

指導活用技術
分類名〔土壌肥料〕

指 7	混合堆肥複合肥料の作製とその肥効 ～牛ふん主体堆肥と硫酸を原料とするペレット肥料の 水稻における施用効果～
-----	--

宮城県古川農業試験場

要約

ツインダイス式造粒機を使用し、牛ふん主体堆肥と硫酸を原料として作製した混合堆肥複合肥料ペレットを基肥に用いることで、堆肥専用散布機を所有しない耕種農家でも化学肥料と堆肥を一度に施肥し、化学肥料の低減と土づくりを図りつつ、化成肥料による慣行栽培と同等の水稻の玄米収量・品質を確保できる。

普及対象：水稻生産者
普及想定地域：県内全域

1 取り上げた理由

平成 24 年に公定規格が新設された混合堆肥複合肥料は、原料の一部に堆肥を使用することで、土づくり効果と国内産原料活用による肥料費低減が期待できる資材である。

宮城県畜産試験場において、ツインダイス式造粒機を使用して牛ふん主体堆肥と硫酸などの肥料を原料とし、保存性に優れ機械散布が可能な混合堆肥複合肥料ペレットを作製する手法が開発された。このペレットの水稻栽培への利用について検討したところ、基肥として利用可能であったので指導活用技術とする。

2 指導活用技術

- (1) 牛ふん主体堆肥 45～50DW%，菜種油かす 0～15DW%，硫酸 20～25DW%，PK化成 20～25DW%の割合で配合し、作製したペレット肥料を基肥に用いれば、化成肥料を用いた慣行栽培と同等の玄米収量・品質が得られる（表 1）。
- (2) 作製したペレットは、一般的なブロードキャスターで散布可能であり、室内であれば 4 年程度保存しても肥料成分は安定しているため、取扱いが容易である（図 1・表 2）。

表 1 混合堆肥複合肥料ペレットを使用したときの収量構成要素等（令和2年度）

区名	稈長 (cm)	穂長 (cm)	成熟期 窒素 吸収量 (kg/10a)	立毛 角度 (°)	収量構成要素(粒厚1.9mm以上)					玄米品質等		
					穂数 (本/m ²)	籾数 (百粒/m ²)	登熟 歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/10a)	粗タン パク質	整粒比 (%)	未熟粒 比 (%)
ペレットA区	86.3	17.9	9.6	62	486	343	81.8	21.2	594	6.9	79.3	9.0
ペレットB区	87.1	18.3	10.3	60	414	323	83.7	21.4	580	7.0	79.4	8.7
慣行区	88.4	18.4	9.2	58	412	308	87.5	21.4	577	6.8	79.0	9.1
無窒素区	82.7	19.2	8.4	64	339	273	84.6	21.8	504	7.1	79.2	6.7

注1) ペレットA・Bにおける堆肥:菜種油かす:硫酸:PK化成の配合割合は、乾物でAが50:0:25:25, Bが45:15:20:20であり、菜種油かすは、水分調整の目的で配合している。

2) 供試品種は「ひとめぼれ」で、慣行区には塩加燐安284を使用。施肥量は無窒素区を除き、全窒素5.0kg/10aに設定。追肥はなし。

3) 作付前の供試ほ場における土壌分析結果では、有効態リン酸(Truog法)14.1mg/100g乾土、交換性カリ48.6mg/100g乾土、可給態窒素11.1mg/100g乾土であった。

3 利活用の留意点

- (1) 混合堆肥複合肥料ペレットの作製法は、「関連する普及に移す技術」の（イ）を参照する。
- (2) 混合堆肥複合肥料の主原料になり得る県内の堆肥センターで生産された牛ふん主体堆肥は、時期により水分変動がやや大きいもの、乾物当たりの成分量で見た肥料成分量の変動は比較的小さく、季節を問わず安定して原料にできる（表 3）。

指導活用技術 7 混合堆肥複合肥料の作製とその肥効

～牛ふん主体堆肥と硫酸を原料とするペレット肥料の水稻における施用効果～

- (3) 牛ふん主体堆肥と硫酸で作製した混合堆肥複合肥料ペレットは、化成肥料に比べてリン酸、カリ濃度が低めなので、土壌中の可給態リン酸が 30mg/100g 乾土、交換性カリが 40mg/100g 乾土を下回る場合は、リン酸やカリ肥料の施用を検討する（表 4）。

（問い合わせ先：宮城県古川農業試験場 作物環境部 電話 0229-26-5107）

4 背景となった主要な試験研究の概要

- (1) 試験研究課題名及び研究期間
混合堆肥複合肥料の試作と肥効の検討（平成 28 年～令和 3 年度）
- (2) 参考データ



図 1 使用した混合堆肥複合肥料ペレットの外観
(長さ 8～12mm, 径 5～6mm 程度)

表 3 堆肥センター堆肥の肥料成分の季節変動 (令和元～3年)

年月	水分 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	リン酸 (%)	カリ (%)	C/N 比	酸素消費量
R1 年	6月	22.8	39.4	2.7	3.0	6.0	14.5
	9月	19.9	39.6	2.8	3.6	6.0	14.0
	12月	33.3	39.4	2.6	2.9	6.2	15.0
R2 年	3月	38.2	40.3	2.9	2.7	6.1	13.9
	6月	32.6	39.0	2.3	3.0	5.7	16.8
	9月	25.7	38.9	2.8	3.1	5.8	13.7
R3 年	12月	32.9	40.2	2.6	2.6	6.4	15.2
	3月	—	38.8	2.8	3.0	6.5	13.6
	6月	29.6	39.4	2.9	2.9	6.2	13.8
CV(%)	9月	30.6	38.8	2.7	3.0	6.4	14.5
	12月	35.8	40.4	2.8	3.0	6.4	14.4
	—	19.1	1.5	6.0	8.2	4.5	6.4

注1) ペレットの原料とした県内堆肥センターfの生産堆肥の分析値。
2) 水分は現物の水分量。酸素消費量は風乾物を使用。その他肥料成分は乾物換算した値。
3) R3年3月の水分はサンプルの乾燥により未計測。
4) 酸素消費量の単位は $\mu\text{g}/\text{min}/\text{g}$ であり、 $3.0\mu\text{g}/\text{min}/\text{g}$ 以下の場合に安定した堆肥と判断される。

- (3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

- (イ) 混合堆肥複合肥料の作製とその肥効～牛ふん主体堆肥と硫酸を原料とするペレット肥料の作製～（第 97 号指導活用技術）
- (ロ) 混合堆肥複合肥料の作製とその肥効～牛ふん主体堆肥と硫酸を原料とするペレット肥料を用いた露地野菜の省力施肥法～（第 97 号指導活用技術）

- (4) 共同研究機関

宮城県畜産試験場, 宮城県農業・園芸総合研究所

表 2 ペレットの長期保管に伴う成分変化(現物当たり)

作製年	原料	分析年	保管年数	水分 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	リン酸 (%)	カリ (%)	C/N 比
H29年	C	R3年	4	10.4	15.6	11.7	1.9	1.9	1.3
		H29年	—	6.4	16.0	11.0	1.8	1.6	1.4
	A	R3年	4	11.4	15.3	8.4	6.7	5.9	1.8
		H29年	—	6.7	16.2	8.2	6.1	5.4	2.0
H30年	C	R3年	3	4.6	14.3	11.7	2.0	2.0	1.2
		H30年	—	4.9	15.0	10.5	2.0	1.9	1.4
	A	R3年	3	9.8	15.0	7.5	7.2	7.0	2.0
		H30年	—	12.1	13.3	6.1	6.1	6.6	2.2
R1年	A	R3年	2	10.8	12.4	6.5	7.5	6.7	1.9
		R1年	—	9.3	14.3	6.6	7.0	7.6	2.2
	B	R3年	2	11.0	13.0	7.0	7.3	6.9	1.9
		R1年	—	11.4	15.8	6.6	7.1	8.0	2.4
R2年	A	R3年	1	12.8	14.7	6.6	7.0	7.5	2.2
		R2年	—	12.4	16.1	7.0	6.8	7.6	2.0
	B	R3年	1	12.7	17.7	6.5	6.5	7.0	2.7
		R2年	—	10.2	22.0	6.8	5.9	6.6	2.9

注1) 水分は現物の水分量。その他肥料成分は現物換算値。
2) 原料は、Aが堆肥+硫酸+PK化成, Bが堆肥+菜種油かす+硫酸+PK化成, Cが堆肥+硫酸。

表 4 原料と作製したペレットの肥料成分(令和3年)

区分	肥料等	水分 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	リン酸 (%)	カリ (%)	C/N 比
原料	堆肥	29.4	38.7	3.1	2.6	5.5	12.6
	菜種油かす	11.1	47.4	6.8	2.7	1.6	7.0
ペレット	A	17.0	20.1	8.9	7.8	9.7	2.3
		(6.7)	(6.6)	(8.1)			
	B	16.0	22.1	8.3	7.1	8.2	2.6
		(6.5)	(5.4)	(7.0)			

注1) 水分は現物の水分量。その他肥料成分は乾物換算値。
2) ()内は作製時の設計値。なお、設計時の成分量と水分量は、堆肥が 2019年6月～2020年12月の分析値の平均を使用し、菜種油かすが保証成分量と一般的な水分量10%を使用して計算した。また、硫酸及びPK化成は成分量は保証成分量を使用し、水分量は0%とみなして計算した。