HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	天塩研究林で実施した樹木バイオマス調査について
Author(s)	浪花, 彰彦; 菅田, 定雄; 北條, 元 他
Citation	北方森林保全技術, 第21号, 26-30
Issue Date	2003-12-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73152
Type	departmental bulletin paper
File Information	2002-21_1-5.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Ⅰ－5　天塩研究林で実施した樹木バイオマス調査について

天塩研究林　浪花　彰彦
菅田　定雄
北條　元
高橋　廣行
高木 健太郎
野村　睦
北管理部　杉下　義幸
柴田　英昭
秋林　幸男
大学院北方森林保全学講座　香山　雅純
福澤 加里部

はじめに

北海道大学天塩研究林では、国立環境研究所および北海道電力株式会社との共同で、森林の炭素循環・二酸化炭素吸収能に関する研究プロジェクトに取り組んでいる(北條ら2001, 2002)。このプロジェクトに関連して2001年８月から、研究林の森林を構成する主要樹種について立木全体のバイオマスを測定する調査を実施してきた。この調査は１年に１樹種というペースで実行の予定で、2001年にはミズナラを対象に調査を行った（浪花ら2002)。本稿では2002年８月に実施したトドマツのバイオマス調査の実施状況について報告する。

１．調査地および調査方法

調査地は天塩研究林の154林班で、昨年ミズナラのバイオマス調査を実施した二酸化炭素フラックス観測サイトのある151林班に隣接している。周辺の林相はほぼ一様の針広混交林で、非常に平坦な地形である。今回の調査地および隣接する二酸化炭素フラックス観測サイトの概況を図１に示す。

現地調査では、胸高直径の異なる天然生のトドマツ３個体を選び、その供試木を伐倒し、地上部および地下部の全重量を幹・枝・葉・根の各器官ごとに計測した。また各器官から試料を採取し、実験室において乾燥することによって、各供試木の全バイオマスおよび炭素蓄積量を求めることとした。

調査期間は2002年８月26日（月）から30日（金）までの５日間である。参加人数は43人で、森林圏ステーションのスタッフ以外に外部からの多くの参加者があった。参加者の顔ぶれは多彩で、学内からは工学研究科環境資源工学専攻環境保全システム工学講座、農学研究科環境資源学専攻北方森林保全学講座から、また学外からは国立環境研究所地球環境研究センター、北海道電力株式会社総合研究所、琉球大学農学部から参加者があった。５日間の総人工数は173人工であった。

２．現地調査の概要

今回実施したトドマツのバイオマス現地調査は、次のような手順で実施した。

（１）供試木の選定
（２）地上部の調査・試料採取
（３）地下部の調査・試料採取

なお、実際の作業ではいくつかの作業を並行して行うことで、作業の効率化を図った。

（１）供試木の選定

154林班に自生しているトドマツ天然木の中から、サイズの異なる３個体を選定し、胸高直径と樹冠長を計測した。供試木の胸高直径はそれぞれ、11.75cm、37.48cm、50.16cmであった。

（２）地上部の調査・試料採取

伐倒および樹高計測

供試木を伐倒し、巻き尺を用いて樹高を測定した。供試木の樹高は、胸高直径の細い個体からそれぞれ、9.88m 、18.50m、 21.35mであった。

供試木の切断、高さの階層の分離

バイオマスの垂直方向の分布を調べるために、高さの階層を設定した。まず幹を地際（0m）、地上1.3m、以降2mごとに区分して切断した。枝・葉についても、幹と同様に高さごとの階層に分離した。枝の基部の高さではなく、実際の枝や葉がついている位置の階層で区分した。

樹幹の生重量と材積の測定、円盤資料の採取

切断した個々の樹幹試料の長さと両端の直径、および生重量を測定した。乾燥用の試料として、各樹幹試料の基部から厚さ３～５cmの円盤を採取した。

各階層ごとの枝と葉の分離と生重量の測定、試料の採取

各階層ごとに枝と葉を分離し、それぞれの生重量を測定することを試みた。しかし、すべての葉を枝から分離する作業は膨大で不可能なものと判断した。そこで実際には以下のとおりに作業を行った。まず、葉のついている枝とついていない枝に分け、葉のついていない枝については、太さ2cm以下、2～5cm、5cm以上に分類した。各階層ごとに、葉のついている枝、サイズ別に分類した葉のついていない枝、それぞれの重量を測定した。これらから40リットル程度の容量のビニール袋に一杯ずつ、乾燥用の試料を採取した。葉のついている枝の中から一部試料を採取し、その試料のみ枝・葉を分離した。この試料の枝と葉、それぞれの乾燥重量を測定し、その比率を求めた。樹木全体の葉の重量はこの比率から推定した。

（３）地下部の調査・試料採取

重機による地下部の堀り上げ

伐根の周囲を油圧ショベルで掘り上げ、伐根を採取した。地中に残された根については、目に付く程度の太さのものを油圧ショベルで粗堀した後、さらにスコップ等を用いて人の手で採取した。

根の水洗い・土砂の除去

掘り上げた根をトラックで川原に運び、消防ポンプを用いて土砂を洗い流した。また細かい根に付着した土はブラシなどを使って丁寧に水洗いした。

太さによる区分と生重量の測定、試料の採取

根を太さ2cm以下、2～5cm、5～10cm、10cm以上、伐根基部の５つに分類し、それぞれの生重量を測定した。乾燥用の試料として、伐根基部からは厚さ3～5cm程度の円盤試料を、

その他の太さの根からは40リットル程度の容量のビニール袋に一杯ずつの試料を、それぞれ採取した。

３．採取した試料の乾燥、乾燥重量の測定

現地で採取した各器官の試料は、天塩研究林の乾燥機を用いて70～80℃で乾燥し、乾燥重量を測定した。乾燥重量の測定では、乾燥機に入れた試料の重量を定期的に測定し、重量の変化が見られなくなった時点で乾燥が完了したとみなした。試料の乾燥作業は現地調査の終了直後から取りかかったが、約10ヶ月後の2003年６月時点では、葉と枝の試料の乾燥は終了したものの、幹サンプルの乾燥作業はまだ終わっていない段階である。

４．調査結果

トドマツのバイオマス調査の結果に関しては、試料の乾燥作業がまだ終わっていない段階であるので、本報告では、現地調査で測定した生重データからの知見を簡単に紹介する。

今回バイオマス調査を行ったトドマツ３個体について、器官別の生重データをグラフにしたものが図２である。棒グラフの上に記入された数値は上が樹高、下が生重量の合計である。さらに全体の重量を100とした場合の各器官の生重比のグラフを図３に示す。３個体とも、幹の重量は全体の半分以下しかなく、枝や根の重量が大きな割合を占めていた。

2001年に調査したミズナラの生重データから、器官別の生重比をグラフにしたものが図４である。トドマツとミズナラを比較すると、トドマツの方が比較的ミズナラよりも葉の割合が高く、一番細い個体で２倍、太い個体では３倍近い差が見られる。またミズナラでは胸高直径が太くなるにつれて根の占める割合が低くなる傾向が見られるが、トドマツではそのような傾向は見られない。

厳密な比較については、今後トドマツの乾燥が終わった後で乾燥重量同士で行う必要があるが、今後バイオマス調査が進み、調査対象となる樹種が増えてくれば、このような樹種ごとの特性の違いが徐々に明らかにされることだろう。

おわりに

最後に、このようなバイオマス調査に大学研究林が取り組む意義について述べ、本報告のまとめとしたい。

私はこの取り組みには３つの意義があると考えている。まず第１には森林科学や環境科学への貢献という意味である。本研究林におけるバイオマス調査の実施には、多くの人員の多大な労力がかかっている。この調査結果が森林科学の進展に寄与する重要な基礎データとして活用されることを期待したい。

２つめの意義は、研究林の技術力のアピールにつながるという点である。このような大規模な野外調査を実施できる実行体制を持っていること自体が、大学研究林の大きなセールスポイントとなるに違いない。

３つめは教育的な意義である。様々な立場の人が集まって現場で一緒に汗を流しながら行うバイオマス調査は、特に外部からの参加者にとっては非常に良い体験になると思う。現場ではこのように泥臭い努力を重ねながらデータを蓄積してきたのだということを是非とも肌で感じ取っていただきたい。天塩研究林では、2003年の夏にも樹木バイオマス調査を実施する予定である。このような貴重な機会に多くの方々が参加されることを期待する。

参考文献

(1) 北條元ほか. 2001. 炭素循環観測林の準備状況と研究計画. 北方森林保全技術第 19 号:1-5

(2) 北條元ほか. 2002. 森林伐採・育林などの森林施業が二酸化炭素吸収能に与える影響を解明する
－北海道大学天塩研究林における大規模野外実験－. 北方林業 54: 245-247

(3) 浪花彰彦ほか. 2002. 天塩研究林で実施したミズナラバイオマス調査について. 北方森林保全技術
第 20 号:4-10

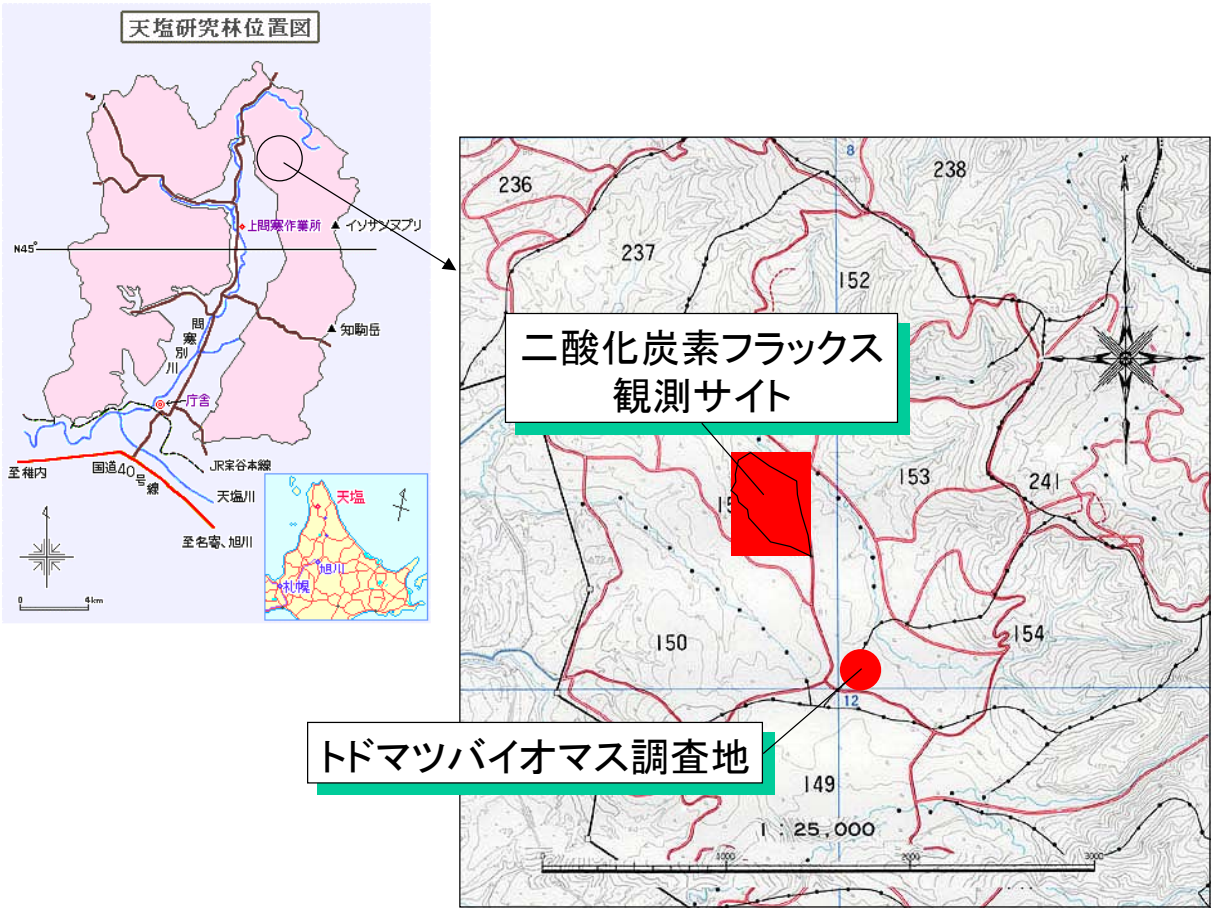

図１：トドマツバイオマス調査地と二酸化炭素フラックス観測サイトの概況

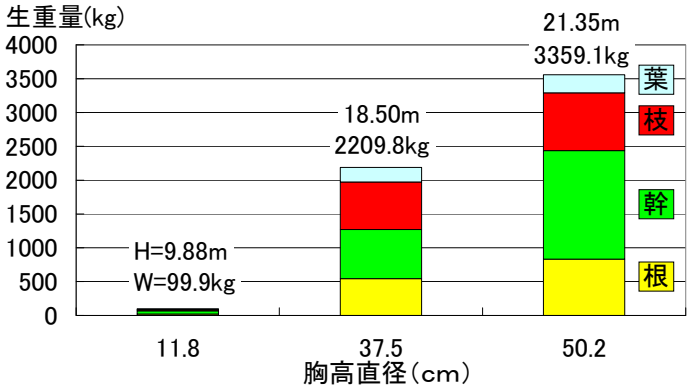

図２：トドマツ供試木の器官別生重量

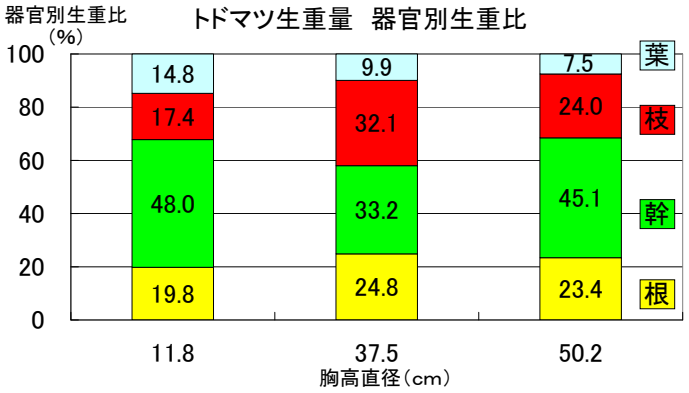

図３：トドマツの器官別生重量比

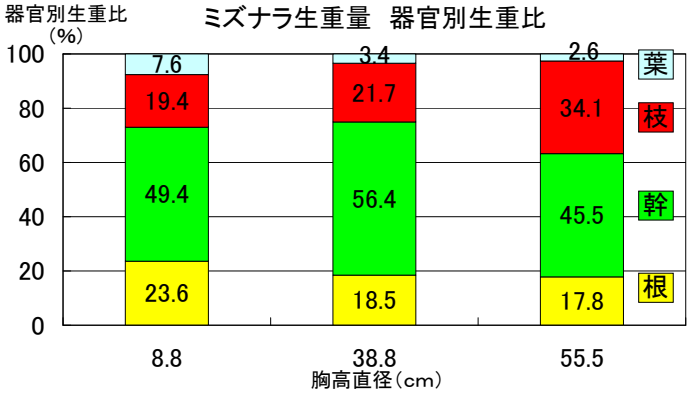

図４：ミズナラの器官別生重量比