

家電リサイクルのあるべき姿

～国境を越えた枠組みを目指して～

畔上
宇田川
田中

発表の流れ

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

発表の流れ①

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

経済産業省の試算結果

	法施行前			法施行後		
	自治体	民間	合計	自治体	民間	合計
費用	37,941	27,124	65,066	2,467	50,329	52,796
便益	201	4,723	4,924	0	7,618	7,618

単位：百万円

費用：down

便益：up

大成功！

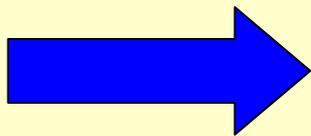
純便益：約150億円！

留意点

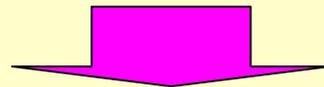
- この分析結果：処理台数・重量に依存
⇒処理台数が少ない程、純便益増加

<今回>

{ 施行前：12,955千台
施行後：9,846千台



正規のルートでの回収分が減ったことで
純便益が発生しているだけでは？



施行後も同じ台数回収されていたら？

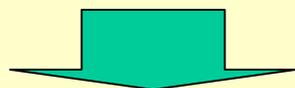
発表の流れ②

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

< 施行前の処理台数・重量 >

品目	自治体収集、処理・処分		民間収集、処理・処分		合計	
	台数	重量	台数	重量	台数	重量
	千台	トン	千台	トン	千台	トン
テレビ	2,992	74,806	1,564	39,090	4,556	113,896
冷蔵庫	750	44,238	2,482	146,428	3,232	190,666
洗濯機	1,126	28,162	2,300	57,501	3,426	85,663
エアコン	396	20,214	1,344	68,562	1,740	88,776
4品目合計	5,265	167,420	7,690	311,582	12,955	479,002

この収集台数を施行後の割合に適用したものが以下



品目	自治体収集		民間収集		民間処理・処分	
	台数	重量	台数	重量	台数	重量
	千台	トン	千台	トン	千台	トン
テレビ	213	5,337	4,343	108,559	4,556	113,896
冷蔵庫	152	8,974	3,080	181,692	3,232	190,666
洗濯機	161	4,017	3,265	81,646	3,426	85,663
エアコン	82	4,157	1,658	84,619	1,740	88,776
4品目合計	608	22,485	12,347	456,517	12,955	479,002

前頁の表に製品の組成をかけたものが以下

単位:トン

品目	鉄	銅	アルミ	プラスチック	ガラス	その他
テレビ	13,668	3,417	1,139	29,613	60,365	5,695
冷蔵庫	93,426	7,627	1,907	81,986	0	5,720
洗濯機	44,545	1,713	3,427	28,269	0	7,710
エアコン	43,500	15,980	7,102	12,429	0	9,765
4品目合計	195,139	28,737	13,575	152,297	60,365	28,890

あとは随時、経済産業省の分析と同様に費用・便益を求める
(その結果は次頁)

	売却益
テレビ	799
冷蔵庫	2,006
洗濯機	1,098
エアコン	3,602
4品目合計	7,505

分析結果

	法施行前			法施行後			施行前と同台数回収したケース		
	自治体	民間	合計	自治体	民間	合計	自治体	民間	合計
費用	37,941	27,124	65,066	2,467	50,329	52,796	2,923	61,333	64,256
便益	201	4,723	4,924	0	7,618	7,618	0	7,505	7,505

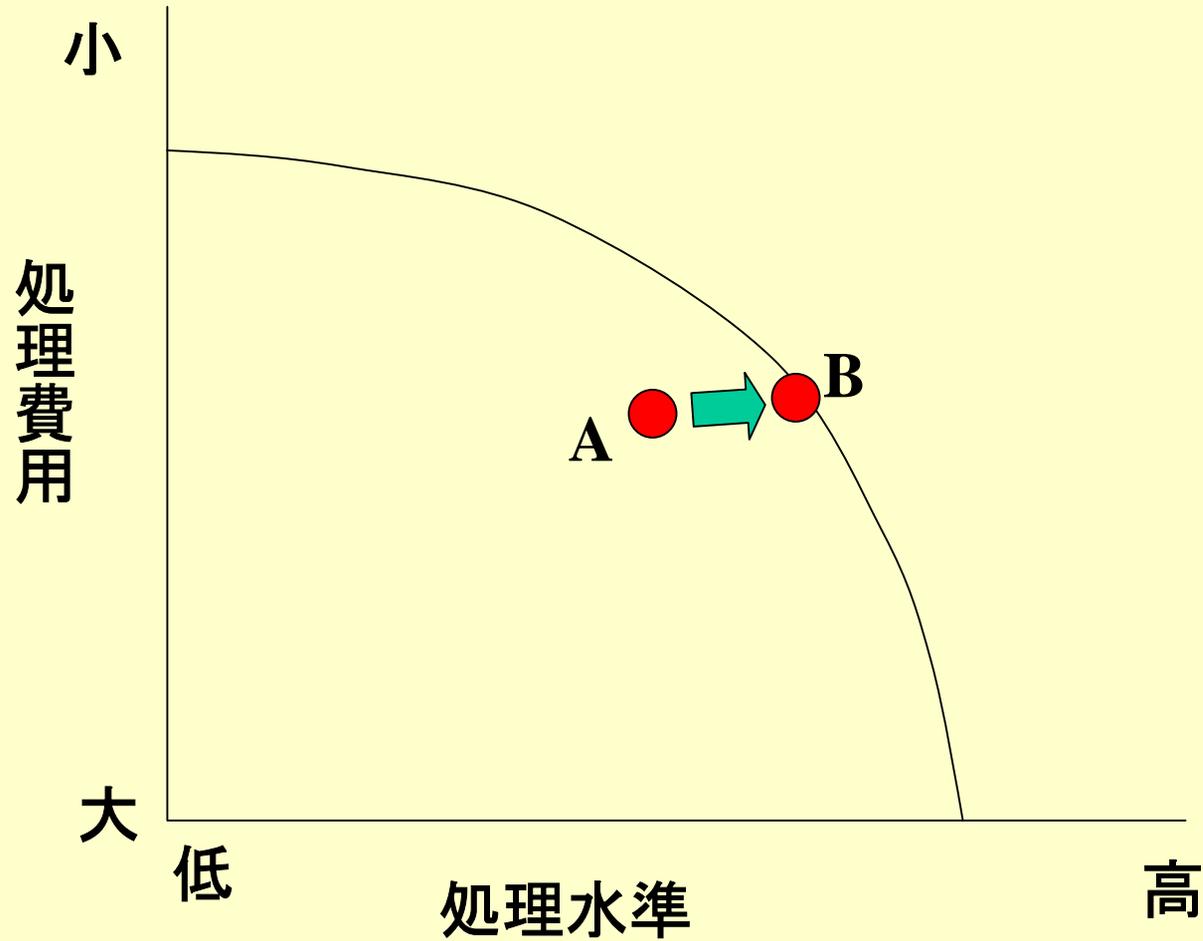
純便益⇒約34億円程度しか発生せず。

cf: 経済産業省の試算では150億円



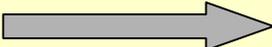
これでも十分成功と言える。

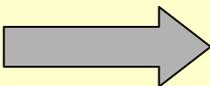
示唆



発表の流れ③

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

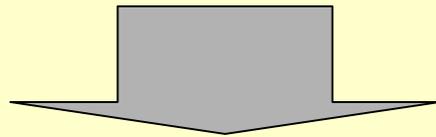
以上より  **家電リサイクル法は成功！**

しかし、 費用が便益を大幅に上回る
(社会として費用を投入して処理)

人々の合理的行動：費用最小化

<この文脈では>

正規のルートで1台も処理しない⇒費用最小化を達成



“廃家電を日本の外部(途上国)に放出すればよい”
となってしまう

流出の結果

	法施行前			法施行後		
	自治体	民間	合計	自治体	民間	合計
費用	37,941	27,124	65,066	0	0	0
便益	201	4,723	4,924	0	0	0

純便益：約600億円！

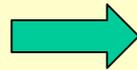
単位：百万円

廃家電の輸出は適切か？

輸出先(途上国)で適正な処理でないならば⇒不適切



廃家電の輸出



先進国では便益(A)

途上国では環境被害(B)

例えば金銭評価した際に

$A < B$: 世界全体について不適切

$A \geq B$: 先進国⇒途上国に被害額分補償で解決するのか？

⇒No !

実際の処理はいかなるものか？

発表の流れ④

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

途上国での処理の現状 (中国の農村コイユでの例をもとに) ＜E-wasteの処理残渣の上に座る子供＞



Basel Action Network より抜粋(以下略)

川辺に廃棄されるE-wasteの処理残渣



野焼き (open burning)



発表の流れ⑤

1. 経済産業省による家電リサイクル法の費用便益の試算結果
2. 施行後の処理台数が施行前と同様の場合の費用便益
3. 廃家電の輸出へのインセンティブ
4. 輸出された途上国での処理の現状
5. 解決策～企業による自主的取組～

歯止めをかけるには？

①入り口を制御する

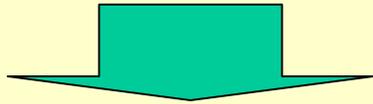
⇒廃家電の流入を禁止(バーゼル条約)

②出口を適正にする

⇒途上国における処理が適正になるような
取り組みを実施

① 入り口を制御（バーゼル条約）

有害廃棄物の国境を超える移動を**規制**

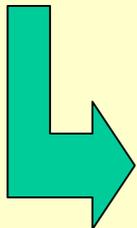


E-wasteに対しては特定が困難



禁止出来るが輸入国の承認があれば輸出可

つまり、E-wasteの途上国への輸出を完全に防ぐものではない



バーゼル修正条項により改正を防ごうとする動き

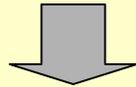
バーゼル修正条項

<先進国⇒途上国>

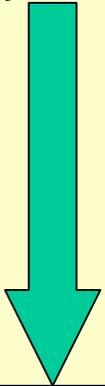
有害廃棄物の一切の輸出を禁止

<発効するには・・・>

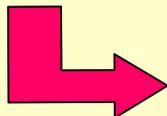
採択⇒批准



62カ国以上の批准が必要(現在:44カ国)



発効すればE-wasteの流入は大幅にdown



これで解決か？

問題点

入り口の問題はある程度clear!

しかし⇒

(a) 既に投棄されている分は？

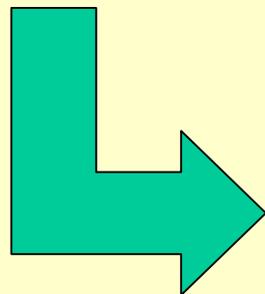
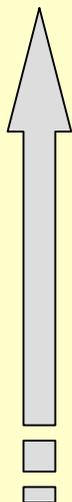
(b) いくら広大な土地あっても土地は有限

⇒ 途上国でも今後処理システム必要

(c) 輸出禁止⇒資源の循環を阻害

② 出口を適正にする

- 途上国で適正な処理



- (a) 投棄されている分も処理
- (b) 途上国での処理網構築
- (c) 資源循環を促進

この為には:

日本企業が途上国に進出して自主的に処理を実施

自主的処理のメリット

- I . 安価で処理が可能
(∵ 途上国だから人件費土地代等が安い)
- II . 資源の有効利用を促進
- III . 技術の移転

～自主的取組を可能にする為に今すべきこと～

①バーゼル条約の改正

⇒輸出承認の為の交渉コストを撤廃

②日本企業から途上国政府への働きかけ

⇒処理網構築のメリットを提示

③日本政府から途上国政府への働きかけ

⇒“支援できること”を情報提供

④途上国政府から日本企業への働きかけ

⇒税制優遇

- kg当たりNET cost
 - …品目毎に1kg当たり処理するのに必要な費用から1kg処理することにより得られる資源売却益(便益)を差し引いたもの

＜施行前＞極めて単純(定義通り)

$$\begin{array}{r}
 \text{費用} \quad \quad \quad \text{売却益} \\
 \hline
 \text{処理重量} \quad \quad \quad \text{処理重量} \\
 \\
 = \frac{11,704 - 79 \text{ (百万)}}{44,238 \text{ (t)}} \\
 \\
 = 262.8 \text{ 円/kg}
 \end{array}$$

(ex) 自治体処理の冷蔵庫(施行前)

他の4品目及び民間についても同様に計算するだけ

< 施行後民間 >

品目	自治体収集		民間収集		民間処理・処分	
	台数(千台)	重量(トン)	台数(千台)	重量(トン)	台数(千台)	重量(トン)
冷蔵庫	136	8,013	2,754	162,484	2,890	170,497

収集重量と処理重量が異なる為、注意が必要

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{収集コスト}}{\text{民間収集重量}} + \frac{\text{再商品化コスト}}{\text{全体の処理重量}} - \frac{\text{資源売却益}}{\text{全体の処理重量}} \\
 = & \frac{2,754(\text{百万})}{162,484(\text{t})} + \frac{15,087(\text{百万})}{170,497(\text{t})} - \frac{1,794(\text{百万})}{170,497(\text{t})}
 \end{aligned}$$

$$= 94.9\text{円/kg} \quad (\text{ex}) \text{冷蔵庫について}$$

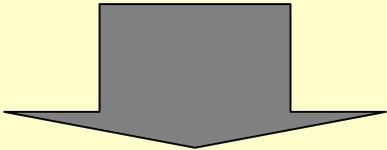
※以下、同様に4品目計算

kg当たり NET cost による試算

< 施行前 >

	TV(円/kg)	冷蔵庫(円/kg)	洗濯機(円/kg)	エアコン(円/kg)
自治体	212.6	262.8	211.1	211.2
民間	74.8	84.5	57.4	55.6

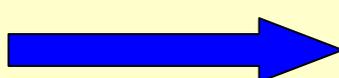
< 施行後 >



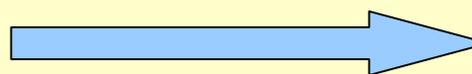
	TV(円/kg)	冷蔵庫(円/kg)	洗濯機(円/kg)	エアコン(円/kg)
民間	148	94.9	136	88.2

cf; 施行後自治体の収集運搬費用: 130円/kg

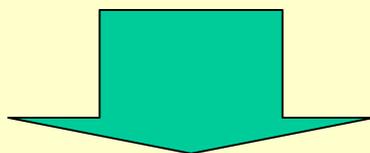
- 施行前自治体のkg当たりNET costが異常に高い
- 民間部門ではkg当たりNET costが施行後に上昇

 施行前は平均の値と比較すべき

平均kg当たりNET costで比較

 処理重量で民間・自治体を加重平均

	TV(円/kg)	冷蔵庫(円/kg)	洗濯機(円/kg)	エアコン(円/kg)
施行前平均	165.3	125.8	107.9	91



	TV(円/kg)	冷蔵庫(円/kg)	洗濯機(円/kg)	エアコン(円/kg)
施行後民間	148	94.9	136	88.2

※洗濯機以外の3品目については全てdown