

岩手医科大学歯学会第61回例会抄録

日時：平成18年2月25日（土）午後1時

会場：岩手医科大学歯学部第四講義室（C棟6階）

特別講演

相分離現象を利用した生体高分子材料のマイクロ構造設計

根津 尚史

岩手医科大学歯学部歯科理工学講座

従来、生体材料に要求される性質は、優れた機械的物性、化学的安定性、生体親和性、審美性など、主として材料本体および材料表面に関わるものであった。これらに加えて近年注目されているのは、材料内部のマイクロ構造である。たとえば、再生医療に欠かすことのできない細胞足場材料について、その多孔質構造をどのように設計し実現するかには様々な工夫が凝らされている。そのような場面に応用可能な、溶液の相分離現象を利用して、高度に制御されたマイクロ構造を既存の高分子材料に付与する、ユニークな方法とその実際を紹介する。

相互親和性の低い2種類の親水性高分子を含む水溶液が温度変化により相分離するとき、分離の初期過程には熱力学的条件に応じて「核生成-成長（NG）」と「スピノーダル分解（SD）」という二つの経路がある。これらは、最終的に同じ相分離状態に至るが、SD過程では溶液内に空間的な規則性を持つ濃度揺らぎが発生し、経時的に増幅した揺らぎが閾値に達すると、その濃度を持つ微小な相が無数に発生する。このとき系には粒径の揃った球状または太さの揃った網目状の相構造（共連続構造）が現れる。高分子は拡散が非常に遅く、ゲル化を伴うこともあり、初期過程を観察できる場合がある。

このような条件に適う高分子として、細胞の吸収性足場材料に用いられるゼラチン（GTN）と、これとは相溶性の低いポリエチレングリコール（PEG）を選択した。まず、種々の濃度で相分離状態図を作成し、SDが予測される濃度/温度条件を絞り込んだ。これに基づいて行った温度ジャンプで生じた相分離の過程を光学顕微鏡で観察し、分離相構造を解析した。その結果、

SDの特徴である規則構造（サイズの揃った球状、網目状構造）、サイズと温度ジャンプ幅の冪（べき）関係、サイズと経過時間の冪関係が特定の条件下で見出され、相分離の原理に従い目的のマイクロ構造の発生が可能であることが示唆された。これを応用することで、用途に適した骨格構造を生体高分子材料に付与することが可能になると考えられる。

バイオフィーム形成に関する口腔レンサ球菌の菌体表層多糖について

吉田 康夫

岩手医科大学歯学部歯科薬理学講座

口腔硬組織上のバイオフィームの形成は、レンサ球菌を主体とした限られた種類のグラム陽性菌（early colonizer）によって開始される。これらの菌は歯の表面を覆う唾液由来分子と結合することによって歯に定着し、菌の増殖と他菌との結合を通して、相対的に単純な集合体を形成する。*Streptococcus oralis*, *S. gordonii*, *S. mitis*, *S. sanguinis*などの口腔内レンサ球菌に属する菌の菌体表層には、Receptor Polysaccharide (RPS) と呼ばれる菌体表層多糖が局在している。RPSは6糖または7糖の繰り返し単位で構成されており、現在まで同定されている6種類のRPSのいずれもの繰り返し単位中に、Gnモチーフ（GalNAc β 1-3Gal）またはGモチーフ（Gal β 1-3GalNAc）を含む。early colonizerの一員である放線菌の2型繊維毛タンパク質は、それらのいずれかのモチーフを含むRPSと結合し、RPSを保有しないレンサ球菌のレクチン様付着分子はGnモチーフを含むRPSとのみ結合することが明らかになっており、これらのearly colonizerの相互結合は初期のバイオフィーム形成に関与していることが示唆されている。

我々のグループは、*S. gordonii*38株の2Gn型、*S. oralis* J22株の2G型および*S. oralis*34株の1Gn型RPSの合成機構を、それぞれの合成遺伝子群に含まれる糖転移酵素をコードする遺伝子を不活化あるいは