

森林吸収源インベントリ情報整備事業
「森林経営」対象森林率調査

現地調査マニュアル

令和4年度版

一社) 日本森林技術協会

目次

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 1 | はじめに | 1 |
| 1-1 | 調査の目的 | 1 |
| 1-2 | FM 調査の概要 | 1 |
| 1-2-1 | FM 率の把握 | 1 |
| 1-2-2 | FM 林の定義 | 2 |
| 1-3 | マニュアルの構成 | 2 |
| 1-4 | FM 現地調査の流れ | 3 |
| 1-5 | 現地調査の人員配置 | 3 |
| 2 | 目的とする調査成果 | 4 |
| 2-1 | GPS ログデータ | 4 |
| 2-2 | 写真データ | 4 |
| 2-3 | 現地調査野帳 | 4 |
| 2-3-1 | FM 現地調査野帳 1（左面） | 5 |
| 2-3-2 | FM 現地調査野帳 1（右面） | 6 |
| 2-3-3 | FM 調査野帳 2（立木調査） | 7 |
| 2-3-4 | FM 調査野帳項目の詳細 | 8 |
| 3 | 調査準備 | 9 |
| 3-1 | 使用する機材 | 9 |
| 3-2 | 森林所有者への連絡 | 11 |
| 3-2-1 | 民有林の場合 | 11 |
| 3-2-2 | 国有林の場合 | 11 |
| 3-3 | 対象小班情報の収集 | 11 |
| 3-3-1 | 森林簿樹種等の確認 | 11 |
| 3-3-2 | 地図データの作成 | 11 |
| 4 | 対象小班への到達 | 12 |
| 4-1 | 対象小班への到達 | 12 |
| 4-2 | 調査対象となる林小班の特定 | 16 |
| 5 | 対象小班での調査 | 18 |
| 5-1 | 調査プロットの設定 | 18 |
| 5-1-1 | FM 率調査プロット | 18 |
| 5-2 | 施業痕跡の確認 | 21 |
| 5-2-1 | 施業の種類 | 21 |
| 5-2-2 | 施業痕跡の撮影 | 22 |
| 5-3 | プロット調査 | 24 |
| 5-3-1 | プロットの設定 | 24 |
| 5-3-2 | プロット外周の設定 | 24 |
| 5-3-3 | プロット中心での写真撮影 | 26 |
| 5-3-4 | 経緯度の記録 | 28 |
| 5-3-5 | 傾斜角度、斜面方位の測定 | 28 |
| 5-3-6 | 伐根の腐朽度に関する調査 | 28 |
| 5-3-7 | 林分の状況に関する調査 | 29 |
| 5-3-8 | 林況の撮影（立木の状況及びその他林況） | 32 |
| 5-4 | 立木調査 | 35 |

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 5-4-1 | 立木本数のカウント..... | 35 |
| 5-4-2 | 標準木の設定 | 35 |
| 5-4-3 | 樹高、枝下高と胸高直径の計測 | 36 |
| 5-4-4 | 樹高、枝下高計測の注意点..... | 36 |
| 5-4-5 | 胸高直径計測の注意点..... | 38 |
| 5-5 | プロット調査の作業内容一覧表 | 40 |
| 5-5 | 再調査の実施 | 41 |
| 6 | 調査結果の報告 | 42 |
| 6-1 | 各調査成果物における補足注意事項..... | 42 |
| 6-1-1 | 現地調査野帳 1..... | 42 |
| 6-1-2 | 現地調査野帳 2..... | 44 |
| 6-1-3 | 写真..... | 45 |
| 6-1-4 | GPSログデータ | 45 |
| 6-1-5 | 調査データの整理 | 46 |
| 7 | ビデオ教材 | 47 |
| 7-1 | FM 調査方法説明..... | 47 |
| 7-2 | 調査機材の取扱方法説明 | 47 |
| 8 | 現地調査における安全管理 | 48 |
| 8-1 | 緊急時の対応 | 48 |
| 8-1-1 | 応急手当..... | 48 |
| 8-1-2 | 緊急時連絡体制..... | 48 |
| 8-1-3 | 労災手続について | 49 |
| 8-2 | 調査における安全管理について | 49 |
| 8-2-1 | 運転..... | 49 |
| 8-2-2 | トラブルの防止..... | 49 |
| 8-2-3 | 調査計画..... | 50 |
| 8-2-4 | 服装・装備 | 50 |
| 8-2-5 | 始業時の打ち合わせ..... | 50 |
| 8-2-6 | 林内移動..... | 50 |
| 8-2-7 | 林内作業..... | 50 |
| 8-2-8 | ハチによる被害の防止 | 50 |
| 8-2-9 | クマによる被害の防止 | 51 |
| 8-2-10 | マダニによる被害の防止 | 51 |
| 8-2-11 | チャドクガによる被害の防止 | 51 |
| 8-2-12 | 悪天候による被害の防止 | 51 |
| 8-2-13 | 雪崩による被害の防止 | 51 |
| 8-2-14 | 狩猟及び有害鳥獣駆除時期における安全確保 | 51 |
| 8-2-15 | 火災予防..... | 52 |
| 8-3 | 一般的な安全管理について | 52 |
| 8-3-1 | 安全に関する心得 | 52 |
| 8-3-2 | 健康管理..... | 52 |
| 8-3-3 | ルールを遵守する | 52 |
| 8-3-4 | 油断..... | 52 |
| 8-3-5 | 整理整頓..... | 52 |
| 8-3-6 | 防犯..... | 52 |

1 はじめに

1-1 調査の目的

京都議定書は、先進国のみ排出削減目標を課す枠組みだったが、全ての締約国に適用される 2020 年以降の新たな法的枠組みについて、2015 年にフランスのパリで開催された COP21 では、2020 年以降の気候変動対策について、先進国、開発途上国を問わず全ての締約国が参加する公平かつ実効的な法的枠組みである「パリ協定」が採択された。

パリ協定は、産業革命前からの平均気温の上昇を 2℃より十分下方に保持し、1.5℃に抑える努力を追求することなどを目的としており、その実施に当たっては、各国の削減目標などを定めた「自国が決定する貢献（NDC：Nationally Determined Contribution）」を 5 年毎に提出することが義務付けられている。

日本は、2021 年 4 月に、2050 年カーボンニュートラルと整合的で、野心的な目標として、2030 年度において、温室効果ガス 46%削減（2013 年度比）を目指すこと、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明したが、そのうち約 2.7%を森林吸収源対策により確保することとなっている。そのため、引き続き、森林の吸収量及び排出量を算定し、気候変動枠組条約に報告する事としている。

本事業では、全国の育成林を対象に現地調査を実施し、森林経営対象森林の地上部及び地下部バイオマスについて、森林吸収量の算定に必要な現況の情報（「森林経営」対象森林^{*1}の割合。以下「FM 率」という。）を把握することを主な目的とする。

^{*1}：1989 年 12 月 31 日時点で森林だった土地で、1990 年 1 月 1 日以降にその森林を適切な状態に保つために人為的な活動（林齢に応じた森林の整備や保全など）が行われた森林を「森林経営」対象森林とする。

1-2 FM 調査の概要

1-2-1 FM 率の把握

FM 率調査は、国家森林資源データベースより人工林と育成天然林を対象にランダムサンプリングにより抽出された、民・国有林合せて約 22,000 箇所において調査を実施、FM 林・非 FM 林判定を行い、樹種別・地域別、民国別に FM 率を算出している。

樹種別・地域別の層化区分を以下に示す。



| 樹種別 | 地域別 |
|-----|--------------|
| スギ | 東北・北関東・北陸・東山 |

| | |
|-------|-------------|
| | 南関東・東海 |
| | 近畿・中国・四国・九州 |
| ヒノキ | 東北・関東・中部 |
| | 近畿・中国・四国・九州 |
| カラマツ | 全国 |
| その他樹種 | 全国 |
| 育成天然林 | 全国 |

1-2-2 FM 林の定義

林齢に応じた森林の整備や保全が実施されている森林を FM 林としているが、具体的には、現地調査において、下表 1 番から 18 番までの施業が確認された場合を FM 林とする。ただし、定性間伐の場合については、施業の確認のほかに収量比数 (Ry) 0.85 未満である場合に FM 林としている。

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 更 | 補 | 下 | 雷 | つ | 枝 | 除 | マ | 病 | 獣 | 風 | 列 | 定 | 主 | 林 | 林 | レ | 路 | 境 | 巡 | 路 | 近 | 施 | 森 |
| 新 | | 刈 | 起 | る | 打 | | ツ | 害 | 害 | 害 | 状 | 性 | | 産 | 内 | ク | 網 | 界 | 視 | 網 | 隣 | 業 | 林 |
| 施 | | し | こ | 切 | ち | 伐 | 枯 | 虫 | 防 | 害 | 間 | 間 | 伐 | 物 | 放 | リ | 開 | 確 | ・ | の | で | 計 | 計 |
| 業 | 補 | り | し | り | ち | 伐 | れ | 防 | 除 | 処 | 伐 | 伐 | 伐 | 生 | 牧 | エ | 設 | 定 | 見 | 管 | の | 画 | 画 |
| | 修 | り | り | り | ち | 伐 | 被 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | ー | 開 | 調 | 廻 | 理 | 路 | 策 | 策 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | シ | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | ョ | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | ン | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | 利 | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | 用 | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |
| | り | り | り | り | ち | 伐 | 害 | 除 | 除 | 理 | 伐 | 伐 | 伐 | 産 | 牧 | 設 | 設 | 査 | り | 理 | 網 | 定 | 定 |

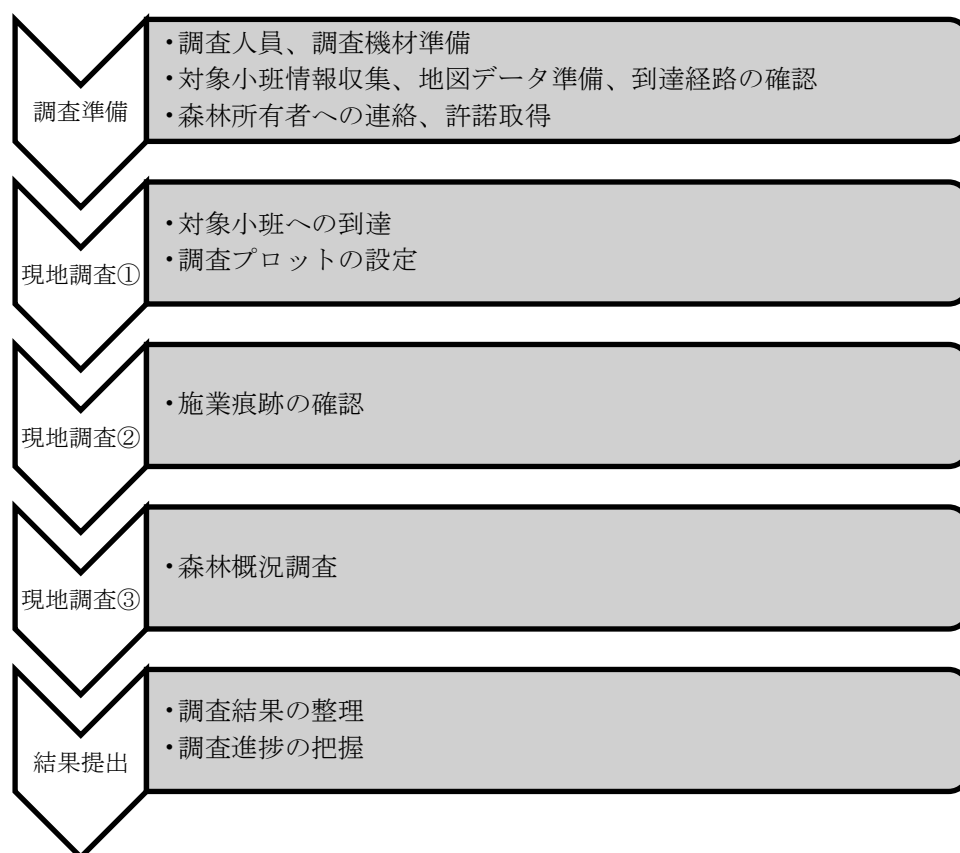
- ←
-  路網開設：林道、作業道の新規開設、大規模改修 (FM 林)
 -  路網管理：草刈、支障木除去、砂利敷設 (非 FM 林)

1-3 マニュアルの構成

本マニュアルは、森林吸収源インベントリ情報整備事業「森林経営」対象森林率調査の現地調査を円滑に遂行するために必要な情報、手順、機材、調査方法についてまとめたものである。

現地調査において想定される作業の流れがイメージできるような構成としている。

1-4 FM 現地調査の流れ



1-5 現地調査の人員配置

現地調査の効率的な実施、及び調査品質確保のため以下の項目を満たすこと。

- ・ 調査チームは2名一組を基本とするが、現地の状況に応じて増員してもかまわない。
- ・ 主査は必ず、全体講習会かブロック講習会受講者が担当すること。
- ・ 労働災害や遭難事故防止の点から、たとえ道路脇の調査箇所であっても、単独での作業は避けること。

| 担当名 | 担当内容 |
|-----|---------------------------------------|
| 主査 | 全体統括（スケジュール調整等含む）。プロット設定、樹高計測、野帳記録担当。 |
| 調査員 | 主査の補助。プロット設定、胸高直径計測担当。 |

2 目的とする調査成果

- ・ 調査対象箇所は林小班で指定されており、ユニークな ID を持つ。
- ・ ID ごとに、次の 3 点を調査成果とし、取りまとめ団体へ提出する。

2-1 GPS ログデータ

- ・ 駐車地点から、調査対象小班内を踏査し調査プロットを設置するまでの経路軌跡を記録する。なお、駐車地点までの路網が、国土地理院発行 1/25,000 図面に未記載の場合は、未記載の地点から駐車地点までの経路軌跡についても記録する。
- ・ **Shape ファイル形式**の GPS ログデータ…4-1 参照
- ・ GPX ファイルから Shape ファイルへ変換の場合は GPX ファイルも提出すること。
- ・ GPS 受信機は**事業仕様書の条件を満たす性能**のものを使用すること。

2-2 写真データ

- ・ JPG ファイル形式で画像サイズは 1 枚当たり 3 メガバイト以内 (1600×1200~2048×1536)、画像縦横比 3 : 4 の写真画像データ…6-1-3 参照
- ・ 画角は 35mm フィルム換算で 24~35mm 程度 (広角) …6-1-3 参照
- ・ 駐車地点の写真、集合写真…4-1 参照
- ・ 調査プロットを設置した際の天頂及び左右 45 度からの写真…5-3-3 参照
- ・ 植栽木の状況を記録した際の写真…5-3-8 参照
- ・ 施業痕跡を確認することができた際には、それぞれの施業痕跡の証拠となる写真…5-2-2 参照
- ・ 所有者報告用の林況写真…5-3-8

2-3 現地調査野帳

- ・ 現地調査で収集した各種情報を記入する。
- ・ FM 率調査においては、対象林分における 1990 年以降の施業痕跡の状況。
- ・ 対象林分の現況
- ・ 標準地の設置による立木情報
- ・ 伐根の腐朽度及び年輪の計測
- ・ 調査時記入した調査野帳の、PDF ファイルとエクセルファイル形式のデータ。

2-3-1 FM 現地調査野帳 1 (左面)



森林吸収源インベントリ情報整備事業 (「森林経営」対象森林の第2約束期間中の増加率調査)

現地調査野帳

① 都道府県名
" 県 " まで記入

| | | | | | | | |
|--|---|---|----|--|--|--|--|
| ② 【調査地点基本情報】 | | | | ③ 【調査年月日等】 | | | |
| 調査地点ID (11桁) | | | | 調査年月日 (西暦) 年 月 日 | | | |
| 森林簿樹種 | | | 林齢 | 調査代表者氏名 | | | |
| 調査中心緯度 : N (世界測地系) | | | | 調査補助員氏名 | | | |
| 調査中心経度 : E (世界測地系) | | | | 調査時間 (駐車地出発~戻り) | | | |
| 現地優占樹種 (最大材積種1種) | | 上層木混交 (0:無、1:有) | | 車道最終地点緯度 : N (世界測地系) | | | |
| 混交割合 (1:10%未満、2:10~30%、3:30~50%) | | 混交樹種 (第2優占種) | | 車道最終地点経度 : E (世界測地系) | | | |
| 所有区分 (0:国有林、1:民有林) | | | | ④ 【林小班への最終アクセスと移動時間】 | | | |
| 所有内訳 (1:県有林、2:市町村、3:会社、4:個人、5:林業公社、6:旧機構、7:その他) | | | | 駐車地点 1.舗装一般道沿い、2.未舗装一般道沿い、3.舗装林道沿い、4.未舗装林道沿い、5.作業道沿い、6.その他 | | | |
| 0:調査を実施した (非FM調査を含む)、1:調査を実施しなかった (理由を下記から選択) | | | | 林小班へ最終アクセス 1.車道からすぐ近く、2.歩道あり、3.歩道なし (尾根沿い)、4.歩道なし (沢沿い)、5.その他 | | | |
| 理由: 1:工事通行止、2:道路崩壊、3:冬期閉鎖、4:降雨通行止、5:斜面崩壊地、6:急崖地、7:施業実施中、10:その他 (備考に記入) | | | | 車道から林小班までの移動時間 (1:10分未満、2:10分~30分、3:30分~1時間、4:1時間~2時間、5:2時間以上) | | | |
| 傾斜角 (斜面上部から20m以上離し下部を計測) | | 斜面方位 (斜面を背に計測、N・NE・E・SE・S・SW・W・NW記入) | | ⑤-1 【施業痕跡の確認】 | | | |
| | | | | 0:施業痕跡なし 1:基準年前後と判断 | | | |
| | | | | 過去 ←————— —————→ 現在 2:基準年より古 1990年 3:基準年以降の施業 (基準年) 4:FM追跡 痕跡 | | | |
| ⑥ 【調査林分の状況】 | | | | | | | |
| 地形 <10:地形> | | 11:斜面上部、12:斜面中部、13:斜面下部、14:尾根部、15:谷部、16:急傾斜、17:緩傾斜、18:その他 ※左詰めで記入 | | | | | |
| 林内環境 | <20:明るさ> | 21:林内暗い、22:やや暗い、23:やや明るい、24:林内明るい | | | | | |
| | <30:下層植生> | 31:乏しい、32:やや乏しい、33:やや豊か、34:豊か、35:ササ覆い地、36:シダ密生 | | | | | |
| | <40:地表面> | 41:かなり土壌流亡 (露岩地及び礫地)、42:やや土壌流亡 (礫と土が混じる)、43:土壌流亡なし (A0層有り) | | | | | |
| 植栽木の状況 | <50:伐採木> | 51:切捨て木が多くみられる、52:少ない、53:ほとんどない、54:伐採木はない、55:集積してある | | | | | |
| | <60:樹間距離> | 61:立木の樹間距離およそ2m未満、62:およそ2~4m未満、63:およそ4m以上 | | | | | |
| | <70:個体差> | 71:樹高・直径成長にばらつきあり、72:ややばらつきあり、73:樹高・直径成長にばらつきなし (ほぼ一様) | | | | | |
| | <80:林冠状態> | 81:疎、82:やや疎、83:ややうっべい、84:うっべい | | | | | |
| | <90:立木> | 91:幹折れ、92:梢端折れ、93:根返り倒木、94:被圧立枯れ、95:獣害、96:風雪害、97:病虫害、98:二股木、99:つる巻き木 ※目立つ順に左詰めで記入 | | | | | |
| <100:枝下高> 枯れ枝も含める | 101:枝下高およそ2m未満、102:およそ2m以上~4m未満、103:およそ4m以上~6m未満、104:およそ6m以上~8m未満、105:およそ8m以上10m未満、106:およそ10m以上 | | | | | | |

2-3-2 FM 現地調査野帳 1 (右面)

| | | | | | | | | |
|--|-------------|--|--|-----------------------------|---------------|------|------------|---|
| ⑦-1 【調査プロット内の立木本数】プロット半径=11.28m、17.84m | | | | ③-2 【気象】 | | | | |
| ①左上部 | 本 | 斜面上部 | スギ(ヒノキ)林に混交するヒノキ(スギ)は本数に含めるが、広葉樹は含めない。 | 天気 | | 気温 | ℃ | |
| ②左下部 | 本 | 斜面下部 | | ③-3 【駐車地点情報】 | | | | |
| ③右下部 | 本 | ※被圧木は本数に含めるが、計測対象木からはずす。枯死木は立木本数・計測ともに対象外。 | | 駐車地点緯度: N(世界測地系) | ° | ' | 〃 | |
| ④右上部 | 本 | | | 駐車地点経度: E(世界測地系) | ° | ' | 〃 | |
| ⑤-2 【施業痕跡の鮮度】施業痕跡の確認が1か3の時のみ記入 | | | | ⑦-3 【プロット面積】 | | | | |
| 0: 直近の施業が今年度実施した施業である。 1: 直近の施業が今年度より以前の施業である。 2: 直近の施業が今年度か昨年度以前か不明確である。 | | | | ha | | | | |
| ⑧-1 【階層構造】 | | | | ⑧-2 【林床被覆率】 | | | | |
| 階層 | 植被率 | 高さ(m) | 優占種(3種以内) | % | | | | |
| I 高木層 | % | ~ | | ※記入漏れの多い項目 | | | | |
| II 亜高木層 | % | ~ | | | | | | |
| III 低木層 | % | ~ | | | | | | |
| IV 草本層 | % | ~ | | | | | | |
| ⑤-3 【1990年以降の施業痕跡確認結果】施業痕跡の確認(⑤-1)が1か3の時のみ記入 | | | | | | | | |
| 1 通常間伐 | 11 | 地こしらえ | 21 補植 | 31 育成天然林施業 | | | | |
| 2 列状間伐 | 12 | 地表掻き起し | 22 下刈り | 32 付帯施設 | | | | |
| 3 つる切り | 13 | 刈り出し | 23 施肥 | 33 林産物生産 | | | | |
| 4 枝打ち | 14 | 土壌改良 | 24 根踏み | 34 林内放牧 | | | | |
| 5 複層林 | 15 | 排水工 | 25 雪起し | 35 森林レク利用 | | | | |
| 6 除伐 | 16 | 林床保全整備 | 26 風雪害処理 | 36 動物捕獲用の檻設置 | | | | |
| 7 主伐 | 17 | 植栽 | 27 病虫害防除 | 37 その他の施業 | | | | |
| 8 路網の開設 | 18 | 播種 | 左詰めで記入→ | | | | | |
| 9 マツ枯れ被害木処理 | 19 | 天然下種更新 | | | | | | |
| 10 獣害防除(シカネット等) | 20 | 萌芽更新 | | | | | | |
| ⑨ 【備考(特記事項等)】 | | | | | | | | |
| ・各調査項目の"その他"内訳、ゲートに鍵があるため車道を歩いた場合、森林簿上の林齢と異なる場合、帰り道で駐車地点より調査地に近い車道があった場合、円形の調査プロットが取れず方形プロットを設置した場合及び特殊な施業がみられた場合等補足的なコメントを記入。 | | | | | | | | |
| ⑩-1 【伐根の腐朽度】最新の伐根を対象として総合的に判断、基準年以前の施業と判断した場合も実施 | | | | | | | 1 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 該当番号 | ⑩-2 年輪数計測→ | |
| 年輪の判読 | 判読可能 | 1と3の間 | 概ね判読可能 | 3と5の間 | 判読困難 | | | 1 |
| 伐根の状態 | 切断面が新しい | 1と3の間 | 切断面コケ付着 | 3と5の間 | ボロボロ | | | 2 |
| 活着具合 | 根がしっかり張っている | 1と3の間 | 力をかけるとぐらつく | 3と5の間 | 力をかけると根ごと倒れる | | | 3 |
| 伐根の硬さ | 蹴っても全く壊れない | 1と3の間 | 蹴ると一部が壊れる | 3と5の間 | 蹴るとぐしゃぐしゃに壊れる | | | |
| 樹皮の状況 | 樹皮が新しい | 1と3の間 | 一部はがれている(空コケ付着) | 3と5の間 | 樹皮はない | | | |
| ⑪ 調査地は 0: 林地 1: 林地以外 | | | | ⑫ 森林簿の林齢と 0: ほぼ一致 1: 大幅に異なる | | | | |

2-3-3FM 調査野帳 2 (立木調査)

⑦-2【プロット内標準木の計測】

| | | | | | | | | | | | バーテックス登録No. | |
|----|-----|----|--------------|-----------|---------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|
| 象限 | No. | 樹種 | 胸高直径 (cm) | 樹高 (m) | 枝下高 (m) カ枝 | 被圧木 | 暴れ木 | 前生樹 | 欠頂木 | 風雪害 | 病中被害 | 備 考 |
| | | | | | | ※該当する場合は"1"を記入 | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | |

2-3-4 FM 調査野帳項目の詳細

- ・ ①、②調査地点基本情報
 - ・・・3-2、3-3、4-1、5-1、5-2、5-3-1、5-3-4、5-3-5、5-5 参照
 - (現地優占樹種はプロット内で決める)
- ・ ③調査年月日等、③-2 気象 (天気、気温)、③-3 駐車地点情報
 - ・・・4-1、4-2 参照
- ・ ④林小班への最終アクセスと移動時間
 - ・・・4-1、4-2 参照
- ・ ⑤-1 施業痕跡の確認
 - ・・・5-2、5-3-6 参照
- ・ ⑤-2、⑤-3
 - ・・・5-2、5-3-8 参照
- ・ ⑥調査林分の状況 (調査林分の現況は、対象林小班プロット周辺部分も含めて見る)
 - ・・・5-3-7、5-3-8 参照
- ・ ⑦-1 調査林分の立木本数、⑦-2 プロット内標準木の計測、⑦-3 プロット面積
 - ・・・5-3-1、5-3-2、5-4、5-5 参照
- ・ ⑧-1 階層構造、⑧-2 林床被覆率 (プロット内を対象として決める)
 - ・・・5-3-7 参照
- ・ ⑨備考 (特記事項)
 - ・・・4-1、5-3-8 参照
- ・ ⑩-1 伐根の腐朽度、⑩-2 年輪数計測
 - (調査対象とする伐根は、プロット外のものでも良い)
 - ・・・5-2-2、5-3-6、5-5 参照
- ・ ⑪調査地、⑫森林簿林齢との相違
 - ・・・5-1 参照

3 調査準備

3-1 使用する機材



オリエンテーリング
コンパス



ヘッドライト



ベスト



ヘルメット



PDA 及び防水袋 (アクアパック)



SD カード



デジタルカメラ



GPS 受信機



バーテックス式



救急セット



充電機セット一式



サブポーチ



ザック

調査機材 1



蜂避スプレー



木材チヨーク



熊避スプレー



赤白ポール



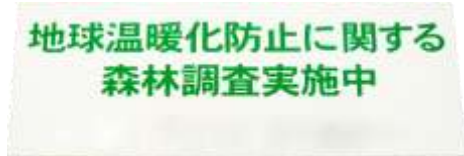
鋸&鉞



機材入れボックス



測桿



車両標識



30m 巻尺



直径割巻尺



腕章



クマ鈴



荷紐



標識テープ

調査機材 2

3-2 森林所有者への連絡

3-2-1 民有林の場合

- ・ 調査 ID ごとに、余裕をもって所有者に連絡を行う。
- ・ 所有者が希望する場合は、適宜適切な方法にて入林の事前連絡を行い、その都度打ち合わせ内容を記録しておく。
- ・ 所有者情報は、個人情報保護法に準拠した取り扱いとする。
- ・ 立会い者の有無、林道ゲート鍵の有無等適宜打ち合わせる。

※所有者から調査拒否の通知があり現地調査実施ができない場合は、事前に林野庁の承諾を得るとともに、所有者情報リストにその旨を追記するとともに、取りまとめ団体にも連絡をする。

3-2-2 国有林の場合

- ・ 調査 ID ごとに、余裕をもって管轄の森林管理署に連絡し、入林許可を得る。
- ・ 森林管理署の指示に基づき、森林管理署及び各森林事務所に入林の連絡を行い、調査地へのルート上におけるゲートおよび鍵の有無を確認し、必要に応じて鍵を借用する。
- ・ 国有林内の林道、作業道等の状況（崩落、通行止めなど）を担当者に聞き、より安全で確実なルートを選択する。その際に施業実施計画図を持参、もしくはコピーしてもらい、より具体的に打ち合わせる。

3-3 対象小班情報の収集

- ・ 調査 ID ごとに林小班名、所有者名、調査対象樹種等を確認しまとめる。
- ・ 調査 ID ごとに対象となる林小班の GIS データを準備作成し、現地調査向けに用意する。
- ・ 所有者に余裕をもって事前連絡を行い、調査日時の打ち合わせをする。各所有者（個人、国、事業体、財産区等）で形式は異なるので注意する。
- ・ 衛星画像、空中写真等を用いて、小班内での調査対象林分の位置、樹種をあらかじめ把握しておく。

3-3-1 森林簿樹種等の確認

- ・ あらかじめ都道府県名、森林簿樹種、林齢、所有区分、所有内訳、を把握し、野帳項目①、②に記入しておく。

3-3-2 地図データの作成

- ・ GIS を用いて、調査 ID ごとに小班ポリゴンを作成する。作成した小班ポリゴンと等高線などを表記した下図等用いて地図データ作成し、PDA に移して利用する。

4 対象小班への到達

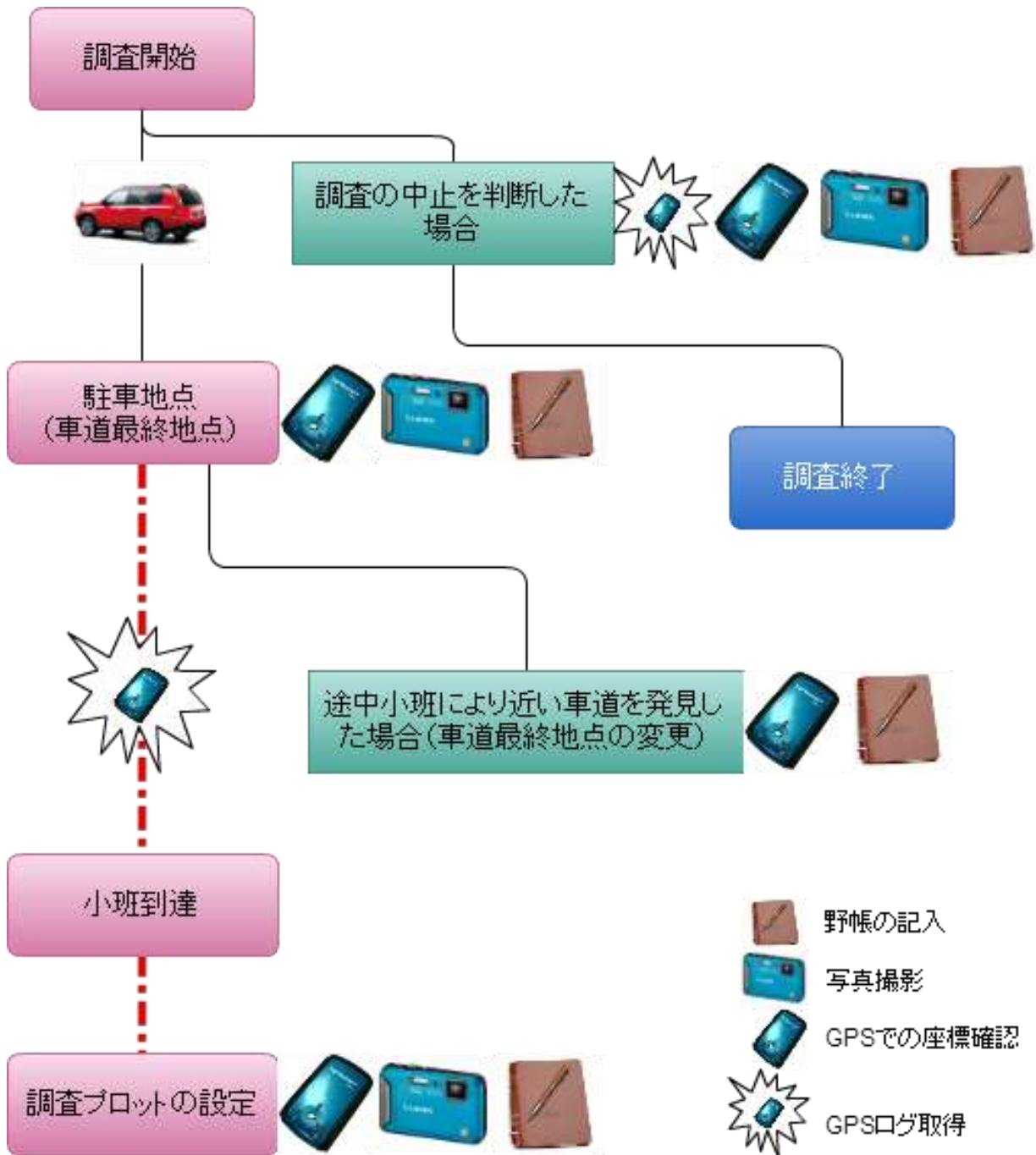
4-1 対象小班への到達

- ・ カーナビゲーションシステムでナビゲート可能な最終地点で一旦駐車する。
- ・ 一般の道路地図に記入のない林道を通行する場合は、PDA、GPS を用いて GPS ログデータを取得する。
- ・ 安全に走行、駐車できる地点まで車で進入して駐車。
- ・ 駐車地点から調査地までの歩行距離、地形、天候、時刻等を検討し、調査実行可能か判断する。
- ・ 林道で GPS ログデータを取得している場合は、車両駐車地点 (③-3) で一度取得を終了する。
- ・ 調査開始にあたって、野帳項目②、③、③-2、③-3、④の記入を行い、駐車地点での写真撮影を行う。
 - ✓ ③-2 天気は、「晴れ」、「曇り」、「霧」、「霧雨」、「小雨」、「雨」、「小雪」、「雪」から記入する。また、気温は、バーテックスの温度表示を、1度単位で記入する。
 - ✓ ③-3 駐車地点の緯度経度は記入場所が変更となっている。
- ・ 駐車地点から、GPS ログデータ取得を開始する (調査プロット中心決定時まで継続)。
- ・ 小班に至る以前の場所でより近い車道を発見した場合、本来想定される「車道最終地点」として、経緯度座標を野帳に記入する。これは、当該小班を施業する際に作業員が車両から歩行に切り替えると思われる地点を想定しており、「対象小班への車道からの距離」をより正しく把握するためである。見当たらなかった場合は、③-3 駐車地点緯度経度と同じ値となる。
- ・ 調査に当たって、林内に物を残さない。伐開等の改変行為を行わない。これは各所有者の承諾のないことと、以降の調査において施業痕跡と誤認することを避けるためである。

調査中止の判断

- 林道など一般車両の通行がないところでは、落石、倒木等により車両での通行が妨げられている場合があるが、徒歩で片道 3 時間程度（林道なら 7km 程度）であれば調査を行う。（日帰り調査可能な場合は、一日 1 箇所調査となっても実施する）
- やむなく調査を中止とする場合、調査未実施箇所として扱われる。現地で判断した中止事由の写真撮影（気象の影響により緊急に通行止めなどがあった場合）を行い、野帳項目②、⑨へ記入する。加えて、その地点での GPS ログデータを 1 分程度取得する。（天候不順、ハチなどの危険動物に遭遇した場合などは、天候や季節を考慮し、日を改めて調査を行う。）
- ササ藪や低木密生地域では、約 1 時間を目安にアクセスし、歩行距離（GPS ログ）と全体距離を比較して、1 日で調査をして帰ってくるのが困難な場合、困難である状況証拠（写真）をとり、調査をやめた地点を記録するとともに、理由をコメントに必ず記述する。理由については、調査中止の判断が妥当だと分るように具体的かつ客観的に記載するように留意する。GPS ログも提出すること。
- 他にアクセスルートがないか、必ず確認を行うこと。アクセスルートの再検討にあたっては、図面上の歩道等だけでなく、地形図等を勘案し、合理的なルートの検討を行うこと。

小班到達の流れ



| | |
|---|---|
| <p>駐車地点写真撮影</p> | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車地点の状況が分かるように横アングルで撮影すること。 ・ 可能であれば道の幅や路面の状態が分かりやすいのが望ましい。 |
| <p>集合写真撮影</p> | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 駐車地点で調査者全員の集合写真を撮影すること。 |
| <p>駐車地点撮影の悪い例</p> | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ・ 車両が大きく写っていて周囲の様子がわからない。荷物は乱雑に写りこまないようにする。ドアは閉める。調査補助員は写りこまないように気を付ける。 |
| <p>調査を続行できないと判断した場合、その根拠とした写真撮影例</p> | |
|  | <p>※野帳の記入、GPS ログデータを忘れずに。</p> |

4-2 調査対象となる林小班の特定

- ・ 地図データを表示させる PDA と GPS を連動したナビゲーションシステムを活用し、現在地を確認しながら対象となる林小班を特定する。
(使用する林小班位置を表示したデータの位置情報が必ずしも正しいとは限らないので、事前に、衛星画像データ等に載せてその位置が正しいか確認しておくこと)
- ・ 飛び地になっている場合は、面積の大きい方から順に、施業痕跡の有無を基準にして総合的に判断する。いずれかに施業痕跡がある場合、必ずしも飛び地の全てを回る必要はない。
- ・ 対象林小班が中抜け小班の場合は、中抜け部分に調査プロットを設置しないよう注意する。
- ・ 複数の調査対象小班が近接しており徒歩移動で連続的に調査ができる場合は以下のよう
にGPSログを取得する。
 - ① 「車道最終地点の緯度経度」は、通常、駐車後徒歩に切り替え林内に進入する場所の座標値を野帳に記入するが、その後駐車位置にもどるまで徒歩移動にて複数の調査地を調査してゆく場合、各調査地の「車道最終地点の緯度経度」の座標値は、とりあえず同一の座標値としておく。
 - ② 各調査点につき固有のGPSログを取得する。通常は、徒歩にてアクセス開始する時点からGPSログをとるため「トラッキング」を開始し、調査プロットの中心決定後に「トラッキング」を終了しログを保存するが、徒歩移動にて複数の調査地を調査する場合には、各調査点への移動ごとにGPSログを取得・保存するようにする。次頁の図のように3ルート
のGPSログを取得、保存するようにする。
 - ③ 最終調査小班から、駐車地点までの移動ログ取得中に、さらに近い「車道最終地点の緯度経度」が見つかった場合は、その座標値を修正する。

連続して複数調査点を調査する場合のログの取得



| 記号 | 備考 |
|------|-------------------|
| Ⓢ | トラッキング開始 |
| Ⓔ | トラッキング終了 (ログ保存) |
| ■■■■ | ログ1 (駐車位置～A 小班) |
| ■■■■ | ログ2 (A～B 小班) |
| ———— | ログ3 (駐車位置まで戻るルート) |



野帳に「車道最終地点」の座標値を記入する際の注意点

- ① 駐車位置からトラッキングを開始し、「調査対象小班 A を施業する場合に作業員等が車両から歩行に切り替えると思われる地点」での座標値を記入する。
- ② 調査対象小班 B から駐車位置までもどる際に、林内から林道や作業道に出た時点で「調査対象小班 B を施業する場合に作業員等が車両から歩行に切り替えると思われる地点」として座標値を記入する。
- ③ ①と②が同じ場合もありうる。(林道や作業道から林内に入った地点と同じ地点に戻ってきた場合。)

5 対象小班での調査

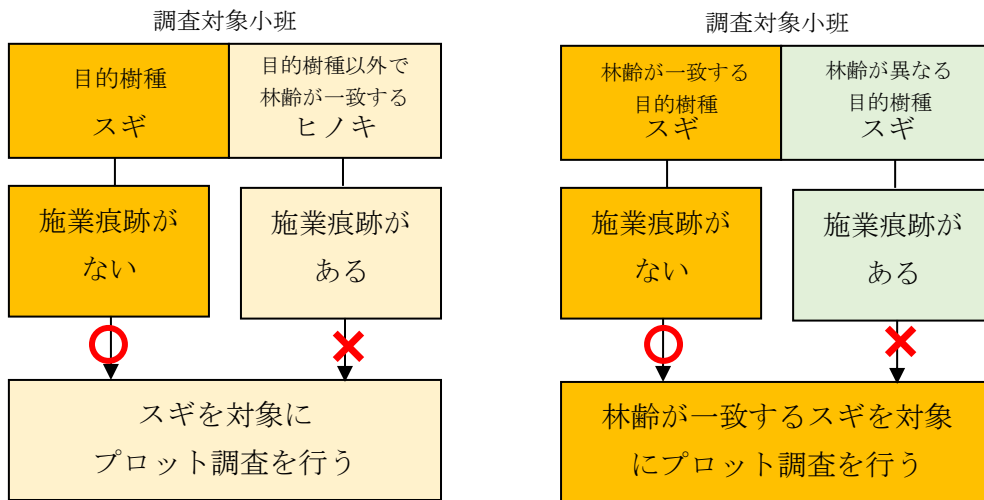
5-1 調査プロットの設定

5-1-1 FM 率調査プロット

- ・ FM 率調査の調査プロット面積は 0.04ha で実施する。
- ・ 調査プロットは、調査対象小班内を踏査し、なるべく小班の中心付近で施業痕跡があり、かつ標準的な林況の箇所に設定する。(その際、林縁部での調査は避けるようにする)
- ・ なお施業痕跡がない場合も、標準的な林況の箇所に調査プロットを設定する。
- ・ 林縁部での調査は避けるようにするが、万一、林縁部で調査を実施する必要がある場合、また、GPS の誤差等で GPS 軌跡の表示が対象小班の境界付近、もしくは逸脱して表示される場合は、予め野帳にその旨を記載しておくこと。(ない場合は、再調査となる場合もあるので注意すること)
- ・ 調査対象小班内の対象樹種林分位置や林道の有無を、あらかじめ衛星画像などで把握しておく、調査プロット設定のための踏査がスムーズに行える。
- ・ 調査対象小班に到着後、小班内を歩き回りながら調査プロットを設定する際に、調査対象樹種および林齢に合致する場所がうまく見つからない場合がある。その場合は、以下の事項を考慮し、調査プロットを設定する。
 - ① 目的の「樹種」を探す。(まずは「樹種」の一致を優先)
 - ② 目的の「樹種」がどうしても見つからない場合は・・・
 - ③ 「林齢」がほぼ一致する林分を探す。(目的「樹種」がなくても「林齢」は一致させる) 目的の「樹種」のみならず、「林齢」がほぼ一致する林分も見つからない場合は・・・(例) を参照
 - ④ 調査対象小班の中心付近かつ標準的な場所に、プロットを設定する。

※施行痕跡が見当たらない場合、原則、対象小班内全体を踏査する必要がある。ただし、予め衛星写真、航空写真により対象樹種が見当たらないことが確認されている場合は、その旨を野帳に記入しておくこと。理由なく、対象小班内の踏査が不十分な場合、再調査となることがあるので注意すること。

(例)

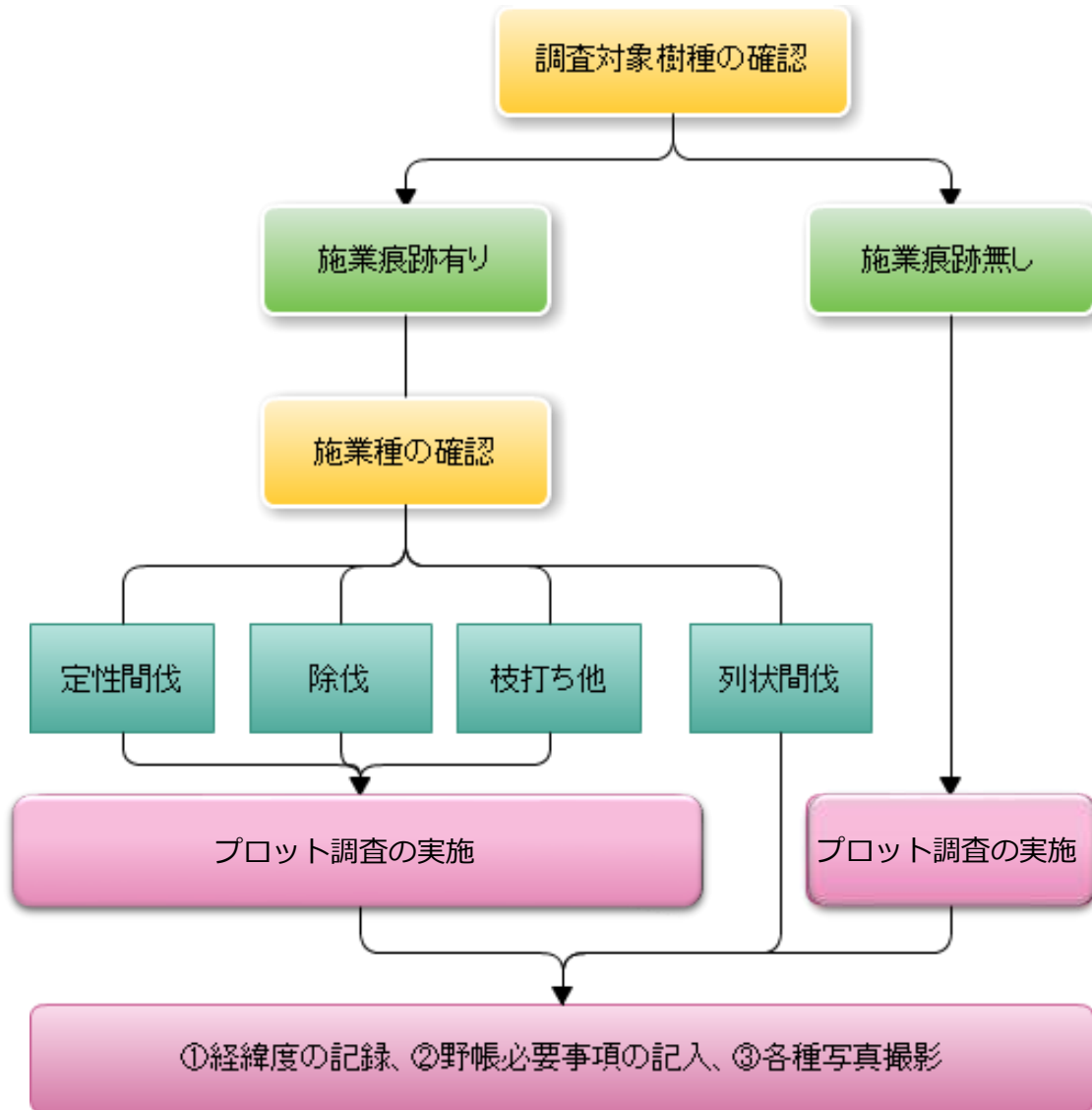


- 新規植栽地は、胸高直径が5cmに達している場合、プロット調査を実施する。胸高直径が5cm未満の場合、プロット調査は実施しないが、野帳⑦-1、⑦-2、⑦-3以外は記入する。

*新規植栽地の場合、森林簿対象樹種の林齢の主伐痕跡の確認を必ず行うこと。

- 当年度施業を選択する場合は次の点を確認する。
 - ①当年度の施業痕跡の他に、古い施業痕跡がないか確認する。
 - ②ない場合は、当年度施業痕跡として野帳に記入する。ある場合は・・・
 - ③施行痕跡が基準年以降の場合は、当年度以前の施業を対象として野帳に記入する。(備考欄にその旨を記入する) 基準年以前の場合は・・・
 - ④基準年以前の施業の場合は、当年度施業を対象として野帳に記入する。
- 植栽木(その他広葉樹を除く)が確認でき、列状間伐(FM追跡調査を除く)または主伐が行われている場合以外は必ずプロット調査(立木調査)を行う。

小班到達後の現地調査の流れ



5-2 施業痕跡の確認

5-2-1 施業の種類

- 対象林小班内において、1990年以降に実施された施業痕跡（下表の施業種）が確認された場合、写真撮影を行い、野帳項目⑤-1、-2、-3に記録する。ただし、FM追跡調査（調査a）の場合は野帳項目⑤-1は「4」を選択、⑤-2、-3は前回調査以降の施業痕跡を調査対象とする。

施業の種類

| 国有林 | | 民有林 | | 現地調査野帳の施業痕跡確認結果 | | |
|--------|---------------|-------------------|------|-----------------|--------|-----|
| 分類 | 施業種 | 事業名 | 分類 | | 施業種 | |
| 主伐 | 主伐 | 造林事業 | 主伐 | 主伐 | 7 | |
| 間伐 | 間伐 | | 間伐 | 間伐 | 間伐 | 1.2 |
| | 搬出間伐 | | | 搬出間伐 | | |
| 更新 | 地拵 | | 更新 | 地拵え | 地拵え | 11 |
| | 植付 | | | 植栽 | 植栽 | 17 |
| | まき付 | | | 播種 | 播種 | 18 |
| | | | | 改植 | 改植 | 17 |
| | | | | 天然下種 | 天然下種 | 19 |
| | | | | 萌芽 | 萌芽 | 20 |
| | 地表処理 | | | 地表掻きこし | 地表掻きこし | 12 |
| | 刈り出し | | | 刈り出し | 刈り出し | 13 |
| | 受光伐 | | | 受光伐 | 受光伐 | 6 |
| | 林床保全整備 | | | 林床保全整備 | 林床保全整備 | 16 |
| 林床改善整備 | 土壌改良 | | 土壌改良 | 14 | | |
| | 排水工 | | 排水工 | 15 | | |
| 保育 | 下刈 | | 保育 | 下刈 | 下刈 | 22 |
| | つる切 | | | つる切 | 3 | |
| | 枝打 | | | 枝打ち | 4 | |
| | | | | 補植 | 補植 | 21 |
| | 除伐 | | | 除伐 | 6 | |
| | 保育間伐 | | | 受光伐 | | |
| | 誘導伐 | | | | | |
| | 衛生伐 | | | | | |
| | 本数調整伐 | | | | | |
| | 病虫獣害防除 | | | | | |
| | 被害木等整理 | | | 病虫害防除 | 10,27 | |
| | 倒木起こし | | | 獣害防除 | | |
| | 根踏み | | | 倒木起こし | 26 | |
| | 雪起こし | | 25 | | | |
| | 根踏み | | 24 | | | |
| | 施肥 | | 23 | | | |
| その他 | 施肥 | | その他 | 歩道整備 | 8 | |
| | 歩道整備 | 作業道整備 | | | | |
| | 作業道整備 | 作業道開設 | | 8 | | |
| | 作業道開設 | 搬出路整備 | | 8 | | |
| | 搬出路整備 | 作業道(高規格) | | | | |
| | 作業道(高規格) | 防火線整備 | | 32 | | |
| 防火線整備 | 林産物生産 | 33 | | | | |
| | 整理伐(・育成天然林施業) | 31 | | | | |
| | 改良(・育成天然林施業) | | | | | |
| | 機能増進保育 | 抜き刈り | 6 | | | |
| | 付帯施設等整備 | 林内作業場及び林内かん水施設整備等 | 32 | | | |
| | | 防火帯設置 | | | | |

- 路網の草刈り・除伐・枝払いは施業とみなさない。ただし痕跡がある場合は野帳項目⑨備考欄にコメントとして記録し、写真撮影をすること。





5-2-2 施業痕跡の撮影

- 野帳項目⑤-3 で確認した施業痕跡すべてについて写真撮影を欠かさないこと。

| 間伐または主伐、受光伐等 | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> 植栽木の伐根を確認した場合、写真撮影をする。その際伐根の腐朽状況がわかるように伐根上面と斜め方向より撮影した2枚1組を3伐根とも撮影する。 伐根上面の撮影には大きさの目安となるものを置く。なるべく統一したものを使用する。(定規・ボールペンなど) 雨の日などはぶれやすいので注意し、撮影時に確認する。 斜めからの撮影ではコケは残し腐朽状況を撮影する。 伐根上面からの撮影は、コケを除去した状態や、のこぎりで切断した新切断面を作った状態で撮影する。 |
| <p>施業痕跡（伐根）撮影の悪い例</p> | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 手ブレがひどく、鮮明に写っていない。 このほかに雨滴による不鮮明などにも注意すること。 伐根撮影は、年輪数を計測する前に行うこと。(腐朽状態を保存したまま記録するため。) |

うっぺいした林内や雨天など周囲が暗い場合は、手ブレが起こりやすいので注意する。このような場合は、以下を参考として撮影する。

- ①三脚を利用する。
- ②カメラの ISO 感度を 800~1600 に設定して撮影する。
- ③撮影後にモニターで確認する。(ズームしてブレがないか確認)
- ④同一アングルを複数枚撮影し、良いものを選択する。

| | |
|---|--|
| 除伐 | つる切り |
|  |  |
| 獣害防除 | 列状間伐 |
|  |  |
| 枝打ち | 主伐 |
|  |  |
| マツ枯れ被害木処理 | 作業道開設 |
|  |  |

5-3 プロット調査

5-3-1 プロットの設置

- ・ FM 率調査の場合は、プロット面積 0.04ha（半径（水平距離）11.28m）の円形のプロットを念頭に置き、プロット範囲に含まれる立木数、樹種構成、地形（谷を挟んでしまわないか等）を視覚的に確認したうえで、ポールを設置する。
- ・ 森林簿と現地で確認できる樹種に相違がある場合、もしくはスギとヒノキが半々のような場合であっても、プロットはなるべく同一樹種のみがはいるように設定すること。
- ・ したがって、野帳項目②混交割合記入欄には設定したプロットにおける状況を記入すること。当該小班が全体として複数の樹種で構成されている場合には、その旨野帳項目⑨備考欄に記載すること。
- ・ 巻尺もしくは紐を、ポールを中心として、斜面方向、および、それに直行するように十字状に張る。

5-3-2 プロット外周の設定

- ・ 中心に立てたポールにトランスポンダを設置する。
- ・ バーテックスを用いて外周となる立木の中心とプロット中心の水平距離を測定する。樹木がななめに生えている場合は、根元から水平距離を計測する。
- ・ 外周上の立木がプロット内に位置するかプロットの外であるかを判定し、**プロットの境界に目印用の荷紐を張る。**
- ・ **調査プロット中心付近の立木に「▽」印を一辺 15cm 以上の大ききで書く。**その際、「▽」印は調査プロット中心方向の面へ向くようにする。
木材チョークは、雨による樹幹流ですぐに消えないものを利用するようにする。



プロット設置状況 1