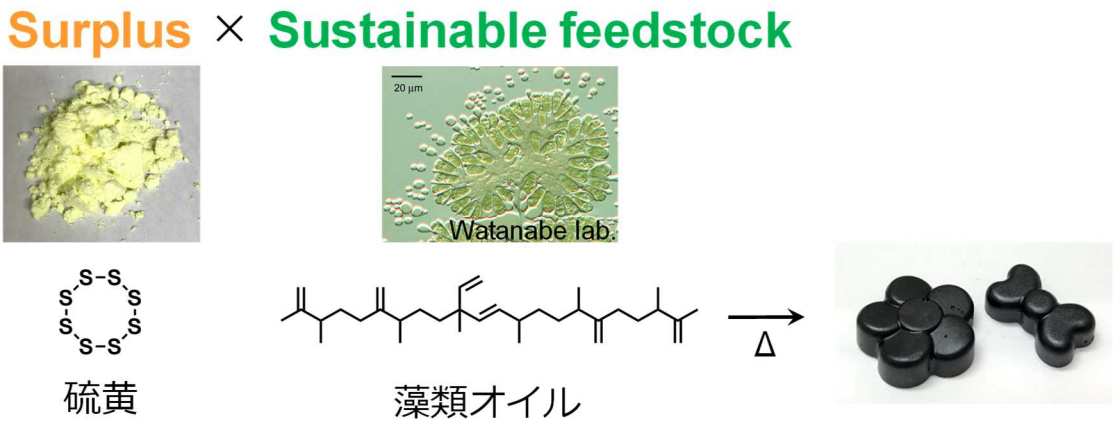
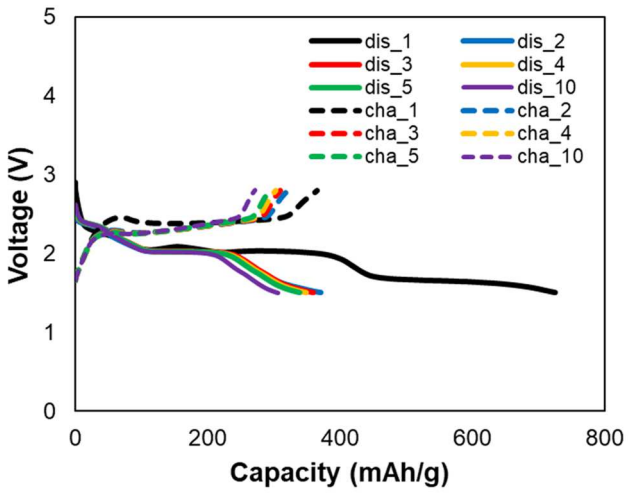
藻類産生オイルと硫黄の逆加硫化反応
ー余剰資源と生産持続可能資源を活かした新しい材料開発にむけてー

硫黄は石油の脱硫の過程で多量に生成しますが、有効な使い道がないため余剰資源となっています。また筑波大学の生命環境系の研究グループは、藻類が産生する炭化水素（藻類オイル）を、生産持続可能な資源として活用する研究を進めています。今回の研究では、余剰資源である硫黄と生産持続可能資源である藻類オイルを組み合わせて、新しい高分子材料を開発しました。硫黄は普通、八個の原子からなる環構造をしています。これを加熱すると環が切れ、二重結合に付加する性質を持っています。この性質を利用し、硫黄と二重結合をたくさん持つ藻類オイルと混合して加熱すると、多くの硫黄と炭素の結合が形成されて高分子が生成します。硫黄が重量比で 50%以上含まれる高分子を合成することもできます。半分以上が硫黄でできていますが、一般的なプラスチックのように簡単に成型加工することもできます。



さらに、この高分子がリチウム硫黄電池の材料として機能することも明らかになりました。現在はリチウムイオン電池が広く使われていますが、その次の世代の電池として大きな充電容量を持つリチウム硫黄電池の実用化が期待されています。企業との共同研究によって、コイン型のリチウム硫黄電池に開発した高分子材料を正極材料として組み込み、性能を評価しました。サイクル特性などに改善すべき点もありますが、期待したように充放電が可能であることを明らかにしました。

このように、世の中に余っている硫黄と筑波大学オリジナルの藻類オイルからバッテリーの材料を合成することができました。


5
4
3
2
1
0
Voltage (V)
0
200
400
600
800
Capacity (mAh/g)
dis_1
dis_2
dis_3
dis_4
dis_5
dis_10
cha_1
cha_2
cha_3
cha_4
cha_5
cha_10