

## K15

## 水・有機溶媒・食用油をゲル化可能な新規低分子ゲル化剤の開発

(神戸大工) 水口 奈美・(神戸大院工) (学)宝得 一貴・  
(正)丸山 達生\*・(正)大向 吉景・(正)松山 秀人

## 1. 緒言

ゲルは分散質によって液体が流動性を失ったもので、内部に多量の水分を内包しながら固体として取り扱うことが可能である。この特徴を利用した様々な応用が古くから展開され、日用品から分析化学など、分野を問わず現代社会において必要不可欠な存在となっている。ゲルは分散質の種類によって高分子ゲルと低分子ゲルに大別される。低分子ゲルは、従来実用化されてきた高分子ゲルよりも強度の点で劣るものの、ゲルの構造や機能を容易に行うことができる[1]。近年報告されてきた低分子ゲル化剤は複雑な構造で、しかも大量合成が困難である固相合成によって合成されるものが多かった。そこで本研究ではスケールアップが容易である液相での合成によって、単純な分子構造を有する低分子ゲル化剤の開発を目指した。

また、ゲルは分散系の溶媒の種類によって、溶媒が水であるハイドロゲル、有機溶媒・油であるオルガノゲルに分類することができる。本研究では様々な溶媒についてゲル化を検討し、多種類の溶媒をゲル化させることのできるゲル化剤の開発を目指した。

## 2. 実験方法

液相合成により、Fig. 1 のように炭素数 16 の直鎖アルキル部分、アミノ酸部分およびラクトン部分の構造を持つ新規低分子ゲル化剤を合成した。また、アミノ酸部分を変化させて複数のゲル化剤を合成し、ゲル化能を検討した。合成したゲル化剤の同定は、FT-IR、H-NMR および元素分析を用いて行った。

また、ゲル化の判断は低分子ゲルの判断基準として広く受け入れられている試験管倒置法を採用した。

## 3. 結果と考察

合成した新規低分子ゲル化剤は、水、有機溶媒および食用油といった、多種類の溶媒をゲル化できることが明らかとなった。具体的には、Fig. 1 に示す C<sub>16</sub> 部分に 1-ヘキサデカノール、アミノ酸部分にバリン、ラクトン部分にグルコノラクトンを用いて合成したゲル化剤の場合、純水やリン酸緩衝液(0.1 M, pH 7.0)においてハイドロゲルを形成した。またプロパノール、ブタノール、トルエンなどの有機溶媒や、オリーブオイルといった食用油についてオルガノゲルを形成した。

Fig. 1 に示す構造のゲル化剤について、各溶媒をゲル化させるのに必要な最小のゲル化剤濃度(MGC; wt%)を調査した。いくつかの溶媒について最小ゲル化濃度を Table 1 に示す。また、形成したゲルの写真を Fig. 2 に示す。この結果から Fig. 1 に示す構造のゲル化剤は

各溶媒を 0.3~2.0 wt% という低濃度でゲル化できることが分かった。

Fig. 1 のゲル化剤の構造について、アミノ酸部分をロイシン、イソロイシン、フェニルアラニンに変えたものも同様にハイドロゲルとオルガノゲルを形成することができた。

## 4. 結言

以上のように、水、有機溶媒および食用油といった、多種類の溶媒をゲル化できる新規低分子ゲル化剤の開発に成功した。

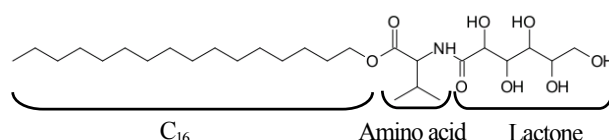


Fig. 1 Molecular structures of synthesized gelators.

Table 1 MGC of gels.

Solvent	MGC [wt%]
MilliQ	0.3
Phosphate buffer solution (0.1 M, pH 7.0)	0.5
NaCl aqueous solution (20 mM)	0.5
1-Propanol	2.0
Toluene	1.0
Olive oil	1.0

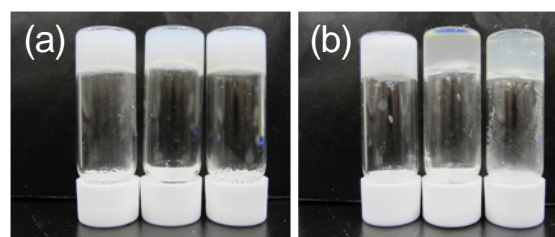


Fig. 2 Photos of gels.

(a) From the left, MilliQ water, phosphate buffer solution (pH 7.0), and 20 mM salt solution. The gelator concentration was 0.5 wt%.

(b) From the left, 1-propanol, toluene, and olive oil. And, from the left, gelator concentrations were 2.0, 1.0, and 1.0 wt%, respectively.

[1] D. Koda, T. Maruyama, N. Minakuchi, K. Nakashima, and M. Goto, Chem. Commun. 46, 979-981 (2010).

\*Email: tmarutcm@crystal.kobe-u.ac.jp