国立大学法人
福島大学
Fukushima University

令和４年６月２日

流通ナメコの起源は 60 年前の福島にあり！

ー遺伝解析によって確認ー

共生システム理工学類の平尾章客員准教授と元福島県林業研究センター熊田淳副所長を中心とする研究グループは、ナメコの系統解析を可能にする遺伝マーカーを開発し、日本で流通量の 99%を占める菌床栽培用の菌株は、60 年前に福島県で採取された単一の野生株から派生した可能性が高いことを明らかにしました。本研究成果が日本菌学会の英文誌『Mycoscience』誌に発表されることとなりましたので、ご報告いたします。

本研究のポイント

- ✓ 流通しているナメコはどこからきたか？
- ✓ ナメコ株の系統関係や血縁関係を評価する遺伝マーカーを開発した。
- ✓ 野外採取株からは多くの系統が確認された。
- ✓ 流通のほとんどを占める菌床栽培株は全てが血縁関係にある１系統であった
- ✓ 遺伝解析の結果は、「ほぼ全ての菌床栽培株は 60 年前に福島で採取された単一の野生株に由来する」という仮説を明確に支持。

◎研究の背景：

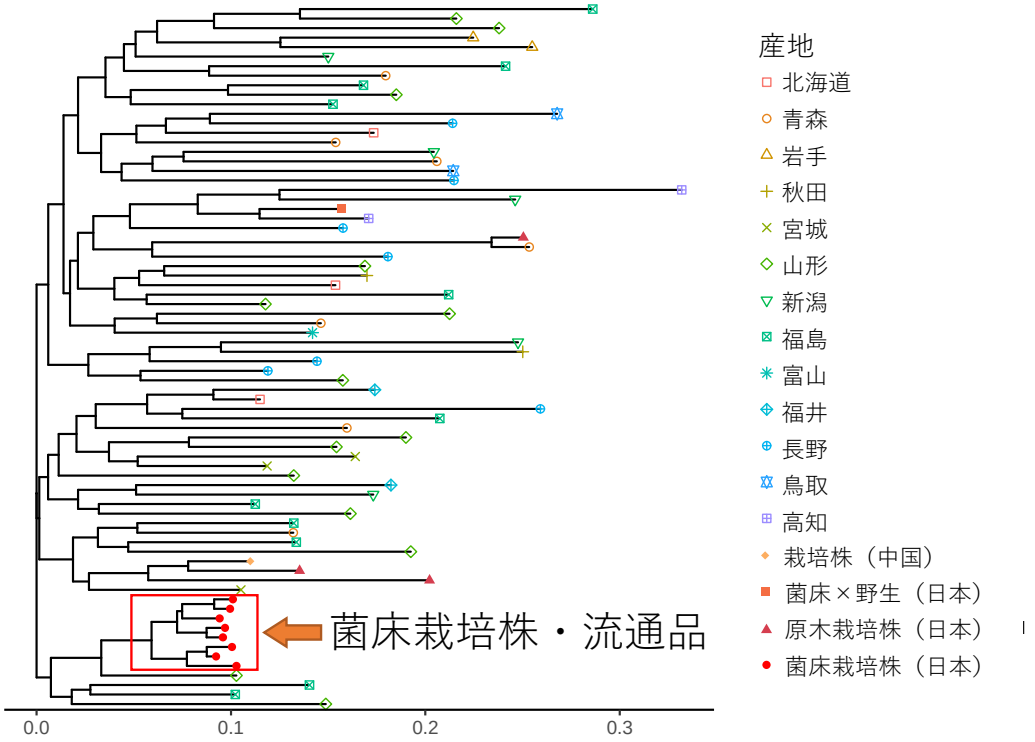
食用キノコとして人気の高いナメコは、日本国内で年間約２万トンが生産され、それらの 99%は菌床栽培によって生産されています。空調機器によって栽培施設内の環境を整え、選抜された品種と菌床でナメコを栽培することによって、年間を通じての出荷が可能となっています。現在流通しているナメコ株の栽培品種化の過程には不明な点が多いものの、福島県喜多方市山都町で 1962 年に福島県林業研究センター（当時：林業指導所）によって採取された F27 株に由来する可能性が先行研究によって指摘されていました。

そこで研究チームは、遺伝解析によって流通品の起源を調べました。系統や血縁関係を分析できるマイクロサテライトマーカー[注 1)]を開発し、国内で採取された野生株 73 サンプルと栽培株や流通品 50 サンプルを対象に遺伝解析を行いました。



図 1. 森林内の原木から発生したナメコ（写真：熊田淳）

仮説：流通ナメコの99%を占める菌床栽培株は60年前に喜多方市山都町で採取された株に由来？



結果：菌床栽培株や日本各地の流通品は全てが血縁関係にある１系統。仮説と一致。

図 2. 遺伝解析に基づくナメコの野生株や栽培株、流通品等の系統樹.
菌床栽培株は、単一の推定祖先株が持っていたと考えられる 1 つもしくは 2 つの対立遺伝子のみを有していた。

◎今回の成果：

マイクロサテライトマーカーを用いた解析の結果、野生株からは高い遺伝的な多様性が確認された一方で、栽培株や流通品の遺伝的多様性は極めて低いことが明らかになりました。遺伝子型に基づく系統解析の結果、栽培株や流通品は 1 つの遺伝的なサブグループにまとまり、それぞれが極めて近い血縁関係にあることも明らかになりました。この結果は「国内のほぼ全ての菌床栽培株は 60 年前に福島で採取された単一の野生株に由来する」という仮説を支持します。

現在ナメコの栽培は、中国、東南アジア、北米、ヨーロッパに広がっています。世界のナメコの遺伝的多様性を明らかにすることは、この食用きのこの持続可能な利用を考える上で重要な情報を提供すると同時に、比較的最近になって栽培品種化されたナメコの進化生物学的な理解を深めることに繋がります。

◎研究者のコメント（熊田淳）：

日本国内で大量に栽培・流通している施設空調型栽培のナメコが 60 年前に福島で採取された株に由来するというのは驚きの結果でした。今回の成果は、ナメコの栽培が原木栽培や箱栽培から施設空調型栽培へ移行する際に、F27 菌株が空調栽培に適合したために各地の栽培で使用されるようになった経過を遺伝解析によって示しています。また、野生株では高い遺伝的多様性が確認されたことから、野外に生育しているナメコに F27 を超える優良株になる遺伝子資源が存在しているかもしれません。

【掲載誌・論文】

・掲載誌：Mycoscience
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/mycosci/63/3/63_MYC570/_html/-char/ja)

・公開日：2022 年 5 月 31 日

・タイトル：Japanese “nameko” mushrooms (*Pholiota microspora*) produced via sawdust-based cultivation exhibit severe genetic bottleneck associated with a single founder

・著者：
平尾章[1,4]・熊田淳[2]・高木俊人[1,]・佐々木祥人[3]・鴫原隆[3]・木村栄一[3]・兼子伸吾[1]

・著者の所属：
[1]福島大学 共生システム理工学類
[2]福島県　林業研究センター
[3]株式会社　キノックス
[4]水産研究・教育機構　水産資源研究所

【用語説明】

注 1）マイクロサテライトマーカー

ゲノム上にみられる、1～数塩基の短い配列（Simple Sequence Repeat）の繰り返し数の多型を評価する遺伝マーカー。SSR マーカーともいわれる。多型性が高く生物の個体や株の遺伝的特定（クローン解析）や血縁解析ができることから、集団遺伝学、分子生態学、科学捜査などにも用いられる。

（研究に関するお問い合わせ先）
福島大学共生システム理工学類・准教授　兼子伸吾
電　話：024-548-5254　　メール：skane@sss.fukushima-u.ac.jp

＊本研究を主導した平尾および熊田が現在は異動し、日中は異なる業務に従事しているため、なるべくメールで、スケジュールに余裕をもって問い合わせて頂ければ幸いです。