

[365]

氏 名（本籍）	こ ばやし ひさ やす 小 林 久 泰（大 阪 府）		
学 位 の 種 類	博 士（農 学）		
学 位 記 番 号	博 乙 第 2111 号		
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科		
学 位 論 文 題 目	日本産ハルシメジ類の菌根の形態及び生態とその利用に関する研究		
主 査	筑波大学教授	農学博士	柿 寫 眞
副 査	筑波大学教授	農学博士	弦 間 洋
副 査	筑波大学助教授	農学博士	山 岡 裕 一
副 査	筑波大学教授	理学博士	徳 増 征 二

論 文 の 内 容 の 要 旨

ハルシメジ類は他の食用きのこの発生が少ない春に発生すること、菌根性きのこがほとんど知られていないバラ科やニレ科の樹木と共生していること、食味が優れていることから栽培化が期待されているイッポンシメジ属（*Entoloma* 属）の菌類である。しかし、他の多くの食用菌根性きのこと同様共生相手の範囲、菌根の特徴、その生態など詳細は明らかでない。本研究は食用菌根性きのこハルシメジ類の栽培化を最終目標として、いわゆるハルシメジ類の共生相手の範囲、日本産のハルシメジ類の分類学的検討、菌根タイプ、その構造、自然界における生態を明らかにすることを目的とした。また、その結果に基づき栽培化の必須条件である幼樹に菌根を形成させる方法についても研究を行った。

ハルシメジ類の野外における子実体の発生、分布の調査を行い、この菌群がバラ科、ニレ科の 17 樹種と共生関係があることを確認した。そのうちバラ科のトキワサンザシ属、ヤマブキ属およびニレ科のケヤキ属、ニレ属がハルシメジ類の共生相手であることは新知見である。野外調査で得た子実体の標本を精査した結果、本邦においてハルシメジと呼ばれるきのこは *Entoloma* 属の未記載種を含む複数種を総称していることが明らかになり、バラ科、ニレ科の多くの樹種と菌根形成し、菌種によって共生相手が異なる宿主特異的な関係があることが示唆された。そして、ウメ、モモと菌根を形成する *Entoloma saepium*、ノイバラと菌根形成する *E. clypeatum* f. *hybridum* を日本新産種として記載し、報告した。

野外調査で 16 種の植物から子実体と連結した菌根を採取でき、これに基づいて菌根の形態観察を行った。実体顕微鏡による観察で、宿主植物とハルシメジ類の間で、根の先端部を菌糸が覆い球状の構造を形成しているのがすべてに樹種で確認された。薄切片を作成し光学顕微鏡で観察した結果、根の先端部において根冠、頂端分裂組織、皮層の一部が破壊され、そこに菌糸が進入していることが確認された。こうした構造は既知の菌根タイプでは知られていないものであること、今回の研究で扱ったハルシメジ類の菌根全てに共通した構造であったことから、未記載の菌根タイプと考え、この型の菌根にハルシメジ型菌根という新称を提案した。この型の菌根のさらに詳細な構造を観察するため、*E. clypeatum* f. *hybridum* とノイバラが形成した菌根について電子顕微鏡による観察を行った。その結果、皮層細胞に接する菌糸では多数のミトコンドリアや

小胞体が観察されたのに対し、先端部組織に進入した菌糸では細胞内小器官が観察されず、中心柱の周囲では崩壊していることが明らかになった。これは菌糸と根が長期間共生関係を維持する通常の菌根では観察できない構造であり、ハルシメジ型菌根が仮に共生的であってもその期間は短いことを示唆していると考えられる。

菌根の季節的消長に関する研究結果も上述の菌根共生が短期間であることを支持した。すなわち、*E. saepium* の子実体発生地を標識し、その場所で菌根が出現する頻度を求めたところ、菌根は子実体発生の直前と直後のみに高頻度で、かつ活性の高いものが存在することが明らかになった。菌根の特殊な構造と実際に菌根として認められる期間が極めて短いことから、ハルシメジ型菌根はむしろ寄生的な特徴を持つ菌根であると言える。

以上の基礎的な情報に関する研究結果を参考に、食用菌根性きのこの栽培化の出発点となる菌根形成させた苗木（菌根苗）の育成方法について試行を行った。まず、野外のきのこ発生地の自然実生苗における菌根着生率を調査し高率で形成していることを確認した。次に、その実生を移植し、翌年再調査して菌根の着生率を調べた結果高率で菌根が復活していることを確認し、一度定着させれば苗を移植しても菌根が脱落することなく毎年再生されることが示唆された。さらに、菌根非感染実生苗に菌根を人為的に定着させる作出法を検討し、子実体粉碎液の接種を試みた。その結果、現段階では低頻度であるが菌根が実生に定着することが確認できた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

シイタケなどのきのこの栽培技術は、中山間地域の産業の一つとなっていたが、最近、これらの栽培技術が海外に移転されたため、外国産のきのこが、安価に大量に出回り、国内産が圧迫され、中山間地域での栽培が衰退し、大きな問題となっている。このため、付加価値の高い、新しいきのこの栽培が求められている。シイタケなど異なる、マツタケなどのような植物の根に共生する菌根性きのこの多くは、栽培が困難であったため、これまで、自然発生するものを採取して販売されてきているが、菌根性きのこは、付加価値が高いため、栽培できれば、大きな産業につながるものと考えられている。しかし、菌根性きのこの場合、栽培の基礎となる形態・生態などの研究情報が、ほとんどないのが現状であった。そのため、本研究は、菌根性きのこである、ハルシメジ類の栽培化を最終目標として、その共生樹木の探索、分類学的検討、菌根の形態と構造、自然界における生態などの基礎情報を明らかにすることを目的として行ったものである。また、栽培化の必須条件である幼樹に菌根を形成させる方法についても検討を行っている。

研究の結果、ハルシメジ類は、バラ科、ニレ科の17種の樹木と共生関係にあること、また、ハルシメジと呼ばれるきのこは1種ではなく、複数種からなること、そのうち、2種は、日本では未報告であること、菌根の構造は、既知の菌根タイプとはまったく異なり、特異的な形態を有することなど、多くの新知見を明らかにしている。また、ハルシメジ類の1種を用いて、人工的な菌根の形成にも成功している。

実際の栽培までには、まだ多くの研究が必要であるが、本研究は、ハルシメジ類の形態・分類や生態などの栽培のための基礎情報を明らかにした点で、大変高く評価される。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。