

## イネ栽培における鶏糞炭の活用に関する実験的検討

(Experimental study on the application of the fowl droppings charcoal to the rice cultivation)

岩手大学農学部 ○河村達哉、浦野友貴、颯田尚哉、立石貴浩、武藤由子

Kawamura Tatsuya, Urano Yuki, Satta Naoya, Tateishi Takahiro, Muto Yoshiko

### 1. はじめに

岩手県では養鶏が盛んに行われておりブロイラーの出荷は全国3位(平成25年)であり、鶏糞の副次的な生産も非常に多くなっている。岩手県内では、鶏糞を炭化したバイオマス再生資材である鶏糞炭を生産している。鶏糞炭は製造の過程で窒素分のほとんどを加熱により失うが、リン酸やカリウム含有量が多く、特有の悪臭も無くなり、扱い易くなる利点もある。

また、約20年前に発覚した岩手青森県境産業廃棄物不法投棄現場では、ゴミの全量撤去が完了した現在でも、地下水中に高濃度の硝酸態窒素が存在したままであり対策に苦慮している。硝酸態窒素は、動物の健康に悪影響を及ぼす一方、植物の生育には欠かせない栄養素でもあり、有効利用方法を検討する必要がある。

本研究では、窒素汚染地域の修復手法に役立つ可能性と、農産物の生産に資するため、岩手県で製造している鶏糞炭が肥料効果を発揮する使用条件について、添加する窒素の存在形態の影響も含めて基礎的な検討をイネの水耕栽培により行った。

### 2. 実験条件及び方法

鶏糞炭を0.1gはかりとり、二等分した市販のお茶パックに入れ、さらに重りとして球状メノウを2個ずつ加えた状態で培養試験管に入れた。培養液はコントロール(精製水のみ)、液体肥料ハイポネックス、鶏糞炭のみ、鶏糞炭にそれぞれ $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ を加えたものを用意した。全窒素(T-N)の濃度条件は低濃度ではハイポネックスが0.08mM、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ が0.02mM、高濃度がそれぞれ0.4mM、0.5mMである。発芽種子を乗せたフロートを試験管に浮かべ、試験管ごとに培養液を50mlずつ入れ、一週間ごとに各培養液を交換した。栽培は、発芽後精製水のみでの栽培を1週間、条件付加後培養液による栽培を3週間行い、合計4週間栽培した。また、条件を統一するために、鶏糞炭を用いない条件のものについても、成形したお茶パックに球状メノウのみ加えて、同様に試験管に入れた。

栽培条件の評価は、成長量、湿潤重量、乾燥重量、含水比の測定と比較、培養液の分析(富栄養計によるアンモニウム態窒素の測定、イオンクロマトグラフィーによる硝酸態窒素の測定)によって行った。

### 3. 結果と考察

図1~4に、窒素を含む培養液について、低濃度条件(L)と高濃度条件(H)を比較した結果を示す。

図1より、低濃度条件は鶏糞炭のみでもハイポネックスと同等以上の成長を示している。鶏糞炭に窒素を添加

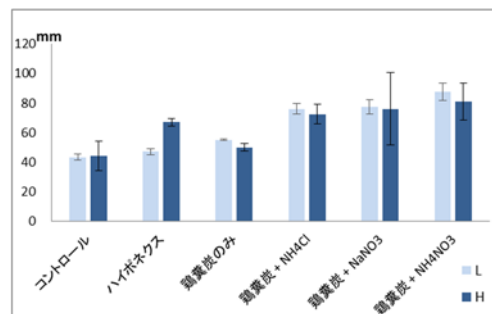


図1. 地上部平均成長量

Fig.1 Growth of shoot

すると成長の促進効果がみられることがわかった。特に、アンモニア態窒素、硝酸態窒素を両方含む条件の成長が良好である。高濃度条件では鶏糞炭のみの条件ではハイポネックスの成長量には及ばなかった。しかし、窒素を添加した条件については、いずれもハイポネックスより成長量が大きくなる傾向がみられた。低濃度での結果ほど明確でないが、ここでもアンモニア態窒素、硝酸態窒素を両方含む条件の成長が良好である。

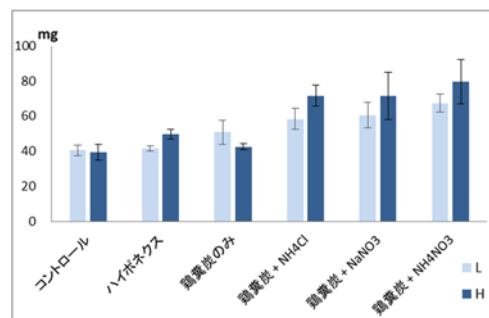


図 2. 地上部平均湿潤重量

Fig.2 Wet weight of shoot

図 2 より、低濃度条件の湿潤重量の結果は、成長量の結果(図 1)と同様の増加傾向がみられる。高濃度条件では鶏糞炭に窒素分を添加した 3 条件は、ハイポネックスよりはるかに大きく、3 つの中では、アンモニア態窒素、硝酸態窒素を両方含むものがより大きく生育している。

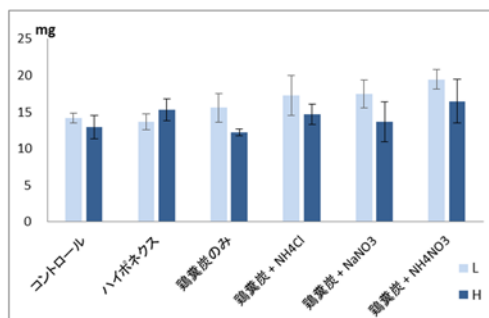


図 3. 地上部平均乾燥重量

Fig.3 Dry weight of shoot

図 3 より、低濃度条件の乾燥重量の結果は、湿潤重量の結果(図 2)とほぼ一致する増加傾向を示した。高濃度条件ではハイポネックスと鶏糞炭に窒素を添加した 3 条件との差が小さくなっている。特に成長量が大きかったアンモニア態窒素、硝酸態窒素両方を含む条件のみが、ハイポネックスを超える値を示している。

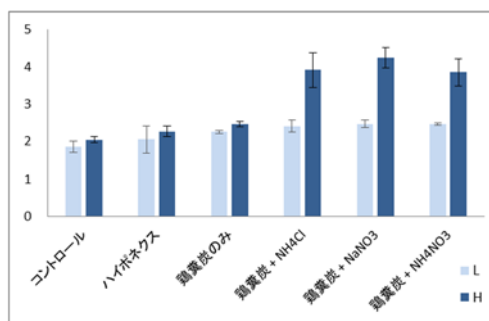


図 4. 地上部平均含水比

Fig.4 Moisture content of shoot

図 4 より、含水比の結果をみると、低濃度条件では鶏糞炭に窒素分をさらに添加した 3 条件は、鶏糞炭のみよりやや大きくなっている。窒素の形態別の差はほとんどなくなっている。高濃度条件では鶏糞炭に窒素分をさらに添加した 3 条件は、ほかの条件よりかなり大きくなった。3 つの中では硝酸態窒素のみを添加したものが最も大きい値を示し、アンモニア態窒素、硝酸態窒素を両方含むものは 3 条件の中では最も小さくなった。

#### 4. まとめ

低濃度条件では、鶏糞炭のみでも生育を促進する効果がみられた。鶏糞炭に窒素分を添加した 3 条件について、鶏糞炭のみの条件よりもはるかに大きな成長を示した。窒素添加した 3 つの条件の中では、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$  を含むものが最も大きい。

高濃度条件では、鶏糞炭に窒素を添加した条件について成長の促進効果は明確でなかった。全体的な栄養バランスが悪かったためと考えられる。また、鶏糞炭のみの条件の場合、成長量及び湿潤重量ではハイポネックスよりも生育への効果は劣っていたが、乾燥重量及び含水比から判断すると、鶏糞炭はイネの成長の中で、保水力及び吸水力の向上に効果を示した。

#### 引用文献

1) 鶏糞炭化処理への取り組みと今後の発展性について

[https://www.leio.or.jp/pub\\_train/publication/tkj/tkj38/tokus3\\_38.pdf](https://www.leio.or.jp/pub_train/publication/tkj/tkj38/tokus3_38.pdf)