

施設野菜の合理的肥培管理

東 隆 夫

(熊本県農業試験場園芸支場)

HIGASHI, T.

On the Method of rational Fertilization for Vegetables
by Vinyl House Culture.

九州における施設野菜は、水田の施設が主体をなし、畑の施設は少ない。水田施設と畑施設では、水管理の面で基本的な違いがあるので、肥培管理上の問題も異なる。両者は分けて考える必要があるが、水田施設でも野菜を栽培している期間は畑状態となるので、共通的な問題点も多い。

水田施設では、水稻作及び水田化が行われるなかでの連作障害と塩類集積に対する除塩効果が問題となる。更に、水による除塩が簡易に行われる反面、高地下水による過湿の障害を受けやすくなり、野菜の栽培に適したほ場条件にするため、地下水制御が問題となる。

一方、畑の施設では、水による除塩が困難なため、塩類集積や土壌塩基の不均衡による各種障害や生産力の低下が問題となり、また、多年にいたる有機物の不足に伴う地力維持増強が問題となろう。

両者の共通的な問題点は、多肥栽培による塩類濃度障害とその対策があげられ、施肥量、施肥方法、肥料の種類、土壌の性質、土壌水分等が問題となろう。

1. 水田施設栽培における連作と塩類集積

抑制キュウリー半促成キュウリー水稻の年3作型で3年間連作し、キュウリの生産力及び土壌塩類の動態に及ぼす影響を検討した結果、施肥量が適当であれば連作障害が認められないのに対し、施肥量が多い場合水稻を一年入れた栽培体系でも連作障害が起こり得ることが示唆された。しかし、キュウリー水稻の年2作型による連作では、連作障害は一応ないものと考察された。

土壌塩類濃度は、抑制、半促成キュウリーと高くなり、水稻作後は低くなるが、施肥量が多いと年次毎に若干ずつ集積し、土壌のpHは低下した。

2. 水田化と除塩効果

野菜栽培跡における代かき後の田面水には、多量の塩類が溶出し、しかも施肥量が多いほど溶出量が多いことから、この田面水を流すことによる除塩効果は大きい。更に、水田化後経過月数とともに塩類は流亡するが、1ヵ月で半減、2ヵ月で2/3流亡し、3ヵ月でほとんど流亡するが、施肥量の差は認められ、水溶性塩基が施肥量が多い区ほど多く残存していた。このことは、ほ場の減水

深との関係が大きく、地下水制御と併用すれば更に効果が大きいものと考察される。

3. 水田施設栽培の地下水制御

水田施設は降雨による地下水の影響が大きく、施設野菜に適する土壌条件にするためには、有機質資材の投入より暗きよ排水がより有効であることが指摘されている。(愛知)熊本農試では、ナスに排水施設を行い、強制排水による地下水制御を行った結果、地下水水位は降雨があっても常に45~50cmに制御され、根は深く分布し、くず果が少なく増収した。なお、地下水制御による除塩の効果は、47日たん水中2回のポンプアップで、対照区的水稻作とほぼ同程度の除塩効果が認められた。

4. 畑施設栽培の塩類集積と置換性塩基

植木のスイカ跡地土壌における、施設の種類と置換性塩基の関係を調査した結果、連棟ハウス(スイカ+果菜類)単棟ハウス(スイカ+葉菜類)トンネル(スイカ+休閒又はジャガイモ)では、施設が大きくなるに従って置換性塩基が多くなり、特にKが多く、Mg/Kは小さい値を示した。このことは、作物の養分吸収特性からみて、KとMgの拮抗作用によるMg欠乏症発生のおそれがあることが示唆された。

すでに植木地域では、スイカの葉枯(葉巻タンソ)が多く見られており、発生原因を検討した結果、Mg欠乏症と診断され、土壌中にMgは多いが、Mg/Kが小さく、MgとKの不均衡によるものであった。

畑施設における塩類集積対策は、(1)たん水できる施設と水量の確保(又は田畑輪換)(2)天然降水(梅雨)にさらす。(3)緑肥作物(クリーニング作物)を入れた作付体系を確立する。(4)深耕と有機物の施用、(5)土壌検診に基づいた施肥設計を行う等が挙げられる。

5. 畑施設栽培の地力維持増強

畑地帯では、永年にわたる有機質の不足、化学肥料の多施用、ロータリー耕の普及による作土層の減退、単一作物の連作等によって地力低下が一般的に認められており、連作された畑施設では、養分的に過剰の場合が多く、不足している場合は少ない。

地力増強を図る場合、個々のほ場で何が地力低下の要

因になっているかを適確に診断することが重要であり、その結果に基づいて資材の種類と量、方法を検討する必要がある。

有機物の施用効果については多くの試験結果が報告されており、問題は、野菜農家の有機物確保が難しくなったことで、その対応として一時は生わら施用が普及に移された。しかし、近年土作り運動が唱えられ、水稻でも稲わら還元が行われるようになったため、畑作地域での稲わら確保は難しく、他の有機物である家畜排せつ物、工場廃棄物等の利用が多くなった。

家畜排せつ物は、有機物の補給と肥料的効果を伴い、これらは家畜の種類、処理方法で異なり、九州地域における家畜ふん尿施用基準が土壤肥料関係者によって示された。

6. 土壤水分張力と施肥量の関係

施設栽培では、連作による塩類集積や多肥栽培による濃度障害が起り得る条件を備えており、塩類濃度に対する野菜の抵抗性は大沢によって分類されている。塩類濃度は土壤水に溶解した塩類であるので土壤水分と肥料との関係は大きく、トマト、キュウリ、メロン、イチゴ等

で検討した結果、根の浸透圧<土壤の浸透圧(水分応力)、水分応力=浸透圧+水分張力の関係が明らかに認められ、適当な塩類濃度の設定が必要なが示唆された。

なお、野菜の施肥量については、九州野菜肥料研究会で検討され、一応の施肥基準を品目別、作型別に示された。

7. 施肥量とECの関係からみた土壤の性質

施肥基準の設定に当たって考慮すべき問題点の一つに、土壤によってNの施用量とECの関係が異なることがあげられる。熊本県下の土壤では、天草・宇土・山鹿等の土壤では施用量に対しECが低く、郡築・松橋・高田等の土壤では、施用量に対しECが高くなる性質を示した。これらは、水分応力の点から、前者は元肥を主体とした施肥設計が必要であり、後者は追肥を主体とした施肥設計が必要と考えられる。土壤によって肥料の絶対量と塩類濃度の両面から検討する必要がある。更に施肥設計上考慮すべき問題に肥料の種類があげられ、施設では塩類集積や濃度障害が起りやすい点から、浸透圧を高めやすい塩安、塩加等の塩素系肥料をなるべく使わない方が安全と考えられる。

ハウスの種類と土壤の化学性

| ハウスの種類 | pH | | EC* m. Mho | 置換性塩基 me/100g | | | Mg/K | Ca/Mg | 有効態 P ₂ O ₅ mg/100g | |
|--------|------------------|------|---------------|---------------|-------|------|------|-------|---|------|
| | H ₂ O | KCl | | Ca | Mg | K | | | | |
| 連棟ハウス | ̄x | 6.36 | 5.88 | 0.35 | 15.25 | 2.45 | 2.34 | 1.05 | 5.50 | 82.4 |
| | s | 0.36 | 0.40 | 0.09 | 2.45 | 0.34 | 0.27 | 0.26 | 1.18 | 43.7 |
| 単棟ハウス | ̄x | 6.31 | 5.56 | 0.35 | 14.42 | 2.51 | 2.07 | 1.21 | 5.77 | 30.1 |
| | s | 0.47 | 0.51 | 0.19 | 2.36 | 0.48 | 0.39 | 0.29 | 1.26 | 17.1 |
| トンネル | ̄x | 6.06 | 5.07 | 0.18 | 10.53 | 1.44 | 0.78 | 1.68 | 8.53 | 18.9 |
| | s | 0.67 | 0.84 | 0.05 | 2.85 | 0.72 | 0.28 | 0.29 | 2.48 | 2.6 |

* EC, 1:5, 25°C

8. 施肥方法

施肥方法で考慮すべき問題は、施設内で施された肥料は水の動きに従って表層に集積することで、深さ15cmの全層に施された肥料は、施肥後60日でN65%、K₂O 35%が表層5cmに集積した。この表層集積を防止するには、溝施肥が有効で肥効が高く収量が増大することが認められ、更にビニルマルチの効果も大きいことが認められた。

9. マルチ下の施肥

施設栽培でのマルチは、地温確保を主目的として行われているが、土面蒸発を防止するとともに肥料の表層集

積を防止する効果も大きい。スイカ、メロン等では全面マルチ栽培が普及したが、施肥の面から追肥に困難性を伴い、マルチ下の施肥技術確立が必要となった。かん水施設のある場合は液肥の追肥で対応されるが、かん水施設がない場合は、緩効性肥料の全量元肥施肥が検討され普及に移された。

以上、施設野菜の合理的肥培管理を行う上には、まず生産基盤である土壤の生産力を高めておくことが先決で、野菜栽培上極めて基本的な問題点のみをあげ、二三の施肥上の問題点を述べてみた。