

氏 名	近 衛 廉 也 この え れん や
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 905 号
学位授与の日付	昭 和 56 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	メタセコイア及びその近縁種の菌根に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 瀧 本 敦 教授 上山昭則 教授 堤 利 夫

論 文 内 容 の 要 旨

内生菌根に関する研究は菌根菌の分離培養が困難であるため非常に立ちおくれているが、本論文は化石植物として有名なメタセコイア及びその近縁種の菌根に関する多面的かつ詳細な研究をとりまとめたもので、主な内容は次のとおりである。

1. メタセコイアは他のスギ科植物（スギ、セコイア、ラクウショウ、スイショウ、コウヨウザン、タイワンスギ、コウヤマキ）及び近縁のナンヨウスギと同じく内生菌根をもつ。
2. その内生菌根は、宿主の根の皮層組織内に特有のう胞体と樹枝状体をつくるいわゆる vesicular-arbuscular mycorrhiza (VA 菌根) である。
3. メタセコイアその他実験に供したすべての樹種の VA 菌根の解剖学的所見は同一で次のとおりである。(a)宿主の根の表皮より侵入した菌糸は皮層細胞内を通り、皮層組織のほぼ中央部に広がるが、中心柱や分裂組織には接近しない。(b)菌糸の直径は平均 $8\mu\text{m}$ 程度で管状をなし、隔壁はなく多核である。(c)菌糸の突起の先端は粒状にふくれ、それが密に集合していわゆる arbuscule を形成するが、これらはその後崩壊して宿主細胞に吸収される。この粒状体は多くの DNA を含み、菌根菌の増殖器官が退化したものと考えられる。(d)主菌糸の先端は膨張してのう状をなし、いわゆる vesicle を形成する。これは最初薄膜におおわれた液胞状であるが、その後しだいに厚膜化し、内容は顆粒化して菌糸との連絡が絶たれ、ついには単独の遊離した胞子のう状体となって短根の組織内に散らばり、やがて組織の崩壊とともに地中に放出される。したがって vesicle はあくまでも菌根菌の増殖器官であると考えられる。
4. VA 菌根の宿主細胞は菌根菌の侵入によっても損傷を受けず健全であることを特徴とするが、メタセコイアにおいても原形質分離実験によってこのことが確認された。ただし、菌根菌を含む細胞は無菌細胞に比べ、はるかにおくれて初発原形質分離をおこす。
5. メタセコイア及びスギの菌根の電子顕微鏡観察によって、菌根菌は vesicle や崩壊した arbuscule を除いて常に宿主の細胞質内に存在し、液胞中には存在しないことを認めた。
6. 菌根組織をそのまま用いた接種実験をメタセコイアとスギの間で行った。その結果、いずれにも菌

根の形成が認められ、両者の菌根菌は共通の感染能力をもつ同種あるいはきわめて近縁の種であると考えられる。

7. 日本各地で植栽されているメタセコイアを調査した結果、気候や土壌の性質に関係なくすべてが菌根を有し、また宿主の年令や季節による違いもほとんどないことが判明した。

8. 上記の点では、他の草木や木本植物に広く見られる接合菌類の *Endogone* 属による VA 菌根と同じであるが、*Endogone* 属の特徴である土壌中の外部菌糸や胞子のう果が認められなかったので、スギ科植物の菌根菌は *Endogone* には属さないと考えられる。

論文審査の結果の要旨

メタセコイアは約 300 万年前に絶滅したと考えられる化石植物であるが、1946年に中国の奥地に残存していることが発見され、その種子が米国に渡り、苗木となって1950年に日本に輸入された。著者はその当時からメタセコイアに関する研究を開始し、まず根に菌根菌が多量に存在することを発見した。このことはメタセコイアと共生関係にある菌根菌が普遍的に存在する菌類であることを示すものとして注目される。著者はさらにメタセコイア近縁の植物にもすべて同じような菌根菌が普遍的に存在することを認め、相互接種実験から、メタセコイアとスギの菌根菌が同種あるいはきわめて近縁の菌類であることを確認した。

菌根菌、とくにメタセコイアに見られる内生菌根菌は分離培養がきわめて困難でほとんどその成功例がなく、その生理的役割も明らかでないが、著者はメタセコイアを中心として内生菌根に関する詳細な実験を行い、次の諸点を明らかにしている。(i)菌根菌はいわゆる短根にのみ存在する、(ii)かなり地中深くの根にも認められるが水浸部の根には全く認められない、(iii)これらの菌根は vesicular-arbuscular mycorrhiza (VA 菌根) と呼ばれるものである、(iv)胞子のう果や外部菌糸を認め得ず、したがってこの菌は一般によく研究されている *Endogone* に属するものではない、(v)根の皮層組織の中央部にのみ菌根菌が存在する、(vi)菌根菌は宿主細胞の細胞質中に存在し液胞中には存在しない、(vii)菌糸の先端がふくれてできる arbuscule は崩壊して宿主細胞に吸収される、(viii)主菌糸の先端は膨張して vesicle を作り、これは厚膜化すると同時に内部に顆粒体をつくり、崩壊時にその顆粒体が地中に放出される、(ix)したがってこれが増殖器官であると考えられる。さらに菌根あるいは菌根菌についていくつかの細胞化学的実験、原形質分離実験(生死判定)、呼吸実験などを行い、内生菌根の生理的意義をも論じている。

このように本論文はメタセコイア及び多くのスギ科植物について、これまで研究困難とされてきた内生菌根に関する研究を多面的かつ詳細に行ったものであり、菌学並びに樹木の生理生態学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。