

# 食品中における食中毒菌の 増殖速度測定法と挙動推定

SATテクノロジー・ショーケース2022

## ■ はじめに

2021年6月1日から、原則として全ての食品等事業者にHACCPの考え方に沿った衛生管理の取り組みが求められるようになった。このような背景の中、食品の安全性があらためて注目されている。

特に、食品の温度管理は衛生管理において重要なポイントであり、食品中の食中毒菌の増殖速度は製品の安全性を議論するための重要な情報となる。食中毒菌の増殖速度を測定するには、一定の条件下で経時的にサンプルを抜き取り、その都度、培養法にて菌数計測を行い、その結果から増殖速度を求めるのが一般的である。しかし、食品によっては雑菌が多く混在しているケースがあり、そのような場合、培養法では目的とする食中毒菌の菌数測定が困難なケースがある。また、食中毒菌が何らかの損傷を被った状態となっている場合には培養法では正確に計測できない可能性も問題となっていた。

上記の問題解決のため、当研究室ではReal-time PCRを活用した食中毒菌の増殖速度測定を試みた。また、その解析結果と数理モデル式により、食中毒菌の増殖挙動推定が可能となるか試験した。

## ■ 活動内容

### 1. Real-time PCRによる食中毒菌の増殖曲線の取得

Real-time PCRでは標的とする食中毒菌のみの遺伝子定量が可能である。基本、微生物1細胞につき1遺伝子を保有していることから、遺伝子数は食中毒菌数として換算できる。モデル実験として、鶏肉ドリップに食中毒菌であるサルモネラを接種し、その経時変化を本法で取得した。高濃度の雑菌が混在する鶏肉ドリップにおいても、正確なサルモネラの増殖曲線を簡易に取得できた。

### 2. 各温度帯における増殖曲線の取得

サルモネラの鶏肉ドリップ中での増殖特性を得るため、10、15、20、25、30、35℃下における増殖曲線を本法で作成し、各々の増殖速度を求めた。これらの結果から、Ratkowskyのsquare-rootモデルにより温度と増殖速度との関係式を導いた。この関係式により、未知の温度帯においても増殖速度を推定できる。導いた温度と増殖速度との関係式について、これまで文献で報告されている485種類のサルモネラの増殖データを基に比較したところ、そのデータはほぼ一致した。

### 3. 温度変動がある中での増殖挙動の推定

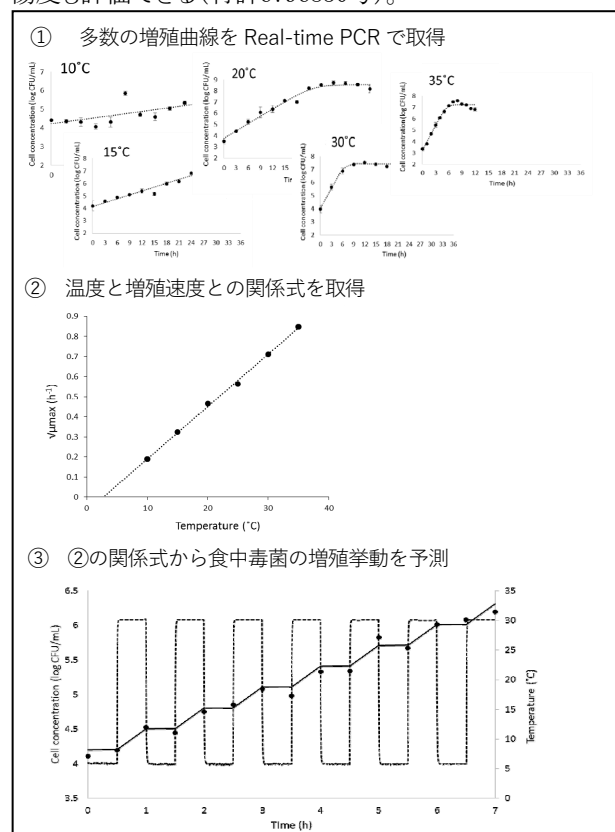
鶏肉ドリップ中で温度変動を繰り返し与えた場合でのサ

ルモネラの増殖挙動を測定した。同時に、2.で導いた関係式と温度変動値からサルモネラの増殖挙動を予測した。両者を比較したところ、実測値と予測値に大きな差は見られず、温度変動を経た試験系においてもサルモネラの増殖挙動を推定できることを示した。

これらの一連の試験を培養法で実施するには、多大な労力と熟練の技術が必要となる。本法では、正確かつ省力的にデータ取得が可能であり、食品中における食中毒菌の増殖予測法としての活用が期待できる。

## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

微生物は、加熱や塩蔵などにより損傷状態に陥ると、その回復に時間を要し、損傷度が高ければ高いほど回復までの時間が延長される。本増殖曲線取得技術で回復過程をモニタリングすることにより、対象微生物が被っている損傷度も評価できる(特許6796830号)。



代表発表者 **川崎 晋(かわさき すずむ)**  
 所 属 **農研機構 食品研究部門  
食品流通・安全研究領域**  
 問合せ先 **〒305-8642 茨城県つくば市観音台 2-1-12  
TEL: 029-838-8027 FAX: 029-838-7996  
https://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html  
www.naro.affrc.go.jp**

■キーワード: (1) 食中毒菌  
(2) 増殖速度  
(3) 予測微生物学