

令和3年度バイオプラスチック及び再生
材利用の促進に向けた調査・検討委託
業務 報告書

2022年3月18日

目次

I.	バイオプラスチック及び再生材等の開発・導入状況に関する調査、及びプラスチック容器包装の削減状況に関する調査（仕様書1）	4
Ⅰ－①	バイオプラスチック等の研究開発、製造動向の調査	5
Ⅰ－②	ブランドオーナー等によるバイオプラスチック等の導入状況の調査	43
Ⅰ－③	企業が取り組む容器包装プラスチック削減状況の調査	54
II.	バイオプラスチック及び再生材等の導入に関連する規制・施策の調査（仕様書2）	57
Ⅱ－①	国内でのバイオプラスチック及び再生材等の導入に関連する規制等の調査	58
Ⅱ－②	海外でのプラスチックに関連する規制、バイオプラスチック及び再生材の導入状況や、関連する施策等の調査	61
Ⅱ－③	バイオプラスチック、その他バイオマス等に関する認証・規格等の調査	172
III.	バイオプラスチック等のライフサイクル全体における環境負荷、原料の持続可能性に関する調査（仕様書3）	184
Ⅲ－①	バイオプラスチック等のライフサイクル全体における環境負荷の調査	185
Ⅲ－②	バイオマスプラスチック等の原料の持続可能性に関する整理	196
IV.	マスバランスアプローチの普及状況に関する調査（仕様書4）	219
V.	バイオプラスチック及び「バイオプラスチック導入ロードマップ」の普及啓発に関する業務（仕様書5）	238
VI.	プラスチックの資源循環に関する先進的モデル事業等に係る業務（仕様書6）	241

I. バイオプラスチック及び再生材等の開発・導入 状況に関する調査、及びプラスチック容器包装 の削減状況に関する調査（仕様書（1））

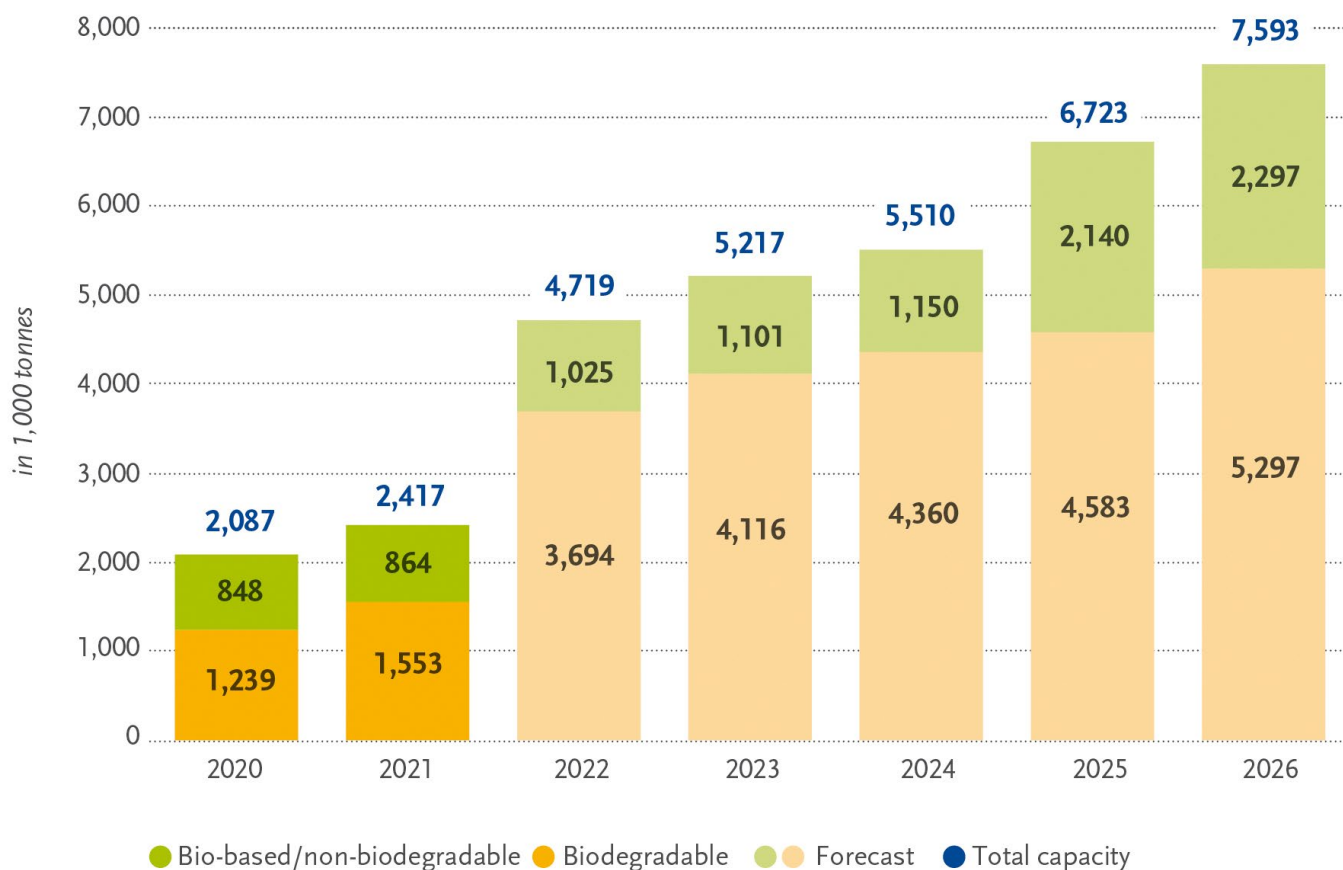
I – ① バイオプラスチック等の研究開発、製造 動向の調査

調査方法及びヒアリング先

- 本章では、国内外で研究開発・製造されているバイオプラスチック等の原料及び製造方法、樹脂特性、生産規模、流通価格、今後の生産見通し、LCA等の持続可能性等に関する情報の調査を行った。また、ケミカルリサイクル等の再生プラスチックやプラスチックを代替するバイオマス素材に関する原料及び製造方法、樹脂特性、生産規模、流通価格、今後の生産見通し、LCA等の持続可能性等に関する情報を調査した。
- 調査にあたっては、文献調査に加え、国内の化学メーカー、商社、団体等に対してヒアリング調査を実施した(計20件)。

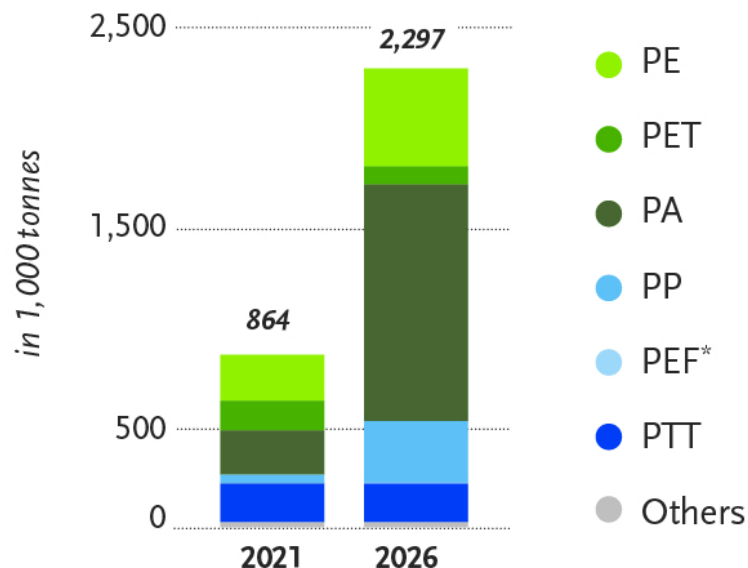
- EUBP(欧州バイオプラスチック協会)によると、世界のバイオプラスチック製造能力は241万トン(2021年)から今後5年間で約3倍の759万トンに増える見込みである。

Global production capacities of bioplastics



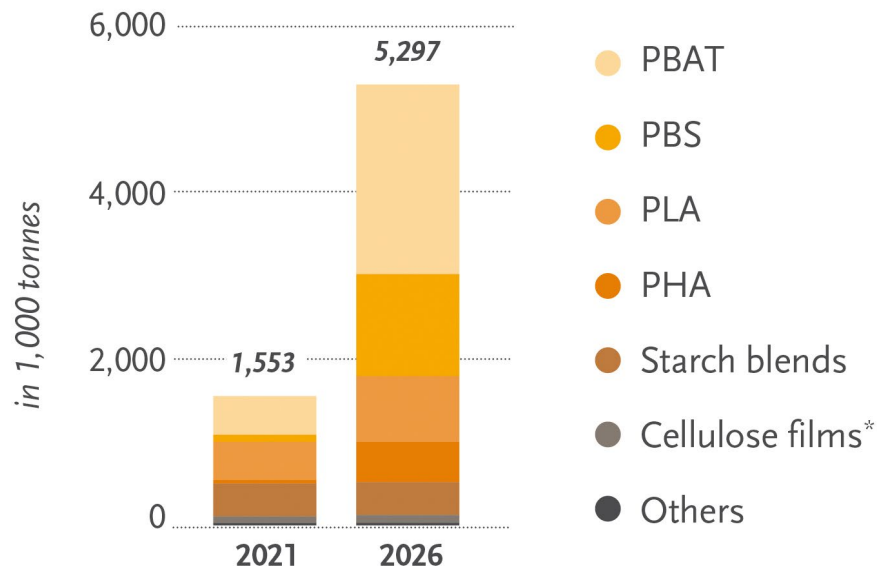
- バイオマスプラスチックの製造能力は、PAの伸びが最も大きく、PE、PPも増大する。
- 生分解性プラスチックは、PBAT、PBS、PHA、PLAの製造能力の伸びが大きい。

Bio-based & durable bioplastics 2021 vs. 2026



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

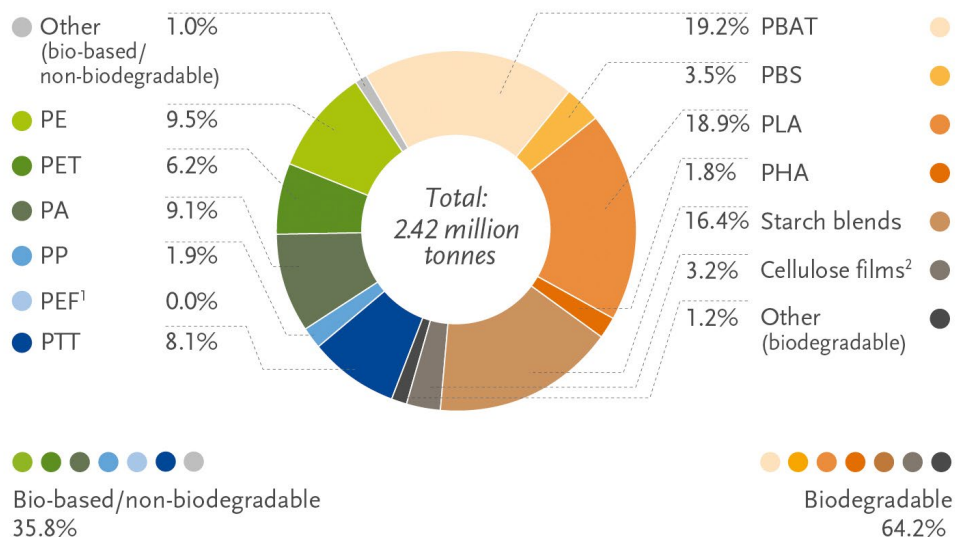
Biodegradable bioplastics 2021 vs. 2026



*Regenerated cellulose films

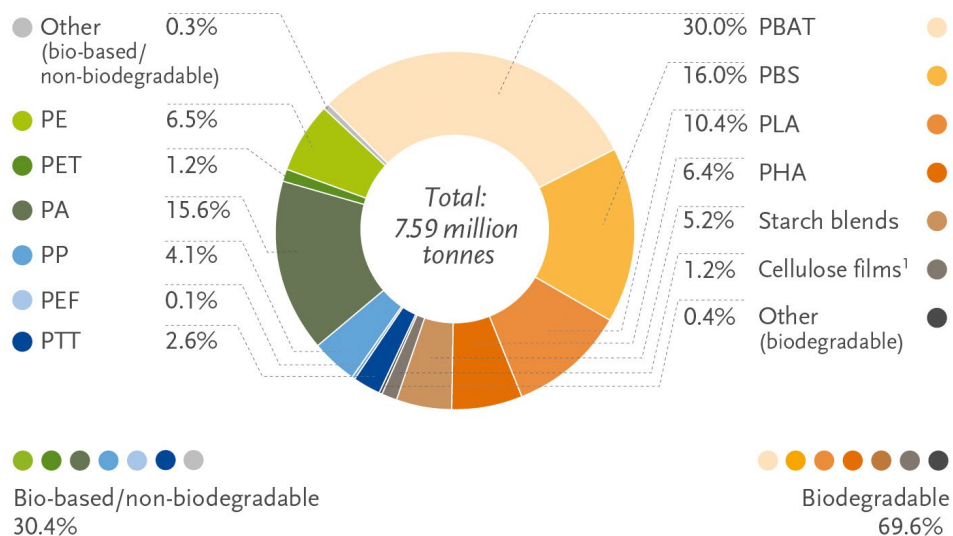
- バイオプラスチック全体に占める生分解性プラスチックの割合は増大する見通し。

Global production capacities of bioplastics 2021
(by material type)



¹PEF is currently in development and predicted to be available at commercial scale in 2023. ² Regenerated cellulose films

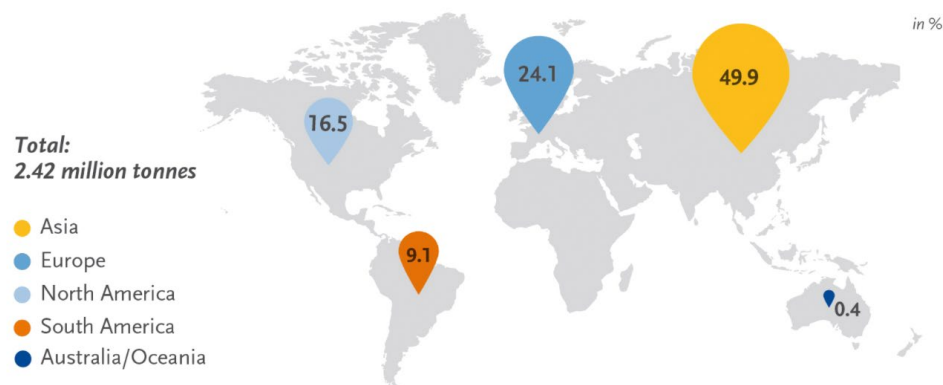
Global production capacities of bioplastics 2026
(by material type)



¹ Regenerated cellulose films

- 地域別にみると、アジアの製造能力シェアは現在約50%だが、2026年までに70%超となる。

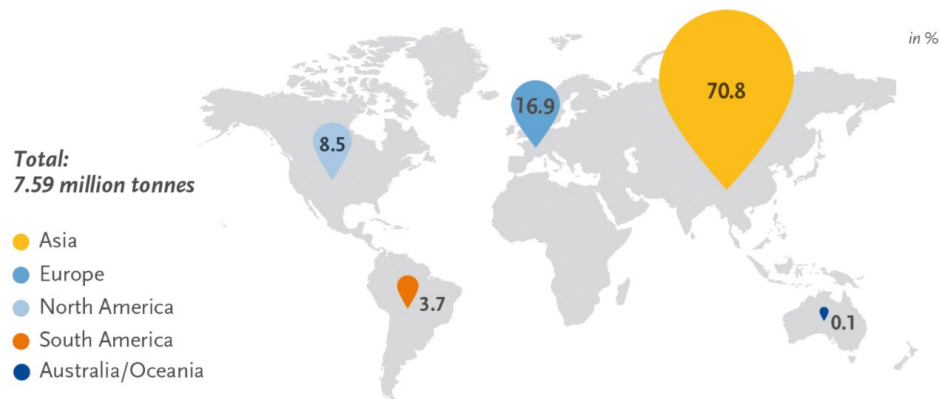
Global production capacities of bioplastics in 2021 (by region)



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2021)

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

Global production capacities of bioplastics in 2026 (by region)



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2021)

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

- バイオPEは石油由来のPEの代替として、製造設備の改変の必要なくドロップインで利用できるため、買物袋やごみ袋等の広範な用途に使用が可能である。石油由来のPEと比べてライフサイクルでのCO₂排出量を削減できるため、地球温暖化対策として普及が進んでいる。
- Braskem社(ブラジル)は2010年より発酵法によるバイオPEの商業生産を行っている。現在の製造規模は20万トン/年であるが、2022年には26万トン/年に拡大することが発表されている¹⁾。
- 近年、廃食用油等から製造されるバイオナフサを原料として、石油由来ナフサとともにクラッキングする製法でバイオPE等を製造するプロセスの商業化も進められている。この製法の場合、マスバランス方式によるバイオマス由来特性の割当が行われることが多い。

名称	バイオポリエチレン(Bio-polyethylene, バイオPE)	
原料・製法	製法①: 発酵法	製法②: クラッキング法
	・サトウキビの搾りかすである廃糖蜜を原料とするバイオエタノールを脱水縮合してバイオエチレンを製造し、エチレン重合によりバイオPEを製造する	・廃食用油やトール油等の廃棄物系の植物油を原料として、バイオナフサに変換し、石油由来ナフサに混合することで、製造するPEを部分的にバイオマス由来にする。
バイオマス由来	・完全バイオマス由来	・マスバランス方式によるバイオマス由来特性の任意割当が一般的
生分解性	・なし	
主な用途	・レジ袋(買物袋)、ごみ袋、食品容器包装、自動車部材、その他日用品等(化石資源由来PEと同じ)	
世界での製造能力 ²⁾	・約20万トン(2020年)(Braskem社は2022年に26万トン/年に拡大予定)	・約2万トン(2020年)
主な製造企業	・Braskem(ブラジル)	・LyondellBasell(米国)、Dow(米国)、SABIC(サウジアラビア)、TELKO(フィンランド)、TotalEnergies(フランス)、Versalis(イタリア)、LG chemical(韓国)
市場単価(国内)	・石化PEと比較して約3倍³⁾ ・約260円/kg(2021年12月LLDPE輸入単価)⁴⁾	
LCCO ₂ 排出量	・-3.09 kgCO₂/kg(原料栽培～樹脂製造)⁵⁾	・-2.31 kgCO₂/kg(廃油調達～樹脂製造)⁶⁾

(出典)

1) Braskem社プレスリリース(2021年2月23日)「Braskem invests US\$61 million to increase biopolymer production」, <https://www.braskem.com.br/usa/news-detail/braskem-invests-us61-million-to-increase-biopolymer-production>

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

3) バイオプラスチック導入ロードマップ(2021年1月)(商社へのヒアリング結果), http://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/pdf/bioplasicRoadmap_210329.pdf

4) 財務省、貿易統計より、輸入量及び輸入額から算出

5) Braskem社, "I'm green" PE Life Cycle Assessment", <http://plasticoverde.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/ModuloHTML/Documentos/1191/Life-Cycle-Assessment-v02.pdf>

6) Sabic, "Sabic Certified Renewable Polyolefins" (2015), www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/04/Kaptijn_Sabic_ISCC_Sustainability_Conference_040215.pdf

- 2019年4月より、暫定措置としてバイオPEの輸入関税が撤廃された。また、それに伴い貿易統計においてバイオPEの区分が新設された。

2019年3月まで

- 貿易統計上、石油由来PEとバイオPEの区別はなし
- ブラジルからのPEの輸入は、(バイオマス由来・石油由来を問わず)GSP特惠関税率が適用されていた
 - ✓ 税率: 2.6% 又は 8.96円/kgのうちいずれか低い税率

2019年4月以降

- ブラジルがGSP特惠関税適用国から卒業
- バイオPEと石油由来PEを区分し、バイオPEの輸入については関税率が暫定無税となった

バイオPEの輸入量

バイオPE	2019年			年間推計 (4-6月平均×12ヶ月)
	4月	5月	6月	
輸入量(トン)	592	760	1,036	9,552
輸入金額(百万円)	99	134	185	1,672
単価(円/kg)	167	176	179	175

※HSコード: 3901.10.061、3901.20.011、3901.40.011の合計

※2019年7月以降はデータ非公表

※金額はCIF価格(保険料・運賃込み価格)であり、関税額は含まない

バイオPE・PLA: 非可食バイオマスからの製造(王子ホールディングス)

- 王子ホールディングス(株)は、非可食バイオマスを活用した国産バイオプラスチック製造プロセスの開発を進めている。

プロジェクト名:「非可食バイオマスを活用した国産バイオプラスチック製造実証事業」 王子ホールディングス(代表実施者)、双日プラネット、日本ポリエチレン

【目的】

- 製紙会社が保有するバイオマス資源を原料としたバイオプラスチック国内製造について、事業性可否を検討

【本プロジェクトの特徴】

- 非可食である樹木を植林事業から供給し、原料として使用
⇒持続可能性であり、食料と競合しない
- 王子HDが有するバイオエタノール製造技術を応用
⇒酵素回収・再利用 & 糖化発酵＝モノマー製造コスト削減
- 国内製紙工場の既存インフラを活用
⇒大量の木質バイオマスを処理可能

代表実施者

王子ホールディングス



- ・全体とりまとめ
- ・エタノール・乳酸生産検討
- ・エチレン、ポリ乳酸製造検討
- ・事業コスト試算

双日プラネット 共同実施者



- ・マーケティング、リサイクル性評価
- ・LCA解析

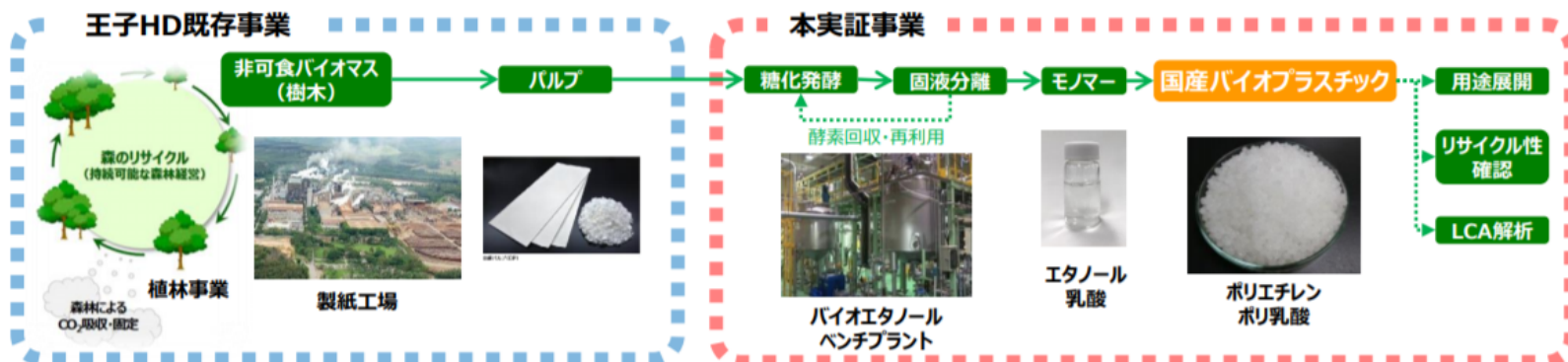
日本ポリエチレン 共同実施者



- ・ポリエチレンサンプル作成評価
- ・フィルム成形性能評価

図 プロジェクト組織図

海外産バイオプラスチック国内販売価格の同等 or以下での製造を目指す



企業	概要	日付	出典
積水化学、住友化学	ごみを原料として、ポリオレフィンを製造する技術の社会実装に向けて協力関係を構築。2022年度から試験的な生産を開始し、2025年度には本格上市を目指す。	2020年2月27日	https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20200227.html
LanzaTech、Total、L'Oréal	世界で初めて、産業プロセスから排出される炭素から製造したPE製の化粧品ボトルを発表。	2020年10月27日	https://www.loreal.com/en/news/group/lanzatech-total-and-loreal/
三菱重工	バイオプロセスによりCO₂から様々な化成品を製造する技術の開発を行っているCemvita Factory(米国)に出資。	2021年10月28日	https://www.mhi.com/jp/news/21102802.html
IHI	触媒によりCO₂から低級オレフィン製造を目指すプロジェクトがNEDO委託事業に採択。	2021年11月11日	https://www.ihico.jp/ihico/all_news/2021/resources_energy_environment/1197583_3345.html
住友商事	バイオプロセスによりCO₂からエチレンを製造する技術を開発しているCemvita Factory(米国)に出資。	2021年11月25日	https://www.sumitomocorp.com/ja/jp/news/topics/2021/group/20211125

- PPは様々な用途に使用されている汎用樹脂であり、バイオマス化が望まれている樹脂である。近年、廃食用油等から製造されるバイオナフサを原料として、石油由来ナフサとともにクラッキングする製法等でバイオPPを製造するプロセスの商業化が進められている。なお、この製法の場合、マスバランス方式によるバイオマス由来特性の割当が行われることが多い。
- 加えて、三井化学による発酵法によるバイオPPの製造プロセスの開発も進められている¹⁾。

名称	バイオポリプロピレン(Bio-polypropylene, バイオPP)		
原料・製法	製法①:クラッキング法	製法②:プロパン脱水素法	製法③:発酵法
	・廃食用油やトール油等の廃棄物系の植物油を原料として、バイオナフサに変換し、石油由来ナフサに混合することで、製造するPPを部分的にバイオマス由来にする。	・廃食用油やトール油等の廃棄物系の植物油を原料としてバイオプロパンを製造し、プロピレンに変換してPPを製造する。	・非可食植物を主体とするバイオマス原料からイソプロパノールを発酵生産し、バイオPPを製造する。(現在三井化学が開発中)
バイオマス由来	・マスバランス方式によるバイオマス由来特性の任意割当が一般的	・マスバランス方式によるバイオマス由来特性の任意割当が一般的	・完全バイオマス由来
生分解性	・なし		
主な用途	・自動車部品、家電部品、包装フィルム、食品容器、コンテナ・パレット、繊維、日用品等(化石資源由来PPと同じ)		
世界での製造能力 ²⁾	・約3万トン(2020年)		
主な製造企業 ²⁾	・LyondellBasell (米国)、SABIC(サウジアラビア)、TELKO(フィンランド)、TotalEnergies(フランス)、LG chemical(韓国)、三井化学・プライムポリマー(日本)	・Borealis(オーストリア)	三井化学(日本) ¹⁾ ※開発中
市場単価(国内)	・不明		
LCCO ₂ 排出量	・-2.51 kgCO ₂ eq./kg(廃油調達～樹脂製造) ³⁾	・-0.5 kgCO ₂ eq./kg(廃油調達～樹脂製造) ⁴⁾	—

(出典)

1) 三井化学プレスリリース(2019年9月26日), https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2019/2019_0926.htm

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

3) C. Moretti, et al., "environmental life cycle assessment of polypropylene made from used cooking oil", https://www.researchgate.net/publication/339484276_Environmental_life_cycle_assessment_of_polypropylene_made_from_used_cooking_oil

4) Borealis, The Borneowables™ : <https://www.borealisgroup.com/polyolefins/circular-economy-solutions/the-borneowables>

- 三井化学(株)は非可食植物を主体とするバイオマス原料からイソプロパノールを発酵生産し、バイオPPを製造するプロセスの開発を進めている。
- 現在、環境省「令和元年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」にて実証を行っており、最短で2024年に製造を開始することを目指している。



石化法

原油
↓
ナフサ
↓
プロピレン
↓ 重合
ポリプロピレン

バイオ法

他社製法

三井化学のIPA法

バイオマス原料
↓
バイオエタノール
↓
バイオエチレン
↓
バイオプロピレン
↓ 重合
バイオポリプロピレン
(未実証・高コスト)

バイオマス原料
↓ 新技術 発酵
バイオイソプロパノール(IPA)
↓ 新技術 脱水
バイオプロピレン
↓ 重合
バイオポリプロピレン

企業	概要	日付	出典
LanzaTech、 Twelve	世界初のCO₂ベースのPP製造に向けて連携。	2021年9月1日	https://www.lanzatech.com/2021/09/01/twelve-and-lanzatech-partner-to-produce-the-worlds-first-polypropylene-from-co2/
三菱ケミカル、 豊田通商	バイオエタノールを原料とするエチレン、プロピレン及びその誘導品の製造・販売を2025年度に開始することを目指し、事業化に向けた検討を開始。	2022年3月15日	https://www.m-chemical.co.jp/news/2022/1213424_9302.html

- ・ バイオPETは化石資源由来のPETの代替として、製造設備の改変の必要なくドロップインで使用でき、飲料用ボトル用途や衣料用途等で導入が進んでいる。
- ・ 現在、商業生産されるバイオPETは、モノマーであるテレフタル酸(PTA)とモノエチレングリコール(MEG)のうち、MEGのみバイオマス化されたものであり、その最大バイオマス度は約30%である。近年、PTAもバイオマス化した100%バイオPETが実証され試作品が発表されており(Coca-cola¹⁾、サントリー²⁾)、今後商業化が期待される。

名称	バイオポリエチレンテレフタレート(Bio-Polyethylene terephthalate, バイオPET)
バイオマス由来	・ 部分バイオマス由来(30%)
生分解性	・ なし
原料・製法	・ バイオマス由来のモノエチレングリコール(バイオMEG)と化石資源由来のテレフタル酸(PTA)を脱水縮合して製造する。MEGの重量割合からバイオPETの最大バイオマス度は30%となる。開発が進められているバイオマス由来のPTAを用いれば、バイオPETの最大バイオベース度は100%となる。
主な用途	・ 飲料用ボトル、各種フィルム、繊維・衣類、自動車内装材、衛生材料等(化石資源由来PETと同じ)
世界での製造能力	・ 約16万トン(2020年) ³⁾
主な製造企業	・ 【モノマー: バイオMEG】India Glycols(インド) ・ 【モノマー: バイオPTA】Annelotech(米国)、Virent(米国) ※実証段階 ・ 【ポリマー】Indorama Ventures(タイ)、Lotte Chemical(韓国)、遠東新世紀(台湾)、帝人(日本)、東洋紡(日本)
市場単価(国内)	・ 180~200円/kg ⁴⁾ ・ 化石資源由来PETと比較して約1.5倍 ⁵⁾
LCCO ₂ 排出量	・ 2.99 kgCO ₂ /kg(原材料製造)、4.63 kgCO ₂ /kg(原材料製造及び廃棄) ⁶⁾

(出典)

1) Coca-cola プレスリリース(2021年10月21日), <https://www.coca-colacompany.com/news/100-percent-plant-based-plastic-bottle>

2) サントリー プレスリリース(2021年12月3日), <https://www.suntory.co.jp/news/article/14037.html>

3) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

4) 農林水産省食品容器包装のリサイクルに関する懇談会(第8回)(2016年10月21日), 参考資料「食品容器包装に使用されているバイオマスプラスチックについて」, https://www.maff.go.jp/j/study/shokuhin-youki/pdf/08sanko_siryo.pdf

5) バイオプラスチック導入ロードマップ(2021年1月)(商社へのヒアリング結果), http://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/pdf/bioplasicRoadmap_210329.pdf

6) バイオマス由来ポリエチレンテレフタレートのLCA、伊坪徳宏、第7回日本LCA学会研究発表会講演要旨集(2012年3月)

企業	概要	日付	出典
Avantium (オランダ)	バイオMEG製造及び完全バイオベースPEF製造を実証	2021年4月13日	https://www.avantium.com/press-releases/avantium-successfully-produces-polyesters-with-its-plantmeg-from-the-ray-technology-demonstration-plant/
	バイオMEG、MPG(モノポリプロピレングリコール)の製造工場を、テンサイ処理企業Cosun Beet社と共同で建設・運営することを発表。	2021年4月22日	https://www.avantium.com/press-releases/cosun-beet-company-and-avantium-join-forces-with-the-ambition-to-produce-plant-based-glycols-from-sugars-forces-with-the-ambition-to-produce-plant-based-glycols-from-sugars/
	バイオMEG(モノエチレングリコール)について第三者機関によるLCAを実施。石化品と比較してライフサイクル全体で最大83%のGHG削減できるとしている。	2022年2月22日	https://www.avantium.com/press-releases/life-cycle-assessment-shows-avantiums-plantmeg-cuts-carbon-footprint-by-up-to-83-over-fossil-based-meg/
LanzaTech (米国)	CO2由来PETを世界で初めて製造。マスバランス法で最大30%のCO2由来PETを配合。	2021年9月23日	https://www.lanzatech.com/2021/09/23/carbonsmart-inside-and-out/
Coca-Cola, Changchun Meihe, UPM	第二世代バイオマス原料(間伐材等)からMEG等の商業生産を計画。2023年に生産を開始し、総生産量は22万トン/年を予定。生産対象はモノエチレングリコール(MEG)、モノプロピレングリコール(bMPG)、リグニン由来の再生可能機能性充填剤(RFF)。	2021年10月19日	https://www.coca-colacompany.com/press-releases/coca-cola-changchun-meihe-and-upm-cooperate-to-commercialize-next-generation-biomaterials
Coca-Cola	100%バイオマス由来のPETボトルを発表(900本を試作)	2021年10月21日	https://www.coca-colacompany.com/news/100-percent-plant-based-plastic-bottle
三井化学	三菱ケミカルが保有するバイオマス原料由来ポリエステル関連特許に係るライセンス契約を締結。	2021年10月28日	https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2021/2021_1028_01.htm
サントリー	植物由来原料100%使用ペットボトルの開発に成功	2021年12月3日	https://www.suntory.co.jp/news/article/14037.html
東洋紡	サントリーが開発した100%バイオマス由来のPETボトルの試作にあたり、重合工程を担当	2021年12月21日	https://www.toyobo.co.jp/news/2021/release_1268.html

- PLA(ポリ乳酸)は世界全体で普及が進んでいるバイオプラスチックである。PLAは完全バイオマス由来、かつ、生分解性を有することが特徴で、食品用容器包装や繊維等に幅広く使用されている。
- PLAの輸入量は5,000トン/年前後で推移している。2019年以降は米国からの輸入に加えてタイからの輸入が増加している。輸入単価は近年上昇しており、2018年からの直近3年間で約1.5倍となっている。

名称	ポリ乳酸(Polylactic acid、PLA)
バイオマス由来	・完全バイオマス由来
生分解性	・あり。ただし、生分解性プラスチックなかでは比較的生分解性は低く、一般的に土壌では分解しにくい。
原料・製法	・トウモロコシ等の澱粉作物やサトウキビ等の糖作物等を糖化・発酵して得られる乳酸を重合して製造される。
主な用途	・食品用透明容器、非食品用透明容器、繊維、農業用フィルム、電気・電子部品、自動車内装材、3Dプリンタ用フィラメント等
世界での製造能力 ¹⁾	・約40万トン(2020年)
主な製造企業	・NatureWorks(米国)、TotalEnergies Corbion(オランダ)、海正生物材料(中国)、允友成材料(中国)、Shenzhen Bright China Biotechnological(中国)、Synbra Technology(オランダ)、ユニチカ(日本)、東洋紡(日本)
市場単価(国内)	・約340円/kg(2021年輸入単価) ²⁾
LCCO ₂ 排出量	・0.50 kgCO ₂ /kg ³⁾

(出典)

1) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

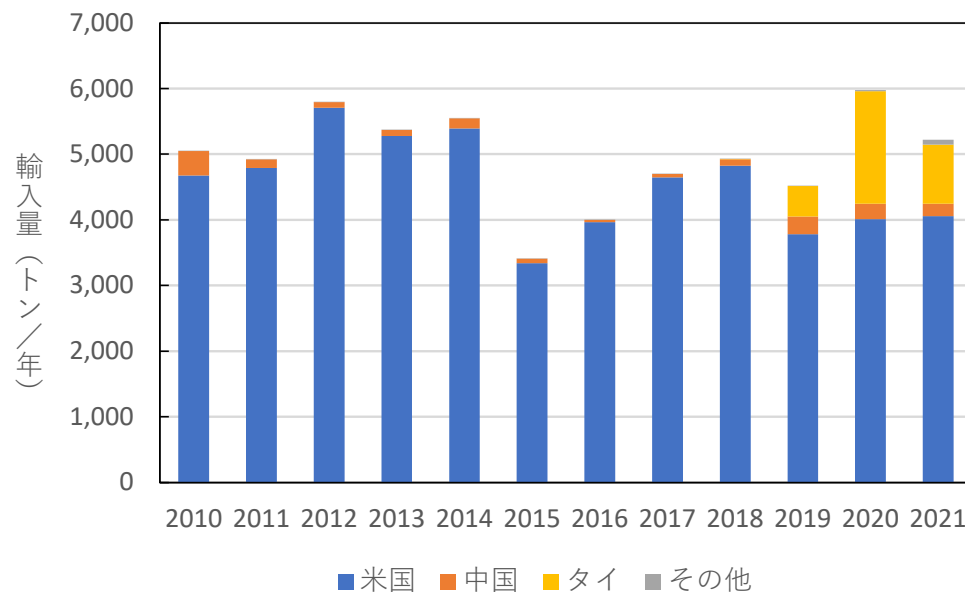
2) 財務省、貿易統計より、輸入量及び輸入額から算出

3) Ana Morão and François de Bie, "Life Cycle Impact Assessment of Polylactic Acid (PLA) Produced from Sugarcane in Thailand", Journal of Polymers and the Environment (2019) 27:2523–2539

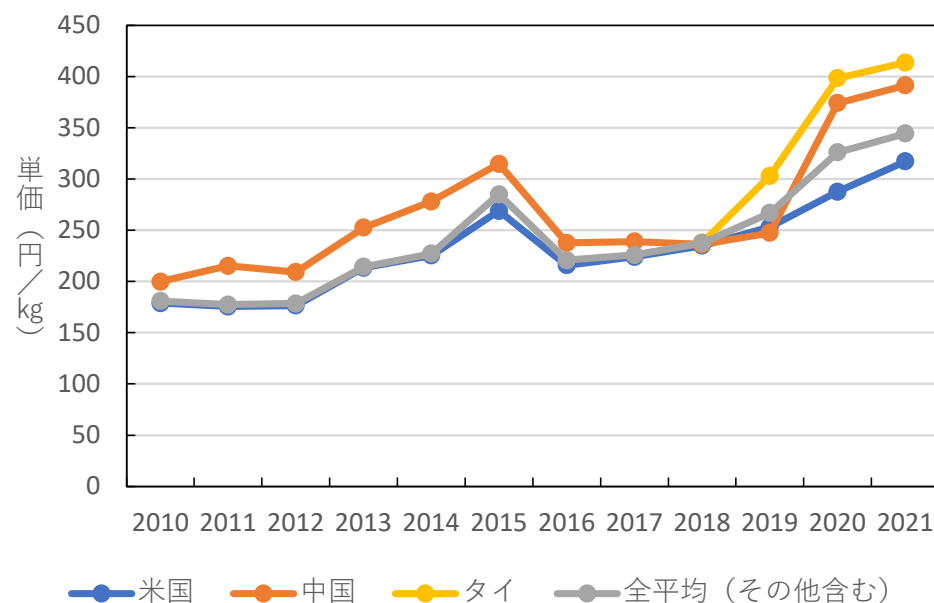
PLA: 輸入量、輸入単価の推移

- PLAの輸入量は5,000トン/年前後で推移している。2019年以降は米国からの輸入に加えてタイからの輸入が増加している。(TotalEnergies Corbion 社が2018年末よりタイでのPLA製造を開始)
- 輸入単価は2019年以降上昇しており、2018年からの3年間で約1.5倍となっている。

PLA輸入量の推移



PLA輸入単価の推移



企業	概要	日付	出典
電通テック	PLAにヘミセルロースを混練したコンポジット素材「PLANEO」を上市。	2021年4月19日	https://www.dentsutec.co.jp/news/2021/20210419/
NatureWorks (米国)	2024年までにタイに7万5千トンのPLA製造プラントを新設する計画を発表。	2021年6月2日	https://www.natureworkslc.com/News-and-Events/Press-Releases/2021/2021-06-02-2nd-Plant-announcement
TotalEnergies Corbion	世界初のケミカルリサイクルした再生PLA製品を販売開始(マスバランスアプローチにより再生材配合率を20%割り当て)。	2021年10月25日	https://www.totalenergies-corbion.com/news/luminy-pla-made-from-chemically-recycled-feedstock-now-commercially-available/
リコー、ハイケム	超臨界二酸化炭素を用いた高分子量PLA量産化の共同開発を開始。	2022年1月24日	https://jp.ricoh.com/release/2022/0124_1/
Bioworks、ゴールドウイン	PLA繊維「PlaX Fiber」性能向上、用途拡大及び早期の普及促進を目的として資本提携。	2022年1月25日	https://assets.website-files.com/6079003914412d41163590e3/61ef41bb834cff2e3be1895e_2022.1.25Press%20release.pdf

- PHA(ポリヒドロキシアルカン酸)は、微生物の発酵プロセスにより生産される100%バイオマス由来の樹脂であり、モノマーの種類や、その組み合わせより様々なバリエーションが存在し、性能が異なる(PHB、PHBH、PHBV等)。

PHAの種類:モノマーの側鎖構造に応じて以下のように分類され、特性が異なる。

- 短鎖PHA...P3HB、P4HB、PHBV、P3HB4HB、PHB3HV4HV
- 中鎖PHA...PHBH、PHBO、PHBD
- 長鎖PHA...様々な種類が存在

- PHAは生分解性が高いことで知られ、一部メーカーのPHAは、もっとも生分解性の基準が厳しい海洋生分解性の認証を取得している(TÜV AUSTRIAの「OK biodegradable MARINE」認証)。
- 本邦企業では、(株)カネカがPHBHの製造を行っている。PHBHは、ポリエチレン(PE)やポリプロピレン(PP)に類似した軟質系ポリエステルであり、他の生分解性樹脂よりも生分解性が高く、常温でのコンポスト性や海水中での分解性に優れている。一方、他の生分解性樹脂よりは加水分解しにくく、また、共重合体の構成比率を変えることで軟質から硬質の制御ができるため、レジ袋といったフィルム用途だけでなく、PEやPPの代替樹脂として、農業・土木資材、自動車内装材、家電製品など幅広い用途に使用できる。

名称	ポリヒドロキシアルカン酸(Polyhydroxyalkanoate, PHA)
バイオマス由来	• 完全バイオマス由来
生分解性	• あり。高い生分解性を持つことで知られ、海洋生分解性認証を取得している樹脂も存在する。
原料・製法	• 糖や油脂を原料として、微生物の発酵プロセスによりポリマーまで直接生産される。
主な用途	• プラスチック袋、ボトル、トレイ等
世界での製造能力 ¹⁾	• 約3.1万トン(2020年) (うちカネカの製造能力は5千トン。さらに2024年に2万トンへの拡大が計画されている。)
主な製造企業 ¹⁾	• Danimer Scientific(米国)、Newlight Technologies(米国)、カネカ(日本)、CJ CheilJedang Corp.(韓国)、Tianan Biologic Material(中国)、RWDC Industries(シンガポール)
LCCO ₂ 排出量	• -2.3~6.9 kg CO ₂ /kg ²⁾

(出典)

1) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

2) Environmental sustainability assessment of bioeconomy value chains, Cristóbal et.al, Biomass and Bioenergy、89、159-171 (2016)、<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096195341630023X>

国	メーカー	PHAの種類	製造拠点	原料	製造能力(トン/年)		認証取得	その他
米国	Danimer Scientific	PHBH	米国	菜種油等	2021年 2022年2Q	9,000 30,000	海洋、土壌、堆肥化	- アジア市場展開に向けHyundai Oilbank(韓国)と提携。 - TotalEnergies Corbionと提携しPHAとPLAのブレンド樹脂を展開。
米国、シンガポール	RWDC Industries	PHBH	米国	植物油(廃食用油を含む)	2020年 2025年 計画中	5,000 105,000 計画中	海洋、土壌、堆肥化	Kimberly-Clarkと不織布製品の開発で提携
			シンガポール					
米国	Newlight Technologies	PHB	米国	CO2及びメタン	2020年～2025年	5,000 23,000	土壌、堆肥化	ブロックチェーン技術で原料の変換及び製造の各ステップにおける環境負荷を追跡可能
日本	カネカ	PHBH	日本	パーム油、廃食用油	2020年 2024年 2030年	5,000 20,000 20～30万	海洋、土壌、堆肥化	
中国	Bluepha	PHBH	中国	穀物、生ゴミ等	2022年末 不明	5,000 25,000		
中国	TianAn Biologic Materials	PHBV、PHB	中国	トウモロコシ由来の糖	2020年～2025年	2,000 10,000	堆肥化	
韓国	CJ CheilJedang	P3HB4HB	インドネシア	トウモロコシ等由来の糖	2021年 2025年 2030年	5,000 65,000 300,000 (報道ベース)	海洋、土壌、堆肥化(同社HPより。認証機関HPでは確認できない)	- Metabolix社の技術を活用。米国にも小規模プラントを所有 - 非晶性PHAを製造する唯一の企業
チェコ	Nafigate	PHB	チェコ	廃食用油	2020年	1,000		2022年、2024年、2026年に製造能力拡大予定

(出典)

・Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

・各社HP

・CJ CheilJedang社については、次の報道も参照：<http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=82065>、<http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=54358>

- PHA関連企業等からなる業界団体 (GO! PHA) が2019年度に発足し、会員で連携しながら素材開発、市場開発を進めている。

PHA業界団体



- 名称
 - GO! PHA (Global Organization for PHA)
- 設立
 - 2019年
- 会員
 - 47社 (2022年3月時点)
 - 他にアカデミックメンバーが加入している
- 主な活動
 - 意見書の公開・ロビー活動
 - 研究プログラムの支援
 - 広報活動 (イベントにおけるプレゼンテーション)



※上記以外にアカデミックメンバーが存在

PHA: 廃食用油からのPHBH製造

- ・(株)カネカは、公益財団法人京都高度技術研究所、日立造船(株)とともに、廃食用油からのPHBHの製造に向けた研究開発を進めている。
- ・実証事業では、PHBHを生ごみ袋に利用し、収集した生ごみとともにバイオガス化してエネルギーを回収する新たな循環型ごみ処理システムを、ライフサイクルでの環境影響やコスト解析も踏まえて構築することが目指されている。



企業	概要	日付	出典
RWDC Industries (米国・シンガポール)、Kimberly-Clark (米国)	PHAを利用した製品開発で提携。今後5年間で、製品を発売する予定。	2021年6月7日	https://kimberlyclark.gcs-web.com/news-releases/news-release-details/kimberly-clark-partners-biotech-innovator-rwdc-design
Fashion for Good (オランダ)	PHA繊維開発プロジェクト「The Renewable Carbon Textiles Project」を立ち上げ。	2021年6月10日	https://fashionforgood.com/our_news/fashion-for-good-launches-the-renewable-carbon-textiles-project/
DanimerScientific (米国)、TotalEnergies Corbion (オランダ)	PLAとPHAのブレンド樹脂の展開で提携。	2021年11月9日	https://ir.danimerscientific.com/news/press-releases/detail/56/danimer-scientific-and-total-corbion-pla-collaborate-to
カネカ (日本)	PHBHの製造能力を2024年1月に2万トン/年に増強 (既存設備5,000トン/年 + 新規設備15,000トン/年)。	2022年2月7日	https://www.kaneka.co.jp/topics/news/2022/nr2202071.html
Lotte Chemical (韓国)	2023年までに、世界初の石油由来PHA製造技術の開発を完了し、事業化を目指す計画を発表。	2022年2月8日	https://www.bioplasticsmagazine.com/en/news/meldungen/20220218-Lotte.php

- コハク酸と1,4-ブタンジオール(1,4-BDO)の共重合により製造される生分解性プラスチックである。一般的な生分解性プラスチックのなかでは耐熱性が高く、また、繊維等との相溶性が高いという特徴を有している¹⁾。
- 三菱ケミカル(株)の合併会社がバイオマス由来のコハク酸を用いることでバイオマス度を約50%としたバイオPBSを製造している。また、原料にアジピン酸を加えたPBSA(Polybutylene Succinate Adipate)も展開している。

名称	ポリブチレンサクシネート(Polybutylene Succinate, PBS)
バイオマス由来	・石油由来または部分バイオマス由来
生分解性	・あり
原料・製法	・コハク酸と1,4-ブタンジオール(1,4-BDO)の共重合により製造。 ・コハク酸をバイオマス化したバイオPBSが上市されている。1,4-BDOもバイオマス化し、100%バイオマス由来のバイオPBSも開発が進められている。
主な用途	・農業用資材(マルチフィルム、林業用シート等)、ワンウェイ食器類(カトラリー、紙カップ、ストロー)、コンポストバッグ、不織布等 ¹⁾
世界での製造能力 ²⁾	・約9万トン(2020年)
主な製造企業 ²⁾	・PTT MCC Biochem(タイ)(三菱ケミカルと PTT Global Chemical(タイ)の合併企業)、China New Materials Holdings(中国)、Anqing He Xing Chemical(中国)、Zhejiang Hangzhou Xinfu Pharmaceutical(中国)、Xinjiang BlueRidge Tunhe Chemical Industry Joint Stock(中国)
LCCO ₂ 排出量	・不明

(出典)

1) 三菱ケミカル(株)HP「BioPBS」https://www.m-chemical.co.jp/products/departments/mcc/sustainable/product/1200364_7166.html

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

- PBATはBASF社(ドイツ)が開発した高い生分解性を有する脂肪族・芳香族コポリエステルである。柔軟ながら強い物性を持つことが特徴で、成形時の耐熱安定性や延展性に優れ、また、他の生分解性樹脂やポリエステルとのブレンド適性に優れている。
- 一般的には石油由来であり、コスト面でも優れているため、他の生分解性樹脂のブレンド剤としても多く使われる。単体では、農業用マルチフィルム等に利用されている。

名称	ポリブチレンアジペートテレフタレート(Polybutylene adipate-co-terephthalate, PBAT)
バイオマス由来	・石油由来または部分バイオマス由来
生分解性	・あり
原料・製法	・テレフタル酸、1,4-ブタンジオール、アジピン酸を共重合させて製造する。 ・1,4-ブタンジオールがバイオマス化された部分バイオマス由来のPBATも上市されている。
主な用途	・農林業資材(マルチフィルム、燻蒸シート他)、土木建築資材、生ごみ回収袋、食品容器包装
世界での製造能力 ¹⁾	・約29万トン(2020年)
主な製造企業 ¹⁾	・BASF(ドイツ)、Novamont(イタリア)、Kingfa Sci. & Tech.(中国)、Xinjiang BlueRidge Tunhe Chemical Industry Joint Stock(中国)、Jinhui Zhaolong High Technology(中国)
LCCO ₂ 排出量	・不明

(出典)

1) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

■ PA（ポリアミド、別名ナイロン）は、アミド結合をもつポリマーのファミリーで、耐熱性等に優れたプラスチックである。1つもしくは2つのモノマーを構成単位とし、1つ以上がバイオマス由来であればバイオPAとなる。バイオマス度は、バイオPAの種類によって異なり40～100%である。個別のバイオPAの名称はモノマーの炭素数や名称に由来している。

✓ モノマーが1つのバイオPAの例

カプロラクタム	ウンデカンラクタム (11)	PA11 (完全バイオマス由来)
---------	-------------------	---------------------

※モノマーの塗りつぶしは、灰色が化石資源由来、緑がバイオマス由来であることを示す。モノマー名に続く括弧書きは、炭素数や略称を示しており、合成されるPAの名称に反映される。

✓ モノマーが2つのバイオPAの例

		ジアミン			
		ヘキサメチレンジアミン (6)	デカンジアミン(10)	ウンデカンジアミン(11)	メタキシレンジアミン (MXD)
ジカルボン酸	セバシン酸(10)	PA610 (部分バイオマス由来)	PA1010 (完全バイオマス由来)		PAMXD10 (完全バイオマス由来)
	ドデカン二酸(12)		PA1012 (完全バイオマス由来)		
	テレフタル酸(T)		PA10T (部分バイオマス由来)	PA11T (部分バイオマス由来)	

■ 通常、バイオPAは開発にあたって、その物性・機能性を実現するための手段としてバイオマスに由来するモノマー原料が用いられており、その結果としてバイオマスプラスチックとしての特性(脱炭素性等)も有している。バイオPAは通常使用される化石資源由来PA(PA6やPA66等)とは構造が異なるため、代替にあたっては事前に物性・機能性等の検証が必要となる。

名称	バイオポリアミド(Bio-polyamide, バイオPA)
バイオマス由来	・完全バイオマス由来、部分バイオマス由来(バイオマス度40～100%)
生分解性	・なし
原料・製法	・PAにはヒマシ油から製造するセバシン酸など、植物由来原料を用いる。
主な用途	・PA11...パソコンのコネクターカバー、デジカメのボディキャップ、自動車の燃料配管、スキー靴等。電子部品(表面実装)、液晶ディスプレイ部品(リフレクター)¹⁾ ・PA10T...電気・電子部品、自動車部品 ・PA11T...電気・電子部品、光学用途
世界での製造能力	・約25万トン(2020年) ²⁾
主な製造企業 ³⁾	・Arkema(フランス)...PA11、PA1010、PA610 ・Evonik(ドイツ)...PA1010、PA610、PA10T ・BASF(ドイツ)...PA610 ・Dupont(米国)...PA1010、PA610 ・EMS-Grivory(スイス)...PA1010、PA610 ・東レ(日本)...PA610(ブランド名: アミラン) ・ユニチカ(日本)...PA11(ブランド名: キャストロン)、PA10T(ブランド名: ゼコット) ・東洋紡(日本)...PA11T(ブランド名: バイロアミド) ・三菱ガス化学(日本)...PAMXD10(ブランド名: レクスター)
LCCO ₂ 排出量	・PA1010...4.0 kg CO₂eq/kg⁴⁾ ・PA610...4.6 kg CO₂eq/kg⁴⁾

(出典)

1) 福田、「シェール革命がもたらす日本企業のビジネスチャンスとは」株式会社東レ経営研究所 経営センサー(2013), http://www.tbr.co.jp/pdf/sensor/sen_158_02.pdf

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

3) 各社HPより

4) Evonik社HP, VESTAMID TERRA, <http://www.vestamid.com/product/vestamid/en/products-services/vestamid-terra/>

企業	概要	日付	出典
Genomatica (米国)	世界で初めて、PA6の主原料を発酵法でトンスケールで生産。	2020年1月29日	https://www.genomatica.com/worlds-first-ton-of-renewable-nylon-intermediate/
Arkema (フランス)	2022年前半にシンガポールにPA11の新工場を立ち上げる計画を発表。これにより、合計製造能力は1.5倍になる予定。	2021年4月22日	https://www.arkema.com/global/en/media/newslist/news/global/corporate/2021/20210422-arkema-new-bio-based-polyamide-11-plant-singapore/
	中国でバイオPA11の製造プラントを稼働予定(2023年～)。	2021年10月11日	https://www.arkema.com/global/en/media/newslist/news/global/corporate/2021/20211011-Arkema-to-build-a-new-pa11-powders-capacity-in-china/
北陸先端音楽技術大学院大学(日本)、独立行政法人 環境再生保全機構(日本)	従来のPAより高耐熱・高力学強度でありかつ胃に含まれる消化酵素で分解されるバイオPAを開発。海洋哺乳類が誤飲しても分解されることを利用し、釣り糸や漁網等への応用を目指す。	2021年5月10日	https://www.jaist.ac.jp/whatsnew/press/2021/05/10-1.html
Solvey (ベルギー)	ジアミノペンタンとアジピン酸から成るPA56製の繊維を上市。また生分解性PA繊維も上市。	2021年6月14日	https://www.solvay.com/en/press-release/solvay-launches-its-first-partially-bio-based-textile-yarn
Covestro (ドイツ)、Genomatica (米国)	発酵法によりバイオマス由来ヘキサメチレンジアミンの相当量の生産に世界で初めて成功。	2022年1月19日	https://www.covestro.com/press/covestro-and-genomatica-produce-important-chemical-raw-material-using-biotechnology
BASF (ドイツ) 等	持続可能なトウモロコシのプログラム「Pragati」の成果を発表。(合計で5,800以上の農家がトレーニング、監査、認証を受け、プログラム5年目は前年比27%増となった。36,000トンの認証済みヒマ種子が栽培された。)	2022年1月13日	https://www.basf.com/global/en/media/news-releases/2022/01/p-22-103.html

- PC(ポリカーボネート)は、耐衝撃性や耐久性、透明性に優れたプラスチックである。石油から製造されるPCは、モノマーの1つとしてビスフェノールAが用いられている。
- これまで、バイオPCとしては、ビスフェノールAを使用せず、糖由来のイソソルバイドを用いたものが日本企業(三菱ケミカル及び帝人)により開発され上市されている。これらは従来の石油由来PCとは特性が異なるものであり、機能性にも強みがある。
- 加えて、近年、バイオPE、バイオPP等と同様に、廃食用油等から製造されるバイオナフサを原料として、石油由来ナフサとともにクラッキングする製法でバイオPCの製造が行われるようになってきている(Sabic、LG化学、Covestro、Trinseo)。こちらは、石油由来の従来のPCと同じ構造のままバイオマス化したものである。この製法の場合、一般的にマスバランス方式によるバイオマス由来特性の割当が行われる。

名称	バイオポリカーボネート(Bio-polycarbonate, バイオPC)	
原料・製法	①イソソルバイド系バイオPC	②ビスフェノールA系バイオPC(クラッキング法)
	・トウモロコシ由来のデンプンから製造したイソソルバイドと他成分を共重合して製造する。	・廃食用油やトール油等の廃棄物系の植物油を原料として、バイオナフサに変換し、石油由来ナフサに混合することで、製造するPCを部分的にバイオマス由来にする。
バイオマス由来	・部分バイオマス由来	・マスバランス方式によるバイオマス由来特性の任意割当が一般的
生分解性	・なし	・なし
主な用途	・自動車の内外装部品、遮音壁、携帯電話筐体、ディスプレイ偏光板、サングラス、化粧品容器、LED照明、自動車ドアハンドルフィルム等 ¹⁾	・石油由来PCと同じ
世界での製造能力	・約2.4万トン(2020年) ²⁾	・不明
主な製造企業	・三菱ケミカル(日本)、帝人(日本) ※本邦での製造	・Covestro(ドイツ)、Trinseo(米国)、Sabic(サウジアラビア)、LG chemical(韓国)
LCCO ₂ 排出量	・不明	・不明

(出典)

1) 三菱ケミカル(株)HP「Durabio」 https://www.m-chemical.co.jp/products/departments/mcc/sustainable/product/1200363_7166.html

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

企業	概要	日付	出典
Covestro(ドイツ)	バイオナフサ由来のバイオPCを上市。(マスバランス方式で、ISCC PLUS認証を取得。中間原料にはBorealis社がNESTEのバイオナフサから製造するバイオフェノールを使用。)	2021年1月14日	https://www.covestro.com/press/covestro-receives-iscc-plus-certification--for-its-antwerp-and-uerdingen-sites/
		2021年12月13日	https://www.covestro.com/press/covestro-starts-offering-the-worlds-first-climate--neutral-polycarbonate/
東京工業大学	バイオPCを分解し、肥料として利用するリサイクルシステムを開発。イソソルバイド系バイオPCをアンモニア水で分解する際に生じる尿素を肥料として利用する。	2021年10月28日	https://www.titech.ac.jp/news/2021/062173

- 澱粉ポリエステル樹脂は生分解性樹脂(主にPBAT)に熱可塑化した澱粉をブレンドすることで製造される。澱粉を含むことから部分バイオマス由来であるが、生分解性樹脂側をバイオマス化すれば全体のバイオマス度はさらに高まる。
- 欧州等を中心に生分解性が求められる用途で普及が進んでいる。

名称	澱粉ポリエステル樹脂(Starch-containing polymer compounds)
バイオマス由来	・部分バイオマス由来
生分解性	・あり
原料・製法	・トウモロコシ等のデンプンを可塑化して他の生分解性樹脂やバイオマスプラスチックとブレンドして製造される。
主な用途	・レジ袋、ばら売り用野菜・果物袋、農業用マルチフィルム、生ごみ分別回収袋等
世界での製造能力 ¹⁾	・約40万トン(2020年)
主な製造企業 ¹⁾	・Novamont(イタリア)*、BIOTEC(ドイツ)、BioLogiQ(米国)、Shanghai Disoxidation Macromolecule Materials(中国)、Rodenburg Biopolymers(オランダ) *Novamont社の「Mater-bi」はGSIクレオスが国内展開
LCCO ₂ 排出量	・不明

(出典)

1) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

- 新規プラスチックであるPEFは、PETやPE等の汎用プラスチックに類似した物性を持ちつつ、これらと比べてガスバリア性や透明性、耐熱性に優れているため（PET比で酸素透過性は6倍、二酸化炭素は4倍、水分は2倍）、ガスバリア性が要求される炭酸飲料やビール等の飲料ボトル等の用途に今後普及が進むことが期待される¹⁾。
- 加えて、バイオPETはモノマーの1つであるテレフタル酸(PTA)をバイオマス化することが難しく、商業生産されているバイオPETはバイオマス度が30%となっているが、PEFは完全バイオマス由来にすることができ脱炭素性に優れる。
- 現在、多くのメーカーによってモノマーであるフランジカルボン酸(FDCA)の商業製造プロセスの開発が進められている。

名称	ポリエチレンフラノエート(Polyethylene Furanoate, PEF)
バイオマス由来	・完全バイオマス由来
生分解性	・なし
原料・製法	・バイオマス由来のフランジカルボン酸(FDCA)とモノエチレングリコール(MEG)を脱水縮合して製造。
主な用途	・飲料用ボトル、各種ボトル、パウチ包材等。
世界での製造能力 ²⁾	・ゼロ(商業ベース生産前) ※Avantium社が2023年には5千トン/年とする計画
主な製造企業 ³⁾	・【モノマー:FDCA】Synvina(オランダ)、Origin Materials(米国)、Novamont(イタリア)(予定)、Corbion(オランダ)(予定)、Stora Enso(予定) ・【ポリマー:PEF】東洋紡(日本)
LCCO ₂ 排出量	・3.02kgCO ₂ /kg ⁴⁾

(出典)

1) BioPla Journal Special Feature、PETを越える機能性を持つ100%バイオ素材が出現、バイオブラジャーナルN0.65(2017)

2) Bio-based Building Blocks and Polymers: Global Capacities, Production and Trends 2020-2025, nova Institute GmbH, 2021

3) 各企業HPより

4) Comparative life cycle assessment of PET and PEF: quantification of avoided impacts by using bio-based feedstocks, International Symposium on Green Chemistry 2017

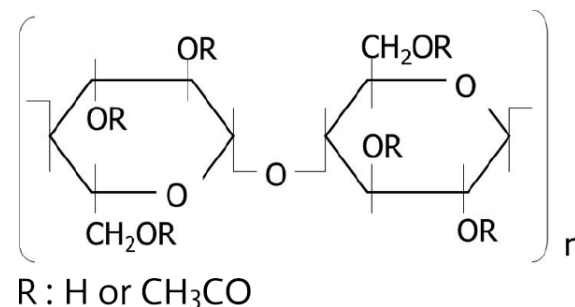
企業	概要	日付	出典
Carlsberg (デンマーク)	内側にPEFをラミネートしたビール用の紙製ボトルの試作品を発表。	2019年10月11日	https://www.carlsberggroup.com/newsroom/carlsberg-issues-latest-green-fibre-bottle-update/
Novamont (イタリア)	FDCAのデモプラントを2021年に稼働予定。	2019年10月16日	https://www.novamont.com/eng/read-press-release/novamont-starts-construction-of-a-demo-plant-for-the-production-of-furandicarboxylic-acid/
Stora Enso (フィンランド)	- ベルギーにFDCAのパイロットプラントを建造し、2021年稼働予定。 - パイロット規模の評価結果に基づき商業化を判断予定。 - 将来的には木材や非可食バイオマスから得られる糖を原料とすることを狙っている。	2019年12月10日	https://www.storaenso.com/en/newsroom/regulatory-and-investor-releases/2019/12/stora-enso-invests-in-pilot-plant-for-bio-based-plastic-packaging-material?prid=5361886bd4a6fb84
Avantium (オランダ)	バイオMEG製造及び完全バイオベースPEF製造を実証	2021年4月13日	https://www.avantium.com/press-releases/avantium-successfully-produces-polyesters-with-its-plantmeg-from-the-ray-technology-demonstration-plant/
	2023年末までにFDCAの世界初の商業プラント建設を行うことを最終投資決定(年産5,000トン)。	2021年12月9日	https://www.avantium.com/investor-relations/avantium-takes-a-positive-final-investment-decision-on-the-construction-of-its-fdca-flagship-plant/
	FDCA(フランジカルボン酸)・PEF(ポリエチレンフレート)のLCAを実施。既存の石化PETボトルと比べ、用途に応じてPEFボトルは約35%のGHG排出を削減できるとしている。	2022年2月21日	https://www.avantium.com/press-releases/life-cycle-assessment-study-demonstrates-the-potential-of-avantiums-fdca-and-pef-technology-to-curb-global-warming/

- カゼイン由来プラスチックは、牛乳に含まれるタンパク質(カゼイン)を原料としたバイオプラスチックであり、フランスのベンチャー企業Lactips社が同国で余剰となっている牛乳を利用して開発・製造を行っている。製造される樹脂は、バイオマス由来、生分解性、水溶性、ガスバリア性、可食性等の特徴を有し、用途開発が進められている。日本・アジア向けの展開では伊藤忠商事がパートナーとなっている。

名称	カゼインベースプラスチック(Casein based plastic)
バイオマス由来	・完全バイオマス由来
生分解性	・あり(産業コンポスト、ホームコンポスト、土壌、海洋)
原料・製法	・牛乳タンパク質の主成分の一つであるカゼインを原料として製造される
主な用途	・食品包材、洗剤包材等
世界での製造能力	・1,500トン(2022年に9,000トンに拡大予定)
主な製造企業	・Lactips(フランス)

酢酸セルロース

- セルロースを原料とし、その水酸基を酢酸で化学修飾(エステル化)することで得られるバイオマス素材
- セルロースの水酸基の化学修飾度により酢酸セルロースの特性は変化する
- 工業的にはジアセテート、トリアセテートが大規模製造されている



(株)ダイセルの酢酸セルロース素材

CAFBLO™(キャフブロ)

- 海洋での生分解性を飛躍的に向上させた酢酸セルロース
- OK biodegradable MARINE取得済み

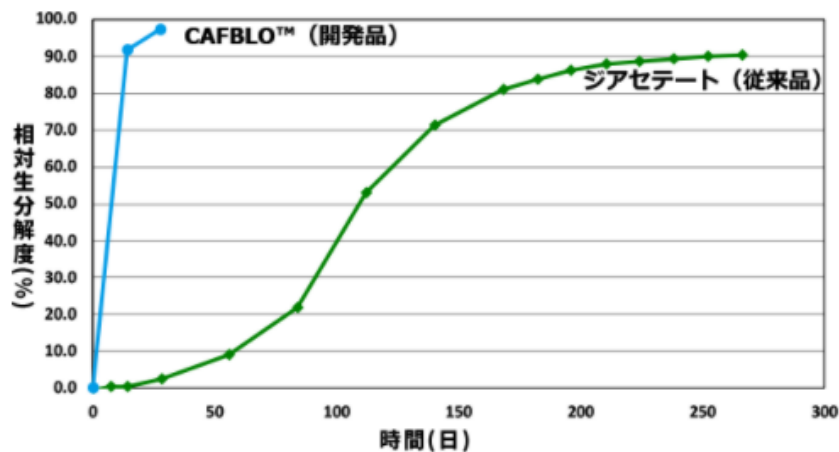
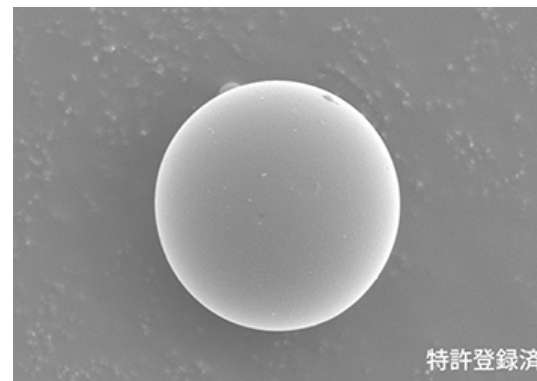


図. 酢酸セルロース（開発品、従来品）の海洋生分解性（対セルロース）
(performed in accordance with the requirements of the OK biodegradable MARINE certification scheme of TÜV Austria).

BELLOCEA™

- 酢酸セルロース製の真球微粒子
- 平均粒径7 μm
- 期待される用途: 化粧品



ビスコパール®

- 木材パルプを原料とした球状セルロース粒子
- FSC規格で認証された原料による森林の環境保全に配慮した製品であり、自然界(土中、海水中)の微生物によって水と炭酸ガスに分解される
- 粒径範囲は広く、独自の技術で多孔化、軽量化を図ることも可能で、機能性薬剤の担体、樹脂やゴムなどへの添加剤、研磨剤、化粧品原料など、さまざまな用途に用いることができる
- 海に流出する可能性のあるプラスチックビーズを代替することで、海洋マイクロプラスチックごみ低減への貢献が期待される
- 海洋生分解性認証を取得したグレード: 3 μ m~300 μ m 品

ビスコパールの代表的な物性値

	粒子径	かさ比重	吸水量※1	吸油性※2	空隙率
ビスコパールA	2mm、4mm	0.1g/ml	3.5g	1.0g	93%
ビスコパールP	4mm、6mm、8mm	0.3g/ml	3.5g	2.5g	80%
ビスコパールミニ	300 μ m、700 μ m	0.2g/ml	3.5g	1.0g	87%

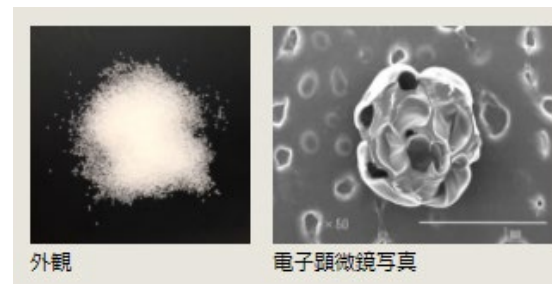
※1 ビスコパール10mlが吸収する水分量。

※2 ビスコパール10mlが吸収する油分量。



ビスコパールミニ

- ビスコパールAの小径タイプで粒子径は約300 μ mと700 μ mの微粒子
- 添加剤、スクラブ剤としての利用が可能



ベンリーゼ®

- ・ コットン为原料とした、セルロース長繊維不織布
- ・ 原料は、コットンリンター100%
- ・ 繊維同士の自己接着力を利用したノーバインダー製法
- ・ 独自の製法による連続長繊維不織布



1 リンター精製

コットンリンターを洗浄後、蒸煮、ろ過を繰り返して不純物を除去。精製リンターをつくります。



2 原液製造

精製リンターを溶かして、液状（原液）に。



3 紡糸～原反

〈紡糸〉

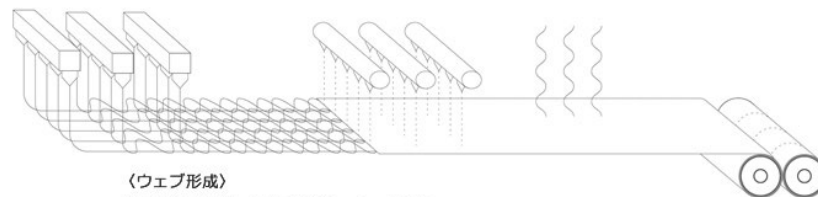
原液をノズルから押し出し、繊維状にします。

〈パターン形成〉

各種のパターンを形づくりします。

〈乾燥〉

〈巻取り〉



〈ウェブ形成〉

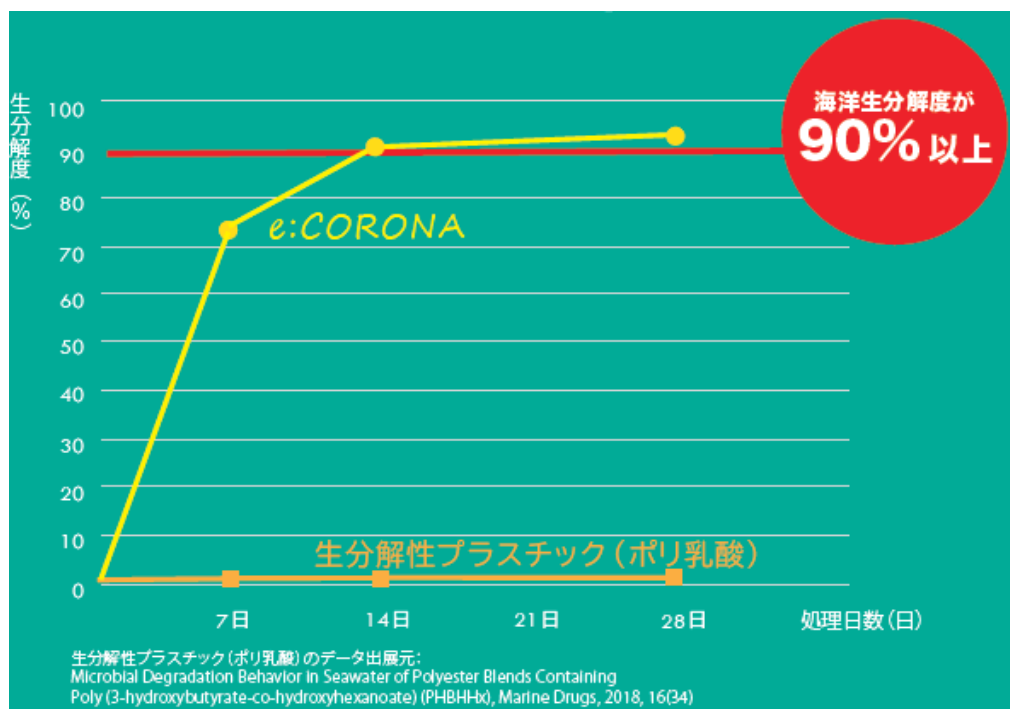
繊維は積み重なって自己接着し、シート状に。

主な用途

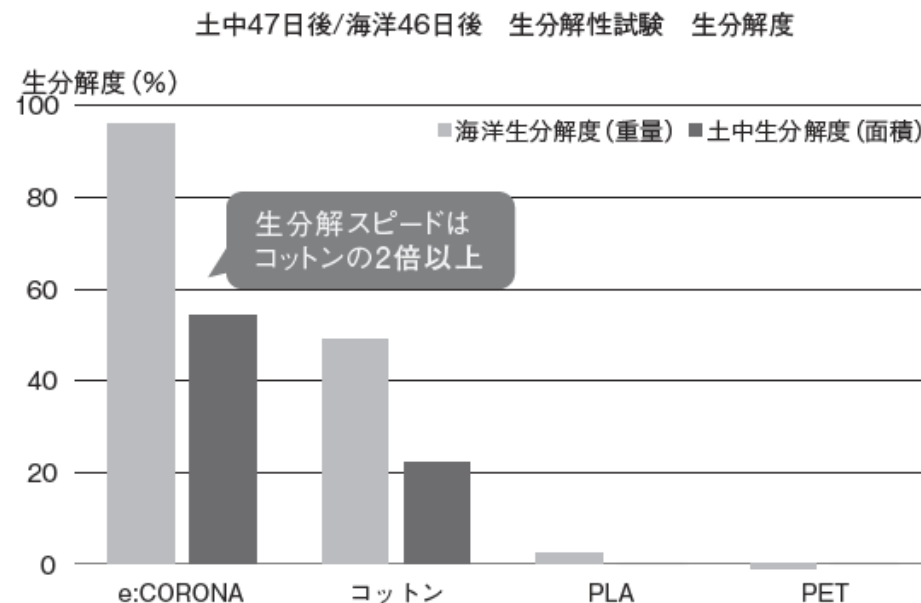
- ・ スキンケア分野: フェイスマスク、パフ、メイクアップリムーバー、ネイル リムーバー
- ・ メディカル分野: 医療用ガーゼ、消毒用ウェットワイパー、介護用からだ拭き、止血材、創傷面被覆材
- ・ 工業・産業分野: 工業・産業用ワイパー、産業用高品質マスク、ロールワイパー、産業用各種資材
- ・ 資材分野: 植生工事用ネット、播種用シードテープ
- ・ 家庭用品分野: ティーバッグ、各種包材・資材

e:CORONA™(エコロナ)

- 海洋生分解性レーヨン繊維
(レーヨンは木材パルプを主原料とした再生セルロース繊維)



試験機関による結果 (OWS, ASTM D6691)



自社法による試験結果

I - ② ブランドオーナー等によるバイオプラス チック等の導入状況の調査

調査方法及びヒアリング先

- 国内外において、従来のプラスチックの代替として、バイオプラスチックや再生プラスチック等の環境配慮型素材を利用しているブランドオーナー、小売・サービス事業者等の事例や将来的な導入目標等について調査した。
- 調査にあたっては、文献調査に加え、I - ①の調査と併せて国内の化学メーカー、商社、団体等に対してヒアリング調査を実施した(計20件)。

小売業界

企業・ブランド	取組
イオン	2013年に世界で初めてレジ袋、買い物かごにバイオポリエチレンを採用 2021年にマスバランス方式のバイオマスプラスチック製のマスクを販売
ファミリーマート	国内で初めてマスバランス方式のバイオマスプラスチック製品を採用（パスタ容器）
Loop	小売店と連携した容器再利用プラットフォームの構築
斗々屋	- ごみの出ない日本初のゼロ・ウェイストスーパーを京都市にて展開 - 個包装無しの量り売りや使い捨てない日用品のみを取り扱う

飲食業界

企業・ブランド	取組
マクドナルド	• ハッピーセットのおもちゃを回収しトレイにリサイクル • 再利用可能な食器を試験(フランス)
スターバックス	• マイカップ持参で割引 • 使用済みのプラスチック製タンブラーの回収・リサイクル(2021年6月～8月) • 一部コールド飲料をストローなしで提供
モスバーガー	• テイクアウト用の袋を紙袋に切り替え • 雨天時はバイオマスプラスチック配合のプラスチック袋を提供(配合率: 2006年10%→2012年90%以上) • リユース食器や環境配慮素材を用いた容器包装へ転換(サラダ容器等)
ワタミ	• 宅配弁当・惣菜の容器(バイオマスプラスチック製)を回収、リサイクル

飲食品メーカー

企業・ブランド	取組
サントリー	- 国内最軽量のペットボトル(550ml)を採用(2020年11月時点) - ラベルの薄肉化やラベルレス化 - ボトル本体及びキャップにバイオマスプラスチックを使用 100%リサイクル素材のボトルの採用、ボトルのリサイクルを実施
味の素	- 食品包材の薄肉化、詰め替え容器の導入、紙等への代替、冷凍食品のトレイ削減 - パッケージに環境への配慮事項を表示
日清食品	- カップ麺容器に紙及びバイオマスプラスチックを使用 - ほぼ全製品でプラスチック製トレイを廃止 詰め替えタイプの製品を販売
キッコーマン	- 調味料ボトルの軽量化 - ボトルのラベルの薄肉化や、リサイクル性の向上(ラベル分離をより容易にするためのマシン目の改良、ボトル素材をPE製からPET製に変更) - 食品パウチにリサイクルPETを採用

消費財・インテリア業界

企業・ブランド	取組
花王	- 衣類用洗剤の容器のコンパクト化及びつめかえ用パックを採用 - シャンプー、リンスのボトルにバイオマスプラスチックを使用
資生堂	化粧品のレフィルサービスを提供 LOOPを通じたリユースも開始予定(2021年～) - モノマテリアル化の推進 - 使用済み容器を回収、リサイクル
ユニリーバ	軽量化、つめかえ用製品・濃縮コンパクト型製品の開発・発売 - PET製ボトルの90%以上を再生プラスチックに転換
IKEA	- 世界中のホームファニッシング製品への使い捨てプラスチックの使用を廃止 海洋プラスチックを使用したバッグ、クッションカバー、テーブルクロスを販売

玩具業界

企業・ブランド	取組
LEGO	- LEGOブロックを2030年までに100%持続可能な素材に置き換える目標を掲げている - 一部のブロックをバイオマスプラスチック、再生プラスチックに変更
バンダイナムコ	プラモデルのランナー（枠部分）のリサイクルプロジェクトを実施
タカラトミー	- 省資源、再生資源の活用等、9つの自主基準のうち1つ以上をクリアした製品を「エコトイ」に認定し情報を表示 - 環境省、日本環境設計が実施するプラスチック製品の店頭回収・リサイクルプロジェクトに参画

アパレル業界

企業・ブランド	取組
ユニクロ	・ 再生PETやバイオPETを使用した商品を開発、販売 ・ プラスチック製パッケージの廃止、代替素材への切り替え
アディダス	・ 海洋プラスチックごみから製造したシューズやウェアを販売 ・ 参加者のランニング距離に応じて海洋プラスチックごみを回収するチャレンジも開催
ゴールドウィン	・ 成長に合わせて袖丈、裾丈を調整できるキッズウェアや体形変化に合わせてシルエットの変更が可能なマタニティウェアを開発、販売 ・ 過去に販売した全ての商品に対するリペアサービスを実施
エアークロゼット	・ 洋服のシェアリングサービスを展開。高品質なメンテナンスを行い、洋服のライフサイクルの長期化を実現 ・ アパレル各社と連携し、回収した衣類をレンタル品としてリユースまたはリサイクルするプロジェクトも実施

企業・ブランド	取組
関西エアポート	- 傘及び不要なスーツケースのリユース - ウォーターサーバーの増設 - ショッピングバッグを紙製に変更 - ラウンジのコップ、ストローを紙製や木製に変更
ザ・キャピトル ホテル 東急	- 世界初の木製ストローをアキュラホームと共同開発。 - レストラン&バーでのストロー提供は廃止し、要望があった場合のみ木製ストロー等を提供
ANAグループ	空港ラウンジや機内で使用するすべての使い捨てプラスチック製品を紙やバイオプラスチックなどに変更
商船三井	バラスト水処理装置と連動したマイクロプラスチック回収装置を新造船に搭載

2021年度バイオプラアンケート調査(2020年度実績)

- 環境省地球環境局総務課脱炭素社会移行推進室において、温室効果ガス排出・吸収目録(インベントリ)の作成のため、一般社団法人 日本有機資源協会(JORA)及び日本バイオプラスチック協会(JBPA)の協力のもと、毎年、我が国におけるバイオマスプラスチック製品の導入状況が調査されている。
- 同調査では、両団体が運営するバイオマスプラスチックに関する認証を取得している製品に対して、樹脂の種類、製品用途、現況年度までの製品出荷量、輸出割合等の情報が収集されている。このほか、両団体の認証を取得していない大口のバイオマスプラスチック利用事業者に対しては、インベントリ事務局により、個別に調査が行われている。

バイオマスプラスチック製品の導入状況に関する調査の概要

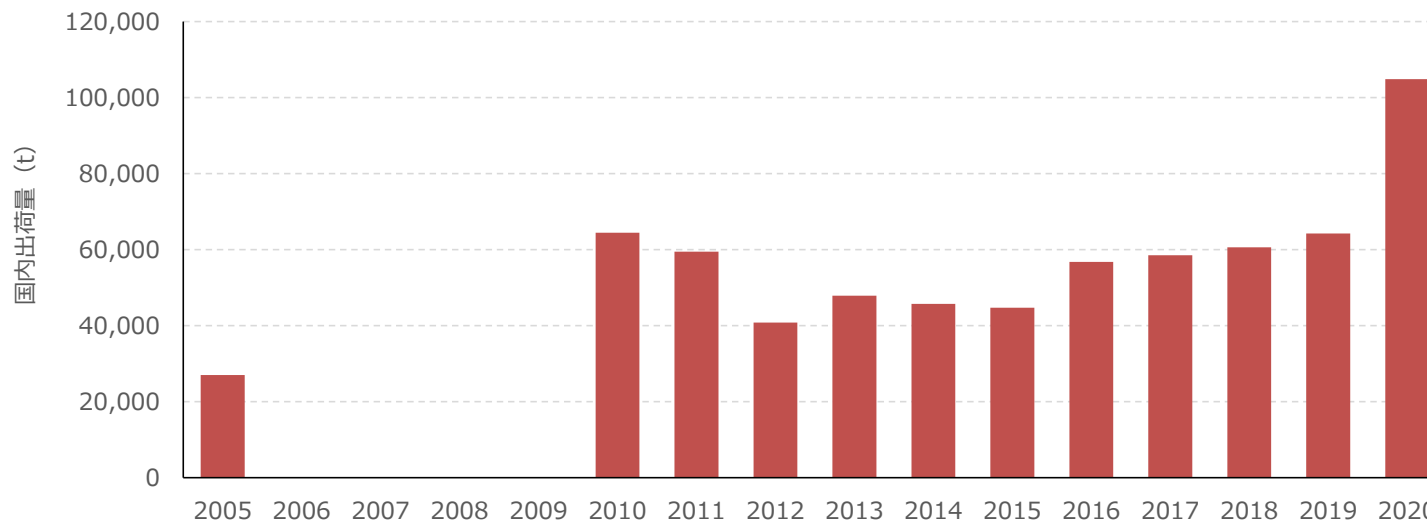
調査団体	調査先	調査対象とする素材	調査内容
JORA	日本バイオマス製品推進協議会会員企業及びバイオマスマーク取得事業者	バイオマスプラスチック類※	登録番号、品名、製品用途、樹脂種類、バイオマス割合、2005年度及び2010～2020年度の製品出荷量及び輸出割合
JBPA	バイオマスプラ識別表示制度会員及び樹脂メーカー	バイオマスプラスチック	

※ バイオマスプラスチック類: バイオマスプラスチックのほか、バイオマス配合剤との複合プラスチック及びプラスチック様素材(質感がプラスチックと類似するセルロース成形品(セロハン等)や、プラスチック製品に使用される接着剤・インキ等のうちバイオマス原料から製造されるもの)を含んだもの。

2021年度バイオプラアンケート調査(2020年度実績)

バイオマスプラスチック類を用いて製造されたプラスチック製品のうち、
2020年度において国内向けに出荷されたプラスチック製品の量(単位:トン)

年度	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
国内出荷量	27,014	64,404	44,716	56,747	58,514	60,568	64,245	104,844



I – ③ 企業が取り組む容器包装プラスチック削減状況の調査

調査方法①

- 国内において、容器包装プラスチックの削減に資する取組を実施しているブランドオーナー、食品・飲料製造事業者及び容器包装製造事業者に対して、取組の概要を把握するためのアンケート調査を実施した。
- 調査にあたっては、公益社団法人日本包装技術協会の協力の下、対象とする技術やアンケート送付先企業を選定した。

【文献調査】

- 調査の実施にあたり、以下の報告書等を参考にした。
 - プラスチック容器包装リサイクル推進協議会 3R改善事例集
<https://www.pprc.gr.jp/activity/improvement-example/index.html>
 - 農林水産省 食品ロスの削減に資する容器包装の高機能化事例集
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/youki/attach/pdf/index-67.pdf>
 - 日本包装技術協会 パッケージコンテスト
<https://www.jpi.or.jp/saiji/jpc/2021/index.html>

【アンケート送付先】

- 食品メーカー
 - 11社
- 飲料メーカー
 - 3社
- 化粧品・消費財メーカー
 - 6社
- 容器包装メーカー
 - 8社

【調査結果】

- アンケート調査を28社に対して実施した。

II. バイオプラスチック及び再生材等の導入に関連する規制・施策の調査(仕様書(2))

II – ① 国内でのバイオプラスチック及び再生材 等の導入に関連する規制等の調査

グリーン購入法基本方針におけるプラスチック関係の基準

特定調達品目(判断の基準が定められている品目を抜粋)		プラスチックに関する判断の基準等
1.文具類	計85品目 (※個別に基準が規定される品目あり)	主要材料がプラスチックの場合、再生プラスチック配合率40%以上(ポストコンシューマ材料は20%以上)、またはバイオマスプラスチックを使用
4.オフィス家具等	いす、机、棚、収納用什器(棚以外)、ローパーティション、コートハンガー、傘立て、掲示板、黒板、ホワイトボード	主要材料がプラスチックの場合、再生プラスチック配合率10%以上、またはバイオマスプラスチック25%以上(バイオベース合成ポリマー含有率10%以上)
5.画像機器等	コピー機、複合機、プリンタ	少なくとも25gを超える再生プラスチック部品又は再使用プラスチック部品の使用
	トナーカートリッジ	回収部品の再使用・マテリアルリサイクル率が50%以上(トナーを除く。)
	インクカートリッジ	回収部品の再使用・マテリアルリサイクル率が25%以上(インクを除く。)
6.電子計算機等	電子計算機	プラスチックが使用される場合、少なくとも筐体又は部品の一つに、再生プラスチック又はバイオマスプラスチックを使用
	記録用メディア	再生プラスチック配合率40%以上、またはバイオマスプラスチックを使用
7.オフィス機器等	電子式卓上計算機(電卓)	再生プラスチック配合率40%以上
8.移動電話等	携帯電話、PHS、スマートフォン	プラスチックが使用される場合、再生プラスチックの配合率又はバイオマスプラスチックの配合率(バイオベース合成ポリマー含有率)情報のウェブサイト等における開示
15.制服・作業服等	制服、作業服、帽子、靴	再生PET樹脂配合率25%以上、または植物を原料とする合成繊維25%以上(バイオベース合成ポリマー含有率10%以上) 回収システムを保有する場合 再生PET樹脂配合率10%以上かつ、または植物を原料とする合成繊維10%以上(バイオベース合成ポリマー含有率4%以上)
16.インテリア・寝装寝具	ふとん	ポリエステルが使用される場合、再生PET樹脂配合率50%以上、または再生PET樹脂配合率10%以上かつ回収システムの保有
17.作業手袋	作業手袋	再生PET樹脂配合率50%以上、または植物を原料とする合成繊維25%以上(バイオベース合成ポリマー含有率10%以上)
22.役務	食堂	飲食物の提供に当たって、ワンウェイのプラスチック製の容器等を使用しないこと
	庁舎等において営業を行う小売業務	レジ袋を提供する場合、バイオマスプラスチック25%以上使用、呼び厚さが0.02mm以下、再生利用のための工夫がなされていること(素材が単一等)
	クリーニング	袋・包装材の削減のための独自の取組が講じられていること
	会議運営	飲料を提供する場合、ワンウェイのプラスチック製の製品及び容器包装を使用しないこと
23.ごみ袋等	プラスチック製ごみ袋	バイオマスプラスチック25%以上使用、または再生プラスチック40%以上使用

令和3年度のグリーン購入法基本方針における主な見直し

- 令和3年度のグリーン購入法基本方針におけるプラスチック関連の主な見直しは以下の通り。

概要	見直しの内容
「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律(令和3年6月)」を踏まえた基本方針前文の見直し	【箇所】「1. 国及び独立行政法人等による環境物品等の調達の推進に関する基本的方向」>「(1) 環境物品等の調達推進の背景及び意義」 ➢【追記】加えて、国等が率先してプラスチックの資源循環を推進するため、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律(令和3年法律第60号)第7条第1項に規定するプラスチック使用製品設計指針(令和4年1月19日内閣府・財務省・厚生労働省・農林水産省・経済産業省・国土交通省告示第1号)に適合していると認定された設計に係るプラスチック使用製品(以下「認定プラスチック使用製品」という。)については、国等の調達の推進が促進されるよう十分に配慮しなければならない。 【箇所】「3. その他環境物品等の調達の推進に関する重要事項」>「(6) 環境物品等に関する情報の活用と提供」 ➢【追記】また、認定プラスチック使用製品については、主務大臣がその情報を公表することとされている。
「プラスチック資源循環戦略(令和元年5月)」を踏まえた「バイオマスプラスチック」への用語の統一	【箇所】各品目の「(1) 品目及び判断の基準等」 ➢【変更】「植物を原料とするプラスチック」→「バイオマスプラスチック」 【箇所】各品目の「(1) 品目及び判断の基準等」の備考 ➢【追記】「バイオマスプラスチック」とは、原料として植物などの再生可能な有機資源(バイオマス)を使用するプラスチックをいう。 ➢【変更】「バイオベース合成ポリマー含有率」とは、プラスチック重量に占める、植物を原料とするプラスチックに含まれる植物由来原料分の重量の割合をいう。」→「「バイオベース合成ポリマー含有率」とは、プラスチック重量に占める、バイオマスプラスチックに含まれるバイオマス由来原料分の重量の割合をいう。」
小売業務で使用するレジ袋・プラスチック製ごみ袋の判断の基準における経過措置の終了	【箇所】「22-10 小売業務」>「(1) 品目及び判断の基準等」の備考 ➢【削除】令和3年2月19日以前に製造されたレジ袋のうち、植物を原料とするプラスチックであって環境負荷低減効果が確認されたものが10%以上使用されている製品については、本項の判断の基準⑤を満たすものとみなすこととする。 【箇所】「23. ごみ袋等」>「(1) 品目及び判断の基準等」の備考 ➢【削除】令和3年2月19日以前に製造されたプラスチック製ごみ袋については、令和3年9月30日までは経過措置を設けることとし、この期間においては、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」(令和2年2月7日閣議決定)のプラスチック製ごみ袋に係る判断の基準を満たす製品は、本項の判断の基準を満たすものとみなすこととする。

II – ② 海外でのプラスチックに関連する規制、 バイオプラスチック及び再生材の導入状 況や、関連する施策等の調査

プラスチックを巡る各国・地域の政策動向



欧州連合

上位政策

- 2015、2020年：循環経済に向けた行動計画（主要分野の1つにプラスチック）
- 2018年：プラスチック戦略

規制・経済的措置

- 2015年：レジ袋の削減・有料化のための指令
- 2019年：使い捨てプラスチック製品に関する指令
- 2021年：プラスチック税



日本

- 2019年：プラスチック資源循環戦略
- 2020年：レジ袋の有料化
- 2021年：プラスチック資源循環促進法成立



米国

- 2017、2018年：マイクロビーズを含む化粧品の製造・販売の禁止
- 2009年頃～：州や都市レベルでのレジ袋やカトラリー、食品容器包装の使用禁止
- 現在：連邦レベルでのプラスチック対策（使い捨てプラスチック製品禁止や拡大生産者責任等）に関する法案（審議中）



ケニア

- 2017年：レジ袋の使用、製造、輸入禁止。違反時には罰金もしくは収監



インド

- 2021年：使い捨てプラスチック製品を2022年に段階的に禁止する改正法を可決



中国

- 2017年～：廃プラスチックの輸入禁止
- 2020年：包括的なプラスチック対策を公表（特定のプラスチック製品の生産等の禁止、代替品の使用促進、分別・リサイクルの強化等）
- 2021年：プラスチック対策強化のための計画を公表

世界全体

- 2018年：海洋プラスチック憲章
- 2019年：大阪ブルー・オーシャン・ビジョン

プラスチックを巡る欧州各国の政策動向

		欧州連合(EU)	欧州各国				(参考) 日本
			フランス	ドイツ	イタリア	英国	
戦略・計画		2018: プラスチック戦略	2018: CEロードマップ	2018: プラスチックごみ削減計画	2017: CE戦略的枠組み	2018: 資源・廃棄物戦略	2019: プラスチック資源循環戦略
施策	レジ袋	2015: 容器包装指令 ・ 削減もしくは有料化 (2025年末までに1人当たり消費量を40枚/年に)	2016: 禁止	2016: 有料化 2021: 禁止	2012: 禁止 (有料化も実施済み)	2015: 有料化	2020: 有料化
	使い捨てプラ製品	2019(2021): SUP指令 ・ 消費削減(飲料カップ、食品容器) ・ 販売禁止(カトラリー、皿、ストロー、発泡PS製の食品・飲料容器等) ・ 製品改良(フタ付きの飲料容器) ・ 拡大生産者責任(食品容器等)等	SUP指令よりも広範な製品を規制	SUP指令に対応	SUP指令に概ね対応 (※バイオプラ除外規定あり)	2020: ・ 禁止(ストロー等) ・ 禁止検討中(PS製の食品・飲料容器、軟包材等)	2022: プラスチック資源循環法にて対応
	プラ税	2021: リサイクルされなかったプラ製容器包装廃棄物に課税	—	—	バージン材・堆肥化できない使い捨てプラ製容器包装に課税(2023～予定)	再生プラ含有率が30%未満のプラ製容器包装に課税(2022年4月～)	—
バイオプラ関連		2022年第2四半期に政策枠組みを策定予定	生鮮食品用途の袋について優遇あり	EPRにて優遇あり	SUP指令への対応法にて優遇あり	—	2021: バイオプラスチック導入ロードマップ

欧州におけるプラスチック関連の目標

	EU(プラ戦略・2030年)	民間の取組 (Global commitment・2025年)	(参考)日本 (プラスチック資源循環戦略・2030年)
リデュース	SUP指令で飲料カップ・食品容器の削減を要求 (2026年目標、明確な数値はなし)	リサイクル等の観点から問題のあるもしくは不必要なプラスチックの廃止	ワンウェイプラを累積25%削減
リユース・リサイクル	- 全てのプラ製容器包装が再利用可能、もしくは経済的効果の高い方法でリサイクル可能となる - 欧州で発生するプラスチック廃棄物の半分以上がリサイクルされる - プラ製容器包装のリサイクル目標※ 2025年:50% 2030年:55%	- 適切な場合には再利用モデルが適用され、使い捨て容器包装の必要性が減少する - 全てのプラ製容器包装が、デザインの観点から100%再利用可能、リサイクル可能、または堆肥化可能となる - 全てのプラ製容器包装が実際に再利用、リサイクル、もしくは堆肥化される	- リユース・リサイクル可能なデザインに(2025年) - 容器包装の6割をリユース・リサイクル - 使用済プラを100%リユース・リサイクル等により有効利用(2035年) - 再生利用を倍増
バイオプラ	—		バイオマスプラスチックを約200万トン導入

※容器包装・容器包装廃棄物指令の目標



EU: サーキュラー・エコミー・パッケージの概要

- ・ 欧州委員会は、循環型経済への移行のためのアクションプラン及び廃棄物法令の改正から構成される「サーキュラー・エコミー・パッケージ」を2015年12月に公表。
- ・ アクションプランでは、製品の生産、消費、廃棄等の製品サイクル別の行動計画に加え、優先項目であるプラスチック、食品廃棄物、希少資源、建設・解体、バイオマス・バイオマス由来製品の5項目に関する行動計画を策定。

アクションプラン	具体的な内容	期間
生産	エコデザイン作業計画2015-2017の策定及び製品の耐久性、修復性、リサイクル性に関する要件を定めるための基準開発の欧州標準化委員会への依頼	2015年12月
消費	製品認証制度の強化及び不正な環境配慮の表記に対する対策	2016年
	グリーン公共調達へのサーキュラーエコミーの観点の反映及び欧州委員会の調達実施の強化	2016年以降
廃棄物管理	廃棄物指令の改正	2015年12月
二次資源市場	二次資源(特にプラスチック)の品質に関する基準の開発	2016年以降
	有機性肥料・廃棄物由来肥料の認知度向上を目的とした肥料に関する指令の改正の提案	2016年前半
プラスチック	サーキュラーエコミーにおけるプラスチック戦略の策定	2017年
	持続可能な開発目標(SDGs)を達成するための海洋ごみ対策の実施	2015年以降
バイオマス・バイオマス由来資源	バイオマスの利用に関する良好事例集の作成・普及・Horizon2020を通じたイノベーション支援	2018-19年
	バイオエコミー戦略のサーキュラーエコミーへの貢献の評価	2016年
	バイオエネルギーの持続可能性評価時のサーキュラーエコミーとの一貫性の確保	2016年
イノベーション、投資	Horizon 2020での「Industry 2020 and the Circular Economy」を通じた6.5億ユーロ以上の支援	2015年10月
	イノベーションの促進にあたり潜在的な障害に取り組むためのパイロット事業の実施	2016年

廃棄物法令の改正(主要な目標)

- 2030年までに、自治体の廃棄物のリサイクル率を65%にする。
- 2030年までに、容器包装廃棄物のリサイクル率を75%にする。
- 2030年までに、廃棄物の埋め立てを自治体の廃棄物量の10%以下にする。



EU: プラスチック戦略の概要①

- 欧州委員会は、2018年1月16日にEUプラスチック戦略(European Strategy for Plastics in a Circular Economy)を発表。
- 本戦略は、欧州域内でのプラスチックごみの増加、廃棄物の再利用率・リサイクル率の低さ、海洋ごみの増加、温室効果ガス排出量の増加等への対策として、サーキュラーエコノミーパッケージに基づいて策定された。
- 本戦略では、2つのビジョン、14の目標、及び目標達成のための約40の具体的な施策が掲げられている。

ビジョン

1. 設計および生産時にリユース、修理およびリサイクルの必要性が十分に考慮され、スマートで、革新的で持続可能なプラスチック産業が、欧州に成長と雇用をもたらす、EUの温室効果ガスの排出削減と輸入化石燃料への依存の軽減を促進する。
2. 市民・政府・産業界が、より持続可能で安全なプラスチックの消費・生産パターンを支持する。これにより、社会的イノベーションや起業のための基盤整備が進み、欧州に暮らす全ての人々に豊富な機会が提供される。

主要な目標

- 2030年までに、EU市場で流通する全てのプラスチック容器包装材は、再利用可能、もしくは経済的効果の高い方法でリサイクル可能となり、欧州で発生するプラスチック廃棄物の半分以上がリサイクルされる。プラスチック容器包装のリサイクル率が、他の容器包装のリサイクル率と同等になる。
- 2030年までに、欧州の分別回収及びリサイクルの能力は2015年比で4倍に拡充、近代化され、欧州域内で20万人の新規雇用が創出される。
- 分別回収の改善やイノベーション、能力の強化により未分別のプラスチックの輸出がなくなり、欧州域内外で原料としての再生プラスチックの高価値化が進む。
- プラスチックバリューチェーンの統合が進み、化学産業とリサイクル産業が幅広く高価値な用途における再生プラスチックの使用に向けて協同する。リサイクルの障害となる物質は市場に流通しなくなる。
- より多くの製品が一定量の再生材を使用するようになり、再生プラスチック及び革新的なプラスチックの市場が順調に形成される。再生プラスチックの需要が4倍に増加し、リサイクル産業の収益及び雇用の安定性をもたらす。
- プラスチックリサイクル増加が、パリ協定に整合する形で、欧州の輸入化石燃料への依存低減、CO2排出量削減に貢献する。
- プラスチック製造に、革新的な素材及び代替原料が使用され、こうした素材を非再生可能資源と比較した際の持続可能性がエビデンスで示されている。これは脱炭素化及び成長への追加的な機会をもたらす。
- プラスチック廃棄物の発生と経済成長が切り離される。市民は、廃棄物の発生抑制の必要性を認識し、それに応じた選択をする。重要なプレーヤーである消費者は、インセンティブを付与され、利益を認識することにより、移行に積極的に貢献する。消費者に対してより持続可能な消費パターンを提供するより良いデザイン、新しいビジネスモデル、革新的な製品が出現する。
- 多くの起業家は、プラスチック廃棄物の発生抑制の必要性をビジネスチャンスと捉える。循環型の解決策を提供する企業が増え、デジタル化の恩恵を受ける。
- 環境中へのプラスチック流入が大幅に減少する。ごみ発生量の減少及び効果的な廃棄物収集システム、消費者意識の高まりにより、廃棄物の投棄の減少および適切な処理が行われる。船舶、水産業などからの海洋ごみの廃棄が大幅に減少する。



EU:プラスチック戦略の概要②

EUプラスチック戦略の主要な行動計画

アクションプラン	具体的な内容	期間
プラスチックリサイクルの経済性および品質の改善	■ 容器包装廃棄物指令の改正: 2030年までに、EU市場で流通する全てのプラスチック容器包装が、再利用可能、もしくは経済的効果の高い方法でリサイクルされるようにするための調和したルール の策定に向けた準備	2018年 第1四半期以降
	■ 新しいエコデザインのための措置: プラスチックのリサイクラビリティに関する要件の検討	進行中
	■ 食品接触材: リサイクル、汚染物質の特定およびモニタリングシステム導入のための承認手続きの迅速な最終化	進行中
	■ 欧州標準化委員会との協力のもと、分別したプラスチック廃棄物およびリサイクルプラスチックに関する品質基準の開発	2018年
	■ エコラベルおよびグリーン公共調達: リサイクルプラスチックの使用を促進するためのさらなるインセンティブ(適切な検証手段の開発等)	2018年以降
	■ 使い捨てプラスチックに関する法規制の適用範囲を決定するためのパブリックコンサルテーションを含む分析の実施	進行中
プラスチック廃棄物及び投棄の削減	■ 海洋における漁業機材の喪失・廃棄削減のための施策の策定(リサイクル目標、拡大生産者責任スキーム、リサイクル基金、デポジット制度を含む)	2018年以降
	■ 堆肥化可能および生分解性プラスチックの定義およびラベリングに関する調和したルール の策定作業の開始	2018年 第1四半期以降
	■ 堆肥化可能および生分解性プラスチックの使用が有益となる場合の条件および適用のための基準を明確にするためのライフサイクルアセスメントの実施	2018年 第1四半期以降
	■ REACH(化学品の登録・評価・認可・制限に関する規則)を通じた酸化型分解性プラスチックの使用規制のためのプロセスの開始	進行中
	■ プラスチックペレットの漏出削減のための施策の策定(例えば、サプライチェーンに沿った認証制度や産業放排出指令の下での利用可能な最善手法の参考文書)	2018年 第1四半期以降
循環型の解決策に向けた投資およびイノベーションの促進	■ 拡大生産者責任(EPR)の負担金のエコ調整(eco-modulation)についての委員会の指針	2019年
	■ 戦略的投資のための欧州基金(European Fund for Strategic Investment)および他のEUの資金提供手段を通じてのインフラ、イノベーションへの直接的な財政支援	進行中
	■ プラスチック生産の代替供給原料のライフサイクルの影響についての作業の遂行	2018年以降
国際的取組みの率先	■ 漁業・水産養殖分野での実用的なツールの開発や取組みを含む、UN、G7、G20、マルポール条約、地域海洋条約などで改訂されるプラスチックおよび海洋ごみに関する国際的な約束	2018年以降
	■ 分別したプラスチック廃棄物およびリサイクルプラスチックに関する国際工業規格の策定支援	2018年以降

その他の本文中における施策

2025年までに1,000万トンの再生プラスチックを製品に使用するためのEU全域における署名キャンペーンの実施



EU: 新循環経済行動計画の概要

- 欧州委員会は、欧州グリーンディールの一環として、循環経済への移行を目的とした「新循環経済行動計画(A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe)」を2020年3月に公表。
- 主要バリューチェーンの1つであるプラスチック分野の行動計画において、バイオプラスチックの政策枠組みを策定する予定が示されている。

主要な行動計画(特にプラスチックに関連すると思われる部分を一部抜粋)

テーマ	具体的な取組	
持続可能な製品	■ 持続可能な製品のための法的措置の提案(耐久性、再利用性、修理性、エネルギー・資源効率性、再生材の使用増加等) ■ グリーンな移行に向けた消費者への働きかけのための法的措置の提案 ■ 修理する権利(right to repair)を確立するための法的・非法的措置 ■ 環境に関する表示(claim)についての法的措置の提案 ■ 製品別のEU指令における義務的なグリーン公共調達基準・目標、及び報告	
主要なバリューチェーン	電子・ICT機器	■ サーキュラーエレクトロニクスイニシアチブ(エコデザインの推進、共通チャージャーの導入、返却へのリワードシステム)等
	自動車	■ 自動車に関するルールの見直し(再生材含有率向上、リサイクル率向上等)
	容器包装	■ EU容器包装・容器包装廃棄物指令の見直しによる義務的な要件の強化(過剰包装・廃棄物削減、再利用・リサイクル性を重視したデザイン等)
	プラスチック	■ 容器包装・建材・自動車等の主要な製品について、再生材の含有と廃棄物削減対策に関する義務的な要件の提案 ■ バイオマスプラスチックの調達・ラベリング・使用、及び生分解性プラスチック・堆肥化可能プラスチックの使用に関する政策枠組み
	食品	■ 食品サービスにおける使い捨て容器包装、食器、カトラリーに関する再利用可能な製品での代替イニシアチブ
廃棄物削減 ・ 価値の創造	■ 分別収集促進のためのごみ分別・ラベリングに関するEU共通モデルの検討 ■ 再生材及び再生材を原料とした製品中の健康または環境への影響が懸念される物質の追跡および最小化のための方法論	
グローバルな 取組	■ プラスチックに関する国際合意(global agreement on plastics)のリード	



EU:プラスチック製買物袋削減のための 容器包装及び容器包装廃棄物に関する指令改正の概要

- EUでは、資源循環及びプラスチックの投棄に対する施策として、2015年4月に容器包装及び容器包装廃棄物に関する指令の改正案が採択された。

＜規制の背景＞

- EU域内では、年間約1,000億枚のプラスチック袋が消費されており、一人当たりの年間最大消費量は200枚に上る。
- プラスチック袋のリサイクル率は約7%であり、環境中への投棄、特に海洋環境への影響が問題となっている。

＜規制の内容＞

- プラスチック袋(持ち手の有無に関わらず、製品の販売時に提供される袋)の使用削減措置(第4条1a)

加盟国に対して、以下の両方もしくはどちらかを満たす施策を講じるように要求。

- 厚さ50 µm未満のプラスチック袋の年間使用量を2019年末までに一人当たり90枚以下、2025年末までに40枚以下に削減。
もしくは同等の重量まで削減すること。
- 厚さ50 µm未満のプラスチック袋を2018年末までに有料化。もしくは同等に有効な施策を講じること。

※厚さ15 µm未満の衛生用・食品小分け用プラスチック袋は、本規制の対象外。

＜本改正案におけるその他の規定＞

- 生分解性プラスチック・堆肥化可能プラスチック袋に関する施策(第8a条)

- 欧州委員会に対して、2017年の5月27日までに生分解性プラスチック袋・堆肥化可能プラスチック袋がEU域内で適切にラベリングされるようにするためのラベルに関する実施法令(implementing act)を採択することを要求。
- 加盟国に対して、施行規則の採択から遅くとも18か月以内に生分解性プラスチック袋・堆肥化可能プラスチック袋が規則に従ってラベリングされるように要求。

- 堆肥化可能プラスチックの普及に向けた施策(前文16)

- 欧州委員会に対して、欧州標準化委員会(CEN)が家庭における容器のたい肥化可能性に関する基準を新たに開発するよう要求。

- 酸化型分解性プラスチック袋の規制(前文18)

- 欧州委員会に対して、酸化型分解性プラスチック袋の環境への影響調査の実施、及び必要に応じて対策を講じることを要求。

(出典) 欧州委員会プレスリリース http://ec.europa.eu/environment/pdf/25_11_16_news_en.pdf

Directive (EU) 2015/720 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2015 amending Directive 94/62/EC as regards reducing the consumption of lightweight plastic carrier bags

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015L0720>



EU:プラスチック製品に関する指令の概要①

- 欧州委員会は、海洋中に投棄されるプラスチック対策として、使い捨てプラスチック製品を規制するための指令案を2018年5月28日に公表。2019年5月21日にEU理事会にて最終案が採択され、2019年7月2日より施行されている。
- 加盟国は、2年以内に求められる措置を実施するための施策を講じることが要求されている。
(※措置の実施期限自体は措置別に異なる。)

指令の概要

条文	対象使い捨てプラ製品	加盟各国に求められる措置
消費削減 (4条、付属書パートA)	飲料カップ(蓋を含む)、食品容器※1	• 2026年に、2022年比で左記の製品の測定可能な定量的な削減を達成するための措置を講じる。これらの措置には以下を含むことができる。 ■ 国家削減目標の設定 ■ 最終消費者への販売段階でのリユース可能な代替製品の提供 ■ これらの製品の最終消費者への販売段階での無料提供防止
販売禁止 (5条、付属書パートB)	綿棒の軸、カトラリー、皿、ストロー、マドラー、風船用スティック、発泡ポリスチレン製の食品容器※1、発泡ポリスチレン製の飲料容器(蓋を含む)、発泡ポリスチレン製の飲料カップ(蓋を含む) 酸化型分解性プラスチックで製造された製品	• 左記のプラスチック製使い捨て製品の販売を禁止する。



EU:プラスチック製品に関する指令の概要②

条文	対象使い捨てプラ製品	加盟各国等に求められる措置
製品の改良 (6条、付属書パートC)	キャップ・蓋のある飲料ボトル※3	- 左記の製品の使用中にキャップや蓋が本体と外れない場合のみの上市を保証する。 2025年以降、国内で上市された全PETボトルの再生プラスチック含有率が平均で25%以上となるようにする。 2030年以降は、国内で上市された全飲料ボトルの再生プラスチック含有率が平均で30%以上となるようにする。
マーク表示 (7条、付属書パートD)	生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリケーター、ウェットティッシュ、フィルター付タバコ及びフィルター、飲料カップ	- 消費者に以下の情報を伝えるため、左記の製品については以下の情報を伝えるための表示を印字する。 ■ 廃棄物のヒエラルキーに沿った適切な廃棄方法 ■ 製品へのプラスチックの使用及び投棄等の不適切な廃棄時の環境への影響
拡大生産者責任(8条、 付属書パートE)	(セクションE1) 食品容器※1、食品包装※2、飲料ボトル※3、飲料カップ(蓋を含む)、プラスチック袋※4 (セクションE2) ウェットティッシュ、風船 (セクションE3) フィルター付タバコ及びフィルター (その他:第8条8項等) 漁具	- 左記の全製品について、指令2008/98/ECの8条・8a条に従い拡大生産者責任(EPR)のスキームを確立する。 - セクションE1の製品:製品の生産者が、指令2008/98/EC及び指令94/62/ECの拡大生産者責任規定に従って費用を負担し、現段階で含まれていない場合、以下にかかる費用を負担する。 ■ 意識啓発 ■ 公共の収集システムで廃棄された製品の収集・輸送・処理 ■ 清掃・輸送・処理 - セクションE2及びE3の製品:製品の生産者は最低限以下の費用を負担する。 ■ 第10条に規定されている意識啓発 ■ 製品によって発生した廃棄物の清掃・輸送・処理 ■ 指令2008/98/EC第8a条(1)(c)によるデータ収集及び報告 - セクションE3の製品:製品の生産者は上記に加え、以下の費用を負担する。 ■ 公共の収集システムで廃棄された製品の収集・輸送・処理 - 漁具については、製造者が分別回収及び意識啓発(10条)の費用を負担する。内陸国以外の加盟国は、最低収集率の目標を設定する。また、上市及び回収される漁具についてモニタリングを行い、EU全体の回収目標設定のため欧州委員会に報告する。



EU:プラスチック製品に関する指令の概要③

条文	対象使い捨て プラ製品	加盟各国等に求められる措置
分別回収 (9条、パートF)	飲料ボトル※3	左記の製品について、リサイクルのための分別回収の実施 • 2025年までに、特定の年に上市された当該製品の重量換算77%の廃棄量 • 2029年までに、特定の年に上市された当該製品の重量換算90%の廃棄量 • 上記の達成のために、加盟国は、デポジット返金スキームの設立や拡大生産者責任スキームに別途の収集目標を設定することができる。
意識啓発 (10条、パートG)	食品容器※1、食品包装※2、飲料ボトル※3、飲料カップ(蓋を含む)、フィルター付きタバコ、ウェットティッシュ、風船、プラスチック袋※4、生理用ナプキン、漁具	• 左記のプラスチック製使い捨て製品及び漁具について、消費者に、以下の情報を提供する措置を講じる。 ■ 利用可能なリユースシステム、廃棄方法の選択肢、正しい廃棄物処理事例 ■ 投棄や不適切な処理時の環境、特に海洋環境への影響 ■ 不適切な処理時の下水道ネットワークへの影響

※1 食品容器には、その場もしくはテイクアウェイで直ちに消費され、直接容器から消費されることが想定されており、中身の調理を必要としないものが含まれる。これらは、ファーストフード用途で使用されるものを含み、飲料容器、皿、パケット及び食品が入っているラップは除く。

※2 食品包装(パケット・ラップ)とは、さらなる準備を必要とせず、直ちに包装材から消費され、軟質系の素材から製造される食品が入っているパケット及びラップを指す。

※3 飲料ボトルは、容量3Lまでのものを指し、プラスチックの蓋を使用しているガラスや金属の飲料ボトル、医療用は対象外。

※4 プラスチック袋は、EU指令94/62/ECの第3条1(c)において定義されている50 μ m未満の軽量プラスチック袋を指す。



EU:プラスチック製品に関する指令の概要④

移行期限に関する規定(17条)

- 加盟国は、本指令を遵守するための法律、規制、および手続きに関する規定を2021年7月3日までに施行する。
- 加盟国は、以下を遵守するための措置を適用する。
- ✓ 販売禁止(5条): 2021年7月3日以降
- ✓ 製品の改良(6条): 2024年7月3日以降
- ✓ マーク表示(7条): 2021年7月3日以降
- ✓ 拡大生産者責任(8条): 2024年12月31日まで。ただし、2018年7月4日以前に設立された拡大生産者責任のスキームに関しては、2023年1月5日まで。
- ✓ 拡大生産者責任(フィルター付タバコ及びフィルター): 2023年1月5日まで

欧州委員会に求められる措置

- ✓ 消費削減(4条): 2021年1月3日までに、消費削減を算出及び検証するための方法を示した実施指針を採択する。
- ✓ 製品の改良(6条): 2019年10月3日までに、欧州標準化委員会に対して6条における要求に関する調和した規格を制定するように求める。
- ✓ マーク表示(7条): 2020年7月3日までに、7条におけるマーク表示のための調和した仕様を示した実施指針を採択する。
- ✓ 拡大生産者責任(8条): 欧州標準化委員会に、漁具のリユース及びリサイクルを促進するための循環型のデザインに関する調和した基準を開発するように求める。
- ✓ 分別回収(9条): 2020年7月3日までに、9条パラ1における分別回収目標の算出及び検証のための方法論を示した実施指針を採択する。
- ✓ その他(使い捨ての定義): 必要に応じて、[本指令の施行1年後]までに、加盟国との協議に基づき「使い捨てプラスチック製品(single-use plastic product)」とみなされる製品の例を含んだガイドランを公表する。



EU: SUP指令ガイドラインの概要

- 2021年5月31日、欧州委員会より、SUP指令ガイドラインが公表された。

【背景・経緯】

- 2019年5月に採択されたSUP指令に基づき、EU加盟国は2021年7月3日までに自国の法整備を進めることとなっている。
- SUP指令では、使い捨てプラスチック製品の禁止等の措置が示されていたが、具体的な対象製品の線引き等は、改めてガイドラインにて示されることとなっていた。
- 2021年5月31日、欧州委員会はSUP指令ガイドラインの最終版を公表。(暫定版は関係者に事前展開されていた模様)

【SUP指令ガイドラインのポイント】

- 「プラスチック」及び「使い捨てプラスチック製品」の定義が明確化された。
- 対象製品の基準・線引きが明確化された。
- 酸化型分解性プラスチック製品については、生分解性の有無に関わらず禁止であることが明確化された。
- PHA(ポリヒドロキシアルカン酸)は、規制対象外である「天然ポリマー」に該当せず、禁止対象であることが明確化された。
- ガイドラインの内容は欧州委員会の見解であり法的拘束はない(法的拘束を持つ解釈は欧州司法裁判所の専権事項)。

【基準が示された対象製品】

- 食品容器
- 食品包装
- カトラリー、皿、ストロー、マドラー
- 飲料容器、飲料ボトル、飲料カップ
(キャップ、カバー、蓋を含む)
- プラスチック袋
- 綿棒の軸
- 風船及び風船用スティック
- 生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリーケーター
- ウェットティッシュ
- フィルター付きタバコ、フィルター(タバコと組み合わせて使用するもの)

※SUP指令が定める措置は、消費削減、販売禁止、製品の改良、マーク表示、拡大生産者責任、分別回収、意識啓発であり、販売禁止対象は以下のうち一部の製品である。



SUP指令ガイドライン:「プラスチック」の定義

- SUP指令ガイドラインでは「プラスチック」の定義について、以下のように解説が加えられている。

プラスチック

- 「プラスチック」とは、REACH規則の第3条(5)項に定義されたポリマーに添加剤等が加えられた材料で、最終製品の主要構成要素として機能しうるものをいう。ただし、化学修飾されていない天然ポリマーは例外とする。

ポリマー 【REACH規則 第3条(5)項】

- 1種類以上のモノマー単位の配列により特徴付けられる分子により構成される物質をいう。これらの分子は、主にモノマー単位の数の差に起因する分子量の分布を有していなければならない。ポリマーは以下のものからなる:
- (a) 3つ以上のモノマー単位を含む分子で、他のモノマー単位または他の反応物との共有結合を1つ以上持つものが、単純重量の過半を占めること;
- (b) 同一分子量の分子が、単純重量の半分以下であること
- この定義の文脈では、「モノマー単位」とは、ポリマー中における、モノマー物質の反応した形態をいう。

最終製品の主要構成要素として機能しうる

- この要件は使い捨てプラスチック製品の定義ではなく、プラスチックの定義に関するものである。したがって、プラスチックの定義の文脈では、この基準は一般的な概念として理解されるべきである。
- 最終製品の種類やポリマーの量を何ら規定・制限していないため、原則として、幅広い種類のポリマーが最終製品の主要な構成要素として機能することができる

化学修飾されていない天然ポリマー

<天然ポリマー>

- 自然界で起こる重合プロセスの結果であり、自然環境からの抽出プロセスとは独立したもの(例:木材やコーンスターチ由来のセルロース、リグニン)
- 発酵工業プロセスは、自然界での重合ではないため、天然ポリマーとはみなさない。したがってPHAは天然ポリマーではない。

<化学修飾されていない>

- 化学プロセス・処理、物理・化学的変換(例えば不純物の除去)を経ても、化学構造が変化せず維持されている物質を指す。
- 処理の途中段階で修飾を受けても、生成物が処理前と同じであれば該当する(例:セルロース繊維を修飾した後に再度修飾を外してセルロースに戻すことで製造されるビスコース)



SUP指令ガイドライン:「使い捨てプラスチック製品」の定義

- SUP指令ガイドラインでは「使い捨てプラスチック製品」の定義について、以下のように解説が加えられている。

使い捨てプラスチック製品

- 一部または全体がプラスチックでできており、その寿命のなかで、生産者に返却して最充填されたり、考案されたのと同じ目的のために再使用することで、何度も往復(trip)したり周回(rotation)できるように考案、設計、販売されていない製品

一部または全体がプラスチックでできている

- 指令では、プラスチック含有量の基準値を設けることを想定しておらず、該当の確認は定性的な評価によって行われる。
- ポリマー分子は添加剤等にも使われるが、それ自体はプラスチックではなく、そのような添加剤を使用した材料を使うことは、(一部に)プラスチックを使用したとはみなされない。したがって、プラスチックラミネートされていない紙や板ベースの使い捨て製品は、本指令の対象外となる。
- 一方で、プラスチックラミネートされた紙・板ベースの使い捨て製品は本指令の対象となる。
- 一般的に紙・プラスチック・(アルミニウム)の複層である紙製飲料容器も、本指令の対象である。

製品の最充填可能性・再利用可能性

- 容器包装及び容器包装廃棄物指令では、再利用可能な包装材とは、「そのライフサイクルの中で、考案された目的と同じ目的のために再充填または再利用されることで、複数回の往復または周回を達成するように考案、設計、販売される包装材」を意味する。また、
- これは、容器包装以外の使い捨てプラスチック製品についても参考になる。
- 再利用可能な容器包装についての詳細な条件は、EN 13429:2004 Packaging - Reuseに次のように規定されている。
 - 容器包装が再利用されることを意図している(目的を持って設計、構想、販売されている)。
 - 容器包装の設計により、何回もの往復や周回を達成できること。
 - 容器包装は大きなダメージを受けることなく、製品の完全性や健康・安全性にリスクを与えず、空にしたり取り外しできる。
 - 容器包装は、意図された機能を維持しながら、修復、清掃、洗浄、修理が可能である。
 - 再利用システムが構築され、運用されている。

使い捨て

- 最終製品が、複数回使用可能もしくはリユースブルであると考案・設計されていない場合もしくは再使用を保証するシステムや取り決めの一部として上市されていない場合に、複数回使用可能もしくはリユースブルであるとして販売される状況を排除するものである。
- 製品が再使用のために考案・設計され、販売されているかどうかは、製品の予想機能寿命を確認することで評価できる。すなわち、製品の機能性、物理的容量、品質を損なうことなく、最終的に廃棄するまでに何度か使用することが意図され、設計されているかどうか、また、消費者が通常、再使用可能な製品として考案・認識・使用しているかどうかで評価できる。
- 包材である容器の場合、その再利用性は、容器包装及び容器包装廃棄物指令に基づく必須要件に基づいて判断することができる。



SUP指令ガイドライン: 食品容器の基準

<食品容器の基準及び適用事例>

- 空のまま販売され、販売時に食品が充填されない想定の商品容器も規制対象
- 1回分以上の分量を含む食品容器は使い捨てプラスチック製品とはみなされない

食品容器のタイプ	共通基準		製品別基準			SUP指令の 対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	すぐ消費される	容器に入ったまま消費される	調理なしで消費できる	
1食分の温かい食事を入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
冷たい食事を入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
温かい・冷たい食事を入れるための、プラスチックラミネートされたボール紙製の食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
デザートを入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
野菜や果物を入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
ナッツ、クラッカー等のスナックを入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
ソースやパン用スプレッド(マスタード、ケチャップ、ディップ等)を入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
調理を必要としない野菜や果物を入れたプラスチック製の食品容器	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
調理が必要な冷凍食品を入れたプラスチック製食品容器	Yes	Yes	No	Yes	No	規制対象外
プラスチックラミネートされたボール紙製のアイスクリーム容器で、通常、そこから直接消費するもの	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
魚箱、肉トレイ等のプラスチックに食品を詰めたもので、すぐに食べたり、一般的に容器から食べたり、調理しないで食べられないもの	Yes	Yes	No	No	No	規制対象外
プラスチック製の食品容器で、なかにお湯を注ぐ必要のある乾燥食品が入っているもの(麺類、粉末スープなど)	Yes	Yes	No	Yes	No	規制対象外

※食品容器は消費削減、拡大生産者責任、意識啓発の対象。発泡ポリスチレン製食品容器については販売禁止対象



SUP指令ガイドライン: 食品包装の基準

<食品包装の基準及び適用事例>

調理:
煮る、揚げる、焼く、料理する、電子レンジで加熱する、トーストする、加熱する、冷凍するなど。洗浄、皮むき、カットは外出先でも対応できるため「調理」に含まない

食品包装のタイプ	共通基準		製品別基準		SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	柔軟性のある素材	調理なしで包装から直接すぐに消費される	
すぐに食べられる食品(ビスケット、ナッツ、クリスピー、ポップコーン、スイーツ、チョコレートバー、ベーカリー製品、冷凍食品など)が入った包装を1つの単位で販売する場合	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
追加の調理なしですぐに食べられる食品(例:ポテトチップス、スイーツ、チョコレートバー、ベーカリー製品、冷凍食品)が入った包装で、1つまたは複数の単位で販売されるもの(すなわちマルチパック容器に含まれるもの)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
個包装されておらず、すぐに食べることができる複数回分の食品の入った包装(例:ベーカリー製品、ビスケット、スイーツ、ガム、ポテトチップス)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
サンドイッチの包装	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
調味料・ソースの包装	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
朝食用の乾燥シリアルの入った包装	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外
調理が必要な生鮮・乾燥食品の包装(例:レタス1個、未調理のパスタ、未調理のレンズ豆)	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外
すぐに食べるのに追加の調理が不要なカットサラダの入った包装	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象

※食品包装は拡大生産者責任、意識啓発の対象。



SUP指令ガイドライン:カトラリー、皿、ストロー、マドラーの基準

＜カトラリー、皿、ストロー、マドラーの基準及び適用事例＞

非医療用途:

プラスチック製ストローが医療器具である場合は対象外。医療器具とみなされるには、製造者が疾病の診断、予防、監視、治療、軽減、または傷害やハンディキャップの診断、監視、治療、軽減、補償を目的として人間に使用することを意図していなければならず、CEマークを付けること。

カトラリー、皿、ストロー、マドラーのタイプ	共通基準		製品別基準		SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	非耐久素材	非医療用途	
完全プラスチック製の使い捨てカトラリー、皿、ストロー、マドラー	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
部分的にプラスチック製の使い捨てカトラリー、皿、ストロー、マドラー（例：大部分は非プラスチック素材だが、プラスチックラミネートされているもの）	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
飲料容器に添付されたプラスチック製使い捨てストロー	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
食品包装に添付されたプラスチック製使い捨てカトラリー	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
プラスチック製ではない使い捨てカトラリー、皿、ストロー、マドラー（例：紙製または木製で、プラスチックラミネートされていないもの）	No	Yes	Yes	Yes	規制対象外
プラスチック製ではなく耐久素材でできた複数回使用できるカトラリー、皿、ストロー、マドラー（例：セラミック製、金属製）	No	No	No	Yes	規制対象外
耐久プラスチック製の複数回使用できるカトラリー、皿、ストロー、マドラーであり、複数回の使用が意図して設計、上市され、消費者もそう認識しているもの	Yes	No	No	Yes	規制対象外
対応するCEマークがついた医療用のストロー	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外

※カトラリー、皿、ストロー、マドラーはいずれも販売禁止対象



＜飲料容器、飲料ボトルの基準及び適用事例＞

- 容量が3L以下である飲料容器・ボトルが対象
- 【対象外】プラスチック製のフタを有するガラス・金属製の飲料容器
- 【対象外】特別な医療目的で使用する飲料容器

飲料容器、飲料ボトルのタイプ	共通基準		製品別基準		SUP指令の 対象/対象外
	プラス チック	使い 捨て	容量	液体容器	
パウチ(完全プラスチック製またはプラスチック層を有するもの、3L以下)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
プラスチックボトル(3L以下)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
1回分のミルクやクリームが入ったプラスチック容器(例:コーヒーや紅茶用)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
紙パック(3L以下)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
手で分離できる紙製の外箱に入った軟プラスチック製飲料容器(3L以下)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
3L以上のプラスチックボトル	Yes	No	No	Yes	規制対象外
再利用可能で詰め替え可能なプラスチック製飲料ボトルで、そのような目的のために設計・販売され、一般的に消費者もそのように捉えて使用するもの	Yes	No	Yes	Yes	規制対象外
脱離可能な成形フタ付きの一体型プラスチック飲料容器	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象

※3L以下の飲料ボトル(キャップ・蓋を含む): 製品改良、分別回収の対象

3L以下の飲料容器(キャップ・蓋を含む): 製品改良、拡大生産者責任、意識啓発の対象

発泡ポリスチレン製の飲料容器(キャップ・蓋を含む): 販売禁止



SUP指令ガイドライン: 飲料容器、飲料ボトル、飲料カップの基準

＜飲料カップの基準及び適用事例＞

- 飲料カップは容量の基準は設定されていないが、他の飲料容器（3L以内が対象）と一貫したアプローチが適切。
- 飲料カップで、空の状態で販売される飲料カップも対象。

飲料カップのタイプ	共通基準		製品別基準	SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	飲料用	
100%プラスチック製の冷たい飲料カップ（フタあり、フタなし）	Yes	Yes	Yes	規制対象
プラスチックラミネートされた紙製の（通常は冷たい）飲料が充填されたカップ（フタ付き、フタなし）	Yes	Yes	Yes	規制対象
小売店や卸売店で販売される、ジュースやアルコール飲料用の100%プラスチック製カップ	Yes	Yes	Yes	規制対象
温かい・冷たい飲料用の100%プラスチック製及びプラスチックラミネートされた紙製の空のカップ（フタあり、フタなし）	Yes	Yes	Yes	規制対象
小売店や卸売店で販売されるプラスチックの裏地やコーティングが施された紙製のカップ	Yes	Yes	Yes	規制対象
小売店や卸売店で販売される、バイオマスプラスチックや生分解性プラスチックでラミネートされた紙製カップ	Yes	Yes	Yes	規制対象
再充填システムの一部として販売されるリユース可能なプラスチック製カップ	Yes	No	Yes	規制対象外
牛乳や水などを加えないと飲めないインスタント飲料の粉末が入ったプラスチック製カップ	Yes	Yes	Yes	規制対象
水などを加えないと飲めないインスタントスープの粉末が入ったプラスチック製カップ	Yes	Yes	No	規制対象外
小売店で販売される、複数回使うためのリユース可能な飲料用カップで、その目的のために設計・販売されるとともに、一般的に消費者もそのように捉えて使用しているもの	Yes	No	Yes	規制対象外
小売店で販売される、複数回使用のためのリフィル可能なカップ	Yes	No	Yes	規制対象外

※3L以下の飲料ボトル（キャップ・蓋を含む）：製品改良、分別回収の対象

3L以下の飲料容器（キャップ・蓋を含む）：製品改良、拡大生産者責任、意識啓発の対象

発泡ポリスチレン製の飲料容器（キャップ・蓋を含む）：販売禁止



<プラスチック袋の基準及び適用事例>

プラスチック袋のタイプ	共通基準		製品別基準	SUP指令の 対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	軽量プラスチック袋	
消費者に店頭で提供される軽量のプラスチック製レジ袋(厚みが50 µm未満)。	Yes	Yes	Yes	規制対象
消費者に店頭で提供される超軽量プラスチック製レジ袋(厚みが15 µm未満)	Yes	Yes	Yes	規制対象
厚手のプラスチック製レジ袋(厚みが50 µm超)	Yes	No	No	規制対象外
プラスチック製のごみ収集袋	Yes	Yes	No	規制対象外

※プラスチック袋は拡大生産者責任、意識啓発の対象



< 綿棒の軸の基準及び適用事例 >

医療器具

綿棒が医療機器とみなされる場合は対象外。医療器具とみなされるには、製造者が疾病の診断、予防、監視、治療、軽減、または傷害やハンディキャップの診断、監視、治療、軽減、補償の目的で人間に使用することを意図していなければならず、CEマークを付けること。

綿棒の軸のタイプ	共通基準		製品別基準			SUP指令の 対象/対象外
	プラス チック	使い 捨て	非耐久 性の軸	綿棒を 清掃で きない	医療器 具では ない	
プラスチック製の軸が付いた両端型の綿棒	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
非プラスチック製の軸が付いた綿棒	No	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象外
プラスチック製の軸が付いた一端型の検体採取用綿棒	Yes	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外
プラスチック製の再利用可能な耳掃除棒	Yes	No	No	No	Yes	規制対象外

※綿棒の軸は販売禁止対象



＜風船及び風船用スティックの基準及び適用事例＞

ゴム(ラテックス)は、非化学修飾天然ポリマーに該当せず、プラスチックとして本指令の対象となる。

風船・風船用スティックのタイプ	共通基準		製品別基準	SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	家庭向け	
家庭向けの使い捨てゴム風船	Yes	Yes	Yes	規制対象
家庭向けの使い捨てのアルミ風船	Yes	Yes	Yes	規制対象
家庭向けの使い捨ての風船用スティック	Yes	Yes	Yes	規制対象
再利用可能な膨らませることのできるプラスチック製の玩具及び「自撮り用フレーム」(再封可能なバルブを含む)	Yes	No	Yes	規制対象外
再利用可能なプラスチック製風船スタンド	Yes	No	No	規制対象外
熱気球、気象観測用気球など、産業利用向けの風船・気球	Yes	No	No	規制対象外

※風船は、拡大生産者責任、意識啓発の対象
風船用スティックは販売禁止対象



＜生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリケーターの基準及び適用事例＞

生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリケーターのタイプ	共通基準		SUP指令の 対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	
プラスチックを含む生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリケーター(形状、サイズ、厚み、吸収力に関わらずプラスチックを含み使用後に廃棄されるすべてのカテゴリの生理用ナプキンを含む)。	Yes	Yes	規制対象
プラスチックを含まない生理用ナプキン(パンティライナーを含む)やタンポン	No	Yes	規制対象外
洗える布ナプキン、タンポンに代わる再利用可能な月経カップ、生理用下着(吸収パッド付きの洗えるもの)などの再利用可能な(洗える)月経用品	No (洗えるパッドでプラスチックを 含んでいないもの) Yes (リユースできるタンポン、タン ポンアプリケーター、パッドでプラ スチックを含みうるもの(例: 洗 える布パッド用クリップ)	No	規制対象外

※生理用ナプキン、タンポン、タンポンアプリケーターはマーク表示、意識啓発対象

＜ウェットティッシュの基準及び適用事例＞

ウェットティッシュのタイプ	共通基準		製品別基準		SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	予め湿らせてある	パーソナルケアもしくは家庭用	
プラスチックを含むウェットティッシュ	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
ビスコースまたはリヨセル(再生セルロース)を使用し、ポリエステルやその他プラスチックを含まないウェットワイプ	No	Yes	Yes	Yes	規制対象外
予め湿らせてあるウェットティッシュ (パッケージの表示例:「湿らせたティッシュ (Pre-moistened towelettes)」または「予め湿らせてある (pre-wetted)」)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
ドライワイプ (販売前に予め湿らせていないもの。パッケージの表示例:「スキנקレンジングドライワイプ」)	Yes	Yes	No	Yes	規制対象外
パーソナルケア用ウェットティッシュ (パッケージの表示例:「化粧落とし用ウェットティッシュ」、「赤ちゃん用ワイプ」)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
家庭用ウェットティッシュ (パッケージの表示例:「多目的家庭用クリーニングワイプ」)	Yes	Yes	Yes	Yes	規制対象
業務用ウェットティッシュ (例: 機械を清掃するために使用されるウェットワイプ)	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外
専門用ウェットティッシュ (例: B to Bの専門的な流通経路で販売され、医療従事者が使用することを目的とした医療/ヘルスケア用ウェットティッシュ)	Yes	Yes	Yes	No	規制対象外

※ウェットティッシュはマーク表示、拡大生産者責任、意識啓発の対象



SUP指令ガイドライン: タバコ及びフィルターの基準

＜タバコ及びフィルターの基準及び適用事例＞

酢酸セルロースは化学修飾された天然ポリマーとみなされ、対象となる

タバコ及びフィルターのタイプ	共通基準		製品別基準	SUP指令の対象/対象外
	プラスチック	使い捨て	フィルター付タバコ製品、もしくはタバコと組み合わせて使用するフィルター	
プラスチックを含むフィルター付きのタバコ・葉巻	Yes	Yes	Yes	規制対象
プラスチックを含む個別の使い捨てフィルター	Yes	Yes	Yes	規制対象
プラスチック製または非プラスチック製のフィルターを含む電子タバコ	Yes	No	No	規制対象外
加熱式タバコ製品とともに使用される、プラスチック製の使い捨てフィルターを含む電子デバイス	Yes	Yes (フィルター)	Yes	規制対象
プラスチック製フィルターを使用しないパイプ用・手巻きタバコ用の刻みタバコ	No	Yes	No	規制対象外

※タバコ及びフィルターはマーク表示、拡大生産者責任、意識啓発の対象



EU: SUP指令のマーク表示に関する実施規則

- 2020年12月に採択された「EUの使い捨てプラスチック製品に関する指令のマーク表示に関する調和したルールを定めるための実施規則」では、各国が使い捨てプラスチック製品へのマーク表示を行う際に使用するマーク及びその仕様を示している。

マーク表示の例

ウェットティッシュ



フィルター付タバコ及びフィルター



飲料カップ(製品の一部がプラスチック)



飲料カップ(製品全体がプラスチック)





EU: プラスチック税の概要※1

- EUでは、2021年－2027年の多年次財政枠組みにおいて、各加盟国でリサイクルされなかったプラスチック製容器包装廃棄物※2に対して、2021年1月より各国に拠出を求めることを記載。額は1kgあたり0.8ユーロ。
- 各加盟国の拠出額は、容器包装指令に従って各国が報告しているプラスチック製容器包装廃棄物の発生量及びリサイクル量に基づいて計算される。
- 本税に関する決定（Own Resources Decision）の全加盟国の承認（2021年6月1日）を以て、運用が開始されている。

プラスチック税の概要

■ 運用開始時期: 2021年6月1日

■ 目的:

- 加盟国のプラスチック廃棄物量を削減し、欧州全体で循環経済への移行を推進すること。
- 加盟国が自国に適した方法でプラスチック製容器包装による汚染を減らせるようにすること。

■ 対象及び額:

- 各加盟国は、自国内でリサイクルされなかったプラスチック製容器包装廃棄物1kgあたり、0.8ユーロをEU予算に拠出。
- 国民総所得がEU平均より低い加盟国に対しては、負担軽減のための控除の仕組みがある。

<運用方法>

- 容器包装指令に従って加盟国が報告するデータ（プラスチック製容器包装廃棄物発生量及びリサイクル率）を元に拠出額を計算。（本データはEurostatウェブサイトで閲覧可能）。
- 加盟国が報告するデータはx-2年（2年前のデータ）のため、欧州委員会がその時点の予測値を計算し、加盟国が支払いを行う。確定値が報告された時点で再計算を行い、最終的な拠出額を調整。

※1 下記の出典ではtaxもしくはlevyという表現が使用されていないため、スライド内ではタイトル・見出しを除き「税」という表現を使用せず可能な限り原文に忠実に訳している。タイトル・見出しに関しては分かりやすさの観点から「プラスチック税」としている。

※2 原文の表記はnon-recycled plastic packaging waste。

（出典）欧州委員会 https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource_en
Council Decision 2020/2053 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020D2053&qid=1609775612824>
欧州議会HP [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2021\)690520](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2021)690520)



EU: バイオプラに関する政策枠組みの策定に向けたロードマップの概要①

- 欧州委員会は、2022年の第2四半期にバイオマスプラスチック、生分解性プラスチック、及び堆肥化可能プラスチックに関する政策枠組みを策定するため、政策枠組みの背景や目的等を示したロードマップのパブリックコメントを開始。パブリックコメントは2021年9月29日から10月27日まで実施される。

バイオプラの政策枠組み策定に向けたロードマップの概要

＜政策枠組みの背景＞

- 2020年3月に公表したEUの新循環経済行動計画において、EUプラスチック戦略のフォローアップとして、バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック、及び堆肥化可能プラスチックの政策枠組みを策定することが記載されている。
- 新循環経済行動計画では、政策枠組みは以下の持続可能性に関連する課題に応える必要がある旨が記載されている。
 - バイオマスプラスチックの使用が化石資源の使用削減にとどまらず真に環境的な利益をもたらすことを担保するための調達、ラベリング及び使用
 - 使用が環境に有益となる用途の評価及びそのような用途の基準に基づく、生分解性プラスチック及び堆肥化可能プラスチックの使用
- 政策枠組みは、EUの他の政策とも連携をしつつ策定される。
(例えば、容器包装・容器包装廃棄物指令の改正、Sustainable Products Initiatives(エコデザイン指令の改正等)、プラスチック製品に関する指令の実施(2027年までの海洋環境中での分解基準の進捗評価)、欧州化学品庁による意図的なマイクロプラスチック添加に関する規制の提案(及び生分解性基準を満たす生分解性ポリマーの規制からの除外)、バイオエコノミー戦略(及びバイオマス由来でリサイクル可能かつ海洋分解性を持つ化石由来素材の代替の開発等))

＜政策枠組みが取り組む課題＞

化石由来のプラスチック経済が環境に影響を与えていることを受けて、解決策としてバイオマスプラスチック及び生分解性・堆肥化可能プラスチックの開発が進められている。これらのプラスチックは、化石由来の非生分解性プラスチックと比較して利点をもたらす可能性があるが、これらのプラスチックが従来のプラスチックと比較して効果的に持続可能な代替品であるかどうか、またどのような場所で使用するかについては、慎重に評価する必要がある。



バイオプラの政策枠組み策定に向けたロードマップの概要

<政策枠組みが取り組む課題(続き)>

下記の課題が検討される必要がある。

1. バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック・堆肥化可能プラスチックに関する正確な理解

- これらのプラスチックは類似性はあるものの、異なるものである。バイオマスプラスチックという用語自体が実際に製品に含まれているバイオマス含有量を示す訳ではなく、また生分解性プラスチック・堆肥化可能プラスチックという用語は廃棄時に想定される環境や生分解に必要な時間を示すものではない。
- バイオマス由来の非生分解性プラスチックや、化石由来の生分解性プラスチックもある。実際には、バイオプラスチックという用語は様々な素材を想定して使用されており、バイオマス由来の性質、生分解性、もしくは両方を意味しているのかが不明確である。
- 結果として、消費者は(製品の)購入を決める際に、分かりやすく信頼できる情報にアクセスできていない。同様に、化石由来プラスチック及び堆肥化可能プラスチック製容器包装の類似した製品への使用は、廃棄時の混乱を招いている。これらは、リサイクル時の双方のルート(堆肥化及びリサイクル)のコンタミネーションにつながる。
- その他の意図せぬ影響には、環境負荷低減意欲の低下(資源使用量の増加)やポイ捨ての増加が考えられる。

2. 持続可能性に関する課題

現時点では市場は小さいものの(世界のプラスチック生産能力の1%、バイオマスプラスチックの生産能力の1/4が欧州に存在)、急速に拡大している(2020-2025年で5~8%の増加)。そのため、これらの素材の使用を推進する前に、特に以下の持続可能性に関する課題を検討する必要がある。



バイオプラの政策枠組み策定に向けたロードマップの概要

<政策枠組みが取り組む課題(続き)>

2. 持続可能性に関する課題

- バイオマスプラスチック原料の持続可能性:

バイオマスプラスチックは、生物資源による化石燃料の代替及び生産工程でのエネルギー効率を上げることによりライフサイクルでの環境負荷を減らす可能性がある。一方、土地利用変化、生物多様性、気候変動やポイ捨てを含むライフサイクル全体での環境影響の検討が行われる必要がある。現時点ではバイオマスプラスチックに適用されるEUの持続可能性基準はない一方、消費者は製品が完全に持続可能であることを求める。バイオ燃料は燃焼されるが、バイオマスプラスチックは廃棄時まで炭素を保持するという点も考慮しつつ、バイオ燃料に適用されるEUの基準がバイオマスプラスチックにも適用可能か、またその場合、どのように適用できるのかを評価する必要がある。

- 生分解性・堆肥化可能プラスチックの効果的な分解と循環経済で果たす役割:

生分解性・堆肥化可能プラスチックは、生分解性が適切に担保された場合のみ、プラスチックのライフサイクルでの環境負荷を低減することに貢献することが可能となる。産業用コンポストで堆肥化可能な容器包装及びマルチフィルムの土壌分解性に関する欧州の規格(EN)は存在するものの、海洋分解性等の他の環境における生分解性の基準はない。これらのプラスチックは、使用後に野外での回収が不可能な場合や堆肥化可能なプラスチック袋のように家庭の生ごみを分別回収するのに役立つ場合もあるが、代替オプションと比較してこれらが環境的な利益をもたらすことを証明する基準はない。循環経済と廃棄物ヒエラルキーの原則は、生分解性・堆肥化可能プラスチックを、リデュース・リユース・リサイクルが不可能もしくは望ましくない場合の限られた特定の用途に使用することを提案している。

現時点では、バイオマスプラスチックを部分的に対象とした市場の基準はあるものの、調達・ラベリング・使用に関する総合的な解決策は見つかっていない。バイオマス含有量に関しては、複数の既存のCEN規格が異なる方法論や目的に言及しており、消費者が分かりやすく信頼できる情報にアクセスできなくなっている。自主的な持続可能性に関するスキームやラベリングは存在するものの、責任ある企業の競争力がそうでない企業によって危うくされている。また国境を越えてビジネスを行う事業者は異なる基準を満たすために多くの費用を払っている。環境や市場の問題を悪化させないためにEUが取り組む必要がある。



バイオプラの政策枠組み策定に向けたロードマップの概要

＜政策枠組みの目的と方法＞

- 欧州委員会のカーボンニュートラルと循環経済に関する公約を実現するために、バイオマスプラスチック、生分解性及び堆肥化可能プラスチックが果たすことのできる役割を明確にすることが目的。
- この政策枠組みは、これらのプラスチックのライフサイクルにおける環境への影響や、従来のプラスチックと比較して真に環境的な利益をもたらす最適な用途についての理解を深めることを助ける。
- 検討される施策は以下のとおり：
 - 循環経済と廃棄物ヒエラルキーの原則や本分野の関連する国内の経験を踏まえた上でのバイオマスプラスチック及び生分解性・堆肥化可能プラスチックに適用される明確な定義及び総合的な原則の確立
 - バイオマスプラスチックについては、プラスチック製品のバイオマス含有量の測定方法とラベリング、及び持続可能性の基準の検討を通じた原料の持続可能性の明確化
 - 生分解性・堆肥化可能プラスチックについては、実際の廃棄インフラに整合し消費者の混乱を招かない形での、効果的な生分解の担保のための定義、用途及び用途の基準、試験の役割、ラベリングや認証の明確化

＜政策枠組みの参考となるデータ等＞

既に多くのデータが集まっており、下記を含むデータが参考となる。

- Commission's Staff Working Document accompanying 'A European Strategy for plastics in a circular economy'
- Commission's report 'A circular economy for plastics: insights from research and innovation to inform policy and funding decisions'
- Commission's study on 'Relevance of compostable plastic products and packaging in a circular economy'
- Commission's study on 'Conventional and biodegradable plastics in agriculture'
- JRC report on 'Life Cycle Assessment (LCA) of Alternative Feedstocks for Plastics Production'
- Commission's study on 'Biobased plastics-sustainable sourcing and content' (for finalization end 2021)
- Commission's Group of Chief Scientific Advisors – Scientific Opinion on 'Biodegradability of plastics in the open environment' and accompanying SAPEA Evidence Review Report
- Commission's study on 'Environmental impact assessments of innovative biobased product'



EU: バイオプラに関する政策枠組みの策定に向けたパブコメの概要

- 欧州委員会では、バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック、及び堆肥化可能プラスチックに関する政策枠組みを策定するため、本施策に関する第2弾のパブリックコメントを2022年1月18日～3月15日の日程で実施中。
- 第1弾のパブリックコメント(2021年9月29日～10月27日)では130件の意見を受領。
- 政策枠組みは、パブリックコメントの結果を踏まえ、2022年の夏頃に策定される予定。

政策枠組みで検討される内容

1. バイオマスプラスチック製造に使用されるバイオマス原料の持続可能性
2. 生分解性プラスチック及び堆肥化可能プラスチックの効果的な分解及び循環経済で果たす役割
3. バイオプラスチックに関する一般消費者等の適切な理解

(参考)EUBP ConferenceにおけるEUのバイオプラ政策への言及について①

- 2021年11月31日-12月1日に行われたEUBP Conferenceでは、欧州委員会の環境総局より、現在策定を進めているEUのバイオプラスチック政策フレームワークについて説明や質疑応答が行われた。

1. バイオプラスチックとEU政策: 冒頭スピーチ

(Kestutis Sadauskas, Director for Circular Economy and Green Growth | DG ENV, European Commission)

- EUの循環経済行動計画では、プラスチックが完全にサーキュラーである必要性、また2018年のプラスチック戦略を完全に実行する必要性を述べており、バイオマス・生分解性・堆肥化可能プラスチックの政策枠組みの策定を規定。
- バイオプラスチック※は、解決策の一部となりうるが、課題もある。ちょうど最初のパブコメを終えたところであり、一部の関係者にとっては本政策が喫緊に必要なことが分かった。
- まず定義、そして次に課題の明確化が必要。一部の関係者にとっては、生分解性・堆肥化可能プラスチックを使用することによる非意図的な影響が大きな課題。一般的に、人々は生分解性の製品は環境に優しいと考えるためポイ捨てにつながりやすい。見分けがつかなければ、従来のプラスチックのポイ捨ての増加にもつながる。
- 欧州委員会では、既にこれらのプラスチックが市場で多く流通している国における研究等も参照し、非意図的な影響をラベリングによって最小化することは可能なのか、可能であればどのようにできるのかを分析している。
- 生分解性・堆肥化可能プラスチックの利点を生かすためには、消費者の協力が不可欠。
- パブコメで寄せられた懸念に対しては、生分解性・堆肥化可能プラスチックの使用に関する基準と、おそらくイラストを用いた例示を提案する予定。今も科学者との議論を続けており、生分解性プラスチックのオープンな環境での使用は、リデュース、リユース、リサイクルが可能ではない、もしくは望ましくない特定の用途に限るべきだと考えている。
- バイオマス由来の原料を用いて製造されるバイオプラスチックについて既存の持続可能性の基準(再エネ指令の基準等)を使用すべきかに関する関係者の意見は様々。実際の製品中のバイオマス度及び原料の持続可能性は重要な課題。
- 既に2年にわたり関係者との協議をしているが、今年末に特定の関係者とのパブリックコンサルテーションを行い、最善の政策を策定したい。

※スピーチ中では、「バイオマスプラスチック、生分解性プラスチック、及び堆肥化可能プラスチック」と発言していたが、読みやすさの観点から「バイオプラスチック」と記載している。

(参考)EUBP ConferenceにおけるEUのバイオプラ政策への言及について②

- 2021年11月31日-12月1日に行われたEUBP Conferenceでは、欧州委員会の環境総局より、現在策定を進めているEUのバイオプラスチック政策フレームワークについて説明や質疑応答が行われた。

2. バイオプラスチックとEU政策: パネルディスカッション

(Werner Bosmans, Policy Officer - Circular Economy | DG ENV, EC)

- バイオプラスチックに関する政策フレームワークはどのようにEUグリーンディールに貢献しうるか？
 - 現在、既存の研究の分析や関係者との協議をしているところ。バイオマスプラスチックは、持続可能性に関する要件を満たせば温室効果ガス削減に貢献するポテンシャルを有している。生分解性・堆肥化可能プラスチックについては、特定の用途ではプラスチック汚染の軽減につながりうる(生ごみの収集や堆肥化等)。一方、課題もある。
- 生分解性プラスチックがポイ捨ての増加につながるというのはどういうことか？
 - 現時点ではそれを裏付ける研究結果は把握できていない。ただ、プラスチックのポイ捨ては問題であり、生分解性プラスチックがポイ捨てを助長する可能性を否定できない以上、予防的な考え方が重要になる。ポイ捨ては既に禁止されているが、それでも十分ではないため使い捨てプラスチック製品に関する指令(SUP指令)で使い捨てプラスチックを規制した。人々の行動の問題に目を向けずに新しい技術による解決策を採用するには注意が必要。科学的なアドバイザリ委員会の委員長及び100人以上の科学者が作成したレポートでは、生分解性プラスチックはポイ捨ての解決策にはならないことが明確に述べられている。
 - ポイ捨ては本来なくなることが望ましい。その前提に立つと、通常の製品を生分解性プラスチックで作ることには意味がない。一方、農業用マルチフィルムや漁具等のマイクロプラスチックになってしまうことが想定される用途については生分解性プラスチックの使用は合理的。

欧州委員会の科学的提言メカニズムによる生分解性プラスチックに関するレポートの概要

- 欧州委員会の科学的提言メカニズムであるSAPEA (Science Advice for Policy by European Academies)は、2020年12月に生分解性プラスチックに関するEvidence Review Reportを公表。
- レポートに基づいて、別途提言をまとめたレポートも公表されている。

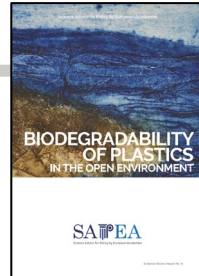
Evidence Review Report の概要

<結論>

- 生分解性プラスチックは、資源効率性の原則に基づいた循環型社会の中で果たすべき役割がある。
- オープンな環境中に流出することを防ぐことが難しいもしくはコストが高い、使用後に分離することが難しい、また堆肥化・排水処理に回される有機性廃棄物からの分離が難しい用途において、従来のプラスチックと比較してメリットをもたらす可能性がある。
- 一方、従来のプラスチックの生分解性プラスチックでの代替はプラスチック汚染に対する実行可能な戦略とはならない。生分解性プラスチックが世界共通の廃棄物管理の改善や不適切な廃棄に対する解決策になるべきではない。

<レポートの構成>

1. 導入
2. 背景(定義、生分解プロセスに影響する要因など)
3. 生分解性プラスチックの用途(適切・不適切な用途、ラベリングの重要性など)
4. 試験、基準、認証
5. 生態学的なリスクの評価
6. 社会、行動、政策的な側面
7. 結論、政策オプション



提言をまとめたレポートの概要

<提言>

- 物理的な性質や環境条件を考慮した生分解性の定義の採用
1. オープンな環境中における生分解性プラスチックの使用を、プラスチックのリデュース、リユース、リサイクルが可能でない特定の用途に限定
 2. オープンな環境中におけるプラスチックの生分解に関する一貫性のある試験・認証基準の開発の支援
 3. 生分解性プラスチックの性質、適切な使用・廃棄、および限界に関する正確な情報の関連するユーザーへの提供の促進



欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要①

- 欧州委員会は、2020年3月に生分解性プラスチック・堆肥化可能プラスチックに関する報告書「Relevance of Biodegradable and Compostable Consumer Plastic Products and Packaging in a Circular Economy」を公表。
- 報告書では、EUにおける生分解性プラスチックの導入状況、廃棄物処理システムへの影響、環境評価等を踏まえた上で、生分解性プラスチックの導入が有益となりうる基準案・製品を示している。
- なお、本報告書は、欧州委員会が外部の調査会社に委託して作成されたものであり、欧州委員会の公式な見解を示すものではない点に留意が必要。

報告書の各章における主要内容・結論

	章タイトル	内容・結論
1	イントロダクション	■ 欧州プラスチック戦略における記述（明確なラベル、適切な回収・処理システムがないと環境流出やメカニカルリサイクルに問題となる、生分解性プラスチック製品の多くは特定条件でのみ分解する等）
2	重要な定義	■ 生分解性・堆肥化可能性の定義、分解条件、酸化型（生）分解性プラスチック、規格・認証・ラベル
3	EUの生分解性プラスチック市場	■ 生分解性プラスチックの種類、性能、用途、推計流通量、製品別認証割合、国別製品割合等 ■ ラベリング、消費者へのコミュニケーションの評価（ラベルの明確さの調査、ラベリングの良い・悪い事例紹介等）
4	堆肥化可能プラスチック製の消費財・容器包装の増加による影響	■ 堆肥化・嫌気性処理後の堆肥への影響：生態学上、良い影響をもたらすとの証拠は希薄。さらなる研究が必要 ■ 有機性廃棄物処理への影響：堆肥への有害物質の流入及び石油由来プラスチックによるコンタミネーション等が問題となりうる。一方、有機性廃棄物の回収袋への使用は有機性廃棄物の回収量の増加につながる可能性がある ■ リサイクルへの影響：許容値は樹脂及び再生材の用途により異なる ■ ポイ捨て増加との関係：経験に基づく決定的なデータはなく、さらなる研究が必要
5	EN13432のレビュー	■ EN13432の問題点のレビューと改善に向けた提言（硝化抑制・ミズ毒性試験の導入等）
6	堆肥化可能プラスチックの環境性能	■ 非プラスチック製の堆肥化可能製品（紙）との比較：LCA結果は、条件（廃棄物処理方法等）や評価項目により異なる ■ 石油由来プラスチックとの比較：LCA結果は、バウンダリーや条件（原料、廃棄物処理方法等）によって異なる
7	基準の策定	■ 堆肥化・嫌気性処理における前提条件、堆肥化可能プラスチックの使用が有益となりうる（付加価値をもたらす）条件、条件に基づく製品の提示、ラベルに関する提言
8	ホームコンポスト	■ ホームコンポスト基準の検討

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要②

- 生分解性/堆肥化可能プラスチックのリサイクルへの影響については、考えられる影響を整理した上で、既存研究のレビューやリサイクル関連団体等へのインタビューを行い、その結果をまとめている。

生分解性/堆肥化可能プラスチックのリサイクルへの混入による潜在的な影響の整理

1. リサイクル可能なプラスチックのロスの増加
2. リサイクル設備の効率の低下
3. リサイクル可能なプラスチックの選別にかかるエネルギー消費量の増加
4. 再生材の機械的性質の低下

既存研究のレビュー

以下の生分解性プラスチックがメカニカルリサイクルプロセスに混入した場合の影響に関する複数の研究をレビュー

- PLA、澱粉ポリエステル樹脂、PHA、PHB、PEF等

リサイクル関連団体等へのインタビュー

実際のリサイクルにおける混入割合や許容値について下記の団体にインタビュー

- Plastics Recyclers Europe
- Italian plastic packaging organization (COREPLA)
- TOMRA(リサイクル機器メーカー)

生分解性/堆肥化可能プラスチックのメカニカルリサイクルへの影響についてのまとめ

- 混入の許容値(リサイクルプロセス及び再生材の機械的性質に影響を及ぼさない混入量)は用途・樹脂ごとに異なる
- 許容値は、軟質プラスチックよりも硬質プラスチックの方がおおむね小さい(混入が許容されにくい)
- 選別プロセスは混入を減らす効果があり、また、機械選別よりも光学選別の方が効果的である
- このため、光学選別の導入が進む硬質プラスチックのリサイクルルートの方が軟質プラスチックルートよりも混入割合が小さい
- 現時点では、用途が限定的であり、また混入割合が小さいため、選別方法(機械選別、光学選別)によらず、堆肥化可能プラスチックの混入はリサイクルを阻害しないことが示唆された
- 堆肥化可能プラスチックの容器包装への利用が拡大されるようになった場合、特に硬質については、メカニカルリサイクルを阻害しないように(光学)選別ラインの導入が必要となる可能性がある
- プラスチックの素材を識別する技術を採用することで、混入リスクの低減につながる可能性がある

注)本報告書は、欧州委員会が外部の調査会社に委託して作成されたものであり、欧州委員会の公式な見解を示すものではない点に留意が必要。

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要③

- 堆肥化可能プラスチックの適切な使用用途の考え方を整理し、その考え方に基づいた基準案を作成し、具体的な製品について評価が行われた。

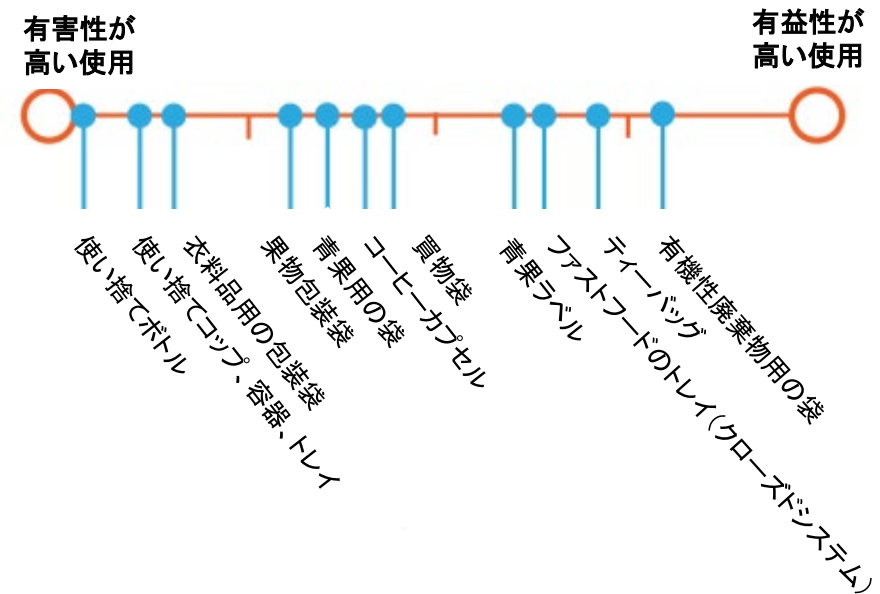
堆肥化可能プラスチックの適切な使用用途の考え方

- ✓ 堆肥及び発酵残渣中の堆肥化可能プラスチック由来の堆肥化物の農業的な有益性に関する証拠は乏しい
- ✓ そのため、製品・容器包装の素材はリサイクル性が優先されるべき
- ✓ 一方、堆肥化可能プラスチックの使用が付加価値をもたらすことが証明されている場合は例外となる

堆肥化可能プラスチックの使用が付加価値をもたらす製品の基準案 (重みづけは、基準中の相対的な重要度を示す)

	基準	重みづけ
1	堆肥化可能プラスチックの使用が代替素材と比較して「環境面での有益性」をもたらす	—
1a	本用途では再利用・リサイクル可能な設計ができない、もしくはリサイクル可能な設計であってもマテリアルリサイクルが不可能	3
1b	本用途への使用が、非堆肥化可能な代替品を使用した場合と比較して有機性廃棄物の回収を大きく増加させる	4
1c	LCAもしくは類似の環境評価ツールにおいて、堆肥化可能プラスチックの本用途への使用が望ましいことが証明できる	3
2	堆肥化可能プラスチックの使用が、直接的・間接的な形で生成物である堆肥の品質低下を引き起こさない	—
2a	本用途への使用が、消費者の混乱及び非堆肥化可能プラスチックによるコンタミネーションを引き起こさない	5
2b	本用途への使用が、(同用途の製品の)非堆肥化可能プラスチックによるコンタミネーションを現状と比較して大きく減らすと期待される	4

基準案を用いた場合の製品例



注) 本報告書は、欧州委員会が外部の調査会社に委託して作成されたものであり、欧州委員会の公式な見解を示すものではない点に留意が必要。

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (想定されている樹脂)

- 第3章「EUの生分解性プラスチック市場」では、調査対象を消費者向けのプラスチック製品と容器包装に絞ったうえで、一般的な生分解性プラスチックとして以下を記載

一般的な生分解性プラスチックの種類と物性

Plastic type	Properties
<i>PLA</i>	• Brittle • Clear • Generally suitable for food contact applications • Can also be used as a foam • Industrially compostable. Needs high temperatures to degrade therefore not biodegradable in other environments.¹⁸
<i>Starch blends</i>	• Wide range of different properties • Can be used as a foam • Difficult to get food contact approved, however some are, e.g. Mater-Bi¹⁹ • Often industrially and home compostable, dependent on the blend
<i>Cellulose Acetate</i>	• Rigid • Some types certified according to EN 13432²⁰, although it is not all
<i>Cellulose (regenerated)</i>	• Clear • Thin flexible films (cellophane) and non-wovens • Thought to be biodegradable in water, and industrially compostable
<i>Polyesters (PBAT, PBS(A), PCL)</i>	• Various properties • Can replace PP or LDPE • Some flexible and very tough • Some grades food contact approved • Normally found in blends
<i>PHAs</i>	• Various properties • Not used often commercially, normally in blends • Industrially and home compostable, thought to be biodegradable in soil and marine environments.
<i>Composites</i>	• Two or more materials (normally resin and fibre) • Improved mechanical and physical properties • Biodegradability depends on the constituent products

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (リサイクルへの影響について)

「リサイクルへの影響」の考え方

■ 生分解性プラスチック/堆肥化可能プラスチックのリサイクルへの混入による潜在的な影響として、以下を提示

1. コンタミネーションによるリサイクル可能なプラスチックのロスの増加
2. コンタミネーションによるリサイクル設備の効率の低下
3. 回収した廃棄物からのリサイクル可能なプラスチックの選別のためのエネルギー消費量の増加
4. 生分解性・堆肥化可能プラスチックの混入による再生ポリマーの機械的性質の低下

報告書では、これらの影響について、既存の研究のレビューやリサイクル関連の業界団体へのヒアリング結果等を示している

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (リサイクルへの影響について)

報告書における既存研究のレビュー結果

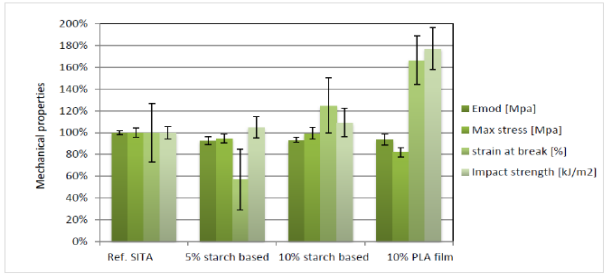
出典 No.	生分解性 樹脂	混入先の 樹脂等	試験/実証方法・結論
1	PLA	PET	10kgの再生PETに30gのPLAトレイを混入 <u>0.3%※のPLAによるコンタミネーションが、PETリサイクルの許容限界</u> ※現実的な混入の度合いとして産業界の専門家が選定した値
2	PLA	PET	0.25~2%※のPLAをPETとブレンドして押出機で試験 <u>一般的な押出機において再生PETへの1~2%のPLA混入は問題とならない</u> ※現実的な混入の度合いに近い値を想定
3	PLA	PET	- PLAボトルによるPETボトルへのコンタミネーションを試験 <u>0.1%以下の混入で透明性及び変色に問題が発生する可能性があり、2%の混入で分解及び色味(黄味)の問題が発生するため、0.1%がコンタミネーションの許容値</u> ※混入割合は、PLAボトルの導入見込み及び光学選別の効果を踏まえているが、EUの報告書では「有機性廃棄物との回収等の分別回収ルートによる影響を考慮すると実際のコンタミネーション割合は低下する」と指摘している
2	Mater-bi	PE	- パターン①: 2.5~20%※のMater-biの粒子をPEに混入 - パターン②: Mater-bi製の袋を包装フィルム(主にLDPE)に混入 <u>従来のプラスチック袋へのMater-biの混入が10%までの場合、再処理・リサイクルが可能</u> ※実際の容器包装廃棄物中の一般的なコンタミネーション割合を考慮するため、PLAより高い混入割合で試験

(出典)

1. E.U. Thoden Van Velzen, M.T. Brouwer and K. Molenveld, Technical quality of rPET, Wageningen University 2016
2. CONAI, WG Biodegradable Packaging Recovery Project, Final Report, 2012
3. L. Alberts, M. Augustinus K. Van Acker, Impact of Bio-Based Plastics on Current Recycling of Plastics, in Sustainability 2018, 10, 1487

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (リサイクルへの影響について)

報告書における既存研究のレビュー結果

出典 No.	生分解性 樹脂	混入先の 樹脂等	試験/実証方法・結論																									
4	スターチ ベースド/ PLA	プラスチック フィルム	10%までのスターチベースドフィルム及びPLAフィルムの選別済みプラスチックフィルムへの混入は、<u>機械的性質に大きなマイナスの影響をもたらさない</u> ※混入先のプラスチックフィルムは、多くの場合、光学選別の対象ではなく、PE/PP/PET/PVC/PS等の樹脂も混入するため、機械的性質はそれらの樹脂の影響も受けている 堆肥化可能プラスチックのプラスチックフィルムの機械的性質への影響  <table border="1"><caption>堆肥化可能プラスチックのプラスチックフィルムの機械的性質への影響</caption><thead><tr><th>Material</th><th>Emod [Mpa]</th><th>Max stress [Mpa]</th><th>Strain at break [%]</th><th>Impact strength [kJ/m2]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ref. SITA</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>5% starch based</td><td>~95</td><td>~95</td><td>~95</td><td>~95</td></tr><tr><td>10% starch based</td><td>~90</td><td>~90</td><td>~90</td><td>~90</td></tr><tr><td>10% PLA film</td><td>~85</td><td>~85</td><td>~85</td><td>~85</td></tr></tbody></table>	Material	Emod [Mpa]	Max stress [Mpa]	Strain at break [%]	Impact strength [kJ/m2]	Ref. SITA	100	100	100	100	5% starch based	~95	~95	~95	~95	10% starch based	~90	~90	~90	~90	10% PLA film	~85	~85	~85	~85
Material	Emod [Mpa]	Max stress [Mpa]	Strain at break [%]	Impact strength [kJ/m2]																								
Ref. SITA	100	100	100	100																								
5% starch based	~95	~95	~95	~95																								
10% starch based	~90	~90	~90	~90																								
10% PLA film	~85	~85	~85	~85																								
5	生分解性プラスチック	不明	- バージン材のインフレーションフィルムと生分解性プラスチック割合5%以上の素材の押出成形は困難 - 機会的性質のうち破断伸度はバージンのLDPEよりも高かった一方、<u>2%の混入で見た目及び機会的性質が低下、50%の混入では機械的性質が大幅に低下</u> ※混入先のプラスチックフィルムはLDPE以外の樹脂は含まれておらず、実際の環境とは異なる																									
3	PHA/PHB ※1	—	- 容器包装への混入に関するデータがないことから、多くの場合、リサイクルに影響を及ぼさない用途で使用されていると想定される（農業用フィルムは土壌分解、医療用途はリサイクルに混入しない等） - PHBの特性に関するデータに基づく、仮にPETに混入した場合はPLAと類似の問題が起きる可能性がある（現時点ではボトルへの使用は影響を及ぼさないレベルと推計される）																									
3	PEF※1	PET	- 研究①：<u>2%までの混入であればメカニカルリサイクル（透明度、色味、物性）に影響を及ぼさない</u> - 研究②：<u>5%までの混入であれば透明度に影響を及ぼさない</u>																									
6	PLA/ PHB/ TPS※2	PP	- 再生PPと生分解性樹脂を溶融押出でブレンド、射出成形し、熱的性質及び機械的性質を評価 5%未満のコンタミネーションの場合、目的用途（食品容器包装・農業用フィルム等）での再生PPの機能性に影響を及ぼさない																									

※1 出典における記載が不明確であったため、引用元の論文より作成

※2 Thermo Plastic Starch: タピオカ澱粉から製造される熱可塑性樹脂

(出典)

4. M. Van den Oever, K. Molenveld, M. Van der Zee, H. Bos., Bio-based and biodegradable plastics – Facts and Figures, Wageningen University, 2017

5. Transfer Center for Polymer Technology (TCKT) on behalf of EuPC: Impact of Degradable and Oxo-fragmentable Plastic Carrier Bags on mechanical recycling, 2013

6. M.D. Samper, D. Bertomeu, M.P. Arrieta, J.M. Ferri, J. López-Martínez, Interference of Biodegradable Plastics in the Polypropylene Recycling Process, Materials 2018, 11, 1886

注) 本報告書は、欧州委員会が外部の調査会社に委託して作成されたものであり、欧州委員会の公式な見解を示すものではない点に留意が必要。

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (リサイクルへの影響について)

関係者へのインタビュー結果

Plastics Recyclers Europe

(混入割合)

- メカニカルリサイクルへの有害な影響を回避するためには、コンタミネーションの割合は平均で2%未満に抑えることが望ましい
- この割合は、硬質プラスチック(より低いコンタミネーションの許容値)と軟質プラスチック(より高いコンタミネーションの許容値が一般的)で分けて考えるべき

(堆肥化可能プラスチックの用途)

- 回収ルートがある有機性廃棄物の回収用途での使用はコンタミネーションを起こしにくく、問題とならない
- クローズループ(再利用が適切でないイベント会場での使用等)での使用が適正な可能性がある
- 一方、広範な用途での使用は、ユーザーの混乱を招き、コンタミネーションを引き起こし、再生プラスチックの品質に影響を及ぼす可能性があるため、強く懸念される

Italian plastic packaging organization (COREPLA)

(混入割合)

- スターチベースドポリマー製の袋をLDPE製の容器包装に混入させる実証試験を実施。混入割合が4~5%を超えるとリサイクルが困難になるとの結果を示した

欧州委員会の生分解性プラスチックに関する報告書の概要 (リサイクルへの影響について)

結論

- リサイクルプロセス及び(再生材の)機会的性質に影響を及ぼさない許容値は、プラスチックの種類により異なり、特に硬質プラスチックと軟質プラスチックで異なる
- いかなるリサイクルストリームにおいても、選別プロセスはコンタミネーションを減らす傾向にあり、光学選別の方が機械選別より効果的
- 研究結果は限定的な用途における堆肥化可能プラスチックの使用シナリオに基づくものではあるが、上述のどちらの場合においてもコンタミネーションの程度はリサイクルに問題とならないことが示唆された
- より広範な容器包装への使用が進んだ場合、特に硬質容器包装については、選別ラインの採用が必要となるかもしれない、そうでなければメカニカルリサイクルに問題となるレベルのコンタミネーションを引き起こす可能性がある
- プラスチックにタグをつける革新的な技術を採用することも可能であり、コンタミネーションのリスク低減に貢献する

(参考)実際の運用におけるコンタミネーションの状況

選別済みのプラスチック廃棄物中に占めるバイオプラスチックの割合
(オランダにおいて、200のプラスチック廃棄物のバッチを5年間調査した結果)

Waste type	Bioplastic type	Share of (%wet weight)
Mix DKR-350	Starch film	0.12%
PLA	PLA film	0.14%
Film DKR-310	PLA film	0.008%
Film DKR-310	PLA film	0.01%
Rigid plastics	Starch film	0.02%
Municipal Solid Waste	PLA & PUR	0.3%
HDPE	Starch blends	0.03%

TOMRA(リサイクル機器メーカー)へのインタビュー結果

- 軟質プラスチックへの光学選別の適用は増加している
- 選別後の硬質プラスチックの堆肥化可能プラスチックによるコンタミネーション割合は0.1%程度もしくはそれ以下
- プラスチックフィルムの高いコンタミネーション割合(約7~8%)は、プラスチック樹脂に加え有機性廃棄物等も含んでおり、選別機器のエラーを引き起こしている。また、このコンタミネーション割合には他の樹脂も含まれており、堆肥化可能プラスチックによる寄与度は小さい(一般的には0.1%程度)



フランス：循環経済のための廃棄物対策法 プラスチック関連部分の概要①

- ・ フランスでは、2020年2月に、循環経済への移行を推進していくための「循環経済のための廃棄物対策法」が制定された。2040年までの使い捨てプラスチック製容器包装の廃止目標を掲げている。（仏政府によると、使い捨てプラスチック製容器包装の廃止を掲げた目標は世界初となる。）
- ・ 法律では、EUの使い捨てプラスチック製品に関する指令（SUP指令）に対応しつつ、SUP指令よりも広範なプラスチック製品を対象としている。

<全体像>

- 様々な種類の廃棄物に対処していくための法律。130の条文で構成される。以下の5つの柱を掲げている。
 - 使い捨てプラスチックからの脱却、消費者へのより良い情報提供、廃棄物対策と連帯的な再利用、製品の計画的な陳腐化への対応、より良い生産

<使い捨てプラスチックからの脱却>

- 2040年までに使い捨てプラスチック製容器包装の販売を終了することを規定。
- 目標達成のために、2020年以降、5年ごとに、リデュース、リユース、リサイクルに関する目標を策定。
- また、様々なプラスチック製品について、段階的な規定を設けている。

2021年－2025年の目標（2021年4月30日付の政令）

使い捨てプラスチック製容器包装について、

- 2025年末までに20%削減（削減分の半分以上は再利用・リサイクルによること）。
- 2025年末までに、電池や電球等の商品を包装するプラスチックカバー等、不必要なものは100%の削減を目指す。
- 2025年の1月1日までに100%のリサイクルへの移行を目指す。そのため、販売される使い捨てプラスチック製容器包装はリサイクル可能で、分別・リサイクルに支障を与えず、再生材使用の障害となる物質を含まないものとする。

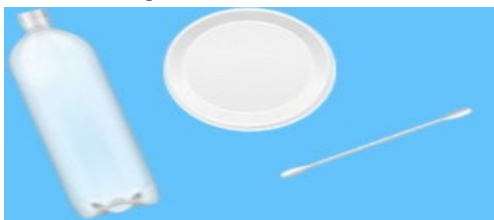


フランス：循環経済のための廃棄物対策法 プラスチック関連部分の概要②

<製品別の主要な規定>

禁止（提供もしくは販売の禁止）

2020年～



コップ、グラス※、皿、軸がプラスチックの家庭用綿棒

2021年～



ストロー、カトラリー、マドラー、使い捨てグラスの蓋、発泡ポリスチレンの容器およびボトル、ステーキ用ピック、風船棒、プラスチック紙吹雪

2022年～



小売店での野菜・果物（1.5Kg未満で未加工）のプラスチック製包装、非生分解性プラスチックのティーバッグ、メニューの一部として無料で提供されるプラスチックのおもちゃ、新聞・雑誌・広告のプラスチック製包装

その他の規定

2022年～

- 2030年までに使い捨て飲料ボトルを半減する目標に向けて、公共施設に1つ以上の冷水機の設置を義務付け
- プラスチック製品・容器包装に「生分解可能」や「環境に優しい」※2という表示を行うことを禁止。また、工業用堆肥化施設でのみ堆肥化が可能なプラスチック製品・容器包装に「堆肥化可能」という表示を行うことを禁止
- 野菜や果物に直接ラベルを貼付することを禁止（ラベルが堆肥化可能かつバイオマス素材である場合を除く）

2023年～

- ファーストフードなどの飲食店に、店内飲食用に再使用できるコップ、グラス、カトラリー、皿および容器の使用を義務付け
- 飲料ボトルのリサイクル目標（2025年77%、2029年に90%）に達しそうにないと判断した場合、デポジット制度を導入

2025年～

- 新品の洗濯機にはマイクロファイバー用のフィルターの備え付けを義務付け 等

※1 画像の該当製品は飲料ボトルのように見えるが、法律での記載はコップ及びグラスを指していると思われる。 ※2 法律原文の用語は、「respectueux de l'environnement」。

注) 対象製品の画像は下記より引用。政府HPを基に作成された旨の記載があるものの、政府による文書ではない点に留意が必要。

<https://i1.wp.com/bioplasticsnews.com/wp-content/uploads/2021/01/france-plastic-bans.jpeg?ssl=1>



フランス：野菜・果物へのプラスチック製容器包装の禁止について

- フランスでは、2020年2月に制定された「循環経済のための廃棄物対策法」において、2022年の1月以降、野菜・果物へのプラスチック製容器包装の使用を禁止。2021年10月にその詳細を定めた法令が制定された。

<措置の背景・目的>

- 現在、37%の野菜・果物が包材に包まれて販売されていると推計される。この禁止措置によって、10億を超える不必要なプラスチック製容器包装が削減できる。

<措置の概要>

- 2022年1月以降、プラスチック製容器包装に入った未加工の野菜及び果物の販売を禁止。
- 対象品目は以下：
 - 野菜：ネギ、ズッキーニ、ナス、パプリカ、キュウリ、ジャガイモ、ニンジン、トマト、玉ねぎ、カブ、キャベツ、カリフラワー、カボチャ、パースニップ、大根、アーティチョーク、根菜
 - 果物：リンゴ、ナシ、オレンジ、みかん、キウイ、レモン、グレープフルーツ、プラム、メロン、パイナップル、マンゴー、パッションフルーツ、柿等
- バラ売りでは傷む恐れがある一部の品目（モモやアンズ、完熟した果物、発芽野菜、ベリー類など）については、プラスチック製容器包装に代わる手段の特定と導入を待つため、2026年6月30日までの猶予期間を設ける。
- また、包材の在庫処分のための猶予期間として6か月が設けられる。



ドイツ:EUの使い捨てプラスチック製品に関する指令への対応(概要)

- ドイツでは、EUの使い捨てプラスチック製品に関する指令(SUP指令)に対応するため、新法の採択や関連する法律の改正が行われている。

<関連する主な動き>

■ 使い捨てプラスチック製品の禁止に関する法律(EWKVerbotsV)の採択

- SUP指令の5条(販売禁止)及び14条(罰則)に対応。※規定内容・対象製品はSUP指令と同様
- 2020年6月にドイツ連邦内閣で承認後、2020年11月に議会で承認され、2021年7月3日より施行

■ 使い捨てプラスチック製品のラベリングに関する法律(EWKKennzV)の採択

- SUP指令の7条(マーク表示)及び6条(製品改良)の一部に対応。※規定内容・対象製品はSUP指令と同様
- 2021年2月にドイツ連邦内閣で承認後、2021年5月に議会で承認され、2021年7月3日より施行

■ 容器包装法(Verpackungsgesetzes)の改正

- SUP指令の4条(消費削減)及び6条(製品改良)の一部に対応
- 2021年1月にドイツ連邦内閣で承認後、2021年5月に議会で承認され、2021年7月3日より施行

<その他の動き>

■ レジ袋の禁止(容器包装法の改正)

- 2022年1月以降、厚さ15µm以上50µm未満のプラスチック製レジ袋を廃止

(出典)

ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省HP

<https://www.bmuv.de/gesetz/verordnung-ueber-das-verbot-des-inverkehrbringens-von-bestimmten-einwegkunststoffprodukten-und-von-produkten-aus-oxo-abbaubarem-kunststoff>
<https://www.bmuv.de/gesetz/verordnung-ueber-die-beschaffenheit-und-kennzeichnung-von-bestimmten-einwegkunststoffprodukten/>、<https://www.bmuv.de/pressemitteilung/mehrweg-wird-moeglich-im-to-go-bereich/>
<https://www.bmuv.de/pressemitteilung/lemke-deutschland-geht-2022-den-naechsten-schritt-raus-aus-der-wegwerfgesellschaft>



ドイツ: EUの使い捨てプラスチック製品に関する指令への対応 (容器包装法の改正)

<改正法における主な変更点>

■ 再利用可能な食品容器及び飲料カップの使用義務化

- 2023年以降、テイクアウトの飲料や食品を提供する飲食店に対して、再利用可能な容器での提供を義務付け
- 再利用可能な容器に入った商品は、使い捨て容器に入った商品よりも高価であってはいけない
- 従業員が5人以下で店舗面積が80m²以下の飲食店は規制対象外となるが、代わりに、顧客に対して再利用可能な容器を持参することを推奨するように求めている

■ 飲料ボトルへの再生プラスチックの使用義務化

- 2025年以降、使い捨ての飲料ペットボトルに再生プラスチックを25%以上使用することを義務付け
- 2030年には、再生プラスチックの含有率を30%以上に引き上げ、対象を全ての使い捨てプラスチック飲料ボトルに拡大

■ 飲料ボトル・飲料缶のデポジット制度の拡大

- 2022年以降、デポジット制度の対象を、全ての使い捨てプラスチック飲料ボトル・飲料缶に拡大
- 以前は規制対象外となっていた果実ジュースや混合アルコール飲料の使い捨てプラスチック飲料ボトル・飲料缶も対象
- 乳製品を入れる容器については、2023年末までの移行期間を設置
- 乳幼児用の飲料は規制対象外

(出典)

ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省HP <https://www.bmu.de/pressemitteilung/mehrweg-wird-moeglich-im-to-go-bereich/>

容器包装法(を含む複数の法律)の改正法 https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl121s1699.pdf#_bgbl_%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl121s1699.pdf%27%5D_1625050159185

容器包装法に関する情報提供プラットフォーム <https://verpackungsgesetz-info.de/>



英国：環境法におけるプラスチック関連の施策の概要

- 英国では2021年11月に、廃棄物・資源効率性、大気、水質、生物多様性等の向上・改善を図るための環境法が成立。
- プラスチックに関しては、拡大生産者責任の拡大、使い捨て飲料容器のデポジット制度導入、使い捨てプラスチックへの課税、リサイクル・回収システムの改善、製品へのリサイクル性・耐久性の表示等が含まれている。
- 具体的な対象製品や運用方法等は、今後担当政府機関が別途法律（regulation）で定めることとなっている。

<環境法における主要なプラスチック関連の内容>

■ 拡大生産者責任の拡大

- 対象製品・素材^{注1)}の製造、加工、流通、供給業者に対して、製品の廃棄に係る費用の負担を要求
- 「廃棄」には、再利用、再流通、リカバリー、リサイクルが含まれる

■ 使い捨てプラスチックへの課税

- 対象となる使い捨てプラスチック製品の販売者への課税を実施
- 特にテイクアウトの容器包装を想定

■ 使い捨て飲料容器のデポジット制度導入

■ 製品へのリサイクル性や耐久性の表示

- 対象製品について資源効率性に関する情報を提供するように要求
- 資源効率性に関する情報としては、製品寿命及び関連する設計、修理・アップグレード可能性及び費用、廃棄方法（再利用・リサイクル性含む）、原材料や製法、製造もしくは使用時の消費資源、汚染物質（GHGを含む）等を想定

■ リサイクル・回収システムの改善（イングランド）

- 家庭系ごみ・事業系ごみの分別ルール^{注2)}の統一、リサイクル可能なごみの分別強化

注1) 環境法の原文には記載が確認できないが、英国政府HPによると、対象製品はまずプラスチック製容器包装を想定しており、対象となる事業者は廃棄に係る費用を100%負担すること。

注2) 本施策については他の施策のように新たに法律で詳細を定める形ではなく、既存の環境保護法を改定する形で実施。



英国：プラスチック関連のその他の政策動向の概要

- 英国では2021年11月に成立した環境法の他に、関連して下記の検討が進められている。

＜検討中の施策＞

■ 使い捨てプラスチック製品禁止のための検討

- 使い捨てプラスチック製品を禁止するためのパブリックコメントを2021年11月～2022年2月に実施。
 - － 第1弾：使い捨てのプラスチック製の皿、カトラリー、ポリスチレン製の食品・飲料容器、及び風船用スティック
 - － 第2弾：ウェットティッシュ、タバコフィルター、使い捨てのプラスチック製の軟包材及びカップ、他の製品
- パブコメの結果は英国政府のウェブサイトから公表される予定。

■ バイオプラスチックに関する検討

- バイオプラスチックに関する基準の策定及びバイオプラスチックによる環境影響の理解とその政策への反映を目的として、2019年にパブコメを実施。バイオプラスチックの生分解性、環境影響、ラベリング、及び廃棄物処理システムへの影響などについて意見を聴取。
- パブコメの結果（2021年4月公表）は、現在行っている容器包装の拡大生産者責任スキーム及び家庭・事業者からのごみ回収・リサイクルの共通化に向けた検討において合わせて検討がされる予定。また、酸化型分解性プラスチックについては、さらなる検討の結果によっては禁止する可能性を示唆。
- なお、バイオプラスチックに関する基準については、2020年10月に英国の標準化機関であるBritish Standard Instituteがポリオレフィンの生分解性の測定に関する基準（PAS 9017 Plastics）を公表している。

＜採択・実施済みの施策＞

- プラスチック製のストロー、マドラー、及び綿棒の禁止（2020年4月～）
- プラスチック製買物袋の有料化（2015年より一定規模の小売店で開始。2021年5月に買物袋の価格を引き上げ、対象店舗を拡大）
- プラスチック税（2022年4月より、国内で製造もしくは国内に輸入された再生プラ含有率が30%未満のプラスチック製容器包装に対して課税）

EU、イタリア、英国におけるプラスチック税の概要

- EU、イタリア、英国では、プラスチック製容器包装（もしくはプラスチック製容器包装廃棄物）に対する税が導入済み、もしくは今後導入予定となっている。

国・地域	課税対象	課税額	開始年・施行状況	備考
欧州連合 (EU) 	各加盟国でリサイクルされなかったプラスチック製容器包装廃棄物	0.8ユーロ/kg (約100円/kg)	2021年6月に全加盟国の本税に関する決定 (Own Resources Decision) の承認が完了し、運用が開始されている	- 国民総所得がEU平均より低い加盟国に対しては、負担軽減の仕組みがある - 拠出額は、容器包装指令に従って加盟国が報告するデータを元に計算される（加盟国が報告するデータは2年前のデータのため、予測値で支払いを行い、確定値が計算された時点で最終的な拠出額を調整）
イタリア 	- 使い捨てのプラスチック製容器包装 - 納税対象となるのは、使い捨てプラスチック製容器包装の製造者、購入・販売者（経済活動のために行う場合）、輸入者	0.45ユーロ/kg (約60円/kg)	2021年より運用開始予定だったが、2023年に延期となっている	再生プラスチック及び堆肥化可能なプラスチックについては課税対象外
英国 	- 個人によって商業目的で英国内で製造された、もしくは英国内に輸入された、再生プラスチック含有率が30%未満のプラスチック製容器包装 - 納税対象となるのは、該当するプラスチック製容器包装の生産者及び輸入者	0.2ポンド/kg (約30円/kg)	2021年6月に法制化 2022年4月～運用開始予定	- 課税対象とならない場合： - 英国内への輸送時に使用される容器包装、輸出される容器包装、医薬品の一次包装など - 対象となる容器包装の製造量もしくは輸入量が年間10トン未満の場合

※最新の情報がイタリア政府のHPで確認できなかったため、出典に示すニュースメディアの情報を含む

(出典) 欧州委員会 https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource_en
 Council Decision 2020/2053 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020D2053&qid=1609775612824>
 欧州議会HP [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2021\)690520](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2021)690520)
 英国政府HP <https://www.gov.uk/government/publications/introduction-of-plastic-packaging-tax-from-april-2022/introduction-of-plastic-packaging-tax-2021>
 2021年予算案 <https://publications.parliament.uk/pa/bills/cbill/58-01/0270/200270.pdf>
 2020年予算案(イタリア語、p.31) http://www.rgs.mef.gov.it/Documenti/VERSIONE-I/Attivit-i/Contabilit_e_finanza_pubblica/DPB/2019/IT-DPB-2020-15-10-2019-W-cop.pdf
 2020年予算案(英語、p.32) http://www.rgs.mef.gov.it/Documenti/VERSIONE-I/Attivit-i/Contabilit_e_finanza_pubblica/DPB/2019/DRAFT-BP-2020-15_10_2019-W-Cop.pdf
 ニュースメディア <https://www.reuters.com/world/europe/italy-delays-contested-new-sugar-plastic-taxes-until-2023-2021-10-21/>

各国におけるプラスチック協定の概要

- 英国のエレンマッカーサー財団によるNew Plastics Economyのビジョンの実現に向けたイニシアチブの1つとして、政府や民間企業等の間で協定を締結する取組「Plastics Pact」がある。
- 英国、フランス、米国、チリ、南アフリカ、ポルトガル等の10か国及び欧州を含む2地域が参加している。

国・地域	目標	目標年	対象プラ	署名団体
英国 	■ 問題のある・不必要な使い捨て容器包装の廃止 ■ 100%再利用・リサイクル・堆肥化可能に ■ 70%のプラ製容器包装が効率的にリサイクル・堆肥化される ■ 全プラ製容器包装の再生材の含有率を平均30%に	2025年 ※2019年、2022年が中間目標	容器包装	■ 英環境・食糧・農村地域省等 ■ プラスチック関連企業 100社以上 ● 製造メーカー、コンバーター、ブランドオーナー、小売店、廃棄物処理業者(2019年時点で国内スーパーの容器包装の95%をカバー) ■ 市民団体等
フランス 	■ 問題のある・不必要なプラの廃止 ■ リユースモデルの適用 ■ エコデザインとリサイクル性(100%リサイクル可能に※) ■ リサイクル率を60%に(2022年まで) ■ 全プラ製容器包装の再生材の含有率を平均30%に※ ■ 年間3つの革新的な施策を実証し可能な場合は商業化する※	2025年	容器包装	■ フランス環境と連帯の移行省 ■ プラスチック関連企業 18社 ● 製造メーカー、コンバーター、ブランドオーナー、小売店、廃棄物処理業者 ■ 市民団体等
オランダ 	■ 可能かつ適切な場合、再利用可能に、また全ての場合に100%リサイクル可能に ■ プラ使用量を2017年比で20%削減(プラ使用企業) ■ 国内廃棄量の70%以上をリサイクル(プラ製造企業) ■ 再生プラ率を可能な限り高め、平均35%以上に。可能な限り持続可能に製造されたバイオマスプラを使用	2025年	容器包装 SUP製品	■ オランダインフラ・水管理省 ■ プラスチック関連企業 ● 製造メーカー、小売店、サービス業、イベント業者、廃棄物処理業者、金融機関 ■ 市民団体等 ※合計110団体
欧州	■ 可能な限り再利用可能、いかなる場合でもリサイクル可能に ■ バージンプラ製品・容器包装を2017年比で20%以上削減 ■ 回収・分別・リサイクル率を25%以上増やし、市場が求める再生材の品質基準を満たす ■ 再生プラ使用を可能な限り増加、ユーザー企業の再生プラ平均使用率を30%以上に	2025年	容器包装 SUP製品	■ 各国の政府機関 15機関(地域政府含む) ■ 民間企業 58社 等 ※合計 150団体

※企業向けの目標

(出典)各国・地域のプラスチック協定HPより作成

エレンマッカーサー財団のプラスチック協定について①

- 英国のエレンマッカーサー財団は、サーキュラーエコノミーの実現に向けたビジョン及びイニシアチブの総称として、New Plastics Economyを掲げている。プラスチック協定(Plastics Pact)はそのビジョンの実現に向けたイニシアチブの1つ。
- プラスチック協定は、「国・地域レベルの主要なステークホルダーを繋ぐイニシアチブのネットワーク」であり、英国、フランス、米国、チリ、南アフリカ、ポルトガル等の10か国及び欧州を含む2地域が参加している。
- 参加国の協定では、New Plastics Economyのビジョンに沿った目標が掲げられているが、協定の具体的な実施方法についてはエレンマッカーサー財団より公表はされておらず、各国に委ねられていると考えられる。

<エレンマッカーサー財団によるプラスチック協定の説明(抜粋)>

The Plastics Pact is a network of initiatives that bring together all key stakeholders at the national or regional level to implement solutions towards a circular economy for plastics. Each initiative is led by a local organisation and unites governments, businesses, and citizens behind the common vision with a concrete set of ambitious local targets, for example in the following areas:

- Eliminate unnecessary and problematic plastic packaging through redesign and innovation
- Move from single-use to reuse where relevant
- Ensure all plastic packaging is reusable, recyclable, or compostable
- Increase the reuse, collection, and recycling or composting of plastic packaging
- Increase recycled content in plastic packaging

It builds a unique platform to exchange learnings and best practices across regions to accelerate the transition to a circular economy for plastics.

エレンマッカーサー財団のプラスチック協定について②

<(参考)New Plastics Economy のビジョン>

1. 再設計、イノベーション及び新しい提供モデルを通じた、問題のあるもしくは不要なプラスチックの排除は優先事項

- a) プラスチックは多くの利点をもたらすが、同時に、循環経済を達成するために市場から排除される必要があるアイテムもあり、有用性を担保したままプラスチック容器包装を削減することが可能な場合もある。

2. 適切な場合には再利用モデルが適用され、使い捨て容器包装の必要性が減少する

- a) リサイクルの改善は重要だが、現在直面している課題に対して従来の方法を継続することは不可能である。
- b) 関連する場合には、使い捨てのプラスチック容器包装の必要性を減らす再利用のビジネスモデルの可能性の検討を優先すべき。

3. 全てのプラスチック容器包装が100%再利用可能、リサイクル可能、または堆肥可能となる

- a) これには、ビジネスモデル、材料、容器包装デザイン、再処理技術において、再設計及びイノベーションの組み合わせが必要。
- b) 堆肥化可能プラスチックの容器包装は包括的な解決策ではなく、特定の用途のためのものである。

4. 全てのプラスチック容器包装が実際に再利用、リサイクル、もしくは堆肥化される

- a) プラスチックの環境中への流出は避ける必要がある。埋め立て、焼却、および廃棄物のエネルギー利用は循環経済の目標には含まれない。
- b) 容器包装材を製造および/または販売する企業は、製品の回収・再利用・リサイクル・堆肥化の促進を含む製品の設計・使用を超えた責任を負う。
- c) 政府は、効果的な回収のためのインフラの整備、持続可能な資金調達メカニズム確立の促進、関連する規制および政策の策定のために重要な役割を果たす。

5. プラスチックの使用が有限資源の消費から完全に切り離される

- a) デカップリングは、バージンプラスチックの使用削減を最優先に行うことで実現されるべき。
- b) リサイクル材の使用は、(法的・技術的に可能な場合)有限資源からのデカップリングのためにも、回収・リサイクルの需要増加にも不可欠。
- c) 将来的には、残っているバージンインプットは、環境負荷がより少なく、責任を持って管理されたソースから調達された再生可能な原料に切り替えるべき。
- d) 将来的には、プラスチック製造及びリサイクルは、完全に再生可能エネルギーによって行われるべき。

6. 全てのプラスチック容器包装は有害化学物質を含有せず、全ての関係者の健康、安全、および権利が尊重される

- a) (まだ実現されていない場合)容器包装材本体、製造およびリサイクルプロセスにおける有害化学物質の使用はなくなるべき。
- b) プラスチックのバリューチェーンに関わる全ての人の健康、安全、そして権利を尊重することは不可欠であり、特にインフォーマルセクターに従事する人の作業環境の改善が必要。

エレン・マッカーサー財団/UNEP: New Plastics Economy Global Commitmentの概要①

- 2018年10月、エレン・マッカーサー財団及びUNEPによるNew Plastics Economy Global Commitmentが公表された。合計500以上の民間企業、政府機関等が署名(2022年2月時点)。
- コミットメントでは、民間企業等に対し、2025年までの目標の設定、取組の実施、及び進捗の報告を求めている。

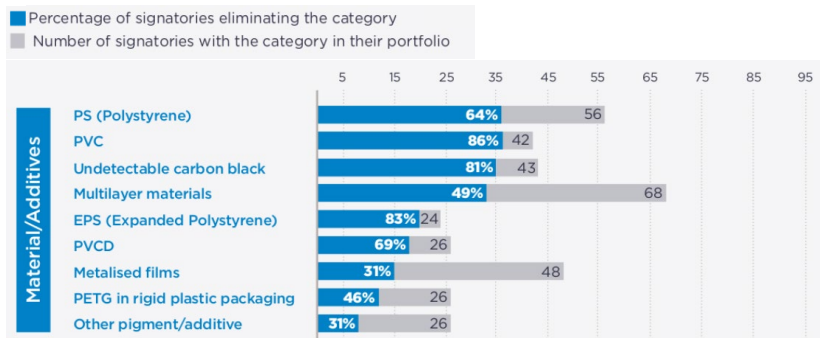
共通のビジョン

- 再設計、イノベーション及び新しい提供モデルを通じた、リサイクル等の観点から問題のあるもしくは不必要なプラスチックの全廃は優先事項である
- 適切な場合には再利用モデルが適用され、使い捨て容器包装の必要性が減少する
- 全てのプラスチック容器包装が、デザインの観点から100%再利用可能、リサイクル可能、または堆肥化可能となる
- 全てのプラスチック容器包装が実際に再利用、リサイクル、もしくは堆肥化される
- プラスチックの使用が枯渇性資源の消費から完全に切り離される
- 全てのプラスチック容器包装において有害物質が含まれず、全てのステークホルダーの健康、安全、及び権利が尊重される

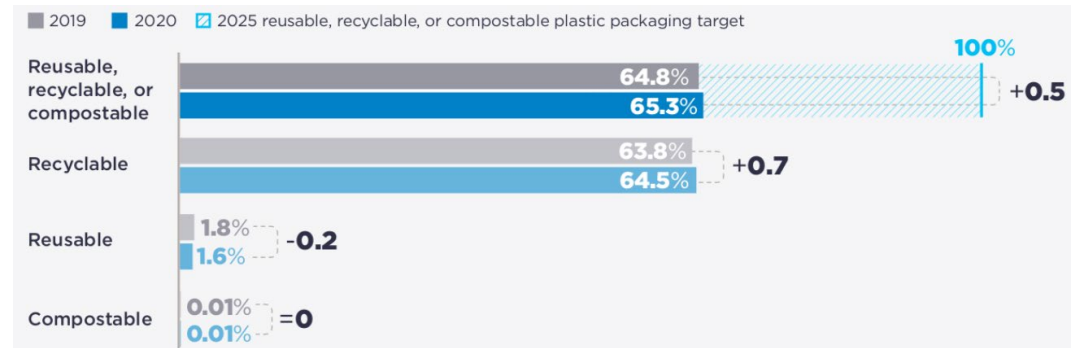
進捗報告書(2021年)の概要

- 署名団体には、大手小売、消費財、容器包装メーカー等が含まれ、署名企業全体で世界の容器包装生産の20%をカバーしている。進捗報告書は、署名団体のうち、98%の企業(130社)、及び90%の政府機関(18機関)による進捗をまとめたもの。

リサイクル等の観点から問題のある 容器包装(素材)の廃止率



再利用可能、リサイクル可能、堆肥化可能な容器包装の割合



(出典)
<https://ellenmacarthurfoundation.org/plastics-vision>、
<https://ellenmacarthurfoundation.org/global-commitment/overview>
<https://emf.thirdlight.com/link/n1ipti7a089d-ekf9l1/@/preview/1?o>

エレン・マッカーサー財団/UNEP: New Plastics Economy Global Commitmentの概要②

- 2018年10月、エレン・マッカーサー財団及びUNEPによるNew Plastics Economy Global Commitmentが公表された。合計500以上の民間企業、政府機関等が署名(2022年2月時点)。
- コミットメントでは、民間企業等に対し、2025年までの目標の設定、取組の実施、及び進捗の報告を求めている。

コミットメントの概要

- 不要なプラスチックの削減、全プラスチックの再利用・リサイクル・堆肥化のためのイノベーション、経済中でのプラスチック循環の促進が目的。
- 特にプラスチック容器包装に焦点を当てている。
- 全団体共通の署名事項「グローバル・コミットメント・コモン・ビジョン」への署名に加え、団体種類別(企業、政府機関、NGO等)に異なるコミットメントへの署名を求めている。
- 企業及び政府機関に対しては、2025年までの目標の設定及び毎年の報告を求めている。
- コミットメントの附則では、「再利用」「リサイクル」「堆肥化」等の用語の定義を提示。

エレン・マッカーサー財団による取組経緯

- 2010年: 循環経済への移行を促進することを目的として財団設立。
- 2016年: 世界経済フォーラムと共同で「新プラスチック経済報告書: プラスチックの将来の再考」を公表。市場に投入される容器包装材のほとんどが使い捨てられており、年800億-1,200億ドル相当が無駄になっていること等を指摘。
- 2017年: 「新プラスチック経済報告書: 取組への働きかけ」を公表。プラスチック容器包装市場の転換のための戦略として、①根本的なデザインの見直し・イノベーション、②リユース、③リサイクルの経済性・品質の改善を提案。
- 2018年1月: 大手企業11社が2025年までにプラスチック容器包装を100%再利用可能、リサイクル可能、または堆肥化可能なものに切り替えることを目指すと表明。

新プラスチック経済グローバルコミットメント



THE COMMITMENTS

For business signatories

1. Endorse the Global Commitment's common vision (see Appendix I)
2. Make the following individual commitments:
 - a. **Packaged goods companies, retailers, hospitality and food service companies, packaging producers**
 - i. Take action to eliminate problematic or unnecessary plastic packaging by 2025
 - ii. Take action to move from single-use towards reuse models where relevant by 2025
 - iii. 100% of plastic packaging to be reusable, recyclable, or compostable by 2025
 - iv. Set an ambitious 2025 recycled content¹ target across all plastic packaging used
 - b. **Raw material producers**: Set an ambitious 2025 target to increase the use of recycled² plastic³, or (only for producers of compostable plastic) Set a 2025 target to increase the share of renewable content to at least 75%, all of it from responsibly managed sources
 - c. **Collection, sorting, and recycling industry**: Set an ambitious 2025 target to grow the volume and quality of recycled/composted⁴ plastic, and accordingly increase the ratio of recycled and composted over landfilled and incinerated plastic volumes
 - d. **Durable goods producers**: Set an ambitious 2025 recycled content¹ target across all plastic used in products or components
 - e. **Suppliers to the plastics industry**: Make an ambitious set of commitments that support the businesses in the plastics industry to achieve their commitments
 - f. **Investors**: Invest a meaningful amount by 2025 in businesses, technologies, or other assets that work to realise the vision of a circular economy for plastic
3. Commit to collaborate towards increasing reuse/recycling/composting rates for plastic
4. Report annually and publicly on progress towards meeting these commitments

For government signatories (national, regional or local)

1. Endorse the Global Commitment's common vision (see Appendix I)
2. Commit to have ambitious policies and (where relevant) measurable targets in place well ahead of 2025 in order to realise and report tangible progress by 2025, in each of the following five areas:
 - a. Stimulating the elimination of problematic or unnecessary plastic packaging and/or products
 - b. Encouraging reuse models where relevant, to reduce the need for single-use plastic packaging and/or products
 - c. Incentivising the use of reusable, recyclable, or compostable plastic packaging
 - d. Increasing collection, sorting, reuse, and recycling rates, and facilitating the establishment of the necessary infrastructure and related funding mechanisms
 - e. Stimulating the demand for recycled plastic
3. Commit to collaborate with the private sector and NGOs towards achieving the Global Commitment's common vision (e.g. through Plastics Pacts)
4. Report annually and publicly on the implementation of these commitments and progress made

For endorsers (e.g. NGOs, associations, academics, financial institutions, others)

1. Endorse the Global Commitment's common vision (see Appendix I)
2. Encourage others to join the Global Commitment (optional)
3. Make ambitious commitments in line with the vision (optional)

¹ For retailers and hospitality and food service companies the commitments cover own branded products only
² Post-consumer recycled content (as defined in Appendix II)
³ A 2025 target on average share (%) of recycled content across all resins sold (preferred) or a commitment to a meaningful investment between 2018 and 2025 in recycling technologies or activities
⁴ Target on volume of plastic collected for recycling (collector), sorted for recycling (sorter), or recycled/composted (recycler/composter)

2

エレン・マッカーサー財団/UNEP: New Plastics Economy Global Commitmentの概要③

コミットメントの内容(団体種類別)

企業

1. グローバルコミットメント・コモン・ビジョンの支持

2. 業種別のコミットメントの策定

【容器包装、小売、ホスピタリティ、食品業】

- ✓ 2025年までに課題となっている、または不要なプラスチック容器包装をなくすための取組の実施
- ✓ 2025年までに使い捨てから再利用への切り替えをはかるための取組の実施
- ✓ 2025年までにプラスチック容器包装を100% 再利用可能、リサイクル可能、または堆肥化可能なものに切り替える
- ✓ 全てのプラスチック容器包装を対象とする再生素材の野心的な2025年目標の設定

【原料製造業】

- ✓ 再生プラスチック使用増加のための野心的な2025年目標の設定、または(堆肥化可能プラスチックの製造者は)適切に管理されたソースからの再生可能素材を75%に増加させるための野心的な2025年目標の設定

【回収、分別、リサイクル業】

- ✓ 再生プラスチック・堆肥化可能プラスチックの量の増加及び品質の改善のための2025年目標の設定、及び埋立・焼却に対するリサイクル量の増加

【耐久材の製造業】

- ✓ 製品・素材中の全てのプラスチックを対象とする再生素材の野心的な2025年目標の設定

【プラスチック産業へのサプライヤー】

- ✓ プラスチック業界によるコミットメント達成を促進するためのコミットメントの策定

【投資家】

- ✓ プラスチック循環経済のビジョンの実現のためのビジネス・技術等への2025年までの十分な投資

3. プラスチックの再利用率・リサイクル率・堆肥化率の向上のためのコラボレーションへのコミットメント

4. 毎年、上記コミットメントの進捗を公開情報として報告

政府機関（中央、地域、地方政府）

1. グローバルコミットメント・コモン・ビジョンの支持

2. 下記の5項目について、2025年までに確実な進捗を遂げ、進捗を報告するため、2025年より早く野心的な政策及び(関連する場合は)評価可能な目標を策定

- ✓ 課題となっている、または不要なプラスチック容器包装・製品をなくすための取組の促進
- ✓ 使い捨てプラスチック包装・製品の需要を減らすための(関連する場合は)リサイクルモデルの促進
- ✓ 再利用可能、リサイクル可能、または堆肥化可能なプラスチック包装の使用へのインセンティブ付与
- ✓ 回収、分別、再利用、リサイクル率の向上、及び必要なインフラ設備及び資金の整備の促進
- ✓ 再生プラスチックへの需要増加の促進

3. グローバルコミットメント・コモン・ビジョンの達成に向けた民間セクター及びNGOとのコラボレーションへのコミットメント(Plastics Pact等を通じて)

4. 毎年、上記コミットメントの実施及び進捗を公開情報として報告

その他の関連団体(NGO、アカデミア、金融機関など)

1. グローバルコミットメント・コモン・ビジョンの支持

2. 他の団体に対してグローバル・コミットメントに参画するよう働きかけを行う(オプション)

3. ビジョンに沿ったコミットメントの策定(オプション)

エレン・マッカーサー財団/UNEP: New Plastics Economy Global Commitmentの概要④

コミットメントの内容(共通のビジョン)

1. 再設計、イノベーション及び新しい提供モデルを通じた、問題のあるもしくは不要なプラスチックの排除は優先事項である
 - a) プラスチックは多くの利点をもたらすが、同時に、循環経済を達成するために市場から排除される必要があるアイテムもあり、有用性を担保したままプラスチック容器包装を削減することが可能な場合もある。
2. 適切な場合には再利用モデルが適用され、使い捨て容器包装の必要性が減少する
 - a) リサイクルの改善は重要だが、現在直面している課題に対して従来の方法を継続することは不可能である。
 - b) 関連する場合には、使い捨てのプラスチック容器包装の必要性を減らす再利用のビジネスモデルの可能性の検討を優先すべきである。
3. 全てのプラスチック容器包装が100%再利用可能、リサイクル可能、または堆肥可能となる
 - a) これには、ビジネスモデル、材料、容器包装デザイン、再処理技術において、再設計及びイノベーションの組み合わせが必要。
 - b) 堆肥化可能プラスチックの容器包装は包括的な解決策ではなく、特定の用途のためのものである。
4. 全てのプラスチック容器包装が実際に再利用、リサイクル、もしくは堆肥化される
 - a) プラスチックの環境中への流出は避ける必要がある。埋め立て、焼却、及び廃棄物のエネルギー利用は循環経済の目標には含まれない。
 - b) 容器包装材を製造及び/または販売する企業は、製品の回収・再利用・リサイクル・堆肥化の促進を含む製品の設計・使用を超えた責任を負う。
 - c) 政府は、効果的な回収のためのインフラの整備、持続可能な資金調達メカニズム確立の促進、関連する規制及び政策の策定のために重要な役割を果たす
5. プラスチックの使用が有限資源の消費から完全に切り離される
 - a) デカップリングは、バージンプラスチックの使用削減を最優先に行うことで実現されるべき (by way of dematerialization, reuse and recycle)
 - b) リサイクル材の使用は、(法的・技術的に可能な場合) 有限資源からのデカップリングのためにも、回収・リサイクルの需要を増加させるためにも不可欠である。
 - c) 将来的には、残っているバージンインプットは、環境負荷がより少なく、責任を持って管理されたソースから調達された再生可能な原料に切り替えるべきである。
 - d) 将来的には、プラスチック製造及びリサイクルは、再生可能エネルギーによって行われるべきである。
6. 全てのプラスチック容器包装は有害化学物質を含有せず、全ての関係者の健康、安全、及び権利が尊重される
 - a) (まだ実現されていない場合) 容器包装材本体、製造及びリサイクルプロセスにおける有害化学物質の使用はなくなるべきである。
 - b) プラスチックのバリューチェーンに関わる全ての人の健康、安全、そして権利を尊重することは不可欠であり、特にインフォーマルセクターに従事する人の作業環境の改善が必要である。

新プラスチック経済グローバルコミットメント (共通のビジョン)



APPENDIX I – COMMON VISION

The New Plastics Economy is a vision of a circular economy for plastic, where plastic never becomes waste. It offers a root cause solution to plastic pollution with profound economic, environmental, and societal benefits.

For plastic packaging, specifically, we recognise a circular economy is defined by six characteristics:

1. Elimination of problematic or unnecessary plastic packaging through redesign, innovation, and new delivery models is a priority
 - a. Plastic brings many benefits. At the same time, there are some problematic items on the market that need to be eliminated to achieve a circular economy, and sometimes, plastic packaging can be avoided altogether while maintaining utility.
2. Reuse models are applied where relevant, reducing the need for single-use packaging
 - a. While improving recycling is crucial, we cannot recycle our way out of the plastics issues we currently face.
 - b. Wherever relevant, reuse business models should be explored as a preferred 'inner loop', reducing the need for single-use plastic packaging.
3. All plastic packaging is 100% reusable, recyclable, or compostable
 - a. This requires a combination of redesign and innovation in business models, materials, packaging design, and reprocessing technologies.
 - b. Compostable plastic packaging is not a blanket solution, but rather one for specific, targeted applications.
4. All plastic packaging is reused, recycled, or composted in practice
 - a. No plastic should end up in the environment. Landfill, incineration, and waste-to-energy are not part of the circular economy target state.
 - b. Businesses producing and/or selling packaging have a responsibility beyond the design and use of their packaging, which includes contributing towards it being collected and reused, recycled, or composted in practice.
 - c. Governments are essential in setting up effective collection infrastructure, facilitating the establishment of related self-sustaining funding mechanisms, and providing an enabling regulatory and policy landscape.
5. The use of plastic is fully decoupled from the consumption of finite resources
 - a. This decoupling should happen first and foremost through reducing the use of virgin plastic (by way of dematerialisation, reuse, and recycling).
 - b. Using recycled content is essential (where legally and technically possible) both to decouple from finite feedstocks and to stimulate demand for collection and recycling.
 - c. Over time, remaining virgin inputs (if any) should switch to renewable feedstocks where proven to be environmentally beneficial and to come from responsibly managed sources.
 - d. Over time, the production and recycling of plastic should be powered entirely by renewable energy.
6. All plastic packaging is free of hazardous chemicals, and the health, safety, and rights of all people involved are respected
 - a. The use of hazardous chemicals in packaging and its manufacturing and recycling processes should be eliminated (if not done yet).
 - b. It is essential to respect the health, safety, and rights of all people involved in all parts of the plastics system, and particularly to improve worker conditions in informal (waste picker) sectors.

This vision is the target state we seek over time, acknowledging that realising it will require significant effort and investment; recognising the importance of taking a full life-cycle and systems perspective, aiming for better economic and environmental outcomes overall; and above all, recognising the time to act is now.



米国：プラスチックに関する法案の概要①

- 米国では、2021年3月25日に、プラスチックに関する法案(The Break Free From Plastic Pollution Act)が議会に提出された。なお、本法案は2020年にも議会に提出されたが法制化されなかったため、今回は2度目の提出となる。

法案の概要

■ 拡大生産者責任の適用

- 飲料容器※¹に入った飲料を製造・提供・販売する事業者(小売業者は除く)※²、及び対象製品を製造ブランド名で製造・使用・販売・提供する事業者※³は、単独もしくは複数で生産者責任組織(PRO)を設立し、2023年2月までに参画する。PROを通じて、下記(以上)の目標を満たすように対象製品の回収及び処理を計画・実施し、費用負担をする。

対象	措置	数値目標
対象製品(古紙を除く)	リサイクルされる	2027年末:65% 2032年末:80%
飲料容器※ ¹ 及び古紙	リサイクルされる	2027年末:75% 2032年末:90%
産業コンポストで堆肥化可能な製品	堆肥化される	2027年末:50% 2032年末:70%
容器包装	廃止もしくは再利用可能となる	2030年末:15%

※対象製品:容器包装、食品サービス関連製品、古紙、(本法案で禁止対象となっていない)使い捨てプラスチック製品、牛乳パックやパウチ型等の飲料向けの容器(※その他の飲料容器は含まれない)

－ これらの製品は、リサイクル性・堆肥化の可否、素材によらず規制対象。

- 飲料容器※¹にデポジット制度(10セント以上/個)を導入し、未返金のデポジットによる資金を回収・リサイクル・再利用のためのインフラに投資。
- 消費者教育や再利用可能な製品への移行のための計画策定や清掃活動等を実施。

※¹ 素材によらず、内容物が充填済みで、容量が3L未満の容器が対象。牛乳パックやパウチ型等の製品は含まれない。

※² 上述の事業者が適当でない場合、小売業者や輸入事業者が責任を負う ※³ 上述の事業者が適当でない場合、製品のライセンスを有する事業者や輸入事業者が責任を負う

(出典)米国議会HP, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/984/text>



米国：プラスチックに関する法案の概要②

法案の概要(続き)

■ 使い捨てプラスチック製品の禁止

買物袋

- 使い捨てのプラスチック製買物袋の提供禁止
(ナイロン製、ポリプロピレン製、PET製の買物袋、クリーニング店の袋等は除外)
- 本規定は、2023年1月より適用

カトラリー・ストロー

- プラスチック製カトラリーの使用・提供・販売禁止
- プラスチック製ストローは顧客からの要望があった場合のみ提供可能
- 再利用可能、堆肥化可能、リサイクル可能なカトラリー、ストローについては、①顧客の要望があった場合、②堆肥化・リサイクル(設備)へのアクセスが当該地域で可能な場合、③代替品が有害物質を含まない場合、のみ提供・販売可能
- 本規定は、2023年2月より適用(代替品が有害物資を含まない場合)

その他の製品

- 以下の製品について、リサイクル・堆肥化ができず、再利用や詰め替えが可能な製品で代替できる場合、販売・配布を禁止
 - － 食品サービスで提供される製品、クーラーボックス、運送用包装に使用される発泡スチロール
 - － ホテル等でアメニティとして提供されるシャンプー等のパーソナルケア製品
 - － 果物等に貼付されるシール(堆肥化可能な場合を除く)
- 本規定は、2023年1月より適用



米国：プラスチックに関する法案の概要③

法案の概要(続き)

■ 買物袋の有料化

- 小売店で消費者に提供される買物袋(素材は問わない)を有料化。価格は1枚あたり0.1ドル

■ 再生材の使用義務化

- プラスチック製の飲料容器への再生材(国内で調達されたポストコンシューマー材料)の使用割合を規定
 - － 2025年:25%、2030年:50%、2035年:70%、2040年:80%
- 他の製品については、技術・安全面を満たす基準を決めるための検証を政府機関にて行う

■ 製品デザインの検討

- 対象製品及び飲料容器の製品設計の際、下記を考慮するように要求
 - － 使用原料の削減、有害物質の使用廃止(2023年2月以降)、複合樹脂・複合素材の廃止・削減、再利用・レフィル・長寿命化、再生材の使用、再生可能資源の使用、冷水中での分解性、リサイクル性・堆肥化可能性の改善 等

■ 製品ラベルの使用

- 対象製品及び飲料容器へのリサイクル性、堆肥化可能性、再利用可能性に関するラベルの貼付を義務付け(標準ラベルは政府機関にて開発)

■ プラスチック廃棄物の輸出禁止

- 米国内からOECD加盟国以外へのプラスチック廃棄物の輸出禁止、OECD加盟国への輸出においても条件を設定

■ 新規のプラスチック製造設備建設の一時停止

- 下記の施設について、新規の建設許可を一時的に停止
 - － 天然ガスからのエチレン・プロピレン製造設備、ポリマー製造設備、プラスチックの化学原料化・燃料化設備 等
(材料リサイクル及び堆肥化施設は含まれない)
- 研究機関にて対象施設及び施設拡大による人体や環境への影響等を調査。関連する基準や規定の改定後、許可を再開。



米国：プラスチック税に関する法案の概要

- 米国では、2021年8月5日に、バージンプラスチックに対して課税を行う法案が議会に提出された。
- 法案では、2022年以降、使い捨てプラスチック製品を製造するために使用されるバージンの樹脂に対して段階的に課税をしていくことを記載している。

法案の概要

- 使い捨てプラスチック製品※を製造するために使用するバージンの樹脂に対する段階的な課税を実施
- 1ポンド当たりの課税額は以下のとおり
 - 2022年：10セント、2023年：15セント、2024年：20セント、2025年以降：調整予定
- 課税対象者は、対象となる樹脂を10トン以上扱う樹脂製造業者、輸入業者
- 規制対象外となる場合は以下のとおり
 - 使い捨てではないプラスチック製品用途
 - 再生材
 - 輸出される場合
 - 医療用途等
- 課税による税収は、Plastic Waste Reduction Fundとしてプラスチックごみの削減及びリサイクル率向上のための取組に使用されるほか、海洋プラスチックごみ対策のためのSave Our Seas 2.0 Act及びMarine Debris Actにおける補助事業のために使用される。

※使い捨てプラスチック製品には、プラスチック製容器包装、飲料容器、袋、食品サービス関連製品が含まれる。



米国：プラスチック協定の概要①

- 米国では、2020年8月25日に、環境NGO※主導のもと、プラスチック対策のためのイニシアチブ「米国プラスチック協定 (U.S. Plastics Pact)」が発足。100以上の民間企業や政府機関等が参画している(2022年3月時点)。
 - エレン・マッカーサー財団の「Plastics Pact Network」に加盟している。
- ※The Recycling Partnership及びWorld Wildlife Fund (WWF)

目標

- 2021年までに、問題のある・もしくは不要な容器包装を特定・リスト化し、2025年までに排除するための対策を講じる。
- 2025年までに、全てのプラスチック容器包装を100%再利用・リサイクル・堆肥化可能にする。
- 2025年までに、プラスチック容器包装の50%をリサイクルもしくは堆肥化するための野心的な対策を講じる。
- 2025年までに、プラスチック容器包装の再生材含有率もしくは責任をもって調達されたバイオマス含有率を平均30%にする。

参加団体(2022年3月時点で100団体以上)

- 行政機関(アリゾナ州、ワシントン州、中央バージニア州、オースティン市、フェニックス市、シアトル市 等)
- プラスチック関連企業(容器包装メーカー、消費財メーカー、ブランドオーナー、小売店、廃棄物処理業者 等)
- 業界団体
- 研究機関
- 非営利団体等





米国：プラスチック協定の概要②

参加企業・団体に求められること

- 可能な場合、協定の目標の企業目標への組み込み
- 国内の関連する活動において、バリューチェーン全体の他の関係者との積極的な連携
- 協定の目標に沿って、リサイクル性・再生材含有量・消費者への情報提供を改善する機会の特定を目的とした、自社の容器包装及び製品ポートフォリオの積極的な見直し
- バリューチェーン横断的な調査・分析への貢献・情報提供
- 進捗の把握・報告のための正確なデータ取得を目的としたサプライヤーとの協働
- 社内でのアカウンタビリティの明確化、目標達成のための社内での目的設定及び研修の実施
- 各組織の活動対象に応じた、啓発キャンペーンを通じた市民とのエンゲージメント
- 変化・技術への投資
- WWFのツール(ReSource: Plastic Footprint Tracker)を通じた毎年の報告。報告対象には、企業が国内で販売する製品の数量、重量、樹脂の種類、形状、原料が含まれる。

活動実績

- 2022年の1月に「問題のある、及び不必要な素材のリスト」を公表。
- 2022年3月に参加団体の進捗をまとめた「2020 Baseline Report」を公表。

その他(参加費用等)

- 協定の運用・管理のために、The Recycling PartnershipがU.S. Plastics Pact LLCを設立。
- 協定に参加する企業は、費用を上記企業に支払う。(非営利団体は費用負担なし)
- 収集した資金は、目標達成のための活動費として使用。

企業規模ごとの参加費用(年間)

Business Size (U.S. Sales Revenue)	Annual Fee
Large (\$1B+)	\$50,000
Mid-size (\$101M - \$1B)	\$25,000
Small (\$1M - \$100M)	\$10,000
Start-Up (< \$1M and < 2 years old)	\$2,000



米国プラスチック協定：問題のある及び不必要な素材のリストの概要①

- 2020年8月に発足した米国のプラスチック協定の活動の一環として、2022年1月、プラスチック製容器包装を対象とした問題のある及び不必要な素材のリストが公表された。
- リストでは、現在米国において、ある程度の規模で再利用、リサイクル、堆肥化が困難で、かつ2025年時点でクローズループでの回収が難しいと予測された11の素材・製品が含まれている。

リストで掲げられている素材・製品

- カトラリー※
- 意図的に添加された※¹ パーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物(PFAS)※²
- カーボンブラックなどの検出不可能な顔料
- 不透明または顔料を使用したPET ボトル(透明な青または緑以外の色)
- 酸化型分解性添加剤(酸化型生分解性のものを含む)
- PETG - 硬質包装に使用されるグリコール変性ポリエチレンテレフタレート
- 問題のあるラベル構造 - 接着剤、インク、素材(PETG、PVC、PLA、紙等)が含まれる。APR Design® Guideに従い、包材を有害またはリサイクル不可能にするフォーマット／素材／機能を避けること。ラベルは、適用範囲と互換性に関するAPR Preferred guidanceを満たし、これが不明確な場合は試験を行うべきである。
- PS(EPS(発泡ポリスチレン)を含む)
- PVC(PVDC(ポリ塩化ビニリデン)を含む)
- マドラー※
- ストロー※

※再利用・リサイクル・堆肥化ができず、容器に付随して提供された場合。製品として販売されているものは除く。

※¹ 容器包装に、もしくは容器包装製造時に意図的に添加された場合。

※² 「PFAS」(パーフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物)とは、少なくとも1つの完全にフッ素化された炭素原子を含むフッ素系有機化学物質の類型であり、有機フッ素の総量が100ppm以上のものと定義されている。



リストの基準

■ エレン・マッカーサー財団のGlobal Commitmentにおける基準に基づき、以下の基準で選定

(必ず該当)

- 基準1: 再利用、リサイクル、堆肥化が困難

(以下のうち1つ以上に該当)

- 基準2: 製造、リサイクル(マテリアル・ケミカル問わず)、または堆肥化の過程において、人の健康や環境に重大なリスクをもたらす危険な化学物質を含む、または危険な状態を作り出す(予防原則の適用)
- 基準3: 実用性を維持しつつ、回避できる(または再利用モデルに置き換えられる)
- 基準4: 他の製品のリサイクル性または堆肥化可能性を阻害する
- 基準5: ポイ捨てされたり、自然環境に流出する可能性が高い



米国バイオプリファードプログラム：概要

- 米国農務省(USDA)は、バイオマス由来製品の市場の発展と拡大の支援を目的として、バイオプリファードプログラムを運用している。本プログラムは、①政府機関を対象とした義務的なバイオマス製品調達制度と、②民間企業の自主的な認証・ラベリング制度の2本柱で構成されている。

(政府機関)義務的なバイオマス製品調達制度

調達側

(連邦政府機関＋連邦政府機関と契約する業者)

- 連邦政府機関・請負業者は、USDAの調達対象製品データベースから調達製品を選択する
- データベースへの登録対象となるのは、洗剤・カーペット・潤滑油・塗料等の139商品類型であり、それぞれにバイオマス度の最低基準が設定されている。バイオマス度は自己申告に基づいており、検査機関による試験は行われない

供給側

(製品製造事業者・販売業者(海外企業も含む))

- 139商品類型に該当する場合は、USDAに製品の登録を申請する
- 139商品類型に該当しない場合は、まず、商品類型の新規申請を行い、新たな商品類型が設定された後、製品の登録を申請する

(民間企業)自主的な認証・ラベリング制度

供給側

(製品製造事業者・販売業者(海外企業も含む))

- ラベル付与を希望する製品のバイオマス度試験を認定検査機関に依頼する
- 認定検査機関は、ASTM D6866に基づきバイオマス度を試験し、最低基準を満たしていればUSDAに結果を通知する。USDAは通知に基づき当該製品へのラベル使用を許可する
- バイオマス度の最低基準は、義務的なバイオマス製品調達制度の139商品類型に該当する製品の場合、商品類型別に設定されるバイオマス度の最低基準が適用される。それ以外の製品の最低基準は25%が適用される



USDA Certified Biobased Product label



米国バイオフィアードプログラム：商品類型

- バイオフィアードプログラムではFarm Bill（農業法）の改正により商品類型を拡大してきた（現在139類型）。
- 各商品類型について、公共調達のための最低バイオベース度が定められている。

Food Services

Dishwashing Products (58%)
Disposable Containers (72%)
Disposable Cutlery (48%)
Disposable Tableware (72%)
Durable Cutlery (28%)
Durable Tableware (28%)
Food Cleaners (53%)
Food Grade Greases (42%)
Kitchenware and Accessories (22%)
Oven and Grill Cleaners (66%)

Fleet

Aircraft Cleaners (48%)
Boat Cleaners (38%)
Automotive Care Products (75%)
Diesel Fuel Additives (90%)
Engine Crankcase Oil (25%)
Fuel Conditioners (64%)
Gasoline Fuel Additives (92%)
Truck Greases (71%)
Transmission Fluids (60%)

Asphalt/Concrete Maintenance

Asphalt Restorers (68%)
Asphalt and Tar Removers (80%)
Concrete Leveling Materials (23%)
Concrete Patching Materials (69%)
Concrete and Asphalt Cleaners (70%)
Concrete and Asphalt Release Fluids (87%)
Concrete Curing Agents (59%)
Membrane Concrete Sealers (11%)
Playground and Athletic Surface Materials (22%)
Traffic and Zone Marking Paints (30%)
Penetrating Liquid Wood and Concrete Sealers (79%)
Wood and Concrete Stains (39%)

Housing/Household

Bedding, Bed Linens, and Towels (12%)
Candles and Wax Melts (88%)
General Purpose Laundry Products (34%)
General Purpose Household Cleaners (39%)
Heating Fuels and Wick Lamps (75%)
Laundry Pretreatment and Spot Removers (46%)
Laundry Dryer Sheets (90%)
Toys and Sporting Gear (32%)
Rugs and Floor Mats (23%)

Groundskeeping/Agricultural

2-Cycle Engine Oils (34%)
Agricultural Spray Adjuvants (50%)
Compost Activators and Accelerators (95%)
De-Icers (93%)
Dethatchers (87%)
Erosion Control Materials (77%)
Fertilizers (71%)
Foliar Sprays (50%)
Gardening Supplies and Accessories (43%)
Mulch and Compost Materials (95%)
Soil Amendments (72%)

Construction/Renovation

Acoustical Composite Panels (37%)
Blast Media (94%)
Carpets (7%)
Countertops (89%)
Floor Coverings (Non-Carpet) (91%)
Exterior Paints and Coatings (83%)
Interior Composite Panels (55%)
Interior Latex and Waterborne Alkyd Paint (20%)

Interior Oil-based and Solventborne

Alkyd Paint (67%)
Paint Removers (41%)
Plastic Insulating Foam for Construction (7%)
Plastic Lumber Composite Panels (23%)
Powder Coatings (34%)
Roof Coatings (20%)
Structural Interior Composite Panels (89%)
Structural Wall Composite Panels (94%)
Surface Guards, Molding, and Trim (26%)
Wall Coverings (62%)

Office Supplies/Printing

Electronic Component Cleaners (91%)
Ink Removers and Cleaners (79%)
News Ink (32%)
Printer Toner (> 25 Pages per Minute) (20%)
Printer Toner (< 25 Pages per Minute) (34%)
Sheetfed Ink (Black) (49%)
Sheetfed Ink (Color) (67%)
Specialty Inks (66%)
Folders and Filing Products (56%)

Personal Care

Bath Products (61%)
Cuts, Burns, and Abrasions Ointments (94%)
Deodorants (73%)
Facial Care Products (88%)
Feminine Care Products (65%)
Foot Care Products (83%)
Hair Care Conditioners (78%)
Hair Care Shampoos (66%)

Personal Care (continued)

Hand Cleaners (64%)
Hand Sanitizers (73%)
Lip Care Products (82%)
Lotions and Moisturizers (59%)
Shaving Products (92%)
Sun Care Products (53%)
Topical Pain Relief Products (91%)

Animal Care

Animal Cleaning Products (57%)
Animal Habitat Care Products (22%)
Animal Repellants (79%)

Cleaning/Janitorial

Adhesive and Mastic Removers (58%)
Air Fresheners and Deodorizers (97%)
Bathroom and Spa Cleaners (74%)
General Purpose Carpet/Upholstery Cleaners (54%)
Carpet and Upholstery Spot Removers (7%)
Cleaning Tools (22%)
Floor Cleaners and Protectors (77%)
Floor Strippers (78%)
Furniture Cleaners and Protectors (71%)
Glass Cleaners (49%)
Graffiti and Grease Removers (49%)
Leather, Vinyl, and Rubber Care Products (55%)
Microbial Drain Maintenance Products (45%)
General Microbial Cleaning Products (50%)
Microbial Wastewater Maintenance Products (56%)
Shopping and Trash Bags (22%)

Metalworking

Corrosion Preventatives (53)
Corrosion Removers (71%)
General Metal Cleaners (56%)
Stainless Steel Cleaners and Corrosion Removers (75%)
General Purpose Soluble, Semi-Synthetic, and Synthetic Oil Fluids (57%)
Powder Coatings (34%)

Greases and Lubricants

Chain and Cable Lubricants (77%)
Firearm Lubricants (49%)
Forming Lubricants (68%)
Gear Lubricants (58%)
Heat Transfer Fluids (89%)
Mobile Equipment Hydraulic Fluids (44%)
Forming Lubricants (68%)
Gear Lubricants (58%)
Multipurpose Greases (72%)
Multipurpose Lubricants (88%)
Other Greases (75%)
Other Lubricants (39%)
Pneumatic Equipment Lubricants (68%)
Rail Truck Greases (30%)
Slide Way Lubricants (74%)
Stationary Equipment Hydraulic Fluids (44%)
Straight Oils (66%)
Turbine Drip Oils (87%)
Water Turbine Bearing Oils (46%)

Operations and Maintenance

Adhesives (24%)
Bioremediation Materials (86%)
Dust Suppressants (85%)
Epoxy Systems (23%)
Industrial Cleaners (41%)
Synthetic Ester-Based Fluid-Filled Transformers (66%)
Vegetable Oil-Based Fluid-Filled Transformers (95%)

Parts Wash Solutions (65%)
Phase Change Materials (71%)
Sorbents (89%)
Specialty Precision Cleaners and Solvents (56%)
Wastewater Systems Coatings (47%)
Water Tank Coatings (59%)
Water and Wastewater Treatment Chemicals (87%)

Shipping

Expanded Polystyrene Foam Recycling Products (90%)
Packing and Insulating Materials (74%)
Durable Thermal Shipping Containers (21%)
Non-Durable Thermal Shipping Materials (82%)
Non-Durable Films (21%)
Semi-Durable Films (45%)

Intermediates (Feedstocks)

Chemicals (22%)
Cleaner Components (55%)
Fibers and Fabrics (25%)
Foams (22%)
Lubricant Components (44%)
Oils, Fats, and Waxes (65%)
Paint and Coating Components (22%)
Personal Care Product Components (62%)
Plastic Resins (22%)
Rubber Materials (96%)
Textile Processing Materials (22%)

Miscellaneous

Fire Logs and Fire Starters (92%)
Firearm Cleaners, Lubricants, and Protectants (32%)
Product Packaging (25%)



米国バイオプリファードプログラム：中間原料分野の商品類型

- 2014年のFarm Bill（農業法）の改正に基づき、2018年よりIntermediate（中間原料）分野の11商品類型が追加された。
- その1つに「Plastic Resins」があり、公共調達のための最低バイオベース度は22%と定められている。
- 遅くとも2019年7月10日以降、調達機関は、適格な中間原料を優先的に調達することとなっている（調達仕様書における、バイオベース中間原料の使用の要求）。

商品類型(英)	商品類系(日)	最低バイオベース度
Chemicals	化学品	22%
Cleaner Components	洗浄成分	55%
Fibers and Fabrics	繊維&織物	25%
Foams	発泡体	22%
Lubricant Components	潤滑油成分	44%
Oils, Fats, and Waxes	油脂類・ワックス類	65%
Paint and Coating Components	塗料・コーティング剤成分	22%
Personal Care Product Components	パーソナルケア製品成分	62%
Plastic Resins	プラスチック樹脂	22%
Rubber Materials	ゴム材料	96%
Textile Processing Materials	繊維加工材料	22%

パブリックコメントにおけるUSDAの回答より

USDAが保有する60社の約150の樹脂情報によれば、それらのバイオベース度は25%～100%であった。設定を22%とすることが妥当だと確信している。



米国バイオプリファードプログラム:「Plastic Resins」の登録製品

- 商品類型「プラスチック樹脂 (Plastic Resins)」には、バイオマスプラスチック及びバイオマス複合プラスチックが登録されている。具体的な登録製品例は以下に示すとおり。

プラスチック樹脂 (Plastic Resins) として登録されている製品例

企業	製品	樹脂の種類 (MURC補記)	自主ラベリング 対象	公共調達 対象
NatureWorks LLC	Ingeo™ Biopolymer	PLA	○	○
Braskem S.A.	High Density Polyethylene SGF4950	バイオPE	○	○
Total Corbion PLA	Luminy® D175	PLA	○	○
Danimer Scientific LLC	Danimer 2513	PHA	○	○
PTT MCC Biochem Company Limited	BioPBS™ FD92	バイオPBS	○	○
Mitsubishi Chemical Performance Polymers, Inc.	DURABIO™ D53 series	バイオPC	○	○
Evonik Degussa Corporation	VESTAMID® Terra DD(PA1012)	バイオPA	○	○
BiologiQ, Inc.	NuPlastiQ®	澱粉複合プラスチック	○	○
Texchem Polymers Sdn Bhd	TEXa M 333	農業残渣複合プラスチック	○	○



米国バイオフィファードプログラム：認定対象への中間原料の追加

- Intermediate (中間原料) を認定対象に追加することに対して、パブリックコメントにてUSDAの見解が示されている。以下に抜粋する。

パブリックコメントにおけるUSDAの回答(抜粋)

- 連邦政府は、通常、中間原料を大量調達することはないが、そのような原材料を認証対象として指定することは、それらを使用して作られた最終製品を特定するとともに、連邦政府の優先調達プログラムに含めるための手段となる。
- 中間原料カテゴリーの指定は、将来的にそれらから作られる最終製品の指定を促進する意図がある。中間原料から作られた最終製品の指定は、それら製品を市場において大きく推進することになると信じている。
- 幅広い中間原料の商品類型を設定し、それに続いて最終製品レベルにおいてより明確に機能的な定義付けを行うことが、妥当なアプローチであると信じている。



米国バイオフィアードプログラム：認定中間原料を使用した製品の表示

- 最終製品がバイオフィアード認定を受けていなくても、認定済みのIntermediate（中間原料）を使用している場合は、その旨を表示することが可能とされている。

Rules for Promoting the Label

1 If the final product is not certified, but does contain an intermediate that is certified, you can promote it by saying, "This product contains ___% of (intermediate) a USDA Certified Biobased Product." A final product may not use the label of the certified intermediate product it contains.

2 When promoting your label in text, refer to it by saying "The USDA Certified Biobased Product label is a certification mark of the U.S. Department of Agriculture."

3 When promoting the USDA BioPreferred Program, "USDA" should be capitalized and precede the words "BioPreferred Program". Also, BioPreferred must be spelled as one word with the "B" and "P" capitalized.

4 You must use a registered trademark symbol "®" (superscript) the first time "USDA BioPreferred Program" appears in material (title or text). You can omit it in subsequent mentions of USDA BioPreferred Program. Also, there should be no space between "BioPreferred" and the ® symbol (e.g., USDA BioPreferred® Program).

【訳】最終製品が認証されていないが、認証された中間原料を含む場合は、“This product contains ___% of (intermediate) a USDA Certified Biobased Product ”と表示して宣伝することができる。最終製品は、含有する認証済み中間原料のラベルを使用することはできない。



This is an example of properly stating that a non-certified product contains a certified intermediate ingredient.

非認証製品が、認証された中間原料を含むことを適正に主張している例



中国:「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」の概要①

仮訳

- 中国政府は、2020年1月に公表した「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」において、今後段階的にプラスチック製品等の規制を強化していく方針を発表。

中国政府により公表された「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」の概要

プラスチック製品等の生産・販売・輸入禁止

- 薄さ0.025mm未満のプラスチック製買物袋、及び薄さ0.01mm未満の農業用マルチフィルムの生産、販売禁止
- 廃プラスチックの輸入禁止
- 2020年末には、使い捨ての食器類、及び綿棒の生産、販売禁止
- プラスチックマイクロビーズを含む家庭用化学品の生産禁止、2022年末には販売禁止

プラスチック製品の提供・使用禁止等

対象製品	2020年末	2022年末	2025年末
プラスチック袋 (非分解性)	主要都市のショッピングモール、スーパー、薬局、小売店、テイクアウト飲食店等での禁止	対象範囲を全国の都市に拡大	対象範囲を、生鮮食品市場にも拡大
使い捨てのプラスチック食器類(非分解性)	■ 全国の外食産業でのストロー禁止 ■ 県レベル以上の都市の外食産業での食器類の禁止	食器類禁止の対象範囲を市レベル以上の都市に拡大	県レベル以上の都市での外食産業での食器類の使用量を30%削減
ホテルで供給されるプラスチック製品	—	全国の高級ホテルでのプラスチック製品の無料配布禁止	対象範囲を全てのホテル、民泊等に拡大
郵便・宅配使用用途のプラスチック製品 (非分解性)	—	主要都市の郵送・宅配業において、プラスチック製の包装袋、及び不織布製の袋の禁止	全国の郵送・宅配業において、プラスチック製の包装袋、テープ、及び不織布製の袋の禁止



- 「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」では、規制の実施ともに、代替製品や環境に配慮した製品の使用を促進していく方向性が示されている。

中国政府により公表された「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」の概要(続き)

代替製品の促進

- 小売店等において、環境に配慮した布製、紙製、分解性のある袋等のプラスチックではない製品の使用を推奨
- 生鮮食品には、生分解性の包装フィルム・袋の使用を推奨
- バイオ由来製品の使用を促進(例:食品安全基準を満たすわら製の弁当容器や分解性のある袋等)
- 農業振興への支援と合わせた分解性フィルムの使用の促進

環境に配慮した製品の供給増加

- プラスチック製造業者は、関連する法律、規制、基準に従い製品を生産し、人体・環境に悪影響を与える化学物質を添加してはならない。
- 安全性、リサイクル性を高めるために、環境に配慮した製品デザインを促進する。
- 環境に配慮し機能性の高い新素材の積極的な導入、品質基準を満たすリサイクルプラスチックの使用増加、リサイクルが容易に可能、かつ分解可能な代替素材・製品の開発の促進、コスト削減、効率的な供給増加の推進。



中国:「プラスチック汚染防止を確実に実施するための通知」の概要①

仮訳

- 中国政府は、今年1月に公表した「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」について、年末までの目標達成のため、中国地方政府等向けに、具体的業務詳細を指示する通知を7月10日付で公表。

中国政府により公表された「プラスチック汚染防止を確実に実施するための通知」の概要

1. 属地管理責任の実施

- 8月中旬以前までに省級で実施案を公表(タスクの具体化、レベル別の責任の明確化)
- 省都都市等が各分野の問題を分析・評価し、具体的な措置を検討・提出し、目標達成を確実にするように促す

2. 重点分野における実施、推進の適切な管理

各主体に対して、以下を要請。

テーマ	主体	対象製品	内容
プラスチック製品の生産・販売禁止に対する監督検査の強化	各地の市場監督 管理部門	・厚さが0.025mmより薄い薄型ビニール袋 ・厚さが0.01mmより薄いポリエチレン農業用フィルム	生産・販売行為などを法律に基づき調査・処理
		・使い捨ての発泡プラスチック食器 ・使い捨てプラスチック綿棒 ・粒子状プラスチックを含有する日用化学製品など	取締りを展開
	各地の工業情報 化部門	・淘汰類プラスチック製品の生産企業に対して生産能力調査を実施 ・関連企業が適時に生産調整などを行えるように誘導	



中国政府により公表された「プラスチック汚染防止を確実に実施するための通知」の概要

2. 重点分野における実施、推進の適切な管理(続き)

テーマ	主体	対象製品	内容
小売り飲食などの分野におけるプラスチック禁止・制限に対する監督管理の強化	各地の商務などの部門	商品の小売場所、テイクアウトサービス、展示会活動などにおける分解不可能なビニール袋等	使用禁止に対する監督管理の強化
	各地の商務、市場監督管理部門		・市場における集中購入・販売制度の構築の推進 ・市場における販売・使用の更なる規範化
	各地の文化・旅行などの部門	プラスチック	観光地の飲食サービスにおける禁止・制限に対する監督管理の強化
	各地	使い捨てのストロー、使い捨てのプラスチック食器	期限通りの使用停止の誘導、促進
農業用フィルムの整備の推進	各地の農業農村部門	農業用フィルム	・供給・販売協力社との連携強化 ・新しい物への交換、経営主体による上級部門への引き渡し、専門的な回収等 ・拡大生産者責任制度の試行、回収モデル県づくりの推進 ・市場で販売される製品の抽出検査の強化
プラスチック廃棄物の収集と処理の規範化	各地の住宅都市農村建設部門	・プラスチック廃棄物の分類収集、処理の拡大 ・分別コストが高く、資源化利用に適しない低価値のプラスチック廃棄物の焼却発電所での資源化推進	
プラスチックゴミの清掃	各地の住宅都市農村建設部門	・規模が大きい生活ゴミの非正規の置き場に対する整頓作業の期限通りの完了 ・農地残留フィルムの整理整頓	
	沿海地区の生態環境部門	砂浜清掃等の展開	



中国政府により公表された「プラスチック汚染防止を確実に実施するための通知」の概要

3. 日常監督管理と専門検査の強化

テーマ	主体	内容
生態環境保護に関する総合的な取締り	各地の生態環境、工業情報化、住宅都市農村建設、商務、文化旅行などの部門	・関連する法律法規に基づいた、日常の監督管理の適切な展開
	各業界の主管部門	・プラスチックに関する環境汚染・生態破壊行為の手がかりの生態環境保護総合取締りチームへの報告
	生態環境保護総合取締りチーム	・法律に基づいた立案、調査・処理
合同での取組の展開	各地	・ショッピングモール・スーパー、市場、飲食業界等の重点分野におけるプラスチック禁止・制限の推進状況に関する取締り検査を開始
	生態環境部、発展改革委員会、及び関連部門	・年末前の、プラスチック汚染管理に関する合同検査、各地の実施計画の進捗及び取締り状況に対する査察の実施 ・状況に応じて、確認された問題を中央生態環境保護監督査察の範囲に入れ、監督査察・問責を強化

4. 宣伝誘導の強化

主体	内容
各地、各部門	・政策の図解、ミニ動画等の様々な形での各分野の推進スケジュール及びロードマップの紹介、メディアでの公益広告、民衆によるプラスチック汚染整備業務への認識・支持・参加拡大 ・好事例や良い手法の宣伝・普及 ・関連業界や企業による共同イニシアチブ発表、社会の共通認識向上、良好な雰囲気醸成



中国:「プラスチック汚染改善行動計画」の概要

- 中国・国家発展改革委員会は2021年9月、「プラスチック汚染改善行動計画」を発表した。生分解性プラスチックについても言及がされているが、2020年の「プラスチック汚染防止のさらなる強化に関する意見」に比べて、やや慎重な表現になっているように見受けられる。

中国「プラスチック汚染改善行動計画」

(※生分解性プラスチック関連部分抜粋)

3. 科学的かつ慎重なプラスチック代替製品の推進

- 竹・木製品、紙製品、生分解性プラスチック製品のライフサイクルにおける資源・環境負荷に十分配慮し、関連製品の品質・食品安全基準を向上させること。
- 各種分解性プラスチックの分解メカニズムや影響に関する研究を行い、環境安全性と制御性を科学的に評価する。
- 基準制度の改善、生分解性プラスチックの基準導入、適用地域の規制、分解条件と廃棄方法の明確化。(生分解性プラスチックの重要なコア技術の研究開発と成果の転換を進め、製品の品質と性能を絶えず向上させ、応用コストを削減する。)
- 生分解性プラスチック産業の秩序ある発展を促進し、産業の合理的な配置を指導し、生産能力の盲目的拡大を防止する。
- 完全生分解性農業フィルムの科学研究を加速し、応用を促進する。
- 生分解性プラスチックの検査能力を増やし、生分解性プラスチックの虚偽・偽装表示を厳しく調査・対処し、業界の秩序を規制する。



- ・ 韓国政府は2020年12月、プラスチック由来の家庭ごみ削減のための施策を公表。
- ・ 計画では、プラスチック生産と使用の削減、リサイクルの拡大、及びプラスチックフリー社会への移行に焦点を当てた施策を提示。2050年までに石油由来プラスチックを100%バイオプラスチックで代替する目標を掲げている。

<プラスチック由来の家庭ごみ削減のための施策の概要>

■ プラスチック生産と使用の削減

- 2025年までにプラスチック廃棄物を20%削減
- 2025年に容器全体に占めるプラスチック製容器の割合を現在の47%から38%にするため、産業界と目標を設定
- 2021年以降、段階的に容器包装に厚さの上限を設定
- 食品デリバリー用のプラスチック製容器の薄さを20%削減(2020年5月に業界団体との合意を締結)
- 2022年6月に飲料用カップのデポジットシステムを設立
- 2021年以降、「1つ購入すると1つ無料」といった販売方法、及び個々の製品をギフト用等にまとめて販売することを禁止
- 2030年までに、全ての産業で 買物袋を禁止(現在は大手の店舗のみで禁止)

■ プラスチックリサイクルの拡大

- 2025年までにリサイクル率を70%にする(現状のリサイクル率は54%)
- 2021年より、再生材の使用を義務化し、2030年までに再生材の割合を30%まで引き上げ
- 自治体に対して再生材を使用した製品を一定の割合以上で調達するように義務付け

■ プラスチックフリー社会への移行

- 2030年までにプラスチック由来の温室効果ガスを30%削減。2050年までに100%バイオプラスチックに転換

注) 翻訳ツールによる仮訳

(出典) 韓国環境省HP <https://me.go.kr/home/web/board/read.do?boardMasterId=1&boardId=1420640&menuId=286>



- ・ 韓国政府は2021年12月、カーボンニュートラルに向けた循環経済実施計画を公表。
- ・ 計画では、製造・流通・消費・リサイクルに焦点を当てた施策を提示。バイオプラスチックに関しては、2030年及び2050年の導入目標を掲げている。

<循環経済実施計画の概要>

1. 製造・流通段階における資源循環の向上

- 2050年に向けて、石油由来プラスチックのバイオプラスチックでの代替を進める。目標は以下のとおり。
 - 2030年：産業用プラスチックの15%、非産業用プラスチックの20%
 - 2050年：産業用プラスチックの45%、非産業用プラスチックの100%
- 2022年2月以降、石油由来プラスチックと同等の性質を持ち、一般的にリサイクルが可能なバイオプラスチックについては、「Bio HDPE」、「Bio LDPE」、「Bio PP」、「Bio PS」の表示を記載した上で分別収集を行う
- 2023年以降、バイオマス含有率20%以上で環境ラベルが貼付されたバイオプラスチックは、製造者・輸入者がリサイクルが困難な製品に対して通常支払う処理費用の支払い義務を除外される。また環境ラベルのバイオマス含有率の基準は、2030年には50%に引き上げ予定
- 2023年以降、プラスチック製造業者に対して再生材利用を義務付け、2030年までに再生材使用率を30%以上にする予定
- 製造業者が負担する処理費用について、再生材及び電子機器のルールを変更
(再生材については、現在は一定以上使用している場合のみ支払い免除となるが、2023年以降は再生材が含まれていれば支払い免除となる)
- 製品の耐久性、再生材の使用、リマニュファクチャリングの可能性を評価する「資源効率レーティングシステム」の導入

注) 翻訳ツールによる仮訳

(出典) 韓国環境省HP <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=10525&boardMasterId=1&boardCategoryId=39&boardId=1498660>

<循環経済実施計画の概要>

2. 環境負荷の低い消費の推進

- 再利用・リサイクル可能な化粧品容器の標準化と普及に向けた取組を実施。標準化された容器については製造業者が支払う処理費用を低くし、容器の導入店舗を使用する消費者には現金として使用可能なカーボンニュートラルポイントを付与
- フードデリバリー・テイクアウト産業における再利用可能な容器の普及のため、自治体・フードデリバリー産業・飲食店等と連携。2022年には8つの地域でパイロットプロジェクトを実施
- 既に運用を開始している資源循環プラットフォームにおける、容器包装を使用しない店舗及び再利用可能な容器に対応したデリバリー店舗に関する情報を提供

3. リサイクルの拡大

- プラスチックごみの熱分解処理を、2020年の0.1%から2030年に10%にし、再度原料として使用できるように品質を向上
- 食品廃棄物のバイオガス化率を2019年の13%から2030年に52%にするため、バイオガス化施設の導入を推進
加えて、食品廃棄物、家畜糞尿、汚泥等をまとめて処理が可能なバイオガス化施設を増加
- 現状では特定の製品にのみ認められている電子・電気機器のリマニュファクチャリングの対象を全ての製品に拡大
- 鉄くずや米ぬか等の特定の廃棄物に関する規制の緩和

4. 安定的な処理システムの構築

- 自治体が管轄する区域内で発生した廃棄物を処理できず他の自治体で処理する場合、引き受けた自治体は引き渡した自治体に費用を請求できる。支払われた費用は、処理を行った自治体の住民支援や廃棄物の分別・処理の改善に使用

5. 循環経済への移行

- 本計画に従い、政府は資源効率の向上や循環型の使用のためのシステムを改善し、法的な基盤を整備。加えて、産業部門からの温室効果ガスを大幅に削減し、新たな成長に繋げる

OECD: 使い捨てプラスチック対策に関するワーキングペーパーの概要

- OECDは、様々な使い捨てプラスチック対策の政策手段のケーススタディと比較結果をまとめたワーキングペーパー（Preventing single-use plastic waste: Implications of different policy approaches）を公表。
- 全体の結論として以下を述べている。
 - 多くの場合、市場ベースの対策及び禁止措置は、使い捨てプラスチックごみの削減とポイ捨て防止に効果的であった。一方、政策による介入効果は、環境面で望ましい代替素材や製品が入手できるかどうか、また対策が効果的に実施されるかどうか大きく左右される。
 - 効果的な政策介入のためには、使い捨てプラスチックとその代替品を対象とし、環境への影響を最小限に抑えるために、モニタリングと実施に重点を置いたポリシーミックスが必要。

レポートの構成

1. イントロダクション
2. 市場ベースの政策
3. 規制的政策
4. ボランタリアプローチ等
5. 結論及び提言

※各政策手段についてケーススタディと
下記の適当な項目を記載

- ✓ 対象（ライフサイクルでどの時点が対象か）
- ✓ 範囲（製品か素材か）
- ✓ 関係者（どのような形で参加しているか）
- ✓ 価格設定、収益の用途
（市場ベースの政策のみ）
- ✓ 不随する政策
- ✓ 目標ベースか取組ベースか
（ボランタリアプローチ等のみ）

主要な結論

- 市場ベースの政策及び禁止措置は使い捨てプラスチックごみの削減とポイ捨て防止に効果的となりうる
- 一方、その効果は様々な要因による（消費者の嗜好、環境負荷の低い代替品が入手できるか、競争力や雇用創出効果、及び政策の実施能力）
- 禁止措置は市場ベースの政策に比べると柔軟性には欠けるが、特定の製品の環境流出を防ぐには効果的
- ボランタリなアプローチも様々なものがあるが、その効果はまだ明らかではない
- プラスチックごみを抑制するための政策は、代替素材の製品や使い捨てではない製品の環境負荷も踏まえた上で総合的な政策パッケージとして設計すべき
- 事務手続きの複雑さや不完全な施行は政策の効果を損なう可能性がある
- 買物袋以外でも政策効果のモニタリング・評価が重要

FAO: 農林水産分野で使用されるプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要①

- 国際連合食糧農業機関(FAO)は、農林水産分野で使用されるプラスチックの種類、用途、環境負荷、及び環境負荷低減のための提言等をまとめたレポート「Assessment of Aquicultural Plastics and their Sustainability」を公表。
- 解決策の一つとして、生分解性を有する代替品の使用を提示している。

レポートの内容

- 農林水産分野で使用されるプラスチックの種類と利点
- 農林水産分野で使用されるプラスチックの推計量
- プラスチックによる環境負荷
- 優先して取り組むべき農林水産分野のプラスチック製品
- プラスチックの適切な管理を推進するための枠組み
- 農林水産分野のプラスチックに関して、循環経済に移行していくための提言
- 政策立案者に向けた主な調査結果と提言

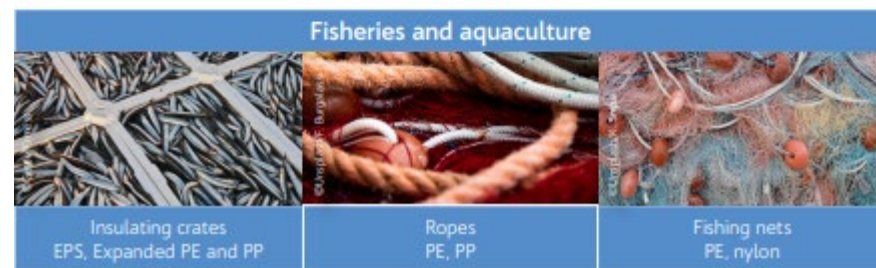
主要な結論

- 農林水産分野で使用されるプラスチックで回収・リサイクルされているものはごくわずか。
- プラスチックが陸域及び淡水生態系に流出した場合に与える影響に関する研究は、海洋環境に流出した場合の研究と比較して少ない。
- 農林水産分野で使用されるプラスチックによる環境問題は、地球規模で越境的な性質を持つため、ライフサイクルアプローチと循環型の原則を用いて、包括的に喫緊で対処する必要がある。
- 本報告書で特定された6Rモデル(Refuse、Redesign、Reduce、Reuse、Recycle、Recover)に基づく代替策や介入は、製品の種類や用途によって異なり、以下が含まれる。
 - プラスチックを使用しない農林水産業の手法導入
 - 汚染を引き起こす可能性が最も高いプラスチック製品を廃止
 - プラスチック製品を天然もしくは生分解性の代替品に転換
 - 再利用可能なプラスチック製品を推奨
 - 廃棄物管理の改善
 - 新しいビジネスモデルの導入
 - 義務的な拡大生産者責任の設立と導入
 - サプライチェーン、使用者及び消費者の行動変容のための財政的措置やインセンティブの導入
- 加えて、国際レベルでは、プラスチック製品のライフサイクル全体をカバーするボランティアな行動規範や、適切な場合には既存の国際条約での本分野の特定の側面の主流化が考えられる。

FAO: 農林水産分野で使用するプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要②

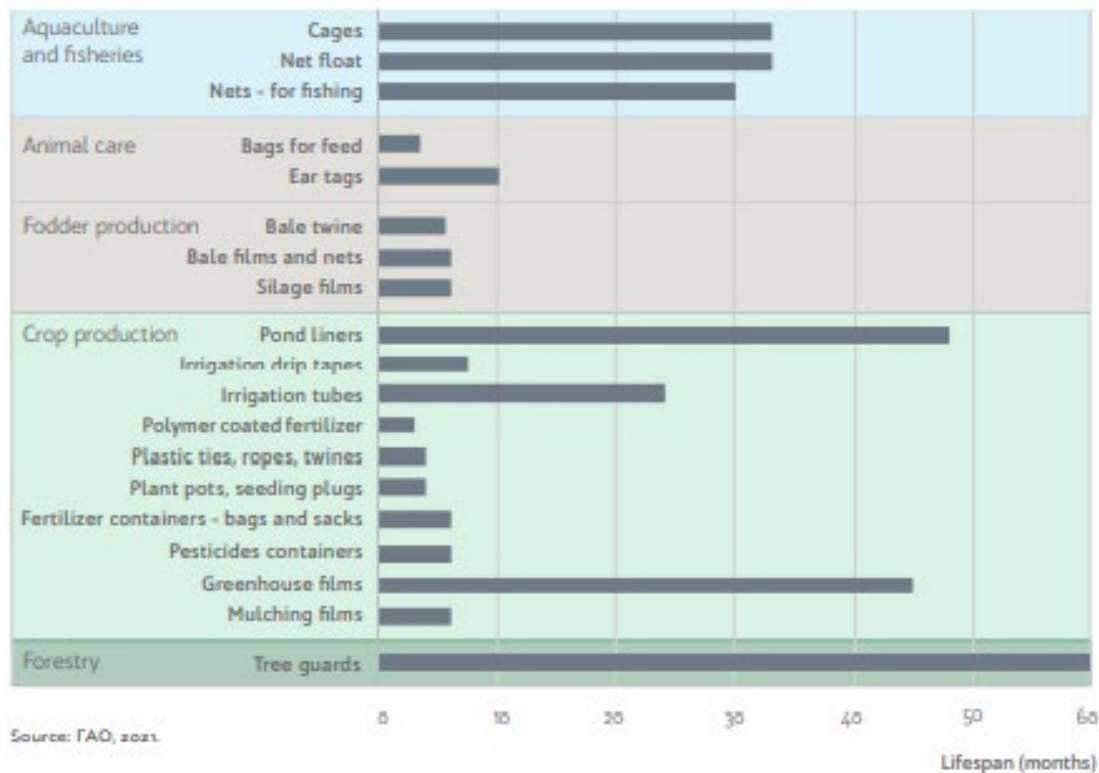
- 以下に、レポートの内容を一部抜粋する。

農林水産分野で使用するプラスチック製品と樹脂の種類



FAO: 農林水産分野で使用するプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要③

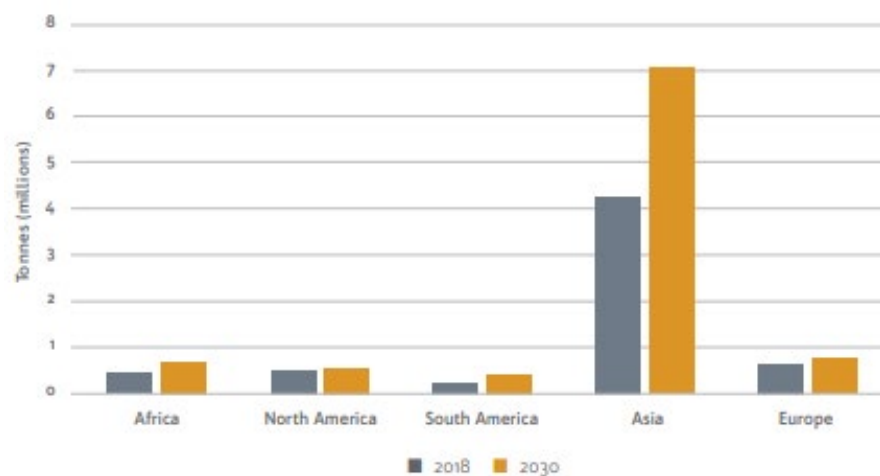
農林水産分野のプラスチック製品の寿命



世界の農林水産分野のプラスチック使用量



地域別の農業用プラスチックフィルムの使用量



FAO: 農林水産分野で使用するプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要④

農林水産分野のプラスチック製品のリスク評価

Agricultural activity or phase	Propagation		Cultivation										Feed production		Animal care		Fisheries and aquaculture					
DECISION-MAKING CRITERIA	ビニールハウスフィルム	殺虫剤容器	マルチフィルム	肥料容器	植物ポット・育苗ポット	樹木保護材	プラスチック袋	プラスチック製バンド・紐	被覆肥料	収穫用のかご	灌漑パイプ・チューブ	灌漑ドリフトチューブ	池用防水シート	牧草用サイレージフィルム	牧草用フィルム・ネット	牧草用結束紐	耳タグ	飼料袋	漁網・ロープ	フイフロート	養殖用ケージ	発泡スチロールの箱
SOURCE (what are the products and how they are used)																						
Extent of usage - how much is used	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	3	3	3	2
Turnover factor (number of applications/year)	0.3	5.0	2.0	2.0	3.0	0.3	1.3	3.0	4	1	0.5	2	0.3	0.5	2	2.2	1.2	3.4	0.4	0.4	0.4	6
Normalized SUM	1.65	4.00	2.50	2.50	3.00	0.65	2.15	2.00	3.50	1.00	1.25	2.50	0.65	1.25	2.50	1.60	1.60	2.70	1.70	1.70	1.70	4.00
PATHWAY (how it enters the environment - 3Ds)																						
Potential for leakage into the environment at site of use:																						
Damaged	2	1	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2
Degraded	1	2	3	2	2	2	3	3	3	1	1	3	1	2	3	3	2	2	3	3	3	2
Discarded	1	2	3	2	2	1	2	2	3	1	2	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	1
Potential for leakage from site of use/application (diffusion into wider environment)	3	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	3	3	3	2
Normalized SUM	1.75	1.50	2.75	1.50	1.75	2.00	2.50	2.25	3.00	1.00	1.50	2.75	1.75	1.75	2.75	2.50	1.50	1.50	3.00	3.00	3.00	1.75
RECEPTOR (primarily where it ends up)																						
Extent of direct contact with terrestrial environments	1	2	3	2	2	3	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1
Extent of direct contact with aquatic environments	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	3	2
Normalized SUM	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	1.50	1.50	2.50	1.00	2.00	2.00	3.00	1.50	1.50	1.50	1.00	1.50	2.00	2.00	2.00	1.50
CONSEQUENCE (harm it causes once it has reached the receptor)																						
Potential to harm plants (crops & loss of productivity)	3	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1
Potential to harm animals (livestock, domestic & wild)	3	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	2	1	3	3	3	1	2	3	2	3	2
Potential to harm humans	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Potential to form microplastics	2	1	3	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	2	1	2	3	3	3	3
Normalized SUM	2.25	2.00	2.50	1.75	1.50	1.75	2.50	1.75	1.50	1.00	1.00	1.50	1.00	2.25	2.50	1.75	1.00	1.75	2.00	1.75	2.00	1.75
RISK TOTAL - Normalized	6.7	9.5	9.8	7.8	7.8	6.4	8.7	7.5	10.5	4.0	5.8	8.8	6.4	6.8	9.3	7.4	5.1	7.5	8.7	8.5	8.7	9.0

※表の見方

- ✓ 表側の項目(使用度合い、環境中に流出する可能性、到達先(陸域・海洋環境)、もたらす影響)ごとに各製品のリスクを3段階で数値化。
(※2つ目の項目の交換頻度(turnover factor)のみ、年あたりの使用数を表示)
- ✓ 数値が高い(赤色)ほど、リスクが高い。
- ✓ 各大項目ごとの平均値を合算し、製品ごとのリスクとして算出している。

<流出経路>

- ✓ Damaged : 使用場所において農林水産分野のプラスチック製品に傷等がつくことによる
非意図的な環境中への流出
(マルチ回収機や家畜によるもの等)
- ✓ Degraded : 当該製品の環境中での生物学的もしくは非生物学的な分解
(天候や不適切な使用によるもの等)
- ✓ Discarded : 当該製品の環境中への意図的もしくは非意図的な投棄や放置
(不要となった漁具の海洋への投棄や製品寿命を終えた樹木保護材の放置等)

FAO: 農林水産分野で使用するプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要⑤

リスク評価の結果

Product	Priority/ Representative	Relative risk score	Value chain	Durability
被覆肥料	Priority	10.5	Food crop Non-food crop	Single-use
マルチフィルム	Priority	9.8	Food crops Non-food crops	Single-use
殺虫剤容器	Priority	9.5	Food crops; Non-food crops Livestock; Fisheries; Forestry	Single-use
牧草用フィルム・ネット	Priority	9.3	Non-food crops	Single-use
発泡スチロールの箱	Priority	9.0	Fisheries	Single-use
灌漑ドリフトテープ	Priority	8.8	Food crops Non-food crops	Single-use
漁網・ロープ	Priority	8.7	Fisheries	Durable
養殖用ケージ	Priority	8.7	Fisheries	Durable
プラスチック袋	Priority	8.7	Food crop	Single-use
ブイ・フロート	Priority	8.5	Fisheries	Durable
肥料容器	Representative	7.8	Food crops Non-food crops	Single-use
植物ポット・育苗ポット	Representative	7.8	Food crops Non-food crops	Single-use
プラスチック製バンド、紐	Representative	7.5	Livestock, fisheries	Single-use
飼料袋	Representative	7.5	Food crops Non-food crops; Forestry	Single-use
牧草用結束紐	Representative	7.4	Food crops Non-food crops	Single-use
牧草用サイレージフィルム	Representative	6.8	Food crops Non-food crops	Durable
ビニールハウスフィルム	Representative	6.7	Food crops Non-food crops	Durable
樹木保護材	Representative	6.4	Food crops; Non-food crops Forestry	Durable
池用防水シート	Representative	6.4	Food crops Non-food crops	Durable
灌漑パイプ・チューブ	Representative	5.8	Food crops Non-food crops	Durable
耳タグ	Representative	5.1	Livestock	Durable
収穫用のかご	Representative	4.0	Food crops Non-food crops	Durable

※表の見方

- ✓ 前頁で算出した製品ごとのリスクに基づき、リスクの高い順に製品を並べ替えた表。
- ✓ 数値が高い(赤色)ほど、リスクが高い。
- ✓ 上位10を優先的に対応すべき製品として位置付け。

持続可能性向上のための製品別の代替案

＜肥料用被覆材＞

- 従来（非生分解性）の被覆材の禁止
- 土壌中での分解が担保された被覆材への転換

（政策の例）
EUでは、2019年に、2026年よりEUの生分解性の基準を満たす被覆材でコーティングされた肥料のみの販売を認める規則を制定

Alternatives and interventions		生分解性の被覆材	禁止
6R options	Refuse		●
	Redesign	●	
	Reduce		
	Reuse		
	Recycle		
	Recover		



3D consequence	Damaged		
	Degraded	Reduces harm (intentional microplastics) in soil	Reduces harm (intentional microplastics) in soil
	Discarded		

FAO: 農林水産分野で使用するプラスチックの持続可能性に関するレポートの概要⑦

持続可能性向上のための製品別の代替案

<農業用マルチフィルム>

Alternatives and interventions		プラを使用しない 有機的な手法	生分解性 フィルム	PVCフィルム の禁止	フィルムの耐久性・ 引き裂き強度の向上
6R options	Refuse	•		•	
	Redesign		•		•
	Reduce				
	Reuse				
	Recycle				
	Recover				



3D consequence	Damaged	Prevents harm in soil	Reduces harm in soil		Reduces likelihood of damage
	Degraded	Reduces harm in soil	Reduces harm in soil		Reduces likelihood of degradation
	Discarded	Prevents harm in soil	Reduces harm in soil	Reduces risks from open burning used films	

再利用可能な フィルム (適切な穀物の場合)	ラベリング	義務的なEPR	持続可能な マルチフィルム 管理のインセンティブ	フィルム回収の 改善のための機器	サービス型の ビジネスモデル (供給～EOL管理)
•	•		•	•	•
•					
		•	•	•	•



			Reduces likelihood of damage	Reduces likelihood of damage	Reduces likelihood of damage
			Reduces likelihood of degradation		Reduces likelihood of degradation
Reduce the amounts to be disposed of at end of life	Reduces likelihood of littering and improper disposal	Reduces likelihood of littering and improper disposal	Reduces likelihood of littering and improper disposal	Reduces likelihood of littering	Reduces likelihood of littering and improper disposal

OECD: Global Plastic Outlookの概要

- ・ 経済協力開発機構(OECD)は、2022年2月に「Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options」を公表。
- ・ 本レポートでは、2部構成のうちの第1部として、世界のプラスチック生産、消費、廃棄、リサイクル、流出、GHG排出等に関するデータを包括的にまとめている。

レポートの構成

イントロとキーメッセージ

1. 概要と政策への示唆

主な調査結果

- 2. プラスチックフロー及び環境への影響
- 3. COVID19によるプラスチック使用・廃棄への影響

重要な手段

- 4. 再生プラスチック市場の動向
- 5. プラスチックのイノベーション
- 6. 政策の展望
- 7. プラスチックバリューチェーンをより循環型にするための国際協調

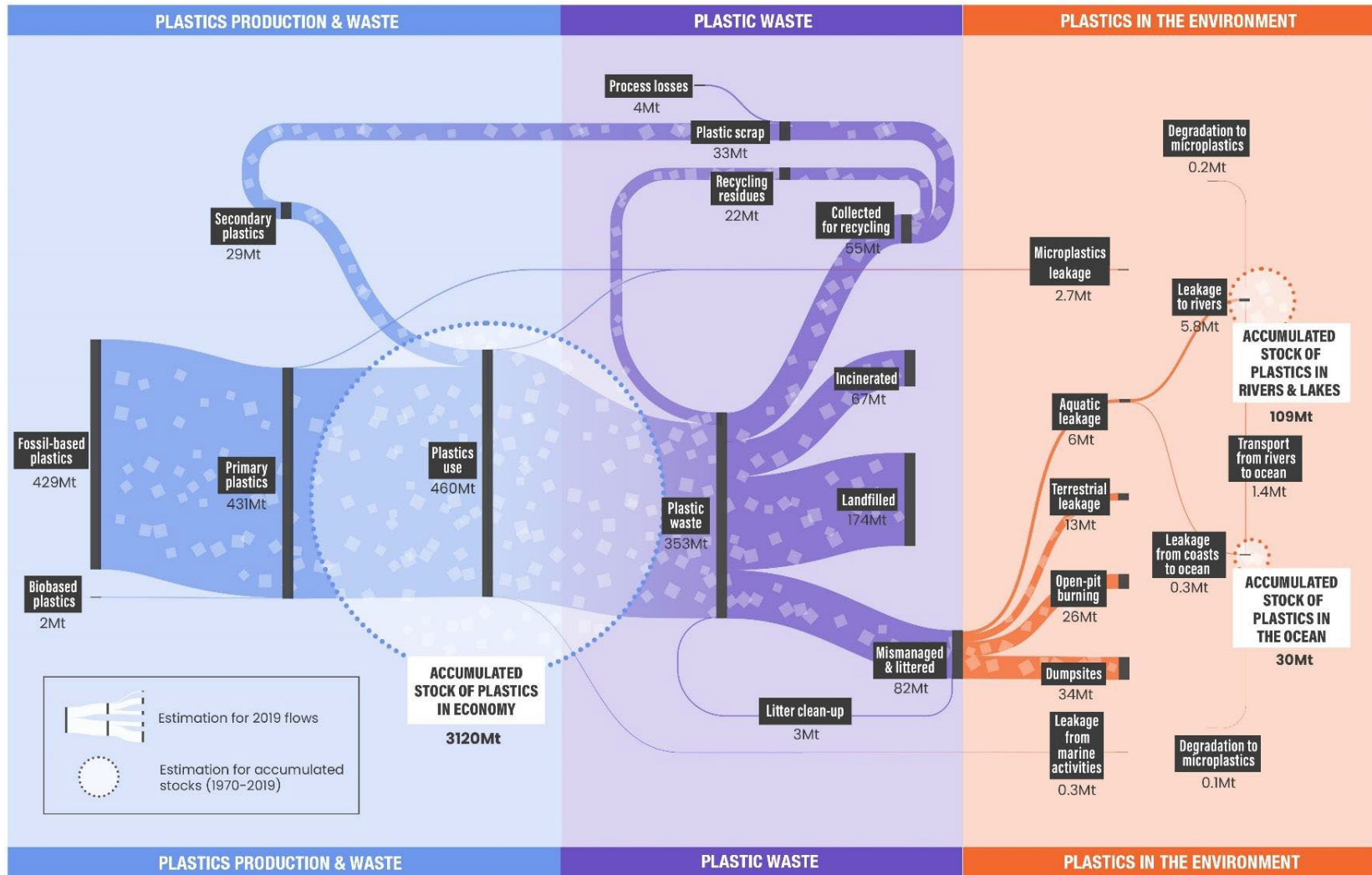
主な調査結果(サマリー)

- 過去20年間でプラスチックの年間生産量は2倍、廃棄物量も2倍に増加。最終的にリサイクルされるのは9%で、19%が焼却、50%が処理場で埋め立てられ、22%が管理されずに埋め立て・焼却・もしくは環境中に流出している。
- コロナ禍で、プラスチック使用量は減少した一方、衛生用品・使い捨てプラの使用が増加し環境中への流出増加をもたらした。
- プラスチック廃棄物の不適切な回収・処理(マクロプラ)が、世界のプラ流出の主要な原因(88%)。マイクロプラは海洋・陸上や食品・飲料中で確認されており、生態系及び人々のプラスチック由来のリスクへの暴露の主な要因となっている。
- 海洋中には3,000万トン、河川には1億900万トンのプラスチックが蓄積されており、不適切な管理が大幅に減ったとしても、今後数十年にわたって海洋プラ汚染の原因となり続ける。
- プラスチックは、ライフサイクルを通じて大きなカーボンフットプリントを持ち、世界のGHG排出量の3.4%を占める。このフットプリントは、マテリアルループを閉じることで大幅に削減可能。
- 再生プラの生産量は過去20年間で4倍以上に増加したが、全体で見ると6%にすぎない。供給と需要両面の政策で市場を形成していくことが必要。
- プラスチックの環境負荷低減に貢献するイノベーションは増えているが、プラ関連のイノベーションに示す割合はごくわずか。プラスチック消費量を抑制し循環型の解決策の需要を増やす投資と介入が重要。
- 現在の各国のプラスチック政策は断片的で、大幅な強化が可能。
- プラバリューチェーンをより循環型にし流出をネットゼロにするためには国際的な協力の強化が必要。設計と化学物質規制の調和や、特に途上国における廃棄物処理への投資が必要。中低所得国で必要な年間250億ユーロを拠出するためには、活用できる全ての資金が動員が不可欠。

(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

世界全体のプラスチックフロー

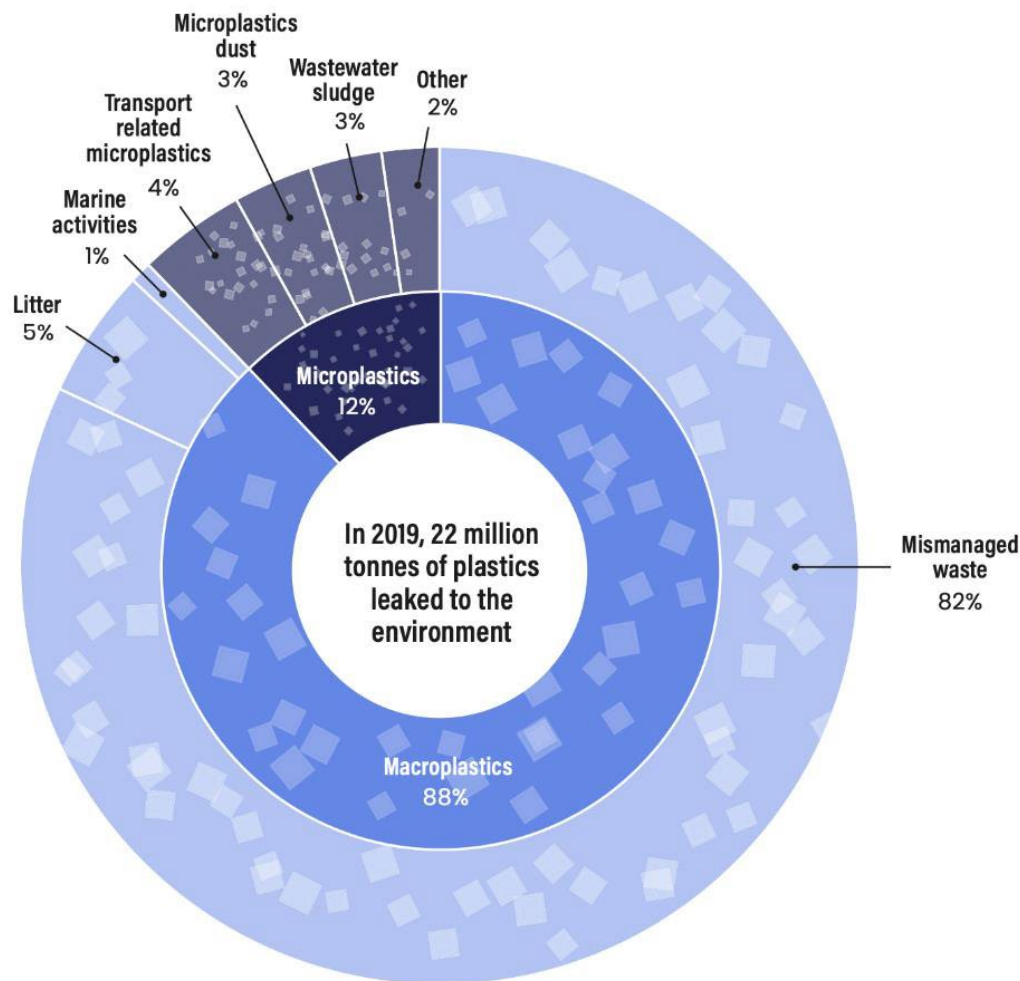
■ 2019年にリサイクルされたのはわずか3,300万トン、つまり3億5,300万トンのプラスチック廃棄物の9%に過ぎない



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

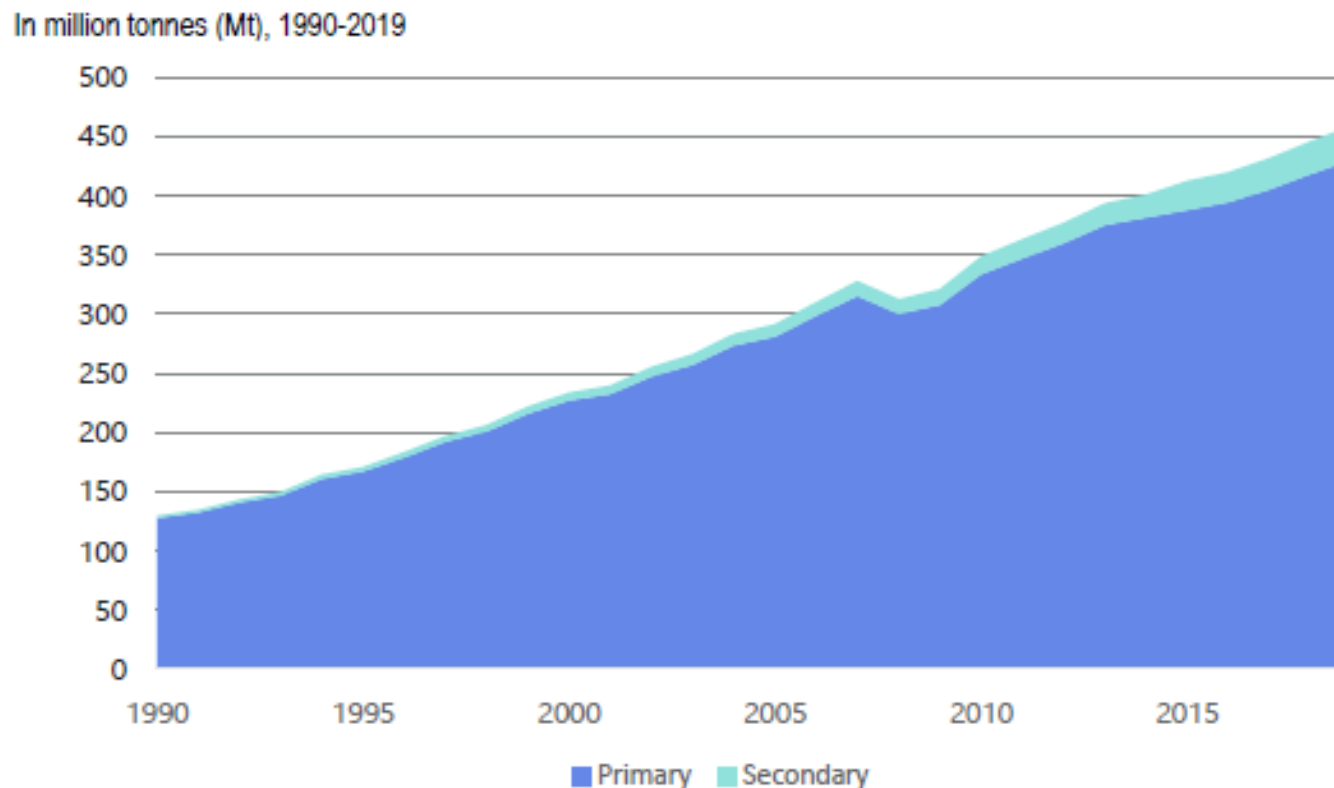
世界全体でのプラスチックの環境中への流出割合

■ マクロプラスチックとマイクロプラスチックの環境への世界的な漏出は2,200万トンと推定される



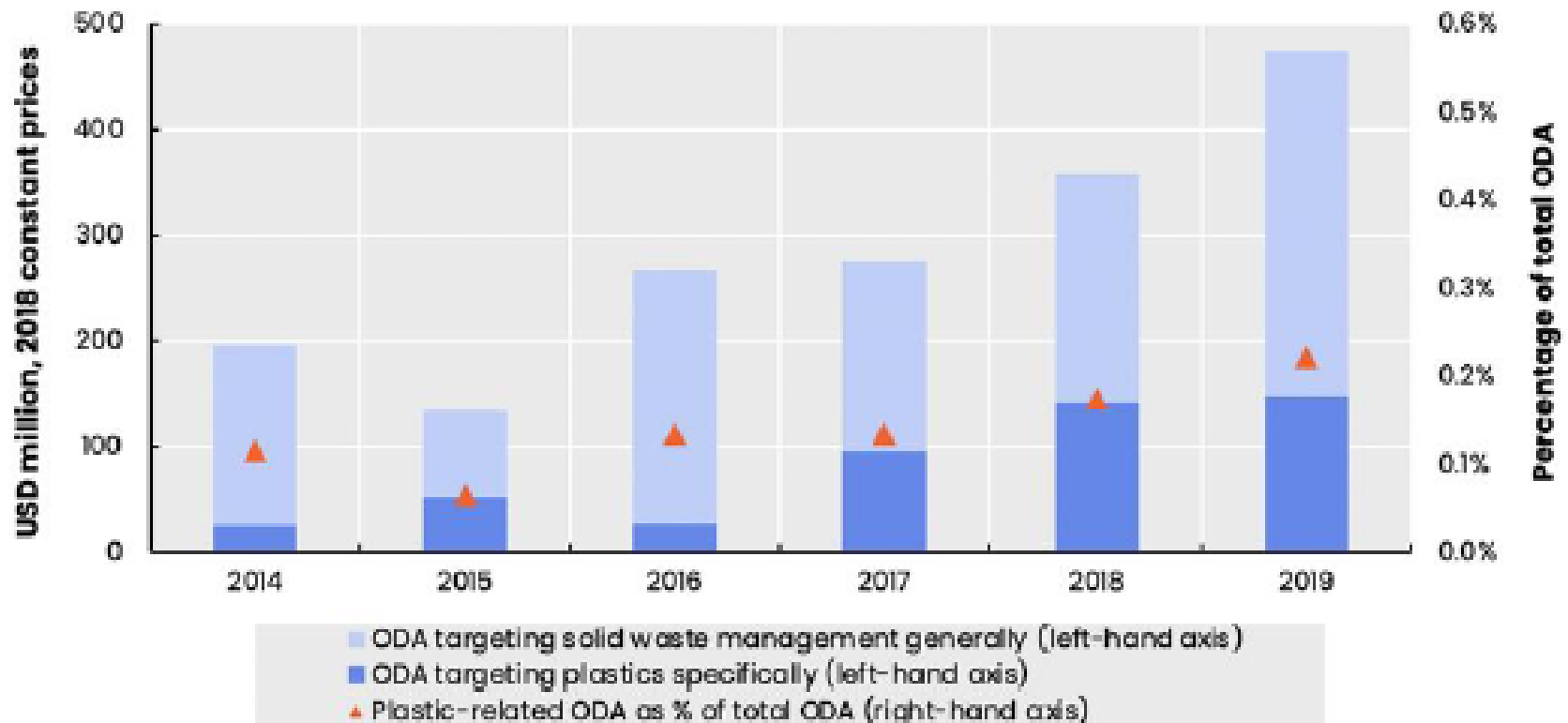
世界のバージンプラスチック及び再生プラスチックの生産量

- 再生プラスチックの生産は増加しているが、プラスチック生産に占める割合としては9%に過ぎない



廃棄物処理及びプラスチック関連ODAの推移

■ ODAのプラスチック関連のコミットメントは着実に増加しているが、依然として少ない

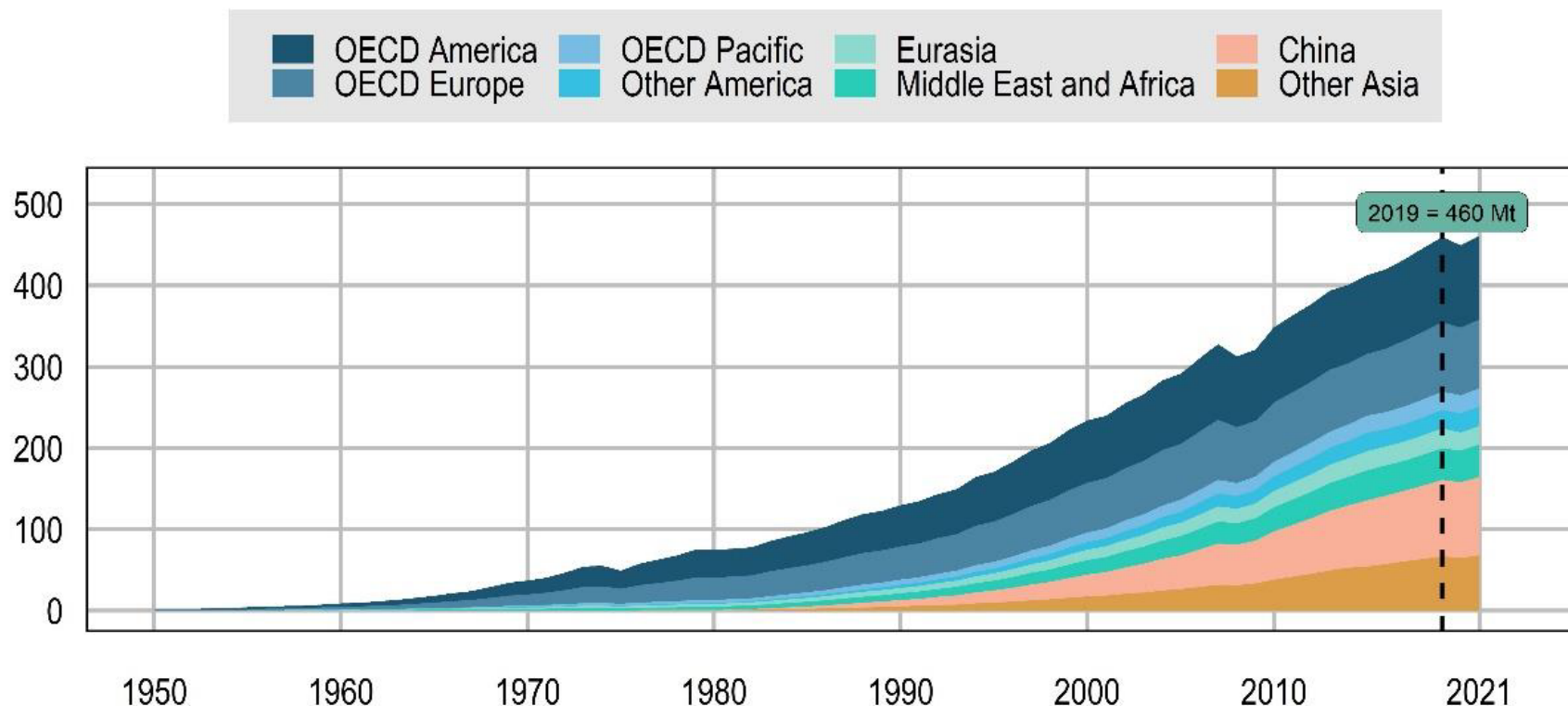


(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

国・地域別のプラスチック使用量

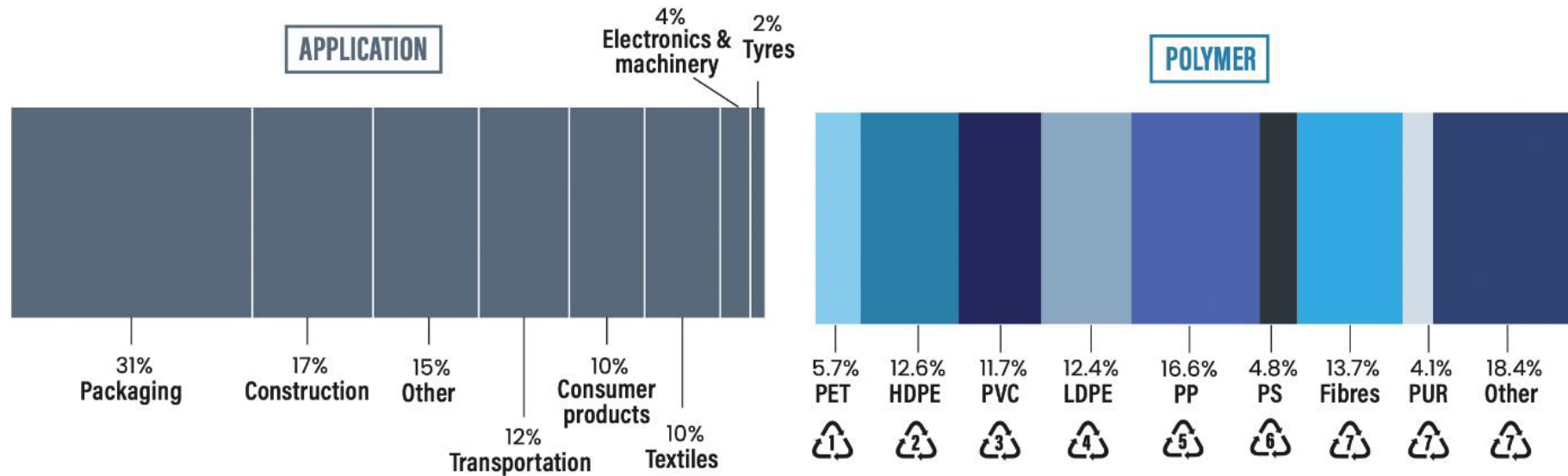
■ 世界のプラスチック使用量は30年間で4倍に増加、主に新興国が牽引している

In million tonnes (Mt), 1950-2021



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

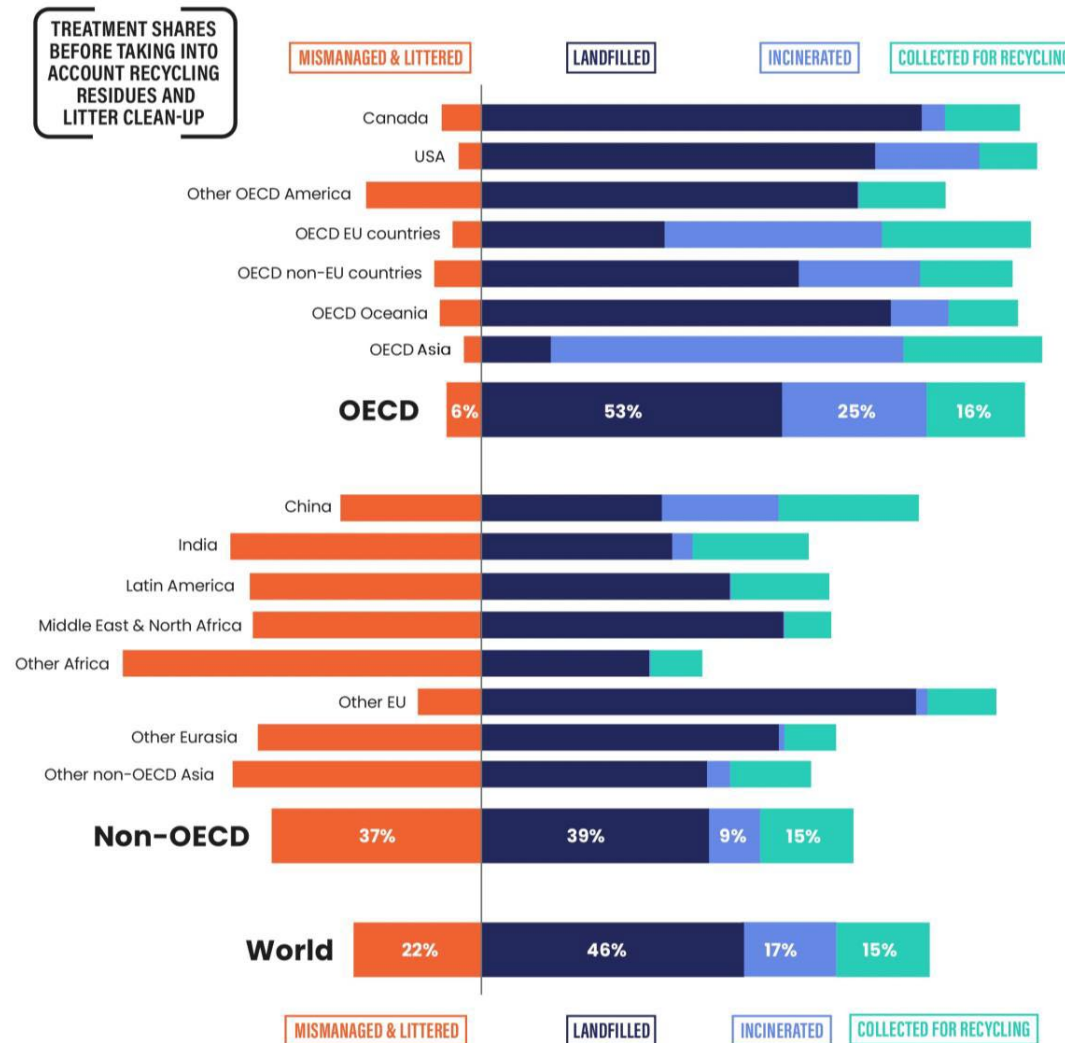
世界のプラスチック使用量(用途・樹脂別、2019年)



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

国・地域別のプラスチック処理方法(2019年)

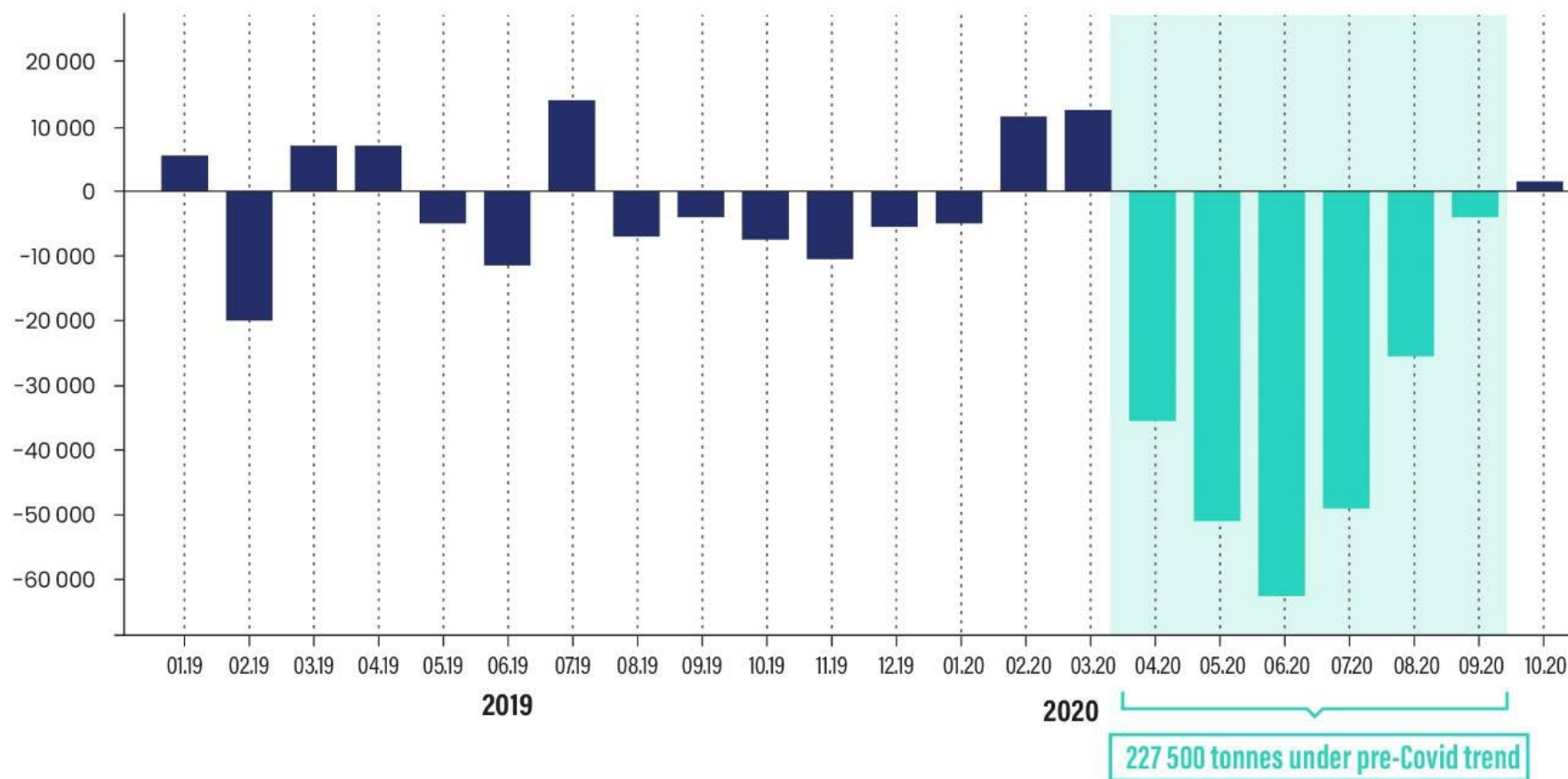
■ 適切に管理されていない量がリサイクルのために回収された量を上回る



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

EUにおけるプラスチック製容器包装生産量(トン)

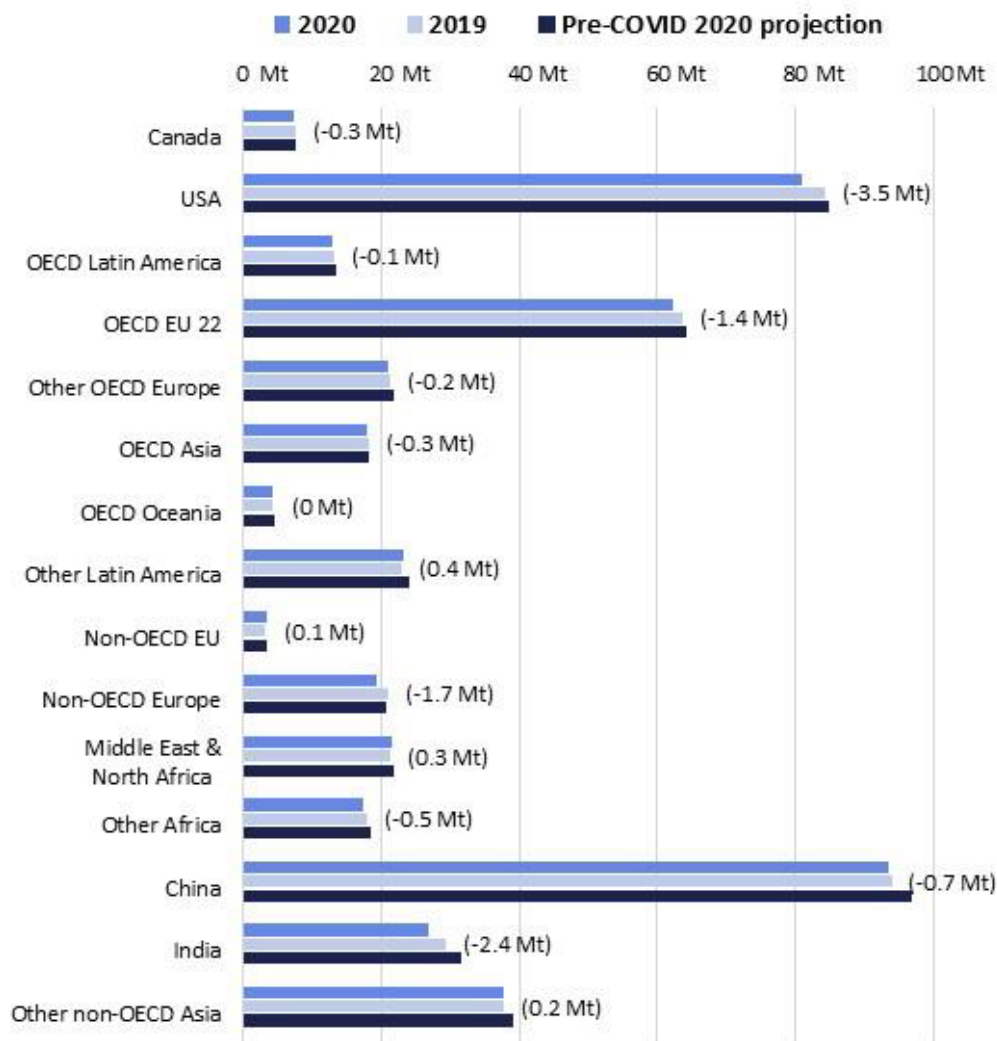
■コロナ禍において、EUにおけるプラスチック製容器包装の生産量は一時的に減少



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

国・地域別のプラスチック使用量(2019年・2020年・コロナ以前の2020年推計)

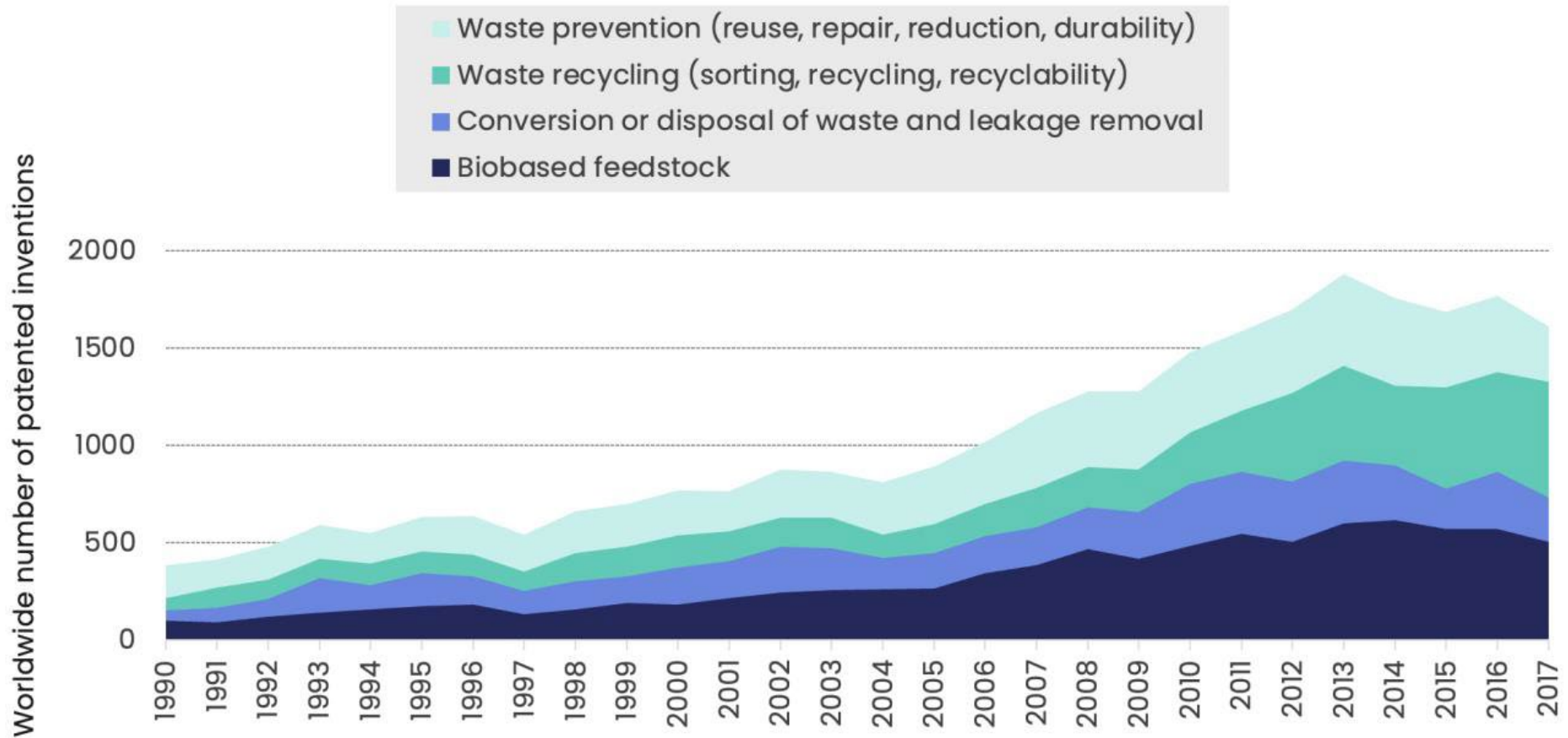
- 2020年の世界全体でのプラスチック使用量は、2019年及びコロナ以前に実施した2020年の推計に比べて1,000万トン以上減少



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

世界におけるプラスチックの環境関連技術の特許取得数(1990-2017)

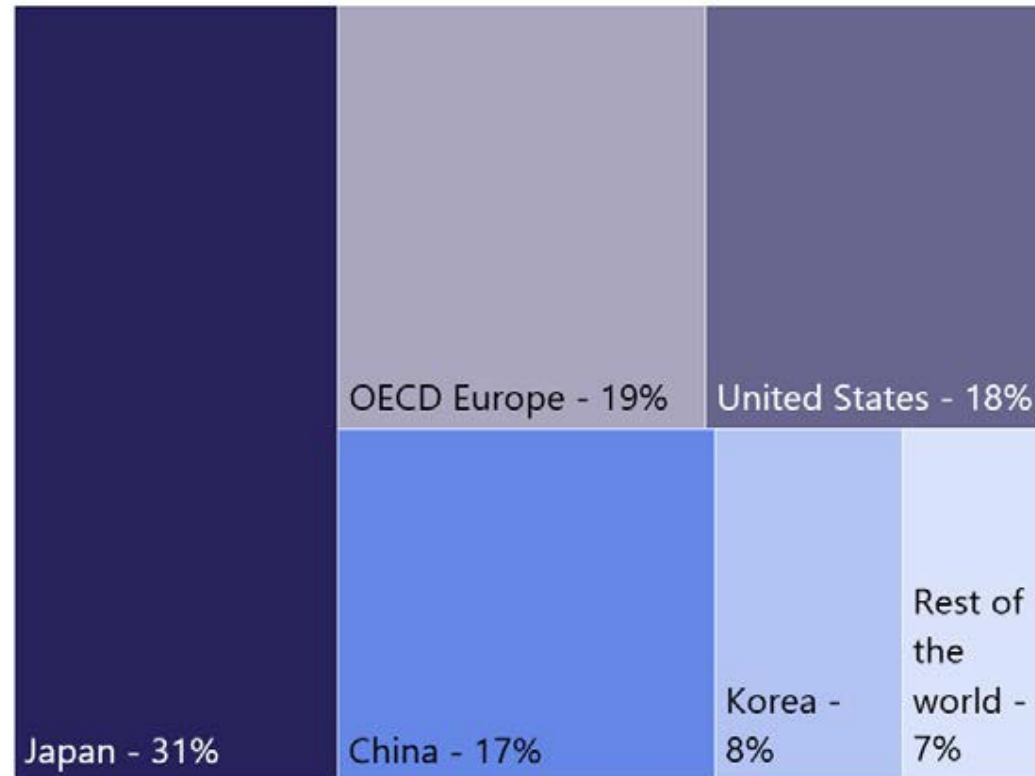
■ プラスチックの排出抑制及びリサイクル関連のイノベーションが特に増加している



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

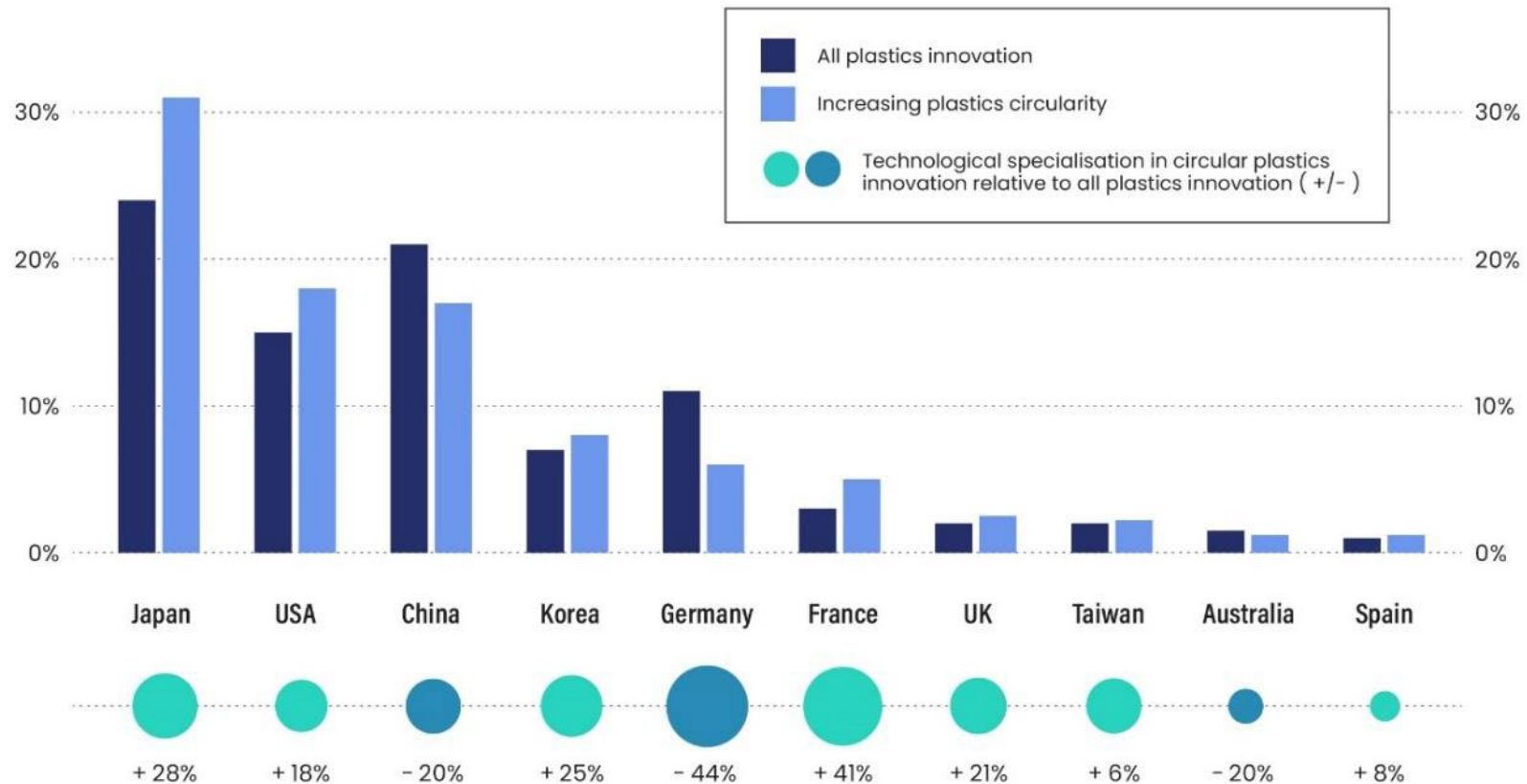
プラスチックの発生抑制及びリサイクルに関する特許の地域別シェア(2010年-2014年)

■ OECD加盟国及び中国がプラスチックの循環に関するイノベーションを牽引している



(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

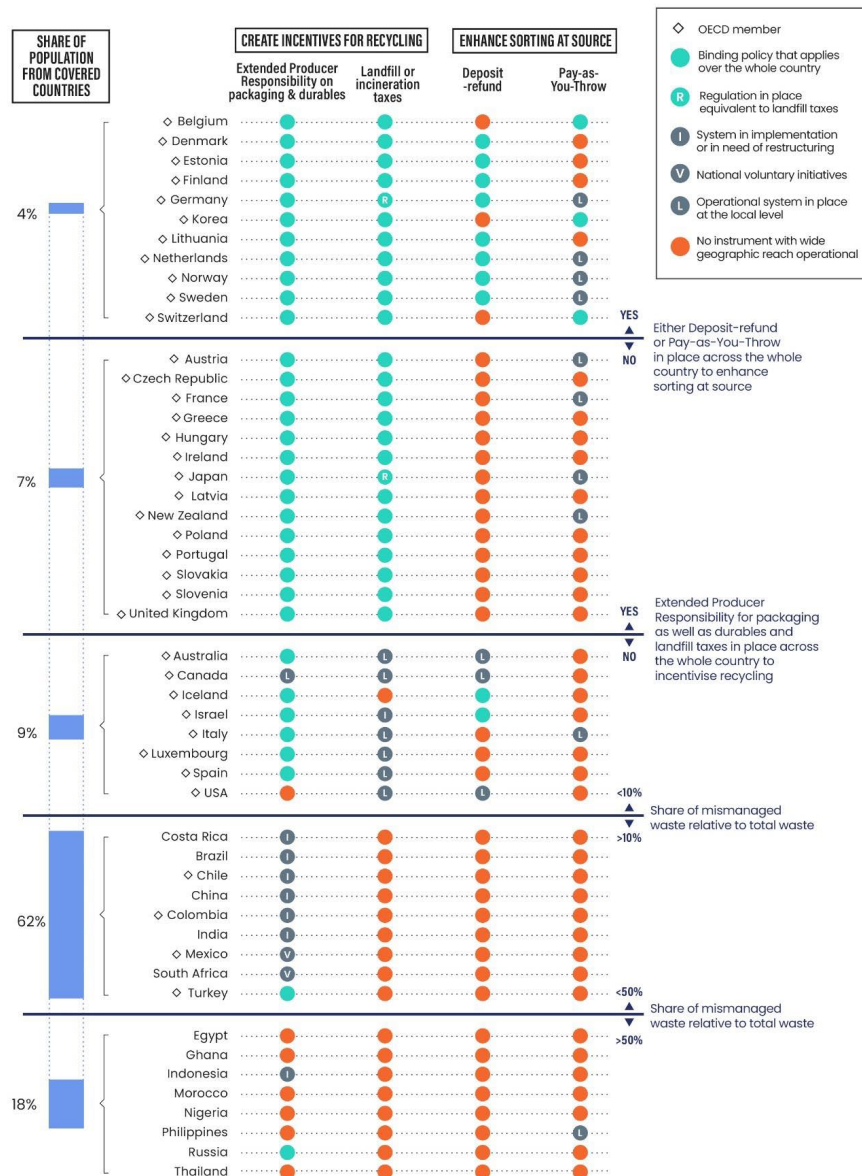
プラスチックの発生抑制及びリサイクルに関するイノベーションを牽引している10か国(2010年-2014年)



Note: All plastics innovation includes plastics innovation that is environmentally relevant and not environmentally relevant

(参考)OECD: Global Plastic Outlookの主な図表

各国におけるリサイクル強化のための政策の実施状況

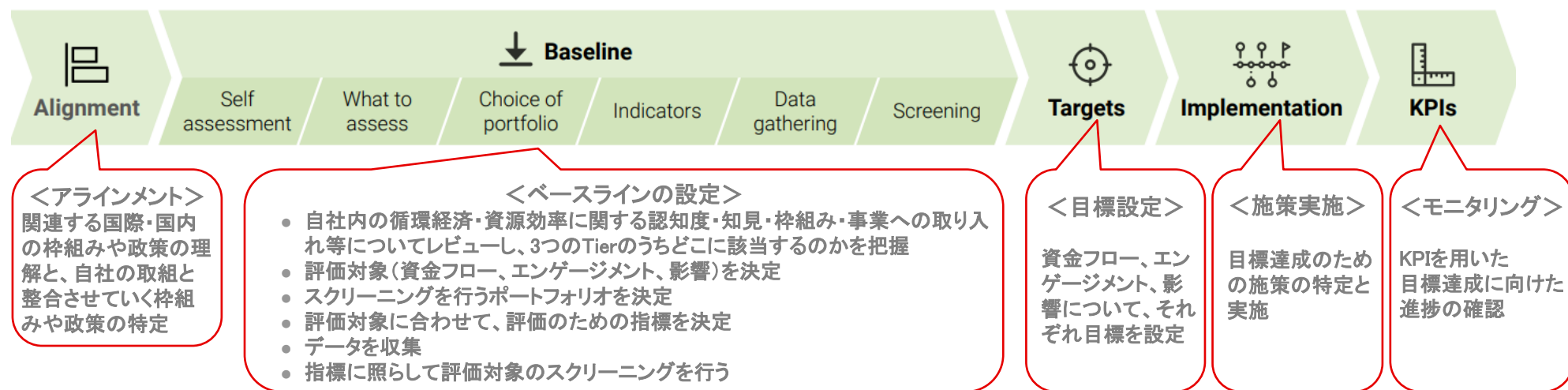


■リサイクルの強化のために鍵となる政策の活用が不可欠

資源効率と循環経済に関するUNEP FIのガイダンスの概要①

- 国連環境計画・金融イニシアティブ(UNEP FI)は、2021年12月、資源効率と循環経済に関する銀行向けのガイダンス「Guidance for banks - Resource Efficiency and Circular Economy Target Setting」を公表。
- ガイダンスの目的は、責任銀行原則(PRB)の署名銀行による資源効率と循環経済に関するファイナンスの目標設定を支援すること。(本ガイダンスは、PRBのワーキンググループの成果に基づき作成されている。)
- ガイダンスでは、章ごとに目標設定までの各ステップを説明しており、アネックスではそれらを用いた具体的なケーススタディが紹介されている。

【目標設定のためのステップの概要】

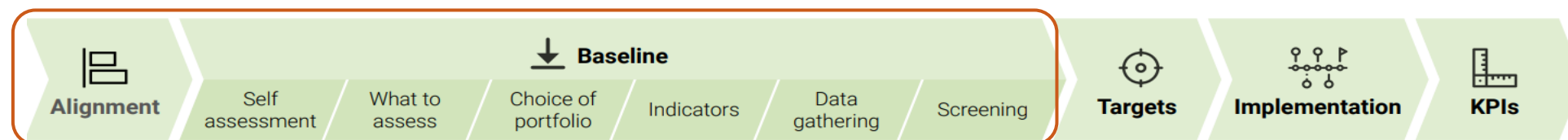


【レベルに応じたアプローチ(Tier)】

- ガイダンスでは、想定される銀行を、資源効率と循環経済に関する認知度・知見・取組の度合いで3つのレベル(Tier)に区切り、Tierごとに取り組むステップの内容を変えている。
 - Tier3: ビギナー(取組を開始したところ)
 - Tier2: 中級(既に取組を行っている)
 - Tier1: 上級(取組を着実に進めている)

資源効率と循環経済に関するUNEP FIのガイダンスの概要②

【各ステップにおける記載内容の概要①】



<アラインメント>

- 国際レベルでは、全ての銀行に対して、SDGsとパリ協定における優先事項を考慮することを推奨
- 地域や国の文脈での優先事項、業界別の枠組み等も考慮することが重要
- 適切な場合、複数の枠組みに目を向けて、自社がどのように関わるかを検討する
- 各国の政策を例示

<ベースライン>

(自己評価)

- 自社の循環経済・資源効率に関する認知度や知見の度合いを把握するために、社内の関係者へのヒアリング等を推奨
- 自己評価のための質問例:
 - 自社には循環経済・資源効率に関する政策や定義があるか
 - 資源効率・循環経済に、事業運営のみでなく融資や投資を通じて貢献できるポテンシャルに関する共通理解があるか

(評価対象の特定)

- Tier1に応じて、①資金フロー評価、②エンゲージメント評価、③影響評価、のどれを行うか、またその方法論を決定
- 資金フロー: 自社の資金フローが循環型の活動、案件、顧客に向かっているかを評価(評価基準はEUの循環経済の類型等)
- エンゲージメント: 資源効率・循環経済に関する顧客とのエンゲージメントの度合い及び顧客数を評価

(ポートフォリオの選定)

- 全ての銀行に対して、全てのポートフォリオをスクリーニングすることを推奨。ただ、それが難しい場合、Tier3の銀行に関しては影響の大きいポートフォリオに焦点を絞ること。(参考主要セクター: 建築、プラ、繊維、食料システム、電子機器、輸送、製造等)

(指標)

- 最適な指標の特定(※指標例は次ページ)

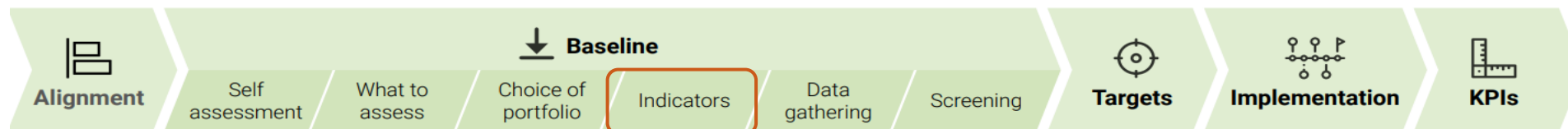
(データ収集)

- 定量、定性の両方のデータが必要。データ収集テンプレートを顧客と共有することはデータ収集を効果的に始める方法。他には公的データ、ラベルや認証(エネルギーパフォーマンス等)も参考となる

(スクリーニング)

- 自社の資金フローのうち資源効率と循環経済に貢献している割合、エンゲージメントをしている顧客に占める割合、ポートフォリオの影響をスクリーニング

【各ステップにおける記載内容の概要②】



(指標の例)

循環経済の類型を用いた資金フローの評価のための指標

Box 6: Examples of qualitative circularity indicators, for certain categories of the European Commission categorisation system¹⁵

Category 2a (Reuse, repair, refurbishing, repurposing and remanufacturing of end-of-life or redundant products, movable assets and their components that would otherwise be discarded)

1. Would the products or assets otherwise be redundant and discarded?
2. Does the activity achieve significant overall net resource savings and impact reductions, on a lifecycle basis, compared to a new, replacement product?
3. Are the products or assets put back to their original use possibly with extended properties, or in case they have outlived their original purpose, to an adaptive re-use (by repurposing)?
4. Will efforts made to promote the life extension not compromise the ability to recover or recycle the products or assets or their associated materials at the end of a new life-cycle?

Category 2c (Product-as-a-service, reuse and sharing models based on, inter alia, leasing, pay-per-use, subscription or deposit return schemes, that enable circular economy strategies)

1. Does the contractual model show that the entity carrying out the activity retains responsibility for the upkeep, maintenance and end-of-life management of the product or asset?
2. Does the business model enable circular economy strategies?
3. Does the activity increase the overall resource efficiency of the product or asset, on a lifecycle basis, as compared to existing use practice?

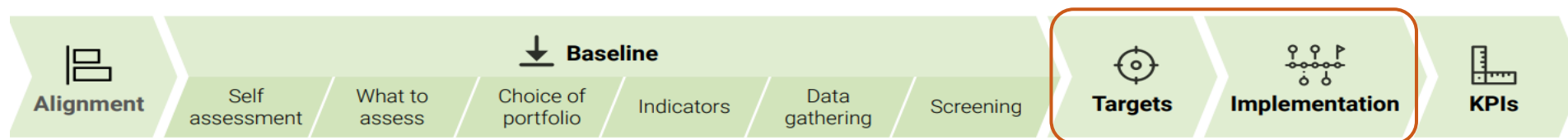
エンゲージメントに関する指標

- 循環経済や資源効率についてコミュニケーションをとり、エンゲージメントを行い、関連するデータの報告を受けている顧客の数もしくはポートフォリオの割合

影響に関する指標

- 顧客、案件、活動、指標を通じて把握したい影響によって様々
- (具体的な指標は5ページ)

【各ステップにおける記載内容の概要③】



<目標設定>

■ 目標設定の3つの枠組み

- 資源効率と循環型の活動に向けられる**資金フローの増加**
- 資金が投入された資源効率と循環型の**活動の影響の改善**
- **顧客との積極的なエンゲージメント**及び顧客の資源効率が高く循環型のビジネスモデルへの転換の支援

■ 上記を踏まえ、目標の枠組みには以下が含まれる

- **エンゲージメント目標**: 主要な顧客の特定と資源効率・循環経済の目的に向けたエンゲージメントに関する目標等
- **資金に関する目標**: 資源効率と循環経済に著しく貢献する活動に特化して割り当てられる資金フローの割合の目標等
- **影響に関する目標**: ファイナンス活動による、プラスの影響の増加もしくはマイナスの影響の低減に関する目標等

■ 目標は、長期及び中期で策定するのが推奨される(1年、2年、及び5年など)

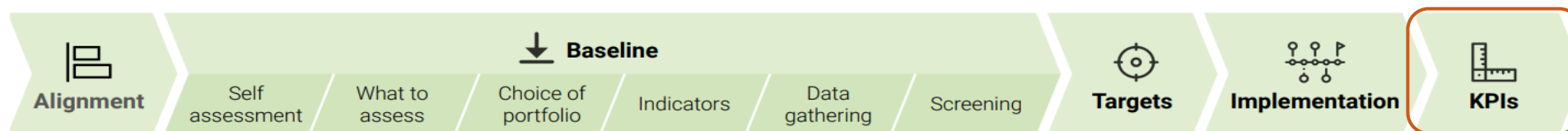
<目標達成のための施策実施>

■ 以下の施策例を紹介

- 内部の意識啓発、能力向上、取組やプロセスの策定
- データ収集
- 新しいファイナンス関連製品やサービスの開発
- 顧客とのエンゲージメント
- 業界のイニシアチブとの連携

資源効率と循環経済に関するUNEP FIのガイダンスの概要⑤

【各ステップにおける記載内容の概要④】



<KPIを用いたモニタリング>

- 関連するKPIを用いたベースラインと進捗の把握が必要
- 循環経済のKPIは、複数の指標を用いるのが望ましい。例えば、バージン原料の使用量に焦点を当てている場合、削減したバージン原料の量のみでなく、そのうちの程度が再生材の使用によるものかを含めて考える必要がある。
- エンゲージメント指標: エンゲージメントに関する目標で定めた内容に沿ってエンゲージメントをしている顧客の数等
- 資金に関する指標: 循環経済の類型に照らしてポートフォリオをスクリーニングした際に該当した割合等
- 影響に関する指標: 右の表で主要なものを提示

影響に関する指標(主なもの)

Environmental impact indicators	
Raw material use	Reduction of non-renewable resources (t p.a. or %) / increase in % renewable and regeneratively/sustainably sourced or secondary resources (% of total)
	Reduction/reversal in the depletion of the stock of renewable resources (t p.a. or %)
	Raw material use efficiency/productivity (USD/t) ³⁰
Water	Water use reduction (m ³ p.a. or %) / Water use intensity (m ³ /product)
	Water use efficiency (USD/m ³)
	Water reuse / recycled in production processes (m ³ p.a. or %)
Waste	Reduction of waste generated (t p.a. or %)
	Waste and by-products reuse / recycling / remanufacturing rate (%)
Energy use	Energy use reduction (GWh p.a. or %) ³¹
	Energy efficiency (USD/GWh) ³¹
	Increase in renewable energy % (%)
GHG emissions	Reduction of GHG emissions (Scope 1&2) (t of CO ₂ p.a. or %) ³²
	Reduction of GHG emissions (Scope 3) (t of CO ₂ p.a. or %) ³²
Pollutant emissions	Reduction of pollutant emissions (%)
Other indicators of impact of resource efficient and circular projects and activities ³³	
Circular Design and Production	Increase in materials, components and products that are reusable, recyclable or compostable (t p.a. or %)
	Increase in products designed and produced for reuse which displace single use alternatives (%)
	Increase in virgin raw materials substituted by secondary materials and by-products from manufacturing processes (t p.a. or %)
	Increase in products offered in a circular business model (eg. Resale, product-as-a-service or sharing model) (t p.a. or %)
Circular Use	Expected extension of lifetime (compared to the equivalent linear product's expected lifetime) (years)
Circular Value Recovery	Increase in secondary raw materials, by-products and/or waste that is reused, recycled or composted in practice (t p.a. or %)
	Increase in new materials derived from secondary raw materials, by-products and/or waste (t p.a. or %)

II – ③ バイオプラスチック、その他バイオマス 等に関する認証・規格等の調査

バイオマス配合率を認証する制度の例(国内)

	日本バイオプラスチック協会 (JBPA)	一般社団法人日本有機資源協会 (JORA)	公益財団法人日本環境協会 エコマーク事務局
制度名	バイオマスプラ識別表示制度	バイオマスマーク事業	エコマーク事業
表示マーク			
対象	バイオマスプラスチック製品	バイオマス製品	特定の植物由来プラスチック(PLA、バイオPE、バイオPET、バイオPTT)を用いた特定分野の商品 (多数の認証基準のうちのひとつ)
規格	ISO 16620-3	ISO16620-4をベースに運用※ 参照:バイオマスマーク事業所規定(リンク貼る)	ISO 16620-3
バイオマス 配合率の基準	25%以上 (バイオマスプラスチック度)	10%以上 (バイオマス度)	25%以上※(バイオベース合成ポリマー含有率) ※基準値は商品分野別に異なる。詳細は認定基準を参照。 https://www.ecomark.jp/nintei/

※対象製品の重量に対する使用したバイオマスの重量割合を「バイオマス度」としている。

また、生物が直接生産する有機資源のほかに、貝殻等の無機性資源も含めて「バイオマス」として取り扱う。

バイオマス配合率を認証する制度の例(海外)

	TÜV Austria(欧州)	Din Certco(欧州)	USDA(米国)
制度名	OK biobased	Biobased Products	BioPreferred program
表示マーク			
対象	バイオマス製品	バイオマス製品	バイオマス製品
規格	EN 16640	ASTM D 6866 ISO 16620-2 CEN/TS 16137	ASTM D 6866
バイオマス 配合率の基準	4段階で認証(バイオベース炭素含率) 1ツ星…20 - 40% 2ツ星…40 - 60% 3ツ星…60 - 80% 4ツ星…> 80%	3段階で認証(バイオベース炭素含率) 1. 20 - 50% 2. 50 - 85% 3. > 85%	[公共調達制度の対象商品類型]類型別の基準値 [それ以外]25% (バイオベース度)

- バイオマス配合率(製品中のバイオマス原料の使用率)には複数の規格があり、それぞれ計算方法が異なる。
- 認証・識別制度が採用する定義もそれぞれ異なっており、制度内の呼称も統一されていない点に留意が必要。

規格	名称	概要	算出式	認証・識別制度	
				制度内の名称	
ASTM D6866	Biobased content (バイオベース度)	製品中の 炭素 のうち、 バイオベース炭素 の割合	$(M_A + M_C + M_D) / \Sigma M_X \times 100$	バイオプリファード制度(USDA)	Biobased content
ISO 16620-2	Biobased carbon content (バイオベース炭素含率)			OK-Biobased (TÜV Austria)	percentage of renewable raw materials (% Bio-based)
ISO 16620-3	Biobased synthetic polymer content (バイオベース合成ポリマー含有率)	製品中の 成分 のうち、 バイオマスプラスチック の割合	$W_A / \Sigma W_X \times 100$	バイオマスプラ識別表示制度(JBPA)	バイオマスプラスチック度
				エコマーク事業(エコマーク事務局)	バイオベース合成ポリマー含有率
ISO 16620-4	Biobased mass content (バイオベース質量含率)	製品中の 成分 のうち、 バイオベース成分 の割合	$(W_A + W_C + W_D) / \Sigma W_X \times 100$	バイオマスマーク事業(JORA)	バイオマス度

A	B	C	D	E	F
バイオマス プラスチック	化石資源由来 プラスチック	天然高分子	バイオ 添加剤	化石系 添加剤	無機 添加剤

M_X : 炭素質量
 W_X : 質量

バイオマスの持続可能性を認証する制度の例

バイオマスの持続可能性についての認証もプラスチックに利用されている。これらは、いずれも最終製品のみを対象するのではなく、原料生産段階から加工段階までのサプライチェーン全体を対象とするものである。

近年はある特性を持った原料(例: バイオマス由来原料)がそうでない原料(例: 化石由来原料)と混合される場合に、バイオマス原料投入量に応じて、製品の一部に対してバイオマス原料特性の割り当てを行う「マスバランスアプローチ」という手法も登場しており、下記で示すような認証が使われている。

以下に示す認証制度以外にも、原料に特化した認証制度(パームを対象としたRSPO認証、サトウキビを対象としたBONSCRO等)も活用されている。

	ISCC Systems	Roundtable on Sustainable Biomaterials	REDcert
制度名	ISCC PLUS	RSB Advanced Products	REDcert2
表示マーク			
対象	バイオマス製品全般	バイオ燃料以外のバイオマス製品等	食料品、飼料、化学製品
マスバランスアプローチへの対応 (Chain of custody)	○	○	○
基準	- 環境・社会的な持続可能性 - トレーサビリティ - 温室効果ガス削減(任意)	- 環境・社会的な持続可能性 - トレーサビリティ - 温室効果ガス削減(比較対象比10%低減) - バイオマス配合率or化石資源使用削減量(25%以上)	- 環境・社会的な持続可能性 - トレーサビリティ - 温室効果ガス削減(任意)

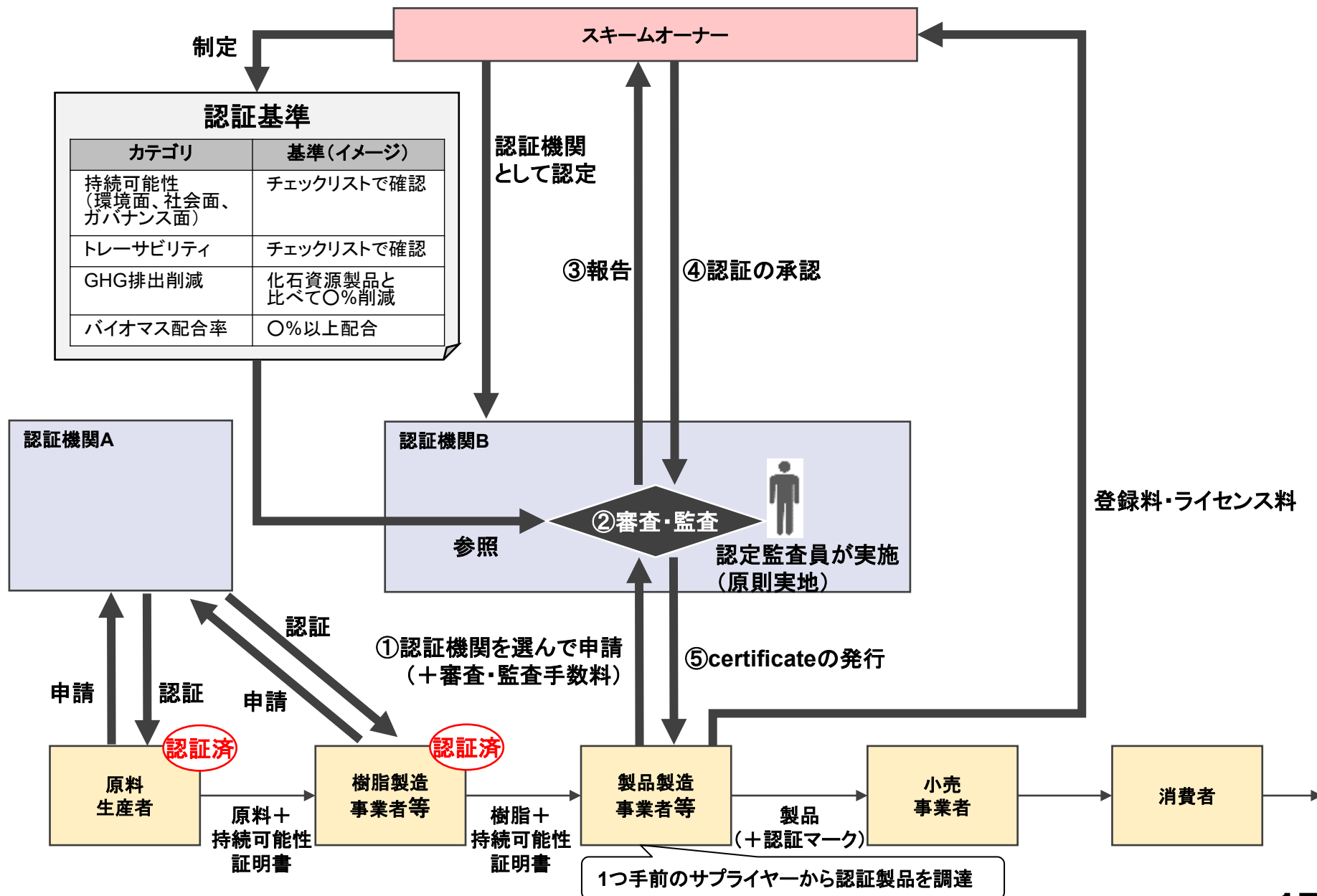
プラスチックに適用される主な持続可能性認証

	ISCC PLUS	RSB Advanced Products	REDcert ²
概要	- バイオマスプラスチックの持続可能性認証として、最も広く使用されるスキーム - 持続可能性基準はRSBやRSPOほど厳格ではない - サプライチェーン上のすべての事業者、事業所が認証を取得する必要がある、トレーサビリティの確認が厳格	- 持続可能性基準が厳しく、原料寄りのスキーム(RSPO等)と同等の水準 - サプライチェーン上の事業者はまとまった単位で申請することが可能で、トレーサビリティの確認はISCCよりも厳格ではない - GHG排出量削減、バイオマス配合率(or化石資源使用削減量)の基準がある	日本国内では未普及(ただし、本認証と取得した海外メーカー品が国内に流通する可能性はあり)
スキームオーナー	ISCC Systems GmbH	Roundtable on Sustainable Biomaterials	REDcert GmbH
主な認証機関	Control Union	Control Union	SGS
対象製品	バイオマス製品全般	バイオマス製品(バイオ燃料以外)	- 食料品及び飼料 - 化学製品(2018年～)
対象地域	グローバル	グローバル	- 食料品及び飼料:ドイツ及びその他欧州各国 - 化学製品:グローバル
認証方式(Chain of Custody モデル)	- サプライチェーン認証 ✓ Physical Segregation ✓ Mass Balance	- サプライチェーン認証 ✓ Identity Preserved ✓ Segregated ✓ Controlled Blending ✓ Mass Balance ✓ Book & Claim(準備中)	- サプライチェーン認証 ✓ Identity Preservation ➢ Hard IP (=ISOにおけるIdentity Preserved) ➢ Soft IP (=ISOにおけるSegregated) ✓ Mass Balancing
要求事項(基準)	- 持続可能性(栽培段階のみ) - トレーサビリティ - GHG排出削減(任意、cradle to grave) - バイオマス度基準:なし(基準新設(30%以上?)を検討中との情報もあり)	- 持続可能性 - トレーサビリティ - GHG排出削減(化石資源由来の比較対象比で10%低減、cradle to grave) - バイオマス度or化石資源使用削減量(25%以上)	- 持続可能性 - トレーサビリティ - GHG排出削減(任意)

(次ページに続く)

プラスチックに適用される主な持続可能性認証(続き)

		ISCC PLUS	RSB Advanced Products	REDcert ²
申請・認証プロセス		- 認証機関を選択し契約締結 - ISCCウェブサイトより登録 - 審査の実施 ✓ 内部審査 ✓ 認証機関による審査(実地) - 基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される - 表示する主張・マークを検討し、承認を受ける	- RSBの入力フォームから申請 - 認証機関に連絡し監査を依頼 - 審査に必要な書類の準備 - 認証機関による審査(実地) - 基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される - 表示する主張・マークを検討し、承認を受ける	- ウェブサイトにて登録し契約を締結 - 認証機関による審査 - 基準への適合が確認されればサーティフィケートが発行される
費用	ライセンス料	- 登録費用*(50~500€) - 認証費用(基本料金*+認証製品従量課金) *:企業規模による	- 登録費用:500ドル - ライセンス費用:原料生産者、加工事業者、商社等によって異なる(従量課金)	1~2年目:定額(2,000ユーロ/年)(参加日により日割計算) 3年目~:総利益規模、対象事業所数、認証製品の量により変動
	監査費用	認証機関に支払う監査費用:数十万円+監査員旅費(実費)		
認証期間		1年(リスク評価により「高リスク」となれば、より高頻度で監査) - 更新時はフルスペックの監査を実施	1年(リスク評価により「高リスク」となれば、より高頻度で監査) - 更新時はフルスペックの監査を実施	1年
審査・監査		- 実地監査が原則 - 栽培~加工の全プロセスが対象	- 実地監査が原則 - 栽培~加工の全プロセス対象	- 実地監査が原則 - 栽培~加工の全プロセス対象
ラベリング		- 最終製品にラベリング可能 - 表示内容はISCCが確認 - セグリゲーション品とマスバランス品を区別	- 認証製品にラベリング可能(最終製品に限らない) - サプライチェーンモデルごとに表示を区別(例:セグリゲーション品とマスバランス品は異なる表示)	- 認証製品にラベリング可能(最終製品に限らない) - セグリゲーション品とマスバランス品を区別
認証済みのバイオマスプラスチック		- Sabic(バイオPE・PP・PC) - Borealis(バイオPP) - LG Chemical(バイオPE・PP・SAP・ABS・PC・PVC) - Dow(バイオPE) - TELKO(バイオPP・PS) - NatureWorks(PLA) - Braskem(バイオPE) - Covestro(バイオPC)	- INOVYN(バイオPVC) - Ineos Styrolution(スチレン・ブタジエンコポリマー、スチレン・ブタジエンブロックコポリマー(いずれもバイオ製品))	- LyondellBasell(バイオPE・PP) - BASF(PS製断熱材、高吸水性ポリマー、硬質PUフォーム、PA、発泡スチロール等(いずれもバイオ製品))



生分解性プラスチックに係る認証制度①

生分解性プラスチックは、樹脂やそのグレードによって分解性が異なり、分解環境に応じた素材選択が必要になる。認証・ラベリング制度においても分解条件別の運用となっている場合がある。なお、バイオガス化に対応した認証・ラベリング制度はない。

分解条件別の認証・ラベリング制度

	日本バイオプラスチック協会（日本）	TÜV Austria（欧州）	Din Certco（欧州）
生分解性	 生分解性プラ		
産業 コンポスト	 生分解性プラ コンポスト化可能		
家庭 コンポスト			
土壌			
水系			
海洋			

（出典）認証マークは各機関HPより

制度名		生分解性プラ識別表示制度	
表示マーク		  生分解性プラ 生分解性バイオマスプラ	  生分解性プラ コンポスト化可能 生分解性 バイオマスプラ コンポスト化可能
開始年		2000年4月	2018年11月
規格		生分解性プラ識別表示基準	コンポスト化可能生分解性プラ製品基準
対象		樹脂等（ポジティブリスト(PL)）、最終製品（識別表示）	
識別表示基準	構成	- 全ての構成材料（成分）がPLに登録されていること - 生分解性合成高分子化合物（PL分類A）と天然有機材料（PL分類B-8）の総計を50重量%以上、または50体積%以上含むこと	
		生分解性合成高分子化合物（PL分類A）を含むこと	- コンポスト化可能合成高分子化合物（PL分類A-2）を含むこと - 添加剤及びその他材料（PL分類B,C）の寸法が2mm未満であること - 製品の肉厚は、構成する各樹脂が崩壊性試験に合格した肉厚の最小値を超えないこと
	生分解性	1重量%以上含まれる有機材料は60%以上の生分解度が確認されていること 1重量%未満の非生分解性有機材料の合計量は、5重量%未満であること	
	重金属	特定元素（重金属）の量が特定基準を下回ること	
	（バイオマス由来）生分解性	バイオマス由来合成高分子化合物（バイオマスプラPL分類A）を製品全体の25.0重量%以上使用していること	
PL記載基準	生分解性	6か月以内（JIS K 6950, JIS K 6951, JIS K 6953, JIS K 6955）/28日（OECD301C試験）で60%以上分解	
	崩壊性	—	【試験方法】ラボ環境（2～5 L のコンポスト化容器）で5週間（ASTM D 5338）、パイロット規模（140 L 以上のコンポスト化槽）で12週間（ISO 16929） 【基準】2mm以上の破片が10%以下
	重金属	特定の基準を下回ること	
	植害試験	—	植物栽培試験により、発芽率と植物体重量が、ブランク堆肥に対して90%以上
	経口急性毒性・環境安全性試験	- 生物毒性基準あり - 規制対象物質でないこと	

認証制度

運用機関		TÜV Austria	Din Certco
制度名		OK compost INDUSTRIAL	Products Made of Compostable Materials (DIN- Geprüft)
表示マーク			
規格		EN13432、 EN14995	EN13432 妥当な場合は、 ASTM D6400、 EN14995、 ISO17088、 ISO18606、 AS 4736
対象		樹脂、フィルム、最終製品の全てが対象	
基準	生分解性	6ヶ月以内に90%以上が分解(絶対量もしくはリファレンス素材に対する相対量)	
	崩壊性	12週間以内に2 mm未満のふるいを90%(乾燥重量)以上が通過	
	重金属	特定の基準を下回ること	
	生態毒性	植物栽培試験により、発芽率と植物体重量が、ブランク堆肥に対して90%以上	

(出典)各認証機関HPの情報をもとに作成

EN13432(堆肥化可能なパッケージの基準)の概要

評価項目	基準	備考等
生分解性	6ヶ月以内に90%以上が分解(絶対量もしくはリファレンス素材に対する相対量)	- ラボ試験(ISO 14855、ISO 14851、ISO 14852) 1%以上(乾燥重量)の構成素材について試験が必要 - 生分解性試験を行わない構成成分は合計5%を超えてはならない
崩壊性	12週間以内に2 mm未満のふるいを90%(乾燥重量)以上が通過	パイロット機(もしくは実機)を用いる
化学特性	重金属含等の有害物質が基準濃度を下回っていること	
生態毒性	植物栽培試験により、発芽率と植物体重量が、ブランク堆肥に対して90%以上	崩壊性試験でつくられた堆肥をサンプルとする

(出典)EN 13432: Packaging - Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation - Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging

- 認証機関であるUL(米国)は、再生材の配合率検証サービスをマスバランス方式にも対応させている。

UL LLC(米国)

米国イリノイ州に本拠を置く、試験・検査・認証を行う企業。

UL規格

ULが策定する製品規格。米国規格協会(ANSI)により国家規格として採用されているものもある。

再生材配合率の検証に関する規格

UL 2809: Environmental Claim Validation Procedure (ECVP) for Recycled Content

- ULは、再生材配合率に関する規格としてUL2809を定めており、同規格をもとに検証サービスを実施している。
- ULは、エレン・マッカーサー財団のCE100のメンバーとともにケミカルリサイクルにおけるマスバランスアプローチの適用についての検討に参画(結果はホワイトペーパーとして公表)。
- 検討結果を踏まえ、UL2809にマスバランスアプローチを取り入れ材料リサイクルとケミカルリサイクルの両方に対応可能な規格とした。



(出典) UL社 HP "Mass Balance: A New Approach to Calculating Recycled Content", <https://www.ul.com/news/mass-balance-new-approach-calculating-recycled-content>

適用例

- BASF(ドイツ)は、米国テキサス州で製造しているマスバランス方式の再生材が、UL検証を受けていることを公表。

(出典) BASF社プレスリリース "BASF advances chemical recycling program with UL validation"(2021年6月17日), <https://www.basf.com/us/en/media/news-releases/2021/06/basf-advances-chemical-recycling-program-with-ul-validation.html>

ISCC PLUS、RSB Advanced Products、REDcert2等の持続可能性認証も再生材のマスバランス認証に対応しているが、ULは配合率の検証に特化している

(参考) バイオマス配合率の検証サービス

ULはSGSと共同で、2013年よりバイオマスプラスチック等のバイオマス配合率を検証・認証サービスを提供している。国内では、イオンのレジ袋・買い物かご、ナチュラルローソンのレジ袋等が認証を受けている。



植物由来度 70%含有

(出典) イオンプレスリリース(2013年4月23日) "SGS、ULの2機関のバイオマス検証マーク取得第一号! 全国の「イオン」マックスバリュなど約850店舗にバイオマス検証有料レジ袋を導入します"(2013年4月24日), https://www.aeon.info/news/2013_1/pdf/130423R_1.pdf

III. バイオプラスチック等のライフサイクル全体における環境負荷、原料の持続可能性に関する調査(仕様書(3))

III – ① バイオプラスチック等のライフサイクル全体における環境負荷の調査

調査方法及びヒアリング先

- バイオプラスチックや再生材等のライフサイクル全体における温室効果ガス排出量、土地利用変化、生物多様性、リサイクル等への影響について調査・整理を行った。
- 調査にあたっては、文献調査に加え、バイオプラスチック等製造事業者、プラスチックリサイクル事業者へのヒアリング(計5件)、及び有識者へのヒアリング(計4名×2回)を実施した。

バイオPEのライフサイクルアセスメント事例

- Braskem社はバイオPE製造についてLCA分析を実施、公表している(2012年実施、2015年更新)。
- LCA分析の結果、バイオPEは原料栽培から樹脂製造の工程において3.09 kgCO₂/kgのCO₂を吸収すると推計された。荒廃した牧草地にて栽培されるサトウキビは、土壌の回復に寄与していることが示された。また、サトウキビの非可食部であるバガスをエネルギー利用することで、製造プロセスで消費されるエネルギーの80%は再生可能エネルギーとなっている。

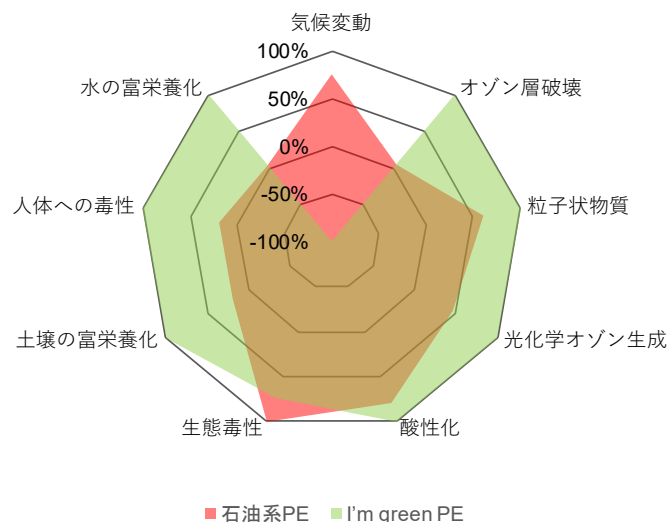
環境影響評価結果

- 気候変動と資源消費については負の値となっている

カテゴリ	影響量
気候変動	-3.0900000 kgCO ₂ eq
オゾン層破壊	0.0000407 kgCFC-11eq
粒子状物質	0.0016400 kgPM2.5eq
光化学オゾン生成	0.0019500 kgC ₂ H ₄ eq
酸性化	0.0131000 kgSO ₂
資源枯渇、水資源	0.0491000 m ³
土地利用	5.1800000 m ² a
資源消費	-0.0017200 kgSbeq
生態毒性	0.4440000 CTUe
富栄養化	0.0127000 kgPO ₄ ---eq
人体への毒性	0.0000003 CTUh
累積エネルギー需要	2.2700000 MJ

石油系PEとの相対比較

- 気候変動と生態毒性以外の項目では、バイオPEの方が影響が大きくなっている



※石油由来PEとバイオPEのうち影響量の大きい方を100とした相対値

気候変動への寄与

- サトウキビ栽培時の吸収量が大きく、プロセス全体として排出量が負の値となっている
- 本評価では、焼却処理プロセスは評価対象外としているが、作物栽培時におけるCO₂吸収量を計上することでカーボンニュートラルの性質は考慮済みである

プロセス	CO ₂ 排出量 [kgCO ₂ /kg]
サトウキビ栽培	農業事業
	土地利用変化
	CO ₂ 吸収量
	合計
エタノール製造	エタノール製造
	バガス燃焼
	電力・コージェネ
	合計
バイオPE	エタノール輸送
	製造プロセス
	合計
	合計

バイオマス由来ポリオレフィンのLCA結果

- 報告されているバイオマス由来ポリオレフィンのLCA結果を以下に整理する。

バイオマス由来ポリオレフィンのLCA結果

樹脂	メーカー	製法	バウンダリ	GHG排出量	出典
バイオPE	Braskem	サトウキビ由来バイオエタノールの脱水・重合	Cradle to gate	• -3.09 kgCO ₂ eq./kg	[1]
バイオPE	Sabir	油脂廃棄物由来バイオナフサのクラッキング・重合	Cradle to gate	• -2.31 kgCO ₂ eq./kg	[2]
バイオPP	Neste + α	廃食用油由来バイオナフサのクラッキング・重合	Cradle to gate	• -2.51 kgCO ₂ eq./kg	[3]
バイオPP	Neste + Borealis	油脂廃棄物由来バイオプロパンの脱水素・重合	Cradle to gate	• -0.5 kgCO ₂ eq./kg	[4]

[1] Braskem I'm green™ PE Life Cycle Assessment, <http://plasticoverde.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/ModuloHTML/Documentos/1191/Life-Cycle-Assessment-v02.pdf>

[2] Sabir Certified Renewable polyolefins, https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/04/Kaptijn_Sabir_ISCC_Sustainability_Conference_040215.pdf

[3] C. Moretti, et al., "environmental life cycle assessment of polypropylene made from used cooking oil", https://www.researchgate.net/publication/339484276_Environmental_life_cycle_assessment_of_polypropylene_made_from_used_cooking_oil

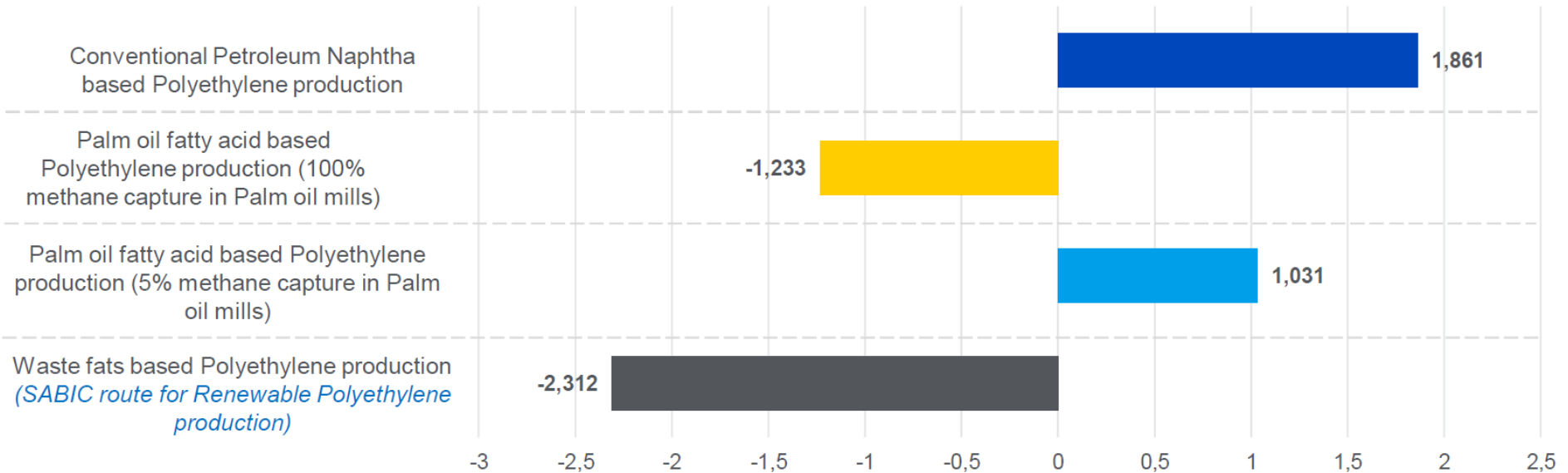
[4] Borealis, The Bornewables™ : <https://www.borealisgroup.com/polyolefins/circular-economy-solutions/the-bornewables>

LCA事例①: SabicによるバイオPE、PP製造

LCA RESULTS AND INTERPRETATION – CRADLE TO GATE

Carbon footprint comparison (Cradle to Gate):

Unit: kg CO₂ eq. / kg polyethylene resin at production Method: IPCC GWP 100a



Each kilogram of Renewable Polyethylene resin produced at Gate via Renewable diesel route (sourced from waste fats) can lead to removals of up to 2.3 kilograms of carbon dioxide emissions from the atmosphere.

What are the key differences between “Cradle to Grave” & Cradle to Gate” from Carbon footprint accounting perspective?

Cradle to Grave:

In accordance with PAS2050 standard, sequestration credit is claimed only for the fraction of waste plastic that is landfilled at end of life.

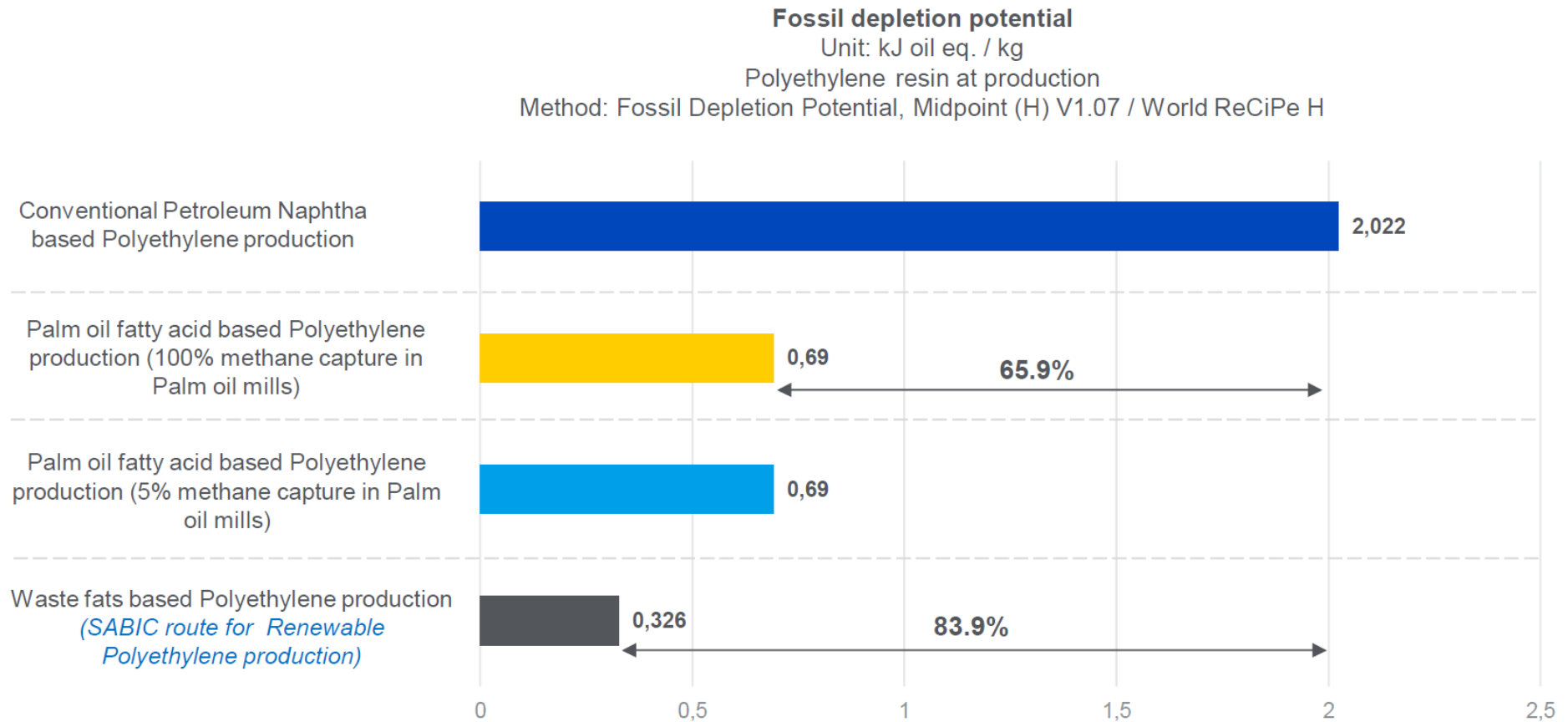
No credit is claimed for fraction of waste plastic that is either recycled or incinerated at end of life to comply with PAS 2050 standard.

Cradle to Gate:

In accordance with PAS2050 standard, full sequestration credit is applied for 1 kg of plastic since End of Life assumptions are not applicable at “Cradle to Gate” stage.

LCA事例①: SabicによるバイオPE、PP製造(続き)

LCA RESULTS AND INTERPRETATION – CRADLE TO GATE



Each kilogram of Renewable Polyethylene produced at Gate via Renewable diesel route (sourced from waste fats) can lead to reduction in fossil depletion potential by up to 83.9%

LCA事例②: バイオナフサのクラッキングによるバイオPP

- ・ バイオナフサから製造されるバイオPPについて、ユトレヒト大学がNeste社の情報提供を受けてLCA研究を実施した。
- ・ バイオマス由来炭素であることを考慮すると、GHG排出量は、-2.51 kg CO₂ eq./kgとなった(cradle to gate)。

<解析シナリオ>

- ・ プラント近隣地域で回収された廃食用油を原料として、水素付加処理(NEXBTLプロセス)によりリニューアブルディーゼルを製造する工程で副生するバイオナフサを得る
- ・ バイオナフサをスチームクラッキングすることによりプロピレンを得て、重合反応によりPPを製造する
(石油由来ナフサとの混合を行わない、すなわちマスバランス方式を使用したものではないことに留意)

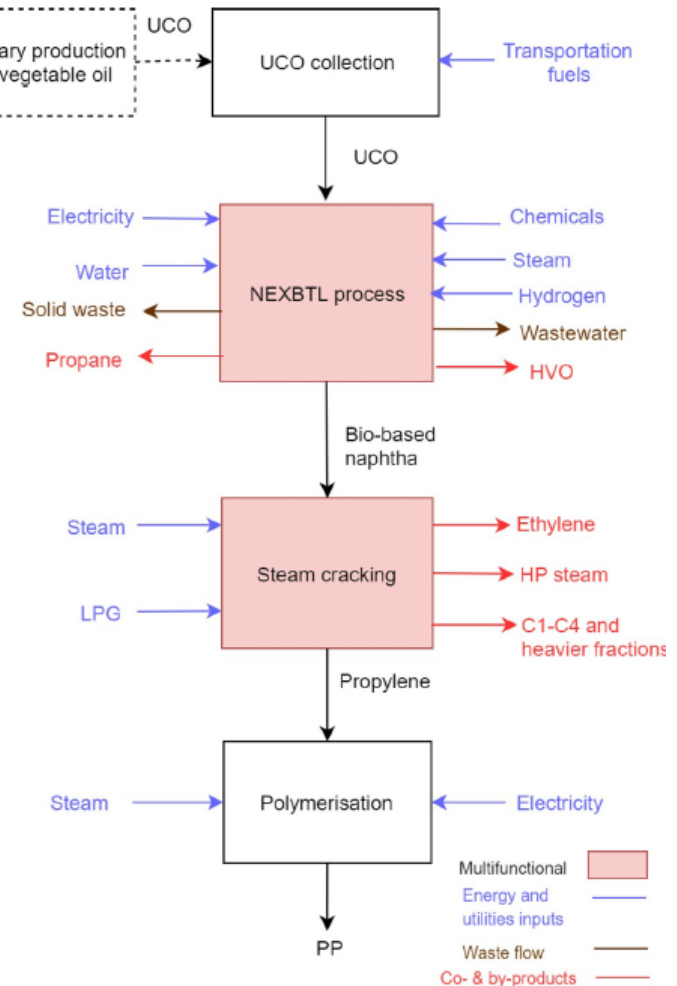
<バウンダリ>

- ・ 廃食用油の回収～バイオPP製造
(使用・廃棄段階は含まない)

<環境評価項目>

- ・ 気候変動
- ・ オゾン層破壊
- ・ 人体毒性(発がん性)
- ・ 人体毒性(発がん性以外)
- ・ 粒子状物質
- ・ イオン化放射線
- ・ 光化学オゾン生成
- ・ 酸性化
- ・ 富栄養化(陸上)
- ・ 富栄養化(淡水)
- ・ 富栄養化(海洋)
- ・ 淡水毒性
- ・ 土地利用変化
- ・ 水使用
- ・ 資源利用(金属・鉱物)
- ・ 資源利用(化石燃料)

<システムフロー>



LCA事例②: バイオナフサのクラッキングによるバイオPP(続き)

＜結果概要＞

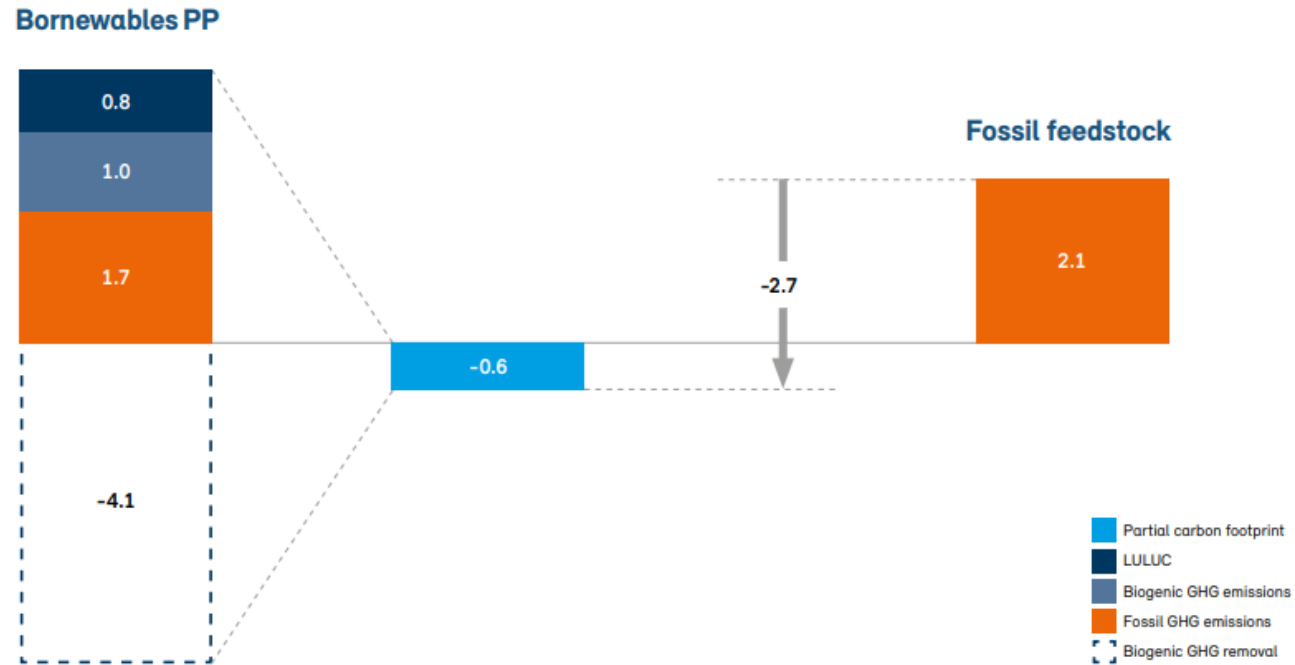
- バイオPP 1kgを製造する際の各環境評価項目の数値は下表に示すとおり。
- GHG排出量は以下のとおり
 - 0.63 kg CO₂ eq./kg (バイオマス由来炭素を考慮しなかった場合)
 - -2.51 kg CO₂ eq./kg (バイオマス由来炭素を考慮)
- 16項目を重みづけして統合化したスコアでは、寄与の大きい順に①気候変動(28%)、②化石燃料の使用(23%)、③水使用(11%)となった。
- また、製造プロセス別の寄与は、①重合プロセス(38%)、②水素生産(21%)、③LPG生産(18%)と燃焼(8%)となった。

バイオPP 1kgあたりの環境負荷(Cradle to gate)

Impact Category	Unit	Value	Normalized and weighted scores (Total 100%)
Climate change (without biogenic carbon removal (BCR))	kg CO ₂ eq	0.63	28%
Climate change, with biogenic carbon removal (BCR)	kg CO ₂ eq	- 2.51	Not applicable
Ozone depletion	kg CFC-11 eq	9.0E-08	1%
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh	1.1E-08	1%
Human toxicity, cancer effects	CTUh	5.5E-09	6%
Particulate matter	kg PM2.5 eq	1.2E-04	5%
Ionizing radiation HH	kBq U235 eq	6.4E-02	6%
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	1.9E-03	6%
Acidification	molc H ⁺ eq	2.1E-03	5%
Terrestrial eutrophication	molc N eq	6.0E-03	2%
Freshwater eutrophication	kg P eq	8.7E-06	0%
Marine eutrophication	kg N eq	5.6E-04	2%
Freshwater ecotoxicity	CTUe	2.2E-01	1%
Land transformation	kg C deficit	1.1	2%
Water use	m ³	7.4E-01	11%
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	3.2E-07	1%
Resource use, fossil fuels	MJ	9.30	23%

LCA事例③: Borealis社によるバイオPP製造

- Neste社のバイオプロパンを用いた、Borealis社によるバイオPP製造のLCA (cradle to gate) が実施されている。
- 石油由来PPと比べて、GHG排出量は52%減、化石原料の使用量は69%減となった。

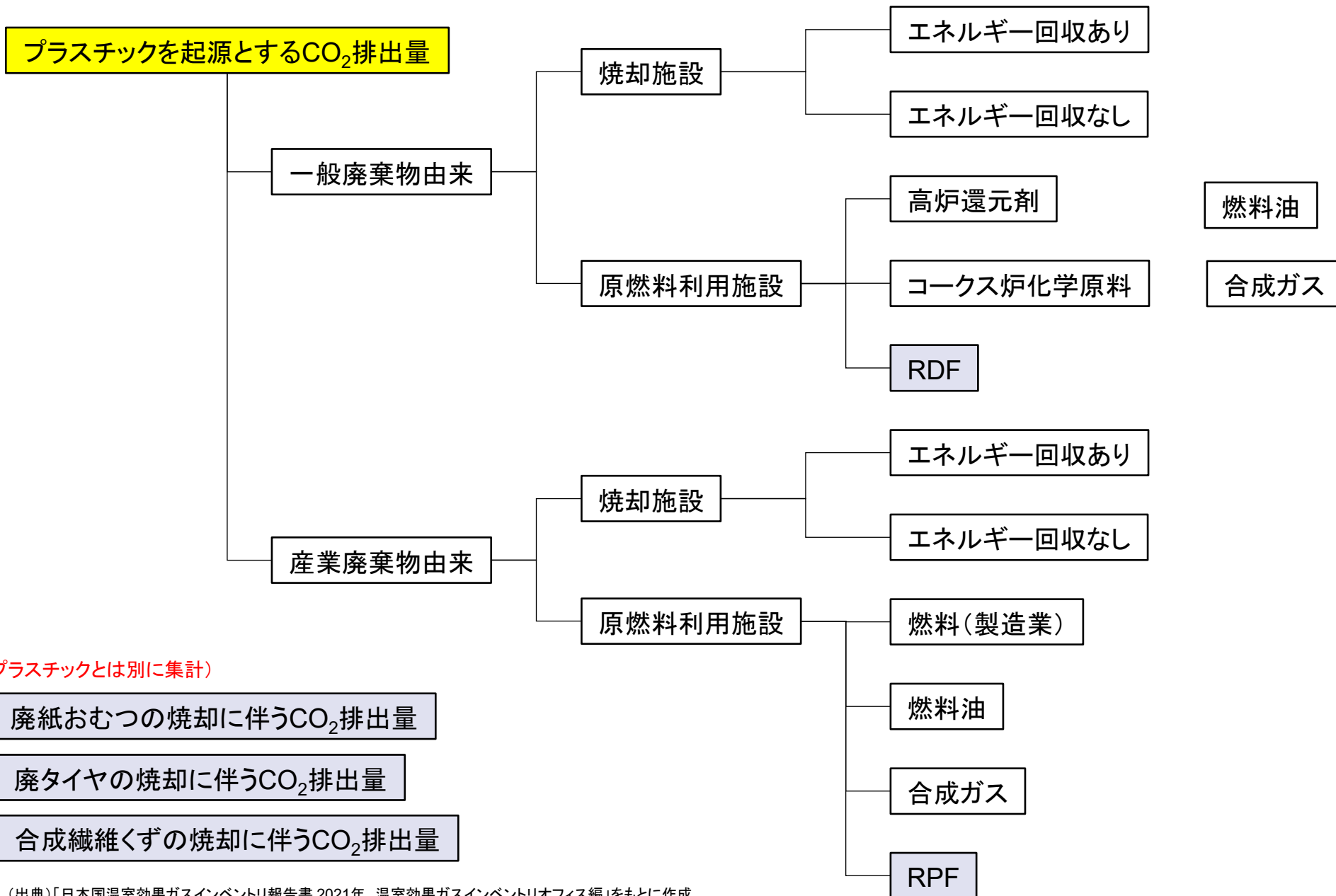


Unit: kg CO₂ eq./kg polypropylene

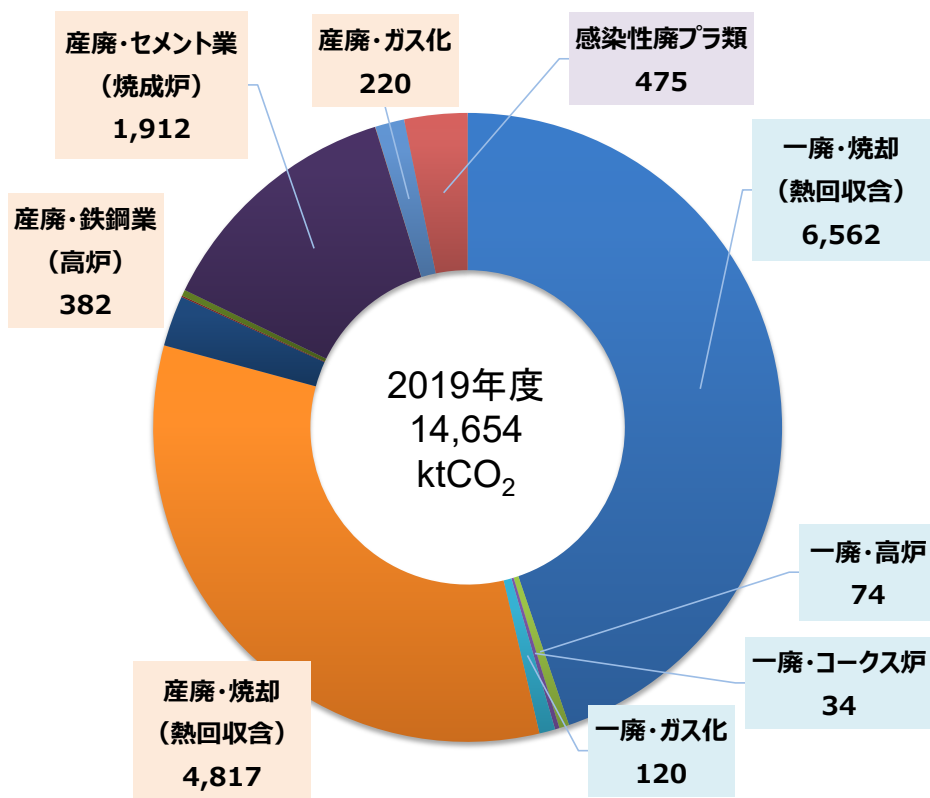
Note: Biogenic GHG removal includes sequestered carbon from the atmosphere (3.14 kg CO₂ eq./kg)

Impact category	Bornewables PP	Fossil-PP
GWP (kg of CO ₂ eq./kg PP)	-0.58	2.1
Abiotic resource depletion, fossil (MJ)	23	73

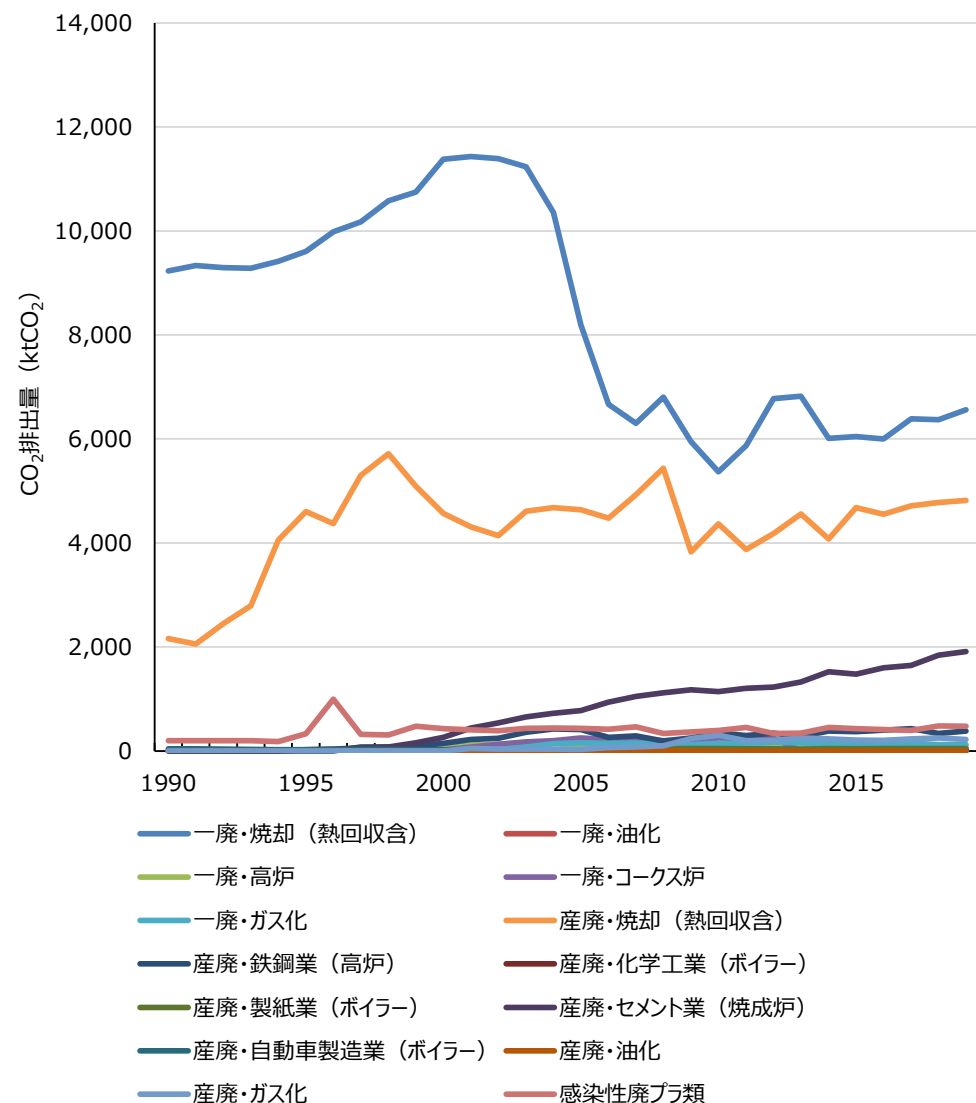
インベントリにおけるプラスチック由来のCO₂排出源



インベントリにおけるプラスチック由来のCO₂排出状況



2019年度の廃プラスチック由来のCO₂排出量(単位: ktCO₂)



廃プラスチック由来のCO₂排出量の経年変化

III - ② バイオマスプラスチック等の原料の持続可能性に関する整理

調査方法及びヒアリング先

- バイオマスプラスチックの持続可能性について確認が必要な項目（食料競合、ガバナンス、労働等）を整理した。
- 調査にあたっては、文献調査に加え、以下へのヒアリングを実施した。
- バイオプラスチック等製造事業者、認証機関、NGO等へのヒアリング（計10件）、及び有識者へのヒアリング（計4名 × 2回）を実施した。

社会的側面に関する海外の報告書要約①

欧州バイオプラスチック協会 (EUBP)

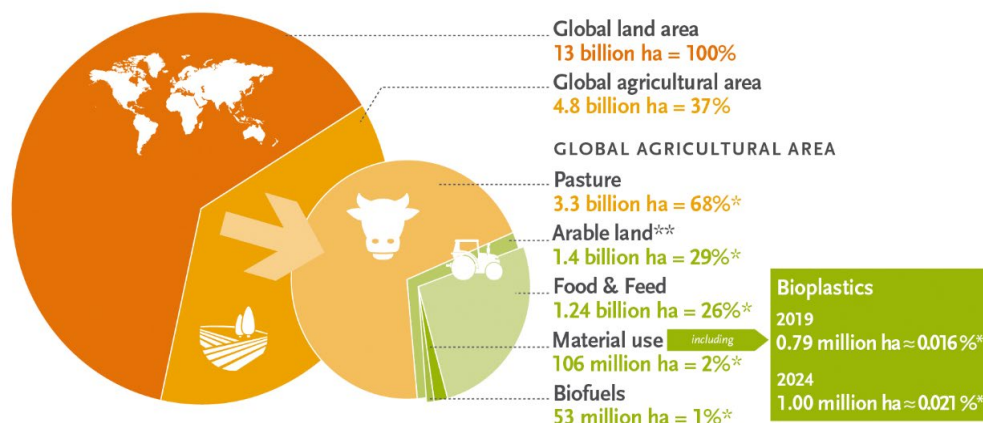
バイオプラスチックに関する議論

- ・ バイオプラスチックの原料生産に必要な土地は、2024年において世界の農地面積の約0.02%と推計されていること、及び持続可能な原料調達のために認証を活用することは適切であることを述べている。

食料との競合

- 現状では第一世代原料(穀物等の可食原料)が土地面積当たりの収穫量において最も効率が良い
- 非可食・非作物原料の研究も進められており、バイオプラスチックへの利用可能性は大きい
- 2019年の世界のバイオプラスチック製造能力211万トン为原料生産に必要な土地面積に換算した場合、約79万ヘクタールとなり、世界の農地面積48億ヘクタールの0.02%未満となる
- 2024年にはバイオプラスチック製造能力が242万トンに拡大すると推計され、その場合、原料生産に必要な土地面積は約100万ヘクタール、世界の農地面積の約0.02%となる

2019年及び2024年におけるバイオプラスチック原料生産に必要な土地の推計



Source: European Bioplastics (2019), FAO Stats (2017), nova-Institute (2019), and Institute for Bioplastics and Biocomposites (2019). More information: www.european-bioplastics.org

☆世界の農地面積に対する割合

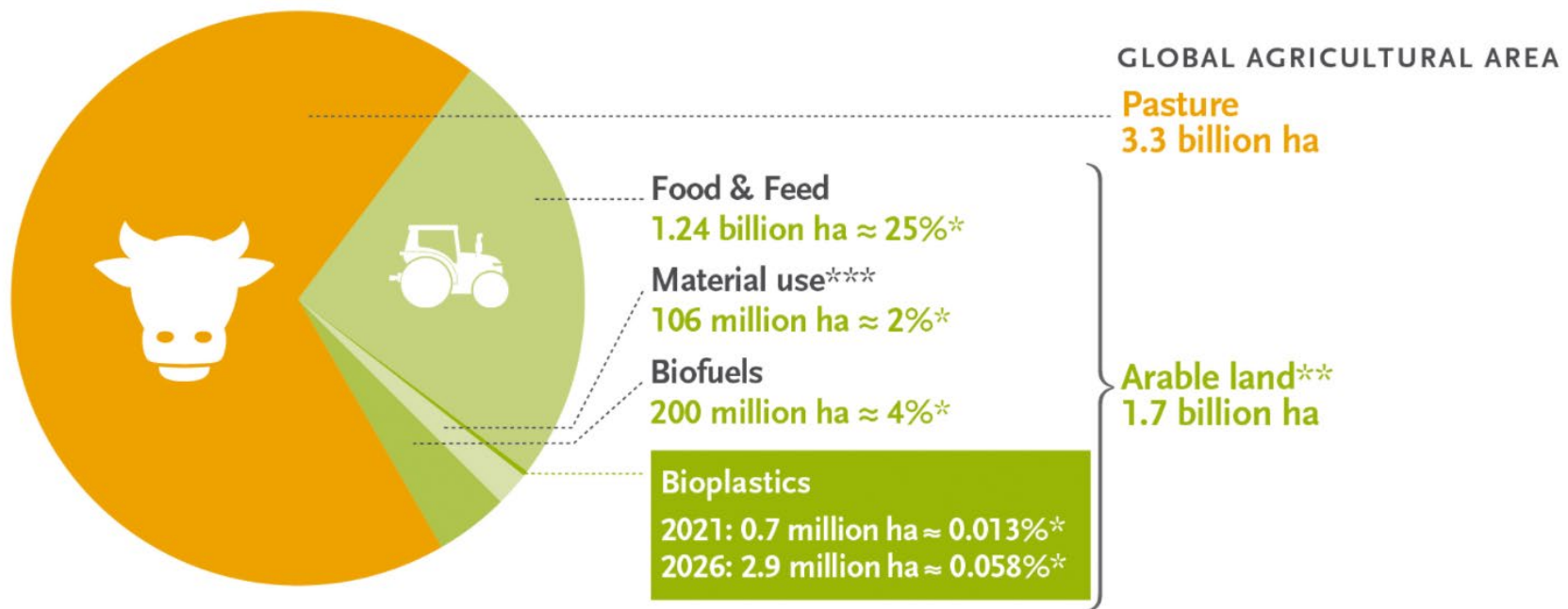
その他の社会的側面

- 持続可能な原料の調達が重要
 - 保護区域における森林伐採や不適切な農業慣習による環境への悪影響は回避する必要がある
- 社会的基準を含む適正な農法の実施は、多くの企業にとって戦略の一部
- 認証はバイオマスの持続可能な調達を保証するための適切な手段
 - 特定の製品の持続可能性の担保を目的とするステークホルダーによる取組の他、独立した認証制度 (ISCC等) の活用も方法の一つ

バイオプラスチックの原料栽培面積

- 欧州プラスチック協会 (EUBP) は、2021年12月、原料栽培面積の見通しについて、世界の農業面積の0.01% (2021年) から0.06%弱 (2026年) まで増加する見込みと発表した。しかし、全体から見るとごくわずかであり、食糧や飼料の生産と競合はしないとしている。

Land use estimation for bioplastics 2021 and 2026



Source: Source: European Bioplastics (2021), FAO Stats (2020), nova-Institute (2021), and Institute for Bioplastics and Biocomposites (2019), University of Virginia (2016). Info: www.european-bioplastics.org

*In relation to global agricultural area, **Including approx. 1% fallow land, ***Land-use for bioplastics is part of the 2% material use

社会的側面に関する海外の報告書要約②

国連環境計画(UNEP)

バイオ燃料に関する議論

- 2009年の報告書「Assessing Biofuels: Towards Sustainable Production and Use of Resources」では、バイオ燃料の使用拡大は、食料供給、水資源、土地利用変化によるCO₂排出や生物多様性等に影響を及ぼす可能性があることを指摘した上で、持続可能で効率的なバイオマス生産による環境負荷低減の方法を述べている。

バイオ燃料の生産と利用に関する課題

【食料需要の増加と変化】

- 今後、耕作地は人口を養うためだけに拡大する必要があると考えられる
 - 世界の穀物収穫量の増加率は数十年単位では減少する見込み
 - 途上国での動物性食品の需要増加に伴い穀物消費が増大する

【水】

- バイオ燃料の利用が拡大すると水使用量は増加すると考えられる
- 水の乏しい地域では原料生産に灌漑が必要となり、食料生産との競争や、水資源にその回復能力以上の圧力をもたらす可能性がある

【土地利用】

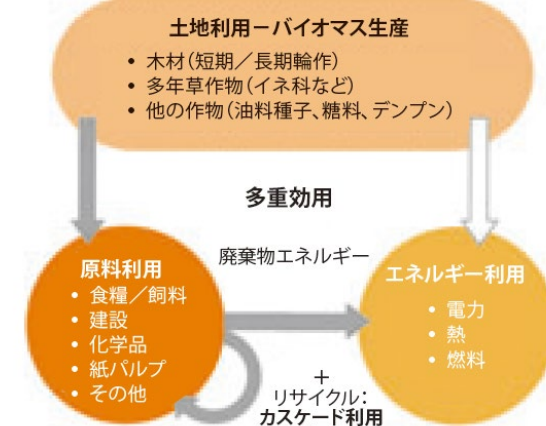
- 世界の耕作地に占めるバイオ燃料用作物の栽培面積の割合は増大している(特に熱帯諸国でその傾向が顕著)
 - 2004年:約0.9%、2007年:約1.7%、2008年:約2.3%
- 森林や草原等を栽培地に転化することで貯蔵炭素が放出される可能性がある
 - 2030年に世界のディーゼルとガソリン消費量の10%をバイオ燃料で代替した場合、0.17~0.76 GtのCO₂が削減可能だが、土地転化による直接的なCO₂排出量はさらに大きいと推計される(0.75~1.83 GtCO₂)
- バイオ燃料原料の生産地化は、生物多様性に大きな影響を及ぼす可能性がある

対策

※バイオプラスチックに関連すると
思われる内容を抜粋

- 効率的かつ持続可能なバイオマス生産に向けた方策
 - 収量の増加と農業生産の最適化のための取組(現地条件に合わせた作物・耕作方法の選択等)
 - 劣化地の適正な回復(現地の状況に適した規模のバイオ燃料プロジェクトの実施等)
- 資源生産性の向上のための政策
 - あらゆる環境的・社会的影響を考慮するための生産基準と製品認証の開発
 - 国・地域別の資源管理プログラムの開発
 - 包括的な土地利用管理ガイドラインの制定
 - 輸送・産業・家庭におけるエネルギー効率性の向上 等

バイオマスのカスケード利用



出所: Dornburgより加工して掲載(2004)

社会的側面に関する海外の報告書要約③

国連食糧農業機関(FAO)

バイオ燃料に関する議論

- 2017年の報告書「The future of food and agriculture – Trends and challenges」において、バイオエネルギーの生産拡大に伴い、関連するリスク(食料安全保障、土地へのアクセス、温室効果ガス排出等)及び機会が増加していくことを述べ、持続可能なバイオマス生産のための優れた取組に言及している。

バイオ燃料の生産拡大及びリスクと機会の増大

【拡大するバイオ燃料の生産】

- バイオエネルギーは、全世界で使用される再生可能エネルギーのうち73%を占め、その需要は今後益々高まると予測される
- バイオエネルギーの一種であるバイオ燃料の生産量は大幅に増加しており、食料の生産や消費に影響を与えることが予想される(2020年には生産量が1億4,000万トンに達する)

【リスクと機会の増大】

- バイオマス確保の競争は一層激化しており、生産地における食料安全保障や土地へのアクセスに影響を及ぼす可能性がある
- バイオマス生産増に向けた政策(補助金等)は、農地の拡大等を促し、土地・水等の天然資源に対して意図しない負荷を与える可能性もある
- バイオ燃料の使用義務化は、対象地域で温室効果ガスを削減できても、その生産段階における間接的な土地利用変化によって世界全体での排出量は増加する可能性がある
- バイオマスバリューチェーンの新規ビジネス機会による世界全体での収益見込みは2020年には2010年の3倍に拡大すると見込まれている(世界経済フォーラム推計)

対策

- 食料、バイオマス製品、バイオエネルギーの持続可能生産に向けた優れた取組は数多く存在
 - ・ 農業の持続可能性を強化しながら農業とバイオエネルギーを同時に生産する取組の支援
 - ・ 食品とエネルギーを同時に生産することで土地の利用を最適化するシステムの開発 等

予測される需要のために必要な農業生産の増加(2005～2050年、%)

	2005/07	2050	2005/07 2012	2013-2050
世界				
2050年時点の推計	100	159.6	14.8	44.8
更新した人口予測に基づく推計 (UN, 2015年)	100	163.4	14.8	48.6
サブサハラアフリカ及び南アジア				
2050年時点の推計	100	224.9	20.0	104.9
更新した人口予測に基づく推計 (UN, 2015年)	100	232.4	20.0	112.4
世界のその他地域				
2050年時点の推計	100	144.9	13.8	31.2
更新した人口予測に基づく推計 (UN, 2015年)	100	147.9	13.8	34.2

Source: FAO Global Perspectives Studies, based on UN, 2015, and Alexandratos and Bruinsma, 2012.

社会的側面に関する海外の報告書要約④

経済協力開発機構(OECD)

バイオエコノミーに関する議論

- 2018年の報告書「Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy」では、バイオマスの産業用途への使用は、食料との競合や途上国において社会・環境面での影響をもたらす可能性がある一方、バイオエコノミーはエネルギー供給及び食料安全保障の観点で恩恵をもたらしうると述べている。
- その上で、バイオマスの持続可能性の評価及び持続可能なバイオマスのための取組・技術開発の必要性、食料との競合を低減するための方法等について述べている。

バイオマスの産業用途への使用の課題

食料との競合

- 食料との競合のジレンマをもたらす
- 途上国からのバイオマス資源の輸入には問題がある
 - 途上国における技術開発を阻害する可能性がある
 - 適切なガバナンスがない場合、バイオマスの過剰搾取、森林伐採、土壌侵食を引き起こす可能性がある
 - 社会的なリスクがある(土地所有や生活様式・雇用への影響等)

土地利用

- 論文によると、2020年には非食料用途に利用できる農地が世界から消失する(BAUシナリオ)
※2020年においても、草地は非食料用途に使用可能
- 一方、推計は前提条件により異なり、論文で対象としていない原料(森林、残余バイオマス、廃棄物等)を考慮する必要がある

バイオマスの産業用途への使用による恩恵

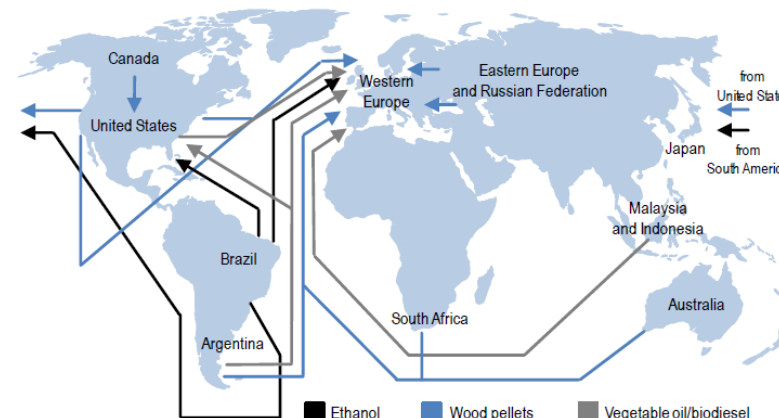
一方、バイオエコノミーは、エネルギー資源の分配、農業慣習の改善及び最新技術の適用等により、エネルギー供給及び食料安全保障の観点で恩恵ももたらしうる

政策への示唆

※一部抜粋

- バイオマスは、国際的な持続可能性に関する基準を満たす必要があり、そのために認証が活用可能
 - 社会的影響の評価は、労働者の権利等、重要な持続可能性を示す可能性がある
 - 可食性がバイオマス活用を決める唯一の基準であるべきではない
 - 間接的土地利用変化が少ない資源の活用は、食料競合を低減する手段の一つ
- 2030・50年を見据え、持続可能なバイオマスのための取組・技術が必要

世界におけるバイオマスの主要運送ルート(2011年)



Source: Redrawn from BP-EBI (2014), Biomass in the Energy Industry, An Introduction.

持続可能性認証

- 持続可能性認証とは、製品が持続可能に生産された原料に基づき、持続可能に製造されたことを示す認証である。
(※単にバイオマスが含まれていることを認証するものではないことに留意)
- 認証取得者は認証を取得(・製品にラベリング)することで、持続可能性に配慮した製品であることを示すことができる。
- 持続可能性認証は、一般に原料から最終製品までのサプライチェーン全体を認証するものであり、加工・流通過程の管理(Chain of Custody)モデルとして、マスバランスアプローチ等も適用可能な場合がある。近年、プラスチック製品について持続可能性認証の取得が盛んになっているが、その背景には、これらの認証が従来のバイオマス配合率の認証制度では対応できないマスバランスアプローチに対応していることも挙げられる。

• 原料や製品に応じた様々な認証スキーム(一例)

➤ 原料

✓ サトウキビ



✓ パーム



✓ 森林



➤ 製品

✓ ウッドペレット



✓ バイオ燃料



ISCC EU

✓ バイオマス製品全般



ISCC PLUS

ISCC PLUSの持続可能性基準

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	Major Must	Minor Must
1	生物多様性の価値が高い土地や炭素蓄積量の多い土地、HCV地域の保護への取組	1.1 バイオマスが生物多様性の価値が高い土地で生産されていない	○	
		1.2 バイオマスが炭素蓄積量の多い土地で生産されていない	○	
		1.3 バイオマスが泥炭地で生産されていない	○	
2	土壌、水、大気を守るための環境に配慮した生産への取組	2.1 天然資源と生物多様性の保全		
		2.1.1 特定の行動に対する環境影響評価	○	
		2.1.2 生息地の損傷や劣化の回避		○
		2.1.3 湧水や自然の水路周辺の自然植生の維持・回復		○
		2.1.4 侵襲性の高い種や遺伝子組み換え品種の栽培の防止	○	
		2.1.5 焼却の制限	○	
		2.2 土壌の肥沃度を維持・向上させるためのベスト・プラクティスの使用		
		2.2.1 土壌の肥沃度の向上		○
		2.2.2 土壌侵食と圧密の回避	○	
		2.3 肥料の使用におけるベストプラクティスの活用		
		2.3.1 栄養上の必要性に応じた肥料の使用	○	
		2.3.2 肥料による土壌汚染は、適切な管理によって最小限に抑えられている	○	
		2.3.3 肥料散布の機械化	○	
		2.3.4 下水汚泥やその他の有機物の使用制限	○	
		2.3.5 廃棄物や農業残渣の利用	○	
		2.3.6 肥料施用の記録	○	
		2.3.7 土壌の有機物バランスの把握	○	
		2.4 植物保護製剤と種子の制限		
		2.4.1 化学物質の使用禁止	○	
		2.4.2 使用する植物保護製剤の登録	○	
		2.4.3 植物保護製剤の使用に関する地域の規制の遵守	○	
		2.4.4 種子の原産地が適法である	○	
		2.5 統合的害虫管理による植物保護製剤の回避		
		2.5.1 統合的害虫管理システムの実施に関する支援を受けている		○
		2.5.2 生産者は、"予防"のカテゴリに該当する少なくとも1つの活動を実施している証拠を示すことができる		○
		2.5.3 生産者は、"観察およびモニタリング"のカテゴリに該当する少なくとも1つの活動を実施している証拠を示すことができる		○
		2.5.4 生産者は、"介入"のカテゴリに該当する活動を少なくとも1つ実施している証拠を示すことができる		○
		2.6 植物保護製剤の使用におけるベストプラクティスの活用		
		2.6.1 植物保護製剤を扱うスタッフが熟練していること	○	
		2.6.2 植物保護製剤の使用が適切に行われていること	○	
		2.6.3 すべての散布装置が校正されている	○	
		2.6.4 植物保護製剤の使用が記録されている	○	

※Major Mustは適合必須。Minor Mustは、要求事項のうち6割について適合すればよい。

(出典) https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/02/ISCC_202_Sustainability_Requirements_3.0.pdf

ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)	Major Must	Minor Must
2	土壌、水、大気を守るための環境に配慮した生産への取組	2.7 植物保護製剤の取り扱いおよび廃棄におけるベストプラクティスの活用		
		2.7.1 植物保護製剤の測定および混合のための適切な設備	○	
		2.7.2 余剰の植物保護製剤は、認可または承認されたルートで廃棄しなければならない		○
		2.7.3 余った混合液やタンク洗浄液は、地下水を汚染しない方法で廃棄されている	○	
		2.7.4 植物保護製剤の空容器の再使用の回避		○
		2.7.5 植物保護製剤の空容器は廃棄前に洗浄されている	○	
		2.7.6 敷地内には廃棄物処理のための適切な設備がなければならない		○
		2.7.7 空の植物保護製剤の容器を廃棄する際には、人や環境への曝露が避けられている		○
		2.8 運営資源の保管におけるベストプラクティスの活用		
		2.8.1 肥料が適切な方法で保管されている	○	
		2.8.2 無機肥料は、覆いのある、清潔で乾燥した場所に保管されている		○
		2.8.3 植物保護製剤は、現地の規制に従い、安全で適切な保管施設に保管されている	○	
		2.8.4 液体を、粉体の上の棚に保管していない		○
		2.8.5 製品の在庫は文書化され、容易に利用できなければならない		○
		2.8.6 鉱物油製品が適切な方法で保管されている	○	
		2.9 水質と水量を維持・改善するためのベストプラクティスの活用		
		2.9.1 既存の水利権を尊重し、社会と環境の持続可能性の観点から灌漑を正当化すること	○	
		2.9.2 水の使用量を削減し、水質を維持・向上させるための農業のグッドプラクティスの適用		○
		2.10 廃棄物・エネルギー管理におけるベストプラクティスの活用		
3	安全な労働環境	2.10.1 廃棄物管理には、廃棄物の削減、再利用、リサイクルが含まれる。廃棄物を削減し、埋め立てや焼却を回避している		○
		2.10.2 化石エネルギーの消費量を削減し、温室効果ガスの排出量を削減する努力をしている		○
		3.1 トレーニングと能力		
		3.1.1 トレーニング活動と参加者の記録の保管		○
		3.1.2 危険な作業や複雑な作業には能力証明書を用意している	○	
		3.1.3 すべての労働者が適切な安全衛生教育を受け、リスクアセスメントに基づいて指導を受けている		○
		3.2 事故の予防と対処		
		3.2.1 農場・農園に健康・安全・衛生に関する方針と、リスクアセスメントの内容を含む手順がある		○
		3.2.2 労働者が適切な保護服を着用している	○	
		3.2.3 潜在的な危険性が警告サインによって明確に示される		○
		3.2.4 事故時の手順や設備が用意されている	○	
		3.2.5 操作者の汚染事故に対処する設備がある		○

※Major Mustは適合必須。Minor Mustは、要求事項のうち6割について適合すればよい。

ISCC PLUSの持続可能性基準(続き)

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	Major Must	Minor Must
4	人権・労働・土地の権利の 遵守と責任ある地域社会 との関わり	4.1 農村・社会開発		
		4.1.1 人権に関する優れた社会的実践に関する自己宣言がある		○
		4.1.2 環境的、社会的、経済的、文化的な負の影響が回避されている		○
		4.1.3 バイオマス生産が食料安全保障を損なわない		○
		4.1.4 公正で透明性のある契約栽培が行われている		○
		4.1.5 農場・農園の住民が基本的なサービスを受けられる	○	
		4.1.6 農場・農園に住むすべての子供が質の高い初等教育を受けられる	○	
		4.1.7 雇用主が労働者とその家族、およびコミュニティに対して、他の形態の社会的給付を提供している		○
		4.1.8 労働者および影響を受ける地域社会は、苦情を申し立てることができなければならない		○
		4.1.9 社会的紛争が発生した場合には調停が可能である		○
		4.2 雇用条件		
		4.2.1 農場や農園において強制労働が行われていない	○	
		4.2.2 危険な活動に関連する制限が守られている	○	
		4.2.3 農場や農園において差別がない	○	
		4.2.4 雇用条件は平等の原則に従っている	○	
		4.2.5 労働者が尊厳と敬意をもって扱われている		○
		4.2.6 すべての労働者に公正な法的契約を提供すること		○
		4.2.7 個々の労働者の雇用条件が、法的規制および／または団体交渉協定に従っている		○
		4.2.8 少なくとも法的または業界の最低基準を満たす生活賃金が支払われている	○	
		4.2.9 自由かつ民主的に選出された少なくとも1名の労働者または労働者評議会があり、経営陣に対して従業員の利益を代弁している		○
		4.2.10 労働条件の交渉のために、労働者組織と団体交渉が認められている	○	
		4.2.11 労働者の健康、安全、および良好な社会的慣行に責任を持つ担当者がいる		○
		4.2.12 経営陣が労働者とオープンにコミュニケーションをとっている		○
		4.2.13 すべての労働者および従業員に関する記録が利用可能となっている		○
		4.2.14 労働時間や残業時間が記録されている		○
5	法律および国際条約の遵守	5.1 土地利用の正当性	○	
		5.2 適用される法律および条約の遵守	○	
		6.1 経済的安定性		
6	優れた経営手法と継続的 改善への取組	6.1.1 経済に関する基本的な文書	○	
		6.1.2 ビジネスプラン		○
		6.1.3 顧客との良好な関係		○
		6.2 マネジメント		
		6.2.1 各生産ユニットの記録システムの確立	○	
		6.2.2 各生産ユニットの継続的な改善のコミットメント		○
		6.2.3 使用される土地の説明のための記録が残されている	○	
		6.2.4 協力会社は、ISCCのサステナビリティに関する要求事項を完全に満たさなければならない	○	

※Major Mustは適合必須。Minor Mustは、要求事項のうち6割について適合すればよい。

(出典) https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2017/02/ISCC_202_Sustainability_Requirements_3.0.pdf

RSBの持続可能性基準

原則 (Principle)		基準 (Criteria)	
1	合法性	1	事業活動は、実施される国において適用されるすべての法律と規制、及び関連する国際法と協定を遵守するものとする。
2	計画、モニタリング、継続的改善	2a	事業活動は、影響評価プロセスを実施して影響とリスクを評価し、効果的かつ効率的な実施、緩和、監視、評価計画の策定を通じて持続可能性を確保するものとする。
		2b	自由で、事前の、情報提供による同意 (FPIC) は、すべてのステークホルダーとの協議において、ジェンダーに配慮し、合意に基づく交渉による契約を得るためのプロセスの基礎となるものである。
		2c	事業者は、直接影響を受ける地域コミュニティのために、透明で容易にアクセスできる苦情対応の仕組みを実施し、維持しなければならない。
		2d	バイオ燃料事業者は、RSB 基準の遵守を確実にするために、適切なリソースを用意すること。
3	温室効果ガスの排出	3a	バイオ燃料は、国及び／または地域及び／または現地の規制で定められた、適用される全ての GHG 削減要求を満たすものとする。
		3b	バイオ燃料のライフサイクルにおけるGHG排出量は、WellからWheelまでのシステム境界を用いて算出するものとする。これには、地上及び地下の炭素ストックの変化を含む(しかしこれに限定されない)土地利用の変化によるGHG排出量を含み、バイオ燃料のライフサイクルにおけるGHG排出量が削減されるように、副産物、残留物、廃棄物の利用を奨励することが含まれる。
		3c	バイオ燃料は、化石燃料をベースラインとした場合と比較して、ライフサイクルでの温室効果ガス排出量を平均50% (新規導入の場合は60%) 削減すること。
4	人権及び労働者の権利	4a	労働者は、結社の自由、組織化の権利、団体交渉の権利を享受すること。
		4b	奴隷労働や強制労働を行わないこと。参画事業者は、ILO条約第29号で定義されている強制労働、義務労働、奴隷労働、人身売買、その他の不本意な労働に従事したり、その利用を支援したりしてはならない。
		4c	児童労働は行わないこと。家族経営の農場を除くが、児童の就学を妨げず、健康を害することのない場合に限る。
		4d	労働者は、雇用または機会の如何を問わず、性別、年齢、賃金、労働条件及び社会的給付に関して、いかなる差別も受けないこと。
		4e	労働者の賃金及び労働条件は、適用されるすべての法律及び国際条約、ならびに関連するすべての労働協約を尊重しなければならない。政府が定めた最低賃金が特定の国で実施されており、特定の産業部門に適用される場合は、これを遵守しなければならない。最低賃金が存在しない場合、特定の活動に対して支払われる賃金は、労働者と年間ベースで交渉し、合意しなければならない。男性と女性は、同じ価値のある仕事に対して、同じ報酬を受けなければならない。
		4f	労働者の労働安全衛生の条件は、国際的に認知された基準に従わなければならない。
		4g	事業者は、第三者を通じて労働契約を結ぶ際に、本原則に記載されている人権及び労働者の権利が等しく適用されるような仕組みを導入しなければならない。
		4h	事業者は、すべての労働者及び契約労働者に関わらず、透明で容易にアクセスできる苦情対応の仕組みを実施し、維持するものとする。
5	農村・社会開発	5a	貧困地域では、事業によって影響を受ける地域のステークホルダーの社会経済的地位を向上させること。
		5b	貧困地域では、女性、若者、先住民族、社会的弱者の事業への参加を促し、彼らに利益をもたらす特別な措置を設計し、実施すること。

RSBの持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)
6	地域の食料安全保障	6a 事業は、地域及び地元の食糧安全保障に対するリスクを評価し、事業に起因する負の影響を緩和するものとする。 6b 食糧不安のある地域では、事業は、直接影響を受けるステークホルダーの地域の食糧安全保障を強化するものとする。
7	自然保護	7a 潜在的または既存の事業地域内の、地域、あるいは世界的に重要な保護価値を維持または向上させるものとする。 7b 事業によって直接影響を受ける生態系の機能とサービスは、維持または強化されるものとする。 7c 事業は、緩衝地帯を保護、回復、または創出するものとする。 7d 生息地の断片化を最小限に抑えるため、生態系の回廊を保護、復元、または創出するものとする。 7e 事業は、侵略種が事業所外の地域に侵入するのを防ぐものとする。
8	土壌	8a 事業者は、土壌の物理的、化学的、生物学的な状態を維持または強化するための方法を実施するものとする。
9	水	9a 事業は、地元及び先住民のコミュニティの既存の水利権を尊重するものとする。 9b 事業には、水を効率的に使用し、事業に使用される水資源の質を維持または向上させることを目的とした水管理計画を含めるものとする。 9c 事業は、地表水または地下水の資源を、補充能力を超えて枯渇させる原因となってはならない。 9d 事業は、地表及び地下水資源の質の向上または維持に寄与するものとする。
10	空気の質	10a 事業活動による大気汚染の排出源を特定し、大気管理計画を通じて大気汚染物質の排出を最小限に抑えるものとする。 10b 事業は、残渣、廃棄物、副産物の野外焼却、または整地のための野外焼却を回避し、可能であれば排除しなければならない。
11	技術の使用、投入物、廃棄物の管理	11a 事業における技術の使用に関する情報は、国内法や知的財産に関する国際協定で制限されていない限り、完全に入手できるものとする。 11b 遺伝子組換え植物、微生物、藻類を含む事業に使用される技術は、環境と人への損害のリスクを最小限に抑え、長期的に環境及び／または社会的パフォーマンスを向上させるものでなければならない。 11c 事業で使用される微生物で、環境や人へのリスクとなる可能性のあるものは、環境への放出を防ぐために適切に保管されなければならない。 11d バイオ燃料、肥料、化学物質の保管、取り扱い、使用、廃棄については、適正な方法を実施すること。 11e 原料の処理、バイオ燃料またはバイオ素材の生産ユニットからの残渣、廃棄物、副産物は、土壌、水、大気の物理的、化学的、生物学的条件が損なわれないように管理されなければならない。
12	土地の権利	12a 既存の土地の権利及び土地使用権は、正式なものであれ非公式なものであれ、評価し、文書化し、確立するものとする。事業のために土地を使用する権利は、これらの権利が決定されて初めて確立されるものとする。 12b 自由で、事前の、情報に基づく同意は、事業のための土地使用者または所有者による補償、取得、または自発的な権利の放棄に関するすべての交渉済みの合意の基礎を形成するものとする。

REDcertのバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)
1	システムの原則	1.1 バイオマスが、2008年1月1日以前に耕作地として分類された土地で生産されている。
		2008年1月1日以降に土地が転換された場合、転換と使用が指令2009/28/ECの第17条に定められた要件に抵触しないこと。草地についての注意：検査員は、生物多様性の高い草地の評価が必要かどうかを判断しなければならない。評価が必要な場合は、資格のある独立した専門家によって実施されなければならない。評価とその結果は、検査の一環として確認されなければならない。
		1.2
		1.3 事業者は、直接支援スキームでEUの支払いを受けていることを証明できる。
		1.4 持続可能なバイオマスは、面積検証と追加文書を用いて、農地に明確に割り当てることができる。
		1.5 バイオマスは、2008年1月1日以降、生物多様性の価値が高い土地で生産されていない。
		1.6 耕作許可を得た保護地域内の土地でバイオマスが生産された場合、要件の違反が認められないこと。
2	クロスコンプライアンスの対象とならない事業に対する追加要求事項	1.7 バイオマスは、地上または地下の炭素ストックが多い土地からのものではない(基準日：2008年1月1日)。検証の証拠は、1年以内の季節的変化を反映したものでなければならない。
		2.1 水に有害な物質の取り扱いと保管に関する要求事項
		2.1.1 指令80/68/EECのリストI及びリストIIIに含まれる物質は、操業中、直接または間接的に地下水に排出されないように取り扱われている。
		2.1.2 指令80/68/EECのリストI及びリストIIIに含まれる物質が適切に廃棄されており、地下水が危険にさらされていない。
		2.2 窒素を含む肥料の施用に関する要件
		2.2.1 農場は施用制限と閉鎖期間を遵守している。
		2.2.2 肥料は、吸収可能な土壌にのみ施用する。
		2.2.3 農場は、急傾斜地での施肥に関する特定の要件を遵守している。
		2.2.4 肥料の散布時に、地表水への流入を防止している。
		2.2.5 年に一度、栄養比較表を作成し、文書化している。
		2.2.6 農場は、貯蔵及び充填施設の構造要件に準拠している。
		2.2.7 窒素を含む肥料は適切な施設や容器に適切に保管され、排水やオーバーフローが防止されている。
		2.2.8 肥料の散布には、適切で最新の機器のみが使用されている。
		2.2.9 肥料は資格のある従業員のみが施用している。
		2.2.10 作物の種類、時期、面積、肥料の種類と量に関する文書が入手でき、完全である。
		2.3 汚泥の使用に関する要件
		2.3.1 農場は適用の禁止や制限に従っている。

REDcertのバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)
2	クロスコンプライアンスの対象とならない事業に対する追加要求事項	2.4 殺虫剤の適用及び取り扱いに関する要件
		2.4.1 承認された農薬のみを使用し、農場は適用分野（文化的及び有害な生物）及び定義された適用要件を遵守する。
		2.4.2 作物の種類、時期、植物保護剤の適用地域、植物保護剤の種類、量、原産地に関する適切な文書が入手可能であり、完全である。
		2.4.3 すべてのユーザーが適切なトレーニングを受け、適切な知識を持っている。
		2.4.4 影響を受ける従業員のために保護服が用意されている。
		2.4.5 殺虫剤は適切な散布・噴霧装置を用いてのみ散布される。機器は定期的に検査され、校正されている。
		2.4.6 殺虫剤を使用する場合は、地表水に直接入らないようにしている。
		2.4.7 残った農薬や農薬の包装は、国や地域の有効な規制に従って取り扱われている。
		2.5 統合的害虫管理
		2.5.1 農家が統合的外注管理の取組の証拠を提供できる。
		2.5.2 生産工程では、利用可能な最善の技術を使用し、関連する要求事項を満たしている。
		2.6 土壌浸食の防止
		2.6.1 必要な侵食防止策が実施されている。
		2.7 土壌の有機物と構造の保全。
		2.7.1 農業を通じて、土壌中の有機物が保持され、土壌構造が保護されていることが証明できる。
3	GHG算出	2.7.2 農業生産に使用されていない土地が、適切に手入れされている。国や地域の規制を満たしている。
		2.7.3 農場は、景観要素である垣根、池、溝、並木、群生、孤立した樹木、畑の縁などに適用される除去禁止措置を遵守している。
		2.8 水の保護と管理
		2.8.1 農場は、灌漑目的で地下水や地表水から水を汲み上げる許可を得ている。
		2.9 社会的責任
		2.9.1 以下の基本的なILO中核的条約は、少なくとも国内では有効であり、事業においても尊重されている：IFO29、87、98、100、105、111、138、182
		3.1 すべての必要書類が最新かつ完全な状態であるか？
		3.2 GHGの計算は、指令2009/28/ECで指定されている方法に対応しているか？
		3.3 GHGの算出は正しく、透明性があるか？

REDcertのバイオマス生産の持続可能性基準(続き)

原則(Principle)		基準(Criteria)
4	ベーシック	4.1 農場の長期的な経済性を支えるための活動を計画しているか？
		4.2 関連するすべての農業リスクと機会に対処する最新の農場管理計画があるか？
		4.3 良好な価格を確保し、品質を維持するために、作物の納品に最適なタイミングを顧客と話し合っているか？
		4.4 品種を選択・使用する際には、十分な情報に基づいた選択をしているか？
		4.5 新しい植え付け材料や接ぎ木材料が高品質で信頼できる供給元からのものであることを確認しているか？
		4.6 使用した苗や接ぎ木の記録を残しているか？
		4.7 作物の病気のクロスコンタミネーションを避けているか？
		4.8 収穫や加工の際に出る廃棄物や副産物を削減、再利用、リサイクルしているか？
		4.9 灌漑を行っている場合、水の使用量を最適化し、水の浪費を削減するための水使用計画があるか？
		4.10 農機具の最適化、電力使用の最適化など、エネルギー使用効率を最大化するための対策をとっているか？
5	アドバンス	5.1 収入源が1つしかない場合、リスクを考慮した上で、十分な情報に基づいた選択をしているか？
		5.2 農場の長期的な経済性を最適化するためのビジネスプランを持っているか？
		5.3 持続可能な生産、技術、人材管理について、定期的にアドバイスやトレーニング、協力を求めているか？
		5.4 農機具や家畜による土壌の圧縮を避けているか？
		5.5 広範囲なものではなく、選択的な農薬を使用したり、ターゲットを絞った散布や種子粉衣を行うことで、植物保護剤の使用による副作用を最小限に抑えているか？
		5.6 植物保護剤の種類を変えることで、害虫の抵抗性を防いでいるか？
		5.7 灌漑を行っている場合、水の使用量、水質、水の利用可能性を最適化し、廃水を削減するための水管理計画を持っているか？
		5.8 農場は、近隣のコミュニティに積極的に貢献しているか？

エコマーク制度における植物由来プラスチックの持続可能性基準



No.140分類H. 植物由来プラスチックを使用したプラスチック製容器包装の基準項目(抜粋)②

別表I チェックリスト形式で栽培地などの持続可能性を確認

No	目的	要求(実現されなくてはならない項目)
1	地球温暖化の防止, 自然生態系の保全	植物を栽培する主たる農地は、直近10年以内に森林からの土地改変が行われていないか。
2	生態系の保全	遺伝子組み換え農作物を原料とする場合、安全性の確保について評価を行ったか。
3	土地の酸性化・ 富栄養化,水質汚染 の防止	植物の主たる栽培地における肥料・農薬の使用状況を把握したか。 「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」(POPs条約)で規制されている農薬が使用されていないか。
4	適正な水利用	植物の主たる栽培地における水の使用状況を把握したか。
5	再生資源の利用, 食糧との競合回避	植物由来プラスチック(原料樹脂)の粗原料の一部として、現地の再生資源が入手可能な場合、優先的に使用したか。
6	地球温暖化の防止	粗原料の主たる製造工場において、発酵などにより地球温暖化係数の高いメタンを排出する場合、その処理状況を把握したか。
7	非化石エネルギー源、 再生可能エネルギー 源の利用	栽培から原料樹脂製造までの工程において新規に工場を設置する場合、非化石エネルギー源(例えば、バガスやバイオガスなど)や再生可能エネルギーを出来る限り活用したか。
8	法令順守	植物由来プラスチック(原料樹脂)製造を行う工場が立地している地域等の法令に従い、工場における排水の管理が行われているか。

(参考)FITのバイオマス持続可能性基準

担保すべき事項		評価基準	適用の必要性
環境	土地利用変化への配慮	・ 農園の開発にあたり、一定時期以降に、原生林又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていないこと。	栽培
		・ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。	栽培
	温室効果ガス等の排出・汚染削減	・ 温室効果ガス等の排出や汚染の削減の計画を策定し、その量を最小限度に留めるよう実行していること。	栽培、加工
	生物多様性の保全	・ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理すること。	栽培
社会・労働	農園等の土地に関する適切な権原・事業者による土地所有権の確保	・ 事業者が事業実施に必要な土地所有権を確保していることを証明すること。	栽培、加工
	児童労働・強制労働の排除	・ 児童労働及び強制労働がないことを証明すること。	栽培、加工
	業務上の健康安全の確保	・ 労働者の健康と安全を確保すること。	栽培、加工
	労働者の団結権及び団体交渉権の確保	・ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保されること。	栽培、加工
ガバナンス	法令遵守(日本国内以外)	・ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。	栽培、加工
	情報公開	・ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。	栽培、加工
	認証の更新・取消	・ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。	全体
サプライチェーン上の分別管理の担保		・ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。	全体
認証における第三者性の担保		・ 認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。	全体

OECD: 化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドライン

- 2021年12月、OECDは、化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドラインを公表。
- 本ガイドラインの目的は、設計プロセスにサステナブルケミストリーの考え方を取り入れることによって、本質的にサステナブルなプラスチック製品の創出を可能にすること。
- 化学物質の観点から持続可能なプラスチックの選定を検討する際に、持続可能な設計目標として、米国化学会グリーンケミストリー研究所の原則も踏まえ、以下の設計目標を設定するとともに、より志の高い企業は目標を追加することが考えられる、としている。
 - 本質的にリスク/ハザードが低い材料を選択する。
 - 商業的な「アフターライフ」を持つ材料を選択する。
 - 廃棄物を出さない材料を選択する。
 - 再生材またはバイオマス原料を使用した材料を選択する。
- さらに、ライフサイクル段階別の考慮事項が示された(2～3ページ目)
- また、ライフサイクル段階の間に生じるトレードオフについても整理されている(4～5ページ目)

OECD: 化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドライン

ライフサイクル段階別の考慮事項

ステップ	考慮事項
調達段階	- 以下のベースポリマーを選択する ✓ 採掘及び生産時の排出が最少のもの ✓ 抽出及び生産時に、非危険物または最も危険の少ない化学物質を使用するもの ✓ 抽出及び製造の間、労働者の暴露を最小限に抑えるもの - バイオマスプラスチックが持続可能となりうる条件 ✓ ライフサイクルアセスメントを通じて実証された、再生可能原料を使用することの利点が、水の消費、食糧生産または社会的もしくは生態学的な土地利用との競合などの外部コストを上回る場合 ✓ 原料の供給が可能であり、継続的に利用できること - 再生材が持続可能な供給源となりうる条件 ✓ 有害な化学物質の拡散を避けることができること ✓ 設計時に再生材が高い割合で含まれていること ✓ 現在及び将来の副原料の供給が可能であること - 再生不可能なバージン原料は、危険な化学物質を最小限に抑えられるならば、最後の手段として使用することができる - バリューチェーン全体を通して、化学組成の透明性を確保するように努める
製造段階	- 以下の製造技術を選択する ✓ 排出物が最も少ない ✓ 加工助剤の使用量が最も少ない ✓ 非危険物または危険物の少ない化学物質を使用する ✓ 作業者の暴露を最小限に抑える - システムレベルで持続可能な製造方法を検討する - バリューチェーン全体を通して、化学組成の透明性を確保する

OECD: 化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドライン

ライフサイクル段階別の考慮事項(続き)

ステップ	考慮事項
使用段階	• 決められた化学的・機械的要件が厳しいのか、より持続可能な選択を可能にする柔軟性があるのかを検討する • 以下のようなベースポリマー／原料を選択する ✓ 排出物が最も少ない ✓ 使用時及びメンテナンス時に有害化学物質への曝露を防止または最小化する ✓ 製品の寿命を延ばすことができる • 使用中の曝露シナリオをマップ化し、危険への曝露を可能な限り低減する
廃棄段階	• ポリマーの選択により、使用後の廃棄物を最小限にする • 設計を簡素化し、ポリマーの種類をできるだけ少なくする • リサイクルプロセスのアウトプットとして、高品質の再生材の生産を最大化する • 化学物質の選択により、使用後の化学物質の量と危険への露出を最小にする • ポリマーの選定は、想定される市場の廃棄物管理業務に適合させる • ポイ捨てのリスクを軽減する方法を検討する • 化学組成の透明性を確保する

OECD: 化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドライン

ライフサイクルのフェーズ間のトレードオフ

		影響元			
		調達段階	製造段階	使用段階	廃棄段階
影響先	調達段階	—	- 製造方法に応じて、特定の原料が必要になる - 製造方法に応じて、特定の添加物を使用する必要がある	譲れない設計要件(製品の機能、食品安全性、バリア性、耐薬品性など)が、調達の選択肢を制限する	- 製品から製品へのリサイクルを目指す、ポリマーと調達の選択肢が制限される - 望ましい廃棄段階のシナリオが、可能な材料の数を制限する - 再生材含有量 vs リサイクル性
	製造段階	使用可能なポリマーは、特定の製造方法と添加剤を必要とする場合がある	—	- 譲れない設計要件(製品の機能など)は、設置者が曝される製造残渣につながる可能性がある。要件が交渉可能であれば、製造段階でこれらを回避できるかもしれない - 譲れない設計要件(バリア性など)は、複数の材料の接着を必要とする場合がある	- 選別とマテリアルリサイクルは製品設計に依存する - リサイクルや堆肥化の優先順位によって、製造時の材料の選択肢が制限される

OECD: 化学の観点からの持続可能なプラスチック製品の設計ガイドライン

ライフサイクルのフェーズ間のトレードオフ(続き)

		影響元			
		調達段階	製造段階	使用段階	廃棄段階
影響先	使用段階	- 利用可能な材料の特性は、設計要件を満たさない可能性がある。 - 一部のプラスチックは調達時に有害な揮発性有機化合物(VOC)を排出するが、有害なVOCを含まない現行の代替品は、寿命がはるかに短くなる可能性がある。	- 製品の使い勝手 - 製造方法によって、(食品などに)移行する可能性のある添加物が必要 - 一部のプラスチックは調達時に有害な揮発性有機化合物(VOC)を排出するが、有害なVOCを含まない現行の代替品は、寿命がはるかに短くなる可能性がある - 製品自体に使用する材料を少なくするために、使用をサポートするための追加製品が必要になる(例: 製品を取り付けるための潜在的危険性のある接着剤)	—	望ましい廃棄シナリオは、最適な特性を持つ複合材料の使用を制限する
	廃棄段階	選択されたポリマーとそれに必要な添加剤は、廃棄段階の選択肢を制限する可能性がある	製造工程を最適化することにより、廃棄段階の選択肢が減少する可能性がある。	譲れない設計要件(バリア性、製品の設置や機能など)がある場合、使用段階で材料の汚染が発生し、リサイクルの可能性が低くなる	—

IV. マスバランスアプローチの普及状況に関する 調査(仕様書(4))

マスバランスアプローチの国内外の普及状況に関する調査

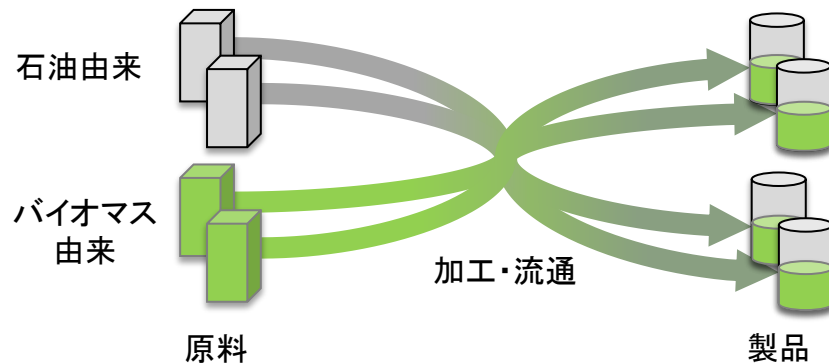
マスバランス方式の概要

マスバランス方式とは

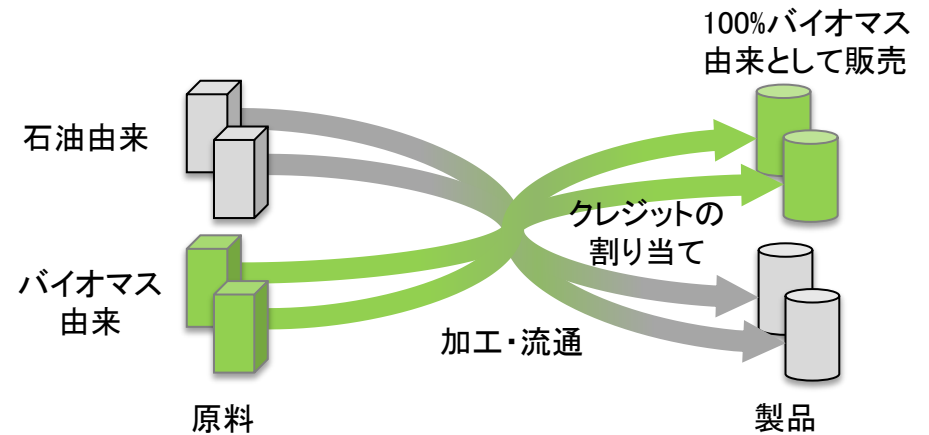
- ある特性を持った原料(例: バイオマス由来原料)がそうでない原料(例: 石油由来原料)と混合される場合に、原料の投入量に応じて、製品の一部に対してその特性の割り当てを行う手法のこと。
- これまでバイオ燃料や、持続可能なパーム油、紙の認証等で活用されてきた。

例: 石油由来原料とバイオマス由来原料を混合する場合

マスバランス方式を用いない場合

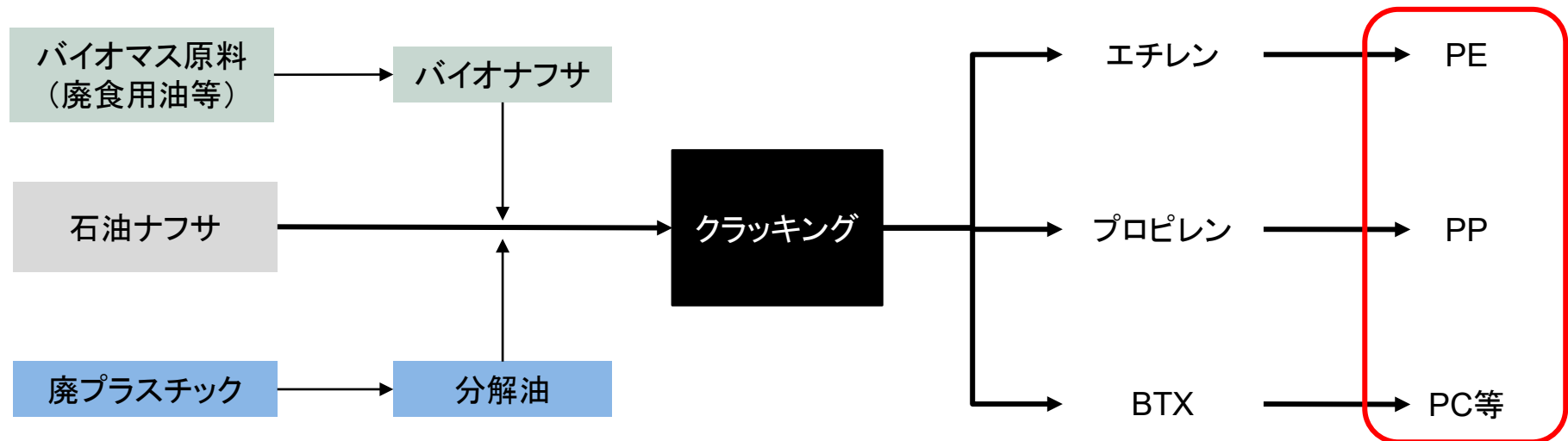


マスバランス方式を適用する場合



プラスチックへのマスバランス方式の適用の背景

- 近年、化石資源由来原料にバイオマス由来原料や廃プラスチック由来原料を混ぜる製造プロセスが登場した。
(例: 石油由来ナフサにバイオナフサや廃プラスチック分解油を混合してクラッキングするプロセス)。
- ただし、このプロセスで製造されるプラスチックは、通常はバイオマスや廃プラスチックの配合率が低くなるため、付加価値を出すためにバイオマス分・再生材分を「片寄せ」できるマスバランス方式が欧州メーカーを起点として利用され始めた。



マスバランス方式を適用

- バイオマス由来または廃プラスチック由来という特性を一部の製品に割り当て、それらを100%バイオマス由来または100%再生材として販売する。同時に同量のバイオマスプラスチック・再生材をバージン石油由来プラスチックとみなすことで、プロセスのインプットがアウトプットをバランスさせる。

加工・流通過程の管理(Chain of Custody)モデル

原料から製品までの加工・流通のサプライチェーンは「加工・流通過程の管理(Chain of Custody)」と呼ばれ、以下に示すように数種類のモデルがある※。マスバランス方式はこのうちの1つである。

モデル	イメージ図	説明
Identity Preserved		製品が単一の出産地に由来し、それぞれの特性がサプライチェーンを通して維持される。
Segregated		共通の基準に従う原料については、複数の出産地由来のものを混合可能。原料の特性を最初のインプットから最終アウトプットまで維持する。
Mass Balance		複数の特性を持つ原料をミックスし、原料の量に応じて、その特性を製品に割り当てる。(適用には、時間的、空間的なバウンダリーが設けられる)
Book & Claim		認証を受けた原料の供給フローと、製品の供給フローが物理的にリンクしない。原料の特性は、独立機関が発行するクレジット・認証の取引によって、製品に割り当てられる。(例: グリーン電力証書)

(出典) イメージ図: Ellen MacArthur Foundation “Enabling a Circular Economy For Chemicals With the Mass Balance Approach”,

https://www.dsm.com/content/dam/dsm/corporate/en_US/documents/ellen-macarthur-foundation-mass-balance-white-paper.pdf

その他: 各種資料をもとに作成

※ ISO22095「Chain of Custody」では、SegregatedとMass Balanceの間に位置づけられるControlled Blendingも加え計5モデルとなっている。

マスバランス方式の利点

- 実際の配合率が低くても、割当を行うことで付加価値を高められる。
- これまでバイオマス化できていなかった樹脂(PP等)をバイオマス化することが可能。
- 廃プラスチックを油化し石油由来ナフサとともにクラッキングする循環型ケミカルリサイクルでは、マスバランス方式以外の方法で再生材の検証をすることができない。

注意が必要な点

- バイオマス・再生材の実際の配合率と、カタログ値(割当率)に乖離が生じる。
- 信頼性確保のために、サプライチェーン認証による担保が必要。
- 「バイオ由来製品」(CEN/TC 411等)の定義に当てはまらない。また、バイオマスプラスチックに該当するかどうかについても確立した見解はない※。

※本報告書では便宜的に「マスバランス方式のバイオマスプラスチック」と表現

- バイオマスプラスチックを焼却して発生するCO₂は国の排出量の計上対象外だが、マスバランス方式のものはその対象外。

(参考) インベントリにおけるマスバランス方式プラスチックの扱い

【現行のインベントリでの取扱い】

- 2006年IPCCガイドラインでは、廃プラスチック中に含まれる石油由来の炭素を起源とするCO₂排出量を計上することが求められている。このため、例えば、「実際のバイオマス配合率は1%であるがマスバランス方式によりバイオマス由来特性を100%割り当てたプラスチック」が焼却された場合は、バイオマス配合率を1%と扱い、CO₂排出量のうち99%を計上することとなる。

【マスバランス方式バイオマスプラスチックのインベントリへの反映に向けた論点】

- マスバランス方式のバイオマスプラスチックのインベントリへの反映に関する国際的なルールは現時点では無く、現時点ということで判断するなら、インベントリへの反映は困難。
- マスバランス方式のバイオマスプラスチックの将来的なインベントリへの反映に向けて考えられる論点は以下のとおり。

- プラスチック製品中のバイオマス配合率(割当率)の一元的な把握・管理方法
- 対象とするプラスチック製品のトレーサビリティ等の条件(例: 第三者認証を取得していること等)
- バイオマス由来特性を割り当てなかったプラスチック製品中に含まれるバイオマス成分の取扱い
- バイオマス由来特性を割り当てたバイオマスプラスチックのマテリアルリサイクル・ケミカルリサイクル後のバイオマス配合率(割当率)の取扱い
- 国内のナフサクラッカーで製造する場合と、海外で製造したものを輸入する場合の取扱いの整理

マスバランス方式で製造されるバイオマスプラスチック

マスバランス方式によるバイオマスプラスチックは様々な企業が製造を発表している。以下に樹脂別に主要な製造企業を示す。

世界のマスバランス方式によるバイオマスプラスチックの製造状況

樹脂	セグリゲーション方式 (バイオマス資源のみから製造する方式)	マスバランス方式 (バイオマス資源と化石資源を混合して製造する方式)
バイオPE	•Braskem	•LyondellBasell、Dow、Sabic、LG chemical、TotalEnergies、Versalis
バイオPP	•三井化学(実証中)	•LyondellBasell、Borealis、Sabic、LG chemical、TELKO、TotalEnergies、三井化学
バイオPS	•(なし)	•TELKO、Trinseo、TotalEnergies、Versalis
バイオPVC	•(なし)	•LG chemical、Inovyn、Vynova
バイオPC	•三菱ケミカル、帝人 (※石油由来PCとは異なる)	•Covestro、Sabic、LG chemical、Trinseo
バイオPA	•Arkema、BASF、東レ、ユニチカ、東洋紡等	•BASF

(出典)各社プレスリリース等を参考に作成

国内企業によるマスバランス方式のバイオマスプラスチックの取組動向

分類	企業名	製品・製品	取組	発表日
樹脂 メーカー	ポリプラスチックス株式会社	POM(ポリアセター ル樹脂)	メタノール(マスバランス品)を原料として、2021年度中にマレーシ アにてPOMを生産する計画	2021年4月6日
	三井化学株式会社、豊田通 商株式会社	エチレン、プロピレン、 ベンゼン、フェノール、 アセトン、エチレンオ キサイド、尿素、PP	三井化学大阪工場のクラッキング設備に、豊田通商が調達したバイ オナフサ(Neste製)を投入し、マスバランス製品を製造(2021年 12月～) ※PPは三井化学合弁会社のプライムポリマーが製造	2021年5月21日
	株式会社日本触媒	高吸水性樹脂 (SAP)	ベルギー子会社(NIPPON SHOKUBAI EUROPE N.V.)でマスバ ランス方式のバイオSAPを製造	2021年7月8日
	旭化成株式会社	合成ゴム(S-SBR: 溶液重合法スチレン ブタジエンゴム)	シンガポールの合成ゴムプラントに、廃プラスチック由来及びバイ オマス由来のブタジエン(Shell Eastern Petroleum (Pte) Ltd.製) を投入し、合成ゴムを生産予定	2021年11月24日
		アクリロニトリル	100%子会社の東西石油(韓国)がバイオマスポリプロピレン由来 のバイオアクリロニトリルを製造開始(2022年2月以降)	2022年1月21日
包材 メーカー	大日本印刷株式会社、 興人フィルム&ケミカルズ株 式会社	PAフィルム包装材	BASF製のPA樹脂(マスバランス品)を使用して、興人フィルム&ケ ミカルズがナイロンフィルムを製造し、大日本印刷が包装材を製造	2016年9月29日
	フタムラ化学株式会社	OPPフィルム	名古屋工場にバイオPP(マスバランス方式)を投入し、バイオマス OPPフィルムを製造開始	2021年6月29日
	サン・トックス株式会社	PPフィルム	全工場(関東工場・徳山工場)でISCC認証を取得し、バイオPP(マ スバランス方式)からPPフィルムを製造	2021年11月1日
	ゲンゼ株式会社	スチレン系収縮フィ ルム	2022年2月から販売開始。第三者認証は2022年6月に取得完了 見込。	2022年1月27日
小売	株式会社ファミリーマート、 伊藤忠商事株式会社、伊藤 忠プラスチックス株式会社	PP食品容器	マスバランス方式のバイオPP容器を一部パスタ容器に採用	2021年6月7日
	イオン株式会社	不織布マスク(PP 製)	マスバランス方式のバイオPPを使用した不織布マスクを開発・販 売	2021年10月19日

マスバランス方式による製品認証における信頼性確保の方策

- ISCC PLUS、RSB Advanced Products、REDcert²では、共通して、信頼性確保のために以下の方策を用いている
 - 認定された第三者認証機関による審査・監査
 - 台帳管理システムによるトレーサビリティ管理
 - マスバランス製品はバイオマス配合率には言及せず、バイオ素材の調達や、化石資源の使用抑制への貢献の割合を表示

ISCC PLUS認証製品(マスバランス方式)の主張の要件

- ISCC PLUS認証製品(マスバランス方式)について、ラベリングにおいて主張できる内容は次のとおり。

マスバランス方式における主張の要件

Do's 	Don'ts 
Claim can refer to the effort to sourcing of sustainable raw material and must not refer to the physical characteristics of the product: “supports the production of” “contributes to” “product from certified sources on a mass balance basis / from mixed sources” “investing in” “committing to” “linked to” <u>Examples:</u> - ISCC compliant from mixed sources - Support of responsible production in line with ISCC requirements - Support of ISCC certified production - An equivalent amount of ISCC compliant material has been sourced - The required quantity of sustainable material is certified according to ISCC requirements - By buying ISCC certified (feedstock), (company) supports sustainable (feedstock) farming	Cannot reference physical product characteristics directly, e.g. a claim regarding a bio-based content is not possible as this claim would suggest that the product contains bio-based material physically. This product - is coming from a sustainable/responsible source - made from certified resources - based on renewable sources 100% plant-based/bio-based 100% renewable - completely based on renewable sources - contains

【仮訳】

主張は、持続可能な原材料の調達の努力に言及することが可能だが、製品の物理的特性に言及してはならない:

- 「～の製造をサポートする」
- 「～に貢献する」
- 「マスバランスに基づく認証原料由来の/混合ソースからの製品」
- 「～に出資している」
- 「～にコミットしている」
- 「～に結びついている」

例

- 混合ソースからのISCC準拠
- ISCCの要求に準拠した責任ある製造のサポート
- ISCC認証製品製造のサポート
- 同等量のISCC準拠材料が調達されている
- 必要量のサステナブル素材がISCC要求事項により認証されている
- ISCC認証(原料)を購入することで、(企業は)持続可能な(原料)作物生産を支援する

【仮訳】

物理的な製品特性を直接言及することできない。例えば、バイオベース度に関する主張は、その製品が物理的にバイオマス素材を含んでいることを示唆するため、認められない。

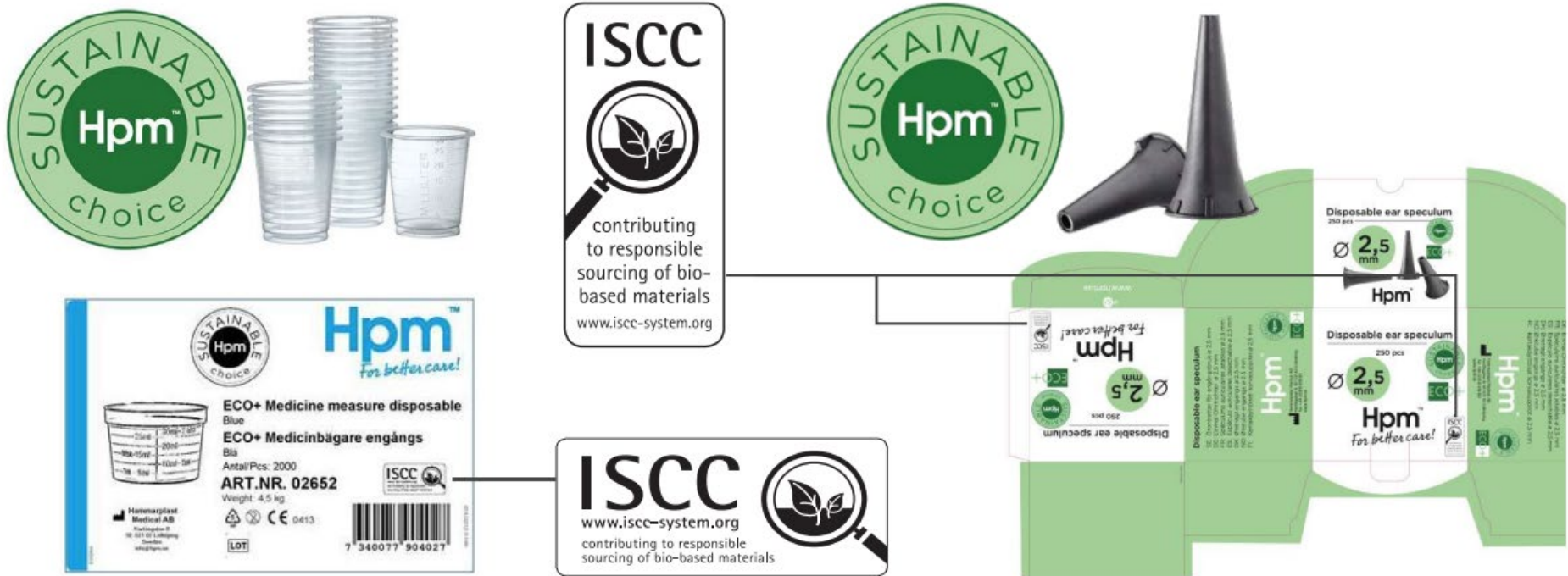
この製品は、

- 「持続可能/責任ある供給源から作られている」
- 「認証された資源から作られている」
- 「再生可能な資源を使用している」
- 「100%植物由来/バイオベースである」
- 「100%再生可能である」
- 「再生可能な資源に完全に基いている」
- 「～を含んでいる」

ISCC PLUS認証製品(マスバランス方式)のラベリング事例

- ISCC PLUS認証製品へのラベリング事例を以下に示す。

Examples of on-product label for final products: Hammarplast uses the ISCC logo on its medical devices.



各機関のマスバランス方式に対する見解

これまでに国際NGOや業界団体等がマスバランス方式のプラスチックについて見解を公表している。いずれもマスバランス方式を否定するものではなくその有用性を認めつつも、信頼性を確保し確実に環境効果を発揮させるために、適用にあたっての基準や原則についての重要性が述べられている。

団体名	分類	文書の 発表時期	対象となるマスバランス方式 のプラスチック	文書の位置付け
エレンマッカーサー財団	国際NGO	2019年	再生材	ケミカルリサイクル及びマスバランス方式の有効性を説明したもの
PlasticsEurope	業界団体 (欧州)	2020年	バイオマスプラスチック	適用にあたって守るべき基準を提示したもの
American Chemistry Council	業界団体 (米国)	2020年	再生材	認証基準についての原則を提示したもの
		2021年	再生材	2020年の認証基準の原則を更新したもの
世界自然保護基金(WWF)	国際NGO	2022年	再生材	マスバランス方式が循環性と環境利益の全体的な改善に貢献できる条件を特定するのに有用な原則を示したもの

エレンマッカーサー財団によるマスバランス方式に対する見解

エレンマッカーサー財団のイニシアチブの一つである「CE100」においてマスバランス方式の検討に関する共同プロジェクトが実施され、2019年にホワイトペーパーが発表された。

エレンマッカーサー財団

主な結論

1. サーキュラーエコノミーを可能にするために、ケミカルリサイクルは材料リサイクルを補完するものとして必要である
2. マスバランス方式を相互連結した化学製造ネットワークに適用することで、再生材及び再生可能原料を透明性をもって追跡でき、選択した生成物に対して割り当てることができる
3. **マスバランス方式は、現在の化石資源が優勢な大量製造システムに対するドロップインソリューションとして、再生材の使用を促進することができる**

提言

1. ケミカルリサイクルの拡大には、再生材を使用することの価値がバリューチェーン内で認識される必要がある
2. 材料リサイクルと同様にケミカルリサイクルが促進されるよう、規制的な枠組みもしくは広く普及した基準を設ける必要がある
認証は、マスバランス方式の統一的な使用を促進しうる。
3. ケミカルリサイクルは、ライフサイクルで評価されるべきである
4. **マスバランス方式により割り当てられたリサイクル量は、実際のリサイクル量と同等に扱われるべきである**



PlasticsEuropeによるマスバランス方式に対する見解

PlasticsEuropeは、2020年1月に、再生可能原料を化学プロセスに使用する際のマスバランス方式に関する見解書を発表

PlasticsEurope

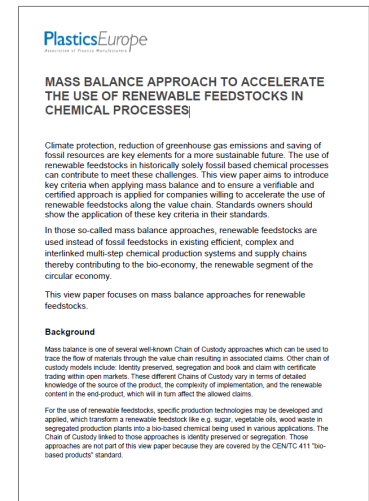
レポートの目的

マスバランス方式を適用する際の主要な基準を紹介し、バリューチェーンに沿って再生可能原料の使用を促進したいと考えている企業に対して、**検証可能かつ認証されたアプローチを確実に適用させること。**

マスバランス・アプローチを適用する際の主要な基準

以下の基準を確実に満たし、かつ独立した第三者による監査を可能することで、「効果の主張」の信頼性が保証される

1. **原料の適格性**: 責任を持って調達された再生可能原料の適格性と、それが代替する化石資源と比較していかに温室効果ガスの大幅な削減に貢献しているかについての明確な説明
2. **加工・流通過程の管理**: システム境界と範囲は明確に定めるものとする。材料のフローと配合表は、第三者による監査が可能であるものとする。加工・流通過程の管理のアプローチには、それぞれ公開されている規格が必要であるものとする
3. **製品の「効果の主張」**: 製品の「効果の主張」は、検証可能かつ認証されるものとする。**製品は「再生可能特性割り当て製品」であり、決して「バイオ由来製品」と呼んではならない**

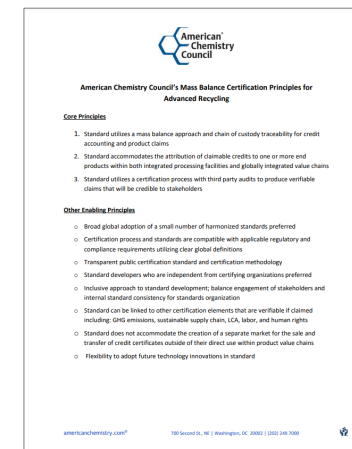


American Chemistry Councilは、2020年3月に、高度なプラスチックリサイクルに向けたマスバランス認証の原則を公表

American Chemistry Council (2020)

マスバランス認証の基本原則

1. 基準は、マスバランス方式とChain of Custodyのトレーサビリティをクレジット会計と製品の主張に利用する。
2. 基準は、統合加工設備とグローバルに統合されたバリューチェーンの両方において、1つまたは複数の最終製品に主張可能なクレジットを割り当てることができる。
3. 基準は、ステークホルダーが信頼できる検証可能な主張を行うために、第三者監査を伴う認証プロセスを利用する。



その他の実現のための原則

- 少数の調和された基準を世界的に広く採用することが望ましい。
- 認証プロセスと基準は、明確なグローバル定義を用いて、適用される規制およびコンプライアンス要件に準拠する
- 透明性のある公的認証基準と認証方法
- 基準開発者は認証機関から独立していることが望ましい
- 基準開発への包括的なアプローチ; 利害関係者の関与と基準組織内部での基準の整合性のバランスをとる。
- 基準は、以下のような、主張すれば検証可能な他の認証要素とリンクできる。GHG排出量、持続可能なサプライチェーン、LCA、労働、人権など
- 基準は、製品のバリューチェーン内での直接的な使用以外に、クレジット認証書の販売や譲渡のための別個の市場を創設することには対応していない。
- 将来の技術革新を基準に取り入れることができる柔軟性

American Chemistry Council によるマスバランス認証の原則(2021)

American Chemistry Councilは、2021年12月に、高度なプラスチックリサイクルに向けたマスバランス認証の原則を更新

American Chemistry Council (2021)

基本原則

以下の原則は、ACCが最初に策定した「高度なリサイクルのためのマスバランス認証原則」に基づいており、プラスチックのバリューチェーンにおける高度なリサイクルの責任ある利用を支援するためのものである。

オペレーションとプロセス

1. 高度なリサイクルのためのマスバランス

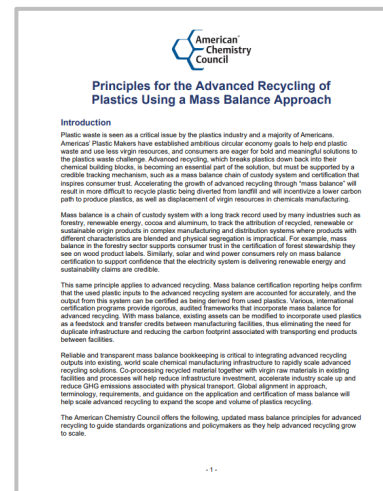
国際的に認知されたマスバランスシステムは循環性の信頼性をサポートする

2. 分配

マスバランス再生材料の量は、その材料がシステム内で物理的に生産できる限り、マスバランスシステム内の任意の最終製品及び/または中間製品に帰属/分配することができる

3. 収率

リサイクル収率は、マスバランスシステムのプラスチック原料および工程から生じる使用可能または販売可能な製品の量に基づいて計算する必要がある



(続く)

(続き)

加工・流通過程の管理(Chain of Custody)

4. マスバランスシステムのバウンダリー

認証されたマスバランスシステムの製造および加工場所、事業体、時間の境界を事前に明確に定義する必要がある

5. マルチサイトマスバランス

認証されたマスバランスシステムの境界は、連続プロセス、単一サイト内の複数入力、統合処理サイト、またはクレジットが割り当てられる最終製品を製造できる企業、パートナーシップ、ジョイントベンチャー、関連会社、またはその他の法的事業体の複数の分断されたサイト間を含む複数の製造および処理に対応することができる。

6. クレジットの移動

認証されたマスバランスシステムは、「同種の」製品をベースとした複数のサイト間でのクレジットの移転に対応する必要がある。マスバランスシステムは、製品関連取引とは無関係にクレジットを売買する市場には対応していない。

コンプライアンス

7. 第三者による検証

マスバランスの一連の管理の主張の信頼性は、国際的に認められ、監査可能で、透明性のある独立した第三者による検証によって支えられるべきである。

8. 公共政策

高度なリサイクルを支援し管理するための規制と政策は、管轄区域と政府のレベル間で調整される必要がある。

WWFのケミカルリサイクルに関するポジションペーパー

- 世界自然保護基金(WWF)は、2022年1月にポジションペーパー「ケミカルリサイクル実施原則」を公表。
- 本文書では、ケミカルリサイクル技術が、循環経済において有用で補完的な役割を果たすための10の原則を定めている。

文書の背景

- ケミカルリサイクル技術は、マテリアルリサイクルのみの場合と比較して、より多くの廃棄物をリサイクルし、環境負荷を低減できる可能性があるにも関わらず、環境性能の主張を検証するための透明性や確固たる証拠が不足している。
- 現在入手可能な証拠によると、ケミカルリサイクル技術はエネルギー集約型であり、人の健康に害を及ぼす可能性がある。これらのリスクに対処しなければ、現在のリサイクル率を根本的に向上させることはできず、最悪の場合、ケミカルリサイクル技術は現在のリサイクルインフラを弱体化させ循環型社会に向けた進歩を逆行させる可能性がある。
- またプラスチック廃棄物に依存した新たなサプライチェーンを構築することで、リデュースやリユースといった上流の解決策への投資を阻害することになる。
- リサイクルが将来のプラスチックの循環経済において重要な役割を果たすことは明らかなが、これまでに排出されたプラスチック廃棄物のうち、リサイクルされたものはわずか9%にすぎず、リサイクルだけに焦点を絞っても、プラスチック汚染の危機を解決することはできない。

文書の目的

- 特定のケミカルリサイクル技術を推奨するものではなく、今後ケミカルリサイクル技術が普及していく場合、本技術が循環経済において有用で補完的な役割を果たすことを確実にすること。
- 意思決定者が、循環性と環境利益の全体的な改善に貢献できる条件を特定する際に有用となる原則を提供すること。

(出典)WWF:

https://files.worldwildlife.org/wwfcmprod/files/Publication/file/54fnztys8g_Chemical_Recycling_Implementation_Principles_2022_.pdf?_ga=2.178771940.1136909997.1643616210-1306342179.1643339814

10の実施原則

1. ケミカルリサイクルは、世界的なプラスチック汚染問題に対処するための実証済みの既存の対策からリソースを逸らすべきではない(リデュース及びリユースの取組の成功に優先的に投資が行われるべき)
2. ケミカルリサイクルプロセスは、バージン樹脂の製造と比較して、カーボンフットプリントが削減されることを実証すべき(実証規模で-20%以上の達成を推奨)
3. ケミカルリサイクルは、地域社会に悪影響を与えてはならず、人の健康に安全であることを証明しなければならない
4. ケミカルリサイクル技術は、大気、水、環境に悪影響を与えてはいけない
5. ケミカルリサイクルの利用は、既存の廃棄物管理システムを補完するものであり、マテリアルリサイクルと原料の競争をするものであってはならない(マテリアルリサイクルができないプラスチックに対してのみ使用すべき)
6. プラスチック廃棄物のフローは、各廃棄物ごとに利用可能な最も環境効率の良い技術と整合しているべき
7. 材料から材料(material to material)へのケミカルリサイクルのみがリサイクルであり、循環経済の一部であると考えべき(プラスチックから燃料への転換はリサイクルとして考えるべきではない)
8. ケミカルリサイクルシステムは、リサイクル可能な材料をリサイクル不可能な材料に変えてはならない
9. **ケミカルリサイクルに関する主張(claim)は、正しく、明確であり、適切でなければならない※**
※マスバランス法について下記の説明が記載されている。
「マスバランス方式を用いた再生材の含有に関する主張を目にする消費者が、マスバランス方式を用いた再生材の含有と、物理的に分離された(セグレーション方式の)再生材の含有とを明確に区別できるようにすべきである」
10. ケミカルリサイクル技術で再生されたプラスチックは、生産・流通・加工過程の管理(Chain of Custody)によって証明される必要がある

V. バイオプラスチック及び「バイオプラスチック 導入ロードマップ」の普及啓発に関する業務（ 仕様書（5））

環境省ウェブサイト「バイオプラスチックの導入に向けて」の作成支援

- 環境省特設ウェブサイト「プラスチック資源循環」(令和4年1月公開)の一部として、環境省が消費者・事業者向けのバイオプラスチックに関する情報発信ページ「バイオプラスチックの導入に向けて」(<https://plastic-circulation.env.go.jp/shien/bio>)を公開するにあたり、コンテンツの作成支援を実施した。

コンテンツ名	主な支援内容
バイオプラスチックとは？	バイオプラスチックの定義・分類、バイオマスプラスチック／生分解性プラスチックの性質(種類、原料・製法、生産国、物性、機能)に関する情報の取りまとめ、文案作成
バイオプラスチックのメリット	バイオマスプラスチック／生分解性プラスチックの使用メリット、積極的なバイオプラスチックの導入が期待される用途例の取りまとめ、文案作成
バイオプラスチック導入ロードマップ	バイオプラスチック導入ロードマップの紹介、主要な内容に関する情報の取りまとめ(例:プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチックの種類等)
企業の取組 「バイオプラスチック導入目標集・事例集」	「バイオプラスチック導入目標集・事例集」(令和3年度事業にて作成)の作成時における調査方法を説明するための文案作成
バイオプラスチック市場の成長戦略	世界のバイオプラスチック製造量、わが国におけるバイオプラスチック流通量等に関する情報の取りまとめ、文案作成
バイオプラスチックの見分け方	バイオプラスチックに関連する識別・認証・ラベリング制度に関する情報の取りまとめ、文案作成(バイオマス配合率を認証する制度、バイオマスの持続可能性を認証する制度、生分解性プラスチックの認証・ラベリング制度について、制度名・表示マーク・認証対象・基準等の情報を整理)
国内外の関連政策等の情報	バイオプラスチックの導入に関する国内外の関連政策に関する情報の取りまとめ、文案作成(国内外の各種法律やロードマップなどの関連施策、公共調達制度等の情報を整理)
「バイオプラスチックって何？」教材	同コンテンツ内で紹介するバイオプラスチックに関する情報発信ページ・教材などの候補のピックアップ

事例集及び目標集(英語版)の取りまとめ

バイオプラスチック導入ロードマップとともに公表された「バイオプラスチック導入目標集」及び「バイオプラスチック導入事例集」について、英語版の作成を掲載企業に依頼し取りまとめを行った。

■ バイオプラスチック導入目標集

- 日本語版 http://www.env.go.jp/recycle/mat21012620_1.pdf
- 英語版 <http://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/pdf/Commitments&Targets.pdf>

■ バイオプラスチック導入事例集

- 日本語版 http://www.env.go.jp/recycle/mat21012630_2.pdf
- 英語版 http://www.env.go.jp/recycle/plastic/bio/pdf/Application_Practices.pdf

VI. プラスチックの資源循環に関する先進的モデル事業等に係る業務(仕様書(6))

プラスチック資源循環に資する先進的なモデル事業の支援

プラスチック資源循環に資する先進的なモデル事業を実施するために、以下の事業の支援を行った。次ページ以降、事業報告書を転載する。

事業名：

飲料容器 都市型資源循環システム検討(通称:六本木プロジェクト)

参加企業：

日本コカ・コーラ株式会社、コカ・コーラ ボトラーズジャパン株式会社、 森ビル株式会社、トムラ・ジャパン株式会社

飲料容器 都市型資源循環システム検討 六本木プロジェクト 報告書

2022年 3月

- 0. 六本木プロジェクトとは～本実証事業実施の目的
- 1. 目指すべき将来像～事業系ペットボトルの都市型資源循環モデルの構築
- 2. 実証事業の概要
- 3. 実施スケジュール
- 4. 実証事業の結果報告
- 5. 実証事業の結果を踏まえた考察

0. 六本木プロジェクトとは～本実証事業実施の目的

- ・都市型エリアで事業系ルートでの資源循環のビジネス実現を目指すプロジェクトです。

第一弾、ペットボトルの資源循環（ボトルtoボトル）の事業化に取り組めます。

- ・プラスチック資源循環促進法の施行に先駆け、「排出事業者による再資源化」を目指します。

- ・新たなCE（サーキュラー・エコノミー）の実現には、企業が持続運用できる経済性が必須です。

それには、資源回収フローにおける高資源価値の確保、超高効率化が必須条件と我々は考え、従来の事業系フローの常識を超える新たなシステム構築・運用の検討に挑戦します。関わる人や企業が抱える課題の解決も図ります。

- ・資源循環の環の主要プレイヤーは消費者です。意義を理解し、職場や学校など、「街の生活で分別排出」に積極的に参加する、日常の行動変容、ライフスタイル創造の道を創り、生活者への転換を促してまいります。

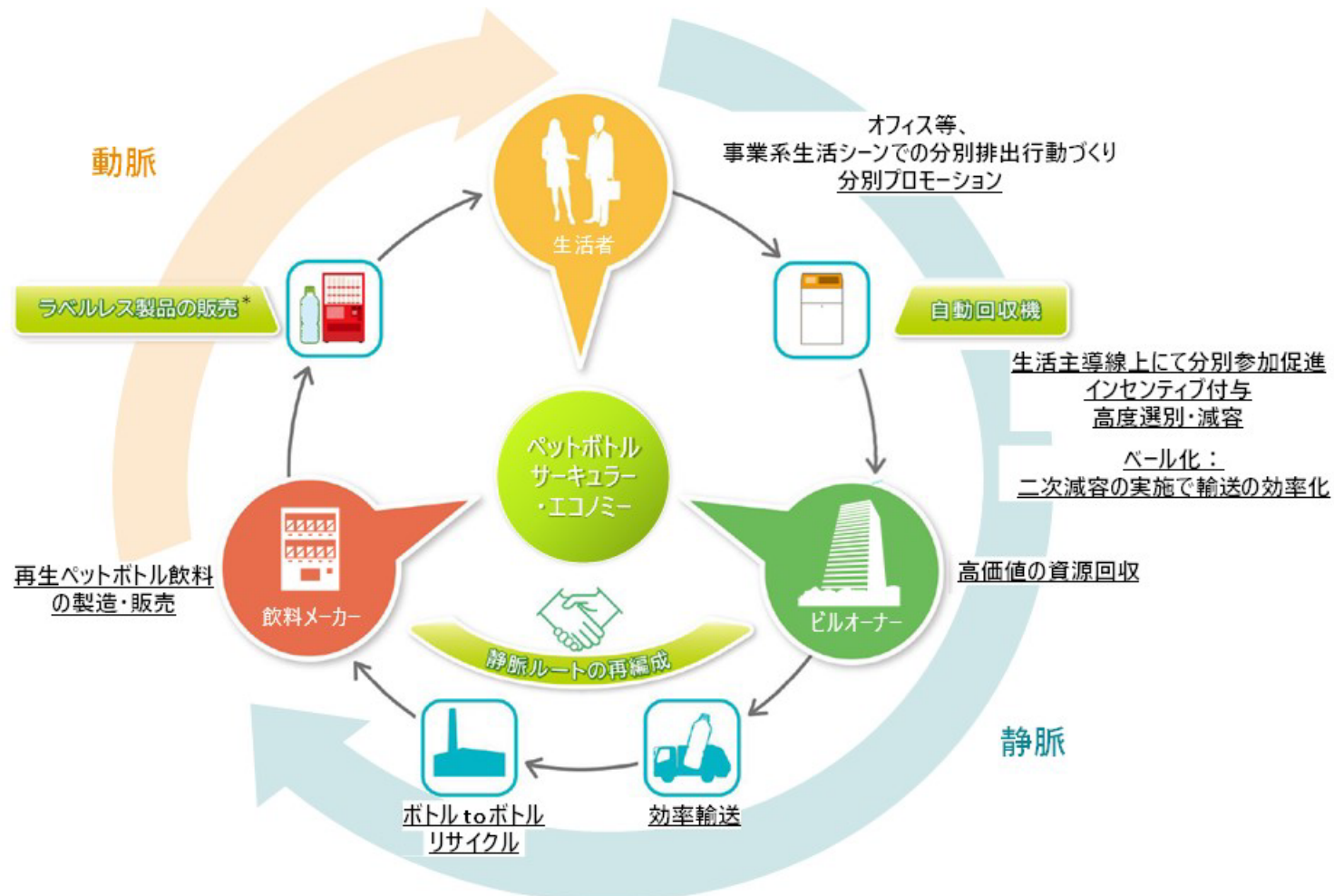
- ・今回、実証事業を東京・六本木で行い、東京で継続・拡大できる事業モデルを検討します。

- ・当プロジェクトは、ビルデベロッパー、資源回収・リサイクル企業、飲料メーカーがチームで取り組んでいます。

資源循環の力強い潮流をどうしたら創れるか。企業がSDGsに継続して取り組める手法はないか。知恵を絞り、現場で実証し、日本の資源循環の推進に貢献してまいりたいと存じます。

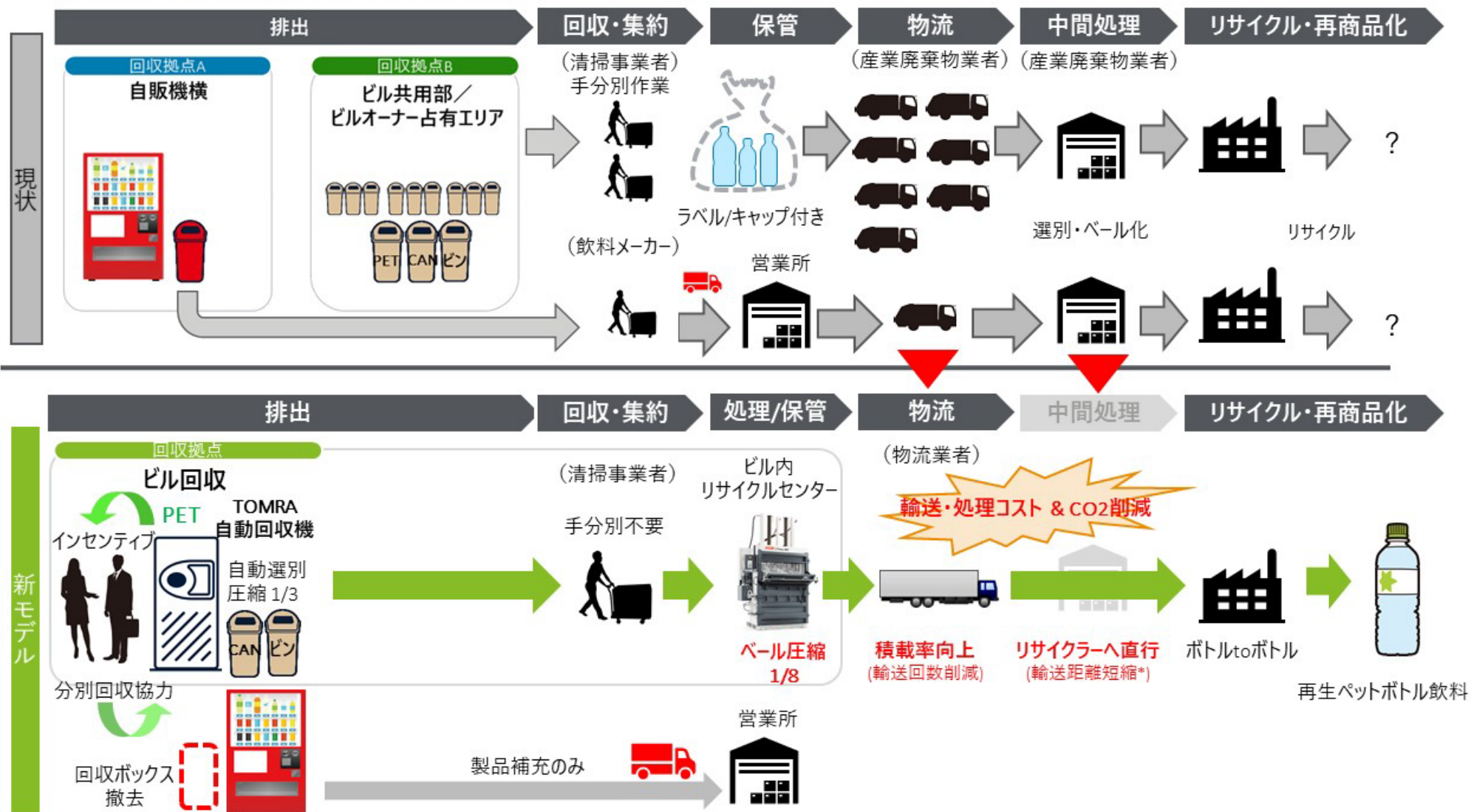
0. 六本木プロジェクトとは

- ・参加企業 (2021年4月～)：日本コカ・コーラ株式会社、コカ・コーラ ボトラーズジャパン株式会社、森ビル株式会社、トムラ・ジャパン株式会社
- ・目指す将来像：初の事業系ペットボトル資源循環（ループ）モデル
新たなイノベーションメニューで持続的な運用の実現をめざす



1. 目指すべき将来像～事業系ペットボトルの都市型資源循環 モデルの構築

事業系ペットボトル静脈バリューチェーンの変革



事業系ペットボトルの都市型資源循環モデルのイメージ

		既存モデル	実証実験モデル
バリューチェーン	回収	●生活者：「ごみ感覚」で排出 ●回収拠点：多数且つ未整備	生活者の行動変容 ●生活者：資源の分別排出協力 ●回収拠点：自動回収機の活用
	処理	●外部委託 ●回収低品質	回収の効率化 ●事業所内で選別・減容処理 ●輸送効率の向上 ●資源価値の向上
	フロー	●中間処理施設で選別・減容処理 ●複数の物流が発生 ●トレーサビリティが不明瞭	資源循環ループ構築 輸送処理コスト削減 環境負荷低減 ●回収資源をリサイクラーに直送
パートナーシップ		●同一事業所・地域に複数の業者が存在	地域資源の 静脈効率化 資源循環持続 ●事業所（デベロッパー）と飲料メーカーの連携 ●生活者の参加 ●将来的に地域展開モデルに

2. 実証事業の概要

ミッション	・都市型大型事業所にてペットボトル資源回収・循環を試行、持続・水平展開の可能性を検証する ・実証現場の重点は、オフィス生活者の行動変容の試みと事業所内における資源選別・減容の実施			
時期/場所	2021年11月～2022年2月（3カ月間） 六本木ヒルズ 森タワー42F（次ページ参照）			
	バリューチェーン			STUDY
	回収	処理	フロー	
テスト内容	・オフィスフロア（1フロア）でペットボトル資源回収 ・排出ルール： ・キャップ、ラベル分別 ■自動回収機：主動線上インセンティブ提供 ■自販機横ボックス撤去	■ベール機導入（ビル内リサイクルセンター） ペットボトル資源を圧縮資源として排出	・回収資源を直行でリサイクラーに輸送 ・BtoB リサイクル	・オフィス生活者の行動変容のカギ探究 ・事業拡大ポテンシャルの検討 －事業モデル可能性 ★ビル100%展開時 ★住宅/商業ゾーン ★新規物件展開検討 ★地域ドミナント展開
検証	・行動変容を仮説に基き仕掛け、オフィス生活者アンケート調査で検証	・回収資源量の検証 ・回収資源価値の検証	・運用の持続可能性 －コストプラン妥当性 －LCA分析	
協力者	・森ビルオフィス		・BtoBリサイクラー	－東京マーケットのポテンシャル

2. 実証事業の概要

オフィスでのPETの3分別（中身を空にする、キャップ・ラベルをはずす）にチャレンジ：

42階 全エリアが対象

回収対象

● ペットボトルのごみ箱

● ペットボトル回収機



回収形態：ペットボトル回収機、ペットボトルの分別ボックスを併用

※ペットボトル回収機 2 台の設置場所は左記参照

ペットボトルの分別ボックス（“ごみ箱”の表記）設置場所は左記参照

分別案内：以下の経路で、中身を空にする、キャップ・ラベルをはずしてペットボトルを排出するよう案内

- －社員向け資料送付（MORIALL）
- －ペットボトル自動回収機の掲示物
- －ペットボトルの分別ボックス横の掲示物
- －自動販売機横の掲示物

※他の資源物の回収システムは現状どおり

「事業所でのPETの3分別はムリ」の常識に挑戦

生活者のライフスタイルは変革できる可能性あり

事例：環境省2015年度実証事業にて、コンビニ店頭回収に挑戦

⇒現在、導入店舗が拡大中、ペットボトル資源循環を実現

※今回の実証事業で、「オフィスでのPETの3分別」に取り組んだ理由：

・ペットボトル資源循環の静脈フローの中で、入口での「生活者によるPETの3分別」が重要。

そのため、今回の実証事業では、社員向け資料や回収場所での掲示物を通じ、PETの3分別行動を訴求。

・キャップ・ラベルをはずす必要があるのは、ボトルと素材が異なるため。ボトルはPET素材であるのに対し、キャップはPEまたはPE等の素材、ラベルはPE等の素材と異なり、ペットボトルのボトルtoボトルリサイクルに向け、フローのどこかで選分別が必要。

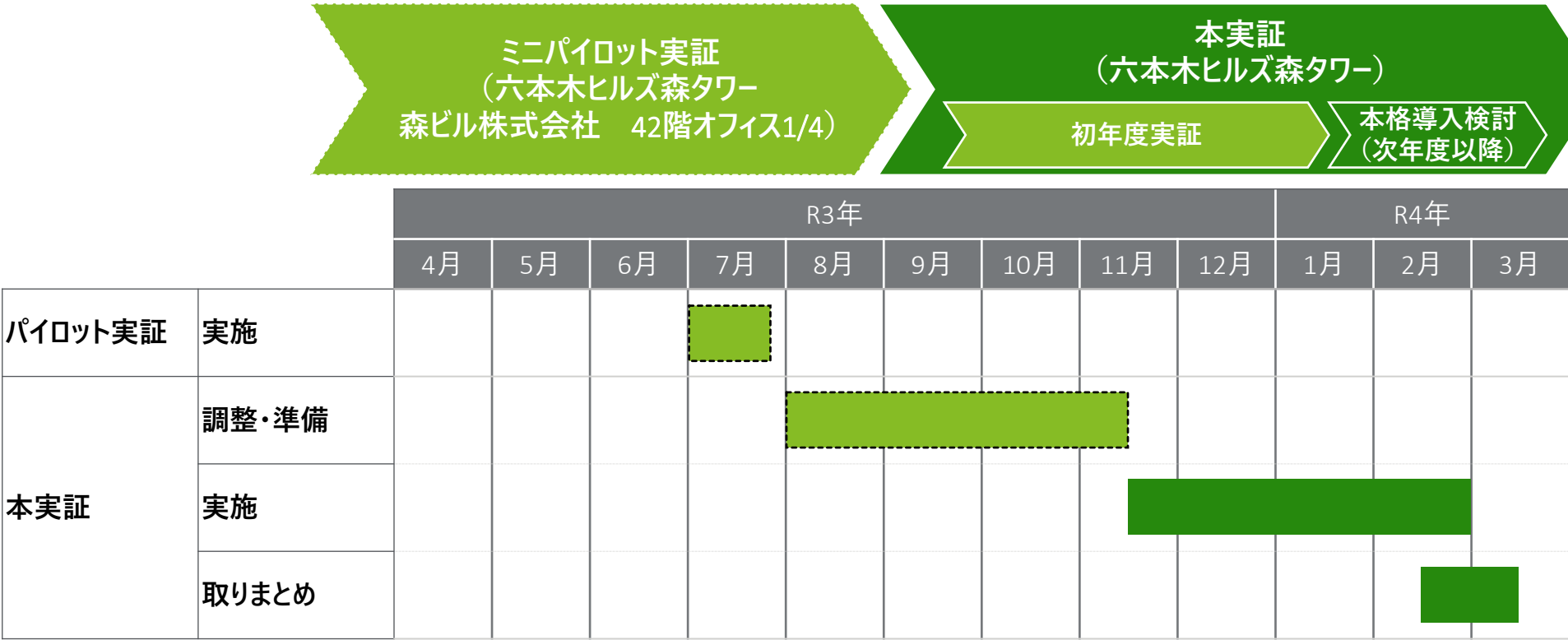
・リサイクル工場で選分別は可能であるが、キャップ、ラベルつきペットボトルの混入率が高い場合、処理費用が高くなるほか、環境負荷低減効果も小さくなる。同様に、フローの途中の中間処理業者等で選分別しても、人の作業負担が大きくなり、処理費用が高くなる。

・本実証では、ペットボトル輸送に伴う環境負荷低減効果を大きくするためビル内でのバール化実施を行ったが、バール機での圧縮時に、キャップつきのままのペットボトルが含まれていると、バール化が困難な機種が大半。

・よって、フローの入口での「生活者によるPETの3分別」が重要。

3. 実施スケジュール：令和3年11月～令和4年2月

- ・ミニパイロット実証の成果も踏まえ、8～11月に実施内容を調整・準備。
- ・実証は11～2月に実施。2～3月で成果のとりまとめ。後続の本格導入を検討する。
- ・今回の実証事業は、コロナ禍の中、実施されたため、通常よりも出勤率が低い中での実証となった。



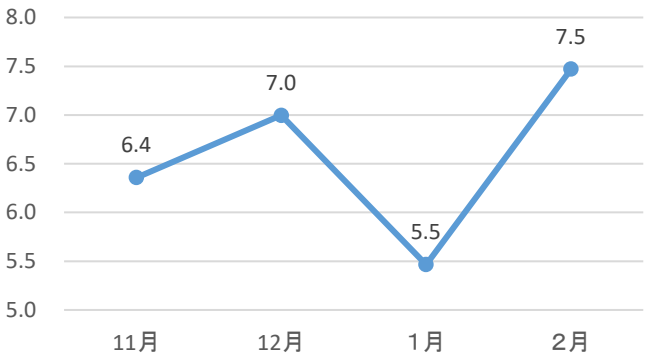
凡例
環境省事業の対象期間：

4. 実証事業の結果報告

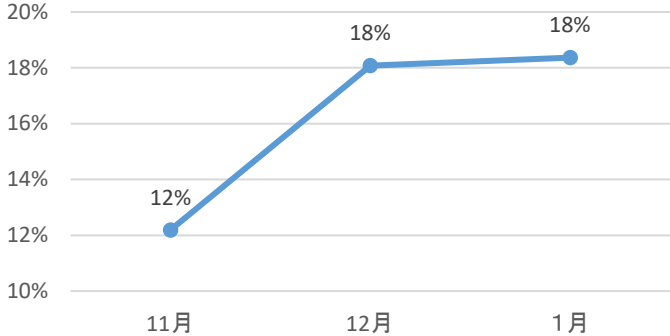
■回収資源量

- 1日あたり回収量は、11月：6.4kg／日、12月：7.0kg／日、1月：5.5kg／日、2月：7.5kgと推移。
（1月の平均出社率55%、12月の平均出社率70%を勘案すると、12月と1月はほぼ同様の回収量）
- 自動回収機での回収量は、11月開始当初の12%から、12月、1月は18%まで拡大。
- 42F全体のキャップ・ラベルつきvs.キャップ・ラベルなし（自動回収機含む）は、11月が37%：63%、12月が26%：74%、1月、2月が24%：76%、と分別行動の定着を反映した結果に。
- 部門別のキャップ・ラベルつきvs.キャップ・ラベルなし（自動回収機含む）も、各部において、キャップ・ラベルつきの顕著な減少、キャップ・ラベルなしの顕著な増加がみられた。

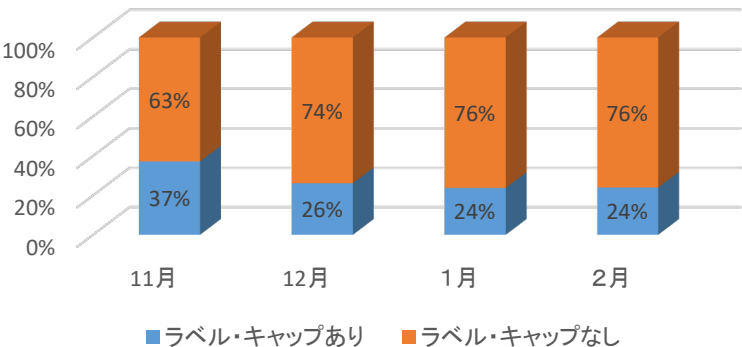
1日あたり回収量（kg/日）



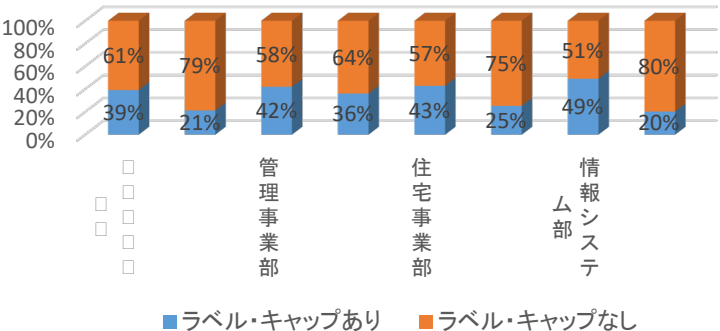
自動回収機での回収量／フロア全体での回収量（%）



ラベル・キャップの分別状況



ラベル・キャップの分別状況（部門別、
左：2021年11月 右：2022年2月）



4. 実証事業の結果報告

■回収資源価値（質）

➤ 3クラスの資源の特性を整理すると、以下のとおり。

	消費者行動	回収形態	その次の プロセス	環境効果 CO2削減効果
クラスS	・分別排出 キャップ・ラベル はずし ・回収拠点に移動 ➤特典提供	自動回収機 ・高度選別 ・減容(1/3)	・手分別不要 ・そのままバール機へ	歩留まり88%
クラスA	・分別排出 キャップ・ラベル はずし 分別指定の ボックスに投入	分別回収ボッ クス	・100%分別達成： 選分別不要 ・100%未満： スタッフによる 手分別を必要 コスト・作業負担	歩留まり65%
クラスB	・キャップ、ラベル はずしせず	分別回収ボッ クス	・資源価値を向上す る場合、スタッフによ 手分別を必要 コスト・作業負担	歩留まり50%

（注）歩留まりは、リサイクル工場に入ったペットボトル1kgに占めるボトル原料になる部分の重量の割合のこと。

4. 実証事業の結果報告

■回収資源価値（質）

- 自動回収機での回収物 + キャップ・ラベルなし100%の回収物をバール化した品質：60円/kg。
- キャップ・ラベルなし76%、キャップ・ラベルつき24%の回収物をバール化した品質：45円/kg。

⇒資源価値向上に向けては、自動回収機での回収併用、キャップ・ラベル分別排出の徹底が必要不可欠。



自動回収機での回収物 + キャップ・ラベルなし100%の回収物をバール化（左：2021.12.17、右：2022.1.22）



キャップ・ラベルなし76%、キャップ・ラベルつき24%の回収物をバール化（2022.2.5）

4. 実証事業の結果報告

■回収資源価値（質）

- 自動回収機：2台使用 トムラ・ジャパン M7小型機
- 選別：回収対象ー ペットボトル（キャップ・ラベルなし、中身なし） 圧縮：減容率 1 / 3
- 設置場所：1号機-共用部 執務室ドア外自動販売機横 2号機-共用部 給湯室トイレ近く
- インセンティブ：交通系ICカードをタッチ 利用者別に投入本数をカウント 実験終了後、利用上位者に特典を提供

			合計	1号機	2号機
実験期間	総使用回数	回	2,013	943	1,070
	総回収本数	本	2,370	1,137	1,233
平日	1日平均使用回数	回/日	36.6	17.1	19.5
	1日平均回収本数	本/日	43.1	20.7	22.4
1回平均投入本数		本/回	1.2	1.2	1.2
カード利用率		%	54.1%	45.1%	62.1%

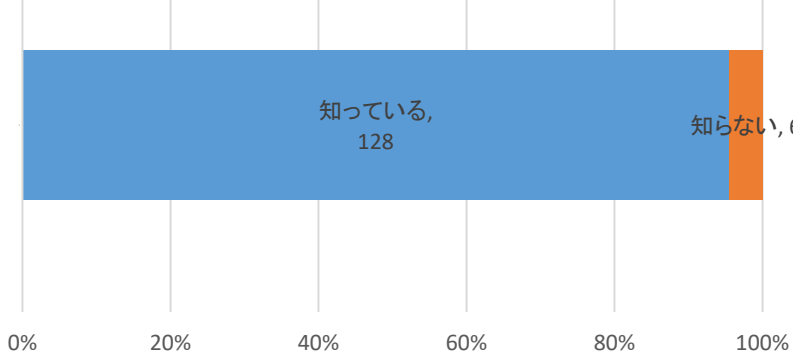


4. 実証事業の結果報告

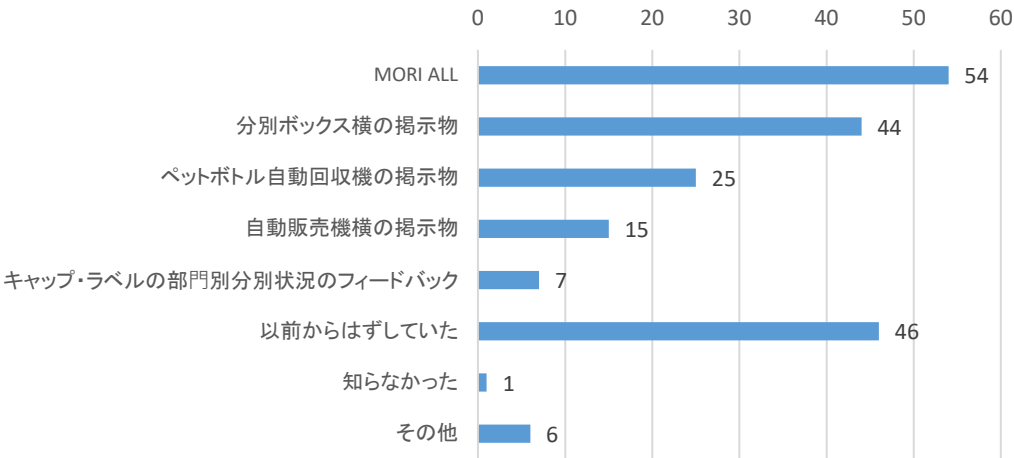
■オフィス生活者へのアンケート調査結果

- 今回実証事業参加フロア（六本木森タワー42F）勤務オフィスワーカー134人からの回答結果。
- 実証事業を契機に、ラベル、キャップの分別排出ルールを認知し、分別排出行動への転換が進展。

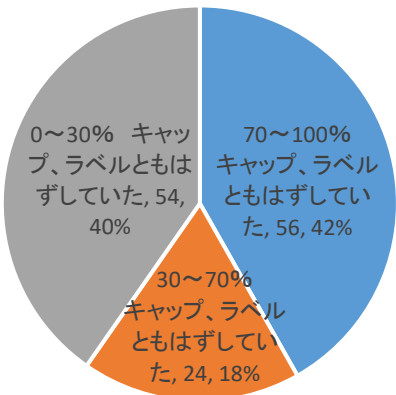
96%の人が飲み終わったペットボトルのラベル、キャップをはずして出すことを知っている



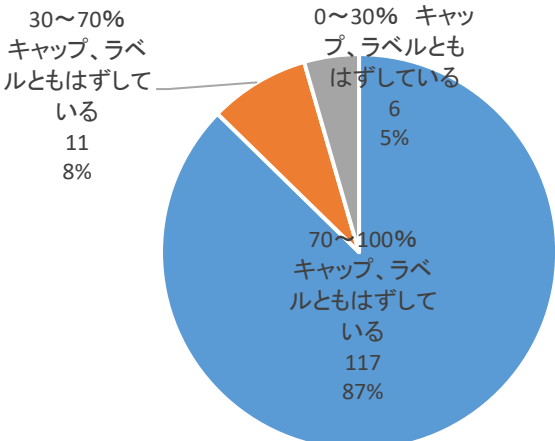
飲み終わったペットボトルのラベル、キャップをはずして出すことの認知経路は、MORI ALL、分別ボックス横の掲示物、が多い。以前からはずしていた人も34%存在。



飲み終わったペットボトルのラベル、キャップの分別排出状況
(2021年11月以前、実証事業前)



飲み終わったペットボトルのラベル、キャップの分別排出状況
(2022年2月現在、実証事業前)

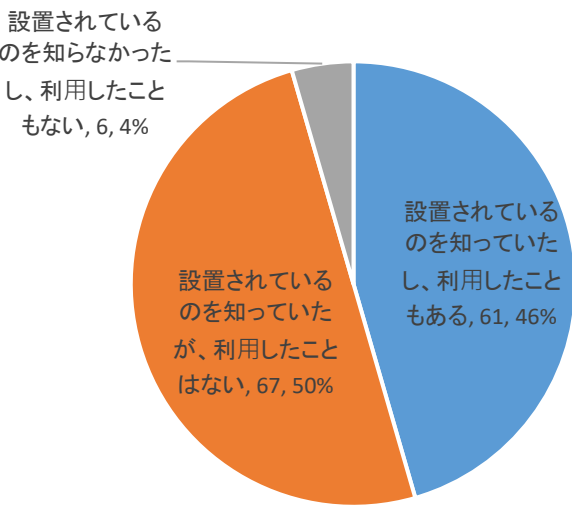


4. 実証事業の結果報告

■オフィス生活者へのアンケート調査結果

- ペットボトルの自動回収機の利用体験を通じ、ラベル、キャップの分別排出行動の必要性の認識が醸成。
- 自動回収機は、身近な場所に設置されることで、認知度が高まり、利用も進展することが明らかに。

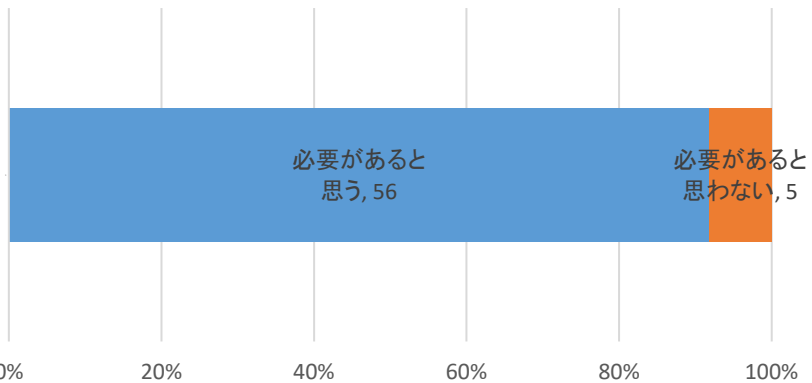
ペットボトルの自動回収機の設置を知り、利用した人は46%。



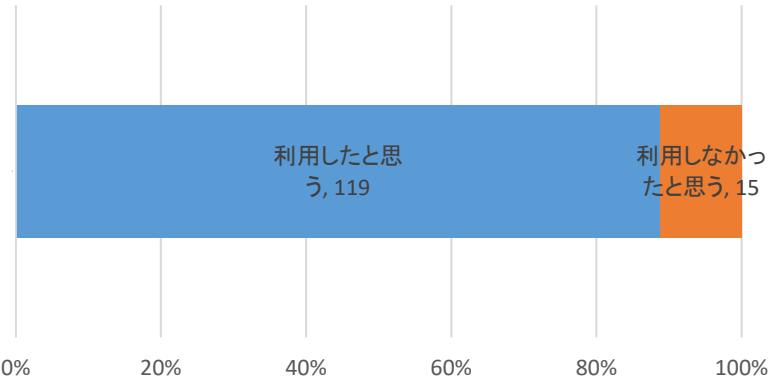
ペットボトルの自動回収機の利用者の大半、設置を知らず未利用だった人は、自席の近くに自動回収機があれば、「利用したと思う」と回答

	利用したと思う	利用しなかったと思う
設置されているのを知っていたし、利用したこともある	58 (95%)	3 (5%)
設置されているのを知っていたが、利用したことはない	55 (82%)	12 (18%)
設置されているのを知らなかったし、利用したことはない	6 (100%)	0 (0%)

ペットボトル自動回収機の利用を通じ、ラベル、キャップをはずして出すことの必要性を認識した人は、92%。



ペットボトル自動回収機が自席の近くにあれば利用した人は89%。

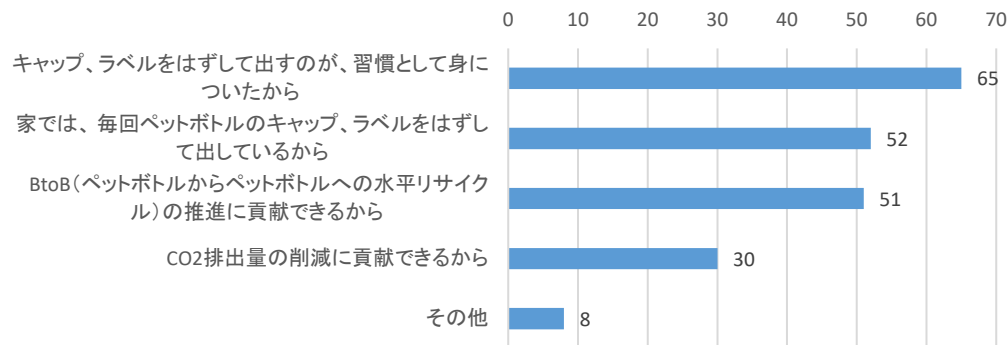


4. 実証事業の結果報告

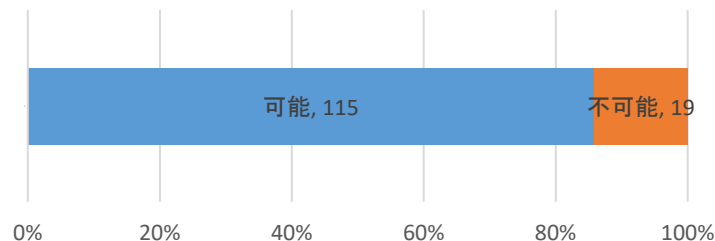
■オフィス生活者へのアンケート調査結果

- ペットボトルのラベル、キャップの分別排出行動の習慣化で、分別排出行動の定着が期待される。
- ペットボトル回収場所付近へのラベル、キャップ排出場所の設置で、分別排出行動阻害要因は相当程度解消。

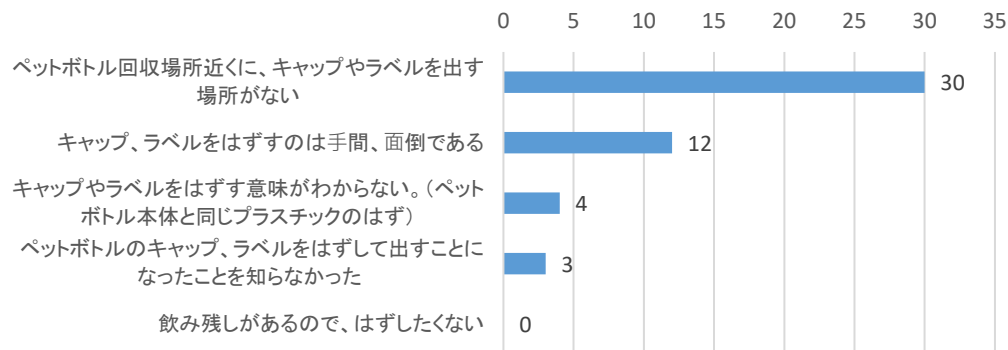
ペットボトルのキャップ、ラベルをはずして出す理由としては、「キャップ、ラベルをはずして出すのが、習慣として身についたから」「家では、毎回ペットボトルのキャップ、ラベルをはずして出しているから」が多い。



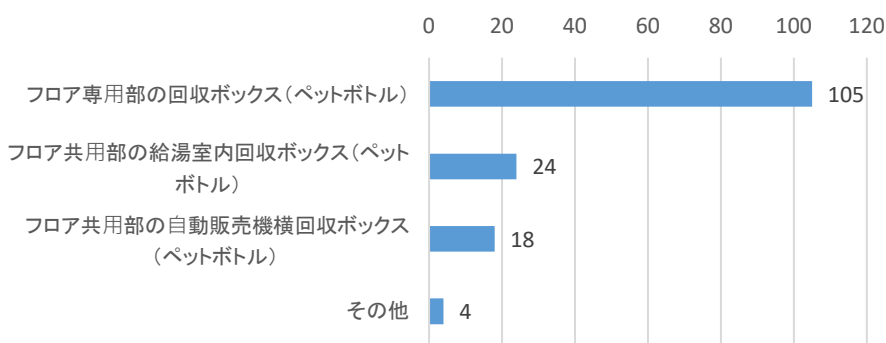
森ビルテナント企業のペットボトルのキャップ、ラベルの分別排出行動の実践可能性は86%、と回答。



ペットボトルのキャップ、ラベルをはずさないで出す理由としては、「ペットボトル回収場所近くに、キャップやラベルを出す場所がない」が多い。「キャップ、ラベルをはずすのは手間、面倒である」「キャップやラベルをはずす意味がわからない」への回答は少数。



ペットボトル自動回収機撤去後は、自席近くの「フロア占有部の回収ボックス(ペットボトル)」に排出する人が多い。



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

■オフィス生活者の行動変容のカギ探究

- オフィスワーカーに対し、キャップ、ラベルの分別排出行動をルール化、ペットボトル回収場所付近へのキャップ、ラベル回収ボックスの設置で、一定の分別排出率（今回の実証事業では75%程度）を維持することが可能。
←ルール化は、分別排出行動の習慣化・定着をもたらすと考えられるため。
- ペットボトルの自動回収機の利用体験を通じ、ラベル、キャップの分別排出行動の必要性の認識が醸成されること、身近な場所に設置されることで、認知度が高まり、利用も進展することから、既存のオフィスビル全体に、キャップ、ラベルの分別排出行動を拡大する際のツールとして、オフィスワーカーが日常的に利用する共用スペースに自動回収機を設置し、分別排出行動を推進することが有効と考えられる。併せて、社会実装時には、自動回収機をより使いやすく続けやすいシステム、インセンティブプログラムにすることが有効と考えられる。
- また、新規の都市開発プロジェクト、新規大型ビルでは、街・ビル全体に、自動回収機による分別回収ならびにキャップ、ラベルのルール化に基づく分別回収ボックスによる回収を組み合わせ、ペットボトル資源循環の仕組みをパッケージとして導入することで、分別排出行動の習慣化・定着が期待できる。
- ペットボトルのキャップ、ラベルの分別排出行動の阻害要因に、「キャップやラベルをはずす意味がわからない」との回答もあった。これに対しては、ペットボトル本体とキャップでは同じプラスチックでも樹脂の種類が異なること、分けて出すことで、それぞれの資源価値が高まること、ペットボトルのプレス化が容易になること、等を分別回収場所付近で訴求することで、分別排出行動への納得感の醸成が期待できる。
- ペットボトルのキャップ、ラベルの分別排出行動の阻害要因に、「キャップ、ラベルをはずすのは手間、面倒である」との回答あり。”ペットボトル回収場所付近に、ラベルカッター等を設置したらよいのでは”との提案も出されたが、キャップ、ラベル回収ボックスへのインセンティブ付与機能の具備、飲料メーカーによるラベルレス飲料供給の普及、等の可能性も含め、キャップ、ラベルの分別排出が手間、面倒と感じずに排出させる仕掛けについては、引き続き検討が必要。
- 自分が排出した先で、他の誰かが手で分別作業をしている現実への気づきの機会を提供することも必要と考えられる。コロナ禍で他者に感染させないために感染対策を自発的に行うように、一人一人の生活者が資源循環を自分事として考える、自分のことは自分でやる、社会的に持続できる仕組みを良しと考える好機とも考えられる。

5. 実証事業の結果を踏まえた考察

■コストプランの検証

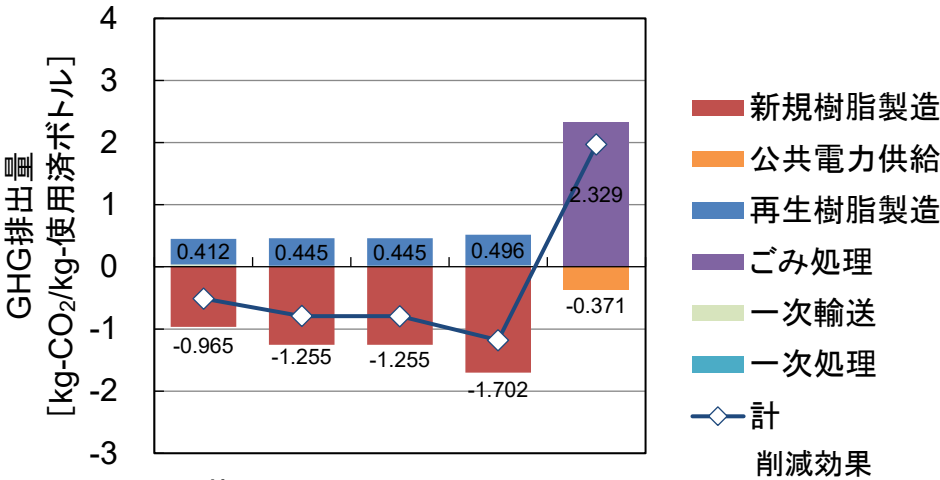
- 社会実装ルート①として、現在の分別排出率75%を前提にバール化し、一旦、積替え保管した後、リサイクラーに運搬するルートを想定。この場合、バックヤードでの分別費用と輸送費用がかさみ、現状より赤字に。ただし、分別排出率が100%になれば、現状より約402万円黒字化。
また、自動回収機による回収量30%、分別排出量70%の場合、現状より約167万円赤字。
- 社会実装ルート②として、現在の分別排出率75%を前提にバール化し、4 tトラックでリサイクラーに直送するルートを想定。この場合も、物流費用は低減するもののバックヤードでの分別費用が重く、現状より赤字に。ただし、分別排出率が100%になれば、現状より約593万円黒字化。
また、自動回収機による回収量30%、分別排出量70%の場合、現状より約24万円黒字化。
- 社会実装ルート③として、現在の分別排出率75%を前提にバール化し、大型ウィング車でリサイクラーに直送するルートを想定。この場合は物流費用低減効果がかなり高く発現し、現状より約13万円黒字化。
分別排出率が100%になれば、現状より約666万円黒字化。
また、自動回収機による回収量30%、分別排出量70%の場合、現状より約97万円黒字化。
- 以上より、六本木森タワーだけからのペットボトル資源循環モデルとしては、分別排出率100%を目指す形。
- しかし、実際は難しいと思われるため、周辺のオフィスビル等からの回収も含め、自動回収機による回収量30%、分別排出量70%で、バール化し、4 tトラック等でリサイクラーに運搬する形で、黒字化の可能性がある。
- 新規に建設されるオフィスビルにおけるペットボトル資源循環モデルとしても、自動回収機による回収とキャップ、ラベルの分別排出行動の組み合わせを当初から導入し、回収物をバール化し、4 tトラックもしくは大型ウィング車でリサイクラーに直送する形で、黒字化の可能性がある。
- なお、自動回収機やバール機の導入にあたり、国の補助金を活用して購入する等の工夫をすることで、費用の削減が可能。社会実装化の可能性が増大。（社会実装ルート②の分別排出率75%で黒字化／等）

5. 実証事業の結果を踏まえた考察

CO₂排出削減効果

- 前述のコストプランの社会実装ルートのうち、3 分別行動定着（分別排出率75%）の場合と現状との差異からCO₂削減効果を算出した。最もCO₂削減効果が発現する社会実装ルート③については、自動回収機で100%回収した場合についてもCO₂削減効果を算出した。算出にあたり、東京大学 中谷隼氏の指導を得て行った。
 - 社会実装ルート③（自動回収機で100%回収）への転換により、0.670 kg-CO₂/kg-使用済ボトルの削減効果が期待でき、年間使用済ペットボトル発生量120 t に対し、80.4 t -CO₂/年の削減効果あり。
- また、新規PET樹脂使用削減に伴う効果は、0.356kg-CO₂/kg-PET樹脂、飲料メーカーの新規PET樹脂使用

量が120 t の場合、42.7t-CO₂ /年の削減効果あり。
ボトル用PET樹脂を新規に製造する場合との比較では、1.511kg-CO₂/kg-PET樹脂の削減効果が見込め
新規PET樹脂使用量が120 t の場合、181.3t-CO₂ /年の削減効果あり。



GHG排出量 [kg-CO ₂ /kg-PET樹脂]				
現状	社会実装ルート①	社会実装ルート②③	社会実装ルート③で回収機で100%	ボトル用PET樹脂(新規)
1.020	0.800	0.799	0.665	2.175
	▲ 0.220	▲ 0.222	▲ 0.356	

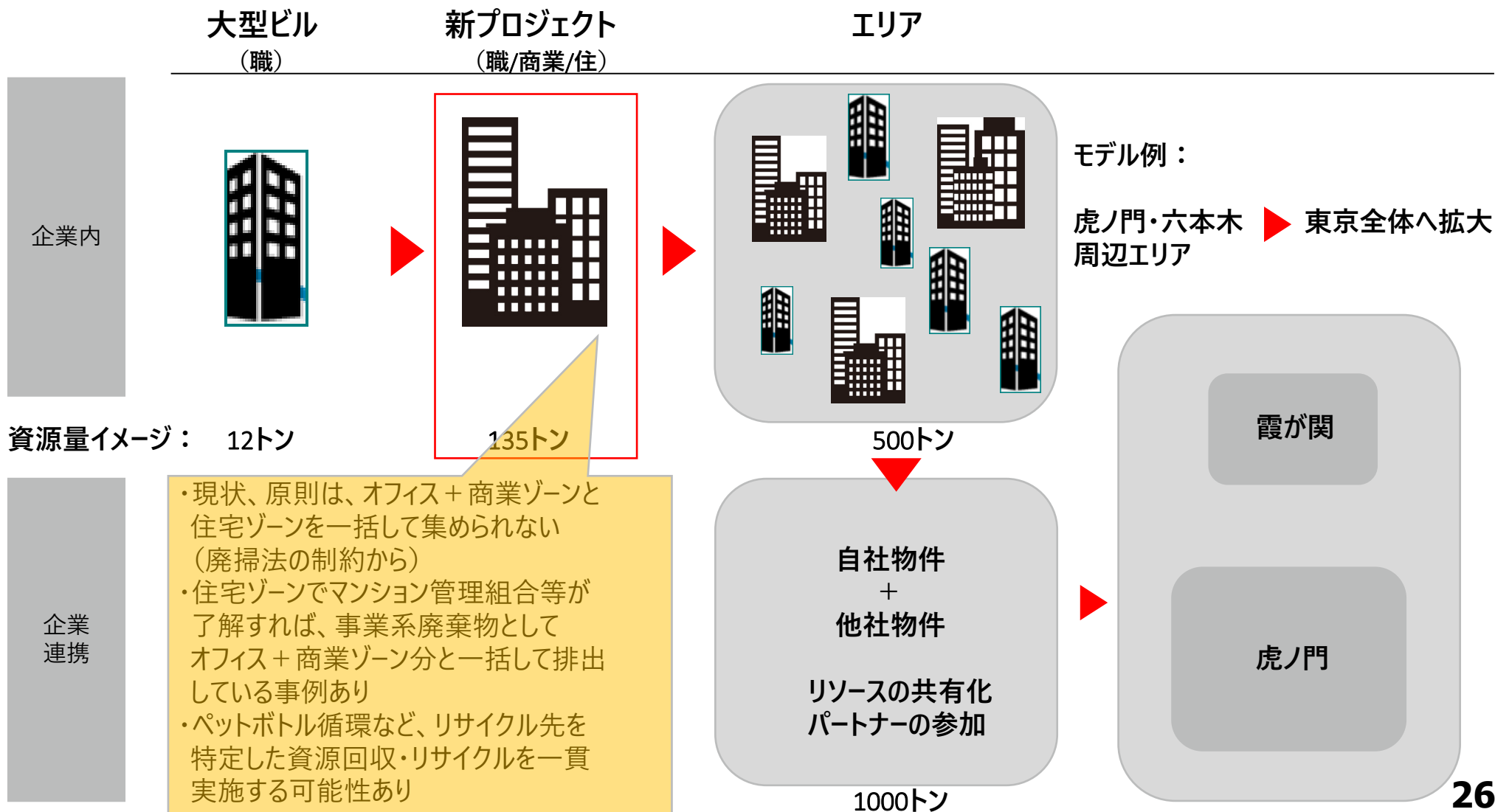
	GHG排出量 [kg-CO ₂ /kg-使用済ボトル]			
	現状	社会実装ルート①	社会実装ルート②③	社会実装ルート③で回収機で100%
一次処理	0.017	0.005	0.005	0.013
一次輸送	0.023	0.012	0.011	0.011
ごみ処理	-	-	-	-
再生樹脂製造	0.412	0.445	0.445	0.496
公共電力供給	-	-	-	-
新規樹脂製造	-0.965	-1.255	-1.255	-1.702
計	-0.513	-0.793	-0.794	-1.182
削減効果		▲ 0.281	▲ 0.282	▲ 0.670

現状
(分別排出率75%)
社会実装ルート①
(分別排出率75%)
社会実装ルート②③
(分別排出率75%)
社会実装ルート③
(自動回収機で100%回収)
焼却発電

5. 実証事業の結果を踏まえた考察

■事業拡大ポテンシャルの検討

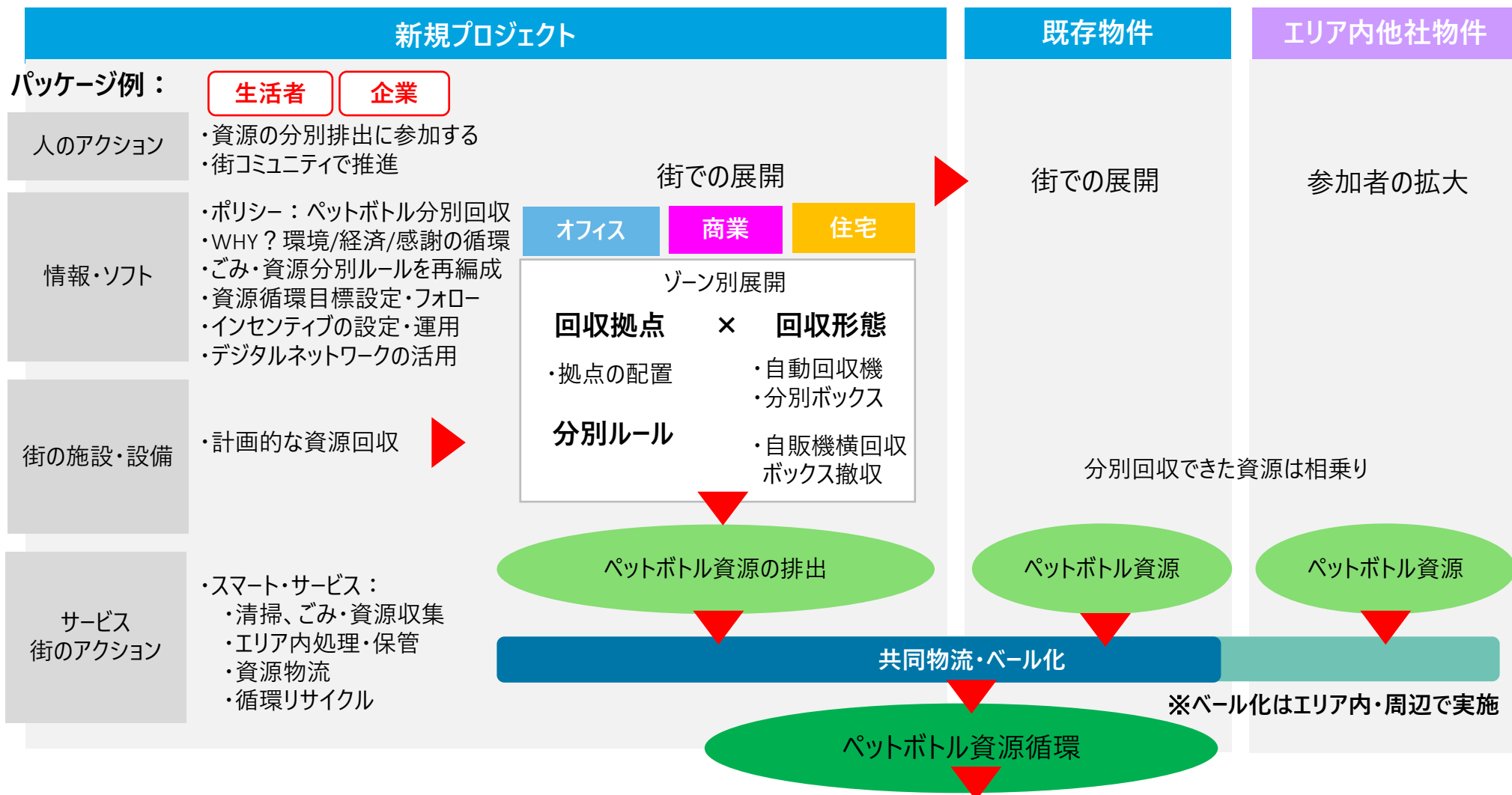
- 事業モデルの展開可能性の検討：今回の実証では大型オフィスビル1棟を対象にしたが、都市部には多数のビルが集積、職・住・商業の複合型施設もあり、街を形成している。人の生活が在る所に、排出資源在り。
ペットボトルを皮切りに、エリアを包括した資源回収・共同静脈物流・循環リサイクルの構築・運用に可能性あり。



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア 1) 分別回収パッケージの具体的なイメージ

- 新規プロジェクト、新規大型ビルでは、「ペットボトル資源循環」システムをパッケージとして計画的に導入を検討。
- 周辺エリア含む共同静脈物流を構築し、資源量の拡大、運用の効率化を図る。既存ビルは資源の分別を行えば相乗り可能とする。



SDGs：資源の節減、環境負荷の低減、社会コストの低減、エッセンシャルワーカーの負担低減等に貢献

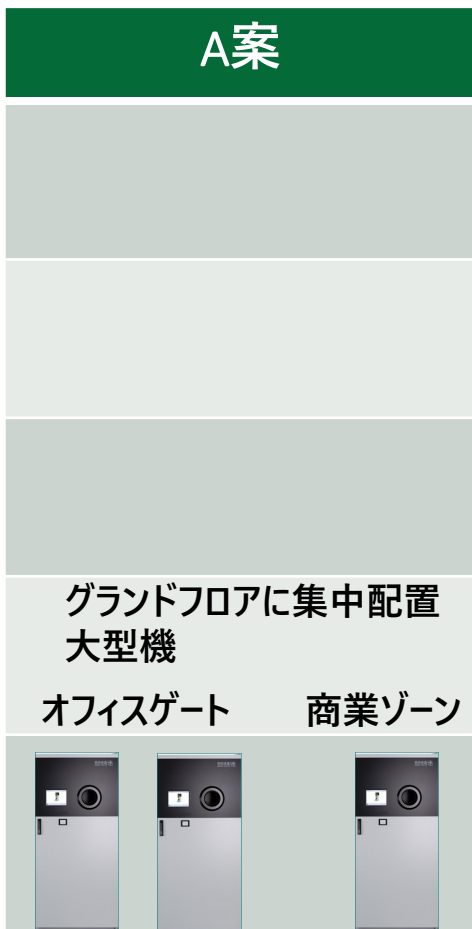
5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア 1) 分別回収パッケージの具体的なイメージ

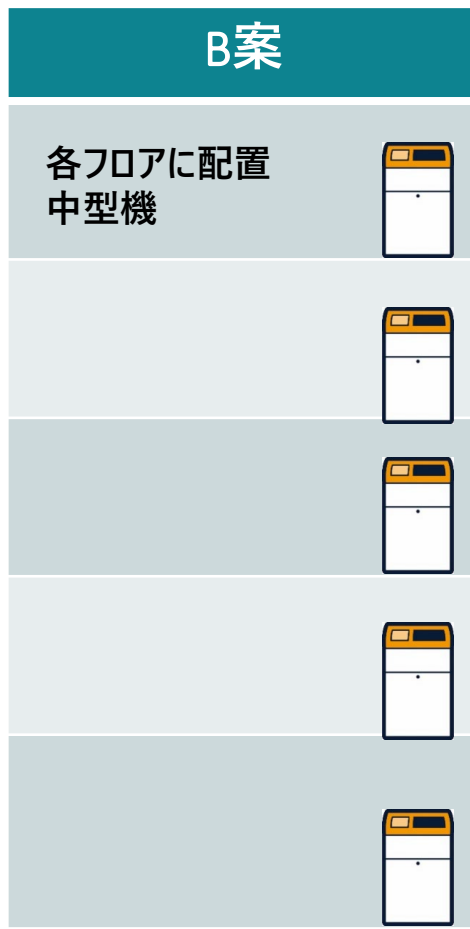
➤ 施設内における自動回収機の配置パターン案：生活者の生活動線、後方動線、経済効率を考慮した配置を検討。

オフィス・商業ゾーン

A案

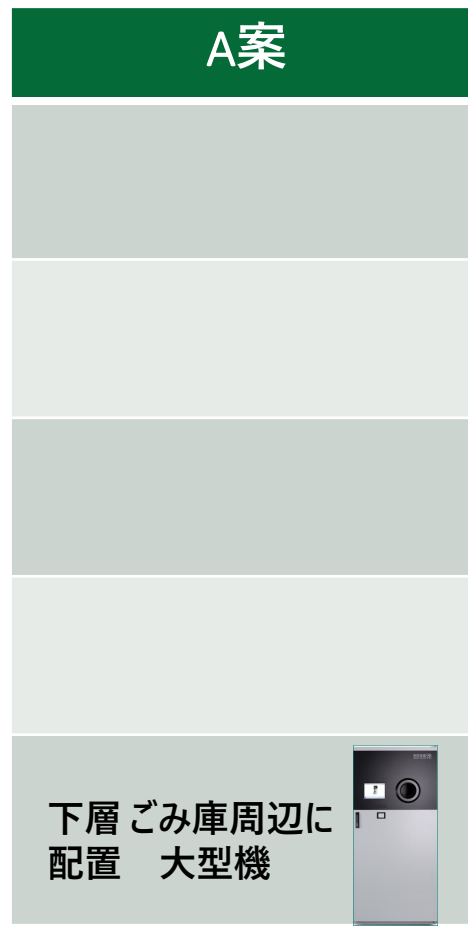


B案

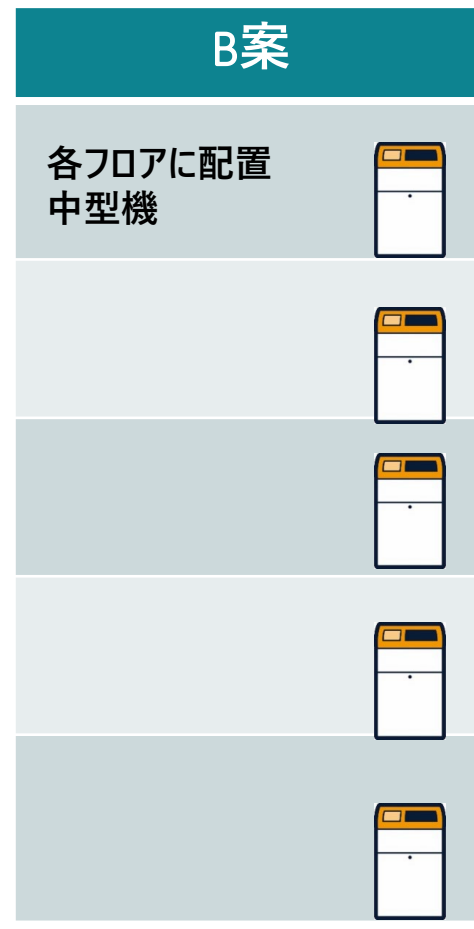


住宅ゾーン

A案



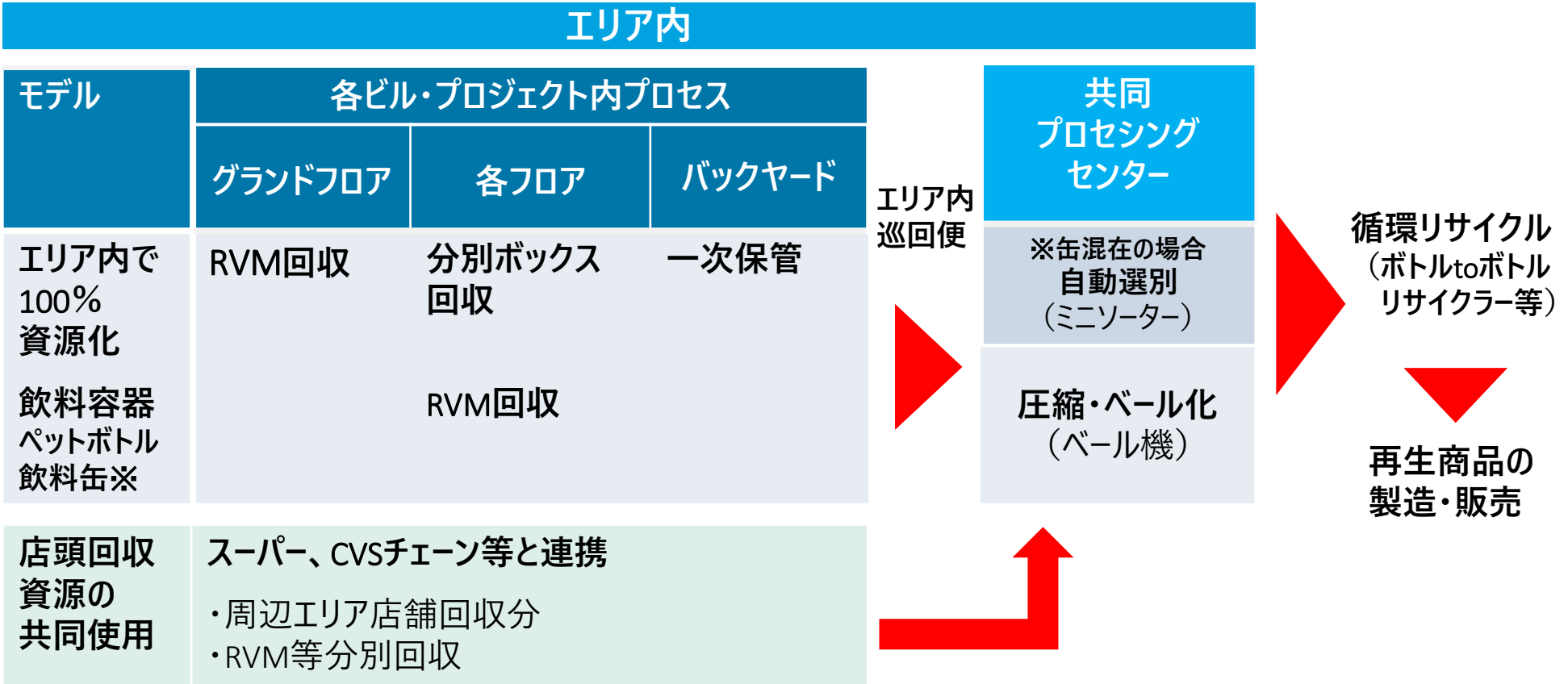
B案



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア 2) エリア内への共同資源化センターの整備

- エリア内に共同資源化センターを整備し、自社や他のデベロッパー開発のビルから分別排出されるペットボトルをバール化し、リサイクラーに直送する。ここに、スーパー、CVS等小売チェーンの店頭回収資源の受入れを検討する。
- 飲料缶等、段階的に資源品目の拡大を検討。
- 将来的には、エリア内で発生する期限切れや賞味期限が迫る食品の回収、選別、処理機能等、幅広い機能の導入を検討。消費地である東京都心部で消費後の商品・容器の処理等、社会課題を解決する施設を検討。
- この共同資源化センターの運営を民間事業者が行う場合、物流効率向上の観点から、行政からの経済的な支援や施設の容積率不算入等の優遇措置等を講じることが望ましい。



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア 2) エリア内への共同資源化センターの整備

- 地元または周辺の自治体との連携策：
自治体：ボール機等設備（直営または地元事業者所有）の使用・作業を貸出し。または経済面等の支援。
事業者：地域に在るリソースの活用。

参考：東京23区別ペットボトル回収量：

・23区平均 夜間人口 1 人当り回収量：
年間 4.2kg

・都心部及び周辺自治体：平均以上
⇒事業系回収分も回収と推定
⇒収集運搬、中間処理コスト発生

・例：港区
・年間回収量 ： 1,358,480kg
・夜間人口分推定： 1,093,592kg
⇒事業系推定分 ： 264,888kg

・標準的な自治体コスト： @150円/kg
⇒発生年間コスト推定： 39,733千円

➤ 民間のエリア対象のペットボトル資源循環との連携により、行政回収事業の効率化、社会的コストの低減を図る

ペットボトル回収量		夜間人口	1人当り重量	昼間人口	昼間/夜間
東京 23区	kg/年	人	kg/人	人	%
千代田	456,160	65,942	6.9	853,068	1294%
渋谷	1,230,341	229,671	5.4	539,109	235%
中央	886,580	168,361	5.3	608,603	361%
港	1,358,480	260,379	5.2	940,785	361%
台東	1,042,116	202,431	5.1	303,931	150%
豊島	1,477,344	290,246	5.1	417,146	144%
新宿	1,739,662	348,452	5.0	775,549	223%
品川	1,917,130	401,704	4.8	544,022	135%
江東	2,447,721	521,835	4.7	608,532	117%
墨田	1,250,350	274,896	4.5	279,181	102%
大田	3,265,440	734,493	4.4	693,865	94%
板橋	2,470,630	571,357	4.3	508,099	89%
目黒	1,195,240	281,474	4.2	293,832	104%
北	1,495,640	353,908	4.2	329,753	93%
杉並	2,388,210	574,118	4.2	479,975	84%
足立	2,861,750	691,298	4.1	608,968	88%
文京	930,190	226,114	4.1	346,132	153%
江戸川	2,871,320	700,079	4.1	561,479	80%
葛飾	1,739,306	464,550	3.7	372,335	80%
中野	1,221,930	335,234	3.6	313,270	93%
練馬	2,580,450	739,435	3.5	605,084	82%
世田谷	3,186,465	917,486	3.5	856,870	93%
荒川	28,950	217,146	0.1	194,004	89%
合計	40,041,405	9,570,609	4.2	12,033,592	126%

* ※データ：令和2年度

5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア 3) 事業系ペットボトル・飲料容器の都市型資源循環モデルの運営体制

- 資源の分別回収から循環リサイクルを持続的に運用する体制づくり。まずは、関係セクター皆で協力し、資源価値の向上、コスト抑制、収入メニュー増の工夫を継続することが重要。次に、業務、コストの分担を検討。資源回収、エリア内物流、資源化センター等のプロセスの担当を検討する。
- ビル・デベロッパー等排出事業者側が主体になる場合、資源価値の最大化、販売収入が必要となる。
- 一方、資源を再生原料に使用する飲料メーカー側が主体となる形も考えられるが、その場合は排出者からの資源引渡し価値は低く抑える必要あり。いずれの場合も、単独の負担は多大ゆえ、相互サポートが求められる。
例：スペース・設備の貸与、設備投資の分担、共同事業化等
- また、外部からこのシステムに参加する企業・セクターからは、利用料の徴収や共同事業への参加を受ける。



●ビル側（排出者）主体モデル：



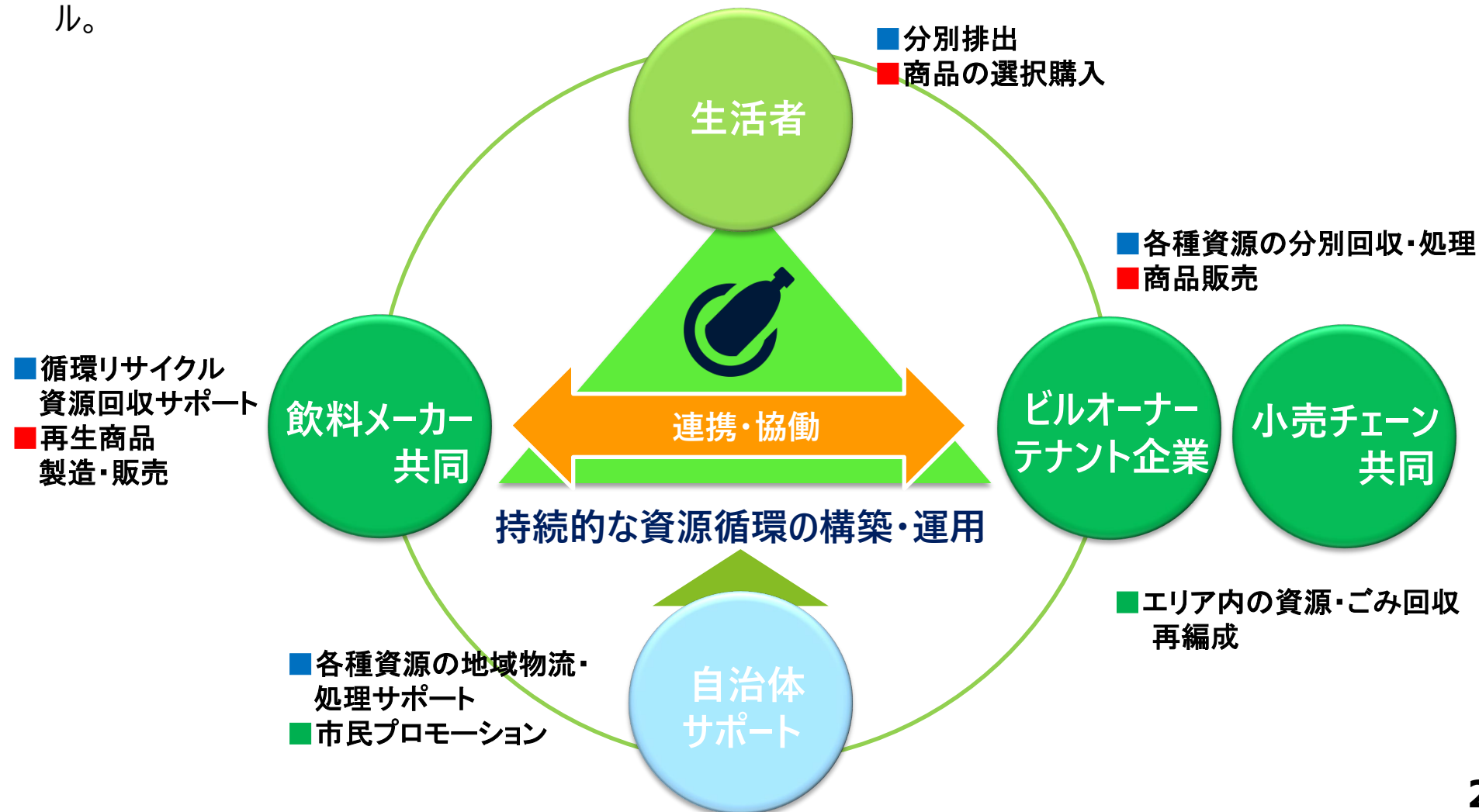
●飲料メーカー側主体モデル：



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

ビジネスアイデア4) 事業系ペットボトル・飲料容器の都市型資源循環モデルの将来形

- 街・エリア内の資源循環を、関係セクターが連携・協働して実現する取組み。まずは生活者が分別回収に参加しやすい回収をビルオーナーと小売チェーンが中心に整備する。回収資源の物流や処理を協力して効率化を実現。
- 飲料メーカーは、これをサポートし、受け取った資源を循環リサイクル。エリア内の自動販売機横回収ボックスを撤収。
- 生活者プロモーションは共同で実施。資源循環の推進という社会課題と各セクターが抱える課題の解決を図るモデル。



5. 実証事業の結果を踏まえた考察

■社会実装に向けた留意点、課題

- 事業系で、家庭での排出行動にどこまで近づけられるかが課題（「キャップ、ラベルをはずすのが手間、面倒である」と回答した人の行動変容を促し、分別排出率100%にどこまで近づけられるかで、収益的にも黒字化に転換可能）
- 廃棄物処理法への配慮の必要性（自治体廃棄物行政は、ビル内でペットボトルをバール化することで初めて有価物として認識する可能性が高く、バールの排出者であるビルオーナーもしくは排出者とみなされる者は、廃棄物処理法違反とならないためにも、廃棄物収集運搬の許可を有するバール運搬事業者との間でバール運搬契約を、リサイクル事業者との間でバール売買契約の締結を行うことが望ましい）
- 今回スキームは、プラスチック資源循環促進法によれば、再資源化事業計画の認定を受けられる可能性があり、認定事業者になれば、上述の廃棄物処理法への配慮は不要になる。今後、発出される「再資源化事業計画の認定申請の手引き」を参考に、今回スキームを念頭に再資源化事業計画を作成し、社会実装を図ることが望ましい。

