

FRIP法による簡易遺伝子診断 - 食品の産地・品種の高精度判定法 -

JSTイノベーションプラザ福岡 平成15年度採択課題
「ナノ集合体を用いる高効率生体機能解析法の確立 - 簡易遺伝子診断の実用化を目指して -」



代表研究者
九州大学大学院 工学研究院・応用化学部門
教授 後藤 雅宏

食の安全に対する消費者意識が高まっている。食品の品種や産地の明示はJAS法（品質表示基準）にも制定されており、表示の適正性は正しく管理する必要がある。本育成研究では、外観からは判断の難しい食品の品種や混入率を、遺伝子を用いて診断する技術を開発した。簡易に高精度の判定を行う本技術は、小売店や市場において高速で大量の食品流通検査を可能とする現場型の診断技術と期待される。

■ 研究内容、研究成果

健康や食の安全に対する消費者の関心は高く、食品ブランドの品質信頼を維持するためにも産地や品種を正しく判定・表示することは必要不可欠と言える。本育成研究において、DNAの一塩基多型（Single Nucleotide Polymorphism: SNP）を基盤とした農水産物の簡易品種判定法『Fluorogenic Ribonuclease Protection: FRIP法』を開発した。SNPsはDNA配列中に最も多く存在する多型であり、農水畜産物の品種を決定する有用なマーカーとして注目されている。従来の遺伝子診断は、一つ一つDNA配列を調べたり、制限酵素にて切断後電気泳動のパターンから品種を判定するなどの手法が主であった。しかしこれらの手法は高価な装置や煩雑で長時間の処理が必要であったり、缶詰のような加熱処理した食品の分析には向きなど、流通現場における判定の実用化には問題があった。

我々の開発したFRIP法は種々の問題を解決し、迅速・高精度にSNPsを検出・定量する手法である。ターゲットcRNAと蛍光標識オリゴDNAプローブのハイブリダイゼーションを行った後、リボヌクレアーゼによりミスマッチ部位を特異的に切断させることで、蛍光強度の変化から変異の有無を検出することができた。またプローブおよび反応条件設計のための最適化を行い、生鮮食品から缶詰のような高度に加工された食品までを簡易に解析することが可能となった。本研究に関連してPCRチューブからそのまま蛍光を測定できる、小型の簡易蛍光検出装置も開発された。食品判定用に開発されたキットには米やマグロなどがあり、品種の特定や混合比の定量ができるようになっている。煩雑な分析操作を回避し、高額な分析機器を使用しないFRIP法は、食品の品質に対する有益な情報を与え、市場や小売店など流通現場における新たな食品検査法となると期待できる。

■ 今後の展開、将来の展望

FRIP法は食品分野から医療分野まで広く利用可能である。本育成研究にてもB型肝炎ウイルスの薬剤耐性株や各種生活習慣病に関連するSNPsをFRIP法にて解析可能であることを報告しており、一部キット作製へ向けた検討を行っている。食品の品種判定用キットおよび小型簡易蛍光検出装置については製造・販売を検討の段階にあり、最終的な仕様に関するユーザー評価を集める予定である。更に今後は判定可能品種の種類を増やすためのSNPs探索およびデータの収集を行い、キット内容の充実を図りたい。

FRIP法は分析コストを大幅に抑え、安定した精度で検査が可能な、現場対応型の新しい診断法である。本技術は、食品分野における品種判定やオーダーメイド食品の選択、医療分野における予防医学やオーダーメイド医療など様々な場面で人々の健康で安全な暮らしを支えると期待され、各分野の専門メーカーおよび検査会社において事業化を目指す。

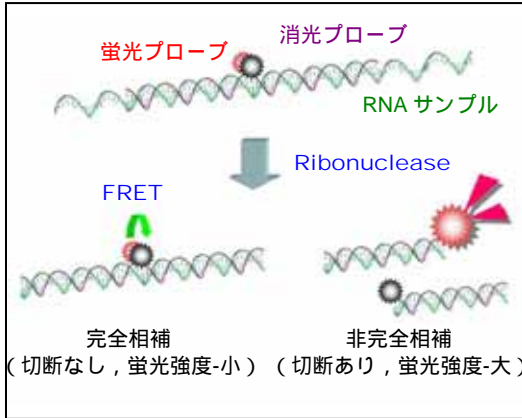


図1 FRIP法の概念図




図2 品種判別用のキット（試作品）および小型簡易蛍光装置

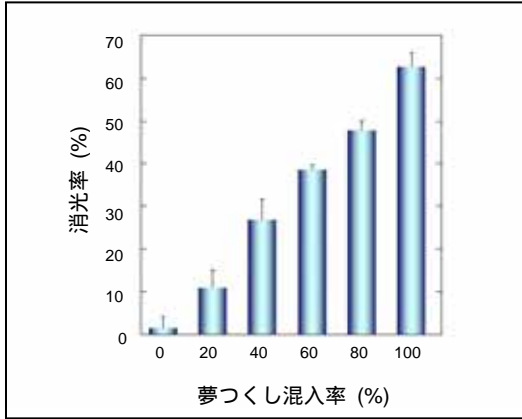


図3 夢つくしブレンド米の定量的検出

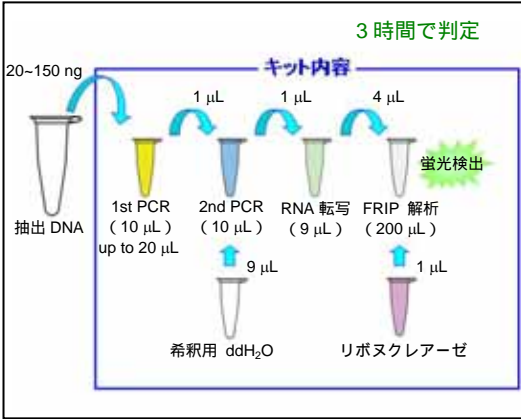


図4 品種判別用キットの使用手順

研究体制

- ◆ **代表研究者**
九州大学大学院 工学研究院・応用化学部門 教授 後藤雅宏
- ◆ **研究者**
神谷 典穂・丸山 達生・一瀬 博文（九州大学大学院）
水野 俊明（日本板硝子（株））
北岡 桃子・岡村 暢子・中野 菜穂子（科学技術振興機構）
- 共同研究機関**
九州大学、日本板硝子（株）、科学技術振興機構、（株）ナインラボ

■ 研究期間

平成16年4月 ~ 平成19年3月