

連作における野菜の生育と土壌の理化学性の変化

第5報 連作跡地土壌がエダマメ、ハクサイ、ホウレンソウの生育に及ぼす影響 (ポット試験)

森 谷 茂・渡 邊 和 洋・渡 邊 好 昭

(東北農業試験場)

Effect of Continuous Cropping on Growth of Vegetables and Change of Soil Properties

5. Effect of continuous cultivation of seven crops for five years
on growth of green soybean, Chinese cabbage and spinach

Shigeru MORIYA, Kazuhiro WATANABE and Yoshiaki WATANABE

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

前報¹⁾に引き続き、インゲンマメ、ダイコン、スイートコーン、エンバク、キャベツ、トマト、エダマメの7作物を5年間連作した跡地土壌を用い、エダマメと葉菜類のハクサイ、ホウレンソウの生育、収量等に及ぼす前作物の影響をポット試験によって調査した。

2 試験方法

試験には、東北農業試験場畑地利用部(福島市荒井)構

表1 耕種概要と試験条件

作物	品種	播種 月日	収穫 月日	施肥量(kg/10a換算)				供試ポット (a)	土壌充填量 (kg/ポット)	栽植本数 (/ポット)
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	苦土石灰			
エダマメ	富貴	4.25	7.22	5	20	20	150	1/2,000	8	2
ハクサイ	良慶	6.4	7.17	20	20	20	150	1/5,000	3	3
ホウレンソウ	パルク	5.5	5.24	25	16	20	150	1/5,000	3	2

3 試験結果及び考察

供試作物の生育量を図1に示した。

エダマメの生育量は、対照区では腐植土畑が淡色土畑より勝ったが、連作跡地ではダイコンとトマト跡地を除いて

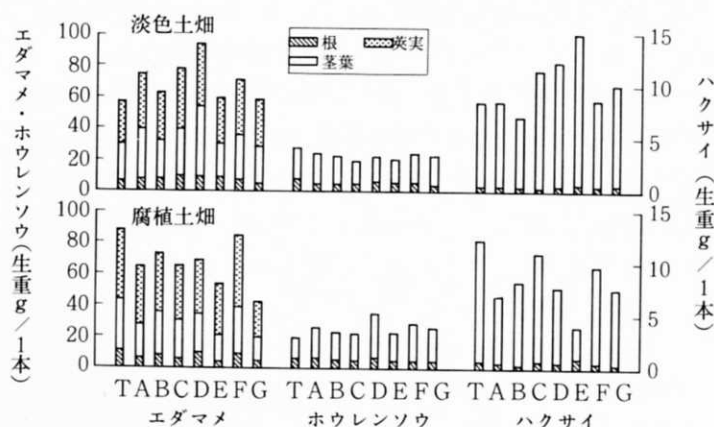


図1 エダマメ、ハクサイ、ホウレンソウの生育量

注. 1) T: 対照区, A~G: 前作物(表2参照)

2) エダマメ、ホウレンソウは1区10本、
ハクサイは15本の平均値を示した。

内の淡色黒ボク土畑(以下淡色土畑と記述)と腐植質黒ボク土畑(以下腐植土畑と記述)で、上記7作物を5年間連作した跡地土壌を用いた。また、対照には淡色土畑と腐植土畑のソルガムによる均一栽培圃の土壌を供した。エダマメ、ハクサイ、ホウレンソウを1区5ポットを用い、ガラス室で栽培し、それらの生育量と各種障害の発生等を調査した。耕種概要及び試験条件を表1に示した。生育量と各種障害の発生調査は常法により行った。得られた結果はダンカンの多重検定によって区間の差を解析した。

腐植土畑が逆に劣った。淡色土畑では、エンバクとスイートコーン跡地が勝り、全生重は対照区より67%及び34%高く、莢実生重は連作跡地が対照区よりいずれも勝った。腐植土畑では連作跡地が対照区よりいずれも劣り、特に、エダマメ跡地では全生重が対照区の48%で、葉数、主茎長、総莢数も著しく劣った。エダマメの障害としては、黄化症状の発生が認められ、その程度は、淡色土畑より腐植土畑が高く、エダマメとインゲンマメ跡地で多かった。ダイズの黄化症の発生要因としては、シストセンチュウ³⁾やカリウム欠乏⁴⁾などが報告されているが、これらの事象は本試験では認められなかった。しかし、黄化症状の多発区ではカタネグサレセンチュウが高密度で、また、着生根粒数が少ないことが確認され、これらが要因として関連をもつものと想定された(表2)。

次に、ハクサイについてみると、生育量は淡色土畑では個体間の差が大きく、区間に有意差が認められなかった。腐植土畑の茎葉重の比較では、スイートコーンとトマト跡地以外の区は、対照区の68%以下で、特に、キャベツ跡地では26%を示し、葉が小さく、葉数、根長も著しく劣り、

表2 エダマメの黄化症の発生状況と着生根粒数、土壤線虫密度

前作物	黄化症の発生状況					着生根粒数		土壤線虫密度	
	発症度別頻度					個数	重量	ネグサレ センチュウ	シスト センチュウ
	0	1	2	3	症程度				
T 対照区	100	0	0	0	0.00	43	1.6	2	0
淡 A インゲンマメ	40	0	60	0	0.80	57	1.8	228	0
色 B ダイコン	90	10	0	0	0.07	60	1.9	0	0
土 C スイートコーン	100	0	0	0	0.00	69	2.7	+	0
D エンバク	100	0	0	0	0.00	76	2.8	0	0
E キャベツ	100	0	0	0	0.00	84	2.4	0	0
畑 F トマト	70	0	30	0	0.40	67	1.5	0	0
G エダマメ	20	0	40	40	1.33	46	1.5	63	0
T 対照区	90	10	0	0	0.07	67	2.4	0	0
腐 A インゲンマメ	0	0	100	0	1.33	28	1.1	251	0
植 B ダイコン	90	0	10	0	0.13	36	1.4	9	0
土 C スイートコーン	30	0	40	30	1.13	20	1.1	839	0
D エンバク	90	0	10	0	0.13	36	1.9	14	0
E キャベツ	30	0	40	30	1.13	23	0.9	829	0
畑 F トマト	80	0	20	0	0.27	45	1.7	17	0
G エダマメ	10	0	40	50	1.53	18	0.4	494	16

注. 1) 根粒数は収穫時において腐敗していない数を計数し、1個体当たりの数値を示した。

2) 黄化症の発生程度判定基準: 0; 黄化症の発生を認めない, 1; 黄化症を下位葉にわずかに認める, 2; 黄化症を全体の半分程度に認める, 3; 黄化症を全体に認め、枯れ込み又は落葉している。黄化症の平均発症程度($\bar{x}$)は次式により計算した。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=0}^3 f_i x_i}{N}$$

f_i : 発病程度 i の株数, N : 総調査株数,
 x_i : 発病度 i に対する重みで発病程度 0 ~ 3 に対し、それぞれ 0, 1, 2, 3 を与えた。

3) 土壤線虫密度 (頭/生土20g) は、前報¹⁾ に準じた。

表3 ハクサイの生育量と根こぶ病の発生状況

前作物	生育量			ハクサイ根こぶ病				
	葉数 (枚)	葉長 (cm)	根長 (cm)	発病度別頻度				平均発 病程度
				0	1	2	3	
T 対照区	7.3	13.7	14.4	100	0	0	0	0.00
淡 A インゲンマメ	7.6	13.4	12.8	100	0	0	0	0.00
色 B ダイコン	6.5	13.0	11.7	100	0	0	0	0.00
土 C スイートコーン	7.7	14.2	11.1	100	0	0	0	0.00
D エンバク	7.6	16.0	11.7	100	0	0	0	0.00
E キャベツ	9.0	16.1	12.9	80	0	13	7	0.47
畑 F トマト	7.5	14.7	16.9	100	0	0	0	0.00
G エダマメ	7.6	15.5	11.7	100	0	0	0	0.00
T 対照区	8.3b	15.2c	13.1b	100	0	0	0	0.00
腐 A インゲンマメ	7.4b	12.1b	16.1c	100	0	0	0	0.00
植 B ダイコン	8.5b	13.1b	14.9bc	100	0	0	0	0.00
土 C スイートコーン	8.5b	13.9bc	15.2bc	80	7	0	13	0.47
D エンバク	7.9b	12.5b	15.5bc	100	0	0	0	0.00
E キャベツ	5.9a	10.0a	8.4a	0	0	27	73	2.73
畑 F トマト	8.0b	14.5bc	13.1b	80	13	0	7	0.33
G エダマメ	7.3b	13.1b	15.5bc	100	0	0	0	0.00

注. 1) 同一アルファベットは5%水準で差のないことを示す。

2) ハクサイ根こぶ病の調査は、前報²⁾ に準じた。

根こぶ病の発生が認められた(表3)。根こぶ病の平均発病程度は、腐植土畑のキャベツ跡地が最も高く、腐植土畑のスィートコーン跡地、淡色土畑のキャベツ跡地、腐植土畑のトマト跡地の順であり、生育量の低下は根こぶ病によるものと考えられた(表3)。

ハウレンソウの生育量は、腐植土畑では区間に有意差が認められないが、淡色土畑では、スィートコーンとキャベツ跡地の茎葉重は、対照区とインゲンマメ跡地より20~30%少なかった(図1)。

以上の結果から、野菜類の連作跡地における後作物の生育量や障害の発生は、前作物に影響され、その程度は、後作物の種類や土壌の違いで著しく異なることが確認された。

4 ま と め

前報¹⁾ に引き続き、インゲンマメ、ダイコン、スィートコーン、キャベツ、トマト、エダマメの6種の野菜類とエンバクを5年間連作した跡地の土壌を用い、エダマメ、ハクサイ、ハウレンソウを栽培し、生育量と各種障害の発生に及ぼす前作物の影響を調査した。

ハウレンソウの生育量は、土壤線虫密度の高い跡地や根こぶ病の多発した跡地でも差が小さく、障害の発生も認められないことから、上記7作物の連作跡地における栽培作物として有望と考えられた。

前作物がエダマメとハクサイの生育量と各種障害の発生に及ぼす影響は、土壌の違いで様態が異なった。エダマメの生育量は、エダマメとキャベツ跡地がいずれの土壌でも劣り、特に、腐植土畑のエダマメ跡地が顕著であった。エダマメには黄化症状が発生したが、その程度は腐植土畑が淡色土畑より多く、キタネグサレセンチュウ密度が高く、着生根粒数の少ない区で多かった。ハクサイの生育量は、淡色土畑では差が認められなかったが、根こぶ病が多発した腐植土畑のキャベツ跡地が著しく低かった。

引 用 文 献

- 1) 森谷 茂, 渡邊和洋. 1994. 連作における野菜の生育と土壌の理化学性の変化. 第4報 連作跡地土壌がダイコンとニンジン生育, 品質に及ぼす影響. 東北農業研究 47: 311-312.
- 2) ———, 渡邊和洋, 西 和文. 1994. 熱水土壌消毒によるハクサイ根こぶ病の防除. 北日本病虫研報 45: 76-79.
- 3) 農文協編. 1987. 原色作物病虫害百科 2 ムギ・マメ・飼料作物. p. 243-247.
- 4) 高橋英一, 吉野 実, 前田正男. 1983. 新版原色作物の要素欠乏過剰症. 農文協. p. 13.