

2018年度総合研究 報告書

# Society 5.0

福岡市における「人」が中心の未来社会

2019年(平成31年)3月

2018 年度総合研究報告書

# Society 5.0

福岡市における「人」が中心の未来社会

公益財団法人福岡アジア都市研究所

2019 年（平成 31 年）3 月

## はじめに

当研究所は、福岡市の政策シンクタンクとして、時宜を得たテーマを設定し、社会の変革をとらえた都市戦略を構想し、市民社会に資する研究を行っている。近年においては、福岡のグローバルネットワーク（2016年度）にてグローバルなネットワークを多様化・強化していくことの重要性を指摘し、福岡市の生産年齢人口の減少に関する研究（2017年度）では、現役世代労働力の確保ならびに女性のポテンシャル人材の活用に向けた提言を行った。これら、福岡におけるグローバル社会での位置づけならびに市の人団動態を踏まえた人材活用は、いずれも市の活力を高め、個々の生活の質を向上させる提言として受け止められてきた。今年度は、さらに長期的な視点に立ち、Society 5.0という未来社会の投影を試みた。

革新技術の発展は我々の社会において目覚ましい発展を遂げてきている。Society 5.0とは、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会の次に来る新たな社会として位置付けられ、昨今、耳目を集める IoT や AI、ビッグデータ等、革新技術との親和性が想像される。Society 5.0 では、技術が社会基盤として、あるいは生活の端々に根付くことで、我々の生活の利便性や快適性が増すことが期待されている。しかし、個別技術の集合とは異なる未来社会の姿として Society 5.0 を映し出すには、技術それ自体の機能や性能を語るだけでなく、技術が適用される社会の受け入れ方や、人々の反応・変化を踏まえたうえで、新たな価値が創造されるという認識を高めていく必要がある。本研究では、個々の技術が成しうることを突き詰める代わりに、ひと・社会を基点に、技術が現実社会においていかにその機能を発揮しうるのか、影響を与えるのかを社会科学的見地から模索する。本報告では、福岡市の特性を洗い出し、それに応じた技術や社会変革のあり様を示しているが、ここで示される課題は福岡市に限らず、他の多くの都市に共通すると考えられる。技術を導入する上で発生する課題や技術の導入によって起きうる課題、さらにそれぞれが属する社会における Society 5.0 実現に向けた課題に対して、本報告が皆様のお役に立てるることを祈念する。

公益財団法人福岡アジア都市研究所

# 目次

第1章 技術革新の潮流.....	1
1. 世界・日本における技術革新.....	1
(1) 世界の技術革新.....	1
(2) 日本の動向.....	1
2. Society 5.0 という概念.....	2
(1) Society 5.0 とは .....	2
(2) Society 5.0 の構造.....	3
(3) Society 5.0 の意義.....	4
(4) 技術で広がる Society 5.0 の可能性 .....	5
3. 福岡市における Society 5.0.....	6
(1) 福岡における Society 5.0 の考え方 .....	6
(2) 福岡市における技術・取り組み .....	6
4. Society 5.0 実現に向けた都市の特性把握.....	9
(1) 人口動態 .....	9
(2) 産業特性 .....	14
(3) 都市構造 .....	15
5. Society 5.0 の目指すもの .....	19
(1) 福岡における Society 5.0 の目的.....	19
(2) 本報告書の構成.....	19
第2章 技術が変える働き方.....	21
1. 企業と働き手が直面している課題.....	21
(1) 福岡地域における働き手不足の状況 .....	21
(2) 人材活用に向けた課題 .....	22
(3) 技術による解決策 .....	24
2. テレワークの意義の高まり .....	25
(1) テレワークに関する国内の動向 .....	25
(2) 「働き方改革」におけるテレワーク .....	25
(3) テレワークの推進活動と支援 .....	26
3. テレワークの現状.....	28
(1) 地域別のテレワークの導入状況 .....	28
(2) 業種別のテレワークの導入状況 .....	30
(3) テレワークを支える技術と環境整備 .....	34
4. 福岡市におけるテレワークの実践例 .....	37
(1) 福岡市の企業におけるテレワークの実施状況 .....	37
(2) URC テレワークトライアルの実施 .....	39
5. テレワークが変える未来の働き方と都市 .....	45

(1) 新たな働き方と企業の在り方、都市像.....	45
(2) テレワークがもたらす可能性.....	45
(3) 福岡市における今後の新たな働き方の可能性.....	48
6. 本章のまとめ .....	49
第3章 技術革新と資源循環.....	50
1. 資源をめぐる世界的動向.....	50
(1) 経済と環境の両立とは.....	50
(2) 資源循環の世界基準.....	52
2. 福岡市の廃棄物の現状.....	54
(1) CE と福岡市のごみの排出 .....	54
(2) 福岡市のごみ政策 .....	55
3. 廃棄物分野における革新技術.....	58
(1) 処理工程別適用技術.....	58
(2) 福岡市の現状を踏まえた技術の可能性.....	59
4. 生ごみ分別を促す情報システムの構築.....	62
(1) 情報システムの構図.....	62
(2) ステークホルダー別メリットと役割 .....	63
5. 分別行動を促す要因.....	65
(1) 分別行動についての考え方 .....	65
(2) ごみの排出特性と管理の方法.....	66
(3) 排出量の把握 .....	67
(4) 分別行動の動機と阻害要因 .....	67
6. 未来の消費と生産のスタイル.....	70
(1) 情報システムと社会変革.....	70
(2) 行政における情報システムの活用.....	71
(3) 情報の「個別所有」から「共有」へ .....	71
第4章 Society 5.0 による都心部の進化.....	73
1. 都心部の二つの核・天神地区と博多駅地区の現状と特性 .....	74
(1) 天神・博多駅地区の位置と範囲 .....	74
(2) 天神・博多駅地区の人の集積.....	74
(3) 天神・博多駅地区の事業所・従業者数.....	74
(4) 天神・博多駅地区の事業所上位業種 .....	77
(5) 天神地区・博多駅地区の事業所規模 .....	78
(6) 天神・博多駅地区の来訪者の状況.....	78
(7) 天神地区・博多駅地区特性まとめ .....	80
2. 都心部で広がる技術.....	81
(1) 都心部の利用シーン別にみる技術と恩恵 .....	81
(2) 都心部に関わる技術領域と効果 .....	83

3.	Society 5.0 で向上する都心部の「生活の質」 .....	86
(1)	買物やサービス利用者の「生活の質」向上.....	86
(2)	働く人の「生活の質」向上 .....	87
(3)	都心部を移動する人の「生活の質」向上.....	87
(4)	災害に備える「生活の質」向上 .....	88
4.	都心部における Society 5.0 実現に向けた課題.....	89
(1)	技術への対応力による生活の質の格差防止対策.....	89
(2)	企業主導の技術競争と地域性が入る余地.....	89
(3)	災害時などシステムダウン時の機能維持 .....	90
(4)	若い人など、より多くの人が関わり、チャレンジを促す場や仕組み .....	91
(5)	都心部の構造変化に対する各地区の役割強化 .....	91
	第 5 章 Society 5.0 に向けた課題と展望 .....	93
1.	研究を通して見えてきたこと .....	93
2.	人が中心の Society 5.0 を実現するには .....	94

# 第1章 技術革新の潮流

## 1. 世界・日本における技術革新の潮流

### (1) 世界の技術革新

21世紀以降、IT技術はますます進化し、あらゆるモノをインターネットとつなげる IoT が実体として広まった。

2010年、ドイツでは、Industrie 4.0 を掲げ、産業の競争力強化のための国家戦略として、情報通信技術と生産技術を統合する産業革命が推進された(図 1-1)。続いて、2011年、アメリカでは、先進製造パートナーシップ (AMP: Advanced Manufacturing Partnership) が形成され、技術の研究開発を重点施策と位置付けた。2014年には、産業用 IoT の実現を目指し、AT&T、シスコ、ゼネラル・エレクトリック、IBM、インテル

の5社により Industrial Internet Consortium が設立した。さらに、2015年5月には、中国が「中国製造 2025 (メイド・イン・チャイナ 2025)」を掲げ、今後10年間の中国における製造業発展に関するロードマップを示した。

### (2) 日本の動向

日本では、2016年に策定した「第5期科学技術基本計画」(H28-32)における4本柱の一つとして、「未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組」が掲げられ、その主要施策として Society 5.0 が位置付けられた。



図 1-1 世界における技術革新の変遷

出典：URC 作成

## 2. Society 5.0 という概念

## (1) Society 5.0 とは

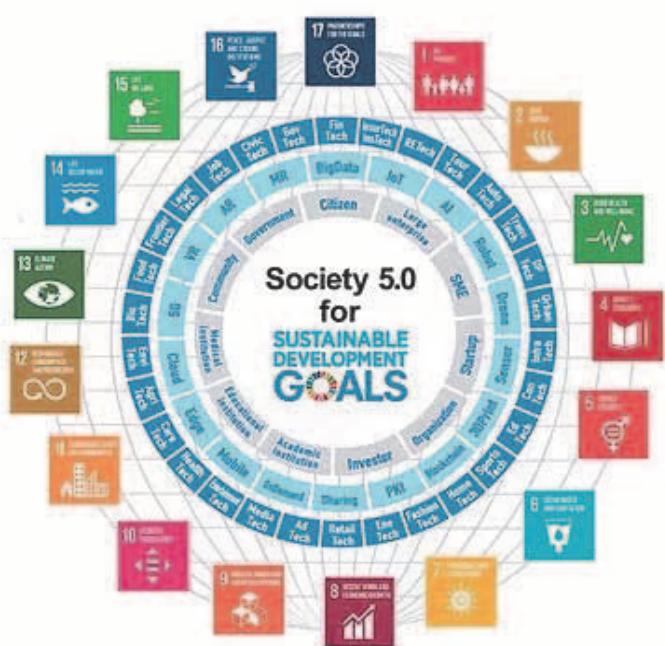
Society 5.0 とは、狩猟社会（1.0）、農耕社会（2.0）、工業社会（3.0）、情報社会（4.0）の次に来る新たな社会と位置付けられ、第4次産業革命で推進される、IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）、ロボット、等の技術を、単に製造業の技術革新ではなく、社会そのものの変革に取り組もうとする。これは、ドイツ、アメリカ、中国が掲げる製造業の再興とは一線を画した社会変革としての意味合いが込められている。

こうした技術革新は、単なる産業革新にとどまらず、持続可能な開発目標（SDGs）の17項目の課題解決につながることが期待される。2015年、国連サミットにて2016年から2030年までの国際目標となる「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。アジェンダは、SDGsを構成する17のゴール、169のターゲットを掲げる。この取り組みは、これまでのミレニアム開発目標（MDGs）と異なり、途

上国のみならず先進国も含めた各国がコミットし、毎年進捗を報告することが定められている。

こうした動きは、日本の経済界においても浸透しつつある。経団連は、Society 5.0 の実現を通して、SDGs の達成を目指すと言う理念を掲げ、2017 年 11 月に企業行動憲章の改訂を行い、組織目標と Society 5.0 の融合を図るという方針を示している（図 1-2）。

SDGs の 17 のゴールの一つには、「9 産業と技術革新の基盤をつくる」ことが含まれ、インフラ整備と産業化、イノベーションに焦点が置かれる。これらは、都市の経済成長と開発に欠かせない要素であり、「8 働きがいも経済成長も」にも大きく関わってくる。後述する本研究の対象分野を踏まえると、「11 住み続けられるまちづくりを」および「12 つくる責任つかう責任」への貢献も認められる。さらに、こうしたゴールの達成には、普遍性、包摂性、参画型、統合性、透明性を担保することに留意する必要がある。



## 図 1-2 日本経済団体連合会「企業行動憲章」

出典：経団連 SDGs 特設サイト（<https://www.keidanrensdgs.com/home-jp>）

## (2) Society 5.0 の構造

Society 5.0 の実現に向け、その全体像の把握とアプローチの方法を戦略的に構想する必要がある。Society 5.0 では、技術ありきではなく、現実社会からの必要を情報として吸い上げ、適用可能な技術を検討し、現実社会にフィードバックするシステム、「サイバー空間とフィジカル空間の融合」を進める Cyber-Physical

System (CPS)<sup>1</sup>の構想が求められる。まず参考となるのが、Artemis と ITEA<sup>2</sup>が提示するマトリクスである（図 1-3）。X 軸にて目的を明確化し、それに適した必要技術を Y 軸にて選択し、問題関心の切り口となる研究領域を Z 軸で整理することで、政策課題に即した Society 5.0 の検討が可能となる。

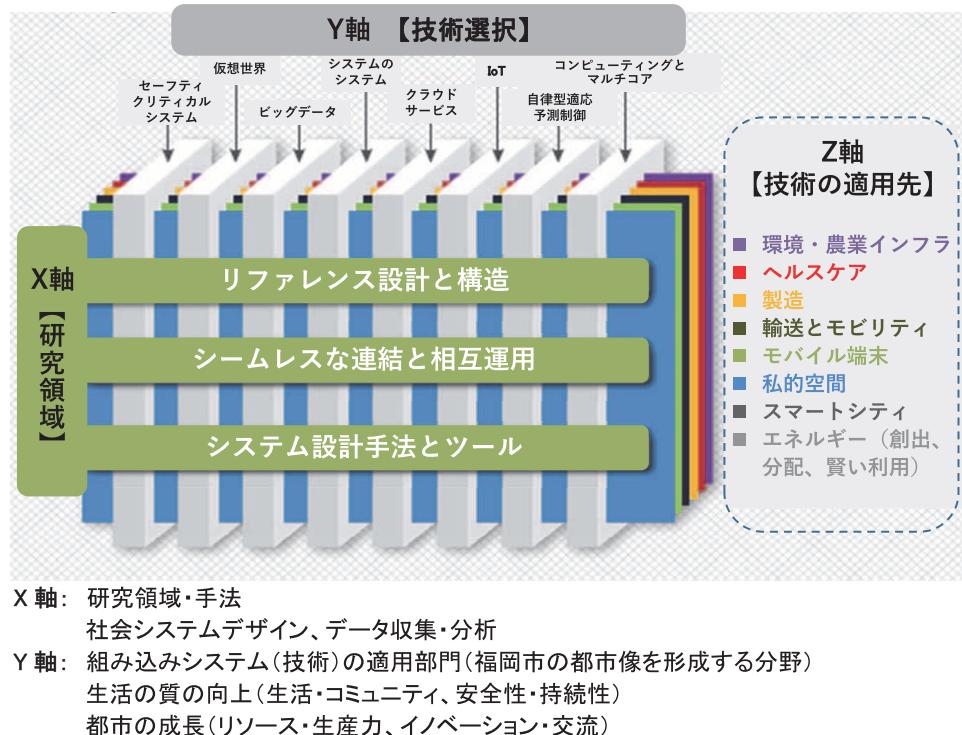


図 1-3 ARTEMIS AND ITEA が示す CPS の構造 「MATRIX 2.0」

出典：Artemis and ITEA, ITEA ARTEMIS-IA HIGH-LEVEL VISION 2030: opportunities for Europe, ARTEMIS & ITEA Co-Summit, Stockholm (2013), pp.56.をもとに URC 作成

1 実空間とサイバー空間をつなげ、「センサーとネットワークを通じて実空間の様々な情報をサイバー空間に収集・蓄積し、解析・判断により実世界へフィードバックすることで産業システムや社会システムを効率化するシステム

2 ARTEMIS (Advanced Research & Technology for EMbedded Intelligence and Systems) は、EU の研究開発イノベーション政策「Horizon 2020」に対し設置された、機器組み込みシステムおよび CPS に関する欧州工業界の利害関係者による技術プラットホーム（欧洲テクノロジープラットフォーム：ETP）であり、官民連携パートナーシップの共同技術イニシアティブ（JTI）の最初の 4 件の一つ。（NEDO 海外レポート No.998, 2007.4.11「欧州連合、情報通信テクノロジー分野の研究開発に総力を結集」、No.1018, 2008.3.5「官民の新たな研究開発のパートナーシップ JTI が開始(EU)」、No.1049, 2009.8.05「FP7 における情報通信技術ワークプログラム (EU)」）。

ITEA は、一体型ソフトウェア分野のクラスターで、ユーレカ計画（欧洲先端技術共同研究計画）における IT クラスターの二本柱の一つ。家電、自動車、通信機器、航空、防衛分野の欧洲大手が中心となり、汎用性の大きい自社用のシステム・ソフトやサービスの開発につながる研究開発を行う。（NEDO 海外レポート No.1008, 2007.10.3「市場志向の研究開発のための欧洲全域にわたるネットワーク「ユーレカ」の最新状況 (EU)」）

### (3) Society 5.0 の意義

Society 5.0 は、産業ではなく社会のためのイノベーションであることが評価されており<sup>3</sup>、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる人間中心の社会が描かれる<sup>4</sup>。例えば、しあわせインターフェースを提唱する森本は、「Society 5.0 のデザインの基盤となるのは、心に響く、心が満たされるという関係構築であり、モノと仕組みのデザインに関する相互影響を通して、希望の社会を構築しようという考え方」であると表現する<sup>5</sup>。しかし、その優れた情報処理能力ゆえに、これまでノイズとして処理されていたデータの過度な解析により、人それぞれの解釈方法の違いや、心のゆとりに必要な鈍感さをも奪ってしまう可能性への注意が喚起される<sup>6</sup>。

次に、Society 5.0 の実現には、社会実装と産業化までの一連の流れの中に、それぞれの要素が組み込まれる領域横断的な仕組みが必要とされる。しかし、個別技術の実用化が進みつつあるものの、社会システムへの CPS の応用はまだ未開発である<sup>7</sup>。いまだ、文系の学会で取扱いがなく<sup>8</sup>、技術と社会の連携がうまく構成されていない現実があり<sup>9</sup>、社会的なニーズとの統合が未開拓であることが指摘される。社会シス

テムとの融合に関する研究は、Society 5.0 を第 4 次産業革命と Community 5.0（将来の社会展望）のシナジーと捉える遠藤や、情報通信技術の「社会形成」について考察し、日本が直面する技術課題の問題点について「場所性」と「地域性」の観点を提示する河又などの初期的な取組みが見られるのみである<sup>10</sup>。

また、Society 5.0 の実現のための基盤技術として CPS は欠かせない<sup>11</sup>。CPS とは、実空間とサイバー空間をつなげ、「センサーとネットワークを通じて実空間の様々な情報をサイバー空間に収集・蓄積し、解析・判断することにより実世界へフィードバックすることで産業システムや社会システムを効率化するシステム」である<sup>12</sup>。第 4 次産業革命に挙げられる、IoT、ビッグデータ、人工知能（AI）、ロボット、シェアリングエコノミー等は、外部変化要因でしかなく<sup>13</sup>、コンピュータシステムを物理世界とつなげる CPS の存在が Society 5.0 を形作る。超スマート社会において技術の導入を進めても、結局どのようにその技術が使われるかという視点が加味されるか否かで、製品技術がコモディティ化<sup>14</sup>するかガラパゴス化するか結末が分かれるということである<sup>15</sup>。

3 船橋誠壽. Society 5.0 への横幹連合の取組み. 横幹. 2017;11(1):59–60.

4 藤井享. 顧客協創戦略におけるセンスウエアの役割と課題. 開発工学. 2016;36(1):9–12.

5 森本一成. しあわせインターフェースと社会実装. 科学・技術研究. 2017;6(1):3–4.

6 森本一成. 前掲論文

7 正田英介. The Smart System as a CPS. 研究技術計画. 研究・イノベーション学会; 2017;32(3):224–34.

8 本多敏, 永原正章. 超スマート社会実現に向けた計測自動制御学会の取り組み. 横幹. 2018;12(1):43–51.

9 森本一成. 前掲論文

10 遠藤薰. 第 7 回横幹連合コンファレンス「つながるヒト・モノ・コミュニティーコトつくりの社会実装」. 社会情報学. 2017;5(3):17–8.

11 中島震. CPS: そのビジョンとテクノロジー. 研究技術計画. 研究・イノベーション学会; 2017;32(3):235–50.

12 奥村洋. Global Trends in CPS Research and the Situation in Japan. 研究技術計画. 研究・イノベーション学会; 2017;32(3):251–65.

13 奥村洋. 前掲論文

14 コモディティ化とは、特定の商品の商品価値が普遍化、汎用化し、付加価値が薄れること

15 藤井享. 前掲論文

こうした現状から、社会的課題の解決に向けたCPS実装化と社会システムの構築が同時進行的に進められる必要がある。

個々の技術選択の範囲は限りなく広く、また日々進化し続けているが、Society 5.0を体現する確固とした姿あるいは定義は存在しない。技術革新が先行し、社会的適用が常に遅れた状態にある。むしろ、技術と社会的課題のかい離が大きく、それらをつなげる存在が必要とされる。常に新しい技術を提供するだけではなく、いかに技術が使われるかを検討することが今後の課題となる。

#### (4) 技術で広がる Society 5.0 の可能性

Society 5.0の中心である「人」の暮らしの周りでも、さまざまな技術が関わるようになる。

技術は、かつてないほど急速に進化し、将来に向かって、そのスピードはさらに高まると見られている（図1-4）。「未来をつかむTEC戦略」（平成30年

7月情報通信審議会・情報通信政策部会・IoT新時代の未来づくり検討委員会）では、「既存の産業構造や人々の社会生活に大規模かつ非連続的な変革をもたらす」「2045年にはAIが人を超えるシンギュラリティが到来」となどと述べられている。

ただし、Society 5.0は、一気に実現するものではなく、人々の暮らしの中に、技術が段階的に実装され、そこで得られた課題を克服するさらなる技術の進化を繰り返し、「生活の質」の向上や社会的課題の解決を両立する新たな社会（=Society 5.0）へと常に進化を続け、完成形はない。

IoT、ロボット、人工知能（AI）、ビッグデータといった社会に影響を及ぼす先端技術は、既にさまざまな分野に実装されつつあるが、進化の過程である今、実装に向けた課題を把握し、正しい進化を促すことが重要である。

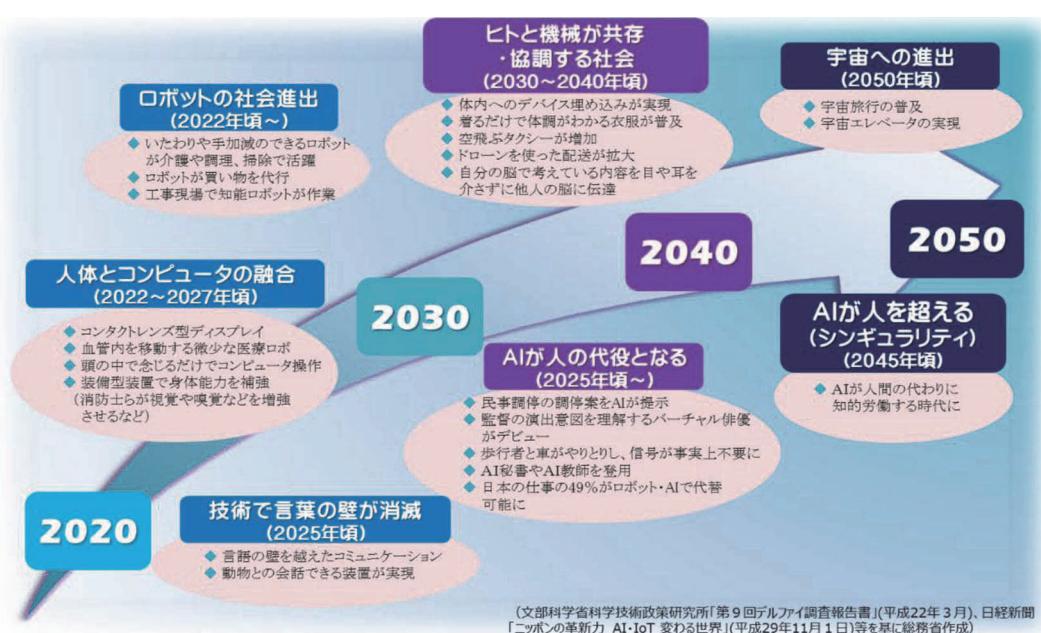


図1-4 飛躍的に進化する技術

出典：「未来をつかむTEC戦略」（平成30年7月情報通信審議会・情報通信政策部会・IoT新時代の未来づくり検討委員会）

### 3. 福岡市における Society 5.0

#### (1) 福岡における Society 5.0 の考え方

福岡市における Society 5.0 とは一体どのようなものか。Society 5.0 は、明文化できる固定の形を持つものではない。それゆえ、それぞれ個別の組織や都市に見合った Society 5.0 の形や実現の方法があると考えられる。

欧州の事例では、XYZ 軸にそれぞれ、「研究領域」、「技術選択」、「技術の適用先」が置かれた。これを参考にしつつ、福岡市の Society 5.0 のアプローチを検討する（図 1-5）。まず、土台となる軸には、一方に起点となる市の特性（現状）を置き、もう一方には市の将来像を終点として置く。図 1-5 で言えば、左から右への変化の過程で、課題への解決策や強みの活かし方が検討される。これがすなわち都市の社会変革であり、その実現の切り口として、研究領域が横たわる。これは、民間企業であれば事業分野や商品・サービスとして、あるいは自治体であれば個々の施策としてとらえることができる。こうした領域の中で、市の将来像の実現に必要な技術の選択を行う。あるいは、開発の進む技術から適用領域を選択することも考えられる。ただし、ここでのアプローチは、技術が福岡市の将来像を選択するのではなく、福岡市の将来像の実現に対して技術が選択される。

技術志向型ではなく、課題志向型のアプローチにより、Society 5.0 が目指す「社会そのものの変革」を見据える。本稿では、こうした考え方を軸に、福岡における Society 5.0 の実現に向けた技術革新を模索する。

#### (2) 福岡市における技術・取り組み

福岡市では、すでに多様な形で行政や民間等が協力し、社会変革をもたらす技術の開発や環境整備が進んでいる（表 1-1）。2018 年、福岡市は、民間事業者と市をつなぐワンストップ窓口として、「mirai@」（ミライアット）を立ち上げ、民間提案型の事業の実現に向けた支援を開始した。その枠組みを利用して、多くの実証実験が、福岡市を舞台に展開されている。福岡市は、場所や機会を提供したり、関係部局や組織との橋渡しを行うことで、民間事業者の先端的な技術やアイデアの具現化を後押しする。

また、Fukuoka AI Community やビッグデータ＆オープンデータ・イニシアティブ九州の設立など、開発や新たな社会システムを立ち上げようとする人々が交流する場の形成がすすめられていることも特徴的である。

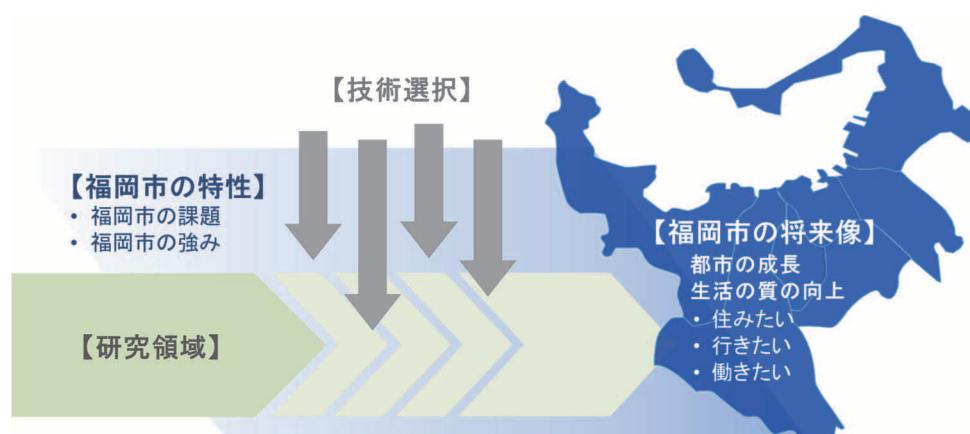


図 1-5 福岡市における Society 5.0 のアプローチ

出典：URC

**表 1-1 福岡市における「Society 5.0」関連事業**

出典：各事業に関する福岡市ホームページ、スマートモビリティ推進コンソーシアムホームページ、BODIK ホームページ、ケアテック推進コンソーシアム事務局ホームページ、福岡 100 ホームページに基づき URC 整理

事業名	概要および事例
公民連携ワンストップ窓口「mirai@」 ・公民共働事業 ・実証実験フルサポート事業	2018 年 5 月に、公民連携ワンストップ窓口「mirai@」(ミライアット)を設置 (概要) AI・IoT などの先端技術を活用した社会課題の解決等を促進する民間事業者からの提案を「公民共働事業」と「実証実験フルサポート事業」の 2 つのプロジェクトで全国から募集。 ▶公民共働事業: 提案者と市が共働で実施し、行政サービスの高質化や効率化に資する、新たな事業や既存事業の改善などの提案を募集 ▶実証実験フルサポート事業: AI・IoT などの先端技術を活用した社会課題の解決や生活の質の向上などに繋がる福岡市内で実施する実証実験プロジェクトを募集
Fukuoka AI Community	2017 年 12 月に、市内企業等の AI 活用による労働生産性向上や新サービス創出等を図るために設立  2019 年 2 月 1 日現在、179 社・団体等が会員となっている。 活動内容 (1)AI サービスや活用事例の共有のためのセミナー等の開催 (2)会員同士(AI サービス事業者と活用したい事業者)のマッチング (3)事業化に向けた実証実験支援 (4)本コミュニティで生まれた新たなサービス等の広報支援
国民健康保険レセプト点検自動化実証実験	福岡市で実施している国民健康保険のレセプト点検について、AI を活用して効率的・効果的な点検ができるかの実証実験を行う。(2018.10.1～2019.6.30(予定))【株式会社エヌ・ティ・ティ・データ九州】
AI チャットボットを活用した粗大ごみ収集受付実証実験	福岡市の粗大ごみの収集受付を、実証実験用に開設した LINE アカウント上の AI チャットボットで行うもの。(2018.9.19～2019.3.31(予定))【LINE 株式会社、株式会社オルターブース、さくらインターネット株式会社】
AI 引っ越し・証明案内サービス実証実験	引っ越し・証明に係る問い合わせ対応を、実証実験用に開設した LINE アカウント上の AI チャットボットで行うもの。(2019.3.6～2020.3.31(予定))【LINE 株式会社 等】
「Fukuoka City LoRaWAN™」を活用した実証実験	IoT 向けの通信ネットワークである「LoRaWAN」を市内広域に構築し、IoT の実証実験が無償で実施できる環境を提供 (「Fukuoka City LoRaWAN™」を活用した実証実験の事例)  ▶太陽光を電源とするワイヤレスの河川水位計による河川水位のモニタリング【株式会社イートラスト】 ▶私設スマート水道メーターによる遠隔検針やデータ取得状況の確認【株式会社三好不動産、西日本電信電話、アズビル金門】 ▶博多松ばやしでの三福神の位置情報【株式会社ケーシーシー】 ▶保護者と塾の連携による子どもの通塾見守り【西日本電信電話 株式会社、株式会社 LiveRidge、manaweb 塾】 ▶ため池の水位観測【株式会社共和電業】 ▶保育園における保育室内環境のモニタリング【きりん保育園、株式会社 SKT、西日本電信電話株式会社】 ▶認知症の人の見守り実証実験(「福岡 100」)
RPA(※)を活用した事務効率化に関する実証実験  ※Robotics Process Automation: ロボットによる業務自動化	2018 年 7 月～9 月に、福岡市の府内業務への、①RPA の適用可能性、②RPA 適用による業務効率化及び作業時間の削減効果について検証を実施【株式会社 NTT データ九州・福岡市】  ふるさと納税関連業務、府内照会関係業務、市ホームページへの掲載事務、システムへのデータ入力事務、電子申告の審査・印刷事務について、RPA の適用シナリオを作成し効果を検証
耕作放棄地調査の実証研究	ドローンを活用した耕作放棄地調査の実証研究を行い、耕作放棄地調査の時間短縮と精度向上、および耕作放棄地の有効活用に向けた、貸し手と借り手のマッチングの充実
災害時等におけるドローンの活用に関する協定	大規模な自然災害や事故などの危機事案が発生した場合に、ドローンを活用した災害対応を行うことを目的として、九州ドローンコンソーシアムと協定を締結
福岡市ドローン物流協議会	ANA ホールディングス株式会社・エアロセンス株式会社・市で構成した「福岡市ドローン物流協議会」において、離島間物流におけるドローン活用による CO <sub>2</sub> 削減等を目指し、郵便物を想定した書類等を輸送する実証実験を実施
福岡スマートシェアサイクル実証実験	都心部への自動車流入抑制、来訪者等の回遊性向上、放置自転車の減少などの課題解決の観点から、事業者と共同で公共交通を補完する交通手段としてシェアサイクルの効果を検証  オンデマンドシェアサイクルサービス「メルチャリ」を活用。天神、博多駅、ウォーターフロント地区から半径約2kmの範囲を実施エリアとし、公共施設にもシェアサイクルポート(専用駐輪場)を設置している。(2018 年 6 月～2020 年 3 月)【株式会社メルカリ】

事業名	概要および事例
ビッグデータを活用した観光案内・サービス実証	観光サービスの生産性向上を図ることを目的として、観光案内 AI チャットボット「FUKUOKA AI Tourist Information」の実証事業を九州運輸局と連携して実施(2018年11月～2019年2月)
オンライン診療実証実験（「福岡100」）	2017年4月～2018年3月に、ICTを活用した「かかりつけ医」機能強化事業において、市内医療機関約20か所でオンライン診療（「オンライン問診」「オンラインモニタリング」「オンライン診察」）の実証事業を実施 実証を経て、2018年度より、最低6カ月以上対面での診療を行っていることなど一定の要件を満たす患者に対して、オンライン診療が認められるようになった。
スマートモビリティ推進コンソーシアムの設立	2016年7月に、福岡市、九州大学、NTTドコモ、DeNAが、2018年度下期の九州大学伊都キャンパス内の自動運転バスのサービスインに向けて「スマートモビリティ推進コンソーシアム」を設立、自動運転バスの走行実験、通信ネットワーク及びサービスプラットフォームの技術開発とそれに伴う実証実験を実施
地域包括ケア情報プラットフォーム care4Fukuoka プロジェクト（「福岡100」）	4つのシステム（※）で構成される保健・医療・福祉分野の情報通信基盤（プラットフォーム）を構築し、ICTをフルに活用した地域包括ケアシステムの実現を目指す  ※ ▶「データ集約システム careBASE」：医療や介護、予防（健診）等に係る各種データを集約・整理し、各システムで活用するためのデータベース ▶「データ分析システム careVISION」：ビッグデータに基づく地域ニーズの分析や課題の見える化を行い科学的エビデンスに基づく最適な施策の企画・立案の実現 ▶「在宅連携支援システム careNOTE」：ケア対象者の生活状況を関係者間で共有することで、効果的かつ効率的なケアサービスを提供 ▶「情報提供システム careINFO」：各地域における医療機関や介護施設の状況、民間企業や団体が提供する生活支援サービスなどの様々な情報をWebサイト上で公開し、生活する上で必要となるサービスや資源を幅広く提供
遠隔服薬指導（「福岡100」）	国家戦略特区を活用し、市内の交通不便地において、テレビ電話等を活用した服薬指導を可能とする「遠隔服薬指導」を実施。服薬指導の対面原則を緩和することで、在宅療養患者とその家族の利便性向上、かかりつけ薬剤師・薬局の機能強化、市民が住み慣れた場所で、安心して生活できる環境づくりを目指す
熱中症情報の配信	その日の最大暑さ指数予測値と熱中症予防行動に関する情報をホームページやSNS、メールで提供 ホームページ上で熱中症のなりやすさの目安である「暑さ指数」を危険度に応じた色で表示、暑さ指数が「危険」と予測された日は防災メールやLINEで情報配信
「ビッグデータ&オープンデータ・イニシアチブ九州」（BODIK:BigData & OpenData Initiative in Kyushu）	九州地域でのビッグデータ&オープンデータにかかる人材育成、地域経済の活性化に貢献することを目的に、人的ネットワークの構築、ワンストップサービスでデータにアクセスできるWebサイトの構築などを実施  2013年12月に福岡市、URC、九州先端科学技術研究所(ISIT)が「ビッグデータ&オープンデータ研究会 in 九州」設立を合意、2017年2月に日本語の名称を「ビッグデータ&オープンデータ・イニシアチブ九州」に変更、2018年4月よりISITの事業の一つとして実施
「福岡市IoTコンソーシアム」（FITCO:Fukuoka-city IoT Consortium）	データを活用した地域の課題解決の事例や知見を共有することにより、IoT関連分野における新製品・サービスの創出を促進し、持続可能で多様な人々が参加できる社会の実現を目指し、IoT関連事業者・大学等により構成されたオープンなコンソーシアム 2016年11月に、福岡市、公益財団法人九州先端科学技術研究所(ISIT)、特定非営利活動法人九州組込みソフトウェアコンソーシアム(QUEST)を核として発足 セミナー等の開催による情報提供、事業者間のマッチングの支援などを実施
Open Data of FUKUOKA CITY (福岡市オープンデータサイト)	ホームページ上で、福岡市が保有する統計・経済状況、環境・安全・安心・暮らしに関わる情報を、利用者が加工・分析を容易に行える形式で提供（オープン化）  (オープンデータを活用したサービスやアプリケーションの事例) ▶感染症流行警告WEBアプリ「ワーンニング」：利用者によるかぜ症状の投票データ、保健所が公表するインフルエンザ発生状況を元に、感染症の流行状況を可視化し早期対策を促す【株式会社オリズン】 ▶福岡市の教育関連等のオープンデータを活用したララキャッチ(LalaCatch)：「教育学習」や「あんしん」などの各種情報をリストとマップから検索することができ、レビュー投稿やメッセージ交換、会員の募集等が行えるサービス【Asterworld】 ▶オープンデータマップ：校区別人口などを色分けして表示する「地図塗り分け」データと、施設等の位置を表示する「位置情報」データを任意に掛け合わせて地図上で確認できるサイト【BODIK】
ケアテック推進コンソーシアム（「福岡100」）	健康・医療・介護などのケア分野における現場の課題とスタートアップ企業の多彩なアイデアや技術を結びつけ、ケア分野の課題解決を推進  2018年度は介護分野の現場の負担軽減や人材不足解消などの課題解決にむけ、スタートアップ企業と介護事業所をマッチングし、試行・実証を実施

## 4. Society 5.0 実現に向けた都市の特性把握

### (1) 人口動態

福岡市は、過去の URC 報告でも明らかにされている通り、人口動態に由来する特徴が見られる。例えば、人口増加、女性人材の潜在性、多様な来訪者の増加などである。

市の人口は 2035 年にかけて増加し続けることが見込まれる一方で、生産年齢人口は、2015 年にはすでに減少し始めており、2040 年には、高齢化率が 31% まで上昇することが指摘されている（図 1-6）<sup>16</sup>。単に人口増加を喜ぶのではなく、今後ますます減少することが予想される労働力に対する新たな策を検討する必要がある。

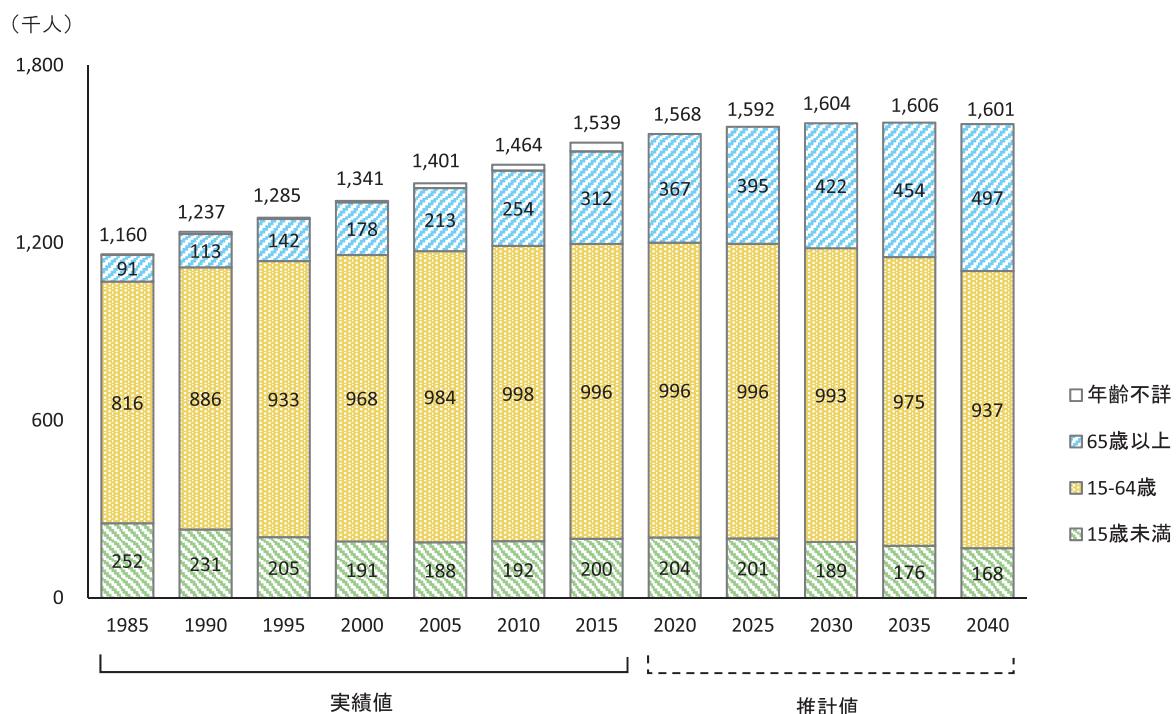


図 1-6 人口増加と生産年齢人口の減少  
出典：国勢調査（1985～2010 年）、「福岡市推計人口」（2013 年）

<sup>16</sup> URC (2018) 「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究～「生活の質の向上」と「都市の成長」を持続させるために～」P.8

ただ一方で、福岡市の特徴として、女性人材の高い潜在性が次のようなデータで説明される。図1-7は、男女別の転出入超過数を示す。年少人口(0-14歳)、生産年齢人口(15-64歳)、老人人口(65歳-)別に男女の転出入超過数を見ると、特に生産年齢人口

層において、女性の超過数は男性の2倍以上に上る。福岡市の将来推計人口の男女比で見ても、女性が男性を上回る傾向は、2040年にかけて広がりを見せる(図1-8)。女性の労働力の潜在性が裏付けられる。

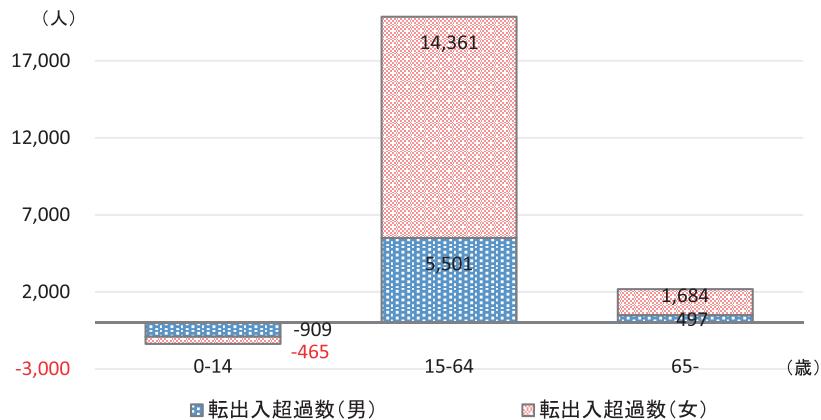


図1-7 福岡市転出入超過数(2010-2015年)

出典：平成22年、平成27年国勢調査

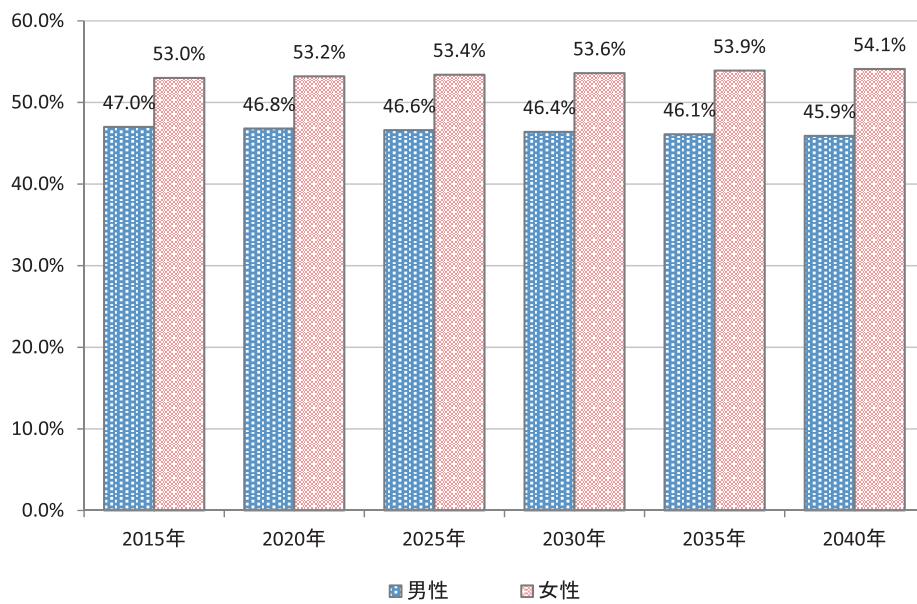


図1-8 福岡市の将来推計人口男女比2015-2040

出典：URC(2018)「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究」P.62

図1-9は、女性の就業率と潜在的就業率を5歳ごとの年代別に表している。潜在的就業率とは、各年齢階級別人口に占める、有業者に就業希望者を加えたものの割合を言う<sup>17</sup>。いずれの年代においても、働きたいという意思を持ちつつも、就業の状態がない層が一定数存在することがわかる。特に、M字カーブ<sup>18</sup>の落ち込み期にあたる35-39歳においては、その差が

最も大きく20ポイントを上回ることから、子育て期の就労支援が重要となることがわかる。

女性人材に加え、交流人口の増加は、福岡市の人口構成を特徴づける。福岡空港の乗降客数を見ると、2011年以降、国内線国際線ともに増加を続けている（図1-10）。全国の空港の年間着陸回数を見ても、東

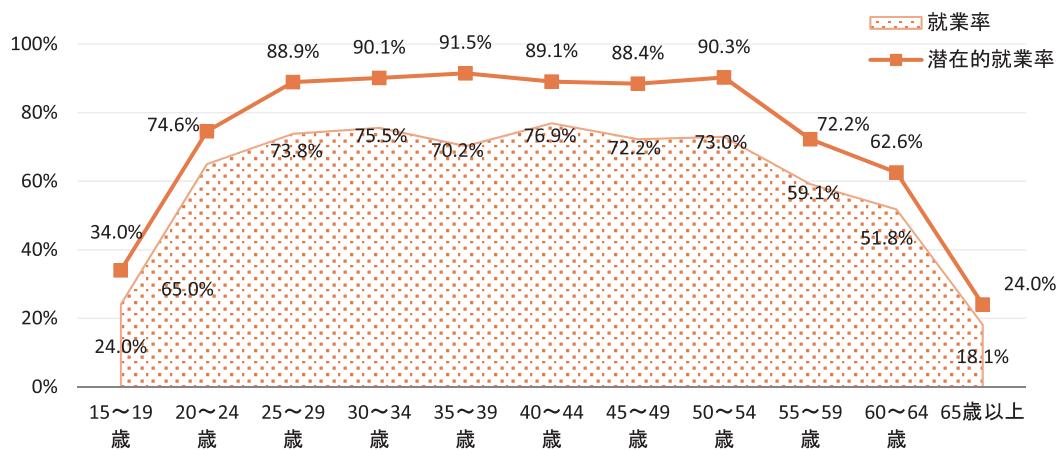


図1-9 福岡市の女性の就業率と潜在的就業率

出典：平成29年度就業構造基本調査

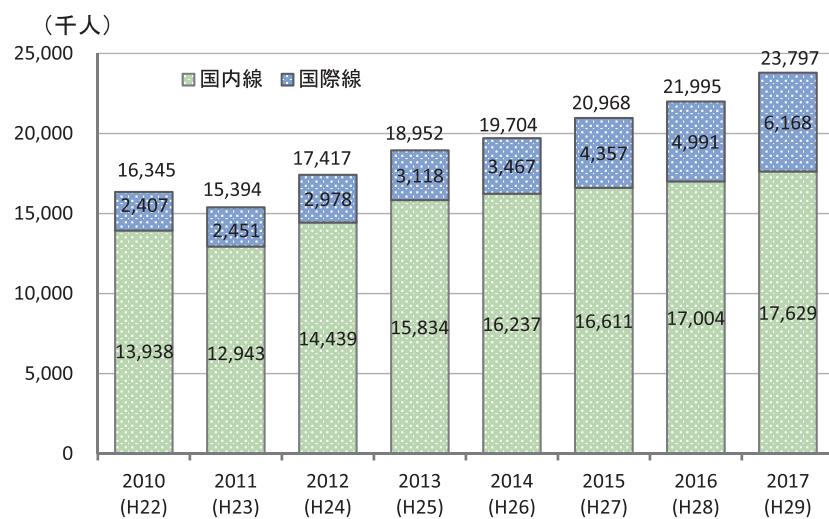


図1-10 福岡空港乗降客数推移 (2010 - 2017年)

出典：国土交通省「空港管理状況調査」（注）2010年は国土交通省速報値

17 福岡市人口ビジョン <http://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/49519/1/jinko-bijyon.pdf?20181128132613>

18 出産・育児期にあたる年代に女性の労働力率が一旦下がり、育児が一段落した頃に再び上がることで、グラフで示したときにM字型のカーブが描かれる

京国際空港、成田国際空港、関西国際空港に続き第4位にランクインしている（2017年度）<sup>19</sup>。こうした交流人口の増加が与える影響は、正の面ばかりではない。多様な来訪者が増加するということは、災害発生時の安否確認や個々のニーズに応じた情報提供など新たな課題を突き付ける。多様な来訪者に適切なサービスが提供されるためには、宿泊施設や移動手段の整備等、ハード面の整備のみならず、必要なサービスにたどりつくための仕組みの整備が必要となる。

さらに、居住人口ならびに交流人口の増加は、都市の持続可能性に影響を与える。「ライフスタイルは社会の物質や資源の流れと密接にリンクする」のであり<sup>20</sup>、増加する人口が、従来の消費型のライフスタイルを続ければ、必然的にリソースの枯渇に拍車をかける。居住人口の増加に加え、福岡市の訪日外国人旅行者数は、2011年から2016年までの5年間で4.4倍

の伸びを見せ、それに伴う観光消費額も1.4倍となっている（図1-11）。いま現在、福岡市に住む人、訪れる人、働く人への都市サービスを維持しつつ、新たな人口に対しても都市としての機能を提供していくためには、持続可能な消費と生産の実現は欠かせない。持続可能な消費と生産は、資源とエネルギーの効率化や持続可能なインフラのほか、すべての人に基本的なサービス、環境にやさしい仕事、生活の質的向上を提供することに関わる<sup>21</sup>。これを実現することは、全般的な開発計画の達成、将来的な経済・環境・社会コストの削減、経済競争力の強化、貧困の削減に役立つのである<sup>22</sup>。廃棄を見直すことは、資材の調達や消費のあり方を見直すことであり、さらには生産を見直すことにつながり、物流全体における無駄の削減を達成することが可能となる。

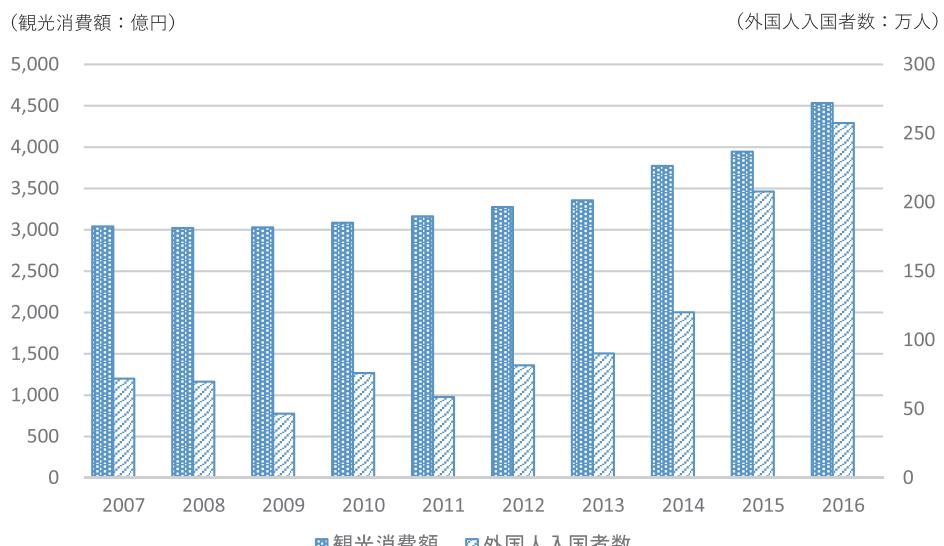


図1-11 福岡市の観光消費額  
出典：福岡市（2018）「福岡市経済の概況（平成30年10月）」

19 国土交通省（2018）空港管理状況【参考資料】平成29年度（年度）空港別順位表

20 青柳みどり（2014）「持続可能なライフスタイルの実現に向けて」（<https://www.nies.go.jp/kanko/news/32/32-6/32-6-02.html>）マラケシュ・プロセス（持続可能な消費と生産にかかる10年計画）内のタスクフォースにおける「ライフスタイル」の概念定義

21 United Nations, About the Sustainable Development Goals, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>

22 United Nations（前掲）

図1-12は、福岡市の人団と一般廃棄物の処理量の推移を示す。これを見ると、人口は年々増加する一方で、2005年を境にごみ量（一般廃棄物市内収集搬入合計）は減少している。これは、2005年に家庭系ごみの有料化が開始したことと、事業系ごみの処理・収

集運搬経費が値上がりしたことによると考えられる。2010年以降は、人口増に抗して横ばいが続いているが、実は、人口1人あたりの排出量は他の指定都市と比較してまだ高く、リサイクル率となると指定都市中最下位なのである（図1-13）。福岡市

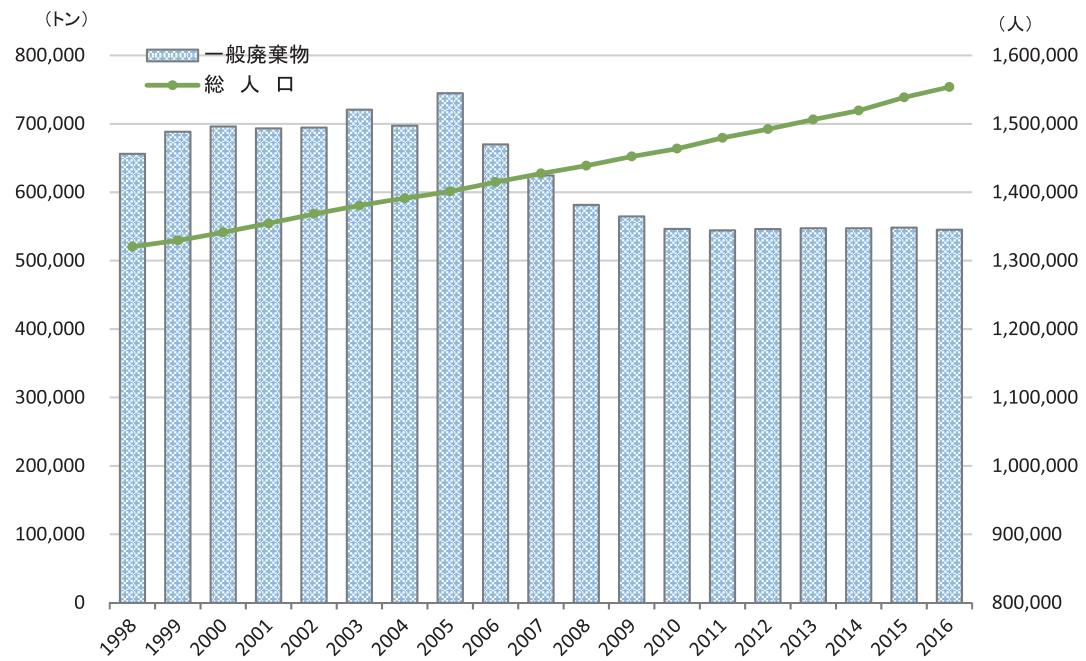


図1-12 福岡市における一般廃棄物排出量と人口の推移

出典：ふくおかの環境・廃棄物データ集を元にURC作成

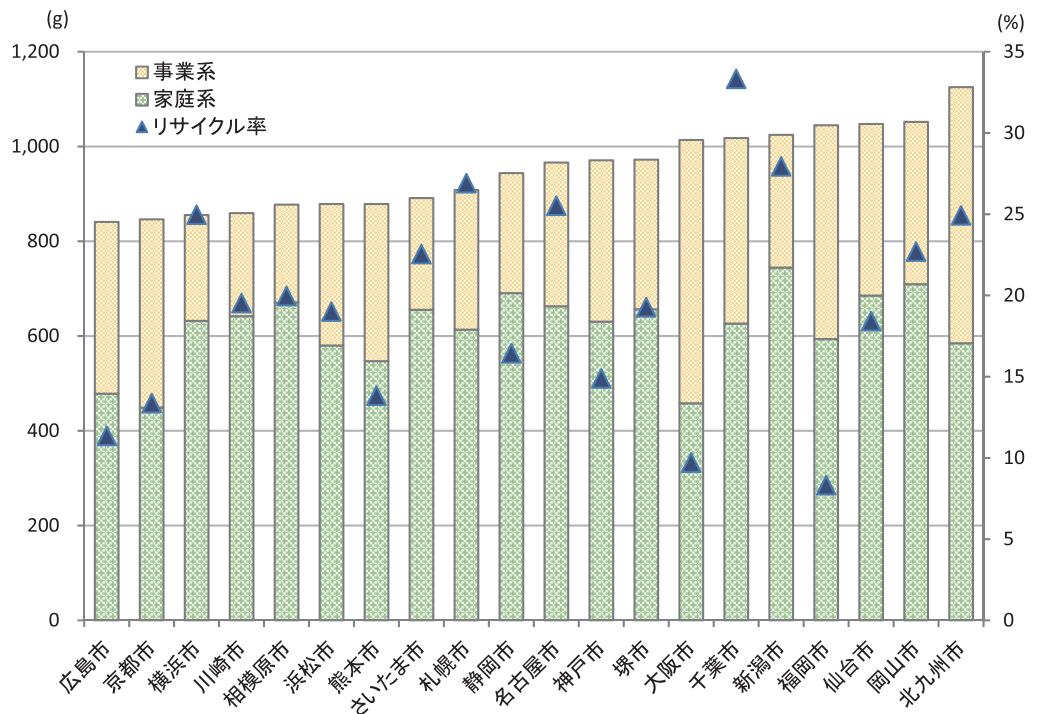


図1-13 1人1日あたりごみ排出量とりサイクル率

出典：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」平成28年度

※ここでリサイクル率は、事業系・家庭系を含む一般廃棄物の総排出量における資源化量から算出される

の人口増や来訪者の増加は、福岡市が多様な人々を呼び込む魅力ある都市であることを証明するところであるが、それを持続可能な形で発展させるためには、居住者も来訪者も含めたライフスタイルの変革が求められる。

## (2) 産業特性

福岡市は、サービス業・卸売業の集積と情報産業を強みとする産業特性を持つ。実は、1961年策定の第1次福岡市基本計画当時は、博多湾一帯を新産業都市として整備し、工業都市として発展することを目指

していた<sup>23</sup>。しかし、工業用水としての水資源に乏しい地形的な特性から、工業化を断念した経緯がある。そこで、1966年の第2次基本計画では、交易都市としての歴史的背景を踏まえ、商業・情報・サービス機能を集積させるという路線に転換したのである。こうした政策的転換から半世紀を経て、現在では、第3次産業従業者比率は、東京23区を抑え主要大都市中トップの90.1%であり（図1-14）、域内総生産においても、「卸売・小売業」（19%）、「情報通信業」（9%）、「サービス業」（26%）で全体の半分を占める（図1-15）。

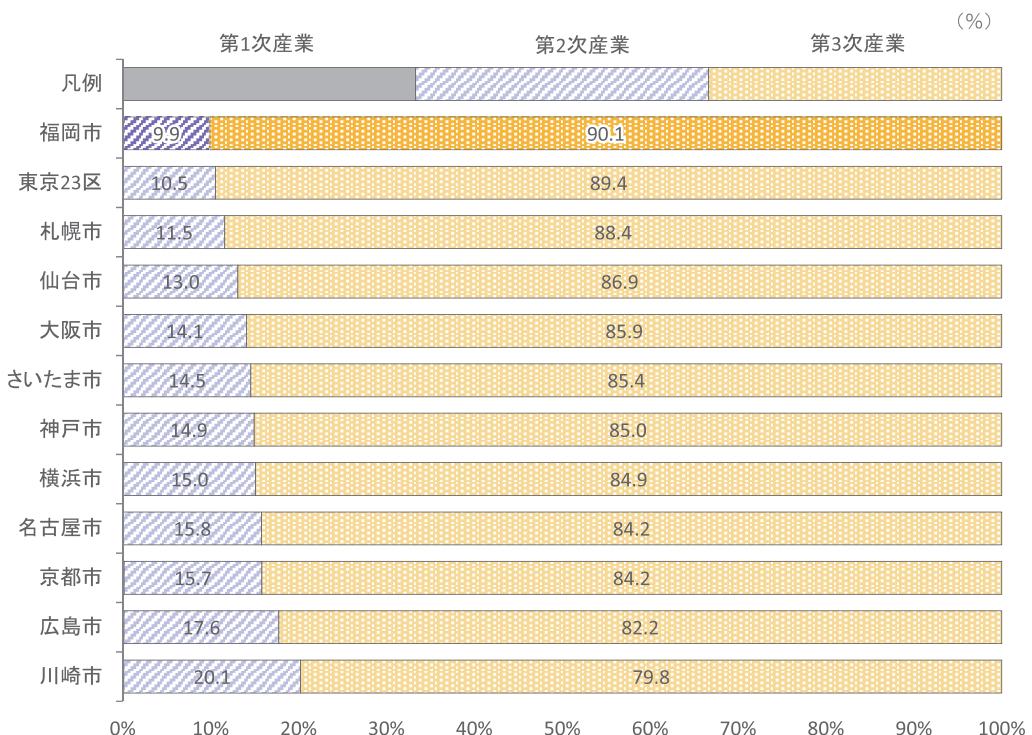


図1-14 民営事業所の従業者・産業構成比（主要大都市比較）

出典：URC, Fukuoka Growth 2018 NEXTera

23 URC (2016) 「発展する都市／衰退する都市」 P.110

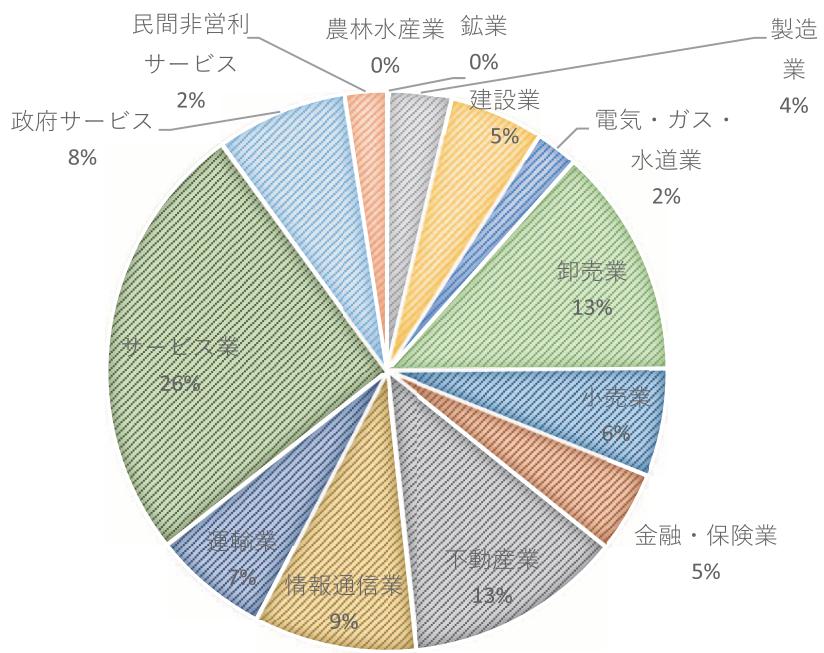


図 1-15 福岡市の経済活動別域内総生産割合

出典：URC, Fukuoka Growth 2018 NEXTERA

「卸売業・小売業」、「医療・福祉」、「宿泊業・飲食サービス業」は、福岡市の女性の産業別就業者数のトップ3を占めており、女性の多さと産業特性の重なりが見られる（図1-16）。また、情報産業については、2016年発行のURC報告書「発展する都市／衰退する都市」において、福岡市のICT産業の従業者数ならびに事業所数の特化係数<sup>24</sup>が、他の指定都市等と比べても高い競争力を持つことが示されている（図1-17）。

### （3）都市構造

福岡市は、周囲を海と山に囲まれた地理的条件を背景に、戦略的にコンパクトシティを推し進めてきた。1976年のマスタープラン改定においては、「制御機能をもつ都市」を目指すべき都市像として掲げ、

適正な人口規模、良好な自然環境、居住環境を保全するという理念が現在の都市計画の礎となっている。その結果、比較的小さなエリアに、より多くの人口が集中している。このことは、市の夜間人口（人口密度）を見ても、1km<sup>2</sup>あたり20,000人を超すエリアが多数点在することからもわかる（図1-18）。さらに、昼間人口を表す従業者密度においては、市の都心部である博多・天神エリアにほぼ集中している。

1960年代から70年代にかけて、一定の市街地拡大が見られたものの、90年代以降、新たに市街化された区域は多くない。1990年から2014年の間に、28万人の人口増加があり、住宅戸数および家屋の床面積も大きく増加したものの、家屋の棟数は横ばいにとどまっている<sup>25</sup>。こうしたことからも、都市機能が集約されたまま成長を遂げてきていることがわかる。

24 特化係数とは、その地域（例えば福岡市）の産業構成比を全国の産業構成比で割った数値を言う

25 URC（2016）「発展する都市／衰退する都市」P.118

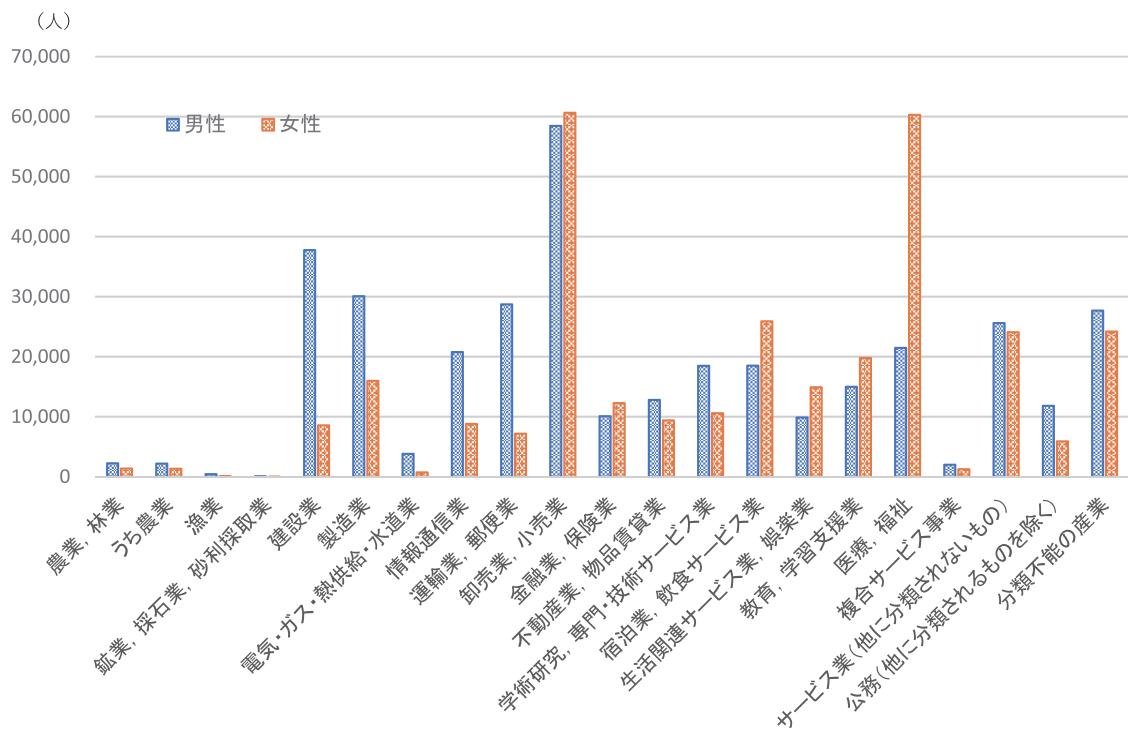


図 1-16 福岡市の男女別の産業別就業者数（2015）

出典：URC（2018）「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究」P.42 をもとに作成

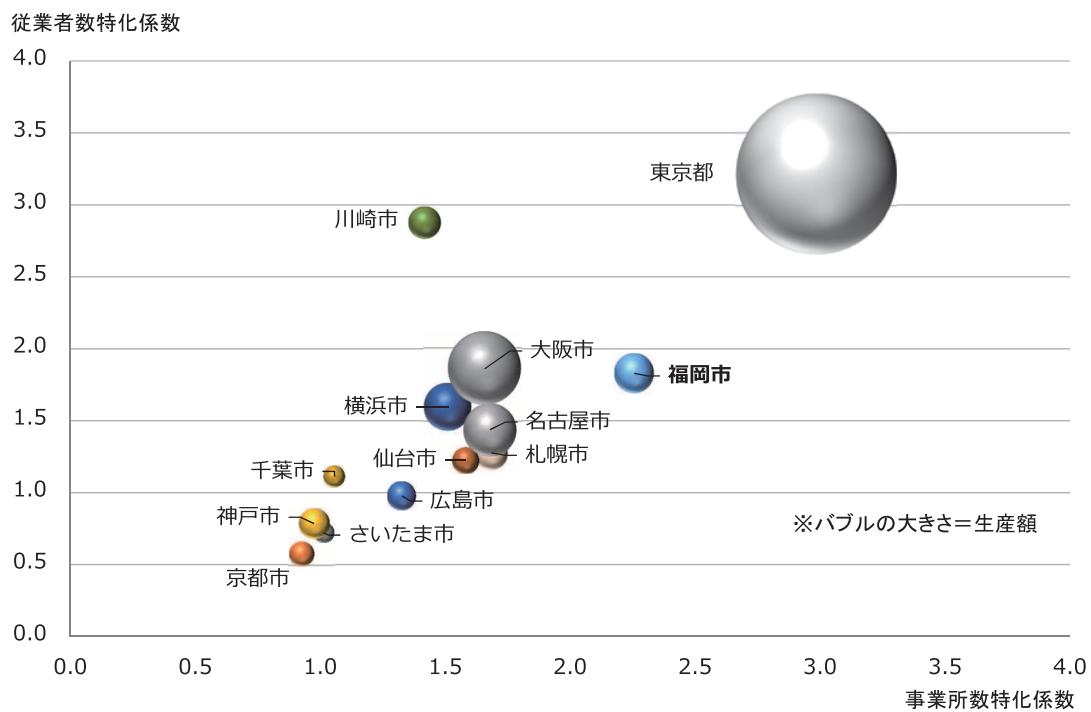


図 1-17 福岡市のICT産業競争力（2015）

出典：URC（2016）「発展する都市／衰退する都市」P.61

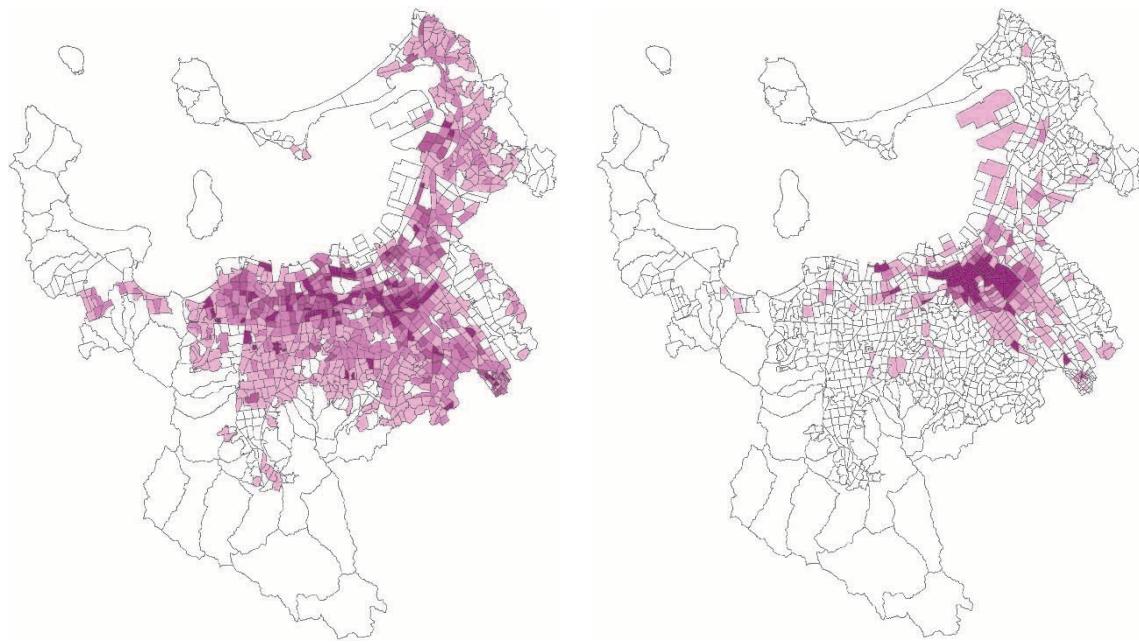


図 1-18 福岡市の人口密度（左）と従業者密度（右）

出典：URC（2016）「発展する都市／衰退する都市」P.117

都心部、空港、ウォーターフロント地域という主要な人口の集積拠点の近接性は、他都市に例を見ない。博多駅から空港までは地下鉄で 5 分、博多・天神両駅からウォーターフロントまでは、バスで 10 分でアクセスできる。空港、ウォーターフロント、ショッピングエリアやオフィスを含む市街地、観光名所としても知られる寺社仏閣等からなる都心部が、半径 2.5km 圏内に配置されている。

居住者、来訪者いずれに対しても、都心部の重要性は際立っているのである。コンパクトな福岡市だからこそ、都市機能が凝縮された都心部の役割は大きく、福岡市の未来像を描く上で、重要な役割を担っている。

福岡市の都市づくりの総合的な指針となる「福岡市都市計画マスターplan」（2014 年策定）においても、福岡市の都心部は、業務、商業、文化、娯楽、行政機能が集積し、「市民などが日常的に高度な機能を利用する中心地区」とされる。「都心部」の今後の現状と方向性として、更新期を迎えたビルが多いことから、民間の活力を取り込みながら、機能や魅力の向上を図るとともに、都心部の国際競争力を高める

ことが重要と述べられている。都心部が、まさに福岡市の顔として機能し、福岡市そのものの成長エンジン、牽引役であることを表しているといえる。

こうした方針を踏まえ、都心部の老朽化したビルの建替え促進を図るために、所定の条件を満たした建物の新設にあたり、容積率緩和などの優遇措置を行う「天神ビッグバン」や「博多コネクティッド」（後述）が進行中であり、民間の旺盛な開発意欲によって。既に多くの計画が具体的に動き始めている。

#### ① 天神ビッグバン概要（図 1-19）

都心部機能更新誘導方策として、都心部における計画的・連続的なビルの建て替えを誘導する、福岡市独自の制度で、アジアの拠点都市としての役割・機能を高めるとともに、ビジネスやショッピング・憩いをはじめ、人・モノ・コトが交流する新たな空間をつくることを目指す。福岡市による対象認定を受けると、容積率は最大 50% 緩和（上乗せ）、航空法高さ制限のエリア単位の特例承認などが活用される。認定要件は「低層部・公開空地も含めたデザイン性の高いビル」「周辺ビルとの連続性を意識した建物デザイン」

「まちに潤いを与える木陰や花、目に映える緑化の推進」「ユニバーサルデザインへの配慮」となっている。対象エリアは、概ね下図の通りで、500m圏と一致する。

## ② 博多コネクティッド概要（図1-20）

天神ビッグバン同様、駅を中心に賑わいが増して、

容積率などの規制緩和により、先進的なビルへの建替えや歩行者ネットワークを拡大し、都市機能の向上を図ることを目指す。九州、福岡の玄関口としての博多駅の活力と賑わいを周辺につなげる役割を持つ。対象エリアは、概ね下図の通りで、500m圏と一致する。

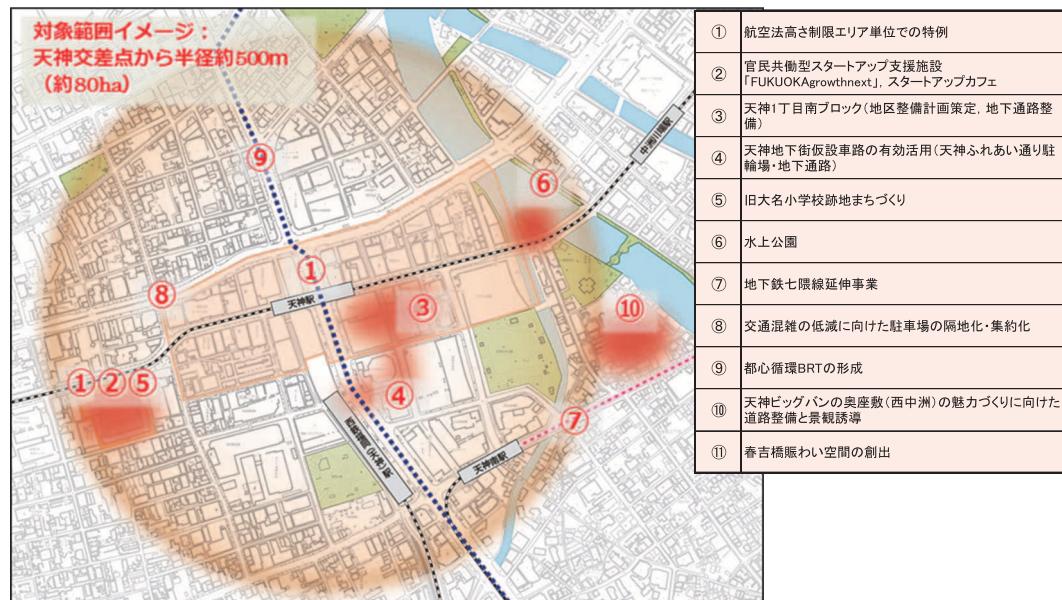


図1-19 「天神ビッグバン」エリア

出典：福岡市

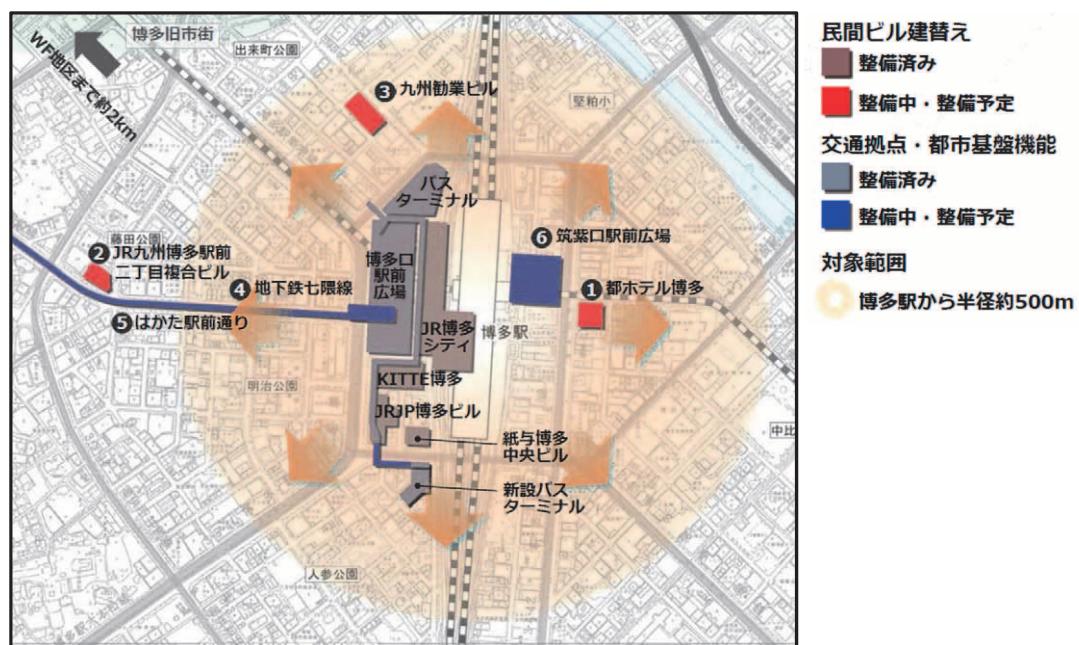


図1-20 「博多コネクティッド」エリア

出典：福岡市

## 5. Society 5.0 の目指すもの

### (1) 福岡における Society 5.0 の目的

福岡における Society 5.0 (Society 5.0) は、「人が中心」の Society 5.0 である。ここでは、福岡市の人々の「生活の質の向上」に技術がコネクトする社会づくりを目指す。すでに多くの革新技術が実装、実証の段階にあり、今後さらに技術開発が加速することが予想される。福岡市の強みや課題といった特性に見合った革新技術の活用方法を見出すことが、Society 5.0 に求められるのである。

### (2) 本報告書の構成

第 1 章では、世界における技術革新の潮流から、日本における Society 5.0 の輪郭を映し出した。そのうえで、福岡市における Society 5.0 に関する革新的な取り組みを整理し、技術革新の波が起こりうる機運の高まりを示した。この機運に乗り、さらに社会全体として、「人が中心」の Society 5.0 の構築に向けた提案をしていくことがこの報告書に期待される。

第 1 章第 4 節では、福岡市の特性を「人口動態」、「産業特性」、「都市構造」の 3 つの観点から説明した。それらの特性に対応しうる Society 5.0 の多様な可能性を示し、さらに「ひと」「組織」「社会」という 3 つの単位に分類して表したもののが図 1-21 である。

「ひと」の単位で考えた場合、生産年齢人口の減少に対応する個々人の柔軟な働き方の実現や、情報産業の強みをさらに強化する ICT 教育、消費の増大を

見据えた市民意識の向上、交流人口の増加とニーズの多様化に応える技術を用いた利便性の向上などが考えられる。また、「組織」で見ると、人材不足を補う業務の効率化、産業特性を生かした先進技術の開発支援やスタートアップ支援などが挙げられる。さらに「社会」の単位で見ると、増加する人口を支える生活インフラの IoT 化、資源循環を促す情報インフラ整備、コンパクトな都市構造だからこそ都心部の活動の広がりなどがある。

多様な可能性を意識しつつ、本稿では、次の 3 つの領域について検討したい。まず、第 2 章では、生産年齢人口の減少に対応し、かつ、女性の潜在人材や情報産業の強みを生かす技術として、テレワークに着目する。テレワークを通じた柔軟な働き方の実現と企業の生産性向上について考察する。次に、第 3 章では、居住・交流人口の増加に伴う消費の増大および小売業・サービス業の集積と人口増加に起因する都市の持続性への懸念から、オフィスや商業施設におけるごみに着目する。福岡市の廃棄物の現状をとらえた上で、事業系ごみを対象とした情報システムの活用による循環型社会の構築可能性について検討する。さらに、第 4 章では、多様なニーズへの対応や大きな変革を迎える都心部への人の集まりを受け、Society 5.0 における都心部の機能変化について考察を加える。最後に、第 5 章にて、これら 3 つの領域を通して得られた知見をとりまとめ、Society 5.0 の実現に向け、今後、福岡市が取り組むべき課題や発展の方向について示唆を与える。

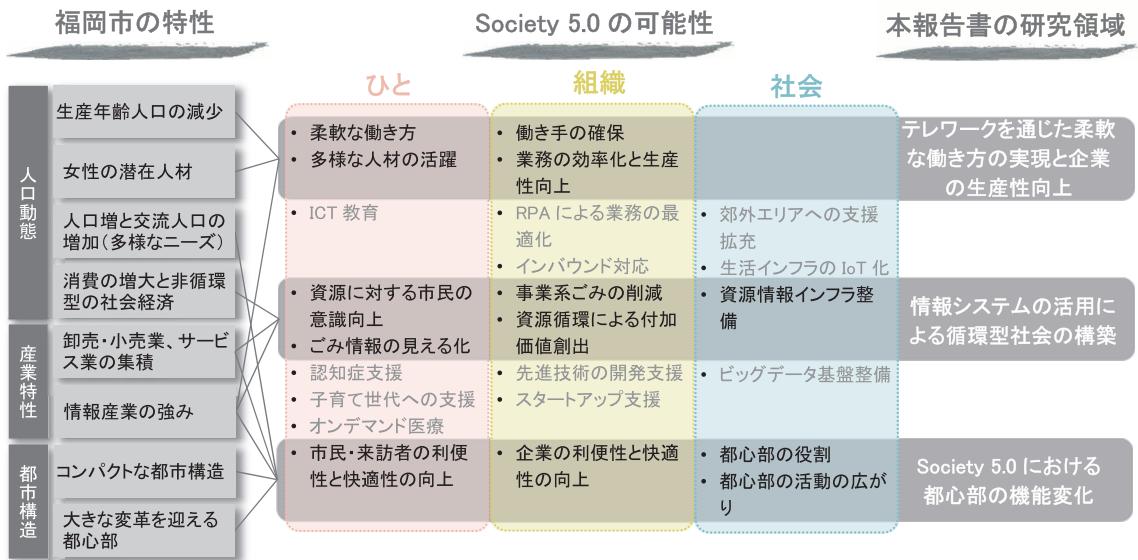


図 1-21 報告書の構成

出典：URC

## 第2章 技術が変える働き方

### 1. 企業と働き手が直面している課題

#### (1) 福岡地域における働き手不足の状況

全国的に、生産年齢人口の減少を背景とする働き手の不足が大きな課題となっている。企業においても人手不足感が強まっている。働き手の不足は、都市の経済成長の低下のみならず、市民の生活の質の低下をもたらす可能性がある<sup>26</sup>。

福岡市を含む福岡地域の有効求人倍率は、平成29年度で1.70と、対前年比0.21ポイントとなり上昇傾向にある。全国の有効求人倍率(1.54)を0.16ポイント上回っていることから、福岡地域における人手不足感は、より顕著であると言える<sup>27</sup>。福岡市の事業者においても、人材不足や後継者不足が課題となっている<sup>28</sup>。特に、中小企業を中心として、「運輸・郵送業」、「福祉業（介護分野）」、「小売業」などの、人が携わる必要性が高い業務における人手不足感が顕著に見られる<sup>29</sup>。

財務省の調査によれば、全国において、人手不足感「有」と回答した企業の割合は、67.0%（平成28年度調査）から71.0%（平成29年度調査）へと4ポイント増加した<sup>30</sup>。また、同調査では、「（前年度に比べて）現在の方が、人手不足が深刻である」と回答し

た企業は52.7%と過半数を超える今後ますます人手不足への危機感が高まる可能性がうかがえる。

不足している人材は、「営業・現業職員」が正規職(64.6%)・非正規職(87.6%)ともに高く、正規職では「専門的・技術的業務従事者」(37.0%)と「業務に応じた専門的技能を有する人材」(37.0%)の割合も高い（同調査）。

業種別にみると、正社員（産業別正社員等労働者過不足判断D.I.）では<sup>31</sup>、「建設業」「運輸業、郵便業」で、恒常的に働き手が不足する傾向が見られる（図2-1）。一般的に新入社員が入社する時期と重なる5月を除くと、「医療、福祉」でも働き手の不足傾向が見られる。各年度の2月を比較してみると、指標の中間値である35以上に該当する業種は4（2015年）、5（2016年）、7（2017年）、10（2018年）と徐々に増えており、特定の業種のみならず、多くの業種で働き手の不足感が高まってきたことがわかる<sup>32</sup>。

一方で、パートタイム（産業別パートタイム労働者過不足判断D.I.）では、特に各種サービス業で働き手の不足感が強い傾向が見られる。「宿泊業、飲食サービス業」では恒常的に働き手が不足するとともに、「生活関連サービス業、娯楽業」、「サービス業（他

26 なお、本項における人手不足に関する内容および統計データは、中村由美（2019）「福岡市における多様な働き方の実現に向けての一考察—テレワークを取り入れた人材活用に向けて」（公財）福岡アジア都市研究所『都市政策研究』第20号、pp.22-24を再編したものである

27 福岡労働局「雇用失業情勢」（平成30年7月分）参照

28 福岡市経済観光文化局（2018）「福岡市経済の概況」、p.12

29 福岡市経済観光文化局中小企業振興部へのヒアリングより

30 サンプル数は、全国計1,341社である。財務省（2018）「財務局調査による「人手不足の現状及び対応策」について」参照

31 なお、D.I.（Diffusion Index:ディフュージョン・インデックス）は、変化の方向性を表す指標のことである

32 指標は70が上限値であることから、その中間値となる35以上を平均以上、35未満を平均以下ととらえている

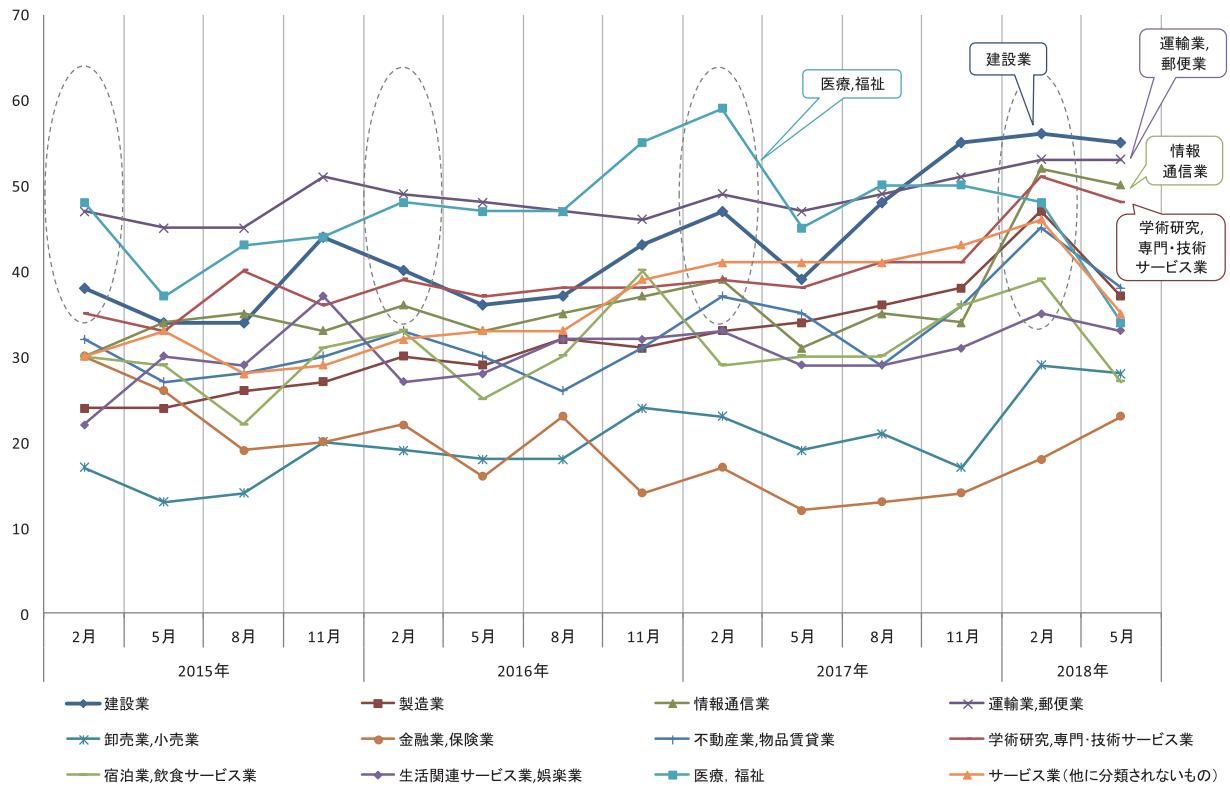


図 2-1 産業別正社員等労働者過不足判断 D.I.

出典：厚生労働省「労働経済動向調査の概況」

に分類されないもの)」でも不足感が高まっている。また、「卸売業、小売業」で働き手の不足傾向が続くとともに、近年では「運輸業、郵便業」の不足感も高まってきている（図 2-2）。

## (2) 人材活用に向けた課題

働き手が不足している現状のもとでは、従来のように、多くの人員を投入することは困難である。そこで企業に求められるのは、多様な人材を活用していくことである。

URC の 2017 年度の研究報告においては、福岡市の強みとして、現役世代労働力、女性人材、高齢者人材が豊富であり、これらの人材を活用すべきとの調査

結果を示した<sup>33</sup>。また、人材活用に向けて、女性人材の出産・育児離職後の復帰支援、高齢者人材の働き方支援などの、就業に向けた支援が必要であることを述べた。

とりわけ、福岡市は女性人口の割合が高いことから、女性人材の活用は、働き手の不足に向けた有効な解決策となり得る。しかしながら、女性人材の多くは、20 代後半から 30 代にかけて、出産や育児というライフステージの変化の時期を迎えることが多い。そのため、離職や、正規職から派遣社員、パート、アルバイトなどの非正規職を選択する傾向が強くなる。

33 (公財)福岡アジア都市研究所 (2018) 「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究～「生活の質の向上」と「都市の成長」を実現させるために～」 (2017 年度 URC 総合研究報告書)

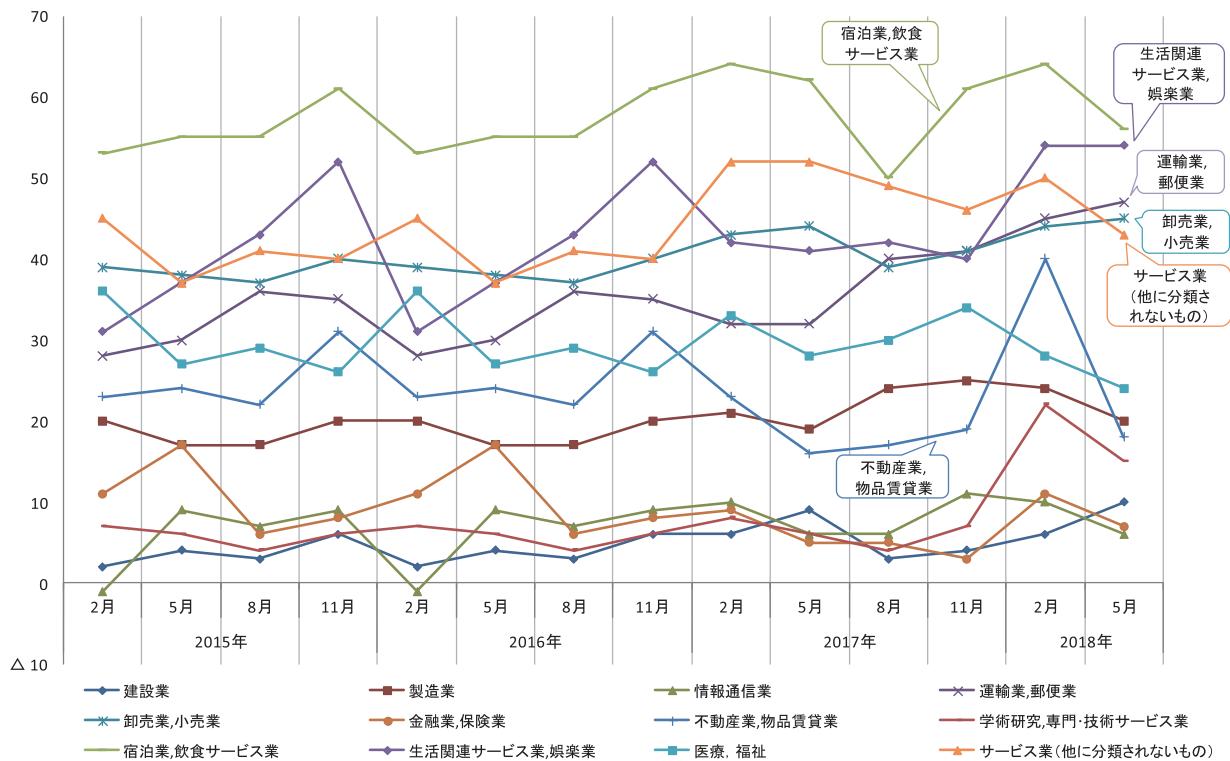


図 2-2 産業別パートタイム労働者過不足判断 D.I.

出典：厚生労働省「労働経済動向調査の概況」

特に、30代から40代を中心に、パート従事者を中心とした女性の非正規雇用者は男性よりも多い<sup>34</sup>。

パートに従事する女性の主な理由は、「主に自分の都合のよい時間に働きたいから」と「自分の都合のよい時間に働きたいから」の合計が最も多く28.3%、次いで「主に家事・育児・介護等と両立しやすいから」と「家事・育児・介護等と両立しやすいから」の合計が25.7%となっている<sup>35</sup>。言い換れば、パートは、様々な理由を抱えながらも、仕事と両立させながら

働きたいという意欲を持っている多くの女性の就業の受け皿になっているとも言える。

他方で、20代後半から40代の福岡市の女性の就業率は70%台であるのに対して、潜在的就業率（働く意欲を持っていながらも非就業である女性を含めた割合）は約90%である<sup>36</sup>。非就業希望の理由として最多多いのは、「出産・育児のため」である<sup>37</sup>。その理由を挙げる人数が多い年齢層は、25～34歳、35～44歳である。

34 (公財)福岡アジア都市研究所 (2018) 「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究～「生活の質の向上」と「都市の成長」を持続させるために～」、p.68 参照

35 「平成29年度就業構造基本調査」の「現職の雇用形態についている理由」より

36 「平成29年度就業構造基本調査」

37 (公財)福岡アジア都市研究所 (2018) 「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究～「生活の質の向上」と「都市の成長」を持続させるために～」、p.65 ページ参照

同年齢層はまた、いわゆる働き盛りの年代でもある。育児をしながらでも働くことが可能な環境や制度が整えば、育児を理由に働くことを断念していた人たちが就業する機会も増えるであろう。その結果、就業率が上昇し、潜在的就業率の90%に近づいていくことも考えられる。

さらに、福岡市もこれから超高齢化社会を迎えるとしており、今後さらに介護に従事する人が増えると考えられる中で、介護離職による人材の損失も重大な課題であると言える。福岡市における有業者のうち、介護をしながら仕事をしている人の数は、男性が約16,000人、女性が約22,000人である。そのうち、「介護休業等制度の利用あり」で介護に従事している人の割合は、男性が5%、女性が約11.4%にすぎず、何らかの制度を利用せずに介護に従事している人の割合がきわめて多いことがわかる<sup>38</sup>。

多様な人材を活用していくためには、働き手一人一人にとって働きやすい環境を整えることが欠かせない。そのためには、これまでの雇用形態等によって

生じている労働に関する様々な問題や働き方の仕組みを解決していく必要がある。

### (3) 技術による解決策

働き方に関する仕組みが変わらなければ、女性人材が生活と仕事を両立するために、限られた時間内で働くことを求め、その結果として非正規の就業形態を選択する傾向は続くであろう。

また、介護に従事している人のうち、「継続就業希望者」の数をみると、男性は11,400人、女性は14,300人と決して少なくないことから、介護をしながらでも働き続けられるような仕組みが、今後ますます必要であることがわかる。

こうした、時間や場所の制限を受けずに働けるような、柔軟な働き方を実現するための方法として、本章では、ICT（情報通信技術）を活用した、テレワークに着目する。

---

38 「平成29年度就業構造基本調査」

## 2. テレワークの意義の高まり

### (1) テレワークに関する国内の動向<sup>39</sup>

テレワークは、「ICT（情報通信技術）を活用した場所や時間にとらわれない柔軟な働き方」である<sup>40</sup>。テレワークの形態には、2つの就業形態の区分（自営型と雇用型）、3つの働く場所の区分（自宅利用型テレワーク、モバイルワーク、サテライトオフィス勤務・コワーキングスペース勤務）がある<sup>41</sup>。

テレワーク自体は、1980年代から概念があり、企業を中心として、実験的にサテライトオフィスの設置が行われた<sup>42</sup>。しかし、実行可能性が高まってきたのは、1990年代以降である。1990年代に、技術革新が急速に進展し、それに伴いテレワークを可能にするICTツールが普及してきた。

2000年代には、政府の戦略においてもテレワークを「ワーク・ライフ・バランス（「仕事と生活の調和」）」や「働き方」のための主要なツールとして捉える動きが見られた。2003年の「e-Japan戦略」では、戦略目標の一つに「2010年までに適正な就業環境の下でのテレワーカーが就業者人口の2割となることを目指す」と掲げられた<sup>43</sup>。

2013年に閣議決定した「世界最先端IT国家創造宣言」では、「雇用形態の多様化とワーク・ライフ・バランス（「仕事と生活の調和」）の実現」に向けてのテレワーク推進が掲げられた<sup>44</sup>。2017年には「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」が閣議決定された。2018年には、テレワークが「働き方改革を推進するに当たっての強力なツールの一つ」と明示された<sup>45</sup>。そこで、次に、「働き方改革」を見ていこう。

### (2) 「働き方改革」におけるテレワーク<sup>46</sup>

2018年6月に「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律（働き方改革関連法案）」が成立した。同法は、雇用対策法や労働時間に関する制度を見直すことで、長時間労働の是正、多様で柔軟な働き方の実現、雇用形態に関らない公正な待遇の確保のための措置を講ずることを目指している<sup>47</sup>。

その具体的な内容に関して、2017年3月に公表された、「働き方改革実行計画」を見てみよう。同計画では、働く人の視点に立った課題と、9つの分野での検討テーマと現状、および、それに対する対策が挙げられている。図2-3は、働く人の視点に立った課

39 本項のテレワークに関する国内の動向は、前掲論文（中村、2019、p.24）を再編したものである

40 （一社）日本テレワーク協会の定義参照

41 （一社）日本テレワーク協会の資料参照

42 テレワークの動向は、杵崎のり子（2007）「第3次テレワークブームの到来」（下崎千代子・小島敏弘（編）『少子化時代の多様で柔軟な働き方の創出』学文社、pp.12-23）、古川靖洋（2015）『テレワーク導入による生産性向上戦略』千倉書房、参照

43 IT戦略本部「e-Japan戦略II」（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/030702ejapan.pdf>）

44 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「世界最先端IT国家創造宣言」（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryou1.pdf>）

45 「世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180615/siryou1.pdf>）

46 本項の「働き方改革」に関する内容は、前掲論文（中村、2019、pp.24-25）を再編したものである

47 厚生労働省（2018）「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律（平成30年法律第71号）の概要」

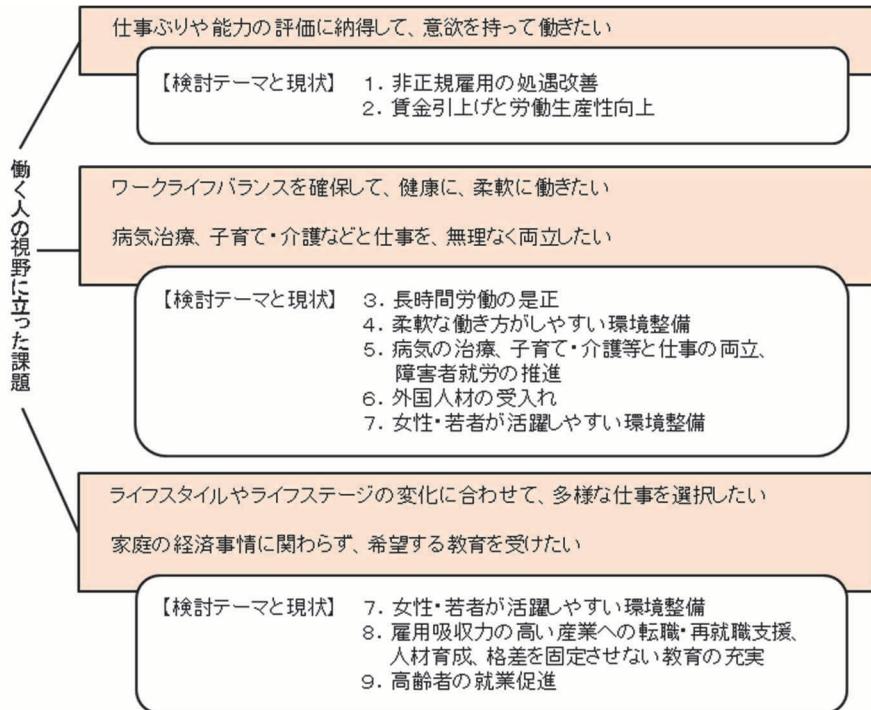


図 2-3 働き方改革の課題と検討テーマと現状

出典：働き方改革実現会議決定（2017）「働き方改革実行計画(概要)」

題、検討テーマと現状を整理したものである。

企業に対するアンケートでは、働き方改革に取り組む目的として、「人手の確保」（47.9%）、「労働生産性の向上」（43.8%）が上位に挙がっている。同改革が、企業が抱く課題解決のための有効な手段になることへの期待がうかがえる<sup>48</sup>。

テレワークは、同計画の中で、「4.柔軟な働き方がしやすい環境整備」のための対策として位置づけられている。

### (3) テレワークの推進活動と支援

国内では、2015 年以降、テレワーク推進フォーラ

ム<sup>49</sup>が 11 月に「テレワーク月間」を実施している。

「テレワーク月間」への活動参加を申請した後、ホームページへ団体名や活動内容が掲載される。こうした活動の実施目的の一つとして、参加団体にとって、「テレワークについて学び、実践し、交流することの機会づくり」となることが挙げられている<sup>50</sup>。

さらに、2017 年からは、総務省・厚生労働省・経済産業省・国土交通省・内閣官房・内閣府の主催、東京都と（一社）日本経済団体連合会、（一社）日本テレワーク協会の共催のもと、テレワークの全国一斉実施を呼びかける取り組みが行われている。「オリンピック・パラリンピックを契機として、全国的にテレワークの普及が進み、働き方改革のレガシーとなる

48 有効回答数は 2,730 件、複数回答による結果である。総務省（2017）『ICT 利活用と社会的課題解決に関する調査研究』参照

49 テレワーク推進フォーラムは、2005 年にテレワーク推進関係 4 省（総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省）が呼びかけ、（一社）日本テレワーク協会、日本テレワーク学会、学識者、民間企業等が参加している産官学連携の団体である。テレワークの普及や啓発に関する活動を行っている。テレワーク推進フォーラムのホームページ（<http://twp-forum.com/index.html>）参照

50 「テレワーク月間 2018 開会宣言」テレワーク月間ホームページ（<http://teleworkgekkan.org/about>）参照。なお、2018 年のテレワーク月間の参加登録団体数は 949 件であった

こと」を目指して、2017年には7月24日に「テレワーク・デイ」、2018年7月23日から27日に「テレワーク・デイズ」が実施された<sup>51)</sup>。

「テレワーク月間」と同様に、「テレワーク・デイズ」も、活動参加を申請した後に、「テレワーク・デイズ」のホームページへ団体名や活動内容が掲載される。2017年のテレワーク・デイの参加団体は約950団体、2018年のテレワーク・デイズの実施団体は1,260となり、国内でテレワークに対する関心が徐々に高まっていることがうかがえる。

これらのテレワークの推進活動に加えて、テレワーク導入や実施に関する労務管理上の課題の相談、テレワーク活用事例の紹介などについては、(一社)日本テレワーク協会が支援を行っている。厚生労働省の受託事業として、(一社)日本テレワーク協会は、東京都所在企業等向けの「テレワーク相談コーナー」、東京都以外所在企業向けの「テレワーク相談センター」を開設している<sup>52)</sup>。

以上のように、国内では、テレワークに対する推進活動やテレワークの導入に関する支援が行われている。

---

51 7月24日は、2020年東京オリンピックの開会式にあたることから、2017年にテレワーク・デイと定められた。なお、2018年は7月23日から27日の期間内に、7月24日とその他の日の計2日間以上を「テレワーク・デイズ」として実施すると定められた。詳細については、テレワーク・デイズのホームページ (<https://teleworkdays.jp/>) 参照

52 (一社)日本テレワーク協会ホームページ参照

### 3. テレワークの現状<sup>53</sup>

#### (1) 地域別のテレワークの導入状況

##### ① 地域別のテレワーク導入割合

近年、パソコンのみならず、スマートフォン、タブレットなどのICTツールが急速に普及し、テレワークを実施しやすい環境が整ってきた。しかしながら、総務省「平成29年通信利用動向調査」によれば、テレワークの普及率は全国で2割未満にとどまっている。

る<sup>54</sup>（図2-4）。なお、ここで用いるテレワーク普及率とは、「導入している」と「導入していないが、具体的に導入予定がある」の割合の合計である。

同調査では、地域別のテレワーク導入率を把握することができる。割合が最も高いのは南関東（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）であるが、普及率は3割未満である。九州・沖縄では、さらに導入率が低く1割未満にとどまる<sup>55</sup>。

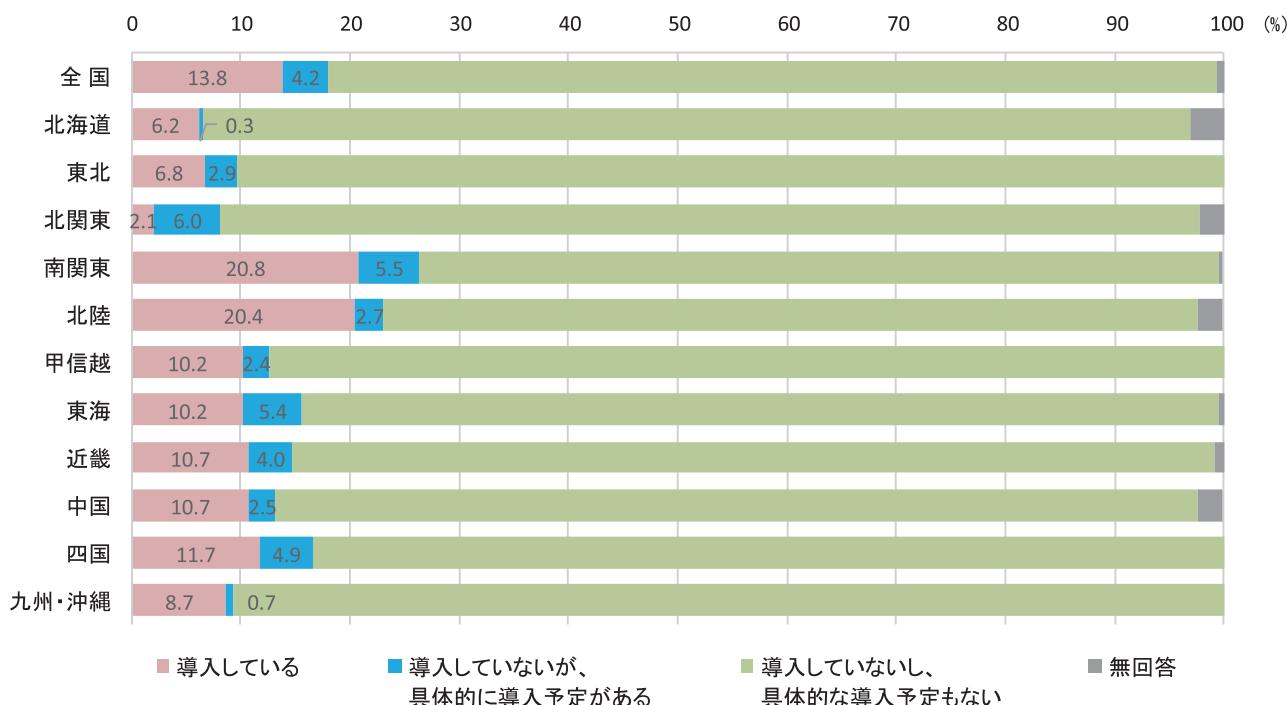


図2-4 テレワークの導入状況（地域別）

出典：総務省「平成29年通信利用動向調査」

53 本節の第1項および第2項のテレワークの導入状況に関する内容と統計データは、前掲論文（中村、2019、pp.25-27）を再編したものである。

54 本統計データのうち、企業調査の結果を用いる。なお、テレワークに関する統計データは、市別のものが存在しないため、首都圏と地方での違いを見るために、地域別のデータを使用する。

55 2018年7月に実施された「テレワーク・デイズ」においても、全体で1,682件の団体が参加したが、福岡県の参加団体は16件であり、全体の約1%であった。うち、福岡市に事業所を置く参加団体は14件である。テレワーク・デイズのホームページ（<https://teleworkdays.jp/>）参照

## ② テレワーク導入の目的

全国、南関東、九州・沖縄のテレワーク導入の目的を見ると、地域別に異なる傾向がみられる（図2-5）。まず全国と南関東では、「勤務者の移動時間の短縮」、「労働生産性の向上」、「定型的業務の効率性（生産性）の向上」の順に高い割合を占める。南関東のテレワーク普及率が高いため、全国とほぼ同じ傾向が見られると見える。

その一方で、九州・沖縄では、全国と南関東とは異なる傾向が見られる。九州・沖縄では、「優秀な人材の雇用確保」が最も高い割合を占め、次いで、「顧客満足度の向上」、「通勤弱者（身障者、高齢者、育児中の女性等）への対応」の割合が高い。この結果から、地方都市にあたる九州・沖縄では、人手不足がより深刻であり、テレワークは人材確保や離職を防ぐための有効な手段として期待されていることがうかがえる。後の第4節でも述べるが、ヒアリング結果からも同様の意見が得られている。

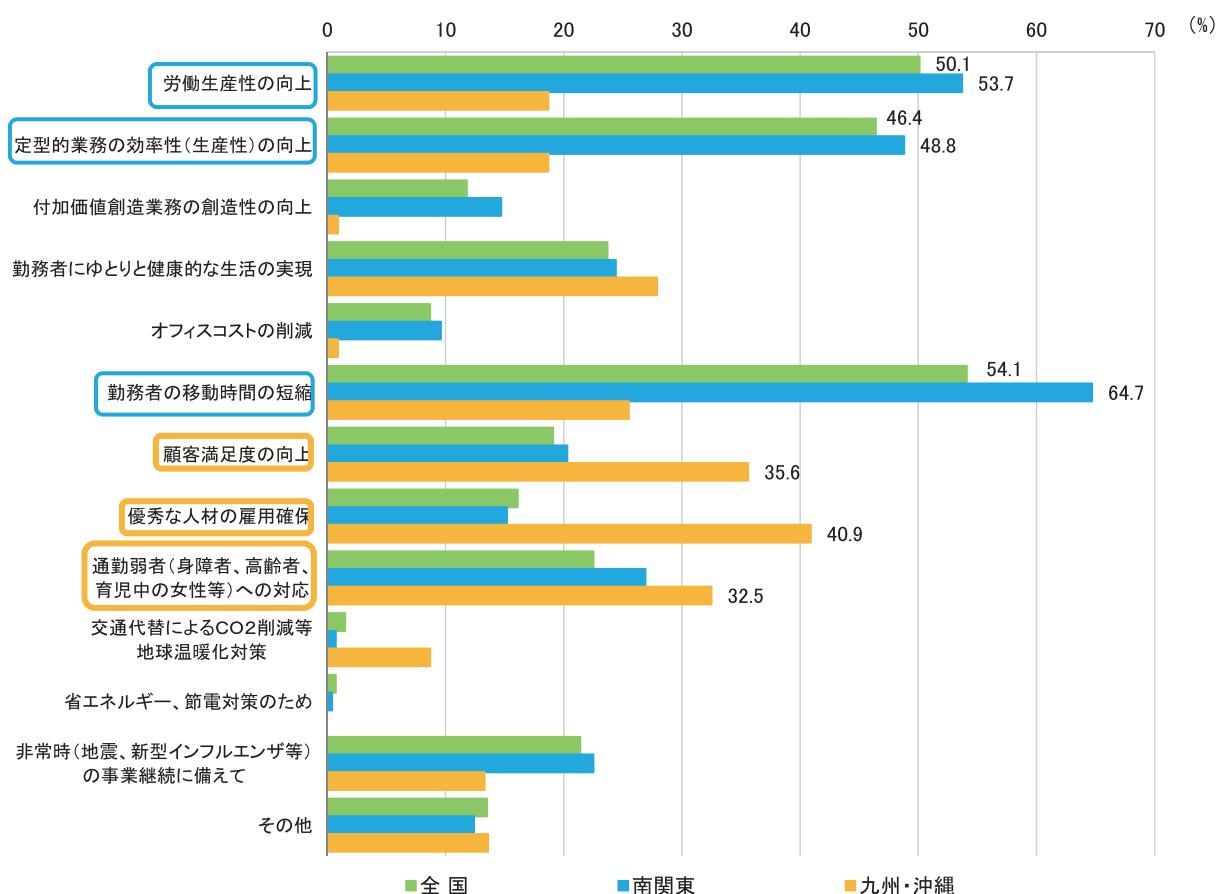


図2-5 テレワークの導入目的（全国、南関東、九州・沖縄）

出典：総務省「平成29年通信利用動向調査」

### ③ テレワーク導入の効果

図2-5で挙げた、テレワークの導入目的について、各項目の効果を見たものが図2-6である。どの項目でも“非常に効果があった”と“ある程度効果があった”的合計が6割を超えており、テレワークの導入によって、それぞれの項目で高い効果が得られたことがわかる。

具体的に見てみると、図2-5で示したテレワークの導入目的のうち、全国と南関東で高い割合を占めた「勤務者の移動時間の短縮」、「労働生産性の向上」、「定型的業務の効率性（生産性）の向上」では、“非常に効果があった”と“ある程度効果があった”的合計が8割を超えており。また、九州・沖縄で高い割合を占めた「優秀な人材の雇用確保」、「通勤弱者（身障者、高齢者、育児中の女性等）への対応」についても“非常に効果があった”と“ある程度効果があった”的合計は約7割となっている。

また、地域別にテレワーク導入の効果を見ると、北関東を除くどの地域でもテレワーク導入の効果が表れている（図2-7）。“効果があった”と“ある程度効果があった”的合計は、南関東で約8割、九州・沖縄で約7割となっており、図2-5で挙げたテレワークの導入目的の各項目において、導入の効果が得られたのではないかと考えられる。

### （2）業種別のテレワークの導入状況

#### ① テレワーク導入の効果

テレワーク導入率が高い業種は、「情報通信業」と「金融・保険業」であり、導入率は約4割である（図2-8）。一方で、“導入していないし、具体的な導入予定もない”では、「運輸業・郵便業」、「サービス業、その他」、「製造業」の割合が高く、約8割から9割を占める。

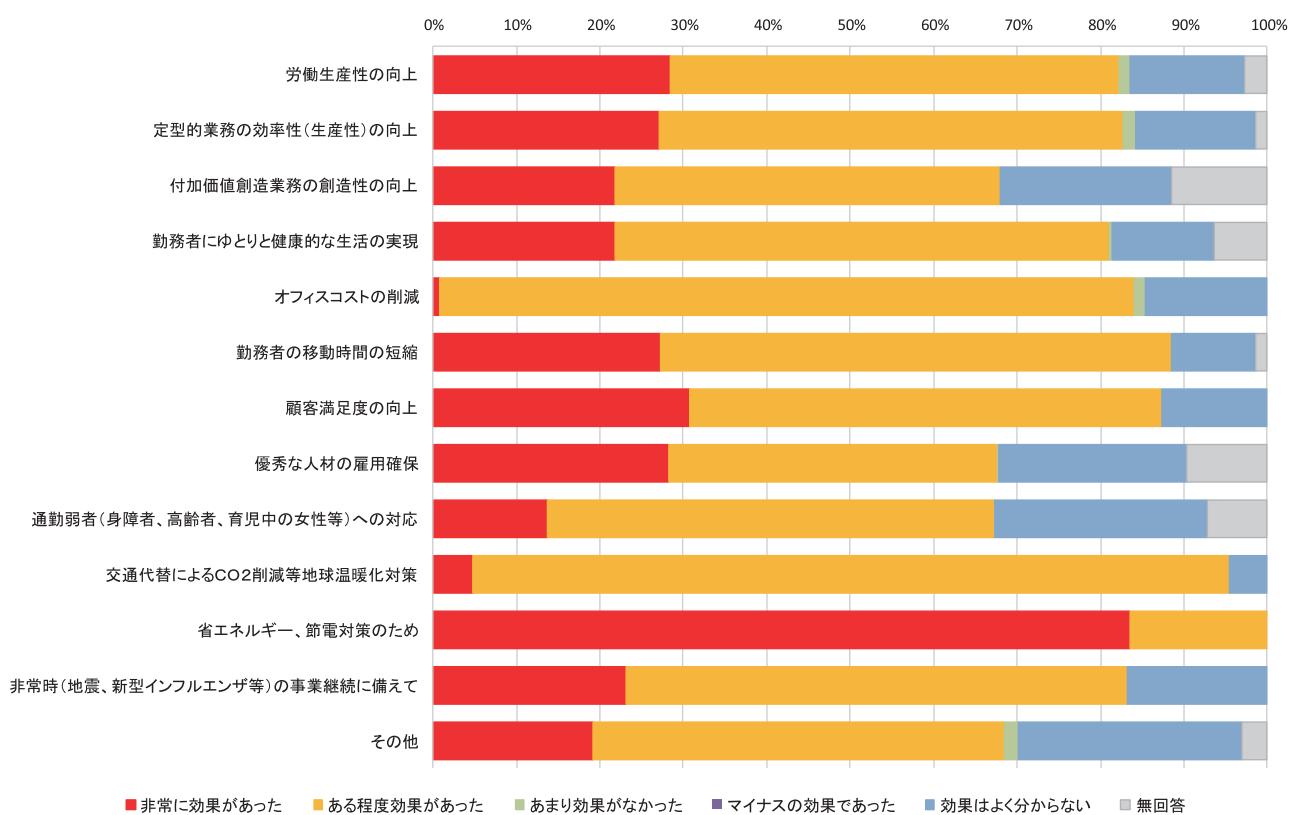


図2-6 テレワークの導入目的ごとの導入の効果(全国)

注：なお、本統計データでは、テレワーク導入の効果に関する地域別の割合は示されていないため、本図では全国の割合のみを示した

出典：総務省「平成29年通信利用動向調査」

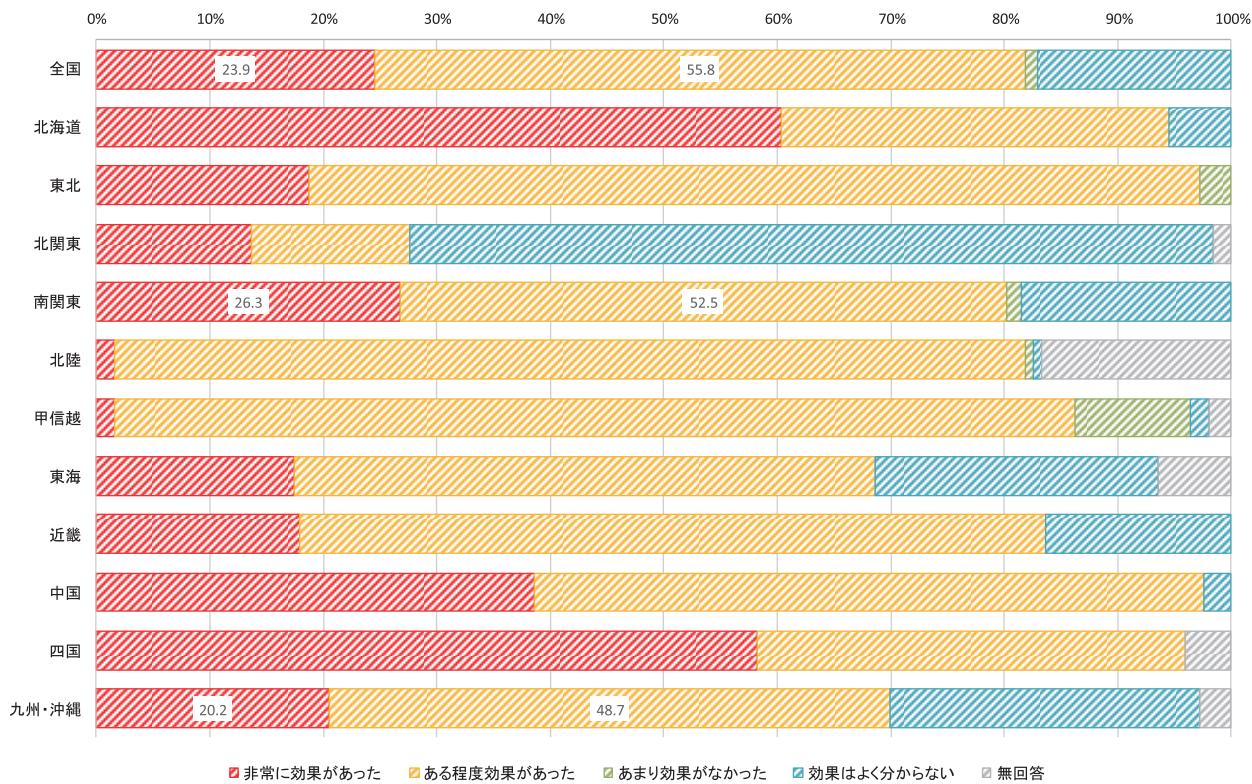


図 2-7 テレワークの導入の効果（地域別）

出典：総務省「平成 29 年通信利用動向調査」

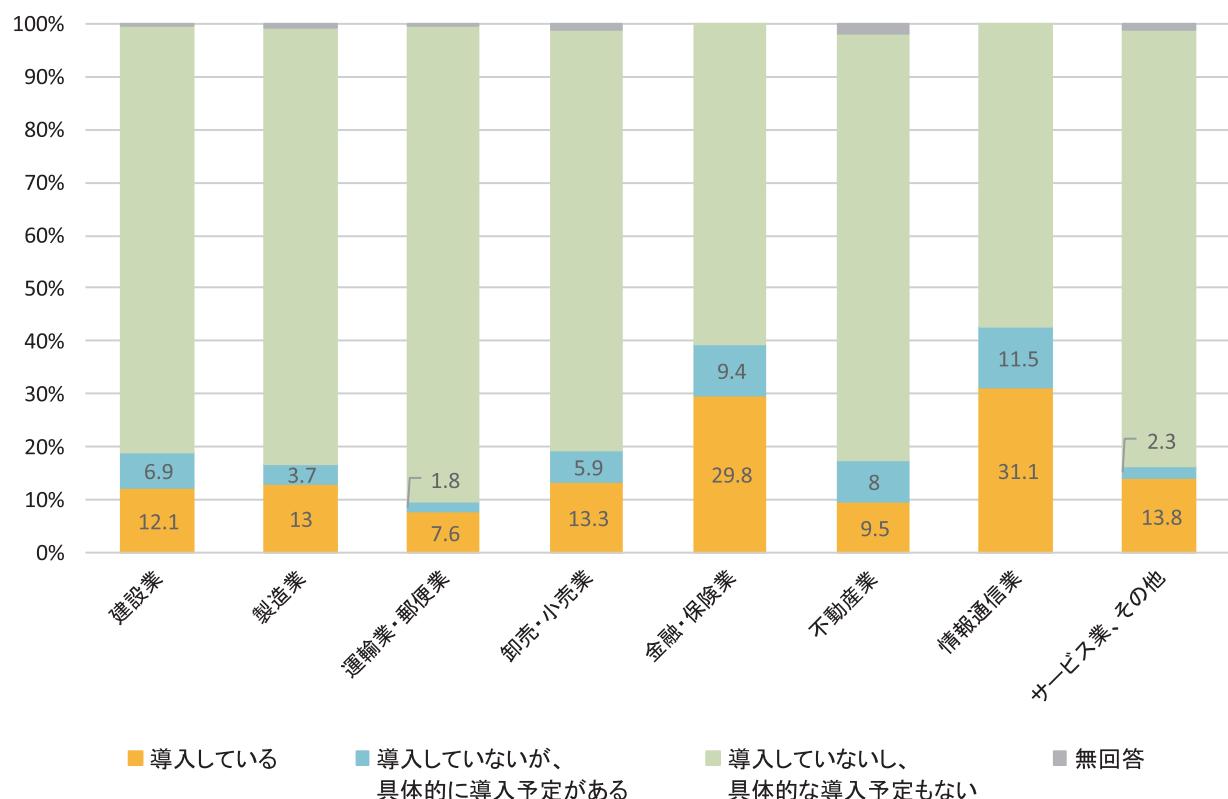


図 2-8 テレワーク導入状況（業種別）

出典：総務省「平成 29 年通信利用動向調査」

しかしながら、テレワーク導入の効果に着目すると、どの業種でも“非常に効果があった”と“ある程度効果があった”を合わせた割合が高い（図2-9）。「金融・保険業」、「卸売・小売業」では8割以上、「情報通信業」でも7割以上となった。

同統計データでは、各業種のテレワークの効果を項目別に検証することができない。そこで、テレワーク導入の目的を見てみると、「金融・保険業」、「卸売・小売業」、「情報通信業」では、「労働生産性の

向上」、「定型的業務の効率性（生産性）の向上」、「勤務者の移動時間の短縮」が主な理由として挙げられている（表2-1）。

さらに、「情報通信業」では、「通勤弱者（身障者、高齢者、育児中の女性等）への対応」の割合が4割以上と高く、「不動産業」においても、同項目は約4割である。これらの業種では、比較的、多様な人材の活用が進んでいると考えられる。

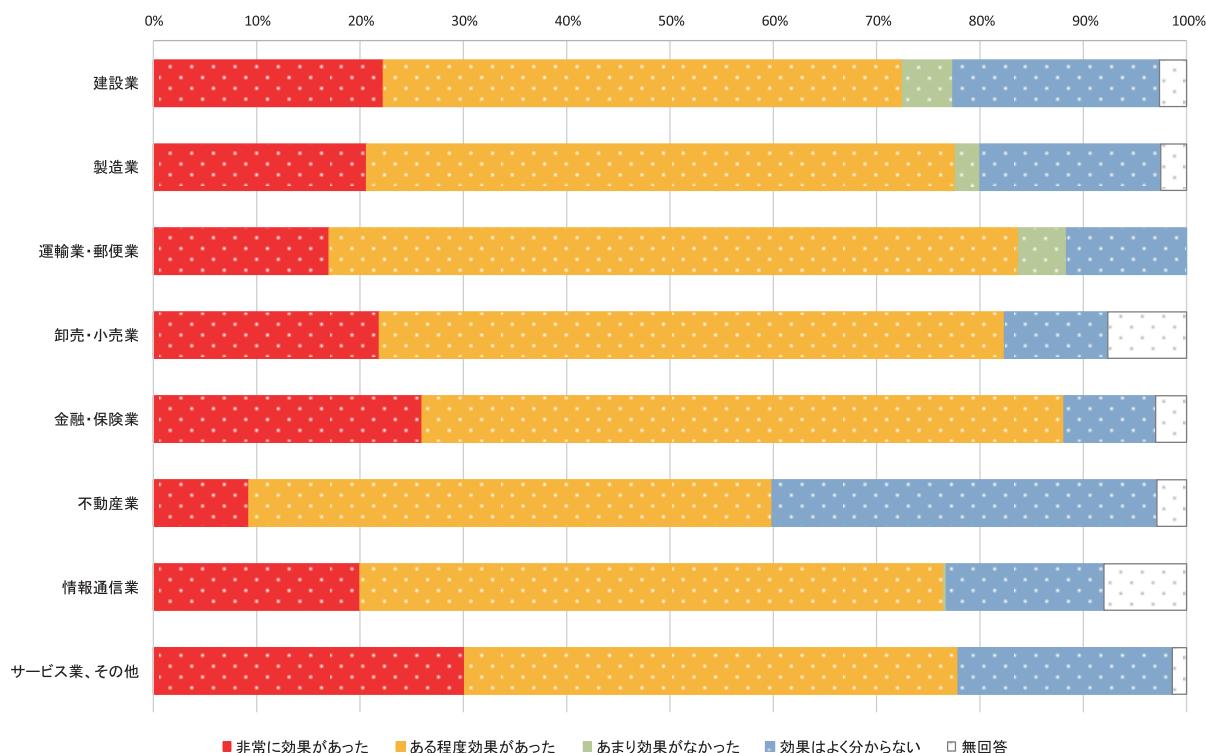


図2-9 テレワークの導入の効果（業種別）

注：元の統計データでは、“マイナスの効果であった”的項目が含まれているものの、調査結果では「-」（該当数値がない）と示されているため、本図では省いている  
出典：総務省「平成29年通信利用動向調査」

表 2-1 テレワークの導入目的（業種別）

（%）

	建設業	製造業	運輸業・郵便業	卸売・小売業	金融・保険業	不動産業	情報通信業	サービス業、その他	全 体
労働生産性の向上	44.5	58.1	54.7	50.1	64.9	68.4	45.6	43.3	50.1
定型的業務の効率性(生産性)の向上	44.5	53.8	51.4	47.3	52.5	59.7	39.2	41	46.4
付加価値創造業務の創造性の向上	1.8	6.8	8.6	10.3	34.4	17.4	16.1	15	11.8
勤務者にゆとりと健康的な生活の実現	30.5	10.7	-	26.2	38.4	31.6	27.3	33.1	23.7
オフィスコストの削減	6	9	20.5	9	2.7	8.7	9.7	6.8	8.7
勤務者の移動時間の短縮	42.9	61.4	46.4	52.9	68.4	57.6	47.1	52.9	54.1
顧客満足度の向上	19.3	11.8	8.9	28.4	31.3	22.6	10.5	22.5	19.1
優秀な人材の雇用確保	8.1	2.5	14.2	11.9	30.2	8.7	25.7	26.8	16.1
通勤弱者(身障者、高齢者、育児中の女性等)への対応	11	9.5	14.3	21.2	26.4	34.8	44.4	28.3	22.5
交通代替によるCO2削減等地球温暖化対策	-	-	-	5.4	5.5	-	2.3	-	1.5
省エネルギー、節電対策のため	-	2	-	-	2.7	-	1.2	-	0.7
非常時(地震、新型インフルエンザ等)の事業継続に備えて	5.9	29.3	24.2	20.6	32.9	17.4	20	16.7	21.4
その他	28.8	9.5	23	9.6	8.2	-	13.2	16.7	13.5

注：複数回答

出典：総務省「平成 29 年通信利用動向調査」

## ② 業種別に異なるテレワーク導入率

業種別のデータを見てみると、テレワークがなかなか普及しない理由が明らかになる。

テレワークを導入しない理由として、「製造業」、「運輸業・郵便業」、「卸売・小売業」では、7割以上の企業が、「テレワークに適した仕事がないから」を挙げている（表 2-2）。加えて、「業務の進行が難しいから」の割合も 2 割程度であり、どのような業務がテレワークに適しているのかどうかの選別が必要になると言える。一方で、テレワーク導入率が比較的高い「情報通信業」、「金融・保険業」では、「情報漏洩が心配だから」も理由に挙がっており、情報セキュリティの確保が必要であると言える。

今後のテレワークの普及に向けては、まず、業種ごとに課題とその対応策を明確にする必要があり、その上で、課題に応じた支援策が必要であることがわかる。

「情報通信業」、「金融・保険業」では、「情報漏洩が心配だから」という理由でテレワーク導入をためらっている企業の割合も高いものの、セキュリティ対策のためのツールを導入することで、テレワーク導入へのハードルは低くなるであろう。その際、これらのツールについての情報提供は有効な支援策となる。

一方で、人が現場で行う業務が主である「製造業」、「運輸業・郵便業」、「卸売・小売業」は、課題として「テレワークに適した仕事がない」が挙げられてい

る。これらの業務では、必ずしも全ての業務をテレワークで実施できるとは限らないが、その際、業務の切り分けを行ったうえで、事務関連の業務はテレワークで実施するなど、可能な範囲でテレワークを実施することが、有効な対応策として考えられる。その際、専門家の意見を仰ぎながら、業務切り分けを行うというような支援策が有効であると考えられる。

### (3) テレワークを支える技術と環境整備

#### ① テレワークの実施のために必要な技術

テレワークは、90年代の技術革新により実行可能性が高まった。光回線やWi-Fi環境の整備が進み、インターネットの接続環境が向上したことに加えて、

表2-2 テレワークを導入しない理由（業種別）

	建設業	製造業	運輸業・郵便業	卸売・小売業	金融・保険業	不動産業	情報通信業	サービス業、その他	全体 (%)
テレワークに適した仕事がないから	74.9	74.2	77.3	70.8	49.5	65.2	49.8	73.4	72.4
業務の進行が難しいから	25.8	20.8	17.8	18.3	21.8	21.5	28.8	16.6	19.1
導入するメリットがよくわからないから	16.8	16.1	9.6	13.6	12.5	15.6	7.1	13.6	13.8
社員の評価が難しいから	13.1	11.8	5.8	11.9	11.9	16.2	20.1	8.7	10.6
社内のコミュニケーションに支障があるから	14.9	17.8	8.1	12.1	19	17.2	19.7	8.7	12.7
周囲の社員にしづ寄せがあるから	6.6	3.9	4.2	5.3	1.3	5.5	3.2	2.4	3.8
労働組合や社員から要望がないから	3.8	6.4	4.9	8.7	4	5.4	3.2	3.4	5.5
情報漏洩が心配だから	28.5	17.5	16	25.5	46.3	30	43	20.8	21.8
顧客等外部対応に支障があるから	12.5	6.1	8.5	11.1	10.6	10.4	21.9	6.5	8.4
費用がかかりすぎるから	8	4.8	4.9	8.5	10.7	6.7	8.5	9.6	7.4
人事制度導入に手間がかかるから	7.2	11.3	7.8	12.6	11.6	13.2	17	7.5	10
給与計算が難しいから	7.1	5.7	3.8	6	2.7	4.3	8.1	5.4	5.6
文書の電子化が進んでいないから	16.3	7.1	7.1	13	11.4	15.2	6.2	6.7	8.7
その他	5.8	7.5	9	7.8	18.6	7.5	9.4	7.4	7.7

注：複数回答

出典：総務省「平成29年通信利用動向調査」

PC やスマートフォン、タブレット端末の普及により、オフィス以外の場所でも作業がしやすくなつたためである。さらに、近年では、次々に技術が生み出され、テレワークの実施を後押しする技術的な環境が整つてきている。

テレワークに用いられる技術としては、(一社)日本テレワーク協会の資料を参照すると、図 2-10 のように整理できる。これらの技術の普及により、必ずしもオフィスに居なくても、業務を遂行することが可能になるとともに、業務の効率化や迅速な情報共有、さらにオフィスのコスト削減が可能になる。

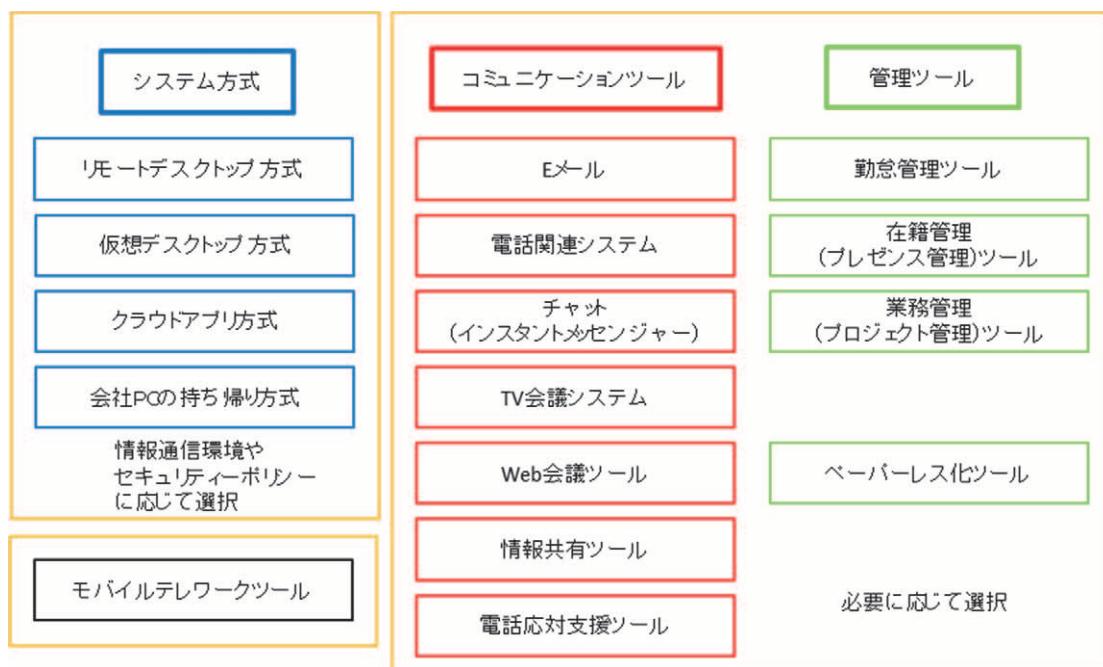


図 2-10 テレワークに用いられる技術一覧

出典：(一社)日本テレワーク協会「テレワーク関連ツール一覧(第3.0版)」p.1の  
“図表1-1 テレワーク環境を構築するためのツールと区分”より作成

## ② 福岡市の環境整備の現状（シェアオフィス等）

テレワーク実施環境について、後に述べる URC テレワークトライアルでは、自宅やオフィス以外の場所で業務に取組んだ場合の効果や課題についても検証を行った。そこから見えてきたのは、テレワークの実施可能性を検討する場合には、電源の確保をはじめとして、オフィスと同じように業務ができる環境が重要だということである。在宅勤務の場合には、業務に集中できるように、仕事専用の部屋を用意するなどプライベートと切り離した環境を整えることが望ましい。それが困難な場合には、自宅から近い場所で業務に取組める場所があれば、テレワークが実行しやすくなる。

テレワークが実施できる場所に関し、市営の施設としては、Fukuoka Growth NEXT（改装中）や、福岡市総合図書館のパソコン室がある。

一方で、民間のコワーキングスペースやレンタルオフィス・シェアオフィスが運営されているものの、その多くは中央区（主に天神エリア）や博多区（主に博多駅エリア）に多く、それ以外のエリアには少ない（表 2-3）。エリアから推測すると、どちらかといえばスタートアップを考えている人や IT 関連業の利用者、交通アクセスの利便性の面から、福岡市外からの出張者の利用も多いことが想定される。

本章の冒頭でも述べた女性人材や、介護に従事している人たちにとって、自宅から近いコワーキングスペースなどに通うことで、通常の通勤時間の短縮やワーク・ライフ・バランスの実現が可能となる。そのためにも、交通の要所でもある天神エリアや博多駅エリアだけではなく、居住地域の近くにもテレワークできる場所が必要となる。

さらに、福岡市内で働いている様々な人たちにとっても、オフィス以外にも業務を行える場所があれば、働きやすさの利便性はますます高まるであろう。

表 2-3 福岡市内におけるテレワークが実施可能な場所

区	コワーキングスペース (件)	レンタルオフィス・ シェアオフィス (件)
東区	0	0
博多区	6 (博多駅エリア5件)	5
中央区	11 (天神エリア9件)	1
南区	0	0
城南区	0	0
早良区	0	0
西区	1	0

出典：コワーキングジャパン（<https://co-co-po.com/pref/fukuoka/>）および レンタルオフィス検索（<https://rentaloffice-search.jp/pickup-page/676/>）の検索結果に基づき作成(2019年3月時点)

## 4. 福岡市におけるテレワークの実践例

### (1) 福岡市の企業におけるテレワークの実施状況

それでは、福岡市では実際にテレワークがどのように実施されているのであろうか。その実践例として、福岡市に事業所があり、現在テレワークを実施している企業10件にヒアリング調査を行った<sup>56</sup>。

#### ① テレワーク導入の主なきっかけ

表2-4は、各社のテレワーク導入の主なきっかけについて、(一社)日本テレワーク協会が挙げるテレワ

ークの効果をもとに整理したものである。主だった導入のきっかけとしては、「ワーク・ライフ・バランスの実現」、「優秀な社員の確保」、「労働生産性の向上」に該当する意見が多く見られた。

テレワーク導入理由として「ワーク・ライフ・バランスの実現」と「優秀な社員の確保」の数が多いことからも、個人の状況に応じた柔軟な働き方の制度づくりが進められてきたことがわかる。

例えば、「従業員が子育て中であり、子どもの急病時等に対応できるようにした」場合や、「結婚や配偶

表2-4 テレワーク導入のきっかけ（福岡市内のテレワーク実施企業ヒアリング結果より）

		生産性の向上	ワーク・ライフ・バランスの実現	優秀な社員の確保	オフィスコスト削減	雇用創出と労働力創造	事業継続性の確保(BCP)	環境負荷の軽減
		・顧客への迅速・適格な対応 ・計画的、集中的な作業実施による業務効率の向上	・家族と過ごす時間、自己啓発などの時間の増加	・育児期・介護期等の社員への働きやすい環境の実現による離職防止	・オフィスベース、ペーパーコスト、通勤・交通コストの削減	・退職した高齢者、通勤が困難な障がい者、遠方居住者などの新規雇用の創出	・非常災害時やパンデミック（感染症流行）時における事業継続	・通勤減少、オフィスの省力化による、電力消費（量）、CO2排出量の削減
A社	情報通信業 （～5,000人未満）	○	○	○			○	
B社	情報通信業 （～1,000人未満）	○						
C社	情報通信業 （～300人未満）	○	○	○		○		
D社	サービス業（他に分類されないもの） （～100人未満）		○	○				
E社	情報通信業 （～1,000人未満）		○	○				
F社	建設業 （～100人未満）			○				
G社	情報通信業 （～100人未満）	○	○	○		○	○	○
H社	情報通信業 （～700人未満）	○	○	○			○	
I社	情報通信業 （～100人未満）	○						
J社	サービス業（他に分類されないもの） （～300人未満）		○					

注：項目については、(一社)日本テレワーク協会が整理している「テレワークの効果」を参照

出典：福岡市内の各企業へのヒアリング結果より作成

56 本ヒアリング調査にあたって、(一社)日本テレワーク協会主席研究員の富吉直美氏にお世話になった。ここに記して感謝の意を申し上げる

者の転勤に伴い、引っ越ししなければならない状況が発生した場合にも、女性社員が退職しなくとも働き続けられるように在宅勤務制度を設置した」というように、社員の状況を踏まえて、テレワーク導入にいたった事例も見られた。

また、「優秀な社員の確保」を導入理由に挙げる企業の中には、「人材不足を大きな課題と感じており、その対応策としてテレワーク導入にいたった」との意見も見られ、テレワークが人材確保のための有効な方法として捉えられていることがわかった。

「労働生産性の向上」については、「営業職の負担を減らし、顧客との接点を増やすため」、「効率化や生産性向上の観点からテレワークを取り入れた」との意見が見られた。

なお、そのほかに、「ひとりひとりに合わせた制度づくりという考え方があった」、「部署によって、もともとリモートワークを実施していた」という意見もあり、企業のそれまでの制度づくりや働き方が下

地となって、今日のテレワークの実施につながっている事例も見られた。

## ② テレワークの実施状況

第2節でも述べたとおり、テレワークは3つの働く場所の区分（自宅利用型テレワーク、モバイルワーク、サテライトオフィス勤務・コワーキングスペース勤務）がある<sup>57</sup>。ヒアリング調査の結果、自宅利用型テレワーク（在宅勤務）は、全ての企業で活用されていることがわかった。合わせて、モバイルワークやサテライトオフィス勤務が活用されている事例が見られた（表2-5）。

自宅利用型テレワーク（在宅勤務）については、主に育児中の社員に活用されているとの実施状況が多く聞かれた。その他に、「インフルエンザ時のテレワーク勤務を可能にしている」等の活用事例もあった。

表2-5 テレワーク実施状況（福岡市内のテレワーク実施企業ヒアリング結果より）

		自宅利用型 (在宅勤務)	モバイルワーク	サテライトオフィス勤務・コワーキングスペース勤務
A社	情報通信業 (~5,000人未満)	○	○	○
B社	情報通信業 (~1,000人未満)	○	○	
C社	情報通信業 (~300人未満)	○	○	○
D社	サービス業(他に分類されないもの) (~100人未満)	○		
E社	情報通信業 (~1,000人未満)	○	○	○
F社	建設業 (~100人未満)	○		
G社	情報通信業 (~100人未満)	○	○	○
H社	情報通信業 (~700人未満)	○	○	○
I社	情報通信業 (~100人未満)	○	○	
J社	サービス業(他に分類されないもの) (~300人未満)	○		○

注：項目については、（一社）日本テレワーク協会によるテレワークの区分を参照

出典：福岡市内の各企業へのヒアリング結果より作成

インフルエンザや非常災害時に関する「事業継続性の確保（BCP）」という観点については、「事業継続性の確保（BCP）についても意識した上で、テレワークを実施している」との意見も見られた。近年とりわけ災害が頻発しているが、テレワークは、そうした非常事態への対応策の一つとなり得ることがうかがえる。

一方で、社外でのモバイルワークは、営業職や技術職の社員に主に活用されている。「働き方改革」の流れもある中で、モバイルワークは自宅と現場の直行直帰の奨励策としても活用されている。直行直帰は、「打合せ先などから近い場所にあるサテライトオフィスの利用も含めて増加している」との意見も見られた。

また、「新たに人材を採用する際に、通勤時間がネックになったため、サテライトオフィスを設置した」というように、サテライトオフィス勤務が、人材確保のための新たな方法となり得る事例も見られた。

### ③ 今後のテレワーク実施に関する方向性

ヒアリング調査において、今後、テレワークを実施していく際に、テレワーク利用対象者の拡大や、自宅利用型テレワーク（在宅勤務）以外の勤務を可能にすることを検討中であるなどの意見が見られた。

テレワーク利用対象者については、「社員の年齢層を考慮した上で、「今後介護に従事する可能性のある社員もいるので、テレワークの実施対象者を広げる可能性もある」という意見や、「育児や介護等以外の理由でのテレワークの利用者の拡大」というように、企業ごとに利用者の拡大を目指していくとしていることがわかった。

自宅利用型テレワーク（在宅勤務）以外の勤務については、「営業車の管理コスト削減のため、郊外のサテライトオフィス設置を検討する可能性もある」、「オフィスと同様に働くことができるよう、自宅

以外でも働くことのできる場所について検討する」との意見も見られた。

また、「サテライトオフィスにおいて高齢者を現地雇用している」との事例もあり、これからの中高齢化社会を見据えて、高齢者への就業支援に一役買っている事例も見られた。

以上のヒアリング調査より、福岡市においても、テレワークへの取り組みが徐々に進んできていることが明らかとなった。今後ますます、テレワークを通じて、あらゆる人たちの柔軟な働き方が実現していくことが期待される。

## （2）URC テレワークトライアルの実施

テレワークの課題や利点、効果等について検証を行うために、調査・研究チームの研究員 3名でテレワークを試行した。こうして検証を行うにいたったのは、テレワークの課題や効果を知識として知っていることやテレワークに対する先入観と、現実的な部分でのかい離があるのでないかと考えたためである。

ここでは、テレワークトライアル実施結果の検証および実施後の管理者と総務部門へのヒアリングとともに、テレワークの効果や課題について考察を行う。なお、実施者の通勤時間および実施回数も異なるため、本検証結果については、テレワークトライアルを通じて得られた各人の気づきや感想がもととなっていることに留意する必要がある。

### ① URC テレワークトライアルの概要

実施概要は以下のとおりである。

- ・実施時間および実施場所：表 2-6 を参照。
- ・実施者：URC 調査・研究チームの研究員 3名

- ・勤怠管理：始業時、終業時、休憩前後に管理者へメールで連絡（始業時には当日業務予定内容、終業時には当日の業務内容を合わせて報告）
- ・実施場所：自宅、図書館、コワーキングスペース等（オフィス以外での実施を想定）
- ・検証項目：表 2-7 を参照（実施日ごとに実施者が記入）

表 2-6 URC テレワークトライアルの実施概要

	総実施時間	実施場所(AM)	実施場所(PM)
①	2時間(PM)		北九州市八幡西図書館(2時間)
②	1時間(AM)+半日(PM)	自宅(1時間)	自宅
③	1日	あすばる	自宅
④	半日(PM)		自宅
⑤	1日	福工大図書館前スペース	福工大図書館前スペース
⑥	半日(PM)		自宅
⑦	半日(AM)	自宅+福岡市総合図書館	
⑧	半日(PM)		自宅
⑨	1日	自宅	自宅
⑩	2時間半(PM)		カフェ+電車(移動)(2時間半)
⑪	1日	自宅+あすばる	カフェ+自宅
⑫	1日	自宅	自宅
⑬	1時間(PM)		コワーキングスペース

注：2018年10月～12月の3か月間、計13回実施

出典：URC テレワークトライアルの検証結果より作成

表 2-7 URC テレワークトライアルに際しての検証項目一覧

#### テレワークトライアルに際しての検証項目一覧

実施者名：  
実施日：  
実施場所：

#### 1. トライアル実施を踏まえた効果および課題(該当するものに○)

効果	具体的な検討事項	非常に効果があった	ある程度効果があった	あまり効果がなかった	マイナスの効果があった	効果はよく分からぬ
生産性の向上	●計画的、集中的な作業実施による業務効率の向上 (業務の質や量の変化)					
	●オフィス以外の場所での作業による業務効率の向上					
ワーク・ライフ・バランス(WLB)の実現	●家族と過ごす時間、自己啓発などの時間の増加 (仕事と生活の調和)					
	●移動時間の短縮					

課題	具体的な検討事項	非常に影響があった	ある程度影響があった	あまり影響はなかった	影響はなかった	影響はよく分からぬ
コミュニケーション	●所内のコミュニケーションの円滑さ(研究チーム内)					
	●所内のコミュニケーションの円滑さ(研究チーム以外)					
	●所外とのコミュニケーションの円滑さ					
業務の進行	●周囲への業務のしづ寄せが発生したかどうか					
情報管理	●個人や所内情報の漏えいが発生しなかったかどうか					

#### 2. トライアルを通じて得られた課題や、テレワークの普及に向けた課題等(自由記述)

--

#### 3. 今後の可能性についての考察(自由記述)

効果	具体的な検討事項	テレワークトライアルを通じて得られた効果や課題をもとに考察
優秀な社員の確保	●育児期・介護期等の社員への働きやすい環境の実現による離職の防止	
オフィスコスト削減	●オフィスベース、ベーバーコスト、通勤・交通コストの削減	
雇用創出と労働力創造	●退職した高齢者、通勤が困難な障がい者、遠方居住者などの新規雇用の創出	
事業継続性の確保(BCP)	●非常災害時やパンデミック時における事業継続	
環境負荷の軽減	●通勤減少、オフィス省力化による、電力消費(量)、CO2排出量の削減	

出典：テレワーク協会 HP における「テレワークの7つの効果」、総務省『通信利用動向調査』における「テレワークを導入しない理由」（統計データ）、「テレワーク導入目的」（統計データ）の各項目を参照に作成

## ② 検証結果に基づくテレワークの効果

検証項目では、テレワークの効果として「生産性の向上」と「ワーク・ライフ・バランスの実現」を、テレワーク実施によって発生すると予測される課題として「コミュニケーション」、「業務の進行」、「情報管理」の3つを挙げた。その結果を示したもののが図2-11および図2-12である。一回ごとに検証者がチェックした件数を集計している。

まず、「生産性の向上」に関しては、「計画的、集中的な作業実施による業務効率の向上」に関し、「非常に効果があった」、「ある程度効果があった」との結果が多くかった。「オフィス以外の場所での作業による作業効率の向上」については、「非常に効果があった」、「ある程度効果があった」の結果が多くかった。

作業効率の向上に関しては、「資料作成に関し、締め切り間際でもあったので、周囲の音や急な声掛けなどを気にせずに静かに作業ができた」、「夕方の子

供のお迎え時間を気にして、夕方の集中力が途絶えることがなかったのでよかった」との意見があり、最も生産性をあげられる時間配分や環境で業務にあたることによるメリットが見られた。

次に、「ワーク・ライフ・バランスの実現」については、「家族と過ごす時間の増加、自己啓発などの時間の増加」において、「ある程度効果があった」が最も多く、「移動時間の短縮」において、「非常に効果があった」、「ある程度効果があった」が多かった。特に通勤時間が長い場合には、「通勤時間が普段の半分で済み、早く帰れるため、子どもの寝る時間を早められる」という意見も見られ、普段、通勤に充てている時間を家族との時間に充てることができ、時間の有効活用ができるという効果が得られた。

これらのほかに、「（家族の急病など）不測の事態や緊急要件発生時の選択肢としては大いに助かる」との意見もあり、テレワークが働き方の選択肢として制度化されていれば、有効であると言える。

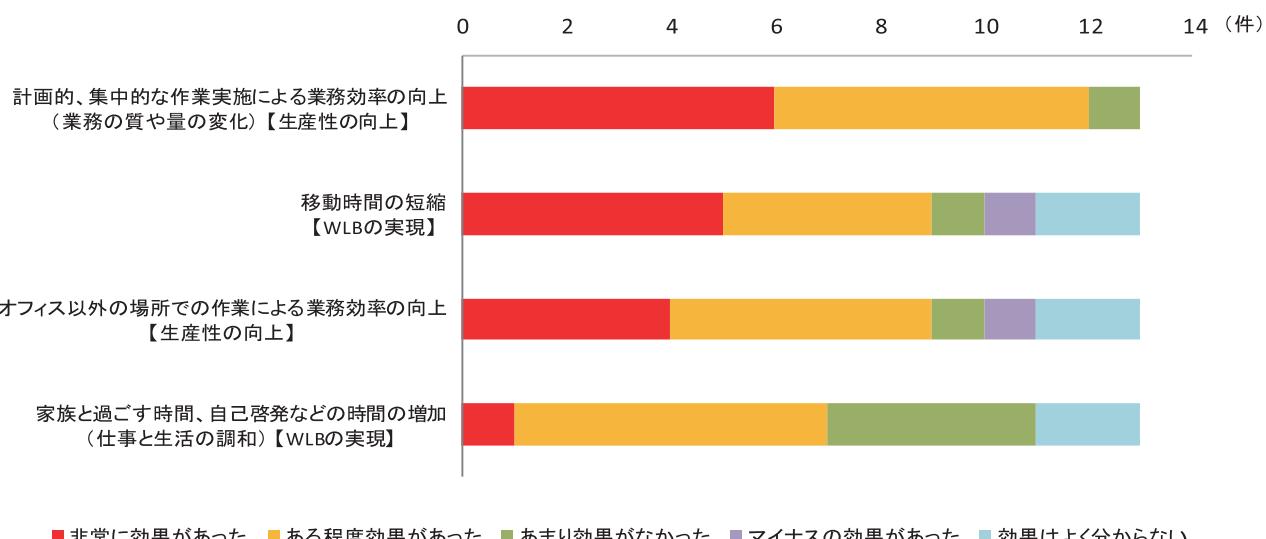


図2-11 URCテレワークトライアル検証結果（効果）

出典：URCテレワークトライアルの検証結果より作成

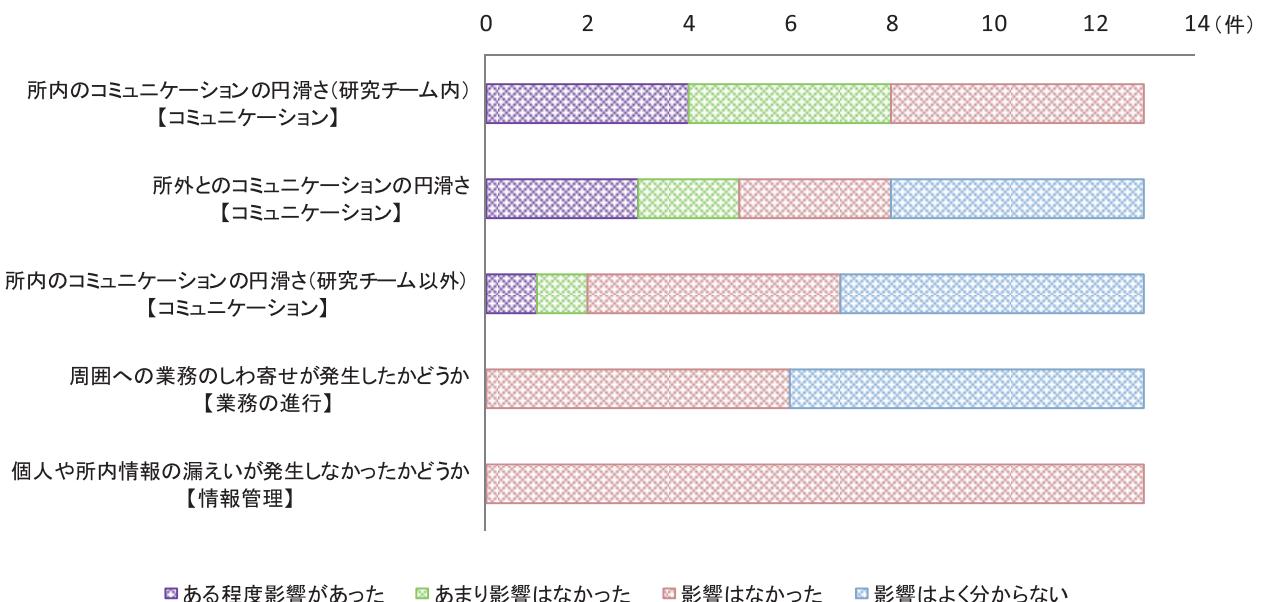


図 2-12 URC テレワークトライアル検証結果（課題）

注：“非常に影響があった”については、表 2-7 で示しているとおり検証項目で挙げていたものの、検証結果では回答数がゼロであったため、それ以外の 4 項目でグラフを作成した

出典：URC テレワークトライアルの検証結果より作成

### ③ 検証結果に基づくテレワーク実施に関する課題

「生産性の向上」でも見られたが、執務環境の整備は、テレワーク実施に際してのより大きな課題である。「オフィス以外の場所での作業による作業効率の向上」では、効果があるとの意見が多い一方で、“あまり効果がなかった”、“マイナスの効果があった”にもチェックが入っている。その理由としては、「自宅外で実施した際に、電源とネット環境がないため、PCを使用しない作業に限定された。事前に作業内容を切り分け、資料やデータも整理しておく必要があった」、「自宅で作業する場合には、ネット環境や電源の問題はないが、完全に仕事に集中できる環境（部屋）を整えておく必要がある。プリンターやコピーがな

いため、少し不便も感じた」というような、オフィスと同様の場所を整える必要性が課題としてあがった。

「ワーク・ライフ・バランスの実現」に関し、「家族と過ごす時間の増加、自己啓発などの時間の増加」については、“あまり効果がなかった”との意見も見られた。これは、自宅勤務の場合、「電車の時間等が制約にならないため、勤務終了時間があやふやになる」との自由意見があり、残業が発生する可能性も見られた。なお、国内では、厚生労働省により「労働時間の適正な把握のために使用者が講ずべき措置に関するガイドライン」も策定されており、長時間労働対策への取り組みも講じられているところである<sup>58</sup>。

「コミュニケーション」に関し、内部とのコミュニケーションについては、研究チームメンバー同士で

58 厚生労働省（2017）「労働時間の適正な把握のために使用者が講ずべき措置に関するガイドライン」  
(<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisaku-0000151106-04.pdf>)

は“あまり影響はなかった”、“影響はなかった”が多い。これは、メールでのやり取りや Zoom のチャット機能を利用してやり取りが可能であったためである。

その一方で、“ある程度影響があった”との意見も多い。これは、オフィス内にいれば口頭で簡単に打合せができるものの、それができない不便さや、「(外からはスケジュール共有サーバにアクセスができないため、)ほかの人のスケジュールを確認したかったができなかった」というスケジュール管理の困難さという、システム上の課題も見えてきた。また、内部の関係者（総務部門など）との連絡については、“影響はなかった”、“影響はよく分からない”が多かった。

所内では、次の出勤日に対面でコミュニケーションを取り合うことが容易であるが、「外部との連絡に電話を使いたかったが、(図書館で作業を行っていたため、)オフィスにいるときよりもためらわれ、メールで済ました」という、外部の関係者との連絡に関する不便さが見られた。この課題は、チャット等のコミュニケーションツールの普及が進むことで、解決される可能性もある。

次に、「業務の進行」に関して、周囲の業務のしわ寄せについては特に影響が見られなかったものの、自由記述において、「オフィスと同じ環境で業務に携

わることができない点が不便である」との意見が見られた。業務内容で秘匿情報を扱っていなかったこともあり、「情報管理」に関して影響は見られなかった。

#### ④ 総務部門および管理者へのヒアリング結果

URC テレワークトライアル実施者に加えて、管理者と総務部門とのヒアリングを実施したところ、主に「コミュニケーション」、「管理」、「その他」に関する意見が得られた（表 2-8）。

管理者へのヒアリングでは、「業務がきちんと履行されているかどうかについての懸念もあったが、メールで業務に関するチーム内のやり取りや作成中の資料の共有があることで、業務の実施状況が把握しやすかった」との意見が見られた。

総務部門へのヒアリングによって得られた課題として特に目立ったのは、「コミュニケーション」に関するものである。「(実施者が)いつテレワークを実施しているのかが分かりづらかった」という在籍確認や、「(オフィスに居ないため)ちょっとした用件でもすぐに声をかけられない不便さがあるが、電話で伝えるほどの案件ではないため、困惑した」などのコミュニケーション面で戸惑ったという意見が見られた。

表 2-8 URC テレワークトライアルに関する管理者および総務部門へのヒアリング結果

項目	意見
コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"><li>・いつテレワークを実施しているのかが分かりづらかった</li><li>・オフィスに居ればすぐに声をかけられるが、急な案件ではなく、わざわざ電話をしてまで伝える必要はないと考え、遠慮してしまった</li></ul>
管理	<ul style="list-style-type: none"><li>・業務がきちんと履行されているかどうかについての懸念もあったが、メールで業務に関するチーム内のやり取りや作成中の資料の共有があることで、業務の実施状況が把握しやすかった</li><li>・仮に PC を貸与する場合には、例えば紛失や誤って落としてした場合に誰が保証するのか、検討が困難</li><li>・交通費の計算の仕方が少し異なるので、戸惑いがあった</li></ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"><li>・総務関係の業務では、機密情報を扱うため、テレワークの実施は難しそうである</li><li>・一部の人に限る実施であると、不公平感を感じる可能性もあるだろう</li></ul>

出典：URC 関係者へのヒアリングをもとに作成

「コミュニケーション」について、表 2-5 の検証結果では、実施者側からは内部の関係者（総務部門など）との連絡について“影響はなかった”、“影響はよく分からぬ”との意見があったのと反対の結果となっている。この点については、研究チーム側が PC ツールを用いた連絡や確認を通常の方法として用いているのに対し、総務部門がそうではないなどの、慣習の違いによるものだと考えられる。

なお、テレワーク実施日について、実施者は所内のスケジュール管理ツールへ記載していた。それに加

えて、実施前日に口頭やメールで実施日を共有するなど所内でコミュニケーションを密に行うことや、各自のコミュニケーションツールへの慣れも必要であつただろう。今回のテレワークトライアルを通じて、テレワークを組織内でスムーズに実施するための課題の一つとして、コミュニケーションの方法や業務内容の報告に関する取り決めの整理やルール化の必要性が明らかとなった。

## 5. テレワークが変える未来の働き方と都市

### (1) 新たな働き方と企業の在り方、都市像

作業効率の向上や、ワーク・ライフ・バランスの向上、一人一人の働き方や行動にも変化が生まれる可能性があることから、テレワークは様々な人たちが生活と仕事をよりよく両立させながら、生き生きと暮らすことができる方法となり得る。

例えば、テレワークツールを使用することにより、距離の離れた人たちともつながり合うことができるため、国内にいながらにして海外との会議にも参加しやすくなるだろう。小さな子供がいて出張が難しいという人にとっても、距離という垣根を超えて仕事をする機会が得られ、着実にキャリアを積むことができるだろう。

また、新たな働き方としては、東京と福岡の2拠点居住によるテレワークの実践例もある（図2-13）。場所を問わずに仕事を行うことが可能であれば、スピードで情報に溢れた東京での生活と、ゆったりとできる福岡という、それぞれの地域の特徴を活かして仕事や生活を行うことで、日々のワーク・ライフ・バランスを向上させることも可能である。

個人の行動に関しても、テレワークによる働き方を通じて、「浪費の時間を減らして投資の時間を増やす」という時間管理や、「重要度の高い仕事の比率を増やす」という仕事の進め方、セルフマネジメントの徹底の仕方など、個人の仕事の仕方が変わる可能性もある<sup>59</sup>。

こうした新たな働き方が広まった未来を描いてみよう。テレワークを活用したこれからの働き方は、個人の「働き方」にとどまらず、これからの企業や都市の在り方を変化させる可能性もある。オフィスに出勤しなくとも仕事をすることが普通になることで、

オフィスそのものがない企業が出現するなど、従来の企業の在り方が変わる可能性もある。

都市においては、通勤ラッシュが無くなることで都心の交通渋滞が緩和されることも期待される。その結果、都心部に集まる人の流れにも変化が生まれ、「働く人」のみならず、都市に様々な人たちが集まる可能性がある。その場合、都市にもゆとりや癒しの空間が増えることで、人々の交流が生まれやすくなる可能性もある。

### (2) テレワークがもたらす可能性

テレワークは、育児中の人や介護中の人にとって仕事と両立させるための働き方として活用されている。URC テレワークトライアル実施後に、様々な事情を持った人たちが活躍できる働き方や、災害の際の有効な働き方の選択肢として、テレワークによってもたらされる可能性についても考察を行った（表2-9）。

人材の確保という点については、「優秀な社員の確保」の項目において、「場所の制約もそうだが、時間の制約のない働き方が導入されれば働く人は増えるのではないか」との意見や、「雇用創出と労働力創造」の項目において、「通勤がネックとなって働くのが困難という人材にとっては、テレワークという制度があることで働き方の選択肢が広がる。企業にとっても新たな人材を採用することが可能になる」との意見が見られた。また、知識や技術の蓄積のある、即戦力となり得る人材を確保できる可能性も高まるであろう。

59 ミニセミナーにおける富吉氏の講演内容を参照

## ミニセミナー「福岡-東京の二拠点居住—これからの新しい働き方—」

### [開催概要]

日程:2018年11月27日(於:URC会議室)

講師:(一社)日本テレワーク協会 主席研究員 富吉直美氏

#### ◆ミニセミナー開催の背景:

テレワークは、「働き方改革」を推進するためのツールとしても位置付けられており、様々な人たちの柔軟な働き方の実現や、企業の働き手確保、生産性向上のための有効な方法になると考えられています。また、テレワークという働き方の中で、「二拠点居住」という新しい働き方も、昨今注目されつつあります。

福岡市における新しい働き方に向けて学び議論するために、(一社)日本テレワーク協会の富吉氏をお招きし、ミニセミナーを開催しました。当日は、福岡市、福岡地域戦略推進協議会(Fukuoka D.C.)、URCから16名の参加者を得ました。

#### ◆講演の概要:

講師の富吉氏は、2017年度に福岡での完全在宅勤務を実施し、2018年度は福岡と東京の二拠点居住にてテレワークを実践されています。

当日のセミナーでは、テレワークの定義や、地方テレワークの普及推進事業等をご説明いただいた後、ご自身の実体験を通じて感じたテレワークのメリット(生産性向上、ワークライフバランスの向上)や、在宅勤務の気づきとして得られた人との対面の重要性、東京を「情報収集の場」、福岡を「情報活用の場」と位置付けた二拠点居住の実情についてお話いただきました。

加えて、テレワークを実践するに当たって、「浪費の時間を減らして投資の時間を増やす」という時間管理や、「重要度の高い仕事の比率を増やす」という仕事の進め方、セルフマネジメントの徹底の仕方についてもお話しいただきました。

講演終了後の意見交換では、参加者から「企業におけるテレワークでの人事評価や業務の棚卸をどうするのか」といった質問や、「自分自身の労務管理の仕方のヒントが得られた」、「二拠点生活ができる人は限られるのではないか」等の感想がみられました。



図2-13 ミニセミナーの開催概要

出典：URCホームページ([http://urc.or.jp/society5\\_miniseminar01](http://urc.or.jp/society5_miniseminar01))

表 2-9 URC テレワークトライアルを通じて得られた、テレワークの今後の可能性

効果	具体的な検討事項	テレワークトライアルを通じて得られた効果や課題をもとに考察
優秀な社員の確保	●育児期・介護期等の社員への働きやすい環境の実現による離職の防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>選択肢があるということでは人材の確保につながる。ただし、多様な働き方を実現する環境整備（管理・評価など）が大前提になる。</li> <li>自宅と職場の距離が遠い場合には、移動時間が短縮できるため、効果は大きいと考えられる。</li> <li>場所の制約もそうだが、時間の制約のない働き方（時間割みや継続して何時間というのではなく）が導入されれば働く人は増えるのではないか。</li> <li>育児や介護中の人にには有効。テレワーク場所がどこであれ、選択肢があることは有効である一方で、事務所に専用デスクやPCがあり、PCを持ち運ぶ必要がないこともまた、働きやすい環境といえること。</li> <li>保育園の送り迎えの時間で気を揉むことが減る。一方で、子どもが傍にいると仕事に集中できないと思われる所以、自宅以外で、自宅近くに仕事ができる場所があるとよい。</li> </ul>
オフィスコスト削減	●オフィススペース、ペーパーコスト、通勤・交通コストの削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>通勤手当の固定化廃止（実費換算）などの削減効果と相対的なコスト上昇（テレワーク時のオフィスのデスク、PC等が無駄になり使用効率が下がる）が発生するため、トータルで判断する必要がある。</li> <li>自宅外で作業する場合、自宅から仕事場への移動費はかかるので、一概に通勤コストがゼロになるとは言えない。ペーパーコストについては、データをクラウド管理しない限りは紙で持ち帰る資料もあるため、あまり変化は感じられない。</li> <li>オフィススペースを削減すると、出勤時も個別のデスクが用意されなくなり、落ち着いて仕事ができる環境が維持できなくなるため、ハーモルが高い、通勤コストは削減される。</li> <li>通勤手当の経路から外れた交通費をどう見るかは取り決め事項として考える必要がある。コスト削減分がテレワークする人に貢献せするようであれば問題。</li> <li>雇用側にとっては、一見すると通勤コスト削減になるかもしれないが、テレワーク利用者が自宅以外の場所で業務に当たる場合、自宅からその場所までの交通費を補てんする必要があり、一概に交通コスト削減になるとは言い難い。また、個人が例えばカブカブ等で業務を行う際には、飲み物代などで出費が嵩む。個人の負担については、サテライトオフィスが整備されれば少なくなると考えられる。</li> </ul>
雇用創出と労働力創造	●退職した高齢者、通勤が困難な障がい者、遠方居住者などの新規雇用の創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>業種や職種は限られるが、左記の（「具体的な検討事項」に挙げられている）ような人材を雇用する職場には効果的だろう。</li> <li>柔軟な雇用形態を可とする職種職場では多様な働き方を希望する働き手は増えるだろう。</li> <li>通勤が不要であるため、通勤がネックとなって就労機会が少ない人材など、新たな雇用創出が可能であると考えられる。ただし、コミュニケーションを取る手段を確保する必要がある。</li> <li>場所と時間の制約を取り除いた形態で雇用が可能であれば、より個人の働き方のニーズに見合った人材の確保ができるのではないか。</li> <li>通勤がネックとなって働くのが困難という人材にとっては、テレワークという制度があることで働き方の選択肢が広がる。企業にとっても新たな人材を採用することが可能になる。一方で、その場合には、自宅で作業が可能な環境整備や、自宅近辺のサテライトオフィスの整備等、企業側は雇用に当たってインフラ整備が必要になるだろう。</li> </ul>
事業継続性の確保（BCP）	●非常災害時やパンデミック時における事業継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>クラウドにデータがありサーバーアクセスが可能なら影響は最小化される。自身や身の回りの人的被害の状況下での業務遂行可能性も広がる。</li> <li>災害時に無理な通勤を求めなくてすむため、少なくとも従業員の安全は確保できると考えられる。</li> <li>オフィスのサーバーデータが他からアクセスできるようになれば解消される。</li> <li>自宅だけでなく、自宅近くに仕事できる場があれどよし。</li> <li>テレワーク実施に当たって、業務の切り分け（業務内容の見直し）やデータのクラウド管理等、必ずしもオフィスに居なくても仕事ができるように、事前の準備が必要になった。こうしたことを日頃行っておけば、災害時などの緊急時にオフィスに情報が集中していないため、損害が少なくて済むと考えられる。</li> </ul>
環境負荷の軽減	●通勤減少、オフィス省力化による、電力消費（量）、CO2排出量の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別デスク、PCの廃止、フリーアドレス化などでオフィス縮小が伴えば可能。</li> <li>自宅で作業する場合には、社会的に見てCO2が減るとは言えないが、オフィス以外の共同で利用できる場所での作業であれば、削減できているとも考えられる。</li> <li>通勤による環境負荷は減らせるが、自宅で作業する場合は、照明や冷暖房などが分散されるため効率は良くない。シェアオフィス等、一定の集約があれば良いと思う。</li> <li>オフィス内の電力消費量は減るかもしれないが、一方で、テレワーク勤務手当や、自宅勤務の環境（インフラ）整備を補助するためのコスト、自宅外の場所への移動費の手当など、別のコストもかかってくると考えられる。</li> </ul>

出典：URC テレワークトライアルの検証結果より作成

「事業継続性の確保（BCP）」の項目では、非常災害時やパンデミック時における事業継続の可能性について検討を行った。「クラウドにデータがありサーバーアクセスが可能なら（非常災害時の）影響は最小化される。自身や身の回りの人的被害の状況下での業務遂行可能性も広がる」、「災害時に無理な通勤を求めなくてすむため、少なくとも従業員の安全は確保できると考えられる」との意見が見られた。「事業継続性の確保（BCP）」に関しては、福岡市内のテレワークを実施している企業においても、「テレワークを実施する中で意識している」との意見があった。

その他、「オフィスコスト削減」の項目では、「通勤手当の固定化廃止（実費換算）などの削減効果と相対的なコスト上昇（テレワーク時のオフィスのデスク、PC等が無駄になり使用効率が下がる）が発生するため、トータルで（コストを）判断する必要がある」、環境負荷の軽減については、「オフィス内の電力消費量は減るかもしれないが、一方で、テレワーク勤務手当や、自宅勤務の環境（インフラ）整備を補助するためのコスト、自宅外の場所への移動費の手当など、別のコストもかかってくると考えられる」など、コスト削減に一定の効果はある一方で、トータルでコストを検討する必要があるとの意見も見られた。

### (3) 福岡市における今後の新たな働き方の可能性

福岡市は多様な人材が集まる都市である。生産年齢人口の減少が見込まれ、働き手不足がますます懸念される中で、福岡市においても、人材の活用と生産性の向上が進むことが望ましい。さらに、2018年の「働き方改革」成立以降、企業において労働環境や雇用に関する改革が徐々に実施されていくことが期待される中で、時間や場所にとらわれない柔軟な働き方が進むことで、多様な人材が活躍できる機会の増加や、福岡市に住む一人一人のワーク・ライフ・バランスの実現や生産性向上という効果がもたらされると考えられる。

本章では、柔軟な働き方の方法として、特にテレワークに着目した。福岡市でテレワークを活用した働き方が広まるためには、テレワークを実施しやすい環境を整えていくことが重要になる。まずは、テレワークの効果や方法についての情報提供や認識を広めていくことが必要である。例えば、本研究の企業へのヒアリング結果からも明らかになったように、人材確保の方法としてもテレワークが有効に活用されている事例がある。人材確保に向けては、あらゆる人材を活用できるような仕組みが必要であるが、その一つの方法が、時間や場所の制限を少なくして働くようにすることである。

移動に困難が生じる人の場合には、自宅や自宅に近い場所で働くことができれば、距離や移動という制限が少なくなる。例えば、働く意欲や能力を持ちながらも通勤が困難であるという障がい者の人たちも、テレワークという働き方の選択肢があることで、活

躍の場を得ることができる<sup>60</sup>。また、疾病を抱える労働者にとっても、在宅勤務ができれば、勤務先への移動が無いため身体への負担も少なくなる<sup>61</sup>。テレワークは、がんなどの長期闘病中の人にとっても、治療と仕事を両立させながら働き続けることを可能にする働き方であると言える<sup>62</sup>。

これからの人材確保についての対策を考えていく場合には、どの人材を活かすのか、その人材が働くようにするためにには、どのような制限を少なくしていくべきかについて考える必要がある。このように、テレワークが受け入れられるようになるまでには、働き方そのものに対する認識を変えていくことが重要であると言える。

一方で、URC テレワークトライアルから得られた気づきとして、従来の働く場所や働き方を変える際には、当然ながら、周囲とのコミュニケーションの取り方や頻度、業務の進め方も変えていく必要が生じる。その際に、情報管理システムや情報共有のためのシステムやツールが有効な手段となる。

こうした意識の醸成に加えて、サテライトオフィスやコワーキングスペースの設置などの、インフラ面の整備も重要になる。URC テレワークトライアルを通じて得られた課題でもあるが、オフィス以外の場所で業務を行う際には、インターネット環境や、電源の確保、電話の使用等の制限により、オフィスと同様に業務が行えない場合もある。

福岡は多様な人材が集まる都市である。新たな働き方の方法が広まり、浸透していくことで、今後さらに、だれもが生き生きと活躍できる都市となるだろう。

60 福岡県（2018）「テレワークによる障がい者雇用促進検討会議報告書」参照

61 厚生労働省（2019）「事業場における治療と仕事の両立支援のためのガイドライン」、p.5 参照

62 (一社)日本テレワーク協会の富吉氏ヒアリングより

## 6. 本章のまとめ

生産年齢人口の減少を背景に、福岡市においても、働き手の不足が課題となっている。こうした中で、今後ますます、多様な人材をいかに活用していくのかが重要になっている。

多様な人材の活用に向けて、働き手一人一人が働きやすい環境を整えることが欠かせないが、そのためには、時間や場所の制限を受けずに働くような、柔軟な働き方が必要である。こうした働き方を実現するための方法として、本章では、ICT（情報通信技術）を活用した、テレワークに着目した。

テレワークの形態には、2つの就業形態の区分（自営型と雇用型）、3つの働く場所の区分（自宅利用型テレワーク、モバイルワーク、サテライトオフィス勤務・コワーキングスペース勤務）がある。テレワークの実行可能性が高まってきたのは、急速な技術革新が進んできた1990年代以降である。さらに、2000年代に入ると、2015年以降に「テレワーク月間」のようにテレワーク推進活動が行われてきたのに加えて、2018年の「働き方改革」において、「柔軟な働き方がしやすい環境整備」のための対策としてテレワークが掲げられた。

こうした普及政策の一方で、テレワークの普及率は全国で2割未満、九州・沖縄地域ではさらに低く1割未満にとどまっているのが現状であり、さらなる普及が望まれる状況にある。

そのような状況にあるものの、九州・沖縄テレワークの導入理由をみると、テレワークは人材確保や離職を防ぐための有効な手段として期待されていることがうかがえる。

一方、福岡市においても、「優秀な社員の確保」や「ワーク・ライフ・バランスの実現」、「生産性の向上」などを理由としてテレワークを実践している企

業の事例もある。それらの企業へヒアリングした結果、今後はテレワーク利用対象者の拡大や、自宅利用型テレワーク（在宅勤務）以外の勤務を可能にすることを検討中などの意見が聞かれ、働き方の選択肢としてのテレワークが、今後も着実に展開しようとしていることがわかった。

その一方で、テレワークの普及にあたっては、テレワークの効果や方法についての情報提供や認識を広めていくことに加えて、サテライトオフィスやコワーキングスペースの設置などの、インフラ面の整備も重要になる。これについては、URCテレワークトライアルを通じて気づきのあった点もある。とりわけ、本章の冒頭でも挙げた、女性人材や介護に従事しながら働いている人たちなど、仕事との両立を望む人たちにとっては、自宅から近い場所にコワーキングスペースなどがあれば、通常の通勤時間の短縮による、ワーク・ライフ・バランスの実現が可能となる。

福岡市は、2019年8月に、福岡市中央区にある赤煉瓦文化館に「エンジニアカフェ」を設置する予定である。Fukuoka Growth Nextに続き、創造性の高い分野に関する人たちが集い、働き、活動できる環境が着実に整備されてきている。こうした機運に乗って、女性人材や介護に従事しながら働く人、障がい者、疾病を抱える労働者など、様々な人たちが働く場として利用できるような環境の整備も進められていくことが望ましい。

情報技術を活用したテレワークという働き方が広まることで、都市に住む多様な人たちが働く機会を得て社会とつながり、また、仕事とプライベートを両立できる働き方を選択できることで、家族との絆もさらに深まるなど、様々な側面に波及していくことが期待される。

## 第3章 技術革新と資源循環

### 1. 資源をめぐる世界的動向

#### (1) 経済と環境の両立とは

第1章で述べた通り、福岡市は、人口及び交流人口ともに増加の傾向を見せ、この傾向は今後20年にわたり継続することが予想されている。この傾向は、国内他都市に見られない活気ある状況と見て取れるが、同時に、そうした人口の増大から来る都市への負担も増加することを意味する。持続可能な都市のあり方は、多くの国際的なフィールドの中で議論が交わされてきた。そこでは、いくつかの重要な概念が提示されてきているが、今後さらなる成長が期待される福岡市にとってキーとなる概念として「デカップリング」がある。デカップリングとは、一般的に、これまで連動(カップリング)していた何かと何かが連

動しなくなる状態を言う。これまで、経済成長に連動して増加する傾向にあった環境影響(負荷)を、経済の動きから切り離すという意味で用いられる。GDP等に示される経済成長や人々の幸福の向上と比較し、資源利用の増加をより緩やかにすることを「相対的資源デカップリング」、環境への負荷を減少させることを「絶対的環境デカップリング」と呼ぶ<sup>63</sup>。図3-1が示すように、経済活動(赤の線)の成長が見られつつも、それに伴う資源の利用(青の線)は最小限に抑えられ、さらに温室効果ガス(GHG)や汚染等の環境影響(緑の線)においては、経済活動が発展するほど減少するという経済成長と環境影響の乖離現象を意味する。

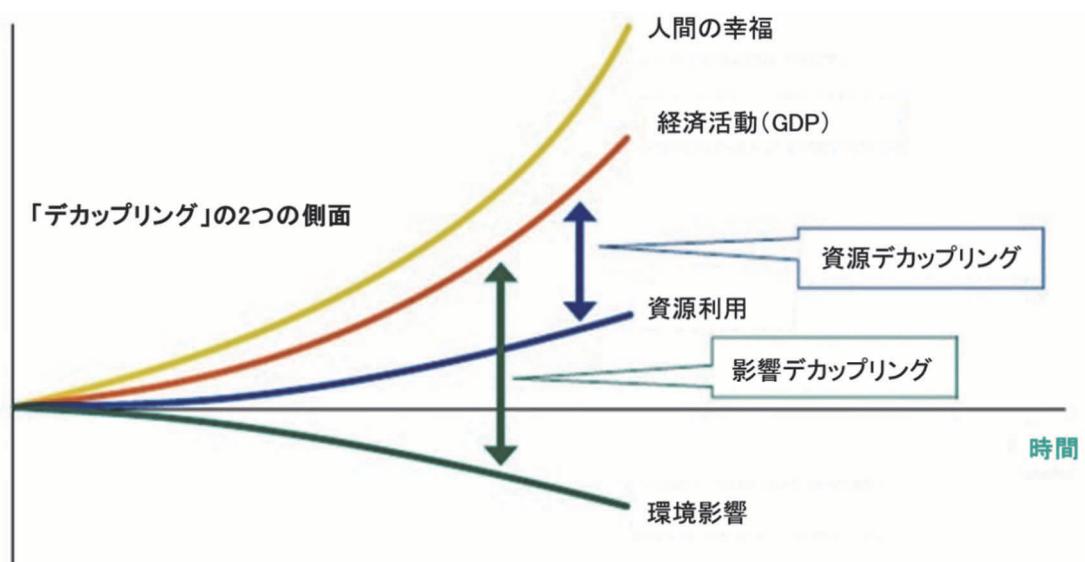


図3-1 デカップリングの概念

出典：国連環境計画（UNEP）（2011）Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth

63 国連環境計画（UNEP）（2011）Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth

実際、この傾向は、すでに顕在化しつつある。例えば、ドイツでは、1990年を100として、以降の一次エネルギー使用量、実質GDP、温室効果ガス排出量を折れ線グラフで示すと、実質GDPの増加に対し、一次エネルギーの使用量は100以下に抑えられ、また、温室効果ガスは下降の一途をたどっている（図3-2）。国際エネルギー機関（IEA）が示す世界の経済成長率とCO<sub>2</sub>排出量の増減率を見ると、直近3か年において、経済は成長しつつもCO<sub>2</sub>排出量の増加がほとんど見られないことが指摘されている（図3-3）。

これに倣って、福岡市の域内総生産の成長率（前年度からの増減率）およびCO<sub>2</sub>排出量の増減率を見ると、2014年以降、CO<sub>2</sub>排出量は減少傾向であり、2015年においては、10%の経済成長を達成しつつも、CO<sub>2</sub>排出量は-8%を達成し、経済成長と環境影響が乖離する傾向がみられる（図3-4）。ただし、福岡市のデカップリングについては、今後中長期的な傾向を注視していく必要があることと、世界経済とは異なり、消費と生産が同一領域内に収まらないため、より正確な判断には、さらに詳細な検討が必要となる。

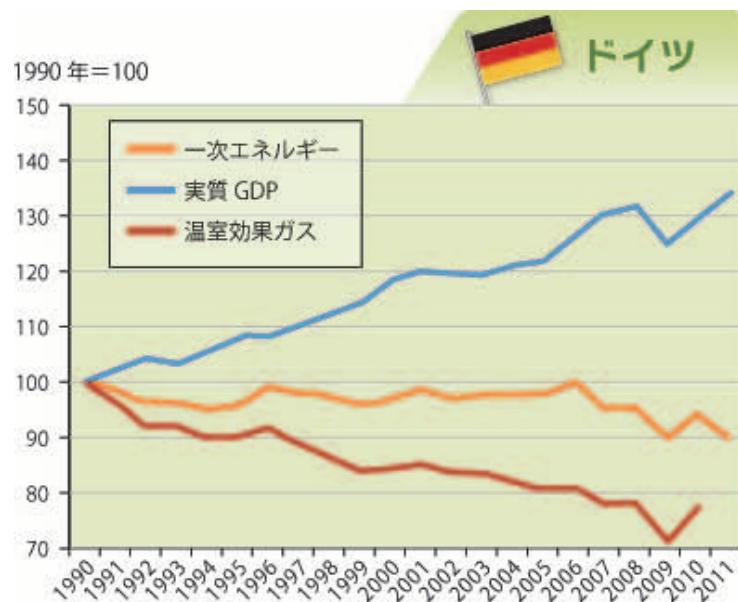


図3-2 ドイツのデカップリングの状況

出典：内閣府国家戦略室「グリーン成長戦略」

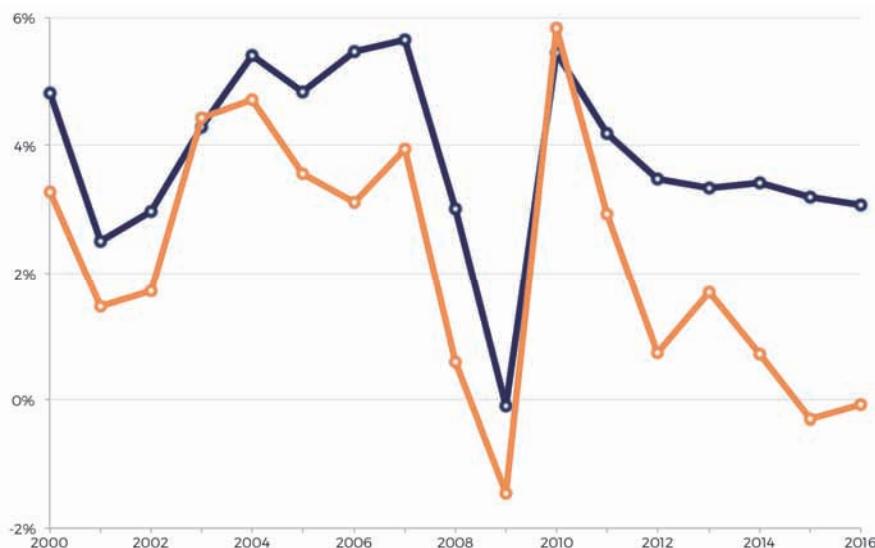


図3-3 世界のCO<sub>2</sub>排出量および経済の増減率

出典：IEA (2017) IEA finds CO<sub>2</sub> emissions flat for third straight year even as global economy grew in 2016

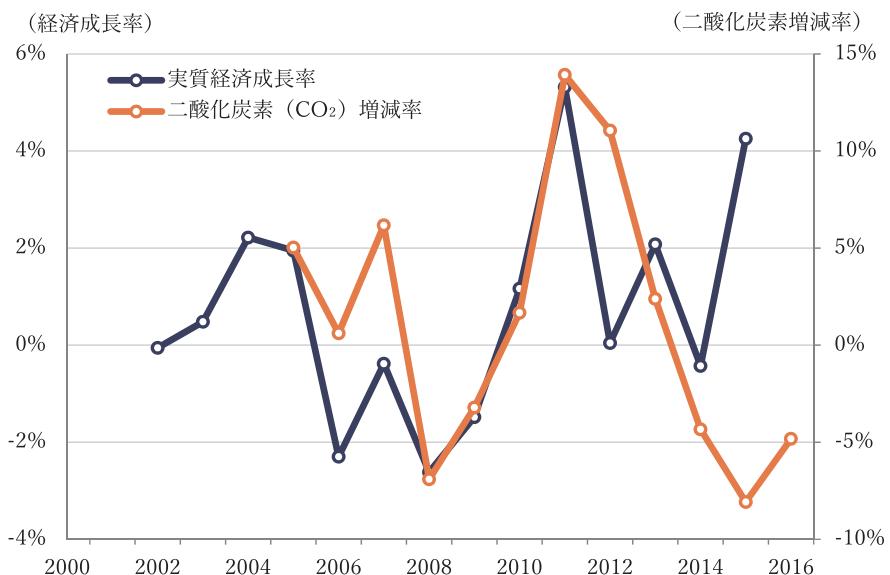


図 3-4 福岡市の経済成長率とCO<sub>2</sub>増減率の関係

出典：福岡市（2018）統計表「平成13年度～平成17年度」市内総生産&「平成18年度～平成27年度」市内総生産、  
福岡市（2014）環境基本計画（第三次）、  
福岡市（2018）「福岡市地球温暖化対策実行計画の進捗状況について【2018年版】」

## （2）資源循環の世界基準

また、資源利用のデカップリングの実現に向け、「サーキュラーエコノミー」の考え方方が、経済活動の基幹的な概念として示されている。サーキュラーエコノミー（CE）は、「欧州2020」戦略（2010）の主要政策の一部として位置付けられ、資源を消費して廃棄するという従来の一方的な経済活動に対して、消費された資源を回収し、再生・再利用し続けることで資源の制約からデカップリングされた経済成長を実現する新たな経済モデルである（図3-5）。従来型の経済＝線形経済（Linear Economy）から循環経済（Circular Economy=CE）への転換が促されている。CEの特筆すべき点は、単に限りある資源の有効利用という環境的な観点からだけでなく、資源の効率的な利用により、最大限の付加価値を生み出すことによ

る経済的価値の創出が見いだされることにある。CEは、環境活動の一環にとどまらず、経済活動の有効策として位置付けられているが、そこにおいても単なる資本的な競争を超えた社会的地位の確立とリンク付けされているという特徴を持つ。

社会経済のCEへの移行を促す機関として2010年に発足したエレン・マッカーサー財団では、ビジネス、行政、学術機関等の意思決定者への働きかけを行っている<sup>64</sup>。同財団が運営するグローバルプラットフォームであるCE100には、Danone、Google、H&Mなどを含むグローバル企業からスタートアップ企業まで100社が会員となり、それぞれの組織内においてCE達成に向けたプロジェクトを実施している。このように、CEは、世界経済を巻き込み拡がっているのである。

64 Ellen MacArthur Foundation, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

## OUTLINE OF A CIRCULAR ECONOMY

### PRINCIPLE 1

**Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows**  
ReSOLVE levers: regenerate, virtualise, exchange



Regenerate Substitute materials Virtualise Restore

Renewables flow management

Stock management

### PRINCIPLE 2

**Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles**  
ReSOLVE levers: regenerate, share, optimise, loop



Farming/collection<sup>1</sup>

Biochemical feedstock

Extraction of biochemical feedstock<sup>2</sup>

Cascades

Collection

Collection

Regenerate

Substitute materials

Virtualise

Restore

Recycle

Refurbish/remanufacture

Reuse/redistribute

Stock management

### PRINCIPLE 3

**Foster system effectiveness by revealing and designing out negative externalities**  
All ReSOLVE levers

1. Hunting and fishing

2. Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

Source: Ellen MacArthur Foundation, SURE, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

図 3-5 サーキュラーエコノミーの概念図

出典：Ellen MacArthur Foundation, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/infographic>

## 2. 福岡市の廃棄物の現状

### (1) CE と福岡市のごみの排出

一般的に、景気が良くなるとごみが増える傾向にある。消費が増えることにより、廃棄も増えるからである。福岡市においては、居住及び交流人口の増加に伴い、消費が増えれば、ごみの排出量が増加することは想像にたやすい。しかし、人口や経済の成長とごみの排出のデカップリングを達成し、CE で言われるよう、経済の循環を新たな成長の糧としてとらえることで、環境への負荷を最小限にとどめた福岡の成長のあり方を提示することもできる。

福岡市のごみの排出状況を見ると、総排出量は2009年以降、ほぼ横ばいが続いている（図3-6）。

ごみの総排出量とは、家庭から排出される家庭系ごみ、事業所等から排出される事業系ごみ、そして、それぞれから排出されるリサイクル資源の総量を言う。リサイクル資源は、資源であり、ごみではないのだから、排出量に含まれるのはおかしいと思われるかもしれない。しかし、3R という言葉に表されるとおり、ごみの削減（Reduce）、再利用（Reuse）、再資源化（Recycle）のうち、最も優先順位が高いのがごみの削減であり、排出自体を減らすことが求められることから、総排出量にはリサイクル量も含まれる。つまり、資源循環の達成には、リサイクル率の向上と同時にごみの総排出量の削減に努める必要がある。

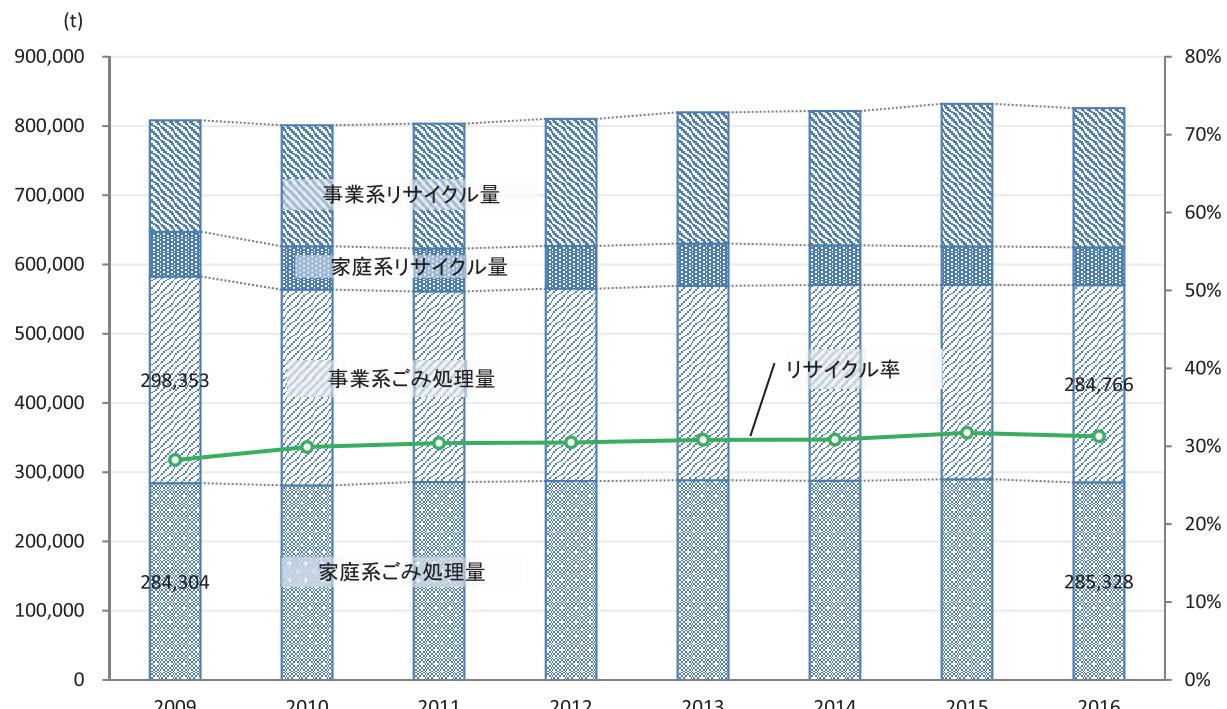


図3-6 福岡市の廃棄物総排出量およびリサイクル率の推移

出典：平成29年版ふくおかの環境

## (2) 福岡市のごみ政策

ごみの総排出量の削減は、市の政策にも反映されている。2011年、「新循環のまち・ふくおか基本計画～第4次福岡市一般廃棄物処理基本計画～」が策定した。本計画では、ごみ処理量（ごみとして焼却処理される量）を2009年度の57.8万トンから2025年度に46.9万トンまで削減することを目標としている（表3-1）。人口は、その間145.1万人から159.2万人まで増加することが予想されており、まさにデカップリングを実現しようとしている。リサイクル率は、28.4%から38%まで上昇させ、1人1日あたりのごみ排出量は537gから491gに削減することを目指す（図3-7）。

しかし、2016年度時点では計画に沿った削減とはなっておらず、福岡市基本計画に係る実施状況（平成29年度版）においても、「施策4-1 循環型社会システムの構築」は、△（やや遅れている）の評価を受けている。これは、8つの分野別目標からなる基本計画の51施策を【◎順調、○概ね順調、△やや遅れている、×遅れている】の4段階で評価するもので、施策4-1については、ごみ処理量やリサイクル率、1人1日あたりの家庭系ごみ処理量等によって評価される。

福岡市のごみの削減目標を見ると、約11万トンの削減目標値のうち、より多くの削減（約9万7千ト

表3-1 福岡市の廃棄物削減に関する目標

	(基準年度)	(現状)	(目標年次)
	2009年	2016年	2025年
ごみ処理量	57.8万トン	57万トン	46.9万トン
人口	145.1万人	155.4万人	159.2万人
リサイクル率	28.4%	31.3%	38%
一人/日あたりごみ量	537g	503g	491g

出典：「ふくおかの環境・廃棄物データ集」平成29年度

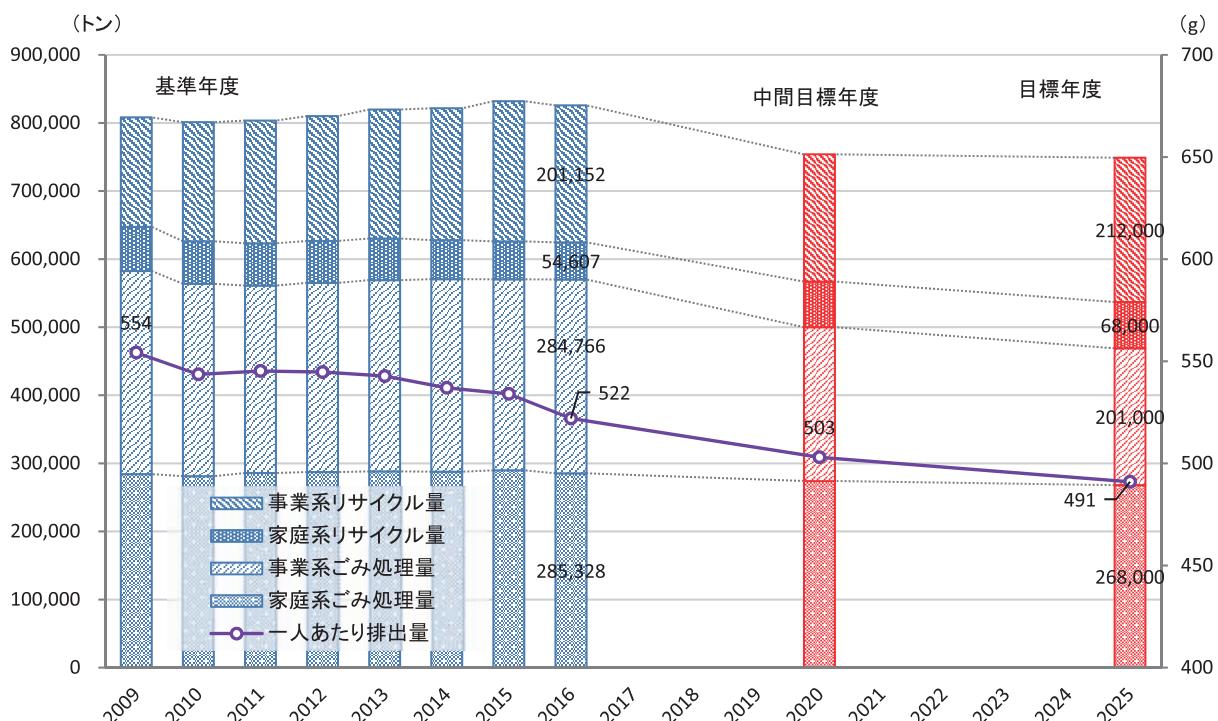


図3-7 福岡市の一人あたり排出量および削減目標

出典：「ふくおかの環境・廃棄物データ集」平成29年度

ン）が事業系ごみの排出者に期待されていることがわかる。

目標を達成するには、まず、福岡市の事業系ごみの特性を把握し、より効果の高い政策を打ち出していく必要がある。福岡市では、1993年に「廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例」を施行した。事業の用途に供される部分の床面積の合計が1,000平方メートルを超える建築物を「特定事業用建築物」と位置付け、廃棄物減量等推進責任者の届出および廃棄物の減量等に関する計画（減量計画書）の提出を定めている。つまり、この基準に該当する事業者は、ごみの削減に関する担当責任者を任命し、毎年、昨年度のごみの排出量の報告を兼ねたごみの減量計画書を市に提出することが求められる。これら特定事業用建築物から排出される廃棄物及び資源化物の資源化量を品目別に見てみると、段ボールや新聞紙、缶類の資源化率は95%を上回る（図3-8）。これに対し、その他紙類（いわゆる雑がみ）ならびに食品廃棄物は、排出量としても多いうえ、資源化率は、雑がみが約3割、食品廃棄物は2割にとどまっている。

雑がみについては、2018年5月、事業所等から排出される古紙の分別・資源化を行う施設として「福岡

市リサイクルベース」が設置された。これにより、細かい分別なしに古紙のリサイクルが可能となり、これまで分別協力率の低かった中小企業等の事業者にも協力しやすい体制を整えた。また、福岡市事業系ごみ資源化情報発信サイトでは、古紙を排出する事業者と古紙回収を行う事業者のマッチングを行い、古紙のリサイクルを促している。少量の排出や機密文書の適切な処理などに対応してくれる事業者を探しているなどの要望を踏まえ、インターネット上のフォームから申し込むと、回収業者からの回答一覧を受け取ることができる。

また、食品廃棄物については、福岡エコ運動を推奨し、「外食時の適量注文」、「お開き10分前の着席完食タイム」、「感謝をこめて最後のひと口」の3項目を掲げ、食べ残しをなくすための施策を進めている。また、キャンペーンとして、インスタグラムを使った食品ロス削減に取り組んでいる。協力店で完食した写真や食品の使い切りレシピの投稿を促している。食品の提供者および消費者の両者が、食べ残しそれへの意識を共有し実践する取り組みは、豊かな食文化を誇る福岡市において特に重要である。

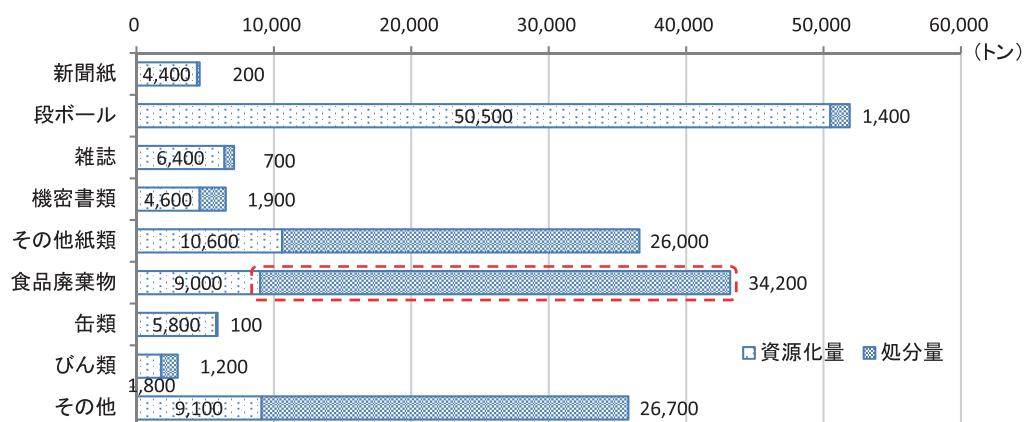


図3-8 事業系ごみの品目別資源化量

出典：福岡市特定事業用建築物におけるごみ減量・再資源化の取組状況  
「廃棄物の減量等に関する計画書」から見る、平成29年度実績データ

一方で、食品廃棄物の資源化率が2割程度にとどまっていることを考えると、食べ残しの削減に加え、食品廃棄物の資源化についても検討が必要である。事業系食品廃棄物と一言で言っても、業種別に状況は異なる。食品廃棄物等の発生量および再生利用等実施率を、食品製造業、食品卸売業、食品小売業、外食産業の4つの業種別に見ると、全体発生量としては、食品製造業が抜きんでて多いものの、再生利用等実施率が高く、そのため、再生利用の少ない外食産業が、最も多くを廃棄物

として処分している（表3-2、図3-9）。福岡市においては、全事業所に占める食関連産業の事業所が2割を占めることや、小売業ならびに卸売業が集積する産業特性を持つことが示されており（第1章参照）、食品廃棄物の再生利用の進みにくい業種の集積があることが推測される。

そこで、ここでは、福岡市の事業系食品廃棄物の資源化を促進する革新技術の導入について具体的な検討を行う。

表3-2 食品廃棄物等の発生量及び再生利用等の内訳（平成28年度実績）

※各項目の上段( )内の数値は、食品廃棄物等の年間発生量に占める割合である。

区分	計	食品廃棄物の年間発生量					発生抑制の実施量	再生利用等実施率	基本方針における目標値
		再生利用の実施量	熱回収の実施量	減量した量	再生利用以外	廃棄物としての処分量			
食品産業計	千t (100%) <b>19,700</b>	千t (71%) <b>13,984</b>	千t (3%) <b>537</b>	千t (9%) <b>1,751</b>	千t (3%) <b>530</b>	千t (15%) <b>2,898</b>	千t <b>2,925</b>	% <b>85</b>	%
食品製造業	(100%) 16,167	(81%) 13,090	(3%) 533	(10%) 1,671	(3%) 446	(3%) 427	2,420	95	95
食品卸売業	(100%) 267	(47%) 126	(1%) 3	(6%) 16	(6%) 16	(40%) 106	83	65	70
食品小売業	(100%) 1,271	(38%) 482	(%) 1	(1%) 7	(2%) 23	(60%) 759	261	49	55
外食産業	(100%) 1,994	(14%) 287	(0%) -	(3%) 56	(2%) 44	(81%) 1,607	161	23	50

出典：平成28年度食品廃棄物等の年間発生量及び食品循環資源の再生利用等実施率（推計値）、

<http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/attach/pdf/kouhyou-10.pdf>

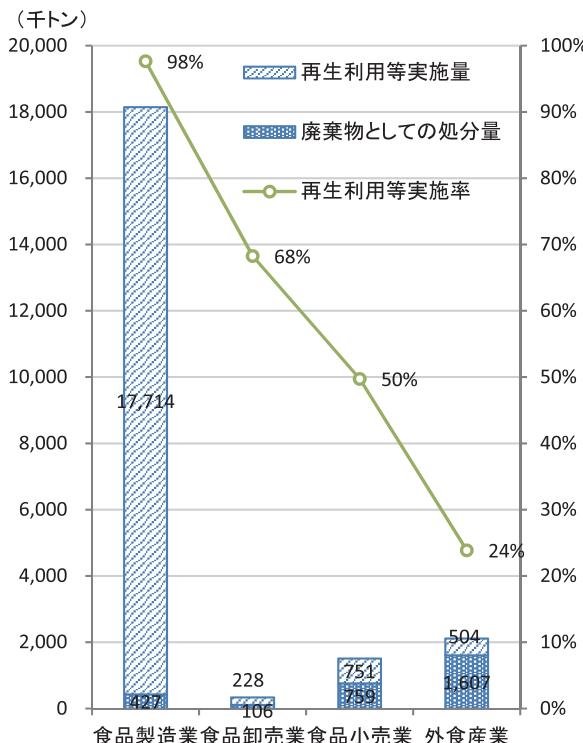


図3-9 食品産業別の再生利用等実施量（全国）

出典：前掲資料を元にURC作成

### 3. 廃棄物分野における革新技術

#### (1) 処理工程別適用技術

事業系食品廃棄物の資源化を実現するための Society 5.0 には、どのようなアプローチが存在するであろうか。廃棄物分野における情報技術や革新技術は、近年目覚ましい進展を見せる。

まず、廃棄物分野において試行・適用が進む革新技術について、廃棄物の処理工程別に検討を行う。

廃棄物の処理工程は、「発生」、「収集・運搬」、「再生・処理」に分けられる。また、これら全般にかかる、あるいは「事業運営にかかる業務」等を加えて、4つの業務分野が想定される。

表 3-3 を見ると、例えば、廃棄物の発生あるいは発生以前の段階で、消費の需要予測を行うことで、ロスが減り、結果として食品廃棄物を削減できる可能性がある。AI を活用して、気象予測から需要量を予測

することで、欠品およびロスを削減するような取り組みである。

収集・運搬では、ごみ処理経費の削減や作業の効率化が課題となる。福岡市のごみ処理経費を見ると、施設費を含む処理経費全体（し尿処理経費を除く）において、収集経費は 40% を占める<sup>65</sup>。収集・運搬における効率化は、収集時間の短縮、作業時間の節減、収集車の走行距離の短縮につながり、ひいては経費の削減ならびに CO<sub>2</sub> の排出削減につながる。アメリカの Bigbelly 社は、ごみ箱にセンサーを取り付け、IoT とつなげることで、ごみの蓄積状況をリアルタイムで把握することを可能にした<sup>66</sup>。これにより、不要な回収作業を減らし、さらにごみの蓄積状況の分析により、ごみ箱の配置の最適化を行うことができる。また、AI による回収拠点間の最適ルート分析による収集作業の効率化も検討が進んできている<sup>67</sup>。

表 3-3 廃棄物分野における革新技術の工程別導入例

技術	発生	収集・運搬	再生・処理	運営にかかる業務
AI	・食品需要予測（気象、顧客行動、POS データ等を元に）による食品ロスの削減【日本気象協会】	・センサーと連動し、回収ポイントの最適ルートの提示【NTT 西日本、HPE・BH Technologies】 ・配車指示	・焼却施設におけるペテラン運転員の燃焼調整の監視と操作を AI により再現（自動制御）【川崎重工等】	・
自動化	・	・	・ペットボトルや金属等資源化物を AI により認識し、機械により選別【ゼンロボティクス】	・排出量データの自動入力 ・伝票、計画書等の書類への自動出力
センサー	・	・ごみ箱内の容積量をセンサーで把握し、収集頻度を最適化【Bigbelly】	・	・
IoT	・	・排出量のリアルタイム通信（計測器の IoT 化）	・焼却炉等の遠隔管理による燃焼状態の監視	・
ビッグデータ	・	・	・	・排出量データの一元管理
SNS・端末	・余剰商品の市場流通（売り手と買い手のマッチング）による廃棄削減【Tabete 等】 ・データの見える化による分別促進	・排出事業者と収集事業者のマッチングによるコスト削減【Rubicon Global】	・	・

65 福岡市のごみ処理経費内訳：収集経費 9,745,003 千円、清掃経費 1,085,825 千円、処理経費 6,376,297 千円、施設費 7,005,448 千円、その他の経費 380,493 千円（ふくおかの環境・廃棄物データ集平成 30 年度から算出）

66 NSW クラウドサービス「Bigbelly Solar」<http://www.nsw-cloud.jp/cloud/service/m2m/bigbellysolar/>

67 NTT 西日本、HPE および BH Technologies 社等

再生・処理段階では、焼却処理施設の運転におけるAIの適用が検討されてきている。焼却炉の運転においては、焼却炉内の映像から燃焼状態を監視し、状態に応じて手動で燃焼調整を行う<sup>68</sup>。こうした操作は、経験を積んだベテラン運転員のスキルに依存する部分が大きい。燃焼映像やプロセスデータから情報処理を行い、燃焼状態の分類および診断を行い、状態に応じた対処を行うという一連の検査をAIにより再現することで、人材不足の解消や安定した運転操作の確保を実現できる。また、ロボットを用いた廃棄物の選別技術の実用化も進んでいる。フィンランドのゼンロボティクス社は、産業廃棄物（C&I）や建設解体廃棄物（C&D）に混在する金属、木材、石、段ボール、プラスティック片を機械学習技術によって把握し、ロボットにより選別する技術を開発した<sup>69</sup>。

事務管理の分野では、排出量データの一元管理や収集データの解析による傾向把握などがある。

## （2）福岡市の現状を踏まえた技術の可能性

実証段階にあるものから既に実用化が開始しているものまで、多様な革新技術の可能性が示された。そこで、次に考えるのは、福岡市の事業系食品廃棄物の再資源化という課題に応えうる技術にはどのようなものがあるかということである。

食品廃棄物の処理方法としては、肥料化、飼料化、メタンガス化、などがある。福岡市には、事業系食品廃棄物の収集・運搬および処理を行う事業者が一社あり、そこでは飼料化の方法が取られている。大規模商業施設や生鮮市場等、まとまった量で食品廃棄物を排出する事業者によっては、施設内に生ごみ処理機を設置し、自家処理を行うところもある。

こうした状況を踏まえ、表3-3の技術を見ていくと、「発生」、「収集・運搬」、「運営に係る業務」において、適用可能な技術が見られる（表3-4）。

発生段階においては、AIを使った食品需要予測により、廃棄される商品の削減が期待できる。加えて、アプリやSNSを活用した、売り手と買い手のマッチングを行う技術も食品廃棄物の削減に一役買う。受注過多や予約のキャンセル等によって発生した余剰商品を再度市場に流通させる技術は、スマートフォンを使った手軽なやりとりによって、従来であれば廃棄されていた料理等を美味しく消費することを可能にする。

また、収集・運搬において、ごみ収集車に計量器を取り付け、さらに計量器のIoT化を図ることにより、排出量のリアルタイム把握が可能になる。排出事業者ならびに排出量を電子管理することで、排出事業者別のごみの特性把握やごみの排出量を収集費用と連携させ、料金徴収とつなげることができる。

しかし一方で、センサーによるごみの蓄積状況の把握や収集車両の効率的なルート回収については、福岡市における食品廃棄物の収集・運搬への適用は不向きであることがわかった。生ごみから肥料や飼料を生成する場合、原料は新鮮な状態にあることが前提され、特に飼料化においては、カビや腐敗が起こる前に回収する必要がある。そのため、市内の飼料化施設では、365日毎日回収を行っており、蓄積状況に応じた効率的な回収技術の導入はこの場合不要となる。

また、一次処理における資源の自動選別については、生ごみに適用できる技術はまだ出てきていない。水分を含むため、他の資源と分離することが難しいことと、形状に一定性がなく、AI等による特徴の記憶が難しいことが挙げられる。何より、缶、瓶、ペットボトル等と異なり、いったん他の資源と混ぜ合わ

68 川崎重工業（株）の取組事例（（一社）日本環境衛生施設工業会「ごみ焼却施設におけるAI活用」（平成29年10月6日）より）

69 ゼンロボティクス <https://zenrobotics.com/>

表 3-4 事業系生ごみ分野における革新技術の工程別導入例

技術	発生	収集・運搬	再生・処理	運営にかかる業務
AI	・食品需要予測(気象、顧客行動、POS データ等を元に)による食品ロスの削減【日本気象協会】	・センサーと連動し、回収ポイントの最適ルートの提示【NTT 西日本、HPE・BH Technologies】 ・配車指示	・焼却施設におけるベテラン運転員の燃焼調整の監視と操作を AI により再現(自動制御)【川崎重工等】	・
自動化	・	・	・ペットボトルや金属等資源化物を AI により認識し、機械により選別【ゼンロボティクス】	・排出量データの自動入力 ・伝票、計画書等の書類への自動出力
センサー	・	・ごみ箱内の容積量をセンサーで把握し、収集頻度を最適化【Bigbelly】	・	・
IoT	・	・排出量のリアルタイム通信(計測器の IoT 化)	・焼却炉等の遠隔管理による燃焼状態の監視	・
ビッグデータ	・	・	・	・排出量データの一元管理
SNS・端末	・余剰商品の市場流通(売り手と買い手のマッチング)による廃棄削減【Tabete 等】 ・データの見える化による分別促進	・排出事業者と収集事業者のマッチングによるコスト削減【Rubicon Global】	・	・

さると排出前の状態に分離ができない。このため、排出時の分別が基本となる。排出時の分別を助ける技術の開発が今後進むことを期待する一方で、現状においては、人間の手による排出源での分別が必要となる。

他にも、細かな調整を必要とする焼却処理施設の稼働について AI の導入が検討されてきていることから、飼料化施設における適用可能性について検討した。福岡市内の飼料化施設に対してヒアリングを行ったところ、施設運転員の技能や経験が、生産する飼料の量や質を左右することではなく、一定の研修を経ることで新しい作業員も経験を積んだ作業員と同様のオペレーションを行うことができるという<sup>70</sup>。一方で、同じ生ごみの再資源化技術としては、他に肥料化やメタンガス化があり、個別の状況でそうした技術の必要性は異なる。後者を行うバイオガス施設においては、投入する原料構成により、生成されるガスの量が変わることがわかっている。野菜果実類、魚肉類、残飯類の順で、ガスの発生量は増加する。例えば、ご

飯類等を多く含むコンビニ弁当の売れ残りが増え、炭水化物が多くなると、通常の投入量に比べて、ガス発生量が増える。このため、生成されたガスを都市ガスとして利用する際の脱窒素装置の容量や、発電施設を併設する場合の発電機の容量を考慮した、適切な投入量やその原料構成の判断において、熟練の運転員のスキルが必要となる<sup>71</sup>。したがって、食品廃棄物のバイオガス化においては、多面的な判断のできる運転員のスキルを AI に学習させることで、設備の安定した運転を可能にすることが考えられる。

最後に、管理一般に適用可能な技術としては、排出量データの自動入力や伝票処理作業の電子化・自動化などが挙げられる。一般廃棄物(産業廃棄物以外の家庭系および事業系廃棄物)は、通常、パッカ一車と呼ばれるごみ収集車によって回収され、焼却処理施設や再資源化施設等の中間処理施設に運び込まれる際に、収集車両ごとに積載量が量られる。つまり、排出総量は把握できるが、どの事業所からどんなごみ(種類)がどれくらい(量・かさ)排出されるかとい

70 飼料化施設へのヒアリングによる

71 バイオガス施設へのヒアリングによる

うデータは収集されない。ただし、近年においては、計量器付きのパッカ一車を導入する収集許可業者も見られるようになってきており、事業所単位で正確な排出量を管理することが可能になってきている。福岡市内の食品廃棄物の再資源化事業者も、収集・運搬トラックに台秤を積載し、事業者ごとに排出量を計量している。しかし、こうした個別計量はまだ一般的とは言えず、また、個別計量がなされている場合でも、情報が紙媒体で管理されていたり、手書きで記録がなされていたりすることが多い。関連する情報を一元的にデータ管理し、伝票整理や請求書管理を行うことで、事務作業の効率化および正確なデータの管理が可能となる。また、排出量と処理費用を紐づけた変動制料金システムの導入が容易になる。ごみの排出量によって処理料金が決まる変動制は、ごみの削減意識の醸成に影響を与えると考えられる。

実は、ごみの分野において、正確なデータの管理というのは、必要性はありながらも実現できていないのが現状である。そもそも、我々は、消費（購入）するものに比べて、廃棄するものに対して意識が向いていく。家計簿を付け、日々の収支を把握することはあっても、日々排出するごみ量を把握することは多くない。誰が、どのようなタイミングで、どんなごみ（あるいは資源）を排出するか、というデータを蓄積

し、見える化することで、排出に対する意識を醸成することができる。

ごみの管理において、製品の生産から流通・消費までの「動脈」部分に対して、消費・廃棄後の収集、処理、再資源化などは「静脈」部分と呼ばれる。この静脈部分の働きが適切でない場合、環境負荷が増大し、社会の持続性が失われる<sup>72</sup>。静脈部分において、より正確なデータを収集、分析し、さらには動脈分野にフィードバックすることで循環型社会の形成に貢献できるのである。

データが一元的に管理されることで、製品の生産から流通、消費、廃棄後の収集、処理という一連の流れの中で、どこに無駄があり、どこに課題があるかが明確化される。例えば、どういった業種・規模・地域において、どのようなごみ・資源がどれだけ排出されているかが把握できれば、再資源化のルート構築や、収集や再資源化の効率化といった社会変革をもたらすことも可能となる。データを収集し、それを見える化することは、商品を生産する側、サービスを提供する側、消費する側、処理する側等、多様なアクターに、まず「認知」を促すことが、重要な一步となることは間違いない。認知が行動の判断基準となるからである。

---

72 環境省「ごみの話」[https://www.env.go.jp/recycle/kosei\\_press/h000404a/gomi.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/kosei_press/h000404a/gomi.pdf)

## 4. 生ごみ分別を促す情報システムの構築

### (1) 情報システムの構図

以上の考察を踏まえ、ここでは、生ごみ処理に関するデータの一元管理を可能にする「情報システム」の構築についての検討を行う。ここで一元管理とは、特定の組織がデータを囲い込んで扱うのではなく、処理にかかる多様なステークホルダーがそれぞれの必要に応じてデータを活用できる情報のプラットフォームとなるシステムを想定する。

まず、ごみに関する情報はどのようなものが存在するのだろうか。日本では、一般廃棄物である事業系ごみの処理責任は、市町村にある。市は、許可業者収集分、直営収集分、自己搬入分、等の収集ルート別の搬入量、可燃、不燃、資源物等のごみ区別の搬入量、ならびに、焼却処理、埋め立て、資源化、等の処理方法別の処理量を把握する。

加えて、福岡市は、「特定事業用建築物」（本章2.(2)を参照）の所有者らに対し、「廃棄物の減量等に関する計画」において、前年度実績として、紙類、食品廃棄物、缶・びん類等を含む9分類の資源化量および処理量を、それぞれの資源の収集事業者とともに報告し、その上で減量計画を示すことを求めている（表3-5）。

この特定事業用建築物の所有者らは、事業規模の大きさから、まとまった量の排出があることが想定される。まずは、これらの事業者が提出する減量計画書に記載されるデータをクラウド上の情報システムに集約することを想定し、関係者のかかわり方を検討すると、図3-10のような関係図が描かれる。まず、現在の生ごみ処理の行程に關係するのが、飲食店やコンビニ、ホテル等を含む生ごみの①排出事業者、②収集事業者、③処理事業者、そして処理責任者である

表3-5 廃棄物の減量等に関する計画書サンプル（抜粋）

種類	年度区分	前年度実積				
		平成26年度（26年4月～27年3月）				
		発生量 トン／年 (A)	処理区分			資源化率 B/A %
			再生利用等	廃棄物		
1 新聞紙		3.7	3.1	○○商店	0.6	○○清掃 83.7
2 段ボール		7.0	6.6	同上	0.4	同上 94.2
3 雑誌		1.7	1.1	同上	0.6	同上 64.7
4 機密書類		1.5	1.5	同上	0.0	
5 その他の紙類		23.2	4.0	同上	19.2	○○清掃 17.2
6 食品廃棄物		6.2	0		6.2	同上 0
7 缶類		1.7	0.8	○○金属	0.9	同上 47.0
8 びん類		1.4	0		1.4	同上 0
9 その他		1.7	0		1.7	同上 0
計		48.1	17.1		31.0	

出典：福岡市「廃棄物の減量等に関する計画書」

④行政である。これに加え、情報システムを介した関係図には、⑤データ管理者が加わり、また、ごみの発生段階で排出量を減量するため（食品ロス対策）には、⑥消費者の協力も必要となる。これら 6 者が、情報システムを中心に多様な恩恵を受けたり、役割を果たしたりする。

通常、飲食店等で発生した生ごみは、収集事業者に引き取られ、処理施設へと運ばれる。収集時あるいは一時処理前に、回収された生ごみが計量される。計量データは、通常、収集事業者によって管理され、収集処理費用の請求や市に提出する計画書作成時に、個々の排出事業者に提供される<sup>73)</sup>。

例えば、排出量データが、計量時にリアルタイムで自動的に情報システムに蓄積されるようになれば、どのような影響が生まれるだろうか。次の項で検討する。

## (2) ステークホルダー別メリットと役割

情報システムの構築によって得られるステークホルダー別のメリットと役割を表 3-6 に整理した。まず、①排出事業者は、日々の排出量を把握し、食材の仕入れ量や売り上げとのバランスから業務の無駄を削減することが可能である。また、ごみ量の削減に意識を向け、生ごみの再資源化を行うことは企業の社会的貢献度を高めることになる。役割としては、分別排出を行い、その排出量を計量（あるいは把握・管理）することが挙げられる。

次に、②収集事業者は、排出事業者ごとにごみや資源の収集処理量を記録し、それに応じて費用を徴収するため<sup>74)</sup>、伝票整理やドライバーの収集運搬の記録などが必要となる。これらを電子化・自動化し、情報システムとリンクさせることで、事務作業にかかる時間や経費の節減につながる。また、排出量や収集運搬ルートの見直しから収集ルートの最適化を行うこ

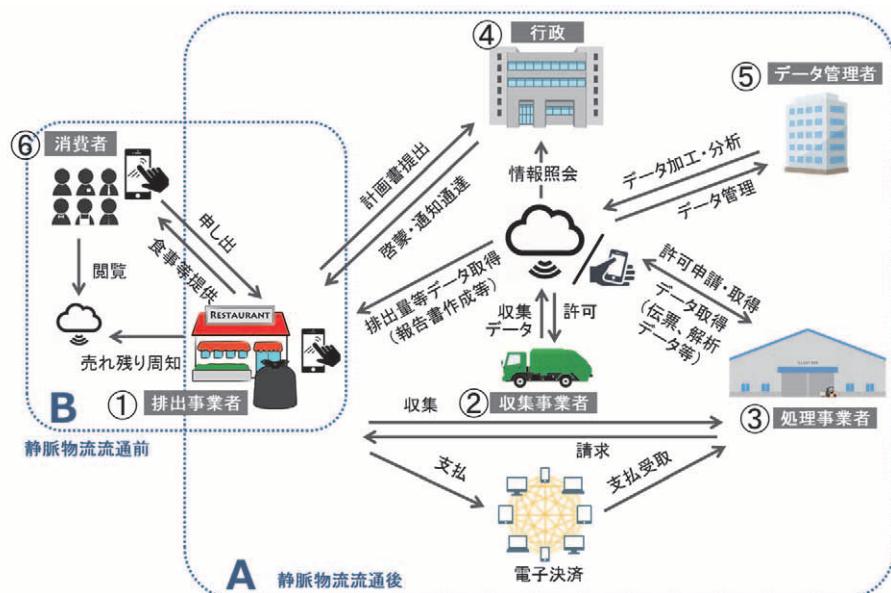


図 3-10 事業系生ごみ処理における情報システムのイメージ図

出典：URC

73 排出事業者のヒアリングによると、日々の排出量は収集事業者が把握しており、必要な時（計画書提出時など）に排出事業者から収集事業者へデータの提供を依頼する形が取られる

74 日々の排出量によって収集費用が変動する変動制と月や年を通して決まった額を支払う固定制があるが、固定制においても大幅にごみ量が変わった場合には金額の見直しが必要となるため、個別の収集処理量の把握は必須である

とも考えられる。役割としては、排出事業者ごとの計量が必要となる。③処理事業者においても、収集事業者同様、伝票処理等にかかる経費の削減が見込まれる。

さらに④行政においては、廃棄物量や再資源化量の正確なデータを把握することができる。また、福岡市では、減量計画書の提出をファックスやPDFで受け付けており、毎年、対象建築物約4,900棟(平成29年度)の情報を電子入力する作業が発生している。これを電子化することは、行政的な事務処理にかかる時間や経費を大幅に削減できるほか、打ち間違い等のミスを防ぎ、より正確なデータの管理が可能となる。行政に期待される役割としては、データ解析を行い、排出傾向をとらえるとともに、意識啓発や政策的なインセンティブあるいはディスインセンティブ生成につなげることが考えられる。

⑤データ管理者<sup>75</sup>は、これまでの一般廃棄物管理に存在しなかったステークホルダーであり、この分野において情報システムを構築することは、一般廃棄物の処理責任者である全国自治体1,700の市場を開拓することにつながる。役割としては、廃棄物の減量

を促すデータ解析と見える化や、多様なデータ(例えば、位置情報、業種、食材等の仕入れ量、経営規模、等)との組み合わせによる新たなサービスの開発が期待される。

最後に⑥消費者について、情報システムに消費者の分別行動をポイント化するエコポイント制度をリンクさせることで、お得なサービスの提供を受けるなど、資源循環を意識した消費によるメリットの享受が考えられる。また、消費者の役割として、データの見える化を通して、自らの消費・廃棄行動を「認知」することが期待される。情報システムを通して、食品ロスの削減や生ごみの再資源化を積極的に行う飲食店・小売店等が明らかになれば、そうした指標を判断基準に店舗を利用することが期待され、市場を変革する担い手となるのである。

このように、食品廃棄物の処理・再資源化プロセスに関わる多様なアクターが情報システムを通して、利益を享受し、また役割を果たすことで、循環型社会の形成を促進することが期待されるのである。

表3-6 情報システム利用にかかる関係者別メリットおよび役割

関係者	メリット	役割
①排出事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日々の排出量を把握</li> <li>・食材の仕入れ量と併せて管理することで無駄削減</li> <li>・生ごみ分別を進めることで、CSR広告となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分別排出</li> <li>・収集事業者に都度計量を依頼あるいは自社で計量</li> </ul>
②収集事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・伝票整理等にかかる時間・経費の削減</li> <li>・排出量分析による収集ルートの最適化</li> <li>・データを用いたマーケティング(排出事業者の新規開拓)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排出事業者ごとの計量</li> </ul>
③処理事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・伝票整理等にかかる時間・経費の削減</li> <li>・データを用いたマーケティング(排出事業者の新規開拓)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
④行政	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データを用いた生ごみの再資源化促進</li> <li>・計画書等の事務処理作業の時間・経費の削減他の自治体の持たない技術の導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データを活用した適切な政策の導入</li> </ul>
⑤データ管理者	・新たな分野(ごみ)におけるシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「認知」を促すデータの見える化</li> <li>・多様なデータの見せ方や組み合わせによる新たなサービスの開発</li> </ul>
⑥消費者	・分別行動によるエコポイント等の取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみを「認知」する</li> <li>・分別行動を飲食店を選ぶ際の判断基準とする</li> </ul>

出典：URC

75 ここでは、システム開発者とその運営者を指すが、両者は必ずしも一致しない

## 5. 分別行動を促す要因

### (1) 分別行動についての考え方

ここまで、情報システム導入による効果の検討を行った。ここで気を付けておきたいことは、情報システムの導入それ自体が、直接的にレストランやホテル、コンビニ等から排出される食品廃棄物の排出抑制や再利用化を促すわけではない。技術の提供とともに、人間の行動や考え方の転換を要するということである。情報システムを意義ある形で活用するには、並行して人間の行動に変革を促すその他の要因についても検討を行う必要がある。情報システムの導入に相乗効果を与える要因とはどのようなもののが存在するのであろうか。

私たちが環境に配慮した行動を選択する時、その動機（規定因）として、＜環境認知＞に関するものと＜行動評価＞に関するものがある<sup>76</sup>（図3-11）。＜環

境認知＞に関するものとは、次の3つの認知からなる。「生ごみを焼却処理することは、CO<sub>2</sub>排出量を増加させる」といった、その行動が及ぼすであろう環境リスクを認知する＜環境リスク認知＞、「ごみを廃棄するという自己の行動が、環境に負荷を与えていた」という自己の行動が起こし得る結果を認知する＜責任帰属の認知＞、「資源を分別することで環境への負荷を軽減することができる」という、その行動の有効性を認知する＜対処有効性認知＞である。これらの環境認知が、生ごみを分別しようという＜目標意図＞を形成し、＜目標意図＞が、実際に生ごみを分別する行動をとろうとする＜行動意図＞を促す。

次に、＜行動評価＞は、次の3つの評価に分類される。資源の分別を行いやすいしくみが整っており、自らの意思によって実行が可能であるという＜実行可能性評価＞、資源を分別することでごみ処理費用

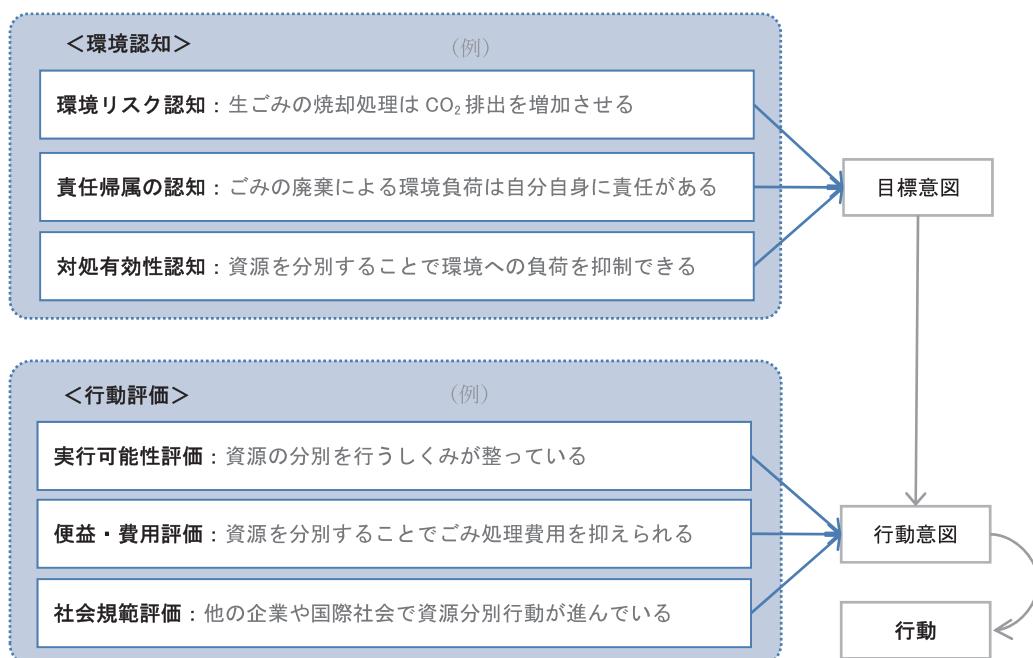


図3-11 環境配慮行動の規定因

出典：広瀬（1994）と前田ら（2012）の環境配慮行動の規定因モデルを基にURCで加工

76 広瀬幸雄（1994）環境配慮行動の規定因について. 社会心理学研究 Vol.10(1) pp.44-55

を抑えられるといった、その行動によって便益が得られる＜便益・費用評価＞、他の企業や社会全体で資源分別行動が進んでいる、などの外的な評価が動機となる＜社会規範評価＞である。

上記の行動の規定因をもとに、資源の分別行動の動機あるいは弊害について、ヒアリング調査を行った<sup>77</sup>。調査対象者は、福岡市内の大規模商業施設の施設管理者 5 社とその商業施設に入居する店内飲食あるいは飲食料品のテイクアウトサービスを提供するテナント 6 社である。

調査は、2018 年 11-12 月の間に、共通の質問項目を基本とする半構造化インタビューの形式にて、テナント約 30-40 分、施設管理者約 1 時間程度で行われた。質問内容は、排出されるごみ・資源の特性、ごみの管理の方法、ごみに関する情報把握、資源の分別行動の動機・阻害要因等についてである。

## (2) ごみの排出特性と管理の方法

表 3-7 で、ごみや資源の分別に関する排出特性および管理方法を整理した。福岡市は、「事業系一般廃棄

物処理ルールブック」を発行し、市内の事業者に資源物の分別徹底を要請している。資源と指定されるものは、段ボールや新聞、オフィスペーパー等の古紙、個人情報や契約書類等の機密文書、食品の売れ残り等の食品廃棄物、びん・缶・ペットボトル、家電（指定 6 品目：テレビ、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・衣類乾燥機およびパソコン）である。

まず、商業施設のテナントに対し、このルールブックについての認知を確認したところ、見たことがあると答えたのは 1 社のみであった。

大型商業施設 5 社に対し、施設のごみ庫の分別について尋ねたところ、段ボール、缶・びん類、可燃・不燃ごみについては共通して分別コーナーが設けられていた。その他、油、ペットボトル、紙製卵トレー、発泡スチロール、プラスチックハンガー、包装用ビニル、豚骨ガラ、等については、入居テナントの業種によって、まとまった排出量のあるものに対し分別回収を行っていることがわかった。5 社のうち 1 社については、19 種類の分別を行い、バーコードシステムを用いて、排出者と排出量を紐づけ、テナントに対し、排出量に応じたごみ処理手数料を請求している。

表 3-7 ごみの排出特性と管理の方法

施設管理者		
分別品目	共通 店によって異なる	段ボール、缶・びん類、可燃・不燃ごみ 油、ペットボトル、紙製卵トレー、発泡スチロール、プラスチックハンガー、包装用ビニル、豚骨ガラ、等
管理	集積所周辺に管理者	
周知	マニュアルの配布、集積所に分別表の掲載、店長会等の定例会議、メール等によるお知らせ、スタッフ研修	
テナント		
排出特性	全般 生ごみ	プラ類（パウチ等）、紙類（紙コップ、紙ナプキン等）、生ごみ（2割～7割） コーヒーかす：多くの店に共通（喫茶は特に量が多い） 調理くず：セントラルキッチンの場合は少ない 食べ残し・売れ残り：テイクアウトの場合、包装されたものもあり
管理	店舗内の置き場所がいっぱいになった時点で集積所へ運搬（45 または 70ℓ、2-3 袋×2-4 回/日）	
周知	ごみの削減についての指導は特にしていない（ごみがコストとならない場合）、水道・電気の節約等と合わせて指導 OJT、新規スタッフ雇用時のオリエンテーション	

77 本ヒアリング調査にあたって、Vivifa 合同会社の中村伸江氏にお世話をなった。ここに記して感謝の意を申し上げる

テナントである飲食店に、どのようなごみを排出しているかについて尋ねたところ、食材等を包装するパウチなどのプラ類、紙コップや紙ナプキン等の紙類、生ごみが主要なごみとして挙げられた。生ごみについては、喫茶・レストランで大量のコーヒーかすが排出されること、調理くずについては、セントラルキッチンを採用している店舗では少なく、食べ残し・売れ残りはいずれの店においても共通して排出されることがわかった。

ごみの減量行動については、施設の管理費（固定）にごみ処理費用が含まれるなど、ごみの排出量の増減が費用に直接反映されない場合、従業員への指導が行われていないことが分かった。反対に、プリペイド袋<sup>78</sup>を購入し、ごみを排出する店舗においては、生ごみの水分を切ることや、嵩を減らすことなど、従業員に指導していると回答があった。

### (3) 排出量の把握

排出量の把握についての回答を表3-8に整理した。商業施設全体の排出量の把握については、事業系ご

みの収集運搬契約を結ぶ収集事業者に依存する傾向が明らかとなった。施設内で生ごみの再資源化を行う商業施設においては、生ごみのみ社内で計量していた。排出量データは、バーコードシステムを導入する1社を除いて、市への減量計画書の提出のみに用いられているケースがほとんどであった。

テナント側では、排出量を1日当たりのおおよそのごみ袋数で把握している。プリペイド袋を購入する店舗においても、数か月に1度まとめて収集事業者から袋を購入しているが、日々の袋数を把握しているわけではなかった。売れ残り商品の廃棄については、商品の金額と個数を本社に報告する店舗があったが、ごみの排出量を記録する店舗はなかった。このことから、ごみ量が事業活動の一環として把握されることが少なく、ごみへの認知の低さが明らかとなつた。

### (4) 分別行動の動機と阻害要因

表3-9で、分別の動機と阻害要因を整理した。施設管理者が分別品目を定める基準の一つは、ある資源

表3-8 排出量の把握について

施設管理者	
排出量の把握	収集運搬事業者が把握 生ごみのみ計量 資源別に計量
データ管理の理由	市への報告義務（減量計画書） テナントへのごみ処理料金の徴収
テナント	
排出量の把握	おおよそのごみ袋数を把握 生ごみのみ計量
データの重要性	ごみ処理経費の削減 (排出量に応じてごみ処理費用が発生する場合) 資材の廃棄量把握（仕入れ量に対する廃棄分の削減）

78 ごみの収集処理手数料が袋に上乗せされているごみ袋

表 3-9 分別の動機と阻害要因

施設管理者	
分別の動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめた量がある</li> <li>・行政指導等</li> <li>・ごみ処理費用の削減</li> </ul>
分別の阻害要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テナントに負担をお願いしづらい           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 定めとなる根拠が不足</li> <li>- テナント側のメリットが示せない</li> </ul> </li> <li>・集積場の管理に人件費、手間が必要</li> <li>・資源に異物が混入していてもどこのテナントのごみかわからない</li> <li>・分別のメリットが不明瞭</li> <li>・コンポスト機等、設備投入のコストがかかる)</li> </ul>
テナント	
分別の動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設側の決まり</li> <li>・本社の方針・指示等</li> <li>・経費削減（ごみの排出量によって費用が決まる場合：プリペイド袋を購入、排出量に応じた費用）</li> </ul>
分別の阻害要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スペースの不足</li> <li>・オペレーション変更に伴う負担</li> <li>※ただし、生ごみの分別は可能との意見がほとんど</li> <li>・何が生ごみかわからない</li> <li>・分別による経費負担の軽減がない（排出量の増減によって費用が変わらない場合：商業施設入居の管理費に含まれる、収集事業者との定額契約）</li> <li>・市民の分別習慣の不足</li> <li>・環境への配慮がメリットにならない</li> <li>・水分の多い生ごみの運搬の負担（重さ、水漏れ）</li> </ul>

の品目においてまとめた量があるということである。例えば、ラーメン店の入居の多い商業施設では、大量の豚骨ガラが発生することから、豚骨ガラのみ分別回収し、再資源化を行っている。ペットボトルについては、施設内に自動販売機を設置するところでは、飲料メーカーが回収を行うところもあったが、まとめた量で排出されないと理由から、ごみ庫にペットボトルコーナーを設置する施設は少ない。

施設側から見た分別の阻害要因としては、テナントに分別の負担をかけづらいという理由が最も多かった。新たに施設利用規則を加えるためには、定めとなる根拠（法規制等）やテナント側のメリットを提示する必要があるとの認識が示された。また、分別が細かくなると、ごみ庫の管理にかかる人件費や手間が増えるという意見もあった。施設管理担当者としても、社内での説得材料となる分別のメリットが明らか

かにされなければ、生ごみ等、新たな資源の分別は難しいとの意見が示された。

一方で、テナントの資源分別の動機は、施設側の決まりに従う、という意見がほとんどであった。本社の方針に従うオペレーションも存在したが（生ごみの計量・報告や節水蛇口の設置等）、資源の分別については施設の方針に従うことが優先されている。このため、生ごみ分別を行わない商業施設にて、テナントが定額の共益費（ごみ処理料金含む）を支払う場合、排出抑制や分別協力のインセンティブは働かない。しかし、プリペイド袋を購入するなど、ごみの排出量に応じて処理費用が定まる場合（料金変動型）は、資源として分別できるものをできる限り分別するという意識・行動が見られた。

テナントにおける生ごみ分別の阻害要因については、キッチン内のスペース不足という理由が一番に挙げられた。生ごみ分別を行うということは、燃える

ごみや段ボール、缶、びんとは別に新たに生ごみ用のごみ箱を設置することになり、そのスペースの確保が困難だということである。また、日々のオペレーションの中で無駄な動きが発生しないところにごみ箱を設置しなければならないということも妨げとなる。ただし、生ごみを分別すること自体は可能であるとの意見が多く、適切な場所を確保することが最大の課題と言える。その他の阻害要因としては、何が生ごみであるかがわからないという意見や分別しても経費負担の軽減などメリットがないという意見も示された。さらに、「分別すること＝環境への配慮」が動機となりづらいという指摘もあった。

以上の結果を整理すると、次のことが明らかとなった。一つには、施設管理者およびテナントの両者にとって、環境影響への配慮や企業としての責任といった「環境認知」が分別の動機となっていないということ。図3-11で示したように、環境行動を促す目標意図の形成に＜環境認知＞が影響を与えることが過去の研究で示されてきているが、今回の調査においては、「認知」自体が乏しく、生ごみの分別を行うべきである（あるいは行った方が良い）という＜目標意図＞の形成にはつながっていないという結果が示された。

これに対し、生ごみ分別のスペースの確保（実行可能性評価）やごみ処理費用（便益・費用評価）、行政からの働きかけ（社会規範評価）など、行動を直接的に促す＜行動評価＞が規定因となる可能性が示唆された。

こうした結果は、福岡市内の事業系ごみ分別を促進するには、環境配慮意識の向上ではなく、行動を直接的に促すしきみやインセンティブづくりが有効である、と結論付けることも可能であるが、実はそうではない。短期的に広く普及させるには、しきみやインセンティブの形成が不可欠であることは間違いない。しかし、継続性や波及効果を考えた場合、＜環境認知＞の向上が不可欠となる。例えば、聞き取りを行ったテナントの一つでは、生ごみの計量を行い、本部に報告するというオペレーションが組まれていた。しかし、テナントの入居する施設では生ごみ回収は行っておらず、計量後の生ごみは他の燃えるごみと一緒に廃棄している。従業員らはその計量の意味がわからず、彼らにとっては不必要と思われる作業に不満を感じていた。このことは、日々の行動が慣習化し、そもそも行動の意味が理解されない場合、継続性の担保が危ぶまれるということを示している。計量の意味を理解していれば、「ではこれも計量すべきでは」あるいは「これは計量に含まない方が良いのでは」と言った判断にもつながり、メニュー変更やオペレーション変更があっても個々の状況に対応する＜行動意図＞につなげていけるのである。

## 6. 未来の消費と生産のスタイル

### (1) 情報システムと社会変革

Society 5.0 が目指す社会変革には、社会課題を解決に導く革新技術の導入と同時に、われわれの認識や行動の変革が必要とされる。本章 4. で示した情報システムは、静脈物流にモノ（資源）が流れた後の情報処理の最適化や情報の把握を中心に論じたが、ここでは、情報システムの、人間の「分別」行動を促す役割について検討する。

資源の分別という人間の行動変化に対し、情報システムが果たす役割とは何か。前節で明らかとなつた生ごみ分別の規定因を踏まえると、次のような可能性が考えられる。例えば、認知不足を解消するための情報発信、ごみ処理・再資源化費用等の便益・費用の明確化、行政からの通知や先進的な企業の動きなど社会規範に働きかける情報の整理と周知、などである。

さらに、排出量に関するデータが、減量計画書の作成にしか使われていない実態は、CE（本章第 1 節）の経済モデルに照らして言えば、経済活動が循環としてとらえられておらず、資源の効率的な利用や最大限の付加価値創出への検討が不足していると考えられる。例えば、情報システムの活用により生ごみの排出傾向をとらえることは、消費者の食べ残し傾向をとらえ、ニーズ把握や食材の無駄の削減とつなげることができる。また、飲食店が消費のあり方を提倡し、分別協力や食べ残し削減に消費者を巻き込むことは、企業の社会的立場を押し上げ、事業の付加価値創出につなげることも可能である。

このように、情報システムは、企業と消費者の間に共通認識を与えることができる。このことは、製品の消費と比べて意識が向きにくい廃棄物分野の現状を打破するうえで非常に重要である。また、行動条件の整備（行動評価の向上）から行動を促すことに加え、

認知（環境認知）から人々の行動の変革を促すためにも、整備していくなければならないインフラであると言える。

情報システムの導入は、廃棄物に関する「認知」を高め、また収集されたデータを、多様な変数、例えば、売り上げや経費等お金に関するもの、エコポイントや減税、エコ認証等意識啓発に関するものなど、リンクさせていくことで可能性を拡大することが可能である。

社会変革の鍵となるのは、技術革新が社会変革をもたらすのではなく、技術の導入によって人々の考え方や行動の変革を促すことで社会変革を起こすということである。情報システムは、情報の電子化、データ処理の自動化を主要な機能として持ち、人間が行ってきた作業を代替したり、人間の感覚だけで認識されていた傾向を数値として見える化したりする。しかし、そうした機能が、さらに重要な役割を持つようになるのは、われわれ人間が、見える化されたデータにより、意識や行動の変革を起こす時である。

例えば技術が進化して、どんなごみでも自動的に分別してくれるごみ箱ができれば、人間がごみ分別の意識を持たなくても再資源化が進むであろう。しかしそれでは、状況の変化に応じて、適切な行動をとることができない。状況の変化に対応できる知識や判断力を人間が持っていないなければならないのである。行動自体が慣習化し、さらに行動の意味を認知していない場合、分別行動自体が機械の故障や状況の変化によって簡単に中断してしまうであろう。

福岡市の一般廃棄物は夜間に収集されるという全国的に珍しいごみ収集の方式をとる。夜間収集では、朝の交通渋滞を緩和することやカラス被害によるごみの散乱を防ぐなどの一定の効果が確認されている。しかしその一方で、住民同士の相互監視が働きにくいためにごみを排出することは、ごみ排出への

責任意識（責任帰属意識）を市民一人ひとりに依存している状況と言える。そのため、主体的なごみの削減・分別行動を促すためには、市民の責任意識や環境意識をさらに醸成させる工夫を意識的に施していくことが求められるのである。

ここからの学びは、人間が面倒に感じる仕事を機械や技術が代替するだけではなく、人間の責任意識や判断能力が高められるような技術開発、情報の活用が目指されるべきということである。技術で人間の負担を取り去るという考え方などまらず、より良い社会の構築に向けて、一人ひとりが技術を能動的に活用し、意識や行動を変化させていくことが望ましい。

こうした可能性の具現化には、範囲や規模を限定したうえで社会実証を行うことも考えられる。特定の事業者の協力を得て、実際にデータを収集し、解析することで、見えなかった課題や打開策が見えてくるのではないだろうか。

## （2）行政における情報システムの活用

本調査では、福岡市の事業系生ごみを例に、データ収集の必要と、データの活用を通じた分別の促進について検討した。しかし、ここでの検討は、事業系ごみにとどまらず、また生ごみだけでなく他の資源の分別促進につながる技術として発展していくことが期待される。

総務省が平成18年に定めた「電子自治体オンライン利用促進指針」において、22の手続きがオンライン利用促進対象手続きとして位置付けられている。中でも、利用頻度ならびに利用率を含むオンライン利用実績の高い手続きが、図書館の図書貸出予約、文化・スポーツ施設等の利用予約、地方税申告手続き（eLTAX）等である。その22の手続きの中に事業系ごみの減量計画書の提出は含まれていない。

現在、福岡市が把握している事業系ごみの排出量は、特定事業用建築物の所有者を除いて個々の排出

事業者と紐づけされていない。また、特定事業用建築物においても、入居する店舗の個別の排出量となるとビルの所有者でさえ認識していないケースが多い。減量計画書に記入される排出量は、排出事業者の申告にゆだねられるため、計測の仕方や推測値の出し方などが統一されておらず、信ぴょう性の判断は非常に難しい。排出量等のデータの電子化・自動化等を進め、一元管理を進めることは、飛躍的に静脈物流に関するデータの信ぴょう性を高め、認識の向上に貢献するであろう。

## （3）情報の「個別所有」から「共有」へ

どれだけ情報の電子化や自動化が進んでも、それが個別に進められている限り、そこから受ける恩恵は限られたものになる。データが共有され、データの包括性が高まるほど、新たな価値の創出につながると言える。

新たな価値の一つとして、情報自体の利用価値の向上が挙げられる。より多くの排出事業者が情報システムを利用するほどデータの精度および網羅性が高まる。網羅的に情報が集まってこそ、より細かい排出傾向の把握が可能となったり、統計データとしての有意性が高まる。構築する情報システムが、いかに技術的な条件を満たしているとも、排出事業者に利用されなければ、情報プラットフォームとしての価値が見出されないのである。包括的に利用される情報システムとなるためには、行政的な判断によってシステムへの入力を義務化する、あるいはシステムを利用することによって明らかなメリットが事業者に提示されるような制度設計を行うといった利用率を確保する取り組みが必要となる。システム利用が課金制であれば、支払いを上回るメリットが求められる。例えば、韓国の廃棄物の情報システム（Allbaro）を見ると、排出事業者の利用が義務化されていることから、収集されるデータは統計データとして活用される。システム利用を選択制とする場合、

データの網羅性が担保できず、利用価値も半減してしまう。

次に、個々の組織における価値の創出がある。表3-6で、情報システム導入によって関係者それぞれが受けるメリットを示した。経営上の無駄の見える化は、たとえ情報が共有されず、個別の組織で管理されていてとしても発生しうるメリットである。しかし、日々の排出量を把握し、その排出量が多いのか少ないのか、リサイクル率が高いのか低いのかといった判断を行うためには、同業他社や同規模の事業者の排出量、あるいは市内全域の平均値等の目安が必要となる。さらに、情報開示を行うことによる信用性の確保という側面は、企業の公益的側面が社会的に評価される昨今の潮流において<sup>79</sup>、今後避けて通れない

と考えられる。

また、市域内全体において、地域別、業種別、規模別等のごみ量や資源排出量が把握できれば、地域内の資源の発生場所が明らかになることから、行政の政策立案に活用できるだけでなく、再資源化事業者のマーケティングや新たなサービス創出のきっかけともなりうる。こうした動きは、社会全体で、よりリサイクルしやすい環境づくりが進むことにつながるであろう。

情報システムの構築において、個人情報や機密情報は保護しつつ、一定の情報共有を行うことで、個別の情報管理ではなしえない新たな価値の創造、公益性の向上、さらには、サーキュラーエコノミーの実現にもつながると考えられる。

---

79 世界の名だたる企業がCEの理念に基づきビジネスを展開させることもその一つ（第3章第1節参照）

## 第4章 Society 5.0による都心部の進化

技術の革新により最新のサービスが生活に浸透すると、生活者の周辺環境に変化がもたらされる。

その中でも、多くの人、モノ、情報が集まる「都心部」では、さまざまな技術を使ったサービスが導入され、訪れる人の買物や各種サービスの利用などの利便性が向上するほか、そこで働く人、企業等も、新しい働き方が促進される。

「人」を中心の Society 5.0 に向けた社会変革は、都心部の人々の生活スタイルにも、さまざまな変化がもたらされる。技術による利便性の向上にとどまら

ず、生活の質も進化する。そこから広がる可能性や新たな価値の発見など、都心部の新しい生活の質を形作るものとなる。

天神ビッグバン、博多コネクティッドで新しいまちづくりが加速し、大きく変貌しようとしている「天神地区」「博多駅地区」（図 4-1）の現状を整理し、Society 5.0 による進化の方向性を検討した上で、技術の視点を加えた都心部における新しい「生活の質」の形を模索し、その向上を目指すことが重要である。



図 4-1 福岡市の都心二大核「天神地区」「博多駅地区」

地図出典：福岡市 Web マップ

表 4-1 天神・博多駅半径 500m 圏に含まれる町丁目

天 神 半 径 500m 圏	天神1丁目・天神2丁目・天神3丁目・天神4丁目・天神5丁目・大名1丁目・大名2丁目・舞鶴1丁目
博 多 駅 半 径 500m 圏	博多駅前1丁目・博多駅前2丁目・博多駅前3丁目・博多駅前4丁目・博多駅中央街・博多駅東1丁目・博多駅東2丁目・博多駅南1丁目

\*町丁目エリアは一部円外含む

## 1. 都心部の二つの核・天神地区と博多駅地区の現状と特性

福岡市の都心部は、天神地区と博多駅地区という2つの大きな核に加え、両地区の間に位置するキャナルシティ地区、国内有数のMICE<sup>80</sup>施設集積がみられるウォーターフロント地区など、中央区、博多区にまたがるエリアから成るが、本研究では、特に、恒常に多くの人が集まり、昼夜賑わいを見せる福岡市の二大都心として「天神地区」と「博多駅地区」について検討を行う。

両地区は、それぞれ「天神ビッグバン」「博多コネクティッド」として、老朽化したオフィスビルなどの建替えを促す国や福岡市独自の支援制度が展開されており、まさに街が生まれ変わるタイミングに突入している。

これらの新しい都心部づくりに連動し、より魅力的で、最先端の機能を備えた次世代型の都心部を構築するために、現状とこれから起こり得るさまざまな課題を抽出し、生活者や新たに進出を検討する企業等が、どこよりも集まりたい、選びたくなるまちづくりを加速させることを目指す。

### (1) 天神・博多駅地区の位置と範囲

福岡市都心部の2つの核である天神地区と博多駅地区は、直線距離で約2kmの距離にあり、それぞれ鉄道ターミナル駅が立地し、多くの人が行き交っている。それぞれの中心から、半径500m圏は、それぞれの地区で、特に人が集まるエリアといえる。この範囲は、「天神ビッグバン」「博多コネクティッド」のおおよその対象とされる範囲でもある。

### (2) 天神・博多駅地区の人の集積

両地区とも、商業・サービス施設やオフィスビルなどが集積し、昼間の滞留人口が多いことも共通している。天神地区は西鉄天神大牟田線、地下鉄空港線、七隈線の駅があり、博多駅地区はJR博多駅、地下鉄空港線の駅があるため、多くの人の往来があり、乗降客だけで天神地区が約30万人、博多駅地区が約40万人にのぼる。このほか、統計としては数値がないものの、バスによる来訪者も相当数が存在する。

昼間人口の大部分を占める従業者は、天神地区、博多駅地区とも10万人以上にのぼり、日中の人口密度は非常に高い状態にある。

一方、人数は多くないが、両地区内に居住している人もおり、それぞれ1万人前後の住民がいる（図4-2,3）

### (3) 天神・博多駅地区の事業所・従業者数

多くの企業、店舗等が集積する両地区であるが、500m圏内の事業所数は、天神地区が7,021事業所、博多駅地区が6,171事業所となっている。同じく、従業者数は、天神地区が101,331人、博多駅地区が106,282人となっている（表4-2）。

80 Meeting（会議・研修・セミナー）、Incentive tour（報奨・招待旅行）、Convention（大会・学会・国際会議）、Exhibition（展示会）の頭文字

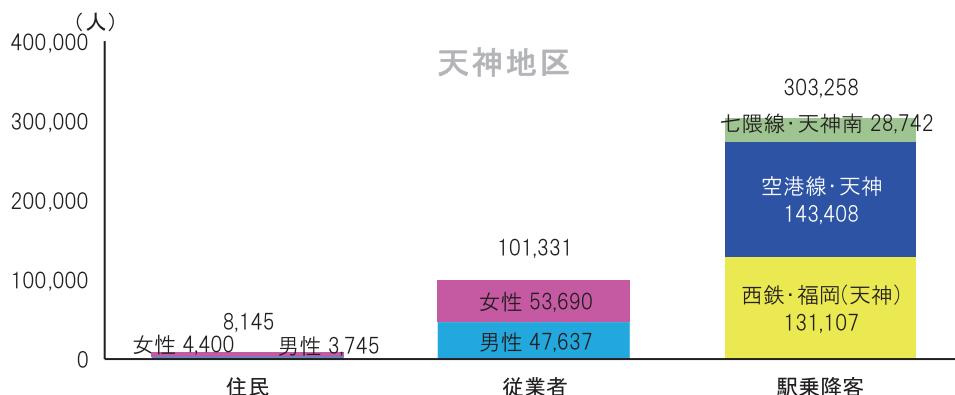


図 4-2 天神地区にいる人

平成 26 年経済センサス基礎調査、平成 27 年国勢調査、各交通事業者公表値（平成 28 年・年度度値）

\*住民、従業者数は町丁目統計のため一部 500m 圏外含む（以下同様）

\*従業者数総数は性別不詳含む

\*乗降客数は 1 日あたり。四捨五入の関係で合計値は一致しない

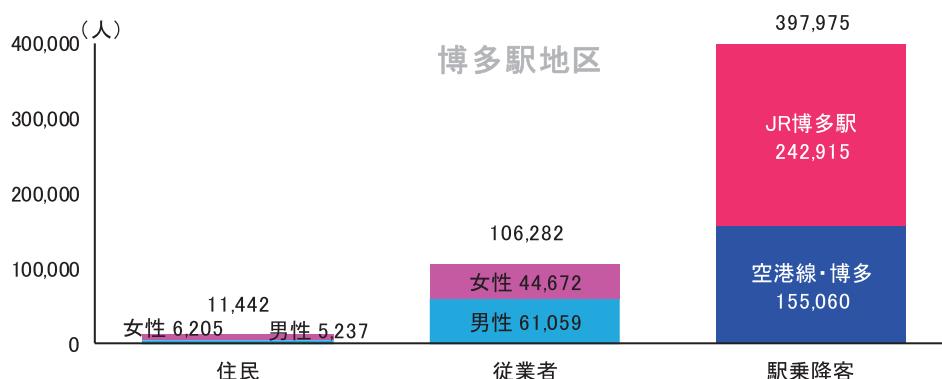


図 4-3 博多駅地区にいる人

平成 26 年経済センサス基礎調査、平成 27 年国勢調査、各交通事業者公表値（平成 28 年・年度度値）

\*従業者数総数は性別不詳含む

\*乗降客数は 1 日あたり

表 4-2 天神地区と博多駅地区の事業所・男女別従業者数

	事業所数 (所)	従業者数(人)	
		男	女
天 神 半 径 500 m 圏	7,021	101,331	47,637 53,690
中 央 区	18,868	229,455	117,344 110,918
博 多 駅 半 径 500m 圏	6,171	106,282	61,059 44,672
博 多 区	22,052	320,985	191,233 128,991
福 岡 市	75,200	908,807	496,662 409,938

資料：平成 26 年経済センサス基礎調査

\*従業者数総数は性別不詳含む

福岡市の事業所は、博多区、中央区に多くあり、都心部の賑わいの一つとなっているが、中でも「天神地区」「博多駅地区」は、特に多くの事業者、従業者が集積する中心地で、福岡市内に占める割合も高い。天神地区は、半径 500m 圏で、市内の事業所の 9.3%、従業者の 11.1%を占め、博多駅地区も同様に、市内の事業所の 8.2%、従業者の 11.7%を占める（図 4-4）。

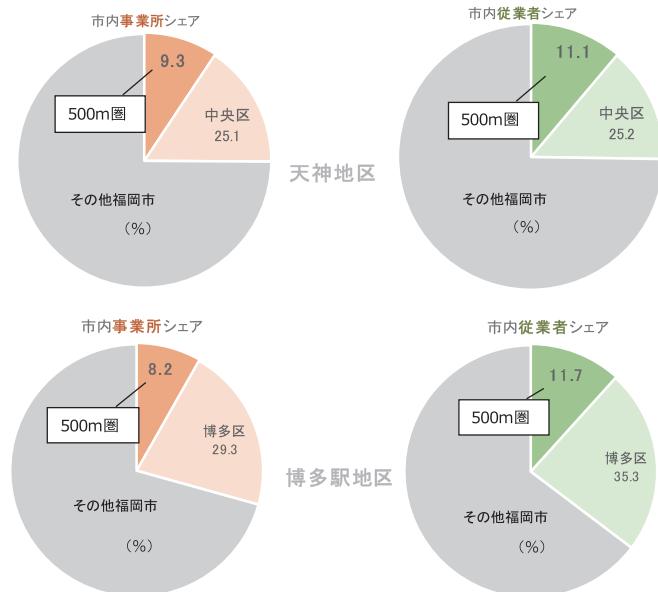


図 4-4 天神地区・博多駅地区的事業所・従業者数の市内シェア

資料：平成 26 年経済センサス基礎調査

\*従業者数総数は性別不詳含む

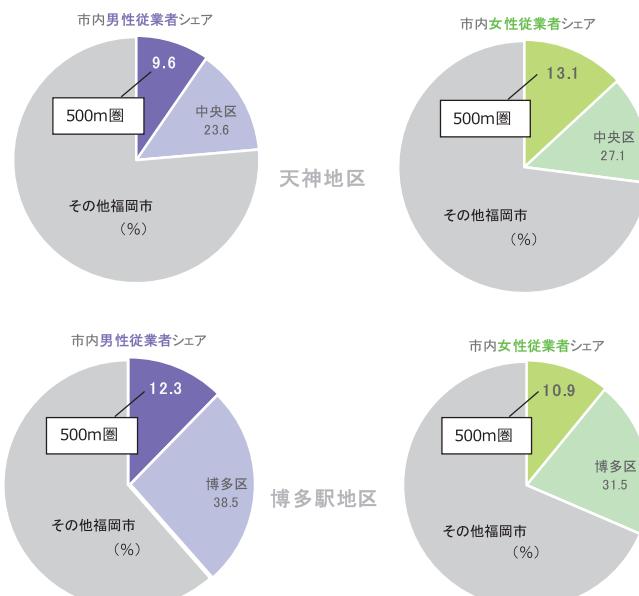


図 4-5 天神地区・博多駅地区的事業所・従業者数の市内シェア

資料：平成 26 年経済センサス基礎調査

\*従業者数総数は性別不詳含む

このうち、従業者の男女別の市内シェアをみると、天神地区は、女性従業者が 13.1%と特に高くなっているのに対し、博多駅地区は、男性が 12.3%とやや高い。天神地区は、女性の従業先として最も集積度の高い地区といえる（図 4-5）。

#### (4) 天神・博多駅地区の事業所上位業種

多くの企業、店舗等が集積する両地区であるが、500m圏内の事業所の上位業種は、天神地区は、「小売業」「飲食業」など対人サービスの業種が上位に多く含まれる。博多駅地区は、「卸売業」が最も多く、「小売業」など対人サービス業種もみられる（図4-6）。

順位の違いはあるものの、上位に含まれる業種そのものに大きな違いはない。博多駅地区は、JR博多駅開業以降、商業、サービス機能が大幅に向上升しており、両者の特性の差が以前ほど大きくはなくなったためと考えられる。

小売業は、天神地区が博多駅地区より多くなっているが、大規模な商業施設ビルのほかに、路面店等小規模な店舗、事業所が多いためと考えられる。

また、JR博多シティ開業前にあたる2009年と、KITTE博多開業後の2016年における中央区と博多区<sup>81</sup>の事業所数について、「業務系」と「対個人サービス系」の業種抽出し、両者の比率の推移をみると、2009年では、博多区の「業務系」比率が6割近かったのに対し、2016年では、「対個人サービス系」比率が5割近くまで上昇している。博多駅地区では、商業や飲食、各種サービスなど、より多様な来訪者向けの事業所が増えていることがうかがえる。

一方、中央区は、以前は「業務系」「対個人サービス系」比率が拮抗していたが、直近では、より「対個人サービス系」比率が高まっており、来訪者などに向けた各種サービスが拡大している状況がうかがえる（図4-7）。



図4-6 天神地区・博多駅地区的事業所数上位業種

資料：平成26年経済センサス基礎調査

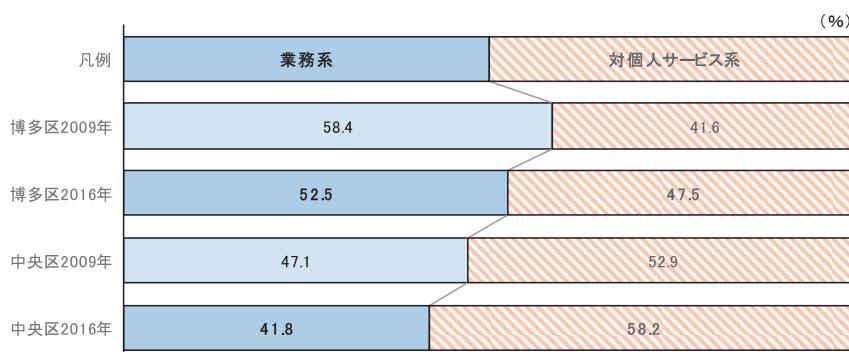


図4-7 中央区・博多区の事業系・対個人サービス系抽出業種・事業所割合の推移

資料：平成21年経済センサス基礎調査、平成28年経済センサス活動調査（民営事業所のみ）

\*抽出業種：業務系…業務系…建設業・情報通信業・運輸業、郵便業・卸売業・金融業、保険業・不動産業、物品賃貸業・学術研究、専門・技術サービス業対個人サービス系…小売業・宿泊業、飲食サービス業・生活関連サービス業、娯楽業

<sup>81</sup>KITTE博多開業が2016年4月で、これ以降の町丁目統計がないため、「区」の数値で比較した

## (5) 天神地区・博多駅地区の事業所規模

天神地区と博多駅地区の事業所における従業者規模は、いずれも福岡市平均よりは大きく、大企業等が集積している状況がうかがえるが、博多駅地区は30人以上の大規模な事業所も1割を超えており、天神地区と比較してもさらに高い割合を示している。一方、天神地区は、4人以下の小規模な事業所比率が比較的高い（図4-8）。

## (6) 天神・博多駅地区の来訪者の状況

### ① 来訪手段（利用交通機関）

株式会社西鉄エージェンシーの研究報告書によると、天神地区、博多駅地区の来訪手段は、それぞれ乗り入れる鉄道線が最も多くなっており、天神地区は「高速バス」、博多駅地区は「JR線」が相対的に多い。近隣からの来訪は、最寄りの鉄道線中心で、広域からの来訪は、鉄道利用者は博多駅、高速バス利用者

は天神地区へ訪れる人が多いとみられる。このほかの利用手段は、大きな差はみられない（図4-9）。

### ② 来訪目的

来訪者の目的は、天神地区、博多駅地区とも「ショッピング」が最も多く、このほかの項目も大きな差はみられないが、「ショッピング」は天神地区、「交通乗継」は博多駅がやや多くなっている。両地区とも、来訪目的は似通っており、市民など地元住民は利用する鉄道の乗り入れる地区、遠方からの来訪者は広域交通ターミナルのある地区など、訪問先は交通手段の影響が大きいものと考えられる（図4-10）。

### ③ 来街行動

来訪者天神地区、博多駅地区での行動は、いずれも「ショッピング」が最も多く、このほかの項目も大きな差はみられないが、「最新ファッションにふれる」「芸術や文化に触れる」は、天神地区がやや多くなっている。イベントや文化・芸術、習い事など、時間消費型の行動は少数派となっている（図4-11）。

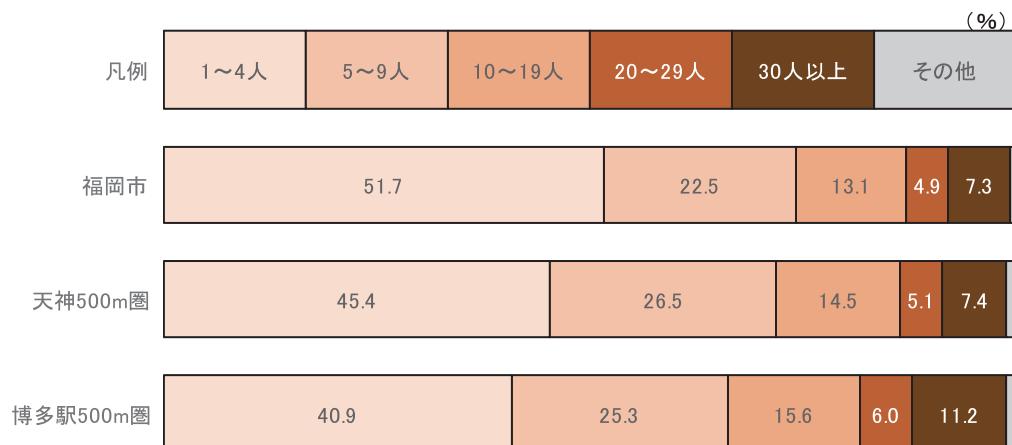


図4-8 天神地区・博多駅地区の事業所の従業者数規模別割合

資料：平成26年経済センサス基礎調査

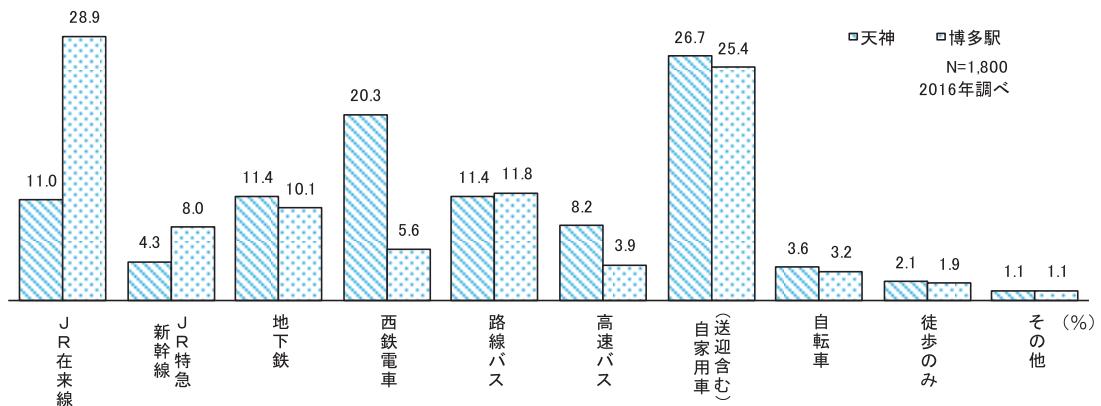


図 4-9 天神地区・博多駅地区的来訪手段（交通）

出典：株式会社西鉄エージェンシー（2019）「TENJIN 20XX: ビッグバン後の未来を描こう- 天神の魅力づくりに関する研究 -」

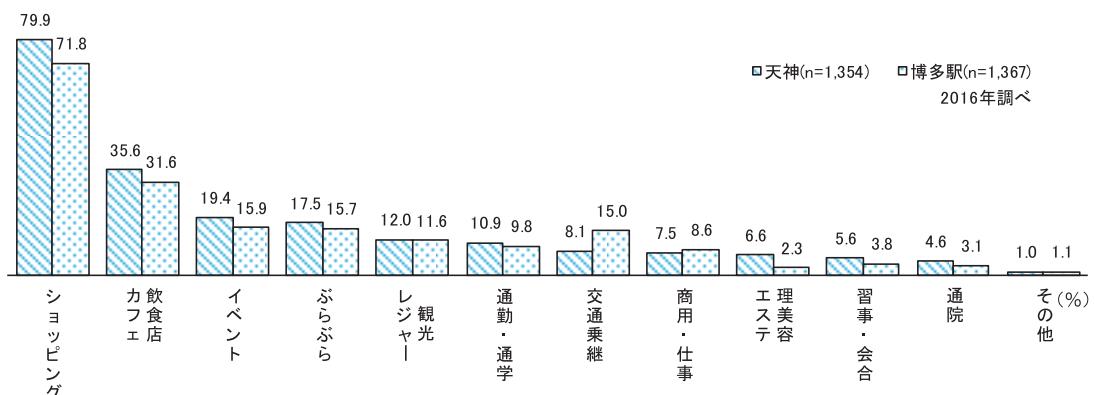


図 4-10 天神地区・博多駅地区的来訪目的

出典：株式会社西鉄エージェンシー（2019）「TENJIN 20XX: ビッグバン後の未来を描こう- 天神の魅力づくりに関する研究 -」

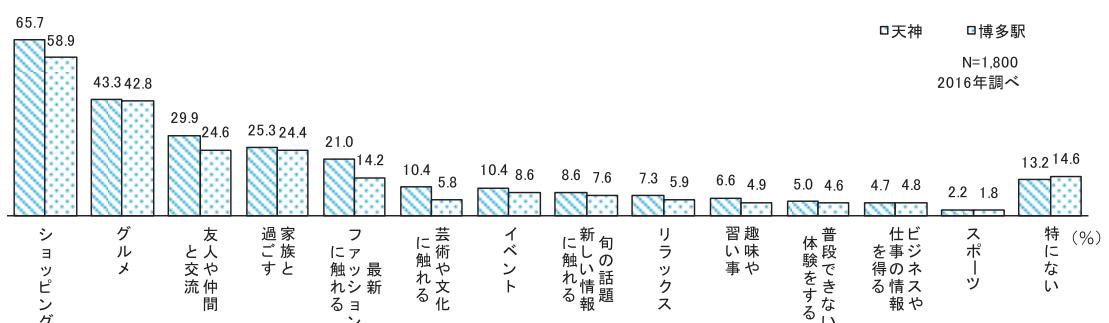


図 4-11 天神地区・博多駅地区的行動

出典：株式会社西鉄エージェンシー（2019）「TENJIN 20XX: ビッグバン後の未来を描こう- 天神の魅力づくりに関する研究 -」

## (7) 天神地区・博多駅地区特性まとめ

天神地区、博多駅地区とともに、交通の要所として商業・業務混在の共通性は有しているが、細かくみると、異なる特性を持つ。

天神地区は、中心部は大規模な商業施設やオフィスビルが建ち並ぶが、その周辺は比較的小規模な事業所、店舗等が多く、路面店などが多く、夜間の賑わいもある。

博多駅地区は、天神地区同様博多駅ターミナルビル中心に大規模商業施設やオフィスビルが集積するが、比較的事業所規模の大きなところが多いほか、ホテルも多い。路面店等規模の小さな事業所は少なく、商業・サービス面では、駅ビル及び隣接施設に揃っており、遠方からの来訪者には、利便性が高いことで、周辺へ回遊しないケースもあるとみられる。ただし、

駅前通りからは、キャナルシティ博多へ徒歩で行きやすくなっているほか、旧博多市街の寺社仏閣などにも近く、コンパクトなエリアで、回遊を楽しむ要素が多い。

交通面では、天神地区は、地下鉄空港線、空港南線、西鉄天神大牟田線の駅があるが、いずれの路線も市内、都市圏からの利用者が多く、遠方から直接来訪するのは、九州各地からの路線を中心の高速バスターミナルとなる。一方、博多駅地区は、地下鉄空港線のほかJR在来線、新幹線が乗り入れ、福岡空港からも2駅と近い。このほか、バスターミナルも隣接する。市内や都市圏からの利用者とともに、県外からの鉄道利用者が最初に降り立つターミナルであり、福岡市の陸の玄関口としての性格が強い。

## 2. 都心部で広がる技術

都心部の特性を踏まえ、Society 5.0 で実現する社会の変革に伴い、都心部における人と技術の関わり方の変化について、整理する必要がある。

Society 5.0 が、「人」を中心とした科学技術の振興を目指していることから、都心部にいる人、訪れる人など、それぞれの目的を持って利用している人が、技術の実装によって、過ごし方や関わり方がどのように変化するかを見通した上で、利便性を超えた生活スタイルの変化まで考え、まちづくりに反映させることが求められる。

### (1) 都心部の利用シーン別にみる技術と恩恵

天神地区、博多駅地区ともに、商業・サービス機能が集積し、オフィスビルは建替えによって規模が拡大しようとしている。そのような中で、都心部を利用する人も、利用するシーンごとに、技術の実装によってさまざまな恩恵がもたらされる。

都心部の来訪者は、買物目的の来訪や行動が主流で、これに他の目的、行動が付随して利用されている。一方で、日中は天神、博多駅地区ともに 10 万人以上が働く場でもあり、都心にいる人の多様性を示している。

これら都心部にいる人の多様性に合わせて、関わりのある技術領域も多様となり、実装によって、どのような人に効果、恩恵がもたらされるかを、都心部が持つさまざまな機能ごとに整理する必要がある。

技術の恩恵は、両都心部に共通するものが多いが、特定の地区に関係が深いと考えられる技術領域については、特記事項として記載する。

以上を踏まえ、都心部の主な利用シーンとして、「ショッピング・サービス利用」（表 4-3）、「働く環境」（表 4-4）、「移動」（表 4-5）、「その他」（表 4-6）の分野で、そこに関わる主な技術領域とその効果をまとめると、下表のようになる。

表 4-3 利用シーン①「ショッピング・サービス利用」に寄与する主な技術領域

主な技術領域	主な効果	主な対象	実装効果地区
キャッシュレス決済(イベント(店舗等))	買物行動時間短縮・外国人利用促進・顧客管理	買物客 外国人	両地区
キャッシュレス決済(イベント)	イベント時決済簡略化・外国人等観光客利用促進	利用者 事業者	両地区
ビッグデータ・AI	需要予測・発注自動化・在庫削減	事業者	両地区
ビッグデータ・AI	小規模店舗のオンラインリテール支援などデータを活用するスタートアップの参入	事業者 起業者	両地区 特に天神スタートアップ
位置情報・ビッグデータ・AI	欲しい商品・サービス検索・目的店・売場等ルート誘導	生活者	両地区
情報銀行	One to One マーケティング・顧客管理強化・カスタマイズ広告・商品・利用促進	事業者 生活者	両地区
自動翻訳・AI	多言語コミュニケーション・外国人利用促進 案内サービス・対人サービスの自動化	外国人 観光客	両地区 特に博多駅観光案内等
拡張現実	購入・サービス利用前シミュレーション	生活者	両地区

表 4-4 利用シーン②「働く環境」に寄与する主な技術領域

主な技術領域	主な効果	主な対象	実装効果地区
インテリジェント・オフィスビル(スマートビル)	情報通信・セキュリティ機能の強化に加えて高い快適性を持ち、働く人はよりクリエイティブな活動が可能。優秀な人材確保・集積	従業者 企業	両地区 特に天神ピッグバン、博多コネクティッド地区
建物防災・減災技術	働く人の保護・都心部での避難スペース・災害時の企業等の事業継続と早期回復・強固な受電回線や自家発電、エリア発電によるエネルギー確保・都心ビルが災害時は避難所として機能	従業者 来訪者	両地区
シェアリング・オフィス	情報通信設備とセキュリティ技術の向上で多様な働き方を実現	多様な働き手	両地区 特に天神スタートアップ
ビッグデータ・AI・ICT	ジョブマッチング・人材採用最適化・アウトソーシング効率化 管理の効率化・社内連絡・事務作業の効率化・働く場の選択肢拡大 各種手続きのオンライン化による事務手続き省力化・外国人等のスタートアップ支援	求職者	両地区 特に天神スタートアップ
ビッグデータ・AI	需要予測・発注自動化・在庫削減	事業者	両地区 特に博多駅地区集積の卸売業
自動翻訳・AI	多言語コミュニケーション・海外ビジネスへのハードル低下・外国人によるビジネス展開支援	企業 外国人	両地区 特に天神スタートアップ
AI・ロボット	業務効率化による人のクリエイティブな活動特化・災害時の被災状況確認と復旧作業	企業 従業者等	両地区
拡張現実 (教育・技術習得)	技術や資格取得のための教育・トレーニングが都心にいながら体験可能	技術者 従業者	両地区

表 4-5 利用シーン③「移動」に寄与する主な技術領域

主な技術領域	主な効果	主な対象	実装効果地区
位置情報・ICT	目的地までの最適ルート検索・公共交通利用利便性向上・両地区的移動支援	利用者	両地区
キャッシュレス決済	乗降時間短縮・外国人等観光客利用促進・他サービス決済共通化	利用者 事業者	両地区
位置情報・ICT・自動翻訳	移動中の沿線情報提供・カスタマイズ広告・多言語情報提供・都心部回遊誘導	来訪者 事業者 外国人	両地区 特に博多駅地区の遠方からの来訪者
位置情報・ICT・情報端末	シェアリング/パーソナルモビリティ・都心回遊促進	利用者 事業者	両地区
センサー・AI・位置情報	都心部車両排除・渋滞緩和	生活者	両地区
センサー・AI・位置情報	混雑時の人流・車両の誘導・信号管理・休憩場所利用情報	生活者 運転者	両地区

表 4-6 利用シーン④「その他」の主な技術領域

主な技術領域	主な効果	主な対象	実装効果地区
拡張現実 (文化・芸術・表現機会)	文化・芸術鑑賞・体験・創作発信と体験する場(常設的に設けられると望ましい)	生活者 クリエイター	両地区
キャッシュレス決済 (文化・芸術・活動支援)	クリエイター、芸術家らの活動への対価や資金的な支援を行う手段として	クリエイター等	両地区
AI・ICT・情報端末 (教育・教養)	遠隔教育・サテライト教室・教育カスタマイズ・知的情報アクセス	生活者・学生	両地区
AI・ICT (ヘルスケア)	オンライン予約・診療対応拡大・医療・介護等情報共有管理	従業者・生活者 医療機関	両地区
ビッグデータ・AI (ヘルスケア)	予防医療・推奨運動カスタマイズ・健康情報オフィス労務管理	従業者・企業	両地区
センサー・AI・ドローン (防災・災害対応)	駅、線路等災害時被災確認・早期運行再開・平時点検効率化 帰宅難民避難行動シミュレーション	来訪者 事業者	両地区

## (2) 都心部に関わる技術領域と効果

利用シーン別の活用される主な技術領域について、具体的な可能性と効果は以下のように考えられる。

### ① キャッシュレス決済

都心部を訪れる多くの人が行う消費行動において、現金を使わず支払うキャッシュレス決済が急速に広がっている。既に、さまざまなサービス、機器の導入が進んでおり、利用が拡大している。

### ② ビッグデータ+AI

ビッグデータとは、さまざまな種類・形式が含まれる非構造化データ・非定型的データで、日々膨大に生成・記録される時系列性・リアルタイム性のあるものを含む。

AI の進化によって、これを解析し、傾向分析や需要予測が可能となり、これまで人の力では予測が困難であった領域まで、正確に予測することが可能となる。都心部においても、民間事業者による商業・サー

ビス分野での販売情報や各種センサー情報など、活用できる範囲は広い。

### ③ 情報銀行

情報銀行は、情報信託機能の呼称で、個人と情報信託機能事業者とのデータ活用に関する契約等に基づき、セキュリティで保護された状態で情報を管理した上で、信託者の指示または予め指定した条件に基づき、データを第三者に提供、運用し、そこから得た便益を個人へ還元する仕組みである。

情報銀行の利用が進むことで、都心部のサービス事業者の One to one マーケティング<sup>82</sup>活動が促進され、利用者は、情報の信託の便益として、都心部の店舗等でさまざまなインセンティブや利益を受けられるほか、カスタマイズされた提案を受け取れるようになるなど、新たなビジネスの機会が拡大する。

### ④ マッチング・シェアリングを支える技術

ICT 技術の進化やビッグデータ、AI の活用によって、さまざまなサービスの需給を結び付けるマッチング技術やシェアリング技術が広がっている。

82 一人ひとりの消費者のニーズや購買履歴に合わせて、個別に展開されるマーケティング活動

ジョブマッチングは、既に実用化されており、仕事を求める人の能力や希望の内容がデータベース化され、AIの活用などによって、人材を求める企業の条件に合う人材とのマッチングがさらに最適化する。女性が多い福岡市の特性から、フルタイムの仕事が難しい潜在的な労働力の活用につながるほか、高齢者人材の活用も促進されるなど、モザイク型就労<sup>83</sup>など多様な働き方が実現される。また、福岡市は、東京からの働き盛り世代の転入者が多く<sup>84</sup>、転勤で仕事を離れざるを得なかった能力の高い配偶者などが、福岡市の都心部に集積する企業で、能力をいかして活躍することも期待される。

人材のマッチング・シェアリングのほかにも、モノを所有する社会から広くシェアし、必要に応じて利用する社会へと変革することが考えられることから、モノやサービスのシェアリングが広がると予想される。

## ⑤ 移動・モビリティ（交通）関連技術

技術の進化により、公共交通等の移動時間の短縮化と利便性の向上が図られるとともに、移動手段の多様化や運行の自動化、他の技術と組み合わせた移動と各種活動のスムーズな接続など、関わる技術領域はさらに広がるとみられる。

電車やバスなどの公共交通に加え、自家用車、自転車、その他のパーソナルモビリティなど、都心部の移動そのものの多様化も進むとみられる。既に、シェアサイクルのサービスが広がり、手続きや決済などは全てウェブ上で完結する利便性の高さから、多くの人が利用している。シェアリング・モビリティは、さらに多様化する可能性がある。

## ⑥ 防災・減災技術

地震、水害などの自然災害が各地で発生しており、海外を中心に問題化しているテロの脅威など、安全・安心を維持する技術の必要性はたかまっている。

都心部は、働く人や周辺を歩く多数の来街者がおり、オフィスビルや商業施設は、災害発生時には、公共空間として周辺の多くの人の避難する場として機能することになる。

また、都心部の多くの企業等が、災害が起きても事業を継続できるよう、エネルギー源や情報基盤のバックアップなど、早期復旧・回復のための備えも求められる。

## ⑦ インテリジェント・オフィスビル（スマートビル）

AIや情報ネットワークでビル全体をコントロールし、防災面はもとより、強固な通信設備・機能、セキュリティ、空調設備、24時間対応、省エネルギーなど、幅広い技術分野によって支えられる。

天神ビッグバンや博多コネクティッドによって、新たに建て替えられるビルは、こうした最新の機能や技術が導入されるとみられ、働く人の業務効率化や快適な就労環境を実現することから、入居する企業は、人材確保の面でも、優位性を発揮すると考えられる。

## ⑧ コミュニケーション支援・自動翻訳技術

AIの活用などで、自動翻訳技術が向上し、精度が向上すると同時に、世界中の対応言語が増え、多くの外国人とのコミュニケーションが今よりも容易になる。

<sup>83</sup> 複数の人材の断片的な労働力をモザイクのように組み合わせ、フルタイム労働者1人分の仕事を行うという働き方で、もともとは高齢者人材の活用を促進するための考え方だが、フルタイムで働くことが難しい労働力として、子育て中の女性など多様な働き手の参画を促す効果も期待される

<sup>84</sup> 福岡アジア都市研究所 2017年度総合研究「福岡市における生産年齢人口の減少を見据えた施策展開に関する研究」p.22

また、外国語に限らず、言語の障がいやコミュニケーションに不安がある人などの活用や、文字、点字などの翻訳・音声化などで、活用の幅が広がると予想される。

#### ⑨ 位置情報活用

スマートフォンの普及や各種センサー情報、GPSなど位置測位技術の向上で、人や車両などの現在地を把握できるようになり、周辺情報等とリンクすることで、さまざまなサービスが生まれている。

#### ⑩ AR（拡張現実）

VR などを使用した仮想空間と現実世界を融合したサービスが広がる。イベントや芸術、娯楽などの鑑

賞・参加体験などのエンターテインメントの分野での可能性は大きく、アーティスト、クリエイターらの活動・発信の場として、表現者と鑑賞者をつなぐ場が広がることが期待される。

また、学習、教育での活用も期待される。技術職の分野でも、都心にいながら体験学習・技術習得教育などが可能となり、企業等の人材育成が効率化する。

以上のような、都心部が持つさまざまな役割・機能及び特性に適した先端技術が実装されることで、より便利で快適な、魅力あふれるまちが実現する。

### 3. Society 5.0 で向上する都心部の「生活の質」

都心部で、サイバー空間とフィジカル空間が融合し、人が中心の新たな社会ステージ～Society 5.0～が実現することで、人々の生活スタイルも変化する。

天神ビッグバンや博多コネクティッドで、都心部はかつてない変化が訪れようとしており、建物や街の環境が一気に進化する。新たな技術が各所で導入され、サイバー空間とフィジタル空間の融合が進み、都心部での過ごし方や働き方にも、大きな変革がもたらされる。都心部を利用する人の過ごし方の変化や、利便性、快適性の向上は、技術が、人々の「生活の質」を向上させる可能性を示しており、未来に向けた都心部の魅力づくりにもつながる。

使いやすさと魅力が高まることで、より多様で、多くの人が、福岡市の都心部と関わるようになり、生み出す価値も大きなものになる。福岡市は、基本計画の中で「生活の質の向上と都市の成長の好循環を創り出す」ことを目指していることから、都心部の進化は、常に利用する人の「生活の質」を意識したものである必要がある。

福岡市の都心部における「生活の質」が、Society 5.0によって、どのように変化するのか、未来社会の「生活の質」のあり方について、近未来の都心部の姿を利用者ごとにシミュレーションし、検討を試みる。

福岡市は、世界から「生活の質」の高さが評価されているが、将来に向けて、この評価を確固たるものとするために、社会の進化とともに、その評価の変化を見越した次代の「生活の質」を追求することが重要となる。

市民の「生活の質の向上」はもとより、他の地域に住む人が、福岡市と関わるときに、まず訪れるのが都心部であり、ここでの、未来志向の高い「生活の質」と触れることで、新しい時代のリーダー都市・福岡市の世界的な存在感を高めるきっかけにもなる。

新しい時代の、都市の「生活の質」の向上が図られることで、さまざまな国際都市の比較指標での、存在感を向上する効果が期待される。

#### (1) 買物やサービス利用者の「生活の質」向上

今も天神地区や博多駅地区に多く訪れる買物や各種サービス利用目的の来訪者が、店舗やサービス事業者が発信する情報とダイレクトにつながり、欲しいモノ、サービスの検索や利用予約が容易になる。現在も、スマートフォンなどを活用した同様の技術は実用化されているが、情報の受発信手段のさらなる進化や、多くの人が訪れても遅延のない情報網など、情報量の増大に対応したインフラが、都心部における「生活の質」に影響する。

また、情報銀行の活用により、情報を提供した個人が、その便益として、どのようなインセンティブ、利益を受けられるかも、都心部のサービス利用での新たな「生活の質」となる。

都心部は、外国人や高齢者、障がいを持つ人など、さまざまな立場、状況の人が買物やサービスの利用を行う場所であり、全ての人が、個々の状況に応じて、いかに容易に、目的とするモノやサービスを利用できるかが、都心部における「生活の質」となる。

これらの新たな「生活の質」に影響すると考えられる指標は、以下のようなものが考えられる。

##### <新しい生活の質評価視点>

- ・混雑ピーク時におけるネットワーク速度
- ・リアルタイム情報提供店舗等の数
- ・外国語翻訳情報の提供店舗等の数・翻訳外国語の種類
- ・情報銀行利用者の便益インセンティブを提供する事業者の数
- ・キャッシュレス決済導入率・サービスカバー率

## (2) 働く人の「生活の質」向上

AI やロボットの進化により、業務の生産性が向上し、働く人は、よりクリエイティブな仕事に専念することができるようになる。天神ビッグバンや博多コネクティッドで、都心部にスマートオフィスビルが次々に生まれ、安全・安心で快適な環境下、多くの働く人が、高い付加価値を生み出すエリアとなる。

業務においては、場所や言葉の障壁がさらに低くなり、国内では、東京オフィスでしかできないことは少なくなる。働く場所選びは、「生活の質」がますます重視されるようになると考えられ、都心部に最新のオフィス環境が整う福岡市へ、家族とともに移住する人が増えることも考えられる。

働きやすい環境に支えられ、一人あたりの生み出す価値の高さが、新たな都市の「生活の質」になり得る。

また、都心部のオフィスでは、業務効率が上がると、アフター5の「生活の質」が変化する。多様な活動を行えるようになり、さまざまなボーダーを超えた交流が広がり、そこから新たな価値創出につながる可能性が広がる。

新しいビジネスの起こしやすさを、都市の「生活の質」の評価項目とする機関もあり、福岡市が長年取り組んできたスタートアップ支援や成長支援の取組みをさらに強化することが、若い人のチャレンジを促す「生活の質」となる。

このように、都心部での働く環境が進化することで、福岡市が、内外のビジネスパーソンに評価され、ビジネス面からみた新しい「生活の質」の高さを実現する。これらに影響すると考えられる指標は、以下のようなものが考えられる。

### <新しい生活の質評価視点>

- ・スマートオフィスビル・事業所の数
- ・防災・減災技術や情報、エネルギー源のバックアップ確保によるビジネス継続性を支援するオフィスビルの数

- ・スタートアップなどの新規ビジネスと既存企業とのコラボレーションの数
- ・働く人のための教養・教育講座の数（業務の効率化により生じた余裕をいかす二次的な指標）
- ・異業種交流に取り組む人・団体の数（同上）

## (3) 都心部を移動する人の「生活の質」向上

都心部の移動のしやすさも「生活の質」の重要な要件となる。

今も利用が多い都心部での自動車利用は、流入を制御する仕組みや制度によって、人が中心のまちづくりが進み、まち歩きや移動に際して、いかに安全に、快適を感じることができるかが都心部における「生活の質」を左右する。

公共交通機関は、スムーズな乗り継ぎやオンデマンドな運行による待ち時間の解消や目的地への移動時間の短縮、混雑の解消が、「移動の質」を高めることになる。

移動手段そのものも、公共交通からパーソナルな交通手段まで、多様なサービスが充実し、利用者の選択肢が増える。

また、高齢者、障がい者など、移動に困難さがともなう人を支援する環境や設備が整っていることも、都心部への来訪を促す重要な要件となる。

多様で、多くの人が行き交う都心部において、移動にもさまざまな「生活の質」向上の要素が含まれる。これらに影響すると考えられる指標は、以下のようなものが考えられる。

### <新しい生活の質評価視点>

- ・自動車流入量の抑制数・渋滞解消数
- ・オンデマンド交通普及度・電車やバスの平均待ち時間
- ・公共交通機関混雑度
- ・移動時の沿線情報の提供数
- ・移動手段の多様性・シェアリング・モビリティ・サービス展開数

- ・障がい者移動支援車両・設備数

#### (4) 災害に備える「生活の質」向上

都心部における災害への対応は、滞在する人の生命を守るまち全体の課題であり、市民はもちろん、来訪者、初めて福岡市の都心部を訪れている人も含めて、あらゆる立場、状況に置かれた人を想定し、備えることが、都心部の「生活の質」を確保するための最重要課題である。

防災、減災及び災害発生時の被害確認、正確な情報発信など、技術がかかわる分野は幅広く、最新の技術を導入した新たなビルが、天神地区や博多駅地区に続々と新設されることは、安全・安心のまちづくりが一気に進化するものと期待される。

企業等は、従業者らの人的被害はもちろん、業務がストップすることで生じる経営的な損失を防ぐために、災害発生後も、業務にかかる情報や資源が保護され、迅速な復旧が可能な環境や防災・減災技術を備えるオフィスを求める傾向は強まっている。災害が多い日本にあって、比較的大規模な自然災害が少ない福岡市の都心部は、最新の技術にも支えられて、国内有数のビジネス継続性の高いエリアとして、内外の多くの企業に立地先として選ばれる可能性が、さらに高まる可能性がある。

また、災害で交通網が麻痺したときは、多くの人が帰宅する手段を失い、福岡に不慣れな遠方から来た人ほど帰宅難民として取り残される可能性が高いため、非常時の電源や情報網の機能を確保し、正確な情報提供や、迅速な被災確認と復旧を図ることが、都心部に課せられた重要な課題となる。障がい者や高齢者、外国人など、移動や情報の入手にハンディキャップのある人に対するサポートも、技術や人の力で、極力不利益を生じさせないように備えることが重要である。

大規模な災害が起きた場合、都心部の建物は、働く人や歩行者のための、生命を守る避難所となる使命を持っており、それぞれの建物での備えに加えて、都心部全体で連携して、受け入れる体制を整えることが、災害に強いまちづくりにつながり、市民や来訪者の「生活の質」を守るために備えとなる。

##### <新しい生活の質評価視点>

- ・公共・民間建物避難所対応件数
- ・電源、情報バックアップの確保数
- ・来訪者のための災害情報提供設備数
- ・外国語対応災害情報提供設備数・対応言語数
- ・非常時における連絡用 PC 等貸出準備数

## 4. 都心部における Society 5.0 実現に向けた課題

第1章でみたように、Society 5.0 は、今後次々に生まれる技術を、いかに組み合わせ、最適な使い方を提供できるかが重要となる。全ての人が、公平に利便性を享受し、「生活の質」の向上につながることが重要であり、技術の実装で、技術リテラシーや経済格差などによる新たな社会的弱者を生み出してはならない。この普遍的技術に、「場所性」と「地域性」を付加することで、Society 5.0 が目指す社会システムの最適化へつながる。

一方、都心部は、都市の中核として人や情報が集中しており、技術実装の効果が大きい反面、大規模災害等で社会システムがダウンした際の影響は甚大なものと予想されるため、被害を未然に防ぎ、影響を最小限に抑える方策も、新たな段階に進化する必要がある。

以上の視点を踏まえ、技術実装・普及の障壁となる問題、技術化することゆえの課題を検討し、それに対する対応の方向性とともに整理する。

### (1) 技術への対応力による生活の質の格差防止対策

技術をいかした便利なサービスは、利用する側にも一定の対応力が求められるケースも多い。現時点において、デバイス（機器）を使ったサービスの中では、最も多くの人が利用可能なスマートフォンでも、利用しない人は一定数存在する。

技術対応力や所有するデバイスにより格差が生じることは、人を中心にして Society 5.0 の理念とはそぐわない。格差をなくすための、先端技術の、より簡単で、誰もが特別に意識せず利用可能な技術の実装のための、先端技術に普遍性を持たせる次の段階の技術の開発を促す必要がある。

ただし、多くの技術が、民間企業主導による利益確保を前提としていることから、一部の利用できない層を完全にカバーすることは限界がある。

技術ごとに、導入時に恩恵から漏れる層を、しっかりと想定し、民間だけで対応できないものは、官民が連携して、全ての人がサービスによる恩恵を享受できるように、利用法の発信や教育、代替となる仕組みなどの支援策を講じる必要がある。

都心部における先端技術導入を促しつつ、高齢者等技術、機器に対応に困難を感じる人が、都心部から足が遠ざかることのないよう、一気に刷新することなく、買物や各種サービス、医療など、これまでの利用方法を一定期間、一定割合で維持しながら、徐々に普及を広めていくことが望ましい。都心部で、高齢者が現在どのような目的で訪れ、どのような行動をしているかを、各種サービス事業者が把握した上で、先端技術の実装によって余儀なくされる行動の変化や制約について、予め検討を重ねて、技術提供者と連携を深めながら、包摂性を持つ先端技術の開発を促すことが求められる。

#### <課題に対するアプローチの方向>

- ・高齢者等技術への対応に困難を感じる人向けの教育や情報発信
- ・現状の利用形態の把握と段階的な技術導入（アナログ的利用手段の一定期間維持支援）
- ・人と技術をつなぎ、早期普及を支援する官民連携の体制づくり
- ・社会実験を通した技術実装の課題の抽出

### (2) 企業主導の技術競争と地域性が入る余地

天神地区、博多駅地区ともに、特性を踏まえたまちづくりが進むとみられるが、一方で、技術は、主に国内や世界の先端企業が開発し、普遍的な導入を目指している。地域性や独自のサービス付加など、ユーザーのオプションとして技術適用の自由度を残す場合もあるが、多くは、より大きなシェアを求めて、ユーザーの抱え込みを図る。その分、これまで地域にもたらされていた利益が域外に流出する可能性がある。

また、規格の乱立によって、利用者が戸惑い、様子見することで、結果的に普及が遅れる可能性もある。

キャッシュレス決済を例にとると、既に多数のサービスが提供され、各サービスのユーザーは、便利に、買物時間の時短が図られ、導入メリットが大きいものの、それぞれに利用可能店舗などが設定され、互換性がないものも多い。現金の支払いでは、収入は全て店舗（地域）で吸収されたが、大手キャッシュレス決済サービスを利用すると、確実に数%が手数料として域外に流出し、店の利益が損なわれる。僅かな割合でも、日常的な決済の積み重ねは巨額になり、零細な事業者にとっては死活問題にもなりかねない。中には、これを避けるために、予め価格に上乗せするケースやキャッシュレス決済を導入しない店舗が出てくる可能性もある。技術の導入が、利便性と引き換えに利益を損なうのでは、地域の事業者にとっては、デメリットになる。

このほか、技術をいかしたサービスの提供が、大手主導で進むことも想定され、いかに普遍的に、かつ地域性、地域参画を実現するかという課題が生じる。

先端技術と地域の課題解決をつなぐ役割や、さまざまな技術が地域で実装される際に、大手主導のものでも、地域の事業者が連携、参画できる仕組みを構築するなどして、技術サービスの提供者と地域の対等な関係を成立させることが求められる。

#### <課題に対するアプローチの方向>

- ・乱立する規格・仕様を天神地区、博多駅地区だけは互換性を持ち、誰でもどこでも利用可能とする地域内包括仕様の検討
- ・地域内でのユーザーデータを蓄積・解析し、事業者と共有する仕組みの検討
- ・地域性分析や地域内仕様の追加などで、地域のスタートアップなどの事業参画や大手事業者との連携を促す仕組みの検討
- ・行政による最適技術導入に向けた社会実験の実施と結果のフィードバック及び地域性付加の支援

### (3) 災害時などシステムダウン時の機能維持

Society 5.0における都心部の技術導入は、電力や情報網、データ蓄積など大規模なインフラとシステム構築によって成り立つ。エネルギー源も相当な規模を要し、24時間常に稼働する必要がある技術も多い。

これらは、平時は大幅な効率化を実現し、利便性が飛躍的に向上する反面、一旦システムがダウンする事態に陥ると、全てがシステムに関わり合っている分、影響も相乘的に拡散し、従来以上の混乱を招きかねない。

地震、水害、熱波など、福岡市を取り巻く環境も、リスクは常にあり、国内では少ないものの、テロ行為による脅威も可能性はゼロではない。

人的被害を出さないことが最重要課題だが、都心部のさまざまな機能が、技術化されたがゆえに、非常に全て無効となり、困難を招くことのないよう、エネルギーと情報網の遮断、データ消失などの不測の事態に備え、常に二重、三重のバックアップシステムを整備することが求められる。

また、非常時は、事業者単体での対応には限界があり、周囲との連携や協力が不可欠であることから、都心部のエリア全体で、連携、機能をシェアしながら、対応を図る体制を整える必要がある。そのためには、平時から、都心部の大規模事業者等による災害時等対応マニュアルを官民連携で整備、共有し、役割分担を取り決めるなどして、協力し合うことが必要となる。

また、非常時は、最低限の機能でのシステム維持を図り、影響を最小とする段階的な運用計画も必要となる。

システムダウンに陥った場合は、データ等の蓄積を保護するとともに、人の力による対応や、ネットワークに頼らない対応を、いかにスピーディーに、効率的に遂行できるかを、平時に人や技術を使って訓練を実施し、AIによるシミュレーションを行い、いざというときの行動にいかすことも効果的といえる。

#### <課題に対するアプローチの方向>

- ・災害時の通信障害・情報確認手段消失時のバックアップ体制の構築
- ・電波障害・連絡手段逸失時の非常用機器の速やかな稼働の準備
- ・エネルギー遮断による機械・設備ダウンを回避する最低限の電源確保や地域での発電、エネルギー融通など地域全体での連携・補完体制の整備
- ・情報不足による混乱・真偽不確定情報の拡散を防ぐ最低限の情報発信手段の確保
- ・外国人や来訪者向け非常時情報提供体制の整備

#### (4) 若い人など、より多くの人が関わり、チャレンジを促す場や仕組み

都心部に最新の技術を備えたオフィスビルが増えると、大企業や先端企業の集積が進む一方で、スタートアップやチャレンジする若い人が、積極的にこうした企業と身近に関わり、ビジネスを成長させる機会も重要である。既に、都心部のオフィスビルにも、インキュベーション機能を持つシェアオフィスなども増えつつあるが、今後建替えが進むオフィスビルでも、スタートアップや若い人が最新の技術や設備の利便性を享受できる空間を設け、多様な人が交流して新たな価値を生み出すまちとなることが望ましい。福岡市で盛り上がるスタートアップ機運を、都心部の中心でも起こし続けるような、場や仕組みの構築が求められる。

企業や業種の枠を超えて、若い意欲のある人が集まり、交流することで、新しい価値を生み出すことで、都心部の活力が増していく。天神地区の、周辺部にあたる大名エリアなどでは、Fukuoka Growth Next などスタートアップ支援施設を中心として、若い人が活躍する場が整備されているが、天神ビッグバンで建替えが進むオフィスビルのある中心部でも、進出する大企業等とスタートアップの連携を促す仕組みな

ど、次の時代の都心部の主役を育てる取組みも重要なとなる。

また、都心部における買物、サービスの利用で広がる技術やビッグデータの活用で、スタートアップ企業による参入を支援する取組みも必要といえる。

#### <課題に対するアプローチの方向>

- ・天神地区のスタートアップ支援機能の維持と拡充
- ・天神ビッグバン地区など建て替えられる新しいオフィスビルでのシェアオフィス機能の設置、誘致支援
- ・技術活用による都心部サービス関連スタートアップ支援

#### (5) 都心部の構造変化に対する各地区の役割強化

福岡市の都心部は、老朽化したビルの建替え促進策が進行中の天神地区、博多駅地区に加え、七隈線延伸で地下鉄が直結するキャナルシティ地区や、新たなMICE施設と周辺利便施設の充実が見込まれるウォーターフロント地区など、これから、都心部全域で大きな変化が待ち構えている。

まちづくりとしての構造変化に加え、これまでみてきたさまざまな技術革新が、天神地区や博多駅地区以外にも広がるとみられ、それぞれが進化とともに、都心部全体で、より効果を高める取組みが求められる。

天神地区は、天神ビッグバンが2015年から先行して実施され、既に複数の建替え工事が具体的に進行中であり、高さ制限の緩和を最大限にいかした大型のビル建築が進められている。これによって、天神地区のオフィス面積は飛躍的に拡大し、商業の中心機能に加え、最新の機能や魅力を備える新しいオフィス街が誕生することになる。一方で、福岡市の中心として、博多駅とは異なる目的性を充実させることで、市民だけでなく、内外からの来訪者にとって、より多様な魅力を持つ都心へと進化することが求められる。

博多駅地区は、JR 博多シティや KITTE 博多開業によって、商業・サービス機能が急速に進化したが、2019 年から「博多コネクティッド」が始まり、先行する天神地区とともに、業務・サービス混在の都心としてさらなる進化が期待される。福岡市の玄関口として、来訪者に対するサービス機能の充実や、都心部へと回遊を促す機能が求められる。

キャナルシティ地区は、七隈線が延伸し、2022 年度の開業が見込まれており、これに合わせたさまざまな施設の取組みが展開されるものと予想される。現在多くの観光客が訪れているが、これまでには、主にバスや徒歩で天神、博多駅地区と回遊していた人が、七隈線に流れる可能性もあり、人の流れの変化を注視していく必要がある。

ウォーターフロント地区は、新たな展示施設の開設や周辺の利便施設整備計画が進行しており、MICE 集積地区から、より多様な目的を持つ新たな都心としての顔が際立つようになる。現在は、主にバスでの

移動が中心であるが、新たな交通手段も含めた移動の利便性向上が求められる。

各地区の特性をいかし、個性を磨きながら、連携を強化すべき機能と、特に役割を強化する機能に整理し、技術でこれらを結び、利用者や来訪者にとって、高い生活の質を感じられる都心部へ進化することが重要である。

#### <課題に対するアプローチの方向>

- ・天神地区の新たな都市空間の多様な目的施設導入促進
- ・博多駅地区の来訪者向け情報提供やおもてなしサービスの技術導入促進支援
- ・七隈線延伸にともなうキャナルシティ地区との回遊性維持・拡大のための施策検討
- ・新たなモビリティの活用や誘導サインなどウォーターフロント地区へのアクセス向上と天神北地区のつながり強化施策の検討

# 第5章 Society 5.0 に向けた課題と展望

## 1. 研究を通して見えてきたこと

第1章「技術革新の潮流」は、世界的に技術革新が新たな時代を迎え、日本においては、社会変革をもたらす技術という Society 5.0 が提唱され、単なる先端技術の開発にとどまらないことが強調された。

福岡市においては、生産年齢人口の減少や女性の潜在人材など人口動態に係る特性や、産業においては、小売・サービス業の集積や情報産業の強みといった特徴が確認できる。さらに山と海に囲まれたコンパクトな都市構造から都心部が重要な役割を果たすこと、その都心部において大きな変革の時期を迎えることが示された。本稿における Society 5.0 で目指すものは、「人」を中心の Society 5.0 に向けた、福岡らしい社会変革である。

以上に示した福岡市の特性や課題を踏まえ、第2章「技術が変える働き方」では、働き手の不足および人材活用の必要性から、テレワークの可能性が模索された。テレワークの導入は、場所や時間に制限されない柔軟な働き方を実現し、その効果として、人材確保や作業効率の向上、さらにはワーク・ライフ・バランスの向上があることが分かった。その他にも、コストならびに環境負荷の軽減、災害時等における事業継続性の確保といった多様なメリットを持ちうることが明らかにされた。

福岡においてテレワークを広めるためには、一つには、働き方に対する認識を変えること、もう一つには、サテライトオフィスなど働く場所の確保等環境整備が重要であることが指摘された。

第3章「消費と生産における技術革新の展望」では、情報システムを活用した消費と生産の新たな形が模索された。欧州から発信され世界に広がりつつある CE という経済活動の基幹的な概念をとらえた

上で、福岡市における消費と生産のあり方を社会全体で見直していくことが求められる。

グローバルな潮流を踏まえ福岡市における消費の形態を見てみると、特に食品廃棄物の排出状況に改善の余地があることがわかった。そこで、技術の介入による状況改善の可能性を検討すると、廃棄物に関するデータの管理に課題があることが明らかとなつた。排出抑制および分別・再資源化を進めるために、データを一元的に管理し、消費に関わる多様なユーザーが情報を共有することの重要性が示された。廃棄物データを一元管理する情報システムの導入により、福岡市が抱える生ごみの問題を見える化し、人々に認知および行動を促すことが重要なのである。

第4章「Society 5.0 による都心部の進化」では、変革の時を迎える福岡市の都心部における技術のあり方が論じられた。Society 5.0 に向けた社会変革では、都心部の人々の生活スタイルに様々な変化がもたらされ、生活の質が進化していくことが想定される。新しい都心部の生活の質とは、ユーザーの技術による恩恵の大きさ、利用目的の多様性、創造的ビジネスのしやすさに特徴づけられる。

つまり、都心部の機能が進化すると、人々に余裕が生まれ、利用目的が多様化し、働き方は、よりクリエイティブな活動（仕事）に特化されることが予想される。こうした期待を一方には、他方では、技術の実装で新たな社会的弱者を生み出す危険も想定される。技術の進化による利便性や生活の質向上は、公平に享受されなければならず、これを達成するためには、リテラシーの課題への対応が必要となる。さらに、都心部は技術実装の効果が大きい反面、システムがダウンした際の影響は甚大であり、災害時の対策は欠かせない。

また、技術開発者が普遍的普及を目指すことに対し、地域の独自性や地域の事業者の参入余地をいか

に確保するかということも課題の一つとして挙げられる。普遍性と地域性の両立である。

## 2. 人が中心の Society 5.0 を実現するには

本研究では、福岡市における「人が中心」の Society 5.0 を検討してきた。革新技術を取り入れることにより拓ける、新しい生活の質の視点が、人々の働き方、持続可能な消費のあり方、都心部での過ごし方という多様な側面において提示された。

それら異なる研究領域で提示された知見を横断的に俯瞰すると、次の 3 つに集約できる。1 点目は、「技術革新がもたらす社会は、人々の意識改革・行動変革を求める」こと、2 点目は、「技術革新は、技術間の互換性および社会との統合性を求める」こと、3 点目は、「技術革新は包摂性を求める」ことである。

### 1. 技術革新がもたらす社会は、人々の意識改革・行動変革を求める

技術革新は、社会を大きく変革するまでになってきた。しかし、技術革新だけで社会変革をもたらすことはできない。技術によって可能となる都心部の多様な機能や新たな活動は、それを人々が受け入れる寛容性を持ってこそ実現される。誰しも、慣れ親しんだ習慣的行動への安心感や、新しい試みへの不安感を持つものであるが、人々の意識改革および行動変革なしに Society 5.0 は達成しえない。

例えば、これまで行っていた目視による帳簿の確認が機械の導入によって突然不要になったと言われても、なかなか簡単に信じられないかもしれない。同様に、新しい働き方を促進する方法としてテレワークに光が当たり、以前と比べ格段に通信技術や情報処理能力も発達しているが、それを十分に生かす働き方が試されているとは言い難い。既にある技術を生かす環境整備とともに人々の受け入れ姿勢が変わ

っていく必要がある。また、情報システムの構築においても、情報の「個別所有から共有へ」とベクトルが変わっていく中で、情報の囲い込みではなく、共有による信用性の確保や公益性の追求へと、新たな価値を踏まえ、考え方をシフトしていくことが求められる。

以上のことから、行政の役割としては、市民ならびに事業者の新しい技術に対する正しい理解、あるいは技術の活用に伴う行動変革の必要について理解を促進することが期待される。

### 2. 技術革新は、技術間の互換性および社会との統合性を求める

個別の技術の乱立から連携へ、利用者の視点に立った開発は、都市の Society 5.0 を実現するうえで必須である。標準規格の設定等、技術の互換性の確保および技術の統合がなされることで、利用者の利便性を高め、利用拡大による経済的效果が期待できるようになる。

例えば、市内で急速に広がるキャッシュレス決済は、多様な選択肢が提供されている反面、利用できるサービスが個々の店舗で異なり、利用者の利便性が確保されているとは言えない。個々の技術同士がつながりを持ち、部分最適から全体最適への転換が見られることで、利用者は、キャッシュレスがもたらす本来のサービスを享受できるようになる。

また、技術の統合については、技術と技術、あるいは技術と社会システムが連動することで、より効果が高まるということが言える。例えば、事業系の廃棄物においては、事業者が収集許可業者との契約にお

いて定額制で収集・処理料金を支払うケースが多く、その場合、日々の排出量の多寡によって費用が変わらず、排出抑制インセンティブが働かない。廃棄物の排出量データをリアルタイムで把握できる技術は、変動制の収集処理料金システムと組み合わさることで、利用者が排出量削減による経済的メリットを感じられるようになる。

個別の事業者がそれぞれに革新技術の発展に努める一方、行政や業界団体等、横断的視野を持つ主体が、技術の互換性や社会システムとの統合を担保できるよう働きかけることが期待される。

### 3. 技術革新は包摂性を求める

Society 5.0 は、単なる技術革新にとどまらない、社会的価値の創出を包含する。言い換えれば、社会的価値の創出のために「技術」が用いられるという構造が重要となる。これを実現するためには、新しい技術は、専門性や高額な対価を求めるものではなく、誰もが利用できる状態にあることが求められる。技術そのものや、技術を活用するために必要な環境整備は、豊富な資金を持つ組織のみに与えられた特権ではなく、小規模事業者や個人にとってもアクセス可能なものでなくてはならない。

テレワークの例で挙げた通り、技術は、これまで働きたくても働けなかった多様な個人に、均等に働く機会を与える。ただし、これは包摂性の確保が前提となる。デジタルネイティブとされる新しい世代のみならず、デバイスに触れる機会が限られた世代や層の人々も、革新技術による買い物や交通、文化的生活の多様な選択肢を与えられる必要がある。

これはすなわち、多様な利用者が多様な社会・経済活動を行うことにつながり、社会としての豊かさの向上につながっていく。

また、今現在、テレワークの利用対象者は、子育て中の女性や介護を行う人が主となるケースも多いが、働く人全てに開かれた、より普遍的な枠組みとしてとらえられる必要がある。これにより、雇用やビジネスノベーション等、新たな可能性の広がりが期待できる。複数の仕事をリモートでこなすこともある、肢体不自由な人が自宅からフルタイムで働くこともあり、昼間の通院が必要な人が、自由な時間の組み立ての中で正規職員として働くことも可能となる。技術や制度の利用に対する障壁を取り払う必要がある。

技術革新は、これまで同様、市場経済に則ることでより一層の発展が期待できるであろう。しかしその一方で、市場のサービスに手が届かない市民や事業者が発生することも予想される。技術開発と並行して、行政が中心となり、「教育」や「人材育成」、「支援システム」の整備による「ひと」へのサポートを充実させていくことが求められる。こうした格差の是正により、技術の利用者のすそ野が広がり、さらなる社会的価値の創出につなげられるのではないだろうか。

つまり、技術革新とともに、人々の意識および行動の変革を促し、関連技術や社会システムとの統合を図り、さらに、誰にでも開かれた技術の利用環境を整えることで、Society 5.0 が実現されるのである。Society 5.0 の社会においては、革新技術は個々人の生活の質を向上させるだけではなく、社会全体の利益をもたらす。これらの条件を整えることで、福岡市において、Society 5.0 という未来社会が実現されるであろう。

## おわりに

Society 5.0 は、2016 年 1 月に閣議決定された「第 5 期科学技術基本計画」の主要施策として、人々に豊かさをもたらす未来社会の姿として掲げられる。IoT やビッグデータ、人工知能（AI）等の基盤技術の開発や、それらを活用するプラットフォームの構築に政府が力を注ぐ中、本研究では、福岡市の Society 5.0 がいかなる姿を見せるのか、市の具体的な特性を踏まえた上で、その輪郭を示した。

本研究では、人口動態、産業特性、都市構造の 3 つの観点から福岡市の特性（課題）を明らかにし、それらの特性に対して取りうる Society 5.0 のアプローチとして、働き方および企業の生産性向上に資するテレワーク（第 2 章）、循環型社会の構築に寄与する情報システム（第 3 章）、都心部の機能変化をもたらす技術革新（第 4 章）の 3 つの研究領域に着目した。その考え方の中心にあるのが「人」であり、福岡市の人々の「生活の質の向上」に、技術がどのような役割を果たすのかという命題が与えられた。いずれの検討においても、技術のさらなる革新のみならず、技術的発展の土台として、技術の受け皿となる社会の在り方に焦点をあてている点で、関連研究とは異なった視点を提供できているのではないだろうか。

福岡市はスタートアップのまちであり、情報産業の集積もある。今後、Society 5.0 に向かって、他都市をリードするような技術革新や技術を活用した新たな取り組みが展開されることが期待される。しかし、その中でも、人の存在を優先する Society 5.0 実現への道が模索されなければならない。本研究で取り上げた 3 つの研究領域は、福岡市的主要な課題を対象としつつも、全ての課題をカバーしているわけではない。本研究が重要視してきた、技術が人をアシストしたり、技術によって人に判断指標が与えられたり、技術が人のコミュニケーションを円滑化したり、といった「人」目線の技術革新と技術の実現を可能にする社会の在り方についての検討がさらに広がり、継続して研究が積み重ねられていくことを期待する。

## **謝辞**

本研究を進めるにあたり、多くの方々から情報をご提供いただき、多様な形でご協力いただきました。研究成果をとりまとめるにあたり、貴重なご意見を賜り、ご指導、ご助言いただきました皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

公益財団法人 福岡アジア都市研究所

研究チーム一同

## **執筆者紹介**

菊澤育代 研究主査（総括）

畠山尚久 研究主査

中村由美 研究員

山田美里 研究スタッフ

2018 年度総合研究報告書

## Society 5.0

### 福岡市における「人」が中心の未来社会

2019 年 3 月 29 日 第 1 版発行

発行所 公益財団法人 福岡アジア都市研究所 (URC)

〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神 1-10-1 福岡市役所北別館 6 階

TEL) 092-733-5686 FAX) 092-733-5680 E-mail) [info@urc.or.jp](mailto:info@urc.or.jp) WEB) <http://urc.or.jp/>

#### ■免責事項

本書は、できる限り正確な情報を掲載しておりますが、その全てを保障するものではありません。

本書利用により生じたいかなる損害において一切責任を負いません。

#### ■著作権

本書のコンテンツについては、リンク先情報、提供元が記載されている画像等を除き、(公財)福岡アジア都市研究所が著作権を所有します。本書を引用される際は、出典名を「(公財)福岡アジア都市研究所 (URC)」と明示してください。なお、当研究所に著作権が帰属しないコンテンツの引用については、別途、提供元の許諾を得る必要があります。

Copyright © 2019 The Fukuoka Asian Urban Research Center. All Rights Reserved.

ISBN 978-4-9908349-7-5

