

25I-am10

角層細胞間脂質モデル膜を用いたセラミド分子種の特異性解析

赤下部 奈月¹, ○中沢 寛光¹, 内田 崇志², 佐野 友彦³, 加藤 知¹ (¹関西学院大学
理工学部 物理学科, ²花王株式会社 スキンケア研究所, ³花王株式会社 ヘルス
ビューティ研究所)

【目的】皮膚角層は主に角質細胞とその周囲を覆う細胞間脂質(多種のセラミド、コレステロール、遊離脂肪酸など)から構成され、それらが多層構造を形成することで適切なバリア機能が発揮される。近年、細胞間脂質の組成や充填構造とバリア機能との関係性が示唆されており^[1,2]、バリアに対する細胞間脂質の分子特性の解明は重要な課題となっている。本研究では角層セラミドの 1 種である non-hydroxy sphingosine (NS)と non-hydroxy phytosphingosine (NP)に注目して実験を行った。角層における両分子の存在比が、バリア機能と関係していることが報告されている^[2]。実験では、細胞間脂質膜を模倣したモデル膜を作製して詳細な解析を行った。

【方法】モデル膜の作製には Jager らが開発したスプレー法を用いた^[3]。NP と NS、コレステロール、脂肪酸をクロロホルム-メタノール溶液に溶解し、メンブレンフィルター上に塗布してモデル膜を作製した。セラミド、コレステロール、脂肪酸のモル比を固定し、NP と NS の配合比を様々な値に設定してモデル膜を作製、その X 線構造解析や水分保持能の評価を行った。

【結果および考察】作製したモデル膜に X 線を照射したところ、小角領域には 5 nm 程度の周期性を持つラメラ構造由来の、広角領域には 0.41 nm と 0.37 nm 程度の周期性を持つ脂質パッキング構造由来の散乱ピークが観察され、ヒト角層に近い構造が形成されていることがわかった。またこれらの温度依存性を解析したところ温度相転移することが確認され、0.37 nm 付近のピークは NP 濃度依存的に温度安定性が上昇することを示唆するデータが得られた。

[1] G. S. K. Pilgram et al. (2001) J Invest Dermatol 117, 710-717.

[2] 横瀬うららら. (2015) 第 40 回化粧品学会要旨 39(3), 196-220.

[3] M. W. de Jager et al. (2006) Biochim.Biophys.Acta 1758, 636-644.