大気圧マイクロプラズマを用いた薬剤類経皮吸収促進の研究

第8回 化粧品開発展 COSME Tech 2018 内 アカデミック フォーラム

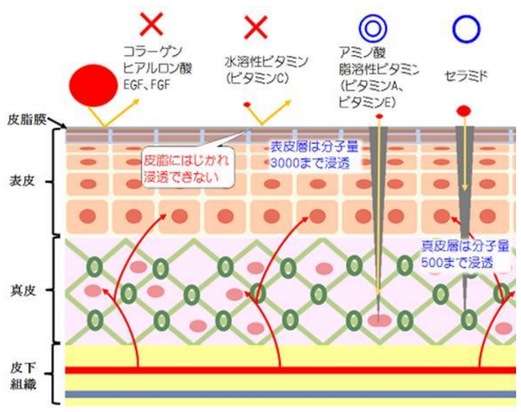
宮本 秀人[1],クリストフヤロスラヴ[2] ,マリウスブラジャン[3] ,清水 一男[1,2,3]

[1]静岡大学総合科学技術研究科、[2]静岡大学創造科学技術大学院、[3]静岡大学イノベーション社会連携推進機構

経皮吸収は注射や経口投与の代替方法として注目が高まっている。しかし、皮膚は角質層によるバリア機能をもつため、分子量500g/mol以上、あるいは親水性の薬剤類を浸透させることは困難である。このような背景から当研究室では薬剤の経皮吸収性とその促進に関する研究を行っている。

本研究では皮膚治療などに用いられる大気圧マイクロプラズマ照射を行うことで角質層への影響を調査し、分子量の大きな薬剤類経皮吸収性の向上を試みたので報告する。

1. 目的



	親油性薬剤	親水性薬剤
≦500 g / mol	浸透可	困難
≧500 g / mol	困難	かなり困難

角質層のバリア機能により分子量500g/mol以上、
あるいは親水性である薬剤の経皮吸収が困難

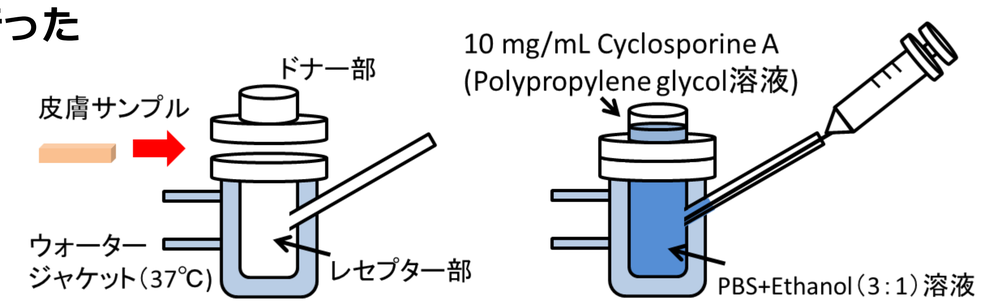
角質層バリアへのプラズマ照射による経皮吸収性促進の検討

Electrode

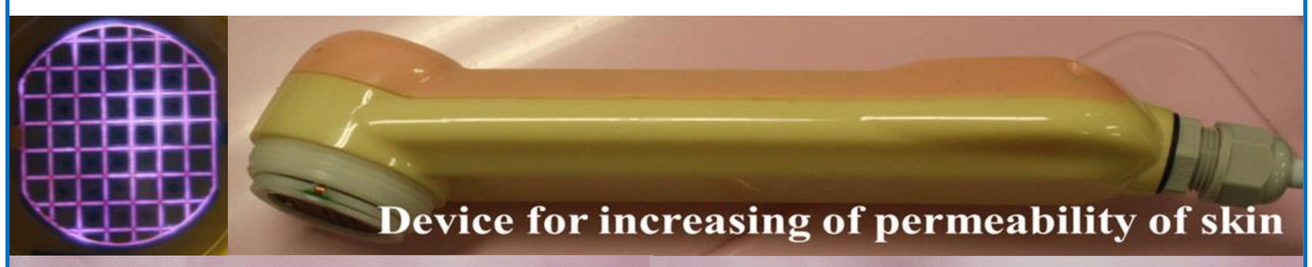
Skin care
and cosmetic

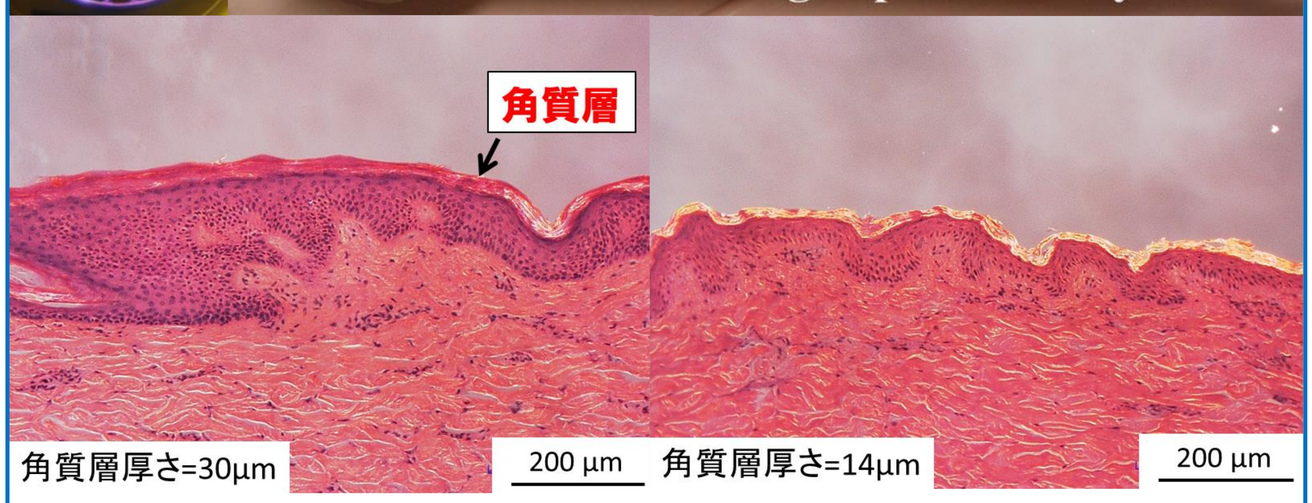
2. 実験方法

マイクロプラズマを照射した皮膚をフランツセルに設置することで試験を行った



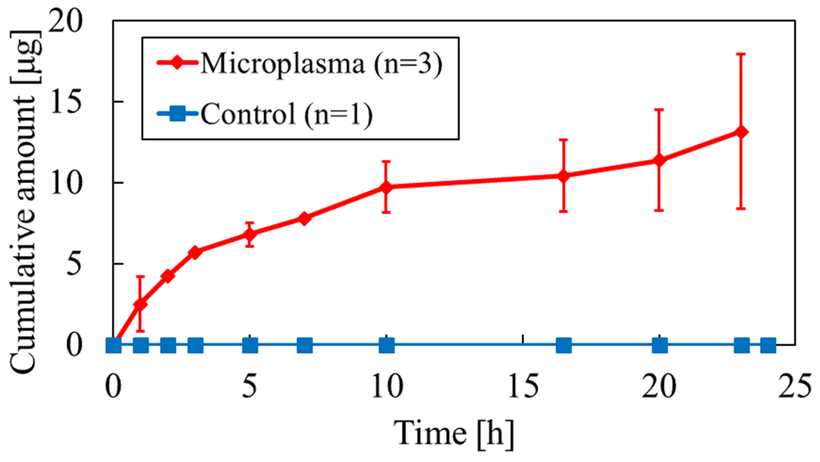
縦型フランツセル





マイクロプラズマ未照射　　マイクロプラズマ照射（5分間）

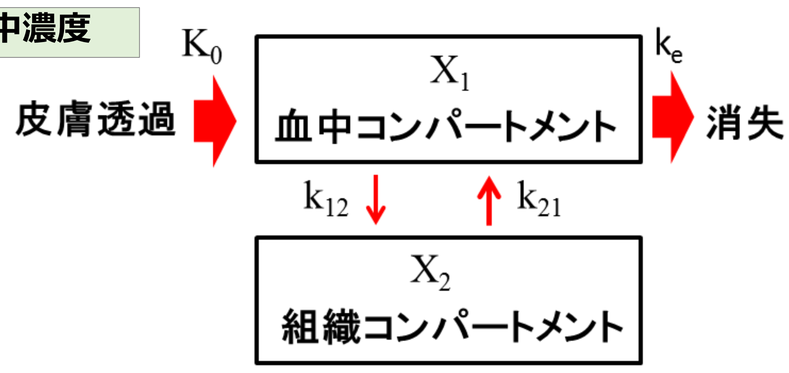
経皮吸収試験



・CysAを用いた場合では本来、透過しない薬剤を
プラズマ照射により透過させることが可能であることを確認

3. 実験結果

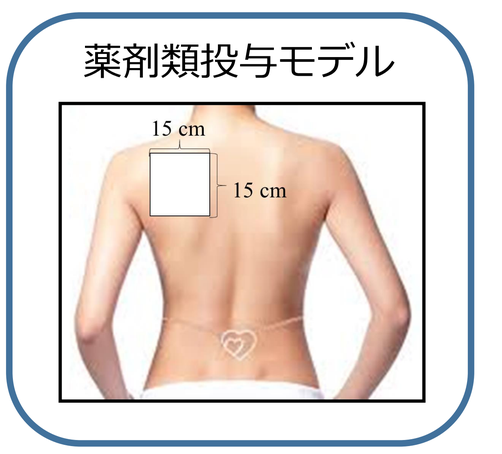
体内血中濃度

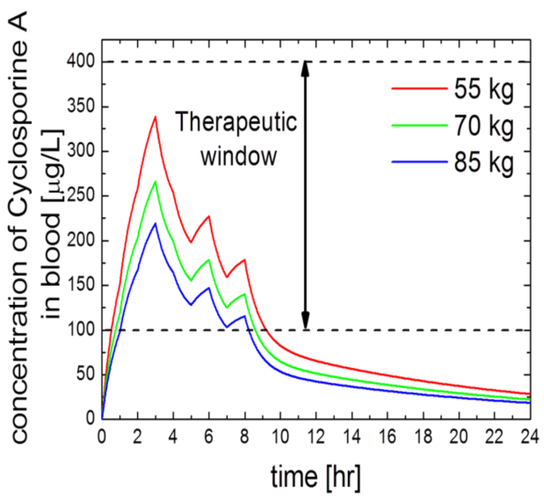


経皮投与時の薬物体内動態の数理モデル

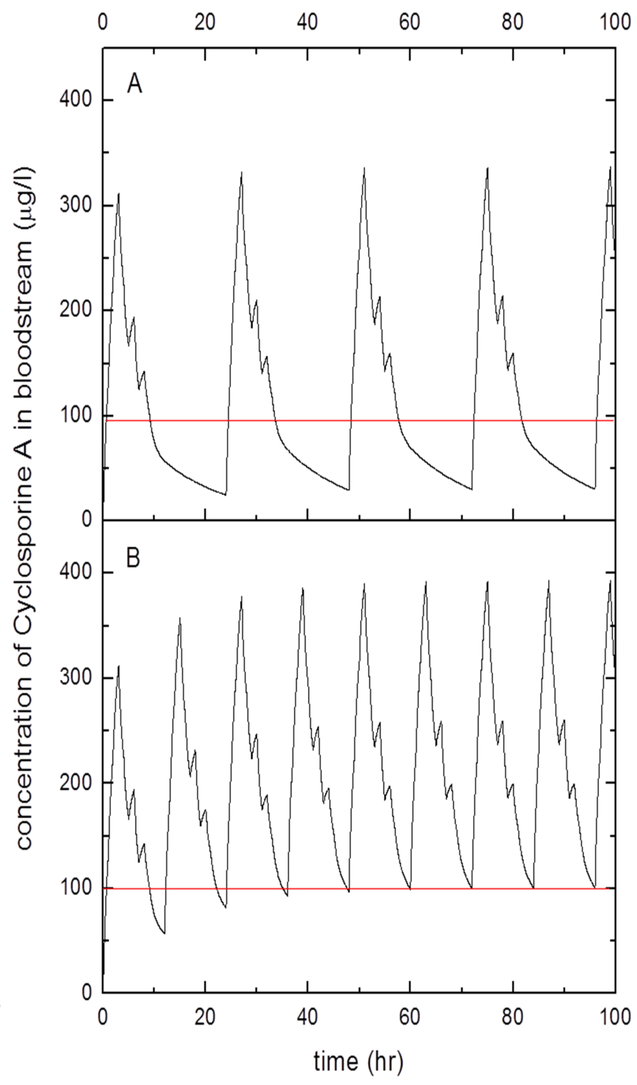
X_1: 血中コンパートメント中薬物量
k_{12}: 血中から組織への物質移動係数
K_0: 皮膚透過速度

X_2: 組織コンパートメント中薬物量
k_{12}: 組織から血中への物質移動係数
k_e: 消失速度定数





実験結果から算出した
体内血中濃度変化



一定時間毎にプラズマ処理を
行った場合の体内血中濃度
A：12時間毎 B:24時間毎

4. 結論

大気圧マイクロプラズマ照射を行うことで

① 薬剤類経皮吸収の促進が認められ、繰り返しの処理によって血中濃度維持が可能であることが示された。

② その際、皮膚へ与えるダメージが少なく、イオン導入など他の物理的手法と比べて、安全に薬剤を投与できることが認められた。