

@C&G

バンコク初のWTE500トン／日
現在1,000トン／日×2か所を落札し建設中
日系は応札条件を満たせず。。。
2019年6月報告者撮影

環境インフラ海外展開プラットフォーム
令和3年度 年次総会

環境インフラ海外展開における 戦略の重要性とJPRSIへの期待

2021年8月4日(木)15:05～15:25

本日の内容


0. 自己紹介・研究動機

1. 日本の環境インフラは質が高い？

2. 環境インフラ海外展開における
戦略の重要性

3. JPRSIへの期待

– ポストコロナの時代の海外展開・国際協力



自己紹介・研究動機

@Green Conservation Solutions, Bangkok
リマテックとSCGのJV(報告者も関与)
MOE、NEDO事業により湿式分級装置を用いたRDF工場
2020年1月報告者撮影

0. 自己紹介・研究動機

博論の課題を解決に一度シンクタンクへ



- 2006年 北海道大学大学院経済学研究科
博士後期課程、単位取得退学
 - この間、タイ・チュラロンコン大学客員研究員、日本学術振興会特別研究員(PD)として、UNEPや経済産業省、アジア経済研究所と**廃棄物・リサイクルや国際資源循環の共同研究**等に従事
 - 洗浄済CRTカレットを非バーゼル物としてタイ輸出に関与
- 2007年 博士(経済学)取得
- 同年**三菱UFJリサーチ&コンサルティング**入社(42PJ/5年)
 - ✓ 主に経済産業省と**リサイクル産業のアジア展開事業**を担当
 - ✓ 豊田通商・中国ELVリサイクル、リマテック・RDF工場など事業化実績
 - ✓ 主に環境省と**循環資源・越境移動規制立案支援**を担当
- 2012年より中央大学経済学部准教授、18年4月より現職。
- 2018年4～20年3月、タイ・チュラロンコン大学・客員研究員
 - ✓ 2020年8月～21年3月、JICA専門家派遣(コロナで未実現)
 - ✓ 2021年8月～22年3月、オークランド大学への派遣中止

0. 自己紹介・研究動機

環境インフラ海外展開(環境サービス)の関連論文

1. 共著[2020], CCET guideline series on intermediate municipal solid waste treatment technologies Waste-to-Energy Incineration, United Nations Environment Programme
<https://www.ccet.jp/node/119> **WtEの価格以外のソフトローの重要性**
2. “The Tentative Definition of Environmental Service Trade: The Negative List Method Using Environmental Goods Trade”, <http://id.nii.ac.jp/1648/00012819/>
環境物品と環境サービスの関係性
3. 「日本の循環産業の国際競争力ー環境物品・環境サービス貿易の視点からー」、『廃棄物資源循環学会誌』、<https://doi.org/10.3985/mcwmr.31.10>
日中の競争力では物品は中国○、サービスは日本○
4. “Economic analysis of the environmental services liberalization among APEC members”, The Journal of Economics, No.60-1, pp.137-149 <http://id.nii.ac.jp/1648/00012507/>
外資進出の非関税障壁の研究
5. 「アジアにおける環境サービスと環境企業の現状と展望」、長谷川聰哲編『アジア太平洋地域のメガ市場統合』、中央大学出版部、pp.191-208、2017年
アジアの循環産業の外資進出動向
6. 「環境ビジネスの国際展開に資する行政組織の役割と政策」、シンポジウム研究叢書編集委員会編『東京・多摩地域の総合的研究(中央大学学術シンポジウム研究叢書10)』、中央大学出版部、pp.371-394、2016年 **リサイクルメジャーは存在しない**
7. 「特集 環境技術を世界に売り込め: 参入戦略に応じた自治体の果たすべき役割」、<http://www.clair.or.jp/j/forum/forum/articles/index-306.html> **戦略の重要性**
8. 「国際機関における環境サービス貿易に関する議論の進展状況ーグローバル環境ビジネスの国際比較に向けてー」、<http://hdl.handle.net/2115/54580>
環境サービスの定義は国際的には定まってない

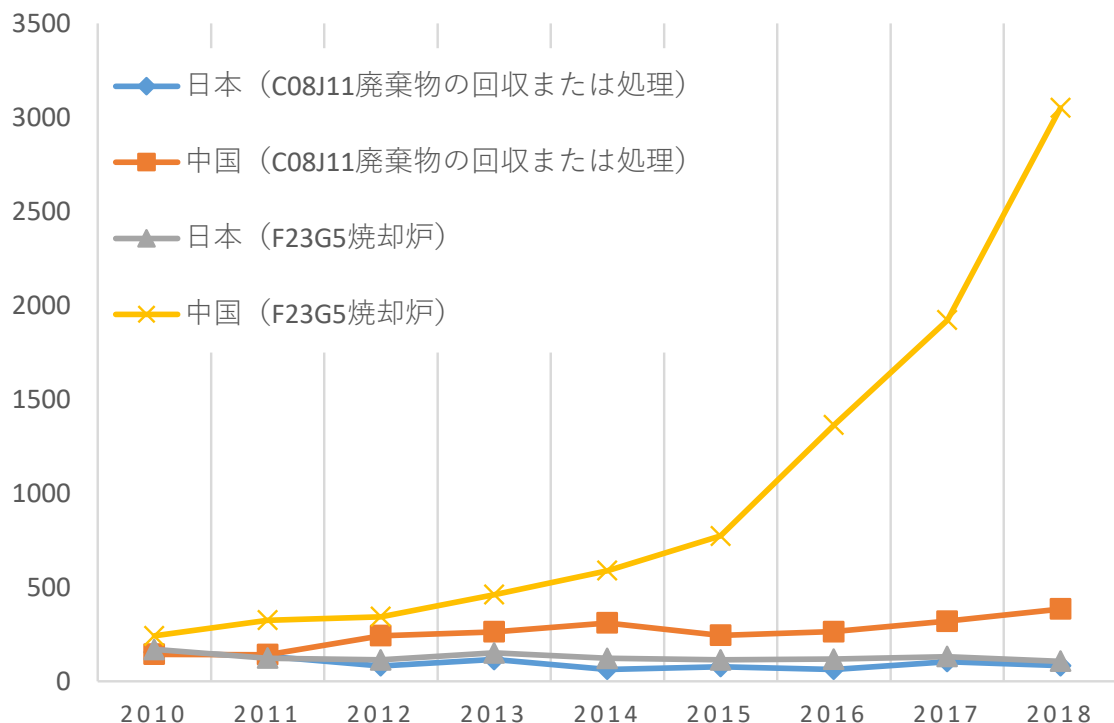


日本の環境インフラは質が高い？

@北京博瑞聯通汽車循環利用科技有限公司
豊田通商とのJV(報告者も関与)
METI・NEDO事業により外資初のELV工場
2019年8月報告者撮影

1. 日本の環境インフラは質が高い？

中国：焼却炉国内特許が激増、日本：国際特許優位



日本と中国における国内特許数の推移

上位10法人の国際特許出願数とそれに占める日本企業の割合 (2018年)

	B09B	B29B17	C08J11	C22B7	F23G5
上位10法人のPCT国際特許出願数	179	189	143	178	145
上記の中で日本企業が占める割合	100%	15%	14%	50%	72%

(出所) <https://doi.org/10.3985/mcwmr.31.10>

1. 日本の環境インフラは質が高い？

中国は焼却炉・破砕機の双方で輸出競争力を獲得

焼却炉と破砕機の比較優位指数の変化

品目	国名	2016年 輸出額（米ドル）	2001年 RCA	2016年 RCA	2001-16年 平均RCA	2001-16年 RCA成長率
焼却炉	日本	30,273,453	1.276	0.643	1.010	50%
	米国	79,366,010	0.882	0.748	0.901	85%
	中国	378,127,740	0.604	2.469	1.464	409%
	韓国	53,076,689	0.253	1.468	0.871	580%
破砕機	日本	18,687,843	0.406	0.177	0.488	44%
	米国	181,448,228	0.822	0.761	0.789	93%
	中国	622,146,505	0.824	1.808	1.318	219%
	韓国	15,548,249	0.287	0.191	0.239	67%

(出所) <https://doi.org/10.3985/mcwmr.31.10>

【参考】APEC環境物品54品目の中で日本が比較優位にある(RCAが1.0を超える)品目は31品目

順位	環境物品	RCA	順位	環境物品	RCA
1	環境計測機器（自動調整機器の部分品）	8.39	6	環境計測機器（自動調整機器の部分品）	2.42
2	蒸気タービンの部分品	5.19	7	環境計測機器（熱計測計等の部分品）	2.23
3	環境計測機器（ガス・煙の分析機器等の部分品）	4.13	8	殺菌用オゾン生成用紫外線システム等	2.13
4	焼却炉（抵抗加熱炉）	3.00	9	環境計測機器（光学式）	1.93
5	環境計測機器（気体、液体、電気用）	2.94	10	液体の濾過機（排水処理）	1.91

1. 日本の環境インフラは質が高い？

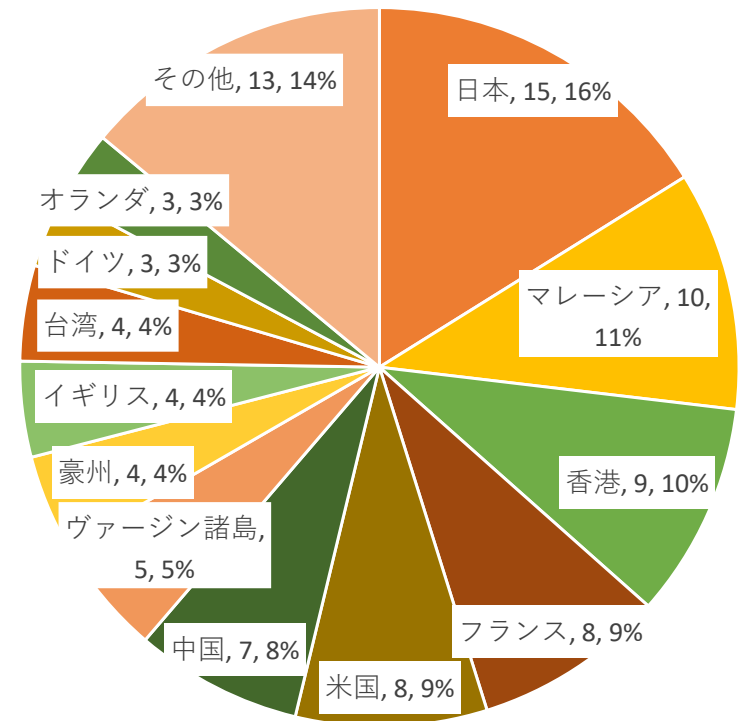
外資の比率は低い。日本が最も多く出資している

- 世界最大級(約25億社)の企業・財務データベースであるORBIS(ビューロー・ヴァン・ダイク社提供)を活用
- アジア諸国の廃棄物処理サービス企業の所有者が判明した外資系企業では、日本が最も多くアジア諸国の廃棄物処理サービス企業へ出資している

アジア諸国の廃棄物処理 サービス企業の外資系企業率

対象国	内資企業数	外資企業数	合計	外資率
中国	2,113	28	2,141	1.31%
マレーシア	14	0	14	0.00%
フィリピン	0	2	2	100.00%
シンガポール	90	46	136	33.82%
タイ	569	15	584	2.57%
ベトナム	1,006	2	1,008	0.20%
合計	3,792	93	3,885	2.39%

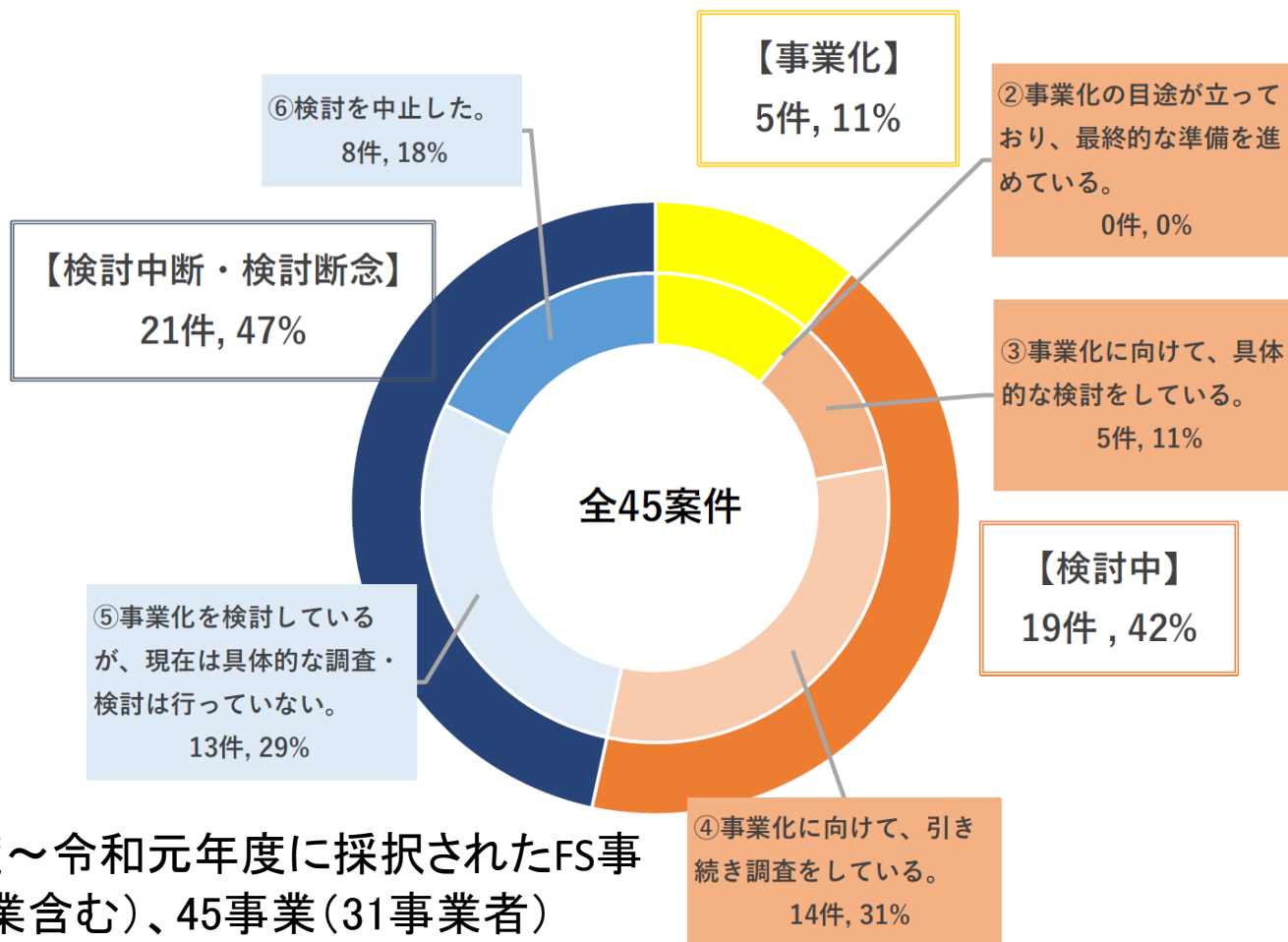
(出所) <https://doi.org/10.3985/mcwmr.31.10>



アジア諸国の廃棄物処理 サービス企業への出資国

1. 日本の環境インフラは質が高い？

環境省の循環産業海外展開FSでの事業化は11%



【対象】

平成23年度～令和元年度に採択されたFS事業(補助事業含む)、45事業(31事業者)

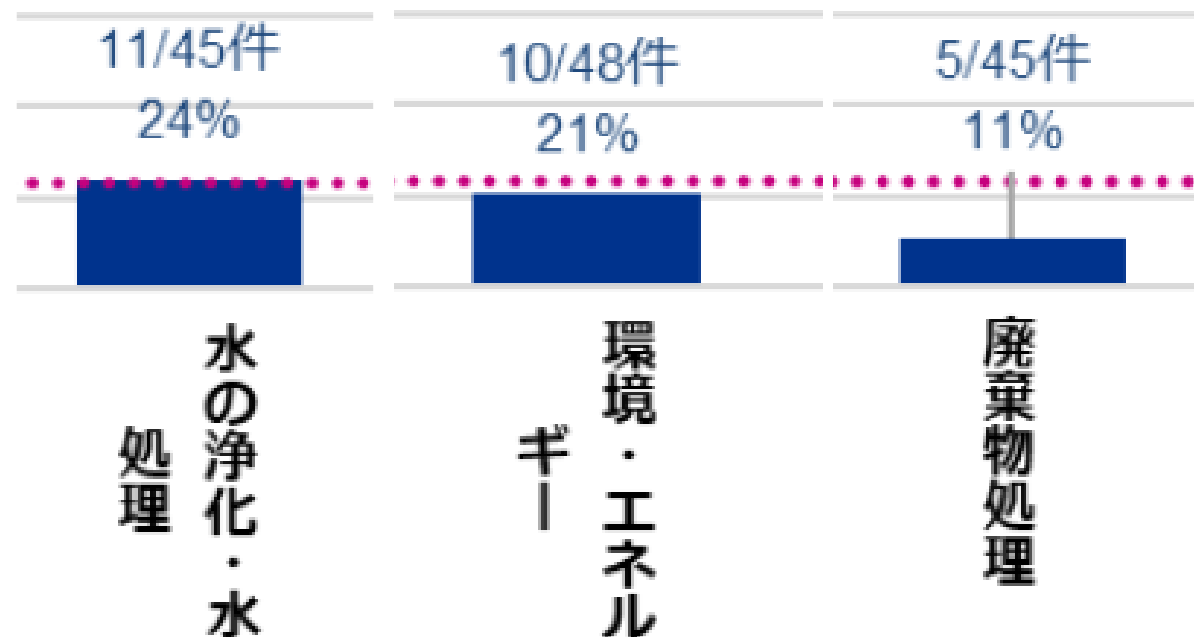
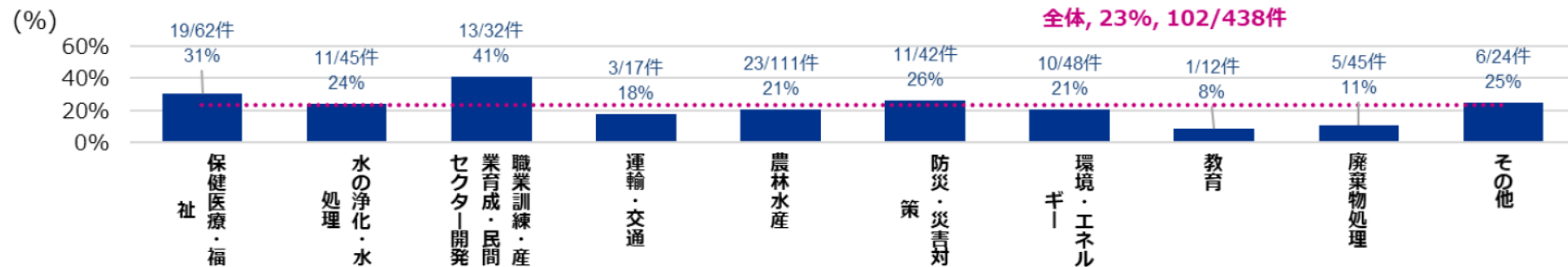
図3-2 FS調査を実施した事業の現在の展開状況 (n=45)

(出所)令和2年度我が国の循環産業の海外展開促進に向けた実現可能性調査等統括業務報告書(2021年3月)

1. 日本の環境インフラは質が高い？

JICA類似事業の事業化も環境関連事業は苦戦？

【実現済という回答の割合】現地生産・現地でのサービス提供の開始【n=438】



【対象】

2020年3月以前に中小企業・SDGsビジネス支援事業を終了した企業、530事業(608案件)中438事業(509案件)の回答

【スキーム(案件)別内訳】

- ・基礎調査 99件
- ・案件化調査 247件
- ・普及・実証事業 129件
- ・普及促進事業 65件
- ・協力準備調査 68件

1. 日本の環境インフラは質が高い？

環境インフラ海外展開の障害は日本側？

《相手国由来の障害》

- 法律が不透明、遵守されていない、執行能力がない
- 知財が保護されない＝模倣品が出回る
- 環境意識の向上が不可欠

→対策は必要であるが、他の外資も同じ条件で競争

《日本由来の障害》


- ニーズの顕在化に時間を要する
- 連携相手が見つからない
- 価格が合わない、利益が出ない

→事前調査から事業化までは早くて3年。

→日本政府機関との連携、各種補助金の活用

→プラントメーカー主導ではなく、

サービスプロバイダー主導がトリガーになる



環境インフラ海外展開における 戦略の重要性

@上海城投(集团)有限公司
Hitz製3,000トン/日、三菱重工製6,000トン/日
28のゴミ搬入ピット(6,000トン/日)は圧巻
2019年12月報告者撮影

2. 環境インフラ海外展開における戦略の重要性

環境ビジネス・マッチング～「学生に高級車を売る」

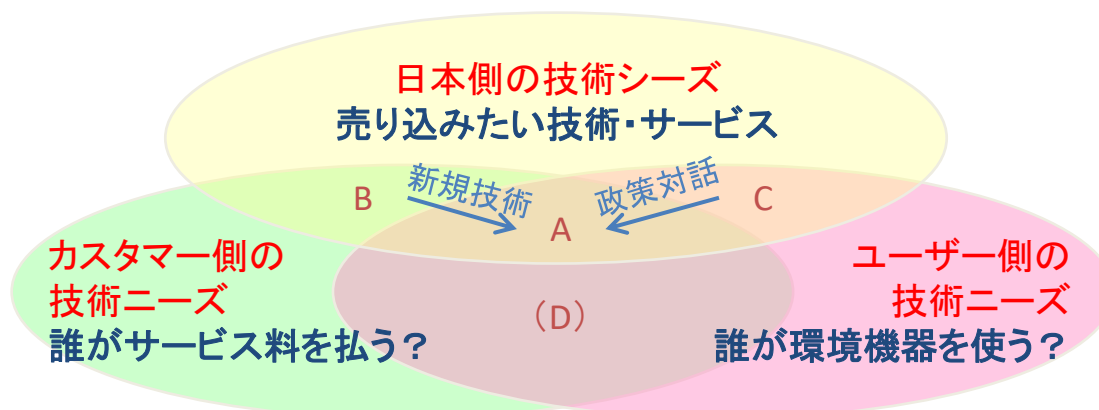
- 日本側技術シーズと対象国側技術ニーズのマッチングは、対象国側をカスタマー（サービス受益者）とユーザー（サービスの提供者）に分けて検討する。

アジアでリサイクル技術を想定した場合・・・

- Aが最も実現可能性が高い（例：エネルギーを創出するリサイクル技術、脱炭素に資するリサイクル技術など）
- Bの場合、既存業者と競合することを避け、アジアにはない新規技術が望ましい
- Cの場合、リサイクル法の制定などコスト負担の枠組みや基準緩和など政策対話が必要（例：家電・自動車リサイクル技術 等）
- Dの場合、検討しない（安価な・簡易なリサイクル技術）

→タイ政府が導入したいリサイクル技術リスト（別添、参照ファイル）

ビジネス・マッチングの類型化

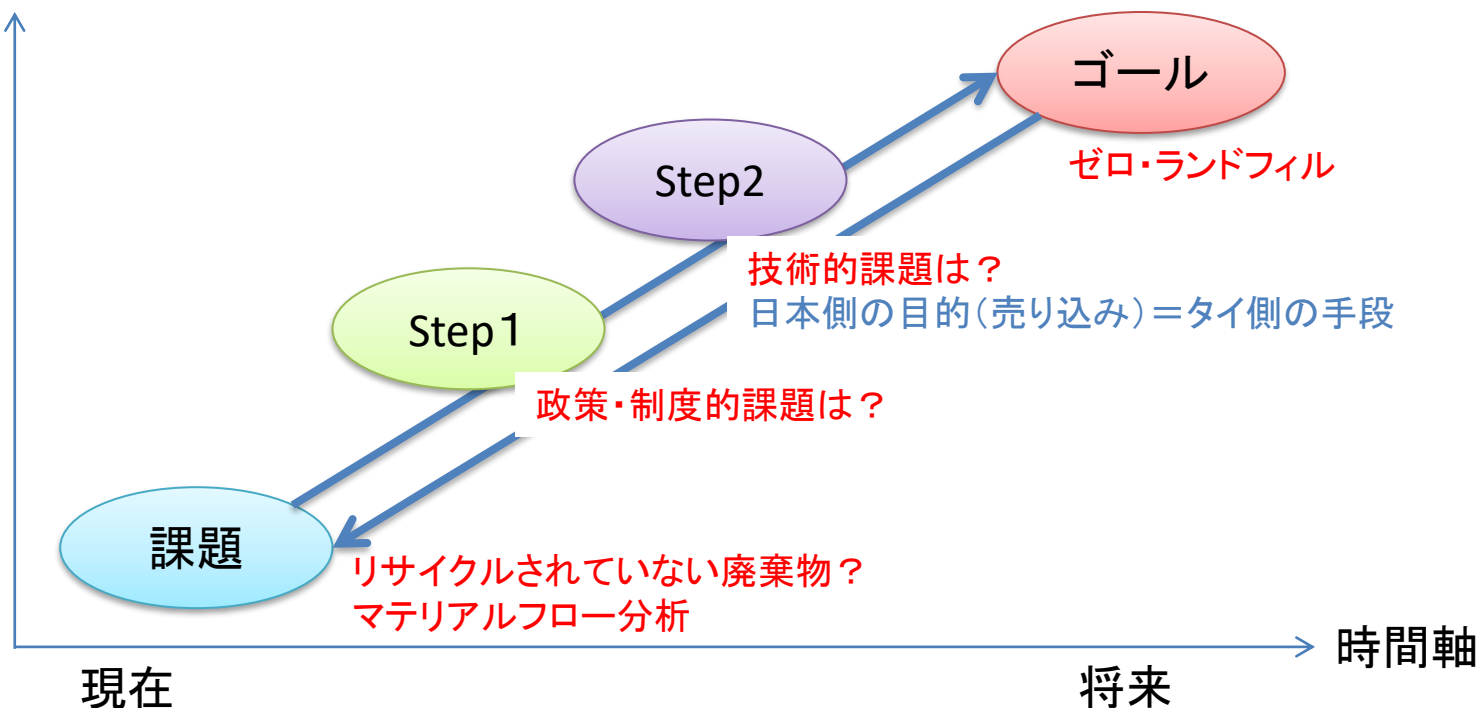


(出所) <http://www.clair.or.jp/j/forum/forum/articles/index-306.html>

2. 環境インフラ海外展開における戦略の重要性

バックキャストिंगでゴールを共有する

- バックキャストिंगでプロジェクトを立案することが重要。



- 当初にタイ政府とゴール設定を共有できたことが最大の成功要因。
- それゆえに事業化が容易な技術の絞り込みと、その課題をデータに基づいて提示できたことで、PJの推進力になった。

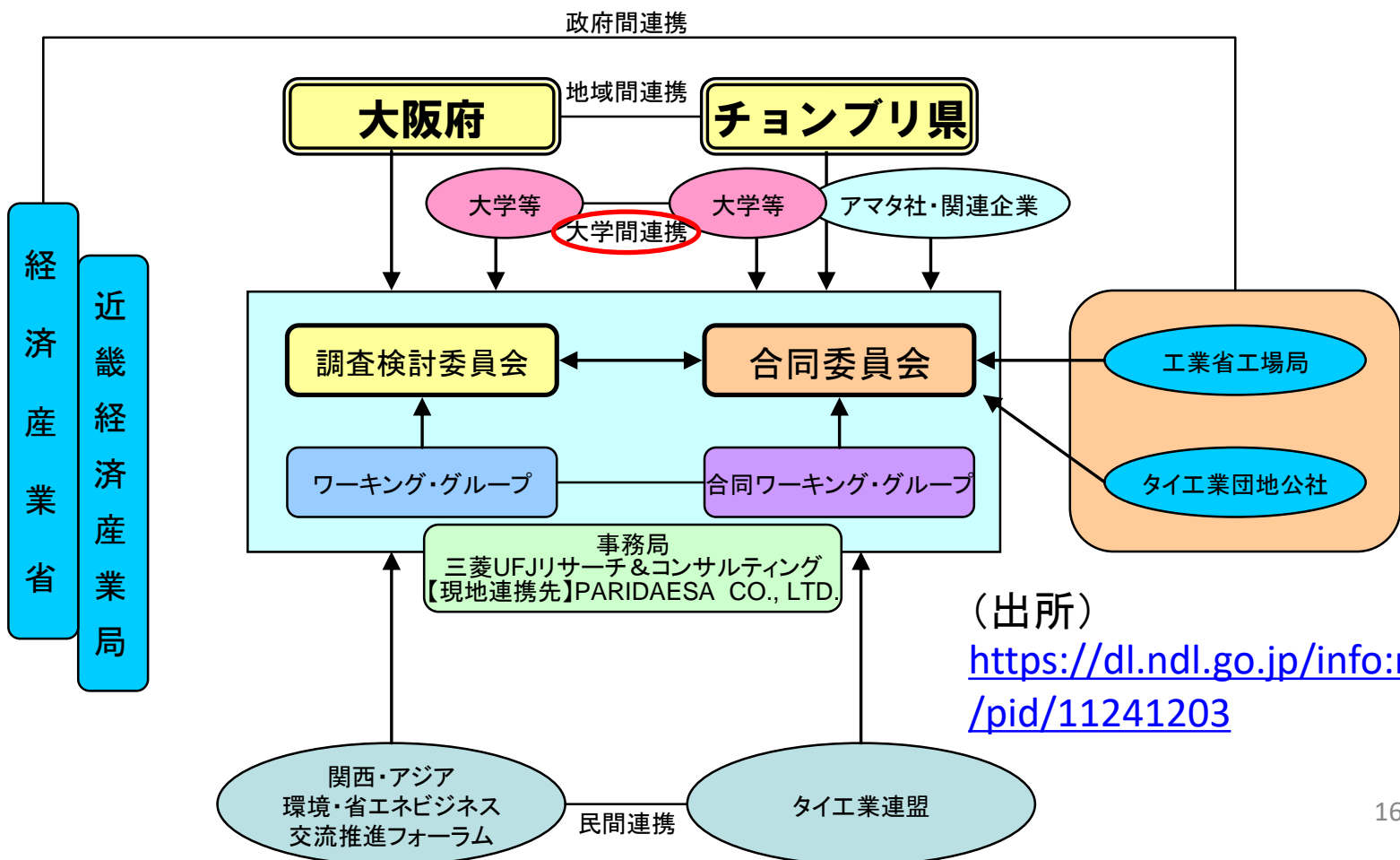
2. 環境インフラ海外展開における戦略の重要性 産学官連携で調査やFSを実施

【プロジェクトの変遷】

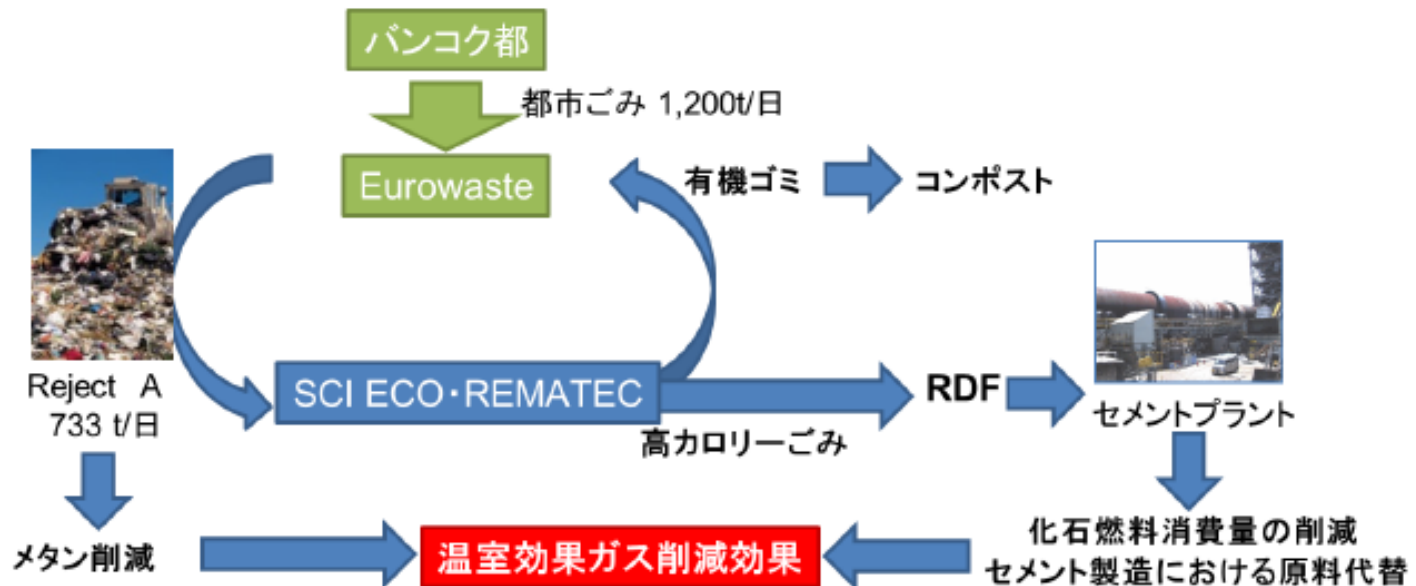
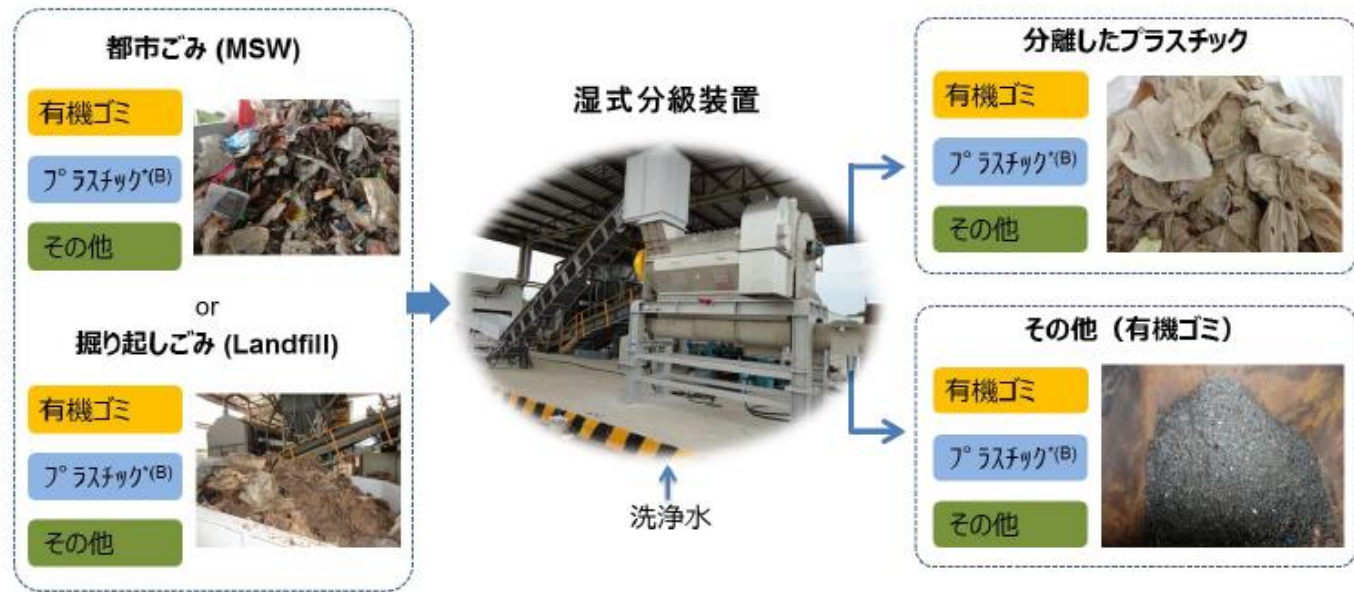
2010年：METI調査（実施体制は下図）、2011年：AOTS研修事業

2012-13年：MOE実証事業、2014年：NEDO実証事業

2013年：現地法人設立 2015年：SCGとJV設立、工場竣工



2. 環境インフラ海外展開における戦略の重要性 事業化したプロジェクトの概要



2. 環境インフラ海外展開における戦略の重要性

「学」を入れるメリットは評価、継続性、横展開

- 欧米の援助機関が自国の環境関連企業との連携だけでなく、大学研究者も交えてプロジェクト形成の初期の段階から産学官連携で実施
- 「産」だけでは相手国の「官」とのパイプが作りにくい。ゆえに日本の実証事業を活用し、産官連携。
- 産官に加えて、日本と相手国の「学」は**第3者評価可能**で、**継続性に強み**があり、産官学連携。
 - 海外の国際学会で欧米の環境関連企業がスポンサーとなり、援助国と途上国双方の政府関係者、企業、研究者が企画セッションで発表し、**横展開につなげる**

(出所) [日本の優れた環境技術は、なぜ海外で売れないのか？ : オピニオン:](#)

[Chuo Online : YOMIURI ONLINE \(読売新聞\)](#)

@GENCOと大谷化学とのJV(報告者も一部関与) Bangkok
METI・MOE事業によりメックスラッジのNi・P回収
2019年8月報告者撮影

JPRSIへの期待
ポストコロナの時代の海外展開・国際協力



3. JPRSIへの期待:ポストコロナの時代の海外展開・国際協力

国内での産学官のネットワークの強化、案件組成

- 環境インフラ海外展開は**どこの外資も政府も苦心している**
 - 欧米も打率1割？ 日本の予算は充実している
 - 中国？ 一帯一路で44の環境産業が54か国で149契約(分析中)。
 - 中国の環境技術の優位性(輸出額や特許数は中国、国際特許は日本)で同等以上か？ アジアへの関連産業の海外進出は同等？
- 日本側技術シーズと対象国側技術ニーズのマッチングは、対象国側を**カスタマー(サービス受益者)**と**ユーザー(サービスの提供者)**に分けて検討する
- ハードロー・ソフトローの情報収集→制度構築支援/FS事業→実証事業→事業化→その先にある「**目標**」達成するために**一貫したバリューチェーン**を**バックキャスト**で**戦略立案**
- **学の関与が日本は少ない** (とはいえ、使える学が少ない？
学と共創する発想が必要では？)
- **JPRSIのセミナーに参加して仕事に繋がりましたか？**



ご清聴ありがとうございました

[謝辞]本報告は、科学研究費本報告は科学研究費17H04722、20KK0299及び21K12370による成果の一部である。

7
@Green Metals Thailand
豊田通商の現地法人
NEDO事業でタイ初のELV工場(報告者も一部関与)
2019年11月報告者撮影