

〈研究ノート〉

エネルギー事業と豊かなコミュニティ形成に関する一考察

上 野 美 咲*

概 要

都市間競争が激しさを増す中，東京等の大都市には国際的地位の維持・向上に向け，経済・文化・居住といった総合力の強化と併せて，重点分野の戦略的な強化が求められている。特に環境面の向上は都市規模に関わらず成長戦略の一環として重視されるようになった。一方で，国際連合広報センター（2019）によると，SDGs 目標 11 では，都市が地球の 3% の面積に過ぎないにもかかわらず，エネルギー消費の 6～8 割，炭素排出量の 7 割強を占めていると指摘され，都市化に伴う公衆衛生や生活環境への影響軽減が課題となっている。本稿では，持続可能な社会を目指し，雇用や豊かさを生み出しつつも，土地や資源への配慮を両立させる都市経営の在り方を示している。

キーワード：スマートシティ，フィンランド，再生可能エネルギー，ソーシャルキャピタルの醸成，経済面と環境面の両立

I はじめに

都市間競争が活発化する中，これまで以上に都市の総合力を高めることが期待されている。東京等の大都市については国際的な地位を維持向上するために，経済，文化，居住等の総合力を高めつつ，重点的に強化する分野も求められている。そのような中，環境面の向上については都市規模に関係なく，都市の成長を考える中で有効な策として取り扱われるようになってきた。一方，SDGs 目標 11「住み続けられるまちづくりを」の中で，地球の陸地面積の内 3% にすぎない都市が，エネルギー消費 6～8 割程度，炭素排出量 7 割強という高さについて指摘されている（国際連合広報センター，2019）。都市化がもたらす公衆衛生や生活環境へのマイナスの影響を如何に軽減させるのかが問われている。本稿は持続可能な社会を考える中で，ジェンダー平等，クリーンエネルギー，気候変動対策等で優れた成果を出しており，SDGs 目標全体で世界 1 位を 4 年連続獲得したフィンランド（Sachs ほか，2024）の現地調査をもとに，雇用や豊かさを生み出しつつも，土地や限られた資源へ配慮した都市経営の在り方について検討する。

II 都市（エリア）単位における経済面と環境面の現状

成熟型都市経営を考える際の重要な要素として，既存の都市ストックを有効活用することを前提条件に「社会資本」「自然資本」「人的資本」「社会関係資本」等にどのように投資するのかという点が問われてきた（諸富，2018，98-104 ページ）。同時に，日本国内においても「所有と利用の分

* 和歌山大学経済学部准教授
misaki27@wakayama-u.ac.jp

離」という発想の転換に入ったといえる。エリアマネジメントという手法が注目されるようになったのもこのように日本が成熟した都市の運営を求められるようになった背景にあらう。上野（2023, 130-132 ページ）によると、高松丸亀町まちづくり株式会社の実施する定期借地権制度が一例として挙げられる。定期借地の期限は 62 年と設定され、この間地代と再開発利益を地権者が受け取ることのできる再開発後の権利床については、地権者がこれを取得し保留床についてはまちづくり会社が取得するという仕組みである。また、総額約 70 億円の事業費の内訳として、建物は行政の補助金を活用した事業とし、得られる土地の年利回りは 8% と高収益を確保している。さらに、収益連動型の家賃システムを導入している。

さらに、地方都市におけるエネルギー事業とまちづくり分野の取り組みとして、みやまスマートエネルギー株式会社の事例がある。上野（2023, 140-141 ページ）によれば、人口 3 万人程度のみやま市は、少子化や高齢化が進む中で経済的自立や地域雇用の創出、安心した定住化が求められており、これらを解決する仕組みとしてみやまスマートエネルギー株式会社が設立された。公益事業の側面として行政が実施できないサービスを電力販売とセットで提供している。電力の見える化に加え、タブレット端末を利用して簡単に操作可能な生活支援サービスの提供を行っている。また、「さくらテラス」といった地域コミュニティ拠点を活用し、地元の果物等を使用したカフェや 6 次産業品の開発とアンテナショップの運営、タブレット教室等の各種カルチャースクールを催している。太陽光発電のプレミアム価格での買電や地域雇用の創出が地域経済付加価値へ大きな貢献を果たしている。この地域経済付加価値向上には、地域資本及び地元雇用が重要視されており、みやまスマートエネルギー株式会社は 2017 年 8 月時点で、52 名の地域在住職員を雇用する等、明確な経済効果が出た好例といえる。

両事例とも収益性と社会性を両立させた地方都市における地域主導の主体形成がなされており、財源面、制度面、運営面等の工夫による持続可能な地域づくりを実現している。本稿の分析では、エネルギー事業を 1 つの基軸として、都市単位での経済面と環境面の両立の可能性に焦点を置き、論考を進めていく。そこで、経済面と環境面の指標については、以下の森記念財団都市戦略研究所ほか編（2024）によって示されているものを参照されたい。

〈経済面の指標〉

- (1) GDP：対象都市の名目 GDP（全都市を同じ年次で比較可能な年次値を採用）。
- (2) 1 人あたり GDP：対象都市の人口 1 人あたりの名目 GDP（全都市を同じ年次で比較可能な年次値を採用）。
- (3) GDP 成長率：対象都市における実質 GDP の直近 5 年間の年平均成長率（全都市を同じ年次で比較可能な年次値を採用）。
- (4) 経済自由度：Heritage Foundation の“Index of Economic Freedom”における対象都市が属する国のスコア。
- (5) 上場株式時価総額：World Federation of Exchanges の“Domestic Market Capitalization”における対象都市に立地する取引所の上場株式時価総額。
- (6) 世界トップ 500 企業：Fortune の“Fortune Global 500”でランクインした企業のうち、対象都市の中心点から 20km 圏内に所在する企業を総売上高に応じて点数化したスコア。
- (7) 従業者数：対象都市の従業者数。

- (8) ビジネスサポート人材の多さ：対象都市におけるビジネスサポート業種（金融、保険、不動産、事務、科学技術などの各種サービス業）の従業者数の対象都市の従業者数に対する割合。
- (9) 賃金水準の高さ：Numbeo の“Cost of Living”における対象都市の平均月給（税引後）。
- (10) 優秀な人材確保の容易性：以下のデータを指数化したものの平均値① INSEAD の“Global Talent Competitiveness Index”における対象都市が属する国の優秀な人材確保の容易性に関する 8 指標の平均スコア，② INSEAD の“Global Talent Competitiveness Index—City and Regions”における対象都市の優秀な人材確保の容易性に関する 2 指標の平均スコア，③ EF Education First の“English Proficiency Index”における対象都市の英語能力スコア。
- (11) ワークプレイス充実度：以下のデータを指数化したものの平均値① Coworker.com に掲載されている対象都市のコワーキング施設数，② Ookla が提供する Speedtest.net に掲載されている対象都市の固定ブロードバンドおよびモバイルの通信回線速度。
- (12) 法人税率の低さ：PwC の“Corporate income tax (CIT) rates”における対象都市もしくは対象都市が属する国の最高法人税率。
- (13) 政治・経済・商機のリスクの低さ：以下のデータを指数化したものの平均値① World Bank の“Doing Business”における対象都市もしくは対象都市が属する国のビジネスの容易性に関する 10 指標の平均スコア，② Moody's による対象都市が属する国の外貨建カントリーシーリングの長期格付け。

〈環境面の指標〉

- (1) 環境への取り組み：以下のデータを指数化したものの平均値①過去 3 年間に CDP の“A リスト（最高評価）”に選出された回数，および気候変動に関する国際連合枠組条約による“Non-state Actor Zone for Climate Action (NAZCA)”に掲載されている対象都市の主体的参加（Initiative Participation）数，②対象都市の温室効果ガス排出削減目標を基準年から目標年までの年数で除した 1 年あたりの削減目標率。
- (2) 再生可能エネルギー比率：Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) の“Renewable energy”における対象都市が属する国の総 1 次エネルギー供給量に対する再生可能エネルギーの供給量の比率。
- (3) リサイクル率：OECD の“Environment Statistics”および United Nations Statistics Division の“Environmental Indicators”における対象都市が属する国の一般ごみのリサイクル率の平均値。
- (4) 1 人あたりの CO₂ 排出量の少なさ：International Energy Agency の“CO₂ Emissions from Fuel Combustion”における対象都市が属する国の CO₂ 排出量を国と対象都市の GDP の比率で按分して推計した，対象都市 1 人あたりの CO₂ 排出量。
- (5) 空気のきれいさ：IQAir の“World's most polluted cities (PM2.5)”における対象都市の PM2.5 の年間平均濃度。
- (6) 気温の快適性：Raspisaniye Pogodi Ltd. の“Weather in the World”に掲載されている対象都市の直近 3 年間の気象データから算出した体感温度の快適な温度（15～25℃）からの乖離度を集計した値。

- (7) 水質の良好性：Numbeo の“Pollution”における対象都市の“Water Quality”のスコア。
- (8) 緑地の充実度：以下のデータを指数化したものの平均値① Numbeo の“Pollution”における対象都市の“Quality of Green and Parks”のスコア，②衛星画像をもとに推計した対象都市の中心点から 10 km 圏内における緑被率。
- (9) 都市空間の清潔さ：居住者および訪問経験者のアンケートより，対象都市の街路や屋外空間が清潔に保たれているかどうかの度合い。

本稿の主題であるエネルギー事業と豊かなコミュニティ形成を検討する前に上記指標を用いて算出された世界の都市総合力ランキングの結果をもとに，東京及び再生可能エネルギーの先進地であるヘルシンキ，そして，都市国家としての機動力を活かした経済面と環境面に対する高次元の取り組みが注目されるシンガポールの特徴をまとめると以下ようになる。東京は規模の大きさや成熟性等が強みとしてある。高度なインフラと大企業の集積等により，ビジネスの環境は安定しているが，税金面や語学力，環境面での改善が必要である。ヘルシンキは人を中心とした地域設計や環境重視型経済が特徴として挙げられる。小さな経済規模である一方，高質な生活環境と労働環境が強みとしてある。シンガポールは国際的なビジネスハブとしての効率性等が好印象である。法人税の低さや語学力，環境整備等，グローバル競争力が高いことが強みとしてある。上記 3 都市の中において非常に高次元の経済面と環境面の両立が行われているシンガポールの詳細を見ていきたい。経済面の強みとして，Heritage Foundation の指数で世界トップクラスであり，企業にとって開かれた環境といえる。先述した通り法人税の低さや英語が公用語であること，さらに教育水準も高く，多様な国際人材の受け入れに強い。そして，都市国家ゆえに他の 2 都市と比較して機動力を活かした政策運営が可能となり，経済成長率も高水準を維持している。環境面の強みとして，都市と緑の融合を重視する等，生態系と都市開発の共存を実現するための計画が行われている。水資源の管理，エネルギーの効率化等で世界の最先端でもあり，空気や水質の良好性が挙げられる。このような観点からもシンガポールは，持続可能な都市モデルとして注目されたい。

1 エネルギー事業に着目した都市単位での経済面と環境面の両立

続いて，エネルギー事業に着目した上記 3 都市の比較を見ていきたい。表によると，ヘルシンキは，再生可能エネルギーの導入により，環境負荷の低減と経済活性化を実現している点で，経済面と環境面の両立が非常に進んでいる都市といえる。特に EU の環境政策との整合や，市民参加型のエネルギー転換モデルが特徴として挙げられるだろう。

また，World Bank Group（2022）をあわせて参照しながら検討していきたい。東京等日本は再生可能エネルギーの導入が課題である。シンガポールは国土面積の制約が大きく，再生可能エネルギーの導入が限定的といえる。一方，スマートグリッドの導入等で環境負荷の低減に取り組んでいる点は評価できる。東京等日本においても自然資本を戦略的資源として位置づけ，積極的な投資対象としてみなす必要がある。

表 東京、ヘルシンキ、シンガポールの環境面の比較

指標	東京	ヘルシンキ	シンガポール
再生可能エネルギー比率	低い	高い（風力・バイオマス利用）	低い（太陽光増加傾向）
空気のきれいさ	良好	非常に良好	良好
水質の良好性	良好	非常に良好	良好
緑地の充実度	中程度	非常に高い	高い

（出所）森記念財団都市戦略研究所（2024）より筆者作成。

2 フィンランド（ヘルシンキ等）における持続可能な社会に向けた取り組み¹⁾

国土面積の約 80% が森林（ヨーロッパ最大の森林率）であるフィンランドについては、上述したように EU の環境政策との整合や、市民参加型のエネルギー転換モデルが強みとしてある。そこで、① HINKU ネットワークに属するサスタマラ市の取り組みより人口減少下における持続可能な社会に対する地域新電力の寄与の解析、②ヘルシンキ市スマートシティ地区カラサタマの実施状況から推定される CN 都市構想へ向けた新たな主体形成の貢献度解明という主な 2 つのリサーチクエストションをもとに検討していきたい。

まず、①のリサーチクエストションについてである。フィンランド環境研究所によって組成された HINKU ネットワークは、経済面と環境面の向上を両立することにより CN な自治体を実現しようとする自治体・地域レベルを起点としたボトムアップ型の仕組みである。同ネットワークに属するサスタマラ市においては、2030 年までに 2007 年比で温室効果ガス 80% 削減を目指している。人口については、2003 年の 2 万 6000 人から 2024 年には 2 万 3300 人という人口減少下にありながら、約 3 分の 2 の住民が農村部に居住する。地域熱供給事業者として、市 80%、多国籍エネルギー企業の Adven20% が出資者である Sastamalan Lämpö や住民等が出資する Leppäkoski がある中、2007 年から 2022 年の間に風力、バイオマスを中心とした電力分野等における温室効果ガス排出量 34% の削減を可能にした。大きな森林面積（つまり、炭素吸収源）を有するが、新たな開発プロジェクト等により炭素吸収源の減少が懸念材料としてある。また、近年は水素導入に積極的であり、地域経済や雇用創出が期待される。人口減少下において、再生可能エネルギー活用による脱炭素化及び森林への影響の最小化を叶える地域新電力は、自治体・市民の参加による信頼形成を行い、地域内投資、雇用、税収面から持続可能な地域社会の中心を担うことができる。

②のリサーチクエストションについては、スマートシティと自治体におけるエネルギー事業の発展の中で、ヘルシンキのデジタリゼーションの仕組みや 2030 年までに CO₂ 排出量ニュートラルの目標を立てる等の特徴が挙げられる。スマートシティ構想地区のカラサタマにおいては、新たな主体形成として捉えられるスマートシティ実現に向けたステークホルダーとして、多様な企業、自治体、EU 等の公的機関やネットワークが含まれる。具体的な取り組みとして、緑地化計画プロジェクト（雨水の管理、庭園の設置等）、乗り物の排気ガス削減効果（習い事の乗り合いタクシー、レンタル電動スクーター等）があり、地区レベルでの環境面等の向上策が実施されている。さらに、シティフィードバックアプリやイノベーターズコミュニティ空間、イノベーターズクラブ等の市民

1) 本節は Council of Tampere Region in Tampere, Association of Local and Regional Authorities in Helsinki, Forum Virium Helsinki にてヒアリング調査した内容をもとにしている。

参加型の合意形成が行われる。スピード感のあるサービス開発と住民からのフィードバックを重要視しており、短期間での検証を重ねながら、継続的な改善が行われている。また、ワークショップの開催等、ボトムアップ型の地域づくりが推進されている。市民主体の地域実装力の向上、行政のガバナンスの柔軟化、企業の実証機会の活用等による新産業創出や技術実装等が、CN 都市に向けた新たな主体形成への重要な貢献といえる。

ところで、科学技術が先導するビジョンである Society 5.0 は、エネルギー等の特定分野のスマートシティから分野が連携した超スマートシティへ、さらに、市民主導型であるスマート社会の構築に向けた取り組みが期待される。カラサタマ地区の事例では、スマートシティによってまちのプラス面を強化し、市民に関心をもってもらふことの必要性が挙げられている。スマートシティは低炭素化社会の実現及び地域の魅力を引き出すことが重要といえる。

Ⅲ おわりに

本稿の分析で得られた結論は以下の通りである。

- (1) 環境面と経済面を考慮した都市モデルを検討する中で、新しい主体形成や合意形成の在り方としてスマートシティ構想とエネルギー事業との親和性が挙げられる。特に、フィンランドの事例では、人口規模 1~2 万人程度でかつ、50~100 ヘクタール程度の生活圏レベルでの向上策が定着しているものと考えられる。
- (2) 社会問題を住民が自らの地域で解決する主体性を生み出すための「人的資本」「社会関係資本」への投資の必要性がある中、ソーシャルキャピタルの醸成を行うためには、都市国家としての特徴を活かした機動力のあるシンガポールのようにボトムアップ型自治をトップダウンで育成することも地区レベルから都市全体の価値向上に向けた取り組みとして有効である。
- (3) 東京等日本は空気の清潔さでは評価されるが、再生可能エネルギーの導入が課題としてある中、市民にとって住んでみたい（住み続けたい）まちなのか、企業側の立場から立地したいまちなのか、公的資金や民間の投資先として有望なのかという観点から ESG 投資の指標の検討も今後の課題といえる。

参考文献

- 上野美咲『地方版エリアマネジメント』、日本経済評論社、2023 年、130-132、140-141 ページ。
- 海老原城一、中村彰二郎『SMART CITY 5.0 地方創生を加速する都市 OS』、インプレス、2019 年、188-190 ページ。
- 国際連合広報センター、2019、「SDGs（エス・ディー・ジーズ）とは？ 17 の目標ごとの説明、事実と数字」、(https://www.unic.or.jp/news_press/features_backgrounders/31737/. 2025 年 5 月 8 日閲覧)。
- 出口敦「スマートシティ施策の現状と今後の展開—スマートシティから“Society 5.0 へ”—」、『都市計画』、Vol. 67 No. 6、日本都市計画学会、2018 年、10-13 ページ。
- 森記念財団都市戦略研究所、2024、「世界の都市総合力ランキング」、(<https://mori-m-foundation.or.jp/ius/gpci/index.shtml>. 2025 年 11 月 14 日閲覧)。
- 森記念財団都市戦略研究所、大和則夫、浜田祐子、Peter Dustan、井上真吾、金森紀之、磯ヶ谷遥子、于燕楠編、2024、「世界の都市総合力ランキング概要版 2024 年 12 月」、(https://www.mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2024_summary.pdf. 2025 年 5 月 8 日閲覧)。

諸富徹『人口減少時代の都市』，中央公論新社，2018 年，98-104 ページ。

Jeffrey D. Sachs, Guillaume Lafortune, Grayson Fuller, 2024,

“Sustainable Development Report 2024: The SDGs and the UN Summit of the Future,” SDSN, (<https://sdgtransformationcenter.org/reports/sustainable-development-report-2024>. 2025 年 5 月 30 日閲覧)。

World Bank Group, 2022, “Sovereign ESG Data Framework,” (<https://esgdata.worldbank.org/data/framework?lang=en>. 2025 年 11 月 14 日閲覧)。