

ハウス土壌の肥料濃度と

キュウリの生育収量と養分吸収

高知県農林技術研究所 上 杉 郁 夫

ハウス野菜は一般的に多肥栽培であり、なかでも主産地では生わらの大量施用に、油粕など有機肥料の多用を中心とした施肥法がとられ、施肥量は野菜が必要とする養分量の数倍以上が施され、野菜の栽培生理からみても限界に近い多肥である。これまでの野菜生産は、農家個々の経験的な対応技術によって、概して高い生産が支えられて来たといえる。

しかし近年におけるハウスの大型化、固定化、ビニール被覆の二重、三重化および、暖房機の導入などによるハウス環境の変化は、多肥との関連で各種の生理障害を引起し、生産面での減損がみられるので、各種要因との関連においての施肥合理化が強く望まれている。

以上の背景のもとに、これまでとくに具体的に検討されていない、ハウスキュウリの生育収量および、養分吸収に及ぼす肥料濃度の影響を、キュウリの栽培時期（半促成、促成）との関連において検討したので、その一部について紹介してみたい。

1. 試験設計と耕種の概要

ハウス栽培農家の施肥慣行は、先述のように、油粕など有機質肥料中心の施肥であるが、有機は土壌中で分解とか、野菜に対する肥効が複雑であるので、本試験では単純に、単肥の硫安、過燐酸、硫加を使用し、表示した試験設計と耕種概要

第1表 試験設計

処理番号	N の 形 態	N.P.K施用量(全量元肥)
1.	(硫 安)	30 kg
2.		60
3.		90
4.		120

P₂O₅……過りん酸、K₂O……硫酸カリ、稲わら2t/10a、苦土石灰200kg/10a、試験圃場……水田(沖積) SICL.PH (H₂O) 6.0

第2表 耕種概要

作 期	半 促 成	促 成
品 種	初 潮	初 潮
定 植 本 数 播 種	3,700本/10a 昭43年2月8日	3,700本/10a 昭43年10月8日
定 植	3月26日	11月18日
収 穫 始	4月18日	12月16日
打 切	6月19日	昭44年6月11日

によって、肥料濃度とキュウリの生育反応を、作期との関連において検討した。

2. 施肥量と土壌pH (H₂O), EC, および可溶性N (NH₄-N, NO₃-N) の経時変化。

(1) 可溶性 N (NH₄-N, NO₃-N)

半促成キュウリ(初作)における土壌中、可溶性Nをみると、いずれの処理においても、元肥施用後1~2週間は施肥N量を超える濃度を示し、その後もキュウリの適濃度と推定される、乾土100g当15mgを上廻る濃度で経過し、収穫打切時に至っても、施肥Nの50%以上が検出された。

また多肥系列では硝化抑制が著しく、収穫打切りに際しても、残存Nの35~50%がNH₄-Nで検出された。

促成キュウリ(2作目)となると、硫安Nの硝化速度は全般に早く、栽培期間中の土壌中、NH₄-NとNO₃-Nの割合には著しい違いがみられた。とくにこの傾向は、少肥系列において強かった。

なお促成キュウリでは、栽培期間が長期に亘ったために、N30kgでは生育後期になると、可溶性N濃度が、キュウリの推定適量をかなり下廻る低濃度となった。なおN60, 90kgの場合も後期においては、乾土100g当り10mgを下廻る濃度になった。

(2) 土壌pH (H₂O)

半促成(初作)では、施肥後一度pHの上昇がみられ、その後、硝化の進行につれて低下し、4.3~5.0の範囲で平衡に達した。

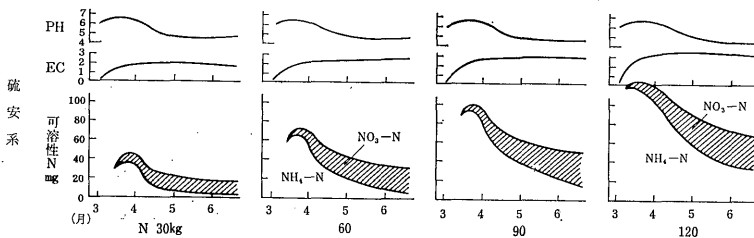
促成の場合は、施肥Nの硝化速度が早かったために、定植当初におけるpHの上昇はみられず、pH (H₂O) は50前後で推移した。

(3) 土壌懸濁液 EC

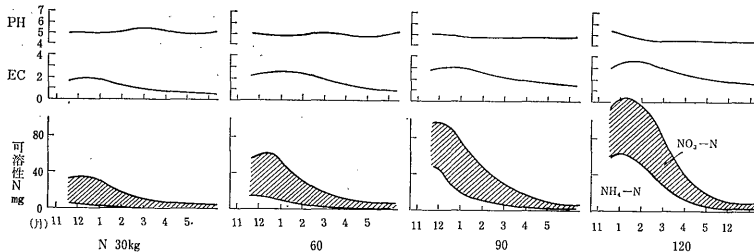
EC値の変化は当然のことながら、施肥レベルとの相関が大きく、半促成ではN30kg1.5~2.0, 60で2.0~2.5, 90kgで2.5~3.0, 120kgで3.0~3.5kgの範囲で推移した。

促成の場合は、栽培期間が長期に亘ったために、後期において低下がみられ、N30kgで1.5~0.5, 60kgで2.5~0.8, 90kgで3.0~1.2, 120kgで3.9~1.5の範囲で経過した。

(第1図-1. 土壌のpH (H₂O) ECおよび可溶性Nの経時変化 (43年促成)



(第1図-2. 土壌のpH (H₂O), ECおよび可溶性Nの経時変化 (44年促成)



3. 肥料濃度とキュウリの生育反応。

(1) キュウリの栄養生長量

施肥量による生育差は、定植後6~7日して活着、伸長が始まると直ちに現われ、N90kg, 120kgの多肥系列では生育が抑制され、葉色が濃緑になり葉の伸展悪く、日中は萎凋がみられた。

とくに促成栽培の場合は、半促成にくらべ障害が激しく、地上部の栄養生長量は著るしく劣った。

この障害現象は、低温時の水耕或は、砂耕試験

でのNH₄-N施用における生育障害とよく似ており、低温時におけるNH₄-Nの過剰吸収が原因と推定している。

なお多肥系列では、個体間における生育のバラツキが著るしく、その傾向は収穫打切り時まで続いた。

(2) キュウリ地下部の生育量

地下部の生育量を第2表にしめす。地下部の生

(第2表1-) 地上部生体重の推移 (43年半促成)1株当たり

施肥量	4月22日	5月20日	6月30日
N. 30	268 g	860 g	1087 g
60	231	862	827
90	184	865	1063
120	170	794	737

育もN90kg以上になると、とくに悪く、多肥系列では、個体間のバラツキが大きかった。

(3) キュウリ葉縁部の溢液現象

ハウス窓開放前の早期に、キュウリ葉縁部の溢液現象をみると、多肥系列では、濃度障害現象によって吸水が正常に進まず、ほとんどの株で溢液がみられなかった。一方、N30kg, 60kg系列では、キュウリの上位葉まで溢液し、かつ発現株も多かった。

4. 肥料濃度とキュウリの果実収量

(1) 肥料濃度とキュウリの着果数と品質

(第2表-2) 地下部生体重の推移 (44年促成)1株当たり

施肥量	12月16日	1月24日	3月11日	5月12日
N. 30	72.9 g	254.8 g	452 g	620 g
60	64.9	205.8	259.3	346
90	59.9	69.0	87.0	468
120	63.9	97.6	149.0	254

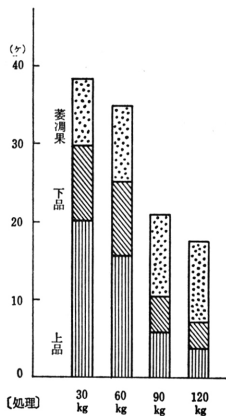
1. NH₄-N吸収過剰



第2図にみられるように、N90kg以上になると、先述のように地上部の栄養生長が不良となり、1株当りの着果数は著るしく減少した。また着果しても萎凋果となり、収穫できないものが多くなった。

なお、品質的には下品果(曲り果)が多くなる傾向にあった。

第2図 肥料濃度とキュウリの着果数と品質 (44年促成)



(2) キュウリの収量

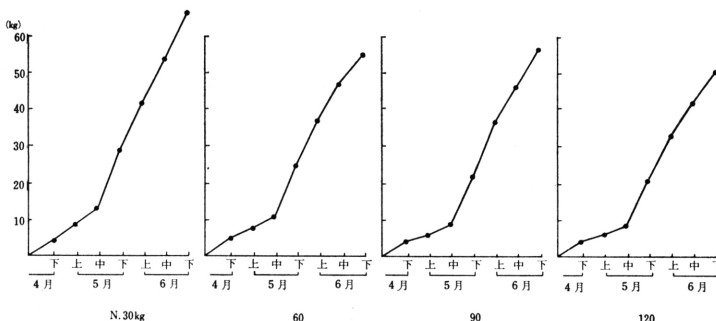
半促成, 促成ともN30kgがもっとも高い収量をしめし施肥レベルが高くなるにしたがって、減収がみられた。とくに促成の場合は、N90kg以上になると、地上部の生育を反映して、収量面でも極端に減少がみられ、半促成の場合と著るしく生産量を異にした。

5. 肥料濃度とキュウリ茎葉中の5要素

含量および吸収量

キュウリ茎葉中における肥料5要素の含量は、半促成, 促成ともNでは、施肥Nが増加するに

第3図-1 旬別累積収量(1区当りkg) 43年・半促成



たがって高含量となる傾向がみられ、石灰では、逆に施肥Nが増加すると低含量となった。その他の要素については、傾向が明らかでなかった。

5要素吸収量は地上部の栄養生長量および果実収量との相関が大で、全般に少肥系列において大であり、多肥系列で少なかった。

半促成と促成との養分吸収の特徴的な相異点をみると、前者ではとくに石灰の吸収量が大きく、後者では

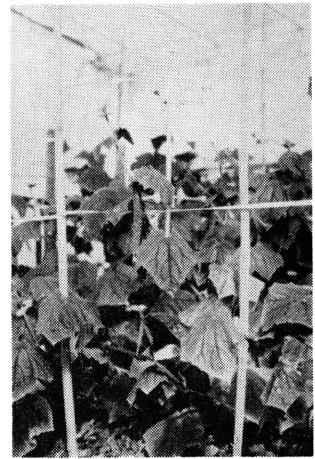
リン酸の吸収量が大きかった。

なお、比較的 normalen 生育をしたと考えられる N

(第4表) 溢液発現株率 (43年半促成)

Table with 4 columns: 施肥量, 4月11日, 4月26日, 平均. Rows for N.30, 60, 90, 120.

2. NH₄-N吸収過剰



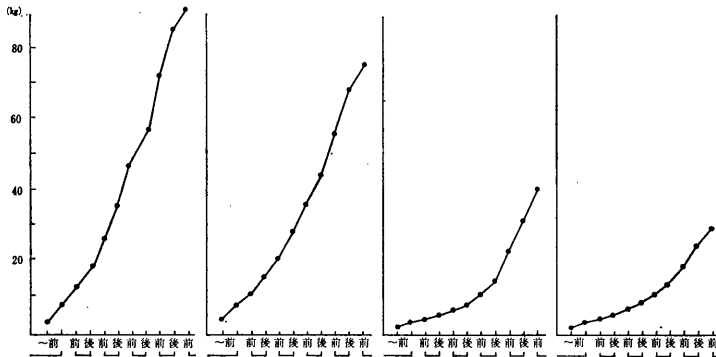
(第3表) 地下部生体重

Table with 3 columns: 施肥量, 6月16日(収穫打切時) 乾物率, 乾物率. Rows for N.30, 60, 90, 120.

30kg (キュウリ果実収量12.4~17.0t/10a)における5要素吸収量は、10a当り N28~33kg, P₂O₅ 8~12kg, K₂O38~40kg, CaO26~38kg, MgO8~10kgであった。

以上、肥料濃度とハウスキュウリの生育反応および養分吸収を、キュウリの作期(半促成, 促成)との関連で検討した結果を紹介したが、その概要は次の通りである。

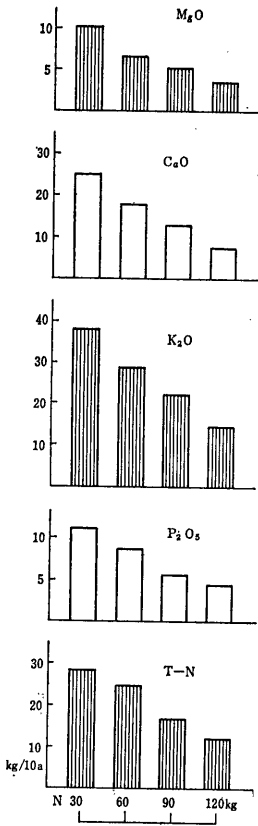
第3図-2 月別累積収量 (1区当りkg) 44年促成キュウリ



2. 肥料の多量施用は半促成とも、キュウリ茎葉中の石灰含量を低下させた。
3. 低温時に栽培の中心がくる促成栽培では、土壤の硝化能がかなり高まった。キュウリ2作目においても、硫酸N(NH₄-N)の多量施用はNH₄-Nの過剰吸収によって、地上部および地下部の生育が著しく不良化し、果実収量が極端に減少した。

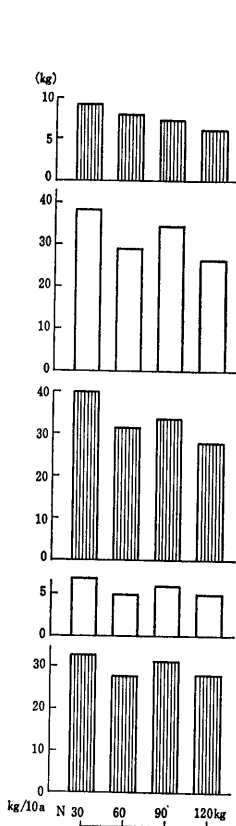
第4図-2 44年

肥料5要素吸収量促成



第4図-1 43年

肥料5要素吸収量半促成



1. 半促成および促成キュウリとも、生ワラ10a当り2t、硫酸N全量元肥30kgで、一応順調な地上部の生育と、果実収量をあげることができたが、これ以上の施肥量では、地上部および地下部の生育が不良化し、着果数の減少、萎凋果の増加によって収量が減少した。

米作調整は順調

米の生産調整について全国農協中央会が3月12日、各都道府県農協中央会から集めた情報によると、全国の状況は次の通りで、道県が90%以上の目標達成を見込んでいる。

一般に米産県は「食管制堅持のためには、生産調整もやむを得ない」という協力ムードがかなり浸透しているが、山形、福島、茨城、佐賀の各県中央会は「現行食管法下で買入れ制限可能」という倉石発言、がマイナスになった——と報告している。

なお不明の県のうち、「栃木、埼玉、岡山は対応が遅れているだけで、ほぼ順調に進もう」と全国農協中央会はみている。

▷目標達成見通し100%以上=北海道、群馬、石川、愛知、熊本、宮崎▷同100%青森、秋田、富山、福井、三重、奈良、島根、広島、山口、香川、愛媛、鹿児島
▷同90-99%=岩手、福島、長野、滋賀、高知、佐賀
▷同70-89%=宮城、岐阜、兵庫、鳥取、徳島、福岡
▷同50-69%=長崎▷同49%以下=山形、茨城、山梨
▷見通し不明=栃木、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、静岡、京都、大阪、和歌山、岡山、大分。