

平成18年度

雷別地区自然再生事業予定地調査等業務

報告書

平成19年3月

特定非営利活動法人EnVision環境保全事務所

まえがき

本報告書は、北海道森林管理局釧路湿原森林環境保全ふれあいセンターの委託を受けて実施した「平成18年度雷別地区自然再生事業予定地調査等業務」の調査内容および結果を取りまとめたものである。

本業務は、雷別地区の自然再生事業の事業予定地現地調査、試行実験、モニタリング調査箇所を選定等を行い、北海道森林管理局釧路湿原森林環境保全ふれあいセンターが雷別地区において計画する雷別地区自然再生事業実施計画の立案に資するものである。

平成19年3月

特定非営利活動法人

EnVision環境保全事務所

目 次

1. 業務目的	1
2. 事業予定地の調査	2
2-1. 目的	2
2-2. 手法	2
(1) マッピングの基準	2
(2) 事業予定地の区域区分方法	3
(3) マッピング方法	5
(4) その他のマッピング項目	5
2-3. 結果	6
(1) 概要	6
(2) 事業計画図	8
3. 試行実験	23
3-1. 目的と概要	23
3-2. 試行実験プロット調査	24
(1) 稚樹・植生プロット調査	26
(2) 植栽木調査	30
(3) 天然木調査	35
3-3. エゾシカおよびほ乳類生息状況調査	37
(1) ライトセンサス調査	38
(2) 糞塊密度調査	43
(3) 自動撮影装置調査	52
(4) 野ネズミ類捕獲調査	55
4. モニタリング調査箇所の設定	57
4-1. 設置方針	57
4-2. 想定される調査方法とプロット設置方針	58
(1) 森林の再生と植生変化	59
(2) 地表性昆虫	59
(3) 鳥類調査	59
4-3. モニタリング調査位置の概要	60
(1) 事業実施箇所（人工植栽主体）	60
(2) 事業実施箇所（人工植栽主体）および対照箇所	62
(3) 目標とする天然林箇所	67
5. 種子採取用母樹調査	69

1. 業務の目的

雷別地区国有林は、シラルトロ沼とその上流の河川、湿地を保全するために、トドマツ立枯跡地を広葉樹主体の森林に再生することを目的として、平成 16 年度に釧路湿原自然再生事業対象地として選定された。

平成 16 年度から実施している雷別自然再生推進モデル事業検討会、釧路湿原自然再生協議会及び森林再生小委員会での検討・協議結果を踏まえて、平成 18 年度においては、雷別地区自然再生事業実施計画を作成することとしている。

本業務は、雷別地区の自然再生事業の事業予定地現地調査、試行実験、モニタリング調査箇所の選定等を行い雷別地区自然再生事業実施計画の立案に資するものである。

2. 事業予定地の調査

2-1. 目的

雷別地区自然再生事業では、トドマツ立枯跡地の笹地を広葉樹主体の森林へ再生することとし、これまでの検討の中で、森林への再生について3つの再生手法（小径木の保全、天然更新、人工植栽）で取り組むこととしている。本調査では、トドマツ立枯跡地（以後、「事業予定地」とする。）の現況を把握するため、外周をマッピングし、この範囲を「小径木保全区」「天然更新区」「人工植栽区」と分類し、今後の再生事業に資する事業計画図を作成することを目的とした。

2-2. 手法

(1) マッピングの基準

本業務において行ったマッピングの基準を図2-1に模式図で示す。また、それぞれの説明を以下に行う。

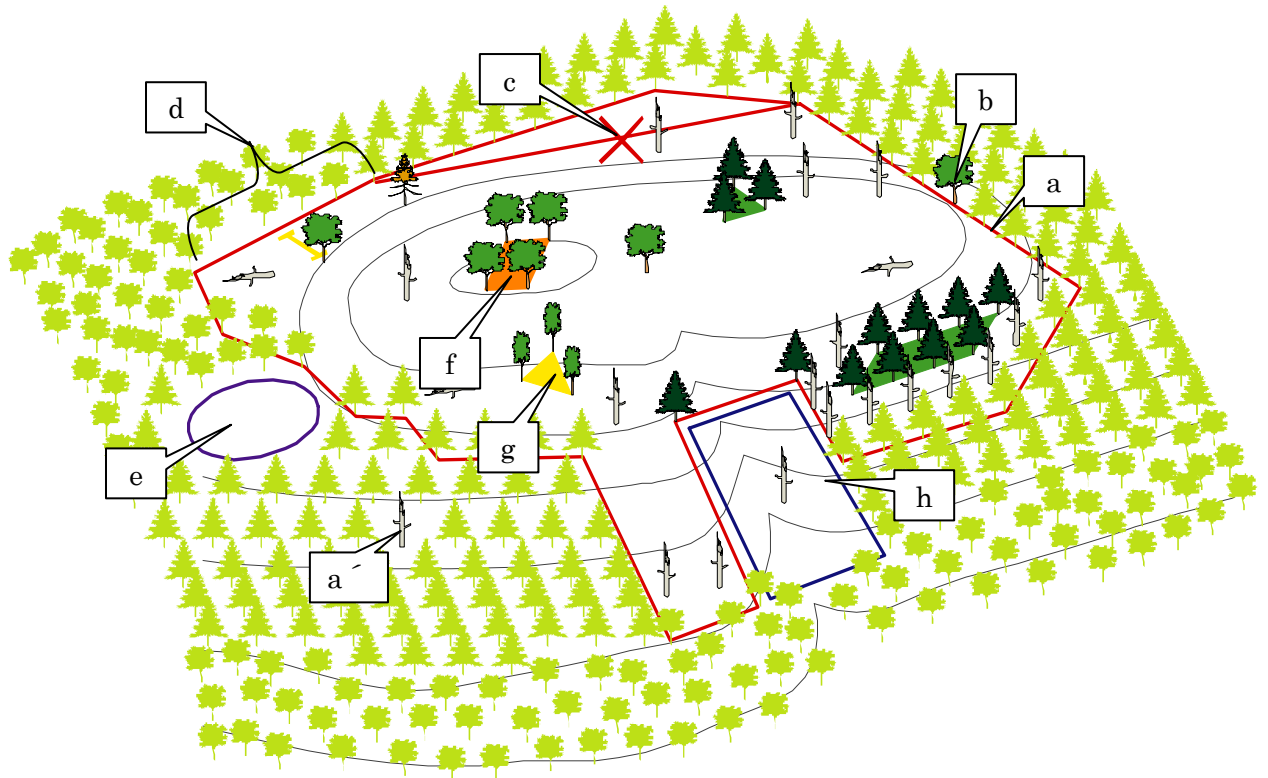


図2-1 マッピングの基準（模式図）

(a) 外郭（林縁）

立枯被害地のようなギャップでは、外郭（林縁）ラインの定義が極めて難しい。本業務では、無立木地において立枯を起こしているトドマツが、事業地内に入るように外郭を設定した。ただし、a´のように、明らかに林内において立ち枯れているトドマツに関しては、除外することとした。なお、外郭の頂点として利用した立木にはピンクテープを貼り付けた。

(b) 母樹

胸高直径 14cm 以上の広葉樹を母樹として定めた。b で示すように、外郭上にある母樹は、極力外郭の頂点として利用することとした。母樹については、立木位置のほか、樹種、胸高直径を記録し、ナンバリングテープを貼り付けた。

(c) 外郭のショートカット

ある頂点と、次の頂点の間にトドマツの立枯木がない状態でも、基本的にはショートカットを極力行わないように心がけた。

(d) 母樹ライン

外郭のうち近接する林縁が広葉樹が優占している場合、これを母樹ラインとした。

(e) 小規模なギャップ

大規模な被害地に隣接する小規模な立枯被害地のうち、再生事業の際に重機等の侵入が困難であると考えられるほど小さなものについては、再生活動の作業効率を考え、事業地内から除外することとした。

(f) 母樹エリア

残存する母樹が極めて多く、1本1本をマッピングするよりもまとめてエリアとした方がよいと判断された箇所は、母樹エリアとし、頂点として利用した母樹にナンバリングテープを貼り付けた。

(g) 保全区域

胸高直径 14cm 以下の立木が、ある程度のまとまりで生育している区域を、「保全区域」とし、主な樹種を記録した。なお、保全区域の頂点として利用した小径木には黄色テープを貼り付けた。

(h) 谷地形

再生事業の作業性や効率を考え、谷地形や急傾斜地は、事業予定地から外した。

(2) 事業予定地の区域区分方法

釧路湿原自然再生全体構想では、残された自然の保全を優先し、自律的な自然の回復を促すことが重要であるとされている。こうしたことから、事業予定地内においては①残存する小径木をできるだけ保全する（保全区域）、②母樹に近く、天然更新が十分に期待される場所では、かき起こし等を行って、天然更新によって森林を回復する（天然更新区域）、③上記以外の場所では、人工植栽によって森林の回復を図る（人工植栽区域）、の3タイプに分類することとした。区域区分の流れを、図2-2に示す。

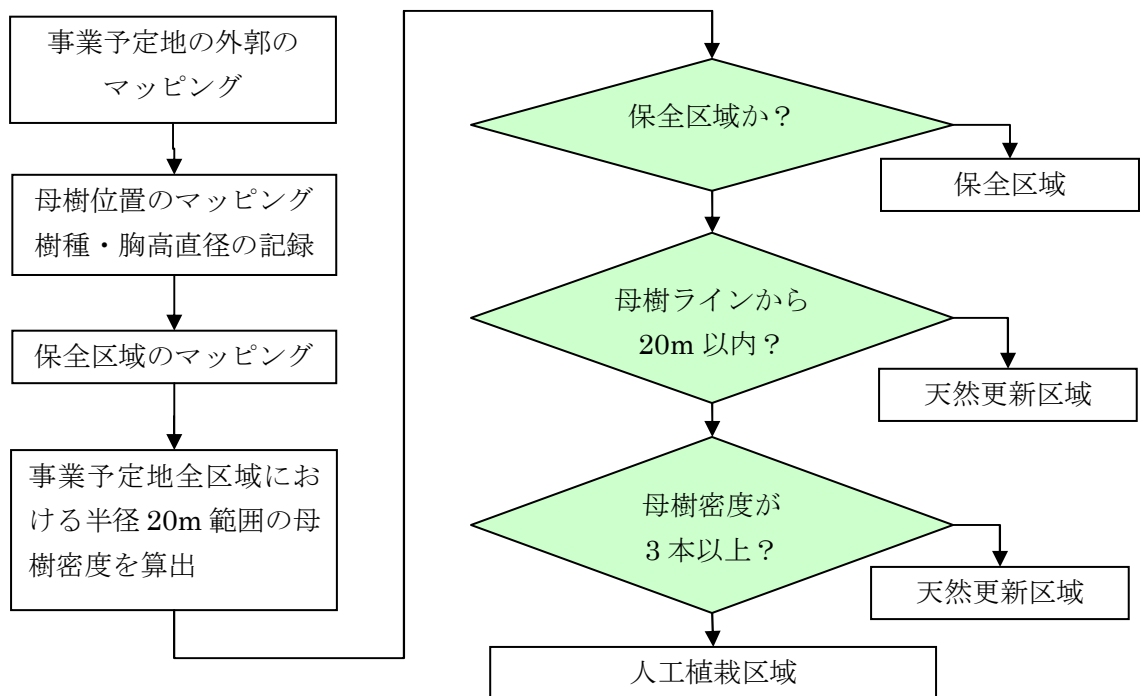


図 2-2 調査及び分類の流れ

これまで北海道においては天然更新を促すためのかき起こしが用いられることが多く、その有用性についてはこれまでも多くの研究なされてきた。宮ら（2004）は孔状疎開地における天然更新について過去のデータから検証し、天然更新の効率には孔状疎開地の大きさ（林縁からの距離）が重要な要因であり、母樹からの距離が遠すぎる場合は、かき起こしを行っても天然更新があまり促進されないことを指摘している。また、一般に風散布型種子による天然更新は、樹種によって種子の散布範囲が異なることが知られているが、宮ら（2004）は、ミズナラは主に母樹を中心とした半径約 16m の範囲で更新が見られ、半径約 6m～16m の孔状疎開地で、多様な樹種の更新が可能であることを示した。佐藤（1995）は、ダケカンバは母樹から母樹から 20m～100m 程度、ミズナラは 10m 以内、ハリギリの種子は果皮がついた状態で 25m 以内と報告している。そこで、本業務においては、多様な樹種の天然更新を期待するために、母樹・母樹エリアおよび母樹ラインより 20m を基準として、以下のよう

に区分を行った。
まず、事業予定地内に 1m 格子を作成し、それぞれの格子の中心から半径 20m 内の母樹密度を求め、格子の値とした。次に、区域区分を行う前に、現地調査において、小径木がある程度のかたまりとして生育していると考えられた箇所は、母樹密度に関係なく「保全区域」とした。

保全区域を除いた箇所で、現地調査において、母樹ラインから 20m の範囲は、母樹密度に関係なく、「天然更新区域」とした。さらに、母樹密度が 3 本以上と計算された箇所も、「天然更新区域」と分類した。これらの分類後に残っている箇所（広葉樹外郭の 20m 範囲に含まれず、母樹密度 3 本未満の区域）については、「人工植栽区域」と分類した。

(3) マッピング方法

本事業でのマッピング作業には、Thales Navigation 社製の MobileMapper を使用した (図 2-3)。



図 2-3 左 : MobileMapper (Thales Navigation 社)、右 : 立木位置の測位風景

本受信機は、国土地理院がホームページで公表している電子基準点の補正情報 (http://cadusta1.gsi.go.jp/inet_NEW/index.html) を元に、後処理 DGPS を行うことで、1～2m の精度での測位が可能だとされている。林内でのリアルタイム DGPS の精度は、これまでの諸研究により、2～5m 程度とされている (立木ら 2004) が、一般的には後処理 DGPS の方が精度が良くなるとされている。また、カナダ、ブリティッシュコロンビア州環境・国土・公園省が発表しているガイドライン (British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks, 2001) のカテゴリでは、本受信機は「標準性能マッピング受信機」(衛星電波の乱反射による誤差除去機構が備わっておらず、DGPS 時の測位精度は 3～5m 程度) とされるが、立枯被害箇所であり、上空が疎開しているため、林内よりも誤差が発生しにくいと予想されることや、ハンドヘルド型受信機で現場での操作が容易である点から、本事業で採用した。なお、後処理 DGPS を行うための補正情報には、小清水町の基準点情報 (点番号 99K046) を利用した。

(4) その他のマッピング項目

本事業では、(1) で説明した項目以外に、事業予定地周辺の歩道およびササプロットの位置をマッピングした。歩道については、現地において可能な限りマッピングを行い、GIS 上で測位成果をなぞることで、スムージング処理を施した。また、現地において発見できなかった歩道については、空中写真より判読し追加した。一方、ササプロットについては、現地において発見するごとに位置を記録したが、倒木の下敷きや下層植生に覆われていることなどが多々見られたため、発見できなかったものについては、平成 17 年度の事業報告書より座標を得、これによって GIS 上で追加した。

2-3. 結果

(1) 概要

マッピングを行った結果、事業予定地の合計面積は20.21haで、そのうち、保全区域は0.63ha、天然更新区域は14.76ha、植栽区域は4.68ha、トドマツ区域0.15haであった。最も大きな事業予定地は笹地13(293林班ろ小班)で5.13ha、最も小さなものは笹地8(293林班ろ小班)であった。また、天然更新区域が最も大きかったものは笹地13で3.64ha、最も小さなものは笹地6(293林班い小班)で0.19ha、植栽区域が最も多かったのは、笹地11(293林班ろ小班)で1.64ha、最も小さかったのは笹地6で0.19haであった(表2-1)。

マッピング結果の全体図を図2-4に示す。全体の位置を見ると、笹地1~3は町道から大きく離れており、笹地4~6は293林班の北部に位置している。また、大規模なものは、主に国有林と農地の境である町道沿いに位置していることなどが特徴である。

表2-1 マッピング結果の概要

笹地番号		全面積	保全区域	トドマツ 区域	植栽区域	天然更新 区域
1	292に	0.45	0.02		0.06	0.37
2	292に	0.31	0.03		0.03	0.25
3	292に	0.86			0.27	0.59
4	293い	0.79			0.06	0.73
5	293い	0.45		0.03	0.05	0.37
6	293い	0.41			0.22	0.19
7	293ろ	0.6			0.04	0.56
8	293ろ	0.4	0.001		0.01	0.39
9	293ろ	2.34			0.23	2.11
10	293ろ	1.82	0.03	0.12	0.68	0.99
11	293ろ	2.24			1.64	0.6
12	293ろ	3.73	0.20	0.03	0.36	3.23
13	293ろ	5.13	0.37		1.13	3.64
14	293ろ	0.68			0.01	0.67
合計		20.21	0.65	0.18	4.79	14.69

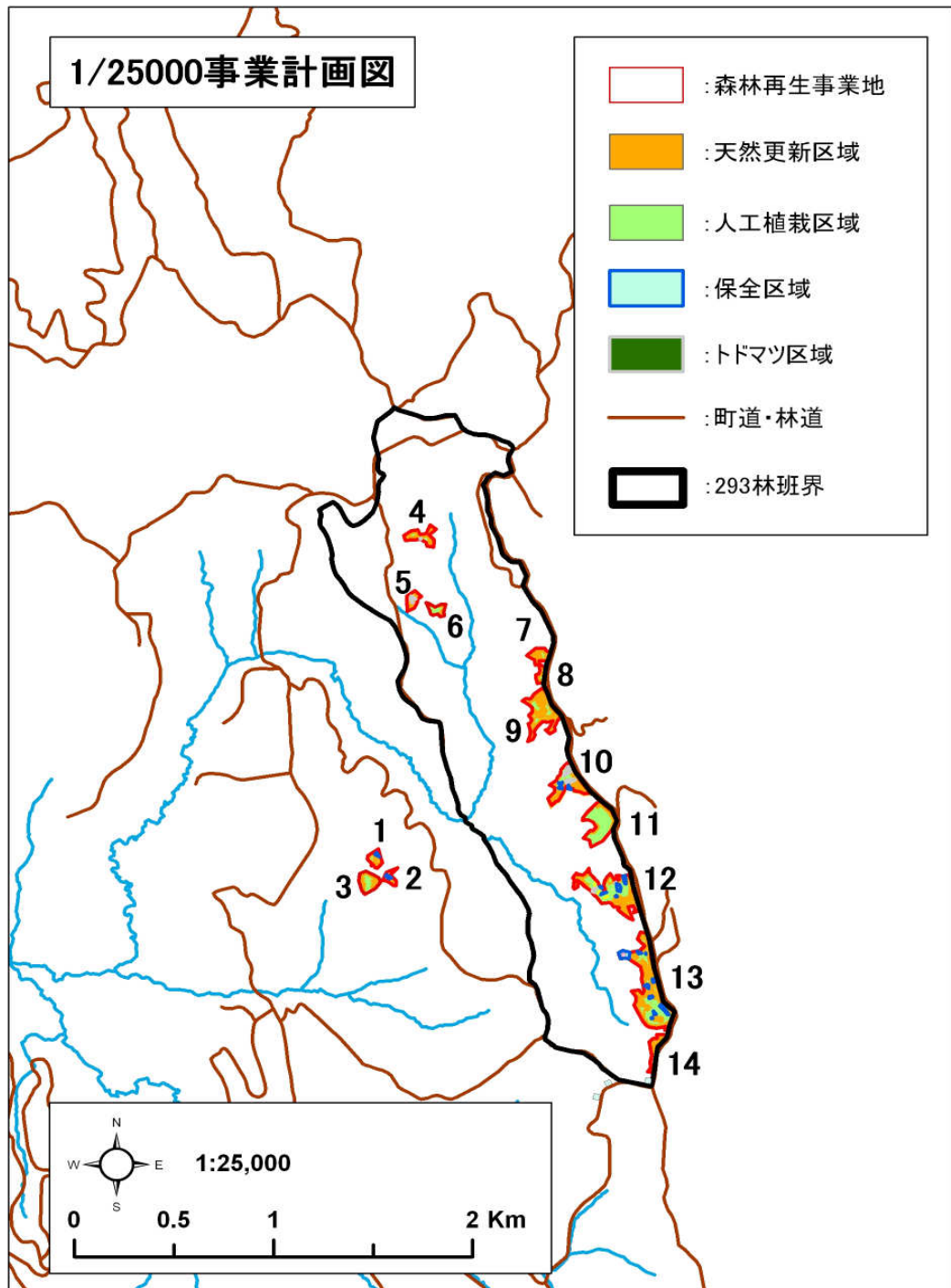
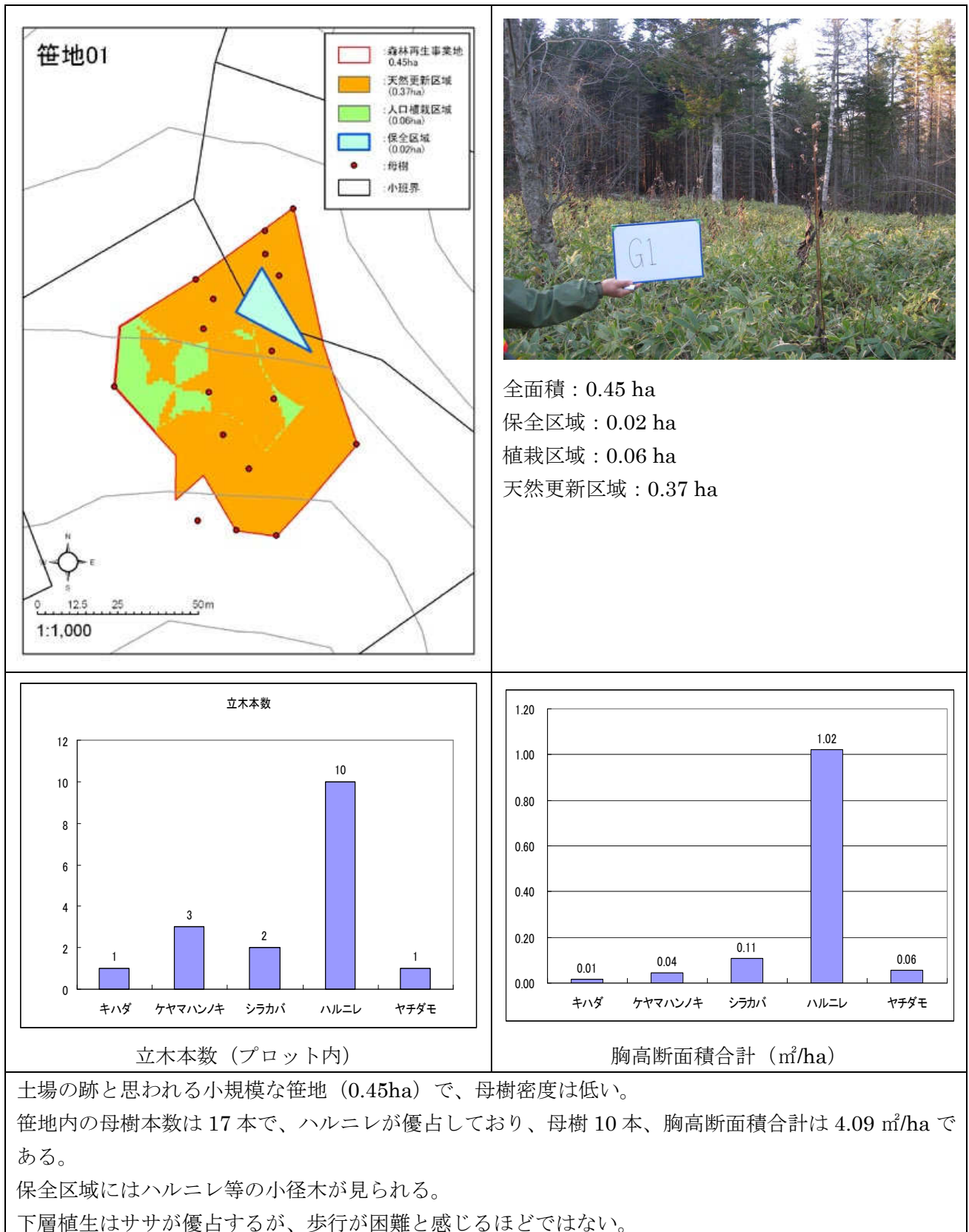
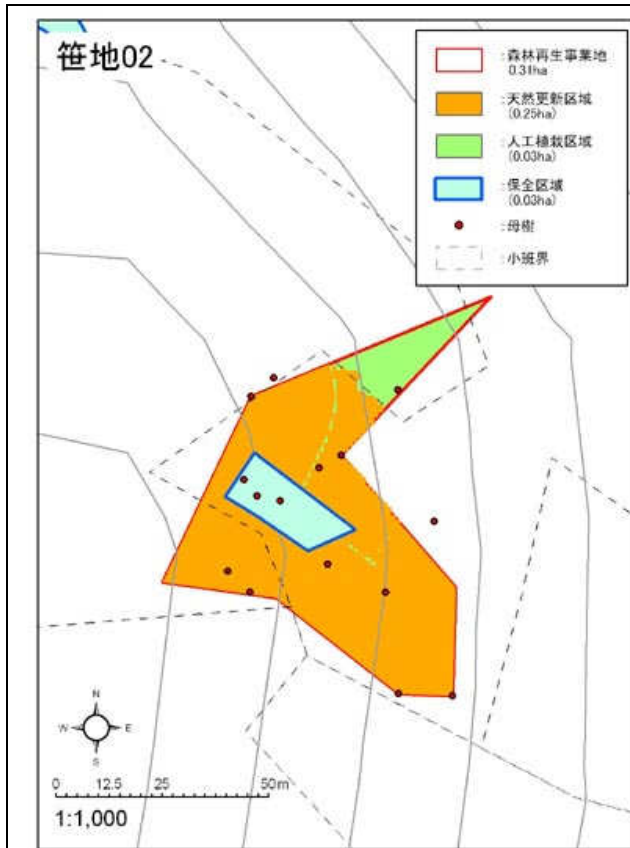


図 2-4 マッピング成果（事業版 1:25,000）

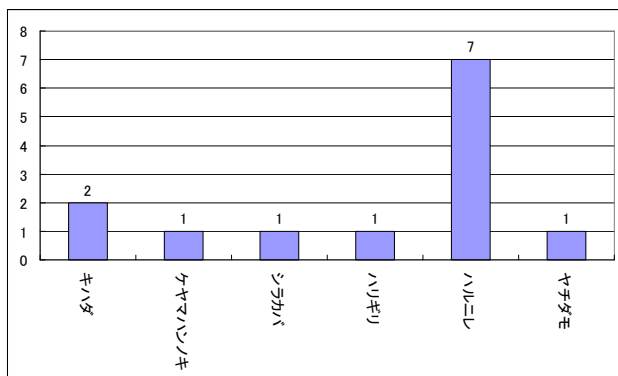
(2) 結果（事業計画図）

以下に、事業計画図を用いて、調査地点の結果と、概要を説明する。なお、ここでは事業計画図に関しては縮小版を用いるが、詳細については本文の最後に A4 版の事業計画図を添付する。

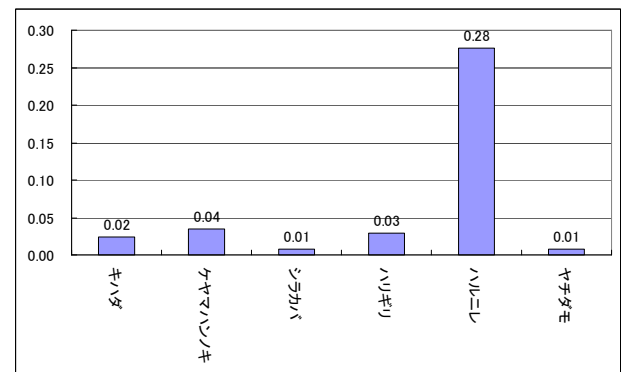




全面積 : 0.31 ha
 保全区域 : 0.03 ha
 天然更新区域 : 0.25 ha



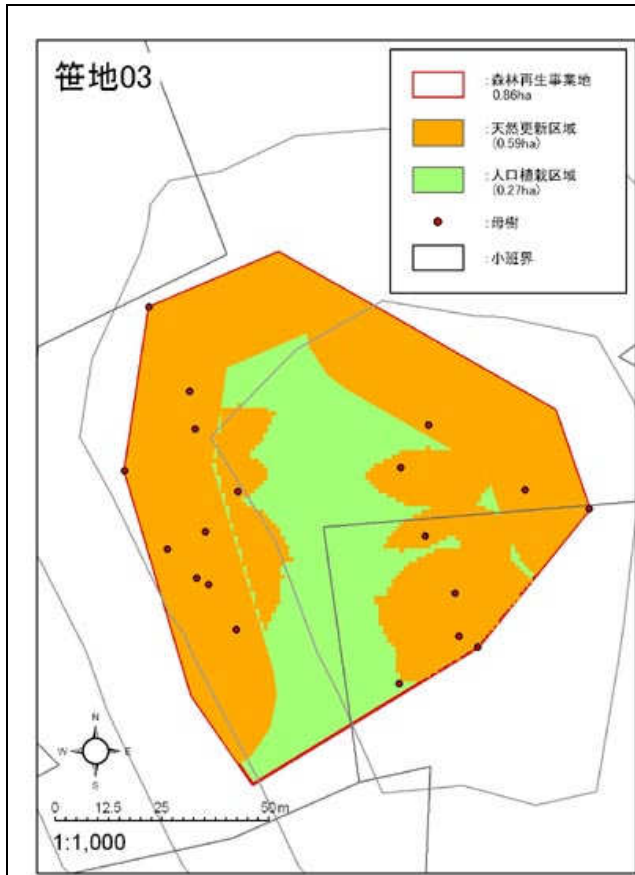
立木本数 (プロット内)



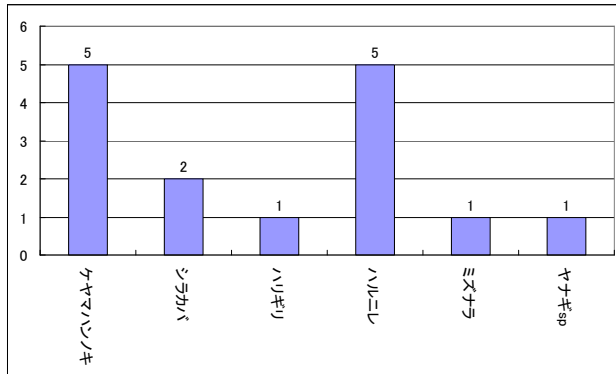
胸高断面積合計 (m²/ha)

尾根上に延びる傾斜の急な笹地。ほとんどの周囲を広葉樹に囲まれていることから、人工植栽が必要だと考えられる範囲は 0.03ha 程度しかない。母樹は合計 13 本で、うち 7 本がハルニレであった。また、胸高断面積もハルニレが多く、1.52 m²となっている。

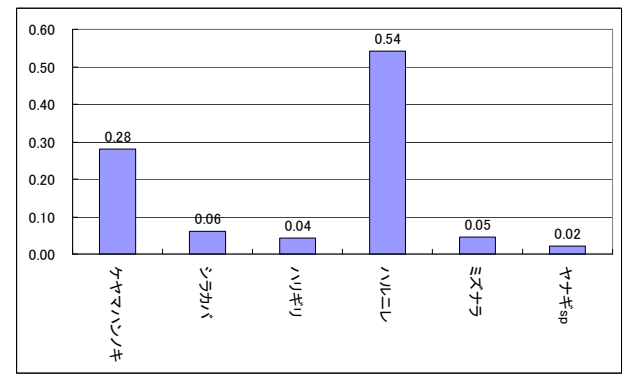
笹地の中央には縦長に保全区 (0.03ha) が存在し、ハルニレ、シラカバ等が見られる。



全面積 : 0.86 ha
 植栽区域 : 0.27 ha
 天然更新区域 : 0.59 ha



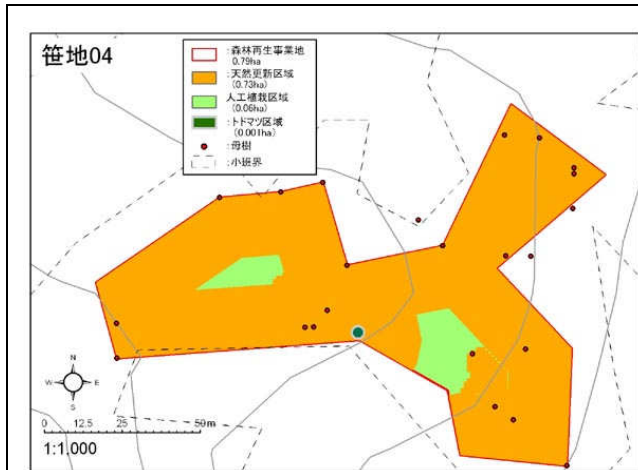
立木本数 (プロット内)



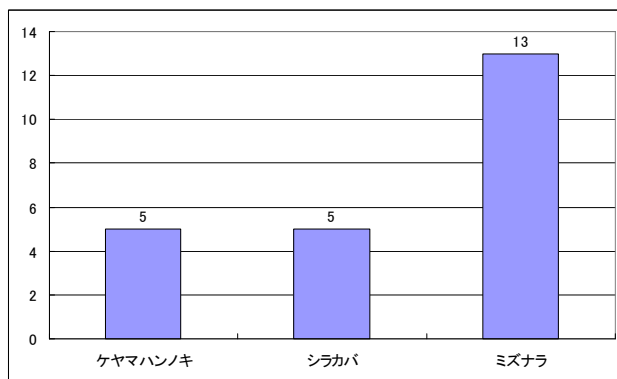
胸高断面積合計 (m²/ha)

全体に満遍なく倒木があるが、特に林縁部に多く、歩行困難。

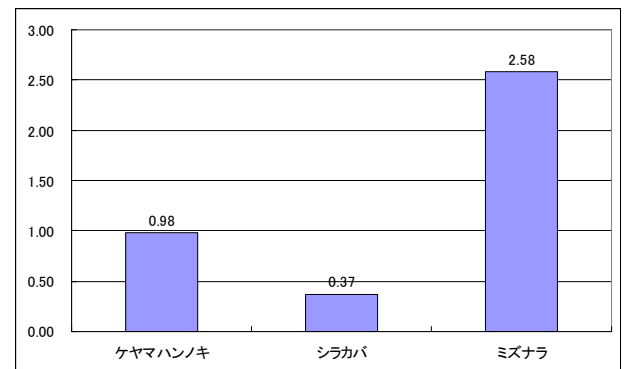
母樹は全体的にまばらに生育しており、主にハルニレ、ケヤマハンノキ (共に 5 本) が見られた。また、胸高断面積合計は 0.99 m²/ha で、ハルニレが 0.54 m²/ha、ケヤマハンノキは 0.28 m²/ha であった。



全面積：0.79ha
 植栽区域：0.06 ha
 天然更新区域：0.73 ha



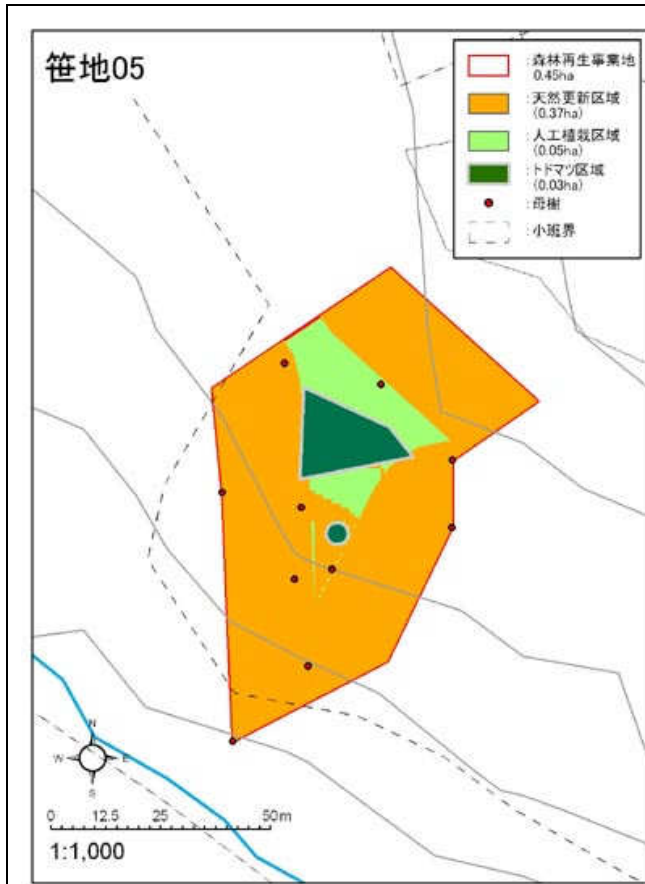
立木本数 (プロット内)



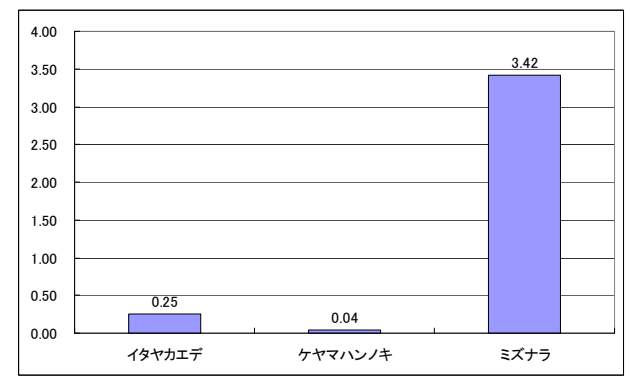
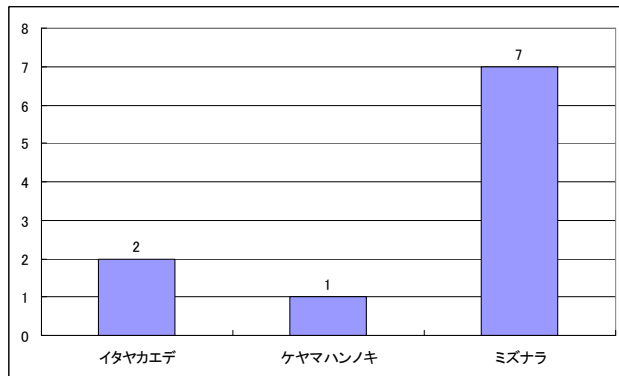
胸高断面面積合計 (m²/ha)

293 林班北部に広がる笹地の一角。笹地の西側は広くなだらかな尾根であるが、東側は斜度がきつくなる。母樹はケヤマハンノキ、シラカバ、ミズナラの3種類で、ミズナラが最も多い(13本)。また、胸高断面面積合計を見ると、ミズナラが最も多く 2.58 m²/ha となっている。

林床はササが非常に発達し、倒木も多いことから歩行が困難である。



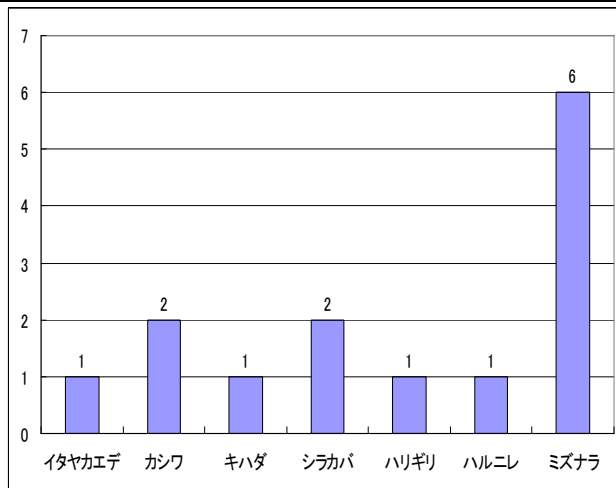
全面積 : 0.45 ha
 トドマツ区域 : 0.03 ha
 植栽区域 : 0.05 ha
 天然更新区域 : 0.37 ha



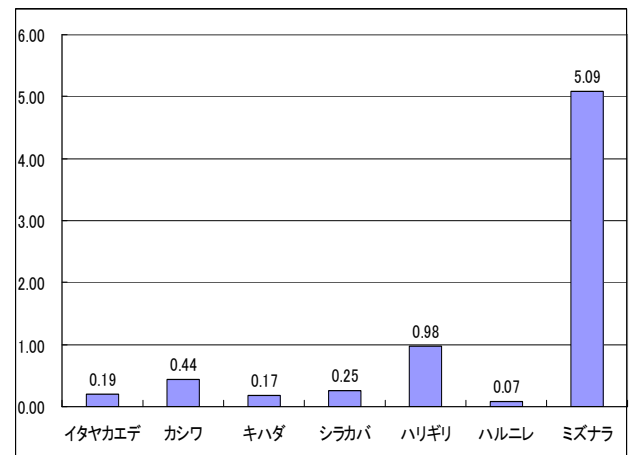
笹地の中央にはトドマツの小径木エリア (0.03ha) が残存する。また、笹地の東半分には倒木が多い。
 母樹にはミズナラが見られ、胸高断面積合計は 3.42 m²/ha である。



全面積 : 0.41 ha
 植栽区域 : 0.22 ha
 天然更新区域 : 0.19 ha

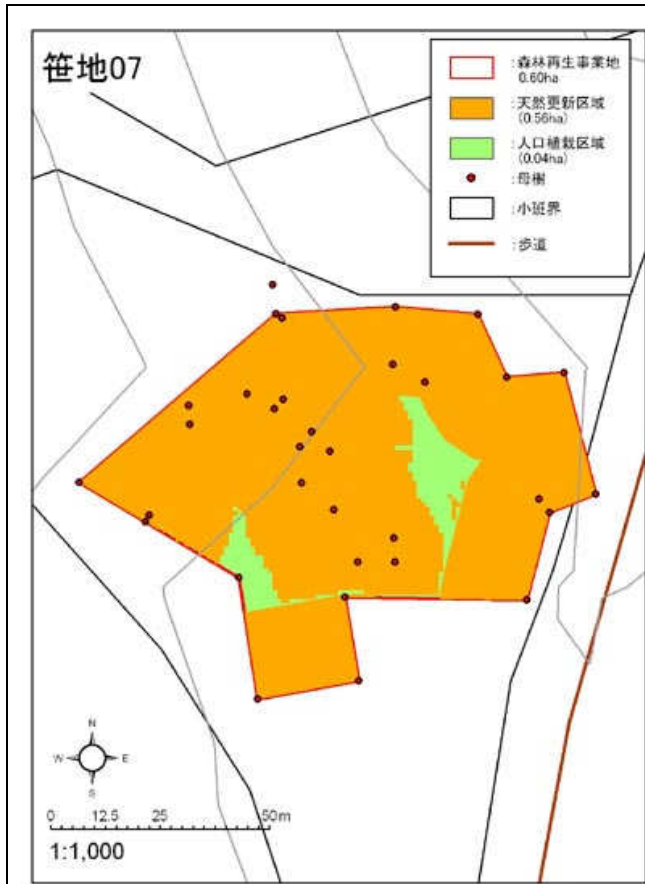


立木本数

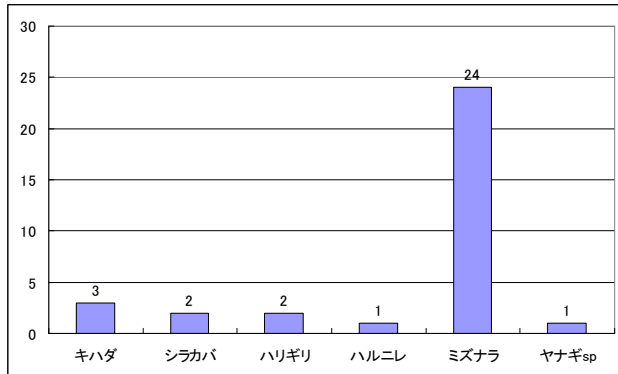


胸高断面積

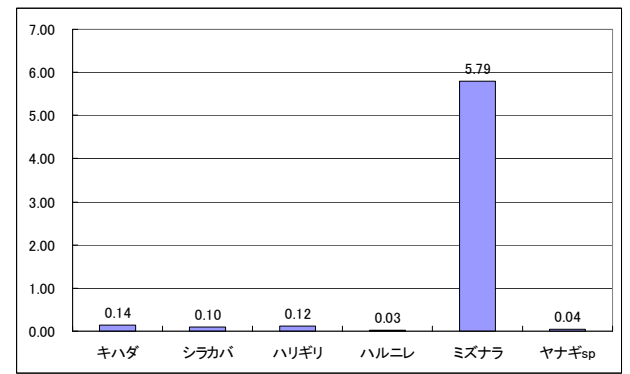
緩やかな尾根上に広がる笹地。倒木は林縁に多く見られる。母樹はミズナラ等が林縁にまばらに見られる（6本）程度であるが、直径が太く、ミズナラの胸高断面積合計は 5.09ha となった。全体の胸高直径断面積合計は、7.20 m²/ha である。



全面積 : 0.60 ha
 植栽区域 : 0.04 ha
 天然更新区域 : 0.56 ha

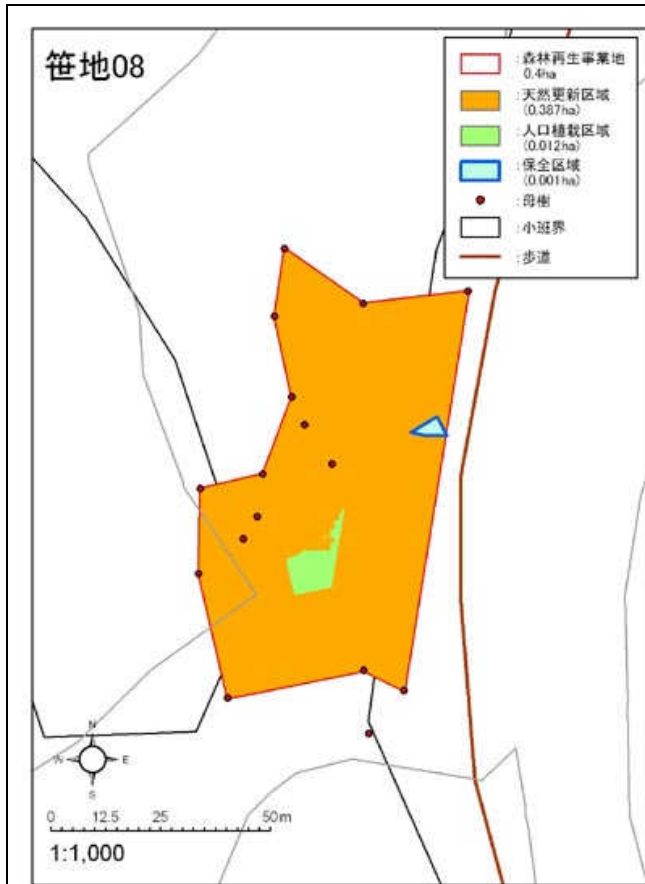


立木本数

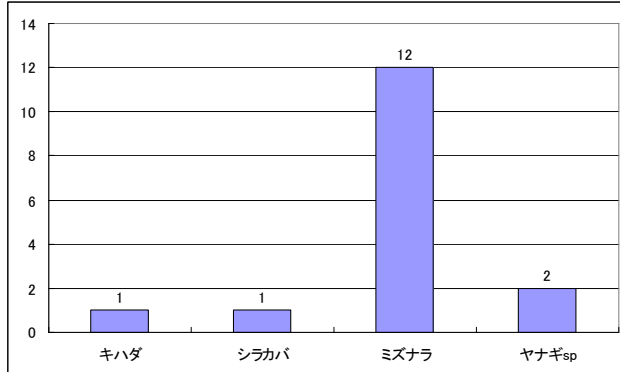


胸高断面積合計

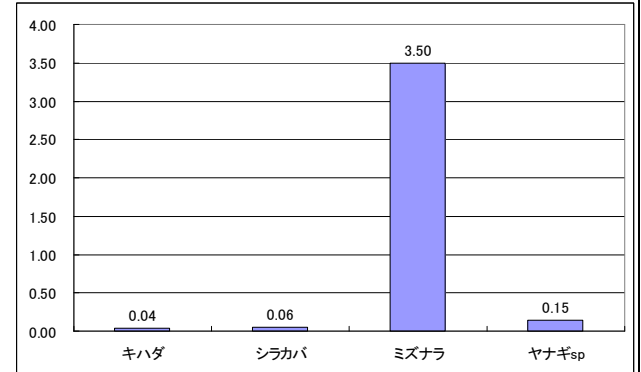
傾斜は比較的なだらかであり、笹地の中央部にミズナラ等の母樹が見られる。母樹本数は 33 本であり、そのうち、24 本はミズナラである。また、全体の胸高断面積合計は 6.22 m²/ha であるが、ミズナラの胸高断面積は 5.79 m²/ha であった。なお、林縁部分には多くの倒木が見られる。



全面積 : 0.40 ha
 保全区域 : 0.001 ha
 植栽区域 : 0.012 ha
 天然更新区域 : 0.387 ha

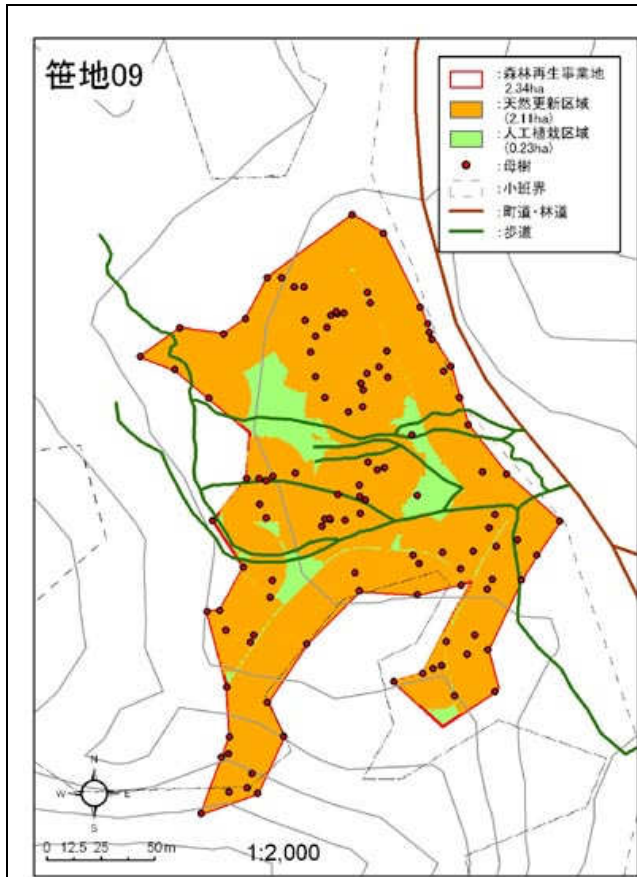


立木本数

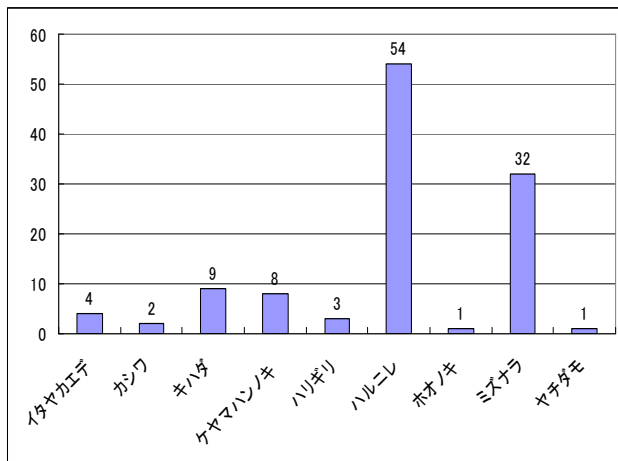


胸高断面面積合計

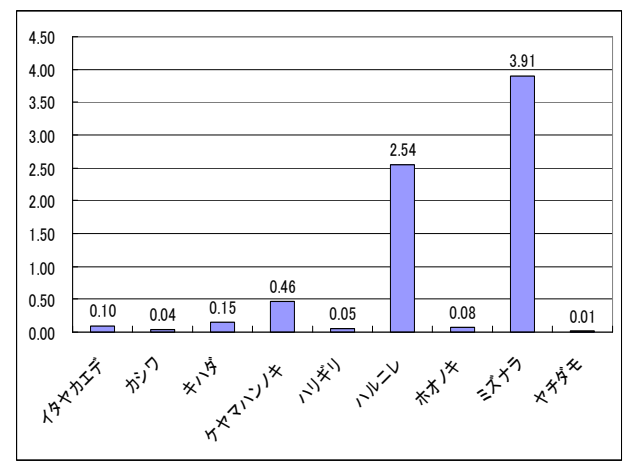
面積が小さく、土場跡地と思われる。林床には倒木はあまり見られない。母樹にはキハダ、シラカバ、ミズナラ、ヤチダモが見られる。胸高断面面積合計は 3.74 m²/ha であり、そのうちミズナラが 3.5 m²/ha であった。



全面積 : 2.34ha
 植栽区域 : 0.23 ha
 天然更新区域 :
 2.11 ha

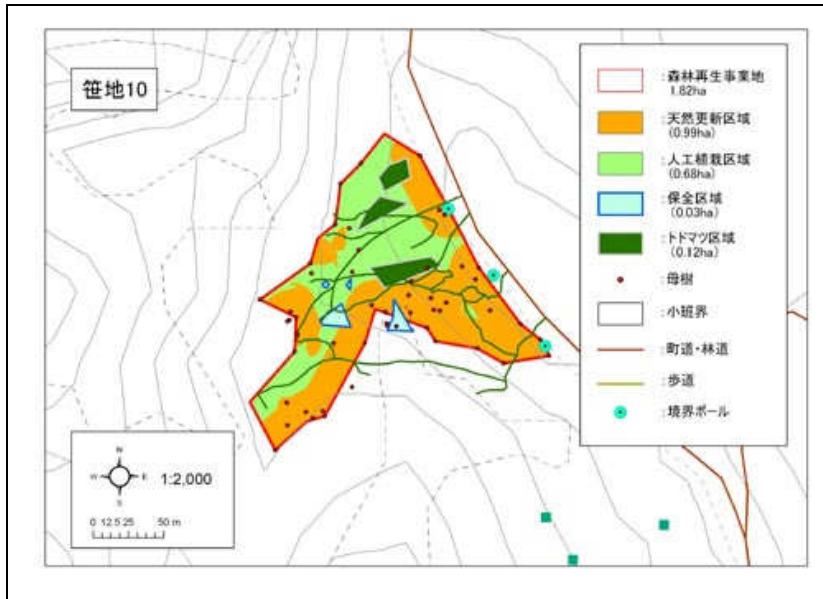


立木本数

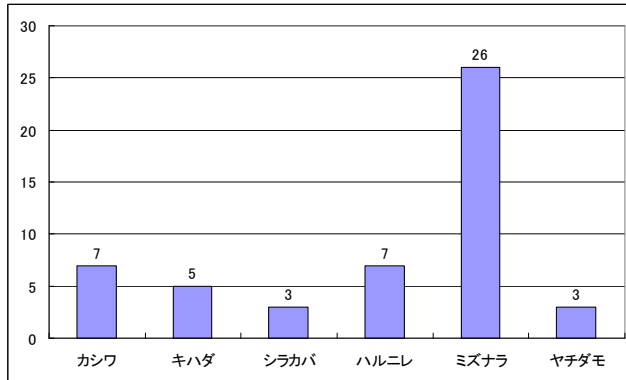


胸高断面面積合計

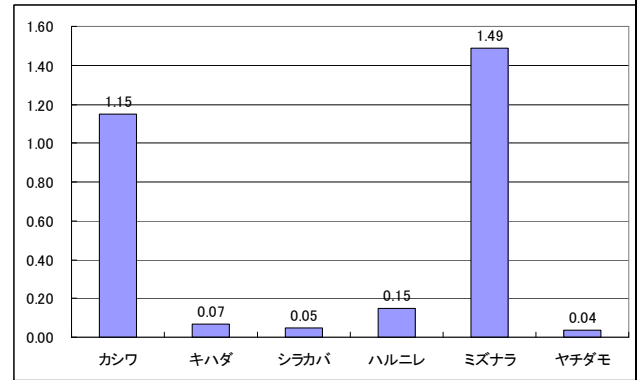
全域にわたり、母樹が広く分布している。母樹として見られる樹種は、イタヤカエデ、カシワ、キハダ、ケヤマハンノキ、ハリギリ、ハルニレ、ホオノキ、ミズナラ、ヤチダモで、最も本数が多いのはハルニレの54本であった。また、全体の胸高断面面積合計は7.35 m²/haであり、最も大きかったのは、ミズナラの3.91 m²/haであった。林床はササに覆われ所々に倒木が見られる。



全面積：1.82 ha
 保全区域：0.03 ha
 トドマツ区域：0.12 ha
 植栽区域：0.68 ha
 天然更新区域：0.99 ha

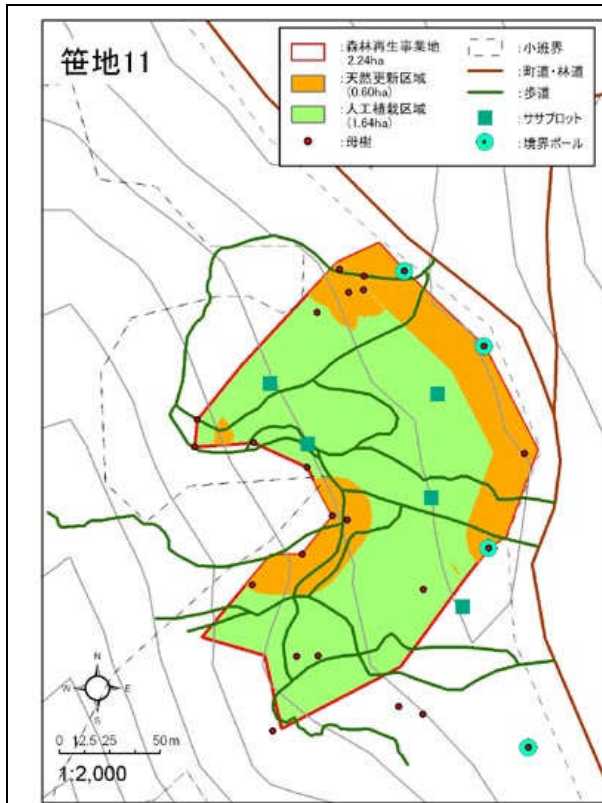


立木本数

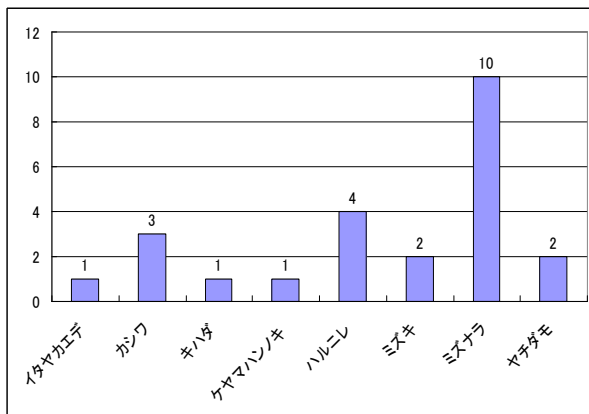


胸高断面面積合計

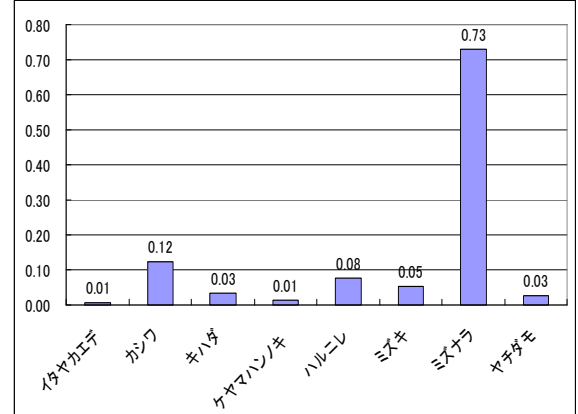
なだらかな尾根に広がる笹地。トドマツの残存群が3つ存在する。母樹の密度は低く、合計で52本であり、そのうちミズナラが最も本数が多く、26本であった。一方、胸高断面面積合計は全体で2.95 m²/haで、ミズナラが最も大きく、1.49 m²/ha、ついで、カシワで1.15 m²/haであった。また、植栽区域と判断される面積比が比較的大きく、面積は0.68haであった。



全面積 : 2.24 ha
 植栽区域 : 1.64 ha
 天然更新区域 : 0.60 ha

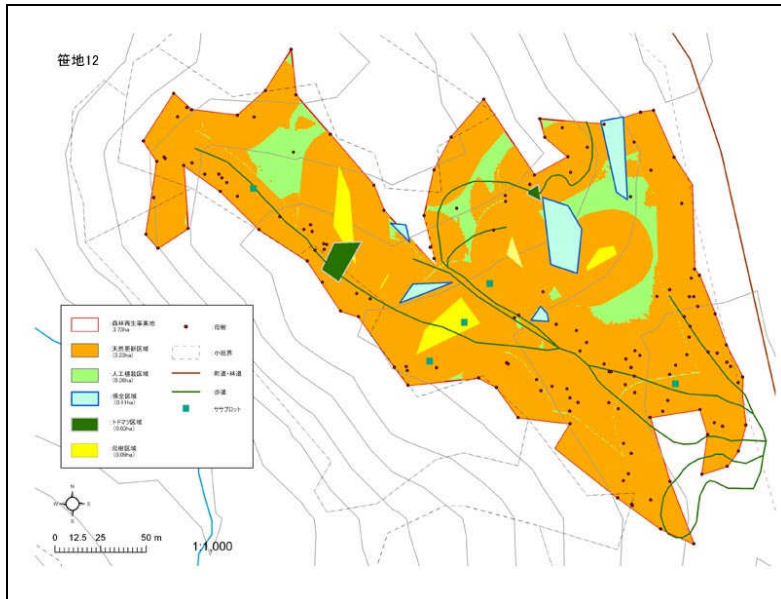


立木本数

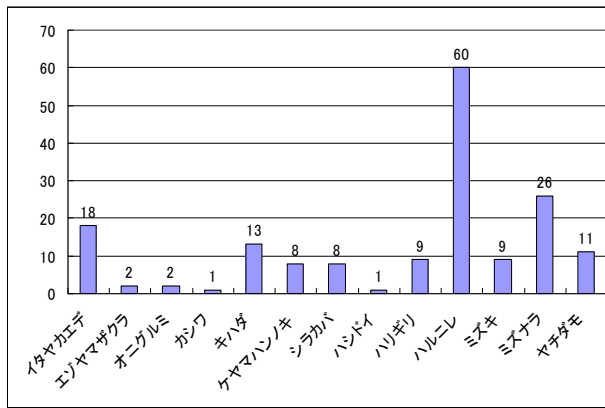


胸高断面積合計

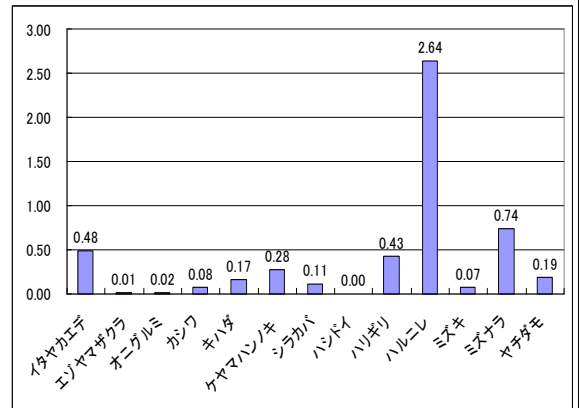
笹地の中にあまり母樹がなく、植栽区域と判断される区域が多い。母樹本数の合計は24本で、そのうち、10本がミズナラであった。また、胸高断面積合計は、全体で1.09 m²/haであったが、樹種別に最も大きかったのはミズナラの0.73 m²/haであった。平成17年度に実施されたササ調査のプロットが所々に配置されているが、しばしば倒木や灌木の下敷きになっていた。また、歩道が発達するため、今後の事業において利用可能であると考えられる。



全面積：3.73 ha
 保全区域：0.20 ha（母樹区域 0.09ha を含む）
 トドマツ区域：0.03 ha
 植栽区域：0.36 ha
 天然更新区域：3.23 ha

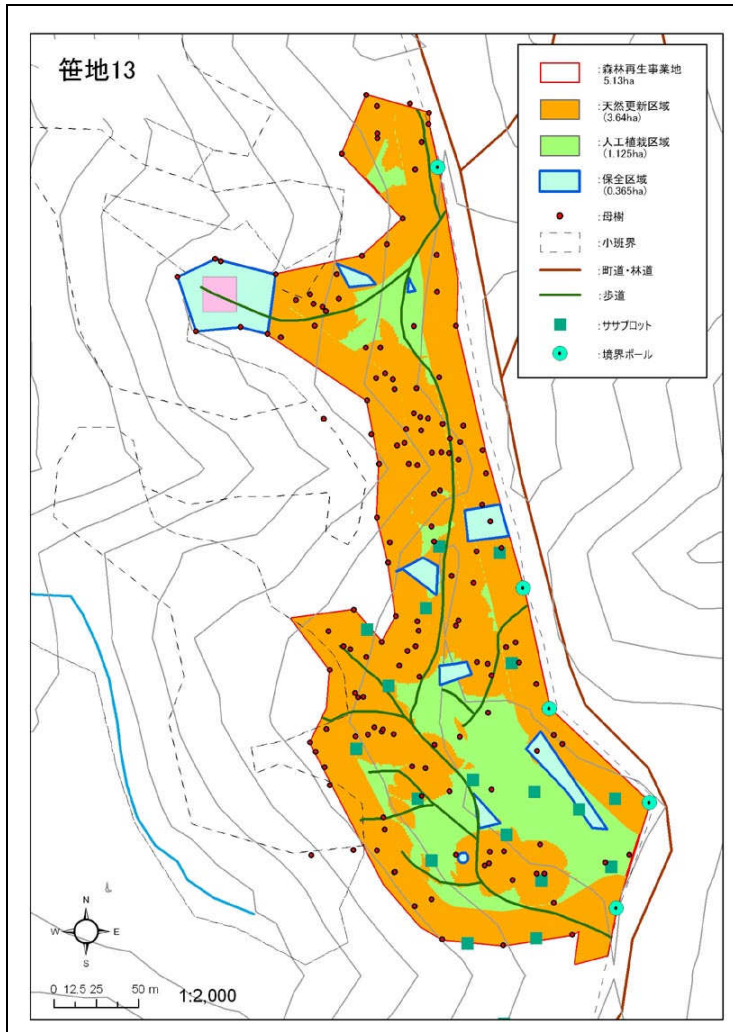


立木本数

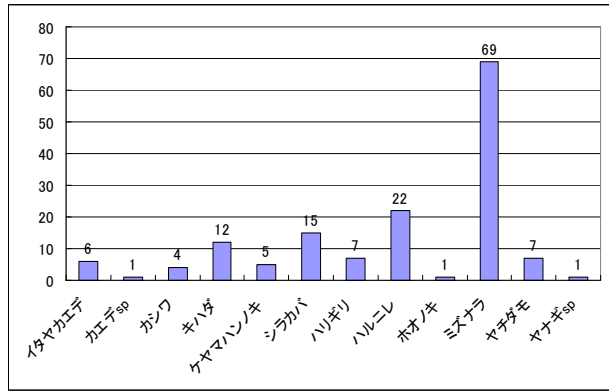


胸高断面積合計

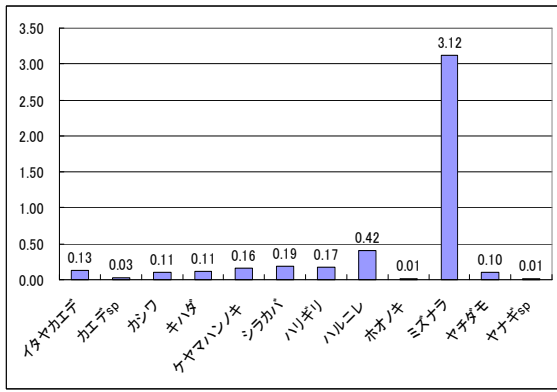
尾根筋に長く延びる笹地で、面積は 3.73ha と大きい。笹地内には母樹および小径木が大変多く見られ、すでに天然更新と見られる稚樹も多数確認される。なお、全母樹本数は 171 本で、ハルニレが最も多く 60 本、次いでミズナラ 26 本であった。また、胸高断面積合計は、全体では 5.36 m²/ha であり、最も大きいものはハルニレで 2.64 m²/ha、次いでミズナラ 0.74 m²/ha となった。非常に多くの母樹や小径木が見られることが、本笹地の特徴である。



全面積 : 5.13 ha
 保全区域 : 0.37 ha
 植栽区域 : 1.13 ha
 天然更新区域 : 3.64 ha



立木本数

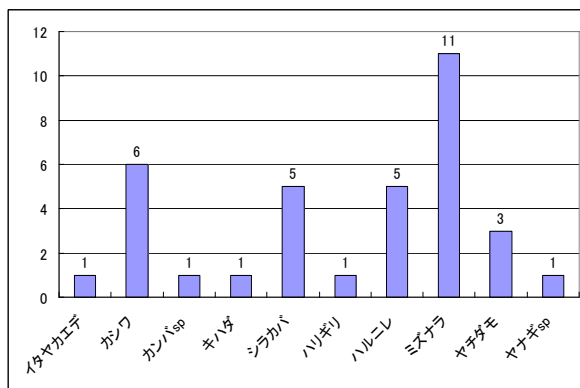


胸高断面積合計

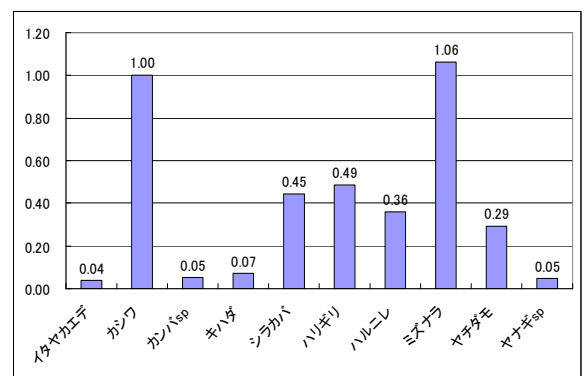
最も大きな笹地。母樹も全域で見られるが、特に笹地の中央で見られる谷筋では多くの母樹が見られる。全体の母樹本数は、157本であり、最も多いものはミズナラの69本であった。胸高断面積合計は、全体では4.74 m²/haであり、もっとも大きかったものはミズナラの3.12 m²/haである。笹地内には歩道も発達し、天然更新区域、保全区域、植栽区域など様々な環境を含んでいることが特徴である。



全面積 : 0.68 ha
 植栽区域 : 0.01 ha
 天然更新区域 :
 0.67 ha



立木本数



胸高断面積合計

野生動物に対する試行実験が行われている笹地。先行的に実施されているかき起こしや、シカ対策用のネットなどが設置されている。母樹は笹地の南半分が多く、全体で35本、そのうち、ズミナラが最も多く11本、次いでカシワが6本であった。胸高断面積合計では、全体は3.86 m²/haであり、そのうちミズナラが1.06 m²/ha、カシワが1.00 m²/haとなっていた。

3. 試行実験

3-1. 目的と概要

事業を本格的に開始するにあたり、小規模の事業区域において試行実験を行い、その結果を事業に反映させていくこととする。特に、雷別地区はエゾシカの生息地であるため、森林再生を行う上で、エゾシカによる被食の影響が大きいと考えられる。このため、エゾシカによる被食が植栽木等の生育にどのように影響するかを把握し、ある程度の影響がある場合には、対応策について検討する必要がある。

また、今後の対応策の検討のために、食害をする側のエゾシカやその他の哺乳類の生息状況についての調査も実施した。

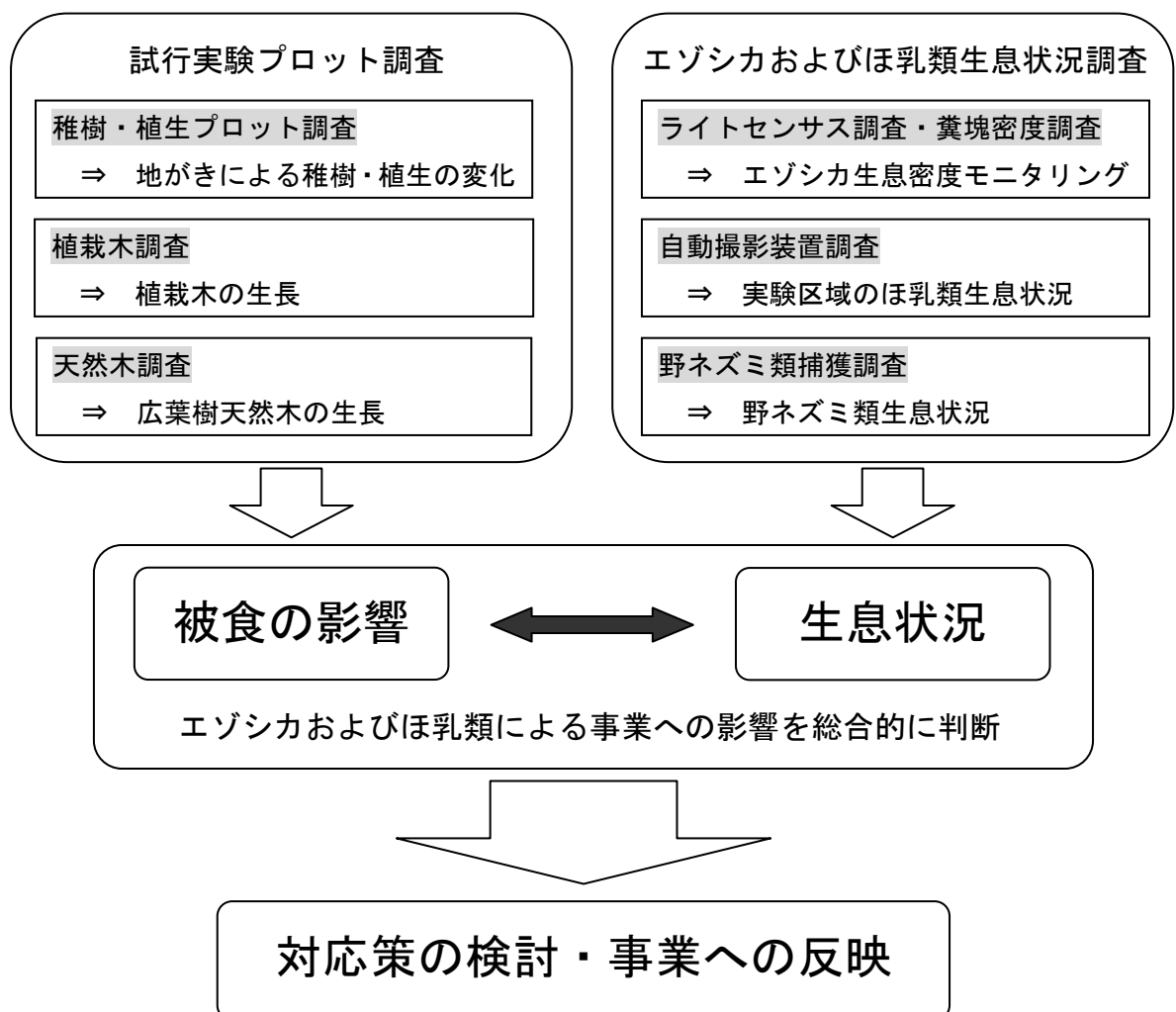


図 3-1 試行実験における調査の組み立て

3-2. 試行実験プロット調査

試行実験プロット調査では、稚樹・植生プロット調査、植栽木調査、天然木調査の3つの調査を実施した。それぞれの調査の内容と時期を表3-1に示す。

表3-1 試行実験プロット調査における調査内容一覧

調査名	調査内容	調査時期
稚樹・植生プロット調査	稚樹の発生・生長・被食 木本稚樹（種、樹高、数、被食状況） 植生（優占3種、被度、群度） ササ（種名、密度、稈高）	年2回 6月・10月頃 (植生は6月のみ)
植栽木調査	植栽木の生長・被食 植栽木（種、樹高、数、被食状況）	年2回 6月・10月頃
天然木調査	天然木の生長・被食 天然木（種、樹高、数、被食状況）	年2回 6月・10月頃

稚樹・植生プロット調査では、稚樹の発生から生長までの一連の変化について、実際の事業に即して、地がきの実施による違いやその後の植生の回復による影響を調べるとともに、エゾシカによる被食の影響を調査する。

表3-2 稚樹・植生プロット調査の組み立て

プロットによる条件の違い	調査項目	調査目的
<ul style="list-style-type: none"> ・地がきの実施 ・エゾシカによる被食 ・植栽木の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ・稚樹の発生数（発生密度） ・稚樹の生長量 ・稚樹の被食率 ・稚樹の生存率 ・植生の回復状況 (ササ密度・草本の被度・群度) 	<ul style="list-style-type: none"> ・地がきによる影響 ・エゾシカの被食の影響 ・植生（ササ・草本・植栽木）による影響 <p>⇒稚樹の発生から生長までの変化を時系列に追跡し、相互の関連を調べる</p>

エゾシカによる被食については、天然林における稚樹では20cm未満のものはほとんど被食の影響を受けないことが知られている（北海道，2001：エゾシカの保全と管理に関する研究）。そのため、本調査においても、稚樹の生長段階に応じて、エゾシカによる被食の影響を判断していく視点が必要であり、一つの区分としては上記に示した樹高20cmというラインが考えられる。また、特に広葉樹の場合は、頂端部が被食の影響を受けても、必ずしも枯死に至るわけではないので、被食を受けた場合でも、その後の生存率をモニタリングしていくことが重要である。

エゾシカによる被食以外の影響としては、植生による被圧等の影響も考えられる。そこで植生についてもササと草本それぞれの回復状況をモニタリングするとともに、人工植栽区にもプロットを設置することで植栽木の有無による影響もあわせて調査する。

植栽木調査では、植栽木の被食状況と生長を継続して調査することで、樹種別の被食率や生存率をもとに、被食による影響を評価する。

天然木調査では、広葉樹天然木の被食状況と生長を継続して調査することで、被食による天然木の生長への影響を評価する。

なお、今年度については、各調査の調査プロットを設定するとともに、初期の状況をおさえるために植生以外の項目について調査を実施した。調査は平成18年12月10日から13日にかけて実施した。

(1) 稚樹・植生プロット調査

①調査方法

<プロットの設定>

天然更新区については、防鹿柵の内（以下：柵内）・外（以下：柵外）および地がきの実施（以下：処理区）・未実施（以下：残区）により 4 つに区分し、人工植栽区については、防鹿柵の内外の 2 つに区分した。プロットの形状は、半径 1 m の円とし、中心に固定杭（4.5×4.5×45cm：杭本体－黒、頂端部－赤）を設置した。各区分のプロット数と内訳を表 3-2 に、実験区域におけるプロット位置を図 3-3 に示す。

表 3-2 稚樹・植生プロット調査における各区分のプロット数

実験区	区分	プロット No.	箇所数
人工植栽区	柵内	1-4、13-16	8
	柵外	5-12	8
天然更新区	柵内・処理区	19-20、27-29、38-40	8
	柵内・残区	23-24、33-34、44-46	7
	柵外・処理区	17-18、25-26、35-37	7
	柵外・残区	21-22、30-32、41-43	8
合 計			46



写真 3-1 稚樹・植生プロット設置例（左：処理区、右：残区）

<調査内容>

木本稚樹：プロット内の木本稚樹について、樹種、樹高、被食状況（写真、被食高、被食部位、当年生枝の判別等）を記録し、樹高が 0.1m 以上のものについてはナンバーテープをつける。

植 生：プロットで優占する草本類 3 種について、被度・群度を記録する。

ササ：種名、密度、平均的な稈高を記録する。密度についてはプロットの中心より半径 56.5cm の小円（面積 1 m²）を設定し、円内の本数をカウントする。

その他：プロット内に生育する既存の木本類、および植栽木については、樹種とその本数を記録する。

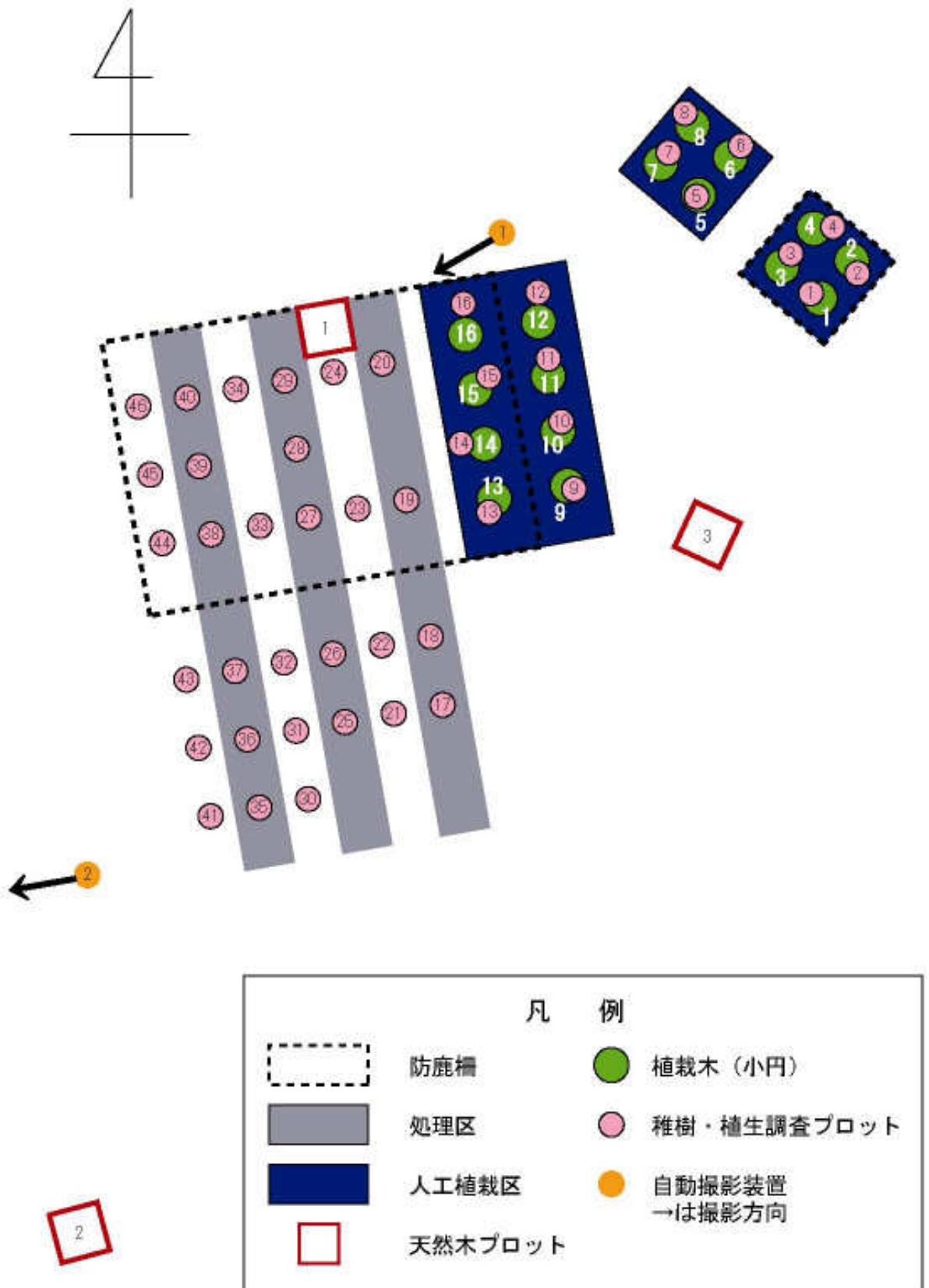


図 3-3 試行実験区域における各調査プロット位置図 (縮尺 1 : 500)

②調査結果

稚樹・植生プロット調査の調査結果一覧を表 3-3 に示す。

木本稚樹については、作業実施後に新たに発生したものは確認されなかった。

作業実施前から生育していた既存の木本類としては、植栽木を除いて下記の種類が確認された。

高木類：ケヤマハンノキ、シラカバ、ヤチダモ

低木類：ツリバナ、クロイチゴ、エゾヤマハギ

つる類：サルナシ、ヤマブドウ

ササについては、地がきの作業に伴い、稈のみの状態で残されているものもあり、現時点で枯死・生育の判別はできないため、これらについては区分してその本数を記録し、ササ密度を算出する際にはそれらも数に含めた。

調査プロットの区分毎のササ密度の平均を図 3-4 に示す。ササ密度は、処理区と残区で大きく異なり、残区については柵内で 97.3 本/m²、柵外で 107.9 本/m²であった。一方、処理区については、柵内で 19.0 本/m²、柵外で 11.9 本/m²であったが、全て稈のみであった。人工植栽区についても、それぞれ柵内で 5.8 本/m²、柵外で 8.4 本/m²であったが、そのほとんどが稈のみであった。

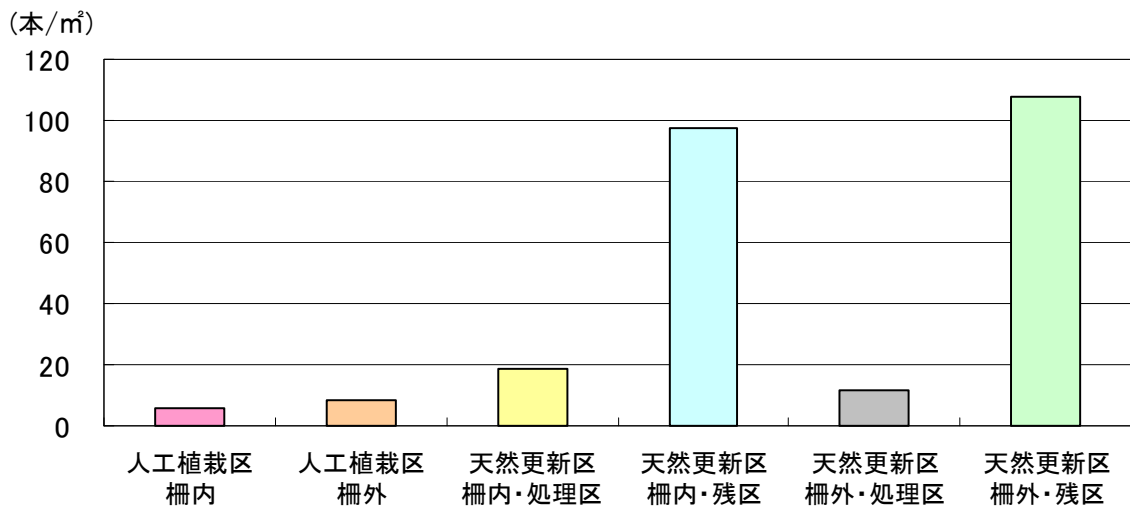


図 3-4 調査プロット区分ごとのササ密度の平均

表 3-3 稚樹・植生プロット調査結果一覧表

No.	区域	区分	稚樹	ササ			既存木・植栽木の有無	備考
			有無	種名	密度 (本/m ²)	稈高 (cm)		
1	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	4	20	植栽木:ヤチダモ3本、ミズナラ2本、ハルニレ2本	
2	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	4	15	植栽木:ミズナラ3本、ハルニレ4本	
3	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	5	20	植栽木:ヤチダモ1本、ミズナラ1本、ハルニレ3本	
4	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	13	15		
5	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	2	20	植栽木:ヤチダモ1本、ミズナラ3本、ハルニレ3本	
6	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	7	10	植栽木:ヤチダモ1本、ミズナラ1本、ハルニレ2本	
7	人工植栽区	柵外	無	なし	0	0	植栽木:ヤチダモ3本、ハルニレ5本	
8	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	1	7	既存木:サルナシ1本 植栽木:ミズナラ3本、ハルニレ1本	
9	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	5	5	植栽木:ヤチダモ2本、ミズナラ3本、ハルニレ1本	
10	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	7	15	既存木:ケヤマハンノキ1本 植栽木:ヤチダモ1本、ミズナラ2本、ハルニレ2本	
11	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ(稈のみ)	2	5	植栽木:ヤチダモ1本、ミズナラ2本	
12	人工植栽区	柵外	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	25 18	70 25	既存木:クロイチゴ1本	
13	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	4	25	植栽木:ミズナラ2本、ハルニレ3本	
14	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	3	5	既存木:サルナシ2本 植栽木:ミズナラ1本	
15	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	5	10	既存木:ケヤマハンノキ1本、エゾヤマハギ2本 植栽木:ハルニレ3本	
16	人工植栽区	柵内	無	オオクマザサ(稈のみ)	8	10		
17	天然更新区	柵外・処理区	無	なし	0	0		
18	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	10	25		
19	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	4	20		
20	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	1	25		
21	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	52 21	65 20		一部倒木あり
22	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	63 23	85 25	既存木:クロイチゴ4本	一部倒木あり
23	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	42 84	90 20		一部倒木あり
24	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	25 39	55 10	既存木:シラカバ3本、クロイチゴ10本、サルナシ1本	
25	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	2 5	16 20		
26	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	5	20		
27	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	76	30		
28	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	27	10		
29	天然更新区	柵内・処理区	無	なし	0	0		
30	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	83 13	70 10	既存木:クロイチゴ4本、サルナシ7本	
31	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	83 43	75 15	既存木:クロイチゴ6本、ヤマブドウ1本	一部倒木あり
32	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	71 17	85 20	既存木:ヤチダモ1本	
33	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	64 14	80 35	既存木:クロイチゴ3本、サルナシ3本	一部倒木あり
34	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	109 15	80 30		一部倒木あり
35	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	39	15		
36	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	20	5		
37	天然更新区	柵外・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	2	8		
38	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	5	20		
39	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	29	20		
40	天然更新区	柵内・処理区	無	オオクマザサ(稈のみ)	10	30		
41	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	101 29	90 15	既存木:クロイチゴ4本、サルナシ7本	
42	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	88 35	95 25	既存木:クロイチゴ2本、サルナシ1本	
43	天然更新区	柵外・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	91 50	75 35	既存木:ツリバナ3本	
44	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	74 35	75 30	既存木:クロイチゴ1本、サルナシ1本	一部倒木あり
45	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	83 13	70 10	既存木:クロイチゴ1本	
46	天然更新区	柵内・残区	無	オオクマザサ オオクマザサ(稈のみ)	55 29	70 25	既存木:クロイチゴ2本、サルナシ7本	

(2) 植栽木調査

①調査方法

<小円および調査木の設定>

植栽木は全部で16個の小円に分かれて植栽されており、小円毎に各24本が植えられている。小円の配置は図3-3に示したとおりで、No.1～4は防鹿柵（小）内、No.5～12は防鹿柵外、No.13～16は防鹿柵（大）内に位置している。

全ての小円について、各12本の植栽木を抽出し、ナンバーテープをつけて調査木として設定した。

<調査内容>

調査木の樹種、樹高、被食状況（写真、被食高、被食部位（当年生枝等））を記録した。

②調査結果

植栽木の柵の内外および樹種別の被食率を表3-4に、調査結果一覧を表3-5に示す。抽出した192本（内ミズナラ68本、ヤチダモ57本、ハルニレ67本）の植栽木のうち、14本で被食が確認された。また、被食等の影響により枯死しているものは確認されなかった。被食された14本の植栽木のうち、柵内は1本、柵外は13本で、柵内の被食はウサギによるものであった。動物種別では、14本のうち、ウサギによるものが8本、エゾシカによるものが6本であった。樹種別ではミズナラが最も多く11本、次いでヤチダモ2本、ハルニレ1本であった。植栽木の被食率は柵外では13.5%、柵内では1.0%で、柵外においては、ミズナラが最も被食率が高く30%を越える植栽木が被害を受けていた。

表3-4 植栽木の柵の内外および樹種別の被食率

	ミズナラ			ヤチダモ			ハルニレ			全体		
	被食数	母数	被食率(%)	被食数	母数	被食率(%)	被食数	母数	被食率(%)	被食数	母数	被食率(%)
柵内	1	35	2.9	0	27	0.0	0	34	0.0	1	96	1.0
柵外	10	33	30.3	2	30	6.7	1	33	3.0	13	96	13.5
合計	11	68	16.2	2	57	3.5	1	67	1.5	14	192	7.3



写真3-2 左) ウサギによる被食

右) エゾシカによる被食

表 3-5 植栽木調査結果一覧表 (その1)

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
1-1	ミズナラ	91	白801	無					
1-2	ヤチダモ	44	白802	無					
1-3	ハルニレ	37	白803	無					
1-4	ミズナラ	64	白804	無					
1-5	ハルニレ	56	白805	無					
1-6	ハルニレ	40	白806	無					
1-7	ミズナラ	81	白807	無					
1-8	ミズナラ	75	白808	無					頂端部に折れあり
1-9	ハルニレ	38	白809	無					
1-10	ヤチダモ	31	白810	無					
1-11	ヤチダモ	38	白811	無					
1-12	ミズナラ	73	白812	無					枝先一部折れあり
2-1	ミズナラ	73	白813	無					
2-2	ハルニレ	59	白814	無					
2-3	ヤチダモ	29	白815	無					
2-4	ヤチダモ	36	白816	無					
2-5	ミズナラ	47	白817	無					枝先一部折れあり
2-6	ハルニレ	55	白818	無					
2-7	ハルニレ	57	白819	無					
2-8	ミズナラ	65	白820	無					
2-9	ミズナラ	74	白821	無					
2-10	ハルニレ	60	白822	無					
2-11	ヤチダモ	45	白823	無					
2-12	ハルニレ	42	白824	無					
3-1	ハルニレ	41	白825	無					
3-2	ミズナラ	70	白826	無					
3-3	ミズナラ	80	白827	無					
3-4	ヤチダモ	48	白828	無					
3-5	ヤチダモ	35	白829	無					
3-6	ミズナラ	67	白830	有	65、35	頂端、枝先	新	ウサギ	枝は当年枝
3-7	ハルニレ	44	白831	無					
3-8	ハルニレ	65	白832	無					
3-9	ヤチダモ	37	白833	無					
3-10	ヤチダモ	36	白834	無					
3-11	ミズナラ	90	白835	無					
3-12	ハルニレ	55	白836	無					
4-1	ミズナラ	77	白837	無					
4-2	ヤチダモ	46	白838	無					
4-3	ヤチダモ	55	白839	無					
4-4	ヤチダモ	36	白840	無					
4-5	ヤチダモ	38	白841	無					
4-6	ミズナラ	69	白842	無					
4-7	ミズナラ	80	白843	無					
4-8	ミズナラ	74	白844	無					
4-9	ハルニレ	41	白845	無					
4-10	ハルニレ	52	白846	無					
4-11	ハルニレ	54	白847	無					
4-12	ハルニレ	78	白848	無					

表 3-5 植栽木調査結果一覧表 (その 2)

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
5-1	ミズナラ	95	白849	無					
5-2	ミズナラ	68	白850	無					
5-3	ハルニレ	40	白851	無					
5-4	ハルニレ	45	白852	無					
5-5	ヤチダモ	57	白853	無					
5-6	ヤチダモ	42	白854	無					
5-7	ハルニレ	77	白855	無					
5-8	ミズナラ	81	白856	有	76	頂端	旧	エゾシカ	
5-9	ハルニレ	62	白857	無					
5-10	ミズナラ	47	白858	有	35	枝先	新	ウサギ	枝先3ヶ所
5-11	ヤチダモ	28	白859	無					
5-12	ヤチダモ	50	白860	無					
6-1	ハルニレ	46	白861	無					
6-2	ハルニレ	56	白862	無					
6-3	ミズナラ	72	白863	有	72	頂端	旧	エゾシカ	
6-4	ミズナラ	72	白864	有	26	枝先	旧	ウサギ	
6-5	ヤチダモ	54	白865	無					
6-6	ヤチダモ	40	白866	無					
6-7	ハルニレ	34	白867	無					
6-8	ミズナラ	62	白868	無					
6-9	ヤチダモ	44	白869	無					
6-10	ヤチダモ	36	白870	無					
6-11	ミズナラ	88	白871	無					
6-12	ハルニレ	77	白872	無					
7-1	ミズナラ	75	白873	無					
7-2	ミズナラ	78	白874	無					
7-3	ミズナラ	86	白875	無					
7-4	ミズナラ	89	白876	有	89	頂端	新	ウサギ	
7-5	ハルニレ	46	白877	無					
7-6	ヤチダモ	43	白878	無					
7-7	ヤチダモ	56	白879	無					
7-8	ヤチダモ	40	白880	無					
7-9	ヤチダモ	41	白881	無					
7-10	ハルニレ	50	白882	無					
7-11	ハルニレ	45	白883	無					
7-12	ハルニレ	59	白884	無					
8-1	ミズナラ	72	白885	無					
8-2	ミズナラ	70	白886	無					
8-3	ハルニレ	87	白887	無					
8-4	ハルニレ	27	白888	有	27	頂端	新	エゾシカ	
8-5	ハルニレ	42	白889	無					
8-6	ヤチダモ	50	白890	無					
8-7	ヤチダモ	39	白891	無					
8-8	ハルニレ	36	白892	無					
8-9	ヤチダモ	51	白893	無					
8-10	ヤチダモ	52	白894	無					
8-11	ミズナラ	58	白895	有	15、20、25	枝先	新	ウサギ	
8-12	ミズナラ	90	白896	無					

表 3-5 植栽木調査結果一覧表 (その 3)

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
9-1	ハルニレ	56	白897	無					
9-2	ハルニレ	49	白898	無					
9-3	ミズナラ	75	白899	無					
9-4	ミズナラ	89	白900	有	89	頂端	新	エゾシカ	
9-5	ミズナラ	70	白901	無					
9-6	ミズナラ	65	白902	無					
9-7	ハルニレ	55	白903	無					
9-8	ヤチダモ	32	白904	有	32	頂端	新	ウサギ	
9-9	ヤチダモ	40	白905	無					
9-10	ハルニレ	48	白906	無					
9-11	ヤチダモ	39	白907	無					
9-12	ヤチダモ	49	白908	無					
10-1	ミズナラ	77	白909	無					
10-2	ミズナラ	68	白910	有	37	枝先	新	エゾシカ	
10-3	ハルニレ	46	白911	無					
10-4	ハルニレ	61	白912	無					
10-5	ヤチダモ	46	白913	無					
10-6	ヤチダモ	54	白914	無					
10-7	ハルニレ	34	白915	無					
10-8	ミズナラ	79	白916	無					
10-9	ヤチダモ	58	白917	無					
10-10	ヤチダモ	49	白918	無					
10-11	ハルニレ	47	白919	無					
10-12	ミズナラ	78	白920	無					
11-1	ハルニレ	42	白921	無					
11-2	ハルニレ	49	白922	無					
11-3	ミズナラ	80	白923	無					
11-4	ミズナラ	87	白924	無					
11-5	ヤチダモ	44	白925	無					
11-6	ハルニレ	46	白926	無					
11-7	ミズナラ	82	白927	有	55	枝先	新	エゾシカ	
11-8	ヤチダモ	40	白928	有	40	頂端	新	ウサギ	
11-9	ヤチダモ	49	白929	無					
11-10	ハルニレ	42	白930	無					
11-11	ミズナラ	87	白931	無					
11-12	ミズナラ	56	白932	有	56、25、14	頂端、枝先	新	ウサギ	
12-1	ヤチダモ	45	白933	無					
12-2	ミズナラ	62	白934	無					
12-3	ハルニレ	46	白935	無					
12-4	ハルニレ	66	白936	無					
12-5	ハルニレ	30	白937	無					
12-6	ミズナラ	87	白938	無					
12-7	ミズナラ	98	白939	無					
12-8	ヤチダモ	58	白940	無					
12-9	ヤチダモ	57	白941	無					
12-10	ハルニレ	61	白942	無					
12-11	ハルニレ	78	白943	無					
12-12	ミズナラ	86	白944	無					

表 3-5 植栽木調査結果一覧表 (その 4)

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
13-1	ミズナラ	73	白945	無					
13-2	ミズナラ	61	白946	無					
13-3	ハルニレ	58	白947	無					
13-4	ヤチダモ	47	白948	無					
13-5	ヤチダモ	52	白949	無					
13-6	ハルニレ	42	白950	無					
13-7	ハルニレ	44	白951	無					
13-8	ミズナラ	95	白952	無					
13-9	ミズナラ	90	白953	無					
13-10	ハルニレ	67	白954	無					
13-11	ヤチダモ	38	白955	無					
13-12	ミズナラ	73	白956	無					
14-1	ハルニレ	52	白957	無					
14-2	ヤチダモ	43	白958	無					
14-3	ハルニレ	50	白959	無					
14-4	ヤチダモ	45	白961	無					
14-5	ハルニレ	39	白962	無					
14-6	ミズナラ	90	白963	無					頂端に折れあり
14-7	ミズナラ	63	白964	無					枝先一部折れあり
14-8	ミズナラ	77	白965	無					
14-9	ミズナラ	58	白966	無					
14-10	ミズナラ	75	白967	無					
14-11	ハルニレ	58	白968	無					
14-12	ヤチダモ	45	白960	無					No.とテープ番号ずれあり
15-1	ハルニレ	45	白969	無					
15-2	ヤチダモ	65	白970	無					
15-3	ミズナラ	56	白971	無					
15-4	ハルニレ	46	白972	無					
15-5	ヤチダモ	46	白973	無					
15-6	ハルニレ	46	白974	無					
15-7	ミズナラ	82	白975	無					
15-8	ミズナラ	82	白976	無					枝先一部折れあり
15-9	ミズナラ	80	白977	無					
15-10	ミズナラ	84	白978	無					
15-11	ハルニレ	55	白979	無					
15-12	ヤチダモ	52	白980	無					
16-1	ヤチダモ	39	白981	無					
16-2	ミズナラ	94	白982	無					
16-3	ミズナラ	62	白983	無					
16-4	ミズナラ	93	白984	無					枝先一部折れあり
16-5	ヤチダモ	63	白985	無					
16-6	ハルニレ	56	白986	無					
16-7	ハルニレ	26	白987	無					
16-8	ハルニレ	56	白988	無					
16-9	ハルニレ	38	白989	無					
16-10	ハルニレ	42	白990	無					
16-11	ヤチダモ	57	白991	無					
16-12	ヤチダモ	63	白992	無					

(3) 天然木調査

①調査方法

<調査プロットおよび調査木の設定>

試行実験区域内で、樹高 1~2m 程度の広葉樹天然木が優占する場所を樹種に応じて 3 ヶ所程度選定し、5m 四方のプロットを設定し、四隅に固定杭（4.5×4.5×45cm：杭本体一黒、頂端部一赤）を設置した。また、プロット内にある樹高 1~2m 程度の広葉樹天然木を全て抽出し、ナンバーテープをつけて調査木として設定した。

<調査内容>

調査木の樹種、樹高、被食状況（写真、被食高、被食部位（当年生枝等））を記録した。

②調査結果

調査区内にヤチダモ、シラカバ、ケヤマハンノキがそれぞれ優占するプロットを設定した。プロットの位置を図 3-3 に、調査結果を表 3-6 に示す。一部の調査木で古いウサギによる食痕がみられたが、それ以外には被食は確認されなかった。



写真 3-3 天然木調査プロット風景

左上) プロット 1

右上) プロット 2

左下) プロット 3

表 3-6 天然木調査 調査票 (その1)

調査地No.	天然林プロット1(ヤチダモ優占)		
調査年月日	平成18年12月13日	調査面積	5m×5m
調査地位置	緯度	43.21561	経度 144.62417

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
1-1	ヤチダモ	192	黄210	無					
1-2	ヤチダモ	198	黄211	無					
1-3	ヤチダモ	129	黄212	無					
1-4	ヤチダモ	166	黄213	無					
1-5	ヤチダモ	176	黄214	無					
1-6	ヤチダモ	173	黄215	無					
1-7	ヤチダモ	93	黄216	無					
1-8	ヤチダモ	90	黄217	無					
1-9	ヤチダモ	208	黄218	無					
1-10	イタヤカエデ	188	黄219	有	96、109	枝先	旧	ウサギ	
1-11	ヤチダモ	192	黄220	無					

表 3-6 天然木調査 調査票 (その2)

調査地No.	天然林プロット2(シラカバ優占)		
調査年月日	平成18年12月13日	調査面積	5m×5m
調査地位置	緯度	43.21475	経度 144.62403

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
2-1	シラカバ	141	黄221	無					
2-2	シラカバ	142	黄222	有	100	枝先	旧	ウサギ	
2-3	シラカバ	113	黄223	無					
2-4	シラカバ	67	黄224	無					
2-5	シラカバ	123	黄225	無					
2-6	シラカバ	122	黄226	無					
2-7	シラカバ	104	黄227	無					
2-8	シラカバ	166	黄228	無					
2-9	シラカバ	100	黄229	無					
2-10	シラカバ	109	黄230	無					
2-11	シラカバ	120	黄231	無					
2-12	シラカバ	122	黄232	無					
2-13	シラカバ	165	黄233	有	94、110	枝先	旧	ウサギ	
2-14	シラカバ	124	黄234	無					

表 3-6 天然木調査 調査票 (その3)

調査地No.	天然林プロット3(ケヤマハンノキ優占)		
調査年月日	平成18年12月13日	調査面積	5m×5m
調査地位置	緯度	43.21547	経度 144.62461

No.	樹種	樹高 (cm)	テープ (色・番号)	被食状況					備 考
				有無	被食高(cm)	被食部位	新旧	動物種	
3-1	ケヤマハンノキ	237	黄235	無					
3-2	ケヤマハンノキ	170	黄236	無					
3-3	ケヤマハンノキ	149	黄237	無					
3-4	ケヤマハンノキ	225	黄238	無					
3-5	ケヤマハンノキ	107	黄239	無					
3-6	ケヤマハンノキ	157	黄240	無					
3-7	ケヤマハンノキ	138	黄241	無					
3-8	ケヤマハンノキ	133	黄242	無					
3-9	ケヤマハンノキ	163	黄243	無					

3-3. エゾシカおよびほ乳類生息状況調査

エゾシカおよびほ乳類の生息状況をモニタリング・調査するため、ライトセンサス調査、糞塊密度調査、自動撮影装置調査、野ネズミ類捕獲調査による調査を実施した。それぞれの調査の目的、内容、時期を表3-7に示す。

表3-7 エゾシカおよびほ乳類生息状況調査の調査内容一覧

調査名	調査目的	調査内容	調査実施時期
ライトセンサス調査	エゾシカの生息状況のモニタリング	設定されたルート沿いを夜間ライトで照らしながら走行し、観察されるエゾシカの数記録	平成18年10月18日
糞塊密度調査	エゾシカの生息状況のモニタリング	設定されたルートを踏査してエゾシカの糞塊数を記録	平成18年11月9-10日
自動撮影装置調査	試行実験区域のほ乳類生息状況	試行実験区域にカメラ式の自動撮影装置を設置して、周辺を利用しているほ乳類の種類、利用頻度等を記録	平成18年11月3日-12月10日 平成19年2月1日-3月2日
野ネズミ類捕獲調査	野ネズミ類の生息状況のモニタリング	試行実験区域にトラップを設置し、野ネズミ類を捕獲	平成18年11月8-10日

ライトセンサス調査と糞塊密度調査は、エゾシカの生息状況をモニタリングすることを目的として実施し、調査で得られたモニタリング指標を経年的に比較することで、エゾシカの生息状況の変化を評価する。なお、ライトセンサス調査は北海道が実施しているエゾシカのモニタリング調査にも含まれており、手法や評価基準が確立されつつあるが、糞塊密度調査については、北海道での調査事例は少なく、手法や評価基準についても検討段階にある。そのため、エゾシカの生息状況のモニタリングは、ライトセンサス調査を主として、糞塊密度調査は補足的な位置付けで実施する。

自動撮影装置調査については、試行実験区域におけるほ乳類の種類や利用頻度を把握し、さらに時期を変えて設置することで季節的な生息状況の変化をおさえることを目的とした。

野ネズミ類捕獲調査では、試行実験区域内の異なる環境の場所で野ネズミ類の捕獲を試み、植生の回復状況等とあわせて野ネズミ類の生息状況をモニタリングする。

(1) ライトセンサス調査

①調査方法

日没後 30 分以上経過した後、設定された調査ルート of 両側をスポットライトで照らしながら、車両により時速約 10km で走行し、エゾシカを中心とした動物の発見に努めた。

調査は運転手（兼記録員）1名、調査員 2名、観察員 1名の計 4名で実施し、調査員 2名が地上高約 150－180cm の位置からスポットライト（BRINKMANN 社製の Q - BEAM（Model800 - 2500 - 0））で両脇を照らし、エゾシカを発見した場合には、車両を停止して、観察員が双眼鏡を使用してエゾシカの識別を行った。識別は、オス成獣、オス 1 歳、メス成獣、仔（0 歳）に区分し、発見時刻、位置、目撃方向、個体数とあわせて記録した。

調査ルートは、293 林班とその周辺を中心に森林内を通るルート（以下：森林ルート（L1））と林縁部を通るルート（以下：林縁ルート（L2））の 2 ルートを設定した。調査は平成 18 年 10 月 18 日に実施した。



写真 3-4 調査風景



写真 3-5 調査ルート風景（昼間）

左) 森林ルート : L1 右) 林縁ルート : L2

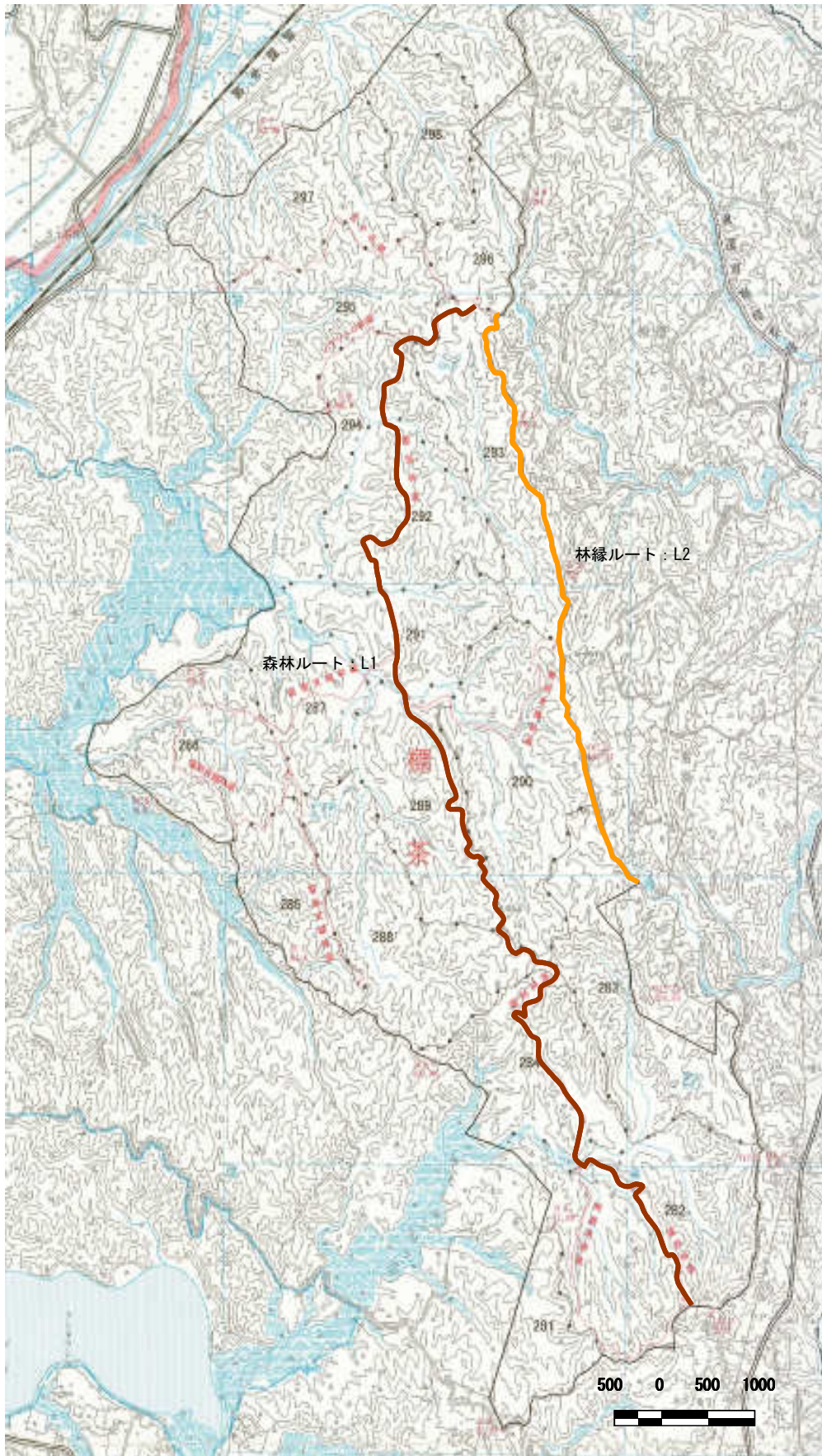


図 3-5 ライトセンサス調査ルート位置図

②調査結果

ライトセンサス調査におけるエゾシカの発見位置を図 3-6 に、調査結果を表 3-8 に示す。発見頭数はそれぞれ森林ルートで 1 頭（メス又は仔 1 頭）、林縁ルートで 14 頭（オス 1 歳 1 頭、メス 3 頭、仔 4 頭、識別不明 6 頭）であった。10km あたりの発見頭数は、それぞれ森林ルートで 0.66 頭、林縁ルートで 20.9 頭であった。

発見頭数の違いは、林縁ルートでは森林ルートに比べて、見通しが良く、エゾシカの発見そのものが容易であることに加えて、夜間牧草地を利用するエゾシカが多いことも影響していると考えられる。

今後は同じ手法により調査を継続するとともに、調査条件の変動を少なくするため、調査を反復して実施していくなどの工夫が必要である。また、北海道が実施しているライトセンサス調査では、農耕地と森林地帯それぞれにルートが設定されている。北海道の調査と指標を比較するのであれば、今回実施した 2 ルートに加えて、新たに農耕地にもルートを設定することを検討する必要がある。

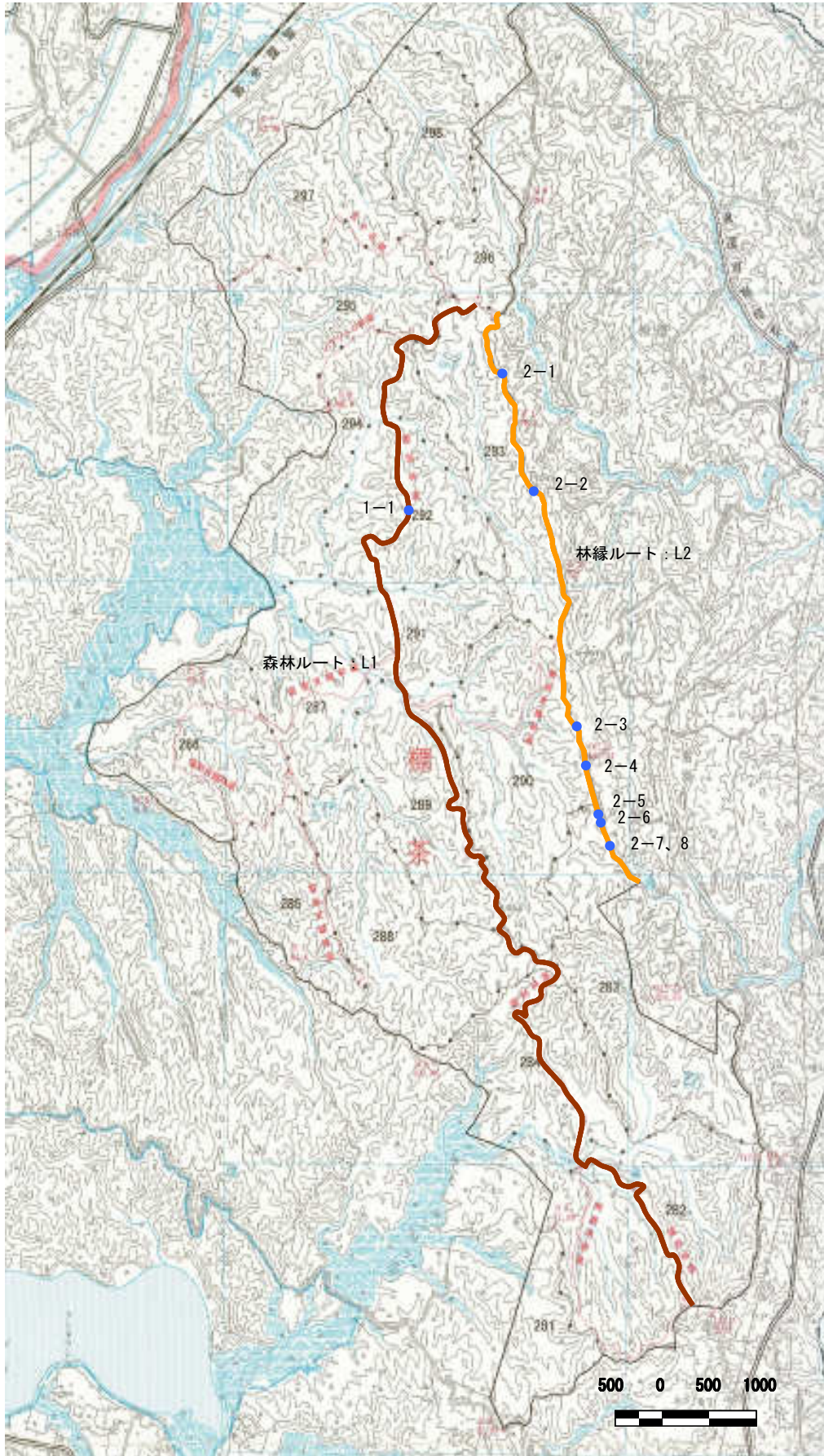


図 3-6 ライトセンサス調査結果

表 3-8 ライトセンサス調査 調査票 (その 1)

日付	2008年10月18日		開始時刻	17:00	終了時刻	19:11
調査者	早稲田、向井、田中、畑下			走行距離	15.2km	
ルート名	1. 森林コース		天候	快晴	風の強さ	無風
備考						

調査結果

発見時刻	走行距離 (km)	発見地点	目撃方向	オス		メス	仔	メス 仔不明	不明	合計	その他の動物		環境	備考
				成獣	1歳						種名	数		
18:00	3.4	1-1	右					1					針葉樹林	距離約50m
合計				0	0	0	0	1	0	0		0	0	

表 3-8 ライトセンサス調査 調査票 (その 2)

日付	2008年10月18日		開始時刻	19:54	終了時刻	21:37
調査者	早稲田、向井、田中、畑下			走行距離	6.7km	
ルート名	2. 林縁コース		天候	快晴	風の強さ	無風
備考						

調査結果

発見時刻	走行距離 (km)	発見地点	目撃方向	オス		メス	仔	メス 仔不明	不明	合計	その他の動物		環境	備考
				成獣	1歳						種名	数		
20:00	0.7	2-1	左			1	1			2			牧草地	距離約150m
20:17	2	2-2	左		1					1			広葉樹林	距離約50m
20:57	4.7	2-3	左						1	1			牧草地	距離約50m
21:07	5.1	2-4	左			1	1			2			牧草地	距離約150m
21:17	5.6	2-5	右						1	1			針葉樹林	距離約50m
21:19	5.7	2-6	左						2	2			広葉樹林	距離約100m
21:24	6	2-7	右						2	2			広葉樹林	距離約100m
21:27	6	2-8	右			1	2			3			牧草地	距離約100m
合計				0	1	3	4	0	6	14		0	0	

(2) 糞塊密度調査

①調査方法

尾根上の林道や作業道を中心に 293 林班とその周辺に距離約 2km の踏査ルートを 3 本設定し、ルートを踏査しながら、足元の左右各 1m、合計 2m 以内にあるエゾシカの糞塊を記録した。糞塊は、糞粒の大きさ、古さ、位置等から 1 回に脱糞したと判断される糞粒の集まりを 1 糞塊とし、鮮度を「新・中・旧」の 3 段階に分けて記録した。また、発見した位置を GPS で記録した。糞塊を探すときには、落ち葉などはかき分けたりはせず、下生えがシダやササで調査不能であった場合には、踏査ルート上にその区間を記録した。

調査ルートは、293 林班とその周辺を中心に 293 林班北側の作業道（以下：北側ルート（F1））、林縁部の作業道（以下：林縁ルート（F2））、293 林班南側と 291 林班を結ぶ林道（以下：南側ルート（F3））の 3 ルートを設定した。調査は平成 18 年 11 月 9 日に北側ルートと林縁ルートを、同 11 月 10 日に南側ルートを踏査して実施した。



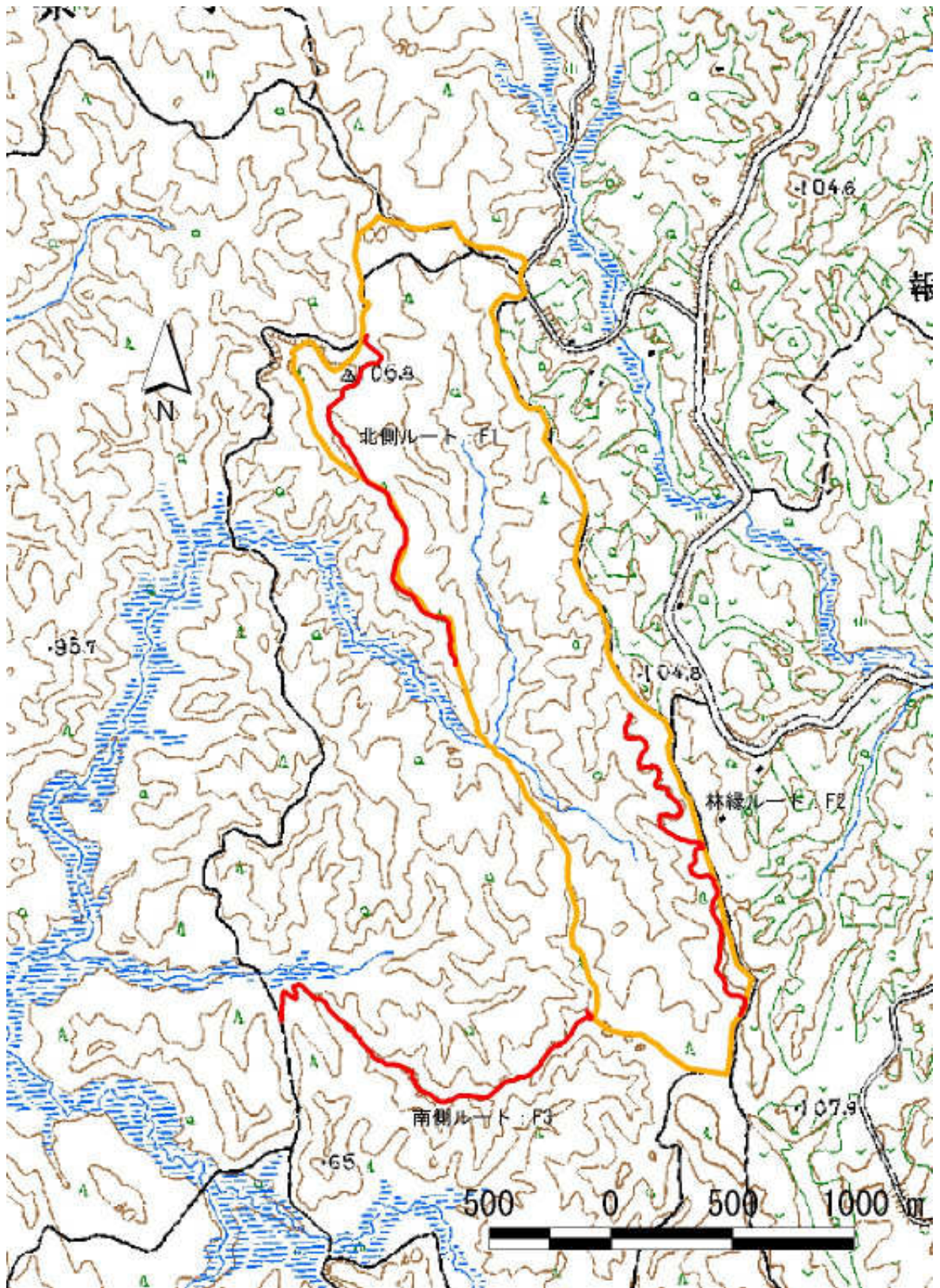
写真 3-6 調査風景



写真 3-7 糞塊

表 3-9 糞塊密度調査ルート一覧 左：始点風景 右：終点風景

		<p>北側ルート：F1 トドマツ林およびトドマツとミズナラを中心とした針広混交林が広がる尾根に沿った作業道。ササの侵入激しく視認が悪い箇所あり。</p>
		<p>林縁ルート：F2 トドマツの疎林またはトドマツ立枯跡地を通る作業道。一部道が交錯し、ルート判別が困難な箇所あり。</p>
		<p>南側ルート：F3 広葉樹林、カラマツ林が広がる尾根に沿った作業道。上記2つのルートに比べるとササの侵入度合いは低い、落葉により視認低い箇所あり。</p>



293 林班
 調査ルート

図 3-7 糞塊密度調査ルート位置図

②調査結果

糞塊密度調査におけるエゾシカの糞塊の発見位置を図3-8に、調査結果を表3-10に示す。発見数はそれぞれ北側ルートで12個、林縁ルートで30個、南側ルートで1個であった。1kmあたりの発見数は北側ルートで6.7個、林縁ルートで14.3個、南側ルートで0.49個であった。

ルートによる発見数の違いは、周辺環境や微地形等によりエゾシカがルートを使用しているかどうかが大きく影響しており、特に林縁ルートについては、牧草地への移動ルートとしての利用頻度が高いために、糞塊の発見数が多かったと考えられる。

そのため、生息密度のモニタリング指標として扱うためには、次年度以降についても同じルートを同時期に調査し、3つのルートから得られる指標を総合的に比較していくことが重要である。

表3-10 糞塊密度調査 調査票 (その1)

日付	平成18年11月9日	開始時刻	9:00	終了時刻	12:00
調査者	早稲田、向井		天候		晴れ
ルート名	北側コース：F1 (距離約1800m)	始点	N 43.24127 E144.60751	終点	N 43.22902 E144.61122
備考	途中でルートを取り違えたため、ルート途中から再スタートし、終点まで踏査した後、再度正規のルートを踏査しながら始点へ戻り調査を完了した。				

調査結果

No.	発見時刻	発見地点		糞の状態	備考
		緯度	経度		
1-1	9:48	43.23457	144.60864	中	
1-2	9:58	43.23384	144.60897	新	
1-3	10:11	43.23191	144.60867	新	
1-4	10:23	43.23082	144.61012	新	
1-5	10:40	43.22926	144.61130	新	
1-6	11:17	43.23719	144.60624	新	ルート途中から再スタート
1-7	11:25	43.23774	144.60571	新	
1-8	11:32	43.23812	144.60547	新	
1-9	11:40	43.23883	144.60568	新	
1-10	11:40	43.23883	145.60568	新	
1-11	11:45	43.23888	144.60583	中	
1-12	11:51	43.23941	144.60642	新	

表 3-10 糞塊密度調査 調査票 (その 2)

日付	平成18年11月9日	開始時刻	13:40	終了時刻	15:50
調査者	早稲田、向井		天候		晴れ
ルート名	林縁コース : F2 (距離約2100m)	始点	N 43. 22686 E144. 61995	終点	N 43. 21566 E144. 62481
備考	作業道を踏査ルートとしたが、途中ルートが分かりにくい箇所があり、ルート探索に時間を要した。				

調査結果

No.	発見時刻	発見地点		糞の状態	備考
		緯度	経度		
2-1	13:50	43. 22613	144. 61968	新	
2-2	14:02	43. 22490	144. 62115	新	
2-3	14:03	43. 22481	144. 62122	新	
2-4	14:04	43. 22472	144. 62125	新	
2-5	14:06	43. 22445	144. 62116	新	
2-6	14:15	43. 22381	144. 62177	新	
2-7	14:22	43. 22341	144. 62226	新	
2-8	14:22	43. 22341	144. 62226	中	
2-9	14:23	43. 22326	144. 62226	新	
2-10	14:24	43. 22322	144. 62220	新	
2-11	14:26	43. 22315	144. 62216	新	
2-12	14:31	43. 22317	144. 62146	新	
2-13	14:32	43. 22316	144. 62141	中	
2-14	14:34	43. 22306	144. 62123	新	
2-15	14:34	43. 22306	144. 62123	新	
2-16	14:35	43. 22294	144. 62117	新	
2-17	14:37	43. 22274	144. 62122	新	
2-18	14:38	43. 22263	144. 62137	新	
2-19	14:40	43. 22250	144. 62156	新	
2-20	14:42	43. 22227	144. 62211	新	
2-21	14:43	43. 22224	144. 62216	新	
2-22	14:44	43. 22220	144. 62229	旧	
2-23	15:15	43. 22122	144. 62268	新	ルート探索に時間を要す
2-24	15:16	43. 22098	144. 62268	中	
2-25	15:25	43. 21974	144. 62365	新	
2-26	15:30	43. 21883	144. 62401	新	
2-27	15:37	43. 21789	144. 62390	新	
2-28	15:38	43. 21773	144. 62388	新	
2-29	15:41	43. 21725	144. 62382	新	
2-30	15:45	43. 21706	144. 62403	中	

表 3-10 糞塊密度調査 調査票 (その 3)

日付	平成18年11月10日	開始時刻	10:35	終了時刻	11:57
調査者	早稲田、向井		天候		晴れ
ルート名	南側コース : F3 (距離約2050m)	始点	N 43.21591 E144.61721	終点	N 43.21408 E144.60818
備考	調査実施中 (11時15分頃)、ルート脇でシカ3頭を目撃 落ち葉が多く、全体的にフンを発見しにくい状況				

調査結果

No.	発見時刻	発見地点		糞の状態	備考
		緯度	経度		
3-1	11:03	43.21366	144.61348	新	

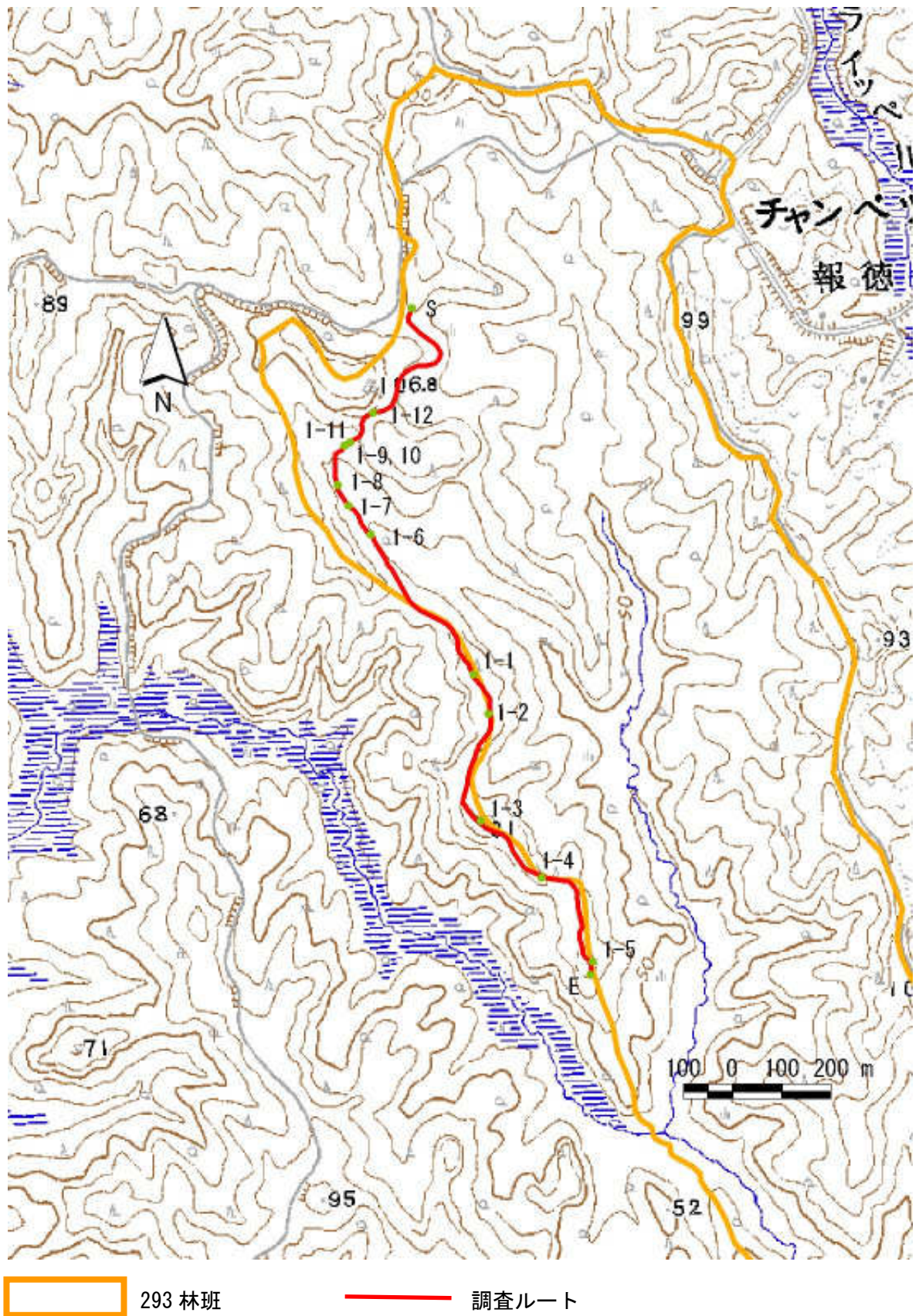


図 3-8 糞塊密度調査結果（その 1：北側ルート）

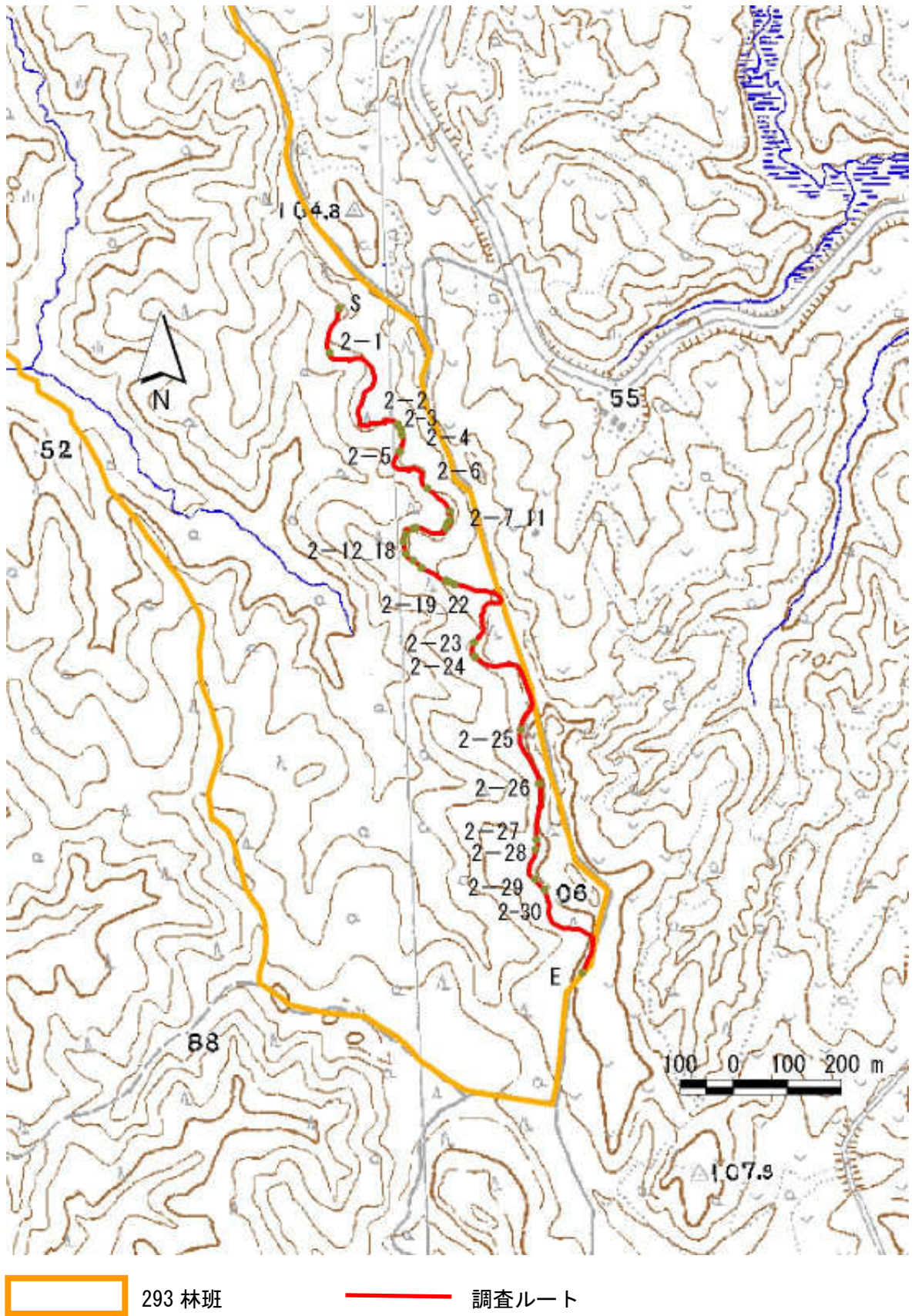


図 3-8 糞塊密度調査結果 (その 2: 林縁ルート)

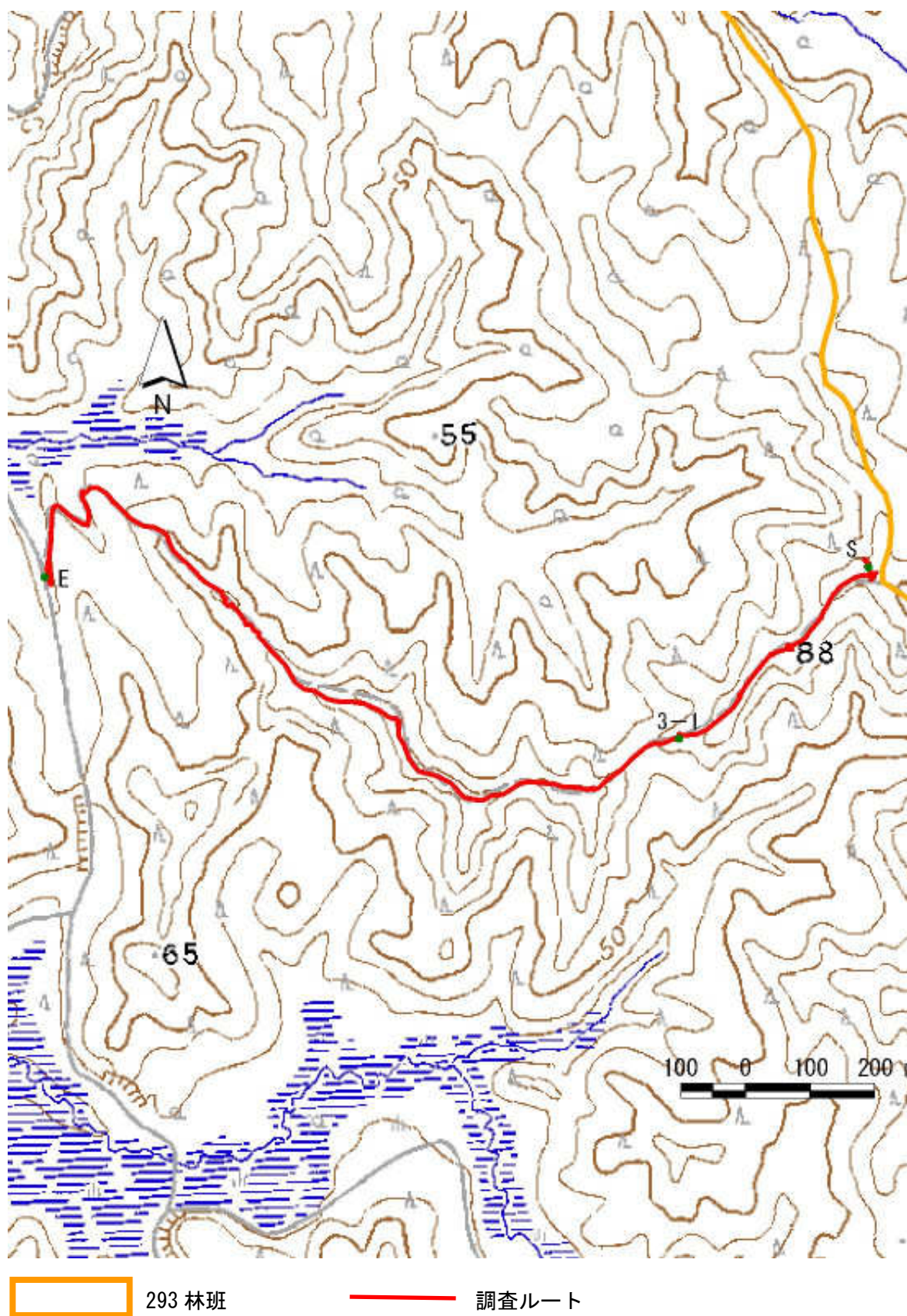


図 3-8 糞塊密度調査結果 (その 3 : 南側ルート)

(3) 自動撮影装置調査

①調査方法

試行実験区域にカメラ式の自動撮影装置を2台設置し、周辺を利用するほ乳類の種類や利用状況の把握に努めた。自動撮影装置の設置位置を図3-3に示す。

今回使用した自動撮影装置は、ほ乳類の体から発せられる熱を赤外線センサーが感知してカメラが作動する仕組みとなっており、日中の太陽光による誤作動を抑えるため、夜間のみに移動する設定とした。

設置期間は1回目が平成18年11月3日から12月10日まで、2回目は平成19年2月1日から3月2日とした。

表3-11 自動撮影装置設置状況

自動撮影装置 1				
設置場所	緯度	43.21567	経度	144.62425
設置状況	トドマツ立ち枯れ木（胸高直径35cm）、高さ150cm、カメラ方向240°			
				
自動撮影装置 2				
設置場所	緯度	43.21508	経度	144.62408
設置状況	ミズナラ（胸高直径30cm）、高さ140cm、カメラ方向260°			
				

②調査結果

自動撮影装置調査で撮影された内訳を表3-12に示す。1回目の調査では、自動撮影装置1で14枚、自動撮影装置2で26枚の撮影が確認された。一方、2回目の調査では自動撮影装置2で1枚のみの撮影であった。

調査全体を通して、確認されたほ乳類はエゾシカ、キツネ、ウサギの3種類であり、撮影枚数は、エゾシカの25枚が最も多く、次いでキツネの3枚、ウサギの1枚の順であった。

今回の調査により、11月にはエゾシカが試行実験区域周辺を頻繁に利用していることが確認されるとともに、2月になるとエゾシカによる利用がほとんどなくなることが明らかになった。

表3-12 自動撮影装置調査撮影内訳一覧

自動撮影装置1 1回目(11月3日-12月10日)					自動撮影装置2 1回目(11月3日-12月10日)				
	日付	時刻	撮影内容	移動方向		日付	時刻	撮影内容	移動方向
1_1_1	11月7日	5:47	無効撮影	—	1_2_1	11月5日	1:51	エゾシカ(メス)	西→東
1_1_2	11月8日	19:57	無効撮影	—	1_2_2	11月5日	4:40	エゾシカ(メス)	南→北
1_1_3	11月9日	5:22	無効撮影	—	1_2_3	11月5日	4:55	エゾシカ(メス)	南→北
1_1_4	11月9日	17:44	エゾシカ(メス)	西→東	1_2_4	11月5日	5:09	エゾシカ(メス)	北→南
1_1_5	11月18日	20:46	無効撮影	—	1_2_5	11月11日	4:43	無効撮影	—
1_1_6	11月20日	16:55	エゾシカ(メス)	西→東	1_2_6	11月13日	4:59	エゾシカ(オス)	北→南
1_1_7	11月20日	17:20	エゾシカ(オス)	西→東	1_2_7	11月13日	17:04	エゾシカ(メス)	北→南
1_1_8	11月23日	21:05	エゾシカ(メス)	西→東	1_2_8	11月15日	5:09	エゾシカ(メス)	南→北
1_1_9	11月26日	20:41	キツネ	東→西	1_2_9	11月15日	5:15	エゾシカ(メス)	南→北
1_1_10	11月27日	16:40	エゾシカ(メス)	西→東	1_2_10	11月20日	1:57	無効撮影	—
1_1_11	11月30日	16:56	キツネ	東→西	1_2_11	11月23日	5:17	無効撮影	—
1_1_12	11月30日	17:14	キツネ	東→西	1_2_12	11月23日	21:09	エゾシカ(メス)	北→南
1_1_13	12月2日	5:45	エゾシカ(オス)	東→西	1_2_13	11月25日	5:59	無効撮影	—
1_1_14	12月6日	19:29	エゾシカ(メス)	西→東	1_2_14	11月26日	18:58	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_15	11月26日	19:10	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_16	12月3日	17:09	無効撮影	—
					1_2_17	12月3日	22:07	無効撮影	—
					1_2_18	12月4日	4:53	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_19	12月4日	4:55	無効撮影	—
					1_2_20	12月4日	5:40	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_21	12月4日	5:55	無効撮影	—
					1_2_22	12月5日	4:44	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_23	12月5日	4:53	エゾシカ(オス)	南→北
					1_2_24	12月8日	4:46	エゾシカ(オス)	南→北
					1_2_25	12月8日	18:48	エゾシカ(メス)	北→南
					1_2_26	12月10日	4:57	エゾシカ(メス)	南→北

自動撮影装置1
2回目(2月1日-3月2日)

撮影なし

自動撮影装置2
2回目(2月1日-3月2日)

	日付	時刻	撮影内容	移動方向
2_2_1	2月6日	21:27	ウサギ	南→北



エゾシカ (メス) 11月20日 16:55



キツネ 11月30日 16:56



エゾシカ (オス) 12月5日 4:53



エゾシカ (メス) 12月10日 4:53



ウサギ 2月6日 21:27

写真 3-8 自動撮影装置で撮影された主なほ乳類

(4) 野ネズミ類捕獲調査

①調査結果

試行実験区域の野ネズミ類の生息状況を把握するため、トラップを用いた捕獲調査を実施した。調査は防除計画に関わる生息数調査（簡易予察調査）に準じて下記の通り実施した。

- ・調査地の大きさは40m×50mとし、柵内が一部に含まれるように配置
- ・トラップは1ヶ所あたり2個、10m間隔に4列×5行の計40個設置（図3-9参照）
- ・トラップの餌は生ピーナッツとし、捕獲したネズミは種名、性別、全長、尾長、後趾長、耳長、体重を記録

調査は平成18年11月8日にトラップを設置し、11月9-10日に捕獲を実施した。

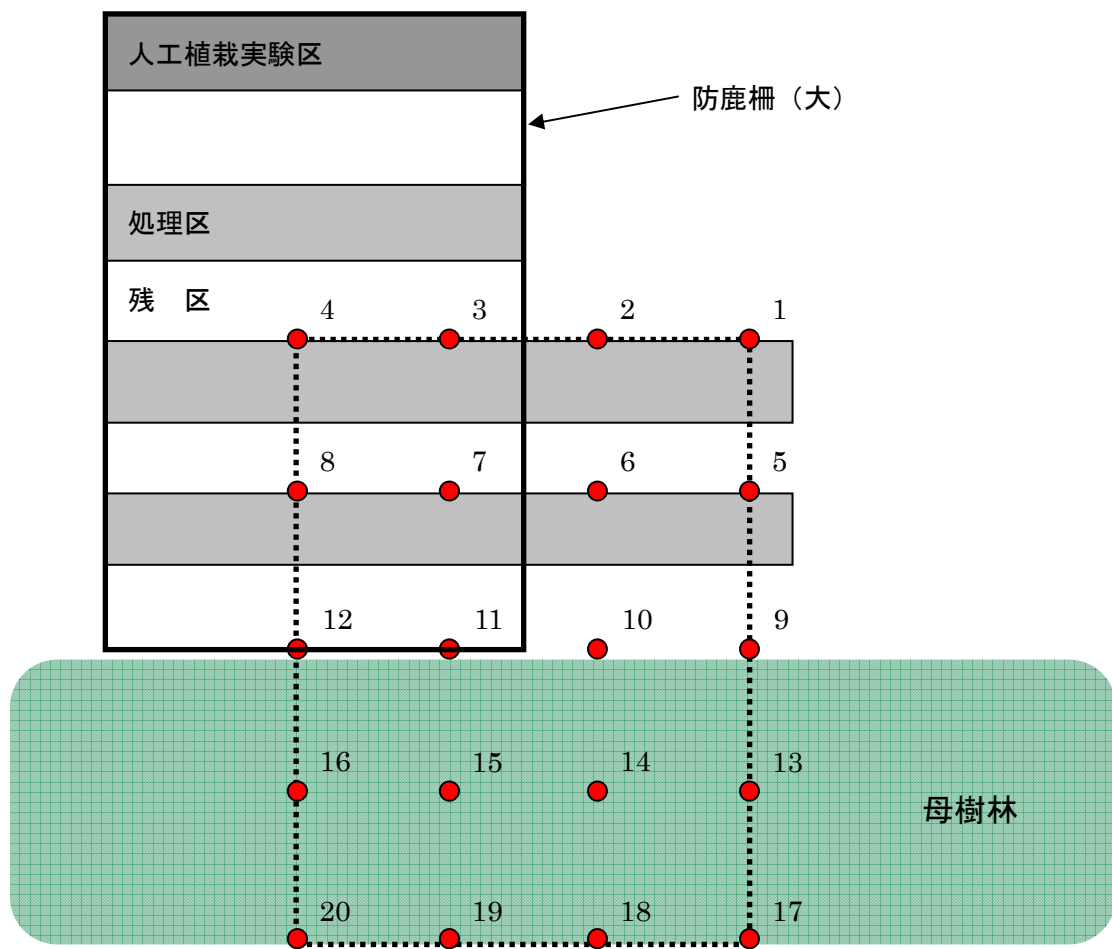


図3-9 野ネズミ類捕獲調査 調査地位置図（赤丸がトラップ設置箇所）



写真 3-9 トラップ設置風景 左) 処理区 右) 残区

②調査結果

捕獲された野ネズミの一覧を表 3-13 に示す。2 日間で合計 5 匹のエゾヤチネズミが捕獲された。

エゾヤチネズミは野ネズミ類の中でも草原性の環境を好んで生息することが知られている。一方で、より森林性の環境を好むアカネズミやヒメネズミは今回の調査では捕獲されなかった。こうしたことから、試行実験区域周辺は、現段階で野ネズミ類の生息状況からみて、草原性の環境が強いことを示している。今後は、周辺の植生の回復状況とあわせて、捕獲される野ネズミ類の構成がどのように変化していくのかにも着目していく必要がある。

表 3-13 野ネズミ類捕獲調査 捕獲個体一覧表

捕獲日	トラップNo.	種名	性別	全長	尾長	後趾長	耳長	体重	備考
11月9日	13	エゾヤチネズミ	オス	147.0	43.0	19.4	13.5	24.0	
11月9日	13	エゾヤチネズミ	オス	143.0	41.0	19.7	13.7	22.0	
11月10日	13	エゾヤチネズミ	オス	162.0	47.0	19.4	12.4	35.0	
11月10日	13	エゾヤチネズミ	オス	141.5	40.5	18.0	12.0	21.0	
11月10日	18	エゾヤチネズミ	オス	119.0	31.0	16.9	10.3	16.0	幼体



写真 3-10 捕獲されたエゾヤチネズミ

4. モニタリング調査箇所の設定

4-1. 設置方針

平成 17 年度に取りまとめられた「雷別地区自然再生実施計画（案）」によれば、モニタリングと評価項目について、植生変化、地表性甲虫、鳥類、エゾシカを挙げている。このうち、エゾシカに関しては食害による更新阻害が懸念され、個体数や食害の実態を把握することが目的であるが、植生変化、地表性甲虫、鳥類に関しては、森林の再生段階に呼応して推移することが予測される項目であることが、選定された理由である。

森林の再生および植生変化については、再生の過程において前生天然稚幼樹や、再生活動後に侵入する天然更新木等により、多様な層で推移することが予測される。モニタリング調査では、樹種、個体数、残存率等を項目として調査し、森林再生が目標とする森林に向けて適切に進行しているかといったことを判断する。

地表性甲虫は、森林環境の変化を受けやすいことが知られており、オオルリオサムシ等のオサムシ科の動向は、森林の健全性を把握する上でも重要な指標種として多く用いられている。森林の再生段階によって、出現する種が解放性の種から森林性の種へと変化することが考えられる。

また、森林の回復による環境変化は、再生活動地を利用する鳥類相にも変化を与えると考えられる。鳥類は、種によって水辺域、草原性、森林性といったように生息する環境が異なり、森林の状態によっても生息種に違いが出ると予想される。

本業務ではモニタリング調査箇所を選定するにあたり、図 4-1 に示すように、目標とする森林および放置区と、森林再生事業地でのモニタリング結果を比較することで、森林再生の段階を把握できるよう、調査地の数や場所を設定することとした。

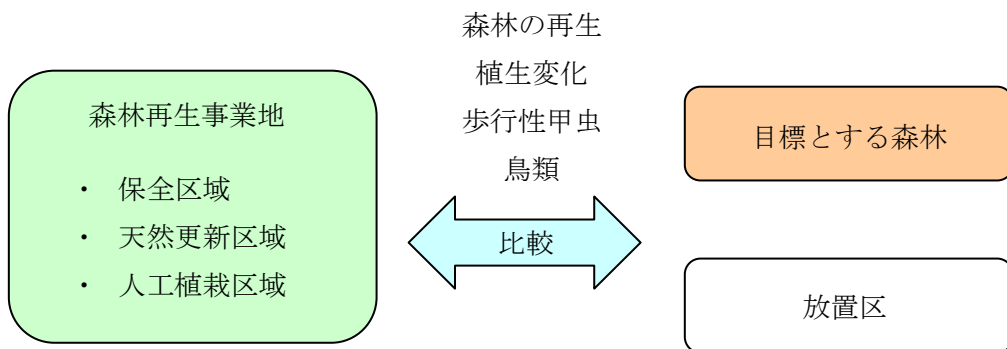


図 4-1 モニタリング調査地の設置コンセプト

4-2. 想定される調査方法とプロット設置方針

モニタリングの継続性や効率性を考えた場合、できるだけアクセス性の良い箇所で、必要な諸条件を備えた箇所を選定する必要がある。また、森林の再生、植生変化、地表性甲虫、鳥類の各調査のプロットをある程度まとめて設定することで、作業効率が高まることが期待される。そこで、それぞれのモニタリング項目は同じ笹地内の近傍に設置することとした。表 4-1 および図 4-2 に、森林の再生と植生変化調査、地表性甲虫調査、鳥類調査の調査プロット候補地を示し、以下 (1) ~ (3) に選定基準と想定されるモニタリング方法を示す。

表 4-1 調査プロット候補地一覧

	事業実施箇所 人工植栽主体	事業実施箇所 天然更新主体	目標とする 天然林	対照箇所
場所 (笹地 No.)	10・11	12、13	290 林班す小班 2 箇所	12 293 林班ろ

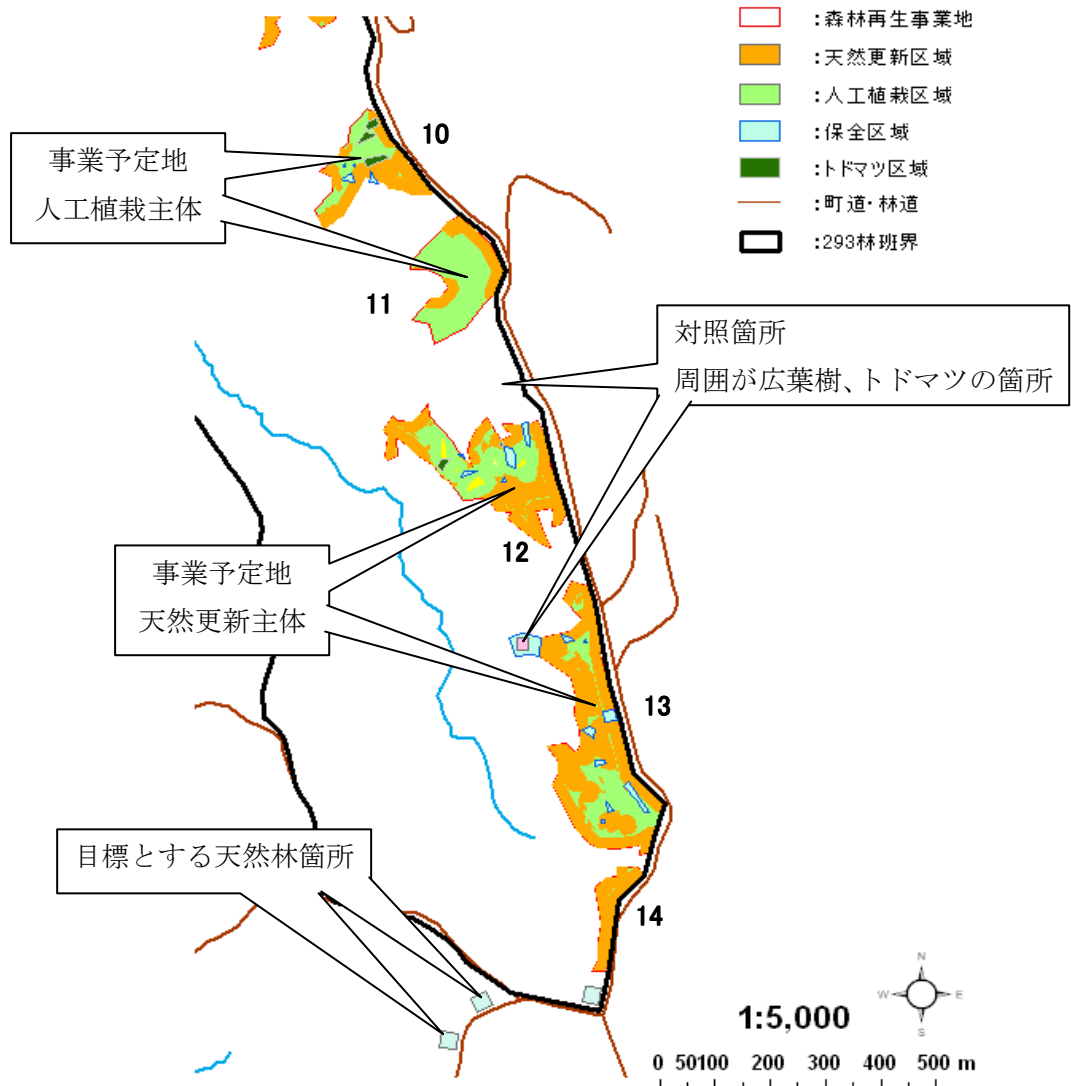


図 4-2 モニタリング調査箇所候補地の配置

(1) 森林の再生と植生変化

現段階では、多くの再生事業地においては、ササ等の下層植生が優占する状態である。再生事業開始直後は、樹高 130cm 以下の稚樹および下層植生の変化を把握する調査が続くと考えられるが、再生段階が進むにつれ、高木層が見られるようになると考えられる。そこで、高木から下層植生までに対応できるプロットを設定するために、20m×20m 程度の大プロットを設定する。樹高 139cm 以上の立木については、樹種、胸高直径、樹高、樹冠幅を計測する。また、エゾシカ等による食害の有無、菌類による腐れ状況、その他、外観から気付く状況について記録を行う。

植生変化に関しては、大プロット内に 10m×20m のような帯状区や 5m×5m 程度のコードラートを設置することなどを設置し、種名、柄長、被覆度を計測することを想定した。

なお、今後統計的な解析等を実施できるよう、人工植栽を主体とする箇所、天然更新を促す箇所、対象箇所（周囲がトドマツの箇所）、目標とする天然林箇所をそれぞれ 2 箇所ずつ選定した。

(2) 地表性甲虫

平成 17 年度報告書によると、雷別地区の地表性甲虫類は、林齢が 40 年以上の林分に比べ、トドマツ立枯箇所種数・個体数ともに少なく、森林性の種のみが出現したとされている。また、かき起こし箇所・ササ刈り処理箇所においては、開放性（草地性）の種が多くなる傾向が見られ、特にササ刈り処理箇所では種数・個体数が多くなる傾向が見られた。一方、ササ刈り等の処理が行われる期間が終わり、下層植生が安定し、稚樹がある程度成長した段階となると、地表性甲虫相は森林性の組成へと変化することが考えられるため、小径木保全区域、天然更新区域、植栽区域、目標とする林分の各段階での歩行性甲虫相の組成を把握し、指標種を選定することが望まれる。

地表性甲虫相のモニタリングは、1 地点にピットフォールトラップ（プラスチック製コップ）10 個を約 1～2m 間隔に埋設し、7 日間放置後に回収する調査方法を想定した。なお、地表性甲虫は保全区域、天然更新区域、植栽区域などといったマイクロな環境によって出現する種が変わると考えられることから、それぞれの区域にプロットを設置することとした。

(3) 鳥類調査

鳥類調査には、プロットセンサス法を用いることを想定した。この手法では、一定時間内に出現する鳥類を記録する。例えば日の出から約 2 時間の間に実施し、定点から半径 25m の範囲において 30 分間に出現する鳥類の種類、個体数、行動内容等を記録するが、特に繁殖に関する行動等については詳細に記録する、といった内容が考えられる。歩行性甲虫に比べ比較的大きな範囲で調査を行うため、天然更新区域および植栽区域の中で、ある程度の見晴らしがきく場所を調査地点選定することとした。

4-3. モニタリング調査位置の概要

(1) 事業実施箇所（人工植栽主体）

人工植栽地におけるモニタリング候補地を図 4-3 に示す。

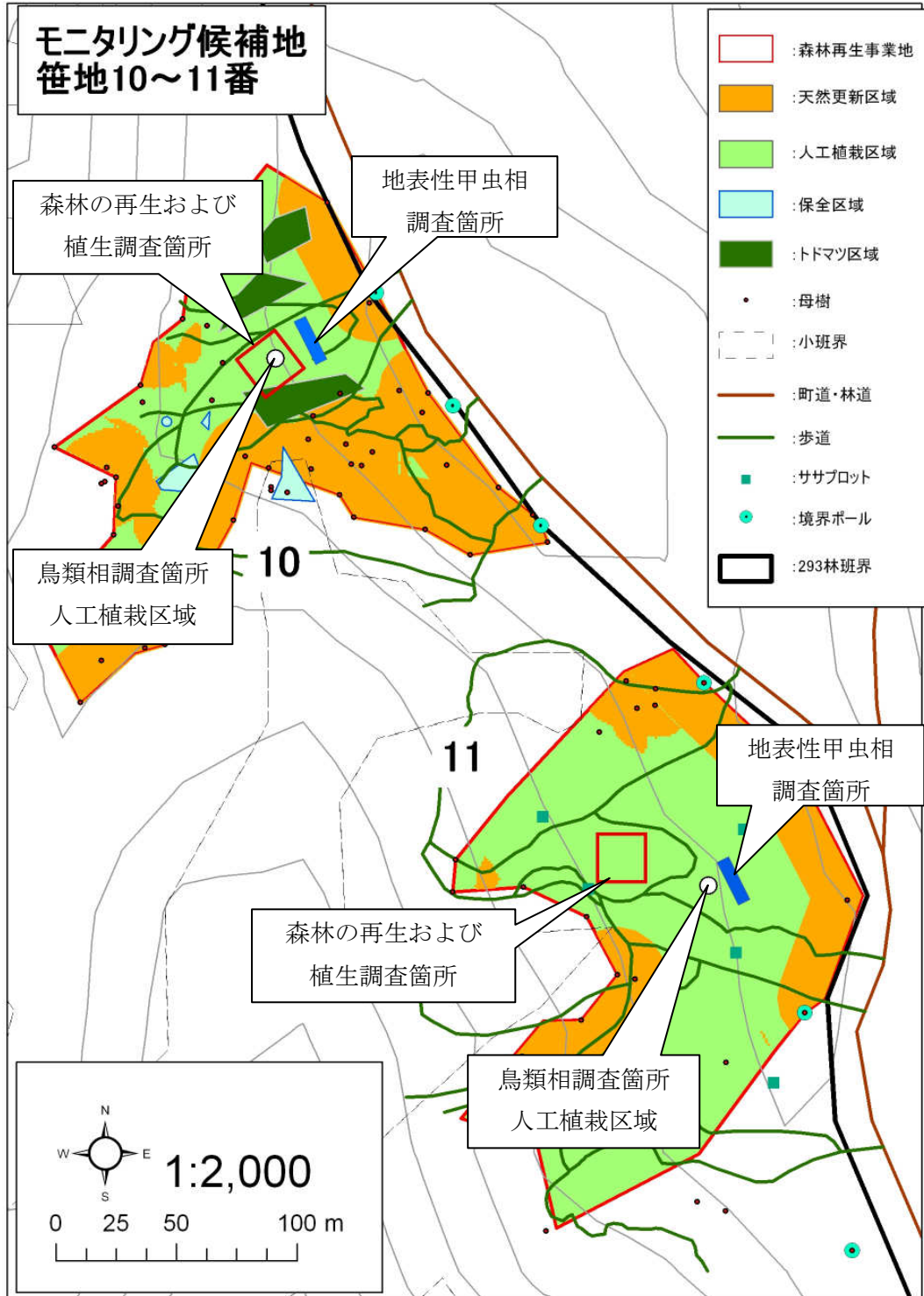


図 4-3 事業実施箇所（人工林主体）のモニタリング候補地

< 笹地 10 番 >



調査候補地点はササが優占する人工植栽予定地。

< 笹地 11 番 >



トドマツや広葉樹の立枯、トドマツの残存木がまばらに見られる人工植栽予定地。
林床にはササのほか、広葉樹の低木等が見られる

(2) 事業実施箇所（人工植栽主体）および対照箇所

人工植栽地におけるモニタリング候補地を図 4-4 に示す。

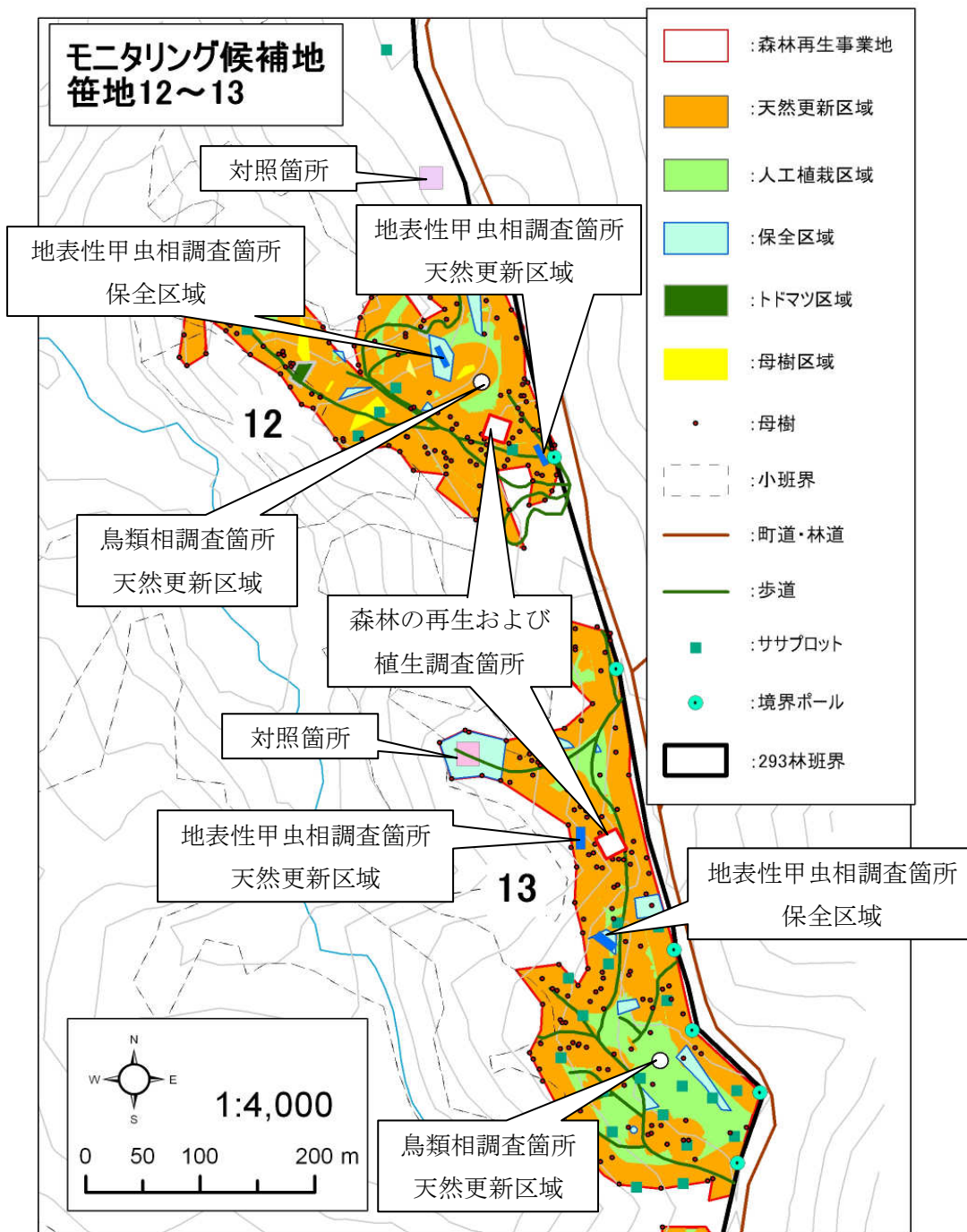


図 4-4 事業実施箇所（天然更新主体）のモニタリング候補地

< 笹地 12 番 >

○森林の再生および植生調査箇所



周囲にはイタヤカエデ、ハルニレ等の多様な母樹が多い。
このことから、天然更新の成否を把握するプロットとして選定した。

○地表性甲虫相調査箇所（保全区域）



黄色ナンバリングテープ No.10(イタヤカエデ) 近辺。
イタヤカエデ、ハリギリ、ケヤマハンノキ、トドマツなどの小径木が見られる。
トラップはテープよりスタートして上方向に設置予定。林床はササが優占している。

○地表性甲虫相調査箇所（天然更新区域）



ナンバリングテープ No.573(キタコブシ)近辺。
広葉樹の立ち枯れと倒木、ササ、オオヨモギ等が優占する。
テープの木より5m下あたりを平行して設置予定。

○鳥類相調査（天然更新区域）



トドマツの残存木、広葉樹が多く見られる。林床はクマイザサが優占する。

< 笹地 13 番 >

○森林の再生および植生調査、地表性甲虫相調査箇所（天然更新区域）



ナンバリングテープ No.420 近辺の低木にオレンジテープで目印をつけた。
斜面中腹で倒木もなく平坦な開けたササ地である。

○地表性甲虫相調査箇所(保全区域)



ナンバリングテープ No.137 より3m下のヤチダモにオレンジテープで目印。
歩道よりも谷側の小径木群の中に位置する。
テープを起点に奥方向もしくは斜めに低木の中にトラップを設置予定。

○鳥類調査(植栽区域)



トドマツの立ち枯れや、広葉樹、トドマツ生木がまばらに見られる。
林床はササの他、広葉樹の低木が見られる。

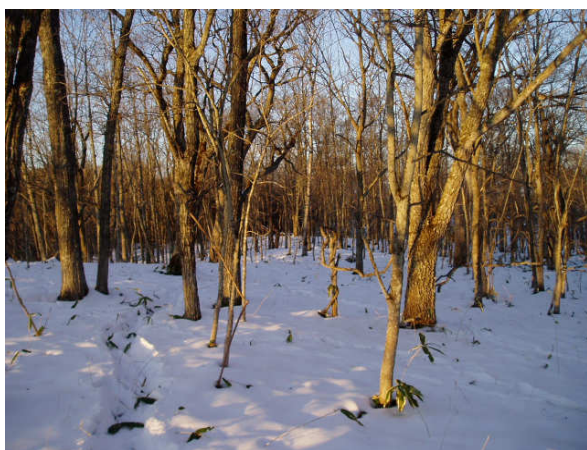
(3) 目標とする天然林箇所

森林再生の目標となる天然林におけるモニタリング候補地を図 4-5 に示す。



図 4-5 目標とする天然林箇所図

< 目標とする天然林 >



目標とする天然林1 (ハルニレ-ハンノキ林)

ナンバリングテープ F367 のケヤマハンノキにオレンジテープ。ケヤマハンノキ主でハルニレも見られる。胸高直径40cmを越す大径木が多く見られる。ササはやや少ない。



目標とする天然林2 (ミズナラ-カシワ林)

林道から8mほど入った林内のミズナラ低木にオレンジテープ。胸高直径 30cmほどのミズナラを主体とする林。ササはやや少ない。

目標とする天然林分では、森林の回復、植生調査、地表性甲虫、鳥類の各調査を行う。ただし、鳥類調査に関しては、天然林1と天然林2の距離が近いため、目標とする天然林1においてのみ実施することとする。

5. 種子採取用母樹調査

釧路湿原森林環境保全ふれあいセンターより要請を受け、293 林班南部に位置する種子採取用母樹の位置および胸高直径を記録した（表 5-1）。また、これらの位置を図 5-1～図 5-4 に示す。

表 5-1 種子採取用母樹の一覧

テープ	種	DBH	X	Y
467	ミズナラ	64.65	144.624012307	43.2136431713
468	カシワ	51.59	144.623895794	43.2135931837
469	ハルニレ	31.53	144.623610264	43.2135888974
470	シラカバ	19.75	144.623251647	43.2136317940
471	カシワ	31.85	144.623129086	43.2136592148
472	ヤチダモ	20.70	144.622615364	43.2135748792
473	ハルニレ	28.66	144.622574874	43.2136977951
474	ヤチダモ	30.89	144.622602938	43.2137571167
475	ハルニレ	38.54	144.621972969	43.2136664955
476	ヤチダモ	24.52	144.621893535	43.2138146507
477	ダケカンバ	37.90	144.621716807	43.2138080703
478	カシワ	29.94	144.621570992	43.2138493969
479	ヤチダモ	35.03	144.621391628	43.2140615464
480	イタヤカエデ	59.24	144.621651473	43.2135512957
481	ハルニレ	4.14	144.621383728	43.2134942192
482	ハルニレ	74.84	144.620963577	43.2131831128
483	ミズナラ	27.71	144.620823006	43.2128844184
484	ミズナラ	49.04	144.620840448	43.2127942210
485	ミズナラ	63.06	144.620742181	43.2126265004
486	カシワ	35.03	144.620668776	43.2122323413
487	カシワ	76.43	144.620583390	43.2118509469
488	ミズナラ	51.91	144.620354363	43.2116436852
489	ハルニレ	64.01	144.620307884	43.2114338579
490	ヤチダモ	31.85	144.622819015	43.2137131376
491	シラカバ	32.48	144.623493354	43.2136741739
492	シラカバ	24.84	144.623492935	43.2140051607
493	イタヤカエデ	61.46	144.623439122	43.2214876900

※座標はWGS84 緯度経度 (dd.dddd)

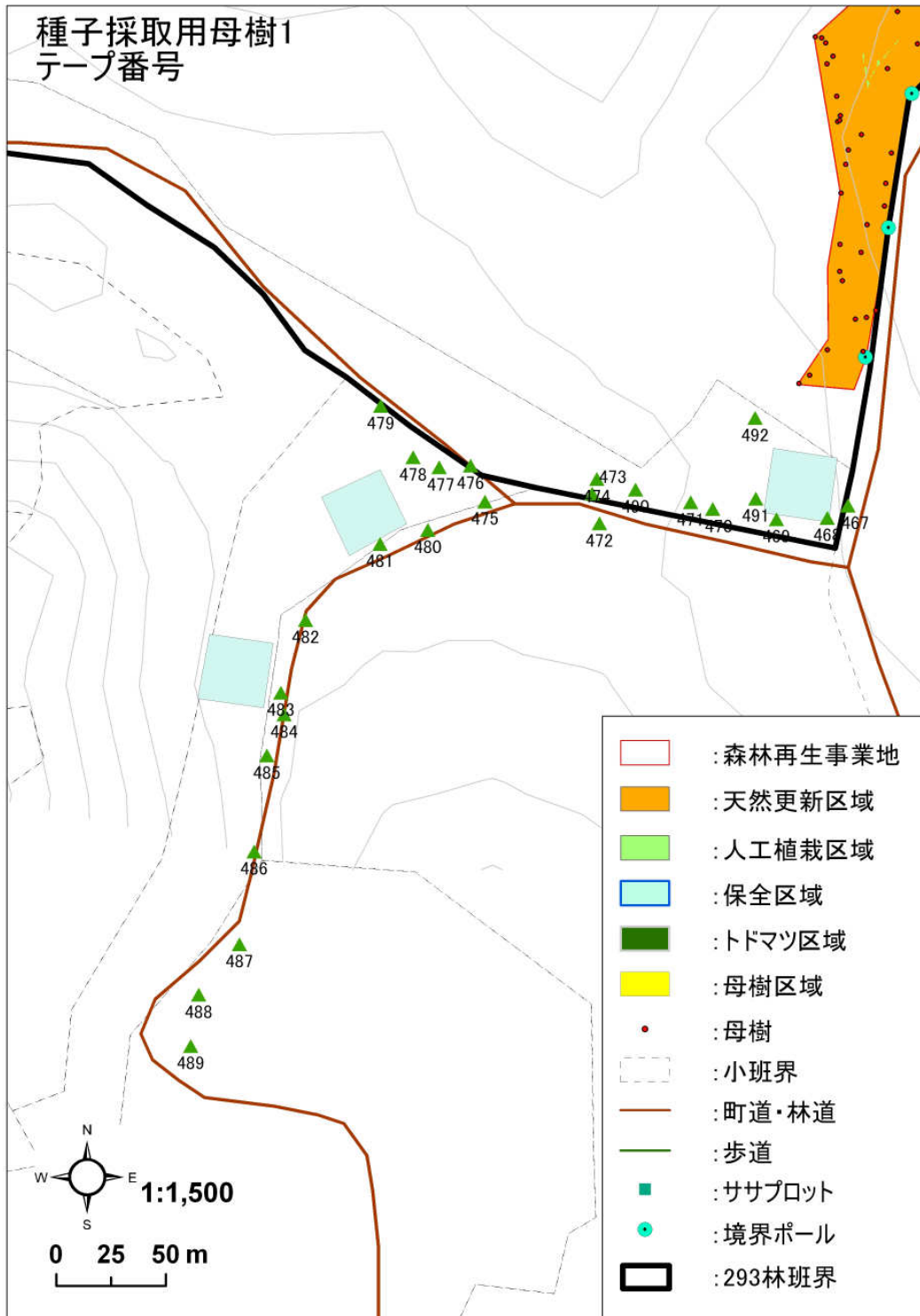


図 5-1 293 林班南部の種子採取用母樹（テープ番号）

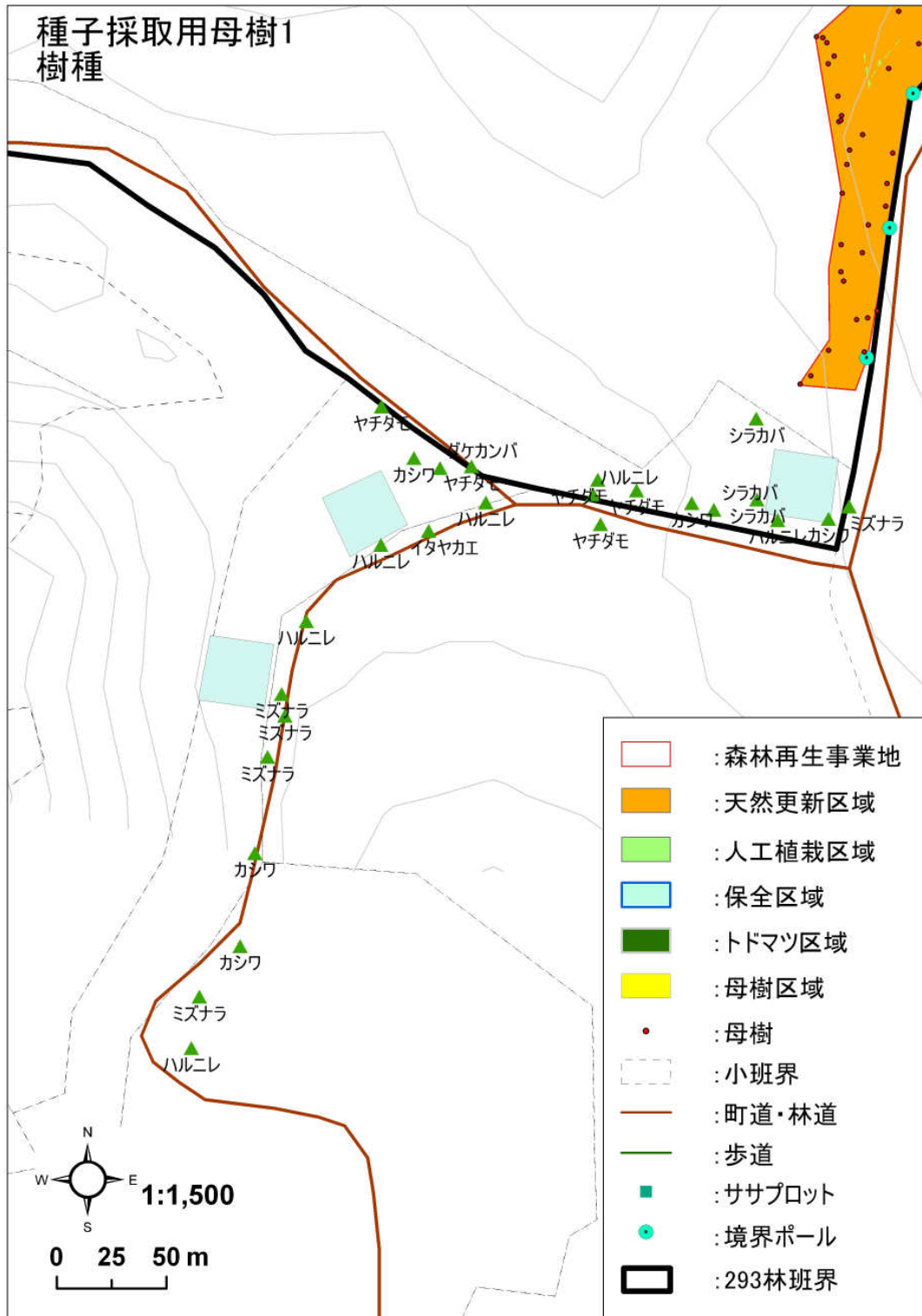


図 5-2 293 林班南部の種子採取用母樹（樹種）

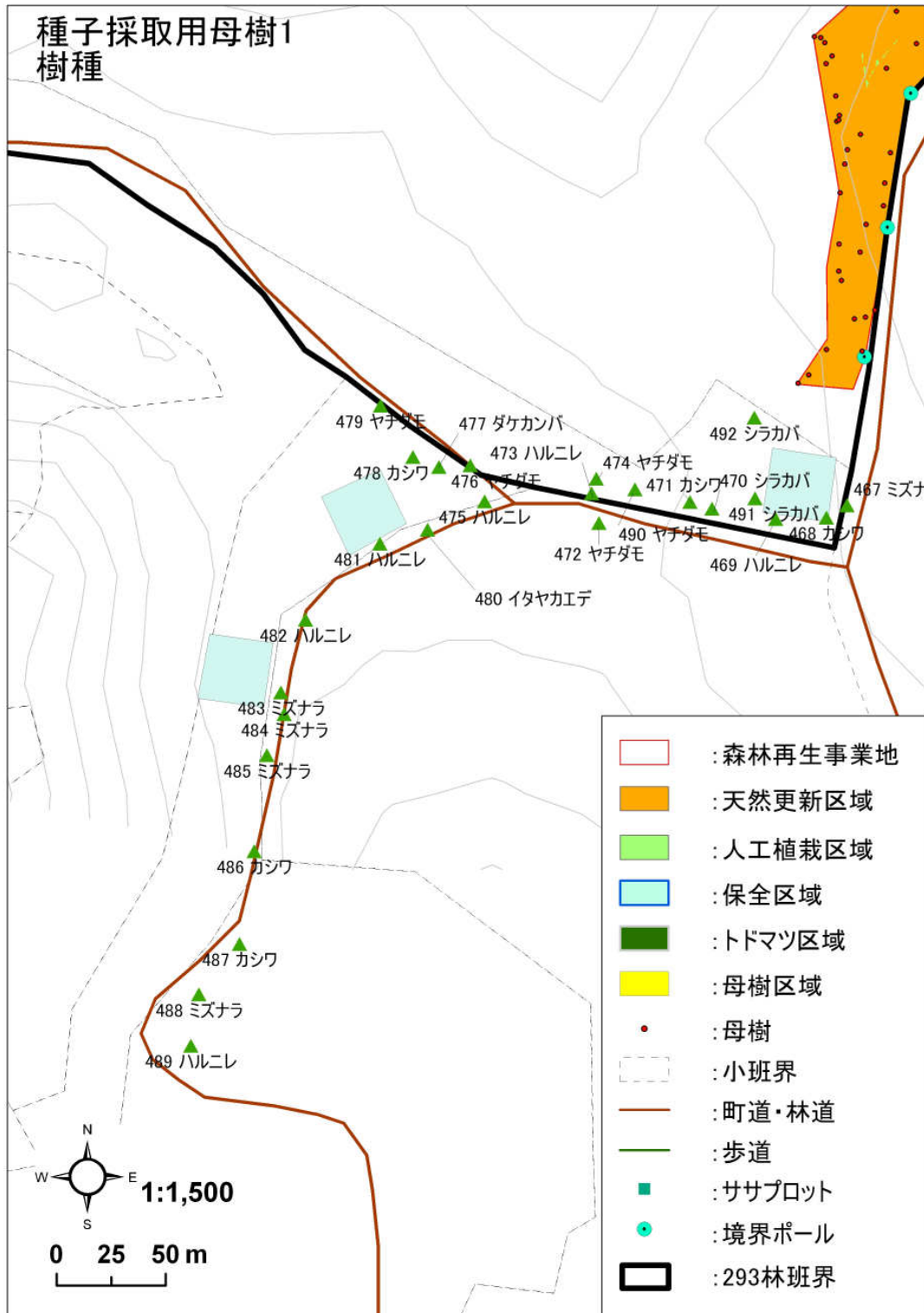


図 5-4 293 林班南部の種子採取用母樹（テープ番号と樹種）

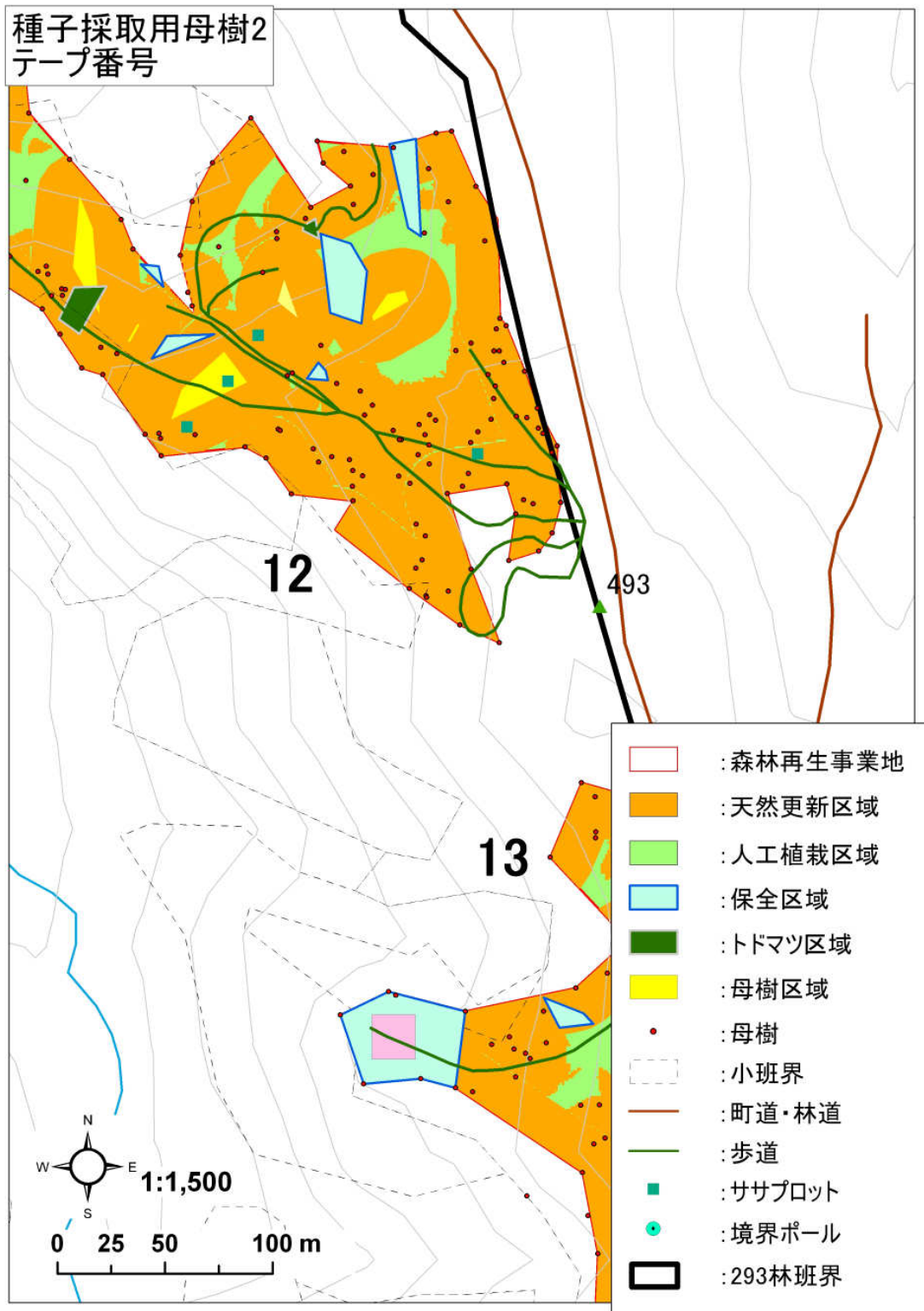


図 5-4 笹地 12 番と 13 番の間に見られる種子採取用母樹 (テープ番号)

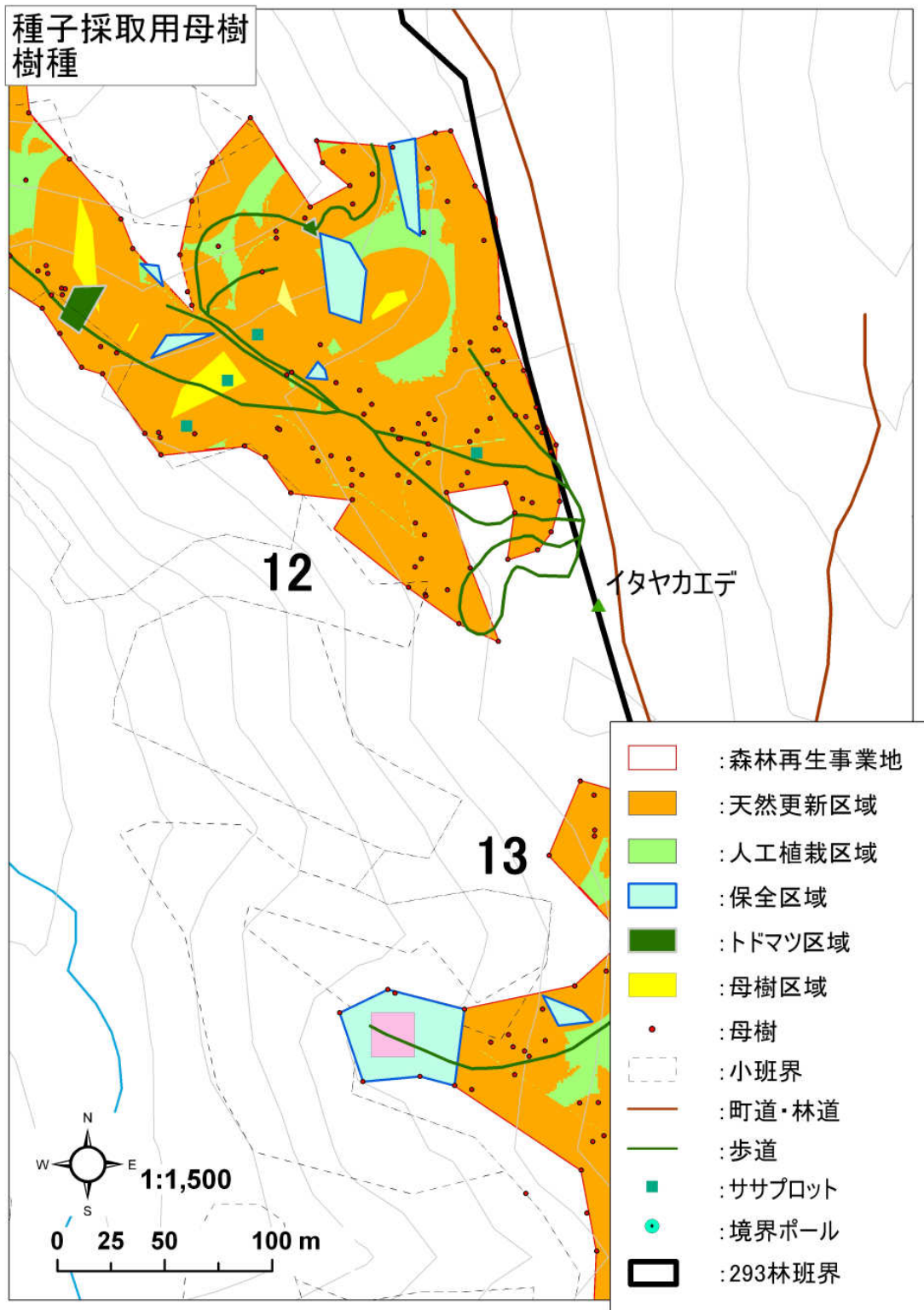


図 5-5 笹地 12 番と 13 番の間に見られる種子採取用母樹（樹種）

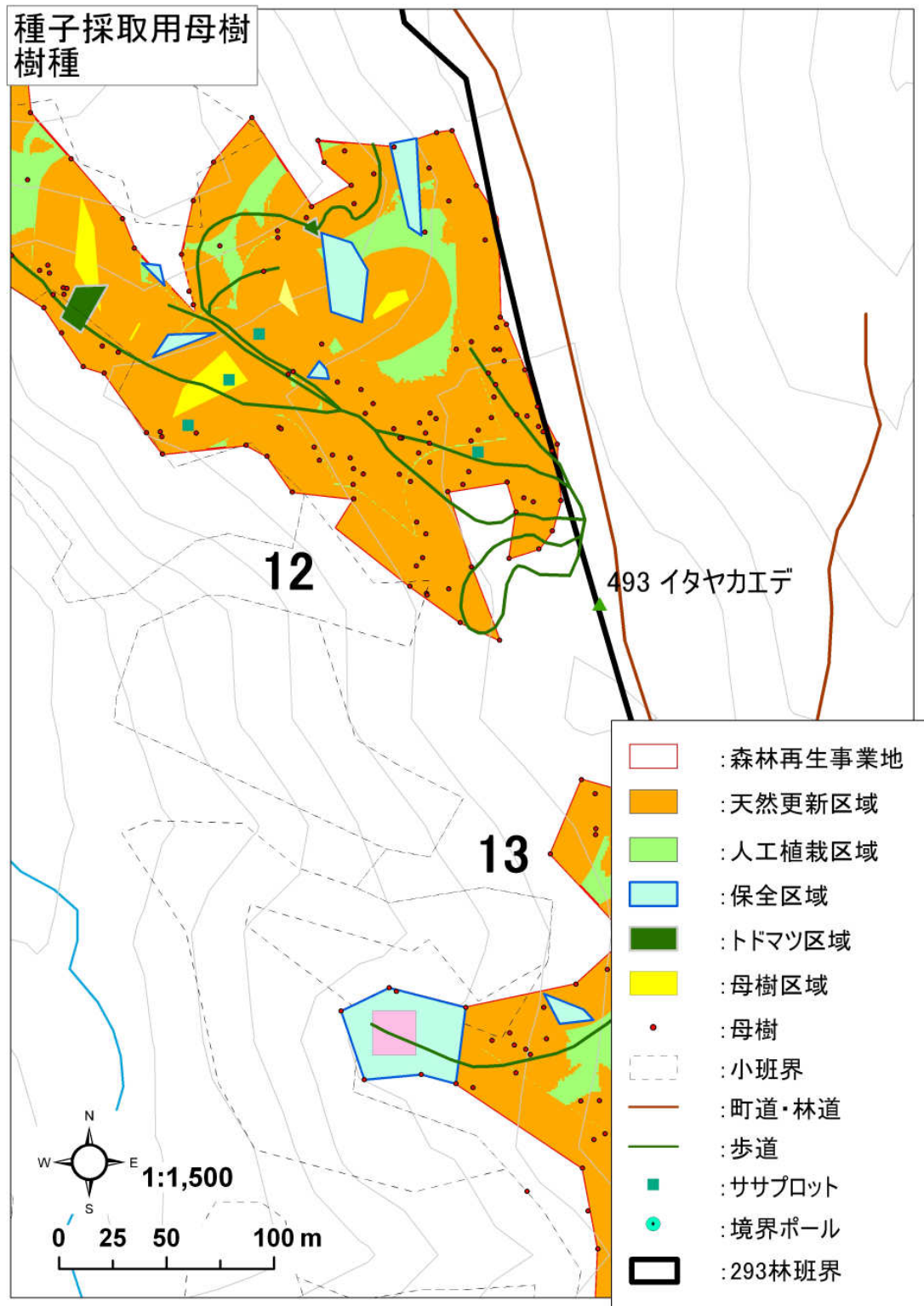


図 5-6 笹地 12 番と 13 番の間に見られる種子採取用母樹（テープ番号と樹種）