

プラスチックと循環経済（サーキュラー エコノミー）

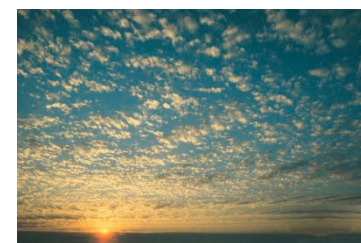
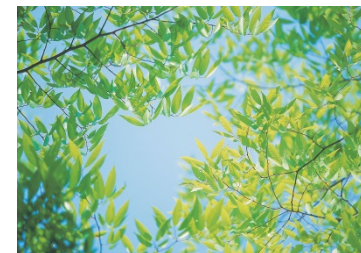
国際政策動向・企業事例・今後の方向性

IGES持続可能な消費と生産領域

栗生木千佳:プログラムマネージャー・主任研究員

堀田康彦:ディレクター／上席政策アナリスト

2019年02月27日 14:00－15:30 地球環境パートナーシッププラザ
グリーン連合／環境文明21 CE学習会



世界脱プラショック？

- プラスチック: 持続可能でない消費のシンボリック存在
- 2050年の生産は、現在の6倍以上？
- 様々な影響が問題視
 - 海洋環境
 - 人への健康影響？
↑マイクロプラ
- 途上国の廃プラスチック処理

IGES Centre Collaborating with UNEP on Environmental Technologies (CCET)

[https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=CBVttYS0R0E&list=PLNNslwnSnPNBkrMD1pU6pqS-7G-XqdTjs)

[v=CBVttYS0R0E&list=PLNNslwnSnPNBkrMD1pU6pqS-7G-XqdTjs](https://www.youtube.com/watch?v=CBVttYS0R0E&list=PLNNslwnSnPNBkrMD1pU6pqS-7G-XqdTjs)

スリランカの最終処分場 Negombo



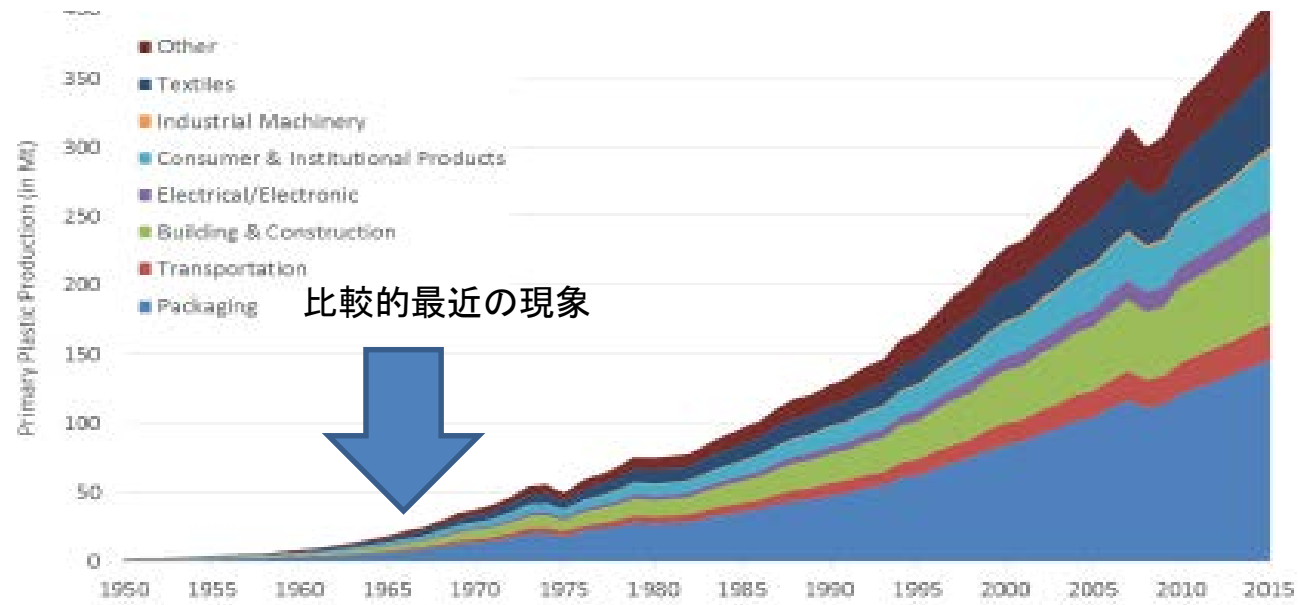
Source: Menikpura, 2011

不法投棄 スリランカ Matale

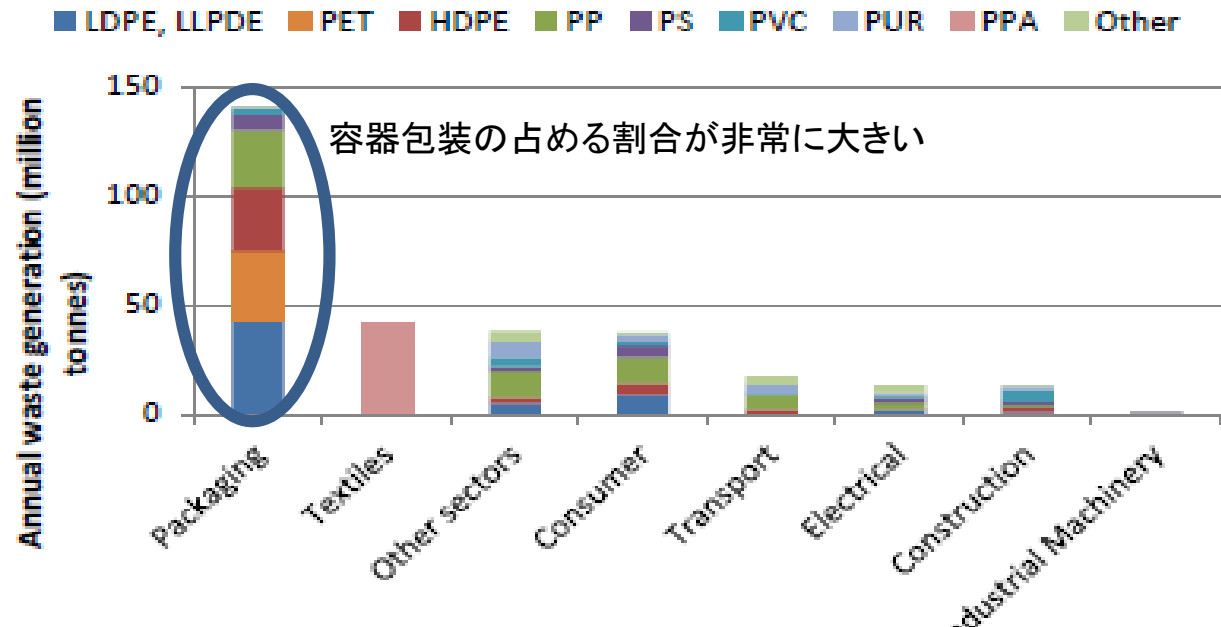


プラスチック廃棄物発生量と、発生源

ポリマー種別のプラスチック廃棄物発生量(百万トン)(1950年～2015年)



製品別のプラスチック廃棄物発生量 (百万トン)(2015年)



出典: OECD(2018), Improving Plastics Management: Trends, policy responses, and the role of international co-operation and tradeより転載
Figure based on Geyer et al. (2017)

様々な問題提起

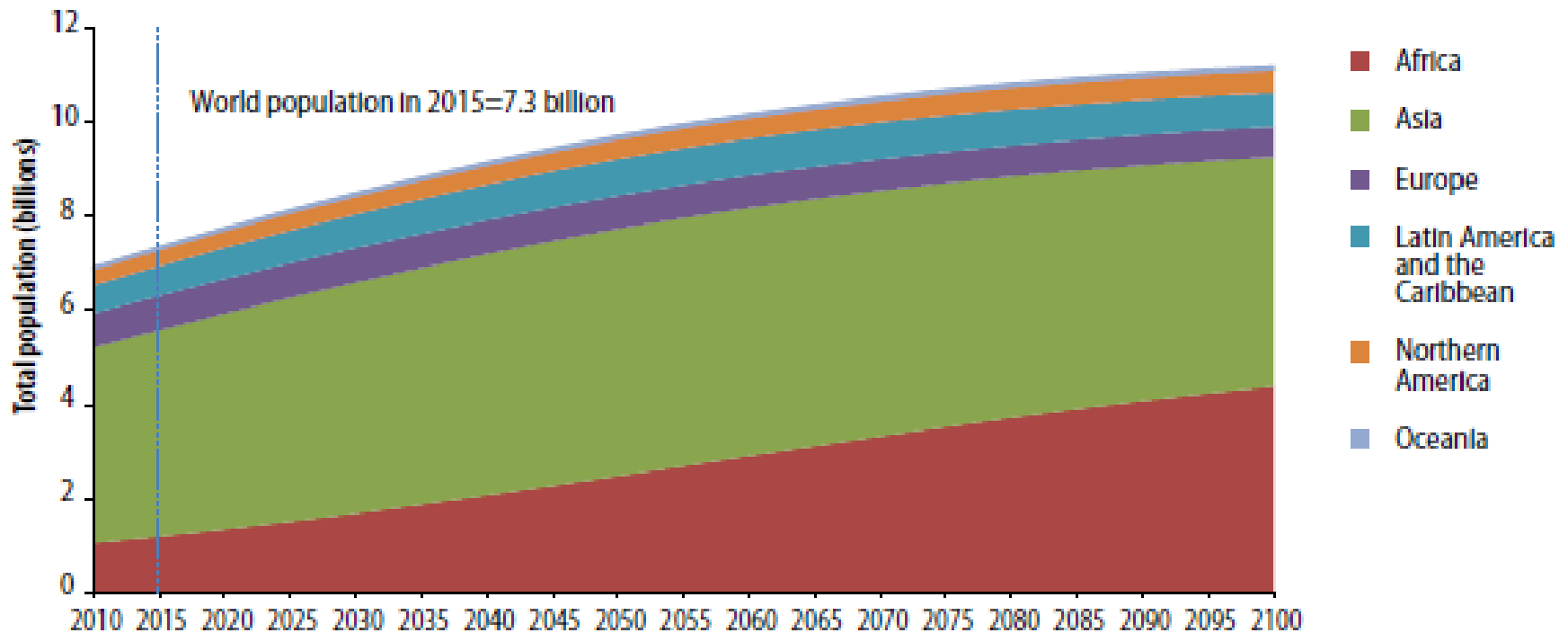
- 1950年～2015年までに、発生したプラスチック廃棄物の総量は、63億トン。(Geyer et. al. 2017)
- そのうち、これまでに12%のみが焼却、9%のみがリサイクル。あとは、埋立、何らかの形で、環境中に放出。(Geyer et. al. 2017)
- 2050年には、44%がリサイクルされ、50%が焼却され、6%が埋め立て、投棄と推計(Geyer et. al. 2017)。
- 海洋プラ汚染: 容器包装材を中心に少なくとも年間800万トンものプラスチックが海洋に流出 (Jambeck et al. 2015)。
- 環境中に放出されているマイクロプラスチックの発生源: 北米、中国、アジア(日本、インド、中国を除いた)、そして西欧がそれぞれ20%、18%、14%、13%と推計(UNEP 2018)

世界脱プラ競争？

- マクドナルド
- ネスレ
- スタバ
- アイスランド
- ダノン
- ペプシ
- コカコーラ
- ロレアル
- ユニリーバ
- IKEA
- H&M
- 米ディズニー
- ウォルマート
- マーク&スペンサー
- エビアン
- ADM
- Cargill

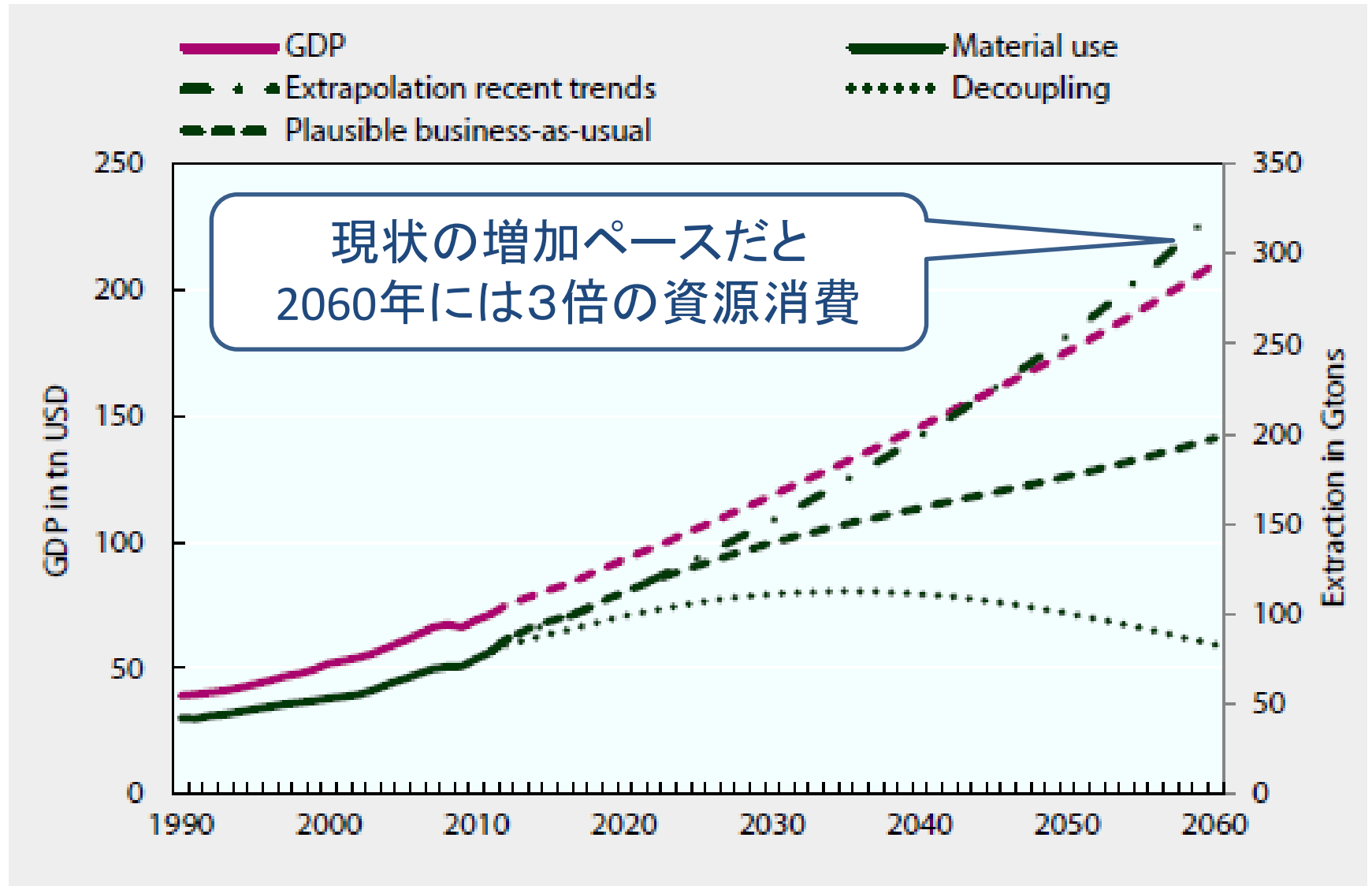
海洋プラスチック問題をめぐる背景 サーキュラーエコノミー(循環経済)と 資源効率EU・国際政策動向

世界人口：2050年97億人、2100年110億人に



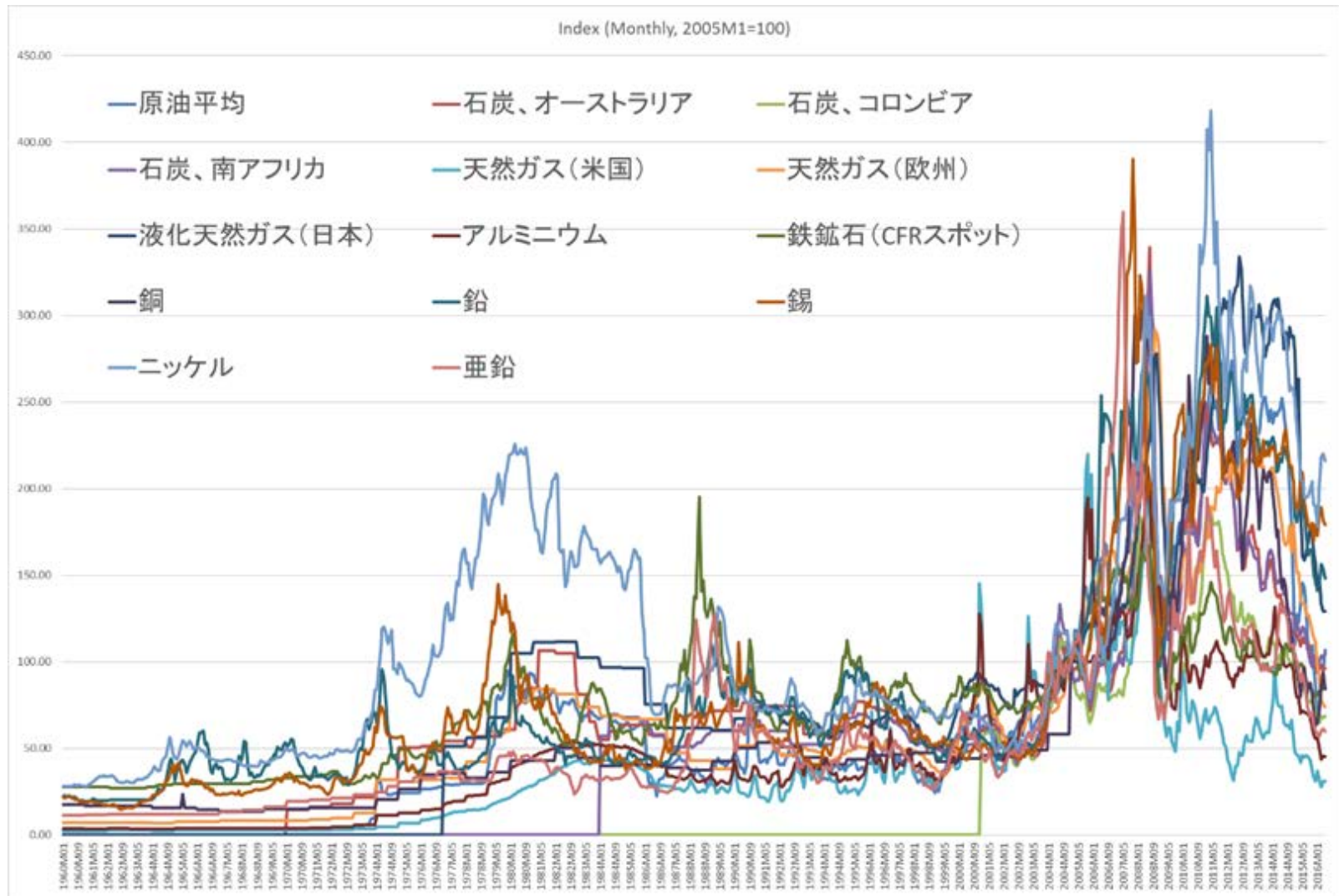
世界人口推移：中位推計（World Population Prospects）
出典 United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2015)

増加する資源消費



出典：OECD(2018)RE-CIRCLE Projectより転載

資源価格は変動は大きく、長期的に上昇傾向



各種資源価格変動(1960年1月-2016年1月)

出典:世界銀行のデータを元に著者加工

資源消費と地球の限界、世界の不安定化

「資源枯渇という限界の前に、**地球の容量 (planetary boundary) に限界**。社会の崩壊は、**資源の枯渇でなく、資源の質の低下によって生じる**。」—「成長の限界に関する英国超党派国会議員連盟」報告書「Limits Revisited – a review of the limits to growth debate」(Jackson and Webster, 2016)

「**9つのプラネタリバウンダリーの(窒素りん含む)4つはすでに限界を超えている**」(Steffen et.al. 2015)

「今後**物質使用が加速化し、結果として気候変動・酸性化・富栄養化・生物多様性損失・土壌劣化などの環境影響がさらに悪化**」

「この40年に、**資源純輸出国か資源純輸入国かの分化がより明確に進み、かつ純輸入国が非常に増加**」— IRP (国際資源パネル) 世界の物質フロー報告書 (UNEP 2016a)

「**資源枯渇が生じると生じないにかかわらず、資源供給紛争、価格変動、環境破壊の加速化、資源アクセスに対する政治的緊張が発生**」— 英国王立国際問題研究所報告書「資源の未来 (Resource Futures)」(Bernice Lee et, al. 2012)

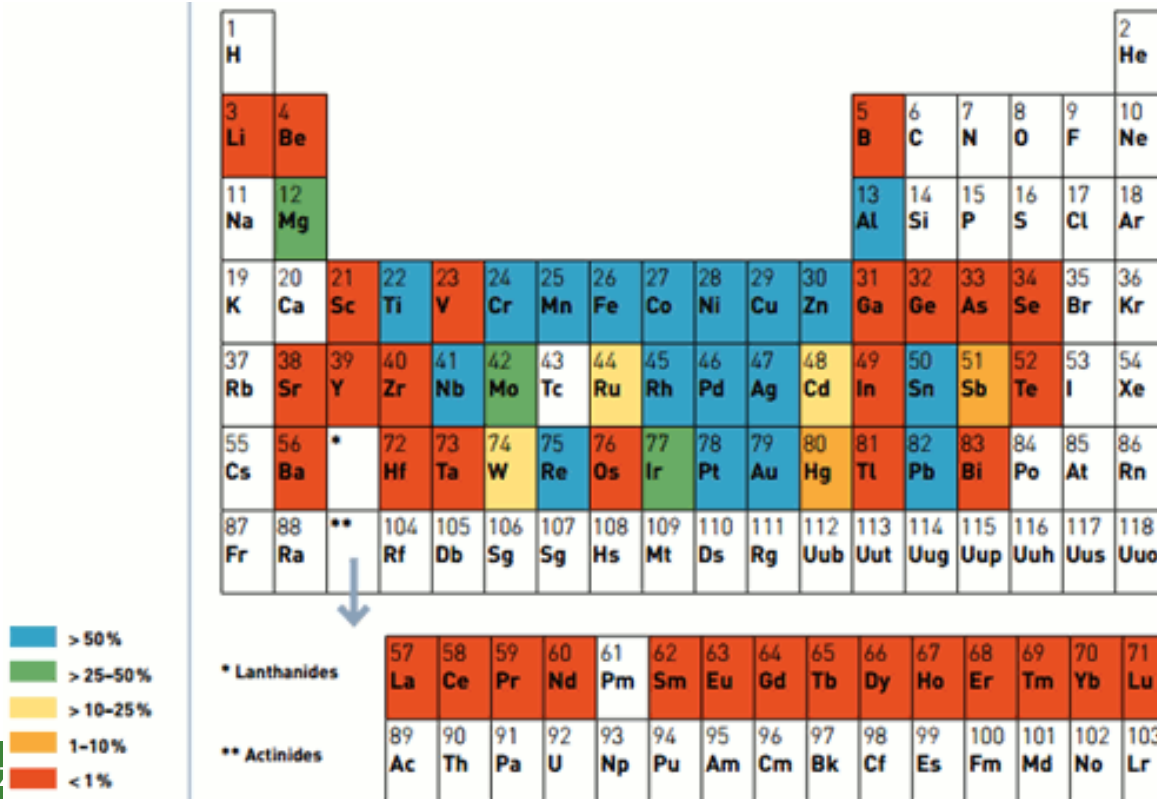
「**資源価格の乱高下 (特に下落) による米国周辺の資源輸出国の政治的不安定化の可能性、下落傾向が続く場合新たな資源開発が滞ることによる将来的な供給不足、また、気候変動をはじめとした環境劣化が国家間の緊張要因に**」— 米国政府情報機関の連合体である米国情報コミュニティー「世界脅威評価報告書」(Clapper, 2016)

資源問題と気候変動・生物多様性

国際資源パネル評価：持続可能な資源管理

天然資源の採掘と加工が

- 世界の生物多様性喪失と水への負の影響の原因の90%
- 世界の気候変動影響の50%
- 世界の物質のリサイクルは非常に限定的・鉱物の質も低下



出典：UNEP-IRP(2011),
Recycling Rates of Metals
 より転載

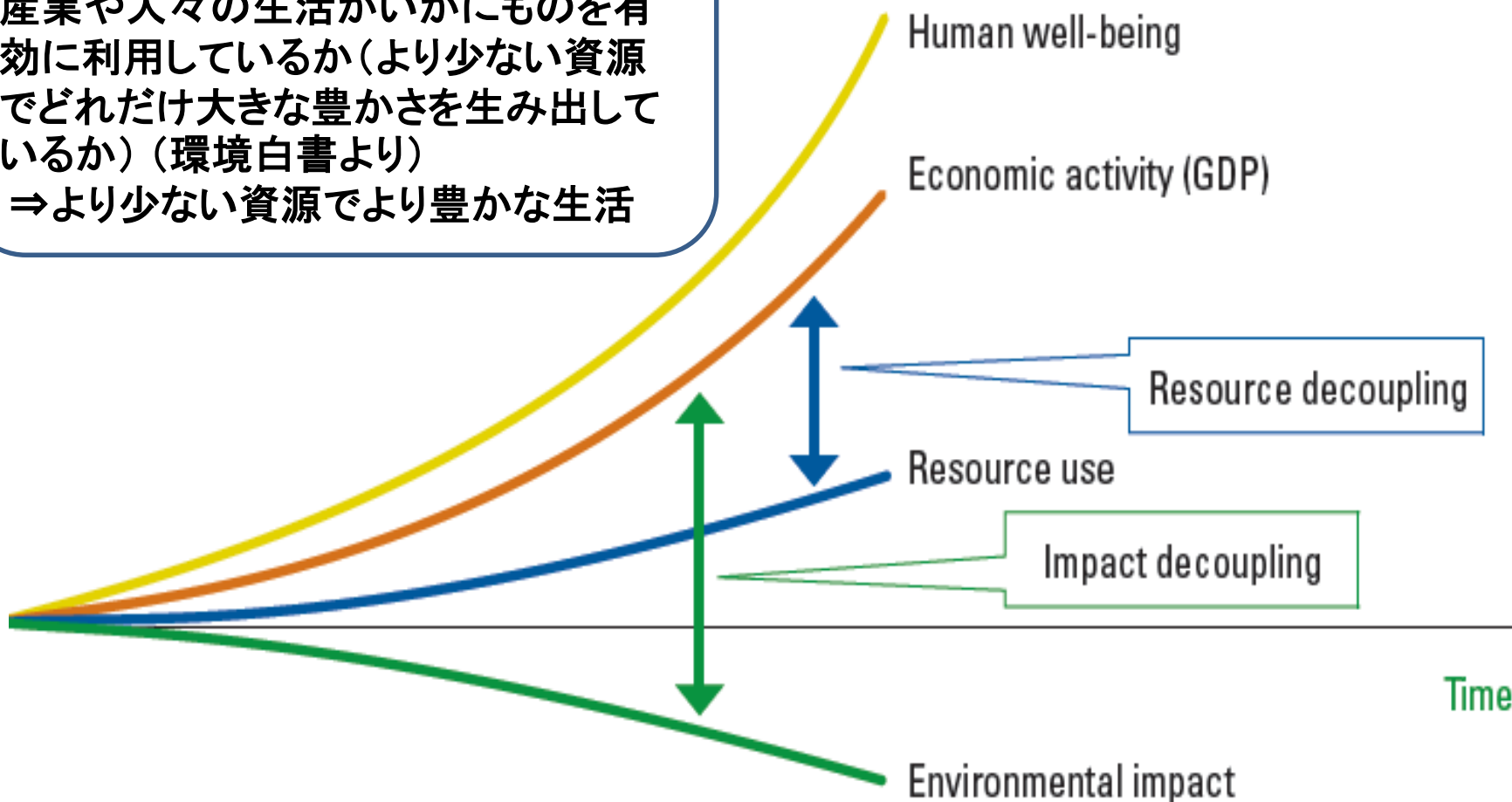
デカップリング

経済と資源使用・環境影響の切り離し

資源効率・資源生産性:

産業や人々の生活がいかにものを有効に利用しているか(より少ない資源でどれだけ大きな豊かさを生み出しているか)(環境白書より)

⇒より少ない資源でより豊かな生活



新たな世界共通規範

G7資源効率アライアンス ／G20資源効率対話



出典：国際資源パネル



資源効率的欧州(2011)
循環経済政策パッケージ(2015)
プラスチック戦略(2018)
使い捨てプラスチック規制案(2018)



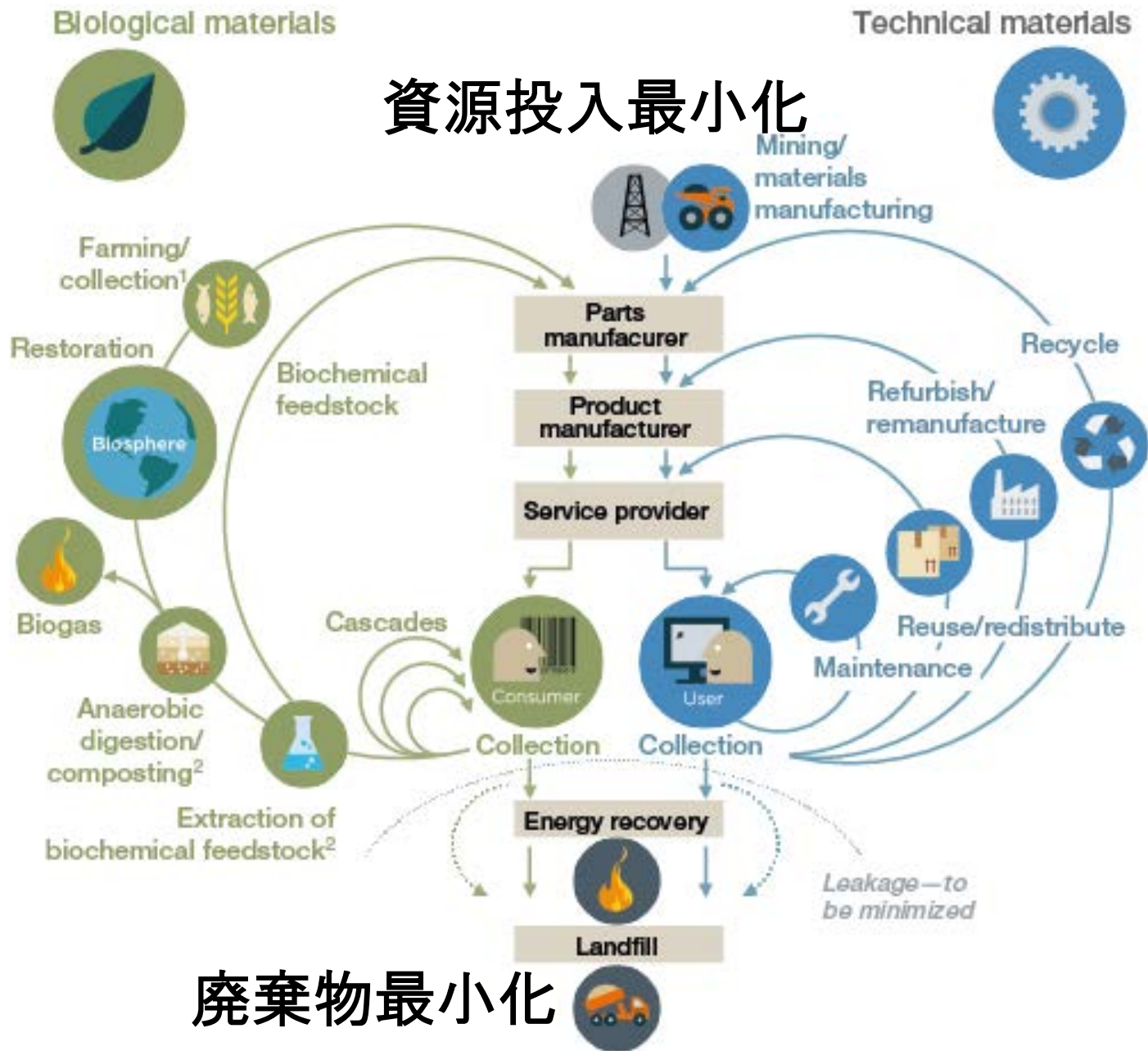
競争力・雇用
・低炭素

出典：欧州委員会

サーキュラーエコノミー(循環経済)とは

循環経済
への注目
の高まり
- エレン・
マッカーサー
財団

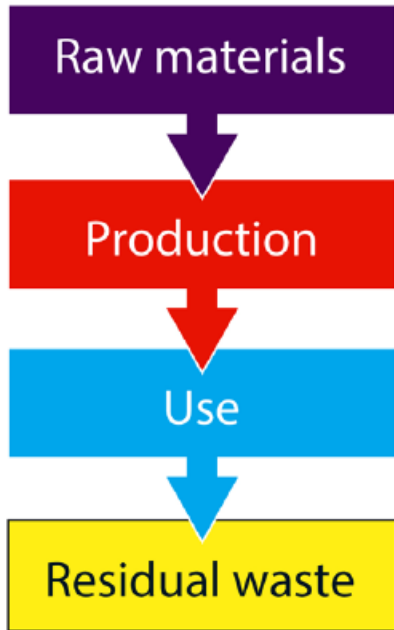
価値の循環
シェアリング
製品サービス化
なども



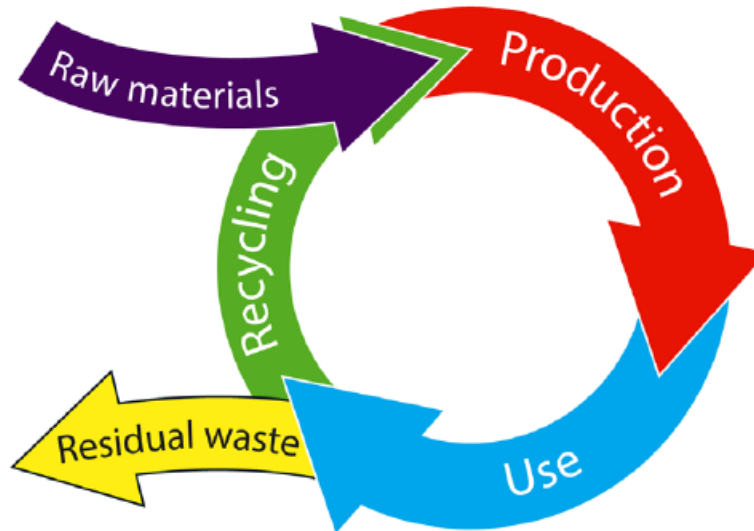
廃棄物最小化

線形経済から循環経済へ

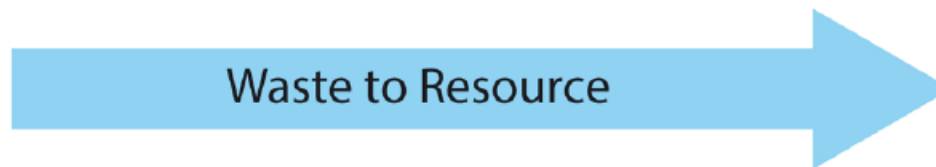
Linear economy



Economy with feedback loops



Circular economy



出典: オランダ: Waste to Resource programme (2014)

EUサーキュラーエコノミー(循環経済)政策 パッケージ概要

サーキュラーエコノミー政策パッケージ(2015年12月)

● 行動計画＋廃棄物指令改正案

循環経済(circular economy)への移行

- 製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小限化
- 持続可能で低炭素かつ資源効率的で競争力のある経済を開発するためのEUの取り組みに不可欠な貢献
- 経済を転換させ、**欧州の新しく持続可能な競争優位**を作り出すための機会
- **資源の枯渇と価格変動からビジネスを保護**
- **新しいビジネス機会を創出**、生産と消費のより効率的で革新的な方法の創造を支援
- ビジネスと消費者がカギ: 一つの市場(the single market)での循環経済発展のための正しい規制枠組みを設置

【廃棄物に関する法令改正案概要】

2017年12月18日
欧州委員会、欧州議会、
欧州理事会合意
2018年4月18日
欧州議会上記合意承認
2018年5月22日
欧州理事会採択

- 主要廃棄物コンセプトの明確な定義
- 義務的EU目標達成に向けた進捗測定：より厳格な方法とルール
 - 都市廃棄物：2025年55%－2030年60%－2035年65%
 - 容器包装廃棄物：2025年65%－2030年70%
 - 特にプラスチック容器包装廃棄物：2025年50%－2030年55%
 - 2025年1月1日までに布類および家庭からの有害廃棄物の分別体制の構築
 - 2023年12月31日までにバイオ廃棄物の分別収集・発生源リサイクル（家庭コンポストなど）の体制構築
 - 2030年までに、特に都市廃棄物について、リサイクル等に適する廃棄物を埋め立てを受け入れないことを確認（ensure）
 - 都市廃棄物の埋め立てを2035年に10%以下
- 加盟国における廃棄物発生抑制のための経済的手法・追加的手法を通じた廃棄物ヒエラルキーの実施強化
- 拡大生産者責任スキームの最低限の要件：生産者が使用済み製品の収集・分別・リサイクル処理に責任、その目的達成のため生産者は金銭的負担（処理コストに基づき算出）=>全容器包装に対する義務的EPRスキームを連合法に導入

【廃棄物に関する法令改正目標値概要】

EPR(特に容器包装)

	2008.12	2025	2030	2035	日本@2015(白書より引用)
Municipal Waste (都市廃棄物)		55%	60%	65%	20.4%(一般廃棄物:総資源化/総排出) 参考:53%(産業廃棄物)@2014
全容器包装	55-80%	65%	70%		8.5割 (再商品化/分別収集)
プラスチック	22.5%	50%	55%		9割
木材	15%	25%	30%		情報なし
鉄	50% (金属として)	70%	80%		8割
アルミニウム		50%	60%		9割
ガラス	60%	70%	75%		9割超
紙・板紙	60%	75%	85%		5-6割(紙)、8-9割(板紙)
Municipal Waste (都市廃棄物)埋立				10%	10%(一般廃棄物:最終処分/総排出) 参考:3%(産業廃棄物)@2014

リサイクル量(製品・物質への再加工プロセスに入った量)/発生量

CE行動計画:各段階の取組明確化

エコデザイン指令 (EC→CEN, CENLEC(物質効率))
 修理可能性・アップグレード可能性・耐久性・リサイクル可能性、スペア部品情報の入手可能性

プラスチック
 食品
 重要原材料
 建設解体
バイオベース製品

採掘廃棄物
 ガイダンス
 優良事例

EPR(寿命後
 処理コスト)

優良技術
 参照集

保証期間
 計画的陳腐化
 エコラベル
 GPP

政府系投資
 (◎分別収集リ
 サイクル
 ×埋立・焼却)



モニタリング枠組み

1. 生産と消費(資源自給率、グリーン公共調達、廃棄物発生、食品廃棄物)
2. 廃棄物管理(各種リサイクル率)
3. 二次原材料(物質需要に占める再生材料割合、リサイクル可能原材料貿易)
4. 競争力・イノベーション・経済(循環産業セクター民間投資・雇用・付加価値、リサイクル/二次原材料関連特許)

(2018年1月16日発表)

産業共生
 副産物ルール

再使用促進

資源循環、2次資源市場

再生原料質、廃棄物の終了、
 有機・廃棄物ベース飼料・肥料、水再利用、
 化学物質・製品・廃棄物のインターフェース

廃棄物指
 令改正案

研究開発
 政策金融

プラスチック戦略：ビジョン低炭素と循環

- スマートで革新的な持続可能なプラスチック産業：
 - デザイン・生産手法に再使用・修理・リサイクルの必要性が十分に反映され、欧州に成長と雇用をもたらし、EUの温室効果ガス排出と輸入化石燃料への依存削減を支援
- 社会革新と起業
 - 市民・政府・産業がプラスチックのより持続可能で安全な消費と生産パターンを支持、社会革新と起業を促し、全欧州市民に富をもたらす
- 2030年：全プラスチック容器包装材が再使用可能もしくは費用対効果が高いリサイクルを可能に
- 2030年：欧州発生廃プラスチックの半分以上をリサイクル
- 2015年比、分別・リサイクル規模を4倍、20万の雇用創出
- リサイクル材への需要を4倍にし、リサイクル産業安定化

プラスチック戦略: 具体的対応

- 目標達成(リサイクルデザイン)のためのEPRスキームの検討
 - EPRスキームによって回収した資金の適切な再配分(持続可能な製品デザイン)
- リサイクル段階における含有化学物質のトレース方法の検討
- 分別廃プラ、再生プラスチックの基準検討
- 自主誓約キャンペーンの展開
- 経済インセンティブ、グリーン調達
- 生分解性・コンポスト可能プラスチックの定義・ラベルの共通ルール
- 酸化型生分解性プラスチックは使用制限の方向
- マイクロプラスチックの新製品への意図的な使用は制限の方向(REACH活用)
- プラスチック戦略の目的達成に資する研究開発への資金提供
 - 2.5億ユーロ@Horizon2020
 - 2020年以降、さらに1億ユーロ
- 海洋ごみへの対応: 船舶からの廃棄物排出削減(港湾引き受け施設の改正指令案)、国際連携
- (政策投資: 欧州構造投資基金、欧州戦略等敷金、循環経済ファイナンス支援プラットフォームの設置)
- 世界レベルでの循環産業の発展、品質国際基準、リサイクル施設認証など

2025年までに欧州で再生プラ1億トン
新製品に使用することが目標
70主体が署名

EU 使い捨てプラスチック規制案(2018年5月)

	消費削減	上市制限	製品デザイン要件	表示要求	拡大生産者責任	分別収集	普及啓発
食品容器	X				X		X
飲み物カップ	X				X		X
綿棒		X					
カトラリー、皿、かき混ぜ棒、ストロー		X					
包装材					X		X
飲料容器			X		X		X
飲料ボトル			X		X	X	X
タバコフィルター					X		X
衛生ウェットティッシュ				X	X		X
衛生用品				X			X
軽量プラスチックバック					X		X
漁具					X		X

EUプラスチック処理

EUROPE PRODUCES A HUGE AMOUNT OF PLASTIC:
58 MILLION TONNES
EVERY YEAR



EUROPE PRODUCES
25 MILLION TONNES
OF PLASTIC WASTE



Source: PlasticsEurope, 2014

EU initiatives like higher recycling targets and more effective legislation for drinking water (cutting the need for bottled water) are improving the situation, but stronger action is needed.

出典: 欧州委員会資料より転載

各国動向:(物質)資源効率/循環経済政策

資源効率

- EU: Resource Efficient Europe(2011)
- オーストリア: The Resource Efficiency Action Plan(2012)
- 独: The Resource Efficiency programme (ProgRes) (2012, 2016)
- フィンランド: National material efficiency programme – sustainable growth through material efficiency (2014)

循環型社会 循環経済

- 日: 循環型社会形成推進基本計画 (2003,2008,2013,2018)
- 中: 循環発展引領行動(2016)/中華人民共和国循環型経済促進法(2008)
- スウェーデン: From waste management to resource efficiency Sweden's Waste Plan 2012–2017 (2012)
- 蘭: Waste to Resource programme (2014) / A Circular Economy in the Netherlands by 2050 – Government-wide Program for a Circular Economy (2016)
- EU: Closing the loop- An EU action plan for the Circular Economy (2015)
- 仏: Circular Economy (Energy Transition for Green Growth Act) (2015) Let's go into the loop : a roadmap for a 100% circular economy) (2018/4/23発表)
- 米: Sustainable Material Management (2009, 2015)
- フィンランド: Leading the cycle -Finish road map to a circular economy 2016-2025 (2016)
- 伊: Towards a Circular Economy in Italy (2017)
- 英: Increasing resource efficiency and reducing pollution and waste (Green Future: Our 25 Year Plan to Improve the Environment) (2018) Our waste, our resources: a strategy for England(2019)
- パリ、ロンドン、アムステルダム、ロッテルダム、ブリュッセル

産業界

- WEF: 世界経済フォーラム(World Economic Forum/ダボス会議) PACE
- WBCSD(World Business Council for Sustainable Development: 持続可能な開発のための世界経済人会議) Factor10

Source: EEA,各国各機関HPなど

高まる国際的な循環経済への機運と取組

「米製造業の62%がサーキュラーエコノミー型事業戦略に関心」
金融世界大手蘭ING調査(300社インタビュー)

https://www.ingwb.com/media/2692501/ing_us-circular-economy-survey-05-02-2019.pdf

具体的な取り組み事例－海外企業

ルノー：リサイクル設計・再製造

- 欧州製のルノー乗用車の重量の約30%がリサイクル材（INDRA, Sita/Suez Environnementと連携）
- パリ近郊に自動車再製造プラント：エンジン、トランスミッション等の部品を再販。解体・リユースしやすい設計推進。部品・材料のリユース。数百の従業員が、17種類の部品組み立て品を整備している。

再製造は、重機（キャタピラー・コマツ）、航空機エンジン（GE/ロールスロイス）、印刷機器（リコー）なども

具体的な取り組み事例－海外企業

→製品のサービス化＋低炭素

1. Phillips:製品のサービス化(使用分課金や管理等)
 - フィリップスは、(例えば、工場の)最適照明デザイン、コンサル、建設、オペレーション、維持、アップグレード、使用后管理などを実施
 - 顧客は、エネルギーコスト、維持管理コストなどを削減可能
 - 使用した照明設備はフィリップスが回収し適宜再使用
2. ミシュラン: Pay by the mile: タイヤ料金を走行距離に応じて課金、再製造タイヤなども供給、走行データを解析し、整備時間の短縮、燃費改善、タイヤ交換のタイミング等に係るタイヤ使用の最適化
3. イケア: 家具レンタル事業(スイスで試行)

→他産業の副産物の活用、低炭素との両立

デュポン: パルプ製紙産業の副産物からキシリトールを製造。とうもろこしを原料としてキシリトール生産する中国企業よりもカーボンフットプリントが90%低い

出典: <http://www.lighting.philips.nl/systemen/circular-lighting.html>

<http://www.lighting.philips.com/main/company/about/sustainability/sustainable-lighting/circular-economy.html>

ミシュランHP The Chemical Industry Federation of Finland など

世界中での戦略的連携(一部抜粋)

- PACE(世界経済フォーラム)
- New Plastic Economy/Global Commitment
 - (エレン・マッカーサー財団)
- The UK plastic pact
 - (エレン・マッカーサー財団)
- SPICE
 - <https://open-spice.com/>
- Alliance to End Plastic Waste(AEPW)
 - <https://endplasticwaste.org/>
- LOOP
 - <https://loopstore.com/>

国内の取り組み

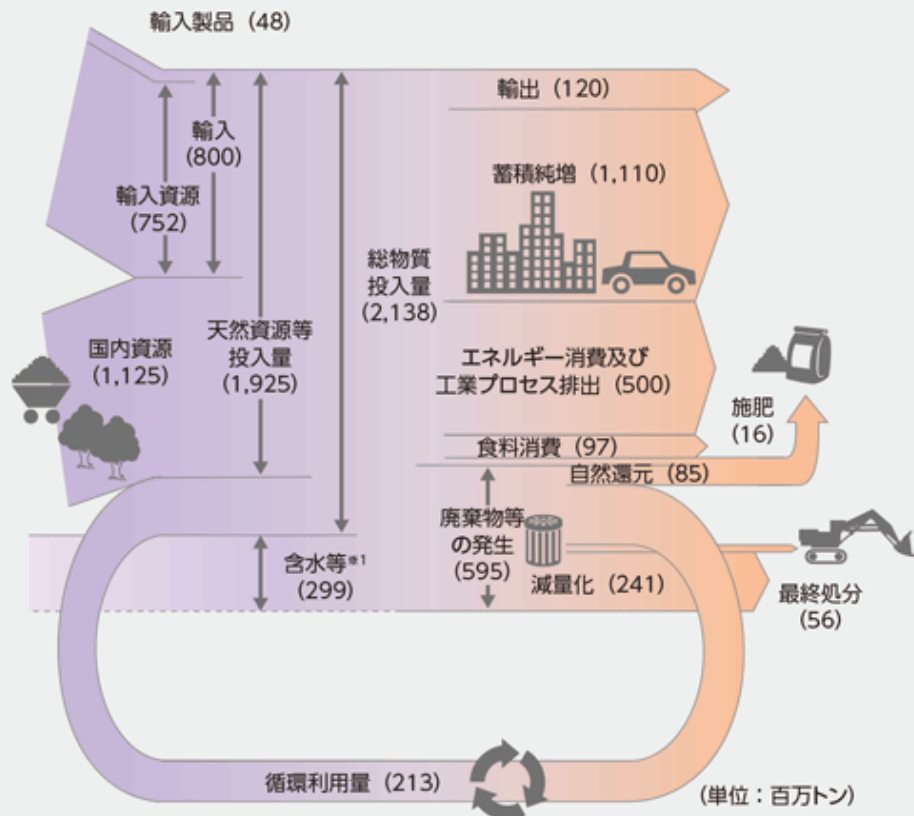
循環型社会の枠組み

- 3Rをスローガンに、循環型社会形成
 - 循環型社会形成推進基本計画
 - 2018年第4次計画を公表
 - 個別リサイクル6法＋資源有効利用促進法＋グリーン購入法
- 国際社会でも議論をリード
- 廃棄物処理全ライフサイクル
- METI: 循環経済ビジョン

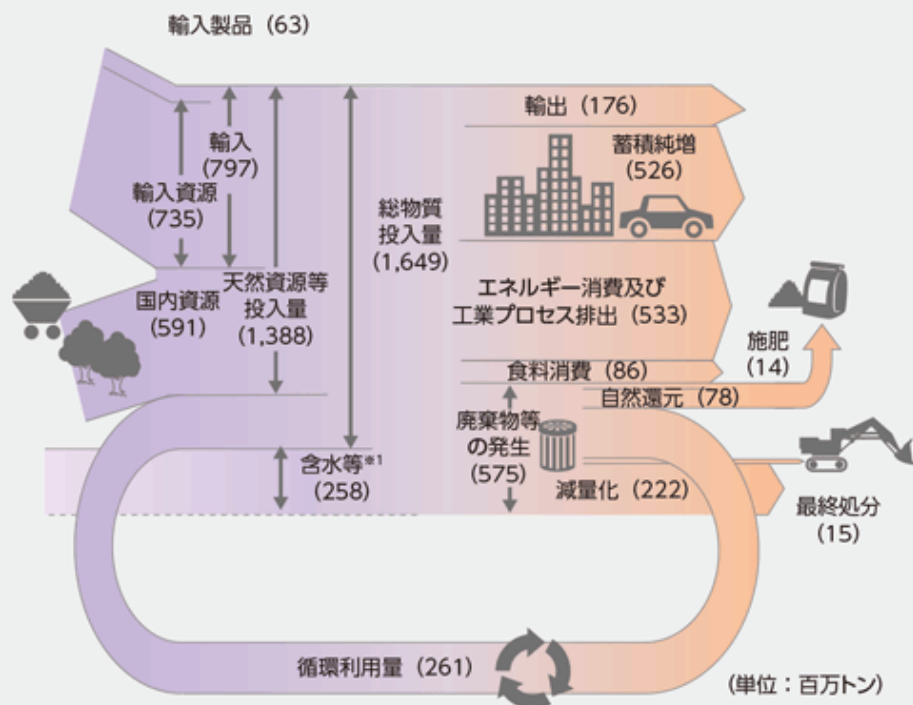
日本の物質フロー

図3-2-1 我が国における物質フロー（2014年度）

2000年度(参考)



2014年度



※1：含水等：廃棄物等の含水等（汚泥、家畜ふん尿、し尿、廃酸、廃アルカリ）及び経済活動に伴う土砂等の随伴投入（鉱業、建設業、上水道業の汚泥及び鉱業の鉱さい）
資料：環境省

出典：平成29年版 環境・循環型社会・生物多様性白書

日本のプラスチック対策動向

- 第4次循環基本計画(2018年6月)を準備する中で、2016年前後からプラスチックを主要課題として取り組む動き
→素材別戦略(プラスチックは主要課題)
- **G7シャルルボワサミット: G7海洋プラスチック憲章、日米署名せず→国内外の注目**
- プラスチック資源循環戦略(2018年8月から検討開始)、来年6月のG20会合までに準備。
- プラスチックスマートキャンペーン: 国内の優良取り組み事例の国内外発信、国内の機運を高める。世界経済フォーラムPACEと連携し、国際的な情報発信へ。

国内の取り組み

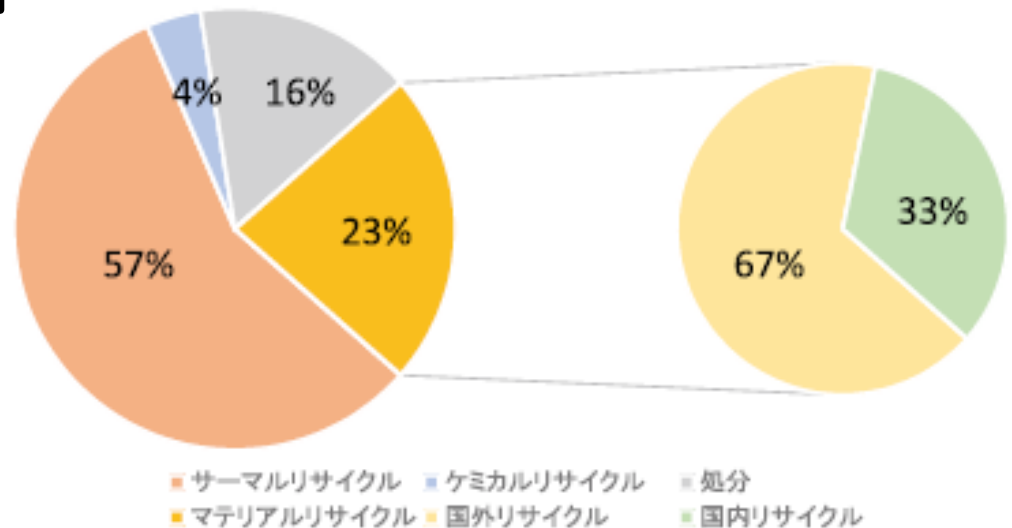
- プラスチックスマートキャンペーン
- プラスチック資源循環戦略
- プラスチックスマートフォーラム
- クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス
- 経団連：SDGsに資するプラスチック関連取組事例集

国内プラスチック

この先の行方

- 物質リサイクル23%（輸出＋国内リサイクル）、化学リサイクル16%、熱回収57%、処分4%
- 輸出廃プラスチック
 - 中国→東南アジア→日本？
- 再生プラスチック活用
- 代替資源への移行
- 使用のさらなる削減

別表1. 廃プラスチックのリサイクル・処理の内訳



サーマルリサイクル: 固形燃料、セメント原燃料、廃棄物焼却(発電または熱利用を伴う)
ケミカルリサイクル: 油化、コークス炉化学原料、高炉原料(還元剤)、ガス化(化学原料または燃料)
処分: 廃棄物焼却(発電または熱利用を伴わない)、処分場埋立

今後の方向性

今後の方向性ー社会の持続可能性

資源の持続可能性への視点

- 資源管理に関するリスク視点・長期的視点
 - 環境容量／プラネタリーバウンダリー
 - 資源の質
 - 非再生可能(化石・鉱物)→再生可能資源(バイオマス)への移行……認証？

意識の変化への視点

- 国際議論への留意: **新たな世界共通理解・規範”norm”**
 - **プラスチック、食品ロス**
 - 国際社会、リーダー・経営者意識
 - 消費者意識・ライフスタイルの変化

今後の方向性－機会創出とリスク回避

戦略的視点

- 既存の取り組みの振り返りや再定義・リブランディング
- 低炭素シナジー(パリ協定)
- 積極的な情報収集と議論参加: 先取り対応＋存在アピール
 - 各国政策→世界へ拡大: EU、UK、グローバル→日本
- 制度ギャップ: 特許、規格・標準化←国際社会への売り込み
- 分野を超えた連携強化
 - 循環ルートの確保(ICT技術の活用)
 - 循環ビジネスモデルの開発
 - 循環資源の安全性
- 社会経済システムの移行
 - 大量消費大量生産への見直しの機運
 - →生産と消費の循環とスマート化

ありがとうございました。

IGES 持続可能な消費と生産領域 主任研究員 栗生木千佳

Website「循環経済と資源効率」

<https://www.iges.or.jp/jp/circular-economy/index.html>

Copyright © 2019 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.

本PPTの内容は執筆者の見解であり、IGESの見解を述べたものではありません。

無断転載を禁ず。