

論文審査の結果の要旨

| | | | |
|---------|--|-----|-------|
| 報告番号 | 甲 先 第 427 号 | 氏 名 | 中尾 俊樹 |
| 審査委員 | 主査 宇都 義浩 副査 中村 嘉利 副査 松木 均 | | |
| 学位論文題目 | Synthesis of amide-linked phospholipids and their bilayer characterization (アミド結合型リン脂質の合成と二重膜キャラクタリゼーション) | | |
| 審査結果の要旨 | <p>本研究は、脂質分子中における疎水鎖結合様式の一つであるアミド結合がリン脂質二重膜物性に与える影響を明らかにするために、非天然のアミド結合型ホスファチジルコリン (PC) を有機合成して、その膜物性調査を行ったものである。</p> <p>疎水鎖の長さが異なるラセミ体と R 体のアミド結合型 PC を合成した。この中からラセミ体で疎水鎖長が 16 であるジパルミトルアミドデオキシ PC (DPADPC) を取り上げ、その二重膜相転移を常圧下における示差走査熱量および高圧下における光透過率測定により観測した。熱量測定の結果は、常圧下、DPADPC 二重膜は試料の熱履歴に依存して、熱的前処理 (アニーリング) 試料では水和結晶相から直接に液晶相への相転移を、アニーリング未処理試料では発熱反応を伴うゲル相間転移を経て主 (ゲル/液晶) 転移を起こすことを示した。高圧下においても同様に試料の熱履歴に依存した相転移を観測し、加えてアニーリング未処理試料では熱量測定で観測された転移よりも低温領域で二重膜ゲル相間の転移を、150 MPa 以上の高圧領域では二重膜ゲル相-非二重膜 (指組み構造) ゲル相間の転移を観測した。相転移データから得られた DPADPC 二重膜の温度-圧力相図および相転移熱力学量を、同鎖長の疎水鎖結合様式異性体 (エステル結合型異性体: ジパルミトル PC (DPPC) およびエーテル結合型異性体: ジヘキサデシル PC (DHPC)) のものと比較した。これら 3 種類の PC 二重膜はほぼ類似した主転移熱力学量を示したが、DPADPC 二重膜においては圧力誘起指組み構造ゲル相形成の抑制および水和結晶相の大幅な安定化をもたらすことが分かった。さらに、核磁気共鳴測定の結果は、DPADPC 二重膜はゲル相および液晶相、両相において DPPC および DHPC 二重膜に比べて膜内分子運動性が非常に低下していることを示した。以上の結果より、二重膜中における脂質分子間相互作用は、DHPC、DPPC、DPADPC、換言すると、エーテル結合、エステル結合、アミド結合の結合様式順序で強められることが明確となり、疎水鎖結合様式の相違はリン脂質二重膜相状態に顕著な影響をおよぼすことを結論づけた。</p> <p>以上のように本研究は、脂質分子中の疎水鎖結合様式が脂質二重膜におよぼす効果を明確にしたものであり、本論文は博士 (工学) の学位授与に値するものと判定する。</p> | | |