

～PETボトル資源の国内循環に向けて～

【BtoB 水平リサイクル】

2014.10.3

中央環境審議会 循環型社会部会

サントリービジネスエキスパート株式会社

新包材技術開発推進部 高田 宗彦

Our Mission

人と自然と響きあう

Our Vision

Growing for Good

Our Values

チャレンジ精神（やってみなはれ）

社会との共生（利益三分主義）

自然との共生

サントリーグループは、
水と大地と太陽の恵みをお客様にお届けする企業として
環境経営を事業活動の基軸におき、
生命の輝きに満ちた**持続可能な社会を**
次の世代に引き渡すことを約束します。

1. 水のサステナビリティの実現
2. **イノベティブな3Rの推進による資源の徹底的有効活用**
3. 全員参加による**低炭素企業への挑戦**
4. 社会との対話と次世代教育
5. Good Companyの追求

包材開発におけるサントリーの基本的な考え方 **SUNTORY**

両立



<今後の活動のキーワード>

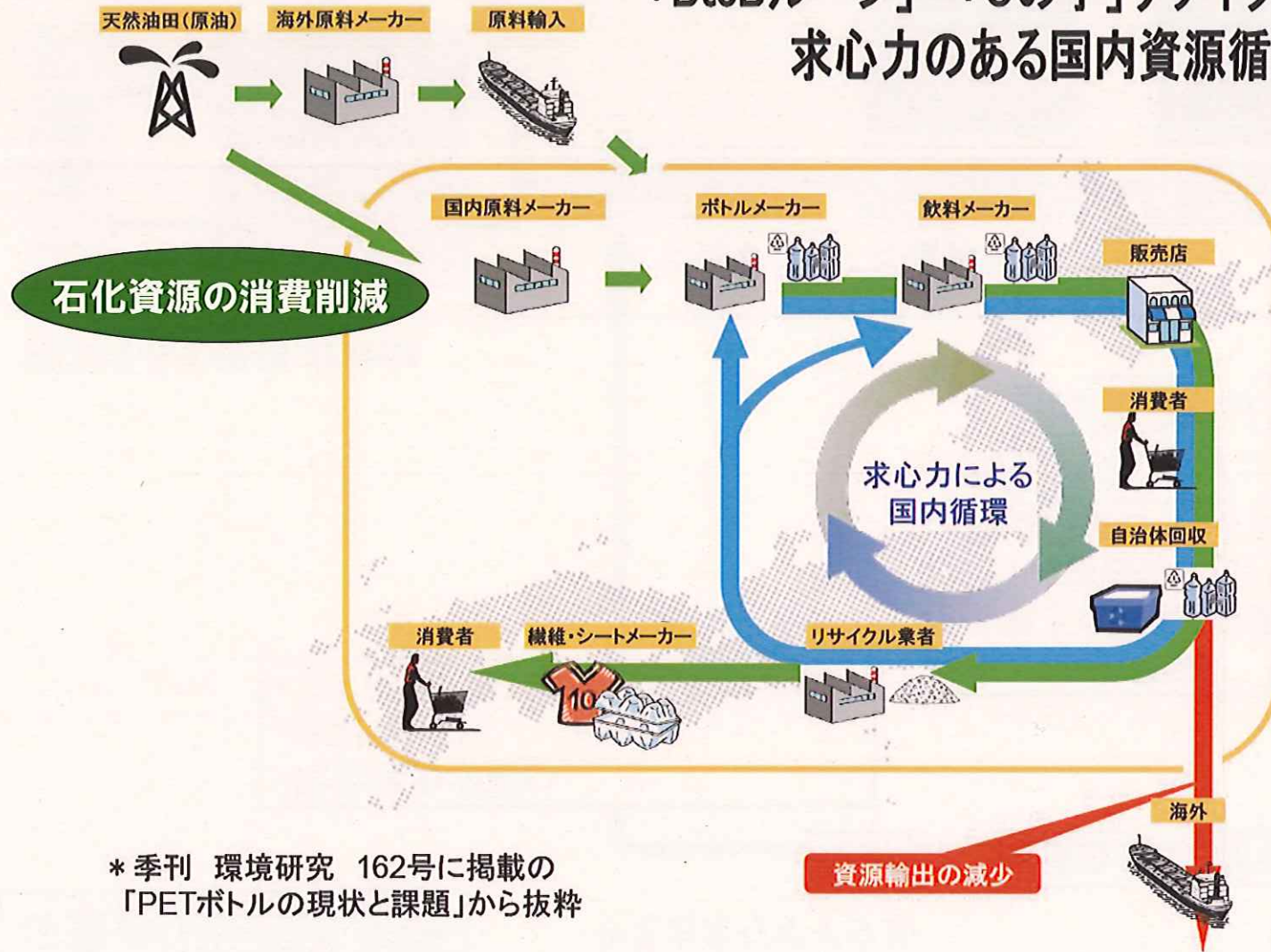
Reduce

Recycle

Replace

Bio

「BtoBループ」=「0の字」リサイクルの実現
求心力のある国内資源循環



安定的・継続的な国内資源循環システムの確立

PETボトルのリサイクル手法

従来のリサイクル技術

ケミカルリサイクル

精製 → 解重合 → 洗浄 → 粉砕

- ・除染能力が高い
- ・コストが高い
- ・エネルギー面で大きな優位性がない

- ・最も安価で簡便
- ・外観上の問題(黄変・異物)
- ・PETの物性劣化(IV低下)
- ・除染技術のハードルが高い

マテリアルリサイクル

洗浄 → 粉砕

PETボトルの製造プロセス



PETボトルのリサイクル手法

SUNTORY

今回我々が注目した
リサイクル技術

ケミカルリサイクル

精製 解重合 洗浄 粉碎

メカニカルリサイクル

熱・真空等
による除染

洗浄 粉碎

- ・コスト/エネルギー面で優位
- ・物性(IV)調整が可能
- ・除染能力が高い(要確認)

マテリアルリサイクル

洗浄 粉碎

PETボトルの製造プロセス



回収PETの適切なソースコントロール

安全性

汚染成分の除染

評価方法は世界的にFDA方式(代表6成分)が主流。
厚労省主導でガイドライン策定中。
当社も独自基準にて汚染除去チャレンジテストを実施

安心性

官能

当社独自基準にて判断。

外観

ボトルの黄色味。混合比率で異なる

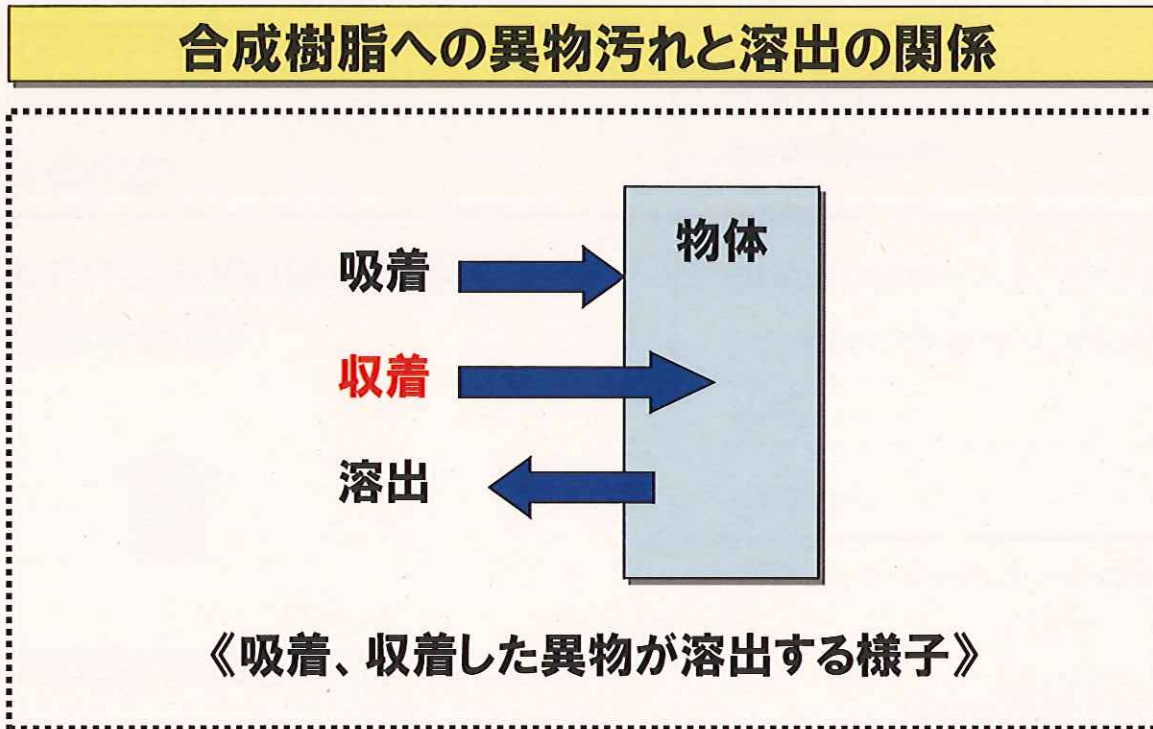
異物

現行(バージン)でのコゲ異物と同等のレベルを確保

ボトル物性

成形性・工程適性

ロット間のIV値ばらつきレベルが
射出成形・ブロー成形性に与える影響の把握



【メカニカルリサイクルBtoBにおける安全性評価に対するスタンス】

- ① お客様に安全であることをきちんと説明できる根拠が必要。
- ② そのためには「収着」する物質をしっかりと除去できることの証明が必要。
- ③ 家庭から排出される食品用途のボトル(自治体→容リ協ルート)を対象とする。

代理汚染試験における汚染率の設定

◆実際の回収ボトルの調査

回収ボトル24万本を調査した結果、
化学物質による汚染が疑われたボトルは2本

→全体の0.0008%

〈参考〉EUでの実態調査結果:0.03~0.04%



最悪の汚染状況を想定し、
十分な安全率として1000倍を設定し、

汚染率は1%とした。

(安全率=季節変動10×地域変動10×検査信頼性10と想定)

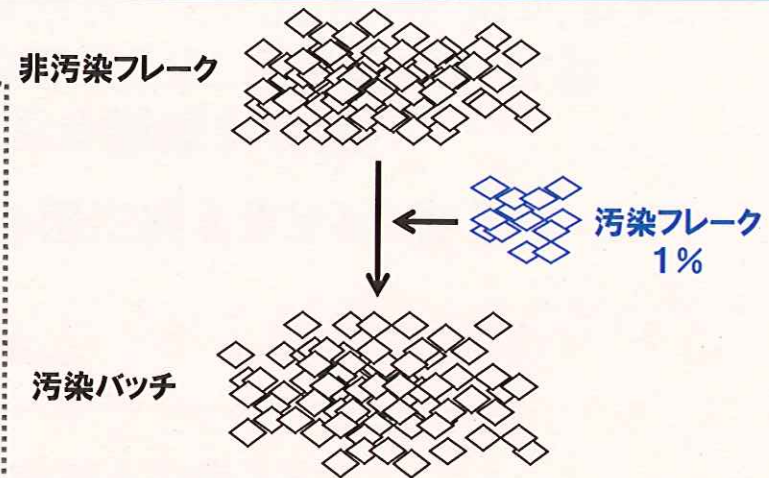


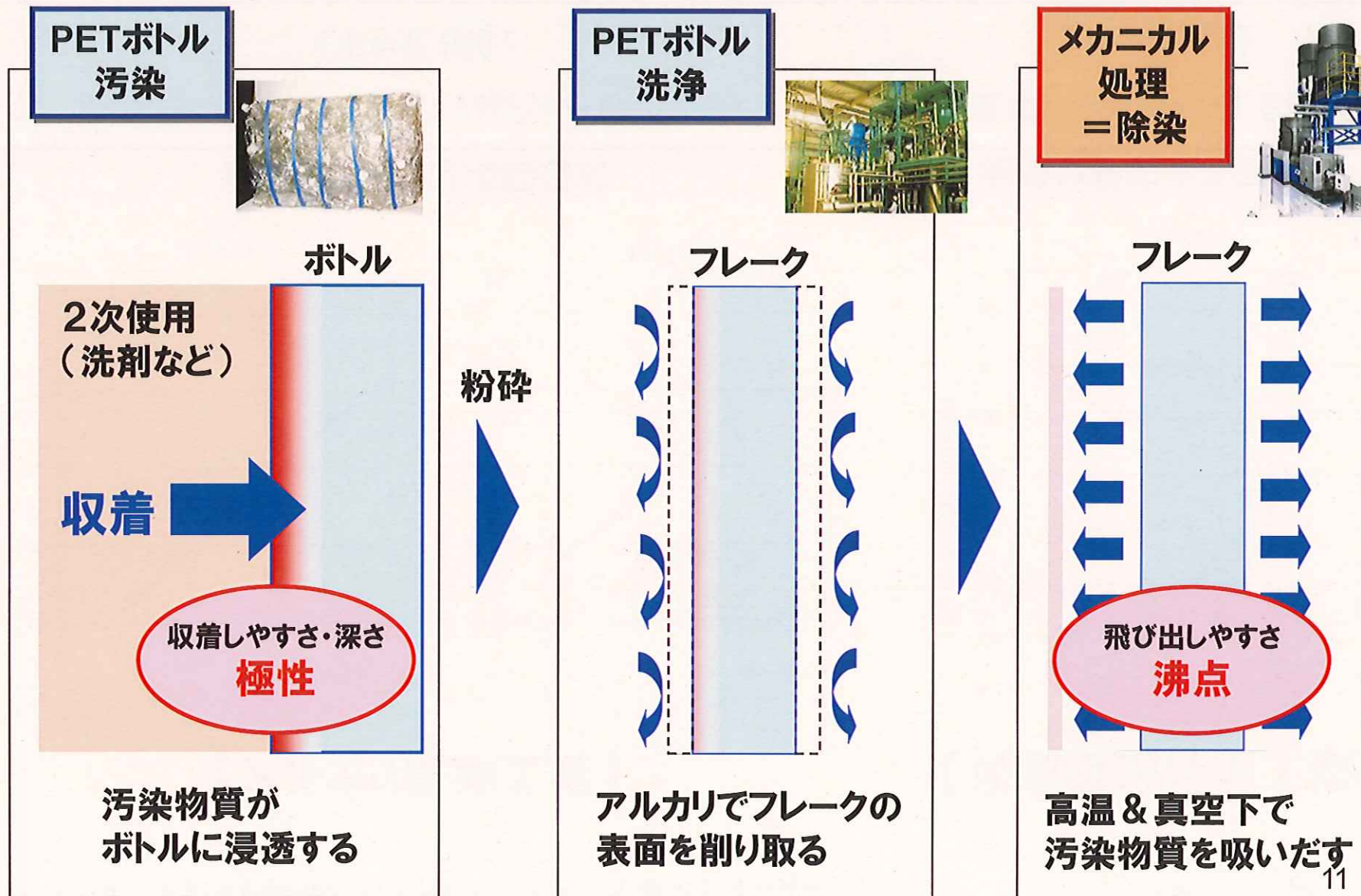
Table4

Initial concentration of surrogates in contaminated batch

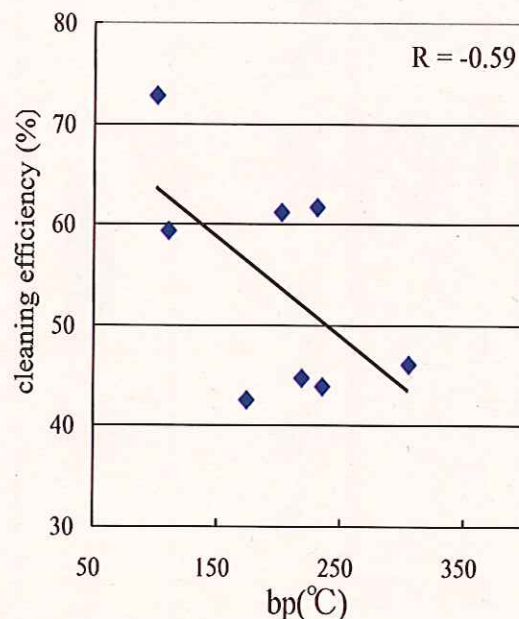
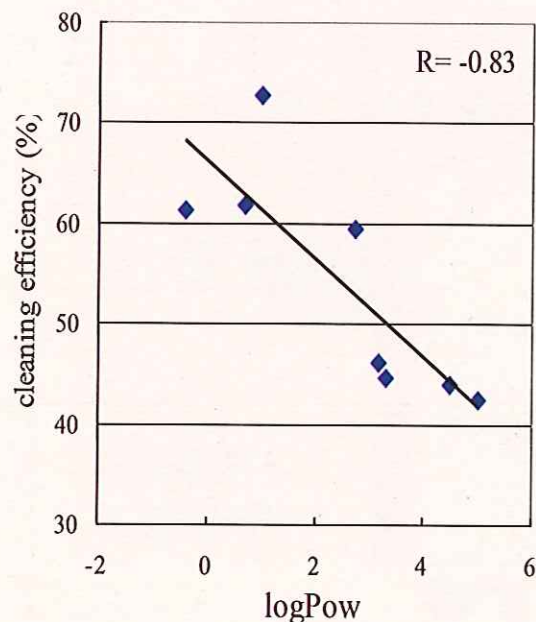
Surrogate	Concentration (mg/kg)
NMP	230
2-(2-Butoxyethoxy)ethanol	50
Diethylketone	40
Toluene	43
Benzophenone	210
Naphthalene	11
Decane	4
Phenylcyclohexane	0.4

メカニカルリサイクルの洗浄～除染原理

SUNTORY



【アルカリ洗浄工程】

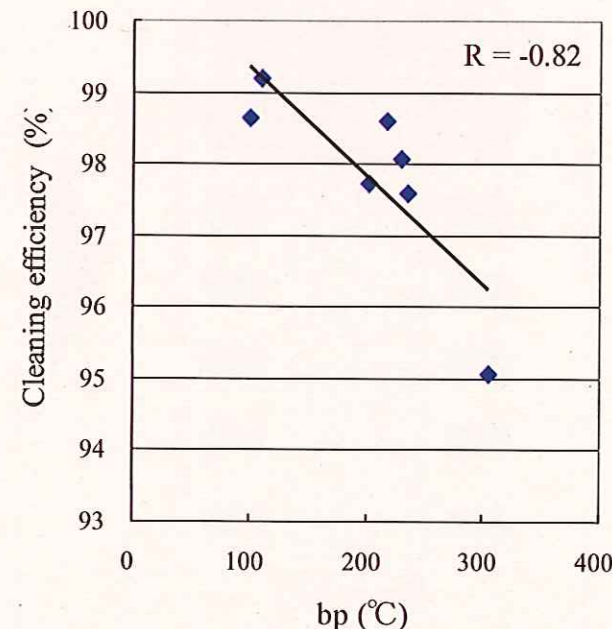


重回帰分析による回帰式

$$\text{除去率} = 80.61 - 4.37 \cdot \log\text{Pow} - 0.079 \cdot \text{bp}$$

$$(R^2 = 0.866)$$

【真空溶融押出工程】



回帰分析による回帰式

$$\text{除去率} = 100.91 - 0.0154 \cdot \text{bp}$$

$$(R = -0.82)$$

物質の極性と沸点から除去率を普遍的に推定可能

1. ボトル

代理汚染試験で得られた最終ペレット100%で成形した2L容常温充填用PETボトル

2. 擬似溶媒

蒸留水、10、20及び45%アルコール

3. 充填条件:室温(20℃)で満量充填

4. 保管条件:35℃で1、2及び3ヶ月間



【結果】

いずれの水準でも代理汚染物質の溶出は認められなかった。

検出限界:0.01~0.5 $\mu\text{g/L}$

(厚労省ガイドライン:10 $\mu\text{g/L}$ 以下)

100%メカニカルリサイクル 導入実績と拡大計画

SUNTORY



【メカニカルリサイクルPET樹脂 使用量】

2013年度実績：10,000 トン

2014年度予定：15,000 トン

回収PETを確保しきれず
目標を下回る結果に...

国内循環(安定供給)のための、回収PET資源海外流出防止！

2011.12.4
産経新聞

朝の詩
読者の声
東京地区
同窓 52
唐書しから
本誌もとまて
振替に際す

1部 100円 月々 2950円 (税込み)

平成23年(2011) 日刊24781号

12 | 4 [日]

〒100-6077 東京都千代田区大手町1-7-2
TEL 03-5231-7111 (大代表)

山本海苔店
九州有明海産
新海苔
入荷しました

0120-236-222

回収ペットボトル

高値買い取り後絶たぬ中国流出

回収PET資源の高値買い取りが、中国への流出を助けている。環境省は、PET資源の国内循環を促進するため、PET資源の回収業者に対して、中国への流出を厳しく制限するよう要請している。

環境省「自治体名を公表」

回収業者は、PET資源の高値買い取りが、中国への流出を助けている。環境省は、PET資源の国内循環を促進するため、PET資源の回収業者に対して、中国への流出を厳しく制限するよう要請している。

回収PET資源の推移

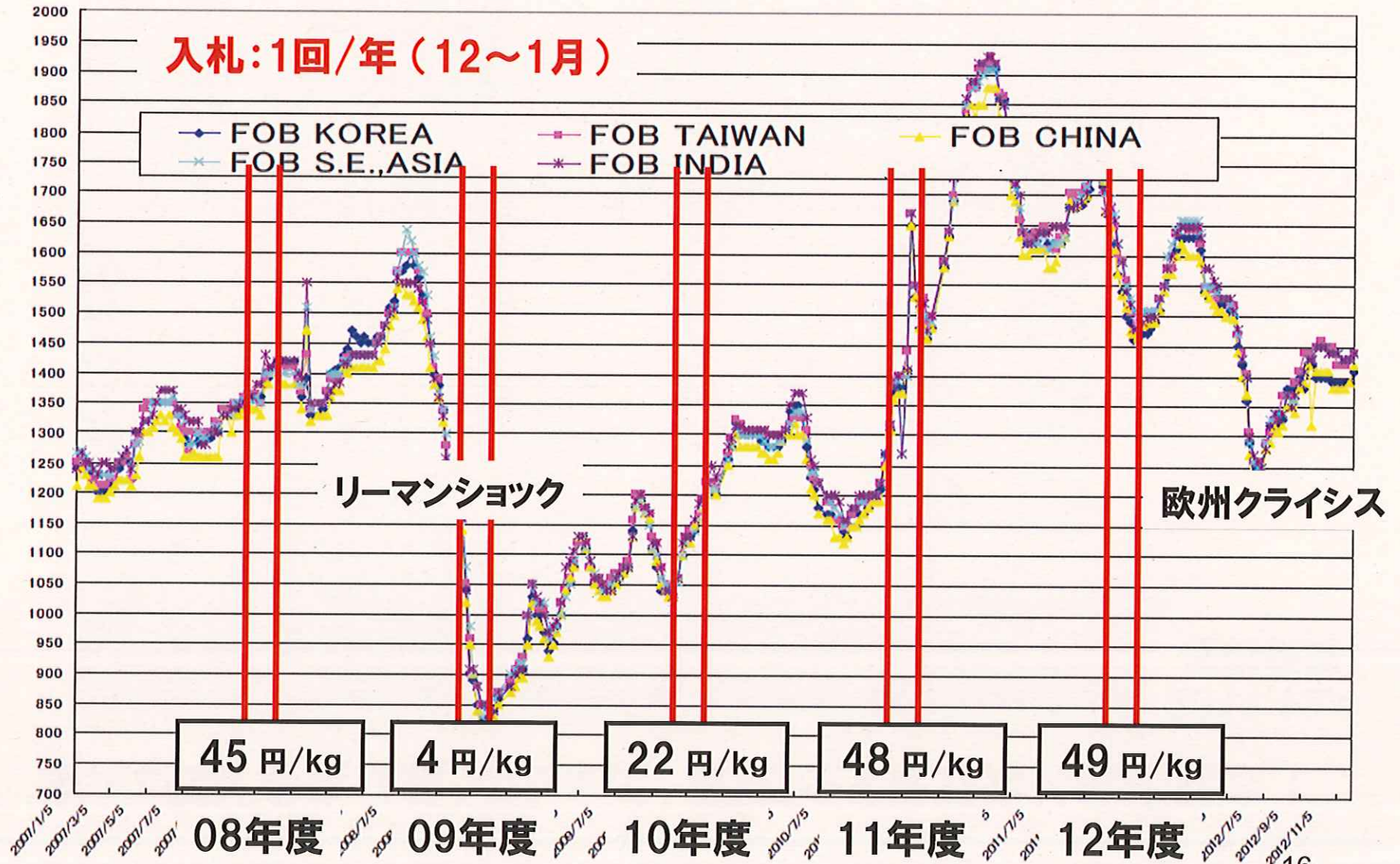
年度	独白処理	指定法人引き受け
14	30	150
15	30	150
16	30	150
17	30	150
18	30	150
19	30	150
20	30	150
21	30	150
22	30	150
23	30	150

「京都」離脱主張明確

COOP176日から閣僚級へ

バージンPET相場と容リルート平均落札価格

SUNTORY



2012年(平成24年)11月24日(土曜日) ©日本経済新聞社 2012 (日刊)

2012.11.24
日本経済新聞

日本経済新聞

夕刊
11月24日
(土曜日)

発行所 日本経済新聞社
東京本社 電話03-3270-0251
大阪本社 電話06-6443-7111
名古屋支社 電話052-243-3311
西館支社 電話092-473-3360
電子版アドレス
http://www.nikkei.com/
購読のお申し込み
電話0120-21-4946
http://www.nikkei.com



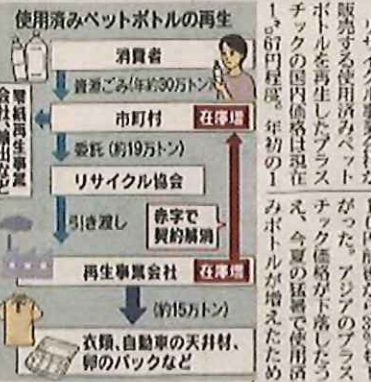
クラウドで、CADを使おう。

- 基本料0円
- 利用料は使用量に比例
- 決済はクレジットカード
- 打ち込みはWebで

www.webcadd.com
WebCADD

廃ペットボトル山積み

使用済みペットボトルの在庫が急増し、リサイクル事業に暗雲が漂ってきた。衣類などの原料になる再生プラスチックの価格が年初比比べて4割も下がったことでリサイクル事業会社の採算が大変に悪化し、使用済みペットボトルの引き取りを拒否するケースが相次いでいる。業界団体の日本資源包装リサイクル協会(容り協)は補助金支給などの対応を急いでいる。



猛暑で大量消費▶再生品価格下落 リサイクル黄信号

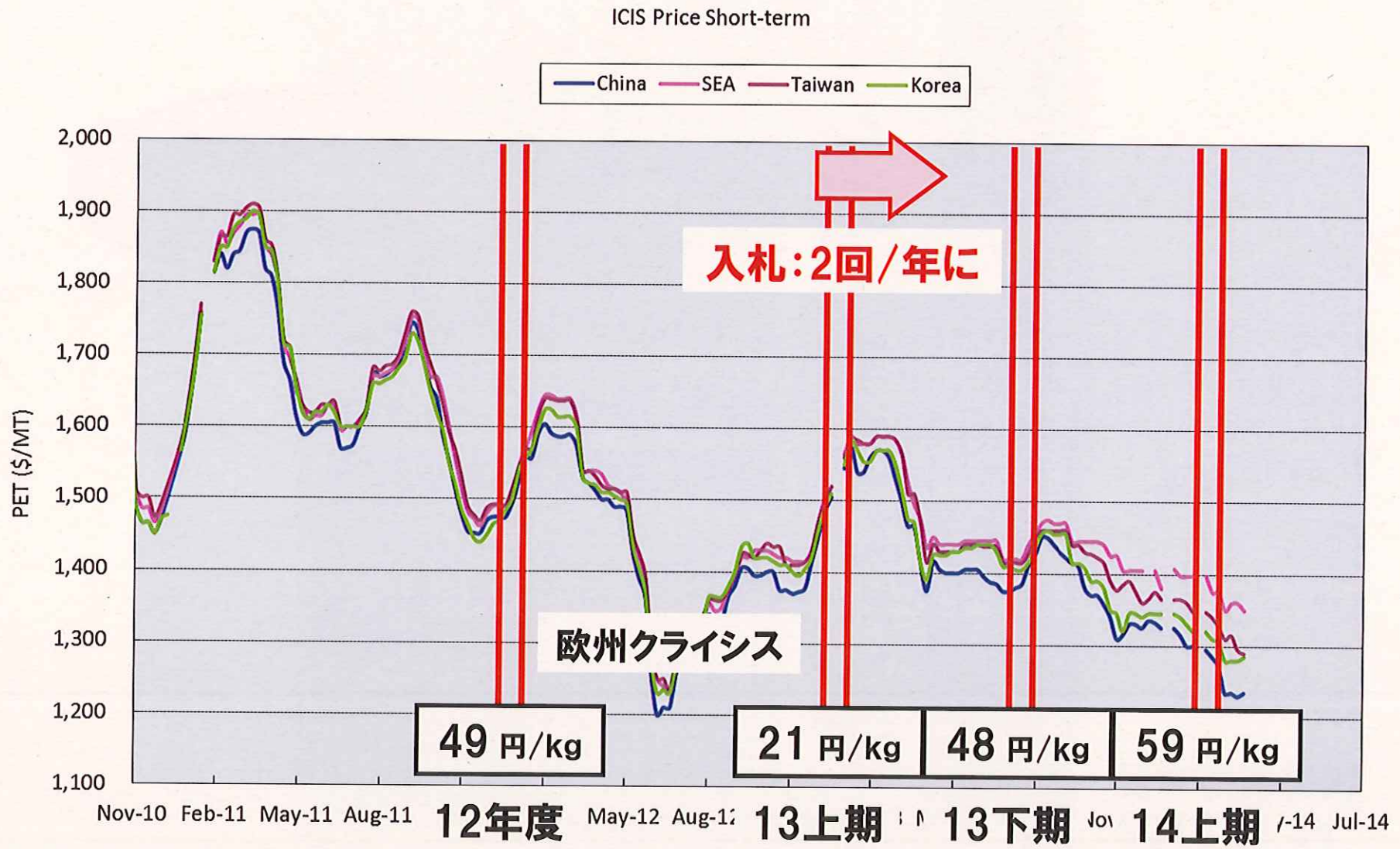
一方、事業会社の使用済みペットボトルの仕入れ価格は年明けに高騰した割高な価格で固定された割高が大幅に悪化している。この影響で容り協が2012年度に契約した全国50の事業会社のうち、3割強の19社が市町村からの引き取りを辞退。全国で今年10月から来年3月までに予定していた処理量の約半分の4万トンが受け皿を失い、使用済み

ペットボトルの在庫が急増している。業界の見通しでは、使用済みペットボトルの全在庫は10月までの4カ月に2倍に急増した。関係のある事業会社は「(販) 襲撃のイオン全 中国・青島 反日デモ」

入札制度の見直し検討

「(山) 襲撃のイオン全 中国・青島 反日デモ」

バージンPET相場と容リルート平均落札価格 SUNTORY



バージンPET価格は下落傾向なのに、落札価格は高騰！ 18

【店頭回収品への拡大】

自治体回収 ≒ スーパー店頭回収
共に家庭から排出されるもので
高品質(キレイ)

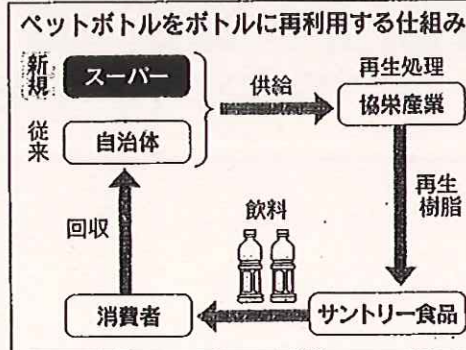
差がないことを調査・検証

1本/20万本

【今後の課題】

- ◆ 効率的な回収モデル構築 (→バージン材と同等以下のコストに抑制できるか)
- ◆ コンビニ等への拡大 (→安全性を確保・証明できるか)

2013.12.18 日本経済新聞 ⑩

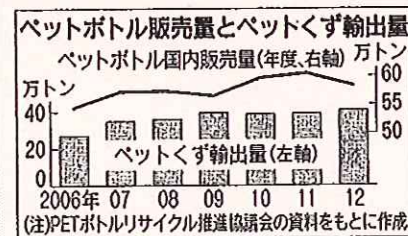


サントリー食品

サントリー食品インターナショナルはペットボトル原料にスーパーで回収した使用済みボトルを活用する。セブン&アイ・ホールディングスなどから集め、年内に利用を始める。2015年にボトル製造に必要な樹脂の1割近くを店頭回収分で賄う。石油由来の新品樹脂の使用割合を下げ、原油価格が上昇しても容器コストを抑え飲料価格に波及しにくい体制を構築する。

店頭回収したボトルを原料にするのは国内で初めて。サントリー食品は従来、自治体が回収したボトルを利用してきた。自治体から入札で購入する仕組みで、12年の平均的な落札価格は1キログラム45円程度。ボトルに使えるように、異物除去などの必要で、再生価格は新価格の1キログラム150円ほど高い。ほぼ同じ

安定調達でコスト抑制



再生樹脂の利用割合を増やすことで原油価格に連動した原料費変動リスクを緩和できる。使用済みボトルの回収量が増えれば大量処理による加工費の引き下げ余地が広がり、再生樹脂の価格が新品樹脂より安くなる可能性もある。

ペット容器原料 店頭から

以上

今後も様々な機会を通じて業界をリードしながら、
国内資源(水平)循環に貢献していきます。

法や仕組み等において、絶大なるご支援をお願いいたします。