

林野庁森林吸収源インベントリ情報整備事業

森林土壌インベントリ方法書

第3期改訂版

(1) 野外調査法



国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
Forestry and Forest Products Research Institute

はじめに

大気中の二酸化炭素等温室効果ガスの人為的増加による気候変動が顕在化しており、森林セクターには、森林を適切に管理して二酸化炭素の吸収源として機能させることが期待されている。

我が国は、気候変動枠組条約により、森林吸収量の算定・報告が義務付けられており、国際的に定められたガイドライン等に基づき、地上バイオマス、地下バイオマス、枯死木、堆積有機物、土壌有機物及び伐採木材製品の6つのプールそれぞれの炭素蓄積変化量（吸収・排出量）を算定する必要がある。また、我が国は京都議定書第二約束期間（2013～2020年）に参加はしていないものの、議定書締約国として引き続き算定・報告する義務がある。我が国では、京都議定書第一約束期間（2008～2012年）の当初から、枯死木、堆積有機物及び土壌有機物（以下「土壌3プール」という）の炭素蓄積変化量の算定に、プロセスモデル（CENTURY-jfos）を利用している。IPCCのガイドラインにおいて、モデルによる算定についてはモデルの改良に向けた取り組み及び算定結果の検証が必要とされ、特に現地調査が検証方法として推奨されている。そのため我が国では、平成18年度より5か年計画で森林の土壌3プールの調査が実施された。

森林総合研究所は、平成18年度からの第一期調査（2006～2010年度）において、森林の土壌炭素蓄積量の調査方法を開発するとともに都道府県の森林林業関係の研究機関および民間調査会社と協力して、全国約2,500地点での調査を完了した。続く平成23年度からの第二期調査（2011～2015年度）でも、調査方法書を定めて、調査・試料収集・分析の指導やデータ取りまとめを行ってきた。気候変動枠組条約の国際交渉では、2015年12月のCOP21において、2020年以降の温室効果ガス排出削減の枠組みがパリ協定として合意された。地球温暖化防止のための吸収源対策とその基礎をなす現況把握のための算定・報告はますます重要性を増しており、我が国の森林においても今後とも吸収排出量の算定・報告を継続することが必要とされている。とりわけ、森林の土壌3プールは、地上バイオマスよりも大きな炭素プールを形成していながら、その変化が徐々に進行するために、変動傾向を正確に把握するためには、精度管理された調査を継続して行った上で、調査結果に基づいてモデルを改良し精度を向上させることが不可欠とされる。林野庁は現在の算定・報告義務への必要性和2020年以降の算定・報告に備えるために、全国の土壌3プールの調査分析を継続することとし、平成28年度から5か年計画で第三期調査（2016～2020年度）を開始した。

第三期調査では、調査事業全体のコストを削減しながら、一方で第二期までの調査結果と比較可能なデータを得て時系列データとして解析できるように工夫し、第三期版のマニュアル（(1) 野外調査法と(2) 試料分析）を作成した。このうち、(1) 野外調査法については、2016・2017年度の事業でより効率的な調査を実施するための課題が明らかになったため、改善点を整理して第三期改訂版を作成した。改訂の主な点は、土壌試料採取順序を第三期の化学分析用試料採取方法に適した順序としたこと、堆積有機物採取に専用の採取枠を採用したこと、枯死木調査のチェック項目を整理したことである。本改訂版の活用により、我が国の森林の土壌3プールの炭素蓄積量が明らかにされ、信頼性の高い算定・報告が行われ、ひいては森林吸収源を考慮した適切な森林管理手法の構築に資することを期待する。

平成30年4月

林野庁 森林整備部森林利用課

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 立地環境研究領域

目次

マニュアルの概要	1
I. 現地調査のカテゴリと調査概要	3
II. 現地調査　―準備編―	4
II -1. 事前情報の準備	4
II -1-1) 調査地の概況の把握	4
II -1-2) 法的手続き、許可の取得	4
II -1-3) 調査人員の手配	5
II -1-4) 用具の購入	5
II -2. 調査前日までの準備作業	5
II -2-1) 調査地の事前確認	5
II -2-2) 調査用具の確認（カテゴリ A、B 共通）	5
付表. 調査用具チェックシート	7
付表. ポリ袋の準備	9
III. 現地調査　―実施編―	11
III -1 中心杭・外周杭の確認	11
III -2 植生（林種）調査	11
III -3 地形概況調査	11
III -4 林相写真撮影	11
III -5. 枯死木調査	13
III -5-1) 調査方法	13
III -5-2) 注意事項	17
倒木、立枯木、根株が異常に多い場合の例外的対処法について	24
III -6. 土壌炭素蓄積量調査（カテゴリ A のみ）	29

Ⅲ -6-1) 場所の決定（右図参照）-----	29
Ⅲ -6-2) 土壌断面の作成と記載 -----	31
Ⅲ -6-3) 堆積有機物量試料の採取 -----	33
Ⅲ -6-4) 土壌の定体積試料と化学分析用試料の採取 -----	37
Ⅲ -6-5) 試料確認、片付けと埋め戻し -----	43
Ⅲ -6-6) 混合試料の撮影と作成 -----	43
Ⅳ . 調査手順パネル -----	45
Ⅴ . 様式 -----	48
Ⅴ -1) 様式一覧 -----	48
Ⅴ -2) 各様式記載要領 -----	49
索引 -----	89

マニュアルの概要

本マニュアルは現地調査のために必要なことについて記載してある。
大きさはA 4 版とA 5 版があるので、希望に応じて配布可能である。

【このマニュアルの使い方】

現地調査では常に持参し、わからないことがあれば本マニュアルを確認すること。
耐水紙で印刷されているので、野外でも使用可である。
様式については、Excel あるいは pdf で配布されるので、それを印刷して使用する。

【マニュアルの見方】

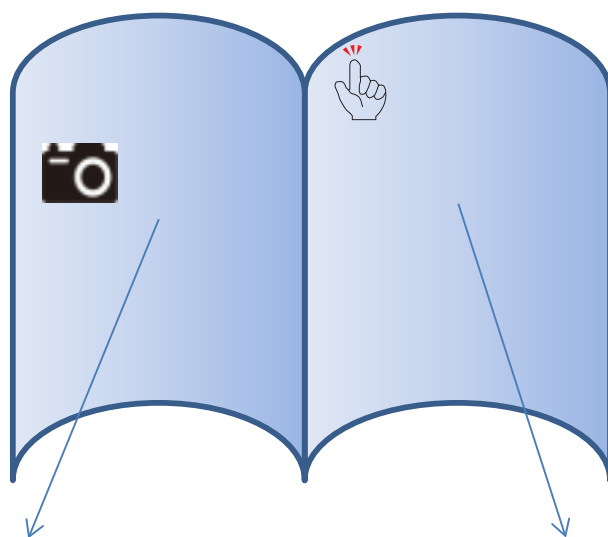
p.5 ～ 16 および p.29 ～ 44 においては、基本的に左ページに手順、右ページに注釈
が書いてある。

左頁で青字で書かれているものは、右頁に詳細な説明がある。詳細な説明部分に関し
ては、() のマークを配置してあるので、適宜参照しながら作業を進めること。

写真撮影が必要な箇所が複数あるので、撮影が必要な箇所にはカメラの記号 ()
を配置しわかりやすくした。また、p.85 に必要な写真の一覧を掲載した。

各項目のF A Qを黄色地の枠内に記載した。

青い四角の枠で囲ってある部分は補足的な説明である。



こちらに主な工程を記載

こちらに詳細な説明を記載

第二期からの主な変更点は、堆積有機物層の採取（区分Kを新設）、土壌混合試料の
作成、枯死木調査の変更（ラインインターセクト法での根株測定を廃止）である。
そのため、様式の番号が第二期と異なっている。

I. 現地調査のカテゴリと調査概要

I. 現地調査のカテゴリと調査概要（86～88頁の概要図参照）

調査は森林生態系多様性基礎調査の特定プロットを対象に行う。

森林生態系多様性基礎調査のプロットは大中小の円形プロットが入れ子になっており（p. 12、図6参照）、大円は直径35.6mである。

調査は「カテゴリ A」と「カテゴリ B」の2つに分かれる（図1）。

「カテゴリ A」 枯死木、堆積有機物および30cm深までの土壌炭素蓄積量を調べる。

「カテゴリ B」 枯死木のみを調べる。

格子点 ID とカテゴリ

第三期である今期は、森林生態系多様性基礎調査の格子点 ID の末尾 5 についてカテゴリ A の調査を、格子点 ID 末尾 0 についてカテゴリ B の調査を行う。

【カテゴリ A の調査概要】

(1) 調査地概況調査

調査地に到達したら、まず、森林生態系多様性基礎調査の杭の存在を確認する。調査地の写真撮影を行い、概況を記載する。

(2) 枯死木調査

林床の倒木、根株と立枯木（直径5cm以上）の大きさを生態系多様性基礎調査の大円の南北および東西の直径に沿って計測する。

(3) 堆積有機物量調査

大円内の4箇所において、林床に堆積している有機物の厚さを計測し、試料を採取する。各箇所での調査面積は 0.25m^2 （ $0.5 \times 0.5\text{m}$ ）。

(4) 土壌炭素蓄積量調査

(3)の4箇所において、地表から40cm深までの土壌断面記載と写真撮影を行い、化学分析用の土壌試料と、定積細土重測定用の定体積試料を3深度で採取する。化学分析用の土壌試料は各深さごとに混合し、一部を持ち帰る。

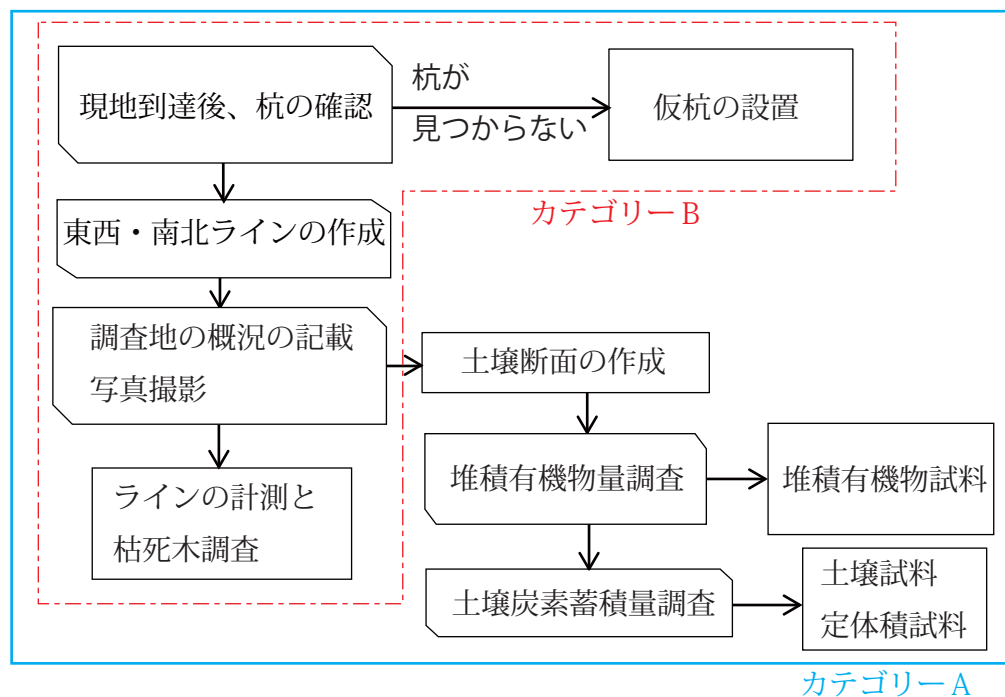


図1 調査の流れとカテゴリー

【カテゴリ B の調査概要】

カテゴリ A の調査項目のうち、(1) 調査地概況調査と (2) 枯死木調査のみ実施する。

Ⅱ．現地調査 ―準備編―

事前計画と法的手続きおよび野外調査の準備について説明する。

Ⅱ -1. 事前情報の準備

Ⅱ -1-1) 調査地の概況の把握

森林生態系多様性基礎調査（平成 21 年度までは森林資源モニタリング調査として実施）の特定調査プロットなので、調査地の格子点 ID から、以下の資料を確認する。

(1) 各種様式

・森林生態系多様性基礎調査の場合

- 「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（写真 1）」
- 「様式 2－4 調査プロット情報（写真 2）」
- 「様式 3－2 立木調査総括表」
- 「様式 7 資料調査表（面積最大の小班）」

・森林資源モニタリング調査の場合

- 「様式 I A 調査プロット到達経路図、付属詳細図」
- 「様式 I B 調査プロット到達経路図付属書」
- 「様式 II A 調査プロット情報 I」
- 「様式 II B 調査プロット情報 II」
- 「様式 III 林分位置見取り図」

(2) 土地所有者、森林所有者等地権者

(3) 法的規制の有無

Ⅱ -1-2) 法的手続き、許可の取得

- (1) 民有林については土地所有者、森林所有者、森林管理者等から土壌調査の許可を得る。
- (2) 国有林については入林許可を得る。
- (3) 法的規制について、必要な許可を関係各機関から取得する（届出の場合もあり）。

保安林や国立公園など法的な規制がある調査地は、それぞれの管轄省庁が所管する地方事務所や県の地方事務所、部局の指示に従って調査を実施する。

Ⅱ -1-3) 調査人員の手配

カテゴリ A では、調査者は土壌調査経験者が望ましい。1 チーム 3 人以上で調査を実施すること。経験者が少なければ、1 チーム 4 人以上で調査を実施することを推奨する。

カテゴリ B では、1 チーム 2 人でも調査可能であるが、安全確保を考慮して 3 人以上で実施することを推奨する。

Ⅱ -1-4) 用具の購入

付表チェックシート (p.7) にある道具を揃える。ここに示したもの以外でも同等品の使用は可能である。

Ⅱ -2. 調査前日までの準備作業

調査地の事前確認と道具の確認について説明する。

Ⅱ -2-1) 調査地の事前確認

事前に現場の位置とカテゴリ等を確認しておく。

「調査プロット到達経路情報」→ 調査地の緯度経度や調査プロットの基本情報

「調査プロット到達経路情報 (地図)」→ 調査地への経路図

「調査プロット到達経路情報 (写真)」→ 調査地への経路図の写真

「調査プロット情報」→ 地況や林分情報

「調査プロット情報 (見取り図)」→ 調査プロットの見取り図

「調査プロット情報 (写真 1,2)」→ 調査プロットの写真

「立木調査総括表」「資料調査表 (面積最大の小班)」→ 林分構成や施業履歴、調査プロット情報

Ⅱ -2-2) 調査用具の確認 (カテゴリ A、B 共通)

調査用具チェックシート (p.7 に掲載) を用いて、調査用具を確認する。

ポリ袋の準備 (p.9 に掲載) を行う。

Q&A

Q：大雨の後に調査してよいか。

A：台風などの大雨の後は数日間空けて調査する。通常の雨の場合は翌日調査可能で、少量の雨なら断面がぬれないようにすれば調査できる。前日の天気の影響をうけていそうな場合は様式 A4 (p.59、79) の備考欄に記載する。



a) 唐ぐわと剣先スコップ



b) ポリ袋中



c) 折尺（10cm 間隔に色分けしたものと普通のもの）



d) 土壌断面整形用コテ
（左：藤原製作所製、右：西山商会製）

写真 1 土壌調査用具類の写真

格子点 ID + 調査位置番号
調査年月日

図 2 写真撮影ボードの例

付表. 調査用具チェックシート（下線のものは右頁を参照）

(1) カテゴリ A、B 共通（調査班共通）

a. 調査位置の選定・枯死木調査

- ☐ 調査野帳一式 ☐ 調査定点位置図 ☐ 東西南北のボード各1枚
- ☐ GPS ☐ 50m 巻尺 2 本 ☐ 2m ポール 2 本
- ☐ 距離計 ☐ 傾斜計（クリノメータ）
- ☐ 輪尺（5mm 括約）または直径巻尺 ☐ 仮設杭 4 本
- ☐ 森林生態系多様性基礎調査野帳コピー

(2) カテゴリ A、B 共通（調査員個人ごと）

a. 調査位置の選定・枯死木調査

- ☐ デジタルカメラ (300 万画素以上、ストロボ撮影可能なもの)
- ☐ 基準尺 ☐ 番号札

(3) カテゴリ A のみ（調査班共通）

a. 土壌炭素蓄積量調査用断面作成 2 セット以上

- ☐ 唐ぐわ ☐ 剣先スコップ（写真 1a）
- ☐ ブルーシート ☐ ポリエチレン紐（1 巻）

b. 試料採取用ポリ袋（後述するようにあらかじめラベルを記入したもの）

- ☐ 堆積有機物用 ポリ袋大 8 枚 ☐ 定体積試料用 ポリ袋中 12 枚
- ☐ 化学分析試料採取用 ポリ袋中 12 枚
- ☐ 化学分析用土壌試料混合用 透明ポリ袋大（厚手） 3 枚
- ☐ 化学分析用土壌持ち帰り用 ポリ袋中 3 枚
- ☐ 予備用袋 ポリ袋中

(4) カテゴリ A のみ（調査員個人ごと）

a. 調査位置の選定

- ☐ 方位磁石・傾斜計（クリノメータ）

b. 土壌断面作成

- ☐ 堆積有機物採取枠 ☐ 折尺 2 本（写真 1c） ☐ 剪定鋏
- ☐ 携帯用のこぎり ☐ 土壌断面整形用コテ（写真 1d） ☐ 竹串（1 包）

c. 断面記載

- ☐ 調査野帳 ☐ 標準土色帖
- ☐ 調査マニュアル ☐ 下敷き用クリップボード
- ☐ デジタルカメラ（300 万画素以上） ☐ 折りたたみ傘 または 遮光シート
- ☐ 写真撮影ボード ☐ 筆記用具

d. 試料採取

- ☐ 土壌採取用円筒（400 mL） 1 個 ☐ 油性ペン（太字・黒）
- ☐ 雑巾（数枚） ☐ バット
- ☐ ペティナイフ または 出刃包丁（刃渡り 15cm 程度）



調査用具に関する注意

調査野帳一式 様式 A 1 ～ A 5、様式 A3 については予備を多めに持参する。

東西南北のボード各 1 枚 A4 の厚紙に太さ 1cm 程度で大きく書く。林相写真撮影用である。

距離計 水平距離測定には、レーザー距離計や超音波距離計を使用することを推奨

仮設杭 東西南北の杭がない場合の仮設用、長さ 50cm 程度

基準尺 根株の写真に写しこむ、取りまとめ受託業者から配布される

番号札 根株の写真に写しこむ、ナンバーテープなどの連番であるものが好ましい

ID が異なる場所であれば同じ番号の再利用は可

ブルーシート 土壌炭素蓄積調査用、1.8m × 1.8m 程度、あまり大きくない方が使いやすい、2 枚以上、4 枚推奨

ポリエチレン紐 (1 巻) ブルーシートの固定やポリ袋を縛るのに使用する。

ポリ袋大 少なくとも厚さ 0.04mm、できれば 0.08mm 以上、50 × 70cm 程度。石や礫で破れやすいので、必ず肉厚のポリ袋を使う。

ポリ袋中 厚さ 0.08mm 以上、30 × 40cm 程度、セイニチ社ユニパック K-8 など、大サイズでも可 (写真 1 b)

透明ポリ袋大 厚さ 0.04mm 以上、50 × 70cm 程度で透明なもの

折尺 2 本、うち 1 本は 10cm 間隔に赤白ペンキで色分けした断面写真用 (写真 1 c)、残り 1 本は竹串設置時や化学分析用試料のサイズ測定、ブロックサンプリングのサイズ測定等に使用する。

堆積有機物採取枠 支給される専用のもの (2 本 1 組) を使用することが望ましいが、水道管塩ビパイプや針金番線などで自作したものを使用しても良い。

土壌断面整形用コテ (6 頁、写真 d) 参照)

1) (株) 藤原製作所、土壌採取コテ (山谷式)、28,000 円

2) (有) 西山商会、土壌調査鉋 (どじょうちょうさなた) 品番: No.7322、7,800 円 (ケース付き)、片刃、注文により 3 方に刃を付けられる。

竹串 焼き鳥用 18cm 程度、断面の所定の深さに刺すほか、化学分析用試料やブロックサンプリング採取位置の確認、堆積有機物採取枠設置のため使用する。バーベキュー用は長く不適。

標準土色帖 石礫率の判定のために使用する (標準土色帖の販売元 富士平工業株式会社)。

折りたたみ傘または遮光シート 写真撮影時の日よけとして使用する

写真撮影ボード A5 ないしは B5 程度のものがあればそれを使用するのが望ましい。調査箇所 4 カ所ごとに事前にすべて図 2(p.6) に示したような様式に記入、印刷して準備する方法もよい。これをラミネート加工 (たとえばパウチ) して、現場で表面に太字水性ペン (黒) で記入するのも一つの手段であるが、ストロボをたくと反射し読みにくいことがある。

土壌採取用円筒 (400 mL) 1) 大起理化工業株式会社、芝本式土壌採取用円筒 (DIK-1502)、19,800 円 または 2) 株式会社藤原製作所、土壌採取円筒 (芝本式)、19,800 円

バット 土壌を採取する時に必要。例えば、アズワン、アルミバット 4 号、278 × 213 × 36 mm、品番 61-3215-21、756 円、プラスチック製よりアルミ製を推奨する。

付表. ポリ袋の準備

調査当日の作業時間を短縮するために、あらかじめポリ袋に日付、格子点 ID + 調査位置記号、試料名を記入する。耐水性のラベルに、こすれたり濡れたりしても文字が消えないようにプリントアウトしたものをポリ袋に添付してもよい（例：ナナクリエイト・ナナタフネスラベル F C L 3 等）。

太字油性ペン（黒）で片面上方に、調査年月日、格子点 ID + 調査位置記号、試料名をそれぞれ改行して記入する。調査年月日は 8 桁の数字（2016 年 9 月 29 日であれば、20160929）、格子点 ID と調査位置記号はたとえば 080290W とする（右図参照）。NESW 地点毎に必要なポリ袋をまとめておくとよい。プリンターラベルを使用する場合に記載する内容も同等のものとし、貼付する位置も袋の上方とする。

(1) 堆積有機物試料用（図 3）：ポリ袋大 8 枚

試料名を“T”（落枝など）または“K”（T 以外の植物遺体）の 2 種類とする。

N、E、S、W の 4 地点の調査位置分について準備するので、ポリ袋は、全部で 8 枚になる。

(2) 定体積試料用（図 4）：ポリ袋中 12 枚

試料名を採取深度（0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm）と定体積試料であることを示す“V”とする（それぞれ改行して記入する）。N、E、S、W の 4 地点の調査位置分について準備するので、ポリ袋は全部で 12 枚になる。

(3) 化学分析用土壌試料採取用：ポリ袋中 12 枚

試料名を採取深度（たとえば 0 ～ 5cm）とする。これを N、E、S、W の 4 地点の調査位置分について準備する。ポリ袋は、全部で 12 枚になる。

(4) 化学分析用土壌試料混合用：透明ポリ袋大 3 枚

試料名を「TC」および採取深度とする。

(5) 化学分析用土壌試料持ち帰り用（図 5）：ポリ袋中 3 枚

試料名を「C」および採取深度とする。

(6) 予備用：ポリ袋中、枚数は適宜

あらかじめ用意したポリ袋が破損した場合に使用する。

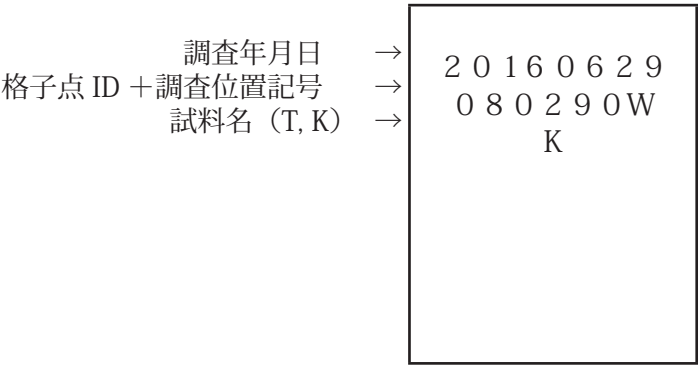


図3 ポリ袋への記入例（堆積有機物試料用）
輸送中こすれて消えることがあるので、輸送時には丁寧に梱包すること。

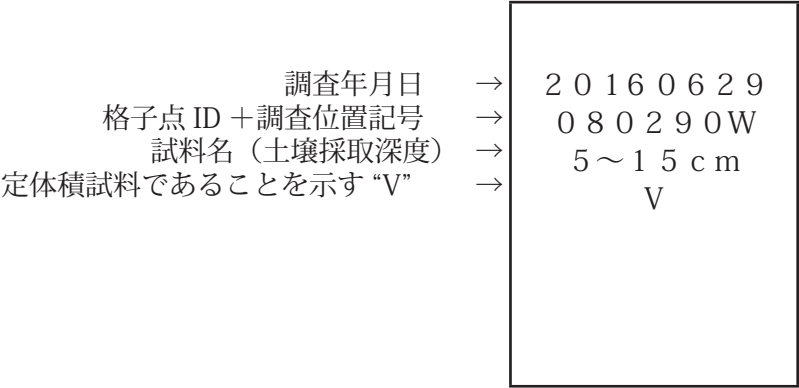


図4 ポリ袋への記入例（定体積試料用）
輸送中こすれて消えることがあるので、輸送時には丁寧に梱包すること。

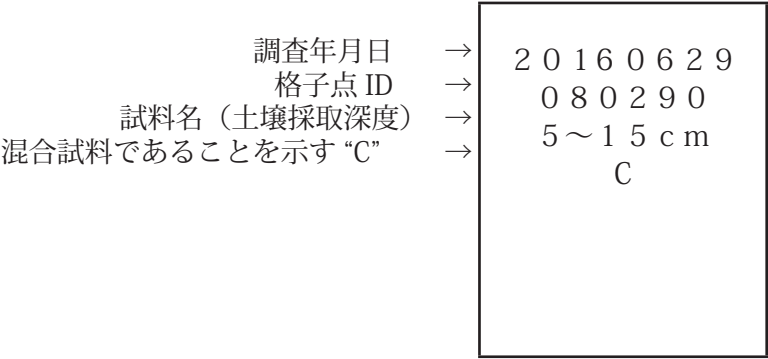


図5 ポリ袋への記入例（化学分析用土壌試料持ち帰り用）
輸送中こすれて消えることがあるので、輸送時には丁寧に梱包すること。

Ⅲ. 現地調査 ―実施編―

調査地に到着後、まず中心杭と外周杭の確認を行う。その後、下記 2～6 の調査を行う（番号順に行う必要はない）（Appendix2、p.86～88 参照）。但し 1、2 の作業において 6 の土壌断面予定場所付近を踏み荒らさないように注意すること！

- Ⅲ - 1. 中心杭・外周杭の確認
- Ⅲ - 2. 植生（林種）調査
- Ⅲ - 3. 地形概況調査
- Ⅲ - 4. 林相写真撮影
- Ⅲ - 5. 枯死木調査
- Ⅲ - 6. 土壌炭素蓄積量調査（カテゴリ A のみ）

Ⅲ -1 中心杭・外周杭の確認

最初に中心杭を確認する。 **！杭が見つからない場合は→右頁参照**

様式 A1（p.49、75）に**中心杭**の GPS 座標（測地系、緯度、経度）を記録する。

大円プロットの東西南北 4 方位の外周杭を確認する（右頁図 6 **！大円の半径に注意**）。

調査地概況調査で確認した東西南北の外周杭あるいは仮設杭を基点として、東西方向と南北方向に沿って、ひもや巻尺を用いて直線ラインを引く。

備考に駐車場所に至るまでの情報や中心・外周杭を見つけるための情報等を記載する。

Ⅲ -2 植生（林種）調査

大円プロット内の植生（林種）の概況を調査し様式 A2（p.51、76）に記載する。

Ⅲ -3 地形概況調査

様式 A2 の調査プロット見取り図を記載する。特徴的な地形（たとえば、山頂、尾根筋、谷筋、水流、崖、巨大な転石など）、道路や河川、農地等森林以外の土地利用の状況について記載する。地形の概略がわかるように等高線を書き入れ、斜面の上下を記載する。

Ⅲ -4 林相写真撮影



中心杭付近に立って、北、東、南、西方向の順に写真を撮影する（ランドスケープモード、横長）。写真は、撮影者の目の高さから外周杭の方向を見通して、林相の概略がわかるように、かつ、調査者の 1 人が方位名の書かれたボードを中心杭から 3～4m 離れた位置で保持して写真の片隅に写しこむように撮影する。

Q&A

Q：不実施の場合、どうすればよいか。

A：現地に辿り着けない等によって不実施とする場合は、不実施とした理由がわかる写真を撮影して、様式 A1 を記載し、写真とともに提出する。写真は「その他の写真」（85 頁参照）として提出する。

【傾斜地における大円の半径】

傾斜地では、傾斜角に応じて半径の斜距離が下記のように変わる。半径はプロット内の最大傾斜によって決まり、8方向全ての斜距離が同じに設定されている。外周杭を探す時の参考のため、傾斜角に応じたおよその斜距離を以下に示す。

傾斜（度）	大円部半径（m）
0 ～ 22	18
23 ～ 32	19
33 ～ 42	20
43 ～ 47	21
48 ～ 52	22

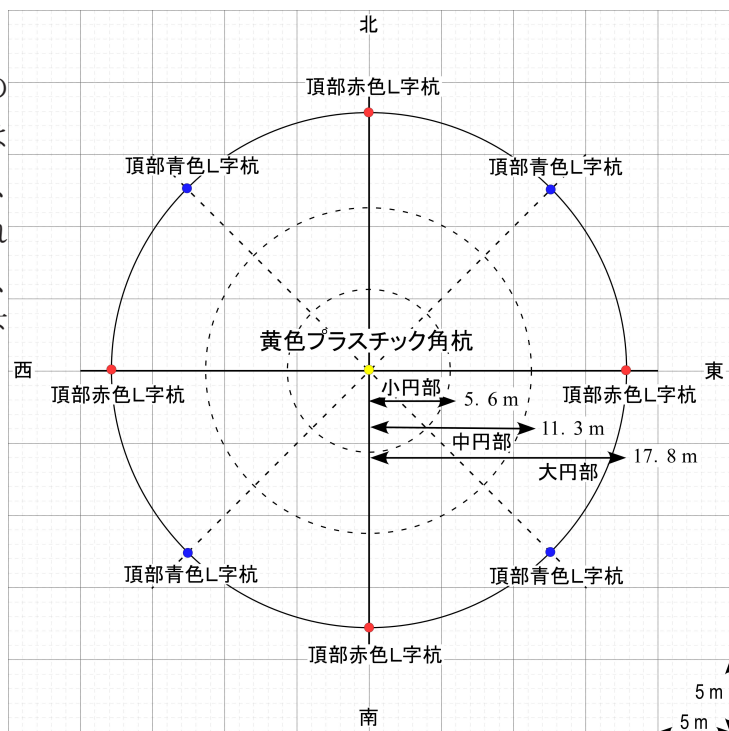


図6 森林生態系多様性基礎調査プロットにおける杭の配置



【杭が見つからない場合】

中心杭および外周杭が欠けていることがある。その際は、図6を参照して規定の場所に仮杭を設け調査する。**調査後、仮設杭は撤去する。**中心杭と外周杭の距離（大円の半径）はプロットの最大傾斜に応じて斜距離で決めることに注意する（上記の【傾斜地における大円の半径】参照）。なお、可能な場合には、本調査を開始する前に森林生態系多様性基礎調査の実施者と調査地情報、調査時期等について打ち合わせをするとよい。

Q&A

写真について

Q：フラッシュを使ったり、縦横いろいろ撮影している。良く取れたもの以外の写真も送ってよいか。

A：横向き撮影を基本とする。林内の写真はなかなかうまく取れないもので手振れしやすい。土壌断面でフラッシュを使うと写るが、礫や根の状態がわかりにくくなることが多い。フラッシュの有無などで複数枚撮影した時、参考になりそうなものはすべて送る。

Ⅲ -5. 枯死木調査

本調査では、枯死木の諸寸法と分解度を調査する。ここでの枯死木は倒木、立枯木、根株を言う（定義は右参照）。本調査では、直径 5cm 以上の枯死木を測定対象とする。タケの枯死程も同様に調査する。調査は対象に応じて次の 2 通りの方法で行う。

倒木 → 東西、および南北ラインを横切るものをインターセクト法で測定

根株および立枯木 → ラインから両側 1m の範囲内のものを測定（ベルトトランセクト法、以下ベルト法と略す）

調査結果の記入には様式 A3（p.53、77）を使用する。ラインの方向別に 1 枚ずつの記載になるので、様式 A3 は最低 2 枚となる。

記載欄が足りない場合は、様式 A3 の裏面に記載してよいが、入力忘れを防ぐために「裏面への記載」の「有」に○をつける。

それでも記載欄が足りない時は予備の様式 A3 に記載する。その際、調査ラインの方向の欄にそのラインの何枚中の何枚目かを記入する。

【枯死木調査の流れ】

- (1) 基本情報の記入
- (2) ラインの水平距離測定
- (3) 倒木調査 ラインインターセクト法
- (4) 立枯木、根株調査 ベルト法

枯死木がライン上に大量にある場合は p.24 を参照

Ⅲ -5-1) 調査方法

(1) 基本情報の記入

様式 A3（p.77）に、格子点 ID、調査年月日、調査担当者、ラインの方向等を記入する。

(2) ラインの距離の記載

距離の記入方法は、方法に応じて①か②のいずれか一つを選択する。

方法①：レーザー距離計などの水平距離を測定する機器を使用する場合—おおよその地形を傾斜構成簡易図に描き、中心杭と外周杭の位置を記入する。単一あるいは複数のラインに分割し、それぞれの水平距離を記載する。分割したラインに端から順に番号を付し、記入欄の該当する番号の欄に水平距離を記載する。傾斜構成簡易図の左右が東西南北のどの方位であるかを枠下の欄に記入する。中心杭で分割することが望ましい。

方法②：水平距離を測定する測器を使用しない場合—おおよその地形を傾斜構成簡易図に描き、中心杭と外周杭の位置を記入する。複数のラインに分割し、巻尺とクリノメータなどを用いて斜距離と傾斜角（度）を測定する。分割したラインに端から順に番号を付し、記入欄の該当する番号の欄に斜距離、傾斜角を記載する。傾斜構成簡易図の左右が東西南北のどの方位であるかを枠下の欄に記入する。中心杭で分割することが望ましい。

調査対象外の扱い：調査プロット内に道路や河川、農地等の森林以外の土地利用が含まれている場合や崖等の危険箇所があって調査できない部分がある場合には、それらを除いた範囲を調査対象とする。対象外の区画については「対象外チェックと理由」の□にチェックを入れ、その理由を右の空欄に記入し、その状況を写真撮影する。





【倒木・立枯木・根株の定義】

それぞれの定義は以下の通りとする（図 7）。地際からの高さの判定は、斜面上側から測定したときの高さを基準とする。

1. 立っているもので、地際からの高さが 1.5m より高いもの → 立枯木
2. 立っているもので、地際からの高さが 1.5m 以下のもの → 根株
3. 倒れているもので、切断や折れによって根が付いていないもの → 倒木
4. 倒れているもので、根返りしており、根を除いた長さ（地際だったと思われる場所からの長さ）が 1.5m より長いもの → 倒木
5. 倒れているもので、根返りしており、根を除いた長さ（地際だったと思われる場所からの長さ）が 1.5m 以下のもの → 根株

「立っている」とは、本調査ではかつてその場に生えていた樹木が枯死して、根系を付けたままその場に残っている状態を意味している。

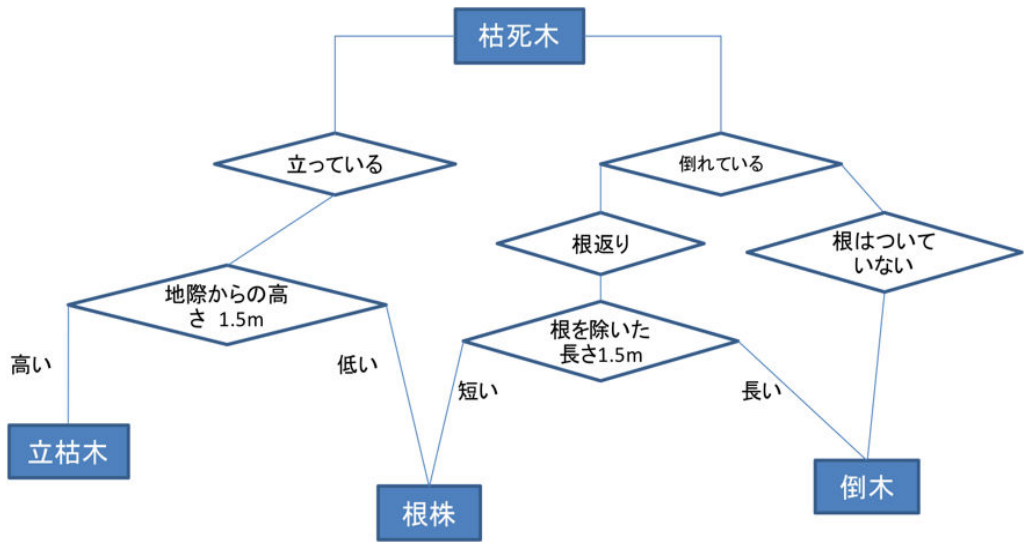


図 7 枯死木の分類チャート



【直径 5cm 以上の枯死木】

倒木ではラインと交差する部分の直径、立枯木では胸高直径、根株では根株直径が 5cm 以上のものとする。



【道路や河川、農地等】 以下に例を示す。

測定対象外	測定対象
恒久的に維持される道路	将来森林に戻っていく作業道
コンクリートで固められた水路	小さな溪流
放牧している草地	原野や自然草地
倒木があったら片付けられる道	倒木があっても放置される道

(3) 倒木の調査

ラインに沿って歩き、ラインを横切る直径 5cm 以上の倒木について、樹種、分解度、ライン上の直径 を記載する（図 8）。

直径の測定部位は倒木の中心軸とラインが交差する箇所とする（図 9 の黄色矢印の部分の直径）。

ライン上にかかる部分が枯死木の直径の 50% 以下の場合は測らない（図 9 の 3）。

ライン上の断面積の 50% 以上が土壌に埋まっているものは測定しない。

ライン上に全く倒木がない場合は、「無し」の□にチェックを入れる。

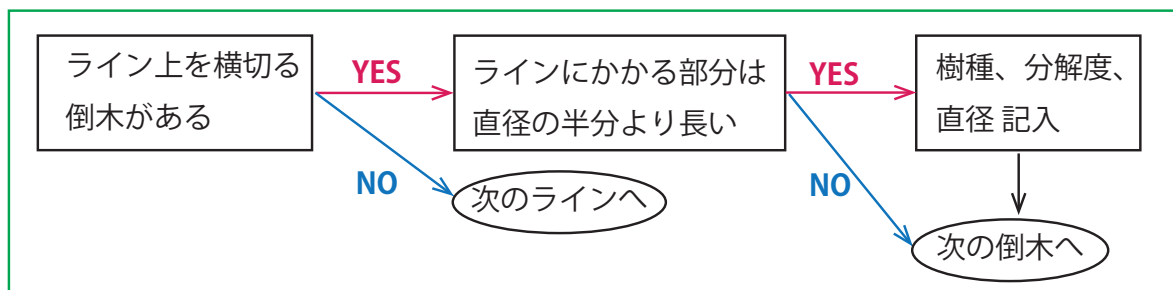
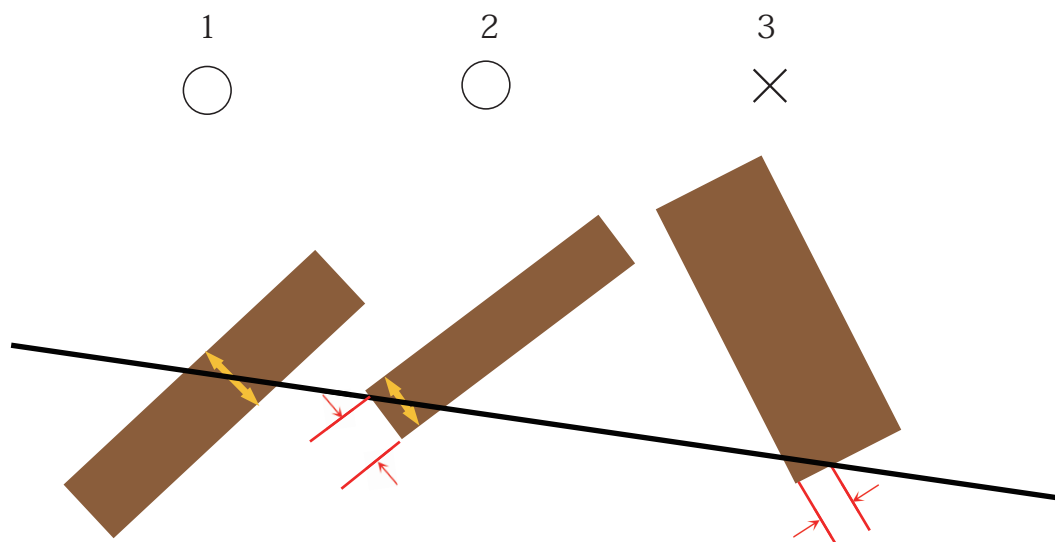


図 8 倒木の調査の流れ



1, 2 は枯死木の直径の 50% 以上（半径の長さ以上）がラインにかかるので測定する。
3 はラインがかかっている部分が直径の 50% 以下なので測定対象としない。

図 9 枯死木の測定とラインの位置



【樹種】

樹種の記載を簡略化するために、針葉樹と広葉樹にはデフォルトで「S」と「K」の略称が設定してある。同様に、樹種の略称設定のところに略称を設定すれば、他の樹種の記載も簡略化することができる。たとえば、カラマツを「カ」と記載したい場合は、樹種の略称設定の欄に（カ：カラマツ）と記載しておけばよい。



【分解度】表1（p.25）、写真5を参照

分解度は、表1の枯死木の分解度基準に基づいて判定する。部位により分解度が異なることがあるが、倒木では、直径を測定した部位の分解度を、立枯木と根株では全体の様子を観察し判定したものを記載する。



【ライン上の直径】

直径は、輪尺（ないしは直径巻尺）を用い0.5cm単位または0.1cm単位で測定し、小数点以下1桁までを記入する。倒木・根株が扁平であった場合には長径と短径（15.5, 9.0等2つの数字は必ずカンマで区切ることを）を記載する。直径巻尺を使用した場合は長径と短径に分けて測る必要はなく1つの値だけでよい。

(4) 立枯木と根株の調査

ラインの両側各 1 m の範囲内に存在する立枯木（胸高直径 5cm 以上）、根株（根株直径 5cm 以上）を対象とする（図 10 参照）。

樹種、**分解度**（根株の分解度については表 1（p.25）および写真 6～7（p.27,28）参照）、直径、高さを記載する。

立枯木と根株の直径、高さの定義は複雑なので p.19～22 において別途説明する。



根株については番号札と基準尺とともに写真撮影をおこなう。

番号札と基準尺は、根株の上端面に根株の外周に掛からないように置く。番号札は撮影後に取り除く。写真撮影の際は、基準尺にピントが合うようにし、根株の中心軸方向からフラッシュを使用して撮影する（例：写真 2）。写真は、撮影直後に明瞭に写っていること（特に番号札の番号が確認できること）を確認する

根株が一つでもある調査地点では、**周囲木 5 本の直径を測定**する。

ラインの両側 1m の範囲内に立枯木がない場合は「立枯木無し」の□に、根株がない場合は「根株無し」の□にそれぞれチェックを入れる。



写真 2 根株写真の撮り方

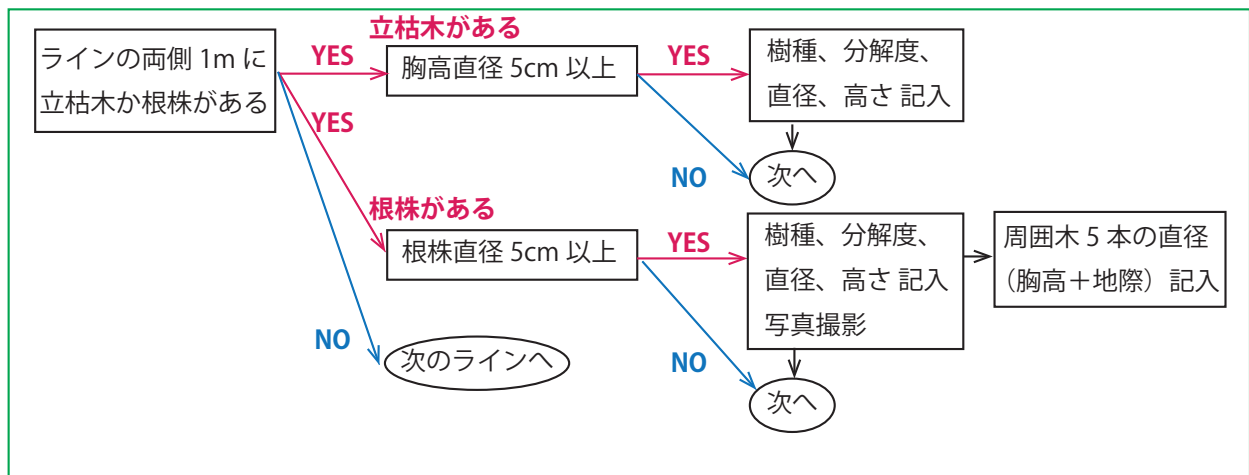


図 10 立枯木と根株の調査の流れ

Ⅲ -5-2) 注意事項

ダブルカウント：中心杭付近の倒木・根株および立枯木は南北と東西両方の測定対象となる場合があるが、両方のラインに記載する。この場合、根株の写真に関しては 1 回の撮影だけでよく、備考欄の重複の□にチェックを入れる。

根株が倒れている場合等、どうしても基準尺と番号札を切断面上に静置できない場合は、根株の側面に置いて撮影する。



【ラインの両側各 1 m の範囲内】

2m の測量ポールを水平にし、その中心を持ってライン上を歩いて両側 1 m の範囲を確認するとよい。立枯木と根株の根元の中心が、ラインから 1m 以内にあるかどうかを厳密に判定する（図 11 および図 12 参照）。根返っている枯死木で、根を除いた長さが 1.5m 以下であり、かつその大部分が面積内に存在する場合は、根株として扱う。

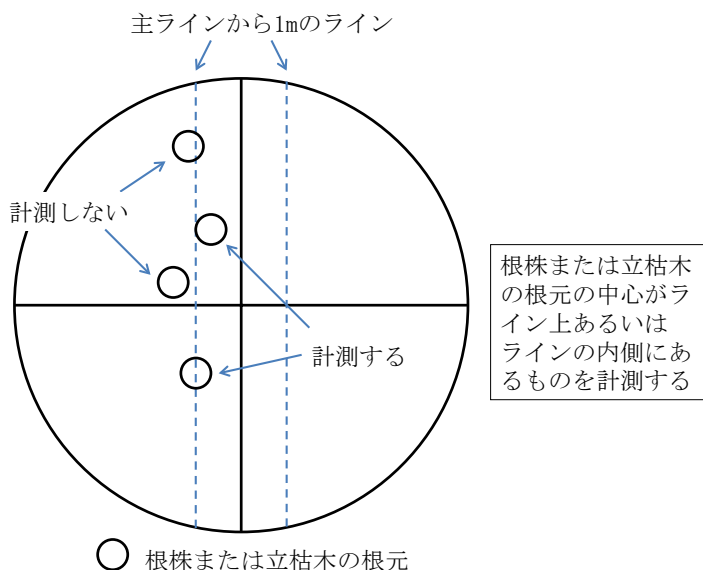


図 11 立枯木と根株の範囲内外判定

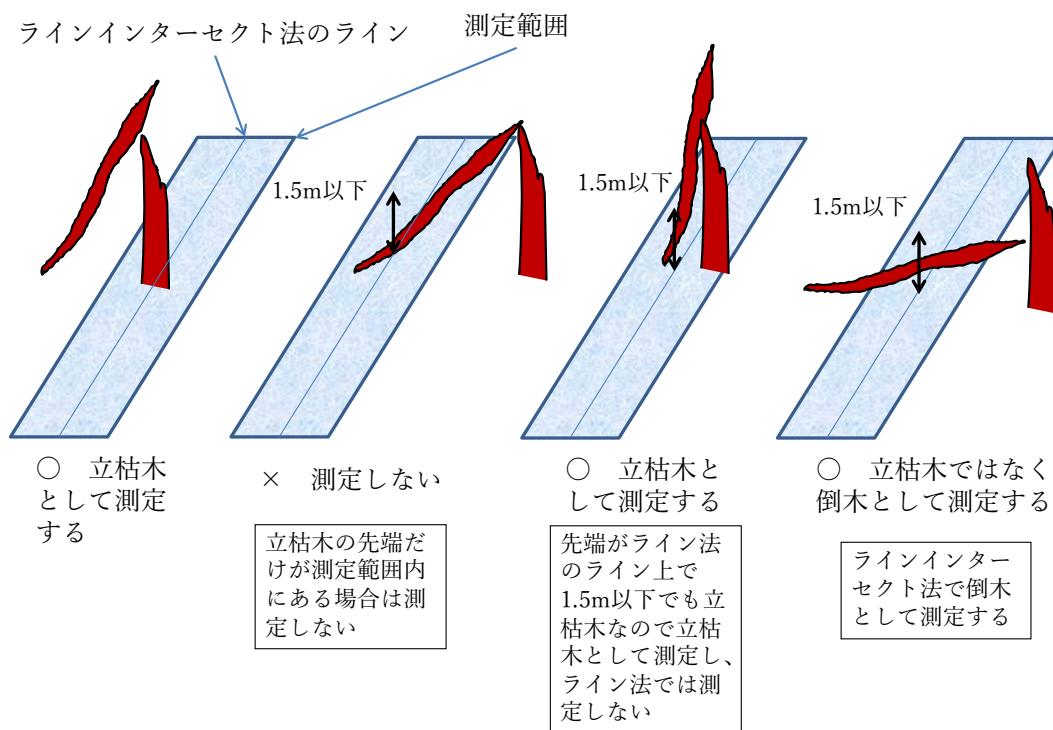


図 12 立枯木の判定例



【周囲木 5 本の直径を測定】

根株の存在が確認された林分では、周囲の生立木の胸高直径と地際直径の測定を行う。立木は周囲からランダムに 5 本選択する。できるだけ根株と同じ樹種で地際直径が近いものから選定する。測定する生立木は 1 つの調査地で 5 本あればよいので、南北・東西ラインの両方で根株が出現した場合はどちらか片方のみに記載する。

立枯木の直径と高さ

直径 → 胸高直径（1.3m 高さの直径）

高さ → 立枯木の先端の高さを測定する（図 13 参照）。

直径は輪尺（ないしは直径巻尺）を用い 0.5cm 単位で測定し、小数点以下 1 桁までを記入する。直径測定部位が扁平であった場合には長径と短径（15.5, 9.0 等 2つの数字は必ずカンマで区切ること）を記載する。0.1cm 単位で測定しても良い。直径巻尺を使用した場合は長径と短径に分けて測る必要はなく 1つの値だけでよい。

高さは測器（例えば、測竿、樹高測定器、クリノメータ+巻尺 等）がある場合は測器を使用し、測器がない場合は目測で記載する（目測で測定した場合は目測の□にチェックを入れる）。幹折れ等によって先端部が地面に接していたり、ほかの立木にかかっていたりした場合は、幹折れしていなかった場合を想定し、図 13 b に示すようにおおよその高さを記載する。

b) および c) の場合等、幹折れしていた場合は幹折れの□にチェックする。

萌芽している立枯木については、枯死している部分が大きいので測定する。

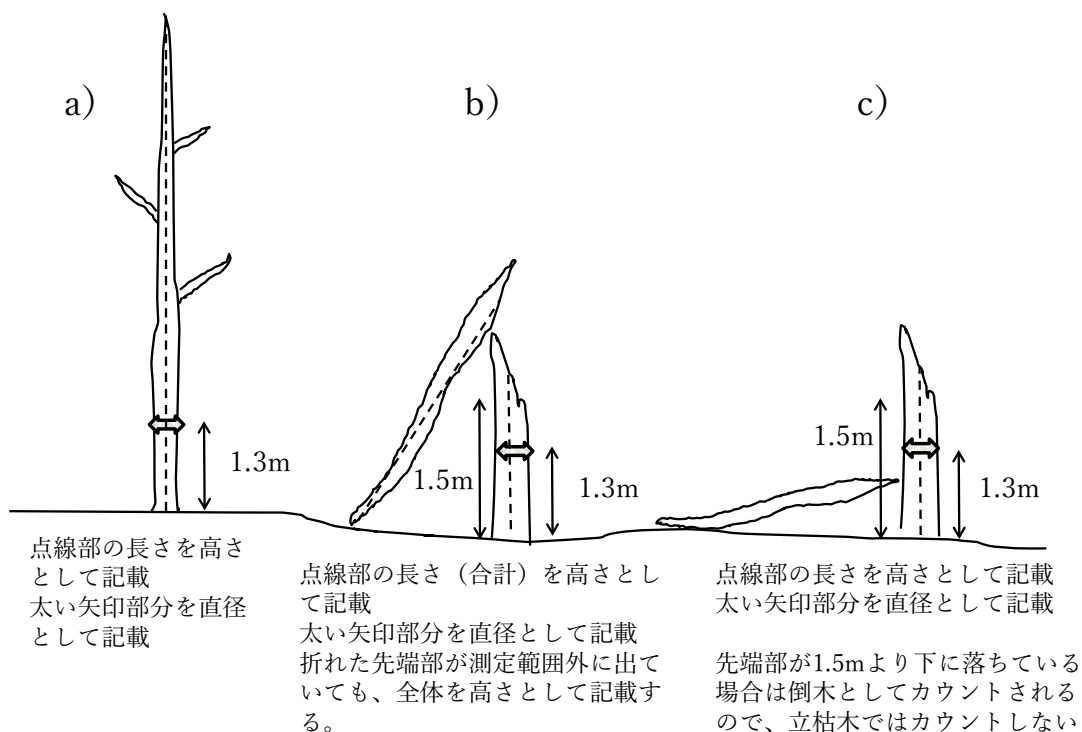


図 13 立枯木の測定位置の模式図

根株の直径と高さ

直径 → 根株直径および地際直径を輪尺（または直径巻尺）を用いて測定する。

高さ → 地際からの高さを、斜面上部と下部において測定する。

根株直径は根株の切断面上部に位置する部分の直径のこと（図 14）

地際直径は根株が根張りで太くなり始める直上の位置における直径のこと（図 14）

高さは**地際高**を測定する。地際高は地際からの切断面（根株直径を測定した面）までの高さを斜面上部側、および下部側それぞれについて測定する（図 14）

直径は、輪尺（ないしは直径巻尺）を用い 0.5cm 単位で測定し、小数点以下 1 桁までを記入する。倒木・根株が扁平であった場合には長径と短径（15.5, 9.0 等 2 つの数字は必ずカンマで区切ること）を記載する。0.1cm 単位で測定しても良い。直径巻尺を使用した場合は長径と短径に分けて測る必要はなく 1 つの値だけでよい。

萌芽している根株については、根株は生きていると判断し枯死木としてカウントしない。

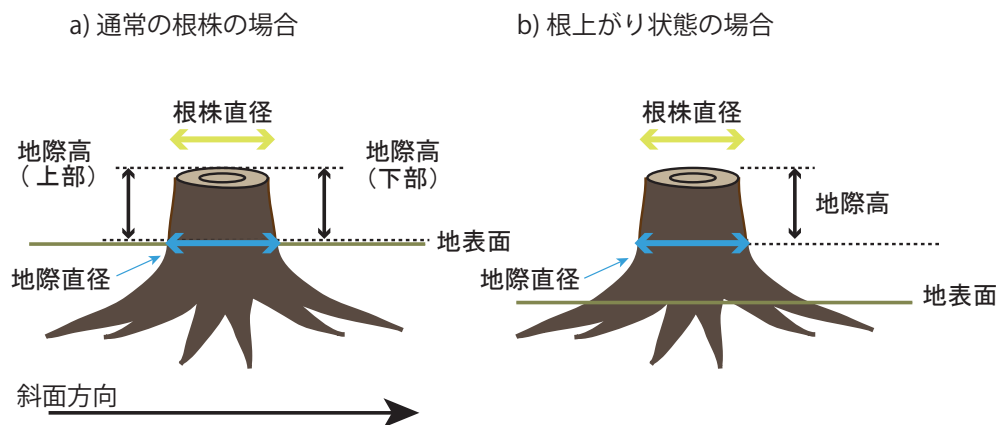


図 14 根株の直径と地際高の計測位置の模式図

いろいろな根株の直径と高さ

根株には様々な形態があり、以下の4つの場合は、それぞれの測定法に従う。

- ①根株が傾いている場合
- ②根曲がり（根元で急に曲がっている状態）をしている場合
- ③根株が完全に露出して倒れている場合
- ④株立ちの切株の場合
- ⑤萌芽している場合

①**根株が傾いている場合**は、それぞれ地際からの長さを高さとして記載する（図 15 a）。

②**根曲がりの場合**の高さは、地面からの鉛直高さを地際からの高さとして測定する（写真 3 および図 15 b）。

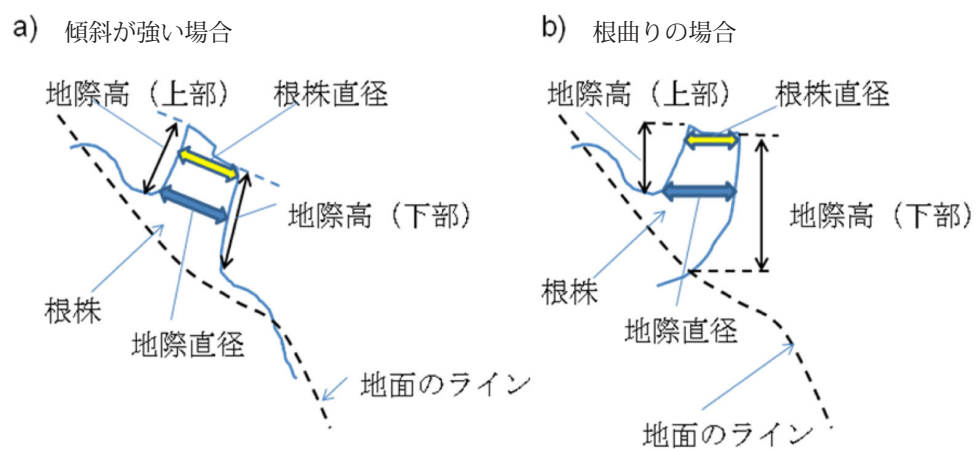


図 15 傾斜面での根株の計測例（模式図）

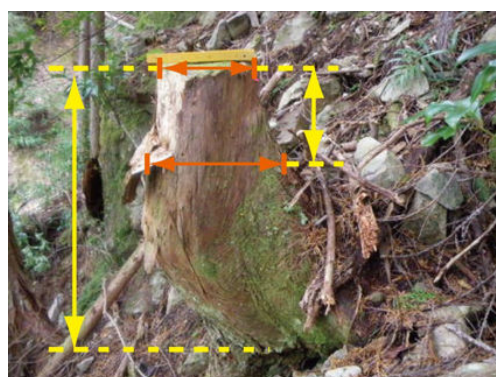


写真 3 傾斜面での根株の計測例
（傾斜面で根曲がりとなっている根株の測定）

- ③根株が完全に露出して倒れている場合は、地面に埋まっていた時の状態を想像してそれぞれの長さを測定する（図 16）。

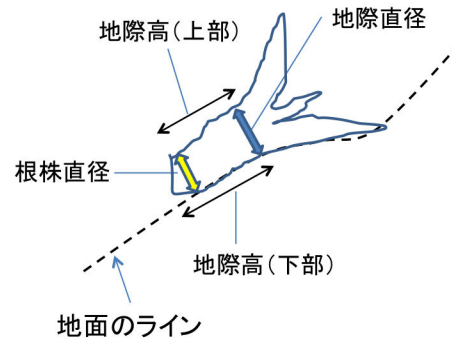


図 16 根株が完全に地表に露出している場合の計測例（模式図）

- ④株立ちの切株の場合は、分岐した幹についてそれぞれ、地際直径と地際高を測定する。切株部分で個体が癒着している場合、癒着部分が細いほうの周囲長の三分の一より少ない場合には、別々の個体とし、それぞれの地際直径と根株直径を測定する（写真 4）。三分の一より多い場合には、癒着したものを一つの個体とし、地際直径と根株直径を測定する。

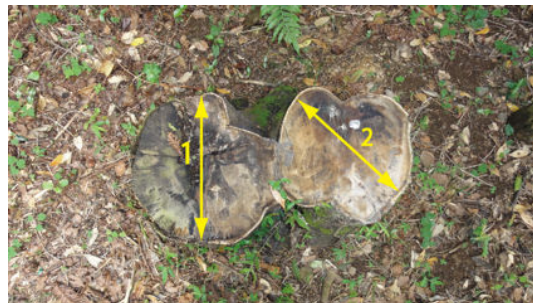


写真 4 株立ちの計測例（別々の個体として測定）

- ⑤萌芽している場合の測定

萌芽している場合、根株は生きていますと判断し枯死木としてカウントしない。

Q&A

Q1：伐採跡地など森林以外の枯死木は測るのか。

A1：伐採跡地においても、それぞれの方法の対象となる枯死木はすべて測る。

Q2：森林以外の土地利用などで調査不能のときには、枯死木調査ラインをどう張ればよいのか。

A2：土地利用が森林で調査可能な範囲の両端に仮設杭を打って、枯死木調査ラインとする。測定可能な範囲が分割されている場合もその範囲毎に調査測定する。

Q3：風倒被害地など斜めになっている枯死木は測るのか。

A3：根株か倒木かの判断に注意する。ライン上で 1.5m より低い倒木は、すべてラインインターセクト法によりライン位置で直径を測る。また、根株・立枯木は、根元の位置がラインの両側各 1m の範囲内にあれば測定するし、根元の位置が範囲外であれば測定しない。

Q4：分解して一部が欠けたような枯死木や扁平な枯死木はどう測定するか。

A4：扁平な材は長径と短径を記載する。欠けた材も同様に長径と短径を測定する。

Q5：タケは測定するのか。成長が途中で止まった「トマリタケノコ」は？

A5：直径 5cm 以上の枯死したタケは測定する。トマリタケノコは測定しない。

Q6：根株の高さが高くて真上から写真が撮れない。

A6：真上から撮れない場合は、根株の全体の様子がわかるように、かつ基準尺と番号札が写り込むように配置し、根株全体の写真を撮影する。

Q7：立枯木が株立ちしている場合も、すべて直径・樹高を測る必要があるのか。

A7：胸高よりも低いところで分かれている場合はすべて測定する。但し、胸高直径 5cm 未満のものは測定しない。

Q8：根株が同様に株立ちしている場合も、すべて別々に測定するのか。

A8：写真 A3 を参考に、融合している場合を除いてすべて別々に測定する。その場合、根株直径が 5cm 未満のものは測定しない。

Q9：株立ちしている木で、全てが伐られたものは根株として測定しているが、1 本でも伐られずに残っていた場合は、伐られた部分は根株として測定するのか。

A9：根株として測定する必要はない。

Q10: 地際高（上）が 1.5m より低く、地際高（下）が 1.5m より高い場合、これは根株か立枯木か。

A10：高さの判定は地際高（上）を基準とする。従って、上記の場合は根株と判定する。

Q11: 人工林の皆伐地で、根株の樹種（針葉樹）と現在の樹種（広葉樹）が異なる場合、
 こういった周囲木を選んで測定すればいいか。

A11: 周囲木がない場合は、周囲木が取れなかった理由を欄外に記載して測定はしなくて
 よい（例：皆伐によって根株と同等の樹種なし 等）。

倒木、立枯木、根株が異常に多い場合の例外的対処法について（p.13 に記載）

枯死木が大量にあり下記の条件を満たす場合、例外的に下記の対応を取れるものとする。

【適用条件】 同一の樹種において、分解度ごとに分けた場合、それぞれの分解度における本
 数が 1 ラインで 9 本以上ある場合

a) 倒木の場合

樹種名の欄に、樹種名と括弧付きでその分解度の本数を記載・入力する（タケ（15）等）。
 平均的な直径のものを 4 本選定し、直径を測定する。

b) 根株の場合

樹種名の欄に、樹種名と括弧付きでその分解度の本数を記載・入力する（タケ（15）等）。
 平均的な直径のものを 4 本選定し、直径・高さ等を測定する。

写真は、選定した 4 本のみでよい。



なお、1 ライン上に同じ分解度の中に 8 本以下しかなければ本方法は適用しない（例えば、
 分解度 b のタケ根株が 7 本以下であれば、それは全部測定し、写真撮影する）。

表1 枯死木の分解度基準

分解度	枯死木の状態	特徴的な補足情報	
		立枯木	根株
0	新鮮な枯死木で、枝には葉が残る（枯死後1年以内程度）。		
1	比較的新しい枯死木。形成層のみ腐朽し、大枝小枝が残っていたりする。	大枝に葉が付いている場合もある。	切断面や折れた部分の変色が進む。
2	樹皮はまだ付着し、大枝が残っていたりする。材の一部の腐朽が進むが、まだ堅い状態で残る。		
3	材全体に腐朽が進み、一部では柔らかく、また軽くなり、針葉樹では樹皮が脱落したり、コケが付着したりする（分解の中間段階）。	枝は無くなり、腐朽の進行で材の強度が弱くなったことによる、幹折れが先端から中程度の位置に生じる。	根株断面で腐朽による空隙が生じる場合がある。樹皮が残っている場合もあるが、材との間には隙間ができている。
4	材の形状はわかるが、分解が進み一部が脱落または消失している。針葉樹は褐色の腐朽が進む。	幹の低い位置での幹折れが生じる。	辺材部分は手で押すと崩れる。全体に丸みを帯びた感じ。
5	材の腐朽が進み、扁平に潰れていたり、腐朽片が散在したりし、落葉や土壤に埋まる部分もある。広葉樹では樹皮が残るが、材の半分以上が消失している。		材の一部は腐朽によって脱落・消失し、当初の根株の形状ではなくなっている。

分解度	枯死したタケの分解状態
a	ライン上を斜めに横切っている枯死稈。 根株の切断面が変色していない～わずかに変色するが硬い。
b	倒れており地表にあるが、まだ硬さを保っている稈。 根株の切断面が全体に変色し、一部に腐朽による空洞が生じることもあるが、硬い。
c	足で踏むと簡単に割れる程度に稈が腐っているもの。

判定のコツ：樹種により材の分解の様式は異なるので、現地の倒木が上記の基準とはやや異なることがある。分解度0および1は新鮮な倒木である。分解度3は腐朽菌が全体に回っている段階。分解度5は原形を維持しておらず崩れるほど分解が進んだもの。以上を大まかに区別し、2と4はそれらの中間段階とする。立枯木と根株の分解度の判定は、基本的には枯死木の判定に準じ、補足として上記の基準を参考にする。



分解度 1：右側針葉樹、
左側広葉樹



分解度 2：広葉樹（材は
まだ重い）



分解度 2：針葉樹



分解度 3：広葉樹（全体
に菌が回り、軽い）



分解度 3：針葉樹（樹皮
がはがれる）



分解度 4：広葉樹（樹皮
が残るが材の一部は脱落）



分解度 4：針葉樹（腐朽
が進み材の一部が脱落）



分解度 5：広葉樹（樹皮
が脱落、材が散逸。または
樹皮が残るが材の半分以上
が消失）



分解度 5：針葉樹（褐色
腐朽が進み、材が崩れて
いる）

写真 5 倒木の分解度の例



針葉樹



広葉樹

分解度 1：切断面は変色しはじめているが、材の元の色が残っている部分もある。材自体は非常に硬く、分解によって柔らかくなっている部分は無い。樹皮は大部分が付着しているが、乾燥地では切断面の方から早く剥がれ始める場合もある。



分解度 2：切断面全体が黒褐色に変色し、湿度の高いところでは切断面の辺材部分からコケが生えることもある。材全体は硬い。樹皮は剥がれやすくなっている



分解度 3：形状は元の根株の状態に近いが、断面を観察すると空隙が観察される。材を押すと部分的には柔らかくなっているが、材全体としては硬く、押ししても根株が崩れることはない。湿度の高いところでは、コケが根株全体を覆っている場合もある。



写真 6 根株の分解度の例（その 1）



分解度 4：材全体に腐朽が進んでおり、根株の材は手で押すと崩れる。脆く崩れやすくなっており、全体の形状は丸みを帯びている。



分解度 5：材が部分的に脱落し、当初の形状、大きさは維持されていない。

写真 7 根株の分解度の例（その 2）

Ⅲ-6. 土壌炭素蓄積量調査（カテゴリ A のみ）

土壌断面の記載および堆積有機物・土壌試料の採取について説明する。

指定された 4 箇所で行う。

- ①土壌断面の作成後、写真撮影→②堆積有機物の写真撮影と採取→③土壌試料の採取→④混合試料の作成 の手順で行う。

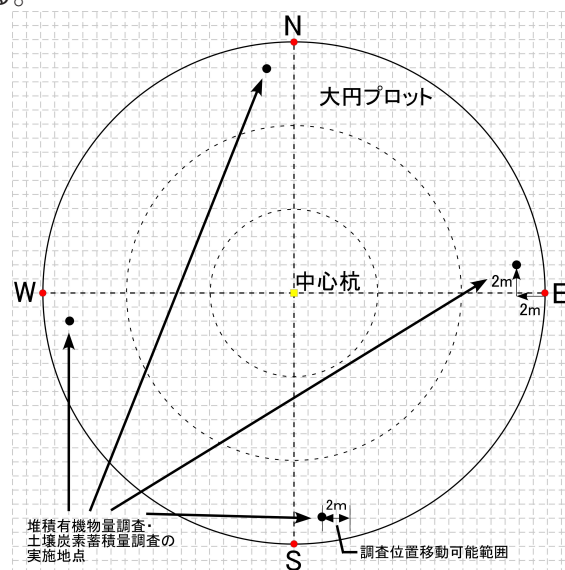
化学分析用試料については、混合試料を作成する。

- 1 地点あたりのサンプル数は、堆積有機物 2 種類 8 サンプル、定体積試料 3 深度 12 サンプル、化学分析用試料 3 深度 3 サンプルとなる。

様式 A4（p.59、79）を使用する。

以下の 6 項目について取り扱う。

- 1) 場所の決定
- 2) 土壌断面の作成と記載
- 3) 堆積有機物試料の採取
- 4) 土壌の定体積試料と化学分析用試料の採取
- 5) 片付けと埋め戻し
- 6) 混合試料の撮影と作成



Ⅲ-6-1) 場所の決定（右図参照）

断面の予定位置より斜面上方に 50cm の範囲は堆積有機物試料、土壌試料を採取する場所なので足を踏み入れないように注意する。

- a) 大円プロットの外周にある北 (N)、東 (E)、南 (S)、西 (W) の 4 つの杭から中心点方向に 2m (斜距離でよい) 内側までもどり、そこから 90° 右方向に 2m 振った地点で堆積有機物量調査、土壌炭素蓄積量調査を行う。但し、その地点での調査に支障がある場合は、右記の基準に従って調査位置を移動する。移動しても適切な場所が選定できない場合は取り消しとする。
- b) N、E、S、W それぞれの調査位置において、様式 A4 に格子点 ID、調査年月日、調査位置、調査担当者、植生（林種）、優占（樹）種、林床植生、斜面方位を記載する。

調査位置を移動したときには、様式 A2 の見取り図の調査予定地点だった●に×をつけ、移動した場所に新たに●（黒丸）を記入する。移動方向を示す矢印と移動距離をその横に記入する。様式 A2 下部の「移動」にチェックし、移動量およびその理由を記入する。調査を取り消したときには、その状況が判断できる写真を撮影する。様式 A2 の見取り図の調査予定位置に×印を記入し、下部の「取り消し」をチェックした上で理由を記載し、さらに様式 A4 の「取り消し」にチェックを入れる。





【調査位置の移動】と【取り消し】

本来の調査位置で調査することを原則とする。

本来の調査位置が次の 1) ～ 6) の場合には移動を検討する。

- 1) 巨礫の露出、岩石地、沢、河川（人工的な施工がなされていないもの）

注：これに該当する場合は堆積有機物量調査のみ実施し、土壌炭素蓄積量調査については石礫率を全層 100% として調査を実施したものとする。また、土壌炭素蓄積量断面写真の代わりに、移動可能範囲（2 ～ 4m）の状況が判断できる写真を撮影する。



- 2) 土場、歩道、集材路、作業路等の人為の影響がある
- 3) 立木、根株、倒木、林地残材の集積等により調査が困難だが可能
- 4) 立木、根株、倒木、林地残材の集積等により調査が不可能（堆積有機物採取枠が地表に設置できない）
- 5) 森林以外の土地利用（宅地、畑地、水田、草地、道路および道路法面、施工された河川等）
- 6) その他調査が不可能（崖、使用中の作業道や土場など）

移動可能範囲は、本来の位置からさらに奥 2m の範囲（外周杭より 2m 内側の地点から、右方向に 2m から 4m までの範囲）である。

移動可能範囲に調査適地があればそこで調査を行う。

移動可能範囲に調査適地がなく、1) ～ 3) に該当する場所があれば、範囲内において、より小さい番号に該当する場所で調査を行う。

移動可能範囲がすべて 4) ～ 6) に該当する場合は調査を行わず取り消しとする。

Q&A

Q1：伐採跡地や表土が剥ぎ取られている土場や集材路などにあった。人為的に覆土され改変されている。

A1：調査位置が伐採跡地でも同じように調査する。伐採跡地のように全面的に攪乱が見られるような場所では、その状態が標準と考える。土場や集材路も同様である。表土が剥がれていたり、覆土されていたりしてもかまわない。将来、森林となるはずで、その変化がわかる。

Q2：歩道や踏み跡、ガレている場所は避けるのか。

A2：調査位置が歩道や踏み跡、ガレている場合は、ラインから右方向にさらに 2m 以内で追加した範囲（2 ～ 4m）付近で選ぶ。人工建造物や森林以外の土地利用になった場合を除き、上記範囲がすべて同じような状態なら調査する。

Q3：火山泥流跡地や岩屑地で表土が薄く、すぐ岩盤になる。

A3：火山泥流や未熟土などでは土層が非常に浅い場合がある。たとえ土層が薄くても岩盤までの土壌を調査し、試料を採取する。様式 A4 の備考欄に掘れない理由を記載する。0 ～ 5cm の最表層の円筒は、50 × 50cm の範囲にこだわらずに周辺で取れるところを探して採る。どうしても円筒が取れない場合は、ブロックサンプリングを行う。

Ⅲ -6-2) 土壌断面の作成と記載

選定した調査位置において、斜面の傾斜が最も急な方向の上方に向かって深さ 40cm、幅 50cm の土壌断面を作成し、写真撮影後に様式 A4 に断面スケッチ、堆積有機物層の厚さおよび石礫率を記載する。

- a) 土壌断面の粗掘り後、整形する。
- b) 断面の整形が終了したら、折尺を鉛直に断面左側に立てる。折尺は鈰質土層上端（堆積有機物層の下端）を 0cm に合わせ、40cm 以上の折尺が表示されるように設置し、余りの部分は断面底部で調整する。
- c) 深さ 0cm、5cm、15cm、30cm の断面の左右の位置に竹串を刺す。
- d) 斜面上方に 10cm ほど移動した荒れていない場所に 50cm × 50cm の堆積有機物採取枠を断面に沿う方向に設定する。枠に竹串を刺して固定する。
- e) 調査位置記号を記入したボード（図 2）を地表に立てる。
- f) 土壌炭素蓄積量断面写真を撮影する（右頁、写真 8）。

土壌断面写真は横長（ランドスケープモード）で、ボードから断面の最下部まで含まれるように撮影する。日光が差し込む場合には傘か遮光シートを用いて日陰を作り、全体を均質な明るさに調整する。撮影直後に明瞭に写っていることを確認する。

- g) 土壌断面の根や石礫の分布などの特徴を様式 A4 左下部にスケッチする。

- h) L 層、F 層、H 層の厚さおよび土壌試料採取深度毎の石礫率を記載する。

石礫率は、必ず標準土色帖の「図 1 面積割合」を参照して記載する。石礫率が 10 % 以上の場合には 10 % 刻みで記載する。さらに、試料採取時に石礫率が断面観察時と異なった印象を受ける場合には、備考欄へ試料採取時の印象を加味した石礫率を記載する。

※層位について

森林土壌は通常、堆積有機物層と鈰質土層の 2 種類の層（層位）から成る。堆積有機物層は A₀ 層、有機物層、有機質層、リターともよばれ、地表にあって落葉・落枝などの植物遺体や動物遺体およびそれらの腐朽物が重なり合って層をなしているものである。鈰質土層は堆積有機物層の下に位置する無機物を主とする部分で無機質層ともよばれ、一般に岩石の風化物と腐植と呼ばれる有機物から構成されている。

堆積有機物層として L 層のみのもの、L 層を欠き F 層のみのもの、堆積有機物層をすべて欠くもの、鈰質土層において A 層を欠くもの等もある。

各層位を識別する特徴は以下の通りである。

堆積有機物層の層位

L：あまり分解されておらず原形の大半をとどめている新しい植物遺体からなる層位。

F：分解が進み植物遺体の原形が崩れ破片や屑状になってはいるが、まだ肉眼で植物組織を識別できる層位。

H：分解がさらに進み大部分が 1mm 以下の微細片となり、乾燥土壌では粉状、湿潤土壌ではグリス状の層位。鈰質土層 A 層に比べ赤味が強いことが多い。

鈰質土層の層位

A：堆積有機物層の直下にある腐植に富む暗色の層位。動植物遺体の分解により生成された腐植が集積し、黒色～暗褐色を呈する。



【粗掘り】

断面の位置を想定し、左右のどちらかにブルーシートを設置する。断面予定位置より 10cm ほど手前を唐ぐわとスコップで粗掘りする。断面の位置より斜面上方に 50cm の範囲は試料を採取する場所なので荒らさないように注意する。樹木の太根や竹の根系はノコギリや剪定鋏で切断しながら掘り進める。掘り上げた土は埋め戻しのためにブルーシート上にまとめておく。



【整形】

掘断面より 10cm 程度奥の堆積有機物層を、落葉を片手で押さえながら断面に平行に剪定鋏で切り、手前部分を穴に捨てる。次いで、露出した土壌断面を剪定鋏、土壌コテなどを用いて整形済みの堆積有機物層の位置まで削り、断面が鉛直となるようにする。整形は土壌断面の上部から下部に向かって進める。根は 2cm 程度出るように切る。断面に現れた礫は無理に取り外さない。



【折尺】

10cm 間隔で赤白に色分けしたものを使用する。岩の露出などで支障がある場合は右側でもよい。



【堆積有機物採取枠】

支給された専用の 50cm 角の枠を用いる。独自に作成したものを使用しても良い（8 頁中段参照）。



【厚さ】

各層位の厚さは、土壌断面の幅全体を見渡して平均的な厚さを記載する。

ボードは断面の左上外側に立てる。

スケールの上端は、堆積有機物層と鈹質土層との境目に合わせる

スケールは原則「左側」に垂直に立てる

スケールの下端は折り曲げて調整。



断面を中心に撮影するので、堆積有機物採取枠全体を入れる必要はない。

堆積有機物層の断面状態や厚さもわかるように正面から撮影する

断面の左右の深さ 0、5、15、30cm の位置に竹串を刺す。

写真 8 土壌炭素蓄積量断面写真

Ⅲ -6-3) 堆積有機物量試料の採取

堆積有機物採取枠内の堆積有機物を採取する。

a) 剪定鋏等を用いて枠内の**林床植生を除去**する。

b) 格子点 ID + 調査位置記号ならびに調査年月日を記入したボード（図 2）を置く。



c) 堆積状況を写真撮影する（写真 9 参照）。横長（ランドスケープモード）でボードと枠が入るように撮影する。撮影直後に明瞭に写っていることを確認する。



写真 9 堆積有機物写真の例

d) 堆積有機物量調査を実施する場所の局所的な斜面の傾き（傾斜、単位は度）を**クリノメータ**等により測定する。

e) 堆積有機物試料の採取（分け方は右頁フローチャート参照）

L、F、H 層の堆積状況を断面側から再度確認する。

剪定鋏により枠の周囲を一通り切断して採取する堆積有機物を区分する。

枠内にある**直径 5cm 未満**の落枝と落葉をあらかじめ用意したポリ袋に採取する。

入れるものによって以下の二つの区分に分けて採取する。

土壌や礫を混入させないこと。

枠の四隅まで丁寧に採取する。

① “T” のポリ袋に入れるもの

- ・ **直径 0.5cm 以上**、5cm 未満の落枝
- ・ 球果（葉から落ちた単体の球果）、樹皮
- ・ 落葉に埋もれた直径 5cm 以上の枯死木などの粗大有機物

② “K” のポリ袋に入れるもの

- ・ L 層
- ・ 球果（ヒノキやスギなどの葉についているもの）
- ・ F 層
- ・ H 層



【林床植生の除去】

ササ等が密生する場所では、地上部を刈り取って林床を裸出させ、堆積有機物試料を採取する 50cm × 50cm の範囲を確定する。



【クリノメータ等により測定】

ポールなどまっすぐな棒状のものを地面に置き、それにクリノメータ等をあてて計測すると正確に測れる。スコップなどは斜面に平行に置くことができないため適さない。



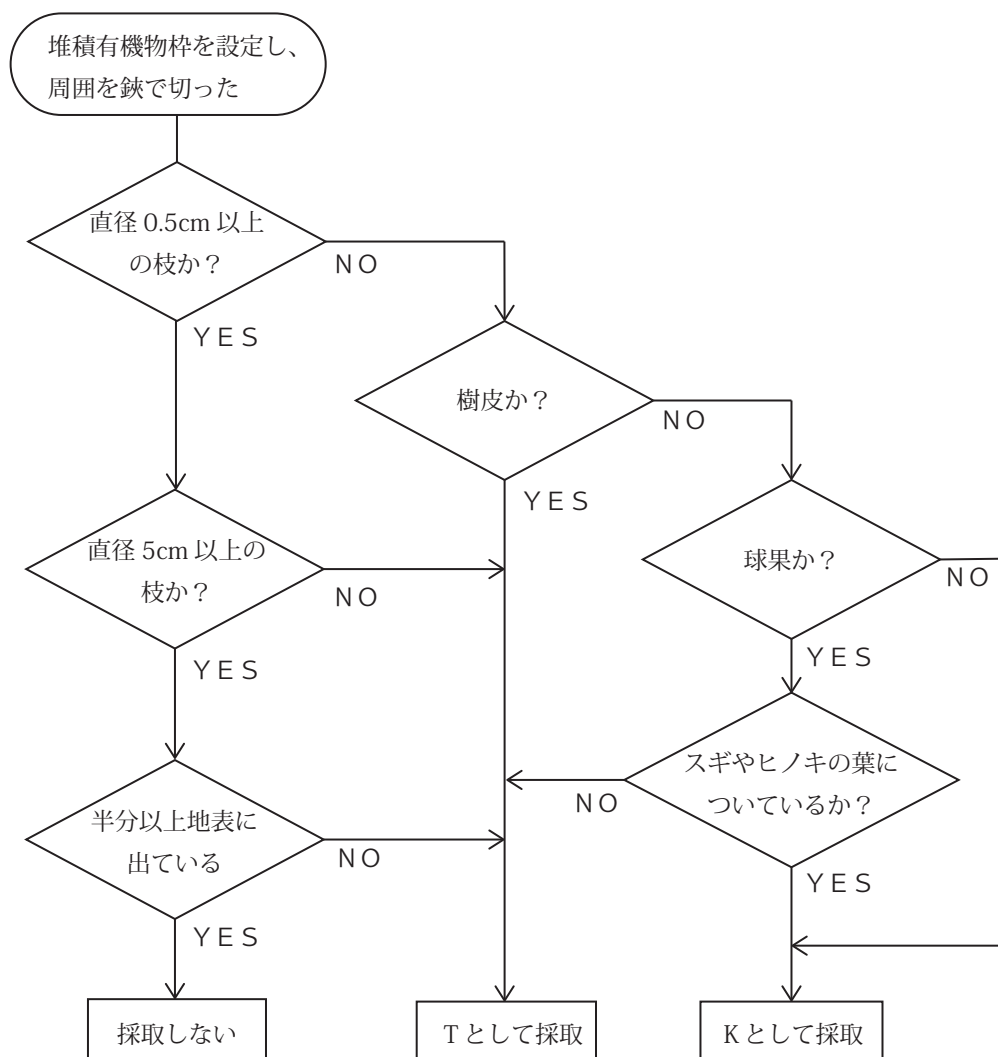
【0.5cm 以上】

直径が 0.5cm となる部分で切り分ける必要はなく、多少細い枝も含めて“T”に入れる。



【土壌や礫を混入させない】

F 層と H 層の採取には細心の注意を払う。指先で軽くはらった時に移動するようなものは堆積有機物なので採取する。ただし、落葉の破片を全部取り切れなくてもやむを得ない。試料の取りすぎによる土壌や石礫の混入を避ける。また石礫は実験室の試料粉碎機器を破損する恐れもある。



Q&A

Q1：T と K の区別、特にスギやヒノキでは区別がわからない。

A1：葉の部分が多ければ K、葉の部分が少ないければ T とする。現場でわからなければ、室内で T と K を分けてもよい。

Q2：枝に着いた葉は、切り離して T と K に採り分けるのか。

A2：枝の部分が多ければそのまま T に入れてよい。

Q3：F 層にある腐った枝はどこに区分されるか。落ち葉に埋もれた 5cm 以上の枝は。

A3：枝は腐っていてもすべて T に入れる。落葉に隠れている枝などの場合、5cm 以上のものでも T として採取する。樹皮も区別できるなら T として扱う。細かな樹皮や材の破片は K とする。

Q4：球果は、また葉についた球果はどうするか。

A4：球果は T に入れる。ただし、葉についた球果は葉と一緒に K に入れてよい。

Q5：堆積有機物を採取する際に、一旦バットなどに全て採取してから分別してもよいのか。

A5：よい。

Q6：枯れたコシダが密生している。L 層として扱うのか。

A6：例えばコシダやササなどのように、林床植生で立ち枯れた状態のものは採取しない。枯れ落ちて、地表に堆積したものだけを採取する。

Q7：礫の隙間に細かな落葉が入り、礫が混入してしまう。

A7：試料には、礫を混入させてはならない。礫が混じりそうな場合は、その時点で K の採取を終了する。礫の混入は重大な誤差となるので、礫の混入防止には特段の注意を払う。

Q8：F 層のサンプリング中に現れた菌糸マット（白色腐朽菌の固まり）は、K か土壌か。

A8：K である。菌糸マットは F 層に現れれば F として扱い、鉱質土壌中に現れれば土壌試料として扱う。

Q9：台風などで落ちた葉付きの枝の扱いは。

A9：台風などで落ちた大きな葉付きの枝など不自然なものが横たわる場合は、通常避けて杵を設置する。台風で落ちた緑葉は採取しない。ただし時間が経てばわからなくなるので、その場合は K に入れる。異常と思われることがあれば、様式 A4 の備考欄に気づいたこととその対応を記入する。

Q10：堆積有機物調査の方形区内に、タケノコの皮やササの稈が含まれた場合の扱いは。

A10：落葉と同様に扱う。タケノコの皮やササの稈が含まれていた場合、それが新鮮で形が残っていれば L とし、分解が進んで破片となっていれば F として K の袋に採取する。

Q11：調査地点が沢の近くで、普段は水が来ないが、F 層の下の方に出水時に流されてきて堆積したと思われる薄い砂の層があった。堆積有機物層に砂が混じっている場合はどのように採取したらよいか。

A11：堆積有機物層の上に土砂が被って堆積している場合や、堆積有機物層が鈹質土壌と混じった状態になっている場合は、土砂の層の上端あるいは土壌が混じった堆積有機物層の上端を深さ 0cm として記載しサンプリングする。様式 A4 の備考欄に堆積有機物層の攪乱状態を記載しておく。

さらに、分析部門へ以下の注意点を引継ぐ。

- (1) 有機物片と鈹質土壌が混じっているため、調整の際に有機物片を混入物として除去してしまわないよう注意すること（生根は除去する）。
- (2) 密度の小さい有機物片と密度の大きい鈹質土壌物質が混じっているため、試料調整や分析試料を量り込む時に試料が分離して組成が偏らないよう注意すること（全体を反映するよう均一に取る）。
- (3) 試料調整の際、鈹質土壌物質は 2mm の円孔篩でふるうが、篩上に残った有機物片は通常の処理とは異なり、堆積有機物試料のように粉碎器にかけた上で鈹質土壌物質と混合する必要がある。

Q12：宙に浮いている細い枯死枝の扱いは。

A12：堆積有機物を採取する 50 × 50cm 枠の上で宙に浮いている枯死枝は、地表から 1.5m 以内の高さにあり、かつ、地表に着地した枯死枝由来のものであれば“ T ”として採取する。

Ⅲ -6-4) 土壌の定体積試料と化学分析用試料の採取

土壌炭素蓄積量の算出には、「単位体積あたりの細土の重さ（定積細土重）」と「**細土**の炭素濃度」の2つの情報が**必要である**。これらのサンプルの取り方について説明する。

- (1) 土壌採取深度と手順
- (2) 化学分析用土壌試料の採取
- (3) 定体積試料の採取

(1) 土壌採取深度と手順

鉱質土層表面から深さ 0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の 3 深度について、化学分析用の土壌試料と、定積細土重測定用の定体積試料を採取する。

原則として、① 0 ～ 5cm → ② 5 ～ 15cm → ③ 15 ～ 30cm の化学分析用土壌試料 → ④ 0 ～ 5cm → ⑤ 5 ～ 15cm → ⑥ 15 ～ 30cm の定体積試料の**順に採取する**。但し、やむを得ない場合は①④②⑤③⑥の順序で採取しても良い。

深さ 0cm、5cm、15cm、30cm の位置に刺した竹串で採取深度を確認しながら作業を進める。

(2) 化学分析用土壌試料の採取

深度毎に定められた体積で細土を採取する。

採取にあたって、礫や植物根は取り除いてよいが、付着している土壌は漏れなくポリ袋に残す。

定体積試料（下記 (3)）参照）においてブロックサンプリングをしたあるいはすると予想される場合は、採取する**場所の選定**に注意する。

- ① **0 ～ 5cm の深度の化学分析用土壌試料の採取**は、堆積有機物を採取した後の 50cm 四方の堆積有機物採取枠内か、枠より断面までの堆積有機物を除いた部分の左右どちらかにおいて、**幅 20cm 奥行き（水平距離）10cm 高さ 5cm**の大きさになるように採取する。

採取土壌は 0 ～ 5cm 用のポリ袋に入れ、よく混合する。

- ② 5 ～ 15cm の深度では、**幅 10cm 奥行き（水平距離）10cm 高さ 10cm**の大きさになるようにサンプルを採取する。採取土壌は 5 ～ 15cm 用のポリ袋に入れ、よく混合する。

- ③ 15 ～ 30cm の深度では、**幅 10cm 奥行き（水平距離）5cm 高さ 15cm**の大きさになるようにサンプルを採取する。採取土壌は 15 ～ 30cm 用のポリ袋に入れ、よく混合する。

0 ～ 5cm、5 ～ 15cm の試料採取にあたっては、地表面の傾斜に沿って採取する。

15 ～ 30cm 深での試料採取については、水平面に合わせて採取しても差し支えない。

(3) 定体積試料の採取

0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の深度について、定積細土重を測定するための定体積試料を採取する。

定体積試料の採取方法としては、**原則として**以下の①採土円筒を用いる方法を用い、①が採取困難な場合のみ②ブロックサンプリング法を用いる。

石礫率が 100% でない限りは①か②によって定体積試料を採取する。



【細土】

多くの規格において、粒径が2mmより大きい物を礫、それ以下を砂、シルト、粘土に分けている。細土は礫より微細な土壌（つまり粒径が2mm以下のもの）を指す。



【必要である】

すべての深度において必ず定体積試料と化学分析用土壌試料を採取すること。
ただし、石礫率が100%の場合は定体積試料、化学分析用土壌試料ともに採取しない。



【順に採取する】

通常は0～5cmの化学分析用試料を採取した直下で5～15cmと15～30cmの化学分析用試料を採取する（図15）。下の深度の化学分析用試料を採取する場合は、上方の土が崩れて混入しないように注意する。定体積試料の採取では試料直下の土壌が攪乱されるため、同じ採取位置で続けて次層を採取する場合、次の試料の採取部位まで攪乱しないように注意する。攪乱してしまった場合は採取位置を変えること。

採取深度の下端にバットをあて土壌を集めると作業しやすい。

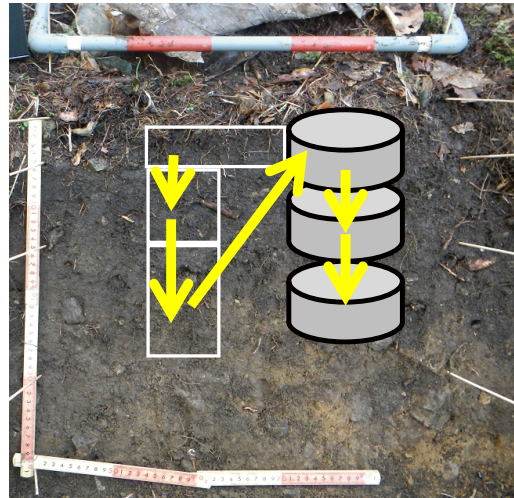


図15 土壌試料採取順



【場所の選定】

定体積試料の採取についてブロックサンプリングをすることが予想される層位では、化学分析用試料の採取位置について、石礫と土壌の割合が、該当する層位全体における石礫と土壌の割合と同程度になるように選定する。



【0～5cmの深度の化学分析用土壌試料の採取】

傾斜地では手前から掘り進めると、斜面上部を深く掘りすぎてしまうので、初めに10cm奥側の斜面上部を5cm深まで採取し、深さを折尺で確認しながら、斜面下部に向かって深さ5cm分を採取するとよい。



土層が5cm未満（地表より5cm以内に岩盤にあたる）の場合でも、土層の厚さとその理由を備考欄に記載し、試料を採取する。

【原則として】

表層0～5cmについては、たとえ礫が多くともできる限り採土円筒で採取する。堆積有機物を採取した範囲に適切な場所がない場合、周辺で円筒が取れる場所を探してもよい。

① 採土円筒を用いる方法

400mL 土壌採取用円筒（採土円筒）を使用する。

円筒の採取方法については、p.41「400mL 採土円筒試料の採取にあたっての注意点」を参考に慎重に採取する。

円筒の採取位置（厚み 4 cm の円筒の上端～下端の深さ）は 1 ～ 5cm、8 ～ 12cm、20 ～ 24cm とする。

円筒からはみ出した石礫や根を剪定鋏で切断あるいは切削し、上下のフタがきっちりと閉まる 400ml 定積状態で採取する。

円筒内のものすべてを定体積試料用のポリ袋に入れる。

1 ～ 5cm、8 ～ 12cm の円筒採取にあたっては、地表面の傾斜に沿って採取する。

20 ～ 24cm 深での円筒採取については、水平面に合わせて採取しても差し支えない。

②ブロックサンプリング法

決まった大きさの直方体の中に含まれる土壌をすべて採取する方法である。

使用は採土円筒での採取がどうしても困難な場合に限る。

ブロックサンプリングを行った場合は、様式 A4 の定体積試料の試料確認欄の VB の □ にチェックを入れてブロックサイズを記入するとともに、試料を入れるポリ袋にすでに記述されている“V”の後に必ず“B”を付記して“VB”と表記する。

また、石礫率が非常に高く定体積試料と化学分析用土壌試料の両方を採取するのが困難な場合に限り、ブロックサンプリングによる定体積試料のみを採取して、定体積試料で化学分析用土壌試料（V B C）を兼ねることを認める。

【0 ～ 5cm の場合】

幅 20cm 奥行き 20cm 厚さ 5cm の直方体ブロックで定体積試料を採取する（注）。

採取位置は、ブロック内の石礫と土壌の割合が土壌断面幅 50cm における 0 ～ 5cm の深度全体での石礫と土壌の割合と同程度になるように選定する。

【5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の場合】

幅 20cm 奥行き 10cm 厚さ 10cm の直方体のブロックを設定してその範囲内の土壌を全量採取し、定体積試料として持ち帰る。

ブロックの採取位置は、石礫と土壌の割合が 5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の深度全体における石礫と土壌の割合と同程度になるように選定する。

採取後に断面に残されている採取部分が、幅 20cm、奥行き 10cm、厚さ 10cmであることを折尺で確認する。

石礫が非常に多く、規定サイズのブロックでは細土の量が十分に確保できない場合には、当該深度の範囲内でブロックのサイズを拡大して採取する。採取後に採取したブロックの幅、奥行き、厚さを計測し、様式 A4 の定体積試料の試料確認欄に記載する。

円筒採取時に切断できない石礫に当たった場合や、大きな石礫が入り円筒内に収まらない場合には、場所を移して採取し直す。

石礫が非常に多い場合や巨礫が占める場合であっても、石礫率が 100% 以外の場合には、採取するブロックの大きさを大きくして隙間にある土壌を掻き集め、定体積試料を必ず採取する（採取しないとその断面のデータは無効になる）。



【V B C】

様式 A4 の炭素蓄積量調査票の試料確認欄の VBC の□にチェックを入れてブロックの大きさを記載する。

試料を入れるポリ袋にもすでに記述されている“V”の後に必ず“BC”を付記して“VBC”と表記する。

ただし、この方法は炭素蓄積量を求めるために必要なデータを全て揃えるためにやむを得ず行うものであるから、安易に用いてはならない。

V B C の試料は、後ほど行う化学分析用試料の混合作業に入れないこと。



【注】 岩盤の存在などで土層の厚さが 5cm 未満の場合には、岩盤等まで含めた厚さ 0 ～ 5cm の深度における石礫率とともに土層厚を備考欄に記載し、幅 20cm 奥行き 20cm の土層の厚さの直方体ブロックを定体積試料として採取する。

礫については採取しなくてもよいが、直方体ブロック内の石礫の表面に付いた土は土壤コテやハケなどを用いて分離して採取する。

この作業は石礫が多い場合には困難であり時間がかかるので、大きな石礫以外は土壌と一緒に採取し、室内作業において分離したほうが効率的である。

なお、採取に当たってはブロック状のまま採取する必要はなく、崩れても構わない。採取に当たって植物根などについてはあらかじめ剪定鋏で切断し、土壌の採取の際に引っかけてブロックの壁面を崩さないように注意する。

【補足】

この調査における円筒採取の目的は、定体積細土重を測定することにある。しかし、容積重も測定するため、円筒の縁から土壌だけでなく根や石がはみ出ると誤差となるので注意する。礫を抜くことにより円筒が入る場合は礫を抜いてもよいが、礫のあった空間に土壌が入り込まないようにし、同等の礫で差し替える。採土円筒内に含まれる範囲の石礫と根については定体積試料として持ち帰った後、重量を測定する。細土、石礫、根の各重量から、細土容積重を算出し、これと断面で判定した石礫率に基づいて定積細土重を計算する。

Q&A

Q1：湿地帯の土壌採取について

A1：湿地では植物遺体からできた泥炭土が存在している可能性がある。泥炭土は有機質土壌に分類される可能性が高いので、野帳に泥炭土であったと記載しておく。

Q2：川原等で石礫が地表を覆っている場合

A2：石礫が表面を覆いつくしている場合には、石礫を層とみなし、その上端を深さ 0cm とする。石礫が地表にまばらに存在し、土壌面が露出している場合には、鉱質土壌表面を深さ 0cm とする。

【400mL 採土円筒試料の採取にあたっての注意点】

400mL 円筒には、片方の端にだけ刃がついている。試料の採取は、刃がついている方を下にして、石礫がなさそうな部分に円筒を置く。

剪定鋏や出刃包丁等を円筒の周囲に沿って差し込み、円筒からはみ出る土壌や根、石礫を切る。

周囲を一通り切断したら、少しずつ円筒を土壌に挿入する。

太い根や腐朽礫が円筒の縁にかかった場合には、剪定鋏で切って、円筒内に含まれる部分については確実に円筒内に採取する。

石礫は剪定鋏で切断することが出来なくても、円筒よりはみ出た部分については根気よく削り落とし、過不足が生じないようにする。どうしても切削が困難な石礫に当たった場合は、石礫を円筒内より一旦取り出し、円筒内に含まれる範囲に相当する大きさの同種の礫と置き換えることができる。ただし、石礫を取り出す際に、土壌の出入りがないように注意しなければならない。

※試料採取時は円筒を動かさないように注意する

円筒がずれたり転落しないよう、片手を円筒に当てて保持しておくことが肝要である。特に、太い根や礫を剪定鋏で切断する際に、ついつい両手を用いようとする人が多いので、注意する。

※力任せに円筒を地中に押し込まない

円筒の外周に沿って根も礫もなければ、円筒は軽い力で差し込むことができる。つまり、円筒が差し込めない場合は何かが引っかかっている。これらを剪定鋏やナイフで切断しない限り円筒を押し込んではいならない。

円筒の上面から 1cm 程度の厚さの土壌がはみ出る程度まで円筒を差し込む。上面にはみ出した土壌を剪定鋏とナイフを用いて慎重に取り除き、円筒上端面で水平になるようにする。

※円筒の掘り上げはゆとりをもって、根を確実に切断して

上面の整形が終了したら、ふたを被せる。その後、円筒を掘り上げる。片手で円筒を押さえながら円筒の下面より 5 ～ 10cm 程度深めのところに土壌断面整形用コテなどを水平に挿入する。コテを土層中に挿入したまま、片手で円筒を押さえながら、円筒の下部の側面に剪定鋏を用いて切れ目を入れて周辺土壌と繋がっている根を切断する。片手でコテを、残った手でふたをした円筒の上面を押さえながら、円筒試料を掘り上げる。その際に、少しでも根の抵抗を感じたら、作業を一旦中止して根を剪定鋏で切断し、その後、掘り上げ作業を続ける。掘り上がったら、コテで下面を押さえたまま円筒を慎重にひっくり返し、コテで押さえていた円筒試料の下面を上側にする。その後、下面を整形する。

採土円筒試料の採取手順の要約

- 1) 円筒に付着した土壌を雑巾で拭き取る。
- 2) 円筒は刃のついた方を下にして、地面に置く。
- 3) 円筒の周囲を剪定鋏やナイフで切る。片手は常に円筒を押さえる。
- 4) 中～太根を切り、石礫を削る。
- 5) 円筒を差し込む。
3)～5) を繰り返し、円筒全体を土壌に差し込む。
- 6) はみ出た上端部(1cm 程度)を円筒の縁と平行に削る。
- 7) 円筒周囲に付着した土を拭き取り、一重のふた(網のない方)をする。
- 8) 円筒下端より 10cm 程度下に土壌コテを入れる。
- 9) 剪定鋏をコテの周囲や円筒下部に回し、根を切断する。
- 10) すべての根が切れたら、コテを当てたまま円筒を掘り出し上下をひっくり返す。
- 11) 円筒の縁からはみ出た部分を剪定鋏とナイフで切りながら削る。
- 12) 横にすかして見ながら、円筒の縁と平行になるまで削る。
- 13) ポリ袋に移す。円筒内部に付着した土壌はすべて移す。

Q&A

Q1：円筒を全部先にとってよいか。

A1：良くない。定体積試料の採取は周囲を大きく攪乱するため、先に定体積試料を全部採取すると化学分析用試料の採取が困難になるおそれがある。

Q2：400mL の円筒を使う理由は。

A2：精度を確保するため。100mL だと過小評価になりやすいことがわかっている。

Q3：礫の多い地点では円筒採取と化学分析用試料採取の順番はどうするか。

A3：円筒を取れる場所が限られそうなときは、化学分析用試料より円筒を先に採取する。

Q4：礫が非常に多く、隙間に土壌が入っているような場合の円筒採取はどうするか。

A4：円筒の採取は諦めて、ブロックサンプリング法で採取する。

Q5：表層は円筒と指示されているが、礫が密に存在し円筒を採取できない。

A5：一面に礫がある場合は、ブロックサンプリング法で採取する。

Q6：ブロックサンプリングの採取サイズの変更は可能か。

A6：20 × 10 × 10cm (5cm 以深の場合) のサイズが基本であるが、状況に応じ適宜変更してよい(試料採取時に崩れて採取範囲が大きくなった、巨礫の隙間から広めにとった等)。大きな礫の場合には、ブロックのサイズを 4 ～ 5 l に増やす方が正確である。礫を捨てれば、持ち帰るサンプルは 0.5 ～ 1kg 程度に収まる。ただし必ずブロックのサイズを様式 A5 の試料記入欄に記入する。データ入力時にも忘れずに入力する。

Q7：腐朽礫の多い層のサンプリングは。

A7：腐朽礫の多い層位で、直方体ブロックを取るときには現場で可能な限り腐朽礫を捨てて細土だけをサンプルとして持ち帰る。ただし、細かな礫の場合、現場で細土だけを分け取るのは難しいので、全量を採取する。

Ⅲ -6-5) 試料確認、片付けと埋め戻し

様式 A4 の試料確認欄の□印にチェックを入れて試料の確認を行う。それぞれの調査位置毎にポリ袋に採取された堆積有機物試料（“T”、“K”）があることを確認する。

続いて、それぞれの調査位置毎にポリ袋に採取された 0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の炭素量分析用試料、0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の V もしくは VB（あるいは VBC）と書かれた定体積試料があることを確認する。

道具類を確認して（埋めてしまわないように！）片付ける。調査終了後は念入りに埋め戻し、現況回復をはかる。必要に応じて写真を撮る。

但し、一つの方向の穴だけは、余った混合試料を捨てるために最後まで残しておき、混合試料の作成が終わってから埋め戻す。

Ⅲ -6-6) 混合試料の撮影と作成

試料を中心杭付近か最後まで埋めていない穴付近に集め、写真撮影を行ってから化学分析用試料の混合試料を作成する。**間違っ定体積試料(V,VB または VBC)を混ぜないこと！**

- ①様式 A5（p.63、80）を用いて試料リストを作成する。
- ②各袋の試料は、よく混合されていることを確認する。よく混合されていない場合はよく混合する。
- ③ NESW 各地点の 0 ～ 5cm の化学分析用試料を個別の袋のまま一つの化学分析用土壌試料混合用ポリ袋に入れる。ラベルがわかるように写真を撮影する（写真 10）。
- ④写真撮影後、様式 A5 の混合する試料の欄に記入する。
- ⑤**検証用試料はここでポリビンに採取する。**
- ⑥各化学分析用試料を混合用ポリ袋の中にあげ（写真 11）、**十分に攪拌する**（写真 12）。
- ⑦混合試料のうち、500g 程度を 0 ～ 5 cm の化学分析用土壌持ち帰り用ポリ袋（C の袋）に分け取る。**検証用混合試料はここでポリビンに採取する。**
- ⑧余ったサンプルはⅢ -6-5) で最後まで埋めていない穴に捨てる。
- ⑨ 5 ～ 15cm についても同様に混合用試料を作成する。
- ⑩ 15 ～ 30cm についても同様に混合用試料を作成する。





写真 10 混合用ポリ袋に袋のまま入れて撮影



写真 11 混合用ポリ袋内の各サンプルを開けて混ぜる



写真 12 混合用ポリ袋の口を手で閉じ、ぐるぐる回して攪拌する



【十分に攪拌する】

風船を膨らませたように空気を入れた状態で空気が漏れないように口の部分を持って、もう一方の手を使って攪拌する（写真 12）。均質になるまで、上下に 20 ～ 30 回程度回し攪拌する。



【検証用混合試料はここでポリビンに採取する】

10 プロットに 1 プロットの割合で混合がうまくできているかの検証作業を行う。混合前と混合後の試料を指導業者から送られるポリビン（50mL のものを予定）にすり切り一杯分採取する。試料を押し込まずにすくう感じで入れ込む。

Q&A

Q：化学分析用試料が 1 箇所では取れなかったが、混合する必要があるのか。

A：1 方向の場合は混合はしない。ただし、混合用ポリ袋に入れて写真撮影をし、土壌持ち帰り用ポリ袋（C の袋）に移してから持ち帰る。

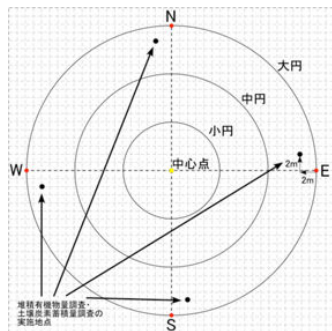
Ⅳ．調査手順パネル

Ⅳ．調査手順パネル

調査地概況調査 【様式 A2】

調査地概況調査

1. 調査地の杭を確認（無い場合は仮設）
2. 植生と地形概況の記載
3. 中心から東西南北方向の林相写真



調査地中心杭



東西南北の赤杭



林相写真（東西南北方向 4 枚）



45°の青杭

枯死木調査 【様式 A3】

枯死木調査 ラインインターセクト法 倒木

- 1. 東西・南北にラインを引く
- 2. 傾斜構成簡易図の記載後、①水平距離をレーザーまたは超音波測器で測定 または ②斜距離と傾斜角の測定
- 3. ラインを横切る倒木の樹種、分解度、直径の記載



東西南北にライン

枯死木調査 ベルト法 立枯木・根株

- 1. ライン両側 1m 以内に入る立枯木と根株をチェック
- 2. 立枯木の樹種、分解度、胸高直径、高さを記載
- 3. 根株の樹種、分解度を記載
基準尺・番号札と一緒に写真撮影（強制フラッシュ）
根株直径、地際高（上下）地際直径を記載
- 4. 根株がどちらかのラインで一個でもあった場合は周囲立木 5 本の樹種、胸高直径、地際直径を記載



ラインを横切る枯死木の直径を 5mm 単位で測定（かかり木は高さ 1.5m 以下のみ）

分解度	枯死木の状態	特徴的な補足情報	
		立枯木	根株
0	新鮮な枯死木で、枝には葉が残る（枯死後 1 年以内程度）。		
1	比較的新しい枯死木。形成層のみ腐朽し、大枝小枝が残っていたりする。	大枝に葉が付いている場合もある。	切断面や折れた部分の変色が進む。
2	樹皮はまだ付着し、大枝が残っていたりする。材の一部の腐朽が進むが、まだ堅い状態で残る。		
3	材全体に腐朽が進み、一部では柔らかく、また軽くなり、針葉樹では樹皮が脱落したり、コケが付着したりする（分解の中間段階）。	枝は無くなり、腐朽の進行で材の強度が弱くなったことによる、幹折れが先端から中程度の位置に生じる。	根株断面で腐朽による空隙が生じる場合がある。樹皮が残っている場合もあるが、材の間には隙間ができている。
4	材の形状はわかるが、分解が進み一部が脱落または消失している。針葉樹は褐色の腐朽が進む。	幹の低い位置での幹折れが生じる。	辺材部分は手で押すと崩れる。全体に丸みを帯びた感じ。
5	材の腐朽が進み、扁平に潰れていたり、腐朽片が散在したりし、落葉や土壌に埋まる部分もある。広葉樹では樹皮が残るが、材の半分以上が消失している。		材の一部は腐朽によって脱落・消失し、当初の根株の形状ではなくなっている。



ライン上を 2m ポールを中心を持って歩き、測定対象の立枯木と根株をチェック

分解度	枯死したタケの分解状態
a	ライン上を斜めに横切っている枯死桿。 根株の切断面が変色していない〜わずかに変色するが硬い。
b	倒れており地表にあるが、まだ硬さを保っている桿。 根株の切断面が全体に変色し、一部に腐朽による空洞が生じることもあるが、硬い。
c	足で踏むと簡単に割れる程度に桿が腐っているもの。



根株の直径、地際高（上下）を測定



根株の地際直径も測定



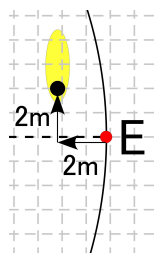
根株の写真を撮影



立枯木も測定

炭素蓄積量調査 【様式 A4】

- 1) 炭素蓄積量の 4 箇所の調査位置を決定
NESW 杭から中心へ 2m、右へ 2 ~ 4m の範囲 (図の黄色部分)。移動の場合は様式 A2 の●に×を記入後、移動した場所に●、矢印、移動距離を記入。等高線に沿って断面を作成。
- 2) 土壌炭素量調査票 (様式 A4) に地点情報を記載
- 3) 土壌断面の作成 (深さ 40cm)。鉋質土層表面から 0, 5, 15, 30cm の深さに竹串を刺す。
- 4) 断面の写真撮影と記載。石礫率の記載 (土色帖参照)。写りを確認。
- 5) 堆積有機物の写真撮影 (堆積有機物採取枠を置く)。写りを確認。
- 6) 堆積有機物の採取
境界に沿って落葉を剪定鋏で切り、T(0.5cm 以上の枝、その他) を T の袋に、L,F,H 層を K の袋に入れる。礫や土塊が混じらないように注意する。
- 7) 表層 0 ~ 5 cm の分析用試料の採取
幅 20cm 奥行き 10cm 深さ 5cm の範囲を全量採取し、根や石を除き、袋に入れてよく混合する。円筒採取場所を残す。
- 8) 0 ~ 5 cm の試料を採取した直下で、5 ~ 15cm の深さから幅 10cm 奥行き 10cm 深さ 10cm の範囲を全量採取し、根や石を除き、袋に入れよく混合する。
- 9) 15 ~ 30cm の深さから幅 10cm 奥行き 5cm 深さ 15cm の範囲を全量採取し、根や石を除き、袋に入れよく混合する。
- 10) 表層 1 ~ 5cm の定体積試料の採取
7) の採取場所の横で 400ml の定体積試料を採取する。採取後、ポリ袋 (V) に移す。
- 11) 8 ~ 12cm の深さで定体積試料を採取し、ポリ袋に移す。(礫が多い場合は直方体のブロック試料 20 × 10 × 10cm を採取、20 ~ 24cm も同様にする)
- 12) 20 ~ 24cm の深さの定体積試料を採取し、ポリ袋に移す。
- 13) 4 箇所を取り終えたら 1 箇所にサンプルを集め、試料リスト (様式 A5) を作成しながら、化学性分析試料の混合をおこなう。透明な攪拌用ポリ袋に採取した袋ごとに入れて写真撮影。その後ポリ袋を開けて攪拌用ポリ袋内で 20 ~ 30 回攪拌し、十分混ざった試料のうち 500g ほどを持ち帰り用袋に移して持ち帰る。余った土壌は埋め戻す前の穴に捨てる。
- 14) 断面を埋め戻す。



1) 調査位置の決定



2) 土壌断面の作成



3) 0, 5, 15, 30cm 深に予め串を刺す。



4) 断面の写真と記載



5) 堆積有機物の撮影



6) 堆積有機物の採取後



7) 分析用土壌 0 ~ 5cm (W20 × D10 × H5cm) の採取



8) 5cm 以深についても試料は決められた大きさから採取する



9)-1 定体積試料の採取。刃を下に、手は常に円筒を支え、根を切りつつ入れる。



9)-2 円筒の縁からはみ出た土、礫、根を削り、平坦にする。



10) ブロック試料は竹串で採取する大きさの目印を刺す。



11) ブロック内の土壌は全量採取。石礫が大きい場合には隙間の土壌を集める。

V. 様式

V -1) 様式一覧

様式 A1 ～ A5 までは現地に持参し、記載後する。これらは帰着後に pdf ファイルに変換し提出する。様式 B1 ～ B4 までは撮影された写真を貼り込み提出する。

データの入力様式については、下記の Web サイトから最新版の入力ツールをダウンロードして入力し、提出すること。

http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/fsinvent/method/manualdl_3.html

様式 A1 調査実施状況確認票

様式 A2 調査プロット見取り図

様式 A3 枯死木調査票（ラインインターセクト法 倒木・根株）

様式 A4 炭素蓄積量調査票

様式 A5 試料リスト

様式 B1 調査地林相写真

様式 B2 枯死木調査工程写真

様式 B3 炭素蓄積量調査工程写真

様式 B4 分析用試料混合工程写真

V -2) 各様式記載要領

様式 A1 調査実施状況確認票記載例

様式 A1 調査実施状況確認票

① 格子点ID (6桁数字) ② 調査年月日 (西暦8桁数字) ③ 調査担当会社
480115 20150823 (株) 森林環境
④ 調査担当者
森林花子

⑤ 調査カテゴリ: ①・B

⑥ 調査実施状況: ①完了・未完了・不実施

⑦ 不実施の理由 (下の欄に詳細経過を記入。)

☐ 所有者・地権者の同意を得られない。☐ 法的規制☐ その他 (具体的に.....)

詳細

(不実施の場合の例1) 到達経路情報では非森林のため調査は行われていなかった。現地に到達したところ、現状はジャガイモ畑で立ち入ることができなかった。このプロットは実際に森林以外の土地利用であることが明らかになったため不実施とした。

(不実施の場合の例2) 林道〇〇線が駐車位置の5.3km手前で昨年の豪雨災害により崩壊していて徒歩でも通行不能だった。他に到達手段がないため不実施とした。

⑧ 調査地の属地情報

座標 (中心点座標をGPSで確認し記入する)

機器名: ガーミン eTrex vista

測地系: ①世界・日本

北緯: 36 度 30 分 53.5 秒

東経: 140 度 18 分 25.4 秒

地籍名: 茨城 都道府県

東茨城 郡 城里 市 〇村 孫根 1435

森林所有: 国有林・民有林

森林計画区: 水戸那珂 林小班: 711 は

国有林の場合 → 管轄森林管理署名:

⑨ 到達経路

☒ 到達経路情報通りに到達できた。☐ 到達経路情報とは一部異なっていたが、到達できた。 } 下の備考欄へ詳細を記入☐ 到達経路情報では到達できなかった。

⑩ 備考 (到達経路、調査プロットや中心杭、外周杭を見つけるための特記事項、未完了の理由など)

例1) 林道から歩道を120m入った左側のトドマツ幹に「コレヨリ下」と赤ペンキで書いてある。ここからS60°E方向に75mのチシマザサ密生地の中に丹頂杭が2本打ってある位置がプロット中心。

例2) 到達経路図が間違いで、プロットは北隣の尾根上にある。図示された位置より200m北にある作業道跡をたどればP2の赤ペンキまで到達でき、そこから斜面を直登した尾根上のギャップに中心杭がある。

例3) 所有者情報では連絡が付かず、〇〇森林組合に詳細図を示して所有者への連絡を依頼し、新たな所有者から許可を得ることができた。

例4) 中心杭からE、W杭までの斜距離が短かすぎるが、立木位置図と現場のナンバーテープから確かに外周杭であると判断できるので、杭を基準に調査を行った。見取り図は杭を基準に描いたので、東西方向に引き伸ばされてゆがんでいる。

例5) 中心杭の南東方向5mのヤブの中に古い黄ブラ杭があり、隣のシラカバ大木の幹に「森林資源モニタリング定点」の札が打ち付けられているのを発見したが、調査は新しい杭を基準に行った。

例6) 中心杭、外周杭ともなかったが、詳細図上の位置と4方向の写真を現場で見比べ仮杭を設置した。

例7) S杭がなかったので、N杭と中心杭の延長上でN杭と同じ斜距離の18.5mの位置に仮杭を設置した。

例8) N、E杭は水田のためなし。境界のフェンス手前の藪の中に、方向を示す仮杭と思われる丹頂杭があったので、これらの杭を端としてラインを設定した。

様式 A1 調査実施状況確認票記載要領

① 格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

② 調査年月日

本様式に記入した年月日を西暦 8 桁数字で記入する（20160930 等）。

③ 調査担当会社

調査を行った会社名・法人名を記入する。

④ 調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

⑤ 調査カテゴリ

該当するほうに○をつける。

⑥ 調査実施状況

本事業に関わる現地調査の実施状況を次の 3 つに区分し、該当するものに○をつける。

未完了の場合は未完了の地点とその理由を備考に記載する。

完了：現地調査を完了した

未完了：やむを得ない事由で途中で調査を中止した箇所がある場合

不実施：現地調査がなんらかの理由でできない

⑦ 不実施の理由

該当する理由にチェックを入れ、詳細の枠内に経過を記入する。

⑧ 調査地の属地情報

座標：GPS で中心座標を計測した場合は、測地系（世界または日本）、緯度、経度、GPS の機種名を記入する。

地籍名：すべての調査地について現在の地籍名をできるだけ詳細に記入する。

森林所有：国有林か民有林かについて、該当するものに○をつける。

森林計画区：森林計画区および林小班を記入する。国有林内の調査地については、管轄森林管理署名を記入する。

⑨ 到達経路

事前入手した到達経路図通りに到達できたかについて、該当するものにチェックを入れる。

到達経路図と異なることがあれば、備考に詳細を記載する。

⑩ 備考

下記の様な各種情報を記載する。

・クルマの駐車場所までの道路、駐車場所から調査プロットに到達する経路における特記事項（ゲート、林道の崩壊等による通行不能、危険箇所などについての情報）。

・到達経路図と経路を変更したら、その理由を含め記載。

・場所が到達経路情報と異なっていたら記載。

・林道等の通行許可、ゲートの施錠状況、鍵の借り方。

・調査プロットおよび中心杭・外周杭を見つけるための特記事項（歩道からの距離や方角、目印となる立木等の特徴物）等

・杭が見つけられない場合、理由がわかれば記載。

・所有者等から立ち会いを求められた場合その旨記載。

・ガレ場などの危険箇所等、通行上（歩行時）の注意。

様式 A2 調査プロット見取り図記載例

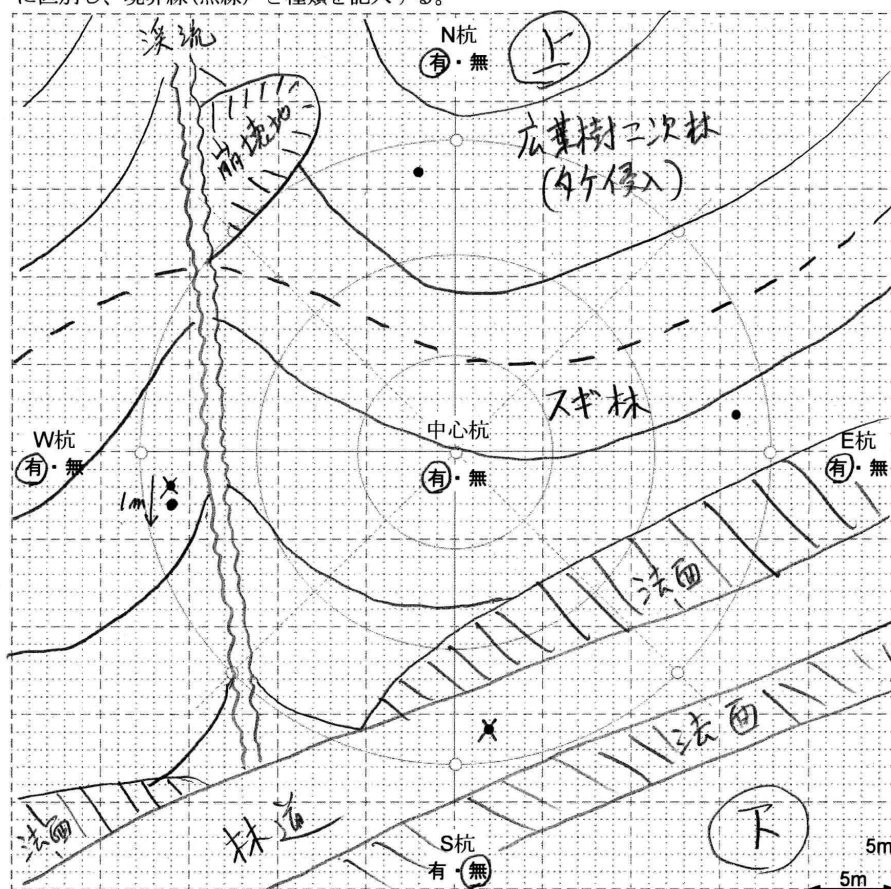
様式 A2 調査プロット見取り図

① 格子点ID (6桁数字) 480115 ② 調査年月日 (西暦8桁数字) 20150823 ③ 調査担当者 森林 花子

④ 調査カテゴリ: (A)・B

⑤ 調査プロット見取り図

- ・中心杭およびN、E、S、Wの各外周杭の有無を○で囲む
- ・●はカテゴリAの土壤炭素蓄積量調査位置。移動した場合は×をつけ、新たな調査位置に●を記入し矢印と移動距離を記入する。調査を取り消した場合は×をつける。
- ・地形の概況を等高線（実線）等により記載し、斜面の上下を記入する。
- ・枯死木調査の調査ラインから除外される道路や河川等や、特徴的な地形等を記載する。
- ・調査プロット内に複数の林相や森林以外の土地が含まれる場合はスギ林、コナラ林、畑のように区別し、境界線（点線）と種類を記入する。



⑥ 調査位置の取り消し、移動

調査位置 移動量(m) 理由

N: ☐ 取り消し, ☐ 移動: :

E: ☐ 取り消し, ☐ 移動: :

S: ☒ 取り消し, ☐ 移動: : 林道のため

W: ☐ 取り消し, ☒ 移動: : 立木があったため

様式 A2 調査プロット見取り図記載要領

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③ 調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④調査カテゴリ

該当するほうに○をつける。

⑤調査プロット見取り図

中心杭、大円の東西南北の各杭の有無について、該当する方に○をつける。

調査プロット内に複数の林相や森林以外の土地が含まれる場合はスギ林、コナラ林、畑、道路のように区別し、それぞれの境界線（点線）と種類を記入する。作業道、道路、溪流等は植生界や等高線と区別がつくように記入する（左頁参照）。

枯死木調査の調査ライン長から除外される道路等についてはラインにかかる長さが分かるように記載する。

地形の概略がわかるように等高線（実線）を描き、斜面の上下方向や尾根・谷を記載する。斜面の上下方向の表現には「上」「上側」「斜面上」「下」「下側」「斜面下」「尾根」「谷」の文字を書き入れ、矢印は使わない。

カテゴリ A の場合、取り消しの地点がある場合は、その場所に×を記入する。

調査位置の移動を行った場合は、元の●に×をつけ、新たな調査位置に●を記入し、移動した矢印と移動距離を記入する（左頁の W 地点参照）。

⑥調査位置の取り消し、移動

調査を行わなかった調査位置については、取り消しの□にチェックをつけ、その理由を記入する。

調査位置を移動した場合は、移動の□にチェックをつけ、移動量と移動の理由を記入する。マニュアルに指定された位置で採取した場合には何も記入しない。

V. 様式

様式 A3 枯死木調査票 (ラインインターセクト法・ベルト法) 記載例

様式 A3 枯死木調査票

① 格子点ID (6桁数字)

480115

② 調査年月日 (西暦8桁数字)

20150823

③ 調査担当者

森林 花子

④ 調査ライン: 南北・東西

(/) 枚中の (/) 枚目

⑤ 裏面への記載: (有)・無

⑥ ラインの水平距離測定

使用した測器 ☐ レーザー/超音波測器, ☒ 巻尺とクリノメーター

番号	水平距離(m)	斜距離(m)	傾斜角(°)	対象外チェックと理由	傾斜構成簡易図
1		18.8	25	☐	
2		10.2	28	☐	
3		5.6	45	☒ 林道法種	
4		4.0	0	☒ 林道	
5				☐	
6				☐	
7				☐	
8				☐	
9				☐	

⑦ 樹種の略称設定: (ス: スギ) (タ: タケ) (:) (S: 針葉樹) (K: 広葉樹)

⑧ ラインインターセクト法

・倒木調査 ☐ 倒木無し

番号	⑨ 樹種	⑩ 分解度	直径(cm)
1	ス	3	12.5
2	ス	4	8.5
3	ス	4	10.5
4	ス	3	11.0
5	ス	4	14.5
6	K	4	18.5
7	K	3	12.0
8	K	4	8.0
9	タ(12)	b	8.0
10	タ(12)	b	8.5
11	タ(12)	b	10.5
12	タ(12)	b	8.0
13	タ	a	11.0
14	タ	C	7.5
15	タ	C	9.5
16	タ	a	10.0
17	タ	a	9.0
18			
19			
20			

分解度: 木本は0~5、タケはa~c
例外的処置:

同一樹種・分解度で1ラインに9本以上
→ 平均的な直径の4本を選び、
樹種(本数)、サイズを記入

例) タケ(23) c 8.5
タケ(23) c 9.5
タケ(23) c 10.0
タケ(23) c 9.5

ベルト法

・立枯木調査 ☐ 立枯木無し

番号	樹種	分解度	胸高直径(cm)	高さ(m)	目測	幹折れ
1	ス	2	10.7	3.8	☐	☒
2	K	3	21.3	7.0	☒	☒
3	K	3	15.6	8.0	☒	☐
4	K	3	8.4	6.5	☒	☒
5					☐	☐

・根株調査 ☐ 根株無し

*札No. には根株の写真に写した札の番号を記入

札No.*	樹種	分解度	直径(cm)		地際高(cm)		重複
			根株	地際	上	下	
E401	ス	4	10.0	13.5	22.0	18.5	☐
E402	ス	3	11.5	15.0	24.5	19.0	☐
E403	ス	4	7.5	10.0	65.5	61.0	☐
E404	K	5	65.5, 32.0	70.0, 35.5	15.0	12.5	☐
E405	K	4	14.5	16.0	18.5	15.0	☐
E406	タ	C	8.0	8.0	4.0	4.5	☐
E407	タ	C	7.5	8.0	5.0	5.0	☒
E408	K	3	10.5	15.0	115.0	109.5	☐
E409	タ	C	6.5	6.5	4.0	4.0	☐
E410	タ	C	7.0	7.5	5.0	5.5	☐

・周囲立木調査

番号	樹種	胸高直径(cm)	地際直径(cm)
1	ス	13.5	22.0
2	ス	11.0	18.0
3	コナラ	15.0	21.5
4	コナラ	20.5	31.0
5	K	37.5	55.0

根株が1個でも
あった場合に測定

様式 A3 枯死木調査票（ラインインターセクト法・ベルト法）記載要領

用紙は調査ライン毎に別葉とする。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④調査ライン

該当する調査ラインに○印をつける。「() 枚中の () 枚目」については、左側の () にそのラインで使用した様式 A3 の枚数を、右側の () に現在記入中の様式が何枚目に当たるかについて数字を入れる（1 枚しかない場合でも左右の () に 1 と 1 を入れる）。

⑤裏面への記載

裏面を使用したか、していないかのどちらかに○印をつける。

⑥ラインの水平距離測定

使用する測器にチェックを入れる。

傾斜構成簡易図に、調査ラインの縦断地形をスケッチし、中心杭、外周杭の位置を記入する。枠内下部の左右の () に方位を記入する。見通せる範囲でラインを 1 ～数区間に分割し、分割点と区間の番号を記入する。中心杭と外周杭の距離がわかるよう、中心杭で分割することが望ましい。

測定方法に応じて「水平距離」か「斜距離と傾斜角」の記入欄を選択し、レーザー距離計などの水平距離を直読する機器を使用する場合は水平距離を、巻尺とクリノメーターを使用する場合は斜距離と角度を、該当する区間番号の欄に記入する。

道路や河川、農地など森林以外の土地利用が含まれる場合は、その部分も測定し、「対象外のチェックと理由」の欄の□にチェックを入れ、除外した理由（畑、道路等）を記入する。

⑦樹種の略称設定

⑨で記載する樹種の略称を設定する（例「ヒ：ヒノキ」）。針葉樹と広葉樹にはあらかじめ「S」と「K」の略称が設定してある。

⑧ラインインターセクト法

該当するラインに倒木がない場合、必ず倒木無しにチェックを入れる。

⑨樹種

樹種を記載する。⑦で略称を設定している場合は略称の記載でよい。樹種がわからなければ針葉樹か広葉樹の区別を記載する。針葉樹か広葉樹かも不明な場合は不明と記載する。

⑩分解度

木本は 0 ～ 5 を、タケは a ～ c を記入する。

55

様式 A3 枯死木調査票（ラインインターセクト法・ベルト法）記載要領（続き）

⑪直径

0.5cm 単位、小数点以下 1 桁まで記載する。長径と短径が大きく違う場合は「10.5, 6.0」等カンマを入れて記載する。直径巻尺を使用した場合は読み取り値 1 つの記載でよい。直径は 0.1cm 単位であってもよい。

⑫例外的処置

本数が多い場合、例外的処置（p.24）を使用できる。記載方法は p.24 に従う。

⑬ベルト法（立枯木調査）

該当するラインに立枯木がない場合、必ず立枯木無しにチェックを入れる。

樹種、分解度については、⑨、⑩と同じ。

⑭立枯木の胸高直径

1.3m の高さの直径を 0.5cm 単位、小数点以下 1 桁まで記載する。長径と短径が大きく違う場合は「10.5, 6.0」のようにカンマを入れて記載する。直径巻尺を使用した場合は読み取り値 1 つの記載でよい。直径は 0.1cm 単位であってもよい。

⑮立枯木の高さ

高さは、m 単位で記載する。目測で測定した場合は目測の□にチェックを入れる。

⑯幹折れ

幹折れの場合は幹折れの□にチェックする。特記事項があれば欄外に記載する。

⑰例外的処置 → ⑫に同じ。

⑱ベルト法（根株調査）

該当するラインに根株がない場合、必ず根株無しにチェックを入れる。

樹種、分解度については、⑨、⑩と同じ。

⑲札 No.

根株と一緒に撮影した個体識別のための番号札の番号を記入する。

⑳直径（根株）

2 つの地際高上端の低い方の位置で直径を測定する。0.5cm 単位小数点以下 1 桁まで記載する。長径と短径が大きく違う場合は「10.5, 6.0」のようにカンマを入れて記載する。直径巻尺を使用した場合は読み取り値 1 つの記載でよい。直径は 0.1cm 単位であってもよい。

㉑根株（地際）

2 つの地際高下端の高い方の位置で直径を測定する。0.5cm 単位小数点以下 1 桁まで記載する。長径と短径が大きく違う場合は「10.5, 6.0」のようにカンマを入れて記載する。直径巻尺を使用した場合は読み取り値 1 つの記載でよい。直径は 0.1cm 単位であってもよい。

㉒地際高（上）（下）

根株の地際高を斜面の上側と下側を測定する。0.5cm 単位小数点以下 1 桁まで記載する。0.1cm 単位であってもよい。

㉓重複

東西、南北ラインの両方で出現する根株があった場合に、重複の□にチェックを入れる。この場合、写真撮影は 1 枚で構わない。その他の特記事項があれば欄外に記載する。

㉔周囲立木調査

プロット内に根株が一つでもあった場合には、周囲の立木 5 本について樹種、胸高直径、地際直径を記載する。その場合片方のラインだけの記載でよい（1 調査地で 5 本あればよい）。

57

調査ライン：(南北) 東西

ベルト法

- ・立枯木調査

[illegible]

・根株調査

[illegible]

様式 A3 枯死木調査票（裏面）記載要領

本様式は表面に書き切れなかった際に使用することができる。使用した場合、必ず表面⑤の裏面への記載（p.54）について、「有」に○をする。

記載要領はそれぞれ、A3 の表面のものを使用する。

様式 A4 炭素蓄積量調査票記載例

様式 A4 炭素蓄積量調査票

① 格子点ID(6桁数字) 480115 ② 調査年月日(西暦8桁数字) 20150823 ③ 調査位置 N・E・S・W ④ 調査担当者 森山 太郎

⑤ ☐ 取り消し

調査位置の地況

⑥ 植生(林種): 人工林・天然林・伐採跡地・未立木地・竹林

⑦ 優占(樹)種: コナラ(竹が侵入) ⑧ 林床植生: ヒサカキ

⑨ 特殊地形: 該当なし・沢・河川・岩石地・崖

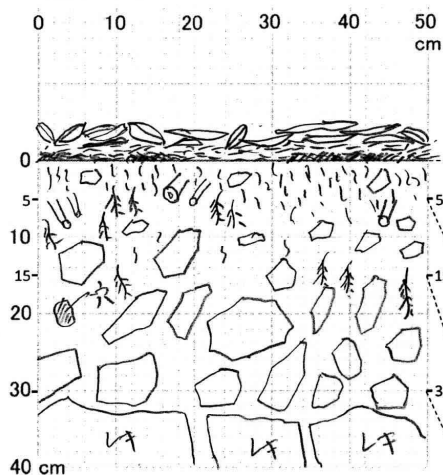
⑩ 斜面方位: 平坦地・N・NE・E・SE・S・SW・W・NW

調査結果

⑪ 堆積有機物枠傾斜 23 度

区分	層位	厚さcm	⑬ 試料確認	⑭ 備考
枝			T ☒	T: <u>広葉樹</u>
堆積有機物層	⑫ L:	<u>3</u>	K ☒	L: <u>コナラ, 竹</u>
	F:	<u>2</u>		F:
	H:	<u>0.5</u>		H: <u>部分的にHたまる。平均0.5cm</u>

断面スケッチ



採取深度 cm	石礫率 %	試料確認			備考
		化学 分析	定体積 V / VB / VBC		
0-5	7	☒ 幅 20 奥行 10 高さ 5	☒ 幅 奥行 高さ		細根多 深さ10cmまで3-5mmの 細かな土が多い
5-15	20	☒ 幅 10 奥行 10 高さ 10	☒ 幅 奥行 高さ		
15-30	40	☒ 幅 10 奥行 5 高さ 15	☒ 幅 20 奥行 10 高さ 10		大根が多L, 同箇所 採取できない

(注1) 局所地形が沢または河川の場合は、調査実施とし、石礫率を100%とする。

(注2) 調査位置が岩石地の場合は、堆積有機物量調査を実施し、石礫率を100%とする。

(注3) 定体積試料をブロック状で採取した場合は、試料確認チェック欄にサイズ(幅×奥行×高さcm)を記載する。

様式 A4 炭素蓄積量調査票記載要領

用紙は調査位置毎に別葉とする。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査位置

調査地内の N、E、S、W の位置を示す記号に○をつける。

④調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

⑤取り消しチェック

調査位置を取り消した場合には、取り消しの□にチェックをつける。

調査地点の地況

現地調査に基づいて以下の項目を記入する。

⑥植生

調査位置の植生（林種）を選択肢より選んで○をつける。

⑦優占（樹）種

調査位置周辺の上木で最も被覆の多い（樹）種名を記入する。

⑧林床植生

調査位置周辺の地表付近で最も被覆の多い種名を記入する。

⑨特殊地形

該当する特殊地形があれば○をつけ、なければ該当なしに○をつける。

⑩斜面方位

調査位置の最大傾斜方向を通る線分において落水方向（斜面下方へ）の向きを方位磁石等で計測し、平坦地 ,N, NE, E, SE, S, SW, W, NW に区分して○をつける。

⑪堆積有機物枠傾斜

堆積有機物試料採取地点の局所的な傾斜を傾斜計（クリノメータ）で計測しその角度（正の整数）を記入する。

⑫堆積有機物層の厚さ

堆積有機物層各層の厚さを cm 単位で記入する。40cm より厚い場合は「40+」と記入する。

⑬堆積有機物層の試料確認

堆積有機物試料を採取した場合、試料を確認しチェックを入れる。

⑭堆積有機物の備考

根の分布状態等、試料採取中に気付いた事柄を簡潔に記入する。

様式 A4 炭素蓄積量調査票記載例 (続き)

様式 A4 炭素蓄積量調査票

格子点ID (6桁数字)

480115

調査年月日 (西暦8桁数字)

20150823

調査位置

N・E・S・W

調査担当者

森山 太郎

☐ 取り消し

調査位置の地況

植生 (林種) : 人工林・天然林・伐採跡地・未立木地・竹林

優占 (樹) 種 : コナラ (竹が侵入) 林床植生 : ヒサカキ

特殊地形 : 該当なし・沢・河川・岩石地・崖

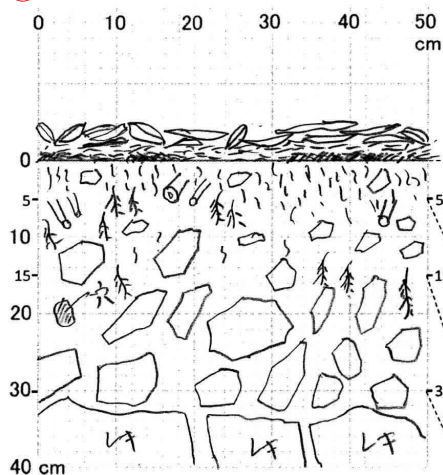
斜面方位 : 平坦地・N・NE・E・SE・S・SW・W・NW

調査結果

堆積有機物枠傾斜 23 度

区分	層位 厚さcm	試料確認	備考
枝		T ☒	T: 広葉樹
堆積有機物層	L: 3	K ☒	L: コナラ, 竹
	F: 2		F:
	H: 0.5		H: 部分的にHたまる。平均0.5cm

⑮ 断面スケッチ



採取深度 cm	石礫率 %	試料確認			⑮ 備考
		化学 分析	定体積 V / VB / VBC		
0-5	7	☒ 幅 20 奥行 10 高さ 5	☒ 幅 奥行 高さ		細根多 深さ10cmまで3-5mmの 細かな土が多い
5-15	20	☒ 幅 10 奥行 10 高さ 10	☒ 幅 奥行 高さ		
15-30	40	☒ 幅 10 奥行 5 高さ 15	☒ 幅 20 奥行 10 高さ 10		大根が多L, 同箇所 採取できない

(注1) 局所地形が沢または河川の場合は、調査実施とし、石礫率を100%とする。

(注2) 調査位置が岩石地の場合は、堆積有機物量調査を実施し、石礫率を100%とする。

(注3) 定体積試料をブロック状で採取した場合は、試料確認チェック欄にサイズ (幅×奥行×高さcm) を記載する。

様式 A4 炭素蓄積量調査票記載要領（続き）

⑮断面スケッチ

掘削面に現れた特徴を簡潔に模写する。石礫は必ず記載する。

⑯石礫率

試料採取深度毎に石礫が占める面積割合を土色帖の面積割合を参考に % 単位で記入する。面積割合が 10% 以上の場合は、一の位を四捨五入して 10% 刻みで記入する。

試料採取時に石礫率が断面観察時と異なった印象を受ける場合には、**備考欄**に試料採取時の印象を加味した石礫率を記載する。この値は備考として入力し、断面の石礫率としては入力しないこと。

岩石地、沢、小川といった自然状態で土壌が採取できない地点では、石礫率を 100% とし、て記載し、その理由を備考欄に記載する。

⑰試料確認

化学分析用土壌試料、定体積試料の採取状況を確認する。定体積試料については採取方法（V；円筒、VB；直方体ブロック、VBC；直方体ブロック試料が化学分析用土壌試料を兼ねる）をチェックし、採取したブロックの大きさを試料確認欄に記載する。

⑱備考

石礫や根の分布など試料採取中に気づいた事柄を備考欄に簡潔に記入する。

様式 A5 試料リスト記載例

様式 A5 試料リスト

①

基礎情報	
格子点ID	480115
都道府県	茨城県
調査年月日	20160823
調査担当機関	(株) 森林環境
記入者氏名	森山 太郎

- ・分析用試料の混合試料作成時に作成。
- ・試料を並べ野帳様式A4と照合し、「試料の有無」と「種類」をチェックしてリストに記入。
- ・リストは試料に添付して試料調整担当者に送付。送付前に仮提出用のコピーかスキャンファイルを保存。

※混ぜる前に写真撮影

②

化学分析用土壌試料			
調査位置	深度	試料ID	採取状況
N地点	0-5cm	N11	✓
	5-15cm	N12	✓
	15-30cm	N13	✓
E地点	0-5cm	E11	✓
	5-15cm	E12	✓
	15-30cm	E13	✓
S地点	0-5cm	S11	—
	5-15cm	S12	—
	15-30cm	S13	—
W地点	0-5cm	W11	✓
	5-15cm	W12	✓
	15-30cm	W13	◎

VBCは混ぜない

記入方法

- ✓ 試料を採取した場合
- 試料を採取していない場合
- ◎ 定体積を兼ねる試料採取 (VBC) の場合

③

化学分析用混合土壌試料				
調査位置	深さ	0-5cm	5-15cm	15-30cm
	試料ID	C11	C12	C13
N地点		✓	✓	✓
E地点		✓	✓	✓
S地点		×	×	×
W地点		✓	✓	×

- 記入方法
- ✓ 混合試料に加えた場合
 - × 試料を混合していない場合

④

堆積有機物試料			
調査位置	層位	試料ID	採取状況
N地点	T	NT	✓
	LFH層	NK	✓
E地点	T	ET	✓
	LFH層	EK	✓
S地点	T	ST	—
	LFH層	SK	—
W地点	T	WT	✓
	LFH層	WK	✓

- 記入方法
- ✓ 試料を採取した場合
 - 試料を採取していない場合

⑤

定体積土壌試料									
調査位置	深度	試料ID	採取形態				試料サイズ		
			無し	V	VB	VBC	幅	奥行	厚さ
N地点	0-5cm	N11		✓					
	5-15cm	N12		✓					
	15-30cm	N13			✓		20	10	10
E地点	0-5cm	E11		✓					
	5-15cm	E12		✓					
	15-30cm	E13		✓					
S地点	0-5cm	S11	✓						
	5-15cm	S12	✓						
	15-30cm	S13	✓						
W地点	0-5cm	W11		✓					
	5-15cm	W12		✓					
	15-30cm	W13				✓	50	5	15

記入方法 定体積試料の採取形態に合わせて4つの欄のいずれかに✓を付ける

「VB」が「VBC」で採取した場合は、試料サイズ欄にブロックサンプリング時のサイズをcm単位で記入する。

「V」で採取した場合と試料採取が無かった場合は、試料サイズ欄には何も記入しない。

試料受取日

様式 A5 試料リスト記載要領

①基礎情報

格子点 ID (6 桁)、都道府県、調査を実施した年月日 (西暦 8 桁数字)、調査担当機関、記入者氏名を記入する。

②化学分析用土壌試料採取状況

それぞれの調査位置ごとに試料を採取した場合はチェックを、採取していない場合は横線を、VBC を取った場合は ◎ を記入する。

③化学分析用混合土壌試料

各深さ別混合試料に混ぜた土壌試料について、混ぜた場合はチェックを、混合しなかった地点は × を記入する。

④堆積有機物試料

それぞれの調査位置ごとに堆積有機物試料を採取した場合はチェックを、採取していない場合は横線を記入する。

⑤定体積土壌試料

それぞれの調査位置ごとに、採取した定体積土壌試料の種類にチェックを記入する。VB あるいは VBC の場合は、それぞれの採取サイズを試料サイズ欄に記入する。

様式 B1 調査地林相写真例

様式 B1 調査地林相写真

① 格子点ID	② 調査年月日	③ 調査担当者
480115	20160823	森山太郎

④



調査地林相写真
撮影方向：中心点より ⑤北 方向
ファイル名：480115CN.jpg

④



調査地林相写真
撮影方向：中心点より ⑤東 方向
ファイル名：480115CE.jpg

様式 B1 調査地林相写真成果品印刷物作成要領

本様式は、最終成果品として提出する印刷物にだけ使用する。写真の電子データは、1 枚ずつ個別の画像ファイルとして提出する。

本様式は、形式が同様であれば、様式ファイルに用いられているマイクロソフトエクセル以外のアプリケーションを使用して作成しても差し支えない。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④写真添付欄

撮影した林相写真を、横長に枠いっぱいの大きさに貼る。1 ページに 2 枚ずつ、北、東、南、西の順に貼り付ける。

⑤撮影方向

北、東、南、西のいずれかを記入する。

様式 B2 枯死木調査工程写真例

様式 B2 枯死木調査工程写真

① 格子点ID	② 調査年月日	③ 調査担当者
480115	20160823	森山太郎



根株の写真 ⑤
ラインの方向 : 南北
番号札No. ⑥ : 004
ファイル名 : 480115NS004.jpg



根株の写真 ⑤
ラインの方向 : 東西
番号札No. ⑥ : 009
ファイル名 : 480115EW009.jpg



根株の写真 ⑤
ラインの方向 : 東西
番号札No. ⑥ : 005
ファイル名 : 480115EW005.jpg



根株の写真 ⑤
ラインの方向 : 東西
番号札No. ⑥ : 180
ファイル名 : 480115EW180.jpg

様式 B2 枯死木調査工程写真成果品印刷物作成要領

本様式は、最終成果品として提出する印刷物にだけ使用する。写真の電子データは、「実務者手引き」を参照して、決められたファイル名をつけて 1 枚ずつ個別の画像ファイルとして提出する。

本様式は、形式が同様であれば、様式ファイルに用いられているマイクロソフトエクセル以外のアプリケーションを使用して作成しても差し支えない。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④写真添付欄

撮影した堆積有機物の堆積状況と土壌断面の写真を、横長に枠いっぱいの大きさに貼る。

1 ページには 4 枚ずつ、番号の若い順に南北、東西のライン毎にまとめて貼り付ける。

⑤調査ラインの方向

南北、東西のいずれかを記入する。

⑥番号札 No.

根株と一緒に撮影した番号札の番号を記入する。

様式 B3 炭素蓄積量調査工程写真例

様式 B3 炭素蓄積量調査工程写真

① 格子点ID	② 調査年月日	③ 調査担当者
480115	20160823	森山太郎



堆積有機物の堆積状態
調査位置 : ⑤ N
ファイル名 : 480115N1.jpg



土壌断面
調査位置 : ⑤ N
ファイル名 : 480115N2.jpg



堆積有機物の堆積状態
調査位置 : ⑤ E
ファイル名 : 480115E1.jpg



土壌断面
調査位置 : ⑤ E
ファイル名 : 480115E2.jpg

様式 B3 炭素蓄積量調査工程写真成果品印刷物作成要領

本様式は、最終成果品として提出する印刷物にだけ使用する。写真の電子データは、「実務者手引き」を参照して、決められたファイル名をつけて 1 枚ずつ個別の画像ファイルとして提出する。

本様式は、形式が同様であれば、様式ファイルに用いられているマイクロソフトエクセル以外のアプリケーションを使用して作成しても差し支えない。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④写真添付欄

撮影した堆積有機物の堆積状況と土壌断面の写真を、横長に枠いっぱいの大きさに貼る。

1 ページには 2 枚 1 組で 2 方向分の 4 枚ずつを、北、東、南、西の順に貼り付ける。

⑤調査位置

N（北）、E（東）、S（南）、W（西）のいずれかを記入する。

様式 B4 分析用試料混合工程写真

様式 B4 分析用試料混合工程写真

① 格子点ID

480115

② 調査年月日

20150823

③ 調査担当者

森山太郎

④



0～5cmの混合前試料写真

ファイル名 : 480115C1. jpg

④



5～15cmの混合前試料写真

ファイル名 : 480115C2. jpg

④



15～30cmの混合前試料写真

ファイル名 : 480115C3. jpg

様式 B4 分析用試料混合工程写真成果品印刷物作成要領

様式は、最終成果品として提出する印刷物にだけ使用する。写真の電子データは、「データの品質管理と成果の提出方法」を参照して、決められたファイル名をつけて 1 枚ずつ個別の画像ファイルとして提出する。

本様式は、形式が同様であれば、様式ファイルに用いられているマイクロソフトエクセル以外のアプリケーションを使用して作成しても差し支えない。

①格子点 ID

調査地の格子点 ID 番号（6 桁数字）を記入する。

②調査年月日

調査を実施した年月日を西暦 8 桁数字で記入する。複数日にまたがった場合はその最終日を記入する。

③調査担当者

実際に現地調査を担当した者の氏名を記入する。氏名は姓名を記入することとし、問い合わせに答えることができる者の氏名を記入する。

④写真添付欄

撮影した混合前試料の写真を、横長に枠いっぱいの大きさに貼る。上から 0 ～ 5cm、5 ～ 15cm、15 ～ 30cm の順に貼り付ける。

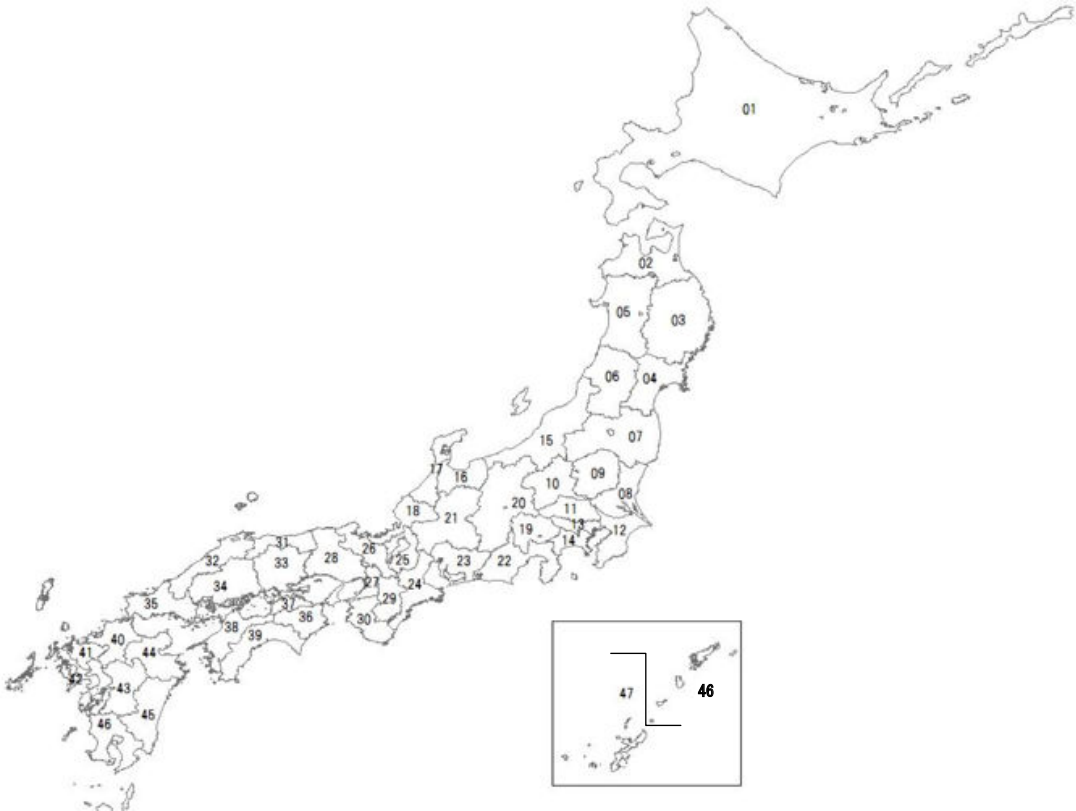


図 A17 本事業における都道府県 ID 番号
(01 ～ 09 までは頭に 0 が付くところが森林生態系多様性基礎調査と異なる)

ID 番号	都道府県	ID 番号	都道府県	ID 番号	都道府県
01	北海道	17	石川	33	岡山
02	青森	18	福井	34	広島
03	岩手	19	山梨	35	山口
04	宮城	20	長野	36	徳島
05	秋田	21	岐阜	37	香川
06	山形	22	静岡	38	愛媛
07	福島	23	愛知	39	高知
08	茨城	24	三重	40	福岡
09	栃木	25	滋賀	41	佐賀
10	群馬	26	京都	42	長崎
11	埼玉	27	大阪	43	熊本
12	千葉	28	兵庫	44	大分
13	東京	29	奈良	45	宮崎
14	神奈川	30	和歌山	46	鹿児島
15	新潟	31	鳥取	47	沖縄
16	富山	32	島根		

参考文献

- 1) 改訂版 森林立地調査法. 森林立地調査法編集委員会編, 博友社, (2010)
- 2) 森林土壌の調べ方とその性質 (改訂版). 森林土壌研究会編, 林野弘済会, (1993)
- 3) 土壌調査ハンドブック. ペドロジスト懇談会編, 博友社, (1984)
- 4) 土の 100 不思議. (社) 日本林業技術協会編, 東京書籍 (1990)
- 5) 森林の環境の 100 不思議. (社) 日本林業技術協会編, 東京書籍 (1999)
- 6) 森林土壌学概論. 河田弘, 博友社オンデマンド
- 7) 土壌調査ハンドブック 改訂版. 日本ペドロロジー学会編, 博友社 (1997)
- 8) 土壌環境分析法. 土壌環境分析法編集委員会編, 博友社 (1997)
- 9) 森林土壌インベントリ方法書改訂版 (1) 野外調査法. 吸収源インベントリ作業部会編, (独) 森林総合研究所立地環境研究領域・温暖化対応推進拠点 (2008)
- 10) 森林資源モニタリング調査 実施マニュアル. 林野庁計画課 (1999)

様式 A1 調査実施状況確認票

格子点ID (6桁数字)

調査年月日 (西暦8桁数字)

調査担当会社

調査カテゴリ: A・B

調査担当者

調査実施状況: 完了・未完了・不実施

不実施の理由 (下の欄に詳細経過を記入。)

☐ 所有者・地権者の同意を得られない。☐ 法的規制☐ その他 (具体的に)

詳細

調査地の属地情報

座標 (中心点座標をGPSで確認し記入する)

機器名:

測地系: 世界・日本

北緯: 度 分 秒

東経: 度 分 秒

地籍名: 都道府県

郡 市町村

森林所有: 国有林・民有林

森林計画区: 林小班:

国有林の場合 → 管轄森林管理署名:

到達経路

☐ 到達経路情報通りに到達できた。☐ 到達経路情報とは一部異なっていたが、到達できた。 } 下の備考欄へ詳細を記入☐ 到達経路情報では到達できなかった。

備考 (到達経路、調査プロットや中心杭、外周杭を見つけるための特記事項、未完了の理由など)

様式 A2 調査プロット見取り図

格子点ID (6桁数字)

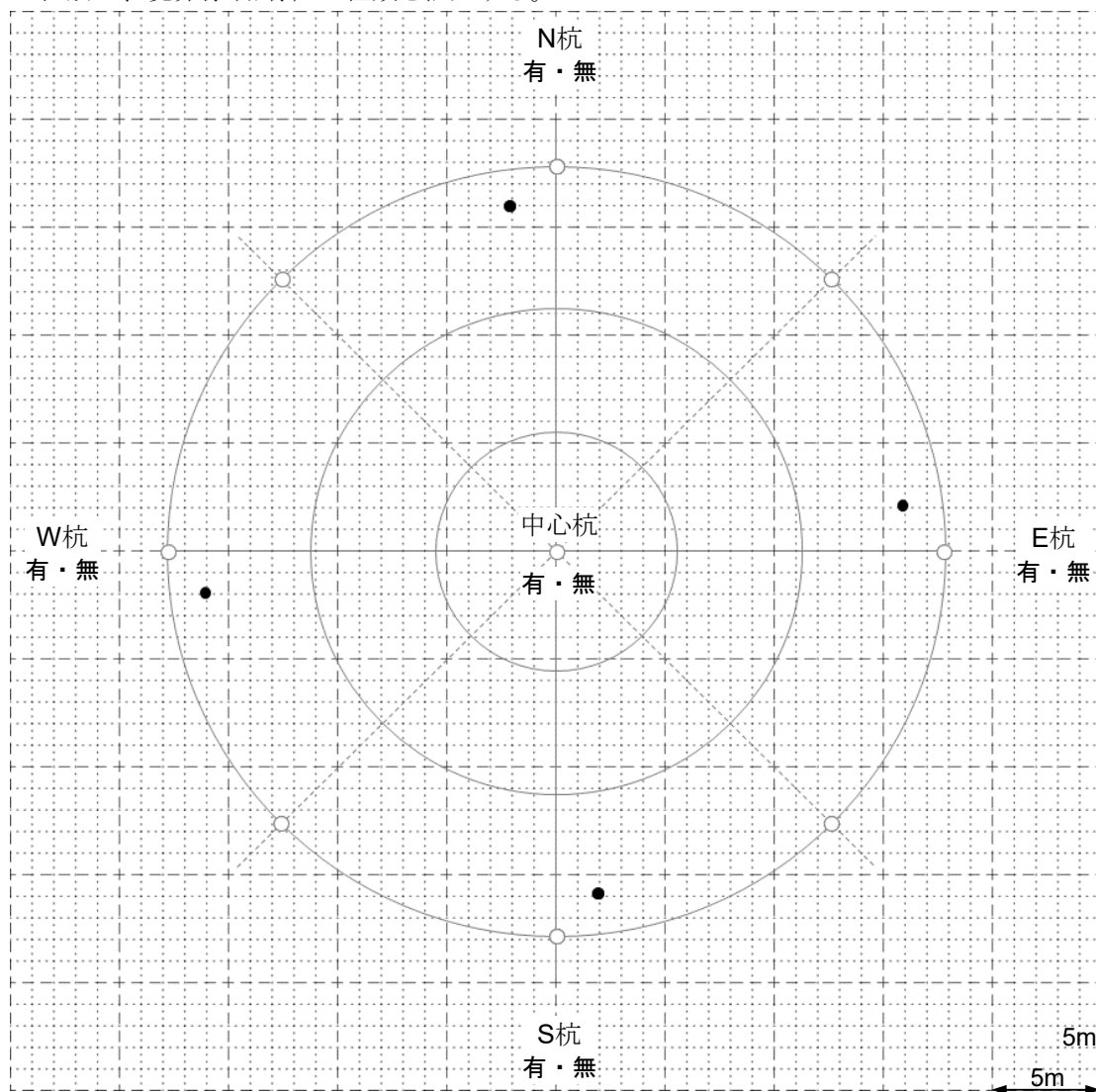
調査年月日 (西暦8桁数字)

調査担当者

調査カテゴリ : A・B

調査プロット見取り図

- ・ 中心杭およびN、E、S、Wの各外周杭の有無を○で囲む
- ・ ●はカテゴリAの土壌炭素蓄積量調査位置。移動した場合は×をつけ、新たな調査位置に●を記入し矢印と移動距離を記入する。調査を取り消した場合は×をつける。
- ・ 地形の概況を等高線（実線）等により記載し、斜面の上下を記入する。
- ・ 枯死木調査の調査ラインから除外される道路や河川等や、特徴的な地形等を記載する。
- ・ 調査プロット内に複数の林相や森林以外の土地が含まれる場合はスギ林、コナラ林、畑のように区別し、境界線（点線）と種類を記入する。



調査位置の取り消し、移動

調査位置 移動量(m) 理由

N : ☐ 取り消し, ☐ 移動 : :E : ☐ 取り消し, ☐ 移動 : :S : ☐ 取り消し, ☐ 移動 : :W : ☐ 取り消し, ☐ 移動 : :

様式 A3 枯死木調査票

格子点ID (6桁数字)

調査年月日 (西暦8桁数字)

調査担当者

調査ライン： 南北・東西 () 枚中の () 枚目 裏面への記載： 有・無

ラインの水平距離測定 使用した測器 ☐ レーザー／超音波測器, ☐ 巻尺とクリノメーター

番号	水平距離(m)	斜距離(m)	傾斜角(°)	←いずれかの方法で測定する 対象外チェックと理由	傾斜構成簡易図 中心杭の位置を明示する
1				☐	() ←方位 方位→ ()
2				☐	
3				☐	
4				☐	
5				☐	
6				☐	
7				☐	
8				☐	
9				☐	

樹種の略称設定： (:) (:) (:) (S：針葉樹) (K：広葉樹)

ラインインターセクト法

・倒木調査 ☐ 倒木無し

番号	樹種	分解度	直径(cm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

ベルト法

・立枯木調査 ☐ 立枯木無し

番号	樹種	分解度	胸高直径(cm)	高さ(m)	目測	幹折れ
1					☐	☐
2					☐	☐
3					☐	☐
4					☐	☐
5					☐	☐

・根株調査 ☐ 根株無し

*札No. には根株の写真に写した札の番号を記入

札No.*	樹種	分解度	直径(cm)		地際高(cm)		重複
			根株	地際	上	下	
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐
							☐

・周囲立木調査

番号	樹種	胸高直径(cm)	地際直径(cm)
1			
2			
3			
4			
5			

分解度：木本は0～5、タケはa～c
 例外的処置：
 同一樹種・分解度で1ラインに9本以上
 →平均的な直径の4本を選び、
 樹種(本数)、サイズを記入
 例) タケ(23) c 8.5
 タケ(23) c 9.5
 タケ(23) c 10.0
 タケ(23) c 9.5

根株が1個でも
あった場合に測定

・倒木調査

格子点ID：

調査ライン： 南北・東西

・立枯木調査

[illegible]

- ・根株調査

[illegible]

様式 A4 炭素蓄積量調査票

格子点ID (6桁数字)

調査年月日 (西暦8桁数字)

調査位置
N・E・S・W

調査担当者

☐ 取り消し

調査位置の地況

植生 (林種) : 人工林・天然林・伐採跡地・未立木地・竹林

優占 (樹) 種 : 林床植生 :

特殊地形 : 該当なし・沢・河川・岩石地・崖

斜面方位 : 平坦地・N・NE・E・SE・S・SW・W・NW

調査結果

堆積有機物枠傾斜 度

区分	層位	厚さcm	試料確認	備考
枝			T ☐	T:
堆積有機物層	L:	}	K ☐	L:
	F:			F:
	H:			H:

断面スケッチ

01020304050
cm

051015203040
cm

採取 深度 cm	石礫率 %	試料確認			備考
		化学 分析	定体積 V / VB / VBC		
0-5		☐ 幅 20 奥行 10 高さ 5	☐	☐ / ☐ / ☐ 幅 奥行 高さ	
5-15		☐ 幅 10 奥行 10 高さ 10	☐	☐ / ☐ / ☐ 幅 奥行 高さ	
15-30		☐ 幅 10 奥行 5 高さ 15	☐	☐ / ☐ / ☐ 幅 奥行 高さ	

(注1) 局所地形が沢または河川の場合は、調査実施とし、石礫率を100%とする。
(注2) 調査位置が岩石地の場合は、堆積有機物量調査を実施し、石礫率を100%とする。
(注3) 定体積試料をブロック状で採取した場合は、試料確認チェック欄にサイズ (幅×奥行×厚さcm) を記載する。

様式 A5 試料リスト

基礎情報	
格子点ID	
都道府県	
調査年月日	
調査担当機関	
記入者氏名	

- ・分析用試料の混合試料作成時に作成。
- ・試料を並べ野帳様式A4と照合し、「試料の有無」と「種類」をチェックしてリストに記入。
- ・リストは試料に添付して試料調整担当者に送付。送付前に仮提出用のコピーかスキャンファイルを保存。

※混ぜる前に写真撮影

化学分析用土壌試料			
調査位置	深度	試料ID	採取状況
N地点	0-5cm	N11	
	5-15cm	N12	
	15-30cm	N13	
E地点	0-5cm	E11	
	5-15cm	E12	
	15-30cm	E13	
S地点	0-5cm	S11	
	5-15cm	S12	
	15-30cm	S13	
W地点	0-5cm	W11	
	5-15cm	W12	
	15-30cm	W13	



VBCは混ぜない

化学分析用混合土壌試料				
調査位置	深さ	0-5cm	5-15cm	15-30cm
	試料ID	C11	C12	C13
N地点				
E地点				
S地点				
W地点				

記入方法 ✓ 混合試料に加えた場合
 × 試料を混合していない場合

記入方法

- ✓ 試料を採取した場合
- 試料を採取していない場合
- ◎ 定体積を兼ねる試料採取(VBC)の場合

堆積有機物試料

調査位置	層位	試料ID	採取状況
N地点	T	NT	
	LFH層	NK	
E地点	T	ET	
	LFH層	EK	
S地点	T	ST	
	LFH層	SK	
W地点	T	WT	
	LFH層	WK	

記入方法 ✓ 試料を採取した場合
 — 試料を採取していない場合

定体積土壌試料									
調査位置	深度	試料ID	採取形態				試料サイズ		
			無し	V	VB	VBC	幅	奥行	高さ
N地点	0-5cm	N11							
	5-15cm	N12							
	15-30cm	N13							
E地点	0-5cm	E11							
	5-15cm	E12							
	15-30cm	E13							
S地点	0-5cm	S11							
	5-15cm	S12							
	15-30cm	S13							
W地点	0-5cm	W11							
	5-15cm	W12							
	15-30cm	W13							

記入方法 定体積試料の採取形態に合わせて4つの欄のうちどれかに✓を付ける

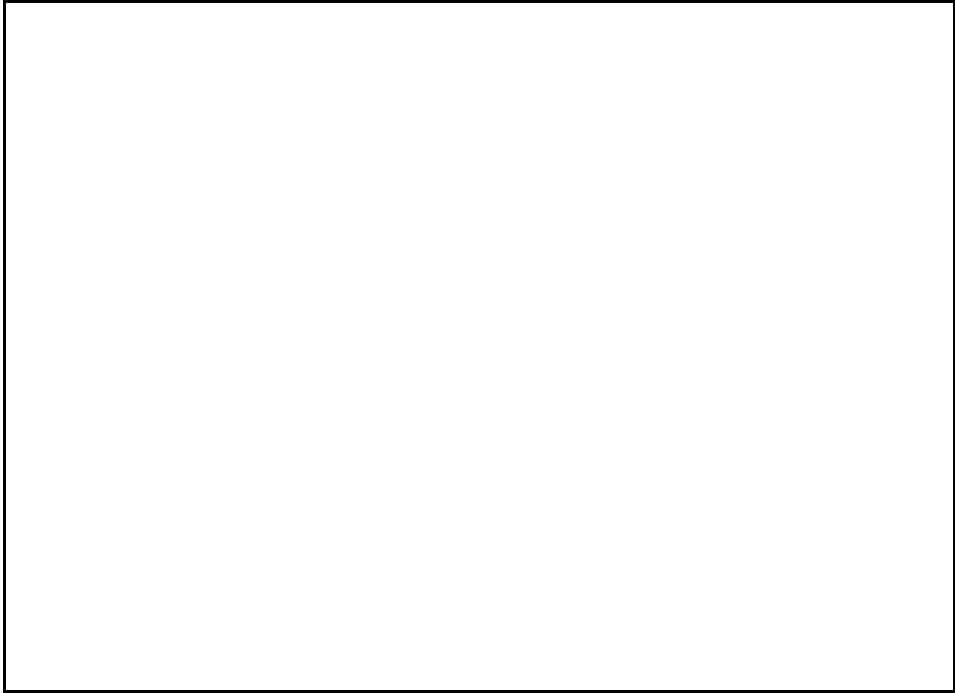
「VB」か「VBC」で採取した場合は、試料サイズ欄にブロックサンプリング時のサイズをcm単位で記入する。

「V」で採取した場合と試料採取が無かった場合は、試料サイズ欄には何も記入しない。

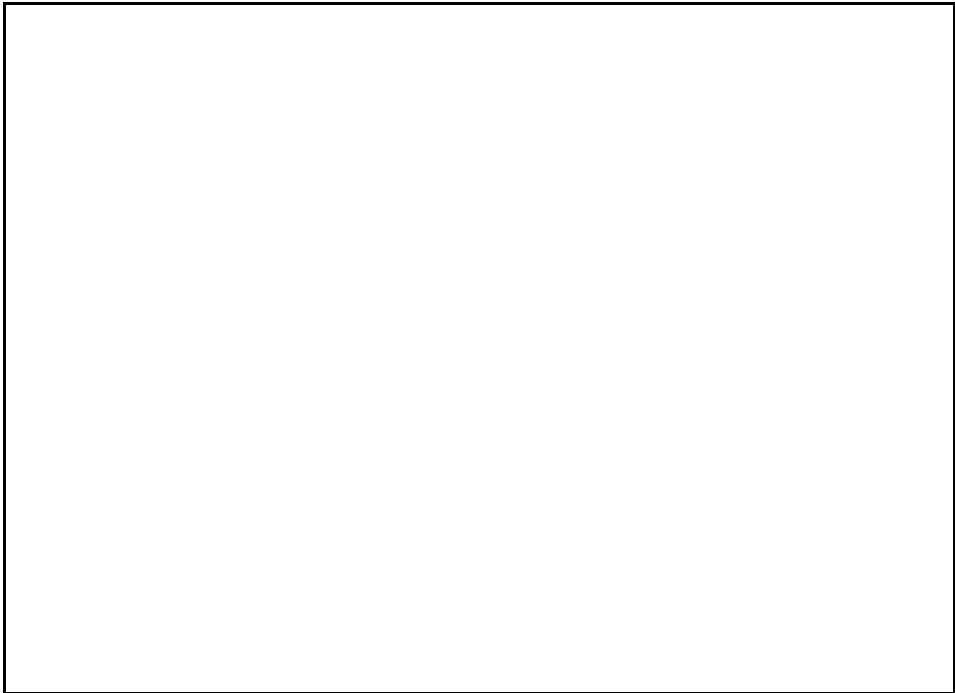
試料受取日

様式 B1 調査地林相写真

格子点ID	調査年月日	調査担当者



調査地林相写真
撮影方向 ：中心点より 方向
ファイル名：



調査地林相写真
撮影方向 ：中心点より 方向
ファイル名：

V -2) 各様式記載要領

様式 B2 枯死木調査工程写真

格子点ID

調査年月日

調査担当者

根株の写真
ラインの方向 :
番号札No. :
ファイル名 :

根株の写真
ラインの方向 :
番号札No. :
ファイル名 :

根株の写真
ラインの方向 :
番号札No. :
ファイル名 :

根株の写真
ラインの方向 :
番号札No. :
ファイル名 :

様式 B3 炭素蓄積量調査工程写真

格子点ID	調査年月日	調査担当者
		堆積有機物 / 土壌断面 調査位置 : ファイル名 :
		堆積有機物 / 土壌断面 調査位置 : ファイル名 :
		堆積有機物 / 土壌断面 調査位置 : ファイル名 :
		堆積有機物 / 土壌断面 調査位置 : ファイル名 :

V -2) 各様式記載要領

様式 B4 分析用試料混合工程写真

格子点ID

調査年月日

調査担当者



0～5cmの混合前試料写真

ファイル名：



5～15cmの混合前試料写真

ファイル名：



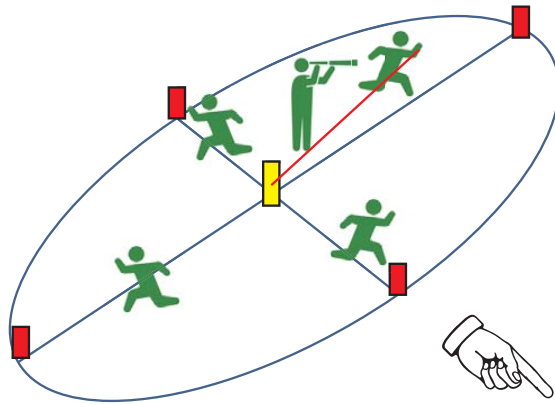
15～30cmの混合前試料写真

ファイル名：

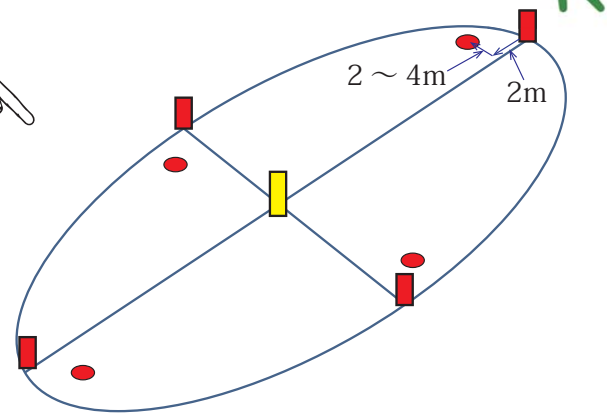
Appendix. 写真一覧	該当頁
調査地林相写真	11
調査地林相（中心点より北方向）	
調査地林相（中心点より東方向）	
調査地林相（中心点より南方向）	
調査地林相（中心点より西方向）	
枯死木調査工程写真	17
根株（個数分）	
土壌炭素蓄積量調査工程写真	
地点Nの堆積有機物の堆積状況	33
地点Nの土壌断面	31
地点Eの堆積有機物の堆積状況	
地点Eの土壌断面	
地点Sの堆積有機物の堆積状況	
地点Sの土壌断面	
地点Wの堆積有機物の堆積状況	
地点Wの土壌断面	
混合前試料	43
その他の写真	
指定した写真以外に撮影したもの	
未調査写真	
炭素蓄積量調査を行うことができなかった場合の証拠写真（崖など）	29
ライン上に対象外の区間があった場合の証拠写真（人工河川や林道など）	13
予備写真	
同じ対象の写真が2枚以上存在する場合	

Appendix 2 調査概要図（その1）

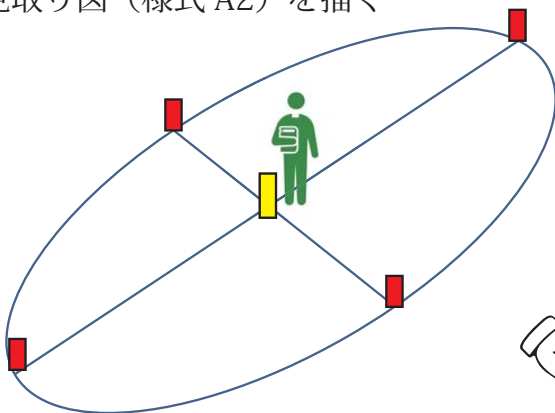
中心杭、東西南北杭を見つけ、ラインを張る



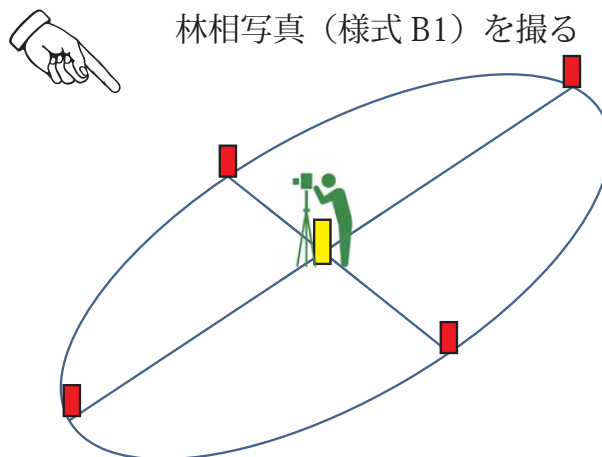
穴掘りポイントを決める
(カテゴリ A のみ)



見取り図（様式 A2）を描く

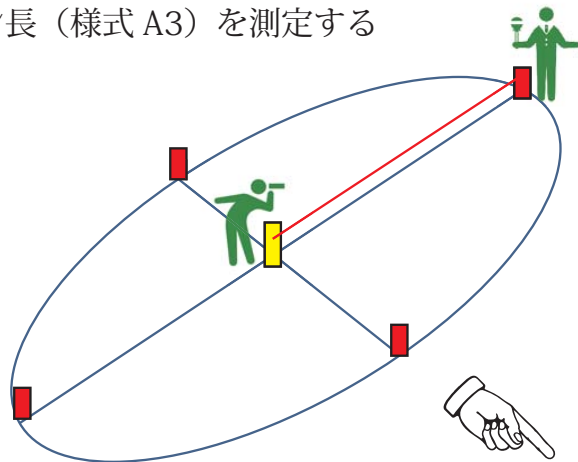


林相写真（様式 B1）を撮る

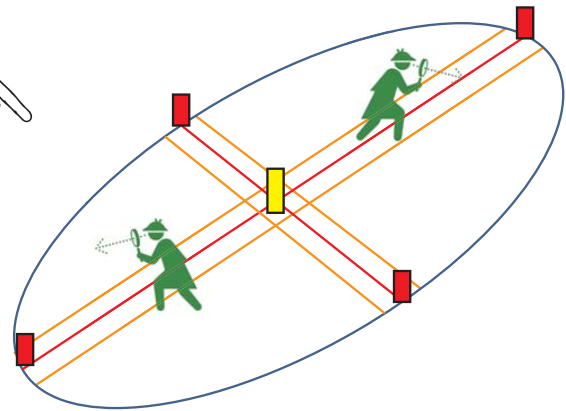


Appendix 2 調査概要図（その2）

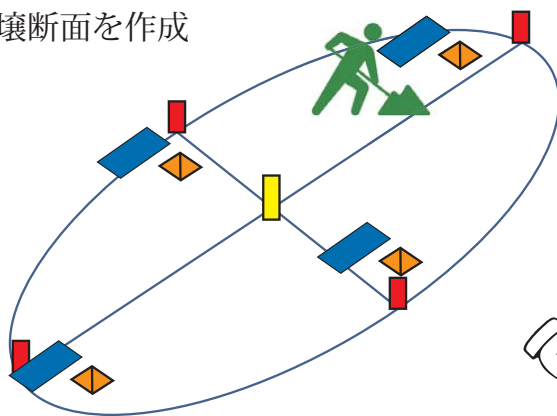
ライン長（様式 A3）を測定する



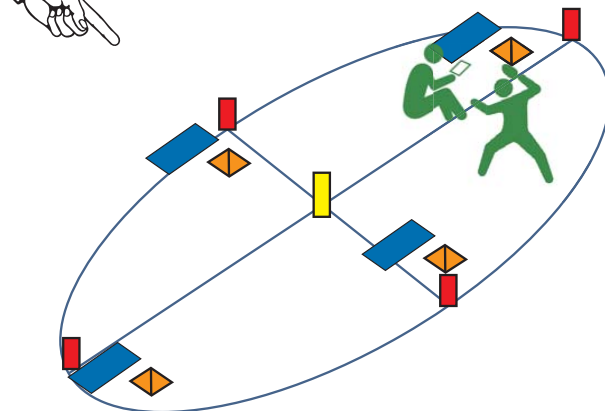
枯死木（様式 A3）を測定する



カテゴリー A のみ
土壌断面を作成



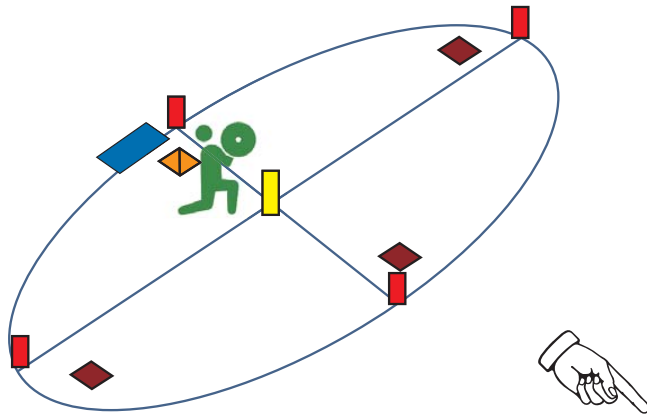
断面記載（様式 A4）をして
サンプリングをおこなう



Appendix 2 調査概要図（その3）

カテゴリー A のみ

混合試料を作成、試料の確認、埋め戻し



終了、帰還



索引

アルファベット

A

A層 31

F

F層 31, 33, 34, 35, 36

G

GPS 7

K

K 1, 10, 16, 35, 54

L

L層 31, 33, 35

T

T 9, 10, 33, 34, 35, 43, 47

V

VBC 40, 43, 62, 64

かな

い

移動量 29

インターセクト法 1, 13, 23, 46, 48, 53, 54, 55, 56, 57

う

埋め戻し 29, 32, 43

お

折尺 6, 7, 8, 31, 32, 38, 39

か

概況調査 3

外周杭 11, 12, 30, 50

化学分析用試料 29, 37, 38, 40, 42, 43, 44

火山泥流跡地 30

仮設杭 7, 8, 11, 23

河川 11, 13, 30

カテゴリ A 3, 4, 5, 7, 11, 29, 52

カテゴリ B 3, 4, 5

株立ち 21, 22, 23

枯れたコシダ 35

岩石地 30, 62

岩盤 30, 38, 40

き

球果 33, 35

く

クリノメータ 7, 13, 19, 33, 34, 60

け

傾斜構成簡易図 54

検証用試料 43

こ

格子点 ID 3, 4, 6, 9, 10, 13, 33, 50, 52, 54, 60, 64, 66, 68, 70, 72

枯死木調査 1, 3, 4, 7, 11, 13, 23, 46, 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 67, 68

混合試料の作成 29, 43

さ

採取深度 37, 39

採土円筒 37, 38, 39, 40, 41, 42

作業路 30

沢 30, 36, 62

し

地際高 20, 22, 23, 46, 56

地際直径 18, 20, 22, 46, 56

資源モニタリング 3, 4

湿地 38

写真撮影ボード 6, 7, 8

周囲木 17, 18, 24

す

水平距離測定 8, 13, 54

せ

石礫率 8, 30, 31, 37, 38, 39, 40, 47, 62

剪定鋏 7, 32, 33, 39, 40, 41, 42, 47

そ

雑巾 7, 42

測量ポール 18

た

堆積有機物 1, 3, 7, 8, 9, 10, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 47, 60, 64, 68, 70

堆積有機物採取枠 30, 31, 32, 33
タケ 13, 23, 24, 25, 36, 46, 54
竹串 7, 8, 31, 32, 37, 47
立枯木 3, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 46, 54, 56
ダブルカウント 17
短径 16, 19, 20, 23, 56
炭素分析 7, 9, 37, 43

ち

中心杭 11, 12, 17, 43, 45, 50, 52
長径 16, 19, 20, 23, 56
調査地点選定 7
調査用具 5, 7

て

定体積試料 3, 7, 9, 10, 29, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 62

と

倒木 3, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 26, 30, 46, 48
土壌採取用円筒 7, 8, 39
土壌断面 3, 6, 7, 8, 11, 12, 29, 31, 32, 39, 41, 47, 68, 70
土壌断面成型用コテ 7, 41
土場 30
取り消し 29, 52, 60

ね

根株 1, 3, 8, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 46, 48, 56, 68
根株直径 17, 20, 22, 23, 46, 56
根曲がり 21

は

バット 7, 8, 35, 38
番号札 7, 8, 17, 23, 46, 56, 68

ひ

標準土色帖 7, 8, 31

ふ

腐朽礫 41, 42
不実施 50
ブルーシート 7, 8, 32
ブロックサンプリング 30, 37, 38, 39, 42
分解度 13, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 46

へ

ベルト法 13, 46, 53, 54, 55, 56, 57

ほ

萌芽 21, 22

法的規制 5

歩道 30, 50

ま

巻尺 7, 11, 13, 16, 19, 20

み

未完了 50, 52

幹折れ 19, 25, 56

よ

様式

様式 A1 11, 48, 50

様式 A5 39, 42, 43, 47, 48

様式 A3 48, 55, 57

様式 A2 48

様式 A4 5, 29, 30, 31, 35, 36, 39, 40, 43, 47, 60, 62

容積重 3, 7, 9, 37, 40

り

略称設定 16, 54

輪尺 7, 16, 19, 20

＜第三期＞

森林土壌インベントリ作業部会（平成 30 年度）

部会長 平井敬三

委員

相澤州平 石塚成宏 稲垣昌宏 稲富素子 岡本 透 小林政広

酒井寿夫 酒井佳美 阪田匡司 志知幸治 篠宮佳樹 田中永晴

釣田竜也 野口享太郎 橋本昌司 橋本 徹 平田泰雅 古澤仁美

山下尚之 山田 毅

森林土壌インベントリ方法書 第 3 期版 作業担当者（分担）

編集・総括： 金子真司 田中永晴 石塚成宏

(1)野外調査法： 石塚成宏 今矢明宏 大貫靖浩 酒井佳美

(2)試料分析 ： 田中永晴 大曾根陽子

協力： 相澤州平 橋本 徹 池田重人 志知幸治

酒井寿夫 篠宮佳樹 古澤仁美 平井敬三

森林土壌インベントリ方法書 第 3 期改訂版 (1)野外調査法 作業担当者（分担）

編集・総括： 平井敬三 相澤州平 石塚成宏

協力： 稲垣昌宏 稲富素子 今矢明宏 岡本 透 小林政広 酒井佳美

田中永晴 野口享太郎 橋本 徹 古澤仁美 森貞和仁

森林土壌インベントリ方法書第3期改訂版
(1) 野外調査法

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

編集・発行 立地環境研究領域
発行日 2018(平成30)年4月1日
お問い合わせ先 広報普及科 編集刊行係
電話 029-829-8373
e-mail: kanko@ffpri.affrc.go.jp

※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。

ISBN 978-4-905304-89-0

