

5 . 作物栽培による高肥料成分ペレット堆肥のリン酸、カリ肥効の検証

ペレット堆肥のリン酸、カリの肥効を確認・検証するために、熊本県には夏作メロンと秋作キャベツの栽培試験を、埼玉県にはハウストマトの栽培試験を委託しました。

栽培試験に先立ち、供試するペレット堆肥の全リン酸と全カリおよびく溶性リン酸とカリを分析し、リン酸とカリの推定肥効率を求めます。推定肥効率に基づいて施肥設計し、栽培試験を実施しました。以下、作物ごとに栽培試験結果を紹介します。

1) メロンおよびキャベツ栽培での検証

夏作のハウスメロンと秋作の露地キャベツの栽培試験は熊本県合志市にある熊本県農業研究センターのビニールハウスと畑ほ場で行いました。土壌は厚層多腐植質黒ボク土です。施肥量や栽培法および調査法は熊本県農作物施肥基準に基づきました。

(1) メロン栽培での検証

メロン栽培試験の処理区は標準施肥区、無リン酸区、無カリ区、ペレット堆肥区、牛ふん堆肥 K 区 (参照区) です。メロンの施肥基準量は 10a 当たり窒素 15kg、リン酸 15kg、カリ 15kg です。

標準施肥区、無リン酸区および無カリ区は化学肥料にて施肥しました。ペレット堆肥区は、豚ふん堆肥と採卵鶏ふん燃焼灰を乾物重で 1:1 混合・成型したペレット堆肥を用い、事前に分析・測定した窒素、リン酸、カリの肥効率に基づいてカリの基準量を 100% 満たすように施用した区です。また、参照区とした牛ふん堆肥 K 区は肉用牛堆肥を用い、ペレット堆肥区と同様にカリの基準量を満たすように施用した区です。ちなみに、ペレット堆肥 (現物) の施用量は 10a 当たり 470kg、牛ふん堆肥 K 区のそれは 1470kg です。さらに、ペレット堆肥の推定肥効率は窒素 8.7%、リン酸 94%、カリ 90%、肉用牛堆肥のそれは窒素 15%、リン酸 92%、カリ 90% となり、窒素が低いことから化学肥料窒素

(緩効性窒素肥料 CDU 尿素) で不足分を補いました。

メロン果実の収量および糖度の結果を図 1、養分吸収量と土壤養分量の増減に関する結果を表 9 に示しました。ペレット堆肥区におけるメロンの収量は化成肥料施用による標準施肥区と比べて同等で、しかも牛ふん K 区とも同等となりました。果実の内部品質である糖度は、標準施肥区とほぼ同等で、牛ふん堆肥 K 区よりは優る結果が得られました。

ペレット堆肥区の窒素、リン酸およびカリの吸収量は、収量と同様に、標準施用区および牛ふん堆肥 K 区と同等以上で、養分吸収も遜色ありませんでした。跡地土壌への養分蓄積はペレット堆肥区のカリでやや高くなりましたが、牛ふん堆肥 K 区よりは少ないでした。

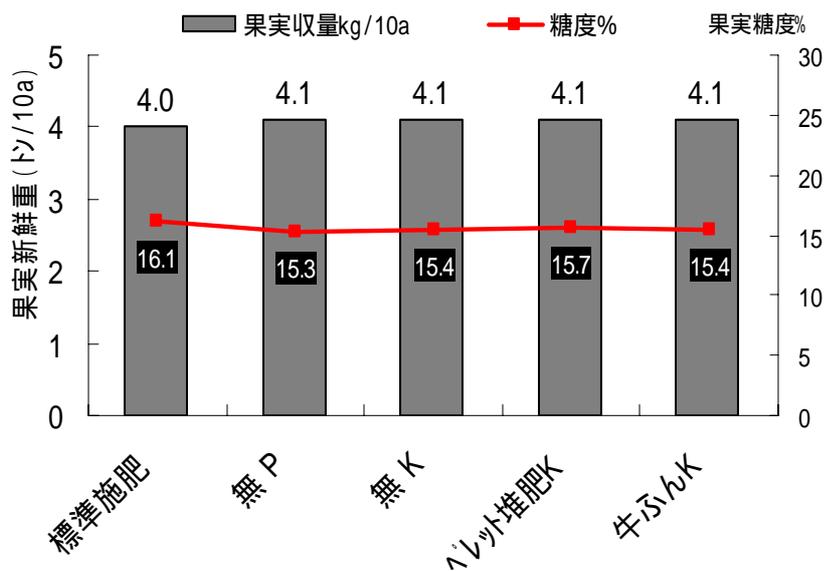


図 1 メロン果実の収量 (新鮮重) と糖度の結果

表 9 標準施肥区に対するメロンの収量および養分吸収量、土壌養分増減の比較

処理区	収量比 (%)	乾物重比 (%)	養分吸収量の比較 (kg/10a)			栽培前後土壌養分比較 (mg/乾土100g)	
			窒素	リン酸	カリ	リン酸	カリ
標準施肥	100	100	100	100	100	0.7	-3
無 P	102	102	101	100	102	-1.9	-1
無 K	103	97	94	94	92	0.2	-8
ペレット堆肥K	102	108	103	112	110	0.8	8
牛ふんK	103	101	100	106	108	1.8	18

(2) キャベツ栽培での検証

キャベツ栽培試験の処理区は標準施肥区、無リン酸区、無カリ区、ペレット堆肥 P 区、ペレット堆肥 K 区および牛ふん堆肥 K 区（参照区）です。キャベツの施肥基準量は 10a 当たり窒素 24kg、リン酸 20kg、カリ 20kg です。

標準施肥区、無リン酸区および無カリ区は化成肥料にて施肥しました。ペレット堆肥区は、豚ふん堆肥と採卵鶏ふん燃焼灰を乾物重で 1:1 混合・成型したペレット堆肥を用い、事前に分析・測定した窒素、リン酸、カリの肥効率に基づいてリン酸の基準量を満たす施用区（ペレット堆肥 P 区）とカリの基準量を満たす施用区（ペレット堆肥 K 区）を設けました。また、参照区とした牛ふん堆肥 K 区は肉用牛堆肥を用い、ペレット堆肥区と同様にカリの基準量を満たすように施用した区です。ちなみに、キャベツ栽培におけるペレット堆肥（現物）の施用量は 10a 当たり 240（P 区）～710kg（K 区）、牛ふん堆肥 K 区のそれは 1960kg です。さらに、ペレット堆肥の推定肥効率は窒素 8.7%、リン酸 90%、カリ 90%、肉用牛堆肥のそれは窒素 15%、リン酸 86%、カリ 90%となり、窒素が低いことから化学肥料窒素（硫安）で不足分を補いました。

キャベツの収量結果を図 2 に、規格分布の結果を図 3 に、養分吸収量と土壌養分量の増減に関する結果を表 10 に示しました。キャベツの収量は、標準区と比べてペレット堆肥 P 区、K 区ともに同等以上になりました。また、牛ふん堆肥 K 区ともほぼ同等でした。キャベツの規格分布の結果は、ペレット堆肥 P

区、K区ともに標準施肥区よりもL玉、2L玉の割合が高く、ペレット堆肥区の方が優品割合は上昇しました。ペレット堆肥区と牛ふん堆肥区の比較では差はありませんでした。

キャベツの窒素、リン酸およびカリの吸収量は、ペレット堆肥K区の窒素吸収が標準施肥区よりやや低かったものの、リン酸とカリは標準施用区と同等でした。また、ペレット堆肥区の養分吸収は牛ふん堆肥K区と比べて遜色ありませんでした。跡地土壌への養分蓄積は、標準施肥区と比べてペレット堆肥K区のカリがやや高くなりましたが、リン酸は同等でした。牛ふん堆肥K区よりは養分の蓄積は少ないでした。

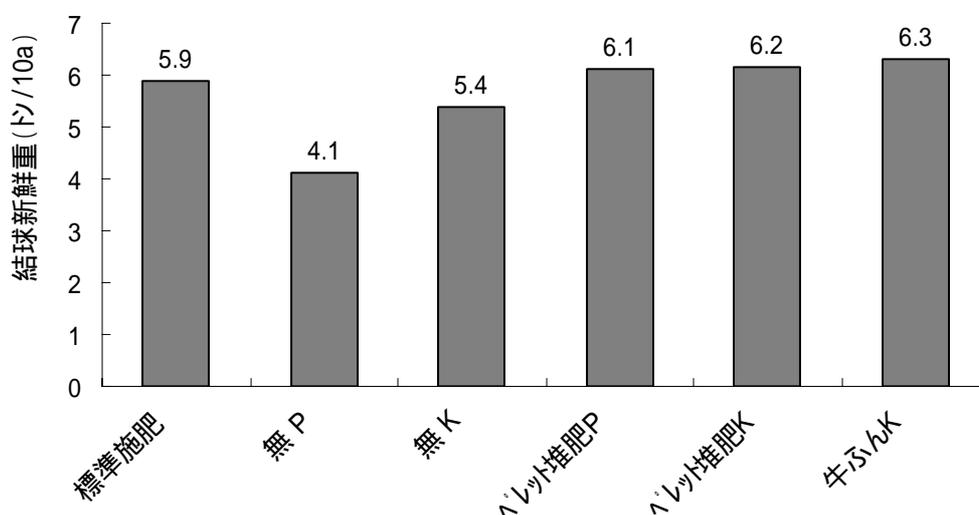


図2 キャベツ結球（新鮮重）の収量結果



キャベツの栽培試験の様子

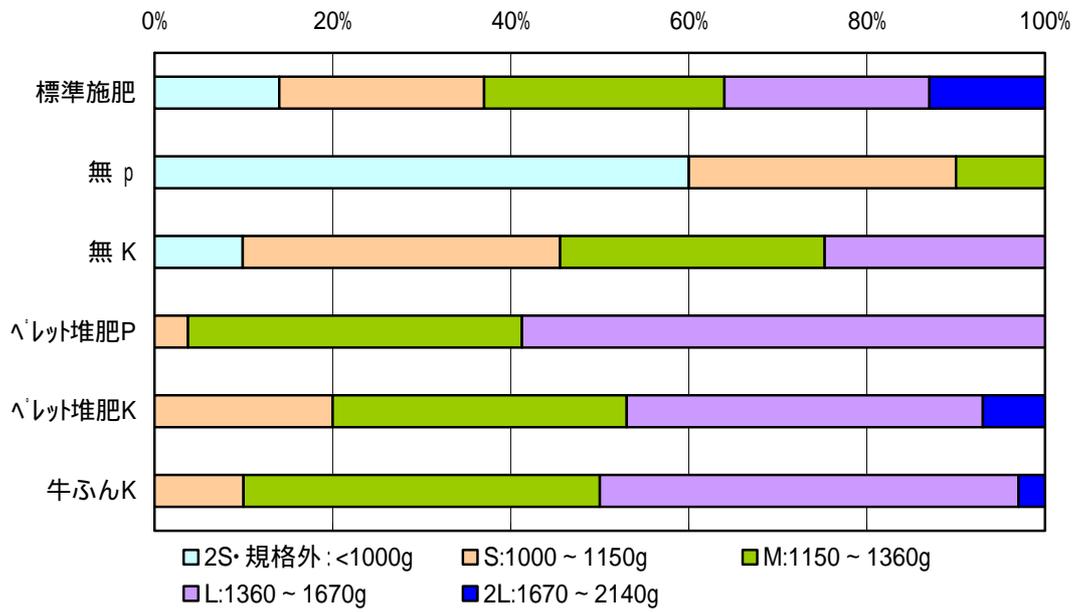


図3 収穫したキャベツの規格分布結果

表10 標準施肥区に対するキャベツの収量および養分吸収量、土壌養分増減の比較

処理区	収量比 (%)	乾物重比 (%)	養分吸収量の比較 (kg/10a)			栽培前後土壌養分比較 (mg/乾土100g)	
			窒素	リン酸	カリ	リン酸	カリ
標準施肥	100	100	100	100	100	-0.2	-1
無 P	69	73	80	42	90	-1.0	-1
無 K	92	91	93	90	85	-0.1	-7
ハレット堆肥P	102	100	100	90	103	-0.9	-6
ハレット堆肥K	104	100	93	111	121	-0.1	8
牛ふんK	106	102	100	100	126	1.6	8

2) トマト栽培での検証

夏作のハウストマトの栽培試験は埼玉県久喜市にある埼玉県農林総合研究センター園芸研究所のビニールハウスで行いました。土壌は褐色低地土です。施肥量や栽培法および調査法は埼玉県作物別施肥基準に基づきました。

ハウストマト栽培試験の処理区は標準施肥区、無窒素区、無リン酸区、無カリ区、ペレット堆肥区、牛ふん堆肥リン酸補正区（参照区）です。トマトの施肥基準量は10a当たり窒素20kg、リン酸25kg、カリ20kgです。標準施肥区、無窒素区、無リン酸区および無カリ区は化成肥料にて施肥しました。ペレット堆肥区は、豚ふん堆肥と採卵鶏ふん燃焼灰を乾物重で1:1混合・成型したペレット堆肥を用い、事前に分析・測定した窒素、リン酸、カリの肥効率に基づいてカリの基準量を満たすように施用した区です。牛ふん堆肥リン酸補正区は乳用牛堆肥を用い、ペレット堆肥区と同様にカリの基準量を満たすように施用し、不足するリン酸を化成肥料で補う区です。ちなみに、ペレット堆肥（現物）の施用量は10a当たり290kg、牛ふん堆肥のそれは3014kgです。また、ペレット堆肥の推定肥効率は窒素8.7%、リン酸93%、カリ90%、乳用牛堆肥のそれは窒素6.5%、リン酸73%、カリ90%となり、窒素が低いことから化学肥料窒素（硫安）で不足分を補いました。

トマトの収量と上物率、果実糖度の結果を図4に、養分吸収量と土壌養分量の増減に関する結果を表11に示しました。トマトの収量および上物率（形がよく乱形果でないこと、着色がよく色むら、すじ腐れ、裂け、スリップスの刺し跡がないもの、1果重が100g~300gのもの）は、図4に示したように、標準施肥区に比べてペレット堆肥区、牛ふんP補正区ともに同等以上になりました。また、トマトの糖度はペレット堆肥区、牛ふんP補正区ともに標準施肥区と同等でした。

トマトの窒素、リン酸およびカリの吸収量は、ペレット堆肥区および牛ふん堆肥P補正区では窒素吸収が標準施肥区よりやや低かったものの、リン酸とカリは標準施肥区と同等以上でした。このように養分吸収も標準施肥区と遜色ありませんでした。跡地土壌への養分蓄積はペレット堆肥区および牛ふん堆肥P補正区のカリでやや高くなりましたが、リン酸では標準施肥区より少なくなりました。

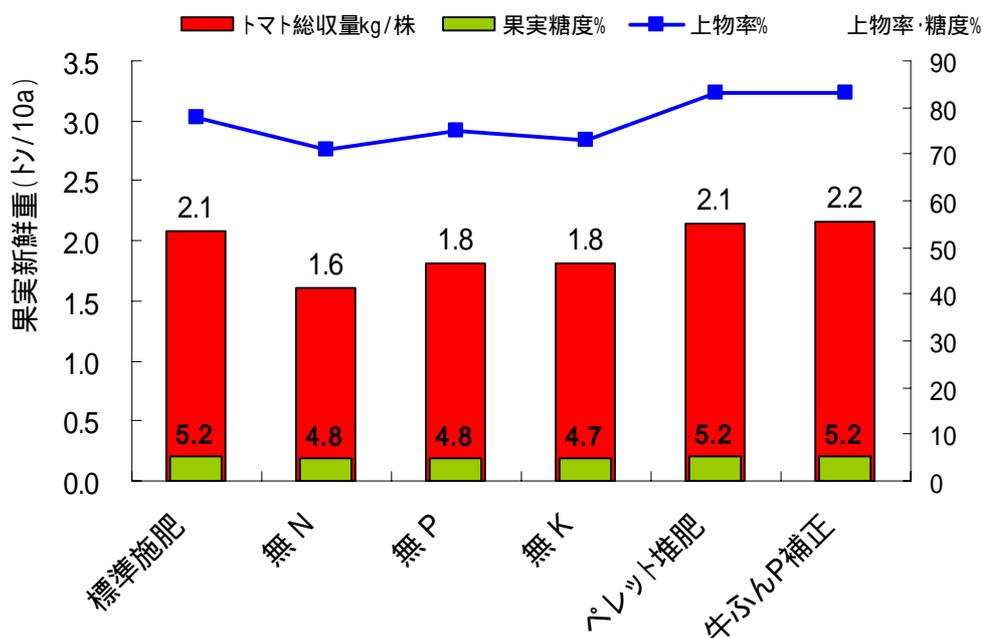


図4 トマトの総収量と上物率および果実糖度%の結果

表11 標準施肥区に対するトマトの収量および養分吸収量、土壌養分増減の比較

処理区	収量比 (%)	乾物重比 (%)	養分吸収量の比較 (kg/10a)			栽培前後土壌養分比較 (mg/乾土100g)	
			窒素	リン酸	カリ	リン酸	カリ
標準施肥	100	100	100	100	100	6.6	-16
無 N	77	71	72	77	75	6.0	-12
無 P	88	82	76	70	75	-4.6	-20
無 K	88	82	79	79	77	-7.6	-20
ペレット堆肥	100	101	94	106	111	-0.7	-1
牛ふんP補正	103	106	92	105	119	-9.4	0

以上の結果から、ペレット堆肥のリン酸およびカリの簡易分析に基づく推定肥効率を用いて施肥設計し作物栽培を行った結果、メロン、キャベツおよびトマトでは標準施肥区と同等の収量・品質が得られ、養分吸収および土壌養分の蓄積にも大きな問題は認められませんでした。

このことから、ペレット堆肥のリン酸およびカリの肥効は、黒ボク土におけるメロンおよびキャベツ栽培、褐色低地土におけるトマト栽培において想定通り発揮され、有効なことが検証されました。



トマトの栽培試験の様子

高肥料成分たい肥調製・利用技術開発普及事業推進委員会委員名簿

安西 徹郎 全国農業協同組合連合会 営農・技術センター
肥料研究室施肥コスト抑制対策室技術主管

石橋 英二 岡山県農林水産総合センター農業研究所副所長

伊藤 豊彰 東北大学大学院農学研究科
附属複合生態フィールド教育研究センター准教授

加藤 直人 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター土壌肥料研究領域長

原田 靖生 社団法人日本土壌肥料学会常務理事

薬師堂謙一 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
バイオマス研究統括コーディネータ
中央農業総合研究センター
バイオマスエネルギープロジェクトチームプロジェクトリーダー

: 座長

高肥料成分たい肥調製・利用技術開発普及事業

高肥料成分ペレット堆肥の調製と安定貯蔵に関するマニュアル

平成25年3月1日発行

発行 財団法人畜産環境整備機構
〒105-0001
東京都港区虎ノ門5丁目12番1号ワイコービル2階
TEL : 03-3459-6300 FAX : 03-3459-6315

編集および連絡先 財団法人畜産環境整備機構 畜産環境技術研究所
〒961-8061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字小田倉原1
TEL : 0248 - 25 - 7777 FAX : 0248 - 25 - 7540
メールアドレス : ilet@chikusan-kankyo.jp
ホームページ : <http://www.chikusan-kankyo.jp/>