

エチレン-ビニルアルコール共重合体 リン酸化物の生分解性と機能

大学院環境生命自然科学研究科

沖原 巧

プラスチックによる海洋汚染

- ・水質汚染
- ・海洋生物への悪影響
- ・マイクロプラスチック

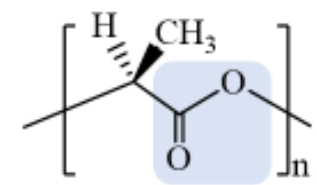
プラスチックの化学的安定性が
分解困難な要因となる



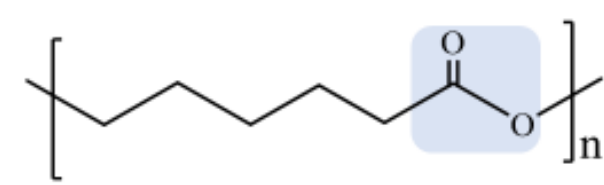
生分解可能なプラスチック

研究背景

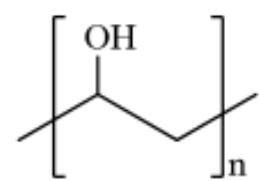
生分解性高分子の例



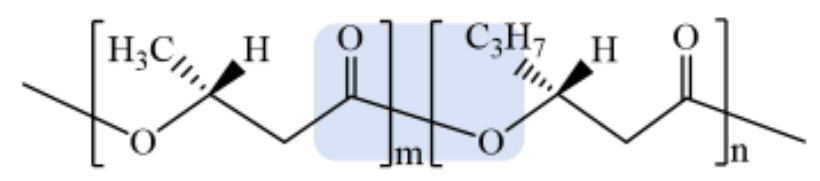
ポリ-L-乳酸 (PLLA)



ポリカプロラクトン (PCL)

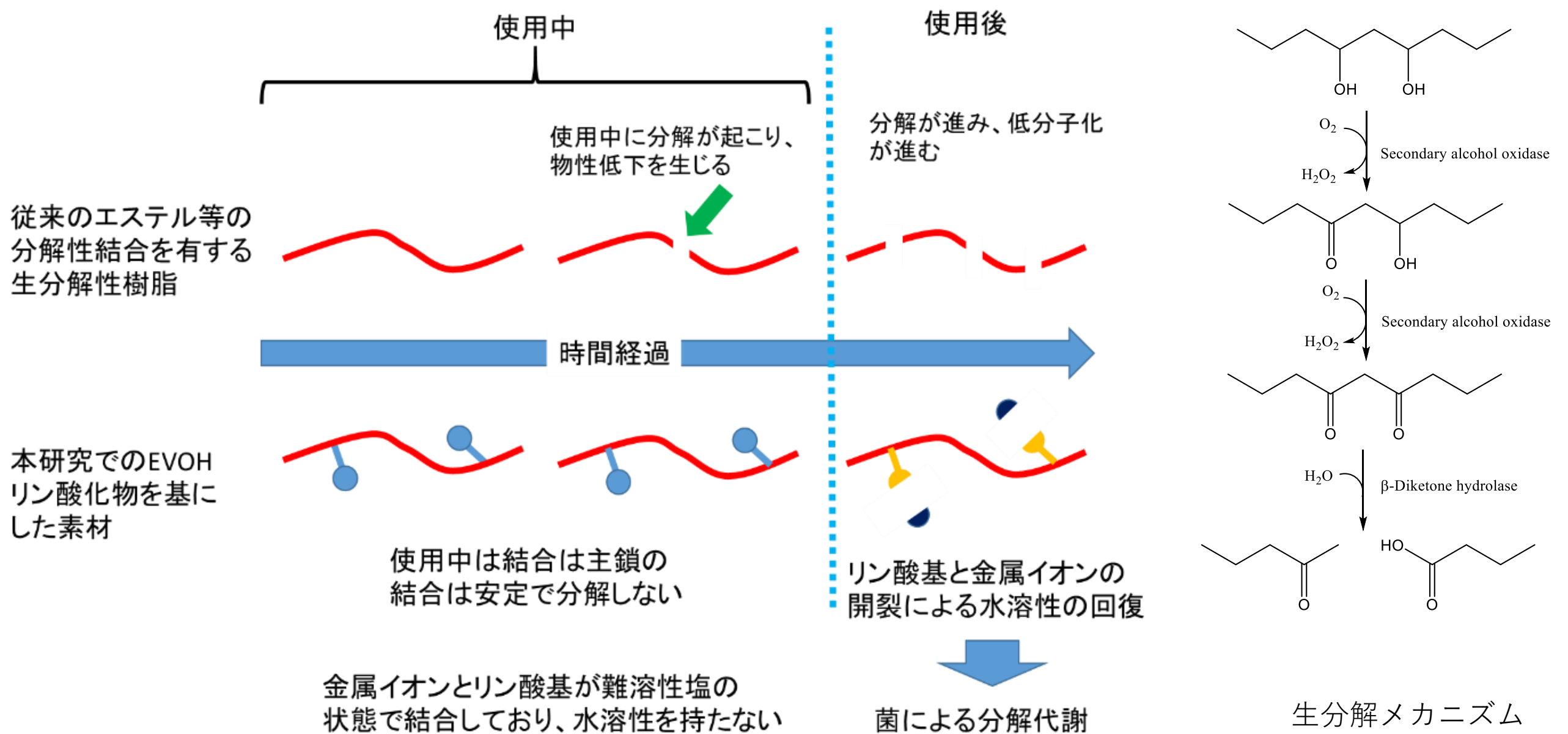


ポリビニルアルコール (PVA)

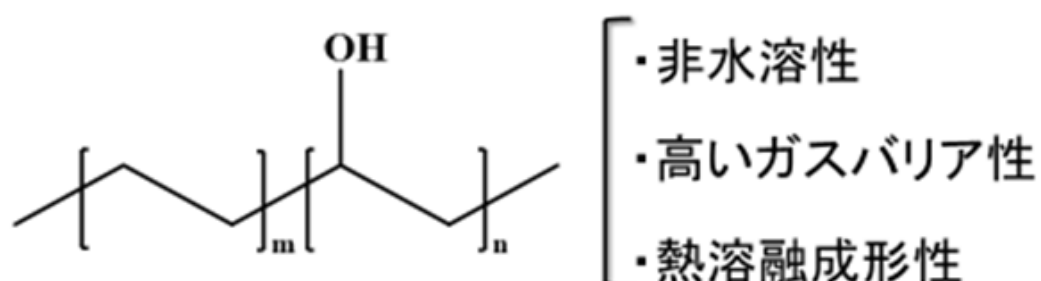


PHBH

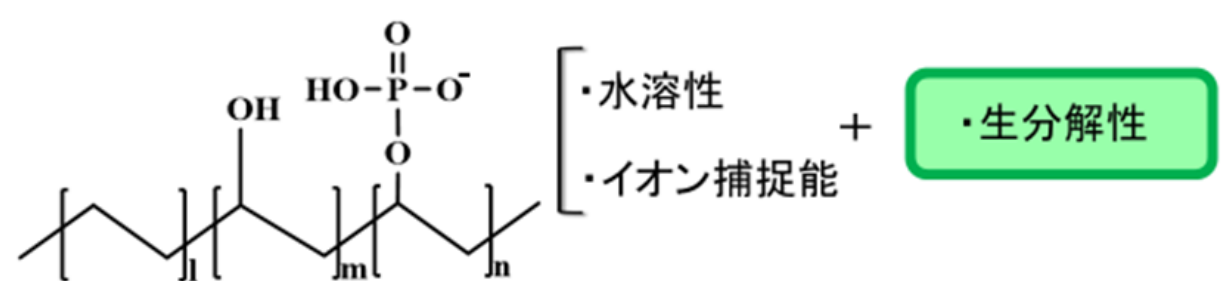
ポリグリコール酸(PGA)、ポリブチレンサクシネート(PBS)、酢酸セルロース、など



エチレンビニルアルコール共重合体(EVOH)

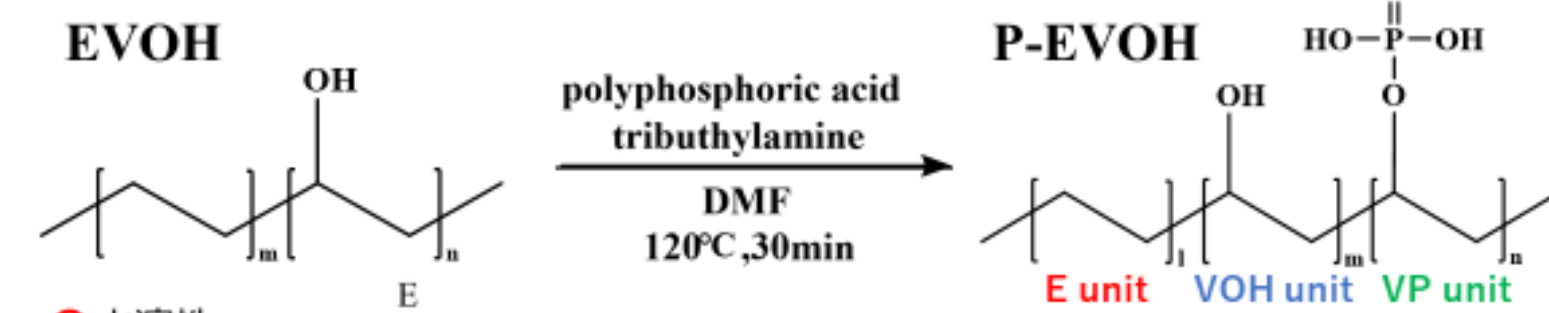


リン酸化EVOH (P-EVOH)

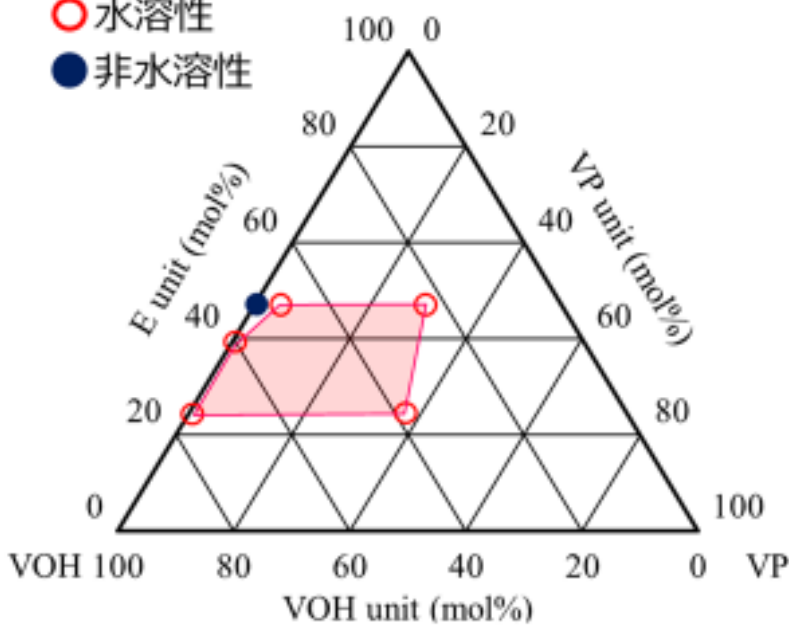


リン酸化EVOHの特徴

EVOHのリン酸化



- 水溶性
- 非水溶性



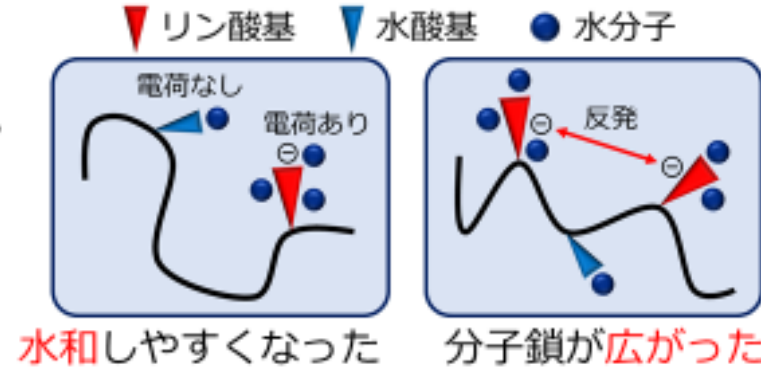
今回合成したP-EVOHはほぼ全てが水溶性となった

P-EVOH水溶液の例

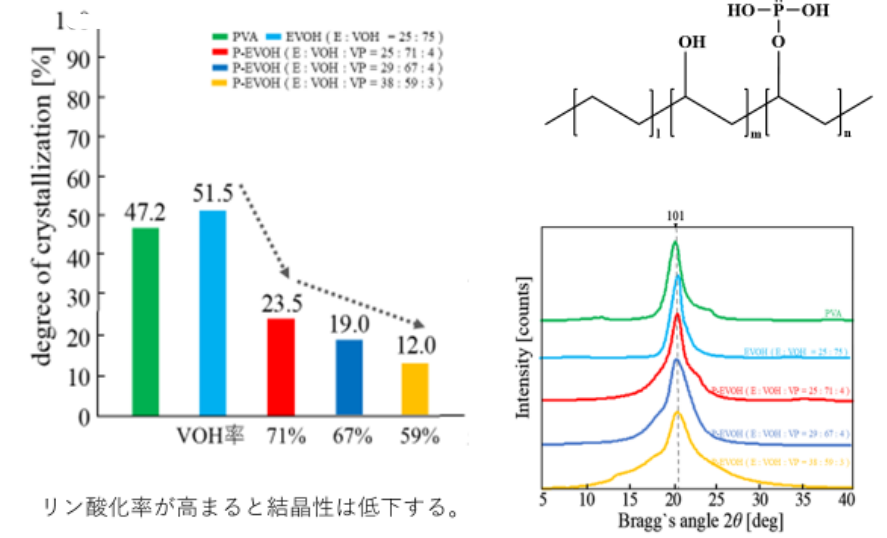
- E unit : 29 mol%
- VOH unit : 70 mol%
- VP unit : 1 mol%

僅かな導入率で水溶性となる

P-EVOHが水溶性となった理由

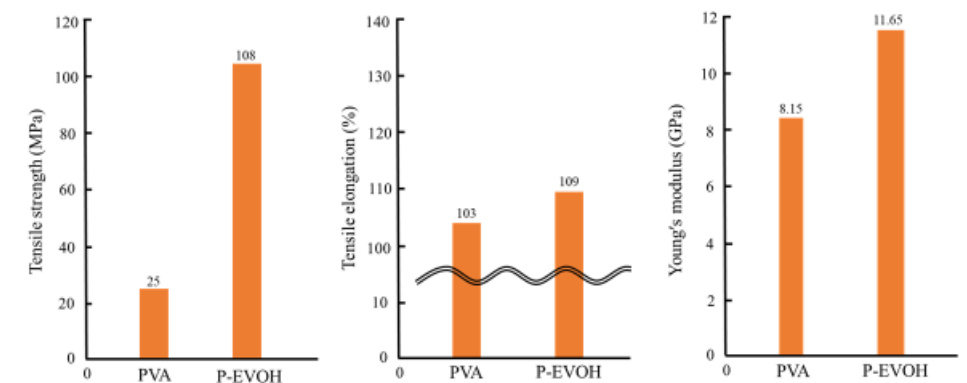


EVOHフィルムの結晶化度



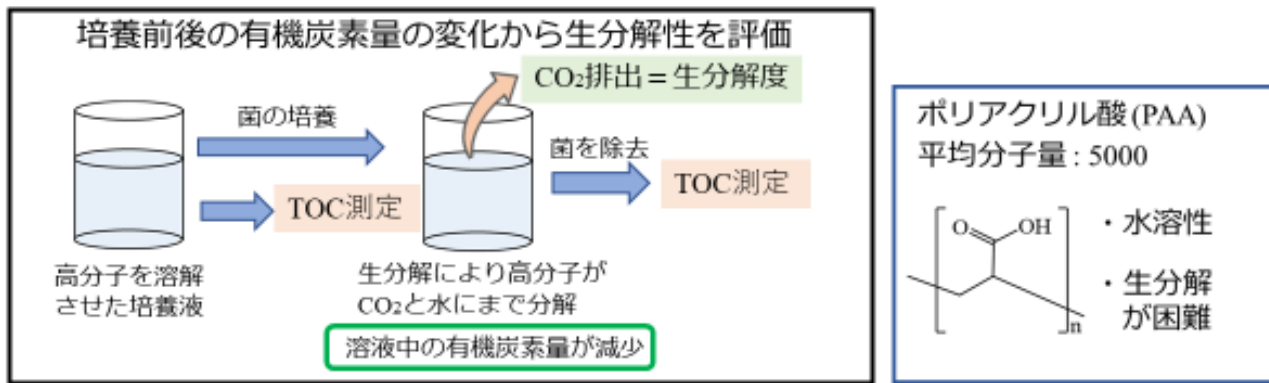
P-EVOHフィルムの物性

PVA, P-EVOH (E unit : 25%, VOH unit : 5%, VP unit : 70%)フィルムの引張試験を行い、引張強度、引張伸び率、ヤング率を算出した。引張速度 : 10 mm/min 短冊状(有効長さ : 20 mm, 幅 : 10 mm, 厚さ : 72±6 μm)



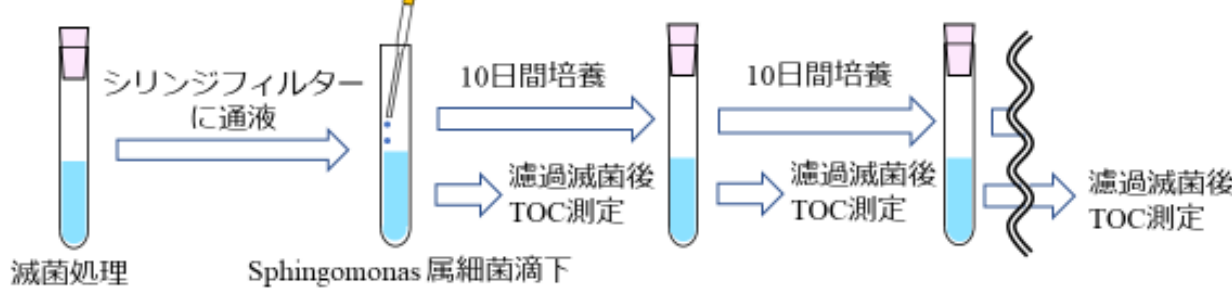
生分解性評価

全有機体炭素 (TOC) 測定による生分解性評価



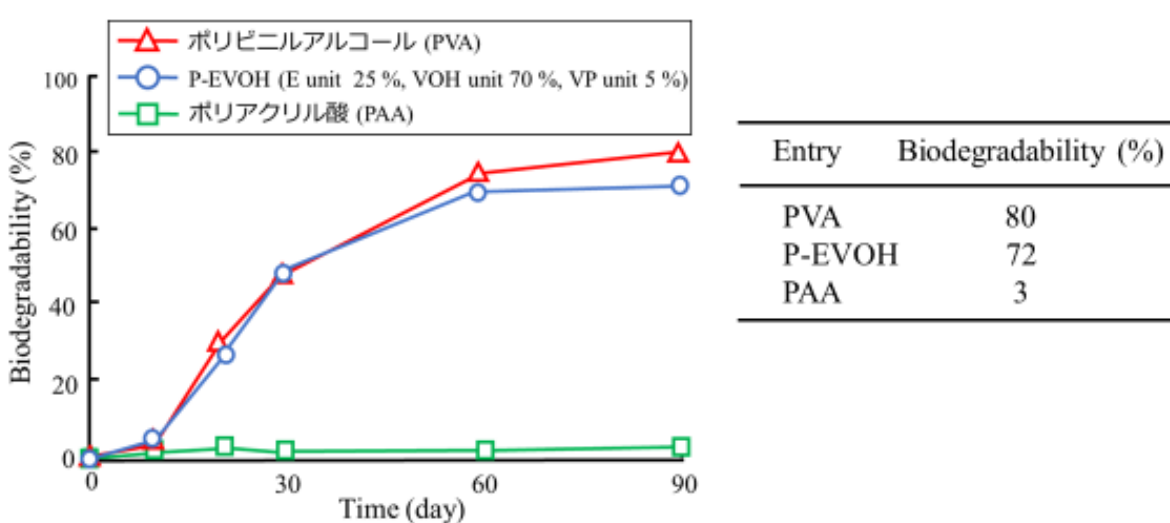
ポリアクリル酸 (PAA), PVA, P-EVOHを炭素源とした培養液と高分子試料を溶解させなかった培養液の0~90日間の溶液中の有機炭素量を測定

<実験操作>



生分解性評価

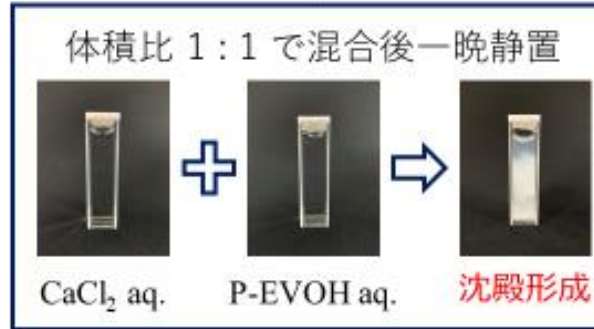
全有機体炭素 (TOC) 測定による生分解性評価



- PVA, P-EVOHは70~80%近く分解されている
- PVA, P-EVOHは同様の傾向で分解が進行している
- 菌が代謝できるサイズに低分子化した後、急激に分解が進む

P-EVOHの金属イオン捕捉挙動評価

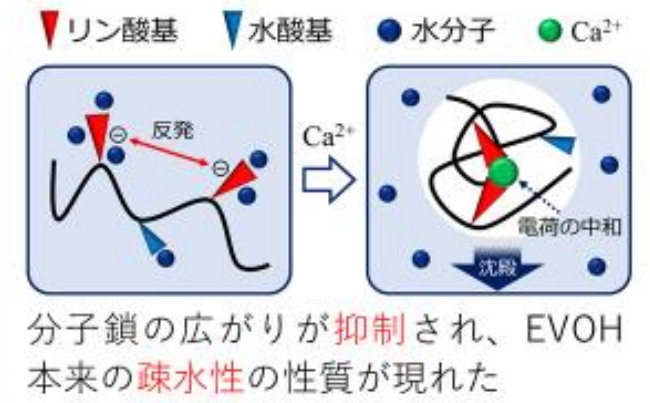
P-EVOHと金属イオンの沈殿形成 Ca²⁺との沈殿形成



その他の金属イオンとの沈殿形成



沈殿形成のイメージ図



レアメタルや有害金属のイオンとも沈殿形成する

回収可能

P-EVOHの金属イオン捕捉による塩形成とフィルム作製

<フィルム作製手順>



<フィルムについて>

