

I 電気化学バイオセンサ

Electrochemical biosensors

水谷文雄・安川智之・松原則男

Mizutani, F., Yasukawa, T., Matsubara, N.

電極表面上に固定化した抗体，酵素等の生体分子の特異的な基質選択能を利用し、高感度で簡便に生体分子を計測するシステムを構築している。オスミウムビピリジル錯体および西洋わさびペルオキシダーゼを含む高分子膜を電極表面に固定化した電荷蓄積型の高感度過酸化水素センサの開発に成功し、このセンサを基にした高感度免疫センサへと応用展開している。

マイクロ・ナノ電気化学を用いた細胞機能評価

Investigation for cellular activities by using micro- and nano-electrochemistry

水谷文雄・安川智之・松原則男

Mizutani, F., Yasukawa, T., Matsubara, N.

単一細胞のサイズと同程度以下のサイズのニードル型マイクロ・ナノ電極を作製し，単一細胞に近接させることにより細胞の機能および活性をリアルタイムで計測するシステムを構築している。骨格筋細胞の近傍に電極を設置し、細胞の呼吸活動に伴う酸素消費量を計測した。また，微細加工技術を駆使して作製した基板に細胞や微生物を埋め込んだ細胞チップおよび微生物チップを作製し、細胞および微生物の活性をマイクロ電極を用いて計測し，薬剤スクリーニングシステムの構築へと貢献した。

誘電泳動による細胞および微粒子操作

Manipulation with microparticles and living cells based on dielectrophoresis

水谷文雄・安川智之・松原則男

Mizutani, F., Yasukawa, T., Matsubara, N.

誘電泳動による微粒子を大量一括で迅速に配列可能なシステムを構築した。くし型バンドアレイ電極に微粒子を導入し，交流電圧を印加することにより瞬時に微粒子の配列を得た。さらに、光硬化性ゲルを溶媒として用いることにより、微粒子のラインパターンを埋め込んだゲル薄膜を得ることがで

きた。また、誘電泳動による微粒子のマイクロ流路内捕捉技術を免疫測定法に応用展開し、迅速な免疫測定を達成した。

発表論文 List of Publications

- I-1 Terence G. Henares・船野俊一・寺部 茂・水谷文雄・関澤隆一(メタボスクリーン)・久本秀明(大府大) : Multiple enzyme linked immunosorbent assay system on a capillary-assembled microchip integrating valving and immuno-reaction functions, *Anal. Chim. Acta*, 589, 173-179 (2007)
- II-5 高橋康史(東北大)・安川智之・珠玖 仁(東北大)・末永智一(東北大) : バイオ電気化学の実際 - バイオセンサ・バイオ電池の実用展開 実用編 - バイオセンサ、第 13 章 生体物質の局所分析と電気化学イメージング、シーエムシー出版、207-227 (2007)
- II-7 H. Shiku(東北大), K. Nagamine(東北大), T. Kaya(東北大), T. Yasukawa(東北大), T. Matsue(東北大), “Whole-cell biosensors”, in *Bioelectrochemistry: fundamentals, experimental techniques, and applications*, Chapter 7, John Wiley & Sons Ltd., West Sussex, UK. (Eds. P.N. Bartlett) ,249-266 (2008)
- III-7 安川智之・鈴木雅登(東北大)・珠玖 仁(東北大)・末永智一(東北大) : 3次元マイクロアレイ電極システムを用いる細胞のドット配列および電気回転、第 15 回化学とマイクロナノシステム研究会(仙台) 2007

大学院物質理学研究科

博士後期過程

太田栄次 : 酵素反応によるオスミウム錯体酸化体の蓄積 / 電解還元過程を利用した免疫センサの開発

高石雅之 : ヒドロキノン修飾ポリミキシン B を用いたリポポリサッカライドの電気化学的測定

博士前期過程

室井良文 : ダイヤモンド電極と DNA 固定ガラスビーズを用いた DNA センサの開発

稲積伸吾 : 電荷蓄積法を用いた高感度免疫測定法の開発

科学研究費補助金等

- 1 科学研究費補助金(平成 19~20 年度) 基盤研究(B) 課題番号 : 19350044
研究課題 医療計測のための超高感度・他項目免疫センサーの開発
研究代表者 水谷文雄
- 2 科学研究費補助金(平成 18~22 年度) 基盤研究(S) 課題番号 : 18101006
研究課題 多機能ナノ電気化学顕微鏡システムの創製
研究代表者 末永智一
研究分担者 水谷文雄