

# 高額機器を使用しない簡易・迅速 遺伝子検査法

SATテクノロジー・ショーケース2020

## ■ はじめに

遺伝子組換え(GM)作物の種類は年々増え続けており、その全てを逐一検知することは実質的に困難になってきている。現在広く実施されている Polymerase Chain Reaction(PCR)検査は非常に有効ではあるものの、高価な機器を必要とし、検査結果が得られるまでに数時間を要する。従来のGM作物検査では、カリフラワーモザイクウイルスの35Sプロモーター(P35S)のような、多くのGM作物に共通に導入されている配列を標的とした効率的なスクリーニング手法が導入されているが、P35Sを持たないGM作物も急激に増えてきている。現状では、このようなGM作物に関しては、新たに特異的な検査法を開発し、現行法に追加することで対応せざるを得ないが、検査法追加にかかる時間やコストはそのまま蓄積していくことから、近い将来、検査法を見直す必要があると思われる。

このような背景から、GM作物検査の簡易迅速化あるいは効率化が強く求められている。核酸クロマトグラフィー(核酸クロマト)は遺伝子検査法の一つで、標的核酸の有無を目視で判定可能な技術であり、多くの分野で利用されている。本研究では、等温増幅反応である Loop-mediated Isothermal Amplification(LAMP)法を基盤技術とし、さらに増幅核酸の検出に核酸クロマト技術を導入することによって、簡易迅速かつ低コストな検査法を開発した。

## ■ 活動内容

### 1. 本検査法の概要

LAMP法に用いる6種類のプライマー(F3、B3、FIP、BIP、LoopF、LoopB)のうち、FIPあるいはLoopFを特殊な塩基配列からなるタグ配列で、LoopBをピオチン分子で標識する。メンブレン上に固相化された相補タグDNAの位置でLAMP増幅産物をトラップし、発色することによって標的DNAの有無を目視判別可能である。

### 2. 本検査法の特徴

従来の検査法では、試料からDNAを抽出後、精製する必要があった。一般的には、DNAの抽出・精製に1時間以上、PCR反応に2時間以上を要する。本手法では、DNAの精製が不要で、市販の簡易抽出キットを用いても検出が可能である。実施例として該当キット(ファスマック社 GenCheck<sup>®</sup> DNA Extraction Reagent)を用いた場合には、前処理が20分未満で終了することから、検出までの全行からは、試験紙上にLAMP増幅を示す線が検出される。

### 3. 本検査法の利点・長所

従来の検査法の多くはPCRを利用することから、細かい温度制御のための高額な装置が必要であった。一方、LAMPは等温反応であり、核酸クロマトは目視で判定が可能であることから、核酸増幅反応および増幅産物の検出のどちらにおいても高額な装置を一切必要としない。

また、タグ配列を使い分けることによって、多数の標的を同時に検出することも可能である。

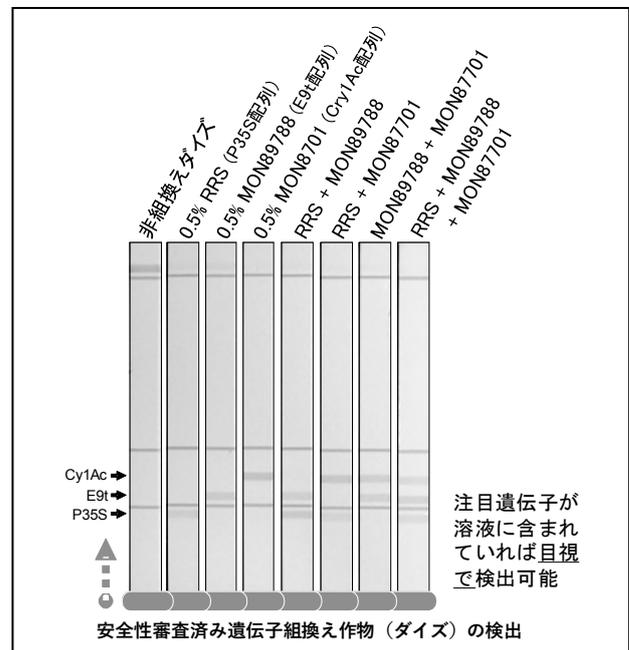
## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

これまで、当ユニットで開発されたGM検知技術は公定検査法となり活用されてきた。本検査法も、食品表示制度の信頼性を担保する検査法の一つとして活用されることが期待される。

また、本検出技術は、GM検知だけに留まらず、様々な遺伝子検査に適用可能である。

### 参考文献

- Takabatake *et al.*, Journal of Agricultural and Food Chemistry 2018, 66, 7839-7845.
- Takabatake *et al.*, Food Chemistry 2018, 252, 390-396.



代表発表者 **高島 令王奈(たかばたけ れおな)**  
 所属 **国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)**  
**食品研究部門 食品分析研究領域**  
**信頼性評価ユニット**  
 問合せ先 〒305-8642 茨城県つくば市観音台 2-1-12  
 TEL:029-838-7369 FAX:029-838-7996  
 reona@affrc.go.jp

■キーワード: (1) 遺伝子検査  
 (2) 簡易迅速  
 (3) 等温増幅反応  
 ■共同研究者: 橘田和美  
 国立研究開発法人  
 農業・食品産業技術総合研究機構  
 食品研究部門 食品分析研究領域  
 信頼性評価ユニット