特集「バイオ粒子プロセス分科会」を企画して

バイオ粒子プロセス分科会 コーディネータ 野村 俊之
特集編集担当委員 加納 純也、金井 和章

微生物の大きさは、粉体工学が得意とするレンジと一致しており、それらを「バイオ粒子」と捉えたアプローチが、バイオ粒子に関わる界面現象の理解と応用に有効と期待される。例えば、環境微生物の99%以上は、界面に付着・増殖し、分泌物で囲まれた微生物の集合体（バイオフィーム）を形成しており、さまざまな分野においてトラブル（感染症、虫歯、食品汚染、金属腐食など）の原因となっている。バイオ粒子に関わるトラブル対策では、殺菌、滅菌、除菌、防菌、防腐などといった抗菌・抗ウイルス技術が重要となるが、その要求レベルは分野により異なっている。一方、微生物には化学反応を常温・常圧で触媒する能力があり、環境調和型の機能性粒子としての活用も試みられている。さらに、世界的パンデミックをもたらした新型コロナウイルスや、生体内で情報伝達を担う細胞外小胞などもバイオ粒子とみなすことができ、これらの計測技術も重要となる。

本特集では、バイオ粒子に関わるトラブル対策技術、バイオ粒子の機能性を利用した技術に加えて、バイオ粒子の計測技術といった粉体工学分野におけるバイオ粒子関連技術について、企業の皆様にご執筆いただいた。

（株）フジワラテクノアートの平田利雄氏には、「食品の加熱殺菌に替わる殺菌技術—物理的な力を利用した新殺菌システム—」と題し、加熱殺菌すると熱変性してしまう食品や医薬品などの粉体原料について、瞬間加圧加熱と瞬間減圧を用いた原料品質を維持できる安全で新しい粉体殺菌装置を紹介いただいた。

ライオン（株）の中島敬祐氏には、「化粧品・日用品における微生物汚染を防止する技術」と題し、微生物の生育に必要な成分に富んだ化粧品や日用品を、生活者に安全・安心に使用していただくための製品形態に応じた防腐力評価（保存効果試験）と防腐処方設計の基本的な考え方について解説いただいた。

（株）NBC メッシュテックの長尾朋和氏には、「一価銅化合物ナノ粒子を用いた細菌・ウイルス制御技術」と題し、接触感染経路への対策手段として、生体必須元素で安全性の高い一価銅化合物をナノ粒子化することで、抗ウイルス・抗菌性能の飛躍的な向上と持続性と加工性に優れた固体表面の制御技術について紹介いただいた。

（株）LIXIL の井須紀文氏には、「住宅分野での環境負荷を低減する防汚・抗菌セラミックス」と題し、住宅において汚れやすい環境である水まわりに使用される部材を対象として、洗浄水の低減や汚れや微生物の付着抑制による環境負荷低減を実現する防汚・抗菌セラミックスについて紹介いただいた。

味の素（株）の古場温美氏には、「粉体食品と微生物」と題し、食品分野において深刻な問題となる「食中毒」、「腐敗・変敗」について、微生物制御の3原則「つけない」「増やさない」「やっつける」の観点から、粉体食品における微生物制御の方法の基本について解説いただいた。

株)ジャパンモスファクトリーの井藤賀操氏には、「コケ植物の原糸体による水処理技術」と題し、ヒョウタンゴケの菌糸体が持ち備えているユニークな機能を活用した粒子タイプの金属イオン吸着材を用いた、工業や農業から排出される汚染水から重金属類を除去するための水処理技術の事例について紹介いただいた。

第一工業製薬株)の久保田紋代氏と後居洋介氏には、「化粧品用途におけるセルロースナノファイバーによるピッカリングエマルジョンの形成」と題し、植物の細胞壁から取り出したセルロース繊維を細かくしたセルロースナノファイバー (CNF) の化粧品への用途展開を目的とした、CNF を用いた安定な油滴「ピッカリングエマルジョン」の形成について解説いただいた。

東京ダイレック株)の濱尚矢氏と藤井俊樹氏には、「気中におけるバイオ粒子の発生・捕集・計測技術」と題し、空気中に浮遊する生物由来の有機粒子 (バイオエアロゾル) の発生器、捕集装置、計測機器、および細胞ばく露システムについて、各装置の原理や特性について解説いただいた。

日本カンタム・デザイン株)の入江文子氏には、「ナノサイトを利用したバイオ粒子の計測」と題し、液中に存在する生物由来のバイオ粒子の計測原理の解説と、ナノ粒子トラッキング解析を用いた細胞外小胞、リポソーム、およびタンパク質凝集体の計測事例について紹介いただいた。

バイオ粒子プロセス分科会は、目的指向型分科会として2020年4月に新設された。微生物やウイルスなどの生体や生体関連物質を「バイオ粒子」と捉え、医薬・食品などの製造プロセスから資源循環、環境浄化、クリーン化まで幅広い分野においてバイオ粒子が関わる課題を、粉体分野における微粒子関連技術を駆使した新しい側面から解決することで、産業界への貢献を目指している。本分野は、これまで粉体分野でほとんど取り扱ってこられなかった領域である。会員の皆様から現場における関連課題や情報の提供をお願いするとともに、分科会にもご参加いただければ幸いである。