

〈創立10周年記念特集・第2部〉…その2

## 畑（転換畑を含む）の 土づくりと施肥法

農林水産省農事試験場畑作物部  
畑土壌肥料研究室長

### 草 野 秀

ここでは、露地の普通畑土壌を対象として、土づくりと施肥問題を述べるが、余剰米の対策として、水田利用再編対策が実施され、約39万haの水田が畑地の仲間入りをしたため、これらも含めて話を進める。

#### 1. 土づくりの方法

土づくりとは、より良い土にしようと言うこと<sup>1)</sup>である。良い土とは、単純には植物が良く育つ土であり、畑地では、安定して良質な作物を多収できる土であろう。理想的には施肥等をしないで多収となる土かも知れないが、現実にはそのような土はほとんどない。他方、作物側からみると、普通畑作物と野菜では、養分必要量にも差があるため、野菜に最適な養分量では普通畑作物は養分過多になり、倒伏等で減収することになる。よい土と云っても、普通畑作物と野菜とは異なることになり極端に分けると作物ごとに異なるとも云えそうである。

そこで現実的に妥協し、普遍性あるものとするには、少なくとも肥料三要素は別途と考えるのが適当なことになる。結局、その作物に対し、通常の施肥法（各都府県の施肥基準）を行って、良質安定多収が得られる土が良い土となる訳である。

それでは具体的な土づくりは、何をどのようにすればよいかの問題となる。植物は光、温度、水、酸素、養分が充分に有り、有害物質が無ければ立派に生育する。畑地では一般に光、温度、水、酸素は自然条件に支配され人が調節できるのは、養分と有害物質程度であろう。但し、同じ自然条件でも、それらを最大限に生かし、受光態勢を良くし、より地温を高め、過湿過旱を避け水持ちを良くする等は、ある程度技術的に可能である。

農業技術としては、この周辺づくりも重要であり、土づくりで云う良い土とするには、土に持てるだけのよい性質を与えるとともに、周辺環境を作ることも含まれなければならない。そうでないと、片手落ちとなる。そのため、自然条件下では、環境の生育阻害要因の排除も、土づくりの重要な条件であろう。ここでは、かなり整備された現在の畑地について土づくりをする場合、重要と思われる順にその方法を述べてみる。

##### 1) 作土の化学性の改良

まず第1には、作土の化学的諸性質を、理想的な状態

にすることである。酸性なら、必要量の石灰資材を施用し、pHを6.0~6.5に中和する。その際、必ず苦土も併用し、苦土欠とならぬようにする。但し、土の性質を調べもしないで、習慣的に石灰資材を投入するのは良くない。事実、集約的な野菜栽培地帯では、石灰過剰になっている畑も多いのである。必ず普及所や農協で土壌を診断してもらうか、簡便法で自分で調べる必要がある。微量要素の欠乏し易い土壌や、欠乏に敏感な作物の場合は微量要素の施用も必要である。

作土の養分状態等化学的性質を改良した後の維持の難易は、降水量に左右されるので、降水量の多い西南日本ほど、資材の施用についての努力が必要である。堆きゅう肥は養分補給、酸性化の抑制等化学性も改良するので毎年1~2トンは施用したいものである。関東、東山・東海地域では、問題の多かった野菜栽培土壌の診断基準を設定し、各診断項目について、良い条件と思われる範囲を決めたが、普通畑土壌の場合も、この範囲内にあれば、一応、理想的と考えてよいであろう。

転換畑の場合は、一般に普通畑より土壌の化学性は良好であり、肥沃な土と云える。しかし、転換後は、蓄積されていた土壌有機物は急速に分解し、窒素も有効化するのので、数年間は好収量が得られるが次第に減収する。このため、前述の普通畑と同様に対応した土壌管理、施肥技術が必要である。

今後の土づくりの第1目標は、常に作土の化学的諸性質を理想状態に保つことである。そのためには時々土壌を診断し、処法箋に従い対策をとることが必要である。現地実態調査の結果では、自己流に肥培管理している畑で、生育障害の多いことも明らかにされている。

#### 2) 堆肥等有機物の施用

前述のとおり、地力の各要因のうちで欠除している部分は、堆肥等有機物の施用が減少したことから起こっている問題であるので、有機物の施用は必要である。

昔から、石灰を施用すると土は硬くなるので、堆肥を併用することは常識的である。堆肥の施用は、前述の化学性ととも、土壌水分保持能、透水通気、易耕性等の物理性、窒素固定、病虫害の抑制等の生物性全般にわたり総合的な効果があり、土壌の緩衝能（性質を変えようとする外因が加わっても、緩衝して大きな変化をさせない能力）を増大させる。昔から作物の多収獲農家は、堆きゅう肥を多投して土づくりをしており、多収への道では、堆きゅう肥の施用は不可欠と考えられている。しかし、この場合、養分量も増加するため、施肥量は減らす等の対応が必要であろう。

#### 3) 深耕等による根圏域の拡大

深耕作業が機械化された今日では、耕深は機種能力

に左右される。そして牛馬耕との違いは、耕盤が早く形成され、硬いことであろう。大型トラクタのあるところは、数年に1度は深耕も行なわれているが、耕耘機だけに頼っているところでは、一般に耕深は浅い。最も問題なのは、水田転換畑の場合で、水田として必要であったすき床層は硬く、硬度計読みで20mm前後を示し、作土は比較的薄く、粘質土が多い。畑地とする場合、水田としては良質のこれら特性は負要因となり、降雨による滞水や過湿、旱天時には過乾、根の伸長抑制等により、生育不良の原因となる。このようなところでは、深耕により耕盤、すき床層を破碎して、透水、通気性を良くし、根圏域の拡大を図る必要がある。下層の塩基状態が良好な場合は、深耕するだけで増収となることが多く、下層が塩基に乏しいときは、それに応じた塩基を補給することにより、一般に深耕の効果は現れる。

4) 適正土壌水分条件の確保

畑地では、下層に粘土層やスコリヤ等不透水層が介在する場合、また強粘質土の畑等では過湿、過乾となり易く、収量は不安定で一般に低収となる。これら生育阻害要因は排除する必要があり、現在までも、各種事業で土地盤盤の整備が実施されてきた。

現在この問題が最も重視されるのは転換畑であり、地下水位が高いため、畑作物等は湿害を受けやすい。このため、暗きよその他の方法により、地下水位を低下させることが必

要である。各地方農政局では、土壌統群ごとに単独または集団で、畑転換して作付する場合の可能性の判定を取りまとめている。他方、各種作物、野菜ごとに生育可能な地下水の高さも、分類整理されてきた(表一)。この水位に達しない場合は、畦立等で湿害を回避、軽減することも可能であろう。

2. 各畑作物に対する施肥法

土づくりを行った畑土壌では、普及所や農協等で決められた各作物に対する施肥法に従って施肥すれば、ほぼ安定した良質、多収が得られるはずである。一般的な注意としては、施肥量の多い場合は、全層施肥が安全であり、条施するときは、緩効性

表2 生物による空中窒素の固定量 (Quispel, 1974)

生物による固定	kgN <sub>2</sub> /ha/年
豆科植物栽培地	55~140
非豆科植物栽培地	5
水田	30
農耕地以外の陸地	2.5~8
海	0.3~1

肥料やコーティング肥料が良い。また養分溶脱の多い地域では、分施するか、緩効性肥料やコーティング肥料が有利である。

表3 大豆栽培畑地(転換畑)における根粒菌の接種の効果

ほ場	区名	大豆 a 当 kg					同対比	根粒比	100粒重
		全重	莢重	莖重	子実重	%			
中粒質 グライ土	1. 標肥接種	67.9	13.2	15.0	38.3	143	2.6	35.6	
	2. " 無接種	47.7	10.9	13.9	26.8	100	1.9	28.2	
多湿 黒ボク土	1. 無N接種	66.7	14.2	12.6	40.3	106	3.2	33.5	
	2. " 無接種	61.0	11.8	12.9	36.2	95	2.8	35.1	
	3. 標肥接種	75.6	15.0	16.7	43.6	114	2.6	36.2	
	4. " 無接種	67.5	12.5	15.8	38.1	100	2.4	34.1	

(長野農事試)

表1 地下水位と作物生育との関係(畑転委)

地下水位	作物	試験場所名
20~30cmで生育良好 20cm以下なら影響なし 30cm以下	サトイモ、ショウガ、キュウリ ナス、ヤマイモ、ダイズ、トウモロコシ、ニンニク ラッカセイ、ピーマン、コカブ、カボチャ、オクラ、アズキ、シロウリ、イチゴ、キャベツ、ハクサイ	千葉県農試
40cm以下 50cm以下	ジュンギク、ハクサイ、ジャガイモ、タマネギ、インゲンネギ、サツマイモ ホウレンソウ、ニンジン、スイカ	
50cm 30cm	ソルゴ(多降雨時) (少降雨時)	中国農試
20~50cm 20cm 50cm 20cm 50cm 20cm	ラジノクローバ(この範囲は影響なし) アカクローバ(高水分がよし) アルファルファ(低水分がよし) チモシー(高水分がよし) オーチャードグラス(低水分がよし) イタリアンライグラス(高水分がよし)	北海道農試
40cm以下 " " 20cm以下 "	トウモロコシ(耐湿性) ダイズ オーチャードグラス イタリアンライグラス(耐湿性) ラジノクローバ	東北農試

転換畑での奨励補助金の対象作物である麦類、大豆、飼料作物、そば、てんさいについての施肥法も、前述の各作物と同様に考えてよい。これらの作物も、一般に地力の高いところで多収の傾向がある。但し、大豆とそばについての施肥法は、ここ20年間に本格的な検討例はなく、最近各所で試験が開始されたばかりである。

既往の成績と最近の結果よりみると、大豆は0.2~0.4kg/aの施肥窒素量に対し、吸収窒素量は2~4kg/aにも及び、その大部分が土壌窒素および根粒菌による窒素固定によること、根粒形成までの初期生育の促進のための窒素肥料の基肥施用と、根粒の活性が弱まる開花始期頃の追肥は、大豆の増収をもたらすこと、大豆栽培の畑地に対しては、根粒菌の接種は効果のあること(表一3)、等が知られている。他方、接種効果のない事例もあり、接種用優良菌株の選別、育成の必要も問題とされており、施肥法の確立とともに、今後開発すべき問題点と思われる。