

成績概要書(2006年1月作成)

研究課題：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
(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 土壌生態科

協力分担：なし

予算区分：道費(クリーン)

研究期間：継 2001～2005年度(平成13～17年度)

1. 目的

野菜の収量性を指標に有機物重点利用栽培に対する各種土壌の適性を評価し、土壌特性項目に基づく簡易な圃場適性評価法を確立する。

2. 方法

- 1) **試験年次・試験地**：平成13～17年にわたり、道央地帯の黒ボク土、泥炭土、低地土、台地土において、延べ22筆の圃場、うち農試試験地は1筆×5カ年で試験を実施。
- 2) **供試作物**：土壌特性や施肥法の違いを良く反映し、有機物重点利用栽培が比較的難しいキャベツ(晩春まき作型8月どり、「金系201号」および「楽園」)を指標作物とした。
- 3) **試験処理**：施肥処理として有機窒素区(窒素施肥標準量の全量を有機質肥料で施用)、化学肥料区(全量硫酸)、無窒素区の計3処理区を設置。平成14年からは土壌水分環境の影響を検討するためにマルチ処理2水準(無、有)を掛け合わせて、計6処理区とした。リン酸・カリは施肥標準量を化学肥料で施用。
- 4) **供試有機質肥料**：魚かすペレット(保証成分N 7.0%、分析値N 8.1%)

3. 結果の概要

- 1) 有機物重点利用栽培の収量目標を化学肥料栽培に対する収量比で90以上とすると、これを概ね達成した土壌群は腐植質および淡色の黒ボク土系列で、収量も高かった(表1)。次いで、泥炭土および褐色低地土であった。褐色森林土では化学肥料区の収量が低かったため収量比は高くなったが、収量はやや劣った。灰色低地土およびグライ土は収量、収量比ともに極めて劣った。
- 2) 有機物重点利用栽培の収量性は、化学肥料栽培のそれと概ね対応しており、化学肥料栽培の収量性が劣るに従い収量比の低下が大きくなる傾向があった(表1)。
- 3) 有機物重点利用栽培の収量性が良好な土壌ほど理化学性がともに良好であった。
- 4) 各試験地の収量と危険率5%未満で有意な相関関係が両栽培法に共通して認められた土壌特性項目は、ち密度・容積重・粘土含量(農学会法)・腐植含量であった(表2)。有機物重点利用栽培では、これらに易有効水容量・熱水抽出性窒素含量が加わったことから、土壌の堅密性や保水性などの物理性と窒素肥沃度が主に収量を規制していることが示唆された(表2)。
- 5) 有機物重点利用栽培では、有機態窒素の無機化が土壌水分環境の影響を強く受けるため、適水分環境を維持する土壌管理が必要であった。特に、保水性が劣る土壌では乾燥を助長させないように砕土性などに留意する必要があった。
- 6) 有機物重点利用栽培に対する圃場適性を定量的に評価するために、収量を目的変数、土壌特性項目を説明変数とした重回帰分析を行った結果、収量(kg/10a) = 6813 - 95 × 粘土含量(%) + 870 × 腐植含量(%) - 148 × ち密度(mm)の推定式($R^2 = 0.85$)を得た。この重回帰式で求めた推定収量と実際の収量の対応関係は概ね良好であった(図1)。
- 7) キャベツの目標収量に対する収量比に基づき有機物重点利用栽培に対する圃場適性を5水準に区分した。重回帰式より推定した収量で各試験地の圃場適性を評価した結果、推定収量と実際の収量とによる評価区分がほぼ一致したことから、本評価法の妥当性が確認された(表3)。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、26%の圃場で適性が(中)以上であった。
- 8) 以上の結果に基づき、土壌特性(ち密度、粘土含量、腐植含量)から有機物重点利用栽培に対する圃場適性を迅速に区分するための早見表を作成した(表4)。

表1 有機物重点栽培におけるキャベツの収量性(対化学肥料区)

試験地		生育 日数	規格内収量(kg/10a)			N利用率(%)		-N区N吸収量 (kg/10a)
土壌群名(略称)	地点数		化肥区	有機N	収量比	化肥	有機N	
腐植質黒ボク土(腐植黒)	4	66	7,230	6,490	(90 ± 9)	80	67	7.4
淡色黒ボク(淡黒)	5	66	6,865	6,134	(91 ± 20)	63	49	11.6
泥炭土(泥炭)	3	65	6,419	5,071	(74 ± 48)	81	61	8.7
褐色低地土(褐低)	6	68	6,202	4,637	(75 ± 27)	70	50	8.5
褐色森林土(褐森)	1	63	4,063	4,386	(108)	57	52	5.1
灰色低地土(灰低)	2	69	3,815	2,146	(46 ± 17)	70	56	4.4
グライ土(グライ)	2	63	2,588	316	(6 ± 9)	51	50	2.9

注) 括弧内の数値は化学肥料区(100)に対する比を示した。
ただし、低pH泥炭土および栽培期間が極端に長かったH13年農試の結果を除いた。

表2 各試験地の収量と土壌特性値との相関係数

土壌特性項目	層位	全試験地(n=17)	
		化学肥料区	有機窒素区
ち密度(mm)	心土	-0.62 **	-0.58 *
容積重(g/100mL)	作土	-0.59 *	-0.71 **
易有効水容量(%)	作土	0.46	0.63 **
粘土含量(農学会法、%)	作土	-0.49 *	-0.70 **
腐植含量(%)	作土	0.52 *	0.64 **
熱抽N含量(mg/100g)	作土	0.36	0.48 *

注1) 平成14~17年の試験地のデータを使用した。
ただし、作土層に多量の泥炭が混入した試験地を除いた。
注2) 各試験地の収量は、単年度ごとに相対化した値を用いた。
すなわち、毎年次同一圃場を供試した農試褐色低地土の化学肥料区の収量を各年次における基準とし、他の試験地の相対収量を算出した。
注3) *: 5%、**: 1%水準で有意。

表3 キャベツの収量水準に基づく圃場適性区分と重回帰式による推定収量から評価した適性区分

収量比	収量(kg/10a)	圃場適性区分	各試験地の適性区分
90以上	5,850 以上	(高い)	H14腐植黒(7946)、H17腐植黒(8600) H14淡黒A(7233)、H14淡黒B(7377) H15淡黒(5405)、H16淡黒(8315) H16褐低(4702)
70~90	4,550~5,850	(中)	H15腐植黒(5229) H15泥炭(5202)、H16泥炭(5079)
50~70	3,250~4,550	(やや低い)	
30~50	1,950~3,250	(低い)	H17褐森(3866) H16灰低(142)
30未満	1,950 未満	(極めて低い)	H14農試褐低(2306)、H15褐低(773) H14灰低(128) H17グライA(762)、H17グライB(0)

注1) 収量比は北海道施肥ガイドの目標収量6,500kg/10aに対する比を示した。
注2) 括弧内の数値は実際の収量を示した。
注3) 下線部は推定収量と実際の収量とによる評価区分が異なった試験地を示した。

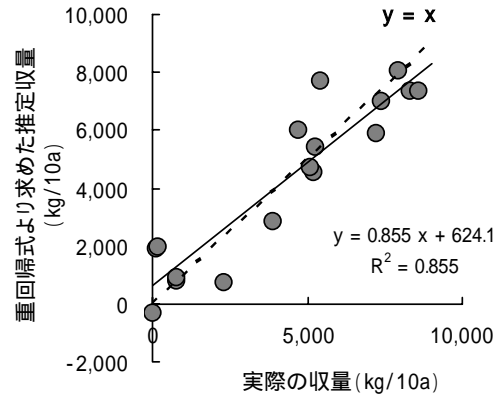


図1 各試験地の有機窒素区における収量と重回帰式による推定値の関係

表4 土壌特性に基づく圃場適性区分

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

注1) 粘土含量は農学会法。
注2) 圃場適性区分は、腐植含量(%)が低い、が中、がやや低い、が高い、が極めて低いを示す。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成果は、露地野菜全般を対象に、有機物重点利用栽培導入時の圃場選定のための判断材料および同栽培に向けた土壌改善点の情報を提供する。
- 2) 有機物重点利用栽培では窒素含量が高く肥効が比較的速効的な有機質肥料の施用を基本とする。
- 3) 本評価法は、作土に未分解泥炭が多量に混入した土壌や多湿黒ボク土を除く土壌で適用する。

5. 残された問題とその対応

- 1) 本評価法に基づく土壌区分図の作成
- 2) 土壌水分条件の安定化に向けた地下かんがいなどの有効活用法の検討