

題 目：セルロース生合成における紡糸機構解明を目指して

発表者：今井 友也（京都大学生存圏研究所・准教授）

関連ミッション：ミッション1（環境計測・地球再生）
 ミッション4（循環型資源・材料開発）

要 旨：セルロースは地球上に最も豊富に存在する天然高分子ともいわれ、分類学上で非常に多岐にわたる生物が、毎年何百億トンもの量を合成している。別の言い方をすれば、進化の過程で生物がセルロースを持った場合、それがその生存にプラスに働いたために、セルロースは現在の地上圏に遍く存在すると説明できる。

なぜ優位に働いたのか、その一つの説明として、セルロースが繊維状の凝集体を形成し、生物体の力学的支持を担うことができたことが挙げられよう。セルロースのような剛直な性質の分子をナノスケールの繊維として紡糸する分子機構の解明は、興味深い基礎研究対象であるだけでなく、材料開発への応用も期待できる。

生物が獲得したセルロース合成能の実体は、複雑な膜タンパク質複合体である。研究対象として決して簡単なものではない。そこで単純な実験系として、セルロース生産性細菌・酢酸菌を用いて研究を行っている。本ミッション研究では SDS-FRL 法による複合体構造における分子解剖を行う計画だが、他にも合成酵素複合体の生化学的解析など、我々の最近の取り組みを交えて生存圏に豊富に存在する高分子・セルロースの生合成について概説する。

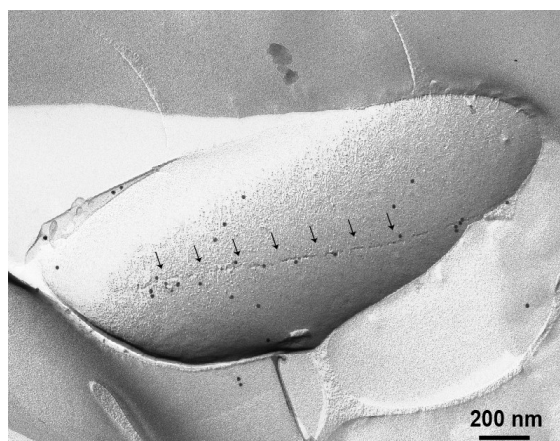


図1 酢酸菌の SDS-FRL 像
 外膜の PF 面にセルロース合成酵素複合体が、
 一列の凹みとして観察される。BcsB タンパク
 質を金コロイドでラベルした。

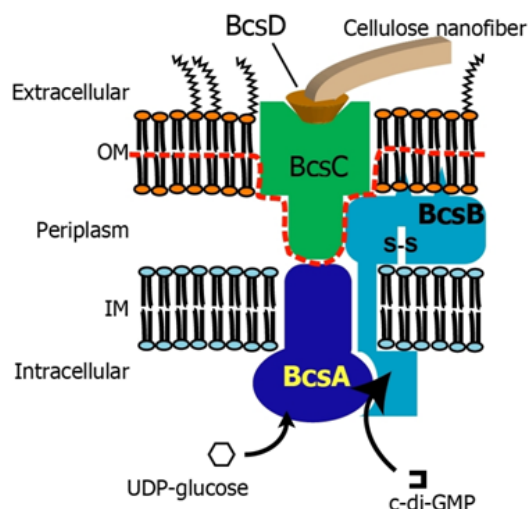


図2 酢酸菌のセルロース合成酵素複
 合体のモデル図；赤点線は凍結切断した
 時の断面