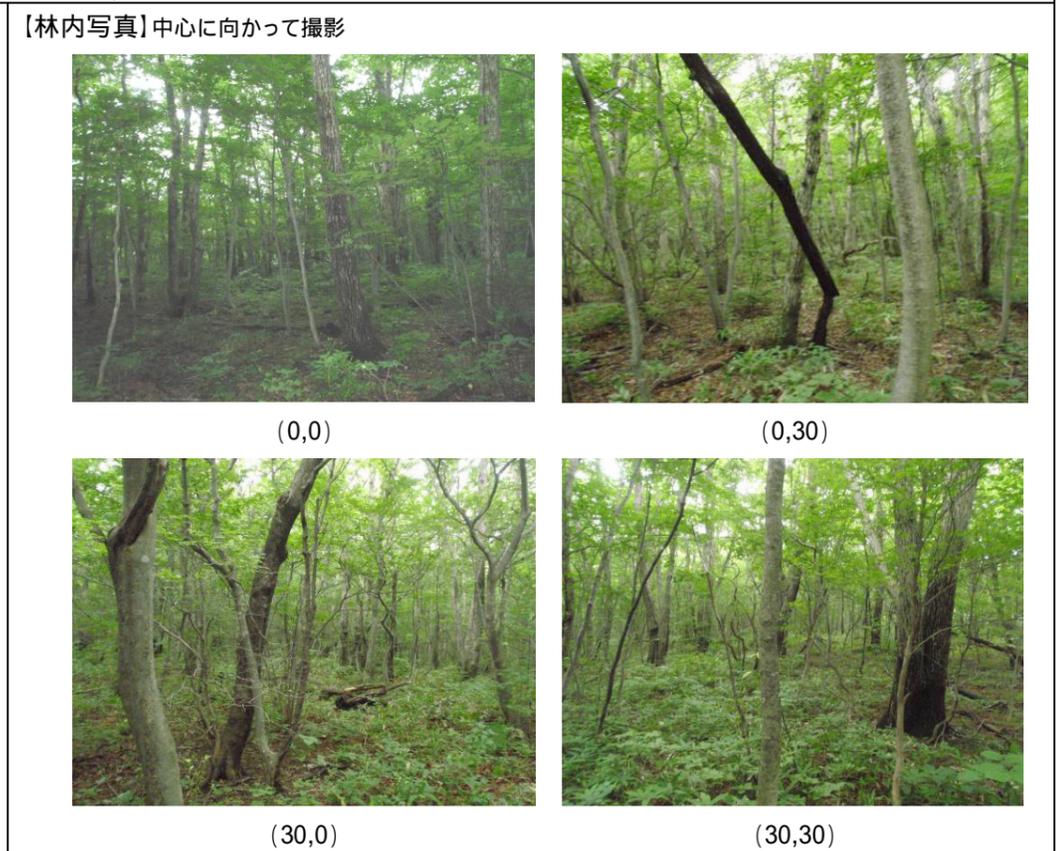
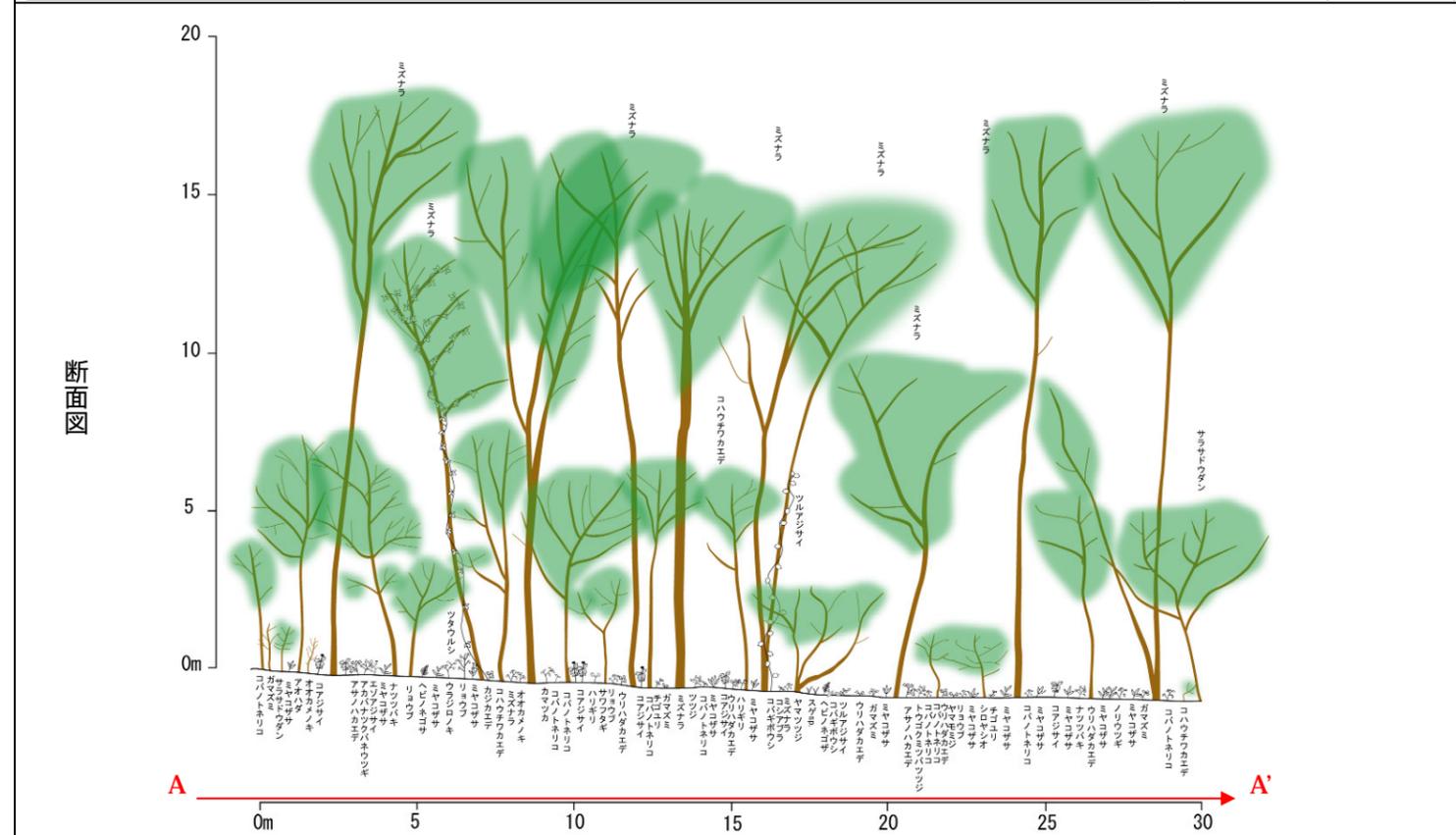
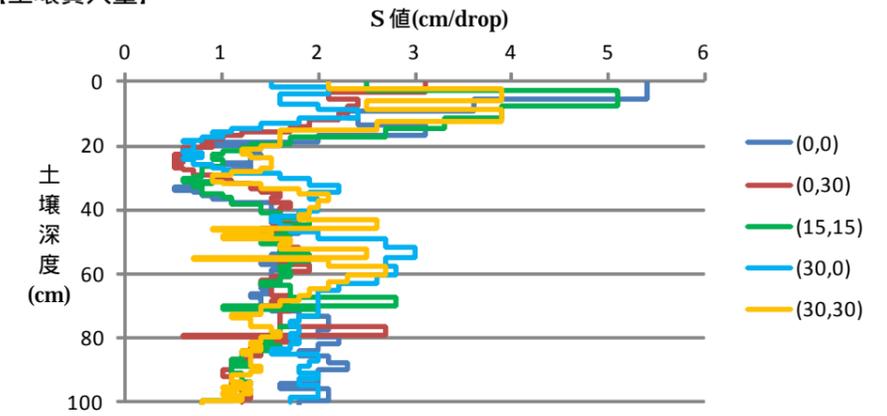
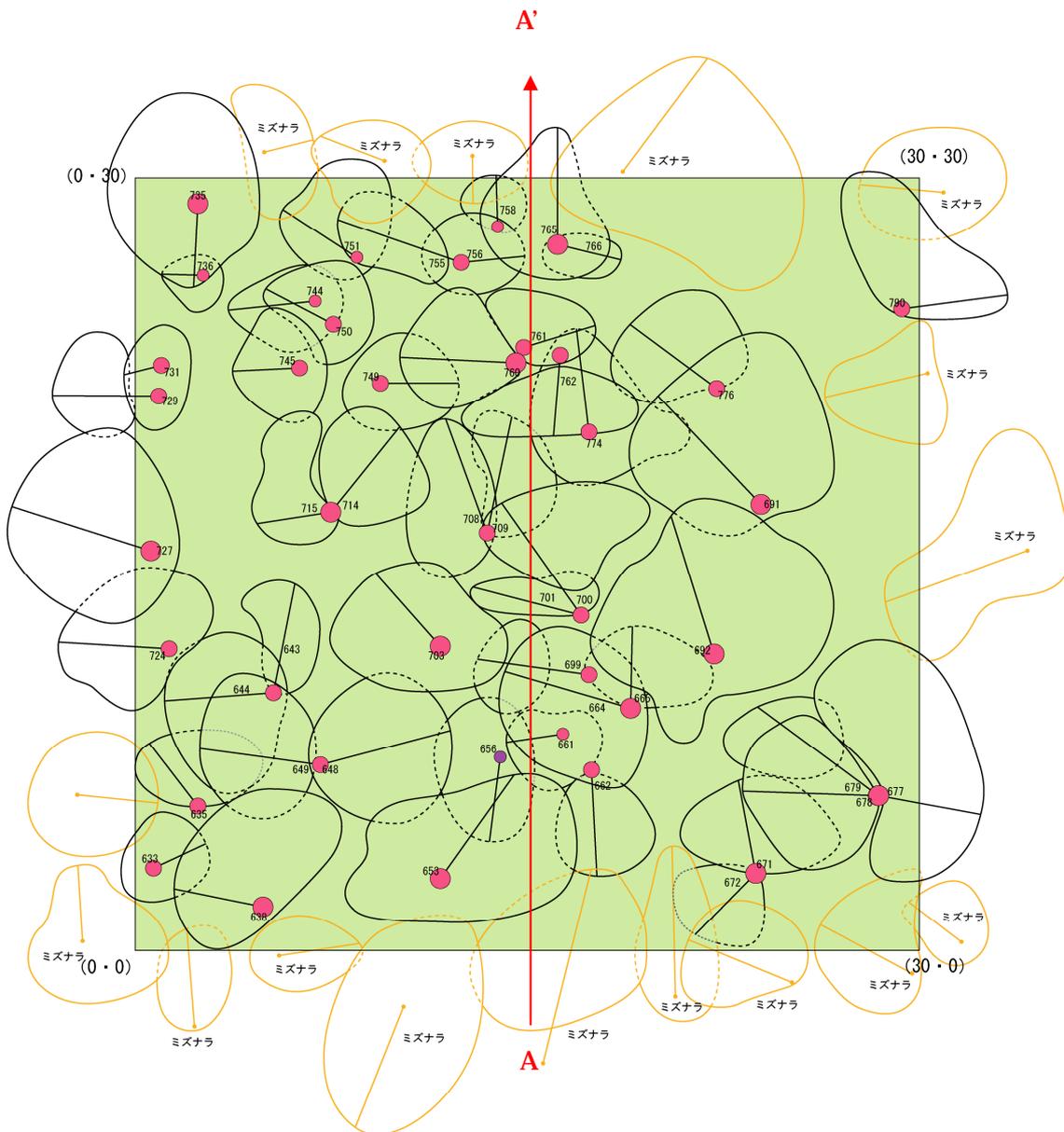


図 - 3-1 ミズナラ林の概要



- | | | |
|------------|-----------|---|
| 樹種 | 胸高直径 (cm) | |
| ● ミズナラ | 4.7~10.0 | ● |
| ○ サラサドウダン | 10.1~20.0 | ● |
| ● アオハダ | 20.1~30.0 | ● |
| ● コバノトネリコ | 30.1~ | ● |
| ● シロヤシオ | | |
| ● リョウブ | | |
| ● ウリハダカエデ | 林床植生 | |
| ● ヤマツツジ | ■ ミヤコザサ型 | |
| ● コハウチワカエデ | | |
| ● サワフタギ | | |
| ● その他 | | |
| ● 樹種不明の枯木 | | |

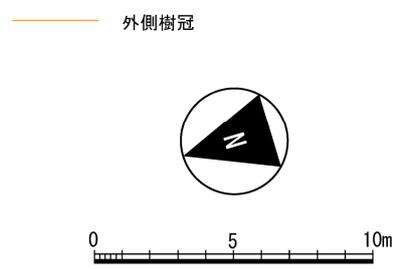
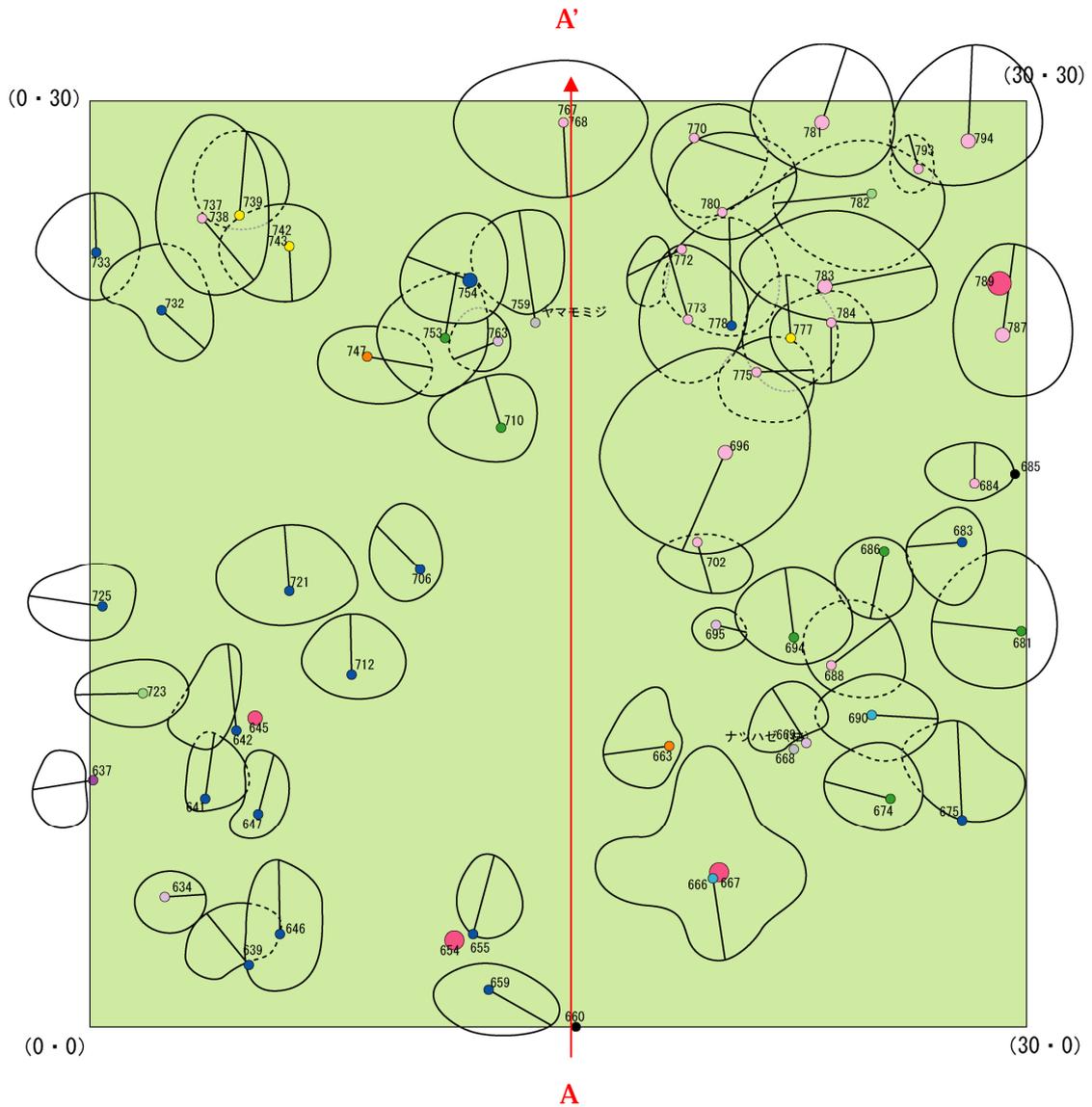


図 - 3-2 ミズナラ林の樹冠投影図 (高木)



- | | | |
|------------|------------------|---|
| 樹種 | 胸高直径 (cm) | |
| ● ミズナラ | 4.7~10.0 | ● |
| ● サラサドウダン | 10.1~20.0 | ● |
| ● アオハダ | 20.1~30.0 | ● |
| ● コバノトネリコ | 30.1~ | ● |
| ● シロヤシオ | | |
| ● リョウブ | | |
| ● ウリハダカエデ | | |
| ● ヤマトツツジ | | |
| ● コハウチワカエデ | | |
| ● サワフタギ | | |
| ● その他 | | |
| ● 樹種不明の枯木 | | |
-
- | | |
|-------------|--|
| 林床植生 | |
| ■ ミヤコザサ型 | |

— 外側樹冠



図 - 3-4 ミズナラ林の樹冠投影図 (低木・枯木)

イ. 実生調査の概要

実生調査の結果、表 - 3-2 に示す 13 種と、種類不明な実生が 1 種類確認された。コドラート内の 9 地点における低木層以下の組成調査結果の概要は表 - 3-3 に示すとおりである。詳細を資料編に付す。

実生はコバノトネリコやカエデ類が多く、ミズナラの実生はみられなかった。群落組成調査では、多くの地点でミヤコザサが優占していた。9 地点 (9 m²) で行った調査結果から 1 m²あたりの実生の数を単純に換算すると、約 7.9 本 / m²である。

表 - 3-2 確認された実生 (9 地点合計)

	種名	個体数		種名	個体数
1	コバノトネリコ	19	8	マユミ	1
2	アサノハカエデ	18	9	ウラジロノキ	1
3	ウリハダカエデ	10	10	ミズキ	1
4	コハウチワカエデ	6	11	サワフタギ	1
5	ヤマモミジ	6	12	アオハダ	1
6	ハリギリ	3	13	コミネカエデ	1
7	ツタウルシ	2	14	不明	1
			合計		71

表 - 3-3 各コドラートの組成調査

	草本層第 1 層			草本層第 2 層		
	優占種	高さ(cm)	植被率 (%)	優占種	高さ (cm)	植被率 (%)
1	アサノハカエデ	90	85			
2	ガマズミ	60 ~ 120	20	スゲ属の一種	40	30
3	ミヤマガマズミ	50	40			
4	ミヤコザサ	39.5	25	ツタウルシ	6.6	3
5	ミヤコザサ	70	75	モミジイチゴ	9	10
6	ミヤコザサ	41	10	スゲ属の一種	13	40
7	(リョウブ)	80	10	ミヤコザサ	30	40
8	ミヤコザサ	30	40			
9	ミヤコザサ	41	30	トウゴクミツバツツジ	11	3

(2) リョウブ林

ア. 調査結果の概要

当地点は、胸高直径が比較的小さいリョウブが優占しているが、胸高直径の大きいカエデ類も生育している。樹木の本数は多いが、胸高断面積合計はミズナラ林やコナラ林よりも少ない。方形区の中央にはアカマツの老木が生育している。高木層と亜高木層との境界が明瞭でない。林床はミヤコザサの被度がやや高い。傾斜は非常に緩いが、風当たりのやや強い立地環境である。

高木層の高さは9～13.5mで、那須平成の森の樹林の中では樹冠が比較的低い。光環境は相対光量子密度が平均5.18%、開空率が平均11.81%であり、前述のミズナラ林と比べると明るく開けている。土壌硬度は、20～40cmの深さではやや硬いが、その他は概して柔らかい。

調査箇所の概要(立地環境・種組成・毎木調査結果の概要・光環境・土壌硬度・断面図・林内写真など)を図-3-5にまとめた。樹冠投影図は図-3-6～図-3-8にそれぞれ示した。毎木調査の結果や各季節の群落組成調査票、実生調査結果、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

相観：リョウ布林		海拔：1,050m	面積：30×30 m ²		主な出現種 (被度・群度が+・2以上の種)
立地環境	地形：斜面(中)	土壌：黒ぼく土	斜面方位：S80E	傾斜度：7°	
	風当：中	日当：陽	土湿：適		
階層構造	階層	優占種	植生高	植被率	出現種類数
	高木層(T1)	リョウブ	9~13.5m	65%	11種類
	亜高木層(T2)	リョウブ	5~8.5m	85%	9種類
	低木層(S)	ヤマツツジ	2~4.5m	45%	10種類
	草本層(H)	ミヤコザサ	0~1m	95%	44種類
高木層 リョウブ 2・2、サラサドウダン 1・1、クマシ 2、ヤマハシキ 2、ヤマモミジ 2 亜高木層 リョウブ 2・2、サラサドウダン 2・2、アオハダ 1・1、ヤマモミジ 2 低木層 ヤマツツジ 2・2、トウクミツバツツジ 2 草本層 ミヤコザサ 4・4、コトスガ 2、チコリ 2、ハナリキ 2、リョウブ 2					

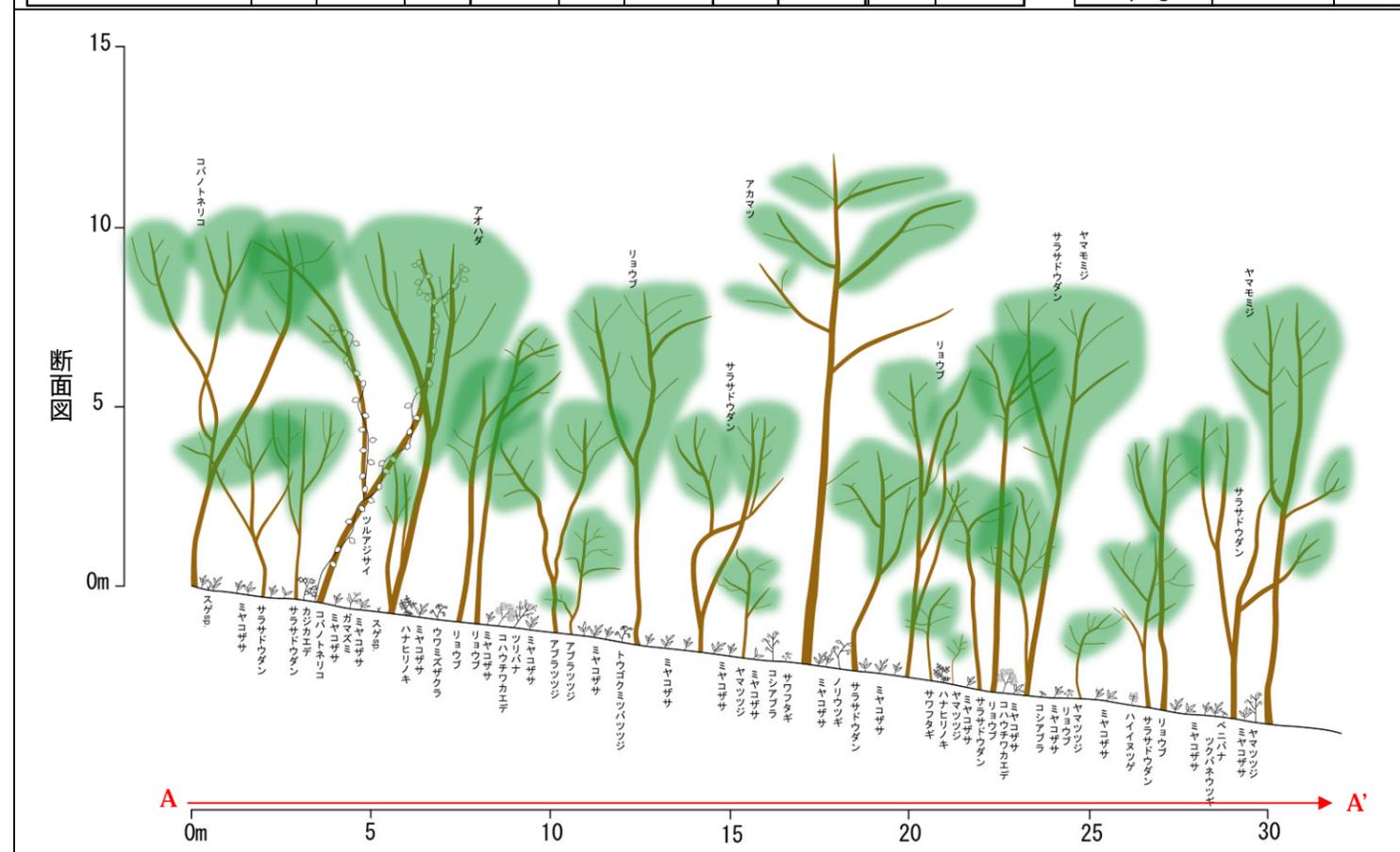
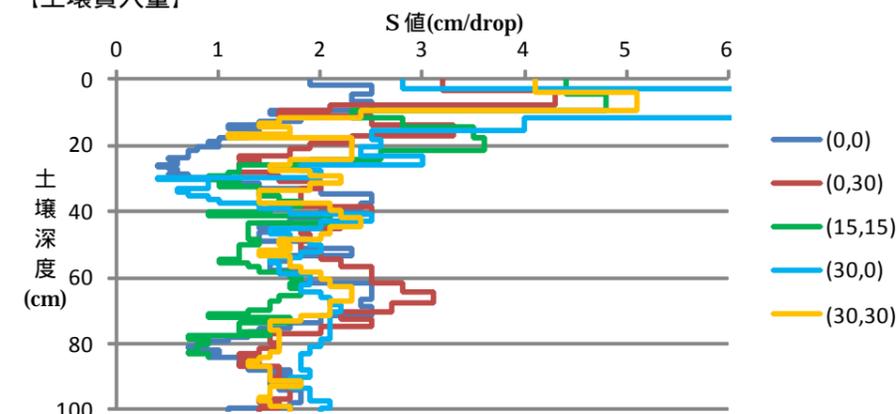
【毎木調査】

種名	高木層		亜高木層		低木層		枯木		合計	
	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)
リョウブ	21	0.288	72	0.679	2	0.006	5	0.055	100	1.028
サラサドウダン			81	0.544	9	0.038	10	0.041	100	0.623
ヤマモミジ	6	0.361	9	0.052	1	0.002			16	0.415
コバトネリコ	5	0.187	7	0.056					12	0.244
アオハダ	8	0.159	11	0.068					19	0.227
その他	8	0.548	7	0.039	0	0.000	12	0.056	27	0.643
合計	48	1.544	187	1.438	12	0.046	27	0.152	274	3.180
割合	18%	49%	68%	45%	4%	1%	10%	5%	100%	100%

【光環境】

測定箇所	相対光量子密度	開空率
0・0	4.00%	11.58%
0・30	6.00%	12.97%
30・0	3.57%	11.04%
30・30	6.90%	11.56%
15・15	5.45%	11.88%
平均	5.18%	11.81%

【土壌貫入量】



【林内写真】中心に向かって撮影

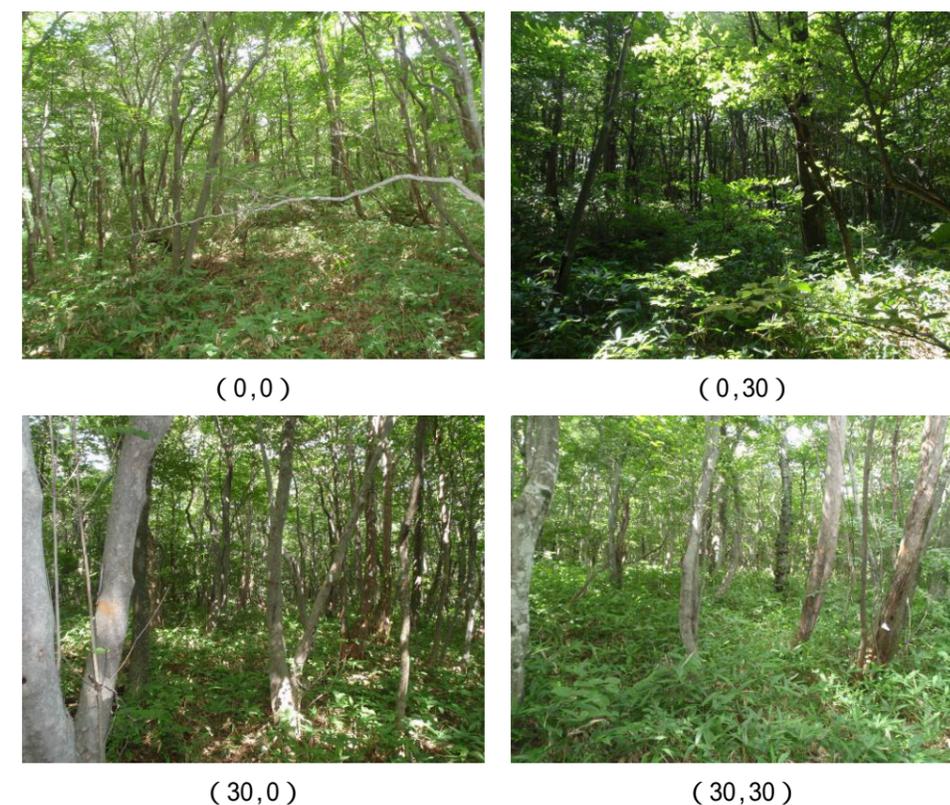
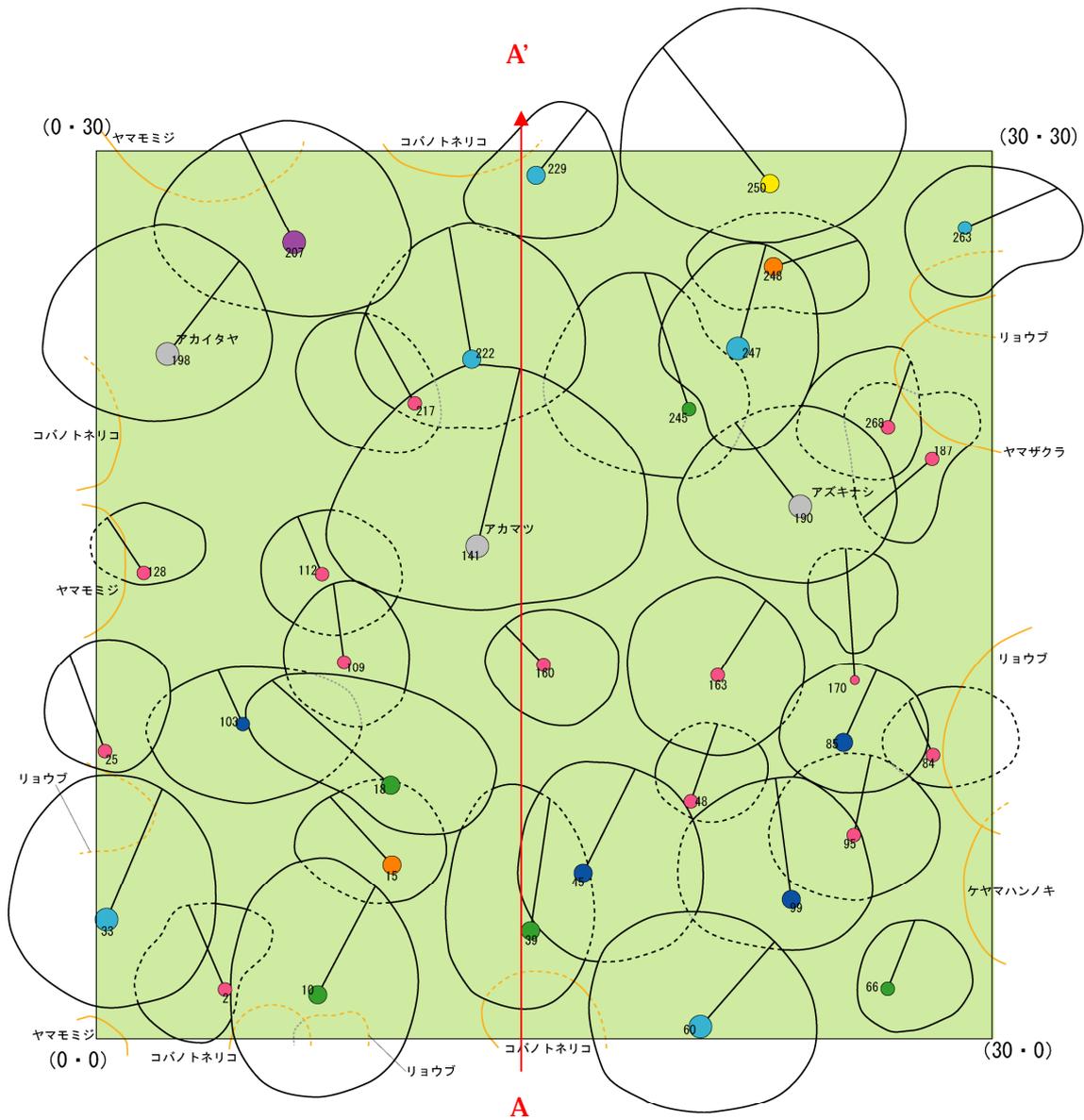


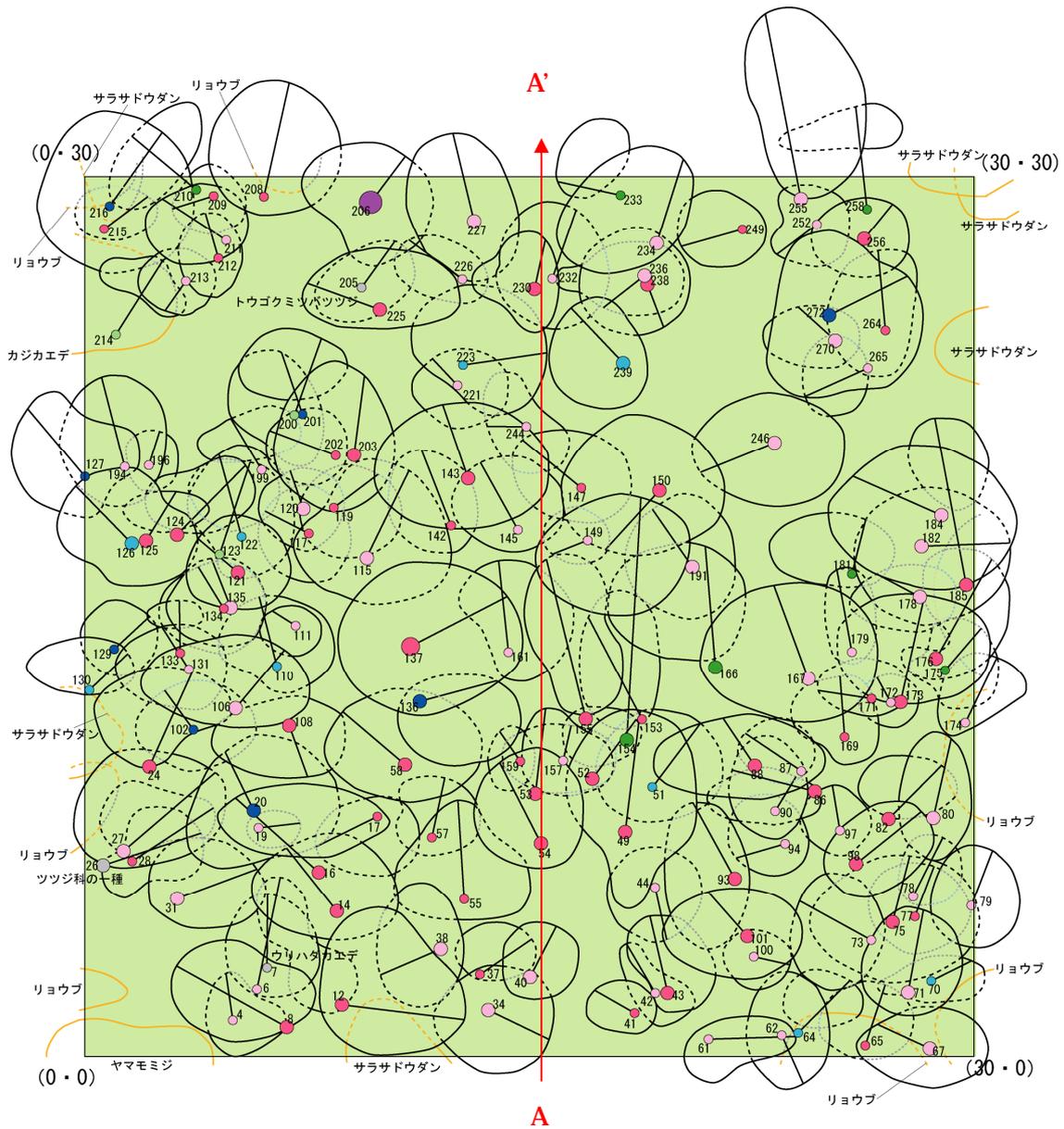
図 - 3-5 リョウ布林の概要



- | | | |
|-----------|------------------|---|
| 樹種 | 胸高直径 (cm) | |
| ● リョウブ | 4.7~10.0 | ● |
| ● サラサドウダン | 10.1~20.0 | ● |
| ● アオハダ | 20.1~30.0 | ● |
| ● ヤマモミジ | 30.1~ | ● |
| ● コバノトネリコ | | |
| ● ノリウツギ | | |
| ● ケヤマハンノキ | | |
| ● クマシデ | | |
| ● ハウチワカエデ | | |
| ● その他 | | |
| ● 樹種不明の枯木 | | |
-
- | | |
|-------------|--|
| 林床植生 | |
| ■ ミヤコザサ型 | |

— 外側樹冠

図 - 3-6 リョウブ林の樹冠投影図 (高木)



- | | | | |
|------|---------|-----------|---|
| 樹種 | | 胸高直径 (cm) | |
| ● | リョウブ | 4.7~10.0 | ● |
| ● | サラサドウダン | 10.1~20.0 | ● |
| ● | アオハダ | 20.1~30.0 | ● |
| ● | ヤマモミジ | 30.1~ | ● |
| ● | コバノトネリコ | | |
| ● | ノリウツギ | | |
| ● | ケヤハハンノキ | | |
| ● | クマシデ | | |
| ● | ハウチワカエデ | | |
| ● | その他 | | |
| ● | 樹種不明の枯木 | | |
| 林床植生 | | | |
| ■ | | ミヤコザサ型 | |

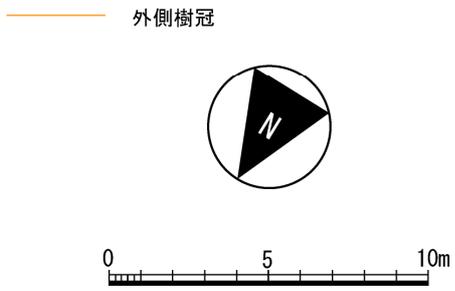


図 - 3-7 リョウブ林の樹冠投影図 (亜高木)

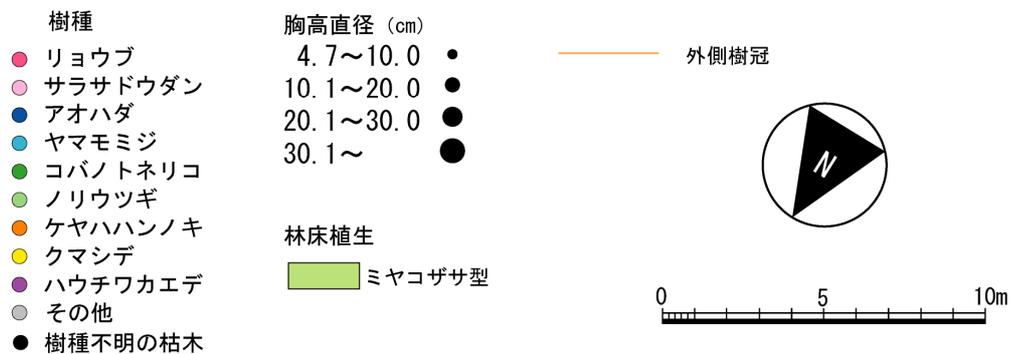
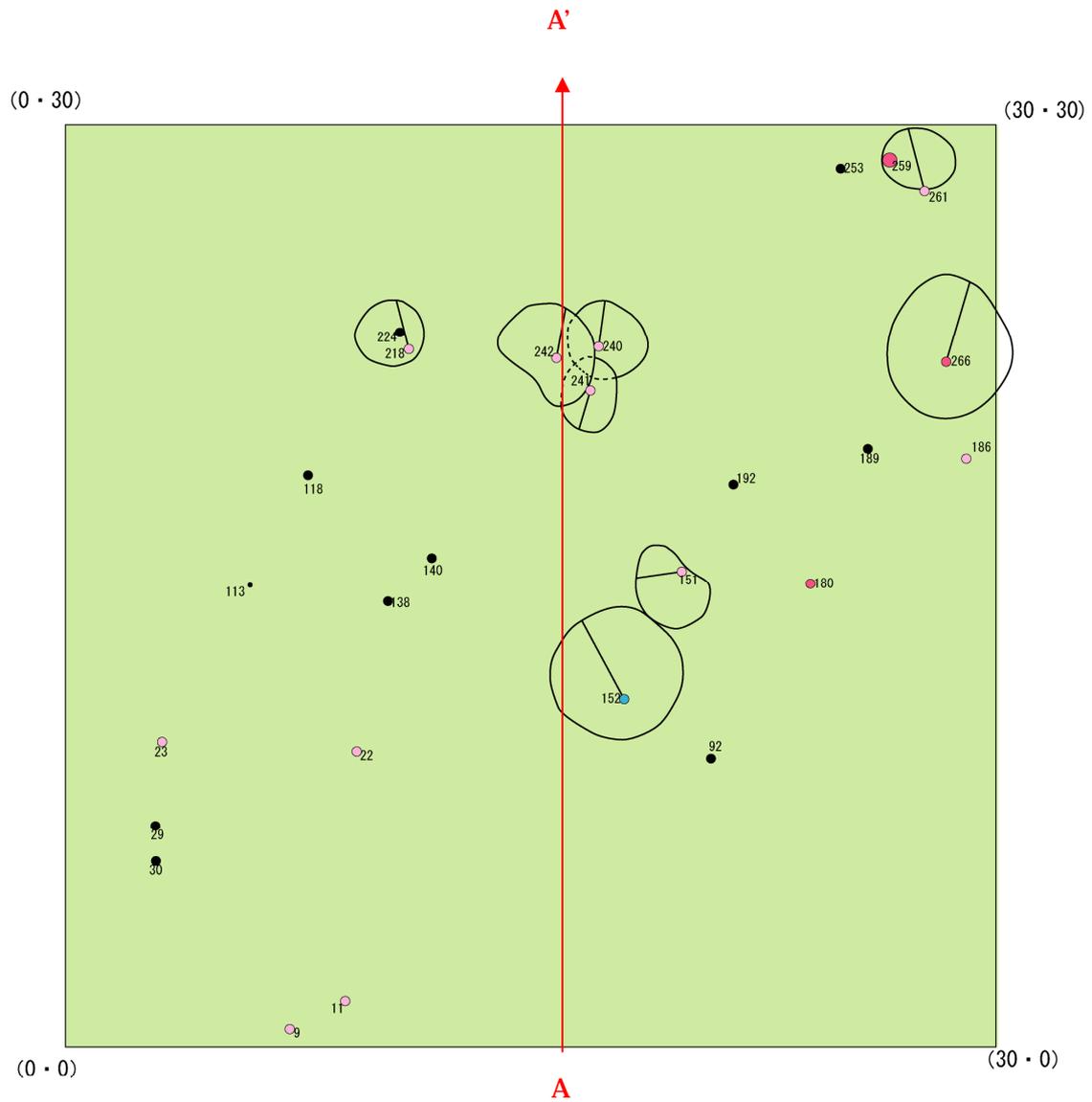


図 - 3-8 リョウブ林の樹冠投影図 (低木・枯木)

イ. 実生調査の概要

実生調査の結果、表 - 3-4 に示す 10 種の実生が確認された。コドラート内の 9 地点における低木層以下の群落調査の結果は表 - 3-5 に示すとおりである。

ミヤコザサの密度が高いせい、実生はミズナラ林に比べて少ない。明るい環境を反映してツタウルシが多く確認された。組成調査では、ほとんどの地点でミヤコザサが優占していた。9 地点 (9 m²) で行った調査結果から実生の数を単純に換算すると、約 3.7 本 / m² である。

表 - 3-4 確認された実生 (9 地点合計)

	種名	個体数		種名	個体数
1	ツタウルシ	16	6	ツルウメモドキ	1
2	ヤマモミジ	6	7	ハリギリ	1
3	コバノトネリコ	2	8	マタタビ	1
4	イワガラミ	2	9	コミネカエデ	1
5	ウリハダカエデ	2	10	アオハダ	1
			合計		33

表 - 3-5 各コドラートの組成調査

	草本層第 1 層			草本層第 2 層		
	優占種	高さ(cm)	植被率 (%)	優占種	高さ(cm)	植被率 (%)
1	ミヤコザサ	34	60	コイトスゲ	8	70
2	ミヤコザサ	41	70	コイトスゲ	10	5
3	ミヤコザサ	48	80	ミヤコザサ	8	2
4	ハリギリ	50 ~ 60	10	ミヤコザサ	50	50
5	ミヤコザサ	10 ~ 50	30	コイトスゲ	10	10
6	ミヤコザサ	50	60			
7	ミヤコザサ	20 ~ 40	25	コイトスゲ	20	25
8	ミヤコザサ	20 ~ 50	65	ツタウルシ	10	3
9	ミヤコザサ	41	65			

(3) コナラ林

ア. 調査結果の概要

当地点は、胸高直径の大きなコナラの純林で、株立ちの樹木が少ないため、実生更新で成立した林と思われる。林床はミヤコザサが優占している。全体的に傾斜は緩いが、一部に澗筋のある谷部がある。水量は少なく、晴天が続くと伏流する。

高木層の高さは15～22mで比較的高い。光環境は相対光量子密度が平均2.64%、開空率が平均10.01%でミズナラ林に比べるとやや明るく開けている。土壌硬度は、20cmまでは非常に柔らかく20～80cmの深さでは柔らかい。80cm以下になるとやや硬くなる。

調査箇所の概要（立地環境・種組成・毎木調査結果の概要・光環境・土壌硬度・断面図・林内写真など）を図 - 3-9 にまとめた。樹冠投影図は図 - 3-10～図 - 3-12 にそれぞれ示した。毎木調査の結果や各季節の群落組成調査票、実生調査結果、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

相観:コナラ林		海拔:710m	面積:50×50m ²		主な出現種 (被度・群度が+2以上の種)
立地環境	地形:斜面(中)	土壌:黒ぼく土	斜面方位:-	傾斜度:-	
	風当:弱	日当:陽	土湿:適		
階層構造	階層	優占種	植生高	植被率	出現種類数
	高木層(T1)	コナラ	15~22m	90%	9種類
	亜高木層(T2)	エゴノキ	7~14m	50%	24種類
	低木層(S)	ヤマウグイスカグラ	2~6m	35%	37種類
	草本層(H)	ミヤコザサ	0~1.5m	70%	54種類
高木層 コナラ4・4、イタヤカエデ1・1、カスミザクラ1・1、フジ+・2、ミズキ+・2 亜高木層 エゴノキ2・2、ミズキ2・2、ヤマモミジ+・2、フジ+・2 低木層 ヤマウグイスカグラ2・2、エゴノキ+・2、サラサドウダン+・2、ムラサキシキブ+・2 草本層 ミヤコザサ4・4、コナラ+・2、チゴユリ+・2、フジ+・2、ミズキ+・2、ヤマウグイスカグラ+・2					

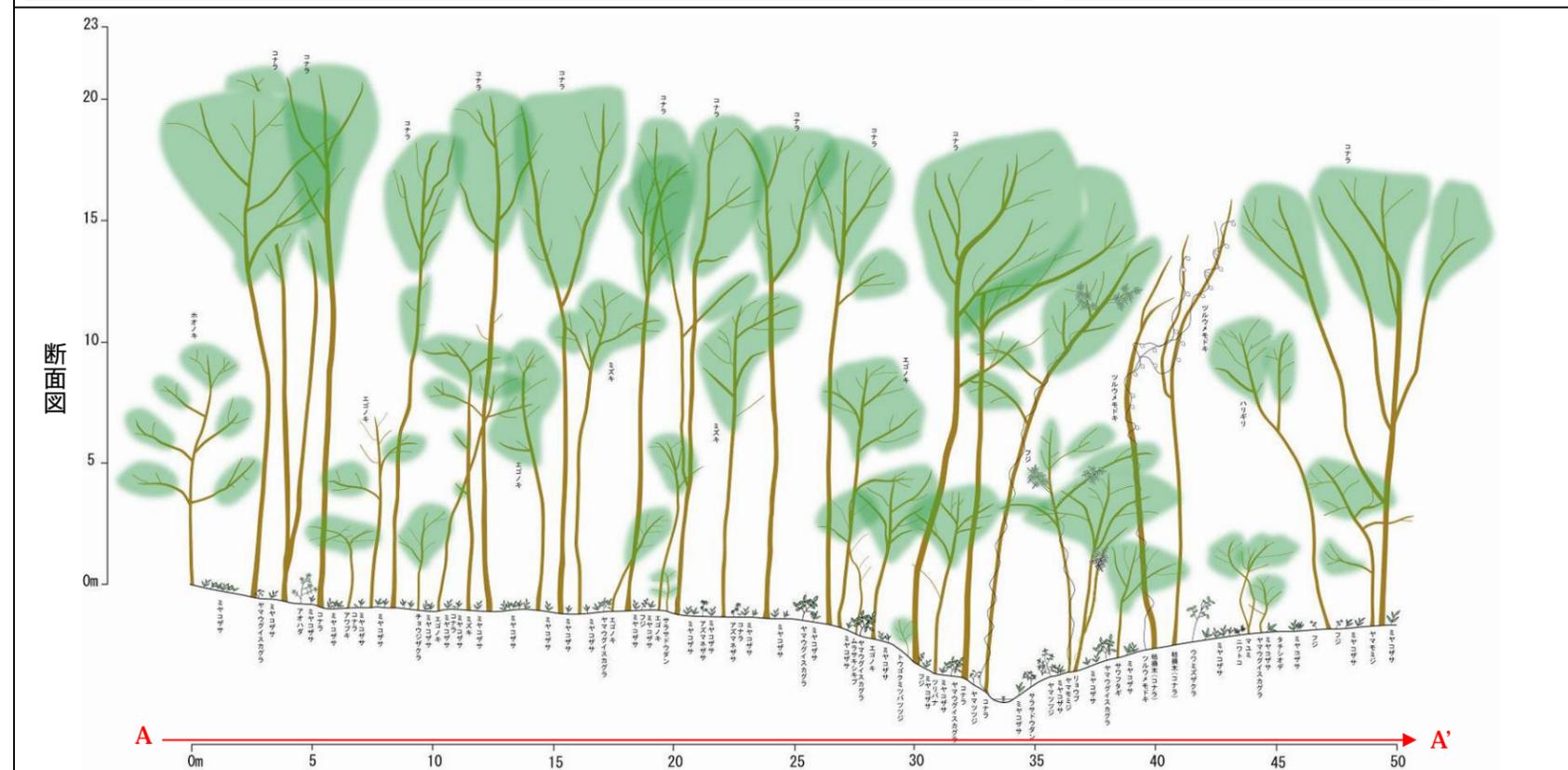
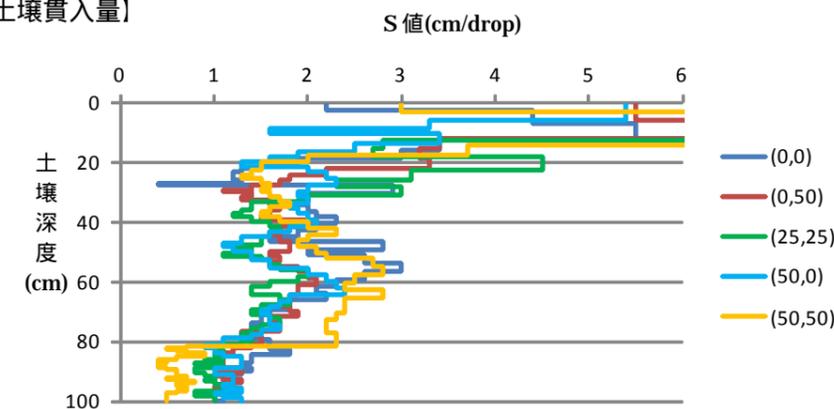
【毎木調査】

種名	高木層		亜高木層		低木層		枯木		ツル植物		合計	
	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)
コナラ	99	6.921	2	0.034	1	0.026	8	0.184			110	7.165
ミズキ	1	0.103	32	0.305	11	0.041					44	0.448
エゴノキ			28	0.186	17	0.061					45	0.246
カスミザクラ	2	0.143	3	0.019	5	0.022					10	0.184
枯木							11	0.177			11	0.177
その他	4	0.230	32	0.260	31	0.096	0	0	9	0.069	76	0.655
合計	106	7.396	97	0.804	65	0.246	19	0.361	9	0.069	296	8.876
割合	36%	83%	33%	9%	22%	3%	6%	4%	3%	1%	100%	100%

【光環境】

測定箇所	相対光量子密度	開空率
0・0	3.65%	11.20%
0・50	2.78%	13.74%
50・0	1.30%	8.02%
50・50	2.78%	7.66%
25・25	2.70%	9.41%
平均	2.64%	10.01%

【土壌貫入量】



【林内写真】中心に向かって撮影

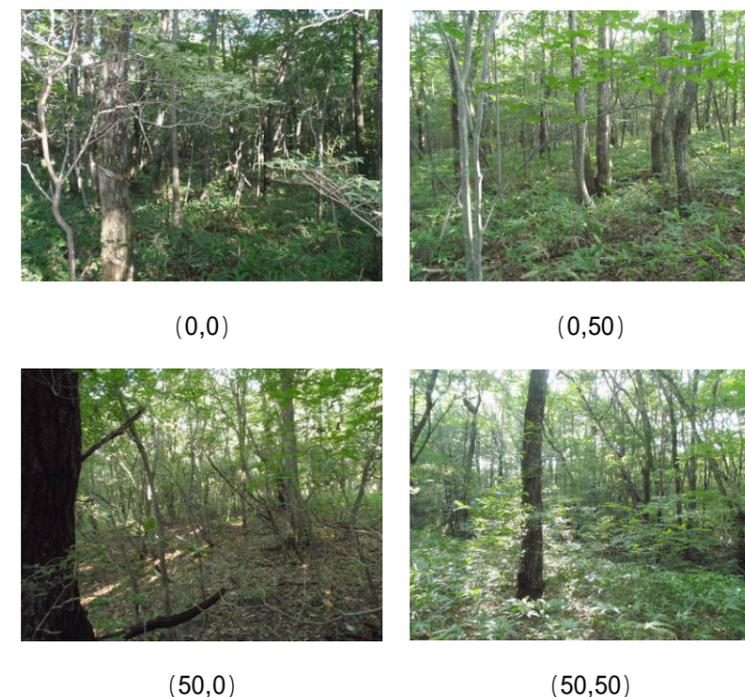


図 - 3-9 コナラ林の概要

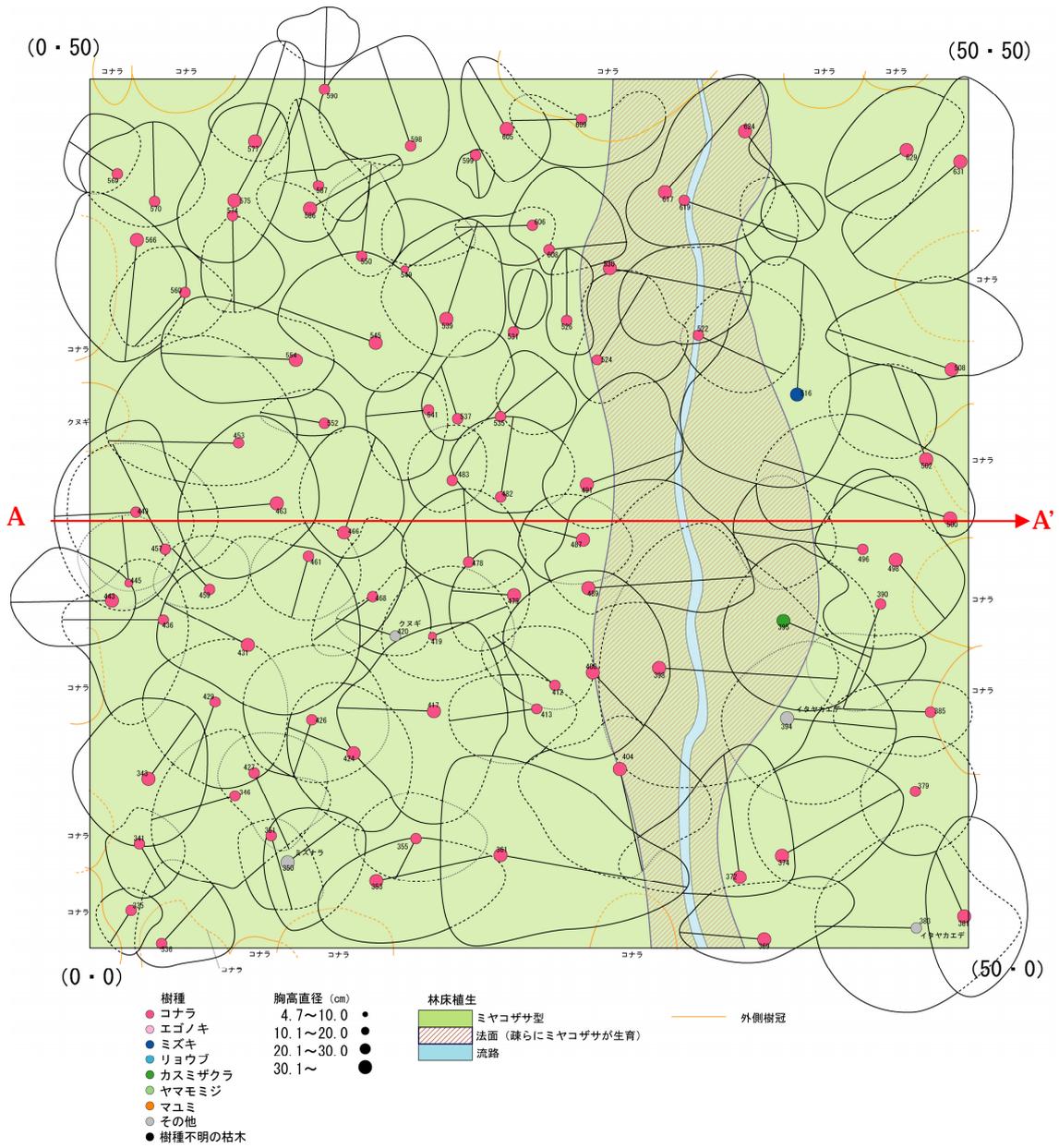
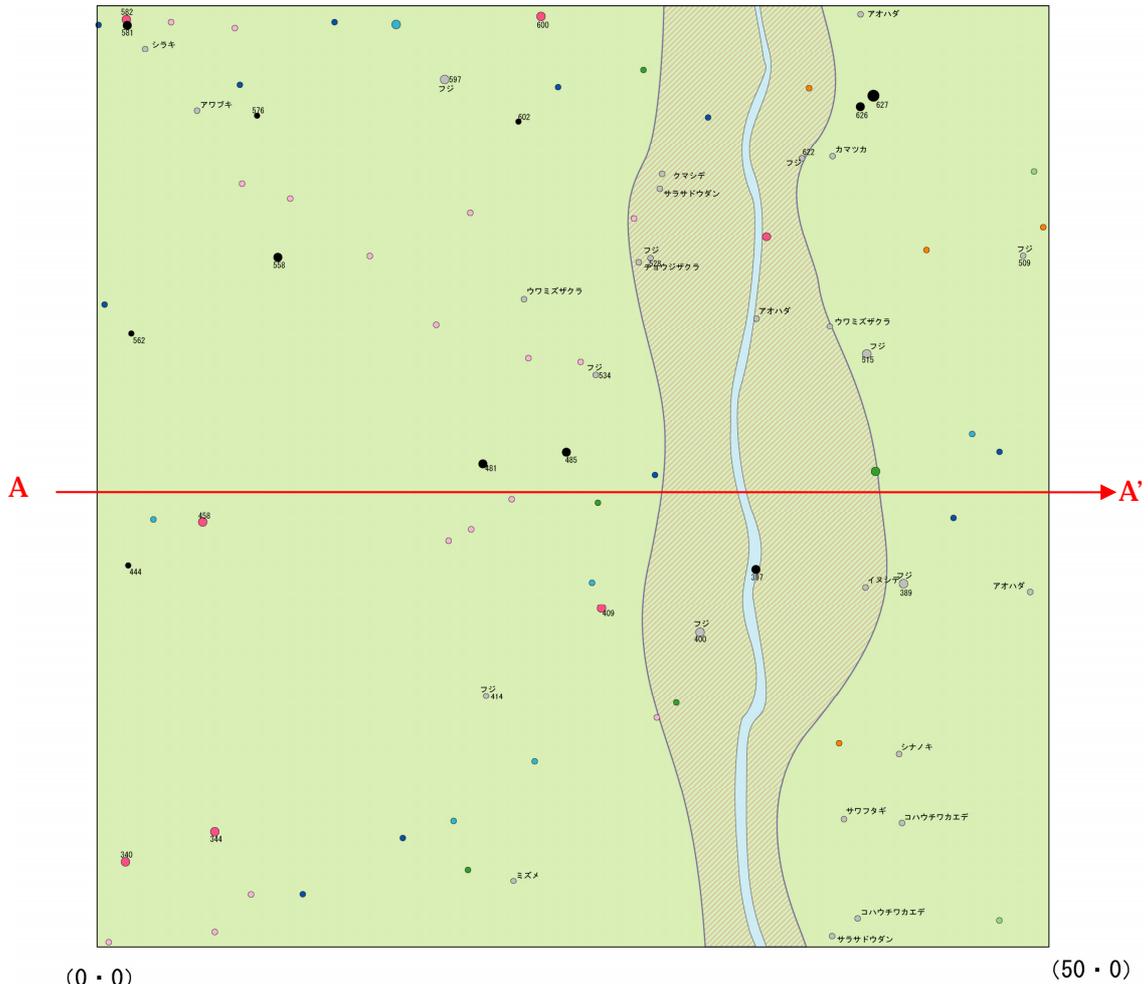


図 - 3-10 コナラ林の樹冠投影図 (高木)

(0・50)

(50・50)



(0・0)

(50・0)

図 - 3-12 コナラ林の樹木位置 (低木・つる植物・枯木)

イ. 実生調査の概要

実生調査の結果、表 - 3-6 に示す 5 種類と、種類不明な実生が 2 本確認された。コドラート内の 15 地点における低木層以下の組成調査の結果は表 - 3-7 に示すとおりである。

実生の確認は非常に少なかった。組成調査では、ほとんどの地点でミヤコザサが優占していた。15 地点 (15 m²) で行った調査結果から 1 m²あたりの実生の数を単純に換算すると、約 0.7 本 / m²である。

表 - 3-6 確認された実生 (15 地点合計)

	種名	個体数		種名	個体数
1	コナラ	3	4	イワガラミ	1
2	アオハダ	2	5	コバトネリコ	1
3	ツルウメモドキ	1	6	不明	2
			合計		10

表 - 3-7 各コドラートの組成調査

	草本層第 1 層			草本層第 2 層		
	優占種	高さ(cm)	植被率 (%)	優占種	高さ(cm)	植被率 (%)
1	ミヤコザサ	4 ~ 49	25	コゴメウツギ	1	1
2	ミヤコザサ	70	65	フジ	18	3
3	ミヤコザサ	35	10	不明	2.5	3
4	ミヤコザサ	52	35			
5	コナラ	38.2	5			
6	ミヤコザサ	30 ~ 90	55	ミヤコザサ	10	3
7	ミヤコザサ	30 ~ 70	50	ニワトコ	10	3
8	ミヤコザサ	30 ~ 100	60	ミヤコザサ	10	3
9	ミヤコザサ	30 ~ 50	60	ツリバナ	10	3
10	ミヤコザサ	30	15			
11	ミヤコザサ	60	45			
12	ミヤコザサ	20 ~ 60	45	ミヤコザサ	10	3
13	ミヤコザサ	60	70			
14	ミヤコザサ	40	25			
15	ミヤコザサ	40	50			

(4) 水辺群落

ア. 調査結果の概要

当地点は、アオハダやミズナラ、リョウブ、ヤシャブシなどが混生し、優占種の不明瞭な樹林である。ミズナラの生育本数は少ないものの、樹冠が大きいため、被度・群度は高くなっている。林床は、適湿な土壌にはミヤコザサが優占し、過湿な土壌にはコバイケイソウなどの湿性植生がみられた。やや急な斜面もあるが、概して傾斜は緩い。湧水があるが、水量は多くなく、流れは非常に緩やかである。

高木層の高さは7～10mで低い。光環境は相対光量子密度が平均22.94%、開空率が平均14.23%で、明るく開けている。土壌貫入量は地点ごとにばらつきがあり、中心部(8.5,7.5)は湿地であるため浅部は非常に柔らかいが、深部が硬く、貫入計が100cmまで入らなかった。

調査箇所の概要(立地環境・種組成・毎木調査結果の概要・光環境・土壌硬度・断面図・林内写真など)を図-3-13にまとめた。樹冠投影図は図-3-14～図-3-16にそれぞれ示した。毎木調査の結果や各季節の群落組成調査票、実生調査結果、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

相観:ミズナラ - アオハダ林		海拔:1,030m	面積:17 × 15m ²		主な出現種 (被度・群度が+・2以上の種)
立地環境	地形:谷	土壌:沖積	斜面方位:-	傾斜度:-	
	風当:弱	日当:陽	土湿:適～過湿		
階層構造	階層	優占種	植生高	植被率	出現種類数
	高木層(T1)	ミズナラ	7～10m	85%	8種類
	亜高木層(T2)	サラサドウダン	4.5～6.5m	50%	7種類
	低木層(S)	サラサドウダン	2～4.5m	50%	13種類
	草本層(H)	ミヤコザサ	0～1m	80%	41種類
高木層 ミズナラ1・1、アオハダ 1・1、コハノトネリコ1・1、リュウブ 1・1、クマシテ 1・1、コウチワカエデ+・2 ヤシャブシ+・2 亜高木層 サラサドウダン2・2、コハノトネリコ1・2、アオハダ+・2、リュウブ+・2 低木層 サラサドウダン2・2、シロヤシオ1・1、ヤマツツジ 1・1、アブラツツジ+・2 草本層 ミヤコザサ3・3、ツボスミ 1・1、コアシサイ+・2、チゴウリ+・2					

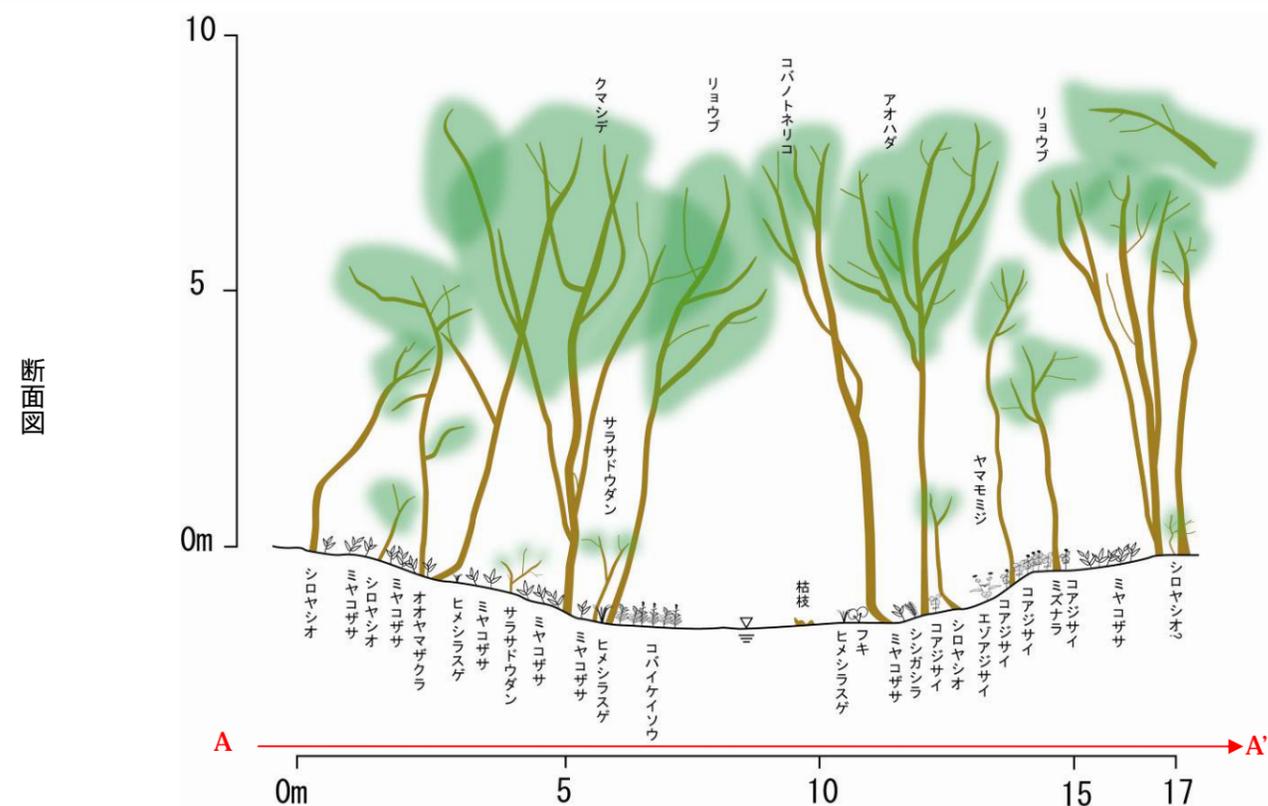
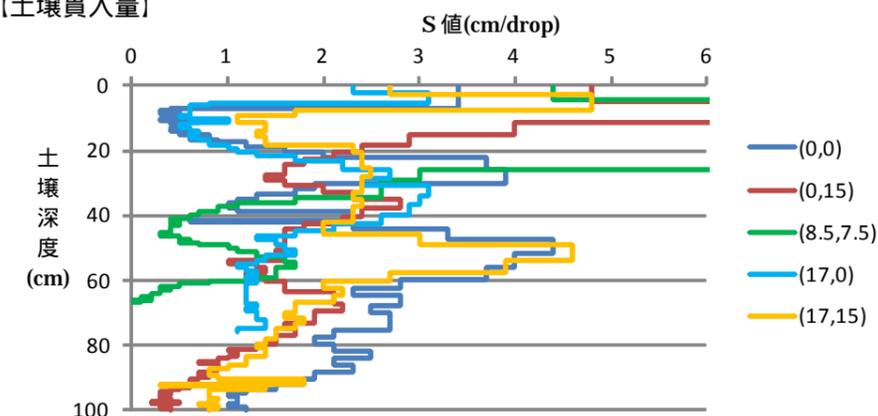
【毎木調査】

種名	高木層		亜高木層		低木層		枯木		合計	
	本数	胸高 断面積 (m ²)	本数	胸高 断面積 (m ²)	本数	胸高 断面積 (m ²)	本数	胸高 断面積 (m ²)	本数	胸高 断面積 (m ²)
アオハダ	4	0.132	2	0.018					6	0.149
リュウブ	4	0.060	6	0.048			1	0.004	11	0.111
サラサドウダン			8	0.064	3	0.009	5	0.012	16	0.086
ウリハダカエデ	1	0.062							1	0.062
ヤシャブシ	2	0.060							2	0.060
その他	5	0.192	10	0.049	3	0.009	5	0.032	23	0.283
合計	12	0.373	24	0.162	6	0.018	11	0.048	53	0.601
割合	23%	62%	45%	27%	11%	3%	21%	8%	100%	100%

【光環境】

測定箇所	相対 光量子 密度	開空率
0・0	23.08%	16.31%
0・15	60.00%	14.71%
17・0	6.25%	10.05%
17・15	8.33%	11.65%
8.5・7.5	17.02%	18.44%
平均	22.94%	14.23%

【土壌貫入量】



【林内写真】中心に向かって撮影

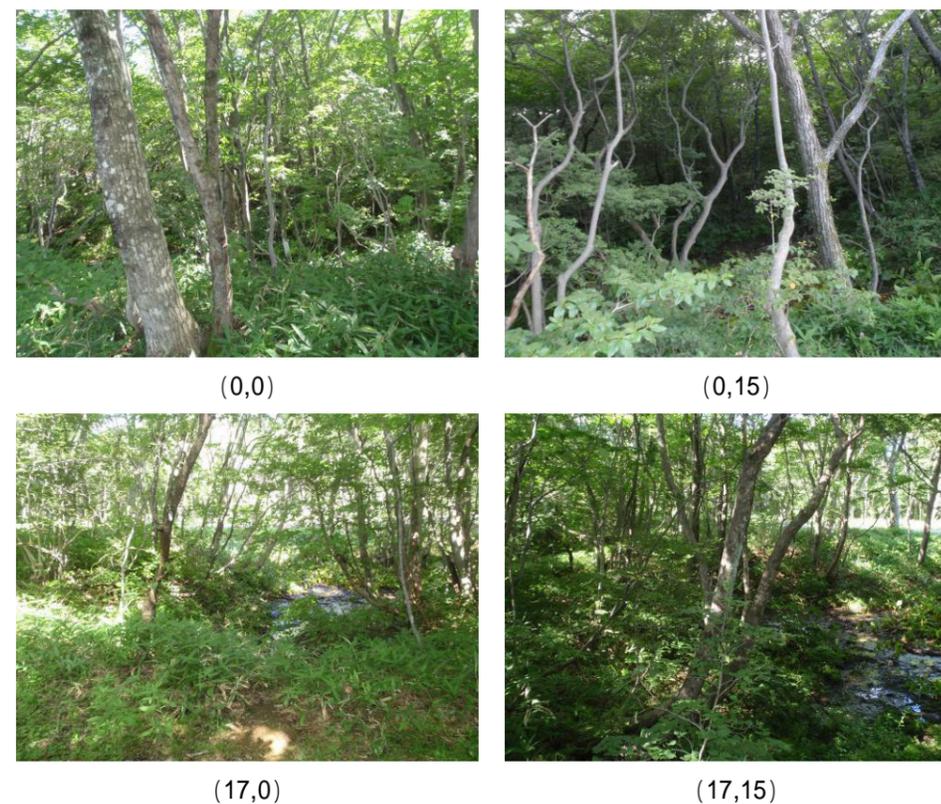


図 - 3-13 水辺群落 の概要

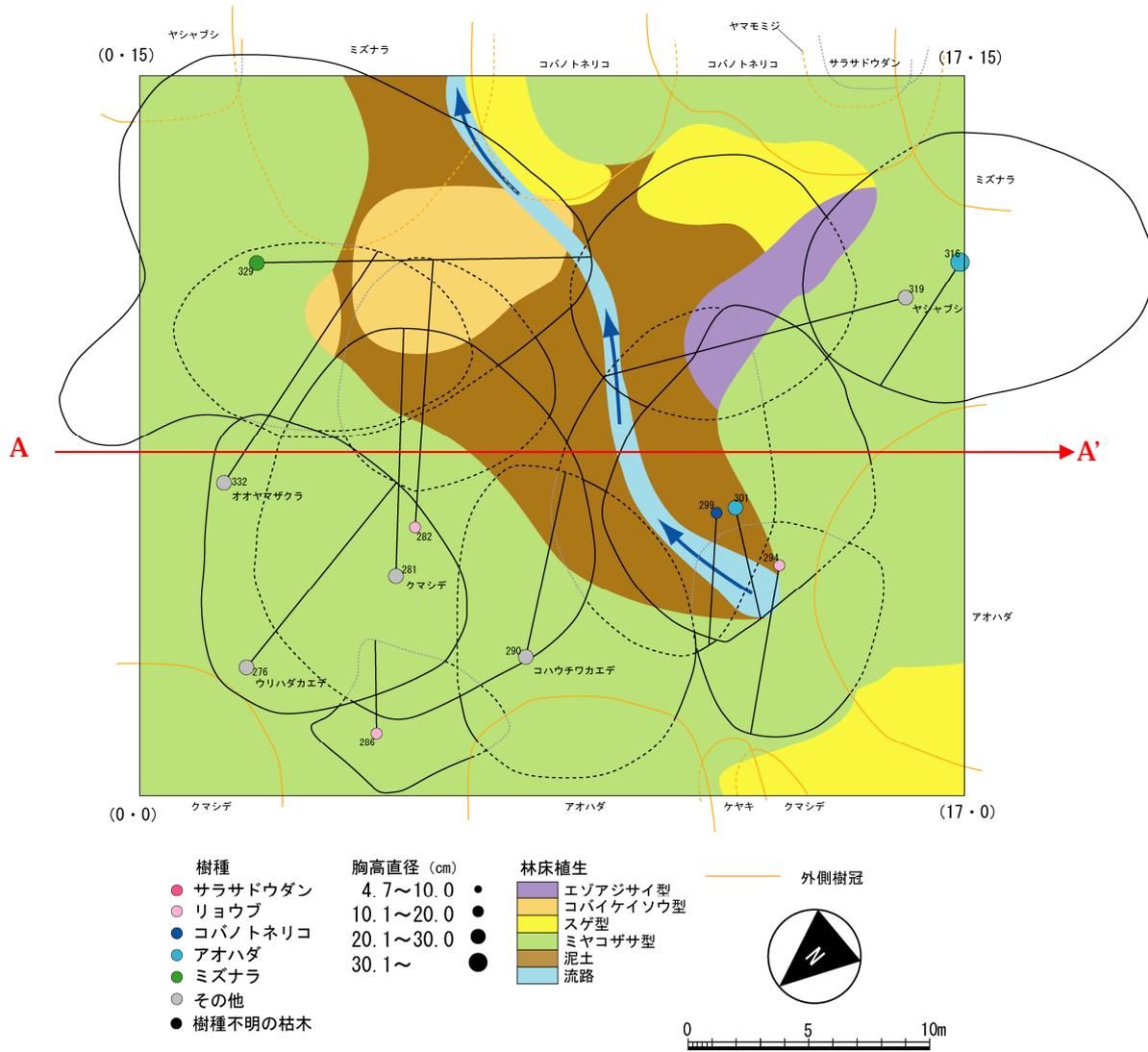


図 - 3-14 水辺群落 の樹冠投影図 (高木)

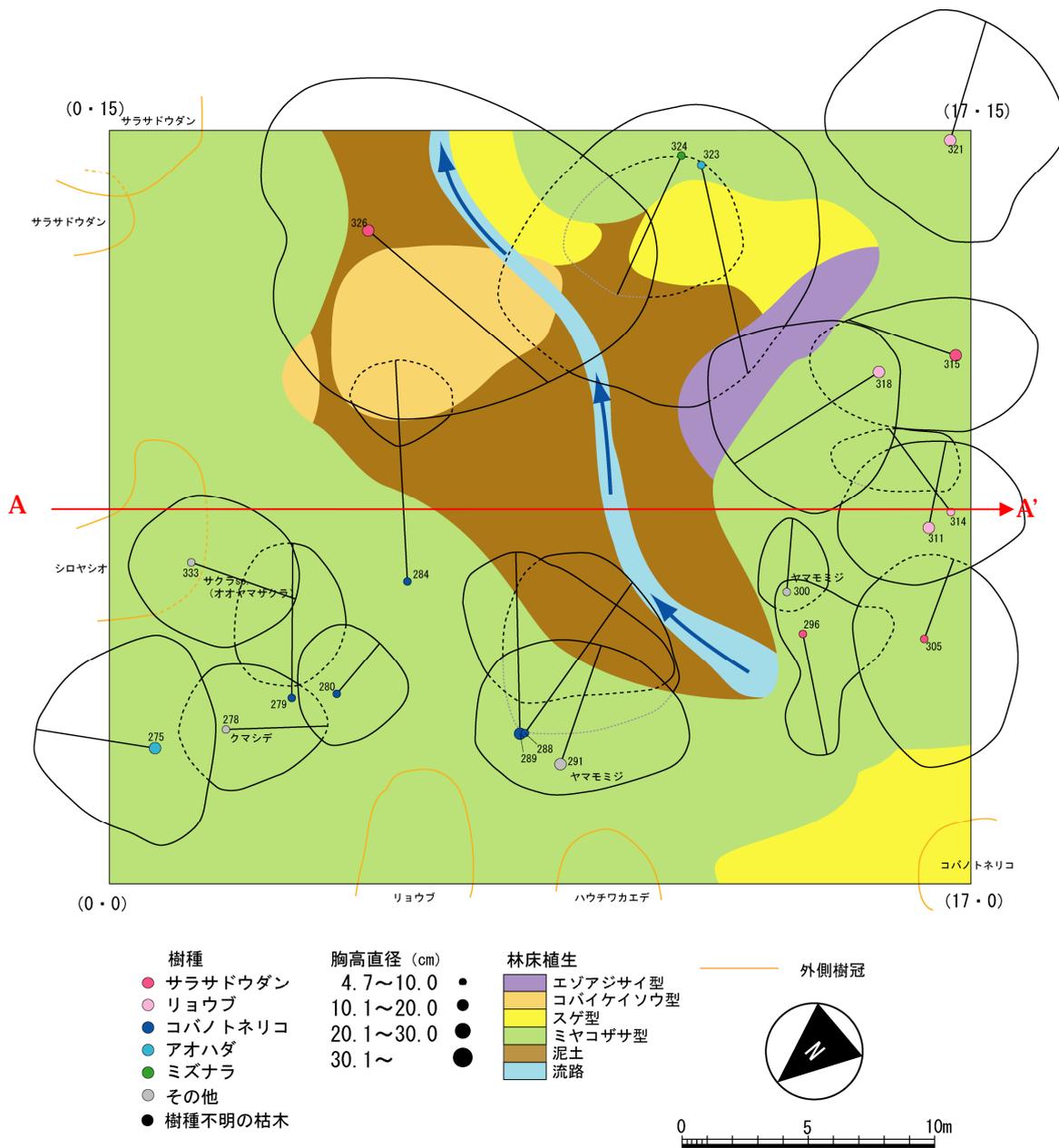
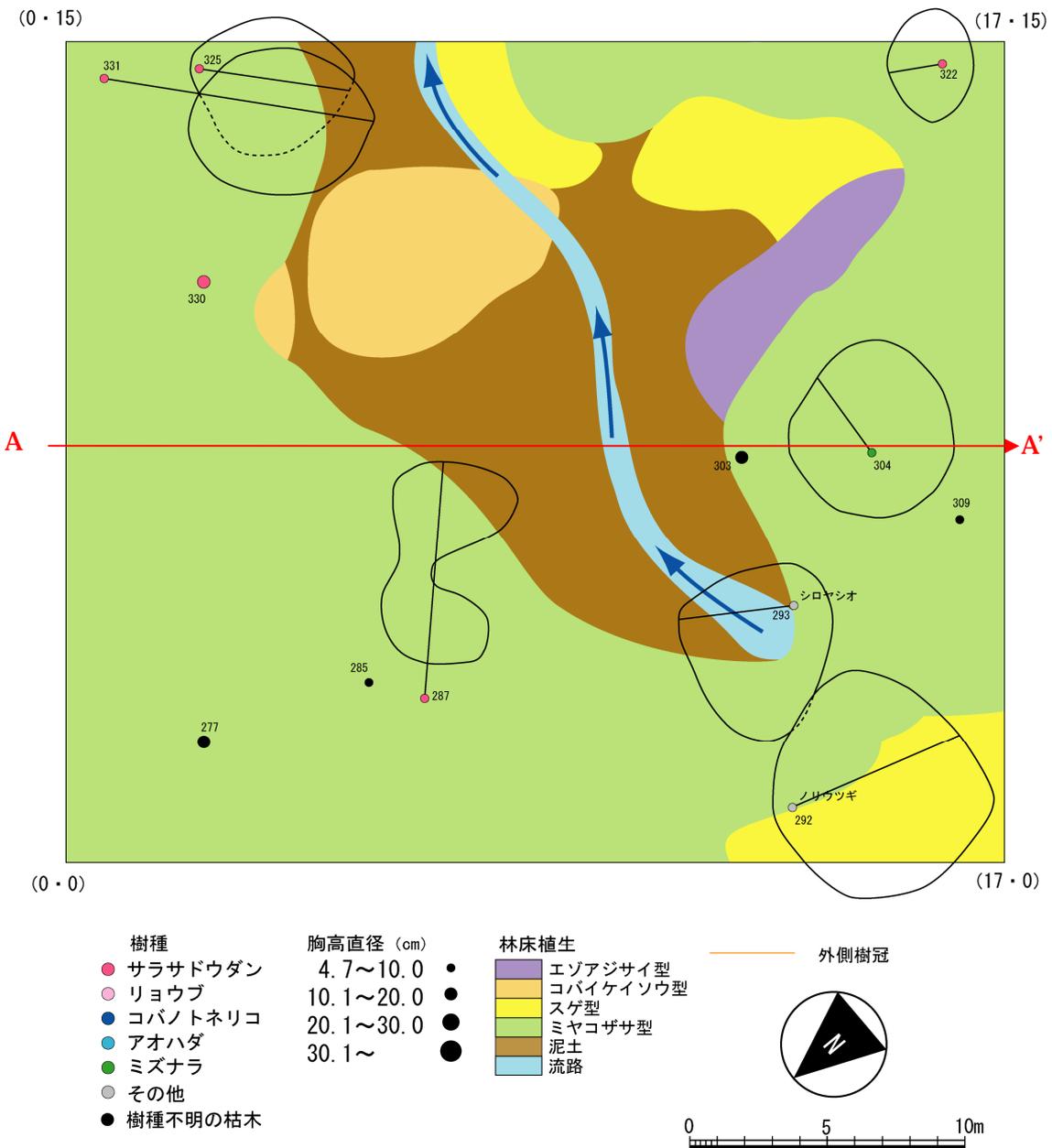


図 - 3-15 水辺群落 の樹冠投影図 (亜高木)



イ. 実生調査の概要

実生調査の結果、表 - 3-8 に示す 7 種の実生が確認された。コドラート内の 4 地点における低木層以下の組成調査の結果は表 - 3-9 に示すとおりである。

亜高木構成種であるヤマモミジの実生が確認されたほか、明るい林内環境を反映してミツバアケビやツルウメモドキといったつる植物の実生も確認された。4 地点 (4 m²) で行った調査結果から 1 m²あたりの実生の数を単純に換算すると、3.5 本 / m²である。

表 - 3-8 確認された実生 (4 地点合計)

	種名	個体数
1	ミツバアケビ	3
2	ヤマモミジ	3
3	ツルウメモドキ	3
4	コミネカエデ	2
5	コバノネリコ	1
6	アオハダ	1
7	ミズキ	1
合計		14

表 - 3-9 各コドラートの組成調査

	低木層			草本層第 1 層			コケ層		
	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 (%)
1				ミヤコザサ	60	80			
2				ミヤコザサ	30	60			
3	エゾアジサイ	80	90	スゲ属の一種	10	20	コバノイソシソフゴケ	5	30
4				スゲ属の一種	45	50	コバノイソシソフゴケ		70

(5) 水辺群落

ア. 調査結果の概要

当地点は、ミズナラが優占する樹林で、胸高直径の大きいブナも生育している。林床は、適湿な土壌にはミヤコザサが優占し、過湿な土壌にはヤマタイミンガサやコバイケイソウなどの湿性植生がみられた。急な斜面も一部にあるが、概して傾斜は緩い。上流部から小沢が流れ込むため、水流は安定している。

高木層の高さは13~15mで、光環境は相対光量子密度が平均4.38%、開空率が平均11.59%で、水辺群落に比べるとやや暗く鬱閉している。土壌硬度は中心部(15,15)が柔らかいが、その他はやや硬い部分があった。

調査箇所の概要(立地環境・種組成・毎木調査結果の概要・光環境・土壌硬度・断面図・林内写真など)を図-3-17にまとめた。樹冠投影図は図-3-18~図-3-20にそれぞれ示した。毎木調査の結果や各季節の群落組成調査票、実生調査結果、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

相観:ミズナラ林		海拔:1,030m	面積:30×30m ²		主な出現種 (被度・群度が+・2以上の種)	
立地環境	地形:谷	土壌:沖積	斜面方位:-	傾斜度:-	高木層 ミズナラ2・2、ウラジロノキ1・1、ケマハンノキ1・1、コハチリカエデ1・1、ブナ1・1 亜高木層 アオハダ2・2、コバトネリコ1・1 低木層 シロヤシオ1・2、アブラツツジ1・1、サラサドウダン1・1、オオハマンサク+・2、コバトネリコ+・2 トウクミツハツツジ+・2、ヤマツツジ+・2 草本層 ミヤコザサ2・2、アズマネザサ1・1、ヤマタイミンガサ1・1、アブラツツジ+・2、コアシサイ+・2 ショウジョウハカマ+・2、チゴユリ+・2、トウクミツハツツジ+・2、フクオウソウ+・2、マイヅルソウ+・2	
	風当:弱	日当:陽	土湿:適			
階層構造	階層	優占種	植生高	植被率	出現種類数	
	高木層(T1)	ミズナラ	13~15m	75%	10種類	
	亜高木層(T2)	アオハダ	7~9m	40%	9種類	
	低木層(S)	シロヤシオ	1.5~5m	65%	14種類	
	草本層(H)	ミヤコザサ	0~1.5m	70%	61種類	

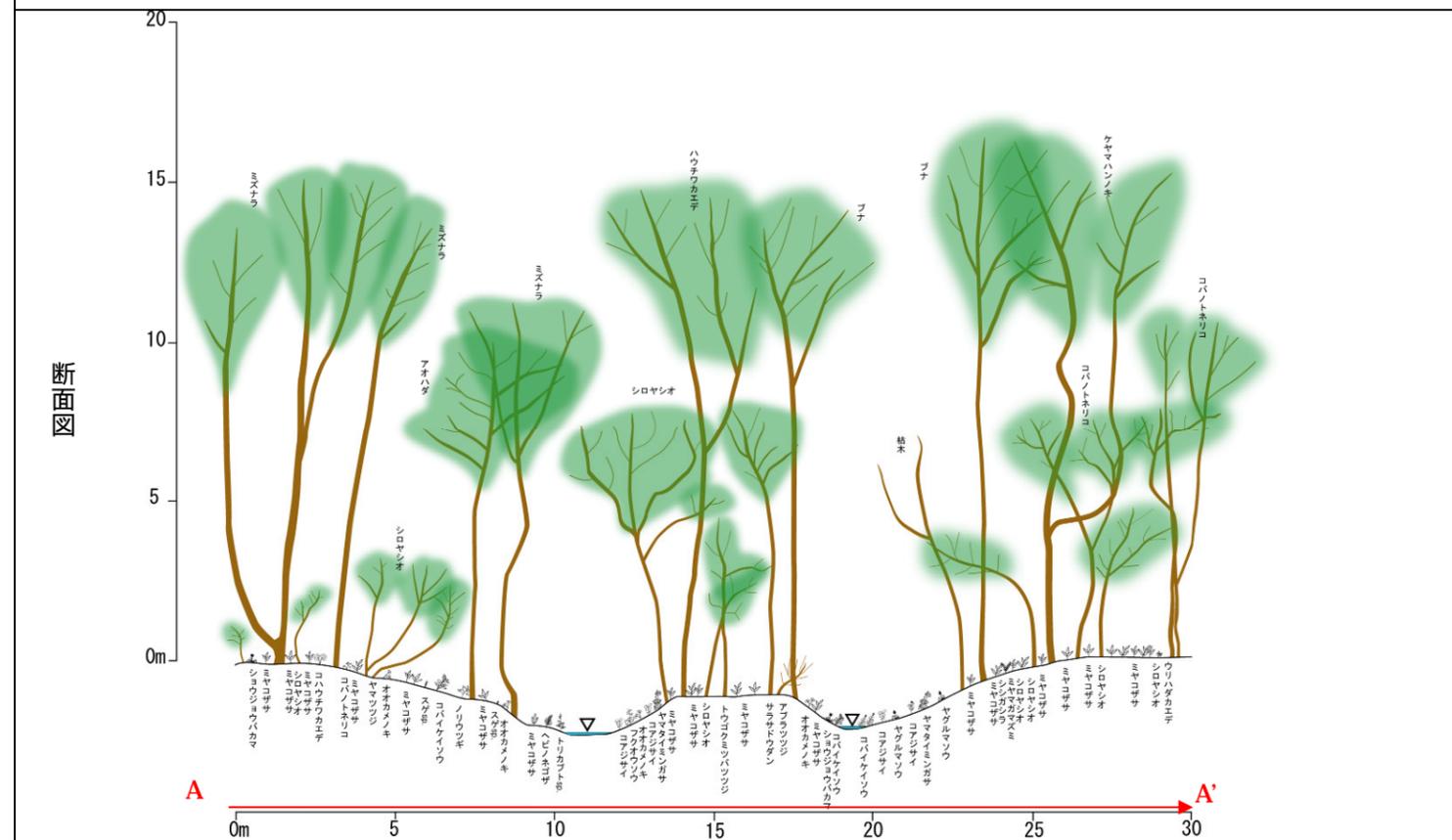
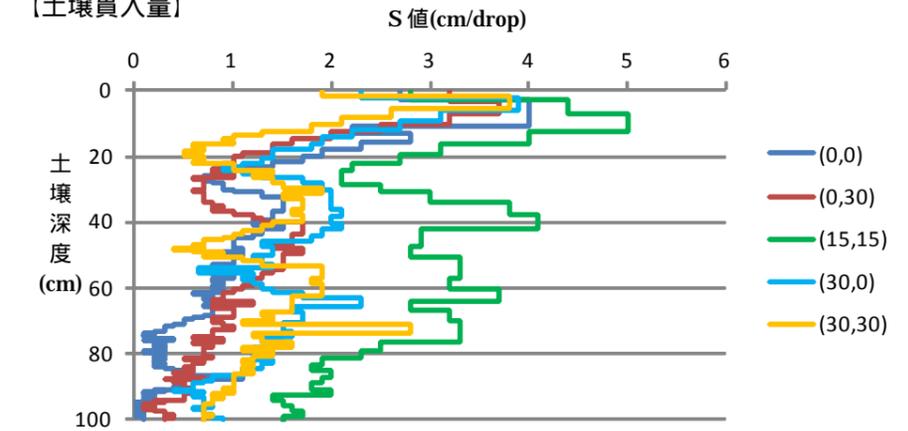
【毎木調査】

種名	高木層		亜高木層		低木層		枯木		合計	
	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)	本数	胸高断面積(m ²)
ミズナラ	24	1.189	9	0.201			3	0.069	36	1.460
アオハダ			13	0.313	2	0.009			15	0.322
ブナ	5	0.278	2	0.030					7	0.308
シロヤシオ			3	0.082	24	0.108			27	0.191
コバトネリコ			13	0.106	2	0.008			15	0.114
その他	7	0.479	17	0.162	37	0.138	8	0.234	69	1.012
合計	36	1.946	57	0.894	65	0.264	11	0.303	169	3.407
割合	21%	57%	34%	26%	38%	8%	7%	9%	100%	100%

【光環境】

測定箇所	相対光量子密度	開空率
0・0	3.77%	9.78%
0・30	3.77%	11.84%
30・0	5.17%	10.63%
30・30	5.36%	13.68%
15・15	3.85%	12.01%
平均	4.38%	11.59%

【土壌貫入量】



【林内写真】中心に向かって撮影



図 - 3-17 水辺群落の概要

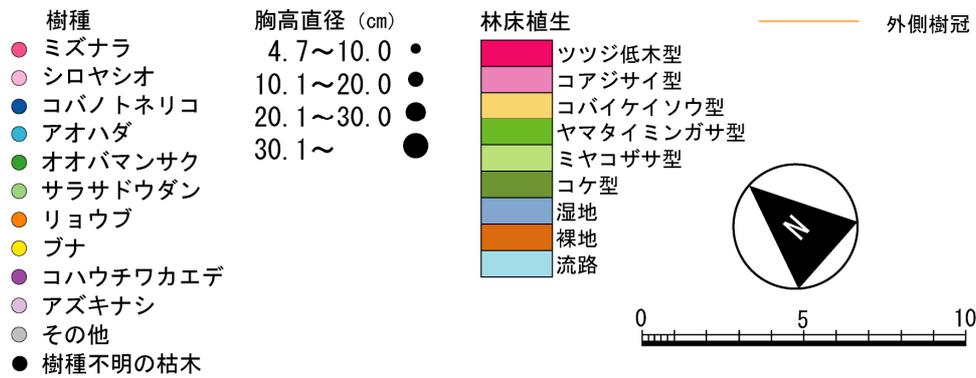
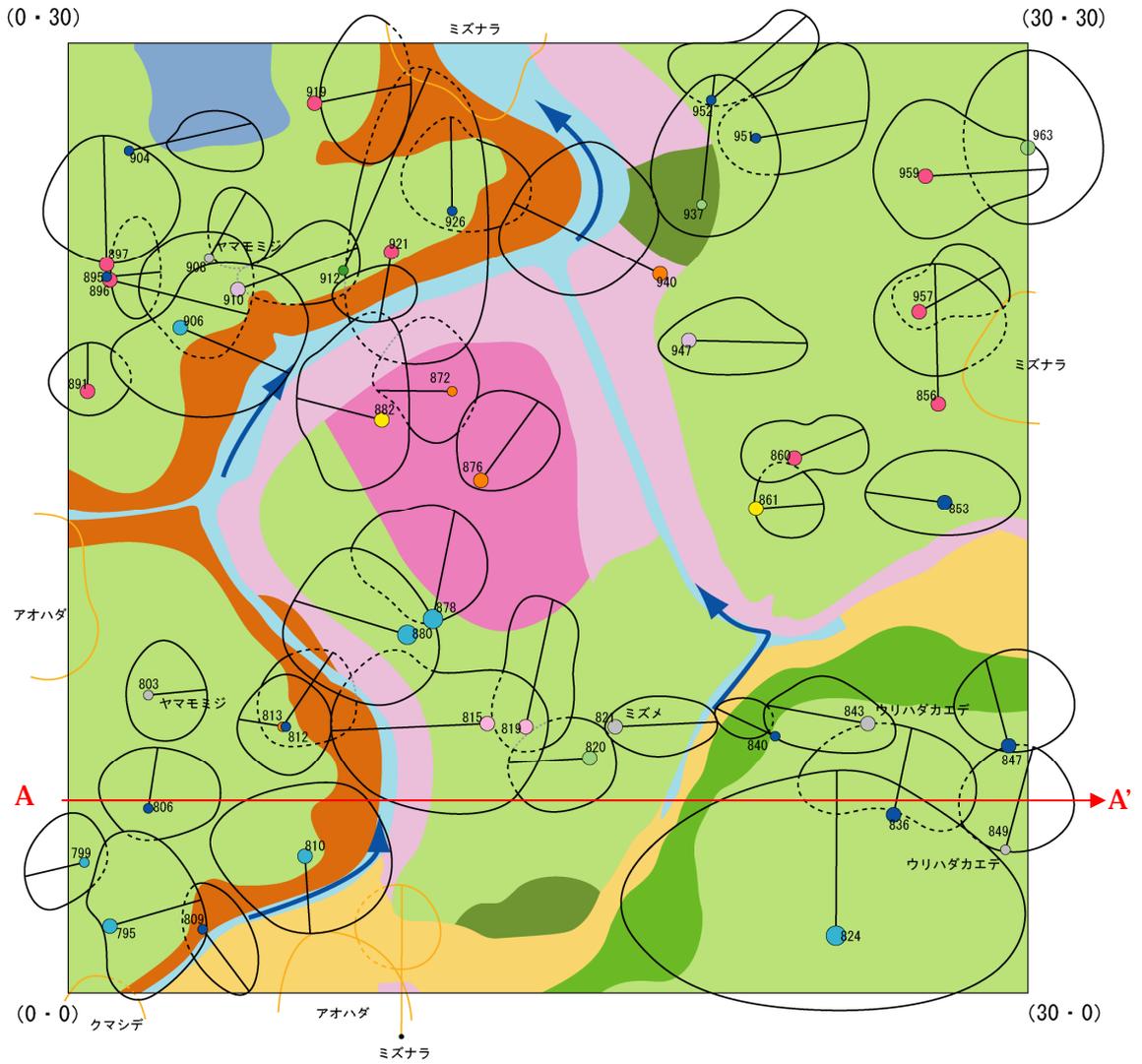
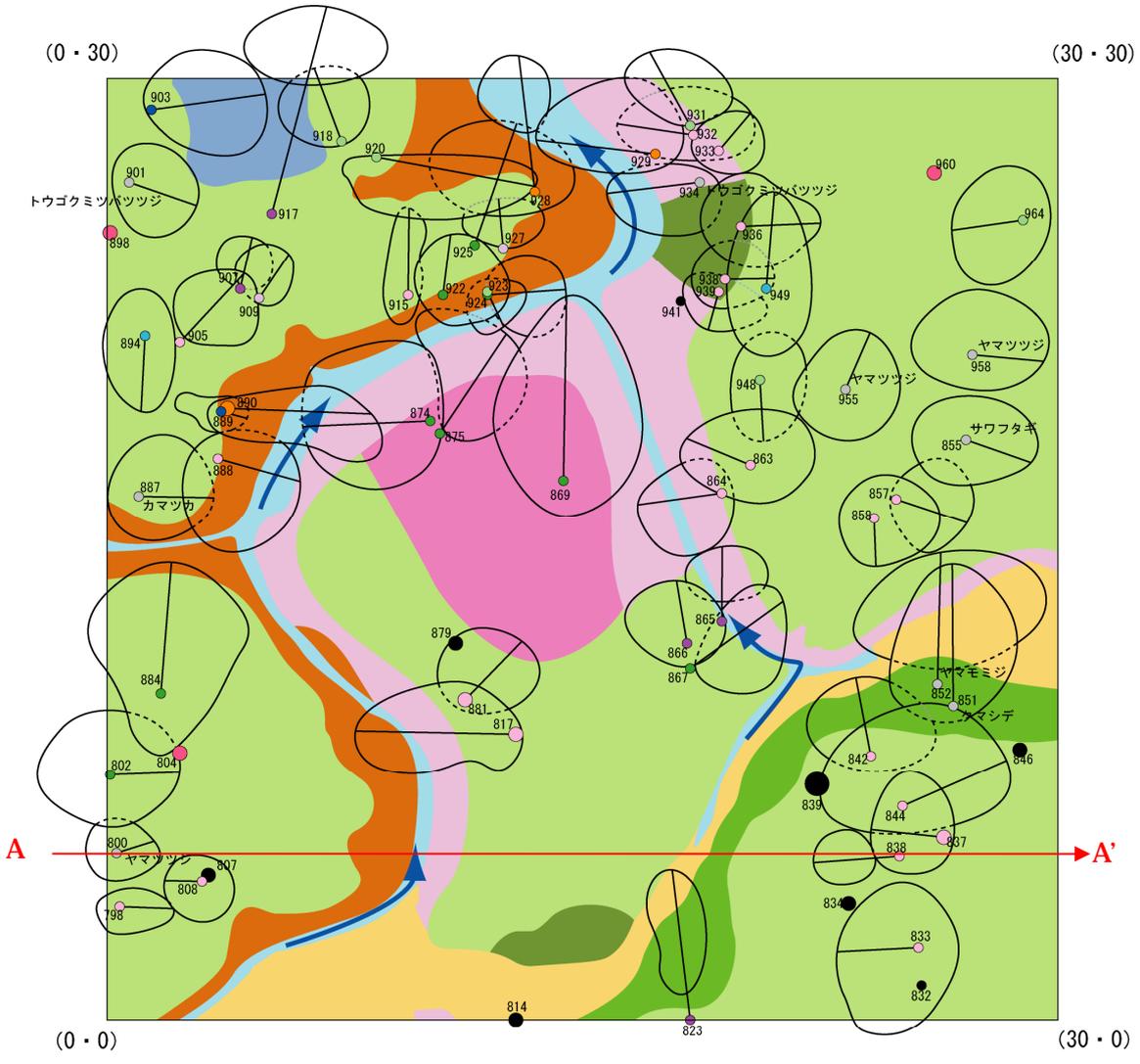


図 - 3-19 水辺群落 の樹冠投影図 (亜高木)



<p>樹種</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ミズナラ ● シロヤシオ ● コバノトネリコ ● アオハダ ● オオバマンサク ● サラサドウダン ● リョウブ ● ブナ ● コハウチワカエデ ● アズキナシ ● その他 ● 樹種不明の枯木 	<p>胸高直径 (cm)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4.7~10.0 ● 10.1~20.0 ● 20.1~30.0 ● 30.1~ 	<p>林床植生</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ツツジ低木型 ■ コアジサイ型 ■ コバイケイソウ型 ■ ヤマタイミンガサ型 ■ ミヤコザサ型 ■ コケ型 ■ 湿地 ■ 裸地 ■ 流路 	<p>— 外側樹冠</p>
--	---	---	---------------

図 - 3-20 水辺群落 の樹冠投影図 (低木・枯木)

イ. 実生調査の概要

実生調査の結果、表 - 3-10 に示す 14 種の実生が確認された。コドラート内の 8 地点における低木層以下の組成調査の結果は表 - 3-11 に示すとおりである。

実生はコミネカエデやコバノトネリコが多く、その他にも様々な種が確認された。組成調査では、ミヤコザサやヤマタイミンガサ、コアジサイなどの様々な植生タイプがみられた。9 地点 (9 m²) で行った調査結果から 1 m²あたりの実生の数を単純に換算すると、約 8.6 / m²である。

表 - 3-10 確認された実生 (9 地点合計)

	種名	個体数		種名	個体数
1	コミネカエデ	19	8	ツタウルシ	2
2	コバノトネリコ	18	9	イワガラミ	1
3	ヤマモミジ	17	10	アズキナシ	1
4	コシアブラ	5	11	ヤシャブシ	1
5	コハウチワカエデ	5	12	ミズナラ	1
6	カエデ sp.	3	13	アオハダ	1
7	ツルアジサイ	2	14	リョウブ	1
			合計		77

表 - 3-11 各コドラートの組成調査

	草本層第 1 層			草本層第 2 層			コケ層		
	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 (%)
1	ミヤコザサ	20~30	45	-	10	5			
2	ヤマタイミンガサ	20~30	10	-	10	10			
3	コバイケイソウ								
4	アブラツツジ	40~60	10	シシガシラ	20	20			
5	コアジサイ	20~50	35	-		5			
6	アズマネザサ	30~70	15	ミヤコネザサ	20	15			
7	ショウジョウバカマ	15	10				コハノエゾシバゴケ	1.5	98
8	ツボスミレ	6	15						

秋季に調査を実施したため、コバイケイソウは地上部枯死

(6) 水辺群落

ア. 調査結果の概要

当地点は、フィールドセンターに近いバリアフリー園路沿いに位置している。ゴウソやアブラガヤなどの湿性草本が優占する明るい草地環境である。低木層には、方形区外からサラサドウダンの枝葉が張り出している。傾斜は非常に緩く、上流部から小沢の流れ込みがあり、水量は少ないが常に水流がみられる。

なお、樹林環境ではないため、毎木調査は行っていない。また、明るい開放草地であるため、光環境の調査は行っていない。湿地であるため、土壌は深度 20cm 付近から硬くなっている。

調査箇所の概要（立地環境・種組成・土壌硬度・断面図など）を図 - 3-21 にまとめた。相観植生図は図 - 3-22 に示した。各季節の群落組成調査票、土壌硬度試験結果の詳細は資料編に付す。

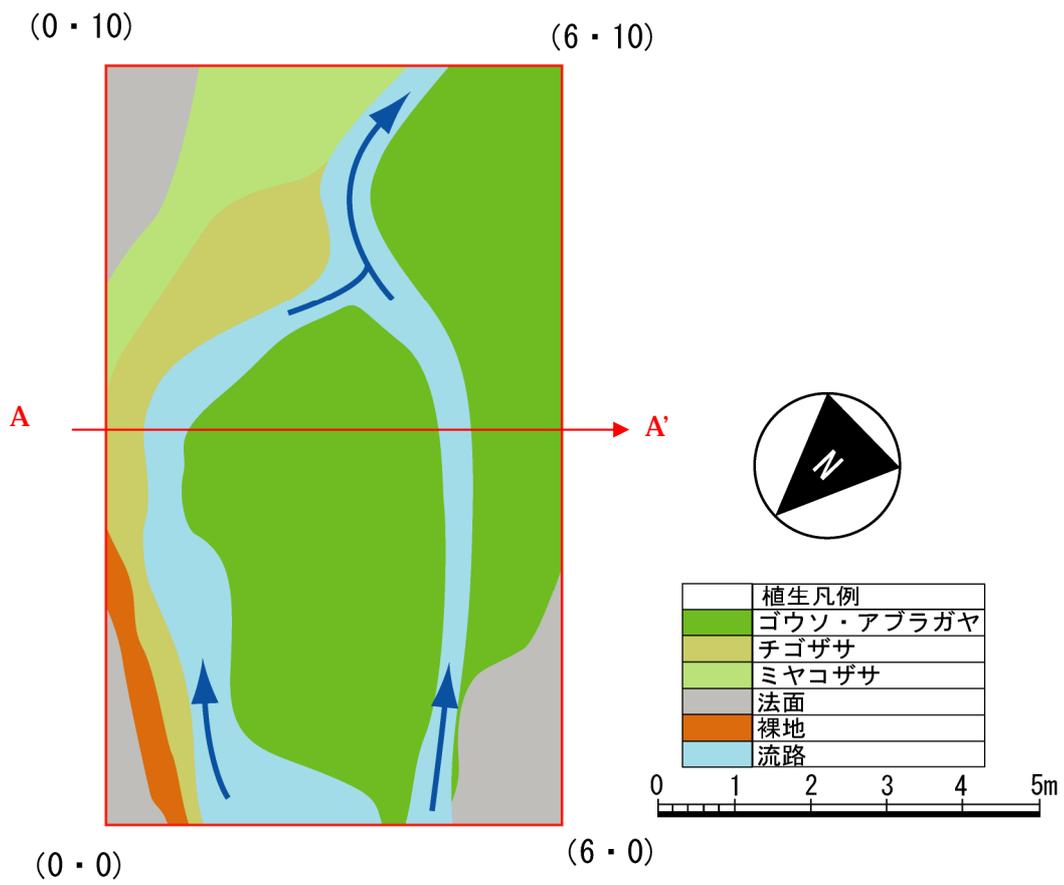


図 - 3-22 相観植生図 (水辺群落)

4. 鳥類調査

1) 鳥類群集を把握するための調査

(1) 鳥類相

表 - 4-1 に示す 10 目 30 科 62 種の鳥類が確認された。この結果は、ラインセンサスとスポットセンサスの結果に、任意調査の結果を加えたものである。夏は 43 種（春・初夏・夏のノスリ・フクロウ調査時の記録を含むと 55 種）が、冬は 23 種が確認された。ゾーン別にみると、上部ゾーンは 41 種、中部ゾーンは 39 種、下部ゾーン 1 は 47 種、下部ゾーン 2 は 29 種であった。下部ゾーン 1 の確認種数が多いが、これは調査努力量の違いに起因していると考えられる（下部ゾーン 1 はノスリとフクロウの営巣木調査を重点的に実施した）。なお、本調査以外で、上部ゾーンの近隣でクマタカ（フィールドセンター職員からの情報）が、下部ゾーンでガビチョウ（環境省職員からの情報）が記録された。生息環境区別の種構成を表 - 4-2 に、渡り区別の種構成を表 - 4-3 に示した。また、栃木県全域と対照した渡り区別種比率を図 - 4-1 に示した。

確認種を生息環境区別にみると、アカゲラ、イカル、カケス、キビタキといった森林に依存する種や、オオタカ、ノスリ、ウグイス、フクロウといった森林をよく利用する種が大半を占め（森林性種と森林周辺性種；合計 50 種・81%）、園内のほぼ全域が森林であることが現れている。そのほかには、カワガラス、カルガモ、キセキレイ、ハクセキレイといった水辺に生息する種（水辺性種と水辺周辺性種；合計 4 種・6%）や、スズメ、ツバメといった人里周辺性種（2 種・3%）も少数ながら確認された。水辺に生息する種は、白戸川や余笹川等の河川、あるいは舗装車道上等、人里周辺性種は大丸温泉の周辺等で、いずれも局地的に確認されている。また、トビ、アマツバメ、イワツバメ、ハリオアマツバメといった空中を主な生息空間とする種や、キジバト、ハシブトガラスといった生息環境選択幅が広く、様々な環境を利用する種もみられた。

渡り区別にみると、留鳥が大半を占め（35 種・56%）、夏鳥がこれに次ぎ（21 種・34%）、冬鳥は少ない（3 種・5%）といった構成であった。「とちぎの鳥類」（栃木県自然環境調査研究会鳥類部会編，2001）によると、栃木県下では 299 種（外来種 6 種を含む）の鳥類が記録されている。渡り区別の種構成は、留鳥が 78 種、夏鳥が 48 種、冬鳥が 65 種、旅鳥は 39 種、迷鳥が 52 種、不明が 11 種である（外来種を除く）。ノスリ・フクロウ調査時の記録を除く本調査の結果を栃木県全域の鳥類相と比較すると、留鳥が 45%、夏鳥が 31%、冬鳥が 5%で、冬鳥が少ないことが裏付けられる。留鳥に加えて多くの夏鳥が生息していることは、那須平成の森が鳥類にとって良好な繁殖地になっていることを示している。一方、冬鳥の相が乏しいことから、鳥類の越冬地としてはあまり優れていない場所であることがうかがえる。これは、那須平成の森が標高 1,000m 前後の山地帯に位置し、寒冷的な気候であるためと考えられる。とくに、冬期の積雪は地表部を採餌空間として利用する種の生息を困難にし、越冬できる種を限定している。

表 - 4-1 確認種一覧

目	科	種 和名	生息環境 区分	渡り 区分	記録地						
					上部 ゾーン	中部 ゾーン	下部 ゾーン1	下部 ゾーン2	近隣地 のみ		
1	カモ	カモ	カルガモ	水域周辺	留鳥						
2	タカ	タカ	ハチクマ	森林	夏鳥						
3			トビ	その他	留鳥						
4			オオタカ	森林周辺	留鳥						
5			ハイタカ	森林	留鳥						
6			ノスリ	森林周辺	留鳥						
7	キジ	キジ	ヤマドリ	森林	留鳥						
8	ハト	ハト	キジバト	その他	留鳥						
9	カッコウ	カッコウ	ジュウイチ	森林	夏鳥						
10			カッコウ	森林周辺	夏鳥						
11			ツツドリ	森林	夏鳥						
12			ホトギス	森林	夏鳥						
13	フクロウ	フクロウ	フクロウ	森林周辺	留鳥						
14	ヨタカ	ヨタカ	ヨタカ	森林周辺	夏鳥						
15	アマツバメ	アマツバメ	ハリオアマツバメ	その他	夏鳥						
16			アマツバメ	その他	夏鳥						
17	キツキ	キツキ	アオゲラ	森林	留鳥						
18			アカゲラ	森林	留鳥						
19			コゲラ	森林	留鳥						
20	スズメ	ツバメ	ツバメ	人里	夏鳥						
21			イワツバメ	その他	夏鳥						
22		セキレイ	キセキレイ	水域周辺	留鳥						
23			ハクセキレイ	水域周辺	留鳥						
24		サンショウクイ	サンショウクイ	森林	夏鳥						
25		ヒヨドリ	ヒヨドリ	森林周辺	留鳥						
26		モズ	モズ	森林周辺	留鳥						
27		カワガラス	カワガラス	水域	留鳥						
28		ミソサザイ	ミソサザイ	森林	留鳥						
29		ツグミ	コルリ	森林	夏鳥						
30			ルリビタキ	森林	留鳥						
31			トラツグミ	森林	留鳥						
32			クロツグミ	森林	夏鳥						
33			アカハラ	森林	留鳥						
34			ツグミ	森林周辺	冬鳥						
35		ウグイス	セブサメ	森林	夏鳥						
36			ウグイス	森林周辺	留鳥						
37			エゾムシクイ	森林	夏鳥						
38			センダイムシクイ	森林	夏鳥						
39		ヒタキ	キビタキ	森林	夏鳥						
40			オオルリ	森林	夏鳥						
41			コサメビタキ	森林	夏鳥						
42		カササギヒタキ	サンコウチョウ	森林	夏鳥						
43		エナガ	エナガ	森林	留鳥						
44		シジュウカラ	コガラ	森林	留鳥						
45			ヒガラ	森林	留鳥						
46			ヤマガラ	森林	留鳥						
47			シジュウカラ	森林	留鳥						
48		ゴジュウカラ	ゴジュウカラ	森林	留鳥						
49		キバシリ	キバシリ	森林	留鳥						
50		メジロ	メジロ	森林	留鳥						
51		ホオジロ	ホオジロ	森林周辺	留鳥						
52			アオジ	森林周辺	留鳥						
53			クロジ	森林	留鳥						
54		アトリ	アトリ	森林周辺	冬鳥						
55			カワラヒワ	森林周辺	留鳥						
56			ベニマシコ	森林周辺	冬鳥						
57			ウソ	森林	留鳥						
58			イカル	森林	留鳥						
59		ハタオリドリ	スズメ	人里	留鳥						
60		ムクドリ	コムクドリ	森林周辺	夏鳥						
61		カラス	カケス	森林	留鳥						
62			ハシブトガラス	その他	留鳥						
合計 10目 30科 62種 確認種数					-	-	41	39	47	29	2

注1) 種名や分類は「日本鳥類目録改訂第6版」(日本鳥学会, 2000)に準拠した。
 注2) 生息環境区分は「日本鳥類目録改訂第6版」(日本鳥学会, 2000)、原色日本野鳥生態図鑑<陸鳥編>(中村ら, 1995)及び原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>(中村ら, 1995)を参考に決定した。
 森林: 森林性種 - 主に森林に生息する種。
 森林周辺: 森林周辺性種 - 森林のほか、その周辺の草地、農耕地等に生息する種。
 水域: 水域性種 - 主に池、川、湖沼、海上といった水域に生息する種。
 水域周辺: 水域周辺性種 - 水域のほか、その周辺の草地、農耕地、森林等に生息する種。
 人里: 人里周辺性種 - 主に村落、市街地、公園といった人里の周辺に生息する種。
 その他: 生息環境選択幅が広く、様々な環境に出現する種。主に空中で生活する種。上記の区分に該当しない種。
 注3) 渡り区分は「とちぎの鳥類」(栃木県自然環境調査研究会鳥類部会編, 2001)に準拠した。
 留鳥: 年間を通して同じ地域にみられる種。
 夏鳥: 春季に南の地域から渡来して繁殖し、秋季に南の越冬地へ渡去する種。
 冬鳥: 秋季に北の地域から渡来して越冬し、春季に北の繁殖地へ渡去する種。

表 - 4-2 生息環境区別の種構成

生息環境区分	種数	主な確認種
森林性種	35	アカゲラ、イカル、カケス、キビタキ、ゴジュウカラ、サンショウクイ、センダイムシクイ、ヒガラ、ヤブサメ、ヤマガラほか
森林周辺性種	15	オオタカ、ノスリ、ウグイス、カッコウ、ヒヨドリ、フクロウ、ホオジロ、ヨタカほか
水域性種	1	カワガラス
水域周辺性種	3	カルガモ、キセキレイ、ハクセキレイ
人里周辺性種	2	スズメ、ツバメ
その他	6	トビ、アマツバメ、イワツバメ、キジバト、ハシブトガラス、ハリオアマツバメ

表 - 4-3 渡り区別の種構成

渡り区分	種数	主な確認種
留鳥	38	ノスリ、アオゲラ、カワガラス、コガラ、コゲラ、ゴジュウカラ、シジュウカラ、ヤマドリ、ハシブトガラス、ヒガラほか
夏鳥	21	イワツバメ、オオルリ、キビタキ、サンショウクイ、ツツドリ、ヤブサメ、ヨタカほか
冬鳥	3	ツグミ、アトリ、ベニマシコ

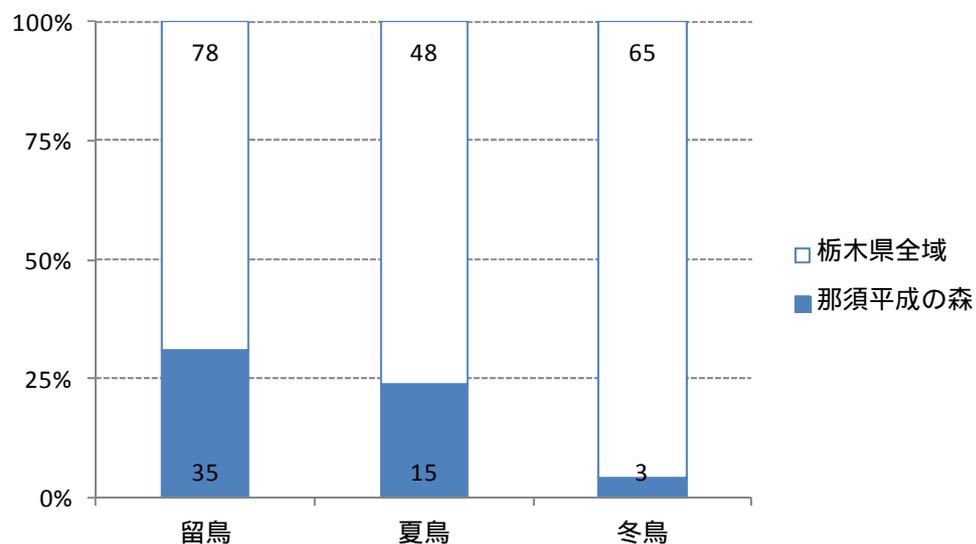


図 - 4-1 渡り区別の比較

(2) 絶滅のおそれのある種

表 - 4-1 に示した確認種の中で、各種の法令やレッドデータブックにおいて絶滅のおそれがあると指摘されている種を抽出した。ここでは、表 - 4-4 に示す4つを根拠として抽出した。

該当種は表 - 4-5 に示す6目11科13種(確認種全体の21%)であった。ハリオアマツバメを除けば、すべてが森林に生息する種であった。なお、ハリオアマツバメは空中を主な生息空間とするが、樹洞に営巣することから森林も重要な生息環境である。渡り区別にみると、留鳥は5種、夏鳥は8種で、冬鳥はなかった。ゾーン別にみると、上部ゾーンは8種、中部ゾーンは4種、下部ゾーン1は10種、下部ゾーン2は4種であった。

表 - 4-4 絶滅のおそれのある種の抽出根拠

法令及び文献	略称	カテゴリー
「文化財保護法」(1950,法律第214号)における特別天然記念物及び天然記念物	文化財保護法	特:特別天然記念物、天:天然記念物
「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(1992,法律第75号)における国内及び国際希少野生動植物種	種の保存法	国内:国内希少野生動植物種、国際:国際希少野生動植物種、緊急:緊急指定種
「鳥類、爬虫類、両生類及びその他の無脊椎動物のレッドリストの見直しについて」(環境省,2006)の掲載種	環境省RL	EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
「栃木県版レッドリスト」(栃木県環境森林部自然環境課,2011)の掲載種	栃木県RL	A:絶滅危惧 類、B:絶滅危惧 類、C:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群

表 - 4-5 絶滅のおそれのある種一覧

目	科	種 和名	記録地				抽出根拠				
			上部 ゾーン	中部 ゾーン	下部 ゾーン1	下部 ゾーン2					
1	タカ	ハチクマ							NT	C	
2		オオタカ					国内	NT	C		
3		ハイタカ						NT	C		
4	キジ	ヤマドリ							C		
5	フクロウ	フクロウ							C		
6	ヨタカ	ヨタカ						VU	C		
7	アマツバメ	ハリオアマツバメ							A		
8	スズメ	サンショウクイ						VU	C		
9		ツグミ	クロツグミ						C		
10		ヒタキ	コサメビタキ						C		
11		カササギヒタキ	サンコウチョウ						C		
12		ホオジロ	クロジ						C		
13		ムクドリ	コムクドリ						C		
合計		6目 11科 13種	確認種数	8	4	10	4	0	1	5	13

注1)種名や分類は「日本鳥類目録改訂第6版」(日本鳥学会,2000)に準拠した。

注2)絶滅のおそれのある種の抽出根拠及び該当するカテゴリーは以下のとおりである。

文化財保護法	該当なし
種の保存法	国内:国内希少野生動植物種
環境省RL	VU:絶滅危惧 類 NT:準絶滅危惧
栃木県RL	A:絶滅危惧 類 C:準絶滅危惧

以下、各種の国内分布、生息環境、栃木県内の生息状況及び本調査における確認状況について述べる。

- ハチクマ（環境省 RL；NT、栃木県 RL；C ランク）

日本では九州以北に夏鳥として渡来する。栃木県では低山帯から山地帯の森林に生息するが、多くない。

本調査では、6月と7月に上部ゾーン～中部ゾーンで1例、下部ゾーン1で1例が記録された。いずれも敷地の上空を飛翔する個体であった。確認例数は少ないが、採餌のために飛来している可能性はある。

- オオタカ（種の保存法；国内希少野生動植物種、環境省 RL；NT、栃木県 RL；C ランク）

日本では九州以北に留鳥として生息する。四国や九州では繁殖記録が少ない。栃木県では平野部から山地帯の森林を伴う地域に生息するが、多くない。

本調査では、6月と12月に下部ゾーン1で2例が記録された。いずれも敷地の上空を飛翔する個体であった。確認例数は少なく、採餌のために飛来していると考えられる。

- ハイタカ（環境省 RL；NT、栃木県 RL；C ランク）

日本では本州以北で繁殖し、冬は全国的に見られる。平野部から山地帯の森林で繁殖するが、関東以南では平野部での繁殖は稀である。秋冬期には農耕地や河川敷等にも飛来する。栃木県では低山帯から山地帯の森林に生息するが、多くない。

本調査では、12月に上部ゾーンで1例が記録された。敷地の上空を飛翔する個体であった。主に越冬期にみられる種と考えられる。

- ヤマドリ（栃木県 RL；C ランク）

本州、四国、九州に留鳥として分布する。日本特産種。主に低山から山地の森林に生息する。栃木県では1970年代ごろまでは宇都宮市の郊外でも記録があったが、丘陵の開発で生息しなくなった。狩猟鳥として放鳥されているため、山間部の林ではまだ生息している。

本調査では、5月と6月に上部ゾーンで2例が記録された。保呂打ちが確認されている。越冬期には確認されなかったが、敷地内で繁殖し、通年生息しているものと考えられる。

ライチョウ類やキジ・ヤマドリ類が翼を激しく動かし、空気の振動により音を発する行動。

- フクロウ（栃木県 RL；C ランク）

日本では九州以北に留鳥として分布する。栃木県では平野部から山地帯の森林、大径木のある社寺林や屋敷林等に生息するが、多くない。近年、鳴声を聞くことができる地域が減少している。

本種の確認状況は、(2)ノスリ及びフクロウの営巣木や繁殖ステージを明らかにするた

めの調査で詳述する。

- ヨタカ（環境省 RL；VU、栃木県 RL；C ランク）

日本では夏鳥として北海道から九州で繁殖する。平野部から山地の草原、疎林、森林に生息する。栃木県では 1970 年代までは宇都宮市の郊外等にも普通に生息・繁殖していたが、1980 年代後半から各地で著しく減少した。特に、平野部の森林での減少が著しく、生息環境があるにもかかわらず生息しなくなった地域がある。山間部等ではまだ生息が確認されている。

本調査では、6 月に上部ゾーンで 4 例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。

- ハリオアマツバメ（栃木県 RL；A ランク）

日本では北海道と本州中部以北で繁殖する。主に本州では山地から亜高山帯の森林地帯に生息し、樹洞で営巣する。栃木県では西部から北部の山岳地域に少数が生息するが、詳しいことはわかっていない。過去に奥日光で樹洞に出入りする個体が記録されているが、近年、繁殖期の観察記録は少ない。渡りの季節には平野部でも群れで飛び交う姿が観察される。

本調査では、6 月に下部ゾーン 1 で 1 例が記録された。繁殖期にみられていることから、敷地内または近隣地で繁殖している可能性がある。

- サンショウクイ（環境省 RL；VU、栃木県 RL；C ランク）

日本では夏鳥として本州以南に生息する。丘陵から山地の落葉広葉樹林に生息する。特に、樹林の上層部を利用し、中低層部へは降りてこない。栃木県では、夏鳥として丘陵から山地の森林に生息するが、著しく減少している。1970 年代中頃までは丘陵地等にも普通に生息していたが、近年では山間部の低山から山地の林に限って生息している。

本調査では、5 月と 6 月に上部ゾーンで 1 例、下部ゾーン 1 で 6 例、下部ゾーン 2 で 4 例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。

- クロツグミ（栃木県 RL；C ランク）

日本では九州以北に夏鳥として渡来し、冬期には中国南部から東南アジアへ渡る。低山から山地の森林に生息する。栃木県では西那須野町や黒磯市等では平坦部の二次林で生息、繁殖するが、近年は生息地域が山沿いに後退し、個体数も減少している。ただし、宇都宮市の西部丘陵のように地域によっては再び生息が確認されている場所がある。

本調査では、5 月と 6 月に上部ゾーンで 3 例、中部ゾーンで 1 例、下部ゾーン 1 で 10 例、下部ゾーン 2 で 3 例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。

- コサメビタキ（栃木県 RL；C ランク）

日本では夏鳥として九州から北海道まで分布する。主に疎林や森林の林縁部等林内に空間がある明るい林に生息する。栃木県では丘陵帯から山地に分布する。以前は、県北

西部の標高 300m 前後の平野部から山地に普通に生息していたが、近年では日光市等でも生息個体数が著しく減少している。

本調査では、5月と6月に中部ゾーンで1例、下部ゾーン1で1例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。

- サンコウチョウ（栃木県 RL ; C ランク）

日本では本州以南で繁殖し、冬期はインドシナ半島やスマトラに渡る。平野部から山地の落葉広葉樹林、スギ林、雑木林に生息する。とくに、中層部に空間のある林を好む。栃木県では、1970年代中頃までは宇都宮市郊外の雑木林にも普通に生息、繁殖していたが、1970年代後半からは生息しなくなった。また、日光市小倉山では1970年代後半以降、西那須野町千本松では1990年代後半から生息しなくなった。

本調査では、5月と6月に下部ゾーン1で1例、下部ゾーン2で2例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。

- クロジ（栃木県 RL ; C ランク）

日本では本州中部以北で繁殖する。繁殖期は主に山地帯から亜高山帯の林床にササの茂ったブナ林や針広混交林に生息する。冬期は平地の薄暗い林に数羽の群れで生息する。栃木県では、繁殖期には主に西部から北部の山地帯から亜高山のブナ林や針葉樹林に少数が生息し、たとえば、日光金精峠や那須岳大峠付近では鳴き声を聞くことができる。冬期や渡りの時期には平地の薄暗いスギ林や屋敷林等で小群が観察できる。

本調査では、5月、6月と7月に上部ゾーンで4例、下部ゾーン1で1例が記録された。さえずりが確認されている。敷地内で繁殖しているものと考えられる。冬季は平野部に移動し、敷地内には生息していないものと考えられる。

- コムクドリ（栃木県 RL ; C ランク）

日本では本州中部以北で繁殖する。繁殖期には平野部から山地の疎林に生息する。栃木県では平野部から山地の疎林、農耕地の防風林、神社の森等で局地的に繁殖するが、繁殖個体数等についてはわかっていない。1980年代には今市市から日光市の杉並木でも繁殖していたが、近年ではこの場所での確実な繁殖記録はない。春と秋の渡りの時期には平野部の河川敷や市街地にも小群で飛来する。秋口は個体数も多い。

本調査では、6月に下部ゾーン1で1例が記録された。敷地内または近隣地で繁殖しているものと考えられる。

(3) 優占種

ラインセンサス及びスポットセンサスの結果から、優占度が高く、那須平成の森の鳥類群集を代表し特徴付ける種を把握した。優占度（正しくは相対優占度）は、種 i の個体数を n_i 、群集の総個体数を N とするとき、 n_i / N で求める（値はパーセントで記す）。

ア. 夏

夏の調査結果を表 - 4-6 ~ 表 - 4-8 に示した。ラインセンサス (R-1 ~ 4) 結果にみる