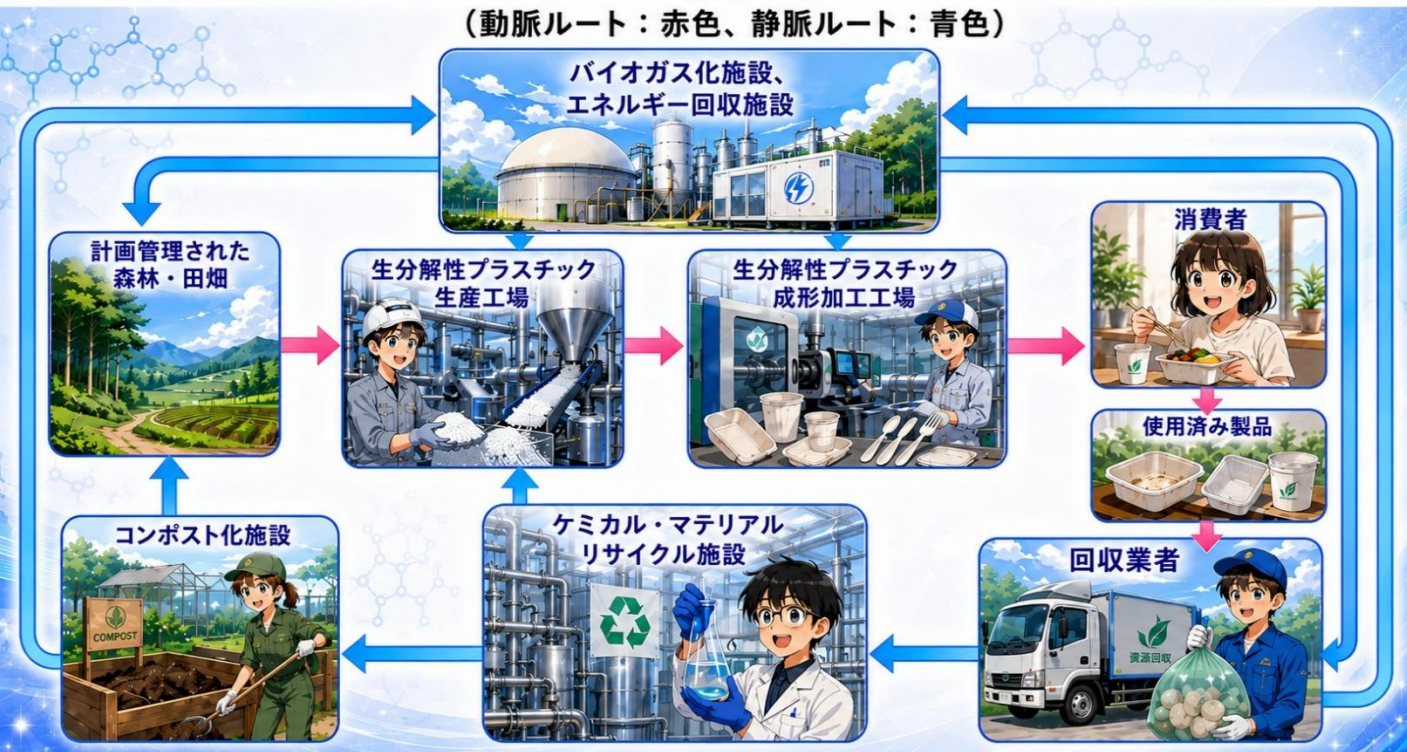




サーキュラーエコノミーを発展させ 新しいビジネスチャンスを生み出すポリ乳酸包装 明治大学 永井一清研究室

～究極の「地産地消型」サーキュラーエコノミー～

生分解性バイオマスプラスチックを活用したサーキュラーエコノミーの導入イメージ
(動脈ルート：赤色、静脈ルート：青色)



包装材料として注目されるPLAの市場動向

世界のプラスチック生産量と包装材料の割合

世界のプラスチック生産量 (2023年)

約
4.14 億トン

包装材料の割合

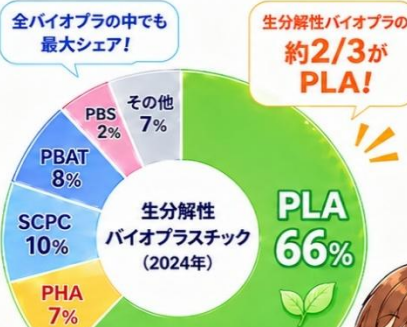


プラスチックの約3分の1以上が包装材料として使われています

Source: OECD (Global Plastics Outlook 2024)

生分解性バイオプラスチックの中で PLAが主役!

生分解性バイオプラスチック (2024年)



全バイオプラの中でも最大シェア!

生分解性バイオプラの約2/3がPLA!

Source: European Bioplastics, nova-Institute (2024)

世界のPLA生産能力は 今後も大きく拡大!

生産能力 (百万トン)



PLAは2030年に向けて
約4倍の生産能力へ!

Source: European Bioplastics, nova-Institute (2024)





サーキュラーエコノミーを発展させ 新しいビジネスチャンスを生み出すポリ乳酸包装 明治大学 永井一清研究室

既存の包装材料と比較したガスバリア性

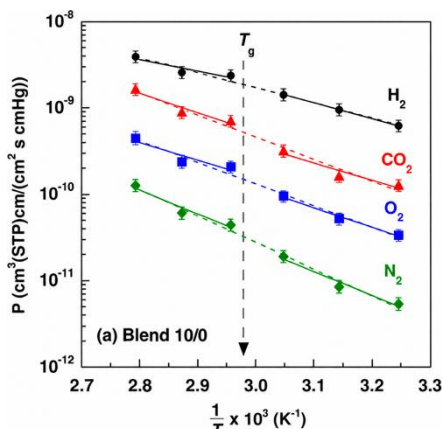
天然資源由来のPLAは、ガスバリア性に優れた環境にやさしい素材です！

材料名 (原料)	温度 (°C)	酸素 (O ₂) 透過係数 P(O ₂) × 10 ¹⁰ (cm ³ (STP)cm/cm ² · s · cmHg)	二酸化炭素 (CO ₂) 透過係数 P(CO ₂) × 10 ¹⁰ (cm ³ (STP)cm/cm ² · s · cmHg)
天然資源由来！ ポリ乳酸 (PLA) ^[1]	35	0.326	1.18
既存の包装材料 ポリエチレンテレフタレート (PET) ^[2]	30	0.035	0.17
ポリ塩化ビニル (PVC) ^[2] (可塑剤なし)	30	0.045	0.16
高密度ポリエチレン (HDPE) ^[2]	30	0.40	1.80
ポリプロピレン (PP) ^[2]	30	2.20	9.2
ポリスチレン (PS) ^[2]	30	2.63	10.5
低密度ポリエチレン (LDPE) ^[2]	30	6.90	28.0

数値が小さいほど、ガスを通しにくくバリア性が高くなっています。

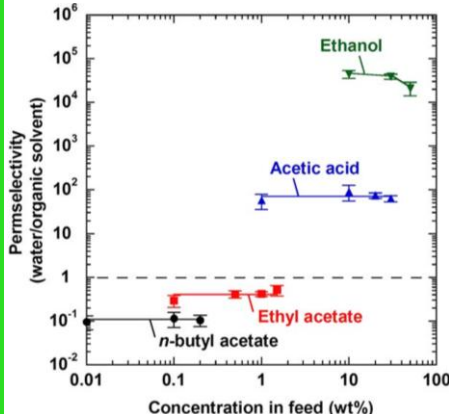
国際社会とともに歩む私たちのPLA膜研究

ガラス転移点を挟んでも
気体透過係数は直線的に変化



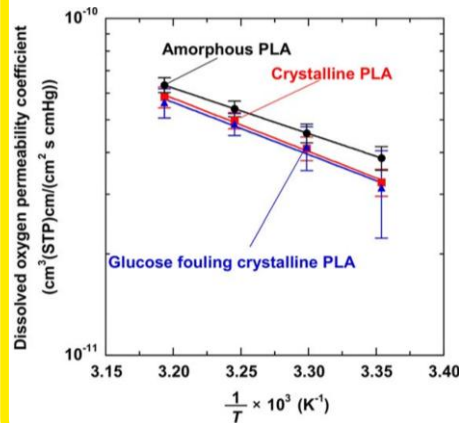
Polym. J., 41, 455 (2009)

水選択性と有機溶媒選択性の
両方を持つ唯一の高分子



J. Appl. Polym. Sci., 133, 43822 (2016)

グルコース(甘味料)の
ファウリングの影響を受けにくい



J. Appl. Polym. Sci., 135, 46604 (2018)

[1] Trans. Mater. Res. Soc. Jpn., 35, 241 (2010)

[2] J. Membr. Sci., 2, 153 (1977)

