

露地野菜の減化学肥料栽培での家畜ふん堆肥連用時の窒素肥効率

[要約] 家畜ふん堆肥の窒素肥効率は、夏作では堆肥連用により高まるが、秋冬作では連用効果が低くほぼ一定である。この堆肥連用時の窒素肥効率を用いて堆肥施用量と施肥窒素量を定めることができる。

茨城県農業総合センター農業研究所

成果
区分

普及(情報)

1. 背景・ねらい

家畜ふん堆肥の増大に伴い、耕畜連携による循環型農業が推進されている。また、特別栽培農産物認証制度が導入され化学肥料を低減した栽培法の確立が求められている。現在用いられている家畜ふん堆肥の窒素肥効率は、施用当分の数値であり、堆肥の連用による残効の累積は考慮されていない。そこで家畜ふん堆肥と化学肥料を併用して露地野菜を年2作栽培し、堆肥連用による累積効果を明らかにする。

2. 成果の内容・特徴

1) 家畜ふん堆肥(オガクズ牛ふん堆肥、発酵鶏ふん堆肥)の肥効率(30%、60%)を換算して対照区の施肥窒素量の50%を代替して露地野菜(夏作:トウモロコシ、秋冬作:ハクサイ/キャベツ)を栽培した。年次変化を捉えるため毎年異なる堆肥連用年数の処理区を設けた。

なお、対照区施肥量 N:P₂O₅:K₂O(kg/10a)は、トウモロコシ 20:15:20、ハクサイ 15+5:20:20+5、キャベツ 15+5+5:20:15+5+5 であり、対照区のみ基肥+追肥とした。堆肥施用区は基肥窒素のみ施肥し、リン酸・カリは無施用とした。

2) 収量(夏作:子実重、秋冬作:調整重)は、夏作・秋冬作ともに対照区同等で推移し、特に堆肥連用3年目以降安定する。(図1)。

3) 地上部の窒素吸収量は、夏作と秋冬作で堆肥連用に伴い増加するが、その指数の増加が夏作の方が大きい(図2)。

4) 対照区の全施肥窒素量のうち、50%を家畜ふん堆肥の肥効率で代替し連用した時の窒素吸収量から、見かけ上の窒素肥効率を算出した。夏作では累積効果が顕著に現れ、連用に伴い見かけ上の窒素肥効率が高まる。特に鶏ふん堆肥では窒素肥効率の高まりが大きく、100を超えるので、堆肥の投入窒素量を削減できる。秋冬作では連用しても窒素肥効率は変化しない。(図3)。

5) 堆肥を連用した時の累積の窒素肥効率から化学肥料50%代替栽培を行う時の堆肥施用量と施肥窒素量を算出することができる(図4)。

(例1)化学肥料の施用量を一定とし、累積の窒素肥効率から連用に応じて堆肥施用量を削減。

(例2)堆肥施用量を一定とし、累積の窒素肥効率から連用に応じて化学肥料を削減。

3. 成果の活用面・留意点

1) 本成績の堆肥連用時の窒素肥効率は、農業研究所・表層腐植質黒ボク土における5年間の試験結果をもとに作成した。

2) 堆肥は十分に腐熟したものをを用いる。オガクズ牛ふん堆肥はC/N20以下、窒素濃度1~2%前後、発酵鶏ふん堆肥はC/N10以下、窒素濃度3%前後が適している。

3) 秋冬作では堆肥の連用効果が低いので施用量が過剰とならないようにする。また、生育に応じて追肥を行うことで収量を確保する。

4) 堆肥成分は資材ごとに異なるが、窒素に比べてリン酸・カリの量が多いので、堆肥連用時には、土壌診断を行う。診断結果に応じて、施用量を削減して土壌養分バランスを維持する。

4. 具体的データ

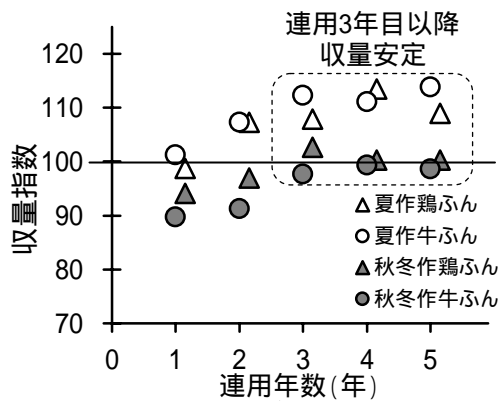


図1 堆肥連用年数と収量(指数)

* 収量指数: 各作付の1年目の対照区収量を100とした時のそれぞれの値を平均したもの (n=14)。
 * 対照区平均収量 (/10a)
 夏作 トウモロコシ: 1.5t
 秋冬作 ハクサイ: 9.6t, キャベツ: 4.8t

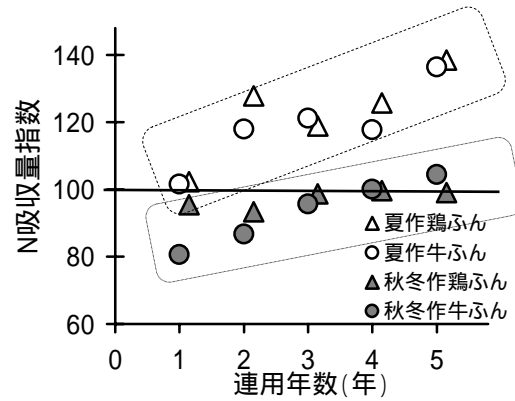


図2 堆肥連用年数と窒素吸収量(指数)

* N吸収量指数: 各作付の1年目の対照区収量を100とした時のそれぞれの値を平均したもの (n=14)。
 * 対照区平均窒素吸収量 (/10a)
 夏作 トウモロコシ: 13kg
 秋冬作 ハクサイ: 24kg, キャベツ: 30kg

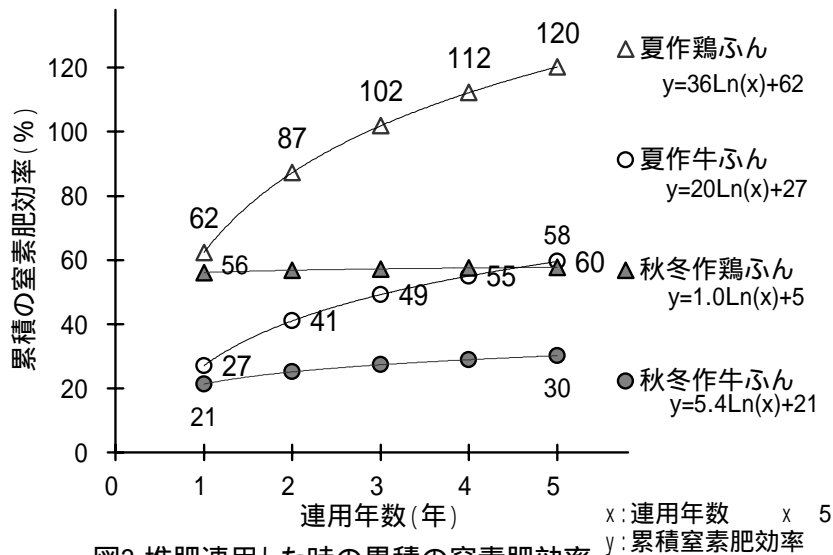


図3 堆肥連用した時の累積の窒素肥効率

例) トウモロコシ 栽培基準 20kgN/10a
 鶏ふん連用2年目 肥効率87%
 鶏ふん現物N濃度 2.5%

(例1) 堆肥施用量の算出法
(化学肥料(N量)が一定)

$$\text{栽培基準の施肥N量} \times \frac{50}{100} \times \frac{100}{\text{連用n年目の堆肥肥効率(\%)}} \times \frac{100}{\text{堆肥の現物N濃度(\%)}}$$

$$20 \text{ (kg/10a)} \times \frac{50}{100} \times \frac{100}{87} \times \frac{100}{2.5} = 460 \text{ (kg/10a)}$$

(例2) 化学肥料(N量)の算出法
(堆肥施用量が一定)

$$\text{堆肥施用N量 (kg/10a)} \times \frac{\text{連用n年目の堆肥肥効率(\%)}}{100} - \text{栽培基準 50\%N量 (kg/10a)}$$

$$16.7 \text{ (kg/10a)} \times \frac{87}{100} - 10 \text{ (kg/10a)} = 4.5 \text{ (kg/10a)}$$

図4 累積の窒素肥効率を用いた計算例

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

有機物利用による化学肥料削減技術の確立・平成 14～平成 18 年・環境・土壌研究室