

ハウス栽培における土壌の養分状態とトマトの生育

伊藤 千春・飯塚 文男・小野 イネ

(秋田県農業試験場)

Effect of Soil Nutritional Condition on Growth of Tomato in Greenhouse Culture

Chiharu ITOH, Fumio IIZUKA and Ine ONO

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

秋田県の湯沢雄勝地域は、夏秋トマトの産地として秋田県では最も市場評価が高く、ハウスの設置面積も増加傾向にある。その一方で、栽培の長期化にともなう土壌状態の悪化が懸念される。そこで、1994年より3年間、当地域のハウス土壌とトマトの生育の実態を調査したので報告する。

なお、当地域の主力品種は「桃太郎」で、定植期は4月下旬～6月上旬、収穫期は6月下旬～10月下旬である。

2 試験方法

(1) 地域全体の土壌の概況調査

1994年の6月1日～6月3日に、トマトハウス30棟の土壌を調査した。1棟当たり3カ所、畝の表層からカラム状に20cmずつ、深さ40cmまで採土し、pH、EC、可給態リン酸等の分析に供した。施肥の内容については、聞き取りで調査した。

なお、調査したハウスの栽培年数は1～10年で、平均5年であった。土壌条件は、グライ土12点、褐色低地土8点、灰色低地土5点、その他の土壌5点であり、30棟のうち28棟が転換畑に設置されていた。

(2) 個別事例調査

1995～1996年に、当地域の代表的農家（以下、A氏という）の60坪ハウス2棟で、経時的に土壌を調査した。採土法等については、(1)と同様である。

なお、両ハウスはいずれも転換畑に設置されたもので、土壌は細粒グライ土（幡野統）であった。1996年での栽培年数は、それぞれ9年目、3年目であった。

(3) トマトの生育調査

1996年10月22日（収穫末期）に、(2)の2棟のハウスから、それぞれ10株ずつトマトを採取し、葉身、葉柄、茎、果実、果柄、根、側枝に分画したうえで、乾物重や養分吸収量を調査した。試料採取時の着果段位は8～13段で、6段果房より下位の葉は既に摘葉されていた。

両ハウスでは、栽培年数が異なるものの、管理状況はほぼ同一であった。栽植密度は180株/a、定植は5月3日、収穫は6月25日～10月31日であり、8月下旬に12～13段で摘芯した後、側枝はほぼ放任状態であった。

3 試験結果及び考察

(1) 地域全体の土壌の概況

調査対象地域の土壌で特徴的なのは、リン酸濃度が突出して高いことである（表1）。この地域では、数種類の肥料に加え、堆厩肥やようりん、骨粉、過石などのリン酸質資材が大量に施用されており、連年施用されたリン酸が土壌に蓄積していくものと考えられる（表2）。

表1 調査対象地域におけるハウス土壌の状態

深さ cm		pH		EC mS/cm	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		H ₂ O	KCl				
0-20	平均	6.1	5.2	0.5	15.5	104.6	17
	最大	7.0	6.0	1.2	42.4	285.6	36
	最小	4.9	4.3	0.1	2.2	30.9	3
20-40	平均	6.2	5.1	0.3	8.2	78.6	14
	最大	7.3	6.8	1.1	29.7	163.6	36
	最小	4.8	3.9	0.1	0.7	10.5	2

表2 調査対象地域におけるリン酸質資材の施用量

地点 番号	栽培 年数	よう りん	骨 粉	過 石	カニ ガラ	菜種 粕	堆厩 肥	その他種類	
								肥料	有機物 資材
					(kg/a)				
1	10						2000	4	1
2	9	10	10			10	5000		
3	9			9		10	1200	2	1
4	8	11	11			11	5357		
5	7	8	5			4	533	1	
6	7			4				2	
7	7	6	9	3		9		3	1
8	7	10	10	5	10		500	2	
9	6			2	5		750	2	
10	5		3			3	1000	2	1
11	4	7			20		100	2	2
12	4	10	10			10	1000	1	
13	3		7			7	1333	4	2
14	3	23					1154	2	1
15	3						750	1	2
16	3	10					500	1	1
17	3	20			5		1500	3	
18	2			11			500	1	1
19	1	22	6	6		6		2	
20	不明	8					1000	2	
地点数		12	9	7	4	9	17	18	8

注. 1) 基肥分のみ掲げた。

2) 20件から聞き取り。

(2) 個別事例調査

地区を代表するA氏も多種類の肥料や資材を施用しているため、1年間で土壌のリン酸、加里量が大幅な増加を示した。また、栽培年数の長短にかかわらず、例年ほぼ同じ内容の施肥が繰り返されるため、栽培の長期化にともなって養分が集積し、3年目のハウスと9年目のハウスの養分状態は大きな差異を示した(表3、表4)。

表3 A氏の施肥の内容(1995年) (単位: kg/a)

種類	施肥法	施用時期	施用量	成分量		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
堆肥	全層	前年秋	500	1.4	1.9	1.0
"	溝施肥	春	250	0.7	0.9	0.5
JT6-1	全層	春	15	0.9	0.9	0.9
"	溝施肥	春	15	0.9	0.9	0.9
ロング	全層	春	2.5	0.4	0.3	0.4
JT液肥	チューブ	追肥	20	2.0	1.0	1.0
トリオ有機	穴肥	追肥*	10	0.8	1.0	0.8
カニガラ	全層	前年秋	10	0.8	0.8	
骨粉	全層	前年秋	10	0.4	1.7	
ようりん	全層	前年秋	10		2.0	
"	全層	春	5		1.0	
硫加	全層	春	2.5			1.3
合計				8.3	12.4	6.7

注. 1) *: 4, 5段果房開花期。

2) 表ではアルカリ資材を除いた。

表4 A氏のハウスにおける耕起前土壌の養分状態の変化 (単位: mg/100g)

	栽培年数 (1996年時)	1995年 4月18日	1996年 4月10日	増減
N	9年目	1.3	1.0	- 0.3
	3年目	1.0	0.8	- 0.2
P ₂ O ₅	9年目	49.9	63.9	+14.0
	3年目	12.0	26.9	+14.9
K ₂ O	9年目	43	51	+ 8
	3年目	13	18	+ 5

注. 深さ60cmまでの平均値を掲げた。

(3) トマトの生育調査

1996年に、A氏の両ハウスで、施肥量を同一にしてトマトの生育を比較した。なお、施肥量は窒素、リン酸、加里とも1995年(表3)より1kg/aほど減らした。

収穫末期における作物体の全乾物重は、両ハウスとも約100kg/aであるが、9年目の方が若干大きかった。器官別では、果実は3年目、それ以外は9年目の方が大きいこ

とから、9年目では茎葉が大きくなる割に収量が増加しないと考えられた(表5)。

作物体の養分吸収量では、リン酸の違いが最も大きく、全体で9年目の方が2倍近い値を示した。しかし、その違いは器官によって大きく異なっていることから、9年目のハウスでは、リン酸の各器官への配分に大きな不均衡が生じていることが示された(表5)。

このように、土壌の養分が富化すると、作物体の乾物重と養分吸収量は増大するが、それが果実の乾物重、すなわち収量の増加には結びつかず、むしろ養分のぜいたく吸収が生じているように見受けられた。

表5 作物体の器官別乾物重と養分吸収量

	果実	葉身	葉柄	茎	果柄	側枝	全体
乾物重 (kg/a)							
9年目	15.7	25.0	10.1	32.5	1.4	16.9	101.6
3年目	17.1	24.2	9.2	31.5	1.3	13.7	96.9
比*	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0
N (g/a)							
9年目	205	627	124	342	14	453	1765
3年目	239	611	96	334	13	341	1634
比*	0.9	1.0	1.3	1.0	1.1	1.3	1.1
P ₂ O ₅ (g/a)							
9年目	141	433	78	272	12	181	1117
3年目	106	225	26	122	5	94	577
比*	1.3	1.9	3.0	2.2	2.7	1.9	1.9
K ₂ O (g/a)							
9年目	581	671	371	1045	49	762	3478
3年目	568	702	245	861	43	611	3029
比*	1.0	1.0	1.5	1.2	1.1	1.2	1.1

注. *: 9年目/3年目を示す。

4 ま と め

トマトは、窒素過多により落花や着色不良などの障害を生ずるので、現地での窒素の施用量は比較的抑えぎみであった。その一方で、土づくりのために堆肥や資材が大量に投入されており、土壌への養分集積が顕著であった。しかし、土壌の養分が富化しても収量の増加には結びつかず、ぜいたく吸収とも言える現象が生じていた。A氏の事例で見ると、土壌のリン酸濃度が30mg/100g程度に達した土壌では、リン酸の施用を大幅に減じ、吸収に見合う量を施用するだけでよいと思われた。