

ハウスのホウレンソウはなぜ生育しない？

33



施設での地床栽培では、収益を確保するために年に何回もの作付けをする。そのための地力を確保しようと有機肥料を施用すると、土の肥沃度は上がるものの、肥料成分の分解が急速に進み、そのコントロールが難しいものとなる。また、散水方式では土の表面がクラストして土中に酸素が入りにくくなり、有機物分解がさらに酸欠を助長する。そこからは点滴灌水方式の導入が示唆される。都市近郊で、ホウレンソウの施設栽培での難題を克服されようとしている愛知県一宮市・山口誠さんの場合。



(写真中) 山口さんのハウスの土壌断面。物理性のよい均一な土壌だ。(写真上) ホウレンソウの下葉が枯れ上がっている。濃度障害と思われる。散水方式による灌水(写真右下)によって、発育が不揃いになっている(写真左下)。



山口 誠さん

愛知県一宮市大赤見2298
☎0586(7)22697

山口 私は平成7年にハウスを建てました。年にハウレンソウ3作とレタス1作ですが、建設した年は本当にうまくいったのです。ところが、年を追うごとに作が悪くなってきました。

関 今あるハウスを建てる前はずっと露地でやられていたのですか。

山口 そうです。

関 ハウスはどのくらいの広さですか。

山口 450坪です。

関 施肥はどのような体系でなされているのですか。

山口 施肥はバイオダルマという特殊肥料と牛糞堆肥を併用しています。

関 そのバイオダルマと牛糞堆肥は単位面積当たりでの入れる量はどのくらいになるのですか。

山口 牛糞堆肥は友人のところまで一次発

酵させたものを持ってきて、半年から一年、雨に当たっていますが、寝かせたものを使用します。全部で8棟あるのですが、1作につき1棟に1袋15kgを20〜23袋ほど入れていきます。バイオダルマは1棟に元肥として1袋15kgを3袋入れていきます。その他は葉面散布のみで追っています。

関 バイオダルマの成分は。

山口 チッソ成分が2少しとリン酸が4か5です。鶏糞に似た成分です。

関 これを年に何回入れていますか。

山口 毎作入れています。

関 つまり、これを年4回入れている。

山口 今年はハウレンソウが1作減ってしまったので3回になってしまっていますが。

関 ECは調べられていますか。

山口 簡易のEC検査器で調べています。

関 土壌分析はされていますか。

山口 はい、これがそうです。去年の6月を最後に後は、自分で簡易のECメーターとpHメーターで見ているのですが。

関 この表に有効態リン酸の適正値が30〜80と書いてありますが、山口さんところの有効態リン酸は280とあります。

山口さんの土は典型的なリン酸過剰です。土が一度、ここまでリン酸が過剰になってしまうと、これを適正値に戻すのは大変なのです。これが狂っていると、他の成分の吸収バランスが全部狂ってくるのです。何度も言っているのですが、特

に施設の場合は一度入れたものは出せないのです。リン酸に関しては、もう一切入れられない土です。

リン酸が第一の問題点。この辺は灰色低地土といって非常にいい土で、この表にはECが8mg当量と出ていますが、これは決して低い値ではないと思います。

灰色低地土は物理性には優れた土ですが、気を付けたいといけないのは、化学性のバランスを崩さないようにすることです。それから、この分析表ではカリが非常に過剰になっています。後、マグネシウムが多いですね。

このままの施肥体系を続けていくとどんどんカリが過剰になっていきますよ。

山口 肥料の量は既に多いですか。

関 多すぎます。一度きちんと土壌養液も取って調べることが必要ですね。絶対量がこれだけ多いと、始めの1年はよいと思えますが、後は問題が生じてしまいます。施設園芸の場合、これだけ一気に入れてしまうと、硝酸濃度も非常に高くなってしまいます。ハウレンソウが1作で持ち出す窒素量はどのくらいだと思いますか。

山口 作が良ければ、7〜9kgくらいではないかと思うのですが。

関 恐らく5kgでしょう。施設の場合、限りなく作物が持つていく量に近い量しか入れられないのですよ。私は、最終的

に施設というのは液肥体系でしかできないと考えているのです。固形肥料は、たまたま日本の場合流通していますが、液肥が本当は一番よいのです。というのは、施設の場合チッソ成分で100ppmを越えようまくいかないのですよ。ここまで薄いのは固形肥料ではできない数値なのです。それをコーティングしたりしてなるべく薄くしているのですが、やはり無理があるのです。私がこのハウスを任されたとしたら、元肥も含めて全部0でスタートすると思いますよ。水だけで。そして状態を見ながら尿素を薄く少しずつ入れて追っていきます。

山口 単肥だけで。

関 そうです。何も入れない山の土にも草は生えるわけです。一番必要なのは、作物を作るためには何が必要なのかを知



8連棟のハウス。天窗がなく、各棟の側面に換気扇の排出口が見える。

ることで。逆に言えば、何を入れなくてよいのかを知ることです。必要なものだけを補うということが施肥なのです。

山口 粘土を入れると言われることがありますが、塩基置換容量が少ないから粘土を入れて、肥料を自分で持てる力をつけなさい、と言われるのですが。

関 確かにそうすれば、交換容量の値は上がるでしょう。しかし、今山口さんが入れている肥料の量は、お猪口一杯に一升の水を入れていくくらいなので、交換容量を少し上げてお猪口の口を少し大きくしても、山口さんの場合大きな違いにならないのです。

ハウレンソウの原産地はステップ気候のような乾燥した地域で、窒素も10

0%硝酸でないといけない。pHも高く、カルシウムの供給量も高い所です。そういうところは窒素は非常に貴重なものなのです。つまり逆に、多量の肥料が入った場合それがストレスとなってしまいます。

特に夏作のハウレンソウは、暑さという地上のストレスがあり、肥料のストレスがある。更に散水方式の灌水では、土の中の隙間には全部水が入り、土壌を酸欠状態にしてしまいます。

山口 根が5cmから下に入ったところでは真っ黒になってしまうのです。

関 それは肥料と水の障害ですね。まずは調べるのですが、調べても如何ともし難いということになれば、客土を考える必要があるかも知れません。

山口 客土ですか。

関 最初の年はうまくいきましたでしょう。土を過剰にしない作り方がどういうものかを勉強されて、もう一度客土のところからやるのが一番お金を使わないやり方だと私は思うのです。ところで、源水はどのように取られているのですか。

山口 打ち込みの井戸で8mくらいのもので。

関 源水を調べられたことはありますか。

山口 ないです。
関 これだけ住宅地の中での8mくらいの打ち込み井戸ではどういう成分になっているか調べる必要があります。だいたいのところでは、窒素が60〜80ppmくらいあるのです。

山口 そんなにあるのですか。

関 都市化したところの水というのは水耕栽培ができるくらい窒素が入っているものなのです。私がここでやるとしたら本当に水だけでやるかも知れません。そうすると、何を足していけばよいのかの答えが見つかるわけです。何を足せばよいのかの答えが出れば、確実に過剰にはならないのです。それが適正ということですよ。

作がうまくいかない時は人は自信も失ってしまうものです。そうすると何かを入れる方向へとより向きがちになります。自信を取り戻すためにもまず、きちんと調べて「知る」ということが必要だと思います。

圃場・改善のポイント／土のしくみ・はたらきを知る

ハウス経営の安定期を目指して

このシリーズで、安定期を目指すしてなどというタイトルを付けたのは、今回登場する山口さんに対して、はなはだ失礼な話しかも知れませんが。

しかし、露地栽培一本から施設栽培を導入した人は、多かれ

少なかれ経営上の難題、難関を経験しているはずだ。

経営上のハードルはいくつかの種類に分かれると思いますが、ここでは土壌、肥料の面から考えていきます。

施設を建てて、そこで地床栽

培を計画すると、年間に何回もの回転をさせて、平準的に生産量、収益を確保しようとするのですから、露地での条件下より、土壌には多くの負担がかかります。

そこで、土に生産力や連作障害を克服する力をつけたいといけないと考えるのは当然のことです。その手段として、地力を高めるための粗大有機物、つま

り堆肥、緑肥、高品質な有機肥料の投入を考えるとよく理解できるところです。しかし、この方向性は正しいのでしょうか。

「肥沃度」という土壌を分類する尺度があるのは確かです。

この値が高ければ肥えた土、つまり生産力が高い土ということと、よい土とも理解されます。そこに「土作り」という言葉も

登場します。
しかし、日本列島の優秀な野菜生産地の中には、かなりの面積の砂地帯が存在します。

砂地帯は、土壌肥沃度という点では、痩せた土として分類され、農業生産力の高くない土という評価を受けているのかも知れません。

しかし、土はその機能を発揮して初めて、生産力を保証でき

るものです。

施設では、物理性のよい土、つまり、通気と排水のよい土であれば、水の与え方と栄養の与え方で高生産を連続させることができるのです。

話は横道にそれますが、筆者も本誌企画のイスラエルツアーに参加して、乾燥地農業の現場を視察して来ましたが、まさに肥沃度の低い砂漠地土壌が分布しているところが多いところでした。例えば砂漠地土壌の土であっても、水と栄養の与え方が正しければ、高い生産力を繰り返し発揮するのだということ改めて確認してきました。

山口さんのハウスの土は砂質系の素晴らしい素因を持った土



根の下部が黒くなり根腐れを起こしてしまっている。過剰肥料と散水による障害だと思われる

です。

土壌分析の結果、塩基交換容量が8 mg当量と値が低いことを、ご本人は気にしておられ、これを高めるための資材も施用した経緯があるようですが、この数値であれば特別に改善しなければならぬ理由はありません。

塩基交換容量について言えば、日本の耕地の平均値は20 mg当量なので、それと比べると低いということになります。これに処するには、作物根に悪影響を及ぼさないように、肥料分、塩類の濃度が上昇し過ぎないように方法を採ればよいのです。

砂質土壌で塩基交換容量が2や3という場合、この数値だと、

石灰、マグネシウムの交換性塩基の絶対量が不足することから、結果的に石灰と苦土の供給不足を起こしてしまうので、塩基交換容量を高めるための対策が必要となってきます。

この対策として、腐植の含有量を向上させることを考え、粗大有機物を

入れるということになります。この場合は、ある程度多くの量を必要とします。

堆肥のような粗大有機物を施設土壌に入れるときの注意点として、施設内の温度が高いとその分解が急速に進み、土中の硝酸濃度が極端に高くなってしまふことがあります。

有機質肥料やボカシ肥料でも当然この現象が起きます。

それらの入れる量を考えることも一つの手ではありますが、有機系では適正な時期と量の肥料成分を確実に供給することは困難と考える方が施設栽培の入門者にとっては得策と考えます。

山口さんは、土の物理性と生物性向上のために有機物を入れてきたと話されていますが、砂質土の物理性を改良する必要性はこの段階ではあまりなく、むしろここでは肥料成分の過剰供給が問題となってきます。それは総量として過剰になるということが問題なだけではありませぬ。一時的に多量の無機化した成分が溶出してくるのです。

これでは砂の優れた物理性も相殺されてしまいます。

生物性については、作土中に酸素が円滑に供給されているかどうか、生物性に対して大きな影響を与えるものと考えます。酸素供給がうまくいっていると、微生物相の偏りも少なくなると考えられます。酸素の供給は、土の構造や粒度がよければうまくいきます。施設では、水をかける方法如何で酸素供給量が変わり、問題が発生する場合があります。

山口さんは散水方式を実施していますが、これでは水が地表面をたたき、表面を膜状にしてしまい、土中のガス交換ができにくくなってしまいます。また、多量に施した易分解性有機物は、その分解のために多量の土中酸素を消費してしまい、結果的に酸欠を引き起こしてしまいます。

酸素供給の点から見ても、有機物施用は逆効果となってしまいます。また、ハウス構造に関して、パイプハウスの連棟で、全く天窓がないこと、サイド換気も効果が薄く、夏期の高温、高湿度を大変嫌うホウレンソウにとって悪条件となっています。

生育の不揃いや根腐れ症は、このような一連の悪条件から生じているようです。

今回の本誌で、イスラエル砂漠土での農業状況を報告したものが出るとは思いますが、点滴灌水が発達した理由は、そこが水が大事な土地柄だからというだけでなく、土中に酸素供給をすること、また、肥料を液肥で与えることにもあるのです。それが、受け皿側の土壌のよい物理性と組み合わせると、作物は活発な根を一定範囲に多量に出し、水と栄養を過不足なく吸収し、健全に生育するのです。

また、イスラエルでは、下水道の水も畑地灌漑に利用しているのですが、これは当然、その水に含まれる余分な成分を差し引いた上で液肥を混入していると聞きました。

日本でも市街化した地域や、水質汚染の進んだ地域の地下水を利用して施設栽培を行うに当たっては、その原水の成分チェックは必須事項でしょう。今回は土の肥沃度の考え方について検討してみました。