

根粒菌のオーキシン生成能と根粒組織に含まれるオーキシン 活性との関係

誌名	日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan
ISSN	00290610
著者	吉田, 重方
巻/号	44巻9号
掲載ページ	p. 340-341
発行年月	1973年9月

ノ ー ト

根粒菌のオーキシシン生成能と根粒組織に
含まれるオーキシシン活性との関係*

吉田 重方**

根粒菌の働きによって誘発した根粒組織には高濃度のオーキシシン活性が存在していることが知られている¹⁾。

しかし、根粒組織におけるオーキシシン濃度の異状な増加 (hyperauxiny) の原因についてはいまだ明らかでない。その原因としては共生している根粒菌による分泌や根粒組織におけるオーキシシン分解能の低下および植物体の他組織から根粒組織へのオーキシシンの移行集積の3つの要因が考えられる。しかも、上記の3要因は単独に働くだけでなく互いに関連しあいつつ作用している可能性も考えられ、オーキシシンの異状集積の要因はきわめて複雑である。

しかし、根粒を誘発する能力のある根粒菌は、菌種によって生成能の差異はあるにせよ、いずれも IAA を生成する能力を持っている²⁾ ため、共生菌によるオーキシシン分泌が根粒組織の hyperauxiny の1つの要因となっていることは想像されうる。

著者らは hyperauxiny の原因を究明するのに先立ち、オーキシシン生成能の異なる根粒菌によって誘発する二、三の根粒組織のオーキシシン活性の分布を調べ、根粒菌の生成するオーキシシンとの関連を調査した。その結果の概要を報告する。

実験材料および実験方法

根粒菌の培養とオーキシシンの抽出; 500 ml 容坂ロフラスコにトリプトファン (100 mg/l) を含む 100 ml の根粒菌培地³⁾ を入れ滅菌した。このものに1白金耳の根粒菌を接種し、30°C、7日間振とう培養した。培養終了後、遠沈によって上澄液を集めた。ついで、上澄液 (50 ml) を塩酸酸性でエーテル抽出を行ないオーキシシンをエーテル層に転溶した。そして、エーテルを飛ばしたのち残渣を 2 ml のエタノールに溶かし、このものをオーキシシン被検液とした。

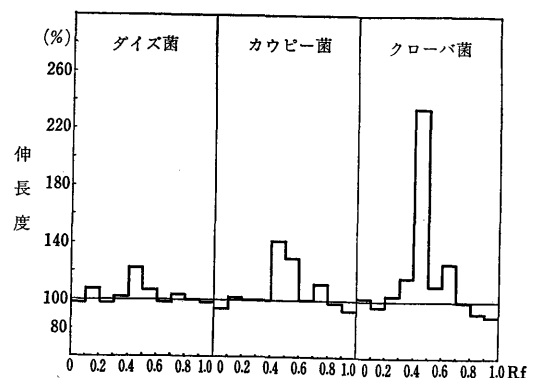
根粒組織からオーキシシンの抽出; 開花期にあるマメ科植物を畑から掘りとり、その根をよく水洗したのち根粒

を分離した。得られた根粒の 15 g を少量の冷エタノールとともに磨砕し、これを 80% 冷エタノール 100 ml で3回抽出した。ついで、アルコールを減圧下で飛ばし、残渣を塩酸酸性でエーテル抽出した。抽出液はエーテルを除去し、その残渣を 1 ml のエタノールに溶かしてオーキシシン被検液とした。

オーキシシン活性の検定; 上記のオーキシシン被検液の一定量 (根粒抽出液の場合は 100 μ l, 根粒菌培養抽出液の場合は 40 μ l, ただし、クローブ菌の場合は 4 μ l 分を用いた) を 2 cm \times 40 cm の沓紙 (東洋沓紙 No. 51) にスポットし、イソプロパノール:アンモニア:水 (8:1:1) の溶媒を用いて上昇法により展開した。展開終了後、沓紙は風乾して溶媒を完全に除去したのち、展開部分を 10 等分した。このものを直接 1 ml のニッテ培養液⁴⁾ の入った管ビンに入れ、アベナ伸長テストにかけた。そして、オーキシシン活性は下記の式より算出した伸長度 (%) によって図示した。伸長度 = $(Ti - Co) / (Ci - Co) \times 100$ 。Co: 検定前のアベナ切片の長さ (4.45 mm), Ci: 対照区の検定後の長さ (mm), Ti: 処理区の検定後の長さ (mm)。

実験結果および考察

根粒菌の生成するオーキシシン活性の分布を調べた結果が第1図に示してあるが、いずれの菌にも Rf 0.4~0.5 附近に顕著なピークが認められた。同一の条件下で IAA を展開したときの Rf 値が上記のピークと一致するので、この活性は IAA にもとづくものと考えられる。また、上記のピーク以外に 2.3 の活性画分が認められたが、いずれも Rf 0.4~0.5 のピークに比べて低く、しかも活性位置は菌種によって多少異なっていた。



第1図 根粒菌培養抽出液によるオーキシシン活性の分布

以上の結果から、根粒菌の生成するオーキシシン活性が主として IAA にもとづくものであることが明らかになった。ついで、根粒菌種間のオーキシシン活性を比較してみると、クローブ菌はカウピー菌、ダイズ菌に比べて著

* 本報告の一部は 1971 年 4 月、日本土壤肥料学会中部支部第 22 回例会において発表した

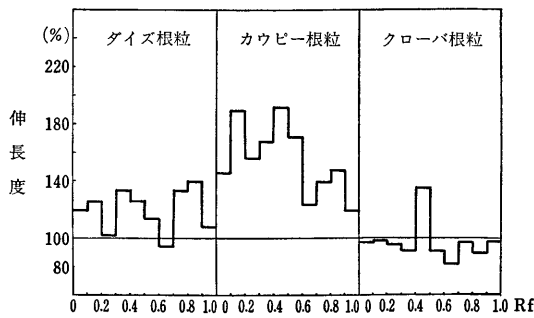
** 名古屋大学農学部 (愛知県愛知郡東郷町諸輪 94) 昭和 48 年 2 月 16 日受理

日本土壤肥料学雑誌 第 44 卷 第 9 号 p. 340~341 (1973)

しく高いオーキシン活性を示しており、しかも、クロウバ菌による活性は他菌種でスポットした被検液量の1/10量によって得られたものであり、クロウバ菌のオーキシン生成量がいかに高いかが推察できる。

カウピー菌とダイズ菌の間には上に示したような著しい種間差異はみられなかったが、ややカウピー菌の方が高いオーキシン生成を行なうことが認められた。

一方、これらの根粒菌種によって誘発する根粒組織に存在するオーキシン活性を調べることを試みた。PATE¹⁾らは根粒組織に含まれるオーキシンを調べ、その活性や分布が根粒を採取したときの植物体の生育ステージによって異なることを報告している。そこで、ここでは開花期の植物体から根粒を採取し、この根粒組織中のオーキシン活性を調べた。



第2図 根粒抽出液によるオーキシン活性の分布

結果は第2図に示してあるが、ダイズおよびカウピーの根粒組織に含まれるオーキシン活性は根粒菌の培養によって得たものと異なり、Rf 0.4~0.5 附近の活性以外にかなりの活性ピークが存在し、それらの活性は比較的高かった。また、根粒種間で活性の著しい差異がみられ、その活性はカウピー根粒でもっとも高く、ダイズ根粒はこれに次ぎ、クロウバ根粒ではもっとも低かった。

このように、根粒組織に含まれるオーキシンの活性分布は根粒菌の培養によって生成するオーキシンの活性分布（その活性主体は IAA）とは異なり、しかも、その活性は必ずしも根粒菌のオーキシン生成能とは一致していなかった。

以上の結果から、ただちに根粒組織の hyperauxiny の原因を推察することは困難であるが、その原因を単に共生菌によるオーキシン分泌にのみ求めることは困難であるように思われた。上記の点をさらに明確にするためには、共生環境と同じ条件下で育てた菌によるオーキシン生成について詳細に調査する必要があると考えられる。

謝辞 本報告の作成にあたり有益な助言をくださった当大学農学部、谷田沢道彦教授に感謝いたします。

文 献

1. PATE, J. S. : *Australian J. Biol. Sci.*, 11, 516 (1958)
2. 吉田重方・谷田沢道彦 : *土肥誌*, 44, 97 (1973)
3. 吉田重方・谷田沢道彦 : *土肥誌*, 38, 383 (1967)
4. NITSCH, J. P. and NITSCH, C. : *Plant Physiol.*, 31, 94 (1956)