

バイオミメティック繊維材料の生物分解

○大川浩作・山本浩之

信州大学 繊維学部 高分子工業研究施設

1. 緒言

生分解性は次世代の繊維・高分子素材に求められる最も重要な性質である。近年、環境ホルモンなど環境問題の深刻化に伴い、天然高分子はその生分解性の利点から再び見直されつつある。本課題では、最近、我々が開発に成功した天然高分子ポリオンコンプレックス (PIC) 繊維 [1,2] の生分解特性について調べた。

2. 実験方法

Czapek 液体培地上にキトサン-ジェラン繊維 (CGF) あるいはポリリシン-ジェラン繊維 (LGF) と土中から単離系統保存した7種の糸状菌 (*Mucor*, sp., *Rhizopus*, sp., *Aspergillus oryzae*, *Curvularia*, sp., *Penicillium citrinum*, *P. caseicolum*, *Cladosporium*, sp.) 胞子を加え、静置培養しつつ繊維形状の崩壊および糸状菌の成長を経時的に観察した。また、糸状菌による繊維の好氣的分解に伴って発生する二酸化炭素を生化学的酸素要求量 (BOD) 法によって定量し、繊維の生分解率を測定した。培地として、炭素源であるスクロースの量を1/3としたCzapek培地を用いた。

3. 結果と考察

7種の糸状菌胞子はいずれも、CGFおよびLGFに付着・発芽し、さらに繊維材料の表面に根を張り成長した。60日後には孢子嚢形成も観察された。糸状菌の成長に伴い、繊維形状の崩壊が観察され、繊維の先端からの分解あるいは繊維の切断が観察された (Fig. 1) [3]。

*P. caseicolum*による繊維の生分解率を定量した結果、培養2週間後の分解率は、CGFでは40%、PGFでは75%となった。以上の結果は、CGFおよびPGFがいずれも良好な環境生分解性を持つことを示している。

現在、当研究室で新規に作成したPIC繊維

[4] と、既に市販されている幾つかの生分解性プラスチックの生分解性を比較するための実験を継続中である。今後、非天然アミノ酸の導入 [5] により、生分解制御可能なPIC繊維の開発を目指す。さらに、酵素等の生体成分による分解とその制御へと研究を展開する。

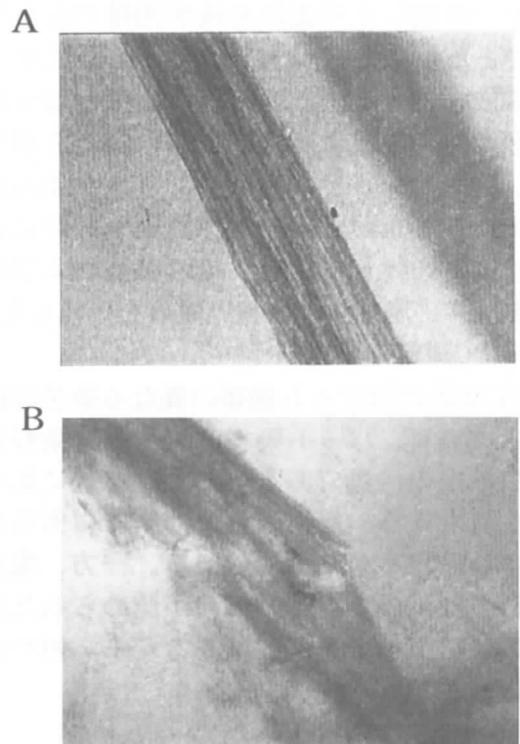


Fig. 1 Biodegradation of poly(Lys)-gellan PIC fiber by *P. caseicolum* after (A) 0 day and (B) 180 days.

References

- [1] H. Yamamoto, *Macromol. Rapid Commun.*, **19**, 287-289 (1998).
- [2] H. Yamamoto, *Macromol. Chem. Phys.*, in press (1999).
- [3] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *Kobunshi Ronbunshu*, **56**, 583-596 (1999).
- [4] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *Macromol. Rapid Commun.*, in press (2000).
- [5] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *Biomaterials*, **19**, 1855-1860 (1998).