

次世代シーケンシング技術を用いた食用きのこ品種のDNA鑑定技術開発

30031C	分野	【研究グループ】 東北大学大学院農学研究科、森林総合研究所九州支所、 東京大学大学院総合文化研究科、全国食用きのこ種菌協会 【研究総括者】 東北大学大学院農学研究科 陶山佳久	【研究期間】 平成30年～令和2年(3年間)
	適応地域	林業・林産-きのこ 全国	

キーワード きのこ・シイタケ・クリタケ・ナメコ・ブナシメジ・エノキタケ、DNA、品種識別、育成者権、育種

1 研究の目的・終了時達成目標

国内品種の育成者権を侵害する疑義のある逆輸入品等による問題が急増している。品種育成者の権利と利益を守るためには、水際対策としての迅速な品種識別に基づく輸入差止めが有効だが、従来の品種鑑定技術では十分に対応できていない。そこで本研究では、最新のDNA分析技術によって、きのこ等の農林水産物に広く適用可能な品種鑑定法を開発し、国内品種の権利保護に活かすとともに、そのDNA情報を利用した品種開発等を支援し、国内農林水産業・食品産業の成長産業化に貢献することを目的とした。

2 研究の主要な成果

- ① 早く、安く、高精度、広適用可能な「ゲノムワイドDNA品種鑑定法」を開発した。→特許出願中の独自技術を利用して、事前情報がなくてもあらゆる品目の品種異同鑑定が即座に可能。
- ② Webブラウザ上で品種鑑定データの解析が可能な「品種鑑定プログラム」を開発した。
- ③ 高価な機器を必要とせずに品種鑑定が可能な「シイタケ品種簡易検査キット」を開発した。→DNA増幅後に、特殊なクロマトスティックを浸してラインを見るだけで品種鑑定が可能。
- ④ ゲノムワイドDNA情報を活用した効率的育種法の事例を示した。

公表した主な特許・品種・論文

- ① 陶山佳久. 森林遺伝育種学研究におけるMIG-seq法の利用. 森林遺伝育種 8(2), 85-89 (2019).
- ② 佐藤光彦他. MIG-seq法によるシイタケの品種識別技術開発. DNA多型 29(1) (2021).
- ③ 特許出願 PCT/JP2021/003874遺伝情報解析システム、及び遺伝情報解析方法(R3年2月)(出願人:東北大学)

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

- ① 大学発ベンチャーとして、DNA品種識別等を受託できる体制の構築を予定。品種だけでなく、個体・産地・種等の識別を高精度次世代DNA分析によって提供する事業を展開予定。
- ② 開発した「ゲノムワイドDNA品種鑑定技術」の技術指導・技術提供・技術支援・技術移転による普及を進めるとともに、開発技術を応用した他分野の技術開発も展開予定。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2022年度)までに、高精度次世代DNA分析事業の基本体制を構築する。
- ② 5年後(2025年度)には、高精度次世代DNA分析事業を通じた技術の実用化・普及を目指す。
- ③ 最終的には、国内農林水産物の登録品種の権利や品種育成者の利益等を守るために機能させる。

4 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- ① シイタケ品種菌系の輸入に関して試算すると、育成者権侵害品として差し止められる可能性のある金額はおよそ100億円にのぼり、この金額以上に相当する経済的効果が期待できる。
- ② 国内農林水産物の品種を守ることにより、関連業種自体およびそれらの品種開発への投資・企業努力を保護・活発化する効果が期待でき、ひいては国民生活にとってより高品質で安全・安心・安価・持続的な国内農林水産物の供給としての恩恵に結びつくことが期待される。

研究終了時の達成目標

最新のDNA分析技術によって、農林水産物に広く適用可能な品種鑑定法を開発し、国内品種の権利保護に活かすとともに、そのDNA情報を利用した品種開発等を支援する。

研究の主要な成果

「ゲノムワイドDNA品種鑑定法」

<主な特徴>

- ・早い(3日間)
- ・簡便(2回のPCRと次世代シーケンス)
- ・安い(試薬代:1サンプル1000円以下)
- ・超高精度(シイタケの自殖品種も識別可能)
- ・膨大なゲノム情報(数百~数十万以上の配列)により判定
- ・低品質・微量DNAの利用が可能(乾燥シイタケも識別可能)
- ・様々な生物に適用可能(他の農産物等でも即座に利用可能)
- ・検査キットの作成も可能(以下の品種簡易検査キット参照)

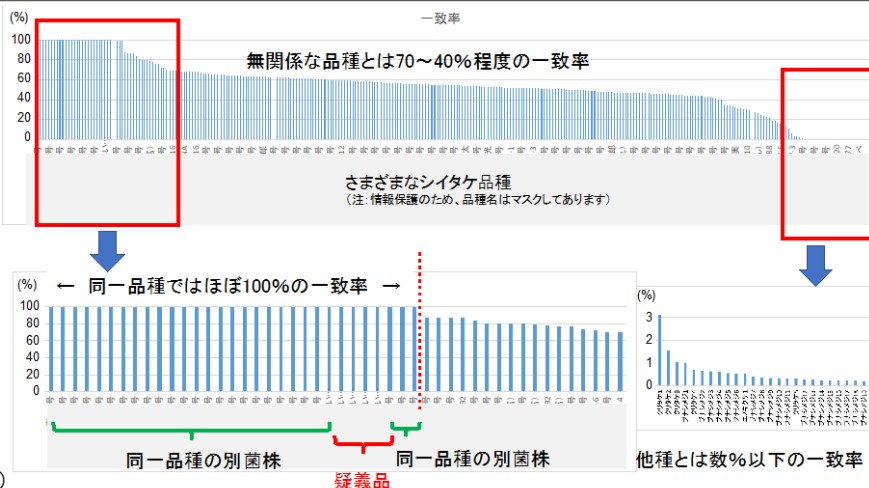


図 あるシイタケ品種に対して算出された、同一品種の別菌株、育成者権侵害疑義品、その他のシイタケ品種、及びその他の食用きのこ種とのゲノム一致率を示す棒グラフ。→疑義品が特定の品種と同一であることを明確に示し、他品種とは明瞭に異なることも示している。

「シイタケ品種簡易検査キット」

<操作方法>

- ・DNAを簡易抽出(1時間以内)
- ・品種特異的な領域を増幅(1時間以内)
- ・特殊なスティックを浸ける(10分以内)

→品種がわかる

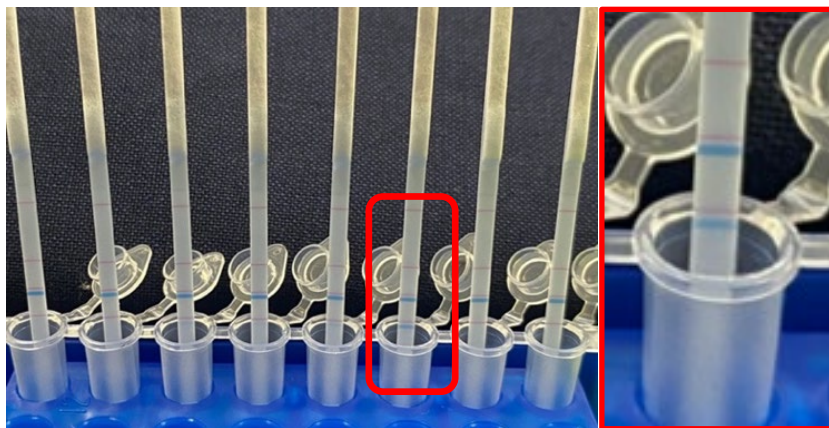


写真 あるシイタケ品種に特異的なDNA部分を増幅し、特殊なスティックを浸すと出現するラインによって品種鑑定ができるキット。赤枠の拡大画像の上部のラインはシイタケであることを示し、下部のラインは当該品種であることを示す。

今後の展開方向

「高精度次世代DNA分析による品種・個体・産地・種等の識別・分析サービス」を、大学発ベンチャーとして実用化・普及予定。

実用化・普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

品種育成者の権利・利益保護

→ 品種開発の活発化
国内農林水産業の成長産業化



業界の努力が正当に報われる社会

高品質・安全・安心・安価な国内生産物が
国民へ持続的に供給される社会