

バイオ竹炭を活用した持続可能な農業生産への貢献

熊本県立菊池農業高等学校（地域資源活用班）

1 みどり戦略との関連性

- （１）資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進
- ② 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組 バイオ炭の農地施用の促進
- （２）イノベーション等による持続的生産体制の構築
- ④ 農地・森林・海洋への炭素の長期・大量貯蔵 バイオ炭の農地土壌への投入技術の開発

竹を地域の未利用資源、持続可能な地域資源としての活用方法の一つとして、バイオ竹炭の製造と作物生産への影響について研究し、生産性の向上や化学肥料の削減効果を検証し、脱炭素化・環境負荷軽減への推進に貢献する。バイオ竹炭の効果を科学的に証明することで、炭素としてのバイオ竹炭の地域農地への投入を促進し、大量貯蔵を実現する。

2 目的

- （１）はじめに
- 菊池農業高校農業科では露地やハウスを利用した野菜栽培や「特別栽培米」の栽培を通して、環境保全型、循環型農業について学んでいる。その中で、私たちが校内で栽培している作物に対して野生動物の被害が多いことに気づき、鳥獣被害について調べる中で、里山の荒廃や竹林問題があることを知った。熊本県は全国６位の竹林面積を有し、タケノコの生産量は全国３位であるが、生活様式の変化により「竹」からプラスチック製品に変わったこと。タケノコの輸入が増加したこと。竹林を管理する人が不足しているなどの理由で放置竹林が増加している。放置された竹林は、野生動物の住処となり、作物への被害が増加している。また、山林への竹の侵入は、森林全体の治水機能を低下させ、豪雨による災害拡大の要因にもなっている。そこで、私たちは竹林問題を解決するために、竹を「資源」として活用することで、竹林整備による里山再生と鳥獣被害や災害の拡大防止を目指して研究を始めた。
- （２）これまでの取組
- 竹を粉碎した竹チップを発酵肥料や段ボールコンポストの資材として家庭生ゴミを堆肥化、穂先タケノコを「干しタケノコ」に加工し、おやきや肉まんのレシピ作りに取り組んできた。
- （３）バイオ竹炭の製造と作物生産への活用
- これまでの活動の中で、竹をバイオマス資源として活用することで、持続可能な地域づくりや脱炭素社会にも貢献できることもわかってきました。そこで、バイオ竹炭としての農業生産に活用できないかと考えた。

3 取組内容

- （１）バイオ竹炭の特徴
- 炭はミネラル分が抱負で、土壌の保水性や通気性などの物理性の改善や土壌中の微生物の繁殖を高めるなどの土壌改良効果があり、「炭」に含まれる炭素は難分解性のため土壌中に固定することで、CO₂の削減効果があり、地球温暖化対策に直接貢献できると考えられている。
- （２）バイオ竹炭の製造
- 地元泗水町の竹箸メーカーの廃材と無煙炭化器を使った竹炭づくりに挑戦し、２時間程度で約２０kgの竹炭が製造できた。竹炭の分析の結果、揮発分５．７％で高温での炭化ができていたりことや固定炭素８９％と高い数値であることがわかり、良質なバイオ竹炭の製造に成功した。試算では、１回２０kgの炭化で、CO₂量４２kg分の除去効果があることがわかった。
- （３）栽培試験
- 試験１** ラディッシュとコマツナの栽培
- 1000平方センチのプランターを用いて、プランターの容量に対して、竹炭０％、２０％、４０％混合し、化成肥料「８－８－８」をコマツナ２５g（N:20kg/10a）、ラディッシュ15g（N:12kg/10a）施用した。ラディッシュは、全重、根のサイズは４０％区が最もよく、葉長、葉幅は２０％が最もよかった（表１・写真１）。竹炭を混合した調査区は、竹炭０％区（化成肥料のみ）よりも数値が高かった。ラディッシュの栽培では、生育に悪影響はなく、竹炭投入の効果があつた。コマツナでは竹炭を混合した調査区の方が、竹炭０％区（化成肥料のみ）よりも数値が高かったが、竹炭２０％区は４０％区よりも数値が高く、竹炭の混合量は２０％程度が適量であることがわかった（表２・写真２）。

表１ ラディッシュの収穫調査

ラディッシュ	全重	葉数	葉長	葉幅	根の長さ	根の直径
竹炭０％	38.3	8.0	24.5	7.3	3.4	3.2
竹炭２０％	59.5	7.9	29.4	9.6	3.9	3.7
竹炭４０％	60.4	8.8	24.7	8.8	4.5	3.9

表２ コマツナの収穫調査

コマツナ	全重	葉数	葉長	葉幅
竹炭０％	38.5	8.7	27.6	10.2
竹炭２０％	50.0	8.8	27.8	11.1
竹炭４０％	49.1	8.4	27.7	11.4



写真１ ラディッシュ収穫調査



写真２ コマツナの収穫調査

試験２ バケツ稲の栽培

１５リットルバケツを用いて、バケツの容量に対して０％から６０％混合した試験区を設定し、化成肥料ひとふりパートⅡ（８－４－４）を３g（４０kg/１０a）施用した。穂数はばらつきがあつたが、草丈、籾数、玄米千粒重ともに竹炭２０％区が最も数値が高く（表３、写真３・４）、イネの栽培において、竹炭の混合量は２０程度が適量であることがわかった。

表３ バケツ稲の収穫調査

	0%	20%	40%	60%
草丈（cm）	75.0	88.3	75.8	67.3
穂数（本）	67.0	63.5	75.0	66.3
籾数（粒）	31.5	281.0	226.0	129.0
玄米千粒重（g）	24.1	25.1	24.3	24.5

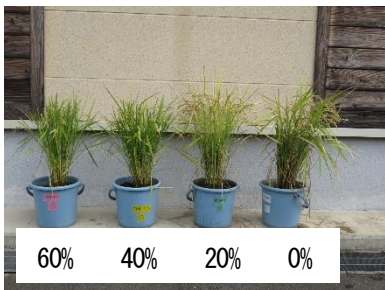


写真３ バケツ稲の生育



写真４ バケツ稲の収穫調査

5 考察

試験の結果、バイオ竹炭は作物の栽培に有効である事がわかった。しかし、混合量には上限があり２０％程度が適量である。これは土壌改良用バイオ炭の施用目安 初版（日本バイオ炭普及協会、2019）の報告と同様の結果だった。土壌炭素貯留効果のある炭の施用による農作物の生育への影響の調査（令和元・２年度 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業（農研機構農業環境変動研究センター）から土壌中のpHとの関係があると考えられる。

6 まとめ

今年度からバイオ竹炭の農地での有効性の実証について、熊本県立農業大学校の吉田達雄先生との共同プロジェクトが始まった。１年目はバイオ竹炭を施用したトウモロコシの試験栽培を行っている。菊池地域は西日本一の酪農地帯で、飼料生産圃場面積は約４４０haで飼料用コーンの生産圃場に導入できれば、莫大なバイオ竹炭の需要が期待でき、みどりの食料システム戦略への貢献性や実効性、他の地域への汎用性も高いと考えられる。

7

引用文献

- 土壌改良用バイオ炭の施用目安 初版 平成３１年 日本バイオ炭普及会
- 土壌炭素貯留効果のある炭の施用による農作物の生育への影響の調査 令和元・２年度 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業（農研機構農業環境変動研究センター）