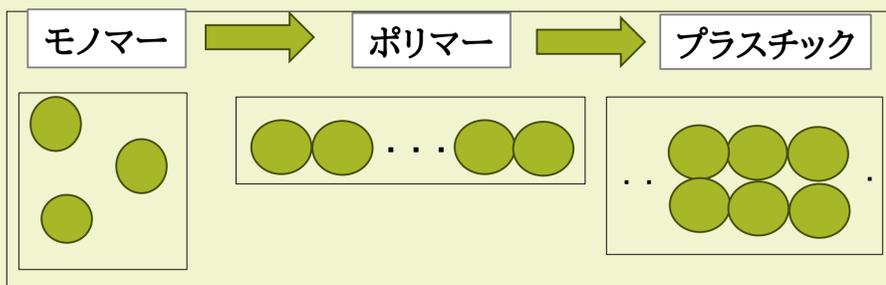


スマートポリマーについて ～荏原先生から学んだこと～

川口市立高等学校:井上 円花・菊地 彩乃・小暮 香菜・塩澤 優樹・鈴木 一左・萩原 駿

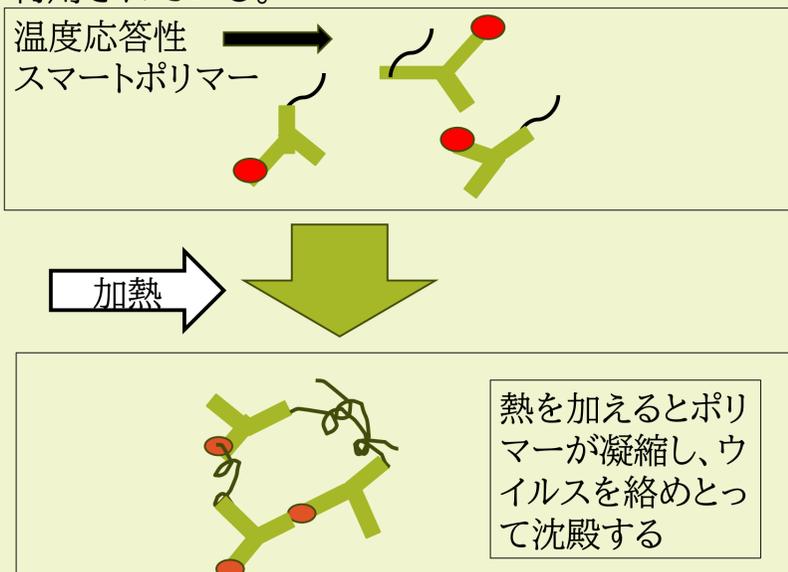
導入

・プラスチックは、ポリマーで作られ、ポリマーは、モノマーで作られている。



スマートポリマーを利用した検査キット

スマートポリマーでウイルスを凝縮して、陽性か陰性かを見やすくできる。これは、スマートポリマーの温度や光のほか、酸性・アルカリ性を示すpH値、磁場といった外部環境の変化に応答して、形状、溶解性、吸水性などが変化するという性質が利用されている。



・プラスチックは、世界中「どこでも」、「誰でも」使われているので、荏原先生は、そこに注目して治らない病気をプラスチックで研究している。

〈スマートポリマーの特徴〉

- ・すぐに水分子と結合する。
- ・僅かな温度やpHや特定の分子の存在を感知する。
- ・一度、形を覚えると、いろんな形に変えることができまた元の形に戻ることができる。
- ・バラバラになっても自分で修復することができる。

写真集

〈医療に使われているプラスチック製品〉



製品	特徴や使い方
人工肺	心臓や肺の機能が低下したときに一時的に肺の代わりに使用される。
人工血管	病気やケガなどで血管が損傷した際に血管の機能を代替する。
シャーレ	検査物や微生物を入れる皿。
人工乳房	癌などで胸を摘出した際に代わりに入れる乳房。
固定シェル	放射線治療で放射線を脳に充てる際、顔がずれないようにする。

〈スマートポリマーの性質〉

通常時のスマートポリマー



お湯につけると元に戻る

温度を上げて伸ばしたスマートポリマー



〈写真のスマートポリマーの特徴〉

長いところの両端を掴んで伸ばす。そして、約60℃の水に浸すと元の形に戻る。短いところをつかんで横に伸ばすと、あまり伸びない。しかしお湯に浸すと元に戻る。

MNRは、高さ2.5mほどの大きな機械であり、上のほうに、液体を入れ、情報を得る。そして、MNRは、磁力を持っている。なので約7mのスマホや時計、方位磁針は、壊れやすくなる。しかし、MNRの結果が贈られるパソコンは、壊れなかった。

実験器具

ナノファイバーエレクトロスピンニングユニット(MEU)

“**使い方**”は、溶かしたモノマーを先の尖ったプラス電気と平面状のマイナス電気で作成されている。特徴は、平面状のところはゴムのシートが置いてある。これは、平面状にモノマーを形作るため。



実験では、溶かしたモノマー(毒性あり)を注射器状のもをナノファイバーにいれ、ポリマー(毒性あり)を作った。そのポリマーの毒性のないものを触ったところ卵の膜のようなさわり心地がした。できたモノマーは、**アルミホイル**に保存した。

MNR (核磁気共鳴装置)

- “**できること**”は、
- ①原子核の化学構造 に関する情報を得ること ができる。
 - ②原子核は小さな磁場を持っているので、それらがお互いに影響しあってエネルギーが変化し、近接する原子核の周波数が共鳴し合うようになる情報を得れる。
 - ③原子核の数の比に関する情報が得れる。
 - ④原子核の動的な情報が知れる。

Q&A・疑問

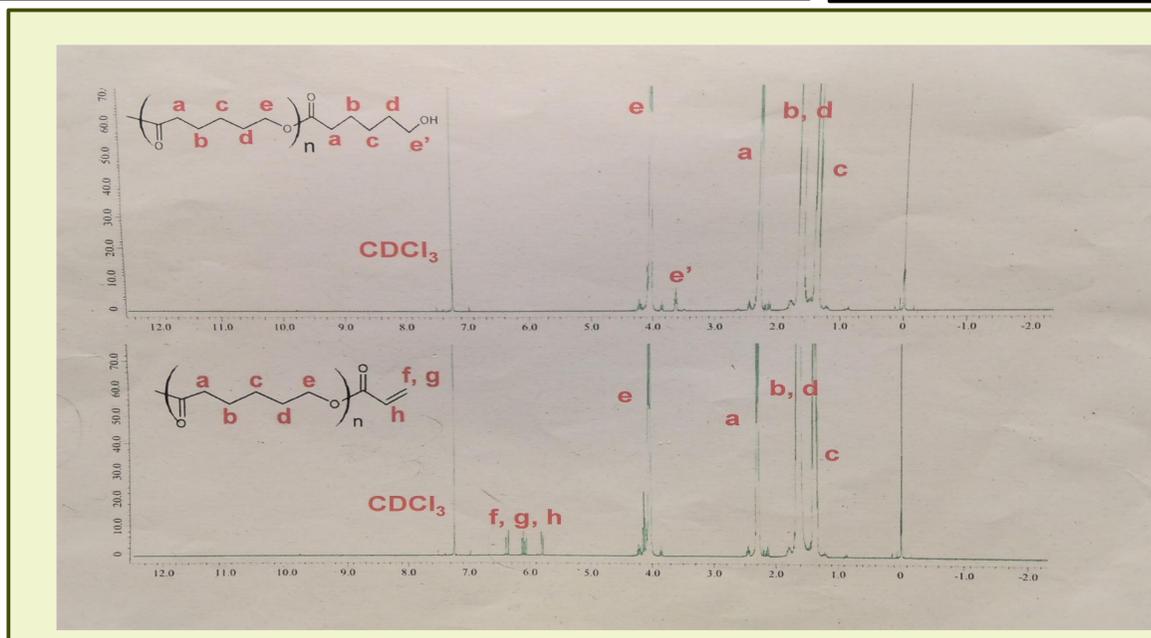
〈Q&A〉

Qナノファイバーでモノマーを作ったが、なぜアルミホイルに保存するのか？
A.アルミホイルで包むことにより、電気を通して保存できるため。

Qスマートポリマーの発想はどのようにしてできたのか？
A.アフリカなどのインフラがないところこそ、多くの人の手に渡るためにスマートなものが必要だと思ひスマートさを補えるものが作れないかと大学生時代からずっと研究してきたから。

〈疑問〉

- ・MNRの情報は、パソコンにグラフとして表示される。そのグラフの読み取り方はどうやるのか？
- ・MEUでモノマーを引き延ばしているが、どのように引き延ばしているのか
- ・MINSの研究者になるにはどうしたらなれるのか



〈MNRを使用したときのパソコンに移されていた結果〉



感想

- ・荏原さんの話を聞いて、スマートポリマーの聞く前はタッパーとかペットボトルや医療器具とかに使われているなんかすごいものとしか認識していませんでしたが、話を聞いて**ペットボトル**と**医療器具**が同じ素材でできていると聞いて、ポリマーができる可能性は計り知れないと思いました。
- ・今回にNIMSを通して、研究者について詳しくわかりました。なにに注目して研究をするかという発想にするために、自分は、何をしたらいいかが大切に思えました。

今後に向けて

荏原先生はとてもポジティブでナイジェリアにペットボトルのごみが捨ててあったら普通はよくないと思うが、先生は現地で使えるものがあると喜んだみたいで、そのような性格を真似していきたいです。