

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 教授）

主たる共同研究者

手老 龍吾（豊橋技術科学大学応用化学・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電気電子工学科 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との狭間にある新たな研究領域の開拓であり、独創的な研究課題である。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。新たな展開として、従来手法では不可能であった、電圧を膜平行に印加できるデバイス構造を実現し、イオンチャネルの開閉を膜平行電界で制御できる等の世界初の発見したことも評価できる。これは神経伝達機構などの未踏な分野に対して工学的アプローチで光をあてることが期待できるため、1年延長支援を実施してそのメカニズムの解明を行った。その結果、双極子電位の変調によるモデル提案とそれを強く示唆する実験結果の提示に成功し、ほぼ目標を達成したと考える。

全研究期間を通し、原著論文 101 報を達成したことを反映して 86 件と非常に多くの招待講演もなされた。さらに1年の延長期間に限っても原著論文 17 報、招待講演 11 件と活発に活動した。知的財産権についても積極的に提案し、国内特許出願 7 件、さらに延長期間中に外国特許出願 1 件を行ったことなど評価したい。

本研究で得られた知見をもとに、今後より生物学的な挙動の理解を深めるために、デバイスとしても独自の進化を期待したい。また、薬物副作用センサの実用化に向けた検討も期待したい。