

N-アシル-L-ホモセリンラクトン誘導体の界面化学的特性の鎖長依存性

(宇都宮大院工, JST-CREST)

○渡邊 真浩, 奈須野 恵里, 加藤 紀弘, 飯村 兼一

【はじめに】

グラム陰性細菌の Quorum-Sensing においてオートインデューサーとして生産される *N*-アシル-L-ホモセリンラクトン (AHL) 誘導体と生体膜との相互作用の理解を最終目的とし、これまでに AHL 誘導体の界面活性能および脂質単分子膜 (生体膜モデル) に対する吸着挙動について検討してきた。これまでの結果より、AHL 誘導体は界面活性能を有することがわかり、AHL の脂質単分子膜への吸着挙動の評価より、膜の凝縮性や脂質分子の頭部基の違いによって AHL 誘導体の吸着性が変化することが示唆された。そこで本研究では、次のステップとして、アシル鎖長が異なる AHL 誘導体を合成し、界面活性能の鎖長依存性について検討した。

【実験】

AHL 誘導体としては、アシル鎖長が異なる 4 種類 (Fig. 1) を合成し、純度 99% 以上に精製して用いた。脂質としてはジパルミトイルホスファチジルエタノールアミン (DPPE) を含む数種を用いた。AHL の希薄水溶液を調製し、ウィルヘルミー法によって表面張力を測定した。また、Langmuir トラフを用いて、トリス緩衝液を下層水とし、脂質単分子膜を一定表面圧で制御した状態で、下層水中に AHL 水溶液を注入した際の膜面積の経時変化を測定した。表面張力測定および膜面積測定のいずれでも水面温度は 20℃ とした。

【結果と考察】

AHL の表面張力は、本実験の濃度範囲 (～0.3 mM) では、濃度の増加と共にほぼ直線的に減少し、例えば 3-oxo-C8HL では、0.3 mM で約 69 mN/m であった。また、AHL 誘導体のアシル鎖長が長くなるにつれて、一定水溶液濃度における表面張力は減少することが確認された。一定表面圧に制御された DPPE 単分子膜の下層水中に AHL 水溶液を注入すると、いずれの AHL 誘導体を用いた場合でも脂質膜の面積が増加したことから、脂質膜への吸着が起こっていることが示唆された。この膜面積の増加量は、水溶液濃度とアシル鎖長の増加にともなって、大きくなる傾向が見られた。

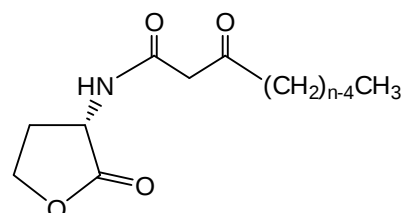


Fig. 1 Molecular structure of *N*-acyl-*L*-homoserine lactone (AHL) derivatives; 3-oxo-C_nHL, *n* = 8, 10, 12, 14.

Chain-length dependency of interfacial chemical property of *N*-acyl-*L*-homoserine lactone derivatives.

Masahiro Watanabe, Eri Nasuno, Norihiro Kato, Ken-ichi Iimura
(Utsunomiya Univ., JST-CREST, emlak@cc.utsunomiya-u.ac.jp)

N-acyl-*L*-homoserine lactone (AHL) derivatives with different acylchain lengths were synthesized (Fig. 1). The surface tension of aqueous solutions of the AHLs was measured at several concentrations. It was confirmed that the surface tension of the AHL aqueous solutions at a constant concentration decreases with increasing the acylchain length. Adsorption behavior of the AHL derivatives on lipid Langmuir monolayers was evaluated by monitoring the expansion of monolayer area after injection of the AHL aqueous solutions into the subphase. It was indicated that the longer the acylchain length, the larger the expansion of molecular area at a given AHL concentration.