

Title	X-RAY DIFFRACTION STUDIES ON LAMELLAR STRUCTURES OF LIPID BILAYERS AND OF LIPID-PROTEIN COMPLEXES
Author(s)	猪子, 洋二
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/2239
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

[50]

氏名・(本籍)	猪 子 洋 二
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 3 0 2 号
学位授与の日付	昭和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	脂質二重層膜及び脂質-蛋白質複合体のラメラ相の X 線回折法による研究
論文審査委員	(主査) 教授 三井 利夫 (副査) 教授 大沢 文夫 教授 中村 伝 教授 富田 研一 助教授 植木 龍夫

論 文 内 容 の 要 旨

生体膜の構成要素であるリン脂質の二重層膜構造及びリン脂質と膜蛋白質との間の結合様式が X 線回折法により調べられた。結果は次の如く 3 つの内容に要約される。

レシチン (リン脂質) - 水系に及ぼす陽イオンの影響が調べられた。系中のカルシウムイオン或いはマグネシウムイオンの濃度の変化はラメラ相中の脂質膜の膜間距離を著しく変化させ、ラメラ相の破壊、出現をイオン濃度に対し可逆的に引き起す。これらの結果は膜間相互作用に関する理論的解析の定量的データとして用いられた。次に、このリン脂質膜面上に結合している水和層と脂質膜の示す熱的相転移との関連性が調べられた。レシチン・ラメラ相の最大水和量は 2 つの相転移点 (35℃ と 42℃) で昇温に対し常に増大し、その結果水和層の厚さは相転移に伴い増大することが明らかになった。

膜蛋白質チトクローム b_5 とレシチン二重層膜との相互作用が調べられた。また、幾つかの非膜蛋白質の場合のそれらとが比較された。チトクローム b_5 は試料作製時の温度に依存してレシチン二重層膜と 2 つの結合様式即ち疎水的結合及び静電的結合をとる。これらの結果は、チトクローム b_5 の脂質膜に対する結合機構と脂質膜構造の不規則度との間の強い関連性を示した。一方、非膜蛋白質は脂質膜と静電的結合のみを示した。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

この論文では次のような新事実が報告されている。ジパルミトイル・レシチン二重層膜が水中でつ

くるラメラ相の構造は CaCl_2 や MgCl_2 の添加によって著しく変化する。特に CaCl_2 の場合、少量の添加によってラメラ相は破壊されるが、 CaCl_2 をさらに添加するとラメラ相は再現する。レシチン二重層膜上の水和層の厚さは膜の2つの相転移温度で不連続的に変化し、高温相における程厚くなる。またレシチン膜とチトクローム b_8 を用い、膜蛋白をはさむラメラ相をつくることに始めて成功し、チトクローム b_8 が膜と複合体をつくる際の温度がレシチン膜の前駆的転移 (pretransition) 温度の上か下かによって膜と異なる結合様式をとることを示した。

以上のように脂質-蛋白質-水系の基本的性質について多くの新しい知見を報じており博士論文として価値あるものと認める。