

可搬型生物剤・化学剤検知用バイオセンサの開発

○民谷 栄一*

アピールポイント

- 安定性に優れた人工糖鎖を用いた局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) バイオセンサ技術
- 世界に先駆けて開発した超高速オンチップ PCR 技術
- 酵素活性阻害を利用した迅速な電気化学検知技術

研究のねらい

生物剤・化学剤を用いたテロ事案発生時に、ファーストレスポnderが迅速に現場へ駆けつけ適確な判断が出来る様、隊員が携帯できる小型軽量のシステムに、生物剤及び化学剤をそれぞれ検知可能なバイオセンサシステムの開発に取り組んでいる。具体的には、アタッシュケース程度のサイズに、大気捕集ユニット、炭疽菌遺伝子検知用超高速 PCR デバイス、生物毒素検知用糖鎖バイオセンサ、サリン及び VX 等コリンエステラーゼ阻害剤用の酵素バイオセンサを集積化させ、15 kg 以下の携帯可能な装置構成を目指す。生物剤については、測定開始から結果表示まで 15 分以内に大気中致死濃度を、また化学剤については擬剤を用いて 5 分以内に大気中致死濃度の 1/100 の検知を目指している。

研究内容

PCR 法を微小流体デバイス化したセグメントフロー PCR 法を開発した。40 サイクルのサーマルサイクルを超高速化し、10 cells から炭疽菌遺伝子の検知を実現している。また独自の人工糖鎖と LSPR 法を組み合わせた検知手法を開発し、わずか 8 分で 30 ng/mL のリシン実剤の検知にも成功した。一方、サリンなどを想定した化学剤擬剤による酵素活性阻害を印刷電極を用いて電気化学的に測定する手法も開発し、0.01ppm をわずか 7 分間で検出することに成功している。これら、各剤を検知可能なバイオセンサチップ要素技術を統合し、環境中に放出された剤に対し、サンプリング開始から検知結果表示までを自動かつ 15 分で行う可搬型システム(図1)の開発を進めている。

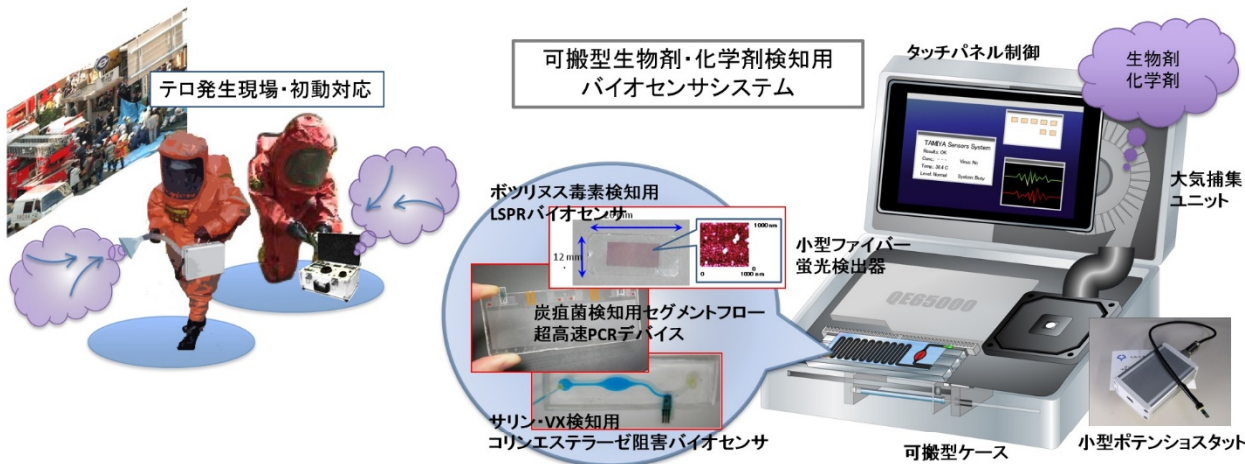


図1 開発する装置システムの構想