

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 超絶縁性脂質二分子膜に基づくイオン・電子ナノチャネルの創成

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

平野 愛弓（東北大学材料科学高等研究所 主任研究者／電気通信研究所 教授）

主たる共同研究者

手老 龍吾（豊橋技術科学大学応用科学・生命工学系 准教授）

戸澤 謙（埼玉大学大学院理工学研究科 教授）

廣瀬 文彦（山形大学大学院理工学研究科 教授）

木村 康男（東京工科大学工学部 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

脂質二分子膜を主役として、二次元物質の基礎科学とその応用・実用化への研究を推進する本課題は、生命科学と電子工学の狭間にある新たな研究領域の開拓であり、独創的な研究として評価できる。

脂質二分子膜へのイオンチャネルの効率的な包埋法を確立し、これをシリコンチップに高い歩留まりで融合する作製プロセスを開発することで、イオンチャネルの挙動を詳細に計測できるデバイスを完成させた。またテーラード副作用評価に向けて、無細胞合成チャネルを埋め込んだデバイスの作製とその機能解析の開拓を開始し、無細胞合成 hERG チャネルの単一チャネル電流計測に成功した。さらに、膜平行電圧を印加可能な人工細胞膜系のデバイス構築を世界に先駆けて成し遂げ、チャネル開閉の機構解明など脂質二分子膜を舞台としたシステムの物性発現機構解明へ新たな端緒を開いた。

これらの研究は研究代表者のリーダーシップのもと研究グループ間の密接な連携により推進され、その成果は原著論文、国際・国内会議発表として発信され、知的財産権の取得も適切に行われた。優れた研究業績といえる。

本研究課題の成果は、直接的には薬物副作用スクリーニングへの応用が期待される。さらに、イオンチャネルの開閉を膜平行電界で制御する等の世界初の発見もあり、神経伝達機構などの未踏な分野に対して工学的手法を与えることも期待できるため、新たなバイオエレクトロニクスデバイスの種になる可能性がある。