

電気通信研究所共同プロジェクト研究会
「ナノ・バイオの融合による新規バイオデバイスに関する研究」
第13回情報バイオロニクス研究会 講演要旨

日時： 日時： 平成21年6月19日(金) 13:10-17:05

場所： 東北大学電気通信研究所 ナノ・スピン実験施設 4F カンファレンスルーム

13:15 「単結晶基板上的グラフェンとそのバイオ応用」

荻野 俊郎 (横浜国立大学工学研究院)

グラフェンは炭素が六角格子を組んだ単原子層シートであり、グラファイトはグラフェンが積層した結晶である。グラフェンは、単原子二次元系でありながら安定に存在でき、電子は質量ゼロの粒子として振舞う。こうした特異な物性と電子デバイスへの応用から、ここ数年、非常に関心が高まっている。本研究では、単層または数層のグラフェンを酸化物単結晶であるサファイアに貼り付け、原子レベルで制御された界面を作製した。この基板の特徴と、鉄微粒子を用いた加工について述べる。またグラフェンのバイオ応用について、いくつかの提案を行う。

13:35 【特別講演】「高分子ナノ集積体を利用した自己支持性ナノ薄膜の作製」

三ツ石 方也 (東北大学多元物質科学研究所)

有機超薄膜はガラスやシリコンなどの固体基板を支持基板として必要とする。近年、支持基板を必要としない自己支持性ナノ薄膜の開発が注目を集めている。我々はLangmuir-Blodgett法により作製される高分子ナノ集積体を基盤材料として、機能性高分子ナノ材料の開発を行っている。高分子ナノ集積体は厚み1.7nmの高分子ナノシートの積層体であり、様々なナノ物質を組み込むことが可能である。本研究会では高分子ナノ集積体による自己支持性ナノ薄膜について議論する。

14:20 【特別講演】「興奮性シナプス形成過程における伝達物質放出様式の解析」

桂林 秀太郎 (福岡大学薬学部)

中枢神経系の情報伝達様式は発達とともに変化する。発達期のニューロンは1)軸索を伸展してシナプスを形成し、2)機能的選択(シナプス除去とシナプス強化)により神経ネットワークを構築する。一連の過程において神経伝達物質の放出様式は変化することが言われているが、その詳細なメカニズムは不明である。我々は単一ニューロンが自己にシナプスを形成する“オータプス初代培養モデル”を作製し、開口放出の発達変化をパッチクランプ法にて解析している。本発表では興奮性伝達物質であるグルタミン酸放出の発達変化とモデル細胞の有用性を中心に紹介したい。

15:05 - 15:20 休憩

15:20 「神経幹細胞機能制御のためのバイオインターフェース設計」

加藤 功一 (京都大学再生医科学研究所)

中枢神経に対する再生治療では、生体外および生体内において神経系細胞の機能を制御するための技術が求められる。このような背景のもと我々は、細胞の機能制御に人工材料-細胞界面を積極的に利用したいと考えてきた。本発表では、界面において細胞に提示すべき機能性ポリペプチドのスクリーニング、機能性ポリペプチドの効果的な表面固定法、抗体マイクロパターンを利用した細胞の形態制御、タンパク質工学による人工細胞外マトリックスの設計について紹介する。

15:50 「Electrochemical generation of Nanobubbles for protein removal」

Vince Craig (Australian National University)

We have used a Quartz Crystal Microbalance to follow the removal of protein from surfaces using electrochemically generated nanobubbles. We show that on hydrophilic surfaces the use of nanobubbles in combination with a common surfactant SDS is highly effective in removing proteins from the surface. This technique should work well for porous materials and rough surfaces.

16:20 「神経回路網形成の分子基盤～細胞内シグナルにより細胞接着能を変える電位依存性

K⁺チャンネルとシナプス形成機構～」

木村 一志 (三重大学医学部)

複雑かつ正確に秩序だった脳の神経回路の形成において、“シナプス形成”はその基本となる重要なステップである。シナプス形成の最初のステップである標的細胞の認識は重要であると考えられる。私どもは、数年来、細胞間接着活性を指標として、新たなシナプス形成に関わる細胞接着分子の探索を試みてきた。その結果、電位依存性カリウムイオンチャンネルの一種、KCNXをその候補として見だし、KCNXは物理的信号(細胞膜電位変化)と化学的信号(cAMP濃度変化)の両方感知して、シナプス強度を制御する全く新しい機能分子であることを示唆する結果を得ている。

16:40 「計算機を用いた抗ウイルス薬の開発」

星野 忠次 (千葉大学薬学研究院)

抗HIV薬として逆転写酵素のRNaseH活性を標的とした薬物を開発している。初めに考案した薬物構造と標的タンパク質の結合親和性を、計算機を用いて評価する。次に有望な化合物構造について有機合成を行う。同時に、生化学実験により標的タンパク質分子を発現精製して、活性測定を進めている。また抗計算機技術を活用して、インフルエンザウイルスに作用する化合物のスクリーニングを行った結果、Hemagglutininタンパク質の働きを阻害する化合物の取得に成功したので併せて紹介する。