

## 納豆菌ファージに感染しない納豆菌の開発

### 【開発の背景】



図 1 通常の納豆(左)と納豆菌ファージに感染した納豆(右)写真右の納豆はかき混ぜても糸を引かない。

納豆菌ファージは、納豆菌に感染するバクテリオファージです。人間に対するインフルエンザウイルスのようなもので、工場内の衛生面に気を付けていても時にファージ汚染が起こります。納豆菌ファージに感染した納豆菌は、菌体内で増殖した納豆菌ファージが外に出る際に溶菌して死滅してしまいます。また、納豆菌ファージが生産する、納豆の糸を切断する酵素の働きで製品の糸が引かなくなります。(図1) メーカーでは市場に流通した製品を購入した消費者からのクレーム対応や、ファージ汚染が重篤な場合は生産を停止して徹底的にファージ汚染を除去することが必要になるため、時に非常に大きな問題となります。

### 【研究の目的】

そこで、このリスクを軽減するために納豆菌ファージに感染しない納豆菌の開発に取り組むことにしました。

昨年度は、納豆メーカーに御協力頂いて、製造現場の拭き取りを行い、納豆菌ファージを収集し、遺伝子型からそれらが同一か多様性があるのか解析を行いました。結果、多様性が確認された為、少なくとも収集した全てのファージに感染耐性を有する株の開発を進めることにしました。

### 【研究の内容】



図 2 従来の納豆菌(左)とファージ感染耐性菌(右)のファージ感染試験左のシャーレのみファージによる溶菌(プラーク)が見られる。

納豆菌は *Bacillus subtilis* に分類されます。当センターでは、納豆を作ることは出来ないものの納豆菌ファージに感染耐性を持ち *Bacillus subtilis* に分類される株を保有していました。

納豆菌が持つ外部からの遺伝子取り込み能を利用し、当センターで保有する納豆菌株にファージ感染耐性株の遺伝子を取り込ませ、感染耐性を付与することを試みました。(図2)

遺伝子を取り込んだかどうか等、詳細な解析は今後の課題ですが、表現型として、タイプの異なる納豆菌ファージに感染耐性を有する5株の納豆菌株を得ることが出来ました。

### 【成果の用途・実用化】

菌の安全性が確認されれば、メーカーでファージ汚染が起こった際、事態が沈静化するまで一時的に感染耐性株で製造を行って頂く様な使用法を提案していく予定です。

#### 基礎となった事業

平成 25 年度 試験研究指導費 (B 経費)

テーマ名「納豆菌ファージ感染防御やチロシン析出抑制に効果を発揮する納豆菌に関する試験研究事業」

#### 現在の担当部門

地場食品部門

部 門 長

中川 力夫

TEL:029-293-7497

主

任

久保 雄司