

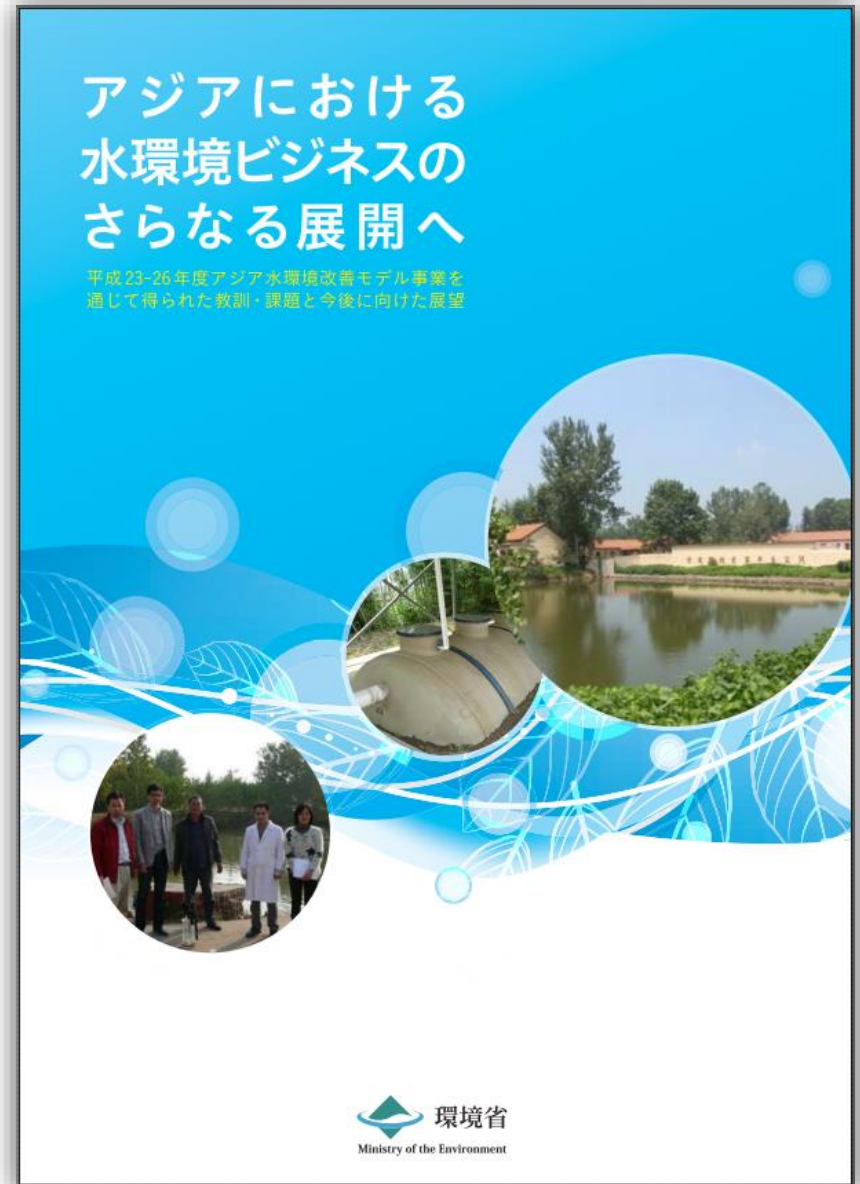
**アジアにおける水環境ビジネスのさらなる展開へ**  
**～平成23～26年度アジア水環境改善モデル事業を通じて得られた**  
**教訓・課題と今後に向けた展望～**

---

平成27年5月25日

- ◆ 「アジア水環境改善モデル事業」  
過年度事業に係る報告書を作成  
しました。
- ◆ 下記、URLよりダウンロード  
ください。

 [http://www.env.go.jp/water/coop/asia\\_business/weib.html](http://www.env.go.jp/water/coop/asia_business/weib.html)



# とりまとめの目的・方法

## ◆ とりまとめの目的

- 平成23年度から26年度に「アジア水環境改善モデル事業」（以下、「モデル事業」と称す。）に採択された13事業の成果・課題を俯瞰的に分析・整理することで、**海外展開を志向する水環境改善ビジネス関連企業にとって有益な情報を抽出し、広く情報共有（公表）**する。
- 分析・整理の結果は、我が国水環境改善ビジネスの海外展開を促進する方策の検討にも活用。

## ◆ とりまとめ方法

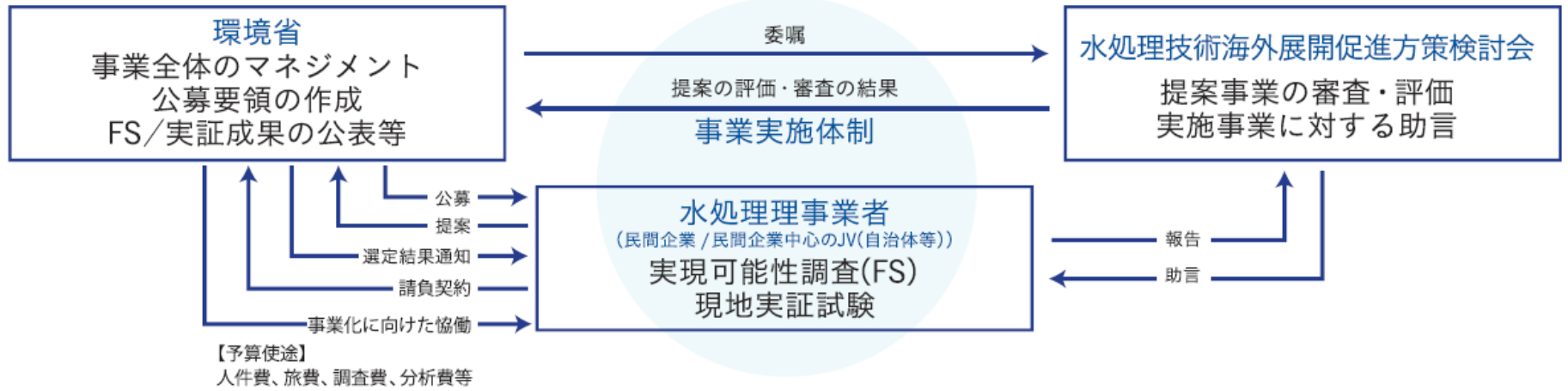
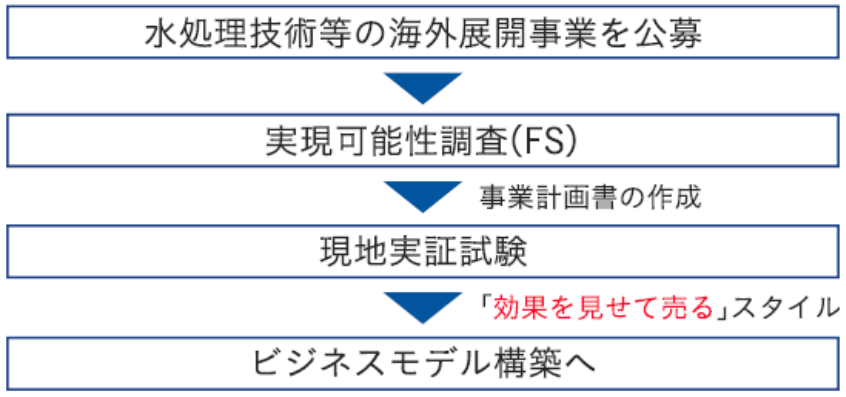
- 過年度モデル事業については、事務局にて情報を整理。整理した情報の確認及び追加情報収集のためのヒアリング調査を実施。
  - 併せて、フォローアップ調査を実施。
  - 代表事業者だけでなく、コンソーシアム参加事業者も対象。
- 必要に応じて、モデル事業採択事業者以外の事業者についてもヒアリング調査を実施（その場合は、セミナーアンケート結果、各種報道資料等より調査対象を抽出）。

# 対象事業（モデル事業採択事業者）

事業名	事業者名	分類	調査年度
インド工業排水処理施設の総合的改善と再利用促進事業	東洋エンジニアリング、 東洋エンジニアリングインディア	産業排水 (石油)	H23：FS
ベトナム・ダナン市工業団地排水処理事業	鹿島建設、前田建設工業、 日立プラントテクノロジー	産業排水 (工業団地)	H23：FS
ベトナム国におけるバイオトイレ導入による水環境改善事業	長大、正和電工、北海道大学、明星大学、お茶の水女子大学	生活排水	H23：FS
マレーシア国における養豚場廃水のゼロエミッション化水処理システム	アクア、エックス都市研究所、秩父水生生物研究所、 ウェブシステム	産業排水 (畜産)	H23：FS H24：実証
インドネシア国ジャカルタ特別州近郊での浄化槽面整備による水質改善事業	クボタ、クボタ浄化槽システム	生活排水/ 商業施設	H23：FS H24：実証 H25：実証
中国遼寧省瀋陽市における水質改善および資源回収事業	アタカ大機	生活排水 リン回収	H24：FS
中国連雲港市の農村地域における面源汚染浄化システム	建設技術研究所、上海勘測設計研究院、 ティビーアール、マサキ・エンヴェック	生活排水 面源対策	H24：FS H25：実証
ベトナム国省工ネ型有機性産業排水処理による水環境改善	積水アクアシステム、サン・エンジニアリング、大 阪産業大学、大阪府	産業排水 (食品)	H24：FS H25：実証 H26：実証
ソロモン諸島における環境配慮型トイレ普及事業	オリジナル設計、大成工業、日本環境衛生センター、 埼玉県、日本ソロモン友好協会	生活排水	H25：FS H26：実証
ベトナム国染色産業における排水処理適正化の推進	神鋼環境ソリューション	産業排水 (染色)	H25：FS H26：実証
水産加工工場における排水処理の水質と施設運営の改善事業	環境総合テクノス、クラレアクア、日吉、 大阪府立大学	産業排水 (水産加工)	H26：FS
マレーシアにおける浄化槽整備による生活排水処理事業	日本環境整備教育センター、ダイキアクシス、 極東技工コンサルタント	生活排水	H26：FS
インド国ムンバイ近郊パタルガンガ工業団地における再生水システム構築事業	富士電機	産業排水 (工業団地)	H26：FS

# 採択された「アジア水環境改善モデル事業」の概要

**目的** 高成長が見込まれる途上国の水ビジネス市場への、我が国の優れた水処理技術の海外展開を支援  
途上国における深刻な衛生状況や水環境問題の改善を支援し、**衛生に関するポストMDGsに対応**



# 採択された「アジア水環境改善モデル事業」の概要

**水質改善および資源回収事業**  
FS事業者: アタカ大機  
実施場所: 中国 遼寧省瀋陽市

**農村地域における面源汚染浄化システム**  
FS事業者: 建設技術研究所 他  
実施場所: 中国 連雲港市

**工業排水処理施設の総合的改善と再利用促進事業**  
FS事業者: 東洋エンジニアリング  
実施場所: インド ハリヤナ州

**再生水システム構築事業**  
FS事業者: 富士電機  
実施場所: インド ムンバイ近郊パタルガンガ工業団地

**養豚場廃水のゼロエミッション化水処理システム**  
FS事業者: アクア 他  
実施場所: マレーシア ペナン州

**浄化槽整備による生活排水処理事業**  
FS事業者: 日本環境整備教育センター 他  
実施場所: マレーシア スランゴール州・プタリンジャヤ

**浄化槽試験面整備による水質改善事業**  
FS事業者: クボタ 他  
実施場所: インドネシア ジャカルタ特別州近郊

**工業団地排水処理事業**  
FS事業者: 鹿島建設 他  
実施場所: ベトナム ダナン市

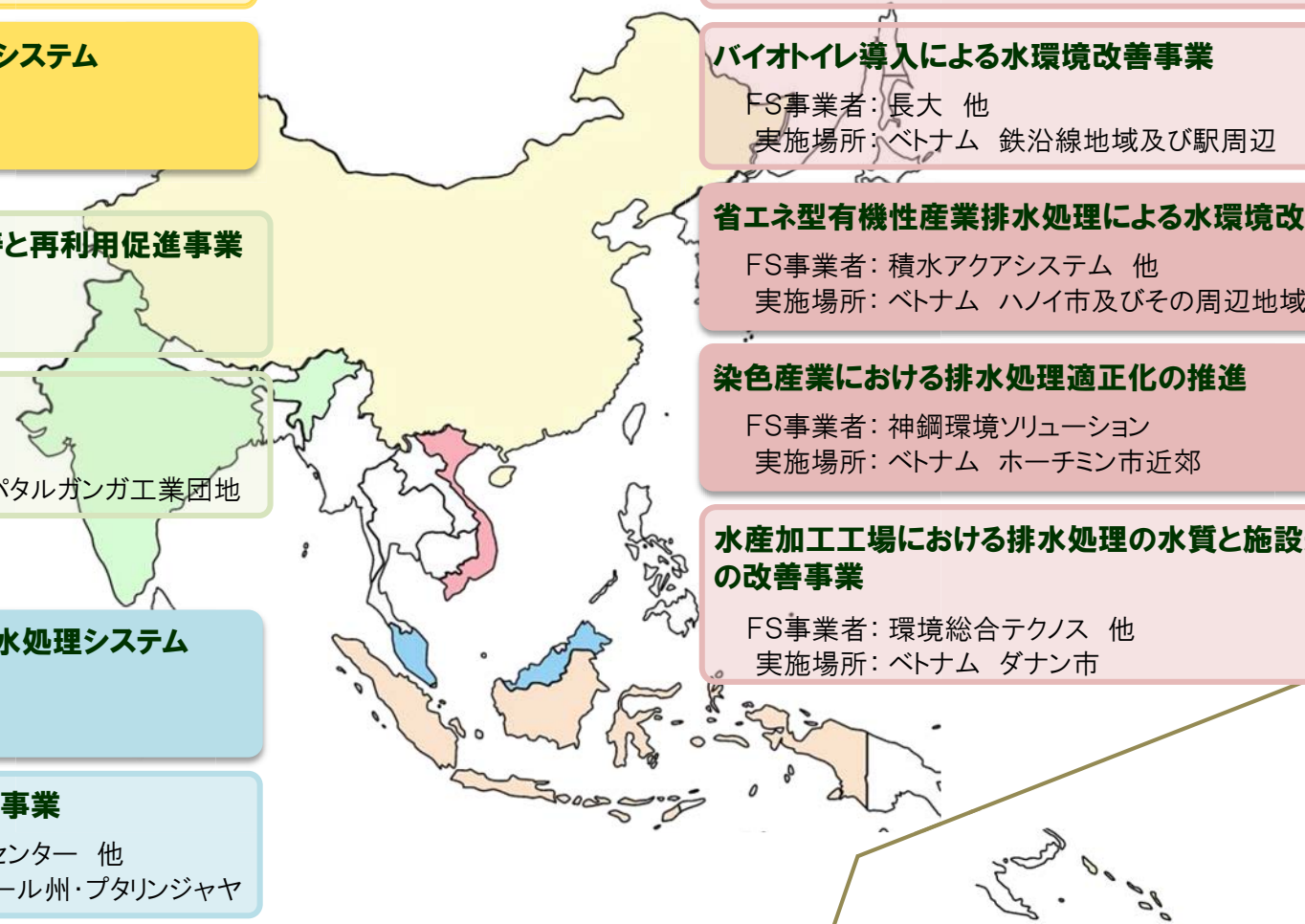
**バイオトイレ導入による水環境改善事業**  
FS事業者: 長大 他  
実施場所: ベトナム 鉄沿線地域及び駅周辺

**省エネ型有機性産業排水処理による水環境改善**  
FS事業者: 積水アクアシステム 他  
実施場所: ベトナム ハノイ市及びその周辺地域

**染色産業における排水処理適正化の推進**  
FS事業者: 神鋼環境ソリューション  
実施場所: ベトナム ホーチミン市近郊

**水産加工工場における排水処理の水質と施設運営の改善事業**  
FS事業者: 環境総合テクノス 他  
実施場所: ベトナム ダナン市

**環境配慮型トイレ普及事業**  
FS事業者: オリジナル設計 他  
実施場所: ソロモン諸島



# モデル事業採択事業者が取り組むマーケット概況

## ◆ 国別マーケットの特徴

対象国	所得階層別分類	一人当たりGNI	マーケット特徴
ソロモン諸島	後発開発途上国LDC	1,610	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境関連規制が未整備</li> <li>産業も発展途上につき、競争環境が厳しくない</li> </ul>
インド	低所得国	1,570	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境関連規制は既に整備されているものの、執行体制は整備途中段階にある。</li> <li>ローカル企業は産業発展しつつあり、これらとの競争が求められる。</li> </ul>
ベトナム(4)	低所得国	1,730	
インドネシア	中所得国	3,580	
中国(2)	中進国	6,560	
マレーシア	中進国を超える所得水準の開発途上国	10,400	

## ◆ 対象分野の特徴

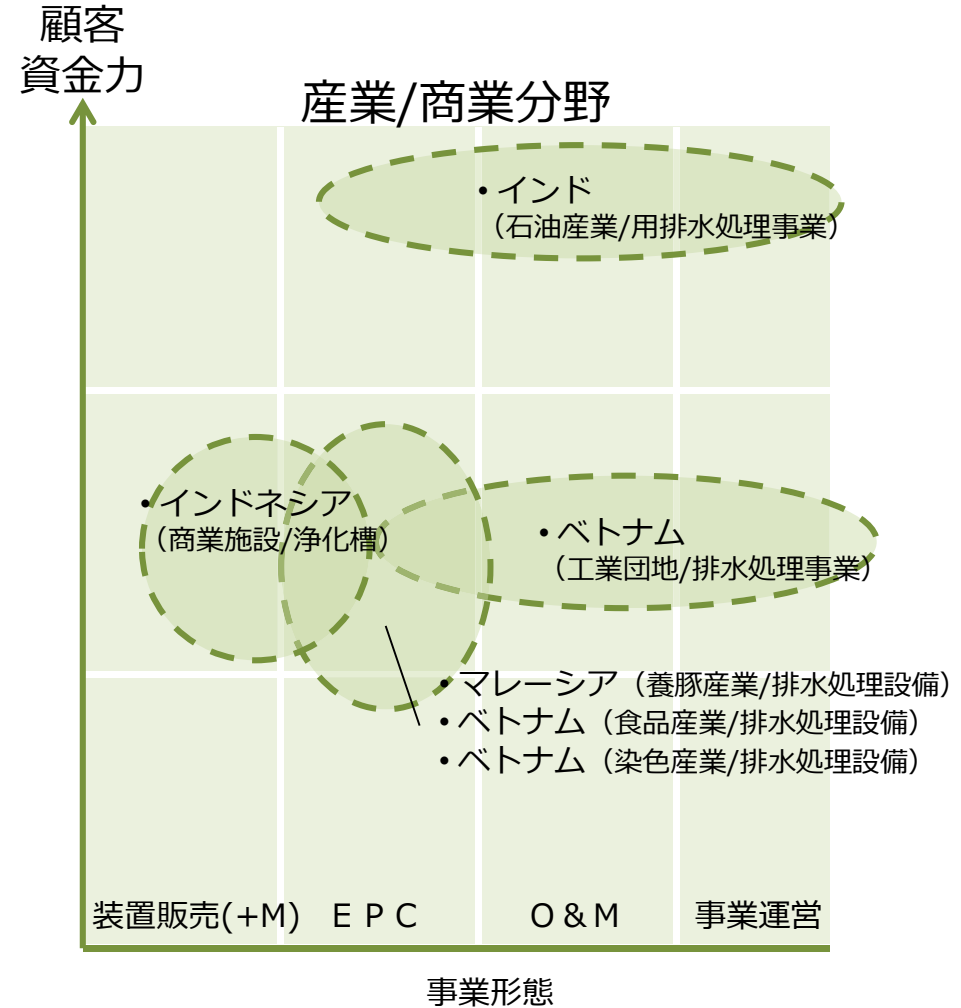
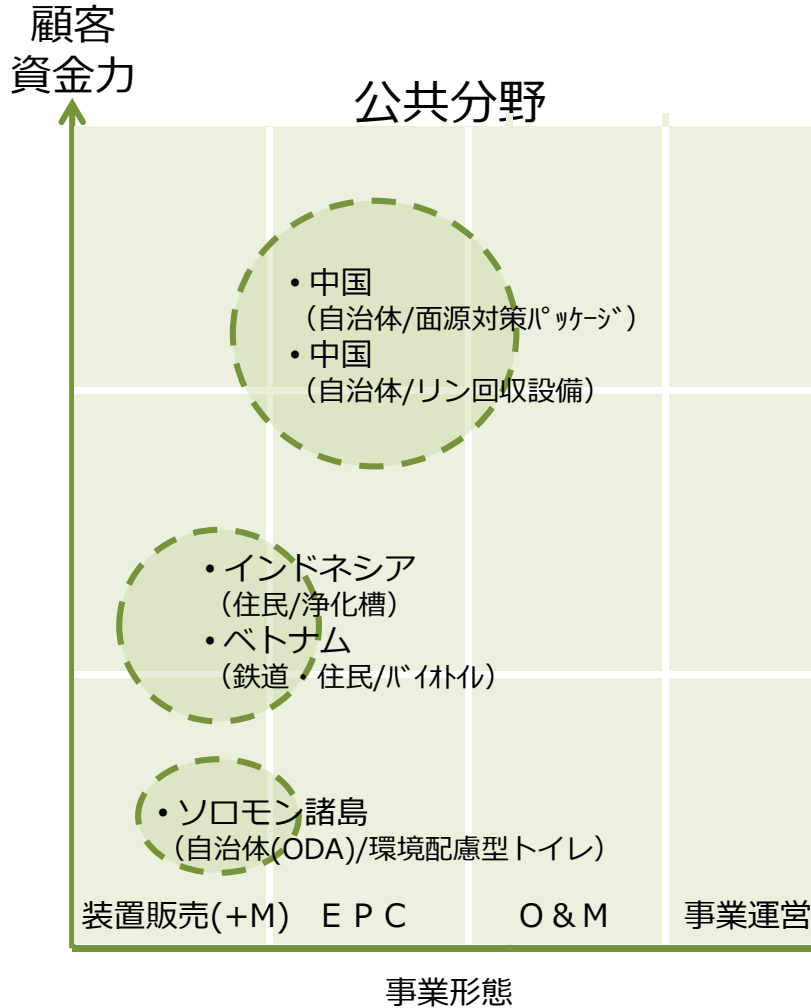
分野	マーケット特徴
公共 B to G	<ul style="list-style-type: none"> <li>(都市の管理体制によるが) 通常自治体が設備導入するにあたっては、上位計画に従って全体が進められる。</li> <li>導入する設備については自治体が仕様を決めるものの、専門家であるコンサル企業や民間企業からの提供情報を元に作成される。</li> <li>一つ一つのプロセスで承認を取るにあたり、関係主体・部局も多く、一般的には民間企業よりも承認手続きに時間がかかるとともに、意思決定に関与する人物が多い。</li> <li>自治体の財源が十分にある場合は、自己資金で設備導入が行われるが、自己資金では足りない場合、他国や国際機関等からの援助で賄われる。</li> </ul>
産業/商業 B to B	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業の事業計画に沿って、設備導入が行われる。企業内担当部局が、民間企業からの営業情報を元に、仕様内容について検討し、社内決裁を取る。</li> <li>資金源は自己資金で賄われる場合がほとんどであり、財源はその企業及び産業規模に影響される。</li> <li>政府による排水規制や罰金等により、排水処理施設の導入や求められる性能に影響を受ける。</li> </ul>

注)所得階層別分類及びGNI(2013)は国連/World Bank分類による

# モデル事業採択事業者が取り組むマーケット概況

## ◆ 各採択事業者が取り組む対象マーケット<イメージ図>

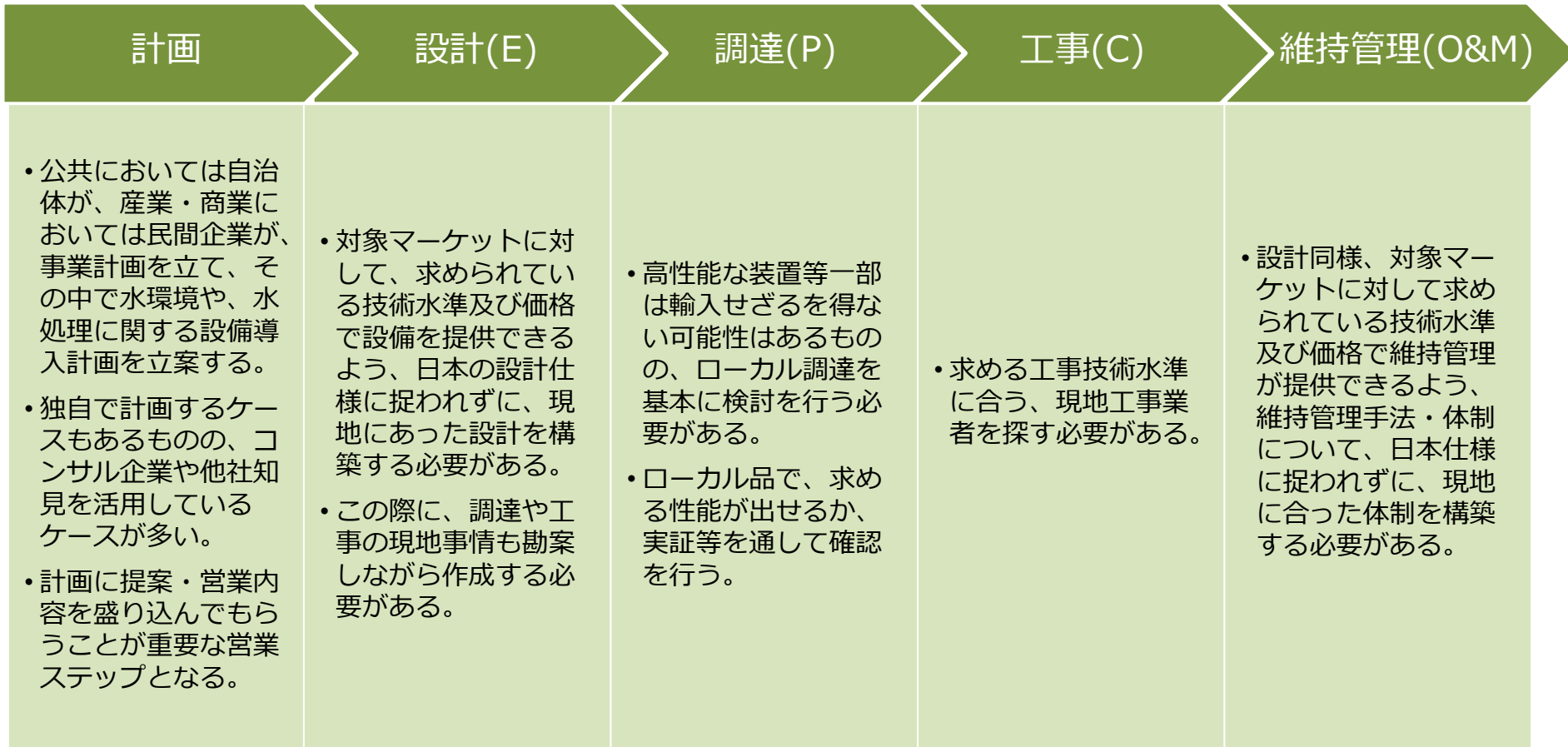
凡例：国名（顧客/提供する設備・サービス）





# EPC、装置販売ビジネスのバリューチェーン

## <EPC>



## <装置販売>



# 事業化に向けてのCheckList

## 事業目標

- ◆ 実証を通してどのようなビジネスを展開しようとしているのか。  
(競争優位に立てるビジネススキームであるか)

事業評価の観点		概要 (成功の条件)	
外部要因	マーケット	対象マーケット (ニーズ)	・ 対象としているマーケット及び概況 (ニーズがあるのか。競争優位に立てるマーケットを選定しているのか。)
		マーケットにおける規制・制度、執行状況	・ 対象マーケットにおける規制・制度及びその執行状況 (規制に適合するか。規制・執行状況により粗悪品は排除されているか。)
		競争環境	・ 対象マーケットにおける競争環境 (優位に立てそうな競争環境であるか。)
	顧客	設備導入計画	・ 具体案件としてどのような計画がされているのか。 (当該商品にとって有利な計画内容となっているのか。)
内部要因	事業・商品の概要及び特長		・ 商品としてどのような特長があり、事業化を検討する意義があるか (商品本来の魅力があるのか、競争優位性が出せる可能性があるのか。)
	遂行体制	設計	・ 対象マーケットに対して、適切な品質で、競争優位となれる設計となっているか。(過剰品質となっていないか。差別化できる設計となっているか。)
		調達	・ 対象マーケットに対して、適切な品質で、競争優位となれる調達を行っているか。 (ローカル品を調達しているか。)
		工事	・ 対象マーケットに対して、適切な品質で、競争優位となれる工事を行っているか。 (ローカル工事業者を起用しているか。)
		O & M	・ 対象マーケットに対して、適切な品質で、競争優位となれるO&Mを行っているか。 (効率化した維持管理体制を取っているか。ローカル業者を起用しているか。)
		販売・営業	・ 対象マーケットにて、競争に勝てる営業体制を立てているか。 (顧客へネットワークがある、影響力のある、ローカル企業等と協業しているか。)
価格		・ マーケット相場と比較して、適切な価格帯に設定されているか。	
実績・業績			
コメント			

**事業目標** ◆ インドの石油精製プラントの用排水処理設備において、適正処理と排水再利用を実現するプラント仕様を設計し、事業主としてプラントの運営を行う。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● インドでは、石油精製工業に排水適正処理と再利用のニーズがあり、工業用水の排水規制や排水再利用促進政策により需要は今後さらに拡大する。</li> <li>● パートナーのIOCL（インディアンオイル社）は、インド国内に本事業を含む7か所の内陸部型製油所を持ち、ビジネスモデルの横展開は可能である。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 製油所の排水規制は、MINAS（国制定の最小基準値）により制限されている。</li> <li>● 敷地外への排水をゼロにする規制がある（ZLD：ゼロリキッドディスチャージ）</li> <li>● 地域によっては皮革なめし等他産業に対しても排水規制の厳しい州（タミルナドゥ州）があることから、石油以外の産業にも応用可能。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● IOCLが政府系企業のため、業務受託には入札が必須要件となる可能性がある。その場合はEPC・OMを他企業に委託し、事業運営のみのビジネスモデルとなる可能性がある。</li> </ul>
	顧客 設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 顧客と共同出資にて、自ら事業主体となることで、導入計画を自ら策定。</li> <li>● 処理フローの改善を事業として実証。</li> <li>● 実証にもとづき、水収支検討、追加RO膜による実証試験、ビジネスモデル協議および合意、事業契約締結、SPCの設立。</li> </ul>

**産業排水規制（ZLD）は今後強化されることから他産業への応用も有望**

事業目標 ◆ インドの石油精製プラントの用排水処理設備において、適正処理と排水再利用を実現するプラント仕様を設計し、事業主としてプラントの運営を行う。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水再利用による水消費量を抑制できる。既存の水処理・再利用フローの変更、循環冷却水の濃縮率のアップ（スケール防止剤等による水質管理）が可能である。</li> <li>追加処理施設による排水量抑制・再利用が可能である。 （硬度分除去設備、逆浸透膜設備、無排水設備、Evaporator（蒸発缶）、結晶設備：Crystallizer、Dryer、Drying Bed）</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPC企業は入札により選定される可能性が高い。</li> </ul>
		調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPC企業は入札により選定される可能性が高い。</li> <li>事業性検証の上、性能・コストの両面を満たす企業を選定する。</li> </ul>
		工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPC企業は入札により選定される可能性が高い。</li> <li>事業性検証の上、性能・コストの両面を満たす企業を選定する。</li> </ul>
		O&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>O&amp;M企業は入札により選定する可能性が高い。</li> <li>既存オペレータとの連携を検討している。</li> </ul>
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売・営業網については未検討であるものの、自社取組事業領域につき、既にあるネットワークの活用を検討する。</li> </ul>
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証事業を通じて事業性を確認する。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>不明</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客と共同出資にて、自ら事業主体となることで、計画（業務仕様）を自ら作成支援する体制を提案したが、顧客は共同出資はせず、EPCもしくはBOO事業者を入札で選択する方針。</li> <li>提案者としての優位性が失われた状況で、東洋エンジニアリングの本事業への参画検討は中止。</li> <li>EPCの一般競争入札となった場合には、現地子会社の東洋エンジニアリングインディア中心での参画を検討。</li> </ul>	

# ベトナム・ダナン市工業団地排水処理事業：鹿島建設(1/2)

事業目標 ◆ ベトナムの工業団地の集合排水処理設備を建設し、維持管理、事業運営を行う。

事業評価の観点		概要
外部要因	マーケット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ベトナムでは、排水処理施設が整備されていない工場や、十分な処理がされていないまま河川に排水されているケースが多く、適正処理のニーズがある。</li> <li>● 対象とするダナン市には工業団地が6つあり、ベトナム全土には50以上の工業団地が存在するため、広い展開性が期待できる。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本と同等の排水基準が設定されているものの、工場側、集中処理業者、自治体のいずれにも基準を遵守しようとしていない。また、管理側の管理能力も不十分である。</li> <li>● ペナルティとしての罰金金額が小さいため、違反に対する抑制力が働いていない。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 既存の事業者の排水処理費用は安価であり、コスト競争力が求められる。</li> </ul>
	顧客	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 規制が適切に運用されておらず、具体的な計画は存在しない。</li> <li>● 今後ダナン市の工業団地の排水処理設備の計画を練るにあたり、自治体や工業団地オーナーとの関わりを通じて、どの程度計画に関与できるかが課題。</li> </ul>

行政主体に働きかけ、規制が適切に執行される環境を整備することが必要。

# ベトナム・ダナン市工業団地排水処理事業：鹿島建設(2/2)

事業目標 ◆ ベトナムの工業団地の集合排水処理設備を建設し、維持管理、事業運営を行う。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	● 油水分離、生物処理、凝集沈殿といった技術の中から、原水水質及び処理水の用途に応じて適用技術を選定することが可能である。	
	遂行体制	設計	● 現在の工業団地からの排水（規模、水質）に対して、技術的に適切な排水処理が可能であることを確認しているが、市場価格との乖離をどの程度是正できるかが課題。
		調達	● 上記設計に併せ、ローカル品の活用等、低価格化が必要。
		工事	● 上記設計に併せ、ローカル工事業者の活用等、低価格化が必要。
		O & M	● O & Mを行うにあたり、現地にあった、低価格なO & M手法の検討が必要。
		販売・営業	—
価格	● 既存の処理業者の処理費用は小さく、何らかの工夫が必要。		
実績・業績		● 不明	
コメント		● 法規制は整備されているものの、執行がうまく機能していない市場にて、適正な処理レベルの提供を提案しており、装置構成は比較的簡易であるものの、既存ローカル水処理企業との価格の乖離が存在する。競争力のある価格での提供か、行政主体を巻き込んだ計画策定への関与が必要である。	

ローカル企業と連携し、低価格化に取り組むことが必要。

# ベトナム国におけるバイオトイレ導入による水環境改善事業：長大(1/2)

事業目標 ◆ ベトナムにおいて、高度なバイオトイレ技術を現地に根付かせ、現地生産・コスト低減を図り、トイレ販売を行う。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ベトナムの鉄道車両や、中山間部、観光地、工事現場等においてし尿処理やトイレ設置が適切に行われておらず、列車搭載型バイオトイレや、定置型バイオトイレに対するニーズがある。</li> <li>● 鉄道車両では現状、ほとんどの車両にトイレが設置されておらず、沿線地域へ垂れ流しされている。</li> <li>● 大都市以外の地域において、20～50%の家庭ではセプティックタンクが、残りはいくみ取り式のトイレが使用されている。農村部では20%以下の地域もある。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道車両向けでは現状特に規制はないが、国から鉄道会社にトイレ環境改善策を講じるよう指導が行われている。</li> <li>● 衛生施設（トイレ）の設置に関する政策・規制は未整備である。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道車両向けでは既に導入されていたアメリカ製水洗式トイレと競合するものの、イニシャルコスト、ランニングコスト、共にコストメリットがある。</li> <li>● 家庭向けではセプティックタンクが普及しており、かつ導入する一部家庭に補助金制度が適用されており、これらとの競争が求められる。</li> </ul>
顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道車両向けでは、政府からの指導に対して、鉄道会社が車両トイレの導入を具体的に計画している（予算化済）。実証を通して、提案内容・効果に満足を得られており、今後計画内容に組み込まれる可能性がある。</li> <li>● 家庭向けでは、具体的な計画は定められていない。</li> </ul>

実証を通して、バイオトイレの効果に満足してもらっており、顧客の設備導入計画に組み込まれる可能性がある

# ベトナム国におけるバイオトイレ導入による水環境改善事業：長大(2/2)

事業目標 ◆ ベトナムにおいて、高度なバイオトイレ技術を現地に根付かせ、現地生産・コスト低減を図り、トイレ販売を行う。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオトイレは水洗式トイレと比較して、技術面・コスト面で優位であり、また大規模なインフラ整備の必要がないという利点がある。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道向けに現地にて実証試験を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行った。</li> <li>● 家庭向けでは、現地環境に適合する設計条件の確認を行っているところである。</li> </ul>
		調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業と連携して、現地調達が可能となっている。</li> </ul>
		工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業と連携して、低コストでの設置工事を実現している。</li> </ul>
		O & M	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業と連携して、適切な品質で維持管理を行う体制を構築している。</li> </ul>
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鉄道会社と連携してバイオトイレの開発を進めている。</li> <li>● 家庭向けでは、現地パートナーを探しているところである。</li> </ul>
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 競合製品と比較して、価格優位性がある。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2015年5月頃に国鉄の衛生化トイレ受注予定（約1.5~2億円）</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業後数年間にわたった検討を通して、鉄道会社が計画する鉄道へのトイレ導入にアプローチできており、今後計画に組み込まれる可能性がある。また商品の性能・提供価格についても競合製品より魅力ある提案ができています。</li> </ul>	

設計や調達・工事の検討の結果、顧客が満足する性能・価格レベルで、バイオトイレを提供することができている。



事業目標 ◆ マレーシアにおける畜産排水を適正処理するプラントを建設し、副産物の畜産再利用を促進する。

マーケット規模の精緻な見積りがカギ

事業評価の観点		概要
外部要因	マーケット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 養豚場から、未処理のし尿・畜舎洗浄廃水が河川に流入しており、適正処理のニーズがある。</li> <li>● 養豚業者が550件あり、豚関連汚水の河川流入によるイスラム系住民との紛争や、飲料水源の汚染の問題もある。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 排水基準は存在するものの、7～8%の養豚場では排出基準を超えている（現地関係者情報）。</li> <li>● 現地での主な処理方法はラグーンシステムによるものである。</li> <li>● 排水基準超過による罰金が安価（100～250RM程度）であることから、罰金を払って現行処理システムを維持する農家が残される状況になっている。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 費用面では、既存処理方法である安価なラグーンシステムと競合する形となる。</li> </ul>
顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不明</li> </ul>

事業目標 ◆ マレーシアにおける畜産排水を適正処理するプラントを建設し、副産物の畜産再利用を促進する。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 豚舎からのし尿を処理し、処理水とクロレラ乳酸発酵液に精製し、処理水は洗浄水や水耕栽培へ再利用、クロレラ乳酸発酵液は豚の餌としてリサイクルを行う。</li> <li>● クロレラ循環処理システム（MIYABI システム）を用いて、養豚場排水による地域周辺の水環境に対する負荷を大幅に削減する。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自社で処理設備を設計している。コア技術は特許を取得している、クロレラを用いた排水処理設備である。</li> <li>● 実証試験を通して、処理適正化の検討を行ったものの、投資回収年数が長く、低コスト化の検討が必要である。</li> </ul>
		調達	—
		工事	—
		O & M	—
	販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 今後個別養豚業者に提案を進めていく。</li> <li>● 対象業者別に処理システムの導入プランを提案し、意見・要望を聞き出し普及に活用する。</li> <li>● UPM（マレーシアプトラ大学）を通じてこれらの情報を集めながら環境対策・水質改善を柱に食品安全性にも配慮した普及活動を実行する。</li> </ul>	
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水質基準違反による罰金支払とシステム導入との価格比較については確認が必要。</li> <li>● 副産物の餌としての活用による、肉質改善による付加価値向上効果もある。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不明</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2年間の検討を経て、処理水質の確認や事業性評価を行っている。放流水質基準を遵守できない従来技術と比較すると価格は上がるため、MIYABIシステムのブランド化と普及啓発活動が必要。</li> </ul>	

**事業目標** ◆ インドネシア国の排水特性、気候に適合した浄化槽を開発し販売するとともに維持管理事業を創出する。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公共（集落排水）、商業施設、戸建住宅向けに污水处理設備ニーズがある。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ビル、ホテル等の商業施設は、建築許認可にて排水処理施設の設置が義務づけられており（工場も同様）、3カ月毎の水質検査報告の結果に応じて3段階の警告が出される仕組みとなっている。今後、現地製品の性能実態及び規制遵守の状況について精査する必要がある。</li> <li>● これに対して、戸建住宅は排水規制の検査が行われておらず、結果として処理性能を満たさない安価なセプティックタンクが大部分を占めるマーケットとなっている。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 商業施設向け排水処理設備を製造・販売する排水処理設備メーカーは現地に大小合わせて約20社存在し、コスト競争力が求められる。</li> <li>● 戸建住宅では、さらに安価なセプティックタンクメーカーが市場を占有している。</li> </ul>
	顧客 設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 商業施設の排水処理設備は、顧客（民間企業）が個別に計画しており、現在個別の引合を通してこれら案件にアクセスしている。</li> <li>● 公共機関、国際機関が計画している戸建住宅や集落排水向け案件も存在するものの、低所得コミュニティの公衆衛生改善やNo-toilet解消が目的となっており、排水基準が緩く、簡易なセプティックタンクで対応可能となっている。</li> </ul>

戸建て向け市場は粗悪品との競争が避けられず、検討の結果、現段階の対象マーケットから外しており、実現性の高い商業施設のマーケットに重点を移している。

**事業目標** ◆ インドネシア国の排水特性、気候に適合した浄化槽を開発し販売するとともに維持管理事業を創出する。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	● 浄化槽設備は下水道設備のように大規模・長期工事を必要とせず、初期投資費用が安価となると同時に、十分な処理性能を有す。常駐するメンテナンス人員は必要なく、巡回形式で広範囲のカバーが可能、災害後の復旧が早いといった特長がある。	
	遂行体制	設計	● 現地にて実証試験を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行った。今後設計の小型化（これによるコスト縮小）や、現地流通品との差別化を目指している。
		調達	● 現地FRPタンク成形、組み立て工場について現在調査を行っている。
		工事	—
		O & M	● 定期的に汚泥引き抜きを行う制度がなく、維持管理体制について今後検討予定である。
		販売・営業	● 展示会での展示を通して、工場、住宅、ホテル等より個別引合を受け、価格調査を行った。
価格	● 日本製浄化槽の輸出価格は市場価格（競合設備の実勢価格）の1.5倍であり、価格差を縮めるため、上記設計・調達の検討を行っている段階。		
実績・業績		● （類似実績）ベトナム、ミャンマー、中国、オーストラリア等の国において、過去6年間で600台の浄化槽を販売・設置している。	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3年間の検討を経て、マーケットの把握と商業施設向け営業戦略の打ち出しを行い、商業施設等の個別顧客へのアプローチを通して、事業成約を目指している。</li> <li>● 実証を通して、設備設計条件等の確認を行い、現地に適合する設備提供の検討を進めているが、現地排水処理メーカーとの競争も激しく、装置小型化・低コスト化で更なる検討が必要。</li> </ul>	

競争環境の中で、仕様及び価格でどれだけ優位性を出せるかが、今後のポイント

# 中国遼寧省瀋陽市における水質改善および資源回収事業：アタカ大機(1/2)

**事業目標** ◆ 中国の下水処理場の汚泥処理施設にリン回収設備を販売し、回収されたリンを農業分野で有効利用する。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>遼寧省污水規則の規制値を満足する污水処理場のニーズがある。(市内で21か所運転中、12か所建設中。但し、汚泥消化槽を有している処理場は1か所のみ。)</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>遼寧省污水規則の規制値を満足することが急がれている。</li> <li>フォスニックス法 (MAP法) を導入することで、規制値に対応することが可能である。</li> <li>回収した肥料の販売が可能か、規制上の位置づけについて確認が必要である。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コストの既存の処理事業者と競合関係にある。</li> </ul>
	顧客 設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状、具体的な計画は存在していない。</li> </ul>

現地カウンターパートに技術的優位性をどのように理解してもらうか。

# 中国遼寧省瀋陽市における水質改善および資源回収事業：アタカ大機(2/2)

**事業目標** ◆ 中国の下水処理場の汚泥処理施設にリン回収設備を販売し、回収されたリンを農業分野で有効利用する。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● フォスニックス法（MAP法）は、リン回収・農業利用に有用な処理方法であり、現状の凝集剤添加法より、技術面、コスト面において優位である。</li> <li>● 凝集剤が不要、凝集汚泥の発生も低減されるため、維持管理費の低減に寄与する。</li> <li>● リンと共に窒素が除去されるため硝化に必要な曝気量が減る為、污水处理場における電気使用量の低減化が可能である。</li> <li>● pH調整剤が不要、水酸化マグネシウムなどの安全・安価な薬剤の使用のため、低維持費が可能である。</li> <li>● リンの除去率85%以上、回収率も80%あり、リン資源としての販売・活用が可能である。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地にて水質分析を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行ったところ。</li> <li>● 今後、低コスト化を検討していく必要がある。</li> </ul>
		調達	—
		工事	—
		O & M	—
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 積極的な営業展開は行っていない。</li> <li>● 現状中国では、実証試験またはモデル事業が成功した場合でも、事業例を中国全土に周知させる手段が少なく、今後実証現場の見学や、環境関連展示会・展覧会での事例発表、業界紙による発表を行い普及促進をはかる予定。</li> </ul>
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 今後、低コスト化を検討していく必要がある。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不明</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1年間の検討を経て、現地に適合する設計条件等の検討を行った。今後低コスト化の検討や、計画内容への盛り込みが必要である。</li> </ul>	

競合関係にある事業者の価格に、どれだけ近づけることができるか。

**事業目標** ◆ 中国農村地域に面源汚染浄化システムを導入し、水域の直接浄化及び発生汚泥の堆肥化・利用を促進する。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	● 農村地域の水質浄化に対するニーズがある。
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	● 排水規制は存在するものの、原因が面源負荷によるものが大きく、市政府として規制を遵守するための対策の打ち手が無い状況であった。
	競争環境	● 単品での納入では中国メーカーに類似品の製作が可能である。 ● 技術の流出、模倣の可能性あり (システムのパッケージ化が必要)。
顧客	設備導入計画	● 具体的な計画は定められていないが、面源対策に有用な手段を提案しており、市政府と協調して検討を行っている。本事業に対する市政府からの期待も高い。 ● 予算が取れば、計画化される可能性がある。中央政府資金は確保できなかったものの、費用捻出検討には前向きである。

現地カウンターパートと良好な関係が構築できている。

# 中国連雲港市の農村地域における面源汚染浄化システム：建設技術研究所(2/2)

**事業目標** ◆ 中国農村地域に面源汚染浄化システムを導入し、水域の直接浄化及び発生汚泥の堆肥化・利用を促進する。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 流入水対策としてひも状接触酸化施設、池内対策として生産型バイオマニピュレータを導入する。単位面積あたりの除去機能が高い。</li> <li>● 有機分の自己消化によりシステム内で発生汚泥の減量化が可能である。</li> <li>● 汚泥コンポスト化後、肥料として利用する予定である。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地にて実証試験を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行った。</li> <li>● 中国での製作により、低コスト化が可能な見通しである。</li> <li>● システム全体をパッケージ化していくことが必要である。</li> </ul>
		調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中国での製品製造によりコスト差を解消できる見込みである。</li> </ul>
		工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業との協業を検討しているところである。</li> </ul>
		O & M	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚泥引き抜きの維持管理体制について検討中である。</li> <li>● ランニングコストは、ほぼ目標レベルを達成しており、中国国内の維持管理費用として現実的な範囲になっている。</li> </ul>
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 積極的な営業展開は行っていない。</li> </ul>
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ランニングコストは、ほぼ目標レベルを達成しており、中国国内の維持管理費用として現実的な範囲になっている。</li> <li>● 中国企業との価格競争を避けるべく、計画への関与と、パッケージ化が必要。</li> <li>● ビジネスベースに乗せるための初期投資に係る資金確保が必要である。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不明</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 行政主体が今後対策の計画を策定する段階であるが、実証を通してパッケージ提案内容に概ね好評価をもらっている。提供価格についても、合意範囲内に近づいているものと思われるが、実施に必要な資金源（自治体資金で実施可能か）について、課題が残る。</li> </ul>	

低コスト化を実際に実現できるか。



事業目標

- ◆ ベトナムにおいて、工場等からの有機性排水を処理する効率的な排水処理装置を普及する。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 急速な産業発展の下、産業排水(生活排水)の処理設備の不備等により、都市部を中心に河川の水質汚濁は深刻な状況であり、工場等からの有機性排水の適正処理のニーズがある。</li> </ul>
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ベトナム政府は水環境の改善に向け、規制の取り締まりを強化している。新規の工場では許可を受けるために産業排水対策が必要であり、既設の工場に対しても排水対策を求めている。</li> <li>● 本技術については、実証試験により排水基準を満足することを確認している。</li> <li>● 環境部局のスタッフ不足により、排水規制を担当する各省の天然資源環境局では、監視体制が十分に取られていない。</li> <li>● 中小規模の工場まで監視指導が行われにくいため、事業者は設備を導入しても殆ど稼働させないケースも見られ、規制・指導体制の充実が求められる。</li> </ul>
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地では、活性汚泥法、接触酸化法、散水ろ床法等が採用されている。本技術はベトナムではほぼ初めての技術であるが、これらと同等の初期投資で導入可能で、維持管理コストや占有面積等の面で優位性が期待できる。</li> </ul>
	顧客	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本装置は個別企業(工場)等への販売をターゲットとしている。</li> <li>● 政府関係機関との関係構築も進められており、放流水質基準の執行体制強化や普及促進の観点から、何らかの支援策が取られれば有利に働く。</li> </ul>

事業目標 ◆ ベトナムにおいて、工場等からの有機性排水を処理する効率的な排水処理装置を普及する。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本装置は、回転接触体による生物膜処理方式によるものであり、生物膜表面積を増大させる「立体格子状接触体」により効率的な処理が可能である。</li> <li>● 現地で普及している活性汚泥処理装置等と同等の初期投資金額にて導入可能な上、維持管理が容易で、通常の活性汚泥法と比較して消費電力や汚泥発生量が少なく、維持管理コストを削減可能である。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ターゲット水質・コストを定め、設計検証を行っている。</li> <li>● 後付型としても可能な比較的コンパクトな装置である。</li> <li>● 省エネ型で維持管理が容易である。</li> <li>● 現地企業との連携により、個々の案件のニーズに応じた設計を検討している。</li> </ul>
		調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業との連携を通して、輸出はコア部分のみとし、それ以外は適正品質の商品を現地調達することを検討している。</li> </ul>
		工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業を活用した工事を検討している。</li> <li>● 後付型としても可能な比較的コンパクトな装置である。</li> </ul>
		O & M	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維持管理が容易で、専門の技術者を要しない。</li> <li>● メンテナンスサポートも現地企業の活用を検討している。</li> </ul>
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 顧客情報に通じた現地企業をビジネスパートナーとし、営業を行うこととしている。</li> </ul>
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● マーケット相場を調査の上、現地で普及している活性汚泥処理装置等と同等の初期投資金額にて導入可能なコスト設定をしている。</li> <li>● 通常の活性汚泥処理に比べ、省エネ効果があり、発生汚泥量の減少も見込まれ、維持管理費が低減。</li> </ul>		
実績・業績	-		
コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 産業排水のみならず生活排水を含め幅広い排水の処理が期待できる技術であり、現地での適用範囲は広いと考えられる。</li> <li>● 工場や病院等事業所単位での導入を目指しており、現地企業をビジネスパートナーとすることで、顧客情報を把握し、個々のニーズを踏まえた普及を図ることとしている。</li> </ul>		

処理量によってはスケールアップ方法が課題

省エネのみならず、現地の電力事情に応じた安定運用の検討が必要

# ソロモン諸島における環境配慮型トイレ普及事業：オリジナル設計(1/2)★

事業目標 ◆ ソロモン諸島において汚水処理設備を整備すべく、装置販売及び据付工事を行う。

事業評価の観点		概要	
外部要因	マーケット	対象マーケット（ニーズ）	● 下水道が未整備な地域にニーズがあり、ソロモン諸島の学校や病院、教会等の公共地域や小集落（コミュニティ）への設置を想定している。
		マーケットにおける規制・制度、執行状況	● 対象地域では、規制が未整備であり、今後の規制策定に向けてアドバイスが可能である。
		競争環境	● 現状競合企業は見当たらず、競争の激しい地域ではない。
	顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府は、下水処理に関するマスタープランを策定中であるが、資金・人材面で支援が必要な状態であり、本実証事業を通して、集中処理区域と分散処理区域に区分し、各区域での集水や処理手法等のアドバイスが可能である。</li> <li>● 国際機関や民間企業は、衛生設備整備に関心があり、建設資金の援助を受けることが可能である。</li> <li>● BOT方式による多目的有料公衆トイレのビジネスモデルを構築することで、融資機関からの資金援助を受けることが可能であると思われる。</li> </ul>

競合企業がない、また規制・計画がまだ作られていない市場を選定して、機会創出から取り組んでいる。

# ソロモン諸島における環境配慮型トイレ普及事業：オリジナル設計(2/2)★

事業目標 ◆ ソロモン諸島において汚水処理設備を整備すべく、装置販売及び据付工事を行う。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境配慮型トイレは、設備設計が簡易で費用が安い。</li> <li>● くみ取り回数が少なく、維持管理が容易である。</li> <li>● 無電源・無放流で利用することができる。</li> </ul>	
	遂行体制	設計	● 設計仕様は予め簡易な作りとなっており、本実証を通しての改良は検討していない。
		調達	● 本実証を通して、ローカル品の調達可否を確認した。
		工事	● 本実証を通して、ローカル工事業者のレベルを確認し、十分に施工可能であると判断した。
		O & M	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地企業による維持管理を予定している。</li> <li>● 学校において十分に可能であることを確認した。</li> </ul>
	販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● キーパーソンとのネットワークも活用しつつ、現地カウンターパートと良好な関係が構築できている。</li> <li>● 同様のビジネスモデルにより、横展開が可能なマーケットは多く存在すると思われる。</li> <li>● 有料公衆トイレビジネスを、本実証にてこれから検討予定。</li> </ul>	
価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一基当たり数百万円の価格で建設可能である（規模による）。建設費は、初期は日本政府や国際機関、民間企業の資金援助を、中長期的にはソロモン政府資金を利用できると思われる。また、資材の現地調達率を上げることにより、今後削減可能。</li> </ul>		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 学校で設置実績あり。</li> </ul>	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 競合企業がない、また規制・計画がまだ作られていない市場にて、市政府と協調した検討を1年間行っており、実証にて設備設計状況等の確認を行った。</li> <li>● 今後、検討内容が規制・計画に組み込まれるよう、継続した市政府との協調が必要。日本政府によるODA、国連・UNICEF等の国際機関や民間企業からの援助資金、ソロモン政府予算による建設資金の調達ができれば、提案製品の販売につながる可能性が高い。また、BOT方式による多目的有料公衆トイレの事業化も将来期待できる。</li> </ul>	

日本政府や国際機関、民間企業の建設資金援助を足掛かりに、その必要性をアピールすることで、中長期的にODAや政府資金を利用できる。

事業目標 ◆ ベトナムの染色産業向け排水処理設備の建設から維持管理までの事業運営まで行う。

事業評価の観点		概要
外部要因	対象マーケット (ニーズ)	● ベトナム染色産業では、排水処理技術の経験値が浅く、適切な処理技術導入のニーズがある。
	マーケットにおける規制・制度、執行状況	● 法規制は整備されているものの、環境意識が成熟しておらず、執行体制を強化すべく行政側からの働きかけが必要である。
	競争環境	● 処理レベルが異なる、ローカル企業等の排水処理設備との競争となる。
	顧客 設備導入計画	● 実証事業を通して、案件仕様を検討し、顧客（工業団地、繊維・染色企業）と合意形成を図っていく必要がある。

適正処理がされていない市場環境において、広く意識改革を促す必要がある。  
また顧客とは、事業運営まで含めた広い内容の合意形成が必要

事業目標 ◆ ベトナムの染色産業向け排水処理設備の建設から維持管理までの事業運営まで行う。

事業評価の観点		概要	
内部要因	事業・商品の概要及び特長	● 神鋼環境ソリューションの水処理技術と運転管理ノウハウによって、適切に処理されていない染色産業排水を確実に基準値レベルまで処理可能となる。	
	遂行体制	設計	● 確実に処理可能な設備を提供するための設計を目指す一方、現状市場価格に近づけられる設計であるかが課題。
		調達	● 現地事情に適した設備と現地調達によるコストダウンを検討している。
		工事	● 現地ベトナム法人を通して、現地工事業者の活用を予定している。
		O & M	● 適切な運転管理ノウハウがある一方、安価な運転管理手法が必要であり、薬品使用量の削減等、今後O & M費用の削減を検討予定である。
		販売・営業	● 現地法人を起点に現地ネットワークを有すると考えられる。ローカル色が強い繊維・染色産業については、本事業を通して、ネットワーク強化を図る予定である。
価格	● 現地企業の排水処理投資可能金額、実績価格レベルを元にターゲットプライスを設定。今後価格是正の検討を予定しているものの、設計仕様の差等によりどの程度近づけられるかが課題である。		
実績・業績		● 不明	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 法規制は整備されているものの、環境意識が成熟していない市場に対して、適正処理可能な設備提案をしているため、市場価格との乖離は大きい。</li> <li>● 設備費・維持管理費低減の検討継続に加えて、中小企業が多い繊維・染色産業を対象としているため、何らかの公的資金を資金源として獲得したい。</li> </ul>	

現地市場価格との乖離をどのくらい縮められるかが今後の検討事項

# 各社のプレゼンテーションの見所

## ◆ ご提案にあたって参考にしてください

事業者名・モデル事業名	概要
<b>(株)環境総合テクノス</b> ベトナム国 水産加工工場における排水処理の水質と施設運営の改善事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 体制：コンソーシアム（含む大学）と連携パートナー</li> <li>● 実証：試験場所の選定の考え方（意義、難易度、将来的な影響）と実証事項</li> <li>● コスト：ケーススタディ結果とビジネスモデル</li> </ul>
<b>(公財) 日本環境整備教育センター</b> マレーシア国 浄化槽整備による生活排水処理事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境省事業との連携（WEPA、浄化槽国際展開）</li> <li>● 現地のニーズ（大規模槽での排水能力向上）と実証事業の位置づけ</li> <li>● ビジネスモデル実現に向けた打ち手（認証取得）</li> </ul>
<b>富士電機（株）</b> インド国 再生水システム構築事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地水事情を背景とした再生水ニーズ</li> <li>● 現時点でのビジネス構造（先方負担能力と必要技術のバランス）</li> <li>● 当面の展望</li> </ul>
<b>オリジナル設計（株）</b> ソロモン諸島 環境配慮型トイレ普及事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 体制：コンソーシアム（含む自治体）、役割分担</li> <li>● 実証効果のPR</li> <li>● 環境省への働きかけ</li> </ul>
<b>(株) 神鋼環境ソリューション</b> ベトナム国 染色産業における排水処理適正化の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業案件の獲得</li> <li>● 困難な課題へ取組と成果の活用方法と今後の展開</li> <li>● 環境省への働きかけ</li> </ul>
<b>積水アクアシステム（株）</b> ベトナム国 省エネ型有機性産業排水処理による水環境改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 体制：コンソーシアム（含む自治体、大学）、役割分担</li> <li>● 実証データの取得、より適切な実証場所の探求</li> <li>● 環境省への働きかけ</li> <li>● 今後の展開予定、見通し</li> </ul>