

成績概要書（2006年1月作成）

研究課題：各種有機質資材を用いた露地野菜の無化学肥料栽培法

（露地野菜における各種有機物の有効利用技術、野菜作における有機物重点利用栽培の評価技術）

担当部署：中央農試 クリーン農業部 土壤生態科・病虫科

協力分担：なし

予算区分：道費（クリーン）

研究期間：2001～2005年度（平成13～17年度）

1. 目的

各種有機質肥料のリン酸肥効を明らかにするとともに、露地野菜の養分吸収特性に対応した全量有機物施肥による無化学肥料栽培法を確立する。さらに有機物施用に伴う病害虫の発生に関する情報を提供する。

2. 方法

1) 各種有機質肥料のリン酸肥効の検討

(1) 供試有機質肥料：表1に示す8種、9点の肥料。

(2) 検討項目：化学分析による有効態リン酸含量(水溶性、可溶性、ク溶性)、リン酸・窒素・カリ消失率(圃場埋設試験)、エン麦に対するリン酸肥効(ポット栽培試験)、露地野菜(スイートコーン、レタス)に対するリン酸肥効(圃場栽培試験)。

2) 養分吸収特性に対応した全量有機物施肥試験

(1) 試験年次・供試土壌：平成15～17年・黒ボク土(リン酸肥沃度2水準)。

(2) 供試作物：スイートコーン(果菜類・生育期間長い)、レタス(葉菜類・生育期間短い)。

(3) 試験区構成：窒素・リン酸・カリの施肥標準量の全量を有機物で施用した全量有機系列2区(A、B)および化学肥料区。施用有機物は、A区がたい肥、魚かす(窒素の施用割合43～54%)、脱脂米ぬか、リン酸質グアノ、B区(平成17年のみ)がたい肥、なたね油かす(同33～46%)、発酵鶏ふん、同グアノ。

3) 有機質肥料の窒素肥効と施用に伴う病害虫発生状況調査

(1) 試験年次・試験地：平成13～17年・中央農試場内圃場。

(2) 供試作物：晩春まきキャベツ「金系201号」および「楽園」、初夏まきはくさい「無双」。

(3) 試験区構成：施肥窒素の全量を有機質肥料で施用した魚かす区、なたね油かす区、脱脂米ぬか区、発酵鶏ふん区および化学肥料区(全量硫安)の計5処理区。

3. 結果の概要

1) 全リン酸含量に対する各種有効態割合、リン酸消失率およびエン麦のリン酸吸収量から、各種有機質肥料のリン酸肥効は、脱脂米ぬか>大豆油かす>乾燥菌体>魚かす>なたね油かす>発酵鶏ふん>骨粉>リン酸質グアノの順に高いと判断された(表1)。

2) スイートコーンおよびレタスに対するリン酸肥効は、供試した有機質肥料の中では脱脂米ぬか>魚かす>リン酸質グアノ>骨粉の順に高い傾向にあった。

3) 有機質肥料の窒素供給の遅速は従前からの報告と同様で、窒素含量の高い肥料ほど窒素供給源として有効であった。カリを含有する肥料はいずれもカリ供給源として概ね有効であった(表1)。

4) たい肥および各種有機質肥料からの養分供給量を、保証成分量、製品に添付された分析例、公定規格の最小量、施肥ガイドの減肥可能量等から算出し、施肥標準量の全量をたい肥および各種有機質肥料の組み合わせによって施用した全量有機物施肥は、スイートコーン・レタスの収量および養分吸収量の両面から、化学肥料に近い養分供給が行われていることが実証された(表2)。

5) 全量有機物施肥の効果をより発現させるためには、マルチの利用や土壌リン酸肥沃度を高めることが有効であった(表2)。また、全量有機物施肥を継続すると、化学肥料施肥で継続した場合に比べて、窒素・カリ肥沃度だけでなくリン酸肥沃度も高まったことから、たい肥の施用に際しては窒素、カリに加えてリン酸も肥料成分として考慮することが必要と考えられた。

6) 有機質肥料を単独施用した場合、病害面では施用に伴い発生を助長することはなかった。害虫面ではタネバエを誘引し、被害を増大させる可能性があったが、有機質肥料の種類との関連は判然としなかった。

7) 以上の結果に基づき、露地野菜の無化学肥料栽培法を図1に示したフローのように整理した。

表1 有機質肥料のリン酸肥効と含有する窒素・カリの供給特性

有機質肥料	リン酸				窒素供給	カリ供給
	全含量 (分析値、%)	可溶性割合 (対全量比)	リン酸消失率 (%)	エン麦吸収量 (対過石比)	肥効 (対過リン酸石灰)	
魚かす	5.2	47	13	85	ほぼ同等	速い
なたね油かす	6.7	30	16	-	ほぼ同等	やや速い
乾燥菌体	8.7	43	7	111	同等	やや速い
大豆油かす	3.1	10	84	-	高い	速い
脱脂米ぬか	7.9	7	57	160	高い	やや遅い
発酵鶏ふん	6.5	34	26	47	ほぼ同等	やや遅い
リン酸質グアノ	18.8	2	9	65	低い	-
骨粉	31.9～39.2	11～72	4～38	76～82	やや低い～ほぼ同等	-

注1) 骨粉は供試した2点の範囲を示した。

注2) リン酸消失率は圃場埋設法で99日目に得られた結果である。

表2 全量有機物施肥試験におけるスイートコーンの収量・養分吸収量

リン酸肥沃度	処理区	マルチ栽培(平成15～17年の平均値)				無マルチ栽培(平成15～16年の平均値)			
		収量比	養分吸収量(kg/10a)			収量比	養分吸収量(kg/10a)		
			窒素	リン酸	カリ		窒素	リン酸	カリ
低	化学肥料	(1.76)	18.4	7.3	32.8	(1.31)	17.8	6.0	27.9
	全量有機 A	104	17.6	7.7	32.2	104	16.2	6.3	25.9
高	化学肥料	108	18.2	9.1	40.7	118	20.2	9.0	37.3
	全量有機 A	107	20.6	9.1	40.2	118	19.5	9.2	33.3

注1) 全量有機A区の施用内訳: 10a当たりたい肥2,500kg、脱脂米ぬか300kg、魚かすペレット93kg、リン酸質グアノ/35kg。

注2) 収量比の項目で括弧内に示した数値は収量の実数(t/10a)である。

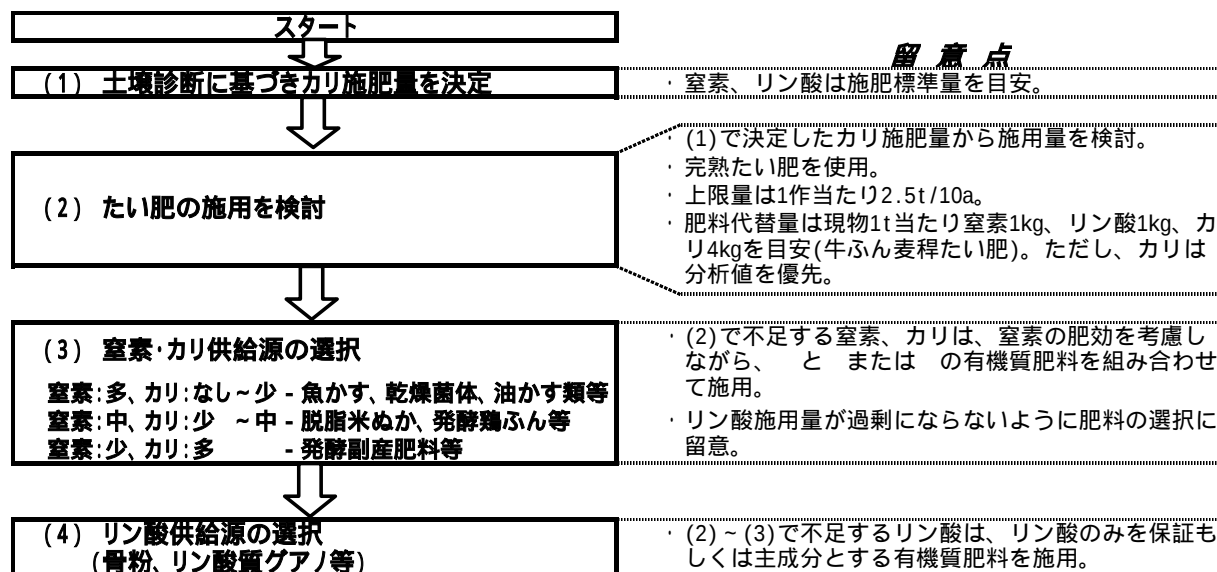


図1 無化学肥料栽培における施肥法

注) 各種有機物の施用量は、保証成分量、製品に添付された分析例、公定規格の最小量、施肥ガイドに記載されているたい肥類の減肥可能量の順に参照し、野菜別に設定されている施肥標準の養分量に合致するように算出する。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成果は、有機農業や有機物を肥料として利用するクリーン農業に活用できる。
- 2) 本成果は、有機質肥料での窒素代替適応性がやや低いスイートコーン、レタスで得られた結果である。窒素代替適応性は「露地野菜に対する有機質肥料重点の窒素施肥指針(平成15年 指導参考事項)」を参照のこと。
- 3) 有機物の施用に際しては、発芽障害や生育障害、虫被害が発生する恐れがあるので、施用時期に留意するとともに、施用後は速やかに土壌混和する。

5. 残された問題とその対応

- 1) 無化学肥料栽培における窒素・リン酸の土壌診断と施肥対応