

ペレット鶏糞を炭化する際の温度条件がコマツナ生育に与える影響
Effect of pyrolysis temperatures for biochar production from pelletized broiler manure
on Komatsuna production

○亀山幸司*・久保田幸*・岩田幸良*・北川巖*

KAMEYAMA Koji, KUBOTA Yuki, IWATA Yukiyooshi and KITAGAWA Iwao

1. はじめに

近年、温室効果ガス排出削減対策としてバイオ炭の農業利用が注目を集めており、活用に向けた動きが加速している。バイオ炭は粉末状である場合が多いことから、バイオ炭を圃場散布する際には25%のバイオ炭が風によって損失されることが報告されており、加えて粒子状物質(PM)の飛散は周囲の住民の健康問題を生じさせることが懸念されている。

ペレット化は散布時の損失の軽減や輸送・ハンドリングコストを低減する上で有効である。炭化の前処理としてペレット化することにより、細分化や浮遊が少なくなり、PM発生が軽減される。また、バイオ炭のペレット化では結合材が不可欠であるのに対して原料のペレット化には結合材が不要となる場合が多いこともメリットとして挙げられる。

ペレット状のバイオ炭は粉末状のバイオ炭よりも肥料成分の溶出が低下し、作物生育が抑制されることが報告されている(Novak et al., 2014; Maienza et al., 2017)。しかし、ペレット化された家畜ふんを炭化する際の温度条件が生成されたバイオ炭の肥料成分の利用効率や作物生育等に与える影響は明らかにされていない。そこで、本報告では、ペレット化されたブロイラー鶏ふんを炭化する際の温度条件がコマツナの生育等に与える影響について圃場栽培試験により検討した。

2. 実験方法

2.1. 試料

ペレット化されたブロイラー鶏ふん炭(径 約 5 mm, 長さ 約 8 mm)をマッフル炉により、昇温速度 5°C/分、最高温度保持時間 2 時間(設定温度 400, 600°C)で炭化し、ペレット状のバイオ炭(BM400, BM600)を作成した。作成されたバイオ炭の肥料成分含有量を **Table 1** に示す。炭化温度の増加によりリン酸の全含有量が増加する一方で、ク溶性・可溶性の割合が低減する。このことは、炭化温度の増加により鶏ふん炭に含まれるリン酸の溶解性が大きく低下することを示している。なお、過リン酸石灰肥料に含まれるリン酸のほとんど全ては可溶性リン酸として存在する。

Table 1 作成されたバイオ炭の肥料成分含有量

	収率 (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)			K ₂ O (%)	
			全量	ク溶性	可溶性		水溶性
BM400	76	5.5	7	6	5	0.06	5.5
BM600	46	3.8	9.5	6.3	1.5	0.05	7.5
過リン酸石灰	-	-	22.8	-	21.9	13.1	-

* 農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：バイオ炭，コマツナ，ポット試験，リン酸，肥効

2.2. 圃場栽培試験

農研機構農村工学研究部門内の淡色黒ボク土畑圃場において、4種類の試験区(無リン酸区、過リン酸石灰区、BM400区、BM600区)を設定し、4反復(乱塊法)で栽培試験を行った。各試験区は幅1m、長さ2mとした。1区あたりの窒素、リン酸、カリウムの施用量は30、30、30 g plot⁻¹とした(無リン酸区はリン酸のみ0 g plot⁻¹)。窒素は全量硫酸として施用し、リン酸は各肥料の全リン酸含有量(**Table 1**)を基準に相当量をそれぞれ施用した。カリウムは、BM400、BM600区では、鶏ふん炭の全カリウム含有量(**Table 1**)を基準に不足分を塩化カリウム肥料により補給した。その他の無リン酸区、過リン酸石灰区では全量塩化カリウムとして施用した。播種10日前に肥料を散布し、ロータリーにより耕耘・整地した。

2021年10月12日にコマツナ種子を条間20cm、株間10cmで1株あたり2粒播種した(4条植え)。約2週間後に1株に間引きした。約2ヶ月栽培後の2021年12月13日に、各区から生育が中庸な10株のコマツナの地上部を収穫し、1株あたりの生体重、乾物重を測定した。

3. 栽培試験結果

低温で生成されたBM400区の乾物収量は過リン酸石灰区と有意差がないのに対して、BM600区では過リン酸石灰区よりも有意に収量が少なくなった(**Fig. 1**)。過リン酸石灰肥料、BM400、BM600では即効性リン酸成分に相当する可溶性リン酸の割合が異なる(**Table 1**)。今回の試験では、全リン酸含量を基準にリン肥料を施用したため、それぞれの資材に含まれるリン酸の可給性の違いがコマツナの生育に影響した可能性が考えられる。

4. おわりに

今後、コマツナの養分吸収量や栽培後の土壌の化学性分析を行い、鶏ふんを炭化する際の温度条件が肥料成分の利用効率や土壌化学性の改良能に及ぼす影響について検討する予定である。

謝辞：本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における炭素吸収源対策技術の開発(農地土壌の炭素貯留能力を向上させるバイオ炭資材等の開発)」JP J008722の補助を受けて行った。

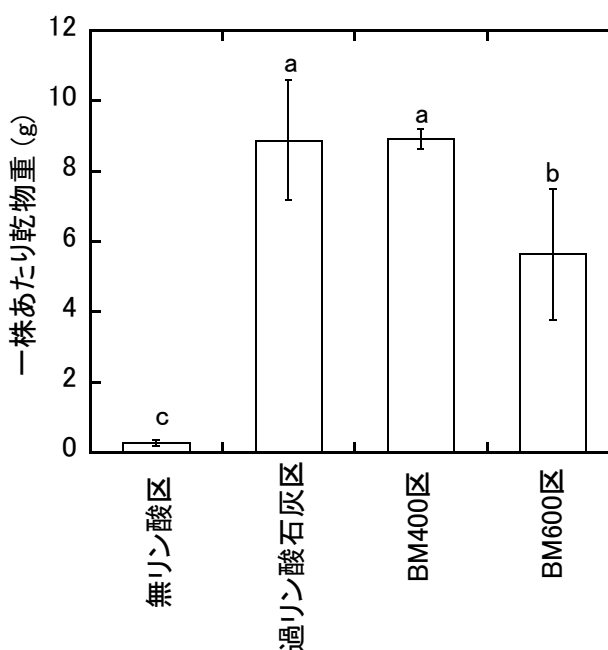


Fig. 1 各試験区のコマツナの1株あたり乾物重(n=4)