

## [成果情報]土づくりにも役立つ家畜ふん堆肥を活用した肥料の製造と利用

[要約]腐植酸含量を高めた鶏ふん堆肥、および牛ふん堆肥を主原料とし成分保証がなされた混合堆肥複合肥料の生産供給と栽培への適用効果を取りまとめた。堆肥生産者と肥料製造者とのマッチングや栽培への活用を促進し、化学肥料の使用量を大幅に削減できる。

[キーワード]混合堆肥複合肥料、家畜ふん堆肥、腐植酸、栽培事例

[担当]九州沖縄農業研究センター・畑作研究領域・畑土壌管理グループ

[代表連絡先]電話 0986-24-4270

[分類]普及成果情報

## [背景・ねらい]

平成24年の肥料取締法施行規則等の改正により堆肥を原料とした「混合堆肥複合肥料」の生産が可能になるなど、我が国の農地における地力の低下や土壌の養分バランスの悪化が懸念される中で、国内の低廉な肥料資源であり、土づくりにも役立つ家畜ふん堆肥を活用した肥料開発が望まれている。

鶏ふんは潜在的に有機質の肥料としての価値が高いものの、一部で未熟で質の悪い製品が流通している実態にある。また、混合堆肥複合肥料は、①肥料成分と有機物を同時供給、②肥料成分の保証、③施肥作業性の高さ、④加熱乾燥による堆肥由来の雑草や病原菌のリスク低減、等の利点が挙げられ施肥管理の省力化が可能であるが、牛ふん堆肥を原料堆肥とする混合堆肥複合肥料の開発と市販化は品質を一定にコントロールしやすい豚ふん堆肥や食品残さ堆肥を原料とする同肥料に比べて遅れている問題がある。

そこで、土づくりに有用な腐植酸含量を高めた高付加価値の鶏ふんの堆肥、および牛ふん堆肥を原料堆肥とする混合堆肥複合肥料について製造法を取りまとめ、栽培への適用効果を明らかにする。

## [成果の内容・特徴]

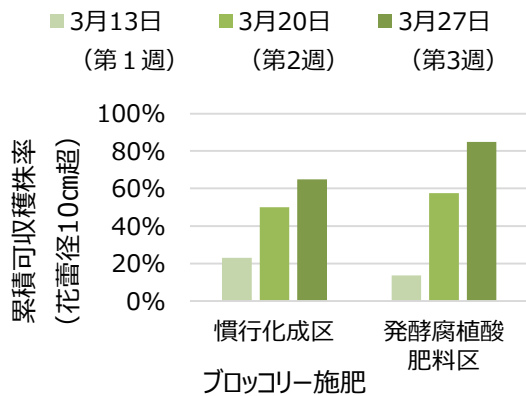
1. 鶏舎より排出された鶏ふんに焼酎蒸留廃液を間欠的に散布し混合堆肥化した堆肥（以下、発酵腐植酸肥料：特開：2018-030777）あるいは鶏ふんに5%ないし10%の腐植酸質資材を加え堆肥発酵と同時に造粒した堆肥（以下：粒状腐植酸鶏ふん肥料）は、腐植酸含量が高く、単独でりん酸・加里肥料として代替できるほか、混合堆肥複合肥料の原料堆肥としても利用可能である。
2. りん酸・加里肥料の代替として発酵腐植酸肥料を施用したブロッコリー栽培では、肥料代同程度で同等の花蕾収量を得られる（図1a、表1）。また、後作のカンショへの施肥を省略することができる（図1b）。以上により二作を通じて慣行栽培（カンショ施肥有）に比べてりん酸肥料の施肥量をゼロに、加里肥料の施肥量を4.9kg/10a（85%削減）に大幅に削減できる（表1）。
3. 粒状腐植酸鶏ふん肥料を用いた冬どりキャベツの栽培においては、生産物の収量および品質を低下させることなく、ようりん、苦土石灰並びにりん酸・加里肥料の施肥が全量省略でき、化成肥料を用いる慣行栽培に比べて施肥コストを30%削減し、散布労力も同等である（図2）。
4. 牛ふん堆肥を原料堆肥とする混合堆肥複合肥料については、福岡県、岡山県、静岡県、神奈川県、新潟県などの肥料製造および現地試験データ等に基づいて、地域ごとに異なる作物を対象に表2に示す6銘柄の混合堆肥複合肥料を肥料登録するに至っている。

## [普及のための参考情報]

1. 普及対象：畜産農家、堆肥生産者、肥料メーカー、普及指導機関
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国・表1で挙げた一部肥料については令和元年までに兵庫の工場で生産が開始されている。発酵腐植酸肥料は令和2年度に生産開始される。
3. その他：本成果情報の内容を含めて、農林水産省委託プロジェクト有機質資材コンソーシアム編（2020）「技術マニュアル 混合堆肥複合肥料の製造とその利用」として取りまとめた。マニュアルでは、生産者向け、肥料メーカー向け、堆肥の販路の多様化を目指す畜産農家向けの章をそれぞれ設け、肥料の生産事例、普通肥料登録申請方法および注意点について取りまとめるとともに、堆肥供給者と肥料メーカーとのマッチング事例や作物栽培事例についても整理した。

[具体的データ]

(a) ブロッコリーの可収穫株率の推移



(b) カンショ (ベにはるか) の上イモ収量(kg/10a)

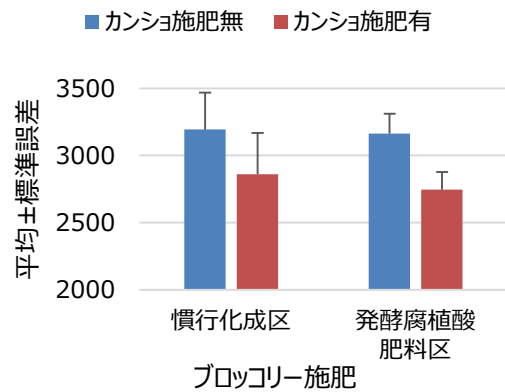


図1 発酵腐植酸肥料を用いたブロッコリー＝カンショの輪作事例

表1 ブロッコリーへの施用資材量と肥料代 (10a 当たり)

処理と施用資材	資材量 (kg)	肥料代 (税抜)	化成由来のりん酸 (kg)	化成由来の加里 (kg)
<b>慣行化成区</b>		計 21,858	計 14	計 23.8
牛ふん堆肥	2,000	9,400	—	—
高度化成 (14-14-14)	100	7,500	14	14
NK化成 (18-0-16)	61.2	4,958	0	9.8
<b>発酵腐植酸肥料区</b>		計 20,496	計 0	計 4.9
発酵腐植酸肥料 (3.7*-8.9-7.8)	240	14,400	0	0
硫安 (21-0-0)	67.3	3,617	0	0
NK化成 (18-0-16)	30.6	2,479	0	4.9

\*発酵腐植酸肥料は窒素肥効が小さいため基肥の窒素投入量にカウントしない。

\*\*カンショ施肥はかんしょ専用 820 号を 40 kg 施用 (化成由来りん酸 4.8 kg、化成由来加里 8.0 kg)

資材及び施用量 (10a あたり)	
粒状腐植酸鶏ふん肥料区	
基肥	
腐植酸鶏ふん肥料	570kg
尿素	44kg
追肥	
尿素	44kg
慣行化成区	
基肥 1 (土壌改良目的)	
BM ようりん	55kg
苦土石灰	80kg
基肥 2 (施肥目的)	
園芸化成	682 125kg
追肥	
燐硝安加里 S646	60 kg
両区とも窒素 30 kg 相当施用。	

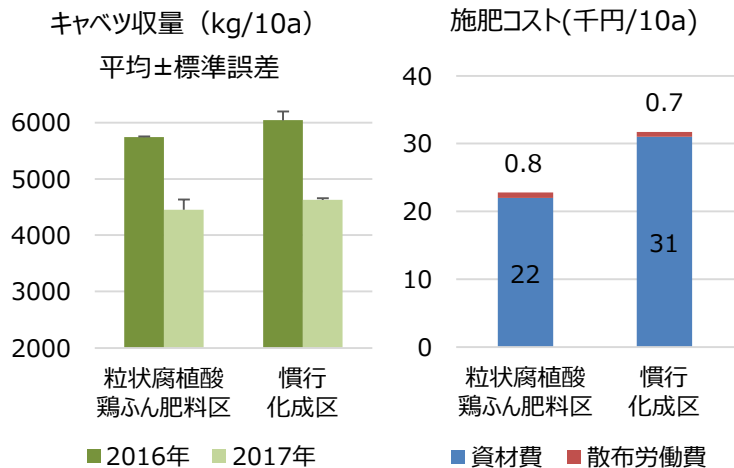





図2 水田転換畑における冬どりキャベツの栽培事例 (三重県で実施)

- ・資材費は資材kg当りの単価として、粒状腐植酸鶏ふん肥料 30 円、尿素 75 円、BM ようりん 104 円、苦土石灰 30 円、園芸化成 111 円、燐硝安加里 137 円で算出した。
- ・散布労働費は散布時間実測値から算出した時間に時給 873 円を乗じて算出した。

表2 農水委託プロジェクトで開発された牛ふん堆肥を原料とした混合堆肥複合肥料

肥料名称	すずき混合 433号	静岡混合堆肥複合肥料 5-2-3	静岡混合堆肥複合肥料 7-2-5	堆肥・有機入り複合肥料 644号	ハイパーCDU入り混合堆肥複合肥料 10-3-7	混合堆肥複合肥料 9.2-3.9-15.8号
製造者 (所在地)	(株) すずき牧場 (福岡県)	(株) ホーチアグリコ (静岡県)	(株) ホーチアグリコ (静岡県)	(株) 朝日工業 (埼玉県)	三興 (株) (兵庫県)	三興 (株) (兵庫県)
登録番号	生第 103493	生第 103501	生第 104866	生第 101895	生第 102424	生第 103291
保証成分 (%)	TN 4.0 IAN 2.2 TP 3.2 TK 3.1	TN 5.0 IAN 1.6 TP 2.0 TK3.0 IWK 1.0	TN 7.0 IAN 3.0 TP 2.0 TK 5.0 IWK 3.0	TN 6.0 IAN 1.5 TP 4.0 ICP 1.5 TK 4.0 ICK 2.4 IWK 1.7	TN 10.0 TP 3.0 TK 7.0 ICK 5.4 IWK 5.3 CMG 1.0 WB 0.05	TN 9.2 IAN 5.9 TP 3.9 ISP 2.9 IWP 2.3 TK 15.8 IWK 15.2
特徴	福岡県の平野部では麦水稻または麦大豆の輪作が一般的であり、作付け間隔が短いため堆肥投入時間が確保できない。そこで麦追肥として多量に施用して有機物投入効果を得られるように、肥料成分が低めとした。 	牛ふん堆肥を45%配合。窒素の69%、りん酸の100%、加里の66%が有機由来で、特別栽培に対応。チンゲンサイ施設栽培での施肥と土壌改良作業の省力化をねらった。 	静岡県内で生産される堆肥の大半を占める牛ふん堆肥を48%配合。窒素の肥効安定のため、緩効性のイソブチルアルデヒド縮合尿素を使用。レタスなど露地栽培での施肥と土壌改良作業の省力化をねらった。 	牛ふん堆肥の他、有機質肥料、鶏ふん灰、パーム灰を使用することにより、窒素の50%、りん酸の50%、加里の100%が有機由来で特別栽培に対応。園芸野菜にて施肥と同時 に土壌環境保全をねらった。 	有機物の補給効果及び苦土、ホウ素の補給効果をねらい、原料を選定した。また、秋雨期に行われるキャベツの追肥作業の省略と施肥効率の向上をねらい、肥効調節型肥料であるハイパーCDUを混合した。 	家畜ふん堆肥の有効活用を図りつつ、水稻の全量基肥栽培に利用できる肥料の開発を目指して、被覆尿素とのバルクブレンドによる側条施肥田植え機による施肥作業を考慮して粒径を2.5mmとした。 

TN 窒素全量、TP りん酸全量、TK 加里全量、IAN アンモニア性窒素、IWK 水溶性加里、ICP 可溶性りん酸、ICK 可溶性加里、CMG 可溶性苦土、WB 水溶性ほう素、ISP 可溶性りん酸

(荒川祐介)

[その他]

予算区分：交付金、委託プロ (収益力向上)

研究期間：2015～2019年度

研究担当者：荒川祐介、新美洋 (九沖農研)、遠矢博昭 (株式会社テクノマックス南日本)、原正之、堂本品子、水谷嘉之、服部侑 (三重県農業研究所)、伊藤均、中村雅人、西口茂、清水秀巳、安田幸良、下里緑、鈴木啓史 (三重県中央農業改良普及センター)、西尾祐介、水田一枝、荒木雅登、持永亮、下田翼 (福岡県農林業総合試験場)、薄一郎、奈木野光治 (株式会社すずき牧場)、森次真一 (岡山県農林水産総合センター農業研究所)、水木剛 (岡山県農林水産総合センター畜産研究所)、荻野隆 (三興株式会社)、中村明弘、福島務、渥美和彦 (静岡県農林技術研究所)、竹本稔、上山紀代美 (神奈川県農業技術センター)、浅野智孝、松岡英紀 (朝日工業株式会社)、小柳渉、長谷川昌伸 (新潟農総研畜産研)

発表論文等：

- 1) 農林水産省委託プロジェクト有機質資材コンソーシアム編 (2020)「技術マニュアル 混合堆肥複合肥料の製造とその利用」[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/133583.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/133583.html) (2020年4月公開)
- 2) 遠矢、荒川「高腐植酸含有率の完熟肥料を製造する方法」特開 2018-030777 (2018年3月1日)