

# 森林資源モニタリング調査 現地調査実施マニュアル（人工林）

令和7年4月

北海道水産林務部林務局森林計画課

## 目次

1	調査実施の流れ.....	1
2	室内調査 .....	2
	(1) 森林計画課が提供する資料.....	2
	(2) 資料調査表（様式 5）の作成.....	2
3	現地調査 .....	6
	(1) 現地への到達 .....	6
	(2) 調査プロットの設定 .....	8
	(3) 調査プロット到達経路情報（地図）（様式 1-2）の作成.....	10
	(4) 調査プロット到達経路情報（写真）（様式 1-3）の作成.....	10
	(5) 調査プロット到達経路情報（様式 1-1）の作成 .....	10
	(6) 調査プロット情報（様式 2-1）の作成.....	12
	(7) 調査プロット情報（見取り図）（様式 2-2）の作成 .....	15
	(8) 調査プロット情報（様式 2-3、2-4）の作成 .....	16
	(9) 立木調査表（様式 3-1）の作成 .....	18
	(10) 立木調査総括表（様式 3-2）の作成 .....	30
	(11) 下層植生及び土壌侵食調査表（様式 4）の作成 .....	36
4	携行品リスト .....	41

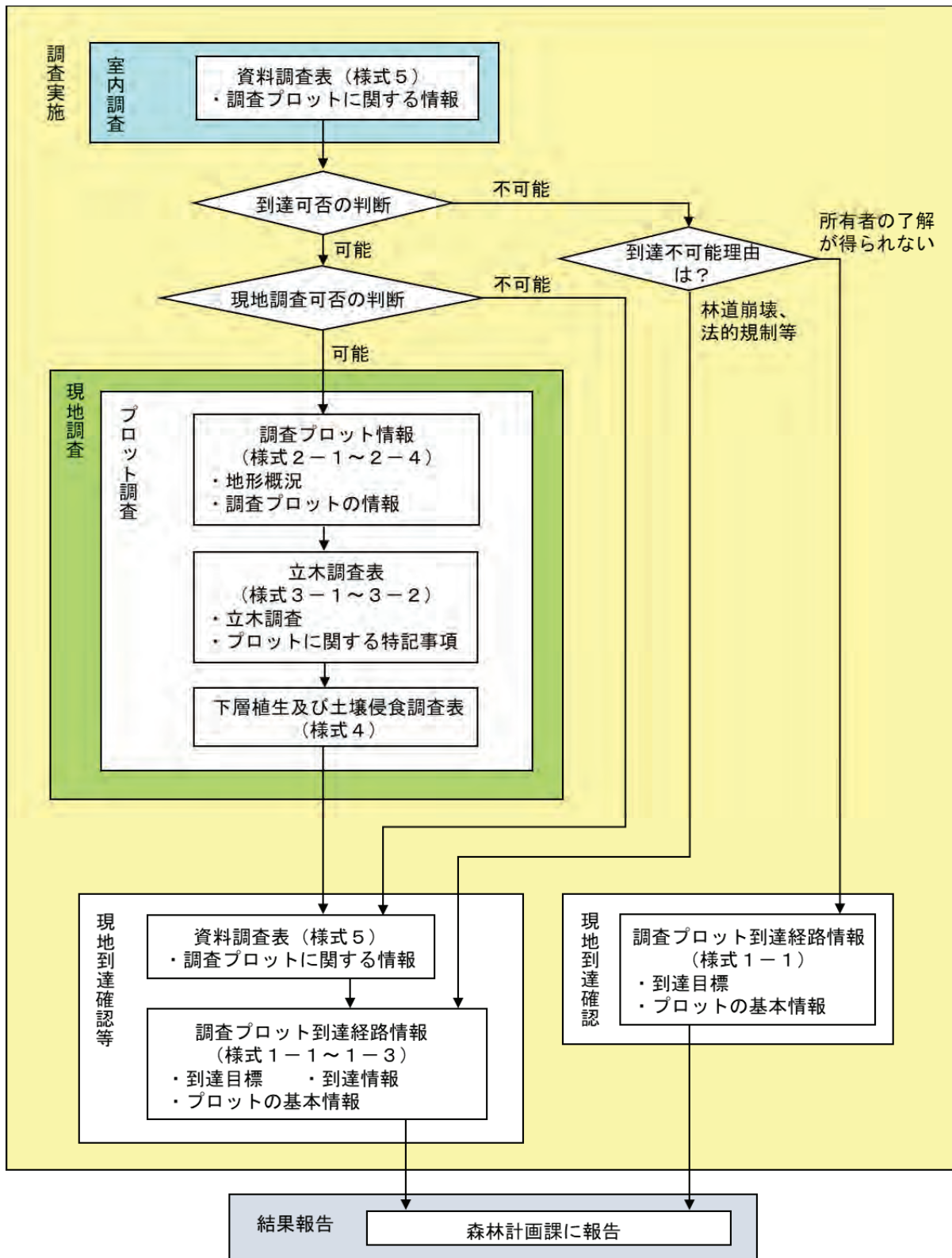
## 調査表様式

### 本調査様式

- 様式 1-1 : 調査プロット到達経路情報
- 様式 1-2 : 調査プロット到達経路情報 (地図)
- 様式 1-3 : 調査プロット到達経路情報 (写真)
- 様式 2-1 : 調査プロット情報
- 様式 2-2 : 調査プロット情報 (見取り図)
- 様式 2-3 : 調査プロット情報 (原点写真)
- 様式 2-4 : 調査プロット情報 (プロット内側写真)
- 様式 3-1 : 立木調査表
- 様式 3-2 : 立木調査総括表
- 様式 4 : 下層植生及び土壌侵食調査表
- 様式 5 : 資料調査表

## 1 調査実施の流れ

森林計画課が選定した調査対象小班について、調査を実施する。



## 2 室内調査

現地調査に先立ち、森林調査簿などの資料から基本情報を調査する。

### (1) 森林計画課が提供する資料

森林調査簿
調査箇所位置図
森林計画図（1/5,000）
調査対象小班シェープファイル

### (2) 資料調査表（様式 5）の作成

本様式は、現地調査の実施可否に関わらず作成する。

#### ア 調査プロット ID

調査林分の調査プロット ID（8 桁）を記入する。

#### イ 資料調査年月日、担当者

室内調査を実施した年月日を記入する。現地調査後に再調査を行った場合は、再調査の日付とする。また、調査を実施した担当者名を記入する。

#### ウ 調査プロットに関する情報

図面等にプロットの位置を記し、標高、車道からの距離、表層地質、土壌型分類を記入する。

項目	内容
標高	森林計画図や位置図等からプロット位置の標高を 10m 単位で読み取り記入する。
車道からの距離	<ul style="list-style-type: none"><li>プロット位置から、最も近い車道までの直線距離を調査箇所位置図上で計測し、10m 単位で記入する。</li><li>実際のアクセス経路ではない道（尾根の反対側など）であってもかまわない。</li><li>車道がプロットにかかる若しくは、接する場合には 0m とする。</li></ul>
表層地質	<ul style="list-style-type: none"><li>国土調査法に基づき都道府県により作成される都道府県土地分類基本調査の表層地質図（1/200,000）により当該プロットの表層地質を判定して記入する。</li><li>調査時点において、当該プロットの含まれる図郭の表層地質図が作成されていない場所については、他の資料に基づき地質名を記入する。</li><li>上記以外の資料に基づき記入した場合は、その根拠とした資料の名称を「出典」欄に記入する。</li></ul>

項目	内容	
土壌型分類	<ul style="list-style-type: none"> <li>「林野土壌の分類」(1975)に基づき、下記の区分により記入する。</li> <li>上記以外の資料に基づき記入した場合は、その根拠とした資料の名称を「出典」欄に記入する。</li> <li>現地調査時に、現状を確認し、差異があった場合は、現地で判断された分類を記入する(「出典」欄には「現地確認」と記入する)</li> </ul>	
	土壌型・亜型レベルで分類するもの	褐色森林土(B)
		BA、BB、BC、BD(d)、BD、BE、BF
		暗色系褐色森林土(dB)
		dBD(d)、dBD、dBE
		赤色型褐色森林土(rB)
		rBA、rBB、rBC、rBD(d)、rBD
		黄色系褐色森林土(yB)
		yBA、yBB、yBC、yBD(d)、yBD、yBE
		赤色土(R)
土壌型・亜型レベルで分類するもの		RA、RB、RC、RD(d)、RD
		黄色土(Y)
		YA、YB、YC、YD(d)、YD、YE
		黒色土(BI)
		BIb、BIc、BI(d)、BI、BIe、BIf
		淡黒色土(lBI)
		lBIb、lBIc、lBI(d)、lBI、lBIe、lBIf
		乾性ポドゾル(PD)、湿性鉄型ポドゾル(PW(i))、 湿性腐植型ポドゾル(PW(h))、表層グライ化褐色森林土(gB)、 塩基系暗赤色土(eDR)、非塩基系暗赤色土(dDR)、 火山性暗赤色土(vDR)、グライ(G)、疑似グライ(psG)、 グライポドゾル(PG)、泥炭土(Pt)、黒泥土(Mc)、泥炭ポドゾル(Pp)、 未熟土(lm)、受蝕土(Er)

## エ 森林調査簿等情報

提供した森林調査簿等から、次の情報を記入する。

項目	内容								
林小班	・ プロットの林班、小班(必要に応じて枝番等)を記入する。								
地籍名	・ 森林計画図や地籍図等の情報により、都道府県、市町村、字・地番等の地籍に関する情報を記入する。								
森林法上の区分	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林法上の区分を記入する。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5条森林</td><td>森林法第5条において地域森林計画の対象となっている森林</td></tr> <tr> <td>7条の2森林</td><td>森林法第7条の2において国有林の地域別の森林計画の対象となっている森林。</td></tr> <tr> <td>計画対象外森林</td><td>それ以外の森林</td></tr> </tbody> </table>	区分	内容	5条森林	森林法第5条において地域森林計画の対象となっている森林	7条の2森林	森林法第7条の2において国有林の地域別の森林計画の対象となっている森林。	計画対象外森林	それ以外の森林
区分	内容								
5条森林	森林法第5条において地域森林計画の対象となっている森林								
7条の2森林	森林法第7条の2において国有林の地域別の森林計画の対象となっている森林。								
計画対象外森林	それ以外の森林								

項目	内容
土地所有区分	<p><b>選択肢</b>：林野庁・防衛省・環境省・財務省・その他国有林・道・市町村・財産区・林業公社・その他公共団体・森林組合・森林整備センター・会社・学校・社寺・入会林野・部落有・共有・その他団体・個人・その他民有林・国立大学法人・その他独立行政法人</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿等の資料に基づき、該当する土地所有区分を選択する。その他国有林の場合は、内容を記入する。</li> <li>・ 土地所有者と異なる国、地方自治体、（国研）森林総合研究所森林整備センターが森林を管理している場合（官行造林、公社造林等）には、その管理者の名称を記入する。</li> </ul>
法令による地域指定の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿等の資料により、当該林分の法令に基づく地域指定を記入する。</li> </ul> <p>参考リスト（P5）参照</p>
伐採方法の指定	<p><b>選択肢</b>：皆伐・択伐（複層伐、漸伐を含む）・禁伐</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿等の資料に基づき、法令等による伐採方法の指定の有無とその種類を選択する。</li> </ul>
林種・施業方法（現況）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿上の林種・施業方法（現況）を選択する。</li> </ul>
樹種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿上の樹種を記入する。</li> </ul>
林齢	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林調査簿上の発生年を確認し、調査時点の林齢を記入する。</li> </ul>
公益的機能別施業森林等の森林の区域（森林の区分）	<p><b>選択肢</b>：1.水源涵養林、2.山地災害防止林、3.生活環境保全林、4.保健・文化機能等維持林、5.木材等生産林、 A.水資源保全ゾーン、B.生物多様性ゾーン（水辺林）、 C.生物多様性ゾーン（保護地域）、 D.特に効率的な施業が可能な森林</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市町村森林整備計画において指定された公益的機能別施業森林及び木材等生産機能の維持増進を図る森林の区域（森林調査簿上は「森林の区分」）について該当するものの番号等を選択する。</li> <li>・ 重複指定されている場合は全ての番号等を選択する。</li> </ul>
施業履歴（過去5年間）	<p><b>選択肢</b>：択伐（複層伐、漸伐を含む）・間伐・除伐・下刈・枝打・その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 過去5年以内の施業履歴が森林調査簿等に記載されている場合は、施業種を選択し、施業実施年を記入する。</li> </ul>

参考：法令に基づく地域指定リスト

名称	森林調査簿コード
水源かん養保安林	11
土砂流出防備保安林	12
土砂崩壊防備保安林	13
飛砂防備保安林	14
防風保安林	15
水害防備保安林	16
潮害防備保安林	17
干害防備保安林	18
防雪保安林	19
防霧保安林	20
なだれ防止保安林	21
落石防止保安林	22
防火保安林	23
魚つき保安林	24
航行目標保安林	25
保健保安林	26
風致保安林	27
保安施設地区内の森林	31
砂防法に基づく砂防指定地内	32
文化財保護法に基づく史跡名勝天然記念物にかかる指定地等	33
都市計画法に基づく都市計画区域風致地区内	34
林業種苗法に基づく特別母樹・特別母樹林	35
漁業法に基づく制限林	36
鳥獣保護区特別保護地区内	37
国立公園特別保護地区	41
国立公園第1種特別地域	42
国立公園第2種特別地域	43
国立公園第3種特別地域	44
国立公園地種区分未定の特別地域	45
国定公園特別保護地区	51
国定公園第1種特別地域	52
国定公園第2種特別地域	53
国定公園第3種特別地域	54
国定公園地種区分未定の特別地域	55
道立自然公園第1種特別地域	61
道立自然公園第2種特別地域	62
道立自然公園第3種特別地域	63
地すべり等防止法に基づくぼた山崩壊防止区域	71
急傾斜地崩壊防止法に基づく急傾斜地崩壊危険区域	72
歴史的風土特別保存地区	73
自然環境保全地域特別地区	74
北海道自然環境保全地域特別地区	75
特別緑地保全地区内の森林	76

### 3 現地調査

#### (1) 現地への到達

##### ア 現地への到達方法

2 (1) の森林計画課提供資料を用いて現地へ到達する。

なお、現地調査に当たっては、事前に森林所有者へ入林を通知し、必要に応じて届出の提出、ゲートの鍵を借り受ける。

##### イ 現地調査実施に当たっての注意事項

到達経路の事前確認を十分に行い、進入禁止等の制限がある場合には当該土地の管理者への届出等必要な手続きを実施すること。

現地到達に当たっては、必要最低限の標識以外は回収するなど、できる限り環境への負荷が少なくなるように配慮する。

本業務で使用するカメラはデジタルカメラとし、写真データ仕様は、画質：640×480 ピクセル以上、ファイル形式：JPEG (JPG) とする。また、写真はズームなどを使わず広角側で撮影すること。

また、笹種判定の補助資料とするため、高さが判別可能な対象物（ポール等）とともに写真を撮影すること。

調査実施後は、データの入力ミスなどを確認するため、現地で使用した調査野帳を保管すること。

##### ウ 現地への到達が不可能な場合

到達経路の林道が崩壊している、急崖等で危険があるなど、到達不可能であることが判明した場合、「調査プロット到達経路情報（様式 1-1）」の「調査の実施可否」を「到達不可能」とし、その理由及び詳細内容を記入する。

また、到達不可能な状況が分かるように写真を撮影し、「調査プロット到達経路情報（写真）（様式 1-3）」に貼付する。

到達不可能理由は以下から選び、いずれの場合も、到達不可能地の確認の際に、状況が把握できるよう詳細な内容を記入する。

到達不可能理由		該当する状況
半 永 久 的	a 調査対象小班が地形的に通常の手段で到達できないところに所在	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 到達経路に急傾斜地を含むなど、対象小班への到達において危険がある。</li><li>・ 対象小班には到達できるが、調査実施上の危険がある。</li><li>・ 調査実施上の危険：崩壊地、急傾斜地、崖、落石。</li></ul>

到達不可能理由		該当する状況
	b 法的規制による立ち入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象小班への立ち入りが法令により制限されている。(到達経路の立ち入りが制限されている場合を含む)</li> <li>想定されるのは、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、災害対策基本法、武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律等の規定に基づき立ち入りが規制されている。</li> <li>根拠法令を「詳細内容」欄に記入する。</li> </ul>
一時的	c 現状で到達不可能だが、今後の再確認が必要	<ul style="list-style-type: none"> <li>距離・路網状況により現状では日帰り圏外だが、林道開設等により調査が可能となる可能性がある。</li> </ul>
	d 一時的に到達経路等が不通または危険な状況が発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>林道が崩壊・倒木で不通、橋が崩落</li> <li>火山活動が活発化し、立ち入り禁止</li> <li>クマ、ハチが出没（ハチの巣がある、経路上でクマの生息痕跡を確認）</li> </ul>
	e その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>a～d に該当しない場合</li> <li>一時的な要因か否かが分かるように詳細を記載する。</li> </ul>
	x 所有者の了解が得られない	

ただし、以下の場合、到達不可能とは認められないので注意すること。

状況	対応
自然環境保全法、種の保存法による「立入制限地区」	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然環境保全法第 19 条に基づく「原生自然環境保全地域における立入制限地区」は、同法施行規則第 5 条第 2 項に基づき、立入制限の対象とならない。</li> <li>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第 38 条に基づく「管理地区における立入制限地区」は、同法施行規則第 27 条第 2 項に基づき、立入制限の対象とならない。</li> </ul>

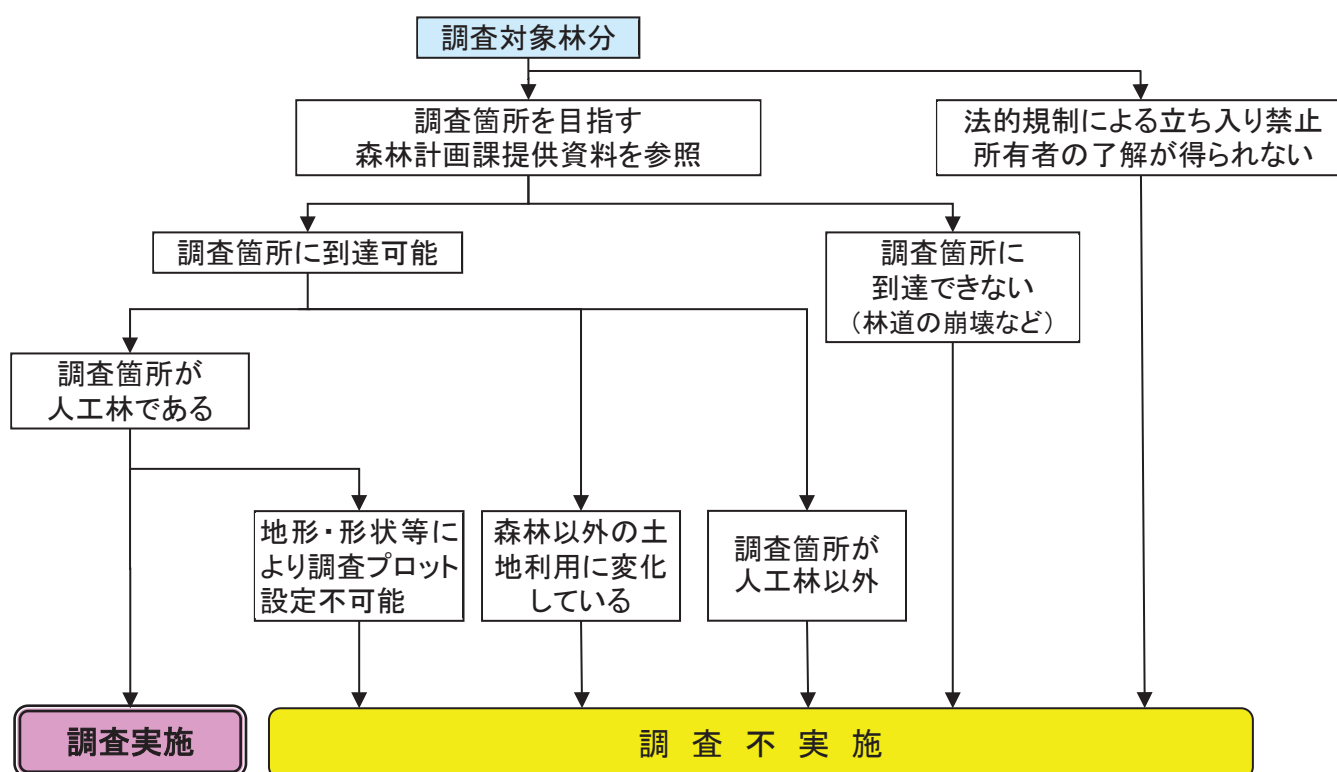
#### エ 調査対象外となる場合

室内調査では、現地調査可能と判断されたが、現地調査の結果、地形・形状などによりプロットの設定が不可能な場合、農地や人工改変地など森林以外の用途に変更されていた場合、調査対象と異なる林種となっている場合には調査を実施しないこととし、その理由を「調査プロット到達経路情報（様式 1-1）」の「調査の実施可否」欄に記入し、調査対象外とする。

ただし、現況が分かるように写真を撮影し、「調査プロット到達経路情報（写真）」

(様式1-3)」に貼付し、元データも別途保管する。

なお、上記の場合は(2)以降の調査は実施しないものとする。



## (2) 調査プロットの設定

### ア 調査プロットについて

プロットは、対象小班の平均的な林相及び地形の場所に設定する。

また、林縁効果を避けるため、隣接する林道、新植地、農地などの疎開面から可能な限り小班の内側にプロットを設置することとし、林道に近い場所、地形の緩やかな場所、下層植生の少ない場所を恣意的に選択することは避ける。

なお、樹種や林齢が明らかに異なることや造林成績不良で混交林化している場合など、現地の現況が森林調査簿の記載と全く違う様相を示していても、植栽木が対象小班内に残っている場合には、調査を行うこと。

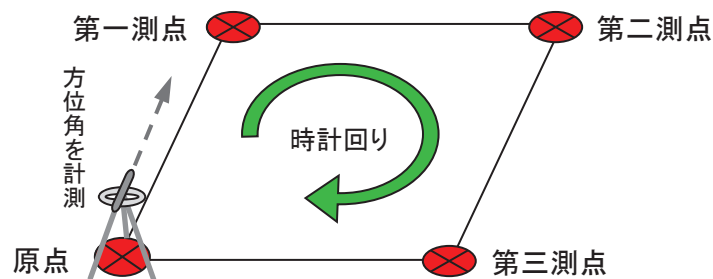
### イ 調査プロットの設定

原点を頂点の1つとする20m×25m（約0.05ha）の長方形とし、巻尺（又はメートル縄等）及びポケットコンパス（又はクリノメーター等）を用いて設定する。

小班の形状や地形によっては、縦長の長方形とするなど、現地に合わせて工夫し、0.05haを確保すること。

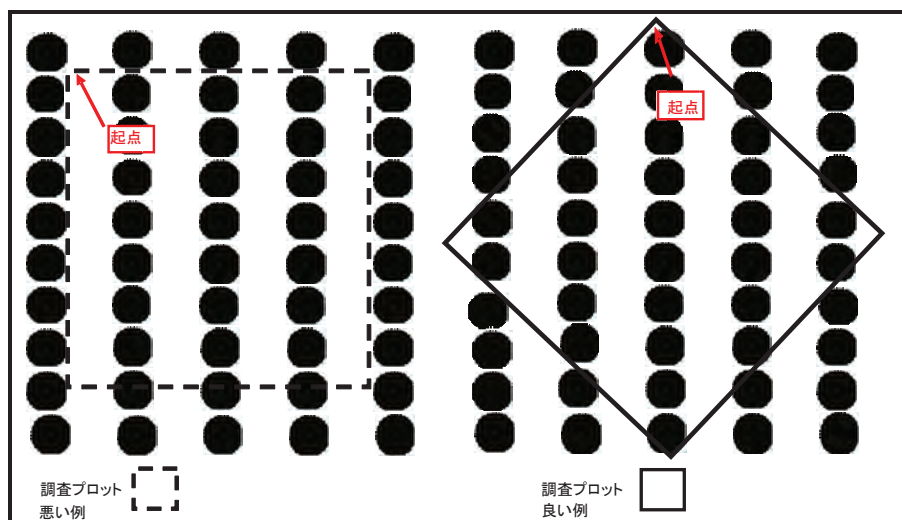
原点を含めた4つの頂点に測量ポールなどにより仮設の杭を設置する。

プロットの設定方向（方位）は特に定めないが、原点から時計回りに測点を設けることとし、原点から第一測点の方位角を計測する。

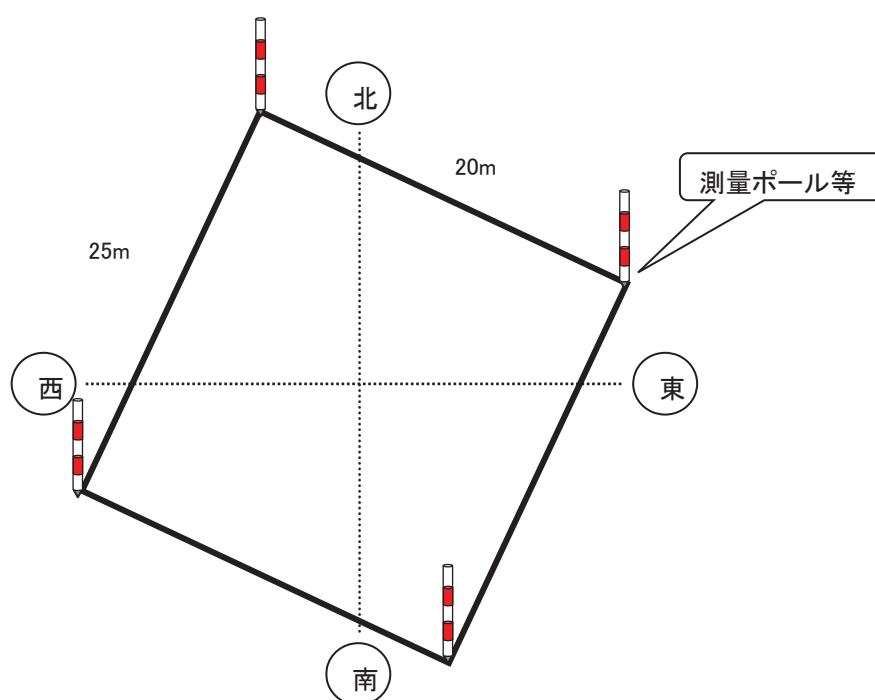


人工林の場合、植栽列が1列入るか入らないかによって、調査対象の立木本数が大きく異なる恐れがあるため、下図のとおりプロットの辺長を植栽木に対し斜め（ $45^\circ$ を目安）に設定すること。

プロットの境界線は立木と立木の間を通過するように測点を設置するが、境界線が立木上となる場合は、片側2辺上の立木をプロット内、反対側2辺の立木はプロット外とするなど、ha当たり立木本数の誤差が減るように努める。



## ウ プロットのイメージ



### (3) 調査プロット到達経路情報（地図）（様式 1-2）の作成

本様式には、プロットまでの到達経路情報として地図を貼付する。地図は、GISにより作成し、必要に応じ、別紙として添付してもよい。

なお、本様式は、現地への到達が不可能な場合も作成するが、その際は到達地点までの経路情報を記入する。

項目	記録内容
詳細図	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/5,000 程度の縮尺の地図に、駐車位置からプロットまでの経路を記入する。</li> <li>経路上に岐路、地物等、再到達に必要な情報の位置及び到達経路情報（後述）の写真番号を記入する。</li> </ul>
概略図	<ul style="list-style-type: none"> <li>地図に集落等から駐車位置、プロットまでの経路全体を記入する。</li> <li>到達経路情報に示した駐車位置までの交差点、地物等の位置及び写真番号を記入する。</li> </ul>

### (4) 調査プロット到達経路情報（写真）（様式 1-3）の作成

本様式には、到達経路情報として、現地到達のための目印となる交差点、駐車位置、森林への入り口、岐路、原点位置での GPS 画面などを撮影し、貼付する。元データは別途保管し、到達経路及び原点・各写真撮影点の GPS データと併せて提出する。

なお、本様式は、現地調査の実施可否にかかわらず作成する。

### (5) 調査プロット到達経路情報（様式 1-1）の作成

本様式は、現地調査の実施可否にかかわらず作成する。

ア 調査プロット ID

調査林分のプロット ID（8 桁）を記入する。

イ 調査年月日、現地調査実施者

現地調査を実施した年月日及び実施者の所属、氏名を記入する。

ウ 到達目標

森林計画課が指定する林小班を記入する。

エ 到達情報

再到達するための資料として、到達経路の情報を整理する。

GPS の計測にあたっては、以下に注意する。

- ・ 電源を入れた直後の座標は使わない。
- ・ 受信機のアンテナをなるべく高い位置に持ち上げて、多くの衛星を受信できるようにする。
- ・ 1 分程度受信機を固定させて判読した座標値又は、平均化座標値を利用する。ただし、原点は必ず平均化座標値を使用する。
- ・ 測地系は世界測地系（WGS1984、JGD2000 等）に統一し、60 進法（度分秒）表記とする。

項目	記録内容	目的						
GPS 機種	<ul style="list-style-type: none"><li>・ GPS のメーカー、機種を記入する。</li><li>・ 平均化の機能を持つ機種であるほか、以下の機能を持つ機種が望ましい。</li></ul>	計測精度の目安とする。						
	<table><tr><th>機能</th><th>機能概要</th></tr><tr><td>ディファレンシャル</td><td>GPS 衛星以外の情報を受信し、位置を補正する。 MSAS など。 (携帯電話による補正情報は森林内では受信できない場合があるので注意すること)</td></tr><tr><td>後補正</td><td>現地での計測後、電子基準点などの情報を使用して高精度に補正する。</td></tr></table>		機能	機能概要	ディファレンシャル	GPS 衛星以外の情報を受信し、位置を補正する。 MSAS など。 (携帯電話による補正情報は森林内では受信できない場合があるので注意すること)	後補正	現地での計測後、電子基準点などの情報を使用して高精度に補正する。
	機能		機能概要					
	ディファレンシャル		GPS 衛星以外の情報を受信し、位置を補正する。 MSAS など。 (携帯電話による補正情報は森林内では受信できない場合があるので注意すること)					
後補正	現地での計測後、電子基準点などの情報を使用して高精度に補正する。							
経路	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 交差点、駐車位置、森林への入り口、岐路、目印となる地物、原点など（以下、経路ポイント）を記入する。</li></ul>							
地番など・車道名	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 経路ポイントについて、車道名や地番を記入する。</li></ul>							
座標	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 世界測地系で GPS の計測値を記入する。</li></ul>							

項目	記録内容	目的
GPS補正機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置座標の精度確保のため、原点座標は必ず平均化の機能を使用する。その他経路座標等は「補正なし、MSAS、平均化、後補正」を選択する。</li> <li>実際に使用した機能を選択する。例えば、MSASを受信する機能があっても、計測時に受信していない場合は選択しない。</li> </ul>	
写真番号	<ul style="list-style-type: none"> <li>経路ポイントで写真を撮影し、写真番号を記入する。写真番号は様式1-2及び1-3と一致させる。</li> <li>原点位置でのGPS画面（60進法表示）も撮影する。（写真は様式1-3に貼付する）</li> </ul>	

#### オ 調査プロットの基本情報

項目	定義・測定方法
原点位置座標 (世界測地系)	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点位置での世界測地系によるGPSの計測値を記入するとともに、組み合わせて使用した補正機能を選択する。</li> </ul>
プロット設定箇所	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林計画課が指定する林小班に準じてプロットを設定したか、指定小班から変更して設定したかを選択する。</li> </ul>
調査の実施可否	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査が実施できる場合は、プロット設定についての項目を、できない場合は、その理由を選択する。</li> </ul>
到達不可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査箇所に到達できなかった場合に選択し、その理由も選択・記入する。</li> </ul>

#### (6) 調査プロット情報（様式2-1）の作成

本様式には、プロットの状態等を記入する。

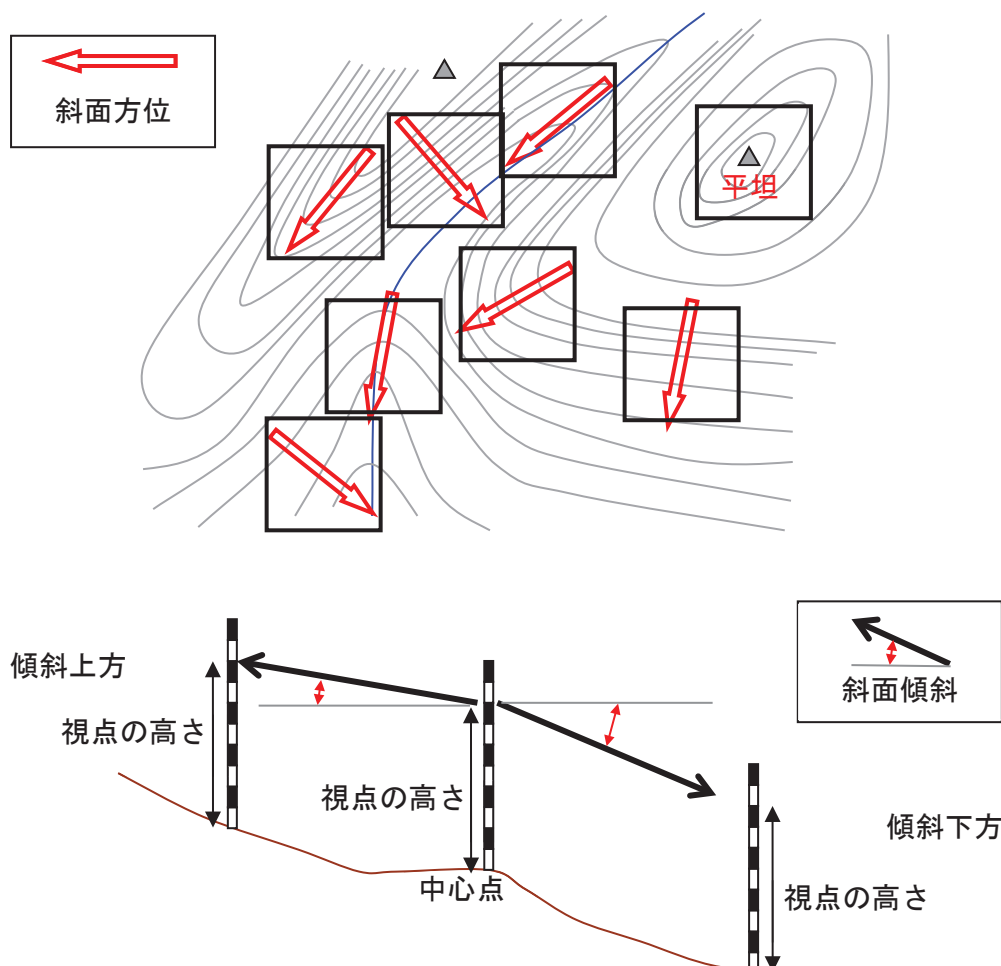
##### ア 調査プロットID、調査年月日

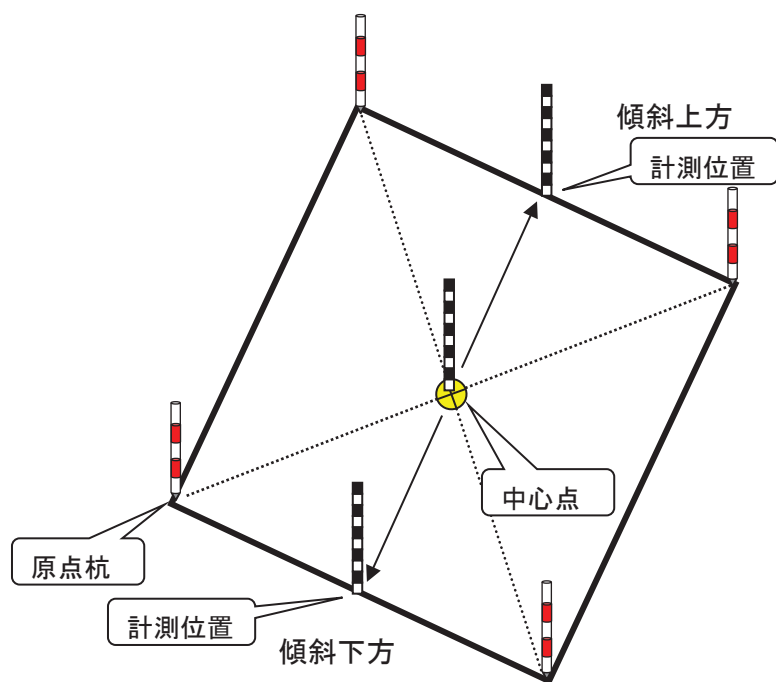
調査林分のプロットID（8桁）、現地調査を実施した年月日を記入する。

##### イ 地形概況

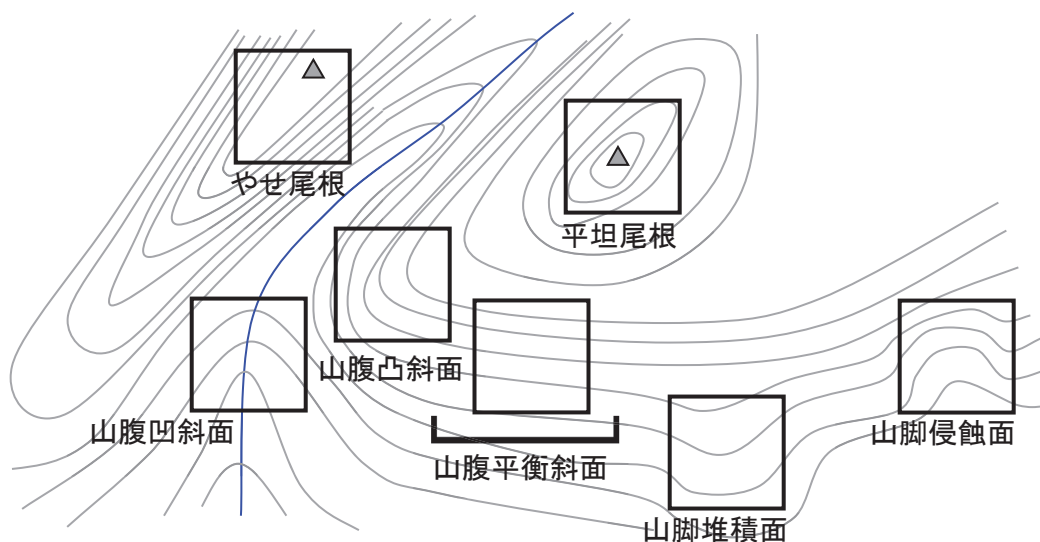
なお、プロットの地形概要を把握するため、斜面方位・斜面傾斜を計測し、局所地形を判断する。

測定項目	定義・測定方法
斜面方位	<ul style="list-style-type: none"> <li>大地形に基づいた、斜面下方の方位をいう。</li> <li>プロットの原点位置で山側を背にして立ち、斜面下方の方位をクリノメーター等で測定する。</li> <li>8方位（N、NE、E、SE、S、SW、W、NW）。平坦地、凸部や凹部の中央の場合は、「平坦」とする。</li> <li>磁針の読み間違いが無いよう、図面、太陽方向等で確認する。</li> </ul>
斜面傾斜	<ul style="list-style-type: none"> <li>斜面上方及び下方の平均の角度をいう。</li> <li>プロットを中心点を求め、中心点より斜面上方及び下方の角度を計測する。計測位置はプロットの境界線上とする。</li> <li>測量用ポールを用いて、各点の計測者視点高を、クリノメーター等を用いて見通し、角度を測定する。</li> <li>1度単位。平坦地、凸部や凹部の中央の場合は、「0度」とする。</li> </ul>





測定項目	定義・測定方法
局所地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点周辺の局所地形を選択する。</li> <li>複数の地形を組み合わせることはしない。</li> </ul>



#### ウ 写真撮影確認（原点）

プロットの概況を記録するため、原点位置から天頂及び4方位に向けて撮影し、様式にチェックをする。

#### エ 写真撮影確認（プロット内側写真）

プロット内の林況を記録するため、原点及び各測点から対角の測点に向けてプロット内を撮影し、様式にチェックをする。

## 才 立木密度判定

立木調査後、プロット内の植栽木を対象に、ha 当たり本数を算出し、様式にチェックをする。

(7) 調査プロット情報（見取り図）（様式 2-2）の作成

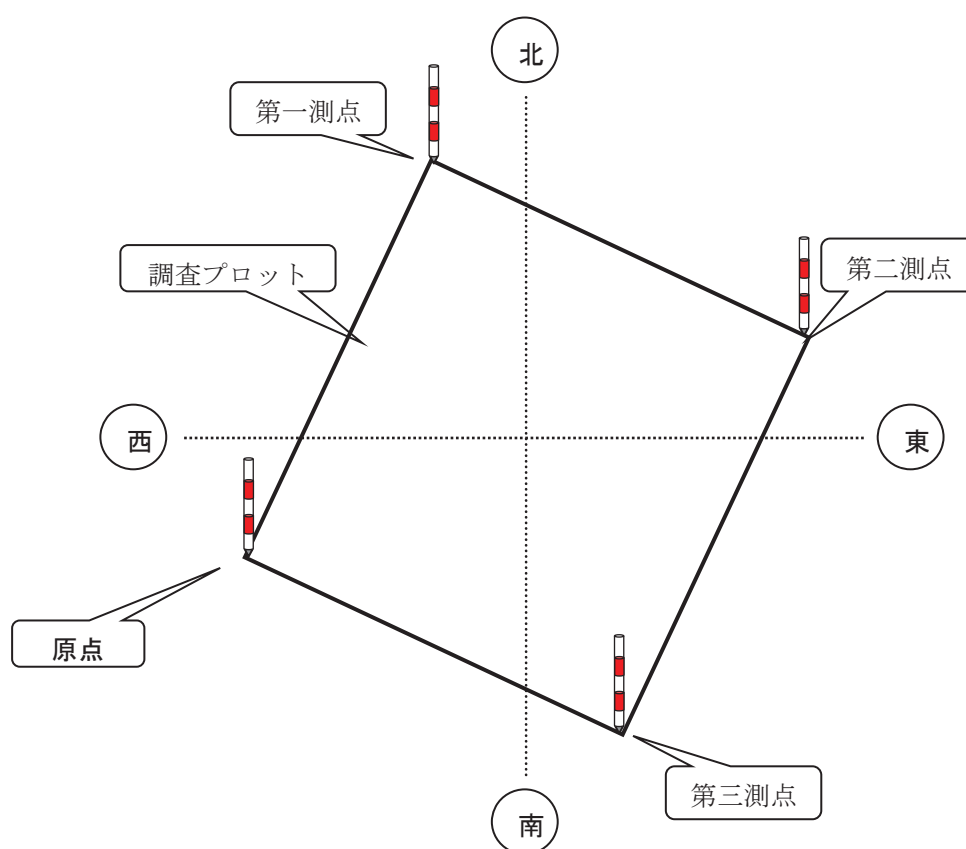
本様式には、プロットの設置状況を記入する。

ア 調査プロット ID、調査年月日

調査林分のプロット ID (8桁)、現地調査を実施した年月日を記入する。

## イ 調査プロット見取り図

原点及び各測点をおおよその方位がわかるように記入する。



## ウ 調査プロット概況

項目	内容
調査プロット サイズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>原則、20m×25m (0.05ha) とする。</li> <li>小班の形状や地形などにより、20m×25m の方形プロットを取ることが難しい場合は、0.05ha の面積を確保した上で、辺長を変えても良い。</li> </ul>
原点から第一測 点への方位角	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点から第一測点への方位角を計測し記入する。</li> </ul>
原点杭位置座標	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点の位置座標を記入する。</li> </ul>

# エ 調査プロットの原点と各測点の位置関係

プロットの設置状況把握とプロット再現のため、原点と各測点の位置関係を記録する。

項目	内容
原点からの方角	<ul style="list-style-type: none"> <li>各測点について、原点からの方角を 16 方位で記入する。</li> </ul>
最寄りの立木のナンバーテープ番号	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点及び各測点について、それぞれの最寄りの調査対象木のナンバーテープ番号を記入する。</li> <li>測点から 5m を超える位置に調査対象木がある場合は、括弧を付して記入する。</li> </ul> <p>例：(72)</p>

## (8) 調査プロット情報（様式 2-3、2-4）の作成

本様式には、原点及び各測点の林況情報として、撮影した写真を貼付する。

様式 2-3 については、天頂及び 4 方位、様式 2-4 については、プロット内側を貼付する。

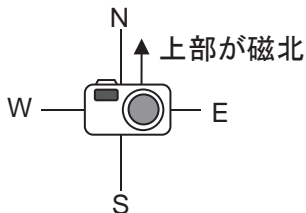

写真	撮影方法
天頂	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点位置でカメラ上部が磁北を向くよう、レンズを天頂に向け撮影する。（魚眼レンズなどは使用しない）</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">   </div>

写真	撮影方法
4 方位	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 原点位置からカメラを磁北、磁東、磁南、磁西方向に向けて撮影する。</li> <li>▪ 方位については、全てコンパスにより確認する。</li> <li>▪ 幹が正面に当たる場合は多少方向または撮影位置をずらし、林相が分かるように撮影する。</li> <li>▪ 可能な限り、立木と林床が写真に写るように撮影する。</li> <li>▪ 調査プロット ID、方位などを記した看板等を写し込んでもよいが、林相の妨げとならないようにする)</li> </ul> <div data-bbox="347 589 790 947" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="847 582 1345 954" data-label="Image"> </div> <p>悪い撮影例：</p> <div data-bbox="331 1019 754 1303" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="338 1314 756 1417" data-label="Text"> <p>障害物がある。 障害物をよけられない場合は、状況を記載する。</p> </div> <div data-bbox="805 1019 1230 1303" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="813 1314 1085 1346" data-label="Text"> <p>林床が写っていない。</p> </div>
プロット内側	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 原点及び各測点から、それぞれの対角方向に向けて撮影する。</li> <li>▪ 対角方向が目視で確認できない場合は、コンパスなどにより次の測点方向から概ね 45 度内側方向を撮影する。</li> <li>▪ その他については、上記 4 方位を参考とする。</li> </ul> <div data-bbox="394 1648 834 2011" data-label="Diagram"> </div>

### (9) 立木調査表（様式 3-1）の作成

本様式には、立木調査結果を記入する。

#### ア 調査プロット ID

調査林分のプロット ID（8 桁）を記入する。

#### イ 調査年月日、担当者

現地調査を実施した年月日及び担当者の氏名を記入する。

#### ウ ナンバーテープ色等、ナンバーテープ等立木番号

立木番号は、数字のみで識別できることを基本とするが、数字以外にアルファベットなどが記載されている場合やナンバーテープの色などを識別の手がかりとしている場合は、「ナンバーテープ色等」に記入しておく。

貼付したナンバーテープの番号等を「ナンバーテープ等立木番号」に記入する。

#### エ 樹種

立木の樹種名（和名）を記入する。

#### オ 胸高直径

プロット内の調査対象木全てについて胸高直径又は根元径を測定する。

調査時はプロットをポリエチレンテープで囲むなどして、立木がプロット内にあるか判別できるようにする。立木密度が低いなど、見通しがよい場合はこの限りではないが、プロット内外かは慎重に見極めること。

#### 胸高直径測定対象等

項目	測定概要
測定対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象樹種は植栽木及び中・高木性の木本類とする（次表参照）。</li> <li>プロット内の胸高直径6.0cm以上全て。</li> <li>植栽木については、胸高直径が6cmに満たない場合、根元径を測定し、「根元」欄に✓を付ける。</li> </ul>
立木番号	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナンバーテープは、胸高直径 6cm 以上の測定対象立木に貼付する。</li> <li>ナンバーテープは、プロット内で番号が重複しないようにする。</li> <li>ナンバーテープは、下図のとおり胸高直径測定位置より直上に貼付する。</li> </ul> <div data-bbox="365 1659 1070 1794"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガンタッカーでとめる際、幹よりナンバーテープを若干浮かせると巻き込まれにくい。</li> </ul>

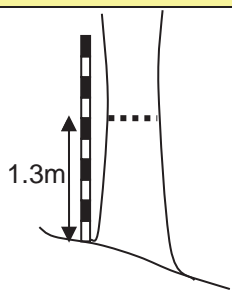
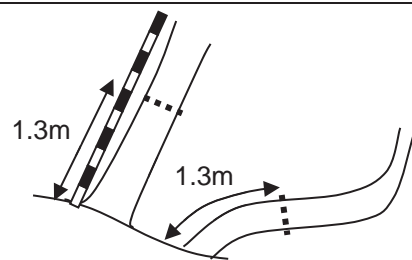
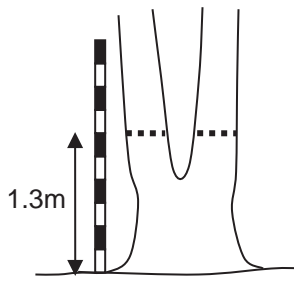
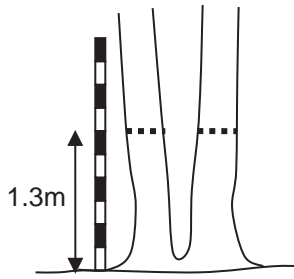
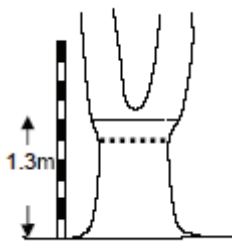
本調査における低木・中木・高木の区分

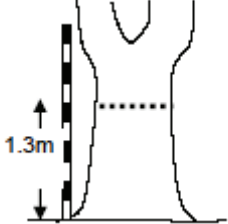
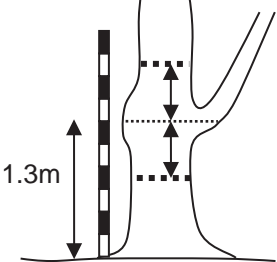
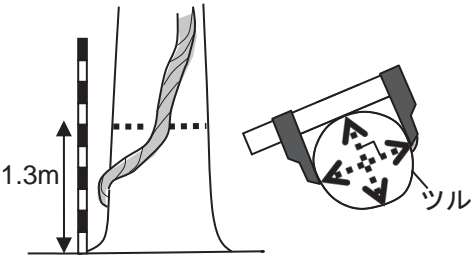
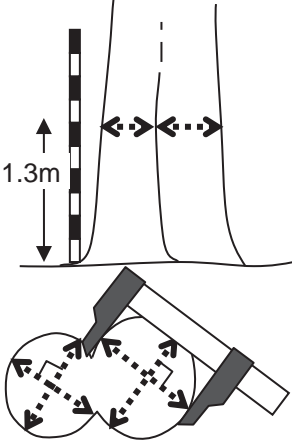
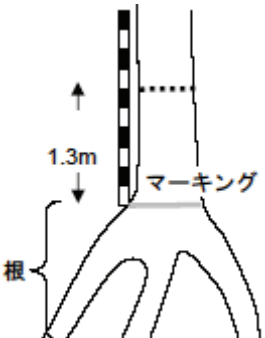
分類	成長時 樹高	樹種	
低木 (対象外)	～10m	針葉樹	ハイマツ等
		広葉樹	アキグミ、アポイカンバ、イソツツジ、イヌコリヤナギ、イヌツゲ、ウグイスカグラ、ウコンウツギ、ウラジロナナカマド、ウリノキ、エゾアジサイ、エゾイチゴ、エゾクロウメモドキ、エゾスグリ、エゾニワトコ、エゾノカワヤナギ、エゾムラサキツツジ、エゾヤマハギ、エゾユズリハ、オオカメノキ、オオタカネバラ、オオバクロモジ、オオバスノキ、オガラバナ、ガマズミ、カンボク、キャラボク、クサギ、クロウスゴ、サラサドウダン、サンショウ、タカネナナカマド、タニウツギ、タラノキ、チシマザクラ、ツリバナ、ナツハゼ、ナニワズ、ニシキギ、ヌルデ、ネコヤナギ、ノリウツギ、ハイイヌガヤ、ハイイヌツゲ、ハシバミ、ハナイカダ、ハマナス、ハリブキ、ヒメアオキ、ヒメヤシャブシ、ヒロハガマズミ、ホツツジ、マサキ、マユミ、マルバマンサク、ミネカエデ、ミネザクラ、ミネヤナギ、ミヤマガマズミ、ミヤマナナカマド、ミヤマホツツジ、ムラサキヤシオ、メギ、ヤチカンバ、ヤチヤナギ、ヤマウルシ、ヤマブキ、リョウブ等
中木	10m～ 20m	針葉樹	イチイ等
		広葉樹	アオダモ、アオハダ、アカシデ、アズキナシ、イヌエンジュ、ウワミズザクラ、エゴノキ、エゾサンザシ、エゾノキヌヤナギ、エゾノコリンゴ、エゾノバッコヤナギ、エゾヤナギ、オノエヤナギ、コシアブラ、コナラ、コバノヤマハンノキ、サワシバ、ズミ、ダケカンバ、タチヤナギ、ナナカマド、ニガキ、ハウチワカエデ、ハクウンボク、ハシドイ、バッコヤナギ、ミツデカエデ、ミヤマザクラ、ミヤマハンノキ、ヤマグワ、ヤマモミジ等
高木	20m～	針葉樹	アカエゾマツ、エゾマツ、カラマツ、キタゴヨウ、グイマツ、スギ、トドマツ、ヒバ等
		広葉樹	アサダ、イタヤカエデ、ウダイカンバ、エゾエノキ、エゾヤマザクラ、オオバボダイジュ、オオバヤナギ、オニグルミ、オヒョウ、カシワ、カツラ、キタコブシ、キハダ、ギンドロ、クリ、ケショウヤナギ、ケヤマハンノキ、サワグルミ、シウリザクラ、シナノキ、シラカンバ、トチノキ、ドロノキ、ニセアカシア、ハリギリ、ハルニレ、ハンノキ、ブナ、ホオノキ、ポプラ、ミズキ、ミズナラ、ヤエガワカンバ、ヤチダモ、ヤマナラシ等

出典：佐藤孝夫「新版 北海道 樹木図鑑」亜璃西社

## 胸高直径の測定方法

項目	測定概要
測定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 山側の地際から、幹軸に沿って 1.3m の位置（胸高位置）で測定する。</li> <li>▪ 胸高位置で、幹軸に直角な面の直径を 0.1cm 単位で測定する。</li> <li>▪ 原則として直径巻尺を用いる。</li> <li>▪ 根元径を測定する場合はノギス等を用いてもよい。</li> <li>▪ ツルが着生しているなど、直径巻尺で正確に測定できない場合は輪尺を用いる。</li> <li>▪ 胸高位置は測量用ポール等を用いて確認する。</li> </ul>

樹形等	測定方法																											
	<p>原則</p> <ul style="list-style-type: none"><li>山側の地際から、幹軸に沿って 1.3m の位置（胸高位置）で測定する。</li><li>胸高位置で、幹軸に直角な面の直径を 0.1cm 単位で測定する。</li><li>胸高位置は測量用ポール等を用いて確認する。</li></ul>																											
	<p>斜立している場合、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>斜立木の上側で、幹軸に沿って胸高位置を決める。</li><li>幹軸に直角な面の直径を測定する。</li></ul>																											
	<p>胸高以下で 2 本以上に分かれている場合、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>それぞれの胸高位置の直径を測定する。</li><li>「又」欄に✓を付け、「備考」欄に、同一木であることを記入する。</li></ul> <p>【記入例】</p> <table><tr><th>立木番号</th><th></th><th>又</th><th>株</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>...</td><td>✓</td><td></td><td rowspan="3">} 同一</td></tr><tr><td>2</td><td>...</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>...</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>...</td><td>✓</td><td></td><td rowspan="2">} 同一</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr></table>	立木番号		又	株		1	...	✓		} 同一	2	...	✓		3	...	✓		4	...	✓		} 同一	5		✓	
立木番号		又	株																									
1	...	✓		} 同一																								
2	...	✓																										
3	...	✓																										
4	...	✓		} 同一																								
5		✓																										
	<p>地際付近で 2 本以上に分かれている場合、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>それぞれの胸高位置の直径を測定する。</li><li>「株」欄に✓を付け、「備考」欄に、同一木であることを記入する。</li></ul> <p>【記載例】</p> <table><tr><th>立木番号</th><th></th><th>又</th><th>株</th><th></th></tr><tr><td>1</td><td>...</td><td></td><td>✓</td><td rowspan="3">} 同一</td></tr><tr><td>2</td><td>...</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>3</td><td>...</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td>...</td><td></td><td>✓</td><td rowspan="2">} 同一</td></tr><tr><td>5</td><td>...</td><td></td><td>✓</td></tr></table>	立木番号		又	株		1	...		✓	} 同一	2	...		✓	3	...		✓	4	...		✓	} 同一	5	...		✓
立木番号		又	株																									
1	...		✓	} 同一																								
2	...		✓																									
3	...		✓																									
4	...		✓	} 同一																								
5	...		✓																									
	<p>胸高位置で 2 本以上に分かれており、太くなっているなど正常な直径が測定できない場合、</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1 本の部分で、太くなっている影響がない部分の直径を測定する。</li></ul> <p>（2 本以上の部分は、成長につれて合体していく可能性があるため）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>「備考」欄に、「分岐下で測定(1.2m)」などと記入する。</li></ul>																											

樹形等	測定方法
	<p>胸高より上で 2 本以上に分かれている場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常の立木測定と同様に、胸高位置で測定する。</li> </ul>
	<p>胸高位置にこぶ、枝などがある場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ こぶなどの影響がない上下 2 箇所（胸高位置より上下に等距離）で測定し、平均値を記入する。</li> <li>・ 測定位置にナンバーテープ、スプレーなどでマーキングをする。（可能な場合）</li> <li>・ 「備考」欄に、「こぶ上下で測定」と記入する。</li> </ul>
	<p>ツル等の着生植物が胸高位置にある場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ツル等の内側に巻尺を通し、測定する。</li> <li>・ 内側を通せない場合はツルにかからない部分を輪尺で 2 方向から測定し、平均値を記入する。</li> </ul> <p>輪尺で測定する 2 方向は、可能な限り直交するようにする。</p>
	<p>根元が個別の立木で、複数の樹幹が成長の過程で接合している場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胸高位置で別個の樹幹が識別できる場合は、それぞれの樹幹の直径を輪尺で 2 方向から測定し、その平均値を記入する。</li> <li>・ 輪尺で測定する 2 方向は、可能な限り直交するようにする。</li> <li>・ 「備考」欄に、「合体」と記入する。</li> </ul>
	<p>岩や倒木上に成育し、根上がりしている場合（倒木などが消滅している場合も同様）、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 樹幹の付け根から 1.3m を測定位置とする。</li> <li>・ 樹幹の付け根位置および測定位置に、ナンバーテープ、スプレーなどでマーキングをする。（可能な場合）</li> <li>・ 「備考」欄に、「根上がり」と記入する。</li> </ul>

※測定方法の判断ができない林分に遭遇した場合は、特徴を記録し、写真を撮影して、森林計画課に問い合わせる。

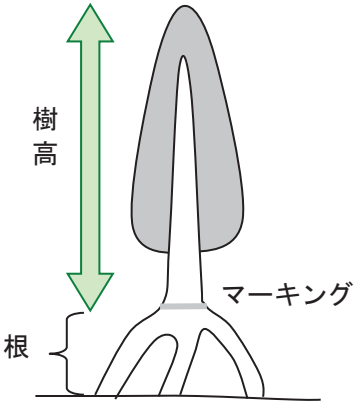
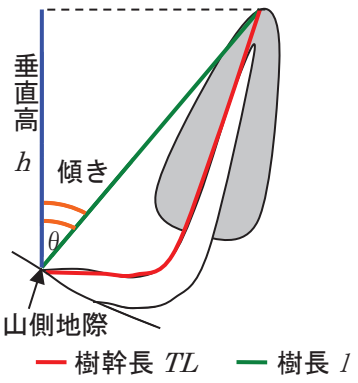
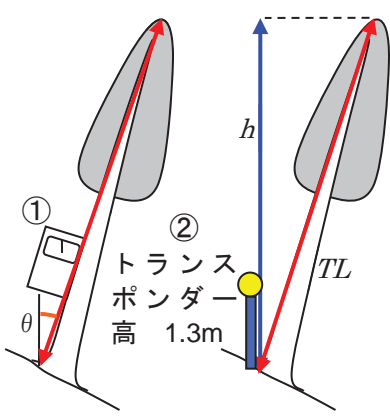
## カ 樹高

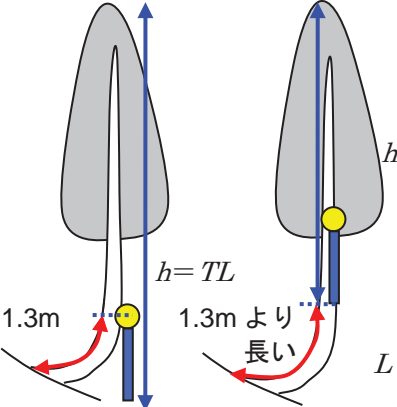
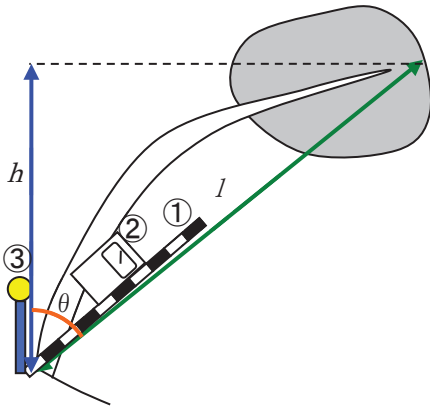
胸高直径及び根元径を測定した立木の樹高を測定する。

### 樹高測定対象等

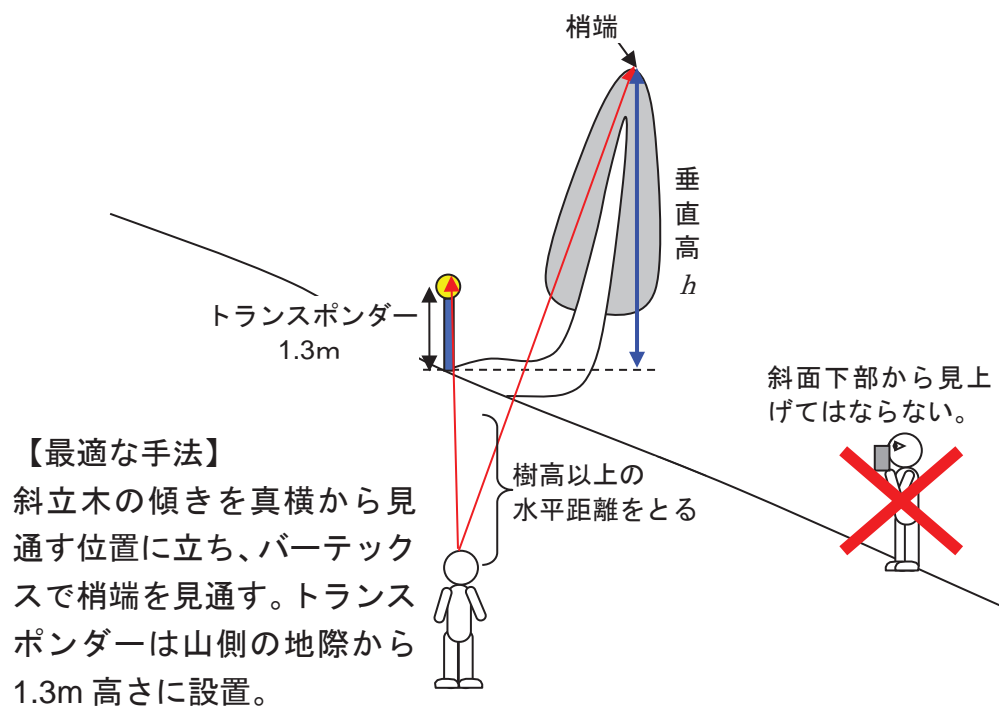
項目	測定方法等	目的等
測定対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胸高直径及び根元径を計測した立木全て。</li> </ul>	
測定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 0.1m 単位で測定する。</li> <li>・ 目測は決して行わない。</li> <li>・ 原則として山側の地際から梢端までの樹幹長を、測桿やコンベックスで、測桿が届かない場合はバーテックスなどの測高器で測定する。</li> </ul>	<p>曲がり部分も樹高として樹幹長を測定する。</p>
計測用具	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測桿</li> <li>・ 測量赤白ポール</li> <li>・ バーテックスなど超音波測高器</li> <li>・ コンベックス</li> <li>・ ブルーメライス</li> </ul>	<p>ブルーメライスは予備とする。</p>

# 樹高の測定方法

樹形等	測定方法
	<p>岩や倒木上に成育し、根上がりしている場合（倒木などが消滅している場合も同様）、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 樹幹の付け根（胸高直径の測定の基準とした位置：マーキング位置）から樹高を測定する。</li> <li>・ 備考欄に、「根上がり」と根の高さを記入する。</li> </ul>
	<p>斜立木</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原則として、山側地際から梢端までの樹幹長（幹の曲がりに沿った長さ）を測定する。</li> <li>・ 樹幹長が測定できない場合は、樹長（山側地際と梢端を結んだ直線の長さ）を測定する。</li> </ul>
<p>通直で傾いている場合</p> 	<p>樹幹長<math>TL</math>の測定</p> <p>通直で傾いている場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測桿が届く場合は、測桿を沿わせて測定する。</li> <li>・ 届かない場合は、</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>① クリノメーターを幹に当て、幹の傾き<math>\theta</math>を測定する。</li> <li>② バーテックスのトランスポンダーを設置して垂直高<math>h</math>を測定する。</li> <li>③ <math display="block">TL = \frac{h}{\cos \theta}</math></li> </ol>

樹形等	測定方法
<p>根曲がりの場合</p> 	<p>樹幹長 <math>TL</math> の測定</p> <p>根曲がりの場合（曲がりが 1.3m 以内）、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 曲がり部分をメジャーで測定する。</li> <li>② 山側地際から 1.3m 位置が通直になっていれば、そこにトランスポンダーを設置して梢端までの垂直高 <math>h</math> を測定する。</li> <li>③ 垂直高 <math>h</math> が樹幹長 <math>TL</math> となる。</li> </ol> <p>根曲がりの場合（曲がりが 1.3m より長い）、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 山側地際から通直になる位置までメジャーで測定する（<math>L</math>）。</li> <li>② 通直になる位置を根元とみなして、1.3m の高さでトランスポンダーを設置して梢端までの垂直高 <math>h</math> を測定する。</li> <li>③ <math>TL = h + L</math></li> </ol>
<p>全体が湾曲している場合</p> 	<p>樹長 <math>l</math> の測定</p> <p>全体が湾曲している場合、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測桿が届く場合は、測桿を沿わせて測定する。</li> <li>・ 届かない場合は、</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 測量ポールなどで山側地際と梢端を結ぶ樹長を指す。</li> <li>② 樹長を示す測量ポールにクリノメーターを当て、傾き <math>\theta</math> を測定する。</li> <li>③ トランスポンダーを山側地際から 1.3m の高さで設置して梢端までの垂直高 <math>h</math> を測定する。</li> <li>④ <math>l = \frac{h}{\cos \theta}</math></li> </ol>

## 垂直高の測定方法



### キ バーテックス使用上の注意

バーテックスを使用する際には、機器に付属するマニュアルをよく理解した上で、特に以下の点について注意する。

超音波は温度によって速度が変わってしまうため、バーテックスは電源を入れて10分以上外気の温度になじませ使用する。また、使用中は絶えず外気にさらす。

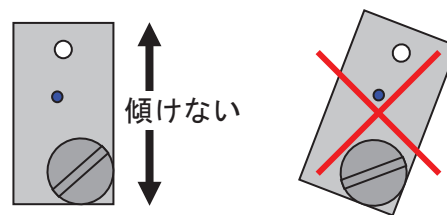
Setup 画面では、下図と同様の設定となるよう確認する。(北海道は T.HEIGHT = 1.3)



測定の際、測定木に対して十分な距離を取り（樹高以上の距離）、樹冠の頂点を確認できる場所から測定する。トランスポンダーは超音波反射部分を胸高位置に設置する。

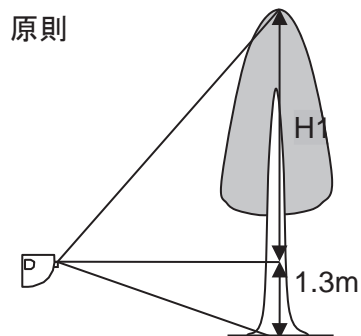
測定の際、角度が狂わないようバーテックスを傾けない。

一つの樹木に対する測定は3～4回行い平均する。

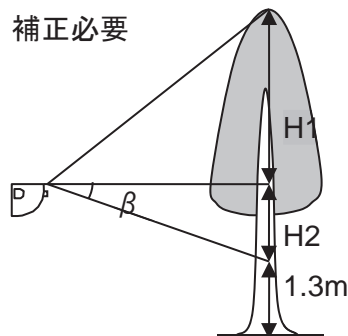


#### ク ブルーメライス使用上の注意

原則として、胸高位置から水平に 20m 離れて使用する。水平に距離がとれない場合は、補正が必要である。



$$H = H1 + 1.3$$



$$H = (H1 + H2) \times (1 - \sin^2 \beta) + 1.3$$

#### ケ 立木ごとの確認項目

枯損している場合や立木に損傷、異常等がある場合には、各欄にチェックを入れる。

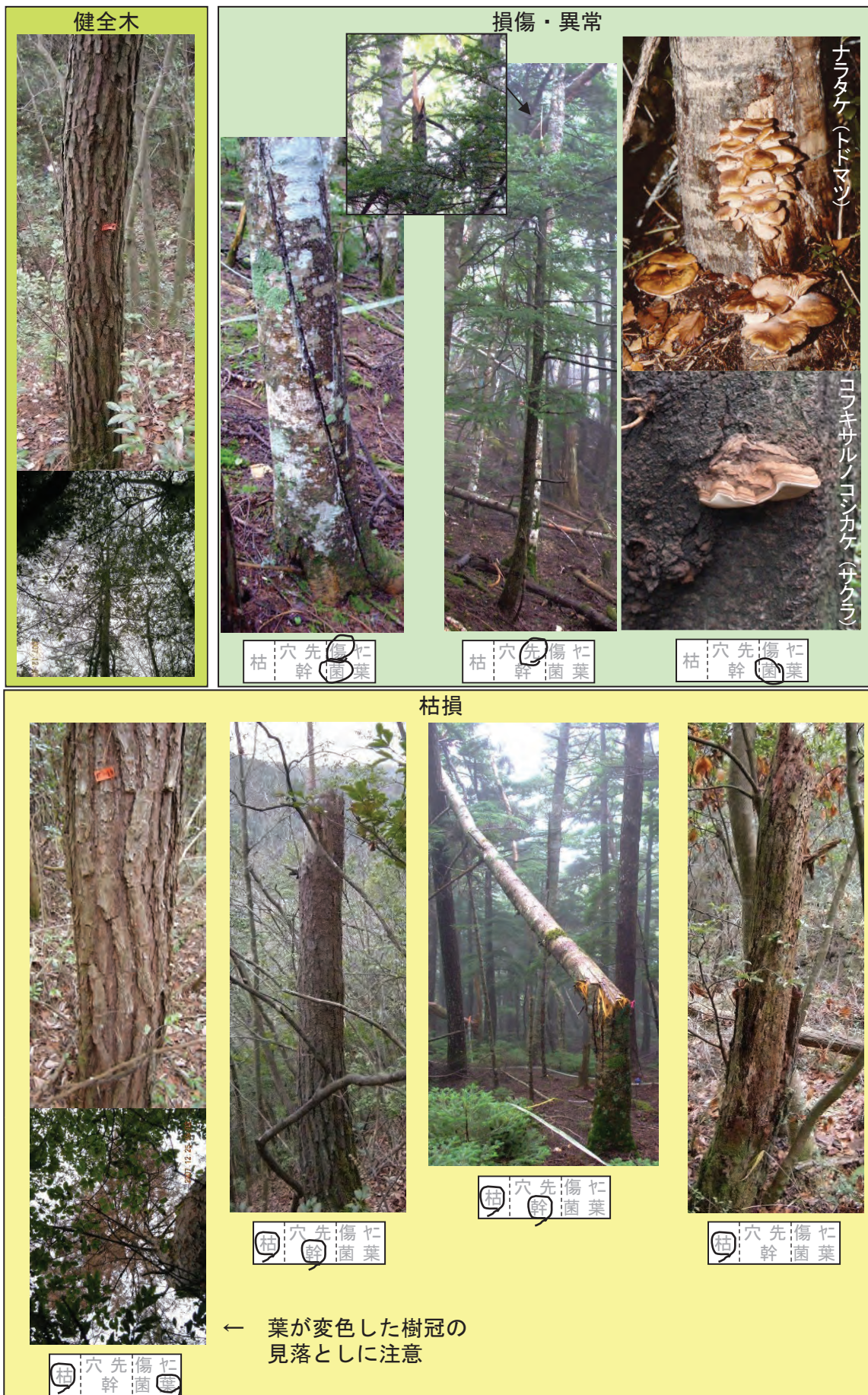
事前に、森林計画課から病虫獣害の多い地域や、気象害が発生した地域などの地域情報を入手する。ただし、これまで情報のない地域における被害についても注意して確認する。

区分	判定基準	目的								
枯損	<ul style="list-style-type: none"><li>調査木が枯損していた場合に✓を付す。</li></ul>									
損傷	<ul style="list-style-type: none"><li>生立木、枯損木ともに以下に該当するものに✓を付す。</li></ul>									
	<table><tr><th>選択肢</th><th>基準</th></tr><tr><td>穴</td><td>キツツキの巣穴がある。ただし、食痕跡は記録しない</td></tr><tr><td>先折</td><td>先折れ。樹冠内で折れており、想定される樹冠の 1/3 以上が欠損している</td></tr><tr><td>幹折</td><td>幹折れ。樹冠部より下で折れている</td></tr></table>	選択肢	基準	穴	キツツキの巣穴がある。ただし、食痕跡は記録しない	先折	先折れ。樹冠内で折れており、想定される樹冠の 1/3 以上が欠損している	幹折	幹折れ。樹冠部より下で折れている	
	選択肢	基準								
	穴	キツツキの巣穴がある。ただし、食痕跡は記録しない								
	先折	先折れ。樹冠内で折れており、想定される樹冠の 1/3 以上が欠損している								
幹折	幹折れ。樹冠部より下で折れている									

区分	判定基準		目的
異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>生立木で、以下に該当するものに✓を付す。</li> </ul>		枯損の要因となり得る異常についてチェックする。 異常木の数量から、林分における病虫害の被害程度を推定する。
	選択肢	基準	
	傷	溝腐れ、機械などによる傷、凍裂などがある	
	ヤニ	樹脂・樹液が漏出している	
	菌	キノコが生えている	
	葉	葉が 1/2 以上変色しているか落ちている	
獣害	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物が原因と見られる樹皮の剥皮（摂食、爪とぎ）、枝葉食害、エゾシカの角こすりがある場合に✓を付す。</li> <li>「哺乳類による森林被害ウォッチング 加害動物を判定するために」※を参照して痕跡から加害動物の種を判定し、エゾシカ→ㇰ、ヒグマ→ㇱ、野ネズミ→ㇲ、野ウサギ→ㇳに✓を付す。</li> </ul>		被害本数から獣害の程度を推定する。
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>生立木で、地際付近で幹が分かれている場合は、「株」欄に✓を付ける。</li> <li>生立木で、胸高直径より下の位置で幹が分かれている場合は、「又」欄に✓を付ける。</li> </ul>		

葉の変色などによる枯損や先折れの判定は、見落としのないよう、樹冠をよく確認する。

※ 参考 [https://www.ringyou.or.jp/publish/detail\\_1013.html](https://www.ringyou.or.jp/publish/detail_1013.html)



キノコ写真提供 社団法人日本森林技術協会 顧問 田中潔 氏

# (10) 立木調査総括表（様式 3-2）の作成

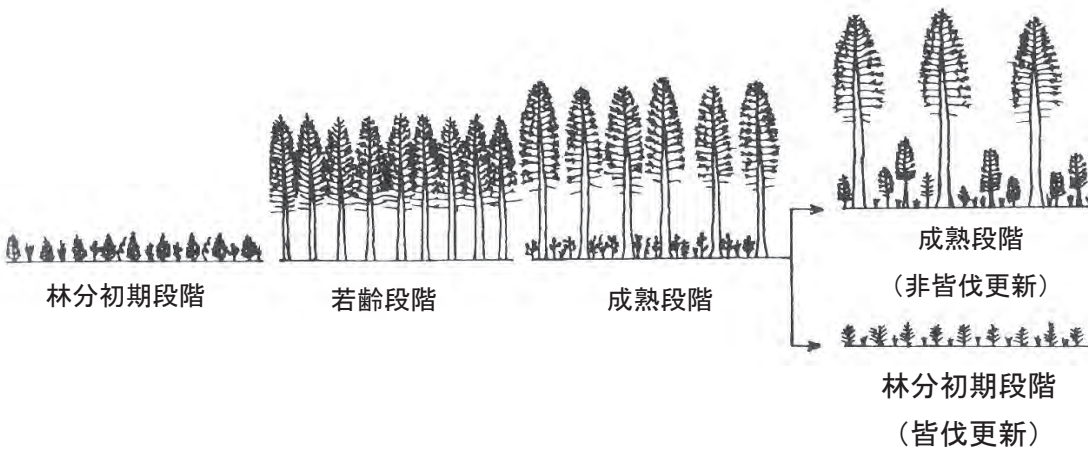
本様式は、プロットの林分状況を記入する。

ア 調査プロット ID、調査年月日

調査林分のプロット ID（8 桁）、現地調査を実施した年月日を記入する。

イ 林分構成（現地確認）

項目	内容																	
優占樹種	林冠を構成する樹種のうち、材積割合において主要なもの 1 種又は 2 種を目視で判定し、記入する。																	
林分 発達段階	<div> <p>植生遷移の中に位置づけられる林分の発達段階を判断し、✓を付す。</p> <p>①現在成立している林分が更新した方法、その後の施業の有無を区別する。</p> <p>不成績造林地などで、天然更新木が植栽木より優占している場合は、天然更新とする。</p> <p>天然更新後の施業の有無が現況林分から不明な場合は、「施業なし」とする。</p> <p>②林分の階層構造に着目して林分の発達段階を判断する。実際の林分構造に基づき判定することから、森林調査簿の林齢は参考程度とする。</p> </div> <div> <table border="1"> <tr> <td>人工造林 (植栽・播種)</td><td rowspan="2">→</td><td>施業あり</td></tr> <tr> <td>天然更新 (天然下種・萌芽)</td><td>施業なし</td></tr> </table> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>段階</th><th>判定基準</th><th>林齢の目安</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>初期</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>大規模な攪乱（皆伐、山火事など）の後、木本類と草本類が同じ階層で競争しあう状態から、木本類が草本類を超え、林冠を形成し始めるまでの段階。</li> </ul> </td><td>～10 年程度</td></tr> <tr> <td>若齢</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>高木性の樹種が林冠を閉鎖してからの数十年間、隣接木の枝葉同士が入り組み合うほど閉鎖の度合いが高く、林床はかなり暗くなり、新たに植生が侵入してくることは少なくなる段階。下層植生が乏しく、階層構造は単純。</li> <li>例外的に下層植生が多い場合：落葉樹林、林縁部、やせた土壌の林分で上層木の樹冠の発達が悪く林冠閉鎖の度合いが小さいなど。</li> </ul> </td><td>10 年～ 40 年程度</td></tr> <tr> <td>成熟</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>高木層の樹冠同士の上に自然に隙間ができて林床の光環境がよくなり、下層植生、低木層が豊かになるが、光環境に一定の制限があり、亜高木層までは発達せず、二段林的な構造となる段階。</li> </ul> </td><td>40 年～</td></tr> </tbody> </table>	人工造林 (植栽・播種)	→	施業あり	天然更新 (天然下種・萌芽)	施業なし	段階	判定基準	林齢の目安	初期	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模な攪乱（皆伐、山火事など）の後、木本類と草本類が同じ階層で競争しあう状態から、木本類が草本類を超え、林冠を形成し始めるまでの段階。</li> </ul>	～10 年程度	若齢	<ul style="list-style-type: none"> <li>高木性の樹種が林冠を閉鎖してからの数十年間、隣接木の枝葉同士が入り組み合うほど閉鎖の度合いが高く、林床はかなり暗くなり、新たに植生が侵入してくることは少なくなる段階。下層植生が乏しく、階層構造は単純。</li> <li>例外的に下層植生が多い場合：落葉樹林、林縁部、やせた土壌の林分で上層木の樹冠の発達が悪く林冠閉鎖の度合いが小さいなど。</li> </ul>	10 年～ 40 年程度	成熟	<ul style="list-style-type: none"> <li>高木層の樹冠同士の上に自然に隙間ができて林床の光環境がよくなり、下層植生、低木層が豊かになるが、光環境に一定の制限があり、亜高木層までは発達せず、二段林的な構造となる段階。</li> </ul>	40 年～
人工造林 (植栽・播種)	→	施業あり																
天然更新 (天然下種・萌芽)		施業なし																
段階	判定基準	林齢の目安																
初期	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模な攪乱（皆伐、山火事など）の後、木本類と草本類が同じ階層で競争しあう状態から、木本類が草本類を超え、林冠を形成し始めるまでの段階。</li> </ul>	～10 年程度																
若齢	<ul style="list-style-type: none"> <li>高木性の樹種が林冠を閉鎖してからの数十年間、隣接木の枝葉同士が入り組み合うほど閉鎖の度合いが高く、林床はかなり暗くなり、新たに植生が侵入してくることは少なくなる段階。下層植生が乏しく、階層構造は単純。</li> <li>例外的に下層植生が多い場合：落葉樹林、林縁部、やせた土壌の林分で上層木の樹冠の発達が悪く林冠閉鎖の度合いが小さいなど。</li> </ul>	10 年～ 40 年程度																
成熟	<ul style="list-style-type: none"> <li>高木層の樹冠同士の上に自然に隙間ができて林床の光環境がよくなり、下層植生、低木層が豊かになるが、光環境に一定の制限があり、亜高木層までは発達せず、二段林的な構造となる段階。</li> </ul>	40 年～																

項目	内容
林分 発達段階	<div data-bbox="325 246 1436 439"> <div data-bbox="325 246 488 439">攪乱</div> <div data-bbox="488 246 1436 439"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 若齢段階か成熟段階で中程度の攪乱（強度間伐、気象害など）を受けた森林。攪乱の影響により構造が複雑となる。</li> <li>▪ 各段階に当てはまらない場合。（繰り返し収穫された萌芽林など）</li> </ul> </div> </div>
	<div data-bbox="325 448 1436 533">引用文献「森林生態学 持続可能な管理の基礎」藤森隆郎、全国林業改良普及協会、2006 年</div> <div data-bbox="325 537 1436 1075">  <p>The diagram illustrates the forest development stages as a horizontal sequence of tree groups. From left to right, the stages are: '林分初期段階' (Initial stage) with small, dense saplings; '若齢段階' (Juvenile stage) with medium-sized trees; and '成熟段階' (Mature stage) with tall, mature trees. An arrow points from the mature stage back to the initial stage, indicating a regeneration cycle. This cycle is shown in two ways: '成熟段階 (非皆伐更新)' (Mature stage, non-clear-cut regeneration) where new saplings grow beneath the existing canopy, and '林分初期段階 (皆伐更新)' (Initial stage, clear-cut regeneration) where a new stand of saplings grows after a clear-cut. Below the diagram is the caption '林分の発達段階の模式図（藤森）'.</p> </div> <div data-bbox="686 1070 1072 1102">林分の発達段階の模式図（藤森）</div>

項目	内容															
植被率	高木層、亜高木層ごとに、樹冠投影面積の率を 10%単位で目視により判断し、記入する。															
	階層は、主要な葉群（葉の集まり）の位置から相対的に高木層、亜高木層、低木層、草本層に区分するが、目安としての高さは下表のとおりとする。															
	<table><tr><th>階層</th><th>目安の高さ</th><th>植被率調査の対象範囲</th></tr><tr><td>高 木 層</td><td>8.0m 以上</td><td>プロット内</td></tr><tr><td>亜高木層</td><td>2.0m 以上～8.0m 未満</td><td>プロット内</td></tr><tr><td>低 木 層</td><td>0.8m 以上～2.0m 未満</td><td>プロット内</td></tr><tr><td>草 本 層</td><td>0.8m 未満</td><td>プロット内</td></tr></table>	階層	目安の高さ	植被率調査の対象範囲	高 木 層	8.0m 以上	プロット内	亜高木層	2.0m 以上～8.0m 未満	プロット内	低 木 層	0.8m 以上～2.0m 未満	プロット内	草 本 層	0.8m 未満	プロット内
	階層	目安の高さ	植被率調査の対象範囲													
	高 木 層	8.0m 以上	プロット内													
亜高木層	2.0m 以上～8.0m 未満	プロット内														
低 木 層	0.8m 以上～2.0m 未満	プロット内														
草 本 層	0.8m 未満	プロット内														
階層構造は相対的に区分する。 （高さは目安）																

項目	内容	
施業形跡	5 年以内に施業を実施したと推定される形跡について、以下から選んで✓を付す。	
	項目	内容
	なし	
	伐根	伐採後に残る根株。除伐による小径木の伐根も対象。
	伐倒木	林地に残された伐採木の樹幹部。
	末木枝条	伐採木の搬出後に残された先端部、枝葉、その他端材。
	枝打痕	立木の樹幹に残る枝打痕。
	下刈跡	幼齢林において雑草木を刈り払った跡。
	樹下植栽等	ギャップに植え付けられた苗木または択伐跡地に植え付けた苗木。

#### ウ プロットに関する特記事項（複数回答）

立木調査において、立木被害（枯損、樹幹異常など）や動物の分布が確認された場合に記入する。被害等が見られない場合は、なしに✓を付す。

被害種別が不明な場合は、「その他」の欄に「不明」と記入する。

枯損木があるプロットで被害「なし」の場合は、自然枯損とみなされる。

なお、要因が複数の場合（例：病害で枯れた立木が風で折れた）も想定されるので、注意が必要となる。

以下の情報を事前に入手し、これらの被害が発生している可能性を念頭に置きながら調査を実施する。

地域情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当該地域で流行中の病虫獣害。</li> <li>・ 近隣地域で流行しており、今後、当該地域への侵入が懸念される病虫獣害。</li> <li>・ 5 年以内に発生した大規模な気象害。</li> </ul>
------	--

立木被害が確認された場合は、1 本でも病虫害の発生の可能性があるため、注意して観察する。複数の被害等が確認された場合は、該当するもの全てに✓を付す。

項目		内容
被害情報	病虫害	<p><b>選択肢</b>：ナラ枯損・カイガラムシ・その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>その他の場合は、詳細を記入し、種名等が不明な場合は、「不明」と記入する。</li> <li>判定のポイントは、次ページを参照する。</li> </ul>
	気象害等	<p><b>選択肢</b>：風害・雪害・凍害・落雷・水害・火災・その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>その他の場合は、詳細を記入し、被害種が不明な場合は、「不明」と記入する。</li> <li>先折れ、中折れ木が確認された場合は風害、雪害の可能性はある。</li> <li>トドマツなどに裂傷が見られた場合は、凍害の可能性はある。</li> </ul>
動物情報		<p><b>選択肢（種）</b>：エゾシカ・ヒグマ・野ネズミ・野ウサギ・その他</p> <p><b>選択肢（痕跡）</b>：剥皮・角こすり・摂食痕跡・糞・足跡・シカ道・体毛・ブラウジングライン・骨、死体・角・その他</p> <p><b>選択肢（遭遇）</b>：目撃（頭数）、鳴き声</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エゾシカについては、全道的に被害があることから、注意して確認する。</li> <li>樹上のクマ棚、ヌタ場などが確認された場合は、その他に✓を付し、内容を記入する。</li> <li>動物種が不明な場合は、「その他」の「動物種」欄に「不明」と記入する。</li> <li>「哺乳類による森林被害ウォッチング 加害動物を判定するために」※を参照し、痕跡から加害動物種を判定する。</li> <li>被害のみではなく、生物多様性の指標として、その他動物の生息痕跡等が確認された場合は「その他」の欄に記入する。</li> </ul>
その他		<ul style="list-style-type: none"> <li>調査プロット内、及びその周辺の状況で注意すべき点があれば記入する。</li> </ul> <p><b>【記入例】</b></p> <p>「立木に剥皮が見られるが、伐出の際の傷であり、獣害の可能性は低い。」</p> <p>「プロット内には被害は見られないが、周辺地域ではシカの食害が見られた。」</p>

※ 参考 [https://www.ringyou.or.jp/publish/detail\\_1013.html](https://www.ringyou.or.jp/publish/detail_1013.html)

## 病虫害の判定のポイント

ナラ 枯損	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ブナ科の立木（ブナ属を除く）に発生する。</li> <li>・ 被害の大きい樹種はミズナラとコナラであり、特にミズナラ大径木で多く見られる。</li> <li>・ 被害発生当年は、夏季に葉が赤変、根元にフラス（木屑と糞が混じったもの）が堆積。林内に発酵臭が漂う。</li> </ul> <div data-bbox="293 479 874 972">  </div> <div data-bbox="399 981 767 1048"> <p>葉が赤変したミズナラ 紅葉期前なので判別が可能</p> </div> <div data-bbox="922 479 1279 972">  </div> <div data-bbox="922 981 1289 1048"> <p>被害木の根元付近にフラス が堆積した様子</p> </div>
----------	---

写真提供 \* 社団法人日本森林技術協会 顧問 田中潔 氏

カイ ガ ラ ム シ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの種があり、広葉樹に発生する。</li> <li>・ 近年、カツラマルカイガラムシによるクリ、広葉樹二次林への被害が拡大している。</li> </ul> <div data-bbox="312 1330 625 1792">  </div> <div data-bbox="328 1792 619 1892"> <p>カツラマルカイガラムシが一面に寄生した樹幹</p> </div> <div data-bbox="644 1330 1248 1792">  </div> <div data-bbox="655 1792 1232 1848"> <p>被害の始まり（葉が萎凋し、褐変）</p> </div>
------------------------	---

写真提供 山梨県森林総合研究所 大澤正嗣氏

# (11) 下層植生及び土壌侵食調査表（様式 4）の作成

本様式には、プロット全域の下層植生と土壌の侵食状態を記入する。

## ア 調査プロット ID

調査林分のプロット ID（8 桁）を記入する。

## イ 調査年月日、担当者

現地調査を実施した年月日及び担当者名を記入する。


## ウ 下層植生調査

### （ア） 植被率

低木層及び草本層における維管束植物（高木性の稚樹及び幼樹、ササ類を含む）が土壌面を被覆している割合を、目視により、10%単位で記入する。下記に草本層植被率と、「土壌侵食痕」において測定する林床被覆率の参考事例を示す。

### 草本層植被率と林床被覆率の参考事例

内容	植被率	備考
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層植被率：100%</li> <li>・ 林床被覆率：100%</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層植被率：100%（ササ）</li> <li>・ 林床被覆率：100%</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層植被率：50%</li> <li>・ 林床被覆率：90%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本以外に枯れ葉や枯れ草が土壌面を覆っている</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層植被率：10%</li> <li>・ 林床被覆率：20%</li> </ul>	

内容	植被率	備考
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層植被率：5%未満のため 0%</li> <li>・ 林床被覆率：5%未満のため 0%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10%単位での記載であるため、5%単位は 0%となる</li> </ul>

植被率写真提供：独立行政法人森林総合研究所 清野嘉之 氏

#### (イ) 優占種

ササ類を含む草本層の中で、植被面積が大きい種から上位3種類までを優占種として、種名（和名）を記入するとともに、それぞれの占有率（プロット面積に対して、その種が占める面積の割合）を、目視により10%単位で記入する。

#### エ ササ類調査

下層植生の中でササ類の状況について詳細に記録する。

項目	内容
ササの量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「密生」、「疎生または散在」、「ない」の3区分から選択する。</li> <li>・ ササが無い場合は以降の項目は記載しない。</li> </ul>
ササの種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ミヤコザサ」、「スズタケ」、「クマイザサ」、「チシマザサ」から選択する。</li> </ul>
ササの高さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ササ丈について「50cm 未満」、「50～150cm」、「150cm 以上」から選択する。</li> </ul>
ササの食痕	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食痕の程度について「多い」、「わずかにある」、「ほとんどない」、「全くない」から選択する。</li> </ul>

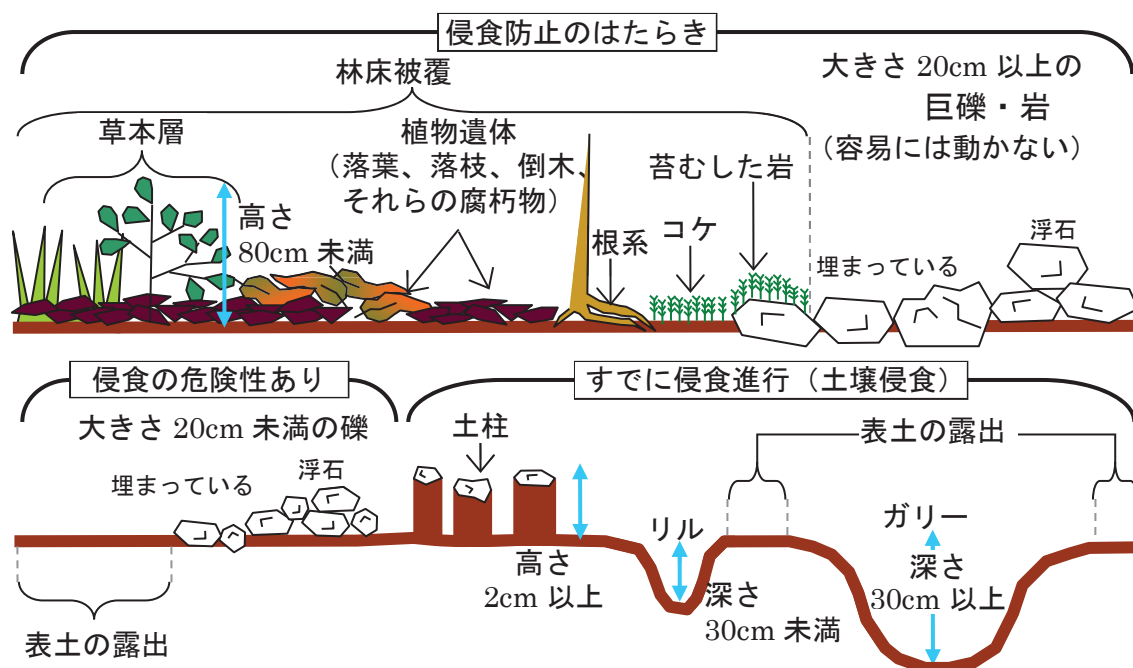
#### オ 土壌侵食痕

林床被覆と巨礫・岩が地表に占める割合を目視判定する。さらに、明瞭な土壌侵食の痕跡があれば記入する。







項目	内容
対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロット全域で判定する。</li> </ul>
林床被覆率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 草本層に加えて、根系、植物遺体、コケ類など何らかの植物由来の被覆が地表に占める割合をおおむね 10%単位で目視により判定する。</li> <li>・ 5%未満は 0%に区分する。</li> </ul>
巨礫・岩率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大きさ 20cm 以上の礫又は岩が地表に占める割合をおおむね 10%単位で目視により判定する。</li> <li>・ 20cm の大きさは、地表に見えている面の短径で判定する。</li> <li>・ 5%未満は 0%に区分する。</li> </ul>

林床被覆率と巨礫・岩率は、排他的に判定するので、両方の合計が 100%を超えることはない。  
苔むした岩は林床被覆に含める。

項目	内容
土壌侵食痕	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌侵食が進行している痕跡として、土柱、リル、ガリーが見られた場合に✓を付す。</li> <li>重複選択可。</li> </ul>




用語	定義
林床被覆	ササ・草本層に加えて、根系、植物遺体、コケ類など何らかの植物由来の被覆。
植物遺体	落葉、落枝、倒木およびそれらの腐朽物（A <sub>0</sub> 層）。ほとんど未分解のものから、元の組織が判別できないくらいに分解されたものまでをいう。伐倒木も含む。
礫・岩	20cmの大きさは、地表に見えている面の短径で判定する。

用語	定義	
	大きさ	状態
	20cm 未満	<p>土壌侵食の危険性がある。</p> <div>   </div> <p>※ 林床被覆率：20% 巨礫・岩率：0%      ※ 林床被覆率：10% 巨礫・岩率：0%</p>
	20cm 以上  （巨礫 岩）	<p>地表流でも容易に動かない。土壌侵食防止の効果がある。</p> <div>   </div> <p>※ 林床被覆率：10% 巨礫・岩率：20%      ※※ 林床被覆率：10% 巨礫・岩率：90%</p>
表土の露出	<p>林床被覆と全ての礫・岩をのぞく、微細な土（鈹質土層）が露出した状態。土壌侵食の危険性がある。</p> <div>   </div> <p>林床被覆率：50% 巨礫・岩率：0%      林床被覆率：90% 巨礫・岩率：0%</p>	

※ 写真の範囲を対象としたときの林床被覆率、巨礫・岩率を示す

写真提供 ※ 独立行政法人森林総合研究所 三浦 寛 氏

※※ 和歌山県農林水産総合技術センター林業試験場 中森 由美子 氏

用語	定義
土壌侵食痕	<p>土柱 小石、地表の根、枝葉の下の土層が雨滴侵食から保護され、柱状に残ったもの</p> <div data-bbox="331 297 817 667">  <p>林床被覆率：0% 巨礫・岩率：0% なし・<b>土柱</b>・リル・ガリー</p> </div> <div data-bbox="817 297 1332 667">  <p>林床被覆率：30% 巨礫・岩率：0% なし・<b>土柱</b>・リル・ガリー</p> </div>
リル	<p>地表の流水による溝状の侵食で深さ30cm 未満のもの (沢の源頭部など、地形的に集水するものは除く)</p> <div data-bbox="887 781 1433 1137">  <p>林床被覆率：0% 巨礫・岩率：0% なし・土柱・<b>リル</b>・ガリー</p> </div>
ガリー	<p>リルがさらに発達した溝状の侵食で深さ30cm 以上に達したもの (沢の源頭部など地形的に集水するもの、常に流水があるものは除く)</p> <div data-bbox="363 1480 909 1836">  <p>林床被覆率：20% 巨礫・岩率：0% なし・土柱・リル・<b>ガリー</b></p> </div> <div data-bbox="981 1234 1442 1836">  <p>林床被覆率：60% 巨礫・岩率：0% なし・土柱・リル・<b>ガリー</b></p> </div>

※ 写真の範囲を対象としたときの林床被覆率、巨礫・岩率および土壌侵食痕を示す

写真提供 \* 独立行政法人森林総合研究所 三浦 寛 氏

\*\* 東京農工大学 五味 高志 氏

#### 4 携行品リスト

必要※	機材	数	目的・留意点
プロット到達	◎ GPS 受信機	1	効率的に現地到達することと、正確な位置情報を確認するため。平均化機能を有すること。MSAS が受信できるもの、後補正などの機能を有することが望ましい。
	◎ 地図（位置図、詳細図、空中写真（写し））	1	現在位置確認のため。 GPS のみに頼ると、尾根や沢を見失い、迷う場合があるので注意する。
	○ 空中写真及びポケット立体鏡	1	
	○ 方位磁石（オリエンテeringコンパス）	1	
測高器	◎ 測桿	1	低木、斜立木の高さを測るため、15m まで測定可能なものがある。
	◎ 超音波測高器	1	商品名：バーテックスなど 樹高、斜距離、水平距離が簡易に測定できる。セミや溪流の音で計測不能となる場合があるので注意すること。
	○ コンベックス	1	幼齢の植栽木の樹高を測るため。
	△ ブルーメライス	1	超音波測高器が使用できない場合の予備。
直径等測定	◎ 直径巻尺	2	商品名：タジマ エンジンア ポケット【10m】など 原則的に、布製の直径巻尺は経年使用により伸びやすいので、スチール製の巻尺を使用すること。（コンベックスは不可）
	◎ 輪尺	2	巻尺で測定できない場合に使用する。
	◎ ノギス	2	5cm 以下の場合に使用しても良い。アナログの場合は、0 目盛の読み方に注意して使用すること。
測量機器	◎ 巻尺（50m 以上）	2	プロット計測のため。
	◎ クリノメーター	1	斜面傾斜計測、方位確認のため。 方位を真逆に読んでいる例が散見されるので注意すること。
	◎ 測量赤白ポール	2	胸高直径測定位置のチェックや斜面傾斜計測のため。測点の目印として使用する場合は4本あるとよい。
	○ （超音波測高器）	(1)	測高器と兼用、斜距離、水平距離が簡易に測定できる。
	◎ ポケットコンパス及び三脚	1	周囲杭の方位や傾斜角の確認のため。
	◎ 角度計測器具	1	スラントなど 樹木の傾斜角度を測定するため。
プロット設定	◎ 標識テープ	2	到達経路の目印などのため。
	◎ ポリエチレンテープ	2	プロット設定の目印。麻ひもは回収不要で便利。環境への負荷を考慮し、出来る限りごみが生じない方法を検討する必要がある。
	◎ 関数電卓	1	最大傾斜の算出など。
その他	◎ デジタルカメラ	1	フィルムカメラの使用は不可。
	○ スプレーペイント	1	マーキングが必要な場合のため。
	◎ 木材用チョーク	5	測定済立木のチェックなどのため。
	◎ ナンバーテープ	5	立木番号を付するため。数字のみが望ましい。
	◎ 参考図書	各 1	樹木図鑑、植物図鑑、「哺乳類による森林被害ウォッチング 加害動物を判定するために」
	◎ 本マニュアル	1	
	◎ 野帳	1 式	記入用
	◎ 筆記用具	1 式	筆記用具、下敷きボード、油性マジックなど
	◎ 電池		バーテックス、GPS、デジカメ等

※ ◎：必携      ○：あると便利      △：予備