

ダブルアンカー型イソマルトメガロ糖の生産と機能

生物資源科学専攻 応用分子生物学講座 分子酵素学 植草 聡太

1. はじめに

メガロ糖とは、構成単糖の重合度が10以上100未満の糖質であり、オリゴ糖（重合度が2~9）と多糖の中間サイズである。本研究室では、グルコースが非還元末端から α -1,6グリコシド結合で連なり、還元末端に数個の α -1,4グリコシド結合をもつ、アンカー型イソマルトメガロ糖（S-IMS）の合成に成功した。このS-IMSは、フラボノイドの一種であるケルセチンの誘導体を、ラットの小腸内にて吸収促進することが報告されている。本研究では、このS-IMSから、より有用な糖を生産するため、*Bacillus macerans* 由来 シクロデキストリングルカノトランスフェラーゼ（CGTase）の開環糖転移反応によって非還元末端に糖を付加させ、非還元および還元の両末端に、 α -1,4グリコシド結合をもつダブルアンカー型イソマルトメガロ糖（D-IMS）の生産を目的とした。また、作製したD-IMSの機能を調べるため、ケルセチン-3-O- β -D-グルコピラノシド（Q3G）とイブプロフェンに着目し実験を行った。

2. 方法

CGTaseの糖転移反応において α -シクロデキストリン（ α -CD）を供与体とし、S-IMSを受容体とすることにより、D-IMSの合成を試みた。反応終了後に、*Streptococcus mutans* 由来 デキストラングルコシダーゼ（DGase）による分解およびゲル濾過クロマトグラフィーもしくは透析膜による分離により、余剰の α -CDおよびS-IMSを除去した。得られたD-IMSの構造を、 β -アミラーゼとDGaseによる酵素処理および¹H NMRによって推定した。Q3G可溶化実験では、Q3GとS-IMSもしくはD-IMSを混合後、上清をHPLCで分析し、溶解しているQ3Gを測定した。イブプロフェンの可溶化実験では、イブプロフェンとD-IMSを充分混合し、264 nmの吸光度を測定し溶解度の測定を求めた。

3. 結果および考察

S-IMSを受容体とするCGTaseの開環糖転移反応により、D-IMSを合成した。分離を、ゲル濾過クロマトグラフィーあるいは透析膜を用いて得られたD-IMSの収率は、それぞれ37.4%および30.3%であり、平均重合度が33.1および28.7であった。なお、操作が容易な透析膜法によって取得されたD-IMSを以下の実験に使用した。Q3Gの可溶化実験では、D-IMSはS-IMSよりも1.83倍高い可溶化度を示した。イブプロフェンの可溶化実験では、非還元末端のアンカーの重合度が大きいD-IMSが高い溶解性を与えた。2つの可溶化実験の結果により、D-IMSはS-IMSより高い有用性を持つことが示唆された。