

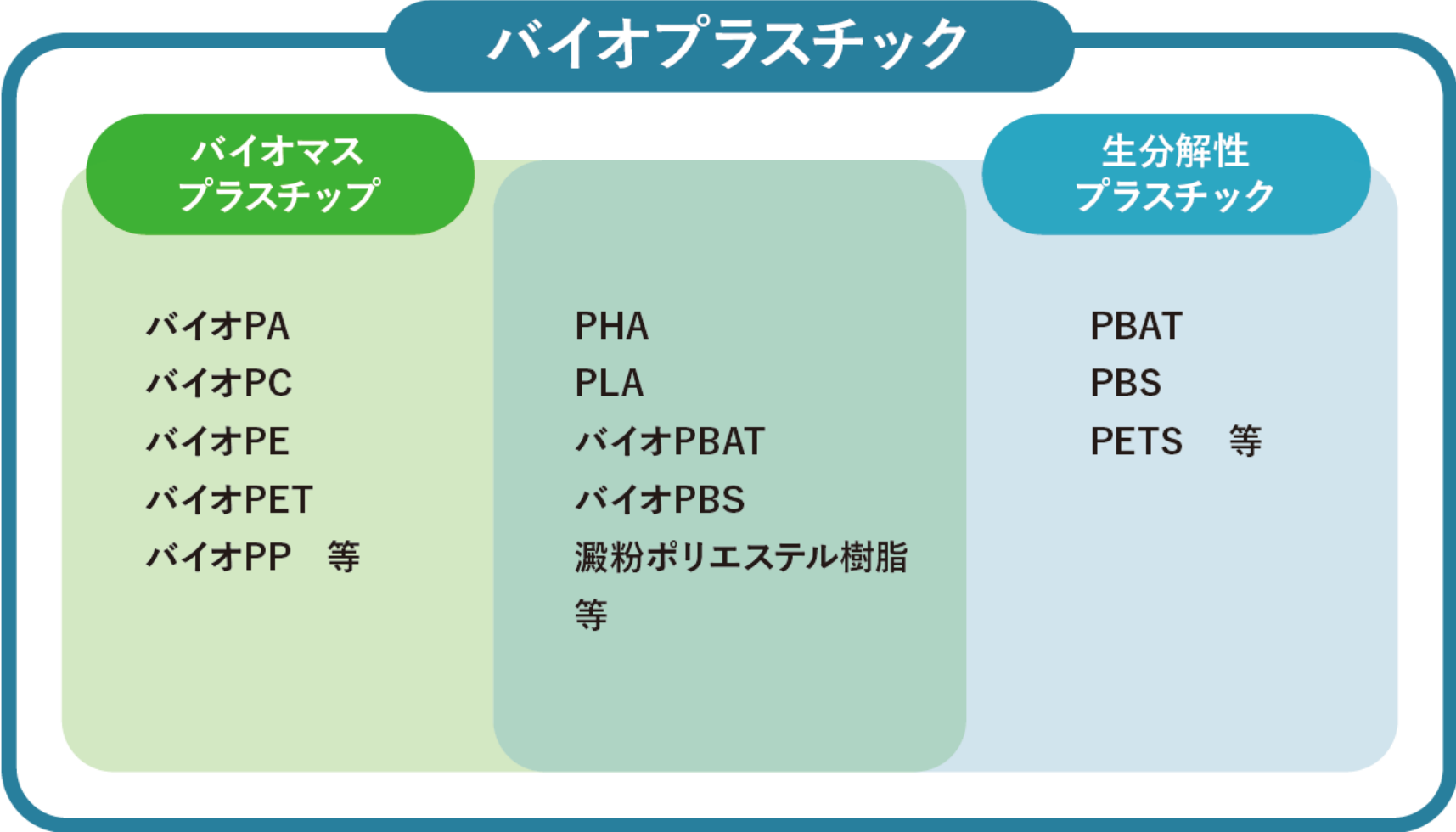
バイオプラスチック導入の論点

「バイオプラスチック導入ロードマップ」をふまえて

リサイクルシステム・技術研究部会 (株)エックス都市研究所 西村富男

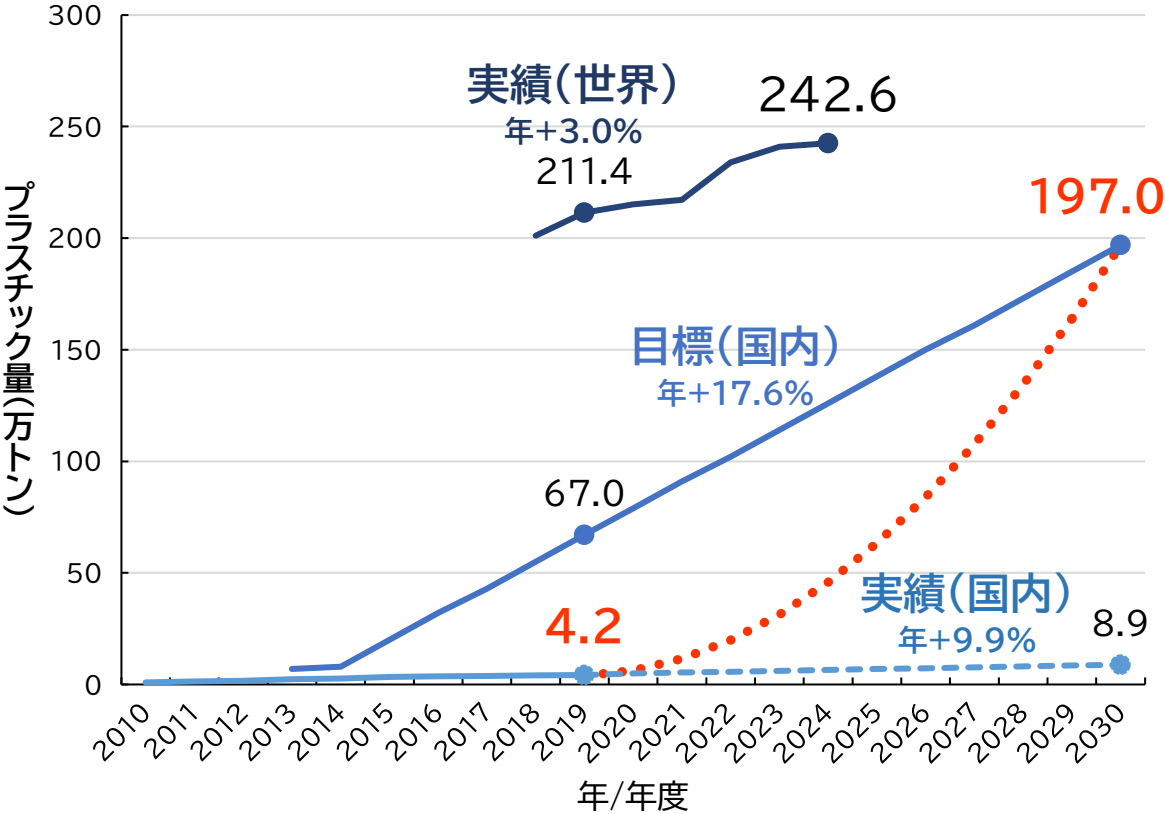
0 バイオプラスチックの定義

バイオプラスチックは バイオマスプラスチックと生分解性プラスチックの総称



出所 バイオプラスチック導入ロードマップ(2021年1月)

1 バイオマスプラスチック導入のマイルストーン



実績(世界)…世界のバイオプラスチック生産能力の実績と予測
 目標(国内)…地球温暖化対策計画(2016年)における目標値
 実績(国内)…国内バイオマスプラスチック出荷量の実績とトレンドによる外挿

現状分析

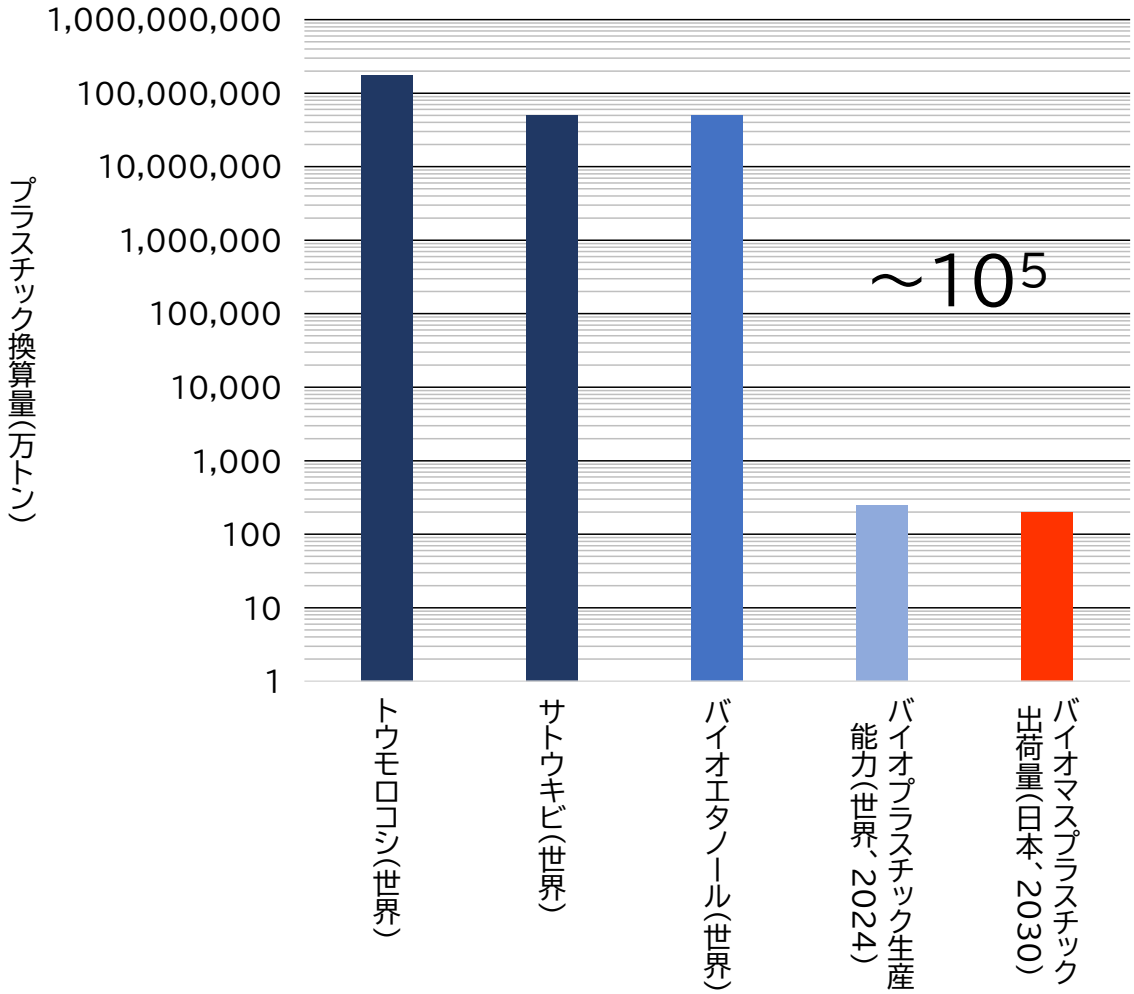
✓ 2030年までに約200万トンを導入するマイルストーンは、非常に野心的である(左図朱点線)。

論点・目指す方向

➤ 持続可能な社会を築く上で、バイオマスの活用は、非常に重要。
 ⇔200万トンを目指してバイオプラスチックで安易に使い捨て商品を作るのではなく、回収・識別、再利用といった**循環利用の土台作りが重要**ではないか。

出所 :European Bioplastics: Bioplastics market data 2019(2020年2月)p.1; 地球温暖化対策計画における対策の削減量の根拠(2016年5月)p.126; 日本バイオプラスチック協会: バイオプラスチック概況(2020年5月)p.12; 国内実績の外挿は発表者による。

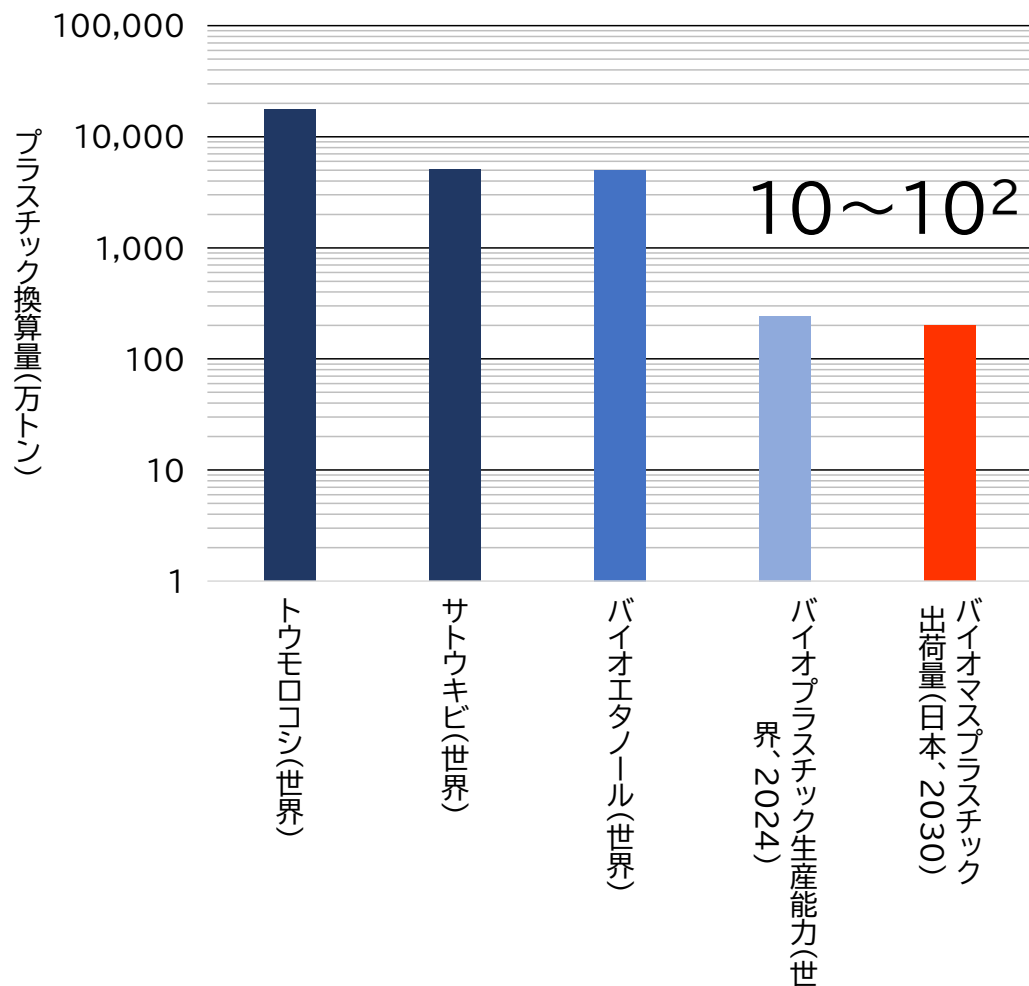
2 バイオマスプラスチック原料調達(1) 糖質原料



- ✓ 200万トンは世界の穀物生産量より5ケタ以上小さく、食糧供給への影響も小さい。
- ↔穀物の食糧・飼料としての需要は増加すると見込まれ、穀物の利用は**食料用途を優先**すべき。
- →糖質を原料とするプラスチックは、サトウキビ搾りかすなどの**非可食バイオマスも原料として活用**することが望まれる。

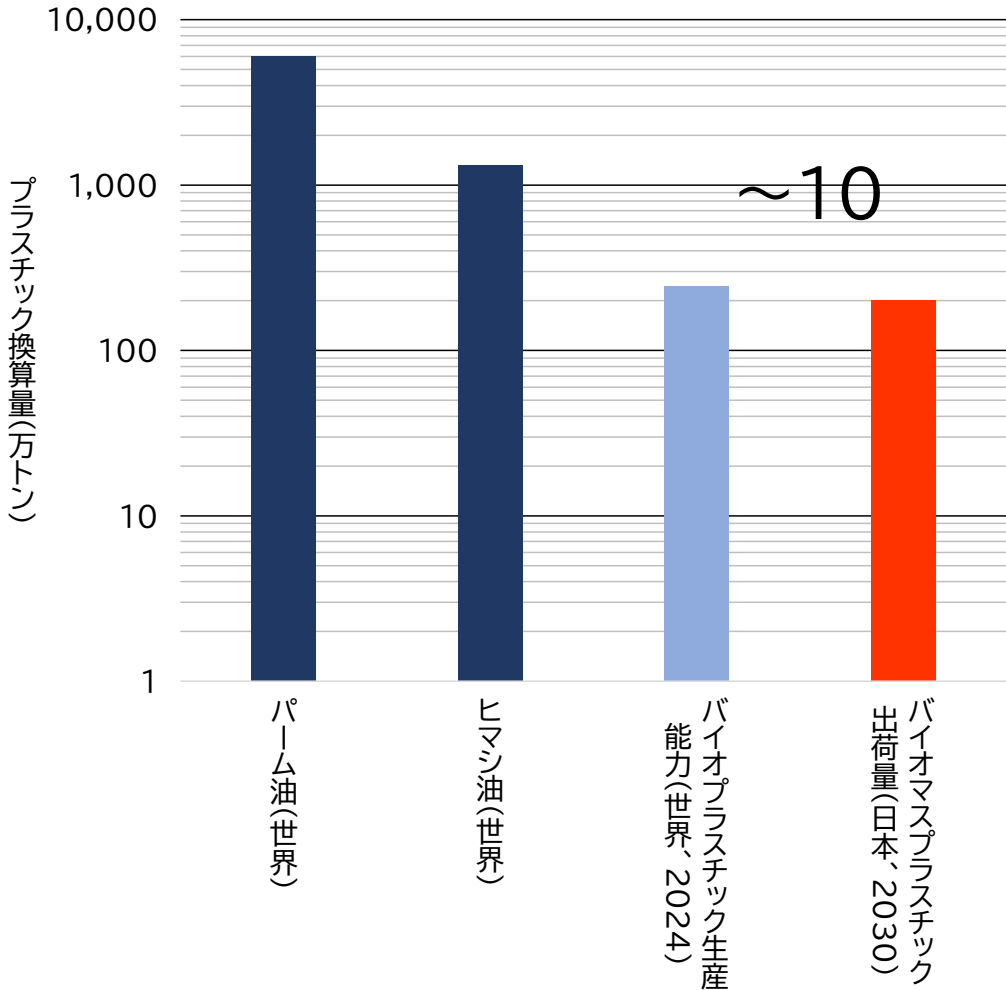
出所 日本バイオプラスチック協会: バイオプラスチック概況(2020年5月)p.12; European Bioplastics: Bioplastics market data 2019(2020年2月)p.1

2 バイオマスプラスチック原料調達(1) 糖質原料



- ✓ 200万トン(200,000 tons)は世界の糖質原料作物生産量より1~2ケタ程度小さい。
- ⇔穀物の食糧・飼料としての需要は増加すると見込まれ、穀物の利用は**食料用途を優先**すべき。
- →糖質を原料とするプラスチックは、サトウキビ搾りかすなどの**非可食バイオマスも原料として活用**することが望まれる。

2 バイオマスプラスチック原料調達(2) 油脂原料



- ✓ 油脂原料生産量は穀物生産量より小さいため、バイオマスプラスチック生産の与える影響は相対的に大きい。
- ✓ ヒマシ油(バイオPA原料)は生産地域が限られ、気象条件や感染症によるサプライチェーン不安定化のリスクが大きい。
※2020年4月にはインドのロックダウンによりヒマシ油の需給ひっ迫が発生。
- 油脂原料は代替品が少なく、持続可能性に一層配慮した調達が求められる。

出所 日本バイオプラスチック協会: バイオプラスチック概況(2020年5月)p.12; European Bioplastics: Bioplastics market data 2019(2020年2月)p.1、化学工業日報:ヒマシ油、需給ひっ迫へ 印のロックダウン延長で(2020年4月24日)

3 バイオマスプラスチックのコスト

バイオPE:石化PE 価格

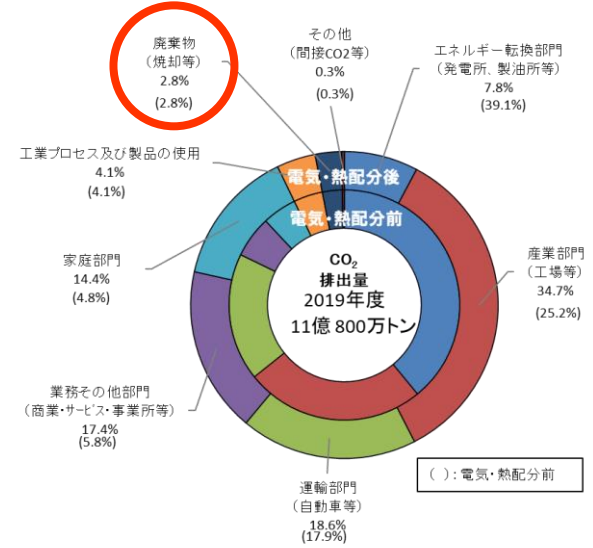


- ✓ 現状でバイオPEは石化PEに比べ、価格が**2.5~3倍**である。
- ✓ バイオ品を石化品と同等まで製造コストを下げ、**コスト競争**させることは難しい。
- ✓ プラスチック原料価格が製品価格に強く影響する用途(例:ごみ袋など)に、専ら優先して使用を広げることは現実的でない。
- 価格差をコストではなく、**CO₂削減のための付加価値**と捉えることが必要である。

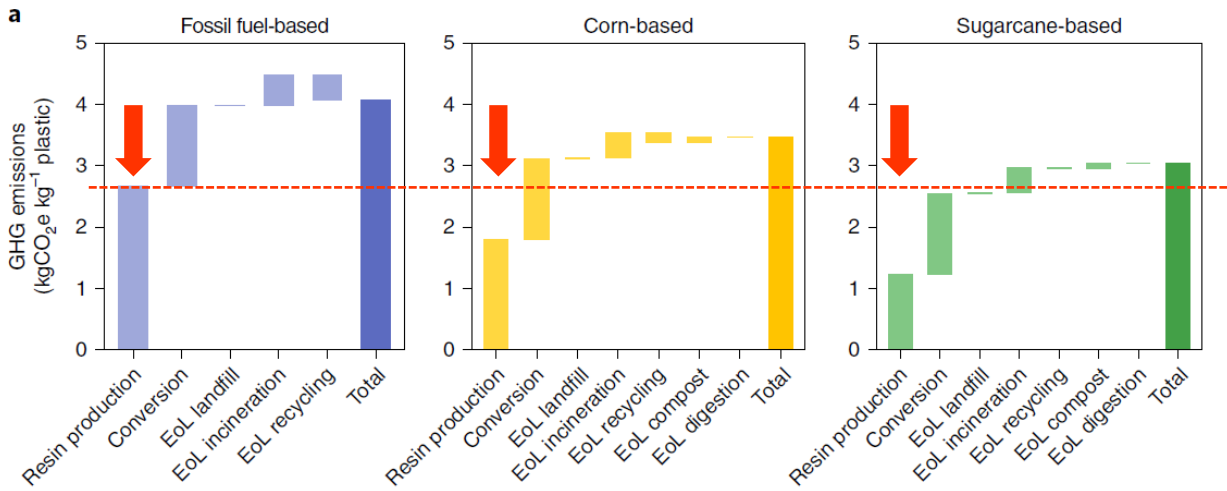
出所 Worcester Foundation for Biomedical Research: Bio-based and degradable plastics - Facts and Figures(2016年)、三菱UFJリサーチ & コンサルティング:平成31年度バイオプラスチック導入に向けた調査及びロードマップ作成に係る委託業務報告書(2020年3月)pp.8, 249、バイオプラスチック導入ロードマップ(2021年1月)p.6

4 バイオマスプラスチックの温室効果ガス発生抑制効果

- ✓ 日本のCO₂排出のうち 2.8% を廃棄物部門が占める。
 - ✓ ライフサイクルではバイオマスプラスチックのCO₂排出量がゼロではない。
- バイオマス生産から樹脂生産段階の温室効果ガス排出 ↓ (下図中央、右) は、化石原料の樹脂生産(同左)よりは小さいが、無視できない大きさ。



- 国内の温室効果ガスインベントリをゼロにするためなら、バイオマスプラスチックを輸入すれば良いが ...
- 本質的な地球温暖化対策のためには、**生産プロセスの排出量が少ない (再生可能エネルギーの利用など) ものを選択すべき。**



現在の2050年エネルギーミックスシナリオでの温室効果ガス排出量内訳

出所 温室効果ガスインベントリオフィス: 日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年度)確報値(2021年4月13日) p.5; Zheng and Suh: Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics(Nat. Clim. Change, 2019年5月) p.337に印を付加

5 海洋プラスチックごみ、マイクロプラスチック対策

- ✓ 現時点では生分解性プラスチックの海洋プラスチックごみ対策効果の信頼性が不十分である。
 ∴海洋生分解性を有するプラスチックもあるが、海洋環境下で適切に生分解されていることを評価する手法は標準化途上である。
- ✓ むやみな生分解性プラスチックの採用は「プラスチックが海洋に流出しても問題ない」という意識を生む。
 ⇒モラルハザードによる海洋プラスチックごみ増加の可能性もある。



- **まず海洋流出を防止**する仕組み(例:漁具のデポジット制度など)の構築を優先すべき。
- これを前提に、ロードマップに示されるとおり、農業用マルチフィルム、肥料被覆材、強度の求められない漁具など、**用途を限定して導入**することが望ましい。

海洋に流出したプラスチック製肥料被覆材

6 生分解性プラスチックの処理における懸念

- ✓ 生分解性プラスチックの普及による処理困難物の増加

課題度-高



- ✓ 最終処分における生分解性プラスチックの品目の位置づけ

課題度-中

…現在の定義では、土壌環境で分解される生分解性プラスチックも安定5品目に分類され、埋立されてしまう可能性がある(情報伝達不足も影響)。

- 生分解性プラスチックの用途開発は、**回収ルートの確保**や焼却処理を前提としない**循環型リサイクルの設計と同時進行**することが望ましい。
→関連産業全体でカーボンポジティブを目指す。

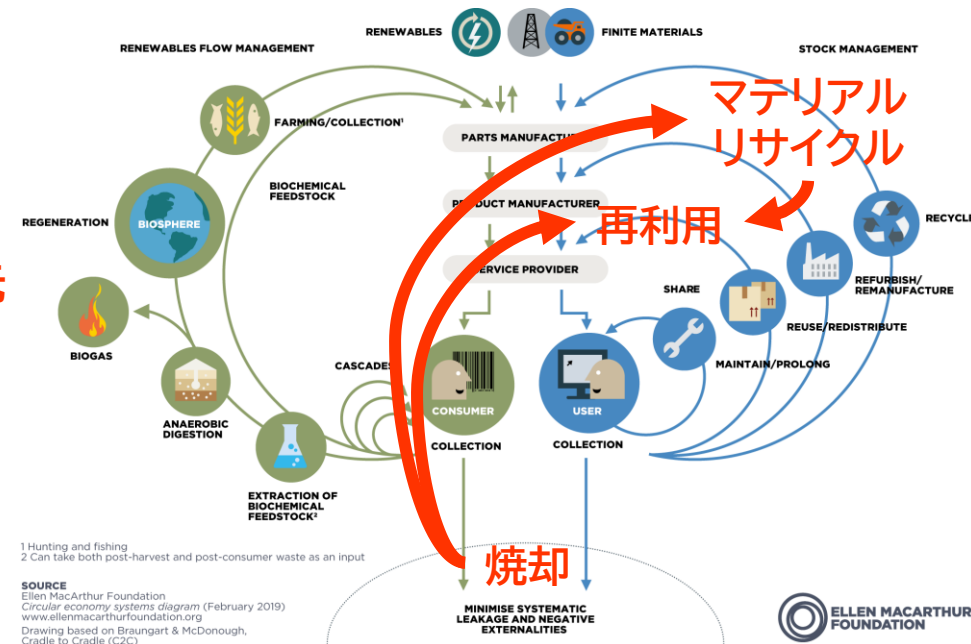
7 バイオマスプラスチックの導入全体

- ✓ カーボンニュートラルの観点から、バイオマスプラスチックの導入は一義的に焼却せざるを得ないプラスチックを中心に議論されている。
 ⇔バイオマスプラスチックのCO₂削減効果は用途によらない。

- 持続可能な社会では有機資源も循環利用することが基本であり、小さい環の構築を優先すべき。
 → **再利用、マテリアルリサイクルの構築を最優先**にすべき。

例 化粧品容器、ループ用品の容器

- 高コストなバイオマスプラスチックの原料価格を **製品価格で吸収できる用途にも使用**することが望ましい。



バイオプラスチック導入の論点の概要 まとめ

- **原料調達:** 可食バイオマスは食料を優先し、非可食バイオマスの活用など持続的な調達を図る。
- **コスト:** バイオ品 vs. 石化品の価格差は、環境対策のための付加価値と捉える。
- **GHG排出:** 本質的な地球温暖化対策のためには、生産プロセスの排出量も削減する。
- **海洋プラ対策:** まずは海洋流出防止。用途を限定して生分解性プラを導入する。
- **生分解性プラの適正処理:** 用途開発は、回収ルート・循環型リサイクル構築と同時進行で行う。
- **バイオマスプラスチックの導入:** 再利用、マテリアルリサイクルの構築を最優先にし、バイオ品のコストを吸収できる製品にも使用する。

バイオプラスチックで安易に使い捨て商品を作るのではなく、
回収・識別、再利用といった**循環利用の土台作りが重要**

謝辞(掲載時削除)

本発表はリサイクルシステム・技術研究部会の調査検討結果を代表して行いました。

部会長以下
アイウエオ順

- 早稲田大学 加茂部会長
- 日本工業大学 雨宮様
- JFEエンジニアリング(株) 岩崎様
- 都築興産(株) 梶様
- (株)ヒラテ技研 杉山様
- 東京大学 中谷様
- (株)エックス都市研究所 秦