

農大式簡易土壌診断キット

みどりくん<sup>®</sup>

技術資料



 三菱ケミカルアグリドリーム

# 一農大式簡易土壌診断キット「みどりくん<sup>®</sup>」の使い方一

1. 日本の土は痩せている？ .....	1
2. 21世紀の土づくりに土壌診断は当たり前 .....	1
3. これからはだれでもできるリアルタイム土壌診断分析 .....	2
4. 超簡便なリアルタイム土壌診断キット「みどりくん <sup>®</sup> 」とは .....	2
5. 「みどりくん <sup>®</sup> 」の特長 .....	2
6. 「みどりくん <sup>®</sup> 」の使い方 .....	3
7. カラーチャートの読み方 .....	6
8. 「みどりくん <sup>®</sup> 」で得られる測定値はどこまで正確か (本格的診断法との比較) .....	6
9. 「みどりくん <sup>®</sup> 」の結果をどう活かす .....	7
10. 「みどりくん <sup>®</sup> 」に関するQ & A .....	9

# さあ始めよう！

## みどりくん<sup>®</sup>による土づくり

—農大式簡易土壌診断キット「みどりくん」の使い方—

東京農業大学 名誉教授  
全国土の会 会長 後藤 逸男

### 1. 日本の土は痩せている？

作物生産の基盤である土、その性質が生産性に大きな影響を与えることは記すまでもない。ところで、日本の土は一般に痩せていると言われるが、本当だろうか。山の中、あるいはスキ原の中で土を採集し、分析を行ってみると、酸性が強く、カルシウム・マグネシウム・カリウムなどの塩基類、さらにはリン酸や微量元素など、作物の生育に不可欠な養分が欠乏していることがわかる。特に、火山灰を母材として出来上がった黒ボク土は典型的な不良土壌である。

しかし、野菜のハウスや圃場の土壌診断調査を行うと、痩せていたはずの土が pH (H<sub>2</sub>O) 7 以上にも及ぶアルカリ性を示したり、可給態リン酸が過剰になるなど、とても日本の土とは思えないような姿に変身してしまっている。特に、集約的な露地野菜圃場やハウスでその傾向が強く、土の健康を人に例えれば、肥満で高血圧や糖尿病を併発していると表現できる。園芸の土がそのような生活習慣病に罹った原因は、「土づくりには有機物・石灰・リン酸資材が不可欠」あるいは「野菜の生育が悪いのは肥やしが少ないから」など、生産者の土づくりに対する固定概念が強すぎるためである。

すなわち、日本の農耕地の土は決して痩せてはいない。園芸の土ではむしろ逆のケースが多

く、そのようなハウスや圃場ではバランスを失った養分状態を是正し、その状態を維持する必要がある。これまでの土づくりのように肥料や資材、あるいは堆肥をたくさん入れるのではなく、養分バランスのよい土を作ることがこれから必要な「21 世紀の土づくり」である。

### 2. 21 世紀の土づくりに 土壌診断は当たり前

土の性質と現状に合わせた施肥管理がこれからの土づくりの基本であり、その決め手は土壌診断である。少なくとも年 1 回の土壌診断調査を行いたい。ただし、土壌診断といえば、表面の土を採って JA や農業改良普及センターなどで分析をしてもらうことと思っている人が多い。それは大きな誤りで、ほんとうの土壌診断とは生産者自身がハウスや圃場の真ん中にスコップで穴を掘り、土層の密度や乾湿、それに根の状態を調べることである。土壌中の養分状態は目に見えないので、土壌分析に出す。手元に戻ってきた分析結果は自分で評価し、それに基づいた土壌改良や施肥を行う。そのためには、pH や EC、それに CEC などの土壌分析用語の意味とその評価法を身に付けることが大切である。ハウスや圃場管理にトラクターが欠かせないように、21 世紀の土づくりには土壌学や肥料学の基礎知識が欠かせない。これからの土壌管

理に土壤診断が必要になるのではなく、土壤診断を行うことが当たり前でなければならない。

### 3. これからはだれでもできる リアルタイム土壤診断分析

土壤診断で行う土壤分析はできる限り精密であるに越したことはないが、外部に依頼すれば少なくとも1週間程度以上の日数を要してしまう。収穫終了後に土壤診断調査を行い、その結果を次作の基肥設計に利用するのであればそれでもよいが、栽培期間中に土壤中の養分量を知りたい場合には、役に立たない。例えば、何らかの生理障害が出て、その原因を調べたい場合や追肥を施用するかどうかを判断したい場合などである。そのような、現場でのリアルタイム土壤診断方法としては、土壤からの抽出液に試薬を添加して、色の濃さを肉眼で比べる方法があったが、操作が煩雑、酸やアルカリなどの試薬を使うなどの欠点が多い。

最近では、試験紙と簡便で小形の簡易反射型比色計を組み合わせた分析キットやカード型簡易イオンメーターを利用した方法が開発され、かなり生産現場に普及しつつある。新しい物好きの筆者も直ぐに飛びつき使い勝手や分析精度などについて検証してみた。その結果、本格的な分析法と比べてみてもそれなりの分析結果が得られることは間違いないが、ユーザーによる測定器具の性能維持やメンテナンスが問題となる。農業改良普及員やJAの営農指導員のような専門技術者であればともかく、一般の農業生産者にはあまり勧められるものではないと判断された。なければ作ってしまえと、筆者らが新たに開発した農家のための超簡便なリアルタイム土壤診断キットが「みどりくん」である。

### 4. 超簡便なリアルタイム土壤診断 キット「みどりくん」とは

筆者らが開発したとは言っても、キットの基本となる試験紙チップは、すでに従来からアメ

リカなどで市販されていたHACH社のガーデニング用土壤検査試験紙をベースにしている。日本の園芸ハウスや圃場の土壤に合うように比色用カラーチャートを作成し、土壤分析のための器具などを組み合わせて、農大式簡易土壤診断キット「みどりくん」が誕生した。「みどりくん」は土壤のpH(H<sub>2</sub>O)・硝酸態窒素を測定するための「みどりくんN」、水溶性リン酸とカリウムのための「みどりくんPK」、畑やハウスから土を採取するための採取器、土壤養分を抽出するためのプラスチック容器などから構成されている。(写真1)

### 5. 「みどりくん」の特長

#### (1) 「みどりくん」は迅速・簡便が命！

「みどりくん」の最大の特長は、バッテリー電源を必要とする器具や酸・アルカリなどのような危険な試薬類を一切使わず、自分の肉眼で素早く、簡単に土壤養分を測定できることである。

このキットが昨年秋に市販されて、方々からその精度や正確さに関する質問が殺到しているようであるが、はっきり言って本格的な土壤診断で得られるような細かい分析値を期待するような人には使ってほしくない。あくまで、リアルタイムで目安となる程度のデータを得るための土壤診断キットが「みどりくん」である。ただし、目安とはいいながら実際に使ってみると、そこそこの測定値が得られるのも「みどりくん」の特長の1つであろう。

#### (2) 「みどりくん」を使えば、 ろ過不要で二成分同時測定

「みどりくん」の透明なプラスチックチップの先端には二種類の試験紙が貼り付けられている。従来から普及している分析キットでは白色チップに貼り付けてあるので、土壤懸濁液に浸すと変色した試験紙の表面に土壤粒子が付着して色を正確に比べることができないため、ろ過を行って透明な抽出液を得る必要がある。この

操作には漏斗やろ紙が必要であり、土壌によってはろ過に時間を要する。「みどりくん」では、試験紙の張り付いた面を下面にして、透明なプラスチックを通して呈色を比べるためろ過の必要がない。「みどりくん」の大きなメリットの1つであるが、残念ながらこのノウハウは米国HACH社のものだ。

もう1つのメリットは同時に2成分の測定が可能にある。どうせなら、1枚のチップに4種類の試験紙を貼り付けてはとも考えたが、さまざまな理由で2成分とした。

### (3) 「みどりくん」では作土中の、 養分量が直読できる

既存のリアルタイム診断器具では、土壤抽出液中の硝酸やリン酸イオン濃度を測定して、その値から土壤中の養分量を計算する必要がある。しかし、「みどりくん」ではカラーチャートから作土15cm、10a当たりの養分量を直読することができる。この方式に対して、作土の深さは必ずしも15cmではない、土壌の仮比重は必ずしも1ではない、などの批判も少なくないが、上記のような「みどりくん」開発の基本姿勢を理解いただきたい。

土壌のpH(H<sub>2</sub>O)を測定するには専らガラス電極が用いられるのに対して、時代錯誤かと思われるかも知れないが、「みどりくん」ではpH試験紙を使っている。同じ土壌をガラス電極とpH試験紙で測定すると、同じ測定値とはならない。その原因は土壤コロイドが懸濁した液中の水素イオン濃度をガラス電極で測定するとコロイドの持つ電荷により測定誤差(サスペンション効果あるいは懸濁効果)を生じるため、通常ガラス電極法による値が試験紙による値より高くなる。そこで、「みどりくん」ではpH試験紙を使って土壤懸濁液のpHを測定するが、測定値はガラス電極法で得られる値になるように試験紙の色を調整して、両測定法による誤差をなくしている。

### (4) マルチに使える「みどりくん」

「みどりくん」は土壤診断だけでなく、次のような分析にも使える。

- ★「みどりくんN」を使って、キュウリやトマト、イチゴなどの葉柄中の硝酸含有量を測定可能で、植物栄養診断キットとしても利用できる。
- ★「みどりくんN」を使って、ハウレンソウやコマツナ中の硝酸含有量を測定可能で、野菜の品質診断用キットとしても利用できる。
- ★「みどりくんN」と「みどりくんPK」を使って、養液栽培に使用する溶液中の窒素・リン酸・カリウム濃度を測定可能で、養液分析用キットとしても利用できる。
- ★「みどりくんN」を使って、地下水中の硝酸性窒素含有量を測定可能で、水質分析用キットとしても利用できる。

## 6. 「みどりくん」の使い方

### (1) 土壤診断キットとしての使い方

「みどりくん」はハウスや圃場の現場でリアルタイム土壤診断を行うためのキットであるので、野菜などの栽培期間中に使うことが基本となる。

- ①ベッドが作ってあればその上の株と株の間あたりに深さ15cm程度の溝を作り、深さ5～10cmの所に土壤試料採土器(10ccの使い捨て注射器の先端を切断した器具)を押し込む。(写真2)注射器の5ccの目盛りより少し多めに土を採り、ピストンを押しして5ccで止め、先端に出た土をナイフのようなものですり切る。
- ②この土を付属のプラスチック容器に押し出す。(写真3)
- ③市販の精製水を50ccのラインまで加えて蓋をし、1分間手で激しく振とうする。(写真4)
- ④懸濁液に試験紙チップを3秒間(PKは10秒間)浸した後、取り出す。(写真5)
- ⑤試験紙の端をティッシュに当てて、余分な水分を吸い取る。(写真6)
- ⑥試験紙を上向きにして30秒反応させた後、試験紙チップを裏にして、透明なプラスチックを通して硝酸態窒素の試験部分の呈色カラーチャートと比べ測定値を得る。(写真7)

更に30秒後(試験紙から取り出して60秒後)にpHの試験部分を同様にカラーチャートと比べて測定値を得る。

## (2) 植物栄養診断キットとしての使い方

トマト・キュウリ・メロン・イチゴなど果菜類の葉柄を採取して、その搾汁液中の硝酸濃度を測定することにより、植物の栄養状態を判定する。

- ①採取した10g程度の葉柄をはさみで5mm程度に細かく切る。(写真8)
- ②葉柄を市販のニンニク絞り器に入れて絞り、搾汁液を適当な容器に採取する。(写真9)
- ③「みどりくん」付属の細い注射器を用いて、第1表を参考に一定量の搾汁液を採取する。(写真10)
- ④搾汁液をプラスチック容器に押し出す。
- ⑤精製水を50ccのラインまで加えて蓋をし、よく攪拌する。
- ⑥「みどりくんN」の試験紙チップを3秒間浸し、取り出す。
- ⑦30秒間反応させた後、硝酸試験紙の呈色をカラーチャートと比べて、測定値を読みとる。
- ⑧測定値から次の式に代入して、葉柄搾汁液中の硝酸濃度を算出する。

第1表 野菜の搾汁液採取量の目安

植物の種類	搾汁液採取量(cc)
キュウリ(葉柄)	0.2~0.5
トマト(葉柄)	0.5~1.0
イチゴ(葉柄)	0.5~1.0
ホウレンソウ(可食部)	0.5~1.0
チンゲンサイ(可食部)	0.2~0.5
コマツナ(可食部)	0.5~1.0
レタス(可食部)	1~2
キャベツ(可食部)	2~5

$$\text{葉柄中の硝酸濃度(mg/L)} = \text{測定値(mg/L)} \times 50 / \text{搾汁液採取量(cc)}$$

## (3) 野菜の品質診断用キットとしての使い方

最近では、サラダなどとして食べる生食野菜の硝酸含有量が品質基準として重要視されるよ

うになった。硝酸含有量が少なければ、野菜の生育自体が劣るが、多くなれば食品としての品質が低下する。そこで、「みどりくん」を用いて野菜搾汁液中の硝酸含有量を測定する。

- ①野菜の可食部分を包丁で細かく刻み、全体をよく混合する。
- ②その一部をニンニク絞り器に入れて、搾汁液を適当な容器に絞り出す。
- ③第1表を参考に搾汁液の一定量を細い注射器で採取して、プラスチック容器に押し出す。
- ④精製水を50ccのラインまで加えて蓋をし、よく攪拌する。
- ⑤「みどりくんN」の試験紙チップを3秒間浸し、取り出す。
- ⑥30秒間反応させた後、硝酸試験紙の呈色をカラーチャートと比べて、測定値を読みとる。
- ⑦測定値から次の式に代入して、搾汁液中の硝酸濃度を算出する。

$$\text{野菜中の硝酸濃度(mg/L)} = \text{測定値(mg/L)} \times 50 / \text{搾汁液採取量(cc)}$$

## (4) 養液中の養分濃度測定キットとしての使い方

養液栽培や養液土耕用の養液中の養分濃度を測定する。

- ①養液中の養分濃度が硝酸態窒素(N) 3~10mg/L、リン酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 10~20mg/L、カリウム(K<sub>2</sub>O) 10~20mg/Lとなるように適宜精製水で希釈する。
- ②「みどりくんN」、あるいは「みどりくんPK」の試験紙チップを3秒間(PKは10秒間)浸し、取り出す。
- ③1分間反応させた後(硝酸態窒素は30秒)、試験紙の呈色をカラーチャートと比べて、測定値を読みとる。
- ④測定値に希釈倍率を掛けて、養液中の養分濃度を算出する。

## (5) 水質分析キットとしての使い方

地下水や河川水中の硝酸性窒素濃度を測定し

写真1 「みどりくん」  
スターターキット



写真2 土層から土壌を採取  
する



写真3 土壌五ccを押し出す



写真4 精製水五〇ccを加え  
て攪拌



写真5 試験紙を三秒間浸す  
(PKは一〇秒間)



写真6 試験紙の端をティッ  
シュに当てて余分な  
水分を吸い取る



写真7 カラーチャートと比  
べる



写真8 葉柄を断裁する



写真9 搾汁液を採取する



写真10 搾汁液を精製水で希  
釈する



て、水質汚染の程度を判定する。

- ① 適当な容器に採取した水中に「みどりくん N」の試験紙チップを3秒間浸し、取り出す。
- ② 30秒後、硝酸試験紙の呈色をカラーチャートと比べて、測定値を読みとる。

## 7. カラーチャートの読み方

「みどりくん N」と「みどりくん PK」の比色用カラーチャートには多くの数値が並んでいるので、読み方に注意する必要がある。特に「みどりくん N」の硝酸態窒素のカラーチャートには3種類の数値が記載されているので、(写真10)のように読み分ける。

なお、「みどりくん N」でより正確に硝酸態窒素量を測定するには、試験紙の色がカラーチャートの中央部(土壤診断であれば、15kg/10a、水質分析であれば、NO<sub>3</sub>-N 10mg/L、野菜の栄養診断であれば、NO<sub>3</sub> 45mg/kg)付近、あるいはその低濃度側になるようにすることが望ましい。もし、測定値がそれより右側の高濃度域であれば、採取する土の量や野菜の搾汁液量を減らす、あるいは希釈するなどの操作を行う。

## 8. 「みどりくん」で得られる測定値はどこまで正確か(本格的診断法との比較)

◆ 土壤のpH(H<sub>2</sub>O)専用(水や養液のpH測定に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、養液中の硝酸性窒素濃度測定

◆ 植物体中の硝酸濃度測定に使用

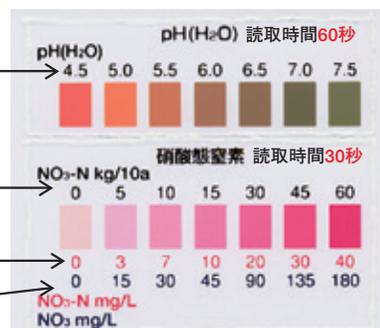


写真10「みどりくんN」のカラーチャートの読み方

## (1) 実験方法

露地野菜圃場から7点、施設園芸ハウスから5点の土壤を採取して、「みどりくん」による測定値を本格的な土壤診断分析法による分析値と比較した。「みどりくん」では圃場やハウスから採取した生土5ccを用いて、上記の方法によりpH(H<sub>2</sub>O)・硝酸態窒素・水溶性リン酸・水溶性カリウムの分析を行った。一方、従来法では採取した土壤を風乾して常法により、pH(H<sub>2</sub>O)・硝酸態窒素・水溶性リン酸・交換性カリウムの分析を行った。各項目の分析方法は次のとおりである。

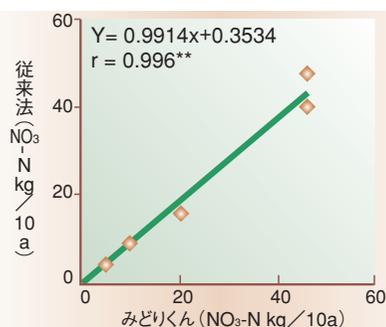
pH(H<sub>2</sub>O)については、土壤:水の比率を1:5として、ガラス電極法で測定した。硝酸態窒素については、土壤10gを1M塩化カリウム50mlで抽出後、FIA法(フローインジェクション分析法)により測定した。水溶性リン酸については、土壤1gを水200mlで2時間抽出後、FIA法により分析した。交換性カリウムについては、2gの土壤を100mlのpH7、1M酢酸アンモニウム溶液で抽出後、ICP発光分析法で測定した。

## (2) 実験結果

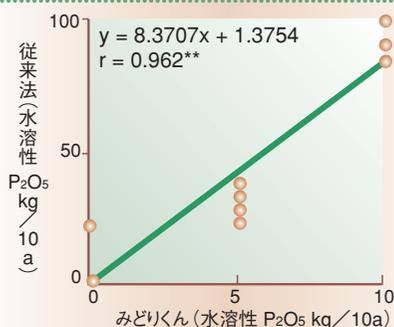
- ① pH(H<sub>2</sub>O)：第2表のように、測定値が0.4程度ずれる土壤もあったが、「みどりくん」による測定値は従来法とほぼ一致し、回帰係数はほぼ1に近く、相関係数も0.85とほぼ満足できる結果であった。
- ② 硝酸態窒素：「みどりくん」では、露地圃場の土壤7点中6点で検出できなかったが、ハ

ウス土壌ではよく一致し、第1図のように回帰係数と相関係数はほぼ1に近かった。

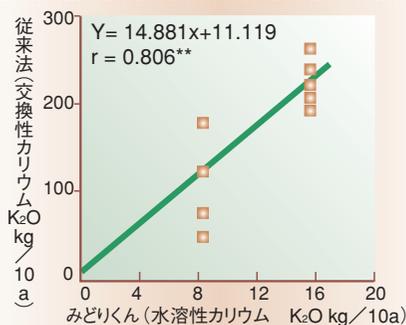
- ③リン酸：「みどりくん」と従来法とでは、土壌と水の抽出比率が大きく異なる（「みどりくん」では、土壌：水＝1：10、従来法では、土壌：水＝1：200）ので、測定値は著しく相違したが、第2図のように両者には高い相関関係が認められた。
- ④カリウム：従来法とは抽出液と抽出比率が異なるので、測定値は著しく相違した。第3図



第1図 「みどりくん」と従来法の比較  
(土壌中の硝酸態窒素)



第2図 「みどりくん」と従来法の比較  
(土壌中の水溶性リン酸)



第3図 「みどりくん」と従来法の比較  
(土壌中のカリウム)

のように、両測定値間にリン酸ほど高い相関性はなかったが、相関係数0.8程度の有意性が認められた。

以上の結果より、「みどりくんN」では従来の土壌診断分析結果にほぼ匹敵する測定値を得ることが期待できる。一方、「みどりくんPK」では土壌中の過不足を判断する目安としては十分利用できることが明らかになった。

なお、上記の実験結果は試作品により得られた数値であるので、第1～3図の横軸の数値が市販品のカラーチャートの数値とは異なっている。市販品のカラーチャートは試作品をさらに改良したものであるため、市販品でも同様の結果が得られると見なしてもよい。

## 9. 「みどりくん®」の結果をどう活かす

### (1) 土壌診断

#### ① pH (H<sub>2</sub>O)

土壌の水懸濁液のpHを示し、土壌の酸性・中性・アルカリ性を判断する。

一般に、植物の栽培に適するpH (H<sub>2</sub>O)は6.0～6.5で、それより低ければ、苦土石灰(苦土カル)のような石灰資材を施用して酸性を改良する。その施用量はpH (H<sub>2</sub>O)だけの測定値から判断することはできないので、正式な土壌分析(緩衝能曲線の測定)に基づいて決定することが望ましい。ガーデニングの場合には、土壌のpH (H<sub>2</sub>O)が6.0以下であれば、苦土石灰を1m<sup>2</sup>当たり100～200gを目安として施用し、土とよく混和する。

ハウス土壌の場合には、多量の硝酸態窒素が集積して異常に低いpH (H<sub>2</sub>O)を示すことが多い。このような場合に石灰資材を施用すると交換性塩基が過剰となり養分バランスを崩すので十分注意してほしい。

pH (H<sub>2</sub>O)が6.5より高ければ、基本的に石灰資材を施用しない方がよい。

#### ②硝酸態窒素

植物が生育するために最も重要な土壌養分であるが、硝酸態窒素が多すぎると、土壌の塩類

濃度（EC）が高まったり、植物生育に障害を与える。

適正な硝酸態窒素量は植物の種類により異なるが、一般的には5kg/10a程度であるので、その付近を目安として、追肥の必要性を判断する。ハウス栽培の場合には硝酸態窒素が10～15kg/10a以上に達することもあるが、そのような場合には窒素を含んだ肥料の追肥を控えた方がよい。

### ③水溶性リン酸

水溶性リン酸とは植物に容易に吸収されるリン酸である。「みどりくん」により5kg/10a以下の水溶性リン酸を測定することはできないので、リン酸が過剰な畑やハウスで使用。10kg/10a以上を示す場合には、リン酸過剰であるためリン酸施用量を削減する、あるいは思い切ってリン酸無施用とすることが望ましい。土壌のリン酸過剰はアブラナ科野菜根こぶ病やジャガイモそうか病などの土壌病害を助長することが明らかになっているので、注意する。

### ④水溶性カリウム

水溶性カリウムとは植物に容易に吸収されるカリウムである。「みどりくん」により5kg/10a以下の水溶性カリウムは測定できないので、カリウムが過剰な畑やハウスで使用。10kg/10a以上を示す場合には、カリウム過剰であるため、カリウム施用量を削減する。カリウム過剰は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。

## (2) 植物栄養診断および野菜の品質診断

果菜類の葉柄搾汁液中の硝酸分析による栄養診断基準については、埼玉県園芸試験場の六本木が詳しく検討している。測定試料の採取部位とその適正基準は第3表のとおりである。ただし、栽培地域や作型、品種などにより異なると思われるので、あくまで参考値とすべきであろう。

第2表 従来法との比較(pH(H<sub>2</sub>O))

測定法	露地①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
みどりくん(x)	6.0	6.0	6.0	6.5	7.0	6.0	6.5
従来法(y)	6.2	6.1	6.2	6.2	7.1	6.2	6.5

測定法	ハウス①	②	③	④	⑤	回帰式
みどりくん(x)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	$y=0.9714x+0.8485$
従来法(y)	6.1	6.0	5.9	5.6	5.7	$r=0.85^{**}(n=12)$
						x:みどりくん y:従来法

第3表 野菜の栄養診断のための試料採取部位とその栄養診断基準

野菜の種類	試料採取部位	栄養診断適正域(mg/L)	
キュウリ	第14～16節の本葉の葉柄	半促成栽培初期	3,500～5,000
		半促成栽培中期	900～1,800
		半促成栽培後期	500～1,500
		抑制栽培(収穫全期間)	3,500～5,000
トマト	ピンポン玉大に肥大した果実周辺の葉の葉柄	促成栽培	1,500～3,000
		半促成栽培	1,000～2,000
イチゴ	最も新しい展開葉から3番目の葉の葉柄	収穫初期	1,800～2,600
		収穫中期	1,300～2,200
		収穫後期	900～1,800

(六本木, 1989)

## 10. 「みどりくん」に関するQ & A

### Q1 「みどりくん」を使えば、これまで行ってきた土壌診断を止めてもよいか？

A1 土壌診断を人の健康診断に例えれば、従来の土壌診断は職場で行う定期健康診断、「みどりくん」は自分の血圧を家庭用血圧計で測るようなもの。これからの土壌管理には両方が不可欠。欲を出せば、年に一度は人間ドックに相当する農大土壌研式土壌診断のような精密土壌診断分析を受けることが望ましい。

### Q2 「みどりくん」では電気伝導率(EC)が測れないのでは？

A2 土壌の電気伝導率とは、塩類濃度を示す値であるが、そのほとんどは硝酸態窒素の量に支配される。従来、土壌中の硝酸態窒素を測定することが難しかったので、便宜的に電気伝導率を測ってきたわけである。

### Q3 「みどりくん」の試験紙の寿命はどれくらい？

A3 試験紙の有効期間は製造後2年であるが、正しく管理しなければ、それより短くなる。容器の中からチップを取り出したら、直ぐに、蓋を堅く閉めることが大切。

### Q4 「みどりくんN」を使って、養液や地下水のpHを測れるか？

A4 pH試験紙のカラーチャートが土壌のpH(H<sub>2</sub>O)専用になっているため、現段階では養液や地下水の正確なpHを測定することはできない。発売後そのようなニーズもあることがわかったので、今後測定できるように改良する予定である。

### Q5 「みどりくん」に使う精製水はどこで入手できるか？

A5 精製水は薬局・薬店で簡単に入手できる。通常、コンタクトレンズの洗浄剤・保存剤の溶解剤として市販されている。500ml入りで100円程度であるが、多量に使用する場合には20ℓ入りのポリタンクを購入すると割安となる。

### Q6 「みどりくん」の価格が高すぎるのでは？

A6 正直言って、そう思う。もう少し安いことを願っていたが、開発者にはわからないブックボックスがあるようだ。しかし、ものは考えようで「みどりくん」を使って、その経費以上に肥料代が削減できればよいのでは。また、「みどりくん」のライバルであるM社の試験紙の価格と比べると同等か少し安い。M社の方法では8万円程度の測定器具を使うので、さらに高くなる。いずれにせよ、今後販売数が増えれば、価格も下がることが期待できるので、その観点からもこの「みどりくん」を勧めたい。



国内販売代理店

## 三菱ケミカルアグリドリーム株式会社

〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-2-2 三菱ケミカル日本橋ビル  
tel : 03-3279-6200 fax : 03-3279-6757

輸入販売元

### シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス株式会社

〒141-8673 東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー