

つる巻き重合によるアミロースのポリエステルに対する包接挙動

(鹿児島大院理工) ○岩本 雅明・渡辺 隆太・山元 和哉・門川 淳一

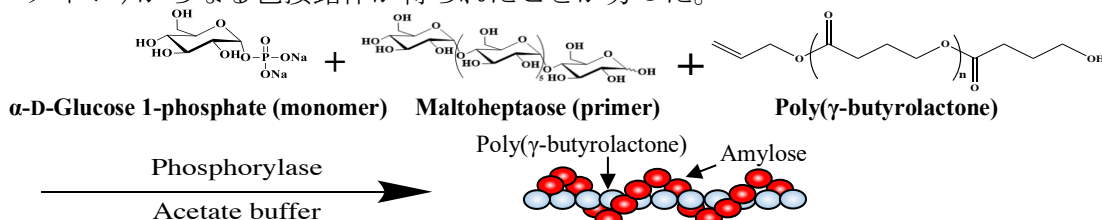
Inclusion Behavior of Amylose toward Polyesters by Vine-Twining Polymerization

(Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University) ○Masaaki Iwamoto, Ryuta Watanabe, Kazuya Yamamoto, Jun-ichi Kadokawa

Amylose is a helical polysaccharide with a hydrophobic cavity and is known to be a host compound for various low molecular weight hydrophobic guests. We have already reported a method for the formation of amylose-hydrophobic polymer inclusion complexes, named "vine-twining polymerization", in the field of phosphorylase-catalyzed enzymatic polymerization for the production of amylose¹⁾. For example, hydrophobic polyesters, such as poly(ϵ -caprolactone) and poly(δ -valerolactone) (PVL), have acted as guest polymers for vine-twining polymerization²⁾. In this study, we conducted vine-twining polymerization using poly(γ -butyrolactone) with one carbon less than PVL as a new hydrophobic guest polyester. In the presence of poly(γ -butyrolactone), phosphorylase-catalyzed enzymatic polymerization using α -D-glucose-1-phosphate and maltoheptaose (monomer and primer, respectively) in acetate buffer was carried out with vigorous stirring at 50°C for 48 h (Scheme1). The results of the XRD and the ¹H NMR measurements suggested the formation of an inclusion complex from amylose and poly(γ -butyrolactone).

Keywords : Enzymatic polymerization; Amylose; Guest polyester; Inclusion behavior; Poly(γ -butyrolactone)

アミロースは疎水空間を有するらせん状多糖であり、らせん内部に様々な低分子量の疎水性化合物を包接するホスト化合物として知られている。我々はホスホリラーゼによる酵素的なアミロース生成場を利用した“つる巻き重合”というアミロースと合成高分子からなる包接錯体形成手法を報告している¹⁾。例えば、疎水性ポリエステルであるポリ(ϵ -カプロラクトン)やポリ(δ -バレロラクトン)(PVL)がつる巻き重合のゲストとして働きアミロースに包接されることを報告した²⁾。今回、炭素数がPVLより一つ少ないポリ(γ -ブチロラクトン)を新しい疎水性ゲストポリエステルに用いてつる巻き重合を行った。ポリ(γ -ブチロラクトン)存在下、 α -D-グルコース-1-リン酸(モノマー)とマルトヘプタオース(プライマー)を用いたホスホリラーゼによる酢酸緩衝液中での酵素触媒重合を50°Cで48時間攪拌することにより行った(Scheme 1)。XRDと¹H NMR測定結果から、アミロースとポリ(γ -ブチロラクトン)からなる包接錯体が得られたことが分った。



Scheme1. Formation of inclusion complex by vine-twining polymerization

1) J. Kadokawa *Synlett*, **31**, 648-656 (2020).

2) J. Kadokawa, A. Nakaya, Y. Kaneko, H. Tagaya *Macromol. Chem. Phys.* **204**, 1451-1457 (2003).