

ハウス土壤における集積塩類除去のための湛水効果

石川 格 司 ・ 中 村 毅*

(岩手県園芸試験場・*岩手県立農業短期大学校)

Effect of Submerging to Remove the Excessive Salt under Plastic Greenhouse

Kakushi ISHIKAWA and Takeshi NAKAMURA*

(Iwate Horticultural Experiment Station・*Iwate Prefectural College of Agriculture)

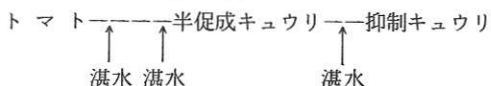
1 は し が き

1976年より果菜類を中心に作付してきた大型鉄骨ハウスで、作付4～5年ころから施肥過剰によると思われる生育異常が認められた。特に1981年作付のトマトでは、茎葉の生育量が極めて過剰で良果収量が少ないといった異常生育がみられた。そこで、土壤中の硝酸態窒素含量を調査した結果、異常高濃度となっていることが明らかとなったので、湛水による塩類除去及び減肥を行い、キュウリを作付して、土壤中の塩類濃度や硝酸態窒素含量等の経時変化を調査した。

2 調 査 方 法

(1) 作付及び湛水時期

('81年) ('82年)



(2) 1回の湛水量: 地表面上10～15cm水深。

(3) 採土法

ハウス内4定点の各地点の作土及び下層土につき、1定点2m四方内外より10か所採土、混合し試料とした。

3 結 果 及 び 考 察

(1) 施肥前歴及び湛水流出後の土壌

トマト作付土壌の理化学性を表1に示した。作付中の硝酸態窒素濃度が100mg/100g乾土以上と著しく高濃度となっていた。また作付跡地土壌の分析結果でも100mg/100g乾土に近い濃度で、電気伝導度1.673 ms/cmと高い数値を示したことから、塩類集積のおこっていることが推定された。このような硝酸態窒素の過剰な発現や塩類集積がトマトの異常生育や不良果発生の原因となったと考えられた。これまでの施肥前歴及びこれらの成分量を合計試算し表2・3に示した。有機物中の成分が全て有効化したと仮定した場合、化学肥料とほぼ同等の成分量となり、これは標準施肥量の2倍量がこれまで施用されてきたことを示すものであり、溶脱の少ないハウス内では、6年間の養分蓄積が極めて多量であったことが想定される。

トマト作付後及び半促成キュウリ定植前の2回の湛水処

表1 '81年トマト作付土壌の理化学性

採土時期 (月・日)	pH (H ₂ O)	EC (ms)	NO ₃ -N (mg/100g 乾土)	水分 (%)
5. 19	6.08	—	100.7	24.0
6. 24	6.41	—	149.5	21.2
作付跡(10.2)	6.42	1.673	98.3	23.1

表2 施肥前歴

化 学 肥 料	有 機 物
'76～'82年まで施用(概算)	'76～'81年まで施用(概算)
N P ₂ O ₅ K ₂ O	牛 厩 肥 4000～5000
キュウリ 30 20 30	ケイフン 300
トマト 45 33 41	生ワラ 600(トレンチャ-溝施用)
他に苦土炭カル 150	'82年 牛厩肥 5000

表3 1976～'82年までの施用合計成分量試算

種類	成分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
化学肥料		225	183	217
有機物		243	164	249
計		468	347	466
年 平 均		66.9	49.6	66.6

有機物中成分(平均%)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
厩 肥	0.54	0.32	0.58
ケイフン	2.93	3.07	1.29
生ワラ	0.57	0.23	1.05

理後の土壌を分析調査し、表4に示した。表1に示したトマト作付土壌に比べ電気伝導度、硝酸態窒素濃度とも著しく低くなった。しかし、下層になるにしたがい硝酸態窒素や水分含量が多くなる傾向がみられたことから、塩類が完全に流亡したのではなく、なお下層に残存しているとも考えられ、気温上昇に伴う蒸散作用で再集積が予想される結果であった。また、pHが下層でも7.0以上であり、土壌中の石灰含量が高まっていると思われたが、これは、栽培期間中にこれまで施用された蓄積有機物が分解無機化し、

表4 湛水による塩類除去後の土壌(層位別)(キュウリ定植前)

層 位	pH (H ₂ O)	EC (ms)	NO ₃ -H (mg/100g 乾土)	水分 (%)
作土(0～10cm)	7.32	0.183	3.2	28.4
10～20cm	7.24	0.304	9.7	29.8
20～30cm	7.03	0.255	11.7	30.2

窒素の放出が継続されるであろうことを示唆した。

(2) 半促成キュウリ作付土壌の経時変化

図1に半促成キュウリ作付土壌の電気伝導度及び硝酸態窒素濃度の経時変化を示した。硝酸態窒素の発現は採土地点によりややむらがみられたが、施肥後はほぼ3週間くらいで最高となり、高濃度で推移した地点ではやや変動があるものの、1か月程度は最高値30mg/100g乾土内外を持続する傾向であった。また高濃度で推移した地点、すなわち塩類の蓄積が多いと考えられる地点では、一たん低下した硝酸態窒素濃度も灌水により再度高まる傾向も認められた。

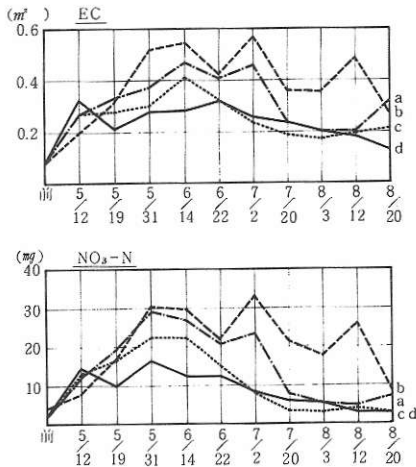


図1 半促成キュウリ土壌(生土)の理化学性の経時変化

全体的には、硝酸態窒素含量がほぼ30mg/100g乾土以下になり、前年のトマト作付時の含量に比べれば1/3~1/4量以下に低下したことから、灌水による塩類除去の目的は一応達せられたと考えられた。一方電気伝導度は、図2に示すように硝酸態窒素濃度と高い相関を示し、硝酸態窒素が高濃度となっている時は明らかに高く推移した。しかし高い数値を示した5月下旬~7月上旬の期間でも0.57 mS/cm以下と、前年の1.67 mS/cmに比べかなり低い濃度となり、灌水除塩の効果が認められた。pHは作付前7.0以上と高かったが、硝酸態窒素の発現に伴いだいに低下し、pH(H₂O) 6.3~6.8程度で推移した。このようなpHの低下は塩基の溶脱等による本質的な低下ではなく、硝酸の発現に起因するものと考えられた。一方半促成キュウリの生育は、前作トマトでみられたような過剰生育は示さなかったが、硝酸態窒素が高目に推移したことから生育は旺盛で、表6に示すようにやや不良果が多かった。

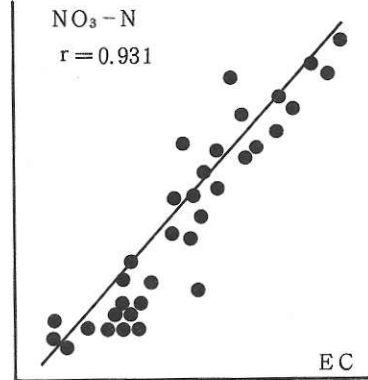


図2 硝酸態窒素と電気伝導度

(3) 抑制キュウリ作付土壌の理化学性と生育・品質

半促成キュウリ作付土壌の硝酸態窒素濃度が1か月間も高濃度で持続したこと、また施肥窒素量以上の窒素発現がみられたことから、依然として窒素の蓄積があると考えられた。このため抑制栽培では定植前再度灌水処理を行い、更に基肥無施肥とし栽培を継続した。表5に示すように、塩類濃度、硝酸態窒素濃度とも低くなったことが認められ、生育は表6に示すように好適で、品質も著しく向上した。

表5 抑制キュウリ作付土壌の理化学性 (9月29日採土)

項目	pH (H ₂ O)	EC (mS)	NO ₃ -N (mg/100g 乾土)	水分 (%)
追肥区	6.60	0.187	9.3	29.0
無追肥区	6.18	0.107	5.3	28.0

注. * 基肥なし, 追肥 N-4 kg/10 a

表6 生育, 品質の比較

項目	最大葉の比較 (cm)		品質比較 (発生割合%)		
	幅	長さ	良果	曲果	くず果
半促成	34.3	24.9	57.3	21.9	20.8
抑制	22.4	18.7	96.1	2.0	1.9

4 ま と め

2回の灌水除塩により、塩類・硝酸態窒素濃度とも1/3以下に低下したが、作付中に表層への再集積も認められた。

また、塩類濃度と硝酸態窒素濃度とは高い相関を示し灌水により一時的に濃度が高まる傾向がみられた。

抑制キュウリ作付前の再度の灌水処理、減肥により、塩類濃度、硝酸態窒素濃度は更に低下し、生育・品質が向上した。