

## 土 粒 子

### 肥料の効果と土壤の物理性

肥料の効果に関連する土壤の物理性について日頃感じていること、経験したことなど、2, 3, 書いてみたいと思います。散漫な点をご容赦ねがいます。

土壤中の養分の根の表面への移動を考える場合、土壤の物理性は極めて大きい意味をもちます。養分の移動の機構には次の三つがあります。第一は水の動きによる可溶性養分の移動です。重力水による移動もありますが、作物の養分吸収の点からは、作物の蒸散に応ずる根の吸水によって土壤水分が根の方向へ移動する作用が重要だと思われれます。第二には水の動きのない状態でもおこる拡散移動、第三は作物根の伸長による養分への接近、接触です。この場合には可動性の小さいりん酸などや難溶性成分でも吸収されるわけです。実際の養分吸収においてこれら三つの機構がそれぞれ、どの程度の役割をはたすかは条件により異なりますし、必ずしも明らかにされているわけではありません。とうもろこしについてのある試算によりますと、根の占める容積は作土の3%程度だそうです。施肥位置や土壤肥沃度、あるいは作物の根系によってことなりますから一概にはいえませんが、根と養分の直接の接触は限られた範囲でしか期待できないでしょう。養分の移動に大きい意味をもつ土壤溶液の根への移動にしても養分の拡散にしても、移動する養分量は土壤中の水分量と密接な関係をもちます。また、その移動経路は土壤粒子の表面形態に大きく支配されます。耕起あるいは土壤の圧縮、客土などの処理は、土壤の水分量と共に土壤粒子の表面形状を変えることから、養分の移動性さらに肥効の発現にも大きい影響をおよぼすこととなります。ある土壤(SiL)についての測定によりますと大豆に対するCa、Mgの供給は根の吸水にともなう土壤溶液の根への移動が最も大きな役割を占めていましたが、これに砂を混ぜると砂の割合が増すにつれて拡散の役割が大きくなったということです。一方、Kの供給は水による動きより拡散の役割が大きいことが示されています。多くの作物はCaよりKを多く吸収しますが、土壤溶液中の濃度はCaがKより高いのが普通ですから、土壤溶液の移動だけでは供給のバランスがとれないおそれもあり、拡散への依存度は高くなります。

微量要素でも移動性は大きい問題ですが、畑状態では、Fe、Mn、Znの移動には拡散作用が重要であり、B、Cu、Alなどでは水の動きの役割が大きいと報告されています。拡散や土壤水分にともなう養分の動きについては今後に残された問題がありそうです。特に根に近い小範囲での土壤の物理性、根圏の物理性といったものの追求が必要だと思われれます。

多量に施した肥料の周辺の水の動きも興味ある問題でしょう。肥料の溶解や和水分などの性質によるのでしょうか、肥料の近くの水の状態は肥料の種類によっても違うようです。硝安と硫酸を当量で添加して比較した場合、同一水分でも土壤の流動性に大きい差の出た経験があります。液性限界の水分値にはかなりの差がありました。

雨や灌水の下層への浸透は肥料の流亡問題が中心に考えられます。溶脱抵抗性のある肥料が肥料の品質改良の一つの目標になり、難溶化や溶出速度のコントロールが考えられていますが、以前、火山灰畑での試験で液肥の方がそれと同一形態の粒状肥料より溶脱が少なかった経験があります。冬でしたが、表層土壤の無機態Nには3か月にもわたって大きい差がありました。肥料成分の土壤粒子との反応の速さの差、団粒内外の肥料養分の動きの不均一性とでも考えればよいのでしょうか。

肥料の施用が土壤の物理性を変えることもあります。ただし、多くの場合、微生物、小動物その他生物相の働きを介した現象と考えられます。ある緩効性肥料の連用で土壤の透水性が増してきた例を見せてもらったことがあります。ハウス条件ですが、他の区で土壤表面に一ぱいに生えた緑藻がその区では全く見られませんでした。この場合、土壤微生物相にも変化が見られたということです。

現在では、すでに過去の肥料になっているはずの油かす、魚肥など有機質肥料が、どういふわけか最近、需要をまわっています。堆肥や生糞などいわゆる粗大有機物が併用されているのが普通ですから、昔からいわれているような土壤物理性への効果はそれ程大きく評価することはできませんが、有機質肥料を施すと土壤中の小動物の増加や肥料周囲のカビが目立つ場合があり、これ

らの結果として水の動きや土壌中の空気の状態が変わってくることはありそうです。

が大きい意味をもっているといえそうです。

(農技研・肥料化学科・藤沼善亮)

肥効の発現については、肥料—微生物—物理性の関連

<前号の土粒子に紹介した本の原名>

(1) A. A. Роде : Основнѣ учениѣ о почвенной  
впаре. 露文。

A. A. Roge : Theory of soil moisture vol. 1.  
英訳。

Israel Program for Scientific Translations,  
Kiryat Moshe, P. O.  
Box 7145, Jerusalem, Israel,

(2) С. В. Нерпин и А. Ф. Чудновский : Физика  
поувл. 露文。

S. V. Nerpin and A. F. Chudnovskii : Physics

of the soil. 英訳, 出版社は(1)と同じ

(3) Н. А. Качинский : Физика почв. 2 露文  
(英訳なし)

(4) E. C. Childs : The physical basis of soil water  
phenomena. John Wiley & Sons  
LTD. New York

(5) D. Hillel : Soil and Water.

Academic press, New York and  
London.

(5)は前回原稿提出後出版されました。

## 理 研 式 酸 度 計

PHメーター

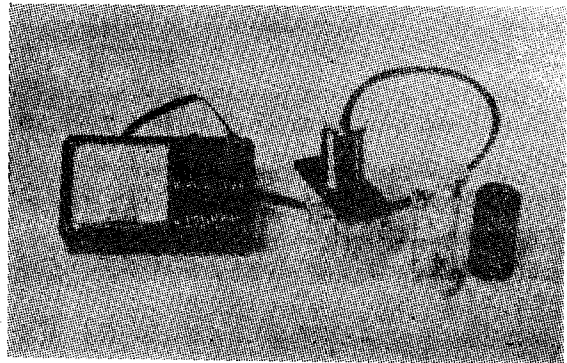
農産加工用、醸造用、  
土壌調査用、酪農用、

簡 易 騒 音 計

疲 労 度 検 査 器

ル ク ス メ ー タ ー

各 種 科 学 計 器



携 帯 用 ケ ー ス 付 ¥ 25,000

## 理 研 科 学 測 定 器 研 究 所

東京都足立区伊興町前沼1254

電話 (899) 4874