

全世界
スマートシティアプローチの適用性に係る
情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

2022年3月

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

パシフィックコンサルタンツ株式会社
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

社基
JR
22-063

**全世界
スマートシティアプローチの適用性に係る
情報収集・確認調査**

ファイナル・レポート

2022年3月

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

パシフィックコンサルタンツ株式会社
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

目次

1. イントロダクション：本調査の全体概要	1-1
1-1. 本業務の背景、目的	1-1
1-1-1 業務の背景	1-1
1-1-2 業務の目的	1-2
1-2. 調査・検討のアプローチ	1-3
1-2-1 仮説立案・検証アプローチ	1-3
1-2-2 文脈やプロセスを多面的に捉えた俯瞰的な調査・分析	1-3
1-3. 報告書の構成	1-5
2. スマートシティの概論	2-1
2-1. スマートシティの概論	2-1
2-1-1 スマートシティの背景と経緯	2-1
2-1-2 スマートシティに関する既往調査、既往研究	2-2
2-1-3 データ連携基盤における論点	2-6
2-2. スマートシティに関する理念や意義の整理	2-14
2-2-1 スマートシティのコンセプト・モデル	2-14
2-2-2 スマートシティの理念と原則	2-15
2-2-3 スマートシティの効用と手段	2-17
2-3. スマートシティに関する便益の整理	2-19
2-3-1 スマートシティの費用削減効果と付加価値向上効果	2-19
2-3-2 スマートシティの便益の帰着先の整理	2-21
3. スマートシティ先進事例の情報収集と分析	3-1
3-1. 先進事例の情報収集における視点	3-1
3-1-1 先進事例の情報収集の視点	3-1
3-1-2 先進事例の対象都市	3-1
3-2. 先進事例の情報収集	3-3
3-2-1 スペイン：バルセロナ	3-3
3-2-2 デンマーク：コペンハーゲン	3-16
3-2-3 フィンランド：ヘルシンキ	3-27
3-2-4 オランダ：アムステルダム	3-46
3-2-5 アメリカ：シカゴ（イリノイ州）	3-57
3-2-6 日本：柏の葉スマートシティ	3-66
3-3. 先進事例に基づく示唆	3-78
3-3-1 先進事例の成功要因分析に基づくフレームワークの検討	3-78
3-3-2 先進事例の成功要因分析に基づくフレームワークの構築	3-83

4.	途上国スマートシティの情報収集と分析	4-1
4-1.	ASEAN 都市における事例の情報収集	4-1
4-1-1	ASEAN 都市の事例の情報収集の視点	4-1
4-1-2	対象国・都市・プロジェクト	4-2
4-2.	ASEAN 都市の事例収集	4-6
4-2-1	ASEAN 都市におけるスマートシティ情報収集の概要	4-6
4-2-2	ASEAN 都市の事例収集：マレーシア	4-8
4-2-3	ASEAN 都市の事例収集：タイ	4-35
4-2-4	ASEAN 都市の事例収集：インドネシア	4-59
4-2-5	ASEAN 都市の事例収集：フィリピン	4-68
4-2-6	ASEAN 都市の事例収集：ベトナム	4-90
4-2-7	ASEAN 都市の事例収集：ラオス	4-107
4-2-8	ASEAN 都市の事例収集：カンボジア	4-118
4-3.	ASEAN 都市の課題分析	4-136
4-3-1	ASEAN 都市の基礎統計、指標の整理	4-136
4-3-2	ASEAN 都市の課題の分類	4-145
4-3-3	都市分類に応じたスマートシティの方向性	4-148
4-4.	ASEAN 諸国機関へのヒアリング調査	4-150
5.	途上国へのスマートシティ・アプローチ	5-1
5-1.	スマートシティの進め方(内閣府「スマートシティガイドブック」)	5-1
5-2.	途上国都市における特徴(先進国との違い)	5-3
5-3.	途上国における「スマートシティ」とは	5-4
5-4.	途上国へのスマートシティ・アプローチ	5-7
5-4-1	「スマートシティ」に係る取組み状況診断	5-8
5-4-2	ASEAN 各国・都市における簡易診断結果	5-10
5-4-3	段階的アプローチの検討	5-19
5-5.	スマートシティ・アプローチ導入にあたる留意点	5-26
5-5-1	ビジョン・政策	5-26
5-5-2	組織・推進主体	5-27
5-5-3	システム(制度)	5-27
5-5-4	技術	5-28
5-5-5	運用	5-29
5-5-6	全体としての機能	5-31
6.	スマートシティに関する仕組み、ビジネスモデル	6-1
6-1.	スマートシティに係るビジネスモデル成立のポテンシャル要因	6-1
6-2.	スマートシティの社会実装に向けた支援(官民の役割分担)	6-5

7. ウィズ／アフターコロナにおけるスマートシティ	7-1
7-1. 新型コロナウイルス感染症による社会影響	7-1
7-1-1 コロナによる社会変化と対応	7-1
7-1-2 ウィズ／アフターコロナにおけるまちづくり・都市計画・国土構造	7-6
7-1-3 都市のデジタル化の方向	7-9
7-2. ウィズコロナにおけるデータ収集	7-10
7-3. アフターコロナにおける都市のコンセプトやアプローチ	7-11
8. JICA の支援範囲・取組みの整理、方策案の検討	8-1
8-1. スマートシティ支援の基本方針	8-1
8-1-1 スマートシティの取組みを進めるための「プロセス」の強化	8-1
8-1-2 「共創」による「ASEAN 型スマートシティモデル」	8-4
8-1-3 各都市の課題や特徴、スマートシティへの準備状況を踏まえた支援	8-9
8-2. JICA の支援範囲・取組みの整理、方策案	8-12
8-2-1 支援メニューの検討	8-12
8-2-2 支援範囲と取組み方策	8-15
8-3. 他国・国際機関によるスマートシティ支援状況	8-17
8-3-1 韓国「The K-City Network Program」	8-17
8-3-2 ADB のスマートシティに関する取組み	8-23
8-3-3 世界銀行によるスマートシティの方向性	8-26
8-3-4 UN Habitat のスマートシティに関する取組み	8-30

付録資料. 広報資料：途上国におけるスマートシティアプローチ

略語表

略語	説明
AEB	Amsterdam economic Board
AI	Artificial Intelligence
AIM	Amsterdam Innovation Motor
AMS Institute	Amsterdam Institute for Advance Metropolitan Solutions
AoT	The Array of Things
ASC	Amsterdam Smart City
ASCN	ASEAN Smart City Network
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BCN	Barcelona
BEMS	Building and Energy Management System
BOI	Thai Board of Investment
CCTV	Closed circuit television
CDO	Chief Data Officer
CIO	Chief Information Officer
CITIXL	City Innovation Exchange Lab
Covid-19	Infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus
CPH	Copenhagen
CTO	Chief Technology Officer
DECIDEM	Digital platform for citizen participation
DEPA	Digital Economy Partnership Agreement
DOE	Department of Energy
DoIT	Department of Innovation and Technology
DOTC	Department of Technology and Communications
EEC	East-west Economic Corridor
EEOC	Equal Employment Opportunity Commission
ERDF	European Regional Development Fund
ESF	European Social Fund
ETS	Emission Trading System
EU	European Union
Fujisawa SST	Fujisawa Sustainable Smart Town
FVH	Forum Virium Helsinki
GDP	Gross domestic product
IBM	International Business Machines Corporation
ICT	Information and communications technology
IMI	Instituto Municipal de Informàtica de Barcelona
IoT	Internet of Things
ITS	Intelligent Transportation System
JICA	Japan International Cooperation Agency
LED	Light emitting diode
LEZ	Low Emission Zone
MaaS	Mobility as a Service
MCDCB	Metro Cebu Development and Coordinating Board
MDDA	Metro Davao Development Agency
MDDCC	Metro Davao Development Coordinating Committee
MDES	Ministry of Digital Economy and Society

MDSUMP	Metro Davao Sustainable Urban Master Plan
MDUP	Metro Davao Urban Master Plan
MICT	Ministry of Information and Communication Technology
MLCP	Makassar Livable City Plan
MLMUPC	Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction
MMDA	Metropolitan Manila Development Authority
MOU	Memorandum of Understanding
MPWT	Ministry of Public Works and Transport
MSCF	Malaysia Smart City Framework
NDXP	National Data Exchange Platform
NEDA	The National Economic and Development Authority
NSEDP	National Socio-economic Economic Development Plan
NSTDA	National Science and Technology
NUDHF	National Urban Development and Housing Framework
OIS	Overnight Index Swap
PDP	Philippine Development Plan
PMC	Project managment contract
QoL	Quality of Life
SCC	Smart Chicago Collaborative
SDGs	Sustainable Development Goals
SEGA	Software-Defined Sensor Network
SIPA	Software Industry Promotion Agency
SRP	South Road Property
SRT	State Railway of Thailand
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TOD	Transit oriented development
UDCK	Kashiwa-no-Ha Urban Design Center
UK	United Kingdom
UN	United Nations
Urban CCD	Urban Centre for Computation and Data

1. イントロダクション：本調査の全体概要

1-1. 本業務の背景、目的

1-1-1 業務の背景

2016年10月に開催された第三回国連人間居住会議（ハビタット III）において採択されたニュー・アーバン・アジェンダにおいては、世界の都市人口は2050年までに倍増し、UN World Urbanization Prospects(2018)によると、2050年には都市化率も68%に達すると予測されている。このような急速な都市化が進む地域においては、人口流入に対して必要とされる住宅や基礎インフラの整備が追い付かず、交通面、環境面等での弊害が発生する等の深刻な問題が発生している状況にある。

これら都市課題を新技術により解決する手法として2010年頃からスマートシティの取り組みが広まってきたが、特定技術の活用を念頭に置いたエネルギーや交通分野といった個別分野での効率化など「個別分野特化型」「技術オリエンテッド」の取り組みが多く見られてきた。しかし、近年では都市全体や住民視点での都市課題を解決するための「分野横断型」「課題オリエンテッド」のスマートシティの取り組みが求められている。

都市化のスピードが加速していく中、様々な都市課題に対応すべく、効率的な都市管理、都市サービスの向上などが求められており、都市課題解決の手法の一つとしてスマートシティの取組みが挙げられる。他方で、その手法・アプローチについては、日本国内外での事例が複数存在するものの、概念・定義や対象とする範囲、手法についての議論は進行途中である。我が国では、国土交通省が、スマートシティを「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメントが行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義づけ、日本全国各地で推進している。さらに、2020年10月に「スーパーシティ」構想の実現に向けた制度の整備を盛り込んだ「改正国家戦略特区法」が施行され、地域の「困った」を最先端の本邦技術を活用して、世界に先駆けて解決する「スーパーシティ」構想を通じて、「まるごと未来都市」の実現を、地域と事業者と国が一体となって目指す取組みが始動している。

スマートシティを実現する方策は単一ではなく、その都市・地区の特性に応じたアプローチが必要であり、ある都市における先進事例が他の都市でそのまま適用できるものではない。それぞれの都市が持つ歴史や背景、環境は異なるため、他の都市と同じ課題が生じていたとしても、単純にその取組みをそのまま模倣・導入すれば解決するというものではない。一方で、全てのプロセスを一から作り出す必要はなく、共通する課題やそれに対するソリューションを見極め、活用が進むテクノロジーやソリューションを活用していくことも重要である。特に急速な都市化が進みインフラ需要の高い開発途上国においては、スマートシティの実現を念頭に置いたインフラ整備を行うことが期待

されることも踏まえ、都市の発展段階や個別の状況・特性に基づいた、適用可能な方策やアプローチについて検討する必要がある、段階的な発展も含め、スマートシティを実現するために必要な構想づくりや実施体制等も検討していく必要がある。

また、COVID-19の流行を受け、非接触、密集の回避等、新たな都市の在り方（生活様式）への対応も求められることが想定される。

スマートシティは単なる目指すべき都市の「姿」ではない。ワンショットの開発ではなく、様々な社会課題を継続的に解決していくためのしかけ、仕組みづくりであると言える。社会課題の解決が住民の生活の質の向上、満足度、まちの魅力につながるような仕組みも必要である。また、スマートシティの実現には技術・テクノロジーの活用が不可欠であるが、テクノロジーありきの検討では社会課題の解決にはつながらない。各都市の解決すべき課題が特定された後に適切なテクノロジーを選択することが重要であることにも留意が必要である。個別の技術・テクノロジー、アプローチを重視するあまりに課題が断片的にしか解決されない、課題が複数分野にわたるものである一方で個別分野に特化したソリューションにとどまるような状況では、真の課題解決にはつながらない可能性がある。このような事態を避けるためには、テクノロジーと都市生活を支えるサービスを組み合わせること、テクノロジーによりもたらされる付加価値に着目することが重要である。また、住民、政府・自治体、民間企業、研究機関等のアクターがそれぞれの特性・責任に基づいて連携・協力するような関係構築も必要となってくると考えられる。

本調査は、以上のように従来スマートシティの取り組みや、日本国内を含め、各国の取り組みに同調しつつも、より具体的なスマートシティへの最短ルートを誘発すべく、各種調査を行い、体系立ったフレームワークとアプローチ構築を試みるものである。

1-1-2 業務の目的

本調査は、スマートシティの先行事例を踏まえ、開発途上国都市の実情を理解し、スマートシティ実現に向けた協力の方策・アプローチ、及び実施体制等、ニーズに応じた協力の枠組みの検討を行い、今後 JICA が協力事業を行うためのリファレンスを整備することを目的とする。

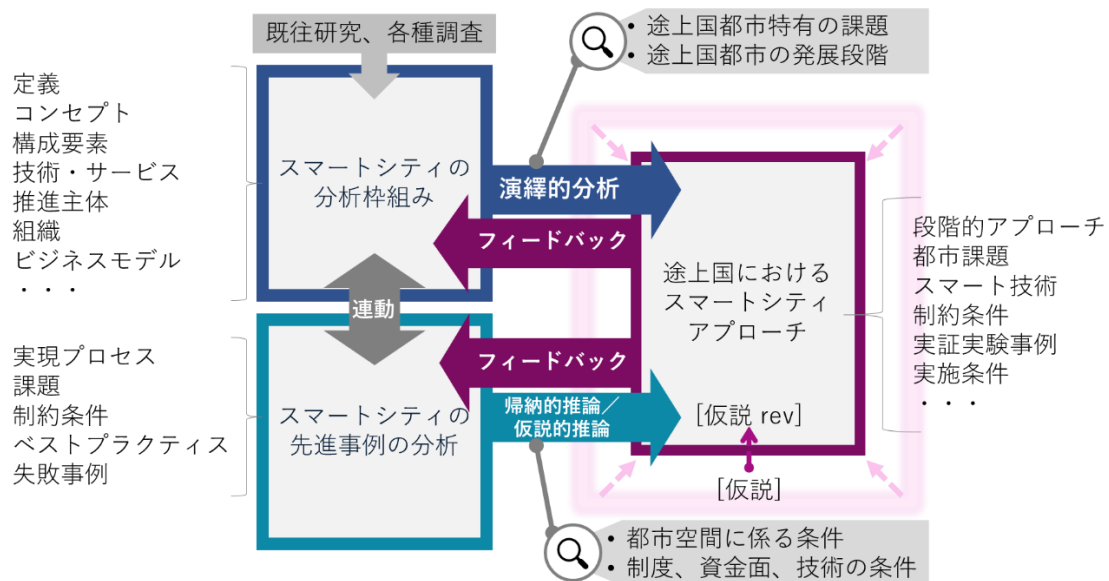
1-2. 調査・検討のアプローチ

1-2-1 仮説立案・検証アプローチ

既往研究等によるスマートシティ分析枠組みを起点とした演繹的な分析、及び先進国等を中心としたスマートシティの先行事例を起点とした帰納的推論及び仮説的推論によって、途上国におけるスマートシティアプローチに関する仮説を構築する。

この際、途上国都市特有の課題や制約条件（社会経済的特徴、社会文化的背景、インフラ等の社会資本の不足、技術の不足等）や、都市政策アジェンダ（将来にわたる人口増加への対応、都市環境の改善、SDGs への対応等）といった要因を加味した上で、分析を行う。これによって、課題克服を中心としたスマートの側面と共に、各国・都市が考える目指したい・理想的な都市像を見ることでそのための付加価値としてのスマートを見極めるものとする。

上記のように、調査前半の主題である仮説構築と、後半の主題である途上国都市の課題分析・仮説の検証を、作業レベルで相互に参照しながら実施することで、効率的に調査を行うとともに、途上国都市に有用な示唆を得ることを目的とする。



出典：調査団作成

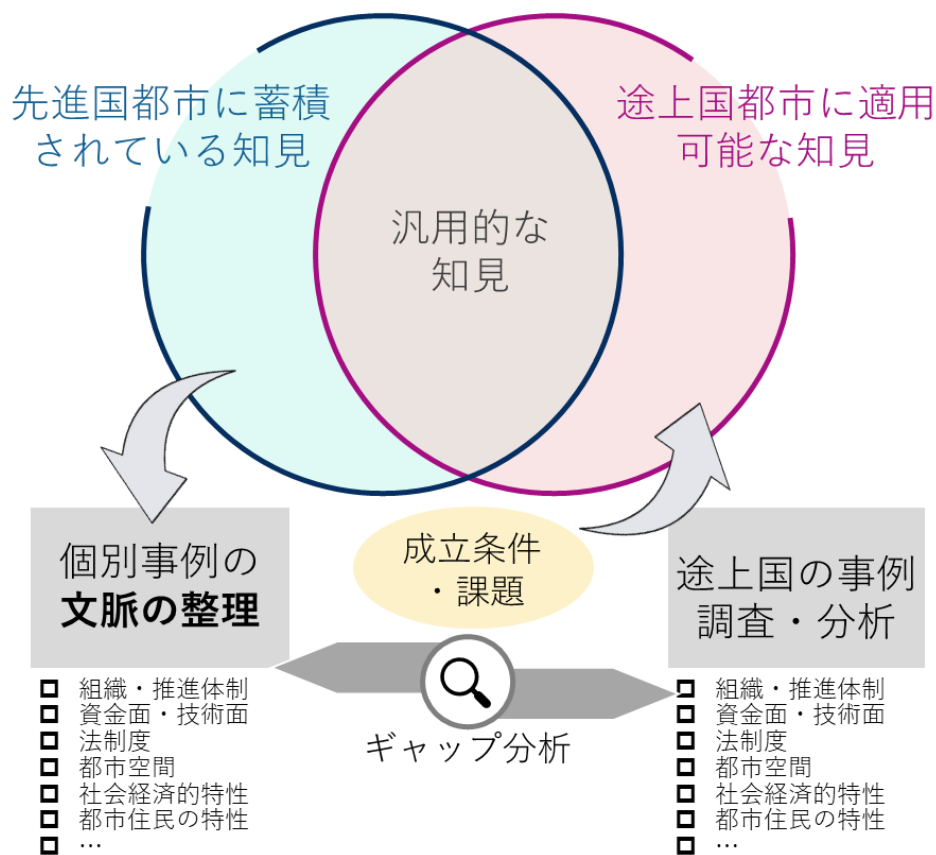
図 1-1 分析枠組みと途上国都市の課題を相互に参照するアプローチのイメージ

1-2-2 文脈やプロセスを多面的に捉えた俯瞰的な調査・分析

先進国都市と途上国都市でのスマートシティのアプローチについて、汎用的な知見もある一方で、国や都市の個別事情、社会文化的背景、技術や資金面の制約等から、異なる部分が存在する。知見は「ベストプラクティス」としてまとめられることが多いが、ひとつの事象を取り上げるのではなく、その周辺の事情（文脈）を俯瞰的に理解しなければ、汎用的な知見とならない。特に先

進国都市で蓄積されている知見を途上国へ適用することを検討するにあたっては、個別事例の置かれている文脈を紐解き、成立条件および適用の課題を整理する必要がある。途上国都市の事例についても、その国や都市の個別状況を踏まえた上で一般化し、知見化することが有効である。

また、先進事例の情報収集整理においては、そのプロセスにも着目することで、段階的スマートシティアプローチに関する成立条件や課題について整理する。プロセスに着目した複層的な分析は、途上国都市がスマートシティを推進するにあたり「どのような条件を満たし、どのような施策を講じればよいか」ということだけでなく、「どこに障壁があるか、あるいは何が阻害要因となりうるか」ということについて有効な示唆を与える。

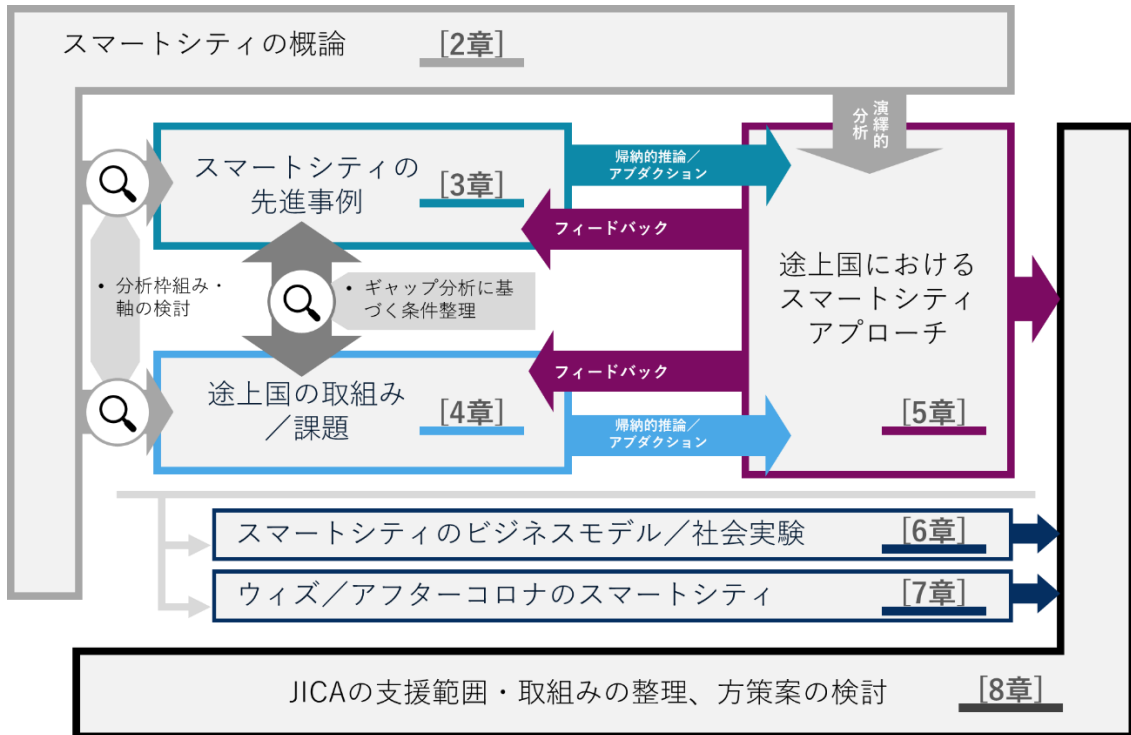


出典：調査団作成

図 1-2 途上国都市に適用可能な知見の形成に関するプロセス

1-3. 報告書の構成

本報告書の構成は下図に示す通りである。



出典：調査団作成

図 1-3 報告書の構成に関するイメージ

2章では、世界における「スマートシティ」の潮流を概観、特にスマートシティで議論となる「データ連携基盤」についてはその論点を整理する。

また、「スマートシティ」の一般的な定義の整理を試みつつ、その効用・便益についても整理する。

3章では、欧米及び日本のスマートシティ先進事例について6事例を取り上げ、その経緯や推進体制等も含め、基本コンセプト・ビジョン、組織、政策制度、技術・ツールの分析軸に基づき詳細に情報収集整理・分析を行う。

また収集整理した事例を中心に、スマートシティの成功要因を分析、「ビジョン・政策」、「組織体制」、「システム」、「技術」、「運用」の5要素21項目として整理を試みる。更に再度先進事例の開発経緯を5要素21項目に基づき整理し、その有用性を確認する。

4章では、ASEANにおける国レベル及び都市レベルでのスマートシティの取り組みについて、情報収集・分析を行う。また、ASEAN各都市の概況や都市課題についても概観し、経済規模や都市の性格による都市分類を試み、それぞれの都市の性格に応じたスマートシティの取り組みの方向性を検討する。

5章では、先進国と途上国の違いを踏まえた上で、途上国のスマートシティの取り組みで大切な観点を示すとともに、途上国でスマートシティの取り組

みを進めていくためのアプローチ、またそれぞれの国、都市に最適なスマートシティの取り組みを見つけていくためのアセスメントシートを提案する。

また、ASEAN についてはスマートシティの取り組みの準備状況のアセスメントを試行し、段階的なアプローチを提案する。

6 章では、途上国の状況を勘案したスマートシティのビジネスモデル構築に向けた方向性を整理する。

7 章では、コロナ禍が社会や都市に与えた影響について概観、特にコロナ禍で蓄積されたデータやその収集方法・利活用方法を踏まえた今後の都市開発に与える影響について考察する。

8 章では、調査結果を踏まえ、スマートシティの取り組みに対する JICA の基本方針（基本姿勢）を提案、「ビジョン・政策」、「組織体制」、「システム」、「技術」、「運用」に対応した JICA の支援メニューについて例示、更に段階的な支援の考え方を整理する。

また参考として他ドナーによるスマートシティ支援の概要についても整理する。

2. スマートシティの概論

2章では、世界における「スマートシティ」の潮流を概観、特にスマートシティで議論となる「データ連携基盤」についてはその論点を整理する。

また、「スマートシティ」の一般的な定義の整理を試みつつ、その効用・便益についても整理する。

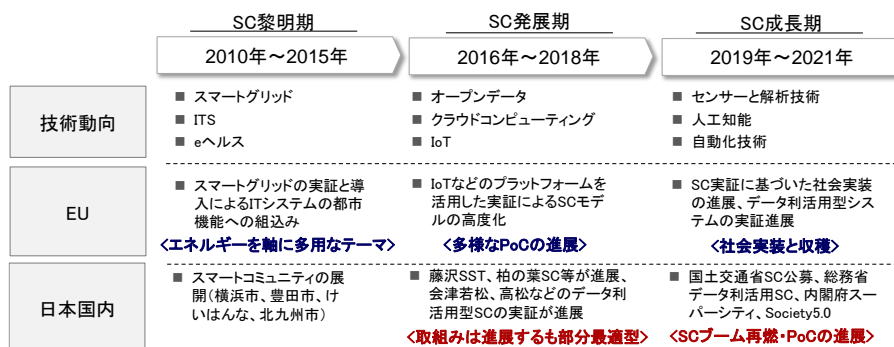
2-1. スマートシティの概論

2-1-1 スマートシティの背景と経緯

先進国におけるスマートシティの発展経緯を見ると、当初、欧米、日本共にエネルギーマネジメント系のプロジェクトが展開されてきた。2000年以降、特に日本では柏の葉やFujisawa SSTに見られる環境負荷削減を目的としたサステナブルシティが目指され、エネルギー監理システムを中核とする「個別分野特化型」の取組みが多く成された。

その後、バルセロナをはじめとする欧米先進国都市では、ICT基盤によって都市活動のデータ（交通・人流・環境・ごみ等）を収集し、それらのデータを利活用することで各分野の都市サービスの効率化・高度化を図る方向性が主流となった。都市生活の多分野にわたるデータ利活用により運営を効率化する取組みは、IoT、ビッグデータ、AI等の技術革新に大きく依存する「技術オリエンテッド」の流れであり、欧米都市が先行する形で、実証を通じたビジネスモデルの構築、それを踏まえた社会実装の取組みが進展してきた。

近年は、テクノロジーから「ヒト」中心のまちづくりを重視する傾向から、エストニアや会津若松市におけるデジタル技術を活用した行政サービスの質の向上や、コペンハーゲンにおけるオープンイノベーションを軸とする「分野横断型」の高次元サービス提供の取組みによって、連携、クリエイティビティや生きがいの追及など、新しい価値の創生が持続的に進むエコシステムの形成を推進する都市が表れている。日本においては、「Society 5.0」がこれに該当する。



出典：調査団作成

図 2-1 スマートシティの発展の経緯

2-1-2 スマートシティに関する既往調査、既往研究

(1) 日本におけるスマートシティ概念の発展経緯と政策思想

天然資源に乏しく自然災害が多い日本では、省エネルギーや都市防災に係る取組みが必然的に発展し、エネルギー消費の効率性向上や災害時における都市インフラの強靱性の追求が進んだ。これら個別の技術分野における発展の動きを「スマートシティ」構想の下に統合し、国民の過半が生活圏とする都市部において、エネルギーマネジメントシステム（EMS）や災害情報システム等の実用化に向けた技術開発を促進する目的で推進されたのが、初期の個別分野特化型に見られる取組みであった。

そのような政策を背景に、政府主導の下、地方自治体、大学、研究機関、企業等との連携によるスマートシティのパイロット事業が各地で選定され、研究学園都市等の大規模なグリーンフィールド開発を社会実証プラットフォームとして、十分な母数の住民人口を対象に、スマートシティシステムを試験的に実装する取組みが展開されてきた。一方で、民間の都市再開発事業におけるICT技術を活用したエリアマネジメントサービスの提供や、スマートホーム、スマートビルを含む次世代型施設、GPSセンサーやシェアリングアプリを活用したスマートサービスのビジネス化の試みも進められてきた。このように、一定のプロジェクトエリア内で、複合的なスマートシステム群からまとまった量のデータが取得されるようになると、それらのデータを複合的に解析して新たな都市管理手法や新型サービスが創生されることが可能になり、後で述べるデータ連携基盤の発展に至る。これが、IoTセンサーやデータセンター等のICTインフラに支えられた技術オリエンテッド型のモデルである。

近年では、少子高齢化や多様な世帯形態、永住外国人数の増大などから市民のニーズ、価値観やライフスタイルの多様化も進むに伴い、欧米の先進事例から刺激も受けつつ、インフラに限られない住民視点のソフトサービス提供や利便性・快適性の高い生活空間の創生、個人の自由度やフレキシブルな社会との接点を重視した仕組みづくりの取組みが進んでいる。

この様に、日本型のスマートシティ概念と実践の流れは、我が国特有の自然条件、文化や社会経済的な特性から制約または助長を受けながら、他国の取組みや進展とも相互に影響を及ぼしつつ、国が主導する官民学の強い連携を特性として発展した経緯をたどっており、各省庁がそれぞれの管轄範囲内で政策の方向性を進化させながら定めてきた。以下に、主要な省庁及び都市開発関連の公的機関によるスマートシティ推進に向けた政策思想、施策やガイドラインの方向性について簡単に整理し、日本型スマートシティの特性を探る。

1) 内閣府

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局の資料¹によるとスマートシティは以下のように定義されている。

“ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）の高度化により都市や地域の抱える諸課題の解決を行い、また新たな価値を創出し続ける持続可能な都市や地域であり、Society 5.0の先行的な実現の場”（資料上は箇条書きであったものを統合文章化して表示）

また、これに倣い実施されるスマートシティサービス（群）がオープンAPI連携した姿が、スーパーシティの位置づけと示されている。

2) 国土交通省

国土交通省都市局によるスマートシティの定義について「スマートシティの実現に向けて 中間とりまとめ」（平成30年8月）²をみると、“2010年後は、エネルギーをはじめとして、特定分野を対象とした「個別分野特化型」の手法を用いて成立した取組みが多く行われてきた”とする経緯を紹介している。その上で、スマートシティについて、以下のように定義されている。

ただし、これが定義されたのは平成30年であり、中間報告からの抜粋であるため、将来的にこの文章が更新されることも留意されたい。

“都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、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”

この中で、特に、交通、自然との共生、省エネルギー、安心安全、資源循環の5つのキーワードは諸課題に対しての例示的なものとして扱われている。

また、その取組み強化に向けた方針として、以下の3つの考え方をあげている。住民主体の視点、複合分野への対応、公民連携が方向性として示される。

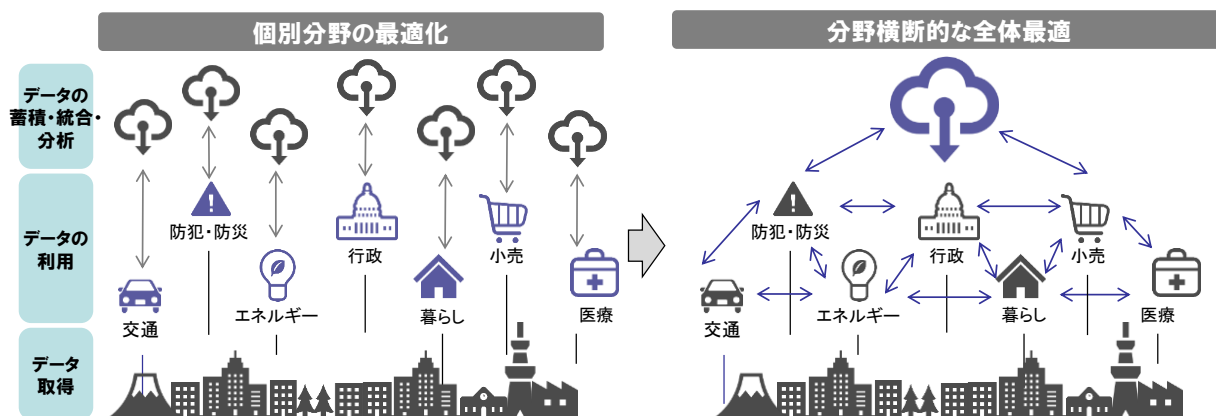
- i) 技術オリエンテッドから課題オリエンテッドへ
- ii) 個別最適から全体最適へ
- iii) 公共主体から公民連携へ

¹ 内閣府（2021.12.24 閲覧）

<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg6/20210423/pdf/shiryou1-1.pdf>

² 国土交通省（2021.12.24 閲覧）

<https://www.mlit.go.jp/common/001249774.pdf>



出典：国土交通省都市局「スマートシティの実現に向けて 中間とりまとめ」（平成 30 年 8 月）

図 2-2 個別最適から全体最適のイメージ

(2) 欧米諸国におけるスマートシティ概念の定義

欧米諸国でのスマートシティ発展の経緯は、各国の政策や事業環境によりそれぞれ特色はあるものの、大きな流れとしては冒頭に示した通り、分野横断型、官民連携型への進化が見られる。近年では、ヒトを中心に据えてライフニーズや価値観の多様性に応えるべく、適時に、適所で、適性の都市サービスをシームレスに提供する為のハードインフラ及びソフトシステムの高度化と相互連携が推進されてきた。このようなサービス最適化の原動力となるのがデータの利活用であり、オープンデータプラットフォームを基盤として、官民の多様なアクターが共有し、連携することで相互利益を得る取組みが実践されている。以下に主要なスマートシティの定義例をまとめた。

1) European Commission (欧州委員会)

スマートシティとは、都市の従来のネットワークやサービスがデジタルソリューションの活用によりさらに効率化され、住民や企業に便益をもたらす場所。単なるデジタル技術の集積による省資源や排気ガスの削減のみならず、高度な都市交通、上水供給、廃棄物処理や効率的なビルへの光熱サービス、さらには、参加型で鋭敏な都市行政、公共スペースの安全性確保、高齢者ニーズへの適正な対応等を包括する。³

2) ラトビア環境保全地方開発省

スマートシティとは、最優先課題に対応する戦略的な施策パッケージを展

³ European Commission HP (2022 年 2 月閲覧、和訳は調査団) : https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en

開し、都市の競争力を強化し、市民や企業にソリューションを提供する場所。その上で、1) その取組みの継続には長期的で多大なリソース投入を必要とせず、2) 迅速、快適、安価且つ統合されたサービスが提供され、3) 社会のウェルビーイング、安全と公安を保全し、4) 自然災害や非常事態に対する防災対策や早期警報を確立し、5) 環境への負荷を削減し、6) 地域の課題やオポチュニティに柔軟に適応し、競争力のあるセクターを増強していくスマートなプランニングに基づく取組みを進める。これらを、官民学及び市民、NGOを含む多様なステークホルダーとの連携の下、推進する。⁴

3) スペイン

スマートシティとは、包括的なアプローチで ICT 技術を活用しつつ、生活の質やアクセシビリティを向上し、継続的に経済、社会、環境面での持続的な開発を促進するもの。市民と都市の間で対話を促し、費用対効果の高いリアルタイムなニーズへの対応を可能にするものであり、市民の為のオープンデータに基づくソリューションサービスである。⁵

(3) 開発途上国におけるスマートシティ概念の発展経緯

開発途上国においては、農村部から都市部への急激な人口流入により、特に一極集中が進むメガシティでは、交通、環境衛生、防災面での深刻な弊害により市民生活の質や安全性の悪化が社会問題として顕在化している。このような極度の人口・経済・都市機能の集中を是正し、持続可能な都市の成長を育てていくためには、モビリティやコミュニケーションに係るサービスの多様化と質の向上により供給サイドのインフラ強化が必要であるとともに⁶、デマンドマネジメント施策等の導入による需要サイドの取組みとの両立アプローチが求められる。⁷

一方で、国や自治体による的確な現状データの収集と分析に必要な体系的ツールやオープンデータベースの不備が、拡大する弊害への対応の遅れに繋がっている。2021年に横浜で開催された9th Asia Smart City Conferenceでは、実地データの分析に基づく Evidence-Based Policy Making (EBPM) を実践していく必要性が参加国・都市の当事者間で広く共有された。⁸

このようなデータプラットフォームの不備は行政の各レベル間の連携にも影響を及ぼし、中央（国）、地方（州・県）、自治体（市町村）政府の間でデー

⁴ *Enhancing the Contribution of Digitalization to the Smart Cities of the Future*, OECD, 2019（和訳は調査団）

⁵ 脚注4に同じ。

⁶ *Urbanization in Developing Countries* by Vernon Henderson, The World Bank Research Observer, vol. 17, no. 1 (Spring 2002)

⁷ *Transport Demand Management* by Andrea Broaddus, et al., Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Germany, 2009

⁸ *Harnessing Smart Technology for Sustainable Development in Developing Countries*, World Bank, 2021

タの統合管理が進まず、整合性の取れた施策やリソース配分に資する政策判断の基盤となるデータベースが整っていないことが、有効な都市計画の策定と事業実施を阻み、結果として都市の弊害拡大の大きな要因となっている。⁹

さらに、財政面における制約は新興国に共通する課題であり、巨額のハードインフラ投資を要する公共事業の実行は、都市拡張のスピードに追いついていない。一方で、ICTを活用したソフトインフラの導入により、小さなリソースで大きなポジティブ効果を得られるポテンシャルは高い。特に、位置データを活用したサービス需要と供給分布のマッチングにより、オンデマンド型のモビリティサービスや、カーシェアやパーキングスペースといった余剰アセットの有効活用が可能となっている。このことは、開発途上国社会において、ピークデマンドを抑制し、最大公約数的な都市基盤インフラ整備を回避した、成熟期へのなだらかな移行により適した、ソフト志向の都市の発展を目指すチャンスと言える。¹⁰

一方で、各国の慢性的な財政不足は、官民連携の事業組成による民間資本を活用した都市開発の推進を前提とする様相を呈しており、スマートシティサービスのマネタイズモデルが民間パートナーから厳しく問われることになる。利便性・快適性・望まれる価値の創出による利用者料金やテナント企業からのエリアマネジメント費の収集など、多様な事業レベニューストリームの確保はスマートシティ事業の実現性において大きな比重を持つものとなり、ここでもICTの特性を生かした発想が重要となる。¹¹

以上の様に、開発途上国での都市機能の高度化と成長持続性の強化を図っていく上では、多様で多分野にわたる都市活動の現状実態を精度の高いデータとして捉え、分野横断的に解析し、セクターや組織を越えて共有・連携し、新たな価値や可能性を共に見出していくアプローチが主流となっていく。

2-1-3 データ連携基盤における論点

(1) データ連携基盤とは

先述したように、世界のスマートシティ構想と実践の潮流を俯瞰的に見ると、住民主体の視点、複合分野への統合的な対応、公民連携の増強が大きな方向性として捉えられる。この分野横断型の都市管理アプローチの実現においては、都市活動から生み出される膨大且つ多様なデータを分け隔てなく収集・分析し、そこから新たな都市管理上のイノベーションや効率性の向上を生み出すデータ連携基盤の構築と運用が前提条件となってくる。ここでは先ず、これからのスマートシティの定義において最大公約数となるデータの利活用を可能とす

⁹ *The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector*, Chapter 2: Data Governance in the Public Sector, OECD, 2019

¹⁰ *Private Sector Participation in Public Sector Financing: An Introduction*, Deloitte, 2018

¹¹ *Smart City Benefits: How Smart Cities Can Save Governments and Citizens Money* by Alexandar Gelsin, bee smart city, 2018

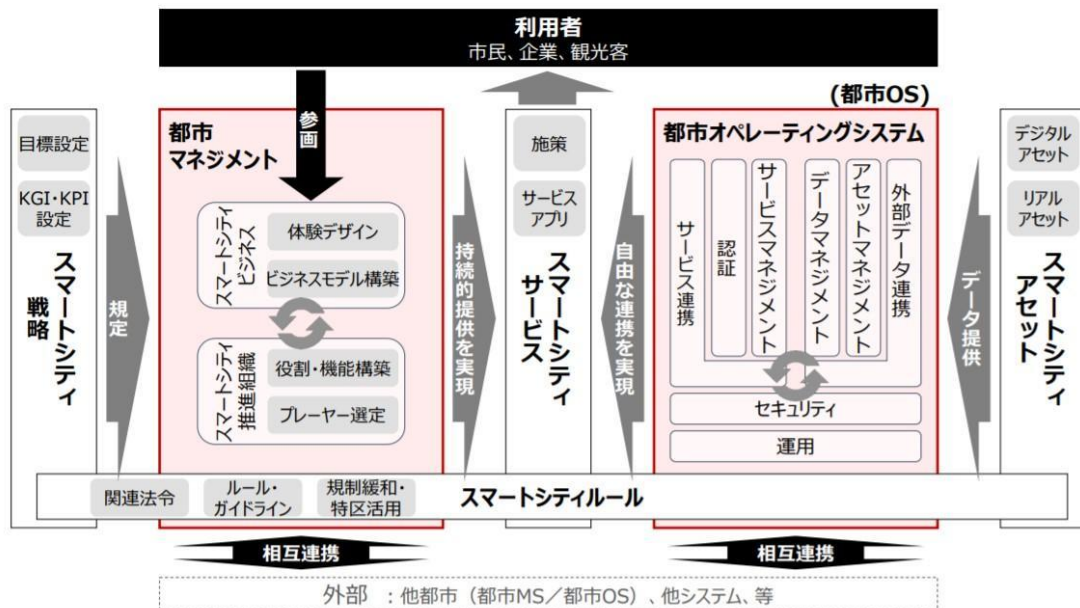
る連携基盤の考え方について検証する。

内閣府によれば、データ連携基盤とは、様々なデータを分野横断的に収集・整理し提供する基盤とされ、スマートシティに限らず、農業、ものづくり、自動運転などの分野でも基盤技術の構築に向けた検討が進んでいる。

一方、スマートシティの文脈では、スマートシティの標準的な設計思想として策定された「共通リファレンスアーキテクチャ」（スマートシティリファレンスアーキテクチャ）の中で、データやサービスが自由かつ効率的に連携するために必要な構成要素として都市 OS が言及されている。スマートシティにおいてデータ連携基盤を論じる際には、都市 OS がこれに相当する概念と考える事ができる。

都市 OS の定義を詳しく見ていくと、スマートシティリファレンスアーキテクチャでは、「スマートシティ実現のために、スマートシティを実現しようとする地域が共通的に活用する機能が集約され、スマートシティで導入する様々な分野のサービスの導入を容易にさせる事を実現する IT システムの総称」とされており、サービス連携及び都市間の連携を実現するための体系的な共通土台と捉える事ができる。

以降では、データ連携基盤という表現を統一して使用する。



出典：内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャ ホワイトペーパー」より引用

図 2-3 スマートシティリファレンスアーキテクチャ全体像

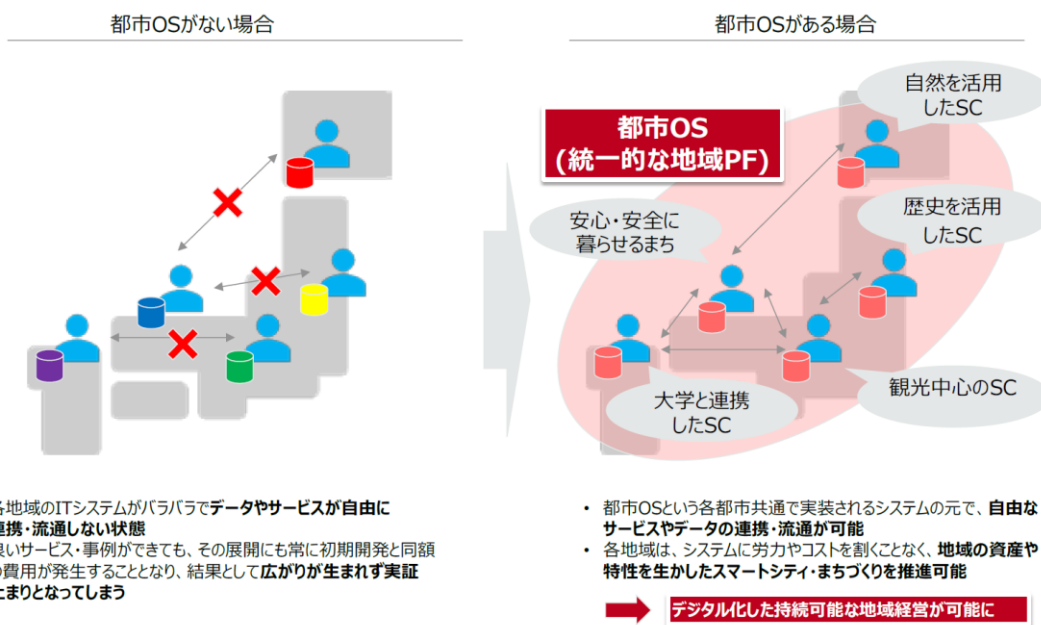
(2) スマートシティに係る課題からのデータ連携基盤の必要性

これまでのスマートシティの取組みでは、大きく 2 点の問題があった。データ連携基盤は、この問題に対する仕組みとして必要性が唱えられている。

1 点目の問題は、各分野、各地域のスマートシティサービスが個別に構築された結果、分野間でサービスが統合されず、利用者である住民の利便性向上が難しい点である。データ連携基盤を介する事で、これまで個別分野に閉じて構築されていたシステムが、異なる分野のデータやサービスを利活用できるようになる。これにより、異なる領域にまたがる業際分野やこれまで誰も手を入れていなかった新規分野において、より付加価値の高い新しいサービスや事業の創出を加速する事が期待できる。

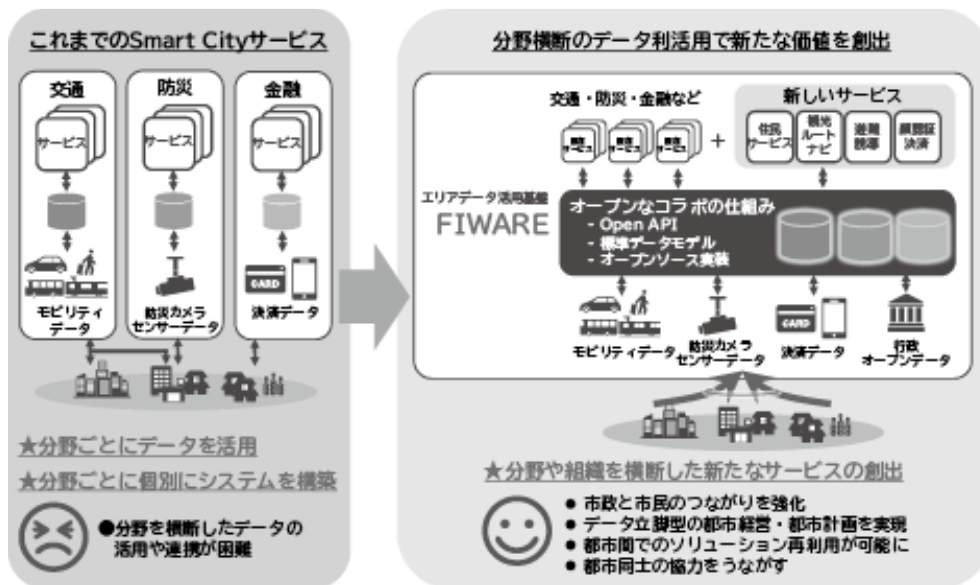
2 点目の問題は、構築されたスマートシティサービスの再利用ができず、各地域のスマートシティ開発・構築に都度コストが発生する点である。これに対し、スマートシティリファレンスアーキテクチャを基に統一された設計思想の下に構築されたデータ連携基盤によって、各都市共通で実装されるシステムの下で自由なサービスやデータの連携・流通が可能となる。各地域は他地域で効果が顕在化しているサービスや類似する特性のある他地域のサービスを効率的に利用する事ができ、システムに労力やコストを割く事なく地域の資産や特性を生かしたスマートシティを推進する事ができる。

このような背景の下、デジタル庁はデータ連携基盤のコアとなる部品を令和3年度内に開発し、以降、地域への無償提供を進める予定である



出典：内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャ ホワイトペーパー」より引用

図 2-4 都市・地域間でのデータ・サービス流通



出典：日本電気株式会社資料(<https://jpn.nec.com/techrep/journal/g18/n01/180110.html>)より引用

図 2-5 データ連携基盤の活用イメージ

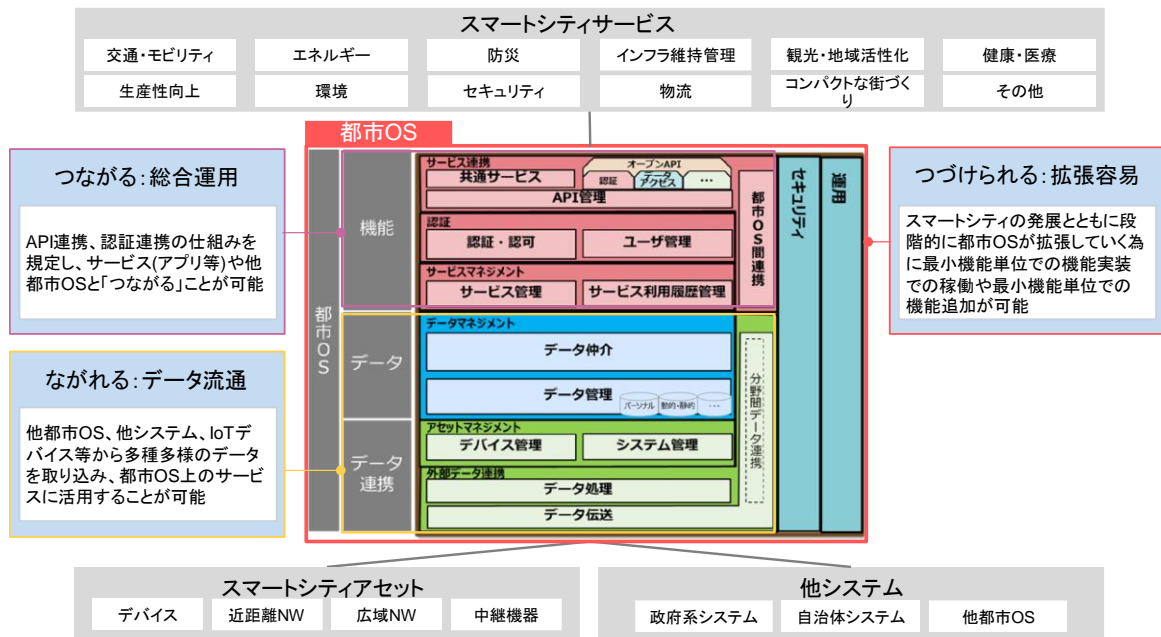
(3) データ連携基盤の特徴

データ連携基盤の特徴として大きく3点挙げられる。

1点目は、他のデータ連携基盤、他のシステム、IoT デバイス等から多種多様なデータを取り込み、データ連携基盤上のサービスに活用する事を可能にする「データの流通の促進・活性化」である。

2点目は、API 連携、認証連携の仕組みを規定し、サービスアプリ等や他のデータ連携基盤との連携を可能とする「容易な相互運用」である。

そして3点目は、スマートシティの発展とともに段階的にデータ連携基盤が拡張していく事にあわせて、最小機能単位での機能実装・機能追加を可能にする「拡張容易性」である。



出典：内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャ ホワイトペーパー」をもとに調査団作成

図 2-6 データ連携基盤の特徴

(4) 各国・地域のデータ連携基盤活用の概況

スマートシティの先進地域である欧州では、代表的なデータ連携基盤として FIWARE が利用されている。FIWARE は、オープンなプラットフォームとソフトウェア群で構成され、民間企業、研究機関、個人等の様々な主体の参加によって、これを基盤としたアプリケーション開発が行われる。

エストニアの X-Road やインドの IndiaStack は、分散型システムにおけるデータ連携に特徴があり、個人認証（個人識別番号や生体認証）機能を具備し国や地方政府等の電子政府（デジタル・ガバメント）の実現に適している。

日本型のデータ連携基盤は、会津若松市や高松市での活用事例があり、会津若松の場合には、市民・利用者に対するパーソナルなサービス提供を念頭に個人情報保護の枠組みが整備され、個人情報の活用が実装されている。一方で、高松市の場合には個人情報を利用せず、GPS 等の各種センサーから収集されるデータを防災分野や観光分野の施策に活用している。

このように、データ連携基盤の取組みは各国・地域で特徴が異なり、提供するスマートシティサービスの特性・あり方に応じた機能が設計されている。そのため、データ連携基盤間の競争性よりも、対象とする社会課題等の解決に適したスマートシティサービスと当該サービスの提供に必要な機能の判断がポイントとなる。また、日本国内では特にデータ連携基盤の必要性は、国内地域・自治体が独自仕様の実装をしてしまうことで、都市間連携等ができなくなることを杞憂しての提案であると考えられる。

(5) データ連携基盤を導入する先行事例の特徴

下表の通り、会津若松市と高松市のデータ連携基盤では異なる特徴を有する。

まず、データ連携基盤の運営主体であるが、会津若松市が産学官で構成される会津スマートシティ推進協議会であるのに対して、高松市は自治体(高松市情報政策課 ICT 推進室)である。高松市にもスマートシティたかまつ推進協議会が存在するが、協議会では産学官が連携し会員がデータ連携基盤と連携するサービスについて検討している。

また、会津若松市の Digital Communication Platform(DCP)は、市民視点によるサービス連携を主目的に置いており、市民ニーズの高いサービスが提供される事で市民の利用率も高い。一方、高松市では NGSI というデータの国際標準規格の採用や、Context Broker と呼ばれるアプリケーションからのリクエストに従いデータを取得する機能の活用等により、多分野間でのデータの相互運用性や高度なデータ検索を確保し、新しいサービス創出を促す仕組みを整備している。

データ連携基盤が連携するサービスに関して、会津若松市では、会津若松プラスと呼ばれるポータルサイトを設けている。また、オプトイン方式の採用によって市民の個人情報を管理し、市民の ID に紐づくサービスを提供している。高松市では、防災や観光等の IoT を活用したサービスがデータ連携基盤上に実装されており、特に、防災に関しては観音寺市や綾川町等、近隣の自治体との連携を実現している。

	会津若松市	高松市
データ連携基盤名称	DCP: Digital Communication Platform	IoT共通プラットフォーム
データ連携基盤運営主体	会津スマートシティ推進協議会	高松市(自治体)
行政における所管組織	企画政策課	情報政策課ICT推進室
構築事業者	アクセンチュア株式会社	日本電気株式会社
データ連携基盤の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ■ サービス利用者(市民や観光客など)視点によるサービスを連携 ■ 会津若松プラスというポータルサイトの利用にあたって、個人毎にアカウントを登録でき、SNSのアカウントも使用可能 ■ ユーザIDとそれに紐づくデータを連携・管理 ■ 個人の嗜好・属性に応じて情報を優先的に表示 ■ 子育て、除雪、ヘルスケア等、様々な市民向けサービスが提供されており、市民のサイト利用率20%と高い 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EUの次世代インターネット官民連携プログラム(FI-PPP)で開発・実装された基盤であるFIWAREを活用 ■ FIWAREでは、①コンテキスト情報管理に国際標準ある NGSI を採用し分野間のデータ流通における相互運用性を確保しており、さらに②Context Broker(アプリケーションからのリクエストに従いセンサーからデータを取得する機能)により高度なデータ検索を実現 ■ 観光、防災などにおいてIoTサービスを実装 ■ 特に防災では近隣市町村との広域連携を実現
個人情報の有無	<ul style="list-style-type: none"> ■ アカウント登録時の個人情報を管理 ■ 個人情報のガイドラインを整備し、高度なセキュリティの仕組み・ポリシーの基、オプトイン方式を採用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 河川・潮位の水位センサーやレンタサイクルのGPS等、個人情報に当たらないデータを管理

出典：調査団作成

図 2-7 先行事例の特徴

(6) データ連携基盤の導入検討ポイント

データ連携基盤の導入・構築の検討にあたっては、2点の情報が必要となる。

1点目は、各領域・分野における課題解決のためのサービスのユースケースである。対象とする課題の領域は何か、どのような課題を解決しようとするか、解決するためのサービスはどのようなものか、サービスの利用者は誰か、サービスで提供される価値は何か、等を明確にする事により、データ連携基盤が連携するサービスのユースケースを特定する。

2点目はサービスを具現化するために必要なデータの内容である。データの主体は誰か、データはどのように発生し取得し管理をするか、データの属性やデータ同士の関係性はどのように整理できるか、等を明確にする。

(7) 途上国におけるデータ連携基盤の導入時期

事例や導入のポイント等から、データ連携基盤の導入効果が最大限に得られる前提条件として下記が想定される。

データ連携基盤の導入効果が得られる条件の例

- ・ 複数のサービスで共通のデータを融通すること、またはそれを行うことで官民共に負担が軽減される場合
 - ・ 複数のサービスに対して共通のユーザーインターフェースを設ける場合
 - ・ 共通のユーザーデータ等を活用したサービス開発のためのプラットフォームを設ける場合
 - ・ サービスのユースケースが明確であり、データ連携基盤の設計によって効果的なシステムが構築できる場合
 - ・ 開発・運用されたアプリケーション（ユースケース）が都市間で融通利用される場合

上記から、個別のスマートシティサービスを実装する初期段階においては、その後のデータ連携基盤への接続を前提とした配慮が必要ながらも、必ずしもデータ連携基盤を具備しておく必要性はないと言える。

反対に、初期からデータ連携基盤が必要となるケースとして会津若松市のように、共通ポータルサイトと個人情報の運用・管理をメイン機能としてサービス提供する場合であれば、データ連携基盤そのものが当該スマートシティサービスを提供する仕組みにあたる。

利活用データと提供サービスの質と量が明確になった段階において、これを活用するデータ連携基盤の必要性が高まることから、そうでない段階での導入はコストに対する不確実性や、後フェーズで発生する要件を組み込めて

いないことによる機能の複雑化、追加開発コストの増大、データ利活用に関する住民反発（例：サービスが明確でないのになぜデータをとられるのか、というような批判的な意見）を想定するとリスクの方が大きい可能性も考えられる。

途上国で期待されているスマートシティは、仮に構想やビジョンは、最終的な姿が描かれていても、取組みの開始順番や、望まれるサービスの導入タイミング（またはビジネスモデルとしての確立）が同時期に起こるとは限らない。これは、途上国においては求められる生活の質の改善部分が日本や先進国と異なるほか、基礎的インフラも欠けているが故にこのようなことが起こると考えられる。

従って、データ連携基盤が必要なタイミングを見極めることも重要であり、一概に、初期段階からの導入は、その維持管理費を先行して消化しながら、ビジネスモデルやチャンスを待つといった状況になりがちであるため、一律の導入は避けるべきと考えられる。

一方で、将来的に、データ間連携ができるよう、オープン API に準拠したシステムやビジネスを構築するといった対応を行うことで、適切な時期に、データ連携基盤の導入を行い、サービスの拡大に備えるといった取組みも考えられるため、国や自治体側でも備えておく必要があると考えられる。そのためにも、データ連携基盤を導入してどのような価値あるスマートシティサービスを提供するのか、段階に応じた導入のメリット・デメリットといった点を検討する、いわゆる「導入可能性調査」を行うことが現時点では重要である。（現時点では、会津若松、高松なども、災害監視やセンサーネットワークの初期版を導入した段階であり、日本国内においても、データ連携基盤の威力が最大限発揮できる検討はこれからと考えられる。）

2-2. スマートシティに関する理念や意義の整理

2-2-1 スマートシティのコンセプト・モデル

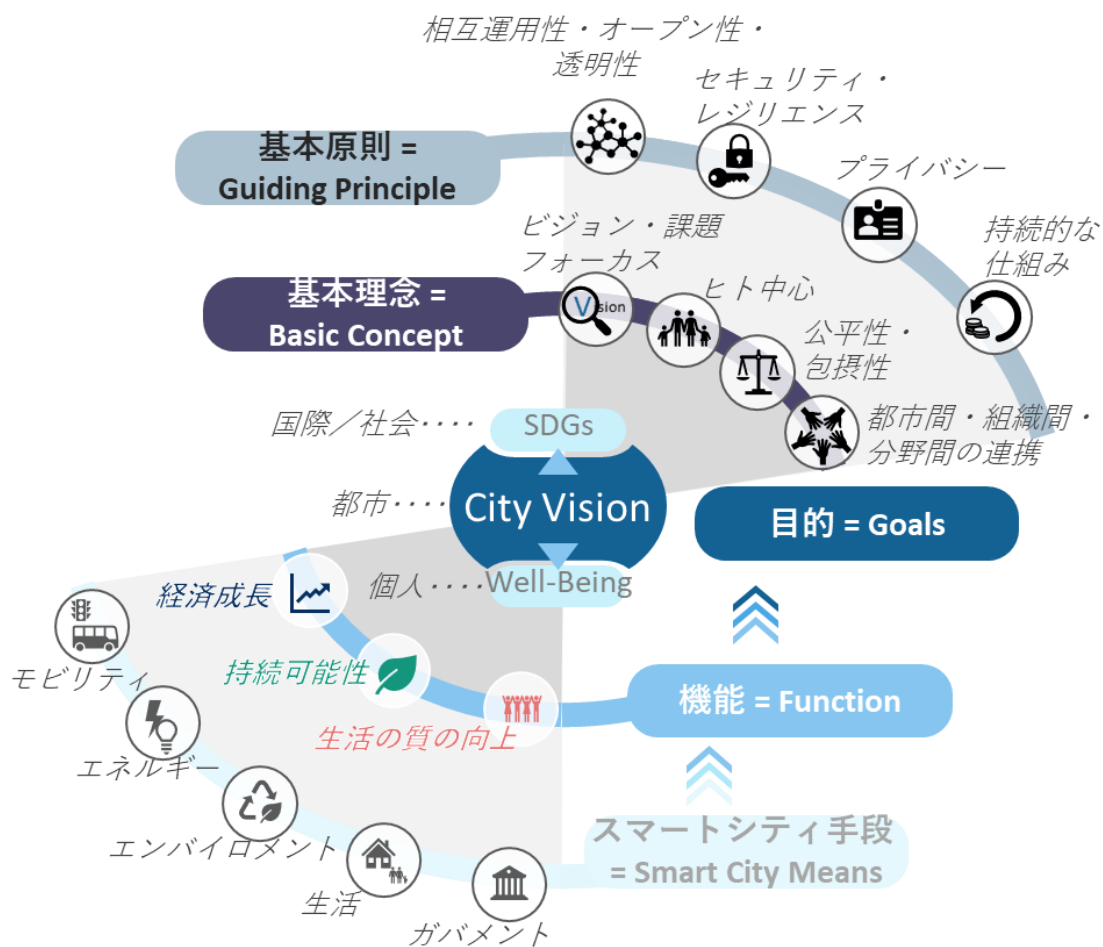
スマートシティは、国や地域によって定義が様々であり、目指すべき方向性やあり方も異なるが、大きな理念、原則や機能等に関しては共通項がある。内閣府のスマートシティ官民連携プラットフォーム事務局の「スマートシティガイドブック」(以降「内閣府スマートシティガイドブック」)の定義の枠組みを参考にし、途上国のスマートシティの文脈を組み込むのであれば、以下に示すように整理できる。

スマートシティとは、

- 公正かつ透明な原則・ルールと、【基本原則】
- 社会の公益、市民の幸福度の増進、多様性の尊重、社会的包摂の実現などの共通する価値観や理念に基づき、【基本理念】
- デジタル技術や各種データを活用した都市マネジメントや各分野のサービスにより【スマートシティ手段】
- 市民の生活と自然環境との調和を図りながら、新たな価値を持続的に創出し続け【機能】
- それぞれの都市の課題解決やビジョン、ひいては SDGs や、市民の Well-being の達成を図る【目的】

ものを目指す取組みである。

上記の基本原則、理念、手段、機能、目的の領域別にスマートシティ体系のイメージを図示したものが下図である。



出典：内閣府「スマートシティガイドブック」の記述を調査団が整理・図示

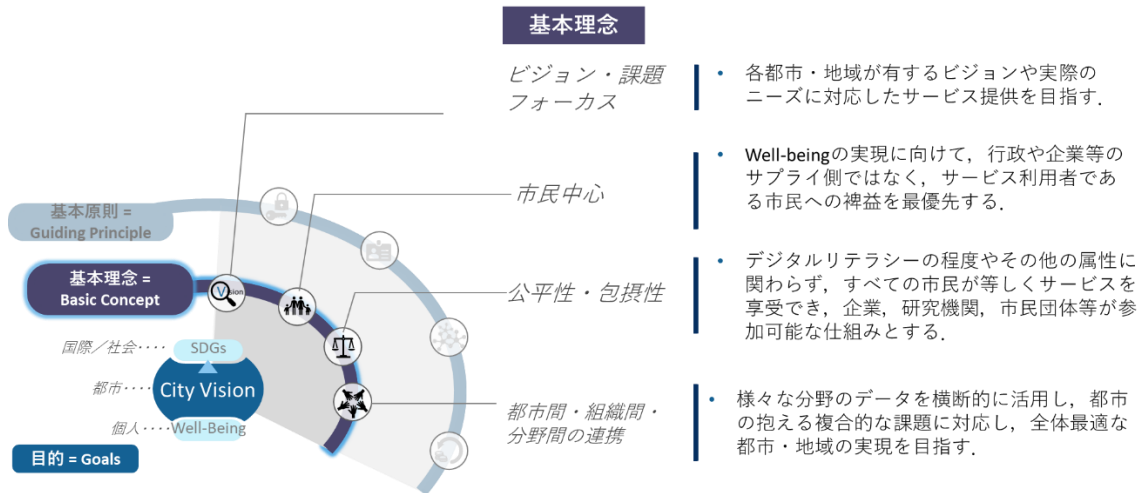
図 2-8 スマートシティ体系のイメージ図

2-2-2 スマートシティの理念と原則

スマートシティの基本理念としては、「ビジョン・課題フォーカス」、「市民中心」、「公平性・包摂性」、「都市間・組織間・分野間の連携」の4つが挙げられる。

- ビジョン・課題フォーカス：各都市や地域が有するビジョンや実際のニーズ、及び SDGs をはじめとする国際・社会課題に対応したサービスの提供を目指す。
- 市民中心：Well-being の実現に向けて、行政や企業のサプライ側ではなく、サービス利用者である市民の裨益を最優先する。
- 公平性・包摂性：デジタルリテラシーの程度やその他の属性に関わらず、すべての市民が等しくサービス享受でき、企業・研究機関・市民団体等が参加可能な仕組みとする。
- 都市間・組織間・分野間の連携：様々なデータを横断的に活用し、都市の抱える複合的な課題に対応し、全体最適な都市・地域の実現を目指す。

なお、「公平性・包摂性」について、「内閣府スマートシティガイドブック」では原則に分類されているが、途上国都市や国際開発の文脈を捉えると普遍的な価値として位置付けが妥当であることから理念に含んでいる。

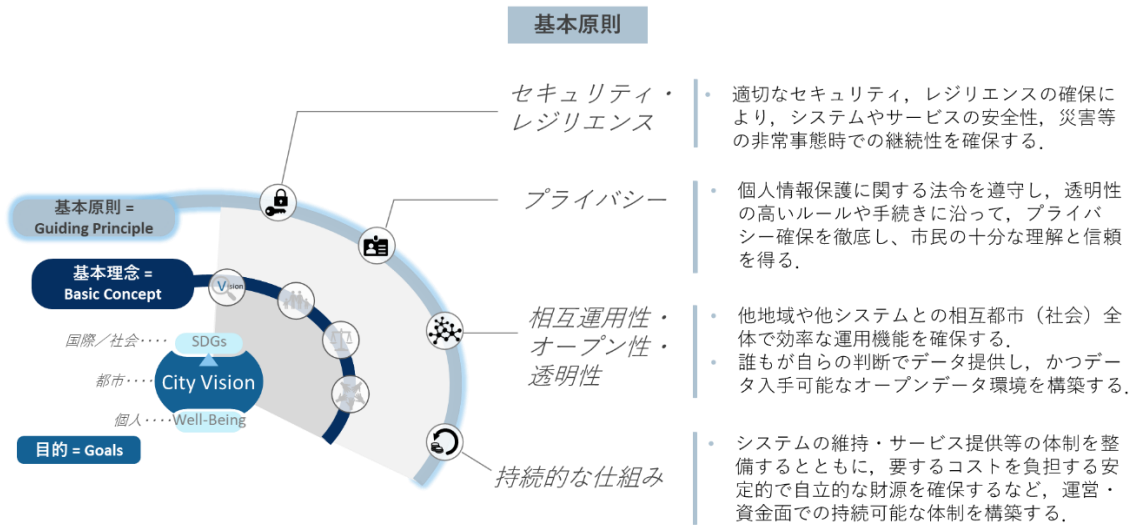


出典：内閣府「スマートシティガイドブック」の記述をもとに調査団作成

図 2-9 スマートシティの基本理念

スマートシティの基本原則としては、「セキュリティ・レジリエンス」、「プライバシー」、「相互運用性、オープン性、透明性」、「持続的な仕組み」の4つが挙げられる。

- ・ セキュリティ・レジリエンス：適切なセキュリティ、レジリエンスの確保により、システムやサービスの安全性、災害等の非常事態時での継続性を確保する。
- ・ プライバシー：個人情報保護に関する法令を遵守し、透明性の高いルールや手続きに沿って、プライバシー確保を徹底し、市民の十分な理解と信頼を得る。
- ・ 相互運用性・オープン性・透明性：他地域や他システムとの相互運用機能を確保する。誰もが自らの判断でデータを提供し、かつ適切なルールの下でデータを利用可能にするオープンデータ環境を整備する。
- ・ 持続的な仕組み：システムの維持やサービス提供の体制を整備するとともに、要するコストを負担する安定的で自立的な財源を確保するなど、運営・資金面での持続的な体制を構築する。



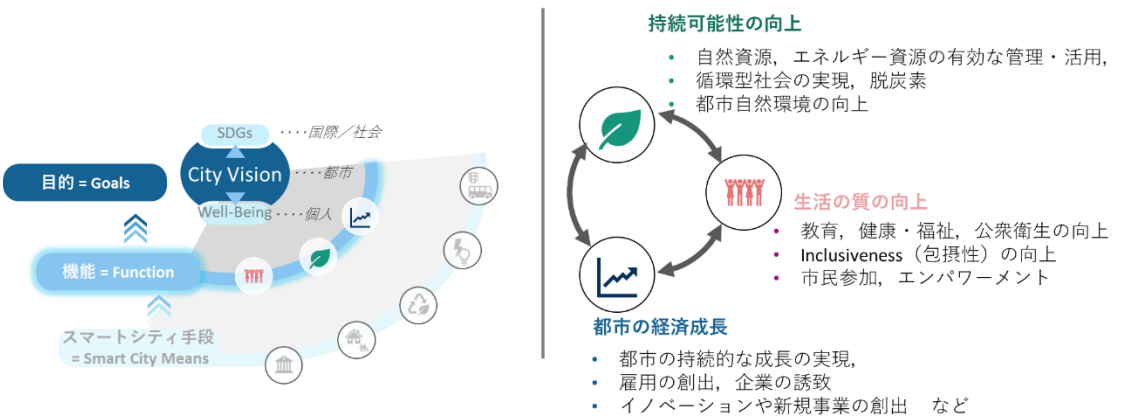
出典：内閣府「スマートシティガイドブック」の記述をもとに調査団作成

図 2-10 スマートシティの基本原則

2-2-3 スマートシティの効用と手段

上記に示した理念や原則に基づきスマートシティの取組みを行うことにより、市民の生活と自然環境との調和を図りながら、新たな価値を持続的に創出し続け、それぞれの都市の課題解決やビジョン、ひいては SDGs や Well-being の達成が期待できる。

それに向けて、自然資源やエネルギー、社会、経済面での持続可能性の確保、雇用や経済活動の促進やイノベーションの創出による都市の成長、及び市民の生活の質の向上が重要なファンクションとなる。



出典：調査団作成

図 2-11 スマートシティの機能

また、具体的な都市のマネジメントにおいて、デジタル技術や各種データを

活用した都市マネジメントや各種分野のサービスにより、様々な都市課題の解決が期待される。

下図にスマートシティの手段としてモビリティ、エネルギー、エンバイロメント、生活、ガバメントにおける内容の例を示す。



出典：調査団作成

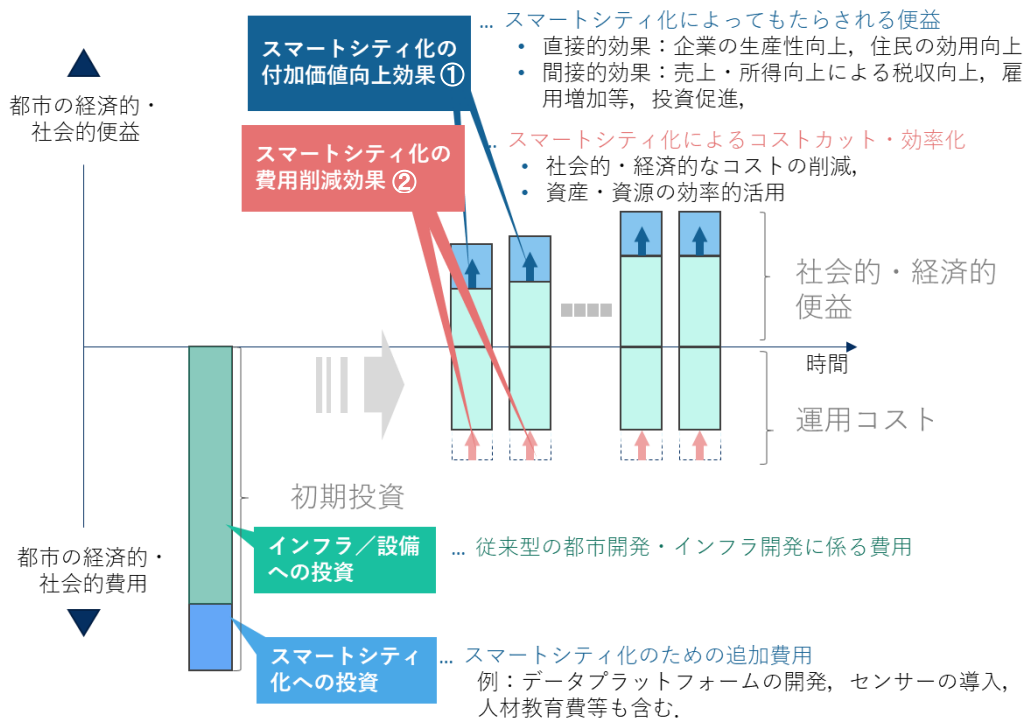
図 2-12 スマートシティの手段

2-3. スマートシティに関する便益の整理

2-3-1 スマートシティの費用削減効果と付加価値向上効果

スマートシティの定量的な効用について費用便益的な考えに沿って整理をするのであれば、データプラットフォームの開発、センサーや IoT 機器の導入設置、これら高度な技術を使用するための人材教育費などを含む、従来のインフラ・設備整備に関する追加的な投資を費用として捉えることができる。一方でスマートシティの効用は、企業の生産性向上や住民の利便性向上、行政に対する税収向上、雇用促進などのスマートシティの付加価値向上効果(①)と、資産・資源の有効活用による費用削減効果(②)に分けられる(ただし、場合によってはインフラの初期投資段階でも、費用を低減させるような事業もあり得る事には留意されたい)。

上記の概念を図示したものが下図である。



出典：調査団作成

図 2-13 スマートシティの便益の概念図

参考：現実におけるスマートシティの便益の事例

バルセロナのスマートシティの取り組み

i) 概要

- ・ 2011年に Smart City Barcelona のタスクフォース設立以降、市がスマートシティの取り組みを積極的に主導。
- ・ センサー等の IoT デバイスを様々な場所や設備に設置し、プラットフォーム上に集約。
- ・ これらデータは City OS と連動し、都市サービスの効率化に活用されている。

ii) スマートシティの便益

スマートシティの実際の効用として下記のような効果が報告されている。

表 2-1 スマートシティの効用の例

便益の項目	定量的な効果
雇用の創出	バルセロナ市は IoT 関連事業により、全体で推定 47,000 人の雇用が創出された ¹² 。
交通サービスの収入向上	駐車場の空きを管理、開示するスマートパーキングシステムにより、駐車場料金収入が年間 5000 万ドル増加した ¹² 。
電力消費の削減	人を感知し照明強度を自動制御する街灯を LED 街灯の導入等によるスマートライティング事業により年間 3700 万ドル節約した ¹³ 。
水資源の有効活用	市内の公園の噴水や水道用水について降雨や利水状況を監視し、電動バルブにより遠隔で水供給を管理するシステムにより年間約 25%の節水と約 56 万ドルの費用を節約した ¹³ 。

出典：各種資料に基づき調査団作成

¹² Forbes “Cisco's Chambers Says Internet of Everything, \$19 Trillion Opportunity, Is Next Big Thing”: <https://www.forbes.com/sites/connieguglielmo/2014/01/07/>

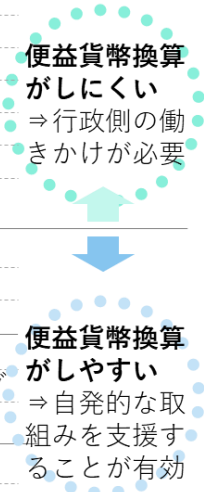
¹³ Harvard Kennedy School “How Smart City Barcelona Brought the Internet of Things to Life” <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/how-smart-city-barcelona-brought-the-internet-of-things-to-life-789>

2-3-2 スマートシティの便益の帰着先の整理

日本の自治体が推進しているスマートシティの計画等に掲げられている取組みと、期待されている便益をまとめたものを下図にて示す。

スマートシティの便益を概観すると、社会全体の持続性を向上する取組み、価値向上を目指すもの、費用削減を図るものに分類される。また一般論として、社会の持続性向上等を目指す取組みは、便益が貨幣換算しにくいため、行政や公共機関の働きかけによる推進が必要である。一方で、市民（サービスのエンドユーザー）や企業に便益が帰着する取組みは、自立的な取組みとしても成立し得るものも多いため、企業や民間団体による自発的な取組みを支援する視点が有効であると考えられる。

便益種類	帰着先	効果の例	スマートシティ技術の例
社会の持続性向上	社会全体	<ul style="list-style-type: none"> 防災能力、ハザードへのレジリエンスの向上 治安の向上、安全性や安心の向上 エネルギー消費の効率化 生態系の多様性確保、自然環境の保全 良好な都市内環境の創出・維持 まちの活力向上、交流の促進、地価の向上 包摂的な都市サービスの提供 	<ul style="list-style-type: none"> 災害予測技術、リアルタイム観測、警報システム まちの見守りサービス、顔認証システム スマートメーター、スマートグリッド、ZEB グリーンインフラ、リモートセンシング 環境センサー、環境モニタリング 歩きやすい・過ごしやすいまちづくり 電子政府（行政サービスの電子化）
価値向上効果	市民	<ul style="list-style-type: none"> 生活における利便性の向上、生活の質の向上 健康状態の向上、健康寿命の延伸 自己実現の可能性や能力（ケイパビリティ）の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> キャッシュレス決済、モビリティサービス（MaaS等） 遠隔医療サービス、健康支援アプリ 生涯学習・教育サービス
	企業	<ul style="list-style-type: none"> 生産量増加、品質管理による企業売上の向上 マーケティングやセールスの促進 新たな技術やサービスによるビジネス機会創出 	<ul style="list-style-type: none"> スマート農業、スマート工場、スマート物流サービス 市民・来訪者データを用いたオンラインマーケティング プラットフォームを活用したビジネスマッチング
費用削減効果	市民	<ul style="list-style-type: none"> 生活における時間の節約 サービス利用料の低減 	<ul style="list-style-type: none"> モビリティサービス、買物発注・デリバリーサービス マッチングサービス、遠隔サービス（教育・医療等）
	企業	<ul style="list-style-type: none"> 人件費の削減 アセット・財の共有化による資本コストの低減 データの共有化による研究開発・市場調査コスト低減 	<ul style="list-style-type: none"> AIシステム、ロボットの導入 レンタル（コワークスペース）、リース（サブスク） オープンデータプラットフォーム



出典：調査団作成

図 2-14 スマートシティの便益の種類、帰着先、及びスマートシティ技術の整理

3. スマートシティ先進事例の情報収集と分析

3章では、欧米及び日本のスマートシティ先進事例について6事例を取り上げ、その経緯や推進体制等も含め、基本コンセプト・ビジョン、組織、政策制度、技術・ツールの分析軸に基づき詳細に情報収集整理・分析を行う。

また収集整理した事例を中心に、スマートシティの成功要因を分析、「ビジョン・政策」、「組織体制」、「システム」、「技術」、「運用」の5要素21項目として整理を試みる。

3-1. 先進事例の情報収集における視点

3-1-1 先進事例の情報収集の視点

先進国事例の収集における視点として、実際の技術やサービス、その他の取組みに加え、それらが成立している文脈や経緯、エコシステムについても着目する。そのために、ビジョン：どのような都市課題を抱え、スマートシティを通して何を目指しているのか、組織・推進体制：スマートシティを推進するためにどのような組織と体制があるのか、制度・仕組み：どのような政策制度、仕組みの下に運用されているのか、住民参画や合意形成の仕組みの視点も取り入れて情報収集整理を行った。

3-1-2 先進事例の対象都市

スマートシティ先進事例として以下に示す事例に関して情報収集を行った。

表 3-1 先進事例情報収集の対象と視点

対象都市	情報収集におけるポイント	情報収集の方法
バルセロナ	<ul style="list-style-type: none">・欧州都市のスマートシティの先駆けとして2000年代より様々な変遷を経つつ推進。・センサーシステムを用いた都市マネジメントを実践	<ul style="list-style-type: none">・ 文献調査・ ヒアリング
コペンハーゲン	<ul style="list-style-type: none">・クラスター組織を中心としたエコシステムを形成。・人間中心のスマートシティを推進	<ul style="list-style-type: none">・ 文献調査・ ヒアリング
ヘルシンキ	<ul style="list-style-type: none">・産官学民のクアドラプル・ヘリックスによる組織間連携の仕組みを形成・テストベッドやリビングラボの形成、活用で社会実装やスケールアップを効果的に実施	<ul style="list-style-type: none">・ 文献調査・ ヒアリング
アムステルダム	<ul style="list-style-type: none">・官民連携組織「Amsterdam Smart City (ASC)」を設置。都市そのものを活用した Living Lab. の取組みを強化し、様々な課題を公開し、イノベーションを展開	<ul style="list-style-type: none">・ 文献調査

対象都市	情報収集におけるポイント	情報収集の方法
シカゴ	<ul style="list-style-type: none"> • City Tech を中心に、産官学民でイノベーションを推進するエコシステムを形成 	<ul style="list-style-type: none"> • 文献調査
柏の葉	<ul style="list-style-type: none"> • 民間主導のエリア開発型・エリアマネジメント型の取組みとして実施 	<ul style="list-style-type: none"> • 文献調査

出典：調査団作成

3-2. 先進事例の情報収集

3-2-1 スペイン：バルセロナ

(1) 概要

バルセロナ市のスマートシティに係る取組みは 1999 年に City Council の成長戦略で掲げられた “City of Knowledge” のコンセプトまで遡る。以来、Innovation District (22@) 事業や、センサーシステムを活用した都市運営 (Sentilo)、Superblock による公共空間の創出などの取組みを一早く実践したり、2011 年より Smart City Expo を開催するなど、先進スマートシティとして世界的に認知されている。

バルセロナ市のスマートシティの取組みは、市民を含む多様な主体の関与によるビジョンづくり、市の積極的な支援によるプラットフォームづくりに特徴付けられる。

スマートシティに関するビジョン	<ul style="list-style-type: none">・ 2000 年代頭に進められた “City of Knowledge” の取組みは、知識産業の振興による競争力強化、新たな価値を取り入れることによる文化の発展、社会的結合の強化など総合的なゴールのもと進められた。・ 2015 年に定められた Digital City Plan は、デジタル技術を市民の生活の質向上や、市民中心社会の実現のために活用すべきという方向性を定め、行政、民間企業、市民のそれぞれの主体に対して公共サービスの向上、デジタルビジネスや起業家の支援、市民のエンパワメント・社会的包摂を目指している。
スマートシティ推進体制・組織	<ul style="list-style-type: none">・ スマートシティ政策を主導する行政機関としては、バルセロナ市のデジタル部門を統括する Instituto Municipal de Informàtica de Barcelona (バルセロナ情報局 IMI)、データをもとに持続可能な都市づくりのための政策提言を行う BCN Ecologia Urbana Agencia(バルセロナ都市生態学庁 (※現在は Regional Agencia de Desenvolupament Urba 地域都市開発庁に移管されている)が挙げられる。
政策制度の取組み	<ul style="list-style-type: none">・ もともと工業地区であった Poblenou 地区を Innovation District (22@) として再開発事業にあわせて新産業の創出や新技術の実装を行う一方で、センサーシステムを用いて都市運営を効率化させる Sentilo や、既存の都市空間を賢く活用するような Superblock のような、既存のインフラ等へ新技術をレトロフィットさせるような手法が取られている。

	<ul style="list-style-type: none"> バルセロナ市の政策の下、民間、行政、市民等様々な主体の連携の中でスマートシティの取り組みが実施されている中で、民間企業が保持するデータのオープン化や市民が持つデータをシェアするボトムアップ式のスマートシティが考案されている。
その他： 住民参加の 枠組み	<ul style="list-style-type: none"> 2018年から導入された参加型プラットフォーム Decidim によって住民の意見が公共政策の方向性に反映される仕組みになっている。また Fix my street のように市民から情報を発信するボトムアップ式のスマートシティの在り方も考慮されている。 なお、都市政策における住民の参画は強く、リオ地球サミットで採択された Agenda21 に基づくコミュニティレベルの行動計画に関し、数百の団体と数千の市民が関与し”Citizen Commitment to Sustainability 2002-2012” が策定された。その後続となる”Public Commitment for Sustainability 2012-2022” も市民参画のもと策定され、共通の目標として市民社会に広く浸透している。

(2) 基本コンセプト・ビジョン

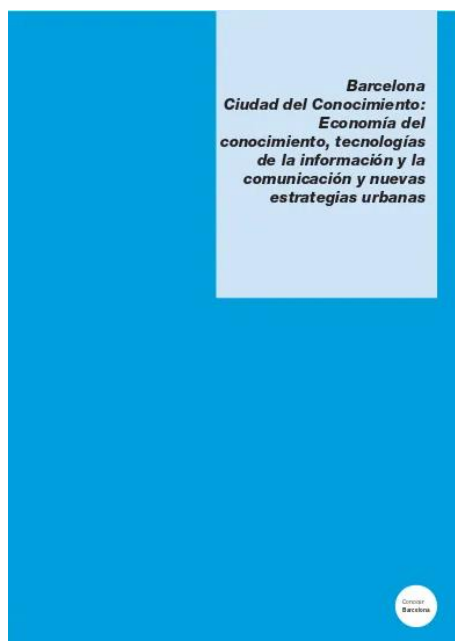
1) “City of Knowledge” initiative

2000年代の前半より、情報分野における科学技術の急速な進展や都市間の競争の激化と、それに伴う社会経済構造の変化への対応の必要性より、バルセロナ市（Barcelona City Hall）は、知識（Knowledge）を都市のあらゆる層に活用し、新たな産業の振興と社会的な結合の強化を図ることを目的として、“Project Barcelona, City of Knowledge”を打ち出した。

“City of Knowledge”の構想は、バルセロナ市の特徴であるオープン性や創造性を軸に、情報社会への転換、情報産業の振興による雇用創出や経済成長を掲げるとともに、市民社会の積極的な参加により、公正かつ透明な手続きのもと市民の生活に広く科学技術を普及させる包摂的な取組みとなっている。この中で、“Information（情報）”と“Knowledge（知識・知見）”は明確に区別されており、情報技術によって蓄積される情報をクリエイティブに活用することで知見を形成し、規模の経済に依存する旧来型の経済ではない、新たな経済（産業）を促進することを掲げている。

この City of Knowledge の構想は、新技術の活用や振興を対象としつつも、上記に示しているとおおり、経済やコミュニティを含む広範な戦略である。

この戦略をもと、に 22@Barcelona 呼ばれている Poblenou 地区の再開発事業が推進されるなど具体的なプロジェクトが進められ、また現在にもバルセロナ市における文書にて City of Knowledge が度々登場するなど、バルセロナ市におけるスマートシティの取組みの下地になっていると言える。



出典：Barcelona Ciudad del Conocimiento: Economía del Conocimiento, Tecnologías de la Infomacion y la Comunicacion y Nuevas Estrategias Urbanas (2004)

図 3-1 City of Knowledge 戦略

2) Barcelona Digital City Plan

バルセロナ市はデジタル技術を活用し、人々のための都サービスの向上を掲げ、“Barcelona Digital City”計画を策定している。

この計画では、公共、民間企業、市民のそれぞれの主体に対して公共サービスの向上、デジタルビジネスや起業家の支援、市民のエンパワメント・社会的包摂を目指した施策が打ち出されている。

公共部門の取組みは、デジタルトランスフォーメーションをキーワードに、テクノロジーとオープンデータを用いた公共サービスの質向上を目的としている。

- オープンデータ化する取り組み：
 - Free & open software: FLOSS Barcelona
 - Open Budget
 - Transparency Mail box
 - Progressive web applications
- 都市テクノロジーを市民へ普及させる取り組み：
 - City OS
 - Sentilo
 - Superblocks
 - KIC Urban Mobility

民間部門の取組みは、デジタルイノベーションをキーワードに、テクノロジーとオープンデータを用いてデジタルビジネスの振興や企業の支援を行うこ

とを目的としている。

- デジタル経済とイノベーションエコシステムを向上させる取り組み
 - Innovation ecosystem
 - 5G Barcelona
 - MediaTIC Incubator
- イノベーションをもたらす取り組み
 - Digital social innovation in Barcelona
 - Digital social innovation fund
 - Maker Faire Barcelona
- イノベーションラボとしての取り組み
 - i.lab & Ca l' Alier
 - i.lab challenges
 - Innovative public procurement

市民社会部門の取り組みは、デジタルエンパワーメントをキーワードに、テクノロジーとオープンデータを用いて市民の生活の質の向上をもたらすことを目的としている。

- 民主的で自由なデジタル技術の活用を担保するための取り組み
 - Decidim Barcelona
 - Cities Coalition for Digital Rights
- 市民のデジタルスキルの向上
 - Cibernàrium
 - STEAM Bcn
 - Fab Labs
- イノベーションラボとしての取り組み
 - Barcelona Declaration for digital social inclusion
 - Empowering Women in tech
 - REC: Barcelona's digital social currency



出典： https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/pla_barcelona_digital_city_in.pdf

図 3-2 バルセロナ市：Barcelona Digital City Plan

(3) 組織・推進体制

1) Instituto Municipal de Informàtica de Barcelona (バルセロナ情報局 IMI)

バルセロナのスマートシティにおけるエコシステムの中心的な組織として、Instituto Municipal de Informàtica de Barcelona (バルセロナ情報局 IMI)がある。

IMI は独立した法人格を持ち独自の資産、予算を有するバルセロナ市役所管轄の公益法人であり、バルセロナ市の様々な部局や公益企業に対して横断的なデジタルソリューションの開発、提供、運営を担う。特に、市行政に関わるすべての行政機関に対して包括的かつ具体的な ICT ソリューションの提供、行政機関や市民に対して公益を優先したアドバイザーの提供、ICT を通じたマーケティングやネットワーキング等をミッションとしている。

IMI は 270 人ほどの IT 人材を擁し、予算としても 19.6 million EUR と、市の予算額の約 3.4 パーセントを確保している。また、IMI はこのデジタル技術やサービスの構想や仕様の策定において主導的な役割を果たし、サービスのモニタリングや管理に責任を負うが、実際のサービスの開発や実装については、積極的に民間企業へアウトソーシングを活用している。実際、これまでに ICT 関連の事業において 377 の契約を 278 の異なる民間企業と結んでおり、その内 76%は中小企業（ほとんどが市内もしくは国内の地場企業）である。その内とくに有名な具体の事業としては Sentilo、City OS、DECIDIM 等が挙げられる。

2) BCN Ecologia Urbana(バルセロナ都市生態学庁)

バルセロナ市の都市計画や都市空間形成において特徴的な取り組みを行っている組織として、Ecologia Urbana(バルセロナ都市生態学庁)が挙げられる(なお、2019年より Regional Agencia Desenvolupament Urba 地域都市開発庁に人員や資産の移管プロセスが開始されている)。

Ecologia Urbana は独立した法人格を持ち、独自の資産、予算を有するバルセロナ市役所、バルセロナ首都圏、バルセロナ議会の管轄の公益法人である。住みよく持続的な都市空間の形成のために、都市施策のシミュレーションや計画づくり、実施などを行っている。また、デジタル化によるデータに基づきモビリティ、エネルギー、都市計画、多文化共生等多様な分野を体系的にとらえ、バルセロナ市、県への持続可能な都市づくりのための政策提案を行っている。

特徴的なスマートシティの施策としては Superilla (英: Superblock)が挙げられる。

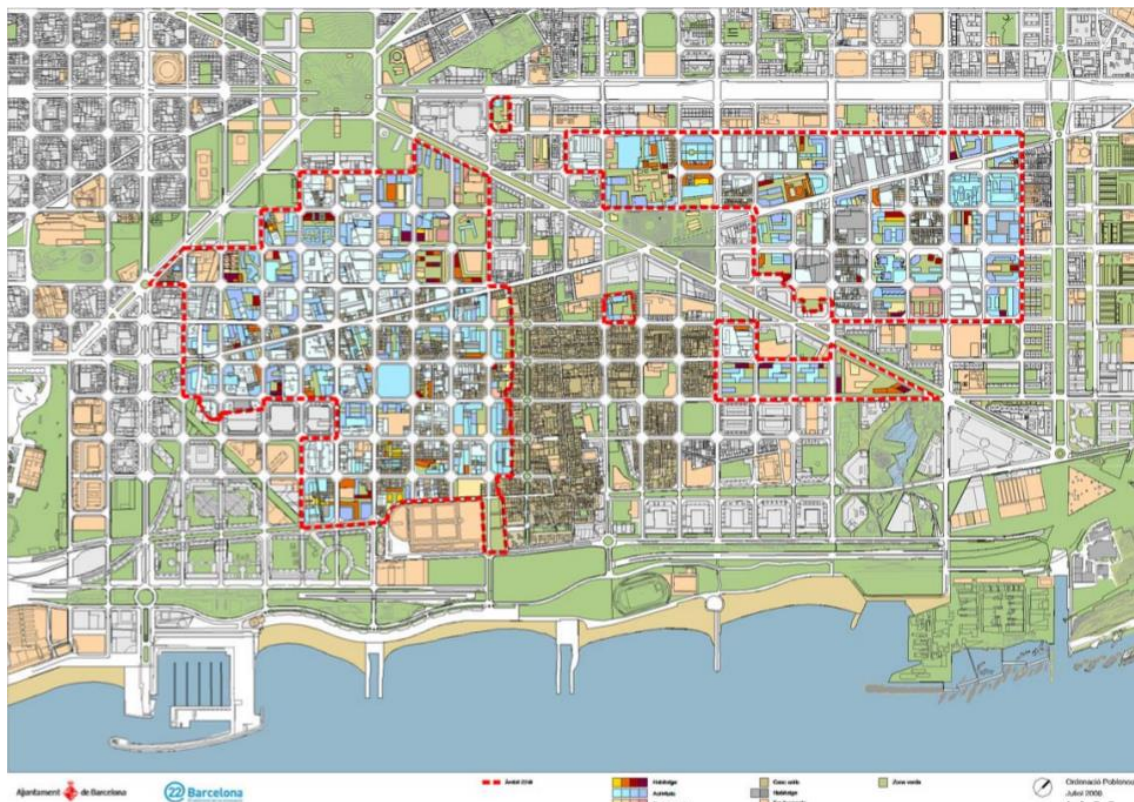
(4) 政策制度に係る取組み

バルセロナ市は、もともと工業地区であった Poblenou 地区を Innovation District (22@)として再開発事業にあわせて新産業の創出や新技術の実装を行ってきた経緯がある。

22@ Innovation District プロジェクト (22@ Barcelona 事業) は、City of Knowledge を実現するために 2000 年頃より市の主導で推進された事業であり、バルセロナ市における Smart City 事業の最初の大規模かつ具体的なプロジェクトである。この事業は、もともと繊維産業の小さな工場が立ち並ぶ工業地帯であった Poblenou 地区におけるナレッジ拠点形成へ向けた再開発事業として捉えることができる。

Poblenou 地区は、200 ha (250 のブロック) にわたり民間企業が所有しており、バルセロナ市の中心市街地に近接していることから、ナレッジ拠点の形成のための再開発事業の条件が整っていた。再開発事業によって、ICT、メディア、バイオメディカル、エネルギー、デザインなどの産業クラスターを形成し、2010 年までには 7,000 の企業が立地し、約 9 万の就労人口にまで成長した。この地区に立地する企業うちの半分は 2000 年の再開発事業以降に地区に移転してきた企業である¹。この企業誘致活動の他方、イノベーション地区に相応しいグリーンスペースや公共空間の形成が図られた。

¹ ECPA Urban Planning: “Case Study: 22@ Barcelona Innovation District” <https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/case-study-22-barcelona-innovation-district/27601/>



出典：バルセロナ市（Ajuntament de Barcelona）“El Proyecto 22@ Barcelona: Un Programa de Transformacion urbana, economia y social”

図 3-3 22@ Barcelona の範囲と計画

22@ Barcelona 事業において Poblenou 地区において先行的にスマートシティ事業が実装されている。

1. **MEDIA-TIC Building**：コミュニケーション拠点、R&D 拠点、ICT やメディア関連のビジネス拠点として、先鋭的なデザインと環境技術を実装し建設されたビル、2010 年より営業されている。
2. **Underground Galleries**：ブロック間のエネルギー、通信、地域空調、廃棄物等のインフラを地下空間で繋ぐ施設。先進的な都市インフラマネジメントのモデルとして、2 億ユーロを投じて建設された。
3. **Fab Lab Barcelona**：レーザーカッター、3D プリンター、フライス盤などの機械を備えたデザインや製造に関する研究所。
4. **SIUR Project**：Barcelona Digital Technology Center とエネルギー、照明、センサー関連のコンソーシアムに主導されているプロジェクトであり、スマートライティング事業や、街灯に取り付けたセンサーを用いたインフラの制御を実施している。
5. **Sensors for urban services**：街にセンサーを取付け、共通のプラットフォーム上でデータを共有し、市や企業、市民がデータを活用できるようにする取り組みであり、廃棄物収集、駐車場、環境規制などの都市サー

ビスの向上に活用されている。

6. **Biosphere Certification** : バルセロナ市は ” Biosphere World Class Destination ” として認定されており、持続可能な観光都市としての地位を築いている。
7. **Forum Solar Photovoltaic Installation** : 臨海地区に巨大なソーラーパネルを設置し、バルセロナ市の環境に対するコミットメントを示すモニュメントとなっている。
8. **Integral Waste Management plant** : 廃棄物処理で発生する熱源の効率的な利用により Waste to Energy 事業を実施している。運営主体は市とバルセロナ大都市圏が共同出資する(出資比率は市と大都市圏で 58%:42%) 公社である TERSA が担っている。
9. **DISTRICLIMA** : エネルギー費用と環境負荷低減のため地域冷暖房システムを導入している。2002 年に Poblenou の Forum 街区にてスペインで初めて導入されてから、2005 年に 22@Barcelona の地区へ拡大された。
10. **LIVE Barcelona Project** : 電気自動車の活用促進のために、240 以上の充電ステーションを整備した。
11. **MOBEC Hotel** : 市のホテル協会と市庁が主導する電動車両の促進の取組みであり、加盟するホテル間で観光客向けの電気車両のシェアリングを行っている。
12. **Automated Waste Collection System** : 廃棄物収集による騒音やごみ箱のない街並みを創出するために、地下空間で廃棄物を空気圧で収集拠点まで輸送する自動収集システムを構築した。1992 年のバルセロナオリンピックの選手村で実装され、22@地区では 2006 年より稼働している。
13. **BICING** : 市内の通勤などの移動のためのコミュニティサイクルシェアシステムであり、2007 年より導入されている。
14. **E-Government** : 行政サービスの効率化、アクセス向上、透明性の確保のために、行政手続きのオンライン化、オープンデータのプラットフォームと行政ポータルを整備、市内各所に設置されたキオスクにおける行政手続き受付を行っている。



出典：バルセロナ市（Ajuntament de Barcelona） “Barcelona Smart City Tour”

図 3-4 22@ Barcelona におけるスマートシティ事業

(5) 技術、システム

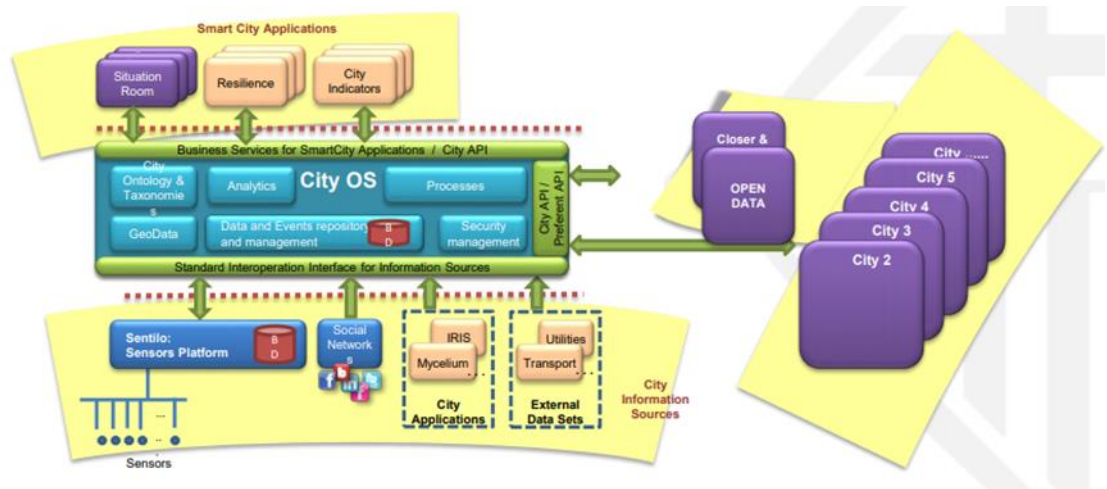
1) Sentilo/センチーロ

2012年11月よりバルセロナ市(バルセロナ情報局)はリアルタイムでセンサーデータの一元管理を行うことをコンセプトとしたセンサーシステムのプラットフォームとして **Sentilo** を導入した。このシステムの目的として、行政のコスト削減、行政サービスの向上、生活環境の改善等、データ活用による行政業務の向上などが挙げられている。

バルセロナ市内の街灯やごみ箱などの都市施設や発電設備などのユーティリティ設備にセンサーが取り付けられ、これらはエネルギー、騒音、ごみ、天気、駐車エリア、空気汚染度、水質、自転車、人、自動車の流れ等のリアルタイムデータが **Sentilo** 上で測定、収集され、**City OS** と接続により、例えば噴水・上下水道システムの自動運転や遠隔操作による水資源の節約、街路灯ごと

の明るさや点灯・消灯時間の制御によるエネルギーの効率化、駐車場データのアプリでの公開等による交通渋滞緩和等の各種都市運営やマネジメントの取組みに活用されている。

Sentilo は他の都市等への展開や情報共有の目的を含めて、オープン・ソース化されている。また、バルセロナ市の City OS は単一的なシステムではなく、様々なICTベンダーのシステムを組合わせて統合したものとなっている。これは、市のデータやデジタルシステムは市が自らプロセスやポリシーを定め、自らデータを保有・管理し、責任をもって運用を行うという市のデータガバナンスのあり方や、ICT ソリューションは市の課題やニーズ、用途に合わせて設計するという方針に基づくものである。



出典： https://ajuntament.barcelona.cat/imi/sites/default/files/hab_int_01_presentation_cityos_0.pdf

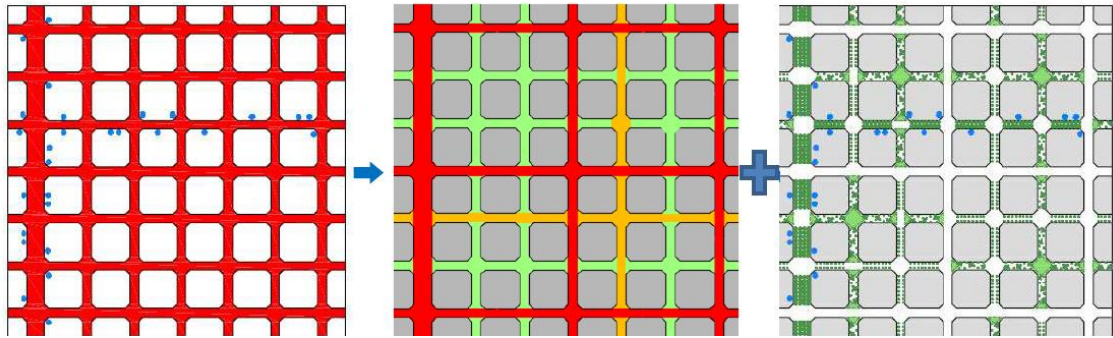
図 3-5 バルセロナ市のデジタルプラットフォームの概念図

2) Superilla (英： Superblock)

バルセロナのグリッドエリアにおける大気汚染と交通渋滞等課題を解決し、公共スペースを市民に提供することを目的に、バルセロナの区画の一部をスーパーブロックとして各種交通施策や公共空間を創出するための事業が、2016年より実施されている。スーパーブロック内部の道路は自動車の乗り入れは近隣住民や店舗への運搬等のみに制限され、時速制限や歩行者優先、駐車場の撤去が行われる。またエリア内部には多くの植栽を施すことでレジャー、交流、レクリエーション等の市民の憩いの場となっている。

スーパーブロックは下図に示す通り、バルセロナの格子状の道路網を階層化し車両動線、公共交通動線を定めた上で、街路や交差点にて植栽を充実させ緑化空間を創出する取組みである。

Superblock's model



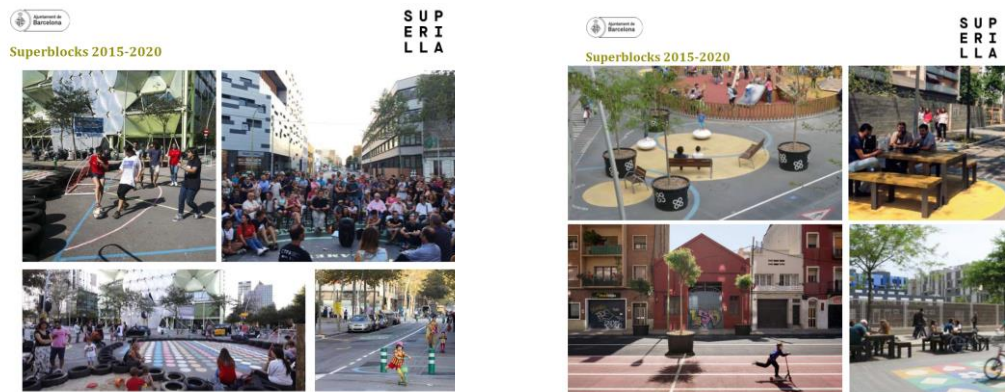
出典：バルセロナ市提供資料より

図 3-6 バルセロナ市の Superblock モデルの概念

当初は Poblenuou や Sant Antoni 等の地区の一部ブロック等の限定された区画でのみ実施されていた。Poblenuou では期間限定の短期間（週末など）にブロックの通り（ストリート）での自動車交通を制限し、公共スペースへの転換を実験的に行った。これを恒常的な取り組みにする際に、当初住民の反対も少なからずあったが、パブリックスペースをどのようにしていくか市民とディスカッションを行うことで、2年後の本格的な実施の段階では反対する住民も減少していった。

街の中心に位置し、昔から続くマーケットを中心に生活空間が形成されている Sant Antoni 地区では時間をかけてスーパーブロックの施行を進めていった。Sant Antoni 地区ではモビリティの利便性の向上の観点だけでなく、どうすれば住民がより多くの利益を享受できるか、ということをも、住民を計画段階から巻き込み、住民と協議しながら Poblenuou 地区よりも慎重なプロセスで進められた経緯がある。

現在は適用範囲を広げ、バルセロナの Eixample 地区を含め市内全体への適用進められており、またスーパーブロック外にも Low Emission Zone (LEZ) が設定されており、信号機で法定速度を制御するシステムが導入されている。



出典：バルセロナ市提供資料より

図 3-7 Superblock による公共空間の創出

3) Decidim

Decidim はオンラインで多様な市民の意見を集め、議論を促進・集約し、政策に結び付けるための機能を有する参加型民主主義のためのオンラインプラットフォームであり、バルセロナ情報局（IMI）の主導のもと 2016 年 2 月より導入された。Decidim は、カタルーニャ語で「決定する」を意味し、参加型民主主義のためのデジタルプラットフォームとして、フリーソフトウェアで構築され、ヘルシンキや日本の自治体でも導入が進んでいる。

バルセロナ市では Decidim の公開と同時にオフラインの市民ミーティングを積極的に導入している。これにより取りこぼしなく、広く市民の参加を促し、市民主体の社会の実現が目指されている。具体的な議論内容としては Superblock 等広場や公共空間の利用や公共予算の使い道等、市民の生活にかかわる部分が挙げられ、Decidim によって集められた市民の意見は市政に反映される。

直近の利用状況（2021 年 8 月時点）としては、参加者 97,393 人、プロポーザル数 27,037、受託されたプロポーザル数 12,308 と、活発な利用状況が窺える。



出典： https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/pla_barcelona_digital_city_in.pdf

図 3-8 市民集会の様子

(6) スマートシティに係る経緯

バルセロナのスマートシティのプロセスについて時系列を踏まえながら再整理すると、2000 年代前半に策定された City of Knowledge 構想が現在につながるスマートシティの流れの中で重要な契機の一つであるとの見方ができる。この City of Knowledge 構想は、新たな産業の創出による都市の成長、都市空

間の再編、観光都市としての競争力強化などのポスト・バルセロナオリンピック（1992年）の政策アジェンダの流れを汲んでおり、臨港地区の再開発事業において最先端のインフラ整備や、イノベーションを創出するための企業誘致などを進められた。その中で、再開発地区である **Poblenou** 地区では、スーパーブロックの整備、センサー技術を活用したインフラのマネジメントや、地域冷暖房システム、バイクシェアサービスなどが実証され、バルセロナ市全体へ波及しているインフラシステムやサービスのプロトタイプ構築にもつながっている。

上記のうち、センサーシステム（**Sentilo**）は 2012 年より導入されており、ごみ収集システムやパーキングマネジメントなどの実証などを繰り返しながら各種インフラシステムに接続・拡張されている状況である。

またバルセロナ市の特徴として、市政や都市運営への市民参加のオンラインプラットフォームである **Decidim** を 2016 年に導入し、市民のネットワーキングや議論や決定プロセスへの参加を促進している。バルセロナは、例えば 2000 年代初頭に他の都市に先んじて「環境と開発に関するリオ宣言」の原則に基づいて「ローカルアジェンダ 21」をコミュニティ団体や市民個人の参画により策定・採択したことが示唆するように、もともと民主主義や市民参画の土壌が存在した。**Decidim** によって行政がオープン化され、決定プロセスへのアクセスが可能となり、より行政への参画が促進されている。

2015 年に策定され施行されている **Digital City Plan** は行政、企業、市民の 3 つの領域でのデジタル技術推進により、公共サービスの向上、デジタルビジネスや起業家の支援、市民のエンパワメント・社会的包摂を目指した施策が打ち出されている。

3-2-2 デンマーク：コペンハーゲン

(1) 概要

デンマークでは世界各国のエネルギー消費の増加による化石燃料の価格高騰に関し、資源のない小国である自国への影響の大きさに危機感を抱いており、その外部リスクを取り除き、2030年までに全ての電力消費を再生可能エネルギーで賄い、最終エネルギー消費の55%を再生可能エネルギーで賄うという目標を立てている。

このような国の政策と連動し、コペンハーゲン市では“2025年に世界初のカーボンニュートラルな首都になる”ことを宣言し、カーボンニュートラルの実現に向けた手段の一つとしてスマートシティが推進されている。

スマートシティに関するビジョン	・ デンマークのスマートシティ白書ではスマートシティを次のように定義している：「スマートシティは住みやすさと持続可能性、そして繁栄の実現を目的として、革新的なエコシステムに市民の参加を可能とする仕組みを構築し、デジタルソリューションを活用する社会である。大切なことは、新しい技術と新しいガバナンスのモデルが、ソリューションそのものよりも、市民にとって福祉と持続的な成長の手段になるということである。」
スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み	・ 「スマートシティで住みやすい都市をつくり、持続可能性と成長を実現する」というビジョン&ゴールを掲げ、対象とするグリーンセクターに「廃棄物」「モビリティ」「水」「ビルディング」「冷暖房」および「エネルギー」を設定している。さらに、それらを支える基盤として、「デジタルイゼーション」を設定している。
スマートシティ推進体制・組織	・ モビリティ、エネルギー、建造環境などの分野（クラスター）ごとにクラスター組織を立ち上げ、スマートシティエコシステムの中心組織として、自治体、民間企業、研究機関等のステークホルダーの間に立ち、マッチング、ビジネスデベロップメント、資金支援、人材斡旋等を行っている。
その他：住民参加の枠組み	・ 新たな技術やサービス開発の過程で、行政、企業、市民が共創して主体的に関わりながら課題解決の道筋を探るための活動拠点、オープンイノベーションの場として、「リビングラボ」を設置し、海外都市と経験とノウハウを共有するためのパートナーシップ構築をあげている。

(2) 基本コンセプト・ビジョン

1) 基本コンセプト

2025年に世界初のカーボンニュートラルな首都になることを目標に掲げている。

デンマークが国レベルで2050年までに化石燃料からの完全な脱却を計画しているのに呼応し、首都であるコペンハーゲンでは2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都になることを宣言している。

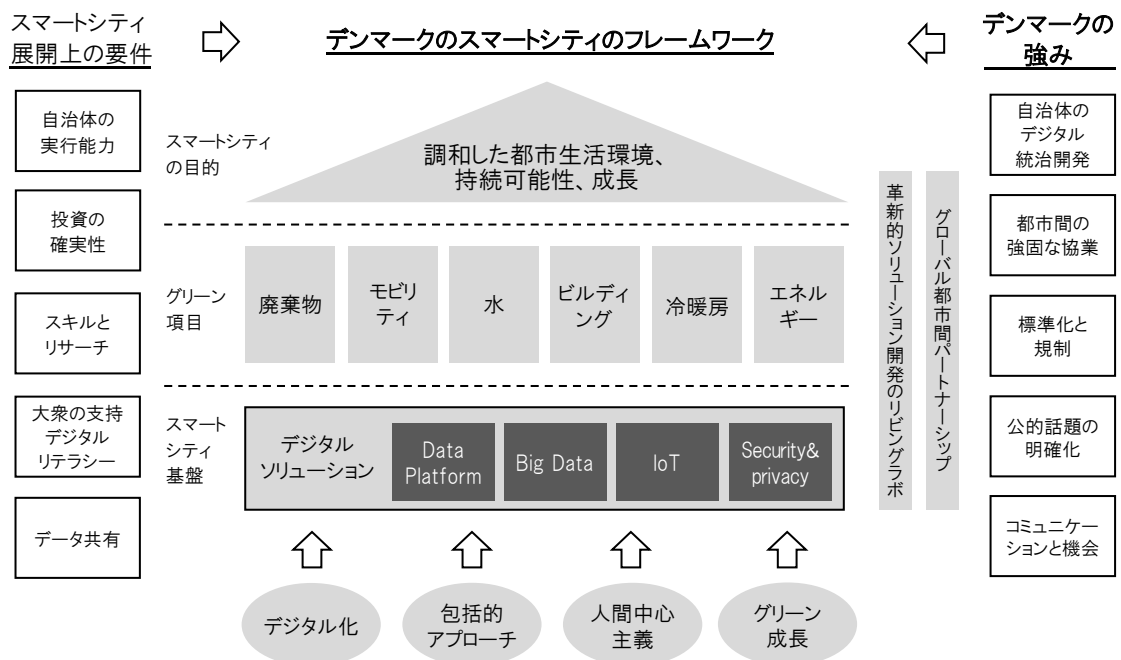
2) 目的ではなく手段としてあるスマートシティ

デンマークではスマートシティについて以下のように定義しており、手段として明確に位置づけられている。

「スマートシティは住みやすさと持続可能性、そして繁栄の実現を目的として、革新的なエコシステムに市民の参加を可能とする仕組みを構築し、デジタルソリューションを活用する社会である。大切なことは、新しい技術と新しいガバナンスのモデルが、ソリューションそのものよりも、市民にとって福祉と持続的な成長の手段になるということである。」

調和した都市生活環境、持続可能性および成長を目的として6つのグリーン項目とデジタル基盤がそれを実現するための手段として並べられている。

大きなテーマに対して全方位的に進められる様子がうかがえる。



出典：中島健祐「デンマークのスマートシティ」

図 3-9 デンマークのスマートシティのフレームワーク

(3) 組織

コペンハーゲンを首都とするデンマークでは、市民が主役となる人間中心のアプローチによって政策が進められる。そのため、スマートシティにおいても国が方針を示しつつも、産学官連携（トリプル・ヘリックス）あるいは産学官民連携（クアドラプル・ヘリックス）を基本として、産学官民がそれぞれ主体的に参画し、社会実装が進んでいる。

スマートシティなどのイノベーションに取り組むにあたり、デンマークでは国や市レベルで産学官民が参加する基盤としての組織が設けられており、コペンハーゲンのスマートシティに関係する主要な組織は以下のとおり。

1) コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボ（CSL）

CSL は 2014 年に設立された、コペンハーゲン市のスマートシティ構想のためのインキュベーターであり、またコペンハーゲン市全体のスマートシティを開発・調整する組織で、クアドラプル・ヘリックスを連結させるハブとしての役割を持つ。CSL は、都市の課題に対する新しいアイデアや、テクノロジー、ソリューションを生み出すため、自治体の各部門におけるスマートシティのニーズを特定・調整し、市場にある既存の知識やソリューションとマッチングさせている。

2) Gate 21

Gate21 は、自治体や企業、知識・研究機関が集まり、グリーントランジションとグリーン経済を促進するエネルギーと資源の効率的なソリューションを開発・実証・普及させることを目的として設置された非営利組織である。38 の自治体を含む、90 の企業や研究機関の会員、パートナーを有する（2018 年時点）デンマーク最大のグリーントランジション・グリーン経済の促進者であり、2009 年以降 100 以上のプロジェクトを実施し、700 以上の企業がプロジェクトに携わった実績を有する。資金源は主に実施したプロジェクトから生み出される収益に加え、自治体や企業からの会員費などで成り立っており、2018 年の歳入は約 8.5 億円であった。

重点分野としては「Renewable Energy」「Smart Cities & Communities」「Sustainable Mobility」「Circular Economy & Resources」を掲げ、研究開発やリビングラボを通じた実証実験や社会実装に取り組んでいる。

3) 14 のビジネスクラスター

デンマークでは開発・イノベーションを創出し、成長と価値創出を加速するため、企業や研究機関、公的機関、エンドユーザー等で構成された国営のクラスターが存在する。クラスターはイノベーションの象徴で、企業の製品を持続可能なソリューションや新しい技術に適応させるための、トランジションやイノベーションの原動力となっている。このクラスターは 14 の分野に分かれており、例えば「建築・建設」クラスターでは、①持続可能な建設とサーキュ

ラーエコノミー、②デジタルトランスフォーメーションと自動化、③スマートシティを重点項目に掲げ、リビングラボを活用しながら都市インフラのスマート化等の実証実験を実施したりしている。14のクラスターは以下のとおり。

1)	防衛・宇宙・安全保障
2)	環境テクノロジー
3)	金融・フィンテック
4)	ライフサイエンス・福祉技術
5)	サウンドテクノロジー
6)	デジタルテクノロジー
7)	エネルギーテクノロジー
8)	食料・バイオ資源
9)	デザイン・ファッション・家具
10)	高度な生産・製造
11)	海運・ロジスティクス
12)	ロボット・ドローンテクノロジー
13)	アニメ・ゲーム・映画
14)	建築・建設

(4) 政策制度

1) スマートシティの前提となるデンマークにおけるエネルギー戦略

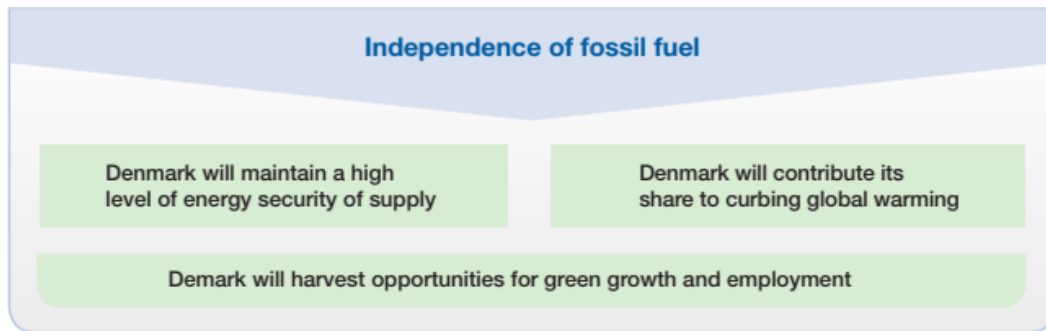
デンマークでは2050年を見据え、化石燃料からの脱却を目指すエネルギー戦略2050を2011年に公表した。2050年までに化石燃料からの完全な脱却を目指すことが記されている。具体的には、2050年に風力、バイオマス、バイオガスなどによる再生可能エネルギーの100%達成と2020年をマイルストーンとし、再生可能エネルギーの比率を30%、輸送部門においても同10%、一次エネルギー消費量を2006年比で4%減、非ETS部門において2005年比で同20%削減を目標に掲げている。

策定の背景として、新興国の成長などによるエネルギー需要の高まりを背景としたエネルギー競争において、資源のないデンマークにおいて化石燃料の価格変動などの外部リスクを除くことを必要とした。

エネルギー戦略2050では、戦略を実行するため、3つの重要な目標が設定されている

- 【トラック1】エネルギー目標値に転換するための手順：再生可能エネルギーとエネルギー効率性の改善
- 【トラック2】計画と準備段階における手順：スマートグリッドなどの高性能なエネルギーシステムの導入、電気自動車など運輸部門における施策
- 【トラック3】国際間の分野横断的な連携、技術開発の手順：地域熱暖

房や大規模ヒートポンプの実証、再生可能エネルギーなどの新技術開発に向けた支援



出典：THE DANISH GOVERNMENT “Energy Strategy 2050 - from coal, oil and gas to green energy”

図 3-10 エネルギー戦略の目指すべき姿

表 3-2 エネルギー戦略 2050 の目標と戦略

政府目標	エネルギー戦略 2050
2050 年までに化石燃料からの完全な脱却	再生可能エネルギーの利用拡大とエネルギー効率の向上に向けたデンマーク政府の取り組みにより、エネルギー分野における化石燃料の使用量を 2020 年までに 2009 年比で 33% 削減
再生可能エネルギーの比率を 30% にする (EU 目標 20% に対して)	バイオマス、風力、バイオガスの利用拡大に向けた政府の取り組みにより、2020 年までに再生可能エネルギーの割合を 33% にする
輸送部門における再生可能エネルギーの割合を 2020 年までに 10%	2020 年までにバイオ燃料を 10% にするという政府の取り組みに加え、電気自動車などを推進する政府の取り組み
2020 年には、一次エネルギー消費量を 2006 年比で 4% 削減	家庭、企業、国、地方自治体におけるエネルギー効率向上のための政府の取り組み
非 ETS 部門の排出量は、2013 年から 2020 年にかけて段階的に、2020 年までに 2005 年比で 20% 削減	化石燃料の削減に向けた政府の取り組みにより、非 ETS 部門の排出量は 400~500 万トン CO2 削減される。非 ETS の排出量は、2013 年から 2020 年の間に 400 万~500 万トンの CO2 を削減

欧州連合域内排出量取引制度 (European Union Emission Trading Scheme 略称：EU ETS)

出典：THE DANISH GOVERNMENT “Energy Strategy 2050 - from coal, oil and gas to green energy” より調査団作成

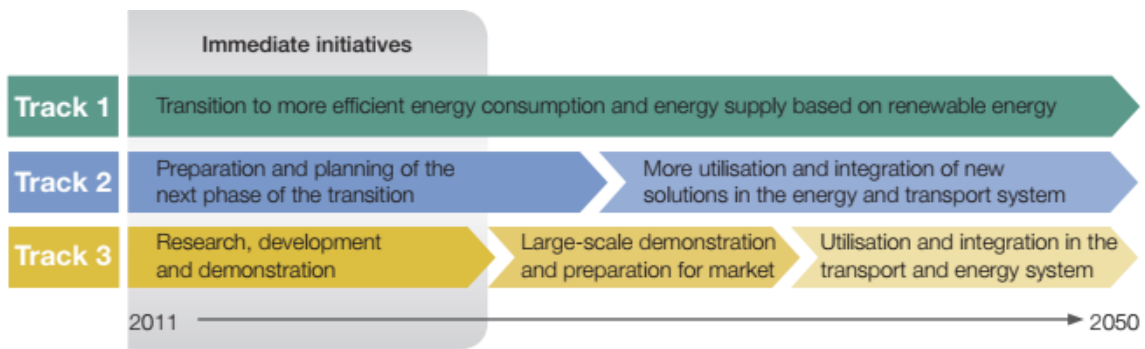


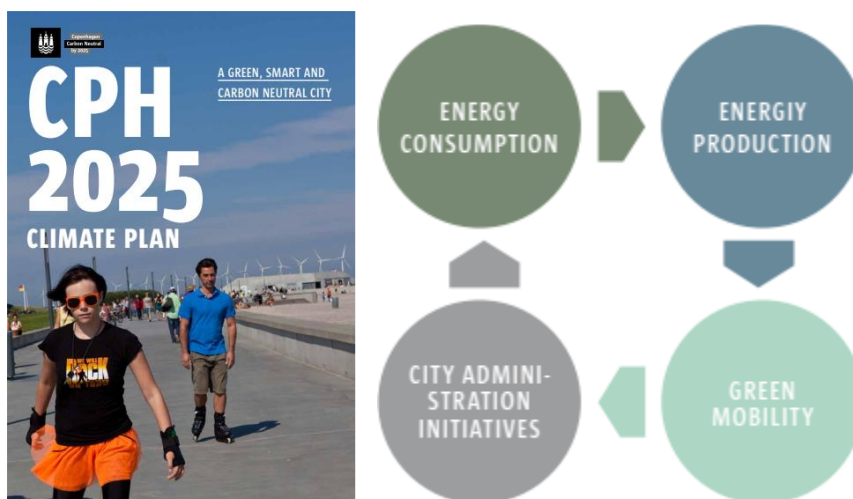
Figure 0.11 The three tracks

出典：THE DANISH GOVERNMENT “Energy Strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy”

図 3-11 実現に向けた手順

2) コペンハーゲンにおけるスマートシティの位置づけ

スマートシティにかかる具体的な計画については「CPH2025 気候プラン」に書かれており、大目標としてカーボンニュートラルに対して「エネルギー消費」「エネルギー生産」「グリーンモビリティ」および「市当局の取組」の4つのアプローチで取り組むとしている。この4つのアプローチのうち「エネルギー消費」の具体的な取組としてスマートシティが掲げられている。



出典：THE CITY OF COPENHAGEN “CPH2025 CLIMATE PLAN”

図 3-12 CPH2025 気候プラン

デンマークのスマートシティは以下の点で一般的なスマートシティと異なっている。

- エネルギーや交通分野だけでなく、幅広い分野を対象としている点
- 産業分野や自治体を中心となって進めるものではなく、市民も参加した“人間中心のアプローチ”によって社会実装することを目的としている

点

	一般的なスマートシティ	デンマーク版スマートシティ
理念	エネルギー、交通、ヘルスケア、福祉、観光、教育などのインフラをICTを活用することで効率化、環境配慮型都市を構築し、持続的成長を実現する概念	同左
目的	都市の持続的成長+当面社会インフラ分野での産業、技術の発展	都市全体の効率性実現とグリーン成長の同時達成を目指す
現状	スマートグリッドを導入しエネルギー効率の改善やMaaSによる交通システムの実現など依然インフラ中心の部分最適型となっている	行政、エネルギー、交通、農業、産業、医療、福祉、教育に渡りIT融合が進展しつつあり、持続的成長（グリーン成長）と市民の幸福度が関連している（全体最適型）
推進者	産業、技術中心の取組み	市民が主役（人間中心のアプローチ）
主な参画者	自治体、電力会社、ITサービス企業、ゼネコン、ハウスメーカー	政府、自治体、大学、研究機関、企業、市民、デザイナー、文化人類学者（包括的なアプローチ：ホリスティック）
技術	IoT、5G、ビッグデータ、人工知能、ロボット、自動運転	デジタルガバメント、ビッグデータ、センシング、IoT、人工知能、協働ロボット、社会システムデザイン
ビジネスモデル	投資モデル、ビジネスモデルとも未完成	北欧型社会保障制度を活用した投資モデルを模索中

出典:中島健祐「デンマークのスマートシティ」

図 3-13 デンマークと他国のスマートシティの比較

(5) 技術・ツール

1) 具体的な推進項目

スマートシティに関連するソリューションとして、下記があげられている。

- デジタル・インフラストラクチャー：エネルギー消費のモニタリング（特に建物）を通じたエネルギー消費の最適化
- エネルギーの柔軟な消費とスマートグリッド：再生可能エネルギーの利用を念頭に置いた柔軟なエネルギー消費システムの構築
- スマートビル：ビルにおける効率的なエネルギー消費
- スマート CPH2：風力発電の余剰電力で水素を生産し、交通機関に提供
- クルーズ船へのオンショア電気の供給：エンジン発電のクルーズ船に対する電力の陸上からの供給

表 3-3 コペンハーゲン 2025 気候プランの目標と優先事項

	エネルギー消費	エネルギー生産	グリーンモビリティ	市当局の取り組み
目標	<ul style="list-style-type: none"> 暖房消費を 2020 年比で 20% 削減する 商業とサービス企業の電力消費を 2010 年比で 20% 削減 	<ul style="list-style-type: none"> 地球熱供給をカーボンニュートラルにする 風力とバイオマスによる発電がコペンハーゲンの需要を超過する 	<ul style="list-style-type: none"> 市内の移動の 75% を徒歩、自転車、公共交通機関にする 市内の全通勤・通学者のうち 50% を自転車にする 公共交通機関の利用 	<ul style="list-style-type: none"> 市所有建物のエネルギー消費を 2010 年比で 40% 削減する 市所有建物について省エネ基準を満たすようにす

	エネルギー消費	エネルギー生産	グリーンモビリティ	市当局の取り組み
	<ul style="list-style-type: none"> する 一般家庭における電気消費を2010年比で10%削減する 総消費の1%分の太陽電池を敷設する 	<ul style="list-style-type: none"> プラスチックの選別 バイオガスによる廃棄物処理 	<ul style="list-style-type: none"> 者を2009年比で20%増やす 公共交通機関はカーボンニュートラルベースとする 小型乗用車の20~30%を新燃料（電力、水素、バイオ燃料）ベースにする 大型車両の30~40%を新燃料（電力、水素、バイオ燃料）にする 	<ul style="list-style-type: none"> る すべての市所有者を電気自動車、水素自動車、バイオ燃料とする 市内の街灯におけるエネルギー消費を2010年比で半減させる 6万㎡の太陽電池を既存の市所有建物と新規建物に設置
2025年までの優先事項	<ul style="list-style-type: none"> 建設セクターにおけるフレームワークの改善 エネルギー効率の高い建物の導入 太陽電池の推進 建物セクターにおける低エネルギー消費のイノベーションと解析 スマートシティの推進 	<ul style="list-style-type: none"> 陸上風力発電 洋上風力発電 風力発電による他の自治体へのエネルギー供給 風力発電プロジェクトにおける入札パートナーシップ 熱電供給プラントにおけるバイオマス発電 次世代型熱ユニット（地熱設備、ヒートポンプや太陽熱を含めた再生可能エネルギーを利用した熱生産システム） エネルギーにピーク生産をカーボンニュートラルな燃料に変換 新しい廃棄物処理センターの設立 食品廃棄物処理センターの設立 廃棄物におけるプラスチックの分別 	<ul style="list-style-type: none"> 自転車都市の推進 交通セクターにおける新燃料（電力、水素、バイオ燃料）への転換 公共交通の利用促進 ITS（高度道路交通システム）の構築 モビリティ向上のために投資計画 	<ul style="list-style-type: none"> システムマティク消費マッピングとエネルギー管理 エネルギー効率の高い建物の建設 市所有施設における太陽電池の導入 市所有者の新燃料車への転換 グリーン調達（グリーン成長を実現するため、市の共同購買契約環境要件を付加する） 職員への働きかけ（市の職員に環境や気候変動に関する意識を高めるための訓練を実施） エネルギー効率の高い街灯への転換

出典：中島健祐「デンマークのスマートシティ」

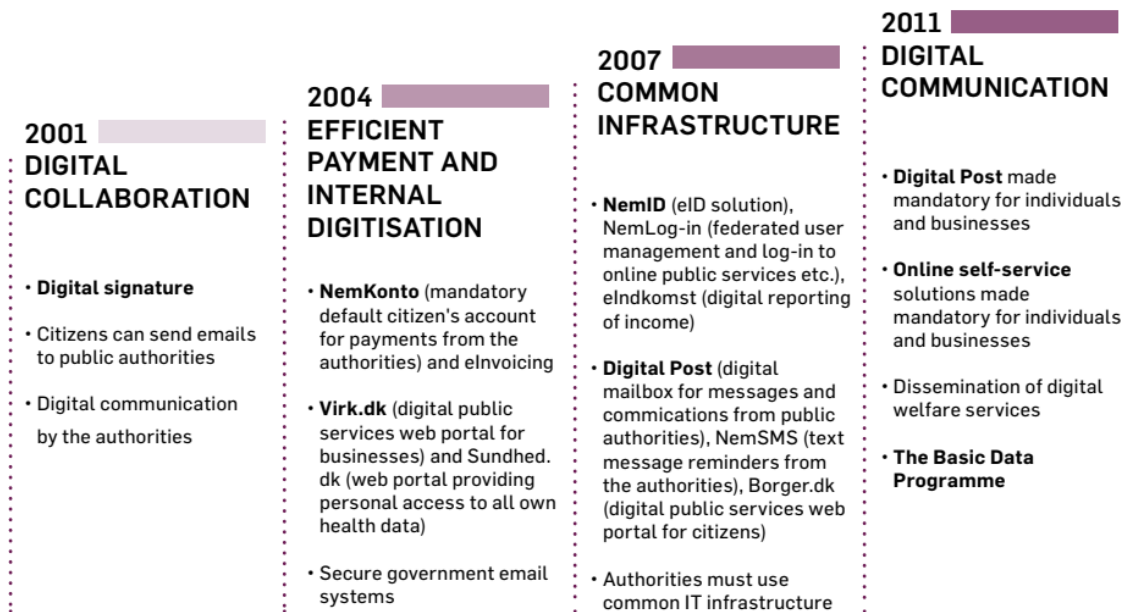
2) スマートシティを支えるデジタル基盤

デンマークではデジタル化戦略（Digital Strategy 2016-2020）を策定し、デジタルインフラの構築を図ってきた。様々な書類や手続きにおいてデジタル化が進んでおり、スマートシティに向けたポテンシャルが高い状態にある。

デジタルインフラの構築の例：

- NemKonto：当局からの支払いのための市民の必須口座

- NemID : 安全な電子認証ソリューション (オンライン認証)
- sundhed.dk : 不動産権利のデジタル登録により、不動産の売買が容易になる。個人の健康データにアクセスできるポータル
- borger.dk : すべてのデジタル公共サービスにアクセスできるシングルポイント
- virk.dk : 企業向けの公共サービスポータル



出典 : Danish Ministry of Finance, Local Government Denmark and Danish Regions ”Digital Strategy 2016-2020”

図 3-14 15years of digital strategies

また、デンマークでは各都市が連携して積極的なオープンデータを推進している。

データに関する都市連携 (主要都市、その他の都市) :

- シティパック (オーフス市、コペンハーゲン市、オーデンセ市、オールボー市、ヴェイユ市)
- Open Data DK (2015~、デンマークの 98 の自治体のうち、40 の自治体が参加)

Åbne data til dig



INTERNATIONALE
SPØRSMÅL



LANDBRUG,
FISKERI,
SKOVBRUG
OG
FØDEVARER



UDDANNELSE,
KULTUR OG
SPORT



ENERGI

Søg



出典: <https://www.opendata.dk/>

図 3-15 OPEN DATA DK

(6) スマートシティに係る経緯

コペンハーゲンを擁するデンマークでは、小国であるが故のエネルギー資源に対するリスクに対する危機感を強く持っており、それがカーボンニュートラルへの強い原動力となっている。首都であるコペンハーゲンにおいては“2025年に世界初のカーボンニュートラルな首都になる”ことを宣言しカーボンニュートラルを推進していくこととなった。スマートシティについては、カーボンニュートラルを実現する手段の一つとして位置づけられ、推進されている。

(7) 現地ヒアリングによる補足

現地ヒアリングによって得た情報を元に、デンマーク（コペンハーゲン）のスマートシティ政策において補足すべき事項について整理した。

- 人のためという視点での課題解決という考え方でスマートシティを推進
 - ・ グリーントランジションの中でスマートシティを位置づけ、テクノロジードリブンではなく、人のためという視点で課題解決を行うという考え方が根付いている。
 - ・ コペンハーゲン市におけるスマートシティの取組においても技術志向ではなく、技術を用いて人々の生活の質（QoL）、経済成長、持続性を向上させることに焦点を当てている。
- グリーントランジションの重要性を企業も十分に認識
 - ・ 国策としてグリーントランジションが推進されているデンマークであるが、企業においてもグリーントランジションの必要性についての認識が十分に浸透している。政府からの投資面のバックアップも大きいことから、企業も積極的な対応姿勢で臨んでおり、スマートシティ推進に一役買っている。

- ・ グリーントランジションに向けては企業に追加のコスト負担が発生する場合もあるが、EU においては欧州グリーンディール政策で、持続可能な活動を行う企業にインセンティブを与えることや、2050 年のゼロエミッションに向けた企業の取組活動や目標達成度合いの報告が義務づけられているなど、企業のマインドセットを後押しする仕組みが整えられている。
- 行政調達における最重要条件は社会的なインパクトやクオリティ
 - ・ デンマークにおける代表的なスタートアップにおいては、人々を幸せにするというコンセプトで製品の開発を進めている。また、行政とのパートナーシップも根付いており、行政調達においては、値段は最重要条件ではなく、社会的なインパクトや製品のクオリティなどが非常に考慮される仕組みとなっている。
- 自国での事業のスケールアップは課題であるが、他国への展開にあたっては対象地域を理解することが重要
 - ・ スタートアップとしては比較的やりやすい環境にあるとの評価であるが、一方で、小国であるが故にスケールアップが難しいという面がある。また、他国においては価格が重視される傾向にあるため、まだまだ展開が難しい面もある。
 - ・ スケールアップにあたっては、まず PoC で有効なユースケースを確立すること、また、展開先の地域に合わせてローカルのコンテキストを捉えたサービスを提供することが重要である。
 - ・ アジア方面への展開においては、まずは日本への展開が重要と認識している海外展開支援の NPO 団体があるが、日本におけるデンマークスタートアップの認知度の低さが課題としている。
- 海外からの投資を呼び込むための公的な専門機関がサポート
 - ・ 外国からの投資活動、融資活動を呼び込みビジネス機会を獲得することを目的とした公的機関（コペンハーゲンキャパシティ）があり、スマートシティの推進においても海外からの投資に一役買っている。

3-2-3 フィンランド：ヘルシンキ

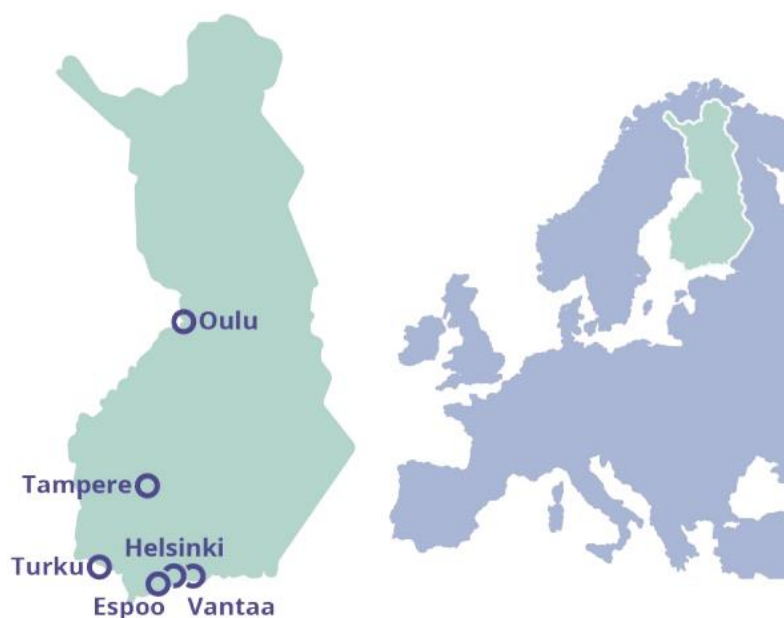
ヘルシンキの都市レベルにおけるスマートシティの取組みは、国レベルと都市・自治体レベルの取組みが連動しているため、まず国レベルでの政策等を概観した上で都市レベルの取組みについて述べる。

(1) フィンランドの国レベルでのスマートシティ戦略

1) 国レベルのスマートシティ戦略：6 Aika Strategy

フィンランドの国家レベルのスマートシティ戦略・政策として、フィンランドは6Aika (Six City) Strategy を掲げ、国の人口の約30%の人口が集まる6都市 (Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku, Oulu) にてスマートシティを推進している。6Aika は、イノベーションの創出のための基盤整備を通して世界的なレファレンスとなる都市を形成し、周辺の都市域への波及により、フィンランド全体の競争力を強化することが掲げられており、経済政策的な色合いが強く、雇用経済省 (Ministry of Employment and the Economy) の主管のもとで、2014年から2020年までのタイムスパンで6都市が主体的に推進する取組みである。この6年間で、モビリティ、教育、健康とウェルビーイング、循環型経済、エネルギー分野にわたり、約60のプロジェクトが実施された。

この戦略を実行する中で、ほかの都市や地域、及び官民や地域コミュニティや市民の参画を促し、オープンかつアクセス可能な取組みとすることで、全体的な生産性の向上や包摂性の確保が目指された。



出典：Smart Specialisation Platform “Multi-level governance for Smart Specialisation: 6Aika - The Six City Strategy” (2018) (<https://s3platform-legacy.jrc.ec.europa.eu/>)

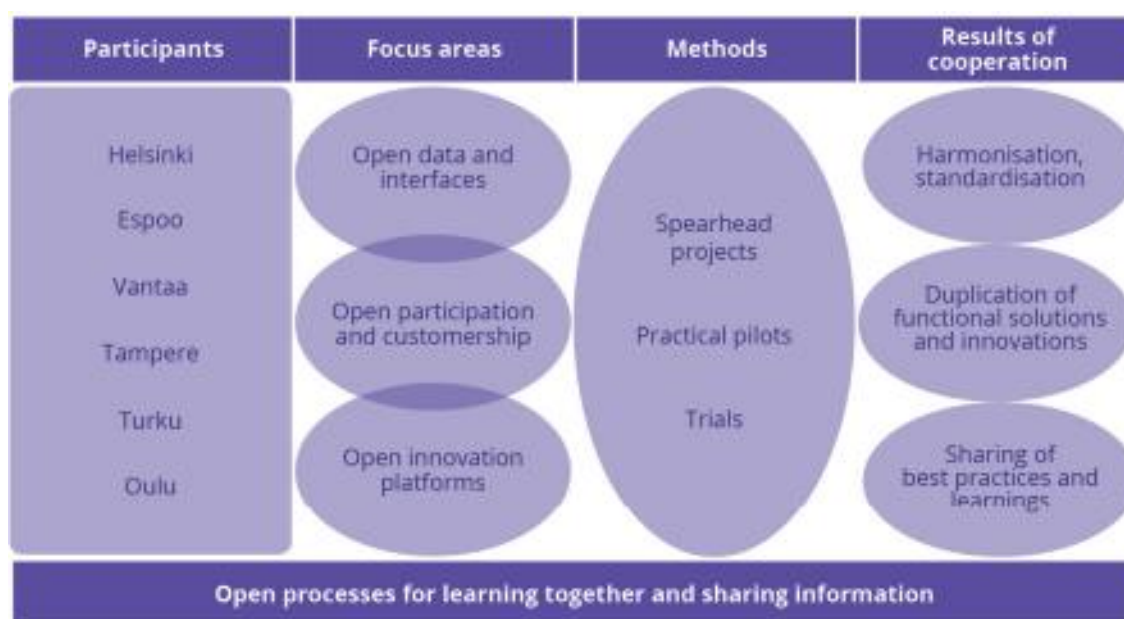
図 3-16 6 Aika (Six Cities) 対象都市

2) 6Aika (Six City) Strategy の方針

6Aika Strategy では以下の 3 つの方針を掲げている。

- **Open Innovation Platforms** : 新しいプロダクト、サービスを現実の都市で実験・実装する環境としてのプラットフォームを提供する。
- **Open Data and Interfaces** : 都市間でデータの互換性を確保し、共通の媒体において共有・公開することで中小企業やスタートアップ等のビジネス活動の促進を図る。
- **Open Participation and Customership** : 利用者や消費者との協力によるオープンかつ利用しやすいチャンネルやシステム構築により、イノベーションを促進し、新サービスの創出や公共サービスの改善を図る。

上記の方針のもと新技術の実証や社会実験を行い、本格的な実装に向けた規格づくり、水平展開、知見やベストプラクティスの共有知化を図っている。



出典 : 6Aika, European Union “The Six City Strategy - Open and Smart Services” (2014)

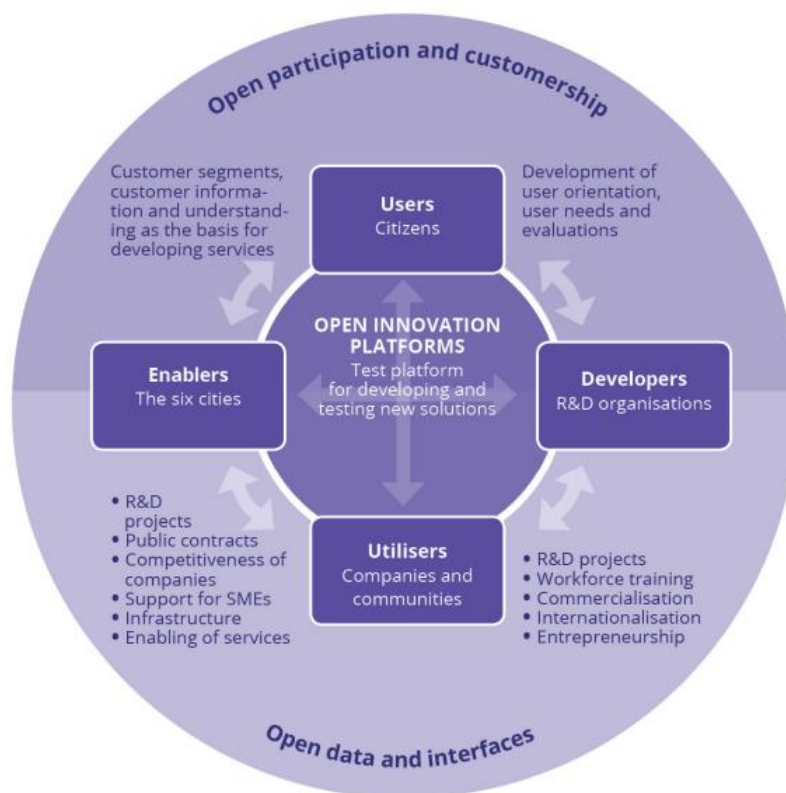
https://6aika.fi/wp-content/uploads/2015/11/6Aika-strategia_p%C3%A4ivitys_2015_EN.pdf

図 3-17 6 Aika (Six City) の方針

6Aika Strategy の実効の側面については、市によって異なるものの、戦略の大枠としては産官学民の **Quadruple Helix** のもと、**Enabler** としての 6 都市、**Utiliser** としての企業やコミュニティ、**Developer** としての研究機関、**User** としての市民の 4 極間の連携を掲げている。

6Aika の掲げる 3 指針 : **Open Innovation Platforms**、**Open Data and Interfaces**、**Open Participation and Customership** のもとに、共通のプラットフォーム上で、オープンかつ分かりやすい手法やプロセスに基づき、データや知見の共有を

図りながら、これらの多様な主体と有機的に連携していくことが目指されている。



出典：6Aika, European Union “The Six City Strategy - Open and Smart Services” (2014)
https://6aika.fi/wp-content/uploads/2015/11/6Aika-strategia_p%C3%A4ivitys_2015_EN.pdf

図 3-18 6 Aika (Six City) の Quadruple Helix

3) 6Aika (Six City) Strategy 実施の予算

6Aika Strategy のために準備された公的予算の規模としては、80 million ユーロであり、その内訳は欧州地域開発基金 (European Regional Development Fund, ERDF) が 50%、国家予算が 17%、市の予算が 33% となっている²。また、6Aika Strategy への特定名目予算ではないが、欧州社会基金 (European Social Fund, ESF) も、市の個別プロジェクトごとに適用可能となっており、ESF の予算も合わせると合計 100 million ユーロ規模の公的予算が充てられている。

なお、ERDF や ESF の予算の利用にあたっては、プロジェクトが基金の目的に合致 (ERDF の場合は地域格差の是正や地域連結性の強化、ESF の場合は雇用の創出や社会保障) し、かつ欧州委員会のガイドラインに沿った予算執行

² European Commission (2018): “Integrated Sustainable Urban Development Strategies”
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/udn_espo0/6aika_peer.pdf

が求められる。実施されたプロジェクトのうち、40 のプロジェクトは ERDF の予算、19 のプロジェクトは ESF 予算が充てられている。

6Aika Strategy のプロジェクトは、公募でプロポーザルを受け、都市ニーズとの合致や実現性、予算条件への適合性、6Aika の定める指針との整合性等の観点から評価、選定される。



出典：European Commission (2018): “Integrated Sustainable Urban Development Strategies”

https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/udn_espoo/6aika_peer.pdf

図 3-19 6 Aika の ERDF の予算配分 (左) と ESF の予算配分 (右)

4) 6Aika におけるプロジェクトの事例

i) Last Mile Project (Mobility)

通勤者、市民、観光客のラストマイルの移動需要に応えるためのモビリティサービスとして、Espoo のウォータフロント地区、Nuukio 公園、Helsinki の Jatkasaari 地区、Vantaa の Aviapolis において、Bout と呼ばれるボートのヘイリングサービス、カーシェアリング、カープーリングの予約アプリの開発と実証のプロジェクトを実施した。

本事業には 200 の団体が参画しサービスの共同開発を行い、20 のパイロット事業を実施した。本実証事業は、Helsinki において Jatkassari Mobility Lab が引き続きサービス開発に取り組んでいるほか、Espoo や Vantaa においてもサービスが継続されている。

ii) Autonomous Buses (Mobility)

SOHJOA Project において、Helsinki, Espoo, Tampere, 及び Vantaa の公道上にて一般車両と共存する交通環境下で、フィンランドで初めて自動運転の実証事業が行われた。プロジェクトにはイノベーション志向のある中小のテック企業や大学、研究機関等が参加し、サービスやプロダクトの実証を通じて、様々な技術的な知見が蓄積され、また実証中に得られた様々なデータは大学

や研究者に提供され、解析が進められたことで、フィンランドの自動運転技術のプラットフォームが形成された。

SOHJOA Project からのスピノフとして **Sensible 4** 等のスタートアップが起業された。**Sensible 4** は株式会社良品計画（無印良品）と共同で **GACHA** と呼ばれる自動運転車両の導入に向けたサービスのコンセプトデザインや実証事業を行っている。

iii) The CityIoT Project (IoT)

都市の IoT システムやデータの相互互換性を確保し、システムの統合的なマネジメントを図るために、オープンかつ統合的なデータプラットフォームの規格定義、レファレンス構築、API 整備を実施した。また、データプラットフォームの構築に並行し、インフラのマネジメント（道路状況の監視等）に関するパイロット事業が実施された。

このプロジェクトには 160 の企業や団体が参画し、**Tampere** 市や **Oulu** 市で 42 のパイロット事業が実施された。データプラットフォームは **Fiware** のテクノロジーを採用し、**Tampere University** や **University of Oulu** が継続的に関与している。

iv) Energy Wise Cities Project (Energy)

住宅や市の公共施設（学校、スポーツ施設、デイケアセンター等）における省エネルギー化を進めるために、**ESCO** 事業のパイロットや、地区レベルでのエネルギーマネジメント事業、エネルギー設備の更新などが行われた。

6 都市で 227 の企業や団体が参画し、市、民間企業、利用者間の調整や共創により各種パイロット事業が実施された。

v) HIPPA Project (Living and Well-being)

フィンランドのサービスハウス（高齢者住宅等の福祉サービス付き住宅）におけるスマートサービス事業として進められている **HIPPA Project** では、セーフティブレスレットの開発、家族やスタッフとのコミュニケーションツールとしてのアプリケーションのテスト、エクササイズ促進のツールなどの開発を実施した。

このプロジェクトにはヘルスケア、ICT、建築や不動産など多分野に関係する 100 団体以上が共同し、**Tampere**、**Oulu**、**Helsinki** 等の施設で実証が行われた。プロジェクトでは、ユーザー中心のサービスデザインを志向し、利用者、専門家や研究者、事業者を繋げ、共創するためのプラットフォームとして **TUTTUnet testing and support network** を構築し、実証事業期間終了後も **Metropolia University of Applied Sciences** が運営する予定となっている。



Last Mile Project



Autonomous Buses

出典：The Aika Strategy Office, “Era of Cities” <https://6aika.fi/en/6aika-results-era-of-cities/>



CityIoT Project



HIPPA Project

出典：6Aika homepage (<https://6aika.fi/en/project/>)

図 3-20 6 Aika におけるプロジェクトの事例

5) 6Aika プロジェクトの評価と成果の活用

6Aika 戦略に関する予算とプログラムは 2020 年で終了している。上述の通り、実施されたプロジェクトはプログラムの終了後にも継続的な取り組みとなっているものも多い。またこのプログラムは、実際のプロジェクト形成や技術の育成以外の側面でも、産官学民の Quadruple Helix の形成、及び都市間の知見の共有というような仕組みの定着において一定の成果を上げたと評価されており、2021 年以降の各都市でのスマートシティの取組みを展開するための土台となっている。

(2) ヘルシンキのスマートシティ概要

ヘルシンキ市のスマートシティの取組みは、フィンランドの国家レベルの戦略である 6Aika (Six City) Strategy の取組みと連動しつつ、ローカル企業や市民、コミュニティ、大学、研究機関等の多様な主体と連携しながらイノベー

ションを通じて新たな技術やサービスを創出するためのプラットフォームの構築を行っている。

6Aika (Six City) Strategy や、ヘルシンキ市の戦略の中では Co-creation (共創) が重要な要素として位置付けられており、新たな技術やサービスの創出にあたっては、産官学民の各主体の参画のもとで、なおかつアジャイル (機動的な) 社会実験やパイロット事業を行い、効果的に実装へ繋げている。

スマートシティに関するビジョン	<ul style="list-style-type: none">・ ヘルシンキ市は City Strategy (2017-2021) のビジョンとして” 世界一機能的な都市 (The most functional city in the world)” を掲げ、公平、寛容かつオープンで包摂的な社会を目指している。・ 同戦略の中で、ヘルシンキ市はパイロット事業やイノベーションビジネスのプラットフォームとなることや、2035 年までにカーボンニュートラルを実現することを定めており、スマートシティの取組みもこれらのビジョンや方針のもと推進されている。
スマートシティ推進体制・組織	<ul style="list-style-type: none">・ フィンランド国家レベルの戦略である 6Aika Strategy に関する取組みに関しては、ヘルシンキ市の経済開発課 (Economic Development Department) が管轄している。・ また、デジタルサービスやイノベーションを推進する非営利法人であり、ヘルシンキ市の Innovation Unit として位置付けられている Forum Virium Helsinki が、産官学民の各主体の橋渡しとコーディネーションにおいて中心的な役割を果たしている。・ これらの他に主要なプレイヤーとして、ヘルシンキ市のマーケティングや投資促進を行う公社である Helsinki Partners、クリーンな開発を推進する団体である Smart & Clean Foundation、ヘルシンキ市が所在する県庁である Uusimaa Regional Council などがある。
政策制度の取組み	<ul style="list-style-type: none">・ ヘルシンキ市が旗振り役として、ローカル企業や市民、コミュニティ、大学、研究機関等の多様な主体と新たな技術やサービスを共創するためのプラットフォームの構築を行っている。・ 新たな技術やサービスの実証のために、Kalasatama 地区や Jätkäsaari 地区をスマートシティのテストベッドとして、MaaS や自動運転などの先進的なモビリティ技術やサービス、スマートグリッドなどの脱炭素社会へ向けた取組み、IoT 技術を活用した新たなライフスタイルの提案等を推進している。

- ・ Kalasatama 地区のスマートシティでは、短期間で確実かつ効果的に、市民を巻き込みながらパイロットプロジェクトを実施する Agile Piloting Programme が考案・導入された。そのモデルの成功からヘルシンキのみならず他の都市、地区や事業でも Agile Piloting Programme が適用されている。

その他：住民参加の枠組み

- ・ ヘルシンキ市はユーザー志向のスマートシティを目指しており、パイロット事業等の構想・計画、実施、評価の各段階においてユーザーや市民の参画を促進し、オープンイノベーションにより技術やサービスの質の向上を目指している。

(3) 基本コンセプト・ビジョン

ヘルシンキ市の上位の戦略として、Helsinki City Strategy (2017-2021) が定められている。スマートシティに関する各種取り組みは、“The most functional city in the world” のビジョンを後押しするための施策として推進されている。

また、ヘルシンキ市の交通計画や環境アクションプラン等含む各種戦略や計画は市の戦略の傘の下に整合的に設定されている。ここでは、市の戦略と、交通計画について整理した。

1) Helsinki Strategy (2017-2021)

ヘルシンキ市は City Strategy (2017-2021)のビジョンとして”世界一機能的な都市 (The most functional city in the world)” を掲げ、公平、寛容かつオープンで包摂的な社会を目指している。この City Strategy では”The most functional city in the world” のビジョンに並んで、4つの方針が掲げられている。

- Securing sustainable growth the most essential task of the city: 2035年までにカーボンニュートラルを実現する目標を設定
- Developing services: ヘルシンキ市はパイロット事業やイノベーションビジネスのプラットフォームとして機能することに言及
- Responsible management of finances the foundation of a prosperous city: 健全かつ持続的な財政運営
- Helsinki strengthens and diversifies its promotion of interests: フィンランドの首都かつ最大の経済拠点として、強みであるデジタル技術と気候変動の取り組みを軸に、国内外にバリューを発信する。



出典：Helsinki City (2017): “Helsinki city strategy 2017-2021”

<https://www.hel.fi/en/decision-making/decision-making/strategy-and-economy/strategy>

図 3-21 Helsinki City Strategy 2017-2021 における戦略軸

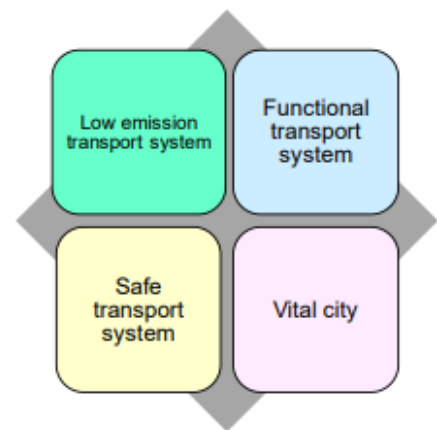
2) Helsinki Intelligent Transport System Development Programme 2030

Intelligent Transport System Development Programme では、City Vision と連動しており、交通のビジョンを次のように定めている：

“Together with the ecosystem, the vital Helsinki will create the world’s most functional, efficient and safe carbon neutral transport system. Helsinki will use intelligent systems to cost-effectively address the diverse needs of people and logistics, and support their sustainable choices. Everybody will feel safe in traffic.”

このビジョンの達成のために以下の 4 つのゴールを設定している。

- **Low emission transport system:** 2030 年までに交通セクター由来の CO₂ 排出を 60% 減少させると共に、騒音や公害なども抑制する。
- **Functional transport system:** 信頼できる効率的なシステムの構築、及び自転車や軌道交通を含めたモード間の接続性向上、良好な都市空間の創出、物流を効率化する。
- **Safe transport system:** 事故の低減、市民が移動に対し安全・安心を感じることを
- **Vital City:** データの共有・活用によるビジネスの創出、新たなモビリティ事業のテストを行うプラットフォームとして機能、企業の成長促進とグローバル企業の誘致。

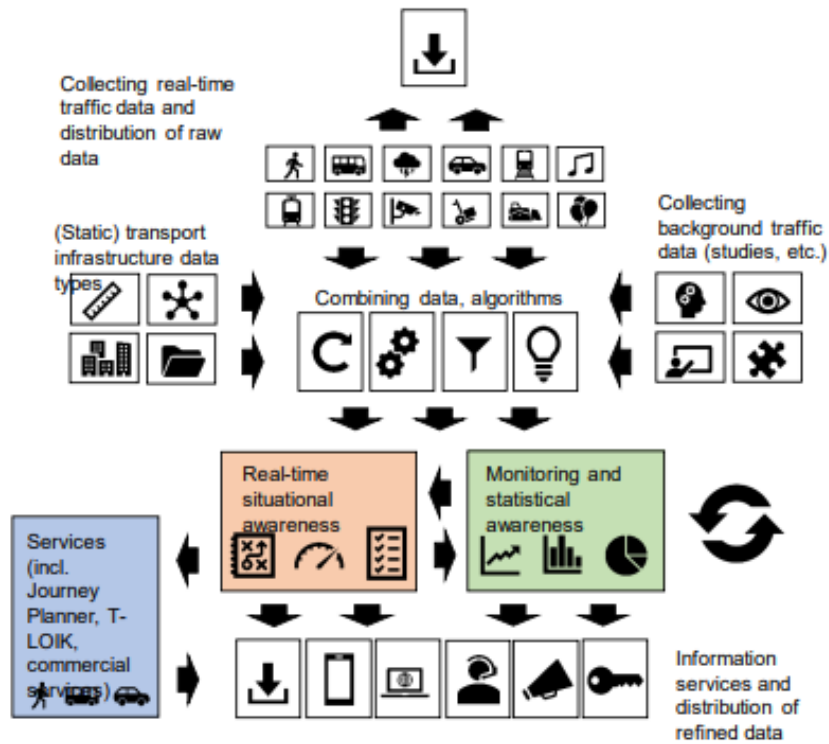


出典：Helsinki City (2019): “Helsinki Intelligent Transport System Development Programme 2030”

図 3-22 4 つのゴール

プログラムで定められているゴールの達成にむけ、プログラムの計画、モニタリング、評価、及び新サービス等の創出に向けて、様々な主体から、様々なデータを包括的に集め、高度に利用することの重要性が強調されている。

様々なソースからの情報を共通のプラットフォームに集約し、アルゴリズムにより信頼性のあるリアルタイムデータや時系列データ、並びに関連するデータを効率的に抽出・接続した上で、オープンなインターフェイスで関係主体に提供することを目指している。



出典：Helsinki City (2019): “Helsinki Intelligent Transport System Development Programme 2030” <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-16-19-en.pdf>

図 3-23 包括的なデータの利活用のコンセプト

本プログラムでは下記の 7 つのテーマが設定されている。

表 3-4 ヘルシンキ市の交通プログラムの内容と予算規模

Package of measures	Investments (tEUR)	Operating costs (tEUR)
1. Developing the collection of traffic data	1,250	380
2. Developing situational aware-ness, monitoring and statistical awareness	2,000	180
3. Interactive and collaborative Traffic Management 2.0	1,500	123
4. Developing traffic light control	1,050	130
5. Economic instruments		150
6. Public transport system that uti-lises automation	100	180
7. Physical and digital infrastructure for self-driving vehicles	1,500	100
Total	7,400	1,243

出典：Helsinki City (2019): “Helsinki Intelligent Transport System Development Programme 2030” <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-16-19-en.pdf>

(4) 組織・推進体制

国や市の計画制度に基づき、ヘルシンキ市の各部局や関連機関が統合的に連携しながら各種取組みを推進している。特にヘルシンキのスマートシティの取組みは Forum Virium Helsinki (FVH) が、産官学民の各主体の橋渡しとコーディネーションにおいて中心的な役割を果たしている。

ヘルシンキのスマートシティの取組みに係る主要な主体を下記に整理する。

1) City of Helsinki

フィンランド国家レベルのスマートシティ戦略である 6Aika Strategy に関する取組みに関しては、ヘルシンキ市の中央事務局 (Central Administration City Executive Office) 下の経済開発課 (Economic Development Department) が管轄している。また、都市空間計画や交通計画は、都市環境局 (Urban Environment Division) が主管している。

2) Forum Virium Helsinki (FVH)

Forum Virium Helsinki (FVH)は、デジタルサービスやイノベーションを推進するヘルシンキ市の非営利法人であり、ヘルシンキ市のスマートシティの取組みにおいて、実証実験やパイロット事業を実施する中で、産官学民の各主体の橋渡しやコーディネーションにおいて中心的な役割を果たしている。FVHはヘルシンキ市で実証実験が行われ、すでに実装されている交通情報プラットフォームや、Helsinki Region Infoshare などを含め、これまで様々な事業の展開を、民間・市民・大学や研究機関と連携しながら支援している。

FVH の主な事業領域として、スマートシティ、ウェルビーイング事業、メ

ディア関連事業、新たな公共調達、イノベーションコミュニティ、ビジネスインキュベーション事業等がある。スマートシティ事業においては、事業全体のマネジメントを行うケースもあれば、構想段階や実施段階におけるアドバイザー、コーディネーション、事業評価等の役割を通して、プロジェクトのライフサイクル全体に関与している。これらに係る活動の予算の大部分はヘルシンキ市から拠出されており、また一部 EU 基金などの資金も充てられている。

設立は 2005 年であり、ヘルシンキ市と Elisa、Nokia、TeliaSonera、Tieto、YLE フィンランド国営放送会社などのメディア・通信関連企業が、官民及び市民の連携を通してユーザーのニーズに沿ったデジタルサービスを開発することを目的に、共同で設立された。

3) Jätkäsaari Mobility Lab

スマートモビリティ技術やサービスの実証やパイロット事業のために、Jätkäsaari 地区をテストベッドとして提供し、テック企業やスタートアップの支援や事業のスケールアップの支援を行っている。Jätkäsaari Mobility Lab は、モビリティに関するデジタルソリューションを対象としており、大規模インフラや地区開発などは事業スコープに含まれない。

予算はヘルシンキ市の Innovation Fund が充てられている。

4) Business Finland

Business Finland はフィンランドの産業振興を目的に新産業、イノベーション事業や研究開発に対して資金的な支援を行う、雇用経済省（Ministry of Employment and Economy）の下に置かれている国家機関である。

もともと研究開発に対する資金的支援は 1983 年に設立された Tekes : the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation が担い、スマートシティに係る企業やプロジェクトの支援を行っていたが、2018 年より Finpro（フィンランド貿易振興機構）と統合され、輸出産業の強化・育成も合わせた一体的な新産業創出・振興が図られている。

5) VTT: Technical Research Center of Finland

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd は、技術分野における応用研究を行い、実用的なソリューションの提供を行うための研究機関である。2015 年にフィンランド国立標準認定研究機関（Center for Metrology and Accreditation: MIKES）との合併に伴い、国の保有する有限責任会社となった。

研究および知識の活用により、民間と公共の両部門において国内外の顧客や提携先に専門的なサービスの提供をめざしており、スマートシティの分野でも交通や環境、エネルギーなどの分野において、コンセプトデザイン、実証の段階で多くの企業と連携の実績がある。

(5) 政策制度

ヘルシンキでは、“Agile Piloting Programme”と呼ばれる、短期間かつ低予算で現実社会の環境で新しい技術を実証するプログラムによって様々な実証プロジェクトを行っている。このプログラムは、Kalasatama 地区におけるスマートシティにおいて先行的に導入され、その成功からヘルシンキだけでなく、フィンランドの他都市やノルウェーの Stavanger 市でも適用されている。

1) Agile Piloting Programme の目的

Agile Piloting Programme は、新しい技術やサービスを短期間かつ低予算で現実社会の環境で実証するためのプログラムである。プログラムは、“共に学ぶこと”を主眼としており、パイロット事業の実施においては、民間企業、研究機関、市民などの多くの主体の参画と、オープンでアクセス可能な情報と透明なプロセスのもと実施されることの重要性が強調されている。

このプログラムは技術主導の、大掛かりかつ閉鎖的なスマートシティ事業の失敗からの教訓として考案された取組みであり、まず Kalatasama 地区において導入された。

2) Agile Piloting Programme の特徴

Agile Piloting Programme の特徴は以下に示す通りである。

- **シナジーの創出**：プログラムは通常 3-5 のパイロットを同時に実施しており、他のパイロットとの相乗効果や協力関係の創出、及び費用対効果の最適化を図っている。
- **Living lab における実証実験**：実際に人が住む地区や学校や福祉施設などの建物を実験の場として提供しており、市民や利用者等からサービスに関して直接フィードバックが得られ、サービスの向上につなげられる。
- **Facilitator による Co-creation の促進**：Facilitator (Forum Virium Helsinki 等) が様々な主体や活動との連携を図り、Co-creation の促進を図る。
- **簡易な調達モデル**：パイロットは典型的に 5,000 ~ 10,000 ユーロほどの予算規模であり、中小企業やスタートアップなどの参画が容易である。

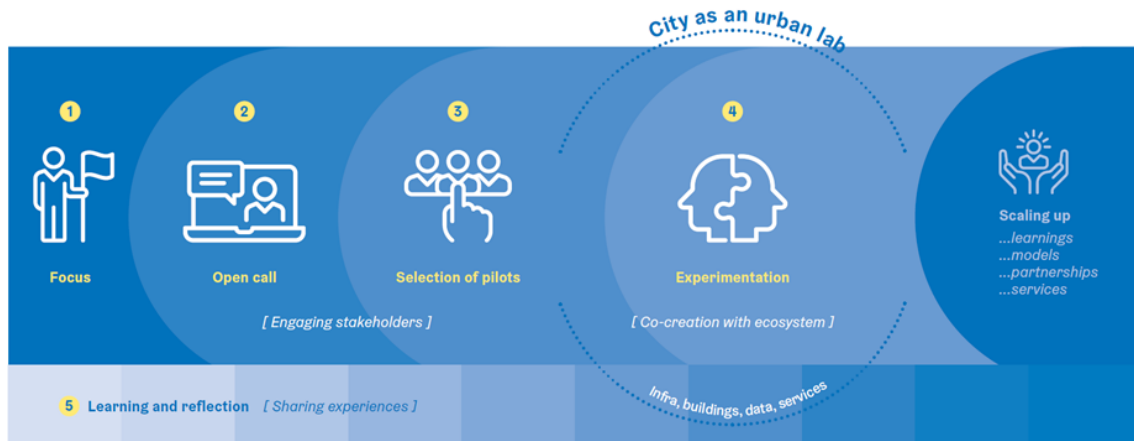
3) Agile Piloting Programme の仕組み

Agile Piloting Programme は以下に示すプロセスに沿って実施される。

1. **目的の定義**：パイロット事業の目的とスコープを設定したのち、キーとなるステークホルダーや詳細な課題等を特定する。
2. **公募**：潜在的なソリューション提供者とつながるために公募を行う。
3. **パイロットの選定**：設定した基準に照らし適格なオファーを選定する。
4. **実証実験**：パイロット事業のチームは実証実験（最長で 6 カ月間の実験期間）にあたり準備と実施を行う。Facilitator (Forum Virium Helsinki 等) は、ステークホルダー間の連携や Co-creation の促進、パイロット

の実施のための各種調整(都市インフラとの接続、許認可取得の支援、行政手続き等)、さらにはパイロットに係る知見や教訓の学習、共有化の支援を行う。

5. **学習とフィードバック**：プログラムの目的は学びを最大化することであるため、得た知見や教訓を評価し、フィードバックすることが必要である。この際、プログラムに精通している研究者やコンサルタントなどのエンゲージメントが推奨されている。



出典：Forum Virium Helsinki, (2020), “Pocket Book for Agile Piloting”

<https://fiksukalatatama.fi/en/agile-piloting/>

図 3-24 Agile Piloting Programme のプロセス

4) Agile Piloting Programme におけるプロジェクト例

Agile Piloting Programme の中で実施された取組みとして以下に示すプロジェクトがある。

- **Smart Pedestrian Crosswalk**：Jätkäsaari 地区の横断歩道の交通標識にセンサーやカメラを取付け、自動車交通の情報（スピードや交通量など）を収集。このデータをもとに歩行者に向けた警報システムを実証。
- **Urban food logistics**：低炭素な物流を目指し、Kalasatama 地区にて自転車や e-scooter を活用したフードデリバリーサービスを実証。
- **Personalized meal bags**：パーソナライズされた食事キットの宅配サービスを展開。栄養価やカーボンフットプリントの可視化によりユーザーの健康意識や環境意識向上を図る取組みとして実証。
- **Prototype raingarden**：Kalasatama 地区の学校にて雨水を利用したモジュラー型の植栽 (rain garden) のプロトタイプの実証を行った。



Smart Pedestrian Crosswalk



Urban food logistics



Personalized meal bags



Prototype raingarden

出典：Forum Virium Helsinki, (2020), “Pocket Book for Agile Piloting”

<https://fiksukalasantama.fi/en/agile-piloting/>

図 3-25 Agile Piloting Programme の事例

(6) 技術、システム

新たな技術やサービスの実証のために、Kalasatama 地区や Jätkäsaari 地区をスマートシティのテストベッドとして、MaaS や自動運転などの先進的なモビリティ技術やサービス、スマートグリッドなどの脱炭素社会へ向けた取組み、IoT 技術を活用した新たなライフスタイルの提案等を推進している。以下ではこの二つのテストベッドにおいて行われている事業等について整理する。

1) Smart Kalasatama における技術・システム

i) Kalasatama 地区の開発事業概要

ヘルシンキ市は 2013 年に、臨港地区として港湾施設や工場や倉庫が立地していた Kalasatama 地区の 175ha の土地を Smart District として再開発することを決定した。地区は住宅地として開発される計画で、2035 年には 25,000 人の人口を抱え、10,000 人の雇用を創出する見込みである。2019 年時点では人口が 3,500 人となっている。

スマートシティとしての開発においては、Forum Virium Helsinki が主導し、各種スマート技術やサービスの実証実験のための場となっている。これまでの Kalasatama 地区におけるスマートシティ事業においては 140 以上の企業や民間団体が参加しているほか、住民の 1/3 が参画している。



出典：Fiksu Kalasatama “Smart Kalasatama”

https://fiksupalasatama.fi/wp-content/uploads/2015/08/Fiksu_KS_MIPIM_FINAL_web_pages.pdf

図 3-26 Smart Kalasatama 地区のスマートシティ取組み概要

ii) Kalasatama 地区のスマートシティビジョン

Kalasatama 地区は、様々なテクノロジーを生活に取り入れて利便性を高めることを通じて可処分時間を 1 時間増加、すなわち “One more hour a day” をビジョンとして掲げている。

iii) Kalasatama 地区スマート技術：Automated waste collection system

ゴミ収集車両に頼らない効率的な廃棄物処理のために、大きな投資を行い、地下空間を活用した自動収集システムを構築した。各ブロックに設置されているゴミのポストは地下パイプ網で連結されており、空気圧によって拠点に集められ、各拠点からゴミ収集車がコンテナの形で運び出していくというシステムとなっている。

全住民に処理施設の電子キー（鍵）を提供、キーが近づくと扉が開くという

仕組みを取り入れた。各電子キーには識別番号が付与されており、誰がどれくらいのごみを出したかというデータも取得可能である。

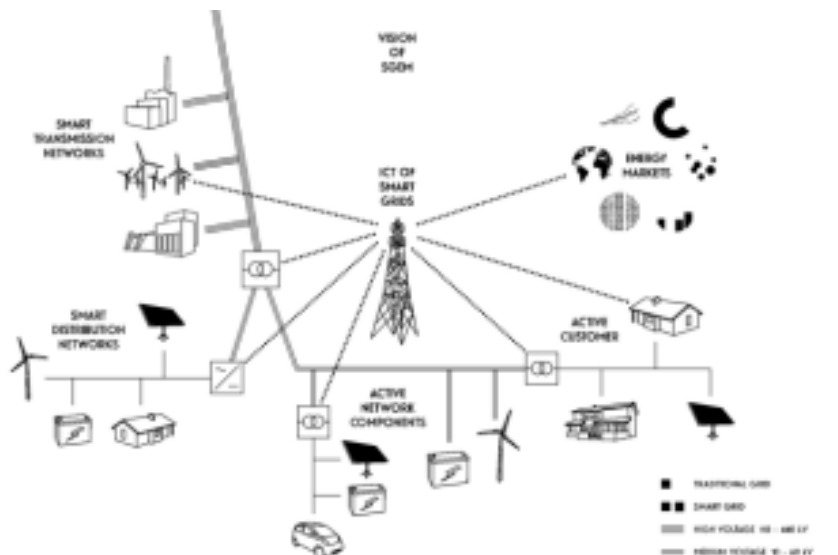


出典：Presentation material by Forum Virium Helsinki,, “Smart Kalasatama”
<https://www.ekyl.ee/wp-content/uploads/Vanhanen-17042019.pdf>

図 3-27 Smart Kalasatama 地区の自動ゴミ収集システム

iv) Kalasatama 地区スマート技術： Smart Energy

Kalasatama 地区はスマートグリッドで構成されており、AI による電力負荷の予測も取り入れることで、デマンドレスポンスによるピークカットやピークシフトを可能にしている。

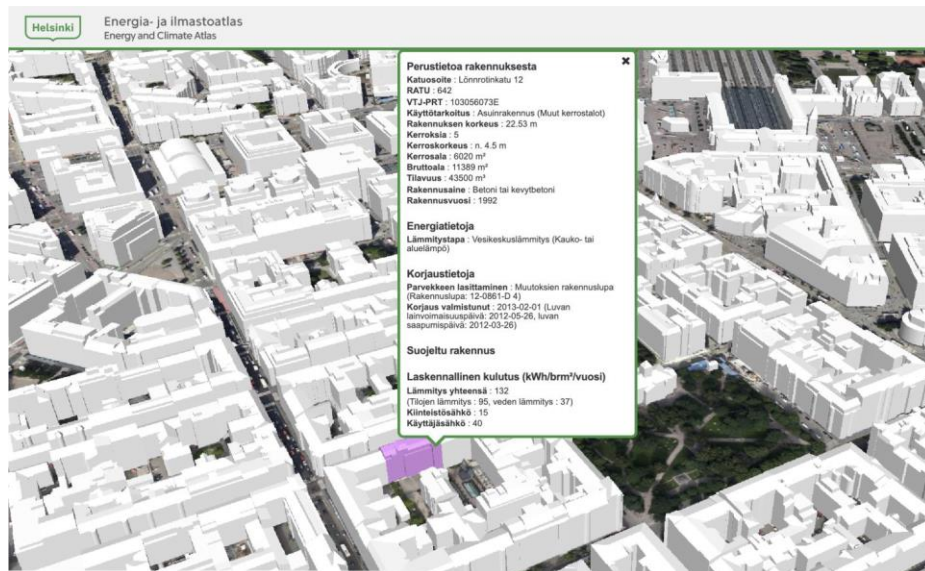


出典：Presentation material by Forum Virium Helsinki,, “Smart Kalasatama”
<https://www.ekyl.ee/wp-content/uploads/Vanhanen-17042019.pdf>

図 3-28 Smart Kalasatama 地区のスマートグリッド

v) Kalasatama 地区スマート技術： Digital Twins project

Kalasatama 地区の 3D モデル (Digital Twin) が構築されており、オープンデータとして公開されている。Digital Twin の公開は、モデルを用いたサービスの展開やシミュレーションや水理解析の実施のほか、住民との情報共有やコミュニケーションのためのプラットフォームとして活用されることが期待されている。



出典：Presentation material by Forum Virium Helsinki,, “Smart Kalasatama”

<https://www.ekyl.ee/wp-content/uploads/Vanhanen-17042019.pdf>

図 3-29 Smart Kalasatama 地区の 3D Digital Twin

2) Jätkäsaari Mobility Lab における技術・システム

i) Jätkäsaari 地区の開発事業概要

ヘルシンキ市は 2009 年に臨港地区として港湾施設や物流施設が立地していた Jätkäsaari 地区 (約 100ha) を再開発することを決定し、この地区を先進的なモビリティ事業を実証するためのテストベッド地区として位置付けた。

地区の再開発事業は 2010 年から 2025 年までの期間で実施され、2030 年までには約 16,000 人の人口を抱え、6,000 人の雇用を創出する見込みである。2019 年時点での人口は 8,500 人である。

ii) Jätkäsaari Mobility Lab のモビリティ実証

Jätkäsaari Mobility Lab はスマートモビリティ技術やサービスの実証やパイロット事業のために、Jätkäsaari 地区をテストベッドとして提供し、テック企業やスタートアップの支援や事業のスケールアップの支援を行っている。当地区は、実際のビルトエリアで実際のユーザーや住民とインタラクティブに

パイロット事業や実証事業を行う環境を提供している。また地区にはセンサーや地区内で制御可能な信号システムの導入など、スマートインフラの整備にも注力を行っている。

iii) Jätkäsaari Mobility Lab のモビリティ実証事業の仕組み

Jätkäsaari Mobility Lab は Forum Virium Helsinki やヘルシンキ県 (Helsinki-Uusimaa Regional Council)とも連携し、様々な実証事業を行っている。

Forum Virium Helsinki の主導する Agile Piloting Programme の中ですでに Smart Crossing やボートのヘイリングサービス、自転車による低炭素な物流サービス等の複数のパイロット事業の実績がある。また、ヘルシンキ県 (Helsinki-Uusimaa Regional Council)と連携し、中小企業やスタートアップ企業のモビリティ事業を促進することを目的に、ERDF の EU 基金を活用した Mobbility Launchpad プログラムを設立した。期間は 2018 年から 2020 年、予算規模は 650,000 ユーロである (このうち Forum Virium Helsinki への予算は 305,839 ユーロ)。

iv) Jätkäsaari Mobility Lab のモビリティ実証事業の事例

- **Trombia Free street sweeper:** 住宅地でも運用可能な騒音や排出の少ない自動清掃車両 (automated street sweeper) の実証を 2021 年 4 月より実施。
- **自動宅配車両:** 自動運転で宅配を行う宅配ロボの実証を 2021 年 11 月より実証。
- **Smart Pedestrian Crosswalk :** Jätkäsaari 地区の横断歩道の交通標識にセンサーやカメラを取付け、自動車交通の情報 (スピードや交通量など) を収集。このデータをもとに歩行者に向けた警報システムを実証。



Trombia Free street sweeper



自動宅配車両



Smart Pedestrian
Crosswalk

出典 : Helsinki City website (<https://www.hel.fi/uutiset/en/>)

図 3-30 Jätkäsaari Mobility Lab 地区の事業例

3-2-4 アムステルダム

(1) 概要

アムステルダム市は、2008年に市が策定した気候変動に対するアクションプラン New Amsterdam Climate で「2025年までに温室効果ガス排出量を1990年比で40%削減」の目標を掲げ、その戦略としてICT技術の活用を推進してきたことが、スマートシティの取組みの起点となっている。以来、2009年に設立された官民共同出資のコンソーシアムである Amsterdam Smart City(ASC)が中心となり、当初はエネルギー事業を中心に取り組んでいたが、市民参画等の関心の高まりから、産官学・市民を含む多様な主体との連携を深めており、オープン・プラットフォーム上で多様な主体のパートナーシップを通して様々なプロジェクトが相互連携する形で進められている。

期待する効用・ビジョン	<ul style="list-style-type: none">・ スマートシティの取組みの初期段階当初は、2008年に市が策定した気候変動に対するアクションプラン New Amsterdam Climate 温室効果ガスの削減等、エネルギー分野への取組みが多くみられた。・ 取組みが進む中で市民参画等の広い主体の参画を通して住環境の改善や循環型社会への転換など、幅広い都市課題解決の取組みが推進されている。
組織・推進主体	<ul style="list-style-type: none">・ アムステルダム市の政策的な支援のもと、Amsterdam Smart City (ASC) が民間や研究機関、市民などの各主体と連携をしながらプログラムや種々個別のプロジェクトを進めている。
政策制度の取り組み	<ul style="list-style-type: none">・ アムステルダム市のスマートシティの取組みは、開かれたプラットフォーム上で多様な分野間、および多様な階層の組織間の連携を促進し、それぞれアイデアやリソースを Peer to Peer でシェアし、課題解決・新たな価値の共創の促進を目指していることが特徴的である。・ これまでの発展の経緯を整理すると、(i) 参画企業を拡大し、データや知見の共有範囲を順次拡大していった実験的な段階と、(ii) 実験的なフェーズの蓄積や経験に基づいて、市のビジョンや目標に沿って、より恣意的に取組み内容を方向付ける等、より意図的にイノベーションを誘発させるような段階に分けられる。

(2) 基本コンセプト・ビジョン

ナレッジベースの都市への変化、ICTを中心とするイノベーションによる産業転換への対応/先導は、オランダの国家及びリージョンの重要戦略と位置

付けられており、オランダ第一の経済拠点であるアムステルダム市もそのビジョンを共有している。

アムステルダム市のコンセプトとしては、ICT によるイノベーションの活用は脱炭素化、都市レジリエンス向上、活性化などを上位目標とする都市課題解決のために不可欠なものと考えられている。

都市課題解決の手段としてのイノベーションのシステムとして、産官学コミュニティにより、市民の参加を得て、計画、実証、モニタリングと評価のサイクルによって開発し、その経験を広くコミュニケーションしていくというアプローチが確立している。

(3) 組織

1) Amsterdam Smart City (ASC)

アムステルダムスマートシティ (ASC) はアムステルダム市の知識産業の促進を目的として活動する財団 Amsterdam Innovation Motor (AIM)、送電会社である Liander 社、アムステルダム市が連携し、2009 年に設立された組織で、アムステルダム経済会議の下部組織に位置付けられている。

AMS のミッションはアムステルダム大都市圏のスマートでグリーン、健康な未来のために働くことであり、データや技術が市民の生活の質を向上させるために使われることを関心の中心に置く。そのために、オープンで透明な知識の共有と、一緒に学ぶことを重視している。

このような考え方の下、当初はプロジェクトをリードする立場で活動していたが、オープン・プラットフォーム上で市民の参画を含む多様な主体の協働を通して様々なプロジェクトが相互連携し、実証プログラムを展開していく仕組みがつくられ、ASC は徐々にファシリテータとしての役割に重点を移し、イノベーションシステムのモデルとして認められるまでになった。

設立当初のプロジェクト形成においては、気候変動に対するアムステルダムのプログラム” New Amsterdam Climate” (2008 年策定) の取組みと密接にリンクし、ICT 技術の積極的な活用による CO₂削減や環境の持続性の強化にフォーカスし、2009 年から 2010 年の間で、スマートメーター、スマートライティング、ビルエネルギー管理システム (BEMS)、電気自動車等を含むパイロットプロジェクトが実施された。

ASC の初期段階 (2009-2011) に係る費用である €4 million (4.9 million USD) について、20% : アムステルダム市負担、40% : 民間企業等の資金、40% : 欧州復興基金 (ERDF) となっているが、現在は、パートナー企業等の資金、各種基金、公的な支援 (EU 基金、国、市) など、プロジェクトによってさまざまな資金源を活用している。

2021 年 10 月現在、常任会員 (Permanent Member) が 22 団体、652 組織、約 8,800 の個人 (Innovator) が登録されている。常任会員は年会費を支払い、ASC の運営に係る決定権等が付与される。

2) アムステルダム市

アムステルダム市は、2014年に Chief Technology Officer (CTO)のポジションを新設し、CTO が率いるイノベーションチームが、ビジネス、研究機関、スタートアップ、社会組織、市民コミュニティと協働しながら、新しいイニシアチブを素早く評価し、実用につなげる役割を果たしている。

リサーチ・情報・統計部門 (OIS) は市に関するデータを収集し、分析、情報化するとともに、研究機能を持っているが、スマートシティに関連する活動の基盤であるオープンデータの管理についても大きな役割を果たし、市の各部署やイノベーションチームの仕事をデータの面で支えている。

OIS は市のデータ供給機能である DataPunt とウェブサイトを開発・管理し、データとデータ製品を市と市民に提供している。また、DataLab というワークショップを開催し、データ専門家とデータに基づく仕事やデータ利用に関心のある人々のためのナレッジセンターとオープンステージとして運営を支援している。

3) インキュベーター、コミュニティ組織、大学・研究組織

Amsterdam Institute for Advance Metropolitan Solutions (AMS Institute)

2014年に設立された教育・研究機関。デルフト工科大学、ヴェアーヘニンゲン大学、MIT が設立の基礎を築き、アムステルダム市の CTO が支援した。

アムステルダムをはじめとする大都市問題のための包括的ソリューションの開発に取り組む、いわばスマートシティに特化した教育・研究機関であり、アムステルダムにスマートシティ人材を引き付け、増やすことで、世界のイノベーションハブなるというアムステルダム市のビジョンを戦略的に支えている。

アムステルダム市と都市イノベーションに関連する組織のほか、プロジェクトベースで多数の研究機関、公的機関、民間企業により形成される複合的コンソーシアムが形成され、アムステルダム市及び市民プラットフォームと協働している。

City Innovation Exchange Lab (CITIXL)

アムステルダム市と民間により設立された組織。ASC や AMS とも連携し、市と市のパートナーを市民とつなげ、リビングラボをつくることで、クラウドソーシングソリューションにより、デザイン、プロトタイピング、テスト、実施し、成果の共有というプロセスを素早く進める活動をおこなっている。また、ツアーやワークショップによる情報共有や交換を行い、アムステルダム以外の都市やパートナーに対してもサービスを提供している。

The Amsterdam Economic Board (AEB) アムステルダム経済発展会議

AEB は、地域の企業や大学を含む研究機関、政府機関など様々な組織から

成る官民連携組織である。アムステルダムスマートシティの他、テックコネク
ト、ハウスオブスキルの3つのプログラムが、AEBの傘下で運営されている。

また、AEBは、1) 循環型社会の実現に向けた取組みの推進、2) デジタル技
術やデータ駆動型のイノベーションの促進、3) エネルギー、4) 健康的な長
寿社会の実現、5) 持続可能なモビリティの促進、6) 弾力的かつ魅力的な労
働市場の創出をテーマとして活動している。

これらのテーマに関して、新たなトレンドや発展に関する専門性を有して
おり、緊急性の高いトピックを示し、2021年10月の時点で、9つのイニシア
チブを中心に、様々な組織や市民の結びつきを促進し、イベントやネットワ
ーキング会議をアレンジする活動を行い、行政側への政策提言を行い、影響を与
えている。

Pakhuis de Zwijger (パクハウス):

Pakhuis de Zwijger は1930年代に建設された保冷倉庫を、大小5つのホー
ルとカフェ、レストランからなるマルチメディア・ウェアハウスに改修し、
2006年、創造とイノベーションのプラットフォームとしての運営を開始した。
みんながアクセスしやすく、独立し、安全なパブリックミーティングのスペー
スで開催され、オンラインで共有される。

Pakhuis de Zwijger およびパートナーによって企画、運営されるプログラム
は年600を越え、未来の都市と首都圏、国と世界に関する7つの主要トピック
-社会、空間計画、サステナビリティ、テクノロジー、経済、デモクラシー、
クリエイティブ産業-と20の野心的なテーマを組み合わせ、また、みんなのた
めのより良い生活環境づくりに貢献するプロジェクトを実施している。

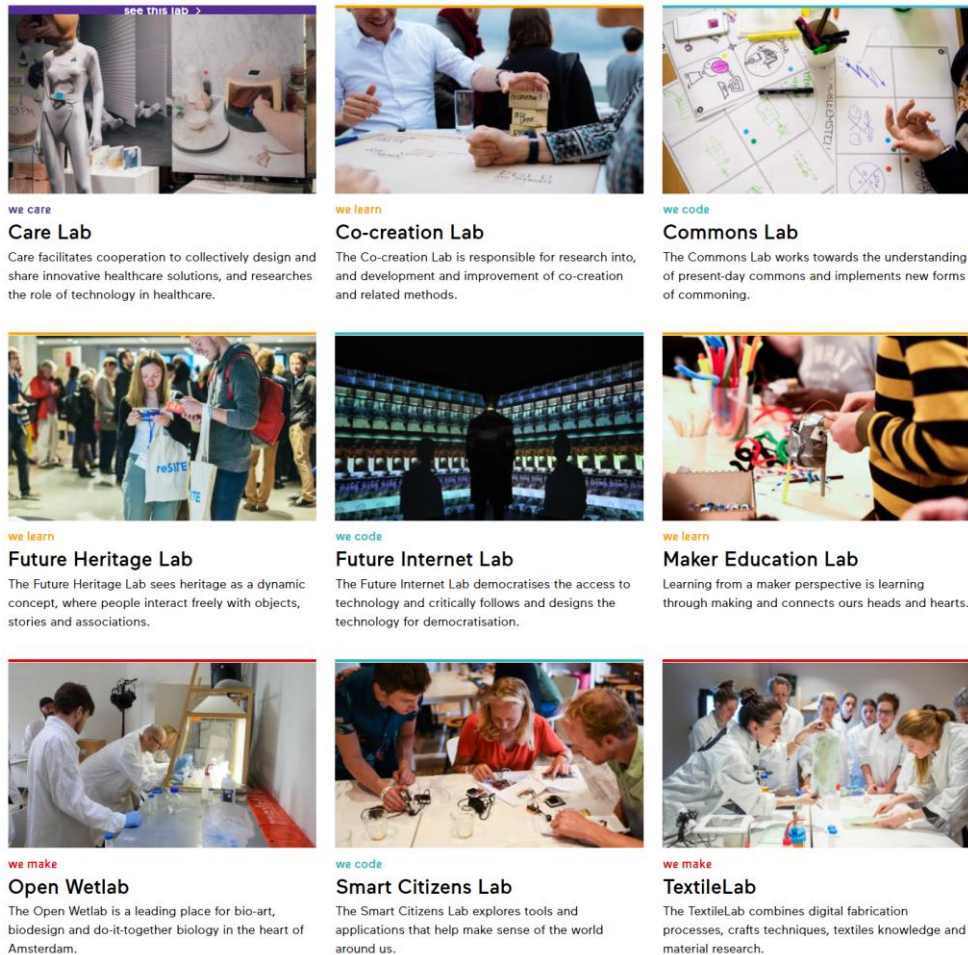
「スマート」「社会のためのテック」「グリーン」といったスマートシティに
係るテーマは20の野心的な目標に織り込まれており、様々な文化的課題
(例：プライバシー、データ保護、市民参加等)に関して情報交換、協議・討
論するイベントや会議等を企画を通し、スマートシティに関する課題提起や
議論のプラットフォームとして重要な役割を果たしている。

Waag Technology & Society(ワグ・テクノロジー&ソサエティ):

Waag Society は、アートや科学技術を含む横断的分野でオープン・ソースの
オープン・リサーチにより、市民と先端のテクノロジーを繋ぎ、社会にインパ
クトを与えるソーシャル・イノベーションの促進を使命としている公益財団
である。

リサーチ活動やプロジェクトをパブリックドメインとして公開・共有する
ことを原則として、政府機関、民間企業や研究機関から資金を集めながらこれ
らの組織と連携をしながら活動を展開してきた実績を認められ、2021年、教
育・文化・科学省に「Future Lab」としての役割を任せられた。「Future Lab」
はデザインを未来志向で発展させ、デザインと技術を社会的課題の解決のた
めに使用するためのセンターと定義されている。

Waagには、ものづくり、コーディング、横断的学び、ケアの4分野に大きく分類された、12の研究ラボがあり、いずれもスマートシティとの親和性の高い研究を行っている。これらのラボでは、可能な限り多くの人々をエンパワーし、自分たちの未来をデザインできるようになること目的に、社会環境と市民の視点を重視する「パブリック・リサーチ」の手法を取っている。



出典： <https://waag.org/en/research>

図 3-31 Waag のリサーチラボ

また、市民参加型のプログラムや教育プログラムが準備されており、スマートシティに関する行政や民間企業のプロジェクトにおいて市民との接点を提供している。Waag Society をきっかけとした社会事業やプロジェクト等が多数生まれており、ソーシャルビジネスのインキュベーション拠点にもなっている。

(4) 政策制度

スマートシティはアムステルダム市のビジョンにはなっておらず、ビジョンに到達するための戦略あるいは手段としてデジタル技術を使用した都市イ

ノベーションが織り込まれている。現行のアムステルダム市の政策(2019-2022)には、「イノベーション」が含まれており、データとテクノロジーを利用した新たなソリューションが、アムステルダム市民のために使われることを目標と位置付けている。

そのため、政策や制度設計の前提として、市民が参加するボトムアップのアプローチが重視されており、政策・制度設計の思想に組み込まれている。市と市民組織や民間企業は対峙するのではなく、ともに歩むパートナーであり、それぞれの専門知識でサポートし合う関係性であることが意識されている。

他方、スマートシティに特化した政策や制度は不在であるため、スマートシティ的要素が有効と判断されている課題、例えば、アムステルダム市が目標とする持続可能な都市とその要素であるエネルギー、交通、循環型経済、気候変動への適応などの施策と予算に関連付けられていくことになる。

また、国や EU ではスマートシティが主要施策に上げられていたため、その他の R&D、気候変動とエネルギー転換のための施策とも整合させ、資金を得る活動が行われている。

スマートシティ技術については、エネルギー、水、通信、交通などの都市インフラサービスとテック系を含む民間企業の投資活動が活発であるため、従来の CSR やチャリティに加え、しっかりしたビジネスケースを確立し、産官学とコミュニティのパートナーシップにより事業を進める仕組みが不可欠である。アムステルダムスマートシティ (A S C) は、様々な関係者が関わるスマートシティの技術開発から実装へのプロセスのガバナンスにおいても、モデルとなるものである。

(5) 技術・ツール

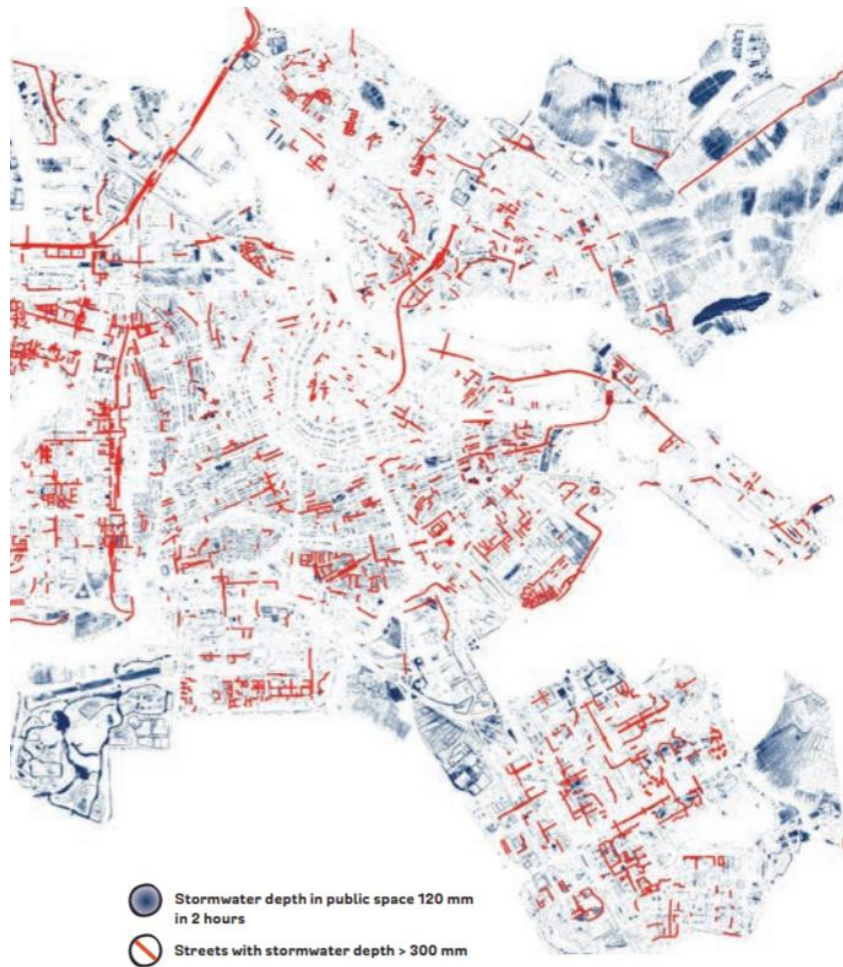
市民の情報提供とデジタル技術を活用した水害に強いまちづくり

オランダは国土が全体的に低地であり、水害への対応が歴史的にも重要な国家課題として位置付けられている。

Waternet とシーメンスは、アムステルダム市においてセンサーやシミュレーションモデルの構築、およびビッグデータの AI 解析などの技術を活用し、水位上昇によるリスクの評価を行い、警報を発出するシステムの実証実験を行っている。

また、Rainproof という取組みにおいて、雨水をそのまま廃水するのではなく、屋上や地下に貯水し、園芸用水などに活用するという取組みの中で、水循環システムを相対的に捉え、まち全体として河川やダムへの水量や時間を調整する仕組みを整備している。

これらの取組みは、各所に設置されているセンサーや市民がアプリを通して報告する降雨情報に基づき、粒度の細かいメッシュで細かな情報を収集した上で、IoT を活用した遠隔操作等によって貯水や排水を含めた流域マネジメントを高度に実施している。



出典：Amsterdam Smart City Homepage (<https://www.rainproof.nl/sites/default/files/rainproof-magazine-engels.pdf>)

図 3-32 3D シミュレーションモデルによる浸水リスク評価

Buurzaam Wonen (Neighbourly Living) 事業

アムステルダムの New West 地区（Geuzenveld）におけるエネルギーに関連パイロット事業として、60 戸の住宅においてスマートメータとエネルギー消費を表示するモニターを導入した。

事業の目的は、アムステルダムの市民に対し、エネルギー消費パターンについて認知度向上を図り、持続的なエネルギー消費行動に関して気づきを与え、議論を深めることであった。

また本事業は、市民に対してスマートメーターやモニターの使用体験を与えるとともに、事業者にとっても様々な技術の試行の機会にもなった。

本事業の実施においては民間のサービスプロバイダーの関与に加え、住民の参画を広く募るために行政も連携をした。



出典：Amsterdam Economic Board “Smart Stories”

図 3-33 スマートメータに関する実証技術

eManagement Haarlem

eManagement Haarlem は 250 戸の住宅においてエネルギー・マネジメントシステムを実証するプロジェクトである。

Plugwise と呼ばれる電源ソケットに取り付けるデバイスによって、住居内の家電の消費電力を計測し、コンピューターへ通信することで電力消費データを蓄積するシステムを構築し、4 カ月間にわたりプロジェクトに参加した住民の電力消費データを収集・蓄積した。

この事業によって住民のエネルギー消費行動について細かく把握するとともに、住民へ電力消費データおよび電力コストをフィードバックすることによって自身の行動の定量化・見える化を図り、省エネ行動の促進を図った。



出典：Amsterdam Economic Board “Smart Stories”

図 3-34 スマートエネルギーに関する実証技術

Mokum Mariteam

Mokum Mariteam は、電動輸送船舶による内陸水運が、道路に対する代替的な物流となることを、健全なビジネスケースの確立化により、検証することを目的とする事業である。検証には、潜在的なクライアントを掘り起こし、需要を喚起することも含まれた。

プロジェクトは廃棄物管理会社である Icova のイニシアチブにより実施された。同社は、2007年、マルチモーダル都市交通のスマートデザインとして、アムステルダムに張り巡らされている運河における電動による内陸水運事業を計画した。このイニシアチブに、運輸サービス会社である Koninklijke Saan と3つのクルーズ会社が参加し、共同で電動の輸送船舶を開発した。

ボートの諸元は、長さ 20m、幅 4.75m であり、運河を航行する他のボートより少し大きなサイズとなっている。ボートは 260 個のバッテリーが搭載されており、化石燃料は用いず、電力のみで動く。ボートにはクレーンが備え付けられており、モノの配送と収集運搬（例えばゴミの収集運搬）の両方が可能である。

事業費は全て企業の寄付によって行われ、実証事業後、この事業のパートナー5社は Mokum Mariteam 社を設立し、複数の電動輸送船舶による運輸事業を

開始している。



出典: Amsterdam Economic Board “Smart Stories”

図 3-35 運河を利用した実証実験

(6) スマートシティに係る経緯

1990年代、大都市の衰退に歯止めをかけ、コンパクトシティ政策に基づく都市再生のための投資が行われるようになった。

2000年代初頭には、EU統合とグローバル化の時代を背景に、ナレッジを基盤とするグローバル都市への発展を目指すと同時に、積極的な文化都市、環境都市として人々を引き付け、多数の先端企業を誘致することに成功した。スマートシティ政策も、市の環境問題と持続可能な都市構築のためのICT利用を軸とし、前述の動きと同調するものである。

2007年、アムステルダムイノベーションモーター(AIM)、送電会社のLainder、市行政が協働し、スマートシティを構想し、欧州でも先駆けとなる「アムステルダムスマートシティプログラム」を戦略として策定し、2008年に計画を開始したが、並行して策定されていた市の開発フレームワークに織り込まれるとともに、「新アムステルダム気候プログラム」と密接にリンクし、省エネルギーと炭素削減を目的とするICTベースのプロジェクトを実施していくこととなった。

計画プロセスに関与した多様なワーキンググループによって、具体的なプロジェクト推進のための新たな組織が生まれた。2009年に設立されたアムステルダムスマートシティ(AMS)はその代表的な組織であり、スマートシティ戦略の推進役として、大きな役割を果たしており、オープン・プラットフォームをベースとする都市イノベーションモデルとして高い評価を得ている。

アムステルダム市庁内では、2014年にChief Technology Officerとイノベーションチームを設置した。彼らは市が所有するデータを整理し、オープン化す

ることに着手し、ボトムアップのスマート化の活動をサポートし、行政のイノベーションの促進とスタートアップを含む様々なアクターの連携、調整をプロアクティブに担うようになっている。

このような仕組みにより、アムステルダム市は自己資金に加え、主要な民間企業や EU 等からのファンドを得て、産官学市民コミュニティの参加による、バランスのとれた成果を上げ、欧州を代表するスマートシティとして認知され、成長の原動力となる先端技術の開発者、企業、研究者に選ばれる都市となった。

3-2-5 シカゴ（アメリカ・イリノイ州）

(1) 概要

シカゴは中西部の交通ハブとして発展し、伝統的に強い金融・産業構造を持ち、有名大学・研究機関が複数存在する米国第3位の都市である。同時に都市内に格差等の問題による分断を抱える **Divided City** としても知られている。

2011年5月の Emmanuel 市長の就任を機に、シカゴ市は、スマートシティとなることを成長戦略の根幹と位置づけ、**Chief Information officer (CIO)**を採用、担当部署を設置し、ICT とオープンデータ整備による行政サービスの効率化と水準向上を図り、外部組織とのパートナーシップ構築を次々と進めた。

2015年には「シカゴ市テック・プラン」を発行し、ビジョンと戦略、28のイニシアチブを明文化、具体的なプログラム・プロジェクトを官民コミュニティ研究機関のパートナーシップで実行してきている。

データドリブんな市行政への変容を目指す一連の先端プロジェクトは世界的に注目を集め、テクノロジー企業やスタートアップに刺激を与え、その結果、テクノロジー関連企業を引き付け、VC、研究を含むイノベーションエコシステムが形成され、米国有数のテックとスタートアップ拠点としての地位を確立している。

同時に、教育・トレーニングは、市民に平等なアクセスを保証するための重要な柱であり、**Digital City for All** は、**Post-Covid** の社会経済の回復の重点目標にも据えられている。

期待する効用・ビジョン	・ 2015年に策定されたシカゴ Tech Plan にビジョンとして、テクノロジーによって機会、包摂、エンゲージメント、イノベーションを加速する先端都市が設定されている。 ・ テクノロジーの活用により、コスト削減、サービス向上、市民エンゲージメント、サービスや経済的アクセス向上、スキルの向上、より良い就労機会増加、STEM 労働力の増加を図っている。
-------------	--

組織・推進主体	・ 主要な組織として以下があげられる。 <ul style="list-style-type: none">- シカゴ市長、シカゴ市イノベーション&テクノロジー部 (DoIT)- City Tech Collaborative、World Business Chicago (非営利パートナーシップ組織)- シカゴ大学やノースウェスタン大学等の著名大学・研究機関- 多様な非営利組織 (LISC Chicago, iBio, Chicago Biomedical Consortium, The Clean Energy Trust など)
---------	---

	- 一連の Tech 企業、起業家、投資家
政策制度の取組み	シカゴ市民とビジネスをデジタルにコネクト、エンゲージした状態にすることで、技術的な強さの基盤を形成している。その基盤のうえに、効果的・効率的でオープンな行政府、シビックイノベーション、テクノロジーセクターの成長による都市の成長を実現している。

(2) 基本コンセプト・ビジョン

「イノベーションとテクノロジーのグローバルハブ」が、2011年に就任した前シカゴ市長が掲げた成長ビジョンであった。この成長ビジョンを発展させ、2013年、シカゴ市は、先端技術がつくる未来の総合ビジョンである「テクノロジーによって機会、包摂、エンゲージメント、イノベーションを加速する先端都市」となるための戦略である「シカゴ市テック・プラン」を策定した。

2019年の新市長の就任後も大きな変更はなく、多様性を重視し、インクルーシブなスマートシティを強調すると同時に、テック企業の誘致やスタートアップの誕生を促進する政策が継続されている。

(3) 組織・推進体制

1) シカゴ市

シカゴ市のテクノロジーのリーダーシップとして、Chief Technology Officer (CTO)、Chief Information Officer (CIO)とともに、Chief Data Officer (CDO)を配置し、市のオープンデータポータル、先端分析チーム、データとビジネスインテリジェンスチームを監督し、戦略的データ利用をリードする体制を形成した。

専門部署として Department of Innovation and Technology (DoIT)（現在は管財部門と合併）が実行を支えている。

2) City Tech Collaborative

2017年、市長のビジョンを実現する「シカゴテクノロジー計画」の推進を担うため、Smart Chicago Collaborative (SCC)と City Digital が合併し、City Tech Collaborative が創設された。現在の City Tech の代表は前シカゴ市 CIO が務めている。



出典： <https://techplan.cityofchicago.org/>

図 3-36 City Tech の主要パートナー

なお、この組織の前身である Smart Chicago Collaborative (SCC)は、2011年、テクノロジーが持つ変化をもたらす力を通してシカゴの生活をよくすることを目的として、シカゴ市とマッカーサー財団並びにトラストにより設立された。SCC はセクターを横断してリーダーシップを執り、シカゴ市のデジタル変革に必要なリソースを提供し、デジタルインフラ投資、プログラムとアプリケーションを開発することで、みんなが高速インターネットをより身近に利用でき、裨益するものとし、シカゴ市のデジタル変革への道を開いた。

また、City Digital は、2015年、交通、都市インフラ、水と衛生、エネルギー管理に関するセクター横断的なイノベーションのために複数の企業が協働して設立した組織であり、シカゴの地下インフラマッピングのため

の技術開発とパイロット事業の実施などを手掛けていた。

City Tech はメンバーによるコンソーシアムであり、民間企業、自治体、スタートアップ、市民組織、研究機関、コミュニティ組織などのパートナーが提供するツールやアイデアを組み合わせ、コラボレーションにより、マーケットに大きなインパクトを与えるインクルーシブなテクノロジーによる都市ソリューションの開発を促進している。

City Tech のプログラムは、イノベーションを迅速に実現し、結果を出すための方法論に基づき、シティソリューション、住民エンゲージメント、ソートリーダーシップの 3 つの軸で展開されている。シティイノベーションのテーマは順次変わっていくが、ビルトエンバイロメント、デジタルインフラストラクチャ、公共・民間サービスの接点で、センシングネットワーク、先進アナリティクス、都市デザインを使い、効果の高いソリューションを創造することが共通目的とされている。

現在のシティソリューションのテーマは以下のとおり。それぞれのテーマの下に複数のプロジェクトが設定されている。

- 先進モビリティ・イニシアチブ
- ミレニアム ゲートウェイ イノベーション ラボ
- 健康都市
- コネクテッド インフラストラクチャ
- エマージングオポチュニティーズ

3) インキュベーター、コミュニティ組織、大学・研究組織

シカゴでは、都市イノベーションを支える以下のような組織も活発に活動しており、スマートシティのエコシステムが形成されている。

- インキュベーター組織：代表例として、1871（会費制でコワーキングスペースを運営し、多数のスタートアップを支援）、mHUB（ロボティクス、デジタルデバイス、センサー、医療機器、スマートビルなどのモノに特化）、MATTER（ヘルスケア、ライフサイエンスに特化）など
- ベンチャーキャピタルを含むファイナンスセクター
- 大学・研究機関：シカゴ大学、イリノイ大学、ノースウェスタン大学、デポール大学、ロヨラ大学、アルゴンヌ研究所など
- ビジネス業界支援：P33（2033 年までにシカゴを世界トップレベルのテックハブとして発展させることを目標とした計画を策定し、その実現のための支援組織として 2018 年に発足した非営利組織）

(4) 政策制度

(2)に示したビジョンを実現するために 2013 年に発行され、18 カ月目にアップデートされた「シカゴ市テック・プラン」は、以下の 5 つの戦略と 28 の

イニシアチブで構成され、様々なプログラム・プロジェクトが各イニシアチブに紐づく形で展開され、達成度の評価、修正が加えられている。

基盤となる戦略とイニシアチブ
戦略 A. 次世代インフラ 住民とビジネスがよりデジタルに関わることを可能にする次世代インフラを構築する
イニシアチブ 1. パートナーと協働し、シカゴのブロードバンドのスピードと可用性を向上させる イニシアチブ 2. 「デジタル パブリック ウェイ」を可能にする イニシアチブ 3. 都市テクノロジー実験を可能とする政策とインフラを実現する
戦略 B. 全てのコミュニティをスマートコミュニティに トレーニングとエンゲージメントプログラムによって、テクノロジーが自らに関係あるもの、便利なもの、生産性を高めるものとなり、全シカゴ住民とビジネスがデジタル経済に完全に参加できるようにする
イニシアチブ 4. スマートコミュニティのベンチマークとブロードバンドアクセスと利用のためのツールキットを作成する イニシアチブ 5. スマートコミュニティをスケールアップする イニシアチブ 6. 公共スペースで無料 Wi-Fi 利用を可能にする イニシアチブ 7. 低価格ブロードバンドのオプションを増やす イニシアチブ 8. 若い人々を教育しテクノロジーにエンゲージする イニシアチブ 9. デジタルトレーニングとテクノロジー体験学習を提供する イニシアチブ 10. デジタルエクセレンス活動を促進する イニシアチブ 11. 公共コンピューターのアクセスと支援を提供する イニシアチブ 12. 住民が教育とクリエイティブ資源を利用できるようにする
成長のための戦略とイニシアチブ
戦略 C. 効率的、効果的で、開かれた政府 データと新たなテクノロジーを活用し、政府をより効率的で効果的、開かれたものとする
イニシアチブ 13. 効率性と効果を向上させるためにデータを使う イニシアチブ 14. 市のデータを増加、向上させる イニシアチブ 15. コミュニケーション向上のためにテクノロジーを活用する イニシアチブ 16. エンタープライズテクノロジーの実装にフォーカスする イニシアチブ 17. ローカルの政府データセンターを統合する イニシアチブ 18. 革新的なテクノロジーソリューションにリソースをフォーカスする
戦略 D. シビックイノベーション

シビックテクノロジーのイノベーターと協働し、都市課題に対して創造的なソリューションを開発する
イニシアチブ 19. 主要な都市課題のためのデータドリブンなソリューションを研究する イニシアチブ 20. 透明性を強化し、シビックハッカーを支援する
戦略 E. テクノロジーセクターの成長 シカゴのテクノロジーセクターの活力を促進するため、STEM プロフェSSIONナルを引き付け、引き留め、テクノロジー企業の創設と拡大を支援する
イニシアチブ 21. 市の実態のあるインキュベーターとコワーキングスペースの数を増やす イニシアチブ 22. 起業家を顧客、ベンチャーキャピタル、メンターシップの機会と結びつけるための活動を成功裏に行うネットワークの数を増やす イニシアチブ 23. 才能が有り、多様な STEM 労働力を引き付け、留める イニシアチブ 24. 首尾一貫したメッセージとイベントによって、なぜシカゴが目的地となるテクノロジー都市なのか、世界に広く知らせる イニシアチブ 25. テクノロジー企業がシカゴとのつながりを促進するように働きかける イニシアチブ 26. 世界的に有名な学識研究機関とのつながりを強化する イニシアチブ 27. ビジネスフレンドリーな環境を整える イニシアチブ 28. スタートアップのためのベンチャーキャピタルや資金を増やす手段を増やす

(5) 技術・ツール

シカゴ市は政策の基盤として、ICT インフラの整備の促進を位置付けており、全域ブロードバンドネットワークの敷設、公共スペースにおけるフリー Wi-Fi を推進している。

また、オープンデータポータル及びビッグデータの地図ベースの可視化プラットフォームを図り、オープンデータ活用をベースとする多様なアプリケーションの開発を可能とする環境を整えた。

スマート街灯、IoT センサーネットワークなどの実証とロールアウトを推進するとともに、ITS、経済的に恵まれない地域におけるスマートコミュニティ、マイクログリッド実証などが展開されている。

1) OpenGrid

シカゴ市は 2012 年から、Department of Innovation and Technology (DoIT) が主導、シカゴ大学、アルゴンヌ国立研究所、イリノイ大学シカゴ港が協力し、警察、交通、消防を含む市行政府内の 15 の重要部署の 450 のデータセットを洗い出し、2013 年 WindyGrid という、オープンデータを統合し、地図上にリ

アルタイム表示する自前のシステムをリリースした³。

この段階から、シカゴ市は、単なる Open Data の統合ではなく、分析を行い、状況判断に基づく未来予測を行うことにより、行政の効率化とイノベーションを図ることを目標としていた。18 カ月間の開発期間を経て、2017 年、市民や外部組織との情報共有、他の自治体も利用可能なシステムとして、WindyGrid をアップデートし、OpenGrid がリリースされた。

OpenGrid も DoIT により開発されたが、シカゴ大学 Urban CCD (Urban Centre for Computation and Data)のクラウドベースのオープンソースデータハブを活用した。データ活用のためのソフトウェアは Smart Chicago (後の City Tech) がビッグデータとクラウドコンピューティングプロジェクトの実績のある地元の企業に委託し事前に作成し、オープンデータを利用したイノベーション促進の基礎を整えた。

2) The Allay of Things (AoT)

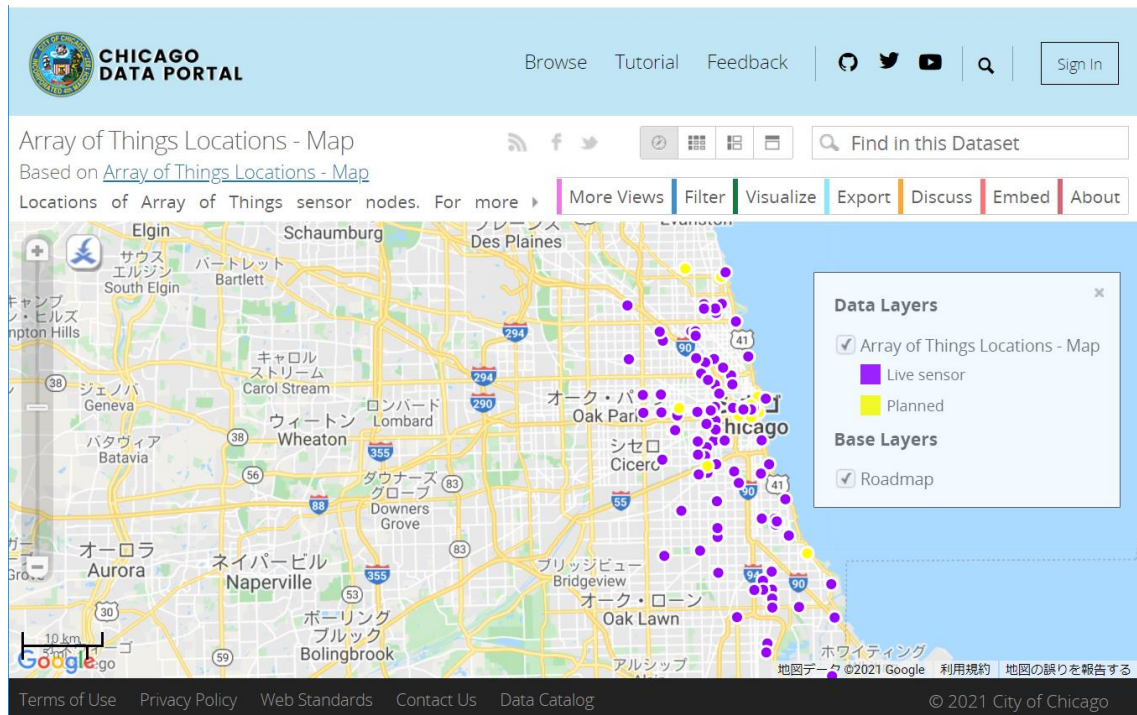
AoT プロジェクトは科学者、大学、行政と地域コミュニティの協働により、研究と公共の使用のために、都市環境、インフラ、活動データを収集する IoT 実証事業である。2013 年に提案され、米国科学基金の資金を得て、2019 年に現場設置、データ収集を開始した。2021 年には同じ資金をノースウェスタン大学が獲得し、SEGA(Software-Defined Sensor Network)へと展開され、多数の大学、公共組織が協力している。

AoT の技術は、アルゴンヌ国立研究所がセンサーによる環境科学とスマートシティ研究のために開発した、エッジコンピューティング能力を備えた先端的なワイヤレスセンサーのオープンソフトウェアとハードウェアプラットフォームが使われている。

これらのデータは前述のオープングリッドを通し、提供されており、スマートシティに不可欠な IoT 利用によるイノベーションの機会を提供している⁴。

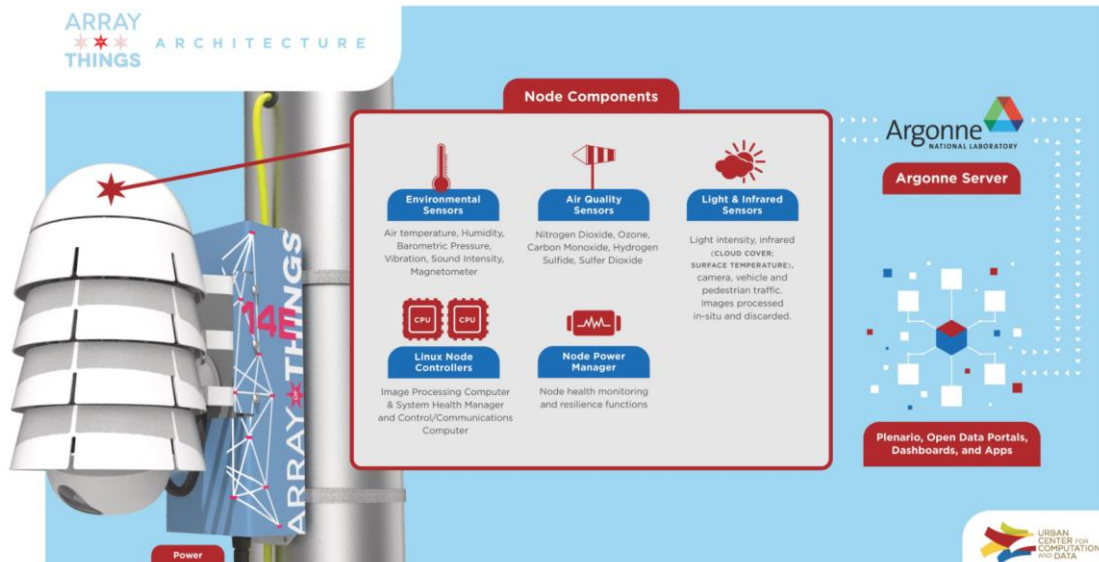
³ <https://opengrid.io/>

⁴ <http://arrayofthings.github.io/>



出典：<https://data.cityofchicago.org/Environment-Sustainable-Development/Array-of-Things-Locations-Map/2dng-xkng>

図 3-37 シカゴデータポータル



出典：<http://arrayofthings.github.io/>

図 3-38 Array of Things のアーキテクチャ

i) スマートライティングプログラム

シカゴ市のスマートライティングプログラムは、米国でも最大規模の屋外 LED 照明への更新事業である。2021 年 10 月までの 4 年間で約 27 万個以上の高圧ナトリウム照明器具を LED 機器に置き換えることを目標に 2017 年に開

始された。これにより、エネルギー効率の向上、照明器具の長寿命化、維持管理の効率化により、年 1 千万ドルのコスト削減を図ることができると試算され、実際に電気代は半減したと報告されている。

シカゴ市はパシフィックノースウェスト国立研究所の先進照明チームと共同し、米国エネルギー省建築物技術オフィスの資金を得て、本事業を実施した。市の大規模インフラ事業の実施機関であるシカゴインフラストラクチャートラストが実施し、市交通部とイノベーション&テクノロジー部が支援した、4年間の事業を予定どおり完了させ、既存の街灯の更新に加え、275ブロックに街灯を新設した。

このプログラムでは、LED への交換に加え、Wi-Fi による照明コントロールと遠隔モニタリングによるマジメントシステムを同時に設置したことが、シカゴ市の特徴である。また、ルーティングの最適化、GIS や様々な自動化により、作業順序を最適化、紙書式を排除し、停電時間を短縮化、信頼性とメンテナンスなどのサービスレベルを大幅に向上させた。⁵

(6) スマートシティに係る経緯

シカゴ市は、市長の強力なリーダーシップにより、テクノロジーによる行政サービスの変容を進めつつ、企業・コミュニティ組織とのパートナーシップにより新たな社会的サービスを開発することに重点を置いたプロジェクトを推進していることが特徴的である。以下にスマートシティに関する取組みを時系列的に整理した。

- 2010 年：Open Data ポータルサイト“data.cityofchicago.org”開設
- 2011 年：Emmanuel 市長就任、シカゴ市成長ビジョンとしてイノベーションとテクノロジーのグローバルハブを掲げる
- 2012 年～：Chief Data/Information Officer 指名、Open Data 行政令を公布し、ICT と Open Data による行政サービス向上を加速化、市行政として SmartData, WindyGrid などのツール開発に取り組む
- 2015 年：総合技術 5 年計画 Chicago Tech Plan を発表
- 2016 年：WindyGrid を市民向けに進化させた OpenGrid をリリース
- 2016 年：Array of Things 開始
- 2017 年：Chicago Smart Lighting Program 開始
- 2017 年：Chicago Smart Mobility Initiatives ロールアウト
- 2017 年：City Digital と Smart Chicago Collaborative が合併し、City Tech Collaborative 創設
- 2020 年：Chicago Connected プログラム開始

⁵ <https://chicagosmartlighting-chicago.opendata.arcgis.com>

3-2-6 柏の葉スマートシティ

(1) 概要

柏の葉エリアは 2005 年に開通したつくばエクスプレス沿線における TOD（公共交通指向型開発）の次世代ニュータウン開発として、計画当初より、学術研究機関と地域が連携する次世代型国際学術都市づくりをテーマに、官民学のパートナーシップにより構想が練られた。

パートナーの連携プラットフォームとして組成されたアーバンデザインセンター柏の葉（UDCK）には、中心街区ディベロッパーである三井不動産、新キャンパスを設置した千葉大学と東京大学、自治体と省庁も加わり、様々な国家レベルのイニシアチブのモデルとなる都市開発が行われている。柏の葉においては、社会課題解決モデルとして「環境共生都市」「健康長寿都市」「新産業創造都市」の三本柱を軸とした活動を進めており、それらの成果を国内外の都市へ伝達し、またビジネス展開をはかっている。

近年のスマートシティ計画は、この都市計画活動の基盤の上に、さらなるパートナー組織を加えて展開されている次世代化のイニシアチブであり、柏の葉地区を中心に、モビリティ、エネルギー、パブリックスペースの 3 分野を軸とするスマートシティ技術の実証が展開されている。

柏の葉における事業の特色としては、官・民・学が広く連携して研究学園都市の次世代化に関わっている点であり、組織間の役割分担や協議を介した合意形成により、長期的な取組みを継続できる仕組みが整っている点がある。

期待する効用・ビジョン	・ 「スマートシティ」計画としては、特に、分散立地する拠点施設の活用と環境・健康交流を育み、自立した都市運営を実現することを目的としている。
組織・推進主体	・ UDCK がパートナーシップのプラットフォームとなり、計画のフォローアップ、支援・広報活動を一貫して手掛けている。自治体、東京大学をはじめとする教育・研究機関、インフラ、不動産、まちづくりと運営に関わる企業が多数参画。
政策制度の取り組み	・ 鉄道新線沿線のニュータウン開発モデルに、公・民・学パートナーシップによるスマートシティ技術を付加した次世代化事業の推進。 ・ 実施主体として、柏市及び民間企業・団体からなるスマートシティコンソーシアムが設立され、大学はアドバイザーとして参加する。 データ活用については、一般社団法人 UDCK タウンマネジメント（都市再生推進法人）が運営主体となりプラットフォームを構築し、柏市と三井不動産を中心に運営、多様な利用者に提供する形を目指す。

(2) 基本コンセプト・ビジョン

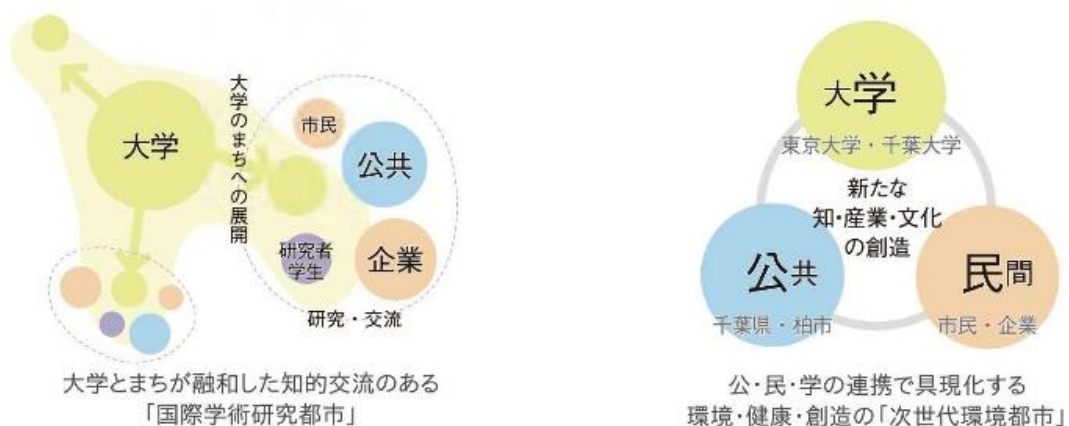
1) 柏の葉国際キャンパスタウン構想 (2008、2014、2019)

2005年に開通したつくばエクスプレス沿線では、鉄道整備と一体化したまちづくりが行われており、千葉県内の同沿線地域（柏・流山地域）では、「環境・健康・創造・交流のまちを創る」を基本コンセプトとして、学術研究機関と地域が連携する次世代型国際学術都市の創生を進める構想を立てた。

柏の葉エリアにおける具体的な目標と方針を定めた「柏の葉国際キャンパス構想」（2008年）は、千葉県、柏市、千葉大学、東京大学の4者によって策定され、2014年には社会課題解決モデルとしての「環境共生都市」「健康長寿都市」「新産業創造都市」の三本柱を明示した。

構想の実現に向けたアプローチとしては、以下の5項目が示されている。

- まち全体が大学キャンパスのように緑豊かで質の高い空間となり、知的交流（学び合い）の場となる。
- その実現のために、地域社会に必要な公的サービスを担う「公」、地域の活力と魅力の向上を担う「民」、専門知識や技術を基に先進的な活動を担う「学」の各主体が、従来の枠組みを超えて連携する。
- 公・民・学の連携を背景とした知的交流の中から、新たな知と産業、機会を創造する国際学術研究都市となり、優れた自然環境との共生、健康で高質な居住・就業環境が実現される、持続性・自律性の高い次世代環境都市の形成を目指す。
- 公・民・学が連携して設立・運営する柏の葉アーバンデザインセンター（UDCK）を事務局として、継続的にフォローアップのための委員会及びテーマ別の部会を設置し、各団体の協力と連携のもとに推進する。
- 柏の葉地域をモデルに先行的・実験的な施策を実施し、その成果と知見を市・県・全国・世界に展開する。



出典： 柏の葉キャンパスタウン構想（2019年）

図 3-39 柏の葉国際キャンパスタウン構想のイメージ

さらに 2019 年の改定では、以下の 3 つの改定ポイントを元に再整理が行われ、8 つの目標の下に計 28 の重点施策が示された。

- ① 大学や研究機関と連携した研究施設や関連企業の誘致を一層重視し、先端テクノロジーを活かしたデータ駆動型まちづくりを实践
- ② 居住者の増加とコミュニティの成熟を踏まえ、地域の文化創造やより豊かな暮らし方、働き方の実現に向けた方針・施策を強化
- ③ SDGs との対応から柏の葉地域で取り組む駅課題を再整理

柏の葉地区の構想では、初期の段階から、特に大学・研究機関がリードする形での、公・民・学のパートナーシップによる創造と実証の都市というビジョンが示されていたが、「先端テクノロジーを活かしたデータ駆動型まちづくり」をポイントとしたことにより、スマートシティを志向することが明確に示されたと言える。

表 3-5 柏の葉国際キャンパスタウン構想 8つの目標と28の方針

	1. 環境と共生する田園都市づくり	2. 創造的な産業空間の醸成	3. 国際的な学術・教育・文化空間の形成	4. サステナブルな移動交通システム
目標	● 豊かな自然と都市の緑にふれあいながら、環境にやさしい暮らしを楽しめるまち	● 創造的な交流にあふれ、職住が一体となった自立したまち	● 一生「学び」を楽しむことのできる、知的好奇心を刺激するまち	● 環境負荷が少なく、自由で楽しい移動交通が、暮らしの質を高め活力を育むまち
方針	<ul style="list-style-type: none"> ①生態系を育む緑地ネットワークを保全し強化する；街区の緑地化25%、街の緑被率40%維持 ②持続可能な開発や建築の「柏モデル」を普及する；個別開発におけるCO2削減率35%達成 ③持続可能な開発に対する市民意識を高め、市民全体で環境共生型のライフスタイルを推進する 	<ul style="list-style-type: none"> ①TX沿線に集積する最先端技術・研究を活かす世界水準の創業環境「イノベーションコリドー」を実現する ②大企業や研究機関などに対する魅力を明確に発信し、立地を促し、新産業創造コミュニティを充実させる ③既存産業の高次化、環境改善と競争力強化を図る 	<ul style="list-style-type: none"> ①国際化に対応した生活環境を整え、世界をリードする研究・教育機能を強化する；研究・教育機能を強化する「10の研究・教育機関の誘致」 ②これからの社会を担い世界の最先端で活躍する人材を育成する基礎的な教育環境を充実する ③大学と連携した住宅を提供し、学びのあるライフスタイルを提供する ④国際キャンパスにふさわしい文化活動・芸術活動を育成する 	<ul style="list-style-type: none"> ①公共交通の充実により環境負荷の低減および都市間・地区内の移動を円滑にする ②歩行者と自転車の楽しい移動を促すネットワークをつくる；自転車分担率の10%増加 ③自動車利用を適正化するため総合的な施策を展開する；自動車分担率の10%低下 ④ITS情報システムのを活用したモビリティマネジメントを行う
	5. 健康を育む柏の葉スタイルの創出	6. 公・民・学連携によるエリアマネジメントの実施	7. 質の高い都市空間のデザイン	8. イノベーション・フィールド都市
目標	● 若者から高齢者まで地域の中で一生健康で暮らすことのできるまち	● 支えあいによって地域の暮らしと活力を持続・向上させる自律的なまち	● 大学キャンパスのように豊かな緑のなかに賑わいが映える快適なまち	● 常に最先端の取り組みにふれあいながら、変化しつづけるまち
方針	<ul style="list-style-type: none"> ①健康でアクティブな暮らしを支える生活空間、歩行者環境を充実させる ②農や食の文化を育む空間と生活を充実させる ③生きがいをもって支えあうコミュニティを育む ④最先端の知識と技術を用いた健康サポートを行う ⑤ワーク&ライフ・ハーモニーを実現する多様な働き方・暮らし方を支援する 	<ul style="list-style-type: none"> ①暮らしの質を高め、地域への愛着を育む（住民満足度の維持・向上、地価水準の維持） ②柏の葉独自の価値を育み、発信する（交流人口の増加、外部からの評価） ③柏の葉キャンパス駅周辺を起点に公・民・学の連携による自立した都市経営の仕組みを整える 	<ul style="list-style-type: none"> ①国際キャンパスタウンを象徴する新たな街並みを形成する ②受け継がれてきた緑地環境を活かした緑園の街を形成する ③UDCKを中心にアーバンデザインを推進する 	<ul style="list-style-type: none"> ①Society 5.0の実現に向けた実証実験基盤を構築する ②起業や研究機関へのPRを通じて新たな実証実験を呼び込む ③実験の成果を評価・蓄積するとともに、柏の葉モデルとして市全域・県内各所・全国・世界に普及・展開する

出典： 柏の葉キャンパスタウン構想（2019年）

2) 柏市環境未来都市計画

柏の葉キャンパス「公民学連携による自律した都市経営」特区 (2012-2017)

柏市と三井不動産株式会社を含む民間企業が、創造的かつ持続的・自律的な都市経営モデルを構築することを目的とし、脱炭素社会の創生、高齢化社会への対応、複合的なツールを活用した効率的な都市運営といった世界が共有する重点都市課題を念頭に、①エネルギー分野、②健康・介護分野、③これらを支える都市経営の仕組みという3軸において、実現に向けた新たな技術的な取り組みや、実施において必要となる規制緩和および税制措置などを複合的に検討・構成し、「地域活性化総合特別区域（総合特区）」に指定された。

これらの取り組み内容を公民学が連携して着実に推進し、その成果を全国へ、アジアへ、世界へと普及・展開していくことを目指している。

エネルギー分野

規制・制度の特例措置により、太陽光発電システムなどで創出したエネルギーを大規模蓄電池に蓄え、停電時における街区間での電力融通、重要施設への優先的な電力供給等、地域の自律的なエネルギー管理を目指す。

健康・介護分野

疾病予防・介護予防サービスを提供する「トータルヘルスケアステーション」の普及や、高齢者市民の活用による「市民健康サポーター」の取り組みなど、地域住民が自律的に暮らしを支えあうコミュニティ形成を進める。

都市経営

地域運営主体への寄付金の税優遇、エンジェル税制の充実など推進し、地域が自律的に新産業と雇用を創出する賑わいのある都市空間の実現を目指す。

＜柏の葉キャンパスの提案全体像＞



出典： 柏の葉キャンパスタウン構想（2019年）

図 3-40 柏の葉スマートキャンパスの構想

3) 柏の葉スマートシティプロジェクト

経産省スマートコミュニティ次世代エネルギー技術実証 2012

複合施設における電力融通モデルの技術実証として、ショッピングモール、オフィス、ホテル、集合住宅の間の自営線による電力融通によりピークカットや省エネを実施。災害時には太陽光やN A S 電池からの電力融通を行う。

平常時には、太陽光や蓄電池等の分散電源の電力を街区間で融通し、街区で26%のピークカットを見込む。非常時は、地域に分散設置した発電・蓄電設備の電力を特定供給により住民の生活の維持に必要な設備に供給し、街の防災力を高める。

4) 柏の葉スマートシティ実行計画

国土交通省「Society5.0」の実現に向けたスマートシティモデル事業 2019

分散立地する拠点施設の活用と環境・健康交流を育み、自立した都市運営を実現させる為に、モビリティ、エネルギー、パブリックスペース、ウェルネスの4つのテーマを掲げ、スマートシティ実現に向けたモデル事業に取り組む。

モビリティ：駅を中心とする地域内移動の利便性向上	
自動運転バスの導入(2019年度実証運行開始/2020年度本格稼働)	2019年に柏の葉キャンパス駅ー東大柏キャンパス間のシャトルバス(運行2.6Km)に自動運転バスを導入。継続運行を通じて、技術の高度化を図りつつ、通常路線バスへの導入に向けた事業性や社会受容性の検証も行う。
駅周辺交通の可視化・モニタリング(2020年モニタリング開始)	ETC2.0プローブデータ※1等の交通系情報基盤により、駅周辺の交通状況を可視化・モニタリング。これにより地域内を走行する車両の移動を把握し、都市機能の集積により高まる移動需要に対応する新たな移動サービスへの展開に活用。 ※1 ETC2.0プローブデータ：ETC2.0対応車載器と、道路上の無線機器が相互通信することにより得られる車両の走行履歴や挙動履歴等のデータ
エネルギー：脱炭素社会に向けた環境にやさしい暮らし	
域内施設のエネルギー関連データプラットフォームの構築(2021年度本格稼働予定)	従来のAEMSシステムを進化させ「データ蓄積量の増加」、「クラウド等を活用し横断的データ活用推進」、「データ活用予測による電力融通の効率化」を実現。柏の葉データプラットフォームとの連携を通じて、電力データに加え、気象データや人流データ等とも

	連携し、まちの電力消費を効果的に減らす施策や省CO2対策に活用。
太陽光発電パネルの劣化状況自動検知システムの導入（2020年度本格稼働）	太陽光発電効率化のIoTプラットフォームを構築。パネルごとの発電状況を管理して、汚れや劣化状況の自動検知を行い、太陽光発電設備の発電効率を維持・改善。
パブリックスペース：人を呼び込み、暮らしを支える都市空間形成	
AIカメラ・センサー設置とモニタリング、データ活用（2019年度実証開始／2020年度本格稼働）	駅周辺を中心とした施設・公園等に設置したAIカメラにより「人流解析による公共空間の管理、開発、マーケティングへの活用」、「まちの混雑状況等の情報提供」、「子供・高齢者の見守りなどの情報提供」を実施。環境センシング※2によりエリアの快適性の評価を行うとともに、最適な空間デザインの立案や施設の状況の把握に活用。 ※2 環境センシング：湿度、温度、揮発性有機化合物（VOCs）、PM2.5やCO2などのデータをセンサーにより取得すること
センシングとAI解析による予防保全型維持管理（2019年度実証開始／2020年度本格稼働）	センシングにより路面下空洞解析データ・道路上の凹凸データを収集し、下水道管やマンホールデータとあわせて一元可視化することにより、道路陥没等の危険度診断や原因推定を行い、事前に補修を行う等の予防保全型維持管理を実現。
ウェルネス：あらゆる世代が健康で生き生きと暮らせるまち	
多様なデータを活用した健康サービス・アドバイスの提供（2020年度本格稼働）	人とデータが集まりやすい駅前の住民参加型の健康づくり拠点「あ・し・た」の会員ネットワークを活かし、ウェアラブルデバイス※3やシート型圧力センサー※4による活動量・睡眠量等のデータを効率的に収集し、個人に対応したきめ細やかな健康サービス・アドバイスを展開。介護・医療のレセプトデータ※5や収集した活動量・睡眠量等のデータ分析から要介護者になりやすい生活習慣や病歴の特性を抽出し、健康寿命の延伸に向けた公民が行う仕事・ボランティア・趣味サークル等の活動への参加を促す。 ※3 ウェアラブルデバイス：身体に装着して利用できる端末（デバイス）を指し、各種センサーを用いて装着者の脈拍、運動量などを計測する ※4 シート型圧力センサー：シートの形状をした圧力センサーとなり、睡眠時の呼吸や体動計測に活用

	<p>される</p> <p>※5 レセプトデータ：患者が受けた保険診療について、医療機関が保険者（市町村や健康保険組合等）に請求する医療報酬の明細書データ</p>
<p>来院者の人流データを活用した患者の待ち時間軽減（2019年度本格稼働）</p>	<p>病院到着後の患者の人流を測定・分析し、滞留箇所の特定と改善につなげる。通院患者が駅に到着した時点での遠隔チェックインを実現することで、待ち時間を柏の葉エリアで有効活用し、病院への交通誘導（駐車場案内、バス案内）にもつなげる。</p>

(3) 組織

柏の葉スマートシティコンソーシアム

柏市、三井不動産、UDCK を幹事団体とし、大手や地元企業・団体が参加するコンソーシアム。実行計画策定時の構成企業は 19 社。メンバーが持つ最先端技術や知見を活かし、東京大学をアドバイザーとして各分野の専門家からアドバイスを得ながら、連携してスマートシティ実現を目指す。

柏 ITS 推進協議会

ITS を活用し、当地域において「低炭素型交通都市」・「次世代型環境都市」を実現するための各種研究開発の推進および各種サービスの事業化・実用化に資する活動を行うことを目的に、行政機関、民間企業および各種団体や個人等が協力・調整を行う場として、2009 年に設置された。幹事団体 22 団体、一般団体 33 団体が参加しており（2021 年 10 月現在）、自動運転バスの実証実験などを実施している。

アーバンデザインセンター柏の葉(UDCK)

UDCK は、東京大学、千葉大学、柏市、三井不動産、柏商工会議所、田中地域ふるさと協議会、柏の葉地域ふるさと協議会、首都圏新都市鉄道の 8 つの構成団体により共同で運営されている一般社団法人。「公・民・学の連携」を基本理念とし、①新たなまちづくりに係る「学習・研究・提案」（シンクタンク）機能と、②これをベースに「施策化・事業化」を企画・調整し、さらには「持続的運営」を支援するというまちづくりの「コーディネイター）機能、さらには、③これを市民や社会に対して発信し、参画を促す「情報発信」機能を持ち、まちづくりに係わる多様な主体の連携プラットフォームとしての役割を果たす。

スマートシティ企画株式会社

柏の葉キャンパスシティをフィールドに「スマートシティのモデル構築」を目指して、2009 年 9 月、環境関連のリーディング企業群のジョイントベンチ

ヤーとして設立。テクノロジーと人をつなぐ、持続可能で魅力的な街の創出に向け、主に「IoT/シェアリング」「エリアマネジメント」「エネルギー」の3つを注力領域として、1社ではできない新規事業のインキュベーションをめざし、多様な企業・エキスパートと連携し、アイデアの具現化から検証、事業運営までを支援する。

三井不動産

三井不動産は柏の葉キャンパス駅周辺の土地の地権者であり、ディベロッパーとして駅周辺で、商業施設・住宅を含む複合開発を行う。

UDCKの協働運営者、また、様々なコンソーシアムやジョイントベンチャーの主要メンバーとして、公・民・学の連携によるまちづくりに貢献している。

自らの開発事業で様々なスマートシティ技術を活用するとともに、大学・研究機能の誘致、協創と実証の場の提供を積極的に行っている。

東京大学

東京大学柏キャンパスは、東京大学の21世紀における新たな学問の発展に向けた構想に基づいて建設された同大学第3の主要キャンパスである。大学院新領域創成科学研究科及び10を越える研究所、研究機構、研究センターが設置されている。

柏の葉のまちづくりのベースとなっている「柏の葉国際キャンパスタウン構想」の策定から、一連のスマートシティ実証へのアドバイザーとして参画し、スマート技術のデザイン、実証、研究を展開している。

柏市

柏市はつくばエクスプレス沿線開発において、千葉県と連携し、都市計画を決定。これに基づく柏の葉キャンパス駅周辺の一体型特定土地区画整理事業の事業計画を策定し、実施を推進した。また、国、県と調整し、必要な都市インフラの敷設、公園、教育・保健医療施設、その他の住民サービス拠点を整備している。

優れた自然環境と共生し、健康で高質の居住・就業環境が実現される、持続性・自律性の高い「次世代環境都市」となるためのまちづくりの推進を目標とし、UDCKと密接に連携して質の高い都市空間デザインを創出するだけでなく、公民学連携によるエリアマネジメントも推進している。また、柏の葉スマートシティコンソーシアム等では幹事団体として、中央政府のイニシアチブへの提案の窓口・調整機能を果たしている。

(4) 政策制度

柏の葉地区の開発は、つくばエクスプレスの新線及び沿線の開発計画と密接に関係しており、コンパクトシティとしてのニュータウン計画から出発し、開発コンセプトも国家レベルの政策の影響を受けている。

また、環境未来都市、スマートコミュニティ、スマートシティ等の都市を対象とする政府のイニシアチブでは、官民学連携での提案が求められており、それぞれ、省庁別に国レベルの政策目標への誘導が図られている。

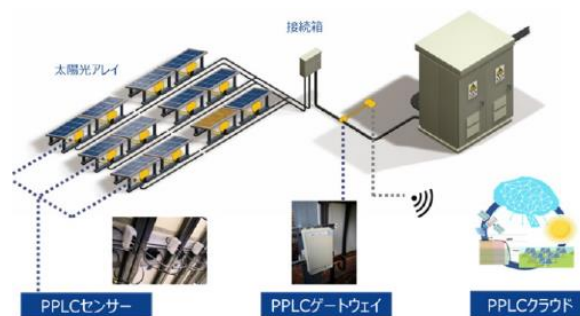
この様に、長期にわたる政策の進化において、常にその実践プラットフォームとしての役割を果たしてきたのが柏の葉である。

(5) 技術・ツール

1) エネルギーシステム

柏の葉スマートシティでは、街全体のエネルギーを運用、管理、制御するために、ICTシステムを活用し、「柏の葉スマートセンター」を拠点とした、エリアエネルギーマネジメントシステム（AEMS）を導入している。これまでの柏の葉スマートシティでの AEMS においては、エリア内設備のエネルギーデータ等は、閉じたシステムにおいて管理されていたが、現在では外部から利活用可能性が高い一部のデータをクラウド化し、データ公開を可能とするようなシステム移行を実施しており、データの利活用・管理の自由度の向上を図っている。また、AEMS における電力融通最適化においては、イベント予定や設備稼働データに基づく従来の予測手法に加え、気象データと過去実績等のデータも需要予測に組み込むことで、需要予測の精緻化を図っている。

また、再生可能エネルギーの活用においては、リチウムイオン蓄電池システム（蓄電容量約 3,800kWh）や、太陽光発電（発電出力計約 720kW）、非常用ガス発電機（発電出力約 2,000kW）を設置している。これらシステムを、スマートグリッドを通して相互に電力融通を可能にすることで、電力ピークカットと省エネルギーを実現している。太陽光発電においては、設備の保守管理の効率化を目的として、ヒラソル・エナジー社の IoT プラットフォームを活用し、各パネルに一個ずつ設置されたセンサーによって、パネルの汚れや劣化状況を自動検知し、太陽光発電設備の性能を管理し、発電効率の維持や最適保守を図っている。



出典：令和2年3月「柏の葉スマートシティ実行計画」

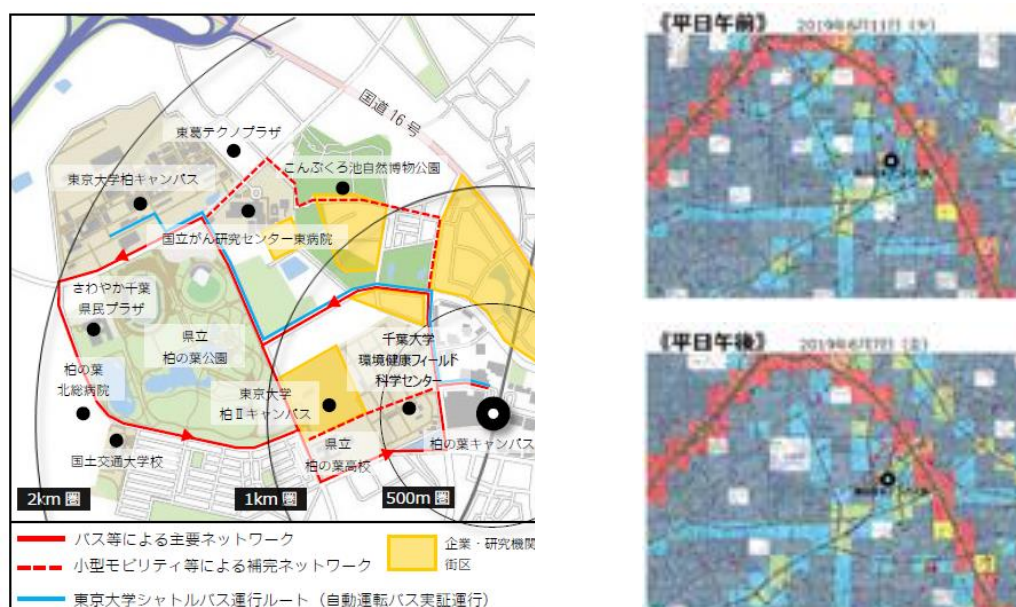
図 3-41 太陽光発電設備の保守管理に向けた IoT プラットフォーム

2) モビリティサービス

柏の葉スマートシティにおける柏の葉国際キャンパスタウン構想では、目標の一つとして、「サステナブルな移動交通システム」によって「環境負荷の小さい交通手段でストレスなく移動できるまち」の実現を目指し、駅を中心とした域内移動の利便性向上を図っている。この中で、駅2km以内の主要施設を連絡する自動運転循環バス網の構築と、地域移動に係るデータを集約したデータ基盤の構築に関して実証実験をしており、エリアにおける将来的な実装を目指している。

現在、柏の葉スマートシティにおいては実証実験として、自動運転バス事業の営業運転に向け、課題の把握と対応法の検証を目的として、試験運行を行っている。このバス事業は、先進モビリティ株式会社が開発した自動運転システムを搭載した事業用バス車両を活用し、営業運行を東武バスイースト株式会社が行うものである。現在は自動運転レベル2で実験運航されており、中長期にはレベル4以上の実現を目指している。

交通データ基盤の構築に関しては、ETC2.0プローブデータ等のデータを収集・分析し、駅周辺の交通状況を可視化・モニタリングする。これらの交通データは、上述の自動運転バスの運行計画や、鉄道、タクシー、シェアサイクル、および並行して実証が行われているカーシェアリング等の交通サービスとの連携や域内MaaSの導入等、新たな移動サービスへの展開に活用されることが目指されている。



出典：令和2年3月「柏の葉スマートシティ実行計画」

図 3-42 地域交通網計画（左）とプローブデータ等によるデータの可視化（右）

3) 環境センシング

柏の葉スマートシティにおけるエネルギー消費状況は、AEMS やホーム・エネルギー・マネジメント・システム (HEMS)、その他 IoT 技術を通じて住宅、商業施設のテナント、オフィス等の個別施設においてエネルギー消費状況を分析・評価、見える化、そしてアドバイス (フィードバック) を行い、持続的なエネルギー消費活動への行動変容促進に役立てている。



出典：令和2年3月「柏の葉スマートシティ実行計画」

図 3-43 エネルギー消費状況の表示イメージ

また、AI カメラ、Wifi センサー等を、駅を周辺としたパブリックスペースや公園等に設置することで、人流計測、混雑・滞留状況可視化を行い、不審者検知 (危険行動や不審物置き去り等を検知) や見守りサービス (卒倒やうずくまりの検知) を展開するとともに、エリアマネジメントと連動する快適かつ質の高い都市空間運営を目指している。現在これらサービスに関し AI カメラなどの技術的な実証を進めているほか、個人情報保護ガイドラインに準拠したカメラ画像等の活用に関する検討や課題の把握等を実施している。



出典：令和2年3月「柏の葉スマートシティ実行計画」

図 3-44 AI カメラやセンサー等を活用した都市運営のイメージ図

3-3. 先進事例に基づく示唆

3-3-1 先進事例の成功要因分析に基づくフレームワークの検討

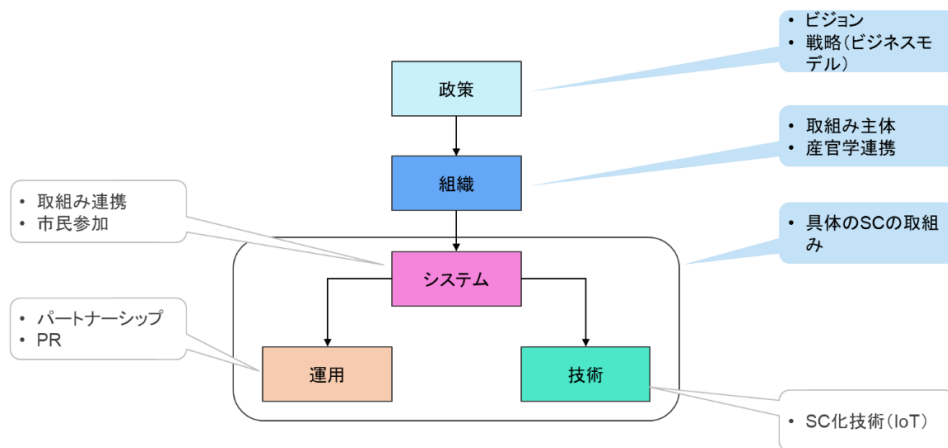
前節にて記述した先進事例をもとにスマートシティの取組みに関する成功要因を抽出し、整理した。ここで先行事例の「成功」の評価クライテリアは、OECD DAC の開発フレームワークの項目を参照し、Relevance, Effectiveness, Impact、Coherence、Efficiency、Sustainability の 6 項目を設定した。

表 3-6 スマートシティの成功の評価軸

クライテリア	一般的な意味	スマートシティ取組みの文脈での意味
Relevance	目的の方向性が正しい	スマートシティの取組みの目的（動機）が妥当である
Effectiveness	施策が目的達成に寄与している	施策が目的（KPI 等）の達成に寄与している
Impact	施策が目的以外にも良い効果を創出している	多方面への正の効果が期待できる
Coherence	施策が一貫している	各種・各階層のスマートシティ施策が一貫している
Efficiency	資源が効率的に投入されている	各都市の既存のインフラや資源が有効に活用されている
Sustainability	長期的な効果が期待できる	持続的・自律的な都市マネジメントの取組みとなっている

出典：調査団作成

成功要因の抽出にあたり、前節にて整理した事例の情報収集整理の枠組み、および既往文献（三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング調査資料）での整理を踏まえ、「ビジョン・政策」、「組織体制」、「システム」、「技術」、「運用」の 5 要素（スマートシティ構成要素）を設定した。この 5 要素に関する説明を以下に示す。



出典：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング調査資料に基づき作成

図 3-45 成功要因抽出における 5 要素

ビジョン・政策

スマートシティに係るビジョンと政策、プロセス等が具体的、かつ明示的に示されていることは、行政機関、民間企業、研究機関や市民などのスマートシティに関係する各主体の参画、円滑な協働を担保し、プロセスに対する信頼を構築する上でも重要な要因である。

組織・推進主体

スマートシティの実現においては、国・自治体の行政機関、民間企業、大学や研究機関、及び市民やコミュニティ組織など、産官学民の領域にまたがって多くの関係主体を巻き込み、連携をすることが必要である。

システム

上述のビジョン・政策、組織・推進主体があっても、それ単独ではスマートシティの取組みは進まない。これらを結び付け、機能させるための仕組みやメカニズム、すなわちシステムが必要である。

技術

ここでのスマートシティに係る技術は、ICT やデジタル技術のほか、フィジカルな(都市インフラ等の)技術も含む。技術については技術志向型ではなく、ビジョンや課題解決を目的とした取組みが行われることが重要である。

運用

スマートシティの取組みはワンショット的な施策ではなく、都市マネジメントの中で継続的に取組むものである。

6 つの評価クライテリアと 5 つのスマートシティ構成要素に基づき成功要

因を下表に示す通り整理した。

表 3-7 スマートシティの成功要因の抽出

クライテリア	成功要因
Relevance	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートシティの目的が国、都市の課題、ひいては国際社会課題と合致し、妥当性がある。【ビジョン・政策】 ・ 市民中心の理念が一貫し、スマートシティをそのための手段・ツールとして位置付けている。【ビジョン・政策】 ・ スマートシティに係る各主体が価値観や理念を共有している。【組織体制】 ・ 技術志向型ではなく、ビジョンや課題解決を目的とした取組みが行われている。【技術】
Effectiveness	<ul style="list-style-type: none"> ・ ビジョンを達成するための現実的かつ具体的な施策や事業、及びロードマップが定められている。【ビジョン・政策】 ・ スマートシティを推進する仕組みが制度化されている。【ビジョン・政策】 ・ 適切な目標（KPI等）が設定されている。【ビジョン・政策】 ・ 能力と権限のある適格な推進主体を中心に、分野・組織横断的な連携・協力体制がある。【組織体制】 ・ 市民の声を行政プロセスに組込む仕組み、あるいは共創のプロセスに参画する仕組みがある。【システム】 ・ 都市課題に対して適切な技術やサービスが適切なプロセスで導入されている。【技術】 ・ 目標の達成状況がモニタリングされ、施策に対するフィードバックにより、改善・対策が適時・適切に講じられる。【運用】
Impact	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分野個別的な取組みに留まらず、都市、産業、環境、福祉など包括的な取り組みとして位置付けられている。【ビジョン・政策】 ・ 課題解決だけでなく、Co-creation によるイノベーションや新たな価値の創造を目指している。【ビジョン・政策】 ・ 産官学民の多様な主体が相互に連携できるオープンな仕組みや場（プラットフォーム）がある。【システム】 ・ データが分野・組織横断的に共有・活用され、マルチソリューションの視点で技術・サービスが提供されている。【技術】 ・ スケールアップに向けた実証実験、ナレッジシェア、マッチメイキング等への支援を促進している。【運用】
Coherence	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国・都市・地区の階層間で政策やビジョンが一貫し、制度

クライテリア	成功要因
	<p>が整合的である。【ビジョン・政策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各分野のテーマや取組み内容の整合性が確保されている。【ビジョン・政策】 ・ スマートシティに係る各主体のミッションや役割が明確かつ整合的である。【組織体制】 ・ ICT技術を含む新技術が、既存のインフラやサービス、及び現地の自然環境、文化等と調和的に組み込まれている。【技術】 ・ 個人情報、プライバシー、データセキュリティが適切かつ透明なルール・規定によって安全に守られている。【運用】
Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市が有するリソース：人（組織）、モノ、カネ、情報の資産の状況に基づき、施策や事業に関して合理的な戦略や優先順位が定められている。【ビジョン・政策】 ・ リソース、能力、リスク等に関する適切かつ公平な分担に基づく官民連携体制がある。【組織体制】 ・ 取組み内容の情報、知見、もしくは技術を他の都市や団体へ公開・共有する仕組みや環境がある。【システム】 ・ 既往のインフラやサービス等のリソースを有効活用しながらスマートな取組みが展開されている。【技術】
Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期を見据えた具体的なアクションプランが策定されている。【ビジョン・政策】 ・ 予算やビジネスモデルの資金的なフローが制度化、ないし具体化されている。【ビジョン・政策】 ・ 組織や体制の運用・維持に関する仕組みが計画に組み込まれ、予算措置やビジネスモデルが定められている。【組織体制】 ・ 市民とのコミュニケーションによりスマートシティの取組みに関する理解が醸成されている。【システム】 ・ 新技術の開発、スタートアップの支援など、自律的な発展を支えるエコシステムが確立されている。【運用】

出典：調査団作成

上記の表を、模式的に示したものが下図である。

	Relevanceに係る要因	Effectivenessに係る要因	Impactに係る要因	Coherenceに係る要因	Efficiencyに係る要因	Sustainabilityに係る要因
ビジョン・政策	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの目的が国、都市の課題、ひいては国際社会課題と合致し、妥当性がある。 市民中心の理念が一貫し、スマートシティをそのための手段・ツールとして位置付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ビジョンを達成するための現実的かつ具体的な施策や事業、及びロードマップが定められている。 スマートシティを推進する仕組みが制度化されている。 適切な目標（KPI等）が設定されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 分野個別的な取組みに留まらず、都市、産業、環境、福祉など包括的な取組みとして位置付けられている。 課題解決だけでなく、Co-creationによるイノベーションや新たな価値の創造を目指している。 	<ul style="list-style-type: none"> 国・都市・地区の階層間で政策やビジョンが一貫し、制度が整合的である。 各分野のテーマや取組み内容の整合性が確保されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 都市が有するリソース：人（組織）、モノ、カネ、情報の資産の状況に基づき、施策や事業に関して合理的な戦略や優先順位が定められている。 	<ul style="list-style-type: none"> 中長期を見据えた具体的なアクションプランが策定されている。 予算やビジネスモデルの資金的なフローが制度化、ないし具体化されている。
組織体制	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに係る各主体が価値観や理念を共有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 能力と権限のある適格な推進主体を中心に、分野・組織横断的な連携・協力体制がある。 		<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに係る各主体のミッションや役割が明確かつ整合的である。 	<ul style="list-style-type: none"> リソース、能力、リスク等に関する適切かつ公平な分担に基づく官民連携体制がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 組織や体制の運用・維持に関する仕組みが計画に組み込まれ、予算措置やビジネスモデルが定められている。
システム	<ul style="list-style-type: none"> 市民とのコミュニケーションによりスマートシティの取組みに関する理解が醸成されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 市民の声を行政プロセスに組み込む仕組み、あるいは共創のプロセスに参画する仕組みがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 産官学民の多様な主体が相互に連携できるオープンな仕組みや場（プラットフォーム）がある。 		<ul style="list-style-type: none"> 取組み内容の情報、知見、もしくは技術を他の都市や団体へ公開・共有する仕組みや環境がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 新技術の開発、スタートアップの支援など、自律的な発展を支えるエコシステムが確立されている。
技術	<ul style="list-style-type: none"> 技術志向型ではなく、ビジョンや課題解決を目的とした取組みが行われている。 		<ul style="list-style-type: none"> データが分野・組織横断的に共有・活用され、マルチソリューションの視点で技術・サービスが提供されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 個人情報、プライバシー、データセキュリティが適切かつ透明なルール・規定によって安全に守られている。 	<ul style="list-style-type: none"> 既往のインフラやサービス等のリソースを有効活用しながらスマートな取組みが展開されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ICT技術を含む新技術が、既存のインフラやサービス、及び現地の自然環境、文化等と調和的に組み込まれている。
運用		<ul style="list-style-type: none"> 目標の達成状況がモニタリングされ、施策に対するフィードバックにより、改善・対策が適時・適切に講じられる。 	<ul style="list-style-type: none"> スケールアップに向けた実証実験、ナレッジシェア、マッチメイキング等への支援を促進している。 	<ul style="list-style-type: none"> 都市課題に対して適切な技術やサービスが適切なプロセスで導入されている。 		<ul style="list-style-type: none"> 都市のビジョンに共鳴し、その地域の発展にコミットする企業（スタートアップ含む）が関与している。

出典：調査団作成

図 3-46 スマートシティの成功要因の整理

3-3-2 先進事例の成功要因分析に基づくフレームワークの構築

上記の成功要因の分析を踏まえ、以下にスマートシティの成否にかかる重要要因を抽出し整理した。以下に示す 21 項目が特定された重要項目である。

ビジョン・政策

1. 理念・ビジョンの設定
2. ビジョン・政策の包括性
3. ビジョン・政策の具体性
4. 政策の整合性
5. ビジョン・政策の持続性

組織・推進主体

6. ビジョンやコンセプトの共有・PR
7. スマートシティ推進主体
8. 産官学民の連携
9. 組織の実効性と能力

システム

10. エコシステムの構築
11. トラストの醸成
12. 法令・制度の設定
13. 市民の参加・共創
14. 領域横断

技術

15. 都市基盤・プラットフォーム
16. データの利活用
17. デジタルセキュリティの確保
18. スマート環境における社会システムデザインと実装

運用

19. 推進体制における柔軟性の確保
20. 連携やパートナーシップの強化
21. 持続性の確保

これら 21 項目に関するポイントおよび詳細な説明を下表に整理する。

表 3-8 スマートシティのフレームワーク

	No	テーマ	ポイント	詳細な視点
政策	1	理念・ビジョンの設定	国家戦略と連携したスマートシティの理念、ビジョンが設定されており、都市における新たな価値創出と市民の Well-being 向上、そして都市の持続的発展のアプローチとして位置付けられている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの理念、ビジョンが国家全体の戦略、都市計画を踏まえた上で設定されている スマートシティは都市化に伴う社会課題解決に加え、都市発展に繋がる価値創出にも触れている デジタル化、脱炭素の要素が組み込まれ、かつ市民の QoL 向上に貢献することが明記されている
	2	ビジョン・政策の包括性	スマートシティのビジョンが包括的な取組みとして位置付けられており、様々な領域への波及や新しい価値創出の可能性にも触れられている	<ul style="list-style-type: none"> 縦割りによる個別分野の取組みだけでなく、包括的な要素がビジョン内で構想されている（SDGs 連携、都市の成長と市民の Well Being 向上など） イノベーションの視点が付加され価値創出の視点が組み込まれている
	3	ビジョン・政策の具体性	スマートシティを構築する明確なメッセージ、目的、方向性、数値目標などが提示されている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティのビジョンが普遍的かつ抽象的なメッセージに留まらず、地域の特性を活かす形で具体性を想起させる内容として整理されている スマートシティビジョンの目的と方向性が明示されている スマートシティビジョンを達成するための具体的な施策（イニシアチブ）、ロードマップが定められている 数値目標が設定され、その運用が明確化されている
	4	政策の整合性	スマート化の領域が明確であり、既存の都市計画やデジタル戦略との整合性が図られている（スマートシティと都市計画／デジタル戦略が分離していない）	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの目的は国家の発展、都市計画と密接に結びついており整合性が図られている 都市計画の KPI とスマートシティの目的が連携している デジタル化、脱炭素の要素が組み込まれている
	5	ビジョン・政策の持続性	ビジネスケースが検討され、投資戦略が検討、ビジネスモデルが部分的にでも構築されている（成功モデルとなっていないけれども良い）	<ul style="list-style-type: none"> 施策を実施するための予算が準備され、ビジネスモデルが試行されている
組織・推進体制	6	ビジョンやコンセプトの共有・PR	関係する各主体がスマートシティの理念、ビジョン、価値観を共有している、市民に対する PR が行われている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの関係主体が、国や都市が有しているスマートシティのビジョンに理解しており、各主体のミッションや役割などが明確になっている スマートシティの理念、ビジョンを的確かつ定期的に市民に PR されており、スマートシティ関係主体と市民との関係が密接になっている
	7	スマートシティ推進主体	スマートシティ戦略・政策の実装において中心的・主導的な役割を担う、組織、もしくは組織体制が形成されている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの構築に際し、人的・物的・資金的・情報・技術資源を含め能力と権限がある組織、協議体、クラスター等の組織が構築されている
	8	産官学民の連携	スマートシティエコシステムに産官学のトリプルヘリックス（あるいは民を加えたクアドラプル・ヘリックス）仕組みが組み込まれている	<ul style="list-style-type: none"> クラスターを中心に権限と能力のある推進主体を中心に、産官学（民）の分野・組織横断的な連携・協力体制が構築されている
	9	組織の実効性と能力	スマート技術やソリューションの仕様策定、選定、実証・実装、評価を推進組織の内部、もしくは補完的に機能する外部組織がある	<ul style="list-style-type: none"> 先進の技術等を踏まえ、技術の選定や実証、評価を行う主体として、組織内に専門家（Chief Technology Officer 等）や専門チームが存在する 技術、ソリューションを公平に評価、実証、市に提言する外部組織が存在する
システム	10	エコシステムの構築	スマートシティを推進する上で効果的、機能的、自律的なエコシステムが形成されている	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業（含スタートアップ）、投資機関、大学&研究機関などの利害関係者が参加できるオープンな仕組みがある 先進技術実証の際、ビジネスケース策定、法規制対応、事業展開における人的ネットワークなどを連携し、確実に実証実験から社会実装に展開する仕組みがある
	11	トラストの醸成	スマートシティ形成、特に都市マネジメントにおいて利害関係者間でのトラスト（信頼）が構築されている（特に行政、企業、市民間のトラスト）	<ul style="list-style-type: none"> 前提として歴史、風土、文化的に社会システムにおけるトラストがある程度形成されている 行政、企業、市民間で横断的なトラストベースの制度設計&コミュニケーションが形成されている トラストを担保するオープンシステム、プロセスの透明性、データ管理、個人情報保護に関する法的な枠組みが整っている
	12	法令・制度の設定	スマートシティ開発に関して必要な法的・行政的なプロセ	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ開発を定めたガイドライン等、標準化プロセスが設定されている

		ス等に関する一定の規範が定められており、推進に関するインセンティブ制度や円滑化のためのファシリティが整備されている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ開発における官民連携を担保するための実効的な法令・制度がある 特区制度（規制緩和）、インセンティブ・資金援助制度、情報共有ポータルサイト、連携のためのプラットフォーム整備等のファシリティがある 	
	13	市民の参加・共創	市民参加の仕組みが整備されている（スマートシティにおいて市民共創のシステムが検討 or 導入されている）	<ul style="list-style-type: none"> 都市課題やニーズの特定、施策の決定、施策へのフィードバックにおいて市民参加の仕組みが整備されている、あるいは実践されている 市民のニーズ、気づきが市政に反映出来る仕組みが構築或いは検討されている（市民参加型の都市マネジメント）
	14	領域横断	スマートシティと脱炭素、デジタル化、都市（産業）の発展、環境配慮、防災、市民生活の質向上が連携されている	<ul style="list-style-type: none"> 産業分野やビジネス領域を超えた連携により互恵的な関係性を構築・促進する仕組みがある 領域を繋ぐアプローチ、仕組みが検討、構築されている（例：自転車利用による脱炭素推進、市民の健康促進、COVID-19におけるストレス軽減、市民の健康化に伴う社会保障費削減による統合価値創出など）
技術	15	都市基盤・プラットフォーム	スマートシティのソリューション&データ連携インフラを形成するプラットフォーム（都市 OS）が全体或いは部分的にでも構築されている（検討段階も含む）	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティインフラの基盤となる IoT、クラウドシステム、CaaS（City as a Service）が構築、部分的な整備、或いは検討されている
	16	データの利活用	都市オープンデータが整備され、個人情報保護された形でスマートシティ高度化にビッグデータとして利用（検討）されている	<ul style="list-style-type: none"> IoT プラットフォーム（クラウドシステム）が構築され、デジタル基盤が整備されている（含む計画） 個人情報活用に関しガイドライン等を設け、実証事業等を通して情報活用に関して市民の理解を醸成している。
	17	デジタルセキュリティの確保	IT 基盤インフラ（サーバ、DB、NW、センサー、各種制御システム）のセキュリティ戦略が検討され対策が施されている	<ul style="list-style-type: none"> サイバー攻撃など危機に対応したガイドライン、防御システム、アクションプランなどの運用体制が整備されている
	18	スマート環境における社会システムデザインと実装	スマートシティ構築において、社会システムデザインの体系が導入されており、スマート技術、ソリューションの選定、導入が最適化されている	<ul style="list-style-type: none"> 既往のインフラやサービス等のリソースを有効活用しながらスマートな取組みが展開されている。
運用	19	推進体制における柔軟性の確保	スマートシティを推進する上で、政治状況、社会環境、技術動向の変化、多様な市民のニーズに柔軟に改変、対応出来る仕組みが組込まれている	<ul style="list-style-type: none"> 目標の達成状況がモニタリングされ、施策に対するフィードバックにより、改善・対策が適時・適切に講じられる スマートシティを推進する上で、試行錯誤による漸進的なアプローチを許容し、多様な意見や見解を広く受け入れつつ、変化する社会動向や市民ニーズ柔軟に対応出来る運用体制が構築&検討されている
	20	連携やパートナーシップの強化	近隣地域、他国の SC との都市間パートナーシップにより最新知見の共有化が図られている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに関わる主体間、および地域間でスマートシティの施策に係る情報や教訓の共有（成功事例を含むナレッジシェア）、マッチメイキング等仕組みが構築されているか支援が促進されている
	21	持続可能性の担保	スマートシティや開発事業に中長期的なコミットメントができる仕組みが構築されている	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティが持続する政治的なコミットメント、法的な枠組み、エコシステムとの連携が構築されている 都市のビジョンに共鳴し、その地域の発展にコミットする情報通信関連・ユーティリティ関連企業、その他スタートアップ含むテック企業が関与している

出典：調査団作成

参考:フレームワークに基づく先行事例の再整理

スマートシティアプローチの確認と再整理を目的として、時系列に留意しつつ、先述の先行事例のスマートシティの取組みの経緯をフレームワークに沿って情報を改めて整理した。先行事例は、情報の細かさや確かさのため、現地視察とヒアリングを実施したバルセロナ（スペイン）、コペンハーゲン（デンマーク）、ヘルシンキ（フィンランド）の3都市を対象とした。

(1) バルセロナのスマートシティの経緯

ビジョン・政策

- 2000年代頭に”City of Knowledge”のコンセプトを打ち出し、知識産業の振興による競争力強化、新たな価値を取り入れることによる文化の発展、社会的結合の強化など総体的なゴールのもと進められた。
- 2015年に定められたDigital City Planは、デジタル技術を市民の生活の質向上や、市民中心社会の実現のために活用すべきという方向性を定め、行政、民間企業、市民のそれぞれの主体に対して公共サービスの向上、デジタルビジネスや起業家の支援、市民のエンパワメント・社会的包摂を目指している。

組織・推進体制

- スマートシティ政策の実行に関して、バルセロナ市のデジタル部門を統括する Instituto Municipal de Informática de Barcelona (バルセロナ情報局 IMI)が主導的な立場で、省庁横断的な連携を担っている。
- 1990年に設立以降、市のICT整備や行政のデジタル化を推進してきた。スマートシティは2011年頃を契機にIMIの主流の業務となった。

システム(制度)

- 2000年代のCity of Knowledgeより情報産業の誘致を進めたことでスタートアップやテック企業を含む、エコシステムが形成されている。
- 2018年から導入された参加型プラットフォームDecidimによって住民の意見が公共政策の方向性に反映される仕組みになっている。

技術

- センサーシステムを用いて都市運営を効率化させるSentiloや、既存の都市空間を賢く活用するようなSuperblockのような、既存のインフラ等へ新技術をレトロフィットさせるような手法が取られている。

運用

- 一早くスマートシティに取組み、先行優位に立ったことで、欧州のモデル都市としての地位を確立し、バルセロナ市の知見や技術の展開・共有を積極的に図っている。

(2) コペンハーゲンのスマートシティの経緯

ビジョン・政策

- デンマークの国レベルにおいては、グリーントランジションの中でスマートシティを位置づけ、スマートシティ白書においてもテクノロジードリブンではなく、人のためという視点で課題解決を行うという考え方が根付いている。
- コペンハーゲン市におけるスマートシティの取組においても技術志向ではなく、技術を用いて人々の生活の質（QoL）、経済成長、持続性を向上させることに焦点を当てている。環境・気候変動分野における具体的な計画や取組に関しては **Copenhagen Climate Plan 2025** に記されており、また都市データ基盤やデータ利活用に関しては **Copenhagen Connecting** のプロジェクトにおいて定められている。

組織・推進体制

- **Copenhagen Solutions Lab** が、市のスマートシティ構想のためのインキュベーターとして重要な役割を担っている。また市全体のスマートシティを開発・調整する組織で、クアドラプル・ヘリックスを連結させるハブとしての役割を持つ。2014年に設立された。

システム(制度)

- デンマークの国家レベルの制度としてクラスターシステムがある。モビリティ、エネルギー、建造環境などの分野（クラスター）ごとにクラスター組織を立ち上げ、スマートシティエコシステムの中心組織として、自治体、民間企業、研究機関等のステークホルダーの間に立ち、マッチング、ビジネスデベロップメント、資金支援、人材斡旋等を行うことで、領域横断および包括性を担保している。
- 新たな技術やサービス開発の過程で、行政、企業、市民が共創して主体的に関わりながら課題解決の道筋を探るための活動拠点、オープンイノベーションの場として、「リビングラボ」を設置し、海外都市と経験とノウハウを共有するためのパートナーシップ構築をあげている。

技術

- **Copenhagen Connecting** や **Copenhagen Intelligent Traffic Solutions** 等、都市内のセンサーやIoTデバイスと通信ネットワークを通して収集したデータを分析し、市民の健康やモビリティ、エネルギー・環境、教育等の分野のサービスの向上のために利活用するプロジェクトが推進されている。

運用

- 外国からの投資活動、融資活動を呼び込みビジネス機会を獲得することを目的とした公的機関（コペンハーゲンキャパシティ）があり、スマートシティの推進においても海外からの投資に一役買っている。

(3) ヘルシンキのスマートシティの経緯

ビジョン・政策

- ヘルシンキ市は City Strategy (2017-2021)のビジョンとして”世界一機能的な都市 (The most functional city in the world)”を掲げ、公平、寛容かつオープンで包摂的な社会を目指している。
- 同戦略の中で、ヘルシンキ市はパイロット事業やイノベーションビジネスのプラットフォームとなることや、2035年までにカーボンニュートラルを実現することを定めており、スマートシティの取組みもこれらのビジョンや方針のもと推進されている。

組織・推進体制

- デジタルサービスやイノベーションを推進する非営利法人であり、ヘルシンキ市の Innovation Unit として位置付けられている Forum Virium Helsinki (2005年に設立)が、産官学民の各主体の橋渡しとコーディネーションにおいて中心的な役割を果たしている。
- その他の主要なプレイヤーとして、ヘルシンキ市のマーケティングや投資促進を行う公社である Helsinki Partners などがある。

システム(制度)

- ヘルシンキ市や市の公益法人や機関が旗振り役として、ローカル企業や市民、コミュニティ、大学、研究機関等の多様な主体と新たな技術やサービスを共創するためのプラットフォームの構築を行っている。
- 短期間で確実かつ効果的に、市民を巻き込みながらパイロットプロジェクトを実施する Agile Piloting Programme が考案・導入されている。

技術

- 新たな技術やサービスの実証のために、2010年代前半より Kalasatama 地区や Jätkäsaari 地区をスマートシティのテストベッドとして、MaaS や自動運転などの先進的なモビリティ技術やサービス、スマートグリッドなどの脱炭素社会へ向けた取組み、IoT 技術を活用した新たなライフスタイルの提案等を推進している。
- 個人情報を利用し、個別かつ便利な行政サービスへ向けた取組み (MYDATA 等) は、市民を巻き込んだ実証事業等を通して、理解と承諾を得ながら慎重に進めている段階である。

運用

- 実証事業においては、価値観やビジョンを共有する多くの民間企業を集めて、かつ市民も巻き込む形で技術やサービスの共創を図っている。また、データや知見は広く共有し、ともに学ぶ (Co-learning) により効果や便益の最大化を図っている。

(4) スマートシティへのプロセスの分析に基づく示唆

バルセロナ、コペンハーゲン、ヘルシンキの 3 都市を対象としたプロセスの分析により、得られた示唆を以下に示す。

都市の課題やビジョンと合致したスマートシティの取組み

例えば、バルセロナのスマートシティの取組みは、ポスト・バルセロナオリンピック後の政策アジェンダとして定められた、スタートアップ企業の誘致・育成を含む新たな産業の創出を打ち出した Knowledge City コンセプトが中心的な流れになっている。また、コペンハーゲンではエネルギー保障の観点からカーボンニュートラルが国としても重要な政策課題となっており、スマートシティ政策の中心となっている。スマートシティの取組みに関しては、その都市ごとの課題やアジェンダに則した戦略やビジョンが設定され、各関係主体に共有されることが重要である。

政策の継続性と行政のコミットメント

欧州都市のスマートシティの取組みは、経緯に違いはあるものの、大まかには 2000 年代より約 15~20 年かけて政策や組織が形成されてきた。また、バルセロナ IMI の事例が示すように、地方自治体などの公的な主体の積極的な関与と、継続的な予算確保のもとで取組みが推進されてきた。したがって、スマートシティに向けた取組みを始める際には、一足飛びで最先端のスマートシティを目指し、短期的な見返りを求めるようなスタンスではなく、中長期の将来を見据えつつコミットしていく姿勢が重要であると思われる。

既存の組織・制度の枠組みを活用

バルセロナ、コペンハーゲン、ヘルシンキの事例において、スマートシティに特化した組織の設立、もしくはスマートシティ推進の目的に特化した制度（インセンティブや規制緩和等）を新たに設立することはあまりなく、むしろ既存の枠組みや組織のもとで推進されている。例えば、バルセロナ IMI は市のスマートシティ事業の実施において中心的な役割を担うが、情報通信分野全般を担う組織である。また、デンマークのクラスター組織やヘルシンキの Forum Virium も、先進ソリューションのインキュベーションや企業同士のマッチングを担うエネイブラー組織であるが、もともと新たな産業の創出に向けた支援を担っていた組織であり、スマートシティに特化して設立された組織ではない。したがって、スマートシティに向けた取組みを始める際には、実効性や実現性の担保のためには、既存の組織や枠組みをうまく活用する視点も重要である。

実証実験による社会実装

バルセロナ、コペンハーゲン、ヘルシンキでは、新しい技術やサービスの

実装を、リビングラボなどの現実の実装環境で実験を長期にわたり多く行っている。また多くの場合、市民やユーザーが計画やその評価へ参画し、共創のプロセスに関与している。実証実験を有効活用することで、技術の適用可能性や社会からの受容可能性を検証することが重要である。

4. 途上国スマートシティの情報収集と分析

4章では、ASEANにおける国レベル及び都市レベルでのスマートシティの取り組みについて、情報収集・分析を行う。また、ASEAN各都市の概況や都市課題についても概観し、経済規模や都市の性格による都市分類を試み、それぞれの都市の性格に応じたスマートシティの取り組みの方向性を検討する。

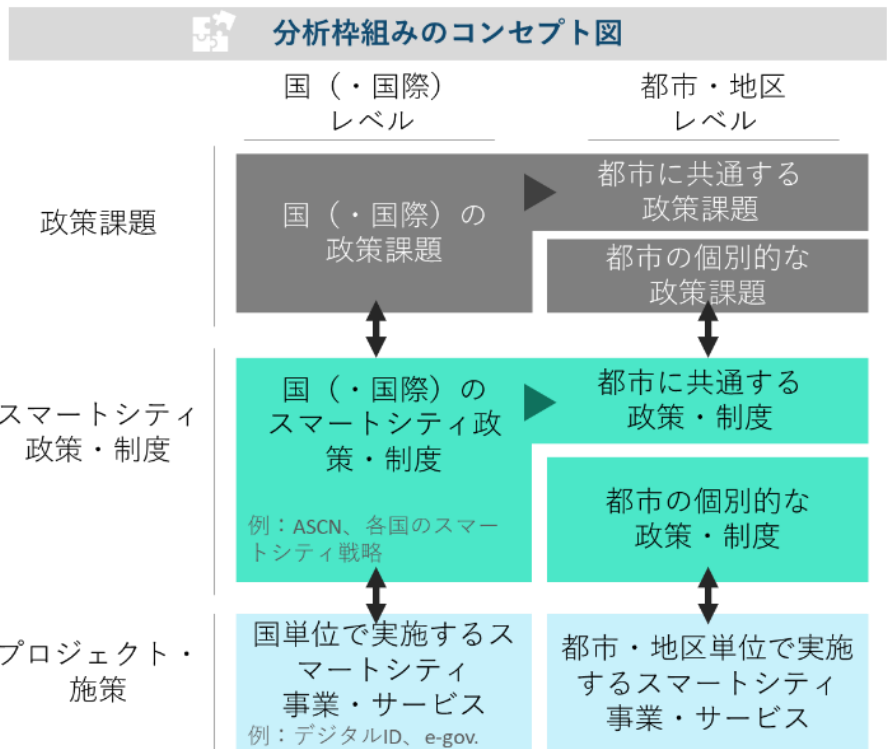
4-1. ASEAN都市における事例の情報収集

4-1-1 ASEAN都市の事例の情報収集の視点

個別のスマートシティ事業のケーススタディを実施するにあたり、背景に存在する都市課題を踏まえるとともに、国や都市の政策・制度を踏まえて分析を行う。

- ・ スマートシティ事業やサービスについては、その実施規模（国・都市・地区）を踏まえながら、実施主体（公共・民間・研究機関等）に着目し、事業の背景等を整理する。
- ・ なお、国・都市によってはスマートシティに関する計画が存在しなかったり、上位・下位計画との関連性が少なかったりすることが想定される。

以下にその概念図を示す。

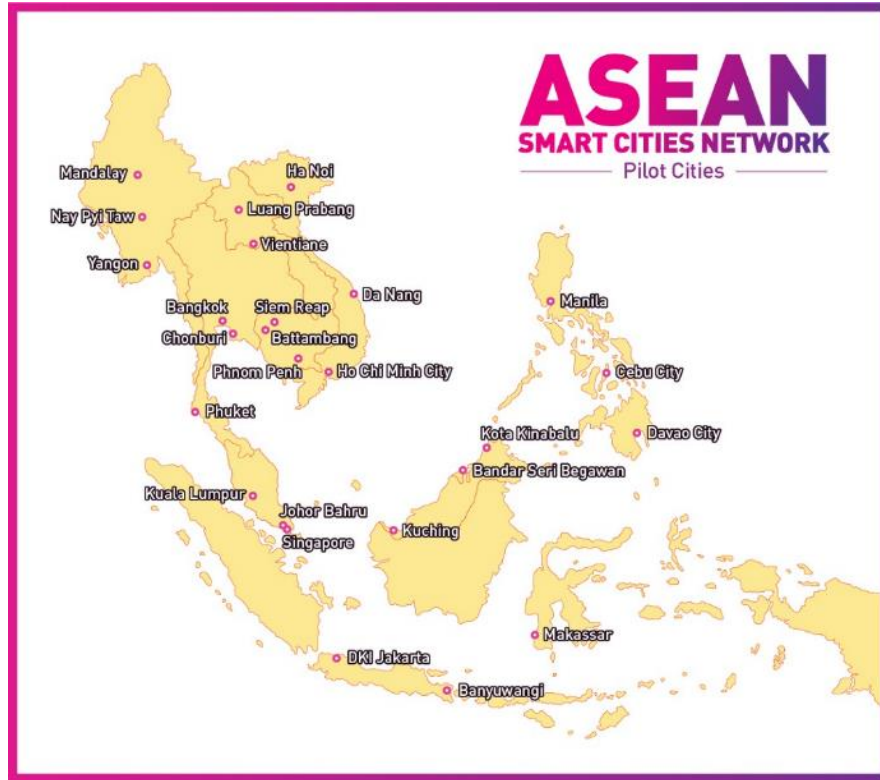


出典：調査団作成

図 4-1 分析枠組みの概念図

4-1-2 対象国・都市・プロジェクト

途上国のスマートシティ事例としては、ASEAN SMART CITY NETWORK (ASCN) の 26 都市を基本に情報収集を行った。



出典：ASCN ウェブページ： <https://asean.org/asean/asean-smart-cities-network/>

図 4-2 ASCN 対象都市・地域図

情報収集の対象国は、JICA の協力・支援を検討する視点から、マレーシア、タイ、インドネシア、フィリピン、ベトナム、ラオス、カンボジアの 7 カ国とした。対象都市を下表に示す。

表 4-1 ASCN 対象都市

国名	都市名 (情報収集対象の都市は下線)
シンガポール	シンガポール
マレーシア	<u>クアラルンプール</u> 、 <u>ジョホールバル</u> 、 <u>コタキナバル</u> 、 <u>クチン</u>
タイ	<u>バンコク</u> 、 <u>チョンブリ</u> 、 <u>プーケット</u>
インドネシア	<u>ジャカルタ首都特別州</u> 、 <u>マカッサル</u> 、 <u>バニユワング</u>
フィリピン	<u>マニラ</u> 、 <u>セブ</u> 、 <u>ダバオ</u>
ベトナム	<u>ホーチミンシティ</u> 、 <u>ハノイ</u> 、 <u>ダナン</u>
ラオス	<u>ルアンパバーン</u> 、 <u>ビエンチャン</u>
カンボジア	<u>プノンペン</u> 、 <u>シエムリアップ</u> 、 <u>バタンバン</u>

国名	都市名（情報収集対象の都市は下線）
ミャンマー	ヤンゴン、マンダレー、ネピドー
ブルネイ	バンドル・スリ・ブガワン

(参考：ASEAN SMART CITY NETWORK の枠組み)

ASEAN SMART CITY NETWORK の概要

ASEAN SMART CITY NETWORK (ASCN) は、ASEAN10 各国におけるスマートシティプロジェクトの実現に向けて都市相互の協調と協力のための枠組みであり、シンガポール主導で ASEAN 諸国の推進により第一回年次会合が 2018 年 7 月に開催され、2018 年 11 月の ASEAN サミットでプロジェクトとして正式に開始された。

ASEAN の各国から最大 3 都市として、現時点では 26 都市がパイロット都市として選定されており、各都市は 2018 年から 2025 年までに取り組む内容を盛り込んだアクションプランを策定している。

ASCN のスマートシティビジョン

ASCN においては、スマートシティに係る技術を活用し、包括的 (inclusive) なアプローチにより人権や基本的自由を尊重しながら、ASEAN 市民の生活を向上することを一義的な目標としている。

このもと、以下に示す 3 つの目的が定められている：

- ・ スマートシティ開発において協力を促進：相互協力の可能性を模索し、ASEAN に適したベストプラクティス等の知見を共有すること
- ・ 民間セクターと協力しプロジェクトを推進：都市と民間の技術 (ソリューション) とを繋ぎ、商業ベースで実施可能な事業を推進すること
- ・ ASEAN の外部パートナーとの協調促進：ASEAN 以外の国・都市、および国際機関等の資金援助などに関する支援を呼び込むこと

ASCN のスマートシティフレームワーク

ASCN はスマートシティ開発を、1. 効用 (Strategic Outcomes)、2. 機能 (Urban Systems)、3. 取り組み内容 (Focus Areas)、および促進要素 (Enablers) の 4 つの階層から成るモデルに基づいて定義をしている。

1. 効用 (Strategic Outcomes)：高い QoL、経済性、持続的な環境の均衡を図りながらこれらを高めることを目指す

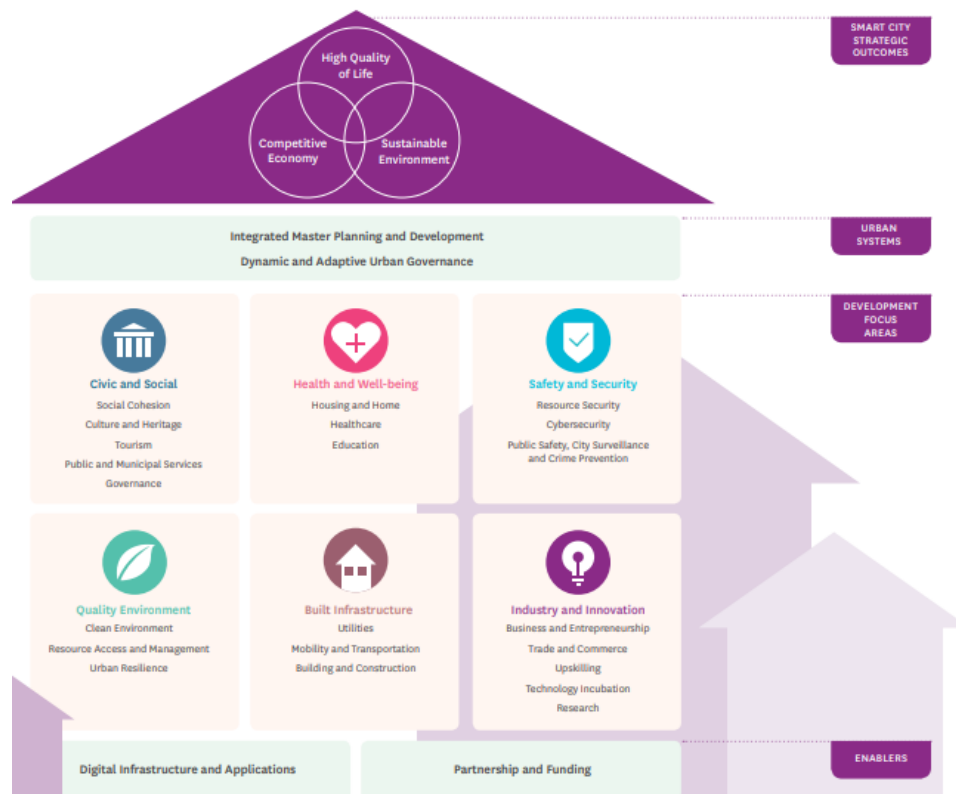
2. 機能 (Urban Systems)：包括的なマスタープランづくりと開発、および柔軟な都市行政により上記の効用の適正化と最大化を図る

3. 取り組み内容 (Focus Areas)：スマートシティの事業やサービスの内容は、以下に示す 6 つの領域に則して整理される：

- ・ **Civic and Social：**社会の調和、文化の多様性、コミュニティ形成に資する取り組み (具体例：文化保護、観光振興、行政の効率化 等)

- ・ **Health and Well-being** : 市民の心身の健康や福祉の増進に資する取組み（具体例：健康、教育、住環境改善等）
- ・ **Safety and Security** : 都市の治安や生活の安心等に資する取組み（具体例：防犯、サイバーセキュリティ等）
- ・ **Quality Environment** : 都市環境の改善に資する取組み（具体例：環境保全、自然資源や生物多様性確保、気候変動の緩和や適応 等）
- ・ **Built Infrastructure** : 生活基盤や産業基盤の形成に資するインフラの整備（具体例：エネルギー、上下水、交通等）
- ・ **Industry and Innovation** : 生産活動における効率化や競争力強化に資する取組み（具体例：中小企業・スタートアップ支援、商取引の改革、人材育成、R&D強化 等）

4. **促進要素 (Enablers)** : スマートシティの取組みを促進・加速させる要素として、デジタルインフラやアプリケーション（具体例：地理空間データベースやシステム、都市データ分析ツール、ICTインフラ、電子商取引プラットフォーム 等）や、都市や民間企業を含めたパートナーシップにおける知見の共有や資金支援の体制の整備を促進する。



出典：ASCN, “e-book”

図 4-3 ASCN のスマートシティ体系

フレームワークに基づく各都市のアクションプラン

パイロット都市として選定されている 26 都市は、2025 年までのアクションプランについて、「スマートシティビジョン」、「フォーカス・エリア（注力分野）」、「戦略的ターゲット（目標数値）」、「プロジェクト」という共通フォーマットのもとに取組む内容を整理している。

例：ダナン市（ベトナム）

ビジョン	市民中心のアプローチに基づき、生活の質を向上しながら環境の持続性を確保と経済成長の実現を目指す
フォーカス・エリア	ガバナンス、リビング、モビリティ、エンバイロメント
ターゲット	2025 年までに 16 のキーとなる分野においてスマートアプリケーションを開発 2030 年までにすべての行政領域において ICT を活用し、効率的な都市運営を実現
プロジェクト 1	ITS の導入による効率的な交通管理と、交通渋滞の緩和
プロジェクト 2	上下水システムの効率化による水質の改善と水資源管理の向上

4-2. ASEAN 都市の事例収集

4-2-1 ASEAN 都市におけるスマートシティ情報収集の概要

情報収集は国レベルでのビジョンやスマートシティ（もしくはそれに関連する）政策、実施主体や関係機関、および都市レベルでの具体的な事業等に着眼した。以降に情報を詳述するが、各国のスマートシティへの取り組み状況に関するポイントとして、概要表を以下に示す。

表 4-2 ASEAN 都市におけるスマートシティ取組み概要

国	概要	ビジョンや政策	組織体制	プロジェクト等
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> マレーシア・スマートシティ・フレームワーク (MSCF) を制定し、IoT を通じたガバナンス、モビリティ、経済、インフラ、市民、生活の7つ領域での取り組みを進めている。 スマートシティ事業は、政府が主体的に主導する事業、民間が主導する開発事業など案件により異なっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 国家成長計画である、第11次マレーシア計画 (2016-2020) で「経済発展を支えるインフラの強化」の注力エリア C「デジタルインフラの対象範囲・質などの改善」における、戦略 C4「スマートシティのためのインフラ強化」として位置付けている (現在12次マレーシア計画 (2021-2025) を策定中) 	<ul style="list-style-type: none"> MSCF の中で、各省庁組織が参画する委員会 (Smart City Council) の設立が検討されている。 また、2018年に産官学が参画するプラットフォームである Malaysia Smart Cities Alliance (MSCA) が設立され、関係者間のネットワークなどを図っている。 	<ul style="list-style-type: none"> クアラルンプール：交通システム、社会インフラ整備、防災で低炭素、環境配慮の都市開発を目指す。 イスカンダル：産業、ヘルスケア、金融、教育を軸に推進 コタキナバル：インフラを中心にスマート化を展開
タイ	<ul style="list-style-type: none"> タイではスマートシティ・クライテリアという認定基準を策定しており、交通・エネルギー・環境・生活・行政・経済・教育福祉の7つの分野において、都市や事業者が提案するスマートシティの事業を推進している。 2022年までにタイ国内でスマートシティを目指す都市に100都市を特定することを掲げている。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ開発は、タイ国の長期的な社会経済成長に関する最上位の国家戦略である「Thailand 4.0」において、重要な政策の柱として位置付けられている。 「技術革新」、「生産性」、「貿易品の価値向上」をキーワードとして、持続的な付加価値の向上により、経済成長が停滞している状況を克服することを目標としている。 	<ul style="list-style-type: none"> クライテリア制度に基づくスマートシティ開発を主導し、政策調整を行う組織として副首相を議長とする省庁横断の国家委員会 (National Steering Committee) が設立され、その下に事務局 (Smart City Thailand Office) や各分野の実務を担うサブコミッティが設置されている。 	<ul style="list-style-type: none"> バンコク：バンスー地区において都市開発と一体的に連動したスマートサービスを実装 チョンブリ：スマートグリッド事業、廃棄物処理のエネルギー再利用等を実施 プーケット：都市データ基盤の整備、データ利活用による治安向上等を実施
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ政策 (“Movement Towards Smart Cities”) のもとで、認定された都市が策定するマスタープランに基づき、資金的・技術的な支援を各都市へ提供している。 インドネシアでのスマートシティ整備では各都市の自主性が重視されている。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ開発は、インドネシア国家中期開発計画 RPJMN (2020-2024) において、都市開発の目標の一つとして位置づけられている。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに特化した組織はなく、国家レベルでは KOMINFO (通信技術省) が中心となり関連省庁機関との連携を図っている。ただし、地方分権が進んでおり、事業実施は各自治体の主体性に大きく委ねられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタ：交通分野における取組を中心に実施 マカッサル：スマートカードの導入、医療サービスを中心に取組を実施 パニュワンギ：観光分野を中心に取組を実施
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに関する国家レベルの開発計画はなく、プロジェクトベースで計画策定と実施がされている状況である。 	<ul style="list-style-type: none"> 国としてのスマートシティの体系的な戦略やビジョンはなく、E-government Plan 2022 や産業政策の e-commerce roadmap 等に内包されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ICT 関連の政策は DICT が中心となっており、産業振興や都市開発に関しては NEDA が中心となりコーディネーションを行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> マニラ：ニュークラークシティの大規模開発事業を実施 セブ：IT 集積産業のモデルとして開発を実施
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトベースで計画策定と実施がされている状況である。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ開発は2018年首相決定において、ICT を活用することで、都市行政の効率的な管理、土地やエネルギーなど資源の効率的な活用、生活の質の向上、社会経済の発展を目指す方針が示されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 中央政府が法制度の整備や政策立案を担当し、地方政府が自ら事業実施するか、あるいは適格な民間企業の関与や投資のもと推進されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ハノイ：ITS、都市管制などの事業を推進 ホーチミン：e-government、交通、洪水対策など
ラオス	<ul style="list-style-type: none"> 国や自治体では電子政府やデータのデジタル化を推進している。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ政策は、National Digital Economy Development Plan に内包。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに特化した組織はなく、事業ごとに管轄の省庁が対応している。 	<ul style="list-style-type: none"> ビエンチャンやルアンパバーンにて交通分野や電子政府を推進
カンボジア	<ul style="list-style-type: none"> 国や自治体では交通、廃棄物・排水処理等の基礎インフラ分野で取り組みが進んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 「カンボジアデジタル経済社会政策フレームワーク 2021-2035」においてデジタル経済社会に関する長期ビジョンを示している。 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに特化した組織はなく、事業ごとに管轄の省庁が対応している。 	<ul style="list-style-type: none"> プノンペン：公共交通事業 シェムリアップ：観光分野を中心とした取組を推進

出典：各種資料にもとづき調査団作成

4-2-2 ASEAN 都市の事例収集：マレーシア

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

マレーシアは、政府としてスマートシティ単独の戦略を策定しているわけではないが、国家の成長と発展に都市開発を基盤としてスマート化を推進する方針である。また、単に都市インフラの高度化に注力するだけでなく、投資や人材開発の側面も含めて対応しており、クアラルンプール、ジョホールバル（イスカンダル）、サイバージャヤ、クチン、コタキナバルで都市開発が展開されている。

マレーシア政府の都市開発戦略は、本年 2021 年 9 月 27 日、議会でイスマイル・サブリ・ヤーコブ首相により発表された「第 12 次マレーシア計画：TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025」で定められている。一方、スマート化について記載が始まった「第 11 次マレーシア計画：ELEVENTH MALAYSIA PLAN 2016-2020」も参考になるため以下の通り主要ポイントについて記載する。

第 11 次マレーシア計画では、市民経済を優先し、人々を豊かにすることに政府がコミットメントを強化することを謳っている。先進国となるためには、社会の全てのセグメントで経済的繁栄を享受しなければならないとしており、同国史上初めて国家成長目標に、経済成長率と一人当たりの所得だけでなく、家計所得と人々の幸福に対する経済成長の影響を評価するためのマレーシア幸福指数を導入するとしている。対象領域として①輸送、物流部門の成長、②ブロードバンドインフラを含めたデジタル接続は都市、郊外ともに強化するとしている。そして、③下水道システム、電力供給などのエネルギーシステムなど社会インフラ全般を対象としたプロジェクトを推進するとしており、その流れでスマートシティのデジタルインフラの重要性が強調されている。



出典：第 11 次マレーシア計画

図 4-4 第 11 次計画の注力領域

第 11 次マレーシア計画におけるスマートシティの位置づけは、6 つの戦略的推進力である、「経済拡大を支援するインフラの強化」に定められている。本注力分野が更に 4 つの領域に分けられており、スマートシティ関係は、「注

力領域 C：デジタルインフラにおけるカバレッジ、品質、手頃な価格の改善」における戦略の 1 つとして「スマートシティのためのインフラ強化」が位置づけられている。

6つの戦略的推進力



公正な社会
に向けた包
摂性の向上



全ての人の
ウェルビー
イングを改
善する



先進国とし
ての人材育
成を加速



持続可能性と
回復力のため
のグリーン成
長追求



経済拡大を
支援するイン
フラの強化



大きな繁栄
に向けた経
済成長の再
設計



注力領域A: ニーズに応じた統合輸送システムの構築

注力領域B: 物流の成長を促進し貿易を強化するファシリテーション

注力領域C: デジタルインフラにおけるカバレッジ、品質、手頃な価格の改善

注力領域D: 新水道サービス移行への継続した業界の枠組み

DTTを通じた付加価値サービスの事例

接続サービス <ul style="list-style-type: none"> Catch-Up TV Video-on-Demand Application-on-Demand Online Games 	<ul style="list-style-type: none"> Web TV Multi-Screen Video Video Contribution Network 	<ul style="list-style-type: none"> Electronic Programme Guides Schedule Data Enhanced On-Screen Chat
Tコマース & アプリサービス <ul style="list-style-type: none"> E-Shopping Ordering Services Transaction & Payment Gateway 	<ul style="list-style-type: none"> Third Party Integration Management Delivery Tracking 	
ソフトサービス <ul style="list-style-type: none"> Hot Line Ratings Research & Analytical Customer Relationship Management 	<ul style="list-style-type: none"> E-Learning Application Social Media TV Voting 	<ul style="list-style-type: none"> Subscriber Management System Playlist

Source: Malaysian Communications and Multimedia Commission

スマートシティイニシアチブの概要



Source: Based on "How to make a city great", McKinsey & Company Client Special Initiative, 2013

出所：11th Malaysia Plan 2016-2020

出典：第 11 次マレーシア計画

図 4-5 経済拡大を支えるインフラ強化の注力領域

このように、第 11 次マレーシア計画で、マレーシア政府はスマートシティだけを取り上げるのではなく、都市開発、インフラ強化を促進するためにスマートシティを戦略的に活用することを目指しているといえる。

2) 国家戦略、経済政策

第12次マレーシア計画：2021年9月27日にマレーシア政府から発表された国家戦略。



出典：第12次マレーシア計画（TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025 Pamphlet）

図 4-6 13の注力領域

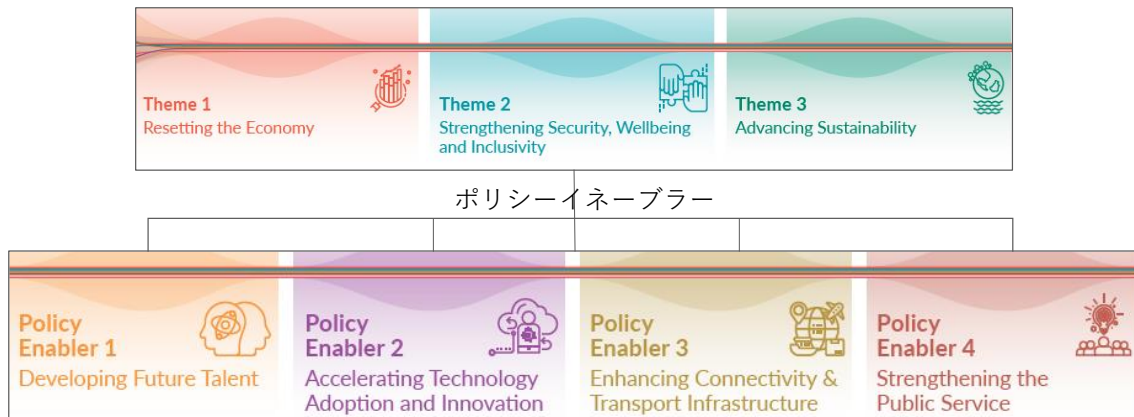
計画は大きく3つのテーマを設定している。

表 4-3 第12次マレーシア計画の3つのテーマ

<p>テーマ1 経済のリセット</p>	<ul style="list-style-type: none"> 成長の回復が主眼であり、主要経済部門、戦略的業界だけでなく中小企業からも持続可能な成長を展開し、マレーシアを高付加価値社会、高度な経済活動を通じた高所得国家になることを目指している。
<p>テーマ2 セキュリティの強化、幸福と包摂性</p>	<ul style="list-style-type: none"> セキュリティと福祉の強化、包摂性に焦点。国の安全保障、防犯強化、リハビリと緊急時対応が強化される。高い優先度にセキュリティガバナンスの強化が挙げられ、ヘルスケアサービスの提供は継続して注力される。
<p>テーマ3 持続可能性の向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> グリーン成長を促進し、エネルギーの持続可能性を高め、水セクターの変革を行う。次の5年間で国家レベルでの持続可能な経済活動と自然環境及び健康を大切にするライフスタイルに移行する。

出典：第12次マレーシア計画（TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025 Pamphlet）

第12次マレーシア計画主要3テーマ



出典：第12次マレーシア計画（TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025 Pamphlet）

図 4-7 主要3テーマと4つのポリシーイネーブラー

3つのテーマは以下の政策で実行される。

表 4-4 3テーマの政策

ポリシーイネーブラー1： 将来人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 成長経済を支えるために必要となる高度熟練人材の育成、労働市場の再編、教育とトレーニングの強化。
ポリシーイネーブラー2： 技術の採用と革新の促進	<ul style="list-style-type: none"> 第4次産業革命（4IR）技術は高度な技術ベースの経済を達成するために推進されている。マレーシアは不十分なデジタルインフラストラクチャとサービス、断片化されたガバナンス、拡大するデジタルデバイド、低いリサーチ力やテクノロジーの採用の遅れなどに対処する。
ポリシーイネーブラー3： 接続性と輸送インフラストラクチャの強化	<ul style="list-style-type: none"> アクセシビリティの強化、特にファーストマイルとラストマイルの接続性向上、業界の競争力向上、ガバナンスの強化がインフラストラクチャの観点で重要となる。公共交通機関へのシフト、貿易円滑化の改善、制度的および規制の枠組みの強化。空港、港、工業地帯、都市間の鉄道と道路網の統合を通じた、ラストワンマイルの接続性改善が行われる。
ポリシーイネーブラー4： 公的サービスの強化	<ul style="list-style-type: none"> マレーシアの継続的な社会経済的発展を確保するだけでなく、幸福を促進する上で重要となる公共部門は、デジタル化、市民中心の意思決定プロセス&プロジェクトの実施、および3つ

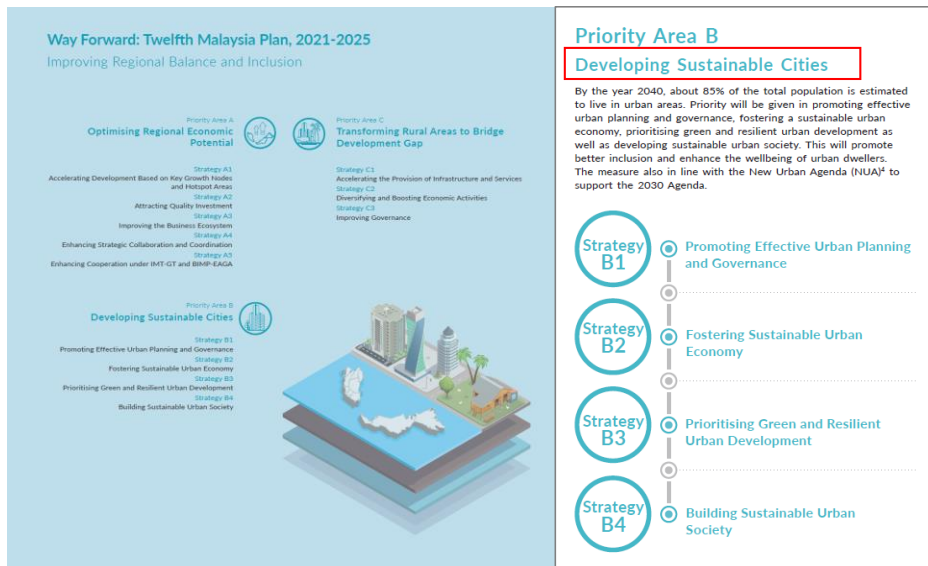
のレベルの政府間の連携と調整を強化する。人材、ガバナンスエコシステム、プロジェクト管理における現在のギャップを認識し、公共部門は完全性と透明性に重点を置き強化される。

出典：第12次マレーシア計画（TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025 Pamphlet）

3) 国土計画

マレーシアの国土計画については、第12次マレーシア計画で定められている。その中で、都市に関係する内容は、第6章地域のバランスとインクルージョンの改善で触れられている。特に優先項目のエリアBで「持続可能な都市開発：Developing Sustainable Cities」として定められている。また環境・エネルギーの観点では、第8章の持続可能性と回復力のためのグリーン成長の推進、優先領域A：低炭素、クリーンでレジリエンスな開発の導入で、「グリーンで回復力のある都市とタウンシップの促進」で提示されている。

第12次マレーシア計画：第6章 地域のバランスとインクルージョンの改善



第12次マレーシア計画：第8章 持続可能性と回復力のためのグリーン成長の推進



出典：第12次マレーシア計画（TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025 Pamphlet）

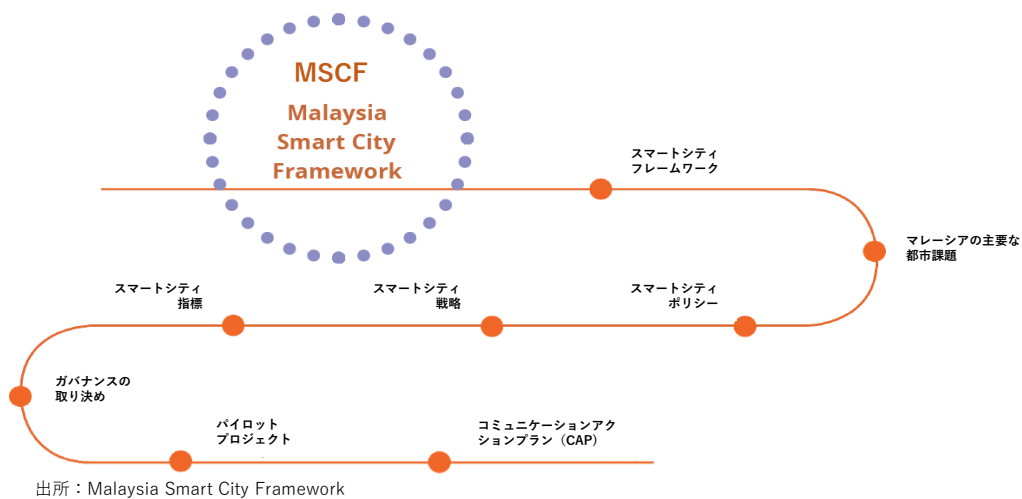
図 4-8 第12次マレーシア計画におけるスマートシティの位置づけ

4) スマートシティ政策

マレーシア国家としてのスマートシティに関係した方針はあるものの、明確な政策という形態では策定されていない。

5) スマートシティ制度、組織等

MSCF はマレーシアでのスマートシティの開発と実装の重要性を考慮して開発された。政府はスマートシティが都市計画、開発、管理に対する将来のアプローチであり、都市サービスの非効率性、環境汚染、交通渋滞などの都市の課題を解決し、都市の人々の生活の質を向上させるとしている。MSCF は持続可能な開発目標（SDG）の目標を達成するため、またマレーシアが世界的な都市開発のトレンドに遅れないようにするために、国家および世界的なアジェンダに対応するために設立された。



出典：Malaysia Smart City Framework

図 4-9 MSCF の体系

MSCFコンテンツ

都市の課題	ポリシー	戦略
MSCFで提案されているスマートシティ戦略とイニシアチブは、主要な都市課題に対処することを目的とする	マレーシアのスマートシティ開発を主導するため、16の分野横断的な方針を策定	スマートシティ政策の方向性に沿い、7つのスマートシティ・コンポーネントの下で36の戦略が提案されている
イニシアチブ	指標	ベンチマーク
各戦略は、都市の課題を解決するための1つ以上のイニシアチブによってサポートされる	提案された92の指標は、スマートシティ実装の成果と影響を測定できる	グローバルなベストプラクティスとスマートシティイニシアチブの成功事例が、参照とベンチマークのために含まれている

出典：Malaysia MYGOV homepage

図 4-10 MSCF のコンテンツ



出典：Malaysia Smart City Framework

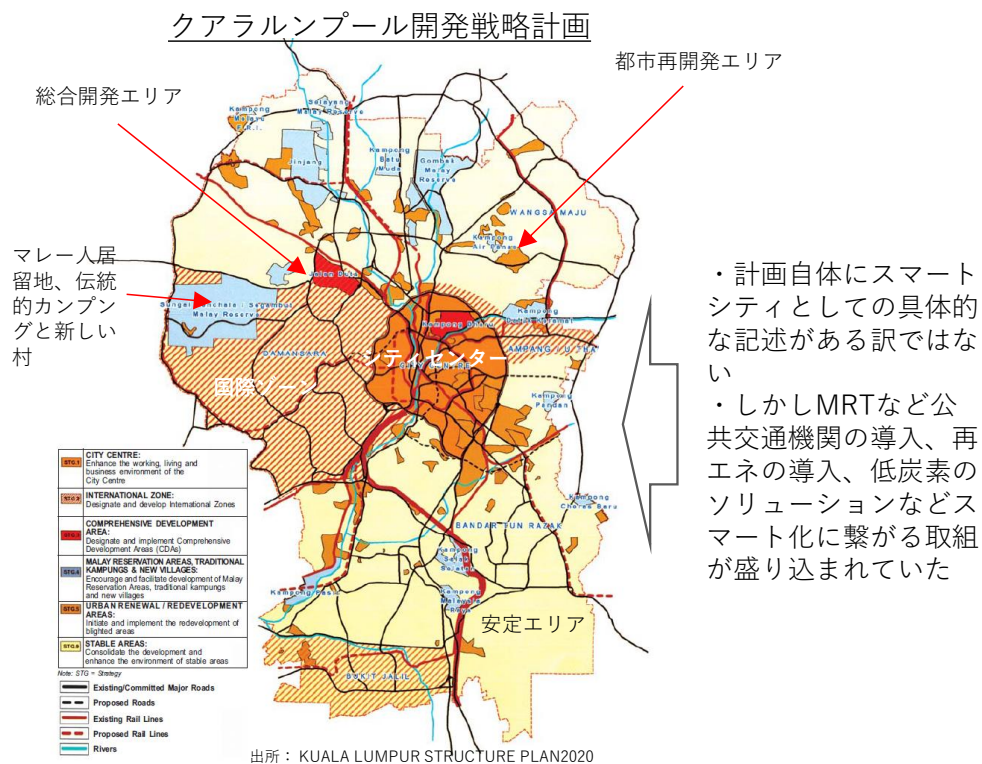
図 4-11 スマートシティのコンポーネント

(2) クアラルンプール

1) クアランプール：都市計画におけるスマートシティ戦略

i) クアランプールの都市計画概要・経緯

クアランプールの都市計画は「Draft Kuala Lumpur 2020 City Plan」でクアランプールを世界クラスの都市にするとしている。クアラルンプールは、流通、社会的持続可能性、経済的正当性、公正で効率的な政府、公共施設、および知識豊富な社会を提供するとしている。



出典：Kuala Lumpur Structure 2020

図 4-12 クアラルンプール開発戦略計画

2) クアラルンプールのスマートシティビジョン

クアラルンプールは都市の開発目標として 5 つ設定しておりクアランプールを世界クラスの都市にするべく、金融面、生活環境の改善、独自のアイデンティティ形成とガバナンスの確立を設定している。

目標-1	クアラルンプールの役割を強化するための国際商業化 & 金融センター化
目標-2	効率的で公平な都市を構成する仕組みの構築
目標-3	都市における生活環境の向上
目標-4	独特な都市アイデンティティ形成とイメージの創造
目標-5	効率的かつ効果的なガバナンスの確立

出典：Kuala Lumpur Structure 2020

図 4-13 クアラルンプール開発戦略計画

またクアラルンプールスマートシティ計画の中でビジョンを設定している。
 ビジョン：KUALA LUMPUR, A CITY FOR ALL（すべての人のための都市、クアラルンプール）

- ・ 人間中心のスマートシティ。テクノロジーとデータを活用し、より良い社会を実現する。
- ・ ミッション：効率的で持続可能な、安全・安心、クリーン、スマートな都市を目指す。
- ・ スマート・クアラルンプール by スマート市民

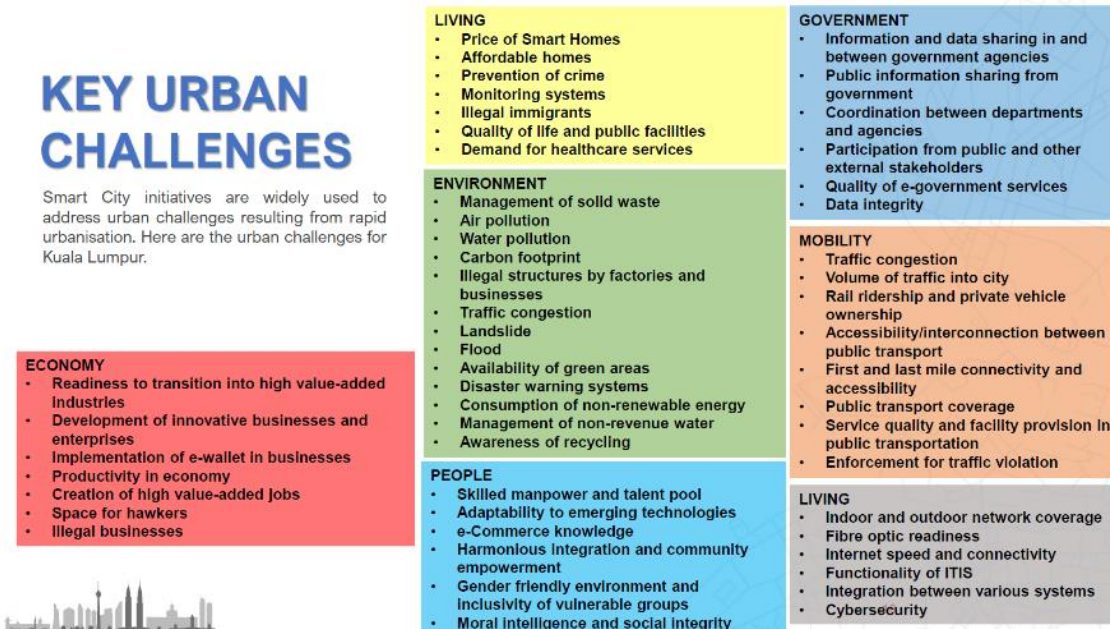


出典：KUALA LUMPUR SMART CITY PLAN 2021-2025 プレゼンテーション資料

図 4-14 クアラルンプールスマートシティビジョン

3) クアラルンプールのスマートシティ政策

クアラルンプールは2020年クアラルンプールスマートシティ計画を策定している。急速な都市化が進展するクアラルンプール市の主要課題を整理しており、これらの課題を解決する手段としてスマートシティを位置づけている。



出典：KUALA LUMPUR SMART CITY PLAN 2021-2025 プレゼンテーション資料

図 4-15 クアラルンプール市における社会課題

クアラルンプール市のスマートシティ戦略としては以下の7領域で設定されている。マスタープランの全（実施中も含め）合計で350のイニシアチブが設定された。その中からクアラルンプールスマートビジョンを強化するためKLSCMP2025（クアラルンプール・スマートシティ・マスタープラン2025）として28のイニシアチブが選定された。

- スマート経済
- スマートリビング
- スマート環境
- スマートな市民
- スマートな政府
- スマートモビリティ
- スマートデジタルインフラ

STRATEGIES & INITIATIVES

Kuala Lumpur has confirmed, developed or deployed over 350 initiatives prior to or during the development of this Master Plan. The initiatives below are proposed to further enhance Kuala Lumpur's vision to become a City for All. KLSCMP2025 has listed 28 proposed initiatives.

Smart Economy	Smart Living	Smart Environment	Smart People	Smart Government	Smart Mobility	Smart Digital Infrastructure
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolabora-C 2. Tourism Destination: Experience Through Technology 3. Kuala Lumpur Tourism Product Online Store 4. e-Channel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smart Home Ready for People 2. Safe City 3. Enhanced Bodycam for Enforcement Officers 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smart Waste Management 2. Smart Pollution Control 3. Smart Disaster Prediction & Resilience 4. Climate Action Plan 5. Smart Renewable Energy 6. Smart Energy Street 7. Smart Green Building 8. Enhanced Tree Inventory Management 9. Smart Landscape Management 	<ol style="list-style-type: none"> 1. KL Digital Community 2. DBKL e-Library 3. Duta e-Commerce 	<ol style="list-style-type: none"> 1. My Opinion (Co-Creation Platform) 2. KLCARES App/iSPAAA Enhancement 3. Improve KL City-Wide Collaboration 4. KLUO – Urban Observatory 5. Collaboration with Telcos 6. Cashless Society 7. Smart KL Division 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smart Traffic Management 	<ol style="list-style-type: none"> 1. KL City Data Analytics Programme

出典：KUALA LUMPUR SMART CITY PLAN 2021-2025 プレゼンテーション資料

図 4-16 クアラルンプールスマートシティ戦略

4) クアラルンプールのスマートシティプロジェクト

スマートシティに関連したプロジェクトとして、「マレーシア・シティ・ブレイン・プロジェクト」がある。これはアリババクラウドを活用した ET City Brain (ET 都市頭脳) であり、既にアジアにおける 23 の都市で導入されている。(2019 年 9 月現在) シティブレインは、アリババのクラウドで都市のスマート化を実現するソリューションであり、交通、電子政府、文化観光、健康など、都市生活と関係する 11 分野の 48 アプリケーションを提供している。クアラルンプールでは MDEC (マレーシア・デジタル・エコノミー・コーポレーション社) と連携する形で、主にビデオと画像認識ソリューション、都市オープンデータとデータマイニング、人工知能の活用などを焦点に、マレーシアのデジタルトランスフォーメーションの推進を支援するとしている。

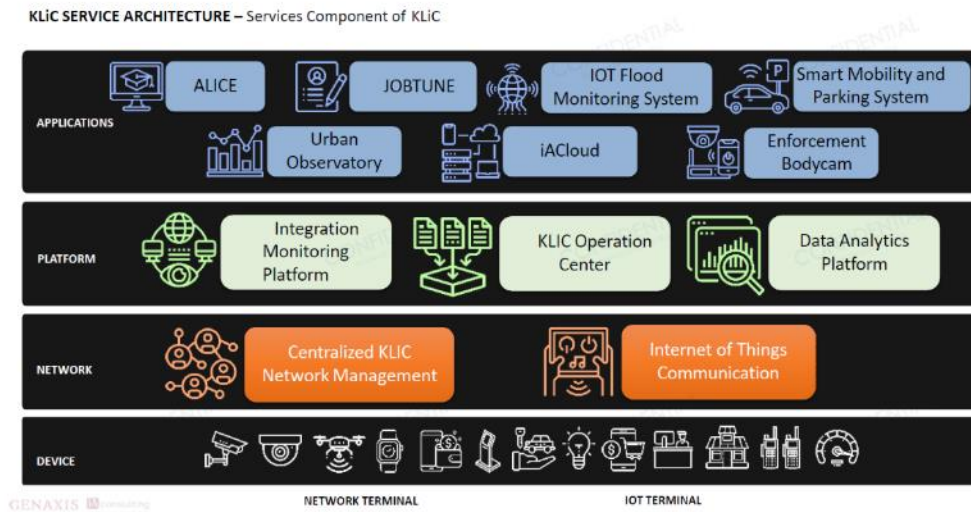
マレーシア・シティ・ブレイン・プロジェクト



出典：調査団にて作成

図 4-17 マレーシア・シティ・ブレイン・プロジェクト概要

クアラルンプールでは KLiC (Kuala Lumpur Intelligent City) という単一のプラットフォームを構築している。KLiC はクアラルンプール市の頭脳の役割を担い、都市サービスを最適化するために、人工知能、IoT、ビッグデータ解析などの利活用を通じ内部システムやデータを統合する機能を有する。



出典：KUALA LUMPUR SMART CITY PLAN 2021-2025 プレゼンテーション資料

図 4-18 KLiC サービスアーキテクチャ

(3) イスカンダル（ジョホールバル）

1) イスカンダル：都市計画におけるスマートシティ戦略

スマートシティ・イスカンダルマレーシアは、イスカンダルでのビジネスのし易さ、生活の質の向上を目的とした付加価値実現の推進イニシアチブである。スマートシティ・イスカンダルの体系は、「経済」、「環境」、「社会」の3分野に焦点を当て、スマート エコノミー、スマート ガバナンス、スマート環境、スマートモビリティ、スマートな人々、スマートリビングの推進を計画している。



出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-19 スマートシティイスカンダルマレーシアの位置づけ

イスカンダルマレーシアでは、スマート化について具体的な数値目標を設定しており、2025年に、GDP RM120 Billion、成長率 7.8%、雇用 1.3Million、投資 RM383Billionの達成を目標としている。欧州ではスマートシティや都市計画でターゲットを設定することはあるが、アジアでも少しずつ数値目標を定めることで、コミットメントを示す都市が増えてきている。

	(CDPII) ACHIEVEMENTS AS AT 2012	CDPII 2025 TARGET
Estimated GDP (At a constant 2005 price)	RM 52 Bil (Year 2013)	RM 120 Bil
GDP Per Capita	RM27,025	RM 42,631
Growth Rate	6.8 % (2010-2012)	7.8 % (2005-2025)
Population	1.7 Mil (58% of Target)	3.0 Mil
Employment	0.8 Mil (56% of Target)	1.31 Mil
Investment Achieved	06.31 Bil (RM237.26 Bil as at 30 June 2017)	RM383 Bil

出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-20 スマートシティイスカンダルマレーシア 2025 のターゲット

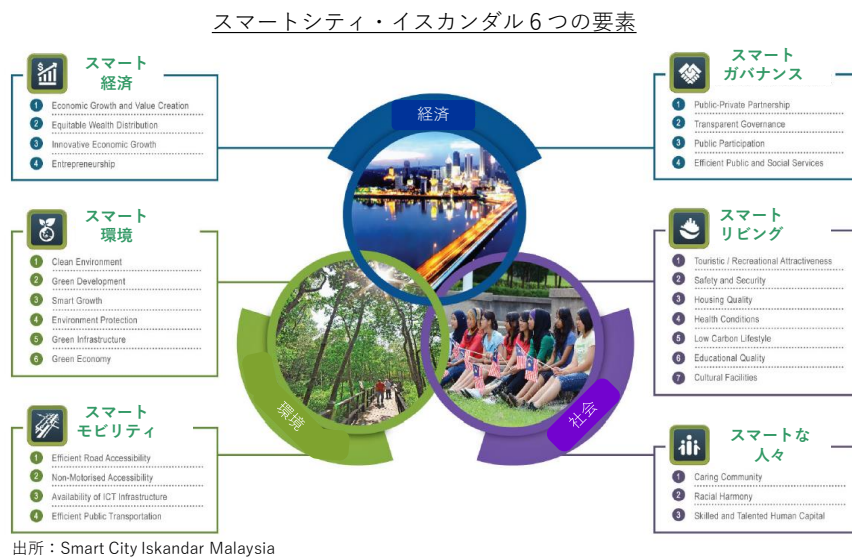


出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-21 スマートシティイスカンダルマレーシア・フラッグシップ開発地域

2) イスカンダル・スマートシティビジョン

スマートシティ・イスカンダルは、新しい価値創出をもたらすイネーブラー、特にビジネスのし易さや生活の質向上をもたらすものとされている。注力領域として1) 経済、2) 環境、そして3) 社会の3つが設定されている。そして6つのプログラムが方向づけられている。1) スマート経済、2) スマート環境、3) スマートモビリティ、4) スマートガバナンス、5) スマートリビング、6) スマートな人々である。そしてスマートシティ・イスカンダルの特徴は、これらをスマートな方法で思考し、実際に社会に導入するという点である。

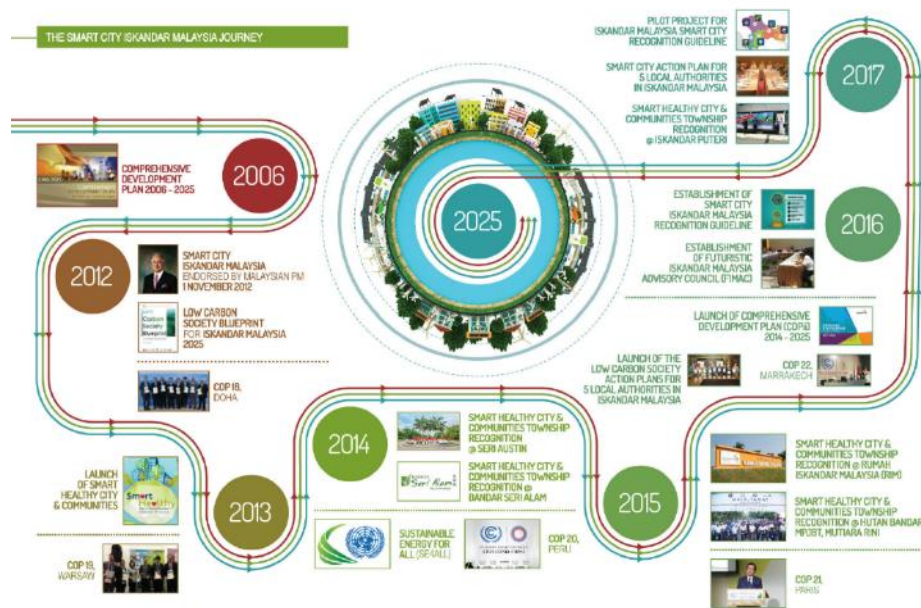


出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-22 スマートシティイスカンダルマレーシア・6つのプログラム

3) イスカンダル・スマートシティ政策

スマートシティ・イスカンダルでは政策を単発なものとして終わらせるのではなく、ロードマップを描き2025年に向け段階的にプロジェクトを推進することを重視している。こちらも欧州の主要都市が通常行っているプロセスであり、マレーシアもスマートシティ先進国の成功ノウハウについては、積極的に見習い取り入れていることが窺える。



出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-23 スマートシティイスカンダルマレーシア・ジャーニー

4) イスカンダル・スマートシティプロジェクト

スマートシティ・イスカンダルのプロジェクトはエネルギー、ICT、人的資本など多岐に渡り、現在 35 のプログラムが設定されている。



出典：Smart City Iskandar Malaysia

図 4-24 スマートシティイスカンダルマレーシア・プログラム

1. 政府地域・電子先進トランスフォーメーション
2. 第二次マレーシア ICT ハブとしての IM
3. IM ワンストップセンター
4. 統合 REITS プログラム

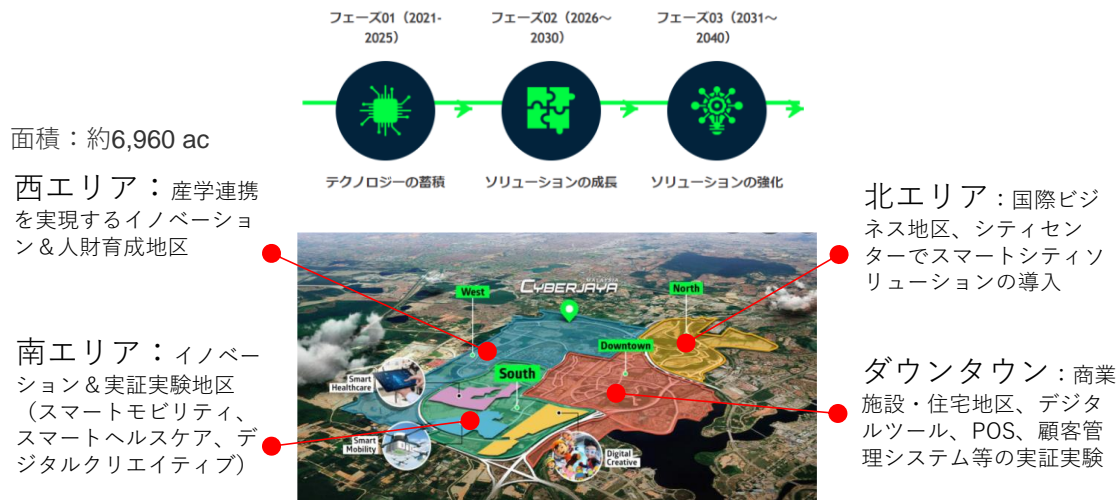
5. 統合集中化専門リテール
6. 統合起業家プログラム
7. 個別化コンシェルジュサービス
8. 都会ビレッジ経済トランスフォーメーション
9. エネルギー効率化プログラム
10. グリーンスマート開発施設
11. IM グリーン経済プログラム
12. 再生可能エネルギープログラム
13. 意思決定におけるシナリオプランニング
14. スマート土地管理プログラム
15. 戦略領域の改善プログラム
16. 人的資本プログラム
17. 農村地域での ICT リテラシープログラム
18. 革新的人種拡散プログラムとポリシー
19. 貧困改善プログラム
20. オンライン IM 情報
21. 市民参加のプラットフォーム
22. 革新プロジェクトの PPP ファシリ
23. 公的・社会サービスの改善
24. ICT インフラの改善
25. モビリティと公共交通
26. 非電動設備増強
27. 道路効率化プログラム
28. 健康的なライフスタイル
29. ハウジングアップグレードション
30. 革新的な観光と休養の PR 活動
31. 公立校での統合 ICT プログラム
32. 統合化された健康施設の改善
33. 低炭素なライフスタイルプログラム
34. 芸術遺産と文化の鑑賞促進
35. セキュリティと安全プログラム

(4) サイバージャヤ

1) サイバージャヤ：都市計画におけるスマートシティ戦略

サイバージャヤは戦略的経済特区であり、経済、社会、環境、コミュニティのニーズを満たすため、スマートインフラを備えた持続可能な都市を推進することを目的としている。

サイバージャヤスマートシティロードマップ



出典：Cyberview

図 4-25 サイバージャヤ都市計画

- ・ 経済特区サイバージャヤの総合開発を目的とした企業、マレーシア財務省 (Ministry of Finance Malaysia) が 92.24%の株式を、国営資産運用機関 (Permodalan Nasional Berhad) が 2.59%の株式を保有。1996年設立。



- ・ マレーシア政府からの委任を受ける形で、2020年Technology Hub Developerとして指定され以下の義務を負っている。

- ① 国家規制サンドボックス・イニシアチブを主導するための3技術クラスター開発
- ② サイバージャヤ・ソリューション導入評議会の再活性化
- ③ サイバービュー&財務省によるR&D、ICT企業誘致に対する取組の強化

サイバービューが定義するサイバージャヤの強み



出典：Cyberview

図 4-26 サイバージャヤ経済特区

2) スマートシティビジョン

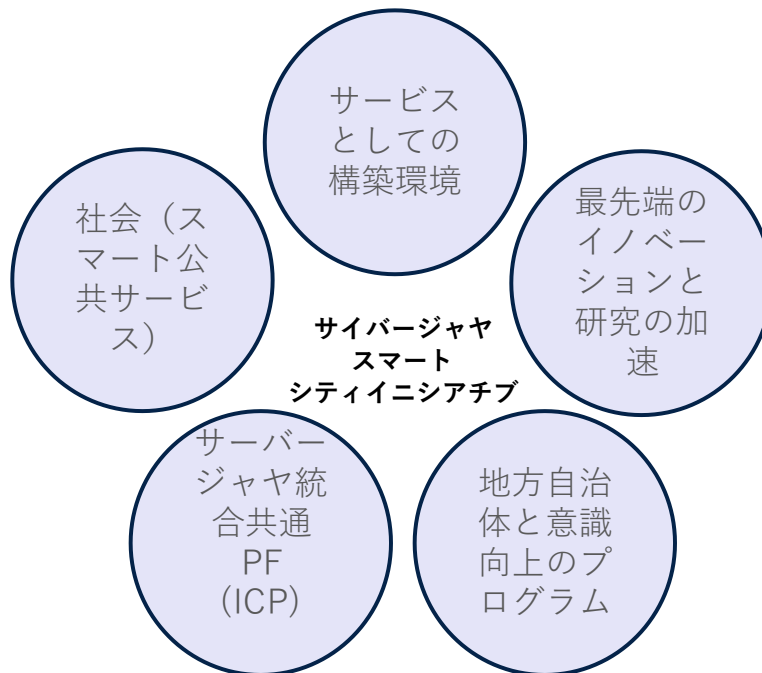
テクノロジーハブになるというビジョンの下、サイバービュー、スマートシティアクションプランを中核とし、SDGs に沿って、レジリエントなインフラの構築、包括性の促進、革新の促進に重点を置いている。また MSCF 及びサイバージャヤの低炭素都市フレームワークとも連携している。

サイバージャヤ・スマートシティ・フレームワーク

スマートで持続可能な環境	スマートエコノミー
低炭素でエネルギー効率の高いソリューションを提供するための組織構造	スマートで革新的な技術を使用し経済活動を活性化させ改善する
インフラ (スマートモビリティ)	社会 (スマート公共サービス/ 安全・健康)
プロセスやガバナンスなどのインフラストラクチャの品質を向上させ、効率を最適化する	生活の質の向上に市民とコミュニティの参加を促す

出典：Cyberview

図 4-27 サイバージャヤスマートシティフレームワーク



出典：Cyberview

図 4-28 サイバージャヤスマートシティイニシアチブ

3) スマートシティ政策

サイバージャヤで展開している 3 つのクラスター特徴

スマートモビリティ

モビリティソリューション開発のテストベッド：持続可能でスマートなモビリティサービス、例えば MaaS、オンデマンドモビリティ、自動運転、ITS（高度道路交通システム）、ドローンなどの開発が行われる。

スマートヘルスケア





新しいスマートかつ革新的なヘルスケアソリューションのハブ：

データと医療情報の統合、遠隔医療アプリケーション、IoT 医療機器、予防医療などの開発が行われる。

デジタルクリエイティブ

デジタル環境における最新のコンテンツを創造するワンストップセンター：

デジタル Web 分析、創造的なワークプレイス、プロトタイプラボ、デジタルエクスペリエンスセンター、オンデマンドサービス、仮想現実（AR・VR・MR）と e スポーツなど広範な技術開発が可能となる。

	スマート モビリティ	スマート ヘルスケア	デジタル クリエイティブ
CLUSTER			
	Smart Mobility	Smart Healthcare	Digital Creative
AREA	139.03 acres	152.35 acres	98.67 acres
DIRECTION 	Test bed for creation of mobility solutions such as: <ul style="list-style-type: none"> • Intelligence smart traffic management systems • On-demand mobility • Autonomous vehicles • Advanced driver assistance systems • Advanced aerial mobility 	A hub for creation of new Smart Healthcare innovative solutions such as: <ul style="list-style-type: none"> • Digital integration of data and medical records • Telemedicine applications • IoT medical devices solutions • Preventive healthcare services 	One-stop centre for creating successful products/ services in digital domains such as: <ul style="list-style-type: none"> • Digital web analytics • Creative workspace • Prototype thinking labs • Digital experience centres • On demand services • Animation/e-sports development

出典：Cyberview

図 4-29 サイバージャヤスマートシティ・クラスター

(5) コタキナバル

1) スマートシティ戦略

コタキナバルは東マレーシア、サバ州の州都であり、グレーター・コタキナバルという都市圏が形成され人口は約 64 万人となっている。コタキナバルは観光地として知られている。ASEAN スマートシティ・ネットワークの支援を通じて、都市のスマート化を実現するべく活動を開始している。市の経済は観光業に加えて天然資源を背景とした工業であり、Likas、Kolombong、Inanam などの工業団地が拠点となっている。

2) スマートシティビジョン

コタキナバルを清潔で緑豊かで住みやすい街に変える。

3) スマートシティ政策

コタキナバル工業団地は、デジタル自由貿易地域としての計画があり、その中でスマートな都市計画を取り入れた開発を実施する予定である。「サバ州開発コリドー計画 2008-2025」や「サバ州構造計画 2033」など、市発展の指針となる戦略がある。また、コタキナバル市は「ネイチャーリゾートシティ」を目指す都市のレジリエンスと持続可能な成長のためのアクションを導く「グリーンシティ・アクションプラン 2018 - 2019」を策定している。サバ州は、スマートシティ開発の計画と実装を担うスマートシティユニットを設置する予定である。デジタルトランスフォーメーションは、デジタルインフラ、データ共有、サイバーセキュリティに加えスマート農業にも焦点を当てた活動である。

主なスマートシティの注力領域

- ・ 電子政府
- ・ 輸送
- ・ 環境
- ・ スマートな水・廃棄物管理
- ・ 都市のアップグレード
- ・ スマート観光
- ・ 社会秩序と安全保障
- ・ 洪水対策

コタキナバルは、マレーシアの他の州に比べて貧困率が高くなっている (19.5%)。一方サバ州の中でも地域の成長のエンジンとして比較的繁栄している地域でもある。こうした背景を踏まえ、コタキナバルの開発は他地域が持続可能な成長を実現しながらも都市課題に取り組む上で良い事例となること

が期待されている。その意味でスマートシティは、これらの社会課題を解決する手段を提供することが出来ると考えられている。

スマートシティプロジェクト

Kota Kinabalu	Water Supply Distribution Monitoring System	Smart Environment	Project
	Bus Rapid Transit (BRT) Rapid Planning based on Mobile Data Analytics	Smart Mobility	Project
	Sanitary Landfill Development Prioritisation	Smart Environment	Project

出典：Framework Smart City Executive Summary

図 4-30 コナキタバルにおけるスマートシティプロジェクト

高度交通システム:統合型 BRT システム

プロジェクト期間：2016 年～2020 年

プロジェクト規模：RM10 億



出典：Smart City Handbook Malaysia

図 4-31 BRT システムプロジェクト関係機関

コタキナバル市は 2022 年までにマレーシアで住みやすい都市になることを目標として掲げている。この目標は「コタキナバル公共交通マスタープラン」

及び「コタキナバル中央ビジネス地区の交通改善&都市交通マスタープラン」により推進されている。BRT のバスはバッテリー駆動であり、環境に優しく、既存交通システムと比較すると移動時間を半分に短縮することが可能である。本プロジェクトには 2016 年の予算で 2020 年迄の導入に対して RM10 億が配賦された。現在は第 12 次マレーシア計画（2021 年～2025 年）での連邦政府の予算化を待っている。この BRT システムは既存バスサービスの再構築により手頃な価格での移動を可能とする。隣接地区であるペナンパン、トゥアラン、パパールなどからである。BRT システムプロジェクトでは、4 つの統合されたバスターミナルが計画されている。現在稼働しているのは、北部イナナン統合バスターミナルとコタキナバル・セントラルターミナルの 2 箇所となっている。

統合廃棄物処理システム

プロジェクト期間：2018 年～2048 年

プロジェクト規模：RM130 M



出典：Smart City Handbook Malaysia

図 4-32: 統合廃棄物処理システムプロジェクト関係機関

サバ州の公共清掃及び廃棄物処理を持続可能なものにするべく廃棄物管理設備の建築に向けた法案を MLGH（国家地方政府省）が策定中である。（2021 年 6 月現在） 現在 2 箇所 の埋立地を整備し、廃棄物処理能力を増やすと共に、市内に専用のゴミ箱を設置する予定である。本計画により、廃棄物処理工場は最大 800 トン／日の処理能力を確保することになる。回収物はプラスチック、紙、金属、有機物 肥料、ボトル入り CNG であり、コタキナバルと 4 つの都市

から収集される予定である。リサイクルにより本来は埋め立て地に廃棄される予定の 80 万本ペットボトルを回避することが出来るとされている。

(6) クチン

1) スマートシティ戦略

クチンはサラワク州の最大都市であり州都である。サラワク川の河口に位置し、ボルネオ観光の拠点でもある。人口は約 71 万人（2021 年）。クチンはマレーシア東部地域にとり重要な成長エンジンになっている。製造業クラスターの高い生産性、豊富な水資源を利用した水力発電による低価格な電気供給などから、化学産業、金属加工産業にとり魅力的な工場立地となっている。こうした産業をベースに今後は将来の成長のためにデジタル変革とスマートシティが重要な取り組みとして位置付けられている。クチンは 3 つの自治体によって運営されている。クチン北市役所（DBKU）、クチン南市役所（DBKS）、パダワン市役所（MPP）。クチンは州都であることから、いくつかの州レベルの機関が、クチンの開発と成長に含まれている。

i) スマートシティビジョン

デジタル変革及びサラワク・デジタル経済戦略 2018- 2022 を通じた生活の質の向上及びスマートシティとしての地位獲得

ii) スマートシティ政策

州にはデジタル経済と持続可能な分野、例えば再生可能エネルギーの利活用へ移行するという計画がある。それに伴い 2030 年までにクチンをスマートシティとして発展させることを目標として定めている。クチンにおける開発の全体的な方向性は「クチン市競争力強化のマスタープラン」や「グレータ・クチン地域開発計画」など複数の文書で設定されている。スマートイニシアチブとデジタル経済の開発を主導するサラワク・デジタル経済戦略は、これは国営の機関であるサラワク州マルチメディア庁（SMA）とサラワク州デジタル経済コーポレーション（S D E C）の 2 機関により展開されている。

主なスマートシティの注力領域

- ・ 電子政府
- ・ 輸送
- ・ 環境
- ・ オープンデータ
- ・ 都市のアップグレード
- ・ スマート観光
- ・ 洪水対策

・社会秩序と安全保障

州政府は、付加価値の高い産業を積極的に育成し、川下の製造業への投資に、手厚くきめ細かいインセンティブを提供する政策を実施している。デジタル経済は経済の持続可能性を向上させるツールであると捉えられている。この地域は、最近デジタル変革を推進したばかりであるが、イノベーションのエコシステムを育成し、人材とスキルセットを構築、マーケット内を整備するためのイネーブラーが必要となっている。その為 SMA と SDEC が中心となり研究・イノベーションを促進するためのイニシアチブを開発し、テストベッドの機会を提供するなど、実施に向けた取り組みを行っている。クチン市は小規模な都市であるにもかかわらず、様々な課題を抱えていることから、スマートシティの取り組みは、その課題に対処し管理するのに役立っている。統合的な実施と能力開発のアプローチは、クチンの経済、自然環境、文化的な強みを活用することに役立っている。

iii) スマートシティプロジェクト

統合洪水緩和システム

プロジェクト期間：2014年～2022年

主要技術：デジタルマッピング、センサー&IoT、緊急対応&早期警戒システム



出典：Smart City Handbook Malaysia

図 4-33 統合洪水緩和システムプロジェクト関係機関

洪水に伴う鉄砲水は瞬時に発生する。そのため迅速に対応することで、住民への警報の機会提供、避難の実施、そして適切な水門管理を行うことが出来る。クチンで計画されている対応システムは、300以上の遠隔測定基地を使っ

て、地元当局に適切なタイミングで情報を提供し、住民に早期警報通知を行うものである。クチンでは洪水が起りやすい地域に4台のインテリジェント・ゲージ（IG）が設置されている。これは、水位を測定し、音声と視覚信号で周辺住民に早期の洪水警報を提供する洪水検知・警報システムの一部である。このシステムは、水位があらかじめ設定された警報レベルに達すると警報が鳴る。既存のIGデータはiHydro websiteに表示され洪水監視に利用されている。

クチン都市輸送システム

プロジェクト期間：2018年～2025年

プロジェクト規模：RM6 billion

主要技術：無軌道路面電車、水素燃料、インテリジェント輸送システム



出典：Smart City Handbook Malaysia

図 4-34 クチン都市輸送システムプロジェクト関係機関

クチン市とその近郊の自治体向け鉄道輸送システム（ART：自律走行鉄道）は、第12次マレーシア計画で資金調達が行われる予定である。このプロジェクトは、サラワク州が2030年までに先進的かつ高所得の州になるという目標に沿ったものとなっている。クチン都市交通システム（KUTS）は、サラワク・メトロが実施するARTシステムに関する政府主導のプロジェクトであり、第一期工事として、都市部2路線（総延長約50km）を建設する予定である。無軌道路面電車、一部高架区間を除き、ほとんどが地上を走行する。ART車両は水素燃料電池技術で駆動され、ファーストマイル・ラストマイルの接続は、州の水素エコノミーの要望に沿う形で水素駆動のフィーダーバスが提供され

る。サラワク・メトロは、低炭素で持続可能なモビリティを目指すとともに、社会経済的な強化・開発プログラムも実施しており、地元と海外のパートナーとの間で、研究開発や人的資本の開発、雇用増加のための協力の機会を作り出している。

4-2-3 ASEAN 都市の事例収集：タイ

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

タイでは、2022年までに100都市をスマート化することを掲げて取組みが推進されている。とくに、各都市の取組みを推進・評価する枠組みとしてスマートシティ・クライテリアを策定し、基準を満たす都市に対しインセンティブを付与する制度を運用している。

また、省庁横断のスマートシティ委員会を設立し、スマートシティ事業に係る政策の調整等を行う取組みを行っている。

表 4-5 タイのスマートシティの枠組み

<p>国の戦略におけるスマートシティ政策の位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートシティ開発は、タイ国の長期的な社会経済成長に関する最上位の国家戦略である「Thailand 4.0」において、重要な政策の柱として位置付けられている。 ・ Thailand 4.0 は「イノベーション」、「生産性」、「貿易取引における価値向上」をキーワードとして、持続的に付加価値の向上を図ることで、経済成長が停滞している状況（Middle income trap）を克服することを目標として掲げている。
<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイのスマートシティ政策の旗振り役を担っているデジタル経済推進局（DEPA）はスマートシティを以下のように定義している： ・ 「スマートシティは先進のテクノロジーやイノベーションを都市に取り入れることで、都市サービスや都市マネジメントにおける効率性を向上し、コストや資源利用を最適化する都市である。都市開発において適正なデザインのもと、ビジネス領域や人々との参画を促し、都市住民の生活の質の向上や持続的な幸福の実現を目指す。」 ・ DEPA は 2022 年までにタイ国内でスマートシティを目指す都市に 100 都市を特定することを掲げている。40 都市が DEPA よりスマートシティ推進都市として特定されている（2021 年 3 月現在）。
<p>スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイではスマートシティ・クライテリアという認定基準を策定しており、この認定基準をクリアした都市や事業の提案に対して恩典（インセンティブ）付与や規制緩和を認める制度を設けている。

	<ul style="list-style-type: none"> 各都市や事業者が提案するスマートシティの内容について、交通・エネルギー・環境・生活・行政・経済・教育福祉の7つの分野に沿って評価が行われ、基準を満たせばスマートシティとして認定され、免税措置などの恩典を受けられる仕組みである。
スマートシティ推進体制・組織	<ul style="list-style-type: none"> 上記のクライテリア制度に基づくスマートシティ開発を主導し、政策調整を行う組織として副首相を議長する省庁横断の国家委員会（National Steering Committee）が設立され、その下に事務局（Smart City Thailand Office）や各分野の実務を担うサブコミッティが設置されている。

出典：調査団作成

2) 国家戦略、経済政策

これまで輸出志向の製造業を成長エンジンとしてきたタイ経済が、近年、高齢社会の到来や「中所得国の罠」の進行に起因する経済成長の停滞および所得格差の拡大等、社会問題の深刻化に直面している。構造的な発展課題からの脱却のために、産業の高度化・次世代化による付加価値性の向上を通じて国民所得レベルの向上を目指す戦略を示すことが中長期的な社会経済政策の課題となっている。

その課題に対し、2016年にプラユット政権によって Thailand 4.0 と呼ばれる長期ビジョンが策定された。この Thailand 4.0 はこれまでのタイの経済社会発展を3段階に区分し、今後目指す目標を第4段階（4.0）として示したものである。

- 第一段階：農村社会、家内工業をキーワードとする戦前の工業化以前の段階である。
- 第二段階：軽工業、輸入代替、天然資源と労働集約産業をキーワードとする、およそ1980年代までの発展段階である。
- 第三段階：重工業、輸出志向、外資誘導をキーワードとする、現代までの発展段階である
- 第四段階：今後20年でタイが目指す成熟段階で、イノベーション、生産性や貿易における価値向上をキーワードとしている。

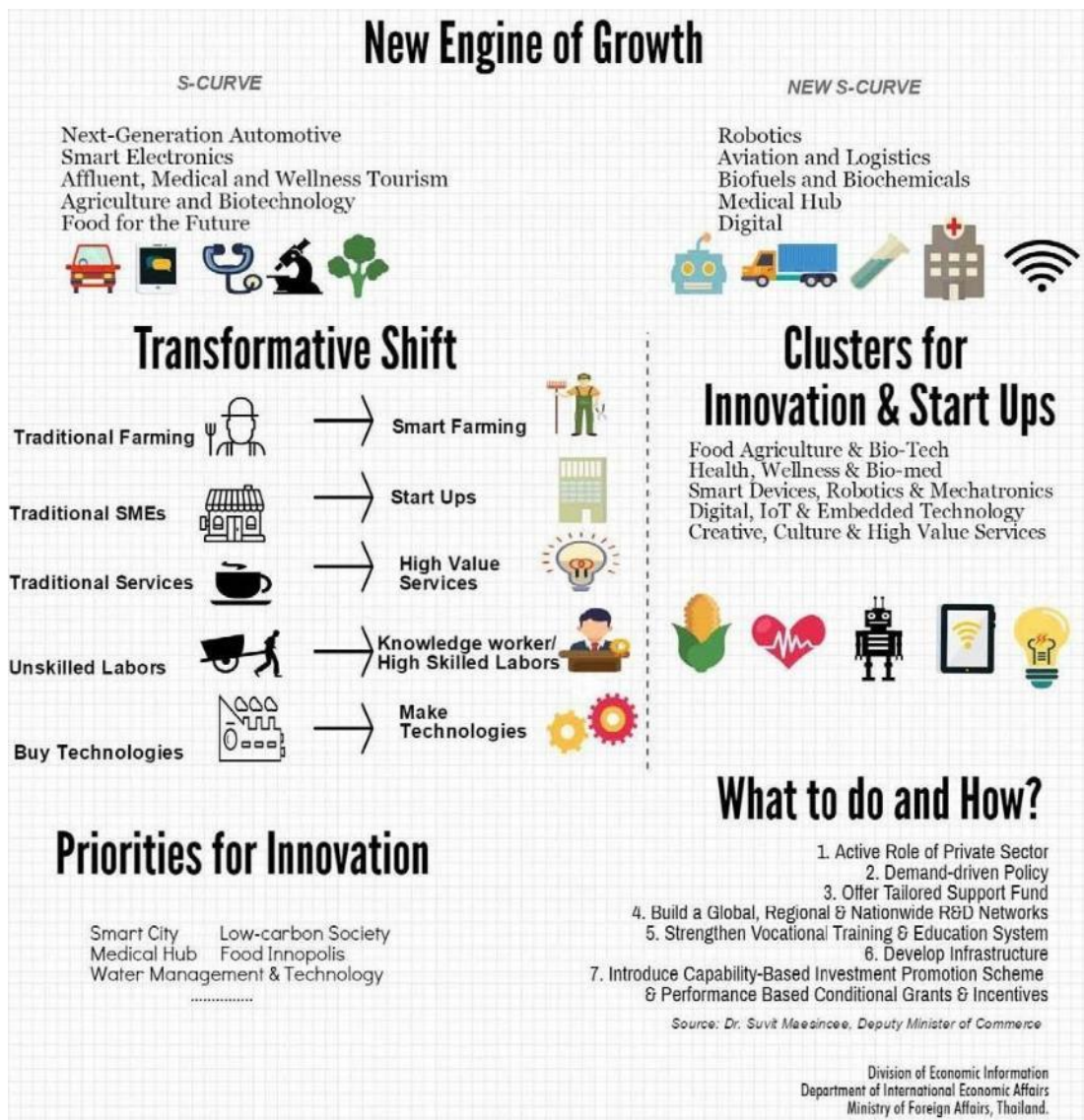


出典： Royal Embassy of Thai <https://thaiembdc.org/thailand-4-0-2/>

図 4-35 Thailand4.0 における産業の高度化のビジョン

Thailand 4.0 を実現するための重点産業としては、①次世代自動車、②スマート・エレクトロニクス、③医療・健康ツーリズム、④農業・バイオテクノロジー、⑤未来食品、⑥ロボット産業、⑦航空・ロジスティック、⑧バイオ燃料とバイオ化学、⑨デジタル産業、⑩医療ハブ、の 10 産業である。

このうち①～⑤は既存産業を基盤に競争力の強化を図ることが打ち出されている。また⑥～⑩は新産業として、中長期的な視点で産業を育成していくことが目指されているものである。デジタル産業はこれら既存産業と新産業をまたがる横断的な産業として位置付けられている。



出典： Royal Embassy of Thai <https://thaiembdc.org/thailand-4-0-2/>

図 4-36 Thailand 4.0 の戦略・重点分野 概要

Thailand 4.0 は既存産業の競争力強化と新産業の育成を重点においた産業開発戦略としての側面が前面に打ち出されているが、人々の生活の向上や持続可能性の確保の側面から、「低炭素社会の実現」と並んで、「スマートシティ」もイノベーションにおける重点領域として位置付けられている。

なお、都市開発においては、東部経済回廊（EEC）地域の開発が国家戦略の下に位置付けられており、2016年から2020年までに延べ合計1兆5,000億バーツ規模の投資がインフラ開発（鉄道や港湾等）、観光開発、新都市開発に向けられた。EECにおける都市開発として掲げられたチョンブリやラヨーンの開発は現在スマートシティ開発として進められている。

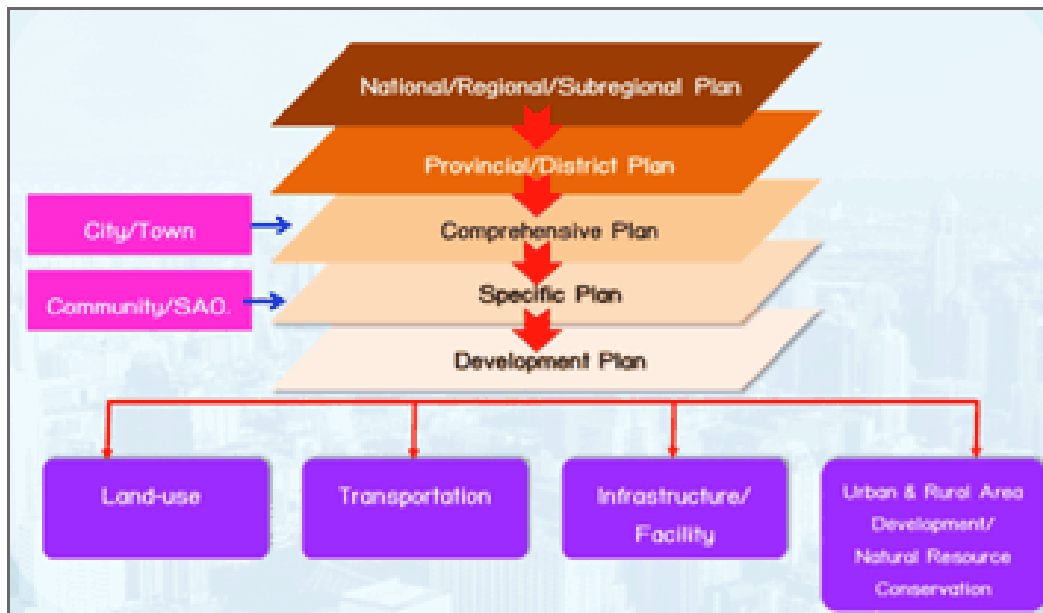
3) 国土計画：National Spatial Development Plan 2057

2002年7月9日付の内閣の指令により、内務省公共事業・都市農村計画局（Department of Public Works and Town & Country Planning, Ministry of Interior：DPT）が主導し、タイ国全土を対象とし50カ年（～2057年）を見据えた国土形成計画 National Spatial Development Plan 2057 を策定した。国家空間開発に係る方針は50カ年計画となっており、5カ年、10カ年、15カ年の時間スケールにて緊急戦略計画が示されている。

ビジョンとして、「競争優位にある産業において世界を先導すること、良好な都市環境と質の高い生活の実現、持続可能な成長の実現」が打ち出されている。

i) National Spatial Development Plan 2057 の計画の体系

50年間の国家空間開発方針は、全国計画と広域地方の双方を含む構成（全国一地方計画）となっており、広域地方の区分は、バンコクとその周辺部、東部、中部、北東部、北部、南部の6地域となっている。



出典：Royal Embassy of Thai <https://thaiembdc.org/thailand-4-0-2/>

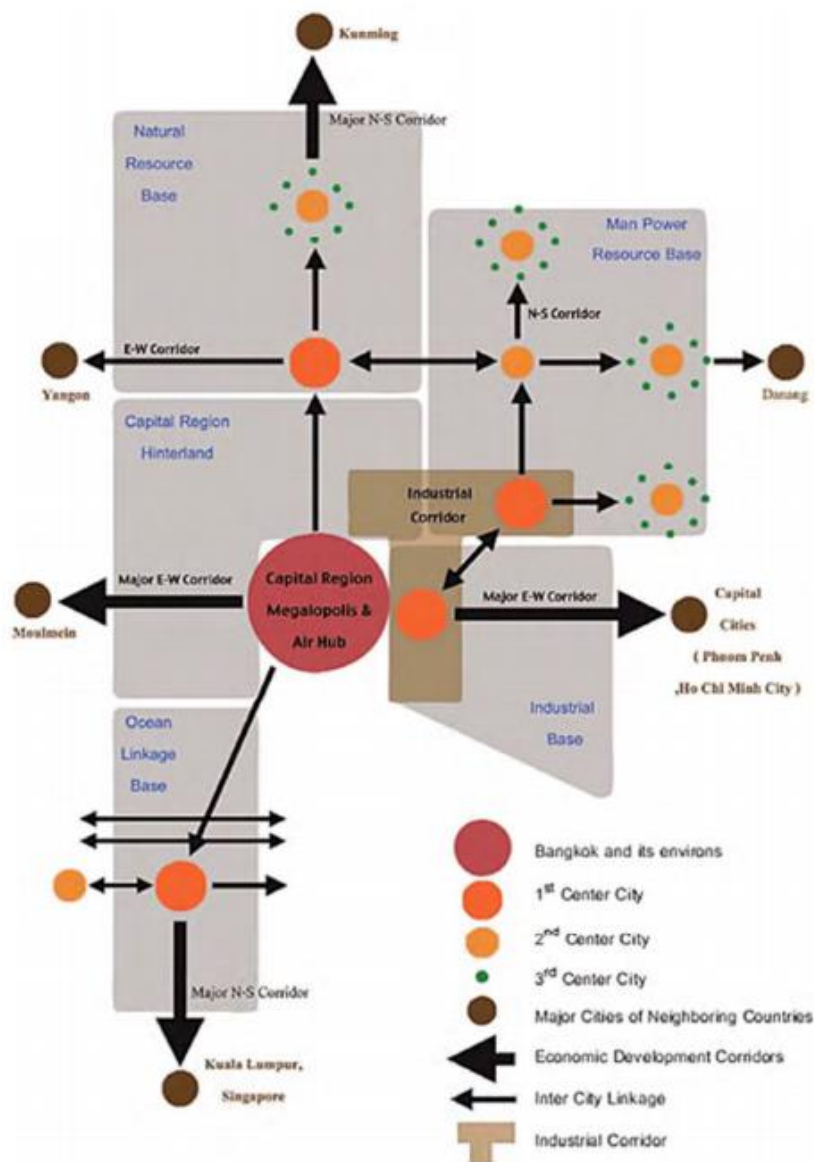
図 4-37 National Spatial Development Plan 2057 の計画の体系

また、この方針の対象分野は、①土地利用開発、②農業、③都市・農村開発、④工業、⑤観光、⑥社会サービス、⑦交通・エネルギー・IT・通信、⑧自然災害防止が含まれる。

ii) National Spatial Development Plan 2057 の国土構造計画

広域地方の開発については、国内の全ての地方がお互いを支え、協調する方向で自らの力を最大限活用できるよう、また全国計画の実施が目標を達成できるように、各地方の開発の枠組みが以下のように定められている。

- ・ **バンコク圏 (Bangkok and its vicinity)** : バンコク圏が、空輸の拠点および東南アジア・東アジア・南アジアへ向かうその他の交通・流通の拠点として、国際都市の地位を保持し、首都そして国家の中心としての役割を果たすことを推進する。また、バンコクが、ほどよい密度、秩序ある成長、環境の質を保ち、人々の生活の健全性を高めるような都市空間を備え、住民・来訪者双方にとって快適な都市となるよう整備していく。
- ・ **東部地方** : 東部地方は、バンコクから工業・サービス部門の雇用分配を受けつつ、その他の地方から超過労働力を受け入れる国内の中～大規模の主要輸出入産業の開発基盤である。一方、この地方は、国内農業と自然観光を担う役割を積極的に果たすための環境保全に係るエリアマネジメントを必要としている。したがって、土地利用に対する徹底的な厳しい政策が必要である。
- ・ **中部地方** : バンコク圏を取り囲む豊かな農業エリアを持つ中部地方は、首都の環境を守る地帯そして国内主要経済部門への重要な結節点として機能しており、それによって成長が全国に分配されてきた。そのため、中央地方は、都市・産業の発展、農業の研究開発、保全型観光の推進、近隣諸国への連絡経路という多様な役割と機能を有している。
- ・ **北東部地方** : この地方は、国内の多くの労働力を担っており、豊富な天然資源とラオス・カンボジア関連の文化遺産を有している。
- ・ **北部地方** : 豊富で多様な天然資源の基盤を保全・管理することが重要とされる地方で、ランナー文化の継続と同時に中国への商業的玄関口となるべく開発を進めることが決定されている。
- ・ **南部地方** : 南部地方には海を介して ASEAN 諸国とつながるという際立ったポテンシャルがあるが、特徴的かつ極めて伝統的である貴重な天然資源と文化的感性を保全管理しなければならないという開発上の制約がある。



出典： DPT (2009) "Thailand National Spatial Development Plan 2057"

図 4-38 National Spatial Development Plan 2057 国土構造計画

4) スマートシティ政策：Thailand 4.0

タイではスマートシティ・クライテリアという認定基準を策定しており、この認定基準をクリアした都市や事業の提案に対して恩典（インセンティブ）付与や規制緩和を認める制度を設けている。

なお、本仕組みの下でスマートシティ認証を取得済みの都市は未だなく、その候補の都市として、40 の都市が DEPA よりスマートシティ推進都市の認定（Smart City Promotion Certificate）を受けている（2021年3月現在）。

5) スマートシティ・クライテリア制度における提案と審査プロセス

タイのスマートシティ認証を取得するためには、都市もしくは事業者が申請者となりスマートシティ開発のプロポーザルを評価委員会（Evaluation Committee）、プロジェクト管理委員会（PMC）、およびスマートシティ事務局（Smart City Thailand Office）へ提出する。

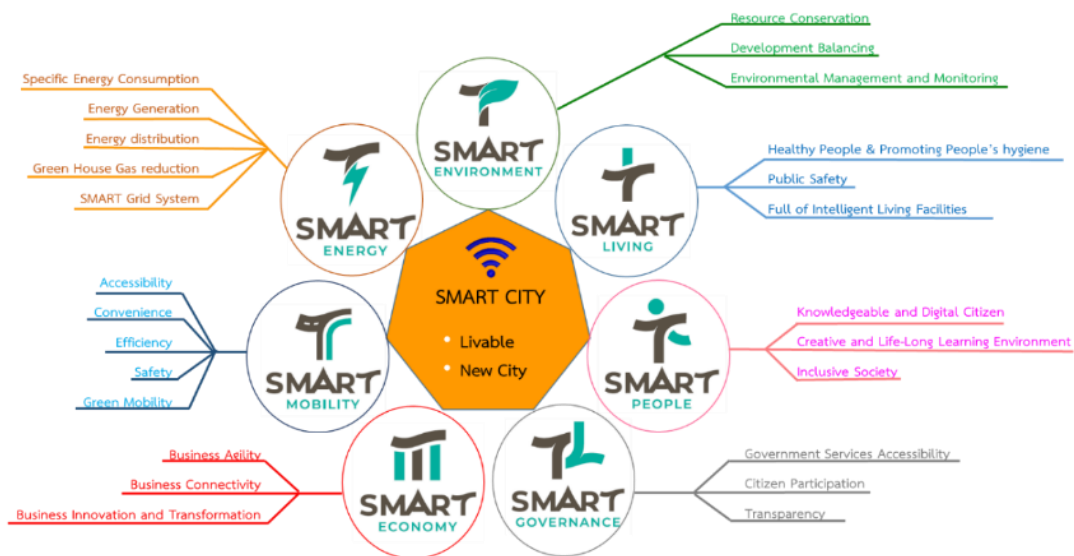
このスマートシティのプロポーザルは下記に示す 5 つの項目に沿って審査される。

- ・ **定義・目的**：ビジョン、目標、目的、種類、スマートシティに関する特性を定めるとともに、スマートシティ開発の対象地域を明確かつ具体的に定める
- ・ **インフラ整備等**：提案されたスマートシティのビジョン、目標、目的、種類、特性に応じた、デジタルインフラ、交通・エネルギーインフラ、および公共施設の整備
- ・ **データプラットフォーム**：システムのサイバーセキュリティの管理、個人データ保護の指針とともに、スマートシティにおける管理・サービスにおけるデータの統合と利用のための都市データプラットフォームの開発
- ・ **7つのスマート領域（後述）**：スマート領域およびサービスの開発に関する詳細な活動やソリューションを定める
- ・ **投資や持続的なマネジメント**：スマートシティの投資アプローチと持続可能な管理としての公的部門、官民パートナーシップ、または民間部門による投資と管理の仕組み

i) 7つのスマート領域に関するスマートシティ・コンテンツ

タイのスマートシティ・クライテリアの主要な評価項目として、①エンバイロメント・②エネルギー・③モビリティ・④リビング・⑤ガバメント・⑥エコノミー・⑦ピープルの 7 つの分野に沿って評価が行われる仕組みがある。

これら 7 つのスマート領域のうち、必須項目である①エンバイロメントと、それ以外の一つ以上のスマート領域を選択し、それに基づき提案をする必要がある。7 つすべてのスマート領域の基準を満たす場合は、より好条件の恩典を受けることができる。



出典： OTP (2019)発表資料

図 4-39 クライテリアにおける7つのスマート領域

ii) スマートシティ認定制度に基づくインセンティブ

タイ投資法 B.E. 2520 に基づき、スマートシティ認定を受けたスマートシティ事業に係る投資には、投資委員会 (BOI) よりインセンティブとして免税措置を受けることができる。

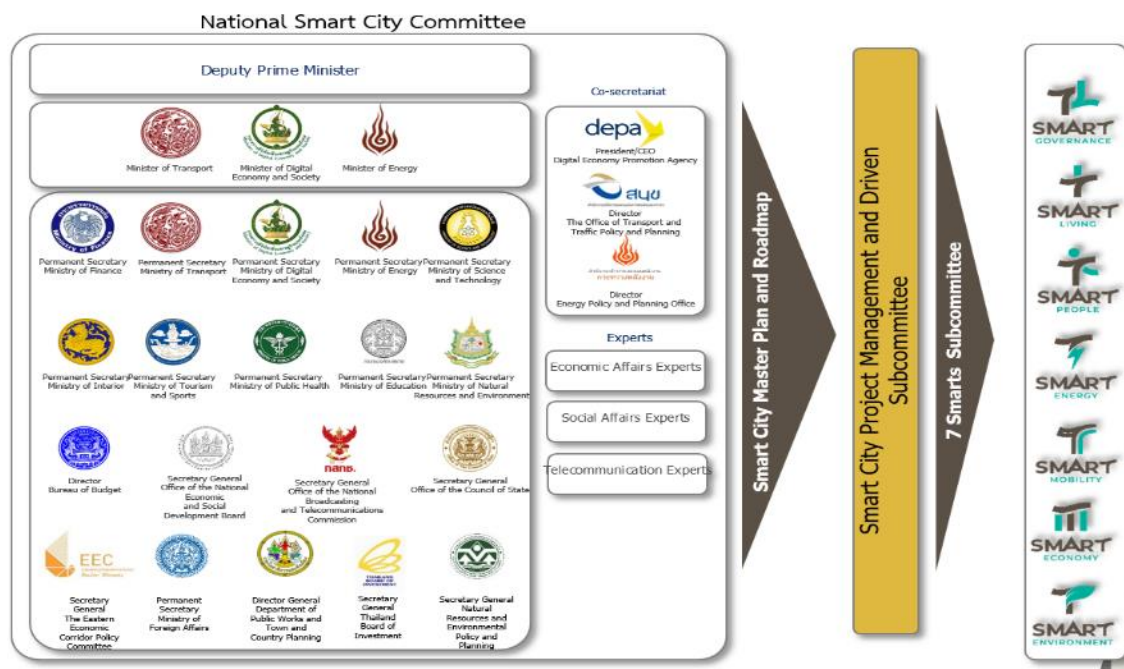
スマートシティ認定の種別に応じた免税措置の関係は以下に示す通りである：

- ・ 7つのすべてのスマート領域の基準をすべて満たしたスマートシティ：投資家及び事業者は8年間の企業所得免税措置を享受することができる。
- ・ エンバイロメント（必須）に加え一つ以上の領域に関する基準を満たしたスマートシティ：投資家及び事業者は5年間の企業所得免税措置を享受することができる。

6) スマートシティ関連組織：スマートシティ委員会

タイ政府は、上記のスマートシティ・クライテリアの策定と並行し、各都市のスマートシティの取組みを推進・マネジメントすることを目的に、運輸副大臣を議長とする分野横断型の政府組織として、「スマートシティ委員会」を設置し、各関係政府機関と政策調整をするための機構を設立した。分野横断の政策調整はこのスマートシティ委員会で行い、都市の個別取り組み内容の審査・評価等はその下に設置されているサブコミッティや分野個別のコミッティで協議・検討されることとなっている。

スマートシティに係る規制緩和措置についても、これらスマートシティ委員会の枠組みの中で管轄機関の間で検討・調整されることと定められている。



出典： OTP (2019)発表資料

図 4-40 Smart City Committee・Sub Committee に関する組織体制図

(2) バンコク

1) バンコクにおける都市課題と都市計画

i) バンコク都の都市計画概要・経緯

これまでバンコク都では、インフラ整備や社会サービスの提供、ビジネスや投資の誘導などの経済活動促進に関して、様々な都市開発や施策が、他の地域に優先されて集中的に展開されてきたことで、行政・文化活動・経済活動の中心都市として栄えてきた。

一方でこのような開発の集中は、雇用機会や所得の面において他の地域との格差拡大につながり、さらに人口の誘引を加速する要因となり、特に 1980 年以降より急速に都市化が進展した。

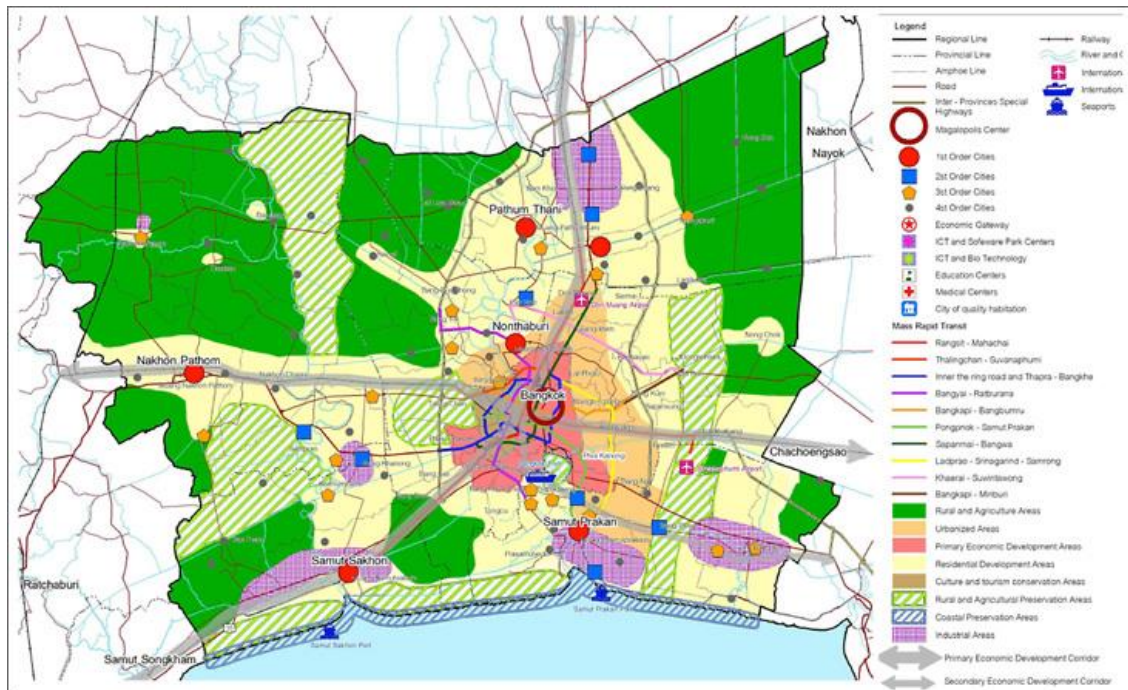
バンコク都における急速な人口増加に対して、社会インフラやサービスの整備や都市住宅の提供が追いつかず、都市スプロールや不適切な土地利用等の課題を引き起こした。

これらの都市スプロールや不適切な土地利用は、都市環境問題、交通問題、無秩序な都市開発、農業用地の住居への転用、都市住民間の格差等の種々の都市課題の根源的な課題となっており、今後も長期的に都市課題に波及し、施策等に関しても制約条件として考慮されるべきである。

ii) バンコクの空間計画

バンコク圏及びその周辺においては、空輸の拠点および東南アジア・東アジア・南アジアへ向かうその他の交通・流通の拠点として、国際都市の地位を保持し、首都そして国家の中心としての役割を果たすことを推進することが目指されている。

また、ほどよい密度、秩序ある成長、環境の質を保ち、人々の生活の健全性を高めるような都市空間を備え、住民・来訪者双方にとって快適な都市となるよう整備していく方針である。



出典： DPT (2009) "Thailand National Spatial Development Plan 2057"

図 4-41 National Spatial Development Plan 2057 バンコク都の空間計画

2) バンコク都におけるスマートシティ関連政策

バンコク都のレベルでは明確なスマートシティ戦略や計画は現在のところないが、上述した国のスマートシティ政策に沿ってエリアごとに開発が進められている。また、ICT 技術やデジタル技術を活用し都市マネジメントを向上するような取り組みがプロジェクトレベルで進められている。

3) スマートシティビジョン

バンコク都のレベルでは明確なスマートシティの戦略やビジョンは、現在のところ策定されていないが、都市が目指す方向性としては、2013 年にバン

コク都戦略評価局（Strategy and Evaluation Dept.）がチュラロンコン大学と共同で策定した、バンコク都の20カ年（～2032年）の成長戦略が参考になる。これは、安全性、グリーン、インクルーシブ、コンパクトシティ、ガバナンス、経済性、学習などをキーワードとした6つの軸の下に戦略が打ち出されている。

- ・ **Safe city**：環境汚染の削減、治安の向上、事故等の削減、防災等による安全・安心な都市の形成
- ・ **Green and convenient city**：緑地の確保、良好な景観の確保、安価かつ網羅的な公共交通の確保等
- ・ **City for all**：障がい者や高齢者施設の拡充、生活困窮等の支援、教育の充実、多様性の確保等による包摂的な都市の実現
- ・ **Compact city**：適正な土地利用計画と管理のもと、都市のサブ拠点を有機的に接続する
- ・ **Democratic city**：行政改革、ガバナンス、分権化、行政の透明性確保、住民参加等を強化する
- ・ **Economic and learning center**：産業の強化、投資の促進、観光の促進、文化、文化の形成と発信、展示や会議の場としての地位確立により経済基盤を強化し、国際的な都市の魅力度を向上する

上記の方向性に沿って、テーマ別に様々なプロジェクトが打ち出されており、ICTやデジタル技術の活用も見込まれている。

表 4-6 20カ年（～2032年）の成長戦略におけるプロジェクト

戦略軸	テーマ	事業の内容
Safe city	環境汚染の削減 治安の向上	家庭排水・廃棄物処理の施設整備や普及活動 等 CCTVや街灯の設置と監視強化 等
Green city	良好な景観と環境 利便性	電線の地下化、緑地の形成事業 等 メトロ線延伸、自転車道整備、駐車場拡充 等
City for all	社会弱者支援 教育・福祉	社会弱者支援の基金設立、財政支援拡充 等 教育施設や福祉施設の整備 等
Compact city	適切な土地利用 都市マネジメント	都市計画・土地利用計画策定とマネジメント 等 都市開発の地理情報のデータの管理と運営 等
Democratic city	ガバナンス	行政の予算計画や執行へのパブリックコメント 等 市民の行政に対する信頼度や意見把握調査 等

出典：調査団作成

4) スマートシティ政策

バンコク都のレベルではスマートシティに特化した政策はなく、国の政策に沿う形、もしくはエリア開発的に民間主導で行われている。

5) スマートシティプロジェクト

バンコクでは、チュラロンコン大学の敷地におけるスマートシティ開発事業や、大手不動産会社が手掛ける One Bangkok プロジェクトなど、民間主体のエリア開発の文脈で推進されている事業が多い。また、ASEAN SMART CITY NETWORK においてバンコクは、バンスー中央駅の立地するバンスー地区でのスマートシティ開発を掲げ、開発事業に取り組んでいる。

以下にバンスー地区開発プロジェクトの概要を示す。

表 4-7 バンスー地区開発プロジェクトの概要

<p>スマートシティ 取組み概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ASCN パイロットプロジェクトとして、バンスー地区において公共交通指向型開発（TOD）を基本方針としたスマートシティ開発を推進している。 ・ バンスー地区では中央駅の建設が進められており、既存のメトロ線のほか新たに開通するレッドライン、高速鉄道、空港連絡線等の公共交通機関を繋ぐ交通結節点となる計画である。 ・ バンスー中央駅を中心に、開発面積 300ha 以上の規模でスマートシティとしての都市開発事業が推進されている
<p>期待する効用・ ビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ バンスー中央駅を拠点に、バンコクの玄関口として相応しい、国内外からの訪問者にとって魅力的かつ生活者に新しいライフスタイルを提案するような地区を目指している。 ・ 質の高いインフラ整備や都市施設整備により、快適な都市環境を形成するほか、スマート技術によってバンコクの主要な都市課題である交通渋滞や環境問題に対するソリューションの提示を目指している。
<p>構成要素 (技術)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー、モビリティ、環境の 3 分野に注力することが謳われている。 ・ エネルギー：自立・分散電源による電力・熱源供給システムの構築、モビリティ：小型 EV 車両による公共交通システムの構築、環境：環境指標のモニタリング及びコミュニケーション・システム
<p>ツール</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイのスマートシティ戦略において、スマートシティ推進地区としてプロモーションされている。スマートシテ

	イ・クライテリア制度に認定されれば免税などの優遇措置が適用される見込みである。
アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> 300ha以上のエリア開発（不動産開発事業・インフラ整備事業）と同期したスマートシティ開発として推進されている。
プレイヤー・推進主体	<ul style="list-style-type: none"> 土地所有者であるタイ国鉄（SRT）とタイ運輸省下の運輸・交通政策計画局（OTP）が開発の計画や初期開発におけるインフラ整備事業を主管している。 民間事業者との連携を含めた体制については現在検討中の状況である。
官民の費用分担	<ul style="list-style-type: none"> 初期開発における基礎インフラ整備等はタイ中央政府やバンコク都、土地所有者である SRT 間の分担のもと進められる見込みである。 不動産開発事業とスマートシティ事業における費用負担や収益構造を含めた資金の流れやビジネスモデルについては現在検討中の状況である。
住民参加の枠組み	<ul style="list-style-type: none"> 地区における既存住民や周辺住民の合意形成や都市形成・発展過程における参加を推進していくことは、SRT より協調されているものの、具体的な仕組みなどについては現在検討・調整中の状況である。

出典：調査団作成

(3) プーケット

1) プーケットにおける都市課題と都市計画

i) プーケット県の都市課題

プーケット県は良好な海洋資源や豊富な文化資源を背景に観光拠点として成長した。環境の持続可能性を担保しつつ、訪問者や生活者への魅力を向上していくことが課題となっている。特にプーケット県開発計画（2018-2022）にて以下の課題が挙げられている：

- ・ 過度な来訪者数、環境に無配慮な観光業、不十分な廃棄物管理による自然・海洋資源の破壊
- ・ 来訪者の交通違反による交通事故、ごみの不法投棄等のマナー違反、治安悪化による観光拠点としてのイメージダウン
- ・ 観光業、あるいは市の事業等への市民の関心、コミュニティ活動やボランティア活動への参画度合いの低さ
- ・ プーケット県の地域経済が過度に観光産業に偏重しており、状況の変化やショックに対して地域経済構造が脆弱
- ・ 人材や能力の不足による低い生産性。また国際水準に満たない製品やサー

ビス等の蔓延

- ・ 政策の分析や評価のための統合的なデータ収集や利活用に関する仕組みや制度が不十分

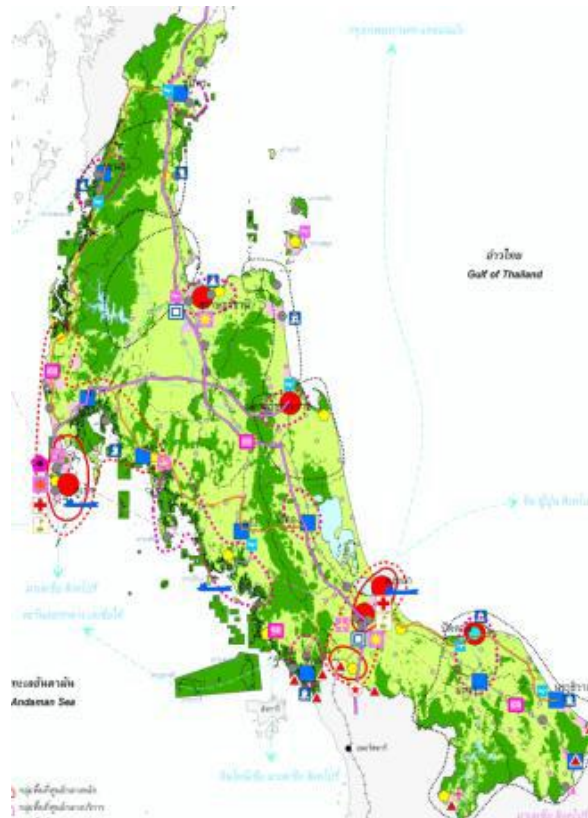
ii) プーケット県における空間計画：“タイ国家空間開発計画 2057”

タイの南部地域はアンダマン海もしくは南シナ海を通じた ASEAN 諸国との接続性を活かして成長軸を形成する方針が定められている。

プーケットにおいては国際空港のアップグレードにより空路を通じ世界との接続性強化と国際観光客の誘致を図っている。

都市開発計画の中で、健康福祉施設、リハビリテーションセンター、ICT センターの誘致が目指されている。

一方で開発は南部地域の特有の自然資源や文化的資源、風土を保全していくことが求められる



出典： DPT (2009) "Thailand National Spatial Development Plan 2057"

図 4-42 National Spatial Development Plan 2057 プーケット県の空間計画

2) プーケット県のスマートシティ関連の政策:5 年開発計画(2018-2022)

プーケット県の5 年開発計画では、観光産業、教育、イノベーションを強化し、国際観光都市としての地位を築き、また環境の持続可能性確保すること

を最重要目標と位置付けている。

- ・ “International Education City”：国際水準の教育サービスを提供することで、市民社会・コミュニティの能力強化を図るとともに、地域の持続的な成長の基盤としての人材育成を図る
- ・ “Innovation for international service”：観光、医療、環境、教育の分野においてスマートシティ・イニシアティブやデジタル技術の活用を推進し、革新的なサービスを創出することで、タイにおけるモデルとなることを目指す
- ・ “Sustainable Development”：地域で自立的なエコシステムの構築に向けて、農業・工業・観光産業を適切に管理し、地域の自然資源を調和しながら、環境の持続可能性を維持・向上する

また、開発計画でデジタル技術の活用について以下のような方針が打ち出されている。

- ・ 中小企業（SME）やスタートアップの事業促進：デジタルプラットフォームを通じたマッチングやマーケティングを推進
- ・ 観光客へ便利なサービスの展開：市内の wifi 環境の整備、観光情報媒体や公共交通情報、レストランメニュー等のデジタル化と多言語対応を推進

3) プーケット市のスマートシティビジョン

プーケット市は国のスマートシティ・クライテリアに基づき、スマートシティのロードマップ（2015-2020）（Phuket Smart City Road Map（2015-2020））を策定した。この計画では、“The Tourism Island of Sustainable growth by enhancing Creative Economy to provide Happiness for all” のビジョンのもとデジタルインフラ整備とサービスを計画している。

また以下に示すような、インフラや施設の整備を進める方向性が示されている。

- ・ デジタルインフラ：Wifi、CCTV、センサー、プラットフォームの整備
- ・ スマートシティ施設：インキュベーションセンター、スマートシティラボ等の整備

4) スマートシティ政策

i) 国のスマートシティ・クライテリアと連動した取組み

プーケット市は、ASCN26 都市に位置付けられているほか、国が指定するスマートシティ・パイロット都市に位置付けられている（国のスマートシティ委員会より 2018 年 1 月にスマートシティ促進地区として認定されている）。

タイデジタル経済振興庁（DEPA）と連携し、プーケット市のスマートシティ計画 “Smart Phuket” を策定（2017 年に公表）し、観光産業振興や市民の幸

福の実現を目指し様々な取り組みを実施している。

また、プーケット市は、タイのスマートシティ・クライテリアに定められるスマート分野のほかに、観光など独自の取り組みを計画に定めている。

表 4-8 Smart Phuket の取組み一覧

スマート・エンバイロメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ センサーや IoT デバイスにより、大気、水質、海象情報等を観測し、管理するシステムを構築し、運用する。
スマート・ツーリズム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共スペースに高速通信 Wifi ネットワークを整備し、観光客を含めすべての人へインターネットアクセスを提供する ・ 観光客が多い海岸沿いに GPS ロケーションシステムを搭載し、アプリで到着・出発時間が分かるバスシステムの導入
スマートエコノミー	<ul style="list-style-type: none"> ・ イノベーション・インキュベーションセンターの設立
スマート・セーフティ	<ul style="list-style-type: none"> ・ CCTV の導入と顔認識システムにより、不審者等の監視、海上安全の確保
スマートヘルスケア	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市の 8 つの病院とスマートデバイスでの連携の構築
スマートガバナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ データプラットフォームにおける行政の効率化・透明性確保
スマート・エデュケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ プーケット市において生涯学習を促進する施設を整備

出典：調査団作成



出典： Phuket City (2017) “Smart Phuket”

図 4-43 Smart Phuket の取組み概要図

ii) スマートシティにおける行政負担

プーケット市のデジタルインフラ整備に関して中央の省庁機関の予算が投じられる計画となっている（※Phuket City Smart City Roadmap (2017) より。予算は2020年の計画）。

- ・ デジタル経済省 (MDES)： 公共高速通信 Wifi の整備 (2.4 億 THB 規模)
- ・ Software Industry Promotion Agency (SIPA)： デジタル人材育成、デジタル化促進 (800 万 THB 規模)
- ・ 国家科学技術開発局 (NSTDA)： CCTV システム、交通管理システム (700 万 THB 規模)

5) プーケットのスマートシティにおける主要プレイヤー

プーケットスマートシティは、県や市のほかに、国の機関 (DEPA、NSTDA、NECTEC、CAT 等) や民間企業等のアライアンスとの連携の下進められている。その他の主要プレイヤーとして以下が挙げられる。

- ・ Phuket City Development Co., Ltd (PCKD)： プーケット県の民間団体によって設立された民間会社であり、スマートシティの主要な民間のパートナーである。プーケットの観光都市としての発展に向けて、スマートバスの運行、観光アプリの開発、再生可能エネルギーの支援を実施している。
- ・ Huawei： プーケットのスマートシティ開発に関与しており、2019 年には Roland Berger と作成したプーケットスマートシティ開発計画を公表している。スマートメーター、街灯、公共交通、廃棄物管理、CCTV、観光など 6 つの分野の戦略やプロジェクトが提示されている。2023 年までに取組む

プロジェクトとして計 39 のプロジェクトが提案されている。

6) プークェットスマートシティ事業のまとめ

以下にプークェットのスマートシティプロジェクトの概要を示す。

表 4-9 プークェットのスマートシティプロジェクトの概要

<p>スマートシティ 取組み概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ プークェットは ASCN26 都市に位置付けられているほか、国が指定するスマートシティ・パイロット都市に位置付けられており、国の支援のもとデジタル技術に焦点をあててスマートシティの取組みを行っている。 ・ 観光産業の振興及び観光客の利便性向上に向けたスマートサービスの提供と、特有の自然環境を管理する取組みが特徴的である。
<p>期待する効用・ ビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ” The Tourism Island of Sustainable growth by enhancing Creative Economy to provide Happiness for all” のビジョンのもと、観光産業振興や市民の幸福の実現を目指し様々な取り組みを実施している。 ・ 特に観光、医療、環境、教育の分野に注力し、観光産業を中心とした生産性・付加価値の向上と、持続可能かつ自律的な成長を目指している。
<p>構成要素 (技術)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市データの収集と高度利用を目指して、シティ・データプラットフォームが整備されている。 ・ 国のスマートシティ・クライテリアの分野の他、観光やセキュリティ（安全性）に注力している。
<p>ツール</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイのスマートシティ戦略において、スマートシティ推進地区としてプロモーションされている。スマートシティ・クライテリア制度に認定されれば免税などの優遇措置が適用される見込みである。
<p>アプローチ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 行政主導での情報通信インフラ整備、およびデータプラットフォームを活用した高度なデータ利活用により産業振興・都市サービスの効率化
<p>プレイヤー・ 推進主体</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイ情報通信省(MICT)、タイデジタル経済推進庁(DEPA)、タイソフトウェア産業推進庁(SIPA)等、国家科学技術開発庁(NSTDA)等の情報技術・科学技術に関係する省庁機関が開発を主導している。 ・ プークェット県で活動する民間企業、民間団体によって設立された企業:Phuket City Development Co., Ltd(PCKD)がスマートシティの主要な民間のパートナーとなり、プ

	<p>ーケットの観光都市としての発展に向けて、スマートバスの運行、観光アプリの開発、再生可能エネルギーの支援を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> このほか、Huawei 等の企業もスマートシティ計画策定に関与するなど、民間パートナーが多数存在する。
官民の費用分担	<ul style="list-style-type: none"> タイ情報通信省(MICT)、タイデジタル経済推進庁(DEPA)、タイソフトウェア産業推進庁(SIPA)等、国家科学技術開発庁(NSTDA)等の情報技術・科学技術に係る省庁機関の支援により情報・デジタルインフラの整備が実施されている。
住民参加の枠組み	<ul style="list-style-type: none"> 地区における既存住民や周辺住民の合意形成や都市形成・発展過程における参加については不詳である。

出典：調査団作成

(4) チョンブリ

1) チョンブリ県の都市課題と開発計画

i) チョンブリ県の都市課題

チョンブリは、首都バンコクへのアクセスやレムチャバン港への近接性といった地理的要因、およびインフラ整備や積極的な外資誘導などの政策的要因により、重化学工業や機械製造業の集積が進んでいる。

1980年代後半より輸入代替型経済から、工業化と外資企業誘致による輸出指向型経済へ移行する過程における重要施策として、レムチャバン港開発(1991年開港)を含む東部臨海地域: Eastern Seaboard の大規模開発が推進された。

チョンブリ県では、日系の機械工業や自動車産業を含む製造産業の集積が進み、県の域内総生産(GRDP)はタイの中でも3番目に位置する。

一方で、近年のタイの経済成長の鈍化(「中所得国の罠」)を打破するため、産業構造の高度化に向け、新たな経済成長の極として、チョンブリ県を含む湾岸地域を東部経済回廊: Eastern Economic Corridor(東部経済回廊)として開発を推進することが重点政策として打ち出されている。

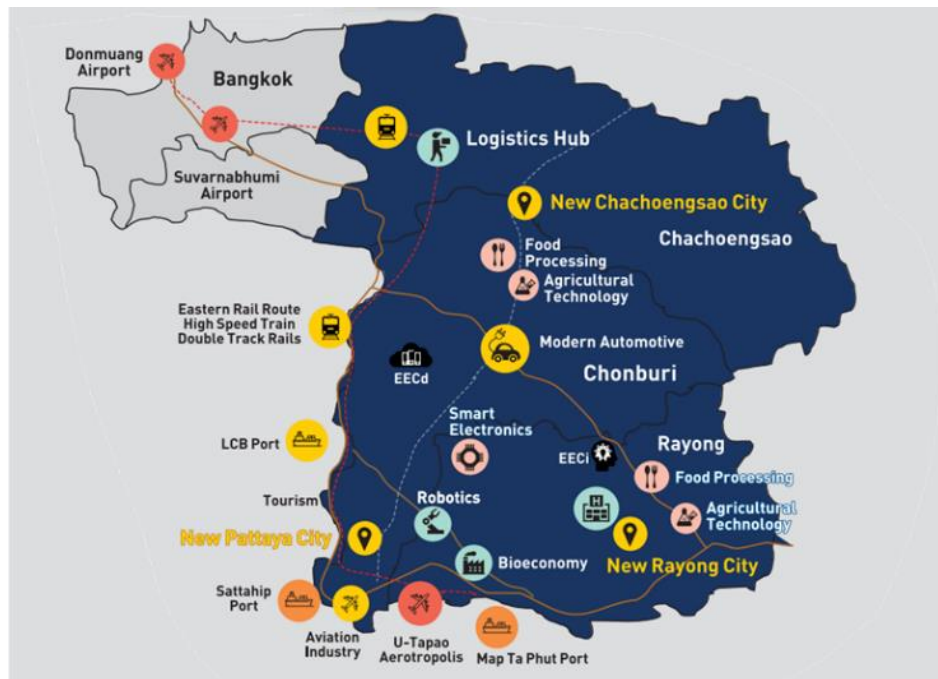
ii) チョンブリ県の開発戦略: Eastern Economic Corridor (EEC) 戦略

EEC 開発は、タイの20カ年国家計画(National Strategy)にも組み込まれており、タイの経済産業構造の転換において中核をなす施策である。振興する産業として、次世代自動車産業、電子産業、バイオテクノロジー、自動・ロボット機械産業等12の分野が指定され、特区制度のもと投資誘致が図られている。

1. Next-generation Automotive (次世代自動車産業)
2. Intelligent Electronics (次世代電子産業)
3. Advanced Agriculture & Biotechnology (先進農業技術、バイオテクノロジー)
4. Food for the Future (食料テック)
5. High-value and Medical Tourism (医療ツーリズム)
6. Automation and Robotics (自動化・ロボット技術)
7. Aviation and Logistics (航空・物流技術)
8. Medical and Comprehensive Healthcare (医療・健康技術)
9. Biofuel and Biochemical (バイオ燃料・バイオケミカル技術)
10. Digital Technology (デジタル技術)
11. Defense (防衛)
12. Education and Human Resource Development (教育・人材開発)

もともと 2009 年の国家空間計画“タイ国家空間開発計画 2057”ではチョンブリを含むバンコクの東側地域は、バンコクとの空間的なつながりによる人やモノの交流による経済的な交流が重視されてきた。

EEC 開発計画においては、チェチェンサオ、チョンブリ、ラヨーンの 3 県を対象に、高速鉄道や空港などの交通インフラを拠点として、新たなダイナミズムを生み、公共交通指向型開発 (TOD) を指針とした都市開発を推進することが計画されている。



出典： EECO (2018) “EEC Development Plan”

図 4-44 EEC 開発計画

EEC 地区には現在バンコク中心部、およびドームアン・スワンナプーム・ウタパオの 3 つの空港を接続する高速鉄道線の建設が計画されており、海外の観光客やビジネス客を含む人流及び物流面の交通連結性強化より上記の新産業強化及び経済活動の活性化を図っている。

公共交通指向型開発 (TOD) の都市開発モデルを採用し、また鉄道駅を中心に都市機能を集約することで、利便性の高くかつ住みやすい都市空間の形成を目指している。これらの新しく開発される都市に、上記に挙げた新産業・新技術が実装されることで、豊かな生活を実現し、新たな経済的価値を創造するスマートシティとして成長することが期待されている。

2) EEC に係るスマートシティ整備方針（ビジョン）

20 カ年国家計画 (National Strategy) において、EEC 開発計画指針として以下の 6 つが定められており、スマートシティ開発は、質の高い社会基盤・デジタルインフラ整備のもと、“Livable” “financial center” をビジョンとして推進されている。

1. Development of basic infrastructure
2. Development of digital infrastructure
3. Development of livable smart cities and financial centers
4. Development of targeted industries that utilize advanced technology
5. Development and promotion of tourism
6. Development of human resources, education, research and technology

3) スマートシティ推進に係る制度

EEC 促進地区においてスマートシティ開発事業を行う際、EEC 法 (2019 年) に基づき、EEC 促進地区 (Promotion zone) において以下の税制優遇や規制緩和のインセンティブ制度が適用可能である。なおこれらはスマートシティ開発事業に限定されず、認定された事業や投資に適用される。

- ・ 法人所得税の免除措置や優遇措置
- ・ 関税優遇措置
- ・ 土地の所有権に関する規制緩和措置
- ・ 入国・滞在ビザに関する規制緩和措置

また、EEC 法に基づき、EECO (EEC 事務局) がプロジェクトの運営権やコンセッション権を付与することができる。これにより従来の法令に基づく手続きよりも迅速かつ円滑にプロジェクト推進が可能である。

4) スマートシティプロジェクト

i) チョンブリ県におけるスマートシティプロジェクト

プーケット市のデジタルインフラ整備に関して中央の省庁機関の予算が投じられる計画となっている（※Phuket City Smart City Roadmap（2017）より。予算は2020年の計画）。

表 4-10 チョンブリ県におけるプロジェクトの例

プロジェクト		取組み内容
ASCN	AMATA Smart City	・ スマートグリッド事業 ・ 廃棄物処理のエネルギー再利用 等
ASCN 以外	EECd (Digital Park)	・ データセンター整備 ・ デジタルビジネスハブの整備 等
	EECmd (Medical Hub)	・ 健康増進・医療サービスの拠点整備
	Pattaya MICE City	・ MICE 機能の拡充、促進
	Laem Chabang Port City	・ レムチャバン港を拠点とした産業促進・物流機能強化

出典：調査団作成

ii) ASCN プロジェクト：AMATA Smart City

AMATA Smart City は2017年にエネルギー省とAMATA社との間でMOUが締結され、EECのモデルエリアとしての開発を推進することが決定した。またスマートシティ構想を策定し、スマートシティに向けた取組み開始する中で、2018年よりスマートシティ開発計画の策定調査や、スマートエネルギーに係る各種調査やパイロット事業等が実施されている。

以下にチョンブリのAMATA Smart Cityのプロジェクトの概要を示す。

表 4-11 チョンブリのAMATA Smart Cityのプロジェクトの概要

スマートシティ 取組み概要	・ タイの工業団地開発・運営会社として最大手のAMATA社が開発するAMATA City Chonburiのエリアを対象に、エネルギーの分野において、再生可能エネルギーの導入やエネルギーマネジメントシステムの導入等の事業を推進しているほか、良好な環境の創造に向けた都市基盤整備事業等の実施により居住環境向上や研究開発産業の立地の推進に取り組んでいる。
期待する効用・ ビジョン	・ 再生可能エネルギーの活用と、持続的な環境マネジメントによる自律的かつエネルギー効率的な都市（self-reliant,

	energy efficient city with renewable energy sources and sustainable environmental management) を目指している。
構成要素 (技術)	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー分野に注力しており、廃棄物からのエネルギー回収 (waste to energy) 事業と、スマートグリッド事業を先行的に実施している。 ・ Waste to energy 事業：施設規模や要件、および事業体制等の調査・検討が実施されている (2021年現在) ・ スマートグリッド事業：タイ大手エネルギー事業会社の B.Grimm と提携し、スマートグリッドを構築中である。(2021年現在)
ツール	<ul style="list-style-type: none"> ・ EEC 促進地区として認定されており、税制優遇や規制緩和のインセンティブ制度が適用可能である。 ・ タイのスマートシティ戦略において、スマートシティ推進地区としてプロモーションされている。スマートシティ・クライテリア制度に認定されれば免税などの優遇措置が適用される見込みである。
アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存工業団地におけるスマート技術・スマートサービス挿入事業であり、交通分野や環境分野、さらには生活・教育などの分野も含めた展開やスケールアップが見込まれる。
プレイヤー・ 推進主体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土地所有者であり、開発・運営主体である AMATA 社がスマート事業に係る計画やインフラ整備事業を主管している。 ・ ASCN におけるチョンブリ県の主管機関であるエネルギー省もエリアのスマートシティに係る事業推進やプロモーションを行っている。
官民の費用分担	<ul style="list-style-type: none"> ・ インフラ開発やスマートシティ事業に係る費用は基本的に、土地所有者かつ開発・運営事業者である AMATA 社が負担する。
住民参加の 枠組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的な仕組みなどについては現在検討・調整中の状況である。

出典：調査団作成

4-2-4 ASEAN 都市の事例収集：インドネシア

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

インドネシアにおいてスマートシティ開発は、インドネシア国家中期開発計画（RPJMN 2020-24、以降中期開発計画）の中で、都市開発の目標の一つとして位置づけられている。

とくに、インドネシアでは通信情報省（KOMINFO）を中心に、他の8つの複数の省庁と連携して、各都市のスマートシティを推進するためのプログラムとして「Movement Towards Smart Cities」を推進している。

表 4-12 インドネシアのスマートシティ政策の概要

<p>国の戦略におけるスマートシティ政策の位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシアにおいてスマートシティ開発は、中期開発計画の中で、都市開発の目標の一つとして位置づけている。一方で、インドネシア全体でICTを活用したインフラが浸透している割合が低いなど、スマート技術を導入している都市が少ないことを課題として挙げている。
<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシア政府は、通信情報省が中心にスマートシティ政策の一環のプログラムとして「Movement Towards Smart Cities」を実施している。これは、2017年より、通信情報省を中心に推進した「100 Smart City」を引き継ぐプログラムとなっている。 ・「Movement Towards Smart Cities」とは、政府が各都市のスマートシティへのマスタープラン策定に対して、計画遂行のための専門家派遣や予算面での補助を行うプログラムのことである。2017年より、通信情報省や財務省など複数の省庁が連携して始まった。 ・当プログラム内ではスマートシティを『テクノロジーを使用して資源を効果的かつ効率的に整理し、都市課題を解決しながら、人々の生活を改善するための革新的で統合された持続可能なソリューションを提供できる都市』と捉えている。
<p>スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「Movement Towards Smart Cities」において、認定された都市がスマートシティに関するマスタープランを作成し、それが基準を満たすと国から資金や専門家の派遣といった支援を受けることができる。 ・一方で、「Movement Towards Smart Cities」や国全体でのスマートシティに関する規制やプラットフォームは存在せず、各都市でスマートシティ開発を行っている。
<p>スマートシ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシアでは通信情報省を中心に関連省庁である財務省、

ティ推進体制・組織	国家開発計画庁など7つの複数の省庁と連携して、「Movement Towards Smart Cities」プログラムを推進している。
-----------	---

出典：調査団作成

2) 国家戦略、経済政策

インドネシア政府は、多民族から成る群島国家としての社会安定性を強化する観点から、経済発展が後進する東部諸島における経済格差の是正ならびに地方分権化を優先する公約を掲げている。また、急激な都市化の進行によるスラムの乱立、道路交通機能の低下、農村経済の衰退等、都市部における生活水準の悪化および都市部と農村部の格差拡大をめぐる軋轢の解消が目下の優先課題である。

中期開発計画では「質の高い競争力のある人材育成と、各地域での競争力に基づく強固な経済構造の構築を重視し、様々な分野での開発を加速することにより、自立した先進的で公正で豊かなインドネシア国家を実現すること」を機関目標としている。

現大統領のジョコウィは、2期政権の就任時の演説で、建国100年目にあたる2045年までにインドネシアを先進国にするという長期的目標を掲げている。それを受けて、国家開発企画庁（Bappenas）が作成した具体的目標が“Vision of Indonesia 2045”である。

具体的には、2045年にGDP7兆ドル、1人当たりGDP2万3199ドルで世界第5位の経済規模になっているハイ・シナリオと、GDP6.3兆ドル、1人当たりGDP1万9794ドルで世界第7位になっているとするベース・シナリオの2つの目標が掲げられている。

4つの柱とその下に位置づけられた計20分野という形で長期的な開発目標を体系立てて整理してある。“Vision of Indonesia 2045”では9つの項目のミッションが挙げられている。9つの希望（Nawa Cita:ジョコウィ大統領第1期政権で命名したもの）を踏襲し、項目の順序と表現を変更し使用している。第3項目『均等で公平な開発』第4項目『持続可能な環境境界からインドネシアを構築』は第1期には明記されていなかった。このことから地方格差の是正と開発と環境の両立に着目していることが分かる。

表 4-13 9つの項目のミッション

優先順位	内容
1	人間の質の向上
2	生産的で自立的で競争力のある経済構造
3	均等で公平な開発
4	持続可能な環境境界からインドネシアを構築
5	国民の個性を反映した文化の発展

優先順位	内容
6	汚職のなく尊厳をもった信頼される政治
7	全国民に対する保護、全住民に対する国民の生産性と国際市場における競争力を向上安心感の提供
8	清廉で効果的で信頼される政権の運営
9	単一国家の枠組みにおける地方政府のシナジー

出典：調査団作成

3) 国土計画

国家空間計画（法律 2008 年第 26 号）として制定された現行の国家空間計画は 20 ヶ年であり、5 年毎に見直しが見込まれる。目的としては、国家の土地戦略を構築するために存在し、群島国家としての空間活用に安全性、採算性、持続性を実現し、国家としての一体感と安定を確保しようとするものである。

実際に空間計画が、この政府規則で規制されているゾーニング規制の方向性の指示に従っている場合、地方政府にはインセンティブが与えられる。国家空間計画は地方自治体が州・県・市の空間計画を作成する際の指針として機能しているように、制定されてからインドネシアの自治体レベルの空間計画においても、交通計画・緑地計画・コミュニティ参画の推進といったより詳細な指標が空間計画の中に盛り込まれるようになった。国家空間計画では各都市を①国家中心都市（PKN）②広域中心都市（PKW）③地域中心都市（PKL）④国家戦略中心都市（PKSN）で分類している。

ジャカルタ（Jabodetabek：ジャカルタを中心とした都市圏）とマカッサルは①国家中心都市（PKN）として指定されると同時に、既存の都市機能を改善していく都市地域と位置づけられている。パニユワンギは③地域中心都市（PKL）として指定されると同時に、新しい都市機能を導入する都市として位置づけられている。



出典：調査団作成

図 4-45 インドネシア空間計画図

4) スマートシティ政策

インドネシアでは、通信情報省が中心となり、「Movement Towards Smart Cities」プログラムを推進している。

このプログラムは2017年より通信情報省が開始した、「100 Smart City」を引き継ぐプログラムである。「100 Smart City」ではインドネシアの546市・郡のうち100市・郡（2017年：25地域 2018年：50地域 2019年：25地域）を選定しているが、現在では126都市を対象としているなど、規模拡大に合わせて「Movement Towards Smart Cities」と名称を変更している。2021年12月時点では、141都市を対象としている。選定された都市は、選定されていない他地域の都市をスマート化する際のロールモデルとなることを期待されている。各都市の計画は、健康や教育に関する計画が多い。

プログラム内容としては、通信情報省が各都市のスマートシティへのマスタープラン策定に対して、計画遂行のための専門家派遣や予算面での補助を行うものである。通信情報省は年2回の査定を実施し、基準を満たさない場合には補助金がカットされるなど計画は厳格に運営されている。

5) スマートシティ制度、組織等

Quick-win Program

インドネシア通信情報省は「Movement Towards Smart Cities」の一環で「Quick-win Program」を実施している。これは各都市がマスタープランの作成から1年以内でプログラムを立ち上げ、短期で成果を出したものに支援を行うプログラムである。

具体的な支援スキームとしては、通信情報省は基本的に各プログラムへのアドバイスと評価を行うだけで、それぞれの都市の予算で行う。また、Quick-win Programで成果を上げ、審査プロセスにて適格と見なされれば、プロジェクトをスケールアップするための予算につき、Ministry of Financeから支援を受けることができる。その際の追加支援の予算規模はプロジェクトごとによって決まる。

評価プロセスとしては、審査委員会によって評価が行われる。構成員は一部民間企業からの人もいるが主に大学から28人の有識者で、人選はアドホック的に行われている。コロナ禍の前までは1年で2度の評価プロセスがあったが、コロナ禍で財政状況がやや圧迫されており、年1度の評価プロセスになっている。

「Movement Towards Smart Cities」による制度など

通信情報省と各都市はMOU (Memorandum of understanding) を締結しているため、各都市のマスタープランや実施しているプログラムなどは、通信情報省からは公開することができない。同時に、制度面でも「Movement Towards Smart Cities」による規制などはなく、スマートシティ開発に関する規制は

各都市それぞれで設けている。

「Movement Towards Smart Cities」の基本的な推進主体は通信情報省であるが、各都市のマスタープランに合わせて7つの関連省庁と連携を行う。

Ministry of Public Works and Housing : PUPR

Ministry of Home Affairs

Coordinating ministry of maritime and investment

Ministry of Finance

Ministry of Tourism

Executive Office of President : Kantor Staf Kepresidenan

Ministry of National Development Planning : Bappenas

(2) ジャカルタ

1) ジャカルタの都市計画概要・経緯

ジャカルタにおける都市課題

インドネシアの首都であるジャカルタを中心とする経済圏は急激な成長を見せており、高層ビルやショッピングセンターなどの建設が急増しているなど、世界的に注目されている都市である。

ジャカルタにおける都市課題としては、ジャカルタ近郊へ人口が集中していることによる人口の過密とそれに伴う都市課題が挙げられる。特に、交通整備が追い付かず、交通インフラ不足による日常的に深刻な交通渋滞が発生している。同時に地球温暖化といった長期の気候変動による海面上昇と、無秩序な地下水のくみ上げによる地盤沈下も大きな都市課題となっている。特に都市貧困層が、高密度でインフォーマルな住宅地を形成しているジャカルタ北部の60%以上は、標高が海拔以下となっているなど、洪水被害の拡大が懸念されている。

ジャボデタベックジュール空間計画

ジャボデタベックジュール空間計画（大統領令 2008 年第 54 号）は 2008 年に、改変された空間計画（RTRWN）の下で策定された。この都市圏空間計画は、経済開発と環境保全の両立を目標とし、その戦略として、「一体の計画地域として都市圏内で統合的な開発を促進すること」、「持続可能な環境容量を勘案しつつ、水及び土壌を保護し、地下水、地表水の利用を確保し、かつ、洪水を克服するような開発を促進すること」、「公共の福祉や持続可能な開発を勘案しつつ、地域の特性を活かした生産的、効果的かつ効率的な地域経済開発を促進すること」の3点を挙げている。

都市圏構造は、ジャカルタを中心として、ボゴール、デポック、タンゲラン、ブカシといった衛星都市を配置、さらにジャカルタ中心部より 20～30 キロ圏に「第二ジャカルタ外環状高速」を整備し、それに沿って、「郊外副都心」の開発を進めるとしている。上記の都市構造を実現する上で、交通システムはそ

の枢要を成すこととなり、既存鉄道や BRT、MRT 等の都市交通網の拡充・整備も強調されている。

2) ジャカルタにおけるスマートシティ関連政策

ジャカルタの都市単位ではスマートシティに関して明確な政策という形態では策定されていない。

3) ジャカルタにおけるスマートシティビジョン

ジャカルタの都市単位ではスマートシティに関するビジョンは見当たらない。一方で、ジャカルタ州政府情報通信局（Jakarta Communication, Informatics and Statistics Department）が Jakarta City 4.0 構想の一環で主体的に取り組む「Jakarta Smart City」では、インドネシアの首都である、ジャカルタにおける都市課題解決に取り組むと同時に、安全で快適で、生産力を有する、持続可能な世界的に競争力のある都市へすることを目指している。

4) ジャカルタにおけるスマートシティプロジェクト

前述した「Jakarta Smart City」は、ICT などの技術を用いてジャカルタにおける交通渋滞や洪水問題などを解決するための取り組みである。

具体的なプログラムとしては、6 つの指標（Smart Governance・Smart Mobility・Smart Environment・Smart Economy・Smart People Smart Living）と関連するサービスを、適宜民間企業と連携して展開している。Jakarta smart city ポータル（ポータルサイト）、jaki（アプリケーション）を通して、JSC とパートナーの民間企業が提供するサービスに住民はアクセスすることができる。

ポータルサイトやアプリを通して、住民が情報を提供し、それを住民と政府で共有することができる、住民参加がある。同時に、住民参加により集められた情報をデータ分析部が分析し、今後の政策やアプリケーション開発に活かすデータドリブンとして活用する点が特徴である。また、ジャカルタ地方行政機能をオープンにするなど、e-government を推進している。

住民はポータルサイトやアプリを通して、周辺に関する情報（交通情報、洪水情報など）を各アプリケーションへアップし、それを住民と政府で共有する。住民は他の住民がアップロードした情報をもとに、各地の情報を把握する。

一方で住民の中には、アップロードした情報を政府がどのように管理をしているかについて、不信感を抱く声も少なくないように、データ利用に関する政府への信頼感の欠如などの課題も挙げられる。

(3) マカッサル

1) マカッサルにおける都市計画概要・経緯

マカッサル市はマミナサタ広域都市圏と呼ばれる、南スラウェシ州南西部に位置する東部インドネシア地域最大の都市圏の中心都市である。国家中期開発計画ではクリエイティブでデジタルな経済の強化地域であると同時に、大規模な公共交通機関整備の重点地区と定められている。国家空間計画では、特別地域（社会・文化保全、経済開発、天然資源開発、環境保全を特別に促進すべき地域）に指定されている。またマミナサタ広域都市圏を中心とした南スラウェシ州の開発は、インドネシア全体での格差是正の観点から重要な位置づけとされている。都市課題としては、人口集中と自動車やモーターバイクの利用の増加による、交通渋滞が挙げられる。

2) マカッサルにおけるスマートシティ関連政策

マカッサルにおける都市単位でのスマートシティに関して明確な政策という形態では策定されていない。

3) マカッサルにおけるスマートシティビジョン

「Makassar Smart City Program」において、「Smart and Sombre city」というビジョンが掲げられている。具体的な内容は、スマートなテクノロジーと地元の知恵を組み合わせ、都市の開発と構造上の問題に対する社会技術的解決策を提供することで、マカッサルを全ての人にとって住みやすい世界クラスの都市にするというものである。

4) マカッサルにおけるスマートシティプロジェクト

2015年より、マカッサル政府通信情報局（Communication And Information Agency Of Makassar City Governance）が主体となって前述した「Makassar Smart City Program」が実施されている。これはスマートだけでなく、「smart and Sombre city」を目指していることが特徴である（”sombre”とは現地の伝統的な言葉であって kind hearted と訳されている）。

「Smart and Sombre city」というビジョンのもとに、3つのミッション、5つの要素、3つのドライバーが設けられている。

現在の空間計画とスマートシティを適応させて、スマートで持続可能な開発のための戦略を統合するフレームワークとして、Makassar Livable City Plan (MLCP) が計画されている。

推進主体はマカッサル政府通信情報局であると同時に、マカッサルは2016年にシンガポールとスマートシティに関してパートナーシップを結んでいる。

(4) バニユワンギ

1) バニユワンギにおける都市計画概要・経緯

バニユワンギはジャワ島の東端のバリ島との境に位置し、“The Sunrise of Java”と呼ばれている。バリ島との境にあることから、ジャワ文化とバリ文化の入り混じる、独特な分化が形成されている。火山やビーチなどの自然資源に恵まれた観光地であることや、お祭りなどの行事が一年を通し多く行われることで有名である。

中央政府による全国ブロードバンド化事業（パラパリングプロジェクト）の第一号として、他県に先駆けて光ファイバーが敷設されるなど、バニユワンギ県は投資先としての魅力の向上に注力していることも特徴である。

25 地区と 217 の村で構成されており、その大きさはジャカルタのおよそ 8 倍である。また、人口が中心地であるバニユワンギに集中するなど人口分布に偏りがある。そのため、行政サービスがバニユワンギ県全体に均等に行き届いていないということが都市課題として挙げられる。一方で、渋滞問題や廃棄物の問題、住環境の問題といった、インドネシアの他の都市が直面している課題は、インドネシアの他都市と比較してそこまで深刻ではない。

地域中期開発計画には、地域金融政策、地域開発戦略、一般政策、地域装置作業単位のプログラム、および指標となる資金調達の枠組みの方向性が含まれている。地域開発ポテンシャルとして、バニユワンギ県は農業地域・漁業地域・観光地域として整備に注力することを挙げている。

開発課題の 1 つとして、ICT を活用した行政サービスの範囲拡大が挙げられている。バニユワンギ県は非常に広く、住民の大半は農村部に住んでいる。そのため、地域競争力を高めるためにも農村部での人材育成が非常に重要である。バニユワンギ県政府は、村落の潜在的な開発を行うために、基礎サービスの改善、特に IT ベースで行政サービスの範囲拡大を追求する必要性を提示している。

2) バニユワンギにおけるスマートシティ関連政策

バニユワンギ県における都市単位でのスマートシティに関して明確な政策という形態では策定されていない。

3) バニユワンギにおけるスマートシティビジョン

バニユワンギ県通信情報局が主体となって推進する「Bnayuwangi Smart Kampung」において、行政サービスのスマート化を通し、貧困削減・教育・福祉サービスの充実を目標に掲げると同時に、最終的には、地元住民のエンパワーメントを目標としている。

4) バニユワンギにおけるスマートシティプロジェクト

インドネシア政府主導のプログラムである「Indonesia 100 Smart Cities」において、Banyuwangi 県の通信情報局がインドネシア通信情報省のサポートを受けて形成したものが、「Banyuwangi Smart Kampung Master Plan 2017」である。6つの分野でSWOT分析を行い、それぞれで戦略を策定した。戦略ごとにプロジェクトを設け、短期・中期・長期に渡りロードマップを設けている。

Banyuwangi 県では行政サービスが中心部に集中するなどの、県全体での偏りが課題であった。それに対してスマート技術を用いることで、県全体で住民にサービスを行き渡らせることを大きな目的としている。

バニユワンギでの抱える行政サービスが地域全体に行き届いていない課題に対し、バニユワンギ県行政がICTを用いて始めたプログラムが、Banyuwangi Smart kampung (smart village) である。優先事項として、①市民のITスキル習得を奨励して、産業の成長の誘導を強化すること②市民の公共アメニティや情報サービスへのアクセスを改善し、地元の観光産業を発展させることを挙げている。

また、「Smart City」ではなく「Smart Kampung」という点については、「Smart Kampung」はバニユワンギ地域の特性に基づいて使用されているからである。地域課題に対するソリューションの一部としてテクノロジーを活用するという原理は、どちらも同じ言葉である。一方で、「Smart Kampung」は、必ずしもテクノロジーの使用に精通していない村の人々に浸透させるためにも重要であるためである。これは、スマート化にあたり、住民の参加を大切にしている側面が反映されている点である。

4-2-5 ASEAN 都市の事例収集：フィリピン

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

フィリピンでは、スマートシティに関する国家レベルの開発計画はなく、プロジェクトベースでマスタープランが作成されている状況である。2021年2月に更新された国レベルの開発計画「Philippine Development Plan (PDP) 2017-2022」でもスマートシティに対する国としての位置づけや開発計画の記載はないが、都市のモビリティ、グリーンシティ、持続可能なエネルギーのような領域でスマートシティの原則を追求し適用する方針である事が示されている。

表 4-14 フィリピンのスマートシティ政策の概要

<p>国の戦略におけるスマートシティ政策の位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートシティに関する国家レベルの開発計画はなく、プロジェクトベースでマスタープランが作成されている状況。国レベルの開発計画では、国家経済開発庁 (NEDA) が 2017 年に策定した「Philippine Development Plan (PDP) 2017-2022」がある。 ・ PDP は 2016 年に作られた AmBisyon Natin 2040 (25 年間の長期ビジョン) の 4 期の最初の計画であり、「高信頼社会の構築」、「公平性と回復力に向けた変革」、「成長ポテンシャルの向上」という 3 つの柱が定義されている。 ・ PDP は前半 3 年の状況を踏まえ、ニューノーマルを意識した内容の更新版が 2021 年 2 月にリリースされたが、スマートシティに対する国としての位置づけや開発計画の記載はない。
<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートシティのビジョンがあるわけではないが、AmBisyon Natin 2040 の中では、以下が 2040 年になりたい国の像として示されている。 <ul style="list-style-type: none"> - ①「誰も貧しくない、繁栄し、主に中流階級の社会を構築する」、②「長く健康な生活を促進する」、③「より賢くより革新的になる」、④「高信頼社会の構築」
<p>スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートシティの政策・制度の枠組みという位置づけではないが、PDP 更新版の中でスマートシティに一部以下の言及がある。 <ul style="list-style-type: none"> - 国は、都市のモビリティ、グリーンシティ、持続可能なエネルギーのような領域でスマートシティの原則を追求し適用する方針である。

	<ul style="list-style-type: none"> - そのためには、省庁・都市の高レベルの技術、実行能力、財務管理が必要であり、研究機関、企業、国際開発機関とのパートナーシップの必要性を認識している。 ・ 人間居住都市開発局 (DHSUD) が 2017 年に公表した国家都市開発居住フレームワーク (NUDHF) 2017-2022 の中で、ビジョン「BETTER, GREENER, SMARTER URBAN SYSTEMS IN A MORE INCLUSIVE PHILIPPINES」が示され、リアルとデジタルが接続されるスマートな都市システムを目指すことに言及がある。
<p>スマートシティ 推進体制・組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ LGU の各プロジェクトベースで推進体制を構築する形態。 ・ 全国の LGU を束ねるのは内務・地方行政局 (DILG)。LGU に権限を与え管理をしている ・ PDP 全体は NEDA 事務局が実施機関と協力し優先順位付けやモニタリングを実施する。 ・ PDP の 3 つ目の柱「成長ポテンシャルの向上」については The Science and Technology Coordinating Council が監視する。

出典：調査団作成

2) 国の長期ビジョン：AmBisyon Natin 2040

国家経済開発庁 (NEDA) は、今後 25 年間のフィリピン人の長期的ビジョンと願望をまとめた AmBisyon Natin 2040 を 2016 年に策定した。これは 2040 年までの国民と国の目標をセットにしたものであり、「人々はどのような生活を送りたいか」、「どのような国になりたいか」を記載したものである。策定にあたり、300 人以上の国民が議論に参加し、1 万人近くが全国調査に回答した模様である。

- ・ 人々はどのような生活を送りたいか：
 - すべての国民は安定した快適な生活を楽しみ、日常のニーズや突発的な支出にも対応できる知識を確保し、自分や子どもの未来のために備える事ができる。
 - 家族が同じ場所に暮らし、また行きたい場所に行く事ができる自由を、クリーンでフェアな政府が可能としている
- ・ どのような国になりたいか：
 - 繁栄し、誰も貧しくない主に中流階級の社会を構築する。
 - 長く健康な生活を促進する。
 - より賢く、より革新的になる。
 - 高信頼社会の構築。

RESULTS

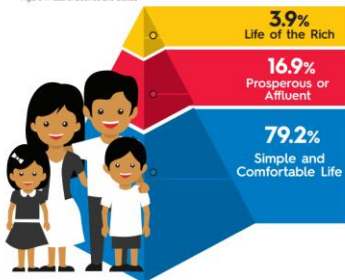
1 What do the Filipinos want to achieve for themselves in 2040?

Vision of Filipinos for self:
"In 2040, all Filipinos will enjoy a stable and comfortable lifestyle, secure in the knowledge that we have enough for our daily needs and unexpected expenses, that we can plan and prepare for our own and our children's futures. Our families live together in a place of our own, yet we have the freedom to go where we desire, protected and enabled by a clean, efficient, and fair government."

An overwhelming majority of Filipinos aspire for a simple and comfortable life (79%), followed by a smaller segment of the population who want an affluent life (16.9%) while a very small portion aspires for the life of the rich (3.9%).

For Filipinos, a simple and comfortable life is described as having a medium-sized home, having enough earnings to support everyday needs, owning at least one car/vehicle, having the capacity to provide their children college education, and going on local trips for vacation.

Figure 1: Idea of Desired Life Status



2 What should the country have achieved by 2040?

Vision of Filipinos for country:
"By 2040, the Philippines shall be a prosperous, predominantly middle-class society where no one is poor. Our peoples will enjoy long and healthy lives, are smart and innovative, and will live in a high-trust society"



Three-fourths of Filipinos (72.1%) believed that by 2040, the standard of living for all is having a simple and comfortable life while one-fourth (25%) indicated that all Filipinos should have a prosperous and affluent life. Nonetheless, confidence in achieving the desired goals is lower among the poor. In fact, among those who want a comfortable life, 48.5 percent are not fully confident that they can reach their goals.

For the Filipinos in general, the most important economic goal is the eradication of poverty (Ranked 1: 28.7%; Ranked 2 & 3: 21.4%), hunger (Ranked 1: 25.7%; Ranked 2 & 3: 38.2%), and adequate jobs (Ranked 1: 18%; Ranked 2 & 3: 33.3%). Moreover, identified as second and/or third most important goals are housing (26.4%), education (30.8%) and health (30.3%). The survey results also indicated modern lifestyle and leader in science and technology as among the least important goals (Refer to Figure 2).

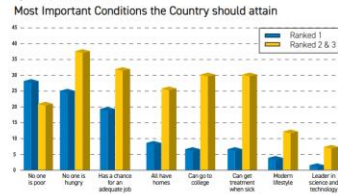
In the case of jobs, a prevailing sentiment is that jobs should be located in the Philippines and that Filipinos should have options for good quality employment that supports a comfortable life in the country. Eighty-eight percent (88%) agree that in the year 2040, it will be good for the country if citizens will stay in the Philippines instead of going abroad to work. More than 69 percent would choose a job at home instead of a job abroad if given a choice.

The desire to have a decent job (marangal o maayos na trabaho) features prominently in the consultations. Among the important characteristics of a decent job is a good salary that would support a comfortable life and paid

Major Goals:

By 2040, the Philippines will be a predominantly middle-class society. Poverty and hunger will have been eradicated. There will be sufficient good quality local jobs available.

Figure 2: Important Economic Goals



on a regular basis; some would refer to having a business where the revenue is high. Second most frequently mentioned is job stability or job security. Next are benefits and incentives, followed closely by the type of work.

3 In terms of good governance, Filipinos believe in eliminating corruption as important to achieving a better future.

Most Filipinos expressed the need to eliminate corruption to achieve a better future. Based on the FGIs, it should be noted that corruption is interpreted as petty corruption (like extra charge to facilitate transactions) that ordinary Filipinos directly encounter. Ease and efficiency of government transactions is the second most-frequently named as most important, followed in distant third by affordable government services. Ranked number 2 or 3 most important by most Filipinos is having polite, helpful, and knowledgeable government employees.

4 Filipinos believe that peace and security are important in achieving personal and national prosperity.

Achieving peace and security is considered imperative for both the development of the country as a whole (77.7%), and for the improvement of every Filipino's own standard of living (75.2%). Residents of certain regions (1, 6, 9, 10) seem to feel particularly vulnerable to peace and security issues in their communities.

出典：NEDA <http://2040.neda.gov.ph/wp-content/uploads/2016/10/AmbisyonHighlightsBrochure-rev2.pdf>

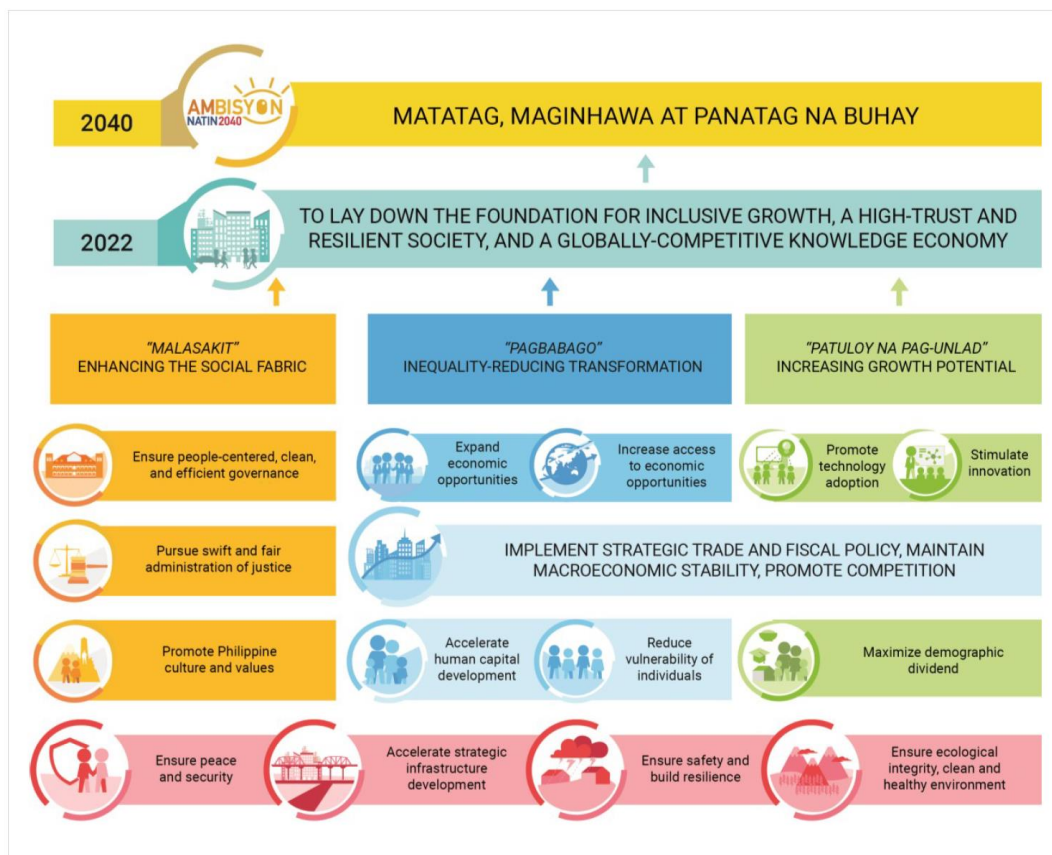
図 4-46 AmBisyon Natin 2040 の概要

3) 国家開発計画：Philippine Development Plan 2017-2022

Philippine Development Plan (PDP) 2017-2022 は、AmBisyon Natin 2040 の 4 期の最初の計画であり、初期版を NEDA が 2017 年に策定した。PDP は大統領の任期に合わせて策定される国家開発計画であり、インフラ開発、マクロ経済政策、金融システム政策などを含んだ、国レベルの包括的な開発計画となっている。PDP には、国の物理的な発展の方向性を定めた National Spatial Strategy (国家空間戦略) の内容も盛り込まれている。前半 3 年の状況を踏まえ、ニューノーマルを意識した内容の PDP 更新版が 2021 年 2 月にリリースされた。

PDP 初期版(2017 年策定)

「高信頼社会の構築」、「公平性と回復力に向けた変革」、「成長ポテンシャルの向上」という 3 つの柱が定義されている。



出典： NEDA <http://pdp.neda.gov.ph/>

図 4-47 PDP(初期版)のフレームワーク

また、「成長ポテンシャルの向上」の中でスマートシティと関連の深いインフラ整備について5分野の加速戦略を定義している。

表 4-15 成長ポテンシャルの向上に関するインフラ整備の加速戦略

分野	加速戦略の内容
輸送	<ul style="list-style-type: none"> アクセスしやすく、信頼でき、安全なアクセスを提供することによる輸送部門の効率向上 交通渋滞に対処するために道路ベースの輸送を改善し、道路網を最高の品質基準にアップグレード 大量輸送において、私的交通機関から公共交通機関への移行を奨励 空港の運用効率を改善し、最適な容量の利用に対する制約に対処 島間輸送が人と貨物を輸送するための実行可能な選択肢であり続けることを保証するために港湾施設を改善
水資源	<ul style="list-style-type: none"> 上下水道、衛生設備への投資を奨励し、関係機関のプロセスを合

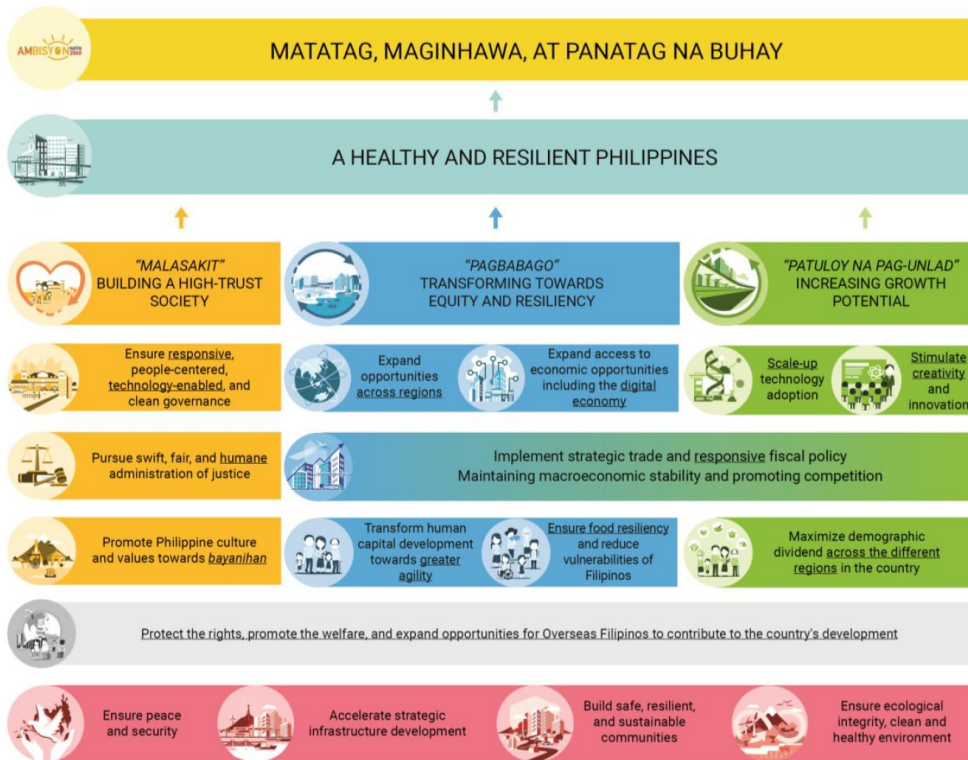
	理化するなどの制度改革を追求 <ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑開発の方向性と灌漑プロジェクトの資本および運営維持資金の枠組みを設定するための灌漑マスタープランを策定 ・ 洪水管理イニシアチブを継続
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 巨額の投資をサポートし、発電を改善するためのインフラストラクチャプロジェクトの実装を追跡 ・ 電力コストを引き下げるために競争を奨励 ・ 風力や太陽光などの再生可能エネルギーに加え、天然ガス産業の発展を目指す
ICT インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT インフラの展開を拡大し、デジタル接続のギャップに対処 ・ 統治ツールとして、国の電子政府システムを継続的に強化
社会 インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教育部門における既存のインフラ不足に対処 ・ フィリピン保健施設開発計画における保健施設の実施に関する既存の計画およびプログラムを拡張

出典：調査団作成

PDP 更新版(2021 年策定)

前半 3 年の状況を踏まえ、ニューノーマルを意識した内容に更新された。「高信頼社会の構築」、「公平性と回復力に向けた変革」、「成長ポテンシャルの向上」が 3 つの柱である。1 つ目、2 つ目の柱の表現に初期版から若干の変更はあるが、目指すところに大きな変更はない。一方、更新版では、ニューノーマルにおける、国民、企業、政府、社会のレジリエンス構築のため、新たに以下の 5 つのプログラムを含んでいる。

- ・ 医療制度の改善
- ・ フードセキュリティとレジリエンス
- ・ 学習の継続性
- ・ デジタルトランスフォーメーション
- ・ 地域開発



出典： NEDA http://www.neda.gov.ph/wp-content/uploads/2017/12/Abridged-PDP-2017-2022_Final.pdf

図 4-48 PDP(更新版)のフレームワーク

2017年以降、フィリピンでは、Build Build Buildプログラムに従い継続的な投資を進めてきたが、ニューノーマルと照らし合わせインフラ開発戦略・投資戦略・ターゲットを見直し、ヘルスケアとレジリエンスを重要なテーマに位置づけた。これによって初期版で掲げたインフラ開発のスピードが鈍化する事が予想される。

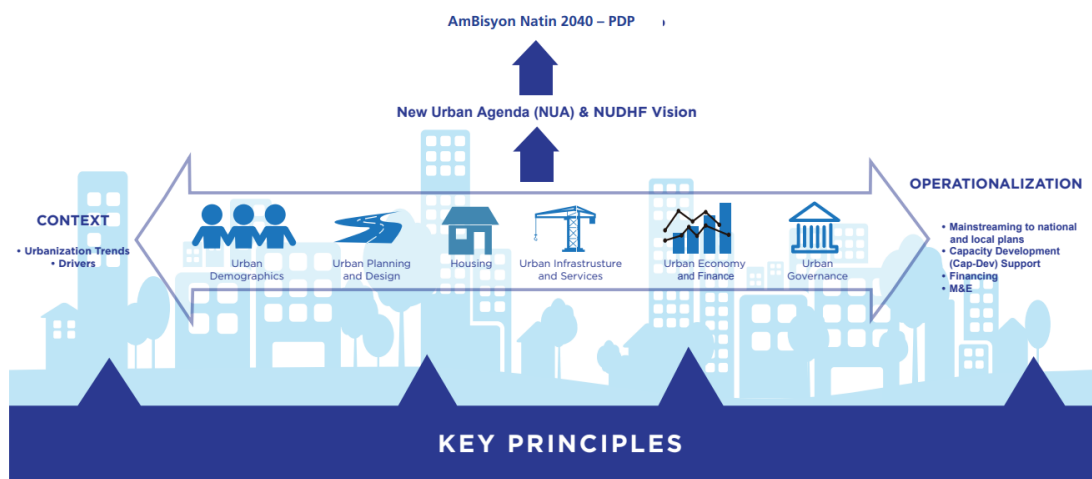


出典： NEDA http://www.neda.gov.ph/wp-content/uploads/2017/12/Abridged-PDP-2017-2022_Final.pdf

図 4-49 インフラ開発の加速戦略

4) 国家都市開発居住フレームワーク(NU DHF)2017-2022

国家都市開発居住フレームワーク(NU DHF)2017-2022は、人間居住都市開発局(DHSUD)が2017年に公表した都市開発と住居のフレームワークであり、ビジョン、ポリシー、戦略、開発セクター、空間から構成される。フィリピン政府、民間企業、その他の利害関係者に向けた都市システムの効率化やパフォーマンスの改善に資するガイドとなっている。ビジョンとして、「BETTER, GREENER, SMARTER URBAN SYSTEMS IN A MORE INCLUSIVE PHILIPPINES」が示され、リアルとデジタルが接続されるスマートな都市システムを目指すことが言及されている。



出典： DHSUD https://hlurb.gov.ph/wp-content/uploads/services/lgu/clup-guidebook/NU DHF_2017_2022%20_Abridged_Version.pdf

図 4-50 NUDHF の全体フレームワーク

(2) マニラ

1) メトロマニラの都市開発計画

マニラ市を中核とした近隣 17 自治体で構成されるメトロマニラは、1975 年に大統領下で設立された公社であり、特別な開発、管理地域であるとともに、フィリピンの政治、経済、文化、交通及び情報の中心地である。同地域は、人口密度が高く今後の人口増加も予測される中、居住スペースの不足、災害リスクのない手頃な住宅の供給、交通渋滞など深刻な課題を抱えている。このような課題に対して都市インフラの整備が求められる中、2014 年に NEDA は JICA の支援をうけてメトロマニラの輸送インフラ開発ロードマップを策定した。この開発ロードマップは、PDP の中で、都市の移動、自然環境、持続可能性等の観点でスマートシティの原則を採用していると位置づけられているものである。なお、2017 年から 2019 年にかけてロードマップを更新したが、ビジョンは初期版を踏襲しており大きな方向性に変化はないと思われる。

Project		Cost (Php mil.)	Status ¹⁾	Project	Cost (Php mil.)	Status ¹⁾	
Railway				Expressway			
Sub-urban line	Mega Manila North-South Commuter Railway (Malolos – Calamba, <i>Elevated</i>)	24,800	P	SEG 9 & 10/ connection to R10	8,600	C	
	Malolos-Clark & Calamba-Batangas	47,680	P	NLEX-SLEX Connector	25,556	C	
Primary Lines	Line_1-3	16,422	P	Skyway Stage 3	26,500	C	
	LRT 1	North (to Malabon)	9,960	P	NAIA Expressway, Phase II	15,860	C
		South (to Dasmarinas)	100,204	C/P	Pasay - Makati – BGC	24,180	P
	LRT 2	East (to Antipolo)	59,086	C/P	Sta. Mesa - Pasig (Shaw Boulevard)	23,430	P
		West (to MM North Harbor)	30,840	P	Cavite Laguna Expressway (Bacoor - Sta. Rosa)	35,426	C
	MRT 3	Ext. (to Malabon & MoA)	68,600	P	Other Expressways	196,733	C/P
	MRT-7 (Recto-Comm. Av. - Banaba)	180,230	C	Expressways Upgrade	33,040	P	
	Mega Manila Subway	514,160	P	Sub-total (Expressway)	399,325	-	
	Total Primary (Incl. Upgrade)	1,002,302	-	Road-based Public Transport			
	Total Main (Suburban and Primary)				Integrated Provincial Bus Terminal System	6,300	C
Secondary Lines	Ortigas - Angono	31,720	P	2-BRT Lines in Metro Manila (Ortigas, C5 or R7)	7,000	P	
	Manikina - Katipunan	31,480	P	Jeepney Fleet Modernization	30,000	P	
	Alabang - Zapote	26,800	P	Urban Bus Fleet Modernization	25,000	P	
	Zapote – Cavite – Gen Trias	25,560	P	Road-based Public Transport Reform Study	60	P	
	Study on Secondary Lines	38,703	P	Sub-total (Road-based Public Transport)	68,360	-	
	Total Secondary	154,263	-	Traffic Management			
Sub-total (Rail: Main and secondary)				Modernization of traffic signaling system	3,309	C	
Road				ITS & Other Road safety Interventions	2,750	P	
C3 Missing Link (San Juan - Makati)		24,000	P	Comprehensive Traffic Management Study	50	P	
C5 Missing Link Southern Section		696	C/P	Sub-total (Traffic Management)	6,109	-	
Global City to Ortigas Center Link Road		8,120	P	Airports			
Skyway-FTI-C5 Connector		17,880	C	NAIA	4,249	a. NAIA Improvement – airside package	C
Other Interchanges/Flyovers		7,953	C			b. NAIA improvements – landside package	C
Other Urban Roads		4,644	C	Clark	40,000	a. Construction of a Budget/LCC Terminal	C
Mega Manila (Secondary Roads Package)		180,180	P			b. Clark Future Development	P
Region III (Sec Roads - Approx.)		46,000	P	New NAIA		435,900	P
Region IV-A (Sec Roads – Approx.)		96,360	P	Sub-total (Airports)		486,951	-
Preparatory Study		5274	P	Ports			
Sub-total (Road)				Replacement of North Harbor	40,075	P	
Source: JICA Study Team				Other regional Ports	11,000	P	
1) C = committed project, P = proposed by JICA Study Team				Other Port Program	1,010	P	
				Sub-total (Ports)	52,085	-	
				TOTAL	2,610,450	-	

出典： NEDA <https://neda.gov.ph/wp-content/uploads/2015/03/FR-SUMMARY.-12149597.pdf>

図 4-51 メトロマニラ輸送インフラ開発ロードマップに含まれる主なプロジェクト

2) 課題

前項でも触れた通り、人口増と高密度な都市を発端とした以下の課題を抱えている。

表 4-16 メトロマニラの主な課題

分野	課題
人口増と高密度な都市	<ul style="list-style-type: none"> 人口密度(191 人/ha)が高く今後の人口増加率(1.8%/年)も高い。 増える人口を抱える居住スペースがない。 人口増で生じる渋滞、土地利用、輸送、環境開発のためには、持続可能な方法で、郊外の開発を促進し、都市を拡張することが中心的な問題
災害リスク	<ul style="list-style-type: none"> 洪水、地震、津波、多重災害リスク
災害リスクがなく手頃に住める住宅の提供	<ul style="list-style-type: none"> 手頃な価格の住宅の不足と貧困により貧しい環境や災害リスクの高い地域、非定住に追い込まれている市民が存在 特に、非正規の定住者は 50 万人いるとみられる(2010 年) 災害リスクの高いエリアに住んでいる市民も多数存在 都市部の拡張の方向と範囲の決定が必要
都市圏拡大の方向性	<ul style="list-style-type: none"> 災害リスクが低くかつ手ごろな住居のニーズは高いが地域内に居住区を増やすスペースはなく対処が難しい ハザードリスクが低～中程度の南北に向けて都市部の拡張が必要 南北の主要交通機関にそって大規模な私有地があり、この私有地が大量輸送と統合されて開発されれば、費用対効果の高い方法で需要を満たす事が可能
交通渋滞	<ul style="list-style-type: none"> 都市部のほとんどの道路区間で、交通量がすでに道路容量を超えている 道路利用者の移動速度を低下させるだけでなく、差別化を増加させている

出典：調査団作成

3) 都市開発戦略

前記の課題に対処するため、メトロマニラを中心に強力な輸送軸で接続された 5 つの地域クラスターに分類することを計画、都市を地域クラスターに拡大する事でメトロマニラの混雑解消と持続的な拡大を狙う戦略である。



Figure 4.2 Integrated Development Concept of GCR

出典： NEDA <https://neda.gov.ph/wp-content/uploads/2015/03/FR-SUMMARY.-12149597.pdf>

図 4-52 メトロマニラを中心とした広域の都市開発戦略

各地域クラスターの位置づけと現状は以下の通りである。

- メトロマニラが引き続き中心に位置し、北と南のリージョナルグロースセンターをメトロマニラと独立して開発する
- 北のニュークラークシティは国際空港や港もあり、国際ハブ、都市化、産業化を進めるコア開発地域
- 南のバタンガヤリパは国内のゲートウェイとして開発
- ブラカン、カビテ、ラグナは郊外エリアやリージョナルクラスタのバッファの位置づけ
- 北のニュークラーク、スービック、タルラックは開発が進んでいるが、他の地域はイニシャルステージ

交通・輸送に関して5つのゴールが設定されており、その対策として、(1)都市道路建設、(2)都市間的高速道路の建設、(3)都市と郊外の鉄道の建設、(4)バスの改善、(5)トラフィック管理が設定されている。中でも、トラフィック管理を最重要視している。

Transport Sector Goals with 5 NOs

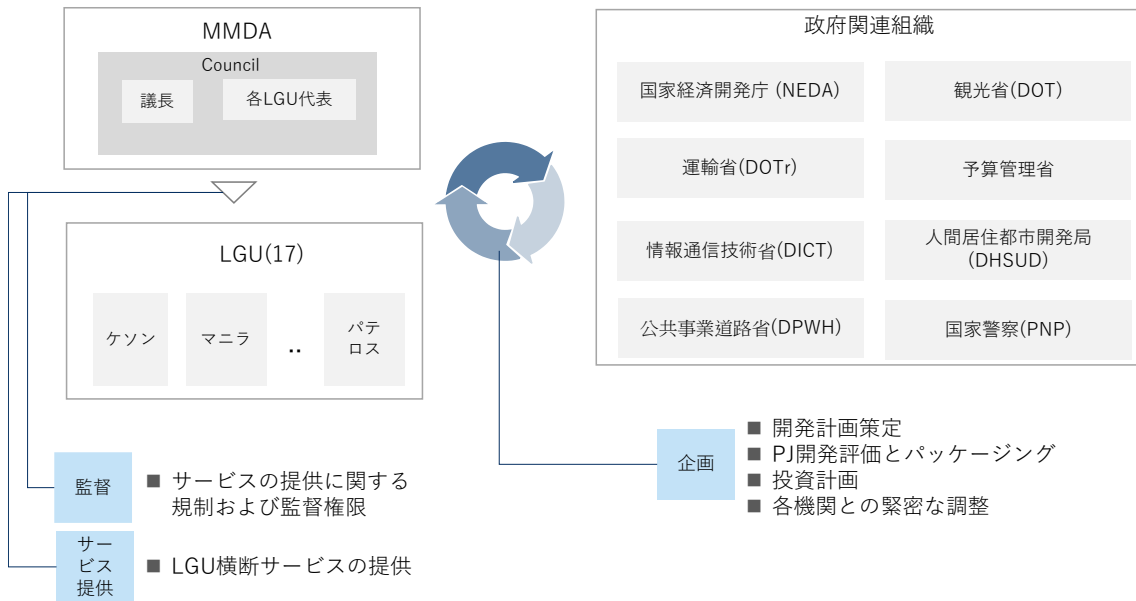
- **NO** traffic congestion
- **NO** household living in high hazard risk areas
- **NO** barrier for seamless mobility
- **NO** excessive transport cost burden for low-income groups
- **NO** air pollution

出典： NEDA <https://neda.gov.ph/wp-content/uploads/2015/03/FR-SUMMARY.-12149597.pdf>

図 4-53 メトロマニラ 交通・輸送に関する 5 つのゴール

4) 都市開発推進体制

マニラ首都圏開発庁(MMDA)、傘下の自治体(LGU)、政府関連組織が連携し推進する体制である。役割分担としては、MMDA が、開発計画策定などの企画、サービス提供に関する LGU の監督、LGU を横断したサービスのサービス提供者の役割など中心的な役割を担う。また、MMDA は国の開発目標、優先事項と整合するため、NEDA、DOTr、DICT 等政府組織と連携する。MMDA の開発計画をベースに、個別プロジェクトを LGU、NGO、企業 などがそれぞれ実施する分担である。



出典： MMDA <https://mmda.gov.ph/mmda-about-us.html> を元に作成

図 4-54 メトロマニラの都市開発推進体制

5) スマートシティプロジェクト

メトロマニラでは、LGU と ICT ベンダーが連携し、E トライシクルの導入の

他、バスなど公共車両のデジタル決済や、カメラ映像解析による不審者情報検知などの一部の実証プロジェクトが進んでいる。メトロマニラの広域に目を向けると、北のニュークラークシティでグリーンフィールド型のスマートシティ開発が進んでいる。

以下に一例として、ケソン市における E トライシクルの実証プロジェクトとニュークラークシティ開発プロジェクトの概要を示す。

表 4-17 ケソン市における E トライシクルの実証プロジェクト

<p>スマートシティ 取組み概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 化石燃料エンジン型車両による大気汚染が深刻化する中、環境負荷の低減が可能な電動三輪自動車（E トライシクル）の導入を促進するため、ケソン市において持続的に運用可能な E トライシクル事業のモデル実証と、将来的な E トライシクルの普及に関わる現地政府・民間事業者らの事業への理解を促進する取り組み。E トライシクルはマニラ市やボラカイ島でも導入済み。 ・ エネルギー省(DOE)が、EV 車両戦略(E-VEHICLE STRATEGY)として 2020 年までに国内の化石燃料エンジン型車両を半減させ E トライシクルに転換する方針を打ち出しており、これに関連する取り組み
<p>期待する効用・ ビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取り組み全体の効用は、排気ガス量減少による大気汚染、環境負荷の低減、市民の呼吸器系健康被害の抑制 ・ 実証プロジェクトで期待する成果は以下の 3 点 ・ ①ケソン市において 20 台の E トライシクルが導入され、現地行政機関と運行事業者による自立のかつ持続可能な維持管理体制が構築される。 ・ ②経済面・社会面・環境面において既存車両からの代替可能性が実証される。 ・ ③自立のかつ持続可能な E トライシクル事業のモデルが確立され、官民による E トライシクル事業の普及展開案が策定される。
<p>構成要素 (技術)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ E トライシクル(リチウムイオン電池を搭載した電動三輪車)、給電設備
<p>アプローチ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 維持管理体制の構築：2016 年 3 月～2017 年 6 月 <ul style="list-style-type: none"> - 関係者への事業説明 - E トライシクルの仕様検討・資材発注 - 車両基地・給電設備の整備 - 維持管理体制構築 - メンテナンスマニュアル策定と技術指導 ・ 運行実施とモニタリング：2016 年 3 月～2019 年 2 月

	<ul style="list-style-type: none"> - 運行事業の監督・許認可に係る手続きの明確化 - 事業運営・管理体制の構築 - 運行事業モニタリング計画の策定 - 運行方式・場所の検討 - 試験運用 - 運行実績データの収集 - 利用者データの収集 - 既存車両からの代替可能性の分析 ・ Eトライシクル事業モデルの確立と普及活動：2016年4月～2019年2月 - Eトライシクル市場調査 - 既存の事業実施地域へのヒアリング ・ 事業モデルの策定、フィリピンの公的機関及び民間事業者に対するEトライシクル事業の普及に向けた提言の策定
プレイヤー・推進主体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渦潮電機 (BEMAC)：事業実施主体 車両基地給電設備整備、実証事業運営・体制構築、事業モデル確立と普及活動 ・ BEET (BEMAC の現地法人)：事業実施主体 維持管理体制構築、技術指導、運航実績などデータ収集、現地ビジネス展開計画策定 ・ JICA：事業管理、実施に関わる助言、指導 ・ ケソン市：実証運行の拠点確保、運行助言・支援、既存トライシクル事業者との調整 ・ 運営受託事業者：実証運行の実施、メンテナンス作業 ・ フィリピン大学：環境負荷軽減度の分析
官民の費用分担	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA から BEMAC へ事業費用負担されているが、他の費用負担があるのか不明

出典：調査団作成

表 4-18 ニュークラークシティ開発プロジェクト

スマートシティ 取組み概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ マニラが抱える交通渋滞や人口密集などの課題解決を目指し、政府施設移転、高速鉄道等の建設等により 2065 年までに 120 万人の居住人口と 80 万人の雇用を創出する国家プロジェクト。 ・ プロジェクトは大きく 5 分野 (①政府機関、②交通インフラシステム、③工業施設、④複合施設、⑤農業施設) で構成されており、スポーツ施設や複合施設の建設が先行している。 ・ スマートシティ文脈では、家庭、オフィス、工場等の電力消費量をリアルタイムで把握し、集積したデータを活用した
------------------	---

	効率的な電力供給システムが計画されている。
期待する効用・ビジョン	・電力・上下水・ガス・通信・交通インフラの整備、工業団地・住宅商業施設の開発、先端研究施設・大学・病院等の誘致を行い、2065年までに人口120万人の大規模都市とすべく開発を進行している。
構成要素(技術)	・電力供給システム、交通インフラシステム、等
アプローチ	・2018年からフェーズ1の開発開始。スポーツ施設を開発し2019年11月の東南アジア競技大会で利用 ・フェーズ1は2022年までに完了し、フェーズ2を2050年まで進める予定 ・コロナ対応にスポーツ施設などが使われているため、全体的に開発が遅れている状況
プレイヤー・推進主体	・以下、配電システムに関する関連プレイヤー ・フィリピン基地転換開発公社(BCDA)：プロジェクト統括 ・Meralco、丸紅、関西電力、中部電力、BCDAのJV：配電システムの建設
官民の費用分担	・Public-Private Partnership (PPP)を活用

出典：調査団作成

(3) セブ

1) メトロセブの都市開発計画

セブ市をはじめセブ州主要都市圏の13LGUで構成されるメトロセブは、メトロマニラ同様にフィリピン政府によって公式に設立された都市圏である。同地域は、メトロマニラ同様、今後の人口増加も予測される中、高密度都市による生活環境の悪化に加え、下水廃水、渋滞・交通量管理、ゴミ管理など深刻な課題を抱えている。このような中、メトロセブ開発調整委員会(MCDCB)は、Mega Cebu Vision 2050をJICA、横浜市の協力を得て2013年に策定した。これは2050年のメトロセブのビジョンを示したものであり、下図の通り、4つの柱「競争力」「居住性」「移動」「都市マネジメント」とそれに関する15の開発から構成される。



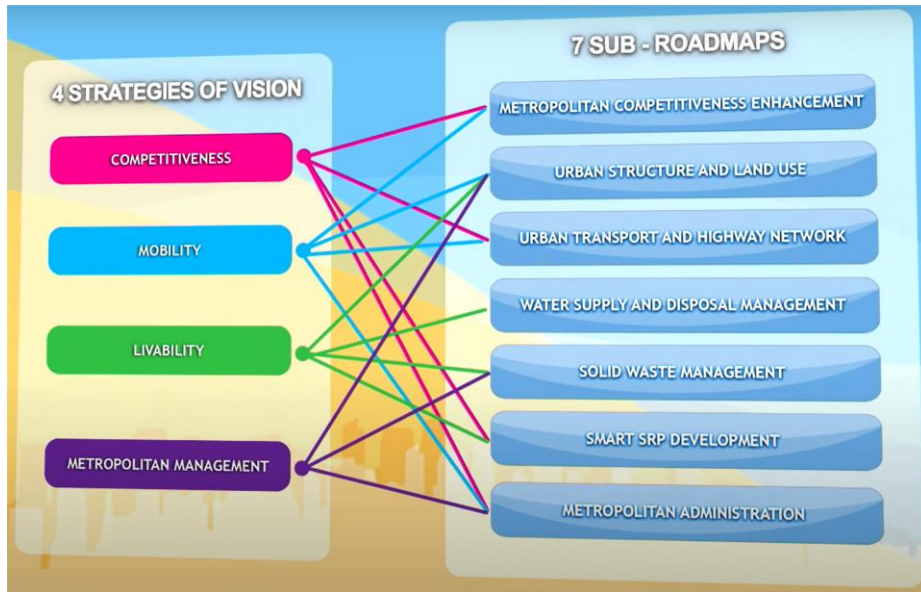
Source: MDCDB-JICA 2013.

Figure 6.1 Strategies and Development Directions of Mega Cebu Vision 2050

出典： JICA <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12235529.pdf>

図 4-55 Mega Cebu Vision 2050 概要

さらにビジョン実現に向けた都市開発のロードマップとアクションプランのスタディを JICA の協力を経て 2015 年に実施。この中でビジョン実現に向けた 7 つのサブロードマップを設定している。



出典： JICA https://www.youtube.com/watch?v=Av_P3iYdYXM

図 4-56 Mega Cebu Vision 2050 実現にむけたサブロードマップ

2) 課題

メトロマニラ同様人口増加が進み、2050年には2010年の2倍の500万人への増加が予測される。一方で都市の土地が限られており、高密度地域が増え生活環境の悪化が課題である。また LGU 毎に濃淡はあるが、共通的な課題として下水廃水、渋滞・交通量管理、固形ゴミ管理、上水等がある。

Development Issues per LGU	Danao	Compostela	Liloan	Consolacion	Mandaue	Lapu - Lapu	Gordova	Cebu	Talisay	Minglanilla	Naga	San Fernando	Carcar
Septage & sewerage	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Solid waste management	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Traffic congestion / management	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Water supply / water resources	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Population Increase / Urbanization/ population inflow	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Public transport / terminal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Informal settlers	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Roads / bridges / transport infrastructure	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Salt water intrusion	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Economic development	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Drainage	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dumping site / sanitary landfill	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

出典： JICA https://www.youtube.com/watch?v=Av_P3iYdYXM

図 4-57 メトロセブ各 LGU の課題

3) 都市開発戦略

前記の 7 つのサブロードマップの中で明確にスマートシティに位置付けられているものはないが、関連のありそうな「都市構造と土地利用」「スマート SRP」「推進体制」についてのロードマップを詳述する。

都市構造と土地利用

狙いは、機能的、安全、環境に配慮した都市空間の促進であり以下の施策を整理している。

- 6 つの地方クラスターへの分割、6 つのクラスターを企業活動地、商業地、旅行地等に分割
- 地滑りや洪水リスクの低い都市形成のための区域指定、増加人口に対処する都市化の領域を設定
- コンパクトな都市化を促進するグリーンループ開発と道路利用者向けのアメニティ空間開発
- 都市化開発の産官投資プラン

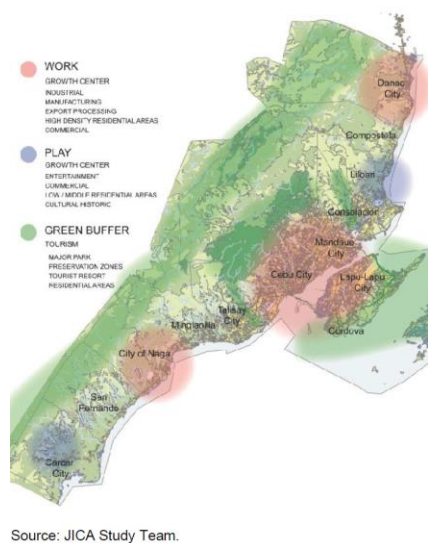
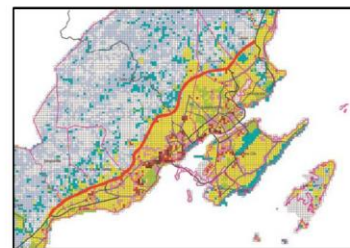


Figure 8.5 Concept of Urban Structure and Urban Functions in Metro Cebu



Source: JICA Study Team.

Figure 8.4 Urban Limit



Source: JICA Study Team.

Figure 8.6 Concept of the Green Loop

出典： JICA <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12235529.pdf>

図 4-58 メトロセブ 都市構造と土地利用施策

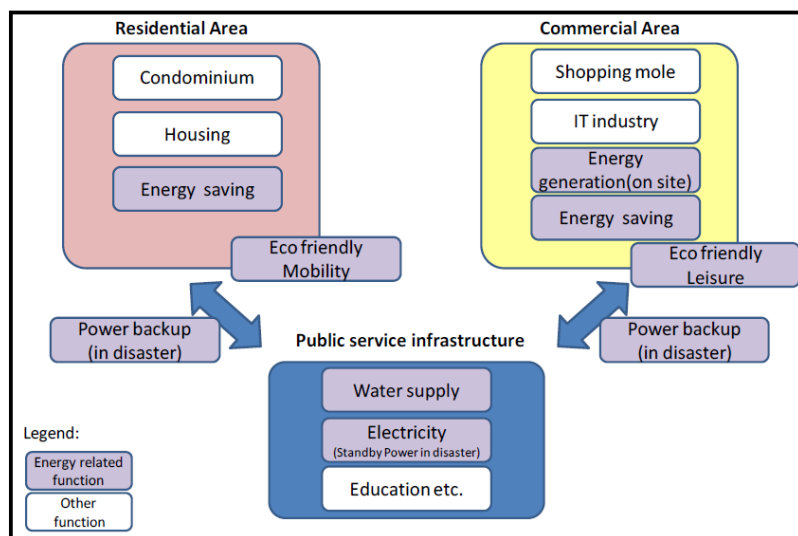
短期ロードマップとして、土地利用管理ガイドラインの作成などを、中長期ロードマップとして、グリーンループの構築、コンパクトシティに向けた列車と TOD、歩道設置等を設定している。

スマート SRP

サウスロードプロパティ (SRP) は、円借款で開発された 300ha の埋め立て

地である。この SRP をセブの IT 集積産業モデル化するにあたって、民間企業、公的機関の立地を進めている。さらなる IT 企業の誘致を進めるため以下の施策を整理している。

- 電力供給、省エネ技術の確立、住宅、商業エリアに省エネ機器、エコモビリティの設置
- 災害対応システム、災害時には、公的機関の水・電力インフラをバックアップで活用
- 投資促進(税金、手続き緩和)



Source: JICA Study Team.

Figure 12.1 Basic Concept of Smart Development for SRP

出典： JICA <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12235529.pdf>

図 4-59 メトロセブ SPR の開発コンセプト

短期ロードマップとして、電力需給システムの構築や需要のビジュアルライズシステムの導入、中長期では、SRP で獲得したノウハウをメトロセブ全体へ横展開する計画である。

推進体制

メトロセブ開発調整委員会 (MCDCB)、傘下の LGU、NGO、企業、NEDA などの政府関連組織が連携し推進する体制である。これはメトロマニラと同様の構成を企図しているが、MCDCB は MMDA とは異なり法的根拠に基づいた組織ではない点異なる。役割分担としては、MCDCB が、LGU 横断の課題対応の調整、LGU 間調整と官民連携、地域レベル・国家レベル、さらに国際連携の調整などを行う。

MCDCB のプロジェクトマネジメントの仕組みとして、プロジェクト開始時に、プロジェクト毎に PMO を設置し、プロジェクトマネージャーとスタッフを関

連組織から派遣しアサインすること。技術観点の意思決定に際しては、MCDCB内にテクニカルリサーチユニットを設立し、インフラのプランニング、デザイン、経済・財務監査の専門家などを加えプロジェクト推進を行うことが検討されている。

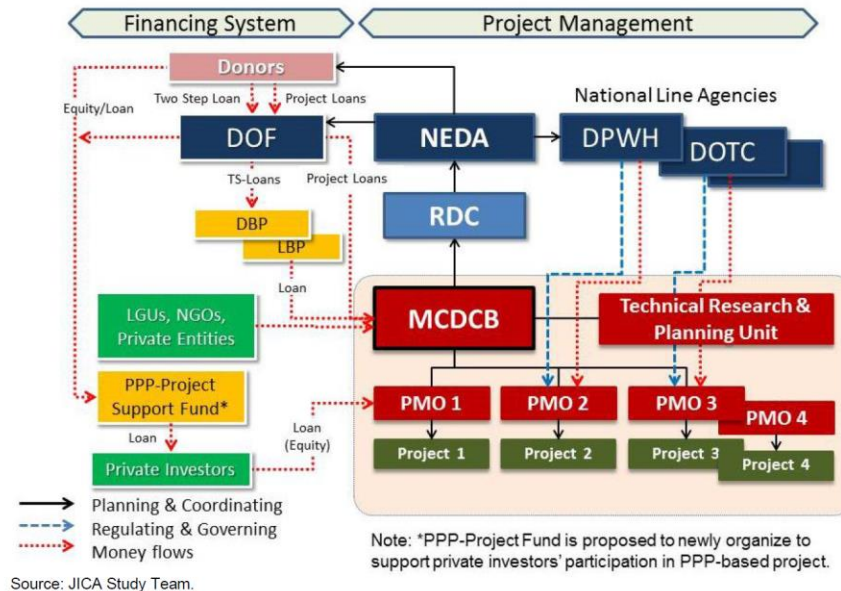


Figure 13.1 Priority Project Implementation and Management System

出典： JICA <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12235529.pdf>

図 4-60 メトロセブ 都市開発推進体制

短期ロードマップとして、MCDCBのケイパビリティ強化を計画しており、特にフィージビリティスタディ、プロジェクトファイナンス、計画策定の観点が挙げられている。また、中長期には、MCDCBの法的根拠に基づいた組織への変革によるメトロセブガバナンス機関への発展を検討している。

4) スマートシティプロジェクト

明確にスマートシティプロジェクトに位置付けられているものはないが、都市開発のロードマップとアクションプランのスタディの中では、14のアンカープロジェクトが設定されている。プロジェクト毎に主導する組織は異なっている。

Table 8 List of Anchor Programs

	Programs	Primary Responsible Organizations
1.	Investment Promotion by a Mega Cebu Investment Board (MCIB) through Cebu Branding	Cebu Province (Investment Promotion Center) and DTI
2.	Urban Greening (Completion of 'Green Loop', etc.)	DPWH, DENR, related LGUs
3.	Operationalization of Mega Cebu Spatial Plan	MCDCB (Technical Research & Planning Unit), all LGUs
4.	Urban Fringe Highway Network Development (Circumferential Road, etc.)	DPWH
5.	Mactan Link Development	DPWH and DOTC (in the case of rail bridge)
6.	Mass Transit Network Development (MRT/LRT/BRT)	DOTC
7.	Gateway Development (Airport, Seaport)	DOTC, CPA and MCIAA
8.	Integrated Road Traffic Management and Bottleneck Clearance	MCDCB (a new service unit) with support from DPWH
9.	Surface Water Resource Development	MCWD and related LGUs
10.	Urban Septage / Sewerage Service	MCWD and other water works/districts
11.	Comprehensive Flood Control	Participating LGUs with support from DPWH
12.	Metropolitan Solid Waste Management	MCDCB (a new service unit) with participating LGUs
13.	Advanced Energy Management System	Cebu City with an energy solution company
14.	Institutional Building of Metropolitan Governance	MCDCB

Source: JICA Study Team

出典： JICA <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12235529.pdf>

図 4-61 メトロセブ アンカープロジェクト

(4) ダバオ

1) メトロダバオの都市開発計画

ダバオ市をはじめ 7LGU から構成されるメトロダバオは地方政府単位の集合体であり、現ドゥテルテ大統領がダバオ市長であった時に設立された。面積はメトロマニラの 6 倍以上、メトロセブの 3 倍と広大である。メトロマニラ、メトロセブと異なり正式な法的枠組みがない。

メトロダバオの中心であるダバオ市では、2018 年に JICA 支援を得て、インフラ開発計画を策定した。ダバオ市長の強いリーダーシップの下、メトロダバオとして以下のビジョンを掲げ実現に向けた、メトロダバオ持続可能都市マスタープラン(MDSUMP)を策定していく方針である(2021 年 6 月現在)。同マスタープランは、2017 年にミンダナオ開発庁(Minda)と PALAFOX(フィリピンの建築ファーム)が策定したメトロダバオ都市マスタープラン(MDUP) 2018-2040 をベースに検討すると発表されている。

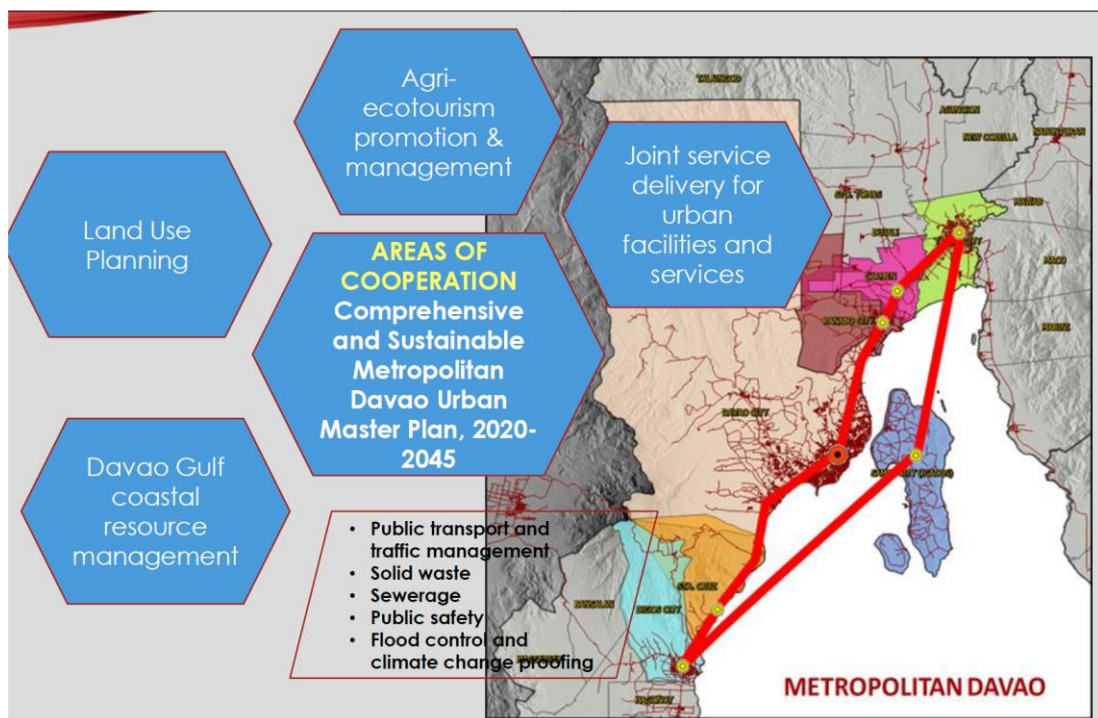
- ・ ビジョン：高度に工業化され、世界的に競争力のある大都市であり、男性と女性の両方の高度なスキルと生産性を備えた人材と、すべての人に平等な機会を促進するガバナンスによって支えられた、近代的で効率的なインフラストラクチャを備えた安全で気候に強い環境に住む多様でまとまりのあるコミュニティ

人口増、交通渋滞、水質汚濁、ゴミ管理、環境破壊、道路インフラ、洪水対策などがメトロダバオの課題であり、これに対処するため、MDSUMP では以下

をカバーすることが発表されている。

- 土地利用計画
- 農業エコツーリズムの促進と管理
- ダバオ湾沿岸資源管理
- 都市施設とサービスの共同サービス提供

また、MDUP の中では、「生成されたすべてのデータは Web ベースインタラクティブプラットフォームに蓄積され管理される」構想がある。



出典： Davao City <https://www.davao.ph.emb-japan.go.jp/files/100151724.pdf>

図 4-62 メトロダバオ持続可能都市マスタープラン構想

2) 推進体制

2021年1月現在、メトロダバオ開発調整委員会(MDDCC)が主導してMDSUMPの検討を進めているが、MDDCCが法的な位置づけのない組織のため、以前より法的根拠のあるメトロダバオ開発庁(MDDA)設立の必要性が唱えられてきた。

そのような中、2021年3月にメトロダバオ開発庁(MDDA)の設立法案が可決された。MDDAの機能は、中長期開発計画の作成、プロジェクトの開発、実装、評価や関連機関との調整の他、LGUを横断するサービスの提供が構想されており、今後、MDDA主導の開発が進んでいくと考えられる。

3) スマートシティプロジェクト

前項の通り、都市開発のマスタープラン策定がこれからのため、2021年9月現在、スマートシティプロジェクトに位置付けられているものはない。

4-2-6 ASEAN 都市の事例収集：ベトナム

1) 概要

ベトナムでは、国が 2018 年に今後の全国的なスマートシティ開発に向けた考え方と方針を示し、現在は先進地域を構築すべくパイロットプロジェクトの取組みを進めている。

ハノイ、ダナン、ホーチミンの各都市はそれぞれ情報技術戦略やスマートシティに向けた計画を策定しているが、取組みは電子政府やデジタル基盤の構築を優先課題としている。スマートシティと銘打つ民間都市開発プロジェクトも存在するが、いずれも本質的なスマートシティの要素は乏しい。

国のスマートシティ開発の旗振り役は建設省であるが、都市計画・都市開発の方向性については明確に定まっておらず、各都市に任されている。

表 4-19 ベトナムのスマートシティ政策の概要

<p>国の戦略におけるスマートシティ政策の位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2018 年 8 月、スマートシティ開発に向けた指針を示すため、首相決定 950/QD-TTg「2018 年から 2025 年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および 2030 年までの方針」を公布。 ・ ICT を活用することで、都市行政の効率的な管理、土地やエネルギーなど資源の効率的な活用、生活の質の向上、社会経済の発展を目指す方針を示している。
<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<p>首相決定 950/QD-TTg「2018 年から 2025 年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および 2030 年までの方針」</p> <p>目的：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ グリーン成長・持続可能な開発 ・ 資源・人材の効率的な活用 ・ 生活の質の向上 ・ 国民や組織団体の都市開発への参画 ・ 潜在的なリスクの制限 ・ 国家管理と都市サービスの向上 ・ 経済競争力の向上 <p>具体目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018～2020 年：スマートシティに関する法制度やデータ基盤の整備 ・ 2021～2025 年：パイロットプロジェクトの実行 ・ 2026～2030 年：スマートシティの全国展開 <p>主要施策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 法制度・政策・基準等の見直し（国際標準の動向とベトナムの特徴を反映した KPI の策定）、段階的な規制の整

	備と科学的研究の実施、都市と全国のデータの連携、スマートシティに関するアプリケーションの普及、スマートシティに関するインフラの整備、スマートシティの住民の利便性の向上、人材育成・研究開発の推進、国内外からの資金・技術の確保、国際協力の推進（ASEANなど国際機関の活動に積極的に参加）、スマートシティに関する意識啓発
スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み	<ul style="list-style-type: none"> 上記の方針の中で、個別の実行タスク、スケジュール、資金源の考え方が各中央組織等に割り当てられている。
スマートシティ推進体制・組織	<ul style="list-style-type: none"> 中央政府（建設省、情報通信省など）が法制度の整備や政策立案を行い、各地方において個別のマスタープランの策定やプロジェクトが実行される。 民間企業の関与や投資は適切な計画の下に行われ、政府と企業で相互利益がもたらされる案件が奨励される。

出典：調査団作成

2) スマートシティ戦略

ベトナムのスマートシティ戦略について主な内容は下記の通り。

首相決定 950/QĐ-TTg 「2018年から2025年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および2030年までの方針」

見解と原則

- 第1) 党の方針、国の法律、方針、戦略、計画、社会経済開発プログラム、国や地域の都市開発、各地域の特性に従う。
- 第2) ICTなどの手段を用いて、競争力、イノベーション、創造性、透明性、リーン(無駄のない)、都市当局の効果的な管理の促進に貢献する、第4次産業革命の重要な内容である。土地利用、エネルギー、開発資源の効率を向上させ、都市生活環境の質を向上・改善し、社会経済の成長と発展を刺激する。
- 第3) 国家のグリーン成長戦略と持続可能な開発目標に重要な貢献をすることを旨として、社会の全ての人々が利益を享受し、建設投資と監督に参加し、スマートシティを管理する。
- 第4) 高度な科学技術の成果に基づいて、最新の同期技術を適用し、技術の中立性を確保し、多くのプラットフォームと互換性を持ち、サイバーセキュリティを確保し、個人情報を保護し、テクノロジーと非技術的ソリューションの間の同期を確保する。

- **第5)** スマート都市開発のための ICT リファレンスフレームワークに基づき、既存の技術インフラと ICT インフラの統一と最適化、スマートシティ間の相互運用性と同期動作を確保する。また、スマートシティの運用効率性は KPI により評価する。
- **第6)** 持続可能なスマート都市開発を実施する組織は、トップダウンとボトムアップの両方の方法を組み合わせ、中央政府は法的規制とサポート政策のシステムを構築することに焦点を当て、地方政府は積極的な役割を果たしている。正しさの原則に基づくスマートな都市開発として、投資参加を奨励し、コストとリスクの計算、関係者の利益を調和させ、国内製品やサービスの使用を奨励する。典型的なパイロットを実装して経験を獲得し、段階的に進み、都市の特性に基づいて具体的かつ確固たる進歩を遂げ、都市の長期的な開発要件を人々のニーズに調和させ、状況に応じて短期的および長期的な投資の効率を確保し、無秩序な開発としない。
- **第7)** スマートシティの構築と管理を行う都市部の組織や個人にスマート都市のユーティリティとなる、スマート都市空間データベースが接続された統合システムを含む都市技術インフラシステムと ICT インフラシステムの基盤を提供する。

目的:(一般)

- グリーン成長、持続可能な開発、利用、潜在性と利点の促進、資源効率の向上に向けた、ベトナムの持続可能なスマート都市開発。
- 資源と人を効果的に活用し、生活の質を向上させると同時に、組織、個人、人々がスマート都市開発の研究、建設投資、管理に効果的に参加するための条件を確保する。
- 潜在的なリスクを制限する。
- 国家管理と都市サービスの効率を向上させる。
- 経済の競争力を向上させ、国際統合を向上する。

目的:(具体)

- **2020年までの期間:**スマート都市開発の法的根拠を構築し、都市および都市レベルでのパイロット実装のための投資の準備を行う。
 - 持続可能なスマート都市開発に関する共通の法的枠組みの見直しと開発、政策メカニズムの交付
 - 持続可能なスマート都市開発のための国家標準システム開発のためのマスタープランの開発
 - 都市空間データインフラ、国家都市データベースの構築
 - 都市計画における意思決定支援システムの指導と実施
 - スマート都市開発に関する全体的なプロジェクトを承認し、インフラ投資の実施とスマート都市ユーティリティのアプリケーションを形成するために、少なくとも3つの自治体を支援

- **2025年までの期間:**スマート都市開発パイロットのフェーズ1を実施する。
 - ベトナムのスマート都市開発のための ICT 参照フレームワークの適用
 - 都市管理、照明、交通、給水と排水、廃棄物の収集と処理、電力網、災害リスク警告システムと ICT インフラシステムの分野を優先して、スマートシティのパイロット建設のための国家優先基準を公開
 - 都市空間データインフラストラクチャの開発、フェーズ1のパイロット都市における GIS プラットフォーム上のデータのマージ
 - 都市計画と都市計画情報検索システムにおける意思決定支援システムの適用
 - スマート都市開発に関する全体的なプロジェクトを承認し、都市住民にサービスを提供するためのスマート都市公益事業を形成するために少なくとも6自治体/6経済圏をサポートし、ワンストップ部門と市民協働センターを形成するためのテストを形成
 - スマートな新しい都市部の証明を付与するためのメカニズムの適用
- **2030年への方向性:**パイロットフェーズ1を完了し、セクター、地域別のレプリケーション（複製）を段階的に展開し、広域展開可能なスマートシティ・ネットワークを形成する。
 - 北、中央、南、メコンデルタでスマートな都市チェーンを形成するため、ハノイ市、ホーチミン市、ダナン市、カントー市を核として、スマートシティ・ネットワークを形成

主な推進組織

- 1 建設省
 - プロジェクトの恒久的な機関として、省庁、地域と調整して、プロジェクトとタスクの管理を行う。
- 2 情報通信省
 - 建設省、天然資源環境省、科学技術省などとの連携を図り、ICT スマート都市開発枠組みを実施する地域を指揮・指導する。都市データベース管理の地方分権に関する一般的な規定、スマートシティに適用される ICT に関する技術基準と規制を策定、公布する。
- 3 科学技術省
 - 首相決定第 844/QĐ-TTg に従って、プロジェクト「2025年までの国家イノベーションスタートアップエコシステムを支援する」を実施する過程で、スマート都市開発の課題を指揮し、優先順位を付ける。

優先的なタスクグループと施策例

1. ベトナムにおける持続可能なスマート都市開発のための法的文書と政策メカニズムの研究と完成
 - 都市開発管理法におけるスマート都市計画・経営・開発政策の統合 など
2. 学際的デジタル化によるスマート都市データベースシステムの確立、維持、運用
 - ベトナムにおけるスマート都市開発のための ICT 参照フレームワークの開発と実装 など
3. 持続可能なスマート都市計画の研究・応用・開発
 - 自治体における都市計画立案・評価、地域提案、都市開発プログラムにおける意思決定支援技術の研究と応用 など
4. スマート都市インフラの建設・管理のための投資資源の企画・誘致
 - スマート都市技術を応用するための既存インフラの改修や優先スマート都市技術インフラ(都市照明、交通、給水、排水、固形廃棄物の収集と処理、電力網、警告)の開発への投資のオリエンテーション など
5. 持続可能なスマート都市開発のためのパイロットプログラム及びプロジェクトの確立、評価、承認
 - 都市レベルのスマート都市開発に関するパイロットプロジェクト開発のレビュー、準備、承認、実施
6. 電子政府の建設促進
 - 電子政府の構築、行政サービスの開発を推進
7. スマートシティの開発と運用を段階的に行うニーズを満たすマネージャーや専門家のためのトレーニングを推進し、能力構築を促進する
 - スマート都市開発に関する研修、講師チームの育成 など

3) デジタル・ガバメント戦略

ベトナムでは、スマートシティに関する方針とは別にデジタル・ガバメントに関する戦略を策定している（2021年6月）。

主な内容は下記の通り。

首相決定 942/QĐ-TTg 「2030年を視野に入れた 2021～2025年のデジタル政府に向けた電子政府開発戦略」

見解

1. デジタル環境における安全な運用をすべて行うデジタル政府を開発し、データとデジタル技術に基づいて再設計・運用されるモデルを

持ち、より質の高いサービスを提供し、よりタイムリーな意思決定を行い、より良い政策を実行する。より最適な資源を使用し、開発を創出し、国家番号への移転を推進し、社会経済発展と経営における大きな問題を効果的に解決する。

2. デジタル政府を包括的に発展させ、2021年までに電子政府の開発目標を基本的に達成し、2025年にデジタル政府を形成する。
3. 人、企業、その他の組織が国家機関の運営に適切に参加し、国家機関と協力して透明性を高め、サービス品質を向上させ、問題を共同で解決し、社会の価値を創造する。
4. データは新しい資源であり、国家機関は、デジタル政府、デジタル経済、デジタル社会の発展のためにオープンデータを提供する。地方の機関はデータを連携・共有するため、人々は地方の機関や重要な公共サービスプロバイダーに対して一度だけデータを提供する。
5. ベトナムのe-政府アーキテクチャフレームワークと省庁、セクター、および地域のアーキテクチャに準拠し、集中型および分散型の実装モデルを組み合わせる。管理レベル全体で同期サービスを提供する方法を開発し、その場所で使用できるようにする。まずはナショナルスケールのプラットフォーム、アプリケーション、サービスに焦点を当てる。
6. 国内市場は大きく成長し、デジタル技術を開発して、地域や世界に手を広げる。政府は積極的にオリエンテーション活動を調整、計画、実施し、ベトナムにおけるデジタル技術企業の市場開発を行う。デジタル政府にサービスを提供するオープンプラットフォーム、アプリケーションエコシステムを形成する。

タスクとソリューション例

1. 法的環境の完成
 - 電子取引に関する法律の改正及びデジタル政府規制を含む文書の指針を研究・提案 など
2. デジタルインフラストラクチャ開発
 - 安定した安全で円滑なネットワークインフラの開発と運用 など
3. デジタルプラットフォームと国内規模システムの開発
 - 国家データ共有統合プラットフォーム (NDXP) の開発、電子識別認証プラットフォーム (NIXA) の開発、モバイルデバイスでの ID と認証のプラットフォームの構築 など
4. 国内デジタルデータの開発
 - 人口、国土等、各種データベースの開発 など
5. 国内のアプリケーションとサービスの開発
 - オンライン会議環境、作業プラットフォーム、ガバメントクラウドコンピューティングプラットフォームの構築 など

6. 国家のサイバーセキュリティと安全の確保
 - 電子政府のネットワーク安全監視およびオペレーティングサポートシステムの構築 など
7. 組織、装置、ネットワーク
 - デジタル政府、デジタルトランスフォーメーションを実施する地域に中央政府からの展開を支援する専門部隊と人員のネットワークを確立
8. トレーニング、デジタルスキルの育成
 - デジタル政府に関する専門家研修 など
9. 伝播、普及、意識向上
 - 電子政府、デジタル政府、デジタルドライブに関する人々と社会全体の意識を高めるために、法的内容と政策の伝播と普及を形成など
10. 国家機関と企業間の協力
 - あらゆる種類のデジタルテクノロジー企業が、デジタル政府開発製品やサービスの構築に関する研究と投資を行うための条件を整備 など
11. コア技術の研究、開発、習得
 - デジタル政府の研究、開発、オープンプラットフォームの応用促進 など
12. ビジネス・プロセスの標準化と再構築
 - 行政手続改革と政府開発との密接な連携の実施 など
13. 国際協力
 - デジタル政府の発展に積極的に協力し、国際機関、デジタル政府への積極的な取り組み、デジタル技術の開発、デジタル経済、強い強みを持つ分野における主導的役割を促進する準備を行い、ダイナミックに参加し、ベトナムの目的と利益に沿ったデジタル技術に関する新しい国際法的枠組み、基準、原則の開発に積極的に取り組む など
14. 資金の確保
 - インフラ開発プロジェクト、データセンター、国家データベース、国家プラットフォーム、国内アプリケーション、サービスの実施に関する公共投資の取り決めに優先 など
15. 実装の測定、監視、評価
 - デジタル政府にサービスを提供する各サービスは、毎月、毎年、電子政府の開発における主要指標をオンラインで公表など

4) グリーン成長戦略

ベトナムでは、スマートシティに関する方針とは別にグリーン成長に関する

る国家戦略を策定している（2021年10月）。

主な内容は下記の通り。

首相決定 1658/QD-TTg 「グリーン成長のための国家戦略 2021-2030、ビジョン 2050」

見解

1. グリーン成長は、成長モデルの更新による経済の再構築の推進、競争力の向上、外部ショックに耐える能力、社会経済開発戦略 2021~2030 年の実現に寄与する。
2. 緑地の拡大は、持続可能な開発を実現する重要な手段であり、長期的にカーボンニュートラル経済に向けた温室効果ガスの削減に直接貢献する。
3. 人間中心のグリーン成長、気候変動に対する人間の脆弱性の低減に貢献すること、地域社会や社会に対する一人ひとりの責任を奨励し、未来の世代をグリーンカルチャーに向け、自然と環境と調和した文明的で現代社会を形成する。
4. グリーン成長は、国の景観や国内情勢に応じて、現代の制度やガバナンス、高度な科学技術、質の高い人材に基づくものでなければならない。
5. グリーン成長は、高度な技術、デジタルトランスフォーメーション、スマートで持続可能なインフラへの投資を目的としており、民間投資がグリーン経済においてますます重要な役割を果たすインセンティブを生み出す。

目的(一般)

- グリーン成長は、成長モデルの更新に伴う経済再編の促進、経済的繁栄、環境の持続可能性、社会正義の達成、グリーン経済、カーボンニュートラル、世界の気温上昇を制限するという目標へ貢献する

目的(具体)

- **GDP あたりの温室効果ガス排出量の削減**
 - 2030 年までの目標: GDP 当たりの温室効果ガス排出量は、2014 年と比較して少なくとも 15%削減
 - 2050 年までの目標: GDP 当たりの温室効果ガス排出量は、2014 年と比較して少なくとも 30%削減
- **経済セクターのグリーン化**
 - 経済セクターをグリーンに転換し、循環経済モデルの適用、科学技術に基づく天然資源とエネルギー効率、技術の応用、競争上の

優位性を促進し、環境へのマイナス影響を最小限に抑えるために、持続可能なインフラを開発する

- **グリーンライフスタイルと持続可能な消費の促進**
 - 自然と調和した質の高い生活を創造するために、伝統的な美しいライフスタイルと組み合わせた緑豊かなライフスタイルを構築。緑豊かで持続可能な成長目標を確保するために新しい農村地域を構築し、世界統合の文脈で持続可能な消費文化を作り出す。
- **平等の原則に基づくグリーン化**
 - 生活の質と気候変動に対する人々の回復力を向上させ、開発の成果を享受する機会を確保し、グリーン移行に誰も取り残さない。

各機関におけるタスク例

- **計画投資省（MPI）**
 - 戦略の実施内容を統合するためのガイドラインの開発
 - 実装をサポートするための戦略と管理ツールの監視、評価、報告するためのメカニズムの開発（データベース、グリーン成長の統計指標）、パイロット実装
 - 資源の動員、国内外の資金源の規制、気候金融ソースの規制、国家グリーン分類基準と基準のシステムの構築、グリーン成長タスクとプロジェクトの特定
 - グリーン調達のための機関と政策の構築、請負業者の選定プロセスにグリーン公共調達基準を統合、グリーン製品やサービスの提供に参加する企業のための特定のメカニズムの構築、工業団地や経済圏の建設と管理における循環経済原則の適用強化、エコ工業団地に関する政策、イノベーションとビジネスの新たなエコシステムをグリーンに推進するプログラムを開発・実施
- **財務省（MOF）**
 - 資本市場の健全性、グリーン保護を促進するための優遇政策ツール、プログラム、ソリューションの開発
 - 不合理で有害な消費者行動に対する税金と手数料ツールの使用
 - 市場メカニズムに従って排出権を付与するメカニズムの同期開発に向けた炭素市場の確立
- **天然資源環境省（MONRE）**
 - 能力に応じて、国家の温室効果ガスの排出量を削減するための測定、報告、評価（MRV）のシステムの開発
- **商工省（MOIT）**
 - エネルギーをグリーン、クリーン、持続可能な方向に移行し、再生可能エネルギーの割合を増やし、輸入依存を減らし、化石燃料

を吸収し、管轄当局が承認した国家電力計画に従って石炭火力発電プロジェクトの承認と実施を厳格に管理する政策を策定

- 新エネルギー、再生可能エネルギーの取り入れ、再生可能エネルギーの発電への統合能力の向上、洋上風力発電による水素ガス燃料の開発を促進するメカニズムの構築を確実にするための技術ソリューションの強化

• 農業農村開発省（MARD）

- 製品価値の方向にリンクする市場を促進し、グリーン、安全、有機農産物の競争力を向上させ、国際基準と国内基準を満たす。
- 土地、信用、保険、税金、市場メカニズム、および国家基準に基づき持続可能な森林経営の証拠に関するメカニズムと政策を通じた森林の保護と発展。
- 緑豊かで持続可能な方向に新しい農村地域の建設を促進し、新しい農村基準を満たすコミューン（基礎自治体）の程度を高め、農村環境の基準を制御し、気候に適応した生態学的でスマートな村を建設

• 交通運輸省（MOT）

- グリーン輸送インフラの開発、公共交通機関の開発、輸送サブセクターにおける貨物生産性の向上のための機関と政策の構築
- 環境に対して経済的、効率的、技術的に優しいクリーンエネルギーを使用する車両を奨励するためのソリューションの実装

• 建設省（MOC）

- グリーン成長都市開発のためのメカニズムと政策、緑とスマートな都市技術インフラ、グリーン材料、グリーンビルディング、エネルギー効率の高い建造物の開発における経済的規範・基準を開発
- グリーン材料製造産業の発展、エネルギー効率の開発に科学技術を応用し、学際的な相互接続を持つスマート都市空間のデータベースシステムを構築
- スマートで持続可能な都市の開発と運営のニーズを満たす訓練プログラムを開発・実施

• 科学技術省（MOST）

- クリーン技術、先端技術、ハイテク、製造業における二酸化炭素排出量の国家ポートフォリオを構築して投資動員を促進。グリーン成長のためのイノベーションを創出。

- **教育訓練省（MOET）**
 - 統合されたグリーン成長コンテンツ、教育活動を設定し、グリーン成長活動の役割、意味、方向性について教育関係者の意識を高め、学校や社会におけるグリーンへの意識を形成。

- **保健省（MOH）**
 - 気候変動や環境災害に強い、持続可能な環境医療施設のための規制、基準、ロードマップの策定。
 - 国内および国際基準を満たすために医療廃棄物の分類、消費、および治療の活動を管理および監督するためのシステムの構築
 - 気候と大気汚染が電力に及ぼす影響を早期に監視、予測、警告するデータベースシステムの構築

- **文化スポーツ観光省（MOCST）**
 - 緑のライフスタイル、グリーンツーリズム開発に関するプログラムを開発し、観光エリアや観光スポットのグリーン成長に応じて観光開発モデルを構築、適用、基準を開発し、観光事業のためのグリーン観光ラベリングを実施

- **労働傷病兵社会問題省（MOLISA）**
 - グリーン経済部門における技術人材の育成を推進し、グリーン雇用創出を奨励するための政策、社会保障政策を策定・実施し、脆弱な企業に社会援助を提供

- **ベトナム中央銀行（SBV）**
 - グリーン成長目標に沿った銀行および信用機関の見直しと調整、グリーン銀行開発モデルの研究と構築、グリーン投資プロジェクトの優遇信用政策の推進

- **情報通信省（MIC）**
 - 新聞、放送、電子情報の管理機関の振興、草の根情報の戦略宣伝等に関する情報宣伝、その他の関連コンテンツを発信し、社会全体のグリーン成長に対する意識を高める

(2) ホーチミン市

1) 概要

ホーチミン市では、急速な都市化に伴い、交通渋滞、ごみ処理含む環境問題など社会課題への早急な対応が必要となる中、官民により、情報技術などを活用し、人々の生活の質向上、新たなビジネス機会を創出する「スマートシティ

構築」に取り組んでいる。

具体的には、2017年11月、「2017～2020年のホーチミン市スマートシティ建設計画2025」を策定している。

スマートシティに向け取り組む主な分野として、公共サービスの改善、政策意思決定への応用、行政の透明性確保、情報アクセスの向上、環境および災害対策、交通インフラの向上などが掲げられる。

2) 計画の全体的な目的

- 知識経済、デジタル経済に向けて、経済成長率を確保する。
- 予測ベースで効果的な都市ガバナンス。
- 生活環境と労働環境の質の向上。
- マネジメントへの人々の関与の増加。（都市の中心は人であり、資源を最大限に活用することにより、持続可能に経済を発展させる）

3) 計画の実装に関するロードマップ

- フェーズ1(2017-2020):スマートシティ向けのテクノロジープラットフォームを構築。電子政府、交通、環境、洪水保護、安全と秩序、健康など、人々に実用的な利益をもたらす画期的なプログラムの下で都市の緊急のニーズを満たすためにスマートソリューションを実装。
- フェーズ2(2021-2025):専門分野でのスマートソリューションの実装。データの更新とさらなる拡張が進められ、スマートシティを構築。
- フェーズ3(2025年以降):長期的なビジョンに向けて2025年以降の目標とタスクが継続して実行され、専門分野のスマートソリューションが、他分野に拡大する方向にアップグレードされていく。

スマートシティプロジェクトの4つの柱

- 共有データウェアハウス（共有データセンター）とオープンデータエコシステム
- スマートシティオペレーションセンター（IOC：インテリジェントオペレーションセンター）
- 社会経済シミュレーションセンター
- スマートシティ情報セキュリティセンター

ホーチミン市のような大都市の運営には、処理、予測、戦略的計画を調整するために、様々な情報が必要であり、最優先事項として、都市と住宅インフラ、公共投資管理、土地管理に関する共有データセンターを構築。共有データセンターは、あらゆる分野で都市の日常的な情報源とデータを活用し、あらゆるレベルのマネジメントを助けるスマートシティオペレーションセンターの成功の前提条件と位置付ける。

その後、都市の社会経済開発戦略の発展をシミュレートする研究センター（社会経済シミュレーションセンター）を建設。

これらのセンターの運営上の安全を確保するためには、情報セキュリティの確保が不可欠であることから、情報セキュリティセンターが設置される。

4) 計画の推進状況

3年間のスマートシティ計画導入の後、4本の柱を基にした都市の形と外観が形作られ、教育セクターの力強い変革をはじめ、2020年から2025年の間に地域が前進するための基盤と前提が生まれている。

オンラインエコシステムの役割の推進

ホーチミン市情報通信省によれば、フェーズ1はいくつかの基本的な結果を達成したとされる。

市の共有データウェアハウスは、市のオープンデータポータルを通じて共有され、人々や企業に対してデータを共有し、人々が政府や社会の活動の監視と管理に参加することを奨励している。

特に、輸送、健康、教育、洪水対策、環境の分野でのアプリケーションは、情報検索、監視、意見寄稿など、人々のための多くのユーティリティを提供している。

また、教育、健康、観光、スマートシティのエコシステムの形成により、生産性を高めるデジタルトランスフォーメーション、経営効率、相互作用など、多くの産業や分野において、効果的に行われている。

これまでに、教育部門の総合アーキテクチャシステムが完成し、市内全域の学校を統合、ITエコシステムプラットフォーム上の記録処理もカバーされ、170万人の学生データベースを持つ24の地区、80,000の教師データベースが構築された。

基礎教育部門のデジタル化とデータ変換は完了し、電子連絡先帳、電子転写、エミュレーション、報酬、採用からデータ管理ソフトウェア、教育サービスまで全てがオンラインで処理され、教師、保護者、学生、マネージャーに最適なユーティリティを提供している。特に、学生の教育、研究、自己学習活動を行うオンラインエコシステムは非常に高い交流をもたらし、ホーチミン市に生涯学習社会を築く基盤を作り出している。

スマートシティの4本柱の進捗状況

第1の柱である、共有データセンターはクアンチュンソフトウェアパーク（QTSC）で稼働。ホーチミン市人民委員会は、ホーチミン市の共有空間データのリストを発行した（2020年3月31日）。これは、スマートな都市計画と管理において重要かつ必要なコンテンツとなっている。

第2の柱である、ホーチミン市人民委員会本部にあるスマートシティオペレーションセンター（2019年4月から運営）では、これまで、運輸省、保健省、教育訓練省、ホーチミン市警察、オペレーションセンターに対して一部の地区のカメラシステムから1,500台以上のカメラのデータを接続・統合し、合わせて、顔認識などの機能を備えた50台のカメラを利用してきた。車両、群衆の検出、保安対策など、スマートシティオペレーションセンターは、社会のあらゆる側面から生じる問題に対して、解決を支援する場所となっている。

第3の柱である、社会経済シミュレーション予測センター（2019年6月から運営）では、分析、予測、シミュレーションモデルの構築要件を満たすデータベース構築のために、調査・情報収集を実行してきた。主要な社会経済指標に関連する問題の分析、予測、シミュレーションのための定量モデルを開発し、徐々に系統化し、都市開発要件に関する国内外の問題解決に貢献する。

また、当該センターでは、コンサルティングサービスを提供し、国内外の組織や個人との連携も行っている。2021年以降、市人民委員会や関連機関に向けて、スマートシティプロジェクトの下で、すべての分野の開発動向のシミュレーションの範囲を拡大する。

第4の柱である、情報セキュリティセンターについて、スマートシティ情報セキュリティセンターを運営するJOINT STOCK COMPANY（ホーチミン市情報セキュリティセンター事業合資会社）を設立するプロジェクトが承認され、事業会社の株式の75%をサイゴン工業株式会社が保有している。

(3) ハノイ

1) 概要

2016年以降、ハノイは情報技術の適用と発展に積極的に取り組み、都市全体で全体的、同期的、統一された情報技術システムの確立を目指している。人中心の視点から、スマートシティの恩恵を享受する社会のあらゆる分野；都市計画、交通インフラ、エネルギー、教育、健康、環境開発の問題を第4次産業革命の主要技術の応用に基づく持続可能な方法で解決することを目標としている。

2) スマートシティ構築のプロセス

ハノイのスマートシティロードマップは、3つのフェーズで構成される。

- フェーズ1(2018-2020年)では、インフラプラットフォーム、データベース、電子政府、中核的な分野におけるスマートシステム(教育、健康、交

通、観光、環境、セキュリティ、秩序)などのスマートシティの中核コンポーネントを形成する。

- フェーズ 2(2020-2025)では、基本的なスマートシステムへの人々の参加を完了し、デジタル経済を形成する。
- フェーズ 3(2025 年以降)では、知識経済の特性を持ち、高いレベルでスマートシティを発展させる。

情報通信省は、スマートシティの建設プロセスの第 1 段階では、電子政府の基盤を構築し、発展させることに焦点を当てている。

市はオンライン公共サービスを正常に実施し、政府の 3 つのレベルで「ワンストップ電子」ソフトウェアを共有し、1,671 の管理手順で 100%の割合に達した。

- 都市交通に関しては、駐車場を検索し、モバイルデバイスを通じて駐車場の支払いを行うために **iparking** を適用している。ハノイのデジタル交通地図は、交通状況に関する情報を提供し、市内の公共旅客輸送を管理するために展開される。
- 教育に関しては、電子学校の報告書や家族間の連絡先、オンライン入学制度が 2,700 の学校や大学で使用され、250,000 家族と 630 万ページビューが参加している。小学校、中学校、高校の 3 段階のオンライン申請率は 70.68%に達している。
- 健康管理に関しては、これまでに 90 万件の記録を持つ健康管理システムに電子文書を実装している。
- また、750 万人のデータベースが構築され、人々、企業、都市管理にサービスを提供するアプリケーションが設定されている。

2019 年 10 月、BRG グループ(ベトナム)と住友グループ(日本)の合弁会社が、東アン地区の 272ha のエリアに対して 41 億 3800 万米ドルの投資を行い、2028 年に完成予定のスマートシティプロジェクトを開始した。このプロジェクトは、スマートエネルギー、スマート輸送、スマートガバナンス、スマートラーニング、スマートライフ、スマートエコノミーの 6 つの要因を持つ多くのスマート技術を適用する。

ハノイは、新しい技術、文化、文明の人々に基づいて、徐々にスマートな巨大都市に発展している。ハノイ人民委員会によると、ハノイは今後、スマートシティ技術インフラ(照明、給水と排水、スマート輸送 等)の開発とスマートな住民の形成という 2 つの大きな問題に焦点を当てる。

上記を実現するため、最新の技術プラットフォームに基づいてスマートオペレーションセンターを形成する。

スマートオペレーションセンターは、現代の都市生活の最も差し迫った問

題である、監視、交通操作、公共犯罪防止と管理センターに焦点を当てた機能を有する（情報セキュリティ監視センター、情報技術支援センター、報道・通信情報管理センター、データセンター）。これらは、市の社会経済活動を実行・監視するためのツールとなる。

ハノイにおいて、初期に展開する分野は輸送と観光の2つの分野である。

輸送分野では、視覚交通安全監視システム、公安監視ソフトウェア、インテリジェント信号制御システム、電子交通標識、交通オペレーションセンター監視ソフトウェアシステムを含む統合されたスマートトラフィックセンターが立ち上げられ、公共旅客輸送管理ソフトウェアシステム、バススマート電子チケットシステム、個人車両のための制限された規制された料金徴収システムを構築する。

観光分野では、ハノイは携帯電話でアプリの旅行ポータル、観光サービスのビジネスを管理するためのソフトウェア、ハノイ観光マップを展開し、都市の観光データの統合されたインフラを構築する。

3) ハノイのスマートシティの中核的要素

- 第一に、モノのインターネットを利用した最新の情報技術とコミュニケーション(ICT)インフラに都市を構築する
- 第二に、市民の失業率が非常に低く、比較的高い収入を誇っている状態とする。これは、スマートシティを構築する上で最も重要な要素とされる。
- 第三に、新しいスマートシティの技術システムを管理し、運用するための専任の専門家チームが必要となる。

4) ハノイのスマートシティの課題

- ICTインフラ、一般技術インフラ、交通渋滞、水不足、排水処理、環境汚染など、スマートシティに向けて多くの困難と課題に直面する。
- スマートシティ開発と電子政府運営に十分な資格を持つ人材の確保が困難。
- スマートシティの重要な基盤であるテクノロジーは、政府を企業や人々に結びつけるだろうが、人材が鍵となる。
- 都市・農村インフラの開発、行政改革の推進、投資環境の改善、人材の質の向上も求められる。

(4) ダナン

ダナン市は、2014年に電子行政府情報システムを導入した他、2018年にはスマートシティアーキテクチャのフレームワークが承認され、今後のダナンのスマートシティ計画の基本的な基準が設定された。当該アーキテクチャで

は、スマートシティ開発の 16 の分野が定義されている IOC（インテリジェント・オペレーション・センター）、スマート市民、公共サービス、オープンデータ、観光、商業、農業、照明、水管理、廃棄物管理、教育、医療、衛生と食品セキュリティ、セキュリティと緊急サービス、防災と交通。

その後、スマートシティのマスタープランとして、2018 年から 2025 年期のスマートシティ構築計画を公表。当該プランは市の指導者と市民のコンセンサスにより、スマートシティ構築に関する技術、政策、財源などの問題を解決するものであり、スマート管理、スマートエコノミー、スマート交通、スマート環境、スマート生活、スマート市民を 6 つの柱として定めている。

ダナン市は、国土交通省の Smart JAMP 対象都市にも選定されており、ダナン市のスマートシティのマスタープランに沿ったデジタル地図の開発等が実施される予定である。今後、スマートシティに貢献する技術の検討が積極的に進められることが想定されている。

4-2-7 ASEAN 都市の事例収集：ラオス

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

ラオスでは、スマートシティに関する国家としての包括的な戦略や計画は存在しないが、ICT の推進・強化を国家成長の重要な施策と位置付けている。

表 4-20 ラオスのスマートシティ政策の概要

<p>国の戦略におけるスマートシティ政策の位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国家としてのスマートシティ政策は策定されていないが、第9次社会経済開発計画の中で、初めてスマートシティ政策を具体的に組み込むことが掲げられた。 第9次社会経済開発計画の中で具体的なスマートシティ政策は明確にはなっていないが、計画達成のための優先プロジェクトとして、ルアンナムター、ウドムサイ、ビエンチャンにおけるスマートシティ開発の推進を掲げている。 ラオス政府は、スマートシティのコンセプトを、IT を駆使した物流施設等の活用により、ラオスを内陸国からインドシナを繋ぐ開かれた国にすることで、より多くの外国投資を呼び込み経済競争力を強化するための重要なプロジェクトの一つとして捉えている。
<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国家としてのスマートシティに関するビジョンは見当たらないが、ラオス政府は、第8次社会経済開発計画の中で、「経済の構造転換を促進し、生産性を高めることで、持続的な成長の鍵となるイノベーションを含む技術力を高めることを目指している」ことを述べ、その為にICTの強化をしていくことを掲げている。
<p>スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティに特化した政策や法制度はないが、ラオス政府は2011年頃からICTにかかる法律の制定を進めており、これまで電子商取引法（2012）や情報技術通信法（2016）、電子データ保護法（2017）を制定している。 2021年11月にはデジタル経済開発計画が議会で承認された。この計画の中にはスマートシティ開発のためのワークプランやガイドライン、基準も含まれている。 優遇制度などもスマートシティに特化した制度はないが、投資優遇事業として、高度技術や近代技術の利用といったセクターには法人税の免除や国土のリース・コンセッション費の免除等の優遇が受けられる。
<p>スマートシティ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国家としてのスマートシティに特化した組織体制はな

推進体制・組織	<p>いが、公共事業運輸省（Ministry of Public Works and Transport : MPWT）都市計画局がスマートシティを組み込んだ都市計画策定を担当している。また、ICT 関連の施策を実施する組織としては技術通信省（Ministry of Technology and Communication : MTC）が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MTC の配下には E-Government Center という組織が設置され、ICT の推進を進めている。政府の IT サービスを一元化し、管理・サービス用ソフトウェアを管理・開発することを義務づけられている。同センターはまた、政府情報、企業、市民のアクセスに関するサービスの管理、e-Governance の訓練と推進も行う。
---------	---

出典：調査団作成

2) 国家戦略、経済政策

ビジョン 2030 (Vision2030)

Vision2030 は、2016 年に策定されたラオス政府の最上位の政策フレームであり、他の国家政策やセクター別政策、また 1 年および 5 年の国家社会経済開発計画 (NSEDP) のような短期政策を導くものとなっている。2030 年までに所得水準を低中所得国から高中所得国に引き上げることを目指しており、2015 年比で 1 人あたり GDP および GNI を 4 倍に引き上げる計画を掲げている。その他ビジョンで掲げている目標は以下の通りで、下位の目標はより上位の目標を達成するためのものとなっている。

1)	知的経済、グリーンおよび持続的発展をした上位中所得国
2)	GNI が 2015 年の 4 倍以上
3)	工業、社会主義的な市場経済を基盤とした盤石な経済
4)	平和、民主、文明、公平、そして所得、地域格差が縮小していく社会
5)	国民の生活、人的資源の質の向上、及び法律による国民の権利の保障
6)	3 つの建設に基づく行政
7)	資源の効率的な利用
8)	地域統合、国際化の主体的推進

3) 社会経済開発計画

5 カ年社会経済開発計画

ラオス政府は、5 カ年ごとに国家社会経済開発計画 (National Socio-Economic Development Plan :NSEDP) を策定しており、国家の開発目標・目的の達成のための枠組みとアジェンダを定め、今後数年間における国家開発の優先順位と予算配分を定めている。2021 年 3 月に国会で承認された第 9 次国

家社会経済開発 5 年計画では、貿易相手国の経済成長の低迷や慢性的な財政赤字、新型コロナウイルス等の影響から成長目標を大幅に引き下げ、GDP 年平均成長率は第 8 次の約半分となる 4%に設定された。第 9 次 NSEDP の目的として、2030 年までに SDGs を達成するために、質の高い、包括的でグリーンな成長を通じて、LDC 卒業の基準を効果的に達成できるようにすることを掲げており、これまでの高度成長からより持続可能な成長に転換していこうとする様子が伺える。それらを達成すべく、重点項目として以下の 6 つを設定している。

1)	質の高い、安定的かつ持続可能な経済の持続的成長
2)	科学技術を研究、応用し、製造、サービスの付加価値を生み出すことが出来る人材の育成
3)	国民の幸福の追及
4)	自然環境の保全と災害リスクの低減
5)	インフラ整備の強化、地理的優位性を生かした積極的な地域的・国際的な協力枠組みへの参加
6)	国家運営の効率化、法治の権威と厳格性によって守られる平等かつ公正な社会の構築

持続可能な発展のため、環境や社会への負荷を配慮しつつも、低迷した経済を回復させるための経済構造改革に取り組むことが掲げられている。国土開発の観点からは、陸・海・空の交通網や通信インフラの整備に注力し、モノやサービスの輸送拠点として発展させることを掲げており、これにより、経済や貿易、サービスの統合を促進していくことを目指している。そのためにあらゆる分野において ICT 技術の促進および活用を重要な施策の一つとして挙げている。

4) 国土計画

ラオスの国土は南北に細長く、山岳地帯から河口に近い平野など地域ごとに特色を持っている。第 9 次社会経済開発の中でも、それぞれの地域は地理的な位置関係から、さまざまなポテンシャルを秘めており、地域の特色を見極めてそれに合致した開発を行っていく必要性を述べている。それぞれの地域における開発方針は以下のとおりである。

- ・ **都市部及び経済特区**：ラオスの人口の約 35%が都市部に居住しており、都市部、特にビエンチャンでは、比較的早いスピードで人口増加が進んでいることから、過度な人口集中や大気汚染、衛生状況の悪化といった問題を引き起こすことが危惧されている。そのため、適切な都市計画と都市マネジメントを行い、雇用創出と所得増加のための投資促進や、観光、貿易を呼び込むための、環境に優しく魅力ある都市にすることを掲

げている。

- ・ **北部地方**：北部地方は中国に近いことから、対中国向けの輸出やサービス提供により経済社会開発を最大化させることを掲げている。特に、2021年12月に開通したラオス-中国鉄道に関連した生産・サービスを重視しており、鉄道の利点を最大限に活かしたグリーンツーリズム等の観光開発や、中国輸出向けの輸出牛と果樹の栽培、トウモロコシやゴムの加工場建設の促進に注力していく方針である。また、ラオス-中国鉄道に接続するためのインフラ改善・構築として、主に生産地や観光サービスエリアとラオス-中国鉄道を結ぶ道路の開発や、ルアンナムター、ウドムサイ、ルアンパバーンにおける鉄道、高速道路、ドライポート、スマートシティなどの開発に注力するとしている。
- ・ **中部地方**：中部地方ではサービスやエコツーリズム、軽工業などに注力する方針である。食品製造やその他食品・飲料、衣料品、電気機器、電子機器、機械、車両などの製造・加工のほか、建設資材、繊維・天然染料、木材、木材製品、木材加工品、伝統的な食品、手工芸品などの製造・加工の促進を行う。また、ビエンチャン首都の経済特区や、カムアン県、サバナケット県の工業地帯と工業団地における既存インフラの建設と開発を継続する。
- ・ **南部地方**：南部地方はチャンパサック県のボラベン高原を中心に農業が盛んな地域であることから、農業生産と農産加工業に注力することが掲げられている。特に、コーヒー、木材、ゴム、植物油、茶、伝統薬などの生産と加工や、食品飲料産業、建設資材、アルミニウムなどの鉱物加工産業の開発を促進するほか、ポントーン地区、チャンパサック県、アッタプー県における工業団地やエコツーリズム開発などのインフラ整備にも注力する方針である。

5) スマートシティ政策

国家としての包括的なスマートシティ政策は存在しないが、第9次社会経済開発計画の中で、ウドムサイ、ルアンナムター、ルアンパバーン、ビエンチャンにおけるスマートシティ開発を推進することを掲げており、少なくとも1つのスマートシティモデルを確立することを目標としている。但し、いずれの地域におけるスマートシティ開発もタイや中国といった民間外資企業による開発であり、民間主導型の開発を政府が推進する形となっている。

一方で、デジタル経済開発計画が2021年11月に議会で承認されたように、政府はICT技術の活用やデジタル化の推進に注力しており、上記で挙げた6つの重点項目を達成するため、あらゆるセクターにおいてデジタル化やICT技術の活用を推進している。

通信インフラが整備されていないラオスにおいては、スマートシティの前にまずはインターネット通信の整備や高度化、クラウドシステムの拡張、web

ホスティングシステムの改善といった通信インフラの改善と、それによるデジタル化、ICTの活用が現在の対応課題となっている。以下は、第9次社会経済開発の中で挙げている6つの重点項目を達成するために挙げられている、ICT活用施策の一例である。

- ・ E-learning ツールの開発
- ・ 支払いや歳入の徴収システムの近代化のためのモバイルバンキングやモバイルマネーの導入
- ・ e-Disaster、e-Agriculture、e-Signature や政府のオープンデータ化といった電子行政サービスの開発
- ・ e-Services、Single Sign-On といったデジタル公共サービスの改善と拡大
- ・ E-market の設立
- ・ 電子原産地証明、電子ライセンスの促進
- ・ ビエンチャンにおけるデジタルパークの建設
- ・ デジタル経済特区の建設

6) スマートシティ関連組織

スマートシティに特化した組織は設立されていないが、スマートシティに関連する組織は以下のとおりである。

公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport: MPWT)

都市計画局スマートシティを組み込んだ都市計画策定を担当している。技術通信省 (Ministry of Technology and Communication: MTC) ICTに関する規制、政策、計画を策定している。

E-Government Center

MTC 配下の組織で、公共部門のデジタルトランスフォーメーションを実践する組織。具体的には、政府のコンピューターサービスの一元化、アドミニストレーションサービスのソフトウェアの開発・管理、政府情報の一元化に関するサービスの構築・管理・提供、政府、電子政府に関する研修と推進などを行っている。

Lao National Internet Center (LANIC)

MTC 配下の組織で、ラオスにおけるインターネットなどの通信インフラの整備やナショナルデータセンターの運営などを行っている。

(2) ビエンチャン

1) ビエンチャンにおける都市課題と都市計画

ビエンチャンの都市計画概要・経緯

ビエンチャンは政治、文化、経済の中心として発展してきたラオスの首都であり、街並みには一部フランス統治時代の影響が残っている。

国内の人口流入の受け皿となっているビエンチャンは、近年、若年層を中心とした農村人口の都市部への出稼ぎ等により人口増加が著しく、2030年には140万人を超えると予想されている。それに伴い、下水道処理施設や廃棄物処理施設の整備が課題となっている。また、交通量も増加傾向にあることから渋滞が発生しており、道路・交通機能の改善が必要となっている。

ビエンチャンの空間計画

2010年を目標年次として策定されたマスタープランに次ぎ、2011年には、日本の協力の下、2030年を目標年次とした都市開発マスタープランが作成された。第2次マスタープランでは、首都ビエンチャンの都市計画区域を6つの区域（歴史的保存区域、インナー都市区域、郊外区域など）に分類し、それらの分類ごとに都市開発・土地利用方針を設定し、インフラ施設整備の方針を示している。また、都市機能を分散させスプロール化を防ぎ、自然との調和がとれた都市を実現するため、「マルチコア都市構造」を採用している。そして、ビエンチャンがGMSにおける拠点都市、また、国家の中心都市として、快適な生活環境により市民に愛される都市となるため、工業団地や物流基地の整備や、教育及び職業研修等の人的資源センターとしての機能強化、環境保全への配慮を前提とした適切な規制誘導の下での都市開発の必要性が示されている。

なお、2019年2月には新しいマスタープランが承認され、環境保護や緑地の増加、公共レクリエーションエリアの重要性が強調され、基本計画では、低コストの住宅地の提供や、洪水に対応する排水システムを構築することに重点が置かれている。



出典： JICA (2011) "ラオス国「首都ビエンチャン都市開発マスタープラン策定プロジェクト」"

図 4-63 マルチコア都市構造の概要

2) ビエンチャンにおけるスマートシティ関連政策

ASEAN Smart City Network (ASCN) パイロットプロジェクトとして、環境に優しい都市開発を基本方針としたスマートシティ開発を推進している。但し実質的な動きはなく、2021年に科学技術通信局 (Department of Technology and Communications:DOTC) がビエンチャンのスマートシティ・マスタープランの作成に着手しようとしている段階である。

一方でビエンチャン市行政は官民連携による民間企業の開発プロジェクトへの参加を促進しており、ビエンチャンのいくつかの地域はICTを活用して、「スマートゾーン」として開発するよう指定されている。対象となるのは、タートルアン湿地特定経済区、サイセタ開発区、ロンタン-ビエンチャン特定経済区、Nongchan、Nongtha、Nong-Orの各地域となっている。

3) ビエンチャンのスマートシティビジョン

ビエンチャンは自然環境に囲まれた経済、産業、文化活動の中心地であり、ビエンチャンの行政はASCNにおいて、「平和、清潔、緑、光、魅力、繁栄」の6つの指標に基づく開発ビジョンを宣言しており、環境に優しい都市開発の重要性を強調している。

4) スマートシティ政策

ビエンチャンレベルでスマートシティに特化した政策はなく、エリア開発

的に民間主導のスマートシティ開発が行われている。

但し、ASCN で掲げた重点分野としては、①健康福祉、②質の高い環境、③整備されたインフラの 3 点を挙げている。住みやすい都市として発展させるためには、教育、公衆衛生、交通機関、住宅、公共の安全、幸福などの分野に焦点を当てることも重要と位置づけ、健康福祉を重点分野に入れている。また、環境面においては、廃棄物管理に焦点を当てると同時に、火災や洪水による水害などに強い防災機能を備えた都市づくりを重視している。インフラ整備においては、経済成長を促進するための優先プロジェクトの 1 つとして位置づけ、人口増加に対応できるインフラと都市の拡大を目指している。

5) ビエンチャンのスマートシティプロジェクト

外資企業によるスマートシティ開発

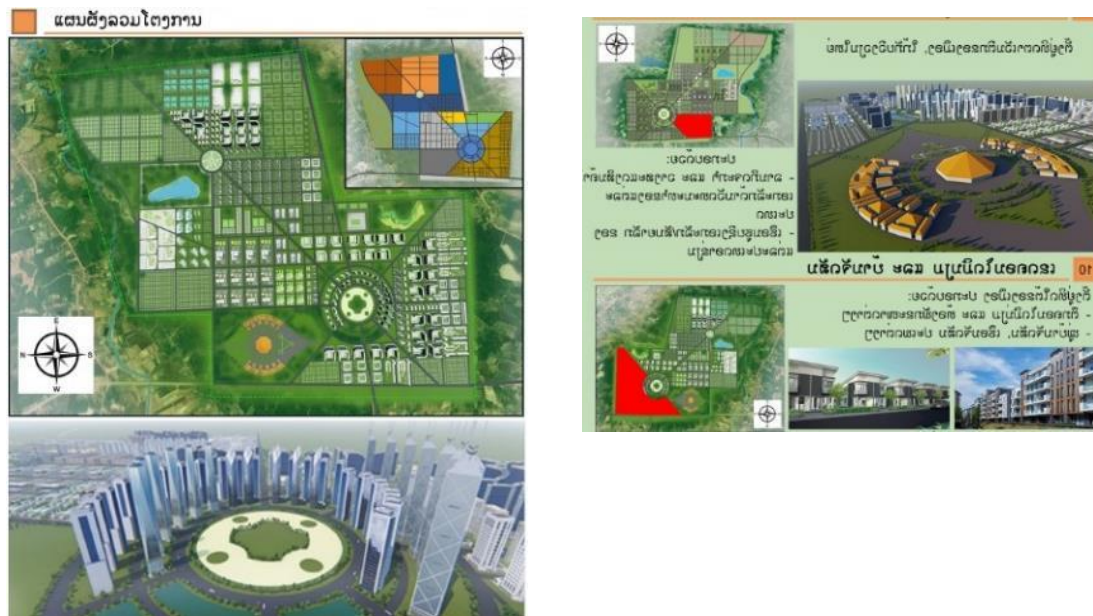
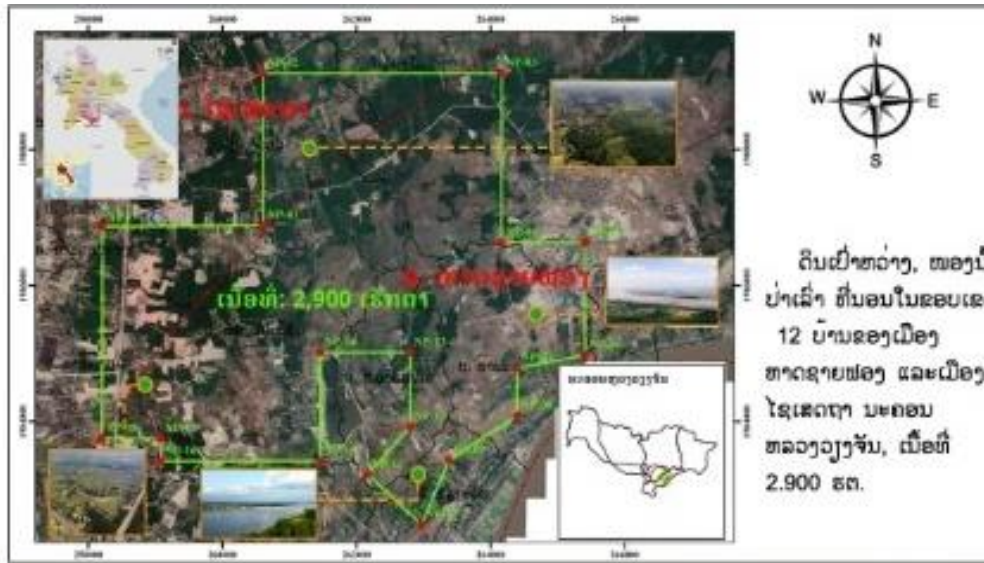
ビエンチャン市行政が「スマートゾーン」として開発するよう指定している地区のうち、タートルアン湿地特定経済特区は上海の不動産企業によるスマートシティに向けた IT システムの整備が進められている。また、ファウウェイ・テクノロジーズによるスマートシティ実現可能性調査も実施されているようだが、プロジェクトの詳細や進捗状況は不明である。

ローカル企業によるスマートシティ開発

ラオスの現地建設企業である Douangchaleun Development Construction グループがビエンチャン首都においてスマートシティプロジェクトのフェーズビリティスタディ (F/S) を実施している。本 F/S は 2020 年 7 月にラオス政府が実施の許可を出し、2021 年 11 月時点でデータ収集などの初期段階に入っている状況である。

対象エリアは Saysettha と Hatxayfong 郡の 12 村に跨る 2,900 ヘクタールの地区となっており、ビジネスゾーン、工業ゾーン、住宅ゾーンなど 13 のゾーンで構成され、教育・医療施設、スポーツ・レクリエーションエリア、観光地、農業ゾーン等が設けられる予定となっている。また、新都市の中心部には、マンションや住宅団地、高速道路、森林地帯、公共公園などが建設されることになっている。

2,900 ヘクタールのうち、1,500 ヘクタールが建築物などの建設に利用され、600 ヘクタールの土地に道路や駐車場などのインフラ、800 ヘクタールの土地に緑地や公園を建設する計画である。



出典： Douangchaleun Development Construction Group (<http://www.ddcgroup-lao.com/services/home/>)

图 4-64 Douangchaleun Development Construction グループによるスマートシティ開発

(3) ルアンパバーン

1) ルアンパバーンにおける都市課題と都市計画

ルアンパバーンの都市計画概要・経緯

ルアンパバーンはラオス北部に位置する古都で、かつてのランサーン王朝の首都として栄えた市街地は、文化遺産として1995年にユネスコの世界遺産に登録されている。伝統的な仏教建築と、19～20世紀のフランスの保護領時代に建設された洋風建築が融合した、独特の雰囲気を持つ町で、ラオス随一の観光地となっている。

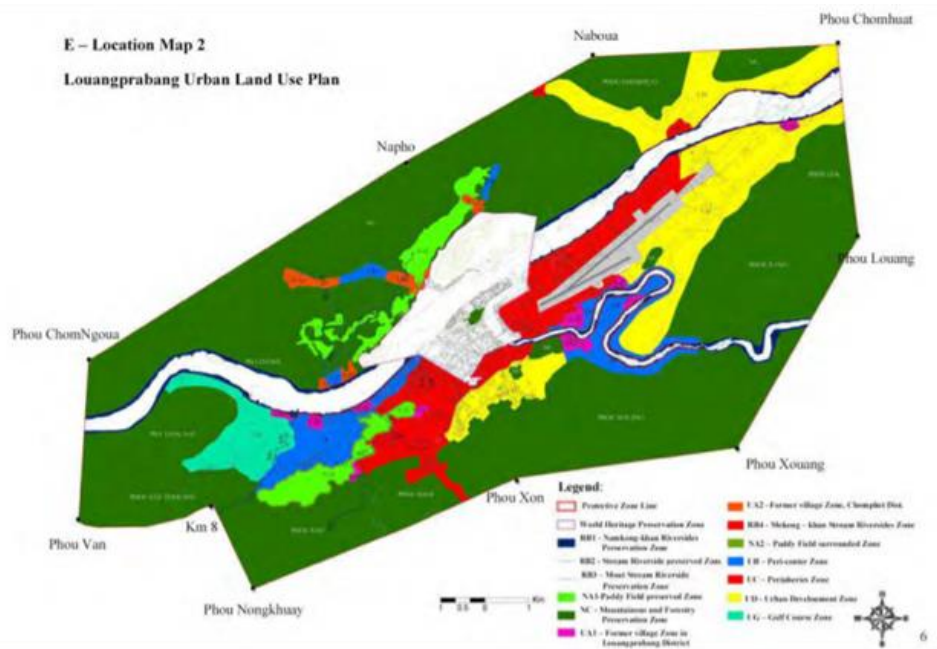
県都であるルアンパバーン郡はルアンパバーン県の商業、サービス、行政、観光の中心となっており、他の郡から市街地に就業先を求めて若者が集まる傾向にあり、他の北部地域と比べて若干の都市化が進んでいる。

都市開発の圧力や観光客の増加による自動車交通・廃棄物・汚水排出の増大といった環境悪化が課題となっているほか、排水路の老朽化による浸水被害や、歩道、街灯などの老朽化による住民や観光客の夜間移動の制限など、都市インフラの老朽化も課題となっている。

ルアンパバーンの空間計画

ルアンパバーン郡の中心市街地を含む範囲の都市計画は公共事業運輸省(MPWT)によって作成されており、自然保護地区や遺産地区、今後都市開発を行うエリア等を定めている。

遺産地区は、フランス開発庁の支援を受けて作成された遺産地区保全・活用計画(PSMV)(2001)に則っており、同計画では市街地約820haをゾーン毎に区切って、土地利用計画や建築規制、建築物の改築に関する規制などを詳細に定めている。



出典：『Regulation on Louangprabang Urban Planning (2012)』

図 4-65 PSMV で定められたゾーニング計画

2) ルアンパバーンにおけるスマートシティ関連政策

スマートシティに特化した政策は策定されていないが、国家社会経済開発計画と同様、2030年までの長期ビジョンの下に5カ年の開発計画を県レベルで策定している。その中では、「遺産保全の下での質の高い観光センター、文化と教育のセンター、クリーンでオーガニックな農業センター、質の高い生活を送れるルアンパバーン」を長期ビジョンと定め、その為の基本方針として、

「観光産業の振興や、環境保護、運輸、投資、金融技術・職業教育のセンター、医療といったサービス業の振興」など 10 項目を掲げている。

3) ルアンパバーンのスマートシティビジョン

2021 年に日本の支援によりスマートシティ・マスタープラン策定のプロジェクトを実施しており、その中でスマートシティのビジョンを「ルアンパバーンおよび市民のための持続可能でスマートな遺産都市」と掲げている。このビジョンの下、7つのコンポーネント（都市、交通、観光、遺産、行政、市民、データ）が相互に繋がりが合う都市を目指している。

4) スマートシティ政策

ルアンパバーン行政としてスマートシティに特化した政策はないが、上記マスタープランの中でサイバー空間と物理的空間の 2 つのレイヤーに分けてスマートシティを構築していく方針を示している。サイバー空間では、デジタルツインや Wifi サービス、スマート廃棄物マネジメントなどの導入を計画しており、物理的空間では、対象エリアを 3 つの区域に分類したマルチコア都市構造を採用している。

5) ルアンパバーンのスマートシティプロジェクト

政府主導の取り組みとしては、上記のマスタープラン策定が進行中であるが、現状では政府主導によるスマートシティのプロジェクトは見当たらない。

民間主導の取り組みとしては、通信大手の Unitel が 2020 年 12 月にルアンパバーン県の電子政府とスマートシティシステムの開発に関する協力協定を締結し、2021 年から 2025 年にかけて電子政府・スマートシティプロジェクトを実施する予定となっている。スマート化する分野は行政サービス、教育、医療等に渡り、既に一部地域で電子マネーによる国家公務員の給与支払が実施されている。

4-2-8 ASEAN 都市の事例収集：カンボジア

(1) 国としてのスマートシティへの取組み

1) 概要

カンボジアにおいて、包括的で持続可能な開発の達成（CSDGs）のための挑戦の1つに「都市計画と都市管理の強化」を掲げ、そのアプローチの一つとして、スマートシティ政策を取り上げている。CSDGs とは、2015 年 9 月の国連サミットで採択された SDGs を受けて、カンボジア政府が策定したカンボジア版 SDGs のことである。

具体的には、「品質・安全性・美しさ・効率性を確保する、スマートシティの規則・法律・規制・建築基準を開発し、実際の開発を推進する（特に隣国との境にある都市の開発を進める）。」と記載されている。

表 4-21 カンボジアのスマートシティ政策の概要

<p>スマートシティに関するビジョン</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ カンボジアでは、国単位のスマートシティ政策は目立たない。 ・ 一方で、政府は 2021 年 6 月に「カンボジアデジタル経済社会政策フレームワーク 2021-2035」を発表した。これは社会、州、市民、企業の全てのセクターで、デジタルの採用と変革を促進するための基盤を築くことにより、活気に満ちたデジタル経済と社会を構築するための長期ビジョンを示している。経済構造、開発、国際貿易にデジタルを取り入れることで新しい形で経済成長を目指す取り組みとなる。 ・ カンボジアの人々の well-being を向上させるために、経済成長の新たな起点として ICT 開発に重点を置いたデジタル経済を構築し、生産性と経済効率を向上させるエコシステムを構築することを目的としている。
<p>スマートシティ推進に係る政策・制度の枠組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ カンボジアにおいて、国単位でスマートシティを推進する政策や制度は見当たらない。 ・ 一方で、上記の「カンボジアデジタル経済社会政策フレームワーク 2021-2035」など、デジタル経済を推進している。 ・ また、投資に関しては、2021 年に公布された新投資法では、18 の投資優遇分野（革新的なハイテク産業と研究開発活動、高付加価値製品を生み出す、革新性および高い競争力を有する新産業や製造業のベンチャー企業、農業、農産品加工、食品加工、観光、製造、電気・電子、

	<p>機械などに関連する事業、経済特区などの開発事業、インフラ、物流網の整備事業)を明記し、該当する分野及び投資活動に応じて、最初に収入を得た時点から 3~9 年間、事業所得税の免除を受ける権利や、現行の税制で規定されている特別償却によって資本支出を控除する権利などの優遇措置を選べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> また、外国投資に対しては比較的開放的で、投資家へのインセンティブとしては、外国企業の 100%資本所有、最大 8 年間の法人税の免除、インセンティブ期間終了後の 20%の法人税率、資本財の免税輸入、および資本の本国送還の制限などがある。
<p>スマートシティ 推進体制・組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国全体では、スマートシティを推進する組織として、Smart city Coordination Committee (スマートシティ調整委員会) が 2021 年 2 月に首相承認され設立され、内務省が長官として取り仕切っている。(しかし、スマートシティ政策について文書としてまとめ切る人材やリソースがあるのか、また実効性はどこまであるのかは不透明。) 地方単位でも、シェムリアップ州政府下では、Smart City Committee が 2019 年に設立された。主な目的は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ スマートシティプロジェクトのレビューと 5 か年・3 か年開発計画への統合 ▶ 官民セクターでのアイデアの共有 ▶ プロジェクト実施に向けたワークプラン作成 ▶ 関係省庁、国家機関、州議会への報告 ▶ 観光産業開発を目的とした、省庁間コミッティへの計画とプロジェクトの統合 ▶ 計画とプロジェクトの評価 ▶ 州議会の技術調整協議会への報告

出典：調査団作成

2) 国家戦略、経済政策

カンボジア ビジョン 2030(Cambodia Vision 2030)

カンボジア政府は、GDP per capita で ASEAN 地域 10 カ国中 9 位のポジションから、2050 年までに高所得国入りを目指す。河川氾濫や歴史的な悪政から発展が遅れた農業開発、フィジカルインフラストラクチャーの開発、民間セクター開発と雇用、能力育成人材等に取り組み、国民所得の底上げによる貧困の削減と長期持続的な経済成長のインフラ基盤を構築することが課題で

ある。

その課題に対し、カンボジア政府は 2012 年末に最高国家経済評議会 (SNEC) の主導で「カンボジア ビジョン 2030 (Cambodia Vision 2030)」を策定し、「2030 年までに高中所得国、2050 年までに先進国・高所得国となる (to become an upper middle-income country by 2030 and a high-income country by 2050.)」との目標を掲げている。また、「ダイナミックな政治制度、経済開発と公正な社会に基づく国家繁栄」を大枠のビジョンとし、その達成のための道筋として「持続的包括的グリーン成長」「組織体制及びガバナンスの強化」「公平・公正かつ調和のとれた社会」「国家アイデンティティの伸長」を掲げる。経済成長目標として 7% 台の経済成長率を維持しつつ、2030 年までに上中所得国、2050 年までに高所得国入りすることを目指すものである。1992 年のパリ和平協定以降 5 年ごとの開発計画を策定してきたカンボジア政府が、独自に長期の成長・開発ビジョンを掲げるのは、これが初めてであった。

カンボジアデジタル経済社会政策フレームワーク 2021-2035

カンボジア政府は 2021 年 6 月に「カンボジアデジタル経済社会政策フレームワーク 2021-2035」を発表した。(Digital Economy and Social Policy Framework of Cambodia 2021-2035) これは社会、州、市民、企業の全てのセクターで、デジタルの採用と変革を促進するための基盤を築くことにより、活気に満ちたデジタル経済と社会を構築するための長期ビジョンを示している。(Building a vibrant digital economy and society by laying the foundations for promoting digital adoption and evolution in all sectors of society, the state, the people and the business community.) 経済構造、開発、国際貿易にデジタルを取り入れることで新しい形で経済成長を目指す取り組みとなる。

このビジョンは、パンデミック後の「ニューノーマル」を通じて、新たな経済成長と社会福祉の促進を加速するという目的を要約したものである。カンボジアの人々の well-being を向上させるために、経済成長の新たな起点としてデジタル経済を構築し、生産性と経済効率を向上させるエコシステムを構築することを目的としている。このフレームワークは、2つの基礎と3つの柱の、計5つの指標に焦点を当てている。

- 2つの基礎: developing digital infrastructure , fostering digital trust and confidence
- 3つの柱: creating digital citizens , building the digital government , and promoting digital businesses.

カンボジア版持続可能な開発目標(CSDGs)

CSDGs とは、2015 年 9 月の国連サミットで採択された SDGs を受けて、カンボジア政府が策定したカンボジア版 SDGs のことである。UNDP Cambodia Accelerator Labs とカンボジア政府計画省、カンボジア工科大学などが連携

し、推進している。

CSDGs は SDGs と同様に 17 のゴールが掲げられているが、CMDGs (2000 年 9 月の国連ミレニアム・サミットで採択された MDGs を受けて、カンボジア政府が策定した、カンボジア版 MDGs のことで、CSDGs の前身) と同様にカンボジアの実情を反映したゴールが追加されている。18 つ目のゴールとして SDGs にはない項目である「地雷、不発弾の除去と犠牲者支援」を掲げている。

CSDGs は、Cambodia Vision 2030 を補完し、社会経済開発計画の国家戦略開発計画 2019-2023 (NSDP) に統合されている、関係性にある。

このフレームワークは、それ自体が目標を達成するためのアクションプランではない。国家計画プロセスに統合され、開発パートナーである王立政府、民間部門、およびその他の利害関係者の行動を通じて、成果をモニタリングするための基礎を築くことを目的としている。

特定の 4 つの目的を以下に示す。

- カンボジアの優先事項に基づいた国の目標、対象、指標の提示を行うこと。
- 目標を達成し、スケジュールの監視と活動の実施に責任のある機関を特定すること。
- 指標を計算するための実用的な定義と方法を提供する、各指標のデータソースとデータサイクルを特定すること。
- 目標の達成に向けた道筋、国家ベースラインの設定、年間の目標値の設定の提示を、準国家レベルで行うこと。



出典：UN Human Rights 『End of Mission Statement by United Nations Special Rapporteur on the situation of human rights in Cambodia, Professor Rhona Smith』

(<https://www.ohchr.org/EN/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=24579&LangID=E>)

図 4-66 CSDGs の 18 つのゴール

3) 社会経済計画、国土計画

カンボジアにおける「社会経済開発計画」は計画省 (Ministry of Planning) が立案を担い、「空間計画」は国土管理・都市計画・建設省 (Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction) が立案を担っている。

表 4-22 行政レベル別の開発計画

計画の種類	社会経済開発計画	空間計画
全国レベル	第4次四辺形戦略 2019-2023 (RS4)	空間計画に対する国家方針
	国家戦略開発計画 (NSDP)	国家空間計画
広域地方レベル		地域空間計画
		カンボジア沿岸地域の管理に関する通達 (2012年2月)
首都/州レベル	五カ年開発計画、三カ年ローリングプラン、1年開発計画プロジェクト (国家予算で実施)	首都土地利用計画とマスタープラン (プノンペン戦略の方向性2035は2015年12月に大筋で十五カ年ビジョンとして承認されている)
		州空間計画
市/郡/区レベル	五カ年開発計画、三カ年ローリングプラン、1年開発計画プロジェクト (国家予算で実施)	市の土地利用計画 (バットアンバンLUPは2015年12月に十五カ年ビジョンとして承認されている)
		郡/区土地利用に関するマスタープラン
コミュニティ/サンカットレベル	五カ年開発計画、三カ年ローリングプラン、1年開発計画プロジェクト (国家予算で実施) コミュニティ/サンカット計画は郡統合ワークショップ (DIW) に一本化される	コミュニティ/サンカット土地利用計画

出典：国交省 各国の国土政策の概要 (カンボジア)

(<https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/cambodia/index.html>)

第4次四辺形戦略 (Rectangular Strategy 2018-2023)

与党の上位政治要項であり、社会経済政策アジェンダ、五カ年国家戦略開発計画、フィジカルな空間計画を含むセクターごとの戦略などの根幹を担う位置づけとなっている。

長期的なビジョンである、「カンボジアが 2030 年までに高中所得国、2050 年までに先進国・高所得国となる」という目標を達成するために策定され、現在第4次四辺形戦略 (以下 RS4) まで策定されている。RS4 は、「成長、雇用、公正と効率性のための四辺形戦略：カンボジア・ビジョン 2050 の実現に向けた基礎を築く—第4フェーズ」として 2018 年 9 月に策定され、今期の内閣がめざすべき目標をまとめており、特に経済成長を達成していくための手法に力点を置いている。高度で持続可能な経済成長が必要であるとし、それを実現する手段として、デジタル経済の時代に生じる新しい技術を活用することが一例として挙げられている。また、前期にあたる第3次四辺形戦略に関する課題をふまえ、RS4 では中核目標として「ガバナンスの加速化」を掲げている。

第3次四辺形戦略に関する課題の例]

人材育成の必要性、経済の多様化、高付加価値の産業を育成していくことの必要性、農業セクターの重要性、公共・司法セクターへの信頼の回復、保健サービスの充実化、金融セクターの改善、天然資源改革の必要性など

また、RS4 では 4 つの戦略的目標を以下のように設定している。

- ① 約 7% の経済成長を続けること
- ② 質的にも量的にもよりよい雇用を創出すること
- ③ 貧困率 10% 以下にするなど貧困問題に対処すること
- ④ 公的機関のキャパシティとガバナンスの改善・強化

さらに、上記の戦略的目標を達成するための包括的環境および優先分野と

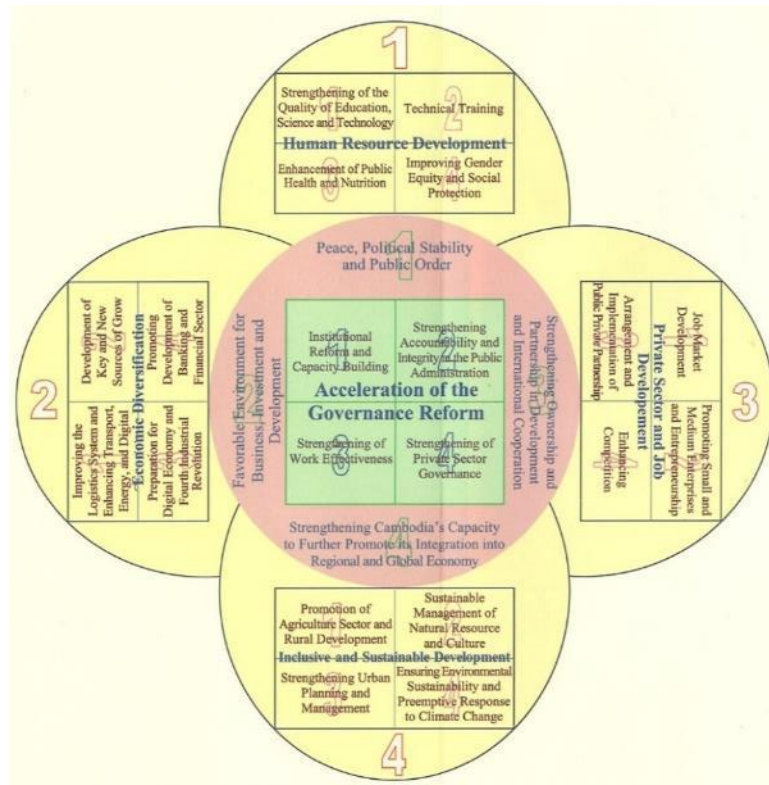
して以下を挙げている。

4つの優先分野（下図の黄色の円部分）

- ① 人的資源開発
- ② 経済の多様化
- ③ 民間セクターと雇用開発
- ④ 包括的・持続可能な開発

4つの包括的環境（下図の赤色の円部分）

- ① 平和・政治的安定・公的秩序
- ② ビジネス・投資環境
- ③ 開発と国際協力におけるオーナーシップとパートナーシップ
- ④ 地域・世界経済への統合を促進するためのキャパシティ強化



出典：『The Rectangular Strategy for Growth , Employment , Equity and Efficiency : Building the Foundation Toward Realizing the Cambodia Vision 2050 Phase IV』

図 4-67 第4次四辺形戦略 概要図

国家戦略開発計画 2019-23 (National Strategic Development Plan 2019-23)

国家戦略開発計画 2019-23 (National Strategic Development Plan、以下 NSDP) とは、2019 年 11 月に公表された、RS4 に基づく政府全体の重点政策をまとめたアクションプランの役割を果たすもので、構成も RS4 に準拠している。2019 年から 2023 年を対象期間としている。

産業開発政策 2015-2025(Industrial Development Policy 2015-2025)

カンボジア政府が 2016 年に発表したものであり、Cambodia Vision 2030 の「2030 年に上中所得国入り」を達成するために、産業開発政策に焦点を絞って各セクターの政策改善重点項目とアクションプランを提示したものである。将来的に労働集約産業中心の経済から知識集約産業による発展を目指すことを謳い、RS4 のベースとなっている。

空間計画の国家方針(The National Policy on Spatial Planning 2011)

カンボジア空間計画では、各行政レベルの空間計画で相反する意見が生じることを避けるために、カンボジアにおける、それぞれのレベルにおける空間計画のヒエラルキーを指定している。

カンボジアの国家空間計画の国家方針は、「領土全体が、統合的で戦略的な領土計画と地域的に重要な手段と措置の調和によって使用、組織化、開発、保護される」というものであり、CSDGs に設定された多くの目標とゴールと、持続可能性・公平性・均衡などを確保するために、政府の全国的な空間計画のビジョン・目標・対象・戦略を設定している。立案は国土管理・都市計画・建設省：MLMUPC（Ministry of Land Management , Urban Planning and Construction）が担っている。

表 4-23 行政レベル別の空間計画体系

計画のレベル	空間計画	状態
National Level	National Policy on Spatial Planning	Adopted in 2011
	National Spatial Plan	Does not yet exist.
Broader Regional Level	Regional Spatial Plans	The only example so far is the Circular on Cambodia Coastal Area Management (February 2012).
Capital/Provincial Level	Capital Land Use Planning and Master Plan	Phnom Penh Strategic Orientation Plan 2035 was approved in principle in December 2015, with a 15 year vision.
	Provincial Spatial Plans	Some provincial land use plans/PLUP are currently being developed in parallel with District/Municipal/LUP. 6 provincial spatial plans and costal area management plan are being drafted.
Municipal/District/Khan Level	Municipal Land Use Plans	So far, only the Battambang LUP has been prepared and approved in December 2015.
	District/Khan Land Use Master Plans	Some have been drafted, but none have been endorsed. A total of 23 municipal/district LUP are being reviewed and to be finalized in 2018 (MLMUPC, 2018). 13 others are in the making.
Commune/Sangkat Level	Commune/Sangkat Land Use Planning/CLUP	These plans began to be developed after a 2009 sub-decree came into effect, but there is no record of how many exist.

出典：World Bank 『CAMBODIA August 2018 ACHIEVING THE POTENTIAL OF URBANIZATION』 (<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30867>)

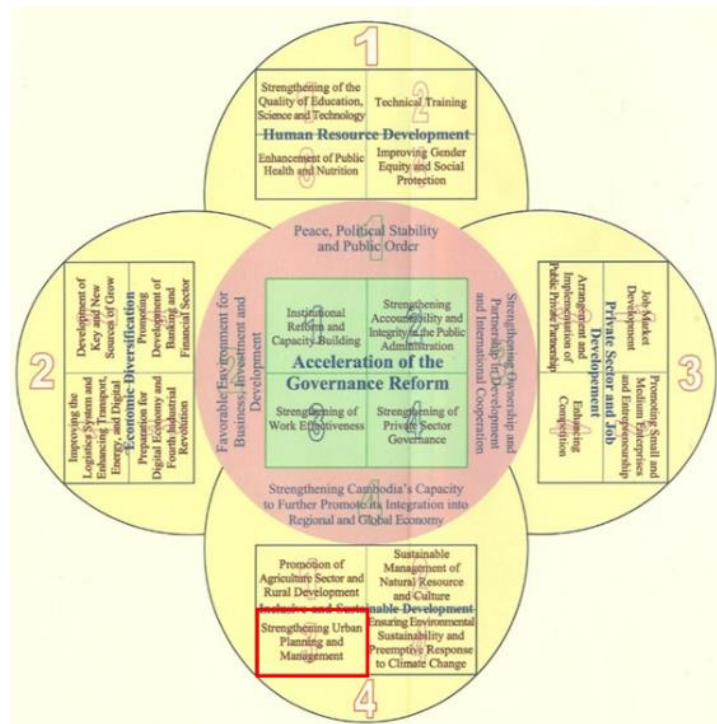
総合的土地政策「土地白書」2015(The White Paper on Land Policy)

政府は土地利用計画の向上、環境管理、住居開発、インフラ整備を視野に入れた産業活動の調整のため、スヴァイリエン、シハヌークビル、コッコン地方等の指定工業地帯やポイペト市の空間計画と都市開発の促進をサポートするなど、必要な支援を行うとしている。

プノンペン都を工業地域、行政区域、住居区域に明確に区分する長期的な都市開発計画を実施することで、産業集積都市にしようとする試みである。プノンペンダイナミズム溢れる文化、知識、産業の中心へと変化させることを目標にしている。

4) スマートシティ政策

カンボジア政府は CSDGs の達成のための挑戦の一つに「都市計画と都市管理の強化」を掲げ、そのアプローチの一つとして、スマートシティ政策を取り上げている。具体的には、「品質、安全性、美しさ、効率性を確保するとスマートシティの規則・法律・規制・建築基準の開発と実施を強化するだけでなく、強化することにより開発と配置を推進する（特に隣国との境にある都市の開発を進める）。」と記載されている。(RS4 の4つの優先分野「④包括的・持続可能な開発」の中の「3: 都市計画と都市管理の強化」がそれに該当する。(図4-68の黄色の円④の項目3(赤枠))



出典：『The Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency: Building the Foundation Toward Realizing the Cambodia Vision 2015 Phase IV』

図 4-68 (再掲) 第 4 次四辺形戦略 概要図

(2) プノンペン

1) プノンペンにおける都市課題と都市計画

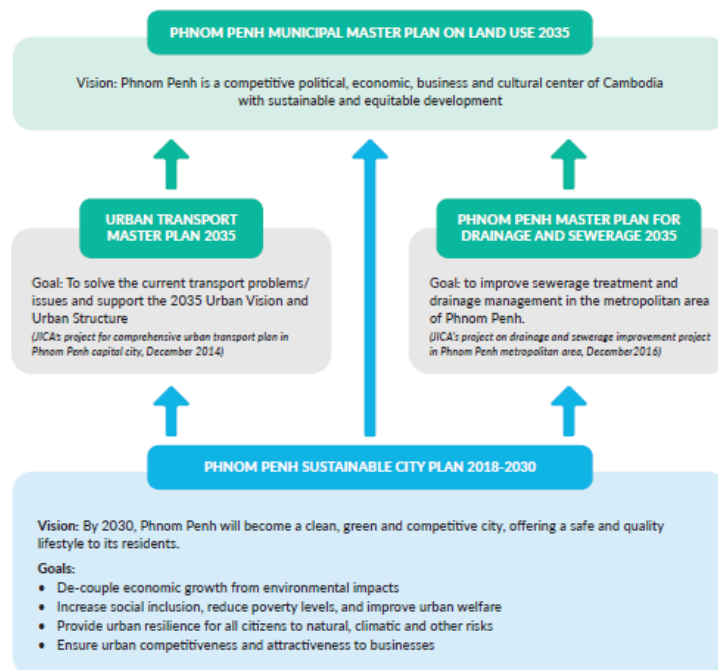
プノンペンの都市計画概要・経緯

プノンペンは、トンレサップ川とメコン川が会うカンボジア南部に位置するカンボジアの首都であり、行政、文化及び経済の中心地である。フランスの植民地時代の都市計画による美しい景観で知られているが、近年の経済成長により高層ビル等の建設が進んでいる。

プノンペンは ASCN26 都市の一つの都市として選出されており、スマートシティにおける関心事項としては、歩道・広場整備、都市部への道路、公共交通路線網整備、交通管制センター、BRT/LRT、キャッシュレスなどがあげられる。

プノンペンの空間計画

プノンペンでは、「Phnom Penh Sustainable City Plan 2018-2030」をベースに、「Urban Transport Master Plan 2035」や「Phnom Penh Master Plan for Drainage and Sewerage 2035」と合わせて、「Municipal Master Plan for Phnom Penh Land Use 2035」として土地利用計画を立案している。



出典：The Global Green Growth Institute (GGGI) 『Phnom Penh Sustainable City Plan 2018-2030』

図 4-69 プノンペンにおける都市計画の体系

Phnom Penh Sustainable City Plan 2018-2030

プノンペンでは、経済成長を推進するとともに、持続可能な発展のため環境への影響を踏まえ緑豊かな都市開発を目指し、ビジョンおよび目標は以下の通り。

ビジョン：

- ・ 2030 年までに、プノンペンには住民に安全で質の高いライフスタイルを提供し、清潔で緑豊かな競争力のある都市となることを目指す。

目標：

- ・ 経済成長と環境への影響を両立させる
- ・ 社会的包摂を高め、貧困レベルを下げ、都市福祉を向上させる。
- ・ 自然リスク、気候リスク、その他のリスクに対する都市の回復力を強靱化する。
- ・ 都市の競争力を高め、企業にとっての魅力を高める。



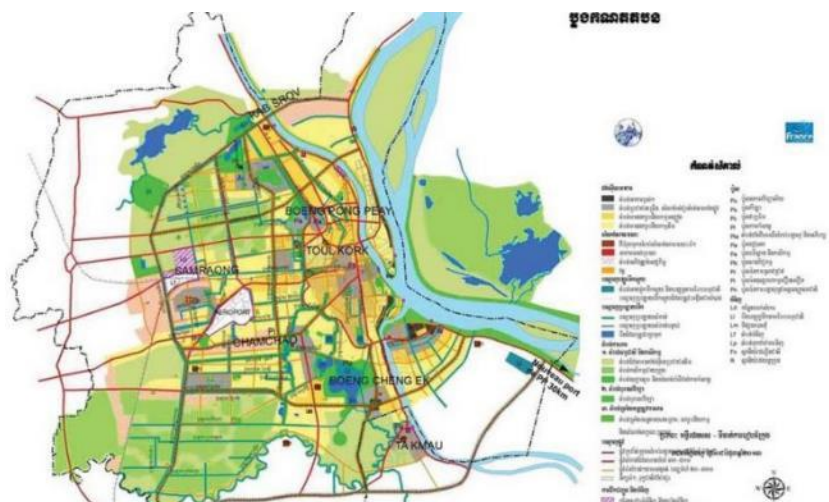
出典：The Global Green Growth Institute (GGGI) 『Phnom Penh Sustainable City Plan 2018-2030』

図 4-70 Phnom Penh Sustainable City Plan 2018-2030 の優先セクター

Municipal Master Plan for Phnom Penh Land Use 2035

フランス政府の支援によるマスタープラン（2015 年制定）では、以下の都市計画・インフラ整備に係る取り組みの実施が優先事業とされている：

- ・ 国道・環状道路ネットワークの整備
- ・ 港湾・鉄道・ドライポートを含む海運・陸運ロジスティクスネットワークの拡充
- ・ 都市開発 MP の策定（公共空間・緑地・道路・各種都市サービス機能の配置）
- ・ 歴史文化保存地区・自然保護地区の設定（Chak Tou Mok、Beugnng Kok、他）
- ・ ダム・下水処理・ランドフィルの整備
- ・ 土地・住宅・不動産開発に係る規制の制定



出典：MLMUPC, National Urban Development Strategy Framework, Draft, 2015

図 4-71 プノンペン都の空間計画

2) プノンペンにおけるスマートシティ関連政策

プノンペン都レベルでは明確なスマートシティ戦略や計画は、現在のところない。

3) スマートシティビジョン

プノンペン都レベルでは明確なスマートシティビジョンは、現在のところない。

4) スマートシティ政策

プノンペン都レベルでは明確なスマートシティに特化した政策は、現在のところない。


5) スマートシティプロジェクト

Creatanium Blockchain Smart City 事業

事業の経緯及び概要を示す。

表 4-24 Creatanium Blockchain Smart City 事業の経緯及び概要

<p>スマートシティ 取組み概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> シンガポールのスタートアップ「PLMP Fintech」社と傘下の Creatanium Development 社が推進する「Creatanium Blockchain Smart City」は、プノンペン国際空港南西 30 km で中国・カンボジア両政府が「一帯一路」構想の一環として進める農業・工業 SEZ 内（約 105ha）に立地するグリーンフィールド開発事業を進めている。SEZ 内に①税
--------------------------	--

	<p>関審査、②倉庫、③プロセッシング、④R&D、⑤住宅・商業の5ゾーンが配置され、⑤の20ヘクタールにおける condominium・戸建を含む住宅および商業施設の開発を同事業体が担う。IoT デバイスやセンサーからのデータ集積や域内の各種 e-transaction にブロックチェーン技術が活用されるエリアマネジメント手法を展開するもので、エリア内の住民と就業者に「デジタルパスポート」が発行され、アプリ等を介して多様で高度な都市サービスが提供される。</p> <p style="text-align: center;">事業経緯</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 2017年～：PLMP Fintech社設立（シンガポール）。SMEへの融資プラットフォームとして新規デジタルトークン「Creatanium Block Chain Coin」を発行。 ● 2019年～：PLMP Fintech社がカンボジアに進出。SMEのネットワークワーキング、マッチメイキング、支社設立支援およびスマートシティ開発事業に参入。 ● 2019年～：Creatanium Block Chainのプロトコールがインドネシアの商品取引プラットフォームに採用され、ロジスティクス産業におけるトラッキング・管理を担うツールとなる。
期待する効用・ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックチェーン技術によるデータの透明性を活用して官民ステークホルダー間の情報・リソース共有を妨げる障壁を解消し、開発整備とエリアマネジメントにおける連携を促進する。ASEAN 全域から誘致される SME が透明性の高いビジネスを展開するプラットフォームの創生を目指す。
構成要素（技術）	<ul style="list-style-type: none"> ・ B2B、B2C および C2C 間の e-transactions を「Creatanium」ブロックチェーンが担う。また、エリア内に整備される IoT デバイスやセンサーからのデータがブロックチェーンにより統合収集・管理される。
ツール	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし
アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブロックチェーン技術を活用した中小企業支援を含めたスマートシティ開発。
プレイヤー・推進主体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 105 ヘクタールの SEZ は、中国との協力のもとカンボジア政府が公認する国家事業。 ・ うち 20 ヘクタールの「Creatanium Blockchain Smart City」はシンガポールのスタートアップ「PLMP Fintech」社と傘下の Creatanium Development 社が推進する。
官民の費用分担	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細不明 ・ 中国 - シンガポールの資本が入っている。

住民参加の 枠組み	・ 地区における既存住民や周辺住民の合意形成や都市形成・発展過程における参加については不詳である。
--------------	---

出典：調査団作成

プノンペン都交通管制システム整備プロジェクト

プノンペン都は、主に独自予算にて信号機の整備と交差点改良、立体交差の建設など交通改善施策に取り組んでいるものの、プノンペンの各交差点の信号機器、制御システムが統一されていないため、交通量や流れと無関係に信号機は表示されており、交差点と交差点の間の車両滞留、交通渋滞の悪化や、交通事故死亡者数の増加等が深刻化していた。そこで、JICA の無償資金協力により、プノンペンの 115 カ所（既存信号 64 交差点、新設信号 45 交差点、国道 1 号線条 6 交差点）の交差点信号機と交通管制センターの整備が支援された。

SMMR(Sustainable Design of Urban Mobility in Middle-Sized Metropolitan Regions)(機械学習による交通解析)

ドイツの支援で行われている Sustainable Design of Urban Mobility in Middle-Sized Metropolitan Regions (SMMR) は、プノンペン都の許可のもと、太陽光発電で動く監視カメラ 2 台を国道 2 号線に設置している。このカメラの画像を人工知能が認識し車両の通行状況を検知、さらに機械学習することにより、多地点における監視カメラによる車両通行状況認識の精度向上とそれを活用した効率的な交通管制システム運用が目指されている。

バコン(ブロックチェーンを活用した電子通貨)

カンボジア国立銀行とソラミツ株式会社により共同開発されたバコンは、デジタル化されたカンボジアリエル (KHR) または USD を使用し、即時および最終的な取引を可能にする中央銀行デジタル通貨システムである。2019 年 7 月からパイロット運用され、2020 年 10 月より正式運用が開始された。本システムにより、パソコンまたはスマートフォンにより、個人間・法人間・店頭での各種支払いが即時的に行えるようになっている。

(3) シェムリアップ

1) シェムリアップにおける都市課題と都市計画

シェムリアップの都市計画概要・経緯

シェムリアップは、カンボジア北西のシェムリアップの州都である。アンコール・ワット及びアンコール・トムを含むアンコール遺跡の観光拠点となっており、観光産業を基軸とした地域振興が重要な課題である。

急激な観光客増加により、自動車の急増、廃棄物や汚水排出の増加による環境悪化、交通渋滞の深刻化、犯罪の増加などが顕在化しており、インフラ整備

や観光サービス向上等の対応が追いついていないため、遺跡保全や環境保護の観点から、遺跡地区および州内の観光資源の持続的な開発や地域住民の生活環境の向上が喫緊の課題となっている。

ASCN26 都市の一つの都市として選出されており、スマートシティにおける関心事項としては、排水処理、廃棄物処理、統合データシステム、安全対策（CCTV）、ツーリストセンターなどがあげられる。スマートな観光管理システムと廃棄物管理・排水処理の改善を優先プロジェクトとしたスマートシティが進められている。

シェムリアップの空間計画：シェムリアップ及びアンコール地域の持続的開発のためのマスタープラン(2006年-2020年)

シェムリアップ及びアンコール地域の持続的開発のためのマスタープランの概要について以下に示す。

ビジョン：

- ・ 2030年までに、プノンペンに安全で質の高い生活を提供し、清潔で緑豊かな競争力のある都市となることを目指す。また、住民に安全で質の高いライフスタイルを提供する。

目標：

- ・ 経済成長と環境への影響を両立させる
- ・ 社会的包摂を高め、貧困レベルを下げ、都市福祉を向上させる。
- ・ 自然リスク、気候リスク、その他のリスクに対する都市の回復力をすべての市民に提供する。
- ・ 都市の競争力を高め、企業にとっての魅力を高める。

望ましい将来像への6つの戦略

- ・ 戦略1：高品質観光へ向けての中高級観光客層を狙った観光振興
- ・ 戦略2：地元便益の最大化
- ・ 戦略3：観光客に対して魅力的な街づくり：アンコールの雰囲気と調和したヒューマンスケールの都市づくり
- ・ 戦略4：環境持続性の高いまちづくり
- ・ 戦略5：観光および住民のためのインフラストラクチャ整備
- ・ 戦略6：地域行政・財政の強化

2) シェムリアップにおけるスマートシティ関連政策

シェムリアップ市レベルでは明確なスマートシティ戦略や計画は、現在のところない。

3) スマートシティビジョン

シェムリアップ市レベルでは明確なスマートシティビジョンは、現在のところない。

4) スマートシティ政策

シェムリアップ市レベルでは明確なスマートシティに特化した政策は、現在のところない。

5) スマートシティプロジェクト

スマートツーリスト管理システムプロジェクト

CCTV や交通センサーなどのセキュリティ強化システムを使用して、地元住民と旅行者双方にとって暮らしやすくスマートで清潔で安全かつ持続可能な都市とする。

固形廃棄物及び排水管理改善プロジェクト

高品質な環境を確保するために固形廃棄物及び排水管理インフラを開発する。また、技術やデータ管理システムを活用して、計画と実施を促進させるフィードバックループを確立する。

SMART JAMP

本邦からも国土交通省が進めている Smart JAMP のスキームを活用した Pre-FS for Smart Siem Reap として以下のプロジェクトの実施が予定されている。

- ・ Project No.1: Smart City Data Collection & Analysis
 - (都市環境の統合的なデータ収集と分析システムの構築)
- ・ Project No.2: CCTV System Introduction
 - (CCTV カメラシステムを導入し、道路環境の監視)
- ・ Project No.3: Official Parking System Introduction
 - (駐車場センサーの設置と空車情報システムの開発)
- ・ Project No.4: Traffic Signal System Improvement
 - (交通信号機および交通管制システムの新設・更新)
- ・ Project No.5: QR Code Development
 - (QR コードを利用した観光関連サービスの開発、滞在中の利便性の向上)
- ・ Project No.6: Rental Cycling Service
 - (観光客の交通手段を多様化し、移動の自由度の向上)
- ・ Project No.7: Landfill Management System Introduction
 - (埋立地管理のモニタリングガイドラインの策定)
- ・ Project No.8: Garbage Collection IoT Installation
 - (公共の場所にセンサー付きのゴミ箱を設置し、ゴミの分別収集)

*優先プロジェクトは No. 1～4.

(4) バッタバン

1) バッタバンにおける都市課題と都市計画

バッタンバンの都市計画概要・経緯

バッタンバンは、カンボジア西部バッタンバン州の州都で、カンボジアで3番目に大きい都市である。タイとの国境を接する地域でもあり、タイと首都であるプノンペンをつなぐ中継地点でもある。フランス植民地時代の建物などの景観が特徴である。

タイとの国境であるため、越境労働者が多いなど、インフォーマルな居住地や露天商が多いことが、都市課題となっている。同時に、インフォーマル居住地をはじめとして、特に衛生に関わるインフラと廃棄物処理の整備が行き届いていないことも課題に挙げられる。

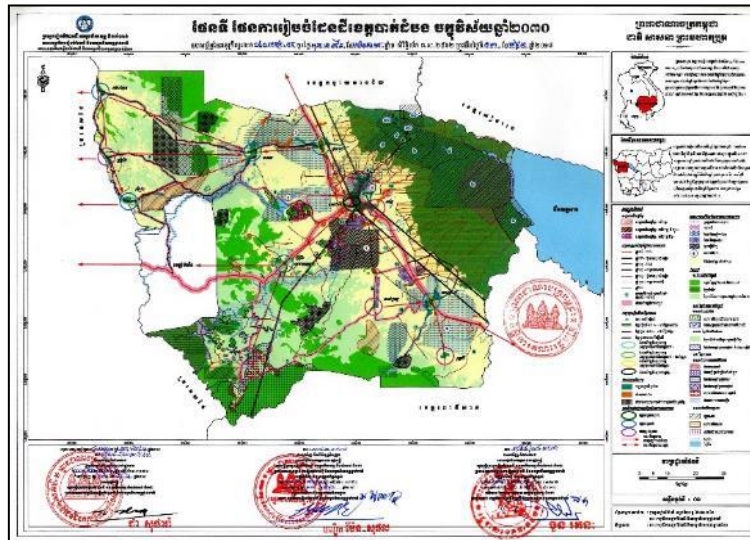
ASCN26 の都市の一つとして選出されており、インフォーマルな露天商の半分を、適切な設備を備えた小売店への再建などを含む包括的な都市開発と、持続可能な廃棄物管理を備えた、清潔で緑豊かな住みやすい都市の実現に関心を持っている。ASCN26 における 2025 年までの戦略的目標として以下の達成を目指している。

- ・ 少なくとも 2,800 人の若者が具体的な仕事のスキルを身につける。
- ・ 露店商の 50% が正規の小売店や市場に移行する。
- ・ 少なくとも 3 つの非正規の居住地が正規の住宅に再生される。
- ・ 都市全体の排水システムを整備する。
- ・ 下水処理場を 2 カ所建設する。
- ・ 市内の 85% の居住区に下水設備を設置する。
- ・ 市内のアスファルト舗装道路の割合を、2016 年の 17% から、2022 年に 30%、2025 年に 40% に引き上げる。

バッタンバンの空間計画: Battambang provincial land use plan for Cambodia

2030 vision

バッタンバンにおける空間計画は、Battambang provincial land use plan for Cambodia 2030 vision が当てはまる。本ビジョンでは、カンボジアが「2030 年までに高中所得国、2050 年までに先進国・高所得国」となるとの目標を掲げている。



出典：The map is originally produced by the Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction.

図 4-72 Vision 2030 へ向けたバタンバンの土地利用計画図

2) バタンバンにおけるスマートシティ関連政策

バタンバン市レベルでは明確なスマートシティ戦略や計画は、現在のところない。

3) スマートシティビジョン

バタンバン市レベルでは明確なスマートシティビジョンは、現在のところない。

4) スマートシティ政策

バタンバン市レベルでは明確なスマートシティに特化した政策は、現在のところない。

5) スマートシティプロジェクト

公共空間デザインおよび廃棄物処理に関するインフラの改良プロジェクト

ASCN26 のスマートシティプロジェクトとして、居住地の環境を改善するために、公道を含めた公共空間のデザインの改良を行っている。また、廃棄物処理の手法を河川へ直接処理する手法を取りやめ、廃棄物処理に関するインフラの改良を進めている。さらに、バタンバン市は、川への直接廃棄物処理とそれに伴う洪水リスクの問題に対処するために、リバーフロントを公共スペースに転換した。



出典：Centre for Liveable Cities 『ASEAN Smart Cities Network』

図 4-73 改善されたリバーフロントの様子

(5) その他の都市

シアヌークビル

大規模な開発として、コックンエリアがスマートディストリクトとしてエリア開発されており、直近では空港が整備され発着が可能になった。それに加え、経済特区化していこうという動きがあり、中国の深センが関わっている。ただし、州全体をスマートにしていくという方針ペーパーが作成されたばかりの初期段階である。

4-3. ASEAN 都市の課題分析

4-3-1 ASEAN 都市の基礎統計、指標の整理

(1) ASEAN の国別基礎的統計情報の整理

ここでは人口等 ASEAN 各国（国レベル）での基礎的統計情報を整理し、ASEAN の概況を把握する。

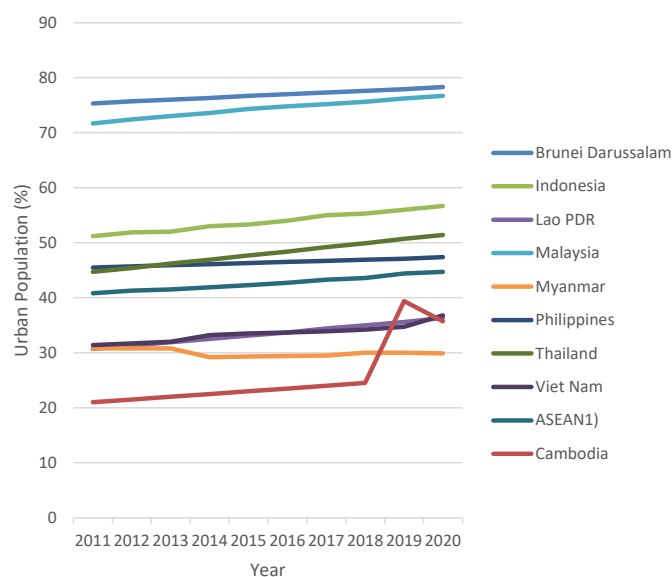
1) 人口

- ・ ASEAN の人口は約 450 万人となっており、年 1%程度の割合で増加傾向にある。
- ・ シンガポールやタイでは 65 歳以上人口の割合がそれぞれ 15%、13%と高くなっており、高齢化が進んでいる国もある。
- ・ ほぼすべての国において都市人口の割合は増加しており、ブルネイ、マレーシアでは 80%迫ってきており、インドネシア、タイでも 50%を超える。

表 4-25 ASEAN 各国の基礎的情報(1)：人口等

Item	Total land area	Number of Mid Year Population	Population Growth	Population Density	Population Structure						Urban Population
					(in percent)						
					0-4	5-19	20-54	55-64	65+	Total	
Unit	km2	(in thousand)	(in percent)	(per Sq. Km)	(in percent)						(in percent)
Year		2020	2020	2020	2020						2020
Brunei Darussalam	5,765.0	453.6	-1.3	78.7	6.8	21.1	57.3	8.8	6.0	100.0	78.3
Cambodia	181,035.0	16,338.1	1.6	90.2	9.5	28.9	48.3	7.3	6.0	100.0	35.7
Indonesia	1,916,862.2	270,203.9	1.2	141.2	8.2	24.6	52.4	8.6	6.2	100.0	56.7
Lao PDR	236,800.0	7,261.2	1.9	30.7	10.6	30.6	48.4	5.9	4.4	100.0	36.3
Malaysia	331,388.0	32,583.8	0.2	98.3	7.8	24.2	52.8	8.2	7.0	100.0	76.7
Myanmar	676,576.0	54,817.9	0.9	81.0	9.1	27.1	48.8	8.4	6.6	100.0	29.9
Philippines	300,000.0	108,772.0	1.4	362.6	10.2	29.6	47.6	7.0	5.6	100.0	47.4
Singapore	719.9	5,685.8	-0.3	7,810.2	4.5	15.3	50.3	14.6	15.2	100.0	100.0
Thailand	513,139.5	68,127.8	0.2	132.8	5.4	17.8	50.4	13.4	13.0	100.0	51.4
Viet Nam	331,230.0	97,582.7	1.1	294.5	7.9	23.1	51.3	9.7	8.0	100.0	36.8
ASEAN	4,493,515.6	661,826.8	1.1	147.4	8.3	24.8	50.8	9.0	7.2	100.0	44.7

出典： ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2021 より調査団作成



出典： ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2021 より調査団作成

図 4-74 都市人口の割合の推移

2) 労働力・経済

- ・ 平均寿命では、ラオス、ミャンマーは 60 歳代に留まっているが、その他の国は 70 歳以上となっており、タイ、マレーシアでも 75 歳前後の平均寿命となっている。
- ・ ASEAN 全体での 1 人当たり GDP は約 4500USD 程度であり、マレーシア、タイでは 1 次産業比率が 10% を切り低くなっている。

表 4-26 ASEAN 各国の基礎的情報(2)：経済等

Item	Life Expectancy at Birth	Unemployment Rate of 15 Years Old and Over	Rate of Economic Growth		GDP per Capita at Current Prices in USD	ASEAN GDP Share of Major Group of Economic Sectors				
			(in percent)			(in percent)				
			2020	Average annual growth 2011-2020		2020				
Unit	(in years)	(in percent)	(in percent)		(in US\$)	(in percent)				
Year	2020	2020	2020	Average annual growth 2011-2020	2020	Agriculture	Industry	Services	Balancing	A+I+S
Brunei Darussalam	77.4	7.4	1.1	0.4	25,885.3	0.8	64.2	36.8	-1.9	100.0
Cambodia	72.0	2.4	-3.1	6.3	1,528.5	17.3	37.3	37.7	7.7	100.0
Indonesia	71.5	7.1	-2.1	4.6	3,928.5	12.4	39.4	44.1	4.1	100.0
Lao PDR	67.0	9.4	3.3	6.8	2,636.0	13.9	35.7	40.2	10.2	100.0
Malaysia	74.9	4.5	-5.6	4.0	10,328.1	7.1	36.8	54.9	1.1	100.0
Myanmar	66.6	0.5	3.2	6.5	1,285.8	22.0	36.3	41.8	0.0	100.0
Philippines	72.7	10.3	-9.6	4.7	3,323.6	10.2	29.2	60.7	0.0	100.0
Singapore	83.9	4.1	-5.4	2.9	59,784.8	0.0	25.9	74.1	0.0	100.0
Thailand	75.7	1.7	-6.1	2.3	7,361.8	6.2	34.2	59.6	0.0	100.0
Viet Nam	73.7	2.3	2.9	6.0	2,785.3	13.6	36.6	38.7	11.1	100.0
ASEAN			-3.3	4.4	4,533.2					

出典： ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2021 より調査団作成

3) 観光・道路整備等

- ・ 2019年にはASEANで約1.4億人の観光客の受け入れがあった。2020年はコロナ禍の影響により2600万人にまで落ち込んでいる。
- ・ 各国とも道路整備は着々と進められており、1000人当たりの自動車所有台数もマレーシアやブルネイではほぼ1000台、次いでタイで約600台、インドネシアでも500台に迫るなど、車に依存した社会形成が進んでいる。

表 4-27 ASEAN各国の基礎的情報(3)：観光・道路整備等

Item	Visitor Arrivals to ASEAN by Country of Destination		Road Total Length (Km)	Road Length of Paved Network (Km)	Total Vehicles per 1000 population
	(in thousands)	(in thousands)	(Km)	(Km)	(per 1000 persons)
Year	2019	2020	2019	2019	2019
Brunei Darussalam	333.2	62.3	3,714.0	3,223.2	997.8
Cambodia	6,610.6	1,306.1	63,432.4	12,008.7	27.9
Indonesia	16,107.0	4,052.9	564,010.0	325,606.0	485.1
Lao PDR	4,791.1	886.4	58,255.0	12,617.2	337.1
Malaysia	26,100.8	4,332.7	256,493.6	192,373.7	993.7
Myanmar	4,364.1	903.3	138,272.4	40,626.9	138.8
Philippines	8,260.9	1,482.5	33,018.3	32,087.1	109.0
Singapore	19,113.8	2,742.4	3,520.0	3,520.0	171.3
Thailand	39,916.3	6,702.4	702,210.2	408,188.4	608.7
Viet Nam	18,008.6	3,686.8	594,898.0	475,918.0	44.6
ASEAN	143,606.3	26,158.1			

出典：ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2021 より調査団作成

4) インフラサービス等

- ・ ASEANでは未だ十分なインフラサービスが行き届いていない国もあり、上下水道や電力へのアクセスが課題となっている国も多い。
- ・ 一方携帯電話の普及率はラオスの除きすべての国で100%以上となっており、ICTへのアクセスが急速に進んでいることが分かる。

表 4-28 ASEAN 各国の基礎的情報(4)：インフラサービス等

Item	Population with Access to Improved Drinking Water	Population with Access to Improved Sanitation	Population with access to electricity	Access to Cellular/ Mobile Phones Cellular/Mobile Phone Density	Internet Subscribers /Users per 100 Persons	Number of deaths, missing persons and directly persons attributed to climate-related disasters per 100,000 population
Unit	(in percent)	(in percent)	(in percent)	(per 100 persons)	(per 100 persons)	(per 100,000 persons)
Year	2020	2020	2020	2019	2019	2019
Brunei Darussalam	100.0	93.0	99.7	132.7	95.0	
Cambodia	79.7	80.4	85.8	129.9	78.3	3,142.8
Indonesia	90.2	79.5	99.2	126.1	47.7	1,936.7
Lao PDR	77.5	75.3	93.0	60.8	25.5	10,795.5
Malaysia	96.5	99.7	99.9	139.6	84.2	266.0
Myanmar	83.9	80.1	57.0	137.7	33.1	2,494.0
Philippines	93.3	81.1	87.9	154.8	63.7	9,058.7
Singapore	100.0	100.0	100.0	155.6	88.9	
Thailand	99.9	98.7	99.7	186.2	66.7	7,217.5
Viet Nam	97.4	94.0	99.5	141.2	68.7	0.3
ASEAN				139.1	57.0	

出典： ASEAN STATISTICAL YEARBOOK 2021 より調査団作成

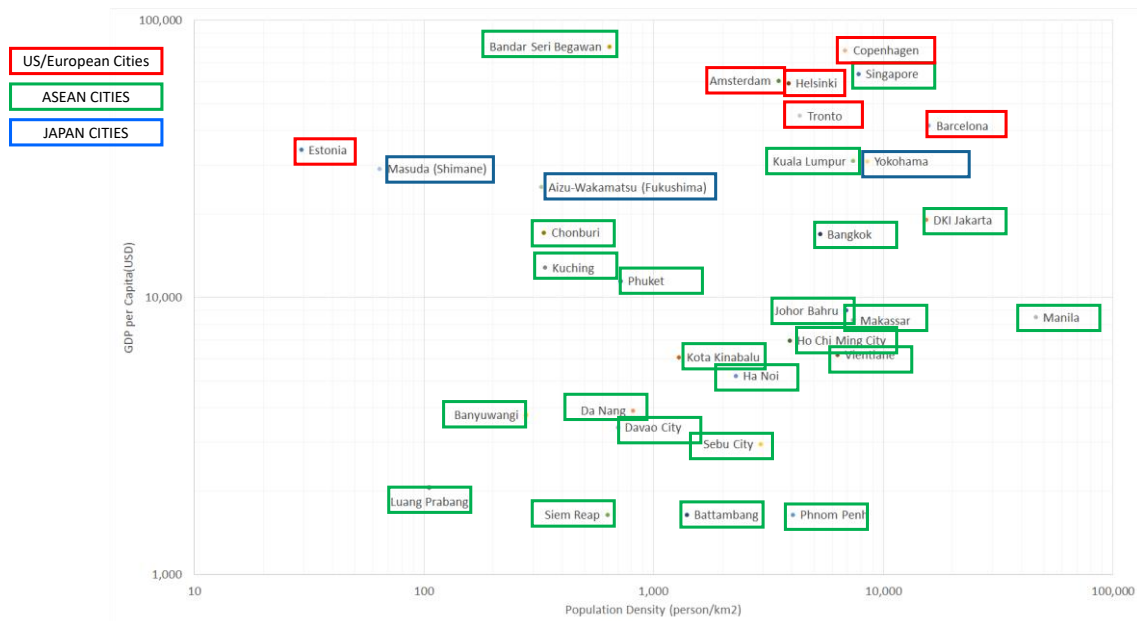
(2) ASEAN の都市別基礎情報の整理

ASEAN 各都市における基礎情報及び主要な都市課題について収集整理したものを次頁以降に示す。なお、表中の主要な都市課題は、それぞれの都市の成長戦略や計画において強調されている課題を 3 点抽出した。

また、ASEAN 各都市の経済力や規模を概観するため、各都市の一人当たり GDP と人口密度をプロットしたものを下図に示す。また参考に欧米都市及び日本の都市についても併せてプロットした。

ASEAN の都市は人口規模、また経済力（一人当たり GDP）が大きく異なっていることが分かる（日本の都市は人口密度の差はあるが経済力は大きく変わらない）。

このような一人当たり GDP と人口密度との関係から、都市の性格や規模をグルーピングする、また目指すべき都市像を検討するというのも ASEAN の都市を考える上で参考になると考えられる。



出典：各種資料より調査団作成

図 4-75 一人当たり GDP と人口密度

表 4-29 各国・各都市の基礎情報 (1/4)

国レベル	国名		インドネシア			カンボジア			
	基礎指標	人口 (2019年,世界銀行)		27,063 万人			1,649 万人		
		GDP (名目,2019年,世界銀行)		11,191 億ドル			271 億ドル		
		一人当たり GDP (名目,USD)		4,135			1,643		
		政治体制		大統領制,共和制			立憲君主制		
		宗教		イスラム教 87%, キリスト教 10%			仏教 98%		
		産業構造 (2019,世界銀行)		1次: 13% 2次: 39% 3次: 44%			1次: 21% 2次: 34% 3次: 39%		
都市レベル	都市名		ジャカルタ	マカッサル	パニユワング	プノンペン	シェムリアップ	バタンバン	
	基礎指標	面積 (km ²)	664	199.3	5,782	679	10,299	11,702	
		人口 (千人)	10,154	1,338	1,593	2,281	1,014	997	
		人口密度 (人/k m ²)	15,292	6,718	275.6	3,361	98.48	85.21	
		GRDP per capita (USD)	19,030	8,270	3,764	1,643 (国)	1,643 (国)	1,643 (国)	
	都市課題	メジャーな都市課題 3つ	交通渋滞	医療・健康	未整備な公共サービス	交通渋滞	交通渋滞	都市貧困層	
			洪水被害	交通渋滞	人材開発	交通インフラ不足	廃棄物処理	廃棄物処理	
			都市貧困層	教育	観光振興	公共空間整備	観光振興	インフラ整備	

出典：調査団作成

表 4-30 各国・各都市の基礎情報 (2/4)

国レベル	国名		タイ			ラオス		
	基礎指標	人口 (2019年,世界銀行)		6,963 万人			717 万人	
		GDP (名目,2019年,世界銀行)		5,443 億ドル			182 億ドル	
		一人当たり GDP (名目,USD)		7,817			2,538	
		政治体制		立憲君主制			人民民主共和制	
		宗教		仏教 94%, イスラム教 5%			仏教	
		産業構造 (2019,世界銀行)		1次: 8% 2次: 33% 3次: 59%			1次: 15% 2次: 31% 3次: 43%	
都市レベル	都市名		バンコク	チョンブリ	プーケット	ビエンチャン	ルアンパバーン	
	基礎指標	面積 (km ²)	1569	県: 4,360	県: 543	679	10,299	
		人口 (千人)	8280	県: 1535	県: 415	2,281	1,014	
		人口密度 (人/k m ²)	5300	3520	764	3,361	98.48	
		GRDP per capita (USD)	16,909	17,132	11,448	1,643 (国)	1,643 (国)	
	都市課題	メジャーな都市課題 3つ	都市競争力の強化	産業高度化	観光振興	交通渋滞	交通渋滞	
			交通渋滞	企業誘致	環境保全	交通インフラ不足	廃棄物処理	
環境負荷			環境向上	教育	公共空間整備	観光振興		

出典: 調査団作成

表 4-31 各国・各都市の基礎情報 (3/4)

国レベル	国名		フィリピン			ベトナム			
	基礎指標	人口 (2019年,世界銀行)		10,812 万人			9,646 万人		
		GDP (名目,2019年,世界銀行)		3,768 億ドル			2,619 億ドル		
		一人当たり GDP (名目,USD)		3,485			2,715		
		政治体制		立憲君主制			社会主義共和国		
		宗教		キリスト教 (カトリック) 83%,キリスト教 (その他) 10%, イスラム 5%			仏教 80%		
産業構造 (2019,世界銀行)		1次: 9% 2次: 30% 3次: 61%			1次: 14% 2次: 34% 3次: 42%				
都市レベル	都市名		セブ	ダバオ	マニラ	ダナン	ハノイ	ホーチミン	
	基礎指標	面積 (km ²)	315	2,444	38.55	1,285	3,359	2,095.6	
		人口 (千人)	923	1,700	1,780	1,000	7,600	8,200	
		人口密度 (人/k m ²)	2,930	699	46,173	814	2,280	3,924	
		GRDP per capita (USD)	2,956	3,395	8,482	3,910	5,211	6,988	
	都市課題	メジャーな都市課題 3つ	人口増と高密度な都市	人口増に伴う生活環境悪化	人口増と高密度な都市	経済成長・人口増	インフラ (交通、上下水) への過負荷	インフラ (交通、上下水) への過負荷	
			下水廃水処理	交通渋滞	安全かつ手頃な住宅の提供	環境問題 (大気汚染など)	環境問題 (大気汚染など)	環境問題 (大気汚染など)	
交通渋滞			水質汚濁	交通渋滞	物流インフラの不足	アフォーダブル住宅の不足	アフォーダブル住宅の不足		

出典：調査団作成

表 4-32 各国・各都市の基礎情報 (4/4)

国レベル	国名		マレーシア			
	基礎指標	人口 (2019年,世界銀行)	3,195万人			
		GDP (名目,2019年,世界銀行)	3,647億ドル			
		一人当たり GDP (名目,USD)	11,415			
		政治体制	立憲君主制			
		宗教	イスラム教			
		産業構造 (2019,世界銀行)	1次:7% 2次:37% 3次:54%			
都市レベル	都市名		ジョホールバル	クアラルンプール	コタキナバル	クチン
	基礎指標	面積 (km ²)	220	243	366.03	4,195
		人口 (千人)	1,500	1,800	453	685
		人口密度 (人/k m ²)	6,909	7,377	1,290	163.27
		GRDP per capita (USD)	8,962	31,073	6,078	12,806
	都市課題	メジャーな都市課題 3つ	経済成長	国際商業&金融都市としての機能強化	住宅環境整備	交通システムの強化
			環境に配慮したインフラの効率性向上	交通システムの整備	下水道インフラ整備	洪水等災害対策
			モビリティの質向上	創造都市としての地位向上	環境に配慮した都市計画	デジタル化による都市のスマート化

出典：調査団作成

4-3-2 ASEAN 都市の課題の分類

(1) 都市の分類と課題の整理に関する考え方

ASEAN 都市の課題を分類するにあたり、都市の経済レベルと、都市の特徴に応じて、その課題の性質が異なることを前提とした。そこで、“経済レベル”と“都市の特徴”を分類のための 2 軸として定め、それぞれに関して分類種別を設定した。

まず、経済レベルに関しては、都市の属する国の GDP をもとに、GDP の高い分類種別から“Leading Group”、“Transforming Group”、および“Emerging Group”に分けた。国の振分けは以下の通りである。

- ・ Leading Group: マレーシア、タイ、(シンガポール)、(ブルネイ)
- ・ Transforming Group: インドネシア、フィリピン、ベトナム
- ・ Emerging Group: ラオス、カンボジア、(ミャンマー)

次に、都市の特徴に関して、人口規模や産業および機能を踏まえ、“大都市・代表都市”、“地方中核都市”、および“特定産業へ特化した都市”を設定した。なお、スマートシティは、自治体単位での取り組みだけでなく、民間保有の土地での大規模不動産開発事業を含む、限定的な地区や土地における開発事業としても成立し得ることを念頭に、“特定エリア”の分類種別も設定した。この特定エリアのスマートシティは、事業主体や立地条件などに大きく依存し、国の経済規模や都市の産業や機能に影響を受けないと想定される。

- ・ 大都市・代表都市: ASEAN を代表する大都市圏、及び当該国の経済の中心都市
- ・ 地方中核都市: 人口や経済においてある程度の規模を持つ、当該国の地方都市や中核都市
- ・ 特定産業へ特化した都市: 農業、工業、観光業など特定の産業や機能に特化した都市
- ・ 特定エリア: グリーンフィールド開発を含む、特定エリアでのスマートシティ

(2) 都市分類に応じた典型的な都市課題の抽出

上述の 2 軸での都市分類に従い、対象の ASEAN 都市における典型的な都市課題を整理したものが下図である。なお、都市課題はそれぞれの都市の成長戦略や計画において強調されている課題を抽出・整理したものである。また、これら課題は全ての都市分類についてある程度共通するものであるが、該当する都市分類に対して、喫緊あるいは優先度の高いものを先鋭化して記載していることに留意したい。

都市分類に応じた 典型的な課題の整理		都市の性格に応じた分類			地区・街区
		都市圏			
経済規模における分類		A	B	C	D
		大都市・代表都市 ASEANを代表する大都市圏、および当該国の経済における中心都市	地方中核都市 人口や経済においてある程度の規模を持つ当該国の地方都市や中核都市（Aの大都市を除く）。	特定産業へ特化した都市 特定産業に特色のある都市（農村、工業都市、観光都市など）	特定エリア グリーンフィールド開発エリア
		共通課題 ・交通問題（交通渋滞） ・都市環境悪化 ・都市貧困層の発生	共通課題 ・交通問題（交通渋滞） ・都市貧困層の発生 ・生活の質の向上	共通課題 ・生産基盤の強化 ・生活利便性の向上	※国・都市の経済規模に影響を受けない場合が多い
High Income ↑	1 LEADING GROUP (Singapore), (Brunei), Malaysia, Thailand [GDP per capita: 7,500 USD+]	課題: ・国際競争力強化 ・都市インフラ維持管理増大 都市: バンコク、クアラルンプール	課題: ・都市アメニティの拡大 ・持続的な成長の基盤整備 都市: ジョホールバル、クチン	課題: ・産業の高付加価値化 ・人材育成・誘致 都市: コタキナバル、チョンブリ、プーケット	課題: ・生活の質の向上 ・高品質のインフラサービスの提供
	2 TRANSFORMING GROUP Indonesia, Philippines, Vietnam [GDP per capita: 2,500 USD+]	課題: ・都市の生産性強化 ・生活の質の向上 都市: ジャカルタ、マニラ、ハノイ、ホーチミン	課題: ・都市環境悪化 ・包摂的なインフラ・都市サービス提供 都市: マカッサル、ダナン	課題: ・産業の高付加価値化 ・（不適切な資源管理による）環境負荷の増大 都市: セブ、ダバオ	都市: バンコク（バンスー） チョンブリ（AMATA）
	3 EMERGING GROUP Lao PDR, Cambodia, Myanmar [GDP per capita < 2,500 USD]	課題: ・経済成長の牽引 ・基礎生活インフラの整備 都市: ビエンチャン、プノンペン、ヤンゴン	課題: ・基礎インフラの整備 ・住民の生活基盤確保 都市: マンダレー、ネピドー	課題: ・産業振興 ・脆弱な産業基盤 ・住民の生活基盤確保 都市: シェムリアップ、ルアンパバーン、バットタンバン、パニェワンギ	

出典：調査団作成

図 4-76 都市の性格と国の経済レベルに基づく課題の抽出

(3) 都市分類に応じた都市課題の整理

上記に示した都市分類に応じた典型的な都市課題の特性や傾向について、同様に“経済レベル”と“都市の特徴”の軸を用いて整理した。

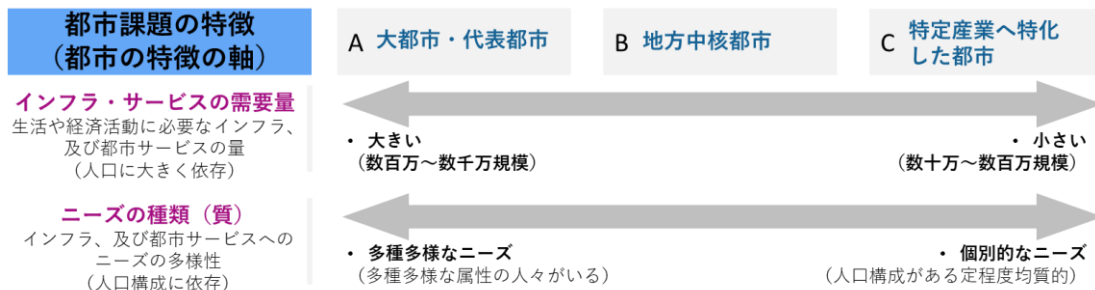
下図は経済レベルの軸に沿って、生活インフラと産業インフラの2つの断面における課題の特性を整理したものである。



出典：調査団作成

図 4-77 経済レベルの軸による都市課題の特徴の整理

下図は都市の特徴の軸に沿って、インフラサービスの需要量とニーズの種類（質）の2つの断面における課題の特性を整理したものである。



出典：調査団作成

図 4-78 都市の特徴の軸による都市課題の特徴の整理

4-3-3 都市分類に応じたスマートシティの方向性

上記に示した都市課題の分類と整理に基づき、それぞれの分類に応じたスマートシティの方向性を検討した。

上述の課題の特徴や傾向の整理を踏まえると、スマートシティとして目指すべき方向性について以下のように整理できる。

経済レベルでの分類

- **Leading / Transforming** : 生産性や効率性の向上を目指した都市インフラや都市サービスの提供を目指す。
- **Transforming / Emerging** : あらゆる基礎的なインフラサービスを全ての人に提供することを目指す。

都市の特徴での分類

- **大都市 / 地方都市** : 生活から経済活動まで、様々な都市住民の多種多様なニーズに対応することを目指す。
- **地方都市 / 産業特化型都市** : 生活から経済活動に関して、個別的なニーズに対応することを目指す。

上記を踏まえ、都市分類に応じたスマートシティの方向性について下記の通り設定した。

表 4-33 都市分類に応じたスマートシティの方針

	都市の特徴での分類	大都市 / 地方都市	地方都市 / 産業特化型都市
経済レベルでの分類	方針	生活から経済活動まで、様々な都市住民の多種多様なニーズに対応することを目指す。	生活から経済活動に関して、個別的なニーズに対応することを目指す。
Leading / Transforming	生産性や効率性の向上を目指した都市インフラや都市サービスの提供を目指す。	自立発展重視 : 企業や市民の自発的な取り組みを促進	ビジョン追求重視 : 目指す都市の将来像に向けて取組みを展開
Transforming / Emerging	あらゆる基礎的なインフラサービスを全ての人に提供することを目指す	課題解決重視 : 効果的・効率的に都市課題を解決する取組みを推進	価値創造重視 : 地域固有の特性や資源を有効に活用した取組みを推進

出典：調査団作成

上記の検討を踏まえて、大都市・代表都市、地方中核都市、産業特化型都市、およびエリア開発型の都市分類ごとに、方向性をより具体的に示したものが下図である。なお、これらはあくまでも一般的な指針であり、実際には都市の個別的な状況等に応じた方向性が定められるべきことには留意が必要である。

都市分類に応じたスマートシティの方向性

- 経済レベルによる分類
- 1 LEADING GROUP
 - 2 TRANSFORMING GROUP
 - 3 EMERGING GROUP

都市の性格に応じた分類

A 大都市・代表都市	B 地方中核都市	C 特定産業へ特化した都市	D 特定エリア
大都市型 人口・経済・アセットのスケールメリットを活用	地方都市型 都市の特色にあった適切な技術・サービスを提供	産業特化都市型 都市の特徴ある産業を助長・強化	エリア開発型
自立発展 企業や市民の自発的な取組みを促進			ビジョン追求 目指す将来像に向け取組みを展開
<ul style="list-style-type: none"> 民間ビジネスを促進 効率的な都市マネジメントの実現 	<ul style="list-style-type: none"> 地元企業や市民団体等の参画を促進 独自の特色を持った都市としての成長を実現 	<ul style="list-style-type: none"> イノベーションの促進、スタートアップ育成による産業振興 DXによる生産性強化 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな都市開発の在り方を提示 先端的な取組みを具現化 将来的にエリアを超えて波及
<ul style="list-style-type: none"> 基礎的な都市サービスを市民全体に包摂的に提供 都市インフラ整備を効率化 	<ul style="list-style-type: none"> 限られたリソースやアセットを適切に活用・管理し、生活の質の向上へつなげる 	<ul style="list-style-type: none"> 自然資源・環境への負荷を適正に管理 産業基盤、生活基盤の効率的な整備 	
効果的・効率的に都市課題を解決 課題解決			地域固有の特性や資源を活用 価値創造

出典：調査団作成

図 4-79 都市分類に応じたスマートシティの方向性

4-4. ASEAN 諸国機関へのヒアリング調査

ASEAN のスマートシティへの取り組み状況や課題について情報収集するために現地機関へヒアリング調査を実施した。以下に対象機関とヒアリング結果を示す。

表 4-34 ASEAN の機関へのヒアリング調査結果

国・機関	ポイント
タイ DEPA / (Thailand Smart City Office)	<ul style="list-style-type: none"> • 【ビジョン・政策】技術主導ではなく、市民の生活に優先を置くスマートシティを掲げている。DEPA は行政・民間問わずスマートシティを推進する主体を支援している。 • 【組織】各省庁関係機関が横断的に参加するスマートシティ事務局と委員会を設立し、そこで政策の調整や合意形成を図る仕組みとなっている。 • 【制度】スマートシティ・クライテリアを策定し、これに照らして事業を審査・評価するとともに、適格な事業については事業者へ税制優遇恩典などを付与し、推進している。 • 【課題】各自治体のリーダーシップとキャパシティに関するマンパワーの不足、及び新しい技術の実装に関して（タイの行政手続きが煩雑で）機動的・柔軟に対応できない。 • 【JICA への期待】調査だけではなく、新しい技術の社会実装における支援、(ASCN 都市だけでなく) 地方自治体などのマンパワー不足に対する技術的な支援を期待している。
ラオス DHUP	<ul style="list-style-type: none"> • 【ビジョン・政策】スマートシティに特化した国家戦略やポリシーはない。MPWT のアクションプランではスマートシティ開発プログラムを立ち上げることを掲げているが、中身は白紙の状態。 • 【組織】外務省や公共運輸事業省、科学技術通信省などいくつかの省庁が関わっているが、スマートシティ委員会のような組織はまだ設立されていない。 • 【制度】スマートシティに特化した政策制度はない。銀行セクターは DX 化が進んでいるため、同セクターとの情報交換が有益と考えられる。 • 【課題】各省庁で保有しているデータが共有されていないこと。またデータの取得方法やデータそのものが標準化されていないため、共有が困難になっている。

国・機関	ポイント
	<ul style="list-style-type: none"> 【JICA への期待】 スマートシティガイドブックのようなものがあると良い。スマートシティの定義や実施プロセス、資金調達方法等が書かれており、政府や各省庁が NSEDP や開発計画を実施する際のレファレンスとなるようなツールを期待する。
ラオス LANIC	<ul style="list-style-type: none"> 【ビジョン・政策】 スマートシティに特化した国家戦略やポリシーはなく、Narional Digital Economy Development Plan に内包されている。 【組織】 上記 Plan を実施するためのタスクフォースが今後組成される予定。スマートシティに特化した組織はなく、所管組織は MPWT の DHUP になる。ICT インフラの推進は LANIC、ICT アプリケーションの観点からは E-Government Center が推進している。 【制度】 Digital Transformation Fund という基金があり、主に地方部の ICT インフラ整備促進に利用される。 【課題】 ICT インフラを整備するための資金不足、人的リソースの不足。地理的要因によるインターネットの速度が遅く、コストも高いことが課題。 【JICA への期待】 ICT インフラの整備における支援のほか、日本の先進事例の紹介とそこから学んだ教訓を共有して欲しいと考えている。
インドネシア KOMINFO	<ul style="list-style-type: none"> 【ビジョン・政策】 インドネシアの都市・地方自治体の自立的な発展の中で、スマートシティ政策（” Movement Towards Smart Cities” ）が位置付けられている。 【組織】 スマートシティに特化した組織はなく、国家レベルでは KOMINFO（通信技術省）が中心となり関連省庁機関との連携を図っている。ただし、地方分権が進んでおり、事業実施は各自自治体の主体性に大きく委ねられている。 【制度】 各自自治体がそれぞれスマートシティ計画を策定し、KOMINFO がアドバイスと評価を行う。また具体の事業を短期（1年）で実施する” Quick-Win Program” という制度があり、これは原則各自自治体の予算で行われる事業であるが、成果を上げて適格と見なされれば、スケールアップのための資金支援を財務省から受けることができる仕組みがある。 【課題】 ①リーダーシップや課題意識の欠如、②予算の不足、③都市・地方自治体間の水平的なナレッジの共

国・機関	ポイント
	<p>有が欠如している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 【JICA への期待】 JICA の技術支援によるナレッジの形成に期待したい。特に本邦招聘事業は、各都市・地方自治体のリーダーの課題認識を醸成する上で有用であると考えている。
フィリピン NEDA	<ul style="list-style-type: none"> 【ビジョン・政策】 国としてのスマートシティの体系的な戦略やビジョンはなく、E-government Plan 2022 や産業政策の e-commerce roadmap 等に内包されている。 【組織】 ICT 関連の政策は DICT が中心となっており、産業振興や都市開発に関しては NEDA が中心となりコーディネートを行っている。 【制度】 スマートシティに特化した政策制度はなく、エネルギー、モビリティ等個別のプログラムの中で税制優遇措置や政府の資金援助などが受けられる。 【課題】 市民のデジタル技術への信用や IT サービスの浸透度があまり高くない。またプログラミング人材や IT 技術者も（他のアジア国と比して）あまり多くないと感じている。 【JICA への期待】 スマートシティに関するマスタープラン策定支援のほか、フィリピンの DX を推進するような技術支援を期待したい。

出典：調査団作成

5. 途上国へのスマートシティ・アプローチ

5章では、先進国と途上国の違いを踏まえた上で、途上国のスマートシティの取組みで大切な観点を示すとともに、途上国でスマートシティの取組みを進めていくためのアプローチ、またそれぞれの国、都市に最適なスマートシティの取組みを見つけていくためのアセスメントシートを提案する。

また、ASEANについてはスマートシティの取組みの準備状況のアセスメントを試行し、段階的なアプローチを提案する。

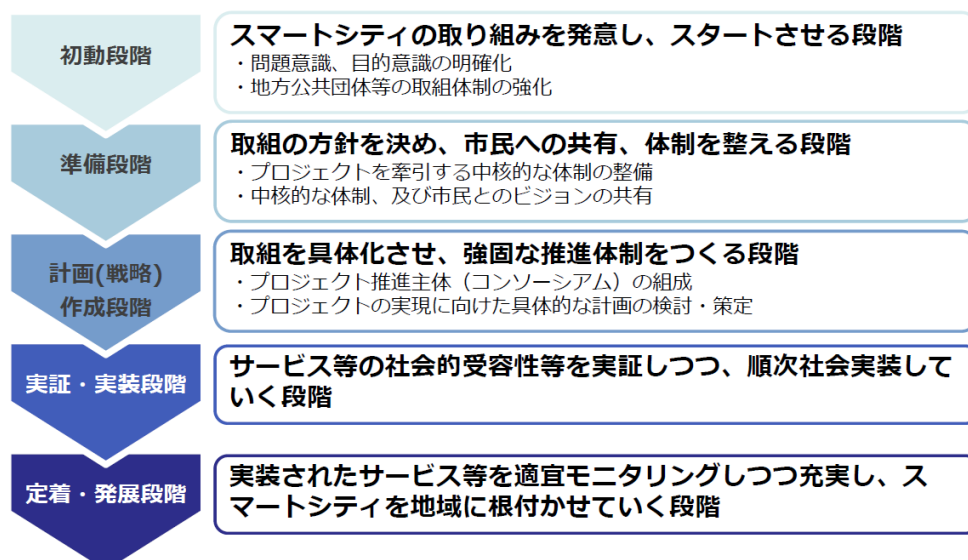
5-1. スマートシティの進め方(内閣府「スマートシティガイドブック」¹⁾)

令和3年(2021年)4月には、内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省が、全国のスマートシティの構築・運営を支援するため、地方公共団体や地域協議会・エリアマネジメント団体等に活用するための「スマートシティガイドブック」を作成・公開している。これは日本のスマートシティに取り組む地方公共団体、協議会等の取組を支援するため、地方公共団体の職員等に対し、スマートシティの取組に係る知見、気づきを提供する導入書として、スマートシティの意義・必要性、導入効果、及びその進め方等についてガイドブックとしてとりまとめられたものである。

この中で、スマートシティの進め方としては時系列に従って下図に示す5つのステップにより進めることと整理されている。

スマートシティの実現に向けて、何に取り組む、何に留意する必要があるか、時系列ごとに整理します。

□ 本書は主として地方公共団体向けに作成するものであるため、地方公共団体の担う役割が大きい行政主導型の場合を中心に記述しております。



4

出典：内閣府「スマートシティガイドブック」

図 5-1 「スマートシティガイドブック」の「スマートシティの進め方」

¹ https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/index.html

当該ガイドブックは、ASEAN における取組み事例等も追加し、「ASEAN Smart City Planning Guidebook」として英語版の作成が進められており、2022 年には ASEAN 各国へ紹介される予定となっている。

一般に一からスマートシティの取組みを進めていく場合にはスマートシティガイドブックで説明されている進め方が途上国においても一定程度適用可能であると考えられるが、途上国では既に部分的に「スマートシティ」に対する取組みが進められていることが多い（例えば国としての概念的な取組方針は示されているが具体的な施策にまで至っていない、特定の都市で先行的に技術導入が進められているが、技術導入偏重となっているきらいがある、マスタープランや具体的な取組方針までは出来ているが、資金面・技術面等の課題により効果的な導入にまで至っていない、等々）ことが本調査を通じて明らかになっている。

そのため、途上国でスマートシティ実現に向けた取組みを進めていくにあたっては、当該国・都市でどのような取組みが行われており、何がうまくいって何がうまくいっていないか、また取組みを更に進めていくためにどのようなことを実施していったらよいかを成功事例から導き出された成功要因⇨チェックリストを用いて十分に検討した上で、その国・都市で最も効果的且つ効率的な取組内容を見出し実施していくことが重要である。

また、途上国においては先進国（例えば日本、欧米諸国）とは全く異なる環境であることにも留意が必要である。

5-2. 途上国都市における特徴（先進国との違い）

途上国へのスマートシティ・アプローチを検討するにあたり、先進国の事例やそこから導き出された成功要因を取り込んで行くことは効果的であるが、途上国においては先進国（例えば日本、欧米諸国）とは全く異なる環境であることにも留意が必要である。

以下に本調査における先進事例調査及びアジアを中心とした途上国調査を通じて把握できた先進国と途上国との環境の違いについて整理したものを示す。途上国におけるスマートシティを検討するに当たっては下記のような環境の違いを常に留意しておくことが重要である。

表 5-1 途上国都市における特徴（先進国との違い）

項目	先進国都市	アジアを中心とした途上国都市
人口・経済力 （都市発展段階の違い）	<ul style="list-style-type: none"> 人口増加は落ち着き、一部高齢化が進む ゆるやかな経済成長、国・自治体による投資余力 都市としては成熟段階にある 	<ul style="list-style-type: none"> 都市への人口集中が続く 今後も経済成長が見込まれる、財政的制約が大きい まだ都市の成長段階にある
都市のアセット インフラ	<ul style="list-style-type: none"> 密度の高いインフラ整備が完了、新規インフラ整備需要よりもインフラの老朽化が課題 整然とした区画 	<ul style="list-style-type: none"> インフラの整備は未発達であり、今後も新規インフラ整備需要が旺盛 雑然とした区画
建物	<ul style="list-style-type: none"> 「古いものをリノベして使う」考え方。 中古住宅がアセットとしてそのまま再利用されていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 「スクラップ&ビルド」の考え方 新しいものをより好む指向
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 化石燃料由来のエネルギーからの脱却が進む 	<ul style="list-style-type: none"> 「安い」エネルギー供給が求められる。
モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通が発達 鉄道、バス、公共交通機関間の乗り継ぎ 	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通が未発達 自家用車、バイクに依存、慢性的な交通渋滞
コミュニティ	<ul style="list-style-type: none"> システムとしてコミュニティ開発を実施 街づくりに対する自発的な取り組み 	<ul style="list-style-type: none"> 都市内の経済格差が大きい 高級住宅とスラム街が都市内に混在
ガバナンス	<ul style="list-style-type: none"> 民主主義の定着（政府と市民の間の信頼関係） 組織的、地方行政の独立性が強い 官民産学の連携 	<ul style="list-style-type: none"> 脆弱、トップダウン（地方行政に対する国の関与が強い） 実行組織体制、実行予算が脆弱
ICT 環境	<ul style="list-style-type: none"> 4G から 5G へ。高速 ICT インフラが整備済み。 キャッシュレス化 	<ul style="list-style-type: none"> ICT インフラの不足 他の項目と比べると先進国との差異は少ない
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> 都市内の人工的な自然、管理された自然 	<ul style="list-style-type: none"> 一部管理されていない自然も残る
デジタルリテラシー	<ul style="list-style-type: none"> 世代間のデジタルリテラシーの格差はあるものの、社会全体として高い水準 	<ul style="list-style-type: none"> 経済的要因、あるいは環境的（インフラ）要因によるデジタルデバイドが一部で生じている。
スマートシティへの取り組み	<ul style="list-style-type: none"> 技術オリエンテッドからヒューマンオリエンテッドへ（Sustainability や Well Being が実現されている都市、その実現の手段の一つとして ICT）。 地域住民の積極的参加、民間主導から地域主導へ。 EU による手厚い支援 「将来」(Carbon Neutral) に対する対応 	<ul style="list-style-type: none"> 技術オリエンテッドな取り組みが主（ICT が活用されているのが Smart City、それが発展に繋がる） 諸外国からの支援（技術の売り込み） 直近の課題に対する対応が急務

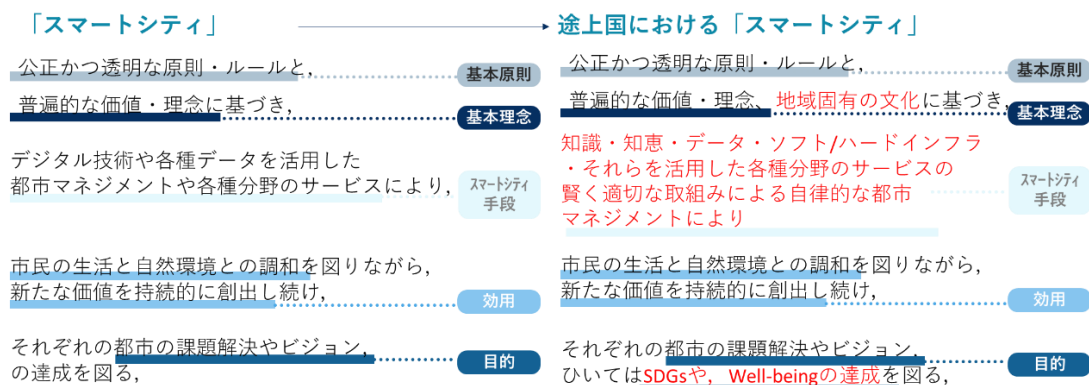
出典：調査団作成

5-3. 途上国における「スマートシティ」とは

スマートシティの定義

スマートシティに関して論じる際の前提として、スマートシティの考え方は従来の都市計画の延長線上にあるものであり、各種政策やハードインフラ整備が伴う都市開発と一体的に取り組まれるべきであるということに留意が必要である。その中で、先進国というスマートシティ、スマートシティ・アプローチと、途上国で取り組まれている若しくは今後取り組まれていくスマートシティ、スマートシティ・アプローチとは、共にこれまでに経験したことのない技術革新や地球環境問題に対する取組みを如何に今後の都市開発に織り込んでいくか、という視点があるということは共通していると考えられる。一方、特に途上国においては前述の通り先進国とは都市開発に係る環境条件が大きく異なることから、「スマートシティ」を単に「デジタル技術や各種データを活用した都市マネジメントや各種分野のサービス」を強調した取組みとするのではなく、今後も途上国都市開発に必要なハードインフラ整備や、自律的な都市マネジメント、また効率的且つ効果的な取組みそのものと一体となった取組みとして捉えていくことが必要であると考えられる。

途上国において「スマートシティ」を考える際には、本調査報告書2章で整理されているスマートシティの定義（下左図）に加え、「手段」として上記観点も踏まえた取組みとすることが最短距離での目的達成につながるものと考えられる。



出典：調査団作成

図 5-2 スマートシティの定義（左）と途上国でのスマートシティ（右）

途上国における「スマートシティ」のイメージ

途上国における、「知識・知恵・データ・ソフト/ハードインフラ・それらを活用した各種分野のサービスの賢く適切な取組みによる自律的な都市マネジメント」＝スマートシティの具体的なイメージとして、これまで先進国の都市発展の経緯の中で経験してきた課題を踏まえ、途上国においては、より効率的に都市を発展させていくことを目指していくことが挙げられる。

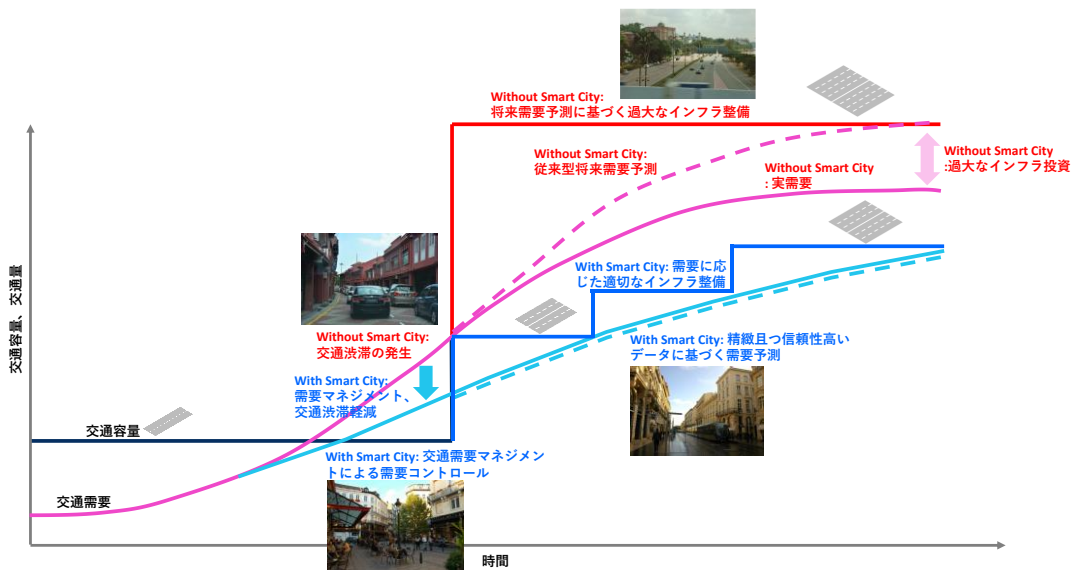
例えば過去には自動車のための道路拡幅事業を行った都市でも、近年では道路空間の再配分の中で歩行者空間の拡大のための事業を行うケースもよく見られるなど、先進国が作ってきた社会インフラの中でも、今の評価基準にはそぐわないインフラ投資もある。従来のインフラ整備の手法は20年後の需要を見据えて需要推計を行い、それに基づくインフラを整備してきたが、そのために上記のような不必要なインフラが設けられたり、いつまでも実現しないインフラ計画が立てられたりした。

従来の都市の発展過程におけるインフラの需要と供給のバランス推移を時間軸上の典型的なパターンとして示すと、先ず成長期の加速的な需要拡大のペースにインフラ整備が追いつかず、過剰な需要レベルが既存ストックの容量負荷を圧迫する需要過剰の期間がある。その後、将来需要予測モデルに基づいてインフラ投資計画が立案・実行されると、需要に対して既存インフラストック容量に余剰がある期間を経て、需給バランスが均整状態に至るサイクルを典型とする。しかしながら、日本を含む先進国では、高度成長期に最大公約数的なアプローチで構築された将来需要予測モデルに基づく過大なインフラ投資が実行され、新たなインフラストックの過剰容量が消化されないまま、人口縮小期を迎えるパターンが見られる。我が国においては、地域間道路網の整備がこの典型的な事例の一つであり、1950年代から70年代の高度成長期に自家用車利用が高まると莫大な公共投資が投入され、地域間格差の是正など政治的な圧力も相まって、国土の隅々まで高速道路網や大型橋梁が整備されてきた。その多くは計画上見込まれた需要レベルに達しないまま、各地でホワイトエレファント（無用の長物）と化している。今日、これらの余剰インフラの維持管理コストが縮小期を迎えた国や地方の財政を圧迫している。

今後途上国においては、ICT技術がハードインフラの整備に先行して導入されていき、それら技術を活用した適切な需要予測や需要マネジメントを基にしたEBPM (Evidence Based policy Making)によるインフラ整備計画・土地利用計画等の立案及び実行を実現していくことがスマートシティであると言える。

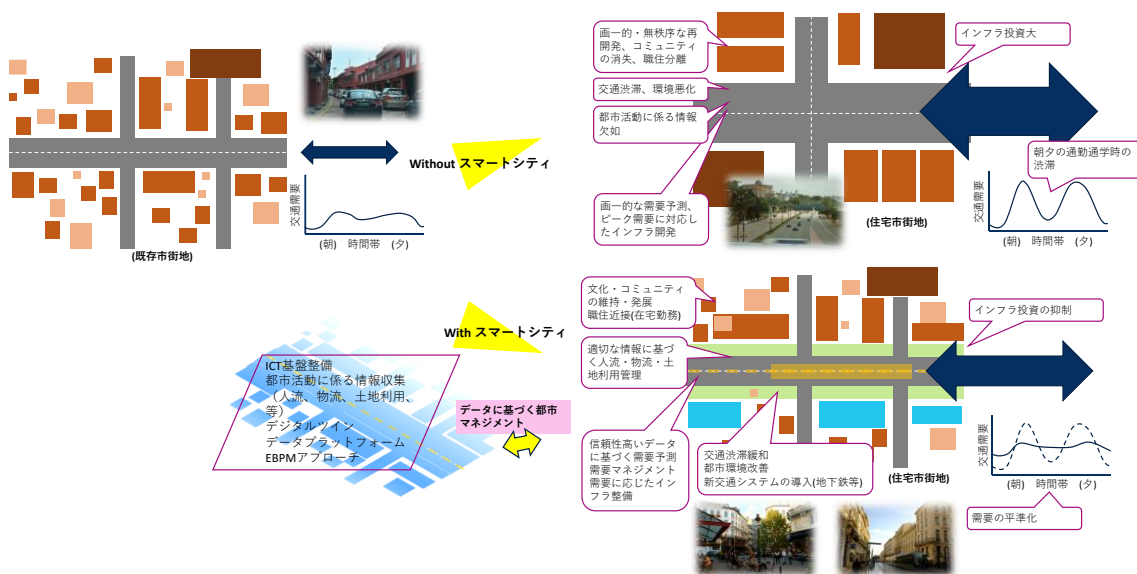
このようなスマートシティでは、広範囲かつ大容量の実需要データの集積と解析による精度の高い予測モデルが構築され、実需要の成長に整合した適正なスケールのインフラ投資が適時、適所で効率的に行われる。また、位置データによる需要の全体把握と分散および供給の配分管理によるアセット活用の効率化が可能となっている。

以下にイメージ図を示す。



出典：調査団作成

図 5-3 途上国における「スマートシティ」のイメージ：道路整備の例



出典：調査団作成

図 5-4 途上国における「スマートシティ」のイメージ

なお、上記はデータやエビデンスに基づく都市開発や都市マネジメントの効率性に関する効用に焦点をあてた記述であるが、もっぱらコストの削減のためにスマートシティを志向するべきではなく、またデータ活用等を通じて過度に合理性を追求するべきではない。人口動向や経済状況を含めた様々な要素の不確実性を見越したリダンダンシーの確保、「ゆとりある計画」といった視点も重要である。

5-4. 途上国へのスマートシティ・アプローチ

前述の通り、内閣府「スマートシティガイドブック」では一般的なスマートシティの進め方が示されており、一からスマートシティの取組みを進めていく場合の時系列的な取組段階は示されているが、途上国ではスマートシティの取組みは各国・各都市で様々であり、既に部分的に「スマートシティ」に対する取組みが進められていることが多く、全体としてスマートシティに対する取組みが確立・円滑な運用にまで至っていない状況にある。

また、途上国では途上国固有の課題が山積しており、それぞれの国・都市の「個性」を踏まえたアプローチを検討する必要がある。

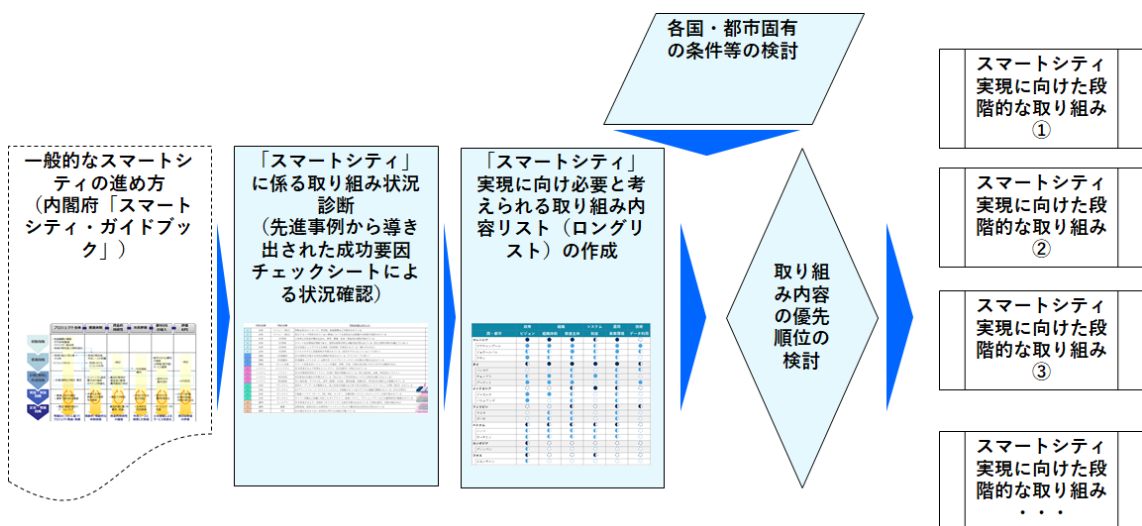
上記観点を踏まえ、途上国へのスマートシティ・アプローチとしては、一般的なスマートシティの進め方を念頭に置きつつも、まず途上国・都市における現状の取組み状況を先進事例から導き出された成功要因をベースに診断し、各途上国・都市における強みを活かし、弱みを克服し、スマートシティ構築の道筋・最短ルートを示すことが最初のアプローチとなる。

上記診断により、各国・都市で「スマートシティ」実現に向けて必要な取組みが整理される。対象とする国・都市によってはこの段階で必要な取組みが特定されることもあるであろうが、虫食いの必要な取組みが整理されることも考えられる。

取組みが必要であると整理された事項については、各国・都市固有の条件等（例えば各国・都市で重要とされている都市課題、文化、受容性等）を踏まえた上で取組み内容の優先順位を検討する。

その結果、各国・都市の取組み状況及び優先順位の違いによって複数の段階的な取組み方策が導き出されることとなる。

上記プロセスを図に整理したものを以下に示す。



出典：調査団作成

図 5-5 途上国でスマートシティを検討する際の手順

5-4-1 「スマートシティ」に係る取組み状況診断

「スマートシティ」に係る取組み状況診断を行うに当たっては、先進事例の分析から 5 つの軸に沿って整理された成功要因をチェックシートとして活用し、各国・都市の診断を行う。以下にチェックシートを示す。

表 5-2 「スマートシティ」に係る取組み状況診断チェックシート（再掲：3章スマートシティフレームワーク）

	No	テーマ	ポイント
政策	1	理念・ビジョンの設定	国家戦略&都市計画と連携したスマートシティの理念、ビジョンが設定されており、スマートシティは社会課題解決だけでなく、都市における新たな価値創出と市民のWell-being向上、そして都市の持続的発展のアプローチとして位置付けられている
	2	ビジョン・政策の包括性	スマートシティのビジョンが包括的な取組みとして位置付けられており、様々な領域への波及や新しい価値創出の可能性にも触れられている
	3	ビジョン・政策の具体性	スマートシティを構築する明確なメッセージ、目的、方向性、数値目標などが提示されている
	4	政策の整合性	スマート化の領域が明確であり、既存の都市計画やデジタル戦略との整合性が図られている（スマートシティと都市計画/デジタル戦略が分離していない）
	5	ビジョン・政策の持続性	ビジネスケースが検討され、投資戦略が検討、ビジネスモデルが部分的にでも構築されている（成功モデルとなっていないでも良い）
組織・推進体制	6	ビジョンやコンセプトの共有・PR	関係する各主体がスマートシティの理念、ビジョン、価値観を共有している、市民に対するPRが行われている
	7	スマートシティ推進主体	スマートシティ戦略・政策の実装において中心的・主導的な役割を担う、組織、もしくは組織体制が形成されている
	8	産官学民の連携	スマートシティエコシステムに産官学のトリプルヘリックス（あるいは民を加えたクアドラブルヘリックス）仕組みが組み込まれている
	9	組織の実効性と能力	スマート技術やソリューションの仕様策定、選定、実証・実装、評価を推進組織の内部、もしくは補完的に機能する外部組織がある
システム（制度）	10	エコシステムの構築	スマートシティを推進する上で効果的、機能的、自律的なエコシステムが形成されている
	11	トラストの醸成	スマートシティ形成、特に都市マネジメントにおいて利害関係者間でのトラスト（信頼）が構築されている（特に行政、企業、市民間のトラスト）
	12	法令・制度の設定	スマートシティ開発に関して必要な法的・行政的なプロセス等に関する一定の規範が定められており、推進に関するインセンティブ制度や円滑化のためのファシリティが整備されている
	13	市民の参加・共創	市民参加の仕組みが整備されている（スマートシティにおいて市民共創のシステムが検討or導入されている）
	14	領域横断	スマートシティと脱炭素、デジタル化、都市（産業）の発展、環境配慮、防災、市民生活の質向上が連携されている
技術	15	都市基盤・プラットフォーム	スマートシティのソリューション&データ連携インフラを形成するプラットフォーム（都市OS）が全体或いは部分的にでも構築されている（検討段階も含む）
	16	データの利活用	都市オープンデータが整備され、個人情報保護された形でスマートシティ高度化にビッグデータとして利用（検討）されている
	17	デジタルセキュリティの確保	IT基盤インフラ（サーバ、DB、NW、センサー、各種制御システム）のセキュリティ戦略が検討され対策が施されている
	18	スマート環境における社会システムデザインと実装	スマートシティ構築において、社会システムデザインの体系が導入されており、スマート技術、ソリューションの選定、導入が最適化されている
運用	19	推進体制における柔軟性の確保	スマートシティを推進する上で、政治状況、社会環境、技術動向の変化、多様な市民のニーズに柔軟に改変、対応出来る仕組みが組込まれている
	20	連携やパートナーシップの強化	近隣地域、他国のSCとの都市間パートナーシップにより最新知見の共有化が図られている
	21	持続可能性の担保	スマートシティや開発事業に中長期的なコミットメントができる仕組みが構築されている

出典：調査団作成

5-4-2 ASEAN 各国・都市における簡易診断結果

上記の分析軸に基づき、前章で示した ASEAN 各国・都市の「スマートシティ」に係る取組み状況の簡易的な診断を試みたものを以下に整理する。

(1) マレーシア

表 5-3 マレーシア：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Malaysia			
			Johor Bahru	Kuala Lumpur	Kota Kinabalu/Kuching
評価軸	政策・ビジョン	スマートシティに特化した戦略はないが、国家成長計画において取組みを進めることが言及されている。	スマートシティイスクアンダルマレーシアの戦略があり、具体的な数値目標も定められている。	クアラルンプールは 2020 年クアラルンプールスマートシティ計画を策定している。	ASCN の枠組みを通してビジョンやアクションプラン等が定められている。
	組織体制・推進主体	Ministry of Housing and Local Government (KPKT) が調整や PR 等を主導している。	政府主導のもとジョホールバル市や Iskandar Regional Development Authority が主導。	クアラルンプール市が中心。データの利活用については MDEC 社が推進	コナキタバル首都特別市/クチン市
	システム	マレーシア・スマートシティ・フレームワーク (MSCF) が制定されている。	マレーシア・スマートシティ・フレームワーク (MSCF) の中で推進されている。	マレーシア・スマートシティ・フレームワーク (MSCF) の中で推進されている。	マレーシア・スマートシティ・フレームワーク (MSCF) の中で推進されている。
	技術	エコノミー、生活、環境、人材育成やエンパワーメント、ガバメント、モビリティ、デジタルインフラの分野での取組みを推進している。	エコノミー、モビリティ、環境、ガバメント、ピープル、リビングの 6 分野の取組みを推進し、パートナーや投資家を募っている。	マレーシア・シティ・ブレインプロジェクト等、都市オープンデータ活用を推進している	コタキナバルでは、水道配水監視技術、BRT システム、廃棄物最終処分場整備等。クチンでは、ITS による信号システム等。
	運用	構想・計画段階にある事業が多い。また部分的に進んでいる事業等があるものの、包括的な取組みになっていない。	Futuristic Iskandar Malaysia Advisory Council と呼ばれるフォーラムを形成しナレッジシェアリングを促進。	構想・計画段階にある事業が多い。個別技術的な取組みとなっている。	構想・計画段階にある事業が多い。個別技術的な取組みとなっている。
総評	マレーシアではスマートシティフレームワークが取組みの指針として機能している。イスクアンダルで大型開発事業も進められており、事業パートナー、ファイナンス、技術などの事業環境が整えば自律的に進むことが期待される。				

出典：調査団作成

(2) タイ

表 5-4 タイ：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Thailand			
			Bangkok	Phuket	Chonburi
評価軸	政策・ビジョン	国家上位戦略 Thailand 4.0 においてスマートシティへの取組みを進めることが定められている。	バンコク都としての戦略はなく、地区ごとあるいは開発事業者ごとに定められたビジョンや計画のもと進められている。	プーケット市ではスマートシティ開発計画が市と DEPA によって策定されている	チョンブuri 県としての戦略はないが、EEC 開発戦略の中で推進されている。
	組織体制・推進主体	Smart City Committee や Smart City Office を省庁横断組織として設立している。	事業単位ごとに組織が形成されている。(例：バンスー地区は OTP や SRT を中心とした協議体)	DEPA や市が旗振りをしつつ、地元企業やグローバル企業を誘致している	事業単位ごとに組織が形成されている。
	システム	Smart City Criteria を定め、取組みの審査、評価を行うとともに、適格な事業に恩典を付与する仕組みがある。	国の定める Criteria に沿って取組みが進められている。	国の定める Criteria に沿って取組みが進められている。	国の定める Criteria のほか、EEC 特区制度に基づく恩典や規制緩和等の仕組みがある。
	技術	Smart City Criteria で定められる 7 分野において、各都市、各事業者の取組みを推進している。	国の定める Criteria に沿って各地区のニーズや各事業者のソリューションが展開されている。	クライテリアで定める 7 分野のほか、オープンデータやデータプラットフォームの整備を推進している。	工業地帯の特色を活かし、廃棄物の熱回収、スマートグリッド等のエネルギー関連事業を推進している。
	運用	スマートシティ促進都市に複数の都市が認定されているが、本格的に実装されているものはない。	開発事業として進められるケースが多い。個別技術的な取組みとなっている。	市内で様々な観光客向けのデジタルサービスの実証が進められている。	工業団地単位での、個別技術的な取組みとなっているものが多い。
	総評	タイでは地方都市の課題解決や経済活性化等の側面でもスマートシティの取組みが積極的に推進されている。現在指針スマートシティクライテリアのもと計画や構想づくり、実証事業が様々な都市で進められている段階であり、今後本格的に実施・運用される中で、成功モデルの形成が取組みの加速とさらなる拡大において重要である。			

出典：調査団作成

(3) インドネシア

表 5-5 インドネシア：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Indonesia	Jakarta	Makassar	Banyuwangi
評価軸	政策・ビジョン	通信情報省が中心にスマートシティ政策の一環のプログラムとして Movement Towards Smart Cities を実施している。	ジャカルタ州政府情報通信局が Jakarta City 4.0 構想の一環で主体的に Jakarta Smart City を取り組んでいる。	Smart and Sombre city というビジョンのもと Makassar Smart City Program が実施されている。	Bnyuwangi Smart Kampung において、行政サービスのスマート化を通し、貧困削減・教育・福祉サービスの充実を目標に掲げている。
	組織体制・推進主体	通信情報省を中心に関連省庁である財務省、国家開発計画庁など7つの複数の省庁と連携している。	ジャカルタ州政府情報通信局が主体的に行っている。	マカッサル政府通信情報局が主体となっている。	バニユワンギ県通信情報局が主体となっている。
	システム	政府が各都市のスマートシティへのマスタープラン策定に対して、計画遂行のための専門家派遣や予算面での補助を行う。	6つの指標を設け、それと関連するサービスを、適宜民間企業と連携して展開している。	スマートシティに特化したシステムは確立されていない。	6つの分野で SWOT 分析を行い、戦略ごとにプロジェクトを設け、短期・中期・長期に渡りロードマップを設けている。
	技術	各都市、各事業者の取組みを推進している。	Jakarta smart city ポータル、jaki (アプリケーション) を通して、「Jakarta Smart City」が提供するサービスに住民はアクセスすることができる。	3つのミッション、5つの要素、3つのドライバーが設けられている。	行政サービスに対してスマート技術を用いることで、県全体で住民にサービスを行き渡らせることを大きな目的としている。
	運用	国単位での制限などはなく、スマートシティ開発の方向性などは各都市に任せている。	住民参加により集められた情報をデータ分析部が分析し、今後の政策やアプリケーション開発に活かすデータドリブンとして活用する点が特徴である。	スマートで持続可能な開発のための戦略を統合するフレームワークとして、Makassar Livable City Plan が計画されている。	通信情報局の取り組む行政サービスだけでなく、観光局や中小企業局など、他分野においてもスマート技術の導入に取り組む。
総評	インドネシアでは中央政府が Movement Towards Smart Cities プログラムを中心に、積極的に各都市のスマートシティを推進している。それに合わせて各都市では課題に合わせビジョンを設けてスマートシティを推進している。一方で、それぞれの都市で分野別に取組みを行っており、都市同士で知見をシェアする取組みはあるが、ナレッジの共有などが不十分であることが課題であり、今後隣接する都市間等の取組みに期待したい。				

出典：調査団作成

(4) フィリピン

表 5-6 フィリピン：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Philippines			
			Manila	Cebu	Davao
評価軸	政策・ビジョン	SCに関する国レベルの政策・開発計画等はない。多くの省庁に関連するテーマのため各省庁で関連しそうなマスタープランがいくつかある状況。	都市の移動、自然環境、持続可能性等の観点など SC の原則を採用したメトロマニラとしての輸送インフラ開発のロードマップがある。	メトロセブとして 2050 年のビジョンとそれに向けた都市開発のロードマップスタディ実施。SC に関連しそうなロードマップあり。	インフラ開発計画を基にメトロダバオ持続可能都市マスタープランを策定予定。
	組織体制・推進主体	特別な組織は形成されていない。プロジェクト毎に推進主体が異なる。(民間,自治体,政府機関など)	マニラ首都圏開発庁が国の開発目標、優先事項と整合し開発計画を策定。これをベースに個別プロジェクトを LGU、NGO、企業がそれぞれ実施する分担。	プロジェクト毎に主導する組織が異なる。国家機関主導、メトロセブ開発調整委員会主導、民間連携などの形態。	メトロダバオ開発調整委員会が今後メトロダバオ開発庁になることが想定されており開発を主導していくと予想される。
	システム	国としてのエコシステムなどは構築されていない。あくまでプロジェクトベース	プロジェクトベースで構築、進められている。	プロジェクトベースで構築、進められている。	プロジェクトベースで進められていく。
	技術	オープンデータポータルが公開されている。IT 基盤のセキュリティは他国と比較してもろく強化が必要な状況	プロジェクトベースで構築、進められている。	プロジェクトベースで構築、進められている。	プロジェクトベースで進められていく。
	運用	開発・実証段階が多く、継続性や PR の検討はこれからの状況。	プロジェクトベースで検討している。	プロジェクトベースで検討している。	プロジェクトベースで進められていく。
	総評	国レベルで統合的な政策や組織があるわけではなく、自治体レベルのプロジェクトベースで取組みが進んでいる状況。インフラ開発ロードマップがある大規模自治体では、全体計画と個々のプロジェクトの整合調整、プロジェクト推進のためのエコシステム作りなどが必要。成功モデルを創出し、国の支援による横展開が重要。			

出典：調査団作成

(5) ベトナム

表 5-7 ベトナム：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Vietnam			
		Ho Chi Minh	Hanoi	Da Nang	
評価軸	政策・ビジョン	首相決定としてスマートシティ開発に関する 2030 年までの国の方針を公布済みであり、スマートシティ開発のビジョン、基本的な方針、主要な施策を示している。	スマートシティの計画・ロードマップを策定している。	スマートシティの計画・ロードマップを策定している。	スマートシティの計画・ロードマップを策定している。
	組織体制・推進主体	建設省、情報通信省が中心となり、法制度の整備や政策立案、各地方におけるマスタープランの策定やプロジェクトが実行される。	スマートシティに特化した推進体制はなく、上記について情報通信局が中心となりデジタルガバメント関連の施策を推進。	スマートシティに特化した推進体制はなく、上記について情報通信局が中心となりデジタルガバメント関連の施策を推進。	スマートシティに特化した推進体制はない。他国や民間企業の支援を受け、情報通信局などが個別の取組みを推進。
	システム	現状、スマートシティに特化した制度やエコシステムの形成、設備投資等の実態は見られない。	スマートシティに特化した制度やエコシステムの形成、設備投資等の実態は見られない。	スマートシティに特化した制度やエコシステムの形成、設備投資等の実態は見られない。	スマートシティに特化した制度やエコシステムの形成、設備投資等の実態は見られない。
	技術	情報通信省がスマートシティの ICT 参照フレームワークを策定し、スマートシティの評価指標を設けている。	データウェアハウス、オープンデータポータル、スマートシティセンターなど個別要素技術の実装は進んでいる。	行政サービスのオンライン化、デジタル交通地図、健康管理システム等の個別要素技術の実装は進んでいる。	デジタルガバメントの導入やデジタル地図の開発等の個別要素技術の実証が進んでいる。
	運用	上記のスマートシティ政策に関する具体的な運用状況が見られない。	個別プロジェクトごとの運用の域を出ない。	個別プロジェクトごとの運用の域を出ない。	個別プロジェクトごとの運用の域を出ない。
	総評	国・地域の方針としてスマートシティの計画やロードマップは策定済だが、計画を実現する具体的な組織体制・推進体制に弱みがある。現状は情報通信部門によるデジタルガバメントの導入や個別技術の実証・実装プロジェクトが中心であり、スマートシティ形成に向けた全体像が見えず、現地の実務者レベルではスマートシティ推進の機運は低い。			

出典：調査団作成

(6) ラオス

表 5-8 ラオス：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Lao PDR	Vientiane	Luang Prabang
評価軸	政策・ビジョン	スマートシティに特化した戦略はないが、第9次社会経済開発計画の中で計画達成のための優先プロジェクトとして、スマートシティ開発の推進を掲げている。	ASCN の枠組みを通してビジョンやアクションプラン等が定められているほか、2021年に日本の支援によりスマートシティのマスタープランを策定中。	ASCN の枠組みを通してビジョンやアクションプラン等が定められているほか、2021年に日本の支援によりスマートシティのマスタープランを策定中。
	組織体制・推進主体	スマートシティに特化した組織はないが、公共事業運輸省・都市計画局がスマートシティを組み込んだ都市計画策定を担当、また技術通信省やその下部組織の E-Government Center が ICT の推進を進めている。	ビエンチャン特別市が主体となってスマート技術を導入した経済特区の開発やスマートシティのマスタープラン策定を進めている。	ルアンパバーン市が主体となってスマートシティのマスタープラン策定を進めている。
	システム	2021年11月に承認されたデジタル経済開発計画の中で、スマートシティ開発のためのガイドラインや基準も設定されているようだが詳細は不明。	スマートシティに特化した基準や法制度はない。	スマートシティに特化した基準や法制度はない。
	技術	第9次社会経済開発計画の中では、金融、行政等の分野のデジタル化を推進している。	ASCN の枠組みで定めたアクションプランの中では、教育、公衆衛生、交通、住宅、安全を注力分野として挙げている。	ASCN の枠組みで定めたアクションプランの中では、廃棄物・廃水管理、歩道・街路灯、遺産エリアの保存を注力分野として挙げている。
	運用	民間企業によるスマートシティ開発や、ラオス政府による電子行政の取組みが進められているが、包括的な取組みにはなっていない。	民間企業によるスマートシティ開発が進められているが計画・構想の段階であり、実装段階にあるものはない。	民間企業による電子行政のスマート化に関するプロジェクトが進められているが、スマートシティとしての包括的な取組みにはなっていない。
総評	スマートシティという言葉はまだ浸透しておらず、デジタル化・ICT 推進の文脈の中でスマートシティが語られている。まずはデジタル化の延長線上にいかにかスマートシティを位置づけるのか、ビジョンと政策の策定が必要。またスマートシティを実現する上での基盤となる ICT インフラの強化も平行して進める必要がある。国家主導のスマートシティには時間を要するため、民間主導によるスマートシティ開発を先行して推進し、成功モデルを作ること、国家主導の取組みも加速することが期待される。			

出典：調査団作成

(7) カンボジア

表 5-9 カンボジア：国及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

	国・地域	Cambodia			
			Phnom Penh	Siem Reap	Battambang
評価軸	政策・ビジョン	デジタル経済社会政策フレームワークという長期ビジョンはあるものの、スマートシティに特化した戦略はない。	スマートシティに特化した戦略はない。	JICA の支援でビジョンや計画を策定中である。	スマートシティに特化した戦略はない。
	組織体制・推進主体	推進主体としての、スマートシティ調整委員会が 2021 年 2 月に設立されたが、実行性や能力がどこまであるかは不透明。	スマートシティに特化した推進主体はない。個別事業毎に主管組織が管轄する。	スマートシティ委員会を 2019 年に設立。スマートシティプロジェクト実施に向けたワークプランの作成やのレビューなどを行う。	スマートシティに特化した推進主体はない。
	システム	スマートシティを推進する政策や制度は未整備だが、デジタル経済社会政策フレームワークでデジタル経済による経済効率を向上させるエコシステムの構築を目指す。またハイテク産業等への投資優遇措置あり。	スマートシティに特化したシステムは確立されていない。	スマートシティに特化したシステムは確立されていない。	スマートシティに特化したシステムは確立されていない。
	技術	各都市では廃棄物処理、排水処理、交通管理、ツーリズムなどの分野での取組みがみられるが、国単位でのデータ活用やデジタルセキュリティの確保などの実施例は見られない。	交通管制システム、AI による交通解析、電子通貨などの分野での取組みが行われている。	排水処理、廃棄物処理、統合データシステム、安全対策 (CCTV)、観光管理システムなどの分野での取組みが進められている。	廃棄物処理、排水システム、下水処理などの分野で取組みが進められている。
	運用	個別技術的な取組みが多く、分野横断の SC として確立された事業がまだない。	個別技術的な取組みが多い。	スマートツーリズムなどのプロジェクトを実施。	個別技術的な取組みが多い。
総評	カンボジアではスマートシティに特化した政策やシステムがまだ確立されていないものの、推進主体となるスマートシティ調整委員会を立ち上げるなど、SC を積極的に推進していく意向はみられる。ただ、現時点では各都市でも個別技術的な事業・取組みにとどまっており、大規模なスマートシティ開発を実施するまでは時間を要すると思われる。				

出典：調査団作成

(8) ASEAN の国・都市のスマートシティ準備状況のまとめ

上記の ASEAN 各国・都市の準備状況を評価した結果を模式的に示したものが下表である。

表 5-10 ASEAN 及び主要都市におけるスマートシティ準備状況

●:整っている ◐:部分的 ○:未整備

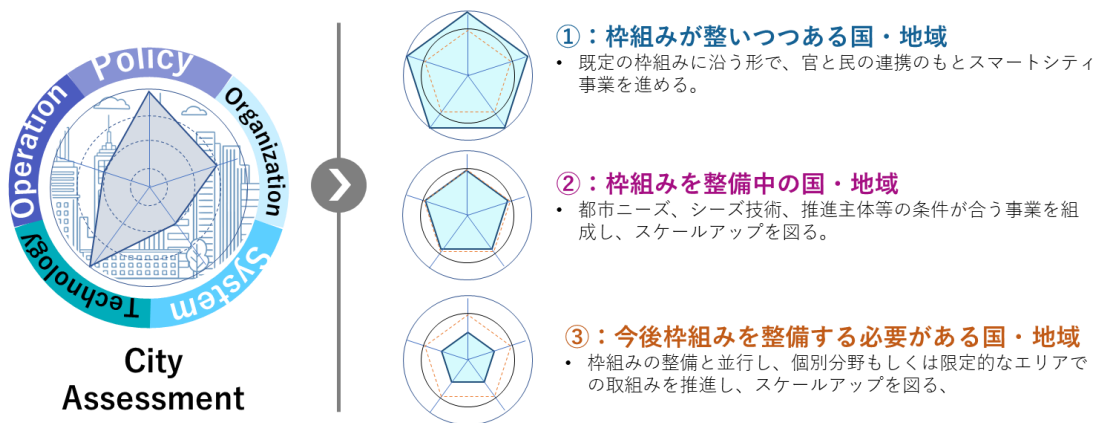
国・都市	ビジョン/ 戦略	組織・ 推進主体	システム	技術	運用
Malaysia	●	◐	●	◐	●
Johor Bahru	●	●	●	◐	●
Kuala Lumpur	◐	◐	◐	◐	◐
Kota Kinabalu	●	◐	◐	◐	○
Kuching	●	◐	◐	◐	○
Thailand	●	●	●	◐	◐
Bangkok	○	◐	◐	◐	○
Phuket	●	●	◐	◐	◐
Chonburi	◐	◐	●	◐	◐
Indonesia	●	◐	●	◐	◐
Jakarta	◐	●	○	◐	◐
Makassar	◐	◐	◐	◐	○
Banyuwangi	◐	◐	◐	◐	○
Philippines	○	◐	○	◐	◐
Manila	○	◐	○	◐	○
Cebu	○	◐	○	◐	○
Davao	○	◐	○	◐	○
Vietnam	◐	◐	○	◐	○
Hanoi	◐	○	○	◐	○
Ho Chi Minh	◐	○	○	◐	○
Da Nang	◐	○	○	◐	○
Lao PDR	◐	◐	○	◐	○
Vientiane	◐	◐	○	◐	○
Luang Prabang	◐	◐	○	◐	○
Cambodia	◐	◐	○	◐	○
Phnom Penh	◐	○	○	◐	○
Siem Reap	◐	◐	○	◐	◐
Battambang	○	○	○	◐	○

出典：調査団作成

5-4-3 段階的アプローチの検討

3章のスマートシティ先進事例のセクションでも述べた通り、欧州をはじめとする先行している都市のスマートシティの取組みプロセスを概観すると、大まかには2000年代より様々な社会実装経験などを踏まえて、約15~20年かけて政策や組織が形成されてきた経緯がある。つまり、ASEAN都市がスマートシティの取組みを推進する際には、一足飛びで最先端のスマートシティを目指すのではなく、その国や都市の（政策、組織、システム、技術、運用の側面での）準備状況を踏まえて、中長期的な視点を持ち、必要に応じてスマートシティの枠組みを整備・補強しながら段階的に取り組んでいく必要がある。ここで、スマートシティの枠組みに関しては、必ずしもスマートシティに特化した政策制度や組織を新設する必要はなく、既存の政策制度へ付加、あるいは既存組織体制や枠組みをうまく活用する視点も重要である。

各国および各都市のスマートシティの推進においては、以下の図に示す通り、準備状況のアセスメントを行い、その状況に応じた3つのパターンに分けて段階的なアプローチを行うことを提案する。



出典：調査団作成

図 5-6 スマートシティの準備状況に応じたアプローチ

以降に、準備状況の診断イメージとそれに応じたアプローチの指針について記述する。

(1) 枠組みが整いつつある国

スマートシティ診断結果のイメージ

- 国レベルでの政策、組織がある程度整っており、国レベルで定められた枠組みに基づき各都市（自治体）での取組みが進められつつある。
- 都市別には先行して進められている都市（主に大都市）もあれば、これからスマートシティへの取組みを進めていく都市（主に地方都市）が出てき

ている。

表 5-11 スマートシティ診断結果のイメージ：枠組みが整いつつある国

評価軸	国レベルでの 取組み診断結果	都市レベルでの 取組み診断結果
政策	●	●/○
組織	●	●/○
システム	●/○	●/○
技術	●/○	●/○
運用	●/○	●/○

出典：調査団作成

アプローチ・取組みの指針

- スマートシティの取組みをさらに加速させ、地方都市などへ展開を見据えて、その国・都市のビジョンや政策制度等に沿って、実証実験等を通して成功モデルを形成することを目指す。
- さらにスマートシティを当該国・都市において効率的に展開するために、知見や技術の共有のためのプラットフォームを形成する。
- 分野・組織横断的な取組みにより包括的なスマートシティを目指す。
- 民間、研究機関、および市民団体等の自主的な取組みを促進すること（制度的な枠組みの形成、エコシステムの形成など）によって自立発展的なスマートシティを目指す。

主な対象国

マレーシア、タイ、インドネシア

(2) 枠組みを整備中の国

スマートシティ診断結果のイメージ

- 国レベルでの政策、組織の整備は一定程度進められているが、まだ実行性をもって運用されていない、若しくは一部のみしか運用されていない。
- 国レベルで定められた枠組みに基づきパイロット的に各都市（自治体）での取組みが進められつつある。
- 主要都市でスマートシティに対する取組みが進められようとしているが、地方都市等では未だ取組み意識の醸成がなされていない。

表 5-12 スマートシティ診断結果のイメージ：枠組みを整備中の国

評価軸	国レベルでの 取組み診断結果	都市レベルでの 取組み診断結果
政策	●	●/○
組織	●	●/○
システム	●	●/○
技術	●	●/○
運用	●	●/○

出典：調査団作成

アプローチ・取組みの指針

- ・ スマートシティを進めるための仕組み（システム）、及び組織・分野横断で連携を行うための組織体制を整備する。
- ・ スマート技術やサービスの実証実験を進めながら、上記の仕組みや組織体制の機能性を高める。
- ・ 優先度の高い分野や地域など、一定の分野やエリアに注力しつつ、スケールアップを図る。

主な対象国

フィリピン、ベトナム

(3) 今後枠組み整備を進めていく必要がある国

スマートシティ診断結果のイメージ

- ・ 国レベルでの政策、組織の整備が確立されておらず、検討中若しくは今後検討が進められる計画となっている。
- ・ 先行的に自治体若しくは特定のエリア（民間企業主導）でスマートシティを謳ったプロジェクトが進められつつある。
- ・ 主要都市、地方都市等では未だ取組み意識の醸成がなされていない。

表 5-13 診断結果のイメージ：今後枠組み整備を進める必要がある国

評価軸	国レベルでの 取組み診断結果	都市レベルでの 取組み診断結果
政策	●/○	●/○
組織	○	●/○
システム	○	●/○
技術	○	●/○
運用	○	●/○

出典：調査団作成

アプローチ・取組みの指針

- ・ スマートシティの前提となる ICT インフラの活用やデジタルトランスフォーメーションに対する取組みから取り掛かるとともに、スマートシティを目指す目的や取組みの計画等を定めたビジョンや構想づくりから取り組む。

- また、優先度の高い施策やニーズの高いサービス分野において、既存の技術や資産を活かしつつ、取り組めるところから小さく進めて成功体験を積み重ねることでスマートシティの足掛かりを作る（スモールスタートおよびクイックウィン）方法も有効である。

主な対象国

ラオス、カンボジア

(4) 段階別のアプローチの全体イメージ

上記で述べた段階別のアプローチと指針について、コンセプトを模式化したものが下図である。

各国・都市固有の条件等を踏まえ、「政策」「組織」「システム」「技術」「運用」の5つのスマートシティ要素に沿ってスマートシティの取り組み状況や準備状況をアセスメントした上で、適切な取組みを組み立てていくことが重要である。この際、具体のスマートシティ事業等を行いながら段階的にスマートシティ要素を強化していく姿勢が有効である。



出典：調査団作成

図 5-7 スマートシティへの準備状況別のアプローチの全体像

(5) 段階別の具体的な取組みイメージ

上記で述べた段階的なアプローチについて、国・地域のスマートシティへの準備状況別に具体的な取り組みの指針を整理したイメージが下図である。

①：枠組みが整いつつある国・地域

- ・スマートシティ化推進の素地としてのコンセプト、制度、組織等の枠組みがある程度整っている。
- ・既定の枠組みに沿う形で、官と民の連携のもとスマートシティ事業が進むことが期待される。

スマートシティ実施環境 (Enabling Environment) スマートシティ事業 (技術・サービス)

②：枠組みを整備中の国・地域

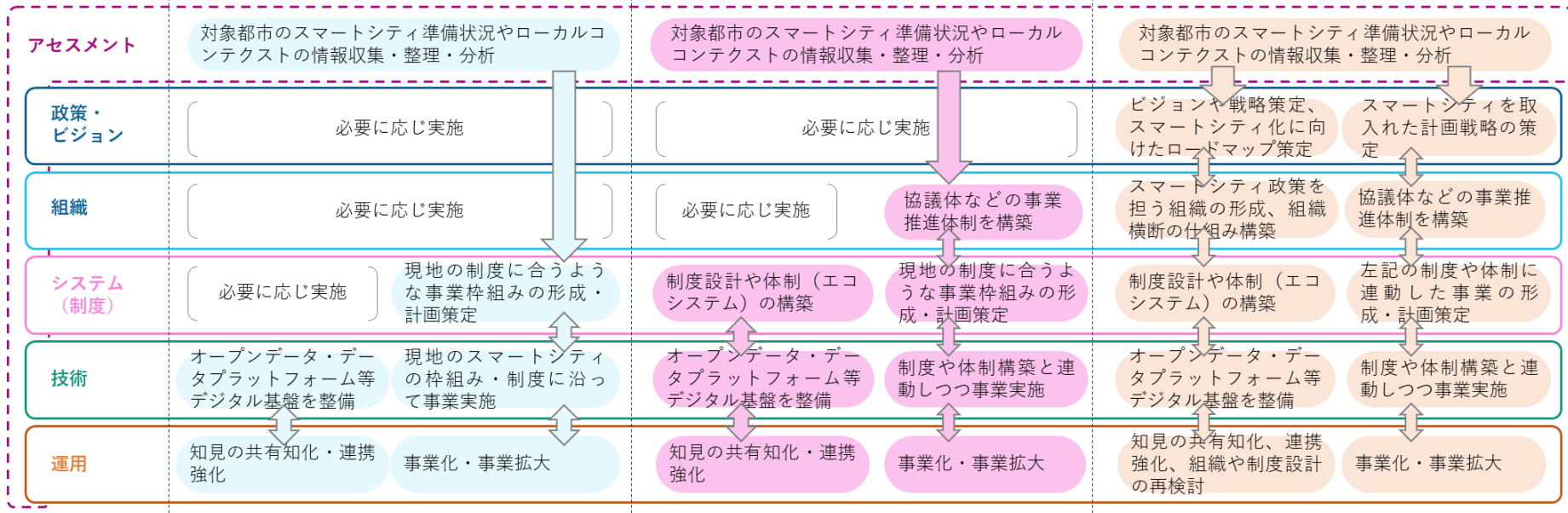
- ・スマートシティ化推進の素地としてのコンセプト、制度、組織等の枠組みは限定的である。
- ・都市ニーズ、シーズ技術、推進主体等の条件が揃えば個別的に事業が進む可能性がある。

スマートシティ実施環境 (Enabling Environment) スマートシティ事業 (技術・サービス)

③：今後枠組みを整備する必要がある国・地域

- ・スマートシティ化推進の素地としてのコンセプト、制度、組織等の枠組みはほぼ整っていない。
- ・個別分野もしくは限定的なエリアでの取組み以外でのスマートシティ事業の成立は困難となる。

スマートシティ実施環境 (Enabling Environment) スマートシティ事業 (技術・サービス)



出典：調査団作成

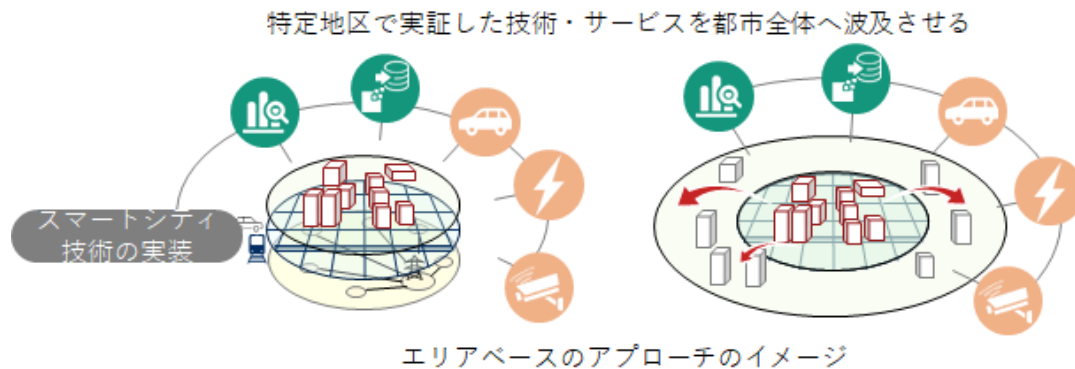
図 5-8 スマートシティへの準備状況別のアプローチや指針

(6) 「スマートシティ」の具体的な展開方法

スマートシティの事業として技術やサービスの導入の切り口と展開方法に関しては、特定の地区で技術やサービスを導入するエリアベースの手法と、特定のサービスを軸に他のサービス等と連携を通して順次拡大するサービスベースの手法の二つに分類できる。

1) 特定エリアでの導入から自治体・国レベルへの展開

- ある特定の地区の開発（再開発）に合わせて、基盤となるインフラ整備も合わせて一体的なスマートシティ整備を行うスマートシティパターン。
- この地区を、テストベッド／リビングラボとして位置付け、先進的な技術やサービスを実証し、都市全体へ拡張していくアプローチが考え得る。
- 地区を対象とした規制緩和制度（サンドボックス）、投資優遇等のインセンティブ制度の活用、BID 制度等の Land Value Capture 型のビジネスモデルの適用が促進するためのツールとして有効である。

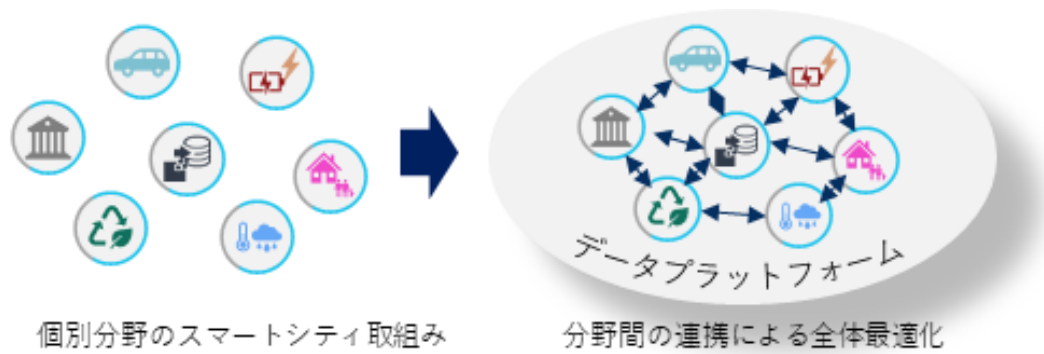


出典：調査団作成

図 5-9 エリアベースのアプローチのイメージ

2) 特定のセクターでの導入→セクター横断型への展開

- ある特定の技術やサービスを軸に、段階的に各種サービスやシステムと連携し、最終的に統合的なシステムを目指すスマートシティパターン
- 既存の施設へのセンサー設置や、各種サービスのデジタル化の取組みと連動し、オープン API やデータプラットフォーム上でのデータの連携を段階的に進めるアプローチが考え得る。
- 行政サービスのデジタル化や E-government の取組みに連動し、行政機関が保有するデータを軸にデータプラットフォームの構築がステップとして有効である。



出典：調査団作成

図 5-10 サービスベースのアプローチのイメージ

5-5. スマートシティ・アプローチ導入にあたる留意点

先述のフレームワークに沿って、先進事例と ASEAN の国や都市の事例におけるギャップ分析を行うことにより、スマートシティ・アプローチにおける ASEAN における典型的な課題や留意点について整理した。

5-5-1 ビジョン・政策

理念・ビジョンの設定における課題と留意点

- スマートシティに関する理念や戦略やビジョンが打ち出されないまま、機会主義的にスマートシティに取り組むケースがみられる。
- 国や都市が抱える課題の解決、目指す将来像を実現するための手段、あるいは市民の Well-being の実現などのための手段として正当なコンセプトが打ち出されることが必要である。
- なお、特に途上国においては不確実性（需要の不確実性、価値観の不確実性（政策の優先順位が容易に変更される）、意思決定の不確実性）が極めて高く、中長期にわたる社会変化への柔軟性にも留意が必要である。

ビジョンや政策の包括性に関する課題と留意点

- 個別分野や個別技術における単発的な取組みとなっているケースがみられる。
- 個別分野や個別組織の関心だけではなく、国・都市全体としての課題や施策を網羅的にカバーしたビジョン／戦略／政策が策定されていることが重要である。

スマートシティビジョン・政策の整合性に関する課題と留意点

- 特にスマートシティに関して取組みがまだ始まったばかりの国では情報通信を所管する省庁組織のデジタル戦略と、経済成長戦略や都市計画が独立しているケースが多い。
- 特に既存の空間計画や都市計画、及びデジタル・ICT 計画（DX 戦略等）との整合性やスマートシティ政策がどのように関連するかについて整理されることが望ましい。

ビジョン・政策の具体性に関する課題と留意点

- ビジョンや政策が打ち出されている国や都市でも、具体的なプログラムや事業等の実行計画が示されているケースはまだ少ない。
- これらの実現性や信頼性を担保するために、制度化（例えば予算化、あるいは計画の行政承認手続き）がなされることが望ましい。
- また、スマートシティの取組みに関して、KPI 等の具体的な数値目標が設定され、その評価方法やモニタリング等の運用制度に関しても明示的に示されることが望ましい。

ビジョン・政策に関する実現性と持続性に関する課題と留意点

- スマートシティに係る資金的な流れ（公的予算もしくは PPP 制度等

を含むビジネスモデル) が示されているケースは少ない。

- 上記に関して、実証事業等を通して、PPP 制度等の官民の費用負担モデル・制度が確立されることが望ましい。

5-5-2 組織・推進主体

ビジョン・価値観やコンセプトの共有・定着に関する課題と留意点

- スマートシティビジョンや戦略が策定されていても、それが関連する組織やプレーヤーに浸透せず、実効性が伴わないケースがある。
- 協調や連携の素地として、スマートシティビジョン、政策を通して、スマートシティに関する目指す方向性に関して各主体の間で共通理解が醸成されていることが重要である。

スマートシティ推進主体に関する課題と留意点

- スマートシティの取組みを推進する主体や責任の所在が不明瞭なケースがある。
- スマートシティの取組みに関して全体を俯瞰的に監督・管理し、政策や戦略を実施するための技術、制度、資金など各種課題に対処できる組織や体制の構築が重要である。またスマートシティの取組みの中で、各主体の役割や責任範囲のデマケーションが明示的になっていることが望ましい。

産官学民の連携に関する課題と留意点

- 産官学民の連携の実績が少ないため、コミュニケーションや協働のための土台なる仕組みが整備されていない、もしくは円滑に運用されていないケースがある。
- 産官学民の連携においては、具体的な主導役、及びそのためのプラットフォーム等の具体的な機構や仕組みが重要である。

組織の能力に関する課題と留意点

- スマートシティ政策を主導するべき行政組織に最新の ICT 技術に通じている人材が不足しているために、計画の策定や施策の実施が滞っているケースがある。
- 最新技術の選定、実証、評価、及び促進を担う主体として、組織内に専門家 (Chief Technology Officer 等) を登用、専門チームの形成、もしくは外部の専門機関と連携する仕組みが必要である。
- 特に、技術を持つ企業へすべて委任するのではなく、自治体自身がそれぞれのニーズに応じて仕様や運用方法をコントロールする必要がある。

5-5-3 システム (制度)

エコシステムの構築に関する課題と留意点

- スマートシティの技術やサービスに関する研究開発、実証、事業化の

- プロセスにおいて、プレーヤー間の協力体制や連携の仕組みがない。
- 産官学民にわたり多様な主体が、分野横断的に相互に連携できるオープンな仕組みや場（プラットフォーム）があることが重要である。

トラスト(信頼)の醸成に関する課題と留意点

- 一般的に、スマートシティの取組みに関する法制度や事業としての成立可能性、市民への便益等に関して、自治体、企業、市民との間で十分な理解が醸成されていない。
- 中長期的な視点で具体的な課題に取組みながら、関係者間での互恵的な関係性構築、すなわち信頼の構築を目指す視点が重要である。

法令・制度の設定に関する課題と留意点

- スマートシティの取組みを推進するようなツール（インセンティブ制度や規制緩和制度）が制度化されていないケースが多い。もしくは、整備されていても円滑に運用されているケースは少ない。
- 明確な手続きやプロセスの設定、オープンかつ公正な市場環境整備、適切なインセンティブ制度の設計が行われることが望ましい。

市民共創に関する課題と留意点

- 市民が行政プロセスやまちづくりへ参画するボトムアップ的なアプローチは限定的である。
- 市民の声を行政プロセスに組込む仕組み、あるいは共創のプロセスに参画する仕組みがあることが、市民のスマートシティの取組みに係る理解の醸成や満足度向上において重要である。

領域横断に関する課題と留意点

- 分野個別的な取組みの実施は進んでいるものの、分野横断的な取組みはまだ限定的である。
- スマートシティの取組み全体を俯瞰的に監督・管理し、分野間の調整を図る機関、もしくは仕組みが取り入れられることが重要である。

5-5-4 技術

都市データプラットフォームに関する課題と留意点

- データ連携インフラの構築やデータプラットフォーム（都市 OS）の整備に関して、実際に進んでいる事例はまだ少ない。
- 都市 OS やデータ連携基盤を見据え、データの利活用を促進するため、静的・動的データ、地理データ、パーソナルデータなど各種データの収集と整理が重要である。

データの利活用に関する課題と留意点

- 自治体が保有しているデータも含めオープンデータ化されているものは限定的である。また個人情報保護のガイドライン設定状況が不十分であり、市民の理解も高いとは言えない。

- 個人情報等の利活用については、実証事業等を通して、その意義や利便性、安全性について市民の理解を得ながら推進していくことが望ましい。またデータが分野・組織横断的に共有・活用され、マルチソリューションの視点で技術・サービスが提供されることが重要である。

サイバーセキュリティの確保に関する課題と留意点

- サイバーセキュリティに関する対策等を実際的に進めている事例はまだ少ない。
- サイバーセキュリティの確保については、地域性による差異が小さく、全体で共通に対応すべき課題であるため、国や地方自治体が主導して一体的に進めるべきである。

スマート技術のデザインと実装に関する課題と留意点

- スマート技術やサービスの実証が進んでいる国や地域もあるものの、民間主導的かつ個別的な取組みになっている場合が多い。
- 網羅的な都市課題分析の上で、課題や都市の現状に適合した技術やサービスが導入されることが重要である。また都市のビジョンや価値観に共鳴し、その地域の発展にコミットする企業（スタートアップ含む）が関与していることが重要である。

5-5-5 運用

レジリエンス・柔軟性の確保に関する課題と留意点

- スマートシティの取組みに関して体系的に運用されている事例はまだ少なく、場当たりの対応となっていることが多い。また、短期的な見返りを追求した単発的な取組みが散見される。
- ICT やデジタル分野の技術革新が急速に進む中で、導入した技術やサービスがすぐに古くなってしまう可能性もあるため、更新を含めた運用計画を考慮する必要がある。スマートシティの取組みは新しいものであるため、一度の施行でうまくいかないことも多い。失敗の可能性を許容し、失敗から学び改善をする姿勢が重要である。

連携やパートナーシップの強化とPRに関する課題と留意点

- 協力体制が硬直的であり、主体間で情報や知見を共有するオープンな環境がない。また各主体を繋げる Enabler 的な組織とその運用は限定的である。
- スマートシティの取組みによる効果を最大化するために、様々な主体間で情報や教訓を共有するオープンな環境を形成することが重要である。Co-learning と Co-creation の促進に向け、マッチメイキングやナレッジシェアの Enabler となる組織や機構の設立が重要である。

継続性の確保に関する課題と留意点

- スマートシティに関するエコシステムはまだ構築段階の国や都市が

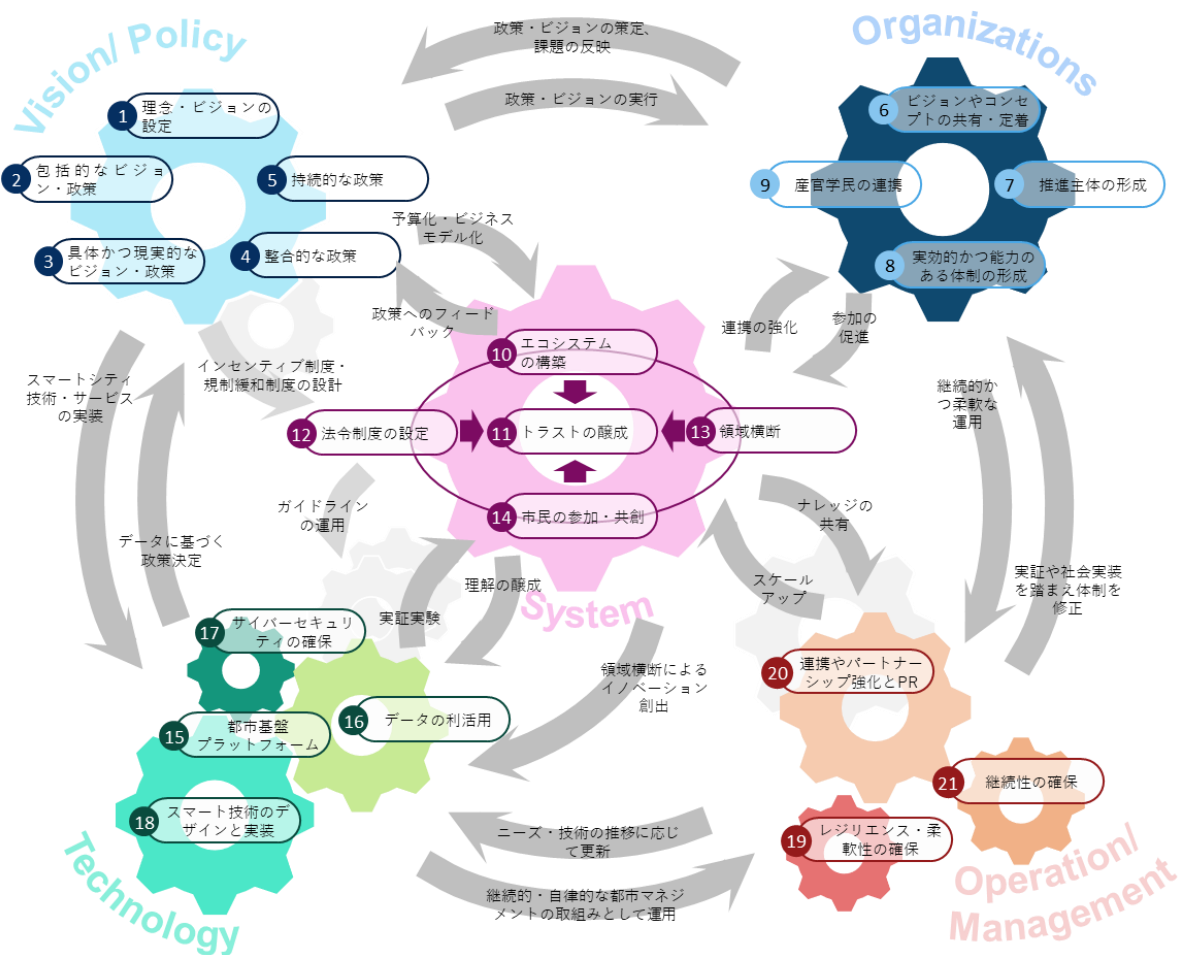
多く、継続性に関して懸念がある。

- 技術を持ったグローバル企業や IT 企業の技術の力を活用することも重要であるが、地場企業等のパートナーと一緒に都市として成長をする視点も、持続性や地元経済の活性化の視点から重要である。

5-5-6 全体としての機能

上述したスマートシティの構成要素（5要素）と重要要因（21項目）に関して、それぞれを個別に切り離してそれぞれの要素ごとに取り組むのではなく、それぞれの要素間の関係性にも考慮しつつ、総合的に取り組むことが求められる。

下図はビジョン・政策、組織体制、システム（制度）、技術、運用の5要素間の相互作用の概念図を示している。取り組みを進めながら、各要素を強化・拡充するとともに、スマートシティが全体として機能するように各要素間の結びつきや整合性を担保することが重要である。特に、しっかりとした構想や計画に基づき、実証の経験を重ねながら、スマートシティのプロセス全体に対するトラストを醸成することが重要である。その上で、政府、地方自治体、企業、市民の間のダイナミックな関係性の中でスマート技術・ソリューションの実装において公共の利益、社会福祉、企業収益とのバランスを考慮し、部分最適に陥らないようなマネジメントの視点が重要である。



出典：調査団作成

図 5-11 スマートシティ構成要素間の相互関係と全体像に関する概念

6. スマートシティに関する仕組み、ビジネスモデル

6章では、途上国の状況を勘案したスマートシティのビジネスモデル構築に向けた方向性を整理する。

6-1. スマートシティに係るビジネスモデル成立のポテンシャル要因

先行するスマートシティから学ぶべき推進体制

スマートシティ自体の成り立ちや背景は1章にて、スマートシティの取組みについては3章にて触れたように、「人中心」がその主たる目的の根底にあり、その中に多くの都市で市民の声を拾い上げる仕組みがあり、またそれを政策に反映するプロセスが敷かれていたほか、官民、または産官学の連携による政策推進体制が存在することが先進国からの学びであった。すなわちこれらが整うことで、政策からビジネスが一直線上に置かれたブレのない取組みができると考えられる。この取組みは、従来でいう、GtoCとBtoGといった一方通行のやりとりであったものが、スマートシティに係るビジネスモデルにおいては3者が相互に作用してビジネスを生み出したように捉えることもできる。またスマートシティに係るビジネスについて先進国はもちろんのこと、4章でも示されたようにASEAN諸国においても様々な分野でサービスが展開されている。ただし、各ビジネスモデルのサービスレベルの相違は、途上国と先進国においてそのポテンシャルが異なる点、官民が分担するバランスについて特に差が現れると考えることもできる。

ポテンシャル要因1：

市民の声を拾い上げる仕組みと産官学連携の推進体制による、政策からビジネス直結の取組み環境があること。

ビジネスモデルの普及速度による事業継続性の違い

途上国では、ジニ係数で表現されるように、所得格差は大きく、関連してアクセスできるサービスには都市と農村でも大きな差があり、先進国よりも需要は様々といえる。一方でサービスレベルの許容度や満足度にはかなりの温度差（高低差）が存在すると考えられ、先進国でのスマートシティに係るビジネスの普及速度と、ASEAN諸国では都市部または所得層がある一定以上には先進国と同様であるが、広く国民に行き渡るまでのスピードは異なると考えられる。よってビジネスモデルとして捉えた場合に、ある程度の利益をサービス開始直後ないしは早期に確保し事業継続性を保てない場合には、広く国民に行き渡るまでの間にビジネスモデルが破綻する懸念もある。これは特に政策としてのスマートシティを推進する際においては、民間企業に頼るのみではなく普及速度をリスクと捉え、事業継続性を担保できる支援や仕組みが必要とされる。例えば資源が限られている北欧でも、スマートソリューションを設

計する時点で、将来の出口戦略、普及速度、それに伴う事業の収益性を考慮し計画を策定する。そして事業継続性の担保を見通せる段階になってはじめて社会実装に進むことが一般的となっている。

ポテンシャル要因 2 :

ビジネスの普及速度を加味した事業継続性を担保できるような支援・仕組みがあること。

スマートソリューションに関連したビジネスモデルの生まれやすさ

「国の経済発展が起業活動と密接な関係がある」という仮説は Global Entrepreneurship Monitor¹によるものが代表的であり、それら仮説は日本の経済産業省、内閣府などの統計データによる分析^{2,3}にもあるとおり、GDP 成長率とビジネスの開業率の間には正の相関関係があるとされる。ASEAN 各国の GDP の成長率は、2020-2021 年は停滞の見込みもあるが、COVID-19 の落ち着いた状況により GDP 成長率次第では回復も期待できる。これら経済活動の活性化は、新たな企業の開業率を向上させる。このような企業の中にはスタートアップ企業の台頭が主として大きく期待できるほか、関連してユニコーン企業（創業から 10 年以内で企業評価額が 10 億ドル以上、未上場の技術力を有するスタートアップ企業のことをさす）の登場も期待できる。

スマートシティの分野のビジネスとして考えた場合、諸定義にもあるとおり、IoT の活用が期待され、新規ビジネスが多く賦存していると考えて良いことから、ビジネスモデルの成否はともかく、起業数が向上すれば関連分野で多くのビジネスが生まれると考えられる。またその上で、ASEAN 諸国における Uber の事業を Grab が継承するなどの淘汰が生じるものであると考えられる。

また、先進国では、新しい技術やそれに伴うサービスがビジネスとして動き出すまでには、法制度の規制緩和や、それ自体の改正を待つなど時間を要することも多くある。その点では、まだ法制度が十分に整備されていない途上国においては、日本や先進国では不可能なビジネスモデルが成立することもあり、これはある種のリープフロッグを達成できるものである。ブルーオーシャンの領域では、前述のシンガポールの Grab やインドネシアの Gojek が都市内のモビリティサービスを席卷しており、これもまたリープフロッグを実現している。以上の通り、経済発展と起業の相関に基づき国自体にその環境をつくることと、法制度などを起業がともにつくる意味でブルーオーシャン領域に注目することがビジネスモデルの生まれやすさを加速すると考えられる。

¹ 米国バブソン大学と英国ロンドン大学が中心となり、サンプル調査を行っている。

参考 : <https://www.gemconsortium.org/>

² 経済産業省, 中小企業白書, <https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/h23/h23/index.html>

³ 内閣府, 日本経済 (概要), <https://www5.cao.go.jp/keizai3/2015/1228nk/15youyaku.pdf>

ポテンシャル要因 3 :

大小問わず起業の開業率を高め、スマートシティ分野で多くの取組みを促進すること。また、リープフロッグを目指したブルーオーシャン領域を各国・都市で探し求めること。

スマートシティビジネスと収益性

事業継続性に見られるようなサービスの普及や満足度とは別の視点として、ビジネスモデルの成立を高めるにあたり、収益性についても注目する必要がある。スマートシティのビジネスモデル成立性を見極める際に、筆頭に上げられるのが、実証実験やテストフィールドの提供、および実証実験の伴走といった段階である。従来的には企業が自社内でマーケティングの一環として行われた段階である。ただし、初期投資コストが多くを占める部分でもあり、ビジネスが安定するまでの期間に差が現れる。この段階で、先進国の多くは、政府や行政や公的なインキュベーション支援組織などが大きく関与し、費用支援を行っており、サービスの導入を見越しながら行政が先行投資することで民間企業の初期投資を低減化し、ビジネス開始直後の収益性の確保に大きく影響を与える仕組みとなっている。

本来、実証実験等は、企業が独自に行うことが主流であり、企業は開発目標を定めた製品をあくまで内部で完成させ、商品として販売するというケースであった。一方でスマートシティにおいては、まずはその対象分野に社会的にインパクトがあり、公的な要素も多いと尚更、技術やサービスを導入する側も試用を踏まえた比較検討や安全性検証などを経るものであり、実証実験への公的機関の参画は必然的である。加えて、行政及び市民目線での試験的な導入によるサービスの可否を見極める中で、サービスの需要を見極め、収益性を判断し、過度に民間企業が利益を出さず、公的サービスとしての水準を設定することにも大いに役に立つ。また、その水準こそが収益分岐点であり、この見極めをきちんと行うことで過度に高価なスマートシティとまらないコントロールが可能となる。

一方で、行政の関与が低く、民間企業が主体での街区または行政が設定した特区などでは、ターゲットを絞ったスマートシティのサービスを行うことになるが、その収益性は地価の上昇といった、資産価値の向上などにも期待がかかる。この点で参考になるのも北欧型のスマートシティモデルである。北欧諸国は福祉国家として社会保障制度が充実している関係で、元々基本的な公共サービスとそれを提供する IT 基盤は国や公的機関が構築し市民に提供している。これは社会的共通資本とも呼べるものであり市民に提供する基本サービスは公的機関が提供、この基盤の上で付加的サービスは民間企業が投資を行うことで補完している。北欧モデルの仕組みはそのままでは適用出来ないが、それでもエネルギー、水、医療だけを社会的共通資本として位置づけ国が整備し、交通や産業、農業などそれ以外のスマートソリューションは民間企業が担うなどは考えられ、特に、いまだ十分なインフラが整っていない場合には、

ASEAN 諸国等においては、新たなモデル構築も想定できる。

ポテンシャル要因 4 :

適切な実証実験等の支援による初期投資の支援があること、またそれに基づいたビジネスの収益性を見立てができること。

ポテンシャル 5 :

行政等公的機関が実証実験段階から参画することで、過度に企業に利益を生み出すようなことなく、適切に公的サービスとしての位置づけを探ること。

ポテンシャル 6 :

スマートシティの要素が入ることで地価の上昇等が発生し、資産価値向上が見込めることで間接的に収益性を向上が望めること。

以上のように、ビジネスモデルの具体のビジネスの内容は多岐に渡るため特定は難しいが、その都市における需要の多様さ（ユーザー属性の多様さ）、今後の経済成長に伴う開業数の推移、法規制等がない故に取り組める範囲も先進国より自由であること、ブルーオーシャン領域がまだ多いこと、などを理由とし、その上で適切な実証実験レベルからの参画、官民のバランスおよびそのサービスの公平性または付加価値性によって収益性を見極めることで、ビジネスモデル成立のポテンシャルを高めることが可能であると言える。

6-2. スマートシティの社会実装に向けた支援（官民の役割分担）

前節の通り、ビジネスモデル成立のポテンシャルにおいて官民、または産官学の連携の必要性や、ビジネスモデル及び担う企業の開業率についての向上は期待できるものの、それが実証実験を経て、社会実装され、長く市民に利用されるモデルとなることは先進国での取組みにおいても、実験的要素を多く含んでいる。これはバルセロナでのゴミ回収プロジェクトが既に終了したことなどの実例があるとおおり、先進国ですら実証実験以降に進めないまたはサービスとして終了してしまうことは実際には多く存在するものと考えられる（但し、失敗事例の多くは公表されずにひっそりと終わってしまうものが多い。これは先進国でのヒアリングにおいても多くは語られなかった）。実証実験以降、安定した社会実装とさせるべく、官民の役割分担とその内容についても途上国と先進国では異なることを意識する必要がある、特に異なる部分は、サービスの担い手にある。先進国では構想やビジョンの元、公共または民間活力に期待がかかるが、途上国においては、民間企業の提案を受け入れ行政がそれを判断するという形も考えられる。これによりまさに知識を吸収しつつある行政側は民間企業に学ぶ機会も多いと考えられる。

この官民の携わり方は、他の取組みにも波及する。途上国においては、ファイナンス面での行政支援も十分にできない可能性があるため、官民連携の分担については、先進国のように多くを実証実験支援に注力することは恐らく難しいと考えられる。一方で、地元企業（スタートアップ等）は資金調達とその実現したいサービスを並行して取り組むべく、対象とするユーザー（需要）を絞り込み、「できるところから行う」といったスタイルが最適であると考えられる。これは既に、タイやベトナムでの不動産開発における特定の住民に向けたサービスや、観光客などの特定の行為のユーザーに絞り込むことが実際に行われており、それをデモンストレーションの場として実証実験を行い、ユーザーからのフィードバックを得てより良いサービスへ昇華していくことが考えられる。またこの取組みを行政側へ提案することで、その国や都市のスタンダードを狙うことも考えられるため、実質予算の少ない自治体側にとっては好都合と思われる。

よって、初期的フェーズは特定のユーザー囲い込みを行い、その有効性を民間から行政サイドに示し評価を受けることで公共サービスとして採用をし、サービス側は民間が継続して行うなどのビジネスモデルのアプローチはスピード感といった意味でも最適であると共に、行政側の人的リソースが特にスマートシティ分野で不足している場合には特に望まれると考えられる。

行政側は民間企業からの提案があった際には、将来的にデータ連携基盤（都市OS）が登場しても良いように、オープンAPI化への指導や、他社との連携、行政支援サービスとの連携を考えるなど、特定のサービスは民間に任せながら、全体の構想を丁寧にコントロールしていく必要がある。このコントロールをうまくすることで、民間に対してのインセンティブ付けや、寡占市場になら

ないような取組みも含めることができると考えられる。

以上を踏まえた、文脈において、改めて、途上国と先進国の違いを、官側の視点から、サービスの担い手、ファイナンス、仕様書の検討、データ統合、実証実験の5つで整理したものが下表である。

表 6-1 先進国、途上国における社会実装における官側の役割

	途上国	先進国
サービスの担い手	民間主導・発案型 (行政は人員不足、また、知識もまだ不足気味)	国・都市による公共運営型、PPP等の民間活力
ファイナンス	民間に頼りながらも公共として適正に特定企業の囲い込みのみとならないような適切な官民連携の取組み	実証実験等の推進のための支援と、適切な実用化に向けた取組みの判断基準を持つほか、他国での展開等広いビジネスモデルに資する資金
仕様書の検討	民間提案型の後に公共による採用	公共による課題抽出・分析による民間サービスレベル水準の決定
データの統合	個別化した取組みを優先し、需要に早期に応える	データ統合の上で新しいビジネス構築が求められる(都市OSの需要も一部あり)
実証実験	民間デベロッパーの私有地など、規模が大きくかつ需要が潜在するエリアで先行的に試行	行政または第三セクター等による公共空間の規制緩和による実施

出典：調査団作成

本章にて、ビジネスモデル成立のポテンシャル、官民連携の分担について考察分析を行った。これらを踏まえて、改めてビジネスモデルパターンを検討すると、以下の4種類が想定できる。

表 6-2 ビジネスモデル類型と想定されるファイナンス

ビジネスモデル	概要	ファイナンス
1 行政完結モデル	民間の関与なく、行政が単独で推進するモデル。基本的には税金等での運用。	税金・補助金・寄付
2 国による基盤整備(税金)+民間サービス提供モデル	初期投資など費用がかかる部分及び公的機関が担うべき基本サービスを行政がカバーする。整備された基盤をベースに、民間企業は魅力的なサービスを付加する、その部分で収益を確保する。広義の公設民営方式。	税金・補助金・寄付 + 民間出資を含めたPPP、事業委託費、SIB ⁴ 、SCファ

⁴ SIB: Social Impact Bond。民間投資家が事業者に対し事業資金を提供し、事業の成果に応じて自治体が事業者に対し成果報酬を支払う仕組み。

ビジネスモデル	概要	ファイナンス
		ンド
3 行政主導＋民間サービス提供モデル	行政からのビジネス独占権等を付与された民間企業が基盤を整備・提供し運用費用で収益を確保。良いサービスが構築出来ればその部分も収入となる。BOO (Build Own Operate = 建設・運営・所有) または BOT (Build Operate Transfer = 建設・運営・移転) が想定される。	PPP、事業委託費、SIB、SCファンド、不動産収益
4 民間提案モデル	行政の基本方針策定のもと、民間企業が協力しエリアマネジメント、BID (Business Improvement District)、TIF (Tax Increment Financing) など、複合ソリューションでデータプロバイダーとして更に他の事業者を呼び込み、サービスを豊かにするもの。サービスの相乗効果により、地価上昇等による付加モデルによって、直接のサービスでの収益以外に地域自体の価値を高め、間接的に収益を上げる。将来的にデータ流通サービスや都市データ交換市場の創設により新たな収益源が得られる場合主流モデルになる可能性もある。	BID、TIF、不動産収益

出典：調査団作成

7. ウィズ／アフターコロナにおけるスマートシティ

7章では、コロナ禍が社会や都市に与えた影響について概観、特にコロナ禍で蓄積されたデータやその収集方法・利活用方法を踏まえた今後の都市開発に与える影響について考察を試みる。

7-1. 新型コロナウイルス感染症による社会影響

7-1-1 コロナによる社会変化と対応

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、人々は都市封鎖や在宅勤務・学習を経験、新しいコミュニケーションやコラボレーションのツールやシステムが進展した。我が国においてもこれまで当たり前だと思われてきた常識が激変（通勤、出張・転勤、ハンコ、名刺、現金）し、新しい生活様式や従来にないビジネス、これまで気づかなかった新しい価値観が登場した。

コロナ禍後の社会では、デジタルへのシフトを起点に、持続可能性に配慮した分散型社会の構築が進み、リアル空間とバーチャル空間の両者を上手く融合させながら、一人ひとりの多様な価値観に合ったサービス提供等が進むことが想定される。

また、これまでの一極集中や少極集中とは異なる、多極集中型の都市転換を進めることが重要とされ、これまでの外需依存型の経済構造から、ローカル（地域）での循環型の社会形成を軸に、外部に波及する構造が重視される。

更に、SDGs への対応とコロナ禍への対応は親和性が高く（同様の課題に向き合うことになる）、コロナ禍後の社会や都市等のあり方を検討する上では、SDGs の枠組みを参考とすることも有効である。

表 7-1 新しい社会像、社会的価値観の例

項目	内容
■ デジタルシフト	<ul style="list-style-type: none">・ AI、位置情報システムを用いた感染リスク通知システム・ テレワーク、定常作業の自動化が推進⇒業務の推進に欠かせない人材の明確化・ ロボティクス、物流の無人化、キャッシュレスなど非接触に対応した技術が活性化・ クラウド化の促進により、特定企業(AWS 等)がビッグデータを握る情報の集約化が進行 <p><デジタル化できないもの(アナログ)の価値が向上></p> <ul style="list-style-type: none">・ 体験・共感価値、人の感性がモノの価値を決定:本物の価値が向上 芸術、音楽、美術・ 人が直接手で作ったことに価値(ブランド価値):伝統工芸、高級時計、ブランド品

<p>■産業構造の変化</p>	<p><テレワーク、オンライン授業の継続を踏まえた通信インフラ整備></p> <ul style="list-style-type: none"> ・通信強化(クラウド化、情報保護、高速化・低遅延化、同時多数接続)、インフラ整備が急務 <p><持続可能社会の実現></p> <ul style="list-style-type: none"> ・CO2の排出を抑制した社会システムの構築 ・移動の変化：海外渡航＝最小限、在宅勤務の一般化による通勤の減少 ・大量生産大量消費からの脱却：リサイクルが可能な材料や製品に期待
<p>■集中型から分散型への変化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・都市一極集中型から分散・ネットワーク型へ：20世紀型(集中型)のオフィスや工場、都市から新しい都市(デジタル、ボーダレス)への転換 <p><分散ネットワーク型の利点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・働き方：リモート・テレワークにより、自由で弾力的な働き方、仕事と家庭・子育て・介護の両立しやすい社会【職場－家庭「分散型システム」】 ・住居：地方にいても大都市圏と協働、連携が実現、オフィスや仕事場の地域配置が分散的【都市－地方「分散型システム」】 ・都市集中型よりも地方分散型の方が幸福度が高い(AIシミュレーション結果：2050年の兵庫)
<p>■人々の行動の変化</p>	<p><デジタル技術の普及による新しい価値観、生き方の模索></p> <ul style="list-style-type: none"> ・リアルとバーチャルの融合 5G、VR、AI、IoTなどを融合＝場の共有・臨場感 ・サービス業の在り方が変化⇒オフィス街のレストラン・居酒屋、宅配、福祉の変化 <p><個人間の関係が重要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・在宅勤務がもたらす精神的な影響:仕事とプライベートの境目が曖昧、ストレスの増加 <p>⇒在宅勤務の課題＝「孤独」「コミュニケーションとコラボレーション」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エッセンシャルワーカーの身体的・精神的な負担:感染リスク、クレーム対応、差別 <p>⇒社会の重要な担い手への理解や配慮が必要</p>

出典：コロナ禍後の社会変化と期待されるイノベーション像（NEDO TSC）を基に作成

「都市集中から地方分散へ」という方向こそが、ポストコロナの社会を考えたいく上でもっとも重要な軸に

- ドイツにおいて今回のコロナによる死者数が相対的に少ない点は注目すべき事実である。ドイツの場合、国全体が「分散型」システムとしての性格を強くもっており、全体として中小規模の都市や町村が広く散在しており、「多極」的な空間構造となっている。
- 現在の日本において進みつつあるのは“東京一極集中”ではなく、むしろ「少極集中」(札幌、仙台、広島、福岡等の人口増加率は首都圏並みに大きい)であり、感染症の点ではリスクの大きい構造である。
- コロナのようなパンデミックへの対応においては、より「分散型」のシステムに転換していくこと(「多極集中」と呼べる国土構造に転換していくこと)が重要である。

環境あるいは「持続可能性」、ローカルな経済循環や共生等を志向し、そこからナショナル、グローバルへと積み上げていくような社会の姿

- 「グローバル化の終わりの始まり」が様々に見え始めているのが現在の世界であり、今後はむしろ「ローカル化(ローカライゼーション)」が進んでいく時代を迎える。
- ドイツや北欧などの国々では、「グローバル経済から出発してナショナル、ローカルへ」という方向で物事を考えるのではなく、「ローカルな地域経済から出発し、ナショナル、グローバルと積み上げていく」という社会の姿が志向され、実現されつつある。

デジタル化は「手段」であり、その内容(コンテンツ)となる産業分野、あるいは人間の営みが今後どうなっていくかという点について、より積極的なビジョンが必要

- 「地域」に密着した“ローカル”な性格が強い「生命関連産業(①健康・医療、②環境、③生活・福祉、④農業、⑤文化)」を発展させていくことは、地方創生の流れとも呼応すると同時に、ローカルな経済循環や地域コミュニティの再生に寄与するとともに、分散型社会とも共鳴する。
- また、経済社会に関する側面と同様に、科学技術の側面においても「生命」というコンセプトが中心的なテーマになっていく。

コロナ禍で顕在化した問題点、課題

- 今回のコロナ禍で顕在化した大きな問題のひとつは、（感染対策）×（行動制限）×（経済停滞）にみられる経済、社会、環境の課題間の深刻なトレードオフであり、経済、社会、環境にかかわる課題間のバランスの取れた統合的取組みの重要性を強く認識させる結果となった。
- あらゆるコミュニティにおいて、3密対策をはじめとして、ウイルスと共存できるニューノーマルに向けた緊急の対策が推進されている。3密回避はある意味で集中から分散を促すものであり、まちづくり・建物づくりに大きな影響を及ぼす（例：ソーシャルディスタンスの確保とまちの賑わいのトレードオフ問題）。
- 3密回避の下でのコミュニティの“絆”の維持をはじめとして、自治体行政に新たな課題が提示されている。

コロナ禍克服を通して展望する自治体の将来像

- 自治体においては、直面するコロナ対策に加え、ポストコロナの時代を見据え、SDGsのゴールを参照しつつ、中長期的に持続可能な将来像を検討することが重要である。（ニューノーマルのどの部分があるか、どの部分がそのまま根付くかといった予測を参考に、自治体の未来を描くチャンス）

<持続可能なまちづくりにおいて留意すべき 6 つの主要トレンドと 11 の項目>

1 デジタル化

- ① Society 5.0 への移行とデジタルプラットフォーム構築の加速化（対面での仕事機会の変化）
- ② e コマースと e サービスの広がり

2 未来の働き方

- ③ 激化したリスキリング（Re-Skilling）のニーズ（ニューノーマルへの対応、デジタル化の進展によりリスキリングへの意識が高まる）
- ④ リモートワークの重要性の高まり
- ⑤ メンバーシップ型からジョブ型雇用への移行（柔軟な働き方が可能になり、シニアや障がい者を含む多様な人が働く社会に）

3 消費者需要の変化

- ⑥ 非対面消費需要への対応
- ⑦ リスクマネジメントの重要性（パンデミックだけでなく、自然災害や国際的な対立等へのリスクマネジメントが顕在化）

4 レジリエンス

- ⑧ 医療システムのレジリエンスに焦点（一次診療の受入拡大や医療物資の調達先拡大・多様化が進められる）

5 環境や社会的・公共的ゴール

⑨社会的・公共的アジェンダの拡大（ESG金融を重視することにより、経済ショックからより良い回復をもたらす方策が着目）

6 国際的・国内的な交流

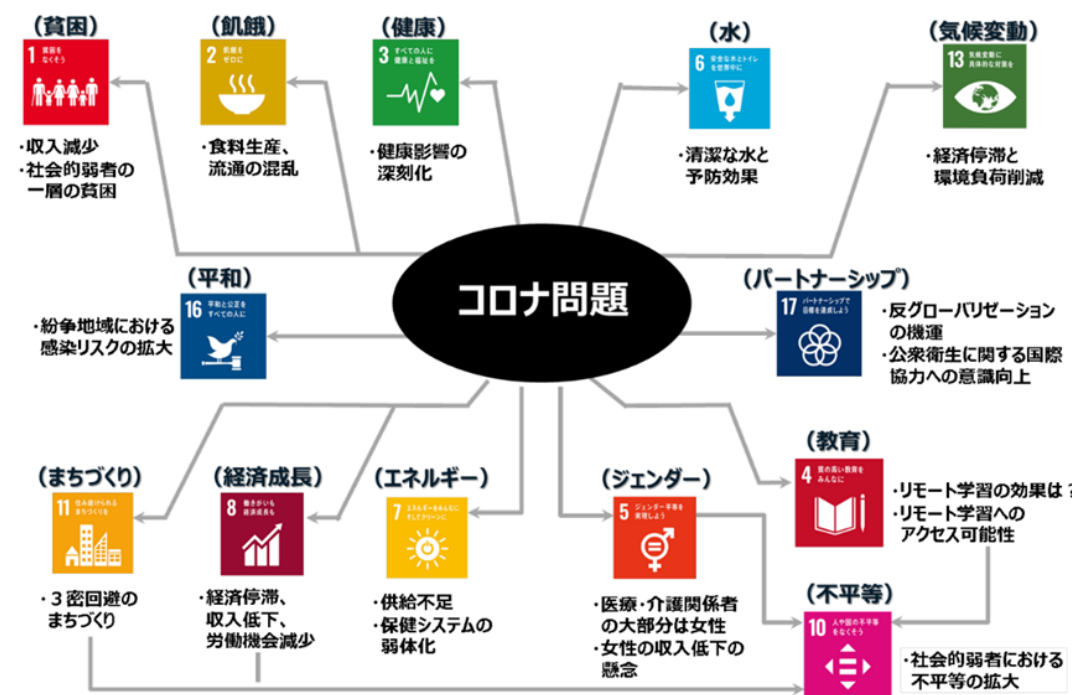
⑩サプライチェーンは効率化以上の変化の時代を迎える（国際的なサプライチェーン分断を想定してのBCP（事業継続計画）重視の気運が高まる）

⑪人の動き（コロナ対策を踏まえた持続可能な観光等の振興や、国内において地方への移住や交流人口の増大が生じる可能性）

持続可能な開発の課題としてのコロナ対策とSDGsの取組みの連携

○コロナ禍は、人類の生存と繁栄を脅かすグローバルな政策課題という意味で「持続可能な開発課題」と位置付けるのが適切。

○また、コロナ禍とSDGsは、①危機管理、②経済・社会・環境の統合的取組みの必要性、③グローバルな枠組み、などの点で共通点が多く親和性も高い。



出典：内閣府

図 7-1 コロナ問題がSDGsに与える影響について（例示）

7-1-2 ウィズ／アフターコロナにおけるまちづくり・都市計画・国土構造の変化

ウィズ／アフターコロナにおいても、都市の集積メリットを活かすという、これまでの都市政策のあり方の重要性に変わりはない。

一方で、特に我が国に顕著である厳しい財政状況や持続可能性が制約となる中で、人々のライフスタイルの多様化に応じていくためには、地域資源・既存ストックを最大限利活用することが不可欠であり、デジタル技術やデータを活用した様々な方策を検討する必要があると想定される。

参考：ニューノーマルに対応した新たな都市政策はいかにあるべきか—都市アセットの最大限の利活用による人間中心・市民目線、機動的なまちづくりへ—(国土交通省)

(一部内容抜粋、編集)

新型コロナ危機を契機とした都市政策上の課題

- 近年の都市政策においては、都市の集積のメリットを維持・発揮させるために、都市圏レベルで都市機能の高度化を図る取組みが大きな柱の一つとなっている。(コンパクト・プラス・ネットワーク：都市機能の一定エリアへの誘導と公共交通ネットワークの形成はその代表的な施策)
- 新型コロナ危機においては「三つの密」を避けることが強く求められ、都市における過密に内在するリスクをいかに避けつつ都市の集積のメリットを活かせるか、という課題が顕在化した。(ここでの過密とは、マクロの都市機能の集積の問題ではなく、感染症対策の観点からの個々の施設の内部空間における過密である)
- 都市は、経済活動に必要な資金・人材・技術等を集積することで経済活動の中核を担うほか、一定の人口密度を保つことで生活サービス機能を維持するなど、集積によってその機能を果たしているが、このような機能を有する都市の重要性は基本的に変化していない。
- 都市政策の観点からは、都市機能の集積を図る上で、ゆとりあるオフィス空間やオープンスペース等の確保によるニューノーマルへの対応をいかに進めるかという課題に対応する必要がある。

(人間中心・市民目線のまちづくり)

- 街区単位等の比較的狭いエリアにおいて、市民目線できめ細やかに地域の課題解決や価値創造を図るため、官の空間整備と民間の活力との連携により居心地の良さや賑わいの創出といった人間中心のまちづくりを進める取組みは、「ニューノーマル」がもたらした「働き方」や「暮らし方」に対する意識・価値観の変化・多様化への対応には有効であり、引き続き重要である。
- そのために、人口減少・高齢化が進展し、厳しい財政状況等の制約条件もある現下の状況では、これまでに蓄積されてきた官民の既存ストックを最大限に利活用するという視点がとりわけ重要となる。

目指すべきまちづくりの方向性

(人間中心・市民目線のまちづくりの深化／機動的なまちづくりの実現)

- ニューノーマルがもたらした意識や価値観の変化・多様化に対応し、都市生活や都市活動をより便利・快適にするとともに、多様な選択肢を提供することで、人間中心・市民目線のまちづくりを更に深化させ、市民一人ひとりのニーズに的確に応える。
- まちづくりの取組みを行うエリアを人間の生活や活動の実態に即した市民目線で設定し、人々の多様化したニーズに向き合った課題設定を行った上で、官民の多様な主体が連携して取り組む。
- 都市に対する人々のニーズは社会情勢や技術の進歩に応じて日々変化するため、企画、社会実験、実施、検証等のまちづくりの各プロセスを迅速に進める。(問題に対し機敏かつ柔軟に対応する機動的なまちづくり)

(都市アセットの利活用)

- 市民一人ひとりのニーズに的確に応じていくためには、既存ストックのうち地域の資源として存在しているものを「都市アセット」として都市生活の質や都市活動の利便性向上に資するように柔軟に利活用することが重要。
- また、人口減少・高齢化の進展、厳しい財政状況、2050年カーボンニュートラルの実現等の課題がある状況下で機動的にまちづくりを行うには、こうした都市アセットを最大限利活用することが不可欠。



地域の資源として存在する官民の既存ストック（都市アセット）を最大限に利活用し、市民のニーズに応じていくことが重要



出典：国土交通省

図 7-2 取組みの方向性（イメージ）



加えて、よりマクロな国土構造・都市構造の観点では、広義の都市機能についてオンライン化可能のものとオンサイトが必須なものを分類し、望ましい機能分散のあり方を再検討する必要がある。

その際、オンライン化によって地域経済・社会に対して実質的にどういった変革があるか、オンライン化によるマイナス面が何であるか等の検討も重要である。

参考：With コロナ・After コロナにおける国土構造・都市構造のあり方（不動産協会）

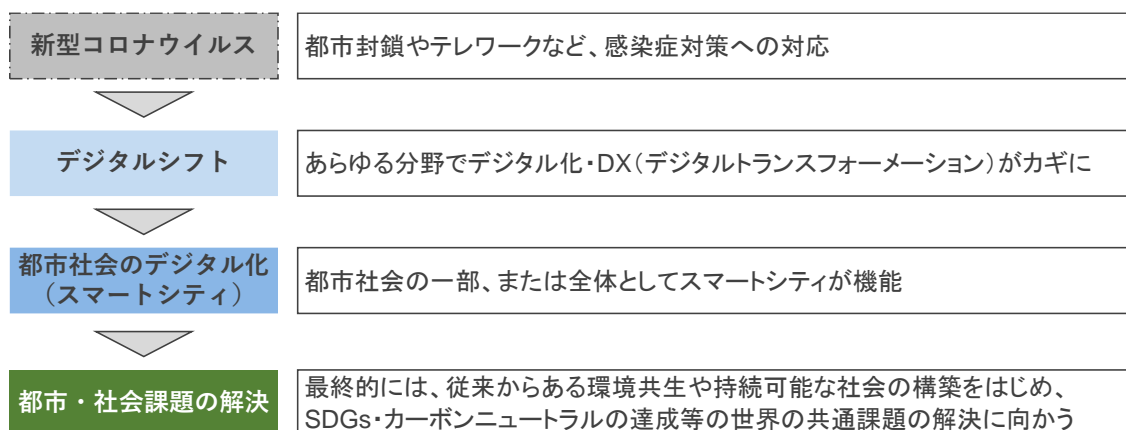
（一部内容抜粋、編集）

- 都市機能についてオンライン化可能なものとオンサイト必須なものに分類にすることより「集積」の意味の再定義が必要。
- 都市は、日常的なオンサイト必須活動を行う本社機能、それをサポートする専門的サービス機能が立地する都心部、職住一致・近接した近郊・郊外部によって成立していく。
- リアルな場としての拠点型オフィス、分散型のサテライトオフィス、それに在宅勤務等のテレワーク等で役割分担する「最適解」を模索する動きが見られるようになる。
- オンラインミーティング等から地域の経済や社会の実質的な変革がどのように生まれるか、密度の高さや対面コミュニケーションが失われること、都市のアメニティの喪失がマイナス評価とならないか、等の議論・分析が今後のまちづくりを考える上で重要。

7-1-3 都市のデジタル化の方向

上述のとおり、新型コロナウイルス感染症により、都市社会は急速にデジタル化へ舵を取ることとなったが、SDGs等の社会課題への対応の必要性や都市として望ましい姿はこれまでと大きく変わることはなく、地域資源の有効活用や、循環型で持続可能な社会の構築といった従来からある概念は今後も目指すべき都市の方向である。こうした望ましい都市社会を構築するため、デジタル技術とデータを利活用した人間中心の都市政策、スマートシティの取組みは極めて有効である。

そのため、特に不足する地域においてはITインフラを含めた都市のデジタル化（ただし、どこまでのデジタル化が必要なのかという課題は残る。）をいち早く進めるとともに、デジタル社会の熟度が高まった段階では、都市設計のみならず都市のガバナンスを含めた様々な都市活動がデータを利活用して実行されることになる。



出典：調査団作成

図 7-4 新型コロナによる社会変化とスマートシティのつながり

7-2. ウィズコロナにおけるデータ収集

現時点（2021年12月執筆時点）において、COVID-19と共存した社会、ウィズコロナの都市はまだ存在していない。各国の政策に基づくロックダウンに始まる規制による人の動きを抑制・コントロールすることにおける確たるエビデンスは多くのデータを分析しても市民の理解と納得を得られる状況にはない。一方で、感染症対策に係り、スマートフォンのデータを匿名化した上で利活用するアプリケーションによる空間的な感染対策や見える化などサイバー空間とフィジカル空間の融合化に資する取組みは実用化の領域であり、データの空間への応用の幅は広がっている。データを利活用した取組みの観点では、大きく以下の視点から整理できると考えられる。

1. 都市における人口密度に関する情報
2. 移動（公共交通等含める）の混雑度・利用実態
3. 収集されたデータに基づく、将来予測

今後、スマートフォンのデータに始まり、ビッグデータに総称される、各サービスのデータ群を共有することで、より詳細なシミュレーションを行うことが可能となり、併せて、COVID-19の実態が解明されることにより、データオリエンテッドな感染症対策の政策につながる可能性はあると考えられる。

ウィズコロナにおいて、データがこれほど活躍した感染症対策は非常に価値ある取組みであったと評価でき、現状は感染拡大を抑制することがデータ利活用の最大の目的であるが、実態が解明されたのちに、都市機能やハードウェアに係る整備等への応用やシミュレーション土台として活躍できるという「気づき」に達せたということが大きな収穫であったと言える。

7-3. アフターコロナにおける都市のコンセプトやアプローチ

今後、スマートフォンのデータに始まり、各サービスのデータを共有することで、より詳細なシミュレーションを行うことが可能となり、併せて、COVID-19の実態が解明されることにより、データオリエンテッドな感染症対策の政策につながる可能性はあると考えられるが、ウィズコロナにおいては市民に有用な可能性としての情報提示に留まるが、データの豊富さによって市民自身の検討の余地や代替案の検討につながるため、データがリッチな都市ほど生活の選択肢は広くなると考えられる。総じて、ウィズコロナの状況は感染拡大を抑制することがデータ利活用の最大の目的であり、実態が解明されたのちに、都市機能やハードウェアに係る整備が検討されるものと考えられる。

これが最も多く活かされる時期はアフターコロナにおける都市である。ウィズコロナにおけるデータ利活用は試行錯誤の結果としての最善策が示された状態であり、都市計画、開発においてのリファレンスを多量に含んでいると考えられる。アフターコロナの都市においては、ウィズコロナ期の貴重なデータを踏まえて、データオリエンテッドな都市計画、開発、機能誘致が行われるものと考えられる。特に有効と思われる計画については以下の通り。

1. 交通分担率の再考：非常事態宣言等に伴う交通分担率の変化の最大値、ピーク交通量の抑制効果
2. コンパクトシティにおける適切な密度および都市機能の配分計画
3. 公共施設等の分散配置、適正規模算出における係数の適正化
4. 上記に絡んだアフターコロナにおける道路空間のあり方（歩車道空間の利活用、新たな設計指針など）
5. ピーク分散、通勤通学距離によるインセンティブの設定（支払い意額の算定）

これらは、従来の都市計画や設計・建築計画に対して新たな示唆を与え、交通では道路空間の用途が変わりうると考える。これは道路空間におけるオープンスペースの可能性、歩道や自転車道の確保の仕方にも及ぶと考えられる。

また、このような提案を広く官民連携の元に行うべく、ウィズコロナ以降における様々な収集データについては、国や自治体がイニシアティブを取り適切にデータ収集と管理をおこなうこと、民間に対して公平なデータ提供を行うことで、より統合的な分析や先進的な提案が得られると考えられる。

また、今後の公共空間、施設等のハード整備においては設計のエビデンスとしてデータ分析の結果を添えるなどしてより最適化された設計提案を求めることが可能となる、いわば「データ&デマンド」ドリブン型の都市計画として、感覚値から実測値への置き換えによる綿密な計画の検討材料となり得る。このような仕様に基づいての提案を促すような体系立った制度やそのあり方検討も行う必要がある。

8. JICA の支援範囲・取組みの整理、方策案の検討

8章では、調査結果を踏まえ、スマートシティの取組みに対する JICA の基本方針（基本姿勢）を提案、「ビジョン・政策」、「組織体制」、「システム」、「技術」、「運用」に対応した JICA の支援メニューについて例示、更に段階的な支援の考え方を整理する。

また参考として他ドナーによるスマートシティ支援の概要についても整理する。

8-1. スマートシティ支援の基本方針

8-1-1 スマートシティの取組みを進めるための「プロセス」の強化

これまで述べたように、スマートシティの一般的な効用として、グリーントランジションの推進による持続可能な社会の実現、ポストコロナを見据えたレジリエントな都市の実現、持続的な経済成長の促進と都市の競争力の強化、人々の生活の質や Well-being の向上などが挙げられる。都市それぞれが抱えるローカルかつ固有な課題の解決、また地球規模で取り組むべきグローバルアジェンダである環境問題や気候変動問題への対処、SDGs の達成といった目的に対する手段として、スマートシティは途上国の都市においても有効なアプローチとなりうる。

ここで、スマートシティ・アプローチに関して、デジタル・ICT 技術による先進的なソリューションに注目が向きがちであるが、そのソリューションを生み出すまでの内部のプロセス、つまりスマートシティの機能を支えるための動作原理に着目をするのであれば、以下の 4 つの要素が重要であると考えられる。

- ❖ **ガバナンス**: 様々なデータや科学的根拠などのエビデンスに基づくオープンかつ公正な意思決定
- ❖ **マネジメント**: 都市課題の随時把握と、適時適切かつ機動的な施策やソリューションの展開
- ❖ **コミュニケーション**: クリアなメッセージの発信と様々な関係者間の双方向的な対話による利害調整
- ❖ **コクリエーション(共創)**: 公的セクターだけでなく、民間企業や研究機関、市民のもつリソースの有効活用と、連携による価値の創出

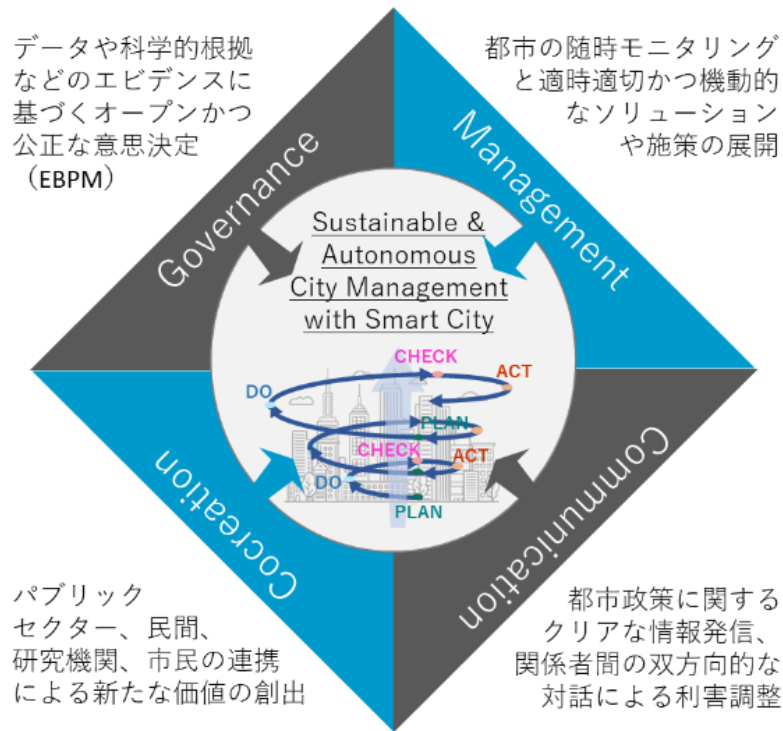
さらに、これらの前提としてスマートシティの取組みに関して信頼（トラスト）が醸成されていることが重要な条件である。

上記に述べた要素は、自律的かつ持続的な都市マネジメント、すなわち都市が自身で課題を把握した上で解決策を形成し、適格なパートナー等と解決策を実施し継続評価・運用するプロセスを適切に運用する能力に直結する。した

がって、途上国におけるスマートシティの支援においては、技術やソリューションの提供だけではなく、その下地（Enabling Environment）としてのガバナンス、マネジメント、コミュニケーション、コクリエーション、さらに信頼（トラスト）醸成も包含することで効果的かつ質の高い支援とする視点が必要である。下図においてスマートシティ・アプローチによる自律的な都市マネジメントと、それによる効用を図示する。

スマートシティによる自律的な都市マネジメント

スマートシティ・アプローチによって、持続的かつ自律的な都市マネジメント（都市自身が課題を特定し、解決する能力）を高めることが重要。



出典：調査団作成

スマートシティによる効用

スマートシティの取組みと、自律的な都市マネジメントによって、都市の持続可能性、市民の生活の質の向上、経済成長の達成、さらには都市のビジョンの実現やSDGsの達成を目指す。

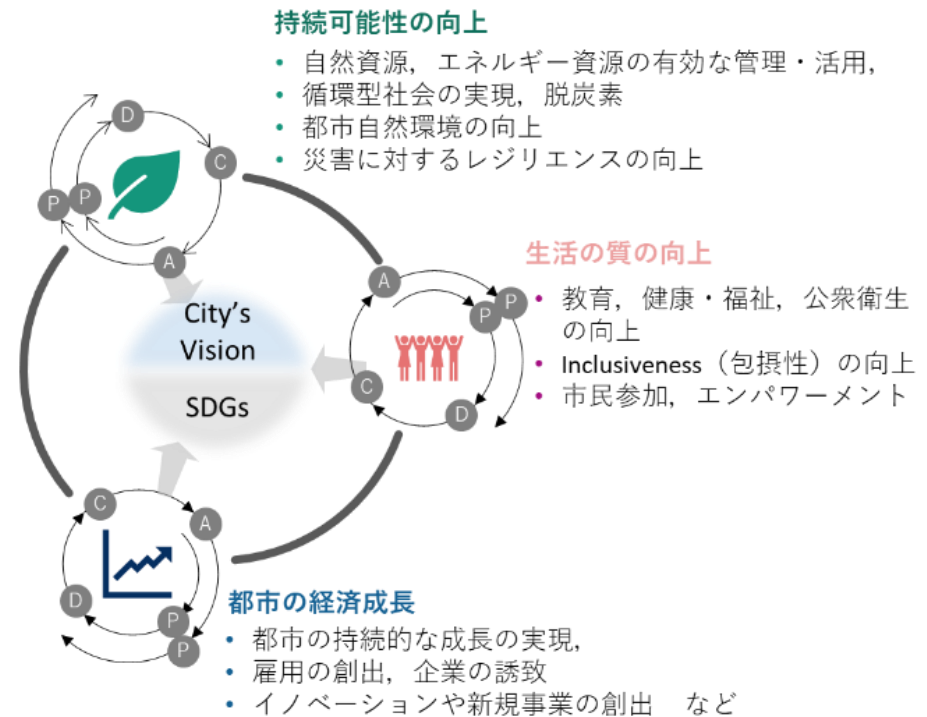


図 8-1 スマートシティによる自律的な都市マネジメントと効用

8-1-2 「共創」による「ASEAN 型スマートシティモデル」

スマートシティを先行して試行している国々（欧州：スペイン・フランス・イギリス・ドイツ・オランダ・デンマーク・フィンランド等、北米：アメリカ・カナダ、アジア：日本・韓国・中国・シンガポール等）の取組みを概観すると、その推進主体やデータ利活用の考え方の類似性もしくは違いに応じていくつかの型に分類できる。以下に、類型化した4つのモデルを示す。なお、下記は代表的な要素を抽出し、各モデルの個性を強調して示したものであり、特定の国・都市を念頭に置いているものではない。したがって、実際には同じ国においても都市ごとに異なるアプローチを採用している場合や、特筆すべき特徴をいくつか組合せた複層的なアプローチを採用している場合もあることに留意が必要である。









表 8-1 典型的なスマートシティの類型

モデル	Tech Driven	Participatory	Problem Oriented	Centrally Driven
特徴	資本力・技術力を有する企業等が主導し、市民や利用者へ価値を提供	自治体、市民団体を中心とした取組みで社会全体の福祉を重視	政府や自治体等がアドホック的なパートナーシップを形成	政府等の主導により公益性や社会的包摂性の実現を重視
主なテーマ	イノベーションの創出、経済振興	価値の共創、市民中心	特定の都市課題への対応	公益性や社会的包摂性の確保
推進主体	民間企業が中心	自治体、市民団体が中心	自治体、市民団体、研究機関等	国や自治体が中心
原理・メカニズム	市場原理による競争や効率性	オープン性、市民参加	資産や情報の共有、市民参加	政府等の管理に基づく調整
データ利活用	プラットフォーム企業が保有しているデータを活用	自治体等のデータを（市民の合意のもと）オープン化、利活用	目的に応じて各関係主体が情報を連携し、利活用	国家や都市などがデータを中央管理し、利活用
推進のための典型的なツール	官民連携制度に基づく公的サービスの一部アウトソーシング、規制緩和	市民等を巻き込んだ社会実験等、知見・知識の共有化	クラスター組織の形成、プラットフォームの形成	大規模開発を含む集中的な資本投下、特定技術の積極奨励
利点	民間企業の活動による持続的な成長	都市の自律的な成長、市民の	都市課題への効率的な対応	スピード感ある事業実施

モデル	Tech Driven	Participatory	Problem Oriented	Centrally Driven
		エンパワーメント		
懸念点	外部不経済（環境など）、経済格差や弱者への配慮不足	意思決定にコストや時間がかかりやすい	横断的な取組みになりにくい	企業・個人の参画機会が限定されやすい

出典：調査団作成

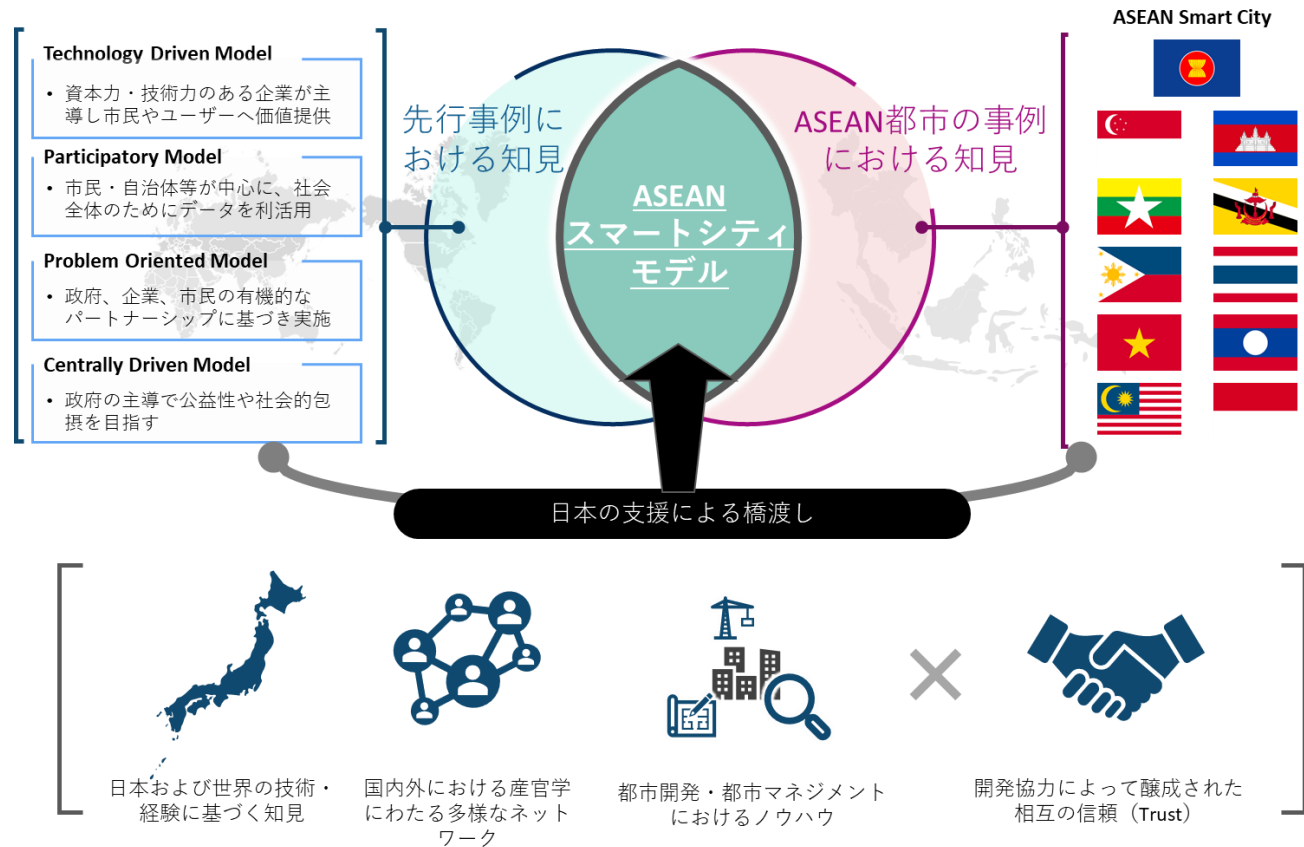
ASEAN 各国へのスマートシティ支援を検討する際、先行事例をそのまま参照するのではなく、ASEAN 各国の都市課題、および各国の政策制度や社会システム、文化、風土、歴史を考慮することが重要である。加えて、それを担う行政側の政策展開の速度や実行力ほか、総じて政治リスクに起因するような、政府の安定化等も影響すると考えられる。下図においてスマートシティに求められる機能や役割に関し、先行事例が示す一般的な共通事項と ASEAN の文脈で特に留意が必要な事項、およびそれらに基づく ASEAN スマートシティにおける方策を示す。

論点	スマートシティが果たすべき機能・役割		ASEANにおけるスマートシティの方策への示唆
	先行事例が示す一般的な役割 (共通事項)	ASEANの文脈で重要な役割 (追加的な事項)	
 都市空間の形成	<ul style="list-style-type: none"> 市民が快適かつ安全に生活できる空間の形成 コミュニティ形成・促進の場の提供 	<ul style="list-style-type: none"> + 急速な都市化と都市域の拡大の中でも、秩序ある発展を促進 + 各国に固有な都市コミュニティの維持・促進 	<ul style="list-style-type: none"> 政府・自治体の関与・主導のもと、明確かつ適正なビジョン、経済成長戦略、および都市計画のもとでのスマートシティを推進 居住地域、社会階層、個人属性、教育・所得水準に関わらず、必要なサービスや社会資本、および恩恵がすべての人に公平に行き届く包摂的なスマートシティを目指す 自然資源や環境面の許容度を超過せずに、経済成長を持続 多様・豊富な自然環境を維持 インフラ整備（ハード）と制度（ソフト）を、ICT・デジタル技術で補完し、投資費用抑制と効果最大化を図る 官民連携を含む多様な主体間の有機的な連携枠組みにより技術・ノウハウ・資産の共有 Quick-win、Small Start事業により短期で成功体験を重ねる ASEAN内でソリューションを共創するプラットフォームやエコシステム形成
 都市の持続的な経済成長	<ul style="list-style-type: none"> 新たな産業や、イノベーションの創出による都市の持続的な成長 雇用の創出 	<ul style="list-style-type: none"> + 都市内及び都市間の経済格差の是正 	
 市民の生活・都市サービス	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を活用し、市民へ便利できめ細かい都市サービスを提供 	<ul style="list-style-type: none"> + 生活に必要な基礎的な都市サービスを、全ての市民に効率的かつ包摂的に提供 + 途上国都市の住民の多様性を尊重 	
 持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素グリーントランジション 市民・企業による責任ある経済活動、エネルギー利用、消費行動の奨励 	<ul style="list-style-type: none"> + 経済成長と環境負荷軽減の両立 	
 危機対応・レジリエンス	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動を含む社会の存続、人命、資産を脅かすリスクへの対応 	<ul style="list-style-type: none"> + 激甚化する水災害、震災等への対応 	
 インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> 既存インフラのストックの有効活用 データを活用した効率的な運用 	<ul style="list-style-type: none"> + 限られた予算の中でも、都市人口の増加によるインフラ需要に迅速かつ効率的に対応 	
 都市のマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> データの活用に基づく透明かつ公正な意思決定と施策の実施 	<ul style="list-style-type: none"> + 継続的な政治的コミットメントと予算確保 	
 パートナリシップ	<ul style="list-style-type: none"> 多様な主体が有する技術やノウハウを結集し、効果的に都市課題を解決する 	<ul style="list-style-type: none"> + (交通、環境、自然災害など) ASEAN 特有の都市課題への対処 	

出典：調査団作成

図 8-2 スマートシティに求められる機能や役割と ASEAN における方策

ここで、ASEAN 各国において試行されているスマートシティの事例や知見を収集し活用することで、先進事例のモデルをそのまま ASEAN へ流用するのではなく、「ASEAN 型」スマートシティを日・ASEAN で共創していくスタンスが重要であると考えられる。下図は ASEAN 型のスマートシティモデルの構築に関するイメージを示す。



出典：調査団作成

図 8-3 ASEAN 型のスマートシティモデルの構築に関するイメージ

上述のスマートシティの意義や要点と支援における視点を下表にまとめる。

表 8-2 スマートシティの意義・要点および支援における視点

<p>スマート シティの 意義・要点</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 効果的かつ効率的な都市マネジメントによる、より良い都市を実現していくための「ツール」「手段」として「スマートシティ」を位置付ける。 • エビデンスベース（データ・科学的根拠に基づく）政策決定の促進 • 産官学民連携での実施体制構築による価値の共創 • 市民を含む多様な主体の理解促進と都市政策へニーズの反映 • 行政・住民・企業等ステークホルダー間の「Trust」の醸成
<p>支援にお ける視点</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 世界のスマートシティのモデルや潮流を踏まえた上で、「ASEAN型」スマートシティを日・ASEANで共創 • 「現状」から「あるべき姿」への飛躍に向けての最短距離を見出す、バックキャストिंग的アプローチによる支援 • あくまでも「公共」（地方政府、自治体）が主体となった（オーナーシップを持った）継続的な取組み及びそれを実現する実施体制の構築支援 • 利用者や住民が受け入れ可能な取組みの支援、及び住民のキャパシティビルディング • 経済的・社会的な背景やインフラ整備状況等に起因するデジタル技術へのアクセスやデジタルリテラシーに関する格差に注意し、格差を是正する包摂的なスマートシティを目指す取組みを支援 • ICT 偏重のアプローチではなく、ハードインフラも並行した整備を支援 • 持続的に成長可能な仕組みづくり・ビジネスモデルの構築 • 途上国都市の住民の民族的及び文化的な多様性を尊重し、都市が持つ歴史や背景、環境を鑑み、市民が持つ価値観、及び現地のニーズに基づいた取組みを展開 • 支援の効果最大化（ODAによるレバレッジ効果）

出典：調査団作成

8-1-3 各都市の課題や特徴、スマートシティへの準備状況を踏まえた支援

本調査では下図に示す通り ASEAN における都市の特徴及びスマートシティへの取組みの違いを試行したが、これら情報収集、整理分析を通じ、改めて各国・都市の人口・経済レベルやその特徴に応じて課題や目指すべき方向性は大きく異なり、また「スマートシティ」に対する認識や取組みの熟度も国や都市によって大きく異なることが分かった。

都市分類に応じた典型的な課題の整理		都市の性格に応じた分類			地区・街区
		都市圏			
経済規模における分類		A 大都市・代表都市 ASEANを代表する大都市圏、および当該国の経済における中心都市	B 地方中核都市 人口や経済においてある程度の規模を持つ当該国の地方都市や中核都市（Aの大都市を除く）。	C 特定産業へ特化した都市 特定産業に特色のある都市（農村、工業都市、観光都市など）	D 特定エリア グリーンフィールド開発エリア
共通課題		<ul style="list-style-type: none"> 交通問題（交通渋滞） 都市環境悪化 都市貧困層の発生 	<ul style="list-style-type: none"> 交通問題（交通渋滞） 都市貧困層の発生 生活の質の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 生産基盤の強化 生活利便性の向上 	※国・都市の経済規模に影響を受けない場合が多い
High Income 1	LEADING GROUP (Singapore), (Brunei), Malaysia, Thailand [GDP per capita: 7,500 USD+]	課題：国際競争力強化 都市インフラ維持管理増大 都市：バンコク、クアラルンプール	課題：都市アメニティの拡大 持続的な成長の基盤整備 都市：ジョホールバル、クチン	課題：産業の高付加価値化 人材育成・誘致 都市：コタキナバル、チョンブリ、ブーケット	課題： 生活の質の向上 高品質のインフラサービスの提供
	TRANSFORMING GROUP Indonesia, Philippines, Vietnam [GDP per capita: 2,500 USD+]	課題：都市の生産性強化 生活の質の向上 都市：ジャカルタ、マニラ、ハノイ、ホーチミン	課題：都市環境悪化 包括的なインフラ・都市サービス提供 都市：マカッサル、ダナン	課題：産業の高付加価値化 （不適切な資源管理による）環境負荷の増大 都市：セブ、ダバオ	都市： バンコク（バンスー） チョンブリ（AMATA）
	EMERGING GROUP Lao PDR, Cambodia, Myanmar [GDP per capita: ~2,500 USD]	課題：経済成長の牽引 基礎生活インフラの整備 都市：ビエンチャン、プノンペン、ヤンゴン	課題：基礎インフラの整備 住民の生活基盤確保 都市：マンダレー、ネピドー	課題：産業振興 脆弱な産業基盤 住民の生活基盤確保 都市：シェムリアップ、ルアンパバーン、パッタナパン、バヌワンギ	

出典：調査団作成

図 8-4 都市の性格と国の経済レベルに基づく課題の抽出（4章より再掲）

表 8-3 ASEAN 及び主要都市におけるスマートシティ準備状況（5 章より再掲）

●:整っている ●:部分的 ○:未整備

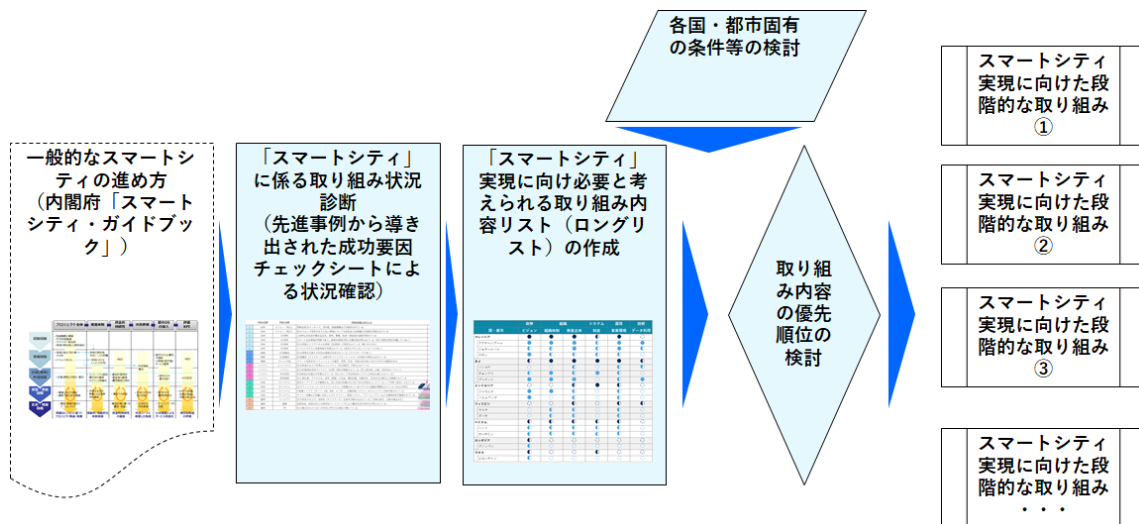
国・都市	ビジョン/ 戦略	組織・ 推進主体	システム	技術	運用
Malaysia	●	●	●	●	●
Johor Bahru	●	●	●	●	●
Kuala Lumpur	●	●	●	●	●
Kota Kinabalu	●	●	●	●	○
Kuching	●	●	●	●	○
Thailand	●	●	●	●	●
Bangkok	○	●	●	●	○
Phuket	●	●	●	●	●
Chonburi	●	●	●	●	●
Indonesia	●	●	●	●	●
Jakarta	●	●	○	●	●
Makassar	●	●	●	●	○
Banyuwangi	●	●	●	●	○
Philippines	○	●	○	●	●
Manila	○	●	○	●	○
Cebu	○	●	○	●	○
Davao	○	●	○	●	○
Vietnam	●	●	○	●	○
Hanoi	●	○	○	●	○
Ho Chi Minh	●	○	○	●	○
Da Nang	●	○	○	●	○
Lao PDR	●	●	○	●	○
Vientiane	●	●	○	●	○
Luang Prabang	●	●	○	●	○
Cambodia	●	●	○	●	○
Phnom Penh	●	○	○	●	○
Siem Reap	●	●	○	●	●
Battambang	○	○	○	●	○

出典：調査団作成

途上国へのスマートシティ支援を検討するに当たっては、一般的なスマートシティの進め方を念頭に置きつつも、まず途上国・都市におけるスマートシティの取組み状況の現状を「政策」「組織」「システム（制度）」「技術」「運用」の観点から把握・分析、各国・都市固有の条件等（例えば各国・都市で重要と

されている都市課題、文化、受容性等)を勘案した上で、具体的な取組み内容、支援内容を検討することが重要である。

この際、上記で述べた自律的な都市マネジメントの能力の向上の視点と、各国・都市の状況及び途上国支援における留意点に十分配慮した支援とする。



出典：調査団作成

図 8-5 途上国でスマートシティを検討する際の手順 (5章より再掲)

8-2. JICA の支援範囲・取組みの整理、方策案

8-2-1 支援メニューの検討

JICA が現在実施している事業の枠組み（技術協力、有償資金協力、無償資金協力、民間連携事業等）を活用することで、対象とする国、都市に応じて様々な支援の可能性が考えられる。

ここでは「アセスメント」、また本調査でスマートシティの取組みの枠組みとして設定した「政策」「組織」「システム（制度）」「技術」「運用」の5項目に沿って考えられる支援方策について例示する。

(1) アセスメント

現状や将来計画、ニーズの把握と実現に向けたロードマップの策定

- 対象国の上位計画、都市のビジョンや戦略・開発計画、及びスマートシティに係る都市政策体系、制度、組織等、インフラや都市サービスの現状課題、将来計画等に関する網羅的な分析と評価
- スマートシティの取組み推進に向けたロードマップの策定

(2) 政策・ビジョン

都市ビジョン・戦略策定/見直し支援

- 国レベル：スマートシティ戦略・政策の策定支援、デジタル戦略（DX戦略）の策定、都市政策との融合、知識共有プラットフォーム構築等
- 自治体レベル・地区：自治体もしくはスマートシティ地区のスマートシティ戦略・ビジョンの策定支援、都市政策との融合した開発計画策定支援等

(3) 組織体制

スマートシティ推進組織体制構築/強化支援

- 国レベル：産官学連携プラットフォームの形成（ここに JICA が入ることも考えられる）、スマートシティ推進組織の設立支援・人材育成支援、スタートアップ育成支援等
- 自治体・地区レベル：プロジェクト実施組織の組成、人材育成支援、サービス（技術）等調達支援（TOR 作成、技術評価、契約等）等。

(4) システム（制度）

スマートシティシステム(制度)の設計/強化支援

- 国レベル：スマートシティのインセンティブ制度や規制緩和制度の策定支援、技術やソリューションの評価・運用制度の設計支援等、エコシス

テムの構築支援

- 自治体・地区レベル：スマートシティ KPI の設定や運用の支援、自治体におけるエコシステム（資金の流れやビジネスモデル含む）の構築支援

(5) 技術

データの利活用環境の構築支援

- 国レベル：データの収集・連携・活用を定めたアーキテクチャの構築支援、データ利活用のポリシーの策定支援、個人情報保護ガイドラインの設定支援、サイバーセキュリティ対策支援
- 自治体・地区レベル：デジタル化促進支援、データに関するアーキテクチャの構築支援

IT 基盤・オープンデータプラットフォームの構築支援

- 国レベル：IT インフラの整備支援
- 自治体・地区レベル：都市 OS 構築支援、IT インフラの整備支援

スマートシティソリューションの提供支援

- （共通）：スマートシティ技術やサービスの構築支援

(6) 運用

スマートシティソリューションの提供支援

- （共通）：スマートシティ技術やサービスの実証・普及の支援、スマートシティ事業の情報や知見の共有プラットフォームの構築・運用支援、ビジネスマッチング等の支援

上記に述べたスマートシティに対する支援方策と内容について、下図に整理した。

国レベル

都市・自治体／地区レベル

	国レベル	都市・自治体／地区レベル
調査 Assessment	<p>情報収集確認調査：現状や将来計画、ニーズの把握と実現に向けたロードマップの策定</p> <ul style="list-style-type: none"> 対象国の上位計画、都市のビジョンや戦略・開発計画、及びスマートシティに係る都市政策体系、制度、組織等、インフラや都市サービスの現状課題、将来計画等に関する網羅的な分析と評価 スマートシティの取組みを進めるためのロードマップの策定 	
政策 Policy	<p>M/P策定調査、技術支援：SC組織への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> スマートシティやDXに係るビジョンや戦略の策定支援 国のスマートシティ投資戦略（ビジネスモデル）の構築支援 	<p>M/P策定調査、技術支援：SC組織への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> SCを取入れた都市空間整備計画、DXの策定支援、人材育成支援 SCに係るインフラ（含むICT、都市OS等）整備計画の策定支援
組織 Organization	<p>技術支援：SC組織への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> SC推進組織（統括組織、省庁横断組織）の設立支援 デジタル技術・情報通信関係機関への人材育成支援 産官学連携の組織体制構築支援、人材育成 	<p>技術支援：SC組織への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> 自治体や事業のSC推進組織（協議体、統括組織）の設立支援、人材育成支援 サービス（技術）等の調達支援（TOR作成、技術評価、契約等）
システム System	<p>技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> SCに係る制度枠組み（評価体系、インセンティブ、規制緩和）の構築支援 エコシステム（資金調達制度含む）の構築支援 	<p>技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> SCに係る自治体における制度枠組み（評価体系、実証事業スキーム）の構築 事業計画、事業スキームの策定支援
技術 Technology	<p>技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> データ活用方策の策定、個人情報保護ガイドライン策定支援 サイバーセキュリティ対策支援 国レベルの取組み（E-Government関連等）の実施支援 	<p>資金協力/中小 SDGs実証事業 インフラ支援 実証事業の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> データプラットフォーム、都市OSの構築支援 スマートシティ導入技術の調達支援、テストベッド構築支援 インフラ整備、スマートサービスの実証への支援
運用 Operation	<p>技術支援：ナレッジシェアのプラットフォーム構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 各関係主体間での知見・教訓の共有、連携強化 制度、組織、仕組みの修正と改善 他の都市等を含む広域的な関係性の構築・強化（他都市への展開） 	

※ M/P：マスタープラン SC：スマートシティ

出典：調査団作成

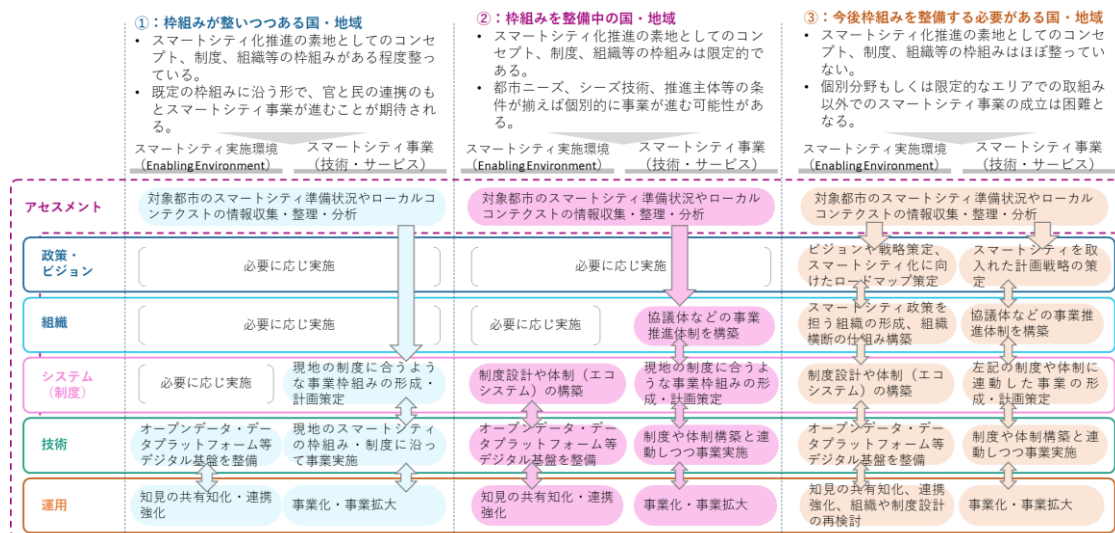
図 8-6 スマートシティに対する支援方策と内容

8-2-2 支援範囲と取組み方策

スマートシティに関する5要素「政策・ビジョン」、「組織体制」、「制度（システム）」、「技術」、「運用」はそれぞれ個別的に取り組むのではなく、総合的に取り組むことが重要である。

一方、全てを一時期に並行して実施していくことは現実的ではなく、対象国・都市が特に強化したいレベルについて、ニーズに応じた柔軟な支援を実施していくことが望ましい。また必ずしも「政策・ビジョン」、「組織体制」、「制度（システム）」、「技術」、「運用」の順に実施するものではなく、各国・都市の状況に応じて取組みの順序は変わるものであり、各国・都市の状況を十分把握した上で取組みの優先順位を決定していく必要がある。

上述の通り、一概にどのような取組みを支援していくかということ述べるのは難しいが、国・都市のスマートシティの取組みの熟度に応じてある程度取組み内容は異なってくるのが考えられる。下図にその違いを示す。



出典：調査団作成

図 8-7 スマートシティへの準備状況別のアプローチや指針（5章より再掲）

ある程度スマートシティの取組みについて枠組みが整いつつある国や都市においては、「制度（システム）」、「技術」、「運用」の部分での支援可能性が高いと考えられる。また枠組みを整備中の国や都市においては、「政策・ビジョン」、「組織体制」の面でも支援の可能性のあるものと考えられる。未だ現時点で枠組みが整っておらず、これから枠組みを整備していくような国・都市においては、それら国・都市と共に「政策・ビジョン」から作り上げていく、というアプローチも可能であると考えられる（国・都市によっては「技術」「運用」から小さく支援し、「政策」へと繋げていく、という考え方もありうる）。

また、スマートシティの取組みは継続的・長期的に持続可能な形で進化していくことが重要であり、スマートシティの取組みへの支援（もしくは関連する

事業の実施や技術の導入等に向けた支援)についても、長期的かつ一貫通貫したプログラムのもと提供されることが望ましい。

8-3. 他国・国際機関におけるスマートシティ支援状況

途上国では「スマートシティ」実現に向けて各国・機関からの支援をすでに受けている国・都市も多く存在する。途上国においてスマートシティ支援を実施していくに当たっては、これら取組みとの整合性にも十分留意する必要がある。

8-3-1 韓国「The K-City Network Program」

(1) 概要

2020年から開始されたG2Gプログラムで、スマートシティプロジェクトの発掘・開発や、海外の都市への技術移転などをパッケージ化して支援するグローバル協力プログラム。プログラムは、都市開発型とソリューション型で構成されている。

実施主体

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) of Korea

事務局

Korea Overseas Infrastructure and Urban Development Corporation (KIND; www.kindkorea.or.kr)

内容

以下3つのプログラムが用意されている。

[1] Smart City Planning

概要

MOLITが選定したスマートシティ開発提案について、ホスト国政府とプロジェクトの発掘・開発を共同で行い、技術交流を実施し、将来のプロジェクトへの協力を模索するプロジェクト。

内容

- i) ホスト国政府が進めるスマートシティプロジェクトの基本構想、マスタープラン、プレFS/FSの実施を支援。プロジェクトごとに韓国の請負業者/コンサルタントがホスト国政府に派遣され、ホスト国政府やMOLITとの協議を経て、基本的な調査/計画の策定が行われる。
- ii) 韓国のスマートシティ開発に関する知識や経験を共有するための韓国での研修の実施。

支援対象

- ・ 中央政府（スマートシティ開発プロジェクトを統括する中央省庁）
- ・ 地方政府（スマートシティ開発プロジェクトを管轄する市、自治体、省、地域などの政府）

対象プロジェクト

・ スマートシティソリューションの開発・運用を必要とする中・大規模なスマートシティプロジェクト（ニュータウン、工業団地、住宅街など）

- * 建設のみを目的としたプロジェクトや、研究目的で実施されるプロジェクトは、応募不可。上位の公式開発計画に提案が含まれている等、必要な予算が確保されているプロジェクトが優先される。
- * 韓国の公共企業・団体と共同で進めている既存のプロジェクトも申請の対象となる。

資金

1プロジェクトあたり 40 万～60 万米ドル

- * 資金は各プロジェクトで採用したコンサルタントにより執行される。

件数

最大 4 件（2021 年）

[2] Smart Solution Planning

概要

外国政府が検討・実施するスマートシティプロジェクトに、韓国のスマートシティソリューションを開発・適用する企画を支援するプロジェクト。

内容

- i) 交通、環境などの都市問題を解決するためのスマートシティソリューション（サービス、プラットフォーム、システム）を開発するためのプロジェクト企画支援。
- ii) 都市の現状分析に基づく都市の主要な問題を解決するためのスマートソリューションの提案、および FS 実施支援
- iii) FS の結果、実現性の高いプロジェクトに対しては、翌年のスマートシティソリューション実証プロジェクトの申請時に奨励金を支給。

支援対象

- ・ 中央および地方政府の部局、機関、公共団体

対象プロジェクト

- ・ 単なるインフラ整備や研究開発ではなく、スマートシティに関する包括的な計画（コンセプトデザイン、マスタープラン、FS など）と予算が確保されているプロジェクト

資金

1プロジェクトあたり 30 万ドル

- * 各プロジェクトで韓国のコンサルタントが採用され、予算は MOLIT により執行される。

期間

最長 10 ヶ月

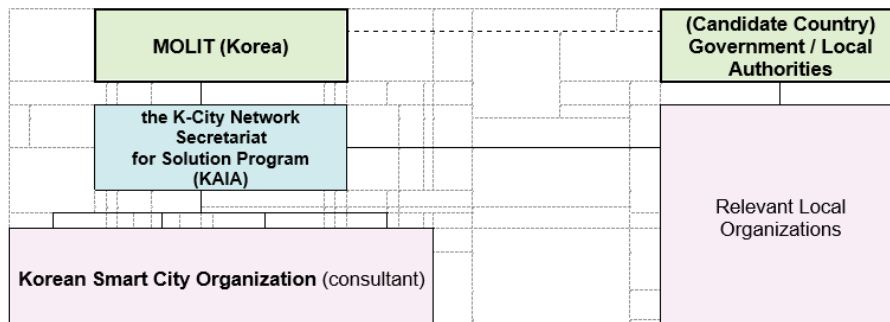
件数

最大4件（2021年）

実施体制例

- 《Implementation Structure (example)》

* The Structure may be subject to change over the course of the program.



[3] Smart Solution Demonstration

概要

韓国企業が開発したソリューションを、韓国以外の国で実証する機会を提供。2021年から始まったプログラム

内容

- i) 海外の都市における韓国型スマートシティソリューションの現地調査や実証、技術の展開・普及、テストサイトの選定等、実証に向けた活動への支援
- ii) 優秀なプロジェクトに対し、更なるソリューションの拡充と技術の向上を図るため、マッチングファンドを含めた国際共同プログラムなどによるフォローアップ支援。

支援対象

韓国で開発されたスマートソリューションを保持し、海外での実証経験がある（または準備中）の韓国の組織または企業

- * 応募の際には国際的なパートナー組織とコンソーシアムを形成する必要あり。

対象プロジェクト

- i) 韓国で開発されたスマートシティソリューションを実証するのに適しており、韓国のスマートシティ技術を統合する意思のある海外の都市
- ii) 韓国で開発された、海外での実証を目的としたスマートシティソリューション（交通、エネルギー、環境、セキュリティ、都市行政など、都市生活の様々な側面において、市民の生活の質を確保し、効率的な都市運営に貢献するサービス、プラットフォーム、システム）を単体またはパッケージ化したもの

資金

1プロジェクトあたり40万～60万米ドル

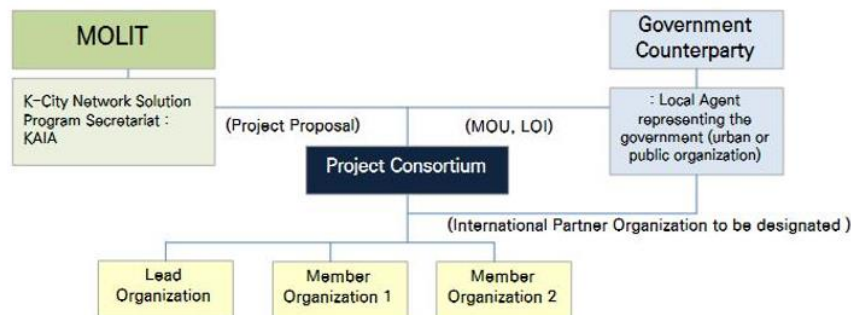
期間

最大 11 ヶ月

件数

最大 3 件 (2021 年)

実施体制例



* The above shows a sample structure to pursue the project that may vary upon the proposal.

(2) 実施状況

2021 年応募状況¹

MOLIT によれば 2021 年は 39 カ国から 111 件の申請があった。内訳は以下のとおりである。

- i) Smart City Planning : 57 件 (ベトナム、フィリピン、ボツワナからスマートシティ開発のロードマップ策定への協力要請、ウズベキスタンから衛星都市建設への協力要請、ベラルーシから開発区域の指定、パラグアイから工業団地の開発への協力要請など)
- ii) Smart Solution Planning : 40 件 (交通 13 件、都市管理 4 件、環境 5 件、安全 5 件)
- iii) Smart Solution Demonstration : 14 件 (スマートパーキングや街路灯などの交通分野 3 件、水管理分野 4 件、安全分野 2 件、通信分野 2 件)

2020 年度実績

23 カ国 80 件の申請のうち、以下 11 カ国 12 プロジェクトが選定された。プロジェクト一覧は次のとおり。

¹ <https://pulsenews.co.kr/view.php?sc=30800022&year=2021&no=405338> (2021/5/18 アクセス)

Smart City Development Projects

国名	プロジェクト名	区分	概要
インドネシア	Smart City Project for Indonesian New Capital City	基本計画策定	新首都の建設地である東カリマンタン州において、スマート交通、廃棄物管理、水資源管理の3つの基本計画を策定する。
マレーシア	Kota Kinabalu Smart City Project	マスタープラン策定	最初のG2Gプロジェクトで得られた基本計画の結果をさらに発展させ、不法占拠者の居住や交通渋滞などの都市問題を解決するためのマスタープランを策定する。
ミャンマー	Development Project of priority development zone in Dala New Town	FS	ニュータウン敷地内の優先開発区域におけるスマートシティ開発とスマートソリューション導入（交通管理ソリューション、災害管理ソリューションなど）のFSを実施する。
ペルー	Smart City Development Project for Astete Airport Area	マスタープラン策定	観光地マチュピチュに近いこともあり、都市問題となっている高い人口密度や交通渋滞に対処するため、アステテ空港周辺のスマートシティ開発に関するマスタープランを策定する。
ロシア	Smart city concept on the example of Bolshoy Kamen urban district in Primorsky Territory	コンセプトプラン策定	ズヴェズダ造船所プロジェクトなどの極東における広範な開発計画の一環として、ボリショイ・カマンにおけるスマートシティ戦略を策定する。
ベトナム	Technical Assistance for development Smart City Development in the Mekong Delta Region Pilot Program	プレFS策定	メコンデルタ地域におけるパイロットスマートシティプロジェクトとして気候変動に強い都市モデルを提示するためのプレフィージビリティ・スタディを実施する

Smart Solution Development Projects

国名	プロジェクト名	区分	概要
コロンビア	Establishment of the National Intelligent System for Infrastructure, Transit and Transport	マスタープラン策定	ボゴタにおける「インフラ・交通・輸送のためのナショナル・インテリジェント・システム」（交通情報センターの都市間ネットワーク）構築プロジェクトのマスタープランを策定する。
ラオス	Vientiane Urban Drainage System Improvement Project	マスタープラン策定	ビエンチャンにおいて頻発する洪水や汚染などの水問題に対処するため、都市排水システム改善の基本計画を策定する。
モンゴル	Ulaanbaatar City Urban mobility smart platform	基本計画策定	ウランバートル市における都市モビリティプラットフォーム開発の基本計画を策定し、韓国の公共交通カードシステムやバス情報システムを既に導入している同市との韓国のITS連携を拡大する。
タイ	Khon Kaen Smart City Mobility Master	マスタープラン策定	コンケンにおけるスマートシティ・モビリティ・システム開発プロ

	Planning	定	プロジェクトのマスタープランを策定する。
トルコ	Gaziantep Smart City Data Coordination Centre	マスタープラン策定	都市の交通の流れや安全性、セキュリティを向上させるために、都市データの統合管理を目的とした、ガジアンテップにおけるスマートシティデータコーディネーションセンター設立プロジェクトのマスタープランを策定する。
トルコ	Disaster Prevention Management DSS Smart City Project in Ankara	基本計画策定	アンカラ市の災害への preparedness and response を強化するために、防災管理システム開発に関する基本計画を策定する。

8-3-2 ADB のスマートシティに関する取組み

(1) livable cities について

livable cities とは、人々やコミュニティの幸福を都市開発や意思決定の中心に据える概念で、ADB は“Strategy2030”の中で設定している7つの優先取組み事項の一つとして、“making cities more livable”を掲げている。

ADB はその7つの優先事項に対して Operational Plan を作成し、支援の方向性とアプローチを示している。

スマートシティへの取組みについては、その Operational Plan 中の具体的な支援活動の1つとして記載されている。

Livable Cities Operational Plan 2019-2024 (2019)の概要は以下の通り。

目的

ADB が開発途上の加盟国 (developing member countries :DMC) において、環境に優しく、競争力があり、包括的かつ回復力のある都市の構築を支援するための方向性と手法を定めている。

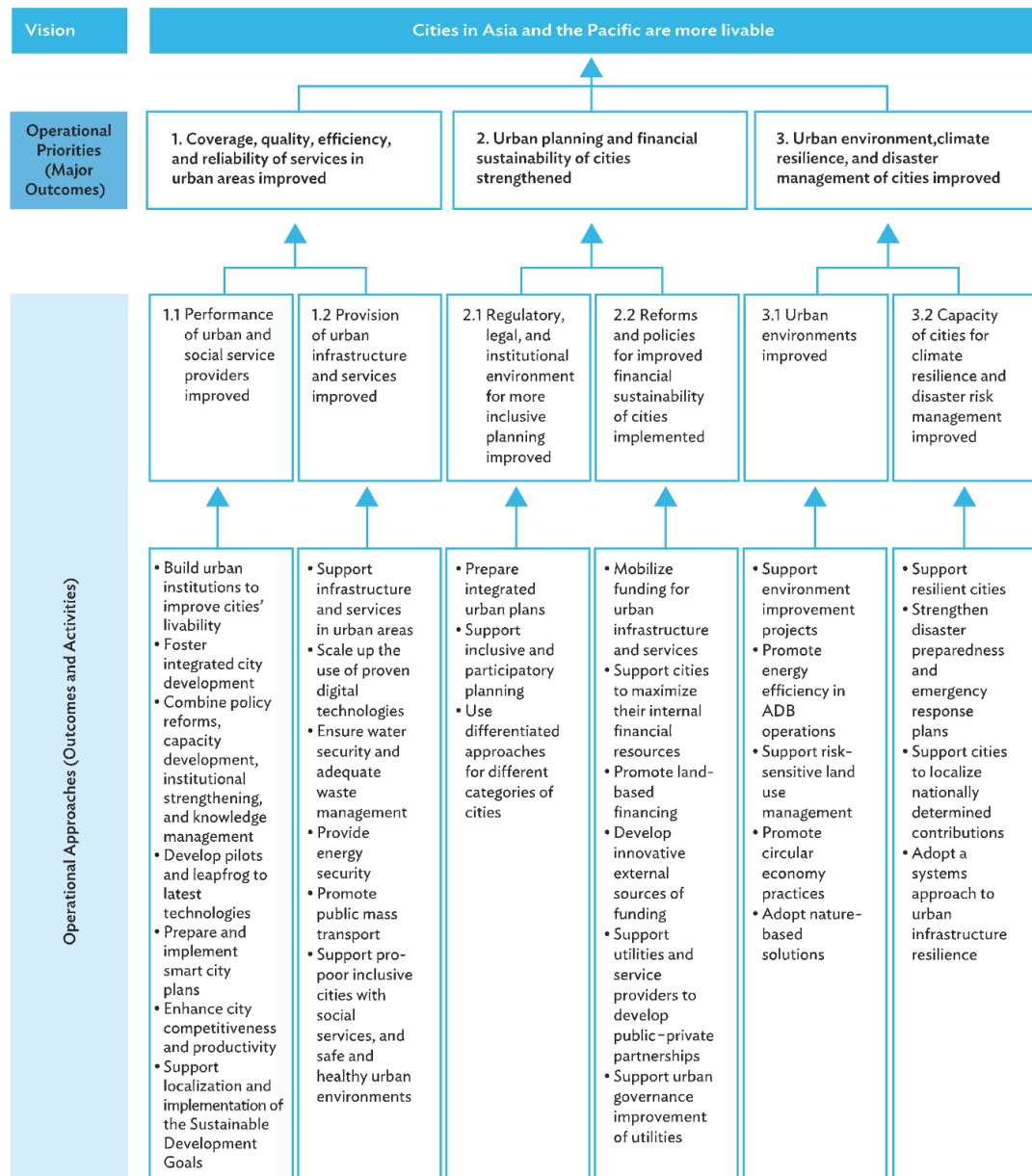
DMCs の都市がより住みやすくなるための適切な制度、政策、環境の整備を行うための支援を実施するにあたり、戦略的優先事項を定めている。

優先分野と成果

- 1 都市部におけるサービスの質、効率、信頼性の向上
 - 成果 1. 都市(社会)サービスプロバイダーのパフォーマンス向上
 - 成果 2. 都市のインフラとサービスの改善
- 2 都市計画と都市の財政的持続可能性を強化
 - 成果 1. 包括的な計画のための規制や法制度環境の改善
 - 成果 2. 都市の財政的持続性向上のための改革・政策の実施
- 3 都市環境、気候変動への耐性、災害管理の改善・強化
 - 成果 1. 都市環境の改善
 - 成果 2. 気候変動と災害リスク管理に対する都市のキャパシティ向上

Operational Plan のフレームワークは以下の図のとおり。

Figure: Framework of Operational Priority 4 of Strategy 2030
Making Cities Livable: Vision, Operational Priorities, and Approaches



Source: Asian Development Bank.

出典: <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/495966/strategy-2030-op4-livable-cities.pdf>

図 8-8 The Livable Cities Operational Plan フレームワーク

スマートシティにおける取組みについて

都市サービスプロバイダーのパフォーマンス向上のための支援活動として、スマートシティ計画の作成およびその実行の支援を挙げている。具体的には、下記が挙げられている。

- ・ スマートシティ計画の実施に向けた、データドリブンの意思決定を行うためのシステム開発の支援

- ・ 新しい技術やデジタル・ソリューションから利益を得るための技術的・組織的能力を構築に向けた、包括的なスマート・シティ・プラン策定の支援。

(2) スマートシティ(テクノロジー)関連のプロジェクト

Intelligent Transport System in Guizhou (2019,中国)

中国貴州省 Guizhou において、輸送の安全性の向上、大気汚染の軽減、交通渋滞緩和を目的としたインテリジェント交通システムを開発するため、2019年に ADB は 2 億ドルの融資に署名。

このプロジェクトでは、リアルタイムでの交通量や天候の監視、複合交通システムの管理・運営センター、統合交通オペレーション、安全・緊急管理システムなどが整備される。また、クリーンエネルギーバスやバスステーション、電気自動車の充電ステーションなどの持続可能な交通インフラも整備される。

Piloting Smart Devices for Drinking Water Management in Dhaka (2018,バングラデシュ)

「南アジアの都市におけるスマートな飲料水管理」の一環として、バングラデシュのダッカなどの主要都市でスマートウォーターデバイスを試験的に導入。このプログラムは、水道事業者の能力を向上させ、その運営効率と財務の持続可能性を高めることを目的としている。試験段階では、12 台のスマートメーター、1 台の基地局、1 台のモニタリングステーションが設置された。

8-3-3 世界銀行によるスマートシティの方向性

世界銀行²ではスマートシティの方向性について、次の通り示している。

1. テクノロジーを駆使した都市で、あらゆる場所にセンサーが設置され、相互に接続された何千ものデバイスからリアルタイムに収集される情報により、非常に効率的な公共サービスが提供されている都市。例えば、ゴミ箱には満杯になったことを示すセンサーが付いており、ゴミ回収業者はその情報を元に特定のルートを通る等、すべての建物は、スマートメーターや省エネシステムを備えた「インテリジェント」なものとなり、交通機関の利用における利便性が。
2. 利用可能なテクノロジーを活用して、市民と行政のより良い関係を育む都市。それは、サービス提供の改善に役立つ市民からのフィードバックを頼りにしており、その情報を収集するための仕組みを作っている。例えば、市民はより積極的に自分の住む地域を管理している。オープンガバメントのデータは、市民社会がスマートフォンのアプリケーション（または SMS サービス）を共同で作成するために利用されている。また、ゴミ箱がいっぱいになったことを報告すると、ゴミ回収業者はその情報に基づいてルートを変更することができる。

(1) Smart City Development Framework²

世界銀行は、Smart City Development Frameworkとして、5つのコンポーネントを提示している：

スマートガバメントロードマップ

既存のインフラを理解するだけでなく、今後5年から10年の間にスマートシティモデルを実現するための道筋を立てることが出発点となる。この将来を見据えた診断に基づいて、各都市の状況に合わせたアクションプランと投資ロードマップを提案する。

都市の優先課題の特定

並行して、主要なステークホルダーとの対話セッションも開催している。市民社会団体、地元の大学、ソフトウェア開発者のコミュニティ、公務員、各分野の専門家が集まり、テクノロジーで解決できることを中心に、主なニーズや優先事項について話し合う。他の国や都市の事例を共有し、問題点をさらに明確にしていく。

ソリューションの共創

特定された課題に対して、都市にはいくつかの選択肢がある。例えば、特定のアプリケーションを直接開発することや、解決策をクラウドソーシングしたり、イノベーションや起業家精神を促進したりするためハッカソンやアプリチャレンジなどのイベントに参加することもできる。また、学界や民間企業

² <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/brief/smart-cities>

との連携により、学際的なチームが革新的なアプローチでソリューションを共同開発することも可能である。このような活動は、プロトタイプやコンセプトを作成し、それを現場（この場合は都市）でテストし、市民からのフィードバックと行政からの適応・対応という好循環を生み、新しい、または改善されたサービスを生み出すことを目的としている。

アーバン・イノベーション・ラボ

この共創プロセスで生まれた牽引力と勢いを維持するためには、上記のすべてのステークホルダーの継続的な交流を促進し、新しいアイデアやソリューションをフェイルセーフな環境でテストできるスペースが必要となる。このアーバン・イノベーション・ラボは、提案されたプロセスの今後の反復をリードし、ステークホルダーが自分たちの都市での生活の質を向上させるための問題やソリューションを考え出すことをサポートする。

ネットワーク化された都市

最後に、このようなプロセスを経た都市は、アプリケーションや実践を共有するためのネットワークを構築することができる。そうすれば、他の経験から学び、ソリューションを構築するだけでなく、開発したソリューションを仲間と共有することで、その価値を最大限に高めることができる。このようなネットワークは、ヨーロッパやアメリカにすでに存在するネットワーク（European Network of Living Labs や Open Cities initiative など）と連携することもできる。

(2) 実施中のスマートシティに関連する取組み

下記に、世界銀行が実施した、もしくは現在実施中のスマートシティに関連する取組みをあげる。

1) Global Smart City Partnership Program (GSCP)（韓国）³

概要：世界のスマートシティ実施主体や専門家のベストプラクティスやネットワークを活用し、スマートシティプロジェクトを計画・実施する能力を強化することを目的としている。

コンポーネント1) Just-in-Time (JIT) テクニカルアシスタンスと運営支援

- ・ プロジェクト準備及び実施の支援：
 - JIT テクニカルサポートを世界銀行チームと顧客に提供する。
 - 世界銀行のプロジェクトにスマートシティの要素を組み込む。

コンポーネント2) 知識共有とその普及

- ・ ビジネス開発の支援：

³ <https://www.worldbank.org/en/programs/korea-world-bank-group-partnership-facility/brief/kwppf-smart-city-support>

- ネットワーキングと学習のためのオンライン・ハブの提供
- セクター横断的な知識リソースの提供
- 戦略的な知識・学習活動の支援
- Peer-to-Peer の学習機会の促進

実施主体:

- World Bank (専門家派遣)、Korea (資金提供と技術貢献)

資金提供:

- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) of Korea, Korea-World Bank Partnership Facility (KWPF)

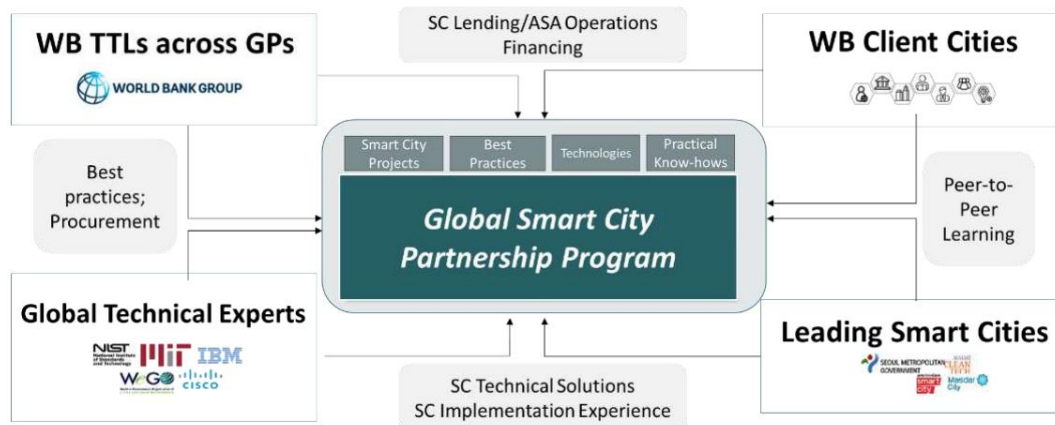
拠出金額:

- US\$1,900,000 (KWPF)

内容:

- スマートシティの概念を世界に広め、韓国の経験から学んだことを活用し、持続可能な都市開発のための構成要素として、選択的なスマートシティのベストプラクティスの開発を支援する。データ、テクノロジー、利用可能なリソースを最大限に活用し、都市計画、管理、サービス提供を改善、市民を巻き込みアカウントビリティを向上させることを目的としている。また、この取組みでは、実践的な事例や具体的なハウツーツールを用いて、スマートシティのフレームワークやアプローチを支援する。

LINK 4 PLAYERS OF GLOBAL SMART CITY NETWORK



出典：調査団作成

図 8-9 GSCP のネットワーク

2) Smart Cities Mission (SCM) (インド) 4

概要

インド政府 (GoI) は、2015年6月に Smart Cities Mission (SCM) を立ち上げた。SCM は、「コンパクトな地域を持続的かつ包括的に開発し、他の意欲的な都市の参考になるような再現可能なモデルを構築する」ことを目的としている。合計 100 件のスマート都市が対象となり、選ばれたスマートシティには、インド政府と州政府/都市地方自治体 (ULB) からそれぞれ 500 億ルピーの補助金が支給される。

実施主体:

- Government of India (GoI)
- World Bank

資金提供:

- Government of India (GoI)
- State Government/Urban
- LocalBody (ULB)
- Ministry of Housing and Urban Affairs (MoHUA)

拠出金額:

- 5 億米ドル (後述の ISCP)

内容:

SCM では、2 段階のプロセスを経て都市が選定された。第 1 段階では、州政府が基準に基づきスマートシティの候補地を選定し、第 2 段階では、最終選考に残った各都市がスマートシティ・プロポーザル (SCP) を作成し、全国レベルの都市チャレンジ・コンペティションで評価・順位付けされた。選ばれたスマートシティは、ULB と州政府が共同で所有する特別目的会社 (SPV) を設立し、計画の実施を開始する。また、Ministry of Housing and Urban Affairs (MoHUA) は、パフォーマンスベースのインセンティブ型補助金として MoHUA-World Bank India Smart Cities Program (ISCP) も開始した。このプログラムでは、優れたパフォーマンスのスマートシティが MoHUA から追加の助成金を受け取ることができる。ISCP の総予算は 5 億米ドルで、うち約 4 億 8,000 万ドルはパフォーマンスベースのインセンティブ補助金として利用でき、残りは、州レベルおよび SPV レベルでの需要に応じたキャパシティビルディングやプロジェクト管理の支援に充てられる。

⁴ <http://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/Detailed%20Note%20on%20the%20program.pdf>

8-3-4 UN Habitat のスマートシティに関する取組み

People-centered smart cities (人を中心としたスマートシティ)

2020年に開始されたUN Habitatの旗艦プログラム「People-centered smart cities (人を中心としたスマートシティ)」は、持続可能な都市開発に対してデジタル技術が持ちうる変革の可能性を認めています。UN Habitatは、「人を中心としたスマートシティ」プログラムを通じて、国、地域、地方自治体に対し、デジタルトランスフォーメーションに関する戦略的、技術的支援を提供している。

UN Habitatは、政府、民間企業、市民社会からのベストプラクティスを、「人を中心としたスマートシティ」の5つの柱としてまとめている。

(1) People-centered smart cities の5つの柱

People-centered smart cities の5つの柱およびその活動は次の通り；

The Community Pillar

- この柱は、スマートシティ開発の中心に人とそのニーズを据えるために、地方自治体がどのように取り組めばよいかを示している。

活動 1: スマートシティ活動の中心に人々のニーズを据える

活動 2: コミュニティの参加、代表、透明性、コントロールを最大化することで、スマートシティのインフラとサービスをデジタル人権に根付かせる

活動 3: オープン、透明、アクセス可能、相互運用可能なデジタル公共財を提供する

The Digital Equity Pillar

- この柱は、インターネット接続、デジタルスキル、デジタル機器に焦点を当て、ICTへの公平なアクセスを構築する方法を扱っている。

活動 4: 安価なインターネット、デジタルスキル、デジタル機器へのユニバーサルアクセスの基盤構築

The Infrastructure Pillar

- この柱は、データやデジタルサービスを管理するためのシステム、プロセス、ポリシーを開発することで、包括的なデジタル変革を推進する方法を取り上げてる。

活動 5: サービスのデジタル化により利便性・アクセス性を向上させる。

活動 6: 有効性、説明責任、包括性についての基準と責任を定めたデータガバナンスの枠組みを構築する。

The Security Pillar

- この柱は、社会的信頼を向上させるために、自治体と国が一体となって、

データやインフラなどの安全なスマートシティ資産を実現することを目指す。

活動 7: スマートシティの資産を守ることで、社会的信用を守る

The Capacity Pillar

- この柱は、マルチステークホルダー・パートナーシップを構築し、人を中心としたスマートシティをより促進させる組織能力を構築する方法を取り上げている。

活動 8: 多様なステークホルダーと協働し、スマートシティのプロジェクト、インフラ、サービスを構築する

活動 9: デジタル変革のための市職員の能力を拡大する

活動 10: スマートシティの取組みにおいて、技術の必要性を評価し、公平性、環境正義、社会正義に対応する旗艦プログラム「People-centered Smart Cities」としての取組み

(2) プログラム目標

1. 政策転換

スマートシティに関するハイレベルな政治フォーラムやグローバルな対話において、人を中心とした持続可能かつ包括的なデジタル移行を重要な政策課題として取り上げ、主流化すること。

2. デジタル・アーバン・イノベーションの資金調達

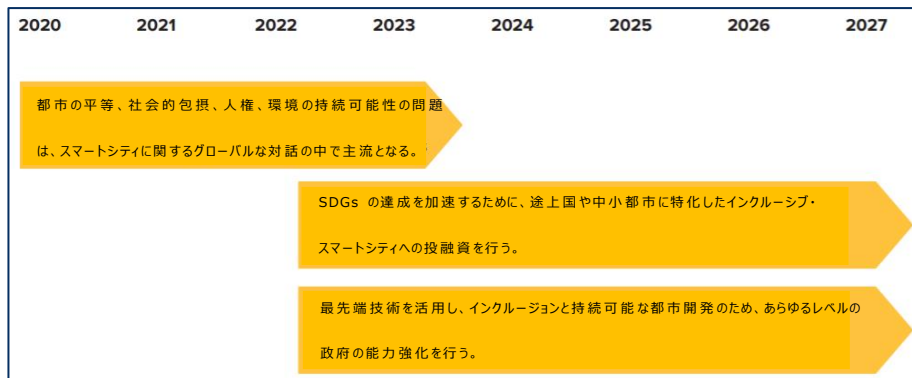
SDGs の達成を加速するため、途上国、中小都市、草の根都市コミュニティに特化した、人を中心としたスマートシティへの投資・融資を拡大すること。

3. デジタル・エンパワーメントおよびキャパシティビルディング

SDGs の達成において、インクルージョンと持続可能な都市開発のためのデジタル技術に対して、あらゆるレベルの政府が、人々中心、プライバシー強化、権利保持のアプローチを適用する能力を強化すること。

(3) プログラムのタイムライン及びマイルストーン

この旗艦プログラムは、少なくとも 8 年間実施される予定で、様々なパイロット・プロジェクト、調整メカニズム、政策・規範ツール、技術諮問サービス、融資制度などを含む包括的なものである。



出典: https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/01/fp2-people-centered_smart_cities_04052020.pdf

図 8-10 “People-centered Smart Cities” プログラムのタイムライン

(4) 地域プロジェクト

旗艦プログラムの展開候補地は次の通り：バーレーン、ブラジル、カンボジア、コートジボワール、エジプト、フランス、インド、インドネシア、ヨルダン、カザフスタン、ケニア、ラオス、レバノン、マレーシア、メキシコ、ミャンマー、ナイジェリア、中国、韓国、ロシア連邦、ルワンダ、サウジアラビア、セネガル、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、タイ、ベトナム、ジンバブエなど。

(5) 予算

旗艦プログラムである「People-centered Smart Cities」は、その範囲（世界、地域、国、地方）と活動範囲を考慮し、10年間で約3,000万米ドルと見積もられている。UN Habitat は、信頼と経験のある幅広いパートナーとともに、プログラムの開発、実施、監視を推進する。

マルチステークホルダー型のデジタル都市イノベーションファンドと課題型イノベーションプログラムの目的は、加盟国や民間企業が力を合わせるのに、十分な興味と関連性を持つ提案を行うことである。目標は、1,000万米ドルの資金を調達し、開発銀行、慈善家、民間資本からさらに10億米ドルのソフトコミットメントを得て、特定された銀行融資可能なプロジェクトに投資できるようにすることである。

付録資料

広報資料：途上国におけるスマートシティアプローチ

JICA'S SUPPORT

JICAの取組み方針：「信頼」に基づく「共創」によるスマートシティへの協力

JICAは長年の開発協力を通じて築かれた相互の信頼に基づき、産官学民の多様なパートナーの知見を結集し、スマートシティアプローチを実践していきます。



日本・世界の技術・経験に基づく知見



国内外における産官学民にわたる多様なネットワーク



都市開発・都市マネジメントにおけるノウハウ



開発協力によって醸成された相互の信頼 (Trust)

具体的な協力内容

JICAは以下に示すような協力内容によって、スマートシティアプローチを支援していきます。

	国レベル	都市・自治体/地区レベル
調査 Assessment	情報収集確認調査：現状や将来計画、ニーズの把握と実現に向けたロードマップの策定 ・対象国の上位計画、都市のビジョンや戦略・開発計画、及びスマートシティに係る都市政策体系、制度、組織等、インフラや都市サービスの現状課題、将来計画等に関する網羅的な分析と評価 ・スマートシティの取組みを進めるためのロードマップの策定	
政策 Policy	M/P策定調査、技術支援：SC組織への支援・専門家派遣 ・スマートシティやDXに係るビジョンや戦略の策定支援 ・国のスマートシティ投資戦略（ビジネスモデル）の構築支援	M/P策定調査、技術支援：SC組織への支援・専門家派遣 ・SCを取入れた都市空間整備計画、DXの策定支援、人材育成支援 ・SCに係るインフラ（含むICT、都市OS等）整備計画の策定支援
組織 Organization	技術支援：SC組織への支援・専門家派遣 ・SC推進組織（統括組織、省庁横断組織）の設立支援 ・デジタル技術・情報通信関係機関への人材育成支援 ・産官学連携の組織体制構築支援、人材育成	技術支援：SC組織への支援・専門家派遣 ・自治体や事業のSC推進組織（協議体、統括組織）の設立支援、人材育成支援 ・サービス（技術）等の調達支援（TOR作成、技術評価、契約等）
システム System	技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣 ・SCに係る制度枠組み（評価体系、インセンティブ、規制緩和）の構築支援 ・エコシステム（資金調達制度含む）の構築支援	技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣 ・SCに係る自治体における制度枠組み（評価体系、実証事業スキーム）の構築 ・事業計画、事業スキームの策定支援
技術 Technology	技術支援：制度・体制の運用への支援・専門家派遣 ・データ利活用方策の策定、個人情報保護ガイドライン策定支援 ・サイバーセキュリティ対策支援 ・国レベルの取組み（E-Government関連等）の実施支援	資金協力/中小・SDGs実証事業・インフラ支援・実証事業の実施 ・データプラットフォーム、都市OSの構築支援 ・スマートシティ導入技術の調達支援、テストベッド構築支援 ・インフラ整備、スマートサービスの実証への支援
運用 Operation	技術支援：ナレッジシェアのプラットフォーム構築 ・各関係主体間での知見・教訓の共有、連携強化 ・制度、組織、仕組みの修正と改善 ・他の都市等を含む広域的な関係性の構築・強化（他都市への展開）	

※ M/P：マスタープラン SC：スマートシティ

本資料は、「全世界スマートシティアプローチの適用性に係る情報収集・確認調査」の内容に基づいて作成されたものです。報告書は JICA 図書館ポータルサイトにご覧いただけます。(https://www.jica.go.jp/english/about/organization/library/index.html)



独立行政法人
国際協力機構

〒102-8012
東京都千代田区二番町5-25 二番町センタービル
TEL:03-5226-6660~6663 (代表)
Eメール:imgge@jica.go.jp

独立行政法人国際協力機構(JICA/ジャイカ)は、日本の政府開発援助のうち、二国間援助の実施を一元的に担う国際協力機関です。世界の約150か国・地域へ協力しています。
(注)JICA/ジャイカは Japan International Cooperation Agencyの略称です。

詳細はこちらのページをご覧ください
www.jica.go.jp/activities



SMART CITY APPROACH TOWARDS SUSTAINABLE URBAN MANAGEMENT

新興国都市がスマートシティに変革するためのアプローチ



JICA'S MIND

急激な都市化が進む途上国都市においては、未成熟なインフラサービス、経済格差、健康、教育、安全、財政的制約等数多くの課題を抱えながら急速な都市化の進展に対応していかなければなりません。これらの課題に対応しつつ、持続可能な都市を構築し、包摂的な経済成長、社会的・文化的発展、環境共生を実現していくためには、都市を賢くマネジメントしていく必要があります。

近年注目を集めている情報技術やデータを積極的に活用したスマートシティの取組みは、リープワグ的な進化も含め、都市マネジメントや市民参画、および都市ガバナンスのあり様を変容させる可能性を持っています。一方、その活用にあたっては、住民が望まない変容ではなく、データの安全性や信頼性が担保されたものでなくてはなりません。従来手法では届かなかったサービスがすべての市民に行き届くようにする、行政、産業界、住民など多様なステークホルダーの共創により新たなソリューションを提供する、市民と行政の双方向のコミュニケーションを促進する等、多様なステークホルダー間の「信頼」を育みながら都市マネジメントの改善を通して課題解決や価値創造を実現していく、JICAはその取組み：スマートシティに対する支援を行っていきます。



WHERE IS YOUR POSITION

それぞれの都市固有の特徴や課題に応じた発展の方向性

各国・都市の状況は様々です。都市の経済状況や規模、性格等に基づく都市の将来像を見据え、様々な主体や人々とビジョンを共有しながら、課題解決に向けた取組みを特定し、実施していくことが重要です。また、取組み内容も実施主体（国、地方自治体、民間など）によって大きく異なるため、それに即したアプローチを検討することが重要です。

Action!

スマートシティへの取組みの段階に応じたアプローチ

各国・都市固有の条件等を踏まえ、「政策」「組織」「システム」「技術」「運用」の5つの分野の取組み状況をアセスメントした上で、その都市の成熟段階に応じて最適な取組みを実施していきます。新たに取組みを始める都市にも、適した協力プログラムを用意します。

取組みを進展させていく国・都市

Sustainable Growth

領域横断で包括的な取組みを推進していく
望ましい都市マネジメントを実現する

取組みを進めようとしている国・都市

Accelerate

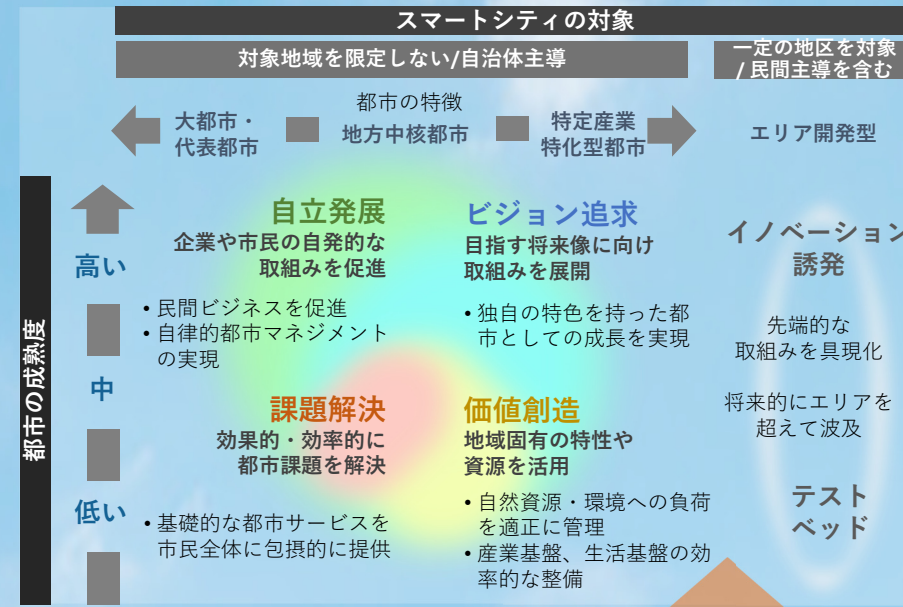
注力するエリア・分野を特定して強化していく
弾力的に資金、技術などを投入

新たに取組みを始める国・都市

Small Start

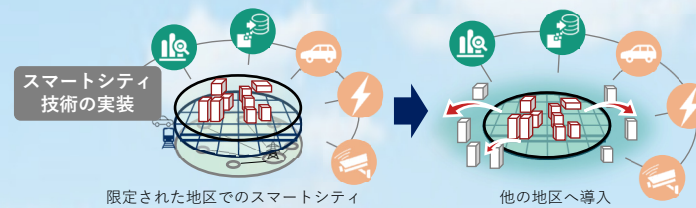
既存のアセットを最大限活用しつつ、できることから始める
小さな成功を重ね（Quick Win）スマートシティの足掛かりをつくる

都市の性格に応じたスマートシティの方向性



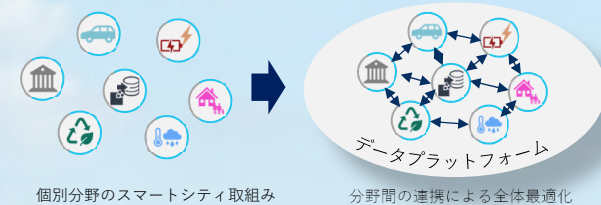
AREA-BASED APPROACH TYPE

点から面へ
特定のエリアで先行的にスマートシティの取組みを実現し、そこで得られた知見を広範囲に広げていく方法。



SECTOR-BASED APPROACH TYPE

特定のセクターから多様なセクターへ
特定のセクター（例えば交通セクター）での取組みを先行し、そこから多様なセクターでの取組みに広げていく方法。



WHAT ARE SMART CITY ELEMENTS

スマートシティエレメントを取組みのレファレンスとして活用
スマートシティの取組みとして、5つの分野・21のエレメントに照らして、事業や取組みと並行してマネジメントを実施する体制や変革を受容できる社会を構築していくことが重要です。

分野	エレメント番号	エレメント名	説明
政策 Policy	01	理念・ビジョンの設定	国家戦略・都市計画と連携した理念、ビジョンが設定され、都市の新たな価値創出と市民のWell-being向上、持続的発展のアプローチとして位置付けられている
	02	ビジョン・政策の包括性	スマートシティのビジョンが包括的な取組みとして位置付けられており、様々な領域への波及や新しい価値創出の可能性にも触れられている
	03	ビジョン・政策の具体性	スマートシティを構築する明確なメッセージ、目的・方向性、数値目標などが提示されている
	04	政策の整合性	スマート化の領域が明確であり、既存の都市計画やデジタル戦略との整合性が図られている（スマートシティと都市計画/デジタル戦略が分離していない）
組織 Organization	05	ビジョン・政策の持続性	ビジネスケースが検討され、投資戦略が検討、ビジネスモデルが部分的にでも構築されている（成功モデルとなっていないまでも良い）
	06	ビジョン・コンセプトの共有・PR	関係する各主体がスマートシティの理念・ビジョン・価値観を共有している、市民に対するPRが行われている
	07	推進主体	スマートシティ戦略・政策の実装において中心的・主導的な役割を担う、組織・組織体制が形成されている
	08	産官学民連携	スマートシティエコシステムに産官学のトリプルヘリックス等の仕組みが組み込まれている
システム System	09	組織の実効性と能力	スマート技術やソリューションの仕様策定、選定、実証・実装、評価を行うことができる組織が推進主体の内部に備わっている、もしくはそれらを補完できる外部組織がある
	10	エコシステム構築	スマートシティを推進する上で効果的、機能的、自律的なエコシステムが形成されている
	11	トラスト醸成	スマートシティ形成、都市マネジメントにおいて行政、企業、市民等の間のトラスト（信頼）が構築されている
	12	法令・制度設定	開発に必要な法的・行政的なプロセス等に関する規範が定められており、推進に関するインセンティブ制度や円滑化のためのファンクティが整備されている
技術 Technology	13	市民参加・共創	市民参加の仕組みが整備されている（スマートシティにおいて市民共創のシステムが検討or導入されている）
	14	領域横断	スマートシティと脱炭素・デジタル化・産業の発展・環境配慮・防災・市民生活の質向上が連携されている
	15	都市基盤・プラットフォーム	スマートシティのソリューション&データ連携インフラを形成するプラットフォーム（都市OS）が全体あるいは部分的に構築されている（検討段階含む）
	16	データの利活用	都市オープンデータが整備され、個人情報保護された形でスマートシティ高度化にビッグデータとして利用（検討）されている
運用 Operation	17	デジタルセキュリティ	IT基盤インフラのセキュリティ戦略が検討され対策が施されている
	18	社会システムデザインと実装	スマートシティ構築において、社会システムデザインの体系が導入されており、スマート技術・ソリューションの選定、導入が最適化されている
	19	推進体制の柔軟性	スマートシティを推進する上で、政治状況・社会環境・技術動向の変化・多様な市民のニーズに柔軟に対応できる仕組みが組込まれている
	20	連携・パートナーシップの強化	近隣地域、他国のSCとの都市間パートナーシップにより最新知見の共有化が図られている
	21	持続可能性の担保	スマートシティや開発事業に中長期的なコミットメントができる仕組みが構築されている

スマートシティの取組みを持続可能なものとするために

APPROACH for your SMART CITY