

## 施設園芸の施肥技術向上に関する試験

### 第2報 施設土壌の化学性と施肥について

千葉 準三・大内 勇

(宮城県園芸試験場)

Experiment on the Rationalization of Fertilizer  
Application on the Horticulture under Structure

Part 2 On the amounts of applied fertilizer and chemical properties of soil

Junzō CHIBA and Isamu OUCHI

(Miyagi Horticultural Experiment station)

#### 1 はしがき

宮城県における施設野菜の栽培は、1965年を100とする  
と1975年の施設園芸農家は46倍にあたる2,700戸、施設面  
積は146倍の309haと驚異的な伸び率を示している。

施設土壌は露地土壌と異なり、降雨による肥料の流亡が  
なく、しかも多肥であるので、濃度障害や生理障害の発生  
が見られ収量、品質の低下の原因となっている。

本報では、宮城県における施設栽培の盛んな亶理地区の  
イチゴ、石巻地区のキュウリを対象に施肥の実態と土壌の  
化学性について調査検討した。

#### 2 調査方法

調査地域は亶理郡亶理町浜吉田地区の46戸のイチゴ栽培  
農家(調査土壌50点)を対象に1975年11月に調査した。ま  
た、キュウリについては、石巻市全域の65戸の農家(調査  
土壌65点)を1976年8月に調査を行った。

調査地域ごとに施設に対する施肥量および肥料の種類に  
ついて聞き取り調査を行った。この場合、堆肥、稲わら以外  
の肥料については保証成分量によって三要素量を算出した。

また、土壌の化学性を知るために各農家ごとに作土(0  
~20cm)を採取し化学分析に供した。

土壌分析の方法は次のようである。土壌ECについて土壌  
溶液比が1:5とし、1時間振とう後懸濁液をビーカー  
に移し測定した。硝酸態窒素はフェノール硫酸法、アンモ  
ニア態窒素は蒸留法、りん酸はブイレ2法、置換性塩基は  
土壌溶液比が1:20となるようにして1規定醋酸(pH7.0)  
を加え浸出し、カルシウム、マグネシウムは原子吸光法、  
カリは炎光度計によって測定した。

表1 調査地区の土壌の主な化学的性質

項目 地名	PH		T-N (%)	CEC (me)	T-Base (me)	りん 酸 吸 収 係 数	仮比重	土性
	H <sub>2</sub> O	KCl						
亶理	5.72	4.11	0.119	5.6	2.6	472	1.29	S
石巻	6.76	5.91	0.127	7.2	6.1	798	1.11	LS

調査地区の土壌の概況は亶理、石巻両地区とも海成沖積  
地で土性は砂土~壤質砂土であり、土壌の化学的性質は表  
1に示すとおりである。

#### 3 調査結果および考察

##### 1 肥料の種類と施肥量

調査地区において使用している肥料の種類をみると、両  
地区とも化学肥料(化成)が主なものであるが、有機質肥  
料もかなり多く使用されている。化学肥料のうち、IB,  
CDU、有機入り化成肥料などの緩効性肥料が多い。

亶理地区のイチゴについては、前記の化成肥料に次いで  
多く使用されているものには、石灰窒素、ようりん、硫酸  
カリであり、特に石灰窒素を使用している農家が多かった  
(61%)。

また、堆肥、稲わらなどの有機物も大部分(76%)の農  
家が使用している。この他、有機質肥料としては、鶏ふん、  
油粕、魚粕を使用している農家も多かった。特に注目され  
るものはカニ殻の使用で、これは糸状菌による萎黄病など  
の土壌病害を耕種防除を目的として利用していることで  
ある。

次に、石巻地区のキュウリでは、亶理地区と同様に化成  
肥料が多く、次いで多かったものは単肥の硫酸カリ(97%)、  
重焼りん(54%)、ようりん(22%)であった。特に硫酸  
カリを使用している農家が多いことが目立った。また、堆  
肥、稲わらの使用が多く、特に稲わらは堆肥より多くの農  
家で使用している。

次に、両調査地区における施肥量は表2に示すとおりで  
ある。これによると、窒素、りん酸、カリ、苦土、石灰質  
肥料の10a当たりの平均施肥量は亶理地区ではそれぞれ40  
-47-24-16-99kgとなり、その比は窒素を100とする  
と118-60-40-248となっている。

これに対し石巻地区では、それぞれ57-68-77-30-  
174kgであり、その比は100-119-134-52-304であっ  
た。

このように各要素の施肥割合についてみると、両地区とも窒素に比べてりん酸の施用量が多いことが特徴的である。カリの施用は、亙理地区のイチゴでは窒素に比べ施肥割合が低い、石巻地区のキュウリでは反対に多くなっている。苦土、石灰質肥料は亙理地区に比べて石巻地区は多く施用していることが認められた。

表2 調査地区の主な肥料の使用量\* (kg/10 a)

項目	亙理(イチゴ)			石巻(キュウリ促成)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均
肥料						
N	68.8	11.8	39.6	138.6	20.5	58.8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	92.1	12.5	47.2	155.4	32.8	70.2
K <sub>2</sub> O	59.3	5.4	24.0	224.0	20.1	79.1
石灰苦土	479.0	0	98.7	400.0	0	171.0
MgO***	47.9	0	15.7	120.0	0	29.4
堆肥(木)***	7.9	0	-	15.0	0	-
堆肥(稲)***	2.2	0	-	5.0	0	-

\* 施肥量の算出は、化学肥料についてはその成分表示によった。また、魚粕、油粕、骨粉、鶏ふんについては専門書の成分表によって算出した。

\*\* 燐、苦土石灰、苦土重焼燐、苦土入り化成肥料のMgOを保証表によって算出した。

\*\*\* 堆肥および稲わらの成分は施肥量には加算しなかった。

土壌の化学性のうち、pHの高い土壌が多いことが目立った。特に亙理地区では調査点数50点のうちpH7.0以下のものがわずか17点で、大部分の土壌はpHが7.0以上のアルカリ性を示したことである。

また、石巻地区は亙理地区ほど高くなかったが、それでもpH6.5以上のものは50%近くを占めている。

多くの農家は各作ごとに石灰質肥料を連用しているから土壌は石灰過剰となり、このためにアルカリ性を示すようになってきたものと考えられる。土壌のアルカリ性は作物に種々の栄養、生理障害を招くおそれがある。

次に土壌ECは、施肥量が多い割合には両地区とも特に高いとは思われないが、これは有機質肥料や、緩効性肥料が多く使用されていることと肥料の分解が十分進んでいないためと考えられる。しかし、石巻地区では一部に土壌ECが高く、明らかに濃度障害をおこすと思われるEC1.5ミリモーター以上の高いものも認められている。そして、ECの高い土壌は無機態窒素量も多く、両者の間には極めて高い正の相関が認められた。

有効態りん酸は表3に示すとおり両地区ともかなり多く存在している。亙理地区では最高264mg、最低52mg、平均143mgであった。一方、石巻地区は最高290mg、最低48mg、平均175mgで両地区ともかなり多いことが認められた。

りん酸の定量は、ブレイク2法であるからアルミニウム型りん酸も可溶化している、トルオーグ法など稀酸抽出法に比べて測定値が高くなるのは当然である。しかし、

土壌100g当たり100mg以上のりん酸の存在は必要でなく、今後りん酸の施用量はかなり減じてよいと考えられる。

表3 土壌の主な化学的性質 (mg/100g)

項目	亙理(イチゴ)		石巻(キュウリ)	
	最高	最低	最高	最低
pH	8.23	5.62	7.54	5.34
EC*	0.98	0.09	3.76	0.10
NH <sub>4</sub> - N	40.50	2.80	149.30	5.20
NO <sub>3</sub> - N	264.40	51.90	289.70	48.30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> **	2.19	0.27	5.90	0.64
K <sub>2</sub> O (me) ***	3.40	0.50	10.70	1.70
MgO (me) ***	16.60	3.20	27.90	6.40
CaO (me) ***	5.20	0.60	7.30	0.90
MgO/K <sub>2</sub> O (me)				

カリ含量も、表3に示すように両地区ともかなり多く存在している。これは両地区とも化学肥料の多施用のほかに堆肥、稲わらからの供給が多いためである。このため、土壌にかなりの量の苦土が存在しているにもかかわらず、土壌の苦土/カリ比は極めて低くなり、このために作物は苦土欠乏をおこしやすい組成となっている。したがって、この比が5以上になるような施肥の工夫が必要である。

次に、置換性塩基含量は2.3の土壌を除けば、両地区の土壌とも置換容量よりもかなり多くなっている。しかし、硝酸態窒素が多い石巻地区の土壌では酸性を示すものがみられた。このように土壌pHが高いものは硝酸態窒素が少なく、反対に硝酸態窒素が多い土壌はpHが低くなる傾向が認められた。

#### 4 ま と め

施設栽培における施肥合理化をはかるため亙理地区のイチゴ、石巻地区のキュウリを対象に施肥の実態と土壌の化学性について検討し、次のような結果を得た。

1 施肥量は両地区とも全般に多く、しかも肥料要素間の不均衡がみられた。特に亙理地区ではりん酸、石巻地区ではりん酸、カリの施用量が極端に多かった。

2 土壌pHは全体に高く、特に亙理地区の土壌はpH7以上の高いものが70%を占めた。そして、土壌pHは硝酸態窒素含量とかなり高い正の相関が認められた。

3 土壌ECは施肥量が多い割合に特に高くなかったが、石巻地区では濃度障害がおこすと思われるEC1.5ミリモーター以上のものが約20%を占めていた。

4 土壌のりん酸、カリ含量も全体的に多いが苦土/カリ比は極めて低く、苦土欠乏をおこしやすい組成であることが認められた。

5 置換性塩基含量は両地区とも極めて多く、このため塩基飽和度はほとんどの土壌で100%以上の過飽和状態であることが認められた。