

料作の生産性が低く、質的にも問題が多い。そのため、自給飼料の生産コストを高くしている。栄養価でみると、濃厚飼料より高い牧草を生産する経営も珍しくない。

自給飼料は、直接収入とならないため、生産技術の改善がおろそかになるが、産乳量の向上と同様に重要なである。土地利用型酪農の基本である自給飼料について、適品種の導入と栽培管理利用の改善によって生産性の向上と良質化を一層図るべきである。

5 まとめ

今回は、乳検成績や牛乳生産費から酪農経営の問題点を考えてみた。これらは、酪農にとって基本的な課題であり、いつもいわれていることである。どうすれば改善できるかは、情報化時代といわれる今日では、酪農家ならみんな知っているであろう。もう実現している酪農家も少なくない。しかし、多くの酪農家ではそうなっていないから、乳検成績や牛乳生産費の結果がある。まだまだ、安易な経営が、行われているのである。

これから酪農経営には、経営管理能力が、なによりも重要である。その一つは、見通しをもつ

た目標を持つことである。例えば、30頭の経産牛で600万円の所得が必要としよう。所得率が30%ならば、粗収益は2,000万円になる。1頭当たりでは、67万円である。子牛も含めて牛乳1kgが100円になると、6,700kgの乳量になる。何が何でも、目標の乳量を確保することが大切である。

経営費も、1,400万円にとどめなければならない。1頭当たりでは、47万円である。そこから、飼料費はいくら、減価償却費はいくらという計算もできる。それが、原価管理である。収入と支出の見通しが、予算である。予算によって、経営を進めるのが、予算管理である。もちろん、経営が予算通りに運営されているかどうかは、いつもチェックしなければならない。そのためには、簿記の記帳が重要である。経営計画と簿記、経営診断は、経営管理の基本といえよう。

受精卵移植の普及によって乳牛の改良は進み、乳牛飼養や飼料生産の新技術が開発されるであろう。技術が高度になれば、経営管理能力も、より高いものが要求される。内外の情勢が厳しいとき、経営の生き残りをかけて、21世紀をめざして頑張らうではないか。

施設における 野菜の連作障害とその対策

農林水産省野菜・茶業試験場

生態反応研究室長

新井和夫

1 施設の連作障害の特徴

施設作物の連作障害は相変わらず多いが、一昔前のように、そのハウスでの栽培が不可能になって、ハウスの移動を余儀なくされるようなことはまれである。またハウスを移動したくても、ますます重装備化するハウスの移築は極めて困難で資金の必要なことである。

連作障害は多くなったが、障害回避の研究も進み、現在の技術水準では、金と労力さえ惜しまなければ回避は可能である。要は、自分のハウスの障害は何が原因なのかを的確に判断し、必要な回避策を実行することである。

さて、ハウスの連作障害のなかで最も多いものは病害である。連作によって多発する病害の対策は、土壤の消毒、耐病性品種の導入、耕種的防除

等多くの方法があるが、それらは別の機会に譲るとして、本稿では病気以外の土壌の劣悪化について述べてみたい。

「病気以外の土壌の劣悪化」と言っても、それが病気の発生と無関係ではない。ハウス土壌に、仮に病害菌が存在しても、すべての場合に病害が発生するわけではない。菌の密度が高い場合には当然発生が多いにしても、密度の低い場合には健全に育っている作物であれば被害が少ない。また病菌の種類によっては、健全に栽培することだけで実質上被害をゼロにすることも可能である。

健全な作物は良好な土壌にしか育たないから、連作による土壌の劣悪化は、病害の発生と密接に関係しているのである。

病害と関係なくとも、土壌の劣悪化はそれ自体作物の生育を不良にし、収量・品質を低下させることは当然で、土壌を良好な条件に保つことは重要な連作障害回避の技術なのである。

2 土の物理性の改善

土の物理性を良好に保つことは良い土の基本であり、機会あるごとに述べられているので詳しくは述べない。適度な耕うんと有機物の投与、石灰の施用などが土の物理性を良好に保つ。この場合、「良い土」は、ある深さが必要であるから2~3年に一度の深耕が有効であることと、有機物の質と入手方法が別の問題として存在することを述べることとする。

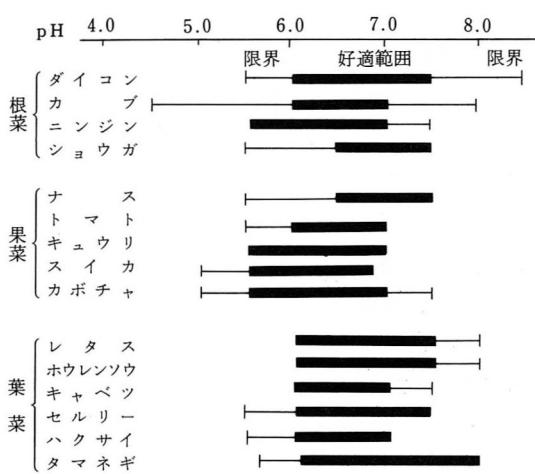


図1 各種野菜の好適pH(三好、1978)

3 土の化学性の改善

1) pH調節の新しい考え方

土のpH(水素イオン濃度)が各作物に好適でないと、生育が不良となることは昔から知られている(図1)。ところが、日本の露地の畠土壌は、雨が多いことから酸性化しやすく、酸性の中和がpH問題のすべてだと考えられることが多かった。今でも土の酸性化は良好な作物の生育にとって大敵であることに変わりはないが、反面、土のアルカリ化が忘れられている面がある。pHが高過ぎると生育が悪いことも、また自明のことであるにもかかわらず、実際場面で忘れてはいる重大な連作障害となるのである。

ハウスの土壌は、雨水が入ることが少なく、酸性化することが少ない。にもかかわらず、石灰は多投され、酸性化の少ない肥料が選んで使われる。結果としてpHが上昇し、生育を不良にした例が各地に多発するようになった。ここでもう一度土のpHの意味を見直して、適当な手段を講じないといけない時期に来ているのではなかろうか。

土のpHそれ自身が作物の生育を左右することは、実際には少ない。それよりも図2にみられるように、酸性やアルカリ性にかたより過ぎると、各種の無機成分の溶解度が変わってくることが問題である。酸性側では、P(リン)やCa(カルシウム)、Mg(マグネシウム)、S(硫黄)などが溶けにくくなり、Fe(鉄)、Mn(マンガン)、B(ホウ素)、Cu(銅)、Zn(亜鉛)、Al(アルミニウム)などが溶けやすくなる。だから酸性の害はP不足やMn過剰、Al過剰が原因で生育を不良にしていることが多いのである。Bは酸性で溶けやすいのに欠乏症を発生することが多いが、これは溶けやすくなってしまったBが水で流されて、土の中に少なくなってしまう場合と考えられている。

同様に、アルカリ側では、Fe、Mn、B、Cu、Zn等の溶け方が少なくなる。これらの要素は、いずれも生育に必要な元素であり、溶けにくくなになると生育は不良となる。ほどくすると、作物体の各部位に欠乏症を発生する。最近、あまり見たことのない欠乏症にお目にかかることが多いのは、多くは、こうした理由による

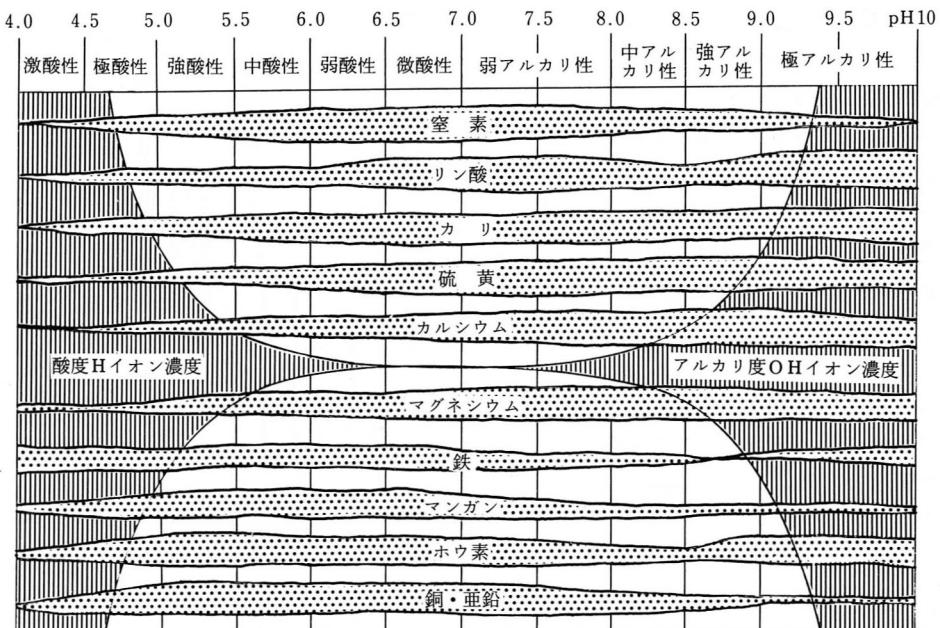


図2 土壌pHと肥料養分の溶解度(トルオグ)

Zn等の欠乏症である。従って、酸性の中和はほどほどに、各作物の好適な範囲でとどめなければいけないのである。pHの高過ぎるのは、ほめられた話ではないのである。

pHの調節は、石灰の量で行われるのが普通である。従って、pHが高い場合は、石灰の量を少なくすればよいのであるが、石灰の量を少なくしてもpHが思ったより下がらない場合も多い。これは、雨水が入らないことのほか、施用する肥料にも原因がある。昨今の化成肥料は、硫酸根が含まれる量が少なく、従って、酸性化が少ないのである。酸性化の著しい肥料として昔から知られている硫酸安・硫酸・過石などは、土の酸性化の元凶として、一昔前には嫌われたものであるが、施設土壤のアルカリ化防止には有力な武器となり、筆者は上手な使用をお勧めしている。時代が変わると、肥料の使い方も変わるのである。

さて、野菜はCaを大変よく吸収する作物である。pHが高いからと言って、施用量が少ないままでよいのであろうか。他の成分と同様、ハウスの土壤中にはCaも集積しており、心配は少ないものと思われるが、前述のように、化成肥料中に硫酸根が少ないことを考えると、pHが下がることが少なく、ますます石灰は施用できなくなる。従って、pHを

たいものである。

2) 塩類集積の最近の傾向

施用した肥料がハウスの土壤中に毎年残っている、やがて多過ぎるようになって生育を阻害する——これが、ハウスが盛んになったころの最初の連作障害の主因であった。この場合、一番問題となった多過ぎる肥料はN(窒素)であった。Nの過剰集積は施肥量を少なくすることや各種の除塩法で対策が確立され、集積量もECメーターの普及で簡単に測定できるようになった。従って、現在、N過剰で生育が悪いハウスは当然の回避策を行わない人に限られるわけで、回避不可能な問題ではない。高い生産費をかけてハウス栽培を行なっているのであるから、怠慢で収益を減らすことのないよう注意していく必要があろう。

最近の肥料集積は、実に多様であり、前述のNやCaのほか、K(カリウム)、P、Mg等が広範な土壤の分析の結果から問題とみられ、目に見える過剰障害も各地に生じている。特に問題が大きいのは、Kの集積である。Kは、元来、多少多くても過剰吸収が行われて、障害を生ずることは少ない成分なのであるが、それでも限度以上に集積すると障害を起すのは当然である。Kの過剰障害はNと異なり、そのものズバリで現われることはま

れで、多くの場合、Mg や Ca の欠乏症となって生ずる。これは、カチオン（プラスの電気を持った成分）の拮抗作用の結果起るもので、同じカチオンである K が多くなると、Mg や Ca が吸収されにくくなるものと思えばよい。最初、キュウリの Mg 欠乏症（白変葉）を生ずる原因として発見され、その後多くの作物で報告されている。同様な原因で生ずる Ca 欠乏症は、サトイモの芽つぶれ症等で認められている。

K の集積の原因是、当然のことながら施肥の過剰が第一の原因である。昔から、K は N と同等かそれ以上に多く吸収されることが知られているので、施肥量も多いのが普通である。しかしながら、N の過剰は十分に注意されるようになったのに反し、K には注意が向かなかったため、過剰の一因となったものである。また、湛水や灌水などの除塩法で流れにくいことも問題であろう。更に有機質の投入が重視されたのはよいが、その中に含まれる K の量を忘れていることも K の集積に拍車をかけた。図 3 にみられるように、牛糞を不用意に連用すれば、土壤中の K は年々増加するのである。表 1 から計算すると、牛糞主体のきゅう肥を 10 t 施用すると、その中の K の量は 43 kg にもなるのである。

K 過剰の対策は、理論上は簡単である。K の土壤への投入を少なくすれば良いからである。そのためには、土壤の分析による施肥量の決定と有機物や家畜糞尿から入ってくる K の施肥量への繰入れが必要である。集積し過ぎた K は、水で流れにくいから、クリーニングクロップで吸収させるか、深耕により下層の土で薄めてしまうしか方法がない。クリーニングクロップとしては、K の吸収の多い C₄ 型作物（トウモロコシ、ソルゴー）を用いると良い。なお最近、九州農試から発表された C₄ 型牧草ギニアグラス（品種名「ナツカゼ」）は夏季

表 1 堆きゅう肥施用に伴って投入される養分量（推定）

区分	種類	窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土
堆肥	稻わら	4.7	2.4	11.3	7.1	1.8
	麦わら	3.2	2.1	7.7	7.3	2.0
	落ち葉	3.4	1.6	6.4	5.8	1.5
きゅう肥	馬	3.7	2.1	8.2	8.2	1.7
	牛	4.3	2.0	9.9	10.5	1.8

単位：現物を 1 t 施用した場合の kg。（古野らの表から作成）

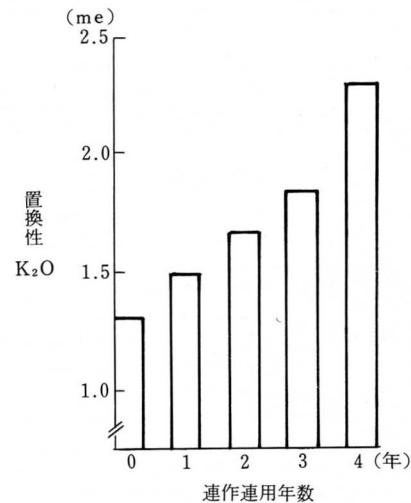


図 3 キュウリの連作ほ場における牛糞連用に伴う置換性 K₂O の集積

の生育もおう盛な上に、線虫を減らす効果も報告されており、K の吸収とともに注目に値する。

P の過剰は、土壤分析の値としては、各地で問題であるが、実際にどれだけ生育を害しているのか明らかでない。実験的に過剰害を発生させてみると、葉の黄化と壞死を生ずるので、今後、栽培地での注意を促したい。

Mg の過剰は、よほど不注意な施肥法を行うか、湛水の水の中に多量に含まれない限り、今のところ問題は少ない。

3) 応急措置として葉面散布

pH の異常や塩基の拮抗作用による要素欠乏は、本来、土壤を正常に戻すことにより回避すべきものであるが、応急措置としては葉面散布が有効である。ただし、葉面散布は、作物側が不足し、使用する剤の中にその不足する成分が適度に入っている場合のみ、効果を発揮するものであることを念頭に置いて、無駄や薬害を排除する必要がある。

4) 土壤消毒と施肥

最初に述べたように、連作障害の大半は土壤病害であるから、土壤を薬剤消毒する機会が多い。せっかく消毒するなら、微生物を皆殺しにするのが一番効果があったことになるが、土壤中には死んで困る微生物も多い。有機物を分解してくれる菌や N を分解する菌が、それである。また微生物皆殺しの土壤は後から飛び込んだ病気が広がり

やすいことも知られている。

先述のキュウリの白変葉も、Kの過剰ばかりでなく、薬剤消毒したハウスに多く、問題となつた。調査してみると、消毒の結果硝化菌も少くなり、Nがアンモニアのまま土中にとどまるため、Mgの吸収を阻害していることがわかつた。Mg欠乏症に

は至らないまでも、野菜類はアンモニアが多いと生育の悪いものが大部分なので、生育の面からも安心はできない。いずれの場合も、薬剤消毒後、無病の完熟堆肥を数百kg散布すれば微生物は復活するので、薬剤消毒の場合の常識として利用したい技術である。

エダマメ新品種「キタノスズ」 ——特性と栽培の要点——

雪印種苗(株)千葉研究農場

七 沢 和 洋

1 はじめに

エダマメはビールのつまみなどとして、昔から栽培、利用されてきましたが、畑の地力維持に有利なことから輪作体系の一環として組み込まれ、近年は稻作転換事業の拡大によって作付面積も増加し、産地の形成も進んできました。作型も露地がまだまだ過半数を占めていますが、産地間の競合を避けるためハウス・トンネルを用いた作型に移行している産地もあり、最近はこれらの作型に適応する品種の育成も行われています。

エダマメの品種に望まれる特性として、①早生、②濃緑の大莢、③毛は白色、④2粒以上の上物莢が多い、⑤味が良いことなどがあげられます。弊社でも以上の点を目標に品種改良を行い、「サッポロミドリ」、「ユキムスメ」などを育成、発表し、各地で好評をいただいておりますが、このたび、白毛で秀品率の高い新品種「キタノスズ」を育成し、新種苗法に基づく品種登録もなされましたので、以下「キタノスズ」の特性・栽培の要点等についてご紹介いたします。

2 キタノスズの特性

本品種は母親に「トヨスズ」、父親に「白鳥」を用いた組み合わせの品種で、収量性・莢色などを

中心に選抜・育成したものです。

1) 草丈は「ユキムスメ」などの中早生種と同程度になりますが、節数・分枝数はいずれも少なめで早生種と同程度です。また、分枝の閉じた立性の品種で、密植しても倒れにくく、耐倒伏性に優れています。開花期は「ユキムスメ」などの中早生種より2~3日早く、収穫は「ユキムスメ」と同じくらいに収穫できる中早生種に属します。

花色は白色、子実は白目の淡緑色粒です。

2) 莢色は、「ユキムスメ」よりも濃い鮮緑色です。大莢ですが、やや細長くスリムな感じがします。ゆであがりの色も鮮やかで、食味も優れています。また3粒莢が多く、1粒莢、不稔莢が少ない



写真1 「キタノスズ」の立毛状況