

[成果情報名] 施設栽培における牛ふん堆肥由来窒素の作物吸収量と土壤残存量の推移

[要約] 牛ふん堆肥由来窒素の作物への吸収量は施用1年目に大きく、以後減少するが、5年目にも継続して吸収される。土壤残存量は1年目の低下が大きいが以後の変化は小さく、5年目にも約70%が残存する。20gN/m<sup>2</sup>/年の5年間施用では連用に伴う施用1年目の吸収量や土壤残存量の変化は少ない。

[キーワード] 重窒素標識、牛ふん堆肥、施設栽培、セルリー、コマツナ、緑肥

[担当] 静岡農林技研・土壤環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 生産環境（土壤肥料）

[分類] 研究・参考

---

### [背景・ねらい]

土づくりのための家畜ふん堆肥連用により土壤中に窒素成分が蓄積し、一部は作物吸収されると考えられるが、長期的な動態が十分に明らかにされていない。そこで、牛ふん堆肥を連用した場合の連用年次別の堆肥由来窒素動態を重窒素標識堆肥を用いて調査し（表1、2）、施肥基準策定の基礎資料とする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 牛ふん堆肥に由来する窒素の作物による吸収量は施用1年目は灰色低地土で1.6～2.4gN/m<sup>2</sup>（単年施用量の7～12%）、黄色土で1.5～1.8gN/m<sup>2</sup>（単年施用量の6～9%）であった（図1）。2年目以降は吸収量が減少してゆくが、5年後にも0.1～0.2gN/m<sup>2</sup>（単年施用量の1%）が吸収されている。吸収量は作物収量、作物窒素吸収量と関連があり（データ略）、連用年数による大きな変化はみられない。4年目における作物の堆肥由来窒素吸収量は、灰色低地土で3.4gN/m<sup>2</sup>（単年施用の17%）、黄色土で3.2gN/m<sup>2</sup>（単年施用の16%）となる（図1）。
- 2 牛ふん堆肥に由来する窒素の土壤への残存量は施用1年目に減少が大きく、13～16gN/m<sup>2</sup>（単年施用の65～76%）であった（図2）。残存量は2年目以降の変化が小さく、5年目に土壤残存する各年次施用の堆肥由来窒素の合計は灰色低地土で70gN/m<sup>2</sup>、黄色土で66gN/m<sup>2</sup>となる。これは5年間の全施用量101gN/m<sup>2</sup>に対してそれぞれ69%および66%に相当し、堆肥由来窒素の多くが残存する。
- 3 調査期間中に施用した重窒素標識堆肥由来窒素量の合計101gN/m<sup>2</sup>のうち、作物吸収は灰色低地土で14%、黄色土で12%、土壤残存はそれぞれ69,66%、施用量からこれらを差し引いた未回収は17,22%となった（図3）。灰色低地土で吸収、土壤残存が大きく、未回収が小さい傾向であった。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 重窒素標識した牛ふん堆肥をガラス温室内の灰色低地土、黄色土に施用して得た情報であり、堆肥由来窒素の作物による吸収量や土壤への残存量は、気象、土壤、堆肥の性質等の条件に影響される。
- 2 本試験は2010年8月から2015年6月までで実施した。
- 3 牛ふん堆肥を連用する場合の施肥窒素削減方法の参考資料として活用する。

[具体的データ]

表 1 試験区の構成

試験区	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1年目施用	標識	無標識	無標識	無標識	無標識
2年目施用	無標識	標識	無標識	無標識	無標識
3年目施用	無標識	無標識	標識	無標識	無標識
4年目施用	無標識	無標識	無標識	標識	無標識
5年目施用	無標識	無標識	無標識	無標識	標識

注) 圃場に埋設した枠(38×40×23Hcm)の中での施用試験。重窒素標識牛ふん堆肥(TN1.2%, C/N比14)を1年ごとにずらして施用し、それ以外は無標識牛ふん堆肥(TN1.3-1.6%, C/N比14-18)を施用。堆肥は20gN/m<sup>2</sup>(1年目施用区のみ21gN/m<sup>2</sup>)相当を8月下旬から9月上旬にかけて施用(現物施用量1.2-1.8kg/m<sup>2</sup>)。土壌は灰色低地土と黄色土

表 2 栽培作物

	1作目	2作目	3作目
1年目	冬セルリー	春セルリー	コマツナ
2年目	冬セルリー	春セルリー	コマツナ
3年目	冬セルリー	春セルリー	クロタラリア
4年目	冬セルリー	春セルリー	ギニアグラス
5年目	冬セルリー	春セルリー	—

注) 毎年3作(2014年は2作)栽培。栽培期間、施肥窒素量は冬セルリー(9月下旬-翌年1月中旬, 50gN/m<sup>2</sup>)、春セルリー(1月下旬-4月下旬, 40gN/m<sup>2</sup>)、コマツナ(5月中旬-6月下旬, 3.8gN/m<sup>2</sup>)、クロタラリア、ギニアグラス(5月中旬-8月中旬, 無施肥)。肥料はセルリーは被覆燐硝安加里70日タイプ(1~3年目)、被覆NK化成70日タイプ(4, 5年目)、コマツナは加燐硝安で、全ての作目で全量基肥栽培。栽培期間以外は裸地とした。

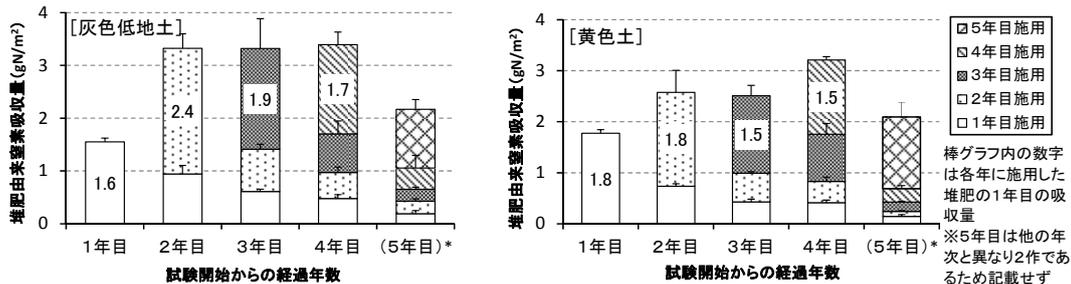


図 1 堆肥由来窒素の施用年次別吸収量の積算 (エラーバーは標準偏差 n=3)

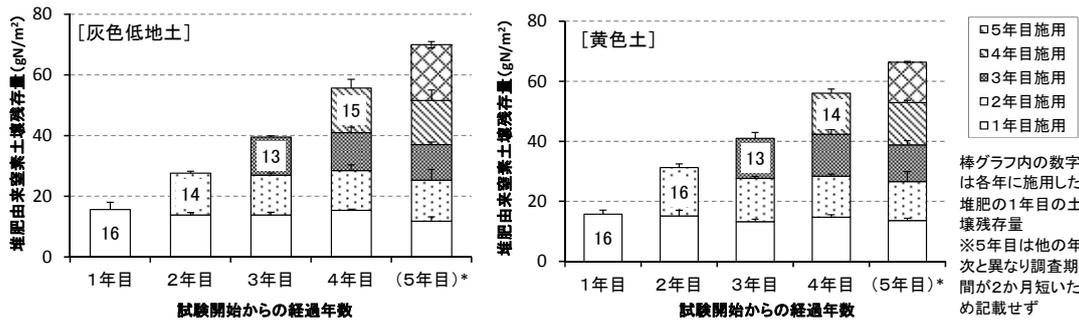
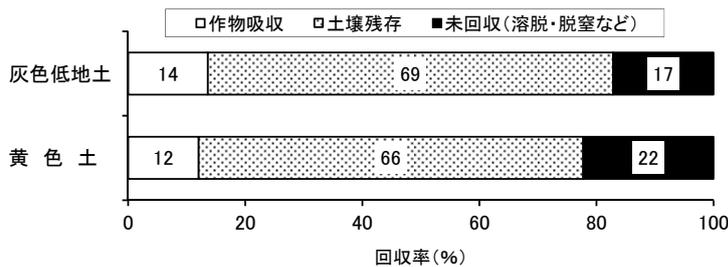


図 2 堆肥由来窒素の施用年次別土壌残存量の積算 (エラーバーは標準偏差 n=3)



注) 調査期間4年10ヶ月に施用された重窒素標識堆肥の合計101gN/m<sup>2</sup>の回収率

図 3 調査期間における堆肥由来窒素の回収率

[その他]

研究課題名: 有機物資源を活用した自然循環型農業技術の確立

牛ふん堆肥中肥料成分を活用する施肥量削減技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2010~2014年度

研究担当者: 渥美和彦、井原啓貴(農研機構・中央農研)、山崎成浩、若澤秀幸、松浦英之、橘川晴香、坂口優子、福島務、鈴木海平

発表論文: 渥美ら(2012)日本土壌肥料学会講演要旨集第58集:7

渥美ら(2015)日本土壌肥料学会講演要旨集第61集:10