

主催(一社)監査懇話会

2022年2月8日(火)

場所:日比谷図書文化館大ホール(地下一階)

廃プラスチック問題の解決へ
廃棄物処理と環境問題の核心に迫る

(株)廃棄物工学研究所・代表

岡山大学名誉教授

田中 勝

今日の講演の内容

- 1. 知られていない日本の廃棄物処理戦略
- 2. 過去60年間の廃棄物処理の変遷と廃プラ問題への対応
- 3. プラスチックと廃プラスチック問題
- 4. 廃プラスチックの処理と課題
- 5. 世界の潮流と廃プラスチック対策

1. 知られていない 日本の廃棄物処理戦略

**「生活環境の保全」と
「公衆衛生の向上」が
廃棄物処理の目的
1960年～1980年**

The Polluter Pays Principle:

- The Polluter Pays Principle was first formally articulated in 1972 by the Council of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- 汚染者費用負担の原則、廃棄物の汚染者は、廃棄物排出者、廃棄物排出事業者
- 家庭系廃棄物である一般廃棄物の汚染者は、住民、住民に代わって自治体が処理責務を担う

高度成長期（1960年～1980年）

- ごみ量の急増、産廃問題、有害廃棄物、プラスチック廃棄物、焼却炉からの大気汚染等公害対策が課題
- 1967年公害対策基本法が制定
- 1970年廃棄物処理法が制定
- 1977年3つの類型の最終処分場

**「より適正処理の
確保を」の時代
1980年～2000年**

- 廃棄物量の増大、容器包装の増大、ペットボトルの増大、産業廃棄物の不適正処理
- 最終処分場の不足、施設建設の住民が反対、1983年ダイオキシン問題、大規模廃棄物不法投棄事案（豊島産業廃棄物事案）
- 廃棄物の流れを追跡するマニフェスト制度の運用、計画的埋立処分量の削減
- 1981年広域臨海環境整備センター法
- 1993年環境基本法

「循環型社会の構築」 の時代の課題と対応 2000年～

循環型社会構築(2000年～)

資源と環境を大切にす時代

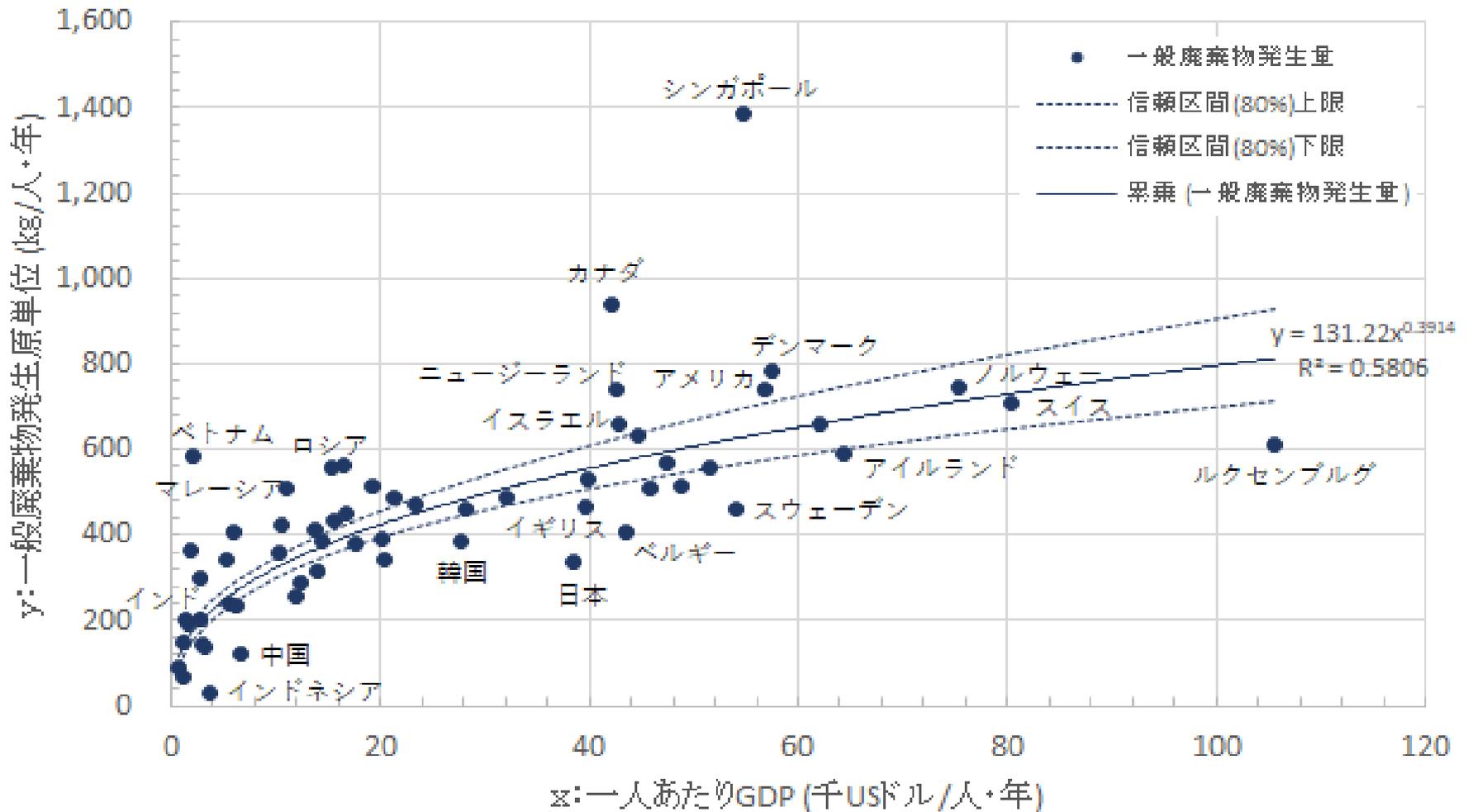
- 処分場の不足、生産者の責任論、廃棄物処理に優先順位
- 国民の理解の促進、住民の取り組みの促進、集団回収の拡大、地域ぐるみのごみ減量、分別収集、官民学の連携、専門家や学会の活用、循環型社会形成推進基本法(2000)、容器、家電、建設、食品、自動車、小型家電リサイクル法

問題の核心①

ごみゼロ達成率は世界最高

- 3R (Reduce, Reuse, Recycle)を推進
- 2019年排出量は335kg/人・年は先進国の中では最小量
 - ・リサイクル率は20%、サーマルリサイクルを考えると65%位か？
 - ・直接埋立率は1% (世界で最小レベル)
 - ・収集処理経費は年間2兆円、一人当たり1万5千円、トン当たり4万5千円

一般廃棄物発生原単位と一人当たりのGDPとの関係



国別の1人あたりGDPと1人あたり一般廃棄物発生量

Nations	GDP per capita (current US\$) 2013 * 1	Municipal waste generation (kg per capita) 2013 or latest available year2 * 2
Norway	102,910	501
Switzerland	88,003	712
Australia	67,653	647
Denmark	60,362	751
Sweden	60,283	458
USA	52,750	725
Netherlands	51,574	525
Finland	49,638	493
Belgium	46,508	438
Germany	45,688	614
France	42,571	530
UK	42,407	494

Nations	GDP per capita (current US\$) 2013 * 1	Municipal waste generation (kg per capita) 2013 or latest available year2 * 2
Japan	38,139	354
Italy	35,370	484
Spain	29,371	455
Korea	25,998	358
Greece	21,875	504
Portugal	21,619	429
Russian Federation	15,552	563
Poland	13,781	297
Brazil	12,072	295
Turkey	10,801	407
Mexico	10,199	360

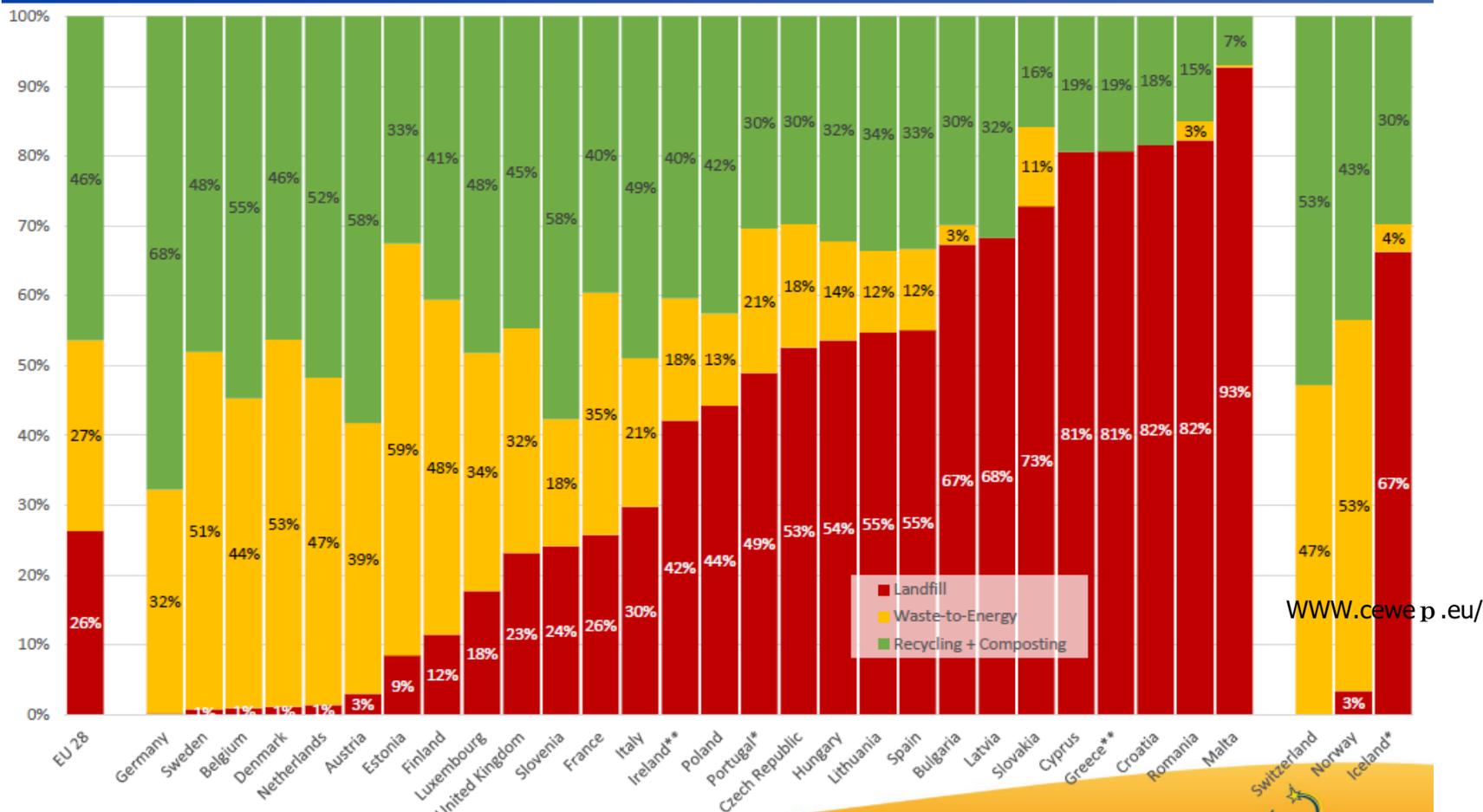
*1 Worldbank <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

*2OECD (2016), OECD Factbook 2015-2016: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/factbook-2015-en>

EUの都市ごみ処理状況(2015)

Municipal waste treatment in 2015 EU 28 + Switzerland, Norway and Iceland

Graph by CEWEP,
Source: EUROSTAT 2017



WWW.cewep.eu/

* : 2014 data (most recent data available)
**: 2012 data (most recent data available)

世界の主要国のリサイクル、焼却処理、埋立処分の割合の比較図

国名	廃棄物処理方法の比率(2013年実績)			
	焼却	リサイクル	コンポスト・メタン発酵その他	埋立
17:スイス	49.0%	33.6%	17.4%	0.00%
07:ドイツ	35.3%	47.0%	17.5%	0.20%
16:スウェーデン	50.3%	33.8%	15.2%	0.70%
02:ベルギー	44.4%	34.4%	20.3%	0.90%
20:日本	82.9%	15.2%	0.50%	1.40%
18:イギリス	21.2%	27.6%	17.0%	34.2%
19:米国	11.7%	34.5%		53.8%

•Waste-to-Energy,State-of-the-Art-Report,Statistics,6th Edition

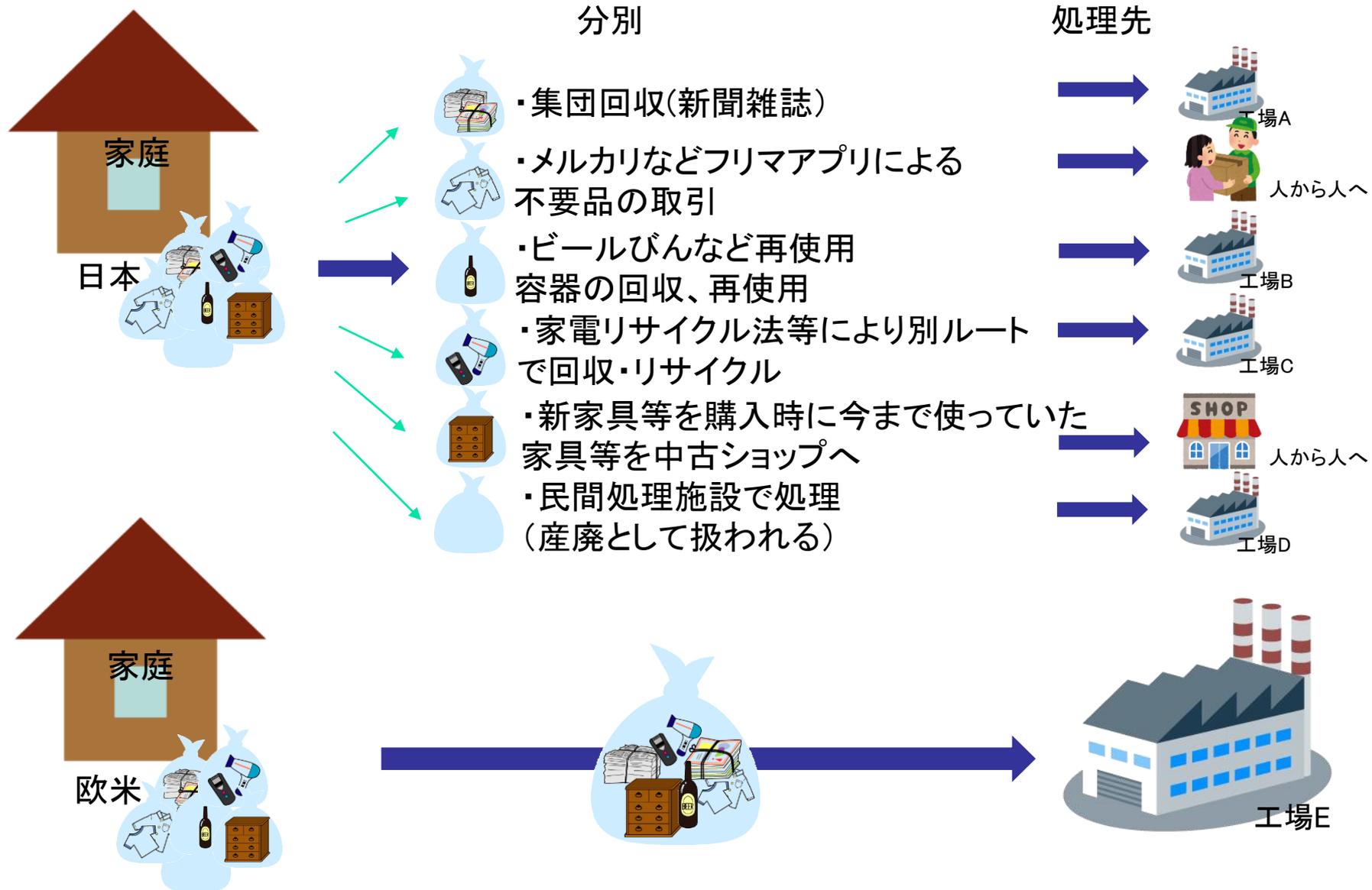
•Renewable municipal waste barometers 2014

平成27年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書、平成28年3月、環境省

	人口10万人未満	人口10万人以上 50万人未満	人口50万人以上
リデュース (1人1日当たりの ごみ排出量) 全国：918 g/人日	1. 長野県 川上村 294.9 g/人日 2. 長野県 南牧村 320.0 g/人日 3. 徳島県 神山町 328.2 g/人日	1. 東京都 小金井市 609.4 g/人日 2. 静岡県 掛川市 627.2 g/人日 3. 東京都 日野市 646.3 g/人日	1. 東京都 八王子市 770.1 g/人日 2. 愛媛県 松山市 773.1 g/人日 3. 神奈川県 川崎市 804.2 g/人日
リサイクル (リサイクル率 (注2))	1. 鹿児島県 大崎町 82.6 % 2. 徳島県 上勝町 80.8 % 3. 北海道 豊浦町 76.4 %	1. 神奈川県 鎌倉市 52.1 % 2. 東京都 小金井市 50.0 % 3. 岡山県 倉敷市 46.0 %	1. 千葉県 千葉市 30.1 % 2. 福岡県 北九州市 26.7 % 3. 東京都 八王子市 25.8 %
エネルギー回収 (ごみ処理量当たりの 発電電力量) 全国：292 kWh/トン	1. 大阪府 東大阪都市清掃施設組合 (第五工場) 2. 埼玉県 東埼玉資源環境組合 (第二工場ごみ処理施設) 3. 兵庫県 神戸市 (港島クリーンセンター)		727 kWh/トン 705 kWh/トン 691 kWh/トン

(注2) 令和元年度中に国庫補助金交付要綱の適用を受けて災害廃棄物処理した量は除いている。福島第一原子力発電所の事故による福島県内の帰還困難区域、居住制限区域、避難指示解除準備区域に係る町村は除外している。また、平成24年度からは総人口に外国人人口を含んでいる。

自治体の扱う一般廃棄物が欧米より少なくなっている理由

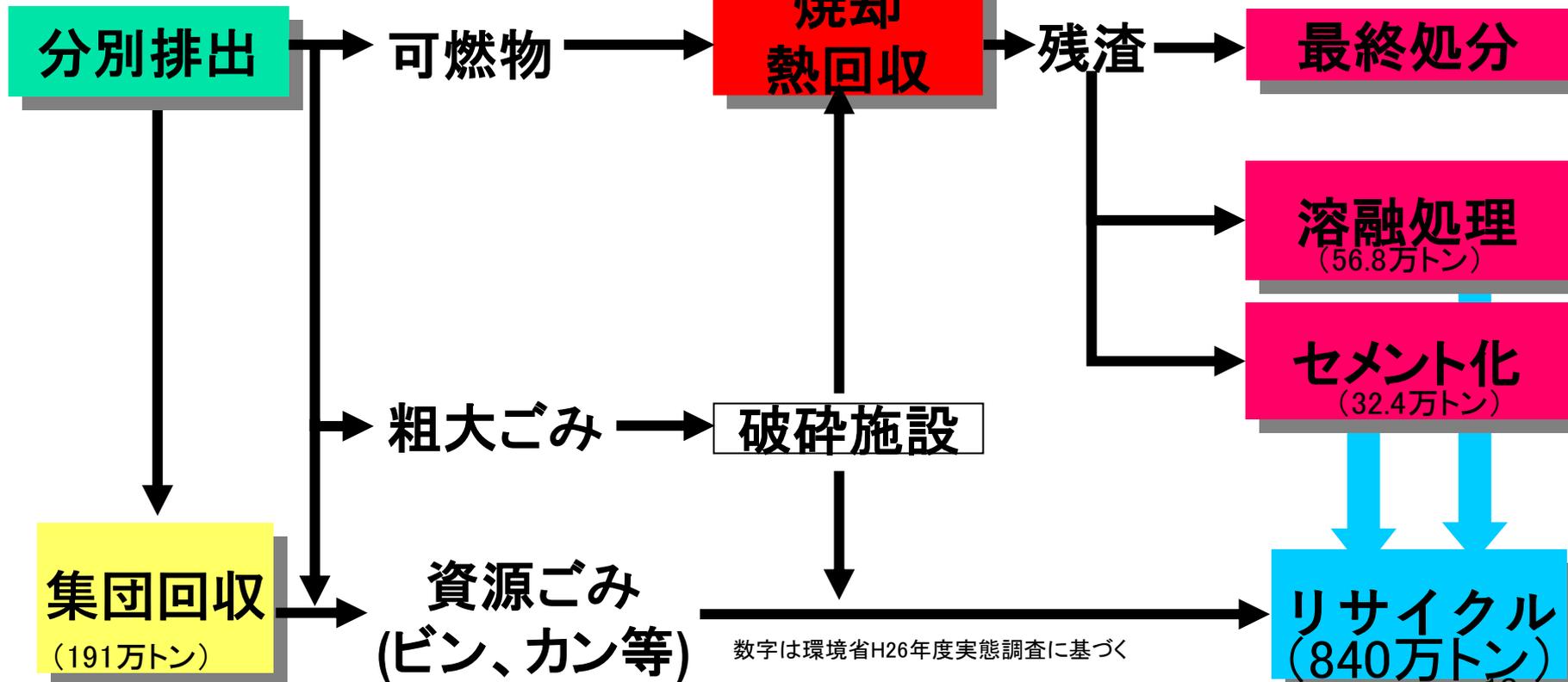


ごみ処理フロー(2019年度)

総処理量：
4,095万トン

(3900万トン)

380万トン



2. 過去60年間の廃棄物処理の変遷と 廃プラ問題への対応

1. 1965年7月16日 夢の島焦土作戦

- 1956年に焼却処理施設の建設計画作成(すべての特別区に清掃工場)
- 1957年から夢の島をごみ処分場として使っていた。
都内で排出されていた1日あたり1万トンのごみのうち、約7割が夢の島に搬入されていた。
- 最大のリスクはハエの発生であった。処分場の周辺住民の生活に支障をきたすような大量なハエの飛来があり、悪臭も異常であったと思われる。
- 1965年の春は雨の日が多く、そのため自然発火が少なく、異常な程多量のハエが発生したので、7月16日にごみの山へホースで重油をまんべんなくまき、点火してごみを燃やした。3台の火炎放射器を使った夢の島焦土作戦で、山になったごみを燃やしてハエを全滅させた。
- ハエのまち東京が衛生的で清潔な都市へと激変させた作戦であった。

BS1スペシャル “激変” 第2夜 「都知事指令！夢の島焦土作戦」 ㊦

00:22:07 00:50:21

行政の破綻

日本が変化する



岡山大学名誉教授 廃棄物工学が専門

田中勝さん(80)

メニュー表示 ▶▶ 長押し：早見再生 秒戻し 10秒戻し 秒送り 30秒送り

2. 1971年9月27日 東京ごみ戦争宣言 美濃部東京都知事

- 1971年9月27日、美濃部東京都知事が「東京ゴミ戦争」宣言を行う。
- 東京都が埋立処分場の不足からごみ焼却施設の建設を急ぐ中、杉並区では建設反対運動が発生。
- 杉並区のごみを江東区の埋立地で処分することに江東区が反発し、杉並区からのごみ搬入に反対して道路を封鎖するなどの紛争に発展。
- この時期は高度経済成長に伴ってごみの量が急増し、東京都の焼却施設の整備が追いつかない状況。
- ハエの発生や腐敗し悪臭を発生する生ごみを優先して焼却し、廃プラは焼却不適ごみとして埋立されることになる。

エンド・オブ・パイプ・アプローチ

- 排出された廃棄物を、収集し運搬して焼却や埋立処分する伝統的な廃棄物処理; 伝統的な処理
- ごみ処理施設はNIMBY (Not in my Back Yard)

3. 1983年11月 焼却施設から猛毒ダイオキシン放出とセンセーショナルな報道

- ダイオキシンは塩ビが含まれるプラスチックを燃やすことで発生するので、プラスチックの焼却が問題視された。
- 一般的には、黒煙対策により煙が目に見えないように対策を行っていたが、見えないような排ガス中に猛毒なダイオキシンが含まれると衝撃的な報道であった。
- ベトナム戦争で使用された枯葉剤にダイオキシンが含まれるという事で、猛毒であるということから、社会的な拒否反応が見られた。
- 小さなリスク程大きく報道されると言われた。

焼却処理の効果

- 生物学的リスクを削減、公衆衛生レベルを高めた
- 最終処分量を減少させた
- 可燃性廃棄物からエネルギーを回収し利用できた
- 焼却処理は、我が国の地域性にあった処理技術

4. 容器包装リサイクル法の制定

- 循環型社会形成推進基本法のなかで、廃棄物はその良い点に注目すれば全て資源であるということから、循環資源という言葉が使われるようになった
- 焼却や埋め立てはすべきではない。それに比べてリサイクルは、良い処理であるといった好感を持って、一般の住民からは受け入れられるようになってきた。
- 分ければ資源という事で、細かい分別回収を行っている自治体がいくつかある
- ところが分けてもごみ、売却できない実態があった
- 自治体が分別回収することにした容器包装類のリサイクルを、拡大生産者責任として生産者に義務付けたのが容器包装リサイクル法
- 現在でも、紙、ガラス、缶、廃プラスチックなど自治体が分別回収した後のリサイクル費用を生産者が負担している。
- 結果的には、廃プラスチックの回収、リサイクル費用として、1トンあたり5万円を生産者が負担している
- 多くの自治体には焼却施設があり、焼却処理から熱回収を行っている。その場合、処理費用は1トンあたり5万円よりはるかに安い3万円程度である。

OECDの力を使った 拡大生産者責任（EPR）の適用

- 1994年にOECDがEPRといった新しい公共政策手段について公表、日本政府厚生省がEPRプロジェクトを支援することにした。
- 数回のワークショップを開催して、ガイダンスマニュアルを作成した。

ライフサイクル・アプローチ

- 生産者から、流通業者、消費者など川上のセクターと連携して、問題の解決に当たること
- みんなでPPPから、拡大生産者責任EPR (extended producer responsibility) へ

5. 2004年 東京都廃棄物審議会

プラスチックが焼却不適物から埋立不適物に変更

- 2004年5月18日 東京都廃棄物審議会
- 資源の保全、環境への負荷、経済性の面からマテリアルリサイクルに適さない場合にはサーマルリサイクルを行い、埋立処分量ゼロを目指すべき。
- 廃プラスチックは「焼却不適物」から「埋立不適物」に変更を提言。
- ごみの直接埋立は無くなった。サーマルリサイクルか物質回収型リサイクルを選択するようになった

6. 2012年 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法

- (再生可能エネルギー特別措置法)施行
いわゆる固定価格買取制度:FIT(Feed-in Tariff)
- 一般廃棄物の焼却による発電を含むバイオマス発電も固定価格買取制度の対象に。
非バイオのプラスチックは、FIT制度の対象にならない。
⇒求められる廃棄物からの再生可能エネルギー
- プラスチックが生産され、社会に必要とされる製品、医療従事者の衣類や医療器具、飲料容器として使われている
- 廃棄物となったプラスチックを焼却しないと、かさばり、埋め立て処分場の容量をひっ迫させる
- そのため、発電エネルギーとして使われるべきだ
- 廃棄物施策にエネルギー問題や地球環境問題が左右するようになった。

7. 2020年10月 脱炭素社会の 実現を目指す宣言

- **地球温暖化問題**は、最も重要な環境問題の一つであり、地球温暖化を防止することは人類共通の課題である。
- 世界的に見て平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されており、わが国においても平均気温の上昇、暴風、台風等による被害、農作物や生態系への影響が観測されている。
- **国の目標** 菅総理大臣の所信表明演説(2020年10月)で、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてはゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル(CN)、脱炭素社会の実現を目指すと表明した。2050年目標と統合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す、としている。

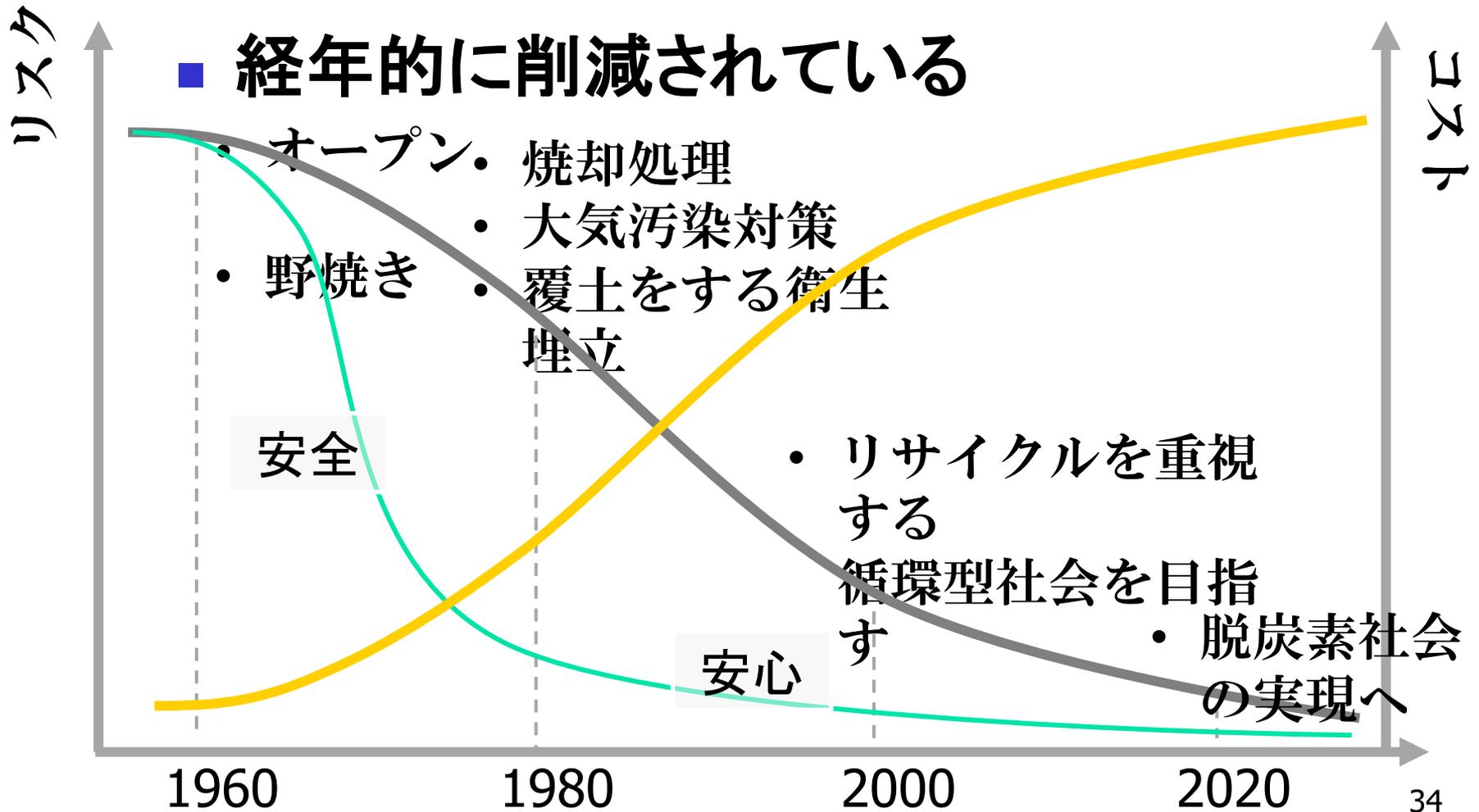
過去60年間の廃棄物処理の変改

	ごみ処理に 求められる対応	背景	主な出来事
1960年 1980年	環境保全 適正処理 公衆衛生向上 公害対策	<ul style="list-style-type: none"> ごみの急増 施設の整備が追い付かない 焼却施設からの排ガス、 悪臭・黒煙・車の渋滞 ごみ処理施設が公害発生源に 建設への反対 	1965年 7月16日 夢の島焦土作戦 1971年 東京ゴミ戦争 宣言・美濃部東京都知事 1983年 焼却施設から 猛毒ダイオキシン放出 と センセーショナルな報道
1990年 2000年	資源保全 リサイクル 物質回収 エネルギー回収	<ul style="list-style-type: none"> 分ければ資源 燃やしたり、埋立するより、 リサイクルするほうがよい 拡大生産者責任(EPR)の追 及 	1995年 容器包装リサイクル法 制定 2004年 東京都廃棄物審議会が プラスチックは埋立不適物 として提案
2010年 2020年	エネルギー 確保 廃棄物(再生可能・ 非化石燃料)発電	<ul style="list-style-type: none"> 原子力発電の再稼働できない 化石燃料を使った発電は地球 温暖化問題から使えない 	2012年 再生可能エネルギー特別措置法 (FIT制度の導入) 2020年 菅総理が「 脱炭素社会 の実現を目指す」 と宣言

LCA的な解析を活用した 廃棄物処理方式の選択

- 分別方式、収集方法、収集頻度、処理技術など多くの選択肢
- 市民に対し、自治体のおかれている状況、その中で実行可能な選択肢は何か、その選択肢の違いを費用面、資源の消費、環境負荷の面からどのように違いがあるのかを明らかにし、選択した理由を説明する必要
- LCAの結果以外にも、処理技術や処理方式の信頼性や安全面、住民の理解・協力など社会的な側面からも判断して決める

廃棄物処理にともなうリスク



3. プラスチックと 廃プラスチック問題

プラスチックってこんなに便利

私たちの生活や産業に無くてはならない、プラスチック。なぜこれほどたくさん使われているのでしょうか。それは、プラスチックには、次のような特性があるからです。

良い点

- 電気を通しにくい
- 錆びない
- 着色が自由にできる
- 複雑な形状も容易に加工できる
- 衛生的
- 軽い
- 大量に安くつくれる など

悪い点

- 熱に弱い
- 強度、剛性が低い
- 表面が軟らかい
- ほこりが付きやすい
- 薬品や溶剤に弱い

プラスチックは身の回りで
こんなに使われています。

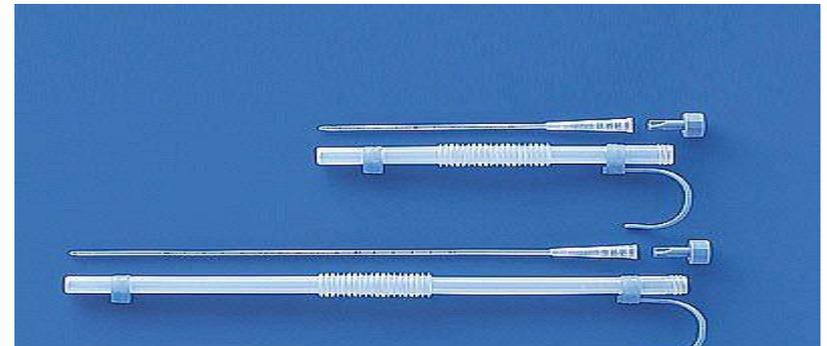
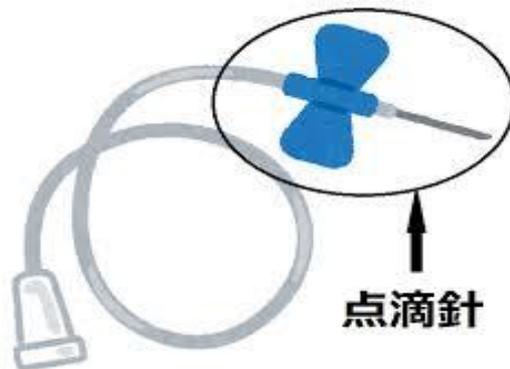
こんなに役立つプラスチック！

あれも、
これも・・・



医療現場でも

皆さんの命を守るためにプラスチックは大活躍しています。(一度は見たことあるよね?)

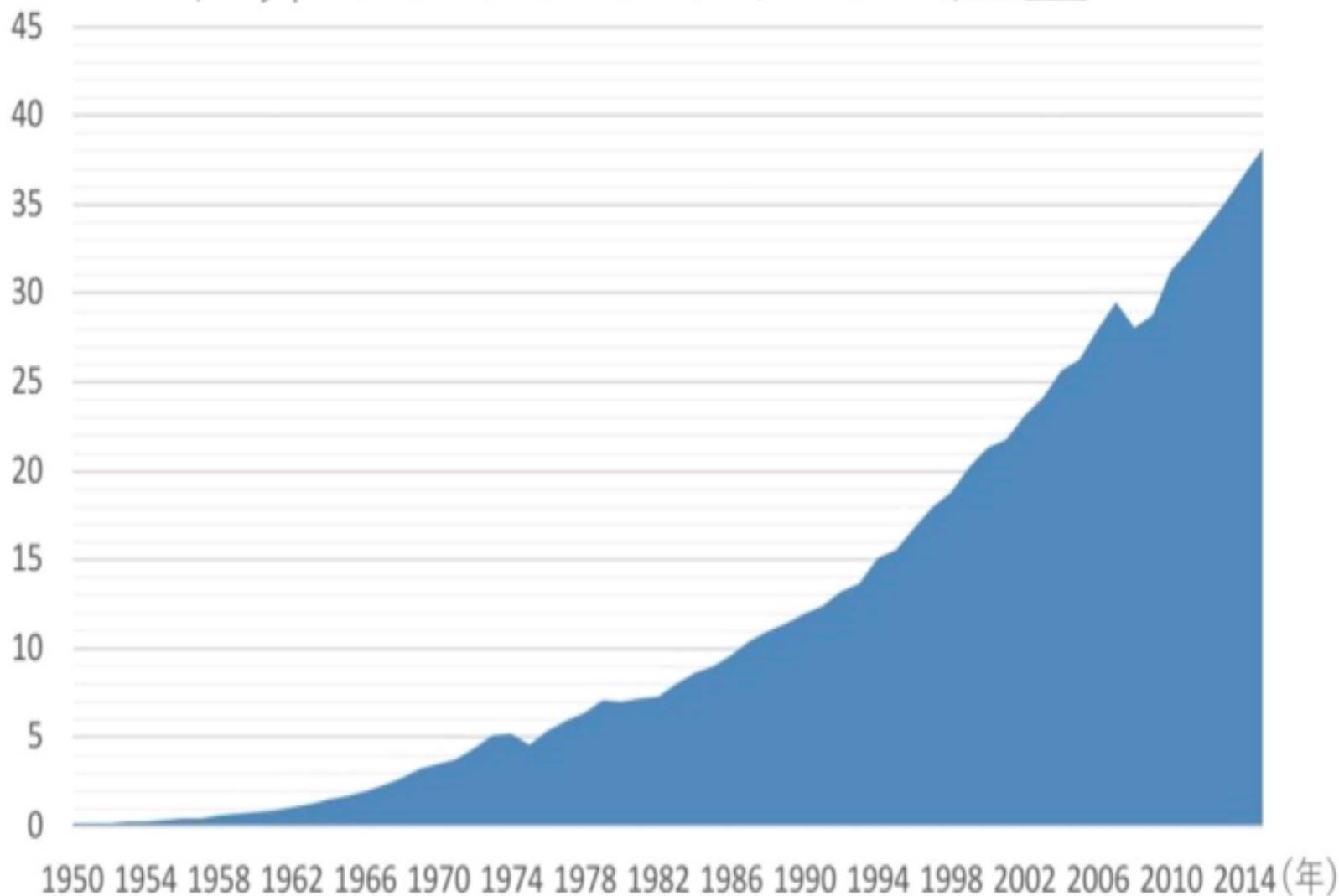


熱可塑性樹脂は、以下のペット等11種類に分類される

名前	特徴	用途
ポリエチレンテレフタレート (PET)	透明で強く薬品の保存に強い。	ペットボトル・ビデオのテープ たまごのパックなど
高密度ポリエチレン (HDPE)	衝撃に強く薬品に侵されない。	食品袋・バケツ・洗面器・網 灯油タンク・パイプ コンテナ
塩ビ (V・PVC)	燃えにくく、丈夫で柔らかい。	手袋・農業用フィルム パイプ 電線コード・窓のサッシ 水道管・雨どいなど
低密度ポリエチレン (LDPE)	水より軽く、柔らかく、薬品に強い。	ポリ袋・食品容器 ラップ 紙パックの両面・シート 高圧電線など
ポリプロピレン (PP)	熱に強く、ツヤがある。	台所・風呂用品・自動車部品 荷造り紐など
ポリスチレン (PS)	透明で硬いが、傷つきやすい。	コンピュータ プリンター プラモデル・発泡スチロール箱・食 品トレイなど

(千万t/年)

世界のプラスチックの生産量



プラスチックについて

- プラの生産(2012年)量:世界全体で3億トン、日本では1050万トン、中国は5200万トンの生産
- 日本では原油4億トンを使って3300万トンのナフサを作って、その中から1100万トンのプラスチックを作っています。原油の2.8%がプラスチックに使われる。

プラスチックって悪者なの？

こんなにも、皆さんの身近にあって、役に立っているプラスチック

なのに

どうして、捨てられると厄介者扱いにされてしまうの

？

プラスチックは、自然に帰らない、海ごみになると、海洋生物が大変・・・

？

みんな買うときには選んで買って、便利に使っているのに？今や私たちの暮らしに無くてはならない製品なのに・・・

なんとかならないの？

処理の段階になると【厄介者】に、なぜ？

木材や金属は自然界に長く放置しておくとも腐ったり錆びたりします。ところが、プラスチックは化学的に安定な物質のため、自然の中に放置しておいても分解されません。プラスチックは炭素と水素から成る有機物ですが、これを分解する微生物が自然界に存在せず、微生物の働きによって分解されることはありません。

つまり

生分解されない

ということは

自然に帰らない

いつまでも【ゴミ】として残ってしまう

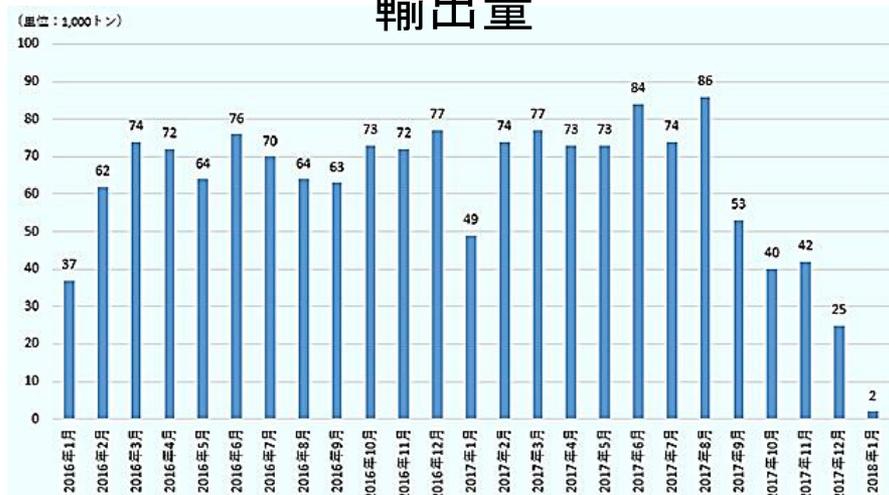
中国の廃プラスチック輸入停止

- 2017年7月27日、中国国務院により海外ごみの輸入禁止と固形廃棄物輸入管理制度改革の実施計画が発表され、同年12月31日施行。
- 中国の廃プラスチック輸入量は734万7,200トン(2016年)
 - ⇒そのうち日本からの輸入量は284万9,841トン
 - ⇒計画発表後の2018年1月、日本の中国への輸出量は2,000トンまで減少

中国の廃プラスチック(HS3915)輸入量



日本の対中廃プラスチック(HS3915)輸出量



廃プラスチックであふれる最終処分場

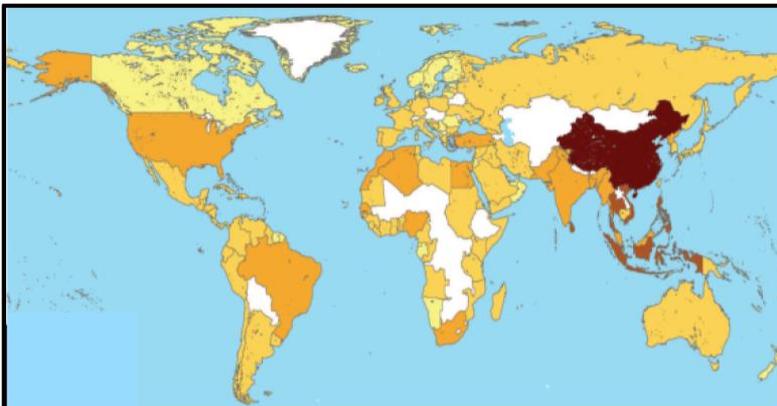


中国地方2019年11月撮影

海洋ごみ(マイクロプラスチック)汚染

石油から作られるプラスチック製品は分子構造が強固なため、自然の力で分解されるまでには数百年～数千年レベルの長い時間を要する。そのため、リサイクルに回されずに投棄されたプラスチックごみは環境中にそのままの姿でとどまり続け、海ではビニール袋を飲みこんだ魚が死んでしまうほか、微細なプラスチック粒子「マイクロプラスチック」が大西洋・中深海水層の73%の魚の胃に入っていたことなどが明らかになっている。捨てられたプラスチックが生き物全体の食物連鎖の一部に入り込んでしまっている。

陸上から海洋に流出したプラスチックゴミ発生量(2010年推計)ランキング



海岸から50km以内に居住している人々によって不適正処理されたプラスチックごみの推計量(2010年)で色分けした地図(濃い色ほど、ごみの発生量が多い。)

1位	中国	353万 t / 年
2位	インドネシア	129万 t / 年
3位	フィリピン	75万 t / 年
4位	ベトナム	73万 t / 年
5位	スリランカ	64万 t / 年
⋮		
20位	アメリカ	11万 t / 年
⋮		
30位	日本	6万 t / 年

※推計量の最大値を記載

悪意なき汚染

- 海洋ごみは意図的に放棄されているものばかりではない
- 風で舞ったレジ袋やごみ箱からあふれたペットボトルが川や水路から海へ流れ着く
- レジ袋は日本海だけで3500万枚が漂流している（東京海洋大 内田准教授）
- 昨年度死んだウミガメ45頭を確認。かなりの確率で体内からプラごみが見つかる（沖縄美ら島財団）
- 消費者が生み出す悪意なき汚染が広がっている

マイクロプラスチック

- プラスチック製品が紫外線や熱、波によって砕けてできた大きさ5mm以下の粒
- クジラから魚類や動物プランクトンに至る多種多様な生物の体内からマイクロプラスチックが検出されている
- 東京農工大高田教授によると、東京湾で15年に獲れたカタクチイワシ64匹を調べたところ、8割近くからプラスチック片が見つかった
- プラスチック自体は無害だが、漂流中に有害な化学物質を吸着して濃縮する
- プランクトンや魚が食べると、有害物質は体内で蓄積・濃縮される

マイクロプラスチックは分からない

問題の核心③

- 魚介類を食べた人間や鳥への影響はまだ分からないが、悪影響がないとは言い切れない
- 大型のプラスチックごみから数mmの微細片に変化する時間規模等、そのほとんどが現在でも未知
- 科学が海洋プラスチック汚染の実態を解明し、将来を予測するにはハードルが高い
- 現在の浮遊量を正しく監視しつつ、将来の増加量を確からしく予測することが大切

バーゼル条約で汚れた廃プラを 輸出規制

- バーゼル条約はUNEPが1989年に採択
- 有害廃棄物の国境を越えた移動を規制
- 現在は医療廃棄物や廃油が対象
- 汚れた廃プラスチックを新たな対象に加える。
- 輸出の際は、相手国に事前通告して同意を得ることを義務付ける。

4. 廃プラスチック の処理と課題

適正処理、合理的処理、資源化処理

- 現在の廃棄物処理を改善する方策として、議論する場合に、もっと安全な処理にしたい、もっと経済的な処理にしたい、あるいはリサイクルを進める処理を目指すかによって、施策が変わってくる。それは価値観を評価する物差しを、どれを重視するかで異なってくる。しかし3つの物差しの間ではトレードオフの関係があるのでバランス感覚が求められる。

廃プラスチックのリサイクル手法

マテリアルリサイクル

廃プラスチックを溶かし、もう一度プラスチック原料やプラスチック製品に再生する方法
コンテナ、ベンチ、土木建築資材、シートなどに再生される

ケミカルリサイクル

廃プラスチックを化学的に分解するなどして化学原料に再生する方法
モノマー・原料化、高炉還元剤、ガス化、油化などに再生される

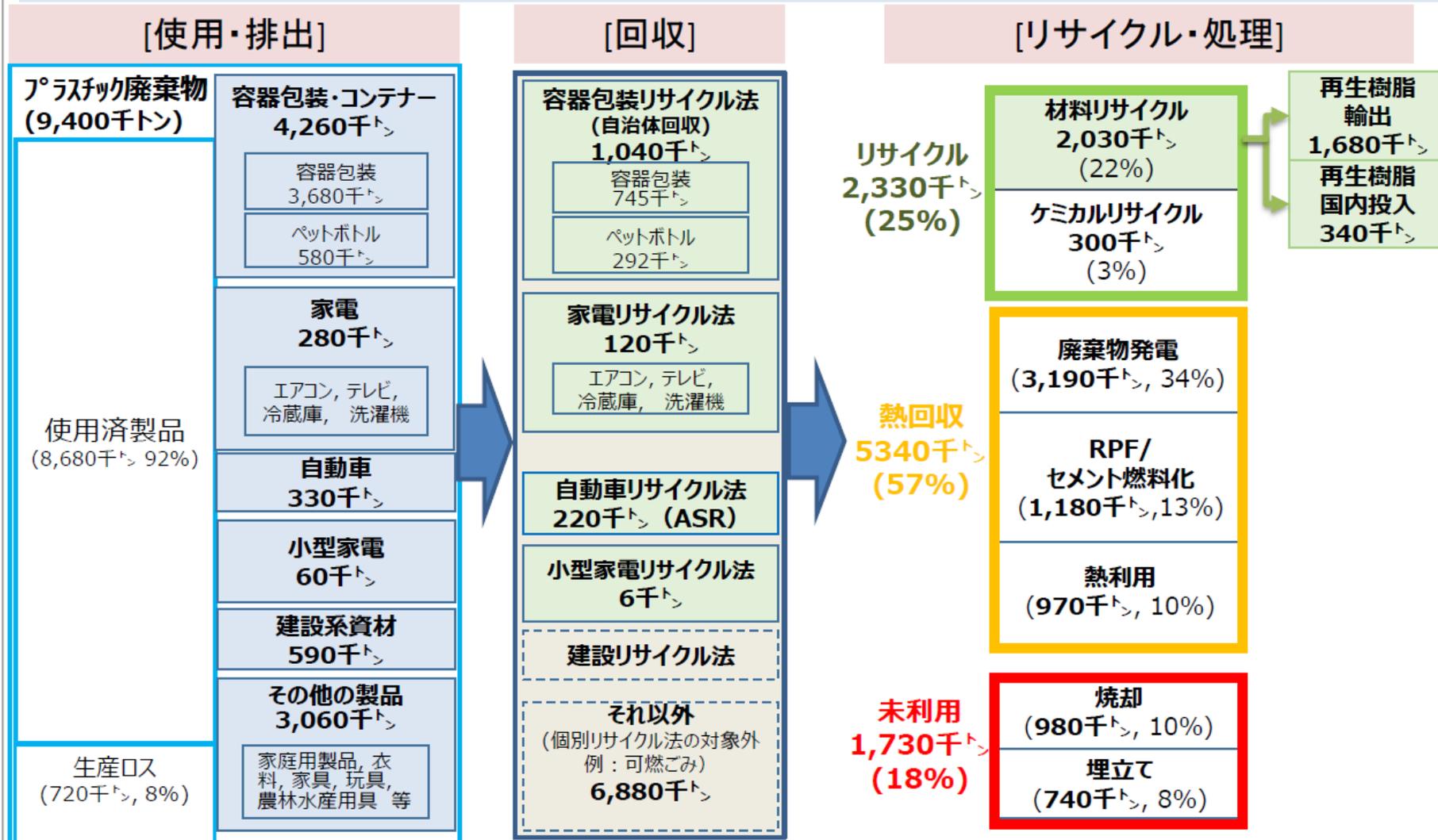
サーマルリサイクル※1

廃プラスチックを焼却して熱エネルギーを回収したり、固形燃料にする方法
固形燃料化、セメント原燃料化、廃棄物発電、熱利用焼却などで熱エネルギーが回収される

※1 固形燃料化について：容器包装リサイクル法が認めているリサイクル手法は、3つのリサイクルのうちマテリアルリサイクルとケミカルリサイクルだったが、2006年の法改正によって、補完的手法という条件付きながら、固形燃料化の一部も追加された

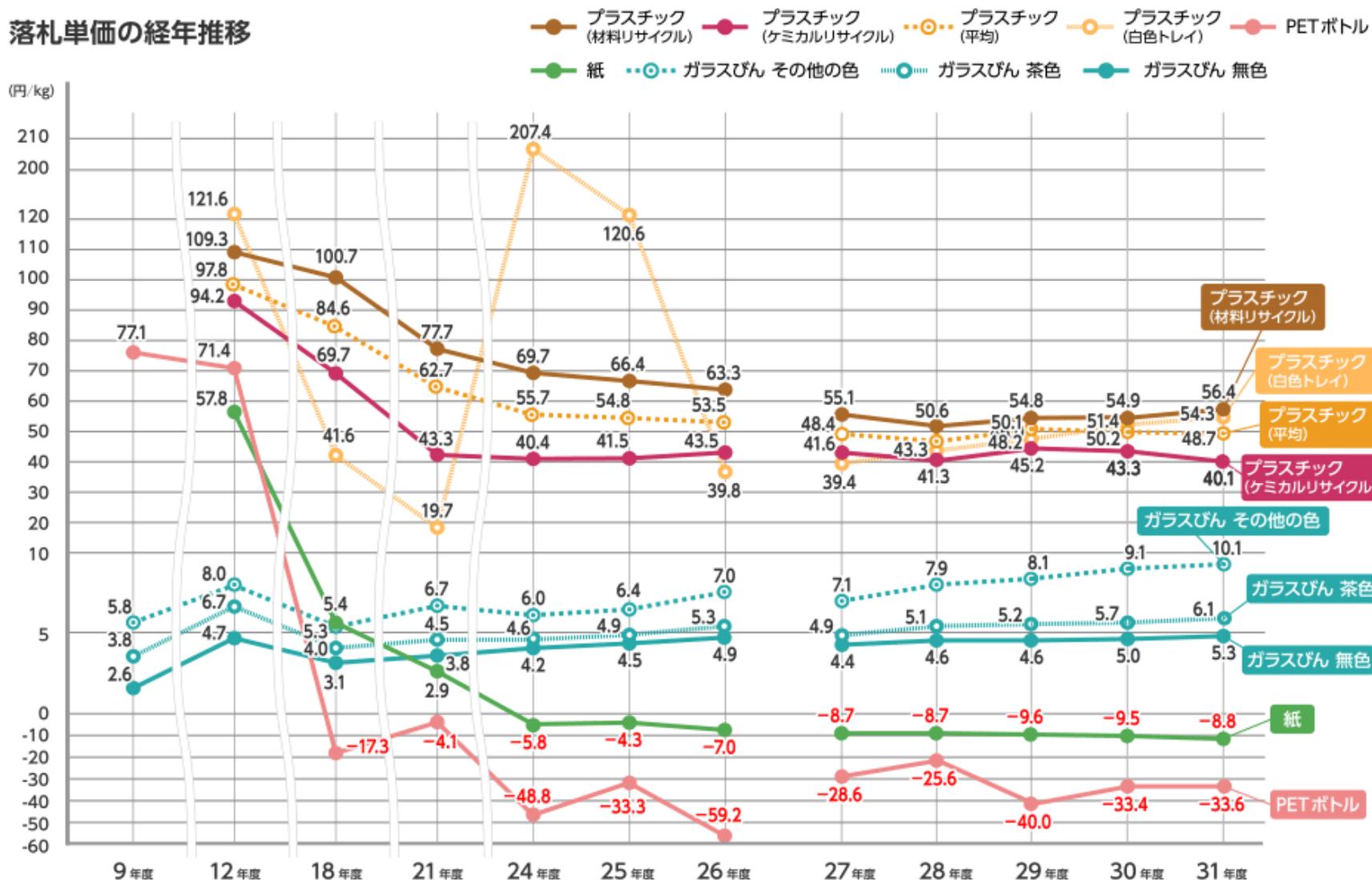
我が国のプラスチックマテリアルフロー（2013年）

- プラスチック廃棄物 = 9.4百万トン/年（全廃棄物（431百万トン）の2%）
- リサイクル率 = 24.8%, リサイクル+熱回収率 = 81.6%



(出所)「マテリアルリサイクルによる天然資源消費量と環境負荷の削減に向けて」(平成28年5月環境省)

落札単価の経年推移

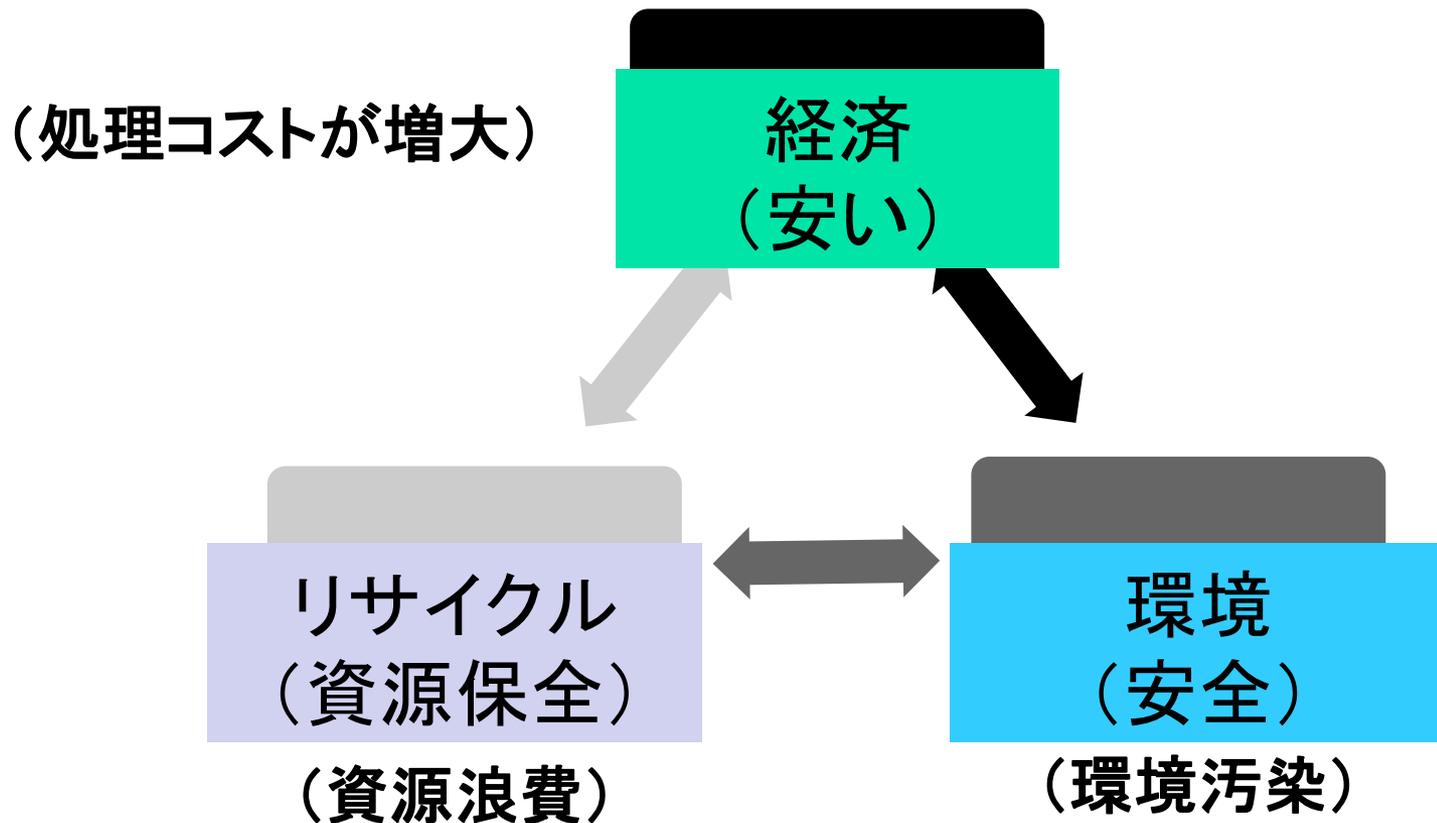


※平成9～25年度は消費税5%込み、平成26年度は消費税8%込み、平成27年度以降は消費税抜きの単価で表示しています。

小数点第二位を切り捨てて表示しています。

※PETボトルの31年度は上期分です。

望ましい処理には安全、資源保全、経済合理性の側面から評価し選択する



対応～民間企業

【すかいらーくホールディングス】

2020年までにプラ製ストローを全廃へ。

12月までに「ガスト」全店（約1370店）で廃止へ

【レゴランド・ジャパン】

プラ製ストロー提供の廃止を検討

【米スターバックス】

2020年までにプラ製ストローを全世界で廃止

【米マクドナルド】

英国とアイルランドでプラ製ストローを紙製に切り替え

「使い捨て」から「詰め替え」へ

- 資生堂は日本で普及している詰め替えパックについてフランスのロレアルなどと共同で国際的な基準を作り始める
- 資生堂、ロレアル、米コルティなど世界の化粧品9社は、18年5月どのような容器が環境への影響が小さいかを示す指針作りの組織を立ち上げた
- 詰め替えパックは通常の容器と比べプラスチック使用量を8～9割削減できる
- 日本では1990年代から広がり、シャンプーなどは8割が詰め替えに切り替わっているが、海外ではあまり使われていない

求められる廃棄物処理サービス

1. 廃棄物処理サービスを安定提供

焼却等の無害化、資源化、減容化のための中間処理施設や処分場を整備し、安全に運転する責務を担う

2. 廃棄物処理コストを最大限抑制して

サービスを提供する技術やノウハウの蓄積を継続する。

疑問:プラスチックは燃えない？

- プラスチックは「容リ法」で物質回収型リサイクルが推進されてい。
- ところが現在のエネルギー問題もあって、汚れたプラスチックは、廃棄物発電の燃料としてエネルギー回収の検討が求められる。
- プラスチックはカロリーの高い可燃物である。

20カ国・地域(G20)【大阪サミット】 エネルギー・環境相会合

- レジ袋有料化を義務付け(2020年4月に)
- 国内のレジ袋は年間20万トン、廃プラ全体の2%
- 各国が自主的に廃プラの削減に取り組む
- 国際会議に計画の進捗を定期的に報告、インフラが整備されていないところでは、焼却施設の整備や分別処理の取り組みを求める。
- インドネシアに廃プラの対策拠点を置き、各国と連携してデータの収集や分析を進める。

G20大阪サミットの首脳宣言^{6・29}

- 海洋汚染プラスチック:50年までに追加的汚染ゼロを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を共有。
- その実現に途上国の廃棄物管理に関する人材育成及びインフラ整備を支援。
- 具体策として、廃棄物管理の人材を世界で2025年までに10,000人を養成「マリーン・イニシアティブ」を立ち上げ。

- プラスチック製品の活用とその廃棄物問題を契機に、私たちの生活や廃棄物処理を総点検して、廃棄物排出抑制、廃棄物の徹底した合理的な活用、適正処理を担保しながら、住民の利便性の向上と負担軽減の方向に改善する。
- 消費者、生産者、流通業者、自治体、国、廃棄物処理事業者がそれぞれ、手軽に取り組めることを実行する。

生産者や消費者の役割

処理の核心③

- 私たち消費者は、資源の浪費を無くすることに心掛け、容器包装ごみと海洋ごみの発生抑制につながる、商品の選択やショッピングスタイルに変革する。
- 生産者や流通業者は、廃棄物の発生抑制につながる、再使用容器を使った商品の品ぞろえや、消費者に買いもの袋を持参することを促すような売り方を行う等生産や流通で出来ることを行う。

廃プラの望ましい処理

処理の核心④

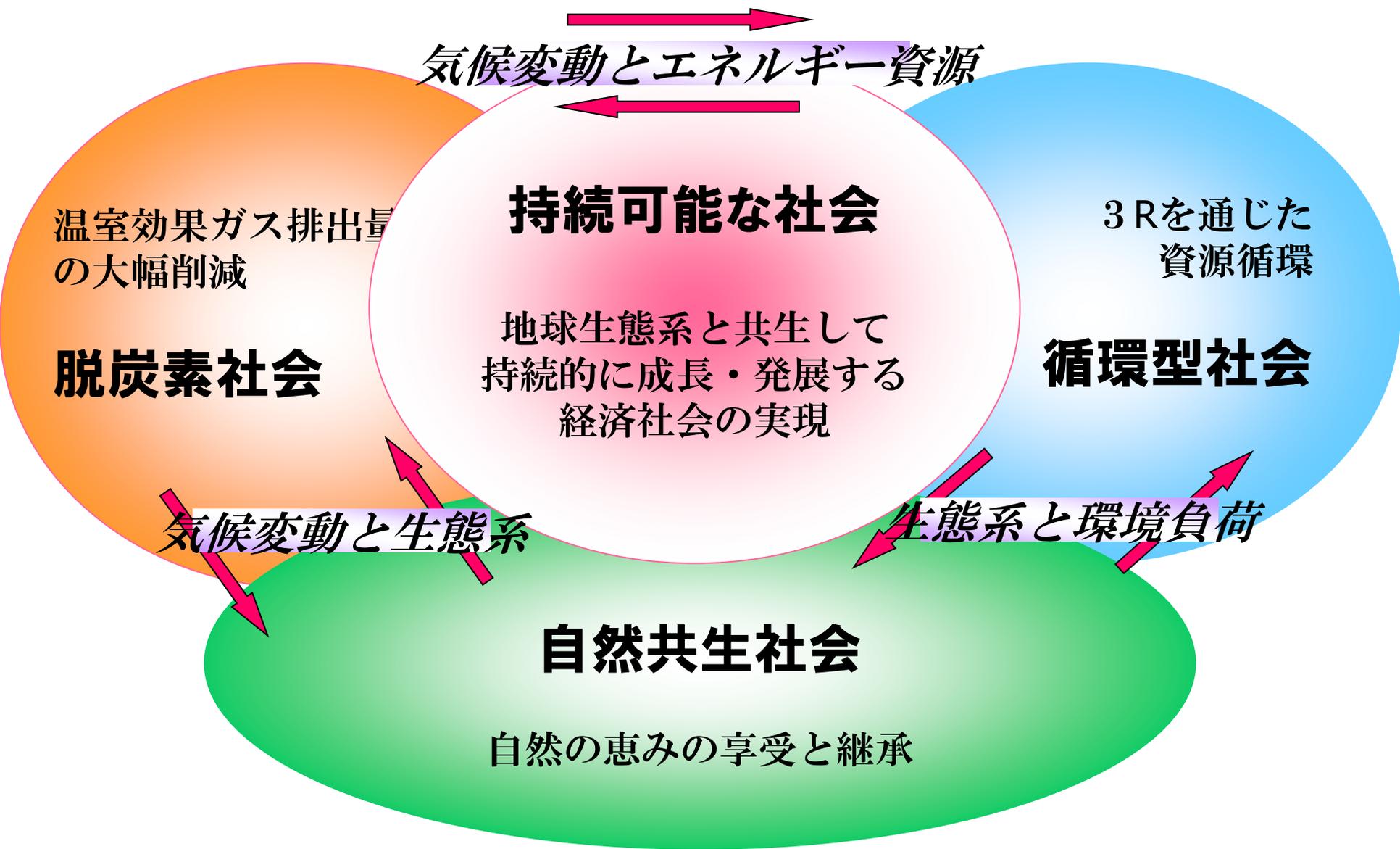
- 自治体や国は、処理方式を総点検して、プラスチックごみは、埋立不適物とし埋立を規制するなどして、プラの素材の持つエネルギーの回収を中心に資源として徹底活用する。分別方式を見直して消費者の負担を軽減し、汚れたプラごみの全量回収、早期燃焼により海洋への流出を不可能にし、高効率発電の燃料として活用して、処理費用を最少化する。

5. 世界の潮流と廃プラスチック対策

世界の潮流

- 国連の持続可能な開発目標SDGs
- サーキュラーエコノミー
(CIRCULAR ECONOMY)
- 脱炭素社会

持続可能な社会に向けた総合的な取組



世界の潮流 1

国連の持続可能な開発目標SDGs

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

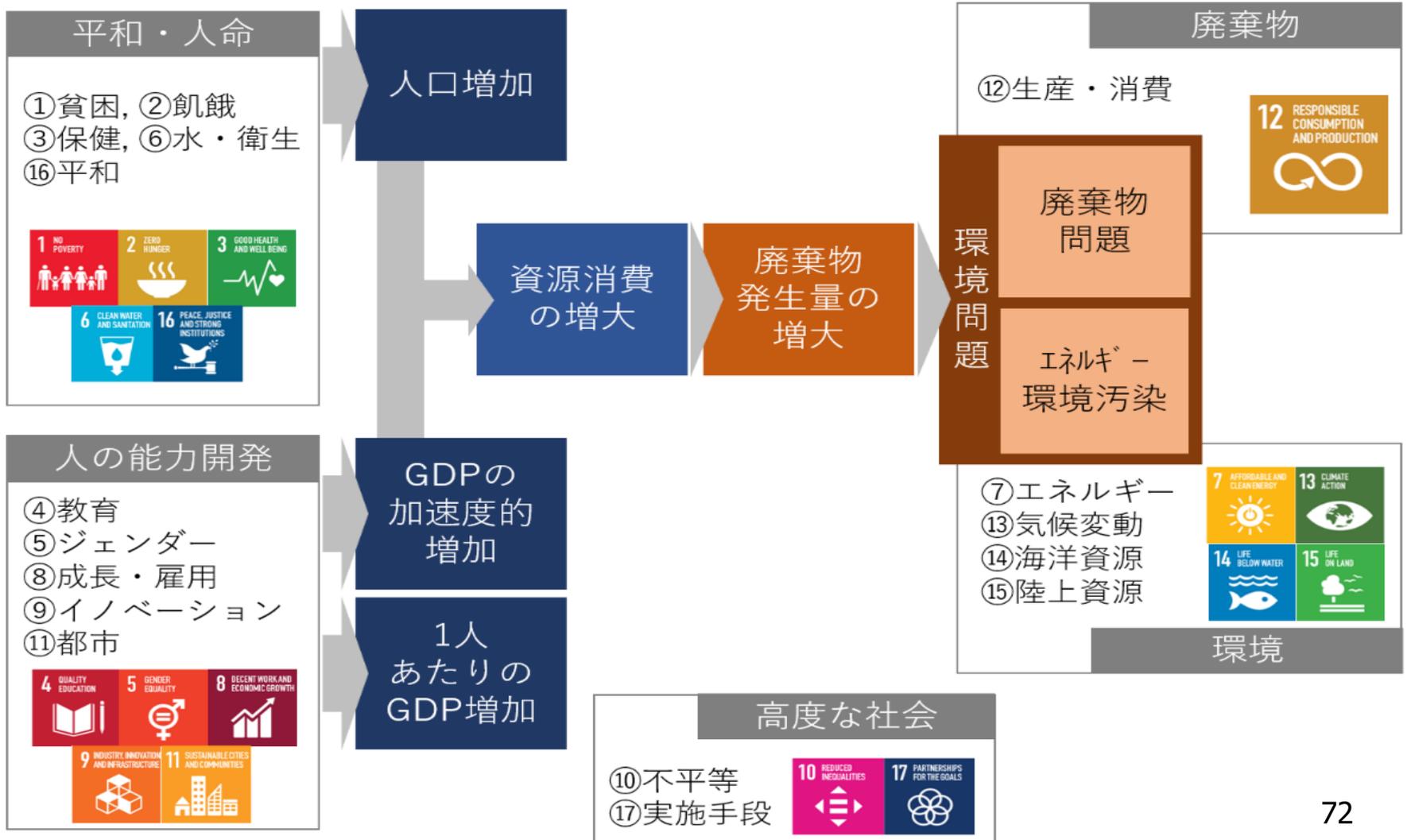
<p>1 貧困をなくそう</p> 	<p>2 飢餓をゼロに</p> 	<p>3 すべての人に健康と福祉を</p> 	<p>4 質の高い教育をみんなに</p> 	<p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p> 	<p>6 安全な水とトイレを世界中に</p> 
<p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p> 	<p>8 働きがいも経済成長も</p> 	<p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> 	<p>10 人や国の不平等をなくそう</p> 	<p>11 住み続けられるまちづくりを</p> 	<p>12 つくる責任 つかう責任</p> 
<p>13 気候変動に具体的な対策を</p> 	<p>14 海の豊かさを守ろう</p> 	<p>15 陸の豊かさを守ろう</p> 	<p>16 平和と公正をすべての人に</p> 	<p>17 パートナーシップで目標を達成しよう</p> 	<p>SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS</p> <p>2030年に向けて 世界が合意した 「持続可能な開発目標」です</p>

持続可能な開発目標（SDGs）17ゴール

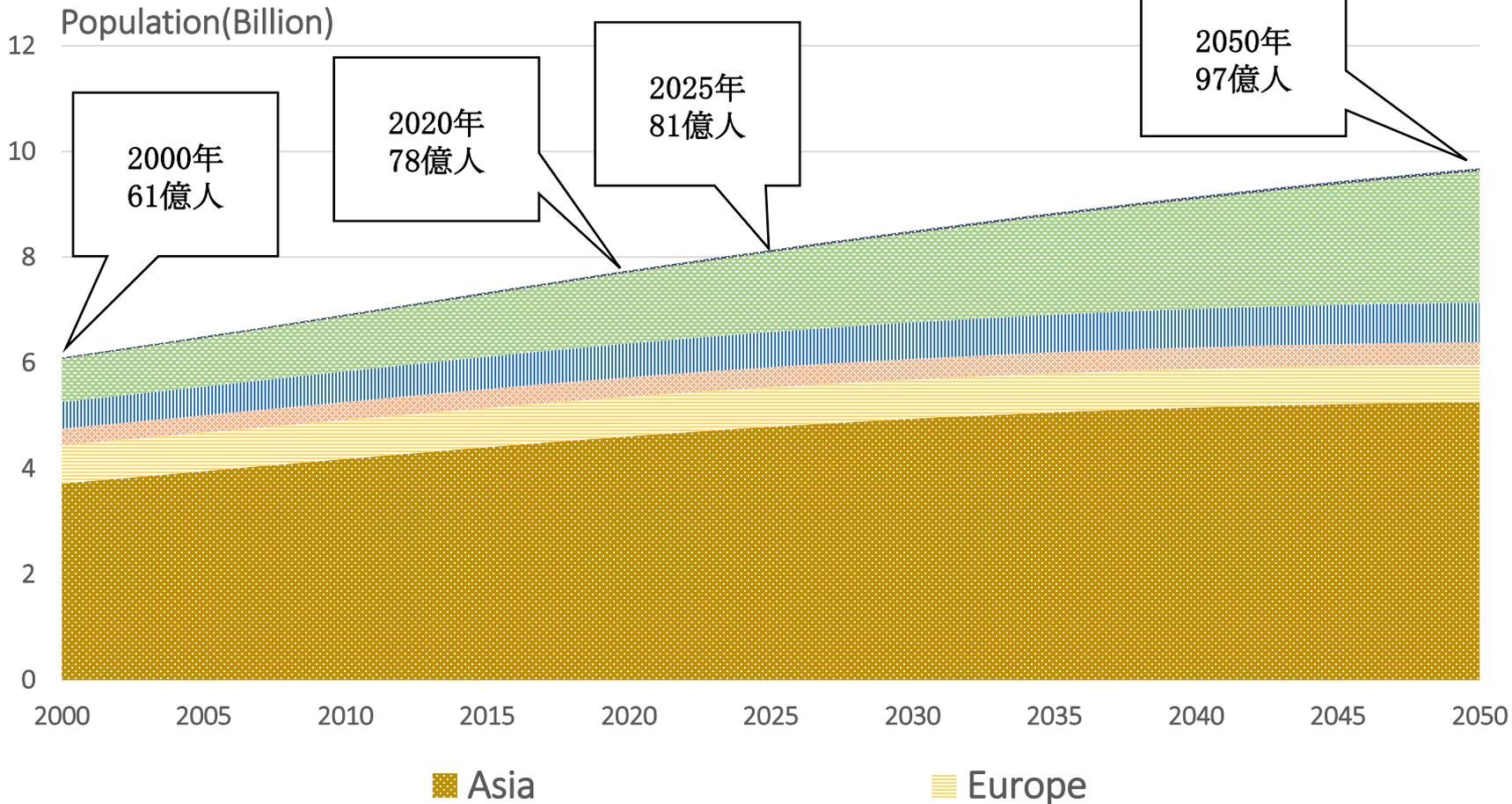
1. あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる
2. 飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する
3. あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する
4. すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する
5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う
6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する
7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する
8. 包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用（ディーセント・ワーク）を促進する
9. 強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る
10. 各国内及び各国間の不平等を是正する
11. 包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する
12. 持続可能な生産消費形態を確保する
13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる*
14. 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する
15. 陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する
16. 持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する
17. 持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化

出典：外務省

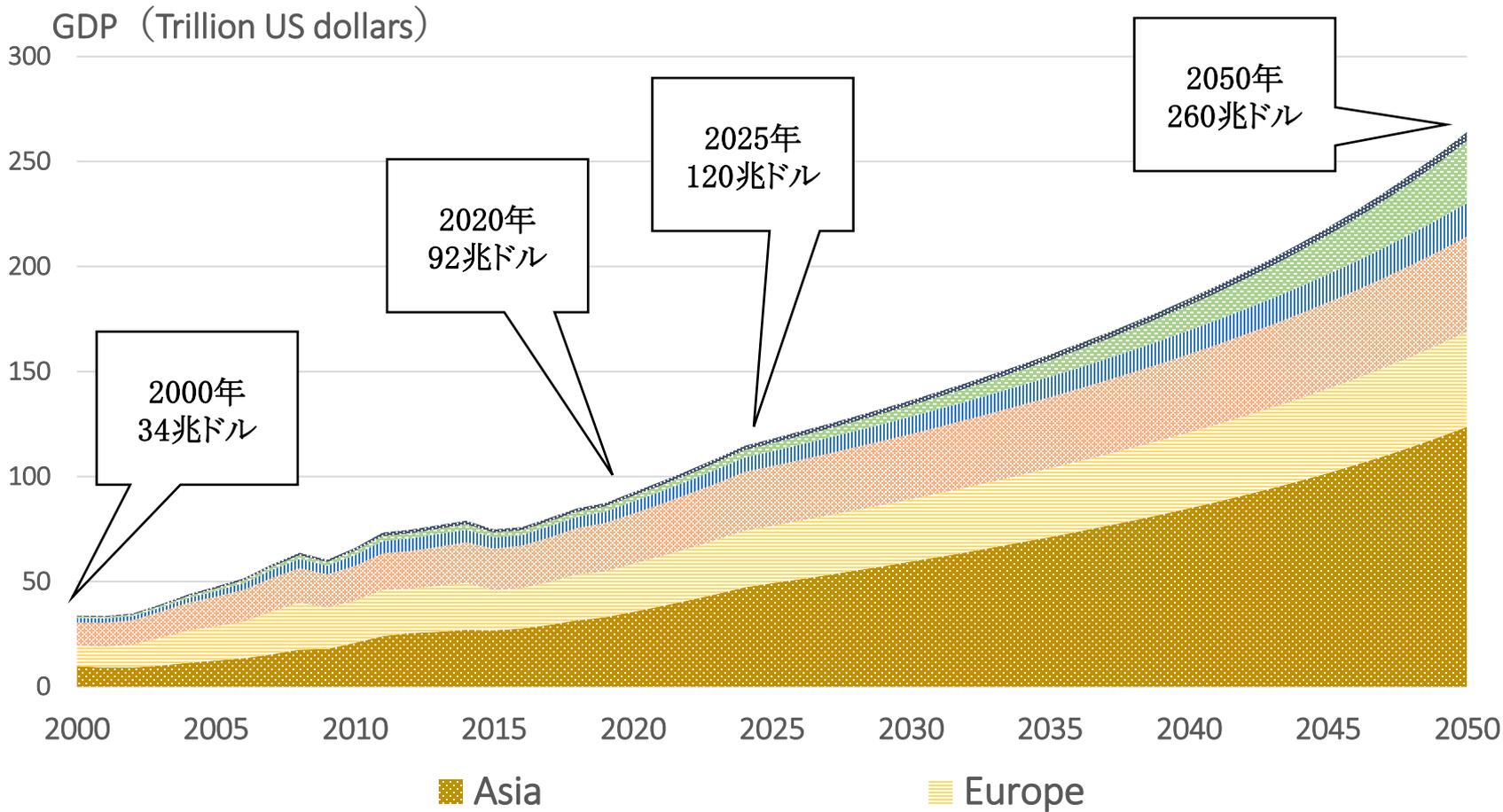
SDGs推進と平和で豊かな社会



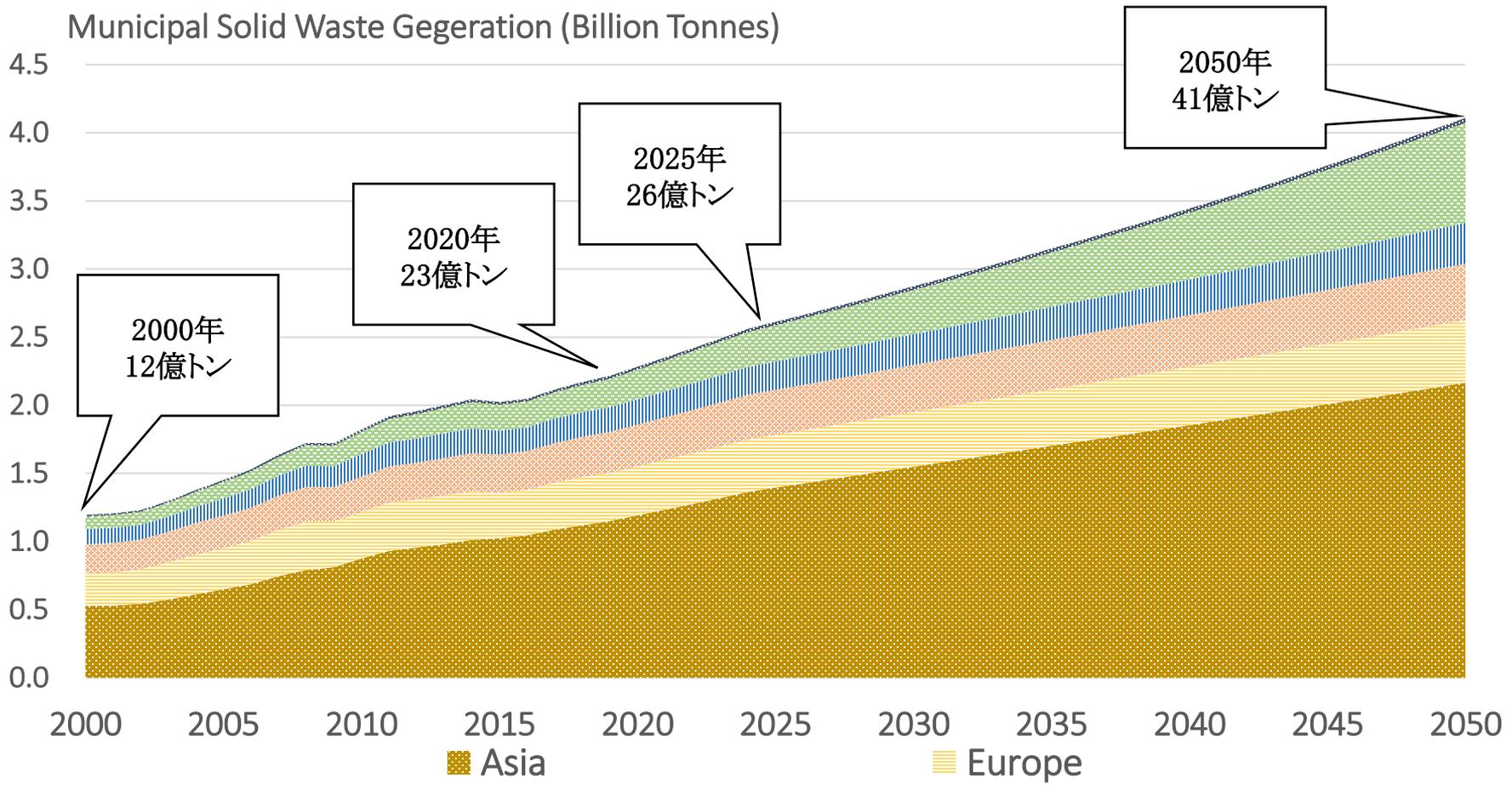
人口(2000-2050年)



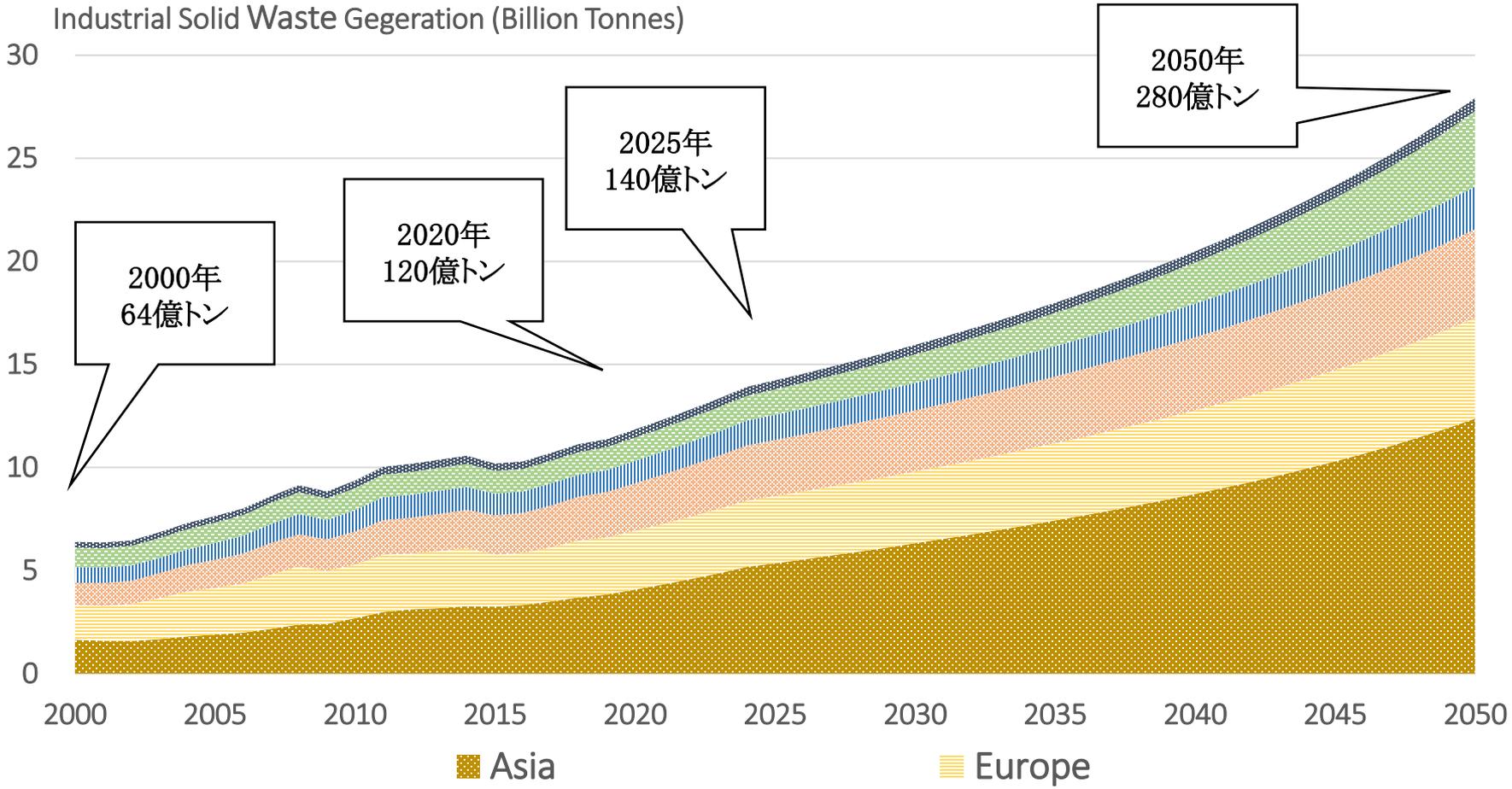
GDP (2000-2050年)



一般廃棄物 (Municipal Solid Waste, MSW) (2000-2050年)

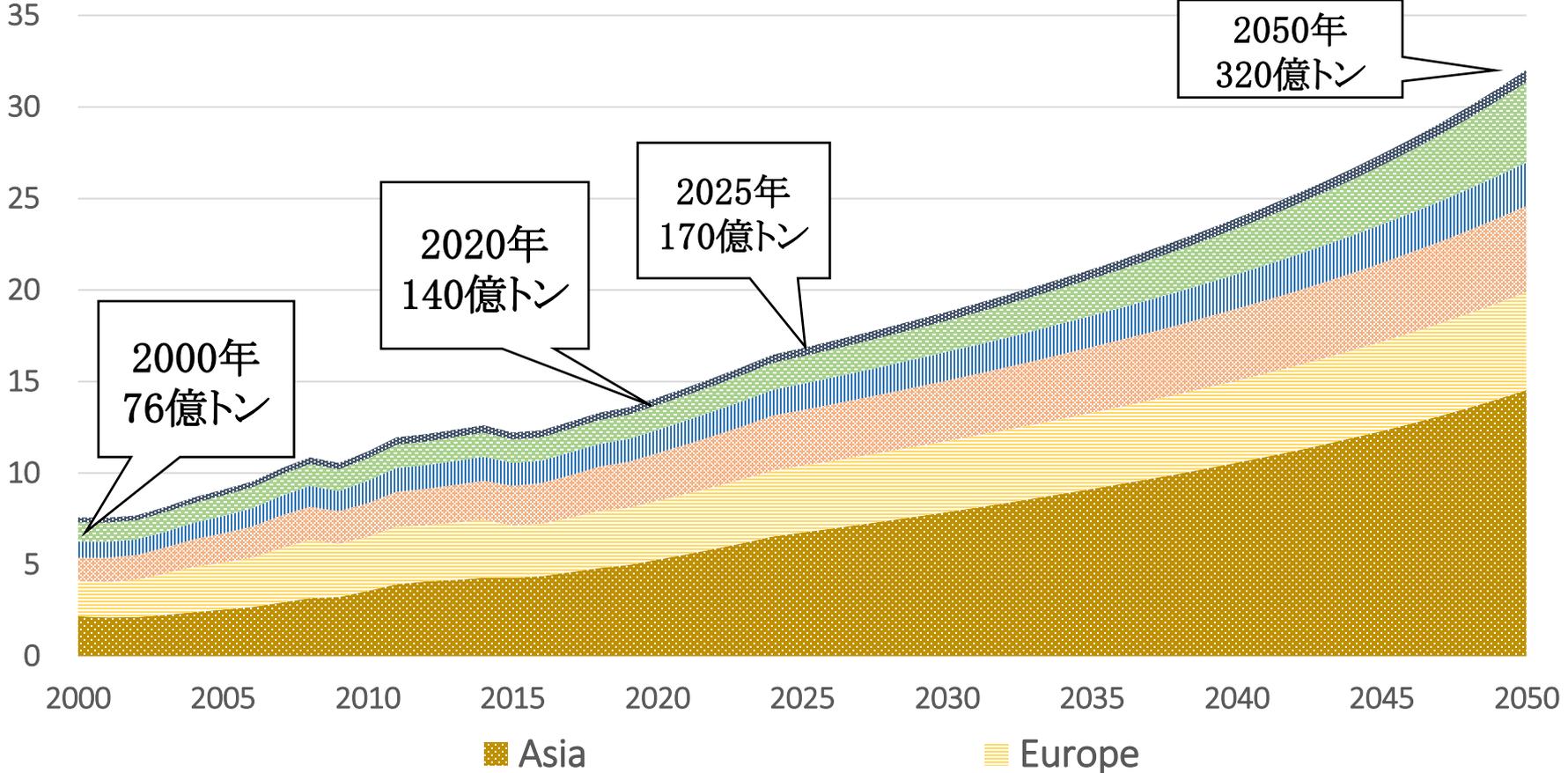


産業廃棄物 (Industrial Solid Waste, ISW) (2000-2050年)

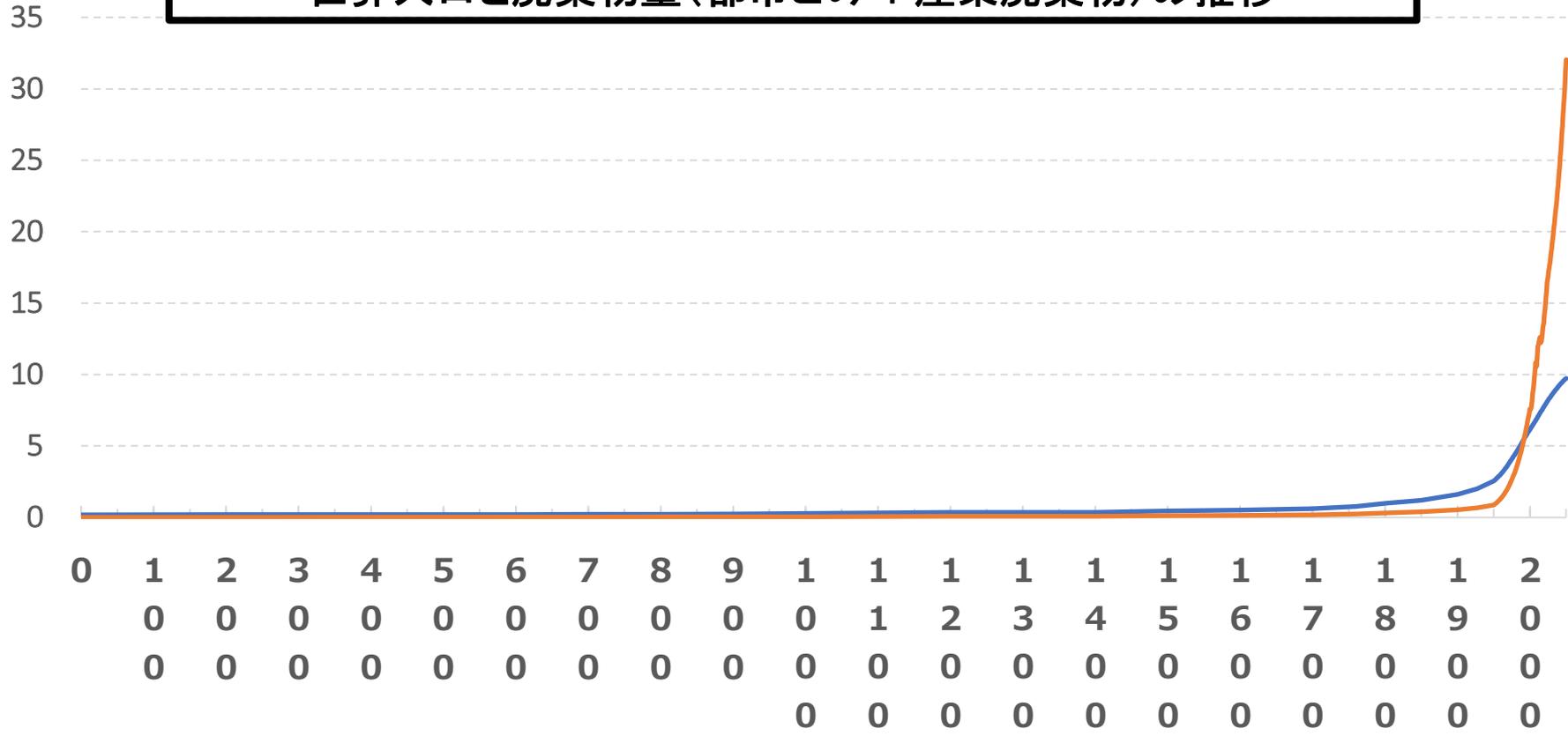


廃棄物発生量合計 (Total Solid Waste) (2000-2050年)

Total Solid Waste Generation (Billion Tonnes)

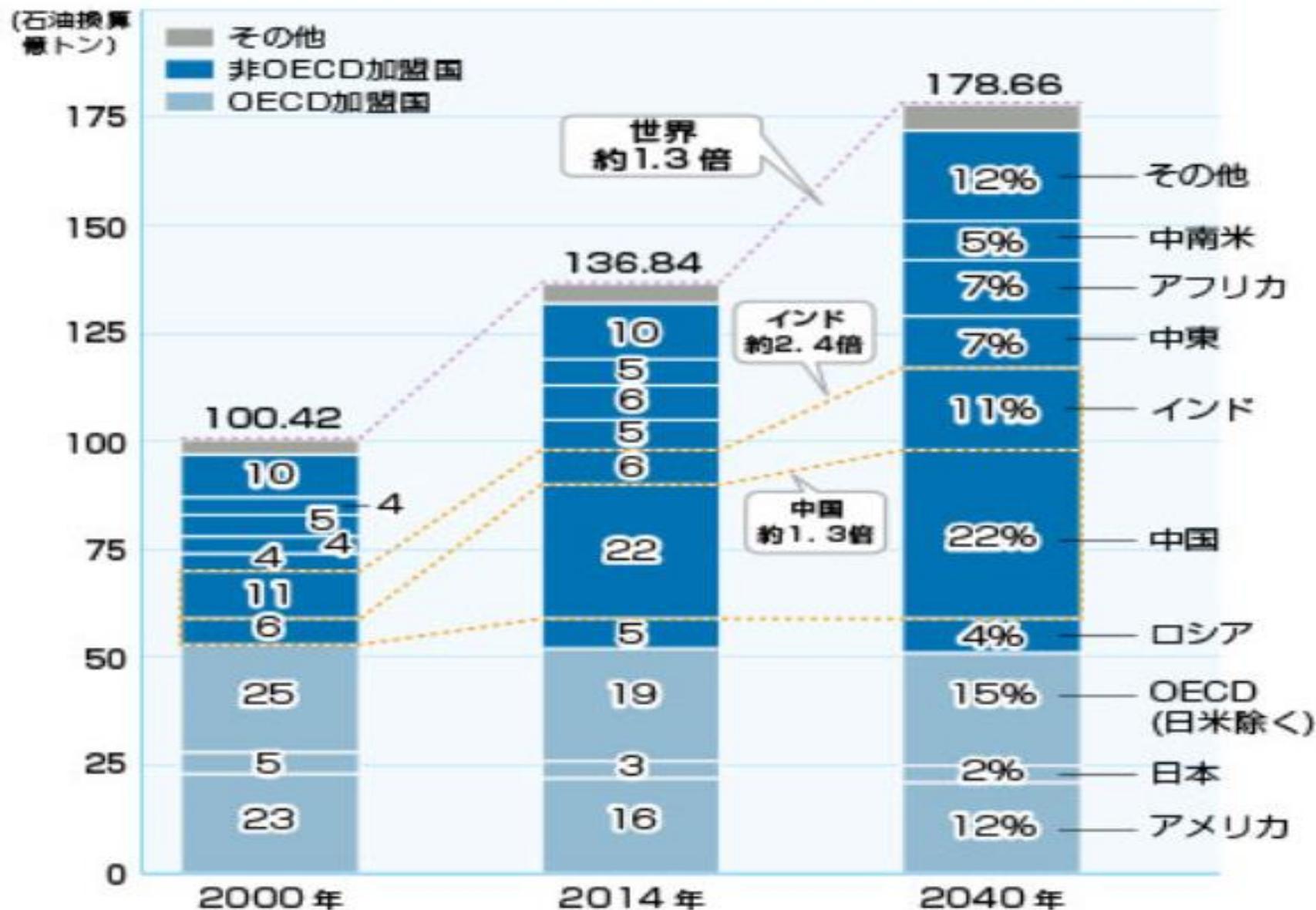


世界人口と廃棄物量(都市ごみ+産業廃棄物)の推移



—人口 (十億人) —廃棄物量 (十億トン)

世界の1次エネルギー消費の推移と見通し



出典：IEA [WORLD ENERGY OUTLOOK 2016]

世界の潮流 2

新たな経済モデル(サーキュラーエコノミー)が提唱されている

内閣府

循環型経済社会に関する専門調査会

- 中間とりまとめ

2001年11月22日

委員名簿

小宮山 宏(東京大学)

植田 和弘(京都大学)

田中 勝(岡山大学)

吉川 洋(東京大学)

「循環型経済社会に関する専門調査会」中間とりまとめ
 —ごみを資源・エネルギーに、環境にやさしく「美しい日本」を次世代へ—

平成 13 年 11 月 22 日
 会長 小宮山 宏

循環型経済社会をめぐる情勢

【世界】

- ・ 地球規模で環境劣化が進行
- ・ 人口と経済が高度に集中した日本で最初に問題が顕在化

【国内】

- ・ 国民の関心の高まり (8割が支持)
- ・ 企業は環境戦略を重視



○新たなチャンスととらえ、世界に先駆けて

循環型経済社会を構築

- ・ 資源・エネルギーの有効利用
 - ・ 生活水準の維持・向上
 - ・ 国際競争力の強化を実現
- ↓
- ・ 世界のモデルとなる「美しい日本」を建設

＜問題点＞

- ・ 生活水準の低下の懸念
- ・ 経済成長への制約
- ・ 埋立処分場の不足
- ・ 不法投棄
- ・ ダイオキシン問題
- ・ 再生品の過剰生産

将来に対する不安

＜循環型経済社会とは＞

豊かな環境を守りつつ、資源をムダなく活用し、新たな制度やルールの下に、広範な分野で市場と雇用の拡大が実現されていく社会

国民共有のビジョンとそれを達成するためのシナリオ

＜ビジョン＞

＜3つの基本理念＞

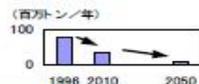
- (1) 天然資源採取量の抑制
- (2) 環境への負荷の低減
- (3) 持続可能な経済成長の実現

＜国民共有の目標＞

- ・ ごみを「不要なもの」から「資源・エネルギー」として活用する社会へ転換
- ・ 安全・安心な生活環境を整備し、活気に満ち、魅力あふれた「美しい日本」の建設
- ・ 革新的技術や製品、社会的取組等が世界のモデルとして評価され、国際社会をリード

2050年までに

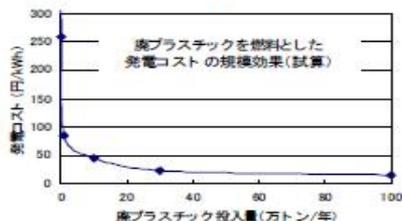
埋立処分量を10分の1
 (究極的なゴミゼロ社会)



＜基本的視点＞

【効率性】、【公平性】、【安全性】

大規模化によって抜本的に改革するという視点



【素材毎の循環的利用】：自動車と建設系からのプラスチックを一緒に扱う等

【地域特性への配慮】：ゴミゼロ型都市の構築
 森林の適正な間伐等

【国民参加】：環境に対する価値の共有、環境教育

【社会システム改革】：制度・役割分担のルール

＜シナリオ＞

＜経済社会システムの改革＞

(1) 責任と費用負担ルールの改革

- ・ 不用品を製造・販売業者が回収する体制の確立
- ・ 捨てる社会からリサイクルする社会へ誘導
- ・ 排出者責任の徹底、公的投資の見直し等

(2) 合理的循環システムへの改革

○静脈インフラの整備

- ・ 小・中・大規模拠点の形成
- ・ クリーンな電気自動車の導入
- ・ 鉄道や海運等の広域流通網、許可や手続の簡素化

○ごみのエネルギー活用

- ・ 高効率にエネルギーを生み出すサーマルリサイクルを適切に位置付け

(3) 産業横断的連携と革新的な技術開発の促進

＜新たな成長分野の拡大＞

	1999年	2010年
○市場規模	48兆円	→ 70兆円
○雇用規模	128万人	→ 150万人

【静脈産業の高度化・動脈産業のグリーン化】により更なる拡大

○環境問題は、今後どの国においても深刻化

⇒環境先進国としての国際貢献

⇒知的・人的交流基盤の形成、産業競争力の強化

＜情報ヘッドクォーターの創設＞

- ・ 多様な選択肢と多くの利害関係者、多様な価値判断基準があり、知識・情報の体系化・構造化が不可欠
- ・ わかりやすい情報提供、世界への情報発信

＜具体的実験の開始＞

- ・ 市民参加に基づく民間主体の創意的な取組

循環型経済社会のビジョン

- ビジョン
- 目指す方向は、廃棄物の発生が抑制され、資源やエネルギーとしての循環的利用が大きく促進されることにより、環境に与える影響が最小化された経済社会システムへの転換である。
- ビジョン実現に向けたシナリオ
- サーマルリサイクルをマテリアルリサイクルと同等に位置づけ、LCA等の客観的評価により、両者の合理的な選択が可能となるようにすべきである。廃プラスチック等の可燃ごみを燃料として分別し、高効率ごみ発電施設の燃料として利用し、生ごみや家畜糞などについてはメタンガスを発生させ高効率の発電を行う。

焼却処理の改善

非意図的 焼却

オープンダン
ピングでの
自然発火
等での
燃焼処理

埋立処分場の 延命が目的

簡易な焼却
施設での
焼却処理

黒煙対策

排ガス処理
を伴う焼却

排ガス対策 の高度化

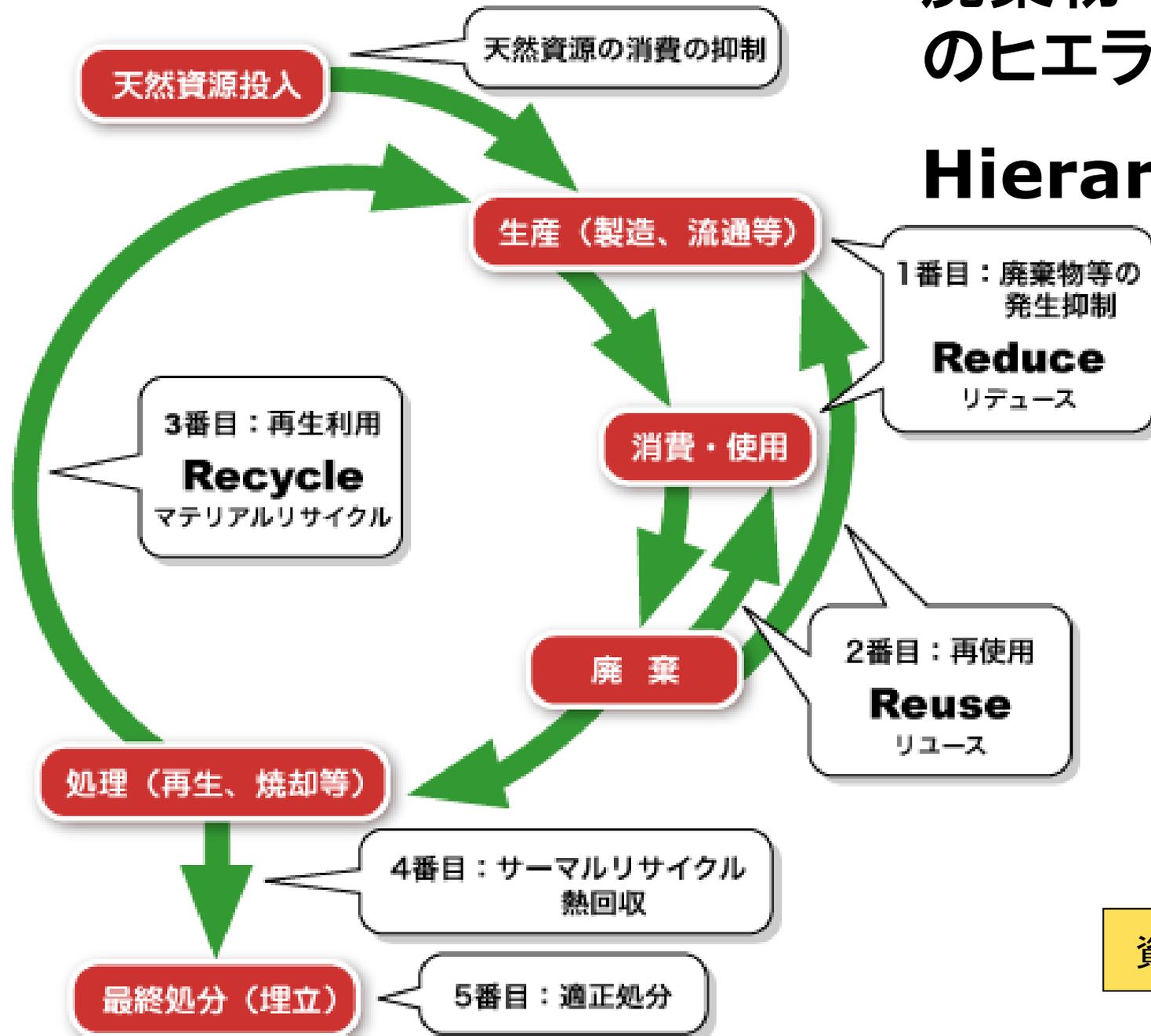
発がん性のある
ダイオキシン対
策として、3Tと
バグフィルター

WtE施設

温暖化対策、
再生可能なエネ
ルギーの回収、
収益の増大を
目指す

廃棄物マネジメント のヒエラルキー

Hierarchies



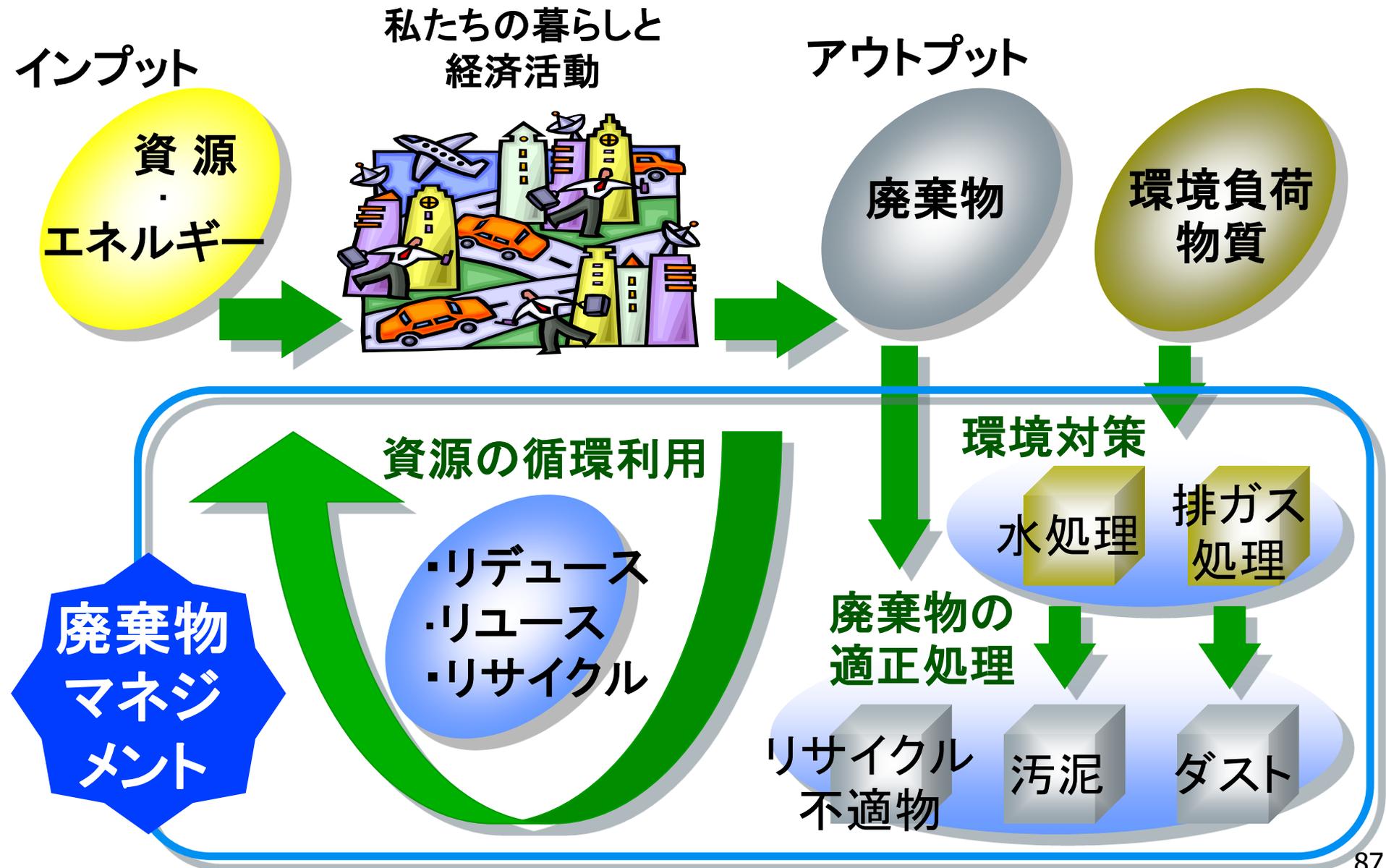
資料提供：環境省

循環型社会

●発生した廃棄物等についてはその有用性に着目して「循環資源」として捉え直し、その適正な循環的利用（再使用、再生利用、熱回収）を図るべきこと、循環的利用が行われないものは適正に処分することを規定し、これにより「天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会」

出典 循環型社会形成推進基本法第二条（H12年公布）

循環型社会と廃棄物マネジメント



背景

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

重点戦略

基本原則：「3R+ Renewable」

【マイルストーン】

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

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

◆対象者と対象製品

プラスチック資源循環促進法の対象となるのは、スーパーやコンビニなどの小売業、持ち帰りや配達を含む飲食業、クリーニング店、ホテルや旅館の宿泊業、クリーニング店など。対象となる業種に該当し、かつ年間5トン以上の使い捨てプラスチック製品を提供する事業者に対して、削減が義務化されます。

プラスチック資源循環促進法の対象製品は以下の通りです。

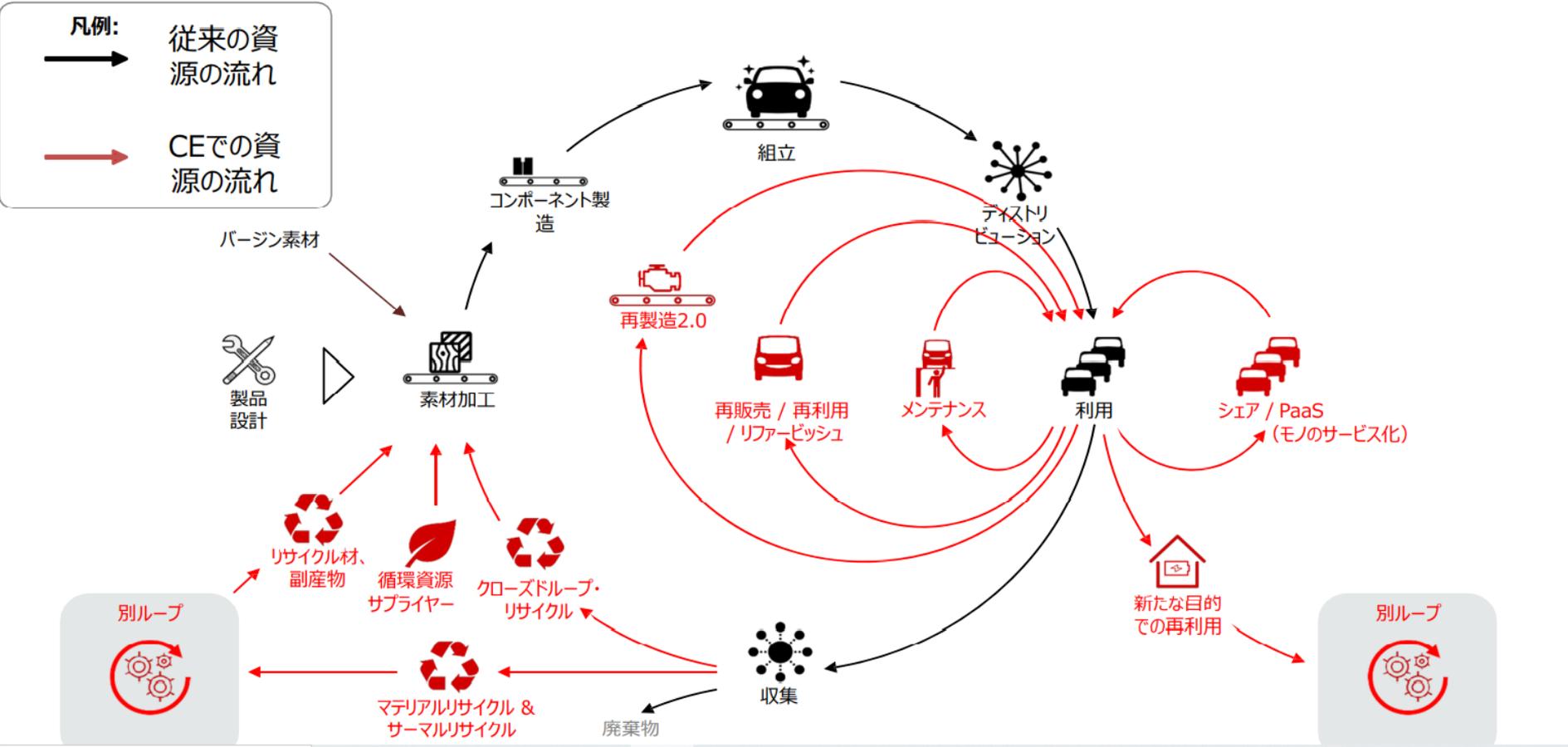
対象者	対象製品
スーパー コンビニ 百貨店 飲食店 など	フォーク、ナイフ、スプーン、マドラー、ストロー
ホテル、旅館など	歯ブラシ、ヘアブラシ、クシ、カミソリ、シャワーキャップ
クリーニング店など	ハンガー、衣類カバー

対象製品は「特定プラスチック使用製品」として指定され、フォークやスプーン、ストローなどのほか、ホテルの備わっている歯ブラシ、カミソリ、クシなどのアメニティグッズ、クリーニング店のハンガーや衣類カバーの12品目です。

プラスチック資源循環促進法の対象者と対象製品

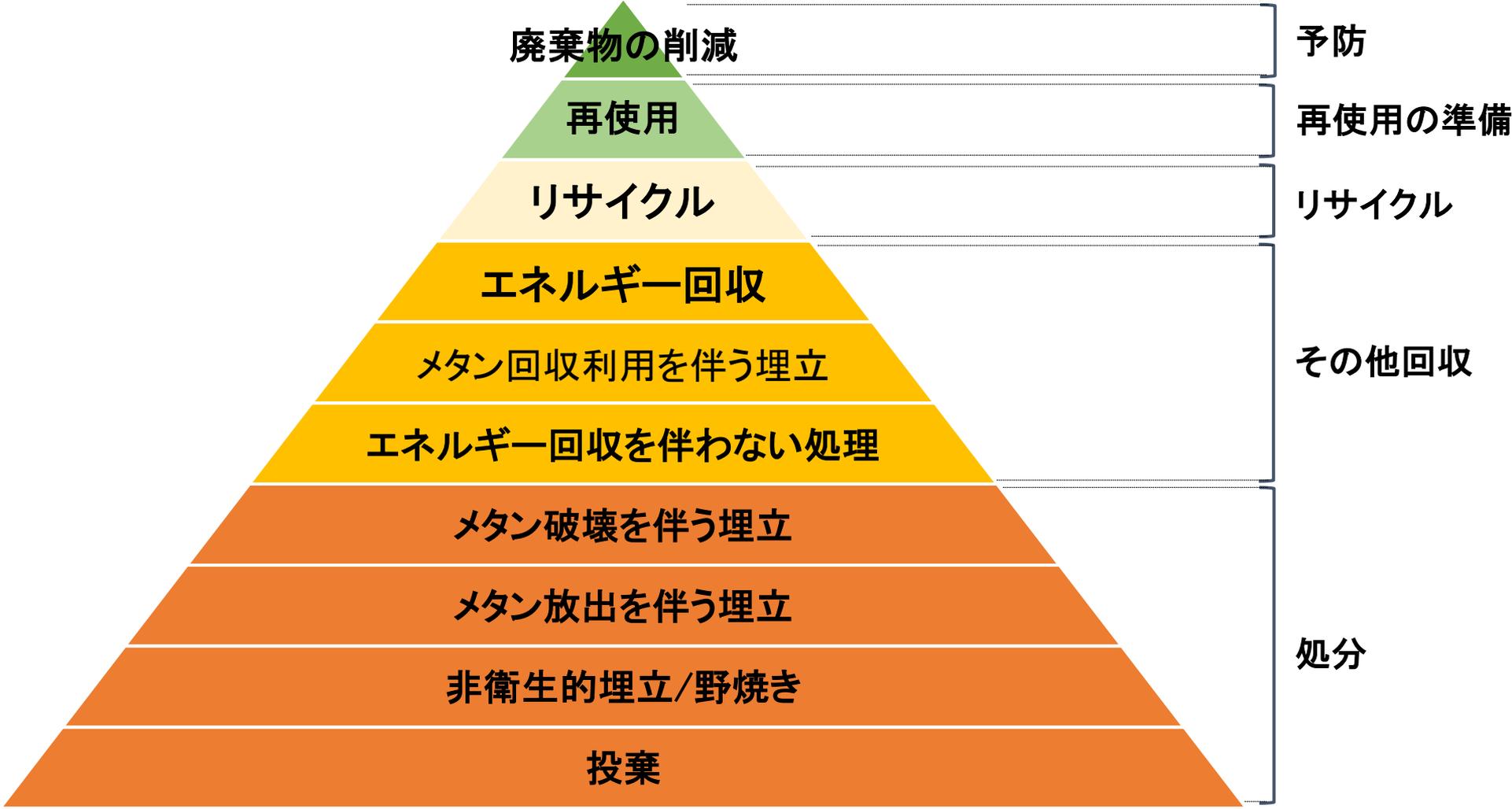
線形経済(Linear Economy)から循環経済(Circular Economy)へ

- 線形経済：大量生産・大量消費の一方通行の経済
- **循環経済**：資源の効率的な利用により最大限の付加価値を生み出す **経済政策としての資源循環**



世界の廃棄物 処理の潮流3： 脱炭素社会

IPCC第5次評価報告書第3作業部会報告書からの廃棄物管理の体系



2050年CNIに向けた廃棄物・資源循環分野の基本的考え方

・3R+Renewableの考え方に則り、廃棄物の発生を抑制するとともにマテリアル・ケミカルリサイクル等による資源循環と化石資源のバイオマスへの転換を図り、**焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収とCCUSによる炭素回収・利用を徹底し、2050年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出をゼロ**にすることを旨とする。

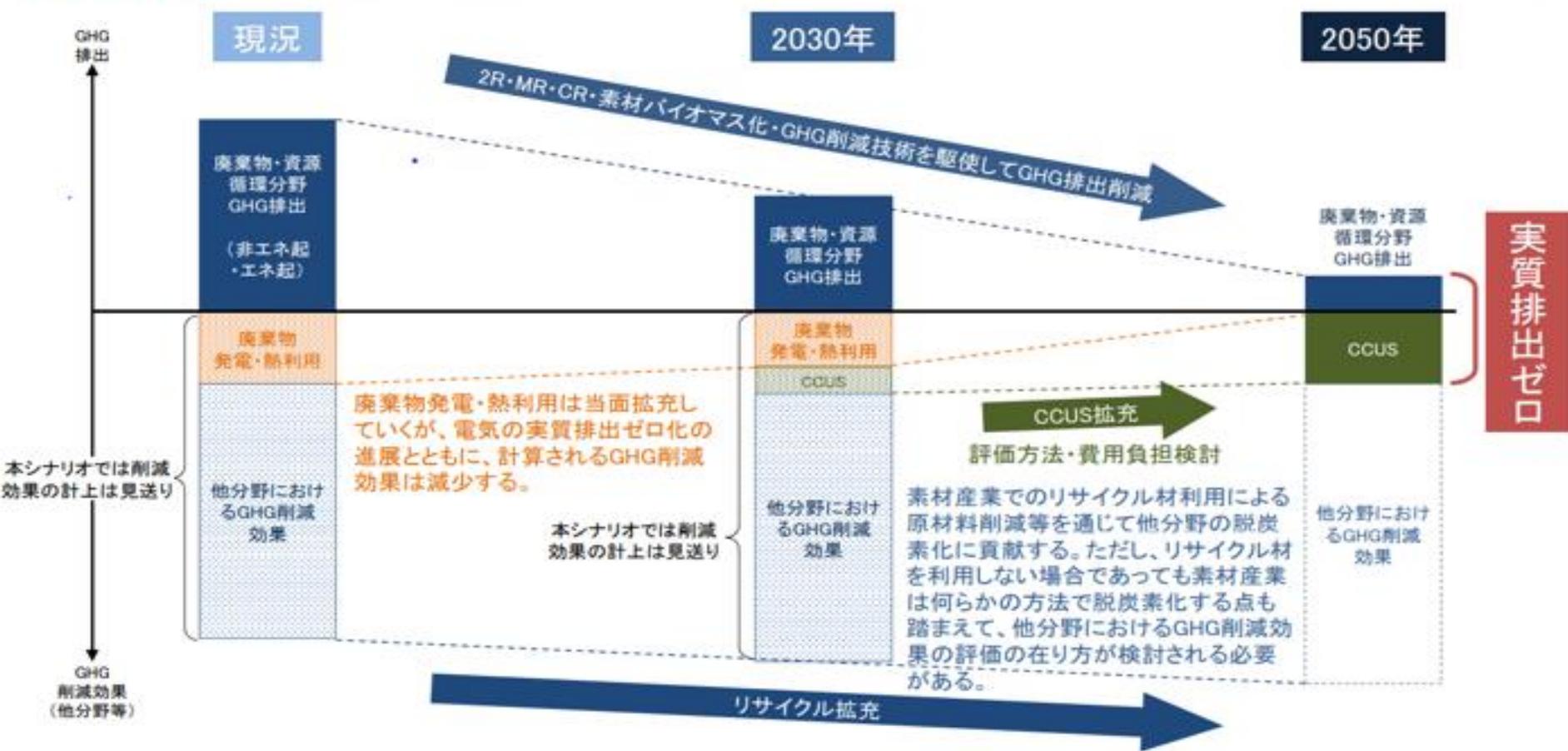


図1・2050年カーボンニュートラルに向けた廃棄物・資源循環分野の基本的考え方

従来の廃棄物処理



廃棄

廃棄物の収集・運搬から中間処理、最終処分の最適化

脱炭素型の廃棄物マネジメント

製造

3R設計、素材の選定(バイオマスプラスチックの使用)

流通

3R運搬、2ウェイ運搬(品物を供給して循環資源を回収)

販売

3R販売、レジ袋の有料化

消費

2Rを考慮した消費行動、分別排出

廃棄

CO2排出抑制を考慮した廃棄物処理

望ましい廃棄物処理	具体的な内容	指標
① 環境や人の健康にやさしい処理 (安全性)	<ul style="list-style-type: none"> • 不法投棄をしない • マニフェスト • 環境基準、排出基準を守る • 情報開示 • 埋立に依存しない処理 • 脱炭素、CO2排出実質ゼロ • 技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> • 埋立率 • CO2削減率
② 人や資源を大切に処理(資源効率)	<ul style="list-style-type: none"> • リサイクル(MR、CR) • 熱回収(ER) • 人材育成 	<ul style="list-style-type: none"> • リサイクル率
③ 費用負担に配慮した処理(経済性)	<ul style="list-style-type: none"> • 処理単価、廃棄物1トンの処理、リサイクルコスト • 売電収入 	<ul style="list-style-type: none"> • 処理コスト単価(円/トン)

今後の見通しと提言（核心）

1. 世界の人口増や化石資源の消費動向を見れば、世界の温室効果ガス排出量は悲観的な見方をすれば、2070年頃までは減少するどころかむしろ増加するであろう。
2. 日本は人口が減少しており、温室効果ガス排出量を減少させることは可能だが日本だけの努力では地球温暖化を防止することは不可能である。
3. 温室効果ガス削減の重要性は最大限に強調したいところだが、だからこそ効果のある現実的な手立てを選択することが極めて重要である。
4. 地球規模の長期で深刻な環境問題になった地球温暖化問題への対処は、他の国々と連携し長期戦で解決する戦略が必要である。
5. 日本の深刻なエネルギー問題を解決するために、廃プラスチックも含めて可燃性廃棄物は発電の燃料として利用すべきである。それが他で使っている化石燃料の消費抑制につながり、脱炭素社会実現に寄与できると考えられる。