

(技術名) 有機質資材の活用により化学肥料窒素を低減した施設つる性サヤインゲンの施肥設計							
(要約) 島尻マーヅでの施設つる性サヤインゲン「ケンタッキーブルー」の栽培において、菜種油粕や米ぬかの窒素成分を活用した施肥設計により、化学肥料窒素を5割以上代替しても土壌養分の過剰蓄積を抑え、慣行栽培と同程度の規格品収量が得られる。							
農業研究センター・土壌環境班				連絡先		098-840-8503	
部会名	野菜・花き	専門	肥料	対象	サヤインゲン	分類	研究
普及対象地域							

[背景・ねらい]

消費者ニーズや環境負荷低減のため化学肥料窒素の低減が求められており、代替源となる有機質資材の活用にあたっては肥効の検討を要するが、本県土壌での有機質資材の肥効は十分に把握されていない。化学肥料窒素を使用する慣行栽培と比べて収量の低下が懸念され、有機質資材の肥効を把握した上で肥料成分を効果的に活用する技術が必要である。そこで、島尻マーヅの圃場条件下での埋設試験により有機質資材の窒素肥効を評価した上で、施設つる性サヤインゲン栽培において有機質資材を活用し、土壌養分の過剰蓄積を抑えつつ化学肥料窒素を5割以上代替する施肥方法を提案する。

[成果の内容・特徴]

1. 供試した有機質資材の島尻マーヅでの窒素無機化率および窒素無機化量（全窒素量 T-N × 窒素無機化率）は、菜種油粕で 77.7%、44.2 kg/現物 t、米ぬかで 63.7%、14.2 kg/現物 t である（表 1）。
2. 化学肥料窒素を 5 割低減する施設つる性サヤインゲンの施肥設計は、基肥の化学肥料を有機質資材で代替する。土壌養分の過剰蓄積を抑えるため、作付け前に堆肥を用いる場合は菜種油粕（535.7kg/10a）、緑肥を用いる場合は米ぬか（942.8kg/10a）を施用する（表 2）。
3. 化学肥料窒素全量を低減する施設つる性サヤインゲンの施肥設計は、作付け前の有機物に関わらず、土壌養分の過剰蓄積を抑えるため、基肥および追肥 3 回分の全ての化学肥料を菜種油粕（基肥 535.7 kg/10a、追肥 128-178-178 kg/10a）で代替する（表 2）。
4. 施設つる性サヤインゲン栽培において、有機質資材を活用し、化学肥料窒素を低減した施肥設計により、土壌養分の過剰蓄積を抑え（データ省略）、化学肥料窒素を 5 割以上低減しても慣行栽培と同程度の規格品収量が得られる（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、島尻マーヅでの施設つる性サヤインゲン「ケンタッキーブルー」での化学肥料窒素を有機質資材で代替する栽培における施肥設計の技術資料として活用する。
2. 本試験は、農業研究センター内の島尻マーヅ施設に畝幅 1.5m、株間 30cm、1 条植え（2016 年 12 月 1 日、2017 年 12 月 4 日、2018 年 11 月 15 日）。化学肥料、有機質資材の追肥は同時期に株間に置肥とした。その他の栽培・農薬管理は沖縄県野菜栽培要領に準じて行った。
3. 有機質資材の基肥利用は発芽不良等を避けるため、播種 2 週間前までの施用が望ましい。
4. 米ぬかと牛・豚ふん堆肥はリン酸、加里含有率が高いため、併用は避けることが望ましい。
5. 試験圃場の土壌化学性を表 4 に示す。

[具体的データ]

表1 供試有機質資材の埋設試験による窒素肥効評価および化学分析結果

	含水率	pH	窒素無機化率	T-N* T-C*		C/N比	P ₂ O ₅ *(現物%)		K ₂ O*(現物%)		全量成分*(現物%)		
	(%)	(H ₂ O)	(現物%)	(現物%)			ク溶性	水溶性	ク溶性	水溶性	CaO	MgO	Na ₂ O
菜種油粕	11.5	5.7	77.7	5.69	40.0	7.02	0.31	0.25	1.44	1.21	0.95	1.02	0.006
米ぬか	10.8	6.6	63.7	2.23	43.1	19.3	5.03	4.97	2.28	2.18	0.07	1.97	0.020

* 乾物の分析値から換算した

表2 有機質資材の肥料成分を活用したサイイングンの化学肥料窒素の低減施肥設計

化肥窒素 代替率	有機物 ¹⁾	化学肥料 ²⁾ (kg/10a)			有機質資材 ³⁾ (kg/10a)				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
慣行	堆肥	基肥	21	20	17	0	0	0	
	または	追肥	19	11	14	0	0	0	
	緑肥	合計	40	31	31	0	0	0	
5割	堆肥	基肥	0	0	0	21.0	1.6	7.7	菜種油粕(535.7 kg)
		追肥	19	0	0	0	0	0	
		合計	19	0	0	21.0	1.6	7.7	
	緑肥	基肥	0	0	0	21.0	47.4	21.5	米ぬか(942.8 kg)
		追肥	19	0	0	0	0	0	
		合計	19	0	0	21.0	47.4	21.5	
全量 (10割)	堆肥	基肥	0	0	0	21.0	1.6	7.7	菜種油粕(535.7 kg)
	または	追肥	0	0	0	19	1.5	7	菜種油粕(128-178-178 kg)
	緑肥	合計	0	0	0	40.0	3.1	14.7	

1) 堆肥は牛・豚ふん堆肥を播種の2週間前に各年2.5 t/10a施用し、緑肥はクロタリヤを各年7月下旬に播種し、9月下旬～10月下旬に3.3 t/10a(現物重の3年の平均値)を鋤込んだ。

2) 化学肥料は硫安、過リン酸石灰、塩化カリを用いた。

3) 有機質資材の肥効成分量は、埋設試験による肥効評価と過去の試験結果等をもとに菜種油粕：N 3.92、P₂O₅ 0.31、K₂O 1.44(現物%、以下同)、米ぬか：N 2.23、P₂O₅ 5.03、K₂O 2.28で設計した。

表3 サイングンの年度別規格品収量およびコスト試算

化肥窒素 代替率	有機物	年度別規格品収量 ¹⁾				変動 係数	生産額 ²⁾	肥料等 資材代 ³⁾	差額	差額 指数 ⁴⁾
		2016	2017	2018	平均					
		(kg/10a/年)				(%)	(円/10a/年)			
慣行	堆肥	1,551	2,221	1,298	1,690.3	0.23	1,089,584	84,456	1,005,128	100
5割		1,794	2,110	1,333	1,745.6	0.18	1,122,554	97,606	1,024,948	102
全量		1,783	2,115	1,437	1,778.2	0.16	1,140,335	129,634	1,010,701	101
慣行	緑肥	1,830	2,205	1,514	1,849.6	0.15	1,196,849	42,833	1,154,016	100
5割		2,032	2,204	1,398	1,878.1	0.18	1,211,286	54,592	1,156,694	100
全量		2,172	2,262	1,529	1,987.9	0.16	1,285,130	88,011	1,197,118	104

1) 2016、2017年度の栽植密度は2000株/10a、2018年度は1666株/10aで栽培した。

2) 生産額は沖縄県中央卸売市場年報(平成21～30年度)の「県内野菜の品目別(品名別)取扱数量及び金額(月別)」のいんげん、いんげんケンタッキーの平均単価(1月699、2月698、3月625、4月538(円/kg))で試算し、3年の平均値を示した。

3) 肥料等資材代は各資材単価(円/kg)の堆肥22、緑肥種子2030、菜種油粕72、米ぬか38、硫安50、過リン酸石灰77、塩化カリ101で試算し、3年の平均値を示した。

4) 各施用有機物群の慣行処理の差額を100として算出した。

表4 島尻マージ施設の土壌化学性(2016年栽培前)

pH	EC	可給態リン酸	交換性塩基(mg/乾土100g)				T-N	T-C	無機態窒素(mg/乾土100g)		
			CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O			NH ₄ -N	NO ₃ -N	合計
(H ₂ O)	(mS/cm)	(mgP ₂ O ₅ /100g乾土)					(%)				
6.44	0.10	14.5	332.8	40.2	35.5	3.20	0.12	0.77	0.67	0.21	0.88

[その他]

課題ID：2016農011

研究課題名：有機質資材を活用した施肥モデルの開発

予算区分：その他(人と環境にやさしい持続的農業推進事業)

研究期間(事業全体の期間)：2016～2018年度(2016～2021年度)

研究担当者：我那覇啓、平良慧、崎間浩

発表論文等：我那覇啓ら(2019)沖縄農業研究会第58回大会