

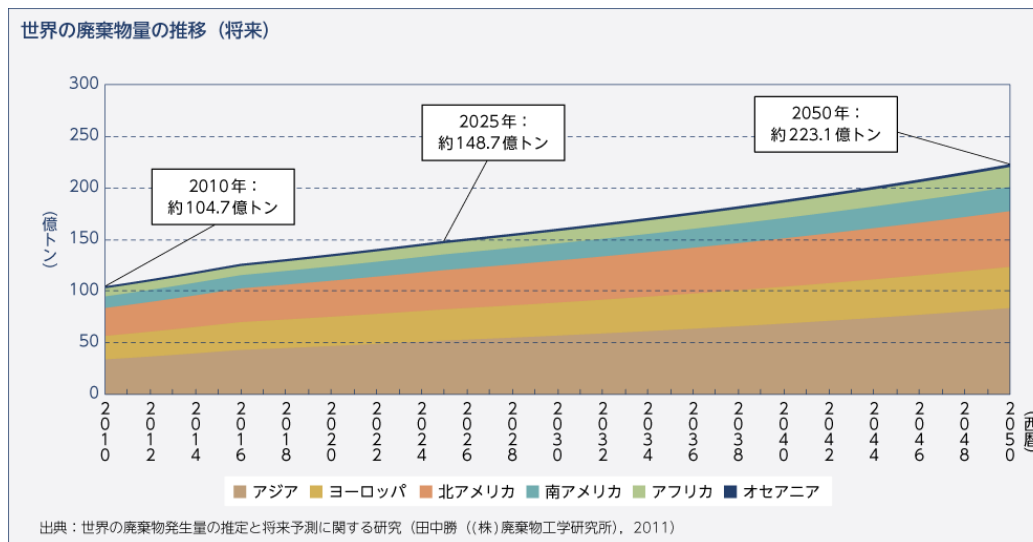
# 循環産業の海外展開促進に向けた 環境省の取組



環境省大臣官房  
廃棄物・リサイクル対策部  
循環型社会推進室

# 世界の廃棄物をめぐる現状

- 廃棄物の発生量は世界的に増加しており、2010年の104.7億トから2050年の223.1億トに大幅に増加することが予想されています。



- 新興国・途上国では、増加する産業廃棄物や都市ごみへの対応に追われていますが、制度、技術の両面で十分な対応がなされず、環境汚染が発生する事例も存在しています。



インドネシア(スラバヤ)の埋立処分場



ベトナム(ハノイ)のごみ収集



フィリピン(パヤタス)の埋立処分場

# 我が国循環産業の国際展開に係る背景・ねらい

・ アジア等途上国を中心に経済成長・人口増加を背景に廃棄物発生量の急増、質の多様化

→ 廃棄物処理体制の未整備・未成熟に伴う環境汚染が発生

・ 日本では廃棄物処理・リサイクルの法制度が整備され、優れた技術における処理が進展

→ しかし、国内市場の成長には限界がある

・ 資源需要が高まりを受けて、資源の不足・価格の高騰が問題になっている

→ リサイクル可能な資源が廃棄されている現状

廃棄物処理・リサイクルに関する事業は、巨大な潜在的市場<sup>※1,2</sup>

※1 (参考) アジア<sup>※3</sup>の都市ごみ処理における2020年の市場規模は約3.5兆円と試算

※2 現地において、廃棄物処理・リサイクルに関する適正な制度を構築することが、市場を創出する上で必要である

※3 中国、インド、タイ、マレーシア、ベトナム、インドネシア、フィリピン、バングラデシュが試算対象

我が国の優れた廃棄物処理・リサイクル技術と制度をパッケージとして海外展開を促進

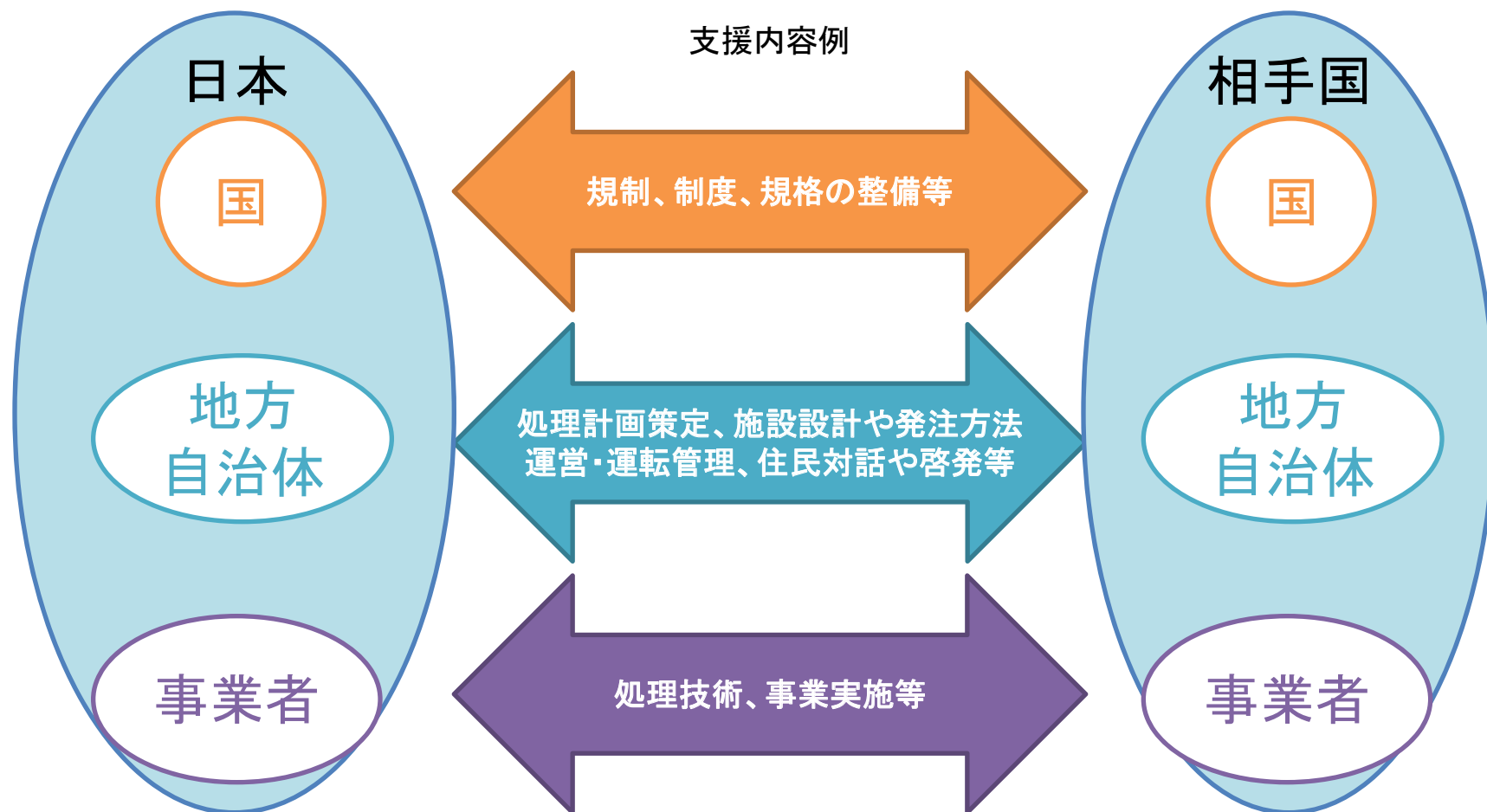
世界規模での環境保全、循環型社会形成に貢献

循環産業の海外展開が活発になり、日本の経済を活性化

レアメタルの確保等、日本の資源戦略に貢献

# 廃棄物処理・リサイクルシステムをパッケージとして海外展開

- 廃棄物分野では、国、地方自治体、事業者のそれぞれが異なる役割を有する。それぞれの役割に応じ、パッケージとして、実施相手国にアプローチしていくことが重要。例えば、規制の整備については国、廃棄物処理計画の策定については地方自治体、処理技術については事業者、という役割分担が考えられる。



# 環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援

## 1 二国間協力

### 制度整備等の支援

(例)

(タイ) 2016年3月、タイ王国工業省との産業廃棄物の管理に関する協力覚書を締結。

他、3R・廃棄物処理に係る法令作成支援(ベトナム)、廃棄物発電施設導入ガイドライン策定支援(フィリピン)等。



## 2 多国間協力

### アジア太平洋3R推進フォーラム

- ・第7回会合を平成28年11月2～4日にアデレード市(オーストラリア)にて開催。
- ・アジア諸国・太平洋島嶼国等(41カ国)の大臣・副大臣級、国際機関及び援助機関など350名超が参加。我が国からは伊藤環境副大臣ほか参加。



## 3 我が国先進技術による国際的な貢献

### 我が国循環産業の戦略的国際展開・育成事業

- ・我が国循環産業の先進技術を、廃棄物問題解決に活用。民間企業の案件形成・実現可能性調査(FS調査)を実施。

#### 【事例1】

#### 「ミャンマー国グレーターヤンゴンにおける廃棄物焼却発電施設の設計・建設」

- ・焼却炉(60t/日処理規模)が2017年より運用開始予定。

#### 【事例2】

#### 「フィリピン国ケソン市における廃棄物発電事業」

- ・廃棄物焼却施設(1,200t/日処理規模)を建設し、発電・エネルギー回収を行う事業。(大阪市と連携)

#### 【事例3】

#### 「ベトナム国ハノイ市近郊リサイクル工業団地計画」

- ・工業団地にて、廃製品(電化製品、タイヤ等)を回収、リサイクル/処理システムを構築する事業。

我が国の優れた廃棄物処理・リサイクル技術と制度をパッケージとして提供



# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (インドネシア)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- 廃棄物全体の55%が最終処分場に運搬されるが、処理されているのは全体の40%程度。
- 現在、オープン・ダンピング方式の埋立が一般的で、管理埋立方式はジャカルタや一部都市のみ。

### 【廃棄物発生量】

- 世界銀行によるとインドネシアにおける1人あたり廃棄物発生量は0.7kg/日
- 2015年現在、全国で175,000tの廃棄物が発生している(人口250百万人)

## 環境省における支援

- 我が国環境省からJICA長期専門家をインドネシア環境林業省に派遣。
- 平成28年9月に都市ごみに関するセミナーを開催。インドネシア関係省庁、自治体等、我が国環境省、JICA、自治体、民間企業等が参加。
- 平成28年11月、廃棄物発電技術のガイドラインに関する協力につき合意。

## 今後の方向性

1月15日の日尼首脳会談での「廃棄物発電技術等、優れた環境技術の活用で協力したい」旨の総理発言を踏まえ、

- ① 廃棄物発電技術ガイドラインの策定支援
- ② 廃棄物発電ビジネスモデルの確立支援
- ③ 訪日研修の提供
- ④ 都市や政府関係者、民間事業者が参加するモデル都市支援会議の立上をパッケージとした、廃棄物発電導入を包括的にサポートする支援プログラムの早急な実現に向け、今後協力していく。



平成28年9月 都市ごみに関するセミナー

# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (フィリピン)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- 固形廃棄物の最終処分場は、2012年時点で、オープンダンプサイトが約450、管理型処分場が約200、衛生処分場が約200。
- 選別・コンポスト化・リサイクルのための資源回収施設は2014年時点で約8600ある。また、RDF化施設の導入が推進されている。
- 廃棄物発電施設の導入に向け、検討中。

### 【廃棄物発生量】

- 2009年の全国の年間固形廃棄物の発生量は約36トン/日 年間約13百万トン
- 2009年経済区域から輸送される有害廃棄物量は約18万トンであった。

## 環境省における支援

- 廃棄物発電施設導入ガイドライン策定支援。近日公表予定。
- 2016年11月7日第2回廃棄物分野における日・比環境対話開催。我が国から梶原環境省地球審(民間企業も参加)、フィリピンからレオナス環境天然資源省次官が出席。
- 新日鉄住金エンジ・北九州市及び日立造船・大阪市がFSを実施中のダバオ市・ケソン市をモデル都市として廃棄物発電事業に関する協力を進めることに合意。

## 今後の方向性

- ①ダイオキシン等管理能力向上
- ②仕様書作成・入札能力向上
- ③WtE事業ビジネス協議会開催
- ④その他、廃棄物関連スタンダード作成支援・廃棄物管理モニタリングに向けた現状調査

また、第3回廃棄物管理に係る日比環境政策対話を実施  
以上の支援を実施予定。



第2回廃棄物分野における日・比環境対話

# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (ミャンマー)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- ヤンゴン市内で発生した廃棄物は、収集後、最終処分場に運搬され直接埋立されている。ヤンゴン市には最終処分場は2か所、暫定処分場が4か所存在する。

### 【廃棄物発生量】

- ヤンゴン市におけるごみ発生量は1,690t/日と推計されている(2011年度のごみ収集量は1,550t/日)

## 環境省における支援

- DOWAエコシステム(株)がヤンゴン市・ティラワ経済特区で最終処分場を建設し、平成27年12月より稼働、平成27・28年度に環境省のFS調査事業を実施。
- JFEエンジニアリング(株)がヤンゴン市北部に廃棄物発電焼却処理施設(60t/日)を建設中(平成28年11月完成予定、平成29年3月稼働予定)、平成27年度JCM設備補助事業として採択。
- 平成29年年明け頃に環境省とミャンマー環境保全省との間で環境協力覚書の締結を調整中

## 今後の方向性

- ① JFEエンジニアリングのJCMプロジェクト(60t/日)の運転結果をもとに、ヤンゴン市の都市ごみ2,000t/日の排出量に対応した廃棄物発電焼却処理施設の導入の支援
- ② 廃棄物処理に関する法制度や廃棄物の焼却に関するガイドライン整備支援以上の支援を実施予定。



ヤンゴンにおいて建設予定の廃棄物処理施設



# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (タイ)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- 大型の都市ごみ焼却炉は3基導入されている(プーケット、サムイ、ランブーン)。
- バンコクやチェンマイでは、収集から最終処分まで全て民間業者にアウトソースされており、すべて市外の最終処分場にて処分されている。

### 【廃棄物発生量】

- 都市ゴミの年間発生量は約1,504万トンで、そのうち86%の1,294万トンが収集されている。
- 2009年に発生した産業廃棄物は2,155万トン。

## 環境省における支援

- 2016年3月に我が国環境省とタイ天然資源・環境省との合同廃棄物セミナーを開催。本邦民間企業とのマッチングイベントも実施。
- 同月、我が国環境省とタイ工業省と産業廃棄物管理に関する協力覚書を締結し、支援実施中。本年2月、廃棄物発電等のセミナーを開催予定。

## 今後の方向性

- 今後も引き続き、タイ国政府(天然資源・環境省、内務省等)と連携して合同廃棄物セミナーを開催し、情報共有を図るとともに、廃棄物発電を中心とする一般廃棄物処理のビジネスモデルの構築を支援する。
- 産業廃棄物に関しては、タイ工業省との協力覚書に基づき実施中の支援業務を継続する。
  - ① 産業廃棄物の輸送、中継施設に関する実施基準の整備支援
  - ② 産業廃棄物のリサイクルガイドライン作成協力



タイ工業省との産業廃棄物管理に関する協力覚書締結

# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (ベトナム)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- ベトナムの主要都市では、公営の廃棄物処理公社(例:ハノイUNENCO)が都市ごみの収集・処理・処分業務を担当している
- ベトナムでの廃棄物関連施設(2008年):197 堆肥化施設:6 処分場:85)
- 廃棄物処理施設等に関する整備事例(計画を含む)  
ホーチミン市:有害廃棄物処理施設、廃棄物発電施設、  
ハノイ市:産業廃棄物発電施設、ロンアン省:国内最大の廃棄物処理施設

### 【廃棄物発生量】

- 2003年、ベトナムでは、都市ごみ1,280万トン、非有害産業廃棄物251万トン、有害産業廃棄物12.8万トン、医療廃棄物2.1万トンと合計1,546万トンの廃棄物が発生したと推定されている(World Bank[2004])

## 環境省における支援

- 2014年より、一般廃棄物焼却施設技術ガイドラインの作成を支援。その結果、2016年3月に「一般廃棄物焼却炉に関する国家技術基準を規定する通達」が公布された。
- ベトナム側より、「廃製品の回収・管理に関する通達」に対する作成支援要請を受け、以下の対応を実施。  
①関連情報の提供 ②通達案へのコメント ③通達案に対する意見徴収のためのワークショップ開催。  
なお、同通達は2017年上期に公布される見込み。

## 今後の方向性

- 廃棄物発電を中心とする一般廃棄物処理のビジネスモデルの構築を支援するとともに、一般廃棄物焼却施設の技術ガイドラインを実効性あるものとするために、環境モニタリングに関する制度策定等を支援する。
- 引き続き、「廃製品の回収・管理に関する通達」をフォローする。



生ごみメタン発酵の実証プラント

# 各国における環境省の国際協力と循環産業の国際展開支援の近況 (マレーシア)

## 廃棄物処理実態の概要

### 【現地の廃棄物関連施設】

- 直接埋立処分が多く、稼働中の埋立地の数は165カ所。オープンダンプはほぼ閉鎖している。
- 小規模焼却炉が5カ所導入されており、規模は15～100トン/日。

### 【廃棄物発生量】

- 2012年の廃棄物発生量は3万トン/日発生しており、2020年にかけて、ごみ排出量が急増すると予測されている。
- 2008年に発生した産業廃棄物は130万トン/年に到達した。
- 特に排出量の多い電気電子機器廃棄物は2009年に13万トン排出されており、2020年には111万トン排出される見込みである。

## 環境省における支援

- マレーシア都市福祉・住宅・地方自治省からの要請により、廃棄物発電焼却炉性能技術基準の作成のための技術部会を発足して、専門家を派遣するなど支援実施。
- 平成29年の年明け頃を目処に環境対話を調整中であり、環境省とマレーシア都市福祉・住宅・地方自治省との間で環境協力覚書の締結も合わせて調整中。

## 今後の方向性

- ① WtE技術選定ガイドラインの作成に関する技術的な情報収集・提供
  - ② 廃棄物管理実態の調査
  - ③ 訪日研修機会の提供
  - ④ ワークショップの開催
- 以上の支援を実施予定。



都市福祉・住宅・地方自治省との会談



# 環境省による民間事業フーズビリティ調査支援実績(H27 - 28年度分)

## ロシア

### ○豊田通商株式会社

- ・ ロシア国モスクワ圏における都市廃棄物の統合型エネルギー回収事業

## カザフスタン

### ○豊田通商株式会社

- ・ カザフスタン共和国における製鋼スラグリサイクル事業

## 中東

### ○日揮株式会社

- ・ 中東エリアにおける都市ごみ焼却事業

## バングラデシュ

### ○日本環境設計株式会社

- ・ バングラデシュ国ダッカ市における携帯電話等の電子廃棄物(e-waste)リサイクル・ソーシャルビジネスの事業環境基礎調査

## タイ

### ○有限会社飯室商店(インドネシアも対象)

- ・ 東南アジアにおけるガラスカレットの再資源化率向上
- 星尊有限会社
- ・ タイ王国バンコク地域における建設副産物の再資源化によるコンクリート用再生骨材製造システム確立事業
- H27-28 大谷化学工業株式会社
- ・ タイ王国を中心とした貴金属残存めっき廃液等のリサイクル事業
- 新日鉄住金エンジニアリング株式会社
- ・ タイ国における埋立ごみを対象とした廃棄物発電事業
- 株式会社富山環境整備
- ・ タイ国チェンマイ県における地域産業に資する統合廃棄物処理事業

## マレーシア:

### ○アマタ株式会社

- ・ マレーシア国における廃棄物の再資源化事業

## ベトナム:

### ○株式会社市川環境エンジニアリング

- ・ ベトナム国ハノイ市近郊リサイクル工業団地計画
- 株式会社アマタ持続可能経済研究所(パラオも対象)
- ・ 島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業
- 株式会社市川環境エンジニアリング
- ・ ベトナム国ハノイ市における廃棄物中継施設運営事業案件形成調査

## ミャンマー:

### ○H27-28 DOWAエコシステム株式会社

- ・ ミャンマーにおける工業系廃棄物を中心とした先導的な適正処理促進事業

## フィリピン:

### ○H27-28 野村興産株式会社

- ・ フィリピン・セブ地域向け水銀含有廃棄物適正処理事業
- H27-28 日立造船株式会社
- ・ フィリピン国ケソン市における廃棄物発電事業

## パラオ

### ○株式会社アマタ持続可能経済研究所

- ・ 島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業

## インドネシア

### ○H26-27 株式会社ユーパーツ

- ・ インドネシア共和国ジャカルタ特別市における使用済自動車用鉛バッテリーの再生事業
- 有限会社飯室商店(タイも対象)
- ・ 東南アジアにおけるガラスカレットの再資源化率向上
- JFE環境株式会社
- ・ インドネシア国における石油スラッジのリサイクル事業
- 太平洋セメント株式会社(マレーシアも対象)
- ・ インドネシア・マレーシアにおける建築廃材リサイクル事業
- 株式会社西原商事
- ・ インドネシア共和国スラバヤ市における分別・堆肥化複合施設を核とした事業系廃棄物対策システム構築事業
- 株式会社新菱
- ・ インドネシア共和国北スマトラ州におけるリサイクル燃料等を活用した効率的な有害有毒廃棄物(B3廃棄物)処理事業に関する事業環境調査



# 我が国循環産業の戦略的国際展開・育成事業 (うち国際展開支援、ビジネスモデル支援)

平成29年度予算額  
360百万円 (390百万円)

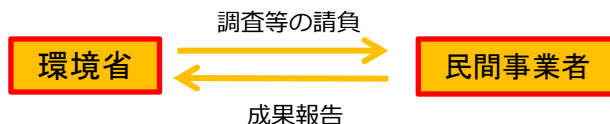
## 背景・目的

- 開発途上国は急激な経済成長の途上にあり、環境汚染の懸念
- 廃棄物を含む循環資源の不適正な越境移動や途上国の一部における不適正なリサイクルも横行
- 我が国は時代の要請に応じて循環産業を発展させてきており、環境保全及び循環資源において先進的な技術・システムを有する
- 本事業により、途上国の求める廃棄物処理・リサイクルの実施を効率的に進め、世界的な環境負荷低減に貢献するとともに、我が国の経済を活性化し、経済全体のパイの拡大・雇用の創出にもつなげる

## 事業概要

- 政府、自治体、事業者等が相互に連携しながら、制度の導入支援とともに、廃棄物処理・リサイクルシステムとしてパッケージ化を図った国際展開を推進
- 二国間協力や多国間協力と有機的に結びつけることにより、戦略的に支援
- 国内において、既存の枠組みにとらわれない新たな視点のリサイクルビジネスを支援するとともに、日系企業の国際進出に連動する国内循環産業の育成を支援

## 事業スキーム

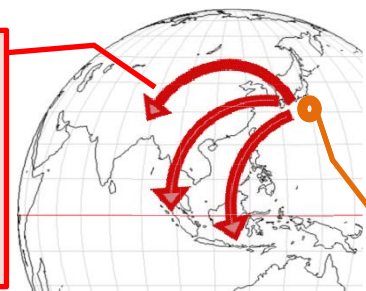


## 期待される効果

- 適正な廃棄物処理・リサイクルシステムをアジアを中心とした国々に普及→世界規模での環境負荷低減に貢献
- 循環産業の活発な国際展開→我が国経済の活性化

### 【先行グループ】

- ・既に国際展開に踏み出せる事業者を対象
- ・国際展開の可能性が高い国々におけるFS等を支援



### 【次世代グループ】

- ・次世代の国際展開を担う循環産業を育成
- ・新たな視点のリサイクルビジネスを支援
- ・未利用循環資源の輸入の活用等

## 我が国循環産業海外展開事業化促進事業

208百万円  
(223百万円)

### (1) 環境負荷低減効果の大きい国に対する先行グループの国際展開促進

重点国だけでなく、我が国の強みを特定した上で重点事業を明確にしてフィージビリティスタディを実施

- ① 具体的な海外事業展開や国際資源循環を想定したフィージビリティ調査支援。さらに、さらなる自治体間協力支援、次期フェーズに向けた重点国・分野の特定のための予備調査を実施
- ② 現地での協力枠組み構築のための関係者合同WS
- ③ 我が国循環産業の理解促進のための現地関係者への訪日研修

### (2) 「地球規模の資源循環に向けた国際戦略」の策定、過年度の海外展開の経験に基づく課題の洗い出し、今後の対応方策の検討

## 我が国循環産業海外展開支援 基盤整備事業

68百万円  
(47百万円)

- (1) 循環産業の国際展開に資する情報収集・発信
- (2) 国、自治体、事業者、研究者等による会合の開催、情報共有の推進
- (3) 現地セミナー、展示会の開催
- (4) 廃棄物収集及び廃棄物由来固形燃料の国際標準化への積極対応





## 事業概要

モデル的にCO<sub>2</sub>を削減する循環産業国際展開事業のFS調査について、以下※を考慮して実施。(主に、ごみ発電、メタン発酵、燃料化が対象)

※廃棄物分野の二国間協力や自治体間連携、温対法排出抑制等指針、CO<sub>2</sub>削減効果等

## 事業スキーム

補助対象:民間事業者  
(補助率:1/2、中小企業2/3)  
実施期間:H29~H31年度

補助金

環境省

民間事業者

成果報告



(参考) ミャンマー国における廃棄物発電事業の例

## 背景・目的

- アジア諸国等で**廃棄物政策が進められる機会を捉えて**、廃棄物政策の整備支援等と連携した事業展開支援。
- 海外展開やCO<sub>2</sub>削減に**率先して取り組む意欲的な事業を支援し、国際展開事業モデルを確立**。
- アジア諸国等における**循環型低炭素社会形成に貢献**。

- ・アジア諸国においては、廃棄物起因の環境汚染や処分場逼迫、COP21「パリ合意」等に対し、廃棄物・気候変動政策の推進が喫緊の課題。
- ・CO<sub>2</sub>削減のみならず、廃棄物管理の推進、メタン等削減によるGHG削減にも貢献。
- ・「日本再興戦略」等の位置づけ。H26~28年度実証事業成果も活用。

## 期待される効果

- 2030年度(平成42年度)までに6件の事業化等により、7.8万tCO<sub>2</sub>/年(2030年度時点)削減。
- 国際展開経験が少ない我が国循環産業の国際展開を後押しし、途上国の廃棄物問題を解決・我が国経済に貢献。



途上国における循環型社会と低炭素社会の統合的推進

埋立地における環境汚染防止、メタン削減も実現

案件発掘

案件形成

事業化

モデルの水平展開

イメージ

循環産業の国際展開に係る海外でのCO<sub>2</sub>削減に向けた実証支援事業(H26~28)

国際事業展開モデル確立

(H29~)我が国循環産業の戦略的国際展開による海外でのCO<sub>2</sub>削減支援事業(FS等)

事業実施

資金調達  
JICA  
JBIC他

事業化

JCM等

- ・2030年度までに6事業化等
- ・モデルを利用した事業拡大

廃棄物・リサイクル政策との連携によるパッケージでの支援(他予算も活用)

二国間の国際協力(環境政策対話や制度整備支援等)との連携

アジア3R推進フォーラム等の多国間協力との連携

現地関係者を対象とした研修事業を国内で実施