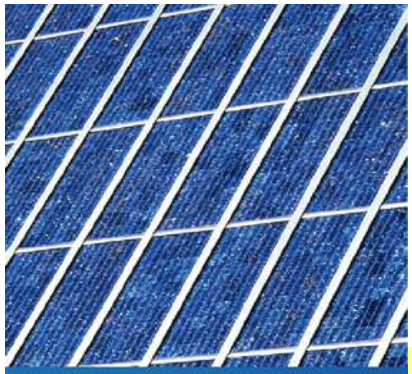
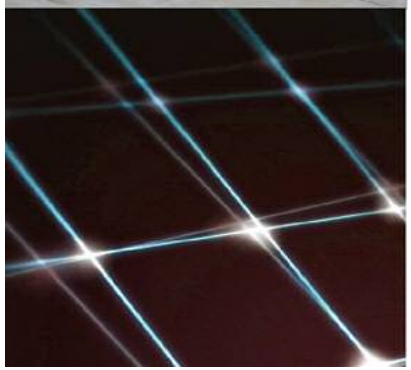


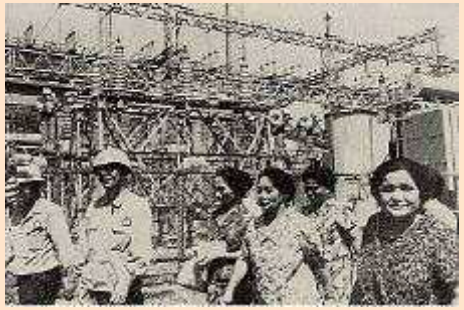
アジアの低炭素化に向けた北九州市の取組み






北九州市アジア低炭素化センター

地域資源（公害克服の経験）①



市民による企業視察

市　民

パートナーシップ

行　政

企　業



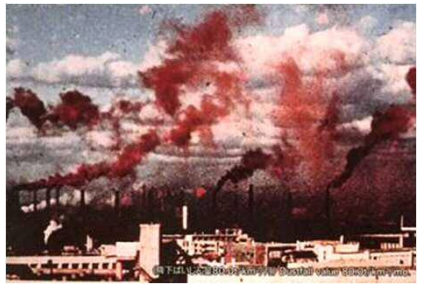
規制・監視の強化



公害防止協定の締結

環境再生を果たした北九州市

1960年代





現在





公害克服は環境国際協力の原点

開発途上国が同じ轍を踏まないよう
公害克服の経験を移転

地域資源（環境国際協力の展開）②

共同繁栄に向けたアジアとのパートナーシップ

研修員受入： 140国 6,638 人　専門家派遣: 25国165人
アジアの都市間協力ネットワーク、環境改善プロジェクトの促進



国連ESCAP環境と開発に関する閣僚会議(2000)

北九州イニシアティブ・ネットワーク（18カ国62都市）





中国・大連市の環境改善に貢献
（2001年に大連市はグローバル500を受賞）



天津市とのエコタウン協力の覚書交換
（首相官邸にて）



プノンペン・水道事業



モンゴル・大気汚染調査



インドネシア・スラバヤ市とのごみ堆肥化事業を推進
（２万世帯以上に普及）

地域資源（優れた環境技術と社会システム）③



電源開発㈱　石炭ガス
製造技術（EAGLE）



三菱化学
有機薄膜太陽光パネル



安川電機㈱
省エネインバーター



TOTO㈱
固体酸化物形燃料電池（SOFC）

北九州エコタウン



自動車リサイクル



家電リサイクル

ウォータプラザ北九州

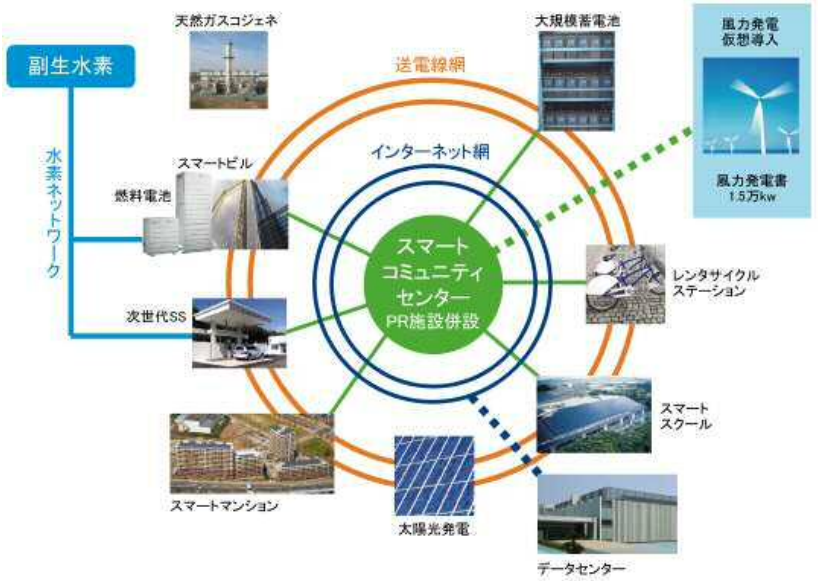


下水の膜処理システム



海水淡水化システム

北九州スマートコミュニティ事業



センターの概要

アジア低炭素化センター

2010年6月　アジア低炭素化センター開設



公害克服やものづくりの過程で生まれてきた環境技術や
これまでの国際協力で構築してきた都市間ネットワークの活用

北九州市、日本の環境技術を集約し、
環境ビジネスの手法で、アジアの低炭素化を推進

センターの組織と機能

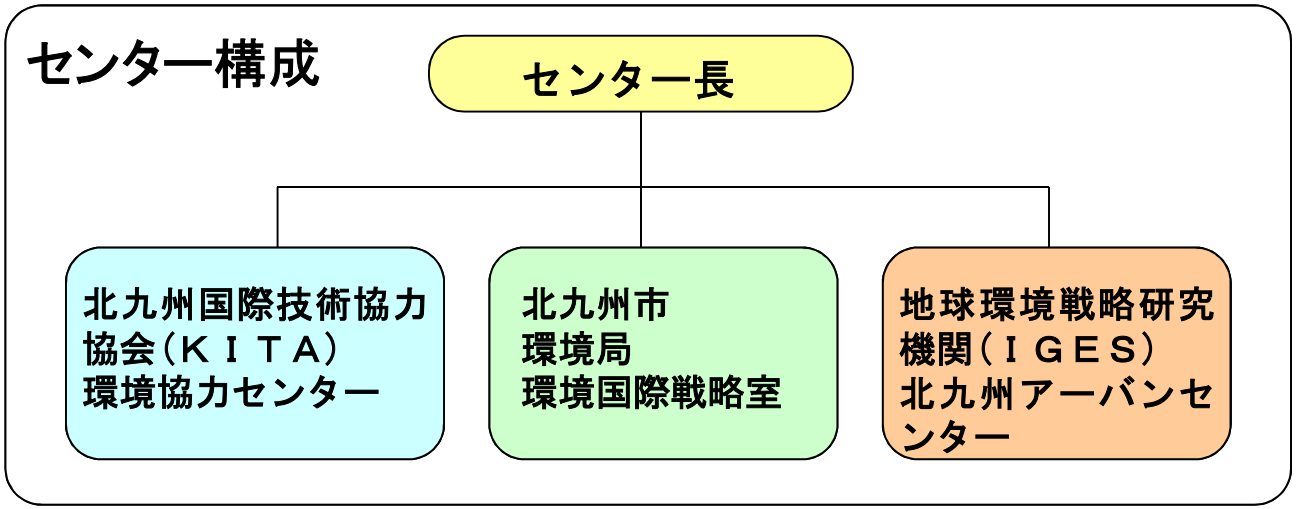
センター長



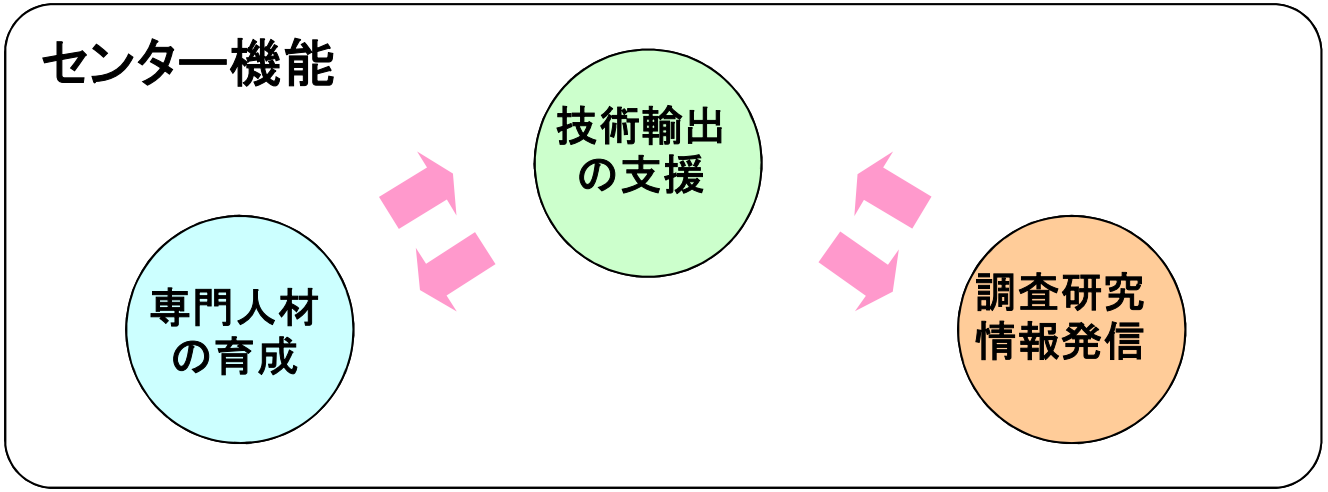
小宮山宏
センター長
（前東大総長）

地球環境問題の第一人者

センター構成



センター機能



センターの目指すもの

新興国のニーズ：単なる技術輸出にとどまらず、グリーンな都市づくり

環境都市のトップランナーとしての総合力（北九州市）

公害克服の経験 ＋ 先進的な社会システム（北九州エコタウン等） ＋ 優れた環境技術

アジア諸都市や企業の多様なニーズに対応
「エコシティ」や「スマートシティ」など

オーダメイド方式による
都市（街）輸出

温室効果ガス削減
二国間クレジット化

アジア地域の
実証実験・人材育成の拠点化

アジア地域の環境ビジネスの拠点

グリーンシティの輸出（スラバヤ市の事例）

廃棄物処理

スラバヤ市から廃棄物処理計画策定の支援要請。また、㈱西原商事が廃棄物からの資源物回収とウエストピッカーの生活改善に関する事業を検討。（外務省・ODAを活用した中小企業等の海外展開支援事業）



排水処理（河川の浄化）

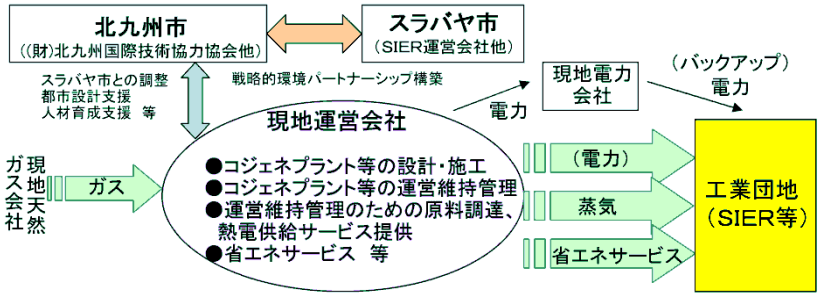
グンディ地区を中心とするカリマス川支流の排水管理に関するマスタープランを策定し、モデルコミュニティーにおいて、住民管理による分散型の簡易排水処理を普及拡大させるとともに、中規模処理施設を建設・管理運営する事業を実施中。（ＪＩＣＡ草の根技術協力事業）



コジェネレーション（蒸気＋電気供給）＆省エネ事業

スラバヤ工業団地：ＳＩＥＲ

八幡東田スマートコミュニティ事業の技術・ノウハウの輸出



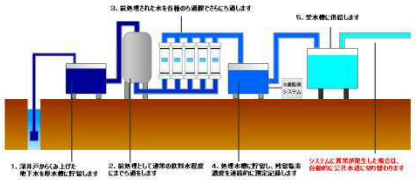
経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業」

CO2削減の定量化手法の調査

スラバヤ市で行う事業について、削減可能なCO2量の定量化手法を検討する。（IGES）

水道水の浄化

井戸水の浄化システムで実績のある㈱いしかわエンジニアリングが水道水（飲料不可）を浄化できる給水機をコミュニティに設置し、安心・安全な水を提供する事業を検討中（ＪＩＣＡ・ＢＯＰ事業）





太陽光発電･小型脱塩浄水装置による飲用水供給事業

電気･水道等インフラ未整備地域で、東レ㈱及び水道機工㈱が太陽電池と脱塩機能を有する浄水装置（ＲＯ膜）を用い、清浄な飲用水を安価に供給する。スラバヤ市に飲用水供給装置の製作及メンテナンス拠点を構築する。（ＪＩＣＡ･ＢＯＰ事業）

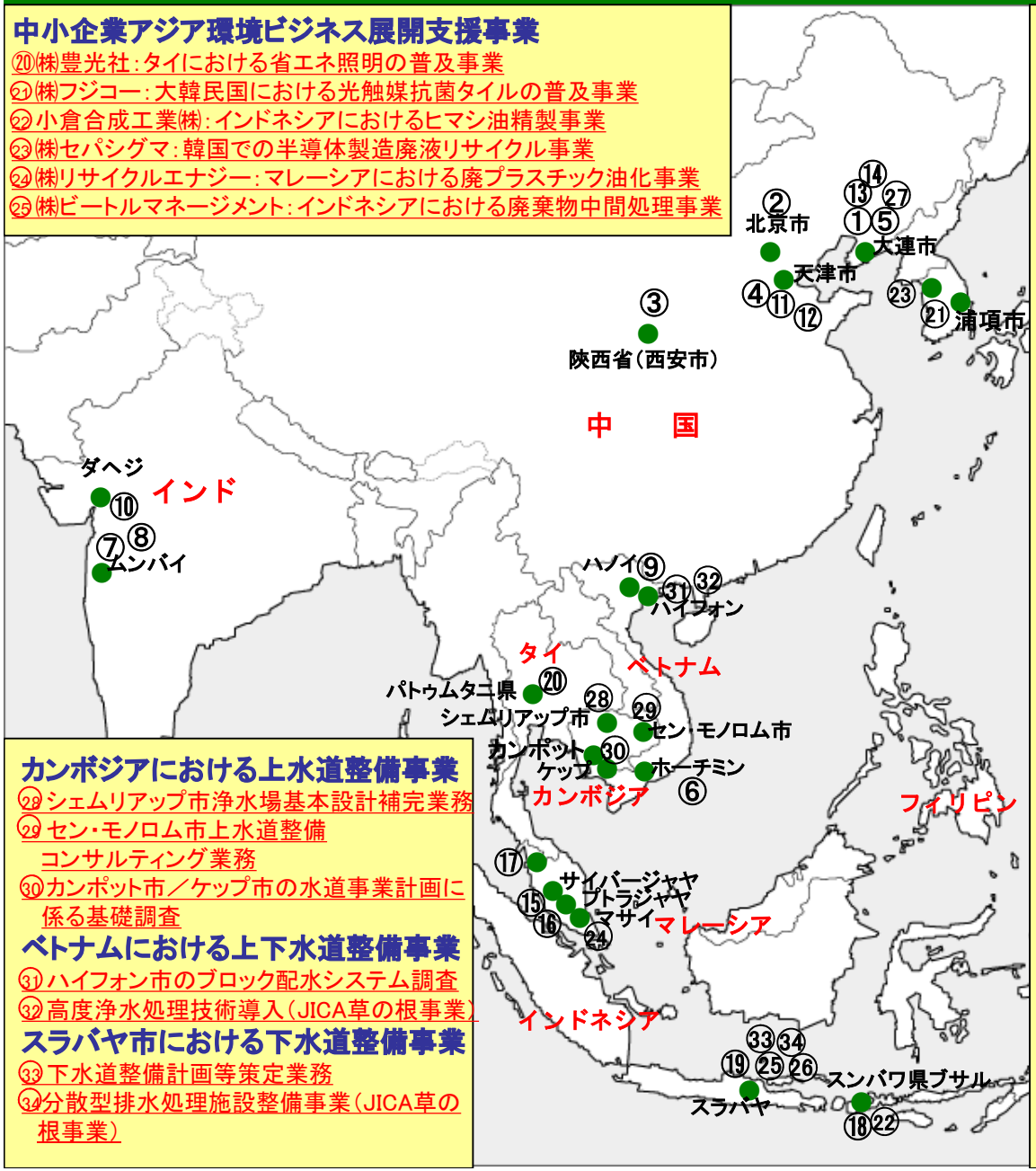


プロジェクトの事例紹介

各種プロジェクトの展開図

中小企業アジア環境ビジネス展開支援事業

⑳㈱豊光社：タイにおける省エネ照明の普及事業
㉑㈱フジコー：大韓民国における光触媒抗菌タイルの普及事業
㉒小倉合成工業㈱：インドネシアにおけるヒマシ油精製事業
㉓㈱セパシグマ：韓国での半導体製造廃液リサイクル事業
㉔㈱リサイクルエナジー：マレーシアにおける廃プラスチック油化事業
㉕㈱ビートルマネージメント：インドネシアにおける廃棄物中間処理事業



カンボジアにおける上水道整備事業

㉘シェムリアップ市浄水場基本設計補完業務
㉙センモノロム市上水道整備コンサルティング業務
㉚カンポット市／ケップ市の水道事業計画に係る基礎調査

ベトナムにおける上下水道整備事業

㉛ハイフォン市のブロック配水システム調査
㉜高度浄水処理技術導入（JICA草の根事業）

スラバヤ市における下水道整備事業

㉝下水道整備計画等策定業務
㉞分散型排水処理施設整備事業（JICA草の根事業）

FS調査及び事業化

①～④㈱安川電機：省エネ事業
①JETRO(2008年度：大連市)/②経産省（2010年度：北京市）/③環境省（2011年度：陝西省）/④第6回日中省エネルギー・環境総合フォーラム協力プロジェクト(2012 年度：天津市)

⑤、⑥TOTO㈱：節水型住宅設備機器の普及事業
⑤環境省（2011年度：大連市）/⑥経産省（2012年度：ホーチミン、ハノイ）

⑦～⑨日本磁力選鉱㈱：電気電子機器廃棄物リサイクル事業
⑦経産省（2012年度：ムンバイ市）/⑧NEDO実証（2012年度：ムンバイ市）/⑨経産省（2012年度:ハノイ市、ホーチミン市、ハイフォン市）

⑩日立製作所㈱等：ダヘジ・エコシティ開発の支援
・経産省（2010年度～：インド・ダヘジ地区）

⑪㈱エコマテリアル：廃プラスチックのリサイクル事業
・環境省（2011年6月 ～：天津市）

⑫九州メタル産業㈱：廃自動車リサイクル事業
・経産省(2012年12月 ～：天津市）

⑬北九州大連市の連携による循環型都市協力推進事業
・経産省（2009年度～2011年度:大連市）

⑭㈱松本光春商店：古紙リサイクルシステム構築事業
・経産省（2012年10月～：大連市）

⑮日本総研㈱等：マレーシアの環境配慮型都市づくり
・NEDO（2011年度：プトラジャヤ市、サイバージャヤ市）

⑯日本総研㈱等：BEMSアグリゲーション事業
・経産省（2012年12月～：プトラジャヤ市）

⑰㈱新菱：マレーシア等における電子産業生産プロセスのトータルリサイクル事業
・環境省(2012年5月 ～：マレーシア全土）

⑱東レグループ：インドネシアBOPプロジェクト
・JICA（2011年11月～:スンバワ県等）

⑲新日鐵エンジニアリング㈱等：インドネシア工業団地のコジェネ＆省エネ事業
・経産省（2012年3月～:スラバヤ市）

㉖西原商事：リサイクル型中間廃棄物処理施設パイロット事業
・外務省（2012年12月～：スラバヤ市）

㉗新日鐵化学㈱：硝酸性窒素除去技術のライセンス供与

中国における省エネ事業の展開

㈱安川電機（産業ロボット、インバータで世界シェアNo.1

JETRO「貿易投資円滑化支援事業」(2008年度：大連市)①
経済産業省「地球温暖化対策技術普及等推進事業」(2010年度：北京市)②
環境省「新メカニズム実現可能性調査」(2011年度：陝西省)③



安川電機がアジア低炭素化センター（北九州市）の協力を得て、中国各地の工場で高効率モータやインバータを導入した場合に、どの程度の省エネとCO_2削減につながるかについて実証。

⇒ポスト事業でビジネスベース30件の引合い
（大連市浄水場にインバータ納入）

〈平均工場像において見込まれる効果〉

当該省ｴﾈ手法で捕捉する電力使用	約20,000MWh/年（付帯設備の約70%、工場全体の約25%を捕捉）
ｲﾝﾊﾞｰﾀ導入による可変速、負荷追従制御での平均省ｴﾈ率	約40%（平均で当該設備のﾓｰﾀ速度を20%下げられるとして）
工場全体に占める削減率	約10%
削減電力量	約8,000MWh/年
削減ｺｽﾄ	約500万RMB/年
見込まれる投資回収水準	1.5～2.5年
見込まれる事業費用規模	700万～1,200万RMB/件

本件ビジネスモデル

①国のFS調査(実現可能性調査)獲得　⇒
②官民連携でモデルプロジェクト実施　⇒
③国／地方政府との関係構築　⇒
④政府関係からのビジネス案件紹介　⇒
⑤当該地域での評価獲得　⇒
⑥中国系企業へのビジネス拡大
※ ①から③まで民間企業とセンターとが密に連携

〈平均工場像〉
年間電力消費：80,000MWh
年間電力ｺｽﾄ：5,000万RMB
業種：中間～最終アセンブリー
付帯設備電力消費割合：35%
年間稼働時間：8,000h

高効率モータシステム
(プレミアム効率誘導モータ／
高効率同期モータ＋インバータ)



※㈱安川電機の中国内における30件超の実例から平均的数値を算出したもの

天津市における省エネ事業の展開

㈱安川電機、天津経済技術開発区（TEDA）管理委員会

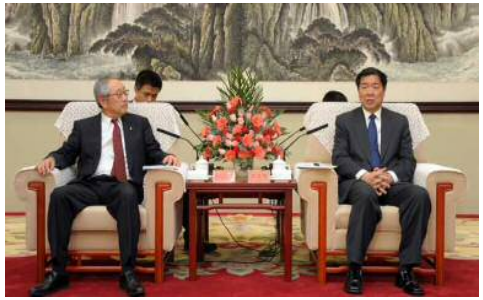
第6回日中省エネルギー・環境総合フォーラム 協力プロジェクトとして調印（2011年11月～）④



2011年8月に北九州市と天津市は「低炭素社会構築に向けた協力交流の促進に関する覚書」を締結

都市間協定に基づいた企業間連携





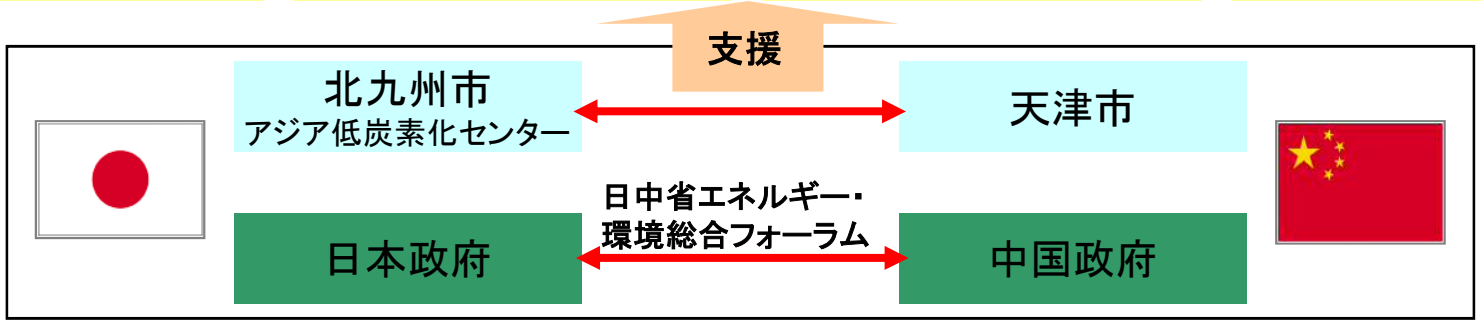
2011年11月に㈱安川電機とTEDA管理委員会が協力覚書を締結、2012年3月にキックオフ会議（両組織トップ参加）を開催

Phase1
- 数値目標を盛り込んだ第12次5ヵ年計画達成のためのTEDAﾏｽﾀｰﾌﾟﾗﾝを策定
- ㈱安川電機の省エネ事業効果を数値目標化

Phase2
省エネモデル事業の実施（3企業程度）

Phase3
普及事業の実施（60企業程度）

Phase4
- 省エネ技術検討会及び商談会の開催
- 普及事業の検証及び次ステージの検討



大連市における節水型住宅設備機器の普及

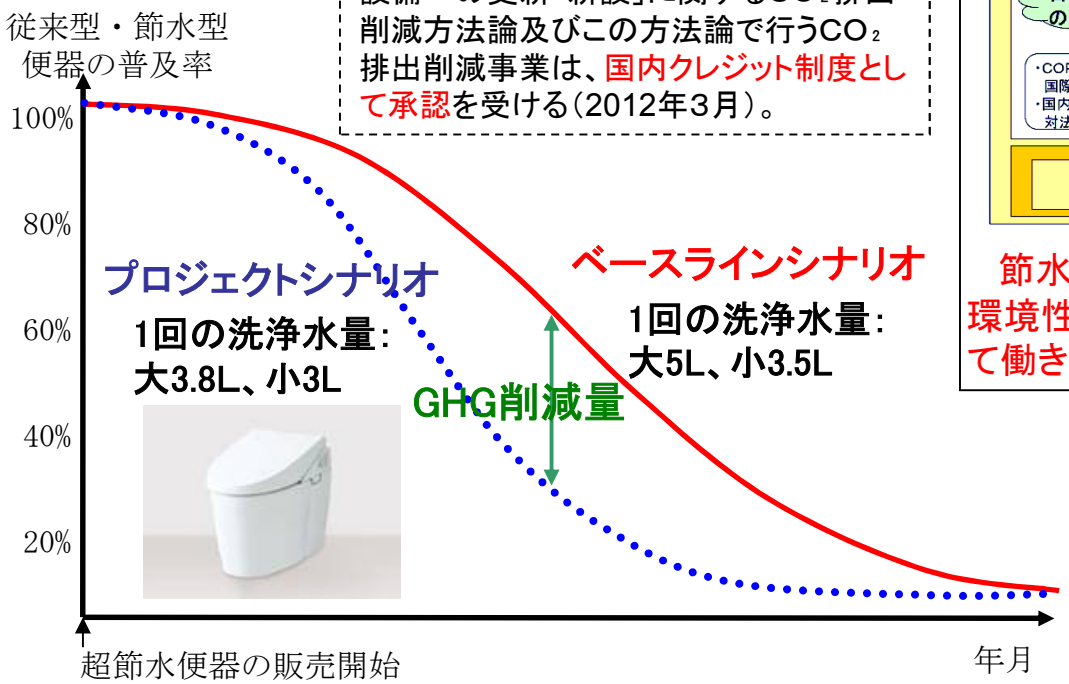
TOTO㈱(国際的に活躍する住宅設備機器メーカー)

環境省「新メカニズム実現可能性調査」(2011年度)⑤

調査事業の内容

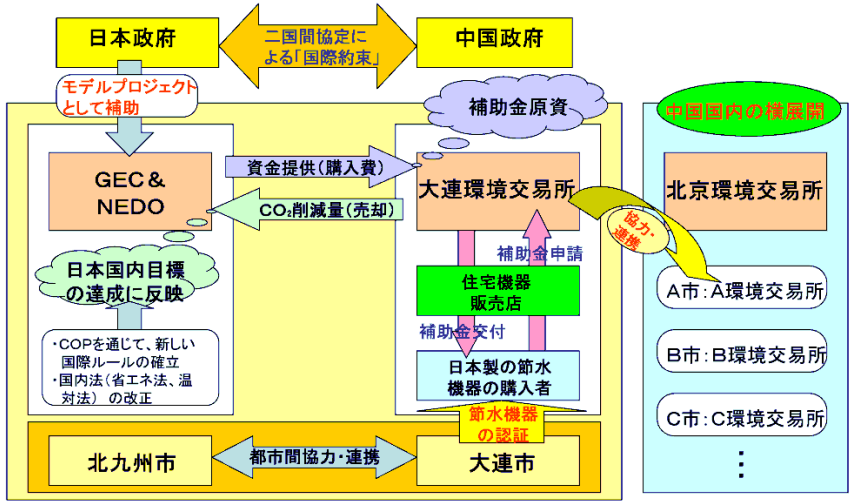
- ○水由来CO_2排出削減量の測定方法の構築
- ○二都市間・二国間でのクレジット化検討
- ○節水機器の普及施策の導入検討

TOTOが提案する「節水型水まわり住宅設備への更新・新設」に関するCO_2排出削減方法論及びこの方法論で行うCO_2排出削減事業は、国内クレジット制度として承認を受ける(2012年3月)。



大連市内の浄水場(9施設)、下水処理場(10施設)を対象に水処理量とエネルギー使用量(電力とディーゼル)を調査:**水由来排出係数: 1.11kg-CO2/m3**

提案:日中間クレジットスキーム案



節水やCO_2削減の効果が明らかになったことを踏まえ、環境性能認証や補助金の制度創設を政府間交渉を通じて働きかけ、節水機器の普及促進を図る。

超節水便器



節水シャワー

大連市全体のGHG削減ポテンシャル
15,622 t-CO2/年
大連市全体の節水ポテンシャル
14,073,600 m3/年

1台当たりのGHG削減ポテンシャル
1,735 kg-CO2/年
大連市全体のGHG削減ポテンシャル
3,509,111 t-CO2/年

ベトナムにおける節水型住宅設備機器の普及

TOTO㈱(国際的に活躍する住宅設備機器メーカー)

経済産業省「地球温暖化対策技術普及等推進事業」(2012年7月～)⑥

ハノイ市・ホーチミン市で実施

大連市のFS調査を踏まえ、節水型シャワーの導入によるCO_2削減効果を検証。

環境性能(節水、CO_2削減等)の評価を通じて、節水型シャワーの販売促進を目指す

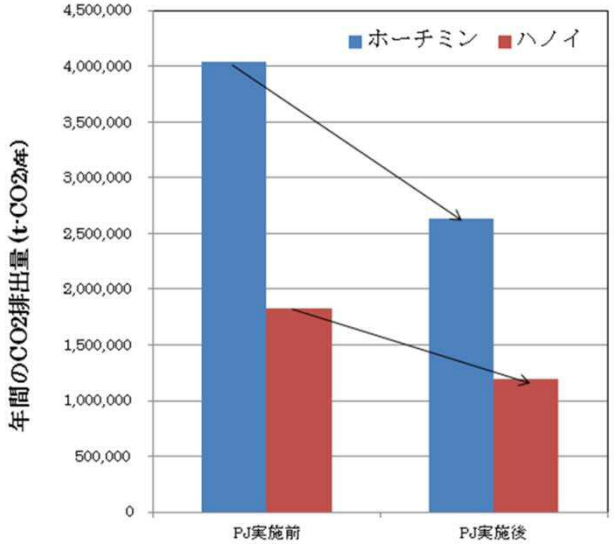


TOTOは、2002年にハノイ郊外のタンロン工業団地に工場を設立、2009年にはホテル・オフィス・家庭向けの総合ショールームをオープンするなど、ベトナムでの住宅設備市場への参入を展開。

事業内容

- ■CO_2削減に係る方法論の構築
- ■節水機器基準の構築
- ■節水機器普及のための政策提言　など

【プロジェクト実施によるCO_2削減ポテンシャル予測】



※　ベトナムでは、2004年には5.4%であった住宅の温水シャワーシステム普及率が2010年には13.3%と2倍以上になり、特に都市部の富裕層では36.8%まで拡大。

本実現可能性調査の推進体制

＜プロジェクト実施＞
TOTO
三菱UFJモルガン・スタンレー証券

＜調査支援＞
ハノイ科学大学
ホーチミン市省エネルギーセンター

＜政策提言＞
北九州市(アジア低炭素化センター)及び(公財)北九州国際技術協力協会

＜節水機器基準検討＞
アジア節水会議

節水を通じたCO_2削減に関するMRV(方法論)のアジア標準構築を目指す。

インドにおける電気電子機器廃棄物リサイクル事業

日本磁力選鉱㈱（希少金属回収のリサイクル企業）

経済産業省「インドにおける電気電子機器廃棄物のリサイクル事業に関する実施可能性調査」（2011年３月～12月）⑦

日本磁力選鉱㈱とEco Recycling社（ムンバイ市企業）との間で、家電リサイクル事業に関するビジネスモデルの構築を目指す。

※インド：家電リサイクル法が2012年５月から施行

第１段階	第２段階	第３段階
日本への輸入（インドで処理の難しい電子基板等）	粉砕・選鉱技術の知財化／ライセンス供与	共同事業の展開







デリー・ムンバイ間産業大動脈構想（DMIC）

日本－インド間国家プロジェクトであるDMICの一環として、アジア低炭素化センターでは、 2010年度より、グジャラート州を対象に、環境配慮型の都市づくりやリサイクルビジネス形成の可能性を探ってきた結果、本事業に発展

日本磁力選鉱㈱の動向

NEDOの「希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業（2011年３月採択）」を通じて、携帯電話や小型電子機器、廃家電基板等からレアメタル及び希少金属を濃縮回収（二次処理）する技術を開発（2012年５月からプラント運転開始）。濃縮回収物は精錬メーカー、素材メーカーへ供給。

この事業の一環として、インドから廃電子基板を輸入して、国内分と併せて処理することを目指す（第１段階）。すでにEco Recycling社から廃電子基板を購入して輸入する手続きを開始（バーゼル法の適用対象）。

また、将来的にはインドでのリサイクル・精錬技術の向上を踏まえ、現地でのライセンス供与（第２段階）・共同事業実施（第３段階）を視野にEco Recycling社と協議中。

ムンバイ市及び周辺圏における先進的電気電子機器廃棄物リサイクルシステムに係る研究開発実証

日本磁力選鉱㈱

NEDO「 アジアにおける先進的な資源循環システム国際研究開発・実証」(2012年11月～)⑧

実証の目的

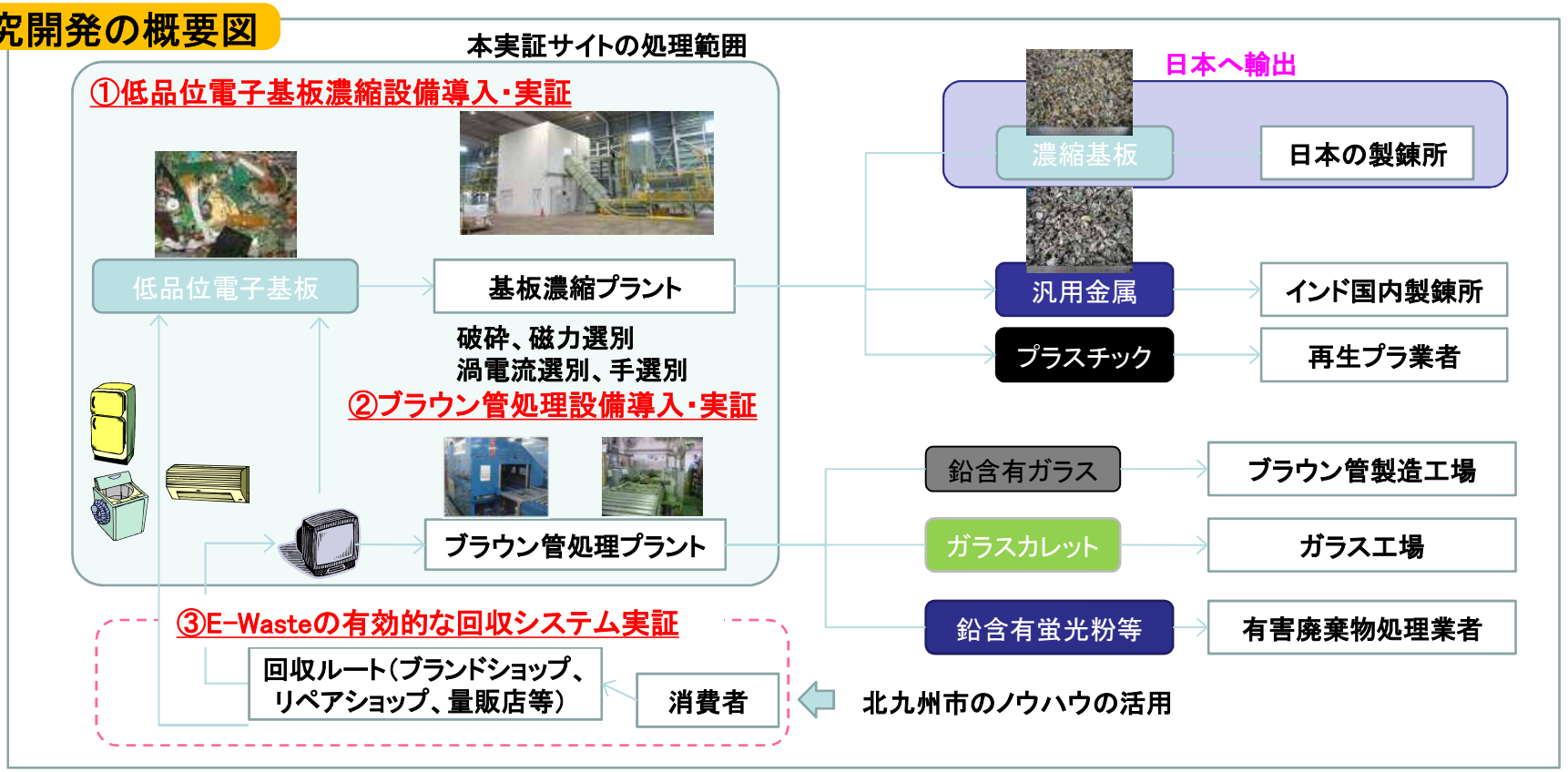
インドにおける電気電子機器廃棄物(E-Waste)の効率的かつ環境上適正なリサイクル及び残渣処理を達成するため、**日本企業が有するE-Wasteの処理と資源回収に係る技術・ノウハウを実証**すること。また、回収量を確保するため、**有効的な回収システムの実証**を行うこと。

現地協力企業(Eco Recycling社)概要

マハラシュトラ州に立地し、2009年からE-Wasteのリサイクル施設を稼働し、許可を最も初期に取得した施設の一つ。簡易な破砕・選別施設、リファービッシュ工程を有する。ムンバイ株式市場に上場し、インド国内でも高い知名度を有する。



研究開発の概要図



ベトナムにおける電気電子機器廃棄物リサイクル事業

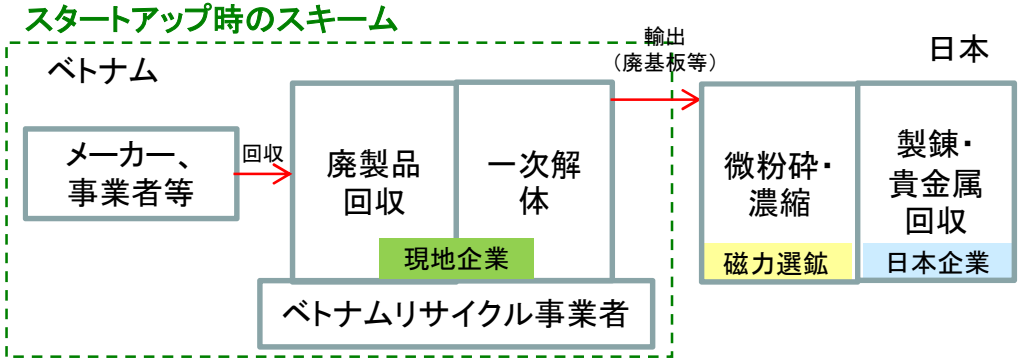
日本磁力選鉱㈱

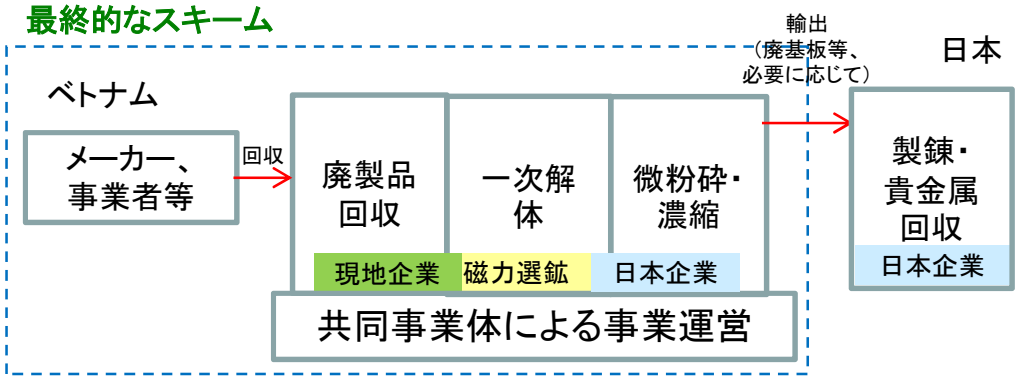
経済産業省「アジアリサイクルビジネス展開可能性調査事業」(2012年12月～)⑨

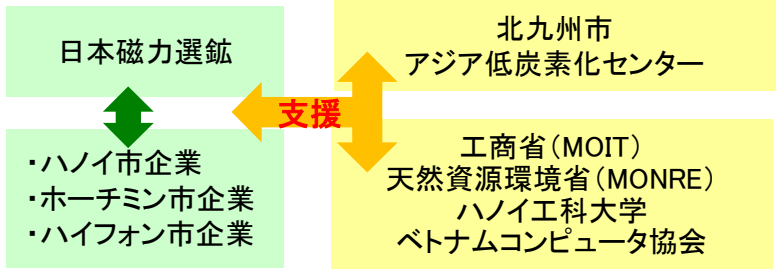
インドで展開中のリサイクル事業の横展開モデルとして、ベトナムにおいて新製品投入のスピードが速く、買換え等により大量の廃棄物が発生する携帯電話やパソコンなどを含む電気電子機器廃棄物を対象としたリサイクル事業の推進を目指す。



ビジネススキーム







ベトナムにおいて、電気電子機器のリサイクル法の整備は準備段階であり、既存の回収ネットワークを活かし、解体・処理に際して不足している適性技術を提供し、環境保全、効率性、遵法性を満たしたリサイクルを支援する。

特に現地でできることは現地で行い、日本で高品位にできることは日本で行うことを基本とする。

デリー・ムンバイ間産業大動脈構想（DMIC）

ダヘジ・エコシティ開発の支援

日立製作所㈱、伊藤忠商事㈱等

経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業」（2010年度～）⑩

経済産業省の主導のもと、4グループ（東芝、三菱重工、日立、日揮）に分かれ、スマートコミュニティの視点からFS調査を実施。北九州市は日立グループに属し、大規模港湾が整備され、化学工場などの建設が進むダヘジ地区(グジャラート州)などの事業可能性を追求。



環境配慮型都市づくり

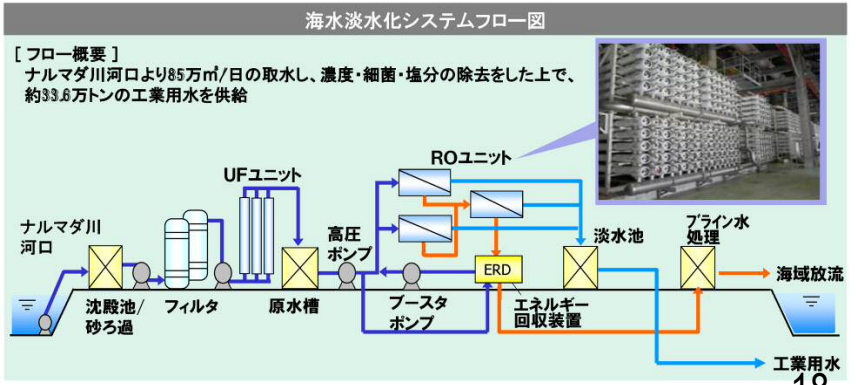
キーマンであるDMIC開発公社CEOのアミターブ・カント氏は、北九州市のエコタウンや八幡東田地区などの環境と結び付いたまちづくりのあり方を高く評価。

北九州市のまちづくりのノウハウ（「北九州グリーンフロンティアプラン」「八幡東田地区グリーンビレッジ構想」等）を活かしながら、環境配慮型都市のグランドデザインと開発ロードマップを作成。

分野	課題	対応策
水	・水供給不足 ・地区全体の廃水処理計画なし	・海水淡水化またはパイプライン給水事業 ・小規模企業を対象とした共同排水システム
電力	・需要急増に対するインフラ未整備	・ルーフトップ型太陽光発電システム ・住居エリアのマイクログリッド
廃棄物・3R	・一般廃棄物の処理施設なし ・処理方法の未確立	・ガイドライン・制度の整備 ・家庭分別（リサイクル、堆肥化）、戸別コンテナ

海水淡水化プラントの建設

日立製作所や伊藤忠商事などの企業連合とインド政府、グジャラート州政府が共同出資して特別目的会社（SPC）を設立。460億円を投資して、1日33.6万tの海水淡水化プラントを建設（2015年稼動予定）。



天津市における廃プラリサイクル事業

㈱エコマテリアル（国際事業展開をするリサイクル企業）

環境省「静脈産業の海外展開促進のための実現可能性調査等支援事業」(2011年6月～) ⑪

日本の㈱エコマテリアルと天津市緑天使再生資源回収利用有限公司が事業主体となり、廃プラスチックリサイクルのモデル工場及び団地の整備に向けた実現可能性調査を実施



廃プラスチック（PET除く）発生総量：

約33，600トン

売上規模：

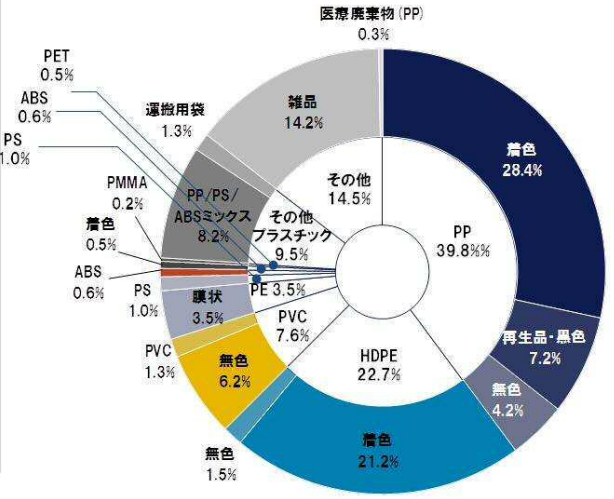
約18億5,000万円（1億5,400万元）

CO_2排出削減量：

251×10^3 t CO_2/年

※天津市内における廃プラスチックを回収しリサイクル製造した場合をプロジェクトとして、ベースラインはバージン材料からプラスチックを製造した場合とする





回収拠点からの収集分組成調査



回収拠点
【900か所】



市場(中継拠点)
【200～400か所】

廃プラリサイクル事業のビジネスモデル提案

天津市におけるビジネス展開の課題と対応策

○インフォーマルセクターとの競合

エコタウンに新たに進出する企業は、高い技術レベルを活用して付加価値の高いリサイクルを目指すものの、厳しい環境基準の遵守が求められるため、コストが嵩み、既存のインフォーマルセクター に対して競争力が劣る。

※既存のインフォーマルセクターでは、環境基準が十分に達成されておらず、少ないコストでリサイクルが可能。

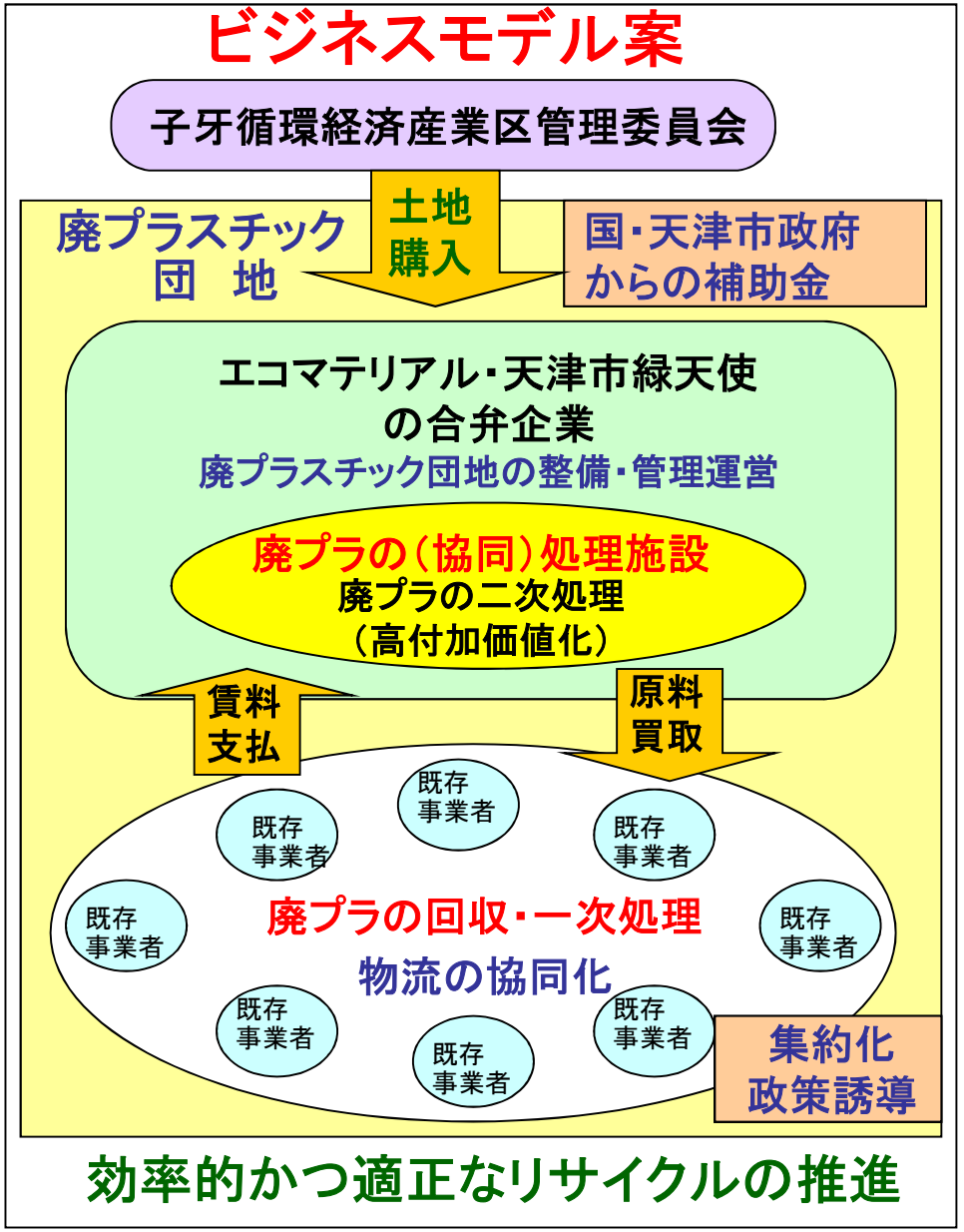
⇒既存インフォーマルセクターのエコタウンへの移転誘導（集約化）

○初期投資の負担

新規にエコタウンに進出する企業にとって、土地の購入や施設整備等の初期投資は大きな負担になる。

⇒中国政府・天津市政府が補助金等で支援

ビジネスモデル案



効率的かつ適正なリサイクルの推進

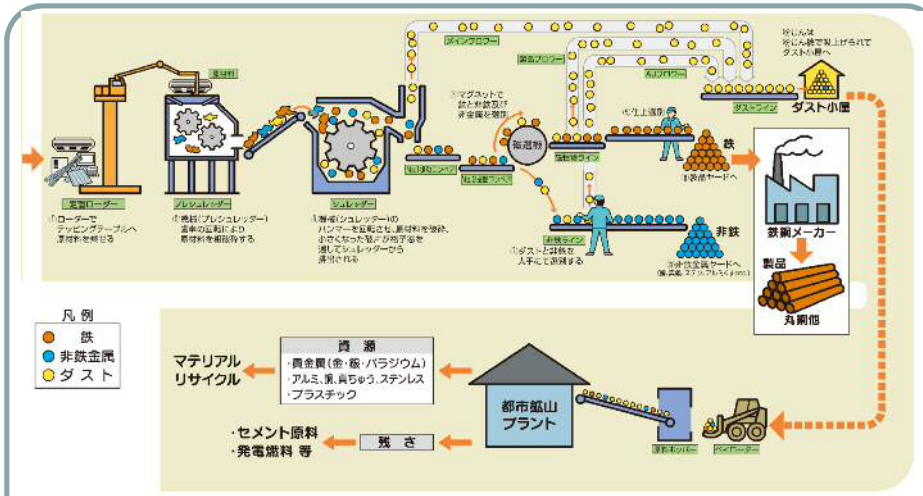
天津市における廃自動車リサイクル事業

九州メタル産業㈱（廃自動車100%マテリアルリサイクル企業）

経済産業省「アジアリサイクルビジネス展開可能性調査事業」（2012年12月 ～）⑫

九州メタル産業が有する複合型シュレッダープラント及びその運用ノウハウ導入により、通常の鉄回収に加え、「非鉄金属徹底回収」及びセメント原料化による「廃自動車100%マテリアルリサイクル」ビジネス実現を目指す。





①天津市では、「天津市国聯廃棄自動車回収解体有限公司」（以下、「国聯」）が市内で発生する廃車は独占的に産業区で回収・解体することが法律と市の条例で定められている。
②国聯は、処理台数の急速な拡大に対応し、「20万台／年」の目標を達成するため、「シュレッダー導入」を予定している。

廃自動車リサイクルの事業構造

売上	部品取り等資源回収	通常のシュレッダー事業（鉄スクラップ等回収販売）	非鉄金属等回収販売
コスト	廃自動車買入費用	ASR処理	
事業モデルの比較	中国の一般的なシュレッダー導入モデル		
	九州メタルの非鉄金属等徹底回収モデル（100%マテリアルリサイクル）		
採算性	事業採算性の確保		付加価値

実施体制

- 九州メタル産業（各種プラントメーカー等） ⇔ 天津市国聯廃棄自動車回収解体有限公司
- NTTデータ経営研究所
- 天津市供銷合作公社
- 北九州市アジア低炭素化センター ⇔ 天津市発展改革委員会 天津市環境保護局

中国・大連市のエコタウン建設支援

北九州市－大連市の連携による循環型都市協力推進事業

経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業」等（2009年度～2011年度）⑬

これまでの取組み

① マスタープラン及び実施計画策定の支援

②個別リサイクル事業への助言（家電・自動車、物流システム等）

③セミナー・商談会の開催（2011年１月、2012年１月）

④訪日研修の実施（2010年10月）

⑤中国におけるエコタウン導入のガイドライン作成



調印式（2009年11月1日）



工業園の占有面積：12㎢
投資総額：150億元

政策面でのアドバイスの成果

①集約化の推進

「大連市循環経済促進条例」等の策定
- ・新規・拡張事業者の入居義務付け
- ・既存事業者の３年以内の移転

②推進体制の強化

副市長をトップとする「大連モデル園区開発・建設指導チーム」の発足

③回収システムの構築

再生資源回収システムの構築（市内800箇所の回収所の再構築）

中国企業は、モデル園区への進出を契機に事業の拡張又は新事業への参入の可能性が高い

→ 新しい技術ニーズの発生

インセンティブの提供
（国、大連市等からの補助金）

日中企業の意向が合致

日本企業が中国へ進出する場合、単独で回収ルートを確保することは難しい

→ 中国企業との合弁が必要

日中企業の連携強化（合弁、ライセンス供与等）が進む

家電：日立製作所
下水・再生水処理：日立プラントテクノロジー
廃タイヤ：加藤商事、廃オイル：東亜オイル興業所
環境分析・測定：環境テクノス
自動車：トヨタ通商

今後の大連エコタウンの展開

1　フォローアップ委員会の開催

これまでの関係者会議をベースに、フォローアップ委員会を立ち上げ、年1～2回の定期協議を実施



大連エコタウン・フォローアップ委員会

大連市	北九州市
大連市発展改革委員会 大連市経済情報委員会 大連市サービス業委員会 大連市環境保護局 庄河市 東達集団	北九州市環境局 （アジア低炭素化センター）

2　個別リサイクル事業における日本企業の支援

日本企業が参加して具体化しつある個別リサイクル事業について、経済産業省や環境省のFS調査事業を活用して、事業化を推進

○廃タイヤ：高付加価値カーボン原料等供給型タイヤリサイクル（加藤商事㈱）
＜インフラ・システム輸出促進調査：2012年3月～＞

○自動車：使用済自動車及び自動車製造工場発生スクラップリサイクル（トヨタ通商㈱）
＜インフラ・システム輸出促進調査：2012年10月～＞

○古紙：古紙回収・利用・販売（㈱松本光春商店）
＜インフラ・システム輸出促進調査：2012年10月～＞

○静脈新市街（エコシティ）への支援：大連エコタウン周辺で計画中の静脈新市街の建設に対して、北九州スマートコミュニティ創造事業等の経験を活かした支援事業

大連市における古紙リサイクル事業

㈱松本光春商店、早稲田環境研究所

経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業」（2012年10月～）⑭

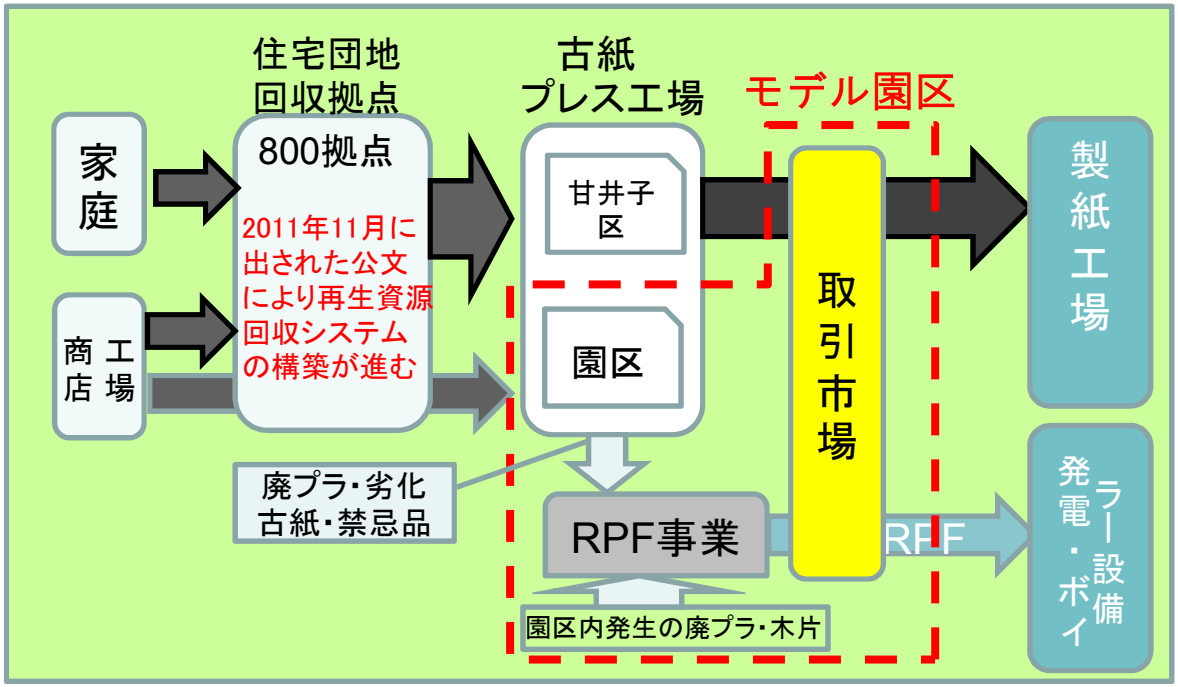
大連市での古紙リサイクルシステムの構築

回収拠点、古紙プレス工場、RPF製造事業、取引市場、製紙工場への再資源供給の一貫システムを構築する。

本システムは、古紙を大連市内の回収拠点で滞留させることなく処理・利用できる体制にするため、行政と民間そして製紙会社と連携をとる古紙回収システムである。



大連モデル園区で建設が進む新たな賃貸工場（17棟）



①プレス事業

モデル園区に古紙プレス工場を新設し、製紙会社が求める品質を加味した品質規格を設定し分別梱包する。また日本の安全基準と5Sを推進

②取引市場

大連市の古紙の品質・量・価格の一元管理による製紙会社への安定的な販売

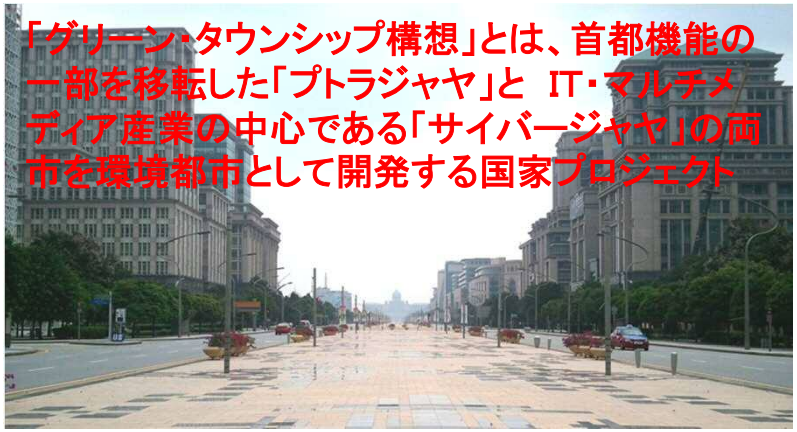
③RPF事業

品質規格による品質向上により再生古紙にならない劣化古紙・禁忌品をRPF設備にて石炭代替燃料として利用

マレーシアのグリーン・タウンシップ構想の支援

日本総研、東芝、IBM、清水建設、明電舎、トヨタ通商、NEC、三井住友銀行

NEDO「マレーシアにおけるグリーン・タウンシップ構想実現のための基礎調査」（2011年度）⑮



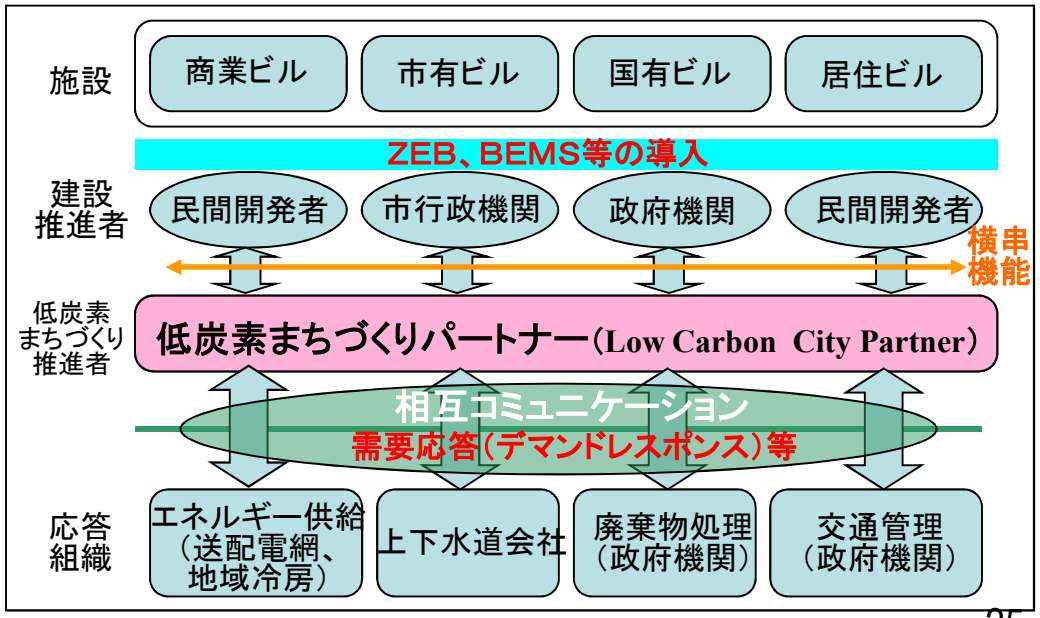
「グリーン・タウンシップ構想」とは、首都機能の一部を移転した「プトラジャヤ」と IT・マルチメディア産業の中心である「サイバージャヤ」の両市を環境都市として開発する国家プロジェクト

NEDOがマレーシアのエネルギー・環境技術・水資源省（KeTTHA）の要請を受けて行った協力事業。環境都市を実現するため、エネルギー管理、都市交通、廃棄物及び水、都市環境の分野のアクションプランを提案。

マスタープランづくりから参入することで、①日本標準の技術による展開と②コア分野を核として関連分野まで含めた総合展開をねらいとするもの。

低炭素都市づくりのためには都市運営の基盤である“City Behavior”（マネジメント、ステークホルダーの関係、文化、地域社会と教育、技術、ビジネス環境）を変革・再構築することを問題提起。

リーディングプロジェクト／メカニズム構築の第一として**低炭素まちづくりパートナーシップ**を提案。複数ビルの横串と供給・需要の両サイドの縦串を刺すことで、情報を共有し、アクションプラン全体を推進するPDCAプラットフォームを構築



今後、本事業の参加日本企業がコンソーシアムを組んでビジネス展開を検討。

プトラジャヤ市におけるグローバルアグリゲーター事業

日本総研、東芝、日本IBM、清水建設、三井住友銀行

経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業（グローバル市場における スマートコミュニティ等の事業可能性調査）」（2012年12月～）⑯

二酸化炭素排出量60%削減を目指すプトラジャヤ市において、マレーシアのエネルギー・環境技術・水資源省（KeTTHA）の協力を得て、15棟の省庁ビル（パーセルE地区）のエネルギー消費データを収集・分析し、各需要家やエネルギー供給事業者へ情報をフィードバックし、省エネを促進する仕組みの事業可能性を調査する。

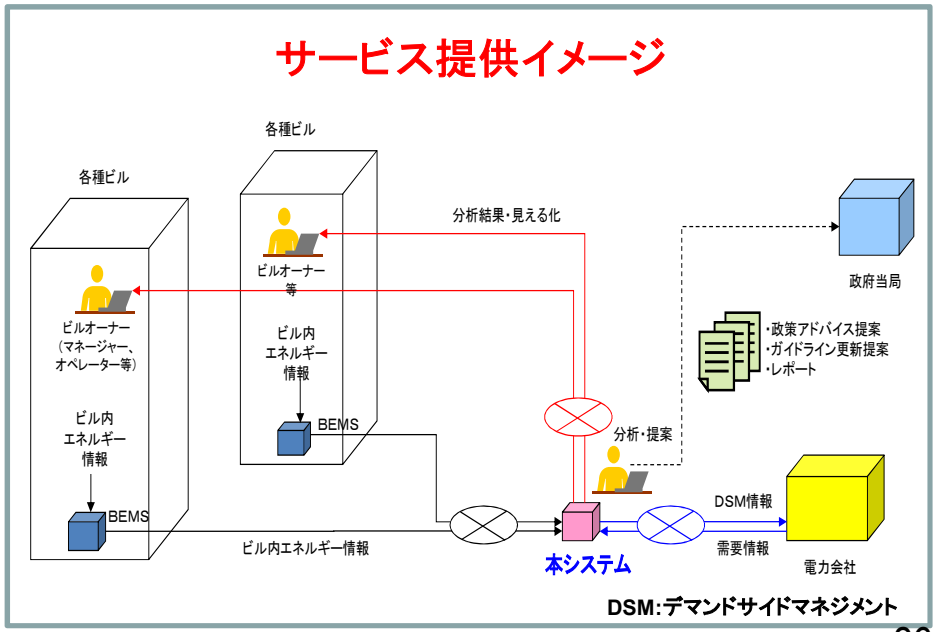


数千棟など統計的に有意なレベルまでビル数を増やすことを想定し、ビル間の比較評価により有効的な省エネ・節電の実現を目指す。

また、マレーシア政府や政府関連機関が出資する枠組みを検討し、その枠組みに日本企業が参画することで、マレーシア国内での横展開を目指す。

今回の参加メンバーにより、2011年度にNEDOプロジェクトでレーシアの首都機能都市（プトラジャヤ市）を対象とする「低炭素都市開発のアクションプン」を策定。

そのリーディング事業が①低炭素都市開発パートナーシップ（LCCP：Low Carbon City Partnership）と、②それを基盤とする政府系ビルでの省エネ、節電を強力に推進するアグリゲーション事業（複数のビルへのBEMS導入とそれらをネットワーク化した集中管理システムの構築）。

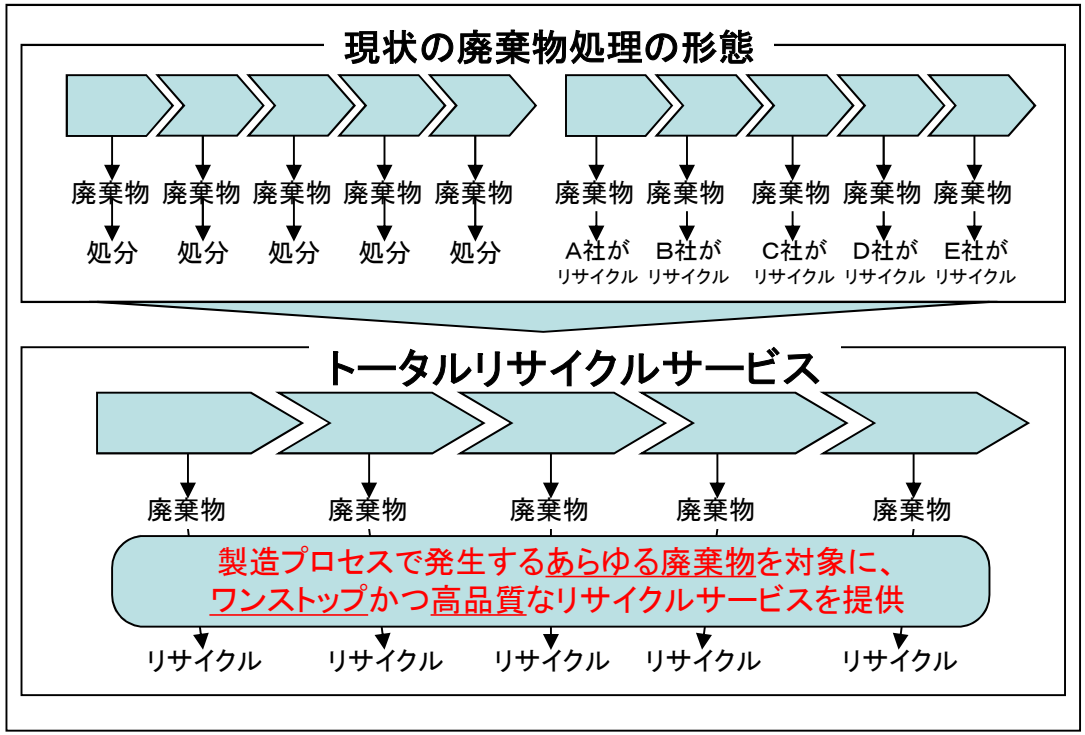


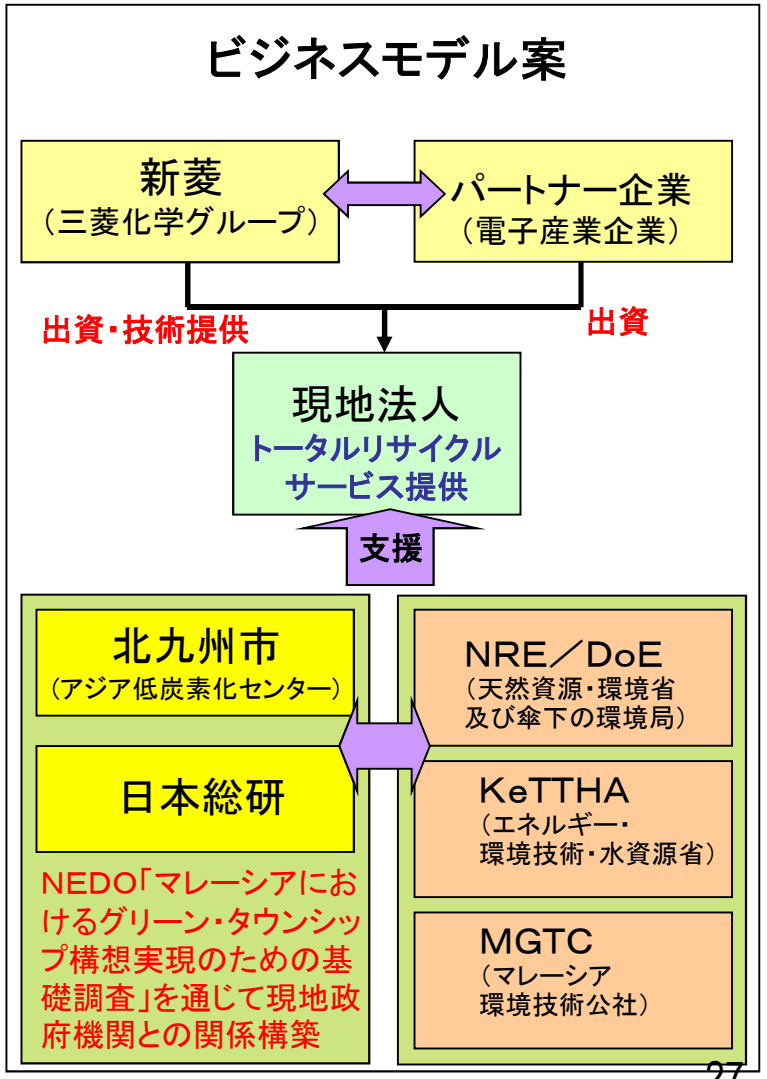
マレーシアにおけるトータルリサイクルサービス事業

㈱新菱(化学技術をベースにしたマテリアルリサイクル企業)

環境省「静脈産業の海外展開促進のための実現可能性調査等支援事業」(2012年5月～)⑰

マレーシア等ASEAN地域を対象として、新菱が有する高い再資源化技術活かし、電子産業生産プロセスで発生するあらゆる廃棄物を対象に、ワンストップかつ高品質なトータルリサイクルシステムの構築を目指す。





インドネシア　BOPプロジェクト

東レグループ(水道機工㈱、東レ㈱)

JICA「BOPビジネス連携促進協力準備調査」(2011年11月～)⑱



スンバワ島内病院での PVRO 設置

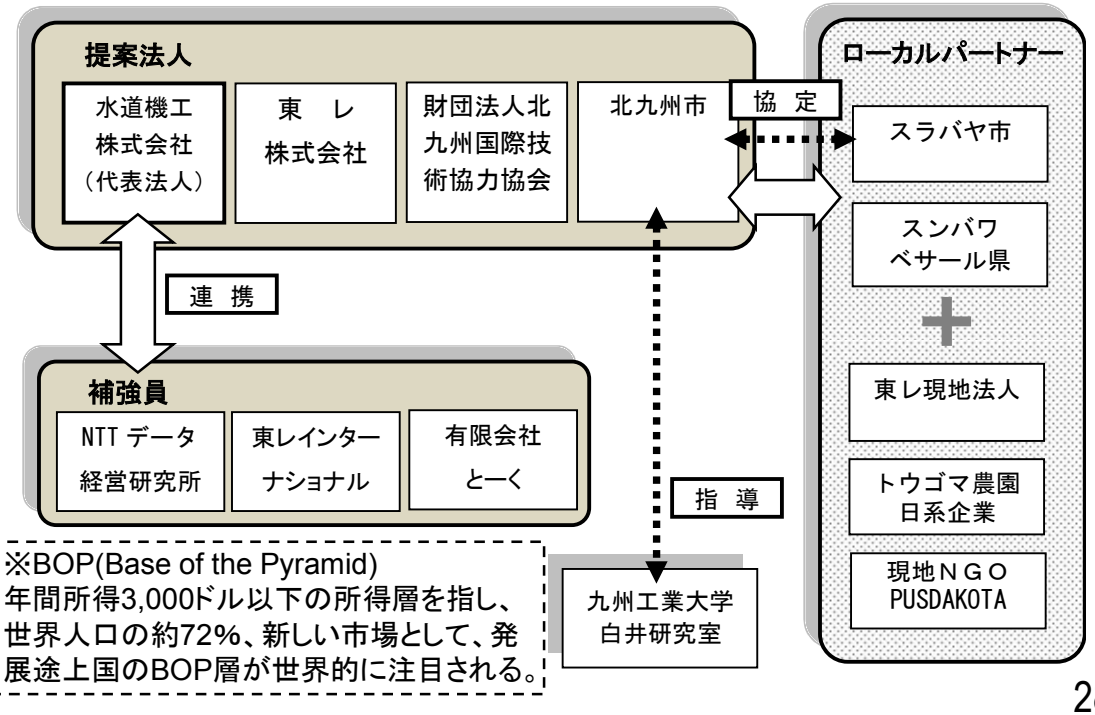


太陽光発電・小型脱塩浄水装置(PVRO)

東ジャワ州島嶼部の電気・水道等インフラ未整備地域において、太陽電池とハイブリッド化した脱塩機能を有する浄水装置を用い、清浄な飲用水を安価に供給するシステム導入に関する調査を実施し、現地の生活環境改善を図る。

アジア低炭素化センターでは、ビジネスモデル構築の鍵となるコミュニティ開発や事業拠点開発のためのスラバヤ政府との調整を担当。

新興国での展開において、現地文化等を守りながら、現地ニーズに基づき適正技術の開発や低価格なビジネスモデルの構築が重要になる観点から、本調査を実行することで新たな官民連携モデル構築を目指す。



※BOP(Base of the Pyramid)
年間所得3,000ドル以下の所得層を指し、世界人口の約72%、新しい市場として、発展途上国のBOP層が世界的に注目される。

インドネシア・スラバヤ工業団地コジェネ＆省エネ事業

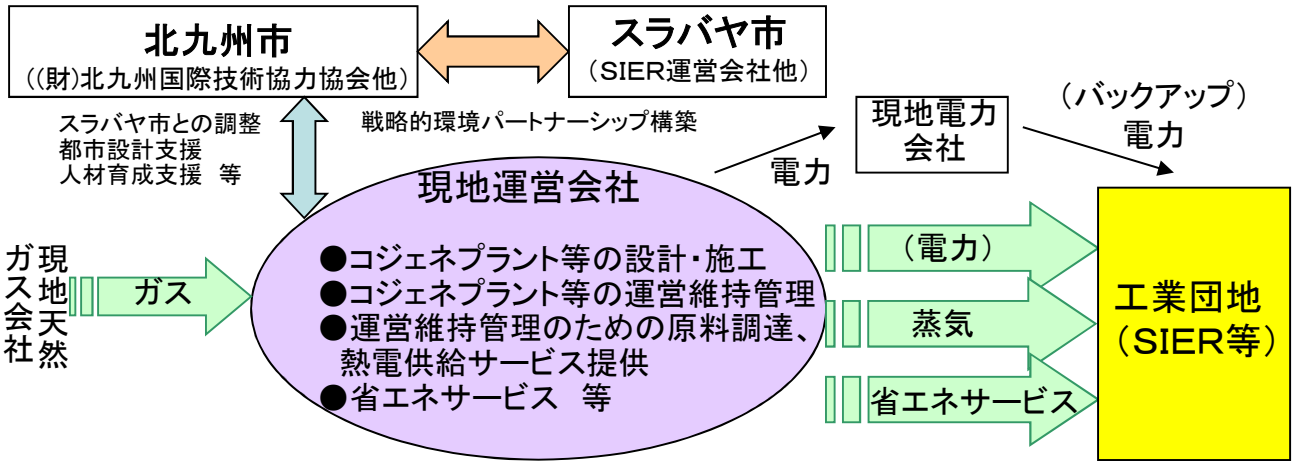
新日鐵エンジニアリング㈱、富士電機株㈱、㈱NTTデータ経営研究所

経済産業省「インフラ・システム輸出促進調査事業（グローバル市場における
スマートコミュニティ等の事業可能性調査）」（2012年３月～）⑲

■環境・エネルギーの高度化に関するマスタープランづくり（スラバヤ工業団地：SIER）
■これに基づく八幡東田スマートコミュニティ事業の技術・ノウハウの輸出
■次のエネルギー供給・省エネサービス等を行う現地運営会社の設立可能性等
・品質が高く高効率な電力及び熱を供給する熱電併給事業（コ・ジェネレーション事業）
・工業団地内の各工場へ、熱電併給システムと省エネシステムを組み合わせたエネルギーマネジメントサービスの提供
・工業団地を核として排水や廃棄物の高度処理サービスの展開



（国営工業団地SIER）



※スラバヤ工業団地
インドネシア政府50%、東ジャワ州25%、スラバヤ市25%の出資による運営会社㈱SIERが設置する約300haの工業団地で、約300社が立地


（北九州スマートコミュニティ創造事業）

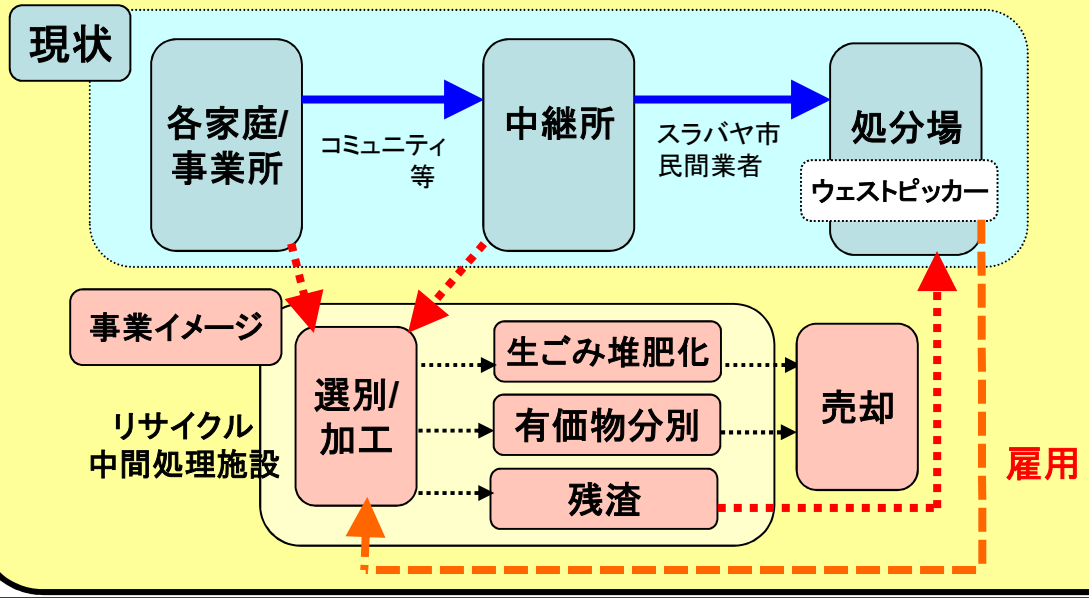
北九州スマートコミュニティ創造事業の海外輸出第１号を目指す。スラバヤ市において成功モデルをつくり、同様の課題（電力の供給不足、低品質な電力）を抱えるアジア地域への普及拡大を図る。

インドネシアにおける廃棄物中間処理事業の可能性調査

㈱ビートルマネージメント

北九州市「中小企業アジア環境ビジネス展開支援事業（FS枠）」（2012年度）㉕

スラバヤ市では、廃棄物からビニールや金属などの有価物を回収して生計を立てているウェストピッカーによるリサイクルが行われているが、その労働環境は劣悪で、資源回収効率も大変低い。本事業は、有価物が残されたまま運ばれている廃棄物を衛生的に管理された選別工場に運び、効率よく資源廃棄物の選別を行うことで有価物を売却し、その売却益でウェストピッカーを雇用するとともに、リサイクルの推進及び最終処分場の延命化を図るもの。





最終処分場の様子
重機の周りで1,000人以上のウェストピッカーが資源物を拾い集めており、非常に危険。危険物や不衛生なものも多くあり、怪我や病気になりやすい環境。

2012年9月26日～9月28日の3日間の合計を基にしたデータ（調査合計数量：2866.1kg）

品目	オーガニック	プラスチック	紙くず	金属類	その他
重量	2211.5kg	374kg	116kg	7.5kg	157.1kg
割合	77.2%	13%	4%	0.3%	5.5%



スラバヤ市におけるリサイクル型廃棄物中間処理施設パイロット事業

㈱西原商事

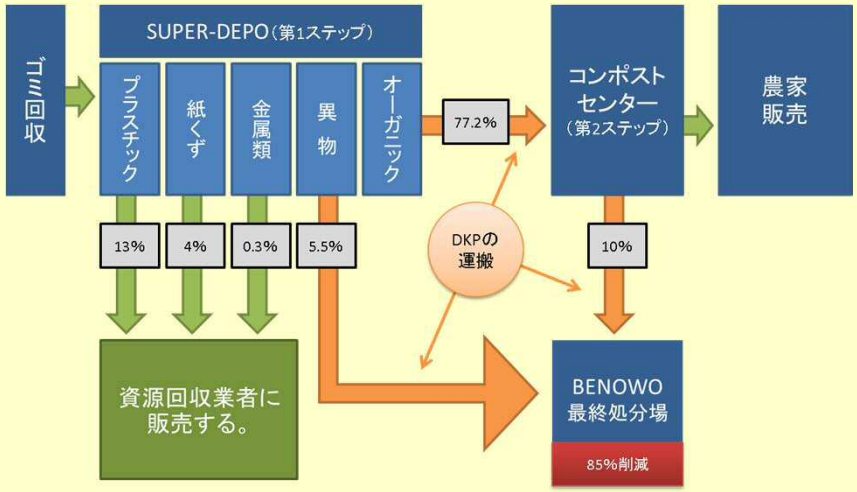
外務省「政府開発援助海外経済協力事業委託費による途上国政府への普及事業」(2012年12月～)㉖

市中で回収された一般ごみを集め、リサイクル需要に応じて分類と加工を行い、販売するという一連の「有価物・有機物の問屋機能を有するリサイクル型廃棄物中間処理施設」を現地化して、「Super Depo」として展開することを事業モデルとする。

劣悪な労働環境で廃棄物からプラスチックや金属等の有価物を回収して生計を立てているウェストピッカーと協働で廃棄物の中間処理を行い、有価物やコンポストを販売する事業を検討する。

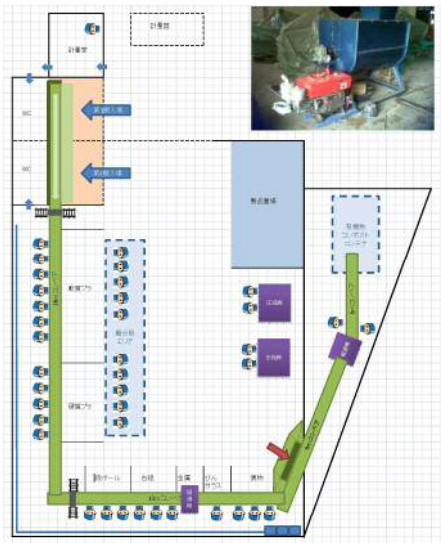
約1，200t/日を基準にすると・・・

項目	%	1日	月間
オーガニック	77.2	923.4t	28,163t
プラスチック	13	156t	4,742t
紙くず	4	48t	1,459t
金属	0.3	3.6t	109t
その他	5.5	66t	2,006t



選別されたオーガニックに含まれる異物を最大で10%の幅を持って今後の事業計画を検討。それでも、最終処分される埋立て量は約85%削減できる。

SUPERDEPO（第1ステップ）



コンポストセンター（第2ステップ）



コンポストセンター（日量100t）設置



生産されたコンポストを使用し、試験的に作物を生産（トラワス村：400㎡）

大連市における水浄化事業

新日鐵化学㈱（コールケミカル事業を得意とする企業）

大連宇都環境工程技術有限公司に硝酸性窒素除去技術をライセンス供与（2011年３月）㉗

大連ミッション（2010年１月）を契機に始まった両企業の交流をアジア低炭素化センターが支援

大連新港庫区汚水処理場では、主に船舶の含油バラスト水などを処理。設備の老朽化に伴う改造工事に大連宇都が参画し、放流基準を満たすため、新日鐵化学の技術を採用

バラスト水浄化の必要性

バラストタンクへ窒素ガスの供給
↓
酸素濃度の低下
↓
タンクの防食効果・海洋微生物の死滅
↓
バラスト水における硝酸性窒素の発生
↓
富栄養化（養殖被害）の恐れ
↓
硝酸性窒素の除去

目的：大連港のバラスト水浄化、
技術内容：硫黄酸化脱窒菌を使った生物学的処理



環境ビジネスの２つの視点

①成熟技術の輸出

日本では必要性の薄れた成熟技術で、すでに国内ではなく、韓国でライセンスにより生産

②規制変化の先取り

中国国内ではアンモニア窒素（→亜硝酸性窒素→硝酸性窒素に変化）の規制強化の見込み

カンボジア国における上水道整備事業等

北九州市上下水道局、北九州市海外水ビジネス推進協議会

プノンペン市への技術協力

（1999～2006年）

北九州市は、「無収水量の削減」、「安定給水の実現」、「適正な浄水場運転」、「水道水質の向上」、「電気・機械設備の適正な維持管理」を目標に掲げ技術協力を実施

総延長1300kmの配水管網を41のブロックに分割管理することで、効率的な維持管理を行う配水ブロック技術を移転。また、プノンペン市水道公社は、2005年5月に**飲用可能宣言**を行った。

無収（漏水・盗水）水量率：
72%→8%＜日本並み＞





国際協力から海外水ビジネス展開へ

シェムリアップ市（2011年3月契約）㉘
浄水場建設基本設計補完業務を受注
受注金額：1,400万円、参加企業：㈱浜銀総合研究所
⇒詳細設計の受注を目指す

セン・モノロム市（2011年8月内定）㉙
上水道整備に係るコンサルタント業務（基本設計、詳細設計、施工管理）
受注金額：2,700万円（今年度の早い段階で契約）

9都市の水道基本計画へのコンサルタント業務（2011年12月）
鉱工業エネルギー省が今後4年以内に主要9都市（セン・モノロム市を含む）における水道基本計画を策定することとし、北九州市に対してコンサルティングの要請があり、鉱工業エネルギー大臣と北九州市長が覚書を締結

カンポット市／ケップ市
（2012年1月～3月）㉚
JICA「カンボジア国の地方都市における給水サービスの普及に向けた本邦技術適用のための基礎調査」（メタウォーター㈱等が受注）の一部（水道事業計画／管路計画に係る基礎調査）を担当。



ベトナム・ハイフォン市における上下水道整備事業

北九州市上下水道局、北九州市海外水ビジネス推進協議会

両市のこれまでの友好・協力関係をベースに、2011年10月に包括協定及び実務協定を締結

包括協定

北九州市長ーハイフォン市筆頭副委員長

北九州市はハイフォン市が抱える上下水道の課題に対し、ハイフォン市の要請に基づき技術的なコンサルティングを行う。



実務協定

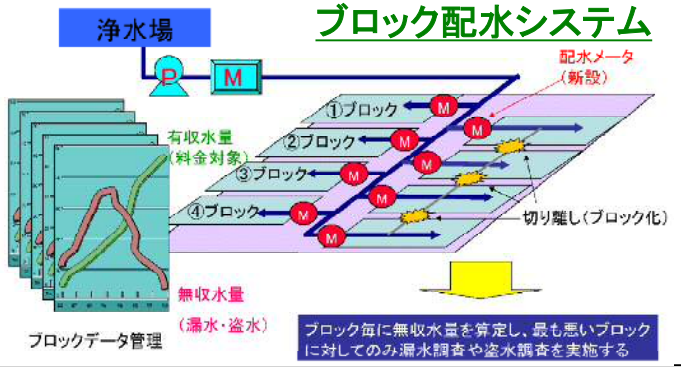
北九州市上下水道局長ーハイフォン市水道公社総裁

ハイフォン市水道公社は、北九州市上下水道局が採用しているブロック配水システムを5年以内に整備するが、技術的課題が発生した場合は、北九州市上下水道局に対し、技術的コンサルティングを要請する。

※2009年4月に両市の間で「友好・協力関係に関する協定書」を締結

2012年1月～3月に厚生労働省PPP事業を活用して初期調査を実施 ㉛

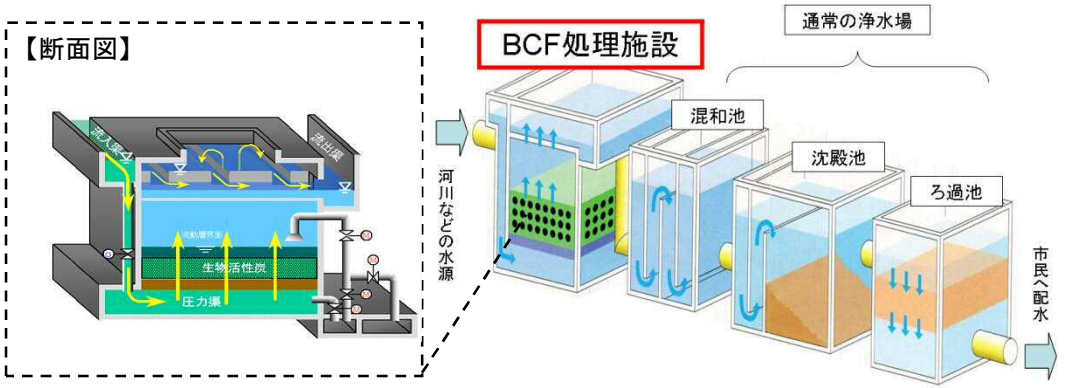
この調査結果を活かして、ハイフォン市と共同でブロック配水システムの事業化を目指す。（ハイフォン市の配水管網を約100のブロックに分割管理することで、効率的な維持管理を行う）



JICA草の根技術協力事業

「高度浄水処理技術（BCF）」導入 ㉜

ハイフォン市では、水源である河川が生活排水で汚濁しており、その対策が喫緊の課題となっている。北九州市は、ハイフォン市水道公社の要請を受け、JICA草の根技術協力事業（2010～2012年度）を活用して、本市独自の高度処理技術であるBCF（生物接触ろ過）の実証プラントを現地に設置し、実証実験を実施。



スラバヤ市における下水道整備事業

オリジナル設計㈱、北九州市上下水道局

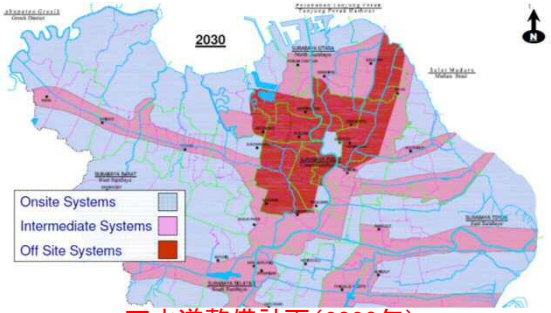
国土交通省「インドネシア都市圏における下水道整備計画等策定業務」(2012年12月 ～) ㉝

下水道整備計画等策定業務

人口約300万人を有するインドネシア第2の都市であるスラバヤ市

- ○スラバヤ市の実績に適合した効率的な下水道整備手法
- ○下水道事業を適切に運営するために必要な事項
- ○下水道事業を円滑に進めるための市民啓発の方法
- ○日本企業の参画や技術の活用　など





下水道整備計画(2030年)

スラバヤ市の課題

①下水道が未整備で、生活排水は腐敗槽(セプティクタンク)からの簡易処理放流または未処理のまま直接放流。
②河川や水路にゴミなど廃棄物が不法投棄されている。
③工場排水の流入が影響している。
④市域は全体に平坦地であるため、通常一般水路ではほとんど流下せず滞留による汚濁化が生じやすい。
⑤河川の勾配が小さく流速が得られにくいため、底泥堆積が生じやすい。

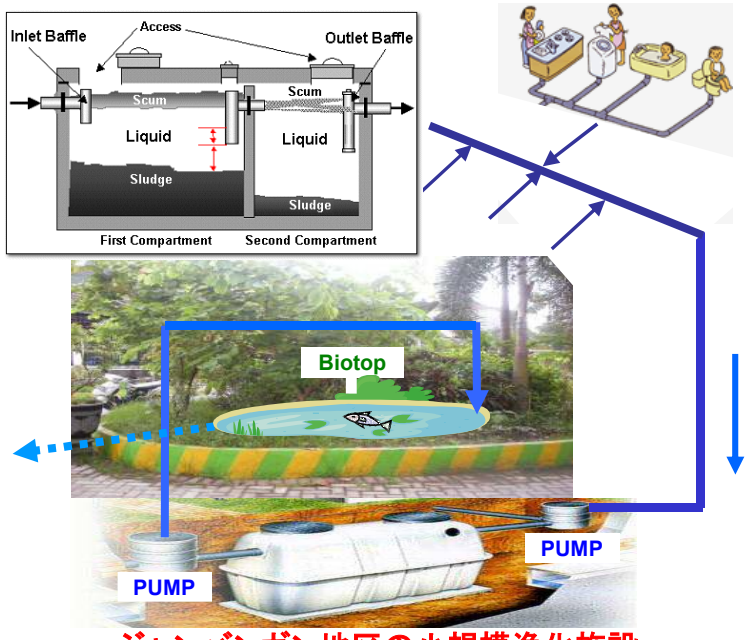
JICA草の根技術協力事業

分散型排水処理施設整備事業 ㉞

JICA草の根技術協力事業(2011～2013年度)を活用し、分散型排水処理施設整備事業として、

- ・ジャンバンガン地区の小規模浄化施設
- ・テンギリス地区の河川浄化施設
- ・パビアン地区の魚市場排水処理施設

のマスタープランを作成中である。



ジャンバンガン地区の小規模浄化施設

北九州モデル構築事業

北九州モデルの内容

✓ 北九州モデルの背景
　アジアで初めて公害問題に直面しそれを克服し、日本で最も先進的な環境都市となった北九州市

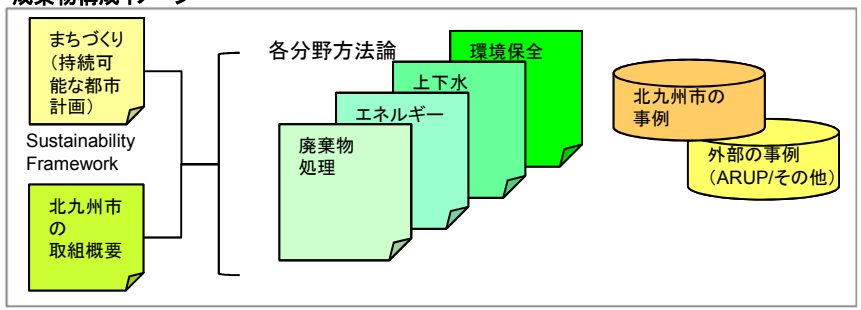


✓ アジア型産業都市に関する経験・知識の集大成
✓ 環境と経済・社会の高度な融合を図ったモデル
✓ 4分野を対象
　廃棄物処理、エネルギー管理（スマートコミュニティ）、上下水道管理、環境・保全（クリーナープロダクション）
✓ 環境都市化に向けたライフサイクル方法論
　構想、計画、設計、開発・導入、運営
✓ 分野別の多層的ソリューションモデル

✓ 都市環境インフラに関する産官民の経験・知識を構造的かつ総合的に整理
　• コミュニケーションを重視した産官民協創型
　• 産官民にわたる多くの実践的アイディアの集積
✓ Arup社が保有するグローバルな経験・知識
　• 日本、そして世界の環境対応トップランナーの、各分野における最先端の経験・知識を集約

北九州モデルの体系

成果物構成イメージ



内容

まちづくり（持続可能な都市計画）
✓ ビジョン、背景、コンセプト等
✓ 個別構想（スマートコミュニティ、エコタウン等）
✓ 包括的なKPI

北九州市の取組概要
✓ 歴史的背景と技術の移りかわり
✓ 処理／実施パターンと特徴

各分野方法論（廃棄物処理、エネルギー管理、上下水管理、環境・保全）
✓ 目標と指標
✓ 技術戦略項目
✓ 計測ツール
✓ プロセスチェックリスト
✓ 実施計画

多層的なソリューションモデル

1. 高度経済成長期以前（～1960年代半ば）：特定の事件が無い限り環境問題が存在しない時代
　① 廃棄物処理：直接処分とウェストピッカー的リサイクル（資源循環が特徴的）
　② エネルギー管理（スマートコミュニティ）：直接供給
　③ 上下水道管理：通常浄水、直接排出（し尿は一部リサイクル）
　④ 環境・保全（クリーナープロダクション）：特段の配慮なし
2. 高度経済成長期（1960年代半ば～1980年代半ば）：あらゆる分野で環境問題に直面する時代
　① 廃棄物処理：焼却工場による全量焼却処分と海上埋め立て
　② エネルギー管理（スマートコミュニティ）：ごみ発電や焼却工場他の余熱による地域熱供給
　③ 上下水道管理：下水道と処理場の整備
　④ 環境・保全（クリーナープロダクション）：産官民が一体となった公害対策の推進
3. 成熟経済期（1980年代半ば～2000年代半ば）：環境問題に対する意識が高まり環境と社会・経済との調和が求められ始めた時代
　① 廃棄物処理：分別収集とリサイクルの推進
　② エネルギー管理（スマートコミュニティ）：東田地区におけるコジェネと地域エネルギー供給
　③ 上下水道管理：高度浄水化
　④ 環境・保全（クリーナープロダクション）：省エネ化の徹底
4. 環境都市期（2000年代半ば～）：環境問題がトッププライオリティとなり、社会・経済を規定する時代
　① 廃棄物処理：エコタウンによる産業振興、分別・リサイクルの更なる推進、ゴミ減量による省エネ・コスト削減
　② エネルギー管理（スマートコミュニティ）：東田地区における先進的スマートコミュニティ実証
　③ 上下水道管理：ウォータープラザによる先進的な海水淡水化
　④ 環境・保全（クリーナープロダクション）：更なる産業誘致と省エネ産業の海外展開