令和元年度内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業費

（プラスチック資源循環の推進に向けた汎用プラスチック代替素材・再生材市場等の調査）

報告書

令和2年2月

みずほ情報総研株式会社

Mizuho Information & Research Institute, Inc.

Copyright (c) Mizuho Information & Research Institute, Inc. All Rights Reserved.

結果概要

結果概要（300字程度）

今般、プラスチックごみによる海洋汚染が問題視され、これらの地球規模の問題への対応が求められているところである。そこで本調査においては、海洋プラスチックごみ問題における各国の法規制や今後の動向を調査し、今後日本がアプローチ可能な市場を、「代替素材」、「廃棄物管理」、「国民への学習」の観点から整理した。また、海洋に存在するプラスチック片（マイクロプラスチック）について、吸着化学物質による生態系への影響を、「吸着の観点」、「移行の観点」、「寄与の観点」で整理し、現在科学的にどこまで明らかになっているのかを論文ベースでまとめた。最後に、これら調査結果や我が国の先進的な取組等をCLOMA意見交換会にて広く情報発信した。

目次

1. **本事業の背景と目的** **P4**

2. **再生材や植物由来のプラスチック、プラスチックの代替素材等の国内外の市場調査（仕様書1）** **P8**

3. **海洋に存在するプラスチックに関する調査（仕様書2）** **P51**

   3.1 海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査 **P52**

   3.2 諸外国の動向調査 **P80**

   3.3 海洋へのプラスチックの排出抑制の方策 **P102**

4. **CLOMA意見交換会の開催（仕様書3）** **P111**

１．本事業の背景と目的

Ⅰ　調査の背景と目的

Ⅱ　調査の概要

Ⅲ　調査の全体像

調査の背景と目的

背景と目的（仕様書より抜粋）

今般、プラスチックごみによる海洋汚染が問題視され、これらの地球規模の問題への対応が求められているところ。本問題の解決のため、プラスチック製品の持続可能な使用や代替素材の開発・導入が重要な要点の１つである。
そこで本調査においては、海洋プラスチックごみ問題を受けて各国の法規制もしくは今後の動向を調査するとともに、再生プラスチックやプラスチックの代替素材、プラスチックの資源循環に寄与する技術等に関する現況の調査や今後の動向の分析を行い、今後どのような市場にアプローチすることが有効的であるかを検討することを目的とする。
また、海洋に存在するプラスチックについては、海洋中の化学物質を吸着することによって、生態系に悪影響を及ぼす可能性が指摘されているものの、科学的な根拠が明確に示されているわけではない。そのため、こうした問題を含めた海洋プラスチックごみ問題の対策を立案するうえで前提となる、科学的知見の集積を行うことが必要である。

調査の概要

現状

- 今般、プラスチックごみによる海洋汚染が問題視され、これらの地球規模の問題への対応が求められている。
- 本問題解決のため、プラスチック製品の持続可能な使用や代替素材の開発・導入が重要な要点の1つであるが、これら知見が不足しているのが現状である。

仕様書1

再生材や植物由来のプラスチック、プラスチックの代替素材等の国内外の市場調査

- 海洋プラスチックごみ問題を受けて各国の法規制、今後の動向を調査する。
- 再生プラスチックやプラスチックの代替素材、プラスチックの資源循環に寄与する技術等に関する現況の調査や今後の動向の分析を行う。
- 今後どのような市場にアプローチすることが有効的であるかを検討する。

仕様書2

海洋に存在するプラスチックに関する調査

- 海洋に存在するプラスチックについては、海洋中の化学物質を吸着することによって、生態系に悪影響を及ぼす可能性が指摘されているものの、科学的な根拠が明確に示されているわけではない。
- こうした問題を含め、海洋プラスチックごみ問題の対策を立案するうえで前提となる、科学的知見を集積する。

仕様書3

調査結果の取りまとめ及び情報発信、調査報告書の作成

- 上記(1)(2)の内容を踏まえ、調査報告書を作成する。また、必要に応じて、取りまとめた調査結果や、我が国の先進的な取組等を講演等により広く情報発信する。

調査の全体像

仕様書1 再生材や植物由来のプラスチック、プラスチックの代替素材等の国内外の市場調査

環境先進国（欧州）の先行事例を調査し、我が国が今後アプローチできる環境後進国（東南アジア）の市場を検討する。

- ☐ 調査対象国の絞り込み
- ☐ 現地ヒアリング調査
- ☐ 代替シナリオの作成
- ☐ 我が国がアプローチできる市場を検討

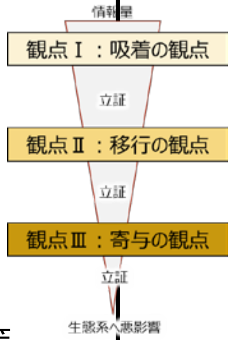
科学的根拠を提供

仕様書2 海洋に存在するプラスチックに関する調査

マイクロプラスチックの生態系への影響（ベクター効果）を観点別に整理することにより、影響評価を行うにあたって不足している情報を洗い出す。

- ☐ 海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文分析

  ベクター効果においては、「吸着」「移行」「寄与」の3つの観点を縦の軸とし、更に「モデル」「室内実験」「実環境中」を横の軸として整理する。



- ☐ 諸外国の動向調査
- ☐ 海洋へのプラスチックの排出抑制の方策

取りまとめ

仕様書3 調査のとりまとめ及び情報発信、調査報告書の作成

- ☐ 調査結果や、我が国の先進的な取組等を講演等により広く情報発信する
- ☐ CLOMA意見交換会の企画

※クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス

CLOMA

我が国の技術・イノベーション、環境インフラを世界に広げ、
地球規模での資源循環・海洋プラスチックごみ問題解決に積極的に貢献する

2．再生材や植物由来のプラスチック、プラスチックの代替素材等の国内外の市場調査

Ⅰ　調査の概要

Ⅱ　使い捨てプラスチックの国内規制について

Ⅲ　プラスチックの使用及び廃棄の状況について

Ⅳ　使い捨てプラスチックの代替動向について

Ⅴ　我が国がアプローチ可能な市場の検討

Ⅰ　調査の概要

調査の概要

- 本調査では、フィリピン・インドネシアを対象に、海洋プラスチックごみ問題における使い捨てプラスチックの規制や今後の動向を調査するとともに、再生プラスチックやプラスチックの代替素材、プラスチックの資源循環に寄与する技術等に関する現況の調査や今後の動向の分析を行い、今後我が国がどのような市場にアプローチすることが有効的であるかを検討した。
- また、使い捨てプラスチックに関する取組を先行して行っているイギリス（欧州）において、法規制、代替素材に関する取組を調査した。

調査方法

（出所）みずほ情報総研作成

現地ヒアリング調査

- インドネシア、フィリピンにおけるヒアリング対象を以下に示す。
- インドネシアにおいては、2020年1月15、16、27日に業界団体1件、メーカー3件にヒアリングを行った。
- フィリピンにおいては、2020年1月28～30日に行政1件、業界団体1件、メーカー4件、商社1件にヒアリングを行った。

日時	ヒアリング対象	国	分類
2020/1/15 14:00-15:00	事業者A	インドネシア	製品/素材メーカー
2020/1/16 9:00-10:00	事業者B	インドネシア	製品/素材メーカー
2020/1/16 10:00-11:00	事業者C	インドネシア	製品/素材メーカー
2020/1/27 10:00-12:00	業界団体A	インドネシア	業界団体
2020/1/28 8:30-9:30	事業者D	フィリピン	製品メーカー
2020/1/28 11:00-12:00	事業者E	フィリピン	製品メーカー
2020/1/28 15:00-16:00	事業者F	フィリピン	商社
2020/1/29 10:00-11:00	業界団体B	フィリピン	業界団体
2020/1/29 14:30-15:30	事業者G	フィリピン	素材メーカー
2020/1/29 16:30-17:30	事業者H	フィリピン	素材メーカー
2020/1/30 14:00-15:00	行政A	フィリピン	行政

Ⅱ　使い捨てプラスチックの国内規制について

【欧州】使い捨てプラスチック製品に関する指令案

- 欧州委員会は2018年5月に、使い捨てプラスチック製品の使用を欧州全域で禁止する法案を提案し、2019年3月には欧州議会で、5月にはEU理事会で採択され、7月に施行された。
- 2020年7月までに具体的な製品を公表し、2021年7月までにEU加盟国は国内法に置換していく予定である。
- 適応範囲は使い捨てプラスチック製品、プラスチックを含む漁具及び酸化型分解性プラスチック製品。
- 代替品が容易に利用可能なプラスチック製品については市場での流通禁止、代替品が容易に利用可能でないプラスチック製品に関しては、消費削減、製品や表示の要件規制、拡大生産者責任等が適用される。

使い捨てプラスチック製品と各製品に対して講ずるべき措置

	①消費削減	②上市制限	③製品要件規制	④表示要件規制	⑤拡大生産者責任の適用	⑥分別収集	⑦意識向上
飲料カップ	○	○		○	○		○
食品容器	○	○			○		○
綿棒		○					
カトラリー		○					
皿		○					
ストロー		○					
マドラー		○					
風船					○		○
風船の取付棒		○					
飲料容器		○	○		○	○	○
生理用品				○			○
ウェットティッシュ				○	○		○
たばこのフィルター				○	○		○
袋、包装材					○		○
買物袋					○		○
漁具					○		○
酸化型分解性プラスチック製品		○					

（出所）国会図書館 外国の立法282 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】「The UK Plastics Pact」にて不要な使い捨てプラスチック製品を特定

- 英環境NGOのWRAP（Waste and Resources Action Programme）は2018年に英政府、企業、NGOを巻き込んだプラスチックごみ削減宣言「The UK Plastics Pact」を発足した。
- The UK Plastics Pactでは4つのターゲットを2025年までに実現するとしている。ターゲット1:不要または問題性の多い使い捨てのプラスチック包装やビニール袋の使用を撲滅し、代替品を模索する、ターゲット2:プラスチック包装を100%再利用、リサイクル、堆肥化可能なものにする、ターゲット3:プラスチック包装の70%を効率的にリサイクルまたは堆肥化する、ターゲット4:プラスチック包装の原料30%以上をリサイクル素材にする。
- ターゲット1において不要な使い捨てプラスチック8製品を指定しており、UK Plastic Pactの参加メンバーは2020年末までにこれらを市場から排除するとしている。

The UK Plastics Pact

4つのターゲット

ターゲット	目標
1	不要または問題性の多い使い捨てのプラスチック包装やビニール袋の使用を撲滅し、代替品を模索する
2	プラスチック包装を100%再利用、リサイクル、堆肥化可能なものにする
3	プラスチック包装の70%を効率的にリサイクルまたは堆肥化する
4	プラスチック包装の原料30%以上をリサイクル素材にする

8製品特定

ターゲット1で指定された不要な使い捨てプラスチック8製品

No.	製品	言及
1	綿棒	紙や他の繊維で代替可能（英国では2020年4月から流通・販売禁止が決定）
2	マドラー	紙や他の繊維で代替可能（英国では2020年4月から流通・販売禁止が決定）
3	ストロー	紙や他の繊維で代替可能（英国では2020年4月から流通・販売禁止が決定）
4	カトラリー	可能な限り再生可能な素材を用いるべきであり、そうでなければ代替すべき
5	ポリスチレン包装材	ポリスチレンはイギリスではリサイクルされておらず、代替すべき
6	マイクロプラスチックを生成する酸化型分解性プラスチック	可能な限り再利用可能な代替品を検討し、そうでなければ堆肥化可能なプラスチックやリサイクル可能なプラスチックを検討すべき
7	PVC包装材	-
8	プレート・ボウル	使い捨てではなく、再利用可能にすべき

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】使い捨てプラスチック製品の予備軍を特定①

- 排除される使い捨てプラスチックは8製品のみではなく、更に市場を広げ、その他19製品についても問題視もしくは不要な使い捨てプラスチックと見なしている。これらは次の規制対象の予備軍と考えられる。
- これら使い捨てプラスチックについては、回避可能性、再利用可能性、設計の見直し、インフラへの投資等の観点から今後の継続使用を正当化できるかどうか検討しているところ。不要と見なされる理由を克服できる場合のみ継続使用が許可される（＝不要と見なされるのであれば廃止）。

使い捨てプラスチック製品の予備軍19製品

No.	製品	問題視される理由	The UK Plastics Pactのメンバーが検討すべきアクション
1	プラスチック製の袋（買い物袋、野菜等の新鮮さを保つために利用する袋）	✓ 回避可能 ✓ フィルムリサイクルが限定的	✓ 可能な限り回避 ✓ 消費者に使用回避を普及 ✓ 市民に対してリサイクルに向けた動機付け・教育を行う
2	ポテトチップスや青果の包装で使用するプラスチックフィルム	✓ 食品ロスが増えない場合は回避することができる ✓ イギリス国内のフィルムリサイクルが限定的	✓ いつフィルム包装が必要かについて調査するためのリサーチや試験の実施 ✓ 食品廃棄物の削減に役立つ可能性がある特定の機会を探る ✓ スーパーマーケットの収集地点等を通じたフィルムリサイクルの拡大/開発及びプロモーション
3	パウチ等のリサイクルできない複層プラスチック	✓ 広域的にリサイクルされていない	✓ リサイクル可能にするための再設計 ✓ 非機械的リサイクルインフラを改善するための投資
4	缶飲料用マルチパックリング（Multi-pack rings for canned drinks）	✓ 潜在的に回避可能 ✓ 現在リサイクルされていない	✓ リサイクル可能な場所の再設計（接着剤の使用等） ✓ その他のプラスチックフィルムにリサイクルするオプションを探る
5	青果用マルチネット（柑橘類やその他野菜のネット）	✓ 一部は回避可能 ✓ 現在リサイクルされていない	✓ 可能な限り回避−ゆるいオプションを提供 ✓ リサイクル可能もしくは堆肥化可能な素材等、設計オプションを探る
6	Multi-buy bulk wrapping（チップスのマルチパック包装等）	✓ 広域的にリサイクルされていない ✓ 過剰包装のケースがある	✓ 不必要な包装を排除するために過剰包装を減らす ✓ 消費者が追加的な包装を避けることができるような複数/大きい革新的な包装の方法を調査する
7	PVCシーリングフィルム	✓ PVCはリサイクルプロセスにおいて不純物となる	✓ 非PVCシーリングフィルムを受け入れる ✓ 市民に対して再利用オプションを普及啓発する
8	ボトルの蓋	✓ 一般の人々がこれらのアイテムをどうすべきかわからないため、リサイクルされないことが多い。 ✓ その小ささからリサイクルプロセスから無くなりがち。ゴミになることが多い	✓ 蓋をボトルにくっつける等、再設計する ✓ リサイクルプロセスで紛失した蓋を集めるための投資を行う
9	使い捨て飲料用ボトル	✓ 常にリサイクルされるわけでなく、ポイ捨てされることが多い ✓ 一部環境下において、再利用/最充填の潜在的なオプションがある	✓ 再利用オプションを提供 ✓ 市民に対してリサイクルに向けた動機付け・教育を行う
10	リサイクル不可能な着色プラスチック（配膳トレーや肉・魚のトレー等、カーボンブラックプラスチックを含む）	✓ カーボンブラックプラスチックは分別・リサイクルプロセスにおいて検出されない	✓ 容器製造者や小売業者は、リサイクル不可能なカーボンブラックプラスチックを、透明なプラスチックや、その他の色や検出可能な黒いものに、2019年末までに移行することをアドバイスされた

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】使い捨てプラスチック製品の予備軍を特定②

使い捨てプラスチック製品の予備軍19製品（続き）

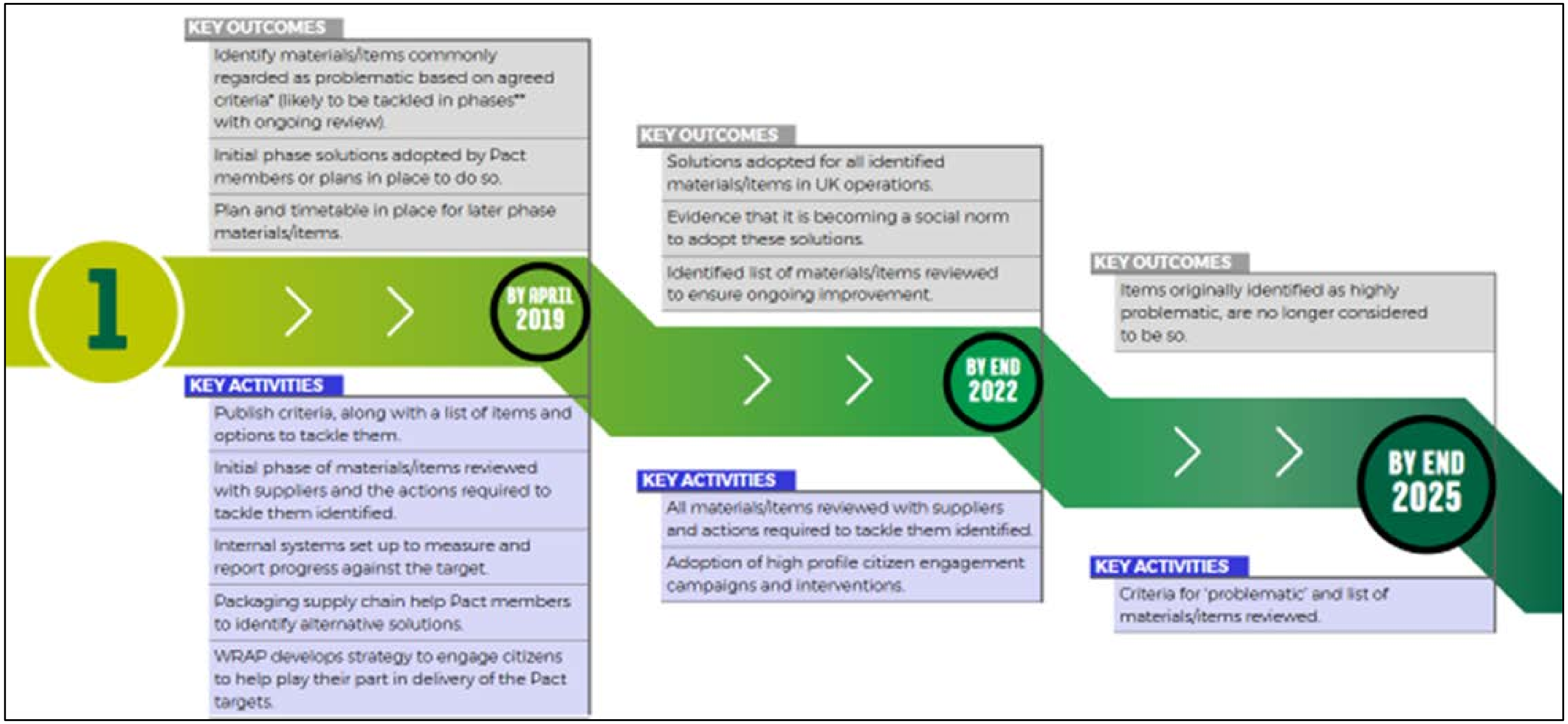
No.	製品		問題視される理由		The UK Plastics Pactのメンバーが検討すべきアクション
11	トマト、ブドウ、きのこ類用などの青果用パネット（透明のプラスチックケース）	✓ ✓	食品ロスが増えない場合において回避可能 全てリサイクルされているわけでない	✓ ✓ ✓ ✓	CO2排出やフードロスといったその他の環境影響の増加につながらないかを検討しつつ、代替素材が利用可能か試験及びリサーチを行う 食品ロスが発生しない場合は、ケースを使わずに販売することを検討する プラスチックPETトレイのリサイクルに投資する 市民に対してリサイクルに向けた動機付け・教育を行う
12	中身用のプラスチックトレイ（ビスケットトレイ等）	✓ ✓	場合によって回避可能 リサイクル不可能なプラスチックで作られうる	✓ ✓	可能な限り回避、もしくはリサイクル可能となるように再設計する 市民に対してリサイクルに向けた動機付け・教育を行う
13	使い捨てプラスチックカップ	✓ ✓	使い捨てすることが前提の製品設計になっている 特に屋外利用された場合は、リサイクル用集積所がないためにリサイクルされない	✓ ✓	再使用可能な代替物を探索する リサイクル用収集方法を改善する
14	野菜や果実に貼られるステッカー	✓	リサイクルされない	✓ ✓	可能な限り回避 代替材料使用
15	暖かい飲料用カップの蓋	✓ ✓	リサイクルできない素材で作られている 市民からはリサイクルされていない	✓ ✓ ✓ ✓	ポリプロピレン等の持続可能なポリマーを用いて再設計する できればコーヒーカップのリサイクルを含め、リサイクルサービスを提供する 市民に対して適切にリサイクルするよう普及啓発する 再利用可能な代替物を提案する
16	プラスチック製コーヒーポッド	✓	サイズが小さくコーヒーが含まれるためリサイクルされない	✓ ✓	リサイクルインフラの整備 コーヒーマシンのオプション
17	サラダ、牛乳スティック、調味料、化粧品サンプル等に使用されるsachets（サシェイ）	✓ ✓ ✓	回避可能 リサイクルされていないプラスチック製品から作られている リサイクルのプロセスで回収するには小さすぎる	✓	可能な場合は使用を避け、再利用可能な代替品を用いる
18	容器におけるストリップ	✓	リサイクルされない	✓ ✓	回避する 紙等の代替素材の使用
19	お茶のパック	✓	非分解のプラスチックを含んでおり、食品廃棄物と一緒にリサイクルされると堆肥を汚染する	✓ ✓	コンポストできる材料への転換 市民への分別推奨

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】ロードマップを策定

- The UK Plastics Pact は各ターゲットにおいて2025年までのロードマップを公表している。
- 2019年には、不要とみなされる使い捨てプラスチックを特定し、取組を行うために必要な行動を示し、目標に関する進捗報告を測定するための内部システムを構築する予定。
- 2022年には、不要とみなされた使い捨てプラスチック製品に対して解決策が適応されており、それら取組状況を把握する予定。
- 2025年には、当初問題ありとされていた使い捨てプラスチック製品は廃止されており問題なしとされる予定。

ターゲット1における2025年までのロードマップ



（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバー一覧（ご参考）

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】上院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案

- フィリピンでは2000年7月にマニラ首都圏にある「パヤタスごみ処分場」で、山状に積み重なったごみの斜面が大雨により崩れ落ち、230名以上の命が失われた。
- この事故をきっかけに廃棄物管理が議論されるようになり、2000年12月に「RA 9003 Ecological Solid Waste Management Act（環境に配慮した廃棄物管理）」が大統領令として施行された。これが今日のフィリピンの廃棄物管理の大元の法案となっている。
- 上記大統領令に続いて、昨今の海洋プラスチックごみ問題が追い風となり、上院・下院で近年相次いで使い捨てプラスチックに関する法案が提出されており、上院では現在8件提出されている。

上院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案

No	法案番号	提案者	提案概要	有効性
1	SB-333	Sen. Cynthia Villiar	Prohibition of SUP	1 year from effectivity of the act
2	SB-557	Sen. Emmanuel Pacquiao	Phase-out of SUP	1 year from effectivity of the act
3	SB-114	Sen. Nancy Binay	Regulation of SUP	30 days after its publication
4	SB-263	Sen. Francis Pangilinan	Banning SW importation	15 days after its publication
5	SB-40	Sen. Francis Pangilinan	Prohibition and Phase-out of SUP, Levy for using during interim period	15 days after its publication
6	SB-98	Sen. Koko Pimentel	Banning the Importation of SW	15 days after its publication
7	SB-408	Sen. Imee Marcos	Total Ban on Importation of waste and its by-product or residues	15 days after its publication
8	SB-18	Sen. Franklin Drilon	Importation Prohibition – all kinds of waste or scrap including recyclable materials	Shall take effect upon completion of its publication

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Single Use Plastics①）

- 下院では現在Single Use Plasticsに関する法案が18件提案されている。
- 過去に上院議員を務め、現在下院議員の副議長を務めてるREP. LOREN B. LEGARDA氏の法案が有力と考えられる。

下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Single Use Plastics）

	No	法案番号	提案者	法案タイトル
	1	103	REP. LAWRENCE "LAW" H. FORTUN	AN ACT REGULATING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, USE, RECOVERY, COLLECTION, RECYCLING, AND DISPOSAL OF PLASTIC PRODUCTS
	2	139	REP. GERALDINE B. ROMAN	AN ACT PHASING OUT AND PROHIBITING THE MANUFACTURE, IMPORTATION, SALE, AND USE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS, PROMOTING RECYCLING, AND PROVIDING FUNDS THEREFOR
	3	499	REP. REBERT ACE S. BARBERS	AN ACT BANNING THE PRODUCTION AND USAGE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS NATIONWIDE, AND PROVIDING PENALTIES FOR VIOLATIONS THEREOF
	4	546	REP. ROZZANO B. BIAZON	AN ACT PROVIDING FOR THE PHASE-OUT OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS IN THE COUNTRY AND FOR OTHER PURPOSES
	5	574	REP. GREG GASATAYA	AN ACT REGULATING THE MANUFACTURING, IMPORTATION, AND USE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS, AND PROVIDING PENALTIES, LEVIES, AND AN INCENTIVES SYSTEM FOR INDUSTRIES, BUSINESS ENTERPRISES AND CONSUMERS THEREOF
副議長	6	635	REP. LOREN B. LEGARDA	AN ACT REGULATING THE MANUFACTURING, IMPORTATION AND USE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS, AND PROVIDING PENALTIES, LEVIES AND INCENTIVES SYSTEM FOR INDUSTRIES, BUSINESS ENTERPRISES AND CONSUMERS THEREOF
	7	2396	REP. LORD ALLAN JAY Q. VELASCO	AN ACT PROHIBITING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, AND USE OF SINGLE-USE PLASTICS AND FOR OTHER PURPOSES
	8	3140	REP. JUMEL ANTHONY I. ESPINO	AN ACT REGULATING THE MANUFACTURING, IMPORTATION AND USE OF SINGLE USE PLASTIC PRODUCTS, AND PROVIDING PENALTIES, LEVIES AND AN INCENTIVES SYSTEM FOR INDUSTRIES, BUSINESS ENTERPRISES AND CONSUMERS THEREOF
	9	3338	REP. BERNADETTE HERRA-DY	AN ACT BANNING THE USE OF SINGLE-USE PLASTICS NATIONWIDE TO ELIMINATE PLASTIC POLLUTION IN THE PHILIPPINES
	10	3536	REP PRECIOUS HIPOLITO CASTELO	AN ACT MANDATING ALL RESTAURANTS, HOTELS, INNS, FASTFOOD CENTERS, EATERIES AND SIMILAR ESTABLISHMENTS TO PROHIBIT THE USE OF DRINKING PLASTIC STRAWS AND PROVIDING PENALTIES FOR VIOLATIONS

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Single Use Plastics②）

下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Single Use Plastics）続き

No	法案番号	提案者	法案タイトル
11	3725	REP. JOY MYRA S. TAMBUNTING	AN ACT PROHIBITING THE USE OF DISPOSABLE POLYSTYRENE FOOD CONTAINER, DISPOSABLE NONRECYCLABLE PLASTIC FOOD CONTAINER, AND DISPOSABLE NONRECYCLABLE CONTENT PAPER CONTAINER, AND FOR OTHER PURPOSES
12	4339	REP. ANGELO MARCOS BARBA	AN ACT REGULATING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE AND USE OF SINGLE USE PLASTICS, PROVIDING FUNDS THEREFOR AND FOR OTHER PURPOSES
13	R. NO 0213	REP. ANGELO MARCOS BARBA	A RESOLUTION URGING THE PROHIBITION OF SINGLE-USE PLASTICS IN ALL GOVERNMENT OFFICES
14	4435	REP. JOSE "BONG" J. TEVES JR.	AN ACT REGULATING AND FURTHER PROHIBITING THE USAGE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTSS, PROVIDING PENATIES, LEVIES AND INCENTIVES FOR INDUSTRIES, BUSINESS ENTITIES AND CONSUMERS THEREFOR, AND FOR OTHER PURPOSES
15	4644	REPS. RIA CHRISTIAN G. FARINAS AND RUDYS CEASAR G. FARINAS	AN ACT REGULATING THE USE, MANUFACTURE, IMPORTATION, AND DISPOSAL OF SINGLE-USE PLASTICS, AND PROVIDING PENALTIES, INCENTIVES AND LEVIES THEREFOR
16	5383	REP. FLORENCIO G. NOEL	AN ACT REGULATING THE USE, RECOVERY, COLLECTION, AND DISPOSAL OF PLASTIC DRINKING STRAWS IN COMMERCIAL ESTABLISHMENTS AND IN PRE-PACKED BEVERAGES
17	5489	REP. RODRIGO A. ABELLANOSA	AN ACT PROHIBITING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, AND USE OF SINGLE-USE PLASTICS AND FOR OTHER PURPOSES
18	4724	REP. KRISTINE ALEXIE B. TUTOR	AN ACT PROHIBITING THE USE AND BRINGING IN OF SINGLE-USE PLASTICS BY INDIVIDUALS AND COMMERCIAL ESTABLISHMENTS INSIDE TOURIST SITES/ DESTNATIONS

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Plastic Bags）

- 下院では現在Plastic Bagに関する法案が6件提案されている。

下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Plastic Bag）

No	法案番号	提案者	法案タイトル
1	1754	LUIS RAYMUND "LRAY" F. VILLAFUERTE, JR.	AN ACT REGULATING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, USE, RECOVERY, COLLECTION, RECYCLING AND DISPOSAL OF PLASTIC BAGS
2	2811	REP. RUFUS B. RODRIGUEZ	AN ACT REGULATING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, USE, RECOVERY, COLLECTION, RECYCLING AND DISPOSAL OF PLASTIC BAGS
3	3537	REP PRECIOUS HIPOLITO CASTELO	AN ACT BANNING USE OF SINGLE-USE PLASTIC SHOPPING BAGS AT GROCERY STORES, CONVENIENCE STORES, DRUG STORES, DELICATESSENS OR SIMILAR MARKETPLACE IN ORDER TO PROTECT THE ENVIRONMENT AND FOR OTHER PURPOSES
4	2969	REP. LORENZ R. DEFENSOR	AN ACT PROHIBITING THE USE OF PLASTICS, OTHER NON-BIODEGRADABLE MATERIALS, AND HAZARDOUS SUBSTANCES IN ADVERTISING GOODS, SERVICES OR EVENTS, INCLUDING ELECTION PROPAGANDA AND PROVIDING PENALTIES THEREFOR
5	3723	REP. JOY MYRA S. TAMBUNTING	AN ACT INSTITUTIONALIZING THE CREATION OF "THE PLASTIC BAG RECYCLING ACT OF 2019" AND FOR OTHER PURPOSES
6	2484	REPS. ESTRELITTA B. SUANSING AND HORACIO P. SUANSING, JR.	AN ACT REGULATING THE PRODUCTION, IMPORTATION, SALE, PROVISION, USE, RECOVERY, COLLECTION, RECYCLING AND DISPOSAL OF PLASTIC PRODUCTS

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Other Matters）

- 下院では現在Other Mattersに関する法案が8件提案されている。

下院で提出されている使い捨てプラスチックに関する法案（Other Matters）

No	法案番号	提案者	法案タイトル
1	5411	REP. ROZZANO B. BIAZON	AN ACT MANDATING ALL RETAILERS OF CONSUMER PRODUCTS TO PROVIDE A PACKAGING WASTE COLLECTION SYSTEM AT SOURCE AND FOR OTHER PURPOSES
2	33	REP. ROZZANO B. BIAZON	AN ACT MANDATING THE LABELLING OF PLASTIC PRODUCTS ACCORDING TO THE TYPE OF PLASTIC RESIN USED IN SUCH PRODUCTS, PROVIDING PENALTIES FOR VIOLATIONS THEREOF AND FOR OTHER PURPOSES
3	708	REP. ROZZANO B. BIAZON	AN ACT PROHIBITING THE RELEASE OF BALLOONS IN THE AIR
4	4827	REP. MARVIN "YUL SERVO" C. NIETO	AN ACT MANDATING THE USE OF RECYCLABLE MATERIALS FOR THE PACKAGING OF CONSUMER PRODUCTS
5	5048	REP. FREDERICK W. SIAO	AN ACT ESTABLISHING THE INCENTIVIZED SOLID WASTE REDEMPTION AND RECOVERY SYSTEMS, APPROPRIATING FUNDS THEREFOR, AND FOR OTHER PURPOSES
6	5312	REP. FREDERICK W. SIAO	AN ACT ESTABLISHING A SOLID WASTE REDEMPTION AND RECOVERY SYSTEM AND APPROPRIATING FUNDS
7	261	REP. ALBERTO D. PAQUIAO	A RESOLUTION DIRECTING THE HOUSE OF REPRESENTATIVES TO ADOPT AN INSTITUTIONAL POLICY DISALLOWING THE USE OF DISPOSABLE PLASTIC WATER BOTTLES
8	1837	REP. RUFUS B. RODRIGUEZ	AN ACT MANDATING THE USE OF RECYCLABLE OR BIODEGRADABLE MATERIALS FOR THE PACKAGING OF CONSUMER PRODUCTS

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】REP. LOREN B. LEGARDAが提出した法案（法案番号635）

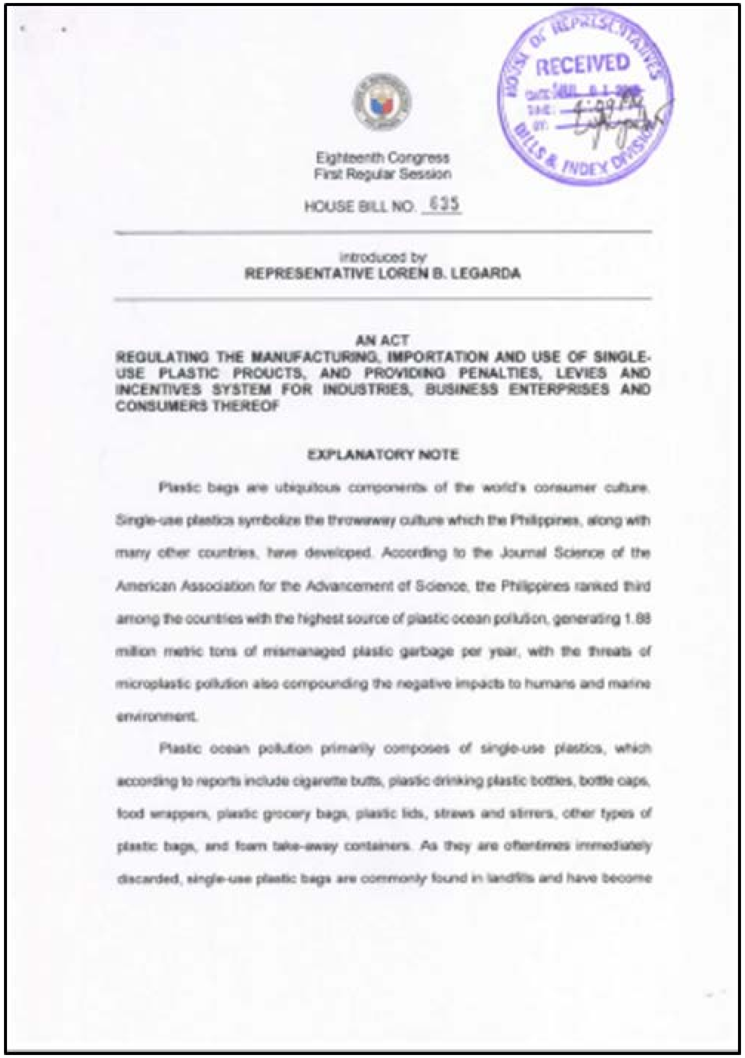
- REP. LOREN B. LEGARDAは現在の下院の副議長であり、気候変動法等の環境に関する多くの法律をフィリピンで制定している。

- 提出した法案では、使い捨てプラスチック製品の製造、輸入及び使用を規制すること、並びに企業、消費者のための罰則、奨励金を導入するとしている。

LEGARDA氏は環境政策に関する多くの法律を制定しており、議員の中でも特に使い捨てプラスチックに関する関心が特に高い。

プラスチック業界団体

実際に提出した法案



HOUSE OF REPRESENTATIVES
RECEIVED
BILLS & INDEX DIVISION

Eighteenth Congress
First Regular Session

HOUSE BILL NO. 635

Introduced by
REPRESENTATIVE LOREN B. LEGARDA

AN ACT
REGULATING THE MANUFACTURING, IMPORTATION AND USE OF SINGLE-USE PLASTIC PRODUCTS, AND PROVIDING PENALTIES, LEVIES AND INCENTIVES SYSTEM FOR INDUSTRIES, BUSINESS ENTERPRISES AND CONSUMERS THEREOF

EXPLANATORY NOTE

Plastic bags are ubiquitous components of the world's consumer culture. Single-use plastics symbolize the throwaway culture which the Philippines, along with many other countries, have developed. According to the Journal Science of the American Association for the Advancement of Science, the Philippines ranked third among the countries with the highest source of plastic ocean pollution, generating 1.88 million metric tons of mismanaged plastic garbage per year, with the threats of microplastic pollution also compounding the negative impacts to humans and marine environment.

Plastic ocean pollution primarily composes of single-use plastics, which according to reports include cigarette butts, plastic drinking plastic bottles, bottle caps, food wrappers, plastic grocery bags, plastic lids, straws and stirrers, other types of plastic bags, and foam take-away containers. As they are oftentimes immediately discarded, single-use plastic bags are commonly found in landfills and have become

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】ケソン市の条例

- フィリピンでは地方自治が進んでおり、フィリピン全土に係る法律とは別に、各自治体で条例を整備している。使い捨てプラスチックに関する条例は首都マニラの北側に位置するケソン市で最も進んでいる。
- ケソン市における使い捨てプラスチックに関する条例は、Single Use Plasticsに関する条例（SP-2876）とPlastic Bagsに関する条例（SP-2868）の2つに大きく分かれている。
- 着目すべきは、海洋プラスチックごみの観点のみではなく、持続可能な資源循環の観点から、紙等の使い捨て容器（Disposable material、Single use containers）も同時に禁止されることである。

ケソン市における使い捨てプラスチックに関する条例

	Single Use Plasticsに関する条例（SP-2876）	**Plastic Bagsに関する条例（SP-2868）**
概要	ケソン市の全てのホテル及びレストランにおける飲食目的での使い捨てプラスチック、食卓用カトラリーを含む使い捨て材料の流通及び使用を禁止するもの。	SP-2140を改正した条例であり、プラスチックバッグの流通を全面的に禁止するもの。
施行時期	2020年2月	2020年1月（2022年からは紙袋も禁止）
対象場所	ホテル、レストラン、喫茶店、ホステル等	ショッピングモール、スーパーマーケット、百貨店、食料品店、ファストフード店、屋台、レストラン、ドラッグストア、薬局、事業許可部に登録されているその他の類似小売業者
対象製品	✓ レストランではプラスチック・紙製のスプーン、フォーク、ナイフ、カップ、プレート、ストロー、スターラー等 ✓ ホテルでは小袋、使い捨て容器に入った石鹸、シャンプー、シャワージェル、液体石鹸、コンディショナー等	プラスチックバッグ
罰金	初犯：1000ペソ 二回目：3000ペソ 三回目：5000ペソ	初犯：1000ペソ 二回目：3000ペソ 三回目：5000ペソ

ドゥテルテ大統領も「ケソン市はプラスチックに関する取組のパイオニア」と言及しており、ケソン市の取組を追いかける形で今後フィリピン全土の法律が整備されると考えられる。

ケソン市環境局担当者

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【インドネシア】National Plan of Action on Marine Plastic Debris

- インドネシアでは2017年に海洋プラスチックごみに関するアクションプラン「National Plan of Action on Marine Plastic Debris」を作成しており、2025年までに海洋プラスチックごみを70パーセント削減することを公約している。また「再生プラや生分解性プラの利用を促進」も明記している。
- しかし具体的な使い捨てプラスチック製品や素材まで落とし込んだ議論には至っていない。

National Plan of Action on Marine Plastic Debrisの概要

【Key Actions】
- 行動改善
- 陸域からの漏洩低減
- 沿岸・海岸からの漏洩低減
- 資金メカニズムの強化、政策や法の施行
- 研究開発

【原文】
By adopting 5 main pillars and applying 5 strategy programs, the final goal for reducing marine plastic debris by 70 % in 2025 is achievable **2025年までに70%削減**
（中略）
Reducing Plastics Production and Use
Manufacturers of plastics and related products have not all been involving themselves actively in the efforts of managing plastic wastes. The Action Plan is designed to encourage these manufacturers to use recycled plastics as input materials as much as possible, while at the same time producing more biodegradable plastics. **再生プラ、生分解性プラの利用促進**

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

【インドネシア】National Plan of Action on Marine Plastic Debrisに関する国内の反応

- National Plan of Action on Marine Plastic Debrisについての国内の反応を以下にまとめた。
- 総じて、特段効力はなく、実効性が薄いとの意見が多かった。

ヒアリング対象	意見
業界団体	✓ 政府がこのような発表を出しても、業界団体から反発されて取り消すことも多く、日本の政策とは進め方が異なる。一方民主主義のため中国のようにボトムダウンで進めることもできない。 ✓ この大統領令も細かく議論されて出てきたものではないだろう（各国の取組に遅れないため何か公表せざるを得なかったのだろう）。 ✓ 基本はASEANの波に遅れを取らないよう、上手く乗っかろうというスタンスであり、その中でもベンチマークにしているのは日本である（欧州ではない）。
メーカー	✓ 政府と産業界で同意しているものではなく、特段効力はない（そもそも政府は70パーセント削減を確認する技術を持っていない）。 ✓ 実際にプラスチック産業に従事している会社は中小零細企業、ファミリー経営がほとんどであり、このような末端にまで大統領令やロードマップを共有するのは難しい。 ✓ 今後、規制や代替品のトリガーとなるのは大手飲料メーカーではないか。大手飲料メーカーがプラスチックごみ問題に関して何らかの動きを見せればサプライチェーンも歩調を合わせて進めていくことになるかもしれない。 ✓ 政府が強制力を発揮したり、ユーザーサイドからニーズが出てくることは現時点ではまだないだろう。 ✓ インドネシア政府においては、貧困、交通渋滞、大気汚染等、優先的に解決すべき課題が山積みであり、海洋プラスチックごみ問題の優先度は低いのが現実である。

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

Ⅲ　プラスチックの使用及び廃棄の状況について

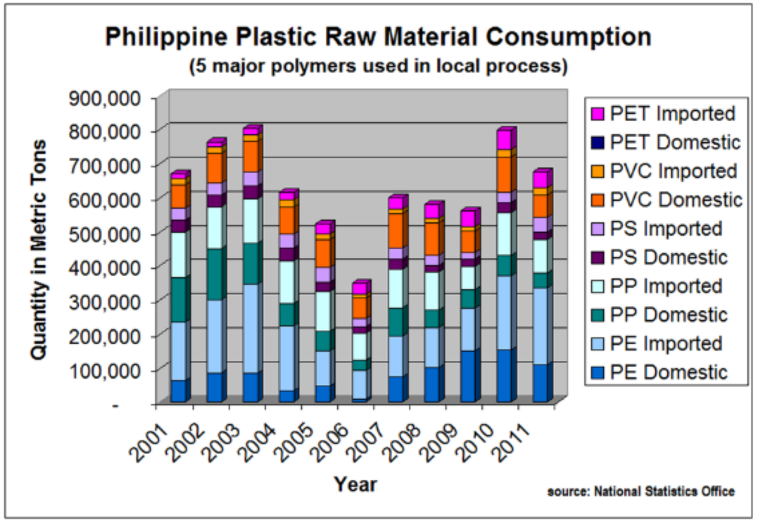
【フィリピン】プラスチック原料について

- フィリピンにおけるプラスチック原料の主要プレーヤーを以下に示す。主要プレーヤーはJG Summit Petrochemicals Corporation（LLDPE、HDPE）、NPC ALLIANCE（LLDPE、HDPE）、Philippine Resins Industries（PVC）等であった。
- また、樹脂別のプラスチック原料の消費量を以下に示す。

現状の主要プレーヤー（2016~2017）

Midstream Players	Products	Existing	Capacity in MTPY		Total Raw Material per Type
			Increase	Total	
JG Summit Petrochemicals Corporation	LLDPE & HDPE	157,000	145,000	320,000	595,000
NPC Alliance	LLDPE & HDPE	275,000		275,000	
JG Summit Petrochemicals Corporation	PP	180,000	10,000	190,000	350,000
Philippine Propylene, Inc.	PP	160,000		160,000	
Philippine Resins Industries, Inc.	PVC	160,000		160,000	160,000
Chemrez/ D&L Ind.	PS	30,000		30,000	30,000

プラスチック原料の消費量（2001～2011）



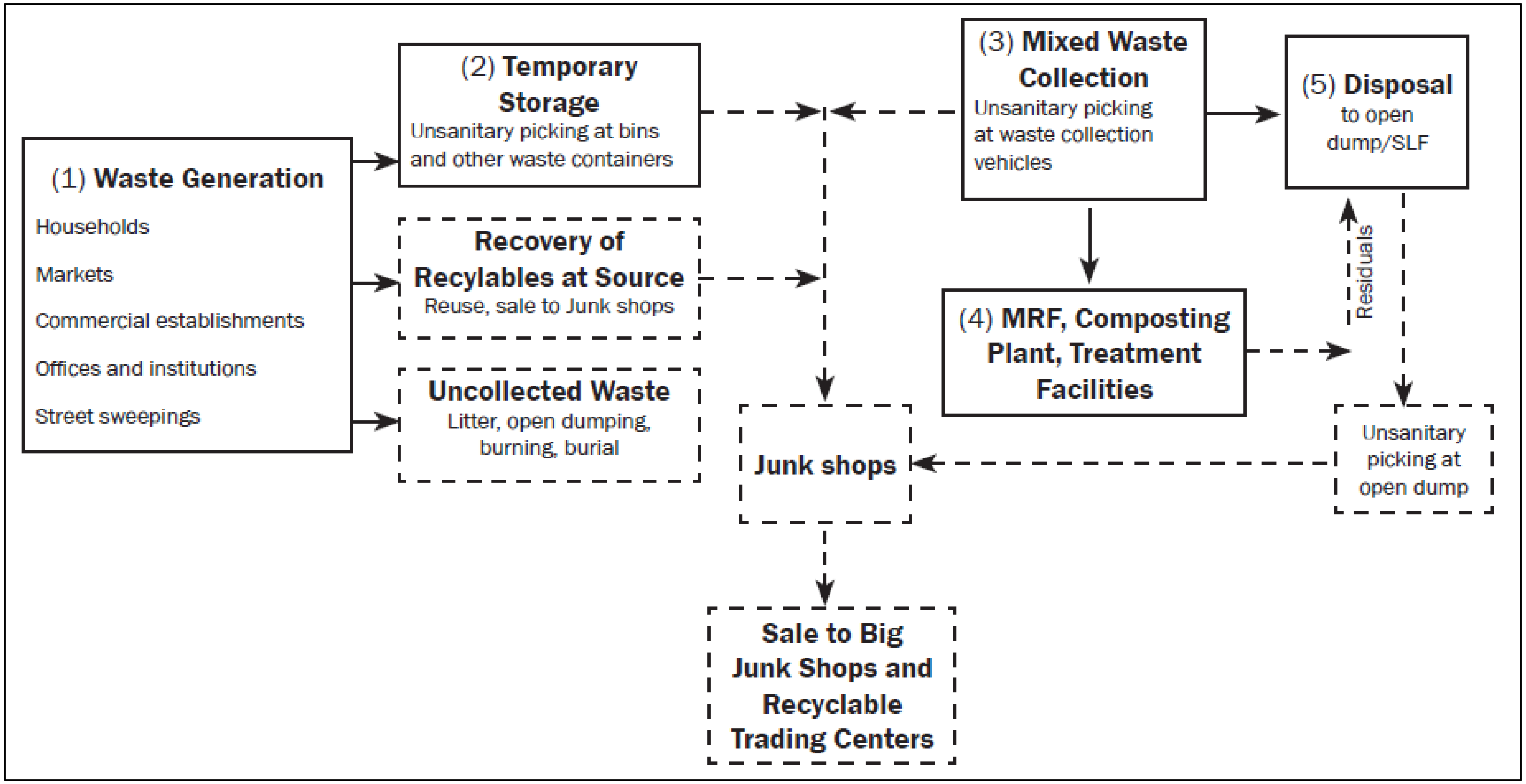
樹脂⇒PET/PVC/PS/PP/PE
消費⇒製造/輸入

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

【フィリピン】プラスチックのリサイクルについて

- フィリピンにおける固形ごみ（プラスチック以外も含む）のフローは以下の通り。廃棄物の収集は行政が担当しているが、分別されてないケースが多々ある。そのため民間収集会社が有価物を回収し、ジャンクショップに売却したり、インフォーマルセクターによる分別・回収が行われていることが多い。
- そのため、国内で一般に流通している再生プラスチックについては、その出所・品質が不十分なケースが多いとされている（低品質な再生プラスチック）。
- 一方、大手企業が分別・回収を行った再生プラスチックについては、バージン樹脂と比べて値段が高く利用が進んでいないため、現在の市場は小さい（高品質な再生プラスチック）。

固形ごみの処理フロー

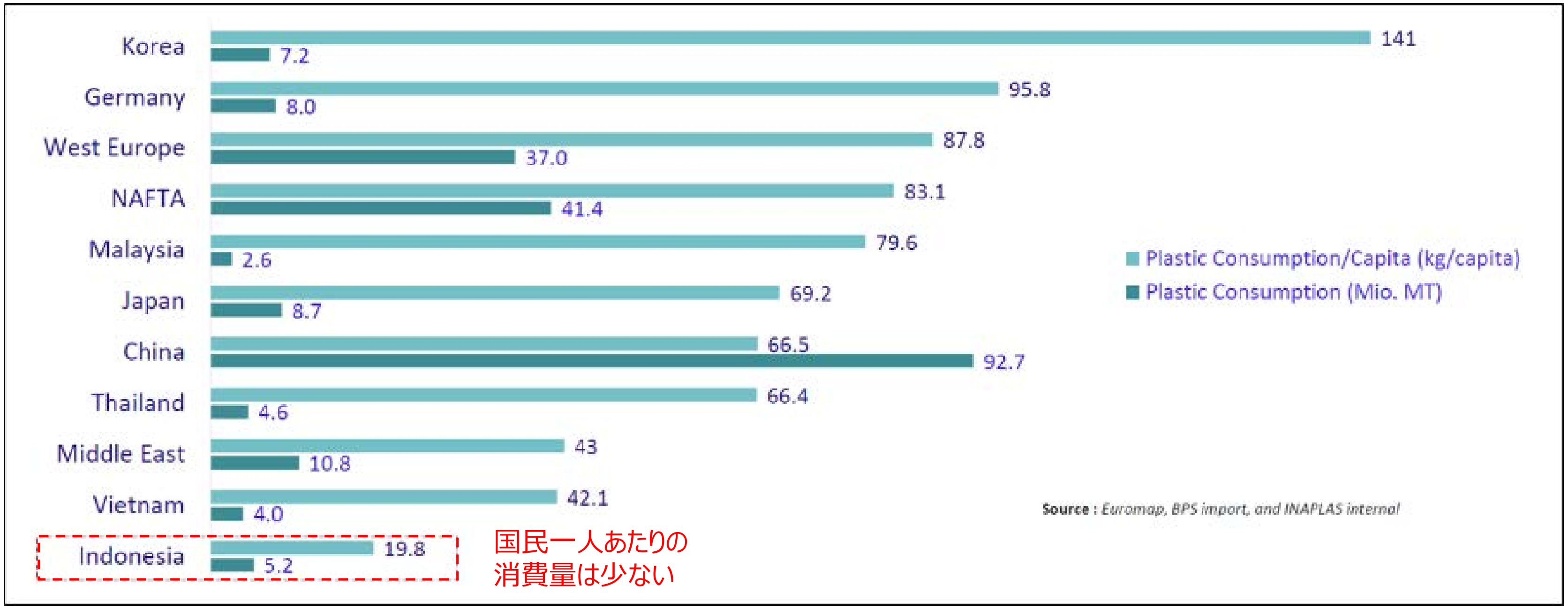


（出所）Asian Development Bank (2012) "MATERIALS RECOVERY FACILITY TOOL KIT"、現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

【インドネシア】プラスチックの消費量について

- 2018年のインドネシアのプラスチック消費量は東南アジア諸国の中ではベトナム、タイ、マレーシアと同等。
- 一方、国民一人当たりの消費量で見るとインドネシアは比較対象の中で最も少ない。

インドネシアにおけるプラスチック消費量（2018）

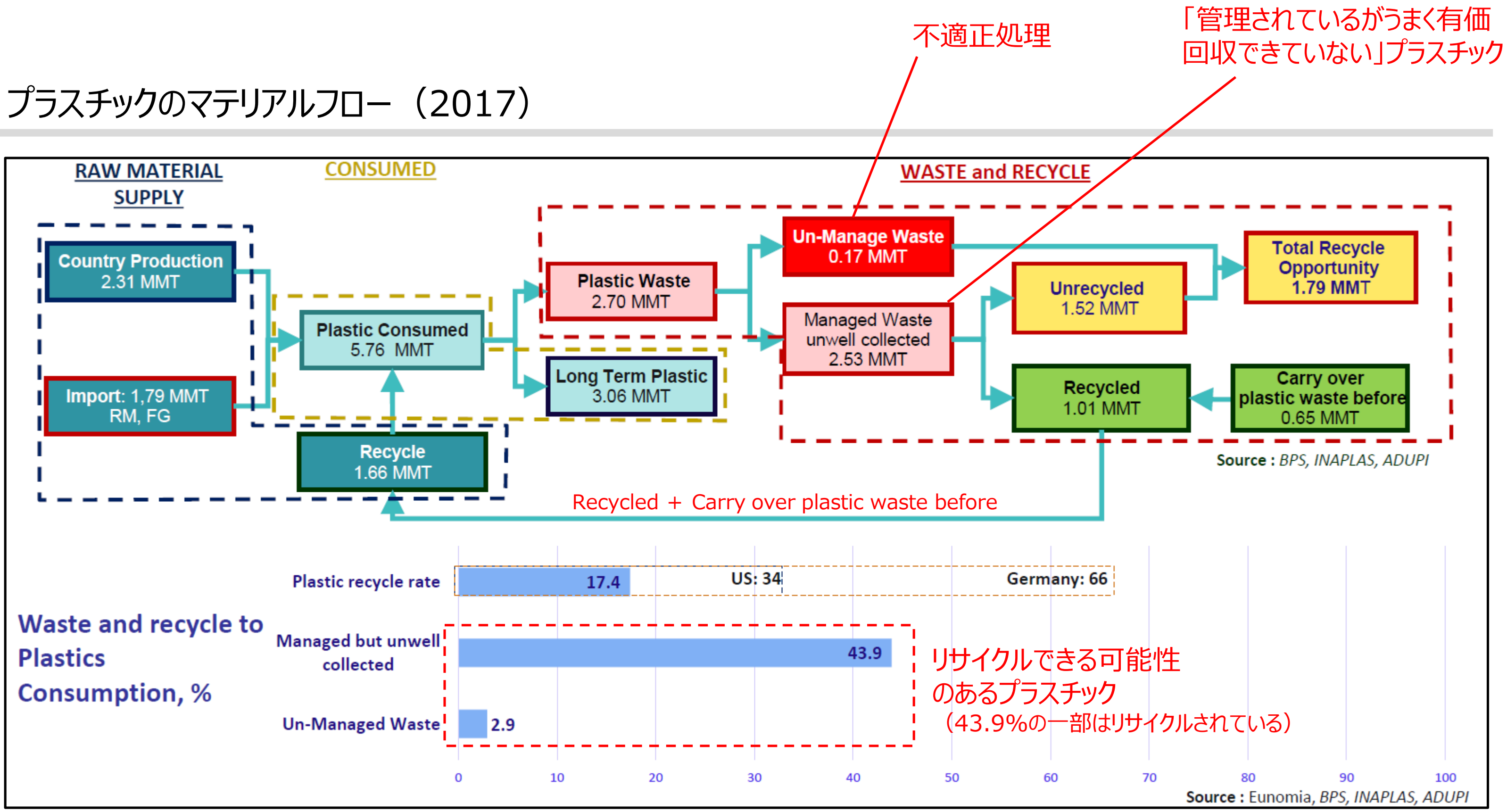


（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

【インドネシア】プラスチックのマテリアルフロー

- インドネシアではプラスチック原料231万トンを国内生産し、179万トンを輸入し、166万トンを再生プラスチックで補っている。
- 長期使用のプラスチック製品は306万トン、使い捨てプラスチックで廃棄されるものが270万トンである。
- 廃棄されたプラスチックのうち、17万トンは河川等にポイ捨て（不適正処理）され、253万トンは「管理されているがうまく有価回収できていない」とされている。
- 「管理されているがうまく有価回収できていない」プラスチックのうち、152万トンはリサイクルされていないので、ポイ捨て（不適正処理）と合わせて179万トンがリサイクルできるポテンシャルのあるプラスチックと言える。

プラスチックのマテリアルフロー（2017）

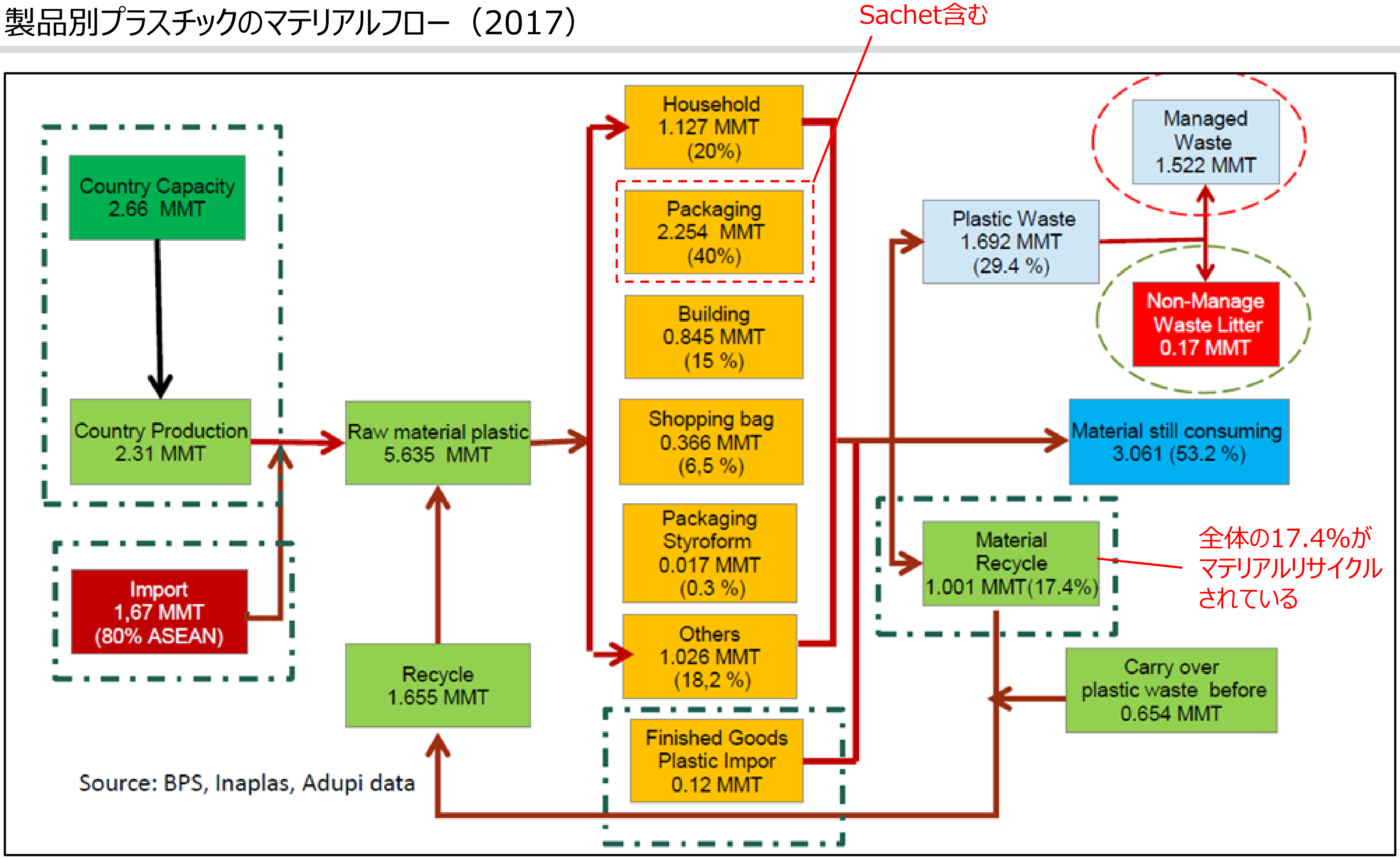


（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

【インドネシア】プラスチックのマテリアルフロー（製品別）

- プラスチック原料から製品への分配は、重量比で家庭用品20%、パッケージ40%、建材15%、ショッピングバッグ6.5%、発泡スチレン0.3%、その他18.2%であり、製品の17.4%がマテリアルリサイクルされている。

製品別プラスチックのマテリアルフロー（2017）



（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

プラスチックの廃棄の状況について

- フィリピン、インドネシアにおいては、人口の増加や経済成長に伴い、大都市を中心に廃棄物の発生量が増加しているが、衛生的な処分場が未整備であるため、多くの都市でオープンダンピングによる埋立処理に頼っている。また、廃棄物管理に関する行政能力が低いことにより、ごみの収集運搬率は低く、市民によるごみの不法投棄も行われている。
- 下記のような廃棄物管理に関する法令が存在するものの、廃棄物の分別・回収・処理が十分に行われているとは言えない状況である。
- また屋台文化や個包装（Sachet）など、先進国にはないプラスチックの使用習慣が存在する。

オープンダンピングイメージ

フィリピン、インドネシアにおける廃棄物管理の法令

国	法令	概要
フィリピン	固形廃棄物エコ管理法（Republic Act (RA) 9003）	✓ 固形廃棄物の3Rと廃棄物管理政策を規定しており、有害廃棄物や医療廃棄物を除く固形廃棄物は同法にて管理される。 ✓ 自治体が固形廃棄物管理の責任を負うことが定められており、各自治体はこの法律に従って、廃棄物管理計画を策定し、実施している。各自治体は、それぞれの管轄区域内でこの法律の規定の実施および執行についての主な責任を負っている。固形廃棄物の分別および保管に際しては、その容器は最低でも「堆肥化可能」、「リサイクル不可」、「リサイクル可能」、「特殊廃棄物」に分けることが定められている。 ✓ すべてのバランガイもしくはバランガイの集合体にMRF（Material Recovery Facility）と呼ばれるリサイクル施設が設置されることとなっており、MRFでは、家庭より回収された廃棄物の選別や分離、堆肥化、リサイクル等を行うこととなっている。MRFにて処理不可能な廃棄物は、長期保管するか、他の処分施設や衛生埋立処分場に処理を委託することとなっている。
インドネシア	廃棄物管理法（2008 年法律第18号）（Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah）	✓ 廃棄物を①家庭系廃棄物（household waste）②家庭系廃棄物に類似した廃棄物（household-like waste：事業系廃棄物、公共施設等からの廃棄物）③特別廃棄物（specific waste：有害廃棄物、災害廃棄物など）に分類し、それぞれの減量及び処理の方針を定めている。

（出所）経済産業省「アジアにおける国際資源循環型リサイクル事業拡大に向けた調査」より、みずほ情報総研作成

プラスチックの使用及び廃棄における現状と課題について

- プラスチック関連業界団体へのヒアリングの結果、プラスチック代替素材市場への影響の観点から、使用及び廃棄における現状と課題を以下にまとめる。

ヒアリング対象	現状及び課題
フィリピン PPIA 	✓ 焼却処理が禁止されているため、ほとんどの廃棄物は埋立処理されている。 ✓ 廃棄物の75%がオープンダンプサイト、5%がサニタリーランドフィル、20%が管理型埋立処分場に廃棄されていると考えられている。 ✓ 廃棄物の回収にあたっては、各自治体が民間の収集業者と契約しており、どのように廃棄物が処分されるかは、民間の収集業者の決定する。一部の収集業者は、川に廃棄物を投棄しているとされている。ただし自治体と収集業者の契約の透明性がないため、どのように処理されているかを把握することができない。 ✓ マニラの人口の約10%がスラム街に居住しており、スラム街ではごみの回収が行われておらず、基本的には川に捨てていると考えられている。 ✓ 有価物の回収にあたっては、自治体で管理している資源回収施設のほか、回収業者が有価物を手動で分別しているほか、最終処分場（オープンダンプ）より有価物を回収し生計を立てている民間人（いわゆる「スカベンジャー」）が人力で分別・回収をしている。 ✓ 現在、プラスチックの規制によって、紙への代替が進んでいるが、紙はプラスチックと比べて廃棄物の量が増えるという難点があり、実行可能な代替案とはならない可能性がある。 ✓ 再利用可能な製品（セラミック、金属）に代替する動きもあるが、マニラでは水不足が問題であり、洗浄をするための水の確保が難しい。 ✓ 未回収廃棄物の影響として、排水上の問題（下水道、排水溝がごみで詰まる）を生じる点が大きな問題とされており、この意味でもプラスチックごみだけでなく、紙ごみに対しても規制が検討されている。 ✓ フィリピンではガラスビンの回収システムが完成しており、回収率は70%程度である。現在は清涼飲料水でもペットボトル：ガラスビン＝１：１（本数比）である。
インドネシア INAPLAS 	✓ インドネシア全体では2017年時点でゴミ（家庭ごみ全般）の6割近くが自家焼却されている。適切に収集され、集積所に持っていかれているのが3割程度、川に捨てられるのが5%程度である。 ✓ インドネシアのプラスチックのリサイクル比率は、17.4%である。 ✓ インドネシアが直面している課題として、収集及び分別が十分に行われていない点がある。 ✓ インドネシア国民1人当たりのプラスチックの消費量は先進国と比べて少ない。しかし、海洋への流出が多い点として、プラスチックごみを先進国から輸入し、そのごみが投棄されている可能性がある。 ✓ インドネシアでは、プラスチックの消費量が他と比較して低い傾向にあるため、石油化学やポリマー産業を成長させる高いポテンシャルがある。 ✓ INAPLASは、分別を通したプラスチック廃棄物の管理方法を教育・啓発する方法を提案しようとしている。 ✓ 屋台では、食品や飲料の包装にプラスチックが多く使われている。個包装（Sachet）が普及している。

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

Ⅳ　使い捨てプラスチックの代替動向について

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向①

- The UK Plastics Pactのメンバーはターゲット1～ターゲット4における進捗状況を公表している。その中で、使い捨てプラスチック代替（再生プラ、植物由来プラ、生分解性プラ、それ以外）に係る主な取組を以下にまとめた。

No.	企業名	業種	進捗状況
1	ABP Food Group Ltd	食品	✓ 全ての製品にリサイクルラベルを使用 ✓ プラスチック製のトレイの97%はリサイクル素材
2	ALDI Stores Limited	小売	✓ 約3000トンのリサイクル不可プラスチック包装を削減し、リサイクル可能な代替物に置き換え ✓ ピザの台をポリスチレンからボール紙に移行し、リサイクル不可プラスチックを毎年180トン削減予定 ✓ 2019年1月の時点で、包装の33.6%はリサイクル材を含有 ✓ テイクアウト用のパスタ容器は現在95%がリサイクル材 ✓ 2ℓジュース飲料をHDPEからリサイクルHDPEに移行した結果、毎年85トンのバージンプラスチックを置き換え ✓ 耳用綿棒のプラスチック軸を取り止め、紙製の代替品に置き換え ✓ Ashfield farmsのスライスした調理肉をリサイクル可能包装に移行することで、年1050トン以上のリサイクル不可プラスチックを削減 ✓ 当社ブランド製品を100%広くリサイクル可能なものとする2022年目標を確実に達成する、内部でリサイクル目標を設定 ✓ 目標達成を確実にするため、リサイクル含有量が30%未満の個々の製品を特定する目的で、各商品グループを月単位で評価予定
3	APETITO LIMITED	病院・施設給食業	✓ 黒色CPET(結晶性PET)の代替として、リサイクル可能、コンポスト可能、生分解性のものを見つけるためのプロジェクトグループを結成 ✓ 黒色CPETの材料の60%はリサイクル材使用（再破砕およびリサイクルPETフレーク） ✓ 黒色CPETの持続可能な代替物を探索するサプライヤーとの協働をコミット ✓ 恒久策が見つかるまで、リサイクル可能、コンポスト可能、生分解性のある包装フィルムの試行継続をコミット ✓ 当社が受け取る全ての包装が再利用、リサイクル、コンポスト可能なものであることを確保するサプライヤーとの協働をコミット ✓ 全てのプラスチック包装に亘って、最低30%はポストコンシューマー（回収）リサイクル材とすることをコミット
4	Arla Foods Ltd	食品製造業	✓ 木製を含む、スプーン代替物のテスト及び開発 ✓ 全ポリスチレンヨーグルト容器を段階的にやめて、全てポリプロピレンとする。新しいヨーグルト容器は全てポリプロピレンで、リサイクル可能なものとして開発 ✓ 全てのヨーグルト包装を2019年末までに全てリサイクル可能なポリプロピレンに移行する ✓ 廃棄プラスチックの収集および処理やリサイクル材でできたラップの開発を行う試行をEurokey（リサイクル会社）と協働 ✓ PET牛乳瓶にリサイクルPETを導入するワーキングを実施 ✓ リサイクルPP材料をいかに開発し製品に取り入れることができるかについて、WRAPと協働
5	Asda Stores Ltd	小売	✓ 綿棒からプラスチックを取り除き、紙を選択、またカフェでプラスチックストローを紙に変更 ✓ 全てのオフィスで、コーヒーカップや、プラスチックカトラリーあるいは持ち帰り容器を含め、シングルユースプラスを削除 ✓ 全ての新製品開発プロセスや概要説明書に追加的なリサイクル含有率を要件に組み込み ✓ すべての自社ブランドの外部および内部会議、打ち合わせおよび戦略的な議論においてリサイクル含有率を説明 ✓ Beeston Storeではプラスチック持ち帰り容器やカトラリーを、よりオーガニックなオプションに置き換える試行を継続的に実施 ✓ 再利用可能な野菜袋を試行
6	Aston Manor Cider	飲料製造業	✓ Aston Manor CiderはヴァージンPETを51%リサイクルPETに2019年第2四半期までに全て変更
7	Barfoots of Botley Ltd	農産物サプライヤー	✓ コンポスト可能な包装オプションを探索中 ✓ どのようにリサイクル材の含有量を増やせるかについて丸かごのサプライヤーと協働 ✓ 2022年までに75%のプラスチック包装リサイクル可能にし、2025年までに100%リサイクル可能にする ✓ 2020年末までにBarfootsブランド製品に用いられるプラスチック包装の30%が平均で30%のリサイクル材料を使用する

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向②

No.	企業名	業種	進捗状況
8	Boots UK Limited	ドラッグストア	✓ Bootsブランド綿棒の軸をプラスチックから紙軸に変更 ✓ Boots UKはプラスチックレジ袋使用の代替物を探索中 ✓ 寿司トレーは青から透明PETに変更し、よりリサイクル性を高め、リサイクル材料としてより価値のあるものとした ✓ フルーツ容器は少なくとも50%リサイクル材を使用 ✓ Botanicsではチューブに100%ヴァージンプラスチックを利用していたものを25%リサイクル材を含むものに変更 ✓ Boots薬局の自動処方充填所は処方袋の仕様を64%リサイクル材含有プラスチックを利用したトライアルに変更 ✓ Boots Nottinghamオフィスはウォーターディスペンサーのポリスチレンカップをリサイクル可能な代替物に置き換え ✓ Boots Nottinghamオフィスは、カフェで手ごろな価格の再利用可能なコーヒーカップの販売を開始 ✓ Boots UKはLDPEレジ袋から離れ、代替物を提供 ✓ Bootsは新しい再利用可能なトートバッグシリーズを発表 ✓ Bootsボトル水は50%リサイクルプラスチックを使用し、約100トンのバージンプラスチックを節約 ✓ Boots薬局の自動処方充填所は、最低30%のリサイクル材を含有した処方袋を導入
9	Brake Bros Limited	食品流通業	✓ 2025年までに、サプライヤーと協力して、問題のある材料と不必要なシングルユースアイテムの代替物を特定する ✓ 2020年までに業界の専門家やパートナーと協力して、現在提供しているリサイクルできないプラスチック材料を置き換える、新しい革新的なプラスチックソリューションを特定する
10	BRITVIC PLC	飲料製造販売業	✓ 2018年のウィンブルドンチャンピオンシップで、不要なシングルユースプラスチックを避けるため、3,500本以上の再利用可能なロビンソンのボトルをテニスファンに配布し、消費者をサポート ✓ PETボトルの100%はリサイクル可能な仕様 ✓ 製造ラインでのリサイクルPETの使用を試行し、あらゆる課題を克服し、製造装置の最適化を実施 ✓ 2019年に、ラミネート黒色プラスチックをリサイクル可能な、黒色でない形式に移行 ✓ PETの15%がリサイクル由来あるいは再生可能材料とすることを目標とする
11	Coca Cola European Partners	飲料製造販売業	✓ プラスチックボトルは全て100%リサイクル可能な仕様 ✓ 毎年5億本以上のボトル蓋に"Please Recycle Me"というメッセージを表示し、消費者のプラスチックボトルリサイクルを促進 ✓ 現在ボトルで利用されているプラスチックのおよそ1/4がリサイクル材 ✓ プラスチックボトルのリサイクルPETを50%まで増やす内部試験および研究を実施 ✓ 2025年までに包装の100%をリサイクル可能あるいは再利用可能とすることを保証するコミットメントを表示 ✓ 2020年までに、PETボトルのために利用する材料の少なくとも50%がリサイクルプラスチックに由来することを約束
12	Cranswick plc	食料品サプライヤー	✓ 全てのトレーは現在最低70%のリサイクル材を含有 ✓ 顧客と協力して、フードチェーンに100%のリサイクル性で戻せるように可能な限り黒色プラスチックを除去 ✓ トレーのサプライヤーと協力して、現在のリサイクル材含有量を70%以上に増加
13	Danone S.A.	食料品製造販売業	✓ 持ち帰りで消費する既存のプラスチックスプーンの代替材料を検討 ✓ 英国市場向けに製造されたすべてのevianボトルにおいて、50%のリサイクル材を含有 ✓ 他の利害関係者と協力して、PETボトルの収集を改善。 ✓ evianのボトルについては、2025年までに100%リサイクルPETを使用 ✓ 消費者に、より循環的な選択を提供するために100%リサイクルPETボトルを発売する。2018年に開始し、2021年までに全ての主要な市場に導入

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向③

No.	企業名	業種	進捗状況
14	Ecover UK Ltd	洗剤メーカー	✓ 100%リサイクル素材のPET液体食器用洗剤と住居用HDPEボトルを発売 ✓ 食器用洗剤シリーズで、50%リサイクル材料含有のキャップを発売 ✓ 生分解性および生物由来包装の代替物を検討中 ✓ 2020年までに全自社ボトル（PETおよびHDPE）を100%リサイクル素材とする ✓ 2020年までにキャップのリサイクル材含有量を50%とする
15	Ella's Kitchen (Brands) Limited	ベビーフード製造販売	✓ スナックトレーにおけるリサイクル素材使用および使用の探索 ✓ 2024年までに製品包装の100%を広くリサイクル可能に、あるいはコンポスト可能にする
16	Highland Spring Group	ボトルウォーターサプライヤー	✓ 100%リサイクルプラスチックボトルであるHighland Spring eco bottle™を英国全土に展開 ✓ 2019年末までに、全てのHighland Springボトルは少なくとも25%リサイクル材料を含有する ✓ 2022年までに自社ボトルにおいて、少なくとも50%リサイクルプラスチックを利用する
17	Hilton Food Group plc	肉製品製造	✓ より高レベルのリサイクル材含有量の包装を検討中 ✓ 複合ラミネートのリサイクルを増やすためにメカニカルリサイクルの代替を検討中 ✓ 可能な限り、単一構造を使用するように努力する ✓ 自社包装におけるリサイクル材含有量のレベルを現在のレベルから高める ✓ リサイクル素材を加えるための革新的なプロジェクトを実施
18	Hovis Ltd	パン・小麦粉製造	✓ 全てのパン袋はLDPE製であり、100%リサイクル可能 ✓ クローズドループシステムで100%リサイクルするために、全ての未使用のLDPEパン袋はサプライヤーに輸送 ✓ 消費者からの使用済みパン袋を回収し、公園のベンチや学校の校庭のようなコミュニティのために役立つアイテムにリサイクルできる計画について、TerraCycleとのパートナシップを検討
19	Innocent Drinks	飲料（スムージー）製造	✓ 2020年までにキッズ製品レンジのプラスチックストローを紙ストローに置き換えることを目指す ✓ 全てのボトルは既に最低30%のリサイクルPETを使用 ✓ スムージーボトルを50%リサイクルPET＋15%植物性PETに移行 ✓ 2022年までに、全ボトルで最低50%のリサイクル材含有量を確保予定。また、30%がバイオプラスチック（廃棄有機物由来）から構成されるスムージーボトルを目指す
20	Kettle Foods Ltd	食品製造（スナック）	✓ 包装におけるリサイクル可能、再利用可能、コンポスト可能な代替物を探すために、現在のサプライヤーベースと連携
21	Kimberly-Clark	消費財製造（紙ベース）	✓ プラスチック包装の90%は、家庭での道路脇での収集あるいは小売店の店頭前収集ポイントを通じて、現在リサイクル可能である。2022年までに100%リサイクル可能とする計画 ✓ リサイクル材含有率を要件に含む包装仕様にする
22	KP Snacks	食品製造（スナック）	✓ 運用上も技術的にも同等の性能を提供し、食品廃棄物の発生率を増やさない、非化石ベースの代替物を含む、プラスチック包装の代替材料を調査中 ✓ 再利用、リサイクル、コンポスト可能な包装にできる代替材料の調査を実施
23	Kraft Heinz Company	食品・飲料製造販売	✓ 現在のシングルユース包装の代替物を評価中 ✓ 2025年までに包装の100%を世界的にリサイクル可能、再利用可能、あるいはコンポスト可能とすることを目指す ✓ 2022年までにリサイクル可能なHeinzトマトケチャップPETプラスチックボトルを、食品グレード包装に戻すことのできるリサイクル材料を使用することにより、完全に循環するように努める ✓ 包装におけるリサイクル素材の使用を増やし、包装に使われる全体的なボリュームを減らすように努める

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向④

No.	企業名	業種	進捗状況
24	Lakeland	キッチン用品販売	✓ 2020年第2四半期までにプラスチックの20%を代替材料に置き換えることにより、Lakelandプラスチック包装全体のトン数を削減 ✓ 全Lakeland独自ブランドSKU (Stock Keeping Unit) のポリ袋を置換する材料を特定 ✓ Lakeland洗剤製品ボトルにおいて、100%リサイクル素材ボトルに置換えできる製品を特定し、2020年第1四半期までに少なくとも3つのSKUで試行 ✓ 2020年末までに、Lakelandの全プラスチック包装で10%のリサイクル材含有を目標にする
25	Lidl GB	小売（スーパー）	✓ 全プラスチック綿棒を紙バージョンに置換 ✓ 野菜用プラスチックかごを除去し、ボール紙に変更 ✓ ポリスチレンピザベースをボール紙に置換 ✓ 水ボトルは最低25%のリサイクル素材を含有 ✓ 洗浄製品でのリサイクル材含有量を増やす ✓ 牛乳ボトルのリサイクル材含有量を最低30%まで増やす
26	Lucozade Ribena Suntory Limited	飲料製造販売業	✓ サプライヤーと協力して、紙パックのプラスチックストローの紙代替物を見つけると共に、非ストローオプションへの消費者の興味を調査 ✓ 2019年のレースイベントで配られる全てのLucozade Sportボトルは、100%リサイクルプラスチックで製造 ✓ 100%リサイクルプラスチックから作られた全420ml ready to drinkボトルでRibena Frusion NPDを発売。 ✓ マラソンイベントにおいて、Lucozade Sport はランナーに、100%リサイクルボトルから作られたボトルを提供 ✓ 2030年までに全PETポートフォリオを通じて25%から最低50%までリサイクルプラスチックの使用を増やすことを目標にする
27	Marks and Spencer plc	小売（スーパー）	✓ 全自社店舗とカフェにおけるプラスチックカトラリーを、FSC（森林管理協議会）認証の木の代替物で置換 ✓ 200万のプラスチックストローを紙バージョンで置換し、リクエストされた場合のみ提供 ✓ オンライン注文用の全郵送プラスチック袋は95%リサイクル材を使用 ✓ 2019年、全UK店舗でプラスチック農産物袋を紙の代替物に置換 ✓ コーヒーポッドの全プラスチックは、2019年夏までにリサイクル可能なアルミニウムで置換 ✓ 全事業を通じて、リサイクル材を30%からそれ以上に増やす
28	Wm Morrison Supermarkets plc	小売（スーパー）	✓ 全牛乳ボトルで平均30%のリサイクル材含有量を達成 ✓ プラスチック軸の綿棒を除去し紙バージョンに置換 ✓ 肉と魚の新しいPETトレーは最低80%のリサイクル材を含有しており、年に1000トン以上のリサイクルプラスチックを使用 ✓ カフェからプラスチックマドラーを除去し、木に置換 ✓ 2019年末までに自社水ボトルは25%リサイクル材含有を目標とする ✓ 2019年末までに料理用油ボトルは平均で50%のリサイクル材含有を目標とする ✓ 2019年、生涯持続可能に製造された紙袋を開発し、お客様にプラスチック袋を紙袋に交換する機会を提供
29	Musgrave Group plc	食品小売・卸・外食	✓ 230万枚のシングルユースプラスチック袋に代えて、コンポスト可能な果物と野菜の袋を導入 ✓ 年間500kg以上のプラスチックボウルに代えて、新しくコンポスト可能でリサイクルできる蓋の店内用サラダボウルを発売開始 ✓ 地所全体で、コンポスト可能なパーティウェアレンジを発売 ✓ 2022年までにPETボトルにおいて30%リサイクル材含有を目標とする ✓ 2025年までにHDPEボトルにおいて50%リサイクル材含有を目標とする
30	Nestlé UK Ltd	食品・飲料	✓ Buxtonとネスレピュアライフウォーターでは平均20%のリサイクル材含有を達成 ✓ プラスチック包装の代替物の開発を開始。例えば、2019年に紙ベース包装形式への移行を予定している ✓ ガラスジャーと缶のPPキャップ：2025年までに30%リサイクル材含有を目標 ✓ PEシュリンクフィルム：2025年までに50%リサイクル材含有を目標 ✓ PETボトル：2025年までに35%リサイクル材含有を目標

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向⑤

No.	企業名	業種	進捗状況
31	Ocado Retail Limited	ネットスーパー	✓ ウェブショップからシングルユースプラスチックストローを除去し、再利用可能な代替物の数を増やした ✓ ポリマーの使用を最小限に抑え、可能な限りリサイクル材含有量を増やす ✓ PETからリサイクルPETに移行して、包装のリサイクル材含有量を増やす。今年は84製品が変更される予定
32	PepsiCo, Inc.	食品･飲料	✓ 100%リサイクル可能な飲料ポートフォリオを確立
33	pladis Foods Limited	食品（菓子）	✓ 2025年までに全素材を再利用あるいはリサイクル可能なものにすることを確保するため作業計画を立案 ✓ 平均30%のリサイクル材含有を硬質プラスチックポートフォリオに組み入れる
34	Premier Foods plc	食品製造販売	✓ 2025年までに自社プラスチック包装の100%をリサイクル可能、再利用可能あるいはコンポスト可能とする ✓ 自社プラスチック包装の約70%が現在リサイクル可能
35	The Procter & Gamble Company	一般消費財製造販売	✓ 現在P&G包装の86%がリサイクル可能 ✓ ジレットについては、包装の90%が現在リサイクル可能 ✓ TerraCycleおよびSUEZとの提携により、Head＆Shouldersは、最大25%のリサイクルビーチプラスチックで作られた世界初のリサイクル可能なシャンプーボトルを製造 ✓ 2022年までにP&G衣類ケアは、英国においてその全ブランドで100%リサイクル可能な包装とすることを目指す ✓ 英国では、レノアおよびレノア Unstoppablesボトルで平均50%、アリエール液体ボトルで25%、アリエールピュアクリーンボトルで35%のリサイクルプラスチック（消費者使用後のリサイクル）を使用。 ✓ 2019年までにP&Gヘアケアポートフォリオを通じて、英国で販売される全ヘアケアボトルの90%において、消費者使用後のリサイクルプラスチックを25%含有する
36	Quorn foods	食品製造（肉）	✓ 2018年中に黒色プラスチックを段階的に除去し、2018年秋までに透明な代替品に切替 ✓ 現在自社製品レンジの80%がリサイクル可能であり、2025年までに100%リサイクル可能にする計画 ✓ サプライチェーンとのリサイクル性およびコンポスト/生分解性についての共同開発を検討 ✓ APET包装：2018年に100%ヴァージンから30%リサイクルPETに移行 ✓ APET包装：2019年12月までに100%リサイクル材含有が目標
37	Reckitt Benckiser Group plc	日用品･医薬品･食品製造	✓ 2025年までに自社プラスチック包装がリサイクル可能あるいは再利用可能となることを確保するために、2019年末までにアクションプランを策定
38	J Sainsbury plc	小売（スーパー）	✓ 顧客の受け入れ可能性を理解するために、現在店舗の一部で木製カトラリーを試行 ✓ 包装の40%近くに現在リサイクル素材を使用 ✓ 洋服ハンガーは現在100%リサイクル材料を使用 ✓ 持ち帰り食品および外食サービスにおけるシングルユースプラスチックの代替物を探索中 ✓ 2022年までに自社ブランドのプラスチック包装を通じてリサイクル材含有量を平均30%にする ✓ 2020年末までに農産物包装をリサイクル可能とする
39	Tata Global Beverages Ltd	飲料製造販売（紅茶等）	✓ PETメッシュティーバッグの代替材料オプションを評価 ✓ PETメッシュティーバッグは、2021年までにコンポスト可能な代替物に置換 ✓ 抹茶スティックとパックフォイルラミネートを、2023年までに同様の技術的性能を発揮するリサイクル可能またはコンポスト可能なオプションに置換

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

【イギリス】The UK Plastics Pactメンバーにおける代替素材への転換の動向⑥

No.	企業名	業種	進捗状況
40	Bettys & Taylors of Harrogate Ltd	紅茶コーヒー小売・喫茶	✓ 2019年末までに代替ソリューションを特定し、適切なタイムプランも含めて、プラスチックコーヒーカップからの移行を策定
41	Tesco Stores Limited	小売（スーパー）	✓ 自社ブランドプラスチック包装の83%は現在広くリサイクル可能 ✓ 自社ブランド包装で使用される全ての材料を見直し、製品包装の優先材料リストを作成。リストの材料は既に広くリサイクル可能であり、リサイクル素材を含む ✓ 優先材料リストの製品は全てリサイクル素材から作製することが可能 ✓ オーガニック袋詰めサラダは現在PEフィルムから作られており、94%リサイクルプラスチックでできたバッグfor Lifeへリサイクルすることが可能
42	Unilever PLC	一般消費財製造販売	✓ PG Tipsは、2018年に完全に生分解性の植物ベースの材料を使用して、ティーバッグの熱シールに成功、新しいティーバッグは、コーンスターチを使用し、100%生分解性で、100%再生可能 ✓ 家所有者は生分解性ティーバッグを地域の生ごみ回収に出すことでリサイクル可能 ✓ 再生可能な植物繊維と持続可能な木材パルプから作られたシンプルワイプの新しい生分解性バージョンを発売。これは、家庭のコンポスト条件下で42日間で生分解する ✓ 2018年にComfort Intenseパックに25%のリサイクル素材を導入し、2019年には100%まで増加 ✓ 2018年に100%リサイクル素材でリサイクル可能であるボトルを使用した新しいパーソナルケアブランド、Love Beauty & Planetを発売 ✓ 2019年の期間中に、英国においてリサイクル素材含有量を増やした製品の利用を促進する。具体的には以下； ✓ コンフォートウルトラ濃縮衣類柔軟剤ボトルにおいて100% ✓ Cif Nature's Recipe 台所＆浴室表面トリガースプレーにおいて100% ✓ LynxシャワーゲルとDoveメン+ケアシャワーゲルにおいて60% ✓ Doveヘア、ボディウォッシュ＆ボディーローションにおいて50%
43	Waitrose Ltd.	小売（スーパー）	✓ 綿棒のプラスチック軸を紙に変更 ✓ 無包装の果物および野菜を入れる袋を家庭でコンポスト可能な代替物に置換 ✓ 自社店舗において、広くリサイクル可能なパン袋の代替物を試行中 ✓ 店舗から全ての使い捨てコーヒーカップ合計5200万個を除去し、再利用可能な代替物の選択を顧客に提供 ✓ 2018年3月から、客は冷たい製品を持ち帰るために、蓋付きの再利用可能な容器をカウンターに持ち込むことが可能 ✓ 2019年持ち帰り食品およびカフェで全てのプラスチックカトラリーを木の代替物で置換 ✓ 2020年までに全ての自社ブランド包装を広くリサイクル、再利用あるいは家庭でのコンポスト化を可能にするソリューションを特定し、2023年までに目標を達成する。現在70%であり、これを2020年までに80%に、2023年までに100%まで増やす予定
44	Westmill Foods	食品製造小売（米・穀類・エスニックフード）	✓ リサイクル材含有量の概要を説明することをサプライヤーにが明示的に依頼するために、仕様を変更中

（出所）The UK Plastics Pact Progress Report各種資料 より、みずほ情報総研作成

フィリピン、インドネシアにおける代替素材への転換の動向①

【Sachet のUpcycle】

- Sachet（サシェイ）とは東南アジアで流通している「小包装」のこと。食べ物、飲み物、化粧品などが小分けで入っており、低所得者でも安い値段で小さいサイズで買うことができる。
- Sachetは「表面にプリントしやすい」、「香りを逃さない」、「紫外線を通過させない」、「食品をカバーする」等の複数の用途を持たせる必要があり、プラスチック素材が複層構造になっている（例：外側からPET→ナイロン→PP→PE→ADHESIVE）。
- フィリピンではEnvirotech Waste Recycling Inc.やPhilippine Alliance for Recycling and Materials Sustainability (PARMS)はSachetを再生プラスチックとして使用し、プラスチックコンテナやプラスチックの椅子へのアップサイクルを実施。

SachetのUpcycle

Sachet（サシェイ）

アップサイクル

コンテナ

イス

【PETのメカニカルリサイクル】

- インドネシアではペットボトルは回収して持ち込めばお金になるため、2、3割弱はリサイクルされている。ペットボトルの需要が約45万トン/年であり、そのうち10万トン近くが現在リサイクルされている見込み。
- 近年では、大手飲料メーカーが主導となって再生プラスチックをペットボトルに使用する動きがある。インドネシアではダノンのミネラルウォーター「AQUA」が広く浸透しており、ダノン社はペットボトルに占める再生プラの割合100%を目標に掲げている。
- 一方、その品質は保証されておらず、フィリピン、インドネシア共に低品質の再生プラが出回っている原因にもなっている。

AQUA

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

フィリピン、インドネシアにおける代替素材への転換の動向②

【生分解性プラスチック】

- マカティ市では以前はスターチ（でんぷん）ベースの生分解性プラスチックのカトラリーがショッピングモールで使われていたが、現在は生分解性プラスチックのカトラリーも禁止されており木製のカトラリーが流通している。（ケソン市も同様の取組あり）
- マカティ市、ケソン市のようにフィリピンは「生分解性だとしても使い捨てであれば禁止する」という流れがあり、今後フィリピン全土に広がる可能性がある。
- この背景としては、そもそも市民にごみを分別するという発想・教養がない。そうであれば使い捨て製品すべてを禁止にしてしまう方が楽であるという考えに基づいている。（一見日本よりも進んでいるように思えるが、「日本は細かく分別できるので除外用途が設けられる」、「フィリピンは分別できないのですべて禁止」という国民性、教養レベルの違い、ドゥテルテ大統領の強行政策の一つ）
- フィリピン国内で生分解性プラスチックを製造しているのはD&Lのみ。D&LはドイツのDIN CERTCOから認証を受けており、欧州への輸出が大半である。フィリピン国内では生分解性プラスチックへの風当たりが強く、国内市場は小さい。

【植物由来のプラスチック】

- インドネシアのスタートアップ企業であるAvaniはキャッサバをベースにしたプラスチック袋を製造している。80℃以上のお湯で溶け、90日以内に肥料化される。
- インドネシアのスタートアップ企業であるEvowareは海苔でできた食べられるパッケージを開発。海苔はインドネシアで豊富に採れ、直射日光を避けると常温保存で2ヵ月持つ。

キャッサバ

【ガラス素材】

- フィリピンではガラスビンの回収システムが完成しており、回収率はペットボトルよりも高く70%程度である。現在は清涼飲料水でもペットボトル：ガラスビン＝１：１（本数比）である。
- フィリピンは島国が点在しているため、輸送に時間がかかる。ペットボトルだと輸送中に炭酸が抜けてしまうが、ガラス瓶は品質を保って遠方まで輸送することができる。ガラス瓶の普及はフィリピンにおけるビール瓶のシェア一位のSan Miguel Yamamura Packaging等が推進している。

San Miguel Yamamura Packagingのガラス製品

【紙、木】

- ケソン市では使い捨てプラスチックバッグが規制されており、短期的にはその代替品として紙製品のバッグが流通している。
- マカティ市では使い捨てプラスチックのカトラリーが禁止されており現在木製のカトラリーが流通している。

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

（ご参考）フィリピンの主な使い捨てプラスチック製造企業

（出所）現地ヒアリング結果、提供資料より、みずほ情報総研作成

Ⅴ　我が国がアプローチ可能な市場の検討

プラスチック代替素材における各国の状況整理

□ 各国のプラスチック代替素材における現在の状況を以下に整理する。

	再生プラスチック	植物由来のプラスチック	生分解性プラスチック	それ以外（紙、ガラス等）
イギリス（欧州） 	✓ The UK Plastics Pactは、2025年までにプラスチック包装の原料30%以上をリサイクル素材にするとしている	✓ 廃棄物処理の観点から見ると、コンポストが一般的であるため、生分解性プラに分がある	✓ 海洋生分解性プラに関するISOを企画提案中 ✓ 廃棄物処理としてコンポストが一般的であり、生分解性プラの利点を最大限活用可能	✓ ストロー、カトラリー等に対して、スターバックス、マクドナルドなど、大手企業を中心に代替の取組あり
フィリピン 	【高品質再生プラ】 ✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい ✓ 回収システムが不十分なため、一部の大企業の取組に留まる可能性あり 【低品質再生プラ】 ✓ 出所不明なものが安価で市場に出回っている ✓ ペットボトルのマテリアルリサイクルは一部の飲料メーカーで見られる（品質保証なし）	✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい ✓ 政府が石油由来のプラスチックと区別せずに規制してしまう可能性あり	✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい ✓ 政府が石油由来のプラスチックと区別せずに規制してしまう可能性あり ✓ マカティ市では既に生分解性プラのカトラリーが禁止されている ✓ 国内唯一の製造業者D&Lも欧州向けの輸出が大半を占める	✓ 現時点では使い捨てプラスチック製品の代替は紙であるが、中長期的には資源循環の観点から規制される可能性が高い ✓ ペットボトルの代替候補としてガラスが挙げられる、既に清涼飲料水のビン比率が本数比で50%を超えており、有価物としての回収システムが確立されている
インドネシア 	【高品質再生プラ】 ✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい ✓ 回収システムが不十分なため、一部の大企業の取組に留まる可能性あり ✓ 大統領令では再生プラの使用を促進しているが、実効性は乏しい 【低品質再生プラ】 ✓ ペットボトルのマテリアルリサイクルは一部の飲料メーカーで見られる（品質保証なし）	✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい	✓ バージンプラに比べコストが高く現在の市場は小さい ✓ 大統領令では生分解性プラの使用を促進しているが、実効性は乏しい	✓ 現時点ではインドネシアでは使い捨てプラの規制はないため、紙やガラス等の代替素材の市場は小さい ✓ バリ島などの一部観光地域では、レジ袋が規制されているため、現在は紙袋やエコバッグが用いられている

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

今後考えられる代替素材の動向について

- プラスチックの使用及び廃棄における現状、課題について、今後考えられる可能性（シナリオ）を整理した。また、シナリオに対する代替素材の今後の動向（可能性）を定性的に示した。

国	プラスチックの使用及び廃棄における現状、課題	今後考えられる可能性（シナリオ）	考えられる代替素材の動向
フィリピン インドネシア	✓ 貧困層が多く、通常のプラスチックと比べて値段が高い代替素材は、消費者が選択しない。 ✓ 環境に良いものではなく、まずは安さで選ばれる。	✓ 高い技術を用いて製造された代替素材は普及せず、品質が悪くても安いプラスチックが普及する可能性がある。	✓ 低品質再生プラスチック↑
フィリピン インドネシア	✓ 個包装（Sachet）が普及しており、その一部はマテリアルリサイクルされているが、複層構造のため、リサイクル性が低い。単層構造で複数機能を持つ素材の開発を推進している。	✓ 技術開発により、単層のSachetの普及が進めば、マテリアルリサイクルの比率が高まる可能性がある。	✓ 高品質再生プラスチック↑
フィリピン インドネシア	✓ 法律や規制が十分に行き届かない屋台で、食品や飲料の包装に使い捨てプラスチックが多く使われている。	✓ 今後使い捨てプラスチックが規制されて、行政が紙や木への代替を促進しても、屋台等では十分に実行されない可能性がある。	✓ 紙、木材↓
フィリピン インドネシア	✓ 分別・回収が十分に行われておらず、一般市民のポイ捨て等が多いため、リサイクル率は低く（インドネシアは20%）、リサイクル可能なポテンシャルあり。	✓ 分別・回収システムの導入、一般市民への教育が進めば、リサイクル比率が高まり、マテリアルリサイクルの比率が高まる可能性がある。	✓ 高品質再生プラスチック↑
フィリピン インドネシア	✓ 自治体で管理している資源回収施設のほか、回収業者が有価物を手動で分別していたり、最終処分場（オープンダンプ）よりインフォマールセクターが人力で分別・回収し、ジャンクショップで取引が行われている。 ✓ その結果、低品質の再生プラスチックが出回っている。	✓ 安価な低品質の再生プラスチックが普及する一方、出所がはっきりしており、高い技術を用いて製造された高品質の再生プラスチックが普及しない可能性がある。	✓ 高品質再生プラスチック↓ ✓ 低品質再生プラスチック↑
フィリピン	✓ マニラでは水不足が深刻な環境問題の一つである。	✓ 再利用可能な代替品（セラミック、金属）に転換した場合、プラスチック問題と水不足問題のトレードオフが起こる可能性がある。	✓ 金属、ガラス↓
インドネシア	✓ 国民1人当たりのプラスチックの消費量は先進国と比べて少ない。	✓ 人口増加により国民1人あたりのプラスチックの使用量が今後も増加し、新たなプラスチックの需要が生まれる可能性がある。	✓ 石油由来のプラスチック↑

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

我が国がアプローチ可能な市場の検討

- 現地ヒアリングより、代替素材と廃棄物管理に関しての個別課題を抽出した。その上で、考えられる解決策、国内動向及び日本の技術を考慮し、我が国がアプローチ可能な市場を検討した。

使い捨てプラスチックに関する資源循環・海洋プラ問題に資する課題

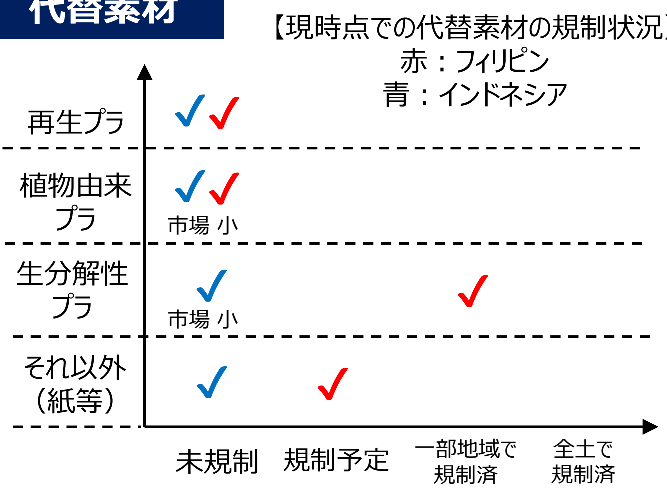
ヒアリングから見えた課題	考えられる解決策	国内の動向 フィリピン	国内の動向 インドネシア	日本の技術	マッチング可能性
【代替素材】東南アジア特有の個包装（Sachet）が広く普及しているが、複層構造のため上手くリサイクルに回せていない	複数機能を持つ単層素材の開発	◎ 複層構造のマテリアルリサイクルも一部では行っているが、今後単層にシフトしていく意向	？	◎ 日本企業は独自の開発による添加剤や、幅広い樹脂・用途に使用可能な素材を開発	◎ フィリピンにおいてSachetを対象とした日本企業独自の単層素材や、プラスチック添加物導入の余地あり
	複層構造でも再生可能なリサイクル技術の導入	○ いくつかの企業は既にSachetをイス等にマテリアルリサイクルしている	？	○ 日本では複層の冷凍食品フィルム、お菓子フィルム、シャンプーボトル、洗剤ボトル等がマテリアルリサイクルされている	○ 日本の複層リサイクル技術導入の余地はあるが、フィリピンでは今後、複層リサイクルよりも、単層にシフトしていく可能性が高い
	エネルギーリカバリー（サーマルリサイクル）に回す	× 廃棄物処理はオープンダンピングが大半であり、焼却は基本的に不可	× 廃棄物処理はオープンダンピングが大半であり、焼却は基本的に不可	◎ 高い焼却技術を保有	× 焼却処理が基本的に認められていないため、現時点では日本の焼却技術輸出は適切ではないと考えられる
【廃棄物管理】国民一人あたりのプラスチック消費量は小さいが、分別の意識が低く、回収のインフラが未整備のためリサイクルに回せていない	市民のごみ分別・回収の意識向上	△ 行政は、国民は分別できない前提で規制を考えている	△ 経済格差、交通問題等が優先事項となり、ごみ問題の優先順位は低い	◎ 東南アジアと比較すると、市民のごみ問題に対する意識が高く、自治体ごとに分別・回収のシステムが確立されている	◎ 現時点ではニーズは顕在化していないが、資源循環の根底を担うのは市民一人ひとりの意識であるため、リテラシーの向上が必要
	環境中に出ても分解する生分解性プラの導入	△ バージンプラより高価であり現在の市場は小さい。生分解性であっても使い捨てプラを禁止している地域も一部あり	△ バージンプラより高価であり現在市場は小さい	◎ カネカ（PHBH）、三菱ケミカル（バイオPBS）等が高い技術を保有	○ フィリピンでは規制される可能性もあるが、廃棄物管理の状況を考えると一定程度有効であり、今後低価格の製造が可能になるならば導入の余地あり
	分別・回収のインフラシステムを国が整備	◎ 研修等で日本のインフラ技術を学んでいる	◎ 日本をベンチマークとしているため支援を要望（特に分別・回収システム）研修等で日本のインフラ技術を学んでいる	◎ 東南アジアに比べ、国民の分別意識が高く、行政による回収システムが確立されているため、リサイクル率は高い	◎ リサイクル技術（ハード部分）だけではなく、分別・回収システム（ソフト部分）を中心に導入の余地あり

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

まとめ

- 現地ヒアリングより、フィリピン・インドネシアにおける資源循環、海洋プラスチックごみ問題における根本的な課題は、代替素材、廃棄物管理、国民の教養(＋α)に大別されると考えられる。
- 各課題における、わが国のアプローチ可能性を以下に検討する。

代替素材



【素材別】

- 再生プラはSachetを対象とした日本企業独自の単層素材や、プラスチック添加物の導入の余地あり。
- 植物由来プラは、廃棄物の焼却処理が基本的には禁止されていることを考えると、現状有効ではない。
- 生分解性プラはフィリピンでは一部地域で規制され始めているが、廃棄物管理が整っておらず、そのまま環境中に捨てられる割合が多いことを考えると、一定程度有効であると考えられる。生分解プラの優位性を正しく理解させ、市場を作り出すことが出来れば、日系企業が得意とする分野であり、協業の余地は大きい。
- 紙は現時点では代替物として用いられているが、中長期的には規制される可能性がある。また、洪水時の排水溝の詰まりなど、使い捨てプラスチック問題とは別の要因でも規制される恐れがある。

廃棄物管理

- 廃プラを分別・回収するシステムが整っていないため、廃プラを大量かつ効率的に回収することが現状困難であり、上手くマテリアルリサイクルに回すことができていない。分別・回収ができればリサイクル可能なポテンシャルは高い。
- 日本においては、リサイクル技術のみではなく、分別・回収のシステム自体を導入する余地がある。また、廃棄物に関する統計等のデータを国、業界団体として把握できていないため、データ収集・分析におけるノウハウの提供も考えられる。

国民の教養(＋α)

- 資源循環、海洋プラの根本的な問題は国民の意識の低さや、教育レベルの低さに起因すると考えられる。そもそも環境に対する国民の問題意識が非常に低く、購買におけるインセンティブは「安さ」なので高価な代替素材のニーズが生まれる状況にない。
- フィリピン政府はその現状を理解しており、「分別できないのならすべて規制してしまおう」という極論に走ってしまい、代替素材のニーズ・シーズを自ら潰してしまっているのが現状である。
- 日本においては、短期的な技術提供（ハード面）のみではなく、中長期的に教育・思想（ソフト面）を共有する余地がある。

（出所）現地ヒアリング結果より、みずほ情報総研作成

3. 海洋に存在するプラスチックに関する調査

3.1 海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査

Ⅰ 生態系への影響に関する観点
Ⅱ 吸着の観点
Ⅲ 移行の観点
Ⅳ 寄与の観点
Ⅴ 発生源について
Ⅵ 浮遊量の将来予測

3.2 諸外国の動向

Ⅰ 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関する専門家会合の概要
Ⅱ 専門家会合における各国のスタンス
Ⅲ 米国における海洋プラスチック対策法案提案の動向

3.3 海洋へのプラスチックの排出抑制の方策

Ⅰ マイクロビーズ及びマイクロファイバーについて
Ⅱ 下水処理場での挙動

3.1　海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅰ　生態系への影響に関する観点

調査範囲

- 海洋に存在するプラスチックごみによる生態系へのダメージについては、漂流・漂着している大きなプラスチックゴミによる影響と、マイクロプラスチックによる影響に分けられる。
- また、マイクロプラスチックによる影響に着目すると、物理的影響（粒子毒性）と化学的影響（ベクター効果）に分けられる。
- 本項目では、マイクロプラスチックを通じた化学的影響（ベクター効果）について調査する。

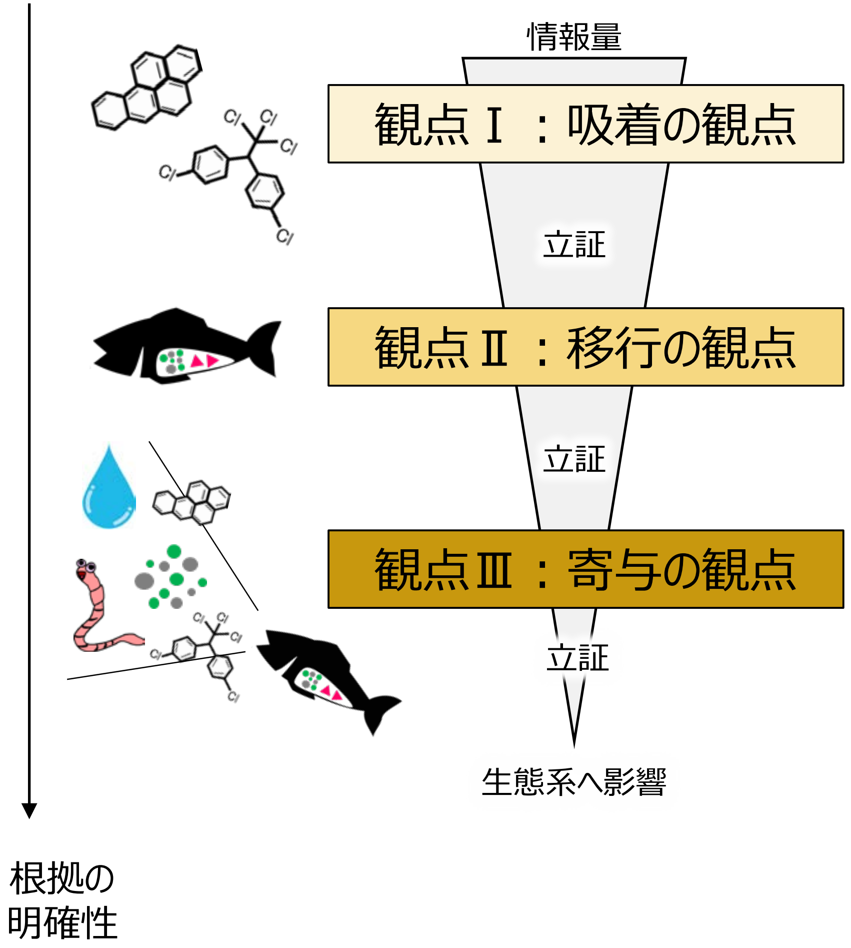
漂流・漂着している大きなプラスチックごみ（ロープ、網、ウキ等） → 物理的影響（体への絡まり等）

マイクロプラスチック → 物理的影響（粒子毒性）
マイクロプラスチック → 化学的影響（ベクター効果）

（出所）みずほ情報総研作成

生態系への影響に関する観点-縦-

- マイクロプラスチックに吸着している有害化学物質による生態系への影響（ベクター効果）は、以下3つの観点が実環境中においてすべて立証されてから、初めて顕在化する。



マイクロプラスチックは環境中の有害化学物質をほんとうに吸着しているのか？
また、それはどれほどの濃度なのか？

生物がマイクロプラスチックを摂取した際に、有害化学物質は生物体内へ移行するのか？
（吸着したまま排泄されるのであれば問題はない）

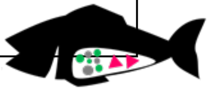
生物が餌や水等から摂取する有害化学物質と比較し、マイクロプラスチック由来の有害化学物質の寄与は大きいのか？

（出所）みずほ情報総研作成

生態系への影響に関する観点-横-

- 限度を超えて摂取すればどのような物質であろうとも有害であり、マイクロプラスチック自体が生態系にとって有害か無害かといった議論は成立しない。
- “生態系に影響を与える濃度で実環境中に存在するかどうか“が議論のポイントとなる。
- よって、コンピューターによるシュミレーションか、マイクロプラスチック濃度を極限まで高めた室内実験か、または実際の環境中での観測かに着目して整理が必要。

観点Ⅰ ：モデル	観点Ⅱ ：室内実験	観点Ⅲ ：実環境中
様々な媒体からの化学物質の摂取を仮定したモデルによるシュミレーション	水槽内のマイクロプラスチック濃度を上げていき、影響が出る濃度を調べる	実際の水環境中での現象を観測



→ 根拠の明確性

生態系への影響に関する観点

- 縦・横の観点を合わせると以下のようなマトリックスになり、右下に行くほど根拠が明確になる。
- この中で吸着の観点に関しては、実環境中の論文が多数あるため、モデル・室内実験の調査はカットする。

	モデル	室内実験	実環境中
吸着	吸着に関しては実環境中での論文が多数あるのでカット		【吸着の観点】
移行	【移行の観点】		
寄与	【寄与の観点】		

根拠の明確性

（出所）みずほ情報総研作成

3.1　海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅱ　吸着の観点

吸着の観点概要

- プラスチックは炭化水素の骨格から構成されており、疎水性の高い化学物質を海水中から高濃度で吸着することが数々の論文で報告されている。18件の論文においてマイクロプラスチックから検出された化学物質を以下に示す。
- 分析対象のマイクロプラスチックについては、多くの論文がプラスチック製品の中間原料であるレジンペレット（粒径約5mm）を対象としている。また、検出された化学物質については、疎水性の高いPCBs、PAHs、DDTs、臭素系難燃剤、POPs条約の附属書Aにあたる物質が主である。

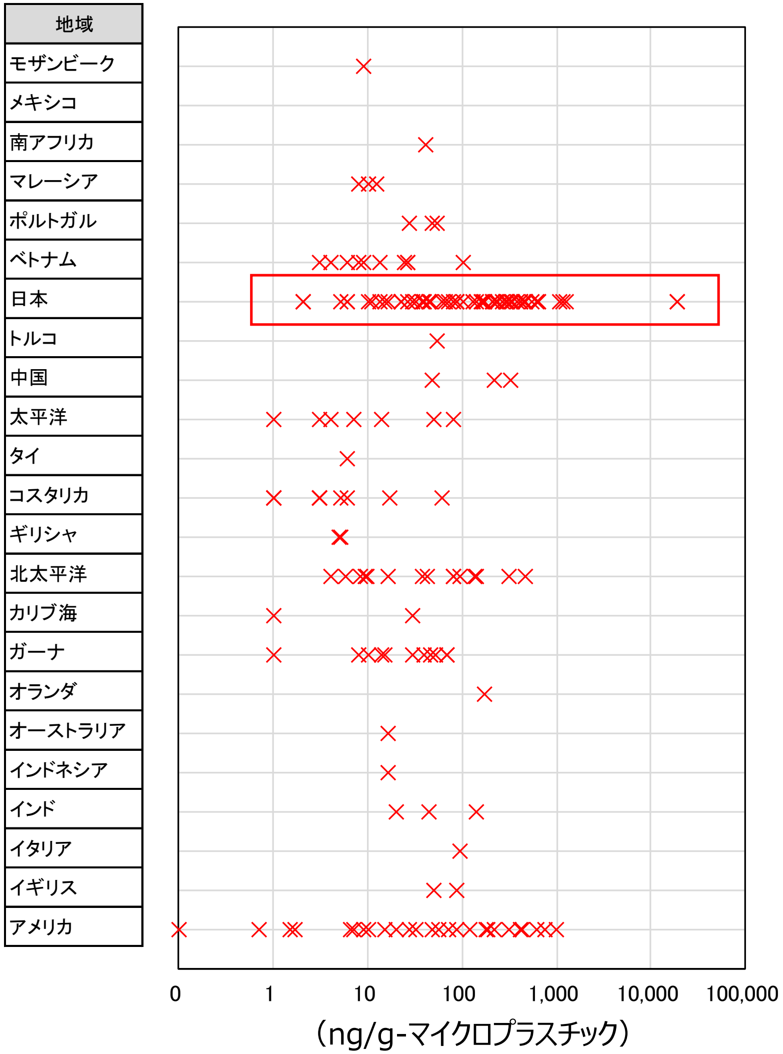
マイクロプラスチックから検出された化学物質

No	調査地点	MPs粒径	検出された化学物質	情報源
1	ポルトガル	＜200µm	PCBs、PAHs、DDTs	Frias et al.
2	日本	約5mm	PCBs	Endo et al.
3	アメリカ メキシコ	数mm-数cm	PCBs、PAHs、DDTs	Rios et al.
4	北太平洋	7段階に分類	PCBs、PAHs、PBDEs、HBCD	Chen et al.
5	ブラジル	約5mm	PAHs	Fisner et al.
6	ギリシャ	約5mm	PCBs、PAHs、DDTs、HCHs	Karapanagioti et al.
7	ギリシャ	約5mm	PFCs	Llorca et al.
8	アメリカ	約5mm	PCBs、DDTs、HCHs	Heskett et al.
9	ガーナ	約5mm	PCBs	Hosoda et al.
10	オーストラリア ニュージーランド	約5mm	PCBs、DDTs、HCHs	Yeo et al.
11	ベトナム	約5mm	PCBs、DDTs、HCHs	Le et al.
12	日本	約5mm	PCBs	Takada et al.
13	中国	約5mm	PCBs、PAHs、DDTs、HCHs、Chlordane、Endosulfan、Heptachlor、Aldrin、Dieldrin、Endrin	Zhang et al.
14	世界の海洋	＜10mm	PCBs、PAHs、DDTs、PBDEs	Hirai et al.
15	世界の海洋	約5mm	PCBs、DDTs、HCHs	Ogata et al.
16	日本	315µm-5mm	PAHs、塩素化PAHs、PFCs	Nabetani et al.
17	日本 マレーシア	約5mm	PCBs、PAHs、DDE、OP、NP	Mafuji et al.
18	日本	4段階に分類	PAHs、塩素化PAHs、PFCs	Yukioka et al.

（出所）各種文献より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチックのPCBs吸着量

世界の水域における漂流および漂着マイクロプラスチックのPCBs吸着量

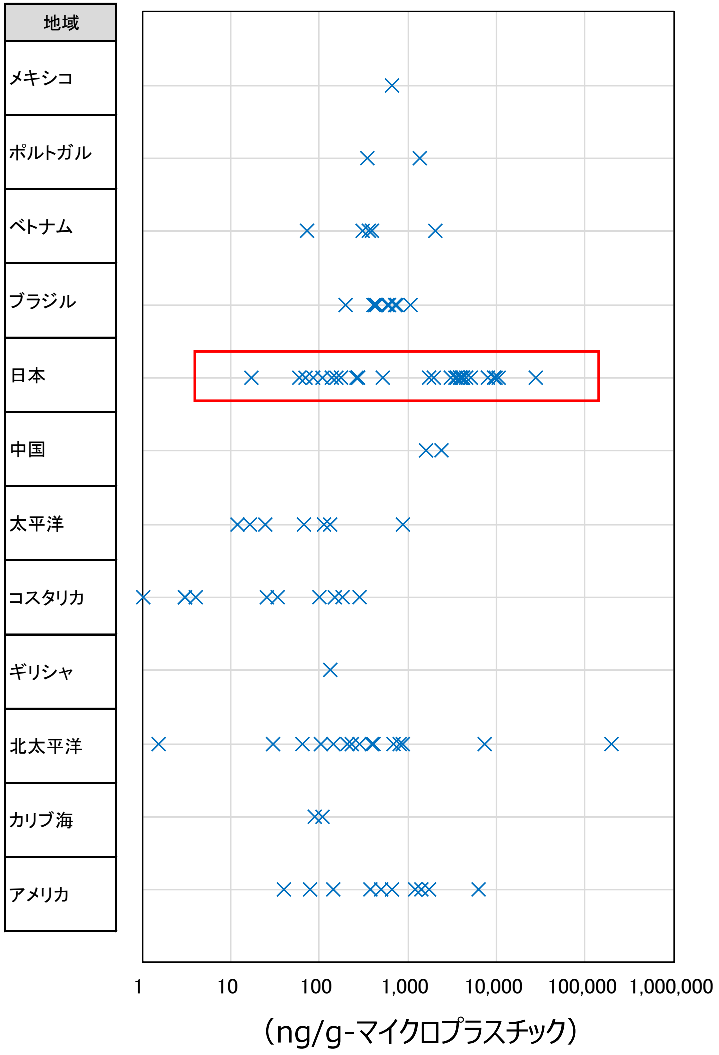


- 世界の水域におけるマイクロプラスチックのPCBs吸着量を左に示す。
- マイクロプラスチックに吸着しているPCBsを測定している論文は14件/18件であった。
- 日本においてはおおよそ1~1,000ng/gの範囲で検出されている。
- 浜辺、海洋、湾など様々な場所でマイクロプラスチックを採取しているが、場所による大きな吸着量の差は見られなかった（マイクロプラスチックは軽く、様々な場所を行き来しているためと考えられる）。
- PCBsはPOPs条約で附属書Aに指定されているため、現在では製造・使用が原則禁止されている。
- よって、過去に環境中に排出されたPCBsがマイクロプラスチックに吸着していると考えられる。

（注）PCBsの種類や物質数が異なるため、正確な比較はできない
（出所）各種文献より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチックのPAHs吸着量

世界の水域における漂流および漂着マイクロプラスチックのPAHs吸着量

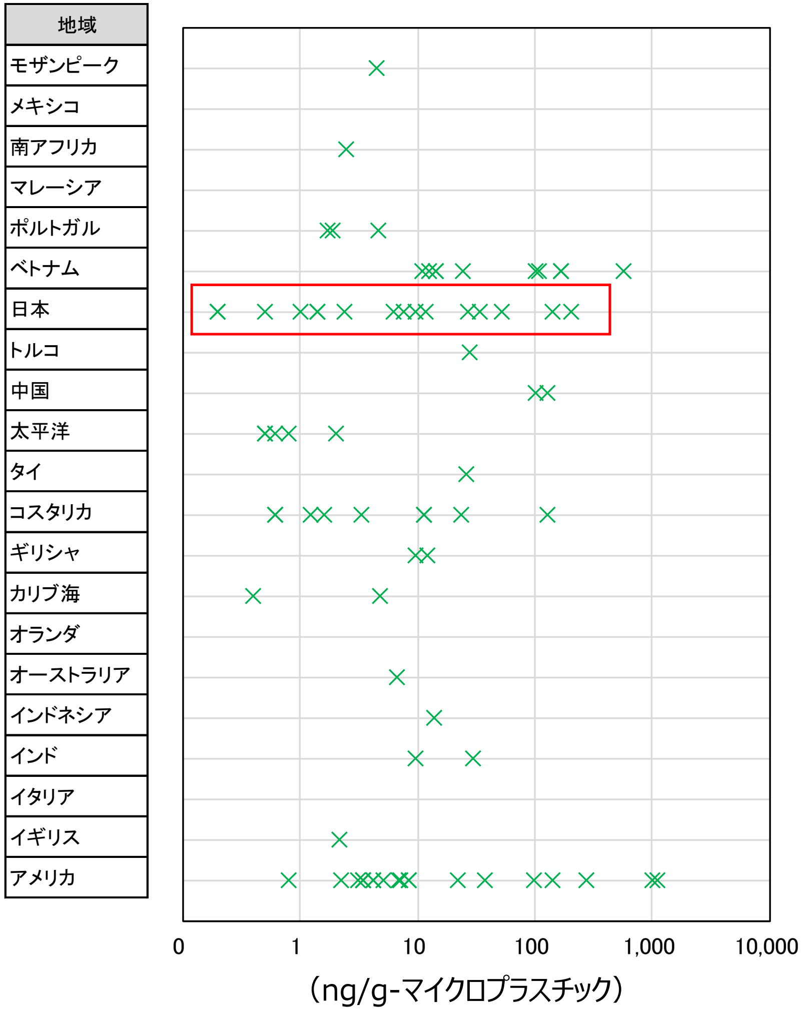


- 世界の水域におけるマイクロプラスチックのPAHs吸着量を左に示す。
- マイクロプラスチックに吸着しているPAHsを測定している論文は10件/18件であった。
- 日本においてはおおよそ10~10,000ng/gの範囲で検出されている。
- 浜辺、海洋、湾など様々な場所でマイクロプラスチックを採取しているが、場所による大きな吸着量の差は見られなかった（マイクロプラスチックは軽く、様々な場所を行き来しているためと考えられる）。
- PAHsは自動車の排ガス等に含まれており、ノンポイント汚染にあたるため、排出源との関係は不明である。

（注）PAHsの種類や物質数が異なるため、正確な比較はできない
（出所）各種文献より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチックのDDTs吸着量

世界の水域における漂流および
漂着マイクロプラスチックのDDTs吸着量

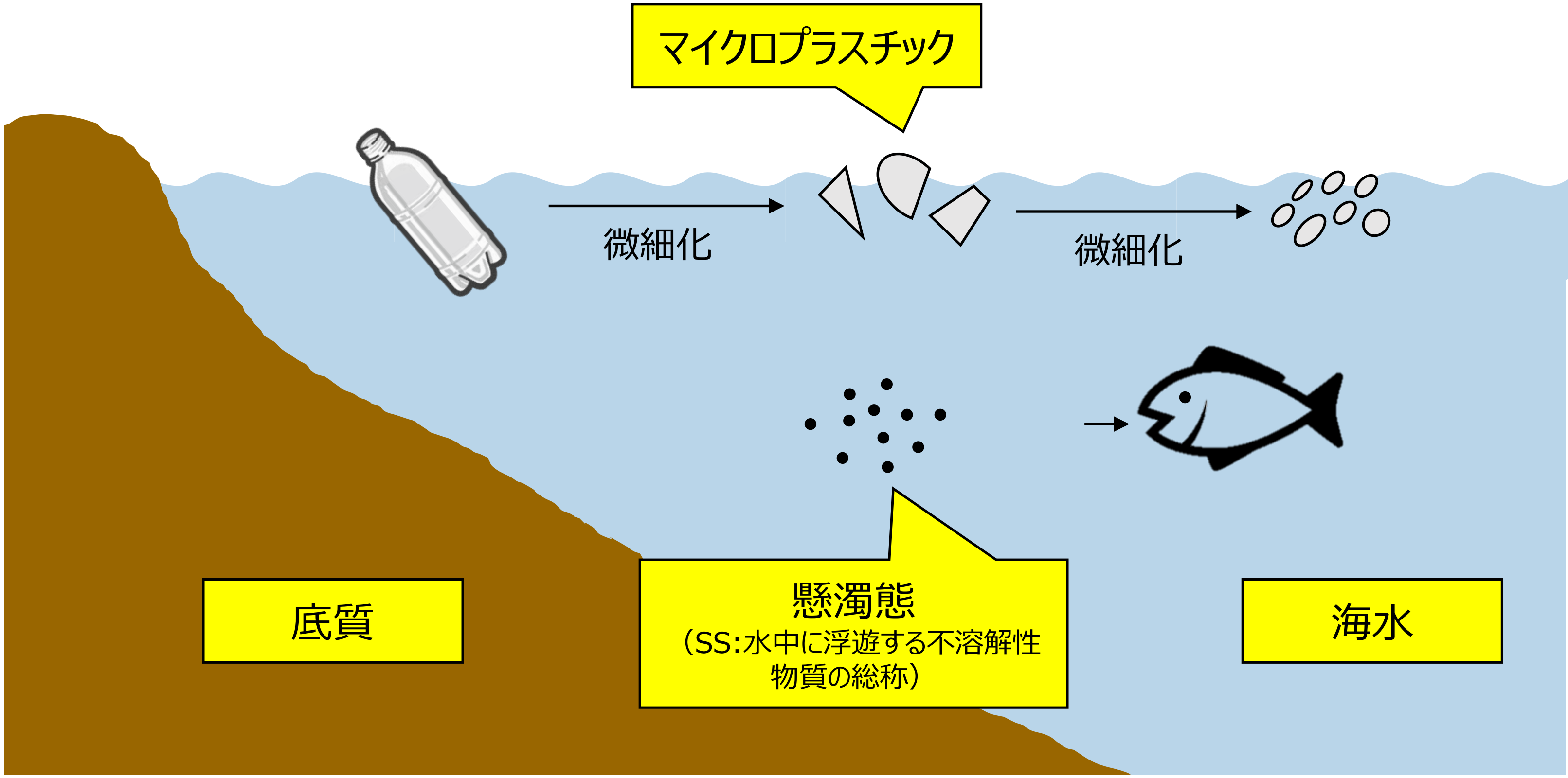


- 世界の水域におけるマイクロプラスチックのDDTs吸着量を左に示す。
- マイクロプラスチックに吸着しているDDTsを測定している論文は9件/18件であった。
- 日本においてはおおよそ0~数百ng/gの範囲で検出されている。
- 浜辺、海洋、湾など様々な場所でマイクロプラスチックを採取しているが、場所による大きな吸着量の差は見られなかった（マイクロプラスチックは軽く、様々な場所を行き来しているためと考えられる）。
- DDTsはPOPs条約で附属書Bに指定されているため、現在では製造・使用が特定の用途に制限されている。
- よって、過去に環境中に排出されたDDTsがマイクロプラスチックに吸着していると考えられる。

（注）DDTsの種類や物質数が異なるため、正確な比較はできない
（出所）各種文献より、みずほ情報総研作成

海洋生物は水中で様々な媒体を摂取する

- 海洋生物は水中で、マイクロプラスチックのみでなく、海水、懸濁態、底質等様々なものを摂取する。
- マイクロプラスチックを通じた化学物質による生態系への影響を考える際、他の媒体と比較してどれほど多く化学物質を吸着しているのかを把握する必要がある。ここでは海水、懸濁態、底質とマイクロプラスチックを比較する。
- また、海洋生物への影響を考える際は、吸着濃度のみではなく、生物体内に輸送される吸着量（マス）も同時に見ることが重要である。



（出所）みずほ情報総研作成

マイクロプラスチック vs 海水

- 海岸で採取したレジンペレットとその海域の海水中のPCBs濃度を比較すると、濃縮倍率は100万倍程度と計算され、ペレット1粒で海水約20Lに存在するPCBs量と同等であった。
- 琵琶湖・大阪湾で採取したマイクロプラスチックは海水中のPAHsを約１０万～数百万倍、PFCsを約1000～10万倍濃縮しており、さらに、PAHs、PFCsともに疎水性を示すLog K_{ow}が大きくなるにつれて高い濃縮倍率を示した。
- マイクロプラスチックへの吸着は一律ではなく、プラスチックの素材によって異なることに注意が必要。一般的に、ポリスチレン等のベンゼンを有する構造のプラスチックは吸着能が高いとされる。

海岸で採取したレジンペレットと海水中PCBs濃度の関係

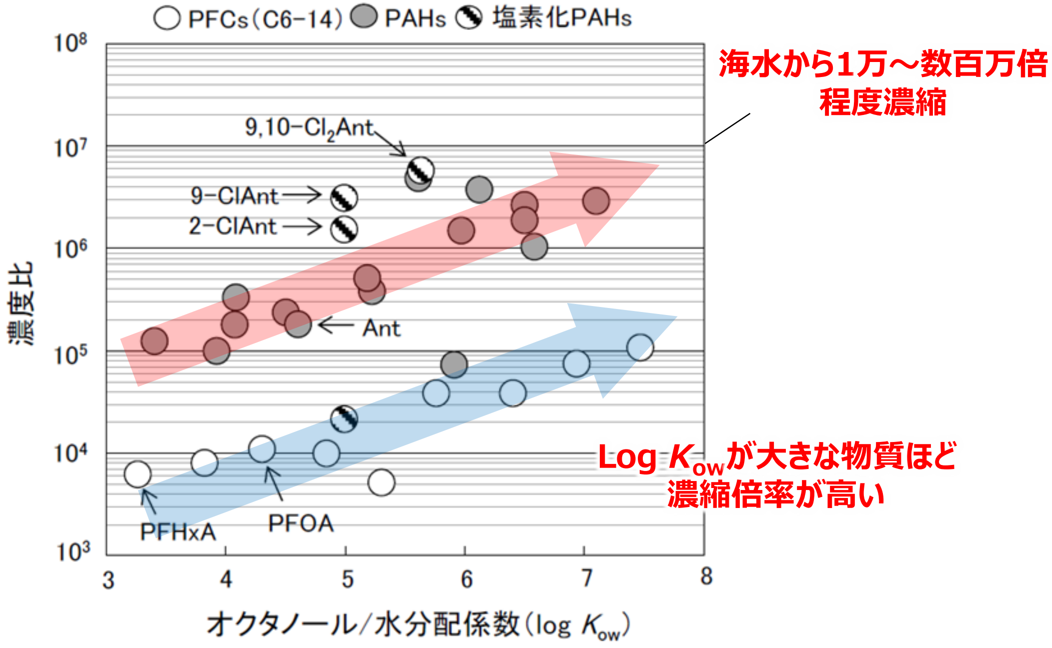
	海水中濃度(pg/L) 溶存態 (pg/L)	粒子吸着態 (pg/L)	合計 (pg/L)	Pellet 中濃度 (ng/g)	濃縮係数 (log 値)
2011 年 12 月					
CB-66	61.5	47.8	109.3	17.2	5.20
CB-101	28.6	23.3	51.9	54.0	6.02
CB-110	24.8	25.8	50.6	92.0	6.26
CB-118	13.0	23.7	36.7	46.9	6.11
CB-105	3.1	8.9	12.0	21.8	6.26
CB-149	4.1	11.2	15.3	45.6	6.47
CB-153	4.3	15.3	19.6	79.2	6.61
CB-138	4.6	20.4	25.0	130.9	6.72
CB-128	0.1	2.8	2.9	18.1	6.79
CB-187	n.d.	1.4	1.4	8.7	6.78
CB-180	0.3	3.0	3.2	14.2	6.64
CB-170	n.d.	3.0	3.0	14.1	6.67
CB-206	n.d.	0.2	0.2	0.1	5.93
Σ13PCBs	144	187	331	543	**6.21**
2012 年 8 月					
CB-66	15.3	112.5	127.8	12.2	4.98
CB-101	4.0	39.9	43.9	18.9	5.63
CB-110	3.9	36.7	40.6	35.9	5.95
CB-118	1.7	30.4	32.1	15.4	5.68
CB-105	1.1	8.0	9.1	6.1	5.83
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6.63
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6.76
CB-138	0.4	20.2	20.6	112.8	6.74
CB-128	n.d.	2.2	2.2	19.5	6.95
CB-187	n.d.	1.2	1.2	20.6	7.24
CB-180	n.d.	2.1	2.1	39.4	7.27
CB-170	n.d.	0.3	0.3	28.6	7.93
CB-206	n.d.	0.04	0.04	0.5	7.09
Σ13PCBs	27	281	308	455	**6.17**

Σ13PCBs は CB-66, 101, 110, 118, 105, 149, 153, 138, 128, 187, 180, 170, 206 の合計値

海水から100万倍程度濃縮

（出所）Takada et al.(2014)より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチックに吸着した化学物質における、疎水性と海水からの濃縮倍率の関係

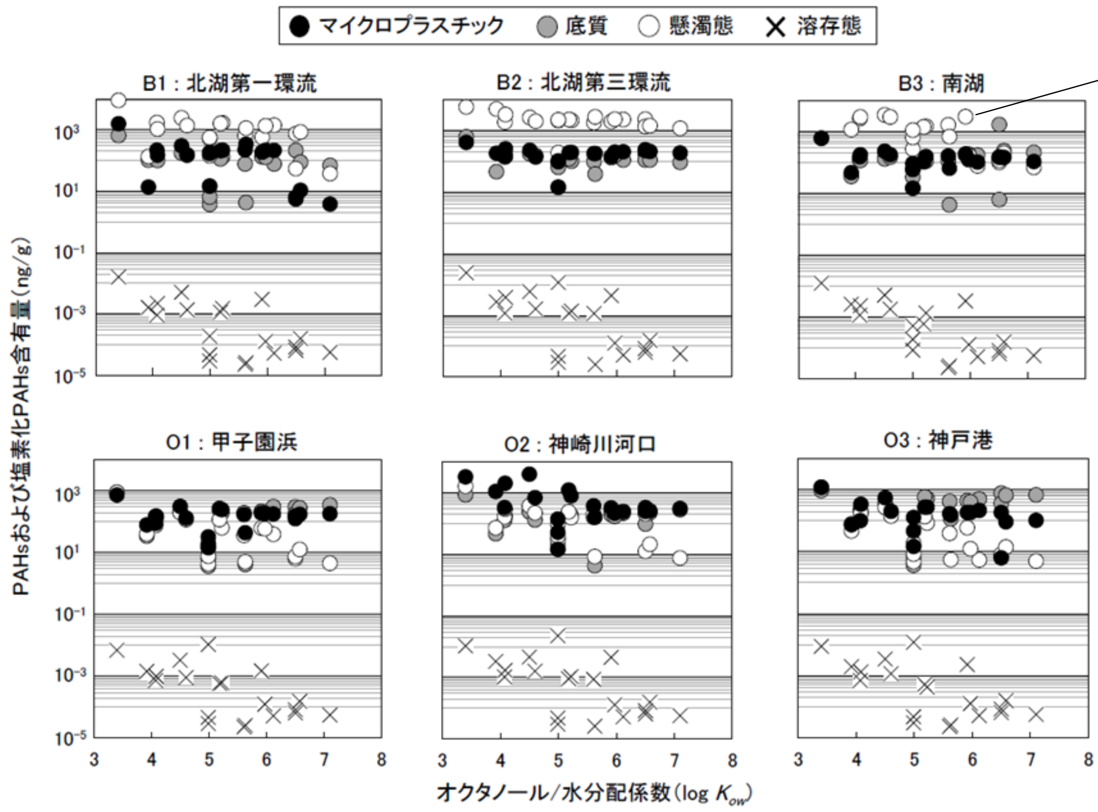


（出所）Nabetani et al.(2017)より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチック vs 懸濁態、底質①

- 琵琶湖・大阪湾の同一地点における、マイクロプラスチック、底質、懸濁態、溶存態（海水）のPAHs吸着量を比較したグラフを下記に示す。
- その結果、琵琶湖においては、マイクロプラスチックのPAHs吸着量は、底質のPAHs吸着量と同程度であり、懸濁態のPAHs吸着量よりも低かった。
- 大阪湾においては、マイクロプラスチック、底質、懸濁態ともにPAHs吸着量は同程度であった。
- 琵琶湖と大阪湾では淡水と海水のため、懸濁態の組成が異なる可能性があることに注意が必要。

マイクロプラスチック、底質、懸濁態、海水におけるPAHs含有量の比較

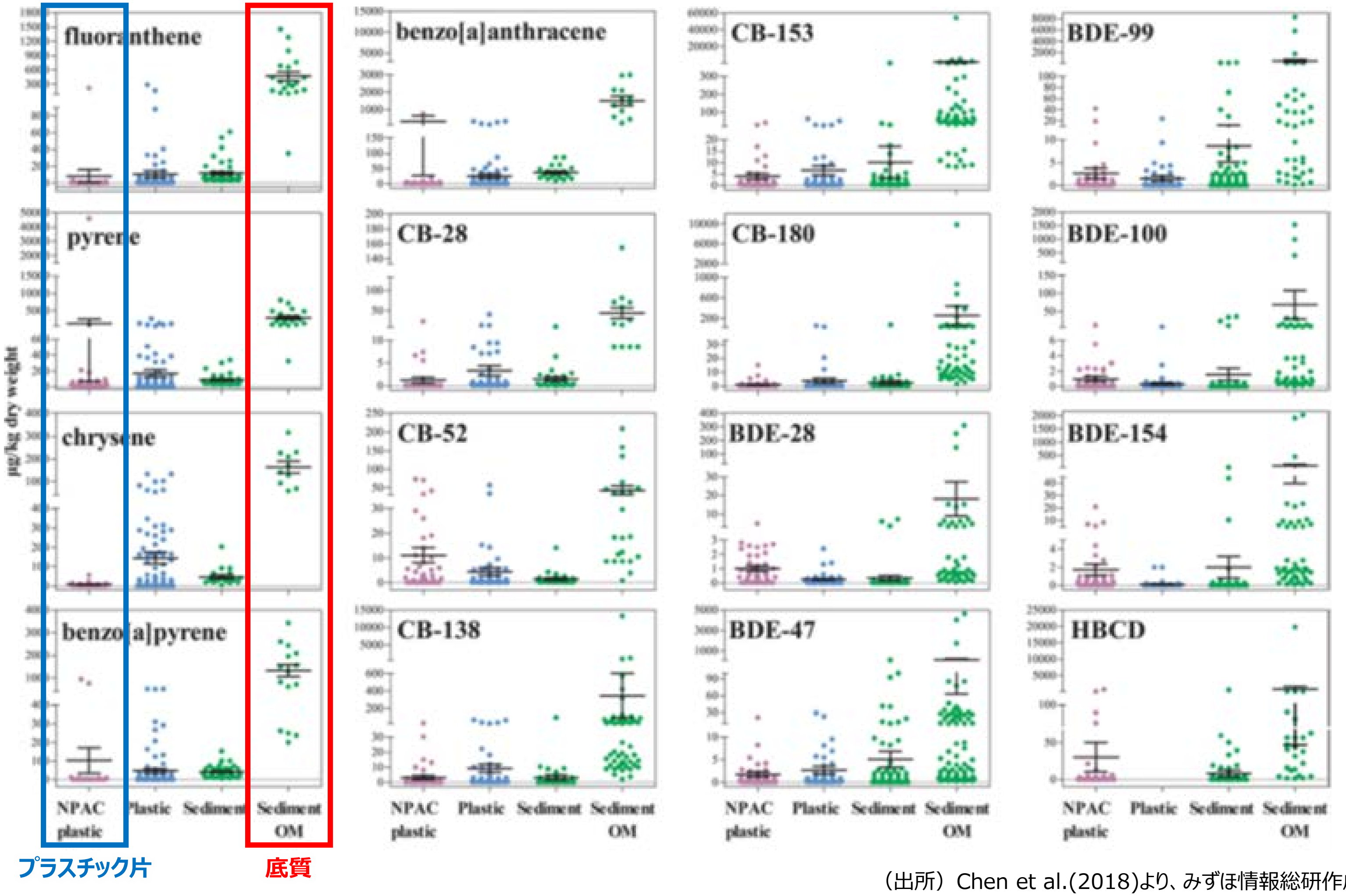


（出所）Nabetani et al.(2017)より、みずほ情報総研作成

マイクロプラスチック vs 懸濁態、底質②

- 世界の水域における、プラスチック片と底質の化学物質吸着量を比較したグラフを下記に示す。
- 化学物質の種類によらず、<u>全体的にマイクロプラスチックの吸着量より、底質の吸着量の方が大きい傾向にある。</u>
- 日本の結果と合わせても、<u>マイクロプラスチック、懸濁態、底質の化学物質吸着量は場所によって大小異なり、どれが大きいとは断定できない状況であると言える。</u>（他媒体とマイクロプラスチックを比較している論文は数少なく、今後更なる研究が必要である）

世界の水域におけるプラスチック片と底質の化学物質吸着量の比較



（出所）Chen et al.(2018)より、みずほ情報総研作成

吸着の観点のまとめと考察

【まとめ】

- 世界中のマイクロプラスチックからPCBs、PHAs、DDTs等の疎水性の強い化学物質が検出されている。
- 海水中の化学物質を最大 数百万倍程度濃縮しており、疎水性の高い物質ほど濃縮倍率が大きくなる傾向にある。
- 一方、懸濁態、底質と化学物質吸着量を比較すると、おおよそ同程度であり、マイクロプラスチック（>315μm）のみが化学物質を多量に吸着しているとは言えない。

【事実】

- 吸着濃度に言及した論文は多数あるが、生物体内に輸送される吸着量（マス）まで言及した論文は今回見つけることができなかった。

【考察】

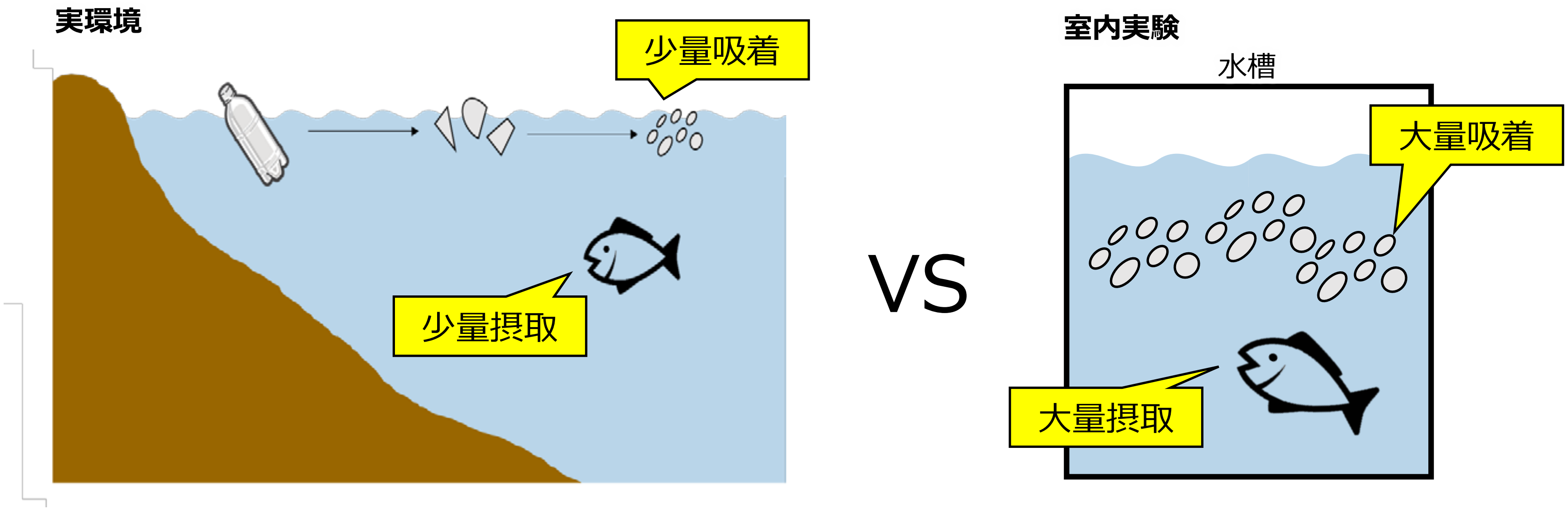
- 多くの論文で吸着濃度を測定しているが、生態系への影響を考える際は生物体内に輸送される吸着量（マス）を見るべきであり、マスの観点から見ると現時点ではマイクロプラスチックよりも懸濁態の方が生態系へ輸送される化学物質量は大きい可能性が考えられる。
- 現時点の日本近海のマイクロプラスチック（>315μm）の浮遊密度及び化学物質吸着量では、即座に生態系に影響が出る可能性は低いと考えられる（2016年環境省調査によると日本近海の浮遊密度は平均2.1個/m^3）。

3.1　海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅲ　移行の観点

移行の観点概要

- マイクロプラスチックへの化学物質の吸着が明らかになると、次に生物が摂取した際のそれら化学物質の生体内への移行の可否がポイントとなる（化学物質を吸着したまま排泄されるのであれば問題ない）。
- 化学物質、生物両方を扱うため、吸着に関する論文と比べると格段に数が少なくなる。Browne et al.(2013)も論文中で「移行を調べた対象実験はほとんどない」と明記している。
- 「マイクロプラスチックを与えた結果、生体内濃度が上昇した」という報告はあるが、その後の影響（エンドポイント）にまで言及している論文は少ない。
- また、論文を解釈する際は、化学物質を高濃度に吸着させたマイクロプラスチックを生物に大量に曝露させる室内実験が主であり、実環境中と比較した際の吸着量・摂取量の違いに留意すべきである。

実環境と室内実験の条件の違いに注意



（出所）みずほ情報総研作成

PBDEsを吸着させたマイクロビーズをニジマスに曝露（室内実験）

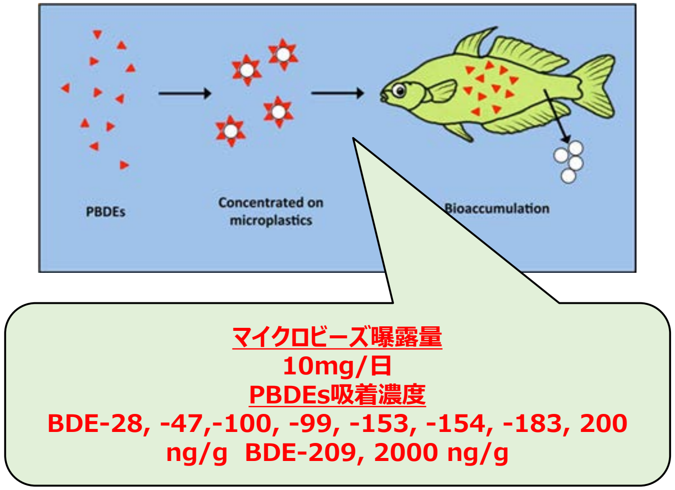
【概要】

- ニジマスを3つの実験系①餌のみ、②パーソナルケア製品から抽出したマイクロビーズ（溶媒抽出により吸着化学物質を処理）、③PBDEsを吸着させたマイクロビーズ（PBDEs; BDE-28, -47,-100, -99, -153, -154, -183, 200 ng/g; BDE-209, 2000 ng/g）で飼育した。
- PBDEsを吸着させたマイクロビーズは毎日10 mgニジマスに与えた。
- それぞれ21、42、63日後のニジマス生体組織のPBDEs濃度を測定すると、③のPBDEsを吸着させたマイクロビーズの実験系のみ、PBDEs濃度が有意に上昇した。（＝ニジマス生体内へのPBDEsの移行が示唆された）

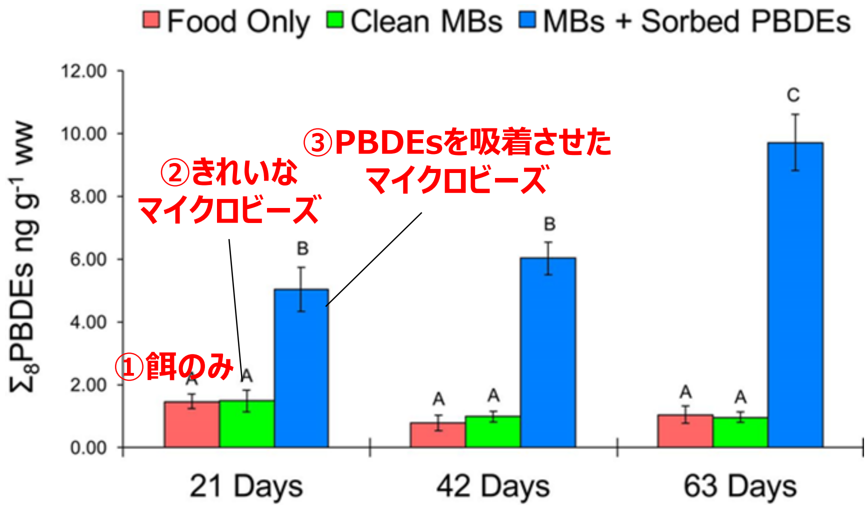
【考察】

- 前提：本研究は実環境中を模擬した実験ではなく、生体内への化学物質の移行を検証する実験である。
- 日本近海のプラスチック片のPBDEs吸着量は数～数百ng/gであり、本研究の吸着量は実環境中と比較し10～1,000倍高い。また、日本近海の魚の消化管から検出されるマイクロプラスチック（315μm以上）は平均2個程度（約4mg）（ushizima et al.2018）であり、毎日10mgずつ与えるのは過大であると考えられる。

実験条件



ニジマス体内組織中のPBDEs濃度の経時変化



（出所）Peter et al.(2016)より、みずほ情報総研作成

実環境中から採取したレジンペレットをオオミズナギドリに曝露（室内実験）

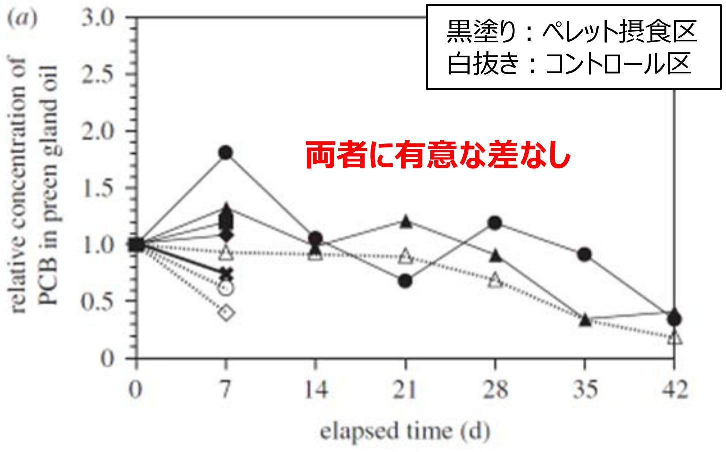
【概要】

- オオミズナギドリの40日齢の雛にPCBsを多量に含む（51~562 ng/g）東京湾葛西臨海公園のポリエチレン樹脂ペレット約1g（40粒）を餌に混ぜて摂取させた（実験開始時に一度だけ）。
- 7日毎に羽に位置する前腺から分泌される前腺油を生きた雛から採取し、油中のPCBs濃度を測定した。実験は42日間継続した。
- ペレット摂食区とコントロール区で、PCBs総量の経時変化は見られなかったが、低塩素PCBsのみに着目すると、ペレット摂食区で7日目まで有意に上昇した。（＝オオミズナギドリ生体内へのPCBsの移行が示唆された）

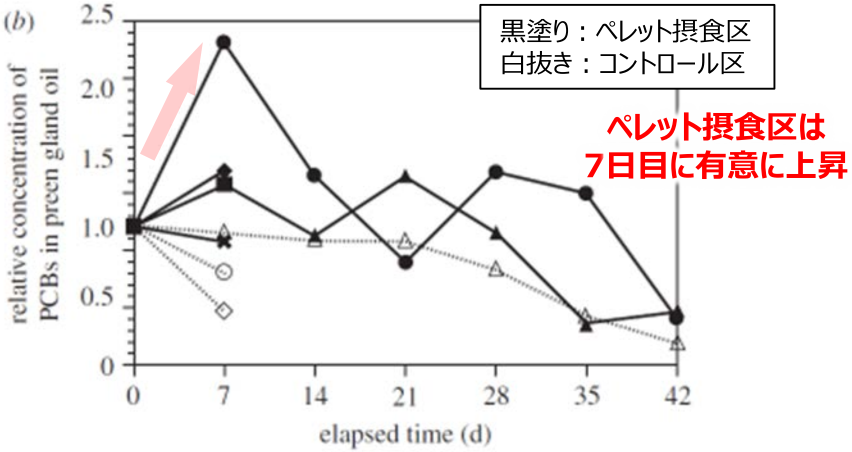
【考察】

- 高濃度にPCBsを吸着させたペレットを用いるのではなく、実際に東京湾葛西臨海公園で採取したペレットを摂取させているため、化学物質吸着量は実環境と同様である。
- 一方、日本近海の魚の消化管中のマイクロプラスチックが数個程度であることを考慮すると、一度に40粒摂取させるのは実態と比べると過大であると考えられる。

オオミズナギドリ中のPCBs総量の経時変化



オオミズナギドリ中の低塩素PCBsの経時変化



（出所）Teuten et al.(2009)より、みずほ情報総研作成

移行の観点のまとめと考察

【まとめ】

- PBDEsを吸着させたマイクロビーズをニジマスに曝露した結果、餌のみの系、マイクロビーズのみの系と比較して、組織中PBDEs濃度が有意に上昇した。
- 環境中から採取したペレットをオオミズナギドリに曝露した結果、餌のみの系と比較して、組織中の低塩素PCBs濃度が有意に上昇した。

【事実】

- マイクロプラスチックに吸着した化学物質の中には、生体内に移行するものがあると言える。

【考察】

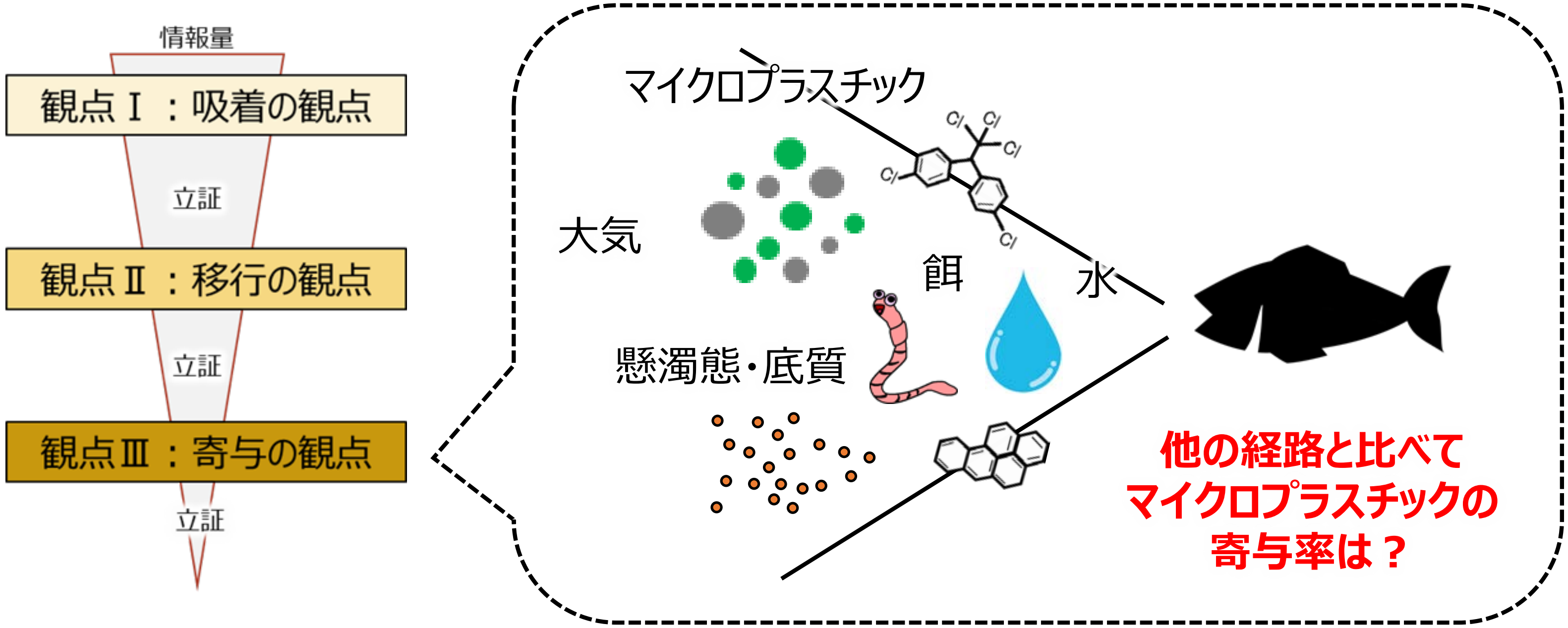
- 吸着量・摂取量共に環境中濃度よりも高く設定した室内実験が多く、実環境濃度を模擬した例は少ない。（また、懸濁態、底質で同様の実験を行っても化学物質の移行は確認されると考えられ、複数の暴露経路が想定される点にも留意が必要。）
- 現時点での実環境中の吸着量、摂取量は室内実験と比べごく少量であり、実環境を模擬した研究例も限られているため、生態系に影響が出るかどうかは現時点では不明確である。

3.1　海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅳ　寄与の観点

寄与の観点概要

- 生物は通常、餌・水・懸濁態などの様々な経路から化学物質を摂取している。
- マイクロプラスチックから生物への化学物質の移行が明らかになると、次は他の経路からの化学物質摂取量とマイクロプラスチック由来の化学物質摂取量とを比較する必要がある。
- <u>すなわち「マイクロプラスチックの寄与率」が重要になる</u>。

生物は通常、様々な経路から化学物質を摂取している



（出所）みずほ情報総研作成

平衡を仮定したモデルではマイクロプラスチックの寄与は無視できる程度と主張されている

- 寄与の観点では、実環境、室内実験での情報は皆無であり、現時点ではコンピューターシュミレーションでの予測が数件あるのみ。
- また、シュミレーションでは平衡状態を扱っており、マイクロプラスチックは非平衡状態が大半である（Endo et al.(2013)）ことを考慮すると、シュミレーション結果は一定の不確実性を含む可能性がある。

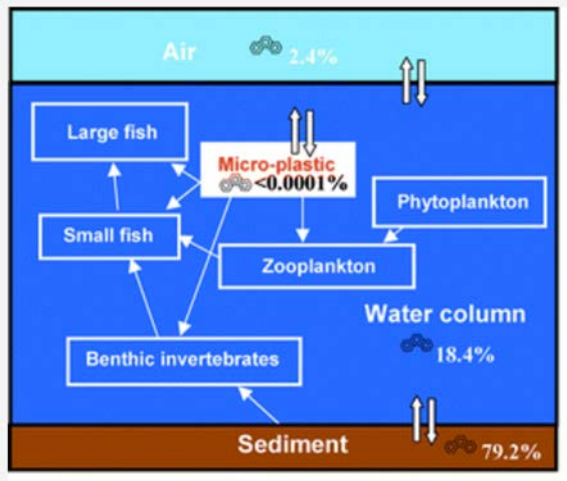
【Herzke et al.(2015)】

- フガシティモデルと生物濃縮モデルを組合せ、マイクロプラスチックと海水中の化学物質の平衡状態を仮定したアプローチを行った。
- その結果、マイクロプラスチックに吸着した化学物質の寄与は無視できるほど小さく、化学物質の生物蓄積は天然餌の摂取に支配されると結論付けている。
- それだけでなく、逆にマイクロプラスチックは餌由来の化学物質を生体内で吸着するパッシブサンプラーとしての役割があると主張している。（一方、Takada et al.(2015)は海鳥の消化管中の酵素が溶媒のように作用し、マイクロプラスチックからの化学物質の溶かし出しを促進するとしている）

【Gouin et al.(2011)】

- 熱力学的アプローチと多媒体移動モデルのアプローチを組合せ、空気/水/有機炭素/ポリエチレン間の化学物質の環境中での分配をシュミレーションした。
- その結果、平衡状態ではマイクロプラスチックに分配する化学物質は非常に少なく、マイクロプラスチックの寄与率は他の経路に比べ非常に限定的であると結論付けている。

各媒体への化学物質分配量



（出所）Gouin et al.(2011)より、みずほ情報総研作成

寄与の観点のまとめと考察

【まとめ】

- 現時点の環境中での平衡を仮定したモデルでは、マイクロプラスチックに吸着した化学物質の寄与は限定的であると主張されている。
- また、生体内の化学物質を逆に吸着するとの報告もある。

【事実】

- 寄与の観点を議論するには論文数が少なく、今後更なる研究が必要な項目である。

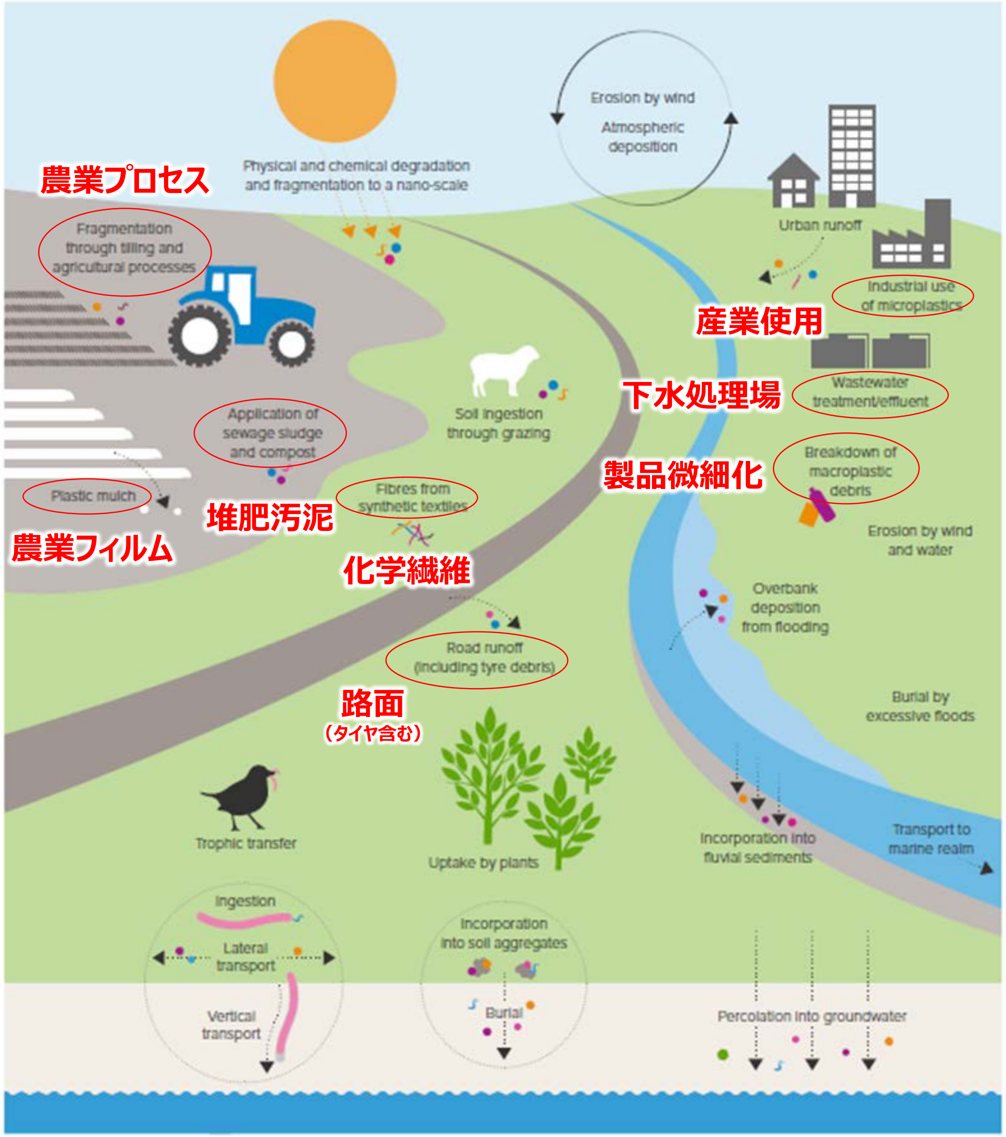
【考察】

- 実環境、室内実験の情報はなく、寄与の観点はまだまだ不確実性が大きい。
- また、コンピューターシュミレーションでは平衡状態を仮定しており、終着した状態での物質の分配を見ている。Endo et al.(2013)は、マイクロプラスチックが周りの海水と平衡状態に達するのは時間がかかると主張しており、非平衡を扱えるアプローチが必要である。

3.1　海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅴ　発生源について

マイクロプラスチックの発生源について

マイクロプラスチックの発生源と環境動態



（出所）The ROYAL SOCIETY.(2019)より、みずほ情報総研作成

- マイクロプラスチックの多くは陸域で発生すると言われており、降雨時に水圏に流出し、河川を下り、最終的には海洋に到達する。
- 左図のように、発生源としては農業プロセスや路面、下水処理場等が考えられるが、プラスチックが一度人間の手を離れ、自然環境に入ってしまうと、どこで微細化し、どこに行き着くのかを把握するのは非常に困難である。
- 現時点では採取したマイクロプラスチックから起源を辿ることはできず、研究が進められている。

3.1 海洋に存在するプラスチックの排出源、影響等の論文調査
Ⅵ 浮遊量の将来予測

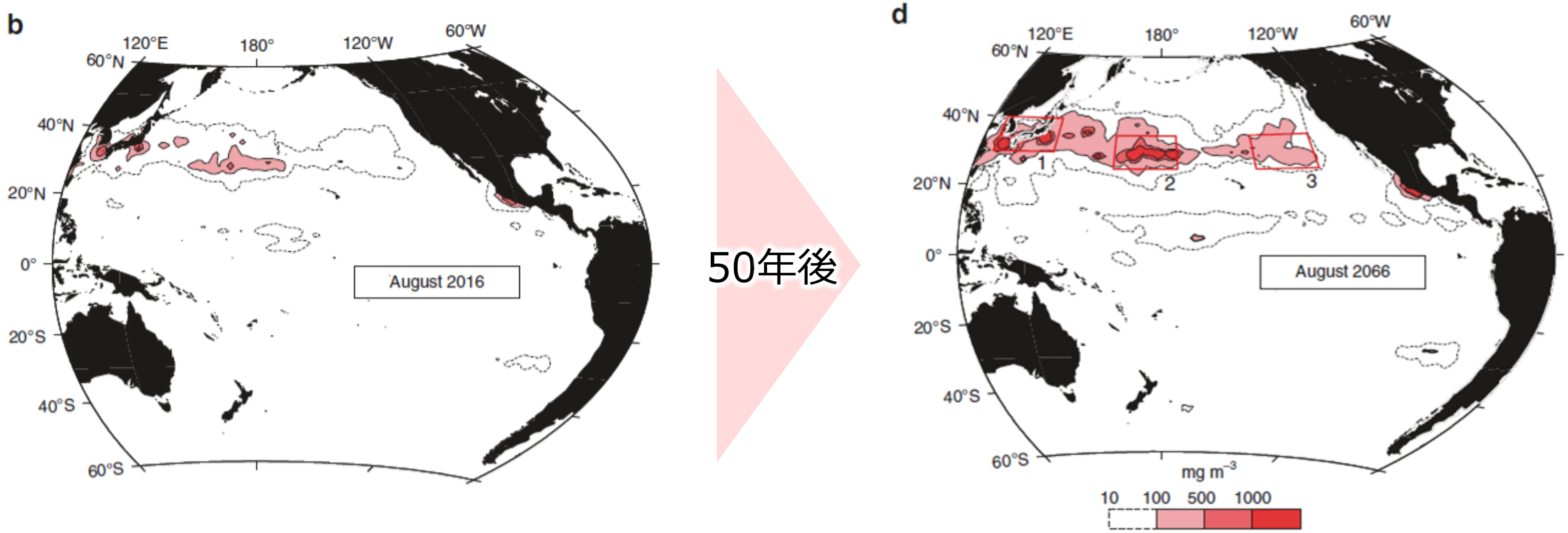
太平洋に浮かぶマイクロプラスチック浮遊量の予測（2016年⇒2066年）

- 2019年九州大学磯辺らがNatureに投稿。プラスチックごみの海洋流出がこのまま増え続けた場合のマイクロプラスチック浮遊量を予測。将来予測は世界初である。
- 太平洋を囲む12の発生源からマイクロプラスチックに見立てた仮想粒子をシュミレーションで投入（投入量は2010年の各地域プラスチックごみ廃棄量（Jambeck et al.,2015）に比例させる）。
- 過去の年推移は各国GDP推移に、2010年から2066年の投入量はプラスチックごみ廃棄量予想（Jambeck et al.,2015）に比例させる。
- その結果、<u>2030年までに海洋上層での重量濃度が現在の約2倍になること、さらに2060年までには約4倍（1,000 mg/m³以上）となることが予想された</u>。

マイクロプラスチック浮遊量の予測

2016年 夏

2066年 夏



最も濃い赤のトーンは 1,000 mg/m³以上を表す

（出所）Isobe et al.(2019)より、みずほ情報総研作成

3.2 諸外国の動向調査
Ⅰ　海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関する専門家会合の概要

海洋ごみ及びマイクロプラスチック に関する専門家会合

会合の様子

- 国連環境総会（UNEA）のワーキンググループとして発足
- 第1回：2018年5月@ナイロビ
- 第2回：2018年12月@ジュネーブ
- 第3回：2019年11月@バンコク
- 役割
  - 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに対処するためのすべての障壁の精査。
  - 各国、各地域、及び国際的な対策のオプションの範囲の特定。
  - 異なる対策のオプションの環境的、社会的、経済的な費用と便益の明確化。
  - 異なる対策のオプションのフィージビリティーと効果の検討。
  - UNEAで検討されるべき継続作業の可能性がある対策のオプションの特定

各国ポジションペーパーを提出

対策のオプション

1．	現状維持
2.	既存枠組の修正・強化と、産業界向けの取組の追加
3.	法的拘束力のある新たな国際枠組（＝条約制定）

第1回専門家会合　概要（1/3）

- 発展途上国における資金面での課題を含む、海洋プラスチック及びマイクロプラスチックへの対処に係る障壁
  - 海洋プラスチックごみ問題の規模の大きさを鑑み、国、地域及び国際的なレベルでのアクションが必要であることが強調。
  - 課題対処に係る障壁の優先順位付けは、短期・中期・長期の視点で整理されるべき。
  - 参加者の多くが、拡大生産者責任、製品デザイン、規格の調和化、プラスチック添加剤とより安全な代替品など、議論のスコープを広げることを望み、汚染者負担原則が検討されるべきと表明。また、廃棄物削減と廃棄物処理が海洋環境への海洋ごみ流入削減に重要であると報告。
  - 参加者は、既に国レベルでは様々なアクションが進行中であることを報告。調和した科学、規制及びコンプライアンスが重要な基礎であり、解決策は地域および国の状況に適している必要がある。
  - 一部の懸念として、小島嶼開発途上国における脆弱性とキャパシティ不足が指摘。
  - ベストプラクティスの共有と地域レベルでの成功事例のスケールアップが促進されるべき。
  - 政策的サポートは方向付けや国家レベルでのアクションを持続するために重要と指摘。
  - モニタリング、評価手法及び定義付けの調和化は、政策決定、ターゲット設定、データ収集・情報共有にとって重要。
  - 特定のプラスチックに関する添加剤の製品表示の改善が必要。
  - バージン材のコストに影響し、リサイクル実施に向けた財務面でのインセンティブの推進をゆがめうる化石燃料に関する助成金については注意が必要。
  - 全ての議論の要素にわたって一般市民の意識醸成とアウトリーチについて言及。
  - 技術、財務及び人的資源を含め、革新的な解決策を構築・推進するための資金不足が指摘。（発展途上国ではよく資金不足が課題になる点であり、財務面でのオプション、協力して実施する調査・モニタリング、その他既存のイニシアチブについての更なる議論が必要。）

第1回専門家会合　概要（2/3）

- 行動及び革新的なアプローチ、並びに自主的かつ法的拘束力のあるガバナンス戦略及びアプローチを含む、国、地域及び国際的な対応のオプション
  - 多くの国家戦略が成功事例として挙げられることが指摘。国レベルでの対応は、海洋プラスチック及びマイクロプラスチックの課題解決に向けてコアとなる要素だが、地域レベル及び国際的な取組が改善され、更なる協力が進むべきと指摘。
  - 国際的な設計は、包括的アプローチ、資源可動化の促進、各者の取組の重複の最小化といった点に言及。

対策のオプション	シナリオ	備考
Option 1	従来どおりのシナリオ	解決策の提示は無し
Option 2	既存の枠組みに海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関する特定の措置を追加	産業界主導のコミットメントを奨励、そのための既存の国際機関の義務拡大、（少なくとも）自主的な国内削減目標の設定、プラスチックと添加剤に関する報告書の作成、ポリマーと添加剤に関するラベル表示と認証スキームに関するガイドラインの開発・回収をふくむ、自主的な国際的な合意の採択を含む。
Option 3	2段階で実施される多層的なガバナンス・アプローチによる新たなグローバル・アーキテクチャの開発	第1段階：Option2における自主的な取組を包含するもの第2段階：世界的な法的拘束力のある枠組み策定を第一段階と平行して実施。

  - 海洋プラスチックごみ問題や潜在的な解決策に関して理解を深るために、更なる調査の必要性が強調。
  - 海洋域へのプラスチックごみの流入経路として重要な河川に関しては、河川流域管理の文脈においてsource-to-sea approachが言及。
  - 沿岸域諸国や小島嶼国は明らかな影響を受けている一方、内陸国含む全ての国が海洋ごみ・マイクロプラスチック問題の影響を受け、貢献している。

第1回専門家会合　概要（3/3）

■ 各オプションにおける環境、社会、経済的コスト及び便益

- 各オプションに関する定性的・定量的なコストとベネフィットの分析（アクションをしなかった場合、また各オプションに関する賛否を含む）への関心が示された。
- 環型経済への移行を促進するためのインセンティブの検討を含め、どのように移行するかについて検討するよう奨励された。

■ 各オプションの実現可能性及び効果

- 一部の専門家より、以下に関する更なる調査の必要性が指摘。

i.　関連するSDGsの達成に関する既存のガバナンスの枠組みとのギャップ
ii.　既存の国際及び地域の枠組み（IMO、バーゼル条約、地域海条約及び行動計画等）の実施に関する課題
iii.　国際協調
iv.　迅速なアクションの必要性

■ 今後の方向性

- 国際機関及び地域機関、多国間環境協定における対話と、各政策や取組に基づく海洋ごみへの対策に関する課題の把握の重要性が強調。
- 時間スケールごと（短期、中期、長期）における取組結果の更なる分析が有効。
- 第2回会合に向けて、共同議長はワークショップ型等の各機関での議論が、更なる議論に有効である旨を指摘。共同議長は、専門家に加え、各国のフォーカル・ポイントの参加を招請し、第2回会合のために海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関するガバナンスに関する議論を深めた。

第2回専門家会合　概要（1/2）

- 情報とモニタリング
  - 国際的な科学/政策インターフェースの強化、エビデンスベースのアプローチ、プラスチックごみの海洋環境への影響に関する理解向上、地域・国・国際レベルでの海洋ごみ削減に向けた取組の推進の必要性について合意がなされた。

- 以下提案された内容
  - 国際的なナレッジハブ（特に以下に資するもの）を構築するための様式の検討する。
    - ✓ 調和化されたモニタリング手法の構築
    - ✓ 国際的なモニタリングデータ及び情報の収集・照会・共有
    - ✓ 頑健で信頼性の高い科学的取組へのアクセス
    - ✓ 海洋プラスチック及びマイクロプラスチックのサンプリングと分析に係るガイドラインの構築
    - ✓ 実践的プロジェクト及び地域活動とのリンケージの特定
    - ✓ 取組主体、イニシアチブ、アプローチの策定
  - 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関する科学技術アドバイザリーグループ立ち上げの検討する。
  - source-to-sea approachによる海洋ごみ及びマイクロプラスチック、プラスチックに関連する健康と環境の側面に関する省庁間の調査と、雇用転換に関連する費用と便益の調査を探求する。
  - 透明性を高め、パートナーシップの機会を調整するために、製品設計、規格、革新、生産量及び添加物を含む関連する既存及び計画中の業界イニシアティブの概要、並びに概要を補足するための拡大生産者責任(EPR)のような既存の国レベルの行動の例を準備することを考慮する。

第2回専門家会合　概要（2/2）

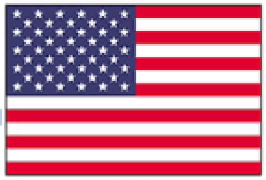
- 協力とガバナンス
  - 協力とガバナンスを包含する様々なオプションやアプローチについて議論が行われた（各オプションの詳細は第2回会合のレポート及び附属資料に掲載）
  - 専門家会合は多くの原則（以下）を特定
    - 海洋ごみ及びマイクロプラスチック問題への対応はSDGsと整合するべき
    - 政治的な意思は効果的なアウトカムには重要。
    - 情報と研究は決定的に重要であり、循環型経済アプローチを推進すべき。全体的な亜プローチは、包括的かつ総合的であるべき。
  - 以下提案された内容
    - 海洋ごみや関連する課題について動いている既存のパートナーシップやメカニズム（海洋ごみに関する国際パートナーシップ、SAICM等）を通じて、国際レベルの協力を強化することを検討する。
    - 地域レベルの協力、既存の国際的施策（例えば、地域海計画、地域漁業組合、河川流域に関連する委員会等）の連携を強化する
    - 開発途上国及び小島嶼開発途上国に対する新たな資金供与及び技術支援を奨励し、既存の資金供与及び技術支援を強化する。海洋ごみ処理活動のために様々な資源から利用可能な資源にアクセスする際に政府やその他の機関を支援する（例えば、開発途上国、小島嶼開発途上国及び地域社会のための能力開発のニーズ及び機会の特定、支援）
    - 海洋ごみとマイクロプラスチックに関する法的拘束力のある国際協定の実現可能性と有効性を検討する。
    - 政府、産業界、学界、市民社会及びその他の利害関係者が経験を共有し、定期的又は臨時に行動を調整することを可能にするフォーラムの設立を検討する。

3.2　諸外国の動向
Ⅱ　専門家会合における各国のスタンス

各国の主なスタンス

米国	■ 海洋ごみに関する各機関の調整は、利用可能な最善の科学（ベストアベイラブルサイエンス）に基づいて行われるべき。
インドネシア	■ 既存の国際的な枠組みの改正・強化する対応を推奨。 ■ 法的拘束力のある協定には反対。 ■ 国家・民間部門・その他の利害関係者が意見・経験・財政・技術支援を交換できるような自発的な枠組みを提案。
フィンランド	■ 既存の国際的な枠組みにはギャップや重複があるため、それを埋める必要や連携が必要。 ■ 法的拘束力を持つ必要があるかどうか、という点には中立的（ただし、短期間で検討が必要）
スウェーデン	■ 既存の国際的な枠組みは必ずしも海洋ごみ・マイクロプラスチック削減を主目的としたものでないため、既存のメカニズムを最大限活用しつつ、新たなアプローチを開発することが必要。 ■ 具体案として、地域海条約の協力関係強化、プラスチック汚染防止の取組、バーゼル条約を3本柱とした新たなアプローチ案を提案。
ノルウェー	■ グルーバルガバナンスを強化するための体制や、発揮されるべき機能（政府間協力による国際的なモニタリング、レビュー、データ収集・調整）、予防的な政策及び措置を講じるための政府支援、効果的な資金用途の優先順位付け及び配布についての提案

米国のスタンス



- 海洋ごみに関する調整機関の作業は、利用可能な最善の科学（ベストアベイラブルサイエンス）に基づいて行われるべきであり、特に国連地域海計画（UN Regional Seas Programs）やその他の関連する国連機関との緊密な協力によって、プラスチックごみの海洋環境に対する理解を向上させ、地域レベル・国家レベルでのアクションを推進させる努力をすべきである。

- 国際的な海洋プラスチックごみに関する協力メカニズムは、
  1. 政府、産業界、学術界、市民社会、その他ステークホルダーが経験を共有し、協力したアクションを実施するためのフォーラム（定期開催もしくは臨時開催）として役立つ。
  2. 各国がどのようにして陸域由来の排出源に対処しているかの情報源として、また、そのためのクリアリングハウスとしての役割を果たす。また、政府・組織・民間団体が海洋ごみ問題に取り組むための概念的かつ実践的ガイダンス資料となる。
  3. 政府、政策決定者、資源管理者、教育者、民間セクター、一般市民など幅広い層の人々に対して、この問題に対する意識を高める。
  4. 信頼性のある調査及びデータに基づく評価結果を提供する。これには、例えば、海洋プラスチックごみ及びマイクロプラスチックのサンプリングと分析に関するガイドライン等の調和化された科学的実践の普及という側面もある。

インドネシアのスタンス（1/2）

- 新たなメカニズムや枠組みを確立しなければ、海洋ごみや微小プラスチックに対処する世界的な努力はばらばらなままとなる。国際社会は、国際的な共同の努力を著しく向上させることができる新たな協力の枠組みを必要としている。
- しかし、インドネシアは、海洋のプラスチック汚染を規制する普遍的で法的拘束力のある協定を確立することは、政治的にも技術的にも難しいとの見解である。
- その背景には、比較的短期間では対応しきれない課題がいくつか残っていることがある。これらのギャップは、各国が共通の根拠に基づいて合意することを妨げ、新たな拘束力のある取り決めに従う能力を制限する可能性がある。
- 廃棄物管理技術に関連しては、例えば多くの先進国は、財政及び技術的な不足に伴う廃棄物処理施設の不足により、大量の廃棄物に処理できないでいる。
- マラウィ、セイシェル、コスタリカが今回会合におけるステートメントで強調しているように、廃棄物処理容量にはおきなギャップがある。さらに、現状プラスチック代替素材の開発・実用化が限定的であるため、多くの国は短期間でプラスチックを大幅に削減することは困難である。
- もし、インドネシア政府がオプション３（複層的なガバナンスによる新たな国際的制度）を選択した場合、知見のギャップがあるため、Phase１（自主的な方法の開発）、そしてPhase２（拘束力のある合意）を完全実施するのにどの程度時間が必要か定かでない。
- オプション３のPhase２を最終的なターゲットとするよりも、インドネシアとしてはオプション2（既存の枠組みの改正・強化、産業界に対処するための要素の追加）に焦点を絞りたい。
- インドネシアとしては、能力の乏しい国が不利となりうる懲罰的措置をとるのでなく、国家・民間部門・その他の利害関係者が意見・経験・財政・技術支援を交換できるような自発的な枠組みを提案する。

インドネシアのスタンス（2/2）

- GPA（Global Programme of Action）は、より体系的かつ体系的な自主的枠組みを確立するための適切な機関である。すでに国連環境計画の下に事務局があり、いくつかの地域調整事務所を設置する予定である。
- GPAの能力と信頼性を向上させるため、我々は、GPAのマンデートを強化し、拡大することを検討することができる。そうすれば、GPAは、情報を収集し、プラスチックから海洋環境を保護するための国家、二国間、地域的及び世界的な取組のための備蓄計画を策定するといった新たな課題を抱えることになる。
- GPA事務局はまた、世界気象機関(WMO)などの国際機関と協力して、世界の海洋堆積物とその世界の海洋を横切る動きを監視・推定する技術を開発することを検討することもできる。この技術は、海洋ごみ汚染に対処するために必要な行動を定義するための信頼できる参考資料となり得る。さらに、GPAの有効性を強化するため、IGR会合の頻度を5年ごとから2年ごとに増やすことを検討し、各国政府と利害関係者が意見を交換し、可能な協力関係を模索するためにより頻繁に会合できるようにする。
- <u>オプション2とオプション3のフェーズ1の組み合わせを好む</u>ものの、インドネシアは、この会合において、また来年のUNEA-4に先立って、他の州や利害関係者と他のオプションについてさらに議論する用意がある。我々は、この会合における全ての提案は、プラスチックゴミやマイクロプラスチックから地球規模の海洋環境を救うためのコンセンサスを見出し、支持を集めるという良い意図に基づいていると考える。

フィンランドのスタンス（1/2）

- ■ 海洋ごみやマイクロプラスチックの管理に関する既存の国際的枠組みにはギャップ、もしくは重複がある可能性があり、再構築が必要である。
- ■ 既存の政策手法及び枠組みをベースとするのは良いが、強力な強調と連携、ギャップを埋める取組が必要だ。（そのために、例えばスウェーデンが提案するプラットホームやフォーラムが必要。）
- ■ 現段階では、プラットフォームやその要素を支える枠組みが法的拘束力を持つ可能性も、国際的に交渉された枠組み条約や合意によって支えられる可能性も排除しないが、こうした交渉は短期間で行われるべきであり、陸域及び海域の両方をカバーする必要がある。
- ■ 少なくとも以下の観点の要素が含まれるべき。なお、既存の政策手段や組織が下記テーマについて貢献しており、これらの連携が必要である。特に、強力な短期間のアクションに向けて既存の枠組みを活用することが必要だ。
  - ➢ 時間軸とセットのビジョン及びゴール、場合によっては海洋域へのごみ流入量削減に対する具体的なターゲットの設定
  - ➢ 海洋域におけるごみ及びマイクロプラスチックの実態と影響のモニタリング
  - ➢ 海洋域におけるごみ及びマイクロプラスチックの実態と影響の評価
  - ➢ 海洋環境へのごみ流入防止のための取組と手法

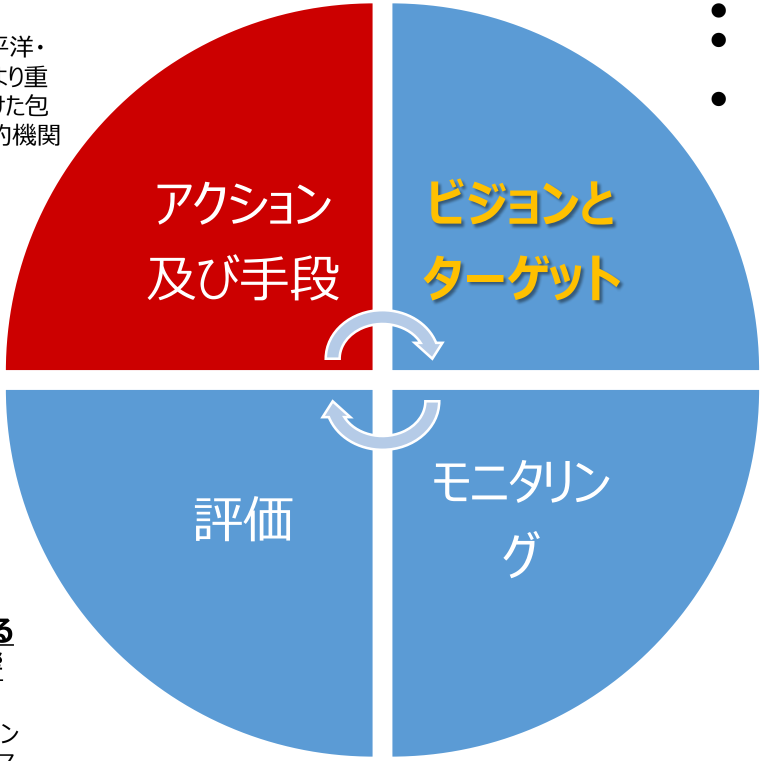
フィンランドのスタンス（2/2）

<u>ごみ流入防止のためのアクション及び手段</u>

- スウェーデンの提案を支持するものだが、更なる議論が必要。
- 陸域由来の海洋ごみは全体の一部分であり、太平洋・大西洋由来の漁船から出るごみや商船の貨物はより重要な発生源である。したがって、国際的管理に向けた包括的アプローチが、海洋由来のごみに関連する条約機関（IMOやFAO）に包含される必要がある。

<u>ビジョンとターゲットは、既存のコミットメントに基づき設定できる。（ただし、タイムラインの設定が必要）</u>

- 海洋法に関する国際連合条約（ UNCLOS ）
- 2030年目標（ SDG14 and targets 14.1, 6.3, 1.6,12.4, 12.5）
- 生物多様性条約における愛知ターゲット



<u>期待した結果が得られたかどうかを推定するために海域における海洋ごみの実態と影響の評価が必要</u>

- 指標と評価の定義付けは調和化されたモニタリングの手法構築につながる。（海洋域へのごみ・マイクロプラスチックの流入、異なる海洋域のエリア（表層水、水中、海底等）における海洋ごみの定量・定性情報、有機物への影響について、カバーしていることが望ましい。）

<u>海域における海洋ごみの実態と影響のモニタリングが必要</u>

- 海洋域に流入し、生態系に有害な影響を引き起こすごみ及びマイクロプラスチックの定量的な知見を得るためのモニタリングが必要。また、モニタリング方法の効果を評価するためのフォローアップも合わせて必要。
- 地域海洋のモニタリングは、地域海洋組織（regional seas organisations）やUNESCO/IOCによって連携されており、来る「海洋科学の10年（Decade of Ocean Science）」においては、モニタリングプロセスを連携し、海洋ごみのモニタリングに関するガイドラインを提供できる。
- モニタリング手法は複雑だが、非核化の運は評価を実施するために手法の調和化が必要である。

（資料）the Second Meeting of the Ad Hoc Open-ended Expert Group on Marine Litter and Microplastics　Finland提出資料よりみずほ情報総研作成

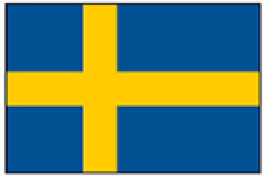
スウェーデンのスタンス（1/2）

- 第1回専門家会合において、多くの参加者が既存の国際・地域的な枠組みを強化するとともに、国際レベルでのガバナンスのギャップを埋めるための追加的な取組の必要性について指摘されたところ。
- スウェーデンは、その後他国の支持も得ながら3本柱からなるアプローチを提案。第2回会合では、第1回会合で提案したアプローチを更新。

スウェーデンが提案するアプローチの三本柱

UNEP等の調整機関		
Pillar 1	Pillar 2	Pillar 3
協力関係強化における地域海条約	プラスチック汚染防止	バーゼル条約
✓ ベストプラクティスの共有 ✓ 海洋ごみ及びマイクロプラスチックに対する実施計画の構築・調和化 ✓ 全ての排出源に由来する海洋ごみ及びマイクロプラスチックに関する調和化されたモニタリング、報告、評価 ✓ 環境及び人健康に対するプラスチックの影響評価を含む、科学的な進捗状況の点検 ✓ 海洋環境や沿岸域における課題解決の観点における対策の効果評価 ✓ IMOやIOC等との連携・整合性の担保	A) プラスチック製造業者、包装材や消費者製品生産者、食品業者、食品サービス業者、飲食店、官庁、NGOによる連携、知見共有、提言に係るプラットフォーム B) 加盟国におけるボランタリーなコミュニティフォーラム	✓ プラスチック廃棄物に包括的に対処可能にするための附属書改正 ✓ 海洋ごみやマイクロプラスチック対策にも取り組むプラスチック廃棄物に関するパートナーシップ

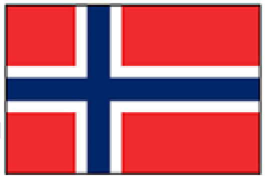
スウェーデンのスタンス（2/2）



- 既存機関と新規機関の間の調整を伴うより広範なアプローチの必要性
  - 現状、海洋ごみ及びマイクロプラスチックのモニタリングと削減は、既存の法的拘束力を有する国際的枠組みのいずれにおいても主たる目的ではない。
  - そのため、既存のメカニズムを最大限活用しつつ、新しいアプローチを開発することが必要であり、それには全ての関連機関との継続的な調整が必要となる。

- 三本柱の概要
  - 特に、地域海条約及び行動計画（RSC）とバーゼル条約は、海洋ごみ等に係る広範なアプローチにおいて重要な役割を担う。こうした国際的な措置は、地域的な取組の一部、あるいはそれを補完するものとして、中核的な役割を果たす。
  - ただし、RSCにおいては、ピアレビュー（相互評価）によってベストプラクティスに関する教訓を特定し、共有される必要がある。また、そのために、モニタリング、閾値やターゲットの特定、評価と報告といったプロセスの更なる調和化が必要である。また、プラスチック汚染等による人健康及び環境への悪影響に係る研究を共同で進め、対策の有効性について改善の余地があるかどうかを評価する責任が与えられるべきである。さらに、現状一部の地域ではRSCが存在しないこと、あるいは一部では能力が低く人的資源や資金が不足していることである。したがって、能力開発と併せて完全な地理的範囲の可能性を探求し、促進する必要がある。
  - バーゼル条約の事務局は、本条約に基づく海洋ごみ及びマイクロプラスチック対策に向けた選択肢をレポートにおいて示している。第1回専門家会合においては、海洋域へのごみ流入防止のために、基本的な廃棄物管理と下流域での廃棄物管理の重要性が報告された。RSCとBC間の連携によって、廃棄物管理の更なる改善につなげられる可能性があり、スウェーデンが提案する三本柱はこの可能性を最大化することが出来る。

ノルウェーのスタンス（1/2）

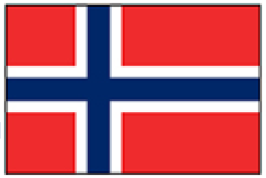


- UNEA-3で合意された海洋へのプラスチックごみゼロという長期的な目標を達成するために、新しいグローバルなガバナンスをどのように強化できるかについて提案。
- 多くの新しい施策や取り組みが出てきているが、継続的な成果を得るためには、取り組みの優先順位付けが必要と指摘している。
- ノルウェーの提案は専門家会合の議論を促進することを目的としており、主に陸域発生源を対象としつつも、海洋ごみ問題のあらゆる側面に対処する上では包括的かつ総合的なアプローチが必要としている。

I. より強固なグローバル・ガバナンスが求められる理論的根拠
- UNEA1～3における海洋ごみに関する決議を通じて、ガバナンス要素に関する国際的合意が得られている。
- 新規及び追加の体制構築・組み合わせによる既存の体制強化が必要である（海洋ごみ問題といった複雑な環境問題を包括的にカバーする国際機関や政策手段はない）。
- 国際的なイニシアティブの多様性、調整の必要性、長期的な焦点が必要である。
- 長期・短期の観点での目標があるが、これを達成するための体系的な対応が必要である。
- 適切かつ適用可能な定期的な汚染防止及び廃棄物管理のアプローチが必要である。

II. ガバナンス体制強化の主な機能
- 専門家会合においては、どういったガバナンスの要素が必要かを特定する特定するとともに、各ステークホルダーや既存の枠組み等との役割・責任分担や関係性を明らかにする必要がある。
- グローバル・ガバナンスの機能としては主に以下；
  - 国際的なモニタリング及びレビュー、データ収集・調整といった、政府間協力でしか解決できない問題に対処する手段として機能すること。
  - 予防的な政策及び措置の有効性を高める上で、政府(その他のステークホルダーやイニシアチブ)を支援すること。
  - 効果的な資金の使い道の優先順位付け及び配布を行うこと。

ノルウェーのスタンス（2/2）



III. 地球環境モニタリング、データ収集、調整

- グローバル・ガバナンスによって、モニタリングやデータ収集において以下の点が期待される；
  - 環境モニタリング（海洋ゴミの存在、海洋生態系への影響）
  - 政府、国際機関、既存の国際枠組みやボランタリーなイニシアチブにおける海洋ごみ問題に対する貢献の概要
  - 世界全体の進捗状況を把握するメカニズム
  - 知識の構築と共有、キャパシティ・ビルディング

IV. 海洋への排出をなくすための予防措置のアプローチ

- source-based approaches、地域の取組、ボランタリーな取組等の組み合わせによるアプローチが必要であり、相互に支援する形であるべきである。

3.2 諸外国の動向
Ⅲ 米国における海洋プラスチック対策法案提案の動向

Save Our Seas 2.0 Act（米国・海洋漂流物法）の設立

- 2018年、超党派によるSave Our Seas Act of 2018(“SOS Act”)が満場一致で可決（10月に大統領署名）。本法案は、海洋ごみ削減に向けた国際的な取組を推進するために、海洋漂流ごみに関する法律（Marine Debris Act）が改正されたものであり、2022年までの本法案の再認可と海洋漂流ゴミ対策プログラム（Marine Debris Program）の修正が行われた※1 。
- 2019年7月、House Oceans Caucusの共同議長であるスザンヌ・ボナミチ下院議員とドン・ヤング下院議員は、SOS Actによる海洋ごみ対策を強化するための改正法案“Save Our Seas 2.0 Act”を提案した※2。

＜Save Our Seas 2.0 Act案の主な内容＞

- ✓ NOAA（アメリカ海洋大気庁）が海洋ごみ対策に使用するための海洋ごみ信託基金（Marine Debris Response Trust Fund）を設立をすること
- ✓ NOAA海洋ごみプログラムにおける取組及びサービスに関連した個人的な寄付を奨励し、受入・管理を行うための財団設立
- ✓ プラスチック廃棄物の除去及び削減に係るイノベーションを促進するための“Genius Prize”表彰の認証
- ✓ 廃棄物管理システムの容量とオペレーションを改善するための諸外国と協力するように政府機関に指示
- ✓ 新たな国際協定の交渉の可能性を評価した報告書を議会に提出するよう州務長官に要求すること、または海洋ごみに対処するための新たなフォーラムを創設すること、および国際協定の交渉において行政機関が海洋ごみを検討することを義務付けること
- ✓ 廃棄物管理循環ファンド、廃棄物管理インフラ・飲料水インフラ・排水処理インフラ・ごみゼロ水（Trash-Free Water）に係る補助金プログラムの構築

※1 S.3508 - Save Our Seas Act of 2018, 115th Congress (2017-2018)
https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/3508
※2 Bonamici, Young Unveil Next Step to Remove, Prevent Marine Pollution
https://bonamici.house.gov/media/press-releases/bonamici-young-unveil-next-step-remove-prevent-marine-pollution

プラスチック廃棄物による汚染対策に係る新規法案の公表

- 2019年11月13日、上院商業委員会（Commerce Committee）でのSave Our Seas 2.0 Actの逐条審査（マークアップ）において、トム・ユーダル上院議員は、プラスチック廃棄物危機に対処するにはSave Our Seas 2.0 Actでは不十分との懸念を示しており、修正案を提出。
- 最終的にこの修正案は撤退しているが、トム・ユーダル上院議員は、アラン・ローウェンタール下院議員とともに、新たなプラスチック廃棄物汚染対策の新規法案を公表し、パブリックコメントを求めている（2019年10月公表）
- ユーダル上院議員及びローウェンタール下院議員による規制法案の目的は以下の通り。
  - 米国全域における動物及び人のフードチェーン、景観、河川から、海洋に対する消費者製品由来のプラスチック汚染を避けること。
  - 規制案は、特定の使い捨て消費者用プラスチックの段階的廃止、これら製品における生産者拡大責任、そして消費者への小売におけるデポジットもしくは課金（charge requirements）等が含まれている。
  - 増加傾向にあるプラスチック汚染対策に係る財政負担を、州や地方行政から、これら製品を製造・販売する事業者にシフトする事により、汚染管理の効果を高めることができるだろうとしている。
  - 消費者レベルにおける小売課金（retail charge）は、より持続可能な製品に移行するためのインセンティブを生み出し、その料金自体は、廃棄物の最小化、汚染の削減、リサイクル、安全な廃棄、イノベーション研究への投資のために、州や影響を受けるコミュニティに再配分される。

Udall, Lowenthal Release Outline of Legislation to Tackle Plastic Waste Pollution Crisis (July 18, 2019)
https://www.tomudall.senate.gov/news/press-releases/udall-lowenthal-release-outline-of-legislation-to-tackle-plastic-waste-pollution-crisis

Udall, Lowenthal Seek Input on Landmark Legislation to Address the Global Plastic Waste Crisis(October 31, 2019)
https://www.tomudall.senate.gov/news/press-releases/udall-lowenthal-seek-input-on-landmark-legislation-to-address-the-global-plastic-waste-crisis

ユーダル上院議員及びローウェンタール下院議員による新たな法案の内容

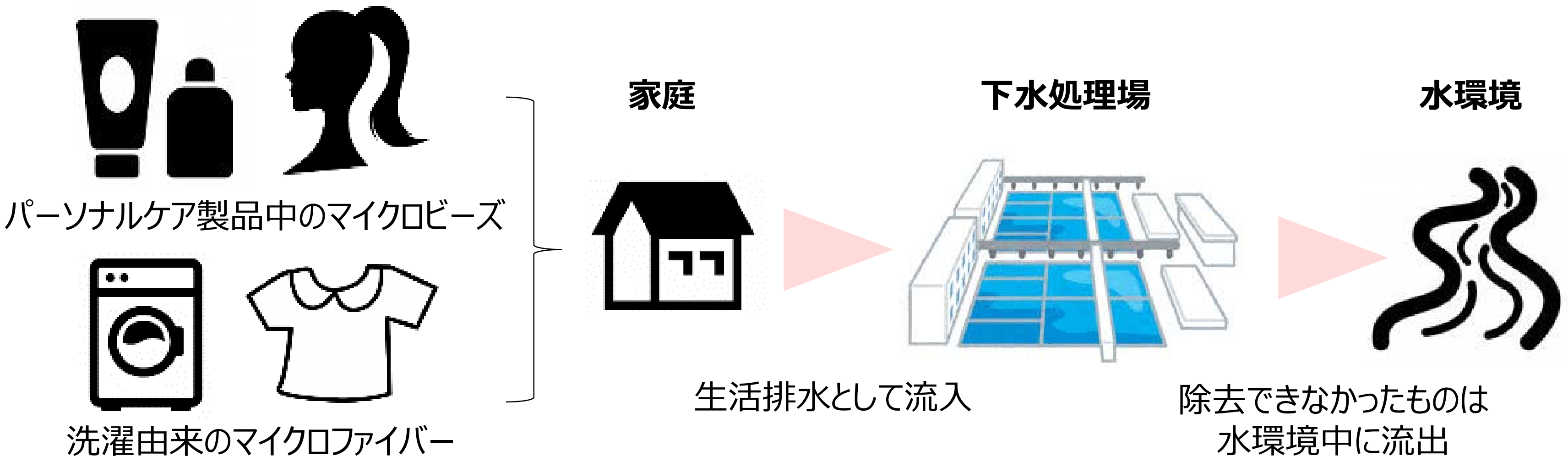
コンテンツ	内容
プラスチック製造事業者に回収・再資源化の責任を求める	✓ 自社製品を市場に輸送するために、プラスチックやその他の包装資材に依存している生産者は、通常は自然環境に着陸するであろうあらゆる廃棄物を処理するためのプログラムを設計し、管理し、資金を調達する必要がある。 ✓ 本法律（案）は、生産者が同様の製品を生産する業者と協力して廃棄物の責任を負うことや、環境保護庁の承認を得て浄化プログラムを実施することを奨励する。 ✓ リサイクル性、堆肥化性、素材の種類にかかわらず、廃棄物処理・清掃費用、包装材、紙製品などの被覆材の啓発費用を生産者が負担する。
全国的な容器デポジット制度	✓ 素材に関らず、全ての飲料容器に10%のデポジットを要求する。（消費者が容器を返却した場合に、返金される。） ✓ 回収されなかった代金は飲料メーカーに支払われ、全国的な回収・リサイクルインフラへの投資と相殺。 ✓ なお、既に同様の取り組みを実施している州に対し、連邦政府の要件に合致する場合には現行システムを継続するよう奨励している。
買い物袋有料化	✓ 再利用できない運搬用バッグの配布に料金を課す。 ✓ 回収した資金は、ごみの清掃やリサイクルのためのインフラ整備に当てられる。
特定製品におけるプラスチック禁止	✓ 2022年1月から、環境を汚染する最も一般的な使い捨てプラスチック製品について販売と流通を禁止 ✓ 対象となるのは、プラスチック製の軽量レジ袋や、発泡スチロール製の食品・飲料容器包装、カトラリー、皿、ストロー、マドラー、綿棒（障がい者用のものを除く）
最低限担保されるべき再生材含有率	✓ 容器は、市場に投入される前に、再生材料の割合を増やすことが求められる。
各州による既存取組の保護	✓ より厳しい基準、要件、追加的な製品禁止を制定するために、州と地方政府を保護するもの。
新しいプラスチック製造施設の一時停止	✓ 新しいプラスチック製造施設が大気、水、気候変動に与える累積的な影響を調査するのに必要な貴重な時間を環境機関に与える。 ✓ 工場で製造されたプラスチックによる河川汚染を減らすためにEPAの規制を更新させるとともに、プラスチック製造施設によるさらなる汚染を防止するために最新の技術を統合するように、EPAに対して既存の大気汚染および水質浄化法（Clean Air and Clean Water Act）の排出基準を更新することを指示する。

3.3　海洋へのプラスチックの排出抑制の方策
Ⅰ　マイクロビーズ及びマイクロファイバーについて

下水処理場に流入するマイクロビーズ、マイクロファイバー

- マイクロプラスチックの流出経路として生活排水に着目すると、洗顔剤等のパーソナルケア製品由来のマイクロビーズや洗濯による衣服由来のマイクロファイバー（繊維）が排水に含まれる。
- それらは直接下水処理場に流入し、下水処理工程によって多くが処理されていると考えられるが、処理しきれないマイクロビーズ、マイクロファイバーについては水環境中に流出している可能性がある。

マイクロビーズ、マイクロファイバーは生活排水として下水処理場に流入する



（出所）みずほ情報総研作成

パーソナルケア製品由来のマイクロビーズ

【Yukioka et al.(2016)】

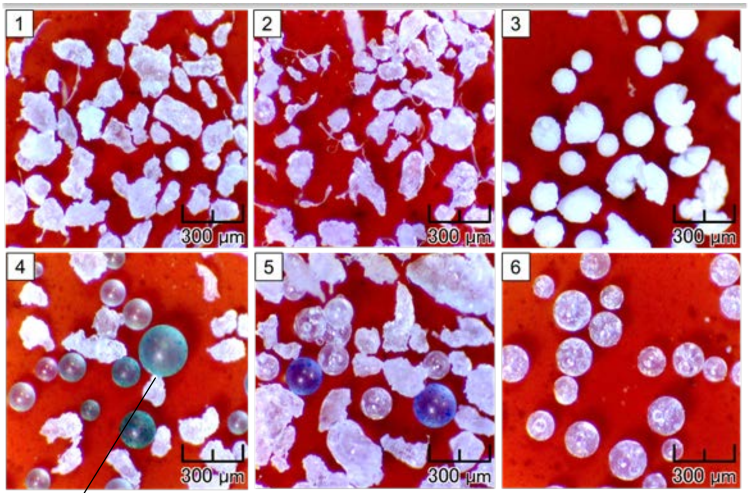
- 2016年パーソナルケア製品15サンプルに対して、マイクロビーズ含有実態を調査した。
- その結果、製品100ｇあたり8,000～184,000個のマイクロビーズが含有されており、粒径は150～487μmであった。

【三菱化学テクノリサーチ報告書(2017)】

- 三菱テクノリサーチの報告書によると、洗顔料75サンプル、ボディーソープ75サンプルの計150サンプルに対してマイクロビーズを分析すると、 2種洗顔料から検出され、平均粒径は数百μm、製品1gあたり8,000～14,000個含有されていた。

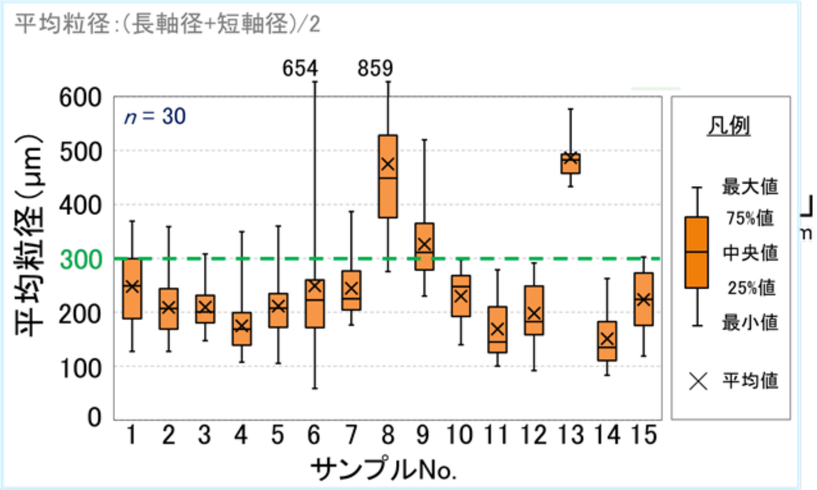
- 2016年3月付けで日本化粧品工業連合会がマイクロビーズの自主規制を発表し、パーソナルケア製品中でのマイクロビーズ使用の中止や代替品への置き換えを明言する企業も多くあった。上記結果より、自主規制は一定程度有効に機能しているものと考えられる。

パーソナルケア製品中のマイクロビーズ



マイクロビーズ

粒径区分



（出所）Yukioka et al.(2016)より、みずほ情報総研作成

各国のマイクロビーズ規制動向

- 2015年頃から各国でパーソナルケア製品由来のマイクロビーズ使用禁止に関わる規制が動き始めている。
- 日本でも、2015年米国のマイクロビーズ除去海域法を受けて、米国への輸出規制等鑑み、2016年日本化粧品工業連合会は会員企業に対し、洗い流しのスクラブ製品におけるマイクロビーズの自主規制を促した。

各国動向

2015

波及

2016

国	対象	製造禁止	販売禁止
米国（イリノイ州）	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2017.12	2018.12
米国（コロラド、コネチカット他6州）	マイクロビーズを含むパーソナルケア製品	2017年末	2018年末
米国（全土）	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品 **（マイクロビーズ除去海域法）**	2018.7	2019.7
米国（ニュージーランド）	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2018.7	2018.7
米国（カルフォルニア州）	プラスチックビーズ生分解性マイクロビーズ		2020
欧州	化粧品、洗剤、農業肥料のマイクロプラスチック		2020
ヨーロッパ化粧品国際貿易協会	マイクロビーズ		2020
イギリス	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2018.1	2018.7
フランス	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2018.1	
カナダ	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2018.1	2018.7
オーストラリア	マイクロプラスチックを含むパーソナルケア製品	2017.7	
台湾	マイクロプラスチックビーズを含むパーソナルケア製品	2019.9	2020.3
日本	洗い流しのスクラブ製品におけるマイクロビーズ **（日本化粧品工業連合会 自主規制）**	–	–

（出所）JFEテクノリサーチ(2017)、各種公表資料より、みずほ情報総研作成

企業によるマイクロビーズ廃止と代替

- マイクロビーズの規制と共に、2015年頃から各国企業もマイクロビーズの廃止、代替に動き出している。
- 2017年、ヨーロッパ化粧品国際貿易協会は会員メンバーの2015年のプラスチックビーズ使用量が2012年比82%減少したことを発表した。
- 日本国内においても、近年パーソナルケア製品主要メーカーが相次いでマイクロビーズの廃止・代替を表明している。

海外企業

企業名	使用廃止	終了年	代替物質
ユニリーバ・ジャパン	プラスチック製のスクラブビーズ	2014	鉱物のシリカ等
J&J	マイクロビーズ	2017	代替素材不明
オレアル	スクラブ用ポリエチレンビーズ	2017	パーライトやクレイのような無機物、果実の核にある仁（fruit kernel）や天然ワックスのパウダー
P&G	プラスチックマイクロビーズ	2018	代替素材不明

国内企業

企業名	使用廃止	終了年	代替物質
花王	マイクロプラスチックビーズ	2016	天然由来の成分（セルロース、コーンスターチ）
カネボウ化粧品	マイクロプラスチックビーズ	2016	代替素材不明
マンダム	マイクロプラスチックビーズ	2017	代替素材不明
コーセー	マイクロプラスチックビーズ	2017	環境負荷の低い植物性原料
資生堂	マイクロビーズ	2018	代替素材不明

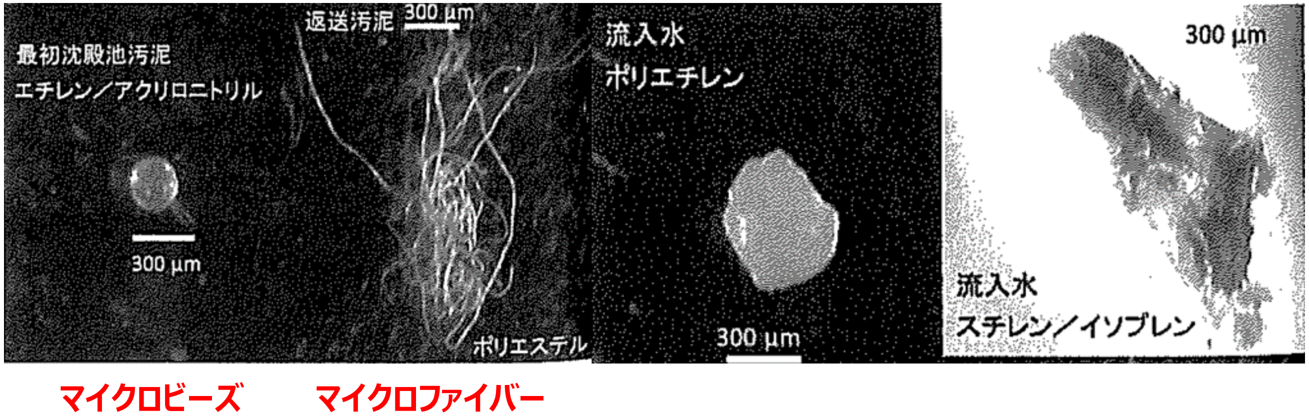
（出所）株式会社 旭リサーチセンター(2017)、各種公表資料より、みずほ情報総研作成

3.3 海洋へのプラスチックの排出抑制の方策
Ⅱ 下水処理場での挙動

下水処理場でのマイクロプラスチックの除去

- 下水処理場の各工程におけるマイクロプラスチックの挙動を把握するため、国内4ヶ所の分流式下水処理場を対象に調査を行った。
- その結果、A処理場では流入水、放流水、汚泥、スカムから30種のマイクロプラスチック（PE:49%、PP:16%）が検出され、全695個のうち79個がマイクロビーズであった。
- 粒径100μm以上のマイクロプラスチックは流入水で158～5,000個/m^3、放流水で0.3～2.2個/m^{3}であり、除去率は中央値で99.6%であった。
- 放流水中濃度は、放流先の琵琶湖水中濃度（0.05~6.46個/m^3(nabetani et al.(2016))と比較しても十分に処理できていると判断できる結果であった。
- 一方、粒径10~100μmのマイクロプラスチックの除去率は76.3%であり、粒径の小さいものに対しては急速ろ過では十分に除去できていない可能性が示唆された。

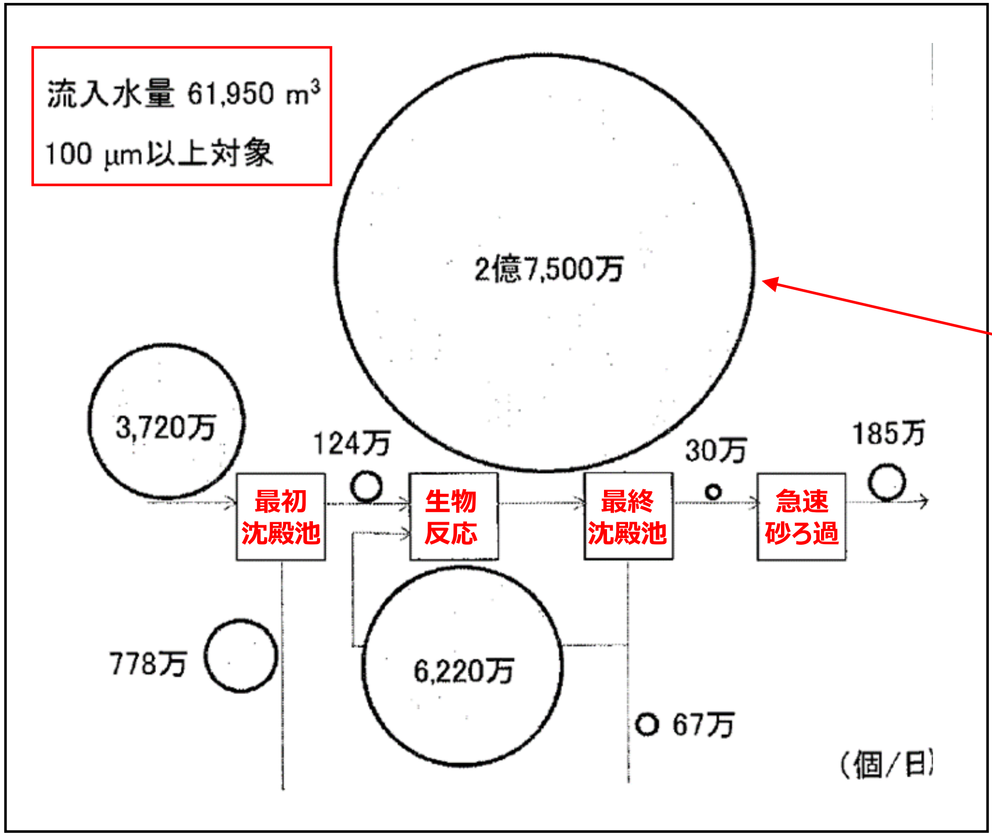
検出されたマイクロプラスチックの一例



（出所）Tanaka et al.(2019)より、みずほ情報総研作成

下水処理場内でのマイクロプラスチックの挙動

下水処理工程のマイクロプラスチック日負荷量



- 下水処理場に流入するマイクロプラスチックの個数を推定した結果、1日に3,720万個のマイクロプラスチックが流入し、最初沈殿池で124万個まで減少。その後生物反応槽で2億7,500万個まで増加し、最終沈殿池で30万個まで減少した。

【生物反応槽での増加】

- 返送汚泥を通じてマイクロプラスチックが循環している。
- 複雑に絡み合った繊維状のマイクロファイバーが返送や曝気を通じてほどけて複数のマイクロプラスチックになる。
- プラスチックの種類(成分)別に見ると、流入水中からの検出は9種類であるのに対して、放流水中は23種類であった（多種のプラスチック片が流入し、生物反応槽で微細化することで、流入段階では大きなプラスチック片だったものが、流出時にはマイクロプラスチックとなって検出された可能性がある）。

（出所）Tanaka et al.(2019)より、みずほ情報総研作成

各国の下水処理場内におけるマイクロプラスチック除去率

- 各国の下水処理場におけるマイクロプラスチックの除去率を以下に示す。
- 粒径100μm以上は99%以上の除去率だが、10μm付近になると除去率が70、80%と低くなり、微小なマイクロプラスチックは下水処理場から流出している可能性が示唆された。

国	調査工程	対象粒径	除去率
アメリカ	✓ 流入、沈殿、放流水	✓ 100μm以上	✓ 99.9%
フィンランド	✓ 流入水、放流水	✓ 20μm以上	✓ 97.8%
イタリア	✓ 流入水、放流水	✓ 10μm以上	✓ 80%
日本	✓ 流入水、放流水、汚泥、スカム	✓ 100μm以上 ✓ 10~100μm	✓ 99.6% ✓ 76.3%
オランダ	✓ 流入水、放流水	✓ 10μm以上	✓ 72%

（出所）Tanaka et al.(2019)より、みずほ情報総研作成

４．CLOMA意見交換会の開催

CLOMA意見交換会ー専門家との直接対話ー

- 海洋プラスチックごみ・資源循環に関する様々なテーマを扱う「CLOMA意見交換会―専門家との直接対話―」を開催した。
- 各専門家からの講演の後、少人数（1テーブル10名程度）のグループに分かれて専門家を中心としたディスカッションを行うことで、より深い議論を行うことを主目的とした。

- ディスカッションにおいては、フードロスにおけるプラスチック包装の役割、紙等の代替素材とのLCA比較、マイクロファイバーの今後の規制動向、プラスチックにおけるESGの指標、マイクロプラスチックへの化学物質吸着機構など、多くの質問が出て活発な議論が交わされた。

【日時】2020年2月13日（木）（14：30～17：30）
【場所】都道府県会館　101大会議室

時間	スケジュール
14：00～14：30	受付
14：30～14：35	開会のあいさつ
14：35～14：45	農林水産省　食料産業局　バイオマス循環資源課　菅井剛 「食品産業におけるプラスチックを巡る状況」
14：45～14：55	産業技術総合研究所　安全科学研究部門　IDEAラボ長　田原聖隆 「プラスチック循環に関わるLCA報告書の概要」
14：55～15：05	土木研究所　水環境研究グループ　水質チーム　研究員　鈴木裕識 「蛍光染色観察法を用いた繊維状マイクロプラスチックの下水処理場調査」
15：05～15：15	水口技術士事務所　所長　水口眞一 「包装とは」
15：15～15：25	みずほ情報総研　主席コンサルタント　村上智美 「プラスチック問題とESG投資」
15：25～15：30	みずほ情報総研　コンサルタント　鍋谷佳希 「マイクロプラスチック問題を正しく知る」
15：30～15：40	休憩
15：40～17：30	テーブルごとに分かれて質疑応答、ディスカッション （1回15～20分　×　6ターム）