

技術で未来拓く

314

—産総研の挑戦—

不均質性が課題

生細胞はたんぱく質の合成やエネルギー代謝など、さまざまな活動をしており、これらの活動に応じて、細胞周囲の糖やアミノ酸など多様な物質の濃度が変化する。こうした物

微小酵素センサーで評価

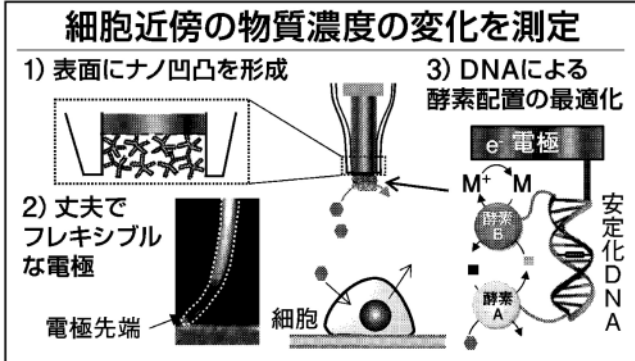
質濃度の変化は、細胞を評価する上で重要な指標であり、従来、培養した細胞群を対象として評価していた。しかし、均質な細胞群も遺伝子発現などに差があり、その不均質性が課題となる。

産業技術総合研究所

(産総研)では、一つの細胞を選んで、その近傍の物質濃度の微小な変化を測定するための細胞サイズの酵素センサーを開発している。酵素と電極を組み合わせた酵素センサーは、酵素が触媒した測定対象物質の反応を電気信号に変える。

細胞近傍物質濃度測定

柔軟な電極開発
①微小電極の表面に



産総研では、針状の微小電極に機能の異なる複数の酵素を集積固定してセンサー化する。ここで、物質選択的かつ高感度に局所の物質濃度を測定している。センシング部位を小型化すると、感度の低下と壊れやすさが問題となる。そのため以下の3点を中心に取り組み、この問題の解消に至った。

①微小電極の表面に凹凸を形成。電気化学的処理によって、平面の電極表面にナノメートルサイズの凹凸を形成し、絶縁部分がガラス製で、髪の毛よりも細いため極めて壊れやすかった。そこで、従来の数の酵素と同一形状で絶縁部位を固定可能となった。

②丈夫でフレキシブルな微小電極。針状の微小電極は、局所の電気化学反応をモニタリングするプローブ(探針)として有効である。しかし、ここで、独自に開発した

③デオキシリボ核酸(DNA)による酵素配置の最適化。酵素センサーは血糖値の測定などに使われている。この酵素の配置を分子レベルで制御して、検出感度を向上させた。これらの三つの技術を融合した微小な酵素センサーは、細胞単位

産総研 生物プロセス研究
部門 生体分子工学研究
グループ 主任 研究員

平野 悠



プロフィール

神奈川県出身。現在は北海道センターに勤務。専門は核酸化学、電気化学、分析化学。機能性核酸や細胞評価技術を中心に、専門外の方々にとっても使いやすい技術の開発に取り組んでいます。バイオ分野だけではなく幅広く共同研究先を募集中です。

(木曜日に掲載)