

# プラスチックの資源循環

## —経済学の視点から技術と政策を考える

ごみじゃぱん代表理事  
叡啓大学 特任教授  
神戸大学 名誉教授  
石川雅紀

2021/06/08

ごみを振り返ってみましょう

# ごみとくず

- ごみは、不要物で値段がない
- くずは、不要物で値段がつく



20世紀初頭までは不要物の流れで、市場が重要だった

Cited in Mizoiri, S. (2007) *Meiji Nihon no Gomi Taisaku* (Waste policies in Japan during Meiji era), in Japanese, Risaikuru Bunka Sha, p98 2007

# 高度経済成長期：くずはごみとなった



大量生産と深刻な汚染

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/eav12/eav120004000001.gif>



東京ごみ戦争

江東区のごみ搬入阻止（昭和46年）  
〔出典〕東京都清掃事業百年史



所得は向上したが、通勤は地獄

[http://www.photo-ac.com/main/detail/127614?title=%E7%81%BD%E5%AE%B3%E6%99%82%E3%81%AE%E4%BA%BA%E6%B7%B7%E3%81%BF&selected\\_size](http://www.photo-ac.com/main/detail/127614?title=%E7%81%BD%E5%AE%B3%E6%99%82%E3%81%AE%E4%BA%BA%E6%B7%B7%E3%81%BF&selected_size)

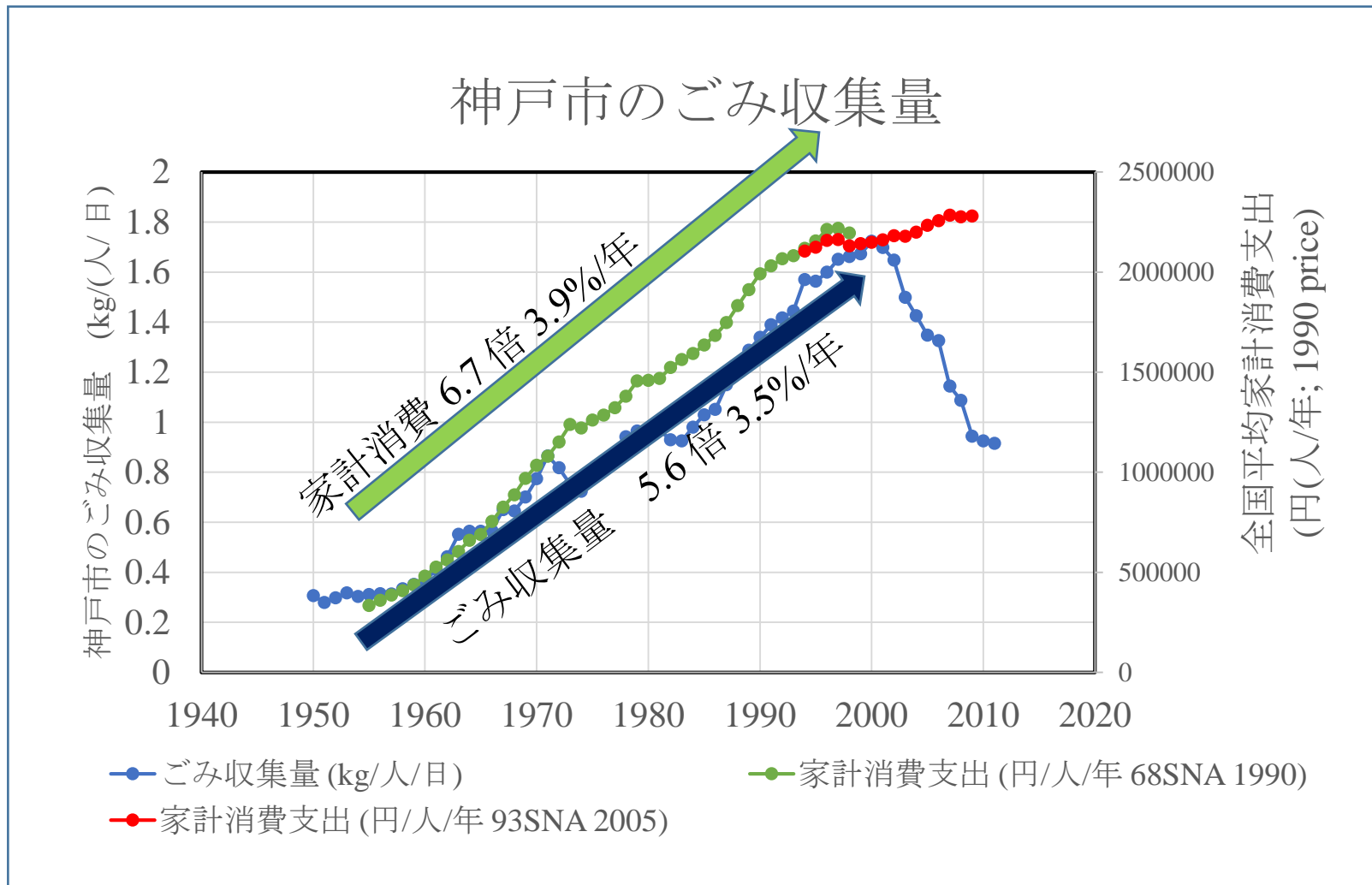
8th June 2021



町中の不法投棄

<http://www.photo-ac.com/main/search?q=%E4%B8%8D%E6%B3%95%E6%8A%95%E6%A3%84&qt=&creator=&nq=&srt=dfrank&orientation=all&sizesec=all&crtsec=all&pp=40&p=1>

# 高度経済成長期：経済成長でごみは激増



ごみ発生量は家計消費の増加に伴って2000年まで増加

大量消費に伴う大量廃棄。しかし、制御することは可能。

# ライフスタイルの変化がごみを増やした



<http://free-photos.gatag.net/tag/%E8%87%AA%E5%8B%95%E8%B2%A9%E5%A3%B2%E6%A9%9F>



<http://free-photos-ls04.gatag.net/images/lgf01a201407021800.jpg>

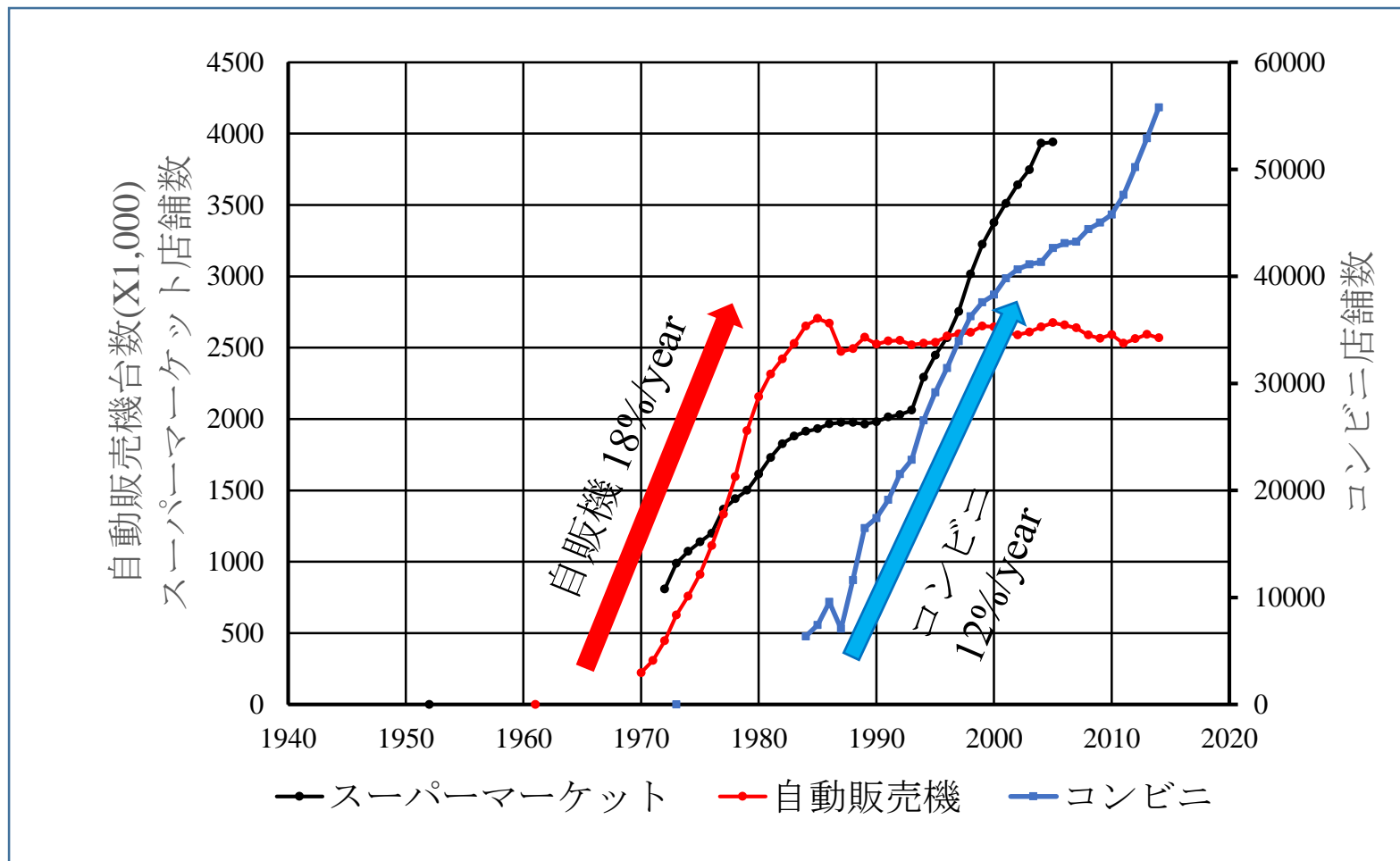


<http://kazetsu.kt.fc2.com/haikei4/konbi.jpg>



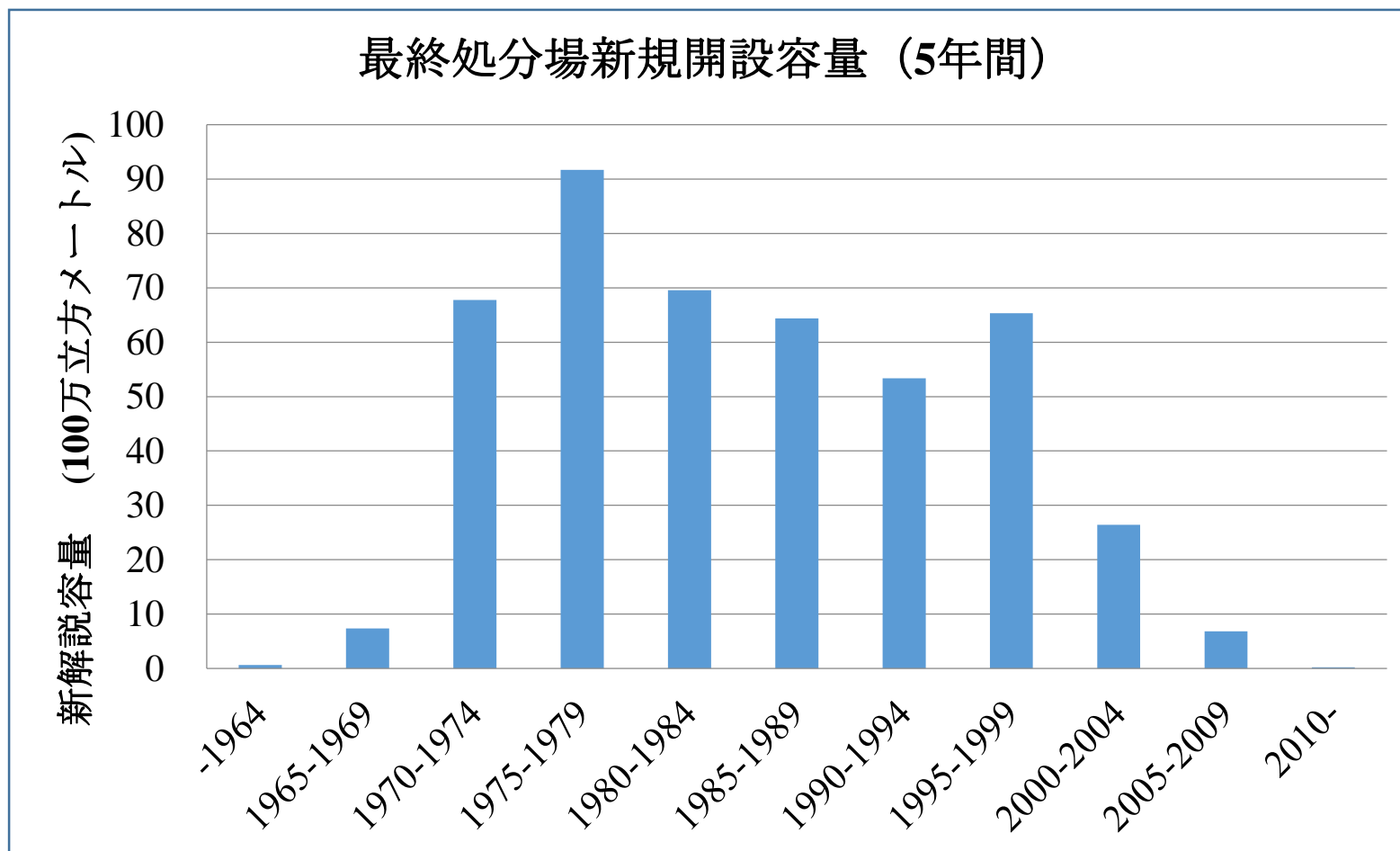
より便利で、自由、安易な生活スタイルは洗練された高度な包装によって実現したが、洗練された包装もごみとなる。

# ライフスタイル変化とごみ



便利で自由な都市型のライフスタイルは、飲料の自動販売機、スーパーマーケット、コンビニの普及によってもたらされた。

# 新規の最終処分場の開設は年々困難になっている。

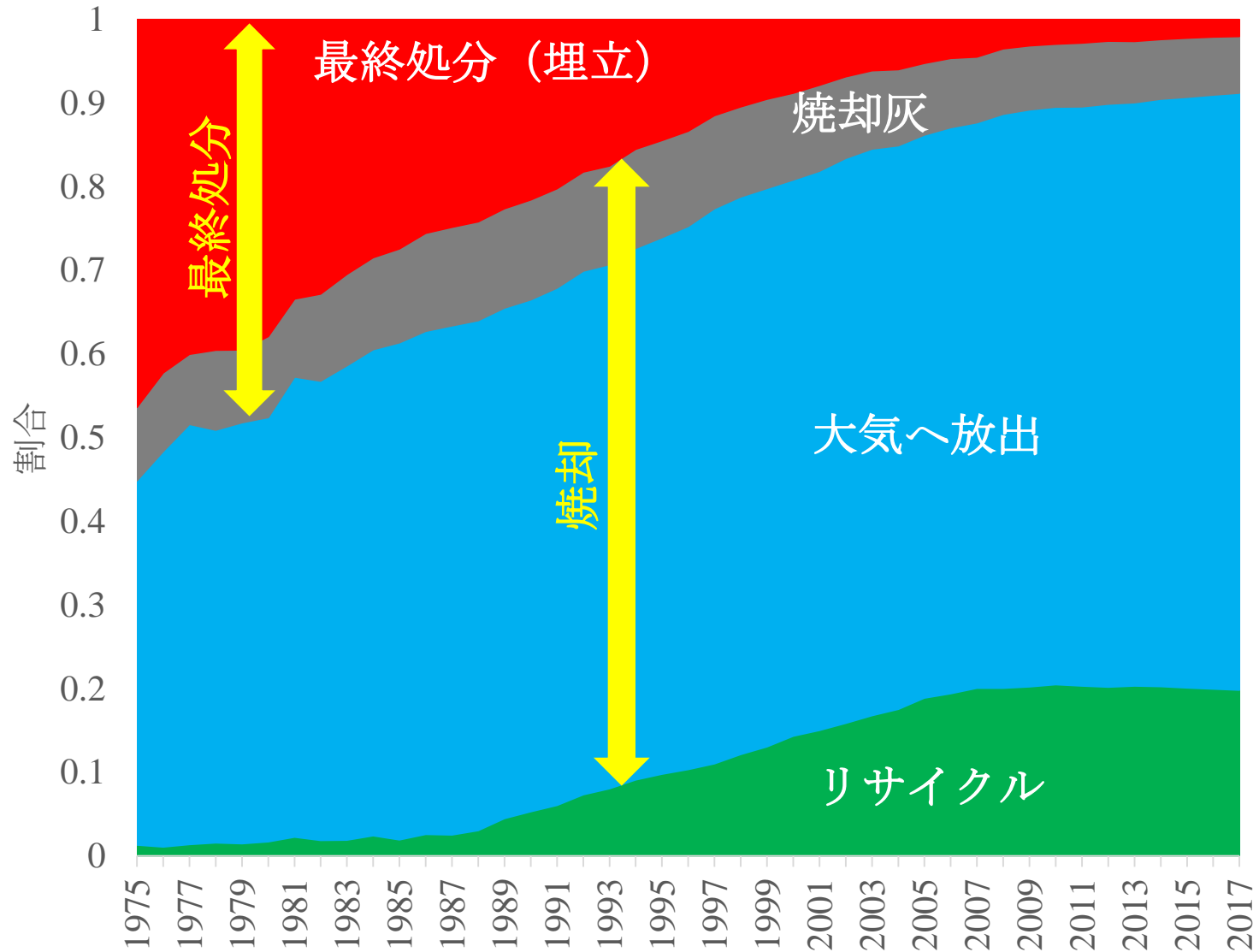


環境意識の高まりと共に、最終処分場の新規開設は年を追う毎に困難になっている。

住民は、最終処分場を近くに作られるくらいなら、喜んで分別する。



# 線形経済究極の答えとその限界



## 線形経済のごみ問題解決法

- 焼却率を1977年55%から2017年に80%
- 最終処分率は1977年45%から2017年には9.4%
- リサイクル率は2007年以降約20%
- **これ以上最終処分量を削減する余地がない**

# 急速に増加するごみに対する日本の対策

- 一番重大な問題は埋立処分場
- 埋立量の減容化が最優先対策
- まず焼却の徹底

日本は、究極の消費社会を実現し、燃やせるものはすべて焼却し、排出源分別も徹底しました。

# 急速に増加するごみに対する日本の対策

- 資源分別収集と集団回収は「ごみ」となってしまった「くず」を税金を投入して、資源化した。
- プラスチックは分別回収/集団回収の対象となりませんでした。  
→ 「くず」ではなかったからです。

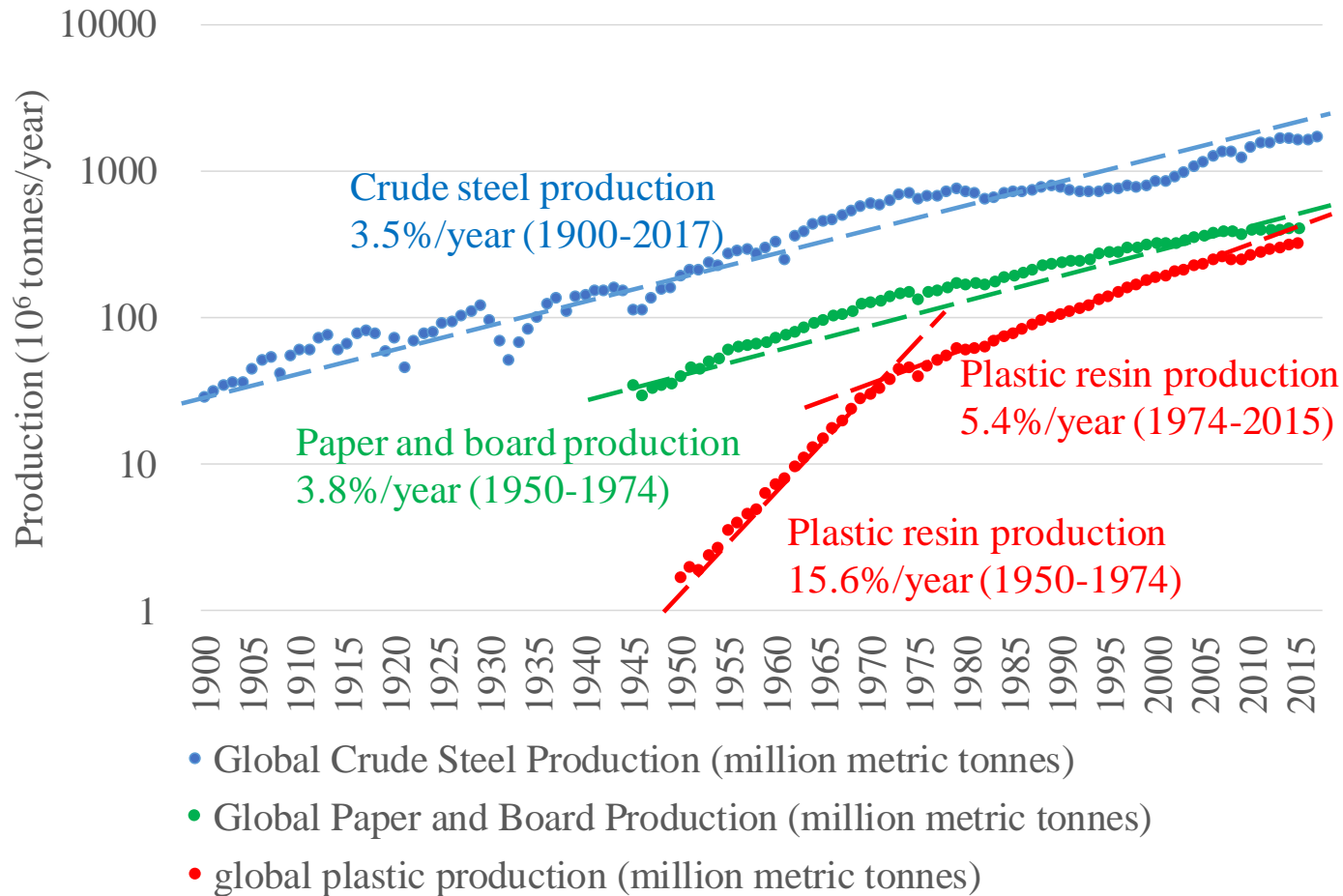
プラスチックのことを考えてみましょう

# プラスチックの特徴

1. 簡単に自由な形に成形できる
2. 軽い
3. 様々な性質を選べる
  - 透明
  - 柔らかさ
4. 耐水性
5. ガスを通さない
6. 安価

これらの性質を同時に満たせる素材はない

プラスチック生産量の成長は、鉄鋼、紙などの素材と比較して驚くべき速度であった。



- 世界のプラスチック生産量は、1950-1974の期間は15.6%/year、1974年以降も5.4%/year成長している。
- 粗鋼生産は1900年以降、3.5%/
- 紙・板紙生産量は1950年以降 grew 3.8%/year

## 使われ始めた年代

紙： BC3000 パピルス

BC200 前漢

鉄鋼： BC1400 ヒッタイト

プラスチック： 1950

紙、鉄は、近代的工業生産の時代の前に長い歴史。  
前近代では資源は労働よりも遙かに貴重。  
捨てることはなく、手間をかけて再資源化。

プラスチックは、大量生産大量消費時代に登場。

# プラスチックの引き起こした問題

1. 発熱量が高い → 焼却炉に悪影響
2. 焼却炉排気ガスの大気汚染（プラスチックだけが原因ではないが）
  - HCl、NO<sub>x</sub>、水銀、ダイオキシン等
1. リサイクル産業がなかった
  - 容器包装リサイクル法以降産業として成立
  - 再生素材の価値が低い（複合材）
2. 自然条件で分解しにくい
  - 生分解性のプラスチックも開発されている



# 循環経済への移行の兆し

「ごみ」も資源として利用する時代の始まり

# 日本における容器包装に関する拡大生産者責任(EPR)



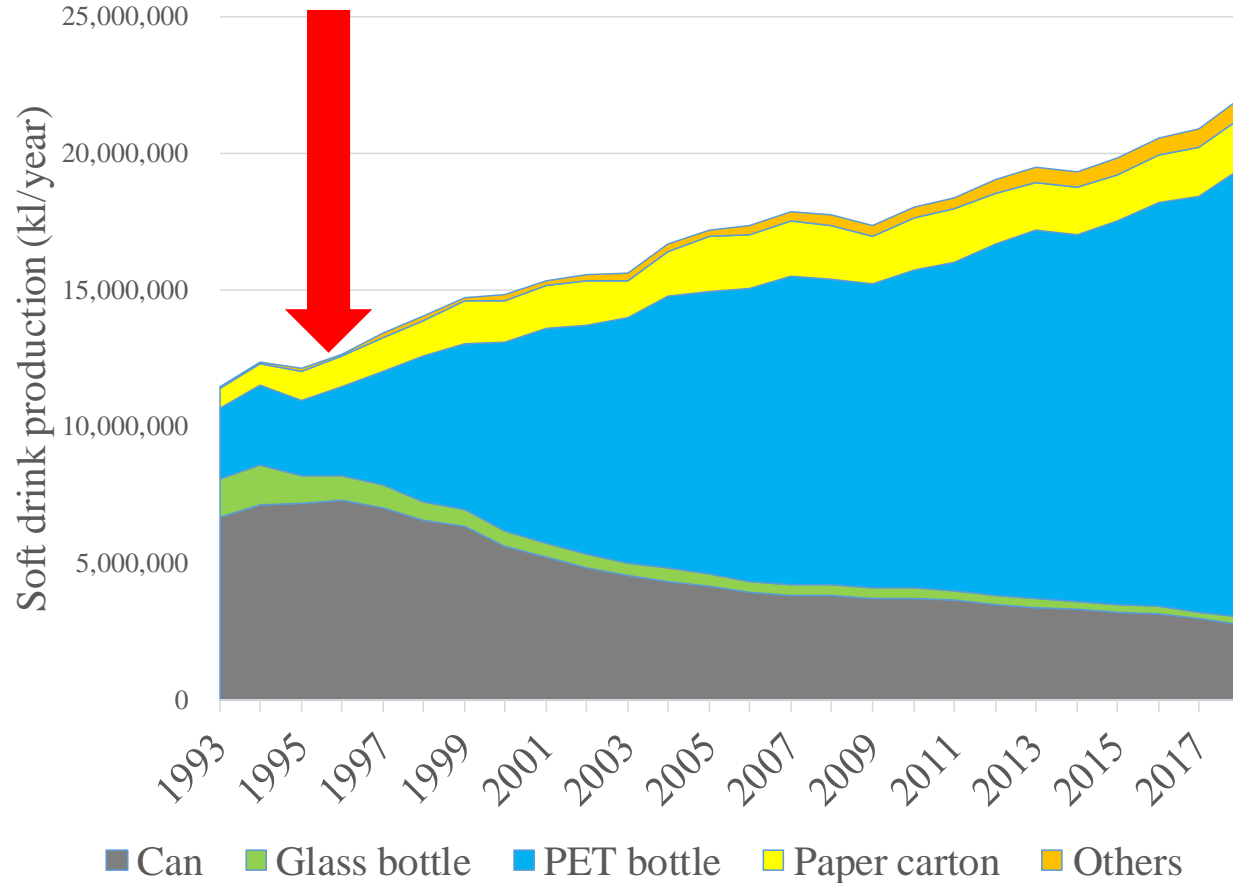
[http://www.env.go.jp/recycle/yoki/a\\_1\\_recycle/index.html](http://www.env.go.jp/recycle/yoki/a_1_recycle/index.html)

## 構造変化のツールとしてのEPR

- 容器包装リサイクル制度は分担責任の概念に基づく
- 消費者は分別排出
- 自治体は分別収集
- 産業界は再商品化費用負担

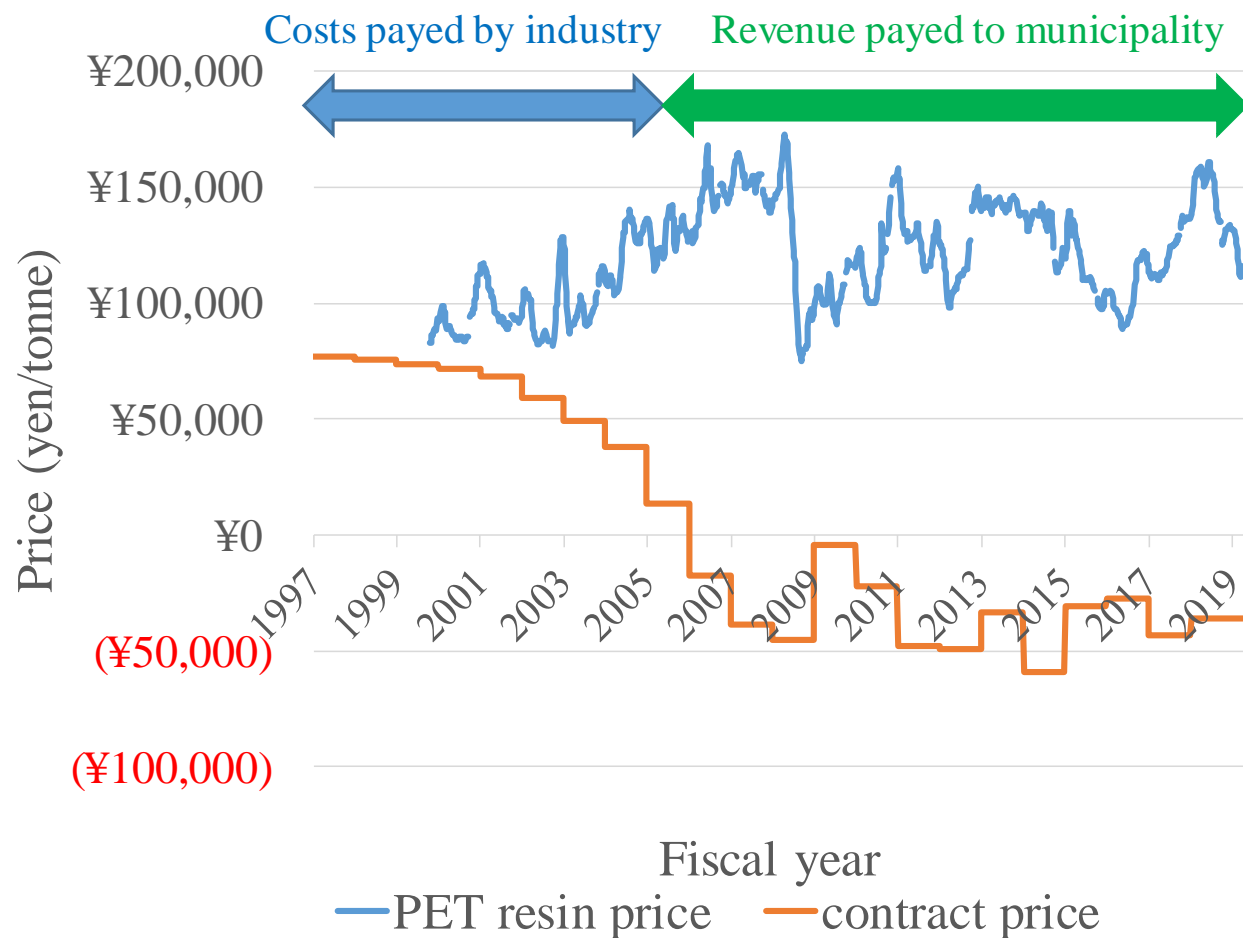
# Petボトルは清涼飲料容器として圧倒的

## 1996年容器包装リサイクル法の施行と小型PET容器自主規制の解禁



- PETボトルのシェアは2018年に75%まで上昇
- 清涼飲料生産量の増加率は1993-2018で2.36%/year
- PETボトル飲料の増加率は14.4%/year (1993-2004)、3.88%/year (2004-2018)

# ごみから資源へ: 2006年以降回収PETボトルは有価で売れるようになった



The Council for PET Bottle Recycling

## 構造変化

- 回収PETボトルは2005年以前は処理費用が必要な“ごみ”であったが2006年以降売れるようになった。
- 容リ協会の落札価格は国際市場でのPET樹脂の価格と相関する。
- このごみから資源への変化は日本が循環経済・社会に移りつつある兆候である。
- 収集費用を入れると金属缶も同じであるが、全体コストはマイナスである事に留意必要。

## 日本で大きな変化が起こり始めている兆し

- **EPR**制度によって、かつて「ごみ」であった**PET**ボトルが「くず」になった。
- **EPR**制度によって**PET**ボトルのリサイクル産業が確立した。
- しかし、それ以外のプラスチックは「ごみ」のままである。

# プラスチック(PET以外) はなぜ「ごみ」か？

- 再資源化された製品の価値が低いことが原因。
  - ー > 多種多様なプラスチックが使われている。
  - ー > 多種類のプラスチックが複合化されているものも多い。

# プラスチック資源循環新法の特徴

- プラスチックという素材を対象としている。
- 使用済み製品という概念の適用。
- 自主的な取組に対する期待。
- 製品プラスチック、産廃プラスチック（事業系一廃）の一括回収。

# 日本の廃棄物管理制度の変化

- 1970 一般廃棄物を自治体が収集・処理する枠組み確立
- 1980年代 資源分別収集の普及：「ごみ」となった「くず」に対する税金投入による資源化
- 1995 EPR制度導入による一廃処理責任の一部をメーカーに移転：生産者責任による「ごみ」の資源化
- 2021 プラスチック新法による依然として「ごみ」であるプラスチックの資源化推進



ご清聴ありがとうございました