特集 学生の研究活動報告-国内学会大会・国際会議参加記 27

第66回高分子討論会に参加して

小前田 智 Tomo KOMAEDA 物質化学専攻修士課程 1年

1. はじめに

私は今回,2017年9月20日から22日にかけて 松山市の愛媛大学城北キャンパスにて開催された高 分子学会の「第66回高分子討論会」に参加した. 今回は「*R.eutropha*を用いた PHBV-*b*-PHB二元ブ ロック共重合体の生合成とミセル形成」と題して, ポスター発表を行った.

2. 緒言

微生物の菌体内で蓄積されるバイオポリエステル である poly(3-hydroxybutyrate)(PHB) は結晶化度が 高く, 脆いという性質があり, ブレンドや共重合に より物性の改善を試みる研究が数多く行われてい る.

微生物 Ralstonia eutropha (R. eutropha) を用い て poly(3-hydroxyalkanoate)(PHA)の生合成では, 偶数炭素脂肪酸やグルコースを炭素源に用いると PHBが, 奇数炭素脂肪酸を炭素源に用いるとバリ レートとの共重合体である poly(3-hydroxybutyrateco-3-hydroxyvalerate)(PHBV)が菌体内に蓄積され る.本研究ではペンタン酸を用いた培養後に培地を 入れ替え,グルコースによる培養を行うことで生合 成した P(3 HBV-b-3 HB)二元ブロック共重合体お よびアセトン中でのミセル形成について報告する.

3. 実験操作

R. eutropha (NCIMB 11599) を用いた. PHA ブ ロック共重合は第1の炭素源であるペンタン酸, そ の後に培地を入れ替え第2の炭素源であるグルコー スを用いて窒素フリーの条件下で振とうして得た. 今回, ペンタン酸でX時間, グルコースでY時間 培養を行って生合成した二元ブロック共重合体を PX-GY と表記する. これらの試料をクロロホルム に溶解した後, アセトン中に投入して沈殿のできる 時間を目視により求めた. ¹³C NMR 測定は JEOL-ECA 400 を用いた. DSC 測定は Rigaku 8230 D を 用いて, 昇温速度・冷却速度を 5℃ min⁻¹ で測定を 行った. SEC 測定は Shimadzu RID-6 A を用いた.

4. 結果と考察

Fig. 1 は沈殿が生成するまでの時間をペンタン酸 での培養時間ごとに分け、プロットしたものであ る. これを見るとグルコースでの培養時間が増加す るほどミセルから沈殿が確認されるまでの時間が短 くなっていることが確認できた. これを見るとペン タン酸での培養時間が長くなるほど沈殿が確認され るまでの時間が顕著に長くなっていることがわかっ た. これは Fig. 2 のモデル図のようにクロロホルム により、溶解したブロックの PHB ユニットを包み



Fig. 1 Precipitation time for Formation rate of Micelle.

P24-GX (\bullet) , P48-GX (\blacksquare) , P72-GX (\blacktriangle)







Fig. 3 SEM image of cast acetone precipitate of P72-G48.



Fig. 4 XRD spectrum of P24-G24 precipitate and chloroform cast film.



Fig. 5 P24-G24 DSC 1st heating scan of precipitate and chloroform cast film.

込むように PHBV ユニットがあり、そこからアセ トンが浸透したため不溶である PHB が沈殿物とし て析出するのに時間差が発生したと考えられる.

Fig. 3 は P72-G48 をアセトン沈殿で得られた沈殿 物をキャストした SEM 画像である. これを見ると



Fig. 6 P48-G24 DSC 1st heating scan of precipitate and chloroform cast film.

Fig. 7 P72-G24 DSC 1st heating scan of precipitate and chloroform cast film.

多くの空孔が確認され、スポンジのような形態であ ることが確認された.

Fig. 4を見るとクロロホルムでキャストしたもの と沈殿物では13.6°の PHB 由来のピークが極端に 小さくなっていることが確認できた. この現象はこ の試料だけでなく他すべての試料に確認された. こ れはアセトンにより沈殿させたことにより結晶格子 に乱れが生じた可能性があると考えられる.

Fig. 5 はグルコースでの培養時間を24 時間でペ ンタン酸で24 時間培養したものである.これを見 るとクロロホルムでキャストしたものと比べると沈 殿物にベースラインまで戻る大きな結晶化ピークが 確認された.また,ペンタン酸での培養時間を変え た場合の結果をFig. 6,7に示した.これを見ると すべてに同じ結晶化ピークを確認された.このこと からアセトンによる沈殿で微結晶が形成されたので はないかと考えられる.

5. 評価

これまでに何度か学会発表をしてきましたが今回 聞きに来て下さった方が一番多く、今後研究する上 での様々なアドバイスを頂くことができました。今 までで一番ためになった学会発表でした。今回頂い たアドバイスを今後の研究に活かしていきたいと思 います。