

# 環境インフラ海外展開プラットフォーム (JPRSI)

廃棄物発電に係る本邦企業の  
強み言語化タスクフォース

## 審議内容報告

2022年7月8日 JPRSI総会

タスクフォース座長  
古賀 栄治

# 検討の全体枠組み

8月25日  
全体枠組み

## 1. 廃棄物発電技術・ノウハウの「強み」の把握

本邦WTE企業が海外で受注する

10月27日  
強み

「強み」の言語化

企業として参加できる  
「土俵\*2」の形成

12月20日  
強み特定

強み指標  
何を／WHAT

土俵要素  
何を／WHAT

2月4日  
ニーズ議論  
強み訴求方策

## 3. 強みの「訴求方策」の特定

「強み」の訴求方策  
＝勝率UP

「土俵形成」の訴求方策  
＝応札率UP

誰に  
WHOM

どうやって  
HOW

誰に  
WHOM

どうやって  
HOW

3月7日  
土俵形成訴求方策  
タスクフォース提言

## 4. 中期ロードマップ案の作成

中期ロードマップ（主体別アクションプラン）

誰が  
WHO

いつ  
WHEN

- ・ テーマ別・廃棄物処理プロセス別「光るもの」を探す。  
**WHAT**
- ・ WTE施設内の要素技術、設計・施工・保守・運営ノウハウに焦点をあてる

- ・ テーマごとに廃棄物処理の途上国ニーズ・国際的ニーズを整理
- ・ 途上国ニーズはWTEへの理解不足による表層的ニーズとオーバースペックに留意
- ・ 災害対策、周辺住民への透明性確保、計画外停止への許容度、ごみ質変動への対応度、等テーマをニーズ側からも吸い上げる

## 2. 新興国・都市における「ニーズ」の把握

WTEに関する  
新興国・国際的ニーズ

真のニーズ  
(リアルニーズ)  
\*1

表層的  
ニーズ

途上国の中央・地方政府が策定するマスタープラン、レギュレーション、ガイドライン、入札図書テンプレート、契約書テンプレートなどに強みを訴求 ⇒ **To Whom + HOW**

根本的な問題解決  
にならない。

## 5 タスクフォースにおける検討支援

会合資料作成・修正、事務局支援、会合参加、情報共有整理など計5回のタスクフォース検討を支援

## 6 具体的事例での検討進化・フィードバック

インドネシア業務請負者等との連携、関係者協議、1-5の深化・フィードバック、ADB覚書に基づく合同ガイドライン策定支援など

注1) 大都市での廃棄物に係る課題の演繹的な分析を通じたニーズ  
注2) 価格帯、仕様、調達方式 (BOT, EPC)、調達対象 (投資家、Tech Provider)、官民リスク配分、政府補助・保証など

# 強みの要素「WHAT」 ～ 言語化された技術指標（KPI）

- 以下の項目は、本邦企業の強みをインタビューから定量化・言語化した技術指標（KPI）の例。
- これらは『（案件の競合状況によって）必ずしも「確実に勝てる」ものとは言えないが、「確実に勝率が上がる」指標』なので、訴求していくことが必要。
- 例示した閾値（Threshold）は、国や案件ごとに競合企業を特定し、競合先の実績を踏まえ、都度設定していく必要がある。

| No | 技術的強み要素                               | 言語化された技術指標（KPI）の例*1                                                        |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 【信頼性】 予防保全ノウハウに基づく信頼度の高い運転*           | 1.a. 計画外停止頻度（例：最大年間5回）                                                     |
|    |                                       | 1.b. 機器交換が最小限に抑えられる（例：当初10年間で50%未満）                                        |
| 2  | 【信頼性】 熱しゃく減量（未燃分）を最小化する安定燃焼           | 2. 最小熱しゃく減量（例：3%以下）                                                        |
| 3  | 【信頼性】 安定した発電量をもたらす自動燃焼制御ACCの精度        | 3. 定格出力±5%範囲内の安定した蒸気発生の実績                                                  |
| 4  | 【耐久性】 大規模修繕なしにBOT期間を超える施設の耐用年数        | 4. 20年以上の施設稼働実績                                                            |
| 5  | 【耐久性】 設備提供企業による信頼性の高いO&Mと維持管理費        | 5. 応札時のO&Mと維持管理費用の見積条件・根拠の提供                                               |
| 6  | 【環境に優しい】 重金属安定剤や混錬機の選定ノウハウ            | 6. キレート化合物/剤に基づく灰処理経験・実績                                                   |
| 7  | 【環境に優しい】 施設の稼働状況の透明性をもたらすことができる運転ノウハウ | 7. 運転状況や環境コンプライアンス状況の情報開示実績<br>（例：連続排ガス監視システム（CEMS）データを公開する少なくとも3つのプロジェクト） |
| 8  | 【環境に優しい】 低空気比運転によるCO2削減効果             | 8. 低空気比運転（例：1.3以下）<br>CO2排出削減（例：BAU比 10%以上）                                |
| 9  | 【柔軟性】 高カロリーごみの燃焼実績                    | 9. 10MJ/kgの廃棄物の質を処理する経験                                                    |

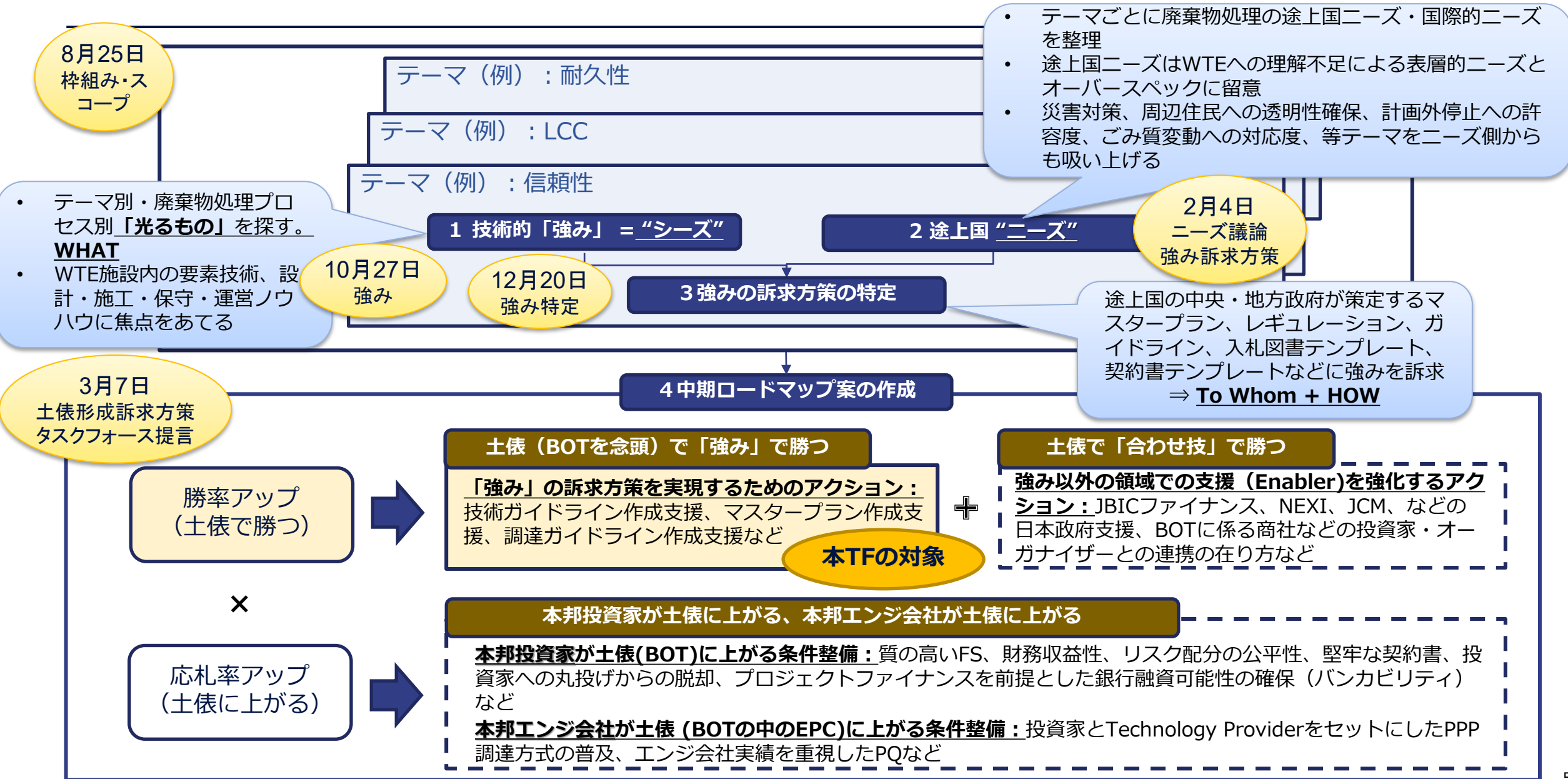
\*1 前節「強み」の特定で示した、4テーマ11の技術的強み、から4テーマ9の技術的強みに統合し、技術指標を抽出したもの。

# ASEAN・南アジア地域における土俵要素「What」

| 土俵要素<br>WHAT ↓ |                  | “表層的ニーズ”<br>に基づくASEAN土俵  | “潜在的リアルニーズ”<br>で修正したASEAN土俵   | “EU/日本”<br>における土俵    |
|----------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1              | 価格帯 (USD/tpd)    | 100K未満                   | 100K~200K                     | 200K~1,000K          |
| 2              | 施設仕様             | 低                        | 中（カローラ）                       | 高（レクサス）              |
|                | 環境性能             | 対象国の規制基準                 | 国際標準                          | より高い自主基準             |
| 3              | 調達方式             | BOT/SOE方式<br>(財政支援なし)    | BOT<br>(一定の財政支援を援用)           | DBO/EPC<br>(政府資金で建設) |
|                | 実現可能性<br>マイルストーン | 楽観的なUser Payシナリオ         | バンカブル条件を満たす                   | 出融資は求められない           |
| 4              | 調達対象             | 投資家のみ                    | 投資家 + Tech Provider           | EPC Wrap             |
| 5              | スケジュール           | 達成できないCOD目標              | 融資契約締結を確実にするための入札条件調整時間を含めた設定 |                      |
|                | 業務範囲Scope        | 土地の保有 + WT施設建設・運営+埋立移行管理 |                               | WT 施設建設              |

コンソとしての強み

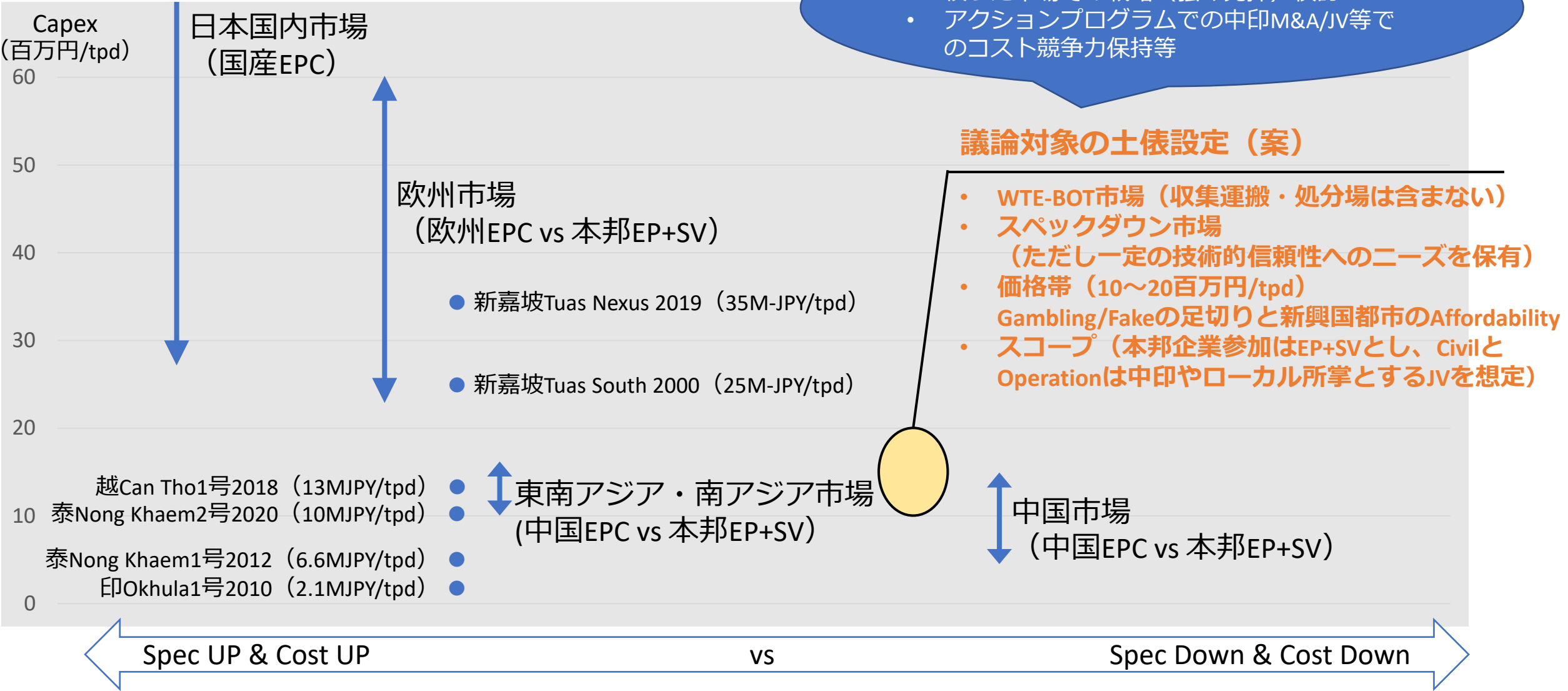
# 強みの言語化タスクフォースにおける検討の全体枠組み（議論の流れ）



# 「強み」 訴求方策の例（国レベル：インドネシアの例）

| 訴求対象<br>WHOM               | 訴求手段 HOW<br>ソフト・アプローチ                                                                                                                                                                                                  | 訴求手段 HOW／ハード・アプローチ                                                                                  |       |                                                                             |                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                                                                                                        | 高 ←                                                                                                 |       |                                                                             | → 低                                              |
|                            |                                                                                                                                                                                                                        | 法律                                                                                                  | 省令・規制 | ガイドライン/SNI<br>(インドネシア国家規格)                                                  | 定型書式/SOP<br>(標準操作手順)                             |
| KLHK<br>環境林業省              | Working Group、JC合同委員会、研修、Focal Group Discussion等、議論・能力強化の場を活用し、以下に関する能力強化を継続提供する。 <ul style="list-style-type: none"><li>廃棄物処理施設の性能評価の重要性</li><li>廃棄物処理施設の経済的利益の評価手法</li><li>異なるWtE技術の海外事例</li><li>オフテイク持続性、等</li></ul> | 廃棄物管理法 18/2008、廃棄物管理規則81/2012：<br><b>埋立処分に変えて、近代的なごみ処理施設の重要性を強調していく。※大統領令35/2018で大きく前進済。</b>        |       | 飛灰処理方式の選定に関する新たなガイドラインの策定<br><br>産業排ガスモニタリングに関する新たなガイドラインの策定                | CEMS(連続排ガス監視システム) 運転・公開に関する SOP(標準手順)の策定         |
| PUPR<br>公共事業省              |                                                                                                                                                                                                                        | CEMS（連続排ガス監視システム）に関するKLHK規則13/2021：<br><b>現行の排ガス濃度の連続監視に加え、情報公開要求を訴求。</b>                           |       | サービス・レベル契約(SLA):<br><b>他セクターで推奨されているSLA基準をWTEインフラのパフォーマンス評価にも要求</b>         | 衛生埋立処分場の運営・維持管理に関するSOP策定                         |
| ESDM<br>(MEMR)<br>鉱物エネルギー省 |                                                                                                                                                                                                                        | 電力販売契約（PPA）に関するESDM 規則 10/2017:<br><b>現行の電力出力安定要求ではRE/WTEが対象とされていないため、RE/WTE電源を本要求に含むことを訴求していく。</b> |       | 国家エネルギー計画にてWTEを「Net Zero Emission Plan」に位置付け<br><br>RDFに関する新たな国家基準 (SNI)の策定 |                                                  |
| PLN<br>国営電力公社              |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |       | 国家電力計画(RUPTL)においてWTEを位置付け<br>※発電所建設計画                                       | 電力販売契約PPAの書式：<br><b>電力出力安定度に関する閾値（定格±5%等）の導入</b> |

# インタビュー対象マーケット（土俵）の仮設定



# BOT入札への応札フォーメーション類型

フォーメーションにより訴求先、訴求方法が変わってくる。  
どのフォーメーションを本TFでの優先議題とするか再整理が必要

| 自治体・国           | 投資家+<br>O&M | EPCラップ                                                                            | Tech<br>Provider                                                                  | Pros/ConsとImplication                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOT<br>入札       | 1           |  |  |    | <ul style="list-style-type: none"><li>土俵に応じて主体別のアクションが変わってくる。</li><li>本邦エンジ企業が、健全なBankable BOT土俵への上がり方にはいろいろなパターンが考えられるが、本優位性調査の目的からするとパターン1,3,5,7が望ましい（本邦WTEエンジ企業の強みの発揮）</li><li>主体別アクションロードマップへの意味合い：<br/><b>(A) 日本政府の主要アクション（本邦コンサルを含む）：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)本邦エンジ企業が応札しやすい「土俵形成」訴求方策の実施</li><li>2)本邦エンジが落札しやすい「強み」訴求方策の実施</li></ul><b>(B) 日系エンジ会社の主要アクション：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)主要市場での有力EPC Wrapへの強みアピール</li><li>2)有力本邦投資家、有力海外投資家への強みアピール</li><li>3)主要市場での政府ステークホルダーへの認知度アップ</li><li>4)日本政府及び本邦コンサルによる「強み」の訴求方策実施の後方支援</li></ul><b>(C) 日系投資家の主要アクション：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)主要市場での政府ステークホルダーへの認知度アップ</li><li>2)ローカルの共同出資者のネットワーキング</li><li>3)ローカルEPCの査定</li><li>4)日本政府及び本邦コンサルによる「土俵形成」の訴求方策実施の後方支援</li></ul></li></ul> |
|                 | 2           |                                                                                   |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 3           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 4           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 5           | Local<br>中欧                                                                       |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 6           |                                                                                   |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 7           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 8           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 訴求レベル1<br>LCC+α |             | 訴求レベル2<br>LCC優位性                                                                  |                                                                                   | 訴求レベル3<br>要求性能                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

本邦Tech Providerの訴求先と訴求内容

Lv3：割高Capexに対して**要求水準・性能面での優位性**をEPCに訴求。  
Lv2：割高Capexに対して**LCC面での優位性**を投資家に訴求。  
Lv1：割高Capexに対して**LCC面に加え+αの優位性**を自治体に訴求。

JPRSIウェブへのアップ資料について:

- 7/8 に
  - 中国を仮想敵としているところ
  - 手の内が見えてしまうところ／
- 
- 他業界への展開

# 廃棄物発電に係る本邦企業の強みの言語化タスクフォース

## 提言（案）

### Contents

1. 検討の全体枠組み
2. 本邦WTE企業の「強み」の特定
3. 「強み」訴求方策
4. 「土俵形成」訴求方策
5. TF提言の主体別の活用方法（例）

## 1. 検討の全体枠組み

- 2. 本邦WTE企業の強みの特定
- 3. 強みの訴求方策
- 4. 土俵形成の訴求方策
- 5. TF提言の主体別の活用方法（例）

### 1. 廃棄物発電技術・ノウハウの「強み」の把握

本邦WTE企業が海外で受注する

「強み」の言語化

企業として参加できる  
「土俵\*2」の形成

強み指標  
何を／WHAT

土俵要素  
何を／WHAT

### 3. 強みの[訴求方策]の特定

「強み」の訴求方策  
= 勝率UP

「土俵形成」の訴求方策  
= 応札率UP

誰に  
WHOM

どうやって  
HOW

誰に  
WHOM

どうやって  
HOW

### 4. 中期ロードマップ案の作成

中期ロードマップ（主体別アクションプラン）

誰が  
WHO

いつ  
WHEN

### 2. 新興国・都市における「ニーズ」の把握

WTEに関する  
新興国・国際的ニーズ

真のニーズ  
(リアルニーズ)  
\*1

表層的  
ニーズ

根本的な問題解決  
にならない。

注1) 大都市での廃棄物に係る課題の演繹的な分析を通じたニーズ

注2) 価格帯、仕様、調達方式 (BOT, EPC)、調達対象 (投資家、Tech Provider)、官民リスク配分、政府補助・保証など

### 5 タスクフォースにおける検討支援

会合資料作成・修正、事務局支援、会合参加、情報共有整理など計5回のタスクフォース検討を支援

### 6 具体的事例での検討進化・フィードバック

インドネシア業務請負者等との連携、関係者協議、1-5の深化・フィードバック、ADB覚書に基づく合同ガイドライン策定支援など

# ★検討の全体枠組み（勝率アップと応札率アップ）

8/xx  
スコープ

- ・ テーマごとに廃棄物処理プロセスの中で「光るもの」を探す。
- ・ 上流（ごみの集配やソーティング）や下流（残渣、排水処理など）はライトタッチ
- ・ WTE施設内の要素技術、設計・施工・保守・運営ノウハウに焦点をあてる

テーマ（例）：耐久性

テーマ（例）：LCC

テーマ（例）：信頼性

12/zz  
強み＋ニ  
ーズ

1 技術的「強み」＝“シーズ”

2 途上国 “ニーズ”

10/YY  
強み

3 強みの訴求方策の特定

途上国マスタープラン、レギュレーション、ガイドライン、入札図書テンプレート、契約書テンプレートなどに強みを訴求

1月

3月

4 中期ロードマップ案の作成

土俵（BOTを念頭）で「強み」で勝つ

土俵で「合わせ技」で勝つ

勝率アップ  
（土俵で勝つ）

「強み」の訴求方策を実現するためのアクション：  
技術ガイドライン作成支援、マスタープラン作成支援、調達ガイドライン作成支援など

強み以外の領域での支援（Enabler）を強化するアクション：JBICファイナンス、NEXI、JCM、などの日本政府支援、BOTに係る商社などの投資家・オーガナイザーとの連携の在り方など

本TFの対象

×

応札率アップ  
（土俵に上がる）

本邦投資家が土俵に上がる、本邦エンジニア会社が土俵に上がる

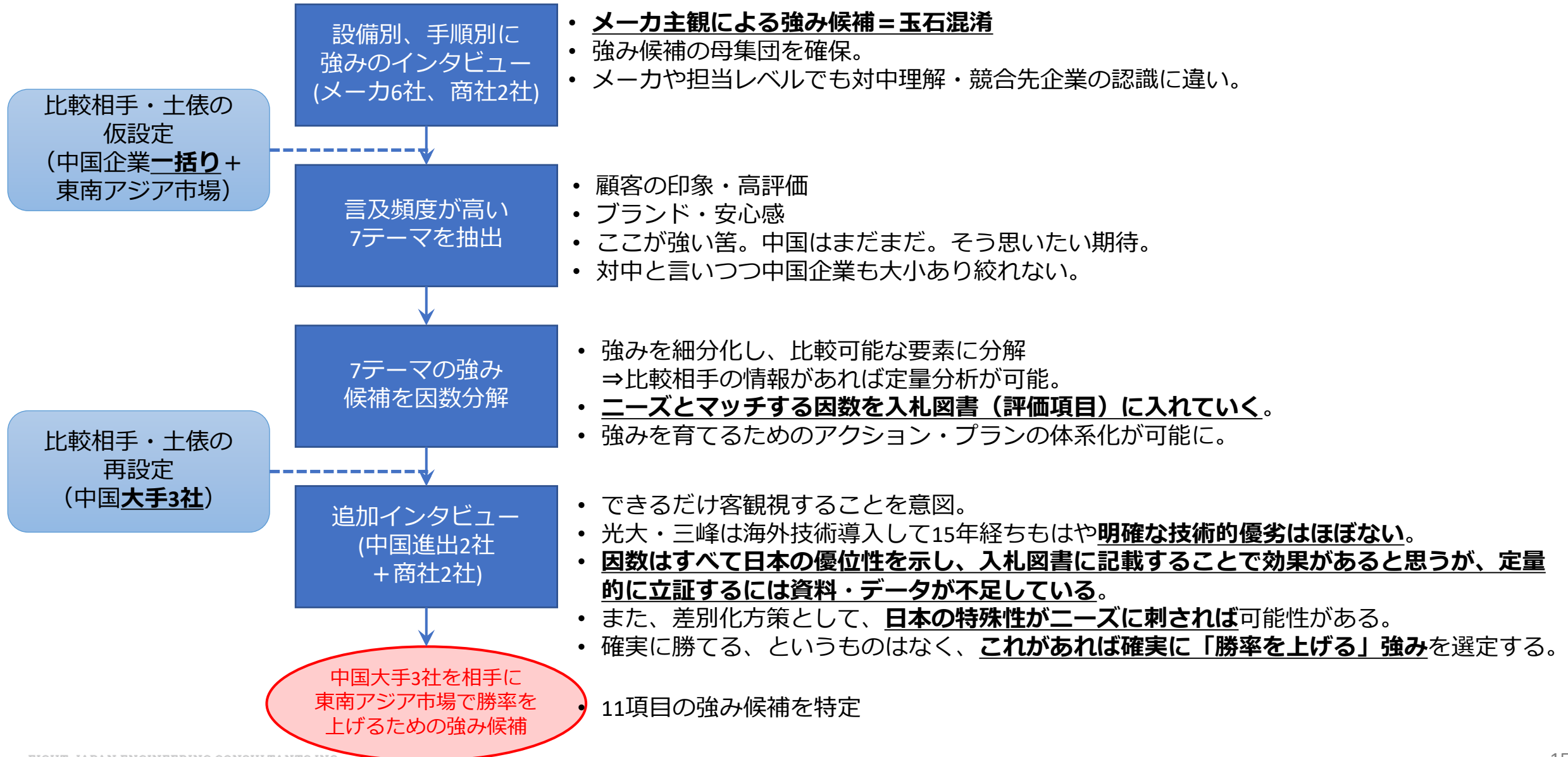
本邦投資家が土俵（BOT）に上がる条件整備：質の高いFS、財務収益性、リスク配分の公平性、堅牢な契約書、投資家への丸投げからの脱却、プロファイを前提としたバンカビリティなど

本邦エンジニア会社が土俵（BOTの中のEPC）に上がる条件整備：投資家とTechnology ProviderをセットにしたPPP調達方式の普及、エンジニア会社実績を重視したPQなど

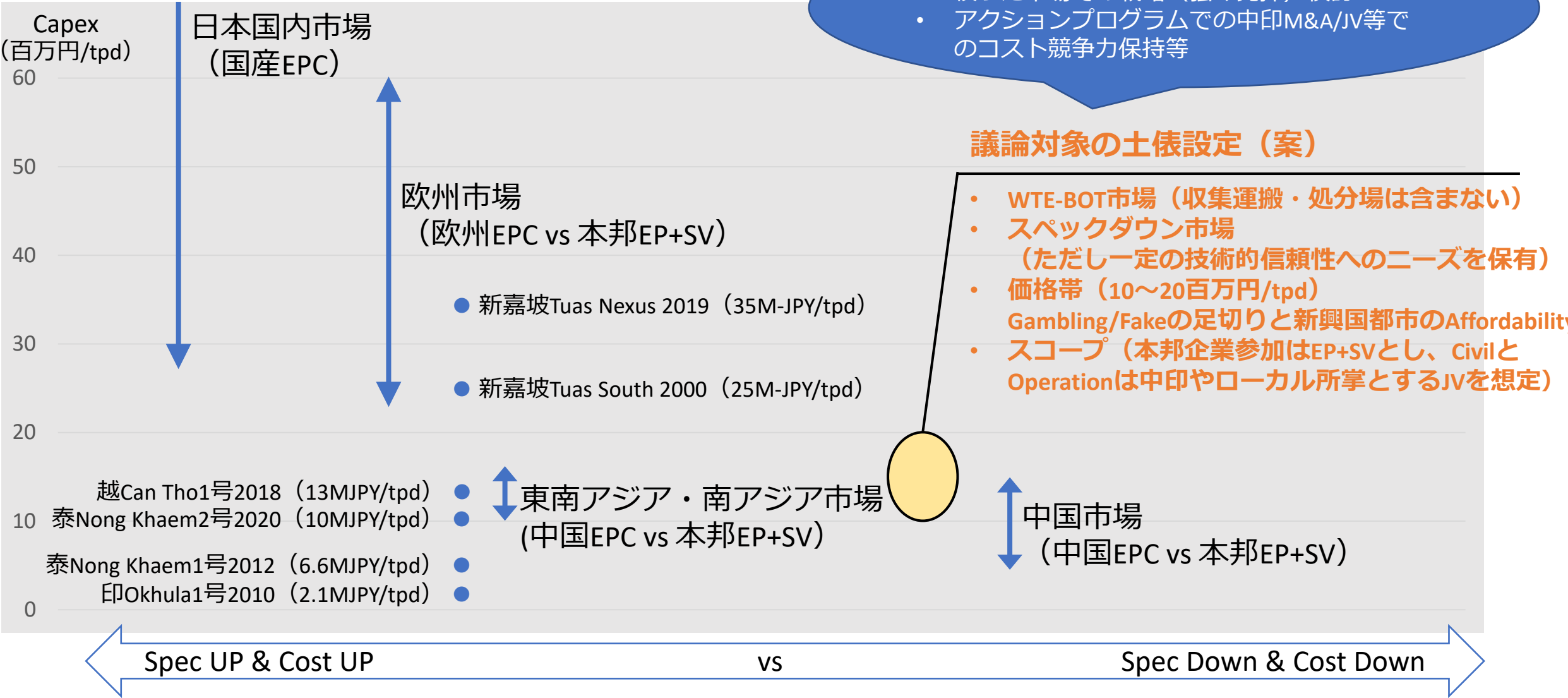
- ・ テーマごとに廃棄物処理の途上国ニーズ・国際的ニーズを整理
- ・ 途上国ニーズは要求される環境水準で日本のオーバースペックに留意
- ・ 災害対策、周辺住民との軋轢回避、計画外停止への許容度、ゴミ質変動への対応度、などのテーマをニーズ側からも吸い上げる

1. 検討の全体枠組み
2. 本邦WTE企業の「強み」の特定
3. 強みの訴求方策
4. 土俵形成の訴求方策
5. TF提言の主体別の活用方法（例）

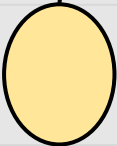
# 本邦WTE強みの特定（言語化）プロセス



# インタビュー対象マーケット（土俵）の仮設定



- 土俵（戦う場）の整理に関する要望あり。
- 絞った市場での戦略（強み発揮）検討
- アクションプログラムでの中印M&A/JV等でのコスト競争力保持等



# インタビュー結果：自認する「強み」（言及頻度の高い7テーマを深掘り）

| Themes／テーマ                                                           | 言及頻度 | 順位 | Description／記述                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Reliability/Stability<br>信頼性/安定性                                 | 31   | 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certainty of asset performance to treat waste, with minimized unplanned shutdown</li> <li>- 計画外停止の最小化によるごみ処理施設性能の確実性</li> </ul>                                                      |
| (2) Durability<br>耐久性                                                | 14   | 5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance can be maintained for long period with minimum deterioration</li> <li>- 最小劣化による長期間の性能保持</li> </ul>                                                                       |
| (3) LCC<br>ライフサイクルコスト                                                | 25   | 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lifecycle cost (CAPEX + OPEX) is optimized including maintenance/repair cost and opportunity cost</li> <li>- 維持補修費・機会費用を含め最適化されたライフサイクルコスト（CAPEX + OPEX）</li> </ul>                  |
| (4) Flexibility<br>柔軟性                                               | 18   | 4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waste acceptance range of calorific value, tolerance for unsuitable waste inputs</li> <li>- ごみ質（低位発熱量）範囲、受入不適物の許容値</li> </ul>                                                        |
| (5) Disaster proof<br>耐災害性                                           | 2    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerance for earth quake, flood during rainy season, etc.</li> <li>- 地震、洪水等への耐久性</li> </ul>                                                                                         |
| (6) Environmentally-friendly<br>環境に優しい技術                             | 22   | 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas emission control, FABA treatment, waste water treatment, etc.</li> <li>- 排ガス管理、主飛灰処理、排水処理、等</li> </ul>                                                                           |
| (7) Social conduciveness<br>社会貢献度・施設立地のしやすさ                          | 4    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Can be located close to residential/commercial area with very limited stench, noise, etc.</li> <li>- 極小化された悪臭、騒音等により住宅地/商業地近傍への立地が可能</li> </ul>                                      |
| (8) Integrated treatment along value chain<br>ごみフローに沿った統合型処理         | 11   | 7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Management of overall value chain including sorting and recycling to ensure sufficient use of metal, plastic, paper, etc.</li> <li>- 有価物利用のための選別・リサイクルを含むごみフロー（ごみVC）全体の管理</li> </ul> |
| (9) Integrated treatment with other types of waste<br>他の種類のごみとの統合型処理 | 3    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synergistic development with sewerage facilities, bulky waste treatment, etc.</li> <li>- 下水処理施設、粗大ごみ施設との共同処理</li> </ul>                                                              |
| (10) Integrated development with other industry<br>他産業との統合型施設        | 3    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synergistic development in conjunction with industrial park (e.g. waste water, electricity system synergies)</li> <li>- 工業団地と協力した相互開発（例、排水、電気システムの相乗効果）</li> </ul>                   |
| (11) Occupational Safety and Health (OSH)<br>労働安全衛生                  | 6    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Design, Construction and Operation measures considering the OSH of the workers</li> <li>- 作業員の安全を考慮した設計、施工、運営手法</li> </ul>                                                           |
| (12) External Economic Efficiency<br>外部経済性                           | 10   | 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Economic Efficiency for whole MSW management system of LG (considering outside of WtE facility)</li> <li>- 自治体の都市ごみ管理システム全体における経済性</li> </ul>                                        |
| （番外）土俵整備の必要性                                                         | 9    |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 本邦企業が競争参加できる土俵整備の必要性</li> </ul>                                                                                                                                                      |

# 各テーマの強み因数分解

## 2. 本邦WTE企業の「強み」の特定

Discussion Purpose Only EJEC

### ① 信頼性・安定性 Reliability, Stability

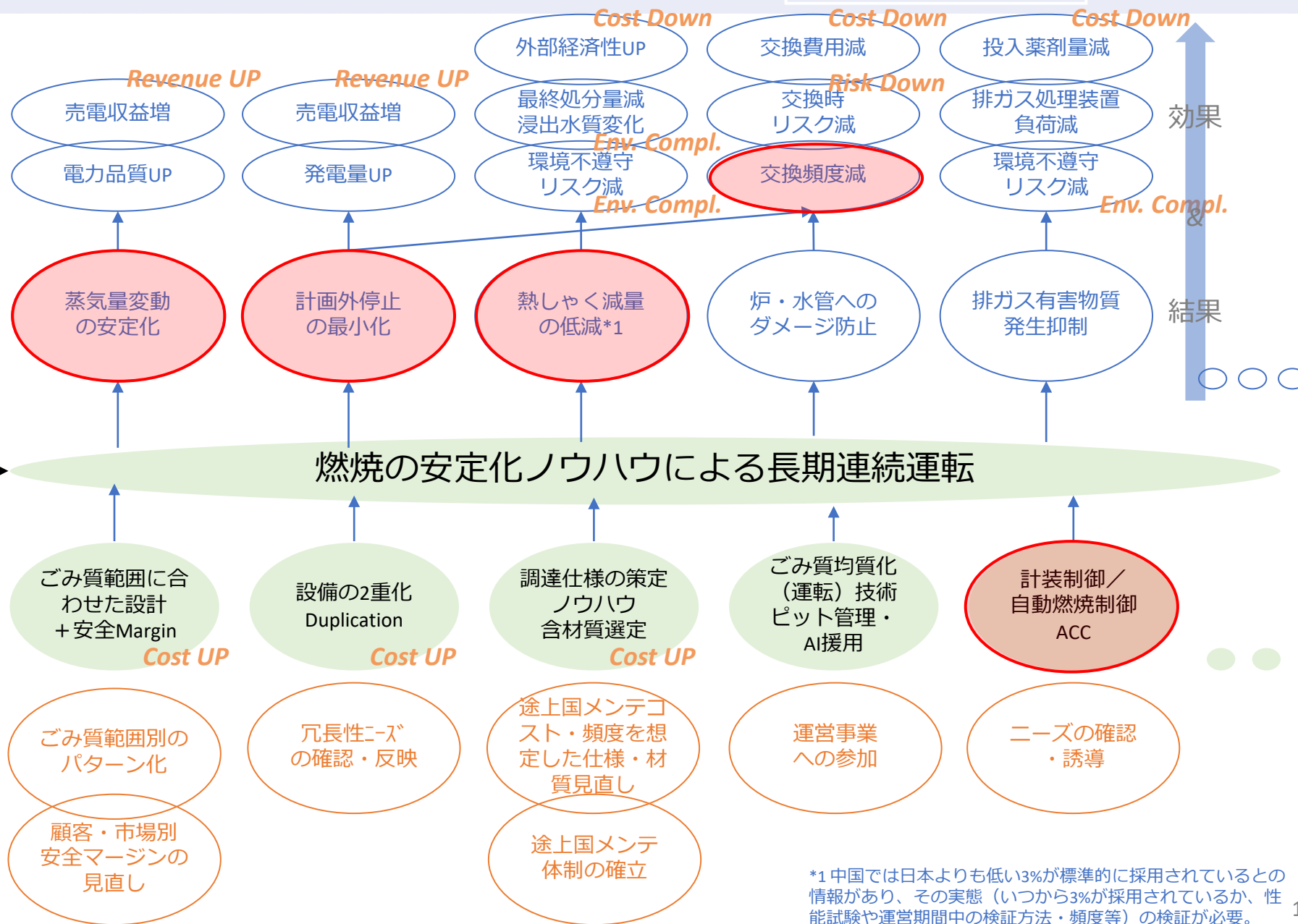
中国大手3社を相手に東南アジア市場で勝率を上げるための強み候補

強みの因数  
OUTPUT

信頼性／安定性とは？

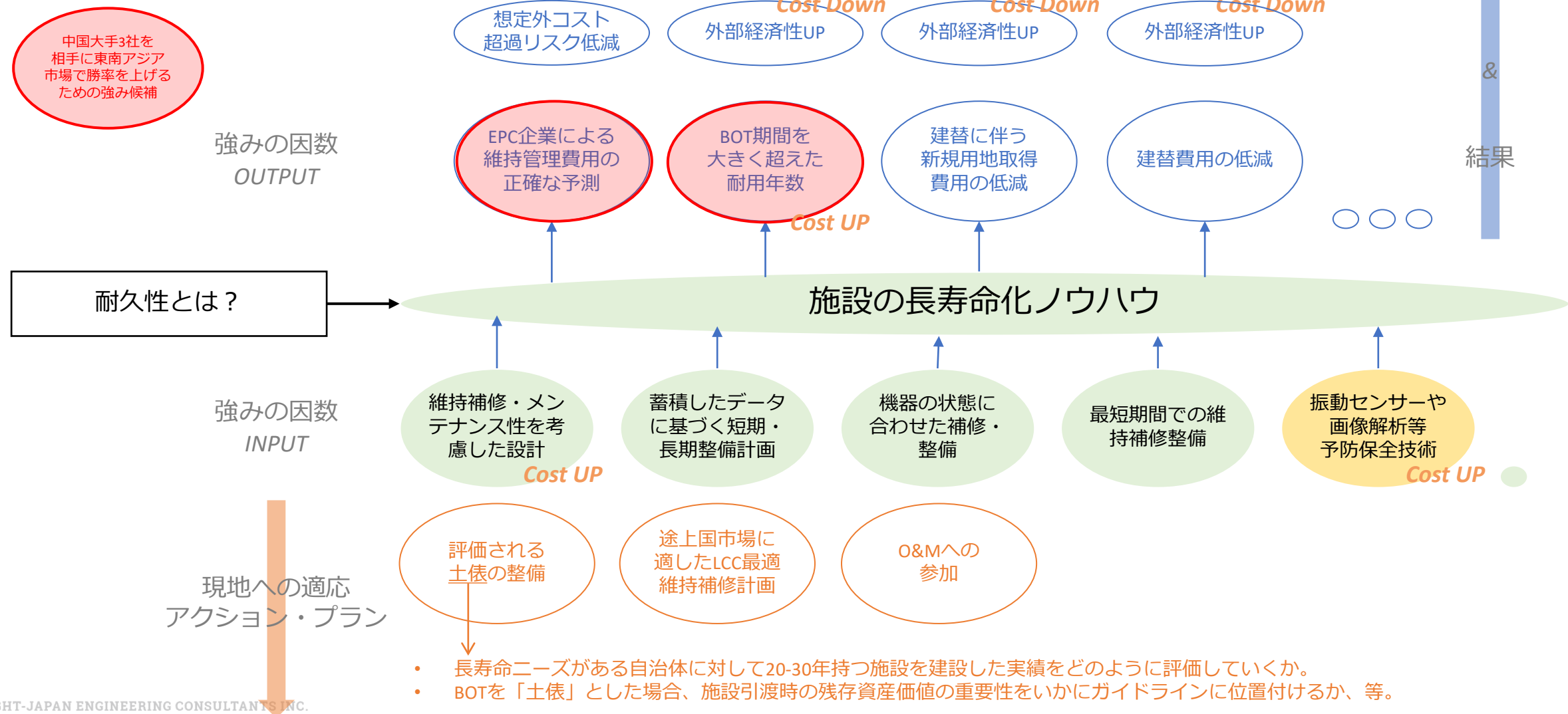
強みの因数  
INPUT

現地への適応  
アクション・プラン

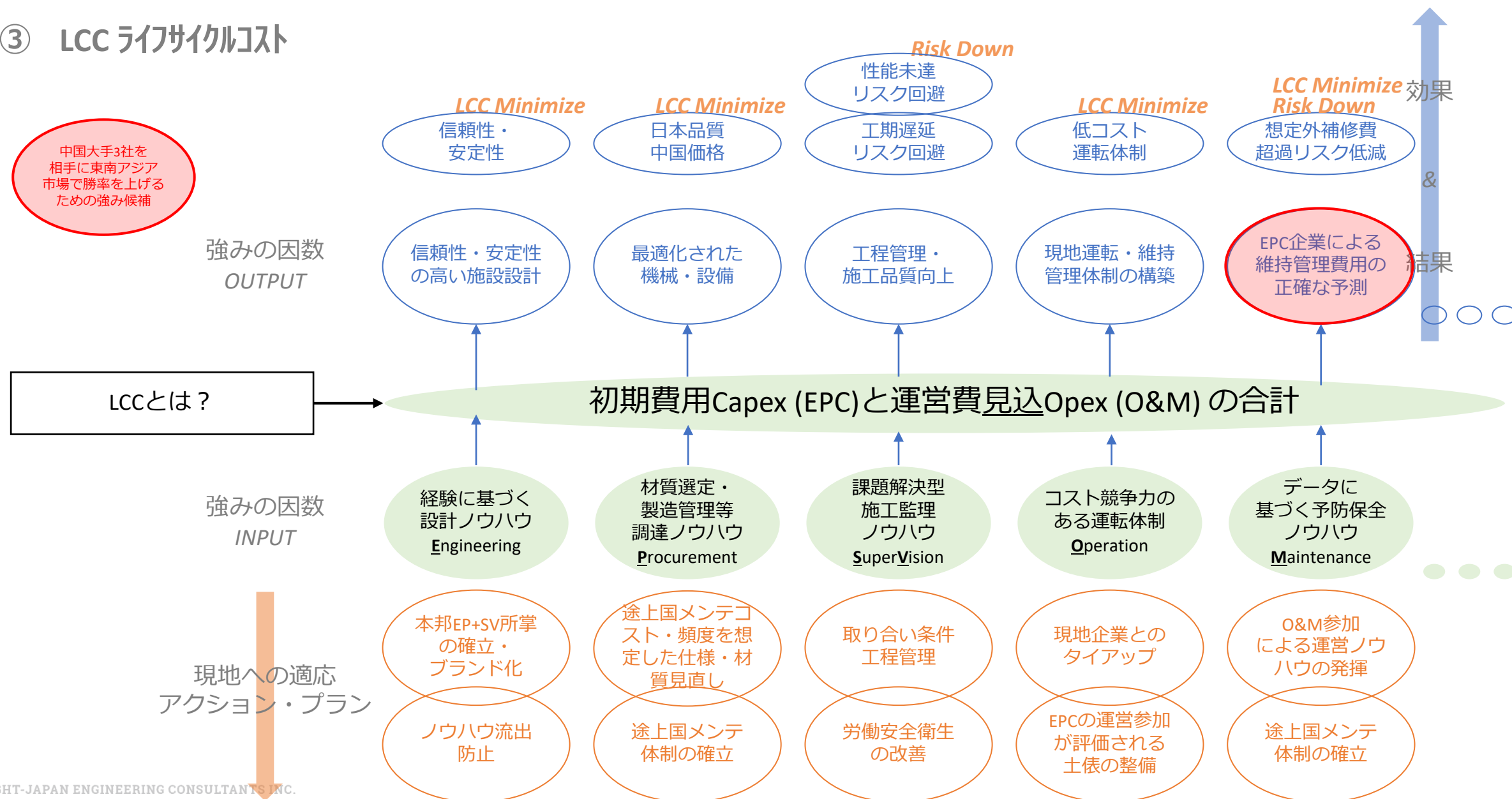


\*1 中国では日本よりも低い3%が標準的に採用されているとの情報があり、その実態（いつから3%が採用されているか、性能試験や運営期間中の検証方法・頻度等）の検証が必要。

## ② 耐久性 Durability



### ③ LCC ライサイクルコスト



### ⑥ 環境に優しい技術

中国大手3社を相手に東南アジア市場で勝率を上げるための強み候補

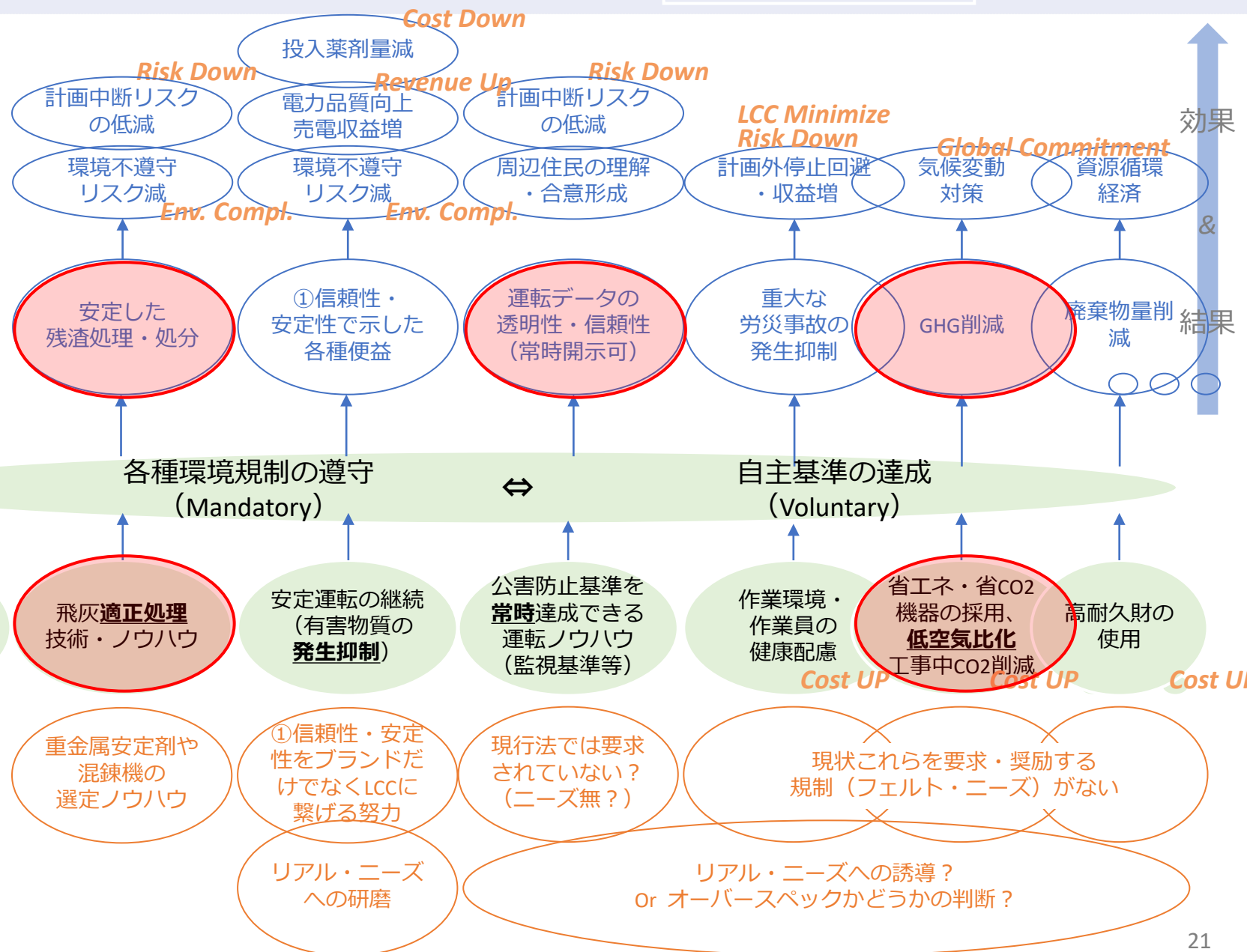
強みの因数  
OUTPUT

環境に優しい技術とは？

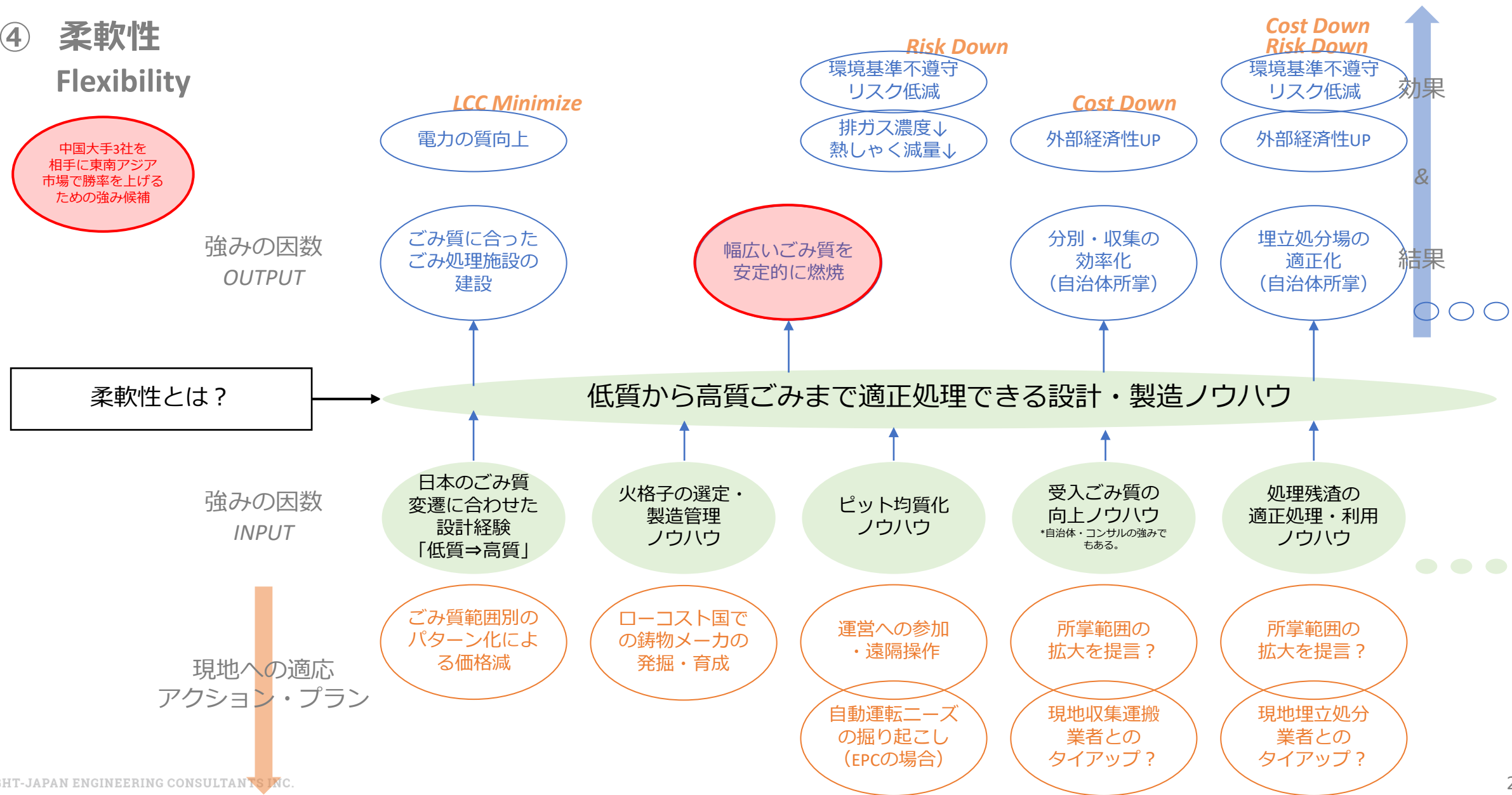
差がない✕

強みの因数  
INPUT

現地への適応  
アクション・プラン

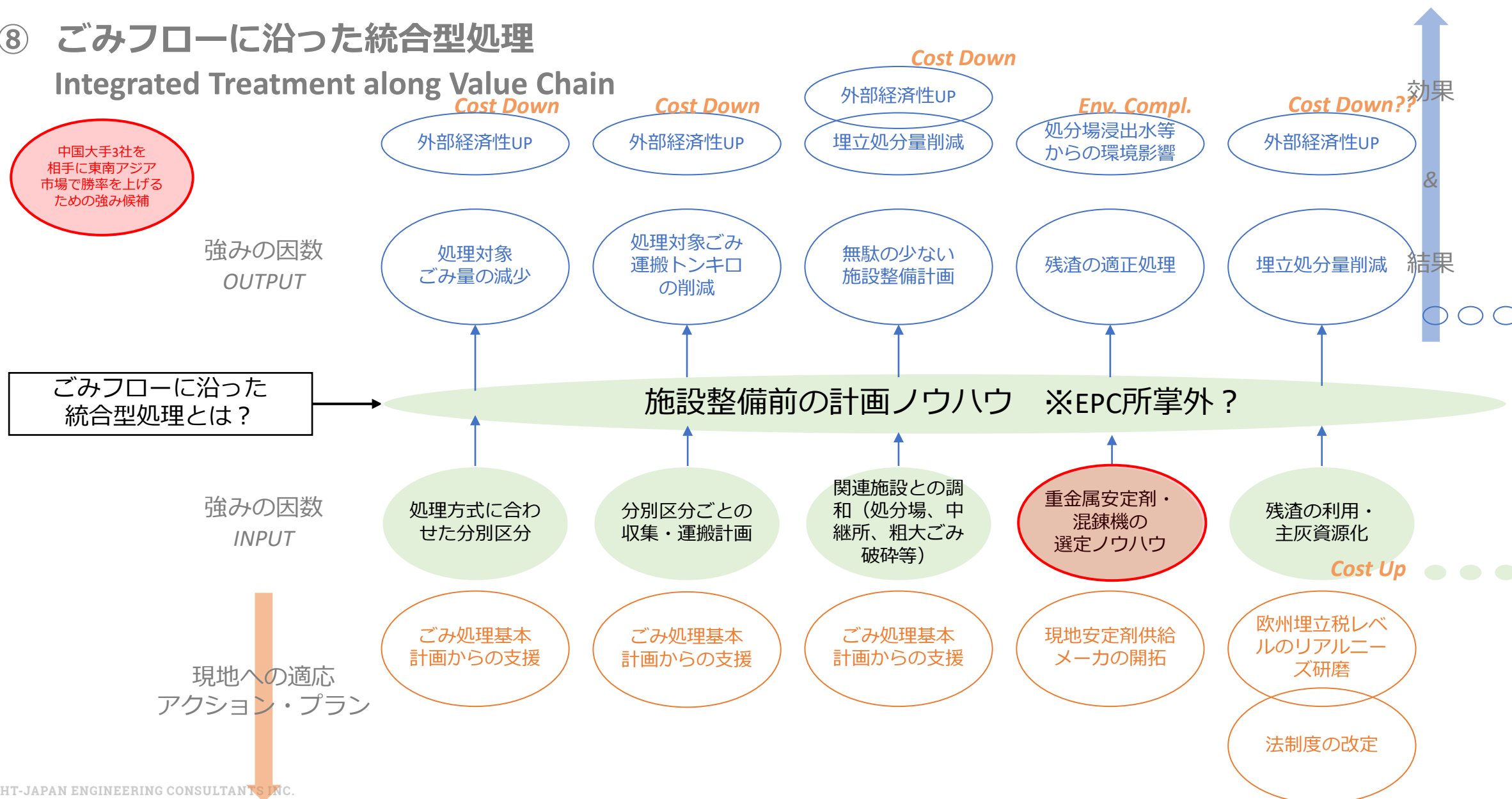


### ④ 柔軟性 Flexibility

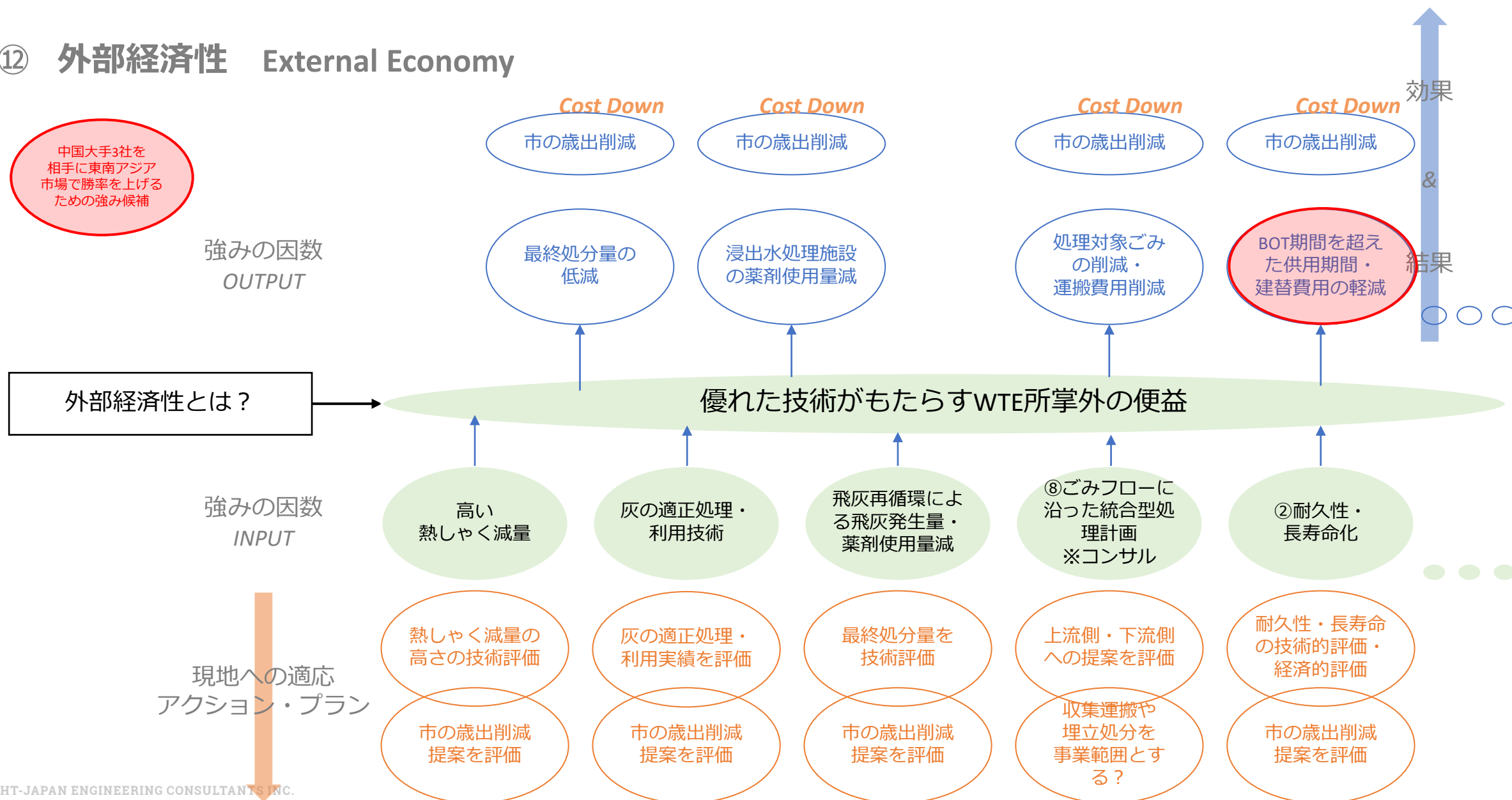


### ⑧ ごみフローに沿った統合型処理

#### Integrated Treatment along Value Chain



### ⑫ 外部経済性 External Economy



# 競合設定：中国大手WTEエンジニア企業（炉回りのTech Provider）

## 2. 本邦WTE企業の「強み」の特定

Discussion Purpose Only



|                           | 光大国際<br>China Everbright                                                   | 重慶三峰<br>Chongqing Sanfeng                                                                            | 中国天楹<br>China Tianying                              | 新源（中国）<br>New Sky Energy                                | 日立造船<br>Hitz           | JFEエンジ<br>JFEE         |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| BOT事業者                    |                                                                            |                                                                                                      |                                                     | 新源（中国）環境科技<br>有限責任公司                                    |                        |                        |
| 設備提供者<br>（炉ボイラ）           |                                                                            |                                                                                                      |                                                     | 設備業者に外注<br>（泰案件は上海康恒）                                   |                        |                        |
| 燃焼炉技術<br>ライセンサー<br>※過去に使用 | 自社工場独自技術<br><br>                                                           | SITY2000中国向<br>                                                                                      | 自社技術<br>                                            | 特定のライセンサーと<br>のタイアップは不明                                 |                        |                        |
| 主要株主                      | <u>中央匯金Huijin投資 42%</u><br><u>中国光大集団投資 42%</u><br>新嘉坡政府投資会社 5%<br>個人・他上場株式 | <u>重慶徳潤環境Derun44%</u><br><u>（重慶水務 75%/SUEZ 25%）</u><br><u>中信環境投資CITICEI 12%</u><br><u>重慶市水務資産 9%</u> | 南通乾創投資 16.2%<br><u>中節能华禹基金管理有<br/>限公司 8.3%</u> 、他多数 | <u>国投環能電力GDIC 60%</u><br>厦門新奈企業管理 15%<br>新源(香港)有限公司 25% | 銀行<br>保険会社<br>個人等      | JFEホールデ<br>ィン<br>グス(株) |
| <b>BOT投資実績</b><br>（自国内）   | <b>79施設</b>                                                                | <b>41施設</b>                                                                                          | 約15施設                                               | <b>0施設</b><br><b>（創冠10件&gt;潮藍に継承）</b>                   | 3 (BOO/BTO)<br>*DBO等32 | 3施設(BOO)<br>*DBO14施設   |
| BOT投資実績<br>（海外）           | <b>1</b> (越カト-400t/d運転中)                                                   | <b>なし</b>                                                                                            | <b>1</b> (越カト建設中)<br><b>※ニジャカトBOT選定済</b>            | <b>1</b> (泰バンク1号運転中)<br><b>※泰2+3号受注済</b>                | HZI 2                  | なし                     |
| 設備供給実績<br>（自国内）           | <b>約140施設</b>                                                              | <b>約120施設</b>                                                                                        | ? (投資実績と同等15件<br>程度と思われる)                           | N/A（非設備供給者）                                             | 218施設                  | 181施設                  |
| 設備供給実績<br>（海外）            | <b>1施設</b><br>(越カト-400t/d運転中)                                              | <b>12施設</b> (印工泰澳)                                                                                   | <b>0施設</b><br>(Maldives(はEP+SV)                     | N/A（非設備供給者）                                             | 41施設<br>HZI 314施設      | JFE11施設<br>SBG76施設     |
| 設立年                       | 1983年                                                                      | 1998年                                                                                                | 1984年                                               | 2009年                                                   |                        |                        |

# 中国大手 3 社に東南アジア市場で勝率を上げるための「強み」候補 (Version.1\*) の特定

## 2. 本邦WTE企業の「強み」の特定

Discussion Purpose Only EPEC

中国大手3社を相手に  
東南アジア市場で勝率を上  
げるための強み候補  
Version. 1

1. 【信頼性／安定性】 計画稼働時間数に対する実稼働時間数（計画稼働率）  
⇒年間稼働時間（Availability）8,000時間/年とすると対中強みは薄い？  
⇒日本の施設では270日計画に対して270日稼働が一般的（100％）であり、過去数年分要求するなど。
2. 【信頼性／安定性】 計画外停止頻度（年間5回の閾値など）。過去数年分の実績や売電契約での罰則規定とするなど。
3. 【信頼性／安定性】 熱しゃく減量（未燃分）。本邦優位性の安定燃焼が結果熱しゃく減量（未燃分）の差に出る。  
⇒現状比較できるデータなし。
4. 【信頼性／安定性】 長期稼働する施設のメンテナンスノウハウ（予防保全）熱交換器の交換頻度  
⇒過去●年に●以上の設備交換がないこと、など。
5. 【信頼性／安定性】 自動燃焼装置（ACC）の精度 蒸発量を定格±5%信頼限界を逸脱しないデータの提出
6. 【耐久性】 20年以上の稼働実績、BOT期間終了後を踏まえた長期LCC。
7. 【耐久性】 設備提供企業による積み上げベースでのOPEX
8. 【環境に優しい】 重金属安定剤や混錬機の選定ノウハウ
9. 【環境に優しい】 稼働施設の運転実績の透明性
10. 【環境に優しい】 CO2削減効果、低空気比1.2での運転実績
11. 【柔軟性】 高カロリーごみの燃焼実績

\*本提言の議論で特定した「強み」候補v1は、競合先の選択方法や、適用条件等によりその効果発現の程度が異なるため、関係者の意見を踏まえ、引き続きバージョンアップしていく必要がある。



4つのテーマ、11の技術的強みを特定

※なお、次節、「強み」訴求方策検討にて、4つのテーマ10の技術的強みに統廃合

1. 検討の全体枠組み

2. 本邦WTE企業の強みの特定

**3. 強みの訴求方策**

4. 土俵形成の訴求方策

5. 主体別ロードマップのイメージ ※掲載如何を議論

## 「強み」の訴求方策とは？

---

強みの訴求方策とは、以下の3つの要素から構成される。

- 1) **【What】技術指標（KPI）**：技術的「強み」を言語化・定量化した指標
- 2) **【Whom】訴求対象**：プロジェクトレベル、国家レベル、国際レベルで影響力のある関係機関
- 3) **【How】具体的な手段**：理解浸透の手段（ソフト・アプローチ：キャパビル、合同委員会などのソフトアプローチ）と、法制度体系に組み込む手段（ハード・アプローチ：法制度、技術ガイドライン、入札図書テンプレートなどへの打ち込み）から構成される。

## 強みの要素「WHAT」 ～ 言語された技術指標（KPI）

- 本邦企業の強みを定量化・言語化した技術指標（KPI）の例。
- 以下の項目は、『案件の競合状況によって必ずしも「確実に勝てる」ものとは言えないが、「確実に勝率が上がる」指標なので、訴求していくことが必要。
- 例示した閾値（Threshold）は、国や案件ごとに競合企業を特定し、競合先の実績を踏まえ、都度設定していく必要がある。

| No | 技術的強み要素                               | 言語化された技術指標（KPI）の例*1                                                        |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 【信頼性】 予防保全ノウハウに基づく信頼度の高い運転*           | 1.a. 計画外停止頻度（例：最大年間5回）                                                     |
|    |                                       | 1.b. 機器交換が最小限に抑えられる（例：当初10年間で50%未満）                                        |
| 2  | 【信頼性】 熱しゃく減量（未燃分）を最小化する安定燃焼           | 2. 最小熱しゃく減量（例：3%以下）                                                        |
| 3  | 【信頼性】 安定した発電量をもたらす自動燃焼制御ACCの精度        | 3. 定格出力±5%範囲内の安定した蒸気発生の実績                                                  |
| 4  | 【耐久性】 大規模修繕なしにBOT期間を超える施設の耐用年数        | 4. 20年以上の施設稼働実績                                                            |
| 5  | 【耐久性】 設備提供企業による信頼性の高いO&Mと維持管理費        | 5. 応札時のO&Mと維持管理費用の見積条件・根拠の提供                                               |
| 6  | 【環境に優しい】 重金属安定剤や混錬機の選定ノウハウ            | 6. キレート化合物/剤に基づく灰処理経験・実績                                                   |
| 7  | 【環境に優しい】 施設の稼働状況の透明性をもたらすことができる運転ノウハウ | 7. 運転状況や環境コンプライアンス状況の情報開示実績<br>（例：連続排ガス監視システム（CEMS）データを公開する少なくとも3つのプロジェクト） |
| 8  | 【環境に優しい】 低空気比運転によるCO2削減効果             | 8. 低空気比運転（例：1.3以下）<br>CO2排出削減（例：BAU比 10%以上）                                |
| 9  | 【柔軟性】 高カロリーごみの燃焼実績                    | 9. 10MJ/kgの廃棄物の質を処理する経験                                                    |

\*1 前節「強み」の特定で示した、4テーマ11の技術的強み、から4テーマ9の技術的強みに統合し、技術指標を抽出したもの。

# 「強み」訴求方策の例（プロジェクトレベル：インドネシアの例）



\* 経済便益は、改善される環境影響に由来する地域の疫病医療費の機会費用の削減、所得増、土地価格増、観光収入増等の間接的に国・地域が得られる便益を示す。

# 「強み」 訴求方策の例（国レベル：インドネシアの例）

| 訴求対象<br>WHOM               | 訴求手段 HOW<br>ソフト・アプローチ                                                                                                                                              | 訴求手段 HOW／ハード・アプローチ                                                                           |       |                                                                                                                        |                                           |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                                                    | 高 ←                                                                                          |       |                                                                                                                        | → 低                                       |
|                            |                                                                                                                                                                    | 法律                                                                                           | 省令・規制 | ガイドライン/SNI<br>(インドネシア国家規格)                                                                                             | 定型書式/SOP<br>(標準操作手順)                      |
| KLHK<br>環境林業省              | Working Group、JC合同委員会、研修、Focal Group Discussion等、議論・能力強化の場を活用し、以下に関する能力強化を継続提供する。<br>・ 廃棄物処理施設の性能評価の重要性<br>・ 廃棄物処理施設の経済的利益の評価手法<br>・ 異なるWtE技術の海外事例<br>・ オフテイク持続性、等 | 廃棄物管理法 18/2008、廃棄物管理規則81/2012：<br>埋立処分に変えて、近代的なごみ処理施設の重要性を強調していく。※大統領令35/2018で大きく前進済。        |       | 飛灰処理方式の選定に関する新たなガイドラインの策定<br><br>産業排ガスモニタリングに関する新たなガイドラインの策定                                                           | CEMS(連続排ガス監視システム) 運転・公開に関する SOP(標準手順)の策定  |
| PUPR<br>公共事業省              |                                                                                                                                                                    | CEMS（連続排ガス監視システム）に関するKLHK規則13/2021：<br>現行の排ガス濃度の連続監視に加え、情報公開要求を訴求。                           |       | サービス・レベル契約(SLA):<br>他セクターで推奨されているSLA基準をWTEインフラのパフォーマンス評価にも要求<br><br>技術ガイドライン：<br>廃棄物施設の技術選定ガイドラインを規制化（教本はあるが規制になっていない） | 衛生埋立処分場の運営・維持管理に関するSOP策定                  |
| ESDM<br>(MEMR)<br>鉱物エネルギー省 |                                                                                                                                                                    | 電力販売契約（PPA）に関するESDM 規則 10/2017：<br>現行の電力出力安定要求ではRE/WTEが対象とされていないため、RE/WTE電源を本要求に含むことを訴求していく。 |       | 国家エネルギー計画にてWTEを「Net Zero Emission Plan」に位置付け<br><br>RDFに関する新たな国家基準（SNI）の策定                                             |                                           |
| PLN<br>国営電力公社              |                                                                                                                                                                    |                                                                                              |       | 国家電力計画(RUPTL)においてWTEを位置付け<br>※発電所建設計画                                                                                  | 電力販売契約PPAの書式：<br>電力出力安定度に関する閾値（定格±5%等）の導入 |

# 「強み」訴求方策の例（国際レベル）

ハード・アプローチ

ソフト・アプローチ

| 訴求対象機関<br>Whom | 影響を与える要素               |   | 訴求方策（Whom x What x How）                                                                 |
|----------------|------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 国際援助機関         | 無利子または低金利での融資条件        | ▷ | [WB/ADB/IFC] 融資条件として <b>連続排ガスデータ開示等の透明性に係る視点を重視</b> する                                  |
|                | TA（技術支援）条件             | ▷ | [WB/ADB/IFC] WtEプロジェクトに関する入札支援（TA）アドバイザー向けガイドラインを策定する                                   |
| 国際標準化機関        | 国際公約                   | ▷ | [UN] 廃棄物の環境に配慮した管理に関するSDG14.2「海の豊かさを守ろう」目標 <sup>1</sup> 達成の一環としてWtE推進を位置付ける。            |
|                | 国際ガイドライン               | ▷ | [UN/ISO] <b>WtE技術ガイドライン・基準の策定</b><br><b>WtE技術ガイドラインで低空気比運転や連続排ガス測定結果の公開等の日本の事例を紹介する</b> |
|                | 国際ルール・タクソノミー*          | ▷ | [ASEAN] ASEANタクソノミー（評価のための分類手法） <sup>2</sup> におけるグリーンファイナンスの一環としてWtEを位置づける。             |
| 国際援助機関・国際標準化機関 | 国際的に参照される本邦事例を紹介する英文文献 | ▷ | [全機関] <b>連続排ガスデータを開示する施設や、低空気比運転を行う本邦の優れた事例、裏付けとなる技術を広く公開する</b>                         |
|                | 国際的に参照される本邦基準の英語化      | ▷ | [全機関] 日本の構造基準・維持管理基準のオープンリソース化<br>日本での飛灰処理技術・灰の利用技術の公開                                  |

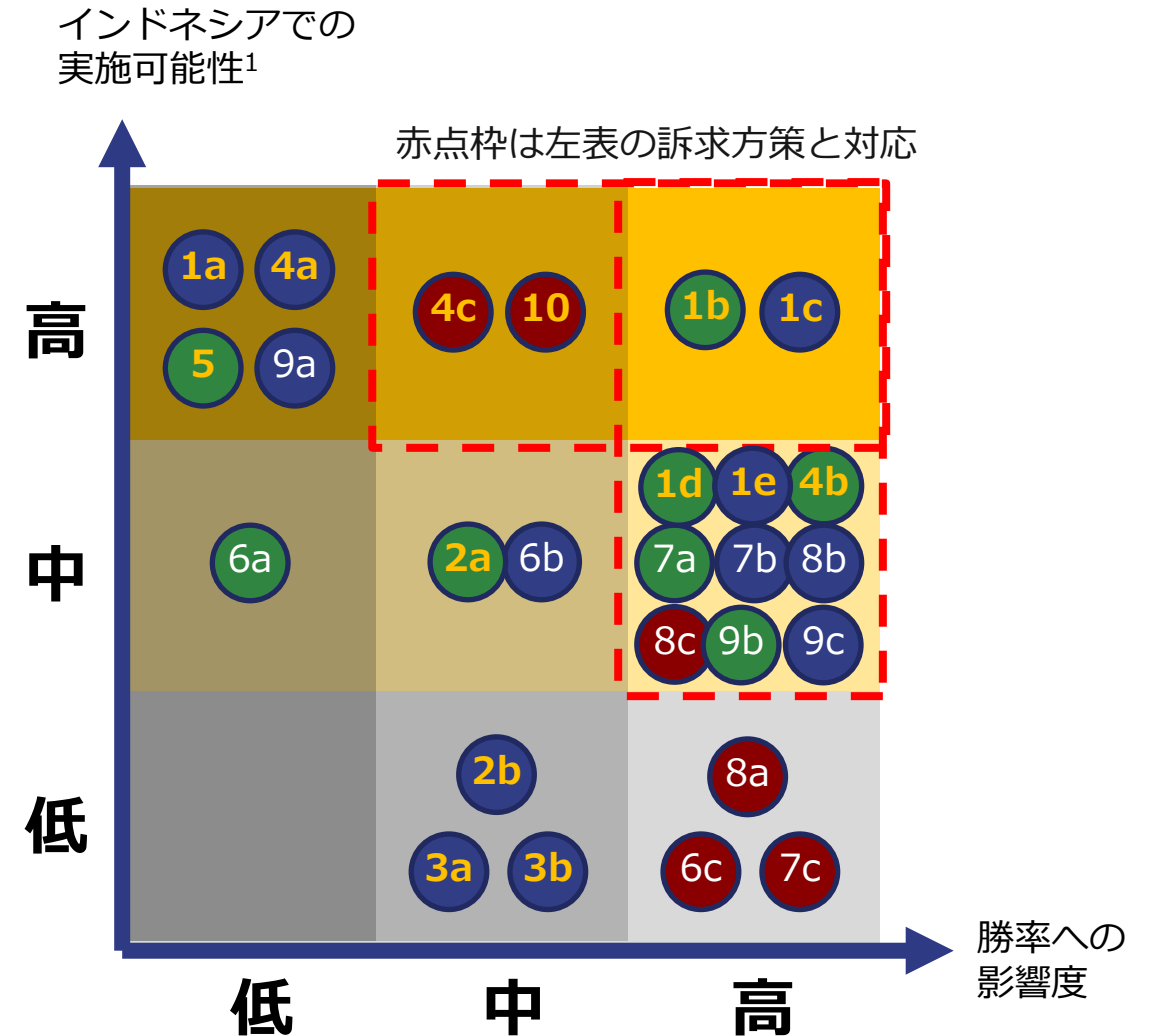
注1) SDG14.2「2020年迄に、海洋及び沿岸の生態系のレジリエンス強化や回復取り組みなどを通じた持続的な管理と保護を行い、大きな悪影響を回避し、健全で生産的な海洋を実現する。」  
注2) タクソノミー（EU、ASEANが策定）とは、パリ協定やSDGs（持続可能な開発目標）の達成に向け、環境的に持続可能な投資を促すため、プロジェクト評価を行うための多層的な分類手法

| #1 | 技術的強み                                 | 言語化された技術指標<br>(KPI) WHAT                  | #2 | Soft/<br>Hard | レベル      | 訴求対象WHOM × 訴求手段HOW                                                            | 勝率<br>影響度 | 実施<br>可能性 |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------|----|---------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1  | 【信頼性】 予防保全ノウハウに基づく信頼度の高い運転            | 計画外停止頻度<br>(最大年間5回)                       | 1a | Soft          | 【国】      | [PUPR] 海外において頻繁に計画外停止が発生したWTE失敗事例のキャパビル                                       | 低         | 高         |
|    |                                       |                                           | 1b | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] 信頼性に関する技術指標（計画外停止頻度等）を入札図書の要求水準書に組み込む。                                   | 高         | 高         |
|    |                                       |                                           | 1c | Hard          | 【国】      | [KLHK/PUPR] WtEセクターでのサービス水準契約(SLA)の開発を支援し、技術指標KPIを組込む。                        | 高         | 高         |
|    |                                       | 機器交換が最小限に抑えられる（例：当初10年間で50%未満）            | 1d | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] 運営期間中の機器交換要求上限を入札図書の要求水準書に組み込む。                                          | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 1e | Hard          | 【国】      | [KLHK/PUPR] 1cと同じ。                                                            | 高         | 中         |
| 2  | 【信頼性】 AI等を活用した自動制御による安定燃焼             | 最小熱しゃく減量<br>(例：3%以下)                      | 2a | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] 熱しゃく減量要件を入札図書の要求水準書に組込む。                                                 | 中         | 中         |
|    |                                       |                                           | 2b | Hard          | 【国】      | [KLHK/BPPT] 飛灰と主灰に関する省令や尼国家標準（SNI）に熱しゃく減量要件を導入する。                             | 中         | 低         |
| 3  | 【信頼性】 安定した発電量をもたらすACCの精度              | 定格出力±5%範囲内の安定した蒸気発生の実績                    | 3a | Hard          | 【国】      | [MEMR] WTEをMEMRの現行PPA規則に含む                                                    | 中         | 低         |
|    |                                       |                                           | 3b | Hard          | 【国】      | [PLN] 定格出力からの変動5%を超えた場合の罰則をPPAテンプレートに組込む                                      | 中         | 低         |
| 4  | 【耐久性】 大規模修繕なしにBOT期間を超える施設の耐用年数        | 20年以上の施設稼働実績                              | 4a | Soft          | 【国】      | 長寿命のWTE施設に係る技術選定の能力強化                                                         | 低         | 高         |
|    |                                       |                                           | 4b | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] PQ段階での20年の施設運転実績の要件を導入する。                                                | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 4c | Soft          | 【国際】     | [UN/WB/ADB] 後述10と同様、日本のWTE平均寿命を公表                                             | 中         | 高         |
| 5  | 【耐久性】 設備提供企業による信頼性の高いOPEX             | 応札時のOPEX見積条件・根拠の提供                        | 5  | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] O&M費用超過リスクは主に投資家が負うため、地方自治体との関連性は相対的に低くなる。                               | 低         | 高         |
| 6  | 【環境に優しい】 重金属安定剤や混錬機の選定ノウハウ            | キレート化合物/剤に基づく灰処理経験・実績                     | 6a | Hard          | 【プロジェクト】 | [GCA] Pre-FS/FS段階での参照技術としてキレート処理を組み込む                                         | 低         | 中         |
|    |                                       |                                           | 6b | Hard          | 【国】      | [KLHK/BPPT] 飛灰処理技術選定ガイドラインの策定                                                 | 中         | 中         |
|    |                                       |                                           | 6c | Hard          | 【国際】     | [World Bank/ADB] 持続可能なフライアッシュ管理の技術ガイドラインの提供。                                  | 高         | 低         |
| 7  | 【環境に優しい】 施設の稼働状況の透明性をもたらすことができる運転ノウハウ | 連続排ガス監視システム(CEMS)毎時データを公開する少なくとも3つのプロジェクト | 7a | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] PQ段階で排ガスの連続データを一般公開した実績を最低3件要求する。                                        | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 7b | Hard          | 【国】      | [KLHK] 定期的（6か月）な環境報告の代わりに、排ガスの連続監視とデータの開示を求める。                                | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 7c | Hard          | 【国際】     | [WB/ADB] 環境社会配慮基準や枠組みに透明性の側面を含めていく。                                           | 高         | 低         |
| 8  | 【環境に優しい】 低空気比運転によるCO2削減効果             | 低空気比運転（例：1.3以下）<br>CO2排出削減（例：BAU比10%以上）   | 8a | Hard          | 【国際】     | [WB/ADB] WTE分野のGHG排出削減量の計上方法を策定する。                                            | 高         | 低         |
|    |                                       |                                           | 8b | Hard          | 【国】      | [KLHK] WTE施設のガイドラインとして低空気比1.3以下を組み込む、又は、単位発電量あたりの温室効果ガス排出量の上限（gCO2/kWh）を設定する。 | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 8c | Hard          | 【国際】     | [WB/ADB] 新規の支援対象事業に低空気比1.3以下を組み込む、又は、単位発電量あたりの温室効果ガス排出量の上限（gCO2/kWh）を設定する。    | 高         | 中         |
| 9  | 【柔軟性】 高カロリーごみの燃焼実績                    | 10MJ/kgの廃棄物の質を処理する経験（例：5件以上）              | 9a | Soft          | 【国】      | [PUPR] ごみ質の将来変動に合わせたWTE仕様書作成に係る能力強化                                           | 低         | 高         |
|    |                                       |                                           | 9b | Hard          | 【プロジェクト】 | [PC] 将来のごみLCV増加を踏まえ、高カロリーごみの焼却実績をPQ段階で要求する。                                   | 高         | 中         |
|    |                                       |                                           | 9c | Hard          | 【国】      | [MOF/KLHK] MSWのLCV幅をPPP契約テンプレートに記載する                                          | 高         | 中         |
| 10 | 【共通】                                  | 2,3,6,7,8,9に共通の指標                         | 10 | Soft          | 【国際】     | [UN/World Bank/ADB] 本邦技術BAT/BEP(最新技術・優良事例集)の英文作成・公表                           | 中         | 高         |

# 「強み」 訴求方策マッピング（影響度×実施可能性）

注) P.24-25の訴求方策はTF議論を踏まえ事務局にて作成したものでTF委員の精査を受けたものではない。

| 強みテーマ | 言語化された技術指標 (KPI) WHAT                    | #2 | Soft/Hard | レベル    | 訴求対象WHOM × 訴求手段HOW                                                     | 勝率影響度 | 実施可能性 | 尼側優先度 |
|-------|------------------------------------------|----|-----------|--------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 信頼性   | 計画外停止頻度（最大年間5回）                          | 1b | Hard      | プロジェクト | [PC] 信頼性に関する技術指標（計画外停止頻度等）を入札図書の要求水準書に組み込む。                            | 高     | 高     | *     |
|       |                                          | 1c | Hard      | 国      | [KLHK/PUPR] WtEセクターでのサービス水準契約(SLA)の開発を支援し、技術指標KPIを組み込む。                | 高     | 高     | *     |
|       | 機器交換が最小限に抑えられる（例：当初10年間で50%未満）           | 1d | Hard      | プロジェクト | [PC] 運営期間中の機器交換要求上限を入札図書の要求水準書に組み込む。                                   | 高     | 中     | *     |
|       |                                          | 1e | Hard      | 国      | [KLHK/PUPR] 1cと同じ。                                                     | 高     | 中     | *     |
| 耐久性   | 20年以上の施設稼働実績                             | 4b | Hard      | プロジェクト | [PC] PQ段階での20年の施設運転実績の要件を導入する。                                         | 高     | 中     | *     |
|       |                                          | 4c | Soft      | 国際     | [UN/World Bank/ADB] 後述10と同様、日本のWTE平均寿命を公表                              | 中     | 高     | *     |
| 環境保全  | 連続排ガス監視システム(CEMS) 毎時データを公開する少なくとも3プロジェクト | 7a | Hard      | プロジェクト | [PC] PQ段階で排ガスの連続データを一般公開した実績を最低3件要求する。                                 | 高     | 中     | -     |
|       |                                          | 7b | Hard      | 国      | [KLHK] 定期的（6か月）な環境報告の代わりに排ガスの連続監視とデータの開示を求める                           | 高     | 中     | -     |
| 環境保全  | 低空気比運転（例：1.3以下） CO2排出削減（例：BAU比10%以上）     | 8c | Hard      | 国際     | [WB/ADB] 新規の支援対象事業に低空気比1.3以下、又は、単位発電量あたりの温室効果ガス排出量の上限（gCO2/kWh）を設定する。  | 高     | 中     |       |
|       |                                          | 8b | Hard      | 国      | [KLHK] WTE施設のガイドラインとして低空気比1.3以下、又は、単位発電量あたりの温室効果ガス排出量の上限（gCO2/kWh）を設定。 | 高     | 中     | -     |
| 柔軟性   | 10MJ/kgの廃棄物の質を処理する経験（例：5件以上）             | 9b | Hard      | プロジェクト | [PC] 将来のごみLCV増加を踏まえ、高カロリーごみの焼却実績をPQ段階で要求する。                            | 高     | 中     | -     |
|       |                                          | 9c | Hard      | 国      | [MOF/KLHK] MSWのLCV幅をPPP契約テンプレートに記載する                                   | 高     | 中     | -     |
| 共通    | 2,3,6,7,8,9に共通の指標                        | 10 | Soft      | 国際     | [UN/World Bank/ADB] 本邦技術BAT/BEP（最新技術・優良事例集）の英文作成・公表                    | 中     | 高     | *     |



- \*1 プロジェクトレベル、国レベルはインドネシアにおける実施可能性であり、他国市場では異なる可能性もあることに留意。
- \*2 橙色太字は左表「尼側優先度（＝現地政府のプライオリティ）」が相対的に高いと思われる訴求方策を示す。
- \*3 ここで詳述していない（赤点枠以外の）ソフト・アプローチ（海外失敗事例、技術選定、長寿命施設、ごみ質変動などのキャパビル）は他のハード・アプローチの実施容易性を向上させる効果がある。

1. 検討の全体枠組み
2. 本邦WTE企業の強みの特定
3. 強みの訴求方策
- 4. 「土俵形成」の訴求方策**
5. 主体別ロードマップのイメージ ※掲載如何を議論

## 土俵形成の訴求方策とは？

土俵形成の訴求方策とは、以下の3つの要素からなっている

- 1) **【What】 土俵形成の要素：** 価格帯、バンカブルな条件（財務収益性、リスク配分）、調達対象、スケジュールなど  
Whatが変わるだけ
- 2) **【Whom】 訴求対象：** プロジェクトレベル、国家レベル、国際レベルで影響力のある関係機関
- 3) **【How】 具体的な手段：** 理解浸透の手段（ソフト・アプローチ：キャパビル、合同委員会などのソフトアプローチ）と、法制度体系に組み込む手段（ハード・アプローチ：法制度、技術ガイドライン、入札図書テンプレートなどへの打ち込み）から構成される。

# ASEAN・南アジア地域における土俵要素「What」

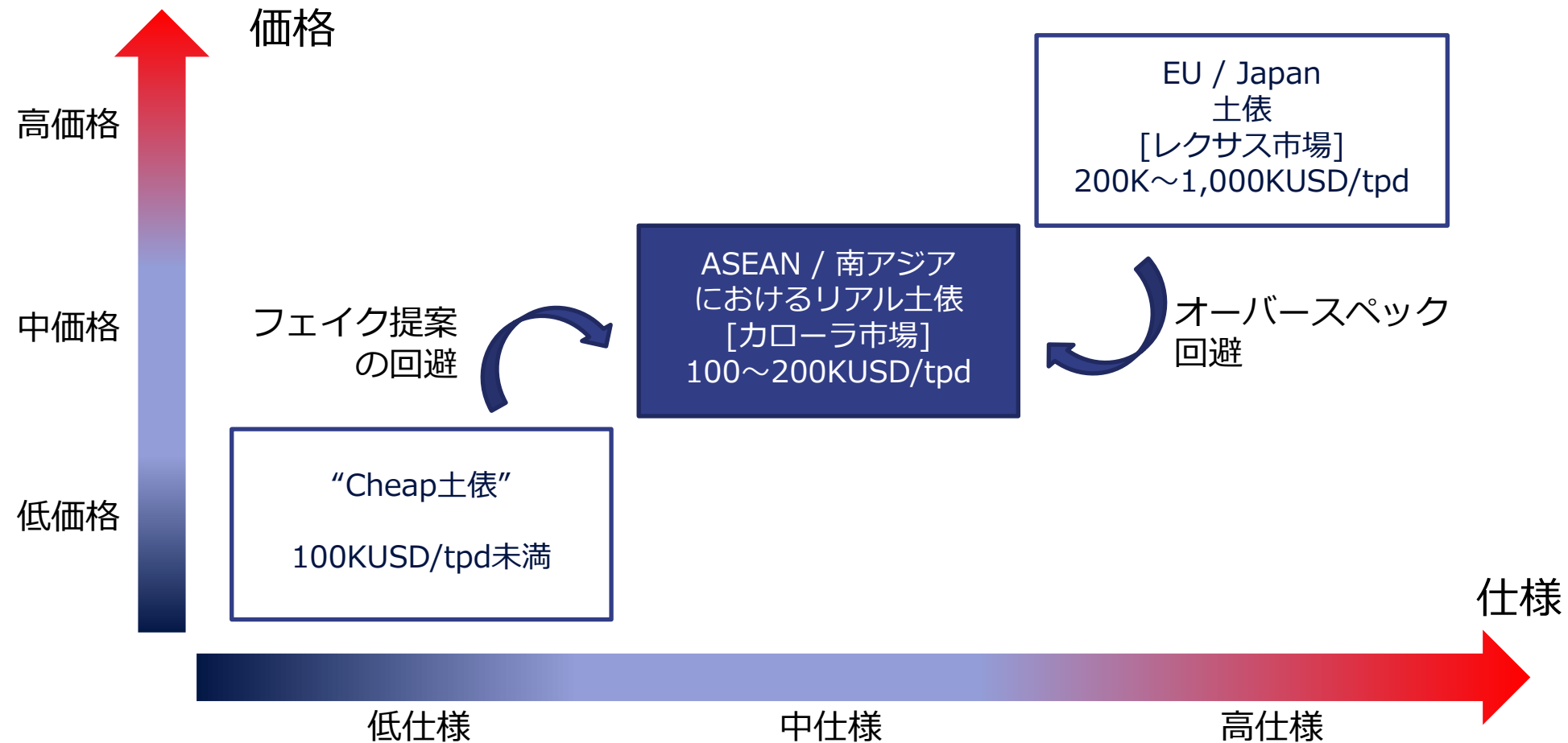
| 土俵要素<br>WHAT ↓                    | “表層的ニーズ”<br>に基づくASEAN土俵  | “潜在的リアルニーズ”<br>で修正したASEAN土俵 | “EU/Japan”<br>における土俵 |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 価格帯<br>(USD/tpd)                | 100K未満                   | 100K~200K                   | 200K~1,000K          |
| 2 施設仕様                            | 低                        | 中（カローラ）                     | 高（レクサス）              |
| 環境性能                              | 対象国の規制基準                 | 国際標準                        | より高い自主基準             |
| 調達方法                              | BOT/SOE<br>(財政支援なし)      | BOT<br>(一定の財政支援を援用)         | DBO/EPC<br>(政府資金で建設) |
| 3 事業<br>スキーム<br>+ 実現可能<br>マイルストーン | 楽観的なUser Payシナリオ         | バンカブル条件を満たす                 | バンカブル条件は不問           |
| 4 調達対象                            | 投資家のみ                    | 投資家 + Tech Provider         | EPC Wrap             |
| 5 スケジュール                          | 達成できないCOD目標              | financial closeを確実にする       |                      |
| 業務範囲Scope                         | 土地の保有 + WT施設建設・運営+埋立移行管理 |                             | WT 施設建設              |

強みで  
議論

コンソの  
強み

# 土俵形成の要素（1）価格帯と（2）技術仕様

過去に議論された重要な土俵の特徴は価格帯と技術仕様でした。



## 土俵形成の要素（3）事業スキーム

- EPCプレーヤー/Tech Providerにとって重要なのは、支払い財源が担保されていること。
- 廃棄物発電に関しては、
  - ODAファイナンスを原資としたEPCは応札できるが、自治体主導の廃棄物セクターでは数が少ない。  
（ADBモルディブ、MOFAダバオ、等）



- 2) 地方政府・州営企業からのEPCは、数が少ないうえ、支払い財源に注意が必要。  
（日本と異なり途上国地方政府の信用力は民間よりも悪いことが多く、中央政府の保証を要すること）



- 3) Corporate FinanceによるBOT事業からのEPC発注は数が少ない。また、投資家の信用力に注意を要する。

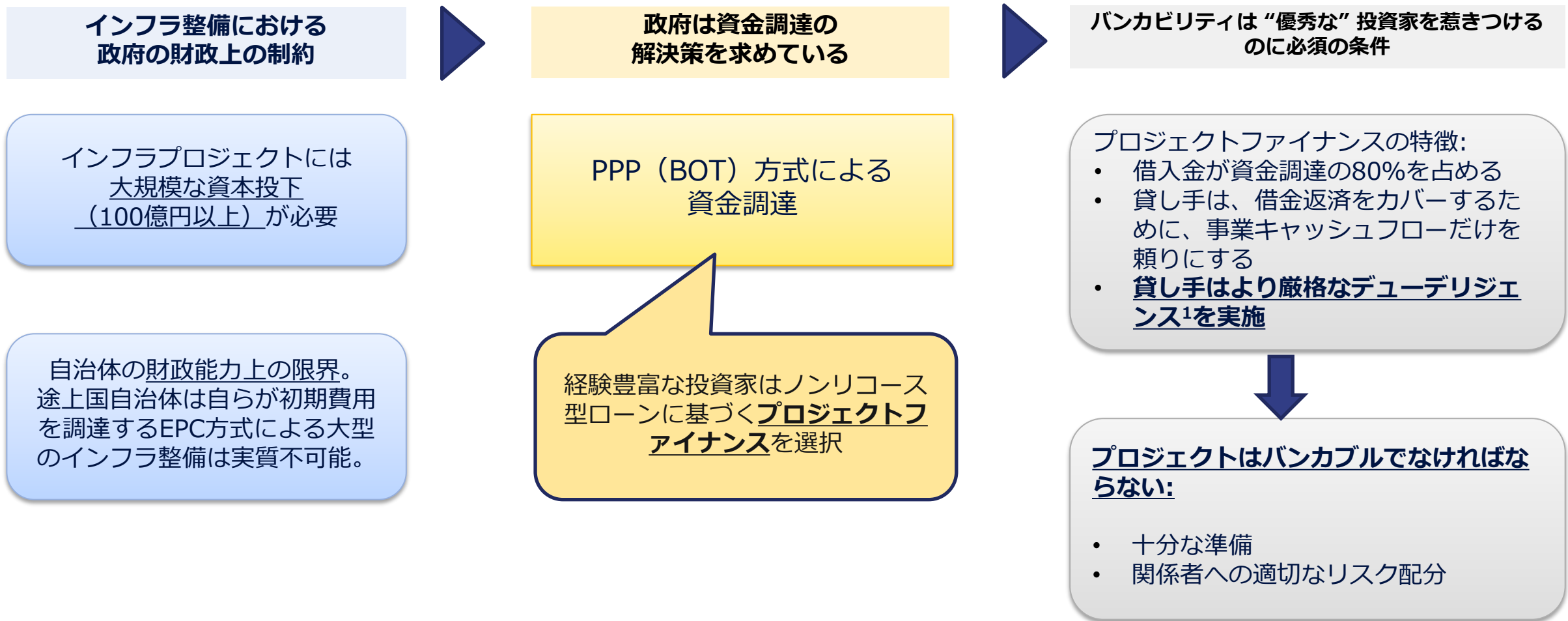


- 4) したがって、EPC/Tech ProviderのASEAN市場での理想的な土俵は、バンカブルなBOTが応札率UPの近道か。



## 土俵形成の要素（3）事業スキーム（つづき）

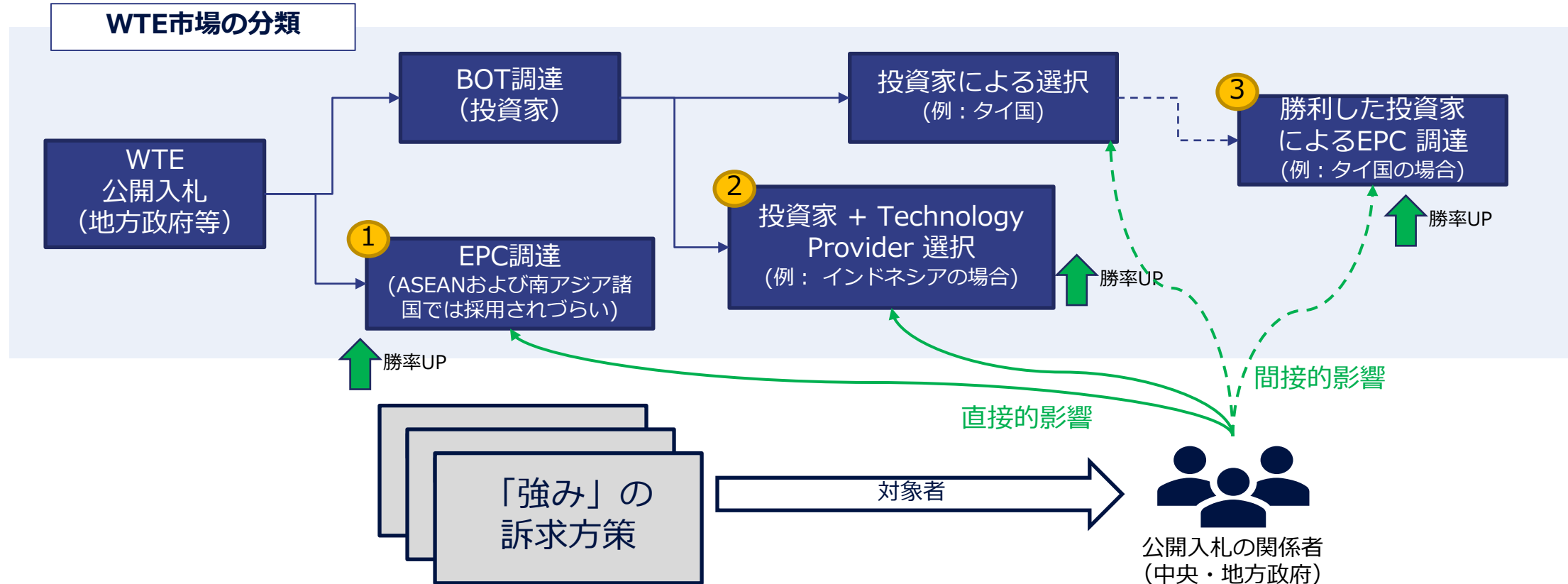
WTE施設のCapexは100億円以上に上り、プロジェクトファイナンスが必要。  
プロジェクトは「バンカブル（銀行が融資できる事業計画）」でなければならない。



注1）デューデリジェンスとは、投資家が投資をおこなう際、もしくは金融機関が融資を行う際に、投資対象のリスクリターンを適正に把握するために事前に行う一連の調査をいう。

## 土俵形成の要素（４） 調達対象

いままで議論してきた「強み」訴求方策は、どの土俵でも直接的・間接的な勝率アップの効果は期待できる。  
一方、そもそも応札率が低ければ全体効果は低いので、優良投資家・エンジニア企業をAttractできる土俵形成の訴求方策が先に必要となる。



土俵には複数の要素があります。上図は調達対象（投資家 or EPC or 両方）の土俵を示しています。

# 「土俵形成」の訴求方策 枠組み

## 訴求内容WHAT

### 土俵形成の要素WHAT

(3) 事業スキーム

#### 表層的ニーズ

限られた予算で、民間企業へのリスク配分が偏ったBOT/SOE方式

#### リアル・ニーズ

財務的に実現可能で、リスク分担が最適化され、堅牢な契約に基づくバンカブルなBOT

訴求方策: 訴求対象となる利害関係者に影響を与える最もインパクトのある介入

### 国際レベル

#### 訴求対象WHOM

世界銀行（WB）/  
アジア開発銀  
（ADB）

#### 訴求手段HOW

MSW（都市固形廃棄物）管理におけるPPP枠組みのためのツールキット/ガイドラインの策定

## 訴求手段HOW

### 国レベル

#### 訴求対象WHOM

財務省（MOF）

#### 訴求手段HOW

廃棄物処理施設部門のPPP契約書定型書式の改訂

## 訴求対象WHOM

### プロジェクトレベル

#### 訴求対象WHOM

プロジェクト実施機関  
（GCA）

#### 訴求手段HOW

OBCおよびFBC段階での支援を通じて、プロジェクトのバンカビリティを確保する。

# 「土俵形成」 訴求方策リスト

注) P.34-35の訴求方策はTF議論を踏まえ事務局にて作成したものでTF委員の精査を受けたものではない。

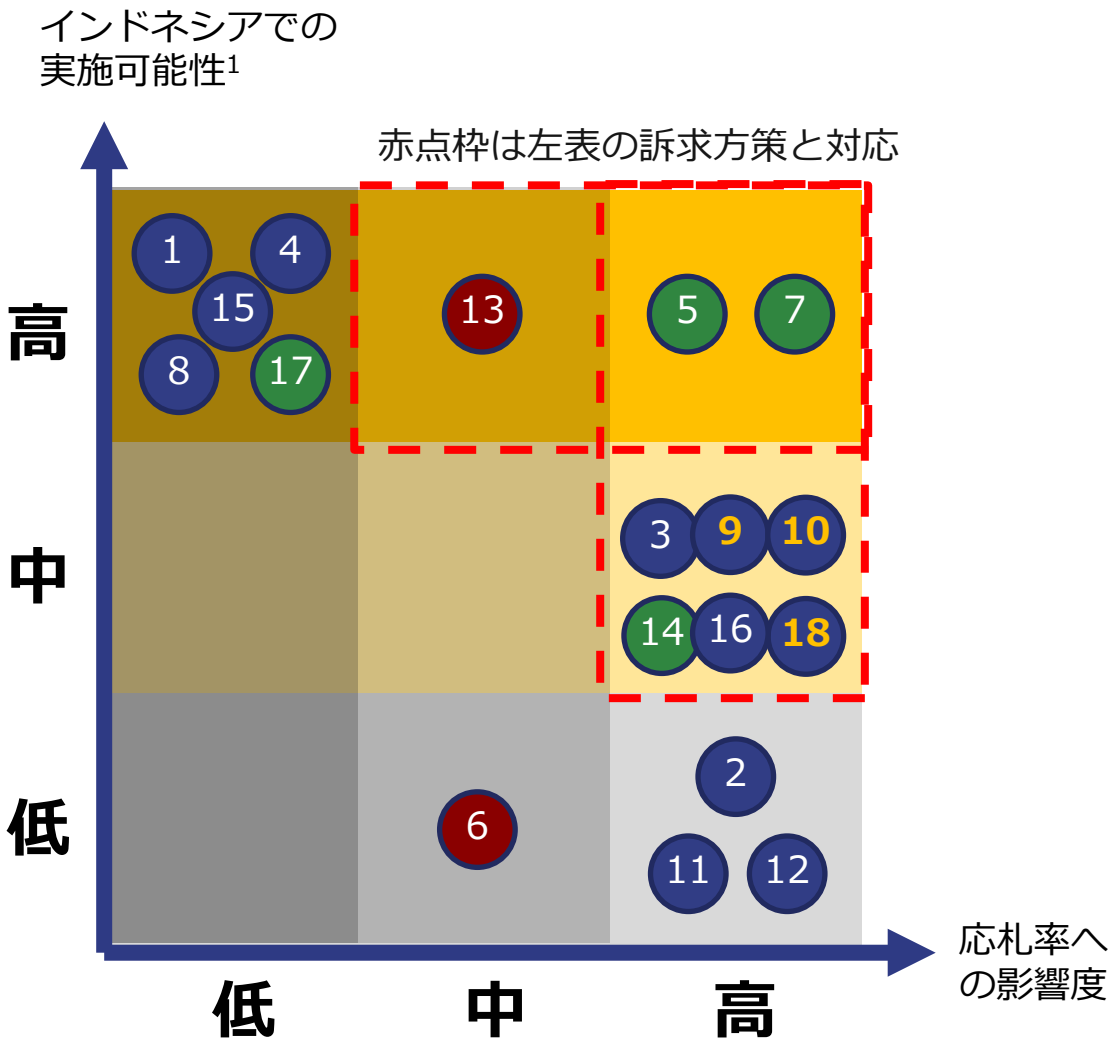
| #1 | 土俵要素<br>What     | 表層的<br>ニーズ                        | リアル<br>ニーズ                            | #2 | Soft/<br>Hard | レベル      | 訴求対象WHOM                     | 訴求手段HOW                                            | 応札率<br>影響度 | 実施<br>可能性 |
|----|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----|---------------|----------|------------------------------|----------------------------------------------------|------------|-----------|
| 1  | 価格帯<br>(USD/tpd) | 100K 未満                           | 100K~200K<br>安くはないが<br>経済便益がある        | 1  | ソフト           | [国]      | KLHK, PUPR, DLH              | 安価なWTEの失敗事例に関するキャパビル                               | 低          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 2  | ハード           | [国]      | MoF                          | Tipping Fee（ごみ処理費用）補助金に関する財政収支の改定                  | 高          | 低         |
|    |                  |                                   |                                       | 3  | ハード           | [国]      | KLHK, PUPR, DLH              | プロジェクトコスト見積額を算定・評価するための技術ガイドライン                    | 高          | 中         |
| 2  | 施設仕様             | 低（持続可能なアセットパフォーマンスは重視せず）          | 中<br>（機能的だが、華美ではない）                   | 4  | ソフト           | [国]      | KLHK, PUPR, DLH              | 中・低レベルの設備仕様の環境的・経済的便益に関するキャパビル                     | 低          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 5  | ハード           | [プロジェクト] | GCA                          | OBC/FBC段階での施設仕様、要求水準の規定                            | 高          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 6  | ハード           | [国際]     | UN                           | 途上国でのWtE導入の教訓と失敗例の蓄積                               | 中          | 低         |
| 3  | 事業スキーム・事業計画      | 限定的予算、かつ、民間へのリスクが大きいBOT/SOE（国営企業） | バンカブルな BOT（適切な財務収益性、リスク配分、契約内容）       | 7  | ソフト           | [プロジェクト] | GCA                          | OBCやFBC段階での、バンカブルなプロジェクトスキーム設計                     | 高          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 8  | ソフト           | [国]      | Local Government, MoF, KPPIP | プロジェクト実施ロードマップに関する能力開発（代表的な実施上のボトルネックと加速化のための必要条件） | 低          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 9  | ハード           | [国]      | MOF                          | 廃棄物処理セクターのPPP契約書テンプレートの改訂                          | 高          | 中         |
|    |                  |                                   |                                       | 10 | ハード           | [国]      | IIGF                         | 廃棄物処理セクターのリスク配分ガイドライン策定                            | 高          | 中         |
|    |                  |                                   |                                       | 11 | ハード           | [国]      | MEMR DJK, PLN                | 廃棄物処理部門の電力販売契約（PPA）定型書式策定                          | 高          | 低         |
|    |                  |                                   |                                       | 12 | ハード           | [国]      | MEMR DJK                     | PLNへのFIT補助金に関する規則を実施                               | 中          | 低         |
|    |                  |                                   |                                       | 13 | ハード           | [国際]     | World Bank, ADB              | 廃棄物発電事業に係るPPP調達のツールキット/ガイドラインの策定                   | 中          | 高         |
| 4  | 調達対象             | 価格を主とした投資家選定                      | 価格と技術の総合評価による投資家とテクニカルプロバイダーの選定       | 14 | ソフト           | [プロジェクト] | PC                           | トランザクションアドバイザー支援によるテクニカルプロバイダーの選定                  | 高          | 中         |
|    |                  |                                   |                                       | 15 | ソフト           | [国]      | LKPP, Local Government, MoF  | 実績ある技術の重要性を伝えるためのキャパビル                             | 中          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 16 | ハード           | [国]      | LKPP                         | Tech Provider 選定を統合した調達ガイドラインの策定                   | 高          | 中         |
| 5  | スケジュール           | 拙速な準備と調達プロセス、短い建設期間               | ファイナンシャルクローズを確実にするための十分なプロジェクト準備・建設期間 | 17 | ソフト           | [プロジェクト] | DLH (GCA), PC                | PPPプロジェクトの適切かつ共通のタイムラインに関する能力強化                    | 低          | 高         |
|    |                  |                                   |                                       | 9  | ハード           | [国]      | MOF                          | 廃棄物処理部門 のPPP契約書定型書式の改訂                             | 高          | 中         |
|    |                  |                                   |                                       | 18 | ハード           | [国]      | Bappenas, MOF                | 廃棄物処理セクター のOBC/FBC ガイドラインに準備内容を詳述                  | 高          | 中         |

「土俵形成」 訴求方策マッピング（影響度×実施可能性）

4. 「土俵形成」の訴求方策（応札率UP）

注) P.34-35の訴求方策はTF議論を踏まえ事務局にて作成したものでTF委員の精査を受けたものではない。

| 土俵要素<br>What            | リアル<br>ニーズ                                                    | #2 | Soft/<br>Hard | レベル        | 訴求対象<br>WHOM       | 訴求手段HOW                                    | 応<br>札<br>率<br>影<br>響<br>度 | 実<br>施<br>可<br>能<br>性 | 尼<br>国<br>優<br>先<br>度 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|----|---------------|------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 価格帯<br>(USD<br>/tpd)    | 100K~200K<br>安くはないが<br>経済便益がある                                | 3  | ハード           | 国          | KLHK,<br>PUPR, DLH | プロジェクトコスト見積額を算<br>定・評価するための技術ガイド<br>ライン    | 高                          | 中                     | -                     |
| 施設仕<br>様                | 中<br>(機能的だが、<br>華美ではない)                                       | 5  | ハード           | プロジ<br>ェクト | GCA                | OBC/FBC段階での施設仕様、要<br>求水準の規定                | 高                          | 高                     | -                     |
| 事業ス<br>キーム・<br>事業計<br>画 | バンカブルな<br>BOT（適切な<br>財務収益性、<br>リスク配分、<br>契約内容）                | 7  | ソフト           | プロジ<br>ェクト | GCA                | OBCやFBC段階での、バンカブ<br>ルなプロジェクトスキーム設計         | 高                          | 高                     | -                     |
|                         |                                                               | 9  | ハード           | 国          | MOF                | 廃棄物処理セクターのPPP契約<br>書テンプレートの改訂              | 高                          | 中                     | *                     |
|                         |                                                               | 10 | ハード           | 国          | IIGF               | 廃棄物処理セクターのリスク配<br>分ガイドライン策定                | 高                          | 中                     | *                     |
|                         |                                                               | 13 | ハード           | 国際         | World<br>Bank, ADB | 廃棄物発電事業に係るPPP調達<br>のツールキット/ガイドラインの策定       | 中                          | 高                     | -                     |
| 調達<br>対象                | 価格と技術の<br>総合評価による<br>投資家とテク<br>ニカルプロ<br>バイダーの選<br>定           | 14 | ソフト           | プロジ<br>ェクト | PC                 | トランザクションアドバイザリ<br>ー支援によるテクニカルプロバ<br>イダーの選定 | 高                          | 中                     | -                     |
|                         |                                                               | 16 | ハード           | 国          | LKPP               | Tech Provider 選定を統合した<br>調達ガイドラインの策定       | 高                          | 中                     | -                     |
| スケジ<br>ュール              | ファイナンス<br>ャルクローズ<br>を確実にする<br>ための十分な<br>プロジェクト<br>準備・建設期<br>間 | 18 | ハード           | 国          | Bappenas,<br>MOF   | 廃棄物処理セクターの<br>OBC/FBC ガイドラインに準備<br>内容を詳述   | 高                          | 中                     | *                     |



\*1 プロジェクトレベル、国レベルはインドネシアにおける実施可能性であり、他国市場では異なる可能性もあることに留意。

\*2 橙色太字は左表「尼側優先度（＝現地政府のプライオリティ）」が相対的に高いと思われる訴求方策を示す。

\*2 ここで詳述していない（赤点枠以外の）ソフト・アプローチ（安価なWTE失敗事例、実績ある技術の重要性、適切なタイムラインなどのキャパビル）は他のハード・アプローチの実施容易性を向上させる効果がある。

# BOT入札への応札フォーメーション類型

フォーメーションにより訴求先、訴求方法が変わってくる。  
どのフォーメーションを本TFでの優先議題とするか再整理が必要

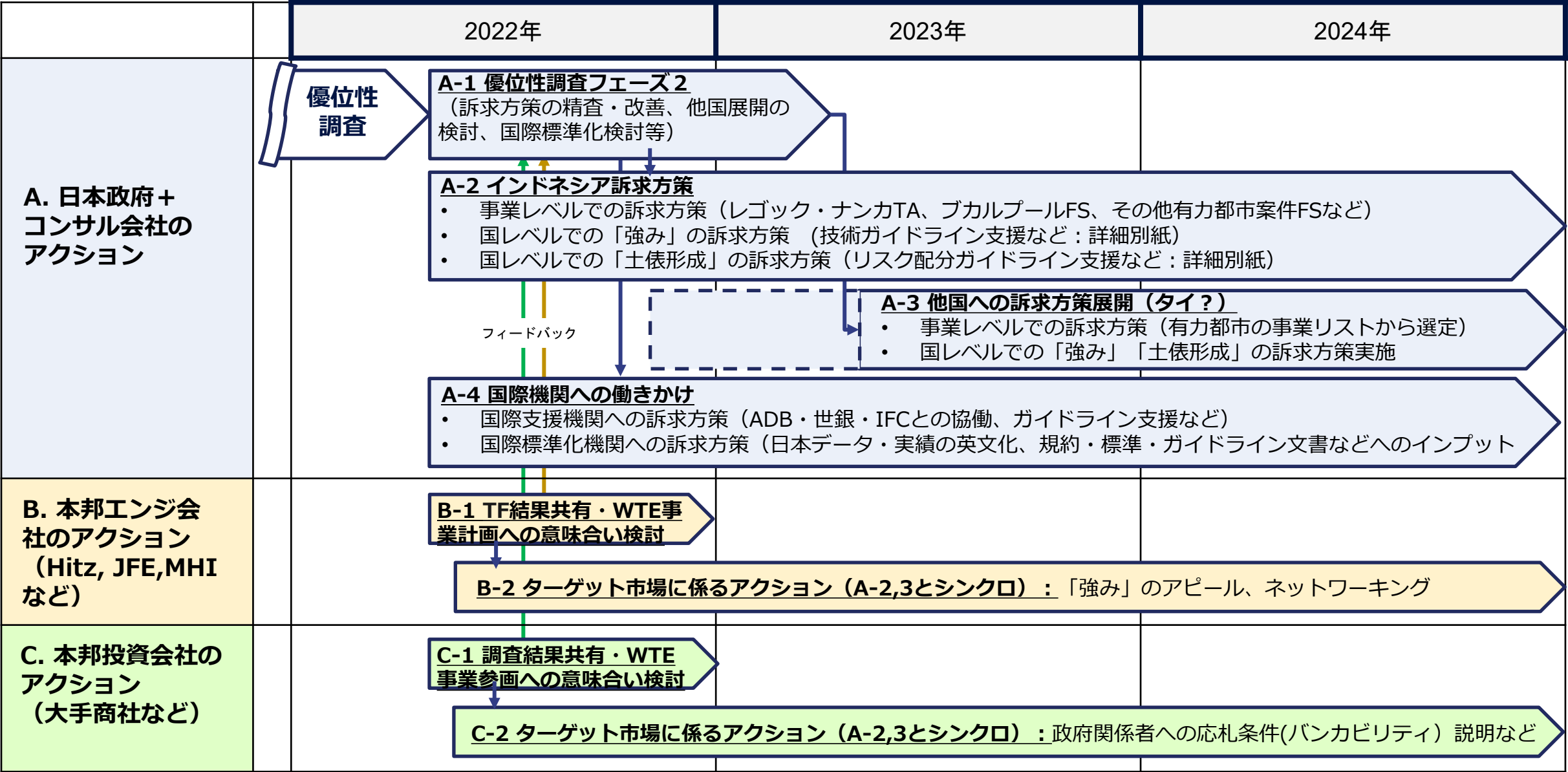
| 自治体・国           | 投資家+<br>O&M | EPCラップ                                                                            | Tech<br>Provider                                                                  | Pros/ConsとImplication                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOT<br>入札       | 1           |  |  |    | <ul style="list-style-type: none"><li>土俵に応じて主体別のアクションが変わってくる。</li><li>本邦エンジ企業が、健全なBankable BOT土俵への上がり方にはいろいろなパターンが考えられるが、本優位性調査の目的からするとパターン1,3,5,7が望ましい（本邦WTEエンジ企業の強みの発揮）</li><li>主体別アクションロードマップへの意味合い：<br/><b>(A) 日本政府の主要アクション（本邦コンサルを含む）：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)本邦エンジ企業が応札しやすい「土俵形成」訴求方策の実施</li><li>2)本邦エンジが落札しやすい「強み」訴求方策の実施</li></ul><b>(B) 日系エンジ会社の主要アクション：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)主要市場での有力EPC Wrapへの強みアピール</li><li>2)有力本邦投資家、有力海外投資家への強みアピール</li><li>3)主要市場での政府ステークホルダーへの認知度アップ</li><li>4)日本政府及び本邦コンサルによる「強み」の訴求方策実施の後方支援</li></ul><b>(C) 日系投資家の主要アクション：</b><ul style="list-style-type: none"><li>1)主要市場での政府ステークホルダーへの認知度アップ</li><li>2)ローカルの共同出資者のネットワーキング</li><li>3)ローカルEPCの査定</li><li>4)日本政府及び本邦コンサルによる「土俵形成」の訴求方策実施の後方支援</li></ul></li></ul> |
|                 | 2           |                                                                                   |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 3           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 4           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 5           | Local<br>中欧                                                                       |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 6           |                                                                                   |  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 7           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | 8           |                                                                                   | Local<br>中欧                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 訴求レベル1<br>LCC+α |             | 訴求レベル2<br>LCC優位性                                                                  |                                                                                   | 訴求レベル3<br>要求性能                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

本邦Tech Providerの訴求先と訴求内容

Lv3：割高Capexに対して**要求水準・性能面での優位性**をEPCに訴求。  
Lv2：割高Capexに対して**LCC面での優位性**を投資家に訴求。  
Lv1：割高Capexに対して**LCC面に加え+αの優位性**を自治体に訴求。

1. 検討の全体枠組み
2. 本邦WTE企業の強みの特定
3. 強みの訴求方策
4. 「土俵形成」の訴求方策
5. TF提言の主体別の活用方法（例）

TF提言の主体別の活用方法（例）



# 競合設定：中国大手WTEエンジニア企業（炉回りのTech Provider）

## 2. 本邦WTE企業の「強み」の特定

Discussion Purpose Only



|                           | 光大国際<br>China Everbright                                                   | 重慶三峰_<br>Chongqing Sanfeng                                                                           | 中国天楹<br>China Tianying                                    | 新源_<br>New Sky                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| BOT事業者                    |                                                                            |                                                                                                      |                                                           | 新源（中国）環境科学技術<br>有限責任公司                                  |
| 設備提供者<br>（炉ボイラ）           |                                                                            |                                                                                                      |                                                           | 設備業者に外注<br>(泰案件は上海康恒SUS)                                |
| 燃焼炉技術<br>ライセンサー<br>※過去に使用 | 自社工場独自技術<br><br>                                                           | SITY2000中国向<br>                                                                                      | 自社技術<br>                                                  | 特定のライセンサーとのタ<br>イアップは不明                                 |
| 主要株主                      | <u>中央匯金Huijin投資 42%</u><br><u>中国光大集団投資 42%</u><br>新嘉坡政府投資会社 5%<br>個人・他上場株式 | <u>重慶德潤環境Derun 44%</u><br><u>(重慶水務75%/SUEZ 25%)</u><br><u>中信環境投資CITICEI 12%</u><br><u>重慶市水務資産 9%</u> | 南通乾創投資 16.2%<br><u>中节能华禹基金管理有限公<br/>司 8.3%</u> 、他多数（2021） | <u>国投環能電力GDIC 60%</u><br>廈門新奈企業管理 15%<br>新源(香港)有限公司 25% |
| BOT投資実績<br>（自国内）          | 79施設                                                                       | <u>41施設</u>                                                                                          | 約15施設                                                     | <u>0施設</u><br><u>(創冠10件&gt;潮藍に継承)</u>                   |
| （海外）                      | <u>1</u> (越カト-400t/d運転中)                                                   | <u>なし</u>                                                                                            | <u>1</u> (越ハノイ建設中)<br><u>※尼ジャカルタBOT選定済</u>                | <u>1</u> (泰バンコク1号運転中)<br><u>※泰2+3号受注済</u>               |
| 設備供給実績<br>（自国内）           | <u>約140施設</u>                                                              | <u>約120施設</u>                                                                                        | ?（投資実績と同等15件程<br>度と思われる）                                  | N/A（非設備供給者）                                             |
| （海外）                      | <u>1施設</u> (越カト-400t/d運転中)                                                 | <u>12施設</u> (印工泰澳)                                                                                   | <u>0施設</u> （Maldives(はEP+SV)                              | N/A（非設備供給者）                                             |
| 設立年                       | 1983年                                                                      | 1998年                                                                                                | 1984年                                                     | 2009年                                                   |