

スマートシティの取組みと課題に関する考察

Consideration about a strategy and issues of Smart City

キーワード：『スマートタウン』『ICTを活用したまちづくり』『環境未来都市』『省エネ』

菅沼 若菜

SUGANUMA, Wakana

(首都大学東京大学院人文科学研究科)

1. はじめに

1.1 スマートシティ(スマートタウン)とは

現在、世界中でスマートシティを推進しようとする動きが加速している。日本では2011年の東日本大震災を契機に、災害に強い都市づくりとしてスマートシティに対する取組みが活発化したものの、世界の多くの国々が国家を挙げてスマートシティ政策に取り組んでいるのと比べると、現時点での普及度はまだ道半ばといえそうである。

まず、「スマートシティ」とは何を言うのかであるが、スマートシティという用語には多様な解釈があり、現時点では確立された定義というものは存在しない。一般的なスマートシティの定義としては、ITや環境技術などの先端技術を駆使してまち全体の電力の有効利用を図ることで、省資源化を徹底した環境配慮型都市、というものが挙げられる。再生可能エネルギーの効率的な利用を可能にするスマートグリッド¹⁾、電気自動車の充電システム整備に基づく交通システム、蓄電池や省エネ家電などによる都市システムを総合的に組み合わせたまちづくりが行われる。経済産業省では「家庭やビル、交通システムをITネットワークでつなげ、地域でエネルギーを有効活用する次世代の社会システム」としてスマートコミュニティを定義している。総務省は「都市や地域の機能やサービスを効率化・高度化し、生活の利便性や快適性を向上させるとともに、人々が安心・安全に暮らせる街」としてICTを活用したスマートシティを定義している。国土交通省でも、2018年8月の「スマートシティの実現に向けて(中間とりまとめ)」において、「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技术を活用しつつ、マネジメント(計画、整備、管理・運営等)が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義された。

このように、各省庁が定める定義を取り上げてみてもその内容は多様であり、スマートシティの内容や目的が明瞭に一般市民に伝わるものとは言い難い。さらに、各省庁でスマートシティに対する数多くのプロジェクトが実施されている。たとえば、経済産業省では「次世代エネルギー・社会システム実証事業」、「次世代エネルギー技術実証事業」、「スマートコミュニティ構想普及支援事業」、「スマートコミュニティ導入促進事業」、「スマートエネルギーシステム導入促進事業」といったスマートシティプロジェクトを推進してきた。

研究ノート

この他にも、自治体や民間主導のプロジェクトも数多く実施されている。たとえば、東京都でも東京都政策企画局が定めた都の基本計画（2018）「2020年に向けた実行プラン」において、「世界をリードする、スマートエネルギー都市を目指そう」という目標を掲げ、2020年とその先の未来に向けて、①LED照明を家庭、ビル、工場等で普及させる、②省エネルギー対策において、IoTやAIなどの革新的な技術を活用し、エネルギー消費量やCO2排出量の削減を更に加速させていく、③都市活動を支える主要なエネルギーの1つとして、再生可能エネルギーや水素の活用を促進し、さらに、低炭素社会の切り札ともなり得るCO2フリー水素の都内での利用実現に取り組んでいく、という3つの柱を立て、各々の政策目標や目標値を具体的に数値化している。

上述のように、スマートシティの定義も省エネに関する内容だけでなく、「次世代の社会システム」であったり、「生活の利便性や快適性を向上させ、人々が安心・安全に暮らせる街」であったりと、どこまでがスマートシティ事業の内容であるのかが明確でない。また、多様な主体によってプロジェクトが実施されている点も、スマートシティ事業の内容を分かりにくくしている要因の1つといえそうである。これまでの実証段階から事業化へと実現させていくためには、ユーザーである市民の意向や参加を重視することが必要であると考えられる。しかしながら、現実には民間・行政主導で事業が進められている傾向が見られ、一般市民にどこまでスマートシティが認知されているのかは判然としない。

そこで、本稿ではスマートシティについて概観し、実際の事例を見ていくことで、今後のスマートシティの普及可能性について探索してみたい。スマートシティに関する先行研究としては、綱島スマートタウンについて述べた坂本他（2016）、自給・自治のまちづくりという視点からスマートコミュニティについて説明した脇濱（2014）、都市の現況からスマートシティ技術の導入計画まで概説している山村（2014）、エネルギーと住宅の関連について論じた西川（2013）、中西（2013）等が挙げられるが、その多くが事業主体による生産者視点からのエネルギー関連の内容となっており、生活者の視点から考察したものではない。よって、ここでは生活者の視点を想定してスマートシティについて検討する。

その参考事例として横浜市の綱島を取り上げる。横浜市は、スマートシティに対する取組みが活発な自治体であるが、港北区の綱島では、2018年3月に綱島サスティナブル・スマートタウン（以下、綱島SST）が新しく誕生した。「横浜市スマートシティプロジェクト（YSCP）」が2010年から4年間実証事業として行われ、現在は実装段階にあり、その中の「新横浜都心、日吉・綱島地区を中心とした環境モデルゾーン」における新たな取組みの中に綱島SSTが含まれている。環境モデルゾーンとして今後力を入れていくエリアでもあることから、事例として取り上げる。

1.2 都市の課題と海外でのスマートシティへの取組み

スマートシティが必要とされる主な背景として、世界的な都市化の進行、エネルギー消

費量の拡大、少子高齢化の進行が挙げられる（山村 2014）。

第1に、世界的な都市化とそれに伴う都市人口の集中が挙げられる。現在、都市部への人口集中が続いており、都市化率は先進国では約80%に達している、2050年には90%になると予想されている。日本でも、1950年には30%強に過ぎなかったのが、2050年には90%を大きく上回ると予測されている。

都市化に伴う都市人口の増加も顕著である。1950年に20億人強だった世界の人口は、2000年に60億人となり、現在75億人、2050年には90億人になると予測されている。都市への人口集中はアジアにおいて顕著であり、特に中国では、毎年1,200万人もの人びとが農村から都市に流入しているといわれている。都市化が進み経済成長がもたらされる一方で、インフラの整備が追い付かず、環境、交通等の問題が深刻化している。

第2に、都市化に伴うエネルギー消費量の拡大が挙げられる。世界のエネルギー消費量は、1965年の38億トンから年平均約2.6%増加し、現在は約140億トンに達している。2030年には、世界のエネルギー消費量は現在の約1.4倍に達する見込みであり、その増加分の約半分はアジアが占めるものと予測されている。

また、都市化が進むことで都市部での二酸化炭素排出量が増加する。これは、都市における経済活動による二酸化炭素排出量は、人口との相関関係が強いためである。二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量が増えることで地球温暖化の進行も問題となる。

第3に、少子高齢化の進行が挙げられる。世界中で高齢化率が上昇することが予測されている。日本も例外ではなく、人口全体では、2050年頃には1億人を割り込み、2060年には9,000万人を下回ると推計されている。その一方で、65歳以上の高齢者人口は、約3,500万人となり、高齢化率は27.3%となった。2040年に約3,900万人でピークを迎え、その後は減少に転じると推計されている。高齢化率は上昇傾向にあり、2065年には38.4%に達し、国民の約2.6人に1人が65歳以上の高齢者となる社会が到来すると予測されている。

人口が減少すると、空き家が多く発生し、インナーシティ問題（都市内過疎地のスラム化、治安悪化等）が深刻化する可能性がある。また、上下水道や都市ガス、廃棄物処理等のインフラのコスト効率が悪化することも考えられる。そこで、スマートシティによるエネルギー利用効率の向上や、市街地を再編してエネルギーや二酸化炭素の排出量を減らす都市、また自然災害や気象災害に強い都市への再編成が必要になってくる。

海外にも目を向けると、スマートシティの導入が各国で進んでいる。世界のスマートシティの潮流は、欧州、アメリカ、新興国、そして日本の各エリアで区分される。また、プロジェクトの内容については、既存の市街地等、まちの構造はそのまま活かした「改修型」と、更地、埋め立て地やブラウンフィールド（工場跡地等で土壌汚染等、環境汚染が懸念される産業用地）等の開発による「都市開発型」といえるタイプに大別される（山村 2014: 60）（表1）。

研究ノート

表1 世界の主なスマートシティ

	既存都市改修型	都市開発型
欧州	アムステルダムスマートシティ (オランダ) マラガスマートシティ (スペイン)	リヨン・コンフルエンス (フランス) ハマルビー・ショースタッド (ストックホルム) ロイヤル・シーボート (同上)
米国	スマートグリッドシティ (ボルダー)	ピーカンストリート (オースティン)
新興国		マスダール・シティ (UAE) 天津生態城市 (中国)
日本	離島型スマートグリッド	柏の葉スマートシティ 藤沢サステイナブル・スマートタウン
	スマートコミュニティ4大実証地域 日本橋スマートシティ	

出典：山村（2014:61）

以下では、海外での取組みについて簡単に見ていきたい。

①欧州

EU は2012年、輸送・エネルギー・情報通信技術（ICT）部門を対象とする「スマートシティ・スマートコミュニティのための欧州イノベーションパートナーシップ(EIP)」を立ち上げた。産業界と各都市との間での戦略的な協力関係の構築を目指し、欧州各都市が共通して抱える課題解決に向けて、関係主体が参加する情報交換の場などを提供することが目的である。

欧州におけるスマートシティの第1の特徴は、行政・公的主体による強力なリーダーシップによって推進されているという点である。これは、都市開発の場面での土地の所有権が行政にあることから明らかである。第2の特徴は、省エネ・低炭素を重視することから、個々の建物の省エネ技術やEV（電気自動車）導入等が重視されている点である。また、市民や来訪者に効率的にアピールする施設・ツールも重視されている。

②アメリカ

アメリカでは、スマートシティに関する数多くの政策やプロジェクトが推進されている。いくつか例を挙げると、2015年9月「スマートシティ・イニシアティブ」と呼ばれる、地域社会が抱える交通渋滞、防犯対策、経済成長、気候変動、市民サービスの向上等の主要な問題を解決することを目的としたイニシアティブを立ち上げた。このイニシアティブでは、1億6,000万米ドル強を連邦政府傘下で実施している25以上の新しいスマートシティ関連事業に投入し、地域社会のニーズに合うように資金配分を行い、地域社会主導の問題解決を促すための支援となった。

同じく2015年12月には、運輸省が「スマートシティ・チャレンジ」と呼ばれる交通・

運輸分野の新しい技術の応用アイデアを都市間で競うコンペの実施を発表した。同チャレンジは、米国内の中規模都市（人口 20 万～85 万）を対象とし、自動運転車、ビッグデータ、スマートグリッド等の新しい技術を導入し、都市独自の交通・運輸課題の解消を目指すものである。「スマートシティ・チャレンジ」は、「スマートシティ・イニシアティブ」に関連する取組という位置付けである

アメリカのスマートシティプロジェクトの特徴は、スマートグリッドが中心技術である点にある。スマートハウス、EV 等の導入は、その付随的要素として位置づけられている。

③中国

急速な都市化が進む中国では、2025 年までに 100 万人都市が 221 も誕生すると予測されている。そのため、スマートシティプロジェクトも 200 か所を超える地区で取組まれている。その中でも先進モデルケースとなっているのが、中国・シンガポール両政府合作による「天津生態城」である。2020 年までに 30km²、35 万人の都市を新設するもので、再生可能エネルギー利用率 20%等の数値目標を設定している。4つの目標と 22 の指標を掲げ、指標は「生態環境の健全性」、「社会の調和と進歩」、「活発で効率的な経済活動」、「地域の協力と融合」の項目に分類されている。「複製可能、実施可能、普及可能」な都市発展のモデルの開発を謳っており、他の都市への輸出を目標としている。

また、現在進められているプロジェクトとして「雄安新区」のスマートシティがある。雄安新区とは、「千年大計・国家大事」として、2017 年に発表されたプロジェクトであり、北京の南西約 100km にある河北省の主に雄県、容城県、安新県の 3 つの町村にまたがる地域に設定される次世代の先端技術を活用したスマートシティである。2022 年に基礎インフラを整え、最終的な面積は東京都に匹敵する 2,000 平方 km²規模で将来の人口は 200 万人以上を見込む。総投資額は 2 兆元（約 35 兆円）との試算もある一大国家プロジェクトであり、世界初の自動運転新都市を目指す。鉄道などの交通インフラは地下に建設し、地上道路では EV バスなど公共交通を中心に据え、個人用車はすべて自動運転になる構想である。

④シンガポール

シンガポールでは、「SmartNation（スマート国家）Singapore」という取組みを行っている。シンガポールは、今後も人口増加が予想され、2030 年には 65 歳以上の高齢者の数が今の 3 倍になるという高齢化社会の課題に直面している。さらに消費電力は 2050 年までに 30%増加する見込みである。

情報通信開発庁（IDA）は、2014 年に世界初の「スマート国家」の実現に向け、各種センサーを全土に据え付け、得た情報を各省庁が共有し、速やかに国民のニーズに対応する体制を整える「スマート・ネーション・プラットフォーム（SNP）」という計画を発表した。また、最近では、国土全体を 3D モデル化し、建物や土木インフラなどに様々な情報をリンクさせた 3D データベースである「バーチャル・シンガポール」に取り組む等、国家を挙げてスマートシティに取り組んでいる。

2. 横浜市のスマートシティに対する取組み

全国の中でも、スマートシティに対する取組みが活発な自治体の1つに数えられるのが横浜市である。2011年には、スペイン・バルセロナで開催された「スマートシティエキスポ国際会議2011」において、「ワールド・スマートシティアワード」都市部門を受賞した。この賞には、19か国から100件以上の応募があり、その中から「横浜スマートシティプロジェクト」等の低炭素社会実現に向けた取組みが高く評価され、受賞の運びとなった。ここでは、横浜市のスマートシティに関する計画やプロジェクトの概要について見ていく。

この受賞のきっかけとなった「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」とは、2010年に経済産業省から「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に選定されたものであり、全国20地域の応募の中から、横浜市、北九州市、豊田市、けいはんな学研都市（京都）の4地域が選定された。「次世代エネルギー・社会システム実証」とは、新成長戦略の「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」におけるスマートグリッドの構築と海外展開を実現するための取組みとして位置づけられる事業をいう。本実証事業を通じて、関連産業の次世代化、国際標準化を進め、環境エネルギー産業の競争力強化を目指す（横浜市 2010、2018）。

YSCPのミッションは、「370万人規模の先進都市横浜を舞台に、世界一のスマートシティ・モデルを先行確立、海外都市に向けて横浜型ソリューションを輸出していく」というものである。YSCPでは、横浜市のもつ中小国家にも比肩する規模そして多様な地勢（みなとみらい21や関内・関外等の中心市街地や日本有数の港湾地域、郊外には港北ニュータウン等の大規模開発地や緑・水豊かな住宅地等も存在）、368万人の市民が実際に暮らしているインフラ更新が容易でない既成市街地へのシステム適用を目指す。「実用化まであと一歩」に迫った企業の英知を多様な地勢を擁する横浜へ結集させることにより、市民が実際に暮らす街で持続的に発展する社会システムを紡ぐことで、世界一のスマートシティ・モデルを先行確立し、海外都市に向けて汎用的に展開できる横浜型ソリューションを輸出していくことをミッションとする。

ミッションを達成するためには、Scalable（規模）、Speed（スピード）、Sophisticated（先進性）、Satisfaction（ユーザー満足）の4つの要素を横浜型スマートシティに取り込む必要がある。特に、4つ目の要素はユーザーの視点を重視したものである。Satisfaction（ユーザー満足）あるスマートシティを目指すものであり、スマートシティの市民が自ら参加し、エコを実現するソリューションを目標とする。そのためには、利便性を損なわない我慢しない“エコ”の実現を目指す。企画・立案段階では、イノベーションネットワークの参加企業や地元中小企業、YES(ヨコハマ・エコ・スクール)等を活用し、民間企業や市民団体を軸に、当事者視点での新規取組の発案を促す。

本取組みは、みなとみらい21エリア（人口約7千人・世帯数約3,600）、港北ニュータウン（都筑区、人口約20万人・世帯数約7.5万）、横浜グリーンバレーエリア（金沢区、人

口約 21 万人・世帯数約 8.7 万) の 3 エリアを中心に行われた。低炭素都市を実現することを目指し、HEMS²⁾や CEMS³⁾、EV の導入等、大規模な再生可能エネルギーの導入を、横浜市とエネルギー関連事業者や電機メーカー、建設会社等 34 社が連携して取り組んだものである(事業費総額 5 年間約 740 億円)(表 2)。

表 2 横浜スマートシティプロジェクトの概要

特徴	市内 3 か所で取組みを実施
規模・人口・世帯数	約 60 km ² ・約 42 万人・約 17 万世帯
主体	横浜市、東芝、パナソニック、日立、明電舎 日産、東京ガス、三井不動産など
エネルギーマネジメントシステム	4,000 世帯に HEMS を導入
創エネ	2 万 7 千 kw の太陽光発電を導入
交通	2,000 台の EV を導入

出典:「横浜スマートシティプロジェクトマスタープラン」(2010)、「環境未来都市 横浜のまちづくり」(2016) より筆者作成

この事業内容の一部を見てみる。上記 3 エリアにおける HEMS の導入実証事業という実証項目(事業費約 48 億円)では、HEMS による宅内電力消費の効率化、可視化・太陽光大量導入に資する経済的インセンティブや、CO₂削減効果が高い高効率エネルギーシステムにより、生活者の満足度(QOL)と家庭からの CO₂排出量削減が両立できるという仮説を検証した。さらに、HEMS と高効率エネルギーシステムの多様な組み合わせの提供や、リフォーム等の住宅向けサービスと組み合わせること等を通じ、CO₂削減効果の高い住宅の普及が加速するという仮説も検証した。

取組み方法としては、団地や社宅、集合住宅に HEMS をまず導入し、順次拡大していき約 4,000 世帯への導入を目指す。具体的な導入施策は、一般住宅向けには町内会単位等で参加者を公募する。導入のインセンティブとして、太陽光発電(PV)とセットにし、本事業への協力ならびに CEMS との連携を条件に、PV にプラスアルファの市の助成の追加を検討する。また、新築戸建て物件に関しては、あらかじめ HEMS を搭載した物件をハウスメーカーと HEMS メーカーがコラボレーションして提供する。

YSCP では、4 年間で HEMS を市内約 4,200 世帯に導入し、このうち約 3,500 世帯を対象に省エネ行動実験を実施した。デマンドレスポンス(DR)⁴⁾によるピークカットの検証については、太陽光パネルを備えた世帯によるピークカット効果は、最大で 15.2%の効果が得られ、特典を付与した場合により高い成果が得られることが実証された。

また、ライフスタイルの革新という実証項目(事業費約 21 億 8 千万円)もある。新たな技術やインフラの定着とその効果的活用のためには、市民がそれらを受容する意識を持つ

研究ノート

ことが重要であるとし、地域からの CO2 削減のために、省 CO2 志向のライフスタイルを市民に定着させることを目的として、以下の3つの仮説を検証する。

①HEMS や BEMS(Building Energy Management System)を導入し、エネルギー消費や発電量、CO2 削減量を見える化することにより、省 CO2 活動に向けた行動変革が促されるという仮説、②市民参加型の SNS の導入や各家庭のエネルギー(電力・ガスを含む) 利用状況の可視化・コミュニティレベルでの共有により、市民の環境意識が醸成され、省 CO2 行動が加速されるという仮説、③エネルギーの供給側と需要側の相互補完を実現するため、経済的インセンティブ等により、市民が効率的にエネルギーを利用するライフスタイルが確立されるという仮説。

これらの仮説を、家庭内のエネルギー消費だけでなく、CO2 削減量(排出量)などの環境貢献の見える化によって、どのくらい市民の省 CO2 活動が活性化されるかを検証する。また、太陽光大量導入時に余剰電力が発生する場面を想定し、HEMS ユーザーに経済的インセンティブ等を付与することを検討する。YSCP の実証事業の結果、HEMS、太陽光パネル、EV、CO2 排出削減量、CO2 削減率の全てにおいて、導入目標を上回る実績を上げた。

そこで、YSCP で培った技術やノウハウを生かし、「実証から実装へ」と展開するため、新たな公民連携組織である横浜スマートビジネス協議会(YSBA)を2015年に設立した。協議会の設立目的は、省エネ・創エネの推進、低炭素化・安全・安心な都市づくりによる防災性強化、経済活性化、そして市民認知度の更なる向上にある。今後は、エネルギー循環都市の実現を目指し、エネルギーの地産地消等を推進していく。

YSCP の「実証から実装へ」の段階として、「新横浜都心、日吉・綱島地区を中心とした環境モデルゾーン」における新たな取組みが挙げられている。このエリアでは、横浜北線(2017年)、横浜環状北西線(2020年)の高速道路が新たに2線開通し、また相鉄・東急直通による「新綱島駅(仮称)」(2022年)も開業予定、そして2018年3月の綱島 SST のまちびらきと、ポテンシャルが飛躍的に向上する可能性がある。このため、環境モデルゾーンとして、地域における低炭素化及び環境に関する先進的な取組の推進により、地域の活力の向上や社会課題の解決を図ることを目的に「スマートゾーンアライアンス」を設立した。

横浜市の「環境未来都市」構想においてもスマートシティを市域全域で推進していくことが謳われている。「環境未来都市」構想の基本コンセプトは、「環境・超高齢化対応等に向けた、人間中心の新たな価値を創造する都市」を実現することにある。わが国及び世界が直面する地球温暖化、資源・エネルギー制約、超高齢化対応等の諸課題を、持続可能な社会経済システムを構築しつつ、また社会的連帯感の回復を図りながら解決し、新たな価値を創造し続ける「誰もが暮らしたいまち」、「誰もが活力あるまち」を実現し、人々の生活の質を高めることを目指す(横浜市2016)。この構想は、国の「新成長戦略」の21の

国家戦略プロジェクトに位置付けられており、「日本再生の基本戦略」においても重点施策の1つとされている。2011年に、全国から30件の応募があった中から、横浜市を含め11件が選定された。

横浜市の「環境未来都市計画」の主な取組内容は、①低炭素・省エネルギー、②水・大気、③超高齢化対応、④クリエイティビティ、⑤チャレンジの5項目に大別される。このうち、①低炭素・省エネルギーの取組みの中にスマートシティ関連が含まれる。

「スマートな住まい・住まい方プロジェクト」という取組名で、温室効果ガスの排出を大きく削減している低炭素なまち「スマートシティ」の市域全体での実現を目指す。目標値として、横浜市域から排出される温室効果ガスの総排出量を2020年度までに16%、2050年度までに80%削減することが目指されている。

具体的な取組み内容としては、市民生活の基礎となる「住まい」・「住まい方」を切り口に、市民一人ひとりが省エネルギーな住宅やライフスタイルを選択できるよう、住宅分野で先導的な温暖化対策を進めながら、様々な広報媒体や啓発ツール等を活用し、普及啓発活動を進める。あわせて、住宅の省エネ化の需要を市内経済の活性化につながるよう、市内企業の支援を進める。具体的な取組みは、以下のものが挙げられている。

住まいのエコリノベーション推進事業既存住宅の省エネ性能や健康を向上させる改修やライフスタイルに応じた快適な住まい方を実現する「エコリノベーション推進事業」を実施する。また、多様な主体で構成される「協議会」を設立し、市民や企業を対象に学びと実践の場となる「アカデミー」を開催する。

また、住宅の省エネ化・省エネなライフスタイルの普及啓発住宅（新築・既存）の省エネ化を促進するとともに、ライフスタイルも省エネ・創エネを意識したものに変えてもらえるよう、様々な主体が開催する環境イベント等の場を使って市民に広くPRを行う。市民の行動の変化が、市内企業のビジネスチャンスにつながるよう、意識啓発、技術力向上等の支援を行う。

YSCPや環境未来都市計画の両取組みにおいても、市民のライフスタイルの革新として、エネルギー利用状況の可視化によって市民の省エネ志向を高めることが目標として挙げられている。最先端技術の導入とともに、市民にいかにしてスマートシティを認知してもらい、そのベネフィットを感じてもらえるかという点も、スマートシティを推進していく上での重要な政策内容の一部であると考えられる。

3. 最先端技術によるまちづくりー綱島サスティナブル・スマートタウン

綱島とよばれる地区は、横浜市の港北区に位置し、東急東横線の綱島駅周辺のエリアをいう。今もなお、下町風情の雰囲気が残る活気あるまちであるが、綱島SSTがまちびらきしたのを皮切りに、相鉄・東急直通による「新綱島駅（仮称）」（2022年開通予定）の開業や、綱島東1丁目「新綱島駅（仮称）」周辺の土地区画整理事業・市街地再開発事業、綱島

研究ノート

東1丁目「綱島駅東口（駅前）再開発計画」等の計画が続いており、まちが大きく変わろうとしている。

このまちの一角に2018年3月、新しく生まれたのが綱島SSTである。綱島SSTは、パナソニック事業所跡地（約3.8ha）に開発されたスマートタウンであり、パナソニックが進めるCRE戦略⁵⁾に基づく工場跡地等の企業不動産を活用したプロジェクトである。この土地は、2011年に遊休地化し、土壌対策とモニタリングを実施の上、2015年に野村不動産を中心とした企業へ不動産売却を決定した。野村不動産をはじめとする異業種の複数事業者が協業し、横浜市等の行政の協力を得ながら、タウン内のみならず地域とつながる次世代都市型スマートシティとして国内外に発信していくことを目的としている。この目的を大きく分類すると、以下の4つになる。

- ①パナソニック工場跡地の企業不動産を活用、②企業の枠を超えて技術やアイデアを持ち寄り、事業イノベーションを創造、③次世代都市型スマートシティとして国内外に発信、④行政・地域とまちづくりを通じた新たなつながりを目指す。

サステイナブル・スマートタウンは、「暮らし起点」の発想により、①人が中心のサステイナブル・スマートライフ、②暮らしを楽しむ6つのスマートサービス（エネルギー、セキュリティ、モビリティ、ウエルネス、コミュニティ、ファシリティ）、③地域とつながるスマート空間設計、④ICTやエネルギーのスマートインフラ構築により、地域のポテンシャルや課題を踏まえたサステイナブル・スマートライフの実現を目指す。ただし、この前提として、地域の特性を考慮する必要がある。綱島の場合は、①産業の集積・高度化、住宅への利用転換、②新綱島駅整備等の周辺開発機運の高まり、③慶応義塾大学の立地、④豊かな歴史・自然・文化、といった地域特性が挙げられている。

敷地内には、スマート集合住宅（野村不動産・関電不動産開発）、米アップルの技術開発センター、大型商業施設（アピタ）、タウンマネジメント施設（パナソニック）、タウンエネルギーセンター（東京ガスグループ）、水素活用拠点（JXTG エネルギー）、国際学生寮（慶応義塾大学）を設置する（図1）。

綱島SSTでは、まち全体の環境目標等についての数値目標を設定している。環境目標については、CO2排出量40%削減、生活用水使用量30%削減、新エネルギー等利用率30%以上を掲げている。安心・安全目標として、CCP（Community Continuity Plan）とは、災害発生時のライフライン確保についての計画のことであるが、これを3日間として定めている。セキュリティ目標としては、セキュリティカメラが100台設置されており、まちの見守り（主要出入り口での映像取得率）100%、タウン内への駆けつけ（発報からの駆けつけ時間）15分を目指している。また、環境認証評価として、まち全体でグローバルな環境性能評価であるLEED ND⁶⁾（まちづくり部門）の認証取得を目指している。

さらに、綱島SSTでは「まち全体をデジタル化する」という目標を掲げ、以下のような最先端の環境技術等を導入している。

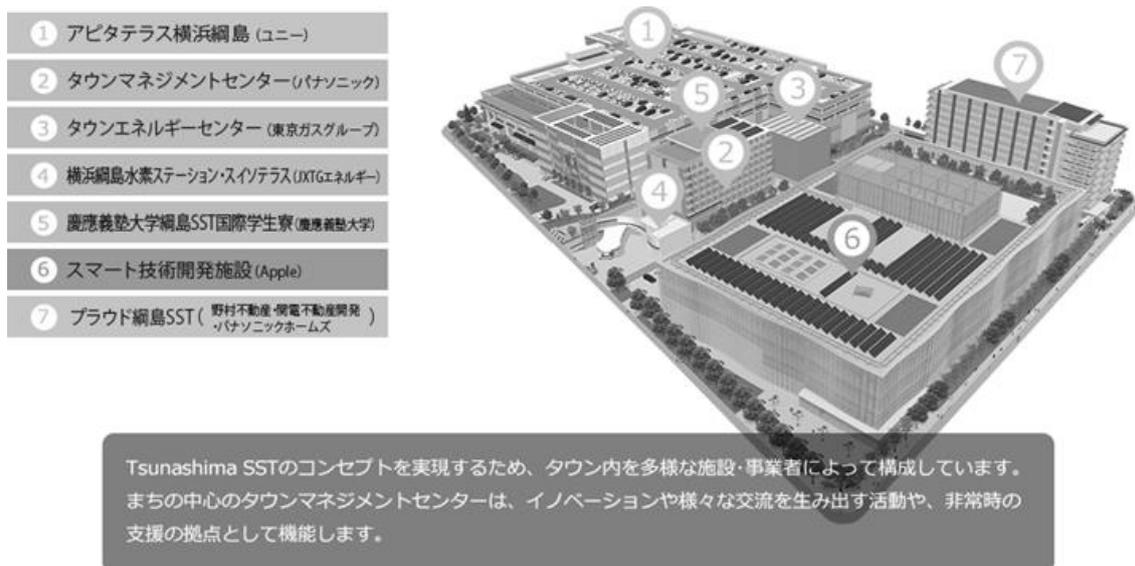


図1 綱島 SST 施設配置図

出典：「TsunashimaSST YOKOHAMA」(TsunashimaSST 協議会 2018)

①HEMS (Home Energy Management System) の設置

マンションの全住戸に HEMS の分電盤を設置することで、エネルギーを見える化するだけでなく、家電、電気設備を最適に制御する。HEMS を含めた地域全体のエネルギーを管理するシステムを CEMS (Community Energy Management System) という。CEMS とは太陽光発電所や風力発電所を含む発電所での電力供給量と地域内での電力需要の管理を行うエネルギー管理システムをいう。たとえば、CEMS と HEMS を導入して居住者のエネルギーの使用状況をモニタリングすることで単身高齢者の見守り支援サービスにつながり、単身者の孤独死防止の役割を果たすことが期待できる。

②まちの運用プラットフォーム SCIM (Smart City Information Modeling) の活用

まち全体を 3次元モデル化した SCIM を駆使し、まち全体をコンピューター上で詳細に再現することで、まちのあらゆる面を見える化する。具体的には、まち全体でのエネルギーフローや、まちの各所に設置された温湿度・花粉量・PM2.5・通行人の動きなどを計測するセンサーから得られるデータなど、まちに関するあらゆる情報を 3次元モデル上に合わせて可視化できる。現段階では、地域データを実験的に公開している (図2)。

③水素ステーション・スイソテラス

わが国では、水素の利活用を促進する動きが活発化している。2014年に経済産業省が定めた「エネルギー基本計画」においても、水素が将来の2次エネルギーの中核として位置付けられた。水素を日常の生活や産業活動で利活用する社会(水素社会)を目指した取り組みを加速するため、定置用燃料電池(エネファームなど)の普及・拡大、FCV(水素自動車)の導入加速に向けた環境の整備、水素の本格的な利活用に向けた水素発電等の新たな



図2 SCIMによるスマートサービスイメージ

出典：「TsunashimaSST YOKOHAMA」(TsunashimaSST 協議会 2018)

技術の実現、水素の安定的な供給に向けた製造、貯蔵・輸送技術の開発の推進等が主な取組みとして規定された。

水素自動車を普及させていくためには、水素供給スタンドである水素ステーションの整備が必須である。綱島 SST 内にも水素自動車向けの水素供給スタンドが設置されている。併設するショールーム「スイソテラス」では、ミニシアターが設けられている。「水素社会の実現に向けて」等のショートムービーを視聴することができ、水素の特性や水素社会づくりの取組みについて学ぶことができる。

④タウンマネジメントセンター

パナソニックが運営する「タウンマネジメントセンター」は、イノベーションと様々な交流を生み出す拠点として国際学生寮1階に設置されている。センター内の「エクステンジスタジオ」は、まちのコンセプト実現に向け、重要な役割を担う「Tunashima SST Lab」の活動拠点になり、ビジネスツアーやイベントも開催される。「イノベーションスタジオ」は、パナソニックが技術実証やマーケティング実証など様々な実証活動を行う拠点となる。また、「タウンサービススペース」では、タウン内コミュニティへのイベント情報やまちのエネルギー情報の提供を行うほか、ALSOKの警備員が常駐し、セキュリティカメラの集中管理や SST 内の駆け付け拠点、災害支援拠点としても機能する。

4. おわりに

本稿では、スマートシティの概要、横浜市スマートシティに対する取組み、そして実際の綱島 SST の事例を見てきた。最先端技術を駆使したスマートシティの実現によって様々な都市の課題が解決されるような印象も受けるが、そのためには、民間企業や行政等

の事業実施主体の視点のみならず、実際のユーザーである住民の視点をより重視することが必要になってくると考えられる。

上述したように、横浜市の「環境未来都市」計画や YSCP においても、イベント等の普及活動を行い、市民の意識や行動の変革を促し、省エネ・創エネを意識した住まいやライフスタイルが自発的に選ばれるようにすることや、地域からの CO2 削減のために、省 CO2 志向のライフスタイルを市民に定着させることを事業目標として掲げている。

しかしながら、こうした事業内容によって市民の意識を主体的に変革させるのは一朝一夕にはいかず、ある程度の年月の経過が必要になると考えられる。環境エネルギー問題は、市民にとってはあまりに大きな問題であり、日常生活の中で直接実感できるものとは言い難い。それよりも、市民が有益と思える支援サービスのような付加価値をつけることの方がスマートシティを認知させていくことにつながるのではないだろうか。

今後、スマートシティを普及させていくためには、実際の成功事例を生み出していき、他事例への応用可能性をアピールすることも必要であろう。YSCP の金沢区の横浜グリーンバレーエリアでの実証事業の中でも、団地のスマート化（再生可能エネルギーの導入、高効率機器の導入）を推進し、低炭素団地再生モデルを生み出した。この実証事例のように高経年化した団地をスマートコミュニティとして再生していくことで、新たな団地再生の方策として活用することが期待できる。また、近年の自然災害が多発しているわが国の状況を鑑みても、災害発生時のライフライン確保や情報システムと社会インフラとの制御システムとの連携によって、電力等の需給バランスのコントロールが可能となる。こうした点をアピールすることで、スマートシティを普及させていくことが可能になると考えられる。

[注]

- 1) スマートグリッドとは、次世代送電網のことをいう。電力の流れを供給側・需要側の両方から制御し、最適化できる送電網。これにより、安定した電力供給が可能になり、ピークシフト（昼間電力消費の一部を夜間電力に移行させる方法）による電力設備の有効活用と需要者の省エネが期待できる。
- 2) 「Home Energy Management System」の略であり、家庭で使うエネルギーを節約するための管理システムのことである。家電や電気設備とつないで、電気やガスなどの使用量をモニター画面などで「見える化」したり、家電機器を「自動制御」したりする。
- 3) 「Community Energy Management System」の略であり、地域全体のエネルギーを管理するシステムのことである。点在する太陽光発電や風力発電などの発電設備からの電力供給量と、地域での電力需要の管理を行う。
- 4) 供給側の要請に応じて、消費電力の多い時間帯に使用量を控える取組みをいう。
- 5) 企業不動産（Corporate Real Estate, CRE）の管理、運用に関する企業戦略のことをいう。企

研究ノート

業価値の向上という経営戦略上の観点から不動産を有効活用していく。

- 6) 「Neighborhood Development」の略であり、米国グリーンビルディング協会が開発、および運用を行っている建物と敷地利用についての環境性能評価システムで、LEED NDはそのエリア開発版である。

[文献リスト]

- 平井雄二, 2012, 「パナソニックのスマートタウンへの取組み」『環境研究』167, 45-53.
- ICTを活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会 編, 2012, 「ICTを活用した街づくりとグローバル展開に関する懇談会報告書: 『ICTスマートタウン』の実現に向けて」.
- 柏木孝夫, 2012, 『スマートコミュニティー省エネ・新エネがつくる、超・少子高齢化のなかで人にやさしい』時評社.
- 望月洋介, 2012, 『スマートシティ・ビジネス入門』日経BPコンサルティング.
- 内閣府地方創生推進事務局, 2018, 「環境モデル都市・環境未来都市」<http://future-city.jp/kankyo/> (2018年8月13日取得).
- 中西正彦, 2013, 「エネルギーを巡る状況と住宅に関わる論点」『住宅』62(7), 3-8.
- 西川弘記, 2013, 「スマートタウンにおける住まい方と地域エネルギー」『住宅』62(7), 19-22.
- 坂本道弘・町田亮一・鳴瀧匡彦, 2016, 「綱島サステナブル・スマートタウンの挑戦」『クリーンエネルギー』25(9), 56-62.
- 白井信雄, 2012, 『図解スマートシティ・環境未来都市早わかり』中経出版.
- TsunashimaSST 協議会, 2018, 「TsunashimaSST YOKOHAMA」TsunashimaSST 協議会.
- 山村真司, 2014, 『スマートシティはどうつくる?』工作舎.
- 横浜市温暖化対策統括本部, 2010, 「横浜スマートシティプロジェクトマスタープラン」横浜市温暖化対策統括本部.
- 横浜市温暖化対策統括本部, 2016, 「環境未来都市 横浜のまちづくり」横浜市温暖化対策統括本部.
- 横浜市温暖化対策統括本部, 2018, 「横浜スマートシティプロジェクト (YSCP) の取組と今後の展開について」横浜市温暖化対策統括本部.
- 脇濱直樹, 2014, 「スマートコミュニティで実現する自給・自治のまちづくり」『区画整理』57(8), 24-29.