

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: バイオ発電ニードルパッチの開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 西澤 松彦(東北大学)

2. 研究開発の目的

人体および動・植物の生命システムにおいて、内部のイオン濃度分布とイオン流れは重要なメカニズムを担っており、それゆえ、「通電」による健康・美容・医療効果が広く活用されてきた。さらに通電に伴う「高速分子浸透」は、栄養剤・美容剤・薬剤・サプリメントなどを効率よく局所にデリバリーする手法の重要なオプションである。本研究開発の目的は、経皮通電パッチの酵素発電による駆動を実現することで、環境・生体親和性に優れる安全なディスプレイデバイスを実現し、さらに、分子透過性マイクロニードルを組み合わせ、これまでは小分子に限られていた経皮の電気浸透を、あらゆる機能分子に拡張することである。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

酵素によるバイオ発電で駆動する「有機物のみで構成された伸縮性の経皮通電パッチ」を開発するために、伸縮性バイオ電池の高出力化、および吸水起動の高速化を実現した。一方で、分子透過性のポラスマイクロニードルを開発し、バイオ発電パッチに搭載することによって「バイオ発電ニードルパッチ」を実現し、サイズの大きな分子でも皮下への電気浸透を可能にした。これは、オール有機のディスプレイ経皮通電パッチであり、環境・生体親和性に優れ、多分野で用いる分子デリバリー製品のプラットフォームとなる。

3-2. 今後の展開

経皮通電バイオ発電パッチに関して、企業と協力して効果検証研究や臨床研究を実施中であり、製品化に向けてこれらを継続する。一方でパッチの量産化と品質管理の検討がメーカーで進んでおり、これらの完了見通しと事業化計画を確定したうえで A-STEP 本格研究などに申請する予定である。ポ-

ラスマイクロニードルに関してはバイオ発電と切り離した製品化も検討しており、関連する医学系研究者との共同研究が複数始まっている。