

JBIC Today

Japan Bank for International Cooperation

国際協力銀行の広報誌
JBIC Today

April 2018

JBIC Today (ジャーナル トゥデイ) 2018年4月号 2018年3月発行
〒100-8144 東京都千代田区大手町1丁目4番1号 Tel.03-5218-3100 株式会社国際協力銀行 企画部門 経営企画部 報道課

ホームページ: <https://www.jbic.go.jp>
Facebook: <http://www.facebook.com/JBICJapan>

 **株式会社国際協力銀行**
JBIC JAPAN BANK FOR INTERNATIONAL COOPERATION

国際協力銀行では、本誌を季刊で発行しています。
本誌に掲載されている画像、文章の無断転用・無断転載はお断りします。



この印刷物は、大豆油インキを包含した
植物油インキを使用しています。



特集

多様化する インフラニーズを攻略せよ

プロジェクトの **今** Ongoing Project

中東を照らす
ヨルダンからはじまる新たな光

わが社のグローバル戦略

有限会社フォース (滋賀県甲賀市)

ハンマー1本で
0.1mmの歪みを直す
極める職人芸、タイで支える日本の品質

 **株式会社国際協力銀行**
JBIC JAPAN BANK FOR INTERNATIONAL COOPERATION

日本の力を、世界のために。
Supporting Your Global Challenges

特集

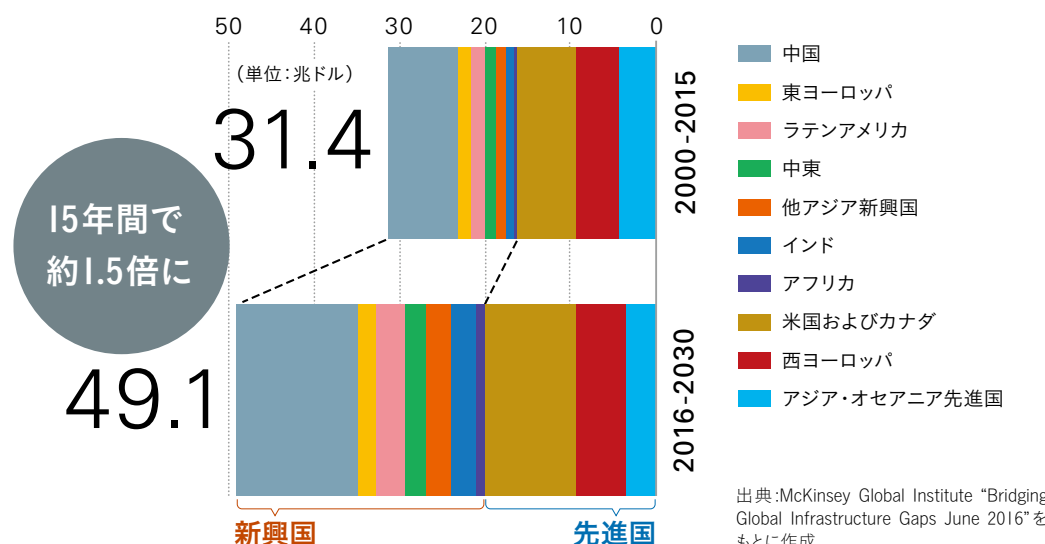
多様化する インフラニーズを攻略せよ

世界のインフラ需要は増加の一途を辿る。しかしながらその需要を分解すると、各国のインフラ整備に関する優先課題や計画されるプロジェクトの内容は実に様々だ。急速な発展を続ける新興国、インフラの老朽化が深刻化する先進国。それぞれにおいて今後高まりが予想される、「インフラ需要」とはいかなるものか。日本企業のビジネスチャンスはどのような所にあるのか。今号では、今後ニーズ拡大が予想される、新興国での医療関連など高品質インフラ需要、また、先進国でのインフラ更新需要に、フォーカスを当ててみたい。



インド・デリー

— 世界のインフラ投資額の将来予想 —



アメリカ合衆国・ワシントン州

新興国

多様な分野に広がる 新興国のインフラ需要

新興国各国のインフラ需要は、経済発展段階に応じて様々に異なると言われる。一人当たりGDPが約2,000ドルまでの国では、国民生活や経済活動に最低限必要な社会基盤の整備、例えば、電力、道路、港湾等の敷設が、まずは必要とされるが、一人当たりGDPの上昇に伴い、環境負荷を軽減した省エネイン

フラや、生活の質向上を目的とした施設等、高品質のインフラに対する需要が高まってくる(図表1)。IMFのWorld Economic Outlookによれば、新興国の成長は今後年率約5%が見込まれ、経済成長に伴う高品質のインフラに対するニーズの拡大は想像に易い。

■ 図表1: 一人当たりGDPの上昇に伴うインフラニーズの変化

初期整備段階 ～2,000ドル/人	工業化対応段階 2,000～5,000ドル/人	質への転換・効率化重視段階 5,000～15,000ドル/人	生活の質追求段階 15,000ドル～/人
全般 ●生活に必要な最低限の供給を確保する段階 電力 ●生活に必要な電力の供給 ●大型発電所及び基幹送電線建設 交通 ●主要都市間を結ぶ基幹道路建設 ●基幹港湾の整備 その他 ●都市を中心とした上水道の整備	全般 ●工業化に対応し、量的な拡大を図る段階 電力 ●工業化の進展による電力需要増への対応、供給安定性の確保 ●発電所増設、送配電網整備 交通 ●基幹道路をベースに道路網の面的な拡大 ●都市間鉄道の整備 その他 ●都市化に伴う水質汚濁への対応 ●下水道事業	全般 ●効率性・利便性・環境汚染防止等、質的な向上を図る段階 電力 ●省エネ、低炭素化 交通 ●都市内交通網の整備 ●高速道路、高速鉄道の整備 ●省エネ、低炭素化 その他 ●廃棄物処理	全般 ●生活の質の向上を追求する段階 電力 ●スマートシティ ●既存施設の更新、アップグレード 交通 ●高度交通システム ●国際的なネットワークハブとなる空港 ●既存施設の更新、アップグレード その他 ●快適な都市生活のためのインフラの整備

出典:みずほフィナンシャルグループ『MIZUHO Research & Analysis no.12 P85図表 経済の発展と必要なインフラ』をもとに作成

先進国

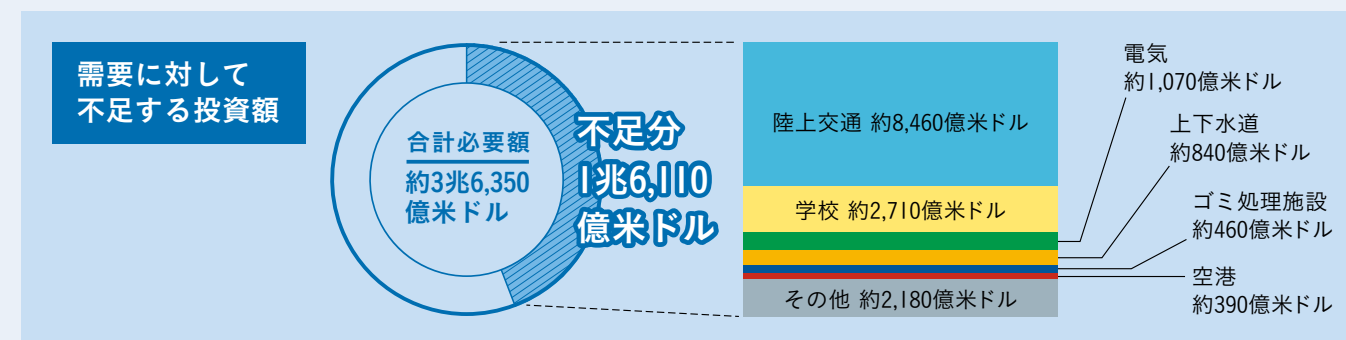
先進国で深刻な問題となる インフラ老朽化

米英等の先進国では、老朽化したインフラの更新の必要性が強く叫ばれている。米国では、1953年以降アイゼンハワー政権時代に整備されたインフラの老朽化が著しく、全米の25%の橋に欠陥があり、トンネルの12%が建設後100年を経過していると言われている(米国運輸省報告)。しかし、主要インフラを修繕・再建する場合、2013年から2020年までに必要な投資は約3.6兆ドルとされる中、約1.6兆ドルが不足

すると試算されている(図表2)。

同じく英国においても、19世紀末に整備され、約200年にわたり産業発展を支えてきた鉄道インフラは、運送収容力の向上、高速鉄道への対応の必要性が指摘される。また、ロンドンの水道網の約半分は、敷設後100年を超えており、老朽化による漏水率の高まりが問題となっているのだ。

■ 図表2: 米国のインフラ更新投資需要(2013-2020年)



・主なインフラを抜粋。
・不足額=必要額-推計投資額。推計投資額は、現状の投資傾向が続くと仮定した場合の投資額。官民の資金負担割合は、インフラ分野により異なる
・米国土木学会"Report Card for America's Infrastructure"(2013年3月)をもとに作成

各国の例に見るインフラニーズの今

新興国

快適な都市生活に必要な医療関連インフラ

社会基盤の整備が既にある程度進み、人口増加や平均寿命の延びが顕著に見られる新興国においては、快適な都市生活に必要な不可欠なインフラへの需要が高まるが、その事例として、医療施設への需要の高まりが挙げられる。実際に、中東、アジアの新興各国の医療分野においては昨今、医療制度改革や国民皆保険の導入等、医療制度拡充を急ぐ動きが見られる。

このような国において、高効率で高度な技術やサービスを有する日本の医療業界は、魅力的な解決策を提供し得るところ、日本政府も「未来投資戦略」や「健康・医療戦略」の中で、日本企業による医療分野の海外市場の獲得や国際展開の促進を掲げている。日本企業は既に、医療機器輸出や海外企業の買収、総合病院事業への参入等の動きを見せており、JBICも、2014年度以降26件の日本企業による海外での医療関連事業を金融面から支援してきた。

6～7ページでは、トルコに建設を予定されている総合病院での、病院施設運営・管理事業に参入を決めた日本企業の事例をご紹介します。

— 新興国の医療機器市場 —

新興国にて伸びる医療機器市場



注：各国の円の大きさは市場の大きさを示す。
(出所)：日本貿易振興機構 (JETRO) 『世界の医療機器市場の最新動向』をもとに作成



インド・デリー 建物の建設が進む



トルコ・イスタンブール 都市化の進む街並み



JBIC 支援事例 インド 病院運営事業支援

先進国

ニーズは更新インフラに

先進国の中でも特に大きなインフラ投資を必要としているのが米国であり、その需要の4分の3超が更新インフラにあるとされる。トランプ政権は政権発足時からインフラ投資の重要性を繰り返し述べており、2019年度の予算教書では、2,000億ドルの連邦予算をインフラ投資に充てることを発表し、残りについて民間企業からの投資を呼び込みたいとの考えを示した。

こうした中、米国へ進出している日系企業には、好調な米国市場で事業を拡大する姿勢が見られると共に、インフラ投資推進に向けた米国の政策動向にも関心が集まっている (JETRO「2017年度 米国進出日系企業実態調査」)。8～9ページでは、このような米国のインフラ需要を捉えていく上での「州別アプローチ」の可能性と、事業参入を実現した日本企業の事例をご紹介します。

— 2017年度 アメリカのインフラに対する評価 —

多くのインフラについて整備状況が「D: 悪い」との評価

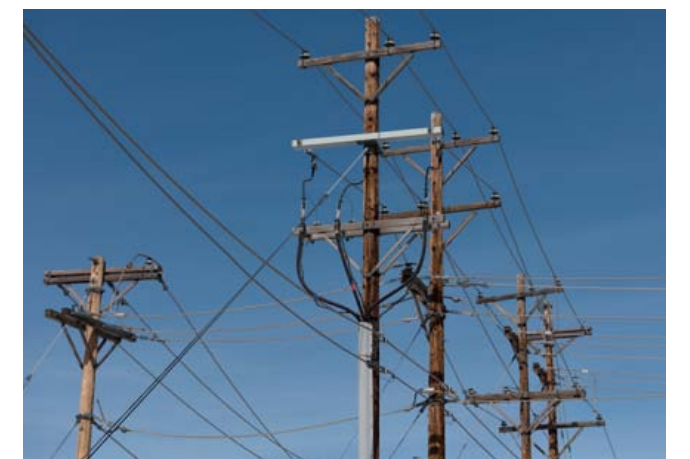
空港	D	廃水処理	D+
道路	D	堤防	D
上水	D	橋	C+
港	C+	輸送	D-
鉄道	B	電力	D+
ダム	D	総合評価 D+	

A: 非常に良い B: 良い C: 平均 D: 悪い F: 非常に悪い

注：米国土木学会調べをもとに作成



米国 古い景色の残る街並み



米国 老朽化の進む送電線



JBIC 支援事例 英国 都市間高速鉄道プロジェクト参画支援

日本の安心・安全・効率的な医療インフラで拓く トルコ病院運営事業

トルコ共和国（以下、トルコ）イスタンブール市内にて、2020年に完成が予定されるイキテリ病院。トルコで高まる医療ニーズを捉え、この病院を設計・建設し、施設運営・医療周辺サービスまでを提供する病院インフラPPP^(注1)事業に挑むのは、双日株式会社（以下、双日）だ。双日とトルコ建設大手ルネサンスグループが共同で立ち上げた本事業に対して、JBICと民間金融機関は、総額1,630億円のプロジェクトファイナンス^(注2)を通じた支援を行う。日本企業初となる、トルコでの病院PPP事業参画を実現した背景と、「医療インフラ」という新領域開拓に向けた双日の想いに迫る。



双日株式会社
環境・産業インフラ本部
医療インフラ推進室室長

鯉沼 郁勇氏

新興国での医療インフラ事業 日本企業に道を拓く

—— 病院施設運営をはじめとする、新興国での医療インフラビジネスに着目した理由を教えてください。

鯉沼 世界の総人口が増大し平均寿命が延びていくと予測される中、質の高い日本の医療インフラのノウハウは人々の生活の質向上に不可欠である、という問題意識があったからです。その中で、新興国では著しい経済発展に伴って、健康意識の高まりがより顕著に見られる中、医療先進国である日本の高効率医療がその課題解決になるだろうとの見立てがありました。

日本政府が2014年7月に発表した「健康・医療戦略」でも、日本の医療サービス等の国際展開の促進が謳われています。その先兵として、総合商社である双日が成功事例をつくることにより、後に続く日本企業のビジネスに道を拓けるのではないかと考えたのです。

—— 双日さんでは、2017年4月に「医療インフラ推進室」を創設されましたね。

鯉沼 当社として、イキテリ病院PPP事業に本腰を入れて取り組むにあたり、「医療分野でのインフラ提供」という新たな取り組みを強化・深化させる必要があるとの判断から、医療とインフラ分野に関わる複数部署を集結し、医療インフラ推進室を新設したのです。

—— 医療インフラ事業に初めて取り組む先として、なぜトルコを選ばれたのでしょうか。

鯉沼 理由は主に、二つあります。まず、トルコは、2002年の医療改革プログラム創設、2008年の国民皆保険の導入、2013年の新病院PPP法制定等、国内医療制度を整えてきており、現エルドアン政権も交通インフラ・教育と並んで医療の充実を掲げていることから、今後も医療ニーズ増大が見込まれるためです。

次に、今回の事業パートナーであり、当社と関係の深いトルコ企業であるルネサンスグループが、本件のようなセッション事業^(注3)をコア事業と位置づけ、当社と共同開発の協議を行っていたためです。

JBICに素早い融資検討をして頂いた後押しもあり、当社の医療分野の基幹ビジネス構築、トルコの医療サービスの質向上、ルネサンスグループとの関係強化にも資する、本事業への参画を決定しました。

—— 双日、ルネサンスグループ、そしてトルコ政府の間での役割分担は、どのようになっているのでしょうか。

鯉沼 トルコ政府は医療サービス提供全般を担い、医師・看護師等の手配をはじめ、患者を集め医療行為を行う当事者になります。当社とルネサンスグループは、病院の設計・建設、資金調達、施設運営を共同で担います。施設運営にあたっては、日本の病院施設運営ノウハウを積極的に持ち込む形で、建物管理、医療機器メンテナンス、清掃、駐車場管理、情報システム管理、配膳、画像診断やリハビリの補助等、医療行為以外のサービスを一括して提供していきます。

トルコの医療課題を解決、 更なるインフラビジネスへ

—— トルコ医療分野における課題は何だったのでしょうか。

鯉沼 トルコでの医療分野の課題は、施設供給とサービスの両面にあります。まず、国民皆保険導入で国民が医療サービスを受ける素地は整ったものの、多くの国立病院は1930-40年代に建設され老朽化しており、医療インフラの供給が追いついていません。また、医療従事者が管理業務も兼務する非効率な体制により、医療サービス自体の質向上も図りにくい状況があります。

—— 本事業において革新的な点は。

鯉沼 民間事業会社が病院の建設から施設管理まで一手に担うことで、ホスト国にとって海外から投融資とノウハウを呼び込み、効率的に病院新設を促進できる点。また、医療行為以外の周辺サービスを民間事業会社が担うことで、医療従事者が医療行為に専念でき、医療サービスの向上が見込める点だと考えています。効率的な日本式の病院施設運営を導入する本事業により、トルコの医療ニーズに応え、課題を解決しつつ最新医療を提供できるようになります。

—— 「効率的な日本式の病院施設運営」とは、どのようなものなのでしょうか。

鯉沼 日本式の特徴と強みは、「全体最適」にあります。病院における「全体最適」とは、例えば、薬品や備品の管理は診療科目ごとではなく、病院全体で管理する等、総合病院全体として、効率性を心掛ける運営を行うことです。

海外では、総合病院という形態自体が多くはありません。現地スタッフを病院施設運営会社職員として雇用予定ですので、新たな雇用機会創出のみならず、日本式の病院施設運営ノウハウを伝えて人材を育成することで、トルコの医療セクター発展にも貢献できると考えています。

—— 本事業参画を通じて、医療インフラビジネスに関して、どのような強みを得ましたか。また、それは今後のどのようなビジネスへつながるとお考えでしょうか。

鯉沼 今回の事業参入により、当社には、大型病院施設の運営・管理に関する大きな実績ができました。当社のネットワークで培われたパートナー企業と築き上げた協業体制や、JBICやNEXI等からのサポートは、今後も競争力の源泉と

なります。

日本企業にとって、今、医療インフラビジネスには商機があると言えるでしょう。病院設備での物流や周辺サービス事業にも、日本企業の力を発揮できるチャンスがあります。当社は、今後もこの商機を捉え、スピード感を持った案件形成を行っていきたいと考えています。

(注1)：PPP(Public Private Partnership)：公共サービスを担う事業について、民間事業者の資金やノウハウを活用しながら、官と民が連携して取り組むこと。

(注2)：プロジェクトファイナンス：プロジェクトに対する融資の返済原資を、そのプロジェクトの生み出すキャッシュフローに限定する融資スキームのこと。

(注3)：コアセッション事業：公的機関の所有する施設等の運営を、特別目的会社として設立される民間事業者が、一定期間請け負う事業。

JBIC 担当者の 声

医療・ヘルスケア分野における 日本企業の海外展開を金融面から後押し

本事業へのプロジェクト・ファイナンス組成の成功の鍵は三つ。レンダーにとってもトルコの病院PPP制度が盤石であったこと、大手商社である双日と経験豊富なルネサンスとの協業事業であったこと、そして、双日を通じ病院施設運営・管理ノウハウの導入を含む日本の医療分野のビジネス展開が期待できたことです。

JBICは、トルコ政府高官と対話を重ね、政府の病院PPP制度の維持へのコミットメントや本事業の重要性を確認しました。また、複数の病院PPP案件に融資を行うIFCやEBRD等の国際機関とも協議し、その経験も参考にしました。これらを通じ、JBICは بانکابلなファイナンススキームの構築を主導しました。その結果、トルコ政府を含む全関係者間の適切なリスク分担が整い、本事業への融資が実現しました。

新興国における人口増加や高い医療サービスへの期待の高まりを中心に、世界市場の医療需要が拡大・多様化する中、病院事業のみならず、医療機器や医薬品等各分野において、日本企業として大きなビジネスチャンスが期待できます。JBICは、今後も、公的機関として、様々な金融手法を活用した案件形成やリスクテイク機能を通じ、民間金融機関と連携しつつ、日本企業の医療・ヘルスケア分野における海外事業展開を金融面から支援していきます。



産業投資・貿易部
第1ユニット長

加藤 太郎



産業投資・貿易部
第1ユニット

鈴木 葵

先進国インフラに向き合う

～更新需要の高い米国の事例にヒント～

米国トランプ政権は、今後10年間で、官民合わせて1.5兆ドルのインフラ投資の目標を掲げている。2018年2月には、2019年度予算教書を発表し、1.5兆ドルの目標のうち、連邦政府からの支出は2,000億ドルを予定していることを発表した。その目的は、半世紀以上にわたり更新が行われていないインフラの大規模な整備。この連邦政府支出を梃に、民間資金や地方政府の予算をインフラに呼び込む狙いだ。インフラ更新需要の高まりを日本企業は、いかに捉えるだろうか。

事例1

ワシントン州のニーズは、「コネクティビティ」の向上にあり

JBIC 支援事例

ワシントン州政府との 覚書を締結

JBICは、2017年8月、ワシントン州に関係するインフラ等の分野への支援に関して、同州と覚書を締結。同州で日本企業の投資等を通じたビジネス拡大を促進するために、JBICとワシントン州政府間で業務協力関係を構築するものだ。

—— 現在の米国のインフラ事情をどのように見えていますか。

鈴木 私が数年前ニューヨークに駐在していた際、街を走るだけで、道路や橋の老朽化は顕著でした。大雪で電柱が倒れ停電することもある等、インフラ更新が喫緊の課題であることは明白でした。1953年以降アイゼンハワー政権時代の大規模なインフラ整備以来、米国では全国的なインフラの大規模改修は行われていません。今後10年で1.5兆ドル規模のインフラ向け投資は一見野心的と見えますが、必要な規模ともいえるでしょう。

—— 米国にて日本企業がインフラ事業に参入の機会を得るべくJBICは、「State by State」、いわゆる州ごとのアプローチを掲げています。これはどのような方針なのでしょう。

鈴木 米国では、連邦政府が巨額のインフラ支援額を表明していますが、実際に投資の誘致を行っているのは各州の地方

公共団体等であり、州内のインフラ整備に強い権限を持っています。そのため、各州のプロジェクト発掘には、連邦政府のみならず、各州政府とのパイプ構築も極めて重要となります。

ワシントン州は、全米でも高い経済成長率と人口増加率を示しており、これに対応するため現在、州内において多数のインフラプロジェクトが計画されています。加えて、同州は太平洋岸に位置し、アジア各国と米国内陸部間の物流において重要な位置づけにあるため、多様な産業が集積し、既に多くの日本企業も事業を展開しています。ワシントン州としても、このような利便性を更に活かして、アジアへのゲートウェイとしての地位を確立すると同時に、州内の交通網を整備し、アジア各国と米国内陸部の連結性、いわゆる「コネクティビティ」を向上させることを重視しています。

このような背景の下でJBICは、日本企業の強みとワシントン州のインフラニーズに関する情報交換の場を設けること等を含む覚書を同州と締結し、日本企業のビジネス拡大を支援しています。

現地のニーズを掴み、 各州の「ソリューションプロバイダー」に

—— 具体的にはどのようなインフラの更新ニーズがあるのでしょうか。

鈴木 シアトル市内や近郊の鉄道整備や、バンクーバー、シアトル、ポートランドをつなぐ高速鉄道等、複数のインフラ整備計画があります。日本企業が得意とする車輛・信

号の納入など、商談獲得のチャンスがあると考えられるでしょう。

—— 日本企業に対する現地の期待は、どのようなものでしょうか。

鈴木 高い技術力とクオリティです。導入時の価格は他国に比べ高いかもしれませんが、故障が少なく、修繕コストは低い。トータルで見たライフサイクルコストは、却って抑えられます。新興国では導入時の価格が最も重要視されることもありますが、先進国では価格とクオリティのバランスも重要な評価項目となります。先進国での実績が、新興国のビジネスにも繋がります。

—— そのような期待に応えるためには？

鈴木 現地のニーズを正確に理解し、それに対する的確な解決策を提示することです。現地スタッフも大いに活用し、現地のニーズを探る。技術の高さだけではなく、ライフサイクルコスト面でどれだけ優れているのか、定量的にわかりやすく示すことが重要です。州政府が抱える課題の、「ソリューションプロバイダー」となる必要があります。

事例2

「QOL」向上の強みを梃に カリフォルニア州の 環境インフラニーズを攻める

JBIC 支援事例

日立造船株式会社の 米国法人による 廃棄物処理・発電事業

日立造船株式会社グループの米国法人Kompogas SLO LLCが、カリフォルニア州で、廃棄物処理・発電プラント(廃棄物処理能力30,000t/年、発電出力730kW)を建設の上、20年間に亘って廃棄物処理、バイオガス発電及びコンポスト^(注)販売を行う事業。JBICはKompogas SLO LLCに対して610万米ドル(JBIC分)を限度とする貸付契約(民間銀行との協調融資総額:1,240万米ドル)を締結した。

注：食物廃棄物等の有機物を発酵させた肥料、堆肥のこと。

—— 他には、日本企業にとっての米国でのビジネスチャンスとは、どのような所にあるのでしょうか。

鈴木 日本企業が、カリフォルニア州の環境ニーズに応えた事例を紹介します。カリフォルニア州は、トランプ大統領がパリ協定からの離脱を表明した後も、パリ協定の目標達成に取り組む姿勢を変えておらず、「環境先進州」と呼ばれています。日立造船の米国法人Kompogas SLOは、同州の環境技術へのニーズを捉え、食品廃棄物を回収して発酵し、発電に利用するバイオガス発電プラントの



本廃棄物処理・発電事業と同種のプラント

建設事業に参画しています。この技術は、日立造船が買収したスイス企業が持つ発酵技術と、日立造船の高火力燃焼技術の融合から生まれた技術で、家庭の食品廃棄物等を発酵させ、生じたガスを燃焼させて発電するというものです。州の環境政策に合致していることを捉え、ビジネスチャンスを掴んだ成功例と言えるでしょう。

—— 環境技術ニーズに対するアプローチのポイントは何か。

鈴木 各州で異なる環境政策を正確に把握することが重要です。日本企業による環境技術の提供実績はそれほど多くありません。しかし、各州の環境ニーズに対する理解を示した上で、工夫したアプローチを行えば、日本企業の高い技術力は必ず、各州の環境政策に合致する手段となり得ることを理解してもらえるはずです。また、本件では買収したスイス企業の技術も活用することにより参入のチャンスを獲得しました。M&Aも先進国インフラニーズを掴む、重要な手段と言えるでしょう。

—— 米国をはじめ、先進国でのインフラ事業の展開を目指す日本企業へ、メッセージをお願いします。

鈴木 日本企業は概して、「Quality of Life(生活の質)」向上に資する事業の提供を強みとしています。ここで紹介した2つの事例のように、各国や各州が抱える課題と日本企業の強みをうまくつなぎ合わせ、事業を提案することが、先進国インフラ事業参入の鍵と言えるでしょう。「Quality of

Life」向上の強みも活かしつつ、日本企業が、先進国においても「コネクティビティ」強化に資するプロジェクトをはじめ、現地のインフラニーズを掴めるよう、JBICとして全力でサポートしたいと考えています。



社会インフラ部
第1ユニット長兼第4ユニット長

鈴木 洋之

中東を照らす

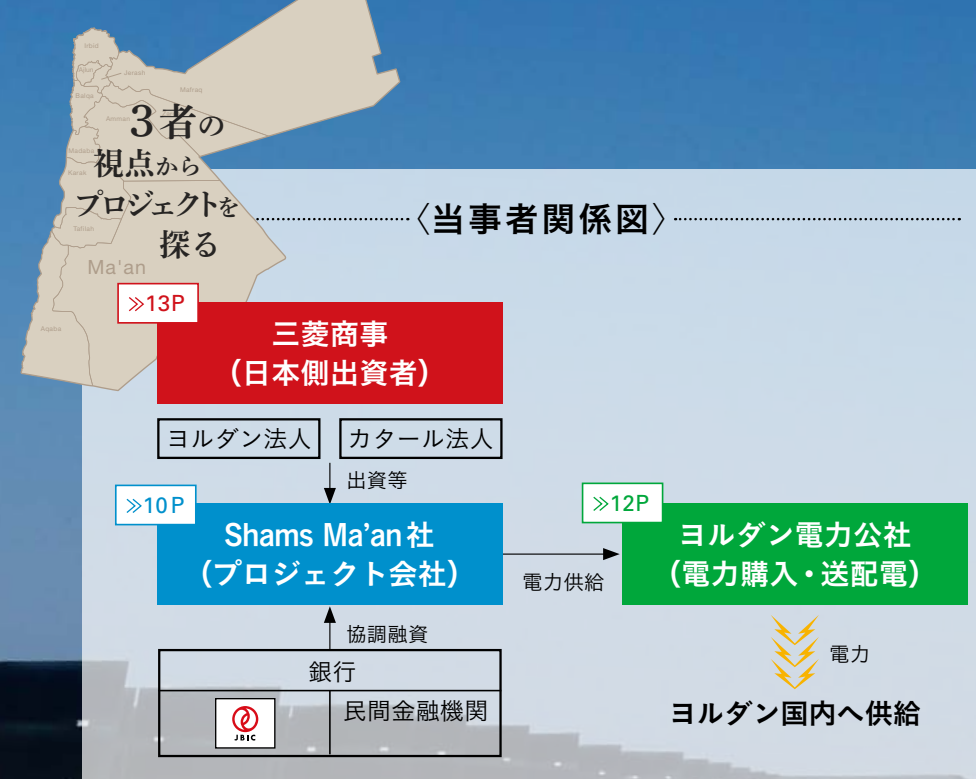
ヨルダンからはじまる新たな光

強い日差しが降り注ぎ、遮るものも何一つないこの地に、一面の太陽光パネルが並ぶ。

ここでは、ヨルダン・ハシェミット王国(以下、ヨルダン)の首都アンマンから南へ約220kmに位置するマアーン県。この地で、日本企業が参画する革新的なプロジェクト、シャムス・マアーン太陽光発電プロジェクトが実現された。この豊富な太陽光を活用して発電・売電し、積極的なCSR活動を通して地域にも貢献する。

本プロジェクトは2016年9月の稼働開始以降、今日も順調に操業を続けている。

ここでは、本プロジェクトの現場に密着し、事業を取りまく人々の声に耳を傾ける。



プロジェクト概要

三菱商事(株)が出資するヨルダン法人 Shams Ma'an 社が、同国マアーン県に太陽光発電所(発電容量: 52.5MWac)を建設・運営し、2036年まで20年間にわたってヨルダン電力公社(以下、NEPCO)に売電する、中東最大規模(注)の太陽光発電事業。JBICは2015年1月、Shams Ma'an 社に対して7,700万米ドルを限度とする融資契約を締結し、中東における初の太陽光発電事業向けプロジェクトファイナンスとして、支援を行っている。

(注)融資決定時点(2015年1月)において。

ヨルダン(マアーン県) シャムス・マアーン太陽光発電所

発電事業を実施

Shams Ma'an 社の視点

ヨルダン発、中東での
太陽光発電事業のマイルストーンへ

Shams Ma'an 社
CEO Samer Al-Ma'any 氏

ヨルダン・マアーン県に所在し、本プロジェクトの建設・運営を行う事業会社。日本からは三菱商事もスポンサーとして参画している。ヨルダン初の大型太陽光発電事業の成功が、中東での太陽光発電事業のマイルストーンとなることを期待する。

Question

プロジェクト当事者の目から見た、
完工までの経緯や、
地元へ根差した事業展開とは？

— 本プロジェクトの完工までの経緯を教えてください。

2011年にアブドラ国王が発案したのが端緒です。プロジェクトサイト地マアーン県は、首都アンマンから220kmも離れており利便性が悪く、小規模産業が育たず失業率が高いといった課題を抱えていました。

その一方、ヨルダンが推進する再生可能エネルギー(以下、再エネ)戦略では、マアーン県は平坦で日照量が多く、高い太陽光発電効率が見込める最適地と考えられていました。そのような背景から、他地域から長距離の燃料調達に頼らず同地内の設備で発電可能な太陽光発電事業を推進し、雇用を創出していこうというのが国王のお考えでした。

太陽光発電所の建設段階では、周辺の太陽光発電サイトから飛んでくる廃棄物の処理や雨季の洪水対策など、様々なトラブルに直面。一つ一つ克服しながら工事を進めました。完工までの最後の45日間は、関係者全員が無休で工事を進め、2016年10月10日に開所式を迎えることができました。

— 稼働状況を教えてください。

パネル稼働率(注1)は実績値99.6%で目標値の98%を上回り、システム出力係数(注2)も79.3%と目標値の78.2%を上回っています。パネル上に溜まる砂埃が発電効率に影響するため、効率のよいパネル清掃が必要ですが、現地住民50名をはじめとする清掃・モニタリング、機器管理などのスタッフが非常にいい仕事をしてくれています。

太陽光発電事業はサウジアラビアやドバイなど他国に広がっており、当社で働いた従業員の経験が他国で事業に関わる際にも有利になることを期待しています。

注1: 発電設備が動いている時間の割合を指す。

注2: 太陽電池の公称最大出力値(Pmax)に対して、実際にどの程度の発電量が得られたのかを示す。

積極的なCSR活動

— 本プロジェクトが周辺地域に与えた影響とは？

当社はマアーン県初のCSR実施企業として、様々な取り組みを進めています。

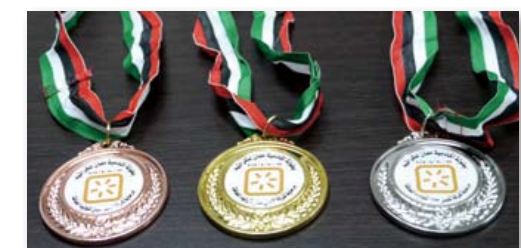
同県内初の公園や、学校に児童を送迎する際の待機所として屋根付きのバス停を建設しました。さらに、学校などを対象に自家発電用小型太陽光パネルを設置。地元住民を対象に太陽光発電所の運営に関する技術トレーニング等を行い、他県・他国での再エネ事業でも活躍できる人材育成も視野に入れています。

このように、本プロジェクトを軸に周辺地域へ還元する

ことで、「売電先のみならず地元住民も含めた全ての関係者が裨益するプロジェクト」の実現を目指しています。



日照角度に伴い角度を変えるパネル。常にクリーンに保たれている。



Shams Ma'an 社主催の空手大会での授与メダル。

電力を購入し、国内へ送配電

ヨルダン電力公社 (NEPCO) の視点

事業成功で高まる 今後の PPP 案件への期待



NEPCO
Managing Director
H.E. Eng. A. Daradkah 氏

シャムス・マアーン太陽光発電所で発電される電力を、20年間にわたり買い取り、ヨルダン国内に供給する。エネルギー輸入への依存から脱却し、2020年に向けたエネルギー戦略実現への重要な第一歩と本プロジェクトを位置付ける。

Q uestion

ホスト国側の期待、そして日本への評価は？

—— 再エネへの取り組みを始めた背景を教えてください。

ヨルダンは非産油国で、エネルギーの95%を輸入に依存しています。2011年のアラブの春以降はエジプトからのガス輸送が不安定化し、単価の高いディーゼルや重油の輸入を余儀なくされ発電コストが高騰していました。

そのような中、ヨルダン政府は現在、エネルギー輸入への依存度を下げ、国内の電源構成における再エネ比率を高めることを国家戦略として掲げています。2020年までに国内総発電設備容量の25%、2,440MW(小規模発電を除く)を再エネとし、そのうち太陽光発電は1,600MW、風力発電は840MWとする目標を立てています。

—— その目標達成の上で、Shams Ma'an 社の太陽光発電事業はどのように位置づけられているのでしょうか。

本プロジェクトは中東初の独立系発電事業者による再エネ事業であり、ヨルダンにとって国内初の PPP (官民連携) スキームによる大規模太陽光発電事業です。

Shams Ma'an 社やスポンサー企業、ホスト国政府間で良い信頼関係を築けたことで、効率的にリスクシェアリングを行い、

プロジェクトの成功へと繋がったと考えています。プロジェクトの成功は、ヨルダン政府と NEPCO が築いた PPP スキームの信頼向上に大きく貢献し、ヨルダンでの事業投資を検討する投資家への良いアピールになりました。

今後のヨルダン国内での PPP 促進に向けた期待は大きく、また、本プロジェクトの成功により、2020年までの再エネ比率の目標達成へ、大きな一歩を踏み出せたと思います。

日本企業の「質の高さ」を高く評価し今後も期待

—— 日本企業に対する評価と期待をお聞かせください。

ヨルダンの電力セクターでは、本プロジェクトや世界最大のディーゼルエンジン火力発電所など、複数のプロジェクトで日本企業が事業者として参画して成功を収めていることを、高く評価しています。日本企業の強みは質の高い製品と信頼性の高いマネジメントにあり、ヨルダン側として大きな信頼を寄せています。

本プロジェクトでは、三菱商事の経営トップ自らがアブドラ国王に謁見して良い信頼関係を築くなど、事業の先導役を果たしてくれました。

—— 今後のヨルダンにおける再エネへの取り組みと、海外投資促進策をお聞かせください。

ヨルダンでは現在、再エネ発電事業が集積する南部から、電力の大部分を消費する北部・中部への送電容量を拡張する「Green Corridor プロジェクト」を推進中です。これに合わせ、今後も再エネ事業を拡大する予定であり、日本企業の参画にも大いに期待しています。

ヨルダンは技術・人材面でシリアやイラク、レバノンなど近隣諸国や湾岸諸国へのゲートウェイとなり得ます。近隣諸国が安定し復興が進めば、ヨルダンでの成功事例がロールモデルとなり、技術・人材の供給源となり得るのです。

NEPCO としても、財務健全化に取り組み国際的な信用力を高めながら、今後の更なる海外投資を呼び込みたいと考えています。



NEPCO 本社 (ヨルダン・アンマン)

発電事業に出資

三菱商事の視点

中東での再エネ事業の布石として ヨルダンに着目



三菱商事株式会社
新エネルギー・電力事業本部海外電力事業部長
岡藤 裕治氏

日本側スポンサー。全世界に保有する発電容量のうち再エネの割合の引き上げを目標に掲げる。本プロジェクトを中東における競争力強化への布石と位置付ける。本プロジェクトではスポンサーとして、資本参加の上、事業の運営・財務管理等に携わってきた。

Q uestion

ヨルダンを選んだ背景、 本プロジェクトで得た知見と、次の布石は？

—— 電力事業の中で再エネの位置づけやヨルダン太陽光プロジェクトの意義を教えてください。

電力事業の中で再エネへの取り組み強化は我が社の「成長の柱」の一つで、2030年までに全世界に保有する発電量の20%超まで再エネの割合を引き上げることを目標にしています。

地政学的リスクがある中東でヨルダンに着目したのは、歴史的に全方位外交を基本としており、中東諸国と等距離外交ができていく国であることが理由の一つです。また、世襲統治しているハシェミット家は中東諸国からの尊敬も厚く、影響力とステータスを持っています。更に、ヨルダンで当社は30年以上にわたり肥料ビジネスに携わっており、発電事業にも参画する等実績も知見も豊富です。

本プロジェクトは、中東における再エネ事業の布石を打つ意味合いもあり、参画を決断しました。

—— 太陽光発電所は、発電量を左右するパネル稼働率が非常に好調と聞きました。

当初の想定より多い日射量が得られていることに加え、地場の良いパートナーに恵まれ当社の社員らと良好な関係のもとで、確実な管理を行っていることも順調な稼働の要因でしょう。本プロジェクトにより、雇用創出をはじめ様々な形で地域住民の暮らしが向上し、よりよいコミュニティが形成されることを期待しています。

本プロジェクトで得た知見を次につなげていく

—— 本プロジェクトは、その後の貴社のビジネス展開にどのようなプラスをもたらしているのでしょうか。

再エネ比率を高める取り組みは全世界で行う計画で、海外では欧州、北海周辺での大型洋上風力発電のプロジェクトが目白押しで、最近も複数の事業に参画しました。中東、アフリカ、米国サンベルト地帯では大型太陽光発電プロジェクトの案件が出てきています。

そのような案件に携わる中で、ヨルダンでの経験は、事業参画を判断する上での着眼点について、ノウハウを蓄積することができました。例えば、国家として適切に整えられた制度に基づき再エネ投資を促進しようとしているのか、国家の財源に頼りすぎず、利用者が広く浅くコスト負担する制度設計になっているのかどうか等、事業者としてホスト国側の法制度を前提に、事業参画を判断する際に着目すべき点がより明確になりました。

また、本案件で関係を築いたカタール国のパートナーとは、その後カタール国での火力発電・淡水化事業においても協働する機会があり、人脈の広がりという面においても大きな効果が得られていると感じています。

—— 本プロジェクトについての評価をお聞かせください。

本プロジェクトは、ヨルダンにとって国内初の大規模太陽光発電事業に対する PPP スキームの活用であり、本プロジェクトが成功したことは、ヨルダン政府側からはもちろん、今後ヨルダンへの事業投資を検討する投資家からも非常に高い評価をいただけていると聞いています。

質の高い技術力やマネジメント力など、日本ならではの強みを発揮してホスト国からの信頼と評価を獲得していくことが、中東や再エネ分野における日本企業の存在感を高め、更なるビジネス展開・発展につながると考えています。



ヨルダンにて「PF/PPP Workshop」を開催

JBIC は2017年10月、ヨルダンにて「PF/PPP Workshop」を開催しました。当日は、PPP活用の重要性やプロジェクトファイナンスの手法、ホスト国政府が果たすべき役割の重要性についてヨルダン政府関係者に説明し、JBICとしてヨルダンの更なる発展に貢献していく姿勢を示しました。JBICは、このようなセミナーの開催を通して、関係国との良好な関係構築に向けて取り組んでいます。

ハンマー1本で 0.1mmの歪みを直す 極める職人芸、 タイで支える日本の品質

有限会社フォース（以下、フォース）は、自動車部品の钣金加工を行う中小企業だ。従業員は7名、滋賀県甲賀市に本社・工場を構え、大手自動車部品メーカーからは、精緻な技術力が高く評価されている。大きな強みとなっているのは、いまや希有である100%手仕事の钣金職人、「ハンドワーク技術者」の存在。最新鋭の工作機械でも修正が難しい0.1ミリ単位の歪みを、ハンマー1本で直す高い技術力を誇る。そのハンドワークが高く評価され、2015年にタイに進出。その精巧な技術は、自動車メーカーが精密な試作部品を製造するのに欠かせない「最後の砦」であり、着実に実績を重ねている。

最新鋭加工機でも90点 残りの10点は人間の手にしか できない

「フォースを社名にしたのは4人で起業し、英語でforthは“前へ、先へ”という意味だからです」。

急速にものづくりの機械化が進む中、フォースは、手作業での試作钣金加工を主業とする唯一無二の企業として、2003年の設立から“前へ、先へ”と突き進んできた。試作钣金加工とは、量産の前に作る試作部品の微妙な歪みを修正する重要なプロセスで、図面とのズレをハンマー1本で直す職人芸だ。フォースは、この試作钣金加工に加え、3次元レーザー加工機の導入により、その上流工程である金型加工も行う。発注元は、日系大手自動車メーカー系列のみならず、外資大手自動車メーカーへ部

品を供給する企業まで及ぶ。

「最新鋭の加工機械でも図面通り100点の部品は簡単には作れません。90点くらいの精度は出せても、それ以上はハンドワークになります。0.1ミリの幅や0.5度の角度のズレは人間の手に頼るほかないのです。部品加工

でも機械化が進んでいますが、近年は他社が音を上げた加工案件が無い込み受注増につながっています。当社はいわば钣金加工の救急救命士のような存在ともいえるでしょう。

例えば、自動車業界では今、燃費向



3次元レーザー加工機も並ぶ、本社工場内部

上につながる車体の軽量化と、衝突時の安全性向上を同時に図るため、骨格部品に高強度化のハイテン（高張力鋼板）を採用するケースが増えている。従来の鋼板に比べ半分程度の厚みながら高い強度が実現できるためだ。

「ハイテンの加工は、これまで以上に高い加工技術が必要とします。高強度のため、機械加工は容易ではありませんが、鋼板面にハンマーを垂直に打ち下ろせるハンドワークなら、表面にキズを付けずに加工が可能です。自動運転装置や電気自動車など自動車は更に進化し、差別化のために車体のフォルムを工夫する会社も出てくるでしょう。特徴的なフォルムになればなるほど、緻密な加工が必要となり、ハンドワークがより求められるはずですよ」と、平尾社長は先を見据える。

日本の品質、技術を 守り抜く意気込みでタイへ

平尾社長が海外進出の構想を練り始めたのは2012年頃。以前から海外にもハンドワークの需要は必ずあると考えていたが、資金面や各国の受け入れ条件がネックとなり、立ち消えとなっていた。それが再浮上したのは、2014年、懇意にしていた車体部品メーカーの幹部が同社のタイ現地法人の社長に就任し、強く進出要請を受けたことがきっかけだった。「日本と同じ精度が出ず助けて欲しい、と言われ、仕方なくハンマーのみを持参し、私が現地に飛び2ヶ月間、修正専門で作業しました。その後、本格的な現地ニーズを実感したことから、2015年、合併会社THAI FORTH CO.,LTD. (TFC)の設立に至ったのです」。

TFCの陣容は5名。フォースからはベテランのハンドワーク技術者1名を送り、3次元レーザー加工機オペレーションを現地スタッフに指導。その傍ら、随時ハンドワーク技術の伝播に努めている。「製品チェックは必ず日本人技術者が担当する体制で、日本製ならではの精度、品質を担保しています。現地に進出してわかったのは、日本の部品供給メーカーが、現地でも高い品質を実現するのは

非常に難しいということ。日本品質、日本の技術力を当社が守り抜く、証明するという意気込みで臨んでいます。ベテラン技術者がハンマー1本で微妙な歪みを鮮やかに修正する姿を、マジシャンを見るような目で見る等、現地スタッフも非常にハンドワークに興味を持ってくれています。現地での技術指導も、今後一層積極的に行っていきたいと考えています」。

技術を極め、 突出した存在を目指す

平尾社長によると「インラック前政権時に実施された新車購入時の優遇税制が廃止されて7、8年が過ぎ、今後は、買い替え時期を迎えるため、タイの自動車業界は2020年以降、ピークを迎える」と予測しています。自動車メーカー各社もその時期に合わせフルモデルチェンジをすると見込まれますので、当社も2019年半ば以降に繁忙期を迎えると考えています」。

TFCでも生産体制強化を掲げ、3次元レーザー加工機と（切削くずを吹き飛ばす）窒素ガス分離装置を導入することを決定、その際にJBIC融資を活用した。「地元の滋賀銀行様にJBICの融資制度についてご紹介頂きました。為替リスクのないタイ・パーツ建ての長期融資を快諾して頂いたことは非常に有難く、バンコクに駐在員事務所があることも心強く感じています」。

平尾社長が今後目指すのは、その技術力で自社を更に突出した存在に引き上げること。「どこよりも突き抜けた技術を磨き上げた時、何が見えてくるのか。それを楽しみに、“フォースは潰したらいかん”と言って頂ける存在を目指したい」。

日々変化するタイの自動車市場で、TFCはハンマーと最新鋭加工機を手に日本の品質を支えている。



有限会社フォース
平尾 孝志 代表取締役



企業概要

社名	有限会社フォース
設立	2003年
資本金	330万円
代表者	代表取締役 平尾孝志
従業員数	7名
事業内容	自動車部品試作钣金加工 および手直し加工、 各種溶接加工、 3次元レーザー加工、 各種機械加工

JBICの 関わり

JBICは株式会社滋賀銀行との協調融資により、フォースのタイ法人TFCとの間で、2017年3月に融資金額1,190万タイ・パーツ（JBIC分）を限度とする貸付契約を、2018年1月に融資金額700万タイ・パーツ（JBIC分）を限度とする貸付契約を締結。本件はいずれも、TFCがタイのチョンブリー県で行う自動車部品の钣金加工事業に必要な長期資金をタイ・パーツ建てで融資するものです。