

環境面を考慮した牛ふん堆肥による化学肥料の適正代替割合

[要約] 化学肥料の一部を牛ふん堆肥で代替しレタス及びハクサイを栽培したところ、代替率を高めるに従って、ハクサイ収量は減少するがレタス収量は増加し、硝酸態窒素の溶脱は抑えられた。浸透水の硝酸態窒素濃度の低下を第一に、収量性も考慮すると、牛ふん堆肥による化学肥料代替割合は 50% (窒素成分) が適している。

農業総合センター農業研究所

成果区分

技術参考

1. 背景・ねらい

作物の多収を目標とした多肥栽培では、養分の溶脱や土壌の富化など環境への影響が懸念される。堆肥の過剰な投入も環境へ負荷を与えやすく、化学肥料と堆肥のバランスのとれた適正施用が求められる。本成果では、化学肥料の一部を牛ふん堆肥で代替して施用し、浸透水質、土壌成分および作物収量に及ぼす影響から、環境保全と生産性の調和を考えた適正代替割合を検討した。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 牛ふん堆肥による化学肥料の代替割合は、窒素成分換算で 25、50、75%とした。
- 2) 浸透水中の年平均硝酸態窒素濃度は、代替区で化肥区より低い値を示し、また代替率が高まるにしたがって低くなる傾向がみられた(図1)。年積算硝酸態窒素溶脱量も、化肥区に比べ代替区が低い値を示した(データ省略)。
- 3) 土壌可給態リン酸は、牛ふん堆肥を連用するに従って増加し、また代替率が高まるにしたがって高くなった。土壌の基準値上限は 100 mg / 100g であるが、連用 6 年目には 75%代替区において 60 mg / 100g 程度の値がみられた(図2)。
- 4) 土壌全亜鉛は、牛ふん堆肥を連用するに従って値は増加し、また代替率が高まるにしたがって高い値を示した。土壌の管理基準値上限は 120 mg / kg であるが、連用 7 年目には 75%代替区で 90 mg / kg 程度の値がみられた(図2)。
- 5) レタス収量は、化肥区に比べ代替区で増加する傾向がみられた。ハクサイ収量は、代替率の上昇とともに減少し、連用 2 年目以降は 25%代替区では化肥区とほぼ同等であったが 50%代替区では 1、2 割程度収量が劣った(図3)。レタスとハクサイの収量を相対値の合計で比較すると、50%代替区でほぼ化肥区と同等であった(データ省略)。
- 6) 以上の結果から、化学肥料を牛ふん堆肥で代替して施用する場合、代替率を高めるに従って、ハクサイ収量は減少するがレタス収量は増加し、硝酸態窒素の溶脱は抑えられた。浸透水の硝酸態窒素濃度の低下を第一に、収量性も考慮すると、牛ふん堆肥による化学肥料代替割合は 50% (窒素成分) が適していると考えられた。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 腐植質黒ボク土を充填した簡易ライシメーター(有効土層厚 75 cm 規模 2 m²)で春作にレタス、秋作にハクサイを栽培した結果である。
- 2) 使用した牛ふん堆肥の窒素成分は、現物で 1%前後であった。
- 3) 施肥は全量基肥(N : P₂O₅ : K₂O = 20 : 20 : 20 kg / 10 a)であった。
- 4) 窒素成分の代替量は全窒素で計算する。
- 5) 地温の低下する秋作では堆肥中の有機態窒素の無機化量が少なくなると考えられるため、地温の低下する時期に堆肥による化学肥料代替を行う際には注意が必要である。特に連用初期は作物収量が劣ることがあるので注意する。

4. 具体的データ

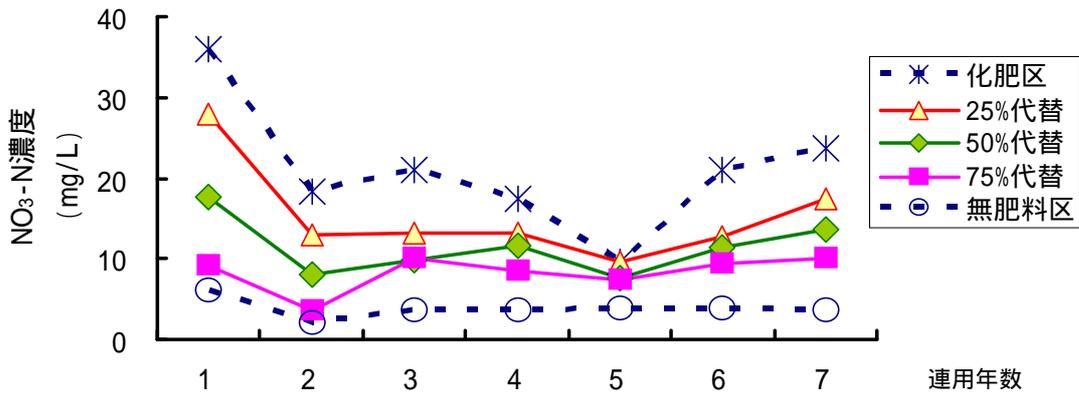


図1 牛ふん代替区における浸透水の年平均硝酸態窒素濃度の年次変化
年平均硝酸態窒素濃度：年間の硝酸態窒素溶脱量 / 年間の浸透水量

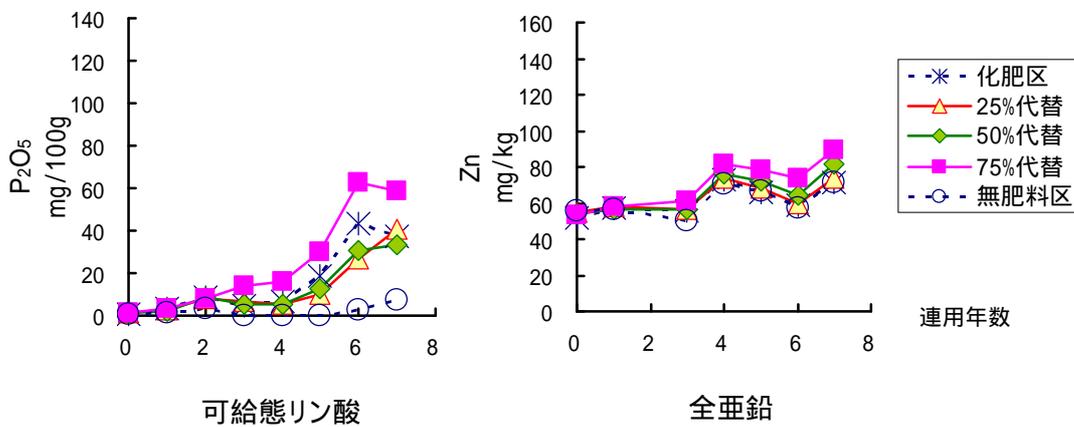


図2 牛ふん代替区における土壌成分の年次変化

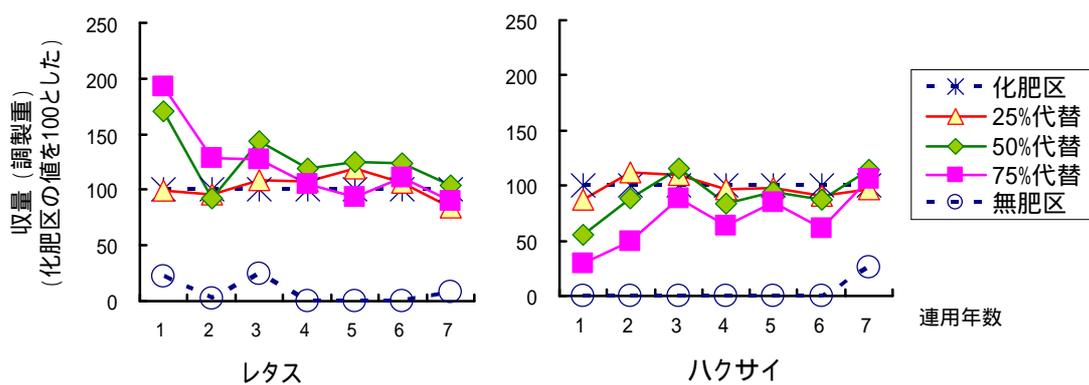


図3 牛ふん代替区における作物収量の年次変化

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

持続的営農のための堆肥肥適正施用技術の開発
平成8年～16年
環境研究室