

# STUDY OF ATMOSPHERIC PLASMA INTERACTION WITH SKIN TO ENHANCE PERMEABILITY

|       |                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: en<br>出版者: Shizuoka University<br>公開日: 2018-12-05<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: Jaroslav, Kristof<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://doi.org/10.14945/00026092">https://doi.org/10.14945/00026092</a>                                                |

専攻 光・ナノ物質機能専攻 学籍番号 55545023 学生氏名 Jaroslav KRISTOF

論文題目 STUDY OF ATMOSPHERIC PLASMA INTERACTION WITH SKIN TO  
ENHANCE PERMEABILITY (大気圧プラズマ作用による経皮吸収向上性の研究)

本論文は大気圧プラズマ照射による薬剤類の経皮吸収性向上を目的とし、皮膚の物理化学変化の分析より、皮膚バリア機能の低下、経皮吸収を向上させる皮膚バリア機能の原因とされる角質の変化機構を明らかにしたものである。

第一章は導入部としてプラズマ照射による経皮吸収による薬剤導入や、その背景を述べる。

第二章は皮膚の組織構造、主として皮膚バリア機能を担う角質層とその構造、角質層内の脂質二重層とそれを構成する脂質類(セラミド、コレステロールなど)の機能について述べる。

第三章は薬剤類の投与方法としての経口投与、注射や他の経皮導入手法(イオン導入、エレクトロポレーションなど)を紹介し、プラズマ照射による経皮吸収の効果、優位性について述べる。

第四章はプラズマ照射による皮膚への効果について検討し、プラズマの特徴と合わせてプラズマ照射による皮膚へのエッチングや脂質類の酸化、紫外光・熱の効果などと合わせて皮膚への損傷について述べる。

第五章では本研究での実験手法について述べる。皮膚を構成する脂質類の分析手法として XPS, FTIR、経皮吸収の薬剤導入量の定量化手法として HPLC, PCA, プラズマ照射による皮膚の物理変化評価手法として接触角測定などを示すとともにコンパートメントモデルによる血液中の薬剤濃度を示した。

第六章では実験結果とその検討についてまとめている。本研究でプラズマ照射手法として用いたプラズマジェットおよびマイクロプラズマについて、その実験条件とプラズマパラメータなどの結果を示した。さらにプラズマによる皮膚界面変化について XPS などによる分析結果を示した。模擬実験として皮膚を構成する脂質類をモデルとしてプラズマ照射による変化を XPS, FTIR による分析結果を示した。続いてモデルとして使用したユカタンミニブタ皮膚へのプラズマ照射による角質層内の脂質二重層の変化について FTIR や TEM による観察結果を示した。これらの知見に加えユカタンミニブタ皮膚へのプラズマ照射によるモデル薬剤としてシクロスポリンAを用いて、実験的に経皮吸収向上を定量評価した。これらの結果をもとに薬剤類の血中有効濃度をコンパートメントモデルによる概算を行い、薬剤類の供給時間(≒プラズマ照射間隔)を導き出した。

第七章は上記、結果および検討についてまとめた結論を述べたものである。

ここまで本博士論文の概要について述べたが、本論文では、大気圧プラズマ照射による薬剤類の経皮吸収性向上を目指し、通常、皮膚からの経皮吸収が得られない分子量の薬剤類の経皮吸収の結果を示すとともに、血中有効濃度を維持するための照射時間間隔や皮膚バリア機能緩和、プラズマ照射による皮膚の物理化学変化に関する有用な知見を与えている。よって、以上のことから、本論文は博士(工学)の学位論文としてふさわしいものと認められる。