

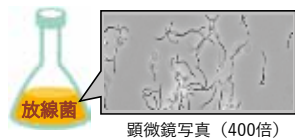
天然ポリマーによる新しいコーティング

天然カチオン（正電荷）ポリマーによる新しいコーティング技術と付加価値創出

研究者プロフィール

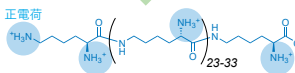
濱野 吉十 HAMANO Yoshimitsu

所属：生物資源学部 生物資源学科
職名：教授
専門：応用微生物学、天然物化学
E-mail：y-hamano@g.fpu.ac.jp



顕微鏡写真（400倍）

培養



ϵ -ポリ- α -リジン (ϵ -PaL) の化学構造
(正電荷がつながった直鎖状ポリマー)

ϵ -PaLの簡略表記

図1

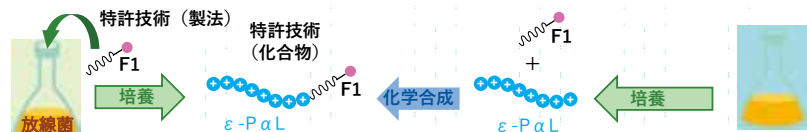


図2

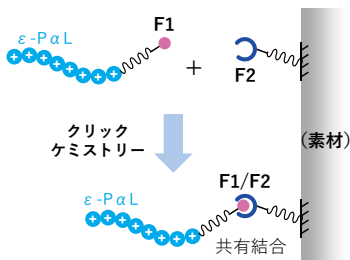
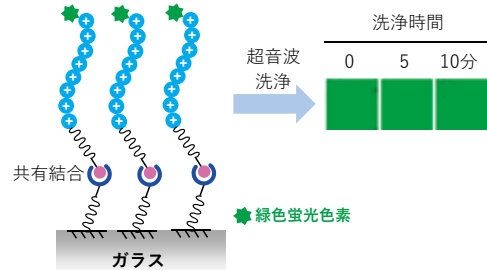


図3

ϵ -PaL-F1コーティング (新技術)



ϵ -PaLコーティング (従来法)

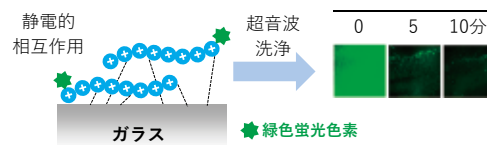


図4

1. カチオン性（正電荷）バイオポリマー

ヨーロッパを中心に化学合成ポリマーの使用量を削減するための様々な取り組みが進められており、環境への負荷が少ない天然ポリマーの需要が拡大しています。各種ポリマーのなかでも、カチオン性（正電荷）のポリマーに期待される用途範囲（親水性、防曇効果、生体適合性など）はとても広いものの、天然由来のカチオン性ポリマーについては、今のところ実利用には至っていません。

2. 天然カチオンポリマー： ϵ -ポリ- α -リジン（ ϵ -PaL）

ϵ -PaL（図1）は、微生物（放線菌）によって生産される天然カチオン性ポリマーです。また、高い安全性から環境負荷を与えない天然ポリマーとして期待されています。 ϵ -PaLを素材表面にコーティングすることができれば、付加価値創出が可能になります。しかし従来法では、素材表面の負電荷と ϵ -PaLの正電荷による結合力の弱い静電的相互作用に頼るコーティング法のみでした。

3. ϵ -PaLによる新しいカチオンコーティング技術

我々は、 ϵ -PaLに化学反応基（F1）を導入する微生物培養法を開発し（図2）、その「製造法」と「化学反応基（F1）を有する ϵ -PaL」について特許を取得して

います（7123414号）。さらに最近、 ϵ -PaLに化学反応基（F1）を導入する化学合成法も開発しています。すなわち、 ϵ -PaLをコーティングしたい素材に化学反応基（F2）を導入できれば、F1/F2の結合（クリックケミストリーによる共有結合）により素材表面を ϵ -PaLで強固にコーティングすることが可能になり、機能性を付与することができます（図3）。実際に、 ϵ -PaL-F1と化学反応基を持たない通常の ϵ -PaLを用いてガラス表面をコーティングしました。その結果、 ϵ -PaL-F1は超音波洗浄機で強力に洗浄してもコーティングが剥がれることなく、強固に結合していることがわかりました（図4）。一方、化学反応基を持たない通常の ϵ -PaLは、ガラス表面との静電的相互作用のみでコーティングされているため、速やかにガラス表面から脱落しました。さらに、ガラス表面の ϵ -PaLコーティングの機能性を評価したところ、親水化による防曇効果も確認することもできました。