

○普及に移す技術

【タイトル】 発酵鶏糞を利用したキャベツにおける肥料費と環境負荷を低減する施肥体系

【要約】 発酵鶏糞を利用し、肥料費を2020年時水準まで低減できる施肥体系により、収量は従来の慣行施肥体系と同等で、化学肥料由来のリン及びカリ施用量を2020年比で30%程度低減可能である。

【キーワード】 キャベツ、肥料費高騰、環境負荷低減、有機質資材

【担当部署】 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

【連絡先】 電話 0763-32-2259

【背景・ねらい】

キャベツは化学肥料の使用量が多い品目であるため、近年の肥料費高騰に伴う採算性への影響が大きく、堆肥等の利活用による肥料費低減が求められている。そこで、発酵鶏糞を利用し、収量を維持しつつ肥料費の低減が可能な施肥体系を検討した。

【成果の内容・特徴】

- 1 発酵鶏糞を用いて肥料費を2020年の水準とし、目標単収4.5t/10a程度を維持して損益分岐点以上となる基肥の施用方法を、線形計画法を用いて算出したところ、表1に例示する施肥体系となる（図1、表1：鶏糞利用体系）。
- 2 発酵鶏糞利用体系と慣行施肥体系（表1）では、収量に大差がなく、内部褐変症状の発生は慣行と同等以下である（表2）。
- 3 発酵鶏糞利用体系では、2020年と比較してリン施用量を3.4kg/10a（化学肥料由来：10.0kg/10a、37.3%減）、カリ施用量を3.0kg/10a（化学肥料由来：6.8kg/10a、28.8%減）の削減が可能である（表1）。
- 4 発酵鶏糞利用体系の経営試算では、肥料費が22,460円/10a低減し、2020年当時以下としたことで所得が同額分増加し、2020年と同等の所得となり、労働報酬が慣行より311円/hr増加すると見込まれる（表3）。

【成果の活用面・留意点】

- 1 基肥における肥料費の合計金額（発酵鶏糞と化成肥料（窒素単価1,200円/窒素kg））を、10a当たり20.5千円以下（図1中の条件①）、キャベツにおける正味の手取り（販売単価から流通経費を差し引いた重量単価に単収を乗じた金額）から基肥の肥料費を差し引いた金額が損益分岐点以上（図1中の条件②）となる条件で、窒素施用量の合計が最大（図1中の式③）となるよう線形計画法で算出し、基肥に10a当たり発酵鶏糞を4,100円分、化成肥料を16,400円分施用する施肥体系となる。基肥中の窒素施用量（発酵鶏糞及び化成肥料）の総和を一定にした場合、化成肥料由来の窒素量を減らすと単収は減少し、その減少幅は化成肥料由来窒素10kg/10aにつき、単収4.5t/10a換算で約0.6t/10aである（2023-2024年、データ略、図1中の式②に反映）。
- 2 経営評価にあたり、販売価格及び販売管理費は県内I農協価格（2024年、冷蔵庫保管を前提）、材料費は実勢価格（2020年当時の値についてはI農協における経営試算）に準拠した。生産原価では、水道光熱費や減価償却費等の材料費以外の項目については算出に含めず、全自動移植機、畝立整形ロータリ等はレンタル利用を想定した。作業時間は県栽培マニュアルの作業時間に準拠した。
- 3 試験を行ったEC 0.03mS/cm程度のほ場で基肥又は追肥で窒素施用量を削減した場合、肥料費の低減分よりも、単収の減少による粗収益の減少分が上回るため注意する（2023年、データ略）。
- 4 初夏どり作型では、内部褐変症状への影響を確認するため、内部褐変症状の発生しやすい品種「恋舞」を用いた。

[具体的なデータ]

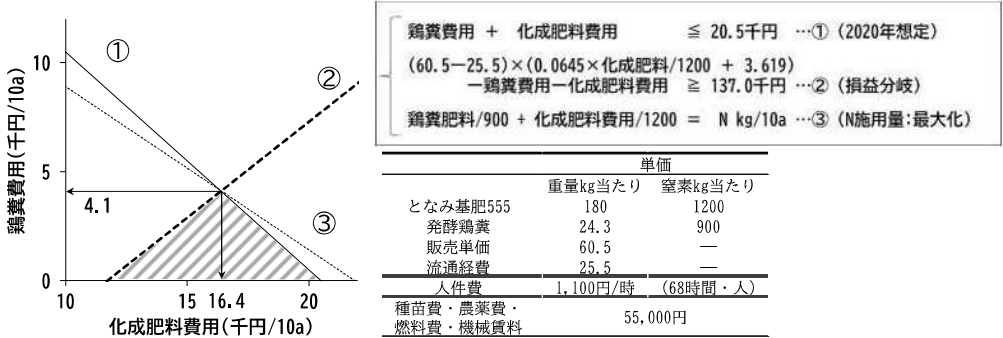


図1 線形計画法の条件を満たす化成肥料及び発酵鶏糞の施用量 (2023-2024年)

表1 施肥設計と肥料構成(kg/10a)

作型	施肥体系	苦土石灰	発酵鶏糞	基肥	施用量	追肥	施用量	成分別施用量(うち化学肥料由来)			
								N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
初夏どり	慣行	206	0	硝加燐安333	120	キャベツ追肥C236	50×2	27.6 (27.6)	18.6 (18.6)	21.6 (21.6)	80.0
	発酵鶏糞利用	170	150	国産高度化成14-14-14	120	硫安	30×2	33.5 (29.4)	23.4 (16.8)	20.6 (16.8)	79.9
秋冬どり	慣行(2020年時)	206	0	硝加燐安333	120	やさい燐加安S540	40×2	27.6 (27.6)	26.8 (26.8)	23.6 (23.6)	80.0
	発酵鶏糞利用	170	150	国産高度化成14-14-14	120	硫安	30×2	33.5 (29.4)	23.4 (16.8)	20.6 (16.8)	79.9

発酵鶏糞中の成分含量は、N : P₂O₅ : K₂O : CaO = 2.7 : 4.4 : 2.5 : 14.7 (kg/100kg) として計算した (2023~2024年平均)。

表2 収穫調査 (2025年)

作型	施肥体系	球重(g)	球径(cm)	球高(cm)	内部褐変症状 被害指数	理論収量(t/10a)	
						実数値	4.5t/10a換算 ²
初夏どり	慣行	2,463	21.4	15.9	81.0	9.1	4.7
	発酵鶏糞利用	2,373	21.2	15.7	52.3	8.7	4.5
秋冬どり	慣行(2020年時)	1,916	21.0	13.1	0	7.1	4.4
	発酵鶏糞利用	1,963	21.3	13.4	0	7.2	4.6

²(実数値) × 4.5 ÷ (各作型における試験区全体の平均) として算出した。

初夏どり: 定植 4月7日、収穫 6月30日、品種「恋舞」、畝間155cm、2条千鳥植え、条間45cm、株間35cm (栽植密度 3,687株/10a)

秋冬どり: 定植 9月1日、収穫 11月26日~12月2日、品種「初恋」、畝間155cm、2条千鳥植え、条間45cm、株間35cm (栽植密度 3,687株/10a)

表3 加工用キャベツで鶏糞利用体系の施肥を行った場合の経営試算

項目			慣行	鶏糞利用	参考:2020年時の試算	備考欄		
粗収益	事業収益	主産物販売価格	272,250	272,250	272,250	単価60.5円/kg		
	事業外収益	補助金	21,000	21,000	21,000	産地交付金(2025年)		
	合計(①)		293,250	293,250	293,250			
経営費	事業費用	生産原価	材料費	種苗費	14,255	14,255	13,636	種子、育苗培土
				肥料費	55,380	32,920	36,815	基肥、追肥
				農薬費	18,908	18,908	16,843	殺虫剤、殺菌剤、除草剤
				燃料費	8,500	8,500	6,500	
				小計	97,043	74,583	73,794	
		機械賃借料	16,275	16,275	16,275			
		小計	113,318	90,858	90,069			
		販管費	流通・保管	95,940	95,940	95,940	21.32円/kg(保管料、コンテナリース料、運賃)	
			手数料等	18,450	18,450	18,450	4.10円/kg	
			小計	114,390	114,390	114,390		
	合計(②)		227,708	205,248	204,459			
所得(①－②)		65,542	88,002	88,791				
労働報酬(円/hr)		964	1,275	1,306	慣行68hr、鶏糞利用69hr/10a			

2020年では、単価58.2円/kg、流通・保管経費が17.53円/kg、手数料等が3.62円/kgだったが、現時点での比較のため2024年時の値で算出した。発酵鶏糞利用の場合、鶏糞散布の時間を労働時間に掛かり増している。

[その他]

研究課題名: 露地野菜の環境負荷低減に向けた施肥体系の確立

予算区分: 県単(革新技術開発普及費)

研究期間: 2025年度(2023~2025年度)

研究担当者: 有馬秀和

発表論文等: なし