Seeds
電気電子工学系

三瓶 明希夫 准教授
比村 治彦 教授

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

■キーワード
プラズマ　微生物　殺菌　プラズマメタマテリアル　生体質量分析

プラズマ中に微生物を浮遊させる技術と多彩な応用

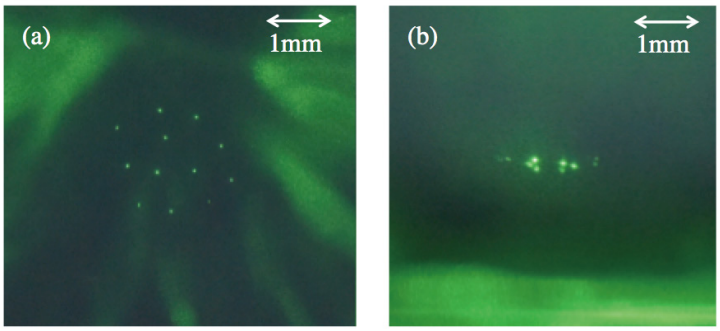
プラズマ中に細菌が浮遊する

■研究の概要

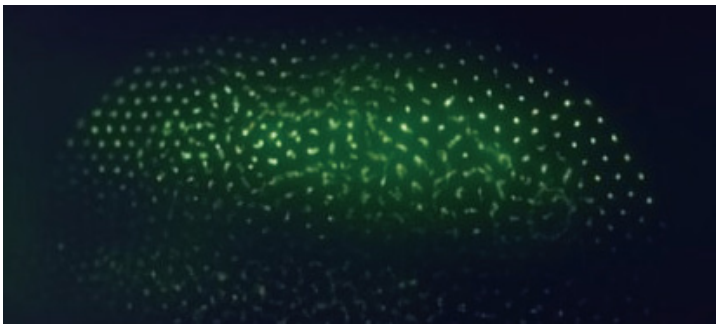
プラズマ中に微粒子を入れると負に帯電し、クーロン力や重力等の力が釣り合う位置で浮遊する事実は良く知られています。本研究ではその技術を応用し、低温プラズマ中に細菌を導入して、それらが帯電することでプラズマ中に浮遊することを世界で初めて観測しました。この技術は「宇宙空間における微生物の挙動の模擬実験」、「プラズマメタマテリアルとしての応用」、「未知の細菌種の同定法や分級法の開発」、「効率の良い滅菌殺菌方法の確立」等、幅広い応用が期待されます。

■研究技術のプロセス／研究事例

高周波放電で生成したプラズマ中に、オートクレーブ処理後に粉末にした細菌、例えば大腸菌や肺炎桿菌等を入れて、その挙動を観測しています。細菌の形状や大きさなどによって浮遊位置や挙動が変化するため、細菌種の同定や分級法の確立が期待できます。細菌種によって凝集や分散が生じますが、肺炎桿菌は特に分散性が良く、クーロン結晶のような準秩序構造が自発的に形成されます。オートクレーブで死滅した菌だけではなく、フリーズドライした納豆菌やイースト菌でもプラズマ中に浮遊する様子が観測されています。浮遊した細菌を電子顕微鏡で観測することにより、プラズマが細菌表面を微細に加工することも明らかにしつつあります。



プラズマ中に浮遊した肺炎桿菌 ((a)top view (b)side view)。
緑色の輝点一つが細菌一つに対応する。



肺炎桿菌が自発的に作る秩序構造。

■セールスポイント

細菌を壊さずに丸ごと浮遊させる事ができます。従来にない新しいプラズマ応用領域の開拓を目指します。

作成日：2023年4月