

## 連作における野菜の生育と土壌の理化学性の変化

### 第1報 野菜の生育相の推移

森谷 茂・佐柄 一男・阿部 弘・清水 啓

(東北農業試験場)

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

#### 1. Growth and yields of vegetables

Shigeru MORIYA, Kazuo SAGARA, Hiroshi ABE and Key SHIMIZU

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

#### 1 はじめに

作物の生育・収量は、気象条件や肥培管理等で異なるが土壌の種類による影響もかなり大きい。

著者らは、連作における作物の生育と土壌の理化学性の変化に関する基礎的知見を得ることを目的として、野菜を主とした7種類の作物を2種類の火山灰土壌で連作し、それらの生育・収量と各種障害の発生等について、5年間調査したので、その概要を報告する。

#### 2 試験方法

試験は東北農試畑地利用部(福島市荒井)構内の、1985年の春に盛土造成(厚さ50cm)した淡色黒ボク土畑(以下

淡色土畑と略記)と厚層腐植質黒ボク土畑(以下腐植土畑と略記)を用い、1区20㎡の2連で行った。

試験区には6種類の野菜と1種類の牧草を供し、その耕種概要を表1に示した。播種月日等は5年間ほぼ同様に実施した。施肥量は淡色土畑が未熟土壌であることを考慮し、慣行の3割増しとして、N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oはそれぞれ硫酸、過石、硫加を、堆肥は稲藁堆肥を使用した。インゲンマメ、ダイコン、トマト区は分施を行ったが、他は全量基肥とした。各作物は年1作とし、常法により生育・収量及び各種障害の発生調査を実施した。試験5年目には初作畑を新設し、連作畑との比較を行うと共に、ベルマン法によって植物寄生性線虫の調査を行った。

表1 供試作物と耕種概要

試験区	品 種 名	播種月日	定植月日	収穫期(旬) 始 - 終	栽植距離 畦間×株間	施 肥 量 (kg/10a)				
						N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	苦土石灰	堆肥
インゲンマメ	ケンタッキーワンダー	5/12		7/下 - 10/下	140×60×45	32	39	32	260	4,000
ダイコン	耐病総太り	8/25		11/中	70×25	26	33	26	130	2,600
スイートコーン	ハニーバンタム36	5/21		8/中 - 下	90×25	33	26	26	200	2,600
エンバク	前進	4/24		7/中	25×条播	17	13	10	200	2,600
キャベツ	深みどり	7/10	8/11	11/下	80×35	33	20	26	260	4,000
トマト	強力米寿	購入	5/21	8/上 - 10/上	90×45	38	33	39	260	5,000
エダマメ	五ツ葉	5/12		9/中	70×30	5	20	20	150	2,000

注. 施肥量の3要素は成分量を他は現物量を示した。ダイコンとエダマメの堆肥は隔年施用とした。

#### 3 実験結果及び考察

5年間の生産物量(収穫時の総生体重)の推移を表2に示した。1年目に比較して、エンバク区の2年目以降と淡色土畑の2年目の生産物量は、総体的に高い傾向を示したが、外は年次変動が大きく一定の傾向は認められなかった。すなわち、試験3年目(1988)には冷害が、また4、5年目の夏季には干ばつがあり、これらの気象条件が大きく影響を及ぼしたためと考えられる。一方、土壌間の生産物量

比較では淡色土畑のキャベツとトマト区が、腐植土畑より優る傾向にあったが、他では一定の傾向は認められなかった。

各種の障害はインゲンマメ、エンバク、キャベツ、トマト区で認められ、インゲンマメ区では腐植土畑が3年目、淡色土畑が4年目からモザイク病(BYMV)と青枯れ病等が発生し、枯れ株の増加が認められた(表3)。また、腐植土畑の4、5年目には、連作に起因すると考えられる草勢の低下が認められた。エンバク区は4年目にレッドリーフ病が多発したが、収量への影響は小さかった。表4には

表2 生産物量の推移

(新鮮物, kg/20㎡)

試験区	1年目		2年目		3年目		4年目		5年目	
	淡色土	腐植土								
インゲンマメ	75.3	77.5	87.3	74.6	78.6	36.9	54.8	33.6	75.1	42.1
ダイコン	167.5	203.0	239.1	261.1	89.1	77.0	184.3	175.3	147.3	154.8
スイートコーン	75.1	107.5	85.7	67.8	74.5	72.0	74.2	67.7	43.2	37.6
エンバク	53.8	82.7	44.9	57.0	95.2	110.3	78.9	70.8	85.2	89.4
キャベツ	186.5	176.5	204.8	198.8	129.2	98.9	153.7	119.3	159.8	117.3
トマト	223.5	207.4	269.6	241.1	111.4	123.0	201.1	162.6	207.4	180.2
エダマメ	138.0	141.7	53.6	58.7	62.0	46.5	30.2	33.2	43.0	48.6

注. 生産物量には収穫物の他、茎葉及び根も含めた。

表3 インゲンマメの枯れ株割合の推移 (%)

供試圃場	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
淡色土畑	4.5	17.0	13.6	17.0	22.7
腐植土畑	9.1	15.9	8.0	22.7	34.1

表4 キャベツの根こぶ病発生率の推移 (%)

供試圃場	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
淡色土畑	0	0	0	0	20.0
腐植土畑	0	0	45.0	47.1	93.6

表5 トマトの枯れ株の割合 (%)

供試圃場	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
淡色土畑	5.7	3.4	10.2	8.0	6.8
腐植土畑	1.1	8.0	13.6	11.4	17.0

キャベツの根こぶ病発生率の推移を示したが、腐植土畑では3年目に発病し、5年目の発生率は93.6%であった。根こぶ病の多発は収穫物の上物割合の減少を招き、5年目ではS規格+規格外割合が約30%の高率を示した。一方、淡色土畑では5年目に20%の発生率を示したが、結球率や品質への影響は小さかった。トマト区ではアルターナリア茎枯れ病とモザイク病(BYMV)等が発生し、枯れ株もかなり認められ、枯れ株割合は1年目を除き淡色土畑より腐植土畑が高かった。また、冷害年の3年目もかなり高く、低温・長雨がこれらの病害の発生を助長させるものと考えられた(表5)。

5か年の試験期間には前述のような劣悪な気象条件が重なり、連作による影響の把握が十分でなかったため、各作物の初作畑を新設して、連作畑との比較検討を行った。

図1には生産物量の比較を示した。エンバク区を除いて連作畑は各区とも初作畑より劣る傾向にあった。すなわち、淡色土畑ではエダマメ、スイートコーン、トマト、インゲンマメ、ダイコン、キャベツ区の順に劣り、初作畑に対する指数は55, 67, 72, 73, 88, 95であり、また、腐植土畑ではインゲンマメ、トマト、エダマメ、キャベツ、スイートコーン、ダイコン区の順で、それぞれ58, 67, 71, 77, 79, 88であった。一方、エンバク区は連作畑が初作畑よりも勝り、初作畑に対する指数は、淡色土畑が129, 腐植土畑が152で他の区とは逆の傾向を示した。

表6 連作5年目の圃場における植物寄生性線虫の密度

供試圃場	試験区	キタネグサレセンチュウ			キタネコブセンチュウ		
		作付前 a	作付後 b	b/a	作付前 a	作付後 b	b/a
淡色土畑	インゲンマメ	3.8	52.7	13.9	1.7	6.7	3.9
	トマト	0	0	0	233.0	345.0	1.5
	エダマメ	5.5	8.5	1.5	0.4	0	0
腐植土畑	インゲンマメ	30.0	181.0	6.0	0	0	0
	ダイコン	1.1	0	0	0	0	0
	スイートコーン	231.0	633.0	2.7	0	0	0
	キャベツ	19.4	200.0	10.3	0	0	0
	トマト	1.3	3.3	2.5	10.5	84.7	8.1
	エダマメ	36.9	113.9	3.1	0	0	0

注: 調査はベルマン法による。線虫数は土壌25g当りの2連の平均値を示し、線虫の検出された区のみを表示した。

連作5年目の植物寄生性線虫の調査結果を表6に示した。7区中、淡色土畑では3区に、腐植土畑ではダイコン区を除く6区に線虫が認められた。連作5年目の作付後におけるキタネコブセンチュウは淡色土畑と腐植土畑のトマト区で、キタネグサレセンチュウは主に腐植土畑での発生が顕著でスイートコーン>キャベツ>インゲンマメ>エダマメ区の順に高密度であった。スイートコーン区のキタネグサレセンチュウとトマト区のキタネコブセンチュウは5年目の作付前から高密度に発生しており、両作物はそれぞれの好適作物であることから連作によって増殖したものと思われる。一方、エンバク区は両圃場とも検出されず、ダイコン区の増殖も低かった。

キタネコブセンチュウはトマトを好適作物とし、品質にもかなり影響を及ぼすとされ<sup>1)</sup>ているが、本試験で行ったトマト上物率調査においても、キタネコブセンチュウが多い連作畑の上物収穫量は、初畑作の約60%で、上物割合は20~30%低く、さらに、淡色土畑の7月2日採取株のゴール指数(X)とトマト上物重(Y)との間には $Y = 622 - 3.93X$  ( $r = -0.959^{***}$ )の高い負の相関が認められた。

以上の結果から、連作による影響は作物や土壌の種類によってかなり異なることが確認されたが、より専門的分野からの長期的な検討が必要であると考えられる。なお、連作土壌が後作物に及ぼす影響については、現在試験中である。

#### 4 まとめ

2種類の火山灰土畑を用いて、6種類の野菜と1種類の牧草を5年間連作し、それらの生育・収量の推移と各種障害の発生様相について調査した。1) 5か年の試験期間には冷害と夏季の干ばつがあり、作物の生育・収量の年次推移や土壌間の比較は十分に把握できなかった。2) 各種病害の発生は、インゲンマメ、キャベツ、トマト、エンバク等で認められ、その程度は腐植土畑で大きく、かつ早かった。3) 連作跡地のキタネグサレセンチュウの発生は、腐植土畑が淡色土畑より高密度であり、スイートコーン、キャベツ、インゲンマメ、エダマメ区で増殖率が高かった。また、キタネコブセンチュウの発生はトマト区で顕著であり、トマト上物重との間には高い負の相関が認められた。4) 5年連作による生育・収量の低下は、初作畑との比較においてエンバク区を除く各区で認められたが、その程度は作物と土壌の種類でかなり異なった。

#### 5 引用文献

- 1) 白浜 賢一. 1959. 東京都における線虫の防除事例. 植物防疫 13(3): 35-38.

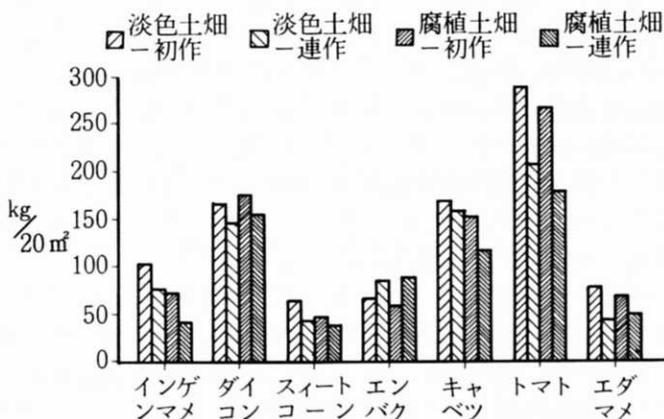


図1 初作畑と連作5年目の生産物量比較