

脂質をモチーフにした 新規生分解性素材の開発

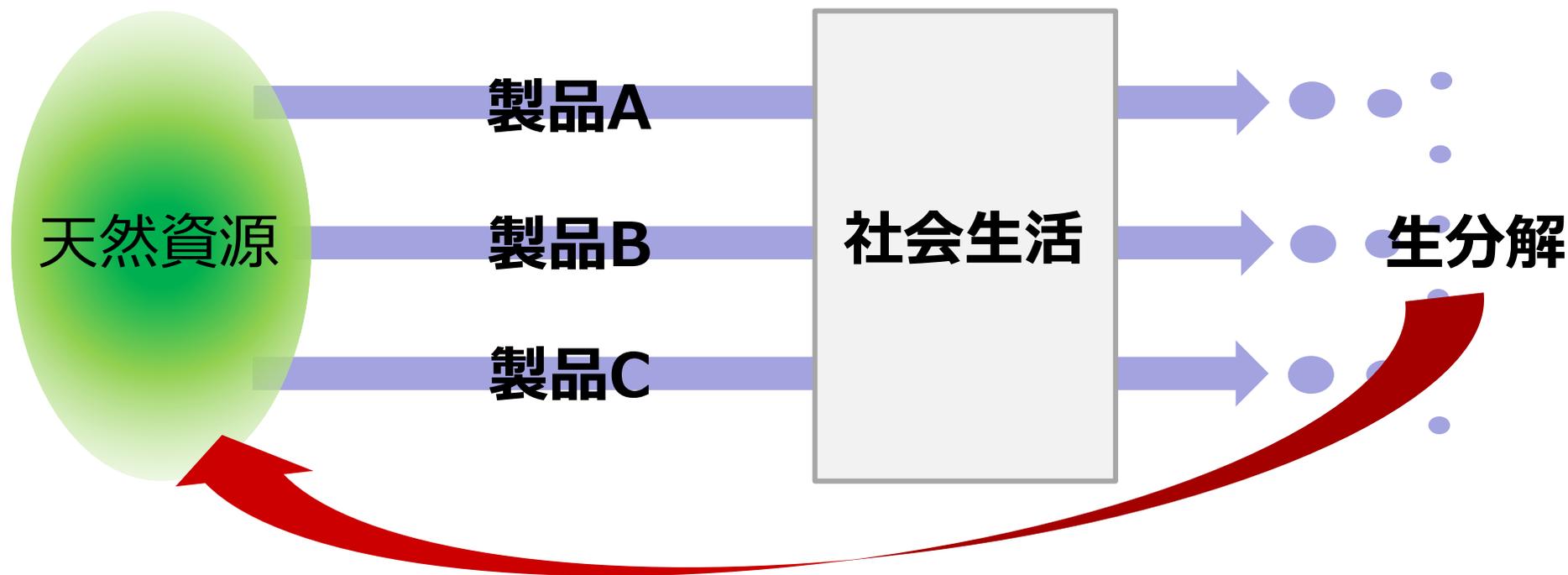
愛媛大学大学院農学研究科
生命機能科学専攻
天然物有機化学研究室
准教授 安部 真人

2023年9月12日

本研究の背景(社会的位置づけ)

限られた石油資源からの脱却やカーボンニュートラルを目指した持続可能な新規素材の要求が高まっている。

こうした、循環型社会の実現には向けた新規素材開発が行われている。



本研究の背景(社会的位置づけ)

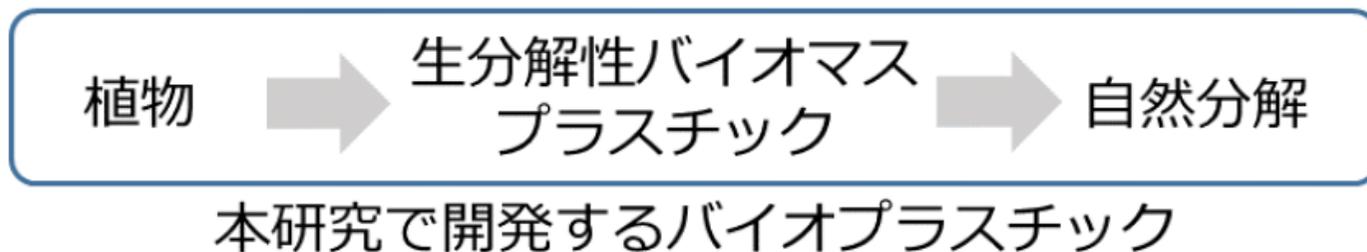
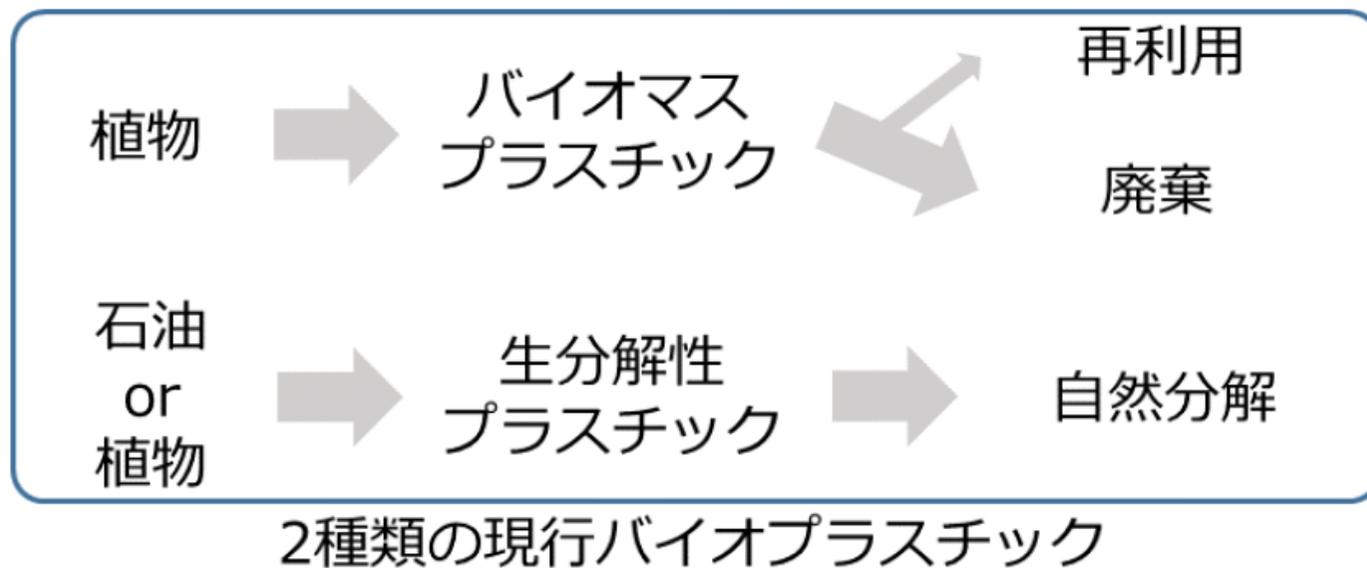
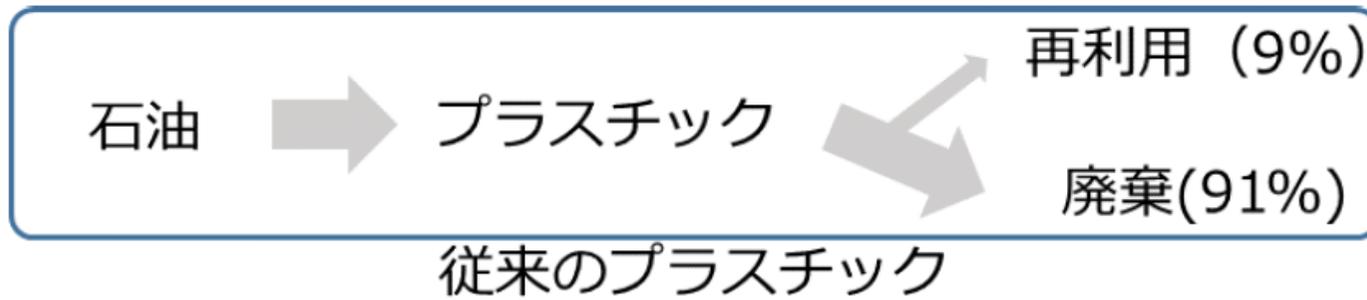
特に重要な機能性は

- ・ **植物由来原料で作れること**
- ・ **生分解性によって環境残留しないこと**

が求められる。

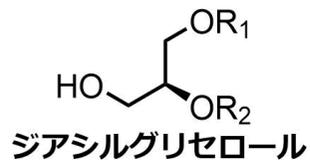
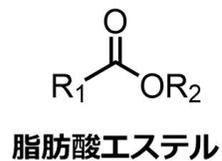
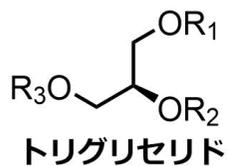
しかし、**両立が難しい**。

本研究の背景(社会的位置づけ) バイオプラスチックに展開する例

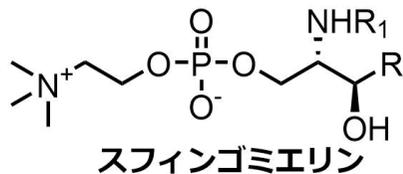
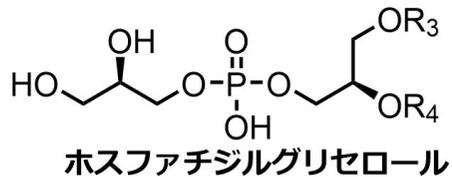
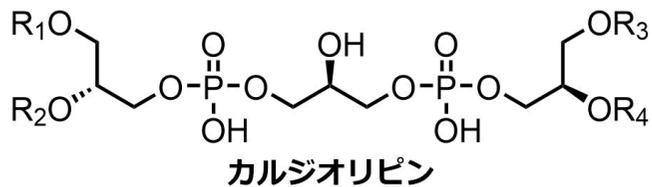


脂質の分類と社会実装

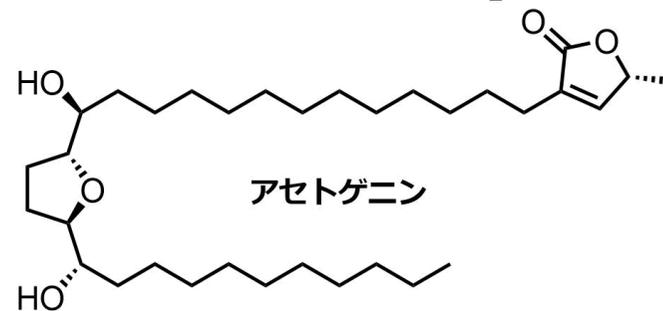
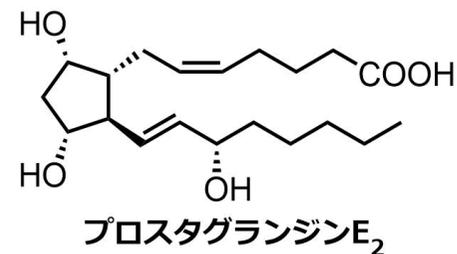
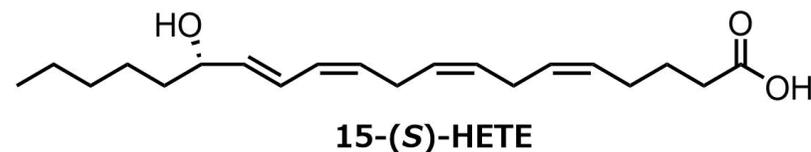
単純脂質



複合脂質

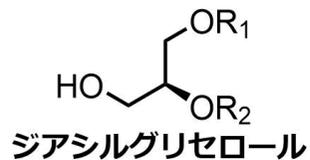
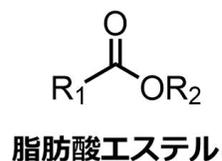
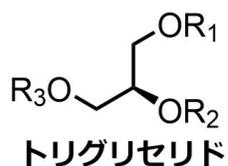


誘導脂質

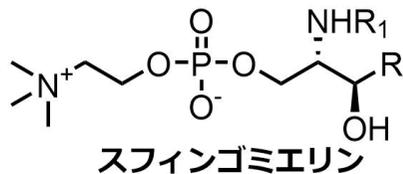
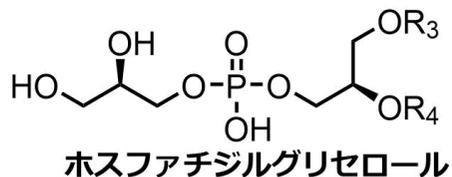
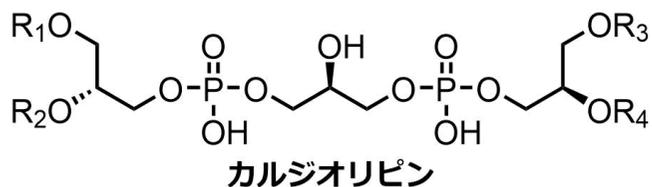


脂質の分類と社会実装

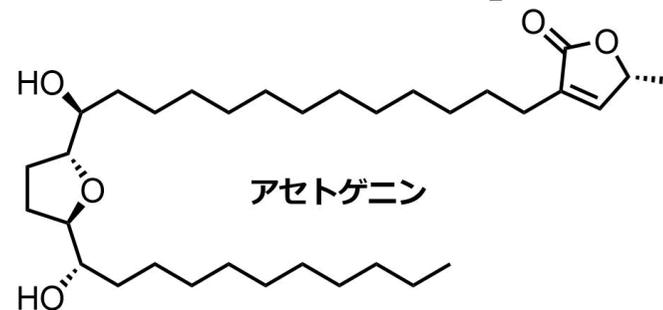
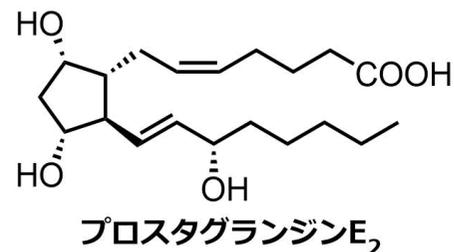
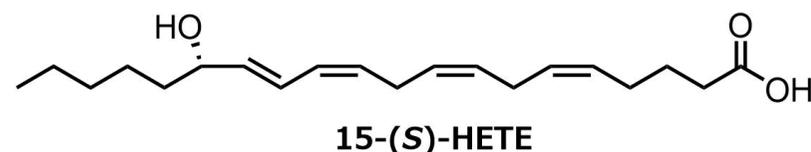
単純脂質



複合脂質



誘導脂質

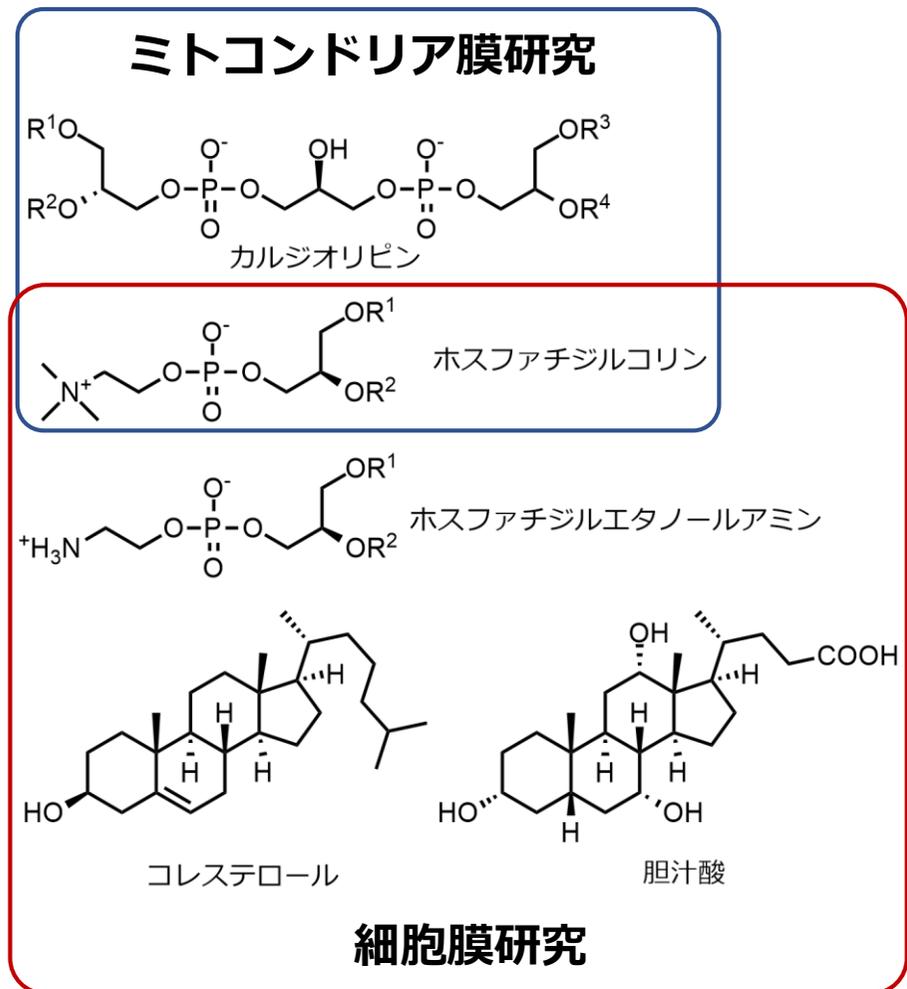
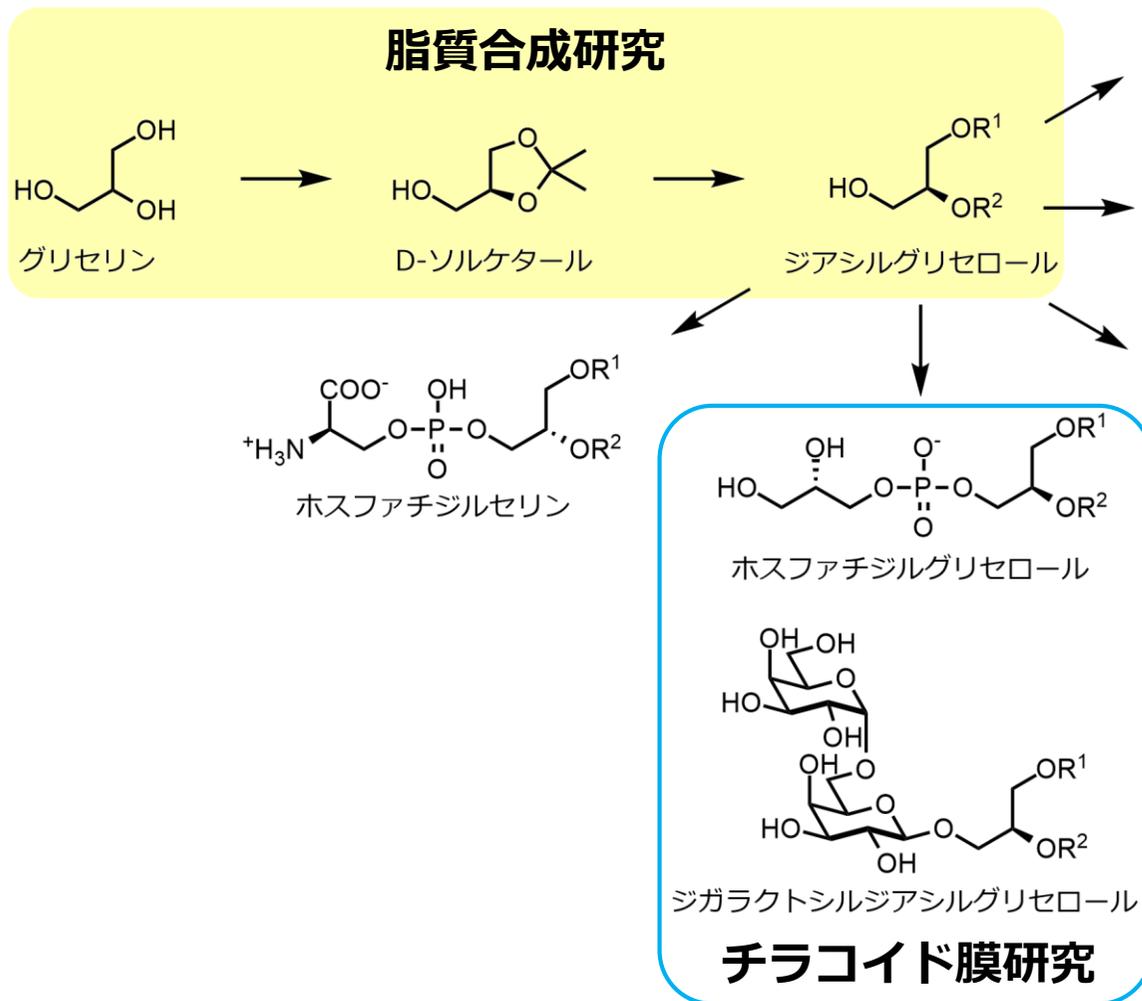


種類が限られている



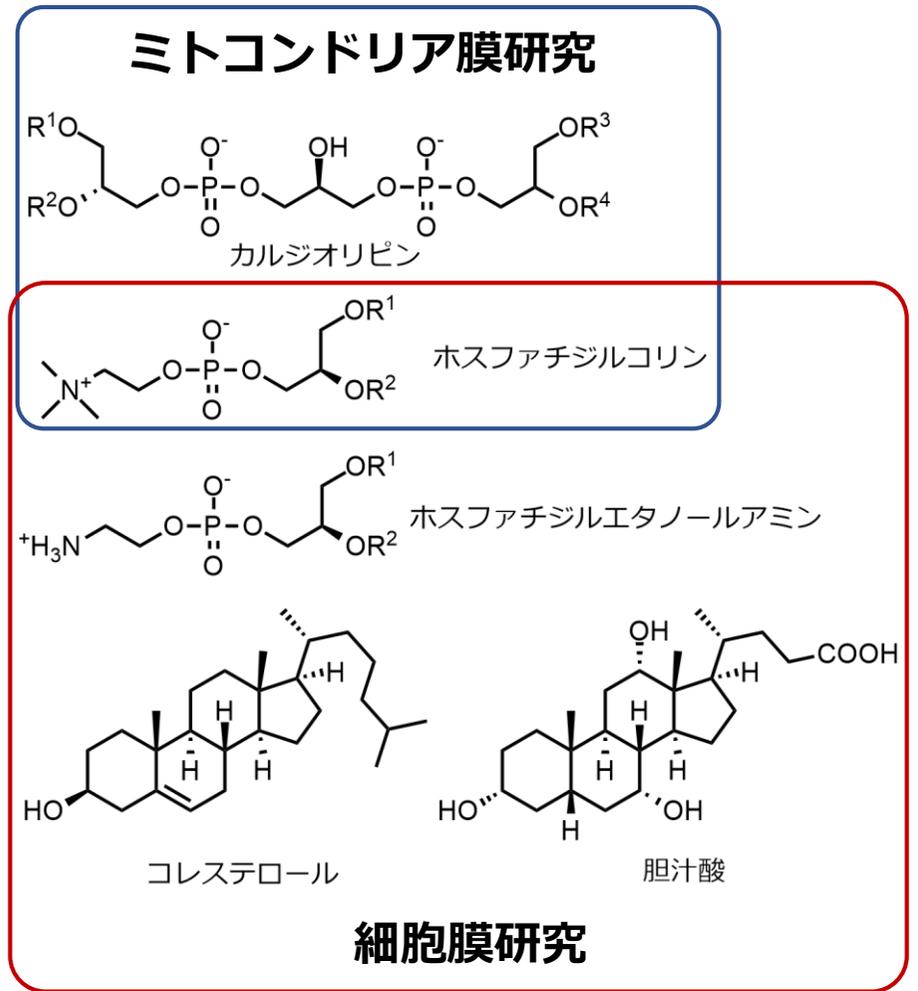
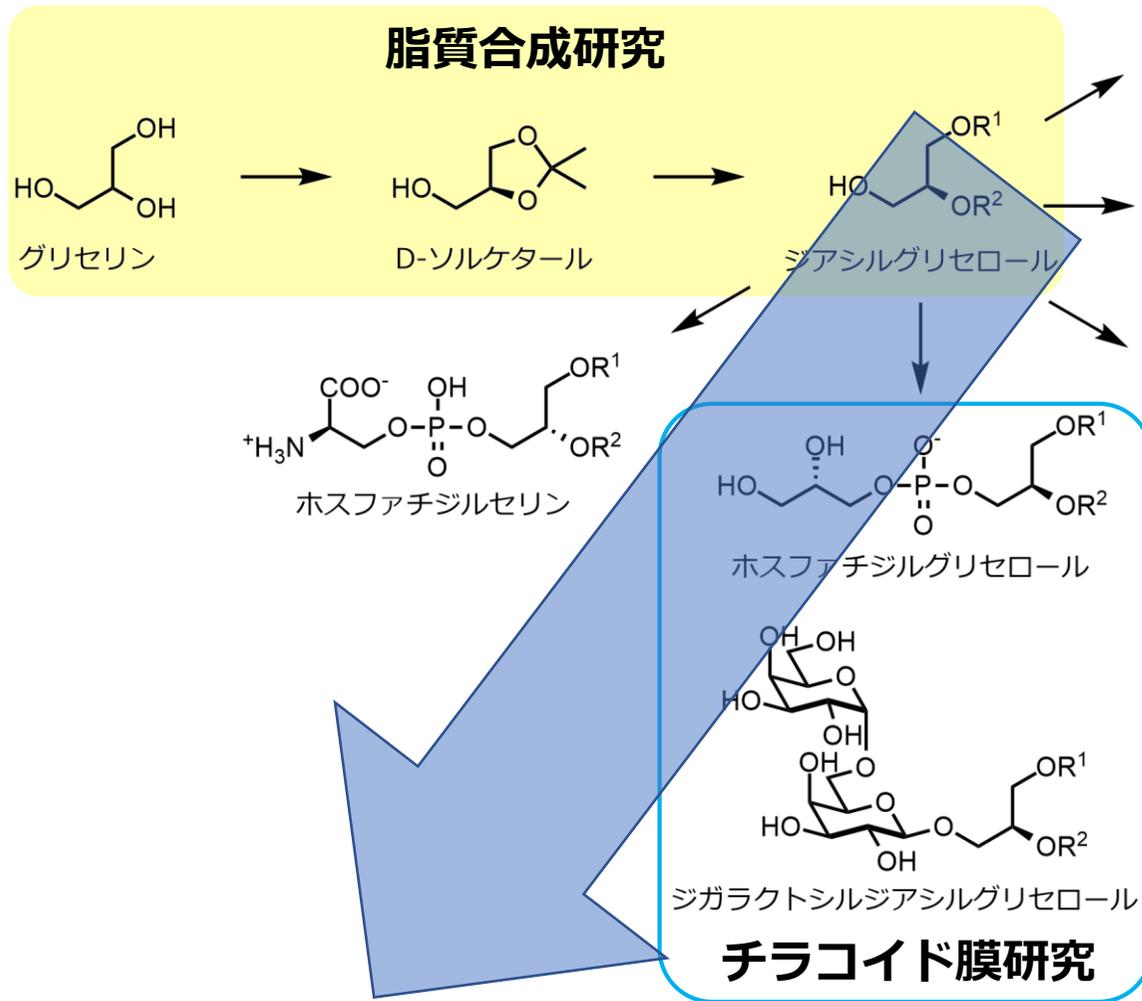
今後の発展性や展開性が乏しい

本研究の基盤技術



複合脂質を軸とした分子デザインと合成

本研究の基盤技術



高分子化によって生分解性を活かした素材開発に展開する

本研究の概要

高い生分解性を持つ**脂質を原型**とし
これまでになかった**複合脂質の高分子化**によって
多様な性格を持つ**生分解性素材**の開発を行う

- 生分解性の付与ではなく、耐久性の付与で工夫
- 複合脂質に由来する組み合わせが可能
- 繊維状の構造だけでなく、三次元構造を実現

従来技術とその問題点

生分解性素材として既に実用化されているものには、
ポリグリコール酸、ポリ乳酸や**PHBH**等がある。

これらは

主として**直鎖構造をとるポリマー**であるため

構造展開の制約があり、

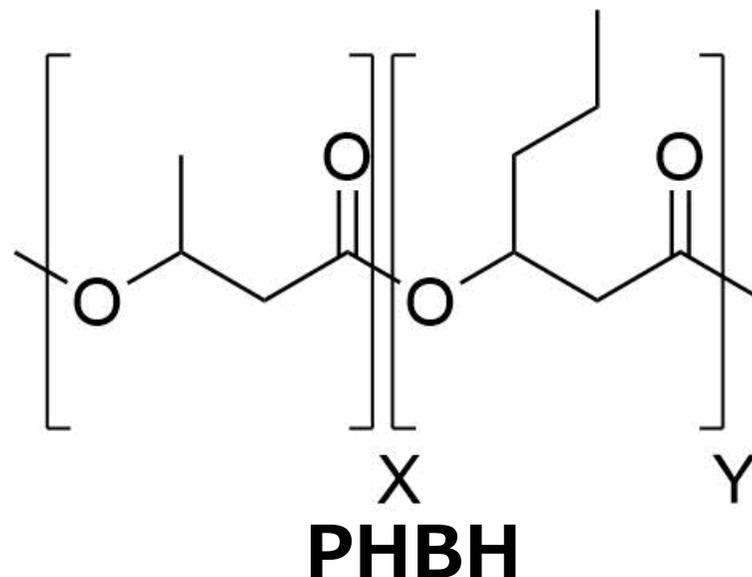
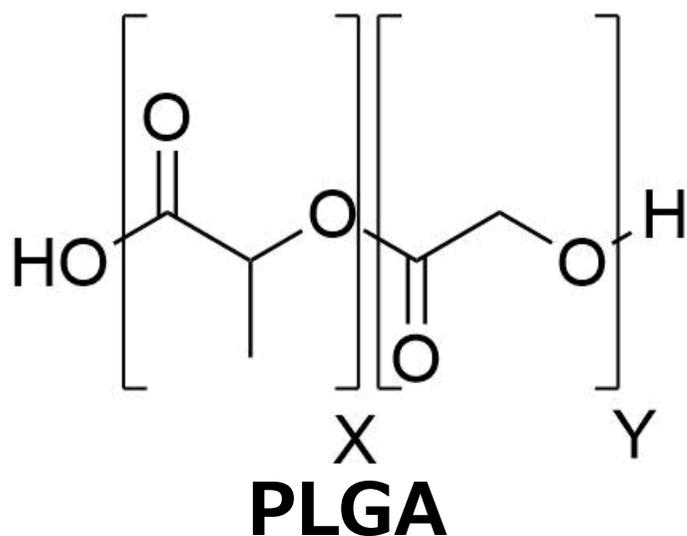
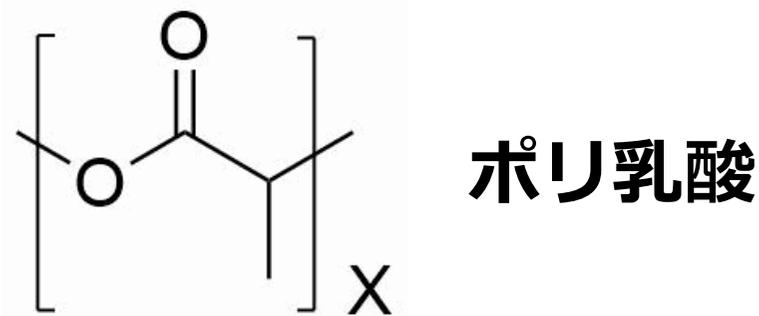
強度と自由度等の問題がある。

このため

社会のニーズ十分には応えられていない。

従来技術とその問題点

生分解性素材として既に実用化されているものには、**ポリグリコール酸**、**ポリ乳酸**、**PLGA**や**PHBH**等がある。

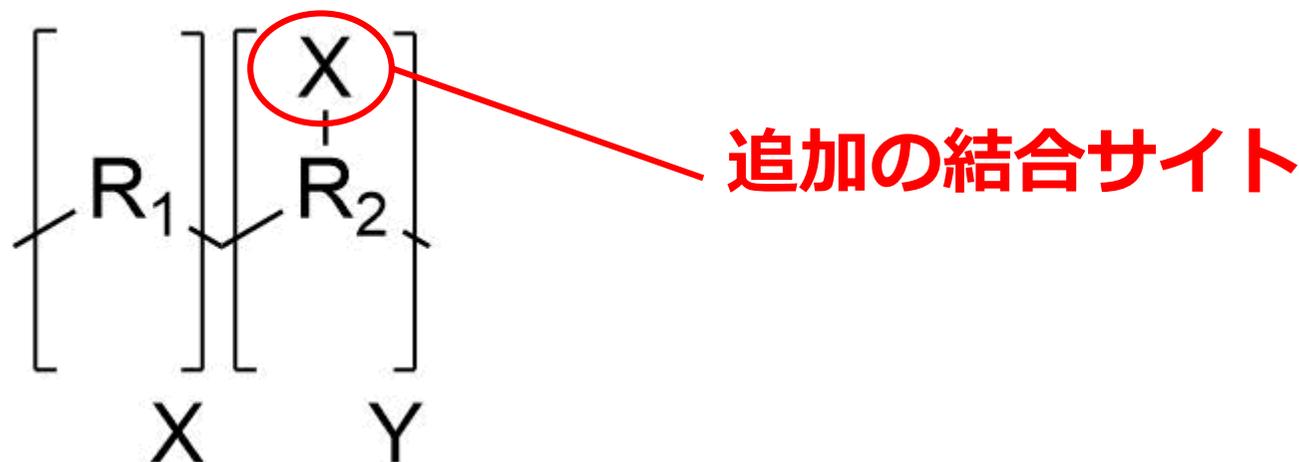


新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった、化学構造の制約を打開することに成功した。
- 従来は繊維状に作られていた点で糸やフィルム、シートや低強度の容器に限られていた。しかし、**網目構造を含む構造の自由度が拡大**したため、**樹脂や伸縮性素材および高強度素材を実現することが可能**となった。
- 本技術の適用により、生分解性と植物由来原料が両立できるため、理想的な**生分解性バイオ素材**として応用することが期待できる。

新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった、**化学構造の制約を打開**することに成功した。



R₁/R₂の組み合わせと比率を変更→様々な物性を獲得
追加の結合サイト→強固な立体構造の実現

想定される用途

- 本技術の特徴を生かし、具体的な**用途に合わせた素材開発**が可能。
- 従来の脂質型素材が適用されてきた
界面活性剤、乳化剤、展着剤
フィルム、樹脂、繊維、ゴム
殺虫剤、除菌剤、遺伝子導入剤 などに応用
- 従来の**石油製品に対する**環境負荷の低減を目指した将来的な**置き換え**を担うメリットが大きいと考えられる。

実用化に向けた課題

- 現在、界面活性剤と樹脂について物性評価が可能
なところまで開発済み。さらに豊富な組み合わせ
を活かして**バリエーションを増やす必要がある**。
- 今後、**BOD等の生分解度について実験データを
取得**する。その他、用途に合わせた物性データを
準備する。
- 実用化に向けて、**生産方法の効率化と耐久性**につ
いて実証実験を行う必要がある。

企業への期待

- それぞれの用途別に目指すべきスペックを設定する必要がある。
- 当該分野の物性評価の技術を持つ企業との共同研究を希望。
- また、生分解性の新素材を開発中の企業、既存品からの環境負荷の低減を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 多価アルコールとジカルボン酸をモノマーとする生分解性高分子
- 出願番号 : 出願中
- 出願人 : 愛媛大学
- 発明者 : 安部真人、阿野嘉孝

産学連携の経歴

- 2018-23年 開発メーカーA と共同研究実施
脂質の合成と解析に関する研究
- 2023-24年 医薬メーカーB と共同研究実施
標識化合物の合成に関する研究

お問い合わせ先

国立大学法人 愛媛大学

社会連携推進機構(四国TLO) 原田 秀治

TEL 087-813-5672

FAX 087-813-5673

e-mail harada@s-tlo.co.jp