

バイオプラスチックを取り巻く環境と 市場展開

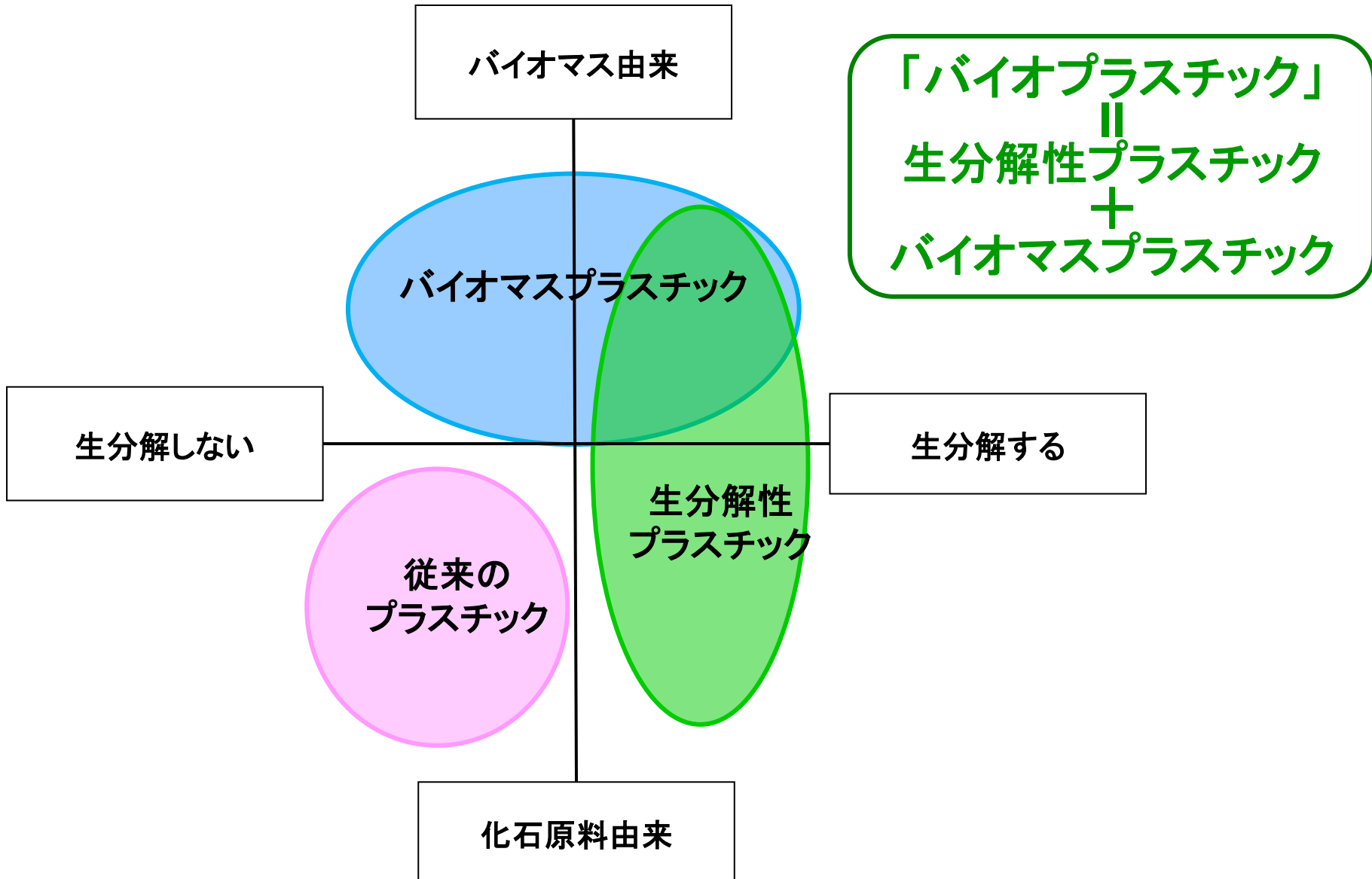
日本バイオプラスチック協会
2020年6月26日

内 容

1. バイオプラスチックとは
2. 我が国の動き
3. バイオプラスチックの製法
4. バイオプラスチックの市場
5. 主な認証ラベル
6. 日本バイオプラスチック協会のご紹介

1. バイオプラスチックとは

バイオプラスチックの概念図



バイオプラスチック

生分解性プラスチックとバイオマスプラスチックの総称

生分解性プラスチック

自然界に存在する微生物のはたらきで、最終的に水と二酸化炭素に分解されるプラスチック

土には還りません

バイオマスプラスチック

原料として再生可能な有機資源由来の物質(バイオマス)を含み、化学的又は生物学的に合成することにより得られるプラスチック

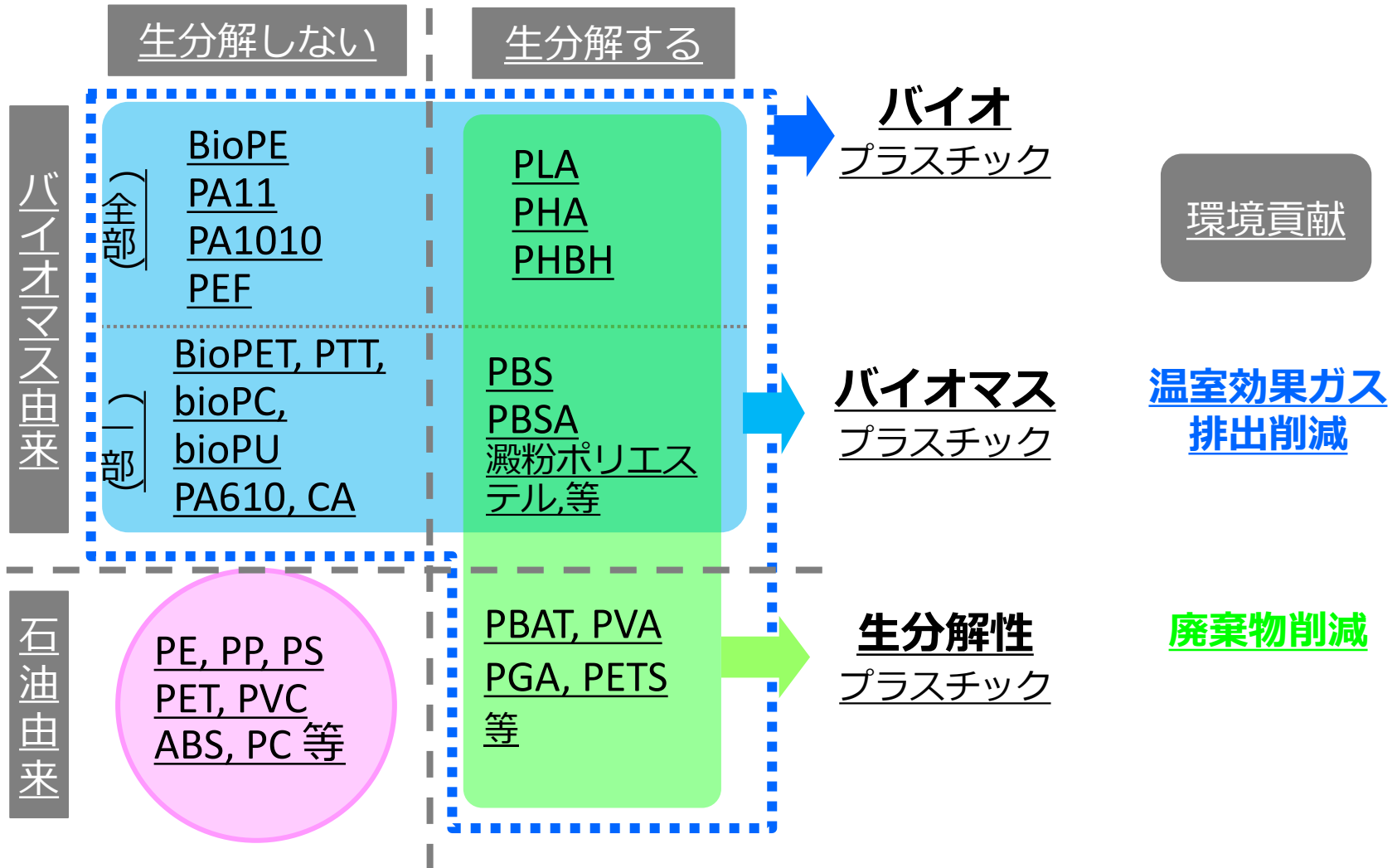
バイオマスプラスチックは、原料にバイオマスを使用しているということであり、生分解しないものもある。

(原料の一部がバイオマスのものもふくむ)

生分解性プラスチックは、生分解性という機能によって分類され、原料は石化由来のものもある。

バイオマスプラスチックと生分解性プラスチックの両方の機能を持つプラスチックも存在する。

バイオプラスチックの種類と役割



バイオプラスチックの役割

一定の管理された循環システムの中でそれぞれの特性を生かすことで、プラスチックに起因する様々な問題の改善に貢献できる素材。

バイオプラスチック

生分解性プラスチック

バイオマスプラスチック

管理された循環システム

プラスチックの3R の問題

- プラスチック廃棄物の焼却から生物処理(堆肥化・ガス化)への転換による循環利用率の向上

枯渇性資源 の問題

- 枯渇性資源である石油から再生可能資源(バイオマス)への切り替えによる化石資源への依存度低減及び資源循環性の向上

地球温暖化 の問題

- バイオマスプラスチックのカーボンニュートラル特性による石油由来CO₂排出の削減

海洋プラスチックごみ の問題

- 海洋プラスチックごみの海洋環境への影響低減

2. 我が国の動き

■ 国

✦ 地球温暖化対策計画 (2016/5)

- ✦ 2030年度において、2013年度比26.0%減(2005年度比25.4%減)の水準にするとの中期目標の達成に向けて着実に取り組む。



非エネルギー起源二酸化炭素の削減

「2030年度に207万トンのCO²削減のため、バイオプラスチックを197万トン普及させる。」

✦ 統合イノベーション戦略 (2018/6)

「生物機能やバイオマスを利用した製品の有用性や環境性能に係る表示制度の創設」

✦ 未来投資戦略2018 (2018/6)

「炭素循環社会の実現等に貢献する革新的なバイオ素材の有用性や環境性能、国産バイオマス資源の循環性能を適切に評価するための表示や表彰等の制度の仕組みを来年度から創設すべく、検討を行う」

✚ 第4次循環型社会形成推進基本計画 (2018/6)

プラスチックの資源循環を総合的に推進するための戦略として「プラスチック資源循環戦略」を策定、推進する。

➡ 「プラスチック資源循環戦略」 (2019/5)

基本原則 : 3R+Renewable

マイルストーン : リデュース

リユース・リサイクル

再生利用・バイオマスプラスチック

2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入

✚ 「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」(2019/5)

✚ 「バイオ戦略2019」 (2019/6)

✚ 大阪ブルー・オーシャン・ビジョン (2019/6)

✚ 「レジ袋の有料化」への動き

世耕経済産業相:レジ袋有料化の実施 (2019/6)

背景

- ◆ 廃プラスチック有効利用率の低さ、海洋プラスチック等による環境汚染が世界的課題
- ◆ 我が国は国内で適正処理・3Rを率先し、国際貢献も実施。一方、世界で2番目の1人当たりの容器包装廃棄量、アジア各国での規制等の課題

重点戦略

基本原則：「3R + Renewable」

【マイルストーン】

リデュース等	<ul style="list-style-type: none"> ワンウェイプラスチックの使用削減(レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」) 石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進 	<p>＜リデュース＞</p> <p>① 2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制</p> <p>＜リユース・リサイクル＞</p> <p>② 2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに</p> <p>③ 2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル</p> <p>④ 2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により、有効利用</p> <p>＜再生利用・バイオマスプラスチック＞</p> <p>⑤ 2030年までに再生利用を倍増</p> <p>⑥ 2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入</p>
リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> プラスチック資源の分かりやすく効果的な分別回収・リサイクル 漁具等の陸域回収徹底 連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム 	
再生材 バイオプラ	<ul style="list-style-type: none"> 利用ポテンシャル向上（技術革新・インフラ整備支援） 需要喚起策（政府率先調達（グリーン購入）、利用インセンティブ措置等） 循環利用のための化学物質含有情報の取扱い 可燃ごみ指定袋かごへのバイオマスプラスチック使用 バイオプラ導入ロードマップ・前派システム管理との一体導入 	
海洋プラスチック対策	<p>プラスチックごみの流出による海洋汚染が生じないこと（海洋プラスチックゼロエミッション）を目指した</p> <ul style="list-style-type: none"> ポイ捨て・不法投棄撲滅・適正処理 海岸漂着物等の回収処理 海洋ごみ実態把握（モニタリング手法の高度化） マイクロプラスチック流出抑制対策(2020年までにスクラブ製品のマイクロビーズ削減徹底等) 代替イノベーションの推進 	
国際展開	<ul style="list-style-type: none"> 途上国における実効性のある対策支援（我が国のソフト・ハードインフラ、技術等をオーダーメイドパッケージ輸出で国際協力・ビジネス展開） 地球規模のモニタリング・研究ネットワークの構築（海洋プラスチック分布、生態影響等の研究、モニタリング手法の標準化等） 	
基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> 社会システム確立（ソフト・ハードのリサイクルインフラ整備・サプライチェーン構築） 技術開発（再生可能資源によるプラ代替、革新的リサイクル技術、消費者のライフスタイルのイノベーション） 調査研究（マイクロプラスチックの使用実態、影響、流出状況、流出抑制対策） 連携協働（各主体が一つの旗印の下取組を進める「プラスチック・スマート」の展開） 資源循環関連産業の振興 情報基盤（ESG投資、エシカル消費） 海外展開基盤 	

- ◆ アジア太平洋地域をはじめ世界全体の資源・環境問題の解決のみならず、経済成長や雇用創出 ⇒ 持続可能な発展に貢献
- ◆ 国民各界各層との連携協働を通じて、マイルストーンの達成を目指すことで、必要な投資やイノベーション（技術・消費者のライフスタイル）を促進

海洋生分解性プラスチック開発 導入普及ロードマップの概要図

		2019年	2020年	2021～25年	～2030年	～2050年	
実用化技術の社会実装 (MBBP1.0) PHBH、PBS等 (主な用途例) レジ袋・ごみ袋 ストロー・カトラリー 洗剤用ボトル 農業用マルチフィルム等	海洋生分解機能に係る信頼性向上	ISO策定 体制構築	課題整理	ISO提案【産業技術総合研究所、日本バイオプラスチック協会(JBPA)】 生分解機能の評価の充実にに向けた試験研究【新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)等】			
	量産化に向けた生産設備拡大、コスト改善	量産能力の増強			生分解性プラスチック製造のバイオプロセスの改善【NEDO等】		
	需要開拓	国内外の出展、ビジネスマッチングの促進【クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス(CLOMA)】			グリーン公共調達	洗剤用ボトル 農業用マルチフィルム	
	識別表示、分別回収・処理に係る検討	レジ袋 ごみ袋 ストロー・カトラリー	識別表示の整備【JBPA】		分別回収・処理に係る検討		
複合素材の技術開発による多用途化 (MBBP2.0) 不織布(マスク等)、発泡成形品(緩衝材等)等			セルロースナノファイバー等のコスト削減、複合方法の加工性の向上【NEDO等】		マスク 梱包用緩衝材		
革新的素材の研究開発 (MBBP3.0) 肥料の被覆材 漁具(漁業・養殖業用資材等)等		革新的素材の創出に向けた海洋生分解性メカニズムの解明【NEDO等】	生分解コントロール機能の付与	新たな微生物の発見【製品評価技術基盤機構(NITE)】	漁具の代替素材の導入検討【水産庁(産総研との連携)】	海洋生分解性メカニズムを応用した革新的素材の創出 肥料の被覆材 漁具(ブイ)	

※MBBP: 植物由来(バイオマス)の海洋生分解性プラスチック(Marine Bio-degradable Bio-based Plastics)

※海洋生分解性プラスチック: 海洋中で微生物が生成する酵素の働きにより水と二酸化炭素に分解されるプラスチック

バイオ戦略2019で設定する社会像・市場領域

< 社 会 像 >

すべての産業が連動した
循環型社会

多様化するニーズを満たす
持続的・一次生産が
行われている社会

持続的な製造法で
素材や資材をバイオ化
している社会

医療とヘルスケアが連携した
未永く社会参加できる社会

< 市 場 領 域 >

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ① 高機能バイオ素材（軽量性、耐久性、安全性） | <ul style="list-style-type: none"> 軽量強靱なバイオ素材市場の拡大が予測 素材技術・利用領域（車等）に強み |
| ② バイオプラスチック（汎用プラスチック代替） | <ul style="list-style-type: none"> 海洋プラスチックごみによる環境汚染等が世界的課題 プラスチックの適正処理・3Rのノウハウ等に強み |
| ③ 持続的・一次生産システム | <ul style="list-style-type: none"> 急成長するアジア・アフリカの農業生産性の向上が課題、食ニーズ拡大 世界レベルのスマート農業技術等に強み |
| ④ 有機廃棄物・有機排水処理 | <ul style="list-style-type: none"> アジア等の成長により廃棄物処理・環境浄化関連市場の拡大が予測 世界最高レベルの廃棄物・排水処理に強み |
| ⑤ 生活改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス | <ul style="list-style-type: none"> 生活習慣病増加。健康関連市場が拡大。デジタルヘルスに各国が着目 健康長寿国である健康データに強み |
| ⑥ バイオ医薬品・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業 | <ul style="list-style-type: none"> バイオ医薬品等の本格産業化と巨大市場創出が期待 伝統的基礎研究基盤、細胞培養技術に強み |
| ⑦ バイオ生産システム<工業・食料生産関連（生物機能を利用した生産）> | <ul style="list-style-type: none"> 生物機能を利用した生産技術が米国を中心に急成長中 微生物資源・生物資源、発酵技術に強み |
| ⑧ バイオ関連分析・測定・実験システム | <ul style="list-style-type: none"> バイオ産業の基盤として、大幅拡大が期待 先端計測技術、ロボティクス等要素技術に強み |
| ⑨ 木材活用大型建築、スマート林業 | <ul style="list-style-type: none"> 木造化は温室効果ガス削減効果が高く、欧州、北米中心に着目 スマート林業に将来性、木造建築技術、美しい設計、施工管理に強み |

2019年度中に、市場領域ごとにロードマップを策定

大阪ブルー・オーシャン・ビジョン実現のための「マリン(MARINE)・イニシアティブ」

【海洋プラスチックごみ対策の重点】

①廃棄物管理	Management of wastes
②(海洋ごみの)回収	Recovery
③イノベーション	Innovation
④(途上国の)能力強化	Empowerment

➡「**MARINE**」と総称

- G20大阪サミットで共有された「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン(2050年までに海洋プラスチックごみによる新たな汚染をゼロとすることを旨とする)」の実現に向け、安倍総理は同サミットにて、日本は途上国の廃棄物管理に関する能力構築及びインフラ整備等を支援していく旨を表明。
- そのため日本政府は、①**廃棄物管理**、②**海洋ごみの回収**、③**イノベーション**及び④**能力強化**に焦点を当てた、世界全体の実効的な海洋プラスチックごみ対策を後押しすべく、「マリン(MARINE)・イニシアティブ」を立ち上げる。

主に以下の施策を通じ、**廃棄物管理、海洋ごみの回収及びイノベーションを推進するための途上国の能力強化を支援していく。**

1. 二国間ODAや国際機関経由の支援等の国際協力

- ◆ 廃棄物法制、分別・収集システムを含む**廃棄物管理・3R推進のための能力構築や制度構築**、リサイクル施設や廃棄物発電施設を含む廃棄物処理施設などの質の高い**環境インフラの導入**のため、ODAや国際機関経由等の支援を行う。
- ◆ 世界において、**2025年までに、廃棄物管理人材を10,000人育成する。**

(例)



法制度・政策、管理ガイドライン等の策定・運用に関する技術協力



清掃職員への研修



ごみ収集車の提供



最終処分場の整備のための技術協力



覆土によるごみの飛散・流出を防止

2. 日本企業・NGO・地方自治体による活動の国際展開

- ◆ 廃棄物処理関連施設等の**インフラ輸出**や、プラスチック代替品やリサイクル技術等に関する**イノベーション・技術導入の支援**のため、産業界と連携した国際ビジネス展開や、NGO・地方公共団体との連携を推進する。



(例) 廃棄物発電施設



海洋生分解性プラスチック



紙製バリア包装材

3. ベスト・プラクティスの発信・共有

- ◆ 関連の国際会議(国連海洋会議、アジア太平洋3R推進フォーラム等)やイニシアティブ等を通じ、廃棄物管理、海洋ごみの回収及びイノベーションに関する日本の官民の取組における**ベスト・プラクティス(経験知見・技術)**を発信・共有する。
- ◆ ASEAN諸国に対し、「**海洋プラスチックごみナレッジセンター**」の設立を通じて、本件対策に関する知見の共有を促進する。

プラスチック製買物袋の有料化について

✚ 2020年(令和2年)7月1日施行

- 事業者は、商品の販売に際して、消費者にその用いるプラスチック製の買物袋(カッコ内略)を有償で提供することにより、消費者によるプラスチック製の買物袋の排出の抑制を相当程度促進するものとする。(第2条)

除外規定

- 繰り返し使用が可能な厚さ50 μ 以上のもので、その旨が表示されているもの
- 海洋生分解性プラ100%のもので、その旨が表示されているもの
- バイオマス素材の重量割合が25%以上のもので、その旨が表示されているもの

✚ 経産省がHP開設



- https://www.meti.go.jp/policy/recycle/plasticbag/plasticbag_top.html

プラスチック製買物袋の有料化について

ガイドライン

- 当協会のBPマークが表示の参考事例として掲載されている。

【参考2】 バイオマスプラスチックの表示に活用可能な業界認証一覧

バイオマスプラマーク(BP マーク)	
<p>日本バイオプラスチック協会(JBPA)では協会が定める基準に適合するバイオマスプラスチックの製品を「バイオマスプラ」として認証し、シンボルマークの使用を許可するバイオマスプラ識別表示制度を運用している。</p> <p>【基準の概要】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ポジティブリスト記載のバイオマスプラスチックを使用すること。 2. 製品中のバイオマスプラスチック度が、25.0wt%以上であること。 3. JBPA 指定の使用禁止物質を含まないこと。 <p>※バイオマスプラスチック度： 原材料、製品に含まれるバイオマスプラスチック組成中のバイオマス由来成分の全体量に対する割合(重量%)であり、測定方法はISO16620 に準拠する。</p> <p>◆日本バイオプラスチック協会(JBPA) (バイオマスプラ識別制度)</p> <p>http://www.jpaweb.net/bp/bp_sikibetsu.htm</p>	<p>例)バイオマスプラスチック度 25.0wt%以上の場合</p>   <p>* 数値なしの場合、最低でも 25.0 wt%以上を意味する。</p> <p>* 数値記載の場合、25, 50, 75, 90 の4段階で表示する。</p>

■ 産業界

- ✚ 海洋プラスチック問題対応協議会（JaIME） 設立（2018/9）
プラスチック廃棄物に関する科学的知見の集積
アジア諸国でのプラスチック廃棄物管理向上への対応協議
日本化学工業協会、日本プラスチック工業連盟、プラスチック循環利用協会、
石油化学工業協会、塩ビ工業・環境協会の共同事務局
- ✚ クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス（CLOMA）
海洋プラスチックごみ問題の解決のため、官民共同で設立（2019/1）
- ✚ 日本経済団体連合会
「業種別プラスチック関連目標」（2019/4）
業界団体等20業種が43の目標を自主的に設定
- ✚ 日本プラスチック工業連盟
「プラスチック資源循環戦略」決定（2019/5）

3. バイオプラスチックの製法

	バイオマス	炭素源	生産技術	目的化学品
第一世代 (糖原料)	 	グルコース (単糖 /C6) 澱粉・糖化	【発酵技術】 【化学変換・触媒技術】	乳酸→ポリ乳酸 コハク酸→PBS 1.4-BDO→PBS 1.3-PDO→PTT イソブタノール ・ n-ブタノール 特殊油脂 (C-22, C-18 等) エタノール→エチレン→ポリエチレン アジピン酸→ナイロン6、ナイロン66等 ヘキサメチレンジアミン→ナイロン610等
	 	シュクロース (二単糖 /C12) 搾汁		
第一世代 (油脂原料)		搾油 油脂	【化学変換技術】 水熱分解 メタノール付加 溶融分解 エステル交換/加水分解 【化学変換技術】 水素添加 触媒 【発酵技術】	脂肪酸/高級アルコール等 メチルエステル/バイオディーゼル セバシン酸 11-アミノウンデカン酸 次世代バイオディーゼル アクロレイン→アクリル酸 イソプレン PHBH (生分解性樹脂) PHA (生分解性樹脂)
				
				

第二世代(非可食原料)

バイオマス

炭素源

生産技術

目的化学品



前処理・糖化

グルコース
(単糖 /C6)
キシロース
(単糖 /C5)
等

【発酵技術】
・糖原料と同じ

【化学変換技術】
触媒
・糖原料と同じ



熱分解・ガス化

合成ガス
(CO/
H2)

【化学変換技術】
MeOH → MTO
MTP
・プロピレン→ポリプロピレン (PP)



熱分解・ガス化

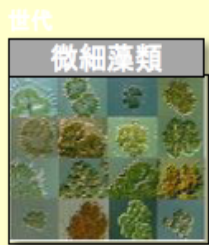
合成ガス
(CO/
H2)

【化学変換技術】
MeOH → MTO
MTP
・プロピレン→ポリプロピレン (PP)



転炉副生ガス
(CO/CO2/
H2)

【菌発酵】
・エタノール
・n-ブタノール
・2.3-BDO
・イソプロパノール



トリグリセリド
炭化水素
(C30~)
等

【培養・抽出技術】
・航空燃料
・補助栄養剤
・バイオ化学品
・魚類飼料

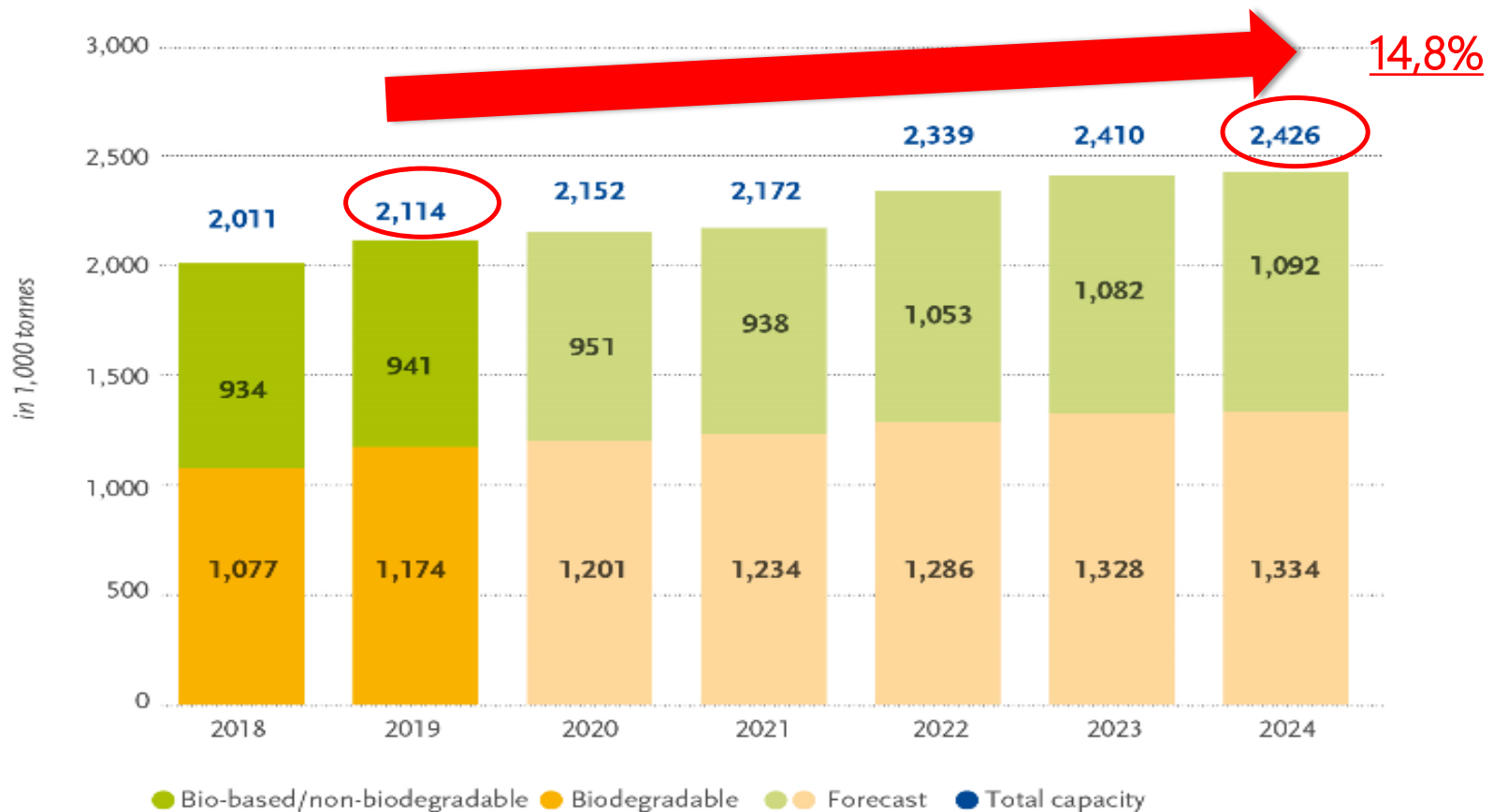
第二世代原料
2.5世代

第三世代(微細藻類)

4. バイオプラスチックの市場

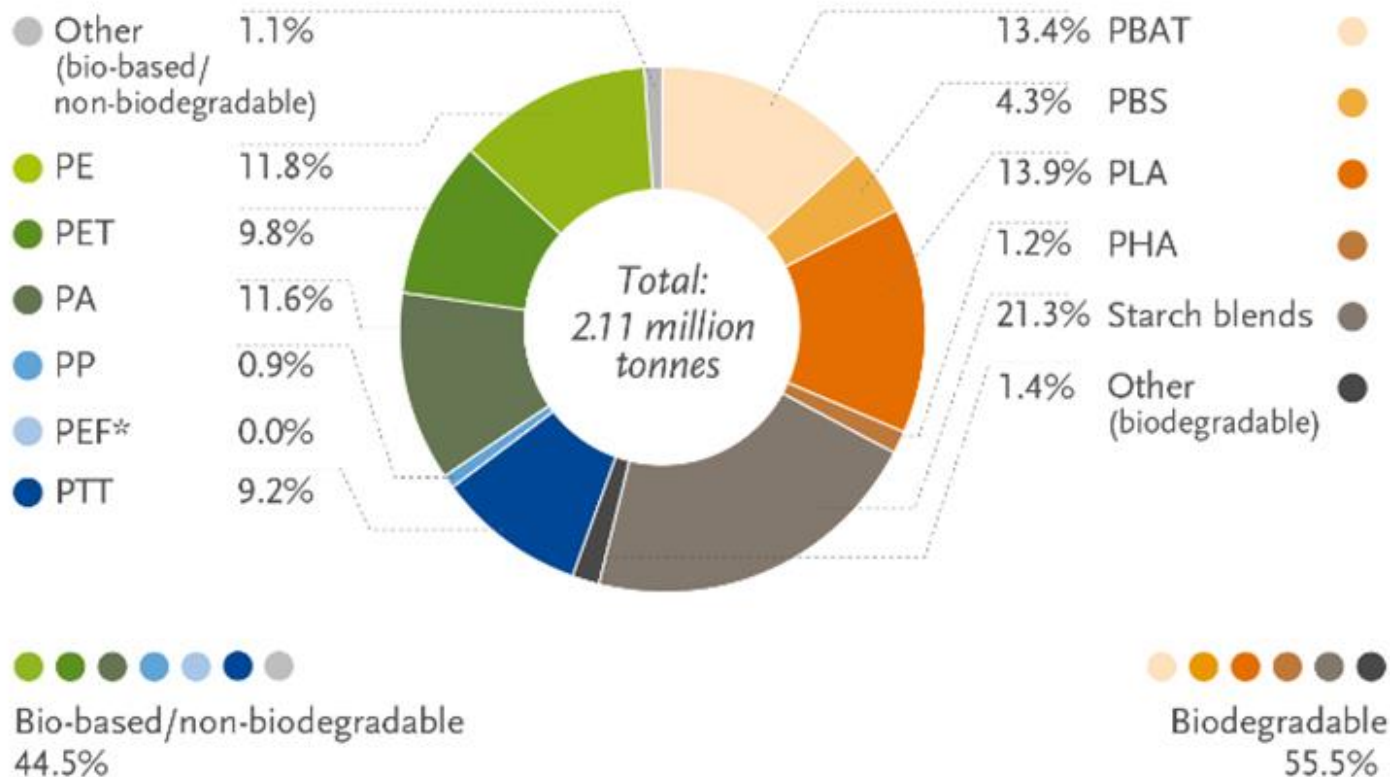
世界のバイオプラスチック生産能力

Global production capacities of bioplastics



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2019)
More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

Global production capacities of bioplastics 2019 (by material type)



*PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2023.

Source: European Bioplastics, nova-Institute (2019)

More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

日本のバイオプラスチック出荷量推計(2019年)

その他バイオマスプラスチック 1,850^{トン}

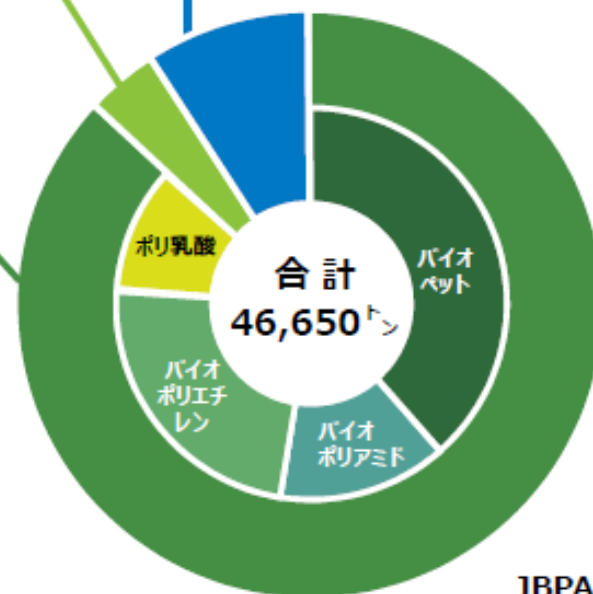
- イソソルバイト系共重合ポリカーボネート (バイオPC)
＜部分バイオマス由来＞
- バイオポリウレタン樹脂 (バイオPU)
＜部分バイオマス由来＞
- ポリトリメチレンテレフタレート (バイオPTT)
＜部分バイオマス由来＞
- その他

主要バイオマスプラスチック 40,500^{トン}

- バイオペット (バイオPET) 18,000^{トン}
＜部分バイオマス由来＞
- バイオポリアミド (バイオPA) 6,500^{トン}
＜部分バイオマス由来のものを含む＞
- バイオポリエチレン (バイオPE) 11,000^{トン}
- ポリ乳酸 (PLA) 5,000^{トン}
＜生分解性機能も有す＞

生分解性プラスチック 4,300^{トン}

- ポリブチレンアジペートテレフタレート (PBAT)
- ポリブチレンサクシネート (PBS)
＜部分バイオマス由来のものを含む＞
- 澱粉ポリエステル樹脂
- ポリヒドロキシアルカノエート (PHA系)
＜100%バイオマス由来＞
- ポリエチレンテレフタレートサクシネート (PETS)
- その他



JBPA推計値

環境省 バイオプラスチック導入ロードマップ検討会(第1回)
日本バイオプラスチック協会発表資料より

用途例(国内)

バイオマスプラスチック

競技場ベンチ



人工芝生



ICカード



飲料ボトル



キャップ、シュリンクフィルム



ユニフォーム



ブリストパック



パイプ



容器



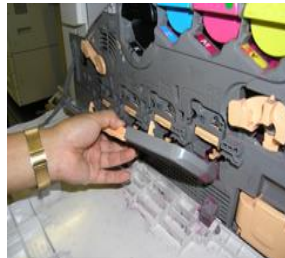
レジ袋、ごみ袋



窓付き封筒



複合機部品



梱包資材



用途例(国内)

生分解性プラスチック

農業用マルチフィルム



農林業用資材



土木用資材



土嚢



家庭用水切りネット



ラミネート紙コップ



トレイ








カップ















5. 主な認証ラベル

主要な認証ラベル - バイオマスプラスチック/製品

認証機関	TÜV (オーストリア)	DIN CERTCO (ドイツ)	USDA (米国)	日本有機資源協会 (日本)	日本バイオプラスチック協会 (日本)
認証制度	OK Biobased	DIN Geprüft	BioPrefferd	バイオスマーク	バイオマスプラ
認証ラベル					
対象	バイオマス製品	バイオマス製品	バイオマス製品	バイオマス製品	プラスチック
登録製品数	調査中	約100	官需 14,400 民需 900等		300 (20年1月末)
バイオマス使用割合の測定基準	ISO16620-2 バイオベース炭素含有率			バイオマス割合 (乾燥重量比)	ISO16620-3 バイオマスプラスチック度
最低含有率	20%	20%	7~95% (商品類型による)	10% (例外あり)	25%

生分解性プラスチックの主要な認証ラベル

認証機関	TÜV (オーストリア)	DIN CERTCO (ドイツ)	European Bioplastics	BPI (米国)	JBPA (日本)
生分解性 プラスチック	—	—	—	—	 下記の いずれか JIS K6953 K6955 K6950/6951
コンポスト施設					 コンポスト化可能
家庭用 コンポスト			—	—	—
土壌			—	—	—
水中		—	—	—	—
海洋		—	—	—	—

6. 日本バイオプラスチック協会のご紹介

日本バイオプラスチック協会の概要

(Japan BioPlastics Association : JBPA)

✚ 設立趣旨：

環境に調和した循環型社会の実現に重要な役割を果たす「生分解性プラスチック」と「バイオマスプラスチック」(総称してバイオプラスチックと定義)の普及促進と、技術的な問題の解決を目的として設立。民間団体。

✚ 沿革：

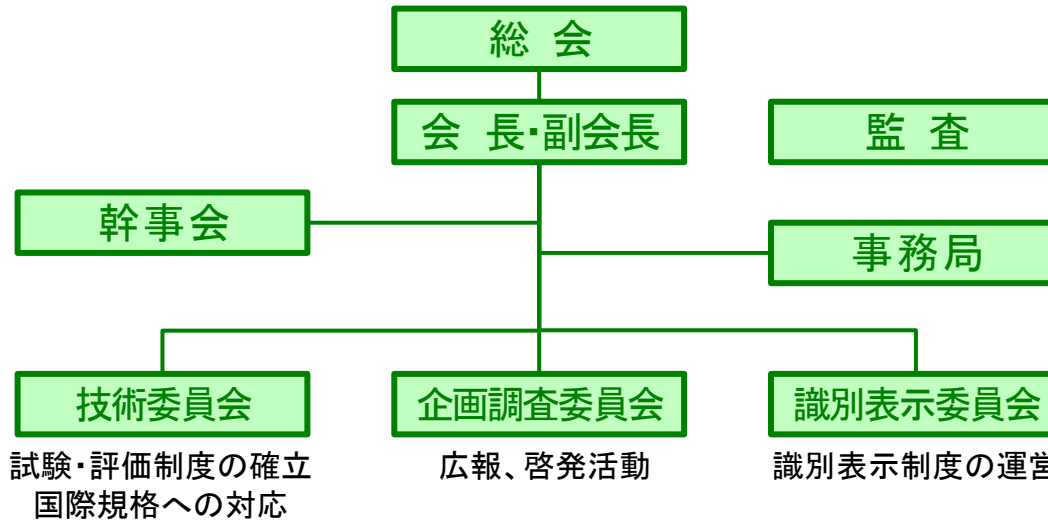
- 1989年 生分解性プラスチック研究会として設立
- 2000年 グリーンプラ識別表示制度 開始
- 2006年 バイオマスプラ識別表示制度 開始
- 2007年 日本バイオプラスチック協会に改称

✚ 活動内容：

- バイオプラスチックの普及促進活動
- グリーンプラ／バイオマスプラ識別表示制度の運営
- バイオプラスチックに関する規格化 (ISO/JIS)
- 官庁対応
- 国内・海外関連機関との交流による連携強化



組織



※必要に応じて各委員会にWGを設置

役員(2020年度) 敬称略

会長	姥貝卓美	三菱ケミカル(株) 特別顧問
副会長	梅谷博之	帝人(株) 帝人グループ常務執行役員
	大田康雄	東洋紡(株) 常務執行役員
	武岡慶樹	(株)カネカ 常務執行役員
監査役	西澤尚浩	大日本印刷(株) 執行役員

会員数(2020年4月1日現在)

296社 (正会員27社、賛助会員23社、マーク会員246社)

ご静聴ありがとうございました。



当資料の著作権は日本バイオプラスチック協会にあります。