

平成 22 年 4 月 30 日現在

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19380085

研究課題名 (和文) 食用きのこ類を定着させた菌根苗の効率的な生産技術の開発

研究課題名 (英文) Development of production techniques for mycorrhizal seedlings colonized by edible mycorrhizal mushrooms

研究代表者

山田 明義 (YAMADA AKIYOSHI)

信州大学・農学部・准教授

研究者番号：10324237

研究代表者の専門分野：菌類生態学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：食用きのこ、菌根菌、菌根苗、山林、栽培

1. 研究計画の概要

実用的な人工栽培技術の確立に至っていない菌根性きのこ類であるマツタケ、シヨウロ、イグチ類、キシメジ類、ハツタケ類、ツチグリ、ホウキタケ類、コウタケ類について、菌根合成苗を大量に作出し、ポット順化を経て、苗畑、林地に確実に根づかせる実用技術の開発を行う。

2. 研究の進捗状況

(1) 過去に菌根苗の野外順化に成功しているきのこ類: H19 年度、シヨウロ、アマタケ、クマシメジで培養菌糸体用いたアカマツ無菌実生との菌根合成により、旺盛な菌根発達が見られる苗を夫々 80-100 本を得て、ポットに移植しガラス温室での順化に成功した。翌 20 年度、ガラス温室内で土壤温度制御装置を制作しポット土壤温度を制御して養苗した結果、順化苗の殆どを順調に生育させることができた。翌 21 年度、それら順化苗から選抜したそれぞれ 30-40 本をより大型のポットに移植し、同条件下と野外マツ林下において養苗した結果、両条件下で苗の継続的な成長が確認され、土壤温度制御装置下においてより旺盛な苗成長が見られた。

(2) 過去に菌根苗の室内形成に成功しているマツタケとツチグリ: H19 年度、マツタケでは、長野県産の 6 菌株より選抜した 3 菌株で菌根合成を行い、既存株に比べ数倍の菌根量が認められる菌株を確認できた。ツチグリでも、菌株間でコロニー形成速度に差が見られ、菌株選抜の重要性が推察された。翌 20 年度、ツチグリの胞子接種法について検討し、菌根合成法と同様に有効な事を明らかにした。マツタケについては、小型ポットの系で

因子分析を目的に実験を行い、土壤水分含量、マツ実生の植え付け時期、菌株と土壤組成の組み合わせの最適化を図る事で、菌根量が大きく異なる事を明らかにした。翌 21 年度、ツチグリについて、種々の樹木実生との菌根苗を用容易に作出できること、胞子では最適な胞子濃度があることを明らかにし、菌根苗を効率的に生産する基盤技術を確立した。

(3) 人工的な菌根形成の殆ど知られていない分類群: これまで殆ど成功例の知られていないタマゴタケ類やアンズタケを含む、多様な菌種で培養株を確立できた。H20 年度より菌根合成実験を開始し、タマゴタケ類とアカマツとの菌根合成に成功し、ガラス温室での順化を開始した。

3. 現在までの達成度

(1) 過去に菌根苗の野外順化に成功しているきのこ類: ②おおむね順調に進展している。本部分については、当初の年次計画に沿って実験が遂行されている。

(2) 過去に菌根苗の室内形成に成功しているマツタケとツチグリ: ④遅れている。本部分については、当初予定していた H21 年度の室内実験 (苗の量産化) が、計画年度を前倒した信州大学農学部実験棟改修工事の遂行に伴う実験室の部分閉鎖 (10 ヶ月) を余儀なくされ、割愛せざるを得なかった。

(3) 人工的な菌根形成の殆ど知られていない分類群: ①当初の計画以上に進展している。培養の困難さから当初計画では列挙しなかったタマゴタケ類やアンズタケ (ともに国際的な市場価値がきわめて高い) の培養・菌根合成に成功するなど、著しい成果が得られている。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 過去に菌根苗の野外順化に成功しているきのこ類：年次計画に沿って研究を遂行し、子実体発生の現象解明を目指す。

(2) 過去に菌根苗の室内形成に成功しているマツタケとツチグリ：ツチグリについては、ガラス温室下での順化条件について詰めの実験を行うとともに、胞子接種法について多角的な検証を行う。マツタケについては、早急に *in vitro* での苗生産を再開し、順化条件についての検討を進める。

(3) 人工的な菌根形成の殆ど知られていない分類群：タマゴタケ類とアンズタケを中心に、菌根合成法の効率化と菌根苗の順化方法の確立を目指す。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計9件)

- ① Fangfuk W, Petchang R, To-anun W, Fukuda M, Yamada A, Identification of Japanese *Astraeus*, based on morphological and phylogenetic analyses, *Mycoscience* 51 (印刷中: DOI: 10.1007/s10267-010-0039-6), 2010, 査読有
- ② Fangfuk W, Okada K, Petchang R, To-anun W, Fukuda M, Yamada A, In vitro mycorrhization of edible *Astraeus* mushrooms and their morphological characterization, *Mycoscience* 51 (印刷中: DOI 10.1007/s10267-009-0031-1), 2010, 査読有
- ③ Yamada A, Kobayashi H, Murata H, Kalmis E, Kalyoncu, Fukuda M, In vitro ectomycorrhizal specificity between the Asian red pine *Pinus densiflora* and *Tricholoma matsutake* and allied species from worldwide Pinaceae and Fagaceae forests, *Mycorrhiza* (印刷中: DOI 10.1007/s00572-009-0286-6), 2010, 査読有
- ④ 山田明義・小林久泰, マツタケ人工栽培の展望, *森林科学* 53: 41-42, 2008, 査読有
- ⑤ Yamada A, Kobayashi H, Ogura T, Fukuda M, Sustainable fruit body formations of edible mycorrhizal *Tricholoma* species for three years in open pot culture with pine seedling host, *Mycoscience* 48: 104-108, 2007, 査読有

[学会発表] (計8件)

- ① 山田明義・遠藤直樹, タマゴタケ類の菌根合成, 日本森林学会 121 回大会, 2010 年 4 月 3 日
- ② Fangfuk W, Yamada A, Identification of

Japanese *Astraeus* mushrooms based on the morphological and phylogenetic analyses, Asian Mycological Congress, 2009.11.17, 台湾, 台中市

- ③ 佐藤絵美子・山田明義, 菌根性食用きのこ類の菌根苗の野外移植, 日本菌学会 52 回大会, 2008.6.1, 三重県津市
- ④ Fangfuk W, Yamada A, Morphological and molecular comparison of the edible *Astraeus* mushrooms in Thailand and Japan, 2007.12.5, マレーシア, ペナン市
- ⑤ Yamada A, Kobayashi H, Watahiki T, Forefront of cultivation studies of matsutake in Japan, 野生きのこに関する国際会議, 2007.12.13, スペイン, コルドバ市

[図書] (計1件)

- ① 山田明義, 食品の化学物質危害防止ハンドブック (第3章第6節, 植物毒, pp209-221, 執筆), サイエンスフォーラム, 298P, 2009

[その他]

<http://karamatsu.shinshu-u.ac.jp/lab/yamada/index.htm>