

# 世界で最初の物質を創る！

有機分子材料工学(岡本研究室)の紹介 本館北側4階

20240214  
web版

物質が固まることに  
可能性を感じて

「種になるものは、すべての人の前に平等に流れている。それを捕まえるか捕まえないか。大衆時代、担当教授が話してくれたこの言葉を、岡本さんは心に留めてきた」と言います。今回の研究はまさに、その「種」を捕まえて始まったものでした。約10年前、岡本さんは工学部の助手としてテレビの液晶に用いる液晶材料の研究を行っていました。ある日、学生にある化合物の作成を指示したところ、液体であるべき有機液体が固まってゲル化。岡本さんはそ

こに「面白い」という発想を持ったのです。普通、物質を液体に溶かそうとすると、溶けるか全く溶けないか、あるいは温めると溶けるが、冷めると下に沈殿する場合があります。しかし、この現象から得ることができたゲル化剤を使うと、プラスチックをも溶かすような様々な有機液体が、その性質を維持したまま固まることになりました。また研究を進めるうちに、この「液体を固められる性質」を何かに活用できないだろうかと考えられるようになったのです。

ロボットの一部分など  
人の役に立つ存在へ

そこで岡本さんが思いついたのが電池。中の電解液に使用するのは考えました。ゲル状態の漏れしませんし、通常は高温環境でしか作り得ない電解液の性質を用いると不純物、中でも作れる結果に手応えを感じました。現在も、耐久性を調べるなどの実験が続いています。様々なロボットの開発ができていますが、将来「介護ロボット」、高性能で大きな動力を必要とするものの電池に利用され嬉しいですね。

有機合成から  
始められます。

物性評価と構造  
解析の結果を  
まとめて

## 【研究室の一年間(三年間)】



## 世界初！非プロトン性ゲル化剤で液晶やイオン液体のゲル化に成功

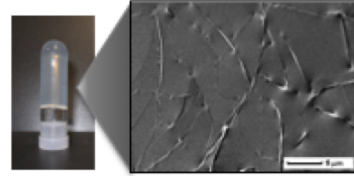
○様々な有機液体(イオン液体、液晶、有機電解液)の基本性能を維持して、分子性ナノファイバーによるゲルをつくるのが可能です

○従来の有機ゲル化剤では必要とされていた水素結合性官能基を含まないため、有機液体の基本性能を損なうことがありません。

○液晶材料の熱物性を維持した液晶ゲルや電解液のイオン伝導度を維持した有機ゲル電解質の作成が可能となりました。

### 【イオン液体ゲルの構築】

イオン液体のゲル化(簡便な固定化)



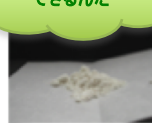
イオン液体ゲルのSEM画像

### 【液晶ゲルの構築】



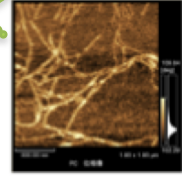
液晶材料の開発もやってるよ

### ナノファイバーができるんだ



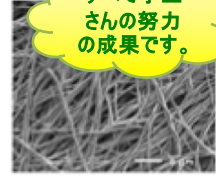
有機ゲル化剤

### 有機ゲル(PCゲル)の繊維構造



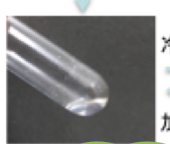
PCゲルのSPM画像

### すべて学生さんの努力の成果です。



キセロゲルのSEM画像

### 加熱・溶解



ネマチック液晶ゲル

「固めるテンプレート」みたいなものだね

### 【イオン伝導度(溶液レベルと変わらない伝導度)

5.57 × 10<sup>-3</sup> S cm<sup>-1</sup> (有機ゲル電解液)  
6.76 × 10<sup>-3</sup> S cm<sup>-1</sup> (有機電解液)  
<測定条件> 電解液: EC, DMC = 1:1, 25℃

色々なものに  
使えそう

### <想定される応用領域>

機能性有機液体(液晶・イオン液体)の固定化、有機ゲル電解液(色素増感型太陽電池など)、ガス吸着液の固定化、インク、化粧品、など

なんだか、  
すごいかも

### ○就職先 博士前期課程修了者

- 【令和4年度修了】
- ・東洋ビューティー(株)
- 【令和3年度修了】
- 山口大学大学院博士後期課程 横浜税関
- ・日本ドライケミカル(株)
- ・中国化薬(株)
- 【令和2年度修了】
- ・三ツ星ベルト(株)
- ・バンドー化学(株)
- 【平成31(令和元)年度修了】
- ・DIC(株)
- ・(株)クラレ
- 【平成30年度修了】
- ・東洋紡(株)
- ・(株)ジーシー

### 学部卒業者(就職)

- 令和4年度卒業
- 山口大学大学院(2名)
- ・(株)ランドパワー
- ・糸満市役所
- ・(株)アーティストリー北見
- 【令和3年度卒業】
- ・山口大学大学院(3名)
- ・三菱電機インフォメーションネットワーク(株)
- ・(株)オアシスライフスタイルグループ
- 【令和2年度卒業】
- ・山口大学大学院(2名)
- 横浜税関
- 【平成31(令和元)年度卒業】
- ・山口大学大学院(3名)
- ・(株)セプテーニ・ホールディングス
- ・塚化学工業(株)