

立春、雨水も過ぎ、雪の方も漸く出口が見えてきました。これから、ハウスの土壌対策と利用計画を考えなければなりません。

土づくりの基本・・・土づくりを行うことによって安定した作物生産が可能となります。対策としては有機物の施用、深耕、除塩、客土、排水対策、適正な施肥管理などがあげられます。もっとも一般的な対策は有機物の施用で保肥力、保水力を高め、三相分布など土壌物理性も改善するなど大きな効果があります。しかし、有機物の素材は大変多く、含有成分量や特性が大きく異なりますので、その特性を理解して適正な利用をしなければなりません。ついで客土と深耕です。丹南の土壌は粘質なので砂質土や砂壤土を客土することで土質を根本的に改善できます。深耕は根が利用できる土量を多くすることが出来る事と、深耕により表層に集積した塩類濃度も相対的に低下させる効果があるため作物が良く育つようになります。ハウス土壌は降雨が無いため施用された肥料分が残存し、その結果作物の生育が悪くなるなどの影響が出てきますので、湛水処理（水量は最低200t/10a 必要）を行なったり、充分散水した後、土壌表面が乾いてから上土を2cm位剥いでハウスの外に持ち出します。また、クリーニングクロープを植えつけ収穫後持ち出す方法も有効です。

ハウス土壌分析について・・・ハウス土壌の総合分析をお勧めします。特に冬場に軟弱野菜を栽培しているハウスは2年に1度は土壌分析をお勧めします。軟弱野菜を栽培するたびに、堆肥や元肥を投入していると土壌中の肥料成分の蓄積がかなり進みます。また、厩肥を含んだ堆肥などは出所により含有成分がマチマチで、残留成分のバランスも圃場によりかなり違ってきます。現地でも軟弱野菜の発芽不良や葉色が異常に濃いなど生育のバラツキがかなり見受けられています。また、土壌表面に繁殖している苔や藻、カビ状のものなど多種に亘っています。これらも土壌中の養分の偏りで様々なものがはびこっていることの表れと思われる。こうしたハウスでの作物の生育状況は、土壌水分の状態や作土の質によって障害の現れ方が違うので、残留成分のレベルに必ずしも比例する訳ではありません。

堆肥の使用についての留意点・・・堆肥、堆厩肥は使用原材料、材料の混合割合、製造方法、腐熟の程度、保管・堆積状況などにより大きく異なります。従ってこれら資材を常用している場合はハウス土壌での養分残留状況も様々です。一般的な使用上の留意点は以下のとおりです。

- ①堆肥、堆厩肥の施用量は4t/10a（年2回施用の場合は1回当たりの施用量を3t/10a）を限度として下さい。ただし、鶏糞は肥料成分が高いので500kg/10a（年2回施用の場合は1回当たりの施用量を300kg/10a）を限度として下さい。なお、製品が半生状態か乾燥品かでも変わりますので、乾燥状態によって適宜減じて下さい。
- ②丹南地域の堆厩肥で完熟のものは殆どありません。腐熟の程度によりますが作付けの2～3ヶ月以上前に施用してください。厩肥の入っていない未熟の稲ワラやモミガラなどは土中で腐熟する過程で土壌中の窒素を吸収してしまうので作物が生育不良となりますし、未熟の堆厩肥を施用すると醗酵の過程でガスが発生し作物をいためる原因になりますので、すぐに作付けをする場合は予め3ヶ月以上の堆積と1～2回以上の切り返しを行い熟成してから施用して下さい。
- ③前述したとおり堆厩肥は含有される肥料分が色々あるため、堆肥によっては含まれる成分量を勘案して元肥の施用量を減じなければなりません。例えば、牛糞堆肥を5t/10a 施用したとします。この堆肥の平均的養分量をN1.5%、P2.5%、K1.0%とすると成分量でN75kg、P125kg、K50kgとなります（ただし、堆厩肥の肥料分全てがすぐに作物に利用されるわけではなく、有効化率は牛糞堆肥で20～40%といわれているので、この場合Nは20～25kg位）。しかし、通常野菜の元肥量は平均的などころでNで10kgから25kg、Pで15～25kg、Kで10～15kgです。ですから畜糞や生ごみの入った堆肥を多用するとバランスの取れた施肥設計が組み難くなり、残存養分も偏りが出てきます。



上の段は牛糞堆肥、下の段は上の牛糞堆肥を指先で揉んだもの。左側のものは細胞が崩れ易くなっているのに対し、右側のものはあまり崩れない、ということは見た目ほど熟成していないということで、多量に施用するとチッソ飢餓を起し野菜の生育が不良になる恐れがある。

なお、成分が含まれていても、オガクズ牛糞堆肥の場合は、窒素分の消費が続くので施肥設計において窒素分は考慮しないのが普通である。同様に稲ワラ、モミガラ、落ち葉、バーク堆肥は成分の勘案はしません。逆に未熟のものを入れますと窒素飢餓をおこす場合があります。特にバーク堆肥は要注意です。汚泥堆肥は食用に初川ない方が無難です。堆肥中の養分含有量は原料によりマチマチですが右表を参考として下さい。

④未熟な堆肥を多用した場合、土壌のPHの変動や、ハウス内の温度の上昇などにより、アンモニアガスや亜硝酸ガスが発生し、野菜の生育抑制や障害、もしくは葉や花芽が枯死する場合があります。

⑤ハウス土壌では特定養分の過剰蓄積によって、他の養分が十分にあるにもかかわらず、作物根が吸収利用できず欠乏症を引き起こすことが少なからずあります。

堆肥の種類	含有成分の割合 (%)			備考
	チッ素	リン酸	カリ	
牛糞カク堆肥	0.3-1.0	0.3-1.5	0.1-1.5	牛も肉牛と乳牛で違う。
牛糞ミガラ堆肥	0.3-2.5	0.5-4.0	0.1-3.0	豚糞、鶏糞より肥効は穏やか。
豚糞ミガラ堆肥	0.5-3.5	0.5-5.0	0.2-2.0	牛糞堆肥と鶏糞堆肥の中間
鶏糞	3.0-5.5	4.0-8.0	3.0-4.5	多肥に注意。採卵鶏とブロイターでも違う。
乾燥鶏糞	3.5-5.5	5.0-7.0	2.0-4.0	Ca-8.30 肥料扱。直前使用はしない。
ボカシ肥	2.0-6.0	2.0-6.0	1.0-3.0	成分は様々。肥料やけしにくい。

土壌PH、ECと施肥の関係

通常PHとECを測定します。人間の健康診断に例えると、pHは「体温」、ECは「血圧」に相当し、いずれも重要な診断項目です。ただし、土壌の状態によっては必ずしも指標として正確でない場合もありますので、2~3年に一回は人間ドックならぬ土壌ドック(土壌診断)を行い正確な判断をしなければなりません。

適正EC値(作付け前)の目安(mS)			
	葉菜類	果菜類	根菜類
沖積土	0.3~0.5	0.3~0.7	0.3~0.5

1) pH

pHは酸度を表します。pHが低くなる原因としては、多肥、降雨などによる石灰などの塩基類の流亡などのほか、時として肥料から来る硫酸根(SO₄)が蓄積することもあります。高くなる原因としてはCa、Mgなどの塩基類の蓄積や肥料からくる塩素(Cl)の蓄積が考えられます。

pHが低い場合には、活性アルミニウムなどによる生育障害、りん酸欠乏症やマンガン過剰症などの生理障害の発生、硝酸化成菌の活動低下と亜硝酸ガス害の発生などが生じます。pHが著しく低い場合や早期にpH矯正をしたい場合には、苦土石灰や炭カルにかえて消石灰やマグエースなどアルカリ分が高い資材を施用します。一方、土壌pHが高い場合には、鉄やマンガン、亜鉛などの欠乏症やアンモニアガス害が発生しやすくなります。このため、石灰質資材の施用を止め掛け流しなどによる除塩を行います。硫黄華を使ってpHを下げる方法もありますがECが上昇するなどの問題点があります。

施肥前EC値と施肥倍率	
	砂壤土~沖積土
EC値	施肥量
~0.4	標準
~0.6	10~20%減
~0.8	25~30%減
~1.0	50%減
~1.5	75%減
~1.7	無施肥
1.8以上	除塩

2) EC

一般にECの値は土壌中の残存窒素量の目安とされています。値が高いと①浸透圧が高くなり養水分の吸収が悪くなります。

塩類濃度に対する抵抗性	
弱い	イチゴ、レタス、インゲン、ソラマメ、サツマイモ
中程度	キュウリ、ナス、ネギ、ピーマン、ニンジン、トマト、メロン、スイカ、カブ
強い	ダイコン、キャベツ、ホウレンソウ、ハクサイ、トウモロコシ

②特定の成分やイオンの拮抗、相助作用による欠乏や過剰が起こります。

ECは施用した肥料の成分が蓄積することによって上昇してきます。一般に露地の場合は降雨で洗い流されるためEC値はあまり問題になりませんが、ハウスの場合、降雨がないのでEC値がかなり高くなっている圃場が多くあります。EC値が一定レベルを超えてきますと、値によって元肥の施肥量を勘案しなければなりません。土質によって反応が違ってきます。丹南地域では粘質の沖積土壌が多いので、その目安は上表から判断します。なお、客土などによって砂土や砂壤土などを盛ってある場合は反応が敏感になりますので施肥倍率表をワンランク厳しく適用します。また、作物によっても塩類障害に対する耐性が異なりますが、トマト、キュウリなどでは栽培中の土壌EC値が0.8を超えてくると生育・収量に影響が出てきます。

近年、ハウス栽培土壌では、硝酸態窒素がないのにECが高く、PHが低いというケースが出てきていますので、PH、ECの測定だけでなく、硝酸態窒素の測定も併せて必要となってきています。