

ピレン修飾糖鎖を用いた糖鎖間相互作用の蛍光スペクトル解析

(北陸先端大マテリアル¹・名市大院薬²)○松井 啓太¹、龍岡 博亮¹、山口 拓実^{1,2}

Fluorescence spectroscopic analysis of carbohydrate-carbohydrate interactions using pyrene-attached oligosaccharides (¹*School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology*, ²*Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Nagoya City University*)

○Matsui Keita¹, Tatsuoka Hiroaki¹, Yamaguchi Takumi^{1,2}

Oligosaccharides are essential molecules for maintaining biological activities such as cell-cell adhesion and signal transduction. We have been developing neoglycolipids inspired by glycolipids on cell membranes to mimic the oligosaccharide functions. It is known that *cis*-interactions between glycolipid glycans play important roles in the regulation of cell membrane functions, including microdomain formations. However, the details of the carbohydrate-carbohydrate interactions found on the membrane are unclear due to the weak binding affinity. In this study, we synthesized artificial glycolipids linked with a pyrene derivative as a fluorescent probe to investigate the carbohydrate-carbohydrate *cis*-interactions.

We had previously reported the synthesis of neoglycolipids containing lactose (Gal β 1-4Glc β) and Gg3-type oligosaccharide (GalNAc β 1-4Gal β 1-4Glc β), which generate giant vesicles with different morphologies. Here, we designed artificial glycolipids in which a pyrene derivative was linked to the reducing end side of these oligosaccharides. In general, two pyrene molecules close together in solution exhibit excimer emission with a wavelength distinct from that of a monomer. By observing the fluorescence spectra of the prepared pyrene-modified neoglycolipids, we analyzed their *cis*-interactions depending on the glycan structure.

Keywords :Oligosaccharide, Carbohydrate-carbohydrate interactions, Fluorescence spectroscopic analysis

糖鎖は、細胞間の接着やシグナル伝達をはじめとした生体活動において不可欠な要素である。私たちは、こうした糖鎖の機能を模倣する化合物の創生を目指し、細胞膜上の糖脂質をモデルとしたネオ糖脂質の開発に取り組んでいる。糖鎖同士のシス相互作用は、マイクロドメインの形成をはじめ、細胞膜の機能制御に重要な役割を担っていると考えられる。しかし、その結合力の弱さから、膜上における糖鎖間相互作用の詳細な解析は、未だ十分に行われていない。本研究では、蛍光プローブとなるピレン誘導体を連結した人工糖脂質を設計・合成し、糖鎖間のシス相互作用を調査することに取り組んだ。私たちはこれまでに、ラクトース (Gal β 1-4Glc β) や Gg3 型糖鎖 (GalNAc β 1-4Gal β 1-4Glc β) をもつネオ糖脂質から、異なる形態のジャイアントベシクルが生成することを見出している。そこで、これらの糖鎖構造を合成した後、還元末端側へピレン誘導体を連結した。溶液中のピレンは、単体でのモノマー発光と、近接する二分子からのエキシマー発光を、異なる波長で生じることが知られている。この性質を利用し、各種ピレン修飾糖脂質の蛍光スペクトルを観測することで、糖鎖構造に依存した相互作用の変化を解析した。