

課題9 間伐竹材を用いた有機肥料の開発

■研究目的

竹は植物の中で最も成長速度が早く、1日の成長量は最大で1メートルにも達する。また、地下茎で繁殖することから、驚異的な勢いで生育面積を拡大する。そのため、適切な管理がなされないとたちまち人が立ち入ることができない環境となり、周辺の農耕地にも悪影響を及ぼす。昨今、日本各地でこのような放棄竹林が問題となっており、淡路島においてもその面積が増大している。しかし、増えすぎた竹を良質な有機肥料に変えることができれば、竹は有用な植物資源となり得る。本課題では植繊機を用いて竹を粉砕し、土壌・水環境改良剤「ルオール」を用いることで従来の方法よりも短期間で質の高い有機肥料を生産する技術の開発に取り組む。

■平成29年度の達成目標

平成29年度は本研究を遂行するための実験設備を整えることを目標とする。竹の木質繊維は強固に結合しているため、粉砕したものをそのまま土壌へ施用しても土壌微生物が内部まで侵入することができず、分解までに数年を要する。伸鋼造機の開発した植繊機は膨潤処理により、強固な竹繊維を微細に解きほぐすことにより微生物が接する面積を著しく増大することができるため、竹資材を土壌改良剤として利用するには最適な設備であると考えられる。そこで、今年度はこの植繊機および植繊機に投じるための一次破碎を行うチップパーの設置を行う。

■平成29年度研究方法

- 1) 植繊機に投じるための一次破碎を行うため、ハイガーウッドチップパー (HG-15HP-GGS) を設置した。
- 1) 植繊機を導入するために各業者より相見積もりを取り、結果的に選定された株式会社アステクニカより植繊機 (SM18-30) を購入し、設置および使用技術の指導を受けた。
- 2) 植繊機 (SM18-30) の使用には200V電源が必要であったため、急遽200Vの電源敷設工事を行なった。

■平成29年度研究成果

本課題では植繊機を用いて竹を粉砕し、土壌・水環境改良剤「ルオール」を用いることで従来の方法よりも短期間で質の高い有機肥料を生産する技術の開発に取り組むことを目的に、平成29年度は研究の遂行に必要な実験資機材 (チップパー、植繊機等) および試薬の準備を行った。これらを活用し、平成30年度より有機肥料の開発に着手する予定である。

植物は土壌中の微生物が作り出す様々な産物を利用することにより旺盛な成長を行い、また土壌中に有益な微生物がはびこることにより土壌病原菌の蔓延を抑制することができる。さらに、このような微生物が増えることで土壌中の昆虫が活発に活動し、それにより土壌構造を改善して植物の生育を促進する。した

がって、作物が豊富にとれる豊かな土壌とは、「多様な微生物が活発に活動している土壌」と言い換えることができる。このような状態を作り出すため、農業生産者は古くから田畑に家畜の堆肥を施用し、土作り（土壌微生物の活性化）に努めてきた。しかし、近年の輸入家畜飼料価格の高騰化および農業従事者の高齢化に伴い、家畜を飼育する農家戸数は著しい減少傾向にあり、一般農家が必要とする堆肥を確保することが困難になりつつある。その一方で、所有者の高齢化等により十分な管理がなされていない里山では放棄竹林が爆発的に増加しており、人家や田畑を侵食して大きな社会問題となっている。竹は炭素を豊富に含み、土壌中の微生物のエサとして有用な資材である。また、天然の乳酸菌が住み着いていることから、牛糞堆肥に代わる土壌改良剤として竹は高いポテンシャルを秘めているが、繊維の密着度が高く難分解性であるため、そのまま施用しても十分な効果は得られない。したがって、竹を有用な土壌改良剤へと変えるためには植繊機を用いて竹の繊維を解きほぐす必要がある。植繊機は破碎した植物バイオマスを加圧・混練して膨潤処理を施すことにより、微生物による分解を受けやすい状態へと変化させることができる。このような機械を用いてパウダー状となった竹は基肥として施用することで土壌微生物を活性化し、土壌表面に施用することでマルチ効果により雑草の繁茂を抑えることができる有用な資材となる。本研究は「持続する環境の島」をめざす淡路島において牛糞堆肥の代替品として竹パウダーの可能性を問うものであり、このような研究課題を遂行するためには植繊機が必要不可欠な研究設備であると考えられる。

植繊機は植物バイオマスの被分解特性を向上させるものであるため、竹以外のありとあらゆる植物バイオマスに応用が可能である。したがって、竹以外に増殖が問題となっている雑木や農業残渣なども有用な資材へと変えることができるため、将来的には淡路島ならではの利用形態が見出せる可能性もある。一例としては、キノコを収穫した後の廃菌床には植物の病原菌の増殖を抑制する効果が期待されているため、このような廃菌床をパウダー化して土壌施用することで作物の罹病を予防し、農薬散布量の減少につながることを期待される。また、大学以外の一般農家に広く植繊機を利用してもらうことで、大学一機関ではカバーしきれない広大な面積の竹林を適正に管理することができ、持続可能な淡路島農業のあり方を地元農家とともに考えることができると期待される。

設備の使用に際しては担当教員自身または担当教員立会いのもとで行い、使用管理簿を事務職員が行う。また、定期的に動作確認を行い、何らかの不具合が認められた場合は事務職員から業者へ連絡を行う。上記のように教職員が一体となって研究設備の管理・運営を行う。

■平成 29 年度の達成目標の状況

今年度は本研究を遂行するための実験設備を整えることを目標に、一次破碎用のハイガーウッドチッパー（HG-15HP-GGS）ならびに植繊機（SM18-30）の購入・設置を行った。また、植繊機の使用に 200V 電源が必要であったため、急遽電源の敷設工事を行った。したがって、今年度の目標を全て達成することができ、平成 30 年度より研究を遂行するための実験環境を整えることができた。

■最終目標の達成見込み

平成 30 年度より大学周辺の放棄竹林より竹を伐採し、破碎・膨潤処理を行い、堆肥化に着手する。その際、土壌・水環境改良剤「ルオール」を施用した処理区と対象区を設け、定期的にサンプリングおよび成分分析を行い、分解速度の違いについての評価を行い、堆肥化に必要な期間の割り出しを行う。このようにして得られた有機肥料を平成 31～32 年度にかけて栽培試験に供試し、淡路島の代表的な農作物であるタマネギやレタスなどの栽培における有効性を評価し、牛糞堆肥の代替品としての可能性について検証を行う。

■研究成果の発表

なし