

化学肥料と 有機物の機能について

全農福岡支所肥料農業部

技術主管 新 原 勝 輔

はじめに

管内の農協で営農指導に携っている人達と現場における技術上の問題点を話し合う機会が多いが、その中で決まって出て来る話題の一つに「有機農業（農法）をどのように考えたらよいか」と言う疑問がある。

有機農業と化学肥料をめぐる問題については故有吉佐和子氏の「小説複合汚染」以来多くの識者によって議論が行なわれてきた。それにもかかわらず未だに現場での迷いが跡を絶たないのは、化学肥料の使用を環境問題としてとらえようとする風潮があること、一部の農家層に無肥料無農薬を標ぼうした農法が浸透していること、そしてこの問題に関するさまざまな論議が営農指導や普及の現場からかけ離れた場で行なわれていることなどの事情に依るものと考えられる。

本稿ではこのような現場の事情をふまえながら化学肥料と有機物のそれぞれの意義について筆者の見解を述べてみたいと思う。

1. 食糧問題と化学肥料

人口問題を切り離して食糧問題を論ずる事は出来ない。現在世界の人口が非常な勢いで増加を続けている事は周知の通りである。1650年ごろは世界の人口は約5億と言われており年間の増加率は0.3%程度であったと言う。それが330年後の1983年には約44億に達し年間の増加率も2%を超えていると言われていた。推定に依れば新しい世紀を迎える2000年には61億になり、その後更に増え続けて120億程度の人口で限界に達するのではないかとされている。

一方、現在地球上の耕地面積は14億haであるが、将来に残された開かん可能な面積は多く見積っても18億ha程度に過ぎないと言う。しかもそれは未開の大陸の奥地のような辺境の地が大部分であって、たとえ作物が生産されたとしてもそれを消費地まで輸送するには莫大なエネルギーと費用が必要になってくる。また、このような地帯に文明社会の好みに合っただけでも生産性の高い作物の栽培が可能であるとは考えられない。

こうしてみると世界の農業がますます集約化の方向を

たどらざるを得ない事は明らかである。

そして、地球上の人口をまかなう食糧の生産に必要な肥料養分をすべて有機物に依存することは到底出来ない事である。（単純計算ではあるが、窒素含有率0.5%の堆きゅう肥で10a当たり15kgの窒素をまかなうには代替率を考慮に入れると4.5t程度施用しなければならない事になる。）

むしろ、従来にも増して化学肥料に対する依存度を高める必要があり、そうすることによってのみ人類の生存が可能であると言うことが出来よう。

2. 化学肥料の施用と土壌の化学性

有機農業を主張する人達が共通して指摘する「化学肥料の害悪」の一つに「土壌の悪化と地力の減退」がある。

土壌の悪化を判断する指標となるのはある程度長期的な視点の上から立って「収量が低下するかどうか」と言う点であろう。この事についてよく引合いに出されるのは英国のローザムステッド（国立試験場）におけるコムギの栽培圃場の成績である。この圃場は140年の長年月にわたって化学肥料の連用が行なわれている所であるが収量の低下も土壌の悪化も見られていないという。

ただ、生理的酸性肥料の連用によって土壌が酸性化したり、施設栽培などで極端に偏った施肥が行なわれると塩類の過剰集積が起き易いことは事実である。

しかし、このような事は有機物の施用によっても起きるものであって、例えばナトリウムや塩素を多量に含む人ふん尿は以前これが大量に使われていた時代には土壌酸性化の主役とされていたものである。また、塩類集積の中で最も問題になっている加里の過剰についてもその由来が家畜ふん尿を原料にした堆きゅう肥などの多施用に依るものであることは既に定説となっている。その他、緑肥の分解過程で生成する有機酸によって塩基類の溶脱が促進されることなども確かめられている。

ともあれ、尿素やりん安のような副成分を全く含まないものが化学肥料の中で大きいウエイトを占めている現状を考え併せると、化学肥料が土壌の化学性を悪化させるといふ非難が必ずしも当を得たものでないことは明ら

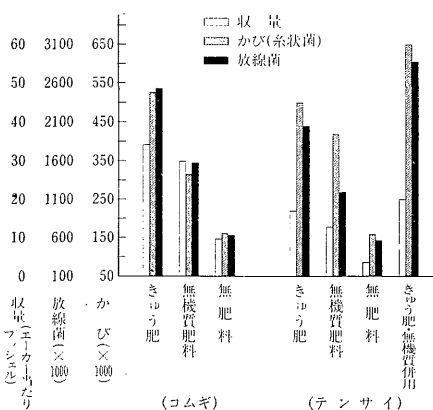
かである。

3. 化学肥料の施用と土壌の生物性

次に、土壌の生物性に対する化学肥料の影響についても根強い批判があるが、その主な指摘は「微生物数の減少と微生物相の変化」である。

このことについて、インドのSINGH氏による調査結果を第1図に掲げる。この調査は無機質肥料連用区・有機物連用区などについてそれぞれの土壌に生息する微生物を計測したものである。

第1図 無肥料及び肥料連用土壌における作物収量とカビ・放線菌数 (SINGH)



この成績に依ると有機物の連用によって微生物の数は明らかに増加しているが、これはいわば有機物の機能として常識通りの結果と言う事が出来る。むしろ注目したいのは、無機質肥料区の微生物数が無肥料区に比べてはるかに多くなっている事と、無機質肥料と有機物を併用すると微生物数が最も増加する事の二点である。

これらは共に、化学肥料の施用によって微生物数は明らかに増加するものであって決して減少するものではない事の裏付けとなると思われるからである。

また、併用区では数の増加の他に、無機物と有機物の質の異なった栄養源が土壌中に共存するので、それぞれの単用の場合に比べて一そうバリエーションに富んだ微生物相になっているのではないとも考えられる。

4. 有機物に対する正しい評価

有機物、特に粗大有機物の役割のうち土壌の物理性を改良する効果と緩衝能力を賦与する効果は化学肥料や無機質の改良資材では期待する事の出来ない機能であって、その事については当然高く評価しなくてはならない。

しかし、すべての物にはそれぞれ長短・功罪があるものであって有機物についても例外ではない。

有機物を正しく評価するためにはその欠点についての

認識も必要であると考えられる。有機物をうまく使いこなすためと言う意味を含めて若干所見を述べてみたい。

1) 一概に有機物と言ってもその種類は極めて多く、材料・製法及び形状など千差万別である。従ってその効用についても、主として物理性改良効果の大きいもの、肥料的効果が大部分であるもの、あるいは総合的効果のあるものなどさまざまである。

2) 有機物は概して含有成分量が低い。従って、有機物だけで作物の必要養分を賄うとすると莫大な量の施用が必要になる。

3) 堆きゅう肥のように以前は自給肥料として扱われていたものはたかく資材費としては低く見積られがちである。しかし、農水省の「米の生産費調査(1983)」によると堆肥 200 kg (10 a 当たりの平均施用量) の生産費は 1,900 円となっている。また堆肥センターの引き渡し価格も 1 t 当たり 6,000 円以上としている例が多い。これには圃場までの運搬費や散布労賃は含まれていないのでそれらを合算すると決して安価な資材とは言えない事になる。

4) 有機物は成分含量が低いばかりでなく、ばらつきが多くて安定していないという欠点をもっている。また、無機化速度も種類によって大きい違いがある。従って、有機物を肥料として使う場合適期に適量を施用する事は極めて困難である。例えば水稲の穂肥に有機物を使用する技術などは到底成り立つものではない。

むすび

冒頭に述べたように、この記事は現場で営農指導に携わっている人達の迷いに対する一つの指針と言う意味で執筆したものである。

十分意を尽くした内容とは言い難いが、その中から次の二つの点をくみ取って頂ければ幸いである。

その一つは、化学肥料が農業技術の基幹として定着している背景にはそれなりの歴史と理由があると言うことであり、他の一つは、化学肥料と有機物の特徴を正しく評価し、双方の利点を生かした相互補完を図ることが生産性の向上につながるものであると言うことである。

(追記) 有機農業を提唱する一部の人の意見の中には化学肥料は人間の健康に有害であるという指摘もある。しかし、化学肥料が使われ始めてから 100 年近く、使用肥料の主体となってから 40 年以上の歴史の中で化学肥料に由来する公害病が皆無であること、および普通肥料の公定規格などに見られるように厳重な有害成分の規制措置がとられていることなどから、あえてこの記事では触れなかった。