

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



はじめに

「アジア水環境改善モデル事業」は、急激な成長を続けるアジア地域において、諸日本企業の有する優れた水処理技術を適用することで、日本企業の水環境ビジネス展開を支援するとともに、アジア太平洋地域における水環境改善に貢献していくことを狙いとし、平成23年度より実施してきました。

この事業は、日本国政府の成長戦略の一環である「インフラシステム輸出戦略」にも位置付けられているとともに、国連ミレニアム開発目標 (MDGs) の後継目標となる「ポスト2015年開発目標」にも貢献できる取組であり、さらに取組を強化していく必要があると考えているところです。

これまでの4年間で13の事業を採択し、支援してきましたが、これらの取り組みの中で得られた経験や教訓、課題については、我が国企業がさらに海外展開を進めていくにあたって参考になる情報が多く含まれていると考えております。そのため、日本企業による水環境ビジネス海外展開をさらに効果的に促進するため、また「アジア水環境改善モデル事業」をさらに有効に活用していただくため、これまでに実施してきた事業について分析を行うとともに、実際に事業を実施した事業者等へのインタビューを実施し、公表することといたしました。

本資料が、水環境改善ビジネス関連企業の皆様が海外展開事業を検討・展開する際の一助となれば幸いです。

最後に、本資料の作成にあたって多大なるご協力をいただきました事業者の皆様には、ここに改めて感謝申し上げます。

I. 「アジア水環境改善モデル事業」の背景・目的

急激な成長を続けるアジア諸国においては、人口増加に伴う生活排水の増加や、工業化に伴う産業排水の増加が顕著である一方で、適正かつ十分な水処理技術が導入されていないために深刻な水環境の悪化をもたらしています。

一方、日本においては1960年代頃に深刻な公害問題に見舞われましたが、法規制の強化や排水処理技術の普及・進展により、これらの問題を概ね克服することに成功してきました。これらの過程を経て発展した我が国の優れた水処理技術は、日本国内のみならず、アジアをはじめとする途上国においても、十分展開可能と思われるものが多く存在しています。

そのため、環境省においては、アジア地域において我が国の企業が有する優れた水処理技術のビジネス展開を促進し、これらの技術を普及展開することを通してアジア地域の水環境を改善していくことを目的とし、平成23年度から「アジア水環境改善モデル事業」を実施してきました。さらに、平成25年度からは、我が国と大洋州諸国の関係の重要性を鑑み、これら地域への環境改善への支援を強化するため、大洋州を対象として追加しております。

その後も、日本国政府の成長戦略の一環である「インフラシステム輸出戦略(平成26年度改訂版)(平成26年6月3日)」においても、「アジア水環境改善モデル事業」は、「中小・中堅企業及び地方自治体の優れた水処理技術等の海外展開支援(FSや現地実証試験の実施を支援し、ビジネスモデル形成を促進する)」として、具体的施策の一つとして位置付けられており、政府としてもさらに強化して取り組んでいくべき事業とされております。

さらに、2015年は国連ミレニアム開発目標(MDGs)の目標年度であり、その後継目標として「ポスト2015年開発目標」が決定される予定となっており、この中には適切な排水処理の実施に関する目標が位置付けられる見通しであることから、これを契機に我が国としてもさらに貢献を強化していく必要があります。

こういった背景の中、「アジア水環境改善モデル事業」においては、引き続き日本企業の水環境ビジネス国際展開を支援するとともに、アジア・太平洋地域における水環境改善に貢献していくこととしています。

2. 「アジア水環境改善モデル事業」の概要

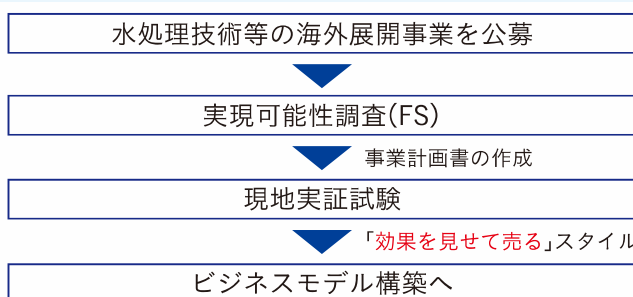
本事業においては、環境省が実施する公募に対して応募した事業者の中からヒアリング等を通して実施事業者が選定されます。選定された事業者は、1年目には提案した地域において、現地実証試験の実施に向けた実現可能性調査（FS）を実施します。さらに、2年目の継続が認められた場合、現地で小規模な処理施設を製作・導入する等により実証試験を実施するとともに、さらなる展開を進めるためのビジネスモデル構築に向けた調整・検討を行います。3年目には、引き続き現地でのビジネスモデル構築に向けた活動を実施することとしています。事業の実施を通じ、相手国の情報収集（規制、排水処理の実情や処理のニーズ、技術力や維持管理能力など）を行うとともに、現地での関係者に対してセミナー開催等により技術の紹介等を行い、さらにビジネス展開に向けた体制構築等を実施します。

これらの事業を通して得られた情報については、次年度に環境省が開催するセミナーや環境省ホームページで公表することにより、国内事業者への還元を行うこととしており、採択事業者のみならず、日本企業全般の水ビジネス海外展開を促進することを狙いとしています。

【参考URL : http://www.env.go.jp/water/coop/asia_business/weib.html】

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**



モニタリング
水域直接浄化

水環境改善事業

工場排水処理
中小規模生活排水処理(浄化槽等)



様々な国における多様な形態のビジネスモデル形成を支援

モデル事業のサイクルを通じ

1. 海外展開対象国の情報収集・分析
2. ビジネス化に向けた課題抽出
3. ビジネスモデル構築に向けた取組
(相手国政府への働きかけ、現地セミナーの開催、現地企業への売り込み、等)
4. 事業実績の構築・水平展開

期待する成果

1. 支援した事業の海外ビジネス展開へ発展
2. モデル事業を通じ得られた知見に基づき、さらなる水ビジネス支援施策への発展
3. 事業成果を国内企業に還元することによる水処理技術の海外展開活性化
4. 上記を通じた海外の水環境改善

3.採択された

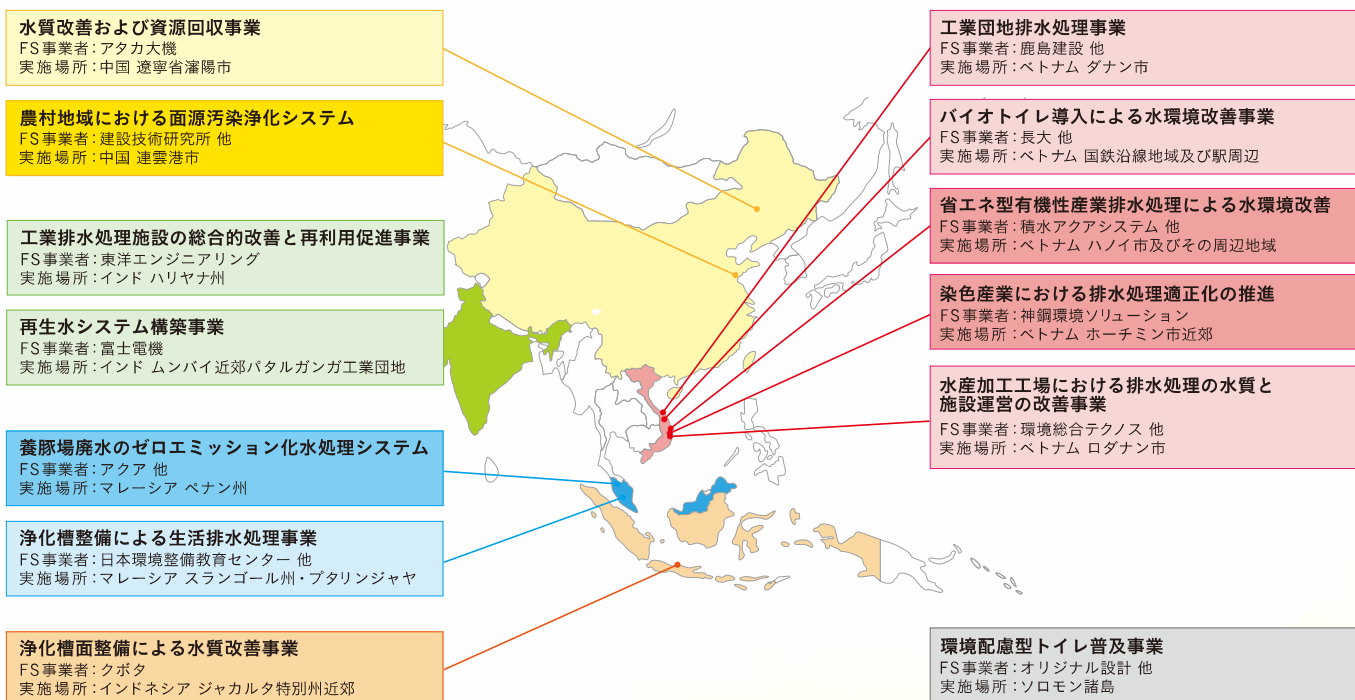
「アジア水環境改善モデル事業」の概要および分析対象

平成23年度から26年度の「アジア水環境改善モデル事業」に採択された事業は、以下の13事業です。対象地域としては、ベトナムが5件、中国、マレーシア、インドが2件、ソロモン諸島、インドネシアが1件となっています。

本資料では、このうち平成23～25年度に採択した10事業を対象に、成果・課題の整理を行いました。

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ド	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・上海勘测設計研究院・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
ベトナム国省エ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)	H23: FS H24: 実証 H25: 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・ダイキアックス・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

今回の分析対象



対象10事業の事業形態およびターゲットとしている市場の大きさ(顧客資金力)について、公共分野、産業/商業分野ごとに整理しました。(定量的なデータに基づくものではなく、あくまでイメージ図です)

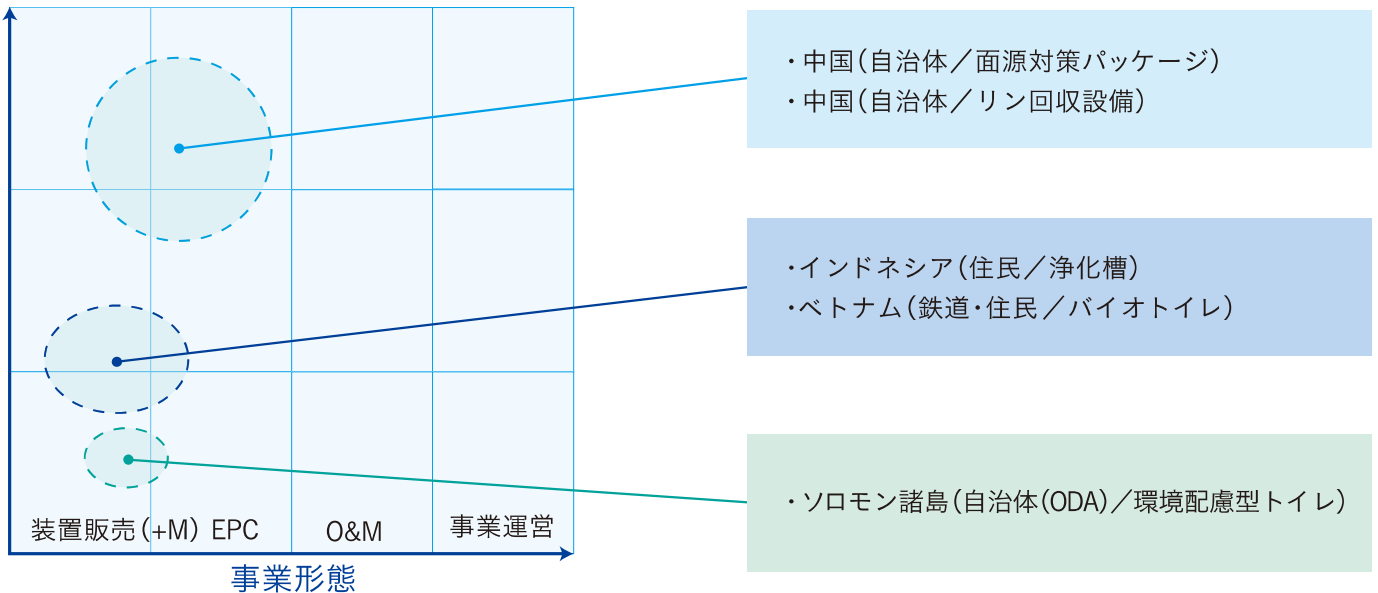
公共分野では、ソロモン諸島の事例のように、1件あたりの事業単価が小さく数多くの設備の導入を目指している事業があります。一方で、中国は他国と比較して公共分野に資金力があるため、大きな事業規模が見込めます。産業/商業分野では、インドネシアの浄化槽の事例やベトナムの排水処理設備の事例が、比較的事業単価が小さいですが、公共分野と比較すると若干大きくなっています。また、同じような排水処理設備導入の事業であっても、産業分野によって事業規模が異なります。インドの石油産業は資金力があるため、非常に大きな事業規模が見込めます。

海外展開を検討するにあたっては、どのような事業形態でどのような規模の事業を目指すのかを、経済状況や顧客の資金力を踏まえて整理しておく必要があります。

各採択事業者が取組むマーケット<イメージ図>

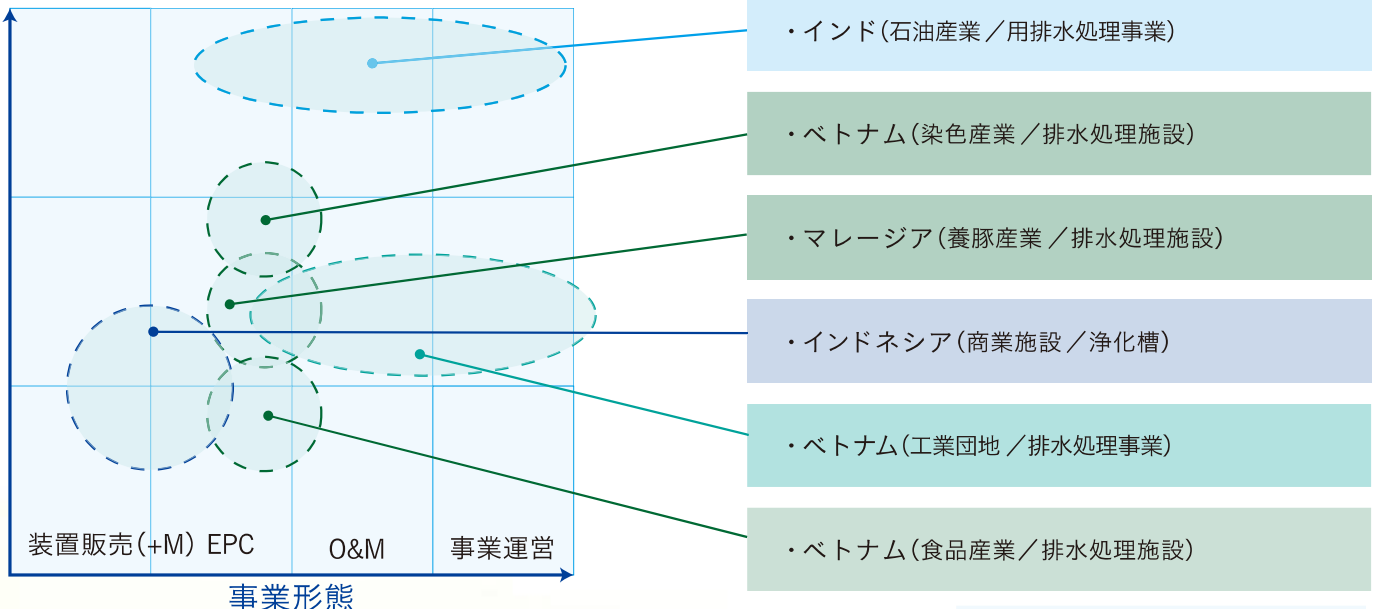
公共分野

事業規模



産業/商業分野

事業規模



凡例: 国名(顧客・提供する設備・サービス)

また、国別マーケットの特徴、対象分野の特徴を、少し細かく整理しました。

対象国は、後発開発途上国(LDC)であるソロモン諸島とそれ以外に大きく分かれます。ソロモン諸島は産業が発展途上の状況であるため、モデル事業では国際機関等の援助資金の獲得に向けた検討が進められています。環境関連規制の整備や技術の導入が遅れているため、政府に働きかける等により上流から入り込むことができるというメリットもあります。インド、ベトナム、インドネシアは、発展が著しく人口も多いなど、市場としての期待が高い国といえます。環境関連規制は整備されているものの、執行体制が十分でないという状況が課題となっており、事業展開と併せて、政府に対して規制の強化への働きかけを行っていく必要があります。マレーシア、中国は所得水準が高いレベルにあり、規制なども他国よりも進んでいるといった面がある一方、自国である程度対応できる技術を有しているといった点にも留意する必要があります。

対象分野は、公共(B to G)、産業/商業(B to B)に分かれます。公共については、上位計画に従って全体が進められることが多いため、計画の中に当該技術が組み込まれるようになれば大きな成果に繋がることが期待されます。そのためには、計画を適切に把握するのはもちろん、政府とのパイプを作り、技術の有効性を理解してもらうなどの働きかけを行っていくことが重要です。産業/商業については、担当部局の検討によって方針が決まり、財源は自己資金である場合がほとんどであるため、相手のニーズを的確に把握することと、現地での営業体制を強化することでビジネスに繋がる可能性があります。

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"> 環境関連規則が未整備 産業も発展途上につき、競争環境が厳しくない
インド	低所得国	1,570	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
ベトナム	低所得国	1,730	
インドネシア	中所得国	3,580	
中国	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

対象国	マーケット特徴
公共 B to G	<ul style="list-style-type: none"> (都市の管理体制によるものの)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。 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。 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こととともに、意思決定に関与する人物が多い。 自治体の財源が十分にある場合は、自己投資で設備導入が行われるが、自己投資では足りない場合、他国や国際機関等からの援助で賄われる。
産業/商業 B to B	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。

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

4. 成果・課題の分析・整理の観点

各事業の成果・課題を整理するにあたっては、外部要因（マーケット、顧客等）および内部要因（商品の特長、遂行体制等）という観点で、各事業の評価を行いました。

ビジネス展開を検討するにあたっては、これらの要因をしっかりと把握した上で、成功のために注力するポイントはどこか、失敗しそうなポイントはないか、ということをきちんとチェックしておく必要があります。

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	計画 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・商業の概要及び特長		・商品としてどのような特長があり、事業化を検討する義務があるか（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のか。）
		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。（顧客への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			

5. 各事業の分析・整理結果

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 他

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"> 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。 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。 	
	マーケット マーケットにおける 規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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) 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。 	
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
	顧客 設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 処理フローの改善を事業として実証。 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。 	
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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)。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> EPC企業は入札により選定される可能性が高い。
		調達	<ul style="list-style-type: none"> EPC企業は入札により選定される可能性が高い。 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。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> EPC企業は入札により選定される可能性が高い。 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。
		O&M	<ul style="list-style-type: none"> O&M企業は入札により選定される可能性が高い。 既存オペレータとの連携を検討している。
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 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。
価格	<ul style="list-style-type: none"> 実証事業を通じて事業性を確認する。 		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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ドア中心での参画を検討。 	

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

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	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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、広い展開が期待できる。
		マーケットにおける 規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
		競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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。
	顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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
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

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"> 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。 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。 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。 	
	マーケットにおける 規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	
	競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	
	顧客 設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 家庭向けでは、具体的な計画は定められていない。 	
内部要因	事業・商業の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道向けに現地で実証試験を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行った。 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。
		調達	<ul style="list-style-type: none"> 現地企業と連携して、現地調達が可能となっている。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> 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
		O&M	<ul style="list-style-type: none"> 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。
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道会社と連携してバイオトイレの開発を進めている。 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。
価格	<ul style="list-style-type: none"> 競合製品と比較して、価格優位性がある。 		
実績・業績	<ul style="list-style-type: none"> 2015年5月頃に国鉄の衛生化トイレを受注予定(約1.5~2億円) 		
コメント	<ul style="list-style-type: none"> 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。 		

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
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

事業目標

マレーシアにおける畜産廃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	
外部要因	マーケット	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
		マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 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)。 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。 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。
		競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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。
	顧客	設備導入計画	不明
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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。 クロレラ循環処理システム(MIYABIシステム)を用いて、養豚場廃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。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
		調達	—
		工事	—
		O&M	—
	販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 今後個別養豚業者に提案を進めていく。 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。 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。 	
価格	<ul style="list-style-type: none"> 水質基準違反による罰金支払とのシステム導入との価格比較については確認が必要。 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 		
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	

マーケット規模の精緻な見積りがカギ

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 他

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	市場	<ul style="list-style-type: none"> 対象マーケット(ニーズ) <ul style="list-style-type: none"> 公共(集落排水)、商業施設、戸建住宅向けに汚水処理設備ニーズがある。 マーケットにおける規制・制度、執行状況 <ul style="list-style-type: none"> ビル、ホテル等の商業施設は、建築許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。 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。 競争環境 <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
	顧客	<ul style="list-style-type: none"> 設備導入計画 <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
	事業・商業の概要及び特長	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 設計 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> — O&M <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 展示会を通して、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。
内部要因	価格	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> (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"> 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。 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。

競争環境の中で仕様及び価格でどれだけ優位性が出せるかが今後のポイント

戸建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

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	マーケット	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 遼寧省汚水規則の規制値を満足する汚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。)
		マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 遼寧省汚水規則の規制値を満足することが急がれている。 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。 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。
		競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 低コストの既存の処理事業者と競合関係にある。
	顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> 現状、具体的な計画は存在していない。
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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、汚水処理場における電気使用量の低減化が可能である。 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。 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。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> 現地で水質分析を行い、現地環境に適合する設計条件の確認を行ったところ。 今後、低コスト化を検討していく必要がある。
		調達	—
		工事	—
		O&M	—
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 積極的な営業展開は行っていない。 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。
	価格	<ul style="list-style-type: none"> 今後、低コスト化を検討していく必要がある。 	
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	

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

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

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	マーケット	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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ない状況であった。
		競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 汚泥コンポスト化後、肥料として利用する予定である。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> 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。 中国での製作により、低コスト化が可能な見通しである。 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。
		調達	<ul style="list-style-type: none"> 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。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> 現地企業との協業を検討しているところである。
		O&M	<ul style="list-style-type: none"> 汚泥引き抜き維持管理体制について検討中である。 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。
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 積極的な営業展開は行っていない。
	価格	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 ビジネススペ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。 	
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	

低コスト化を実際に実現できるか

現地カウンターパートと良好な関係が構築できている

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	マーケット	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 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。
		マーケットにおける規制・制度、執行状況	<ul style="list-style-type: none"> 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。 本技術については、実証試験により排水基準を満たすことを確認している。 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。 中小規模の工場まで監視指導が行われにくい場合、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。
		競争環境	<ul style="list-style-type: none"> 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。
	顧客	設備導入計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 本装置、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。 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。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> ターゲット水質・コストを定め、設計検証を行っている。 後付型としても可能な比較的コンパクトな装置である。 省エネ型で維持管理が容易である。 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。
		調達	<ul style="list-style-type: none"> 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。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> 現地企業を活用した工事を検討している。 後付型としても可能な比較的コンパクトな装置である。
		O&M	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理が容易で、専門の技術者を要しない。 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。
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 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。
	価格	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	

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

処理量によってはスケールアップ方法が課題

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	対象マーケット (ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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分け、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。 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。 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。 	
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 環境配慮型トイレは、設備設計が簡易で費用が安い。 くみ取り回数が少なく、維持管理が容易である。 無電源・無放流で利用することができる。
	遂行体制	設計	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 本実証を通して、ローカル品の調達可否を確認した。
		工事	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 現地企業による維持管理を予定している。 学校において十分に可能であることを確認した。
		販売・営業	<ul style="list-style-type: none"> 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構築ができています。 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。 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。
	価格	<ul style="list-style-type: none"> 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)。建設費については、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。 	
実績・業績		<ul style="list-style-type: none"> 学校で設置実績あり。 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	

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

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

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	マーケット	対象マーケット(ニーズ)	<ul style="list-style-type: none"> ベトナム染色産業では、排水処理技術の経験が浅く、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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。
内部要因	事業・商業の概要及び特長		<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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、現状の市場価格に近づけられる設計であるかが課題。
		調達	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 現地法人を起点に現地ネットワークは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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 不明 	
コメント		<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	

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

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

6.事業インタビュー

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

株式会社長大 事業推進本部 事業企画部 部長 宗広 裕司 氏
担当部長 内田 篤志 氏
主任 澤田 義麿 氏

Q. 本事業については、当初ベトナム国鉄側から相談があったとお聞きしましたが、どのような経緯だったのですか？

—— 当社はハノイに現地法人を構えており、以前からVAST-IET(ベトナム科学技術アカデミー 環境技術研究所)と付き合いがありました。今回の事業は、VAST-IETから「ベトナム国鉄が日本のバイオトイレを導入する意向を持っており、協力を依頼したいと考えているようだ」という話があったことがきっかけです。先方は日本企業の製品を希望しているという話でしたので、まず社内で、国内メーカーのバイオトイレの性能等に関する調査を行いました。その結果、正和電工株式会社の製品が優れているという結論に至り、連携を依頼することになりました。海外展開ビジネスのパートナーになりますので、当然、企業としての財務体力も確認させていただきました。

プロジェクトをスタートするにあたっては、「ベトナム国鉄がバイオトイレを導入したいと考えている」というニーズが明確であり、ベトナム交通省の予算を活用することも決まっていたため、大きな懸念はありませんでした。現地製造によるコスト削減がうまくいけば、事業として十分に成り立つと考えていました。

Q. コンソーシアムの中には、大学の研究者も何名か入られていますね。

—— これまでお付き合いのあった先生方というわけではなく、サニテーション分野や二次感染リスク評価の専門家として紹介して頂いたり、VAST-IETと共同研究をされている、という理由でお声がけた先生方です。環境省のモデル事業に応募するためではなく、プロジェクトを進めるにあたってアドバイスをいただくために、連携をお願いしました。

Q. 当初はモデル事業への応募は考えてはいなかったのですか？

—— 何らかの予算を活用したいという意向はありましたが、当初から具体的に考えていたわけではありませんでした。

モデル事業に応募する前に、ベトナム国鉄、VAST-IET、当社の三者で、日本の高品質なバイオトイレ技術を活用し、ベトナムが抱える課題を共同で解決することに合意し、覚書を締結していました。覚書の概要としては、「三者が有する強みを活かして密な協力のもと、ベトナム国に適したバイオトイレ技術の確立のため協力して事業にあたる」、「鉄道車両へバイオトイレ導入実現の為、FS調査及び実証事業の実施を目指す」というものでした。ベトナム国鉄は内部でワーキンググループを立ち上げるなど、当初から真剣な様子でした。

Q. 環境省の支援を受けてFS調査を実施することに決まったとき、ベトナム国鉄の反応はいかがでしたか。

—— 日本政府の支援を受けられるということで、もちろん大変喜んでいました。それに加えて、導入しようとしているバイオトイレについても、環境省のお墨付きが得られたということで、技術的に信頼できるものだ改めて感じてくれたようでした。

Q. モデル事業を実施するにあたって、苦労した点などありますか。

—— モデル事業の一年目だったこともあるのかもしれませんが、環境省の立ち位置がよくわからないと感じていました。予算をつけてくれただけなのか、積極的に当社の技術をプッシュしてくれるのか。どこまで何を願ってよいものか、探りながら進めていくような感じでした。そのあたりを初めの段階でもう少しはっきりさせておけば良かったというのが反省点です。

もちろん、環境省に助けていただいた部分もたくさんあります。国内で唯一、鉄道車両へのバイオトイレ導入の実証試験の経験があるJR北海道との連携に関しては、大変ご尽力いただきました。スケジュールの関係もあり、JR北海道に事業展開に直接コミットしていただくことはありませんでしたが、貴重な情報をご提供いただき、大変参考になりました。

Q. しかし、二年目の実証事業に進むことはできませんでした。

—— ベトナム国鉄やVAST-IETとは良好な関係は築けていたので、大きな問題になるということはありませんでしたが、「この後どうするんだ」という雰囲気はあったので、正直少し焦りました。幸い、経済産業省の支援を受けられることになったので(※平成24年度経済産業省グローバル技術支援事業に採択された)、実証事業を続けることができました。その後、現在まで、自己資金を活用しながら製品の改良や実証事業を進めています。

Q. 日本側の予算が環境省から経済産業省に変わったことで、何か困ったことはありませんでしたか？

—— 環境省事業はFS調査、経済産業省事業は実証事業、と目的が明確であったので、特に困ったことはありませんでした。

Q. その後の受注の状況についてはいかがですか？

—— 当初は国際入札を行う予定で、米国企業やシンガポール企業と競合することになりそうでしたが、突然国内企業のみが入札に変更になってしまいました。このあたりの事情については、残念ながらよくわかっていません。全体で800車両のトイレを改良する計画ですが、入札は、300車両、200車両、300車両に分けて実施される予定になっています。一回目の入札は、現地法人の設立が間に合わずに応札することができませんでした。二回目の入札には間に合いましたが、現在審査中で、状況はまだ不明です。入札では技術と価格を審査されますが、価格競争力はあるので、自信は持っています。

Q. 今後の見通しについてはいかがですか？

—— 今後は、本来の姿である定置型の普及を進めていきたいと考えています。車両導入の実績が得られれば、駅舎への導入を提案することも考えています。実証事業での利用者の評判は良かったため、可能性は十分にあると考えています。

ただし、制度や規制とセットになっている部分もあり、民間企業だけではどうしてもできない部分があるのも事実です。環境省や他の省庁には、今後も、そのような部分について日本企業を積極的に後押しするような取組を期待したいです。

● 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

株式会社クボタ 水・環境開発第二部 岩橋 正修 氏

Q. アジアで様々な活動をされていると思いますが、何故インドネシアで環境省の実証事業を行おうと思ったのですか？

—— ベトナムでは民間ローカル企業、中国では国営企業をカウンターパートとして実証試験を実施して成果があったので、さらなる水平展開先を探していました。そんな折、知り合いのコンサルから、市場成長性が魅力的なインドネシアで、今回の事業のカウンターパートとなった下水排水公社を紹介してもらったことが契機です。公社は下水道を維持管理しているところで、過去にマレーシア企業と協力して浄化槽を製造したことがあります。しかし、当時は不成功に終わり、クボタとは二回目の挑戦になります。

当初は弊社独自に実証試験を実施する予定でしたが、環境省の実証事業が始まることを知り、環境省の支援(予算)があることは、先方に対しても大きな信頼を得ることにつながるという期待もあって申請しました。

Q. 他の国での取組は成功していますか。どのような工夫をしていますか？

—— その後、ミャンマーでも民間ローカル企業をカウンターパートとして実績を上げていることから、現地パートナーの協力を得て、日本ブランドをPRすることが必須であると感じています。これからの注目市場として、インドネシアのほか、タイ、マレーシアを視野に入れていきます。タイ、マレーシアには浄化槽の製品認証規格があり、日本と類似している点が有利です。かつて日本の技術が供与された経緯がある模様です。

浄化槽システム協会が調査した日本製浄化槽の輸出統計によれば、1980～2013年の輸出実績＝1,300台(全世界)しかありません。なんとかして日本のシェアを高めたいところです。

Q. 実証を通してどのようなことが得られましたか？

—— まず、小型浄化槽を4基設置して問題がないことを確認しました。次に、大型浄化槽を2基設置して、各々の流入水量を変化させて最適な設計条件を探りました。そして、流入水質と処理後の水質の比較結果から、日本製品が性能を発揮すること、水温の高い現地では、低水温に合わせた日本設計が過剰であることが分かりました。

また現地では、早朝から沐浴の水が多く使われたり、通常、4人家族では800L/日のところ、わずか300L/日しか使わない現場から、ハウスキーパーが水を流し続けて洗濯するので4000L/日という現場もありました。現地のデータはあるようではなかなかないため、現地実証試験の意義としては実際のデータ得られたことが最も重要なことです。

Q. 現地での苦勞でどんなことがありますか？

—— FS調査に関連して、現地に統計資料がない、あるいは入手が困難な場合が多くて困りました。浄化槽の出荷台数や現況の水質環境に関するデータがないところからスタートしなくてはなりませんでした。半面、公団住宅の水道メーターの読みの実績データを入手できたこともありました。

実証試験をする段階でも、予め、実証事業への協力の覚書に住宅局長の署名をいただいているのですが、着工許可証をもらうのに時間がかかりました。協力の覚書においても、実証成果の活用条件について、公社の各役職(課長、部長、社長)がそれぞれ独自の視点でチェックし、時間を要しました。いずれも担当窓口の技術部長が各所幹部と人脈が広くうまく調整してくれました。偶然ではありますがキーマンとの連携が大事だと感じました。

実証試験場所の選定にも時間がかかりました。候補場所12箇所の調査、水道メーターがない現場にはメーター設置による水量確認から始めました。これにも技術部長や環境省が尽力してくれました。公団住宅を選定した決め手は、設置スペースの広さ、配管工事の容易さのほか、工事中の残土の仮置きができる空き地があったことです。元々、子供の遊び場で、現在は畑に様変わりしています。候補地はどれも一長一短ありましたが、技術部長と環境省の職員が場所探しに協力してくれたことに感謝しています。

排水公社は元々公共事業省傘下の組織で、維持管理事業を拡大するために下水道と浄化槽の双方に関心があります。公共事業省は下水道、SANIMAS(コミュニティーレベルの嫌気式オンサイト処理施設)を普及しようとしています。浄化槽にも興味を持っていますが本格的な取組はありません。一方、環境省は性能の良い浄化槽を普及させたいと考えており、非常に協力的でした。

工事関係では、水盛り管を用いて勾配を設定し、現地で入手できないインバート柵はコンクリートで成形するほか、塩ビパイプや継ぎ手はホームセンターで容易に入手できるなど問題はありませんでした。

Q. 現地の事情で留意しておかなければならないことはありますか？

—— 連携構築の点では、JICA事業の下水道整備計画やオンサイトとオフサイト処理の棲み分けなど、公共事業省及び環境省のJICA専門家と密に連絡を取りました。

資材の調達面では、塩ビ配管、鋼管、電線など現地のホームセンターで容易に入手可能だったことはジャカルタで実証試験を実施したメリットでした。ブローアのモーターは現地手配したのですが、問屋街で容易に購入できました。制御盤もスケッチ図程度のものを書けば2、3日で調達できました。水中ポンプ、ブローは日本、台湾、韓国製が好まれるようです。

設備の盗難防止のため、フェンスなどではなくブロック囲いの機械室にすることを勧められました。ただ、停電と断水には困りました。停電は3年間で数回のみ経験でしたが、断水は頻繁にありました。その場合は4ガロンのボトルウォーターを用いて測定器具などを洗浄しました。また、浄化槽の維持管理面では、スーパーのレジ袋、布きれのほかオイルボールが多量に流入することがありました。

Q. 環境省の事業成果を今後どのように活用していきますか？

—— 初年度から3年に渡り実証試験を継続し(そこで環境省事業は終了)、4年目は、日本からの輸出を試みましたが、輸出価格では受注には至りませんでした。現在は、海外向け浄化槽の開発検討を進めています。現地に適合した設計仕様(気温30度)で、マーケットプライスで売れるものです。

公社の技術部長との連携も引き続き維持しています。先方の悩みや政策的課題を聞くことも重要です。公共事業省は浄化槽に関心を持っていますが、下水処理場の整備とセプティックタンクによる公衆トイレの普及を中心に据えており、なかなか浄化槽は次のステップには進みません。環境省も水質基準の強化や汚水処理施設普及に向けた動きはあるものの予算がそれほど大きくないこともあり動きが芳しくありません。当面は、商業施設市場が狙い目ではないかと考えています。

Q. 環境省の事業制度について一言

—— 日本環境省の支援事業というステータスがあることは信頼性の担保になり大きな効果があります。なお、現地での統計、現地製品の性能実態の把握、排水水質基準の厳格化、維持管理・検査・汚泥引抜の制度策定に対して、先方を説得する材料が足りなかったことを反省しています。例えばセプティックタンクの性能が問題であることを行政官が指摘している例もありました。

パフォーマンスの良い製品を開発してマーケットプライスに合わせる努力は当然のことながら、パフォーマンスが評価されて劣悪な製品は排除される市場でなければ対抗できません。排水水質基準の厳格化、検査体制の増強、現地製品の性能実態把握による優れた製品が選定される環境作りに協力し、一日も早く実現することを期待します。



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

神鋼環境ソリューション 水環境事業部海外部課長 堀 学 氏
Kobelco Eco-Solutions Vietnam, Technical Director 田路 明宏 氏

Q. 染色産業に取組まれたきっかけはなんですか？

—— ベトナムでは、TPPやアセアン経済統合を念頭に、繊維染色産業やパルプ産業が大きく伸びており、これらの工場排水による環境汚染が懸念されていることから、適切な排水処理のニーズが高まっています。弊社は100%子会社のKobelco Eco-Solutions Vietnamと共に、日越政府間の交流のタイミングで民間企業が参加できるイベントにおいて営業活動をしてきました。そのような機会の中でベトナム政府や現地大手企業から、染色、パルプ、ビール産業の排水処理で困っており、処理方法について相談を受けるようになりました。

ベトナムにニーズがあることはわかったのですが、実はこれらの産業はかつての日本でも成長産業だったものの、今では新しい排水処理ニーズがあまりなく、弊社の技術陣においても当時の技術が継承できていない状態でした。そもそも当時の日本とは、製造段階で使用する染色剤等の添加物が異なり、また日本にはない色度規制などの事情から、処理プロセスを最初から検討しなくてはいけないなど多くの課題があることもわかり、環境省の本事業を通して、検討してみようと思いました。

Q. 本事業を通して取組を行うメリットは何ですか？

—— 染色産業に取組むためには、まず処理方法の検討が必要だと考え、どういう処理プロセスを組み合わせるか、どのような色度除去剤や酸化剤をどの程度添加するのかを検証する実験が必要だと考えました。また、ベトナムで取組むためにはベトナム特有の放流規制も満たさなくてはいけないので、その確認作業も必要だと認識していました。

もちろん自社で行っても良いのですが、費用面で会社への負担が大きいとともに、そもそも一民間企業である我々が実証試験の結果を提示しても、信憑性の説得には限界があるという課題もあります。本事業では、我々が提示する処理方法が認証される訳ではないですが、日本の行政主体である環境省の後ろ盾があるため、今回の成果に対して現地カウンターパートも受け入れやすいと感じてくれることが最大のメリットだと思います。

Q. 実証を通して技術的な実現性は確認できたのでしょうか？

—— 実際には同じ染色産業内でも製造プロセスに応じて排水に含まれる物質が異なるため、毎回処理方法の確認作業は必要なのですが、今回実証を行った工場が増設を予定しており、その排水処理設備の受注をすることが出来ました。複数社が参加したコンペティションがあったのですが、実証試験を行ったことにより、魅力的な技術提案が行えたと思います。

Q. 価格競争力も求められると思いますが、どのようにコストを下げていますか？

—— ベトナム拠点として、なるべく設備機器の現地調達や、人員構成もローカライズを進めて価格を下げるように工夫をしています。ただ、その際に難しいのは品質を保つことです。日系企業の工場が客先である場合、まず日本よりも安い金額で設備を作ることが求められますが、同時にそれなりに日本と近い品質を求められる場合が多いのです。これは海外進出して間もない企業ほど、その特徴が強い様です。例えば現地調達品は製造工場を視察し、品質管理を確認していますが、価格と品質の兼ね合いをどう判断するか、またそれが客先の満足にしっかりとつなげていけるかがポイントだと思います。代理店を通じて現地で調達できる汎用機器（ポンプ、ブロア、バルブ等）は品質上の大きな問題がありませんが、現場で製作加工する機器や現地施工の場合、品質を確保することに苦慮する場合があります。現地施工期間中や、供用開始後の運転管理は、我々のローカルスタッフを常駐させて、日本人リーダー及び客先に毎日レポートさせ、管理させるようにしています。

Q. 今回の取組を踏まえて、今後どのような事業展開を目指しますか？

—— 今回の実証の成果を横展開できる顧客候補として、染色大手企業が現地に複数ありますので、そこに対して営業を図りたいと思います。彼らの工場の排水処理設備を手掛けたい所ですが、競合ローカル企業と比較されると価格面ではやはり劣るので、価格以外の要素(採用している技術、設備導入や稼働時のマネジメント面での違いなど)を理解してもらう必要があると思います。たとえば、本事業で開催したセミナーに両国環境省とともに、現地大手企業も招待したのですが、こういう機会や場を活用してアピールすることが重要だと思います。

また、彼らの中には自ら繊維染色産業の工業団地開発を行っている企業もあり、こういった案件(工場単位ではなく工業団地全体の排水処理事業)に対して、排水処理運営事業会社を共同出資するスキームの提案も行っていく予定です。

都市部では操業が禁止・移転が指導されている産業として、染色産業以外にパルプ、皮なめし、めっき産業等がありますが、現地の産業発展のために適正な排水処理で貢献できる面もあると思います。

Q. 最後に、営業ではどのようなことを工夫していますか？

—— ビジネスは人と人のつながりだと思いますので、ネットワークを構築すること、また、なるべく早く意思決定者に近づくことが非常に大事だと思います。本事業を通じセミナーに参加したり、行政主体が開催するイベントに参加しました。また意思決定者はローカルなので、信頼できる良いパートナーと組み、キーパーソンへの迅速なアプローチが大事です。

Q. 環境省の事業制度について一言

—— このFS事業に限った話ではありませんが、日本からさまざまな種類のミッション(政府関係、業界団体等)が、現地の調査に出かけています。弊社も複数のミッションに参加したことがありますが、都度、同じような話や予め調べれば分かる情報を質問するのでベトナム側の環境部局が疲弊する状況にあると聞いたことがあります。たとえば、WEPAの仕組みを活用しながら、情報を集約、わかり易く一覧できる様にしておき、そこを参照すれば、だれでも相手国の実態がある程度分かるようにするなど、日本側のレベル向上の仕組み構築が重要と感じました。より本質的な現地ニーズに迫れるような日本側の環境整備が必要だと思います。

また、本事業に関してですが、上記で述べたように本事業がきっかけで現地での案件受注ができました。日本国内の実績をわかり易く先方関係者に伝えることは難しいので、現地で実証してみせることのPR効果は大変大きいと思います。ありがとうございます。



7.環境省インタビュー

環境省 水・大気環境局水環境課 課長補佐 安田 将広 氏
(聞き手：株式会社三菱総合研究所 田野中、大城)

最後に、「アジア水環境改善モデル事業」を実施・運営している環境省から、各事業者への期待や今後「アジア水環境改善モデル事業」に応募していただくにあたっての留意事項などについて、インタビュー形式で整理しました。

Q. まずは新規採択についてお伺いします。毎年多くの事業の応募がありますが、採択の際にはどのような事項を重視されているのでしょうか？

—— まず、このモデル事業の前提としては事業の目的である水環境改善効果が期待されること、そして、そのためにもビジネス展開の可能性の2点ですね。

水環境改善効果について

水環境改善効果については、まずは技術の実績や信頼性。このモデル事業は技術自体の有効性を審査するものではありませんので、国内外で十分な実績があるとか、公的機関の認証を受けているとか、そういったものがあると望ましいですね。逆に日本で実績のない新しい技術であれば、技術に一定の信頼性が確認できることに加えて、それが特に相手国のニーズや条件に合致しているとか普及しやすい条件があるとか、そういった説明が必要になってきます。

ビジネス展開の可能性について

ビジネス展開という点では、相手国の市場や規制の状況、生活排水などでは政府の方針に合致しているかといった点のある程度調査できていることが前提で、提案いただくビジネスモデルを構築することでその技術が将来的に広がっていく見込みがあるかというのが重要なポイントです。

実施体制等について

事業内容以外では、実施体制も重視します。いくら優れた技術であっても、現地で普及展開するためには、継続的に売り込んでいくための営業体制、設置した装置を維持管理していくための組織や技術の伝達といったことが必要となります。そのためには、現地のパートナーの確保や現地政府との調整など、応募段階でどれだけ情報収集し、体制を構築しているかというのが重要になります。さらには、国内での体制も重要です。コンソーシアムを組んで出してくる事業者が多いですが、技術を持った企業と、計画・設計を得意とする事業者が組んだり、あるいは産学官で連携して応募してくるところなどがあります。こういったやり方をとることで、例えば技術を持った中小企業が海外展開に乗り出しやすくなるというメリットもありますね。

もちろんこれら全てが申請時点で確定している必要があるわけではなく、FSを実施する中で行っていくことも出てくると思います。ですので、応募時点でどこまで分かっている、モデル事業の中で何を確認し、何を実施する必要があるかということを具体的に提示していただくことが必要になると考えています。

なお、環境省からの予算は初年度：1,000万円以内、2年目：2,000万円以内、3年目：750万円以内となっており、採択時に調整させていただくこともあります。これで足りない場合は自己資金で補っていただくことは可能です。

Q. 現地へ何度か訪問されていますが、どんな印象をお持ちですか？現地ワークショップなどはどのように活用されているのでしょうか。

—— 私が担当している2年間で、実証試験を実施した事業はほとんど環境省から現地に行き見せていただいています。いずれの事業も実証試験を実施する中で技術的な問題が発生してもうまく解決して、概ね順調にいったいますので、そういう意味では環境省の資金を効果的に使っていただいているものと思っています。

また、実証試験の段階ではどの事業者も現地の関係者に呼びかけ、セミナーやワークショップを開催されていますが、技術を紹介し、導入してもらうための非常に有益な機会だと思いますし、政府関係者と規制面などでの情報収集や意見交換を行う機会にもできます。特に、現地のキーパーソンを呼ぶことができるかということが重要で、実際にここで苦労されている事業者が多いのではないかと思います。産業排水関係であれば工場の事業主などをできるだけ集めてきたり、業界に顔の利く人を呼ぶことが重要になってきます。生活排水であれば政府関係者が重要になります。ソロモンでは現地のマスコミやNGO、国際機関や日本大使館などから幅広く参加していただきましたが、国が小さいことでもあります政府のみならず国全体としてこの事業への期待・関心が非常に高く、今後がとても楽しみです。現地で顔の利く人をうまく仲間に引き入れることができれば、ネットワークを大きく広げられるのではないかと思います。



Q. 初年度のFS段階から、2年目、3年目の実証に進むには何がポイントですか？

—— まずは当然ですが、2年目の実証試験を行うためには、必要な準備がしっかり整っていることですね。相手側の事情で施設が設置できない、というような話もよくありますので、予め複数個所を候補として見つけておくことも重要です。あとは、当初想定していたカウンターパートとの関係構築など順調に行っているか。もちろん想定外の事象が発生して予定通りできなくなることもあります。ある程度方向転換があってもきちんと道筋がつけられていれば継続は可能と考えています。

3年目に進むには、2年目に実施した実証試験の結果が良好であるのは当然として、さらにもう1年継続することでビジネスモデルの構築が形になりそうな見通しがあることが求められます。もう少し具体的に言うと、水質などの技術的な課題は2年目に概ねクリアしていただきたいのですが、その次の課題は価格面、営業面、あと導入した技術をきちんと維持管理するノウハウを伝えられることでしょうか。

なお、環境省側の事情として、決められた予算の中で採択させていただいておりますので、こちらとしてもとても残念なのですが、いい案件でも落とさざるを得ないこともあります。

Q. 日本技術の適用可能性についてはどういう印象をお持ちですか？

—— 技術自体にはもちろん問題ないと思われるものを採択しておりますので、実証試験の中で現地条件にあわせた運用を検討していくことになります。日本の技術はやはり非常に信頼もあり期待されているので、あとはどうやってコスト面での勝負に勝てるかですね。初期投資額のみでなく、ライフサイクルとしての強みなどもしっかり伝えていくことも重要です。

Q. ビジネスモデル構築で重要なポイントは何でしょうか？

—— これまでにお話させていただいたこと以外では、現地で自動的に回っていくビジネスモデルとすることですね。現地企業とうまく連携して、営業活動や案件形成を現地企業に任せる体制ができると、事業として広がっていきやすいのではないかと思います。

Q. 環境省との施策との連携は可能なのでしょうか？

—— 環境省では、アジア13か国の水環境ガバナンス改善を目的とした行政担当者等によるネットワークであるWEPA(アジア水環境パートナーシップ)の活動の一環としてジャカルタで生活排水対策に関するワークショップを開催した際に、モデル事業の浄化槽セミナーとあわせて開催しました。その他にも相手国政府のキーパーソンに事業を紹介したり、セミナーへの参加をお願いしたりといった事例もあります。さらにインフラシステム輸出の関係で政府の事務局に成果を報告したりする機会もありますし、政務出張の際に視察先にしていただいたりといったこともありました。各事業者さんにとってもメリットのありそうな話であれば、既に終了した案件であってもご協力をお願いさせていただくこともあります。



Q. 企業は当事業をどのように活用すれば良いのでしょうか？

—— 多くの企業にとって、新規に海外進出するには大きなリスクが伴うと思います。当事業は、予算規模としては大きくないですが、初期投資に対する補助と考えていただければ、活用しやすい制度なのではないかと思っています。さらに、日本国環境省の事業であるというだけでも相手企業に対する信用力を担保する効果も大きいと思います。WEPAを通じた相手国政府との連携・調整なども含め、せっかく環境省と連携して事業を行っているのですから、それをうまく使って欲しいと思います。

また、採択した事業の中には、中小企業の技術が使われ、ビジネス展開に成功している事例もあります。中小企業では、なかなか単独での海外展開は難しいところが多いと思いますので、コンソーシアムを組むことで展開を検討していただくとよいのではないかと思います。

Q. 他省庁にも様々な支援スキームがあるようですが。

—— 省庁によって目的やスキームは異なりますので、事業によって、使い易いスキームはそれぞれだと思います。例えば、JICAの案件化調査を実施してからモデル事業に応募してきた事業もありますし、モデル事業のFSののちに他省庁のスキームで実証を行った事業もありますが、うまく使いやすいスキームを組み合わせるといいただければよいのかと思います。

Q. 当事業は今後どうなりますか。

—— 基本的には今後も同様な形で継続していき、支援実績を積み上げていきたいと考えていますが、平成27年度からは有識者のアドバイザー体制を強化することとしています。さらに、WEPAなどの施策との連携もこれまで以上に強化することも考えていきたいと思います。他省庁やJICAなどの関係機関とももう少し協力の余地はあるのではないかと考えており、そういったところも今後検討できればと思っています。

Q. 応募事業者へ期待することは？

—— ビジネスとして成功させることはもちろんですが、導入する技術を現地で一定のシェアを取ったり、さらには事実上の標準技術になるといったところまで目指していただくことを期待したいですね。また、これまでにない新しい技術分野での提案があることも楽しみにしています。採択された事業については、環境省としても可能な限りサポートをさせていただきますので、やる気のある事業者の方はぜひ応募していただきたいと思います。



お問い合わせ先

環境省 水・大気環境局水環境課

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

Tel : 03-5521-8312

Fax : 03-3593-1438

E-mail : MIZU11@env.go.jp

URL : http://www.env.go.jp/water/coop/asia_business/weib.html