

野菜づくりは土壌診断から

～環境にやさしい野菜づくりへのチャレンジ～

東京農業大学 応用生物科学部 教授 後藤 逸男

見直そう

野菜のための土づくり

「野菜づくりは土づくりから」とよくいわれます。この言葉が間違っていると思う人は、少ないのではないのでしょうか？ 確かにもっともらしい格言のようですが、今、この言葉を見直すときがきています。

これまで土づくりといえば、堆肥や石灰、リン酸資材などの土づくり資材を施用することでした。例えば、酸性土壌を嫌うホウレンソウの栽培においては苦土カルなどの石灰資材があるいはリン酸肥料が効きにくい黒ボク土（火山灰土壌）の畑やハ



農大式簡易土壌診断キット「みどりくん」。

ウスにおいては、熔成リン肥や重焼リンなどのリン酸資材が、大量に施用されてきました。また、土づくりの決め手は完熟堆肥であり、よい堆肥であればできる限りたくさん入れたほうが効果的だ、と思いついている生産者も多いようです。

しかし、これまで続けられてきたこのような土づくりによって、日本の野菜畑やハウスの土は十分に肥えてきています。私たちは20年ほど前から、全国の名高い野菜産地の土壌診断調査を続けていますが、そのような地域では肥えているどころか、肥えすぎて土が壊れかけた状態にあるところも少なくありません。

このように、長年にわたり野菜づくりを続けてきた土の多くは、日本人の中高年世代と同じように生活習慣病におかされています。しかしその一方で、水田からの転作畑などはまだまだ酸性が強く、交換性塩基や可給態リン酸がほとんどない土も見受けられます。

2

ベテラン野菜農家の土ほど生活習慣病になりやすい

人の生活習慣病といえば、肥満や高血圧、糖尿病がその代表格です。

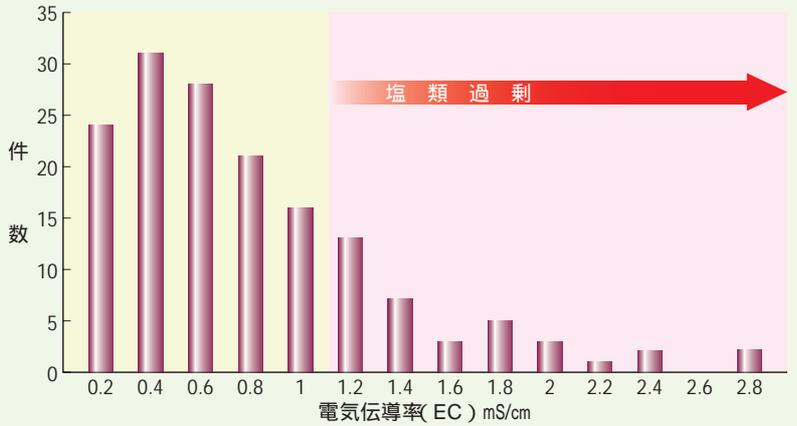
土の場合は、リン酸過剰と高塩類濃度（高EC）が主な要因となります。平成15年8月に東京農業大学を会場として、全国野菜園芸技術研究会（全野研）の第48回全国大会が開催されましたが、その際に全国から156点のハウス土壌を集めて、土壌分析を行うことになりました。156点の内訳は、キュウリ67点、トマト52点、キュウリ+トマト15点、イチゴ14点、その他8点で、圧倒的にキュウリとトマトのハウスが多く、全体の約90%を占めています。しかも、かなりの数がハウス歴20年以上の「年季の入ったハウス」で、中には40年以上のハウスも含まれていました。いずれも全国的に名高い産地で、味にも栽培技術にも定評のあるベテラン農家ばかりです。

このときの診断結果のうち、土の健康のパロメーターとなる、電気伝導率（EC）と可給態リン酸の度数分布を第1・第2図に示しました。地力増進法では畑土壌の改善目標値を、電気伝導率で0・2 mS/cm以下、可給態リン酸で10～75 mg（黒ボク土以外の土壌）、あるいは100 mg（黒ボク土）としています。それからすると、調査した大部分の土壌は過剰ということになります。

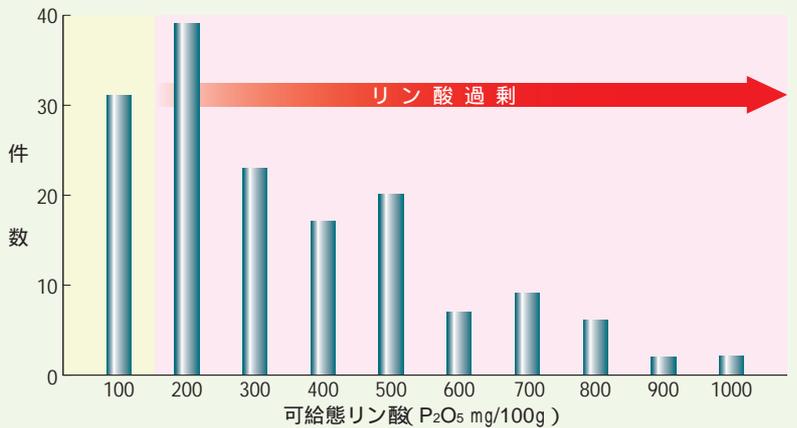
過剰になっている土のすべてが病んでいるわけではありませんが、電気伝導率が1 mS/cm、可給態リン酸が100 g 当たり100 mgを超える土は、生活習慣病あるいはその予備軍と考えたほうがよいと思います。そのような土は156点中で、電気伝導率が過剰なのは36点(23%)、可給態リン酸ではなんと125点(80%)にも及んでいました。

このように、おいしいキュウリやトマトを栽培する農家の土にも、生

第1図 全野研の土の電気伝導率(度数分布)



第2図 全野研の土の可給態リン酸(度数分布)



3 土の生活習慣病も万病のもと

(リン酸過剰が土壤病害を助長する)

生活習慣病が浸透していることがわかりました。つまり、野菜の栽培技術に熟練した優良農家ですら、土の中の養分状態を把握することは難しいのです。

人の生活習慣病が脳卒中などのきっかけとなるように、土の生活習慣病、特にリン酸過剰はさまざまな土

4 塩類濃度障害の主因は硝酸態窒素過多

塩類濃度障害の助長することが、私たちの最近の研究で明らかになりつつあります。たとえば、アブラナ科野菜の根こぶ病やジャガイモそうか病については、そのメカニズムまで解明されています。また、数多くの野菜に大きな被害をもたらす萎黄病や、最近多発傾向にあるスイカ、メロンのポモプシス根腐病も、リン酸過剰とかわり強いという結果が得られています。

土壌中の可給態リン酸が過剰であっても、野菜には生理障害が出にくいため、これまでは見逃されがちでした。ですが、今後はこの点にも十分注意しなければなりません。

特にハウス栽培では土の塩類濃度を気にして、塩分を含む牛ふん堆肥や生ごみ肥料を使わないという農家が多いようです。しかし、塩類濃度障害の主な原因は硝酸塩、すなわち窒素のやりすぎなのです。長く使い込んだ土の場合、それほど窒素肥料は施していないのに、電気伝導率が異常に高まる場合があります。そのような場合は土壌分析を行ってみると、たいてい硝酸態窒素が検出され

5 土の生活習慣病を防ぐには

それはいわゆる地力窒素で、これまで施してきた堆肥や有機質肥料に含まれている窒素が、土壌中に蓄積(貯金)されて、その利子が出てきたものです。せっかくの利子ならば、量を的確に把握するようにし、それによって窒素施肥量を減らすことができます。

また、ハウスで塩類濃度が高まった場合は、主に湛水処理や多量灌水が行われます。除塩対策としては著しい効果がありますが、その結果として硝酸態窒素の一部が地下水に流れ込み、環境に大きな負荷を与えてしまいます。しかも、せっかくの利子を水に流してしまうことにもなります。湛水処理は、決して合理的な塩類濃度対策ではありません。

もうおわかりかと思いますが、土の生活習慣病を防ぐには、これまでの「野菜のための土づくり」を見直す必要があります。土づくりの決め手とわかってきた、土づくり資材や堆肥などの有機物を過剰に施用することが生活習慣病をもたらしているのです。土の健康は人の健康と同じ

です。これからの「野菜のための土づくり」は勘や経験だけでなく、土壌診断という科学的根拠にもとづいたものでなくてはなりません。

最近では全国のJAや農業改良普及センターなどに、土壌診断室が設けられています。それらを活用して土の養分状態を把握することが、「これからの土づくり」の第一歩です。しかし、単に土壌診断分析を受けただけでは意味がありません。各自で分析データを評価し、施肥設計を立てることが最も重要です。

土壌診断の結果にもとづいて施肥設計を立てれば、必ずといってよいほど肥料や土壌改良資材を削減することができます。すなわち、土壌診断は土の生活習慣病を予防するだけでなく、生産経費の削減にもつながるのです。これをやらない手はありません。

6 誰にでも使える 簡易土壌診断キット 「みどりくん」

畑やハウスから自分で採取した土壌を土壌診断分析に出すと、結果が戻ってくるまでに時間がかかってしまいます。そこで、以前からさまざまな簡易土壌診断器具が市販されて

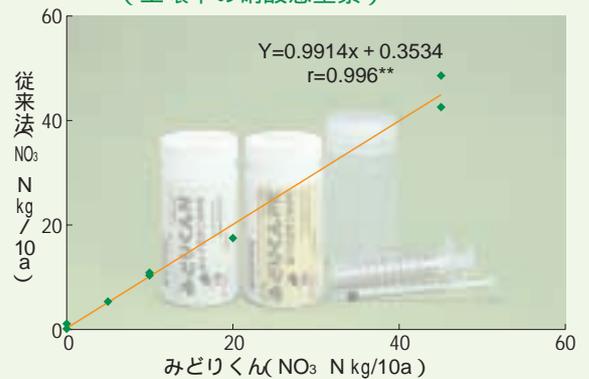
きました。私たちもそのような器具を農家にすすめてきましたが、いざ自分で使ってみると、操作が煩雑であったり、器具のメンテナンスが面倒であったりと不都合なことが多く、また価格の点からも十分満足できるものではありませんでした。

そこで、農家の立場に立つて私たちが開発した簡易土壌診断キットが「みどりくん」です。「みどりくん」の長所は、使い勝手が至って簡単で、かつ測定が迅速であること、電気的な測定器具を使わないこと、測定値（作土中の養分量）が直読できることです。測定できるのは、pH(H₂O)、硝酸態窒素、水溶性リン酸、水溶性カリウムの4項目ですが、土壌中の養分状態を大まかに把握するには十分です。

7 「みどりくん」は本格的 土壌診断の補助手段

ユーザーからはよく、「本格的な土壌分析の値と一致しますか」と聞かれます。そのような場合、「みどりくん」の役割は本格的土壌分析の代わりをするものではなく、あくまで補助手段にすぎないと答えています。とはいっても、第3図のようにそれなりに精密分析の結果と一致

第3図 「みどりくん」と従来法の分析結果の比較
(土壌中の硝酸態窒素)



することが確認されています。

また、「みどりくん」では電気伝導率を測れないのでは」との質問も多く寄せられます。そもそも電気伝導率は、土壌中の硝酸態窒素の量を簡単に測定することが難しかったので、便宜的に測っていたにすぎません。つまり、硝酸態窒素を測るほうが、よりの確に養分状態を把握できます。

8 土の生活習慣病予防に 役立つ「みどりくん」

家庭用の血圧計で簡単に自分の血圧を測れるのと同様に、「みどりくん」を使えば土の生活習慣病の予防に役立てることができます。「みど

りくん」の詳細な使い方については、私が書いた解説書がありますので、それを参考にしてください。測定結果の評価に関する要点は次のとおりです。

① pH(H₂O)は6・0～6・5が最適で、それより高い場合は一切の石灰資材を施用しない。逆にpH(H₂O)が6・0より低く、かつ硝酸態窒素が10a当たり5kg以下の場合、石灰資材の施用が必要である。ただし、施用量は本格的な土壌診断結果にもとづいて決めるようにする。

② 野菜作付け中の硝酸態窒素の量が10a当たり5kg以上であれば、追肥を必要としない場合が多い。野菜収穫後に10a当たり10～15kg以上だと、生活習慣病になっている可能性が高い。その際は、次作の窒素元肥量を削減することが望ましい。

③ 水溶性リン酸とは、植物に容易に吸収されるリン酸のことである。通常の土壌診断分析で行われる可給態リン酸とは異なり、その値から土の健康状態を把握することができる。「みどりくん」での測定による水溶性リン酸値が10a当たり10kg以上の場合、生活習慣病



土層から土壌を採取する。



葉柄を裁断する。



土壌 5 cc を押し出す。



搾汁液を採取する。



精製水 50cc を加えて攪拌。



搾汁液を精製水で希釈する。



試験紙を 3 秒間浸す。



カラーチャートと比べる。

「みどりくんN」のカラーチャートの読み方

土壌のpH (H₂O) 専用 (水や養液のpH測定には誤差が出るため使用できない。)

作土中に残存する硝酸態窒素量を直読。数値は10a、15cm当たりの窒素kg量。

水、養液中の硝酸態窒素濃度測定。

植物体中の硝酸濃度測定に使用。



「みどりくん」については71頁もご参照ください。

④ 水溶性カリウムとは、植物に容易に吸収されるカリウムのことである。「みどりくん」による値が10a 当たり10 kg以上を示す場合は、カリウム過剰になっているため、次作のカリウム施用量を減らすよ

うにする。カリウムが過剰だと土壌の塩基バランスを崩し、拮抗作用によるマグネシウム欠乏症などの原因となるので注意する。

土の生活習慣病予防が環境にやさしい野菜づくりにつながる

私たちはこれまでに全国各地の土壤診断調査を行い、それを通じて数

多くの野菜づくり名人とも親しくなることができました。その人たちの畑やハウスの土には、多量の硝酸態窒素やリン酸がたまっていましたが、私たちの呼びかけに承えて大幅な施肥改善を行うことになりました。

その結果、肥料代は大幅に減少したにもかかわらず、収量や味に変化は見られませんでした。このことからわかるように、土壤診断という科

学的な根拠にもとづきさえすれば、安心して肥料を減らすことが可能です。また、土の生活習慣病を予防すれば農薬の使用量削減にもつながり、環境にやさしい野菜づくりが実践できることとなります。

これからの野菜のための土づくりは土壤診断から始まります。その助っ人が、農大式簡易土壤診断キット「みどりくん」なのです。