

学位論文題名

北海道産キノコ栽培技術の確立

学位論文内容の要旨

食生活の多用化や健康志向の高まりによるキノコ需要の増加にともなう、北海道のキノコ生産量も増加傾向にある。1994年の北海道におけるキノコ生産量は11,114トンで全国生産量の4%を占め、その生産額は80億円に達し、道内の主要特産林産物生産額の92%を占めている。さらに、1993年には主要な栽培キノコの道内自給率が90%を超えるに至った。今後は、自給率の維持とともに、長野県のエノキタケやブナシメジのように、北海道の代名詞となる特産キノコをみいだすことが、北海道におけるキノコ産業のさらなる発展のために望まれる。

本研究は、主に北海道特産キノコの栽培技術の確立と栽培キノコの道内自給率の安定化を目的として行ったもので、その研究内容は以下の項目に大別される。

1) 栽培技術

北海道特産キノコとしてナラタケ属、タモギタケ、野生型エノキタケに注目し、ツバナラタケ (*Armillaria ostoyae*) の瓶栽培の実用化に寄与する基礎的データを収集するとともに、子実体の形態や収量に優れるタモギタケ新品種の開発等を試みた。さらに、シイタケの道内自給率の安定化をはかるために、シイタケ菌床栽培において子実体生産を阻害するトリコデルマの防除方法等を検討した。

ナラタケ属の培養においては、根状菌糸束を栽培培地中に伸長させることが不可欠であるが、種菌からの根状菌糸束形成に1週間以上の誘導期間を要し、その間に種菌が乾燥して弱り、カビ汚染を受け易い問題点がある。そこでナラタケ属の根状菌糸束形成促進物としてニンジンのみいだし、種菌と培地間に殺菌した磨碎ニンジンを挟むと誘導期間が31~43%短縮されることで、培養時の問題点の解決をはかった。根状菌糸束形成促進には、ニンジンに含まれる β -カロチンが関与していることを明らかにした。また、ニンジンの利用は子実体収量の増大にも結びつくことを示した。

子実体の安定生産のためには、通気性に優れたキャップをした状態で原基形成を行う、栽培培地の水分を70%を大きく超える値にしないことがポイントとなることが分かった。こうした本研究の栽培手法を用いると、約2ヶ月の栽培期間で、800~850 ml 培養瓶当たり90~100 gの子実体を得られる。

また、ツバナラタケの栽培における培地基材としては、道内で入手可能な広葉樹オガコとカラマツオガコが適するとともに、フスマ等と比較して米ぬかを培地添加物として用いると子実体収量が高くなることを明らかにした。

ツバナラタケの人工栽培によるならたけ病の蔓延を防ぐ試みとして、廃培地の有効利用を検討し、ヒラタケの培地基材として、カンバやエゾマツオガコと比較して14~19%の栽培期間短縮や、ヒラタケの菌株によっては14~50%の子実体収量の増大が可能になることをみいだした。なお、廃培地を培地基材としてもヒラタケ子実体の形態が乱れることはなかった。

全国生産量の80%を北海道で占めるタモギタケについて、子実体の形態や収量に優れた新品種の開発を行った。その結果、培地添加物としてフスマを用いても子実体の傘が反り返り難い、または反り返らない3菌株を選抜し、米ぬかに限定されていた培地添加物の選択支を増やし、栽培者の培地材料選定の自由度を広げた。

栽培技術が確立されながら、本格的な実生産が滞っている野生型エノキタケについて、コーヒーカスを用いた栽培を試み、カンバオガコを用いた場合と比較して、栽培期間や子実体の形態に影響を及ぼすことなく、子実体収量の増加が期待できることを示した。産業廃棄物として処理されるコーヒーカスの有効利用は、環境にやさしい技術に結びつくとともに野生型エノキタケの知名度やイメージアップに貢献できる。

さらに、シイタケの道内自給率を支えているシイタケ菌床栽培について、その安定した子実体生産をはかるために、シイタケ害菌であるトリコデルマの挙動解明や防除方法を検討し、培地添加物の使用量とトリコデルマ汚染に関係があることを示した。

トリコデルマの挙動解明においては、道内の24ヶ所の菌床シイタケ発生施設の落下菌調査や菌床からのトリコデルマの採取やグループ分けを全国に先駆けて行った。これにより、シイタケ発生施設や菌床に発現するトリコデルマを4グループ(1~4型)に分けるとともに、PDA平板培地で同心円上に成長しない特徴を持つ1型の検出率が高いことを明らかにした。

2) 培地基材の阻害成分

キノコ栽培の培地基材として、トドマツ等針葉樹オガコを用いると、広葉樹オガコと比較して、菌糸成長の遅れや子実体収量の低下が生じる。そこで、トドマツに含まれる、菌糸成長を阻害する物質同定とその除去方法を検討した。

キノコの菌床栽培が盛んになるとともに、広葉樹を中心とした栽培に適するオガコの安定確保が難しくなっている。そこで、北海道における森林蓄積の第1位樹種（森林蓄積の20%強を占める）であるトドマツに注目し、食用キノコの菌糸成長を阻害する物質同定とその除去方法を検討した。その結果、セスキテルペンで、ホシカメムシの幼弱ホルモンである(+)-Juvabione がキノコの菌糸成長を強く阻害すること、その除去方法として散水堆積が有効であることを明らかにした。

3) 担子菌の生物的機能の利用

北海道におけるキノコ産業の新たな発展をはかることを目的として、未利用リグノセルロースのバイオマス変換に食用キノコの栽培技術の活用を試みた。

人工栽培されている食用キノコの多くが白色腐朽菌であり、リグニン代謝能を有することに着目した。その結果、タモギタケを培養した稲わらは、消化性が改善されて反すう動物の粗飼料として有望であることをみだし、そうした処理に適する2菌株を選抜した。稲わらの消化性は、2ヶ月間の処理で最大84%改善された。

以上の結果、ツバナラタケの瓶栽培に必要な基礎的手法を確立するとともに、子実体の形態や収量に優れるタモギタケ新品種の開発、トドマツに含まれる食用キノコの菌糸成長阻害物質の解明等、北海道産キノコの実用的かつ新たな栽培技術を提案した。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 寺 澤 實

副 査 教 授 五十嵐 恒 夫

副 査 教 授 小 島 康 夫

学 位 論 文 題 名

北海道産キノコ栽培技術の確立

本論文は、3章からなり、図46、表54、写真25、引用文献146を含む総項数245の和文論文である。別に参考論文63編が添えられている。

北海道におけるキノコ生産は年々盛んになり、1994年の生産量は11,114トンで全国生産量の4%を占め、また、生産額は80億円に達して道内の主要特産林産物生産額の92%を占めている。さらに、1993年には主要な栽培キノコの道内自給率が90%を超えた。キノコ産業は、北海道の地域振興に大きく貢献する一次産業としての地位を築きつつある。今後は、自給率の維持とともに、北海道の代名詞となる特産キノコをみい出すことが、北海道におけるキノコ産業のさらなる発展のために望まれる。

本研究は、主に北海道特産キノコの栽培技術の確立と栽培キノコの道内自給率の安定化を目的として行ったもので、その研究内容は以下の項目に大別される。

1) 栽培技術

北海道特産キノコとしてナラタケ属、タモギタケ、野生型エノキタケに注目した。

人工栽培施設で子実体の形成が難しく、栽培方法が確立していないナラタケ属担子菌について、ツバナラタケ (*Armillaria ostoyae*) の瓶栽培の実用化に寄与する基礎的データを示した。ナラタケ属の培養においては、根状菌糸束を栽培培地中に伸長させることが不可欠であるが、種菌からの根状菌糸束形成に1週間以上の誘導期間を要し、その間に種菌が乾燥して弱りカビ汚染を受け易い問題点があった。そこでナラタケ属の根状菌糸束形成促進物としてニンジンのみいだし、種菌と培地の間に殺菌した磨碎ニンジンを挟むことで、誘導期間が31~43%短縮され培養時のトラブルが解消することを示した。また、根状菌糸束形成促進にはニンジンに含まれる β -カロチンが関与していることを明らかにした。本研究の栽培手法では、約2ヶ月の栽培期間で、800~850 ml 培養瓶当たり90~100 gの子実体を得られる。また、ツバナラタケの人工栽培によるならたけ病の蔓延を防ぐ試みとして、廃培地の有効利用を検討し、ヒラタケの培地基材として、カンバやエゾマツオガコと比較して14~19%の栽培期間短縮や14~50%の子実体収量の増大が可能になることを示した。

全国生産量の80%を北海道で占めるタモギタケについて、子実体の形態や収量に優れた新品種の開発を行った。その結果、培地添加物としてフスマを用いても子実体の傘が反り返り難い、または反り返らない3菌株を選抜し、米ぬかに限定されていた培地添加物の選択支を増やした。

栽培技術が確立されながら、本格的な実生産が滞っている野生型エノキタケについて、コーヒーカスを用いた栽培を試み、カンバオガコを用いた場合と比較して、栽培

期間や子実体の形態に影響を及ぼすことなく、子実体収量の増加が期待できることを示した。産業廃棄物として処理されるコーヒーカスの有効利用は、環境にやさしい技術に結びつくとともに野生型エノキタケの知名度やイメージアップに貢献できる。

さらに、シイタケの道内自給率を支えているシイタケ菌床栽培について、その安定した子実体生産をはかるために、シイタケ害菌であるトリコデルマの挙動解明や防除方法を検討し、培地添加物の使用量とトリコデルマ汚染に関係があることを示した。

2) 培地基材の阻害成分

キノコの菌床栽培が盛んになるとともに、広葉樹を中心とした栽培に適するオガコの安定確保が難しくなっている。そこで、北海道における森林蓄積の20%強を占めるトドマツに注目し、食用キノコの菌糸成長を阻害する物質同定とその除去方法を検討した。その結果、セスキテルペンで、ホシカメムシの幼弱ホルモンである (+)-Juvabione がキノコの菌糸成長を強く阻害すること、その除去方法として散水堆積が有効であることを明らかにした。

3) 担子菌の生物的機能の利用

北海道におけるキノコ産業の新たな発展をはかることを目的として、人工栽培されている食用キノコの多くが白色腐朽菌であってリグニン代謝能を有すことに着目し、未利用リグノセルロースのバイオマス変換に食用キノコの栽培技術の活用を試みた。その結果、タモギタケを培養した稲わらは、消化性が改善されて反すう動物の粗飼料として有望であることをみだし、そうした処理に適する2菌株を選抜した。稲わらの消化性は、2ヶ月間の処理で最大84%改善された。

以上の結果、ツバナラタケの瓶栽培に必要な基礎的手法を確立するとともに、子実体の形態や収量に優れるタモギタケ新品種の開発、トドマツに含まれる食用キノコの菌糸成長阻害物質の解明等、北海道産キノコの実用的かつ新たな栽培技術を提案した。

よって、審査員一同は、別に実施した学力認定試験の結果とあわせて、本論文の提出者富樫 巖は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格があるものと認定した。