

糖加水分解酵素によるグリコシル化反応における プロセッシブ機構モデル A proposed model of processive mechanism of α -amylase-catalyzed transglycosylation reaction

伊藤博、小林厚志、野口真人、正田晋一郎（東北大学大学院工学研究科）

多糖加水分解酵素である α -アミラーゼは、水溶媒下において、その天然型基質である澱粉の α -1,4-グルコシド結合の加水分解反応を触媒する。Fig.1 に触媒メカニズム解釈の1つであるプロセッシブ機構モデルの概念図を示す。基質が酵素の活性部位上で複合体(ES)を形成した後(①)、水分子との加水分解により基質の一部が脱離(②)、その後基質は酵素上を脱離することなく横滑りし(③)、再び加水分解反応が進行していく(④)。一方、 α -アミラーゼは反応条件によっては糖転移反応により新たなグリコシド結合の形成を触媒することも知られており、溶媒の選択や基質の構造的特異性の活用によって糖転移反応を促進させることが期待できる。加水分解と糖転移反応が競合する本反応系は非常に煩雑である為に、その反応挙動追跡は困難であるものの、反応制御の為に合理的な検討手法の確立が課題となる。

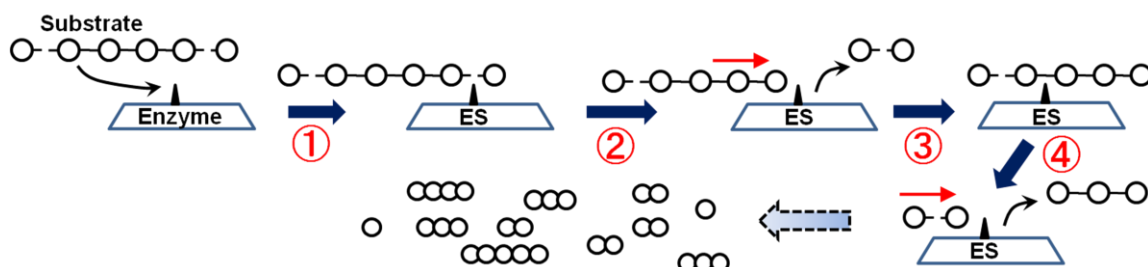


Fig.1 プロセッシブ機構に基づいた加水分解挙動

我々はこれまでに α -アミラーゼの基質であるアミロースの脂溶性分子に対する包接能に着目し、アミロースと糖脂質 (*n*-octyl β -D-glucopyranoside, C8G1) を複合化させた基質を用いることにより *Aspergillus oryzae* 由来の α -アミラーゼによるC8G1への糖転移反応を確認した¹⁾。しかしながら得られた生成物は種々の重合度を有するC8G1への配糖体ならびに加水分解によるオリゴ糖群の混合物であった。その為、反応推移の観測が困難であることから、従来の実験的な観測法のみでは、本反応系における糖転移反応の駆動力について解明することは困難である。そこで、まず我々はアミラーゼによる加水分解挙動のみを既存のプロセッシブ機構の解析モデル²⁾を通して推算し、これをC8G1が介在する実測値と比較することで反応系に対するC8G1の影響を検討した(Fig.2)。

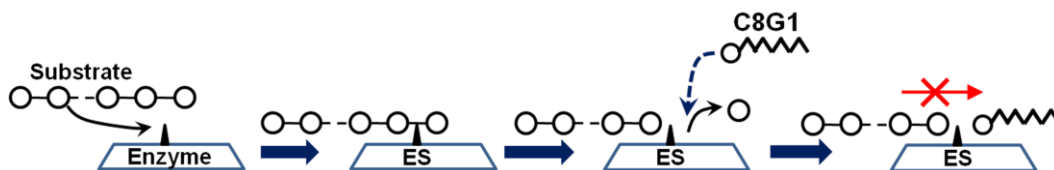


Fig.2 C8G1 によるプロセッシブ機構への影響の可能性

<参考文献>

- 1) A. Kobayashi, H. Itoh, S. Shoda, *Chem. Lett.*, **34**, 1384 (2005).
- 2) H. Kondo et al., *J. Biochem.*, **87**, 1053 (1980).

発表者紹介

氏名 伊藤博（イトウヒロシ）
所属 東北大学大学院工学研究科バイオ工学専攻
学年 D3
研究室 機能高分子研究室（正田研究室）

