

資料 1

全体説明会・現地講習会の記録

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業全体説明会

開催日時：2022年5月11日（水）13:30～15:00

方法：ウェブ会議システム（Microsoft Teams）

参加者（森林総研）：石塚・相澤・古澤・今矢・川西・酒井（寿）・山田・小林・長倉・森貞・山下・大貫・今村・坂下・執行・細川〔立地環境研究領域〕、橋本（徹）〔北海道支所〕、野口・森下・木田〔東北支所〕、岡本・渡壁・伊藤（江）〔関西支所〕、稲垣（善）・志知〔四国支所〕、酒井（佳）〔九州支所〕

参加者（受託者）：菊地・川尻・杉浦・澄川・古澤・米田〔(株)セ・プラン〕、丸山・中島・重松・吉田〔(株)構研エンジニアリング〕、中島・美馬・泉谷・杉田〔(株)RIC〕、南・庭田〔(株)環境テクニカルサービス〕、成田・石川〔個人事業主〕、藏重・高野・山本・鷺田・太田・櫻井・川村・佐藤・平塚〔(株)宮城環境保全研究所〕、大輪・柳川〔(株)GTフォレストサービス〕、渡辺・北井・長田・小林・山田・麓・北館〔(株)一成〕、中園・内田・永野・小早川・大塚・古賀・中川・江崎〔(株)九州自然環境研究所〕、瀬戸坂・濱野・長谷川・小田倉・藤田〔クリタ分析センター(株)〕

参加者（林野庁森林整備部森林利用課）：魚住・坂口・日吉

スケジュール

- 13:30 開会
林野庁挨拶
- 13:35 講義
 - I 概要と令和4年度実施計画（石塚）
 - II 事業実施に関する準備と実行（相澤）
 - III 調査方法の注意点（今矢）
 - IV 野帳様式と入力フォームの注意点（川西）
 - V 試料調整と分析（古澤）
 - VI データの品質管理と成果の提出（相澤）
- 14:50 全体の質疑応答
- 15:00 閉会

概要

本年度の事業内容の説明会は、新型コロナウイルスの状況が見通せないため、一箇所に集まることは避けてウェブ会議システム（Microsoft Teams）を使用した。試料収集分析業務に関わる業者を対象に、今年度の調査実施にあたっての注意点を中心に簡潔に説明した。

開会にあたり林野庁森林利用課魚住課長補佐の挨拶があった。今年の4月に環境省からインベントリ調査の成果も踏まえて2020年度の吸収量の算定結果が公表されたことなど

を背景に、より精緻な算定が求められることから、インベントリ調査のデータを継続して収集していくことの重要性が説明され、現地調査にあたっては、安全第一で行い、コロナの感染対策にも引き続き留意していただきたいとの要望が伝えられた。

続いて議題に沿って概要と実施計画、調査の準備と実行、野外調査、データ入力、試料調整・分析、データの品質管理と提出について、昨年度の問題点を踏まえて重点的な注意事項を中心に解説し、質疑応答を行った。

概要と令和4年度実施計画では、調査精度の確保のために行っている点検は手間がかかるが非常に大事なプロセスであること、各段階のデータの仮提出は結果確定までのスケジュールに影響するので期限内の提出が重要であることを説明した。また、土壌炭素蓄積量調査において堆積有機物と鉱質土壌の層界区分の正確性がデータの精度に影響を与えていること、枯死木調査では見落としとライン設定のずれが誤差の要因と推定されることを説明した。

事業実施に関する準備と実行では、昨年度は到達に時間がかかったため未完了となった例がいくつかあったので、時間がかかりそうな地点は増員や2日以上かけての調査日程の確保などにより、調査完了に努めるように伝えた。到達経路情報を事前に精査することが重要で、不足があれば森林総研から過去の情報を提供できる場合もあることを説明した。

調査方法の注意点では、調査手順の概説の後、各項目の注意点を説明した。事前準備では適正な調査人員の確保の重要性、枯死木調査では根株測定の見方、土壌断面調査では堆積有機物層と鉱質土層の境界判定の重要性と断面整形、野帳記載の要点を重点的に説明した。また、野帳様式A1、A2は後から清書した方が良く、A3からA5は現場で完成させることを説明した。

野帳様式と入力フォームの注意点では、根株調査で根株が分岐している場合の野帳入力方法を再度確認した。様式A4の堆積有機物層の厚さについて、存在しない場合の記入方法がこれまで統一されていなかったが、今年から統一して0と記入することを説明した。

試料調整と分析では、昨年からの変更点はなく、引き続き丁寧な作業と試料の確認が重要なことを説明し、現地調査受託業者の方には試料を採取次第、速やかに分析業務担当者に送付していただきたいと伝えた。

データの品質管理と成果の提出では、データ仮提出から確定までの流れを説明し、野外調査データの仮提出は試料調整が済む前に森林総研に届いている必要があること、試料調整データの仮提出はデータを溜めずに毎週行うことを強調した。また、昨年度から定体積土壌試料調整後の細土の一部をその地点のデータ確定まで保管するよう指示していることを確認した。

質疑応答では、枯死木調査での根株の測定法について質問があった。樹皮と心材のみ残存する根株の場合に、残存する心材が直径5cm未満のときは対象外かとの質問があり、対象外になると回答した。また、心材がなくなり辺材部と樹皮のみが残ってクレーター状になっている場合の根株直径の測定方法について質問があり、材が残っている部分の体積が

算出できるよう直径と高さを測定するので、根株直径は内部の空洞は考慮せず残っている材の直径を測定すると回答した。

最後に林野庁からの連絡事項として、森林利用課日吉企画調整係長から、所有者や法令制限の状況報告を年度末の実績報告の際に提出してもらっているが、データ更新や取りまとめのため、調査が終了しデータが確定次第提出して欲しいとの話があった。

今回の説明と質疑を通して、初年度の結果を踏まえての調査の要注意点が整理され、第四期2年目の事業実施に向けて有効であったと考えられる。

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業北海道ブロック現地講習会報告

開催日：2022年5月26日（木）

場所：北海道芦別市（格子点ID：011820）

講師：橋本（徹）、梅村（森林総研北海道支所）、相澤、山下（森林総研立地環境研究領域）

概要

北海道ブロックの調査を実施する担当者11名（(株)セ・プラン2名、(株)構研エンジニアリング3名、(株)リック4名、(株)環境テクニカルサービス2名）を対象に、北海道芦別市の国有林で現地講習会を実施した。受講者11名のうち、6名は調査経験があり、5名は未経験者であった。天候は晴れであった。

8時30分に調査地近くの三段滝公園駐車場に集合した。自己紹介を行い、GPSログの取得を確認した後、作業道入口の駐車スペースまで車6台で移動した。準備を整え、8時55分に出発した。作業道を700mほど進み、林内に50mほど入ったところで9時10分に調査プロットに到着した。調査地は、トドマツが優占する針広混交林で、下層は腰丈ほどのクマイザサで覆われていた。講習会の進め方は、受講者のうち経験者が主体となって未経験者に指導しながら調査を行い、森林総研の講師が助言する形式を基本とした。

到着後に中心杭が見つからなかったため中心杭の仮杭を設定した。受講者は2本のみ見つかった円周杭（E、NW）からの方位を基準に中心杭の位置を決めた。中心杭の仮杭を設定した際、E杭との水平距離が22mあり、大円半径としては大きすぎると指摘したが、受講者が現場で得られた情報から決めた位置であるため、修正は求めなかった。受講者は中心杭の仮杭からE杭までの斜距離に基づいて、残りの円周杭（N、S、W）の位置を決定し仮杭を設置した。

10時15分から、枯死木調査を東西班と南北班に分かれて行った。倒木の幹とそこから出ている直径5cm以上の枝の両方がラインにかかっているケースがあった。受講者は幹のみを測定すれば良いと判断したが、ラインを横切っている部分が直径5cm以上であれば、両方とも測定するよう指導した。また、倒木の分解度を判定するときは、ラインにかかっている部位で判断することを説明した。高さ50cm付近から生きた芽が出ている立枯木があった。芽が出ている部分より上は枯死していると考えられたため、萌芽している立枯木として測定対象とした。また、傾いた立枯木の高さは、立枯木上端の鉛直方向の高さではなく、幹の長さを測定するよう指導した。根株測定では、地際高の下部測定位置が地際直径を測定した位置とは必ずしも一致しないことをマニュアルに従って指導した。経験者は、未経験者に対して根株の写真は全体の形状が分かるように複数枚撮影すると良いことを丁寧に指導していた。

12時15分から4班に分かれて土壌炭素蓄積量調査を行った。粗掘りの際、ブルーシートを敷かずに掘り始めようとする場面があったため、きちんとブルーシートを使うように指導した。断面整形では、堆積有機物層を切らずに粗掘り面をそのまま整形しようとする場面

があったため、粗掘り面の 10 cm 程度斜面上方に整形面を設定し、剪定ばさみで堆積有機物層を丁寧に切るよう説明し、講師が実演を行った。また、整形面は斜めになりがちになるので、ときどき横から覗いて鉛直になっていることを確認しながらコテで削るよう指導した。コテの代わりにスクレーパー状の器具を使用する場面があったが、刃が薄くてしなるため使いにくそうに見えた。なるべく土壌用のコテを購入すること、納品に時間がかかる場合は貸与も可能であることを伝えた。N、E、S 地点では、わずかに H 層が認められたため、受講者に感触などを確認してもらいながら、講師がその特徴について解説した。受講者が用意した写真撮影時の撮影用ボードは、四隅に穴が開けられており、竹串を挿して土壌に固定できるようになっていた。これはボードの向きを調整し易くするためのものであり、作業効率と視認性を上げるための優れた工夫であった。

堆積有機物試料の採取では、採取枠の周囲を切断する際、枠の外側に沿って切ろうとする場面があった。枠は内径が 50 cm となるように作られているため、内側に沿って切らなければならないことを指導した。N 地点では、数センチの厚みのルートマットが堆積有機物層から鉍質土層にまたがって発達していた。ルートマットに絡んだ堆積有機物を採取しようとする、根に引きずられて土壌が混入しそうなため、堆積有機物を含んだルートマットを少し残して採取を終了した。残されたルートマット内の堆積有機物は化学分析用土壌試料を採取する際に 0~5 cm の土壌試料に含めて採取した。このような場合の採取方法を受講者から質問されたが、その場では明確に回答できなかったため後日回答することとした。後日森林総研で調査方法を再度確認し、受講者には「堆積有機物層と鉍質土層にまたがってルートマットが存在し、ルートマットをはがすと鉍質土層を攪乱するような場合は、剪定鋏等を使用して根を堆積有機物層と鉍質土層の境界で切り、堆積有機物層のみを採取する。生根は除去する（現場で除去できない場合は試料調整時に除去する）。境界で切り分けることが困難な場合は、鉍質土層を攪乱しない範囲で堆積有機物試料を採取する。採取しきれなかった堆積有機物試料は 0-5cm の化学分析用土壌試料に加える。」と説明した。

定体積土壌試料の採取では、円筒試料の採取方法について講師が実演を交えながら説明を行った。受講者が 5~15 cm の円筒を採取しようとした際、採取を始める深さが曖昧で、深く掘りすぎる恐れがあったため、左右の串を参考にして、目標とする深さ 7 cm の面を正確に出すよう指導した。また、円筒からはみ出た土壌を削る際に、すりきりが甘かったため、ナイフ等できちんと円筒の高さで切るように指導した。S 地点では、15~30 cm の石礫率が 70%と高く、円筒での試料採取が困難であったため、ブロックサンプリングを行った。ブロックの採取位置とサイズは、その範囲の石礫率が、採取深度全体における石礫率と同程度になるように選定する必要がある。今回のケースでは、巨礫が多く、理想の位置に竹串が刺さらなかったり、掘り進める内に仮想ブロックがわからなくなったりするなど難しい場面があった。このような場合、折尺でこまめにサイズを確認しながら慎重に掘り進めることが重要であると思われた。

講習会終了後に講師が倒木の陰に隠れている中心杭を発見した。結果として、仮杭は本来の中心杭から 6 m 以上西にずれていた。中心付近の立木に 2 本テープが巻かれていたの

で、受講者はこの付近に中心杭があると考え、中心杭探索の際に判断が引きずられた可能性がある。講習会での指導としては、大円半径が大きすぎるため位置が間違っている可能性があることを強調し、もう少し東側で再度中心杭を探すよう指示するべきだったかもしれない。ただし、今回は本当の中心杭が見つかったため答え合わせができたが、中心杭が見つかるまでは、大円半径の大きさに疑問を感じつつも、これで了としていた。中心杭を見つけることの重要性をあらためて認識した。

土壌調査終了後、中心杭付近で混合試料を作成し、調査プロット見取り図を作成した。16時15分に調査地を後にして駐車スペースまで戻り、講評の後16時45分に解散した。

本講習会では、経験者による段取りや役割分担が非常にスムーズであり、未経験者に対して丁寧な説明が行き届いていた印象であった。一方で、慣れにより作業が不正確になってしまっている部分や、癖がついてしまっている部分が見受けられたため、今一度マニュアルを見直し、作業手順や注意事項などを確認することが重要であると思われた。本講習会によって、今後の調査精度が向上するものと期待される。



仮杭を設置した中心付近の立木に巻かれていたテープ



未経験者による水平距離測定の実習



ラインにかかる倒木の幹とその枝



経験者による未経験者への根株測定の指導



竹串を挿して角度を調整できるように工夫された撮影用ボード



堆積有機物層から鉱質土層にかけてルートマットが発達していたN地点



N地点における化学分析用土壌試料の採取



経験者による円筒試料採取の様子



15~30 cm で石礫率の高かったS地点



調査後に倒木の陰から発見された中心杭

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業東北ブロック現地講習会報告

開催日：2022年5月23日（月）

場 所：宮城県仙台市（格子点 ID：040140）

受講者：（株）宮城環境保全研究所 8名

講 師：森下、木田（森林総研東北支所）、今矢、小野（森林総研立地環境研究領域）

概要

東北ブロックを担当する（株）宮城環境保全研究所を対象に、宮城県仙台市の国有林において現地講習会を行った。同社はこれまで継続的にインベントリ事業に参加しており、受講者8名中2名が本事業の調査未経験であった。講習は本事業の調査経験者（以下、経験者）が本事業の調査未経験者（以下、未経験者）の指導を行いながら調査し、作業中に気づいた点や受講者からの質問に対して、講師が助言・回答する形で行った。当日朝の移動中は雨だったが、林内では作業に支障がなく14時から晴れ、無事に講習会を実施できた。

8時30分にミニストップ仙台泉福岡店に集合した後、車で10分移動して、林道脇に駐車した。駐車地点にて、挨拶、講習の手順説明、GPSログ取得の確認、調査用具の確認を行った（写真1）。調査地点に移動し、9時20分に中心杭が発見された。9時25分には4方位の円周杭が速やかに見付き、ライン張りとし林相写真の撮影を行った。調査ラインの基準である巻尺は地面を這わせるよう指摘し、撮影ではボードを持つ人の位置を指導した。調査地は樹冠の最上層をアカマツが占め、その下層をサクラ、イタヤカエデ、クリなどの広葉樹が占めていた。林床植生は高くなく、見通しは確保され調査に支障はなかった。9時40分から南北ラインのライン長・斜度の測定、枯死木調査を全員で行った。枯死木の調査については、受講者の分解度や根株測定位置などを基準に合わせるため、講師が時間をかけて説明した。分解度の判定はマニュアルの記載内容から判断し、1段階のずれは許容範囲であると説明した（写真2）。途中、蔓に巻かれている株の高さが1.45mだったため根株として測定を継続しようとしていたが、萌芽していることから調査対象外であることを講師から指摘した（写真3）。受講者が立枯木を見逃し講師が指摘する場面もあり、ラインから両側1mの範囲はよく観察する必要があることを周知した。また、受講者から直径4.8cmの枯死木に対して、0.5cmで括約すると5cmになるので調査対象かという質問があり、調査対象は5.0cm以上であり、4.8cmのものは調査対象外であること説明した。また、直径巻尺を用いる場合は0.5cm刻みに括約せず、読み値をそのまま0.1cm刻みで記録してよいと説明した。さらに、根株直径と根株の長さの測定は根株地上部の現存している体積を円錐台とみなして推定するためであり、妥当な体積となるように測定位置を決定することを説明した（写真4）。その後、11時から東西ラインの調査を未経験者2名が経験者2名の指導のもと実施し、経験者3名がN・S・Wの3方位の土壌断面の粗掘り、経験者1名が見取り図の作成をそれぞれ分かれて行った。土壌断面3か所の粗掘りについては経験者による作業のため特に問題はなかった。また、見取り図の作成については、隈なく林内を踏査して地形を把握し、植生を観察していることを確認した。傾斜の勾配がはっきりしていた東西ラインでは、未経験

者へのクリノメーターの使い方の講習も行い、正確に傾斜が測れていることを確認した。13時15分にライン調査が終了し、14時まで昼休憩とした。14時から経験者による3方位の土壤炭素蓄積量調査の続きと未経験者への指導を兼ねたE地点の土壤炭素蓄積量調査を開始した。適宜、断面作成や断面写真撮影、断面記載についての助言を行った。断面写真撮影時には堆積有機物採取枠の断面側の3分の1が写り、撮影ボードの記載内容が読め、スケール下端までが写るように断面を大きく撮影するよう説明した。その後、堆積有機物の採取について、講師が堆積有機物と鉱質土壤混入物を分けたものを回覧し、鉱質土壤の混入は重さの過大評価につながるので、混入があるか疑わしい場合は採取を控えるように説明した。時間的な制約から化学分析用土壤試料の採取や定体積試料の採取は全地点で経験者が行い、作業に大きな問題はなかった。化学分析用土壤試料の採取において、奥行きは斜面に沿った長さではなく水平距離であること、0~5cmの深度試料の採取では奥側で深くなりがちであるため、奥側から手前側に深さを確認しながら採取することを指導した。17時20分に全方位の土壤試料採取が完了した。その後、化学分析用土壤試料の混合・分取を行った。混合するのは化学分析用土壤試料のみであり、試料の混同が起らないよう、様式A5に記入しながら作業するように説明した。混合後の化学分析用土壤試料の分取は、十分な量が不安なら多めにするべきだが、多過ぎないように指導した。17時45分に調査地での作業が完了し、18時05分に駐車位置に帰着した。その後、様式と試料のチェックを行い、本講習の講評を行った。今回、未経験者は枯死木調査の確認と土壤断面作成に重点を置いたため、土壤試料の採取を実体験できなかった。これについては、経験者への助言を共有し、内部で指導することをお願いした。講評後、判断に困るような枯死木の扱いについて質問があり、そのような場合には考え得る複数パターンの測定データと情報を添えて森林総研に問い合わせただけであれば判断して回答すると伝えた。

受講者は本調査に関する経験が豊富で、経験者は効率よく作業が進められていた。昨年度から本調査に参加した受講者が大きな問題なく調査を行っており、経験者からの指導が適切に行われていることが確認され、今後、精度の高い調査が進められることが期待できる。一方、未経験者が一連の作業を実施するには現地講習会では時間的に制限されることから、未経験者のみを対象とした講習も実施してほしいとの要望があった。



写真1 調査道具の確認



写真2 根株分解度の判断基準の説明



写真3 萌芽で枯死木ではない株



写真4 根株の測定位置に関する説明



写真5 円筒試料採取



写真6 化学分析試料の混合・分取

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業関東ブロック現地講習会報告

開催日：2022年5月17日（火）

場所：群馬県渋川市（格子点ID：100200）

受講者：(株)GTフォレストサービス5名

講師：古澤、今矢、真中、坂下（森林総研立地環境研究領域）

概要

関東ブロックを担当する(株)GTフォレストサービスを対象に、群馬県渋川市(ID100200)の国有林(植生：ヒノキ、スギ、アカマツ、広葉樹)において現地講習会を行った。本講習は、受講者が調査を実施し、その調査内容を講師が確認・指導するという形式を採用した。受講者の内2名が本事業調査未経験であり、2班(経験者2名の班および経験者1名+未経験者2名の班)に分かれて講習を実施した。調査地点は急傾斜地であったため、林内での移動は容易ではなかったが、天候がくもりだったことから、土壌調査などの作業は問題なく行うことができた。

講師・受講者ともにホテルルートイン渋川に前泊した。ホテル到着時に受講者に会うことができたため、林道入口のゲートの鍵をすでに借りていることを確認した。

講習日当日、8時30分にローソン渋川横堀店に集合し、互いに挨拶したあと、講習内容の概略を説明した。概略の説明後、受講者にGPSログを取得しているか確認し、集合場所からGPSデータの取得を開始しているとの返答を得た。集合場所から約10分車で移動し、林道入口のゲートに到着した。受講者が鍵を開けゲートを通過し、さらに10分ほど車で移動し、駐車スペースに到着した。駐車スペースで調査道具を確認し、ポリ袋に調査日を記載した後、9時10分に調査地点に移動を開始した。調査地点までの移動経路は徐々に急峻になっていったため、途中2回程度休憩をはさみながら移動し、9時50分に中心杭を発見した。東西南北杭も全て見つかり、中心杭のGPS情報の取得とライン張りの後、林相写真を撮影した。写真撮影の後、まずは2班に分かれて土壌断面作成を開始した。土壌断面作成の粗掘りの際には、断面に平行な面だけでなく垂直にもスコップを入れて、予め根を切断しておくことで土砂を堀上げやすくなること、ブルーシートは断面の写真撮影の際に入り込まないように配置することなどを指導した。土壌断面の整形時には、堆積有機物層は徐々に切りながら進めていくこと、根は1~2cm残すようにすることなど、マニュアルに記載されている基本的な注意事項を説明した。土壌断面の整形後、断面の写真撮影とスケッチを行った。その際、石礫率は1桁の場合1%刻み、10%以上の場合10%刻みで記載することを確認した。

次に試料採取を行った。堆積有機物層を採取する際、土壌を混入させないように注意するよう指導した。また、採取枠内に根株がある事例もあったことから、根株から落ちている樹皮だけを採取するよう説明した。化学分析用土壌試料の採取については、奥行きが水平距離であること、0~5cmおよび5~15cm深度では地表面の傾斜に沿って採取することなどを確認した。また、試料採取後に幅・奥行き・高さ・傾斜を確認するよう指導した。途中昼休憩をはさみながら、定体積試料の採取を行った。採土円筒を使って試料を採取する際は、常

に片手を円筒に当てて保持するなどマニュアルに記載されている注意事項を説明した。ここで、講習会の進みが予定よりも遅れていたことから、採土円筒を用いた定体積試料の採取と、もう 1 地点の土壌断面作成を並行して進めることとした。未経験者のいた班については、2 地点目の土壌断面整形およびスケッチまでを調査経験のある受講者が行い、未経験の受講者 2 名でマニュアルを確認しながら試料採取を行う形式で進めた。ここで、堆積有機物層を採取した際、落葉広葉樹のものとみられる花が採取枠内にある事例があった。花の取り扱いについてはマニュアルにも記載がなかったため、「T」として処理するように指示したが、マニュアル（もしくは Q&A）にその取り扱いについて記載があった方が良いように思われた。

また、2 地点目の試料採取に並行して、調査プロットの見取り図を作成した。受講者が作成した見取り図を講師が確認し、改善すべき点を指導した。また、見取り図と傾斜構成簡易図を比較して矛盾がないかどうかを現場で確認するように指導した。枯死木調査を並行して行い、マニュアルに基づいて指導したが、根株が調査対象範囲内になかったため、根株に関する講習は実施することができなかった。

最後に化学分析用試料の混合を行い、採取試料の確認と埋め戻しを行い、17 時頃に調査地点から駐車スペースに移動を開始した。駐車スペースに到着後、講評を行い、17 時 30 分頃に講習会を終了した。

一部の受講者は昨年度、本事業調査を経験していることもあり、手際よく丁寧に調査を進めている印象を受けた。また未経験の受講者に関しても、マニュアル内容に従い、丁寧に作業を進めていた。時間の制約もあり、講習会後半が駆け足になってしまったところもあったが、今回の講習会で確認した内容を受講者が十分に理解し、精度の高い調査が実施されることを期待する。



集合時の挨拶



林道入口のゲートを開ける様子



調査道具の確認



駐車スペースから調査地点に移動



林相写真撮影



土壌断面のスケッチ



堆積有機物層採取への指導



化学分析試料の採取



定体積試料の採取



円筒の整形作業



採取試料を確認



様式 A 5への記載内容の確認

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業中部・近畿ブロック現地講習会報告

開催日：2022年7月29日（金）

場所：京都府京都市（格子点ID：260190）

受講者：（株）GTフォレストサービス5名

講師：岡本、伊藤、渡壁、シェーファ（森林総研関西支所）、今矢、山田（森林総研立地環境研究領域）

概要

中部・近畿ブロックの調査を担当する株式会社GTフォレストサービスの担当者5名を対象に、京都府京都市の民有林で現地講習会を実施した。9時に道の駅ウッディー京北に集合し、講師と受講生それぞれの自己紹介を終えた後、講習の段取りを確認した（写真1）。今回の受講者は全員経験者だったので、受講者が調査を実施し、その内容を講師が確認・指導する内容で講習した。当日の天気は晴れで、日中の気温が35°C近くになると予想されたため、熱中症に気をつけながら作業することを確認した。調査地点の駐車スペースには9時35分に到着した。調査道具を確認した後、調査プロットに移動し、10時に作業を開始した。

調査プロットは尾根部にヒノキ、谷部にスギが植林された針葉樹人工林に位置し、林内にはヒサカキが散在していた。下層植生は発達しておらず、中心杭から大部分の円周杭を目視できる見通しの良いプロットであった。表層地質はジュラ紀の付加体で層状チャートが分布しており、プロット内に露岩はなかった。中心杭の南側に幅2m程度の作業道が東西に走っていたが、この作業道は木材伐採・搬出のために作られた一時的なもので、今後森林へと回復することが見込まれることから、調査対象と判断した。この作業道は水流のない凹地に沿って作設されたもので、その南北には傾斜30~40°程度の急斜面が広がっていた。

調査プロットに到着した後、まず、中心杭のGPS情報を取得し、ラインを張り、林相写真を撮影した。ラインの張り方や林相写真の撮影について、講師からいくつか助言した。ラインが10~15cmずれるだけで、調査対象になる根株と倒木の個数に違いが出るため、ラインの巻尺は中心杭から東西南北の円周杭までピンと張るようにと助言した（写真2）。また、下層植生が発達していない調査プロットでは、ラインがきちんと張られていると、撮影された林相写真から地形の様相をしっかりと読み取ることができ、調査プロット見取り図の確認が容易になるという利点がある。見取り図の作成方法について、特に等高線の引き方を重点的に説明してほしいと事前に受講生から依頼があったため、等高線とはプロット内で同じ高さの場所をつないでいる線のことであること、等高線を引くときには中心杭・円周杭や特徴的な地形などの相対的な高さ関係を目で追って（可能であれば歩いて）把握することが重要であることを伝えた。さらに、特徴的な地形や土地利用がある場所は、中心杭や円周杭との距離感をつかむことで平面的な位置を容易に特定できることを伝えた。

次に、2班に分かれて枯死木の調査を行った。本調査プロットは倒木や根株が多く、それらの計測方法や計測する目的について、講師と受講者で活発な受け答えがあった。倒れた根

株の写真を撮影する場合には、地上部に残存している枯死木の立体的な形状を捉えたうえで体積を見積もる必要があるため、倒れている状態がわかるように撮影することを優先し、基準尺は適切な場所に配置するように助言した。本調査プロットには、倒木や根株が土壤に埋もれてしまい、地表面と一体化している場所がいくつかみられた。ライン上にかかる倒木であっても、直径の半分以上が埋もれ掘り返さないと計測できないものは、マニュアルに記載されているライン上の断面積の 50%以上が土壤に埋まっている事例に相当するため、測定対象としない（写真3）ことを伝えた。受講者から、マニュアルに詳細に記載された根株などの特殊事例の対処方法は有用であるけれども、何のために枯死木調査をしているのか、どうしてこのような作業をしているのか、という説明がマニュアル上でもなされていると、現場で自ら判断するのに役立つという意見があった。現地講習会は調査で得た疑問点を専門家に顔を合わせて現場で質疑できる貴重な機会である（写真4）との意見もあった。

その後、3班に分かれて土壤炭素蓄積量調査を行い、作業を終えた地点の班から残った地点の作業を進めることにした。E および S 地点は、それぞれ立木と倒木をよけるために調査地点を移動した。全ての調査地点で堆積有機物層が薄く、鉍質土層が大部分を占める関西地方で典型的な断面であった。粗掘りした後の断面の整形では、表層土と断面下部の土壤の混合を防ぐため、表面から横方向に進みながら徐々に下方へと向かって整形すること、根は断面から 2 cm 程度出した方が、写真写りが良いこと、断面の正面からスケッチと写真撮影をするので、竹串は写真上で境界の高さが明確にわかるように水平に刺すこと、折尺の 0 cm を堆積有機物層と鉍質土層の境目にしっかりと合わせて垂直に設置すること、折尺は 10 cm 刻みで折れるものを用いると設置が容易になること、円筒で採取した試料を定体積試料の袋に入れる前に、円筒の外側に付着した土壤を確実に拭き取るようにすることなど、断面作成時の基本的な注意点について伝えた。W 地点は、堆積有機物試料採取用の枠の上を倒木が横切るといふやや特殊な条件の場所であった（写真5）。剥がれ落ちた樹皮は枠に沿って切り取り、樹皮に張り付いている苔をしっかりと落としてから T の袋に入れるように指導した。また、地表面に生えている苔は剥がさずにそのままにしておくこと、堆積有機物層の厚さは土壤断面を基本とするが、採取枠内の厚さがこれと異なる場合には、補助データとして備考欄に記載しておくことを伝えた。また、W 地点の土壤断面の上部にあった赤茶色の短い根（仮根）は、土壤断面写真で堆積有機物に見えてしまう可能性があるため、何が写っているのかをスケッチの備考欄に記載するように指導した。堆積有機物の状態や厚さを判別しやすくするために、堆積有機物の採取枠の下端が土壤断面写真の上部に見やすく写るように撮影することを説明した。S 地点では埋没 A 層が断面に現れたため（写真6）、備考欄に記載するように指導した。

最後に、混合試料の作成や採取した試料の確認をし、18 時に調査プロット内での作業が完了した。18 時 10 分に駐車スペースに帰着した後、講習責任者から、今後の調査に関する注意事項として、軽微なミスは確認をすることで防ぐことができるので、作業員同士で作業中にきちんと確認し合うこと、暑い時期の野外調査は熱中症に特に注意することを伝えた。熱中症や怪我もなく、無事に講習会が終了した。



写真1 顔合わせ



写真2 しっかり張ったライン・林相写真撮影



写真3 ラインにかかる部分が直径の半分以上埋もれている倒木



写真4 倒れている根株とその分解度の解説



写真5 W地点の断面をスケッチする様子

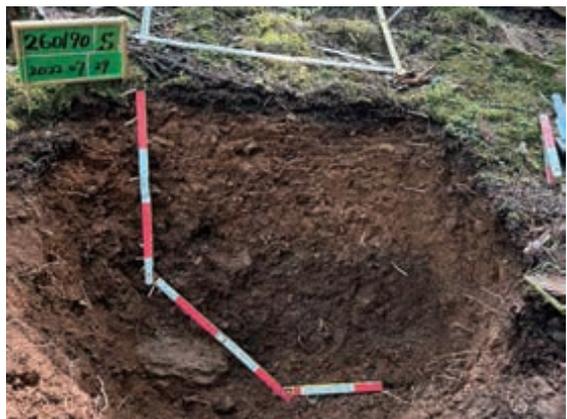


写真6 S地点の断面

令和4年度森林吸収源インベントリ情報整備事業中国・四国ブロック現地講習会報告

開催日：2022年5月19日（木）

場所：岡山県岡山市（格子点ID：330290）

受講者：（株）一成5名

講師：稲垣（善）、志知（森林総研四国支所）、今矢、細川（森林総研立地環境研究領域）

概要

中国・四国ブロックの調査を担当する株式会社一成の5名を対象に、岡山県岡山市の民有林で現地講習会を実施した。今回の受講者5名のうち2名は未経験者だった。

当日の天候は晴れで、朝8:30に調査地最寄りのコンビニエンスストアで集合し、予定より早めの8:36に駐車スペースに到着した。駐車スペースにて調査用具や記録用紙等の確認を行った後、15分かけて登山道や林内を歩き調査地に移動した。予定通り9:15に作業を開始した。まず中心杭および円周杭の確認を行い、2方位において杭が発見できなかったため既定の位置に仮杭を設置した。中心杭で座標を取得する際、GPSのaverage機能の利用について説明した。ライン作成後には、受講者全員で方位の確認を行った。受講者で分担して林相写真の撮影・地形概況調査を行った。続いて、受講者全員での枯死木調査に移り、マニュアルを参照しながら分解度が理解できるよう作業を進めた。枯死木調査で判断に迷ったのは、株立ちしている個体のうちの1本が枯死している場合である。株立ちの一部が生きている場合は萌芽している場合と同様に扱い、立枯木なら枯死木調査の対象となるが、根株なら対象外である。当該枯死木は長さが1.5mを超えており、根株ではなく立枯木と判定されたため、調査対象となるということを指導した。

10:20頃、未経験者を1名ずつ配置した2班体制で土壌炭素蓄積量調査を開始した。作業性向上や攪乱防止に配慮しながら、手順や目的を丁寧に確認しつつ作業を進めた。土壌調査位置を決めた後、粗掘りを行い、土壌断面の整形面を決定後、その斜面上部に堆積有機物採取枠を設置することを伝えた。堆積有機物採取枠の設置位置を断面の奥側10cmと指定しているのは、土壌断面の観察面において堆積有機物層を攪乱しない理由があることを説明した。断面整形で堆積有機物層を整える際には落葉を軽く手で押さえながら剪定鋏で切断すること、同様に堆積有機物採取の際も堆積有機物層の表面を抑えながら境界を切ることで、堆積有機物の散逸を防ぐことなどを指導した。今回の調査では、尾根であるE地点の土壌断面に粉状のH層が確認され、参加者全員で観察を行った。H層の見分け方やどういった条件で出現するかなどを説明した。また、W地点では土壌表面が波打つ形状となっていたため、そういった場合の対処方法について指導した。このような場合、左右それぞれの端で0cmを設定するとともに、土壌表層の形状（凸凹）が分かるようにスケッチするよう指導した。なお、土壌採取の際は採取位置における堆積有機物層と鉱質土壌層との境界を0cmとするため、断面表層の形状に関係なくその位置で判断して採取することを説明した。土壌断面調査および試料採取についての注意点として、以下の点について指導を行った。堆積有

機物および鉍質土壌の採取の注意点として、生きた根は採取しないが、付着した試料は漏れなく採取すること、堆積有機物に砂や土が付着している場合、それらをできるだけ除去すること、化学分析用土壌試料採取および定体積試料のブロックサンプリングの際は、採取前後および途中で、土壌の採取範囲を確認しながら一定体積から採取すること、採取範囲の内外にわたる石礫があった場合、採取範囲内の部分に付着した土壌のみを石礫から外して回収すること、その他、断面整形は同じ色味を持った範囲毎に進めること、円筒採取時には円筒の周りを大きく崩して作業場所を確保しながら行うこと、採取した円筒の整形では剪定鋏と刃物を交互に使いながら作業することなどを指導した。

土壌炭素蓄積量調査が終了したのは、予定より遅い 17:30 であった。その後、20 分かけて試料の混合や野帳の記載内容チェックなどを行った。駐車スペースに戻ったのは 18:12 であった。予定は超過したが、未経験者に一連の土壌炭素蓄積量調査を経験してもらうことができ、有意義な講習会になった。

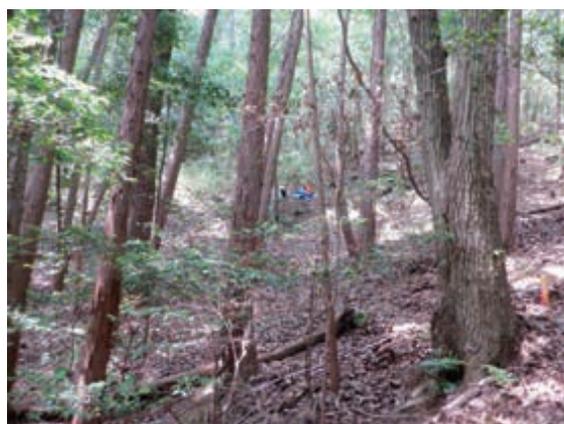
その他受講者からの質問として、ブロックサンプリングで、根が多い（太い根がかなりの体積を占めている）場合はどうすればよいのか？と質問があった。これについては、試料チェックの際に土壌試料量が少ない理由が分かるように、様式 A4 の備考欄に状況を記入することと指導した。

懸案事項として、第一期の事業調査の際、代表断面調査を行った地点においては、同じ場所で土壌断面調査を行う可能性があることが挙げられた。この点についてはどうするか森林総合研究所内で協議の上、業者に連絡することとした。

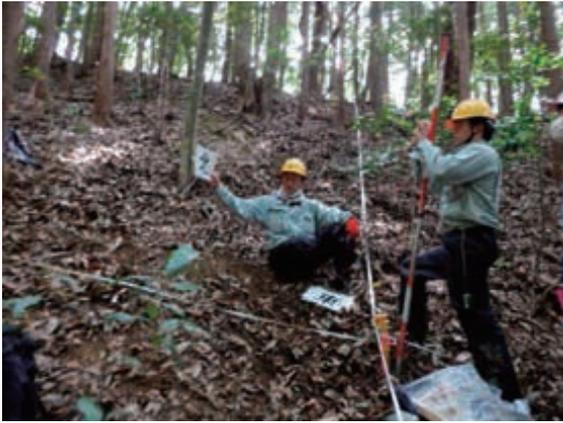
講習会全体を通して、受講者は経験者が未経験者の指導を行ったり、進捗の遅れた箇所は手の空いた者がサポートに回ったりする様子が見られた。また、未経験者はマニュアルを繰り返し読むなどして熱心に受講していた。今期も高いチームワーク力を活かして正確で効率的な調査を行っていただけたらと感じた。



道具の確認



調査地の様子



林内の写真撮影



倒木・立枯木・根株調査



株立ちの片方だけ枯れた個体



H層の確認された土壌断面



上端が波打った土壌断面



土壤断面調査



円筒採取



円筒採取



埋め戻し



試料混合



野帳確認

令和4年森林吸収源インベントリ情報整備事業九州ブロック現地講習会報告

開催日：2022年6月8日(水)

場所：長崎県長崎市（格子点ID：420150）

受講者：(株)九州自然環境研究所6名

講師：稲垣(昌)、鳥山、森(森林総研九州支所)、石塚、小林(森林総研立地環境研究領域)

概要

九州ブロック担当の(株)九州自然環境研究所を対象に、長崎県長崎市多比良町の民有林において現地講習会を行った。調査地点はアラカシの優占する常緑広葉樹林で、下層植生は疎であった。傾斜が急だったため林内での移動はやや困難だった。天候は晴れで、気温は約25℃と比較的快適な作業環境であった。昨年に引き続き、新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、マスク着用等の対策を行った上での講習会となった。

午前8時30分、セブンイレブン長崎畝刈町店の駐車場に集合し、調査地点まで車で移動した。本調査地点は受講者によって事前確認が行われており、受講代表者から事前に「調査プロット内にH層と思われる層位を発見したので全員が判定方法を習得できるようにしたい」との目標が挙げられていた。講習に先立ち、駐車スペースにて挨拶・趣旨説明を行った。調査プロット内には電気柵があったため、絶縁性の布で上部を覆い、安全に通行できるよう準備をした後に講習を開始した。

受講者による事前確認によって中心杭・円周杭の位置は既に特定されていたため、探索に時間を費やすことなく講習を開始できた。調査プロットの南側は崖、さらに先は舗装道路、水路となっており、円周杭が中心杭に極端に近い位置に設置されていた。土壤炭素蓄積量調査位置の決定方法について、マニュアルの模式図を用いて以下のように説明した。すなわち、①円周杭が正規の位置にない場合、中円を攪乱しなければ現存する杭を基準に調査位置を決定すること、②本調査地点のように中円を攪乱する場合は、正規の位置に仮杭を設置し調査位置を決定することになること、③しかし本調査地点の場合、正規の位置は崖と舗装道路を挟んだ水路に位置するため、S地点の調査は不可能と判断されることを説明した。ライン長の測定および林相写真撮影の後、枯死木調査を行った。土壤炭素蓄積量調査に時間を優先的に使いたいとの受講者の意向に従い、調査地概況調査については土壤調査の終わった班から随時行うこととした。根株が半分ほど土に埋まっていた場合は直径が測定できるようにある程度堆積有機物を取り除くこと、根株のこぶの部分は直径には含まないことを指導した。

午前10時50分から、3班に分かれて土壤炭素蓄積量調査を開始した。経験の豊富な受講者が土壤調査未経験者を指導し、適宜講師が助言と指導を行う形式で進行した。土壤調査位置は穴の中心ではなく断面の位置であること、初心者には断面に出現した根は剪定鋏で切断するべきで引っ張ってはいけないことを指導した。3方位それぞれの調査進行に合わせて昼食を取ったのち調査を継続した。E地点およびW地点は礫が多く出現したためプロ

ックサンプリングを行った。サンプルが十分量採取できない場合は、深度全体の石礫率を反映するような範囲で採取箇所を広げて採取することを指導した。土壌調査の終わった班から調査地概況調査を行った。調査終了後、プロット内のH層の出現した地点に全員で集合し、H層の色や手触りを鉞質土層と比較して違いを判別できるよう講習を行った。講評および要点の確認を行い、16時30分に解散した。

経験を積んだ受講者らの作業は適切かつ丁寧であった。本講習会では、全受講者がすべての様式についての作成方法を取得することができた。また、H層の判定についても全員が経験する事ができた。経験者による初心者の指導も含めて、必要な調査精度で調査が進むものと期待される。



写真1 調査地概要（常緑広葉樹）

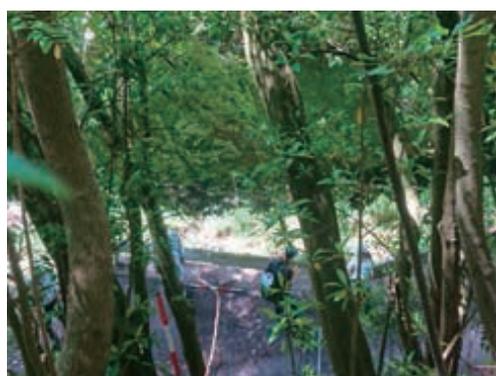


写真2 調査不能と判定したS地点



写真3 林相調査



写真4 枯死木調査



写真5 円筒によるサンプリング



写真6 ブロックサンプリング



写真7 H層の判別講習



写真8 N地点の土壌断面



写真9 E地点の土壌断面



写真10 W地点の土壌断面