

単分散シリコーン油滴を利用した 異形ポリマー粒子合成法の開発

(東北大院工) ○石井治之・太田達哉・(東北大院環) 金栗幸宏・
(東北大院工) 長尾大輔・今野幹男

【本文】 粒子内部に油相を有したポリマー微粒子は、油相に薬剤を取り込むことでドラッグデリバリーシステムなどへの用途が期待されており、形状の制御ができれば更なる応用展開が期待できる。また、Oil in Water エマルションなど油相を反応場とした重合では、様々な形状の異形ポリマー粒子の合成が可能である。本研究では、単分散なポリジメチルシロキサン (PDMS) 油滴表面でポリマーシェルを形成することで凹み型のオイル含有粒子を合成した[1]。また、PDMS とモノマーの混合油滴中の相分離現象を利用してレンズ型の異形ポリマー粒子の合成に成功した[2]。

【実験】PDMS 滴は、塩基触媒下でジメチルジエトキシシラン (DMDES) を加水分解・縮合することで合成した。続いて、PDMS エマルションにポリマーシェルの原料としてスチレン (St)、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン (MPTMS) またはアクリル酸 (AA) を添加し、開始剤を添加後 70°C で重合を行った。

【結果】Fig.1 に合成粒子を示す。Fig.1A の粒子は油相を有する凹み形状の粒子であり、St および MPTMS、水溶性開始剤を添加し合成した。これは、油滴表面にポリマーシェルが形成すると同時に、重合に伴うMPTMSの体積減少により油滴が縮小したため、ポリマーシェルが外圧に耐えられなくなり凹みが生じた結果と考える。Fig. 1B は、St および AA、油溶性開始剤を添加して合成したレンズ状の異形ポリマー粒子である。MPTMS を添加しないこの条件では、PDMS 油滴に St を添加した際に油滴上での相分離を確認した。重合は相分離した St 相でのみ生じるため、レンズ型の形状となったと考える。本発表では、Fig.1 の合成粒子それぞれの形成機構について述べると共に、モノマーや開始剤濃度、コモノマー添加など各種反応条件が粒子形状に与える影響について報告する。また、単分散 PDMS 油滴を利用した各種異形ポリマー粒子についても報告する。

【参考文献】[1]T. Ohta *et al.*, *Soft Matter* **8**, 4652-4658 (2012)

[2]D.Nagao *et al.*, *Lagmuir* **28**, 17642-17646 (2012)

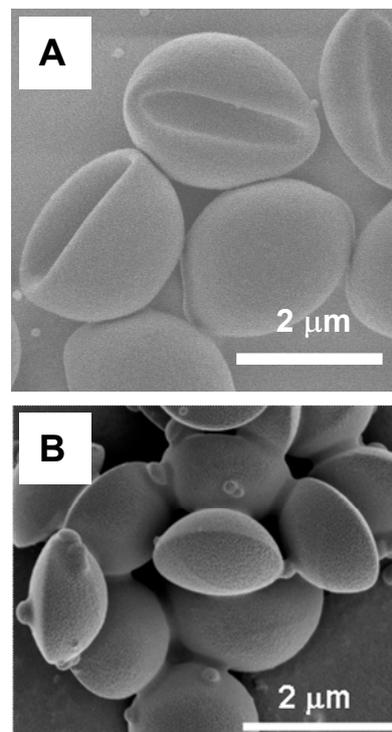


Fig.1 異形ポリマー粒子のSEM像。(A)凹み型、(B)レンズ状粒子。

Syntheses of non-spherical polymer particles by using monodisperse silicone oil droplet template
H. ISHII, T. Ohta, Y. Kanaguri, D. NAGAO, M. KONNO (Tohoku Univ., konno@mickey.che.tohoku.ac.jp)
Precise controls over morphologies of anisotropic particles with monomodal size distribution have been required to develop their potential applications. In this work, oil-contained polymer particle with a single depression were successfully prepared by coating monodisperse polydimethylsiloxane (PDMS) oil droplets with polymeric shells. Lens-like non-spherical particle were also synthesized by using phase separation of PDMS and monomer in oil droplet. We examine the effects of the synthetic parameter such as the concentrations of monomer and initiator, the addition of comonomer on the resultant particles.