

# 英謙二・鈴木正浩・太田佑樹・白井汪芳

目的別テーマ：有機ナノファイバーの形成と応用に関する研究

17年度研究テーマ

17-1-15：新規ポリマー型ゲル化剤の開発とその応用

## ABSTRACT

The aim of this project was development of new polymer type of gelators containing gelation-causing segments. There has been rising interest in application of gelators, however, the crystallization meaning the collapse of gels is undesirable for the applications. On the other hand, polymers can rarely be separated from solution as crystals due to the molecular weight distribution and the entanglement of polymer chain. We focused on typical low molecular weight gelators which were developed by our group and synthesized new original gelation-causing segments. We selected poly(2-vinylpyridine) as amorphous polymers. Consequently, we succeeded in preparation of polymer type of gelators based on the concept of gelation-causing segments.

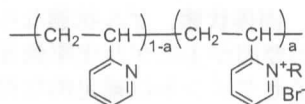
## 研究目的

本研究は、①水素結合や疎水性相互作用などの非共有結合をとおして液体を固化（ゲル化）するゲル化駆動機能と②非晶性のポリマー（あるいはオリゴマー）は溶液中から結晶化しないという現象に着目し、これらの二つの機能を結合させた結晶へ転移しない安定なゲルを形成する有機ゲル化剤ポリマーの合成を目的とする。すなわち、②の機能を有する非晶性のポリマーあるいはオリゴマーに①の機能をもつゲル化駆動部位を共有結合でつなげることにより、低分子の自己集合性と高分子の非晶性という一見、相矛盾する二つの機能を階層化させた新規なポリマー型有機ゲル化剤を開発しようとするものである。

## 一年間の研究内容と成果

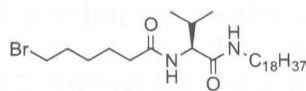
Br をアルキル基の末端にもつL-バリン誘導体の低分子ゲル化駆動セグメント R1 を合成し、これらを分子量の異なる3種類のポリ-2-ビニルピリジンのピリジン部位が単位ユニット当り異なる割合で4級化させることによって、ポリ-2-ビニルピリジン型ゲル化剤を合成した。

ポリマー型のゲル化剤においても、有機溶媒に対してゲル化能を示した。興味深いことに、ポリマー型ゲル化剤の中には低分子ゲル化セグメントではゲル化能を示さない溶媒に対し、新たにゲル化能を発現した。これは、ポリマー鎖によってゲル化駆動セグメントが結晶の様規則正しく配列するのを妨げていることが理由と考えられる。ポリマー型ゲル化剤によるゲルの電子顕微鏡写真からは、数10nmからなる繊維の束がロープ状に自己集合し、3次元網目状構造となっているのが観察された。



ポリマー型ゲル化剤

Poly A-R1; Mn = 2500  
Poly B-R1; Mn = 18000  
Poly C-R1; Mn = 40000



ゲル化駆動セグメント

R1

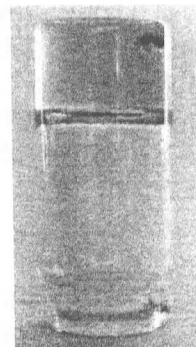


図 PolyA-R1 の形成するシクロヘキサノンゲル

## 展望

本研究で開発されたポリマー型ゲル化剤は結晶へ転移しない安定なゲルを形成できること及び、ポリマー型であるので皮膚をとおしての吸収も無いことからアレルギーを惹起する心配もない。これらの点から化粧品用のゲル化剤としての利用が考えられる。