

# 特集 経皮吸収型製剤 ～皮膚の浸透促進と化学工学の接点～

薬剤を皮膚に塗ったり、貼ったりする経皮吸収技術は、患者の痛みを伴わない次世代型の薬物投与方法として注目されている。また、薬剤がゆっくり浸透するため、有効成分の血中濃度を長時間にわたって一定に保つことが期待できるというメリットもある。薬剤の経皮吸収において、薬剤は皮膚組織中を拡散し、標的となる患部へと達する。この輸送過程において、生体内への異物の侵入を防ぐ役割を持つ表皮が最大のバリア＝律速段階となり、この表皮バリアをいかに超え、標的となる皮膚内部へと薬剤を輸送するかが本技術開発の重要な課題となる。このためには、皮膚の物質透過メカニズムの正しい理解と、これに基づく化学的／物理的な輸送促進技術の開発が不可欠であり、化学工学の果たす役割も大きいと考えられる。そこで本号では、経皮吸収型製剤における薬剤の経皮吸収促進(輸送促進)技術にフォーカスしその周辺技術も含め紹介する。

(編集担当：大石孝洋・太田誠一)†

## ■総論

### 経皮吸収型製剤の現状と将来展望

後藤 雅宏

経皮吸収型製剤の背景と現在の開発状況、および今後の展望について概説する。

## ■化学的経皮吸収促進

### リポソームの膜物性および経皮吸収性に及ぼすヘキシルデシルリン酸アルギニンの影響

田中 佳祐・吉田 大介

添加剤によるリポソーム製剤の経皮吸収促進について紹介する。

### イオン液体化技術を応用した経皮吸収促進

古川 真也

イオン液体化技術を用いた種々の薬剤の液化・経皮吸収促進と、その機能評価および安全性評価について紹介する。

### S/O技術を用いた経皮製剤と非侵襲性ワクチンへの応用

北岡 桃子・若林 里衣・後藤雅宏

化学的な経皮吸収促進技術であるSolid-in-oil(S/O)技術を用いた経皮製剤とワクチンへの応用について紹介する。

## ■物理的経皮吸収促進

### 微弱電流による薬剤の皮内送達

小暮 健太郎

微弱電流を用いた経皮送達技術であるイオントフォレシス(IP)を用いた様々な薬剤の皮内送達について紹介する。

### マイクロニードル設計による経皮吸収促進

榎 英淑

微細針の先端部に薬剤を含有させ、皮膚に貼付することで薬剤を体内に効率的に送達する経皮吸収型製剤であるマイクロニードルの設計および製造について概説する。

## ■シミュレーション

### 薬物の経皮吸収および皮膚内動態についてのシミュレーション

渡邊 哲也

薬物の経皮吸収および皮膚内動態についてのシミュレーションについて概説する。

## ■AIの活用による経皮吸収性予測

### 機械学習を活用した薬物の皮膚透過性の予測

馬場 廣海

機械学習を活用した薬物の皮膚透過性の予測について、予測モデルの構築とその検証をおこなった事例を紹介する。

## ■製剤設計

### 貼付剤における適切な粘着基剤の選定

後藤 正興

経皮吸収型製剤の設計において重要となる粘着基材について、その特徴を概説し、選定の具体的事例を紹介する。

† Ohishi, T. 令和3・4年度化工誌編集委員(5号特集主査)(株)カネカ 生産技術研究所  
Ohta, S. (同上)東京大学大学院工学系研究科