



# Public Economics

Vol.5 外部性とは

# 大気汚染

## ■ 煤煙を出す工場と周辺住民への被害

### □ 工場の産出物

- goods: 工場で作られた製品
- bads: 工場から排出された煤煙

## ■ 空気の利用は無料(価格がつかない)

- 迷惑費用が製品価格に反映されない。
- 煤煙の排出量が**過剰**になる。
- **資源配分は非効率**になる(周辺住民に被害が発生)



## ■ 市場に任せておくと、大気汚染が放置されてしまう。

# 外部性とは

- ある経済主体の行為が、「市場を経由することなく」他の経済主体に影響を及ぼすことを**外部性(Externality)**という。
- 「市場取引を経由しない」のはなぜ？
  - 金銭的な取引がない → 価格がつかない
  - なぜ市場を経由しないのか → そもそも所有権が不明確
- **正の外部性(Positive Externality)**または「外部経済」
  - 良いことなのに「対価」が発生していない。
- **負の外部性(Negative Externality)**または「外部不経済」
  - 悪いことなのに「対価」が発生していない。

# 外部性の例

## ■ 正の外部性(良い影響)

- 良い影響を与えているのに対価が得られない。
- インセンティブ(誘因)を与えて、正の外部性を増やす努力には意味がある。 → 社会的余剰が増える。
  - ・ 森林: 環境の保全に対する補助金
  - ・ 発見や発明: 特許権の設定(所有権の確定)

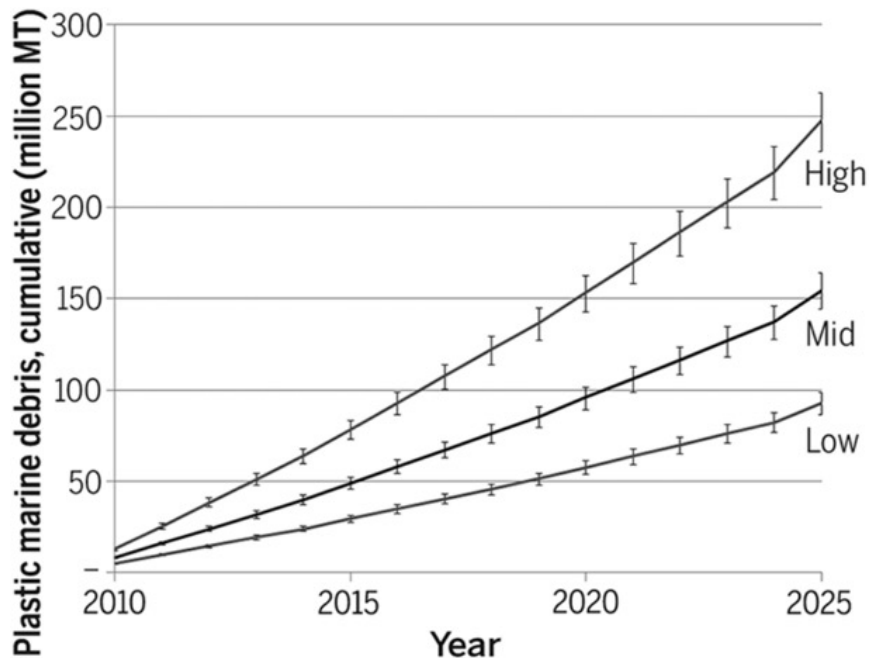
## ■ 負の外部効果(悪い影響)

- 悪い影響を与えていても、対価を支払わない。
- インセンティブ(誘因)を与えて、負の外部性を減らす努力には意味がある。 → 社会的余剰が高まる。
  - ・ 自動車の排ガス: ガソリンに課税
  - ・ 廃棄物: ごみの有料化

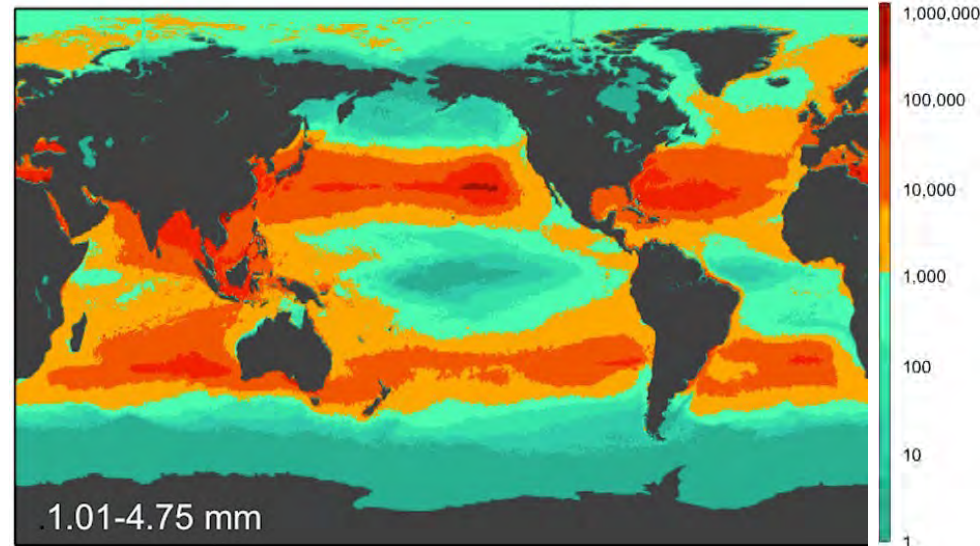
# Plastic Pollution プラスチック汚染

「合成樹脂製品が環境中に蓄積され、野生生物やその生息地、さらには人間の生活環境にも問題を引き起こすこと。」

(ブリタニカ国際大百科事典 小項目事典)

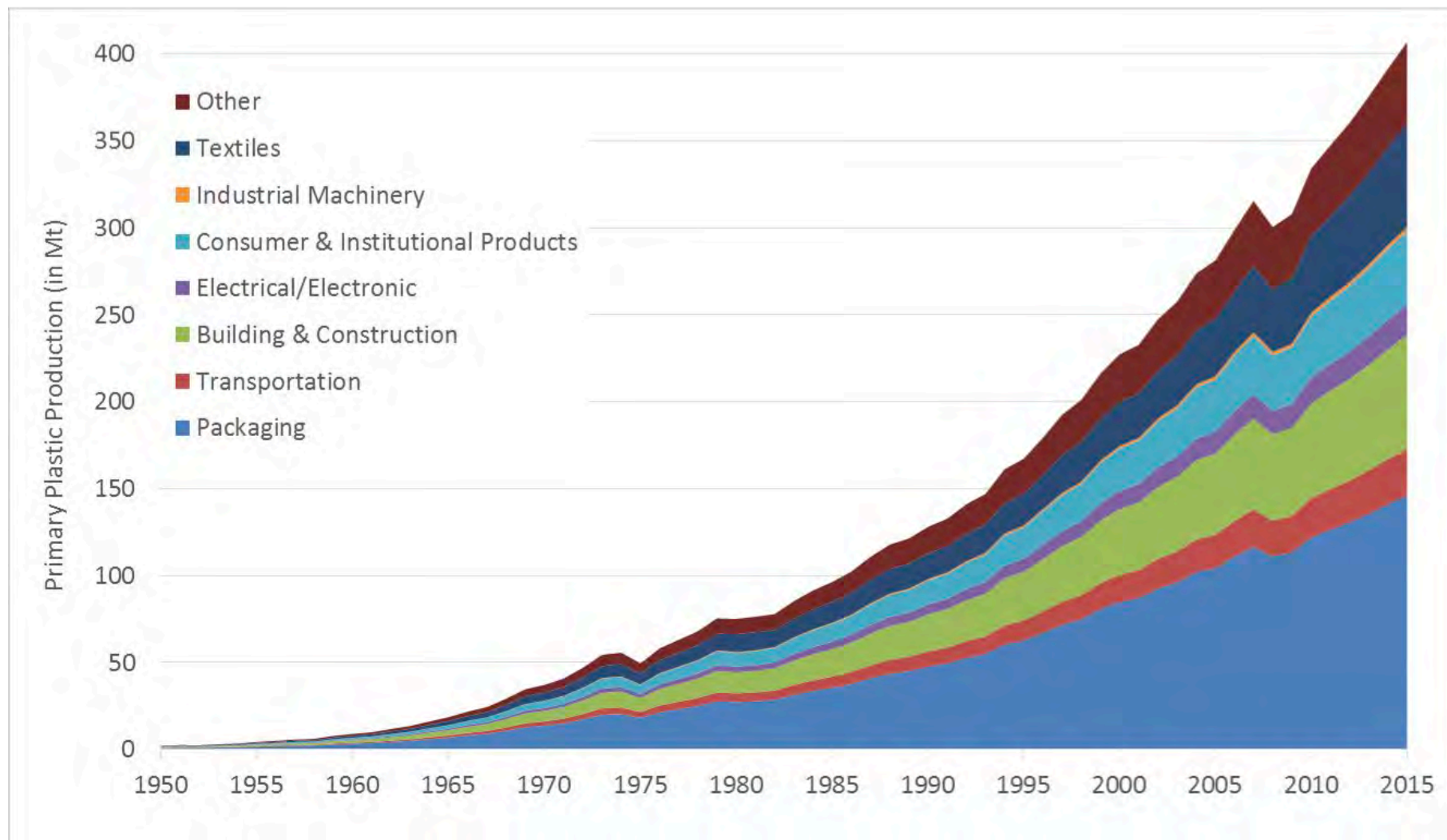


Jambeck, J. R., Geyer, R. Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. and Law, K. L. (2015) "Plastic waste inputs from land into the ocean", Science, 347 (6223), 768-771.



Eriksen M, Lebreton LCM, Carson HS, Thiel M, Moore CJ, et al. Mar. Pollut. Bull. 2013; 77: 177-182

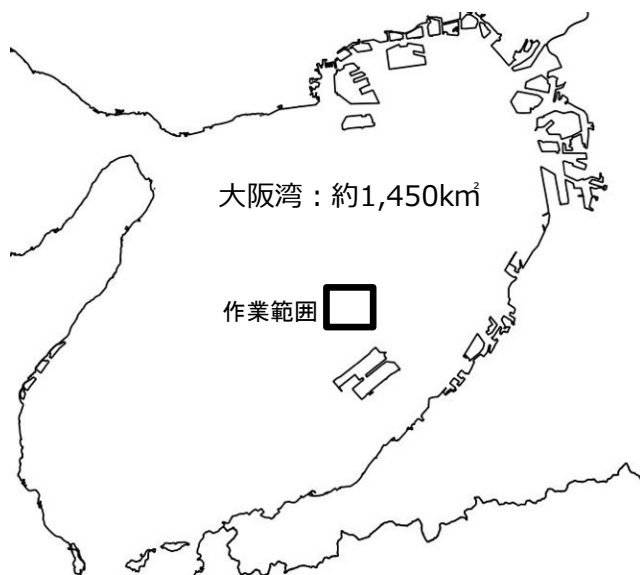
# 急増するプラスチック生産



出所 : Geyer, R., Jambeck, J. R., and Law, K. L. (2017) "Production, use, and fate of all plastics ever made," Science Advances, 3(7), e1700782.

# 大阪湾のシート系プラスチックごみによる漁業被害

## ■ 大阪湾に沈むシート系ごみ



## 大阪湾の海底に沈降したシート系ごみの総量の推定

今回の作業量：7km/hで鉄柵を引く（約15分間）

### ① 1回当たりの回収面積

幅1.2m × 7.0km/h × 0.25 = 約2,100m<sup>2</sup>

総回収面積

2,100m<sup>2</sup> × 38回 = 79,800m<sup>2</sup> 約0.080km<sup>2</sup>

（6時30分から13回の作業で鉄柵のビニルを確認した回数）

### ② 採取区分

鉄柵に引っ掛かった シート系プラスチックごみ（および、レジ袋を写真判別）

（実際には爪に複数の引っ掛かりがあるため過小評価）

シート類 337枚

レジ袋 163枚

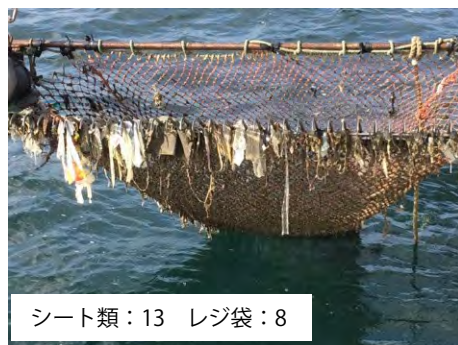
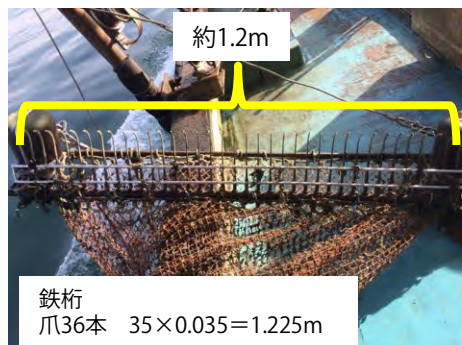
### ③ 大阪湾全体の分布（面積による比率から推定）

**シート類 約610万枚**

**レジ袋 約300万枚**

注）漁具による採取を目視判読した数量のため、実際にはもっと多くの量が沈んでいると思われる。

調査年月日：2018.11.30





プラスチックごみなどが取れてできる5<sup>μ</sup>m以下の微小なマイクロプラスチックが世界各地の魚介類に含まれていたとの調査結果を、英ハルなどのチームが3日までにまとめた。人間は食事を通じて1人当たり年間5万個を超える微小プラを摂取している恐れがある。シーフードを好んで食べる日本の摂取量は世界平均よりも多く最大13万個に及ぶと推定。専門家は「人の健康への影響を評価するべきだ」と指摘している。

## 英大など分析 魚介類食べ、人間に



2014年から20年までに各国で発表された科学的論文の内容を分析し、含まれる微小プラの量が最も多かったシーフードは中国で取られていた。一方で、アジアの魚介類は多く含まれていた。魚が食べたプラスチックの量と、人間の健康への影響を推定する。魚介類を食べる人間の健康への影響を推定する。魚介類を食べる人間の健康への影響を推定する。

シーフード好き 日本は13万個

## 専門家「健康への影響調査を」

高田 聖子 東京農工大教授 環境化学の部、今回の分析結果は、人がどのくらい体内にマイクロプラスチックを取り込んでいたかを明らかにした。高田教授は、今回の分析結果は、人がどのくらい体内にマイクロプラスチックを取り込んでいたかを明らかにした。高田教授は、今回の分析結果は、人がどのくらい体内にマイクロプラスチックを取り込んでいたかを明らかにした。

2021.4.5 京都新聞  
Danopoulos, E., Jenner, L. C., Twiddy, M. and Rotchell, J. M. (2020) "Microplastic Contamination of Seafood Intended for Human Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis" *Environmental Health Perspectives*, 128(12): 126002  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>

Environment International 146 (2021) 106274

Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)

Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta

Antonio Ragusa<sup>a,\*</sup>, Alessandro Svelato<sup>a</sup>, Criselda Santacroce<sup>b</sup>, Piera Catalano<sup>b</sup>, Valentina Notarstefano<sup>c</sup>, Oliana Carnevali<sup>d</sup>, Fabrizio Papa<sup>e</sup>, Mauro Ciro Antonio Rongioletti<sup>f</sup>, Federico Baiocco<sup>g</sup>, Simonetta Draghi<sup>h</sup>, Elisabetta D'Amore<sup>i</sup>, Denise Rinaldo<sup>j</sup>, Maria Matta<sup>k</sup>, Elisabetta Giorgini<sup>l</sup>

<sup>a</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, San Giovanni Addolorato Hospital, Via di Ponte Quattro Capì, 19, 00186 Rome, Italy  
<sup>b</sup> Department of Pathological Anatomy, San Giovanni Addolorato Hospital, Via di Ponte Quattro Capì, 39, 00186 Rome, Italy  
<sup>c</sup> Department of Life and Environmental Sciences, Università Politecnica delle Marche, Via di S. Eustachio, 49, 60127 Ancona, Italy  
<sup>d</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>e</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>f</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>g</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>h</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>i</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>j</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>k</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy  
<sup>l</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, ASST Bergamo Est, Bergamo, Italy

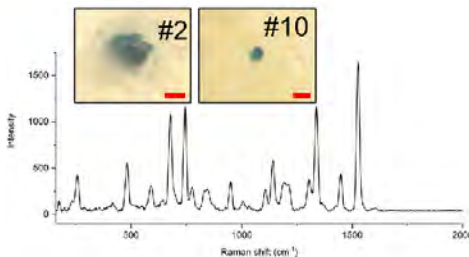
ARTICLE INFO

Handling Editor: Adrian Oviatt

Keywords:

Human placenta  
Microplastics  
Raman microscopy

ヒト胎盤から  
マイクロプラスチック  
初検出



Ragusa A., Svelato A., Santacroce C., Catalano P., Notarstefano V., Carnevali O., Papa F., Rongioletti M.C.A., Baiocco F., Draghi S., et al. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environ. Int.* 2021;146:106274. doi: 10.1016/j.envint.2020.106274. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>

"An essential book for this moment... I sincerely hope that everyone reads *Count Down*—the younger the better—so that they'll have the chance to preserve their fertility."  
—BUTRANN RUDEL, research director at the Silent Spring Institute

How Our Modern World Is  
Threatening Sperm Counts,  
Altering Male and Female  
Reproductive Development,  
and Imperiling the Future  
of the Human Race

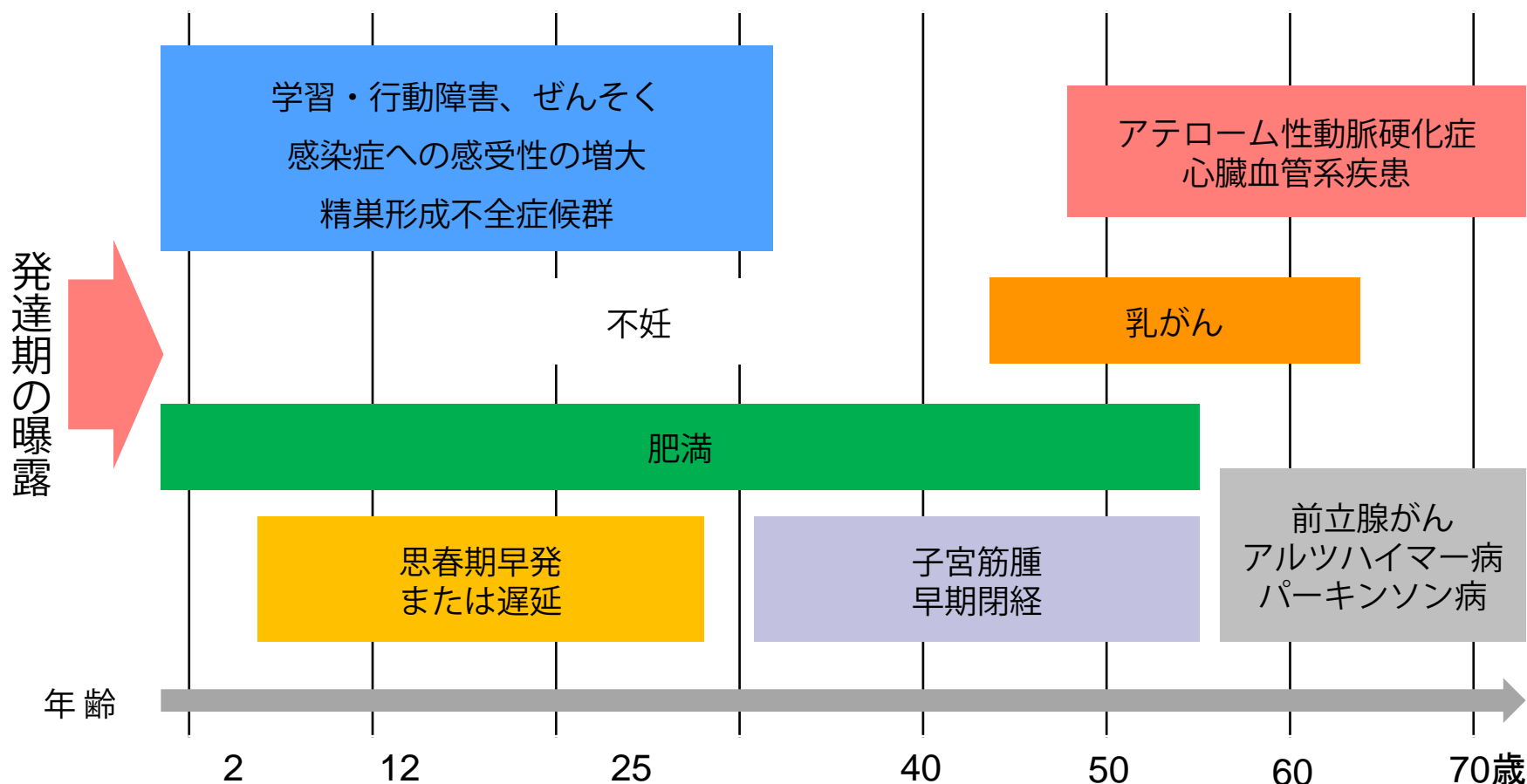
**COUNT DOWN**

Shanna H. Swan, PhD  
with Stacey Colino

2045年ごろに  
ヒトの精子の数が  
ゼロに？



# 発達期に内分泌かく乱物質に曝露すると 起こりやすくなる疾患



# 外部性と余剰分析

## ■ 記号の定義

$P$ : 価格、  $X$ : 生産量

$D$ : 需要曲線、  $S$ : 供給曲線、  $E$ : 均衡点

$PMB$ : 私的限界便益 (Private Marginal Benefit)

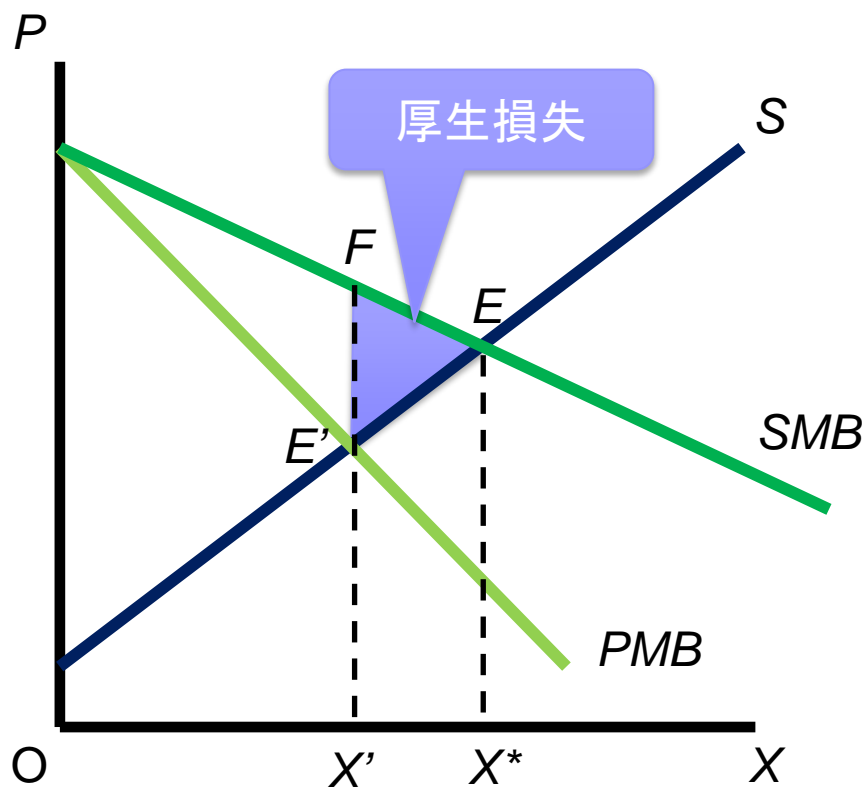
$SMB$ : 社会的限界便益 (Social Marginal Benefit)

$PMC$ : 私的限界費用 (Private Marginal Cost)

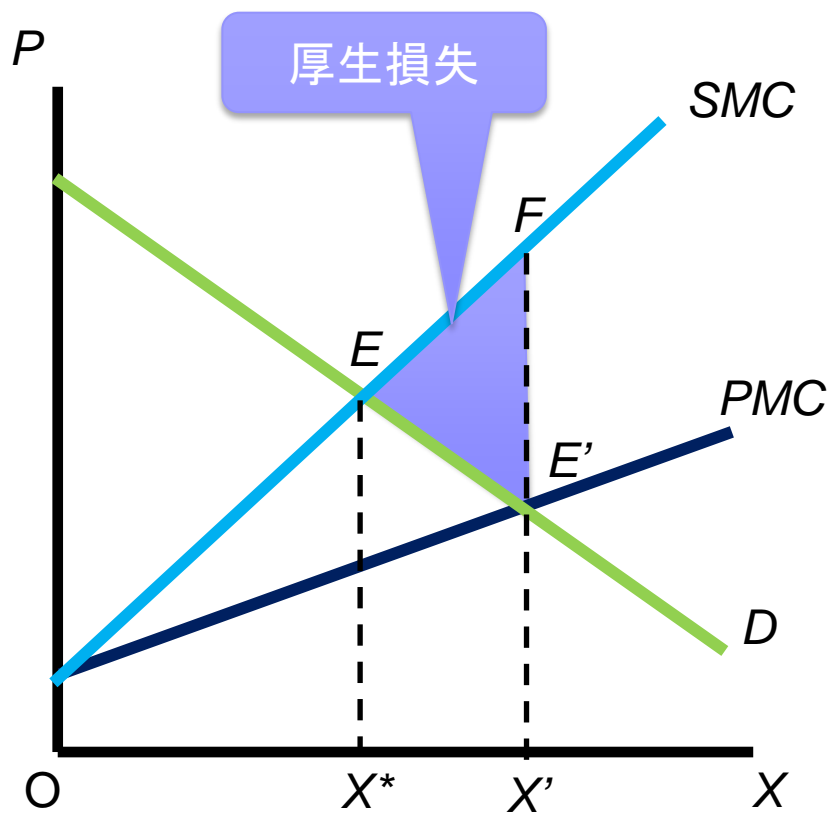
$SMC$ : 社会的限界費用 (Social Marginal Cost)

# 外部性の余剰分析

## 正の外部性



## 負の外部性



# 外部性の内部化

- 外部性が存在する場合, 「**市場の失敗**」を引き起こす.
  - 正の外部性: **過小供給**
  - 負の外部性: **過大供給**
- これを避けるためには外部性を「**内部化**」することが望ましい→**政府の介入が必要**
  - 合併 利潤最大化のために
  - ピグー課税
  - コースの定理

# 合併

- 当事者同士で1つの経済主体として行動.
  - 煤煙を排出する「公害工場」と、洗濯物を外に干しているために煤煙で洗濯物が汚れて迷惑をしている「洗濯屋」。
  - 工場と洗濯屋が合併すると・・・
    - 新会社にとって、工場から今までどおり煤煙を出していると、洗濯業分野から得る利潤が減る。
    - 新会社は「煤煙を出さない工夫」をすることが、**経済的な観点から合理的**となる。
- 利害対立が激しい場合、実現困難.

# ピグー課税

- 政府が外部効果を相殺するように課税で調整する。
  - 社会的に最適汚染水準における私的限界費用と社会的限界費用の乖離分に相当する金額を単位あたりの税(税率)として外部不経済の発生者に課税
  - 最適汚染水準を達成。
- 適切な課税の大きさを政府が認識するのが困難.



# ピグー課税

- 外部経済を発生する経済主体には「補助金」
- 外部不経済を発生する経済主体には「課税」
  - 課税＝マイナスの補助金
- 資源配分の効率性を達成する手段
  - 過大生産, 過少生産をなくす方法。
  - 所得分配については何も議論していない。
    - 補助金の財源、税収の使途。

# ピグー課税

- 汚染者負担の原則 (Polluter Pays Principle: PPP)
  - 汚染物質を出した者が汚染防止費用を負担.
  - 1972年にOECDにより提唱.
  - 日本では, 汚染防止だけではなく被害救済, 原状回復費用の負担についても適用.

# ピグー課税の理論的解説

## ■ 記号の定義

$P$ : 価格、  $X$ : 生産量、  $D$ : 需要曲線、  $E$ : 均衡点

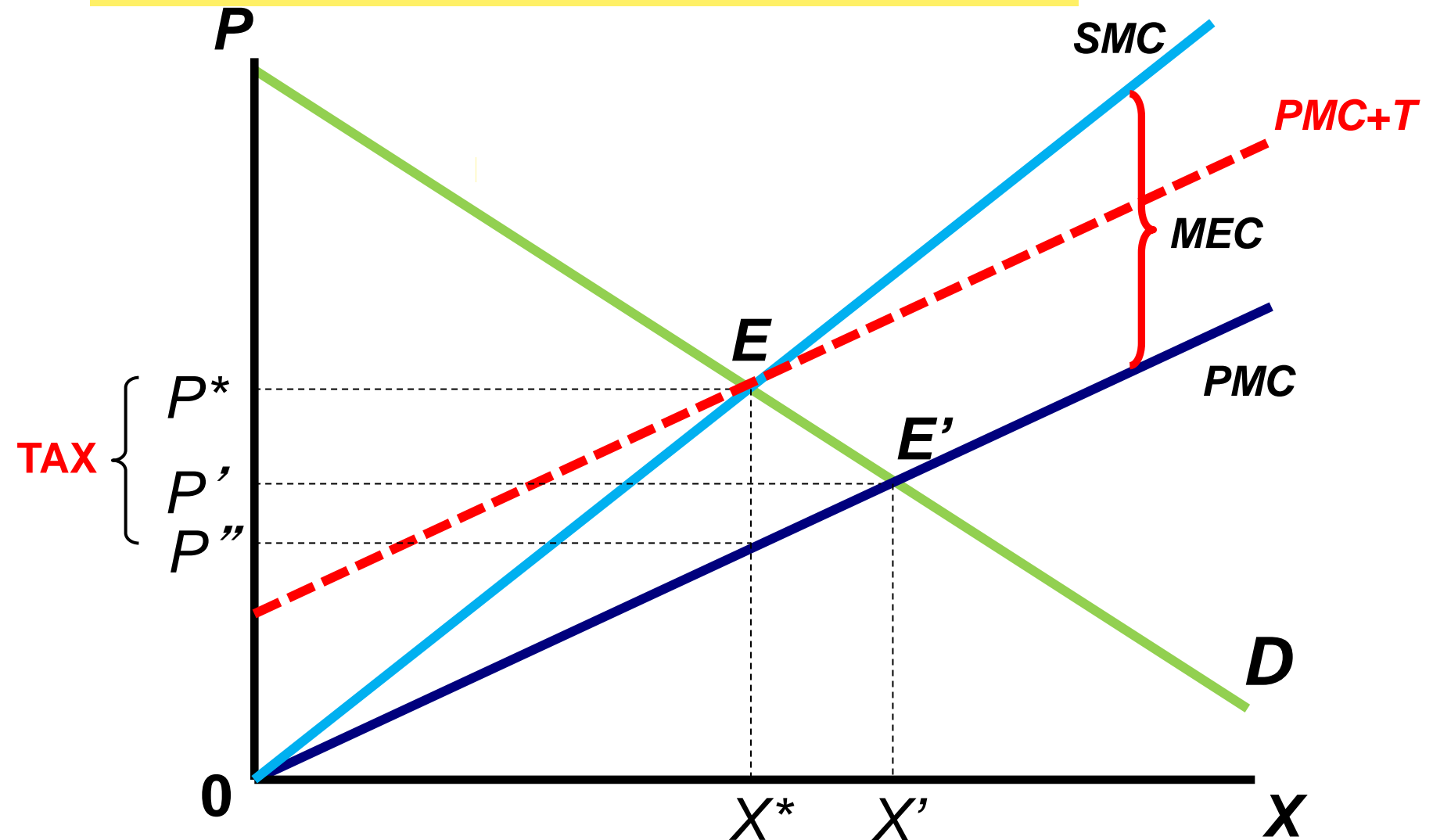
$PMC$ : 私的限界費用 (Private Marginal Cost)

$SMC$ : 社会的限界費用 (Social Marginal Cost)

$MEC$ : 限界外部費用 (Marginal External Cost)

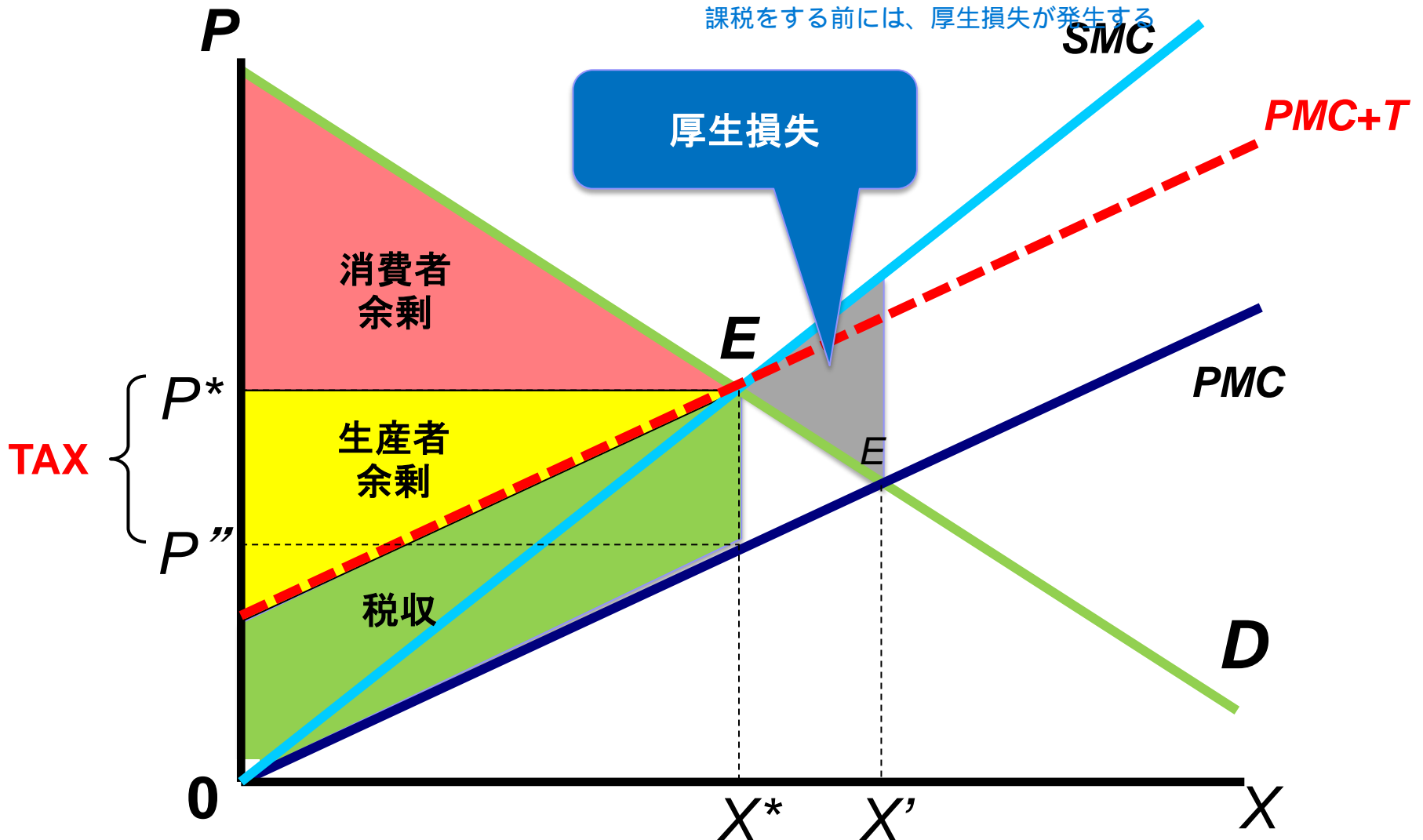
$T$ : 税 (Tax)

# ピグー課税の理論的解説



# ピグー課税の余剰分析

課税をする前には、厚生損失が発生する



# ピグー税の前提条件

## 1. 政府の情報能力の完全性

政府が外部便益(費用)を測定できる.

## 2. 政策関与の非対称性

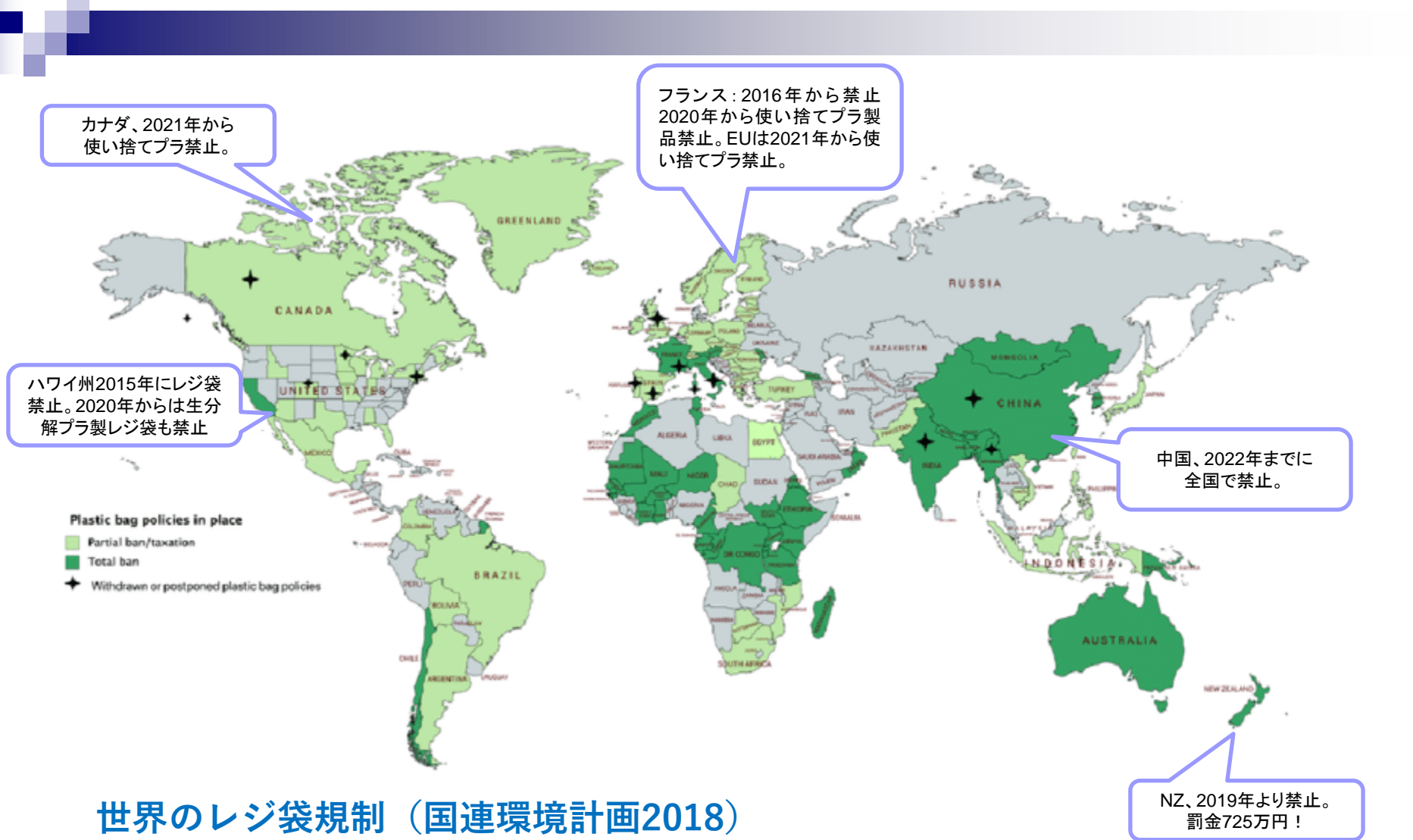
外部性を発生させる財にのみ課税ないし補助金

- 複合汚染:原因の特定が困難

## 3. 財政の中立性

租税・補助金の収入・支出を同額に.





## 世界のレジ袋規制（国連環境計画2018）

- 127ヵ国がレジ袋に対するなんらかの法規制を実施。うち83ヵ国は無料配布を禁止
  - アフリカでは25ヵ国、アジアでは14ヵ国が国／地方でレジ袋の無料配布を禁止
- レジ袋使用禁止
  - バングラディッシュが2002年に禁止したのが最初。先進国ではイタリアが2011年から生分解性のもの以外は禁止。

# 亀岡市 レジ袋禁止へ



宣言文を持つ桂川孝裕市長（手前右から2人目）＝京都府亀岡市で13日午前10時13分

宣言には、レジ袋を禁止してエコバッグ持参率100%を目指す取り組みのほか、家庭から出るプラスチックごみの回収率100%達成も明示。市のイベント



プラスチック製レジ袋の使用禁止などを目指し、京都府亀岡市と市議会が13日、「かめおかプラスチックごみゼロ宣言」をした。2020年度までに市内の小売店でのレジ袋の使用を禁止する条例を施行する方針。レジ袋を巡っては政府も小売店に有料化を義務づける方針を固めているが、市は廃止に向けてさらに踏み込む。現在、国内の自治体に同様の条例はないという。

## 20年度までに条例施行 宣言

市内にはスーパーやコンビニエンスストア、個人商店など計約760軒（14年度）の小売店があり、市はフランチャイズの店なども含め、すべてでレジ袋を禁止する構え。まず19年度中に全店舗のレジ袋を一律に有料化する予定で、既に協力呼びかけを始めている。桂川孝裕市長（55）は「（レジ袋禁止で）全国に一石を投じたい」と話した。宣言について市に助言してきた原

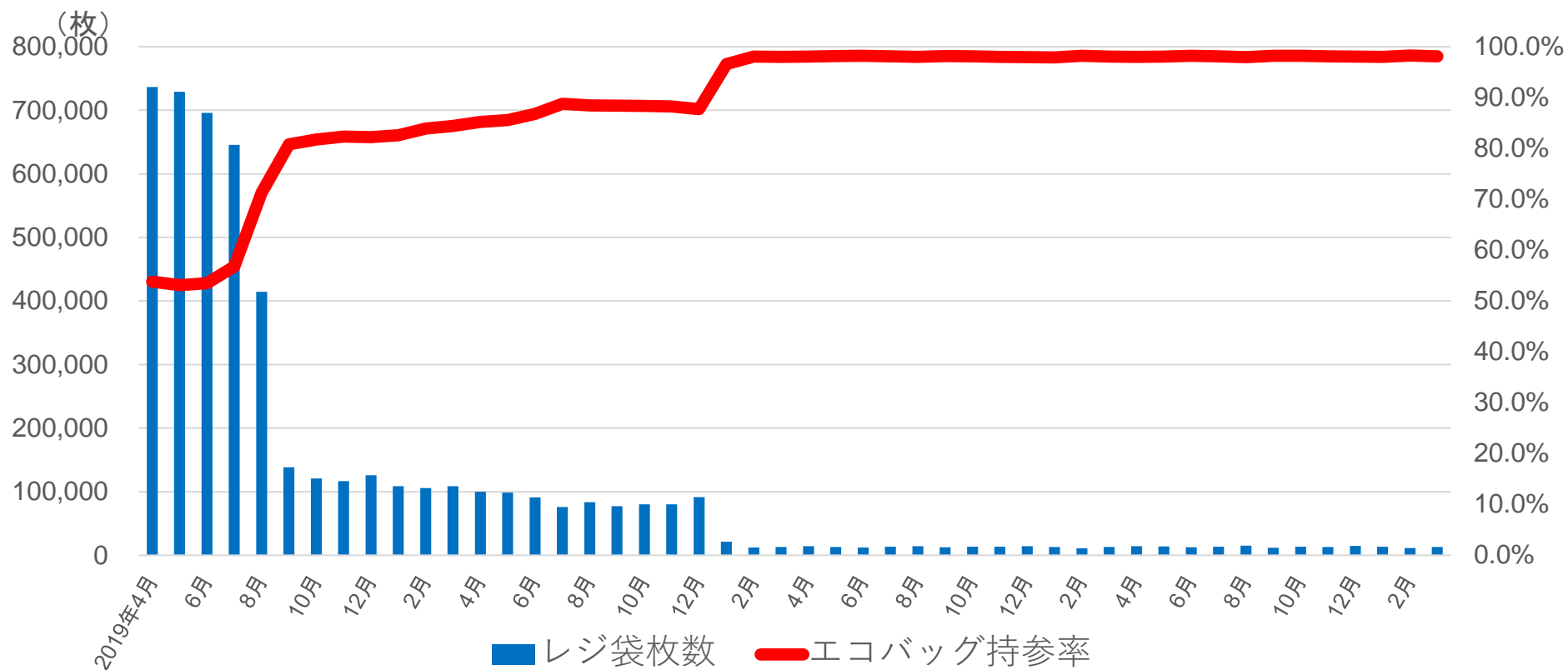
田積夫・大阪商業大准教授（43）「公共経済学」は「海洋ごみは海外からの漂着のみならず、国内の内陸部からの流出も多い。宣言で亀岡市が先進都市となり、他地域にも広げるきっかけとなる」と意義を述べた。亀岡市は京都市の西隣に位置するベッドタウンで人口は約8万9000人。市はプラスチックごみの海洋汚染が近年、社会問題になっていることを受け、12年に内陸部の自治体では初めて「海ごみサミット」を開催した。



【国本ようこ、写真も】

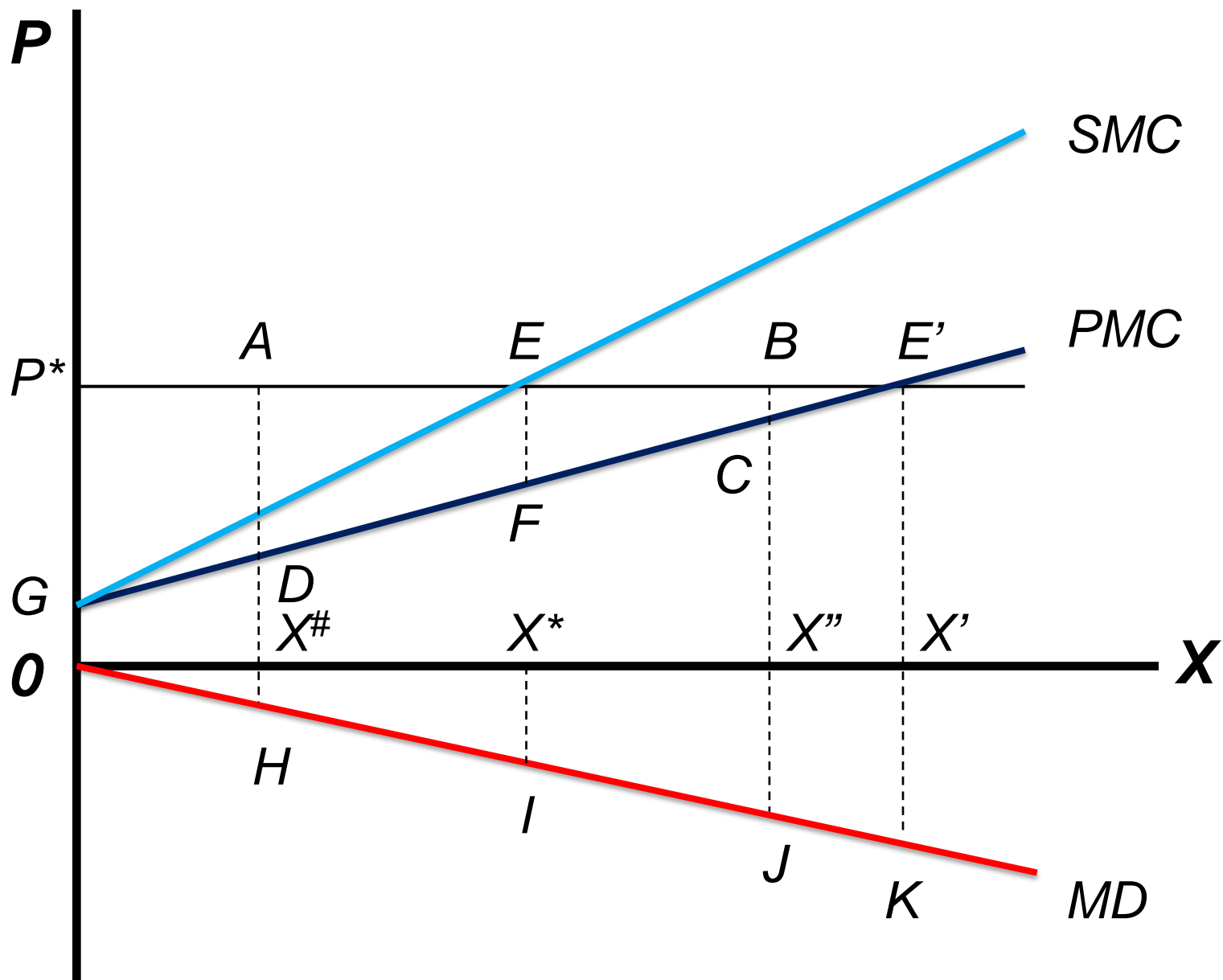
毎日新聞  
2018年12月13日

## 亀岡市内におけるエコバッグ持参率・レジ袋枚数の推移



# コースの定理

- 「当事者間の交渉に取引費用が必要とされない場合，損害賠償責任のルールが決まってさえいれば，損害賠償責任の所在にかかわらず，交渉による解決が社会的費用の最小化を実現する」
  - ピグー税のような政府の介入による外部性の内部化を行う方法を批判.



# コースの定理の例

- 関係者が団結し、外部性を内部化
  - 所有権の適切な割当により外部性を処理
- 例)
  - 漁期制限.
  - 漁獲制限.
  - 狩猟制限.
  - 喫煙者と非喫煙者の間の取引.





# コースの定理の問題点

- 権利関係と因果関係が確定している必要

- 汚染者と被害者の確定には時間がかかる。

- 非点源汚染 (Non-point Pollution)

- 高度成長期の「公害問題」は、発生源も明確であり被害地域も限定されていた。
- 地球温暖化や海洋プラスチック汚染などの現代の環境問題は、全員が発生源であり被害者。
- さらに、国境を越えて被害が及ぶ「越境性」を有する。
- 因果関係を特定することがきわめて困難。

# 外部性対策の経済的手段

- 現代の複雑な環境問題などにおいては、国際間での罰則の適用は事実上不可能であり、罰則に頼るのでは手遅れとなる。
- そのため、**予防的措置**が必要。
  - **価格メカニズム**を利用した、有効な対策。
  - 公害防止対策は従来は、法律などによる罰則を中心とした規制的手段（ムチによる政策）が中心であったが、現在では、市場機構を活用する手段（飴による政策）へ。

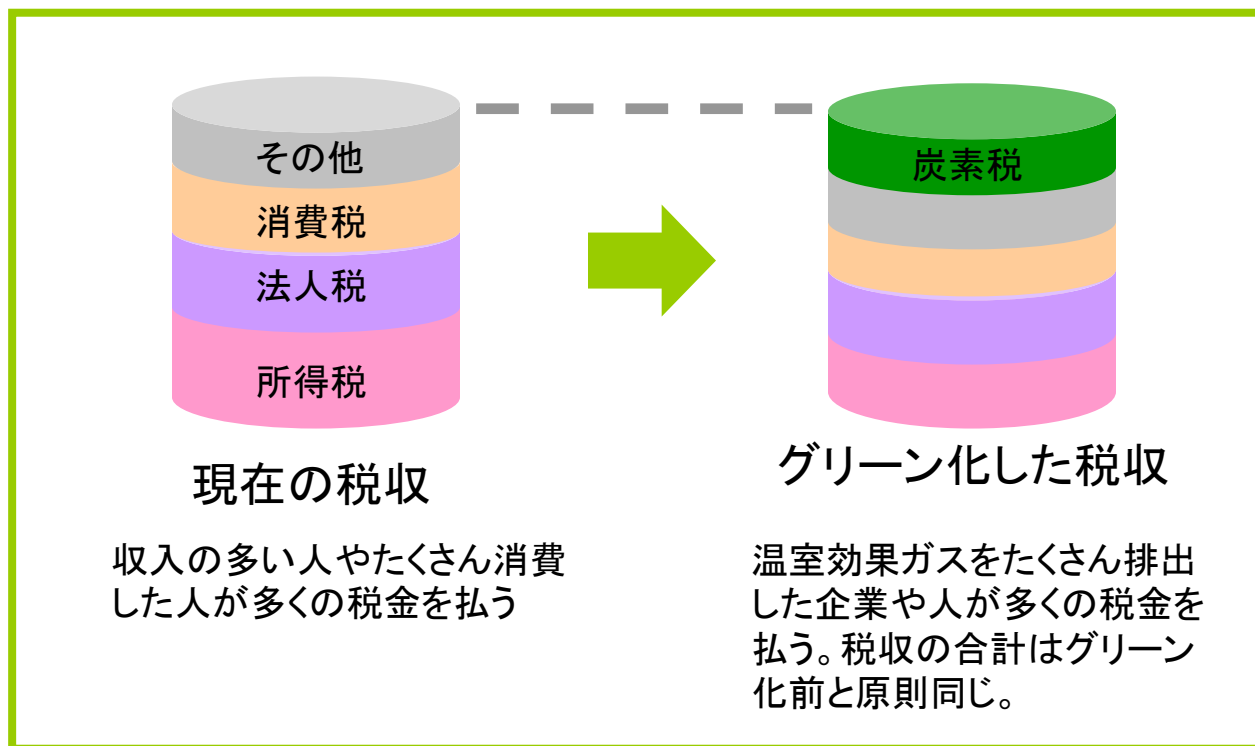
# 環境問題に対する経済的手段：炭素税

## ■ 炭素税

- CO<sub>2</sub>を排出する量に応じて化石燃料の消費に対して税金をかけるもの.
- 税収確保が目的ではなく、化石燃料の消費削減が目的.
  - 炭素1トンあたり2～3万円の課税とすると、ガソリン価格は1割強の課税となる.

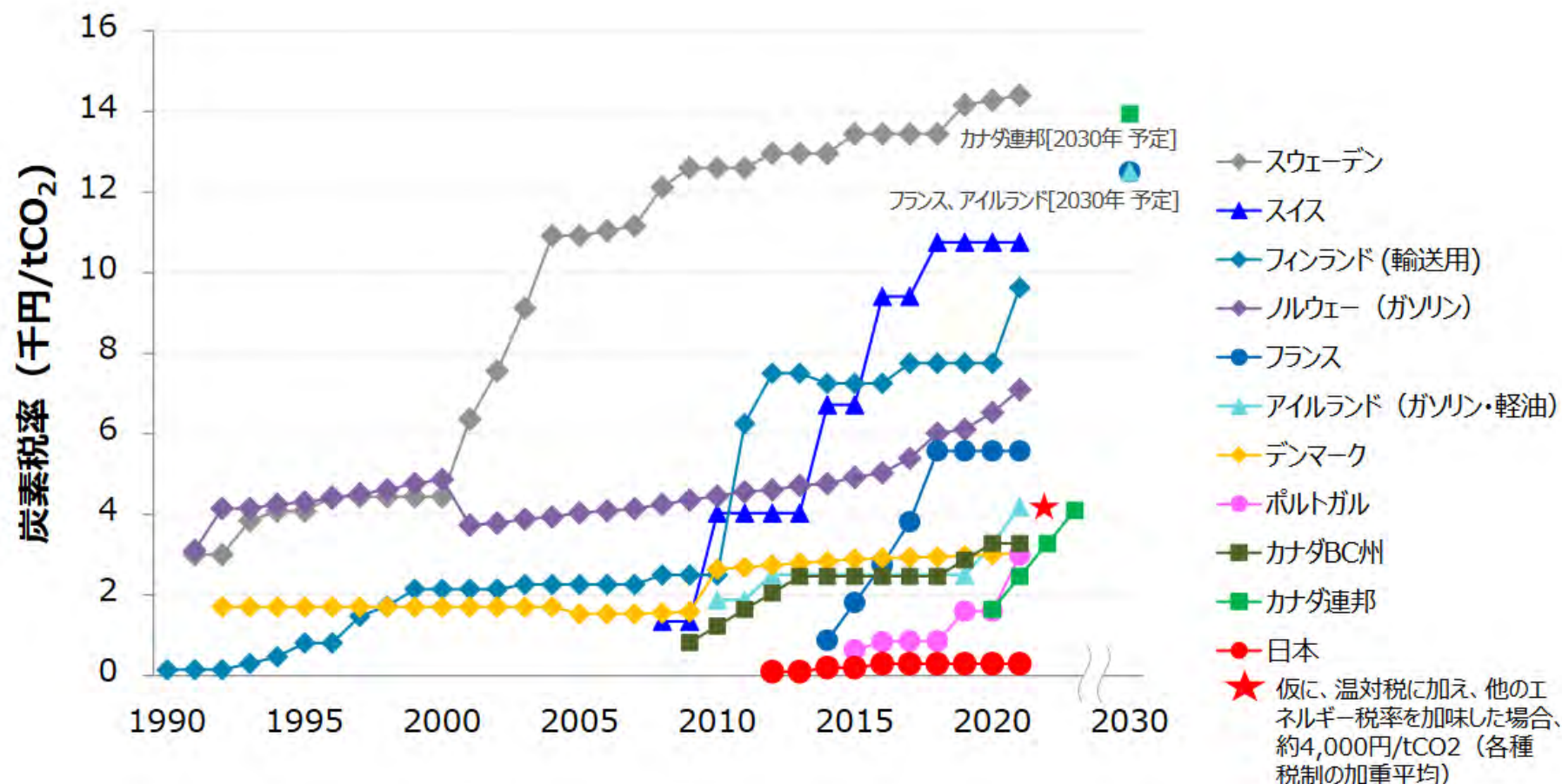
# 炭素税

温室効果ガスを排出する人ほどたくさん税負担をする仕組み。  
国民にとっては必ずしも増税にはならず、むしろ、省エネしている人にとっては税が安くなる。また、規制のかけ難い家庭、業務、運輸部門にだけ課税する方法もある。



# 主な炭素税導入国の炭素税率

- 多くの炭素税導入国において、税率の引上げが行われている。
- フランス、アイルランド及びカナダでは、中長期的に大幅な炭素税率の引上げが予定されている。



(注1) スウェーデン(1991年～2017年)及びデンマーク(1992年～2010年)は産業用軽減税率を設定していたが、ここでは標準税率を採用(括弧内は産業用税率を設定していた期間)。

(注2) 為替レート: 1CAD=約82円、1EUR=約125円、1CHF=約112円、1DKK=約17円、1SEK=約12円、1NOK=約12円。(2018～2020年の為替レート(TTM)の平均値、みずほ銀行)

出所: 中央環境審議会地球環境部会 カーボンプライシングの活用に関する小委員会 第13回 資料2

# 環境問題に対する経済的手段:

## 排出権取引

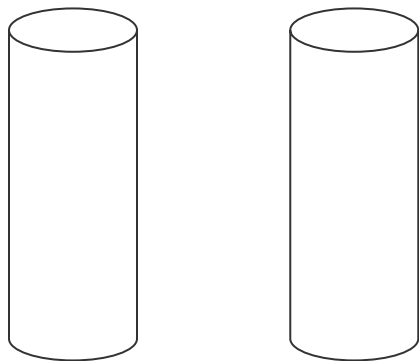
- CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量の上限を決め、排出権を売買。
  - 同じ品目を生産する場合でも、二酸化炭素を多く排出する企業はその分だけ費用が高くなる。
  - 結果的に、公害対策の進んだ会社あるいは国家は安価に生産でき、有利となる。



# 排出権取引

全体の排出量を抑制するために、あらかじめ国や自治体、企業などの排出主体間で排出する権利を決めて割り振っておき、権利を超過して排出する企業と権利を下回る企業との間でその権利の売買をすることで、全体の排出量をコントロールする仕組み。

1

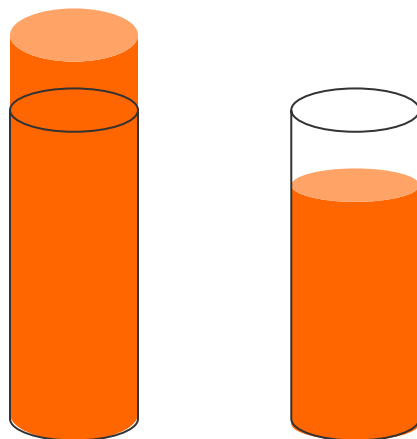


企業A

企業B

各企業に排出権が予め割り当てられます。

2

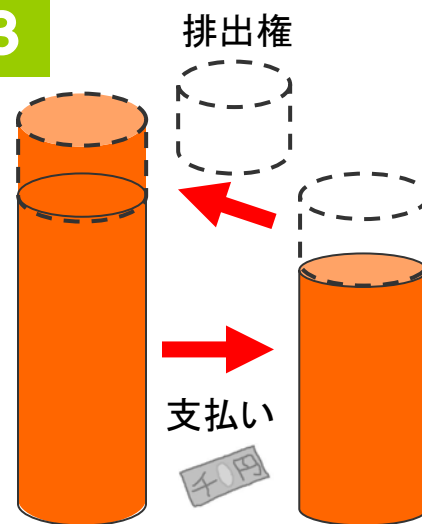


企業A

企業B

企業活動の結果、企業Aは排出権より多くの排出を、企業Bは排出権より少ない排出量となりました。

3



企業A

企業B

このとき、お互いの足りない、余った排出権を売買することができます。

# 環境問題に対する経済的手段

## ■ リサイクル

- リサイクルが進むと、供給過剰になり、価格下落.
- リサイクルを円滑に進めるためには、特に制度導入の初期段階において財政的援助が不可欠.

## ■ 預託金払い戻し制度（デポジット制度）

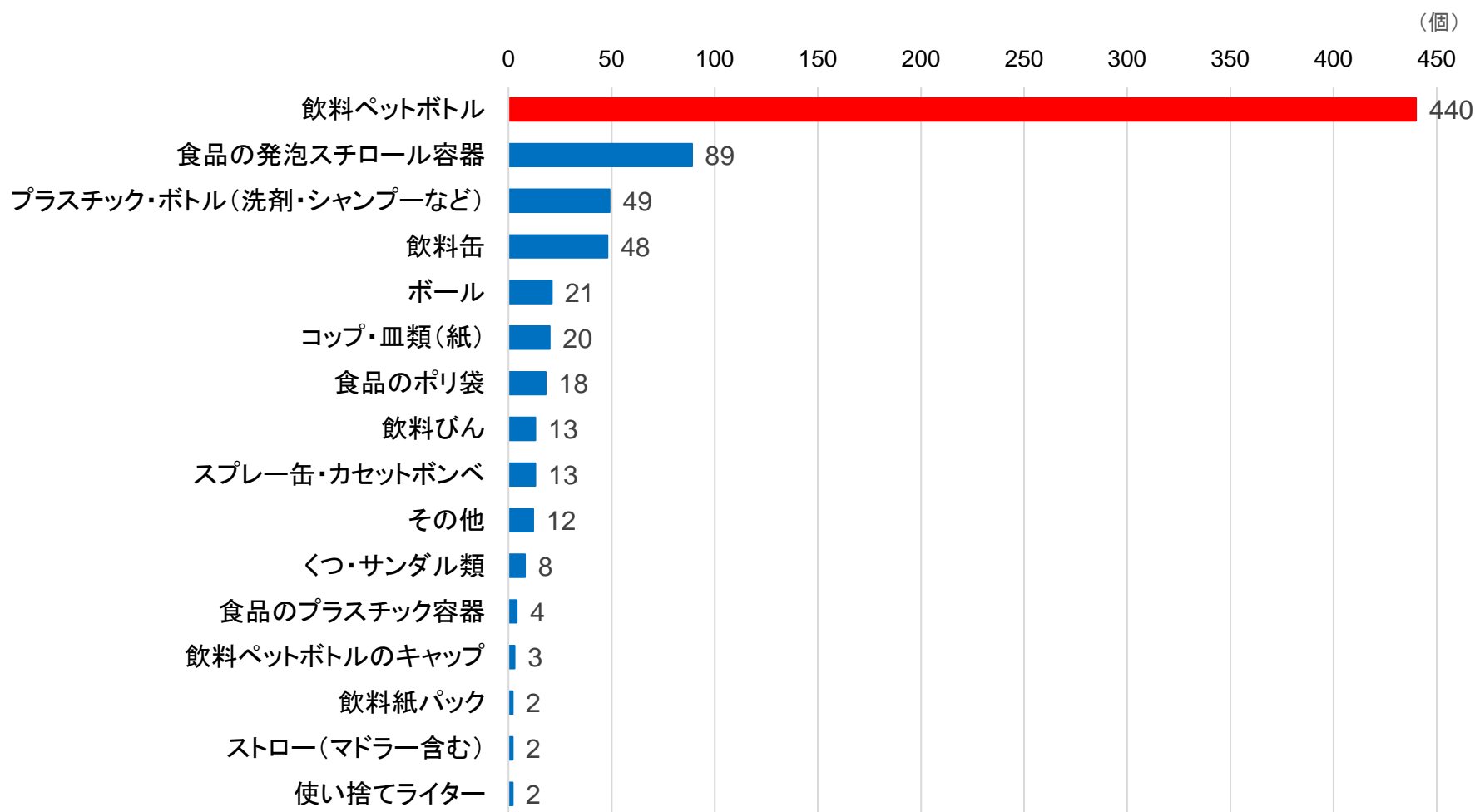
- リサイクル促進のため、ビール瓶などで代表されるように、製品の購入時に預託金を徴収するなどする制度.

# 保津峡での流出ペットボトル調査

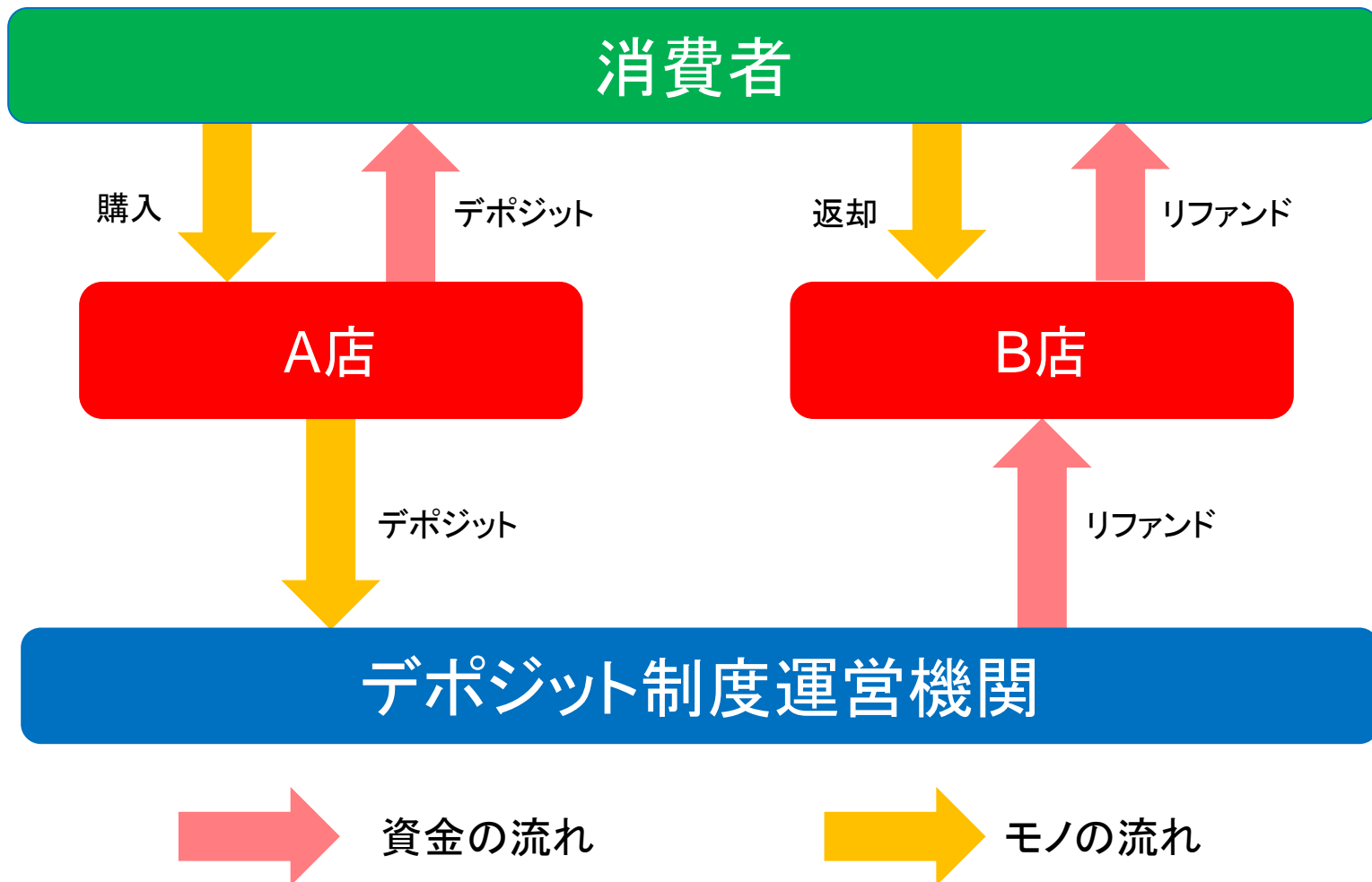
保津川（桂川）におけるごみの大量漂着地点である保津峡・獅子ヶ口で漂着ごみの組成調査を実施。（2023/12/10）



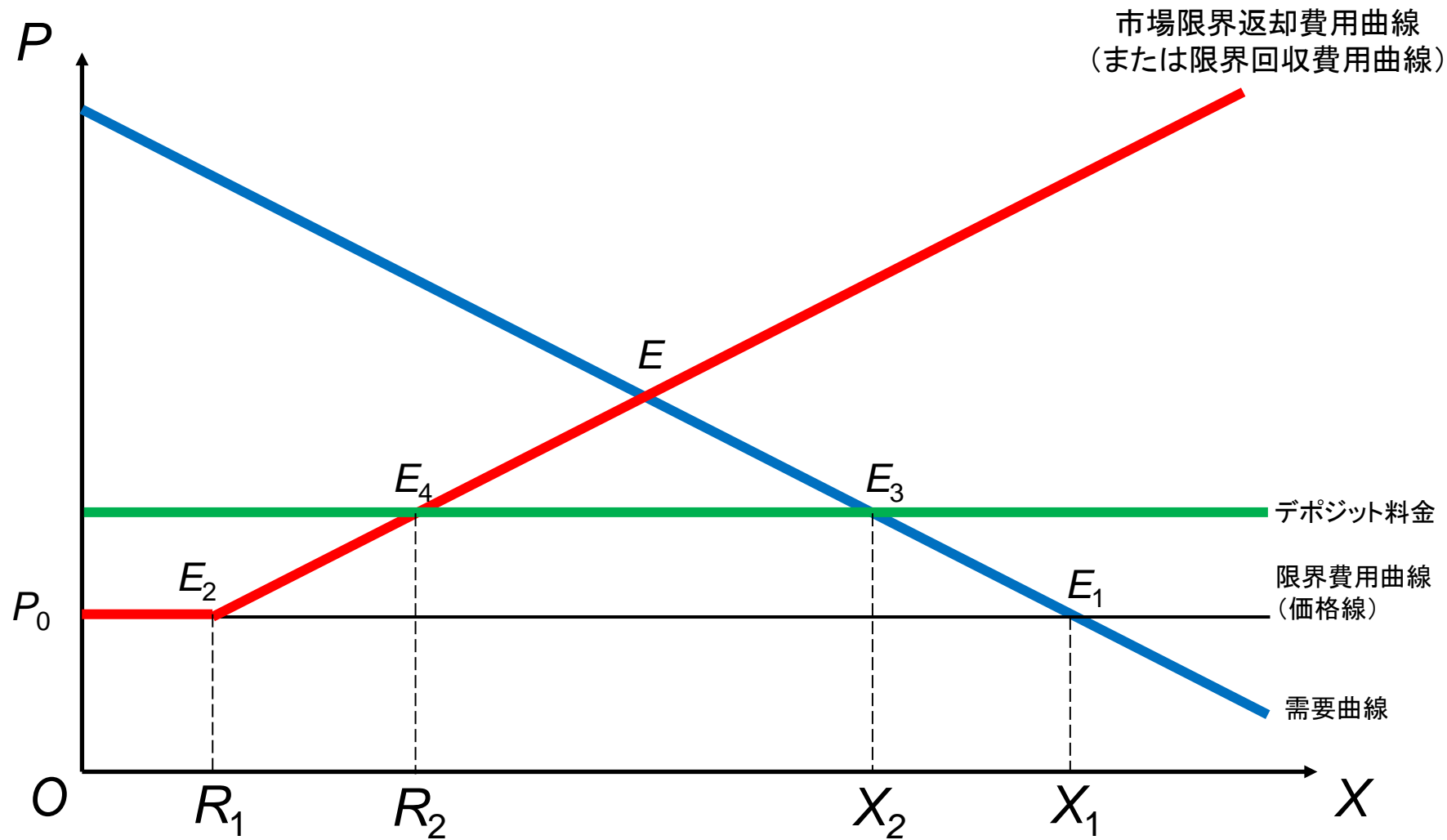
## 保津峡・獅子ヶ口における漂着ごみの組成 (上位20品目、破片除く)



# 預託金払い戻し制度（デポジット制度）



# 預託金払い戻し制度(デポジット制度)





# レポートについて

- 全国川ごみネットワークの「水辺のごみ見つけ！」調査を行ってください。
- 川や水路、池、湖、海岸など、「水辺」のごみを見つけて報告してください。
- ごみ情報を登録する際、【メールアドレス】は「大学のメールアドレス」、【団体(または個人)名】は「姓名(半角スペース)同志社公共経済」としてください。
- 調査に取り組んだ後、レポートをe-classより提出してください。
- レポートの詳細は講義で連絡します。
- 締切:5/31(金) 18:00

いつでも、どこでも、誰とでも。/  
全国水辺のごみ調査 **水辺のごみ見つけ!** 2024  
**参加者大募集**  
3品目のごみの個数を数えて報告しよう

飲料ペットボトル レジ袋 カップ型飲料容器

調査期間:11月30日(水)まで  
調査場所:河川・海・湖・沼・用水路などの水辺・まち

**準備** ごみ拾取方法確認  
お早目に

**調査・回収** 3種類のゴミの数を数える  
※ペットボトルのみの調査でもOK  
実施日

**報告** 報告シートを送付  
実施日

みなさんの調査が  
ごみ削減の仕組みづくりに  
役立ちます  
調査結果は対策を進めるために  
県民団体をはじめ環境省・国土  
交通省・地方公共団体などと  
共有しています

大量のごみ回収が実施される場合は、最速方法について  
ご報告をお願いします。

● ごみを回収する場合は、同じ場所でも複数回できます。 ● 回収禁止区域、安全に実施できるように配慮ください。  
● ごみを回収しない場合は、1カ所1回のみの報告となります。 ● 大量ごみの場合、平均的な数値の報告を、後で調整してもOK。

全国川ごみネットワーク TEL:080-8167-8577  
〒138-0033 東京都江戸川区東小岩1-3-35-13-204  
FAX:03-64-09-8101 MAIL: kawa@kawa-net.jp

公益財団法人河川財団による  
河川基金の助成を受けています。

個人でも、団体や企業などのグループでもぜひご参加ください

「みずべのごみ見つけ！」  
<https://kawagomi.jp/mikke/>

