

## 助成年度：平成3年度

[所属] 東京農工大学 農学部  
[役職] 教授  
[氏名] 平田 熙 (他計4名)

[課題]

### 日本の「有機農法」における VA 菌根の役割に関する研究

[内容]

陸上における約 80%の高等植物に、いわゆる「菌根」を形成し、共生関係を結んで、土壤中の難移動性の栄養元素や水の吸収促進、また病原性生物との拮抗作用などを通じて、植物生育に多大な影響を及ぼすことが知られている VA 菌根菌の役割を、現代日本の多様な「有機農法」実践との関わりで解明しようとするのが本研究の目的であった。

第一に、いくつかの有機農法農家の栽培農地を対象として、その理化学的特徴、作土に生息している VA 菌根菌の種類と密度、栽培作物への感染度などを追究した。第二に、それら作土を放射線殺菌した後にポットに詰め、VA 菌根菌のひとつ、*Gigaspora margarita* を添加して、ナス (*Solanum melongena* L., cv. 千両 2号) を栽培し、その生育と P 吸収への影響を、非殺菌土壌と対比しつつ追究した。得られた結果の要点は以下の通りである。

1) 対象農地土壌は、すべて黒ボク土 (新富士火山起源) であり、その施肥来歴と主な理化学的性質、VA 菌根菌胞子密度は、下表のようであった。

上表にみるように、いわゆる「有機農法」農家といえども、A では 24 年間のキャリアーがあるが、土壌殺菌剤 (DD、クロロピクリン) の使用歴があり、B では低度化成肥料を併用していた。C-E は、化学肥料、農薬の使用はなかった。厩肥、堆肥の施用量は、A-C では 50-120ton/ha/year と相当に高く、農水省の黒ボク土改良目標値に照らしてみても、かなり高い肥沃度に達していた。D, E の場合、山林地の開墾 3-10 年目の農地で、植物質堆肥の施用量も 30ton/ha/year と低く、とりわけ、可給態 P レベルは、A-C の 1/10 以下であった。

さて、これらの農地に生息している VA 菌根菌胞子の大部分 (>90%) は、*Glomus* 属であり、種の同定は未確立であるが、施肥来歴の違いによる差は、不明瞭であった。ただし直径 54um 以上の胞子密度は、堆厩肥の施用歴の長いほど低い傾向がみられた。

2) ガンマー線照射殺菌した上表の各風乾土 1kg を  $10^{-4}$ a ポットにつめ、VA 菌根菌接種起源としては、市販されている *Gigaspora margarita* (商品名: Dr. キンコン) 胞子 100 ヶを種子下 3cm に層状に置き (この処理区を Gm とする)、ナスを開花期までの 55 日間 (Jun. 18-Aug. 11) ガラス室で栽培した。非殺菌風乾土に、VA 菌根菌接種源として、各原生土 10g を種子下 3cm に層状においた処理区を原土区 (Fs)、殺菌風乾土にオートクレーブ殺菌原生土 10g を Fs 区と同様においた処理区を対照区 (Ss) とした。

(1) ナスの VA 菌根形成 (菌感染率) は、Fs, Gm とともに D, E > B, C > A の傾向がみられ、堆肥、厩肥の施用量の多い土壌ほど、抑制されていた。なお、すべての Ss 区の VA 菌根形成はゼロで、栽培期間中の Contamination はなかった。

(2) 肥沃土の高かった A-C 土壌では、殺菌処理によるいわゆる「乾土効果」のため、ナスの生育は、地上部、地下部とも Ss > Gm > Fs の結果となり、VA 菌根菌の存在は、ナスの生育にとってむしろマイナスであった。この傾向は、厩肥中心の A 土壌で顕著であった。他方、肥沃度の低かった D, E 土壌の場合、Ss 区のナス生育は殆んどみられず、A-C 土壌に対比すれば、生育の絶対量では極めて低かったものの、VA 菌根菌の接種によっ

てはじめて一定の生育を示した。その際、 $G_m > F_s$  の傾向が観察された。

(3) VA 菌根形成に伴うナス地上部の P 含有率の上昇は、C, D, E 土壌で観察されたが、A, B 土壌ではみられなかった。つまり、植物質の堆肥供給土壌でのみ VA 菌根形成に伴う P 吸収促進のあったことを意味する。地下部（根部）でも同様の傾向がみられた。

3) 以上の端緒的結果から、現代日本で実践されつつある「有機農法」は、極めて多様であり、必ずしも“貧栄養”－低養分ストレス下にあるということとはできないが、D, E 土壌のような条件のもとでは、VA 菌根菌との共生が極めて積極的な役割を果たしている可能性が示唆され、菌の種や、作物種、さらには、土壌条件、耕種内容との関わりで、一層の追究が望まれる。