

構造制御セルロースによる新規バイオマテリアル開発研究

今井 友也

京都大学・生存圏研究所

1. 研究組織

代表者氏名： 今井友也（京都大学生存圏研究所）
共同研究者： 杉山淳司（京都大学生存圏研究所）
堀川祥生（京都大学生存圏研究所）

2. 新領域開拓のキーワードと関連ミッション

セルロース生合成、膜タンパク質複合体、高次構造制御

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

3. 研究概要

セルロースは、水系溶媒中では、複数のセルロース分子が集合した状態で常存在する。高分子は一般に、その分子集合体の構造が変化すると、物性も様々に変化する。セルロースの場合、セロファンやレーヨンにその例を見ることができる。これらのセルロース材料は再生セルロースとも呼ばれ、セルロース（パルプ）の溶解・再生の過程を経て作られる。そして優れた透析能や、滑らかな光沢のある風合いなど、天然セルロースとは異なる性質を持つ。

一方、天然のセルロースは生物の細胞膜で合成される。そこには溶解・再生の過程は存在せず、高分子量化の過程の直後に構造形成過程が存在すると考えられている。そして大変興味深いことに、ほぼ例外なくⅠ型結晶かつ微小繊維（マイクロフィブリル）の形態を持つことから、セルロース合成酵素には、特殊な構造形成機構が存在すると推察される。したがって、その機構の実体に変異を導入することができれば、分子集合構造の改変が原理上可能となる。そこで本研究課題では、組換え体セルロース合成酵素を使ったセルロース合成系の開発を行い、部位特異的変異を導入した合成酵素を使用することで、*de novo* 構造制御による新規セルロース性材料の開発を目指す。

また、自由な構造制御のためには、上述の「特殊な構造形成機構」を解明することが重要となる。そこで、セルロース合成酵素の生化学的・生物物理学的研究という観点も含めて、総合的に研究を進める。