

7) 有機物だけを用いた野菜の無化学肥料栽培

(各種有機質資材を用いた露地野菜の無化学肥料栽培法)

(露地野菜における有機物重点利用栽培導入のための圃場適性区分)

北海道立中央農業試験場 クリーン農業部 土壌生態科

1. 試験のねらい

食の安全性への関心の高まりから、YES!clean、特別栽培、JAS 有機などの検査認証された農産物に対する期待や需要が高まっており、減化学肥料や無化学肥料栽培への取り組みがみられる。なかでも、無化学肥料栽培では、主要な施肥成分(窒素・リン酸・カリ)の全てを有機物で代替するため、有機物の養分供給特性を把握して、野菜の養分吸収特性に対応した適切な肥培管理を行わなければ収量の安定確保が難しい。しかし、有機物からの養分供給のうち、窒素と同様に重要な養分であるリン酸に関しては、知見が少ないのが現状である。

そこで、本試験では各種有機質肥料のリン酸肥効特性を明らかにし、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とともに、土壌特性に基づく同栽培に対する圃場適性を区分した。

2. 試験の方法

1) 各種有機質肥料のリン酸肥効と窒素・カリ供給特性の把握

2) 野菜の養分吸収特性に対応した全量有機物施肥をスイートコーン・レタスで検討

3) 野菜畑における無化学肥料栽培に対する圃場適性評価

3. 試験の結果

1) 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く、肥効が極端に劣る肥料はなかった(表 1)。

2) 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(表 1)。また、カリを含有する有機質肥料はいずれもカリ供給源として概ね有効であった。

3) たい肥を連用すると、窒素・カリ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必要があった。

4) 有機物の養分供給特性と野菜の養分吸収特性を考慮し、施肥標準量の全量をたい肥と各種有機質肥料の組み合わせで施用した無化学肥料栽培では、野菜の収量および養分吸収量の両面から、化学肥料栽培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のリン酸肥沃度を高めることが有効であった(表 2)。

6) 一方、野菜の収量性を指標として、無化学肥料栽培に対する各種土壌の適性を検討した結果、3つの土壌特性値(粘土含量、腐植含量、心土のち密度)により定量的に評価できることが明らかとなった(表 3)。よって、無化学肥料栽培は、この圃場適性区分を活用して、適性がより高い圃場で行うことが望まれた。

7) なお、この方法を用いて全道の野菜・普通畑 202 筆を評価した結果、適性が(中)以上の圃場は全体の 26%であったが(表 4)、それ以外の圃場ではより一層の土づくりが必要であった。

8) 以上のことから、無化学肥料栽培では、図 1 に示した施肥法に従い、施肥標準の養分量の全量をたい肥と各種有機質肥料の適切な組み合わせで施用すると、土壌の適性が高い圃場では、化学肥料栽培と同等の収量が得られることが明らかとなった。

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				肥効 (対過リン酸石灰)	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)			
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	有効
脱脂米ぬか	7.9	7	57	160	高い	やや遅い	有効 (やや遅効的)
発酵鶏ふん	6.5	34	26	47	ほぼ同等	やや遅い	有効
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
	全量有機物	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
	全量有機物	107	20.6	9.1	40.2	118	19.5	9.2	33.3

注1) 全量有機物区の施用内訳: 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。

表3 土壌特性に基づく無化学肥料栽培に対する圃場適性区分(一部抜粋)

粘土含量 (%)	心土の 密度 (mm)	圃場適性区分 腐植含量(%)					
		1	3	5	7	9	11
18	20	■					
31.2 (L)	22	■	■				
	24	■	■	■			
43.7 (CL)	20	■	■	■	■		
	22	■	■	■	■	■	
	24	■	■	■	■	■	■
56.2 (C)	20	■	■	■	■	■	■
	22	■	■	■	■	■	■
	24	■	■	■	■	■	■

注1) 粘土含量は農学会法。

注2) 圃場適性区分は、■が高い、■が中、■がやや低い、■が低い、■が極めて低いを示す。

表4 全道の野菜・普通畑の無化学肥料栽培に対する圃場適性

	圃場数(筆)					小計
	圃場適性区分					
黒ボク土	23	20	33	15	4	95
泥炭土	1					1
褐色森林土			4	6	11	21
灰色台地土			1		2	3
褐色低地土		2	6	10	18	36
灰色低地土	4	3	7	12	17	43
グライ土				1	2	3
全体	28	25	51	44	54	202
(割合)	(14%)	(12%)	(25%)	(22%)	(27%)	(100%)

注1) 平成11年~14年に調査された計202筆のデータを供試した。

注2) 圃場適性区分は、■が高い、■が中、■がやや低い、■が低い、■が極めて低いを示す。

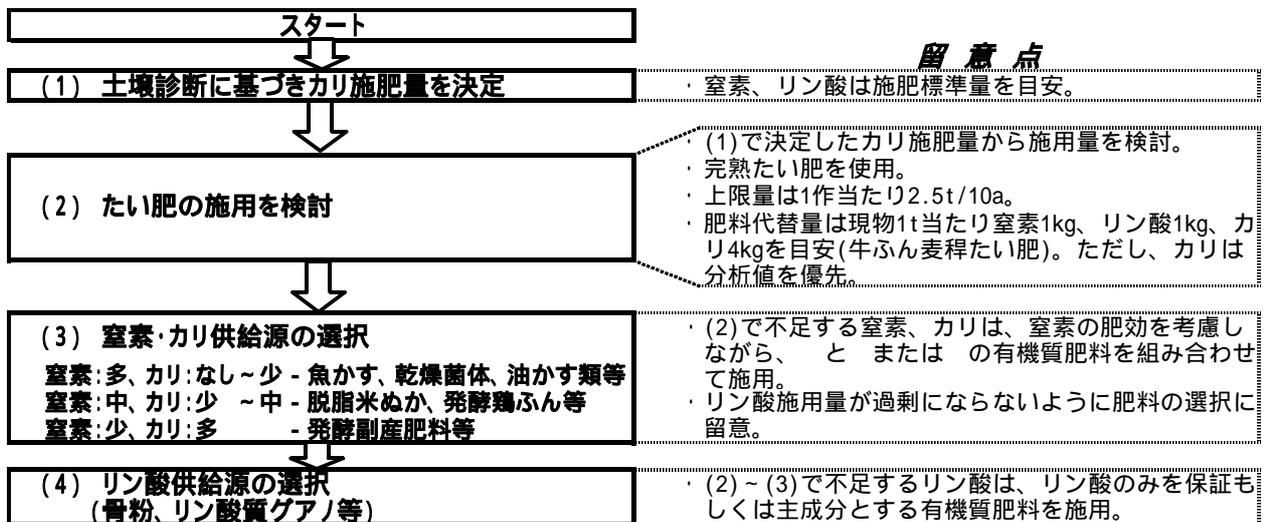


図1 無化学肥料栽培における施肥法

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、普通肥料の公定規格に基づく最小量、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。