

# スマートシティ

## ～持続可能な未来社会に向けて～

### スマートシティ ～役割と今後の展望～

垂細亜大学 都市創造学部 学部長 教授 岡村 久和

### ICT活用による新たな防災のかたち

特定非営利活動法人防災推進機構 理事長 鈴木 猛康

### スマートシティにおける妊娠・出産・子育て支援のこれから

株式会社Kids Public 代表取締役 小児科医 橋本 直也

### ICT活用における教育の現状とこれから

一般社団法人ICT CONNECT21 会長・東京工業大学 名誉教授 赤堀 侃司

### スマートシティに向けた交通計画の展望 ～欧州の「SUMP」を踏まえて～

関西大学 経済学部 教授 宇都宮 浄人

### スマートになる目的は何か？－自治体DXとデジタル化における都市行政－

愛媛大学 法文学部 准教授 太田 響子

### 『大阪スマートシティ戦略』が目指す新たなまちとは

大阪府スマートシティ戦略部 戦略推進室 戦略企画課長 狩野 俊明



# 刊行にあたって

マッセOSAKA（おおさか市町村職員研修研究センターの愛称）は、平成7（1995）年に大阪府内市町村職員を対象とした広域的な研修研究機関として設立されました。マッセOSAKAでは、大阪府内市町村職員に対する研修事業や広域的な行政課題についての調査・研究事業を実施しています。

その研究事業の一環として毎年、各界でご活躍の研究者、先達の方々から市町村行政における諸課題についてのご意見、ご提言をいただき、広く各方面への情報発信の場とするための論文集『マッセOSAKA 研究紀要』を発行しています。

本年度は『スマートシティ～持続可能な未来社会に向けて～』をテーマに、7名の皆様にご執筆いただきました。

内閣府のホームページでは、スマートシティは「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」とされています。また本誌の岡村氏の論文では、スマートシティとは「技術を使ってよりよいまちをつくるための産業」（4頁）と定義されています。

幅広く捉えれば、スマートシティはたとえば都市圏かどうか、過密都市か過疎地域か、といった地域的な限定をすることなく、さまざまな技術を活用したまちづくりのことであり、現在強調される“技術”がAIも含めたデジタル技術であると考えられます。少子高齢化や人口減少に直面している今の日本では、“より良いまち”は人が生産や消費といった経済活動を営むうえで快適なまちというだけではなく、“持続可能なまち”を意味するケースもあります。

本号では、スマートシティについて様々な視点から論じていただきました。

ご多忙中にもかかわらず寄稿していただいた先生方に改めて御礼申し上げますと共に、これからの自治体行政を考える議論において活用していただけることを祈っております。

令和6年3月

公益財団法人大阪府市町村振興協会  
おおさか市町村職員研修研究センター  
所長 林 宏 昭





# 目 次



## 特集 スマートシティ ～持続可能な未来社会に向けて～

1. スマートシティ ～役割と今後の展望～ .....	3
亜細亜大学 都市創造学部 学部長 教授 岡村久和	
2. ICT活用による新たな防災のかたち .....	23
特定非営利活動法人防災推進機構 理事長 鈴木猛康	
3. スマートシティにおける妊娠・出産・子育て支援のこれから .....	39
株式会社Kids Public 代表取締役 小児科専門医 橋本直也	
4. ICT活用における教育の現状とこれから .....	53
一般社団法人ICT CONNECT21会長・ 東京工業大学 名誉教授 赤堀侃司	
5. スマートシティに向けた交通計画の展望 ～欧州の「SUMP」を踏まえて～ .....	65
関西大学 経済学部 教授 宇都宮 浄人	
6. スマートになる目的は何か？ －自治体DXとデジタル化における都市行政－ .....	77
愛媛大学 法文学部 准教授 太田響子	
7. 『大阪スマートシティ戦略』が目指す新たなまちとは .....	89
大阪府スマートシティ戦略部 戦略推進室 戦略企画課長 狩野俊明	
参考資料	
これまでの研究紀要 .....	97



# 研究紀要

---

特集

## スマートシティ ～持続可能な未来社会に向けて～







## スマートシティ ～役割と今後の展望～

亜細亜大学 都市創造学部 学部長 教授

岡村 久和

### 【プロフィール】岡村 久和

東京都中野区出身。早稲田大学商学部卒、日本アイ・ビー・エム株式会社スマートシティ事業部長。経済産業省とスマートコミュニティ立上、内閣官房で個人情報保護法制定技術員を兼務。2016年 亜細亜大学都市創造学部教授 2017年 同 国際交流委員長、2013年 同 学部長。専門は国際スマートシティ。スマートシティに最も影響ある世界の50人に選出。国内外の支援自治体のスマートシティを支援。神戸市、川崎市、横浜市、北九州市、瀬戸内市、茅野市、武蔵野市、北秋田市、三鷹市、米ニューオーリンズ市、ウィーン市、EU、Gatewayインドネシア デルタマス 他

### 著書

IOT時代のビッグデータビジネス革命2017、国際的スマートシティ基礎知識 イブロス WEB連載 2022年-2023年、スマートウィークニューズレター インプレス 2012年-2022年、パンデミック革命 幻冬舎、2021年 合田周平氏と共著、スマートシティ アスキーメディアワークス 2011年 2020年再販、「Creating, Analyzing and Sustaining Smarter Cities」イギリス 2017年7月 他多数

## スマートシティとは本来何を意味するか

### 創世記は確かにITを使った実証実験であった

2009年頃、経済産業省と民間企業の間で2050年をどうするかと言う議論が活発になっていた。2010年このグループは経済産業省の政策として、今のスマートシティの前身であるスマートコミュニティという取り組みを発表した。時はリーマンショックの直後で日本はどの分野で勝っていくことができるのかという議論も盛んにおこなわれていた。当時のスマートシティやスマートコミュニティの定義は、ITを使って新たな実証実験を進めていこうというものであった。公開はされてはいないが中央官庁では、六つの観点でスマートシティを定義していた。交通、通信、健康、自動運転、農業、賢い住宅がその中心であった。賢い住宅（スマートハウス）については、当時スマートメーターが日本に入ってきておらず、それが経済を立て直すのではないかと期待も膨らんで

いた。2010年の事である。しかし、その直後、東日本大震災が起り、スマートコミュニティを推進していた民主党が自民党に政権交代したこともあって、スマートシティの議論は急速に弱まっていた。それから2020年近くまで日本ではスマートシティの声はほとんど聞かれなくなっていったのだ。

一方で、日本で起こった未曾有の大災害とは関係ない国外では、スマートシティ産業は急速に成長していった。もちろん2009年頃にIBMやGEが立ち上げた初期のスマートシティは日本も海外も共にITをうまく使った都市づくりの実証実験という形であった。しかし、国外ではITやテクノロジーに限らず、“技術を使ったまちづくり産業”として、そのビジネス規模は拡大の一途を辿っていった。

### スマートシティの意味

英語で言うスマートという言葉は“賢い”、または“より良い”というニュアンスがある。これにシティすなわち“まち”という単語と合わせると“よりよいまち”という意味になる。元来はビジネス用語で“よりよいまちづくりの産業”という意味を持ち、何らかの技術を使った産業であると定義される。日本国内でスマートシティの議論が消えて行くなかで、国外ではITの実証実験から、技術を利用したよりよいまちづくり産業へ、その規模は急激に拡大し、結果として数百兆円の巨大な産業に成長した。またその市場は半分がアジアで占めており、そこに日本、中国、韓国、西ヨーロッパ諸国などがプレイヤーとして参戦している。スマートシティとは技術を使ってよりよいまちをつくるための産業を意味するのだ。

# Smartcity

Smart = よりよい、賢い  
City = まち

スマートシティとは 技術を使って  
よりよい まち  
を作る産業

## “今認識すべき重要な点”

日本国内のスマートシティプロジェクトのほとんどは、未だにIT（最近ではDX）を使った“地域におけるPoC<sup>1</sup>または実証実験型”であることが圧倒的に多い。その為これがスマートシティの定義になってしまった。

ここで国内の官公庁、自治体、企業が今認識すべき重要な点がある。それは、“国際的スマートシティモデルは実は日本が最も強い経験と知見を持ち、すでに世界で最先端の事例を多数有している”という点なのである。国際的スマートシティの観点から考えると日本こそがスマートシティの最先端の国であると言える。この点について詳しく解説して行く。

## 驚異的なスマートシティ構築の事実

国際理解でのスマートシティはよりよいまちをつくる産業ということである。1945年に終わった第二次世界大戦の後1964年の第一回東京オリンピックまでの20年間で日本は驚異的なスピードで復興しかつ先進国になった。二か所の原爆投下、東京や大阪を含む複数の大都市の空爆による大規模破壊を経験したにもかかわらず、たった20年で大都市圏の高速道路、東京と新大阪を結ぶ新幹線、そして東名高速道路をはじめとした長距離幹線高速道路を次々と完成させ、第一回東京オリンピックが開催された。またそのわずか6年後、大阪では万国博覧会が開かれた。これを契機として日本は高度成長期に突入した。1945年の第二次世界大戦終了からわずか25年しか経っていない。1970年頃には、日本は先進国の筆頭として世界をリードし、自動車、電気電子機器など数々の工業製品を輸出し、アジアやアメリカでたくさんのビジネスを成功させるリーディングカントリーへと成長した。

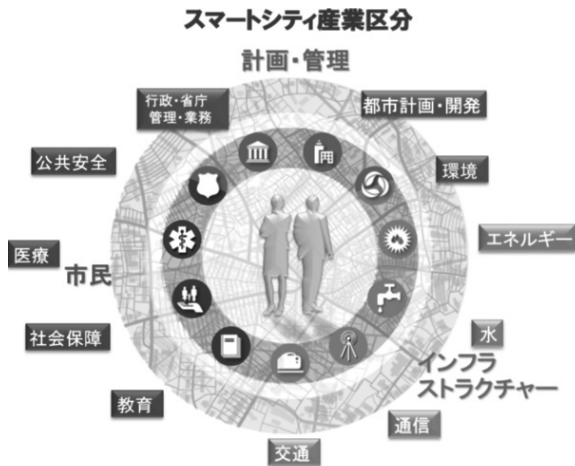
たった25年間で日本はそれ自身をスマートシティにしてしまったのである。国際的スマートシティは、“何らかの技術を使ったまちづくり産業”であると考えられている。日本には、それ自身を含めて世界には例のないスマートシティ作りの事例がある。

## 新幹線も利益を求める。事業とは利益を得る事

一方で、国際理解におけるスマートシティは産業であるために、さまざまな副産業を有する。交通、安心安全、教育、建設、土木、電力、水道、文化等々、

<sup>1</sup> PoC Proof of Concept 理論を実証するための実験行為

まちや都市の要素がすべてその副産物である。見方の違いでさらに多くの副産物が存在するが、例えば交通は大変わかりやすいそのスマートシティの産業の一つである。1964年に開業した新幹線はその最たる事例である。戦後復興からわずか20年で世界最高速の鉄道が500kmに渡り開業したのだ。それまで不可能であった時速200kmを超えるスピードでトンネルに突入するなどの最先端技術を駆使した超高速鉄道だ。交通はスマートシティの大動脈機能であり循環器機能である。まちづくりの重要な要素として街と街の中の移動という役割を担う。現在の中国国内でも400以上のスマートシティを作り、それらを高速鉄道で結ぶというプロジェクトが進んでいる。ここでもその大動脈としての位置づけが理解できる。そう考えると世界に先駆けて遠隔のまちを高速鉄道で結んだ日本の技術と実行力は、国際的スマートシティ産業の中でも卓越した一例であるといえる。新幹線が国際的スマートシティとして考えられる理由は、プロジェクトの取り組みが事業として位置づけられ、売り上げと利益が存在する事にある。日本では新幹線は国の大動脈と呼ばれる事が多いが、新幹線事業は国家として売り上げと利益をもたらす事業である。



産業とは様々な事業の集合によって利益を得る業である、スマートシティが産業と呼ばれるためには、必ず利益が見込まなければならない。その利益をその次の投資に反映させて持続可能な社会を作っていく事が、国際理解のスマートシティである。2017年に私がスマートシティに関して国際表彰を受けた際も、同時受賞者はシティ全体を管理するソフトウェア会社やスマートシティ

産業関連企業、コンサルタントなどの事業家がほとんどであった。まちでのITやDX実証実験は一つも含まれていなかったのである。国際理解はそういうものだと痛感した。

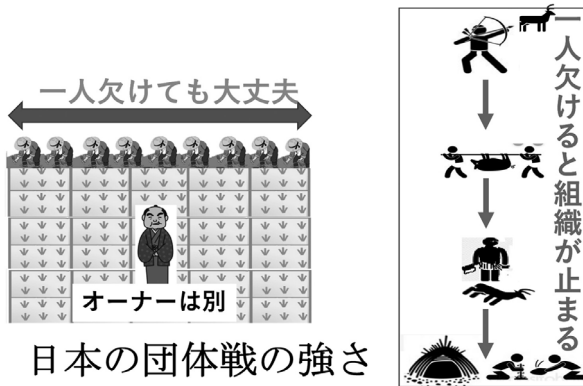
## 日本が強い団体戦、庄屋と小作

戦前の日本は軍国主義に傾倒し、戦後はまちづくり、国づくりに全力で立ち向かってきた。戦前も戦後の日本にも、その国民性に大きな共通点がある。それは“団体戦にとっても強い国民である”という事実だ。農業において数百年も続いている仕組みがある。土地の所有者である庄屋と土地の借用者の小作人との組織型農業である。同じ農業でもヨーロッパやアメリカなどにみられる欧米型の“土地の所有者が農業を行う”モデルとは本質が違う。

欧米型のモデルはファミリービジネスを基本とする中国の組織文化に似たものがある。核となる家庭や土地のオーナーは基本的に隣の畑の同業者と一緒に農業を行わない。万が一一大規模な種まきや収穫作業があったとしても、自分で人を雇ってでも作業を完遂する。その一家の長が病に倒れば耕作行為は中断される。跡継ぎの居なくなった耕作者は共同農園を作る事は珍しく、その土地を売る。すなわち通常の企業と同様に農業が法人として独立して存在する。欧米でも、農業では無く、生き物を食物とする地域の人々はさらに違う。米か麦かと言う分類とは別に、人の役割がある。弓を射る人、運ぶ人、さばく人などの職種分類が明確である。弓を射る人が病気になると、狩りという行為は成り立たない。作業を職種で分業する為、その役割毎に大人数のチームが出来る。

日本の庄屋と小作人の制度を考えてみる。多くの庄屋は一般的には土地のオーナーで金を持っている。田植えもせず、稲刈りもしないため農業の細かい作業はよくわかっていない。小作人は作物を作るプロフェッショナルであるが土地や水源を所有していない。全員が耕作のプロ集団であるが互いの金銭の利害関係は無い。土地の賃借料を庄屋に払うのみである。この小作人の組織では利害関係が無い為、助け合いが起こる。田植えや稲刈りなどの短時間に大きな人手が必要な作業は、地域の農民が総がかりで助け合い一気に田植えや稲刈りを行う。5人家族が所有する田んぼでも田植えには瞬間的に10人やそれ以上の人手で行われる。例えば10人で一斉に田植えをしても、次の日にはまた別の田んぼに移動し協力して作業に当たる。この10人で田植えをしている瞬間、1人が風邪で倒れたら作業は止まるだろうか。多くの場合9人でも田植えは行う。8人、あるいは7人になっても田植え作業は行われる。そのためこの組織は強

い。欧米の狩猟モデルや農業でも家族ごとの作業モデルは、誰かが風邪をひくといきなり作業は止まってしまう。



## 日本の団体戦の強さ

この日本独特の小作人助けあいモデルは本当に強い。一人二人の人数の欠けは組織で補う。特殊な技能やノウハウは完全に共有し、継承される。現代のビジネスでも同じで、多くの人数で一つの目標に向かって進む為、その目標ややり方が完全に一致する。全員が同じ動きをする。もちろん日本の中でよく言われる「出る杭は打たれる」というネガティブな例えもあるが、これこそこの小作人助け合いモデル、すなわち団体戦遂行の阻害要因を作らないための教訓なのである。

### スマートシティの団体戦とは

国際的スマートシティはビジネスとして利益を追求しながらまちに利益を還元し、地域を発展させていく。その中で団体戦とは何だろうか。スマートシティ産業にはまちの要素と同じく交通や建設土木、自治体の協力、エネルギーなど様々な事業がある。その数だけリーダーとステークホルダーが存在する。スマートシティにおける団体戦とはまさに「コンソーシアム型ビジネスモデルと組織」の事なのである。

### コンソーシアムの参加者が自らの現業で利益を得るための事業

一つの巨大なまちを作り、そこで利益を得る手段は簡単だ。鉄道が敷かれれば、運賃収入が入る。高速道路が敷かれれば通行料金や自動車重量税の還元などの利益が考えられる。浄水場建設は水道料金で利益を得、電力供給は電気

代、住民が増えれば住民税が自治体に入り、企業本社が増えれば同じく事業税が入ってくる。

国際的スマートシティはまさに団体戦モデルが最も適した産業であり、交通、道路、エネルギーなどの参加事業者が本来の事業で利益を得る産業なのだ。例えば電鉄会社が特殊な通信方式が使えるかどうか実験するとか、運送会社が高価なドローンを使って山間部を超えてスーパーから食パンを届けたりはしない。また「都市OS」でまちのデータを一元管理してみたいと誰かが言っても、その地域に存在する浄水設備、下水設備の事業者、電気の供給者、道路の管理者、民間投資の太陽光発電事業者がそれぞれの詳細な事業データを集約する必要性はほとんど無い為、協力されない。日本の実証実験型スマートシティによくあるような、山間地域で3年間だけ、自動運転のタクシーの走行実験をすることは極めて例が無い。採算も取れず、持続性も無いからだ。従ってこのような実験は行われない。

このことからわかるように、国際的スマートシティの大原則は、「コンソーシアムの参加者が自らの現業で利益を得るための事業」なのである。まちを作るので「コンソーシアムの参加者」は団体戦の形を取らざるを得ないのだ。

## 日本ではIT (DX) を使った実証実験

国内スマートシティがIT実証実験であると誤解させてしまった大きな原因は、私たちにある。かつてスマートシティと言う言葉を私たちがIT技術の実証実験としてしまい、実証実験なので事業資金は国からもらい、採算は考えなくても良いと説いたのだ。いまだに「日本型スマートシティの定義はITを(DXを)使った実証実験」であり「採算は後で考える、すなわちマネタイズは後で考えても良い」と言う定義のままですべて定着してしまった根本の理由はここにある。

国際的スマートシティの定義は、自治体や企業がその地域の為に集まって、それなりに最先端の技術を使いながら利益を目指す産業となる。これに合致するプロジェクトは、国内でスマートシティと呼ばれている中にはほとんど存在しない。しかし、日本人がスマートシティと呼ばないが、実は“本来の国際的スマートシティモデル”は日本国内に無尽蔵にある。日本の強い団体戦型スマートシティの事例は日本国内に無数にあるのだ。

## 日本にある！日本が強い団体戦型スマートシティの実例

日本中には戦後多数進められている「駅前再開発」がある。駅前再開発は欧米に多いように感じるが、実はあまり多くは存在しない。ヨーロッパの多くの国、特に西側諸国はその都市開発が中世から大規模に進められてきたために、それらを取り壊して作り直す事が難しい。東ヨーロッパは、アジア諸国と一緒に鉄道駅の周りが近年まで開発されていなかった事から西ヨーロッパよりは駅前再開発が進んでいる。アメリカでもニューヨークなどはヨーロッパと事情が似ている。古くから敷かれた地下鉄網と高層ビルに拒まれて大規模な再開発が出来ない。アメリカ西海岸ロサンゼルスは土地が広く地下鉄も発達していないが、そもそも車社会になりすぎ、駅前を中心と考えない。サンフランシスコは路面電車網と古い町並みに手を付ける事が難しい。ただ近年ロサンゼルスだけはTOD（Transit Oriented Development）手法の導入により小規模な駅前再開発が始まっている。アジア地域は日本のそれを模倣するというよりも、日本企業がそのノウハウを伝授しながら開発を続けている。日本は幸か不幸かほとんどの大都市が焼け野原となったため、再開発に着手しやすかった地域が多い。

## 大規模なスマートシティ開発は身近にある

さて、日本での大規模な駅前再開発の最も大きな例は数多くある。あべのハルカス、錦糸町なども有名であるが、今行われている中で最大規模は渋谷の再開発である。東急や東京メトロ、ゼネコン各社が作る巨大ビルだけでなく、何百何千と存在する衣料品店や飲食店もこの巨大駅前再開発に協力しながらも自己の利益を新しい形で追及しようとしている。この再開発には、地下に流れる渋谷川の移転から、終点駅だった東横線を地下に下げ他私鉄と接続運転する土木や建設の最先端のノウハウも数多く凝縮されている。また、土木や建設というハードウェアだけでなく、数十年前までは見落とされていたインバウンド旅行者の受け入れビジネスについても、ソフトやノウハウの面での大規模開発が進んでいる。スマホでの宿泊予約を始め多くの新技術が使われている。インフラにおけるソフト技術も素晴らしい。駅前の信号制御は交通事故防止や人流のコントロールの為に複数が連動して群管理されている。つまり海外の人々がこの街に集まるのは、渋谷が日本を代表する「国際型スマートシティ」だからである。この巨大な開発こそ、東急など鉄道各社、道路の国土交通省、東京都から小さな無数の商店が一緒に作っている日本がとても強い、「団体戦」で当たる国際型スマートシティなのである。多分この規模での団体戦型広域再開発は



歴史的に見ても他国には存在しない。



もう一つ大きな駅前再開発例は六本木ヒルズである。森ビルはかつてはビルを数多く建設し、通し番号を振ってビジネスを進めていた。第8森ビル、などである。近年の“六本木ヒルズ”、“御殿山ヒルズ”などのヒルズシリーズ事業は完全にまちづくりそのものである。一見ビルを建てるだけに見えるかも知れないがそれは違う。オフィスビルが何本も空高く築き上げられ、そこに高層住宅も共存する。他地区に先駆けて早期に設置されたクリスマスのイルミネーションがあるエリアは、都会型の観光施設であり飲食産業の拠点として設計されている。当然ビルの中は様々な商業施設で埋め尽くされるが、同ビル内に大企業の本社も誘致され、不動産収入と商業収入の双方が巨大な利益をもたらしている。つまり、住み、働き、憩うというまちの機能をすべて有しているのだ。一方でそのまちを他地区とつなぐ東京メトロなどの地下鉄はスマートシティを作っているが、彼らの本業である運賃収入を得る為に駅の再開発に投資をしているのだ。

### 郊外型国際型スマートシティの身近な例 三鷹駅

渋谷やヒルズは日本での国際型スマートシティの巨大な例2つである。実は日本における“まちを再開発する国際型スマートシティ”は圧倒的に小型の案件が多く、日本中に広がっている。日本のスマートシティのすごいところは、この再開発が20年という短い周期で常に進んでいる所である。それどころも大規模にリニューアルして行くところにそのすごさがある。多くのアジア諸国が

視察に来る理由はそこにある。

ただ日本特有の手法は鉄道の駅をきれいにするのではなく、地域と一緒に団  
体戦でまちを作ろうとするところに特色がある。郊外の駅を見ても常に再開  
発は行われている。今から20年前の“ある駅と駅周辺”の姿を思い出して欲しい。  
そのほとんどが現在再開発されていないだろうか。国際的スマートシティの条  
件である「参加者が本来のビジネスを追求する事」「まちをつくる事」「事業  
である事」「最新技術を使う事」などは、ほとんどすべての日本の駅前再開  
発で充たされている。東京近郊本学の近くの、JR三鷹駅を見てみよう。JR中央  
線三鷹駅の北側は武蔵野市、南側是三鷹市である。戦後のベビーブームで住宅  
地が劇的に増えた中央線沿線のこの駅は、非常に早い時期にスマートシティ  
への取り組みがなされている。かつては武蔵野の森であったこの地域は、戦  
前、ほとんどのエリアを中島飛行機という企業が有していた。またこの関係で  
中央線沿線には日本電気系列企業、日立製作所中央研究所、ルネサスエレクト  
ロニクス、石川島播磨重工業、富士重工、日本無線、フォスター電機、東洋通  
信機、HOYA、カシオ計算機などなど、軍事産業や通信系の企業が数多く存  
在し、今でも数多くが残っている。戦後になると、この膨大な航空産業跡地を  
複数の自治体や多くの大企業が分割して国際モデルのスマートシティを作って  
行ったのである。

### 産業中心の東西から人々が暮らしやすい南北のスマートシティ改造

JR中央線が東西に走っている為、地域は南北に分かれている。その地域を  
分断無く結ぶためにまず使われた技術がJR中央線に直角に掘られた地下トン  
ネルである。これにより主に南に展開された商業地区に北側の地区住民も移動  
が可能になった。さらに南側には当時では珍しいエスカレーターつきの大規模  
なペDESTリアンデッキ（駅の二階からまちにつながる仕組み）、北側にも小  
規模な物が作られた。その狙いは鉄道駅のすぐ近くまで多くの大型バスが横付  
けできるようになる事である。歩行者が二階を歩き大型バスは一階を移動して  
鉄道に近づく事ができるのだ。三鷹市のある東京の多摩地区はJR、京王電鉄、  
小田急電鉄、西武新宿線、西武池袋線とすべてが都心に向かい東西に走ってい  
る為、南北の交通が非常に弱い。三鷹駅はペDESTリアンデッキ効果により南  
北に向かう非常に多くのバス路線のアクセスを可能にしたのだ。これは駅から  
南北に住宅地域を展開できたことに大きく寄与していると考えられる。東西の  
鉄道と南北のバス網、何と素晴らしいスマートシティではないか。

この効果をさらに進める素晴らしい設計がある。市役所の配置である。駅の北に広がるのは武蔵野市で、武蔵野市役所は北側に1 kmほど離れ、駅から南北バス移動を前提に配置されている。駅から市役所に向かう途中で警察署が配置され広域での公共施設配置が本当に緻密に考えられ、設計されている。他方、南に広がる地域は三鷹市であるが、こちらも同様駅から1 km以上離れた場所に市役所が配置され、バスによる移動効果を大きく発揮している。

これらのスマートシティの代表的な駅前再開発は日本国内に700を超えると聞くと、小規模な駅前再開発を入れるとその数はさらに大きくなる。

### スマートシティ3種類

国際型スマートシティの定義に基づいて、世界におけるスマートシティを3つのカテゴリーに分ける考え方を紹介する。

世界のスマートシティはその解釈にばらつきがある。日本の様に英文資料を頻繁に見る習慣の無い国民においては、本来の意味や違いに気が付かない事がある。そこでスマートシティを3種類に分け考え方を整理しようと思う。

#### その1 実証実験型スマートシティ

これは今日本国内の常識となっている日本だけの非常に特殊なスマートシティ定義である。

流行しているDX（ほとんど日本語英語で、英語圏ではほとんど使わない言葉である）やIT、ICTを使った部品を地域を限定して実験するという定義である。現在国内での中央政府の関連の補助政策は50種類を優に超えている。つまり、この事業費は基本的には官公庁の補助金を前提としている。

ビジネスや商売は本来利益を得る仕組みを考察しなければならない。しかし、この取り組みでの利益、すなわちマネタイズは“案”だけで良く、実際にビジネスが成り立つ必要はほとんどない。実を言うと、日本のスマートシティの創世記の2009年ごろに、私たちが盛んに進めたスマートシティのモデルである。実際に利益を生む可能性はかなり低く、実験のために国から実験投資を狙う目的のプロジェクトとしての様相が強い。すなわち、このモデルでコンソーシアムや団体を作ってもあくまで実験の為であり、ビジネスとしての団体戦の必然性は低い。

#### その2 スマートシティショールームモデル

国際的スマートシティはビジネスである為、その事業には資本投下や購買が

発生する。スマートシティを作るためにハード、ソフト、コンサルティングなど様々な需要があり巨大な物品市場がある。そこに生まれるのが「国際的スマートシティプロジェクト向けの商品やサービス」である。国際的スマートシティを熟知した企業はその販売機会を逃さない。そこで「ショールーム」が作られるのである。

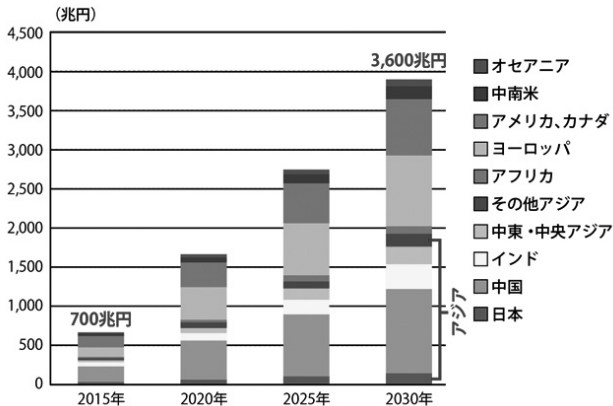
そのショールームには「スマートシティ」と言う名前が付けられる。しかし、スマートシティのショールームでは無く、そこで販売されるモノのショールームなのだ。トヨタは長年内燃機関、つまりエンジンを原動力とした移動手段をビジネスとしてきた。しかし、それらは電気や水素へと大きな変化を始め、自動車は中国が世界でトップの生産国になってしまった。そこでトヨタが作るべきは“移動体”の周りのまちづくりに向けた製品とサービス体系のショールームである。実際には電気自動車を設計し、大量に発表するまでに必要な数年間のショールームであると見ている。静岡県裾野市にトヨタウーブンシティという仮想都市を作り、新しい車の考え方や道路、安全の考え方を実物で提唱した。古くから事業を展開しているトヨタホームはトヨタグループの住宅設備のビジネスを示し、電気自動車と住宅のリアルなバッテリー接続も提案した。昨年このウーブンシティはそのショールームとしての任務を終えて閉鎖された。トヨタのスマートシティは失敗に終わったと評する人も多いが、計画的なショールーム型スマートシティであったのではないか。実は、この形は既にグーグルがトロントに作っていたのである。これも数年前に閉じたが、自動運転車制御のショールームであった。この取り組みはスマートシティとして発表する事で大きな注目を得た。あたかもそこでグーグルのスマートシティがつくられつつあると勘違いし、その実験は日本を中心に注目的になった。2000年ごろ同様の自動運転の取り組みは、多くの企業が共同参加し、既に日本の筑波で行われていたにもかかわらずである。その後グーグルはロサンゼルスで実用モデル型スマートシティとして再構築をし、アメリカ国内では2023年8月サンフランシスコで自動運転タクシーの事業化を始めている。

このショールームモデルにはパナソニックが展開するスマートシティもあるが、若干ビジネスモデル設計が違う。松下グループ（現 パナソニックグループ）は松下電器産業、松下電工、松下通信工業などとの合併までは家を作る産業、家庭内電気機器、家庭への通信分野の産業が分離していた。パナホームはハウスメーカーとして、セキスイハウスやミサワホームなどとのぎを削り、松下電器産業は家の中での白物家電や電気設備などで日本電気、東芝など

と戦っていた。松下通信工業は通信関連である。しかしこの合併でスマートシティ事業者に対して、総合的な連携サービスの提案ができるようになるのである。ただ家は車と違い顧客の評価に何年かかかる為、土地と住宅分譲の機能が必要である。そのために自社工場跡地を対象地とし、一定時期でのスマートシティの閉鎖はしないと考えられる。いずれにしてもショールーム型スマートシティには、あまり団体戦の要素は強くないと考えられる。

### その3 国際型スマートシティを作って来た日本

もうお分かりと思うが、この国際型スマートシティこそが今日本が本気で取り組むべき本当のスマートシティの姿である。実はこのモデルには、渋谷の再開発や六本木ヒルズ、数多くの駅前再開発ばかりではなく、海外における多くの日本の勝ち組が存在している。しかし、その前に長い間、日本が多くのスマートシティをアジアに作ってきた事については、日本の中に余り自覚がないと強く感じる。その為、この国際型スマートシティは日本が強く、スマートシティはこのモデルであるべきだ、と気づいている人が少ないのかも知れない。



### 日本が地道に作ってきたスマートシティ「シンガポール」

日本が戦後積極的に行って来た政府開発援助（ODA）では、発展途上国の支援に対し日本国家として財政、人材やノウハウの支援を続けてきている。戦後急速に復興を遂げた日本には高速でまちを作る知識や実績に基づいたノウハウや部品、専門技術者が豊富で、アジア地域の組織や人材教育までも担ってきた。ショールームモデルはスマートシティ開発プロジェクトに対して自社製品やサービスを並べて宣伝するのだが、ODAを始めとする日本の支援では必ず

しも日本の製品やサービスを売るのではない。日本人の持つ団体協力する力や優しさが結果的に売り物となった。戦後70年余りのその努力により、アジアでの日本と日本企業に対する信頼は確固たるものとなっている。これを礎として日本企業はアジア地域のまちづくり産業に大きく寄与していく事になったのだ。

1965年、建国間もないシンガポールはまだジャングルも多く典型的な発展途上国であった。国の人口の50%は20歳以下で、人種もインド、マレー、中国人がほぼ同数でまだまだ国家としては不安定であった。時の大統領リークワンユーはそれでもシンガポールを世界一の先進国にしようとその努力を続けた。その主要戦略が日本の様々な技術導入である。1965年の日本は既に東京オリンピックも終わり、新幹線、首都高速も通常可動し、先進国の仲間入りをしていた。産業はまだ加工貿易が多かったが、自動車産業も伸び始めていた。そこでシンガポールが目をつけたのが日本の自動車と電機電子産業である。シンガポールにはパナソニック、富士フィルムなど数多くの電機電子産業や、本田、トヨタ、ヤマハ、スズキ、いすゞなどの自動車やバイク産業が入っていった。日本としては、そこは東南アジアの経済の中心で、フィリピンのマニラ、インドネシアのジャカルタ、マレーシアのクアラルンプール、タイのバンコクなどの主要地域にどこでも1時間強の移動で行くことができるシンガポールにどうしても拠点を作りたいかったのだ。優先的に企業誘致を認められた日本の産業はシンガポールを中心に広がっていった。

一方で、インフラ産業についてもインドネシア、中東からの原油の中間貯蔵基地としてのシンガポールの地理的優位性は強く、原油貯蔵という巨大な産業がシンガポールに作られた。今ではシンガポール石油中継基地では、日本が所有する石油の大半を備蓄している。石油があれば石油化学や化学企業も栄え、自動車や家電製品も作りやすい。ジュロン島に展開される巨大石油化学産業は正にシンガポールでエネルギー分野を抑えるには最も適した方法であった。石油を力に生産が伸びれば電力も必要で、日本はアジア中に発電所や変電所を展開する事になるのだ。

## 世界有数のスマートシティ「シンガポール」と日本の貢献

シンガポールは世界でも有数のスマートシティであると言われる。近年では中東のドバイが良く似た発展を遂げているが、シンガポールの特長は“日本が協力して作った”という所にある。もちろん公式にシンガポール政府が認めている訳では無いが、背景にある日本の貢献は大きい。1980年代のシンガポー

ルは日本製品であふれ、現在のスマートシティ「シンガポール」の中核を担う“技術”のほとんどを日本人が作り上げたと考えられる。

### シンガポールにおけるスマートな交通

スマートシティの重要な副産業の交通を考えてみる。MRT（シンガポールをほぼ網羅する私鉄、地下鉄網）には日本の鉄道建設技術が数多く組み込まれている。また、自動車制御分野では、都市中央地域への車の流入制限システムのERPと呼ばれる仕組みが1998年に日本の技術によって開始された。中世のパリなどの様に、ここに仮想に作られた壁は電子ゲートである。物理的な壁は無いが、車が通過すると“中央地域に入る税金”が課金される仕組みになっていた。これは日本国内のETCと良く似た技術であるが、この技術は、日本よりも早く開発され、日本は逆輸入した形になった。

都市を作る最先端ノウハウはその都市の部品にも現れる。シンガポールでは日本製の小型バイクが街にあふれ、商用車を中心にほとんどの車が日本の中古車と言う時代もあった。最近ではトヨタの小型7人乗り乗用車が多くタクシーに採用されていた。

### 土木と言う日本の戦国時代からの最先端技術

一方でジャングルや湿地帯の多いシンガポールの都市開発には土木工事が不可欠である。江戸時代以前から続く日本の治水工事や洪水回避の堤防技術など、シンガポールの都市化に使われた日本の先端土木技術も数多く存在する。地震の多い日本に高層ビルを建てる技術、地盤の悪い湿地帯の建造技術、双方にはエリアにおける広域土木技術が必要だ。この20年間余りでシンガポールの地下鉄は湿地の多い北部に延伸され、ラウンドアップと呼ばれる高層ビル内に回廊の様に道路と街を回し上げた様な高層共同建築物が増えているが、この地域開発にも日本の土木技術が多く貢献している。例を挙げるときりが無いが、世界でも有数のスマートシティ「シンガポール」は日本のスマートシティ団体チームでその基礎が作られたと考えても過言では無い。

### 日本に間違って導入されたアメリカ的経営

これまで挙げた様に国際的スマートシティは、技術を使い、事業として利益をしっかりと上げる為、団体戦が得意な日本国民に非常に有利な産業である。かつては日立グループ、三菱グループなどの財閥やコングロマリットが国

内に存在した。しかし現在はそのモデルが変わってきている。1990年代日本のバブルが一段落したあとIBMやその他海外系コンサルティング企業は日本企業に対し、事業の分業化を提案した。それまでのグループ一体や、企業全体での利益追求を止め、部門採算を追求することが企業の繁栄につながるという理論だ。確かにアメリカの様に企業の従業員が短期間で入れ替わり、会社への帰属精神の弱い国には必要な管理手段であった。しかし庄屋や小作人の時代から長く強い団体に勝ってきた日本には結局このモデルは合わなかった。結果として、スマートシティの動脈である新幹線の受注をする際にも車両事業部、ボディ事業部、台車部門、モーター事業部とばらばらに動き団体戦に弱くなっていった。さらに車両事業部が社内と海外の企業とで競争入札させる事も恒常化した。その結果、ノウハウが海外に流れ、日本の得意な団体戦の強さを極端に弱める事となった。

### 日本の団体戦を真似て強くなって行く海外企業

スマートシティの需要と多国の参入が激化する中、日本モデルを学習し団体戦に強い企業を作る国が増えている。ドイツのボッシュ、ジーメンス、フランスのブイグなどが、かつての日本の財閥系コングロマリットの様な企業連合を作って東南アジアのスマートシティビジネスに参戦している。

韓国では、東南アジアで過激な建設競争の進む変電所、発電所、送電設備分野でヒュンダイグループが走力を上げ、軒並みインフラビジネスを取って行く。

### ヒュンダイ・東京電力・東光高岳などの共同事業 シンガポールラブラドール地下変電所

**ラブラドール地下変電所 プロジェクト 概要**

**【東南アジア初の基幹系地下変電所】**

(工 期) 2020年10月～2025年5月(予定)

(建物用途) 地下変電所及びSPPG制御棟

(階 数) 地下変電所 : 地下4階  
SPPG制御棟 : 地上5階

(延床面積) 地下変電所 約60,000㎡  
地上制御棟 約75,000㎡

(その他) オフィスビル(地上34階)を併設予定



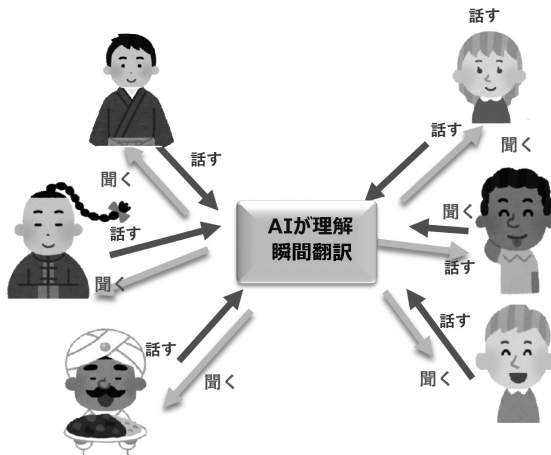
< 地下変電所部分 >



かつては日本の電力会社が受注していたそれらのビジネスは軒並み韓国系に奪取されている。

認めよう。スマートシティビジネスを言葉の壁が阻害している。

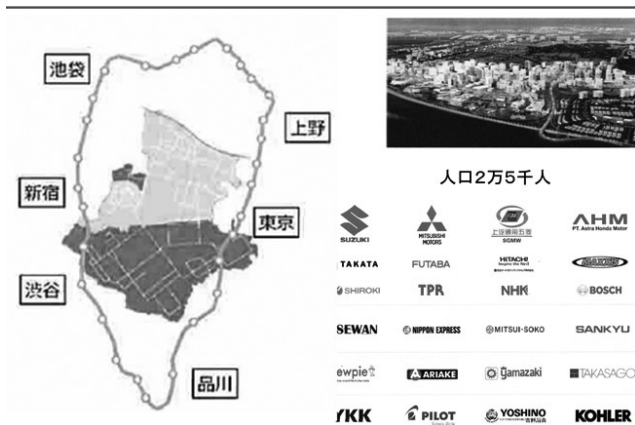
いくらこの様な話をして、実際には東南アジアの巨大スマートシティ市場に参入できない企業が日本には山ほど存在する。国内企業のほとんどの社員が一人で英語でビジネスをする事が出来ないのではないだろうか。日本では言葉の壁については非常に甘やかし文化がある。言葉などできなくても気合で何とかなると言うビジネスマンや企業が多い。英語を使うのは大企業の一部だとの考えもある。しかし、小さな部品メーカーから個人経営企業のビジネスの領域でも、必死に英語教育に力を入れて来た韓国や、英語と文法構造が似ている中国が日本に勝ち続けている。欧米人だけが英語の使い手では無いのだ。日本人は英語が苦手である事を素直に認め、そこをテクノロジーでまかなうべきなのだ。スマートカルチャーゲートウェイという会社が開発したスマリングルの仕組みは、耳にイヤホンマイクを着け、懐にスマホを入れるだけで複数の違った言葉を話す人同士が自由に会話できる。英語のできない社員がイヤホンマイクとスマホだけで、世界中で自由に会話が可能になる唯一無二の仕組みである。英語を勉強し、うまく話せなければ前に出ないと考える竹やり戦術文化は終わりにしよう。日本の新たな団体戦はそのチームに翻訳テクノロジー企業を入れる事なのである。この翻訳システムは日本にしか存在しない。言語認識は産業用AIのワトソンを使っている。今日本人がすべきはもっと自信を取り戻し、団体を作る事。苦手な部分は正直に認め、技術力でそれを補う事なのである。



## “団体戦”、スマートシティだらけの先進国日本

赤信号みんなで渡れば怖くない、とかつてよく言われた。実はこれこそが日本の強さだ。違法な赤信号を渡る事を勧めている訳では無いが、何かできないと言う前にまずチームで困難に向かうのだ。インドネシアや、マレーシアなどには巨大な日本製スマートシティがいくつも存在する。それぞれが山手線ほどの広さがあり、人口もそれぞれが十数万人を目指している。双日製、伊藤忠製、東急不動産製、三井物産製などなど数多くの日本製国際型スマートシティがある。

### Made By Japan デルタマス 双日



これらの勝ち組日本製スマートシティでは、水道、道路、警察、消防などの公共サービスを日本企業がビジネスとして展開している所も多い。インフラサービス事業や自治体の業務範囲まで日本企業が運営している。日本と言うスマートシティインフラを戦後たった20年で作り上げ、東京オリンピックに間に合わせたスーパースmartシティ製造国に対するアジアからの信頼の表れなのだ。東京オリンピック、万国博覧会、首都高速建設、東名高速建設、国中の新幹線、数多くのローカル空港、シールド工法による地下鉄工事、700を超える駅前再開発など、スマートシティで出来上がったこの国は、団体戦で作られてきた。それらの団体戦を支える文化ノウハウも突出している。人と人の繋がりを大切にしてきた日本人とどんな繁華街でもごみ1つない個人社会モラルの高さ、かつては刀狩りをし、銃を合法化させない厳しい管理などそのソフトや規制面での圧倒的なスマートな仕組みにも世界中が尊敬している。それらを日本という団手で守り抜いてきた強さがスマートシティ先進国と言える所以である。

日本中スマートシティは既にあふれているので、世界からそのスマートシティを視察に来るのだ。渋谷のスクランブル交差点などは若い人の観光地ではない。スマートシティのわかりやすい一番人気のショールームである。

今こそ日本が強い団体戦ビジネスの重要性を認識し、日本が最もノウハウを持つ国際的スマートシティビジネスにすべての産業が本格参入して欲しい。かつての集団田植え、団体旅行、地域運動会、社員旅行からコングロマリット、企業連合、日本が本来強い“団体で戦うDNA”を今こそ見直して戦いに参戦して欲しい。

今こそ是非この巨大産業で一気に日本を巻き返して欲しいと切に願う。



## ICT活用による新たな防災のかたち

特定非営利活動法人防災推進機構 理事長

鈴木 猛 康

### 【プロフィール】鈴木 猛 康

1956年京都府生まれ、1982年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。民間企業にて地震工学に関する研究、技術開発、耐震設計実務に従事。1992年東京大学工学博士。2004年～2007年（独）防災科学技術研究所川崎ラボラトリー。2007年～2022年山梨大学大学院教授。2006年より特定非営利活動法人防災推進機構理事長。2011年7月（設立）～2022年3月山梨大学地域防災・マネジメント研究センター・センター長。2022年より山梨大学名誉教授、同マネジメント研究センター・センター客員教授。2007年より東京大学生産技術研究所リサーチフェロー。山梨県防災アドバイザー、山梨県防災体制のあり方検討委員会委員長、山梨県強靱化有識者会議座長等を歴任。日本工学アカデミー会員、地区防災計画学会幹事、全国再エネ問題連絡会共同代表等を担当。

専門分野は、①IT防災：国～自治体の防災情報共有プラットフォーム開発、リアルタイム土砂災害発生予測システム、AI防災チャットボット等。②リスクコミュニケーション：国～都道府県～市町村～地区住民の協働プロセスの設計、実施。③地区防災計画：計画策定支援プロセスの設計、実施等。④防災まちづくり：水害に強い甲府盆地推進研究会。

著書は「地震動のローカルサイトエフェクト（丸善）」、「巨大災害を乗り越える地域防災力（静岡学術出版）」、「大災害から命を守る知恵、術、仕組み（静岡学術出版）」、「山梨と災害 防災・減災のための基礎知識（山梨日日新聞社）」、「防災工学」（理工図書）、「改訂 防災工学（理工図書）」、「増災と減災（理工図書）」等。

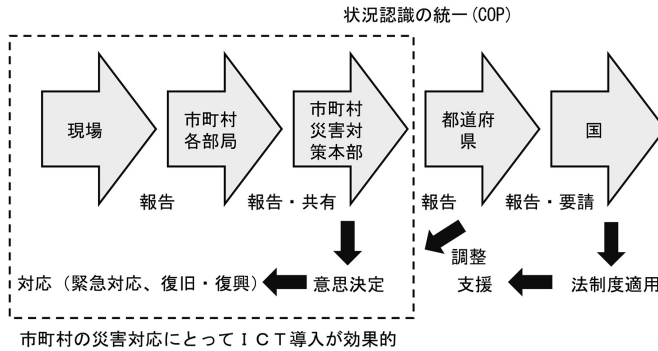
受賞歴は、2012年廣井賞社会的貢献分野（日本災害情報学会）、2011年度現場イノベーション賞 銀賞（日本人工知能学会）、2019年地区防災計画学会論文賞（地区防災計画学会）、2022年第46回野口賞〔芸術・文化部門〕（山日YBSグループ）等

### 1. はじめに

我が国では昭和36年に制定された災害対策基本法<sup>1)</sup>により、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関、公共的団体並びに防災上重要な施設の管理者は、法令又は防災計画の定めるところにより、災害に関する情報の収集及び伝達に努めなければならない、と定めている。したがって、市町村の災害対策本部が

現場の情報を集計し都道府県へ報告する、都道府県はまた被害の集計を行い、消防庁や内閣府へ報告する災害情報の収集、伝達の仕組みが構築された（図1）。かつては、組織間の情報伝達にはファックスが使われていたが、近年では防災情報システムが導入されており、防災行政無線と併せて行政の代表的なトップダウン型ICT防災を構成している。

図1 災害情報の伝達の流れ



気象庁による気象防災情報は、キキクル（危険度分布）<sup>2)</sup>を含めて日本全土をカバーする全国一律な基準で創出される広域な情報である。これに対して民間の気象予報会社は、気象庁等が設置している約1,300地点のアメダス等に加えて、自社でその10倍規模の観測地点を有する気象観測網を構築している。さらに簡易型気象観測センサーをユーザーに配布するなど、高密度の気象観測ネットワークを活用した精度の高い予報を行っている。気象庁が広域的な気象情報であるのに対して、民間気象会社は個人や企業を対象とした局所的な気象情報を提供している。今や個人が情報サイトを取捨選択することによって、また個人で所有する通信機能付きセンサーを用いて、マイ防災情報をつくる時代になりつつある。

本稿では、筆者が開発に携わった行政の減災情報共有プラットフォームや災害時に役立つ通れた道路、逃げどきチャート等について具体的に紹介した後、減災をテーマとしたスマートシティ構想にも触れ、行政による広域レベルのトップダウン型ICT防災の発展経緯と現状、そして局所的、民間開発による防災ICT、地区防災レベルのボトムアップ型ICT防災について解説する。その上で、これからのICT活用による新たな防災のかたちについて、まとめてみたい。

## 2. 自治体防災におけるICT

筆者は防災科学技術研究所において、2005年から2007年まで減災情報共有システムの開発研究に携わっていた<sup>3)</sup>。国家研究プロジェクトの推進リーダーとして、省庁間の防災情報共有プラットフォームを構築する内閣府と連携しながら、住民、ライフライン事業者、消防本部、そして市町村の間で災害情報を共有し、都道府県と情報連携させるICT防災システム（減災情報共有プラットフォーム）を開発し、実証実験によってその有効性を検証した<sup>4)</sup>。現在、L-Alert（エル・アラート）の名称で知られている総務省の所管する情報システムは、各市町村で集められた被害情報や避難情報を、都道府県が有するサーバーで集計するとともに、メディアへ自動配信することによって、テレビ、インターネット、スマートフォン等で避難所運営状況や被害情報を確認できる環境を提供している。これが、現在のトップダウン型ICT防災である。

上記の研究プロジェクトによって様々な災害情報を様々な機関で共有できる環境とその有効性について証明したことが、L-Alertの仕組みをつくることに貢献した。被害情報を構成する情報項目に個別の定義を設けて公開し、通信言語（プロトコル：データをやりとりするために定められた手順や規約、信号の電氣的規則、通信における送受信の手順などを定めた規格）を定めることによって、異なる組織の情報システム間でも共有データベースを介して災害情報を登録、取得できる情報共有の仕組み（プラットフォーム）が、総務省の地域情報プラットフォームとなって役立っていることを誇りに思っている。

しかし、国への報告も重要であるが、市町村が庁内で情報の一元化を行い、正確な情報に基づいて迅速に意思決定をすることは、住民の生命・身体を守るためにさらに重要である。また、住民に対しても迅速、正確、かつ確実に、災害情報が伝達される必要がある。市町村では、紙媒体、電話、無線、防災行政無線、ファックス等を用いて災害対応に当たってきたが、近年は庁内情報の一元化と関係機関との情報伝達のために情報システムの導入が進みつつある。上記プロジェクトでは、実証実験用に県、市町村、ライフライン機関用の防災情報共有システムを開発し、インターネットだけでなくローカルな無線通信ネットワークも活用した。

2007年に筆者が山梨大学に着任した後は、プロジェクトの成果を実証実験用から実務用に改良し、改善を図りながら山梨県版や11市町村版、2消防本部版の情報共有システムを開発し、市町村版については県内外の5市町が防災実務に活用した<sup>4)</sup>。市町村版の防災情報共有システムでは、①災害登録・選択、

②指示・対応報告、③避難情報配信、④通報受付、⑤被害報告、⑥避難所、⑦消防本部災害対応、⑧注意報・警報、⑨観測情報、⑩都道府県とのホットライン、⑪集計報告といった機能を装備させた。これらを有効に活用するためには、災害対応業務を効率的に実施できる組織あるいは体制を整備する必要がある。そのため、筆者の開発した災害対応管理システム<sup>4)</sup>では、情報項目に応じて災害対策本部+5部局程度に対応組織を統合し、災害対策本部室における運用と一致させている。また、②の指示画面で避難情報を登録すると連動させ、③の避難情報がエリアメール等へ配信できる機能を有する。さらに、被害情報の登録・共有に時間を要することから、スマートフォン等の情報端末用のアプリケーションを活用し、巡回現場からの被害報告が情報システムに直接登録できるようになっている。インターネットの通信途絶もあることから、個別の無線通信ネットワークまで構築し、実証実験によってその有効性を確認する開発研究を既に10年前に終えていた。

図2(a)は甲府市が2014年山梨豪雪の際に、登録した被害の一覧を示す地図閲覧画面である<sup>5)</sup>。一方、図2(b)は被害報告の一覧を表示する画面である。隣の中央市でも被害登録を行っていたため、市の境界を跨いで被害情報が共有されている。隣接する市町村や市町村を支援する関係機関が異なる情報システムを用い、縦割りで業務を実施すると、必要とされる災害情報の共有が図られないことが大きな課題である。とくに巨大かつ広域な災害に対処するため、この課題を早期に解決することが望まれる。なお、この豪雪災害を経験することによって、雪害や農業被害の被害項目を新たに加えることができた。

図2 平成24年2月山梨豪雪における被害情報の登録



(a)被害地図閲覧画面

(b)被害報告一覧画面

内閣府、都道府県、市町村のそれぞれが取り扱う災害情報は、解像度も分解能や精度も異なる。例えば市町村の場合は被害情報には個人情報が必要であ



るが、内閣府では概数で良いし、市町村では情報の入手先の部局名が必要だが、都道府県では市町村の部局まで必要としない。また、都道府県の部局は市町村の関係部局から直接情報を入手しようとする。この情報の連関を業務分掌とともに把握していないと、実際に使われる防災情報システムはつくれぬ。当然ながら、使えない防災情報システムが活用されるわけがない。

### 3. 通れた道路マップ

被災地における救急・救助、救援物資供給等においてもっとも不可欠なのに入手困難な情報が道路情報である。現地の道路被害調査には時間を要するとともに、国土交通省、都道府県、市町村といった異なる道路管理者が道路を管理しているため、道路被害の集約、一元化は容易ではない。そのため、断片的な通行止め情報では予め確かな経路検討ができないため、目的地に到着するのに多大な時間を費やしていた。

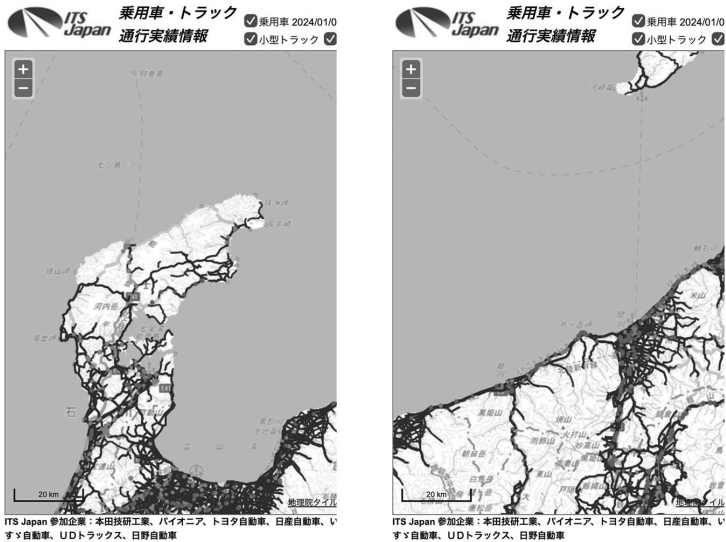
そこで、道路途絶情報を集約するのではなく、通行可能な道路を、車の通行実績から提供するものが「通れた道路マップ」である。提供する機関によって「通行実績情報」や「通れた道マップ」などと命名されている。前日や数時間前に通れた道路情報を地理情報システム上に表示するものであり、今通れるとは限らないので、通れた道路マップなのである。ただし、通れた道路は現在も通れる可能性が非常に高い。カーナビゲーション・システムを搭載した車、トラックの通行実績データを用いて、前日や数時間前までの通行実績に基づいて、「通れた道路」の路線を色分けして示す。さらに、通行実績を速度別に色分けして渋滞情報とともに示すこともできる。

2007年新潟県中越沖地震の災害対応支援としてWeb上に公開され、特定非営利活動法人防災推進機構と本田技研工業株式会社によって情報の更新が行われて、柏崎市やマスメディアに利用された<sup>6)</sup>。2011年東日本大震災では、とくに道路情報が枯渇し被災地の支援に支障をきたしたことから、特定非営利活動法人ITS Japanが自動車メーカー各社、トラック会社、カーナビゲーションメーカーからの通行実績データをまとめ、通行実績情報としてWebで公開した。それ以後、自然災害が発生すると同法人ならびに自動車メーカー各社によって、通れた道路マップが公開され、被災地支援に貢献している。さらに、国土交通省などの道路管理者が通行止め情報を提供し、通れた道路と通行止め情報を集約できるようになっている。これらの通れた道路マップは、GoogleやYahooからも提供されている。図3は、令和6年能登半島地震の1月2日に

ITS Japanが公開した通行実績情報のサイトである。

通れた道路マップは、NPOや民間企業による社会貢献、カーナビを利用している国民の協力によって成立するボトムアップ型ICT防災であり、道路を管理する行政によるトップダウン型ICT防災とは異なる。今では各社のカーナビに通れた道路を反映させる機能が装備されているので、災害時でも最短ルートで目的地に安心して到達できるようにカーナビが案内してくれるのである。

図3 通行実績情報のサイト（令和6年能登半島地震）



#### 4. 逃げどきチャート

土砂災害警戒情報は、市町村を特定して土砂災害に対する警戒を呼びかける（避難指示発令を促す）情報で、都道府県と気象庁が共同で発表する。さらに気象庁は2017年7月より、大雨警報（浸水害）、洪水警報の危険度分布をWebで公開し、既に公開していた土砂災害警戒情報メッシュ情報と合わせて、3つの種類の危険度分布をWebで公開している。2021年3月には、これら危険度分布の愛称を「キキクル」と決定し、土砂災害、浸水害、洪水の危険度分布をそれぞれ、「土砂キキクル」「浸水キキクル」「洪水キキクル」として公開している<sup>2)</sup>。

土砂キキクルは、大雨警報（土砂災害）や土砂災害警戒情報を補足する情報である。大雨による土砂災害発生の危険度の高まりを、地図上に1 kmメッシュ



で5段階に色分けして表示するもので、常時10分毎に更新されている。ただし、キキクルは1kmの解像度で提供されるが、1kmの分解能は有していない。なぜならば、周辺3km四方で判定されたうち最大の危険度を当該1kmメッシュの危険度としているからである。また、土砂災害警戒情報はそれぞれの斜面の植生、地質、風化、地下水の状況を考慮していないので、個別の斜面の災害発生箇所、時間、規模の特定はできない。

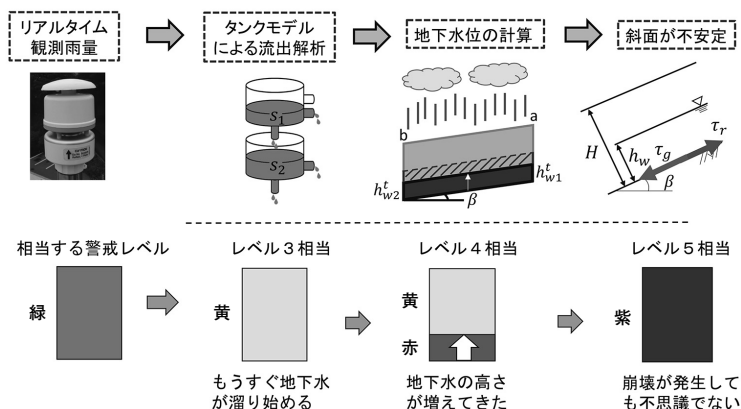
筆者は2017年頃、当時の山梨県の西桂町長から次のような相談を受けた。町役場の屋上から東西の山麓の集落の方を見ると、互いに2km程度しか離れていないのに雨の降り方が全く違う。どちらの集落も土砂災害警戒区域に指定されているが、土砂災害警戒情報が発表されたからと言って避難指示（当時は避難勧告）を発表することはできず、消防団を現地へ派遣して状況を確認しなければならない。しかし、派遣される消防団が危険にさらされるので困っている。もっとも町に近いアメダスの観測所があるのは西桂町から5km以上離れた富士河口湖町ならび10km離れた大月市であり、これらの観測所の雨量によって補正された西桂町の土砂災害警戒情報が当てにならないことを、西桂町は何度か経験していたのである。土砂キキクルの分解能である3km×3kmでは、町がすっぽり入ってしまうサイズなのである。そこで、筆者は通常の転倒マス式雨量計ではなく、リアルタイム性を重視した雨滴の運動量から降雨量を測定するリアルタイム雨量計を活用した雨量観測システムの導入を提案した。その結果、2018年から町内5か所（2か所は土砂災害警戒区域、1か所は桂川左岸の公園、1か所は河川段丘の神社、そして残りの1か所は役場の屋上）に雨量計が設置されることとなった<sup>7)</sup>。さらに西桂町は、Webカメラ2基による河川監視システムも構築した。

筆者は現地のリアルタイム雨量観測と斜面安定解析を組合せたシミュレーションに基づき、土砂災害発生 の逼迫度をリアルタイムで示す逃げどきチャートを、住民が自主避難のタイミングを知らせる避難スイッチ<sup>8)</sup>として、下暮地地区の住民の避難を促すことを提案した。役場職員に同行してもらって、かつて休場と呼ばれた現地の斜面で地盤調査を実施し、土試料のサンプリングを行い、約1か月かけて土質実験を実施した。その後、土質実験によって得られたパラメータを用いて、現地のリアルタイム観測雨量を入力とする斜面安定解析プログラムを作成し、解析結果を逐次チャートとして示すリアルタイム土砂災害危険度（逃げどきチャート）を表示するWebサイトを開発した<sup>9)</sup>。2021年台風19号上陸の際は、西桂町に土砂災害警戒情報が発表され、町は避難勧告

(現在の避難指示に対応)を発令した。沢に集まった雨水が滝のようになって斜面を流下し、沢を洗掘して土石流を発生させる寸前の状態にあったのを、住民の撮影した動画で確認した。このとき、下暮地地区の入田観測点では累積雨量が400mmを超えていた。この観測雨量データを用いて、パラメータを変えた斜面安定解析を実施した結果、逃げどきチャート作成に用いる閾値を決定することができた。

図4を用いて筆者が提案した逃げどきチャートについて説明する。崩壊が懸念される斜面にもっとも近い雨量観測地点で観測される1分毎の観測雨量を入力として、気象庁と同様な流出解析を毎分ごとに実施する。降雨の浸透が少ない状態では、左の緑のチャートを表示して安全な状態を示している。つぎの黄色のチャートは、地下水位が形成される直前の段階であることを示している。降雨がそのまま継続すると、1～2時間後には地下水位が発生するような段階で、避難情報としては【警戒レベル3】高齢者等避難に相当させている。岩盤上に地下水が溜りはじめると、次の黄色と赤色のチャートに変化させる。この段階になると、雨水の下方への浸透とともに、斜面の上からの地下水の流入、下流への地下水の流出も考慮した解析を行い、地下水位を決定している。この段階は避難情報としては【警戒レベル4】避難指示に相当する。このチャートの上端が限界地下水位(斜面が不安定となって滑動を始める地下水位)に対応しており、赤色の高さは限界地下水位を1としたときの限界地下水位 $h_{wc}$ に対する現在の地下水位 $h_w$ の比率を表している。最後の紫色のチャートは、地下水位が既に限界地下水位に達している状態を示しており、【警戒レベル5】緊急

図4 逃げどきチャートの説明



安全確保に相当し、斜面で崩壊が発生していても不思議ではない状態を意味している。

リアルタイム雨量観測システムの導入によって、西桂町は山梨県内でもっとも早期に避難情報を発令する町となった。また、西桂町下暮地地区では、2年間で9回のワークショップを開催し、図5に示すWebサイトに表示する逃げどきチャートを自主避難のための避難スイッチとすることを決めた。また、避難の際に狭い生活道路で発生する渋滞を避けるため、地区内をいくつかのブロックに分け、ブロックごとの避難路と避難のタイミングを定めた地区防災計画を策定した。逃げどきチャートもトップダウン型ではなく、市町村と地区の連携によるボトムアップ型のICT防災である。

図5 逃げどきチャートを表示するウェブサイト



## 5. 避難行動要支援者対策

災害対策における最重要課題は、災害弱者である避難行動要支援者の避難支援と言っても過言ではない。避難行動要支援者名簿の作成は市町村に義務化されている。ところが、名簿を用いた支援体制構築まで至っている地区は少ない。ましてや広域避難となると、計画は緒に就いたばかりであり、広域避難計画に従って広域避難を実施した埼玉県加須市では、2019年台風19号の際に広域避難を実行した結果大混乱に陥った。筆者は甲府盆地の広域避難を研究テーマとして、15年間にわたって地域の自治体や住民とともに研究を行っており、データに基づいた数値シミュレーションの重要性について実例を示して説明してきた。本章ではその一部を紹介する。

最新の浸水想定区域図と2020年度人口統計データを用いて、地理情報システム上で整理すると、甲府盆地だけでも浸水想定区域内人口が約39万人、さらに

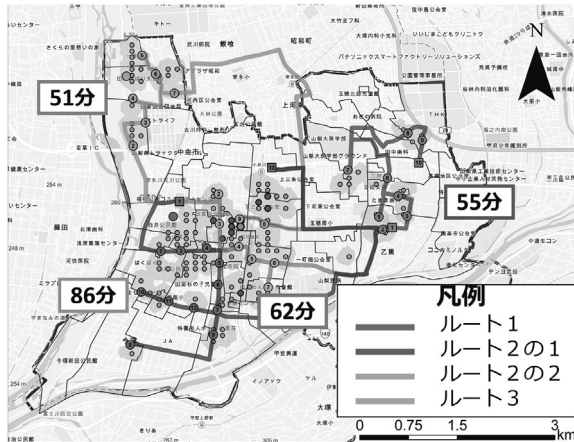
想定浸水深3m以上の区域人口が約11万人となった。山梨県の人口は80万人にも達していないので、この数値に驚かれる方も多いと思う。この約11万人を安全な場所に避難させようとしても、近隣に収容可能な避難所を見つけるのが容易ではないのは明らかである。少なくとも市町村が行うべきことは、災害時に犠牲となりやすい災害弱者、すなわち避難行動要支援者を早期に避難させる避難計画を、具体的に示すことであろう。そこで筆者は、そのような避難計画が作成可能であることを示すため、山梨県中央市の想定浸水深3m以上に居住する避難行動要支援者を、バスを配車させて避難させる数値シミュレーションを試みた。

まず中央市より各自治会における避難行動要支援者名簿登録者数データ入手した。2020年人口統計データの75歳以上の人口の100mメッシュデータ分布に応じて、各自治会の避難行動要支援者数を100mメッシュ内に割り当てた。なお、想定浸水深3m以上に居住する75歳以上の人口は、対象とした笛吹川以北で2,082人であり、そのうち市に登録されている避難行動要支援者は138人であった。割り当てた避難行動要支援者の分布を考慮して、バス走行エリアは東に1、西に1、南に2の合計4エリアに分割した。その上で、想定浸水深3m以上のエリアに居住する避難行動要支援者を、支援者がバスの駐車場所まで移動させると、市が派遣したバスに要支援者を乗車させ、市外の安全な福祉避難所へ避難させるため、自動車専用道路のランプまで移動させる配車計画を立案した。

4つのエリアのそれぞれに1台のバスを割り当て、出発点は市役所（2台）とバス会社（2台）として、終点は2つの自動車専用道路のランプとした。道路は大型バスが走行できる幅員5.5m以上の道路とし、その道路上にバスの停車場所を登録しておいて、各要支援者は100m以内にあるバスの停車場所へと支援を受けて移動することとした。各エリアでは1台のバスを一筆書きできるように配車して各要支援者をピックアップし、最終的に自動車専用道路のランプまでバスが到達したことを確認した。配車を完了するのに要した時間は、図6に示す通り、最短で51分、最長で86分で、全員を避難させることができるとの結果が得られた。

各自治会で避難行動要支援者とその支援体制が整っていれば、要支援者の位置が確定されるから、このような配車計画が現実味を帯びてくる。配車計画に必要なデータの入手は容易であり、解析ツールも整っている。筆者のような研究者でなくとも、優秀な建設コンサルタントなら容易に実施できる業務である。

図6 避難行動要支援者の避難のための配車計画の結果



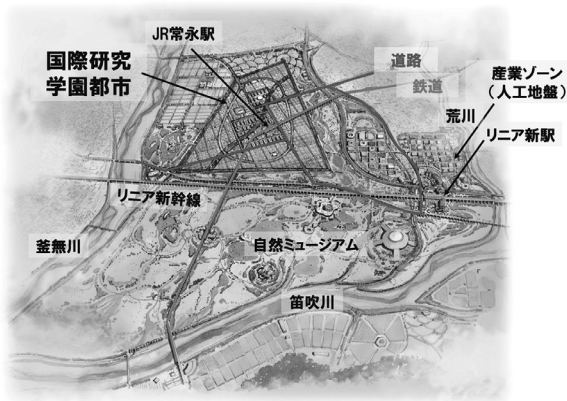
市としてこの程度の配車計画を作成しておくとともに、受け入れ先の福祉避難所を事前に確保しておくべきであろう。全国の広域避難計画作成の参考にしていただきたい。

## 6. 災害に強いまちづくり（スマートシティ）

我が国では2005年に、河川施設の強化による（守る）ハード対策には限界があることから、水防法改定して避難によって命を守る（逃げる）ソフト対策へと、大きく舵を切った。しかし、今や想定最大規模レベルの水害が現実発生し、社会システムが崩壊するような事態が起こり始めている。したがって、「守る」、「逃げる」に加え、「かわす」ことのできるまちづくりが必要になってきた。リニア新幹線の新山梨駅が甲府盆地南部の水害リスクの極めて高い南部に建設される予定であり、その開業が迫っている。それにもかかわらず、地域にとって重要な交通節点を活かした都市計画の構想が示されていない現状があった。そこで、筆者は新たなまちづくり構想を提示することを目的として、「水害に強い甲府盆地推進研究会」を2019年に設立した。研究会には防災工学、河川工学、生態学、都市計画、スマートシティの研究者や、国土交通省、山梨県、県内市町村の行政職員、ゼネコンや建設コンサルタント会社の技術者、そして建築家、県会議員、建設・設計・造園等の協会など約30名が手弁当で参加してくれた。以下に3年間の研究会活動の成果である20年後の甲府盆地南部のスマートシティ構想の概要を説明する<sup>10)</sup>。

図7をご覧ください。水害発生リスクの高い盆地の南には人は居住させず、自然ミュージアムとして水生生物や動植物と触れ合い、釣り・ボート・カヌー・バードウォッチング・自然観察・昆虫採集など体験型教育・レジャー空間とすることから、本構想は始まっている。ここに将来移転対象となる約2.1万人が居住している。図の上部に描かれているのは、高上げ地盤上に構築する国際研究学園都市である。想定浸水深が3mよりやや浅く、表層に軟弱地盤の少ない扇状地であるこの場所であれば、高上げ盛土が可能である。これよりさらに南側は河川氾濫による砂や泥が厚く堆積しているため、高上げには適さない。一方、図の右下に描いたのは、リニア新駅とその周辺エリアに構築する産業ゾーンである。地盤が軟弱なために高上げには適さず、地下10mの深さの砂礫層を基礎とする人工地盤（デッキ）構造とし、その上に中層建物を建設することとした。このように、浸水想定区域に洪水をかかわすことのできる高上げ地盤と人工地盤を構築し、甲府盆地南部に水害に強いレジリエントなまちをつくることを提案している。

図7 甲府盆地南部の水害に強いまちづくり構想（スマートシティ）



高上げ地盤の予定地に居住している1.4万人は、居住者は優先的に国際研究学園都市に居住できることとする。さらに高上げ地盤より南、ならびにその周辺に居住する浸水想定区域の居住者4.1万人は、一時的に緊急避難場所として高上げ地盤を利用できるとともに、将来は優先的に居住可能とする。その結果、甲府盆地南部に居住する合計5.5万人が居住でき、さらにリニア新駅の開業によって高上げ地盤につくる国際研究学園都市の大学、研究機関、病院に通学、



勤務する学生や研究者、また産業ゾーンへ進出する新たな企業の職員やその家族を含め、10万人程度の人口の新たなまちが形成される。

盆地南部は自然ミュージアムとすることは既に述べたが、国際研究学園都市の西側にも遊水地の役割を担わせている。ここには洪水を遊水地へと導き、被堤を防ぐ中世の治水技術である霞提を再現しており、平常時は体験農業のための田畑として活用することを提案している。富士山の眺望を軸線とする80m×80mのグリッドパターンの街区を基調とし、グリーンインフラを取り入れ、建物の屋上や壁面の緑化、幅70mの緑のベルト、レインガーデンやパイオスウェルによる地下水の涵養・浸透・浄化、広い公園、せせらぎをめぐらし、若者が集い、子育てがしやすい、魅力的な街並みを形成している。また、環状道路を設け、内側と外側を分離している。

環状道路の内側の常永駅前の約800m×800mの区域には、ショッピングセンター、滞在型リゾートコンベンションホテル、産業交流センター、インキュベーションセンター、大学、研究所、オフィス、住宅などが立地する中心市街地を形成する。北側の約480m×480mの区域には、メディカル・コンプレックスとエネルギーセンターが立地し、病院、老健施設、リハビリテーション・センター（温泉利用）、CCRC（リタイアメント・センター）、宿泊施設などが立地する中心市街地を形成する。エネルギーセンターには、バイオマス発電所などがあり、その余熱を利用できる仕組みとする。

国際研究学園都市は、リタイアした優秀な研究者や起業家、起業を目指す若者たちが、世界中から集まって自由に議論できるまちづくりを目指している。したがって、最先端の通信環境が整備され、情報システムが利用でき、またAIを用いた多国語翻訳システムの導入によって言語の壁がない環境を構築する。その一方、居酒屋やカフェで老若男女がフランクに話せる路地裏の空間も提供する。自動走行車両によってオンデマンドで移動できるとともに、広い緑の回廊を設けて自然の中でゆったりと過ごせる空間がある。自然ミュージアムと称する広大な湖沼では自然と触れ合え、豪雨の際は最先端技術を駆使したセキュリティをもって安全を確保する。もちろん、豪雨によって自然ミュージアムで氾濫が発生した場合、研究者も居住者もその復旧作業に携わり、研究者はその活動を通して子どもたちに生物多様性の大切さを教える。このようにして、レジリエントなまちづくりとしてのスマートシティ構想がまとまった。

## 7. まとめ –ICT活用による新たな防災–

内閣府を頂点としたトップダウン型ICT防災が重要であることは言うまでもない。ただし、これに実効性を持たせるには、米国の危機管理庁のような専門集団組織と、標準的な危機管理システム（National Incident Management System, NIMS）<sup>11)</sup>に基づいて統一された防災ICT、ならびにこれを使いこなせるプロ集団が政府から自治体に至るまで構築されることが不可欠である。その上で、防災ICTによる災害情報の共有が可能となれば、公助が格段に向上するはずである。

一方、全国を網羅する気象庁による広域的情報とともに、逃げどきチャートに代表される地区レベルの局所的情報であるマイコミュニティ防災情報や、個人用にカスタマイズされたマイ防災情報が、自助ならびに共助には効果的である。各世帯単位でマイセンサーが運用されるようになれば、個々のセンサー情報がお互いに共有され、さらにAIを活用することによってマイ防災情報やマイ避難スイッチが容易に構築できるようになるだろう。

マイ防災情報は自治体の災害対応にも有用である。マイ防災情報がボトムアップ型ICT防災となって、政府～自治体で運用されるトップダウン型ICT防災と連携され、隙間のないICT防災が構築されることを期待している。

## 引用文献

- 1) e-Gov法令検索, 災害対策基本法,  
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=336AC0000000223>
- 2) 気象庁, キキクル (危険度分布),  
<https://www.jma.go.jp/bosai/risk/#lat:33.418834/lon:130.729065/zoom:10/colordepth:deep/elements:hazardmap&land>
- 3) 鈴木猛康: 災害時情報共有技術に関する研究プロジェクトの報告, 日本地震工学会論文集, 第9巻, 第2号 (特集号), pp.171-184, 2009.
- 4) 鈴木猛康: 災害対応管理システム 実災害対応に使われる情報システムの開発と普及展開, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.3, No.3, pp.193-200, 2012.
- 5) 鈴木猛康: 改訂 防災工学, 理工図書, pp.315-317, 2022.
- 6) 秦康範, 鈴木猛康, 下羅弘樹, 目黒公郎, 小玉乃理子: 新潟県中越沖地震における通れた道路マップの提供とプローブカー情報の減災利用実現に向けた課題と展望, 日本地震工学会論文集 第9巻, 第2号 (特集号), pp.148-

159, 2009.

- 7) Takeyasu Suzuki and Takumi Ito: Prediction of Sediment Disasters due to Short-duration Heavy Rain based on Real-time Rainfall Observation, WIT Transaction on The Built Environment, Vol.189, Safety and Security Engineering VIII, pp.91-99, 2019
- 8) Takeyasu Suzuki, Takumi Ito and Satoshi Goto: Development and Implementation of a Real-time Sediment Disaster Alert System, WIT Transaction on The Built Environment, Vol.206, Safety and Security Engineering, IX, pp.69-80, 2021.
- 9) 矢守克也：空振り・FACPモデル・避難スイッチ：豪雨災害の避難について再考する，消防防災の科学，134号， pp.7-11, 2018.
- 10) 鈴木猛康：増災と減災，理工図書， pp.107-124, 2023.
- 11) Emergency Response and Crisis Management (ERCM) Technical Assistance Center: ERCM Express, Vol.2, Issue 6, 2006., <https://rems.ed.gov/docs/NIMS.pdf>



## スマートシティにおける 妊娠・出産・子育て支援のこれから

株式会社Kids Public 代表取締役 小児科専門医

橋本直也

### 【プロフィール】橋本直也

株式会社Kids Public 代表取締役, 小児科専門医, 公衆衛生修士。2009年 日本大学医学部卒。2016年 東京大学大学院 公共健康医学専攻修士課程卒。聖路加国際病院にて初期研修、国立成育医療研究センターにて小児科研修修了。2020年～2021年 健やか親子21推進協議会幹事。2023年～こども家庭審議会成育医療等分科会委員。「妊娠・出産・子育てにおいて誰も孤立しない社会の実現」を目指し、2015年に株式会社Kids Publicを設立。スマートフォンから産婦人科医、小児科医、助産師へ相談ができるオンライン相談「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を運営。全国130箇所の自治体（2024年2月時点）を含め、170を超える法人に導入実績あり。参加する医師、助産師は200名を超える。

### 1. はじめに

本稿では、筆者の取り組み事例を基に「スマートシティにおける妊娠・出産・子育て支援のこれから」について、まとめる。内閣府によると、スマートシティとは、「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、Society5.0の先行的な実現の場」と定義されている<sup>1</sup>。まずは、最初に、この国の妊娠・出産・子育てにおける課題をまとめ、その上で、その解決のためのICT活用について触れる。ICT活用については、筆者の取り組みである、自治体向けオンライン相談事業「産婦人科オンライン・小児科オンライン」の事例を用いる。

### 2. この国の妊娠・出産・子育てにおける課題

#### ・健康のサイコソーシャル（心理社会的）な面の底上げ

ユニセフのレポートによると、我が国の子どもたちの身体的健康は評価対象とした38か国中第1位である一方、精神的幸福度は37位となっている<sup>2</sup>。「うまくいっていること」と「課題」が明確という現状にある。健康のバイオロジ

カル（身体的）な面は世界トップレベルになったこの国が、これからの課題としてしっかり向き合うべきは、健康のサイコソーシャル（心理社会的）な面である。特に成育過程にある子どもたちおよび子どもたちを支える保護者・養護者の健康のサイコソーシャルな面の底上げを行う、これがこの国が今後取り組むべき課題である。

#### ・叫ばれる虐待、産後うつ対策

ワクチンの普及、栄養状態および衛生状態の改善によって、小児科において重症細菌感染症を含む感染性疾患中心の疾患構造は姿を変え、虐待、産後うつ、発達障害、アレルギー、不登校、自殺といった非感染性疾患中心の疾患構造へのシフトが起きた。中でも子育ての孤立や育児不安はこうした非感染性疾患に大きな影響を及ぼす。核家族化、インターネット上での情報の氾濫などを背景に子育ての孤立が問題視されている。報告しやすい体制の整備がなされたという背景もありながら、児童虐待の報告数は直近10年間で約3倍に増加し、妊産婦の死因の一位は自殺となり、背景には産後うつの影響が想定されている。様々なセーフティネットを張り巡らせ、孤立を防ぐ重要性が叫ばれている。愛知県における調査で、育児に関して相談できる人が6名未満である場合、6名以上に比べ約2倍、母親が乳児の口を塞ぐという虐待前駆行動が多い、という研究結果もある<sup>3</sup>。孤立がもたらす児童虐待や産後うつが今、この国の妊娠・出産・子育てにおける大きな課題となっている。

#### ・コロナ禍で強調された子育ての孤立

日本小児科学会は2020年11月に公表した小児のコロナウイルス感染症2019（COVID-19）に関する医学的知見の現状第2報において「子どもでは、COVID-19が直接もたらす影響よりもCOVID-19関連健康被害の方が大きくなることが予想される」と見解を述べた<sup>4</sup>。COVID-19が小児では重症化しにくいという疫学調査の結果が出ている一方、外出自粛や集団健診の延期をはじめとした社会ストレスによって保護者の育児ストレスが増強し、虐待増加、産後うつ増加、DV増加の可能性が指摘された。様々な要因はありつつも、コロナ禍での妊娠、出産、子育てへの不安も重なり、2020年5月の妊娠届けの受理数は前年同期比で17.6%の減少になった<sup>5</sup>。コロナ禍前より叫ばれていた小児における非感染性疾患への対応強化の必要性をコロナ禍はより強調し、そして社会へ、既存の考えに囚われない変革の加速を迫った。

### 3. 妊娠、出産、子育ての孤立対策としてのICT活用

#### ・対面や電話は苦手な世代が妊娠、出産、子育てを迎えている

こうした孤立に関する保護者からのSOSは、既存の電話や対面での窓口の提供だけでは気づくことができないことも認識されている。今の子育て世代の日常のコミュニケーションの主たる手段は電話からSNSに移行していることが背景として考えられる。この現状を踏まえ、東京都は虐待相談をLINEで受けるという試みを2018年に行った。こちらの「東京 親と子の相談ほっとLINE」には2週間で576件の相談が寄せられ、既存の電話相談「4152（よいこに）電話相談」の同期間の対応数390件を180件ほど上回り、改めて今の子育て世代のニーズが確認された<sup>6</sup>。オンラインという今の子育て世代にとっての身近なタッチポイントを確保し、子育ての孤立予防や育児不安軽減として機能することは、非感染性疾患中心の疾患構造にシフトした社会においてオンライン相談に期待される役割である。

#### ・SNSを活用したオンライン相談の整備を政府も後押し

政府も妊娠、出産、子育てにおけるICT活用、SNS活用を推奨している。令和5年1月、岸田内閣総理大臣年頭記者会見にて、「異次元の少子化対策に挑戦する」という発言があった。加えて、「伴走型支援、産後ケア、一時預かりなど、全ての子育て家庭を対象としたサービスの拡充を進めます」と発言がみられた<sup>7</sup>。妊娠、出産、子育てに関するサービスの拡充の要請が明確に示された。同年3月には、成育医療等の提供に関する施策の総合的な推進に関する基本的な方針が閣議決定された。その中に、「市町村において、SNSを活用したオンライン相談等、母子保健事業におけるオンライン化・デジタル化等に関して、システム等の導入・運用に取り組むことが期待される」と明記された<sup>8</sup>。法律（いわゆる成育基本法）の基本方針にSNSを活用したオンライン相談の推奨が書き込まれたことは特記すべきことである。また、成育医療等基本方針に基づく評価指標に「成育医療等基本方針を踏まえた計画を策定している市町村数（都道府県数）」が明記され、基本方針に則った施策を実施する自治体数が評価指標に組み込まれた<sup>9</sup>。これは、オンライン相談の普及がより進んでいく未来を予想させる。同年4月には、こども家庭庁が発足し、伴走型相談支援の整備推進の動きがあり、「SNS・アプリを活用したオンラインの面談・相談、プッシュ型の情報発信、随時相談の実施を推奨（実施主体：市区町村、民間等への委託可）」と資料に明記された<sup>10</sup>。民間とも連携しながら、SNS相談を整備

することを推奨する内容となっている。

#### 4. 産婦人科オンライン・小児科オンラインの取り組み

##### ・Kids Publicによる「産婦人科オンライン・小児科オンライン」

筆者は、株式会社Kids Publicを2015年に設立した。社名には、「子ども（Kids）たちは一個人や一家族だけで育てるものではなく、社会（Public）で育てるものである」という意図を込めた。2016年から小児科に特化したオンライン相談「小児科オンライン」を開始。2018年からは「産婦人科オンライン」を開始した。子どもたちを守るためには、妊娠中、産後までの切れ目ないサポートが必要という想いのもと、産婦人科と小児科の密な連携をサービスの中で実現している。「妊娠、出産、子育てで誰も孤立しない社会」の実現を目指し、ICTを活用して地域の課題を解決するスマートシティの好事例となるべく、自治体と契約し、住民サービスとして展開している。

##### ・「産婦人科オンライン・小児科オンライン」概要

「産婦人科オンライン・小児科オンライン」は、スマートフォンから直接、産婦人科医、小児科医、助産師に相談ができるサービスである。相談は、LINEのメッセージ、音声通話、ビデオ通話、電話、専用のウェブフォームから選択可能としている。相談機能の他に、医療記事配信、ライブ配信などプッシュ型の情報配信も行う。相談対応中に、育児不安の強い相談者や、産後うつ、虐待などを疑うハイリスクな相談者がいた場合、相談者が居住する自治体に連携する、対面サポートへの連携も行っている。主な利用者は妊産婦、子育て世代だが、一部地域では子どもたちからの相談も受け付けている。なお、本稿におけるオンライン相談は、厚生労働省の指針における遠隔健康医療相談を指す<sup>11</sup>。「産婦人科オンライン・小児科オンライン」は本指針に則ったオンライン相談（遠隔健康医療相談）を実施しており、診断や処方はず、産婦人科医、小児科医、助産師がアドバイスにとどめた回答を行っている。

##### ・「産婦人科オンライン・小児科オンライン」の5つの機能

「産婦人科オンライン・小児科オンライン」は、①オンライン相談 ②情報発信 ③ハイリスク者の把握 ④医療施設への情報連携 ⑤自治体との連携を機能として持つ。



### ①オンライン相談

夜間相談、いつでも相談、日中助産師相談の3つの形態がある。夜間相談は、平日18時～22時（1枠10分の予約制、当日予約可能）にメッセージチャットや動画通話に対応し、産婦人科医、小児科医、助産師へのリアルタイムな相談が可能となっている。チャットや動画通話はLINEを使用する。いつでも相談は、ウェブサイトよりテキストで相談を送付し、24時間以内に医師、助産師からの返信が届く。写真は1枚まで添付可能。質問は24時間毎日受け付けている。リアルタイム性はないが、好きな時間に質問を投げかけられる利便性が好まれている。日中助産師相談では月、水、金曜日の13～17時に予約なく助産師とチャットができるようになっている。

### ②情報発信

医療メディア「産婦人科オンラインジャーナル」(<https://journal.obstetrics.jp/>)「小児科オンラインジャーナル」(<https://journal.syounika.jp/>)による記事配信と、ライブ配信を用いた双方向性も取り入れた情報発信を行っている。医療メディアは、医師、助産師が執筆し、別の医師、助産師が内容を確認、その後医療者ではない編集者による校正という3段階を経て公開される。内容としての適切さと読みやすさを追求している。現在300を超える記事があり、会員に向けてのメルマガ配信や、相談中の補足資料として活用している。ライブ配信は、YouTube配信を利用し、配信中にチャット欄で質問も受け付ける。一配信20～30分程で行う。他の参加者の質問も見ることができるため、「他の参加者も同じ悩みを持っていることを知れてよかった」といった感想も寄せられる。アーカイブも含め、一配信が数百名に視聴されるため、効率のよい情報発信が可能となっている。

### ③ハイリスク者の把握

EPDS（エジンバラ産後うつ質問票）を産後1、3、5、11カ月の会員に対してメール送付し、9点以上の産後うつリスクが高い会員には、相談を促したり、自治体の産後サポートの利用を促すメッセージを送信したりしている。また、相談時は利用者の過去のEPDSの点数が相談カルテに履歴として記載されているため、リスクに応じた相談対応が可能となっている。通常産後うつのスクリーニングは、産後数か月までとなっている自治体が多い中、その後の継続フォローの必要性を示唆する知見もある<sup>12</sup>。本システムによって産後1年間の継続的なフォローが可能となっている。2020年2～6月に回答が

あった1,639件を解析すると、EPDS合計点が9点以上のハイリスク者は574件（35%）あり、産後0-2、3-5、6-11ヶ月の時期で区切るといずれも30%以上という結果であった。産後1年間を通じて産後うつリスクを持つ女性が少なくなく、長期的なスクリーニングとフォローアップの必要性があることが示唆された。こちらの結果は、第395回東京産科婦人科学会例会において学術発表を行った<sup>13</sup>。

#### ④医療施設への情報連携

オンラインで閉じることなく、対面サポートへの連携が重要と考えている。その実現のため、オンライン相談の内容を中核病院へ連携する仕組みを一部地域で運営している。一例として、現在、「産婦人科オンライン」「小児科オンライン」が一般社団法人 未来かなえ機構を通して導入されている大船渡市、陸前高田市、住田町の住民は、相談内容と医師・助産師からのアドバイス内容が翌朝に地域の中核病院である岩手県立大船渡病院へ連携されるようになっていく。このことで、相談利用者が病院を受診した際、診療を担当する医師はオンライン相談での相談内容を把握したうえでの診療が可能となっている。

#### ⑤自治体との連携

オンライン相談利用者の中には、深刻な産後うつが疑われる方や、虐待、DVが疑われる相談が寄せられることがある。そうした際に担当した医師、助産師が必要と判断した場合、利用者の居住する自治体へ情報連携を実施し、対面サポートへつなげている。また、発達について気になる児がいた場合、どのように対応すべきかなど、専門知識が必要な場合があり、そうした自治体職員からの質問にもオンライン相談で回答している。このような取り組みを通じ、自治体との密な連携を意識した運営を行っている。

#### ・自治体向け事業として展開

「産婦人科オンライン・小児科オンライン」は、自治体からの委託事業や企業の福利厚生、付帯サービスなどとして運営しており、サービス利用料金は自治体や企業が支払い、相談者は無料で利用する。2024年2月現在、大阪府藤井寺市、富山県全域、東京都府中市、北海道えりも町など全国130の市区町村で利用可能となっている。あらゆる経済状況の人にも平等に利用してほしいという思いから、利用者は無料というビジネスモデルとしている。

### ・「産婦人科オンライン・小児科オンライン」の貢献

Kids Publicでは、エビデンスに基づいた政策提言に繋げるべく、エビデンスの創出に力を入れている。いくつかの事例を紹介する。

#### ①オンラインだから聞こえてくる本当の声がある

「産婦人科オンライン・小児科オンライン」の相談36,416件を解析したところ、相談方法として電話を選択する相談者はわずか2%であった<sup>14</sup>。残りは、LINEやウェブ上の専用フォームといったオンライン上の手段を選択した。定性的な声として、「電話や対面だと緊張してしまって本音を話せない」「チャットであれば文字にすることで頭を整理しながら本音を書けた」といった意見も寄せられる。産婦人科、小児科が関わる世代の相談者たちは日常的にオンラインを使い、オンラインでコミュニケーションをとっている。「子育てが辛い」「子どもの発達が遅れているようで心配」など、なかなか人に話せない、しかし心の奥で抱える悩み、不安の声を引き出すためにオンライン相談は有効であると考え。診療ではなく相談という形式も、声を引き出すために有効だと考える。「病院でこんなこと聞いて良いのかわからず聞けずにいた」という相談者も多い。さらに、「顔見知りの自治体職員には聞きづらかった」という相談者もいる。オンライン上の第三者という立ち位置も相談しやすさに繋がっている可能性がある。

#### ②子育て不安の軽減

小児科オンラインが2018年10月から2019年1月に横浜市港北区において実施した実証実験では、「小児科オンラインは身近な相談先になりましたか」という設問に対し、4か月間本事業を利用した利用者43名のうち41名が「はい」、2名が「いいえ」と回答した。「小児科オンラインの利用により、子育ての不安が減った」という設問に対し、21名が「そう思う」、19名が「どちらかというと思う」、3名が「どちらかというと思わない」と回答し、「そう思わない」と回答した利用者は0名だった（回収率75%）。また、利用者からは、「初めての子育てでわからないことも多くありましたが、こちらに相談することで一つ一つ丁寧に不安を消していただきました。身体の病気のことだけでなく子育てに関する些細なことまで聞いていただけたのでとても良いサービスだと思いました。先生方、本当にありがとうございました。」（0歳女児の母）、「日中1人で子育てをしていると、こういう風に簡単に相談できる場所があるというのは大変心強い。不安感が和らいだ。」（1歳女児の母）といった

声も寄せられており、オンライン相談がSNSを通じた新しいコミュニケーションチャネルとして機能し、子育て不安の軽減、子育ての孤立予防に貢献しうることが示唆された。

### ③産後うつハイリスク者2/3へ

フィンランドのネウボラなど、産前産後の切れ目ないケアの重要性は強く認識されている<sup>16</sup>。弊社では、オンラインで産前産後を切れ目なくサポートすることで産後うつハイリスク者を減少させられるのでは、という仮説のもと、研究に参加した。横浜市、東京大学との産学官連携の取り組みとして研究を実施した。介入群には、妊娠中から産後まで「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を無料利用できる環境が提供された。結果として、「産婦人科オンライン・小児科オンライン」の提供で、産後うつハイリスク者の相対リスクが0.67（95%信頼区間：0.48-0.93）になるという結果が示された。すなわち、産後うつハイリスク者を約2/3に減少させることができたという結果になった。この研究結果は、2023年にBMC medicineで公開された<sup>16</sup>。オンラインで専門家に相談ができる安心の提供は産後うつハイリスク者の減少に貢献できるといふ、エビデンスが示された。

### ④アトピー性皮膚炎の発症を抑える可能性

小児科オンラインには肌荒れの相談が多数寄せられる。こちらに対する自宅でのケアや、適切な受診のタイミングを伝えることで、アトピー性皮膚炎の発症を減少させられるのでは、という仮説のもと、研究に参加した。国立成育医療研究センター政策科学研究部を研究主体者とした研究であった。本研究は、2017年11月1日～2018年5月31日の間に、横浜市栄区に出生連絡票を提出した母子を対象とし、小児科オンラインを提供する介入群と、提供しない対照群にランダムに分けて調査を行った。生後4か月時点の子どものアトピー性皮膚炎の有症率にどのような影響を与えるのかを調査したところ、結果として、介入群では、対照群に比べ生後4か月健診時点でのアトピー性皮膚炎の有症率が13%低くなっていた（20%vs 33%,  $P=0.02$ ; relative risk ratio, 0.709 [95% CI 0.519-0.969]）。オンライン相談で小児科医から直接受ける自宅でのスキンケア方法についてのアドバイス、またメールマガジンでスキンケアの重要性などの情報を得られる環境が、アトピー性皮膚炎を抑えることに有効であることが示唆された。本研究は、2022年にJMIR Pediatrics and Parentingにおいて英文論文として公開されている<sup>17</sup>。

### ⑤時間外受診の適正化

小児科における時間外外来の軽症受診の多さはたびたび問題として取り上げられている。「東京都における小児初期救急医療体制について（東京都小児初期救急医療体制検討部会報告）」によると、「休日・全夜間診療事業（小児科）」の利用者の9割以上は軽症患者となっている<sup>18</sup>。米国と比較し、日本の小児は11倍病院の外来を受診しているという研究もある<sup>19</sup>。こうした時間外の軽症患者の受診適正化は、医療現場の負担軽減、また、特に時間外診療における緊急性の高い患者へ医療リソースを集中させる意味でも重要である。小児科オンラインでは、小児科医がテレビ通話やメッセージチャットに貼付された画像、動画を参照しながら受診勧奨を行う。寄せられる相談のうち、夜間でも今すぐ受診すべきとアドバイスする割合は1%ほどである。単純な比較は困難だが、平成29年度#8000情報収集分析事業報告書によると、#8000事業では、その割合は19.9%となっている<sup>20</sup>。小児科オンラインでは、相談利用後の受診行動に関しても追跡調査を行っている。小児科オンラインを導入していた健康保険組合と連携し、本事業を利用した当日夜間、および翌日の利用者の受診行動に関して全例のレセプトデータを用いて追跡したところ、全相談129件のうち、夜間受診を行った利用者は0名、翌日昼間受診を行った利用者は16名であった。24時間以内の緊急入院は0名であった。評価対象とした129件全件は非緊急であり、担当した小児科医は経過観察もしくは翌日日中以降の受診を指示していた。このことより、利用者は小児科オンラインを通じた医師の説明に納得し、夜間の外来受診は控えたことがわかり、時間外受診の適正化につながった可能性が示唆された。こちらの内容は、2018年の日本外来小児科学会において、発表した<sup>21</sup>。

#### ・社会実装に向けた工夫

「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を事業として成立させ、社会に実装させていくために、上記のようなエビデンスの提示の他、自治体の実証実験への参加も有効であった。いくつかの事例を共有する。

### ①大阪スマートシティパートナーズフォーラムに参加

「大阪スマートシティパートナーズフォーラム」(URL: <https://smartcity-partners.osaka/>)は、大阪府、府内市町村、企業、大学、シビックテックなどで構成され、地域課題を抱える市町村と企業・団体が連携しサービスの実

証・実装を進め、課題解決につなげる取り組みを推進するプラットフォームである。2022年、このプラットフォームを通じて、大阪府藤井寺市と弊社がマッチングし、実証実験を行った。2022年7月1日から2023年3月31日まで無料で藤井寺市の妊産婦、子育て世帯が「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を利用できる環境を提供し、実証実験終了時に住民反響調査を実施した。調査の結果、住民ニーズと課題解決の効果が確認され、2023年度、藤井寺市に正式に導入された。このようなスマートシティを推進する実証実験の場も社会実装に繋がる有効な機会となっている。

## ②ソーシャル・インパクト・ボンドに参加

経済産業省の資料では、「ソーシャル・インパクト・ボンド（SIB）とは、民間資金を活用して革新的な社会課題解決型の事業を実施し、その事業成果（社会的コストの効率化部分）を支払の原資とすることを旨とするもの。」と記されている<sup>22</sup>。自治体が設定した社会課題を事業者が解決することで社会コストが効率化される、その効率化されたコストに見合った支払いがなされるという取り組みだ。事業者にとっては、事業成果が未達であれば、支払いが一部になってしまうリスクがある。一方で、エビデンスに基づいた政策が社会に実装されるチャンスでもある。「産婦人科オンライン・小児科オンライン」は、令和元年7月～令和2年3月、横浜市においてSIBに参加した。「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を産前・産後初期段階における母子に提供し、サービスの利用率、育児不安や子どもの健康に関する不安が減少するか、を見た。それぞれの数値にはあらかじめ目標値が設定されており、その達成具合で支払いが変動する仕組みになっていた。結果として、サービス利用率が88%、育児不安減少率が95.6%、子どもの健康に関する不安減少率が98.5%といずれも目標数値を満たすものであったことから、横浜市から満額の支払いを受けた。本取り組みは、好事例として内閣府のウェブページで紹介されている<sup>23</sup>。

## ③埼玉県横瀬町「よこらぼ」への参加

官民連携に積極的な自治体もある。埼玉県横瀬町の取り組み「よこらぼ」を紹介する<sup>24</sup>。「日本一チャレンジする町」を宣言する横瀬町は、社会の課題は、行政だけでは解決できない時代であり、新しい公共経営の形を目指す必要がある、として官民連携プラットフォーム「よこらぼ」を運営している。「よこらぼ」を窓口に、横瀬町をフィールドとして、地域内外の様々な企業、団体、個人を受け入れ、実証実験を行なっている。Kids Publicは、2018年に「よこら

ほ」の採択を受け、「小児科オンライン」を町民に対して提供した。町民からの好評を得た上で、その後、横瀬町へ本導入された。このような、官民連携に積極的な自治体とともに社会実装を進める道筋もある。

#### ④厚生労働省科学研究費研究への事業提供

山口県長門市および美祢市において山口県立総合医療センターへき地医療支援部が厚生労働省科学研究費研究として実施した「へき地における小児科、産婦人科領域の遠隔健康医療相談実証」に、「産婦人科オンライン・小児科オンライン」をサービス提供する形式で共同研究を実施した。2020年6～12月に非ランダム化比較試験が実施され、「産婦人科オンライン・小児科オンライン」を無料住民サービスとして利用できる環境は、小児科医、産婦人科医、助産師を身近に感じる住民の割合を1.5～1.7倍にさせ、子どもの病気、子育て、妊娠経過、出産に関する疑問を十分に解決できていると感じる住民の割合を2.1倍にさせることが示された（Prevalence Rate Ratio 2.12（95%信頼区間：1.21-3.71）。本研究の結果は、第125回日本小児科学会学術集会（2022年）にて発表した<sup>25</sup>。本研究の結果も踏まえ、その後山口県長門市および美祢市へ本導入された。

#### ・今後の展望

2024年2月現在、「産婦人科オンライン・小児科オンライン」がカバーできているのは130箇所の市区町村に過ぎない。我が国のすべての自治体である1,741市区町村に事業を届けることが目標である。そのためには、事業の安定運用、組織力強化、より少ない医療リソースでより多くの不安に対応できるシステムの構築が必要であると考えている。

## 5. おわりに

この国の妊娠、出産、子育ての課題として、孤立がある。孤立を放っておくと、最悪のケースとして虐待や産後うつに繋がる。既存施策では届きにくかった孤立や不安へのリーチとして、SNSは有効な手段である。課題を見据え、ICTを活用して地域の課題を解決していくスマートシティの取り組みの中で、SNSを活用したオンライン相談が普及していくことを願っている。その普及を推進するためにも、事業者はエビデンスを創出し続け、社会実装の機会を大いに活かしていく必要がある。「妊娠、出産、子育てで誰も孤立しない社会」そ

の実現のため、「産婦人科オンライン・小児科オンライン」はこれからも挑戦し続ける。

## 参考文献

1. 内閣府 Society5.0 スマートシティ [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/smartcity/index.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/index.html) (2023.12.31アクセス)
2. 『イノチェンティ レポートカード 16-子どもたちに影響する世界：先進国の子どもの幸福度を形作るものは何か（原題：Worlds of Influence: Understanding what shapes child well-being in rich countries)』ユニセフ 2020
3. Fujiwara, Takeo, Yui Yamaoka, and Naho Morisaki. “Self-reported prevalence and risk factors for shaking and smothering among mothers of 4-month-old infants in Japan.” *Journal of epidemiology* (2016): JE20140216.
4. 日本小児科学会 予防接種・感染症対策委員会. 小児のコロナウイルス感染症2019 (COVID-19)に関する医学的知見の現状. 2020年11月11日. [http://www.jpeds.or.jp/modules/activity/index.php?content\\_id=342](http://www.jpeds.or.jp/modules/activity/index.php?content_id=342) (2023.12.31アクセス)
5. 厚生労働省子ども家庭局母子保健課. 令和2年度の妊娠届出数の状況について. 令和2年12月24日. [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_15670.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_15670.html) (2023.12.31アクセス)
6. 社会で子育てでドットコム <https://shakaidekosodate.com/archives/3592> (2023.12.31アクセス)
7. 首相官邸 岸田内閣総理大臣年頭記者会見 [https://www.kantei.go.jp/jp/101\\_kishida/statement/2023/0104nentou.html](https://www.kantei.go.jp/jp/101_kishida/statement/2023/0104nentou.html) (2023.12.31アクセス)
8. 成育医療等の提供に関する施策の総合的な推進に関する基本的な方針の変更について <https://www.mhlw.go.jp/content/11908000/001076349.pdf> (2023.12.31アクセス)
9. 成育医療等基本方針に基づく評価指標 [https://www.cfa.go.jp/assets/contents/node/basic\\_page/field\\_ref\\_resources/4dfcd1bb-0eda-4838-9ea6-778ba380f04c/234b1375/20230719\\_policies\\_boshihoken\\_tsuuchi\\_2023\\_58.pdf](https://www.cfa.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/4dfcd1bb-0eda-4838-9ea6-778ba380f04c/234b1375/20230719_policies_boshihoken_tsuuchi_2023_58.pdf) (2023.12.31アクセス)
10. こども家庭庁 妊婦・子育て家庭への伴走型相談支援と経済的支援の一体的実施（出産・子育て応援交付金） <https://www.cfa.go.jp/policies/shussan->



kosodate/ (2023.12.31アクセス)

11. 厚生労働省『オンライン診療の適切な実施に関する指針 平成30年3月(令和5年3月一部改訂)』
12. 三品浩基；伊藤正寛. スクリーニングの実施時期によって産後うつ傾向の陽性率は異なるか？. 小児保健研究, 2012, 71.1:46-51.
13. 重見大介：オンラインによるEPDS評価ツールの有用性に関する後方視的検討. 第395回東京産科婦人科学会例会, 東京, 2020.12.4
14. 令和2年度補正遠隔健康相談事業体制強化事業（小児・産婦人科専門窓口）最終報告（公開用）[https://www.meti.go.jp/meti\\_lib/report/2020FY/000663.pdf](https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2020FY/000663.pdf) (2023.12.31アクセス)
15. フィンランド大使館ウェブページ フィンランドの子育て支援 <https://finlandabroad.fi/web/jpn/ja-finnish-childcare-system> (2023.12.31アクセス)
16. Arakawa, Y., Haseda, M., Inoue, K. et al. Effectiveness of mHealth consultation services for preventing postpartum depressive symptoms: a randomized clinical trial. BMC Med 21, 221 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12916-023-02918-3>
17. Ando T, Mori R, Takehara K, Asukata M, et al: Effectiveness of Pediatric Teleconsultation to Prevent Skin Conditions in Infants and Reduce Parenting Stress in Mothers: Randomized Controlled Trial. JMIR pediatrics and parenting vol. 5, 1 e27615. 17 Feb. 2022
18. 東京都における小児初期救急医療体制について（東京都小児初期救急医療体制検討部会報告）[https://www.hokeniryu.metro.tokyo.lg.jp/iryu/kyuukyuu/shoni/shouni\\_kyougikai/250906kyougikai.files/shoki\\_houkoku\\_2jishuusei.pdf](https://www.hokeniryu.metro.tokyo.lg.jp/iryu/kyuukyuu/shoni/shouni_kyougikai/250906kyougikai.files/shoki_houkoku_2jishuusei.pdf) (2023.12.31アクセス)
19. Ishida, Yasushi, et al. “Factors affecting health care utilization for children in Japan.” Pediatrics 129.1 (2012): e113-e119.
20. 日本小児科医会. 平成29年度#8000情報収集分析事業報告. 2018年3月. <https://www.mhlw.go.jp/topics/2006/10/dl/tp1010-3z.pdf>, (2023.12.31アクセス)
21. 橋本直也, 安藤友久, 田中俊之, 森臨太郎：小児科医によるインターネット小児遠隔健康医療相談利用後の受診行動に関する検討. 第28回日本外来小児科学会年次集会, 東京, 2018.8.25
22. 新しい官民連携の仕組み：ソーシャル・インパクト・ボンド（SIB）の

概要 経済産業省商務・サービスグループヘルスケア産業課 [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/healthcare/socialimpactbond.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/socialimpactbond.pdf)  
(2023.12.31アクセス)

23. PFS事業事例集 内閣府 <https://www8.cao.go.jp/pfs/jirei.html> (2023.12.31アクセス)
24. よこらぼ 横瀬町役場 <https://yokolab.jp/> (2023.12.31アクセス)
25. 橋本直也, 原田昌範: 自治体が小児科医、産婦人科医、助産師によるオンライン医療相談を住民へ提供することの効果に関する非ランダム化比較試験. 第125回日本小児科学会学術集会, 福島, 2022.4.16

## ICT活用における教育の現状とこれから

一般社団法人ICT CONNECT21会長・東京工業大学名誉教授

赤堀 侃司

### 【プロフィール】赤堀 侃司

東京工業大学大学院修了後、静岡県高等学校教諭、東京学芸大学講師・助教授、東京工業大学助教授・教授、白鷗大学教授・教育学部長を経て、現在、一般社団法人ICT CONNECT21会長、一般社団法人日本教育情報化振興会名誉会長、東京工業大学名誉教授、工学博士など。専門は、教育学。現在の役職は、上記以外に、東京書籍(株)高等学校教科「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」編集代表、NHK高校講座「情報Ⅰ」総監修、公益財団法人中央教育研究所常任理事、公益財団法人パナソニック教育財団常務理事、P検協会（ICTプロフィシエンシー検定協会）協会長、文部科学省SSH企画評価会議協力者（外部有識者）、白鷗大学評議員、ベネッセコーポレーション(株)顧問、日本教育工学会名誉会員、日本科学教育学会名誉会員、AI時代の教育学会名誉会員など、多数。

最近の主な著書は、「STEAM教育と俯瞰力」（2022年12月）、「AIと人間の学び」（2022年）、『教育学への招待 改訂新版』（2021年）、「オンライン学習・授業のデザインと実践」（2020年）、「AI時代を生きる子どもたちの資質・能力」（2019年）、「プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集」（2018年）（いずれもジャムハウス）など。

### 1. 読解力の低下問題

15歳つまり高校1年生の国際学力比較、OECD生徒の学習到達度調査、いわゆるPISA2018において、日本の生徒の読解力の低下が社会問題となった。これまで数学・科学・読解力では上位の成績を納めていたが、2018年のPISA調査では、読解力の成績は、OECD参加国37か国中11位と、2015年の6位から大幅に順位を落としたからである。ちなみに、全参加国79か国では15位であった。なぜこのように成績が下がったのであろうか、その分析や議論は教育関係者のみならず、社会全体の話題になった。

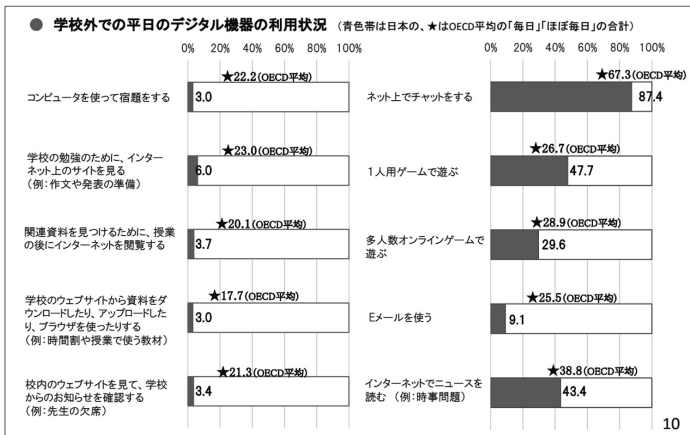
具体的にその内容を見てみると、それほど難しい問題ではなく、日本の高校1年生ならば、ほぼ全員が正解できるような問題なのである。事例を挙げれば、ある学者のブログが紹介されており、そこにはラパヌイ島（イースター島）を訪問して、島のあちこちに点在するモアイ像を調べた内容や考察などが記録されている。その文章を読んで、この文章は、事実なのか意見なのかを判断す

る2選択肢の問題である。事実なのか、学者の意見なのか、誰でも読めば分かるような極めて易しい問題にも関わらず、この問題の正答率は低かった。では何故正答率がこんなに低かったのだろうか、その1つは、日本の高校生はコンピューターに不慣れだったからという理由であった。PISA2018の調査は、紙ではなくコンピューターを用いて行われる。CBTと呼ばれるが、CBTとは、Computer Based Testingのことで、生徒たちは、端末の画面に向かい、表示される文章を読み、キーボードで回答するシステムである。

これがなぜ難しいのであろうか、紙は一覧性という特徴がある、そして何度も読み返して、いつでも修正できるという便利な特性を持っている。しかし、CBTはそうではない、一旦回答入力をして、次の問題に進むと修正や戻ることが難しいのである。例えばネットである商品を注文して決済したら、それを変更するには、時間と労力がかかることは経験的に知っている。そこには商品の発注から口座間での出し入れまで行っているの、修正は簡単ではない。対面での買い物であれば、払い戻しや値引きまで、すぐにできる。だから、契約ボタンなどでは、いいですか、と念を押すようになっているが、高校生はこのようなネットを介してテストを受けることの経験が、ほとんどなかった。それは、ネットリテラシーともコンピューターリテラシーとも、日本語では情報活用能力とも呼ぶべきリテラシーが不足していると考えてよい。

実はこれには根拠があり、PISA2018調査では、日本の高校生はOECD参加

図1 学校外でのデジタル機器の利用



(文部科学省・国立教育政策研究所 令和元年12月3日)  
[https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01\\_point.pdf](https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf)

国の平均に比べて、スマホを使ったチャットやゲームなどの遊びとしての使い方の頻度が高く、逆に、ネットを使った宿題や検索などの学習面における頻度は、OECD平均よりも1桁も低かったのである。つまり結果的に言えば、日本の高校生、広くは小学校から高等学校まで、スマホやパソコンを、遊びの道具から学習の道具に変換することが求められたのである。漢字や文章が読めるという読解力と同時に、デジタル読解力、デジタル機器を学ぶ道具としての活用が求められることになったと言える。それが、2018年頃の学校の実態であった。しかし、それはGIGAスクール構想によって一変した。

## 2. 学力観が変わる

現代の世の中は、言うまでもなく技術進歩が急速で、人々はその進歩についていくことが、自分の意思とは関係なく求められるようになった。電車に乗るのに切符を買うことは殆どなくなり、自動改札口でカードを触れるだけになった。車の運転にはカーナビが無くては、もはや遠出はできず都会の複雑な道路を運転することが難しくなり、紙の地図を片手にという運転風景は見られなくなった。スーパーなどで買い物をする、ほとんどがセルフレジとなって、自動で支払いをするようになった。スーパーでは子どもから高齢者までセルフレジを使うしかない、自分の意思とは関係なく電子決済の仕組みの中に取り込まれている。それにはそれなりのデジタルリテラシーが必要である。銀行に行ってお金の支払いや振り込みをするには、人手を通すので手間暇がかかるが、ATMが登場して機械で処理することができ、飛躍的に効率的になった。ただし、アカウントやパスワードなどの管理が必要で、それが盗まれると大変なことになる。つまり現代社会を生きるには、デジタルリテラシー、広くは前に述べた情報活用能力が必須になる。

さらに現代社会は、様々な問題を抱えている。信じられないようなロシアとウクライナの戦争や、気象庁始まって以来という台風大水害や、百年に一度と言われるような灼熱の暑さで、地球は一体どうなるのだろうかという不安も、誰もが感じている。新型コロナウイルスパンデミックによる経済的・社会的・教育的な影響は、深刻であった。学校の給食時間は子どもたちにとって楽しい談笑の時間であったが、今日では授業を受ける時と同じように、机を黒板の方に向けて黙って食べるという黙食が続いている。このように、まさかと思われるような出来事が身近に起こってきて、まさか戦争が起きるとは、まさか台風の大水害が、まさかこんな猛暑になるとは、など信じられないような出来事が、

地球を襲ってきた。それは、未来の予測ができないことを意味している。つまりVUCA<sup>1</sup>の時代である。

このような時代にあって、学びの姿も大きく変わってきた。国語・算数・社会・理科のような教科の内容を学ぶこと、つまりコンテンツを習得することは大切であるが、同時にこれからの社会を生きる子どもたちに、混沌とする未来をどう生き抜くか、そのために必要な能力がより一層求められるようになった。つまり先に述べた情報活用能力や、問題が起きてそれを解決する能力、あるいは子ども自身が探求していく能力、子ども自らが主体的に学んでいく能力、そして他の人々とも協力して世界を切り開いていく能力、などが必要であり、これらはコンピテンシーと呼ばれる。つまり内容を知ることや理解することを学びの中心とするコンテンツベースから、これからの社会に必要な能力、それは各教科を横断している共通的な能力へと、つまりコンピテンシーベースに、文部科学省は教育課程の舵をシフトした。つまり学力観の変化である。

ある中学校の歴史の授業で、弥生時代の単元で、先生は各グループで最強の弥生村を作ってみようとテーマを与えて、生徒たちに考えさせた。当然ながら弥生時代の道具、住まい、食料、安全性など、いろいろな知識を得なければ弥生村はできない。インターネットで調べたり、教科書を見たり、グループで相談したりしながら、自分たちの弥生村を作っていき、それを資料にまとめ、次回に発表することになった。この活動では、情報を収集する、それらを整理して必要な知識を選択する、これらの知識をまとめて構造化する、そして資料を基に発表するなどのスキルが必要になり、そこで求められるのは内容の学習と共に、スキルや能力を育てる学習にもなっている。このような授業では、ネットで調べる、アプリを用いて、情報を整理する・共同で編集・発表するなどが、通常の授業で見られるようになり、つまり学力観の変化に伴って、ICTが不可欠になった。

### 3. メンタルモデルが変わる

暮れも押し迫った2019年の年末に、GIGAスクール構想が閣議決定され、前倒しの予算編成によって、全国の学校に子ども1人1台端末と高速LAN環境が文字通り超高速で推進された。それを予知していたかのように、翌年2020年

<sup>1</sup> Volatility (変動性)・Uncertainty (不確実性)・Complexity (複雑性)・Ambiguity (曖昧《あいまい》性)という四つの単語の頭文字を並べたもの。予測が難しく変化が激しい社会や経済情勢を表す言葉。

に新型コロナウイルスが世界中に蔓延しパンデミックとなり、世界中の子どもたちは休校措置によって家庭学習を余儀なくされた。オンライン授業・学習という、これまで小中学校では聞き慣れなかった用語が、突然に世界中に広がっていった。この時、「学びを止めない」というキャッチフレーズは、我が国の教育関係者の共通語となり、1人1台端末の存在が重要な役割を果たすことになった。

実はこのオンライン授業は、現在でもハイブリッド授業という名前で実施されている。子どもが、コロナだけではなく病気等で欠席する場合でも、先生の教卓にタブレット端末が置かれ、黒板に書かれた内容がそのまま欠席した家庭に届けられている。それだけではない、グループ学習で子どもたちが議論をするときも、欠席した子どもの座席にタブレット端末が置かれて、家庭から議論に加わり自由に発言できるようになった。インフルエンザの流行などで学級閉鎖が生じた時も、教師はタブレット端末に向かって、家庭にいるクラス全員の子どもたちに説明し質疑応答を繰り返して、授業を行っている。学校を休めば欠席となり授業を受けることができないことは、これまでの常識であった。しかしその常識を、1人1台端末は打ち破ろうとしている。それは私たちが持っている欠席という基本的な概念、つまりメンタルモデルが変わろうとしている。

それは欠席だけではない。全ての小中学校ではないが、統計によれば全国の3割以上の学校で、タブレット端末をランドセルに入れて家庭に持ち帰っている。例えば授業で解答した練習問題の続きを宿題として出された場合、学校の端末があれば、自宅で継続して学習できる。紙の教科書があるから端末を持ち帰らなくてもよいではないかという考えもあるが、端末はインターネットにつながっており、その練習問題はクラウドにあるデジタル教材が多く、ヒントが出たり類似の問題が提示されたり、正解か誤答かなど結果がすぐに表示され、何も反応しない紙教材とは違った動的な練習問題なので、自宅で学習しやすいのである。

場合によっては先生への質問もクラウド上で行うことができ、先生もまた回答することもできる、つまり学校と家庭はつながっており、「いつでもどこでも誰でも」学習できる環境になっている。タブレット端末と教科書を一緒に持って帰るとランドセルが重くなるので、むしろ教科書は教室に置いてもらいたいという保護者から学校に要求があった。この要求は特別なことではなく、現実に私が関わっている学校では、ほとんどがそのような対応をしている。私たちが子どもの頃は、教科書を持って学校に行くこと、また持って帰ることは、

疑う余地もない常識であり、もしそれを破ると先生と親から叱られた。しかし今日では、その常識が1人1台端末というGIGAスクール構想によって、打破られようとしている。つまり先に述べたメンタルモデルが変わろうとしている。

この光景を私はフィンランドで見たことがある。よく知られているように、フィンランドは、かつてPISA国際学力比較において常にトップを維持していた国であるが、そのフィンランドの教科書は、日本の数倍もあるような分厚い教科書なので、重すぎて家庭には持ち帰らない。分厚い教科書は、子ども自身が学習できるようにするためである。

さらに今日では、紙の教科書の代わりにデジタル教科書が普及し始めた。デジタル教科書では、ノートと同じように教科書に書き込むことができる。つまり読むためだけでなく、読むことと書くことができる教科書になった。かつて教科書に書き込むと先生からも親からも叱られた。教科書は神聖なものであり書き込んではいけないという教科書のメンタルモデルが、今日のデジタル教科書によって変わってきたのである。

#### 4. 子ども観が変わる

ICTを活用した授業を参観すると、子どもの能力に驚かされることが多い。ある小学校1年生の生活科の授業で、子どもたちがお絵かきソフトで作品を描いていた。はじめに自分が好きな色で自由に色を塗りましょうという先生の指示に従って、子どもたちは赤や緑や青などタブレット画面いっぱいに塗った。次に先生は、レイヤーを変えて画面を真っ黒に塗りましょうと言ったら、子どもたちは面白そうに画面いっぱいに黒ペンで塗った。そして次に先生が消しゴムを使って自分の好きな図柄を描きましょうと言った。子どもたちの作品を見ると、鳥の絵柄であったり花の絵柄であったり、画面いっぱいに個性豊かな作品が浮かび上がってきた。私が驚いたのは、小学校1年生でも、レイヤーという言葉を理解しているということである。もちろん上記の活動は、絵の具による紙の作品ではなく、タブレットというデジタルの特性を生かした絵柄である。下絵に塗った色とりどりの鮮やかな色が、その上のレイヤーの黒を背景にして、消しゴム機能で消した図柄が、浮かび上がってくる。それは見事としか言いようのない作品であった。

子どもたちは、レイヤーという意味を、なぜ理解しているのだろうか。それは、デジタルネイティブという言葉で説明できるだろう。小学生や中学生は、



生まれた時からパソコン、スマホ、インターネットなどデジタル機器に囲まれて育ってきた。そこに出てくるデジタル用語、ファイル、ネットワーク、フォルダ、先のレイヤーに至るまで、自然に概念が身についているのである。アナログネイティブな大人には、デジタル用語の概念は難しい。大人は、はじめに何故かと理屈や仕組みを考えた後で使い始めるが、実際に使ってみるとなかなか操作が難しいことは、教員でも一般市民でも誰もが経験している。しかし子どもは、大人と違って、理屈を飛び越えて、まず使ってみることから始める。小学生であってもデジタル用語は多分理解している。

私たちは、外国人から見れば最も難しいと言われる日本語を、何故いとも簡単に話せるのであろうか。学校の先生や親から、理屈を教わって、つまり文法や意味を教わったわけではなく、ただ日常生活で使っているだけである。つまり理屈や仕組みを知らなくても、そのまま受け入れることで日本語を話せるようになった。このような言語獲得の仕組みを考えれば、デジタルネイティブの子どもたちが、なぜ概念を理解しているのか、納得するだろう。学びには理論や理屈が分かって操作するやり方と、分からなくてもそのまま受け入れて操作することで、逆に理屈や仕組みを理解する2つの方法がある。ICTの操作法は、実はやってみなければ理解できない学びなのである。

ある小学校で、子どもたちの意見をそれぞれのタブレット端末から入力して、教室のスクリーンに映し出して、意見を発表したり議論したりする授業があった。授業支援システムと呼ばれる仕組みであるが、このシステムを使うと、子どもたちの考えていることが全員に共有できるので活発な授業になることが多い。人前で自分の意見を述べることは、自分の意見の位置づけを知ることが前提である。クラス全員の子どもの意見と比べて、自分の意見のどこが同じで、どこが異なっているかを確認できるので、口頭で述べることができる。この意味で授業支援システムはよく利用される。ある子どもが、スクリーンに自分の書いた意見が提示されていないことに気が付いた。その子どもは、「あっ、ネットワークにつながっていない」と言った。私はその子どもの呟きを聞いて、なるほど、この子どもは仕組みを理解していると思ったのである。子どもの端末と今投影している先生の端末の間は、有線で結ばれてはいない、つまりWi-Fiなどの無線でつながっていて、それによってスクリーンに表示されている。小学生が、無線LANの仕組みなど、おそらく学校では教わってはいないだろう。しかし子どもたちは、空气中を飛び交っているデジタル信号によって、すべての端末はつながっているのだと、本質的に理解している。これは驚くべ

きことである。このような光景が、全国のどの学校でも見られるようになった。つまり先生方の子ども観を変える状況になってきた。

子ども観が変わったのは、ICTの活用だけではない。ICTと関わることで、子どもたちの認知の仕方が変わってきた。ここでいう認知とは、ブルームの教育目標分類を引用すれば、記憶すること、理解すること、応用すること、自分の意見を述べること、創造することなどのように、学習に直接に関わる思考のことである。この思考の仕方が、ICTによって変化してきた。

ある中学校で、社会科の石器時代の学習をした。インターネットにつながれた1人1台端末を使って、生徒たちに石器時代の特徴をまとめようという課題を出した。先生は、机間巡視をしながらアドバイスなどを与えていたが、あることに気づいた。生徒たちの調べ方・まとめ方・整理の仕方などが、異なっていることであった。キーワードを付箋紙のようにして並べるまとめ方、文章として並べるまとめ方、キーワードと写真を組み合わせて並べるやり方、構造図を描くやり方、キーワードとキーワードの関係を矢印でまとめるやり方、さらにはベン図を使ってまとめるやり方など、実に多様であった。これは、小中学校で先生方がよく利用している思考ツールと類似な方法であり、生徒たちは自らそれに気づき表現していたのである。つまりICTと関わることで、生徒たちの潜在的能力が発揮されたと言える。これまでの指導法は、その潜在力に蓋をして、均一に教えることを目指していたのではないかと先生は気づいた。それは、新しい子ども観への変換であった。子ども観の変換は、同時に指導観の変換をもたらしたことは言うまでもない。

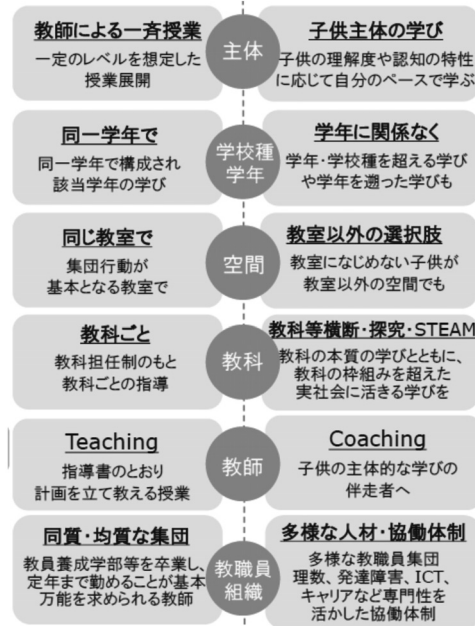
## 5. これからの教育システム

これからの教育システムはどうなるのか、内閣府が提言している内容を、図2に引用して、概要を述べたい。

最初の提言は、授業の主体が教師から子どもに移ることである。先の子どもの観の変化で述べたように、子どもの潜在力を生かすとすれば、一斉授業で同じ知識を受け取るスタイルから、子どもの個性を生かすような子ども主体の学びに移ることになる。特にICTを活用することで、子どもの認知の仕方に大きな変化が生じるので、子ども主体の教育理念に向かう。

2番目は、学校種の変化であるが、我が国では、実現はまだ難しいだろう。例えば英語圏で生活して十分な英語能力をもつ帰国子女が、日本の中学校に入学しても、英語の決められた配当時間の授業を受けなければ、履修したことに

図2 Society5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ



(内閣府、令和4年4月1日)

<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20220401kyoiku.html>

ならない。つまり、英語能力は評価されず、認めてもらえない。日本は履修主義、教育課程主義と言ってもよく、子どもの能力に基づく能力主義や実力主義ではない。子どもの立場から考えると、そこに矛盾があるので、現在議論されている。法的な改正が必要なので、すぐには実現できないが、その背景は、個を生かすという理念に基づいている。

3番目は、同じ教室だけでなく教室以外の選択肢を増やすことである。本論でも述べたように、家庭でオンライン授業を受ければ、履修したことを認めるという制度に変わるかもしれない。病気で入院中であっても、オンラインで学習すれば、単位を認めたり履修を認めたりするという方向に向かいつつある。これもICTと深くかかわっている。

4番目は教科であるが、単一教科だけから教科横断・探究・STEAM教育の方向に向かうであろう。この背景には問題解決がある。本論でも述べたように、先行き不透明なVUCAの時代にあっては問題解決が必須であり、そのために問題解決能力・情報活用能力などが求められている。問題解決には、教科との往

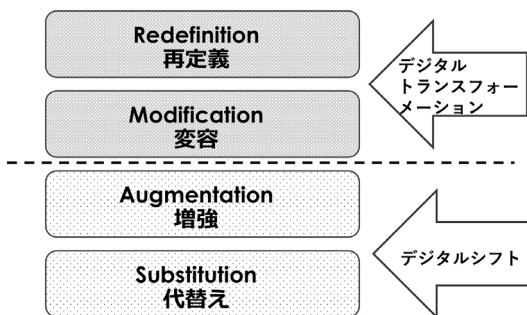
還が必須になるが、その教科は単一ではなく、複数教科にわたることは当然であり、教科横断・探求型学びが求められる。

5番目の教師の指導について、ティーチングからコーチングへの提言をしている。その背景に、個々の子どもたちの特性を生かすという考え方がある。患者と向き合う医者と比べてみれば、医者は個々の患者の症状に応じて処方をするので、いわばコーチングと言ってもよい。これからの教育の在り方は、個を重視した方向に向かうであろう。

最後は、教職員の組織の在り方で、均一の集団から多彩な人材へと向かう。例えば教員の働き方改革を考えれば、クラブ活動や部活動等では、教職免許がなくても一般社会人を活用する、不登校の子どもたちを支援するには、教員でなくても適切な人材を活用するという方向になるであろう。

内閣府の提言内容には詳細は書かれていないが、ICTの活用がこれからの教育に多大な影響を与えるだろう。図3は、デジタルが社会に与える影響についてのモデルである。

図3 SAMR (セイマー) モデル



Puentedura (2010) <https://gakko.site/wp/archives/1181>

デジタルシフトは、アナログからデジタルに移るデジタル化の前半の段階である。ICTによって、紙のノートの代わりに文章アプリを使い、紙や電卓などでの計算に代わり計算アプリを使い、電話の代わりにメールやSNSなどで交流するようになった。このようなアナログの代替えや、アナログではできなかった機能をさらに拡張する増強などの段階を、SAMRモデルでは、デジタルシフトと呼んでいる。

次の段階は、デジタルトランスフォーメーション (DX) と呼ばれるが、ここでは仕組みや制度などが変わってくる段階に入る。すでに本論でも紹介した

が、授業を欠席した場合でもオンラインで教室と家庭を結んで、自宅で学習することができる。この場合、はたしてこの子どもを、指導要録上では、出席扱いなのか欠席扱いなのか、迷うであろう。つまりオンラインというデジタルテクノロジーが、教育の基本である出欠席の在り方を左右することになっている。場合によっては、学習指導要領や学校教育法などを改正しなければならないだろう。あるいはオンラインだけで授業を受けた場合に、所定の教育課程を履修して単位を取得した場合に、卒業と認めることができるかどうかは、学校制度に関わる課題である。あるいはデジタル教科書においても同様で、紙と違って英語の発音ができるので、この場合イギリス式発音なのかアメリカ式発音なのか、迷うところである。教材ならば問題はないが、教科書であれば国の検定を経なければならない。検定に合格しなければ利用することができない。紙の教科書であっても、2次元バーコードが印刷されていれば、そこからインターネットのサイトにアクセスできる。そのサイトの内容は教科書として妥当かどうか、それは検定の対象になるのかどうか、これも悩むところである。このように教育のデジタルトランスフォーメーション（DX）は、教育の仕組みや制度についても、議論すべき一石を投じている。さらに、個人情報の扱いを含め教育に多大な影響を与えているが、それは今後の課題である。

世界的な学力調査PISA2022の結果が2023年12月に発表されたが、本原稿は、それ以前に執筆したものであり、この結果を反映していない。「1. 読解力の低下問題」で述べた読解力は、PISA2022では第3位と大幅に向上した。これは、本文で述べたGIGAスクール構想によって、児童・生徒たちがタブレットを用いて学習場面で活用し、遊びの道具から学びの道具に転換したことも、要因の1つであると、推測される。



## スマートシティに向けた交通計画の展望

～欧州の「SUMP」を踏まえて～

関西大学 経済学部 教授

宇都宮 浄 人

### 【プロフィール】宇都宮 浄 人

兵庫県出身。京都大学経済学部卒業。京都大学博士（経済学）。1984年に日本銀行に入行し、マンチェスター大学大学院留学、一橋大学経済研究所専任講師、日本銀行調査統計局物価統計課長、同金融研究所歴史研究課長等を経て、2011年から関西大学経済学部教授。2017年度はウィーン工科大学客員教授を兼任。

著書に『地域公共交通の統合的政策』（東洋経済新報社、日本交通学会賞、第42回国際交通安全学会賞受賞）、『地域再生の戦略』（筑摩書房、第41回交通図書賞受賞）、『鉄道復権』（新潮選書 第38回交通図書賞受賞）、『路面電車ルネッサンス』（新潮新書、第29回交通図書賞受賞）、共著に『フランスの地方都市にはなぜシャッター通りがないのか』（学芸出版社）、『経済統計の活用と論点』（東洋経済新報社）など。

日本交通学会副会長、大阪市都市計画審議会委員、近江鉄道沿線地域活性化再生協議会委員、都心～ウォーターフロント間における連節バス等運行に関する協議会委員、富山県地域交通戦略会議委員、静岡県地域公共交通活性化協議会委員、滋賀県基本構想審議会委員ほかを務める。

### 1. はじめに

経済活動や社会生活は、人やモノの移動なくしては成り立たない。交通は社会インフラといわれる所以である。スマートシティを実現するうえでも、交通をしっかりと計画することが一つの鍵となる。

日本では、道路は公共事業である一方、公共交通は基本的に全てビジネスベースの運営である。大都市圏の公共交通、とりわけ鉄道は、民間ならではのサービスと効率的な運営で、世界に類を見ない優れたシステムができあがった。デジタル化が叫ばれ、スマートシティに向けた取り組みが広がる今日、交通分野において、民間事業者の役割の重要性は変わらない。

しかし、人口減少と自家用車の普及の中、大都市圏を除くと、今日、公共交通事業は、ビジネスとしてはきわめて貧弱なものとなっている。多くの都市が自家用車に過度に依存する姿は、2050年の脱炭素という目標とは逆行している。そうなると、そもそもスマートシティとは何かということを改めて問い直

し、交通計画のあり方を検討しなければいけない。

実は、欧州のスマートシティをみると、スマートシティに対する考え方が日本と異なる。欧州の交通計画は、そうしたスマートシティのコンセプトに沿った形で、新たな方向性を打ち出していることがわかる。以下では、日本のスマートシティとウィーン市のスマートシティの考え方を比較し、そのうえで、欧州が取り組む新たな交通計画SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan)、通称「サンプ」を紹介し、スマートシティと交通計画のあり方、日本の課題を考えてみたい。

## 2. スマートシティとは

スマートシティと言われて、人はどのような都市を思い浮かべるだろうか。内閣府の定義では、「スマートシティは、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、Society5.0の先行的な実現の場<sup>1</sup>とある。お役所的な言葉でスマートではないが、この定義自体に違和感はないであろう。しかし、例えば、ウィーン市のスマートシティ戦略をみると、強調するところに違いがある。

ウィーン市は、2014年に「スマートシティ・フレームワーク戦略」を公表したが、そこで設定された目標は、「最高の生活の質（QOL）をすべてのウィーン市民に保障し、包括的なイノベーションで資源を保全する」とあった。イノベーションという言葉には、ICT等の技術革新も含まれるが、むしろ目標としてのQOLや資源の保全を最初に明示している。さらに、2023年に出された「スマートシティ戦略ウィーン」という文書の場合、表紙のスマートとシティというタイトルの文字の間に、筆記体で「Climate（気候）」という言葉が上から挿入された装丁となっている（図1）。つまり、気候変動問題をより意識した内容となっており、ビジョンというところの文章は、「スマートシティ・ウィーンのビジョンは、環境や将来世代を犠牲にすることなく、良好な生活を送れる都市」とある。

なるほど、日本の定義にも「持続可能な都市や地域」とあるが、日本政府が示す「スマートシティガイドブック 第2版<sup>2</sup>をみると、ICTや新技術の活用

<sup>1</sup> [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/smartcity/index.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/index.html)

<sup>2</sup> [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/smartcity/guidebook.html](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/guidebook.html)



を手段と位置づけつつも、スマートシティの必要性については、「今後、社会経済全体が不可逆な流れとしてデジタル化へと移行する中、交通、商業、ビジネス、医療、エネルギー、行政等あらゆる都市機能自体をデジタル化に対応した形に大きく転換（DX＜デジタル・トランスフォーメーション＞）していくことが不可欠」であり、「この機を逃すことなく、都市・地域全体のDXを推進するスマートシティの取り組みを進めようではありませんか」と呼び掛けている。手段と目的が逆転しているように思われる。

実際、スマートシティ官民連携プラットフォームに掲載されている各地が取り組む事業をみても、ICTの活用を中心とする事例が多い。交通の分野における国土交通省の「スマートシティモデルプロジェクト」においても、自動運転、MaaS、ビッグデータを用いたエリアマネジメントなど、ICTの話が中心となっている。ちなみに、MaaSとは、Mobility as a Serviceの略称で、欧州発の概念ではあるが、日本の場合は、サービスの統合というよりも、MaaSアプリの開発が乱立している。MaaSの概念が導入されて早5年が経つが、公共交通のサービスが一体化されたとは言い難い。MaaSの「実装化」に向けた実証実験は繰り返されているが、「持続可能な都市や地域」に求められる地球温暖化対策などの目標は影が薄い。

### 3. ウィーン市のスマートシティ戦略における交通計画

ウィーン市の場合、スマートシティ戦略でどのような交通計画を考えているのであろうか。2023年の最新版では、「モビリティと交通」という節において、9つの目標が掲げられている。これをみると、二酸化炭素の排出量を2030年までに50%削減、2050年までに100%削減することなど、そのほとんどが環境面を意識した目標であることがわかる（表1）。日本で一般にイメージされるスマートシティとかなり違う。

さらに、スマートシティ戦略としてウィーン市が計画すべきことが書かれて

図1 スマートシティ戦略ウィーン



資料 City of Vienna, “Smart City Strategy Vienna” 2022

表1 ウィーン・スマートシティ戦略のうち、「モビリティと交通」における目標

- 運輸部門の一人当たりCO<sub>2</sub>排出量を2030年までに50%、2040年までに100%削減する。
- 運輸部門の一人当たり最終エネルギー消費量を2030年までに40%、2040年までに70%削減する。
- 環境に優しい交通手段（シェアモビリティを含む）の分担率を、2030年までに85%、2050年には85%を大きく上回るようにする。
- モビリティを保障し、車を所有しなくても、ウィーン市内を容易に移動できるようにする。
- 自家用車の保有台数を2030年までに住民千人当たり250台までに削減し、公共空間における駐車台数を徐々に削減する。
- ①各種施設が近距離にある15分都市のコンセプト、②活力ある複合的な利用形態の近隣地区③アクティブモビリティや公共交通のスペース、そぞろ歩きが楽しい空間をより広く取るための道路の再設計を推進・実現する。
- 2030年までに、市内の通過交通量が50%削減する。
- 市内の商用トラックのCO<sub>2</sub>排出量を概ねゼロとする。
- 化石燃料を使わない車の新車登録台数に占める割合を2030年までに100%とする。

いる。大きく3つ挙げられており、第1点目は、公共交通ネットワークの拡大である。ウィーン市はすでに、鉄道、地下鉄、トラム、バスが充実しているが、ここでは更なる路線の拡大、速度向上、運転頻度の増加を明記している。第2点目は、気候変化への対応とアクティブモビリティの促進である。アクティブモビリティとは、徒歩および自転車のもので、究極の脱炭素移動手段である。そして第3点目は、自動車を管理するための新たな、持続可能な手法の導入である。ここでは、電気自動車への転換も書かれているが、それ以外にも、配送トラックの削減や、海運も含めた物流のマルチモーダル化などもあげられている。

ちなみに、スマートシティ戦略を解説した130頁の文書の中で、技術(technology)という用語が本文(コラムを含む)で普通名詞として出てくるのは2か所、ICTは1か所しかなく、MaaSという言葉は一度も出てこない。日本のスマートシティの議論が、手段としての技術に焦点が当たり、デジタル化自体が目的化しているのとは異なる。

#### 4. 欧州のモビリティ計画「SUMP」とは

ウィーン市では、2014年の「スマートシティ・フレームワーク戦略」と並行して、モビリティ全般の計画策定を進め、同年、「都市モビリティ計画ウィーン(Urban Mobility Plan Vienna)」を公表した。この計画があるため、スマー

トシティに向けて大胆な施策を盛り込むことができる。

この「都市モビリティ計画ウィーン」は、欧州委員会がモビリティ計画の指針として2013年に公表したSUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) のウィーン版に相当する。実態は、ウィーンにおけるモビリティ計画の策定者が、欧州委員会のSUMPの策定にも貢献しており、スマートシティ戦略の策定におけるモビリティ計画の策定プロセスが、欧州全体に向けたSUMPとして結実したといえる。

それでは、SUMPとは何か。定義によれば、「生活の質 (QOL) を向上させるために、都市とその周辺に住む人々や経済社会活動におけるモビリティニーズを満たすように設計された戦略的な計画」となる。そして、その目標は、「アクセシビリティの改善と質の高い、持続可能なモビリティ・交通を提供すること」であり、そのうえで、都市交通システムに以下の観点を求めている。

- a. アクセスが可能で全ての利用者のモビリティの基礎的なニーズに見合うこと
- b. 市民、ビジネス、産業からのモビリティ・輸送サービスに対する多岐にわたる需要にバランスよく対応すること
- c. 異なる交通手段のバランスある発展とより良い統合を導くこと
- d. 経済的活力と社会公正、健康、環境の質に対するニーズを均衡させる持続可能性を満たすこと
- e. 効率性、費用対効果を最適化すること
- f. 都市空間と既存の交通施設・サービスを有効活用すること
- g. 都市環境の魅力、生活の質、人々の健康を向上させること
- h. 交通をより安全にすること
- i. 大気汚染、騒音、温暖化ガス排出量、エネルギー消費を削減すること
- j. 欧州横断の交通ネットワーク、欧州の交通システム全体の底上げに貢献すること

このうち、aの「モビリティの基礎的なニーズに見合うこと」という部分は、日本の交通政策基本法における「国民その他の者の交通に対する基本的な需要が適切に充足されることが重要である」(第二条 交通に関する施策の推進に当たっての基本的認識) とほぼ同じであるが、「持続可能な都市や地域」をめざすスマートシティにおいて、より積極的な意味を持つのは、b、cに書かれている「バランス」であろう。これは自動車に偏重してきた交通を改めるという意図がある。このほか、従来から指摘されていた上記hの交通安全やiの環

境という交通市場における外部経済効果に止まらず、dやgに書かれている社会公正、都市環境の魅力や生活の質、健康など、モビリティが幅広く社会的影響を有し、そうした影響を考慮した交通計画が必要であることも明確にしている。

## 5. SUMP策定プロセスの原則と特徴

SUMPは、文字通りには計画、つまり策定されてできあがった計画書であるが、同時に計画プロセスも示す言葉となっている<sup>3</sup>。計画の中身は、当然、都市や地域によって異なるが、プロセスは相当程度共通化されている。

SUMPは、計画プロセスの原則として、以下の8点を明記している。

- ① 「都市圏域」を対象とする持続可能なモビリティの計画
- ② 組織の垣根を超えた協力
- ③ 市民やステークホルダーの参加の枠組み作り
- ④ 現況の診断と将来求められる成果の見極め
- ⑤ 長期ビジョンと明確な実施計画の策定
- ⑥ すべての交通モードの統合的な発展の促進
- ⑦ モニタリングと評価の事前の織り込み
- ⑧ 品質の保証

これらは、いずれも重要な原則であるが、現状の日本における交通計画の実情と照らし合わせ、注目すべき点を5つ説明しておこう。

1点目は、SUMPが策定する交通計画は、行政区域としての都市ではなく、日常生活の都市圏の交通計画として、その役割があるということである。言うまでもなく、日常の通勤通学は行政単位を超えて移動するため、適切な交通計画を考えるうえでは、一つの圏域を考えなければならない。スマートシティは、基礎自治体という行政レベルではいけないということでもある。2点目は、SUMPのプロセスでは、市民やステークホルダーの参画が重要であり、そのための枠組み作りが「原則」の1項目となっていることである。単に、パブリックコメントを取るということではなく、各地域で市民やステークホルダー参画の具体的な枠組み作りが求められている。3点目は、長期ビジョンをもった明確な実施計画、つまり、最終目標を立てて、バックキャストで施策の実施を計

<sup>3</sup> 英語では、計画プロセスはSustainable Urban Mobility Planningとなるが、ここでは、プロセスも含めてSUMPと呼ぶ。

画するという点である。ともすると、交通計画は目先の問題への対症療法的な措置となりかねないが、そうした計画手法の転換を求めている。なお、モニタリングと評価を事前に織り込むということも含め、時間的な区切りを明確にした計画であることも重要である。4点目は、組織の垣根を超えた協力とすべての交通モードの統合的な発展の促進である。欧州では、事業者や交通モードを超えた公共交通サービスの統合が進められており、ここでの統合には自家用車やカーシェア、さらにアクティブモビリティと呼ばれる徒歩、自転車といった交通モードとの統合も意識されている。MaaSの目的も、そうしたサービス統合であり、決してスマートフォンのアプリを導入することではない。

こうした原則に基づき、従来の交通計画の策定との違いを整理した表2がガイドラインに掲載されており、SUMPの特徴をよく表している。すなわち、かつてのように渋滞を解消するための交通流に焦点を当てたものではなく、「人に焦点」を当てた計画である。この点に関連して、アクセシビリティと生活の質が主たる目的ではあるが、前者については「社会的公平性」を考慮していること、後者については、「経済活力」に加え「健康と環境の質」が示されており、「人に焦点」を当てた計画としての特徴を具体化している。また、計画

表2 従来の計画とSUMPの違い

従来の交通計画の策定		持続可能な都市モビリティ計画の策定
交通流に焦点	→	人に焦点
主たる目的: 交通流の容量と速度	→	主たる目的: <b>アクセシビリティと生活の質</b> (社会的公平性、健康と環境の質、 経済活力)
モードごと	→	<b>すべての交通モードの統合的な発展</b> と持続可能なモビリティ への移行
インフラに焦点	→	インフラ、市場、規制、情報、プロモーションの <b>組み合わせ</b>
セクター別の計画文書	→	<b>関連する政策分野と整合性のある</b> 計画文書
短期・中期の実施計画	→	<b>長期ビジョンと戦略</b> の中に位置づけられた短期・中期の実施計画
単一の行政区域をカバー	→	通勤パターンに基づく <b>都市圏域</b> をカバー
交通工学の領域	→	<b>学際的なプランニングチーム</b>
専門家による計画	→	透明性のある参加型のアプローチを用いた、 <b>ステークホルダー や市民を巻き込んだ</b> 計画
限られた影響評価	→	<b>学習</b> と改善を促進するための体系的な <b>影響評価</b>

出典)『持続可能な都市モビリティ計画の策定と実施のためのガイドライン 第2版』図1

で策定される短期・中期の施策が、「長期ビジョンと戦略の中に位置づけられる」という点は、バックキャスティング・アプローチの計画の根幹である。

## 6. SUMPサイクル

SUMPの計画プロセスは、先の8つの原則の一つに、モニタリングと評価が明記されていることからわかるとおり、一つのサイクルとなっている。1サイクルは、4つのフェーズから成り立っており、各フェーズに3つずつ、合計12のステップがある。

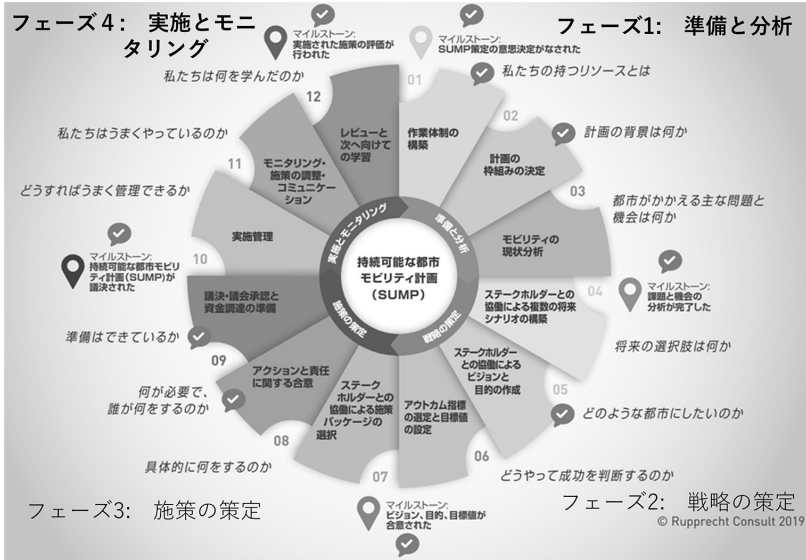
図2がそのサイクルの全体像である。フェーズの意味は、それぞれのステップの課題とも言うべき、「問いかけ」をみればよい。まず、フェーズ1、「準備と分析」とあり、ここでは、「私たちの持つリソースとは」、「計画の背景は何か」、「都市がかかえる主な問題と機会は何か」と問う。こうした準備と現状分析は当然日本でも行われるが、SUMPの場合、このフェーズ1の最初のステップ「作業体制の構築」において、「コアチームの立ち上げ」に加え、「ステークホルダーと市民参加の計画」ということが織り込まれている。市民参加は一丁目一番地となっているのである。

フェーズ2は、「戦略の策定」ということで、「将来の選択肢は何か」、「どのような都市にしたいのか」、「どうやって成功を判断するのか」とある。とりわけ、ここで「どのような都市にしたいのか」というビジョンについて合意を取り、次のフェーズ3で「施策の策定」を計画するというプロセスは、バックキャスティング・アプローチの肝である。

フェーズ3は、「施策の策定」であり、問いかけは「具体的に何をするか」、「何が必要で、誰が何をするのか」、「準備はできているか」である。日本であれば、最初に来ることの多い財源に関する議論を、SUMPでは、このフェーズ3の「何をするか」を決めた後のステップの作業としている点は注目したい。バックキャスティング計画では、財源の確保は、決めたビジョンを実現する施策という位置付けである。

そして、最後はフェーズ4「実施とモニタリング」である。モニタリング自体は、日本の読者にあえて強調するまでもないことかもしれないが、最後のステップ「レビューと次に向けての学習」においては、新技術の検討なども含まれる。

図2 SUMPサイクル



出典)『持続可能な都市モビリティ計画の策定と実施のためのガイドライン 第2版』図2  
注) ✓マークはSUMPプロセスで政治が関与するポイント

## 7. PSO契約

SUMPの考え方は、今や欧州だけではなく、世界に普及している。SUMPに即したモビリティ計画の導入を進めている都市は、世界で1,000都市とされる。そこには、アジアや南米の諸都市も含まれる。スマートシティを、ICTを取り込む都市という枠組みではなく、QOLと資源の保全を目指す都市と考えるのであれば、SUMPの理念や計画手法に強い異論はないであろう。

しかし、具体的にSUMPが日本で導入できるかといえ、現在の交通制度を前提とすると容易ではない。なぜならば、はじめに述べたとおり、日本の公共交通は基本的にビジネススペースで運営され、交通計画をもって民間ビジネスに介入できないからである。交通市場の場合、安全規制や運賃規制など、一般の市場とは異なり、相応の規制は存在するが、そうした規制はむしろ前世紀の終わり頃から緩和されてきた。行政主導の「計画」という用語は、むしろネガティブに響きかねない。

これに対し、欧州は、日本と公共交通の運営制度が大きく異なる<sup>4</sup>。欧州で

<sup>4</sup> 詳細は、宇都宮 (2020) 参照。

は、都市や地域の公共交通を地域経営のツールとして活用するため、その路線設定や運行頻度など、公共交通のサービス水準の大枠は、民間事業者ではなく、地域の自治体が決定する。日本でいえば、ごみ収集をどのように巡回し、週何回の頻度で行うかを定めるようなものである。スマートシティ実現のために公共交通のサービスを向上させるといふ方針があれば、それに応じて、運行頻度を定めることもできる。

ただし、欧州も1980年代以降、民間活力の導入という観点から、従前、サービス供給も含めて全面的に国や地方自治体が直接行っていた制度を変えてきた。その結果が、今日のPSO契約による公共交通の運営である。具体的には、行政が交通事業者に対して公共サービスの提供義務（PSO：Public Service Obligation）を課すという形で、事業者と契約（PSO契約）を結ぶ。契約形態はケースバイケースであるが、オーストリアの場合、州100%出資の広域交通専門機関「運輸連合」（Verkehrsverbund）<sup>5</sup>が、自治体に代わって契約者となる。契約にあたっては、入札が採用される。規模の小さいところや地方鉄道など、入札が不要なケースも少なくないが、公共サービスの提供にも、一定の競争原理を働かせることで、品質を向上させようという制度である。また、入札要件を決めるのは自治体側であるので、スマートシティというビジョンに基づいた施策に沿った事業者を選ぶことも可能になる。例えば、オーストリアの都市の中には、バリアフリーのバスによる運行が入札要件としている所もある<sup>6</sup>。障がい者も含めた全員参加の都市をめざすとなれば、そうした意向が反映される。

なお、契約方式には、事業者が一定の需要リスクを負う純費用契約と、需要リスクを負わない総費用契約という2つがあり、前者のように事業者 서비스에品質を高めようというインセンティブを働かせる仕掛けが備わっているという点も付け加えておこう。一方、さほどの需要が望めないが、公共サービスとして公共交通の路線を計画する場合は、総費用契約が用いられる。総費用契約

<sup>5</sup> 運輸連合は、事業者間の運賃を共通化し、運行計画の統一を図るために、1965年、ドイツのハンブルクで都市交通事業者間の連合として結成されたのが嚆矢で、その後、行政主体で運営するケースが増えるなど、その性格を変化させてきた。オーストリアの運輸連合は、州が100%出資し、基本的に州単位の交通計画を策定し、運賃の共通化や運行ルート調整も含め、運行計画の統一を図る組織である。

<sup>6</sup> オーストリアの東部地域運輸連合によれば、ニーダーエスタライヒ州のザンクトベルテン市が当市のバスネットワークの契約に際して、事業者に入札要件として内容には、バリアフリー車両での運行が盛り込まれているとのこと（2022年11月25日ザンクトベルテン市役所でヒアリング）。



の場合でも、事業者にサービス水準を向上させるインセンティブを与えるために、ボーナス・ペナルティ制度が盛り込まれるケースも多い。例えば、遅れの発生率や、列車のクリーン度などがチェックされ、ペナルティが課されるという具合である。

## 8. おわりに

スマートシティという言葉は、日本の場合、ICTに結び付けられることが多い。しかし、ICTは一つのツールであって、目的は持続可能な社会を構築することではないか。そうであれば、そうした社会のインフラである交通も、新たな技術を使うことに意味があるのではなく、都市のビジョンからバックキャストで立てられた交通計画に基づいて、運営がなされることが望ましい。そこでは欧州委員会が提示したSUMPが参考になる。

振り返って日本の状況を見ると、大都市圏はビジネスベースの公共交通が社会の基盤となり、海外の諸都市に比べても、鉄道を中心に高度なサービスを提供している。これに対し、地方都市も含む地方圏、大都市圏でもその周辺部になると、人口が減少する一方、自家用車の普及が進んでいるため、ビジネスベースで公共交通の提供が難しくなっている。ビジネスベースであれば、需要が減れば、提供するサービスも削減される。このことが、さらなる公共交通の衰退と自家用車依存をもたらし、ひいては、エネルギーの過剰消費と二酸化炭素の排出量の増加につながる。交通弱者、買い物弱者といった社会的排除も顕在化し、その意味で、持続可能な社会とはいえない。

日本政府も、2020年の地域公共交通活性化再生法の改正によって、地域公共交通計画の策定を各地方自治体の努力義務とするなど、ビジネスベースで行き詰まった地域公共交通の再生に向け、さまざまな施策を打ち出している。とはいえ、独立採算という公共交通の基本的な運営制度に変化がないため、一定の補助が出ても事態は改善しない。ICTの活用で生産性の向上などと表面的な改善は提案されているが、問題が解決されるわけではない。MaaSの議論も、技術的な社会実験は繰り返されているが、サービスの統合には至らない。そもそも、地域の公共交通をビジネスベースに全面的に委ねている国は日本以外にない。

むろん、ICTなど、民間の力を活かしながら、有効活用することが重要であることは言うまでもない。けれども、ICTの活用そのものが目的ではない。この点も2019年に改訂されたSUMPのガイドラインに興味深い記述がある。

「…SUMPにおいて、コネクテッド・自動運転を考慮する必要性があるのは明らかである。しかしその目的は、CAVsに係る技術がもたらす劇的な変化を無批判に受け入れることではない。…（中略）…肝要な点は、市民が支持する明確なビジョンのもと、地方自治体が自ら積極的に役割を果たし、新技術に振り回されるのではなく、必要に応じて新技術を上手に利用できるようにすることである。」

都市にとって交通システムは、最も重要なインフラの一つである。真のスマートシティを目指すのであれば、PSO契約の導入など、地域の実情に応じて公共交通の運営体制を見直し、日本の交通計画において、SUMPの理念を実装することが必要であろう。2050年脱炭素という目標からバックキャストするならば、喫緊の課題として取り組まなければいけない。

### 参考文献

- 宇都宮浄人（2020）『地域公共交通の統合的政策』東洋経済新報社
- 内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省スマートシティ官民連携プラットフォーム事務局（2023）「スマートシティガイドブック2023.08 ver.2.00」
- City of Vienna（2020）“Smart City Strategy Vienna,” Vienna Municipal Administration.
- Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH ed.（2019）Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition [宇都宮浄人・柴山多佳児監訳（2022）『持続可能な都市モビリティ計画の策定と実施のためのガイドライン第2版』薫風社]

## スマートになる目的は何か？

### —自治体DXとデジタル化における都市行政—

愛媛大学 法文学部 准教授

太 田 響 子

#### 【プロフィール】太 田 響 子

専門は行政学、政策過程研究。埼玉県生まれ。慶應義塾大学総合政策学部卒業、東京大学公共政策大学院修了、東京大学大学院法学政治学研究科博士課程修了。東京大学政策ビジョン研究センター特任研究員、同公共政策大学院特任助教、愛媛大学法文学部講師を経て、2019年より現職。愛媛県行政評価システム外部評価委員会委員、松山市人材育成・行政経営改革専門委員会委員、新居浜市行政評価委員会外部評価委員会委員なども務める。最近の業績は、「防災行政における都道府県出先機関の役割をめぐる論点」（愛媛大学法文学部論集・社会科学編、第55号、2023年、pp53-73）、「危機管理行政における計画：目的の二重性に着目して」（愛媛法学会雑誌、第49巻1・2合併号、2022年、pp23-50）、*Civic Engagement, Community-Based Initiatives and Governance Capacity: An International Perspective*（共著、Routledge、2020年、pp156-176）

#### 1. はじめに

本稿は、スマートシティ施策の実施において中心的な役割を果たすとされる自治体を念頭に、住民の生活の質を高めるための都市運営にデジタル技術を用いる際に必要となる視点について論じるものである。スマートシティや自治体DXの実践例、行政の現場における工夫と課題についてはすでに多くの論考があるため、本稿はそうした技術的・政策知識的な議論からは一歩距離を置き、住民のための都市運営という観点から、適切な形でこれらを推進するにはどうしたらよいかを考察したい。国の推進する自治体DXやスマートシティ施策については、その性急さに戸惑う声がある一方、現場での取り組みの遅滞への懸念もある。都市運営におけるデジタル技術の利用については、過大評価も過小評価もしてはならないというのが本稿のスタンスである。あくまでも住民視点に立ったまちづくりにおいて守るべき価値を考え、その価値を向上させるためのデジタル化、スマートシティのあり方を検討したい。

はじめに前提として、自治体政策上のデジタル技術を中心とするテクノロジーの扱いについて、本稿では、公共政策の中身に利用される技術、いわば

「資源としてのテクノロジー」と、なんらかの政策目的を達成するために利用される技術、いわば「道具としてのテクノロジー」を区別したい。例えば医療分野でいえば、前者が遠隔医療技術、後者が電子カルテ共有システムの技術、といった具合である。ただし、これらは政策目的をどこに置くかによる程度の違いでもある。この2つをあえて都市政策に当てはめると、自治体DXは主にデジタル技術の道具としての側面に重点を置いたものであり、実務の現場においては内部管理を中心とした取り組みとなる。一方、スマートシティ施策は主にデジタル技術の資源としての側面に重点を置いたものであり、デジタル技術を活用したイノベーションの社会実装を中心とした取り組みとなる。自治体DXとスマートシティは現在、自治体が直面するデジタル関連の中心的な動向として統一的に論じられることもあるが、本来の重点は異なるといえる。

次節では、国の一連の施策を概観し、自治体DX関連の動きからスマートシティ関連の動きへのおおまかな流れを捉える。第3節では、アメリカにおけるテクノロジー中心主義的なスマートシティの課題と教訓について論じた文献を手掛かりに、住民のための都市運営という観点から守るべき価値を損ねない形でのスマートシティのあり方を検討する。最後に、今後のスマートシティ施策において注意すべき点をまとめた。

## 2. 自治体DX・スマートシティに関する国の政策

本節では、背景としての国の政策を確認する。1つ目は、政権の方針を受けた自治体DXの推進であり、総務省が中心となっている。2つ目は、内閣官房が中心となったスマートシティの推進である。国のデジタル関連政策の大きな流れとしては、はじめに自治体DXが推進され、その後にスマートシティの議論が押し出されることになった。すなわち、道具としてのデジタル技術を推進する先に、いよいよ資源としてのデジタル技術を社会に実装することが目指されている。

### (1) 自治体DXの推進

はじめに、国の自治体DX推進および「デジタル田園都市国家構想」に関する施策を年表形式で示す<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> 総務省ウェブサイト「地方行政のデジタル化」(2023年12月20日閲覧) <https://www.soumu.go.jp/denshijiti/index.html>；本多滝夫(2023)「デジタル社会と自治体」、岡田知弘他『デジタル化と地方自治-自治体DXと「新しい資本主義」の虚妄-』、自治体研究社、pp79-123

- 2017年5月30日 「デジタル・ガバメントの推進方針」(IT本部・官民データ活用推進戦略会議決定)
- 2018年11月 「デジタル・ガバメント実行計画」(閣議決定)
- 2018年9月～2019年5月 「スマート自治体研究会」(総務省)
- 2019年6月21日 「総合イノベーション戦略2019」(閣議決定)
- 2020年9月16日 菅政権発足
- 2020年11月2日～ 「地方自治体のデジタル・トランスフォーメーション推進に係る検討会」(総務省)
- 2020年12月25日 「デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針」(閣議決定)
- 2020年12月25日 「デジタル・ガバメント実行計画(実行計画2020)」(閣議決定)
- 2020年12月25日 「自治体デジタル・トランスフォーメーション推進計画(自治体DX推進計画)」(総務省)
- 2021年3月～2022年1月 「デジタル時代の地方自治のあり方に関する研究会」(総務省)
- 2021年3月 デジタル改革関連法成立(デジタル社会形成基本法、デジタル庁設置法)
- 2021年3月 新個人情報保護法成立
- 2021年5月 地方公共団体情報システム標準化法(標準化法)成立
- 2021年7月7日 「自治体DX推進手順書」(以降、随時改訂)
- 2021年10月4日 岸田政権発足
- 2021年11月～2023年10月 「デジタル臨時行政調査会」
- 2021年12月24日 「デジタル社会に向けた重点計画(重点計画2021)」(閣議決定)
- 2022年6月7日 「デジタル田園都市国家構想基本方針」(閣議決定)
- 2022年9月2日 「自治体DX推進計画」改定【第2.0版】
- 2022年12月23日 「デジタル田園都市国家構想総合戦略」(閣議決定)
- 2023年6月9日 「デジタル社会の実現に向けた重点計画」(閣議決定)
- 2023年6月16日 「経済財政運営と改革の基本方針2023」(骨太の方針2023)閣議決定
- 2023年10月6日 デジタル行財政改革会議設置(閣議決定)
- 2023年11月7日 「自治体DX推進計画」改定【第2.1版】(以降、随時改訂)

ここから、いくつかの施策の中身を確認していきたい。

2020年12月に閣議決定された「デジタル・ガバメント実行計画(実行計画

2020)」では、総務省に対し各自治体に全庁的な推進体制を確立させて計画的に取り組ませることとした。これと連動して、同日には総務省から「自治体デジタル・トランスフォーメーション推進計画（自治体DX推進計画）」が発表された<sup>2</sup>。国と地方公共団体との連絡調整に関することを所掌する観点から、自治体が重点的に取り組むべき事項・内容を具体化するとともに、総務省及び関係省庁による支援策等を取りまとめたもので、デジタル社会の構築に向けた取り組みを全自治体において着実に進めていくという意図が伺える。この中で、重点取組事項として、①行政手続きのオンライン化<sup>3</sup>、②自治体の情報システムの標準化・共通化、③マイナンバーカードの普及促進、④セキュリティ対策の徹底、④自治体のAI・RPAの利用推進、⑤テレワークの推進、が示されている。後述の総務省検討会の座長を務める庄司によれば、このうち②の自治体情報システムの標準化・共通化に最も重点が置かれているという<sup>4</sup>。これは、実質的に全ての自治体に共通する最低限の部分として、「法定DX」ともされている。住民と直接接する①の項目もあるが、総じて自治体行政の内部管理に重点を置いているように見受けられる。

また、これに先立つ2020年11月には、総務省に「地方自治体のデジタル・トランスフォーメーション推進に係る検討会」が設置された。構成メンバーは、9人の委員のうち、座長で大学教授の庄司氏以外は、4名が自治体関係者、4名が民間出身である<sup>5</sup>。この検討会では、各自治体のDX推進をサポートすべく、「自治体DX推進手順書」を作成している<sup>6</sup>。2021年7月には初版が発行され、その構成は、①自治体DX全体手順書、②自治体情報システムの標準化・共通化に係る手順書、③自治体の行政手続きのオンライン化に係る手順書、④自治体DX推進参考事例集となっており、随時改訂が進められている。

2022年9月発行の「自治体DX推進計画 第2.0版」以降では、岸田政権となった2022年6月に閣議決定された「デジタル田園都市国家構想基本方針」を受け、初版にはなかった、「デジタル田園都市国家構想の実現に向けたデジタル実装の取り組み推進・地域社会のデジタル化」（下線部分が追加）、「デジタル原則を踏まえた条例等の規制の点検・見直し」（後の版で「条例等の」は削

<sup>2</sup> 総務省（2020）「自治体デジタル・トランスフォーメーション（DX）推進計画」

<sup>3</sup> 2023年11月の改訂版では「自治体フロントヤード改革の推進」に変更された。

<sup>4</sup> 庄司昌彦（2022）「自治体DXと自治体職員」、都市問題、Vol.113、pp.4-15

<sup>5</sup> 総務省ウェブサイト「地方自治体のデジタルトランスフォーメーション推進にかかる検討会 構成員名簿」（2023年12月10日閲覧）[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/chihou\\_dx/index.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/chihou_dx/index.html)

<sup>6</sup> 総務省（2021）「自治体DX推進手順書」

除)、の項目が新たに追加された。このように、岸田政権の掲げる「デジタル田園都市国家構想」を反映し、当初は自治体内部管理に重点を置いていた推進計画にも、国の目指すデジタル技術の社会実装を自治体において強力に推し進めようという記述が増加している。

もう一つ、自治体DXと地方自治に関する議論として確認しておきたいのが、2021年3月から2022年1月にかけて開催された総務省の「デジタル時代の地方自治のあり方に関する研究会」とその報告書である<sup>7</sup>。同研究会の構成委員10名は学者主体であり、うち4名が2022年1月設置の第33次地方制度調査会委員と重なる<sup>8</sup>。研究会は、新型コロナウイルス感染症対応や行政のデジタル化に際し、国・地方関係や地方自治のあり方に関する議論が提起されているという背景・問題意識をふまえ、地方分権改革の成果と課題を整理しつつ、国と地方の役割分担や地方公共団体間の関係、地方自治のあり方などの基本的な課題について考察することを目的としており、第33次地制調に向けた論点整理とも捉えられる<sup>9</sup>。本報告書では、何か明確な政策提言をしようとはしておらず、「コロナ禍」と「デジタル化」を通じて、国と地方の連携が重要で、連携に課題がある部分については国の役割の拡充や関与拡大も致し方ないとしつつも、分権改革の成果や地方自治の意義についても留意しておくべきという念押し文書とも読み取れ、DX化一直線にはやや慎重な姿勢も見られる。

## (2) スマートシティの推進

では、もう一つのスマートシティ推進の経緯、すなわち、国によるデジタル技術の社会実装の推進施策はどのようになっているだろうか<sup>10</sup>。

2019年6月の閣議決定「統合イノベーション戦略2019」<sup>11</sup>以降、毎年同

<sup>7</sup> 総務省（2022）「デジタル時代の地方自治のあり方に関する研究会 報告書」

<sup>8</sup> 総務省ウェブサイト「デジタル時代の地方自治のあり方に関する研究会 構成員名簿」（2023年12月10日閲覧）[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/digitalage\\_chihojichitai/index.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/digitalage_chihojichitai/index.html)

<sup>9</sup> 今井照（2022）「地方制度調査会研究の論点 ー21次～32次を中心として」、自治総研通巻522号、pp.41-84

<sup>10</sup> 内閣官房ウェブサイト「デジタル田園都市国家構想」（2023年12月20日閲覧）<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digitaldenen/index.html>；中山徹（2023）「デジタル田園都市国家構想の概要と問題点」、岡田知弘他『デジタル化と地方自治－自治体DXと「新しい資本主義」の虚妄－』、自治体研究社、pp.49-78；本多（2023）同上。

<sup>11</sup> 内閣府ウェブサイトによれば、「2018年度より、過去の延長線上の政策では世界に勝てないという認識の下、従来の総合戦略を抜本的に見直し、基礎研究から社会実装まで一貫通貫の年次戦略として「統合イノベーション戦略」を策定」している。（2023年12月20日閲覧）<https://www.8.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>

戦略でデジタル技術の社会実装としてスマートシティ施策が明記されていく。2021年10月の岸田総理の所信表明演説ではデジタル田園都市国家構想が提唱され、地方からデジタルの実装を進め、新たな変革の波を起こし、地方と都市の差を縮める、と述べられた。これを受け、2021年度補正予算でデジタル田園都市国家構想推進交付金が創設される。2022年6月の閣議決定「デジタル田園都市国家構想基本方針」では、これまでの地方創生の成果を最大限に活用することが目指され、4つの取り組み、特に「デジタルの力を活用した地方の社会課題解決」の取り組みにおいては、2024年度末までにデジタルの実装に取り組む自治体1000団体の達成を目指し、都市・地域課題の解決を図る「スマートシティ」を2025年度までに100地域構築するとしている。また、デジタル基盤整備として、自治体と民間を横断するデータ連携基盤の構築を掲げていることも注目される。

スマートシティをはじめとするデジタル田園都市国家構想は、2020年より第2期が始まった「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（2020年～2024年）に組み込まれていく。それが、2022年12月閣議決定「デジタル田園都市国家構想総合戦略」と、2022年度補正予算から開始された「デジタル田園都市国家構想交付金」である。同戦略の第1章では、「地方公共団体は総合戦略を勘案し、地域の個性や魅力を生かした地域ビジョンを再構築し、都道府県まち・ひと・しごと創生総合戦略及び市町村まち・ひと・しごと創生総合戦略（地方版総合戦略）を改訂するよう努め、具体的な地方活性化の取り組みを果敢に推進するものとする」とされ、同時に地方公共団体にも改訂に努めるよう通知が出されている<sup>12</sup>。一方、財源については、地方創生推進交付金、地方創生拠点整備交付金およびデジタル田園都市国家構想推進交付金を「デジタル田園都市国家構想交付金」として位置付け直している<sup>13</sup>。こうして、各自治体は、重ねて地方版総合戦略の改訂を迫られている状況といえる<sup>14</sup>。

<sup>12</sup> 2022年12月23日通知「デジタル田園都市国家構想総合戦略を勘案した地方版総合戦略の策定・改訂について」

<sup>13</sup> 内閣官房・内閣府総合サイト「地方創生：デジタル田園都市国家構想交付金」（2023年12月20日アクセス）<https://www.chisou.go.jp/sousei/about/kouhukin/index.html>

<sup>14</sup> 2022年度までに201団体（11.2%）が改訂等により策定済みであり、2024年度までに7割近く（66.1%）の団体が改訂予定であるという。内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局「地方版総合戦略の策定状況等に関する調査結果」令和5年10月20日。



### 3. 「十分スマートな都市」

本節では、デジタル技術の社会実装の段階としてのスマートシティをめぐる議論を扱う。国の施策上、この実装の段階では、道具としてのデジタル技術の活用（自治体DX）は大前提とされがちであるが、自治体の現場においてはデジタル忌避の感覚は未だ残る。したがって、前節でみたような国によるスマートシティ政策推進に対しては、都市の運営者としての自治体が自らの持つ道具を見極めながら、それぞれの都市がどこまでスマートになるべきかを冷静かつ多角的に検討することが求められる。アメリカのデジタル施策の現場を知るデータサイエンティストのベン・グリーンは、スマートシティならぬ「十分スマートな都市」(smart “enough” city) を提唱し、「スマートになる目的は何か？」を問うことの重要性を論じる<sup>15</sup>。以下では本書『スマート・イナフ・シティ』を手掛かりに、都市に住み、都市を利用する住民にとって十分スマートな都市とは何かを検討したい。

なお、本書は以下のようなアメリカ社会における技術をめぐる強い信念に関する論争を反映している。それは、社会の進歩に対するテクノロジー主導のアプローチ（テクノロジー中心主義、「テック・ゴグル」）と、それに反対する議論である。反対派は、テクノロジー中心主義が都市生活のすべての問題をテクノロジーの問題として認識させ、社会的・政治的な力学を覆い隠し、テクノロジーが解決できる問題だけに取り組ませようとしむけることを批判する。しかし、著者のグリーンは、テクノロジーそのものを否定するのではなく、都市住民に最大の利益をもたらすイノベーションと進歩（より包括的で民主的な都市を実現するために政策や慣習を適応させることも含む）をいかにして促進すればよいのかに着目し、特定の技術の導入に反対することと、新技術の開発や採用一般に反対しないことの両立は可能であると強調する。

#### （1）スマートシティの「畏」

とはいえ本書は、ユートピア的なスマートシティの「畏」に強い警鐘を鳴らす。そこには前世紀の経験による根拠がある。自動車のために道路を効率化したことで、歩行者や路面電車よりも自動車に有利な都市デザインが促されてきた。テクノロジー中心主義は、都市生活の基盤や自治体のガバナンスを技術的

<sup>15</sup> Green, Ben (2019) *The Smart Enough City: Putting Technology in Its Place to Reclaim Our Urban Future*, The MIT Press (中村健太郎・酒井康史訳『スマート・イナフ・シティ：テクノロジーは都市の未来を取り戻すために』、人文書院)

な問題として近視眼的に再定義し、表面的にはスマートであっても、その下では不正や不公平が蔓延する都市を生んでしまうものである。自動運転車を活用したスマートシティの提案は、交通を技術的な解決策を必要とする最適化問題として捉えることで、都市のデザインがどうあるべきかという規範的な議論を退けているという。

本書で示されるスマートシティの「罨」の最もたるものは、テクノロジーが客観的で技術的、合理的で価値中立的な解決策であると認識されることによって、まるで社会が目指すべき都市のあり方に関する合意（例えば交通の効率性）は既に得られているかのように主張されることである。議論はもはや、なぜスマートシティ構想が都市にとって良いのか、何をすべきなのかではなく、スマートシティのインフラやサービスをどのように実装すればいいのか、という段階へと移っているかのようなものであるという。しかし、例えば、効率性とは規範的な目標である。同様に、市民参加の効率性を重視し、アプリによって市民の要望を集めることを市民参加とみなすようになれば<sup>16</sup>、市の行政は単なる顧客サービス組織に過ぎないものとなる。比較的表面的な市民のニーズ（例えば家の前の道路を補修してほしい、など）が、より実質的なニーズよりも優先されることになりかねない。このように、都市がより新しく効率的なテクノロジーを採用したとしても、価値観や政治の問題から中立になる訳ではない。誰のニーズを優先するのか、どのように地域を取り締まるのか、誰がプライバシーを失うのか。スマートシティのテクノロジーをどのように開発・導入するのかによって、大きな政治的影響が生じることになる（本書第2章、第3章）。

また別の「罨」は、スマートシティにとって重要な資源、すなわち、多くの人口や活動が集積する都市において収集される多種多様かつ大量のデータをめぐる問題である。本書第5章では、都市におけるデータの収集と監視について、その主体となるテクノロジー企業の意図と、自治体が担う大きな責任について論じられる。ここでの主張はシンプルで、新しいテクノロジーの活用を望む自治体は、テクノロジーの「アーキテクチャ」（技術的・政治的な取り決め、構造）を決定する際に、責任ある監視役として、また公共の管理者として、公平性と基本的権利を守るために行動しなければならないというものである。ここ

<sup>16</sup> 本書第3章では、一見、都市運営への市民参加を促進する画期的な道具に見える、様々な市民参加アプリ（ソーシャルメディア、公共サービスの提供をパーソナライズし直接行政につなげるデジタルサービスアプリ、オンライン市民参加アプリといった新技術）の可能性と限界が示されている。

で強調される公平性や基本的権利といった言葉は、特に貧困層やマイノリティへの差別問題が重視されるアメリカの都市問題を反映したものであるが、日本においても全く他人事ではないだろう。ここでの主要な課題は、プライバシーの問題である。公衆Wi-Fiなどの無償のサービスによってより多くのデータが収集され、政府や企業によって使用されるようになるにつれ、プライバシーは、単一の重要情報の曝露ではなく、比較的機密性の低い大量のデータによる「推論」に脅かされるようになる。このことはあらゆる人々に関係するが、最も深刻な影響を被るのは社会経済的に恵まれない人々である。これらの人々は、民間企業との取引の中で、クレジット、仕事、住宅、保険から不当に排除される可能性がある。スマートシティにおいてあらゆるサービスがこうしたデジタル技術によって提供されるならば、これらを回避した社会生活は事実上不可能となる。

スマートシティ計画の多くは、自治体が企業から技術を調達し、新たなサービスを提供する官民協働のもとで取り組まれている。企業とともに働くことは、内部で開発することが難しい民間技術を活用することを可能にするが、都市がテクノロジー企業を必要としている以上に、テクノロジー企業が都市を必要としている。そのため自治体は、新しいサービスのメリットが、企業に膨大な量の市民データの収集を許す代償に見合うものかどうかをよく検討しなければならない。自治体がこうした検討を行わないと、そのテクノロジーの背後にある企業がアーキテクチャを決定することになる。こうしたことから、スマートシティにおけるデータ収集がもたらすリスクは、都市行政に新たな課題と責任を課す。

## (2) 都市行政の新たな課題と挑戦

では、どうしたらよいのだろうか。行政組織内におけるデータ管理の壁とデータ分析の活用をテーマとした第6章では、印象的な事例と共に、テクノロジーを利用しつつもテクノロジー中心ではない、生活の質の向上のためのイノベーションの方策が紹介される。その1つ、ニューヨーク市では、2015年、市内で急拡大したレジオネラ症の発生を抑制するため、全市において汚染された空調システム冷却塔の点検が必要となり、前例のないデータセットが必要となった。関連するデータ構築や対応のために、最終的に市の公衆衛生局、保健精神衛生局、危機管理局、財務局、建築局、消防局が関わるようになった。統括した市の最高分析責任者によれば、当初はテクノロジーの問題だと考えられ

ていたものが、実は組織の能力やニーズの違いに関係しており、対処のための鍵は、テクノロジーの構築ではなく、人々や組織が協力して取り組むという古典的なものであった。一方で、イノベーションを阻む存在として悪名高い官僚主義が、実は、既存の地道な取り組みを一気に無にしようとするテクノロジー中心主義の防波堤になっていることも発見された。この事例は、行政組織の官僚主義を排除するのではなく、組織の中の人々の専門知識を活用したことによって成功がもたらされたことを示している。

一方、データ管理の不備や各行政機関の連携不足が、長年の取り組みをも台無しにしてしまうことを示すのが、ホームレス化の抑制に取り組むシアトル市厚生局の事例である。10年計画の取り組みにも関わらず、ホームレスの急増に直面した厚生局は、ホームレス支援プログラムに関するデータが非常に不完全であることを発見した。つまり、自らの活動が実際に人々の生活に与える影響や、どのプログラムが効果的なサービスを提供しているのかを把握することすらできていなかったのである。多くの支援は実際には地域のサービス事業者によって提供されており、情報は3つのデータシステムに分割され、重複したデータ入力を余儀なくされていた。また、厚生局がデータの必要性や重要性を明確に説明していなかったために、サービス事業者が報告する情報は不完全で信頼性の低いものになっていた。こうして厚生局自身のデータに対する関心はさらに低下し、サービス事業者による報告方法の不備が正当化されてしまうという悪循環に陥っていたのである。

この状況を改善するためには、シアトル市と地域のサービス事業者との契約の構造と管理方法を改革する必要がある。ホームレス支援事業の契約の見直しによって、定義の不十分な目標やプログラムが長年にわたって蓄積され、60のホームレス向けサービス事業者と200以上の契約が締結されていたことが判明した。結果として契約が入り乱れ、サービスの提供や評価が困難になっていたのである。厚生局はこうした問題に対処するために、契約を統合し柔軟な資金配分を可能にする「ポートフォリオ契約」の仕組みを新たに導入した。しかし、シアトル市は市内の主要な3つの社会福祉事業出資者の1つにすぎず、仮に市が明確な成果指標を設定して契約を結んだとしても、事業の半分近くは他の2つの出資者（郡自治体と慈善福祉団体）から委託されたものになる。地域のサービス事業者に首尾一貫した目標を提示するためには、市の目標を他の関係団体と擦り合わせる必要がある。こうして、厚生局の担当者は1年以上かけて「思い出したくもないくらい」何度も会議を開き、市、郡、慈善福祉団体、

政治家らは、長期的なホームレス支援事業のための共通目標策定に漕ぎつけたという。

これらの事例が示すように、都市は複雑な構造の中で運営されている。自治体の権限や能力は限定されているが、スマートシティの技術は、そのような構造を念頭に置いて設計されてはいない。都市はまず何を優先させるべきかを決定させた上で、データとアルゴリズムを使ってパフォーマンスを評価し、改善しなければならないのである。かつてデータ活用に関する選択の余地はほとんどなかったが、今では選択肢の数は圧倒的にある。しかし、選択を誤れば、都市は間違っただけの問いを立て、間違っただけの答えを追いかけ、行き詰まりを迎えることになる。

本書は最後に「十分スマートな都市」のための原則を提示するが、筆者の印象では、「何をすべきか」よりも「何をすべきでないか」が重要のように見える。すなわち、①単純化された問題を解決しようとするのではなく、複雑な問題に取り組むこと。②テクノロジーに合わせて目標や価値観を決めるのではなく、社会のニーズに応え、政策を進めるためにテクノロジーを導入すること。③最先端のテクノロジーを使った劣悪なプログラムに投資するのではなく、シンプルなテクノロジーに支えられた優れたプログラムを優先すること。そして、すべきことは目新しいものではないが、簡単なものではない。すなわち、④目的と手段の両面において民主的な価値観を促進するようなテクノロジーの設計と実装を行うこと。⑤データを利用する能力やプロセスを、自治体の部局内で開発すること、である。

#### 4. おわりに

スマートシティを目指し、デジタル技術を不可欠な資源として追い求めることは、ややもすればデジタル技術を用いること自体を目的とするデジタル中心主義に陥る可能性がある。これに対し、「十分スマートな都市」という代替的なビジョンは、必ずしもデジタル技術の否定を意味するのではなく、デジタル技術を道具として使うにせよ、資源として使うにせよ、より上位の政策目的を達成するための手段として用いる限りにおいて、十分にスマートでありさえすればよいという姿勢を意味する。しかし、上記の「十分スマートな都市」に向けた原則は、スマートシティを目指すよりもはるかに野心的で実現困難にも見える。自治体は、新しい技術が社会にもたらす成果を決定する上で、従来にない大きな役割を担うようになりつつあるが、これはほとんどの自治体にとって

まだ馴染みのない役割といえる。デジタル技術の力で前向きな成果を得るためには、著者のグリーンの述べるように、まずは「スマートになりたいという甘い夢を捨てて」、包括的な社会的・政治的目標の中にテクノロジーを組み込む必要がある。

前節でみたように、テクノロジー中心主義を退ける意味合いにおいては、行政官僚制は再評価されうる面もある。しかし、行政組織には部課の壁をはじめとする官僚制組織の逆機能が依然多く存在していることも確かである。住民目線の都市運営においては、デジタル技術を道具として、さらには資源として活用する以上に、いかにこうした逆機能を克服するかも問われているといえよう。行政の現場においては、既存のやり方を変更すれば将来に資することは理解されていても、変化を起こす際には大きな労力とコストがかかることから及び腰になりがちである。組織全体として、こうした作業を行おうとする職員を高く評価する何らかの仕組みが求められる。首長をはじめとする理事者のリーダーシップは、行政の現場の課題を多く認識する職員がこうした変化を起こすことへの支援に注力すべきであろう。

## 『大阪スマートシティ戦略』が目指す 新たなまちとは

大阪府スマートシティ戦略部 戦略推進室 戦略企画課長

狩野俊明

### 【プロフィール】 狩野俊明

昭和61年に大阪府に入庁。

健康福祉部健康福祉総務課、総務部市町村課主査、政策企画部企画室主査、大阪府市大都市局課長補佐、副首都推進局事業再編担当課長代理等を経て、スマートシティ戦略部が設置された令和2年にスマートシティ戦略部総務課参事として着任。令和4年から現職。

## 1. 大阪のスマートシティ戦略とは

### (1) スマートシティ戦略の位置づけ

大阪府と大阪市は、住民のQOL（生活の質）の向上という同じ目的に向かって「大阪スマートシティ戦略」を共同で策定している。本戦略は、大阪・関西万博が開催される2025年を目途に、府市それぞれの役割や責務に基づき取組みの方向性を示し、大阪のスマートシティ化を加速させ、大阪全体の発展につなげていくことを目標としている。なお、広域自治体（大阪府）と基礎自治体（大阪市）が共同して策定するスマートシティ戦略は、全国唯一である。

### (2) 戦略策定の経過

令和元年度の大阪府知事選挙において当選した吉村知事は「最先端技術を生活に反映させて大阪をスマートシティにしたい」と表明。令和元年7月には、大阪府におけるスマートシティの実現にむけて、大阪府庁に「スマートシティ戦略準備室（プロジェクトチーム）」を設置。令和2年3月には、府市共同で『スマートシティ戦略Ver.1.0』を策定した。令和2年度からは、このスマートシティ戦略の実現に向けて、関連施策・事業を推進する組織として大阪府に新たに「スマートシティ戦略部」を設置し、本戦略に基づき様々な施策を展開している。

## 2. スマートシティ戦略Ver1.0の取組み

スマートシティ戦略Ver1.0では、「住民のQOL向上」、「公民連携」、「社会実装」の3つの基本姿勢のもと、市町村や地域などの“現場”を重視した実践的な取組みを推進するとしている。本稿では、その代表的な取組みについて紹介する。

### (1) 大阪スマートシティパートナーズフォーラム (OSPF)

大阪モデルのスマートシティの実現に向けた推進体制として、大阪府、府内43市町村、企業、大学、シビックテック等と連携した公民共同エコシステムとしてのプラットフォームを、令和2年8月に設立した。このOSPFでは、市町村が抱える地域・社会課題の解決に向け、ICTを活用したサービスの実証・実装に取り組んでおり、市町村課題の見える化や、企業・大学とのコーディネートなどを実施している。日本最大級の公民連携プラットフォームとして、令和5年10月時点で460の企業・団体が参画し、各分野の課題解決に向けたn対n（複数企業対複数市町村）のサービス・ビジネスモデルの構築をめざし取り組んでいる。

### (2) 市町村DX支援

府域全体でスマートシティを展開していく仕組みとして、令和3年2月にGovTech大阪（大阪市町村スマートシティ推進連絡会議）を構築。府と市町村が共同で、事例研究や情報共有を行っている。令和3年度からシステムの共同調達に取り組んでおり、電子申請システム、自治体専用チャットツールをはじめ、文書管理・電子決裁システムや電子契約システム等の導入を進め、市町村におけるコストと手間の負担を下げることによって、市町村のデジタル化推進を後押ししている。さらに、デジタル人材確保支援にも取り組んでおり、令和5年度より、大阪版デジタル人材シェアリング事業として、システム標準化やセキュリティ等、市町村のニーズに沿った7つの専門分野のスペシャリストである外部デジタル人材を市町村が共同で確保する仕組みを構築した。府もこれら人材とともに橋渡し役として市町村の課題に寄り添うなど、伴走支援を行っている。

### (3) モビリティ

運転手不足の解消や、移動の効率化を実現するため、希望の時間と場所で使える交通手段であるオンデマンド交通の普及をめざし、「大阪府AIオンデマン



「交通モデル事業費補助金」を令和6年度からの実装を目指し、令和4～5年度の2か年の補助金として創設。地域公共交通の課題解決に有効な交通手段の先行モデル構築及び普及促進のうち、交通事業者と市町村が協力して行うAIオンデマンド交通の導入に向けた実証実験に要する経費の一部を補助している。府内市町村に働きかけを行うとともに、交通事業者・自治体双方の負担を減らすことで、サステナビリティな事業モデルの構築をめざしている。

### 3. スマートシティ戦略ver2.0の取組み状況

スマートシティ戦略Ver1.0の策定後、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、大阪の経済や住民の生活は重大な影響を受け、非対面、非接触を基本とする「新しい生活様式」が浸透するとともに、リモートワークやオンライン会議といったデジタル技術を活用した新しい働き方が定着するなど、社会情勢にも大きな変化があった。また、国においてはデジタル庁が創設される等、行政におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）の動きが加速し、社会的にも自動運転技術やドローン、ビッグデータ、人工知能（AI）など、新たな潮流が生じてきた。このような大きな社会変化にもしっかりと対応できるよう、これまで府市一体で進めてきた取組みを土台に、令和3年度末にスマートシティ戦略ver2.0の策定を行った。

ver2.0では、これまでの戦略に加え「都市免疫力の強化」と「国のデジタル政策を先導する取組み」の理念を追加。「都市免疫力の強化」として、パンデミックや自然災害時などにおける社会的弱者への支援、非接触を基本とする社会様式のデジタルによるサポート、都市インフラ分野に対するICTの活用を盛り込み、また「国のデジタル政策を先導する取組み」として、行政部門におけるシステムの標準化と調達最適化、市町村デジタル格差の解消、UI・UXの向上による人に優しいデジタルを実現するとした。ver2.0における主な取組みについて紹介する。

#### （1）大阪DXイニシアティブ

大阪におけるデジタル課題を解決するための会議体として「大阪DXイニシアティブ（大阪DXI）」を設置。大阪DXI内に①デジタルサービス、②市町村DX、③府庁DX、④制度・あり方の4テーマを対象とする検討チームを設置し、「デジタルサービス」では住民向けデジタルサービスの早期実装に向けた検討、「市町村DX」では市町村におけるシステム共同化やデジタル人材確

保支援、「府庁DX」では庁内におけるシステム最適化の考え方やシステムカルテの整備、「制度・あり方」ではシステム最適化の推進体制の検討等に取り組んでいる。デジタルサービスにおいては、住民サービス向上のためのタスクフォースを設置し、住民に身近な行政サービスのデジタル化を加速させた。具体的にはアウトリーチが可能な広域パーソナライズサービス「mydoor OSAKA（マイド・ア・おおさか）」のほか、大阪府Webサイトのリニューアルや府立学校入試等のデジタル化を事業化した。

## （2）大阪広域データ連携基盤（ORDEN）及びmydoor OSAKA

ORDEN（Osaka Regional Data Exchange Network）は、データ駆動型のスマートシティ社会の実現に向け、広域自治体として全国に先駆けて整備を実施した広域データ連携基盤である。社会インフラとしての広域データ連携基盤を整備することで、公民が持つ多様なデータの流通が進み、住民サービスの向上や生産性向上に寄与。データ駆動型スマートシティの実現をめざしている。活用事例として、「夢洲コンストラクション<sup>1</sup>」のプロジェクトの一つである万博工事に係る建設工事現場内外の移動の円滑化を支援する。

mydoor OSAKAは、従来の「住民が探す広報」から「必要な情報を必要なタイミングで行政から届ける広報」への転換をめざし、スマートフォン等から24時間いつでも使える広域総合ポータルを構築。具体的な機能として、個人にサービスを届ける「パーソナル配信」、電子申請に直接繋がる「電子申請連携」、行政文書を安心して通知できる「デジタルポスト」、様々な予約ができる「予約システム」、何でも相談できる「AI総合相談」、などを備える。

## （3）スーパーシティ構想

大阪のスーパーシティ構想のテーマは「データで広げる“健康といのち”」。夢洲及びうめきた2期の2つのグリーンフィールド<sup>2</sup>で3つのプロジェクトを展開し、大阪全体へ広げていく構想。先端的サービスの実証や実装を進め、ま

<sup>1</sup> 夢洲での建設工事を円滑に進めていくための先端的な取組み。工事発注者や施工者などの関係者がデータ連携基盤を共用して必要なデータを利活用するとともに、現行法のもとでは実現できない事案については規制緩和を働きかけることで、①建設工事現場内外の移動、②建設工事および資材運搬、③建設作業員の安全・健康管理の円滑化をめざす。

<sup>2</sup> 整備や開発がされていない白地で、ITを基軸としたスマートシティの実現を目指すもの。未開拓で草が生い茂っている土地のイメージから「グリーンフィールド」という名前と呼ばれる。他方、既存の都市の一部地域や工場跡地を新たに開発することでスマートシティを作る手法は「ブラウンフィールド」と呼ばれる。

たORDENを活用した様々なデータ連携を推進することで、次々とビジネスが生まれるデータ駆動型社会の実現をめざす。

さらに、イノベーションの担い手となる企業等の創業支援・ビジネス環境整備にも注力し、「技術革新と課題解決の好循環」「イノベーション創出」を図り、働きやすく住みやすい、健康で快適な質の高い暮らしと、大阪の成長・発展の実現をめざす。

#### 4. 今後の展望

これからの展望として、市町村におけるデジタルサービス高度化の支援と、万博及びその後を見据えたスマートシティ・スーパーシティの推進を挙げたい。

##### (1) 市町村におけるデジタルサービス高度化の支援

これまで、上述のGovTech大阪を通じた共同調達によって、電子申請では大阪府の人口カバー率99.8%を達成するなど、住民の利便性向上に向けた取組みを進めてきた。今後はmydoor OSAKAを実装し、大阪府Webサイトからのセグメント情報配信や、市町村域をまたぐ広域施設予約などのサービスを展開することで、あらゆる手続きがオンライン上で完結する社会を実現していく。

##### (2) 万博及びその後を見据えたスマートシティ・スーパーシティの展開

大阪・関西万博では、①近未来の医療・健康サービス ②自動運転車 ③空飛ぶクルマ ④MaaSによる移動の円滑化など、「未来社会の実験場」のコンセプトにふさわしい「先端的サービス（規制改革含む）」を実施予定であり、具体的には「大阪ヘルスケアパビリオンNest for Reborn」での、未来の医療・健康サービスの提供や、空飛ぶクルマの実装等を予定している。スーパーシティ構想の各取組みは、大阪・関西万博を機に、さらに技術革新、社会実装を促進し、「豊かに暮らす健康長寿社会」、「ストレスフリーな最適移動社会」につなげていく。

以上



# 参考資料

---

## これまでの研究紀要





## これまでの研究紀要（創刊号～第26号）

### 創刊号 特集：「地方分権の推進に向けて」（平成10年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
序	文	おおさか市町村職員研修研究センター 所長	米原淳七郎	
新しい時代の分権型行政システムへの転換		横浜国立大学 名誉教授	成田 頼明	
分権化における地方政府の基本戦略		立命館大学政策科学部 教授	伊藤 光利	
留保財源によるシビル・ミニマムの確保		近畿大学商経学部 教授	中井 英雄	
地方分権と地域福祉		奈良女子大学生活環境学部 助教授	木村 陽子	
まだ、市民に遠い地方分権		朝日新聞 編集委員	中村 征之	

### 第2号 特集：「広域行政」（平成11年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
市町村合併 最近の新しい動き、抵抗、思惑 －全国各地域の実態からみる－		東洋大学法学部 教授	坂田 期雄	
行政規模を規定する要因		大阪大学大学院経済学研究科 教授	齊藤 慎	
広域行政の新展開		関西学院大学経済学部 教授	林 宜嗣	
循環型社会と広域行政		京都大学大学院経済学研究科 教授	植田 和弘	
地方自治と効率化のジレンマを乗り越える 市町村合併のあり方		関西学院大学経済学研究科・産業研究所 教授	小西砂千夫	

### 第3号 特集：「住民と行政の協働」（平成12年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
市民と行政のパートナーシップ		京都大学大学院経済学研究科 教授	田尾 雅夫	
分権時代－住民と行政の協働		中央大学経済学部 教授	佐々木信夫	
情報公開制度－住民と行政の協働の視点から－		大阪大学大学院法学研究科 教授	松井 茂記	
自治体とNPOの協働		特定非営利活動法人 NPO研修・情報センター 代表理事	世古 一穂	
住民主体のまちづくりにおける「協働」の条件		神戸新聞情報科学研究所 副所長	松本 誠	

第4号 特集：「21世紀の市町村行政」(平成13年3月発行)

テ	マ	執 筆 者
21世紀の市町村財政		東京大学大学院経済学研究科・経済学部 教授 神野 直彦
市町村における行政評価の必要性和課題		関西学院大学産業研究所 教授 石原 俊彦
地域福祉における市町村行政を展望する ～問われるコーディネーター～		大阪大学大学院人間科学研究科 助教授 斉藤 弥生
市町村行政の実情と可能性～京都・滋賀の現場から～		京都新聞社会報道部・自治担当 記者 高田 敏司
変革の時代における自治体の基本戦略 ～分権 参加 経営 連携～(特別講演録)		神戸大学大学院法学研究科 教授 伊藤 光利

第5号 特集：「ジェンダー平等社会の実現にむけて」(平成14年3月発行)

テ	マ	執 筆 者
男女共同参画社会基本法と自治体条例		十文字学園女子大学 教授 橋本ヒロ子
ドメスティック・バイオレンス防止法と 女性に対する暴力防止への課題		お茶の水女子大学 教授 戒能 民江
「構造改革」と女性労働 ～世帯主義を超えた多頭型社会へむけて～		朝日新聞社東京本社 企画報道室 竹信三恵子
公務職場のセクハラ対策～相次ぐ二次被害が問うもの～		東京都中央労政事務所 金子 雅臣
市町村公募論文： わがまちの魅力創出の視点から見た国内交流のあり方		八尾市職員グループ いんさいどうと
地方分権セミナー録：キーパーソンが語る ～創造的な自治体マネジメントと住民主体のまちづくり～		近畿大学理工学部土木工学科 助教授 久 隆浩

第6号 特集：「住民参画による合意形成にむけて」(平成15年3月発行)

テ	マ	執 筆 者
地方分権時代の住民参画 ～参加から参画へ、パートナーシップによる地域経営～		(有)苺コミュニティ研究所 代表取締役 浦野 秀一
住民主体のまちづくりの取組みと実践 ～交流の場を核とした協働のまちづくりシステムの展開～		近畿大学理工学部社会環境工学科 助教授 久 隆浩
住民投票制度の現況と制度設計の論点		(財)地方自治総合研究所 理事・主任研究員 辻山 幸宣
都市計画とパブリックインボルブメント：現状と課題		筑波大学社会学系 教授 大村謙二郎
		筑波大学博士課程社会学研究科・ 川崎市総合計画課題 専門調査員 小野 尋子
パブリック・コメントの現状と課題		横須賀市都市部都市計画課 主幹 出石 稔
市町村公募論文：自治体の政策形成と政策系大学院 ～経験と展望にもとづく一考察～		豊中市政策推進部企画調整室 佐藤 徹



第7号 特集：「安全・安心な社会の実現」（平成16年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
犯罪機会論と安全・安心まちづくり －機会なければ犯罪なし－		立正大学文学部社会学科 助教授	小宮	信夫
環境リスクをめぐる コミュニケーションの課題と最近の動向		早稲田大学理工学部複合領域 教授	村山	武彦
バリアフリーとその新展開		近畿大学理工学部社会環境工学科 教授	三星	昭宏
子育て、教育における自治体のあらたな役割 －子育て支援という視点から、 安心して暮らせる街作りという視点から－		東京大学大学院教育学研究科・教育学部 同付属・学校臨床センター センター長	教授 汐見	稔幸
高齢者の安全・安心とは－年金、医療、介護を考える－		岡本クリニック院長 国際高齢者医療研究所 所長	岡本	祐三
市町村公募論文： 要綱行政の現状と課題－自治立法権の拡充を目指して－		岸和田市総務部総務管財課	藤島	光雄

第8号 特集：「これからの自治体改革のあり方」（平成17年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
自治体行政改革の新展開 －ローカル・ガバナンスの視点から－		同志社大学政策学部 学部長	真山	達志
評価の政策形成と経営への活用と課題－基本へ還れ－		筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授	古川	俊一
自治体職員の人材育成		千葉大学法経学部 教授・ 東京大学 名誉教授	大森	彌
公務員制度改革と自治体職員イメージの転換		国際基督教大学社会科学科 教授	西尾	隆
地方財政の改革－地方行政は「黒字」なのか－		総務省地方財政審議会 会長	伊東	弘文
市町村公募論文：財政危機と成功する行政評価システム		八尾市都市整備部交通対策課	南	昌則

第9号 特集：「分権時代におけるマッセOSAKAの役割とは」（平成18年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
マッセOSAKAへの期待		大阪大学大学院経済学研究科 教授 おおさか市町村職員研修研究センター 所長	齊藤	愼
分権時代、自治体職員の習得すべき能力と マッセOSAKAの関わり		（有）葎コミュニティ研究所 代表取締役	浦野	秀一
「地域公共人材」育成としての職員研修		龍谷大学法学部 教授	富野暉一	郎
自治体女性職員をめぐる環境と能力開発に関する一考察		大阪市立大学大学院創造都市研究科 助教授	永田	潤子
地方分権セミナー録：自治体再生への道しるべ <sup>1)</sup>		大阪大学大学院経済学研究科 教授 おおさか市町村職員研修研究センター 所長	齊藤	愼 他

第10号 特集：「人口減少時代における社会福祉の変革」（平成19年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
障害者自立支援法と自治体における障害者福祉施策		東洋大学ライフデザイン学部 生活支援学科 教授	北野	誠一
これからの地域福祉とコミュニティの活性化		桃山学院大学社会学部 助教授	松端	克文
次世代育成支援の推進と市町村の課題		大阪市立大学生活科学研究科 教授	山縣	文治
生活保護行政を考える		東京都立大学人文学部 教授	岡部	卓
2005年介護保険法改正の立法政策的評価		大阪大学大学院人間科学研究科 教授	堤	修三
福祉と自治体財政		奈良女子大学 名誉教授	澤井	勝
自治体病院だからこそ、変われる		徳島県病院事業管理者・坂出市立病院 名誉院長	塩谷	泰一
市町村公募論文：公益法人制度改革と市町村 ～市町村出資財団法人と市町村の今後の関係を 構築するための課題整理～		八尾市人権文化部文化振興課 主任	朴井	晃

第11号 特集：「くらしと交通～これからの交通まちづくり～」（平成20年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
地域交通について考える ～新たな交通価値と低速交通システムについて～		大阪大学大学院工学研究科 教授	新田	保次
市民協働の交通まちづくり 相互学習による協働型交通安全の取り組み		大阪市立大学大学院工学研究科 教授	日野	泰雄
地域から育てる交通まちづくり		大阪大学大学院工学研究科 准教授	松村	暢彦
まちづくりを支える総合交通政策		神戸国際大学経済学部都市環境・観光学科 教授	土井	勉
地域公共交通を地域で 「つくり」「守り」「育てる」ということ		名古屋大学大学院環境学研究科 准教授	加藤	博和
子どもと交通問題		筑波大学大学院システム情報工学研究科 講師	谷口	綾子
市町村公募論文： 放置自動車対策をめぐる二、三の問題 ～法的アプローチを中心にして～		岸和田市法律問題研究会		

第12号 特集：「廃棄物処理とリサイクルの現状～循環型社会の実現に向けて～」  
(平成21年3月発行)

テ ー マ	執 筆 者
廃棄物処理の現状と今後	京都大学地球環境大学院 教授 植田 和弘
ごみ有料化と「見える化」	東洋大学経済学部 教授 山谷 修作
貴金属・レアメタルの回収と行政の関与	神戸山手大学現代社会学部環境文化学科 教授 中野加都子
上勝町のゼロ・ウェイスト政策－その実践と展開－	NPO法人 ゼロ・ウェイストアカデミー 理事 松岡 夏子
循環型社会における資源物持ち去り業者の位置づけ	近畿大学経済学部総合経済政策学科 教授 坂田 裕輔
不法投棄対策の現状と課題	岩手大学人文社会科学部 准教授 笹尾 俊明
循環型社会の地球温暖化対策	独立行政法人国立環境研究所 橋本 征二

第13号 特集：「危機管理について考える」(平成22年3月発行)

テ ー マ	執 筆 者
地域防災計画の課題と展望～生ける計画をめざして～	板橋区総務部契約管財課 課長 鍵屋 一
新型インフルエンザ対策	新潟大学大学院医歯学総合研究科 教授 鈴木 宏
緊急対応時に必要な都市機能	関西大学理事・環境都市工学部教授 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来 センター長 河田 恵昭
学校における侵入暴力犯罪からの安全管理	明治大学理工学部 准教授 山本 俊哉
市町村公募エッセイ： 【ブックトーク】 新しく自治体職員になったみなさんへ（福祉事務所編）	羽曳野市保健福祉部福祉総務課 細井 正人

第14号 特集：「地方議会のこれから～改革へのみちすじ～」

(平成23年3月発行)

テ マ	執 筆 者
自治法改正と議会の役割	東京大学 名誉教授 大森 彌
二元代表制－その課題と展望－	株式会社野村総合研究所 顧問 増田 寛也
住民参加と議会	同志社大学大学院総合政策科学研究科 教授 新川 達郎
議会事務局のあり方とその改革課題	立命館大学法学部 教授 駒林 良則
政策立案（議員立法）機関としての議会	拓殖大学地方政治センター長／ 四日市研究機構・地域政策研究所長 竹下 譲
自治を担う議会の権限強化 －住民自治を促進する議会に－	山梨学院大学法学部 教授 江藤 俊昭
議会の活性化	関西大学総合情報学部 教授 名取 良太
求められる議員職の姿 －受身の「られる」ではなく可能の「られる」－	東京大学大学院法政政治学研究所 教授 金井 利之
議会基本条例の主要項目と自治体改革への意義	法政大学法学部 教授 廣瀬 克哉
市町村公募論文： 就学援助制度の意義と市町村の役割 －今求められる就学援助制度の在り方とは－	摂津市教育委員会教育総務部学務課 大橋 徹之

第15号 特集：「自立へ向けた就労支援の取組み」（平成24年3月発行）

テ マ	執 筆 者
就労支援をどう実現するか 企業の包摂から社会的包摂へ	北海道大学大学院法学研究科 教授 宮本 太郎
生活保護受給者への就労支援の現状と課題	明治学院大学社会学部社会福祉学科 教授 新保 美香
障がい者就労支援の現状と課題	埼玉県立大学保健医療福祉学部 教授 朝日 雅也
若年者への就労支援 －次世代への就労支援は社会投資である－	NPO法人「育て上げ」ネット 理事長 工藤 啓
高齢者への就労支援	桜美林大学 名誉教授 瀬沼 克彰
母子家庭の自立支援・NPOとしての取組み	NPO法人Wink 理事長 新川てるえ
就労支援と地方自治体－地域雇用政策の進化の視点から	東京大学大学院経済学研究科 教授 佐口 和郎
市町村公募論文： 『ふるさと納税制度』の仕組みと現状 ～自治体の魅力発信の切り口から～	八尾市経済環境部環境施設課 小池 宜康

第16号 特集：「児童虐待防止への対策と支援」(平成25年3月発行)

テ	マ	執	筆	者
	子ども虐待の現状と課題	関西大学人間健康学部	教授	山縣 文治
	市町村の児童家庭相談体制の現状と課題、方向性	関西学院大学人間福祉学部	教授	才村 純
	要保護児童対策地域協議会 ～機能するための要件・ファミリーソーシャルワークの視点～	流通科学大学サービス産業学部 サービスマネジメント学科	教授	加藤 曜子
	児童虐待の予防～保育所・幼稚園・学校が出来ること	種智院大学人文学部	助教	近棟 健二
	虐待する親の回復支援の視点 ～MY TREEペアレンツ・プログラムの実践から～	エンバワメント・センター	主宰	森田 ゆり
	自治体の事例(大阪府・茨木市・枚方市・三重県いなべ市) 子ども虐待防止と支援の課題-実践を通して感じること	淑徳大学総合福祉学部社会福祉学科	教授	柏女 霊峰
	市町村公募論文： 自治体における情報公開制度の現状と受益者負担の在り方 -情報公開手数料の一考察-	泉佐野市総務部総務課		道井 渉
	市町村公募エッセイ： 「笑顔」が一番！ キャリアデザインと今までの経験から学んだコト	貝塚市健康福祉部		兒玉 和憲

第17号 特集：「自治体経営の道しるべ～自治体政策の転換に向けて～」  
(平成26年3月発行)

テ	マ	執	筆	者
	地方財政の健全化の中長期的展望と 税制抜本改革、地方消費税	総務省 大臣官房審議官(税務担当)		平嶋 彰英
	自治体財政指標に係る諸論点 -発生主義・複式簿記会計の視点を交えた検討-	有限責任監査法人トーマツ公認会計士		小室 将雄、大川 裕介
	地方公営企業の財政既定の拡大とその意義、さらなる課題	関西学院大学大学院経済学研究科 人間福祉学部	教授	小西砂千夫
	第三セクター再生のための公経営監査・診断	青山学院大学	名誉教授	鈴木 豊
	資産老朽化への対応	東洋大学PPP研究センター リサーチパートナー		藤木 秀明
	実務者からのメッセージ-財政担当の仕事のやり方-	川西市	理事	松木 茂弘
	市町村公募エッセイ： 政策形成時代×図書館=未来をきりひらく！ ～情報収集力重アップへの一提案～	吹田市		栗生 育美

第18号 特集：「都市再生～さらなる発展に向けて～」(平成27年3月発行)

テ	マ	執	筆	者
人口減少と自治体財政		マッセOSAKA所長	齊藤	慎 (大阪学院大学大学院教授・ 大阪大学名誉教授)
自治体経営で人口流入を図る		一般財団法人地域開発研究所 主任研究員	牧瀬	稔
自治体の資金調達において今やるべきことは何か		地方公共団体金融機構 ファイナンス支援課 課長	浅野	正義
「新地方公会計改革」の概要と展望 -自治体改革のための財務書類の活用方法-		関西学院大学専門職大学院 経営戦略研究科 教授	稲沢	克祐
予算編成手法の見直し		専修大学経済学部 教授	町田	俊彦
県民経済計算から読み取る地域の経済指標		富山県経営管理部統計調査課 副主幹	南保	勇治
大都市圏の公共施設更新問題		日本大学経済学部 教授	中川	雅之
習志野市の公会計改革の実践例		千葉県習志野市 会計管理者	宮澤	正泰
市町村公募論文： 地方分権時代における文書管理の在り方について ～いかに保存文書を適切に管理していくか～		摂津市総務部総務課	菰原	知宏

第19号 特集：「防災行政を考える～来る南海トラフ巨大地震に備えて～」  
(平成28年3月発行)

テ	マ	執	筆	者
防災・減災マネジメント型地域防災計画の策定 ～近年の大震災に学ぶ～		跡見学園女子大学 観光コミュニティ学部 教授	鍵屋	一
自治体の情報インフラ整備～民間技術の利活用～		国立研究開発法人 防災科学技術研究所 理事長	林	春男
災害対策本部の運用と課題		明治大学 政治経済学部 教授	牛山久仁彦	
被災地支援～中長期間の支援方策～		大阪大学大学院 人間科学研究科 教授	渥美	公秀
外国人住民のための「やさしい日本語」		弘前大学大学院 地域社会研究科 教授	佐藤	和之
次世代へのメッセージ① ～時代は変わったか～		朝日新聞 東北復興取材センター長	仙台総局長 坪井ゆづる	
次世代へのメッセージ② ～阪神・淡路大震災の記憶～		神戸市消防局 警防部 警防課長	濱田	宗徳
市町村公募論文： 新たな公共図書館をめざす動向の考察と 公共図書館政策の課題		枚方市 教育委員会社会教育部 部長	中路	清

第20号 特集：「人口減少社会を豊かに生きる」(平成29年3月発行)

テ ー マ	執 筆 者
人口減少時代に向う日本の針路 ～「一億総活躍社会」の実現に向けて～	ニッセイ基礎研究所 社会研究部 主任研究員 土堤内昭雄
「これから」の家族政策－少子化対策からの転換－	増田社会保障研究所 代表 増田 雅暢
「これから」の男性の育児参画～父親の役割を考える～	大阪教育大学教育学部教員養成課程 家政教育講座 准教授 小崎 恭弘
「これから」の教育支援～未来への投資～	環太平洋大学 学長 大橋 節子
「これから」の婚活支援～若者の恋愛観からみる～	マーケティングライター/インフィニティ 代表取締役 牛窪 恵
「これから」の都市部と地方のライフスタイル 豊かな暮らしのあり方と、この国のゆくえ	首都大学東京 准教授 山下 祐介
人口減少社会での地域医療のあり方 ～医療・介護のシームレスな体制の構築に向けて～	八尾市立病院事務局 企画運営課 課長 朴井 晃

第21号 特集：「スポーツ活用戦略」(平成30年3月発行)

テ ー マ	執 筆 者
新しいスポーツ振興の可能性	早稲田大学 スポーツ科学学術院 教授 原田 宗彦
スポーツで地域を輝かす	一般財団法人 日本スポーツコミッション 理事長 木田 悟
スポーツ施設を核としたまちづくり 「スマート・ベニュー®」構想	株式会社 日本政策投資銀行 地域企画部 藤田 麻衣
運動・スポーツによる健康づくり支援のあり方 ～ヘルスプロモーションの視点から～	京都学園大学 健康医療学部 スポーツ学科 准教授 三宅 基子
スポーツ人材の育成	筑波大学 体育系 准教授 高橋 義雄
スポーツツーリズムによる地域活性化 －担い手としてのスポーツコミッションの考察－	近畿大学 経営学部 教授 高橋 一夫
泉南アナゴの復活に向けた養殖による地方創生の取組み	泉南市 市民生活環境部 産業観光課 参事 高山 淳

参  
考  
資  
料

第22号 特集：「AI（人工知能）活用戦略」（平成31年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
AIで変わる日本の未来		関西大学 システム理工学部	教授	前田 裕
AIと働き方改革		慶応義塾大学 商学部	教授	山本 勲
AI面接官		株式会社タレントアンドアセスメント	代表取締役	山崎 俊明
AI時代の教育		一般社団法人 データサイエンス教育総合研究所	代表理事 研究所長	兼 CDO 中村 一也
自治体業務におけるAI活用の可能性		HIRO研究所	代表	廣川 聡美 (元横須賀市副市長)

第23号 特集：「子育て×α」（令和2年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
子育て政策の展望		大阪府立大学 人間社会システム科学研究科	教授	山野 則子
子育て×まちづくり～子どもが当たり前にいる社会～		東京都市大学 人間科学部 児童学科	准教授	松橋 圭子
子育て×防犯～子どもが安全・安心に暮らせる社会～		東京未来大学 こども心理学部	教授	出口 保行
子育て×母子支援～保護から自立への支援とは～		大阪市立大学大学院 生活科学研究科	特任准教授	中島 尚美
子育て×男女共同参画～夫婦・社会で支える～		大阪教育大学 教育学部 教員養成課程	准教授	小崎 恭弘
子育て×介護～ダブルケアのこれから～		一般社団法人 ダブルケアサポート	理事	植木 美子
子育て×虐待対策～手を挙げるその前に～		武庫川女子大学 文学部 心理・社会福祉学科	教授	倉石 哲也
いじめの重大事態に係る調査結果の公表に関する考察		八尾市 総務部 市政情報課	情報公開室	尾崎 洋之



第24号 特集：「ダイバーシティ・マネジメントの展望」（令和3年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
	ダイバーシティ経営を支える5つの柱	中央大学大学院	戦略経営研究科 教授	佐藤 博樹
	女性活躍とワーク・ライフ・バランス	獨協大学	法学部 総合政策学科 教授	大谷 基道
	高齢者が輝き続ける職場づくりの可能性と課題	東京大学	先端科学技術研究センター 講師	檜 山 敦
	障がい者の職場定着に向けて求められる取組み	法政大学	現代福祉学部 教授	眞保 智子
	多様な性自認を認め合う職場づくり	特定非営利活動法人ReBit	代表理事	薬師 実芳
	外国人住民が活躍するまちづくり	明治学院大学	教養教育センター 准教授	長谷部美佳

第25号 特集：「社会福祉のこれから～“地域共生社会”の実現に向けて～」  
（令和4年3月発行）

テ	マ	執	筆	者
	いま、社会福祉を担う自治体（職員）に何が求められているか ～地域共生社会づくりの基盤となる、 包括的支援を巡っての一考察～	日本福祉大学	社会福祉学部 教授	田中 優
	超高齢化社会と世代間での共生の在り方	医療経済研究機構 前社会保障審議会	特別相談員・ 会長	西村 周三
	地域共生社会と障害のある人の暮らし ～市町村に求められる役割とは～	一般社団法人 全国手をつなぐ育成会連合会	常務理事兼事務局長	又村あおい
	子育て家族のための切れ目ないケアシステムの構築に向けて ～「子育て世代包括支援センター」を中心とした、 子育て支援体制の展望～	恵泉女学園大学	人間社会学部 国際社会学科	教授 高橋 睦子
	芦屋市における地域共生社会の実現に向けた地域づくりの取組 ～多様な主体との協働を目指して～	芦屋市福祉部	主幹・地域共生推進担当 課長	吉川 里香
	誰もがありのままにその人らしく社会参加ができることを 目指した「ユニバーサル就労」の取組み	社会福祉法人生活クラブ ユニバーサル就労支援	人事広報部 課長	鈴木 由美
	狭い道路の解消に資する助成制度に関する考察	摂津市	建設部 道路管理課 課長代理	黒田 尚志

第26号 特集：「広域連携～人口減少社会を見据えて～」(令和5年3月発行)

テ	マ	執	筆	者
自治体の広域連携の新たな展開と防災 ～面と点の視点から～		明治大学	政治経済学部 教授	牛山久仁彦
技術職・専門職の確保育成の現状とこれから —専門人材の「共同活用」に向けた 自治体間協力の可能性—		東京都立大学	都市環境学部 都市政策科学科 教授	松井 望
人口減少のまちづくりと広域連携		東京大学大学院 都市工学専攻	工学系研究科 准教授	瀬田 史彦
人口減少時代の広域インフラについて ～水道事業の広域化を中心に～		高崎経済大学	地域政策学部 地域政策学科 教授	岩崎 忠
広域連携の可能性 水道事業の一元的広域化を考える		明治大学	公共政策大学院 専任教授	木村 俊介

サマージャンボ・ハロウィンジャンボ宝くじは、  
大阪府内で買ってほしいねん。



大阪の宝くじイメージキャラクター  
「たこ焼きちゃん」です。

「サマージャンボ宝くじ」及び「ハロウィンジャンボ宝くじ」の収益金は、販売実績等に応じて、各都道府県市町村振興協会に配分されます。

本協会では、配分された収益金を府内市町村に交付しており、各市町村において公共事業等をはじめ、少子・高齢化対策、地域情報化対策などの事業に活用されています。大阪府内での宝くじの購入にご協力をお願いいたします。

マッセOSAKA研究紀要 第27号

特集 スマートシティ

～持続可能な未来社会に向けて～

---

令和6年3月発行

編集・発行：公益財団法人大阪府市町村振興協会  
おおさか市町村職員研修研究センター  
(マッセOSAKA)

〒540-0008

大阪市中央区大手前3-1-43

大阪府新別館南館6階

T E L 06-6920-4565

F A X 06-6920-4561

H P <http://www.masse.or.jp/>

印 刷：川西軽印刷株式会社

T E L 06-6761-5768(代)





おおさか市町村職員研修研究センター