

# 課題に挑む

技術士のソリユーション

〔175〕

食の安全に必須

食品・飲料や医薬品の安全・安心確保のためには、製造工程における微生物制御が必須である。微生物制御において危害微生物は製造品の種類や製造環境により、多種多様である。これらの危害微生物を検出し、菌数計測やその性状評価には、迅速性が要求される。



キリン 飲料技術研究所

中西 弘一（生物工学部門）

安全・安心 ①⑦

## 微生物検出技術の発達と課題

現在、栄養培地で培養する検出法が一般的である。対象の微生物を、栄養分を含んだ培地に接種し、通常1日から場合によっては1週間増殖させ、バイオマス形で発

スが多い。また、全ての危害微生物を検出できるわけではない。

評価2日以内に

危害微生物が迅速に検出・評価できた場合、①汚染源の特定や病原性など安全性の確認②2次汚

発されているが、必要な要件は、迅速性（2日間以内）、作業の簡便性、客観性、汎用性そして再現性である。個々の方法については、紙面の都合

の培養で、微生物菌体を直接、化学的、生物学的

評価（従来法）

## 走査型プローブ顕微鏡活用を

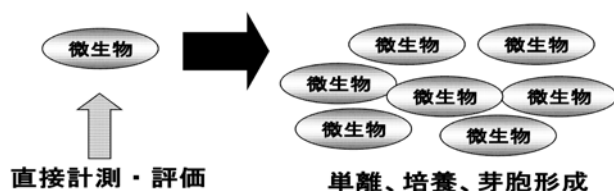
## 培養なしで迅速検出

生化学的や分子生物学的な評価を行う。

この方法は、製造現場で対応を行う場合に長い時間がかかり、特に緊急で安全性を評価する場合

染防止、殺菌方法の対策が可能となる。その効果などが、また性状評価で菌数計測ではATP法

などが、また性状評価では遺伝子法、染色（蛍光）法、酵素（免疫）法などがある。菌数計測の迅速検出法は、培養をしないか、あるいは短時間



### 微生物迅速評価技術の概念

方法で検出する特徴がある。検出の結果は、総菌数、生菌数、特定種の微生物の検出に分けられる。総菌数や生菌数の計測は精度も高くなり、極少菌数も検出可能となりつつある。性状評価の迅速検出技術では遺伝子法、蛍光法そして酵素法があり、高い精度で特定の微生物種を検出あるいは同定できる。

### 物理的手法を提唱

このように製造工程での実用化が進んでいる迅速検出技術があるが、課題も多い。特に芽胞と呼ばれる熱や薬剤に耐久性の器官を形成する芽胞形成細菌の検出である。これらは代表的な危害微生物である。芽胞は植物の

種子のような休眠した器官であり、ATP検出やDNAの抽出も困難で、迅速検出や評価の技術が確立されていない。枯草菌やボツリヌス菌は、この芽胞形成細菌に属する。化学的・生物学的な手法が難しく、物理的手法に活路があると考えられる。

著者はこの解決の手段として、現在発達が著しい走査型プローブ顕微鏡を使用した物理的検出技術を提唱している。この方法は培養することなく、芽胞や細胞1個を硬さ、熱膨張率やその転移温度から直接短時間で耐熱性を評価できる。課題は残るが、製造現場や研究現場で採用される日も近いと確信している。

（火曜日に掲載）