

一般社団法人 クール・アース
奨学寄附金

早成桐植林地の土壌調査及びバイオマス調査
(予備調査報告)

平成 31 年 4 月 1 日

鈴木誠一

成蹊大学理工学部物質生命理工学科

早成桐植林地の土壌調査及びバイオマス調査 (予備調査報告)

予備調査実施期間：2018年10月1日~2019年3月31日

予備調査実施者：成蹊大学理工学部物質生命理工学科

鈴木誠一（教授）、菅原一輝（助教）、加藤茂（非常勤講師）
伊藤和輝（卒研究生）

調査概要

福島県郡山市熱海町と福島県耶麻郡猪苗代町の早成桐植林地の土壌試料を採取（地表から土壌深度1mまで10cmごと採取）し、植物生育に必要な栄養分分析を行った。また、胸高幹回りと樹高を計測し、アロメトリー式による炭素固定量の推定を行った。

1. 調査及び方法

1.1 調査地の状況

早成桐植林地は、以下の4か所である。

- ① 橋本家の裏 H：福島県郡山市熱海町石筵大下
- ② 橋本家前の畑 HM：福島県郡山市熱海町石筵真伏野
- ③ 川の際：福島県耶麻郡猪苗代町金田
- ④ 壺楊山腹：福島県耶麻郡猪苗代町

早成桐の樹齢は、①地区では鶏糞等の投入されている地区で約5年を経過し、各樹木の生育も旺盛、②地区は鶏糞等が投入されている3年生樹で生育旺盛、③地区は約5年生樹、④地区は約3年生樹である。

1.2 植林地の土壌試料採取と養分分析

各植林地の土壌は5地点から採取し、60℃恒温乾燥器内で1週間乾燥後、土壌一定量は脱イオン水を用い水可溶性養分（金属性イオン）の振盪・抽出を行った。抽出液は夾雑物をろ過・除去後、ろ液はICP-AES（高周波誘導結合プラズマ発光分光分析）装置を用い、11金属元素〔ほう素（B）、カルシウム（Ca）、銅（Cu）、鉄（Fe）、カリウム（K）、マグネシウム（Mg）、マンガン（Mn）、モリブデン（Mo）、リン（P）、イオウ（S）、亜鉛（Zn）〕の分析を行った。なお、水溶性イオン物質の分析は、今後の検討課題である。

1.3 毎木調査

各植林地の 30～35 本の胸高幹回りと地表から樹頂までの樹高を計測し、アロメトリー式による炭素固定量の推定を行った。

2. 結果および考察

2.1 植林地土壌養分

橋本家の裏 H（福島県郡山市熱海町石筵大下）と橋本家前の畑 HM（福島県郡山市熱海町石筵真伏野）植林地の生育旺盛な 2 地区の養分分析結果は、**図-1** と **図-2** に記す。なお、各植林地から 5 か所の土壌を採取し分析を終えた結果は、**図中下段**に試料番号で示している。

この植林地の養分分析の結果、地表から深度 40 cm 位まで鶏糞投入による肥料分のイオウ (S)、カルシウム (Ca)、ほう素 (B)、マグネシウム (Mg) が他の元素に比べ高い濃度分布していることが明らかになった。土壌は深度 1m まで容易に土壌採土器が挿入でき柔らかく、養分も数十 cm の深度まで分布しており早成桐生育にはふさわしい土壌であることが考えられる。

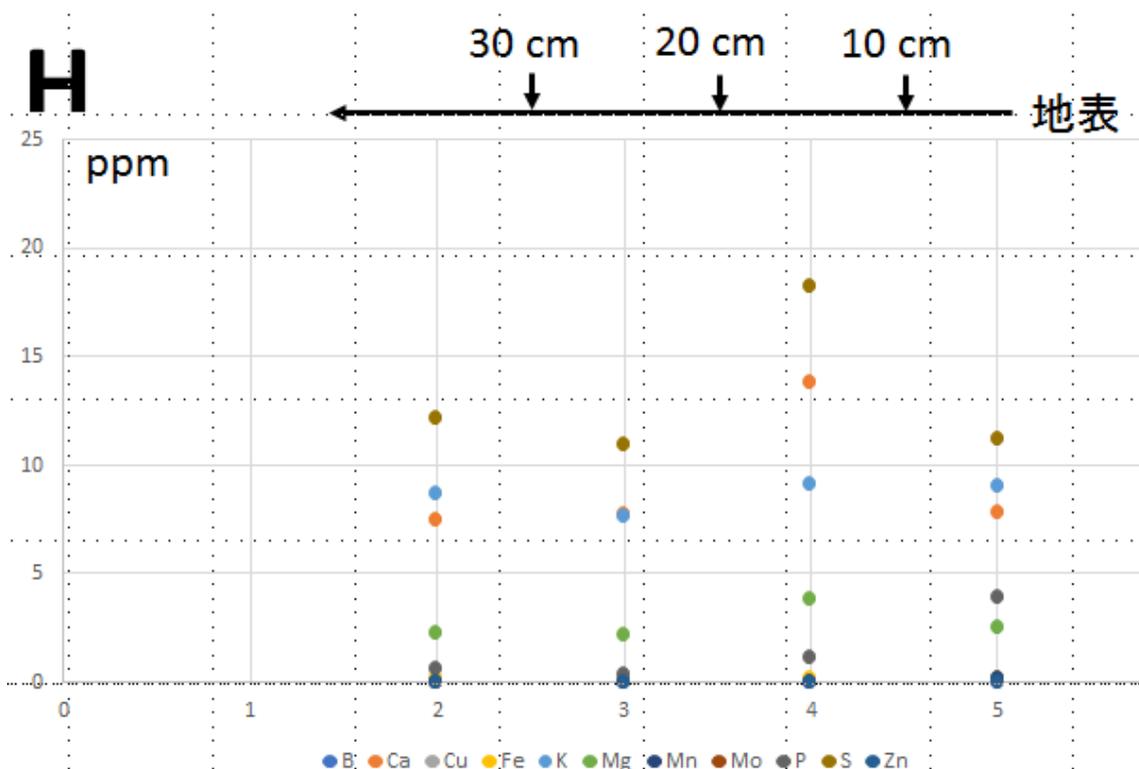


図-1 橋本家の裏 H 地区の土壌分析結果（縦軸は養分濃度、横軸は土壌深度）

橋本家前の畑 HM（福島県郡山市熱海町石筵真伏野）の養分分析の結果について

で図-2に記す。なお、5か所の土壌試料分析を行ったが、分析結果は同じような傾向を示した。図中下段は、採取土壌試料番号を示す。

HM植林地も定期的に鶏糞等を投入しており、地表から深度40cmに至るまで肥料分が浸透・分布していることが明らかになった。特に土壌深度40cmにおいてもリン(P)が高濃度で分布していることは、鶏糞にはリン分が多く含まれている肥料であり、施用された鶏糞のリン(P)が徐々に地下へ浸透していることが考えられる。

植物の生育に必須元素であるリン(P)、カリウム(K)が高濃度で分布していることから、橋本家の裏H植林地とHM植林地では早成桐の生育が旺盛である要因と考えられる。今後、各植林地土壌中の窒素(N)の分析を行うことで、本植林地における早成桐の生育条件の解明になると思われるが、更なる土壌調査と分析が必要である。

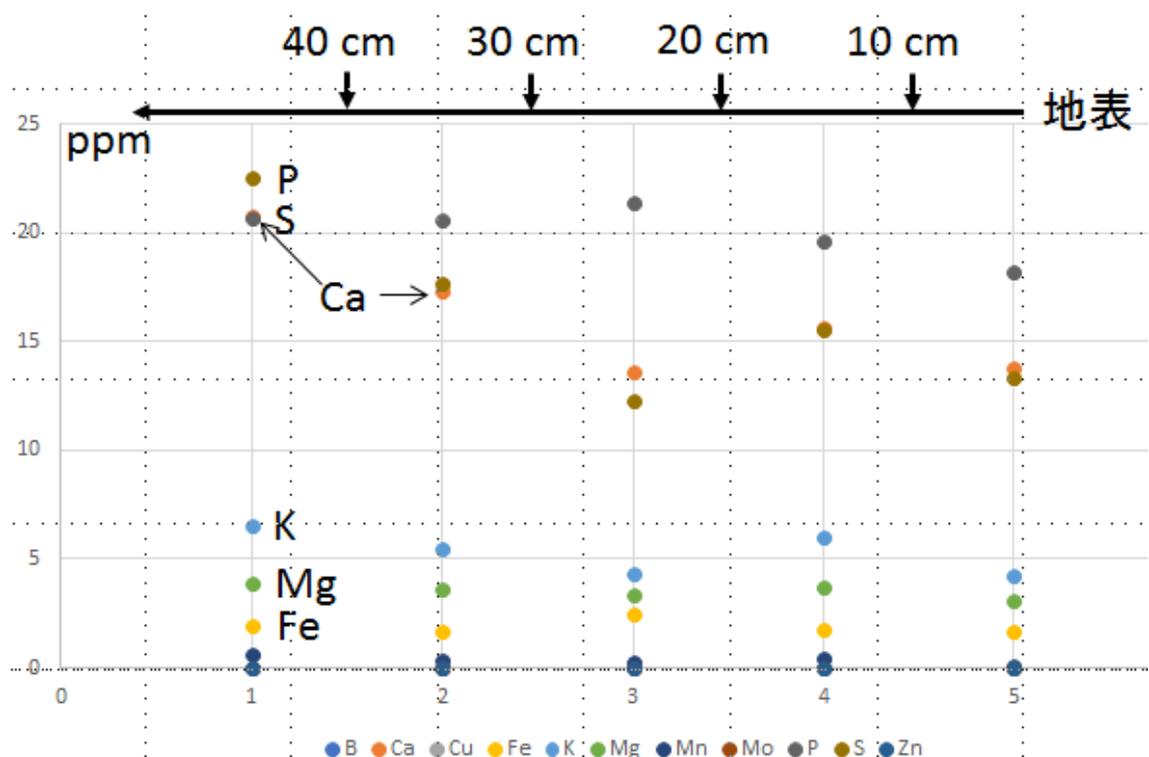


図-2 橋本家の裏HM地区の土壌分析結果(縦軸は養分濃度、横軸は土壌深度)

2. 早成桐の生育調査まとめ

調査した4植林地の①橋本家の裏H、②橋本家前の畑HM、③川の際(猪苗代湖)、④壺楊山腹(猪苗代湖)の胸高幹回りと地表からの樹高測定結果を図-3に示す。

①橋本家の裏H区(Hashimoto Backyard)は植林後5年経過した早成桐で、大

きな個体では樹高が約 16m、幹回りも 1m 超の個体が 2 本確認された。平均樹高も 13~14m で、また幹回りも 60 cm 超であった。

②橋本家のHM区 (Hashimoto Front field) の樹齢は約 3 年であるが、すでに樹高が 14m 超の個体が 2 本、幹回りも最大で約 90 cm であった。平均樹高は 11-12m、平均幹回りは 40-50cm で極めて旺盛な成長をしていることが明らかになった。

③川の際 (猪苗代湖・Inawashiro Field) 植林地は樹齢 5 年である。平均樹高は約 10m で、最も樹高の高い個体は約 11m であった。平均幹回りは約 60 cm で、平均樹高は 10m であった。橋本家の裏 H 区と比較すると、樹齢は同じであるが樹木成長量には大きな差が認められた。

また、④壺楊山腹 (猪苗代湖・Inawashiro Slant) 植林地は樹齢 3 年であるが、橋本家のHM区 (Hashimoto Front field) の樹木の成長状況に比較すると極めて劣っていた。幹回りも約 10~35 cm 程度、樹高も約 4~7m 程度であった。

胸高幹回りと地表からの樹高計測結果を基に、アロメトリー式を用いた地上部の 1ha 当たり 1,000 本植林を行ったと仮定し炭素固定量を求めた。5 年間で 1ha 当たり炭素として約 30 トンで、二酸化炭素にすると約 110 トンと推定することができた。

さらに、胸高樹高と幹回り計測数を増やし、バイオマス蓄積量を推定することが必要である。

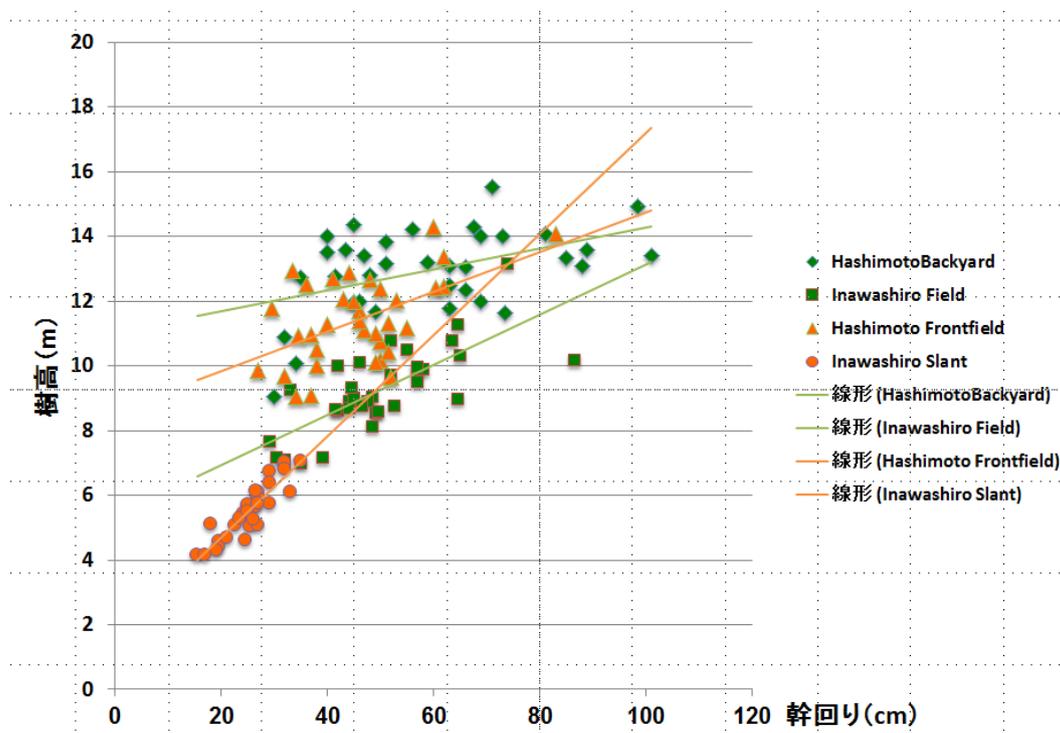


図-3 早成桐の樹高及び胸高幹回り計測結果

まとめ

肥料を投入した早成桐植林地の樹木は旺盛で、樹齢 5 年で樹高が約 16m、幹回りも 1m 超に成長している個体もあった。一方、肥料未投入植林地の樹木の生長を緩やかであった。

早成桐の 6 年ごとの伐採と植林の循環を想定したバイオマス利用計画を達成するには、鶏糞等の肥料投入や植林樹木への施業（間伐・枝打ちなど）が重要と思われる。

参考資料（現地調査写真）



写真-1 橋本家の裏 H での樹高及び胸高幹回り計測（樹齢約 5 年）

樹木の計測は、各植林地で 30～35 本を任意に選択し行った。計測値を基にアロメトリー式を用い、炭素固定量（蓄積量）を求めた。



写真-2 橋本家の裏Hでの採土器による土壌試料採取（樹齢約5年）



写真-3 橋本家の裏Hでの採土器による土壌試料採取（樹齢約5年）

土壌試料は地表から土壌深度1mまで10cmごとに分け採取し、土壌の化学性評価のため分析に供した。



写真-4 猪苗代湖植林地での樹高及び胸高幹回り計測（樹齢約5年）



写真-5 猪苗代湖植林地での採土器による土壌試料採取（樹齢約5年）



写真-6 橋本家前の畑植林地 HMS での胸高幹回り計測（樹齢約 3 年）