

■メインシンポジウム 2 (MS2)

日時：9月6日(土) 15:00～16:30

会場：C会場(会議場2階 国際会議室)

座長：山崎 亮太(九歯大 感染分子生物)

「工学的視点に立った微生物研究の新展開」

15:00～15:45

MS2-1 「低張浸透圧殺菌法：バイオフィルム感染制御への新展開」

岡本 章玄¹、Emran Mohammad¹、柿花 隆昭¹(¹ 物材機構 高分子・バイオ材料研究センター)

薬剤耐性菌の拡大により、医療機器やインプラント関連の感染、とりわけバイオフィルムの除去は世界的課題となっている。本研究では、細胞外電子移動(extracellular electron transfer, EET)という、細菌が自身の代謝で生じた電子を細胞外へ運ぶ能力に着目することで、バイオフィルム除去に適した新しい殺菌原理を見出した。EETはこれまで主に環境中の鉄還元菌などで知られていたが、我々の近年の研究により、病原性細菌にもこの能力が広く存在し、バイオフィルム内での代謝を駆動することや、薬剤耐性との関連性も明らかになっている。本研究では、こうした電気的特性に着目し、外部からの電氣的刺激により菌体の

イオンバランスを変化させて殺菌を行う新しい技術を開発した。この手法は従来の電気化学殺菌である高電圧による活性酸素種の生成とは異なり、低電位で作動し、導電・非導電問わず複雑形状に付着するバイオフィルムへの利用可能、かつ耐性誘導のリスクがない。現在、我々は整形外科用インプラント感染分野でスタートアップの創設をJST D-Globalの支援の元に進めており、再感染リスクを激減させるバイオフィルム殺菌技術の革新を目指している。講演では、基礎メカニズム、*in vitro*実証、整形スタートアップ領域における競合技術(熱、pH、抗生物質殺菌など)との比較、事業展開のロードマップについて紹介する。

15:45～16:30

MS2-2 「複合微生物工学のこれから—微生物間相互作用の制御の効果—」

前田 憲成¹(¹ 九工大 院生命体 環境共生)

純粋培養を中核とした単一系微生物の研究が長く細菌学を支えてきたが、近年次世代シーケンサー技術の登場により、環境中に存在している微生物群をそのまま解析する研究が進展している。実際に、口腔内をはじめ様々な環境中には、様々な微生物が存在していることから、これらの複合微生物の働きを理解して工学的に活用する「複合微生物工学」の重要度が増している。

演者の研究室では、下水汚泥の嫌気性消化を題材として、メタン生成に関わる微生物群の相互作用に着眼した研究を進めてきた。具体的には、微生物群の相互作用を変化させる抗生物質や金属塩、細菌間のコミュニケーションツールであるクォーラムセンシングに対する阻害剤などを添加した系で、嫌気性消化を行い、

メタン生成にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするという研究を進めてきた。

本演題では、抗生物質であるアジスロマイシン、金属塩であるタングステン酸ナトリウムを添加した系でメタン生成が向上すること、クォーラムセンシング分子であるアシルホモセリンラクトン(AHL)を不活性化する酵素、AHLラクトナーゼを添加した系でメタン生成が抑制されることに関する成果を紹介する。また、九州歯科大学との共同研究で行っている、歯周病原菌である*Porphyromonas gingivalis*および*Treponema denticola*の培養におけるクォーラムセンシングの関わりに関する最新のデータを紹介し、未来の抗歯周病治療法を提案する。