

2013年7月4日 虎ノ門HILLS新館
環境省 家電リサイクル制度評価検討小委員会
経産省 電気・電子機器リサイクルWG
第22回合同会合

家電リサイクルに係る金属スクラップ・ 中古品の回収・輸出に関する問題

独立行政法人 国立環境研究所
資源循環・廃棄物研究センター 国際資源循環研究室
寺園 淳



金属スクラップ・中古品の回収・輸出に関する問題

- 顕在化されているもの
 - 廃棄物の無確認輸出未遂(大阪・S社、2010年3月告発、8月有罪確定)
 - 廃棄物の無許可収集(神奈川・G社、2010年11月逮捕、2011年8月有罪確定)
 - 廃棄物の無許可収集(岐阜・F社、2013年4月逮捕、5月略式命令)
- 顕在化されていないもの⇒「灰色」の領域とプチ違反の拡大が懸念
 - 「廃棄物」の無許可収集・処理、不適正保管(環境省の2012年3月19日自治体向け通知で対応強化)
 - 国内の不法投棄増加
 - バーゼル法・廃棄物処理法下でも生じる「不適正」輸出
 - 不均一な金属スクラップに混ざった場合、「灰色」の領域が多く、有害性判定は至難。現行の水際対策(バーゼル法、事前相談)では輸出を止めることが困難
 - 中古品も現行の水際対策(事前相談、中古CRTTV輸出基準)では限界あり
 - 海外での不適正な取扱い
 - 相手国での輸入規制違反(灰色～黒)→我が国の対応は原則不可
 - 現地での不適正処理(修理後の残渣や、現地での使用後であるため、輸出段階で違法とまでいえない)

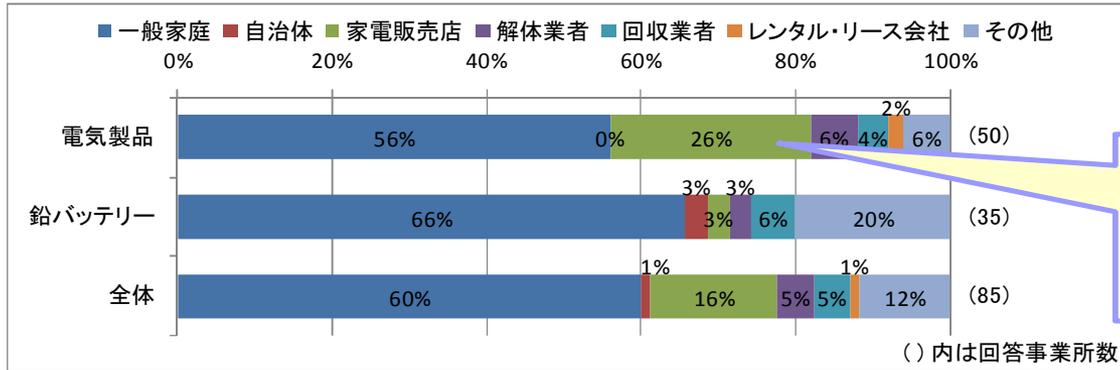
本発表の概要

- 国内での不適正な引渡し
 - 家電リサイクル料金支払い回避と周知不足のために、家庭や販売店からの不用品回収業者への引渡しが存在
 - 回収業者・輸出業者の間でも、手元から離れれば責任回避(「**ババ抜き**」状態)
- 金属スクラップへの混入(中国への輸出)
 - 不適正な取扱いの典型、「有価物」を理由に「**何でもあり**」(廃棄物処理法違反、フロン類放出)
 - **火災の増加**、「外部性」も既に顕在化
 - 中国浙江省で材料リサイクルされている。**家電由来の環境汚染は判断困難**。
- 中古家電としての輸出(中国以外への輸出、またはベトナムなど経由で中国)
 - 環境省「使用済み電気・電子機器輸出時判断基準及び金属スクラップ有害特性分析手法等検討会」でも調査(2012年11月～12月)
 - **相手国によって状況が異なる**。フィリピンの場合、需要多く、多くはリユースされている。マカオ・ベトナムなどは行方不明。
 - リユースされているケースでは、国際リユースの効果は評価されるべき。ただし、**直接の環境汚染は少ないが、ジャンクショップとの密接な関係性のために環境汚染が全くないとは言い切れない**。行方不明のケースは論外。

不用品の入荷元

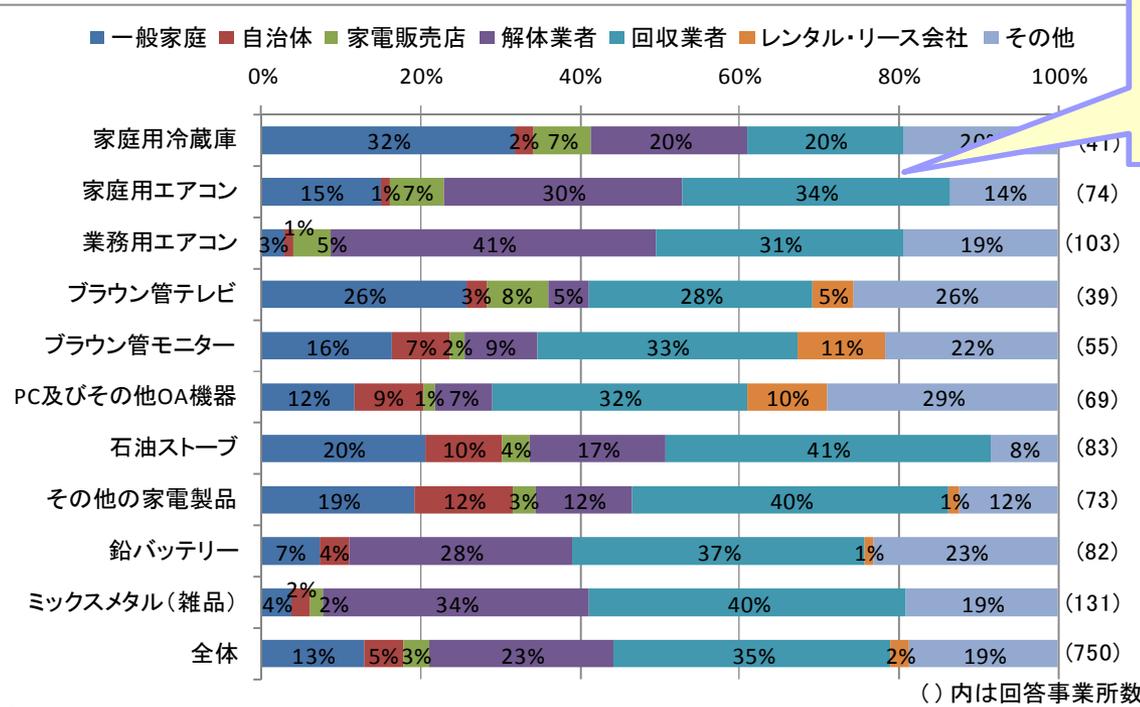
家庭→(販売店)→回収業者→
(中間取扱業者)→輸出業者
の流れがある

不用品
回収業者



販売店からも
引き取っている

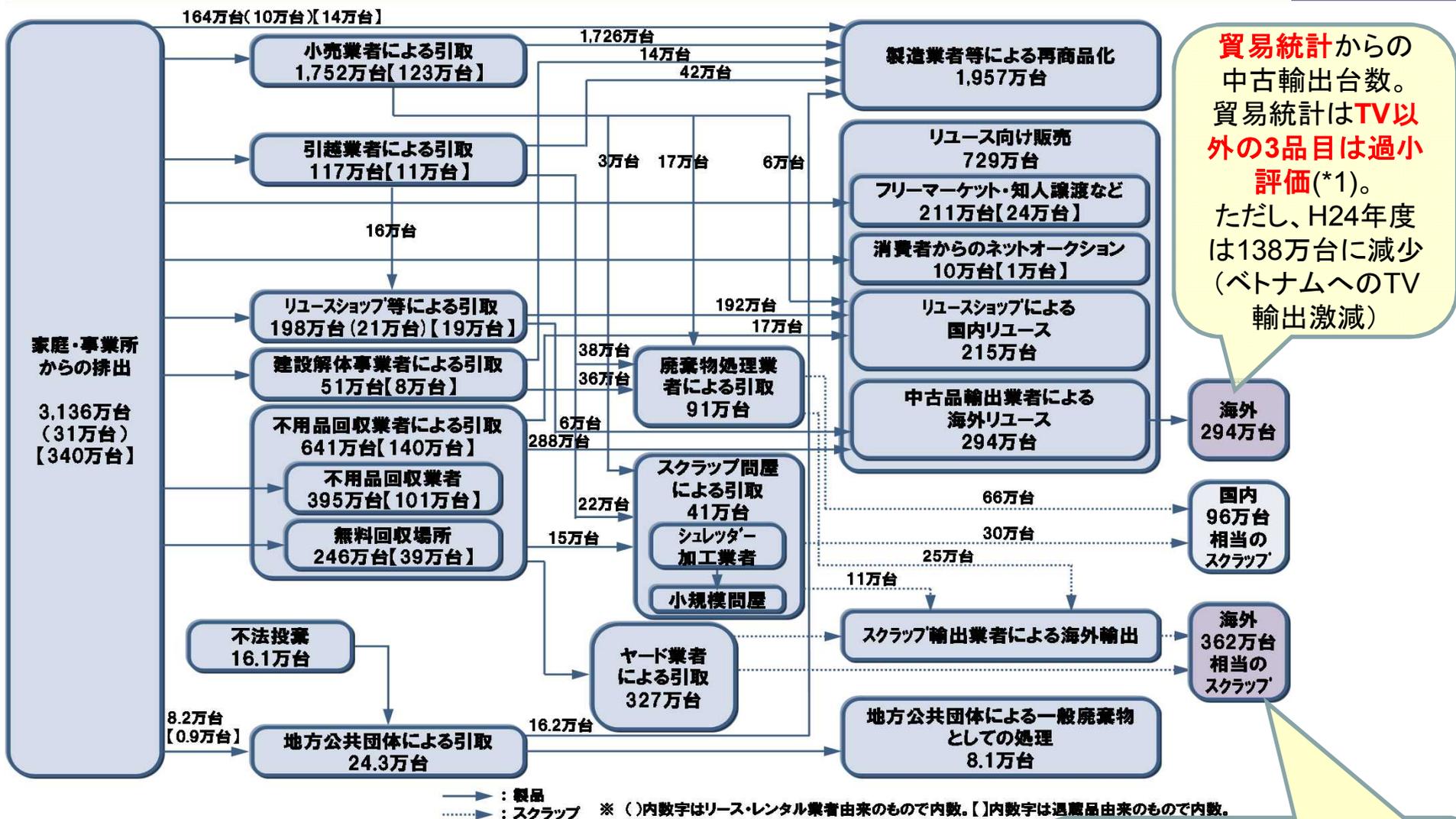
(輸出業者へ
引き渡す)
中間取扱業者



回収業者から
引取り

3. 概況(5)①使用済家電のフロー推計(23年度、4品目合計)

前回の合同会合資料



貿易統計からの中古輸出台数。貿易統計はTV以外の3品目は過小評価(*1)。ただし、H24年度は138万台に減少(ベトナムへのTV輸出激減)

(注) 上表は、一部を除き、あくまで消費者アンケート等を踏まえた推計であることに留意する必要。

金属スクラップへの混入分が排出台数全体の1割強(362万台/3136万台)はおそらく妥当な数値。金属スクラップの組成調査から外挿では1.5~23%(*2)

*1 寺園他: 廃棄物資源循環学会誌, 23(4), 280-294 (2012)
*2 寺園他: 廃棄物資源循環学会論文誌, 22(2), 127-140 (2011)

「金属スクラップ(雑品)」 について



- 国内の取扱業者・輸出業者の間では、「ミックスメタル」「雑品」などとも呼ばれている。
- 鉄を主重量としつつも非鉄金属・プラスチックなどを含む「未解体」「未選別」の金属スクラップを指す。
- 解体業者・工場や、一般家庭・事務所など様々な場所から、使用済みになって排出されるもの。
- 家電4品目の中ではエアコン、洗濯機が多い。冷蔵庫もあるが、テレビは少ない。他に、中小型家電(炊飯器、電気ポット、扇風機、ビデオデッキなど)が多数。
- 有価物として取引されているために、廃棄物処理法上の廃棄物を担当する環境省や自治体の監督が及びにくくなっている。
- 以前は不用品回収業者は、リユース目的で中古家電輸出業者に売却すると考えられたが、最近では(ステーションの抜き取りも含めて)金属スクラップ輸出業者に売却される事例も報道されている。
- 中国へ多量に輸出され、手作業で分別された後に金属原料として再生利用されている。

金属スクラップの輸出動向

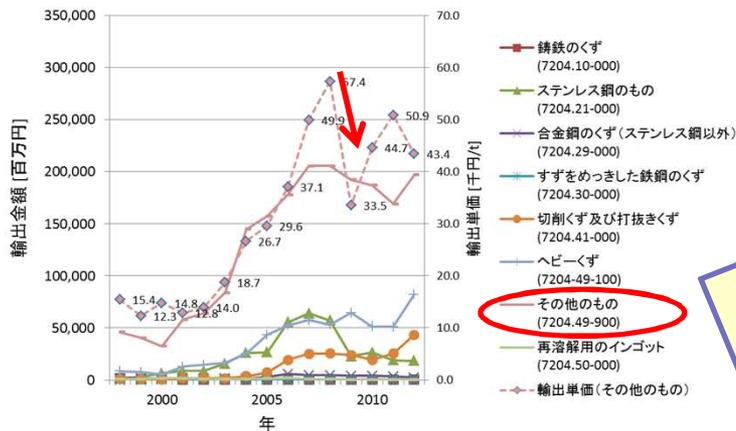
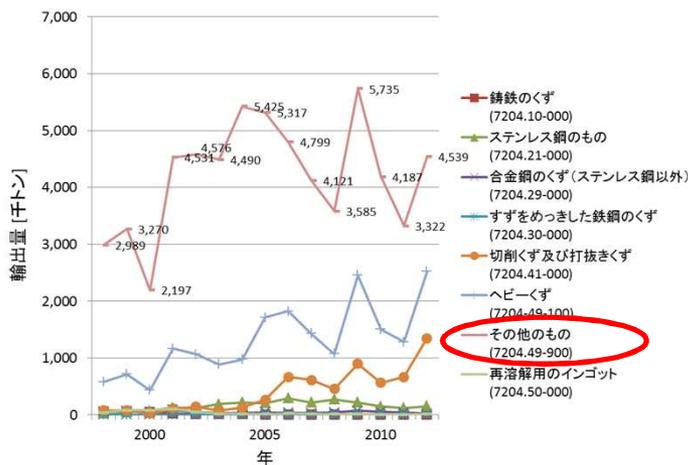
「金属スクラップ(雑品)」の統計品目はない。

鉄スクラップの中の中国向け「その他の鉄スクラップ(7204.49-900、2012年は250万トン)」に**100数十万トン**入っているとみられている。(予備資料参照)

表 種類別・相手国別の金属スクラップ輸出量(2012年) 単位:t

	鉄スクラップ(鉄鉄) 7204.10-000	鉄スクラップ(ステンレス) 7204.21-000	鉄スクラップ(合金鋼) 7204.29-000	鉄スクラップ(錫めっき) 7204.30-000	鉄スクラップ(切削屑等) 7204.41-000	鉄スクラップ(ヘビーくず) 7204.49-100	鉄スクラップ(その他) 7204.49-900	鉄スクラップ(再溶解用インゴット) 7204.50-000	銅スクラップ 7404.00-000	アルミスクラップ 7602.00-000	鉛スクラップ 7802.00-000	亜鉛スクラップ 7902.00-000	合計
中国	2,615	20,887	11,198	0	90,080	494,379	2,496,412	9,025	306,801	88,554	295	3,391	3,523,638
香港	35	506	1,869	0	6	3,992	5,160	0	9,984	14,915	371	78	36,915
台湾	113	14,770	973	0	8,028	100,813	61,605	2,203	732	457	0	0	189,694
韓国	18	112,548	1,889	0	1,218,372	1,724,093	1,802,210	117	8,403	37,007	2,853	157	4,907,667
ベトナム	4	126	2,015	0	12,923	158,738	109,433	40	344	817	107	0	284,546
タイ	0	585	109	0	4,809	10,221	5,502	0	47	3,112	0	0	24,384
パキスタン	0	170	0	0	0	0	3,656	0	37	55	0	0	3,918
フィリピン	0	33	0	0	0	0	141	0	955	332	0	0	1,460
インドネシア	0	0	19	1,507	7,872	18,661	45,227	0	0	777	0	0	74,063
その他	0	3,141	1,062	0	3,050	7,647	5,142	19	628	424	432	85	21,630
合計	2,784	152,766	19,134	1,507	1,345,141	2,518,543	4,534,487	11,404	327,930	146,450	4,058	3,712	9,067,915

出典: 貿易統計



2008年後半のリーマンショックで単価が一時的に大幅下落。

これを契機に、生き残る業者と、破産・撤退または家電混合によって低質の金属スクラップにシフトする輸出業者に**二極化**されたとの見方もある。(一部報道等)

図 種類別の鉄スクラップ輸出量の推移

図 種類別の鉄スクラップ輸出金額の推移

港湾でよく見られる 金属スクラップの例



エアコン(室内機)



エアコン(室外機)



洗濯機



掃除機



扇風機



炊飯器



家電に貼られていた
大阪市の粗大ごみシール



不要品回収で集められたこと
を示すチラシ

数は少ないが、金属スクラップへの混入
までの経路がわかるものもある

家電4品目(特に**エアコン**、**洗濯機**)
だけでなく、粗大ごみなどで収集さ
れる**中型家電**が多い

陸上や港湾での金属スクラップの不適正な管理



2012年1月、尼崎での火災(尼崎市消防局提供)



陸上のヤードで冷蔵庫を破壊



環境省通知
(2012.3.19)で廃棄物
該当と考えられる



港湾施設でエアコンを重機で
破壊(フロン類放出)

金属スクラップ火災の典型的な特徴



- 人災なし
- ほとんどは、**直接的な経済影響もなし**
 - 燃えたスクラップすら、中国側バイヤーに購入される
->輸出業者などに、防火のインセンティブ働かない
- しかし、**既に多数の影響・リスクが顕在化しつつある!!**
 - **交通障害**(去年は阪神高速、福岡都市高速で一時通行止め、航路・港湾施設も停止)
 - 燃えたまま**引取られない船**(2012年9月27日～2013年2月現在、泉大津)
 - 石油化学タンクへの引火の恐れ(2012年1月、尼崎)
 - 陸上火災で約1,000世帯**停電**(2012年5月、岡山)
 - 周辺住民・企業から**煙害等の苦情**
 - 消火のコストとリスク(泡消火の場合、数百万円以上で自治体に重い負担)
- 火災原因
 - 通常は**不明**で終わる。**金属の衝撃やバッテリーのショート**などが指摘される場合もある。最近是非作業中(夜間や航行中)の**自然発火**も増加。
 - 一度発火・発煙すると、油分・プラスチック等の有機物の存在のために**延焼は容易**。
 - **消火は容易ではない**。(2012年は最大43時間)
- 火災発生の場合ですら、取締り(事前相談の内容との照合も含む)は容易でない。
- 発生件数
 - 船上(港湾、沖合)については近年は**年間平均5～6件程度**(2012年は16件程度)
 - 陸上は集計なし(消防庁)
 - 輸出量100数十万トン に対し、16件(×一隻1,000トン)であれば**火災発生確率1%近い!**

中国における金属スクラップの取扱いと、GuiyuでのE-waste



GreenpeaceのHPより「E-wasteの流れ」。浙江省は書かれていない。

寧波での金属スクラップ手解体作業(2010年寺園撮影)。少なくとも、輸入企業が野焼きなどの不適正処理をすることは考えにくいですが、**作業環境保全や残さ(プラを含む)の処理には注意が必要。**

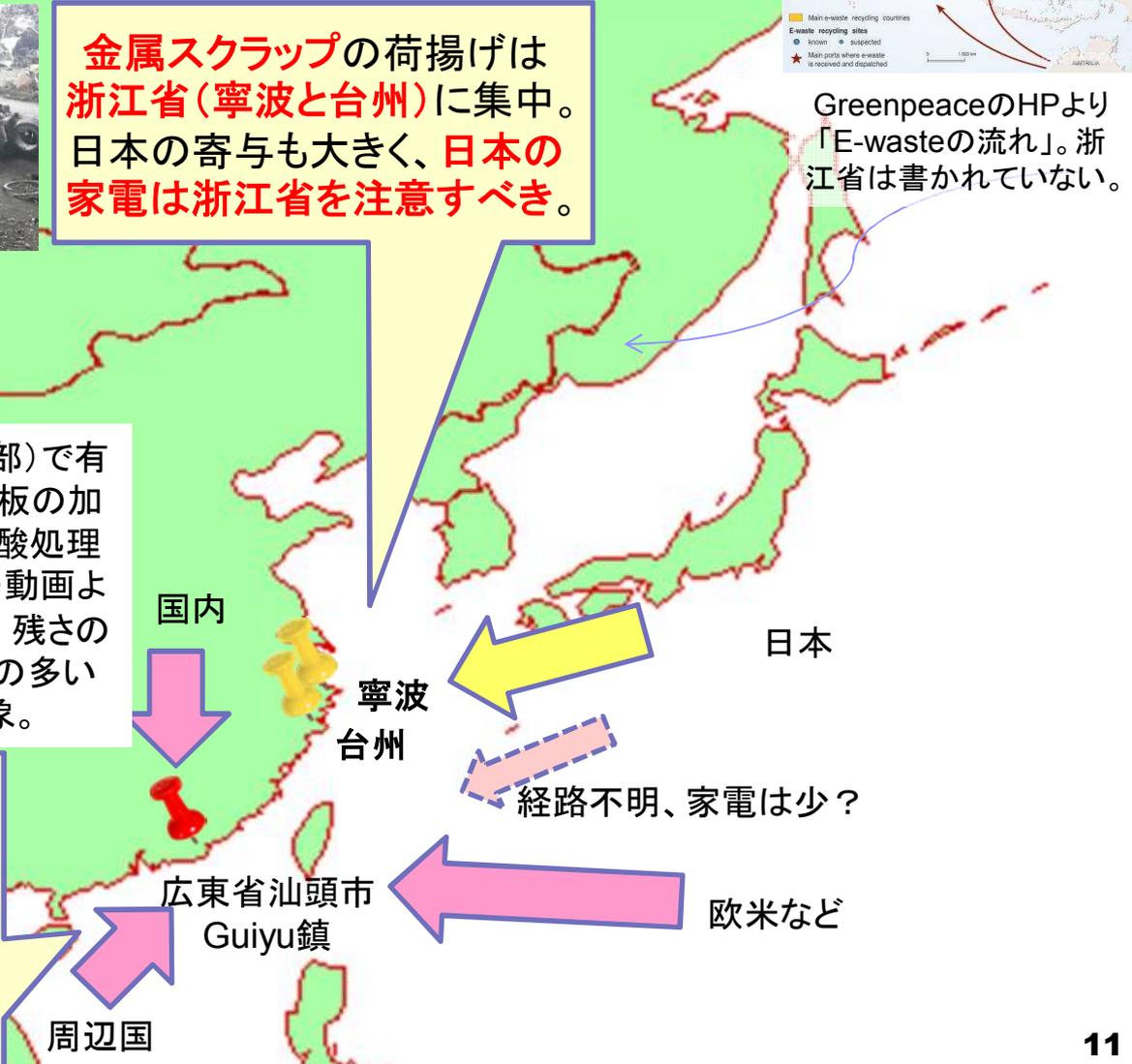


金属スクラップの荷揚げは浙江省(寧波と台州)に集中。日本の寄与も大きく、日本の家電は浙江省を注意すべき。

広東省(や浙江省の一部)で有名な不適正処理は、基板の加熱・部品取り、チップの酸処理(左写真=環境省HPの動画より)、ケーブルの野焼き、残さの投棄。家電より貴金属の多いPCや携帯が主対象。

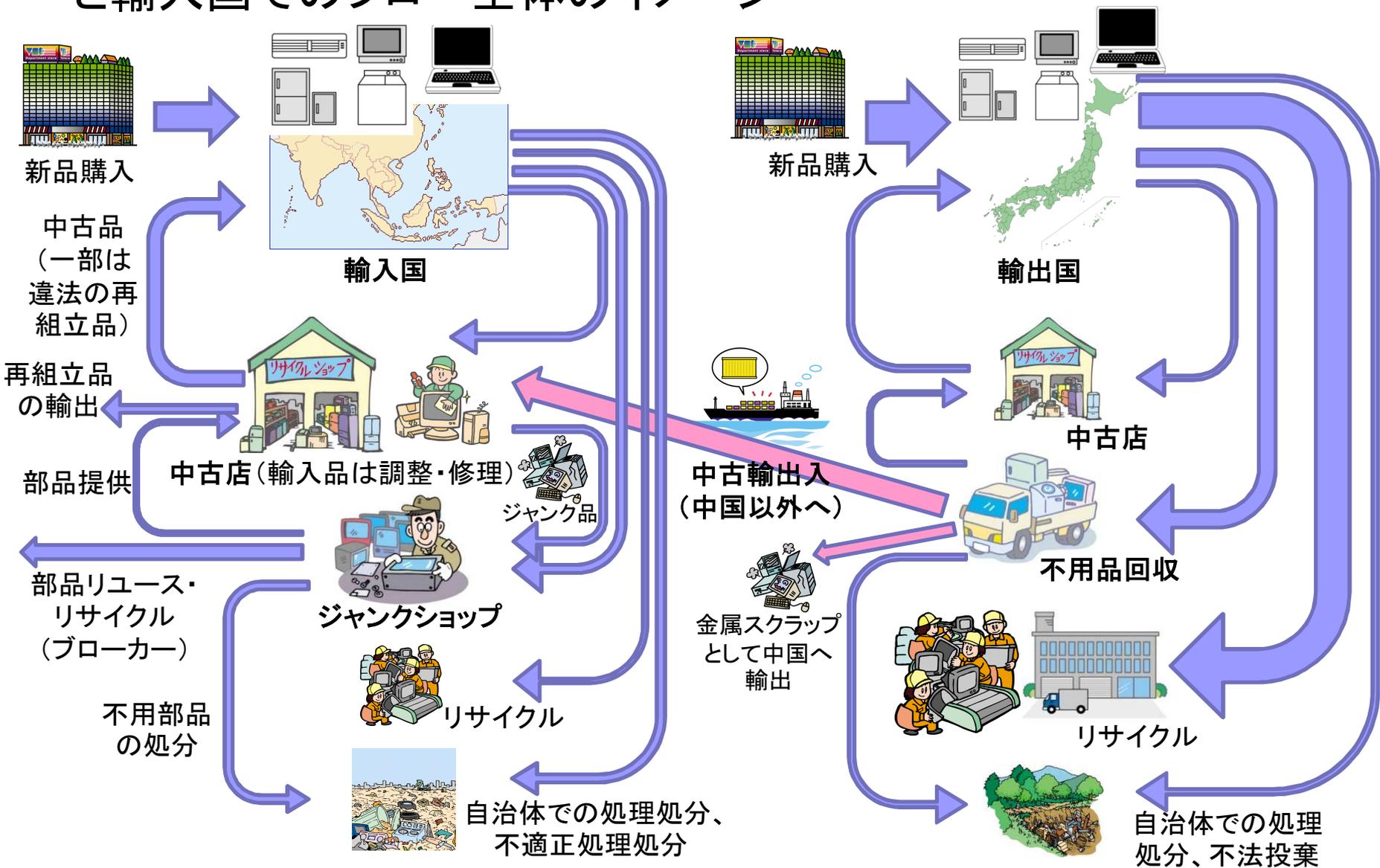


E-wasteの環境汚染で**世界的に有名なGuiyu**。広東省には、欧米だけでなく、中国国内や周辺国からもE-wasteが集まる(中古輸入は「禁止」)。ただし、PCや携帯が多く、日本の家電は多いとは言えないと考えられる。



中古電気電子機器の輸出入を含む、輸出国と輸入国でのフロー全体のイメージ

中古輸出入の主な流れは問題ないが、付随する流れを無視できない

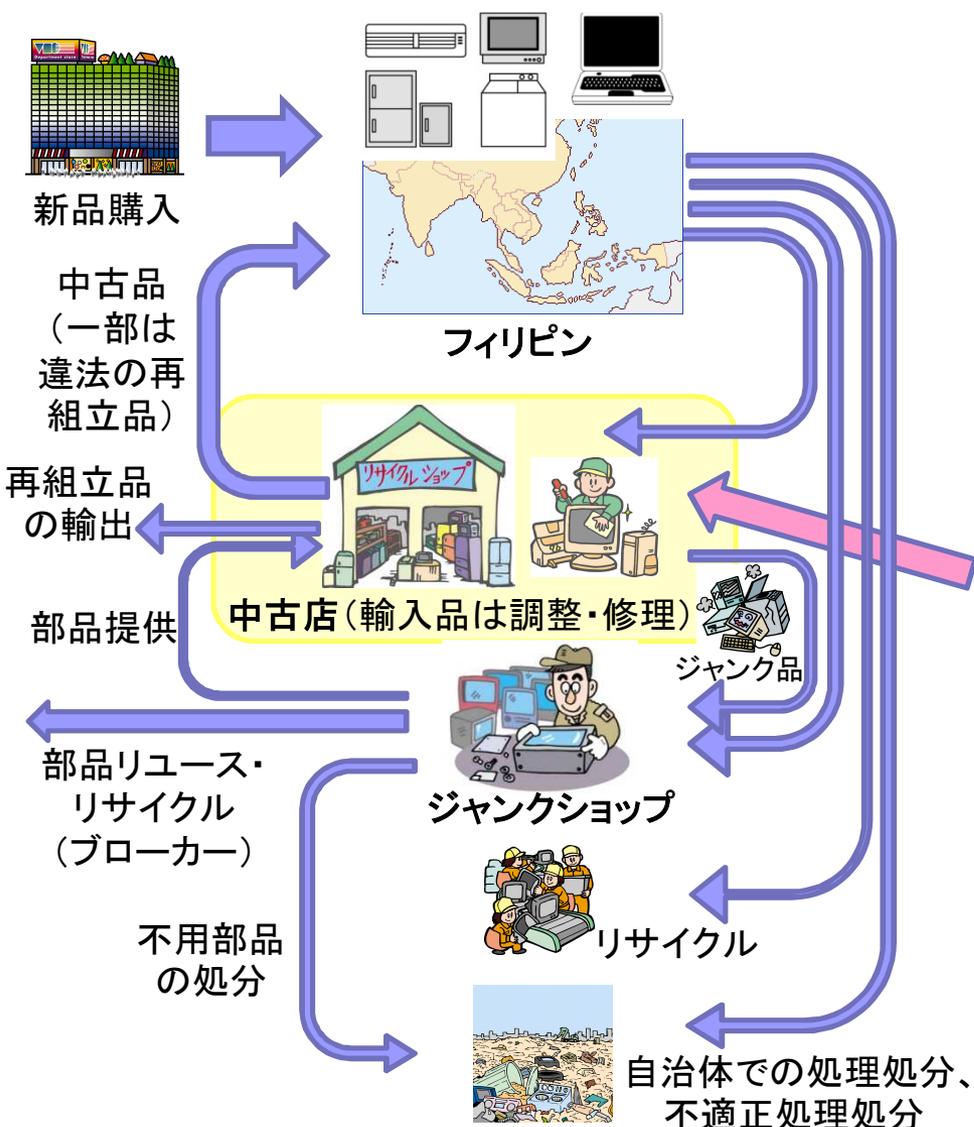


注: 輸入国はフィリピンをイメージしているが、太さは概略であり品目によっても異なる。寺園(2013) 生活と環境, 58 (4), 42-48

フィリピン調査のまとめ

- 2012年11月24～28日、環境省などと合同で、輸入業者、中古店、ジャンクショップ、フィリピン政府(環境天然資源省DENR)などにヒアリング調査。
- **日本からの中古電気電子機器(テレビなど)は、現地では未だに需要が大きい。**
 - 一定の破損はある。しかし、返送されることはほとんどない。
 - 15年以上前の古いものも見られ、売れ残っている。
- **現時点の情報からは、日本からの中古電気電子機器が、現地のジャンクショップや不適正処分に直接行くことはほとんどないとみられる。**
 - しかし、中古店・輸入業者・修理業者・再組立業者・ジャンクショップには密接なネットワークもあり、**現地のリユース・リサイクルマーケットの中で無関係ではない。**
- **現地の問題として、不適正処分による健康・環境への影響は依然として懸念される。**
- **フィリピン政府としては、廃棄物と中古品とを区別しておらず、有害廃棄物(中古品を含め、基板などを有する大多数の電気電子機器が該当)の輸入についてはバーゼル条約と国内法(RA6969)に基づき、輸入業者に対してDENRへの事前申請・承認を求めている。**
 - 現状では、ほとんど実施されていない。
 - 一方で、輸入業者に対しては登録番号、発生者(輸出国・業者)、目的地(中古販売店)報告を求めており、追跡は可能とされている。

フィリピン(輸入業者・中古店)



- 日本由来の人気は総じて高い
- 品目は、テレビ、洗濯機、冷蔵庫、ミシン、自転車、その他
 - テレビはCRTが多く、現時点では需要は未だに多い。1990年台後半～2000年台半ば製造が多いが、15年以上前の古いものもみられ、売れ残っている。
 - 一方で、CRTテレビの輸入は減少
- 一定の破損はあり、調整・修理はほとんど実施
 - 輸入業者は通電検査などあまり行わない。修理後は動作確認して店で販売。
 - 破損率は10～15%など様々
- 一部はジャンクショップへ販売
 - 輸入時または修理後、使えない状態の中古品や部品をジャンクショップへ販売
 - 一部は違法の再組立品として輸出など
- 輸出先への返送はほとんどない
 - 問題があっても、返送をする体制にない輸入業者がほとんど
 - 輸入業者と中古店とのネットワーク複雑



輸入業者の倉庫
(テレビ、冷蔵庫などが多数)



テレビの輸入が減少したために、代わりに自転車など他製品を増やす輸入業者もある。

輸入減少は、日本の地デジ化以降の排出数減少や輸出規制によるとみられる。



「Japan Surplus」と名乗り、日本からの中古輸入販売であることを強調している中古店がマニラ首都圏内に多い。最近では韓国製の中古品もあるが、**日本の人気が高い**。



神奈川県で一度粗大ごみとして排出されたテレビ(自治体で引き取られず不用品回収業者が持ち去ったと考えられる)



1990年台後半~2000年台半ば製造が多いが、古いものもみられる。15年以上前のものなど(一部は1980年台半ば)売れ残っている。



2011年アナログ放送終了マーク

CRTテレビは、丈夫で修理しやすく、人気は高い。



ホテル・病院・リースなど大口業者から排出されたと思われる同一機種のテレビ



店によっては液晶テレビも出始めているが、シェアはまだ小さい。液晶テレビについては、増やしたいとする意見もあるが、壊れやすいので嫌う意見が多い(70%程度破損との話も)。



輸入後の修理・調整

日本からの輸入テレビは、電圧調整、リチャンネルが必要のため、**原則として調整は必要**(放送方式はNTSCで同一)。**破損率**については、様々な情報があるが、**一定程度あるのは間違い**ない。
(「故障は1%程度」「販売店では80%程度が問題ない」「10~15%程度が破損」)
修理・調整は一般に行われるが、地方へ販売など実施しない場合もあるもよう(再度リチャンネルが必要になるため)。



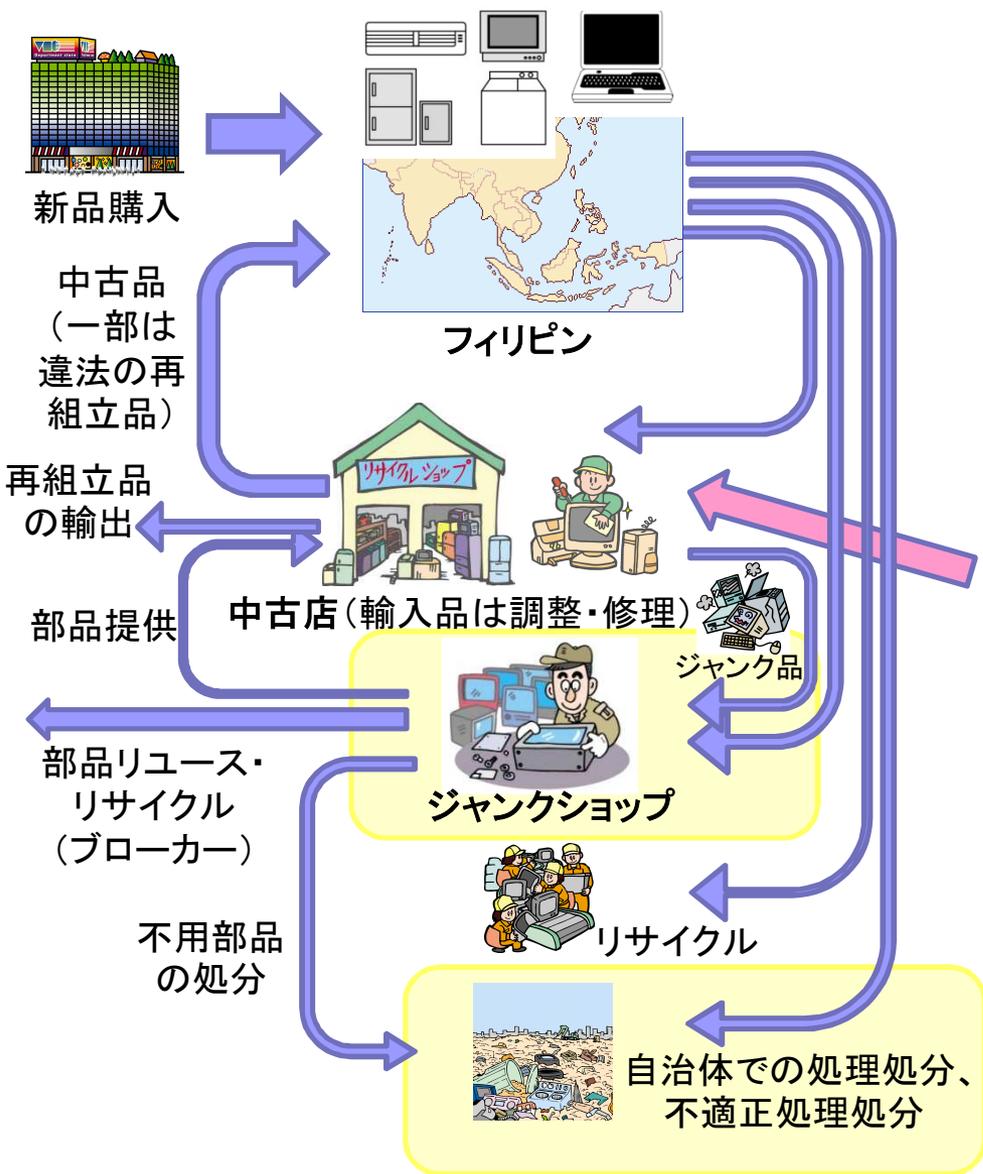
再組立品とみられる中古テレビ

(同一機種で左はブランド名なし、右はSpider Fire)。
筐体のみ新しく、中身は中古部品の再組立品がある。
仲介人がいて、再組立品は中国などへの輸出もある。



問題があっても、返送はほとんど行われていない。一部の輸入業者は返送。
個体管理はバイヤーの希望リストと合わせるための記録で、輸出業者への問合せの意図はほとんどない。
輸入業者と中古店のネットワークは複雑である。日本からのトレーサビリティが機能しているとは考えにくい。

フィリピン(ジャンクショップ、不適正処理処分)



- マニラ首都圏の貧しい地区に多い
 - 路上で大人だけでなく、子供も作業
- テレビやパソコンなどを国内で集荷
 - 見かけ上は国内の使用済み品を集荷
 - 日本のテレビは少なく見える
- **解体・分別して、有価物を販売**
 - 基板、プラスチック、ケーブル、銅、鉄などに分別
 - テレビの基板は日本由来と思われるものも一定の割合を占める
- 部品はリユース・リサイクル
 - 製造・輸出業者に近いジャンクショップは、**再組立品製造のための部品提供**
 - **修理部品提供のための、一定のバッファ機能**があると考えられる
 - プラスチックは中国系の専門リサイクル業者がある
- CRTなどの不用部品は不適正処分
 - **CRTを破砕後、ジャンクショップ裏庭に放置**、または処分場で処分
 - **ケーブルの野焼き**も散見
 - 生活空間に近い場所で作業や投棄。特に**子供への安全や健康に懸念**。

ジャンクショップ

ジャンクショップなどでの不適正処理処分



路上や裏庭での**手解体**の作業



子供が素手とサンダルで**CRTの破壊作業**。シャドウマスクと電子銃を回収して、親に渡していた。



基板、ケーブルなどをグレードごとに分別（左はPC由来、右はテレビ由来で、テレビの基板は日本語の記載も一定程度あり）



銅回収のための**ケーブルの野焼き**跡が散見された。

マカオ調査のまとめ

- 2012年12月3～4日、環境省などと合同で、マカオ大学研究者、港湾管理会社などにヒアリング調査。
- マカオ市内のE-wasteの発生・流通を調査している研究者でも、輸入品の存在は認識されていない。
- マカオでの中古電気電子機器の輸入規制は香港とほぼ同じである。マカオへは香港で積替えが必要で規制が厳しいため、**中古電気電子機器の輸入は一般に確認されていない。**
 - 2008年以前は実施していたという輸入業者もあった。
 - 数年前に、空き地で不法にリユース、アフリカへ輸出していた会社はあったとの情報はある。
 - 現在も当局から許可を受けて輸入・リユースを行っている会社の存在は、同行の環境省が確認。
- マカオ市内では、国内発生の中古店・市場は一定程度存在する。
 - しかし、**日本からの輸入中古品らしきものは見られない。**
- 港湾管理会社では、船荷証券(B/L)があれば追跡可能。
 - 中国大陸との密輸の経路はあるが、簡単ではない。

課題（その1、各段階の適正化に向けて）

- 水際対策は不可欠だが、それだけでは限界。排出段階から輸出段階に至るまで、輸出品目や関係業者の**適正化を図る必要**。
- 消費者への適正排出を呼びかけるには、**合理性とわかりやすさが必要**
 - 合理性: 排出段階での個人の経済合理性だけを考えれば、「後払い(義務外品の高額支払い含む)」か「**無料回収(か買取り)**」かの**選択肢は、消費者に相当高い意識と協力を求めている**。義務外品に対する自治体の消極な姿勢や、販売店での単純引取りの際の高額な収集運搬料金では、消費者にとっては「正直者が馬鹿を見る」状態で、**不用品回収に出すのは容易に止められない**。せめて必要なコストであれば、先払いで皆が払っている状態のほうが理解を得やすい。
(欧州・韓国では、リサイクルのコストが不要な事例もある。)
 - わかりやすさ1: **一般の消費者は、家電4品目と小型家電(小型でないものもある)の区別が可能とは限らない**。市町村によって小型家電の対象や回収方法が異なることや、パソコン・携帯など複数の回収システムが存在することは、混乱の原因にならないか懸念。4品目以外とあわせて簡便でわかりやすい方法と周知が必要。(欧州ではWEEE指令の対象が広範囲で1つのシステム。事業系も含む。)
 - わかりやすさ2: **チラシやネットの広告も多く、消費者は慣れ気味。不用品回収業者に出してはいけないならば、なぜ取り締まらないかは国民の率直な疑問**。環境省の3.19通知(自治体向け)の法制化、自治体による登録、古物商の制度との融合など、対策の検討が望ましい。「ババ抜き」回避のためには、輸出業者の責任と名義で回収してもらうことも一案。
- 使用済み電気電子機器輸出の中古品判断基準と、金属スクラップの有害性判定
 - CRT TV以外にも中古品判断基準が必要(昨年度、環境省で検討)。**国際的には中古品輸出について大幅規制強化の方向**。
 - 金属スクラップは、現場でわかりやすく、実効性のある判定方法が必要。
- **海外の環境汚染については、実態や因果関係の把握が容易でない**。輸出国責任は認識する必要があるが、汚染対応は国際協力での実施が望ましい(私見)。

課題(その2、公平性の観点)

■ 収集・回収段階の公平性

- 不用品回収業者に廃棄物の無許可収集の禁止を求める一方、一般廃棄物収集運搬許可のない販売店で買替え時の処分手数料を求められることがある(あった)。
→ **販売店でも同様に無許可収集の禁止が必要**(4品目以外も含めた家電すべて)
→ **各自治体で実態をよく見ながら、一般廃棄物収集運搬の許可を出すことはできないか**
- 不適正な横流し防止などのために、家電リサイクル券の活用で、**回収された家電全数の一括管理**を行うことはできないか

■ 輸出段階の公平性

- 金属スクラップや中古品の輸出適正化を求める一方、家電リサイクル施設からの再商品化物(コンプレッサー、ミックスメタル、プラスチックなど)の輸出については実態が不明
→ **家電リサイクル施設からの輸出についても情報公開が必要**

以下、予備資料

金属スクラップの輸出

日本の輸出統計と中国の輸入統計の比較

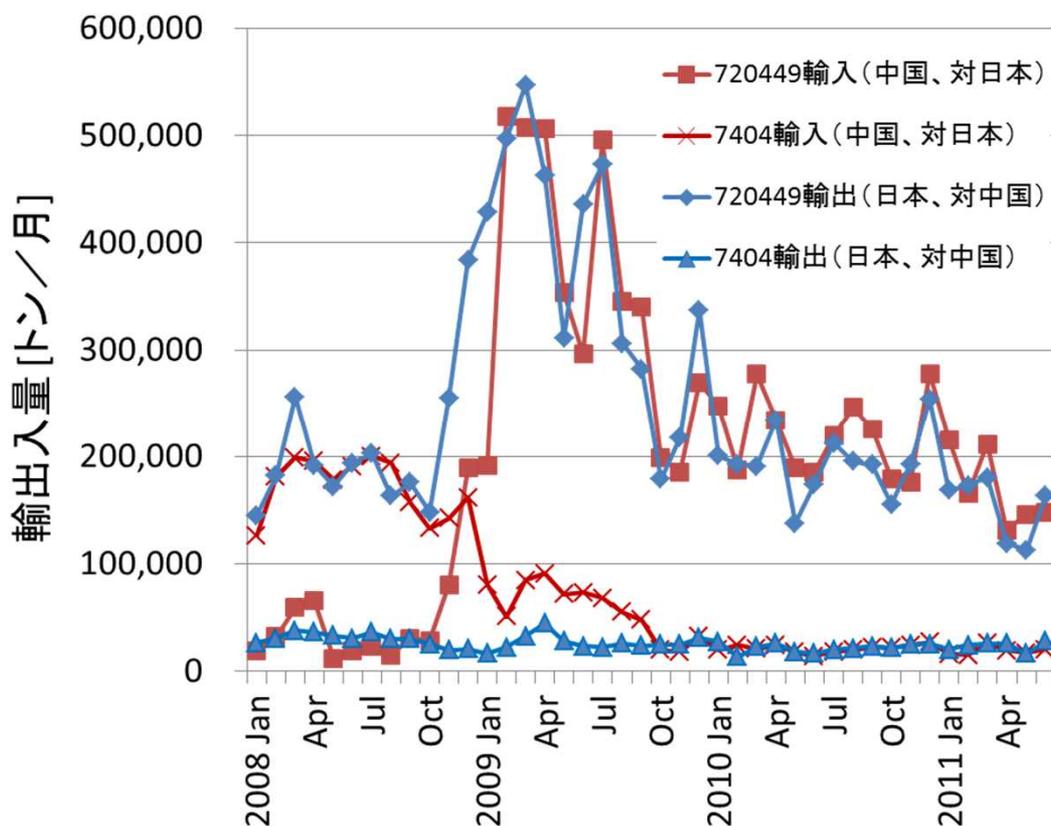
2009年2月以降、日本の対中国「鉄くず(その他、720449)」輸出は、中国の対日本「鉄くず(その他、720449)」輸入とほぼ一致している。

「銅くず(7404)」も同様。

しかし、2008年10月頃まではこの対応関係が反対であった。

2008年10月以前は、いわゆる金属スクラップ(雑品)は日本で鉄スクラップとして輸出され、中国で銅スクラップとして輸入されており、この統計の差を利用して貿易量の推定が可能であった(現在は困難)。

2008年末に中国側で「鉄くず(その他)」と「銅くず」の解釈を変更したと考えられる。



鉄スクラップの輸出

貿易統計と事前相談の比較

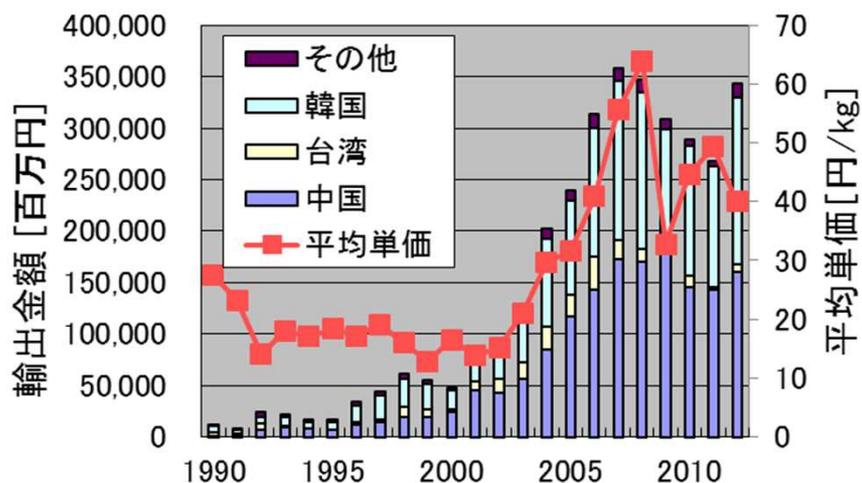
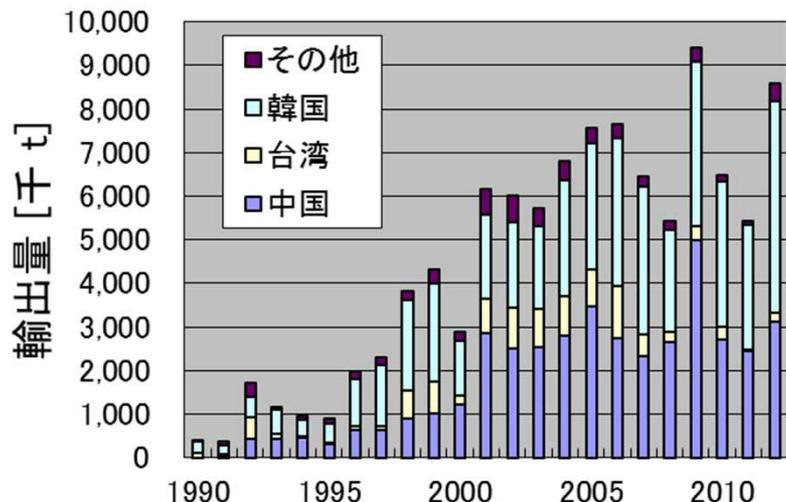


表 貿易統計と事前相談実績の比較

	廃プラスチック	金属スクラップ
貿易統計	1,344,206t (100%)	4,864,980t (100%)
事前相談	1,356,885t (100.9%)	4,608,346t (94.7%)

集計期間: 2011年4月～2012年1月

出典: 日本環境衛生センター 平成23年度地球温暖化問題等対策調査(バーゼル法関連事前相談等業務)相談実績等年次報告書

環境省・経産省で実施されているバーゼル法等関連事前相談業務の実績は、貿易統計とよく合っている。

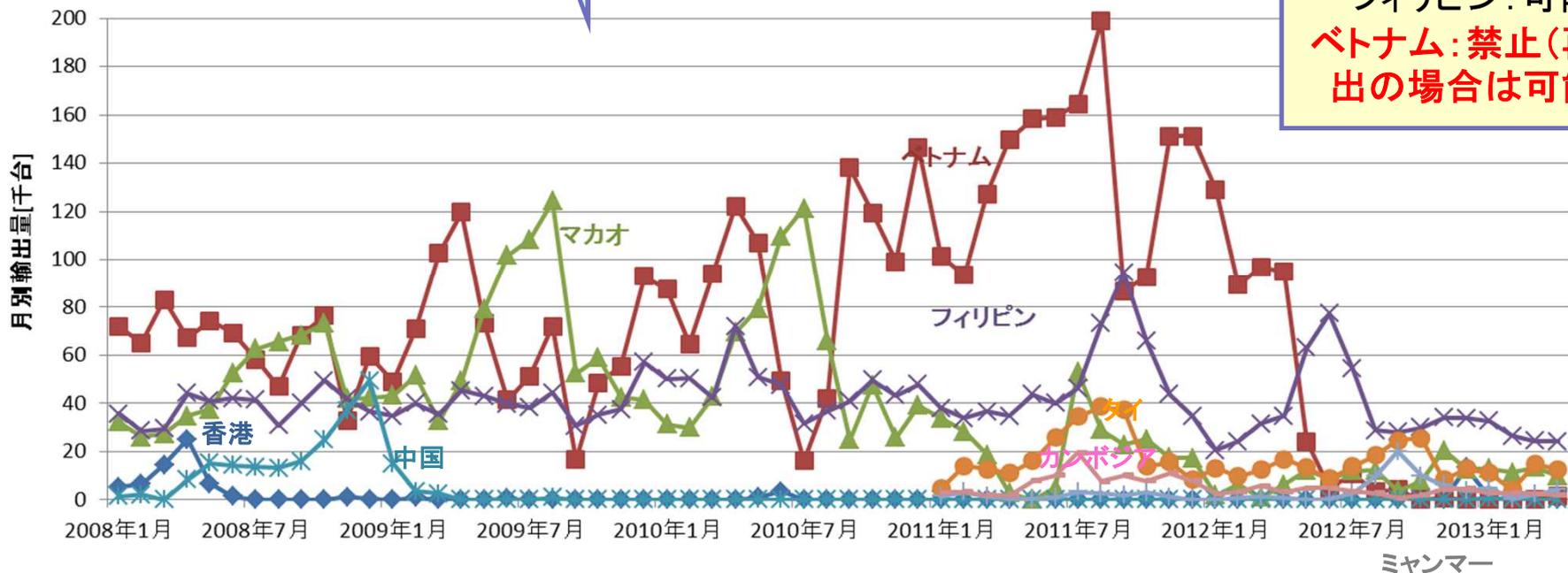
中古CRT TVの輸出先の推移

輸出台数は2011年の283万台から2012年の132万台に**激減**。国内での**排出台数減少**の影響。輸出先も2012年5月頃以降、**ベトナム**はほぼなくなり、**フィリピン、タイ、ミャンマー**などとなった。

経産省・環境省の**CRT TV中古品判断基準**
(2009年9月)

地上デジタル放送の終了
(2011年7月)

中古CRTTVの輸入規制
香港: 厳しい基準
中国: 事実上禁止
マカオ: 不明
フィリピン: 可能
ベトナム: 禁止(再輸出の場合は可能)



ベトナム・中国国境の越境移動

モンカイ(越) 東興(中国)



新熊教授(関西大)の調査を契機として、中国の中古家電輸入規制を回避する形で、2006年頃からベトナムから中国への中古家電の密輸が観察されてきた。

中古CRTモニタが多かったが、CRTテレビも見られた。2007年から2011年まで同様の光景が見られたが、2012年7月にはほとんど見られなくなった。

2012年初め頃に、両国の規制が厳しくなったといわれている。

→ 中古PC・モニタ
- - - 再組立後の中古家電(テレビなど)



2007年9月、モンカイ、寺園撮影



2012年7月、モンカイ、寺園撮影

T. Shinkuma, et al. (2009)
 Env. Impact. Assess.
 Review, 29(1), 25-31