

# 土壌の塩類集積の 現 状 と 問 題 点

群馬県園芸試験場 岩 田 正 久  
独 立 研 究 員

## 2. キュウリ栽培土壌の実態調査からの診断

### 基準の推定値

野菜は一般にかなり多肥栽培しても、稲や麦のように倒伏して収量が決定的に減少することはない。むしろ、集約多肥栽培によって、増収の傾向がみられた。生理障害等が発生した圃場の土壌養分を分析してみると異常に高濃度であることが確認された。県内で約550棟の土壌

で630mg/100gである。

不足領域は第2表の1.0を左に読み、最高収量の95% (19.23 t) で462mg/100g, 80% (16.19 t) では358 mg/100g, さらに最高収量の半分50%では274mg/100gであると推定される。

同様に過剰領域では第2表1.0から右に読み、石灰過剰によって最高収量20.24 tの20%減、すなわち最高収量の80%である16.19 tの収量では石灰含量は1010mg/

第1表 キュウリハウス土壌の化学性と収量 (県全域)

全 県 (559点)	PH (H <sub>2</sub> O)	EC (mmho/cm)	NO <sub>3</sub> -N mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	E <sub>x</sub> ·K <sub>2</sub> O mg	E <sub>x</sub> ·CaO mg	E <sub>x</sub> ·MgO mg	CEC me	栽 培 年 数	収 量 t/10a
平均値	6.08	0.90	23.6	282	178	564	129	24.2	7.4	10.9
最大値	7.57	3.34	128.1	928	564	1246	741	43.5	28.0	22.2
最小値	3.09	0.12	0.5	14	8.5	120	26.5	8.7	1.0	0.5
標準偏差	0.55	0.54	18.4	163	83.5	201	61.3	7.4	4.5	3.8

100gに達している。さらに、過剰となり、石灰含量が1,210mg以上となると収量は最高収量の50%、すなわち10t以下となることが予想される。

一方、第2表をCEC別に最高収量(1.0)の点

を分析した結果は第1表に示すように、変動幅が非常に大きかった。とくに、トローグ有効リン酸含量は高く900mg/100gも含まれているものがあつた。しかし、収量的にはこのように高濃度であっても、減収には大きく影響してないことが認められた。

個々の測定値を収量との関係図にプロットして、プロットされた点の境界線をCEC別に推定し、各要素の収量に対する応答曲線を推定した。この応答曲線から、診断基準を推定した。

置換性Ca性に対する収量の応答値は、第2表に示す通りである。

この表の読み方は第2表に示すCEC30me/100gの土壌について説明を加えておくと、この土壌(CEC=30me/100g)で、現行栽培体系

を変えないと仮定すれば、最高収量は10a当り20.24tであると推定される。実際にこの収量を上げている場合もあるが、大半はこの最高収量の80%以下である。この最高収量20.24t上げた圃場のCaO含量は、診断基準1.0(=100)

でみていくと、CEC=10me/100gでは、322mg, CEC=20me/100gでは585mg, CEC=30meでは837mg, CEC=40meでは1060mgと、CECが大きくなると最適含量は高くなっている。

同様に置換性苦土、置換性カリの収量に対する応答値を推定すると第3表、第4表に示すような結果が得られた。

これら置換塩基類の最適値(1.0)での飽和度を合計すると100%を越える。

従来、塩基飽和度は80%位がよいとされていた。これは一つには、測定法に問題があると思われる。土壌に補足されない遊離の水溶性の要素は全て測定されている。もう一つの原因は応答曲線のモデル上の問題が考えられ

第2表 置換性石灰の診断 (管理) 基準

CEC (me/100g)	上 限 収 量 (t/10a)	※ 診 断 基 準 (CaO mg/100g)								
		0.5	0.8	0.9	0.95	1.0	0.95	0.9	0.8	0.5
45	20.67	440	546	610	672	896	1,170	1,260	1,370	1,600
40	20.65	381	479	540	599	809	1,060	1,150	1,260	1,480
35	20.51	325	417	476	529	720	955	1,040	1,140	1,350
30	20.24	274	358	412	462	630	837	913	1,010	1,210
25	19.70	224	302	353	395	540	714	781	874	1,060
20	18.64	179	252	294	330	445	585	641	722	899
15	16.42	134	199	235	263	350	451	498	566	722
10	11.83	90	140	171	190	249	322	353	403	540

(注) ※ 1.0 を上限収量とし、左側は不足、右側は過剰

第3表 置換性苦土の診断 (管理) 基準

CEC (me/100g)	上 限 取 量 (t/10a)	※ 診 断 基 準 (M <sub>e</sub> O mg/100g)									
		0.5	0.8	0.9	0.95	1.0	0.95	0.9	0.8	0.5	
45	20.69	90	115	132	146	201	269	293	322	380	
40	20.65	78	101	116	130	182	246	268	296	352	
35	20.51	66	88	101	114	161	220	241	268	321	
30	20.24	55	75	88	99	141	193	212	237	287	
25	19.70	44	63	74	85	120	163	181	204	253	
20	18.64	35	51	62	71	98	133	147	168	213	
15	16.42	26	40	49	56	76	102	113	129	170	
10	11.83	16	28	34	39	53	70	79	92	126	

(注) ※ Ex-CaOに準ずる。

る。すなわち、応答曲線は最高収量の近傍で非常にフラットである。

この近傍では要素含量が少々変化しても収量はほとんど変化しない。

応答曲線から推定すると最適含量は唯一つ定まるが、実際には最適値の前後20%位の領域に真の最適値があると考えた方がよい。

不足領域80%の点で飽和度

および塩基バランスをみると従来、いわれていたように、塩基飽和度80%, K<sup>+</sup>:Mg<sup>++</sup>:Ca<sup>++</sup>=1:2:5のバランスがほぼ成立する。

CEC25me/100gの土壌ではよくあてはまるが、CECが非常に大きいか、小さい土壌には適用できない。一律にCECに関係なく、塩基飽和度と塩基バランスで診断基準を規定することは出来ないように思われる。

トローグの有効リン酸含量に対する収量応答値は第5表の通りであった。

第5表 有効リン酸診断 (管理) 基準 (mg)

CEC (me)	上 限 取 量 (t/10a)	※ 上 限 取 量 に 対 す る 比									
		0.5	0.8	0.9	0.95	1.0	0.95	0.9	0.8	0.5	
45	20.69	77	134	176	219	409	685	789	924	1,199	
40	20.65	61	111	149	189	364	624	723	853	1,121	
35	20.51	47	92	126	162	320	558	652	777	1,036	
30	20.24	36	76	107	140	279	489	575	692	943	
25	19.70	28	63	91	120	238	415	492	600	839	
20	18.64	21	52	78	103	198	338	403	499	724	
15	16.42	15	43	66	86	158	261	312	392	596	
10	11.83	9	33	51	67	117	189	226	288	467	

※ 上限収量を1.0とし左側は不足、右側は過剰

トローグの有効リン酸が植物の生育に有効かどうかの問題はあるにしても、その応答値は非常に幅広い。火山灰土壌におけるリン酸の過剰施用が特定困難であったのは、この幅広い応答値のためと考えられる。一般には100mg前後あれば最高収量の80%以上

を期待できる。一方、過剰領域で、最高収量の80%以下の収量となるのは500~900mg/100gで、その差約400~800mgと非常に大きい。

応答曲線から、適量値を推定する場合、要素含量に対する収量の変化率(dy/dx)が非常に大きくても、また、逆に非常に小さくても推定精度は落ちる。トローグの有効リン酸の場合は変化率が非常に小さい場合に相当する

第4表 置換性カリの診断 (管理) 基準

CEC (me/100g)	上 限 取 量 (t/10a)	※ 診 断 基 準 (K <sub>2</sub> O mg/100g)									
		0.5	0.8	0.9	0.95	1.0	0.95	0.9	0.8	0.5	
45	20.69	94	130	155	179	268	391	434	488	596	
40	20.65	77	110	133	154	240	352	392	444	547	
35	20.51	61	91	112	131	208	309	348	397	496	
30	20.24	48	74	93	111	177	267	301	347	442	
25	19.70	36	60	76	91	147	221	252	293	383	
20	18.64	26	47	61	74	117	175	200	236	320	
15	16.42	17	34	46	56	88	129	148	178	252	
10	11.83	9	22	31	37	58	86	100	122	185	

(注) ※ Ex-CaOに準ずる。

ので、現地圃場での検定等には適した方法と思われる。

トローグの有効リン酸が植物の生育に対しどの程度有効かと言う問題は、上述のような収量解析を行なう上では大きな問題ではない。

将来トローグの有効リン酸が有効部分と無効部分とに分離されれば、有効部分の見積りが可能であり、この変換値を用いることにより、さらに精度の高い診断基準の推定が可能となると思われる。