

こんな研究やっています!

2017年1月27日

カルボン酸をちがう分子に変身させる方法

カルボン酸って何?

カルボン酸はカルボキシ基 (-COOH) という形をもつ分子をまとめて呼ぶ名前です。カルボン酸って難しそうだけれど、実はわたしたちにとっても身近な存在なのです。例えば、料理に使う“酢”には酢酸というカルボン酸が入っています。レモンのすっぱさもクエン酸というカルボン酸です。それから、生物の体を構成しているタンパク質の材料のアミノ酸もカルボン酸です。ペットボトルや服の糸に使うポリエステル^①の原料もカルボン酸だし、痛み止めの薬として使われているアセチルサリチル酸もカルボン酸です。

なんでカルボン酸を変身させる方法が必要なの?

とてもたくさんの種類があり、手に入れやすいカルボン酸ですが、すべてのカルボン酸がそのままのかたちで役に立つように利用されているわけではありません。カルボン酸のままではあまり役に立たないけれど、形を少し変えるだけで新しい薬や新しい材料として役に立つ可能性を秘めている、そんなカルボン酸がまだまだたくさんあるのです。だから落合博士たちは、たくさんあるカルボン酸から役に立つ分子を作るために、カルボン酸をちがう分子に変身させる方法を作ろうと考えたのです。

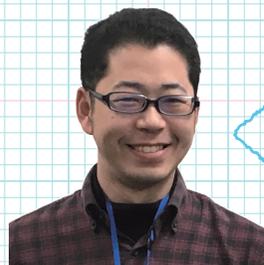
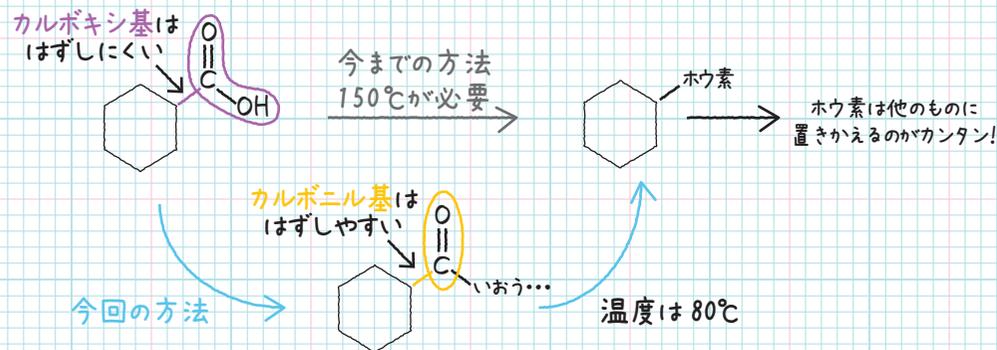
どうやってカルボン酸を別の分子にしたの?

カルボン酸を別の分子に変身させるためには、カルボン酸からカルボキシ基をはずして、別の形をくっつけることが必要です。でも、カルボン酸のカルボキシ基はかなりしっかりと本体にくっついていて、はずすことは簡単ではありません。今まで、カルボン酸からカルボキシ基をはずすには 150℃ という高い温度で熱することが必要でした。でも、これではカルボン酸そのものもこわれてしまいます。そこで落合博士たちは、高い温度を使わずにカルボン酸からカルボキシ基をはずすために、カルボキシ基によく似た形のカルボニル基に注目しました。カルボキシ基よりもカルボニル基をはずすほうが簡単なので、カルボン酸のカルボキシ基をカルボニル基に変身させてから、カルボニル基をはずす方法を利用してカルボン酸をちがう分子に変身させようという作戦です。

そこでまず、カルボン酸のカルボキシ基というを持つ分子を反応させて、カルボキシ基をカルボニル基を持つ分子に変身させました。その後、カルボニル基をはずす力のあるロジウムという金属と、カルボニル基がはずれた場所にホウ素をくっつけるための薬品といっしょに 80℃ であたためることで、カルボン酸の本体からカルボニル基をはずしてホウ素をくっつけることに成功しました。ホウ素は本体からはずれて他のものと交代することが得意なので、この後本体にいろいろな分子をくっつけることが簡単になりました。

この方法はどこがすごいのか?

今までは 150℃ という高い温度を利用してカルボキシ基をはずす方法しかなかったので、熱でこわれにくいがんじょうなカルボン酸しか変身させて利用することができませんでした。でも、カルボン酸のカルボキシ基をカルボニル基に変身させてから、カルボニル基をはずしてホウ素をくっつけるという2段階に分けることで、80℃ でカルボン酸を変身が得意な分子に変えることができました。これは、熱でこわれやすいカルボン酸など、たくさんのカルボン酸を変身させることができる方法です。この方法を使って、今まで利用できていなかったカルボン酸から新しい薬や新しい材料になる分子が生まれるかもしれません。



おふあいのり
落合 秀紀 博士

今回はカルボン酸の中でも「芳香族カルボン酸」という種類に集中して研究しました。今後は、芳香族カルボン酸以外のカルボン酸にも使えるようにするために、がんばって研究を進めていきます!