

循環・3Rリレーセミナー

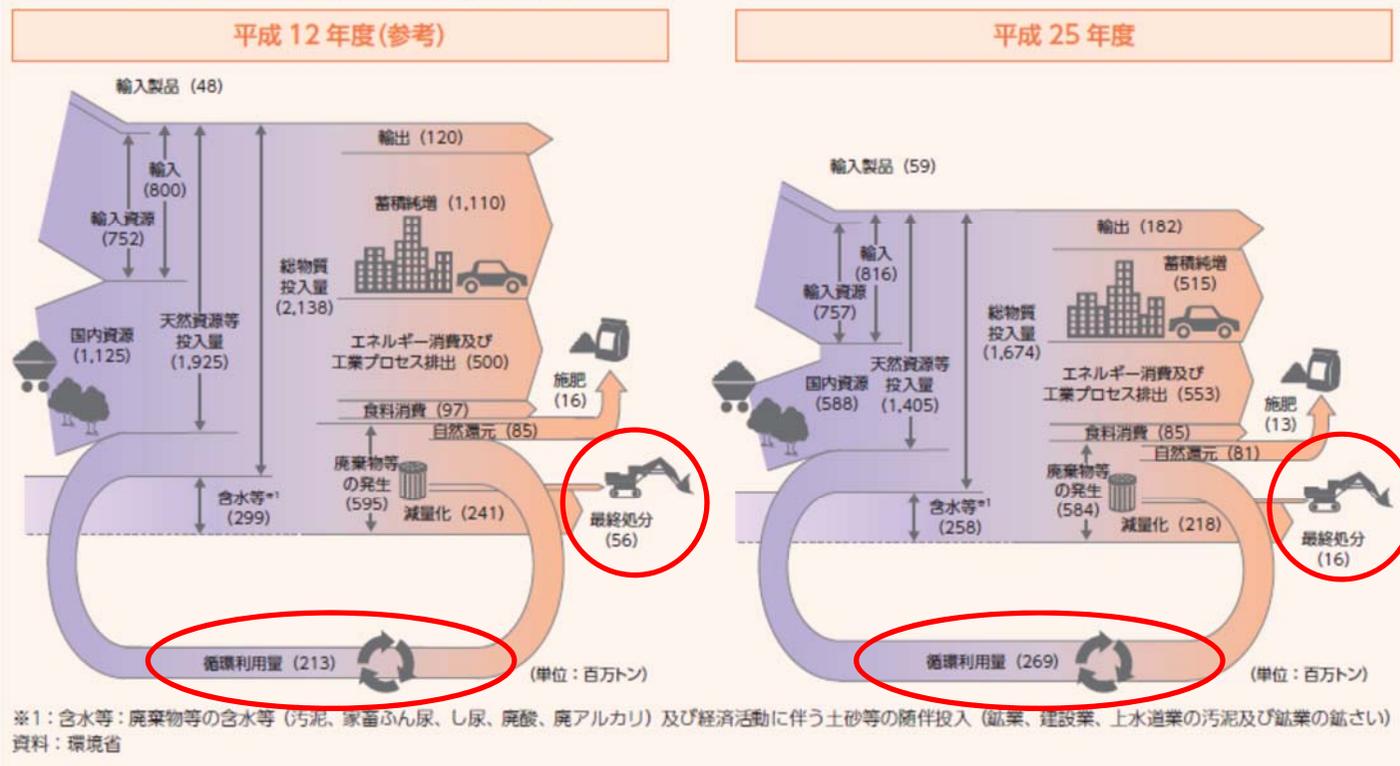
循環型社会の形成に向けた 将来展望

2017年2月2日

慶應義塾大学経済学部 細田 衛士

我が国における物質フロー

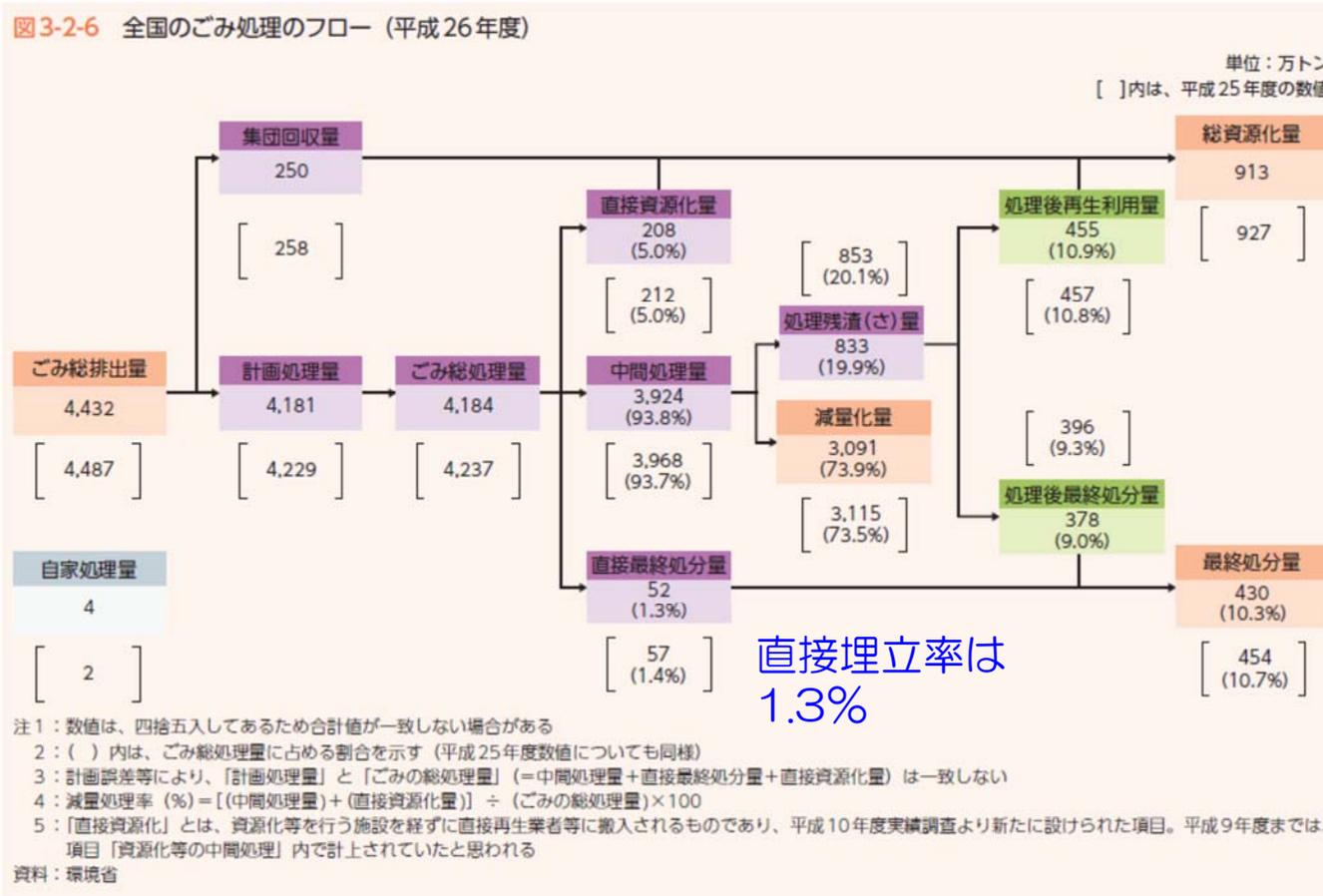
図3-2-1 我が国における物質フロー（平成25年度）



資源の循環利用量は増加し、一方埋め立て処分量（最終処分量）は減少した

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

一般廃棄物の処理の流れ

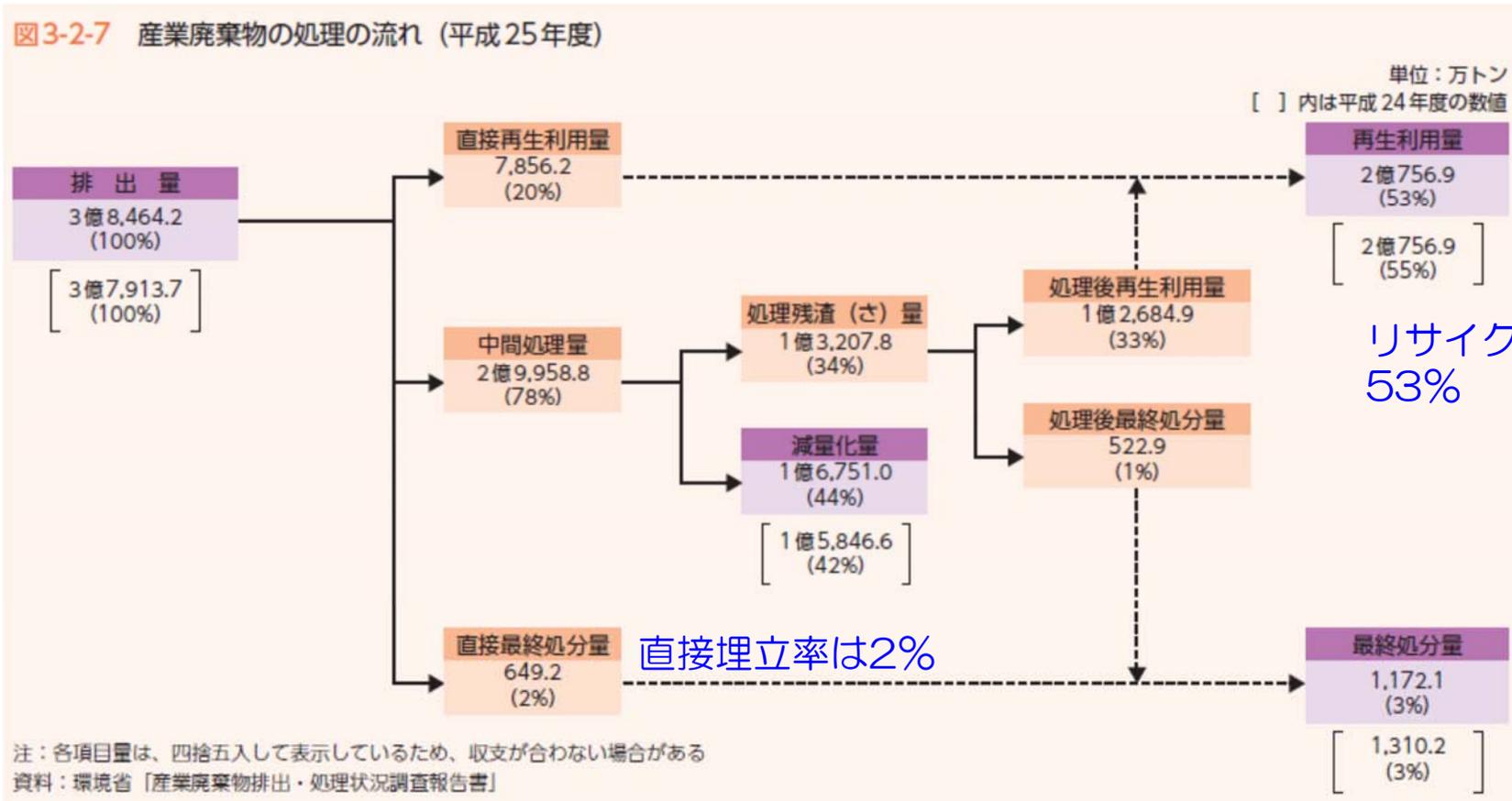


リサイクル率は
21%

直接埋立率は
1.3%

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物の処理の流れ

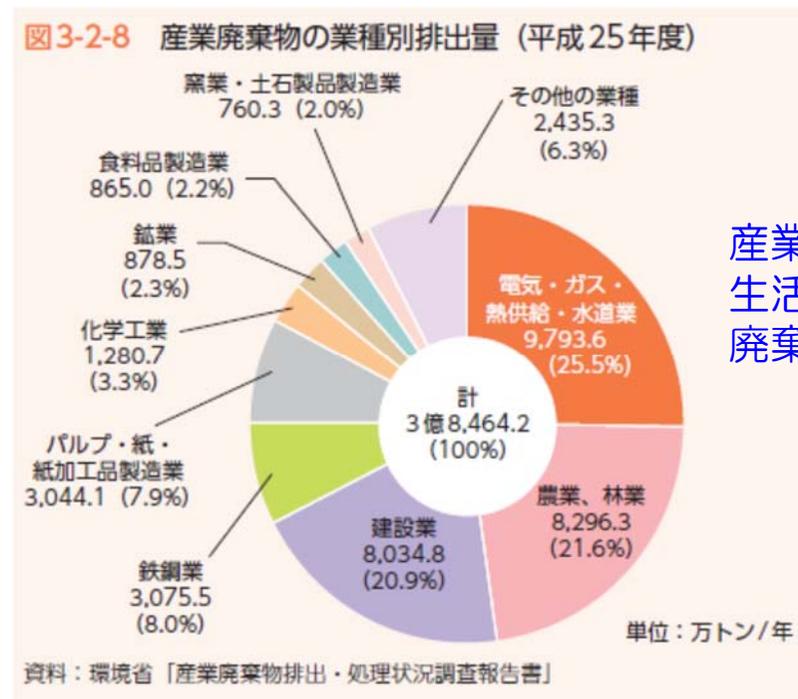


リサイクル率は
53%

直接埋立率は2%

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物の内訳



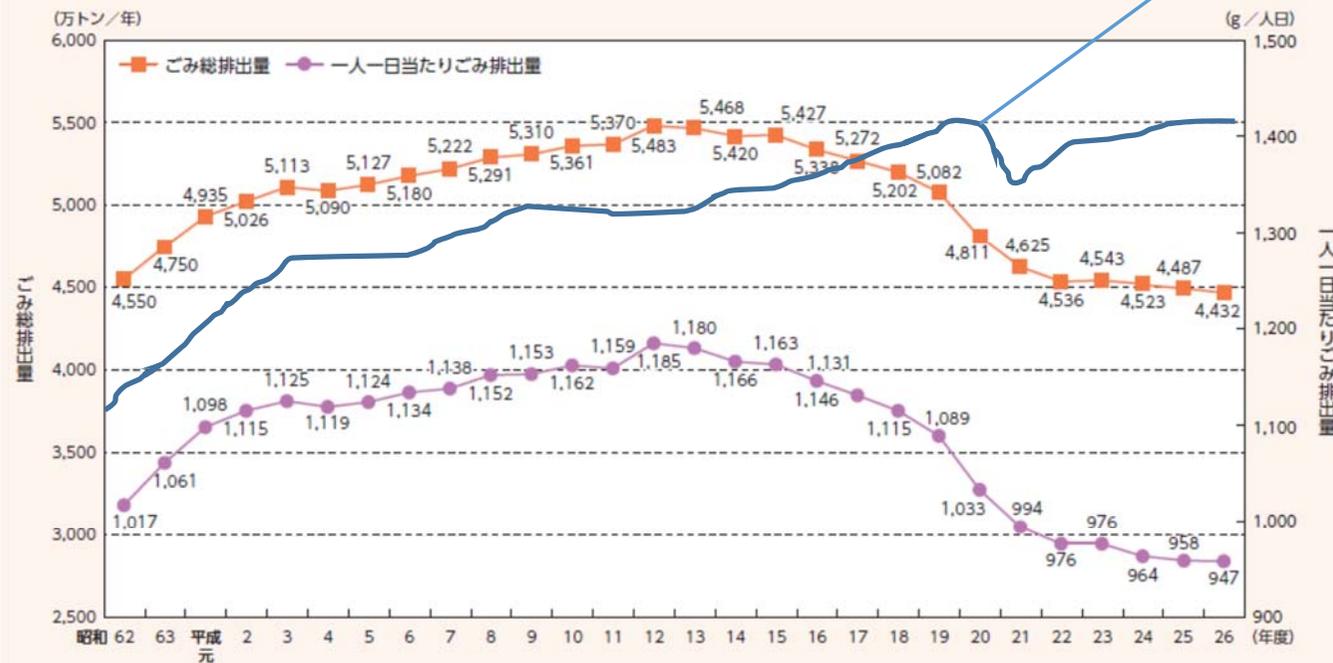
産業廃棄物と言っても生活に密接に関連した廃棄物が多い

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

一般廃棄物排出量の推移

GDPのトレンド

図3-2-14 ごみ総排出量と一人一日当たりごみ排出量の推移



平成12年と比べて平成26年は約20%排出量が減った

注1：平成17年度実績の取りまとめより「ごみ総排出量」は、廃棄物処理法に基づく「廃棄物の減量その他の適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」における、「一般廃棄物の排出量（計画収集量+直接搬入量+資源ごみの集団回収量）」と同様とした
 注2：一人一日当たりごみ排出量は総排出量を総人口×365日又は366日でそれぞれ除した値である
 注3：平成24年度以降の総人口には、外国人人口を含んでいる
 資料：環境省

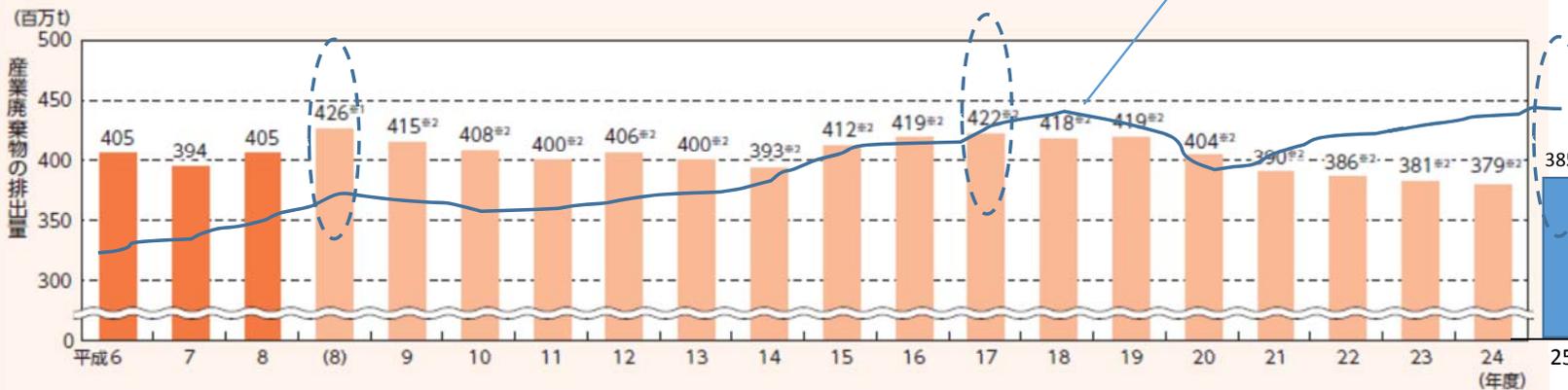
出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物排出量の推移

GDPのトレンド

2013年度動きが反転している

図3-2-15 産業廃棄物の排出量の推移



※1：ダイオキシン対策基本方針（ダイオキシン対策関係閣僚会議決定）に基づき、政府が平成22年度を目標年度として設定した「廃棄物の減量化の目標量」（平成11年9月設定）における平成8年度の排出量を示す。
 ※2：平成9年度以降の排出量は※1において排出量を算出した際と同じ前提条件を用いて算出している。
 注：平成8年度から排出量の推計方法を一部変更している。
 出典：環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査報告書」

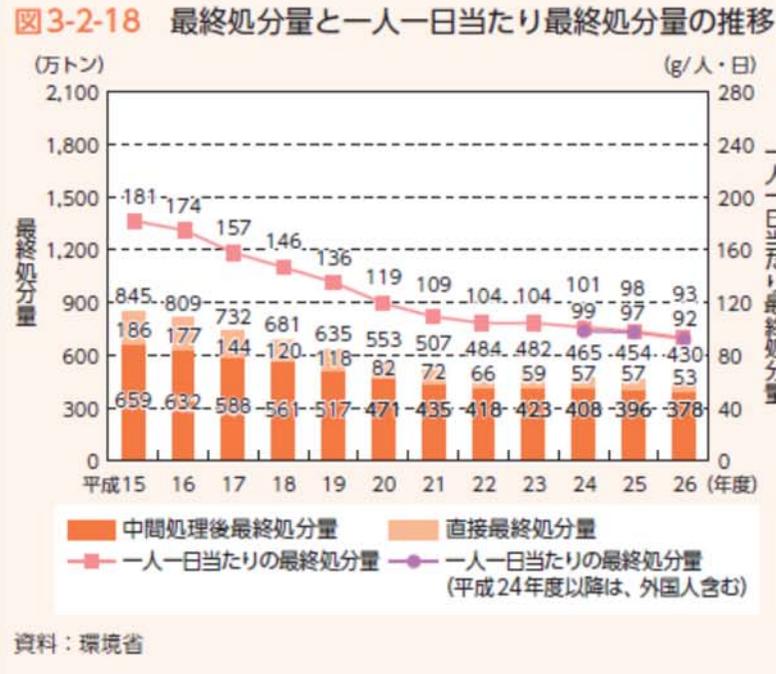
平成17年と比べ平成25年は排出量が約9%減った

産業廃棄物の排出量とGDPは同じ動きをしている

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

一般廃棄物の一人当たり排出量、最終処分量、最終処分場の容量と残余年数

埋立処分量は、
総量でも1人
当たりでも減
少傾向にある



埋め立て処
分場の残余
容量は減少
傾向だが、
残余年数は
上昇傾向に
ある

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物の最終処分場の容量と残余年数

産業廃棄物の埋め立て処分場の残余容量も長期的には減少傾向にある

図3-2-20 最終処分場の残余容量及び残余年数の推移 (産業廃棄物)



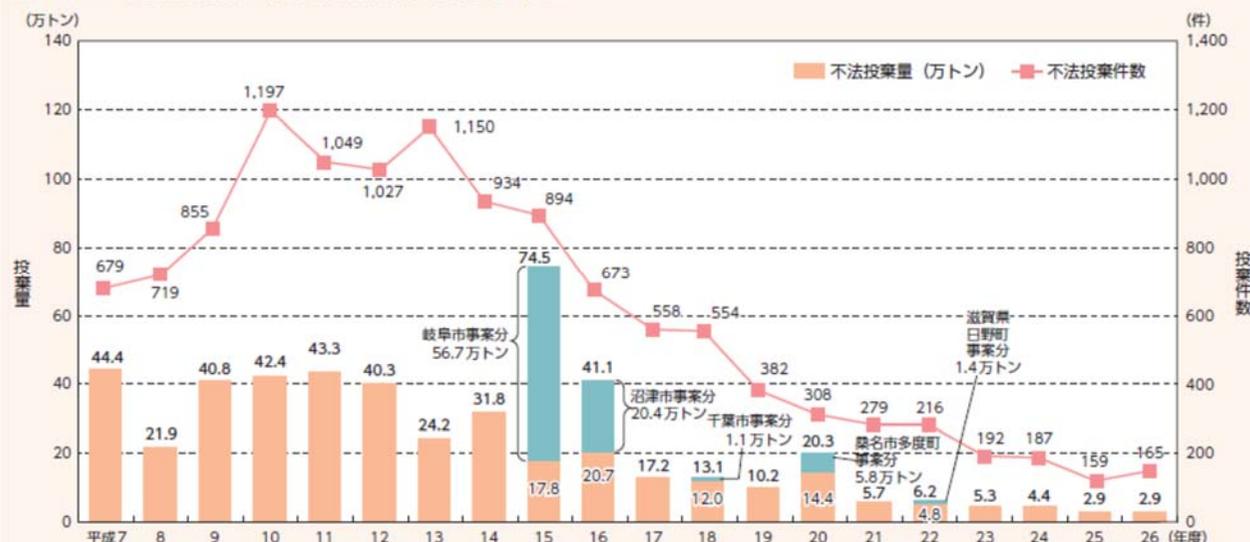
残余年数は長期的に上昇傾向にあったが、最近は頭打ち

資料：環境省「産業廃棄物行政組織等調査報告書」より環境省作成

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物の不法投棄の状況

図3-2-22 産業廃棄物の不法投棄件数及び投棄量の推移



産業廃棄物の不法投棄は減りつつある

注1：不法投棄件数及び不法投棄量は、都道府県及び政令市が把握した産業廃棄物の不法投棄のうち、一件当たりの投棄量が10トン以上の事案（ただし特別管理産業廃棄物を含む事案は全て）を集計対象とした
 2：上記棒グラフ青部分について、岐阜市事案は平成15年度に、沼津市事案は平成16年度に判明したが、不法投棄はそれ以前より数年にわたって行われた結果、当該年度に大規模な事案として判明した
 上記棒グラフ青部分の平成18年度千葉市事案については、平成10年度に判明していたが、当該年度に報告されたもの
 上記棒グラフ青部分の平成20年度桑名市多度町事案については、平成18年度に判明していたが、当該年度に報告されたもの
 上記棒グラフ青部分の平成22年度滋賀県日野町事案については、平成21年度に判明していたが、当該年度に報告されたもの
 3：硫酸ピッチ事案については本調査の対象からは除外し、別途取りまとめている
 4：フェロシルト事案については本調査の対象からは除外している
 なお、フェロシルトは理髪用資材として平成13年8月から約72万tが販売・使用されたが、その後、これらのフェロシルトに製造・販売業者が有害な廃液を混入させていたことが分かり、産業廃棄物の不法投棄事案であったことが判明した。不法投棄は1府3県の45か所において確認され、45か所全てについて撤去が完了している（平成27年3月27日時点）
 5：量については、四捨五入で計算して表記していることから合計値が合わない場合がある

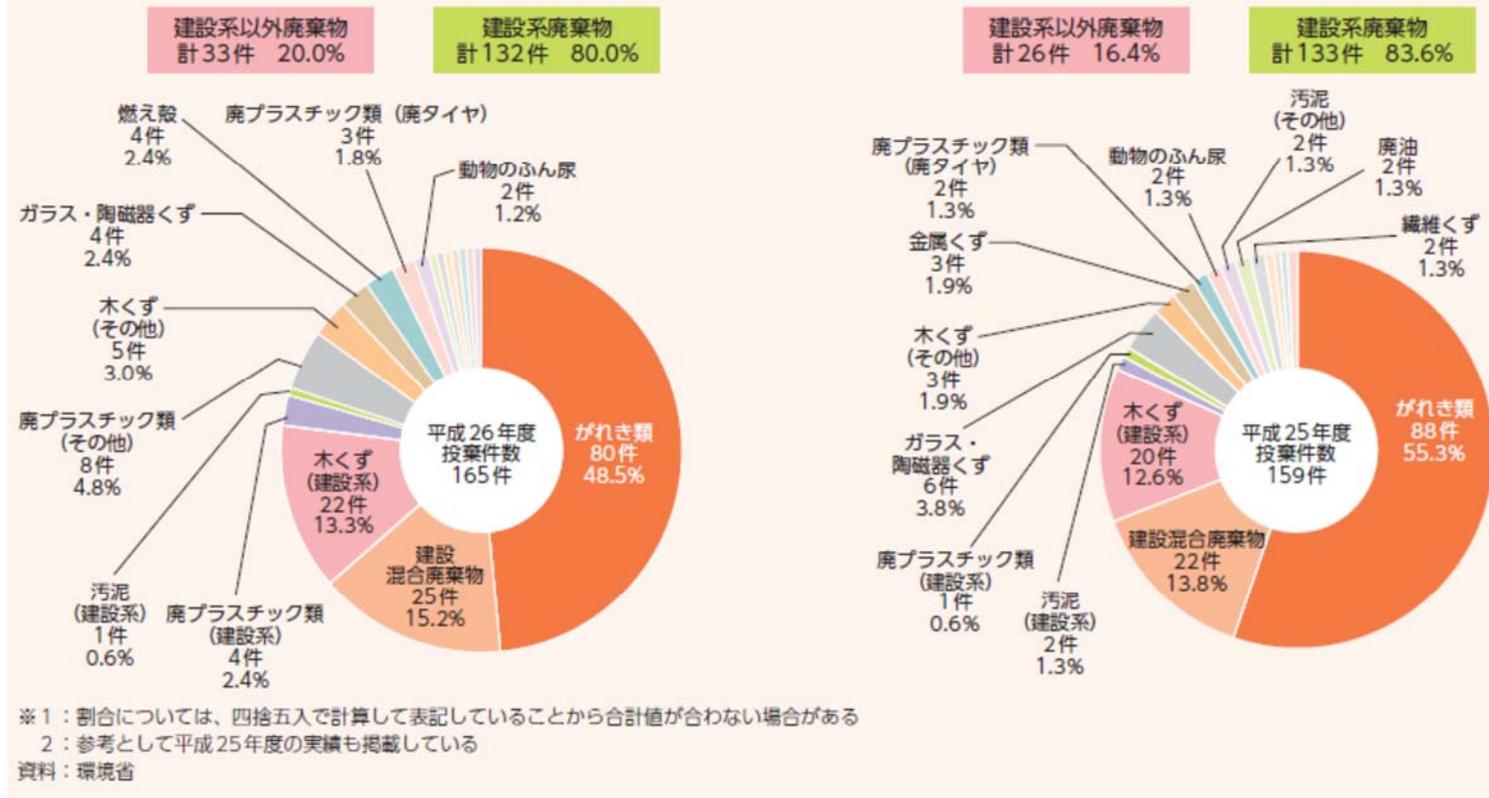
資料：環境省

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

産業廃棄物不法投棄の内容

図3-2-24 不法投棄された産業廃棄物の種類（平成26年度）

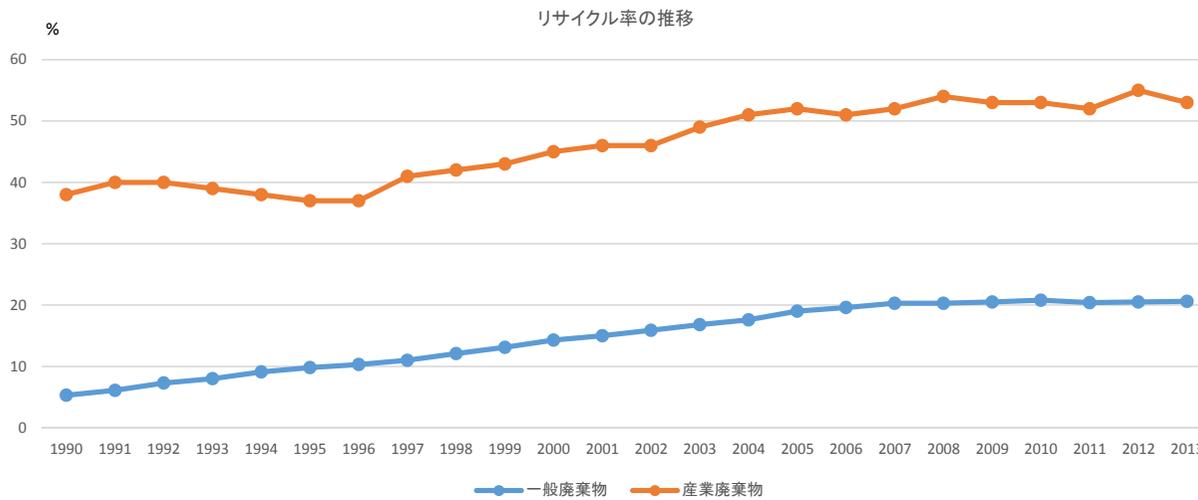
産業廃棄物の不法投棄は、そのほとんどが建設系廃棄物



出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

リサイクル率の推移

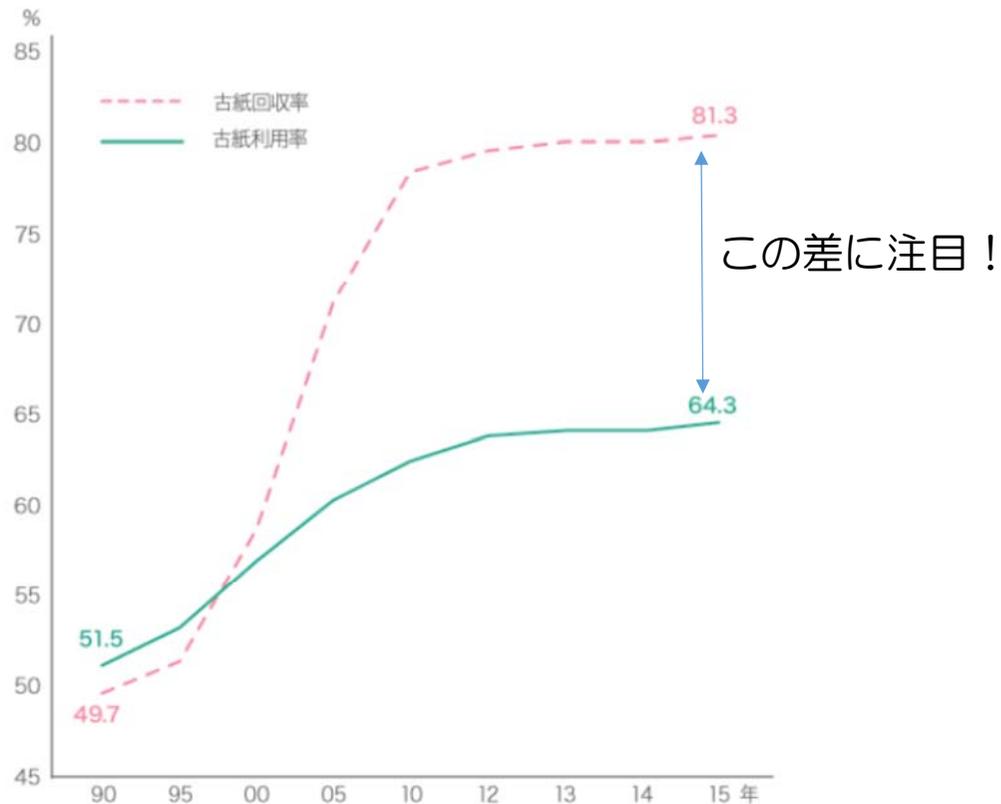
一般廃棄物のリサイクル率は20%強、産業廃棄物のリサイクル率は50%強で頭打ち状態



出典：環境省の各種資料より作成

古紙の回収率、利用率

古紙は国内でかなりの量回収され、利用されている

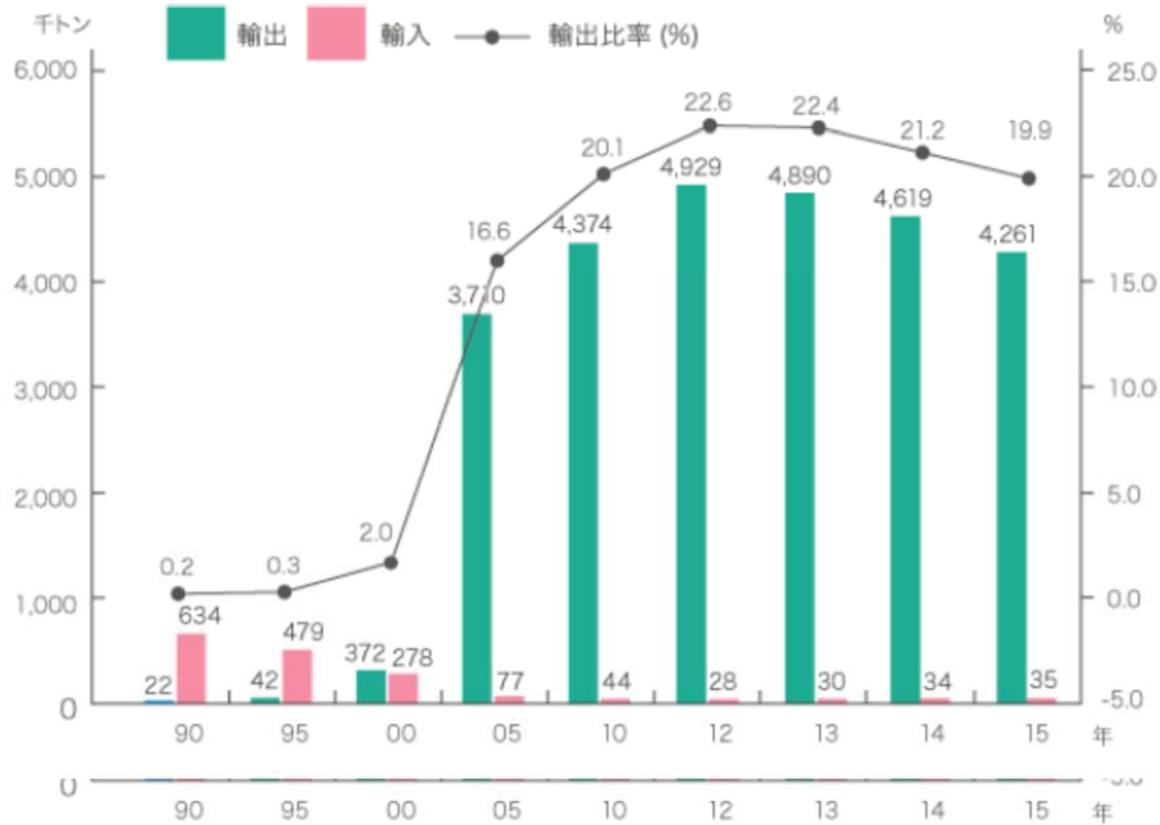


出典：日本製紙連合会ウェブサイトより

資料：経済産業省「紙・パルプ統計」

古紙の輸出推移

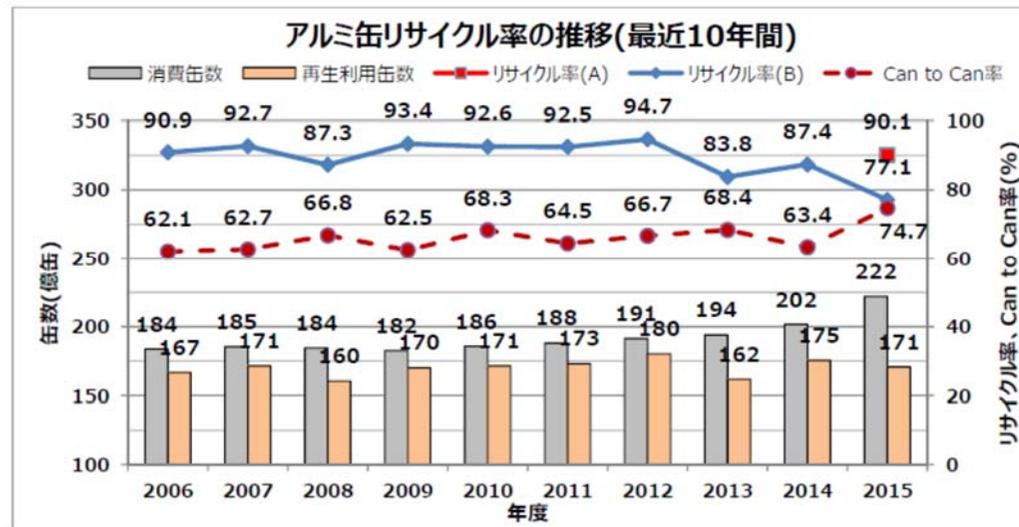
ここ10年、古紙の輸出が急増した。そのほとんどが中国向け。



出典：日本製紙連合会ウェブサイトより

アルミ缶のリサイクル率推移

アルミ缶は90%近くリサイクルされている。ただ、最近海外に輸出される量が増加している。



注) 1. リサイクル率は、国内で消費されたアルミ缶のうち、国内で回収されたアルミ缶(輸出分を含む)の割合(A)です。従来は、国内での再生利用量の割合(B)でしたが、輸出量が通関統計量として把握できるようになり、今後は(A)をリサイクル率とします。

$$\text{リサイクル率(A)} = \frac{\text{再生利用重量 (国内で再生利用されたUBC+輸出されたUBC)}}{\text{消費重量}}$$

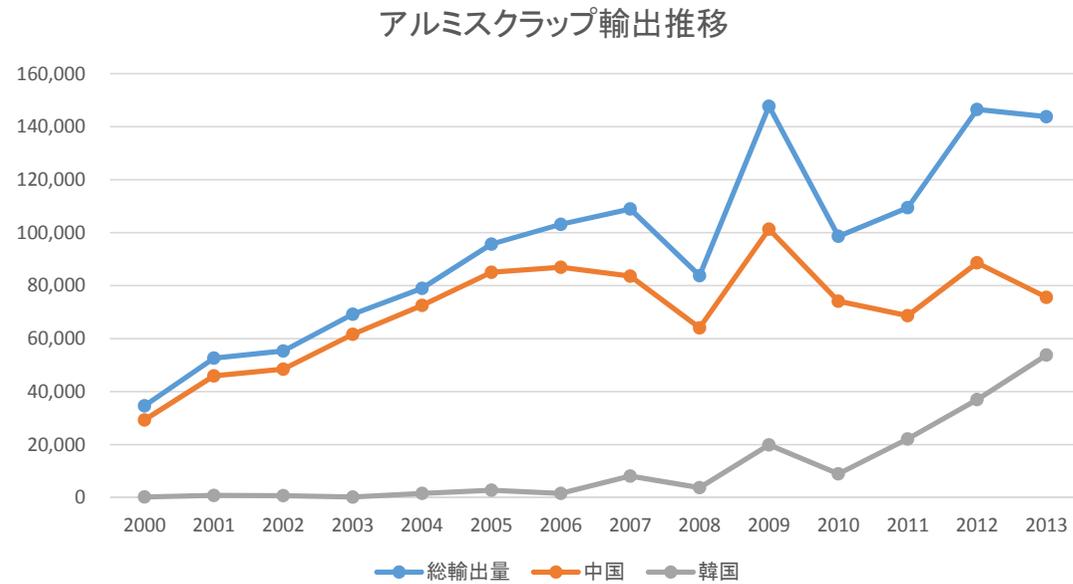
$$\text{リサイクル率(B)} = \frac{\text{再生利用重量 (国内で再生利用されたUBC)}}{\text{消費重量}} \quad \text{: 従来のリサイクル率の定義}$$

2. Can to Can率は、再生利用されたアルミ缶のうち、再びアルミ缶として生産された割合です。

出典：アルミ缶リサイクル協会のウェブサイトより

E. Hosoda, Faculty of Economics, Keio University

アルミスクラップ輸出の推移



出典：財務省貿易通関統計より作成

ペットボトル回収率推移

ペットボトルの場合、回収は
かなり進んでいる

$$\text{旧回収率} = \frac{\text{市町村分別収集量} + \text{事業系回収量}}{\text{指定PETボトル用樹脂生産量}}$$

$$\text{回収率} = \frac{\text{市町村分別収集量} + \text{事業系ボトル回収量}}{\text{指定PETボトル販売量}}$$



出典：ペットボトルリサイクル協会のウェブサイトより

ペットボトル輸出の推移

PETくず国別輸出量(暦年)推移



出典：PETボトルリサイクル推進協議会ウェブサイトより

国内で回収されたペットボトルの多くが輸出されている。そのほとんどが中国向け。

ここまでで言えること

- 廃棄物の発生抑制が進んだ。
- リサイクルが進むことによって埋め立て処分量も減少した。
- 産業廃棄物排出量はGDPの動きと相関しているが、一般廃棄物は相関していない。
- しかし国内で回収された使用済み製品・部品・素材の多くが海外に流出している。
- つまり日本国内での資源の循環利用が停滞している。

我が国の物質フロー指標に関する目標の設定（1）

図3-2-2 資源生産性の推移



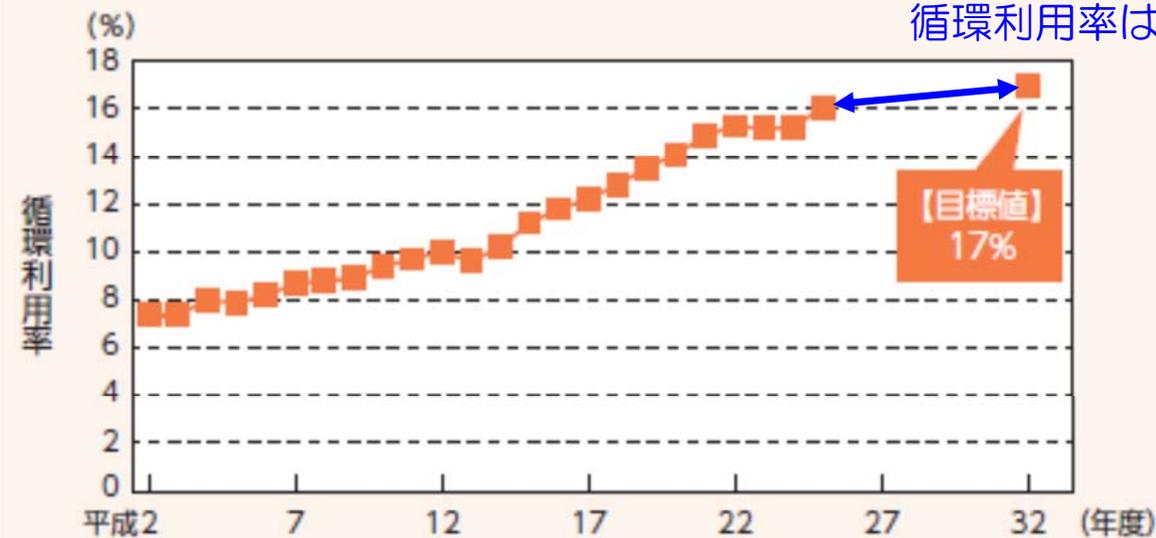
資源生産性の目標の達成が危ぶまれる。
もっと資源の循環利用を進めないと目標達成は難しい。

資料：環境省

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

我が国の物質フロー指標に関する目標の設定（2）

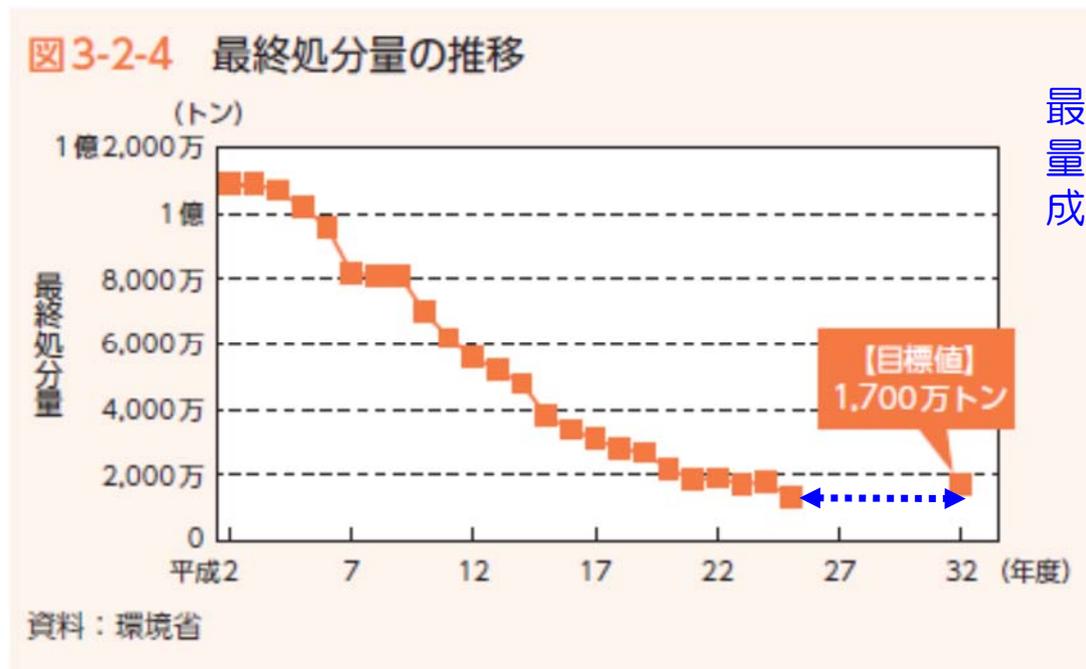
図3-2-3 循環利用率の推移



資料：環境省

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

我が国の物質フロー指標に関する目標の設定 (3)



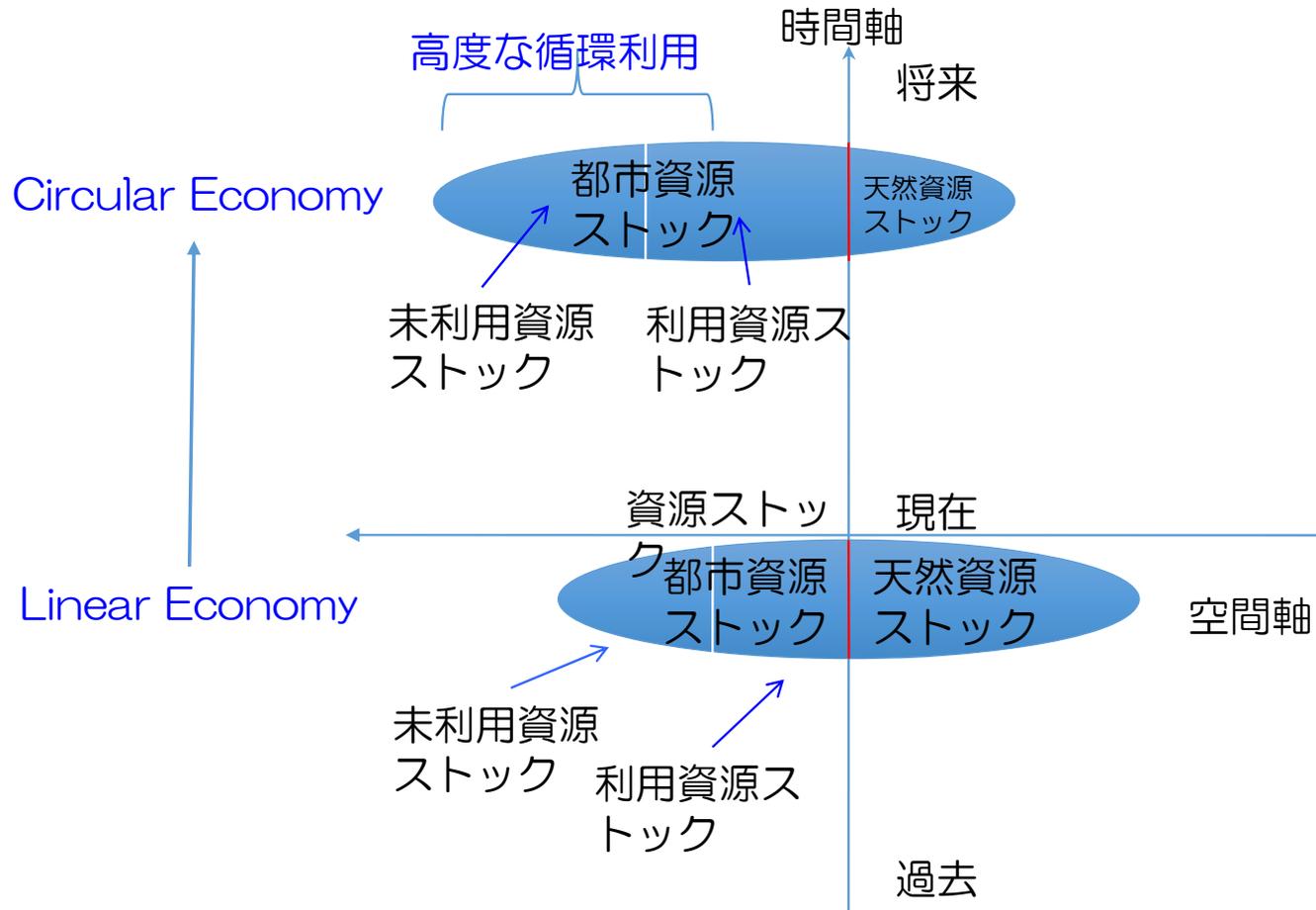
最終処分量（埋め立て処分量）については既に目標達成。

出典：環境省『平成28年度版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

資源のピークアウトに対しての備え

- 天然資源は枯渇しないが、徐々に少なくなってゆく（ピークアウト）。
- 地政学的な影響も受けて、今後供給が不安定になる恐れ。
- たとえば、燃料電池の素材としてプラチナが必要だが、供給量は極めて小さく、供給地も限られている。
- 天然資源（地下資源）に代替する地上資源（使用済み製品・部品・素材）の循環利用を高める必要がある。
- 天然資源は将来世代のためにとっておかなければならない。

資源利用：現代世代と将来世代



生活に関連した問題

- プラスチック廃棄物と食品廃棄物は今すぐに対処すべき問題。
- このまま何もしなければ、海洋のプラスチック廃棄物の総重量は魚の総重量よりも大きくなるという予想。
- 日本の食品廃棄物の量は約2,800万トン、そのうち632万トンは食べられるもの、すなわち食品ロス。
- 世界にはまともに食べることができない人が約8億人もいるのに。
- 日本の子供のうち6人に1人が貧困世帯の子供で、まともに食べていない。

プラスチックの場合

- プラスチックの容器包装についてワンウェイの利用を抑制する。
- フランスでは2020年までにプラスチック製の容器、食器、カトラリーなどを全面禁止する。
- プラスチックは繰り返し利用し、使用できなくなったものは素材リサイクルする。
- それができなければ熱回収する。
- プラスチック廃棄物が自然環境中に漏れ出ないようにすることが重要。

食品の場合

- まずは食べ残しをなくすことが重要。
- どうしても食品ロスが出た場合、フードバンクなどを利用する。
- 食べられない食品廃棄物は、できれば自宅でコンポスト化する。
- 市町村がメタン発酵などによってエネルギー回収するのも一つの手。
- 但し、悪臭などが発生する恐れもあるので、周到な用意が必要。

非有機系廃棄物の場合

- 生産者を巻き込んだ回収・リユース・リサイクルなどの仕組み作りが必要。
- 個別リサイクル法をもっと有効に機能させ、回収率・リサイクル率を上げることが重要。
- 国内で再生資源の循環利用を進めなくてはならない（国内での循環利用の高度化）。
- 再生資源の規格化などを行い、再生資源の質を高める政策が必要。

二重の資源制約から逃れるために

- 今人類は天然資源のピークアウトと埋め立て処分場のピークアウトという二重の資源制約に直面している。
- これを回避するためには、資源の節約的利用、資源の高度な循環利用を進めるしかない。
- そうしないと、将来世代に貴重な資源を残せないことになる。
- 地上資源（都市鉱山）の管理を進める必要がある。
- 個別リサイクル法はその一つの手法だが、まだまだ主体の巻き込みが少ない。
- 消費者・生産者・企業・国・自治体の連携・協力を強化する必要がある。

EUの循環経済（Circular Economy、CE）政策

- EUはかねてより新しい資源循環政策のコンセプトをパッケージ化した。
- これまでResource Efficiency (RE) なる政策パッケージを進めようとしてきたが、かなり内容をトーンダウンして、CE政策を発表した。
- それでも、2030年までに家庭系の廃棄物のリサイクル率を65%（コンポスト化率を含む？）、容器包装のリサイクル率を75%という目標値を定めた。
- （直接）埋立処分率は10%の目標値。

ところでEUの狙いは何か？

- 動静脈一体型で経済発展・成長を考えている。
- 新しいビジネスの展開を促進したい。
- できれば雇用を増やしたい（でもそれはかなり難しい）。
- 静脈経済の質を高めたい。
- RE政策パッケージにはさほどなかったが、CEパッケージにはよく見られるようになった用語：reparability（修理可能性）、secondary raw material（2次原材料、2次資源、再生資源）、などなど。

どうしたら新しいビジネス展開が起きるのか

- RE政策パッケージで前からEUが言っていたことは…。
- 市場には、資源の高質な循環利用を妨げる障害（barrier）があり、それをなくすことによってEUの競争力を高め、高質な資源循環を押し進めてゆく。
- だが、市場だけの力で高質な資源循環が進むはずがない。
- それなら規制緩和をするだけよい。
- そうではなく、優れた制度的インフラストラクチャーを構築することによって市場をガイドし、市場の健全な動き・調整機能を強めることによって、はじめて高質な資源循環が可能になる。

おわりに

- 日本は高度な3R技術を持っている。
- しかしまだそれを有効に利用しきれていない。
- 技術はシステムのなかで初めて生きる。
- だからこそ、各主体の責任と連携協力のもと、新たな資源の循環利用のシステムを磨き上げる必要がある。
- 国内資源循環を進めるために、使用済み製品・部品・素材そして有機系物質のフローを制御すべき。
- 再生資源の市場をもっと整備しなければならない。
- EUのCEパッケージと比肩し得るシステムをつくるべきとき。