

開発途上国の社会・経済開発のための  
民間技術普及促進事業

フィリピン国電気電子機器廃棄物  
リサイクルシステム普及促進事業

2017年8月31日

日本磁力選鉱株式会社

# 本日のアジェンダ

1. 会社概要
2. 本事業の概要
3. 本事業の活動結果

# 本日のアジェンダ

1. 会社概要

2. 本事業の概要

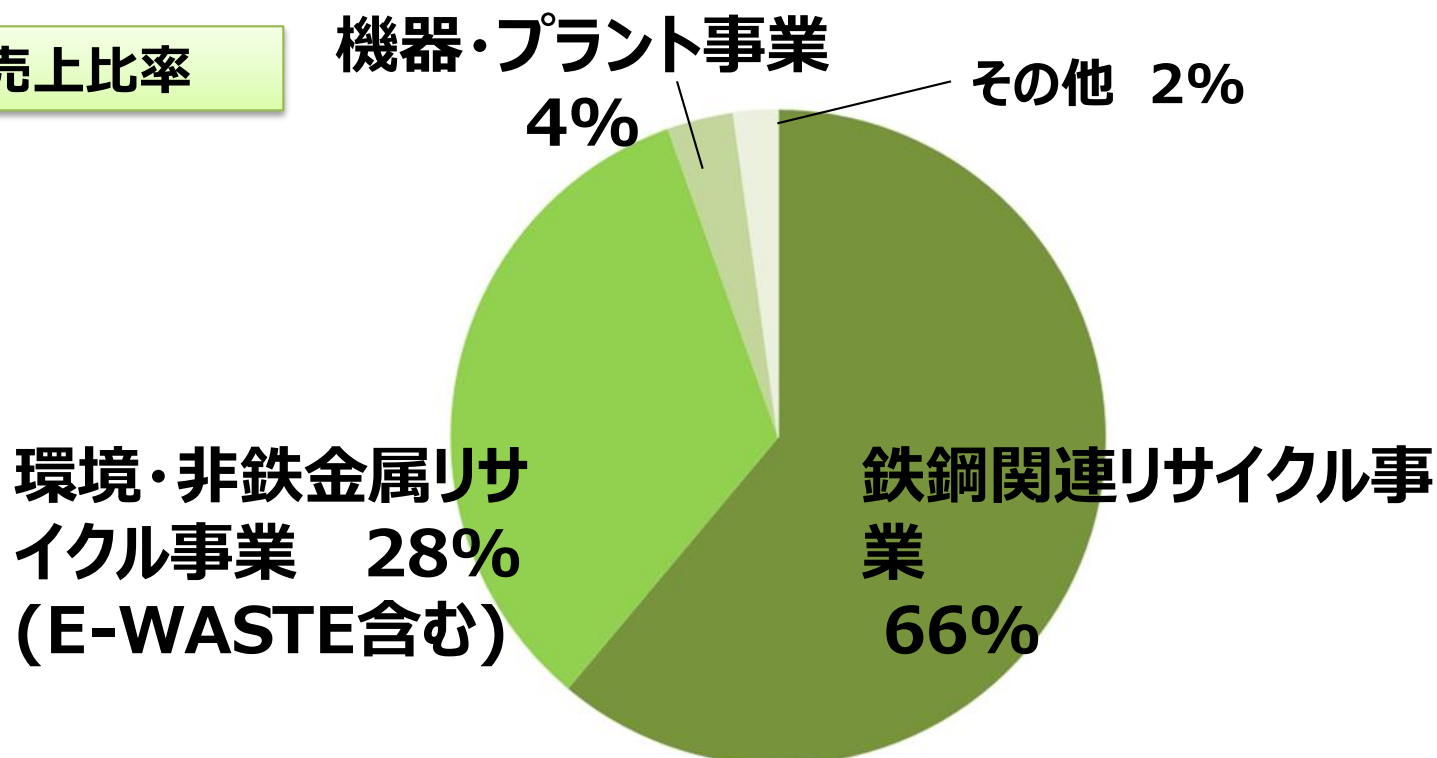
3. 本事業の活動結果

# 1. 会社概要

## 1.1. 日本磁力選鉱の概要

社名	日本磁力選鉱株式会社		
所在地	福岡県北九州市小倉北区		
創立	1949年2月	資本金	4億4,860万円
売上	114億円(2016年)	従業員数	375名

売上比率



製鋼スラグリサイクルのパイオニア

# 1. 会社概要

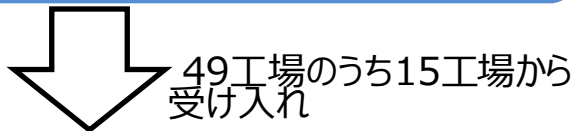
## 1.2. 日本の家電リサイクル法における磁力選鉱のポジション

### 家電リサイクル法 (since 2001)

【対象】 4品目 ①テレビ ②エアコン  
③冷蔵庫 ④洗濯機

【リサイクルプラント】 全国で49工場 **家電メーカー運営**

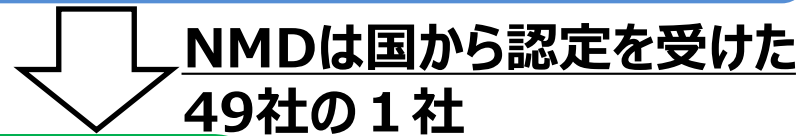
4品目は49のリサイクル工場で1次解体処理



### 小型家電リサイクル法 (since 2013)

【対象】  
96分類(①～④を除く)  
例) 携帯電話, デジタルカメラ等

自治体が収集した小型家電は認定を受けた  
企業に引渡し (有償もしくは逆有償)



### 北九州エコタウン

NMD (Nippon Magnetic Dressing)  
機械処理により効率的に各種金属を回収

**素材の付加価値を向上**

- 
- 各製錬メーカー  
(銅、鉄、貴金属、  
レアメタル)
  - アルミ合金メーカー

# 1. 会社概要

## 1.3. 日本磁力選鉱の日本拠点

環境・非鉄金属総合  
リサイクル (E-WASTE)  
北九州工場内

<ひびき工場>

<若松工場>  
トーカイ

<大阪工場>  
中山製鋼所

<倉敷工場>  
JFE スチール

<周南工場>  
日新製鋼

<大分工場>  
新日鉄住金

<本 社>

<技術本部>

<苅田工場>

<溶材工場>

<電炉工場>

<小山工場>

<東京支店>

スラグリサイクル工場(8工場)

非鉄リサイクル工場(6工場)

<袖ヶ浦事業所>

<名古屋工場>

<泉大津工場>

<明石工場>

# 1. 会社概要

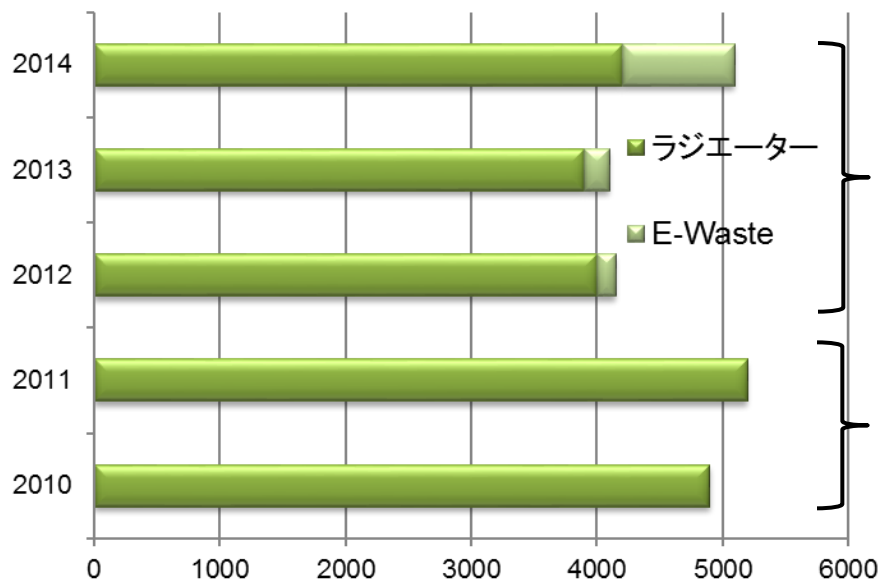
## 1.4. ひびき工場 ～概要～

ISO14001Certified Plant (2005)



操業開始	2005
面積	37,000m <sup>2</sup>
処理量	4,000~5,000トン/年
従業員数	23 人

### 処理量推移 (2010~2014)



### 処理対象物

- ①家電リサイクル法由来物  
ex.ラジエーター、ハーネス、ミックスメタル等
- +
- ②小型家電リサイクル法由来物  
ex.携帯電話、デジタルカメラ、DVDプレーヤー等

①

+

②

①

# 1. 会社概要

## 1.4. ひびき工場 ～E-wasteリサイクル～





# 1. 会社概要

## 1.5. 日本磁力選鉱の小型家電リサイクルの特徴

廃小型電子機器  
及び廃基板類



手解体等を行わず当社特許を含む物理選別システムにより機械処理

当社特許を含む物理選別システムにより貴金属、レアメタルを分別回収



当社技術

同時に鉄、アルミ等のベースメタルも分別回収



自社開発：RIM破碎機

従来技術と当社技術との比較

従来 回収された廃小型電子機器を手解体し、含まれる基板のみを回収する為、人件費によるコスト増



当社技術  
・有姿の状態での機械処理が可能  
・手解体が不要、及び大量処理による低コスト化を実現



当社技術  
鉄、アルミ等のベースメタルと貴金属（レアメタル含）の同時分離回収が可能



最終処分量削減  
国内資源循環  
環境負荷低減 へ貢献

# 本日のアジェンダ

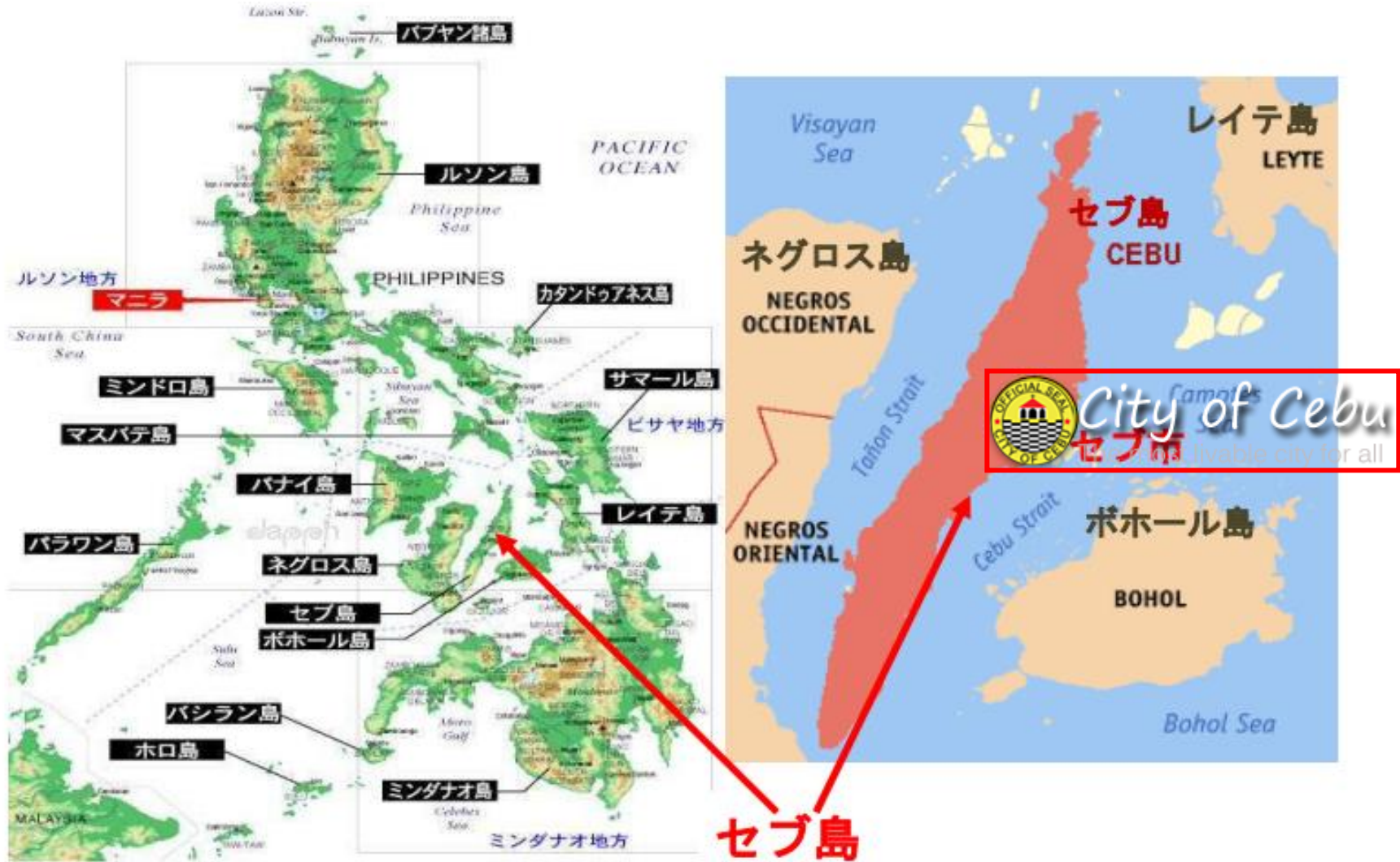
1. 会社概要

2. 本事業の概要

3. 本事業の活動結果

# 2. 本事業の概要

## 2.1. 実施サイト



出所：北九州市プレスリリース (<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/000691060.pdf>)

## 2. 本事業の概要

### 2.2. 背景

- ✓ 堅調な経済成長が続くフィリピンでは、所得水準の上昇などにより電子電機機器の普及が進み、これらの廃棄物処理（E-waste）の問題が顕在化。
- ✓ フィリピンにおけるE-wasteの回収・処理の担い手は、安価な労働力と不適切な処理により資源回収を行うビジネスを主体としたインフォーマルセクター（非公式部門）であり、環境汚染および健康被害が引き起こされている。
- ✓ このような状況を受け、DENR（環境天然資源環境省）はE-wasteの回収・処理の管理を強化する規制、省令DAO2013-22を2013年末に公布。
- ✓ この省令により、事業者から排出されるE-wasteの回収・保管・処理に関するリサイクル事業者のライセンスが厳格化されるとともに、地方行政には家庭から排出されるE-wasteをMRFsで回収することが義務として課せられることとなった。
- ✓ DAO 2013-22ではE-wasteに対する大きな枠組みでの方針が示されたものの、実施の詳細は各地方行政の条例によって規定することとされており、実効性のある条例の制定が必要不可欠。
- ✓ 当社は立地自治体の北九州市とセブ市の条例策定を支援。次は適正なりサイクルシステムの構築が必須。

## 2. 本事業の概要

### 2.3. 事前活動

- ◆ 当社は、立地自治体の北九州市と連携し、DAO2013-22が公布された2013年頃からセブ市とE-wasteのリサイクルシステムの構築支援プロジェクトを実施。
- ◆ 廃携帯電話の回収パイロットプロジェクトなどを通じてセブ市の条例検討に協力。
- ◆ この活動が評価され、北九州市はセブ市長から市長特別賞を2015年に受賞。

#### ■ 廃携帯電話の回収パイロットプロジェクト（2013年）



#### ■ セブ市長特別賞の受賞（2015年）



セブ市長特別賞

## 2. 本事業の概要

### 2.4. JICA事業の全体像

#### フィリピン国の開発ニーズ

- E-wasteが社会課題となっており、2013年12月に同国初となるE-wasteの管理規制DAO 2013-22を公布
- 同法に基づき、セブ市ではE-wasteリサイクルシステムの構築が求められている

#### 普及促進事業の内容

- セブ市におけるE-wasteの回収・処理の実態把握調査
- セブ市におけるE-waste独自条例の効果的な運用方法の検討
- 日本の各種家電リサイクル法の運用ノウハウの知識移転
- E-waste処理技術の知識移転
- E-waste処理技術の技術移転計画の検討 等

#### 提案企業の技術・製品



#### 製品・技術名

廃電気電子機器、及び  
基板類からの金属類回収設備

#### 事業のポイント

- ・ 北九州市とセブ市の自治体間協力関係を活用し、セブ市条例の運営検討から、E-waste関連知識／技術移転検討までを効果的に実施

#### フィリピン国側に期待される成果

- E-wasteの管理規制DAO 2013-22に基づく、条例等を通じたE-wasteリサイクルモデルの確立
- E-wasteの適正な処理技術の普及による環境改善
- 市民啓発によるE-Wasteの環境／健康被害等の社会課題の解決

#### 日本企業側に期待される成果

##### 現状

- セブ市における独自のE-waste管理条例の策定を支援
- 次のフェーズとして、条例の具体的な運用方法の検討およびE-wasteの処理技術移転が求められている

##### 今後

- 日本のリサイクル法の運用ノウハウ、技術により、適正なE-wasteリサイクルシステムがセブ市に構築される
- セブ市をモデルケースに、フィリピン全土への展開も視野に入れる

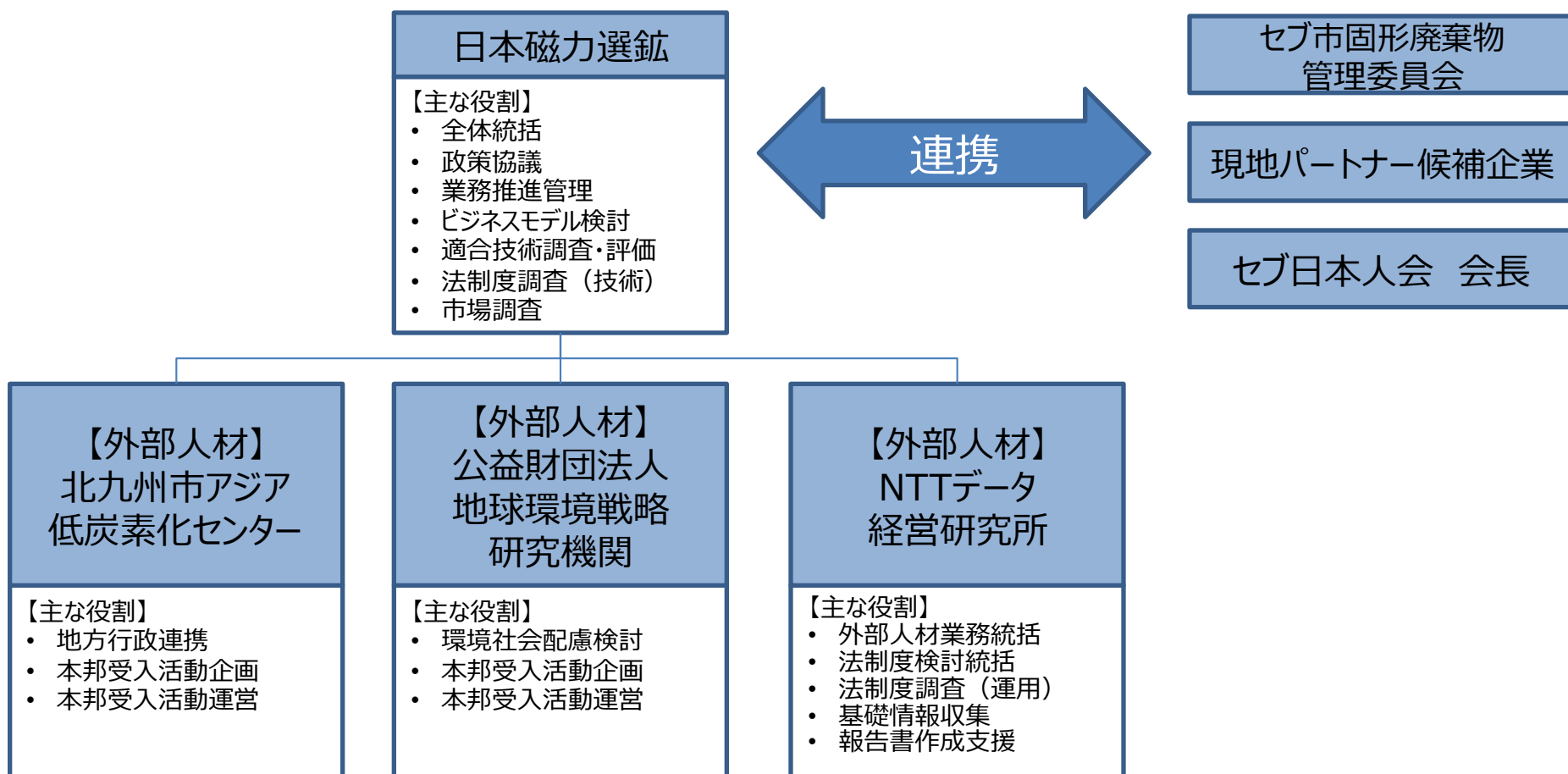
## 2. 本事業の概要

### 2.5. 実施体制

- ◆ E-wasteのリサイクルを所管するセブ市の部局と現地のパートナー候補企業、および現地日本人会の会長の協力を受け、事業を実施。

#### 日本側体制図

#### セブ側体制図



## 2. 本事業の概要

### 2.6. 実施スケジュール

#### ステップ①：キックオフミーティング、関連機関へのプレゼンテーション【2016年9月@セブ市】

- ▶ 本事業の実施目的、実施計画をセブ市、バランガイ、市民団体および現地リサイクラーなどの現地ステークスホルダーにプレゼンテーションし、活動計画に関する合意を確立する。

#### ステップ②：セブ市におけるE-wasteの現状調査【2016年10月、11月@セブ市】

- ▶ セブ市の独自条例の運用状況、回収結果、課題、回収したE-wasteの処理計画などについて調査を行う。
- ▶ インフォーマルセクター等による現状のE-wasteリサイクルの状況に関する調査を実施。

#### ステップ③：北九州市への訪日研修【2017年1月@北九州市】

- ▶ セブ市の議員、廃棄物関連組織、バランガイリーダー、リサイクル企業など、E-wasteリサイクルに関連するメンバーを選定の上、北九州市に招待し、日本の法制度における北九州市の役割やリサイクル技術に関する知識移転を行う

#### ステップ④：日本との比較などを通じた課題解決のためのワークショップの開催【2017年2月@セブ市】

- ▶ ステップ②で把握した課題およびステップ③の訪日研修を踏まえ、日本の各種家電リサイクル法の運用との比較検討を通じた、セブ市における実効性のある運用方法の検討をワークショップで行う。

#### ステップ⑤：今後のアクションプランの検討および適正処理に関するワークショップの開催【2017年4月@セブ市】

- ▶ ステップ④の議論結果を踏まえ、セブ市におけるE-wasteのリサイクルシステム構築に向けた具体的なアクションプランを策定する。



# 本日のアジェンダ

1. 会社概要

2. 本事業の概要

3. 本事業の活動結果

# 3. 本事業の活動結果

## 3.1. セブ市におけるE-wasteリサイクル制度の構築

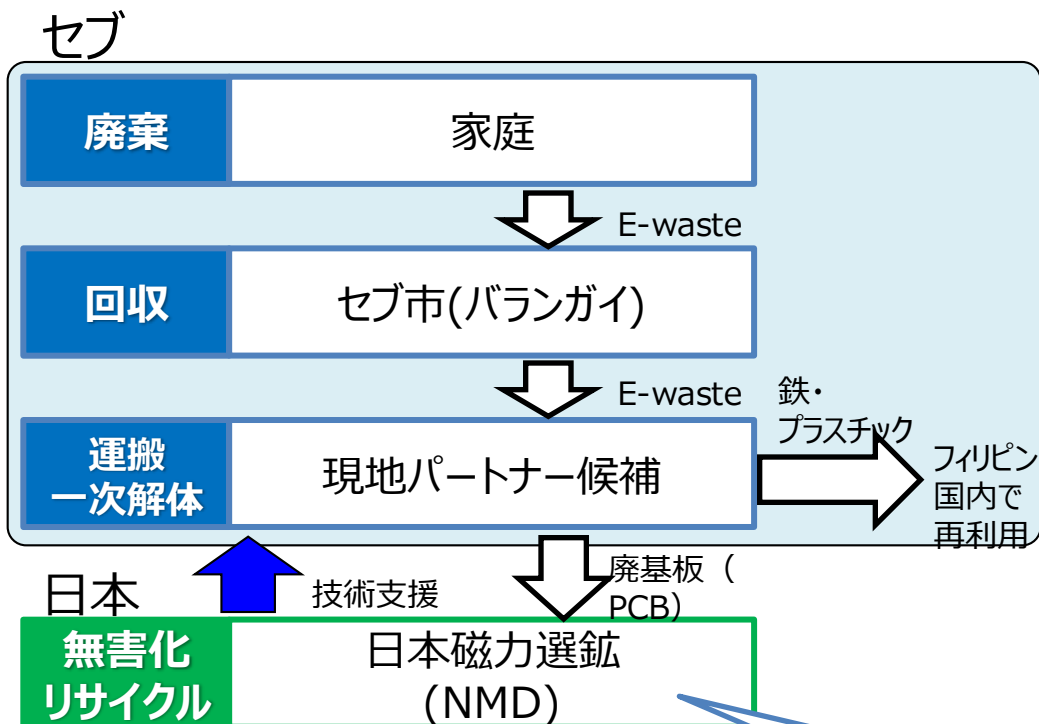
- ◆ セブ市はE-wasteの回収に関わる独自条例を公布し、7つのパイロットバラングイにて、E-wasteの回収パイロットに着手。
- ◆ E-waste 回収・処理は現地パートナーが企業が担い、初期フェーズでは、当社は回収物を日本に輸出し、適正処理を行うことを取り決めた。

### セブ市のE-wasteに関わる独自条例



セブ市との協議

### E-wasteの回収・処理のフロー



バーゼル条約に基づき  
適法で輸出

# 3. 本事業の活動結果

## 3.1. セブ市におけるE-wasteリサイクル制度の構築

- ◆ 現地活動ではパイロットバラングイのE-waste回収開始式典に参加。
- ◆ 老若男女問わず、バラングイの住民から日本チームは熱烈な歓迎を受けた。  
(セブ日本人会会長曰く、日本のプロジェクトでこれ程歓迎されたものは初めて)



2階まで市民でいっぱい  
(日本とフィリピンの国旗を振っている)



子供たちは歌とダンスで日本チームを歓迎



テープカット



セブ市側責任者のスピーチ



北九州市のスピーチ



テープカット

## 3. 本事業の活動結果

### 3.1. セブ市におけるE-wasteリサイクル制度の構築

- ◆ パイロット回収の実施にあたり、バランガイキャプテンやバランガイの議員、環境部のメンバー等を対象に、E-wasteワークショップを開催。
- ◆ セブ市の条例紹介の他、日本の小型家電リサイクル法と北九州市の取組や、セブ市の条例実施に向けた課題の提起を実施。



ワークショップ開催風景①



ワークショップ開催風景②

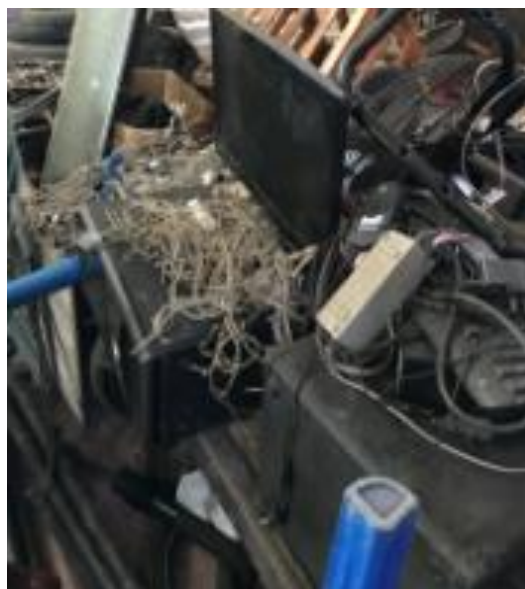
### 3. 本事業の活動結果

#### 3.1. セブ市におけるE-wasteリサイクル制度の構築

- ◆ パイロット回収では、廃基板類やモニターなど、E-wasteを回収。
- ◆ 今後は、対象のバランガイをセブ市全域に拡大。



回収された基板類



回収されたモニター等



回収場所

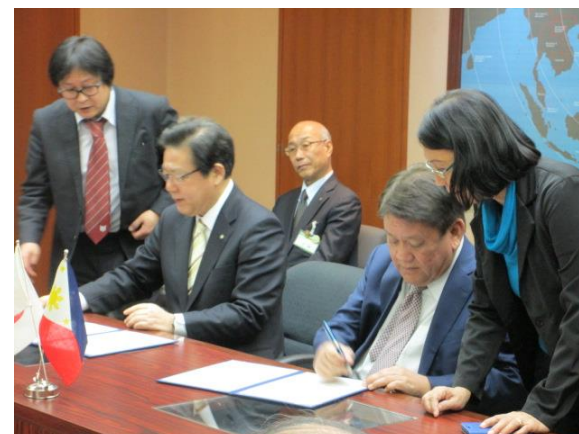
# 3. 本事業の活動結果

## 3.2. セブ市との強固な関係構築

- ◆ 本邦受入活動では、セブ市長が当社の小倉本社を訪問し、代表取締役と会談。今後のE-wasteリサイクルに関する協力体制等について意見交換を実施。
- ◆ 加えて、北九州市とセブ市で環境技術協力協定（MOU）を締結。協定により、今後、セブ市のE-wasteの資源循環の促進は、正式に北九州市がサポートすることが取り決められた。



当社代表取締役とオスメニア セブ市長



両市長によるMOU署名



セブ訪問団と日本磁力選鉱 経営陣



集合写真

# 3. 本事業の活動結果

## 3.3. 現地パートナー候補との連携

- ◆ 現地パートナー候補とは全ての現地活動でリサイクルビジネス実施協議を実施。
- ◆ セブ市の条例における同社の役割等をセブ市と調整した他、回収したE-wasteの選別方法などを指導。良好なパートナーシップを構築した。



CCTFI協議



解体・選別の指導風景



CCTFIが企業より回収したE-waste①



CCTFIが企業より回収したE-waste②

## 3. 本事業の活動結果

### 3.3. 現地パートナー候補との連携

- ◆ 現地パートナーとは、家庭由来のE-wasteの他、企業由来からのE-wasteの回収活動も実施。
- ◆ 回収したE-wasteは適正に解体し、廃基板を日本に輸入し金属回収済み。



廃基板



デスクトップ本体



廃基板



### 3. 本事業の活動結果

#### 3.4. セブ市でのリサイクルモデルの他地域展開

- ◆ 天然資源環境省（DENR）リージョン7事務所の協力により、リサイクル法DAO 2013-22に基づくセブ市のE-wasteリサイクルの取組拡大に向けたワークショップを開催した。
- ◆ ワークショップに参加した地方行政はセブ市、ダナオ市、ナガ市、タリサイ市、マンダウエ市である。

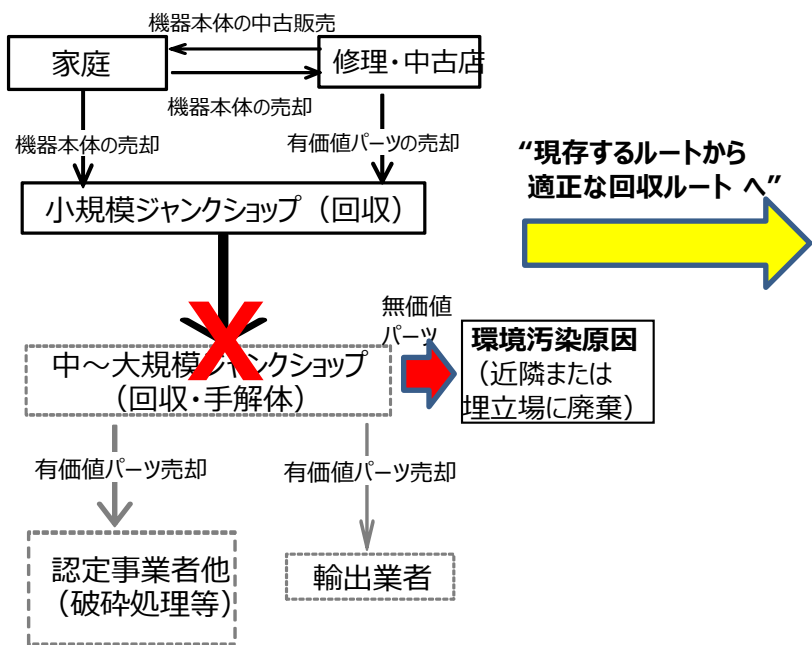


# 3. 本事業の活動結果

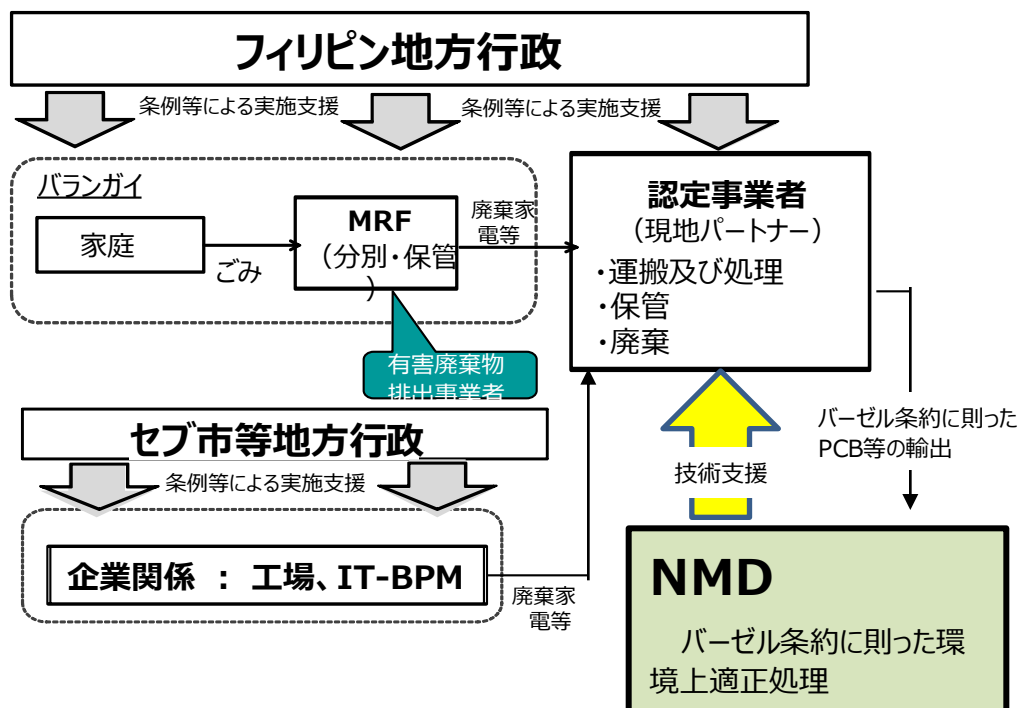
## 3.5. ビジネスモデルの策定 ～当初モデル～

- ◆ 現状、ジャンクショップによって不適正に流通・処理がなされているE-wasteの既存ルートを、DAO 2013-22をきっかけに適正な回収・処理ルートに変える。家庭由来のE-wasteは地方行政と協力してMRFで回収、企業（工場・IT BPM）由来のE-wasteも現地パートナーと協力して回収を推進。
- ◆ 回収したE-wasteは、現地パートナーが1次解体し、適正処理が出来ない廃基板のみ当社が日本で適正に処理。

### ■ 現在のモノの流れ



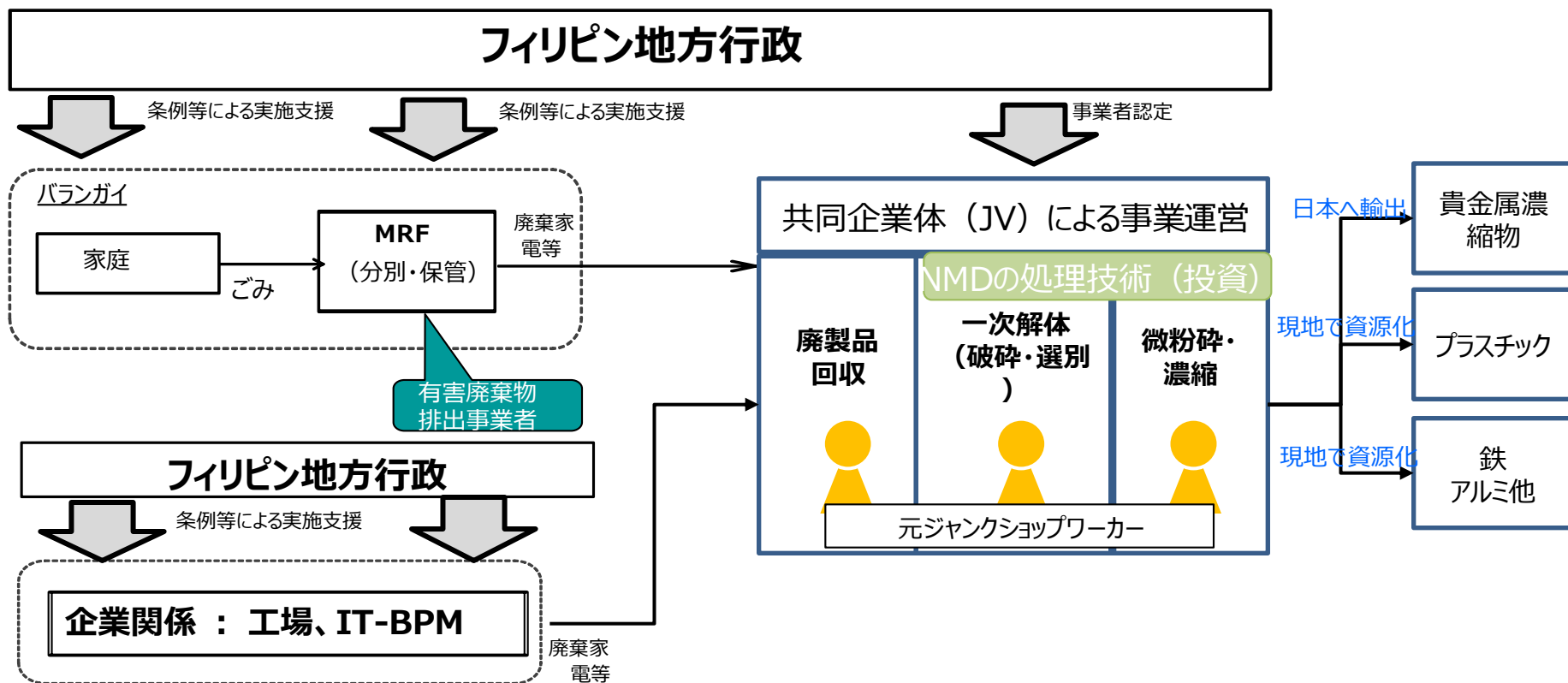
### ■ 条例制定後のMRFからの回収モデル



# 3. 本事業の活動結果

## 3.6. ビジネスモデルの策定 ～現地展開モデル～

- ◆ E-wasteの回収量が投資に十分な量まで拡大した際には、現地パートナー企業とJVを設立することを想定。日本磁力選鉱の機械設備を導入し、フィリピン国内でE-wasteの回収・濃縮処理までを実施。
- ◆ E-wasteのジャンクショップワーカーをJVのスタッフとして社員化することも想定。



資源は有限 創意は無限

Ⓜ 日本磁力選鉱株式会社

NMD

*Nippon Magnetic Dressing Co., LTD.*



小型電子機器リサイクル

資源確保

資源リサイクル拠点形成