

有機質肥料の窒素肥効の評価

畑中 篤

(宮城県古川農業試験場)

Estimation of Organic Fertilizer Nitrogen Efficiency on Paddy Rice

Atsushi HATANAKA

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

宮城県では、いわゆる有機農産物等の認証制度の施行（平成 11 年 3 月）を契機に水稻の無化学・減化学肥料栽培が拡大している。これら栽培で主に施用される有機質肥料（いわゆる有機配合肥料）は原料の種類や配合の違いにより肥効や収量性が異なると想定されるものの、その肥効をあらかじめ予測することは難しい。

そこで、二種の有機肥料について、室内培養試験と圃場試験からその窒素肥効の評価を試みた。

2 試験方法

(1) 耕種概要

- ①試験年次：2002 年
- ②試験場所：宮城県古川農業試験場 D1-5, 6 圃場
- ③供試品種：ひとめぼれ(稚苗)
- ④土壌タイプ：細粒灰色低地土
- ⑤供試有機肥料(表 1 参照)
- ⑥除草・病虫害防除：慣行に準じた

(2) 試験区の構成

二種の有機肥料と化学肥料について、基肥窒素の施用量を三段階に設定した(表 2)。有機肥料は代かき 15 日前、無窒素区を含む化学肥料施用区は代かき 5 日前に施用し、施用後直ちに耕起した。また、全ての試験区で追肥は行わなかった。

なお、窒素に関する表現は、有機肥料の保証成分換算ではなく、化学分析による実窒素含量に基づいた。

表1 供試有機肥料の性状

肥料名	保証成分 (%)			主な配合原料
	窒素	リン酸	加里	
有機肥料A	7 (7.6)	6	—	動物かす粉末、骨粉質類、魚廃物加工肥料、植物油かす類
有機肥料B	6 (6.5)	6	6	動物かす粉末、骨粉質類、植物油かす類、副産動物質肥料

※ 窒素保証成分の欄の()内は、実際の窒素含量(分析値)

表2 試験区の構成

試験区	供試資材	窒素施肥量(kg/10a)			圃場の別
A	有機肥料A	①5(5.4)	②6(6.5)	③7(7.6)	ア
B	有機肥料B	①5(5.5)	②6(6.5)	③7(7.6)	イ
C	化学肥料	①4	②5	③6	①②:ア, ③:イ

※ 窒素施肥量の欄の()内は、実窒素含量相当
化学肥料: 塩加燐安284号(窒素成分12%)
圃場のアはD1-5圃場、イはD1-6圃場で、それぞれに無窒素区を設けた。
代かき5月7日、移植5月10日、収穫9月25日

(3) 室内培養による窒素無機化パターンの推定

有機肥料の一定量と試験圃場の作土を混和し、30℃、湛水状態で2, 4, 8週間培養し、定法によりアンモニア態窒素量を測定した。同時に培養した水田土のみの測定値を差し引き有機肥料からの無機化窒素量とした。

(4) 有機肥料の窒素肥効の評価方法

施肥窒素の損失率、吸収窒素の玄米生産効率等の包括的な指標である「施肥窒素の玄米生産効率に基づく水田生産力の新指標¹⁾」を用い10アール当たり550kgの精玄米収量を生産するために必要な窒素施肥量(以下、Nf550)を次式により求めた。

$$Nf_{550} = Nf(550 - Y_0) / (Y - Y_0)$$

Y は窒素施肥量 Nf(kg/10a)のときの当該圃場の精玄米重(kg/10a)で、Y₀ は無窒素区精玄米重(kg/10a)である。

なお、精玄米重は1.7mm 篩選の値を用いた。

3 試験結果及び考察

(1) 供試有機肥料の窒素無機化パターン

有機肥料Aの窒素無機化は比較的速やかに進行し、2週間の培養で全窒素量の約80%が無機化、その後は停滞した。一方、有機肥料Bは2週間で約40%が無機化し、その後も、徐々に無機化率は増加するものの、培養8週でも全窒素に対して約55%と有機肥料Aに比べるとかなり低かった(図1)。

化学肥料の無機化率を100%とし、室内培養で窒素無機化がほぼ停滞する培養8週までの無機率(有機肥料A; 79%, 同有機肥料B; 54%)を化学肥料に対する肥

効率とすると、化学肥料窒素 1 kg に相当する窒素量は有機肥料 A が 1.27kg, 有機肥料 B で 1.85kg と試算できる。

(2) 精玄米収量と Nf_{550}

窒素施肥量の増加にともなって精玄米重も直線的に増加した (図 2)。10a 当たり 550 kg の精玄米収量を得るための窒素施肥量 (Nf_{550}) は施肥量ごとにバラツキがみられるが (表 3), 単純平均で化学肥料が 4.3kg, 有機肥料 A が 5.1kg, 有機肥料 B で 6.9kg であった。

Nf_{550} の平均値から化学肥料窒素 1 kg に相当する窒素量を試算すると、有機肥料 A が 1.19kg, 有機肥料 B が 1.61kg となり (表 3), 室内培養による窒素無機化率から試算した値 (有機肥料 A 1.27kg, 有機肥料 B 1.85kg, 前述) とほぼ一致することが認められた。

4 まとめ

「施肥窒素の玄米生産効率に基づく水田生産力の新指標¹⁾」を用い、二種の有機肥料について、一定量の精玄米収量を得るために必要な窒素施肥量 (Nf_{550}) を数値化し、化学肥料を基準とした有機肥料個々の窒素肥効 (力価) の客観的評価を行うことができた。

また、 Nf_{550} と室内培養 8 週間の窒素無機化率から試算した窒素肥効の評価がほぼ一致することから、化学肥料に比した、有機肥料の窒素肥効を想定する際に室内培養法が有効であることが認められた。

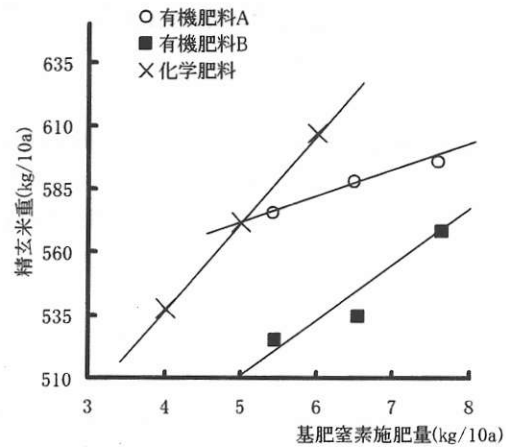


図2 基肥窒素施肥量と精玄米重の関係

表3 各試験区の精玄米重と Nf_{550}

試験区	窒素施肥量	精玄米重	(kg/10a)	
			Nf_{550}	Nf_{550} 平均
A	5.4	575	4.6	5.08 (1.19)
	6.5	588	5.1	
	7.6	595	5.6	
B	5.5	525	6.5	6.88 (1.61)
	6.5	535	7.3	
	7.6	568	6.8	
C	4	538	4.4	4.29 (1.00)
	5	571	4.3	
	6	607	4.2	

※ 無窒素区の精玄米重

圃場ア: 418kg/10a 圃場イ: 400kg/10a

Nf_{550} 平均の()内は化学肥料窒素 1kg に相当する有機肥料の窒素量

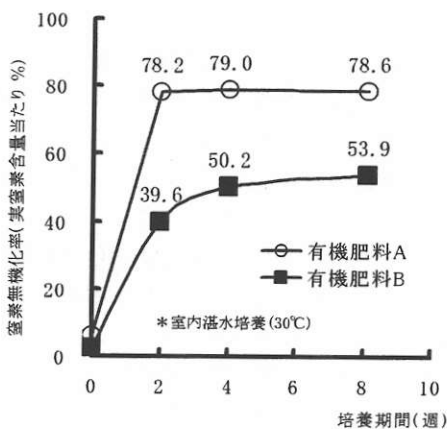


図1 供試有機肥料の窒素無機化パターン

引用文献

- 1) Toriyama, K. ; 2002. Estimation of Fertilizer Nitrogen Requirement for Average Rice Yield in Japanese Paddy Fields. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 48(3):293-300.