

第4章 建設企業の海外展開

4.1 インフラ輸出戦略としてのスマートシティの海外展開の可能性と課題

はじめに

気候変動問題や途上国における急激な都市化と都市人口増、先進国における少子高齢化社会の到来等により、持続可能な社会に向けた取組が急務となっている。そのような中で、世界各地の都市において、社会課題解決や住民の利便性向上を図るべく、スマートシティを積極的に推進していく動きが見られる。

スマートシティという言葉の定義は多種多様であるが、建設・不動産を含めあらゆる分野において上記のような社会課題解決に向けた取組が求められてくることを考えれば、従来から建設・不動産が携わってきた都市開発は、すべからくスマートシティ開発に置き換わっていくと言っても過言ではないと思われる。しかしながら、日本企業の海外スマートシティへの参画の現状は、メーカー等による要素技術の輸出が中心となっており、建設企業に関しては、海外の都市開発事業に進出している企業は少なからずいるものの、スマートシティと謳われるフィールドに進出している企業は皆無に等しい状況となっている。一方で、日本国内のスマートシティに目を向けると、建設企業が他業種と連携したり、自社で培った技術を展開したりしながら、スマートシティへ参画する動きも見られる。

本稿では将来的な国内建設市場の縮小に備え、収益源の多様化を図る観点から、今後海外事業における有望な市場として見込まれるスマートシティについて、日本建設企業の技術的優位性や国内でのノウハウ・経験等を活かした海外展開の可能性と課題を検討する。

本調査研究に当たっては、多くの民間企業や協議会、公共機関のご協力を賜り、沢山の貴重な情報やご意見を頂戴した。ここに深く感謝の意を表したい。

4.1.1 日本建設企業を取り巻く海外受注環境

(1) 日本建設企業の海外事業展開の現状

まず始めに日本建設企業の海外事業展開の現状について、数値を基に振り返る。図表 4-1-1 において日本建設企業の海外建設受注額の推移を発注者別に見てみると、2020 年は新型コロナ

新型コロナウイルス感染症の影響から大きな落ち込みを示している。2021年については、やや回復傾向を示しているものの、未だ海外受注環境の厳しさを表していることが読み取れる。

図表4-1-1 日本建設企業の海外建設受注額の推移（発注者別）



続いて、図表4-1-2において、ODAの受注状況を見てみると、こちらも2020年以降は新型コロナウイルス感染症の影響により大きな落ち込みを示している。2019年までの期間については、受注額、件数共に概ね順調に推移している。

図表4-1-2 日本建設企業の海外建設受注額の推移（ODA）



(2) 海外スマートシティ市場の現状

世界のスマートシティ市場規模については多くの調査会社がそれぞれのルートを通じ調査を行っているが、各社調査に共通していることは、「今後10年間にかけて大きな成長が見込まれる市場」であるということである。例えば、アメリカの大手調査会社の **Report Ocean** の最新の調査によれば、世界のスマートシティ市場は2020年から2030年の間に年率27.7%で成長し、2030年には1兆4,000億米ドル強の規模に到達すると予測されている。

この数値は、現在のスマートシティ市場においてキープレーヤーとなっている世界各国の主要企業について、交通、エネルギー、ヘルスケアといったスマートシティを構成する複数分野の売上予測を集計したものであるが、これら企業の業態を見ると、その多くがIT・通信、交通・運輸、環境・エネルギーといった業態で占められており、その企業集団の中に建設企業の姿を見ることはできない。しかし、多くの建設企業が持続可能な社会の構築といった社会課題に対し、環境配慮型の建築等に取り組んでおり、交通、エネルギー、ヘルスケアを始めとする世界的なスマートシティ市場規模拡大については注視すべきであろう。

4.1.2 日本国内におけるスマートシティへの企業参画の現状と課題

(1) 日本国内スマートシティにおける建設企業の現状と課題

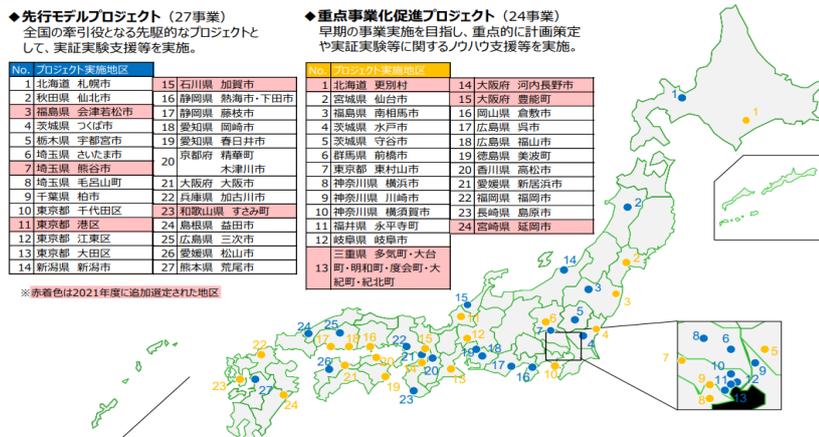
冒頭で述べたとおり、現状では海外スマートシティ市場に参画している建設企業が乏しい一方で、日本国内スマートシティ市場においては、少なからずいくつかの建設企業が参画している。この国内で培ったノウハウや技術は、いずれ海外にも展開し得る可能性を秘めていることが推察されるため、本項において検証を行うこととする。

① 国土交通省スマートシティモデルプロジェクト

国土交通省では、デジタル化に向けた国際的な競争が激化している中、先進的技術をまちづくりに活かすスマートシティのモデルを早期に実現し、全国に展開していくため、2019年度よりスマートシティモデルプロジェクトを推進しており、図表4-1-3に示す「先行モデルプロジェクト」及び「重点事業化促進プロジェクト」を選定し、プロジェクトの早期社会実装を目指し、全国の牽引役となる先駆的なプロジェクトの実証実験に係る財政支援及び計画策定や実証実験に関するハンズオン支援を行ってきた。

スマートシティモデルプロジェクトでは、2025年までに、全国100地域の実装を目指しており、また、スマートシティの実装においては、資金持続性が重要な要素の1つとなっている。資金持続性を確保するためには、行政サービスの向上や地域経済活性化など各者の受益に応じて、官民連携した費用負担を明確にし、継続した資金確保の仕組み作りが重要である。

図表4-1-3 国土交通省スマートシティモデルプロジェクト

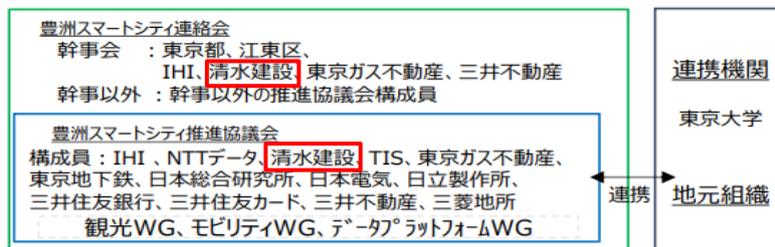


(出典) 国土交通省 ウェブサイト

② 豊洲スマートシティ（東京都江東区：清水建設株式会社）

東京都江東区の沿岸部に位置する豊洲エリアは2019年5月に国土交通省スマートシティ先行モデルプロジェクトに選定され、同年11月に図表4-1-4に示す「豊洲スマートシティ連絡会」と「豊洲スマートシティ推進協議会」が設立された。

図表4-1-4 豊洲スマートシティ 体制



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

まず始めに、清水建設株式会社の参画経緯を見ていく。地方都市におけるスマートシティは行政が旗振り役を担うことが多いが、豊洲については土地所有者等の豊洲関連企業及び自社の技術やサービスを提供したい企業が開発主体となっており、そこに江東区や東京都といった公的機関、そして東京大学や豊洲にキャンパスを構える芝浦工業大学等学術機関との連携も加えた、産学官連携の取組となっている。清水建設株式会社は40年ほど前から、土地所有者との長い付き合いを経て地域の課題を共有しながら、事業化を模索してきた経緯がある。

本プロジェクトにおいて、同社は開発から設計・施工、運営・維持管理に至り参画をしているが、開発を担う「ミチノテラス豊洲」の整備イメージについては、図表4-1-5が示すとおり、大規模賃貸オフィスビルから成るオフィス棟と、豊洲最大規模のホテルから成るホテル棟の2

棟の間に東京 BRT¹、空港直結高速バスを含む交通広場「豊洲 MiChi の駅」を配置し、その上部の屋外デッキスペースと、建物内部に配した歩行者デッキにより、隣接する東京臨海新交通臨海線（ゆりかもめ）の市場前駅と晴海運河をつなぐ回遊空間を形成している。



(出典) 清水建設株式会社 ウェブサイト

この開発の特徴として、近年豊洲エリアの急速な開発が進む一方で、生活者や旅行者が急激に増加したことで、周辺道路の渋滞や公共交通機関の便の悪さが顕在化し、この地域課題の解決に資する施設として、日本初となる都市型道の駅「豊洲 MiChi の駅」を整備したことが挙げられる。本施設は、鉄道、バス、タクシーなど従来の公共交通のみならず、ラストワンマイルの移動を担うシェアサイクルやパーソナルモビリティを含めた交通結節点としての機能を有しており、また、地域と連携した交流や賑わいの場や情報発信の場としての機能や帰宅困難者待機スペース、防災備蓄倉庫など災害時対応機能も有している。

次に開発施設の運営、維持管理に当たっての清水建設株式会社の導入技術を見ていく。

(a) 都市デジタルツイン

清水建設株式会社は豊洲スマートシティ推進協議会の活動を通じて、豊洲エリアのスマートシティ化に向け開発街区とその周辺を対象にフィジカル（現実）空間とサイバー（仮想）空間を融合させた「都市デジタルツイン」の構築を進めている。これは図表 4-1-6 に示すとおり、地盤、建物などの 3 次元デジタルデータに施設のセンサー群が収集した交通や人流等のデータをリアルタイムに反映させることで、サイバー空間上にフィジカル空間とリンクした仮想モデルを構築し、これを利用したシミュレーションを通じて、施設運営などの効果検証を行うことにより混雑解消や施設利便性の高度化や新規サービス開発の加速化を図っていくものである。同社は従来からの事業分野を通じて、換気や空調設備のノウハウや、建物の設計に用いる BIM²データを豊富に持っており、このような既存リソースを活用した取組は、建設企業のスマートシティ参画に際してのひとつの武器になるものと思われる。

¹ バス高速輸送システム（Bus Rapid Transit）：バスを基盤とした大量輸送システム

² Building Information Modeling：建築物をコンピュータ上の 3D 空間で構築し、当該建築物の設計・施工・維持管理等に関する情報を一元化して活用する手法

図表4-1-6 「都市デジタルツイン」の活用イメージ



(出典) 清水建設株式会社 ウェブサイト

(b) 建物 OS (DX-Core)

もう1つ清水建設株式会社のスマートシティ展開のコアとなる技術が、図表4-1-7に示す建物OS (DX-Core) である。建物OSとは建物内にある空調や照明、ロボットなどといった設備やサービスアプリを連携させるためのプラットフォームであり、建物をスマートフォン本体に例えれば、iOSやAndroidに該当するものが建物OSであり、空調や照明、ロボットなどの仕組みがアプリケーションに該当する。住宅やオフィス、大学など、急速に開発が進む豊洲エリアにおいて生じる多様なニーズに一元的に対応するためにこの建物OSが果たす役割は大きく、本来は異なる設備同士を連携して制御する場合は、対象設備毎にプログラミングを開発する必要があったものが、API³接続により、ローコード・ノーコード⁴でシンプルな操作だけで接続が可能となり、結果的に建物利用者や管理者、オーナーなどの利便性向上につながってくる。

清水建設株式会社がこの技術に着目した理由として、同社が長年にかけて自社で開発・制作・納入・保守を進めてきた建物中央監視設備に関わる人材やノウハウといった、自社リソースの存在がある。本分野に関し、同社は1つの事業部門として人材・組織を持ち続け、経験やノウハウを蓄積してきたことが今回の建物OSの活用にもつながっている。

図表4-1-7 建物OS「DX-Core」のデジタル化プラットフォーム機能



(出典) 清水建設株式会社 ウェブサイト

³ Application Programming Interface：ソフトウェアやプログラム同士をつなぐインターフェイス（接点）

⁴ 従来より少ないコード作成量（画面設計のみ）でアプリケーションやシステムを開発できるツール・手法

清水建設株式会社の豊洲スマートシティにおける取組や経緯などを振り返り、建設企業としての可能性と課題をまとめると、可能性については、「ビルマネジメント・建物 OS といった既存リソースの活用」、「土地所有者等関係者との長年の付き合いの中での合意形成（ネットワーク）」、「オープンイノベーション⁵での展開」の3つが挙げられる。3つめの「オープンイノベーション」については、自社において建物 OS という既存リソースがあったとしても、建物 OS に連携させるデバイスやソフトウェアアプリケーションのライブラリーをオープンイノベーションによっていかに充実させていくかが同社の課題となっており、コロナ禍を通しリモートに対する価値観が大きく変容していく中で、空間技術をどのように変えていくかといった点なども、今後一層重視される。同社は既に多くの他業種企業や団体とアライアンスを締結しているが、多種多様な企業とオープンに技術や議論を交わし、イノベーションを模索していくことが、スマートシティ市場において建設企業が活躍するヒントとなると考えられる。

③ 柏の葉スマートシティ（千葉県柏市：株式会社奥村組）

首都圏における中核市である千葉県柏市の北部に位置する柏の葉地区において進められている「柏の葉スマートシティ」は、スマートシティという言葉が社会に浸透し始めた2010年前後より前から、産官学連携によるスマートシティ構想を掲げ取組を始めており、日本におけるスマートシティの先駆けともいえる。2019年5月には、国土交通省のスマートシティ先行モデルプロジェクト15都市のうちの1つとして選定され、スムーズな移動手段整備といった「モビリティ機能の強化」、環境負荷を低く抑えた開発モデルといった「エネルギーの効率利用」、安全・快適な公共空間の整備と持続的運営といった「パブリックスペースの活性化」、健康に暮らし続けられるまちづくりといった「ウェルネスなまちづくり」の4つの主要課題の解決にチャレンジしていくこととなった。

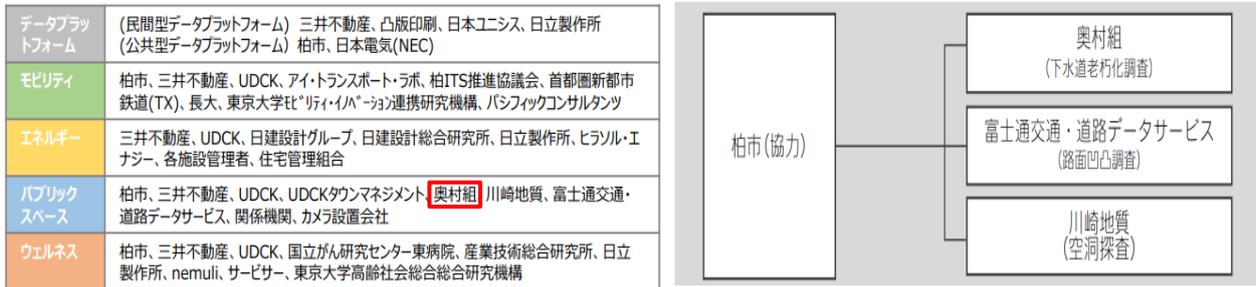
その中で、株式会社奥村組は、「パブリックスペースの活性化」の課題に関し、柏市のインフラ予防保全型維持管理の面から、川崎地質株式会社と株式会社富士通交通・道路データサービスと協力し、その課題解決に当たることになった。具体的には、地方公共団体の職員の不足や予算制約によりインフラの点検調査に手が回らないといった課題に対し、図表4-1-8(右)及び図表4-1-9(上)で示すとおり、センシング⁶とAI解析技術⁷を用いて得られる下水道管路老朽化、路面凹凸及び路面下空洞の各点検調査結果を図表4-1-9(下)に示すとおり地図に重ね合わせ一元可視化することで点検の効率化を図るというものである。この技術を用いることで、従来型の点検調査と比して、機械などの大型投資をせずに、コスト削減及び工期短縮が可能となるため、地域を支えるインフラの持続的な維持管理の可能性として期待される取組となっている。

⁵ 自社だけではなく、他企業や学術機関等異業種、異分野が持つ技術やアイデアなどを組み合わせ、革新的なビジネスモデル、製品・サービス開発等につなげる価値創造の方法論

⁶ センサーと呼ばれる感知器などを使用して様々な情報を計測して数値化する技術の総称

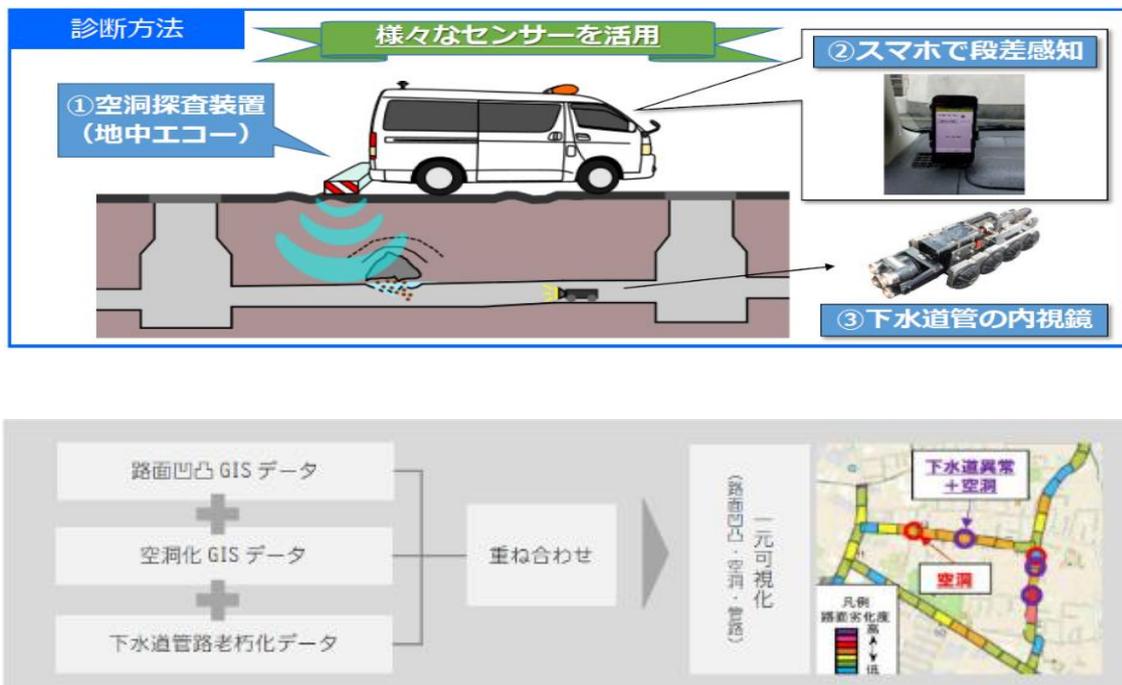
⁷ コンピュータのパターン認識技術（人工知能）によって画像の内容を理解し、情報の抽出やデータ化を行う技術

図表4-1-8 柏の葉スマートシティ 体制（左）、柏市予防保全型維持管理の推進体制（右）



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

図表 4-1-9 センシングとAI 解析による予防保全型維持管理(上)、アウトプットイメージ(下)



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

上記のようにセンサーや AI を用いた予防保全型維持管理において参画を果たしている株式会社奥村組ではあるが、元々はスマートシティのそれ自体をビジネスのドメインとして捉えていた訳ではなく、メンテナンス分野を新事業として発展させるためのリソース（パートナーや技術）がスマートシティというフィールドにあったことが参画の発端となっている。同社は少子高齢化、財政不足などの日本社会の課題に鑑みて、今後日本各地において、道路や下水道等のインフラを適正に維持管理するニーズが増してくるであろうと考えている。

一方、本業務の課題としては、事業の持続性が挙げられる。ここでいう事業の持続性には、事業を構成する新技術がいかに関地に根付き、特定企業等の熟練技術者以外でも活用できるかといった汎用性以外に、新技術を当地に根付かせていくための資金面の持続性も密接に関係している。本業務に限ったことではないが、新たな技術を展開していくに際し、いかにしてそれ

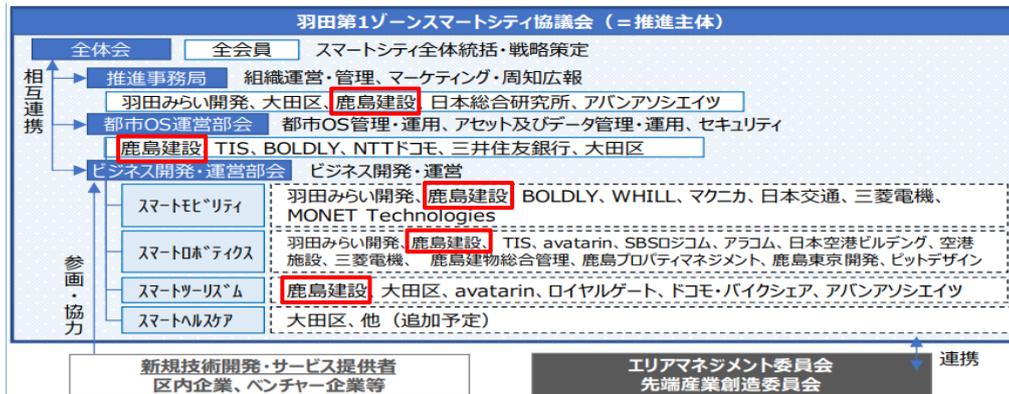
をマネタイズ⁸させていくかは、各地のスマートシティプロジェクトにおける大きな課題となっている。

④ 羽田イノベーションシティ（東京都大田区：鹿島建設株式会社）

首都圏の空の玄関口である羽田空港（東京国際空港）の空港沖合移転に伴う空港跡地について、2015年に東京都大田区から「羽田空港跡地第1ゾーン整備方針」が発表され、国内外のヒト・モノ・情報を呼び込み、産業交流のための機能を集積し、官民連携の「新産業の創造・発信拠点」として2020年7月に開業したのが、羽田イノベーションシティである。

2016年に公募型プロポーザルが行われ、2017年に鹿島建設株式会社を代表企業とする9社による企業グループが事業者として選定され、この9社によるSPC⁹（羽田みらい開発）が大田区との間で50年間の定期借地権を設定し、上記整備方針に沿って開発が進められることとなった。また、本プロジェクト遂行に際して2020年1月には図表4-1-10に示す「羽田第1ゾーンスマートシティ推進協議会」が設立され、多くの企業の協力の元に、次項に示すような、スマート技術の実証実験が進められている。

図表4-1-10 羽田第1ゾーンスマートシティ（羽田イノベーションシティ）体制



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

(a) スマート技術4分野

羽田イノベーションシティにおいては、図表4-1-11に示すとおり、「モビリティ」、「ロボティクス」、「ツーリズム」、「ヘルスケア」の4分野においてスマート技術の実証実験が進められている。これらは、大田区の抱える地域課題解決に向けた実験にもなっており、例えば本施設内を定期巡回している自動運転バスについては、大田区内木造住宅密集地の交通弱者の移動問題解決のための社会実験としても位置付けられている。

⁸ サービスから収益化する（収益を得る）こと

⁹ Special Purpose Company(特別目的会社)

(b) 都市 OS の整備

鹿島建設株式会社が自社開発した図表 4-1-11 で示す空間情報データ連携基盤（都市 OS）「3D K-Field」を導入し、リアルタイムで施設内の状況を可視化することで効率的な施設運営を目指している。この「3D K-Field」については元々現場管理向けに使用していたものを、同社の不動産開発事業での運営管理に活かすことも視野に、地震感知といった防災面や、店舗マーケティングへの活用、バスの位置確認、空調室外機の稼働状況などの管理に用いられている。

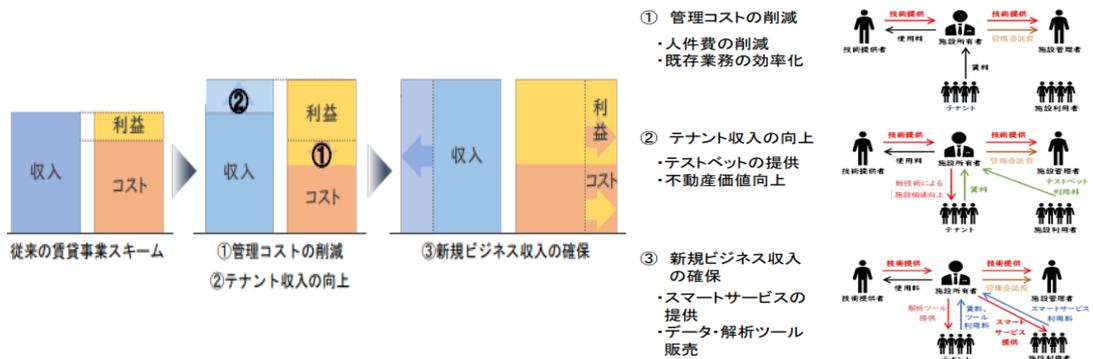
図表4-1-11 羽田第1ゾーンスマートシティ（羽田イノベーションシティ）導入技術



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

本事業のビジネスモデルとしては、基本は不動産の賃料収入モデルであるが、図表 4-1-12 に示すとおり、先端技術を用いた効率化によるコスト低減やテナント収入向上が特徴として挙げられる。また、長期的にはここで培った新技術を用いた新サービスによる収入も目指している。

図表 4-1-12 羽田第1ゾーンスマートシティ（羽田イノベーションシティ）ビジネスモデル



本事業の遂行に当たっては、地方公共団体側のニーズ（地域課題解決）という前提はあるものの、あまりニーズとシーズ（解決手法・技術）の関係だけに縛られることなく、多様な協力者との間で、様々な先端的で面白いことを行っていこうというスタンスで進められてきた。そのため、本施設をフィールドとして様々な社会実験やイベントが行われ、それがまちの活性化にもつながっている。一方で、マネタイズしづらいスマート技術を展開していくことに対しては、根本としてはあくまで不動産事業に資するものであり、その技術展開が不動産の価値向上

につながってくる、あるいはコスト低減へ寄与することを目指しており、そのような仕組みを構築することは、地方公共団体や顧客にとっても重要であると考えられる。

⑤ Tsunashima サステイナブル・スマートタウン（横浜市港北区：株式会社大林組）

Tsunashima サステイナブル・スマートタウン（通称、綱島 SST）は、パナソニック株式会社が同社の工場跡地の企業不動産を活用して開発を行った都市型スマートシティである。ここでは異業種の複数事業者が共創し、行政の協力も得ながら、タウン内のみならず地域ともつながる次世代都市型スマートシティを発信している。

本プロジェクトにおいて2棟の建物の設計施工を担った株式会社大林組は、自社開発技術である SCIM（Smart City Information Modeling）をスマート技術として提案し、実証の場として展開している。SCIM はまち全体を3次元の仮想空間上に再現し、現実のまちで収集した環境やエネルギー、人の動きなどの様々なリアルタイムデータを紐づけて、分かりやすく提供するまちづくりプラットフォームである。環境や交通情報などのデータは、それぞれをイメージしたアイコンで表示しており、3次元で再現されたまち全体を俯瞰しながら直感的に操作できる。また、データは「見える化」だけでなく、それを見たユーザーの行動変容を促すサービスにも活用できる。

綱島 SST においては、図表 4-1-13 に示すとおり、健康や安全、快適性などの生活の質に関わるタウンサービスを、プッシュ通知なども活用して提供している。今後も、まちの課題解決と価値向上を実現するため、住民や本プロジェクトの協議会会員との連携によるサービスの拡充を続けていく。

図表 4-1-13 綱島 SST で運用中の SCIM ホーム画面と主なサービス



(出典) 取材先提供資料

SCIM については、現在のようにデジタルツインが注目される前の 2012 年にコンセプトを発表し、エネルギーの見える化には適用していたが、多岐にわたるサービスの提供までには至っていなかった。そのような中で、スマートシティという実証の場、機会を得られたことから、

株式会社大林組が建設企業として、従来の建設請負だけではなく、まちづくり後の維持や運営にも付加価値を与えられるツールとして、SCIMを展開するに至った。

SCIMのようなプラットフォームは、モビリティ等様々なスマート技術があつてこそ、その用途が広がる技術であり、また、まち全体のマネジメントに活かすための3Dによるシミュレーションといっても、どの範囲までをデジタルツインに組み込むかの見極めが重要になってくるため、今後様々なサービス事業者との一層の連携による活用が期待される場所である。

建設企業がSCIMのようなスマート技術を以てスマートシティ市場に参画するに当たっては、上流から開発事業者として参画し、技術を採用してもらう方法や、上流からの参画が難しい場合であっても、スマートシティ構成技術として採用してもらい、まち全体や建物の運用管理から参画するといった様々な可能性が考えられる。

以上、建設企業の国内スマートシティ市場における参画事例を4事例確認してきたが、その参画方法は大きく以下3点に集約される。

1. 不動産開発ビジネスをベースに、建物・都市OSといった要素技術を用いて上流から下流にかけて参画
2. 建設請負という従来のビジネスをベースに、要素技術を用いた下流への参画
3. 包括的民間委託によるセンサー技術やAIを用いたインフラの予防保全型維持管理という新たなビジネスモデルをベースに、最下流にかけて参画

(2) 日本国内スマートシティに参画する他業種企業の事例

本項においては、視点を他業種企業に移し、建設企業との立ち位置やスマートシティビジネスに対する考え方の相違点、類似点や、そこから見える建設企業の課題や可能性を検証する。

① パナソニック株式会社（総合電機メーカー）

前項の⑤において述べた綱島SSTと同じく自社の工場跡地を活用し、そこで蓄積したノウハウを展開していく実証実験のフィールドとして2014年に街びらきを迎えたのが、パナソニック株式会社が開発したFujisawaサステイナブル・スマートタウン（通称、藤沢SST）である。藤沢SSTは、図表4-1-14に示すとおり、「生きるエネルギーがうまれる街」として、CO₂削減や再生可能エネルギー使用を数値的目標として、様々な施設を通じ買い物や遊び、仕事等の「くらしを楽しむこと・快適さ」と、「くらしを続ける（サステイナブル）ためのエコを両立させること」をコンセプトに掲げている。

図表 4-1-14 Fujisawa サスティナブル・スマートタウン コンセプト（上）、全体図（下）



（出典）取材先提供資料

同社においても、やはりスマート技術のマネタイズには困難を感じており、数年来の取組を行っても、上手くマネタイズがされなかったものも多くあった。その点を鑑みると、藤沢、綱島の両 SST については、自社遊休地利用という面で一定のリスクは抑えられているものの、事業・資金の永続性という観点では、やはり不動産の価値を上げることが非常に重要になっており、スマートシティとして成功を収めているのは、大型商業施設の誘致等でエリア（土地）の価値を引き上げることができたエリアという声も聞かれる。もちろん何を以てスマートシティの成功と捉えるのかという根本的な視点はあるものの、民間事業者が主体となって持続的取組を目指す以上、やはり収益面から目を背けることはできないと思われる。なお、同社の捉えるスマートシティについて、本プロジェクトは建築物の整備を伴うものであるが、現状は建築物整備自体というよりも、エネルギーやモビリティの2軸を重視しており、スマートグリッド¹⁰をベースとして、太陽光発電や電気自動車等によって、エネルギーを高効率に利活用できるまちづくりを目指している。

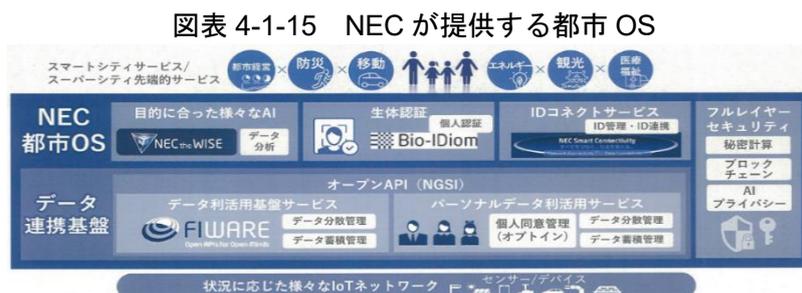
また、前項において建設企業のスマートシティ参画に際しての要素技術として重用されていた BIM であるが、この技術については、メーカーでもモデルベース開発として長らく存在しており、可視化されたものを共有して新たなビジネスを生み出すという意味で有益な技術では

¹⁰ 通信端末やネットワークなどの IT 技術を組込んだ次世代型の電力網

ある。しかしながらメーカー側のそれと比較すると、BIMを用いた合意形成、意思決定には時間が掛かりすぎてしまうという課題が見受けられる。例えば自動車産業でモデルベース開発を用いた場合、従来式に比して大幅な開発時間の短縮効果があるが、BIMに同様のスピードを求めようとした場合、3D化の裏側でアナログ的に膨大な作業が発生することもあり、現状では同様の効果を得ることが難しいと考えられる。海外においては特にこのようなモノづくりの一連のプロセス・決定のスピードが速く、スピード感を上げていかないと、他国等との競合に勝つことは難しいかもしれない。このような課題について、即効性のある解決法を導き出すことは至極困難かと思われるが、時間軸とは別の軸から見た活用法を検討することも必要ではないだろうか。

② 日本電気株式会社（NEC：総合電機メーカー）

生体認証技術において、米国専門機関から世界 No.1 の評価を受ける日本電気株式会社（NEC）は、複数の地方公共団体におけるスマートシティに事業者として参画した実績を有する。また各地で実証が進められるスマートシティの本格的な社会実装を目指し、国家戦略特別区として指定を受け、大胆な規制改革を伴う形で進められているスーパーシティ¹¹についても、複数の公募の地方公共団体及び地域に事業者として参画している。同社の国内スマートシティ都市との関わりにおいて武器としているものが、図表 4-1-15 に示す、欧州発のデータ利活用基盤である「FIWARE¹²」と NEC 独自の技術力により、安心して積極的なデータ利活用を促進する都市 OS である。このプラットフォームを利用することで、例えば個人の医療に関わるデータをリハビリや旅行時等分野間でデータ連携することで、住民の利便性向上や地域サービスの効率化に資することが期待されている。



(出典) 取材先提供資料

¹¹ 2020年の国家戦略特別区域改正法により、新たな国家戦略特別区の一類型として、大胆な規制緩和と共に、複数分野のデータ連携と先端サービスの提供により未来の生活を先行実現させる「まるごと未来都市」を目指すもの

¹² FI(Future Internet)WARE(次世代インターネット基盤ソフトウェア)：FI-PPP(Future Internet Public-Private Partnership)が次世代インターネット技術における欧州の競争力強化と、社会・公共分野のスマートアプリケーション開発を支援するために開発した基盤ソフトウェア。FIWAREが実装するオープンAPIはデータ流通やデータモデル等の仕組みを標準化したベンダーニュートラルかつロイヤルティフリーな仕様であり、既存の各種IoT基盤と並立して業種を超えたデータの相互活用を促すもの

次に同社が参画している日本国内スマートシティの事例を見てみる。香川県高松市は図表 4-1-16（左）に示すとおり、国内で初めて、同社が同社の欧州拠点にて開発に関与した欧州発のデータ連携基盤（FIWARE）を IoT¹³共通プラットフォームとして構築し、産学官民による「スマートシティたかまつ推進協議会」と連携し、「防災」、「観光」、「福祉」、「交通」の4分野を掲げ、データ利活用による地域課題の解決を推進している。また、本プロジェクトでは、高松市のみならず周辺自治体との広域連携のスマートシティを掲げており、例えば図表 4-1-16（右）に示すとおり、防災分野において住居は防災拠点の街にあるが、勤務地は周辺の街にあるといった場合にも対応できるように広域をカバーした防災情報を提供している。



上記で述べたとおり、NEC は日本各地のスマートシティプロジェクトにおいて、データの加工やアレンジを含め、各種データの横軸をつなぎ合わせ価値を提供しているが、同社から見た建設企業に対する期待としては、建設企業は建設現場の工程や人員等、組織単位の各種マネジメントに長けており、このようなハンドリングがエリアマネジメントのスキルとしても活かせる点が挙げられる。その中で、データに基づく判断を行っていく際に、NEC の技術がその判断のアシスト機能やデータ間の横軸をつなぐ機能として連携が図れる可能性が挙げられる。また、建設現場の IT 化（i-construction）と BIM/CIM¹⁴をスマートシティのパッケージに取り込んでいく取組等が重要である。

以上、建設業以外の総合電機メーカー2社の事例を取り上げてきた。自社の技術を実証し、展開していく場として、スマートシティというフィールドを利活用していく点については、建設企業と通じるところがあり、適用技術自体が最先端か否かという点は別にしても、住民等の利便性向上や地域の課題解決に向け、しっかりと成果を出すためにまずはそのフィールドを押さえていくことは必要であろう。また、他業種企業との連携、オープンイノベーションの中で、新たな価値を見出していくという点についても、双方通じるところがある。他方、相違を見つけたら、建設企業には、エネルギー分野やデータ連携分野といった、スマートシティ市

¹³ モノのインターネット（Internet of Things）：従来インターネットに接続されていなかった様々なモノ（住宅・建物、車、家電製品等）がネットワークを通じて相互に情報交換する仕組み

¹⁴ Construction Information Modeling：前述の建築分野における BIM の概念を土木分野に活用するもの

場参画に際して、コアとなる武器が不足していることが考えられる。建設企業の本業は建設請負であるが、これ自体をスマートシティ市場参画の武器として捉えることは難しいため、建設請負や不動産開発、維持・修繕といった従来の事業分野を基本としつつ、いかにして利便性向上や地域課題解決の観点から見た価値を付加させていくかがスマートシティ市場参画の鍵となると思われる。

4.1.3 海外スマートシティにおける日本企業の参画経緯や課題

(1) ASEAN スマートシティ・ネットワーク各都市の課題やニーズ

次に海外スマートシティに参画する日本企業の参画経緯や課題について、事例を元に検証する。具体的事例を取り上げる前に、多くの建設企業が ODA や日系企業の建設請負案件を中心に参画している東南アジア地域における地域課題やスマートシティに対するニーズについて、図表 4-1-17 に示すとおり、ASEAN スマートシティ・ネットワーク (ASCN) 26 都市のうち主な都市のものを振り返り、海外スマートシティ市場参画のヒントとして捉えてみる。

各都市のニーズについては、概ねファイナンス及び技術援助・提供の 2 つに集約される。特に比較的発展途上の国の都市ではファイナンスが重視されているように思われる。また、そのような都市においては、日本や先進諸国のスマートシティで展開されている先端技術の提供というよりは、マスタープラン策定等基本的な社会インフラ整備の進め方を指南してほしいというニーズがあるようにも見受けられる。このことから、必ずしも先端の IT 技術等の展開が直接ニーズとして捉えられている訳ではなく、これまで多くの日本建設企業が取り組んできた、基本的な社会インフラ整備の経験やノウハウを活かせる可能性が広がっているとも考えられる。その上で、前項においても述べたような一層の利便性向上や地域課題解決のため、新たな技術を付加価値として加えられるならば、更なる可能性が広がるのではないだろうか。

図表 4-1-17 ASEAN スマートシティ・ネットワーク主要都市における課題やニーズ

国・都市名	課題・重点分野	プロジェクト及びニーズ(カッコ内下線部はニーズ)
ベトナム・ホーチミン	<ul style="list-style-type: none"> 電子政府(オンライン申請等) 公共交通 防災(洪水)管理 環境管理 健康と食の安心 治安・防犯 都市更新 	<ul style="list-style-type: none"> 統合オペレーションセンター：防犯カメラやセンサー等の情報収集・統合のため、スマートシティの試験となる施設(ファイナンス及び技術提供のニーズ) 緊急対応センター：治安や防災(消防)、医療サービス等を統合し、ICT技術を活用した施設。(ファイナンス及び技術提供のニーズ)
ベトナム・ハノイ	<ul style="list-style-type: none"> 統合オペレーションセンター(IOC) スマート交通 スマートトラベル(観光) その他(教育、健康、環境、エネルギー) 	<ul style="list-style-type: none"> 統合オペレーションセンター(IOC)：情報収集・統合により意思決定や緊急事態対応の支援(技術提供や人材育成のニーズ) スマート交通システム開発：交通データ収集・活用による公共交通システムの開発を通じ、交通渋滞等都市課題を解決(技術提供や人材育成のニーズ)
タイ・チョンブリー	<ul style="list-style-type: none"> デジタルを組み合わせたインフラの構築 テクノロジーや持続可能な実践法を用いた環境保護 産業とイノベーション 健康と福祉 	<ul style="list-style-type: none"> スマートグリッド：(技術提供と法制度等設計) 廃棄物発電所：再生可能エネルギー(技術提供)
フィリピン・マニラ	<ul style="list-style-type: none"> 社会安全と秩序、公共サービス、環境と防災 テクノロジーを強化した教育 統合型ヘルスケアマネジメント 	<ul style="list-style-type: none"> 指揮系統センターの更新：クラウドをベースとした交通、治安、防災等に関わる住民向けのシステム更新(システム関連ハード、ソフト開発の基金) 教育(Eエデュケーション)：インターネットレッスン等の進展(システム関連ハード、ソフト開発の基金) 健康(Eヘルス)：スマート医療の類。(システム関連ハード、ソフト開発の基金)
ミャンマー・マンダレー	<ul style="list-style-type: none"> 交通管理(スマート交通管理システム) 道路安全(ナンバープレート読み取り監視カメラ等) 公共交通(バス専用レーン設置等で自家用車減) 駐車場及び歩道管理 固形廃棄物、汚水、水供給の良好な管理 	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞管理：(技術提供、資金援助) 固形廃棄物及び汚水処理
マレーシア・コタキナバル	<ul style="list-style-type: none"> インフラ構築(BRT,LRTやバス専用レーン) 環境(ごみ処理) 	<ul style="list-style-type: none"> 統合公共交通システム：2030年までにBRT、LRT、バス専用レーン等整備(政策意思、専門家によるコンサルティング、個人投資家ファンド) 統合固形廃棄物管理：効果的なごみ処理管理により有害廃棄物等削減(政策意思、専門家によるコンサルティング、個人投資家ファンド)
マレーシア・ジョホールバル	<ul style="list-style-type: none"> 良き統治 環境(エネルギー管理) 	<ul style="list-style-type: none"> イスカンダル都市観測ゾールの活用：統合指揮センター機能としての中央データセンター(IMUO)の開発(出資援助、技術援助(データセンター容量等拡充)) 新たな水供給管理：(水資源管理のための政策サポート)
ラオス・ビエンチャン	<ul style="list-style-type: none"> 健康と福祉(教育や公衆衛生、交通、住宅、治安も重要視) 環境(ごみ処理、防災) インフラ構築(緑や環境に配慮したインフラ構築) 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水を防ぐための排水システムの確立：(資金協力、技術協力：マスタープラン作成) 持続可能な交通計画：道路など交通が脆弱なため、短期的～長期的に交通網の改善(現状課題のコンサルティング、交通中心の戦略的ロードマップの策定支援)
ラオス・ルアンパバーン	<ul style="list-style-type: none"> 環境(固形廃棄物、汚水処理、公園・緑地管理) インフラ構築(道路・街灯整備) 社会保全(UNESCO世界遺産保護) 	<ul style="list-style-type: none"> 世界遺産登録の湿地等の保護：遺産保護を通じ、緑化の改善を図ることで、住民の住環境改善とエコツーリズムの進展等を図る。(技術援助、投資) コンクリート道路舗装：(出資、出資者からの知識の共有)
インドネシア・マカッサル	<ul style="list-style-type: none"> 健康と福祉 公共サービス(eタックスシステムの導入を通じ歳入増加) 	<ul style="list-style-type: none"> ヘルスケアの改善：システム開発等(官民連携での設計や管理、テレコミュニケーションサービスの提供) オンライン納税システムの統合：(技術提供)
カンボジア・プノンペン	<ul style="list-style-type: none"> グリーンかつ効果的なインフラ構築 健康増進や経済成長に繋がる公共スペース活用 公共スペースや公共交通に関し、ソーシャルメディアやアプリ等を通じ、市民参加を促す 	<ul style="list-style-type: none"> 11か所の歩道を再生：歩道設置による無許可露天商や違法駐車削減等を通じ交通渋滞緩和や公共スペースの改善(交通システムのノウハウ、投資、政府機関や出資者を含めた利害関係者の調整・管理) 公共交通の効率性改善：公共交通機関や歩行者通路の拡充(投資、技術提供)
ブルネイ・パンダルスリプガワン	<ul style="list-style-type: none"> 市民と社会(水上集落) 産業とイノベーション(水上集落を商業開発と雇用創出の場へ) 健康と福祉(水上集落をレクリエーションと活気あふれる場へ) 	<ul style="list-style-type: none"> 水上集落(カンボ・アイール)の活性化：ブルネイの象徴としてスマートシティモデル都市として開発(PPP活用による事業パートナー、都市開発のサポート、投資) 清潔な河川管理：ブルネイ川を中心とした持続可能な環境管理(アドバイザー：河川管理と廃棄物処理システムの実行可能性調査)

(出典) ASEAN(東南アジア諸国連合)ウェブサイトを基に当研究所にて作成

また、ASCN26 都市においては、図表 4-1-18 で示すとおり、日本の建設コンサルタント企業である日本工営株式会社が JICA や国土交通省(Smart JAMP¹⁵) や後述する横浜市企業協議会(YUSA) といった官民協議会の枠組み等を通じ、現地公共機関や民間企業と共に、地域課題解決に向けた取組を進めている。日本工営株式会社の取組は、各都市の課題解決に向け現地公共機関や民間企業と協力し、知恵を出し合うという正に課題オリエンテッド(重視)での取組であるが、現地の課題を見つけてスマートシティ市場に参画するには、包括的な課題を

¹⁵ ASEAN のスマートシティ実現を加速させるため案件形成調査や実証事業の実施、金融支援の促進等、現地における協力体制等を内容とする支援パッケージ

捉えるというよりも、ピンポイントでの課題を見つけて解決方法を示唆する方が参画のハードルが低くなる。また、ピンポイントの課題が結局は基本的なインフラ整備に行き着く場合も多く、その意味では、建設企業にとっても参画の兆しが見渡せる市場であるといえるかもしれない。ただし、民間の工業団地のスマートシティ化のようなプロジェクトについては、スマート技術の実証等、シンプルな形での効率化を求めてくるため、一般的なブラウンフィールドよりは参画が容易である一方、民間であるが故に、マネタイズやコストダウン効果に対し、シビアな面があることから、参画者については一層の創意工夫が求められることが課題となってくる。

図表 4-1-18 ASCN26 都市と日本工営の取組



(出典) 取材先提供資料

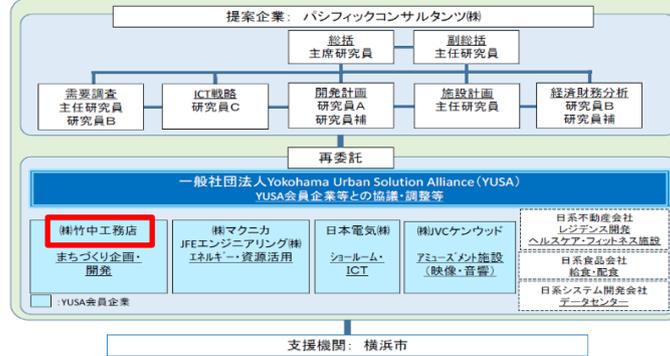
(2) 官民連携プラットフォームを通じた海外スマートシティ市場への参画

① AMATA Smart City Chonburi (タイ・チョンブリー県: 株式会社竹中工務店)

タイにおける工業団地開発・運営の最大手企業である AMATA 社は、タイやベトナムにおいて、数々の工業団地を保有し、それら工業団地には多くの日系企業が入居している。しかしながら、団地の老朽化が進んでおり、日系顧客の流出が危惧されるため、更なる持続的な発展を目指し、サービス強化による既存入居企業の就業者満足度を向上させ、新規顧客を呼び込むために、日本式のスマートシティモデル、とりわけ横浜市のスマートシティモデルに着目し、後述する一般社団法人 YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE (YUSA) と共に、AMATA 社がタイ・チョンブリー県に保有する工業団地のスマートシティ化について、マスタープランの策定を進める運びとなった。その中で、YUSA の会員企業であった株式会社竹中工務店が、コンセプト提案やマスタープラン検討の支援を担うこととなり、図表 4-1-19 に示すとおり、経済産業省による「質の高いインフラ及びエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業」の委託を受けた、日本建設コンサルタント企業 (パシフィックコンサルタンツ株式会社) が YUSA に再委託したものを、株式会社竹中工務店を始めとした YUSA 会員企業

等に再々委託し、まちのゾーニングやプランニングを行ってきた。

図表 4-1-19 AMATA Smart City Chonburi 工業団地ゲートウェイエリア開発調査事業 体制



(出典) 経済産業省 ウェブサイト

株式会社竹中工務店が従来から各施設整備を通して付き合いの深かった横浜市の国際技術協力事業 (Y-PORT) から事業拡充のため YUSA が設立されるに際し、官民連携での取組を模索していた株式会社竹中工務店のニーズともマッチし、参画に至ることとなった。また、本プロジェクトの開発コンセプトの策定に際しては、同社がサステナブル社会の実現のため、日本国内においても多くの実績を有する都市木造技術をスマート関連技術として発信していきたいという意向もあり、図表 4-1-20 に示すような木質アリーナの整備を提案するに至った。

図表 4-1-20 AMATA Smart City Chonburi エリア全体鳥瞰図(左)、木質アリーナイメージ(右)



(出典) 経済産業省 ウェブサイト

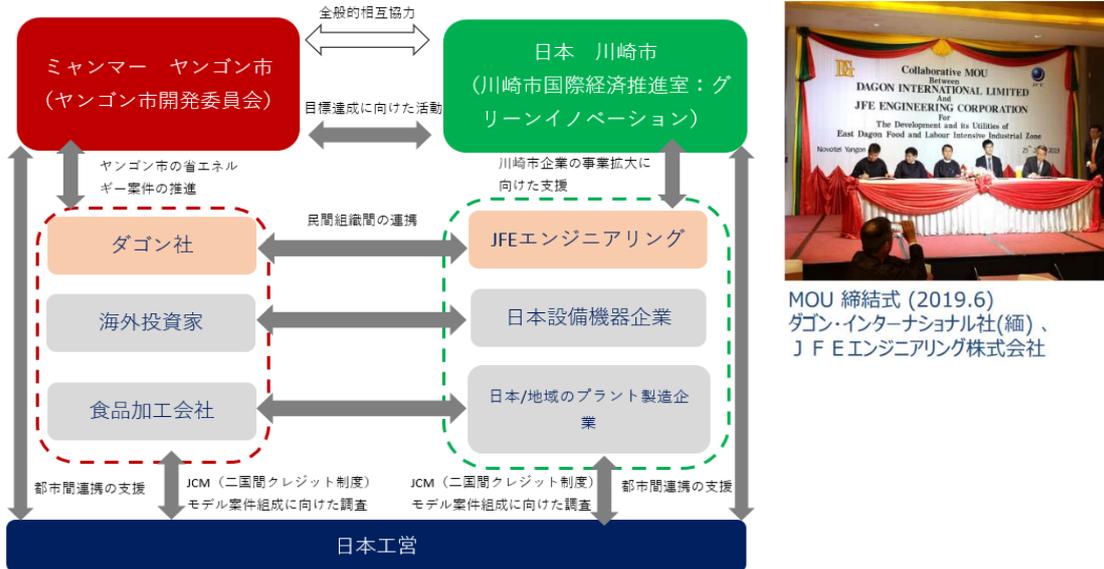
調査及びマスタープラン検討というプロジェクトの最上流から参画した同社ではあるが、開発事業者 (事業に主体的に出資するマスターデベロッパー) としての参画は考えておらず、最上流において自社の得意分野をスペックインすることで、建設の有利受注を目指すこととしている。このように、上流 (出資) 部分におけるリスクを回避しつつも、本業である建設の有利受注を目指し最上流部分から関与していくことも、戦略的参画方法の1つとして有益と考えられる。しかしながら、本プロジェクトにおいては、正にその上流 (出資) 部分としての、マスターデベロッパー発掘による事業推進が今後の課題となっている。AMATA 社はあくまで日系企業等が進出し、価値の上昇した土地を保有する工業団地の所有・運営企業であり、様々な知恵や技術を出し合ったとしても、実際に開発を担当するマスターデベロッパー (投資家) の存在が無ければスマートシティ開発という都市開発プロジェクトを前に進めることは難しい。こ

のような投資家については日系商社やデベロッパー等が考えられ得るが、本プロジェクトのような官民連携プラットフォームを通さずとも、独自のネットワークで現地のデベロッパー等とパートナーリングしているケースも見受けられ、適切なリスクや利益の配分の観点からも、参画には一定のハードルが生じると考えられる。もちろん日本建設企業についても、このマスターデベロッパーの立場となり得るポテンシャルは持ち合わせているものの、日本の商慣習上、建設企業は最上流からの参画に対しては不慣れであり、最上流から下流にかけてプロジェクト全体を主導できるだけの十分なノウハウを持ち合わせているかについては疑問が生じる。その意味では当研究所発行の「建設経済レポート No.73 第4章建設企業の海外展開」において記載したような、JOIN（海外都市・開発支援機構）といった政府系ファンドによるファイナンス面やハンズオンによるノウハウ面での支援が期待できると思われる。また、仮に投資家のポジションは取らずに、本プロジェクトのように最上流からの参画により、有利受注につながる作りこみが出来たととしても、建設等下流部分について優先発注されるという保証は無いため、やはりここでも相手のニーズや課題解決に対する的確な提案を行っていくことが必要になってくるであろう。

② ミャンマー・ヤンゴン市における都市間連携による脱炭素化推進事業（ミャンマー・ヤンゴン市：JFE エンジニアリング株式会社）

JFE ホールディングス傘下のエンジニアリング企業である JFE エンジニアリング株式会社は、横浜市に本社を置き、また JFE グループの広大な事業所（JFE スチール株式会社東日本製鉄所）を横浜市と川崎市に跨る臨海部に構え、長らく両市における各種インフラ整備事業を通じ、横浜市や川崎市との協力関係を有している。自都市のスマートシティモデルの海外展開にも積極的な両市と連携し、同社は、海外各都市におけるスマートシティ関連の案件開発活動も実施している。川崎市とミャンマー・ヤンゴン市との都市間連携の枠組みの元で同社が建設したヤンゴン市の廃棄物発電プラントは、2017 年に稼働を開始し現在まで順調な運転を継続しているが、更に他の分野への展開を企図し、図表 4-1-21 に示すとおり、ヤンゴン市における脱炭素化推進事業を実施した。

図表 4-1-21 ヤンゴン市における持続可能な都市形成に向けた脱炭素化推進事業 体制図



(出典) 川崎市ウェブサイトを基に当研究所にて作成 (左)、川崎市 ウェブサイト (右)

本プロジェクトは、環境省が行う2国間クレジット制度（JCM）¹⁶に基づく、川崎市とヤンゴン市の都市間連携による脱炭素化という目標に向けた取組である。JFE エンジニアリング株式会社は現地の大手財閥（ダゴン社）との間で MOU¹⁷を締結し、ダゴン社が開発する工業団地について、川崎臨海部の環境負荷の低い開発モデルの展開を目指し、同社の水処理や低炭素エネルギー、太陽光といったユーティリティー周りの技術の導入を図るべく事業化調査を進めてきた¹⁸。

JFE エンジニアリング株式会社はまた、建設完了後の O&M¹⁹にも積極的に取り組む方針であり、マレーシア・ベトナムでの廃棄物処理事業に現地企業とのパートナーリングで参入した。O&M の長期間に渡り同社が現地に張り付くのではなく、現地スタッフの教育や第3 国人材の評価・育成等を通して、現地でのビジネス確立を模索している。また、現地でのビジネス上のノウハウ獲得の面からも、積極的なパートナー探しも行っている。

¹⁶ 途上国への低炭素技術などの展開を通じ、日本からの炭素排出削減への貢献を評価して、日本の削減目標の達成に活用する仕組み

¹⁷ 了解覚書 (Memorandum Of Understanding)

¹⁸ 2021年2月に発生したクーデターに伴い、中断となっている。

¹⁹ 運転管理、維持管理業務 (Operation and Maintenance)

(3) 現地パートナー企業を通じた海外スマートシティ市場への参画

① ベトナム・ビンズン新都市開発（ベトナム・ビンズン省：東急株式会社）

1950年代から、鉄道新線（東急田園都市線）の建設と一体化した形で行われた多摩田園都市開発の事業者として著名な東急株式会社は、当該プロジェクトにおいて培ったノウハウを活かし、近年成長著しいベトナムにおいて新たな街づくりを展開している。同社が街づくりを進めるベトナム・ビンズン新都市は、ホーチン市中心部から北に30キロの場所に位置している。同社は2010年頃から東南アジアへの事業機会をうかがっていたところ、丁度日系パートナー企業を探していた省政府出資のデベロッパーであったベガメックス IDC 社と出会い、合弁会社を立ち上げビンズン新都市開発を進めることになった。

本プロジェクトについては、図表4-1-22に示すとおり、ミドルアッパーからアッパー層向けの低高層住宅に加え、新都市住民・学生・周辺工業地帯等の勤務者向けの商業施設整備を行っている。また、バイク社会における環境やモビリティの課題解決に資する取組として、公共交通機関を使った新都市内外との交通利便性を高めるべく、日本水準の運行管理を提供するバス事業を展開している。

図表4-1-22 ベトナム・ビンズン新都市における開発『TOKYU Garden City』



(出典) 取材先提供資料

同社はまた、ビンズン新都市において、図表4-1-23が示すとおり、住民が状況に応じて複数の交通手段からスマートフォンの MaaS²⁰アプリを通し適宜選択（予約、決済等）するといった交通最適化による利便性向上を目指し、NEDO²¹による助成事業を通し、交通手段の選定やオペレーションやコスト面の有効性調査を進めている。

²⁰ Mobility as a Service：鉄道、バス、シェアサイクル等様々な形の交通サービスを需要に応じて利用できる1つの移動サービスに統合すること

²¹ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(New Energy and Industrial Technology Development Organization)：新エネルギーを軸として、持続可能な社会の実現に必要な技術開発の推進を通じたイノベーション創出を目的に2013年に設立された国立研究開発法人

図表 4-1-23 NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）実証要件適合性等調査



東急株式会社は多摩田園都市開発という海外にもアピールできる実績を有しており、現地政府や企業側からも、TOD（公共交通指向型開発）に対するニーズはあったものの、当初からスマートシティ開発を前面に押し出したコンセプトという訳ではなく、開発を行いながら、現地のニーズに合わせてスマートシティの要素を付加させてきている。

また、同社グループは日本の首都圏の移動を担う交通事業者としての確固たる地位も築いているが、交通事業自体で事業性を確保することは目的とせず、交通事業はあくまで、事業性が確保できる開発・分譲の付帯事業としての捉え方となっている。しかしながら、同社の交通・開発事業のように海外にアピールできる実績やノウハウを有していれば、相手側からの興味を引き、海外都市開発事業や、スマートシティ市場への参画可能性も高まることが考えられるため、建設企業においても、このように民間同士のつながりの中でも海外の需要を呼び込めるだけの、実績やノウハウを醸成させていくことが有効であろう。

同社は本プロジェクトの建設を現地建設企業に発注しているが、これは日本建設企業のコスト競争力の課題以外に、契約形態等の不慣れから来る、発注者にとっての扱いづらさが課題となっているからである。本プロジェクト含め、プロジェクト遂行に際しては現地スタッフが前面で動くことになり、契約形態含め現地に精通していることが条件となるため、日本建設企業としても ODA や日系発注者案件等の一過性のプロジェクトだけではなく、現地に根差して契約や業務遂行上のノウハウを蓄積していくことが求められてくるであろう。

② シンガポール・スマートアーバン共同イノベーションラボ（シンガポール・キャピタランド社開設：アズビル株式会社）

アズビル株式会社は、建設プロセスにおける建築設備の施工に際し、必要な計測計量機器や自動制御機器の施工を担う機器製造販売メーカー兼エンジニアリング企業である。同社は日本国内各地におけるビルディングオートメーション技術の展開のみならず、海外においても 20 年以上前からシンガポールに現地法人を設立する等、アジア地域を中心に積極的な海外展開を行ってきた。

そのような中で、同社は、アジア有数の不動産グループの 1 つであるシンガポール・キャピタランド社が 2020 年にスマートシティにおける各種ソリューションの開発のために設立した東南アジア初の民間主導の研究拠点であるスマートアーバン共同イノベーションラボに参画することとなった。

本ラボは図表 4-1-24 に示すとおり、シンガポールの政府系機関や、各国の様々な業界をリ

ードする企業に加え、ベンチャーキャピタルや教育機関が集まり、スマートシティに関連する革新的な技術を協創し、実証実験を行うフィールドとなっている。なお、本ラボの目的としては、特定の地域の都市開発ではなく、横展開が可能な汎用性のある技術・ソリューションを提供することである。

同社はこのフィールドにおいて、パンデミック対応空調システムをテーマとして提示し、本ラボにおいて展示を行っており、来場する本ラボのパートナー企業や顧客から、実際の建物への導入や、新規ソリューション（ビジネス）の協創といった引き合いが来ている。このように、同社としては、本ラボを「自社技術のショールーム」及び「パートナー企業とのコラボレーションによる新たなビジネス機会の創出」の大きく2つのフィールドとして捉えている。

図表 4-1-24 スマートアーバン共同イノベーションラボのエコシステム

【共同イノベーション・パートナー】 ※政府系企業や機関を含め、新技術の発掘や標準化、発展戦略を担う	【会員企業】 ※技術発展やイノベーションのための協業等を行う
	 <p>他28社（全32社）</p>
【ベンチャー・キャピタルパートナー】 ※金融面を支えるエコシステム・ビルダーとして企業を支援	【教育機関パートナー】 ※未来に向けた才能やシーズの養成・発掘
	

（出典）Smart Urban Co-Innovation Lab ウェブサイトを基に当研究所にて作成

アズビル株式会社の本ラボへの参画経緯としては、シンガポール政府自体が現地雇用創出のため、海外メーカー等の誘致を推進しており、その一環として、元々同社が現地で付き合いのあった政府系組織がキャピタランド社に同社を紹介し、上手くマッチングする形となった。

同社も以前は、計測機器や制御装置の取り付けを終えた竣工・引き渡しまでのビジネスモデルを海外において敷いていたが、現在では、その後のO&Mにも重きを置いており、現地に根差したビジネスを通して、このようなO&Mにおいて現地で好評を得ているという面がある。

また、スマートシティに参画する上でのコアな技術について、同社と建設企業に共通しているものとして、デジタルツイン技術が挙げられる。同社においても、フィジカル（現実）空間の建物に関わる様々な情報をバーチャル（仮想）空間に上げて、それら情報を整理、活性化することで、エネルギー管理等の面から利用者の利便性向上を図り、スマートな空間の創出を目指している。

日本国内スマートシティにおける建設企業の事例に目を戻すと、各地のスマートシティ協議会等において企業同士の技術を掛け合わせた協創等が行われているが、こと海外においては、特に本ラボのように様々な国の企業と協創していくケースは見受けられないと思われる。同社は建設周辺分野を事業フィールドとしているものの、機器メーカーであるという面から、建設

企業は同一の協創形態は図れないかもしれない。それでも、現地ネットワークを通じ技術を売り込み、多様な企業との協創のフィールドと機会を獲得するという点については、世界的にオープンイノベーションの重要性が叫ばれる昨今においては特に、参考にすべき事項と思われる。

4.1.4 海外スマートシティへの参画に向けた対策

本項においては、建設企業が海外スマートシティ市場に参画するための対策について、これまでの事例スタディから得た課題や可能性といった内容も整理しつつ、検討する。

(1) 相手方ニーズや案件情報等の先行的かつ的確な把握

本稿で扱ってきた国内外スマートシティの事例においては、既存の取引先等のネットワークを通し先行的に案件情報等を把握したり、日本各地のスマートシティ協議会に参画し当該地域や住民のニーズや地域課題を的確に捉えたりしていた。海外でも現地法人等を通じた個別のコネクションを通して、情報収集に不便を感じない企業も多々存在すると考えられるが、建設企業の建設請負という、短期回収型のビジネスモデルにおいては、現地に根差したネットワークを築いて情報収集を行うことが他業種と比しても困難であることが想像できる。そのため、本項において示す官民協議会といったプラットフォームを活用することで、有益な情報収集の可能性が広がることが期待される。

① 日 ASEAN スマートシティ・ネットワーク官民協議会（JASCA）

これまで我が国の幾度の自然災害等を乗り越えながら、様々な課題を解決してきたという歴史的背景から、環境、防災、TOD（公共交通指向型開発）といった途上国等におけるニーズに対応するため、そのような海外展開を推進させる受け皿として、2019年に設立されたのが、図表 4-1-25 に示す日 ASEAN スマートシティ・ネットワーク官民協議会（JASCA）である。

JASCA の現況や課題については、当研究所発行の「建設経済レポート No.73 第4章建設企業の海外展開」においても取り上げているが、本稿における調査研究を通して見えた JASCA の課題や、JASCA が 2021 年に実施した会員企業へのアンケート結果を元にした日本企業の海外スマートシティ市場への展望を見ていく。

図表 4-1-25 JASCA(日 ASEAN スマートシティ・ネットワーク官民協議会) 組織構成／会員
組織構成／会員(令和3年4月時点)



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

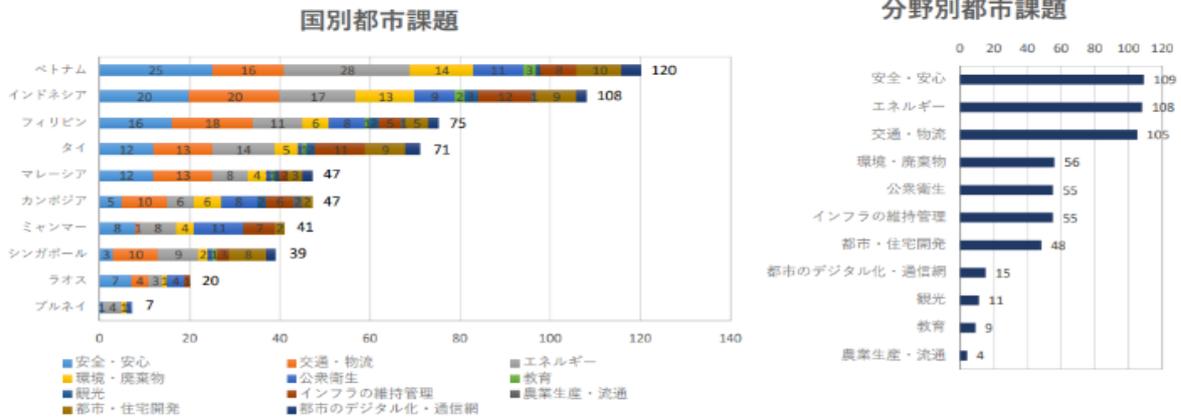
当研究所発行の「建設経済レポート No73 第4章建設企業の海外展開」における調査研究を通して見えた JASCA の現況や課題としては、多くの建設企業や不動産企業が同協議会に参画しているものの、メーカー等による単品技術の個別提案の場となっており、パッケージで売り込みする企業が不在のため、ASEAN 諸国から要望があったとしても、パッケージでの提案ができないことが挙げられる。本稿における調査研究を通して見えた状況や課題としては、積極的にマッチングやパートナーリングを行うというよりも、オブザーバー的に一步引いた立ち位置での参画にとどまったり、広報的な位置づけとして捉え、具体的な事業化の場としてまでは至っていなかったり、各種方面から相談を受ける場とはなるものの、具体的プロジェクト段階に落とせるところまでは行きつかないといった声が聞かれた。一方で、営業活動のきっかけや、関係機関とのネットワーク作りを通して新しい情報を得たり、パートナー探しを行う場として捉えたりしている企業もある。

続いて、2021 年に JASCA が会員企業に向けて行ったアンケート結果を振り返ると、回答会員数 116 企業・団体の内訳としては、3 割強に当たる 38 社が「製造業／システムインテグレーター」となっており、「設計／コンサル」が 26 社、「建設業」が 21 社と、建設関連として 2 業種を合わせて、概ね 4 割程度を占める形となっている。

図表 4-1-26 において、JASCA 会員が着目する国別及び分野別の都市課題を見てみると分野別課題では、自然災害監視や警報・避難支援等防災関連である「安全・安心」が 109 社となっており、これにスマートグリッドや ZEB²²等の「エネルギー」、IoT を活用した交通管理や MaaS 等の「交通・物流」が続いている。エネルギー分野については、脱炭素化社会への取組といった世界的課題がベースとなっていると思われるが、「安全・安心」と「交通・物流」については、多くの自然災害や、一極集中による交通渋滞問題といった課題を乗り越えてきた日本の歴史的背景に基づく着眼点とも推察される。また、回答企業の約 7 割が海外企業とのマッチングを希望しており、国内企業間でのマッチング機会の活性化を希望する声もあり、あらゆる業種において、オープンイノベーションでの価値創造に対するポジティブな姿勢が読み取れる。

²² Net Zero Energy Building：快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物

図表 4-1-26 JASCA 会員アンケート結果：会員企業が着目する国別、分野別の都市課題



(出典) 国土交通省 ウェブサイト

② 一般社団法人サイバースマートシティ創造協議会（島根県益田市／インドネシア）

ここでは、民間主導の日本地方都市におけるスマートシティモデルを、海外都市に展開することを目指している、一般社団法人サイバースマートシティ創造協議会の事例や理念を通して、建設企業の海外スマートシティ市場参画の可能性や課題提起の参考としていく。

同協議会の代表理事を務める豊崎禎久氏が島根県西部の小都市である益田市においてスマートシティを実装するプロジェクトに着手したのは2016年であった。2018年には本協議会を設立し、様々なICT²³を活用したプロジェクトを実装し、その着実な活動が評価され、2019年に国土交通省先行モデルプロジェクトの1つに選定されるに至った。同氏が人口僅か4万6,000人の地方の小都市をスマートシティの実装フィールドとして選んだ理由は、同氏が半導体の設計業務に携わっていた経験から、スマートシティ開発目的及び実装作業と半導体チップのそれに共通項を見出し、比較的人口が少ない都市を選ぶ方が実装の難易度を低く抑えられ、かつ実装時のギャップを把握でき、トラブルに見舞われる可能性が少ないと考えたからである。また、超高齢化の進展といった日本の2025年問題が顕在化していたり、他方人口規模に関わらず大都市並みの都市機能が備わっていたり、前世代の光ファイバーが全戸に導入されており光インフラのアップグレードが可能な状況であったりと、市民視点で進めるスマートシティのモデルケースを創り上げるフィールドとして適当な場所であったことも挙げられる。

益田市サイバースマートシティの事業全体概要は、図表 4-1-27 に示すとおり、ハイブリッド型IoT基幹インフラの構築による地方中小都市に最適化したインフラ維持管理、鳥獣被害監視、高齢者や乳幼児といった弱者の見守り支援による行政コスト削減の実現と魅力的地域の創出となっている。

²³ 情報通信技術 (Information and Communication Technology) : IT (Information Technology) を用いたコミュニケーションを指す。

日本国内スマートシティにおいて少なからず建設企業が参画を果たしている中で、もちろん日本と海外の法規や規格の違いといったハードルはあるものの、このようにドメスティックのみならず、グローバルな横展開の視点を持ちながら、スマートシティ市場において技術の研鑽やノウハウ蓄積に努めていく姿勢は建設企業にとっても参考になり得ると思われる。

また、同協議会の活動は、地方公共団体の財源不足という課題への解決を図るという観点があり、例えば地域の医師会と健康器具メーカーが連携し、手頃な価格の測定器を用いて AI 技術を以て、病院に通知が行くようにすれば、住民にとってのウェルフェア²⁵向上のみならず、医療に関する財政予算削減にもつながってくる。このことは建設企業に例えても当てはまる面がある。例えば建設企業は建設事業や不動産開発事業といった既存のビジネスを最大化することに焦点を当てがちであるが、施設・インフラの長寿命化を図り、新技術を活用して維持管理・運営コストを下げながら、住民サービスを向上させることを追求することによって、財源不足という汎用性のある地域課題の解決にもつながると思われる。それは、短期間に利益を上げて回収するという建設企業の従来のビジネスモデルに対する意識から、長期間に渡って、薄く利益を上げていくという意識への変革が伴うため、容易なことではないかもしれないが、世界のスマートシティ市場における日本の競合相手でもある欧州等の建設企業においても、現地に長期間根差した社会インフラの運営事業に当たる動きもあり、日本建設企業としても、海外スマートシティ市場参画に際して、意識や発想の転換が必要となってくるかもしれない。

③ 一般社団法人 YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE (YUSA)

続いて取り上げる一般社団法人 YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE (YUSA) は、これまで紹介した企業や団体とはスマートシティ市場参画に向けたアプローチ方法等は異なるものの、前項の一般社団法人サイバースmartシティ創造協議会同様に、日本国内都市で培った技術やノウハウを、新興国等海外都市の地域課題解決のために展開することを目的とした、民間企業による協議会組織である。YUSA を取り上げるに際し、図表 4-1-29 に示す Y-PORT 及び Y-PORT CENTER について概要を述べる。横浜市は、都市づくりの経験と横浜市に關係する民間企業の技術・ノウハウを活用し、新興国等の都市課題解決の支援と企業の海外展開支援を目的として 2011 年から「横浜の資源・技術を活用した公民連携による国際技術協力 (Y-PORT 事業)」に取り組んでいる。そして、この事業を実施するプラットフォームとして 2015 年に発足したのが、Y-PORT CENTER である。その後 2017 年には Y-PORT CENTER の機能強化として、横浜市に持ち込まれた海外の民間企業や公的機関からの都市開発に関する相談に対し、コンサルティングサービスを行いながら会員企業の技術・サービスの海外展開を支援する法人として、横浜市内企業を中心に YUSA が設立された。

²⁵ Welfare : 「幸せ」や「豊かさ」を示し、すべての市民に最低限の幸福と社会的援助を提供するという理念を指す。

図表 4-1-29 Y-PORT CENTER 概念図



(出典) 横浜市 ウェブサイト

本稿で取り上げた、株式会社竹中工務店によるタイ・AMATA Smart City Chonburi については、YUSA が受託した案件の代表例であり、当該事例にも見られるように、横浜市の都市開発・経営のノウハウをアピールポイントとしているため、一般的に民間のデベロッパー等がタッチしない最上流のマスタープラン策定を担っている。その意味では、株式会社竹中工務店の事例でも見られたように、最上流におけるノウハウの会得や、最上流以下に続く商流における有利受注を目指したスペックインの可能性といったように、民間企業にとっても新たな可能性を引き出す取組であるといえる。

また、YUSA 自体、横浜市内の中小企業を中心として設立されたという経緯も有り、図表 4-1-30 に示すとおり、企業規模、業種において多種多様な企業が参加している。これまでも大手企業と中小企業の連携実績があり、これは YUSA の特徴として挙げられる。また、YUSA 会員の中小企業の中には、大手企業が持ち合わせていないようなコアとなる尖った技術や、現地行政とのピンポイントのネットワークを持っている企業も有り、大手企業との協業も含めたパッケージングを図っている。

図表 4-1-30 Y-PORT CENTER 連携パートナー (YUSA 会員企業)



(出典) YUSA ウェブサイト

ここでの課題は、理想を描いたとしても、要素技術がしっかりマネタイズされたり、事業性が確保されたりするのかという点である。この点については、公共側が区画前の最上流（マスタープラン策定）を押さえ、民間のデベロッパーや建設企業は区画後のまちづくり（開発や建設）を担うといった商慣習から来るものと考えられる。最上流からの参画については、いくら公共機関の支援を得たとしても、ある程度のリスクを背負うことは致し方ない点も有るが、プロジェクト全体に渡るリスクシェアやプロフィットシェアも鑑み、収益性を持ち合わせたプランを自らで描くことができるような経験やノウハウを習得することも、国際的な競争を勝ち抜き海外スマートシティ市場に参画するためには、必要なことではないだろうか。また、企業単体でショーケース的なプロジェクトを構築することは難しくても、横浜みなとみらい開発のように、世界的に見ても一定のPRができる都市開発のフィールドにおいて実績を残すことで、パッケージングされた企業群の一単位として、海外からの興味やニーズを引っ張ってくることは可能ではないだろうか。今後日本各地でスマートシティモデルの構築が進み、日本発として世界に誇れるショーケース的な都市やプロジェクトが数多く創造されること、そしてスマートシティモデルを構成する重要な企業として、多くの建設企業が含まれてくることを期待して止まない。

(2) 日本建設企業の海外スマートシティへの参画可能性とその課題

ここでは、これまで本稿で取り上げた建設企業のスマートシティ市場参画事例について、次頁の図表 4-1-31 に示すフローを見ながら振り返る。

図表 4-1-31 建設企業のスマートシティ市場参画フロー



(出典) 当研究所にて作成

建設企業としての不動産開発事業に際して、スマートシティのコンセプトや技術を組み込むことで、事業全体や不動産の価値を向上させるといったモデルは、1つの確立された形となりつつあると考えられる。また、各プロジェクトにおける建設企業のスマート技術展開については、BIMやインフラ管理、建物構造に関わるものなど、従来から各企業が実績を有し、経験を積んでいる技術の応用や展開が見受けられ、それらを地域課題解決や利便性向上につなげていくという面からも、その技術展開は、実際に地域や住民等との接点が生まれる、プロジェクトの下流部分に集中している。これらを総括したスマートシティ市場参画の可能性を高めるポイントとして、以下の4点が考察される。

- ・不動産開発やインフラ維持管理といった従来の事業分野からの参画
- ・上流部分から、事業で創出される価値を向上させるためのコンセプトやスペックを組み込む

- ・ BIM 等、従来の事業にて経験やノウハウを習得している分野を応用しスマート技術を展開
- ・ スマート技術については地域課題解決や利便性向上に資するものであり、地域や住民との接点が生まれる時点（下流）において展開

しかしながら、これはあくまで建設や不動産開発等といった収益構造が既に確立された事業をベースに考えられたものである。本稿では取り上げていないものの、近年建設企業は日本国内各地において、再生可能エネルギーや、農林水産分野といった従来の建設企業ビジネスと離れた分野においても、新領域ビジネスを模索している動きが見受けられ、上記4点が必ずしも当てはまるものではない。これら新領域ビジネスの取組は、SDGs²⁶に対するニーズという面から考えても、地域課題の解決と住民のウェルビーイング²⁷向上というスマートシティの理念と非常に近い部分に位置することが考えられるため、従来の事業領域だけに捉われずに、新たな可能性を求め様々な分野からスマートシティ市場に参画する機会を模索すべきと考えられる。

次に日本建設企業の海外スマートシティへの参画方法について、次頁の図表 4-1-32 にて「A：参画ポジション／分野」、「B：プラットフォーム」、「C：人材・技術」、「D：形式・地域」の4つの類型に分けて、それぞれのメリットや課題の評価を行う。

²⁶ 持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals）：2015年の国連サミットで採択された2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標

²⁷ Well-being：「良好性（状態）」といった個人またはグループの状態（コンディション）を指す概念

図表 4-1-32 日本建設企業の海外スマートシティへの参画可能性とその課題

		A:参画ポジション/分野		B:プラットフォーム	
		上流 (全体企画・開発等) / 分野横断	下流 (運営・維持管理等) / 特定分野	官民協議会 (GtoG)	民間現地ネットワーク
可能性・メリット		・建設等有利受注 (スペックイン) / 全体最適化 (フロントローディング) ・分野毎のリスク・プロフィットシェア	・自社技術の売り込み ・現地ネットワーク、ノウハウ獲得	・官側の最上流ノウハウ ・相手国からの信頼 ・公的金融等リスク支援	・現地パートナー企業からのノウハウ習得や既存ネットワーク活用 ・事業スピード
課題		・ノウハウ ・資金持続性 ・パートナー ・利益相反 (建設等中流以下プレーヤーとしても参画の場合)	・ノウハウ ・資金持続性 ・事業性 ・現地 (第3国) 人材 ・技術優位性	・マスターデベロッパー (投資家) 不足/事業スピード	・ネットワーク不足 ・リスク、プロフィットシェア
		C:人材・技術		D:形式・地域	
		自前調達	他者連携	社会課題解決型 (主に途上国・新興国)	技術売り込み型 (主に先進国~新興国)
可能性・メリット		・国内外横展開が比較的容易 ・自社知名度やイメージの向上	・イノベーション ・調達コスト低減	・防災、環境等自国の経験/既存リソースの活用 ・官民連携 (GtoG)	・単品技術提供→横展開 ・イノベーション
課題		・調達コスト ・育成・熟成のフィールド確保	・パートナー/マッチング ・プロフィットシェア	・カントリーリスク ・高コスト	・技術優位性 ・ネットワーク不足

(出典) 当研究所にて作成

「A：参画ポジション/分野」に関しては、上流から開発や建設、O&Mといった複数の分野に跨り参画することで、分野毎のリスクやプロフィットシェアを通じた事業全体の最適化が可能性・メリットとして考えられる。例えば、下流部分におけるスマート技術の展開にはマネタイズ面の課題が生じるが、上流の不動産開発（分譲、賃料等）による収益がそれを補い、また下流のスマート技術が不動産の価値を向上させるという形である。この場合の課題としてはノウハウと資金持続性に加え、ノウハウ等を補うためのパートナー探しの観点と発注者と受注者の立場を兼ねることで利益相反が生じることが考え得る。

一方、下流部分において参画することのメリットとしては、自社技術の売り込みの場が得られる点や現地に根差した運営や維持管理を行うことで現地のネットワークやノウハウの獲得が可能となる点が考えられる。課題については、上流同様に、ノウハウと資金持続性が主な課題として考えられる。

「B：プラットフォーム」に関しては、官民協議会（GtoG）の活用により、マスタープランの策定など最上流のノウハウの習得が期待されること、そしてこのGtoGの枠組みとリスク低減に向けた公共機関による支援を通し、カントリーリスクを低減させることが期待される。こ

の場合の課題としては、投資家（マスターデベロッパー）の確保までに時間を要することで、意思決定等事業スピードの面が比較的劣ることが憂慮される。

一方、民間企業同士の現地ネットワークを活用した場合、現地パートナー企業からのノウハウの共有、獲得が期待される上、既存のネットワークを利用することで事業スピードの迅速化が期待されるが、短期回転型ビジネスを主流とする建設企業にとっての現地ネットワーク不足及びパートナー企業との適切なリスクや利益のシェアが課題として考えられる。

「C：人材・技術」に関しては、育成・確保等を自社単体で行うことによるメリット・可能性として、社内のリソースとしてストックすることで、国内外への横展開が比較的柔軟に行える点及び自社がリードする事による知名度やイメージ向上という点が考えられる。この場合の課題としては、自社単体で人材や技術を育成・熟成させる場合、そのフィールドを自前で用意する必要があり、人材育成や技術熟成のコストを吸収できるだけの、収益を伴った事業を自ら構築することのハードルは決して低くはないと考えられる。

一方、他者との連携により人材や技術を調達することは、オープンイノベーションによる新たな価値創造への期待ができる上、新たな研究開発費や人材育成費といったコストの低減が期待されるが、マッチングやパートナーリングをどのように行えば良いのか、またそのネットワークをどうやって獲得するのかといった課題に加え、実際にマッチングができた場合においても、利益や損失を適切にシェアできるかといった、パワーバランスの課題が生じることも予見される。

「D：形式・地域」に関しては、スマートシティ参画の形式を「社会課題解決型」と「技術売り込み型」の2つに分類し、評価を行う。ここでいう「社会課題解決型」とは、アジア地域等の途上国において、防災や環境、交通といった観点から基礎的なインフラ整備をスマートシティに求めるケースを想定している。この場合、スマートシティと銘打てども、日本建設企業がこれまで日本国内で歴史的に培ってきた、防災や環境面の課題解決を通じたインフラ整備やまちづくりの経験やノウハウといった既存リソースの活用が可能であると考えられる上、官民連携（GtoG）との親和性も高いといえる。この場合の課題としては、その相手先が基礎的なインフラ整備の追い付いていない途上国に偏ってくることが想定されるため、カントリーリスクが高まる点や、コスト競争性の観点で日本建設企業が、競合国企業に劣後する点が考えられる。

一方、「技術売り込み型」については、先進諸国等において、先端のスマート技術を売り込むケースを想定している。この場合、単品技術をショーケース的な位置付けとしてスマートシティに当てはめ一定の評価を受け、また先端技術を担う多様な企業等とのオープンイノベーションを通して、その先の横展開の展望が拓けるのではないだろうか。ただし技術の国際的優位性の面で、日本国内では先端技術のように取り上げられているものであっても、海外当地において、競合国企業の技術と比して、先端と捉えられるかどうかは疑問が生じる場面もあろう。

(3) 効果的なマッチング・パッケージングのあり方

ここでは、これまで本稿において取り上げた、マッチングやパッケージングへの取組も参考に、海外スマートシティ市場参画に際しての、効果的なマッチング・パッケージングのあり方について検証する。マッチング・パッケージングの形態を以下図表 4-1-33 に示す、A、B、C の3つに分類し、それぞれについて期待される効果、想定されるリスクを整理した。

図表 4-1-33 海外スマートシティ市場参画に際してのマッチング・パッケージングのあり方

マッチング・パッケージング形態	A:民間同士ネットワーク (本稿での事例: 合弁会社 (ベガメックス東急有限会社))					
	B:民間主導協業組織 (本稿での事例: スマートアーバン共同イノベーションラボ)					
	C:官民協議会 (本稿での事例: JASCA, YUSA)					
期待される効果	リスクシェア A	事業スピード 迅速化 A	技術売り込みの場 の獲得 A・B・C	研究開発費、 人材育成費等 コストシェア A・B・C	オープンイノベーションによる 価値創造 B・C	GtoGの枠組みを通し 公的機関支援等による カントリーリスク低減 C
想定されるリスク	リスク把握の不足 A	適切なシェアがなされない (パワーバランス) A・B・C		当該技術がピンポイントのニーズを 捉えられない B・C	事業スピード不足/ 官側での限られた リスクテイク C	

(出典) 当研究所にて作成

「A: 民間同士ネットワーク」については、特定の1対1 (あるいは複数対複数) の関係性に基づくケースを想定しており、特定の事業を実施することを前提とした協業であることが考えられる。その意味では、不動産開発事業における物件売れ残りリスクといった、比較的风险の大きな分野についても、リスクシェアできる効果が期待される。また、上記のような前提を踏まえれば、事業遂行スピードが比較的迅速であることも期待されるが、その分適切なリスクの配分や、各種リスク把握について、事前にしっかりと検討することが必要になってくる。

「B: 民間主導協業組織」については、自社の技術を売り込む場として、そして協業を通し新たな価値を創造するイノベーションの場として期待されるが、自社の技術がマッチング相手先のピンポイントのニーズを捉えないと、事業化への進展が難しくなることが懸念される。

「C: 官民協議会」については、GtoG という枠組みと、様々な公共機関による金融等支援を通し、リスク低減が期待できる面があるが、明確な事業実施を前提とした協業とまでは言い切れない面もあり、投資家の不在や、それに伴う意思決定の遅れなど、事業実施に向けた迅速性には課題が残ると思われる。

事業のスピードは重要なファクターではあるが、反面事業実施中での問題発生や頓挫などのリスクを伴う恐れも有る。事業を走らせながら様々なスマート技術導入等を検討すべきか、あるいは協業組織等で確固たる武器となる技術を培ってから、事業化に向けた検討を進めるべきか、いずれにせよ自分たちが参画しようとしている地域の課題やニーズを、的確に捉えること

は、マッチング形態を問わず必要な要素であるため、どのようなマッチング・パッケージングによりそれらを捉えられるかを、主眼として検討を行うべきであろう。

おわりに

本調査研究を行うに際し、「スマートシティとは何か？その定義は？」という点について度々考えさせられることとなった。冒頭から何度も繰り返しているように、その言葉の定義や捉え方は、正に千差万別であり、これまでデベロッパーや建設企業が行ってきたような都市・不動産開発と何が異なるのか、という疑問も多く上がってくることであろう。やはり建物やインフラを取り扱うという建設企業のその性質上、スマートシティビジネスを都市開発やインフラ整備の面から切り離すことは難しいかと感じる。その中でも、スマートシティを語る上で、官民間問わず、あらゆる業種で共通している事項として、地域課題の解決と、住民等の利便性向上といった観点が挙げられる。スマートシティという言葉から種々連想される、DXやICT等の先端技術も、建設企業の活躍の場となり得るインフラ整備も、あくまで地域課題の解決や、利便性向上を目指すための手段に過ぎず、この「解決」や「向上」の可能性を相手方に感じてもらうことが、海外スマートシティ市場参画への第一歩となると思われる。

そのため、建設企業としては、不動産開発や建設、インフラ管理、維持修繕といった従来の事業分野をベースとしつつ、他業種企業等との連携も通し、相手方（地域住民等）にとって価値とじてもらえる技術やノウハウを付加させていくことが重要である。また、スマートシティという言葉だけに縛られることなく、既に多くの建設企業が行っている、再生可能エネルギー開発や、建設プロセスにおける脱炭素化やICT化、果ては農林水産分野に至るまで持続可能社会の実現に向けた様々な取組を更に加速させ、そこから培った技術やノウハウについて多くの分野に適合できる汎用性を持たせ、日本のみならず、世界各地において展開させることができれば、それが地域課題の解決や利便性向上に資するものとなり、果てはスマートシティの実現にも寄与するものとなる。

今後世界の諸国は、途上国であれ、先進国であれ、地球温暖化問題や、人口増に伴う交通問題、少子高齢化に伴う財政縮減やインフラ老朽化の問題等、様々な問題に突き当たることになるだろう。だとすれば、今後の世界諸国における都市開発は、すべからく地域課題解決と利便性向上を見据えたスマートシティ開発になり得るものと想像できる。具体的技術の開発や深化は置いたとしても、スマートシティに対する感度を高め、来るべき社会に備えることは、あらゆる業種の企業にとって重要になってくると思われる。

今後多くの建設企業が、日本の各地域における様々な課題解決を通し、そこで培った技術やノウハウを展開することで、世界各地域の課題解決に貢献することを期待しつつ、本稿の結びとしたい。