

# やってよかった☆容リ法

細山田海人

足立知之

宮崎容子

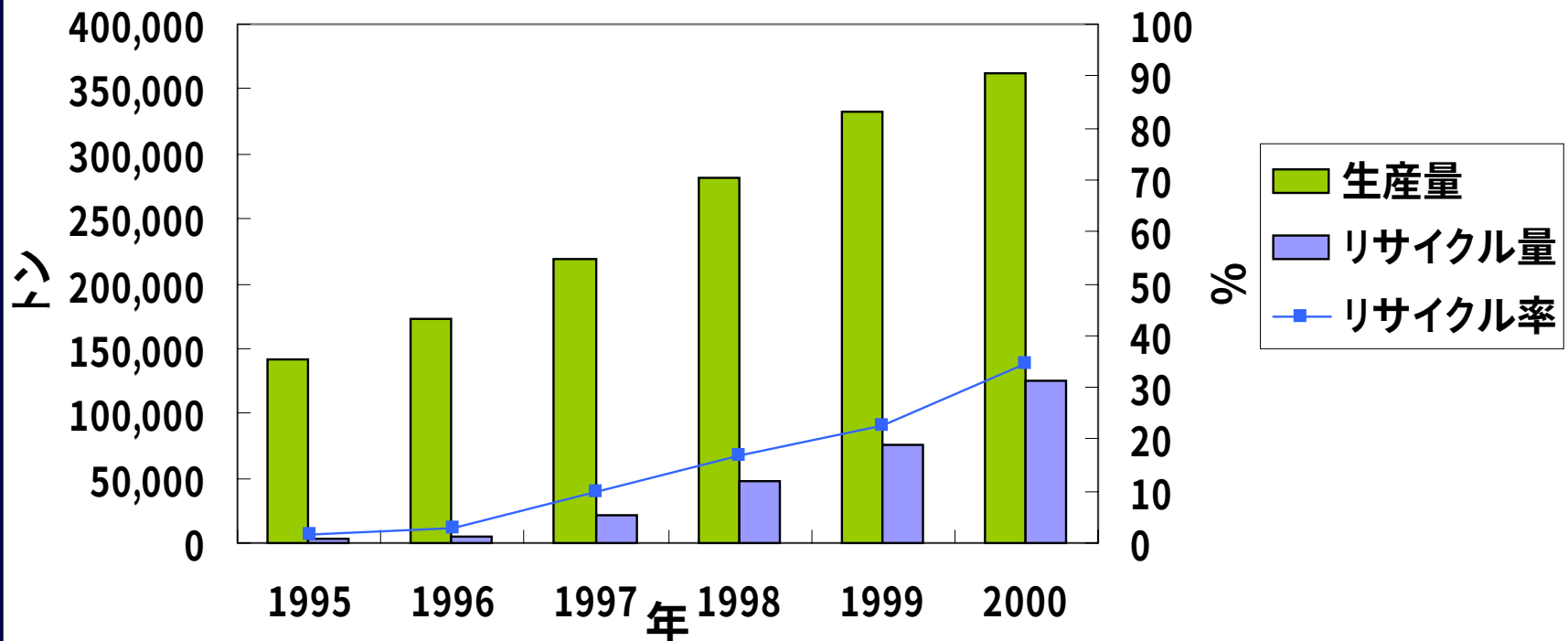
米井小織

# 発表の流れ

- I なぜ費用・便益分析か？
- II 容器包装リサイクル法とは
- III 経済産業省による費用・便益分析
- IV 結果と考察、問題点
- V さらなる便益分析
- VI 終わりに

# I なぜ費用・便益分析か？

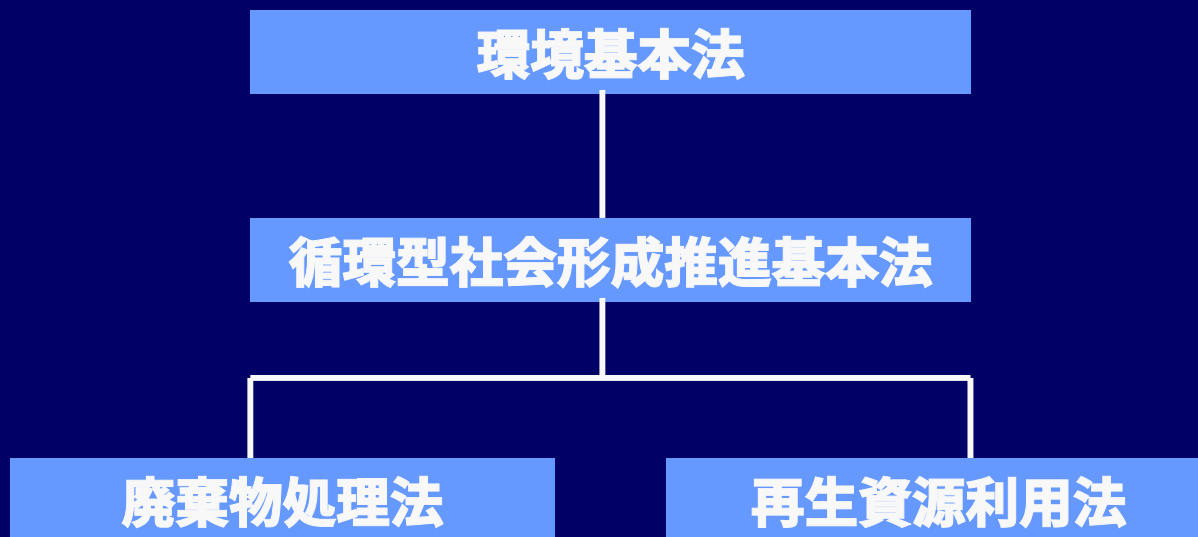
ペットボトルの生産量とリサイクル量の推移  
(ペットボトルリサイクル推進協議会より)



## II 容器包装リサイクル法とは

- 1 位置付け
- 2 役割分担
- 3 実施状況
- 4 お金の流れとモノの流れ

## II-1 容リ法の位置付け



### <個別物品の特性に合わせた規制>

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 容器包装   | 家電     | 建設資材   | 食品     |
| リサイクル法 | リサイクル法 | リサイクル法 | リサイクル法 |

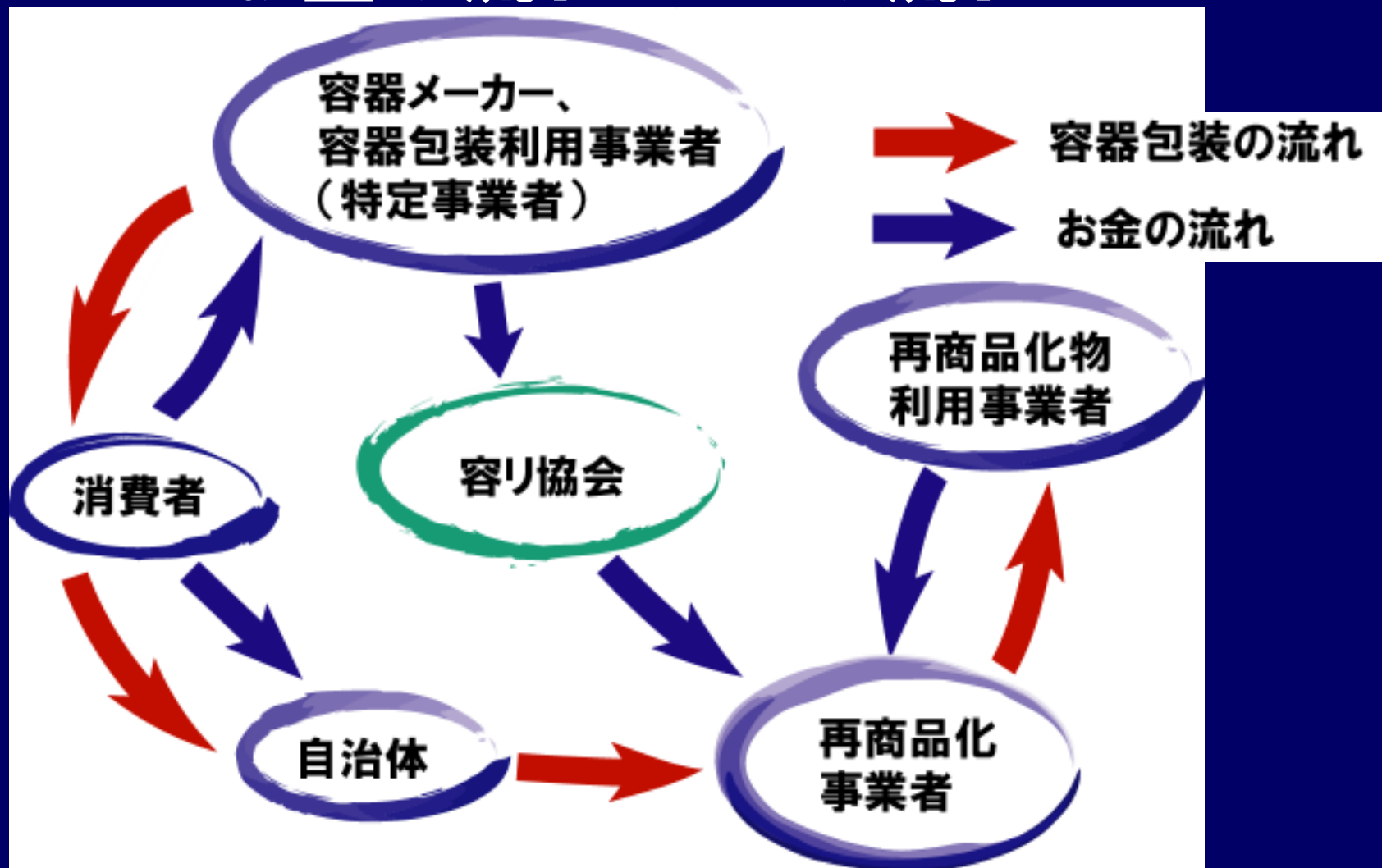
## II-2 役割分担

- 消費者・・・分別排出
- 市町村・・・分別収集
- 特定事業者・・・再商品化

## II-3 実施状況

|        | 平成9年      | 平成12年        |
|--------|-----------|--------------|
| 大企業    |           | ガラスびん・PETボトル |
|        |           | 紙製・プラ製容器包装   |
| 中小企業   |           | ガラスびん・PETボトル |
|        |           | 紙製・プラ製容器包装   |
| 小規模事業者 | 再商品化義務は免除 |              |

## II-4 お金の流れとモノの流れ





# III 経済産業省による費用・便益分析

- 1 分析対象
- 2 特定事業者
- 3 市町村
- 4 社会的便益

# III-1 分析対象 (主体)

- 特定事業者

  - 内部コスト

  - 再商品化委託費用

- 市町村

  - 収集運搬、中間処理、最終処分

  - 再商品化委託費用

- 社会的便益

## III-1 分析対象 (品目)

- ガラスびん
- PETボトル

## III-2 特定事業者

### 費用

- 内部コスト
- 容リ協会に払う再商品委託費用

#### 内部コストとは？

再商品化費用、および容リ法に対応するための社内体制整備  
や容器包装の使用削減等にかかる費用

- 素材構造に配慮した製品開発
- 独自リサイクル構築費
- 情報管理システム構築費
- 帳簿の整備などの年間コスト                      など

# III-3 市町村

## 費用

- 収集運搬にかかる費用
- 中間処理にかかる費用
- 容リ協会に払う再商品化委託費用

## 便益

- 埋立処分量削減 (不燃ごみの収集を減らすことによる便益)

# III-3 市町村

## 経済産業省の仮定1 (赤字は独自の前提)

- 一人年間ゴミ排出量を340kg→408Kg ( $1.118\text{g} \times 365$ )
  - 可燃ゴミ全体ごみ量の73%
  - 不燃ゴミ全体ごみ量の27%
  - ガラスびん全体ごみ量の5%
  - ペットボトル全体ごみ量の0.7%
  - 分別収集により、家庭排出容器包装の70%が回収  
→ペットボトル26.7% ガラスびん88.9%
  - 分別収集されない場合、ガラスびん・ペットボトルは不燃ゴミとして処理されるものとする
  - 最終処分場については、既設の場合と、2004年に新設する場合の2ケースで検討。
- これらの仮定は正しいか？

# III-3 市町村

| ○分別収集開始前後の処理方法 |                                             |                                  |
|----------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| 容器包装種別         | 分別収集開始前                                     | 分別収集開始後                          |
| ガラスびん          | ※不燃ごみとして<br>収集し、破碎、資<br>源物回収などの処<br>理後、埋立処分 | ①専用の荷台つきトラック(平ボディ車)で収集           |
|                |                                             | ②選別施設で色別に選別                      |
|                |                                             | ③専用の保管施設で保管                      |
| ペットボトル         |                                             | ①専用の収集車(パッカー車)で収集                |
|                |                                             | ②選別・圧縮施設で不純物を選別・除去、<br>ペットボトルを圧縮 |
|                |                                             | ③専用の保管施設で保管                      |

# III-3 市町村

| ○費用試算の具体的方法                                 |                                      |                                           |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 費用の種類                                       | 分別収集開始前                              | 分別収集開始後                                   |
| 収集運搬費用                                      | ① 収集運搬に車が何台必要か計算                     |                                           |
|                                             | ② 一台当たり車輛費用（減価償却費・維持管理費・燃料費及び人件費の合計） |                                           |
|                                             | ③収集運搬費用（＝①×②）を計算                     |                                           |
| 中間処理費用                                      | ①1トン当たりの処理費用と処理量から不燃ごみ処理費用を計算        | ①ガラスびんは選別施設、保管施設の減価償却、維持管理費及び人件費を計算       |
|                                             |                                      | ②ペットボトルは選別・圧縮施設、保管施設の減価償却費及び人件費を計算        |
|                                             |                                      | ③不燃ごみの処理量の減量に伴う処理費用の減少を計算                 |
| 最終処分費用                                      | 1トン当たりの処分費用と処分量から埋立処分費用を計算           | ①最終処分量の減量に伴う処分費用(維持管理費)の減少を計算             |
|                                             |                                      | ②最終処分量が減り使用可能年数が延びることによる処分費用(減価償却費)の減少を計算 |
|                                             |                                      | ③最終処分費用の減少分(＝①＋②)を計算                      |
| 経済産業省資料「容り法の効果、市町村の追加的費用、社会的費用の削減効果の算定根拠」より |                                      |                                           |

一日に運べる回数と収集量を変化



## III-4 社会的便益

経済産業省のモデルで数値化されているもの  
便益

- 枯渇性資源の採取削減効果
- 埋め立て処分場延命効果

## **IV 結果と考察、問題点**

- 1 容り法施行による追加的コスト**
- 2 分析の結果**
- 3 分析の問題点**

# IV-1 容リ法施行による追加的コスト

## 経済産業省モデル

|                  |                       |              |        | 1999年(百万円)    |               |
|------------------|-----------------------|--------------|--------|---------------|---------------|
|                  |                       |              |        | 既設採取処<br>分の場合 | 新設最終処<br>分の場合 |
| コスト              | 事業者                   | 再商品化<br>委託費用 | ガラスびん  | 1,070         | 1,070         |
|                  |                       |              | ペットボトル | 4,021         | 4,021         |
|                  | 市町村                   | 内部コスト        |        | 972           | 972           |
|                  |                       | 分別収集<br>導入等費 | ガラスびん  | 6,020         | 6,020         |
|                  |                       |              | ペットボトル | 6,846         | 6,846         |
|                  | 小計A                   |              |        | 18,929        | 18,929        |
| 便益               | 市町村                   | 埋立所分<br>量削減便 | ガラスびん  | 1,451         | 6,868         |
|                  |                       |              | ペットボトル | 676           | 3,202         |
|                  | 社会的費用(枯渇性資源<br>の採取)削減 | ガラスびん        | 305    | 305           |               |
|                  |                       | ペットボトル       | 6,961  | 6,961         |               |
|                  | 小計B                   |              |        | 9,393         | 17,336        |
| ネットコスト (= A - B) |                       |              |        | 9,536         | 1,593         |

# IV-1 容リ法施行による追加的コスト 仮定を変化させたモデル

|                  |                       |              |        | 1999年(百万円)    |               |
|------------------|-----------------------|--------------|--------|---------------|---------------|
|                  |                       |              |        | 既設採取処<br>分の場合 | 新設最終処<br>分の場合 |
| コスト              | 事業者                   | 再商品化<br>委託費用 | ガラスびん  | 1,070         | 1,070         |
|                  |                       |              | ペットボトル | 4,021         | 4,021         |
|                  | 市町村                   | 内部コスト        |        | 972           | 972           |
|                  |                       | 分別収集<br>導入等費 | ガラスびん  | ↓ 3,860       | ↓ 3,860       |
|                  |                       |              | ペットボトル | ↑ 8,402       | ↑ 8,402       |
|                  | 小計A                   |              |        | 18,325        | 18,325        |
| 便益               | 市町村                   | 埋立所分<br>量削減便 | ガラスびん  | ↑ 1,630       | ↑ 7,716       |
|                  |                       |              | ペットボトル | ↑ 769         | ↑ 3,641       |
|                  | 社会的費用(枯渇性資源<br>の採取)削減 | ガラスびん        | 305    | 305           |               |
|                  |                       | ペットボトル       | 6,961  | 6,961         |               |
|                  | 小計B                   |              |        | 9,665         | 18,623        |
| ネットコスト (= A - B) |                       |              |        | ↓ 8,660       | ↓ -298        |

## IV-2 分析の結果

現在は**費用** > **便益**

- 将来的に処分場費用の高騰
- 枯渇性資源の採取削減効果の増大
- 再商品委託費用の低下

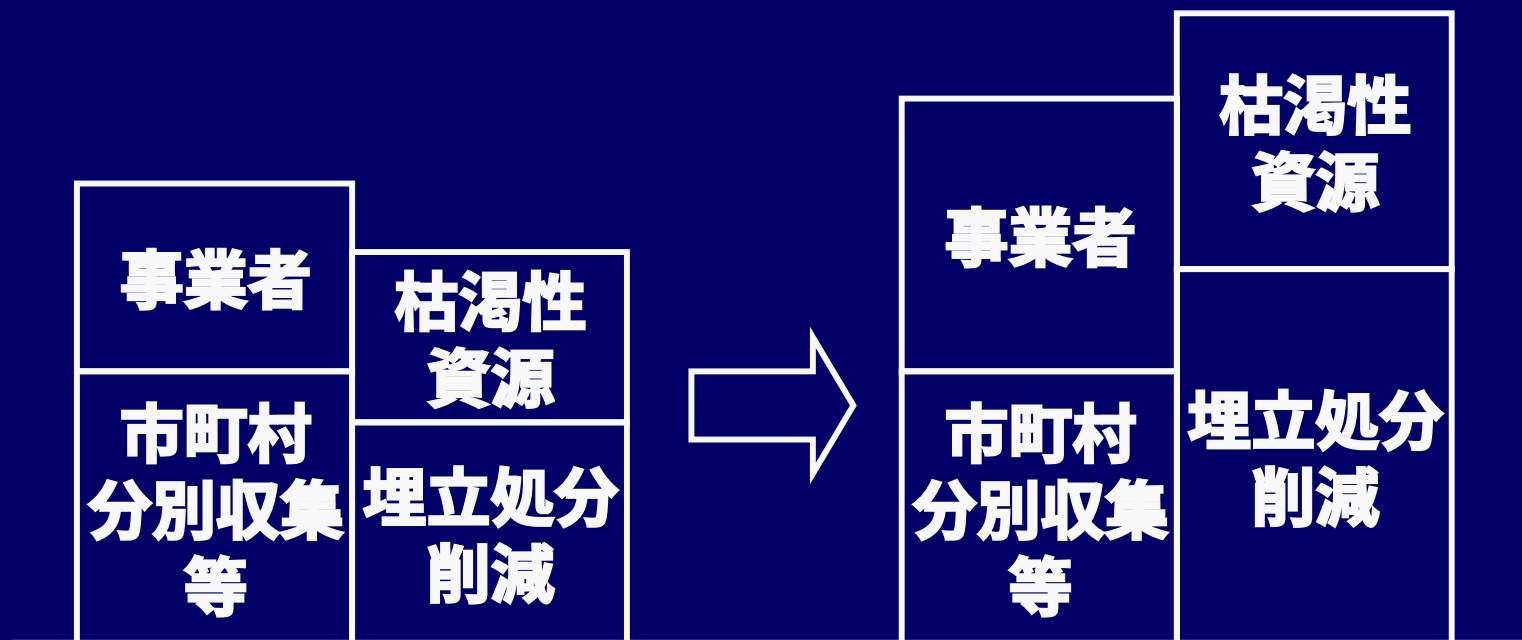
により

将来は**費用** < **便益**

## IV-2 分析の結果

平成11年

将来



費用 > 便益

費用 < 便益

## IV-3 分析の問題点

費用便益分析の問題点  
(社会的便益について)

CO<sub>2</sub>排出削減便益  
エネルギー削減便益

が考慮されていない！

# V さらに便益分析

CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出



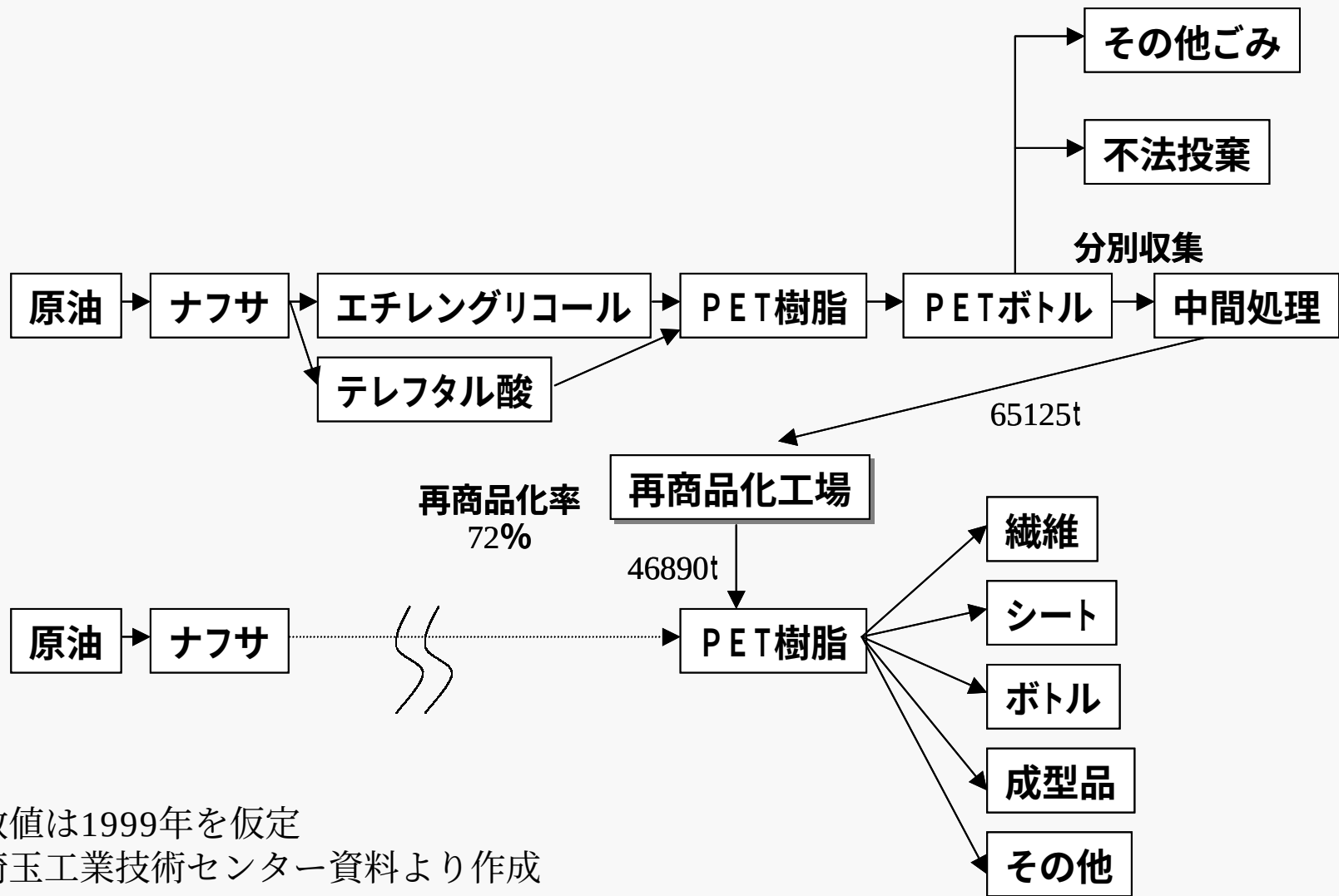
# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

1. 再商品化工程での費用増
2. バージン原料回避量分の費用減
3. 原油及びナフサの輸入回避額(エチレン・キシレンは全て国産と仮定) → **輸入量がわからなかった**
4. 焼却回避 (70%のPETボトルは焼却されていたと仮定)

→1～4の各段階でのCO<sub>2</sub>と電力の量を計算

5. 電力購入回避額

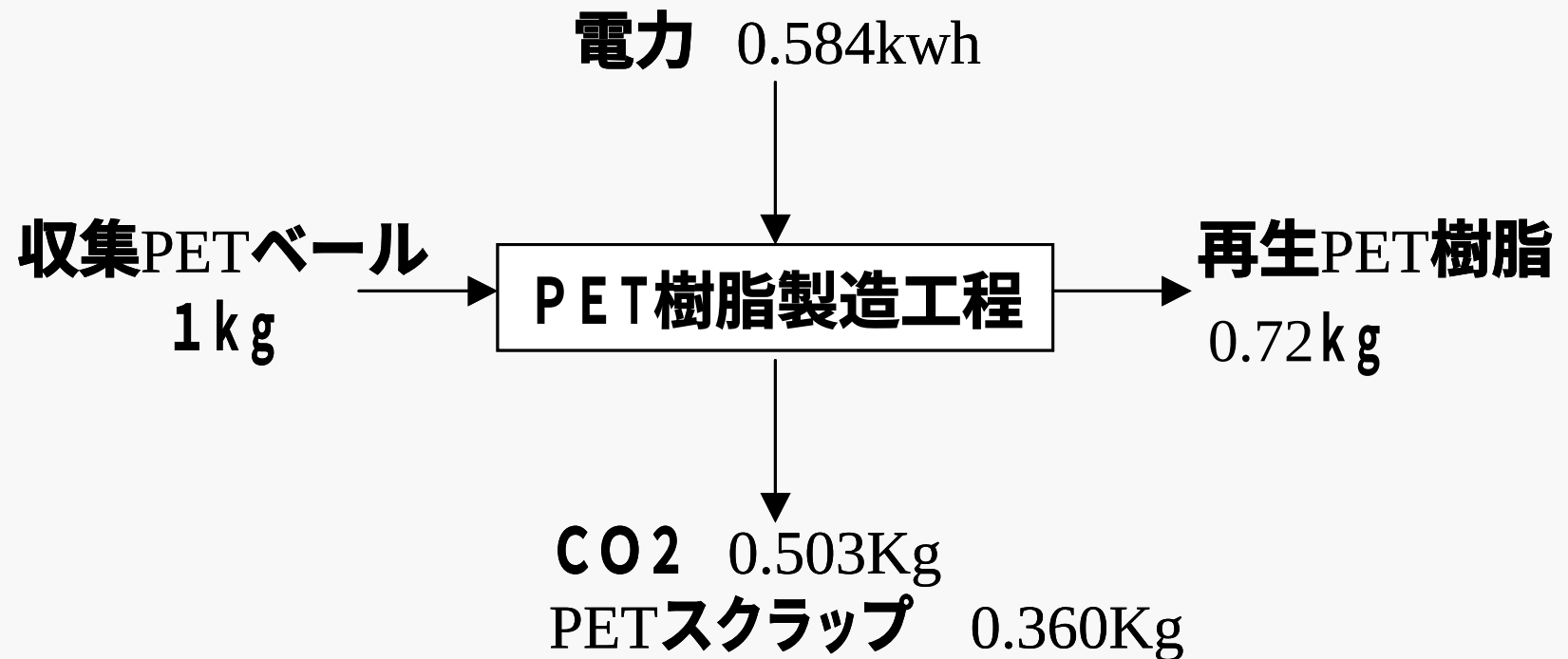
# ペットボトルのフロー図



数値は1999年を仮定

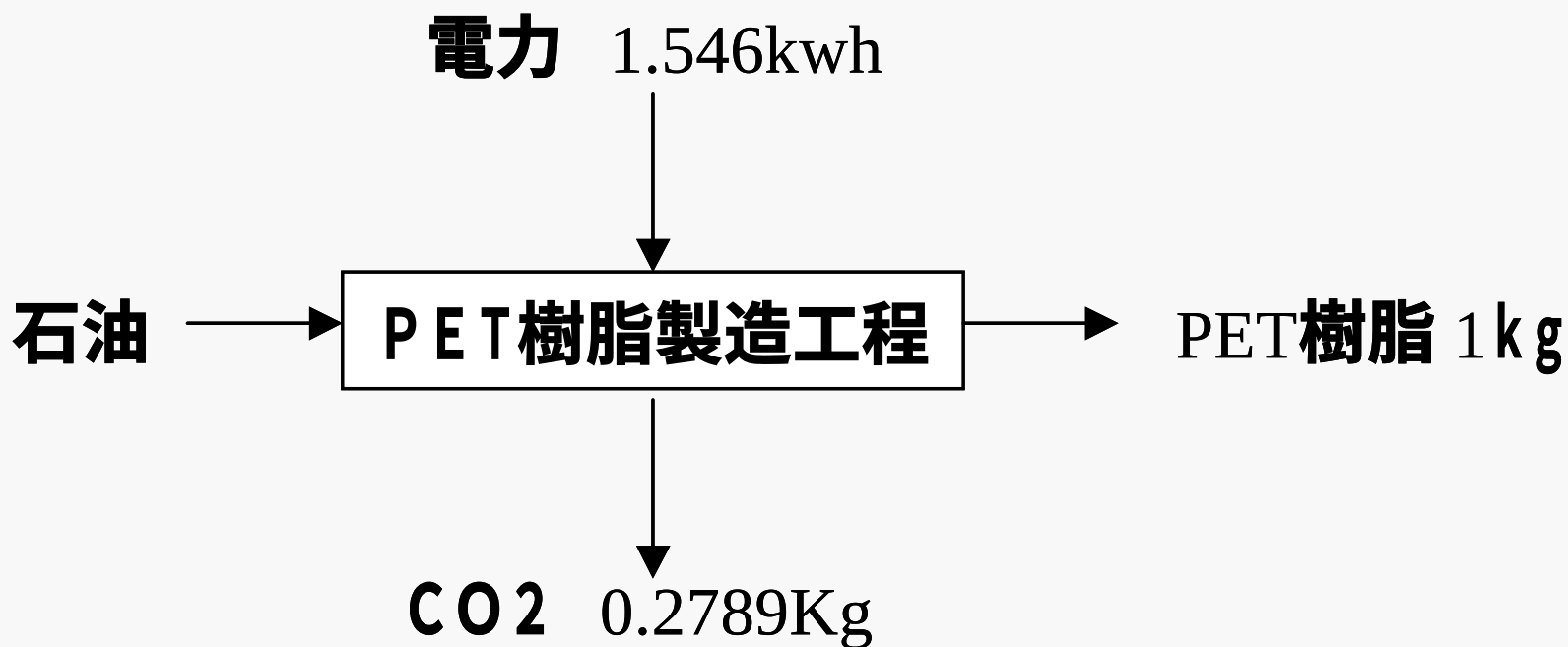
埼玉工業技術センター資料より作成

# 再商品化工程



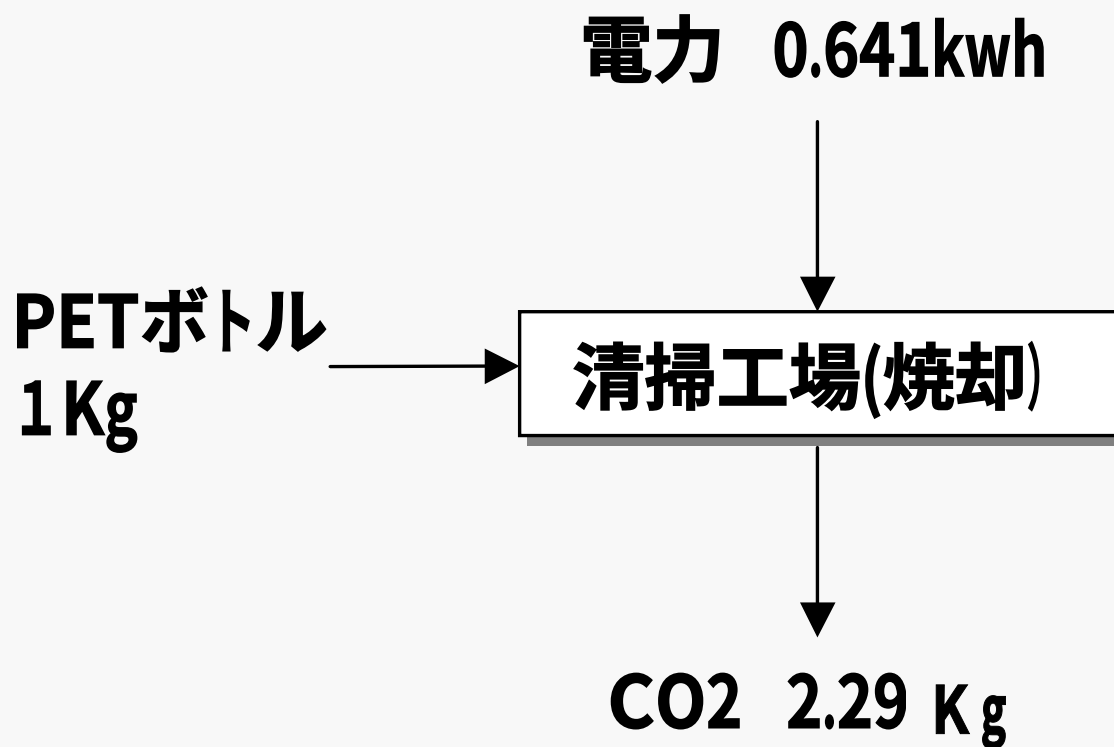
埼玉工業技術センター資料より作成

# PET樹脂製造過程



埼玉工業技術センター資料より作成

# PETボトル焼却工程



埼玉工業技術センター資料より作成

# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

便益算出に必要なまえおき

1kwh生産するのに発生するCO<sub>2</sub>の量(co<sub>2</sub>-g/kwh)

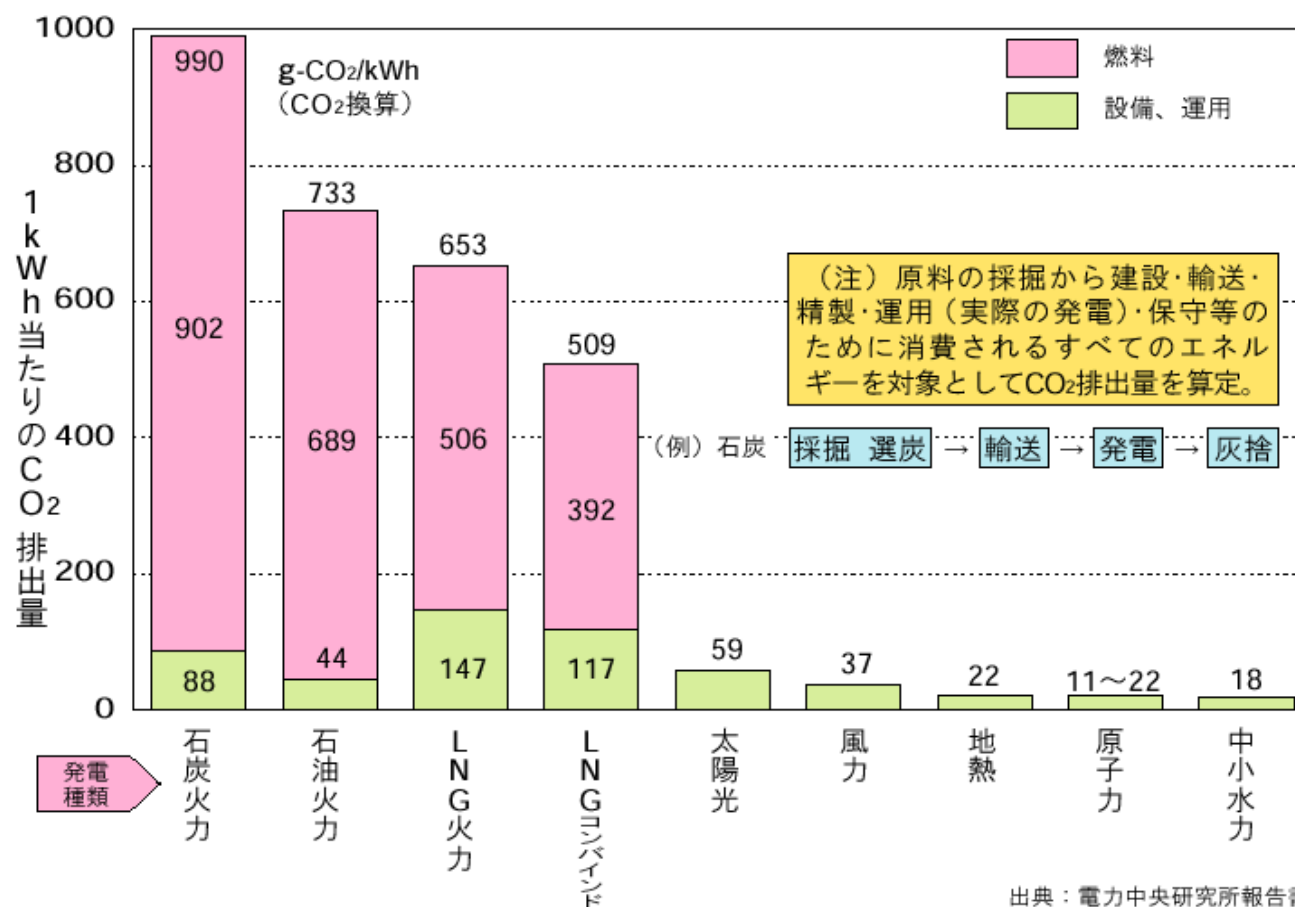
$$\begin{aligned} & \text{各電源種別のCO}_2\text{排出量} \times \text{電力量構成比} \\ & = 380(\text{co}_2\text{-g/kwh}) \end{aligned}$$

CO<sub>2</sub>/t当たりの値段

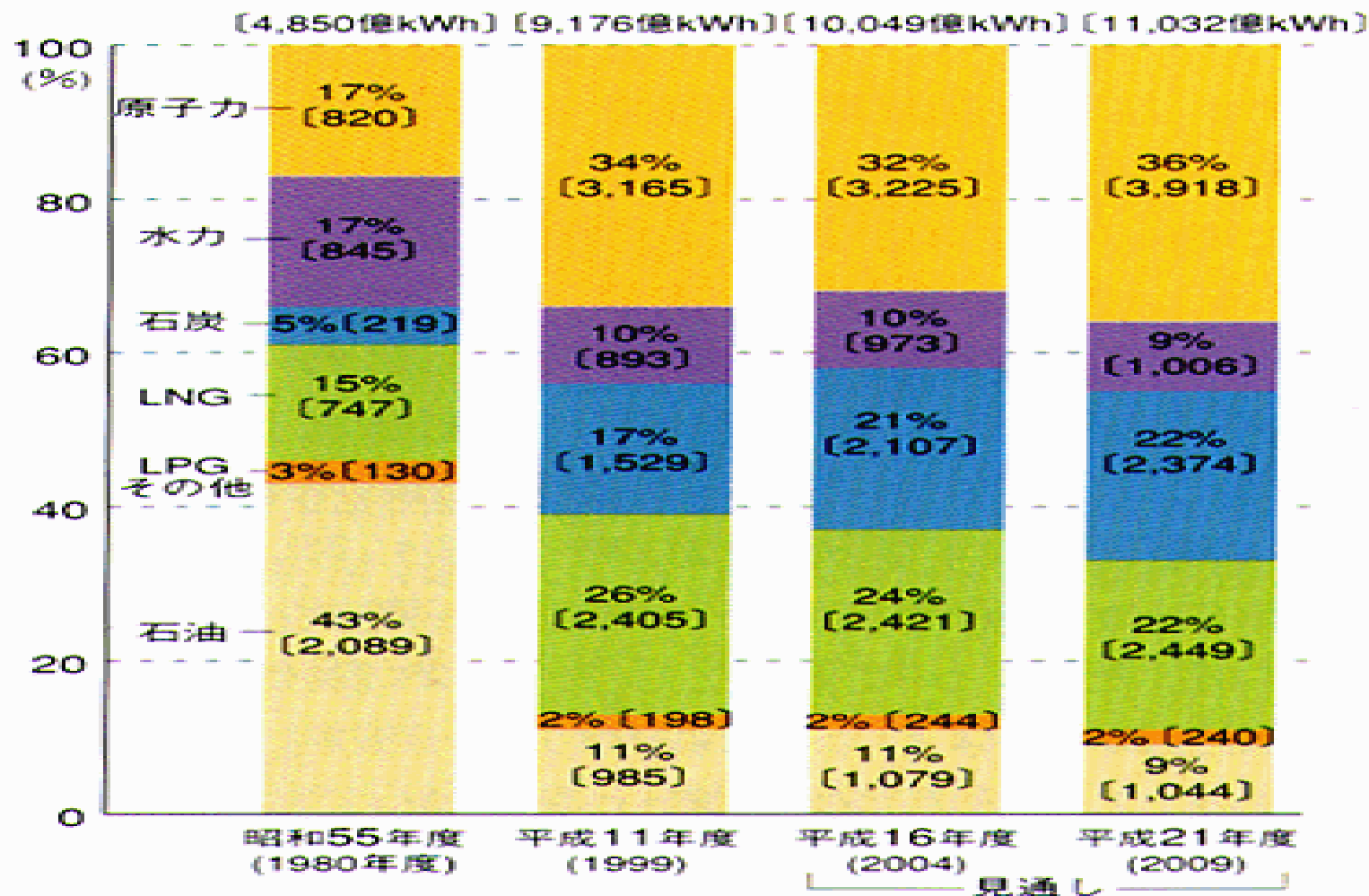
7.5万円/t～2.7万円/t

# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

## 各種電源別のCO<sub>2</sub>排出量



# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出



注：四捨五入の関係で合計が一致しないことがある

供給計画の概要（平成12年度）等から



# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

## 5. 電力購入回避額

= 再商品化工程の電力-バージン原料を使用したときの電力

### 電力の値段

15 (円/kwh) 工業用電力の平均値

# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

| 1tあたりのCO <sub>2</sub> の値段<br>(万円/t-CO <sub>2</sub> ) |          | CO <sub>2</sub> 減少<br>量合計(t) | CO <sub>2</sub> による便益<br>合計(百万円) | 電力購入回<br>避額合計(百<br>万円) | 便益合計<br>(百万円) |
|------------------------------------------------------|----------|------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------|
| 国立環境研究所                                              | 7.3      | 112618.2                     | 8221.131117                      | 339.647715             | 8560.779      |
| 全国地球温暖化防止<br>活動推進センター                                | 2.566667 | 112618.2                     | 2890.534685                      | 339.647715             | 3230.182      |
| 環境評価と環境会計                                            | 2.7382   | 112618.2                     | 3083.712497                      | 339.647715             | 3423.36       |

1999年の再商品化量46890tをもとに算出

この便益を先ほどの分析に加算する！

既設採取最終処分場 ネットコスト 99～5,430 (百万円)  
 新設採取最終処分場 ネットベネフィット  
 3,721～8,859 (百万円)

# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

## この分析の問題点

- 1 原油及びナフサの輸入回避額
- 2 運搬の際の環境負荷 (CO<sub>2</sub>、ガソリンなど)
- 3 原油採取削減の際の社会的便益
- 4 PETのサイズの区別していない

を考慮する必要がある

石油及びナフサの価格は上昇しているので今後はより便益が上がるだろう

やってよかった☆容り法！

# CO<sub>2</sub>排出削減便益、エネルギー削減便益算出

## 今後の課題

さらなる検証が現実的か、否かの検証

ガラスびんの分析

NO<sub>x</sub>SO<sub>x</sub>の分析

# V 終わりに

- ・施行後日が浅い。
- ・データ不足

市町村が正しく申告すべき。

特定事業者の内部コストのデータ

⇒引き続き継続的な分析が必要である！

- ・家電リサイクル法への応用

# V 参考文献

- ・寺園淳、日引聡「PETボトルのリサイクルにおける環境負荷と費用負担の評価」国立研究所
- ・栗山浩一「環境評価と環境会計」日本評価社2000
- ・全国地球温暖化防止推進センターリターナブル化試算プロジェクト「飲料容器のリターナブル化による地球温暖化防止効果の試算報告書」2000
- ・熊本一規「ごみ行政はどこが間違っているか？」合同出版1999
- ・東洋製罐ホームページ
- ・容器包装リサイクル協会ホームページ
- ・埼玉県工業技術センターホームページ
- ・環境・社会情報データベースホームページ
- ・安井至ホームページ
- ・安井至「各種プロセスのエネルギー消費原単位」
- ・容器間比較研究会「LCA手法による容器間比較報告書」2001
- ・厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課「容器包装リサイクル法 分別収集計画ガイドブック」株式会社ぎょうせい 1996
- ・デポジット法制定全国ネットワーク「だれでもできるデポジット」2000年、合同出版
- ・旧厚生省「容器包装リサイクルの実施による市町村の扶養負担に関する試算について」
- ・2000年経済産業省資料「容リ法の効果、市町村の追加的費用、社会的費用の削減効果の算定根拠」2001
- ・山口光恒「地球環境問題と企業」岩波書店2000