

核磁気共鳴法を利用する糖鎖と水の特異的な相互作用の解析

(阪大院理¹、阪大院理フォアフロント研究センター²) ○石川華¹、森口達也¹、平尾宏太郎^{1,2}、真木勇太^{1,2}、岡本亮^{1,2}、梶原康宏^{1,2}

Analysis of specific interactions between glycan and water by nuclear magnetic resonance

(¹Grad. Sch. Sci., Osaka Univ., ²FRC, Grad. Sch. Sci. Osaka Univ.) ○Hana Ishikawa¹, Tatsuya Moriguchi¹, Yuta Maki^{1,2}, Ryo Okamoto^{1,2}, Yasuhiro Kajihara^{1,2}

Glycans of glycoproteins regulate stability and functions of proteins. However, the detailed mechanisms are still unclear. We have hypothesized that glycans regulate water behavior around glycoproteins. To analyze the interaction between glycan and water, we succeeded in the development of a unique sampling method for NMR measurement. We especially measured the proton NMR and T1, T2 relaxation time. The resultant spectra revealed that sialic acid at the end of the glycans lower the mobility of water molecules around glycans. We also investigated the functions of carboxylic acid of sialic acid and the specific hydroxy groups. In this presentation, we will present the specific interaction between sialic acid and water in detail.

Keywords : Glycan; Hydration; Nuclear Magnetic Resonance

糖タンパク質の糖鎖は、タンパク質の安定化や活性の制御などに関与している。当研究室では、糖鎖が水の動的挙動を制御することで、糖タンパク質同士の複合化を促進していることを示唆するデータを得ている。本研究では、糖鎖末端のシアル酸に着目し、特殊サンプリング法を用いた核磁気共鳴分光法により、シアル酸と水の相互作用の詳細を調べた。

乾燥させた重 DMSO に糖を溶解後、さらに乾燥剤を用いることで、サンプル溶液内の水が糖に対して 1 当量以下になるように調製した。この状態から、100 当量程度にまで、徐々に水の量を増加しながら、プロトン NMR および、水の T1, T2 緩和時間を測定した。

その結果、シアル酸は他の糖に比べて水の緩和時間を大きく低下させることが観測され、糖鎖周辺の水の運動性が低下することが示唆された。

さらに、メチル α シアル酸と、そのメチルエステル体を用いて同様に水との相互作用を解析し、シアル酸のカルボン酸が、水の動的挙動にどのような影響を与えるかについて調べた。また、シアル酸の水酸基を順次デオキシ化し測定することで、それぞれの水酸基と水との相互作用についても解析を行った。

本発表では、以上の実験の詳細と、糖と水の特異的な相互作用に対する考察について報告する。

