

ファインバブルと電解水技術の融合による高度殺菌技術の確立

(株)テックコーポレーション 執行役員常務 技術部本部長 中野 由則

はじめに

人々の生活の3大要素：衣・食・住において、古来から健康を維持するための「洗浄」と「殺菌」が行われてきた。古くは住居内に動物の毛や虫の死骸、糞がないように除去し、自身の体を川や池で洗い清め、狩りで仕留めた野鳥や魚などの汚れを水で洗い流し、火で炙り焼き、洗浄・殺菌してきた。洗浄することにより、目に見える血のりや泥、砂などの異物は除去できるが、不可視な細菌については、目に見えないため、当然細菌の存在など知るよしも無く「そうしたほうがよい」ということを人々は経験的に知っていた。17世紀になりアントニ・ファン・レーウェンフックにより細菌の発見がなされ、20世紀には細菌による病気の発症や、食品の発酵・腐敗の原因が究明され、細菌制御手法が確立されてきた。細菌は多細胞生物の表皮や腸内に付着ないし共生という形で生息している。ただし、健康な生物体の血液中、筋肉、骨格など消化管以外の臓器からはほとんど検出されず、無菌に保たれる。生息圏は通常の土壌や湖沼はもちろん、上空8,000m、熱水温泉、水深10,000m以上の海底、極寒の北極や

南極の氷床内部など、とうてい我々には想像もできないような環境からも存在が確認されている。細菌の生育には必ず水分が必要であり、乾燥に対してはきわめて弱い。一部の細菌は芽胞という「殻」のような形態を形成し、繁殖可能な環境まで風や水などで伝播される。つまり人間が生活できる環境において菌が存在しない環境など人工的に作らない限り存在しない。なぜなら、人間の表皮にも細菌が付着していることを考えると現実的に人間が作業する環境において無菌状態を作ることは相当困難を極めるのである。

人間は細菌を制御するための手段をさまざまに開発してきた。濾過、熱（高温、低温）、圧力、乾燥、電磁波（紫外線、X線、電子線）、ガス（オゾン、ホルムアルデヒド、エチレンオキシド）、薬液（エタノール、イソプロピルアルコール、フェノール、塩化ベンザルコニウム、塩素化合物、過酸化水素、ヨウ素化合物）。これらの全てが食品分野で用いることができるわけではないが、洗浄と併せてよく用いられるのは塩素系化合物である次亜塩素酸ナトリウムである。次亜塩素酸ナトリウムは食品添加物殺菌料として野菜や果実、魚介類の洗浄にも使

われている。殺菌だけではなく、漂白や脱臭効果にも優れ、食品業界で使用率100%と言っても過言ではないほど普及している。しかし現実的にはこれらの優秀な殺菌剤をもってしても、食中毒による食品事故は後を絶たない。厚生労働省の発表によると平成24年は全国で1,100件の食中毒事故が発生し、患者数26,000人を超え死者は11人にのぼる。これは作業者への指導、教育不足も指摘されているが、変色、臭気の残留、食感など消費者を意識した製品作りのために使用する次亜塩素酸ナトリウムの濃度を、ぎりぎりまで希薄にするなどの作業手法が問題となっていることもある。これらの事実からも、より高度で安全な洗浄、殺菌技術の追求は食品業界の最大のテーマといえる。

1. 食品添加物殺菌料としての電解水と次亜塩素酸ナトリウム

次亜塩素酸ナトリウムの代替殺菌技術として電解水が10数年前から注目されてきた。

電解水は大きく分けて殺菌や脱臭、漂白に用いられる酸性電解水とタンパク質や油脂の除去に効果の高いアルカリ性電解水の2種類が存在する。特に酸性電解水は、厚生労働省により平成14年に食品添加物殺菌料「次亜塩素酸水」として認可・指定され、さらに平成24年にその規格基準が拡大された。生成原理や使用する電解質、生成装置の構造・材質についても指定があり、水質についてもpHにより名称が異なりpH2.7以下のものを強酸性電解水、pH2.7～5.0のものを弱酸性電解水、pH5.0～6.5のものを微酸性電解水と分類されている(図1)。

酸性電解水は有効塩素濃度がわずか約50ppm程度でありながら、野菜・果

図1 次亜塩素酸水(電解水)の規格基準改正

