

# 菌株特性の早期検定と スクリーニング技術

奈良県林業試験場  
総括研究員

山中 勝次

はじめに

食用きのこの育種技術は、従来の選抜・分離育種や交雑育種だけでなく、プロトプラスト融合や遺伝子組換えなども試みられるようになってきた。しかし、遺伝子工学的育種技術も市場性を有する新品種作出にいたるほどの成果があがっていないのが実情である。きのこ育種への遺伝子工学的手法の導入は、従来の交雑育種では限界があるからと見なされてきたが、むしろ交配株の検定やスクリーニングに技術上の問題点が残されてきたように思われる。いかなる手法を用いた育種技術であってもこれらの点における技術開発はより重要なものとなる。

交配不可能なきのこの種間融合によって新しい種や品種をつくりだすことも、食用栽培種や栽培法、培養基の範囲の拡大からいって極めて有効であるが、きのこの生産者からみると、既栽培種の良品質、多収量で安定かつ均質な種菌を、いかに早く効率的に開発するかがより望まれる課題であろう。一般に、シイタケ原木栽培用の新品種作出では膨大な量の原木と労力、時間を要しているが、菌床栽培きのこの台頭してきた今日では、早期の種菌開発が必要となる。このためには、生産形態に即した新品種作出のための明確な育種計画と高度な育種技術、菌株特性を早期に検定するためのスクリーニング技術の確立、安定的な菌株保存技術の確立、がともに最重要課題となる。

## 1 食用きのこ育種の技術的戦略

生産目標とするきのこの種類や栽培法の視点からみて、長期、中期、短期の3つの育種上の技術的戦略をとるという考えがある(Chang & Miles 1989)。長期的戦略とは将来、品質、市場性ともに有望な未利用野生きのこの栽培化であり、その育種、栽培化には長期を要する。中期的戦略とは既存の栽培種を対象とした良品質、多収量系統の選抜や育種であり、これには a. 単孢子分離株の選抜(*A. bisporus* や *V. volvacea* に適している)、b. 和合性単孢子分離株の交雑育種、c. 育種目標に即した生化学的マーカーや薬剤耐性マーカーの利用、d. 新品種作出のためのプロトプラスト融合技術の利用、などが含まれる。短期的戦略とは

すでに栽培されている外来種の導入であるが、食用きのこは一般に安定性、品質、収量性において時に強い地域適応性を示すため、導入地域に適応するかどうかの十分な実験を必要とする。

一方、きのこ生産者からみれば多収量をもたらす種菌が要求されるが、必ずしもそれが第一義なものではなく、育種を行う上では良品質、均質な子実体発生の期待される安定な種菌を作らねばならない。さらに、菌糸栄養生長や子実体発生の適温域の拡大（とくに高温側の）や培養基の利用幅の広い品種の開発、胞子喘息防止のための無胞子子実体の作出なども今後の育種の課題に含まれよう。とりわけ、*P.ostreatus*では培養適温 35℃、子実体発生適温 32.5℃という品種もあり（Chang & Quimio 1989）、*F.velutipes*では 25℃で発生する外来種も存在するといわれている。培養・発生適温を高温側へ移行する育種技術は生産工程での省エネルギーとコストダウンのために有効である。

## 2 種菌の開発とスクリーニング技術

きのこの育種は結果として種菌の開発につながるが、今後の育種技術は単に育種手法のみでなく、栄養代謝や発生生理を基礎とした迅速で効率的な検定とスクリーニング技術を主とする技術革新がなされるべきであろう。新しい品種開発には、第一に迅速な交配技術（または融合技術）の確立と、その実施に必要とされるきのこの遺伝形質のデータベース化、第二に交配や融合により作出された試験菌株の特性を早期に検定するための第1次スクリーニング技術の確立、第三に子実体収量、品質などを検定する第2次スクリーニングに適用する迅速栽培技術の確立、が重要な課題となる（下鳥 1988、北本 1988）。

### 1) 迅速な交配技術の確立と遺伝形質のデータベース化

#### (1) 菌株の収集（遺伝資源の確保）

栽培種、野生種、国外を問わずできるだけ多く収集する。

#### (2) 菌株の識別と系統の類別

二核系統株の対峙培養による識別、アイソザイム分析による識別、子実体収量・形質による系統の類別。

(3) マイクロマニピュレータによる正確・高能率な単孢子分離  
系統分類株の単核菌糸体を確保する。交配操作時間が短縮される。

#### (4) 不和合性因子構成の分析

交配の効率化と各系統ルーツの推測が可能となる。

帯線形成で疑わしい菌株を判別できる。

## 2) 菌株特性の早期検定のための第1次スクリーニング技術の確立

### (1) 菌糸生長と子実体収量との相関

a. 液体培地による菌糸体乾重量の測定

b. おが屑培地による菌糸伸長速度の測定

これらにより予備選抜が可能となる。

### (2) フェノールオキシダーゼ (P.O) 活性と子実体収量との相関

相関が認められれば予備選抜において子実体収量を推定する因子として活用できる。

### (3) 液体静置培養による子実体早期形成株のスクリーニング

子実体早期形成株が短期間で選別でき、予備選抜法として有効。

## 3) 子実体収量、品質検定のための第2次スクリーニング技術と迅速栽培技術の確立

### (1) おが屑・びん栽培による子実体発生試験

予備選抜された菌株の子実体収量と品質を早期に検定する。

### (2) 培地重量の検討

培養期間および発生時期の短縮のための最適培地重量を決める。

### (3) 子実体発生誘導

低温処理、冠水処理などにより発生を促進する。

### (4) 子実体発生環境の検討

子実体発生までの日数が短く、かつ系統間に形質差の生じ易い環境を検討する。

## 引用文献

- Chang, S.T. and Miles, P.G., : Edible Mushrooms and Their Cultivation.  
CRP Press, Boca Raton, 1989
- Chang, S.T. and Quimio, T.H.(edited), : Tropical Mushrooms, Biological  
Nature and cultivation Methods. The Chinese University Press,  
Hong Kong, 1989
- 北本 豊 : (private communication, 1988)
- 下鳥 彰 : 鳥取大学農学部修士論文、1988