

## 未来のストーリー

「3分後に708号車がお迎えに上がります。品川駅到着は、11時55分を予定」

2050年7月、東京。気温は平年並みの43度。気象庁は今日も、屋外を歩かないように呼び掛けている。普段の移動には自転車を使うようにしているけど、真夏は無理。こんな日は、マンションの下まで来てくれるロボットタクシーに限る。今日の私のオーダーは、「品川発、12時55分のリニアに間に合ったら、何でもいいー」という、至極いい加減なもの。家の中でこう呟けば、家事ロボットが配車してくれる。大学生の私の節約思考をロボットは把握済みなので、今日のタクシーは乗り合いタイプ。品川駅まで一緒に乗ってくれる人と2組もマッチングできて、運賃安上がりでラッキー☆

聞けば2組とも、同じマンションの住人だった。このマンション、否、複合施設は60階建てで、会ったことのない住人のほうが多い。低層階には、役所、病院、店舗、ジム、学校などが入っており、建物自体が1つの町のように多機能だ。こうした大きな建物では、CO<sub>2</sub>抑制と生態系の回復のために壁面緑地化が義務付けられるようになった。採光スペースを除き、建物の大半は植物に覆われている。遠くから見るのが巨大な樹のようだ。12時45分、名古屋到着。ここから在来線に乗り換えて、岐阜県A町を目指す。今回は、夏休みを利用して、昔の日本にタイムスリップできると話題の「昭和の里山体験」に申し込んでみた。A町の集落に残る古民家に、ゼミの仲間と1週間滞在する予定だ。

一般人がこの集落に足を運べる機会は残り少ない。3年前の2047年に最後の住民が亡くなった。定住者がいなくなったのを待って、A町は、町の中心部と集落を繋ぐ橋と道路のメンテナンスを行わないことを決めた。老朽化が進んでいるため、2055年を最後に橋は通行禁止になり、この集落は陸の孤島になることが決まっている。

100年前の1950年頃は、ここにも農業を営む世帯を中心に8000人ほどが暮らしていたそうだ。しかし、20世紀後半になると、若者が名古屋や東京に出ていくようになり、A町は典型的な高齢化と過疎の町になっていったという。

案内役の町役場の人は「怒られるかもしれないけど、住民がゼロ名になったと聞いたときは、やっと一か所片付いたと安堵してしまった」と本音を打ち明けてくれた。A町のような小さな自治体は予算も限られている。住人がいるあいだは、通院や買い物サポート、冬は除雪作業の実施など、少ない住民の生活を維持するためのコスト負担が重くのしかかっていた。今後は、衛星リモートセンシングやドローンによるモニタリングを使って、最低限の森林の手入れだけを行うそうだ。この古民家も、木造なので取り壊さず、このまま自然と風化させるという。近年、同じような集落が国内に増えている。

5日目、生まれて初めて生きたカエルを見た。毎晩、うるさかった犯人はカエルと鈴虫らしい。この山村は美しく尊い。しかし、徐々に遠隔してきた私たちは、名古屋のカフェから人気のメニューをドローンデリバリーで注文したりして、都会的な夕飯を楽しみ始めた。

一週間の里山体験を終えたら、私たちはまた、人工的な緑に覆われた快適で刺激的な都会の生活に戻るのだ。

### 第3章 都市と交通

日本全体の人口減少は避けられないが、その減少スピードは全国一様ではない。大都市圏は引き続き多くの人口を引きつけ、特に東京への一極集中の傾向が続く。また、地方部に目を向けると、県庁所在地など各地の中心都市への人口集中が顕著になっていき、日本全体ではコアエリアが点在する「多極集住」が起きる。一方で、こうした都市に人口を奪われた地域は置き去りになり、様々な社会課題が発現していく。

本章では、人口動態をもとに、2050年に向けて日本国内で起きうる変化を予測し、課題への対処をまちづくりと交通の観点からまとめた。

#### 1. 三大都市圏の未来

##### (1) 日本全体の人口減少は加速

日本人口は、2023年の1億2435万人（前年比▲0.48%。なお、本稿の日本人口は10月1日のもの）から2030年には1億2012万人（前年比▲0.54%。以下、本稿の日本の将来推計人口は国立社会保障・人口問題研究所2023年推計の死亡率中位・出生率中位による）、2050年には1億469万人（前年比▲0.78%）と加速をつけて減少していく。2050年頃になると、日本全体では、政令指定都市が毎年1つなくなるインパクトが続くこととなり、また、その減少分の多くは生産年齢（15～64歳）人口である。そのため、生産年齢人口減少緩和のための少子化対策と労働者確保（外国人労働者の受け入れ拡大、労働者に代わる機械化を含む）が日本にとって非常に大きな課題である。

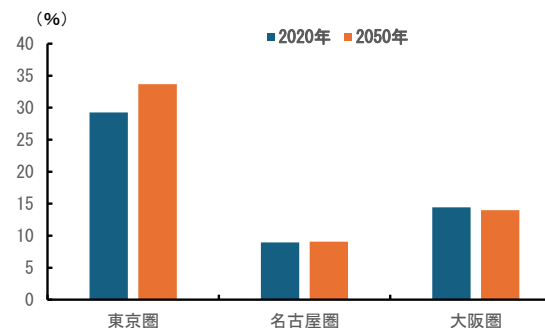
##### ◆大阪圏は三大都市圏から脱落も

このような日本全体の人口減少の中で、今後も地方から都市への人口流入が進むとされており、そのため、今後の人口減少動向は地域別で異なる。

高度成長期以降の三大都市圏（東京圏：東京都・神奈川県、千葉県、埼玉

県。名古屋圏：愛知県、岐阜県、三重県。大阪圏：大阪府、京都府、兵庫県、奈良県）への人口集中、バブル期以降の東京（東京圏）一極集中は、人口分布における大きな特徴である。そこで、今後の全国に占める人口割合（人口集中度）を見ると、東京圏は2020年の29.3%から2050年の33.7%へ、4.4%ポイント上昇する（図表3-1）。一方、名古屋圏（愛知県、岐阜県、三重県）はほぼ変わらず、大阪圏は微減となっており、東京一極集中は今後も続く。

図表 3-1 三大都市圏別全国に対する割合（2020～2050年）

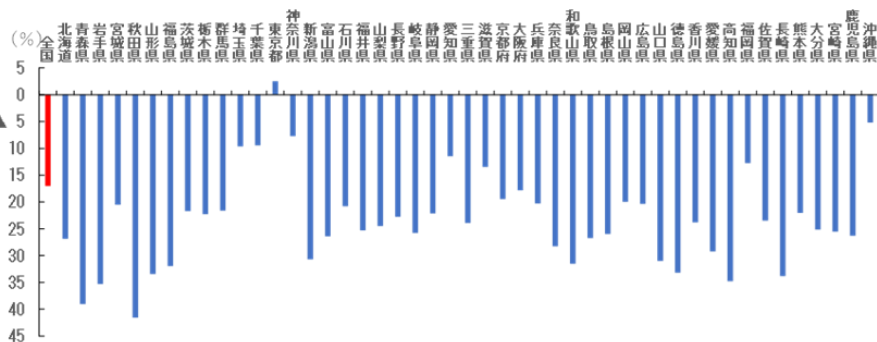


（出典）国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（2023年推計）」（2023年12月）より当社作成

次に、都道府県別の2050年の人口を2020年比で見ると、増加するのは今後も人口流入が続くとされる東京都だけである（図表3-2）。出生率が比較的高い沖縄県はわずかな減少にとどまるが、それ以外は2020～2050年に大きく減少する。その中で減少が際立つのは大阪圏である。例えば、大阪圏の経済社会の中心といえる大阪府で、2020～2050年の人口減少率は▲17.8%であり、東京圏の4都県や愛知県、福岡県といった全国有数の大都市を抱える県より減少率がかなり大きい。この背景には、大阪圏の経済力を長らく支えてきた製造業の長期的な衰退や、大阪圏への人口流入を支えてきた西日本全域での今後の大きな人口減少がある。

そのうえ、リニア中央新幹線が品川～名古屋で開業し、東京圏と名古屋圏

図表 3-2 都道府県別人口増加率（2020年～2050年）



(出典) 図表 3-1 に同じ

が経済的に一体化して、さらに巨大な大都市圏「スーパー・メガリージョン」を形成する可能性が高い。名古屋～新大阪の開業が遅れば、三大都市圏から大阪圏が脱落し、三大都市圏という呼称も過去のものになりかねない。そうならないために、大阪圏は IR（統合型リゾート）<sup>1</sup>開業以外の今後の成長チャンスを貪欲に探っていくこととなろう。

一方、長らく増加し続けてきた東京圏の人口も 2050 年までについてピークアウトする。東京圏は 2050 年までにメガシティにおける人口世界一の座がデリーに抜かれることが確実である中、世界的な都市間競争に勝ち抜くべく、都市の魅力をさらに高める必要がある。

(2) 人間らしい暮らしを取り戻す

◆大都市の経済合理性は人間らしい暮らしを奪う

日本では高度成長期以降、大都市圏に人口が流入する中、都心では高い地価を反映してオフィスや商業施設の開発が優先され、郊外に農地等の有休地を活用した住宅中心のまち「ベッドタウン」を設けて、そこに人口を誘導す

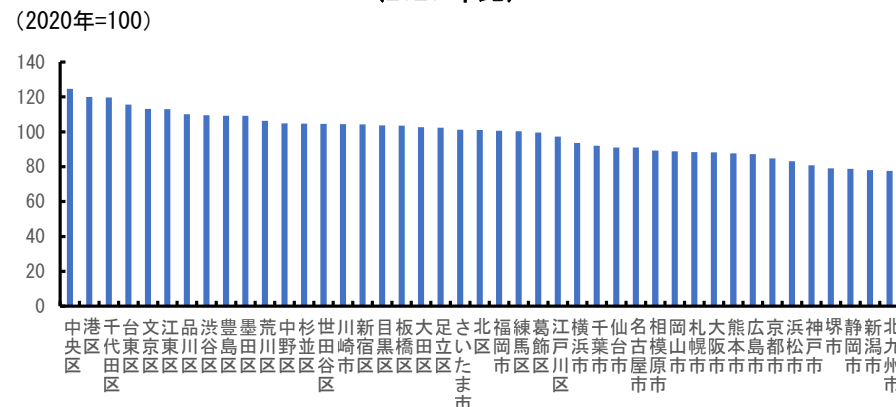
る街づくりが進んだ。このように、大都市において、都心で働く人＝昼間人口が増加する一方、住んでいる人＝夜間人口は減少し、郊外で夜間人口が増加することをドーナツ化現象と呼ぶ。

このドーナツ化現象は大都市の経済合理性を重視した結果であるが、その弊害としてワークライフバランスを崩壊させる長時間通勤や、郊外で農地等の緑地を住宅地に転用することで開発が無秩序に進む「スプロール化」などが挙げられよう。いわば大都市の都心で働く会社員は大企業の高所得と引き換えに人間らしい暮らしを奪われがちであったともいえる。

◆「職住遊近接」がキーワード

しかし、バブル崩壊後は大都市圏を中心に都心集中が進み、今後もこの傾向は続くと思われる。例えば政令指定都市や東京都区部において人口減少時代とは思えない高い人口増加率となるエリアが続出する<図表 3-3>。

図表 3-3 政令指定都市や東京都区部における 2050 年の人口水準（2020年比）



(出典) 図表 3-1 に同じ

<sup>1</sup> 大阪市舞洲地区で計画されている、国際会議場、ホテル、商業施設、カジノなどを民間事業者が一体的に設置する施設で、2023年4月に国から認定を受け 2030年秋頃の開業をめざしている。

この背景には、1990年代から始まった就業者人口の減少に伴うオフィス需要の停滞、ネットショッピングの隆盛に伴う商業施設の衰退、容積率の緩和等によるタワーマンションの増加、共働き高収入世帯「パワーカップル」の増加等が考えられる。また、コロナ禍は、オフィス街や繁華街等の夜間人口の少ないエリアの持続可能性に疑念を生じさせ、人が住むエリアに様々な機能を集約する複合型のまちづくりの重要性を再認識させるものであった。

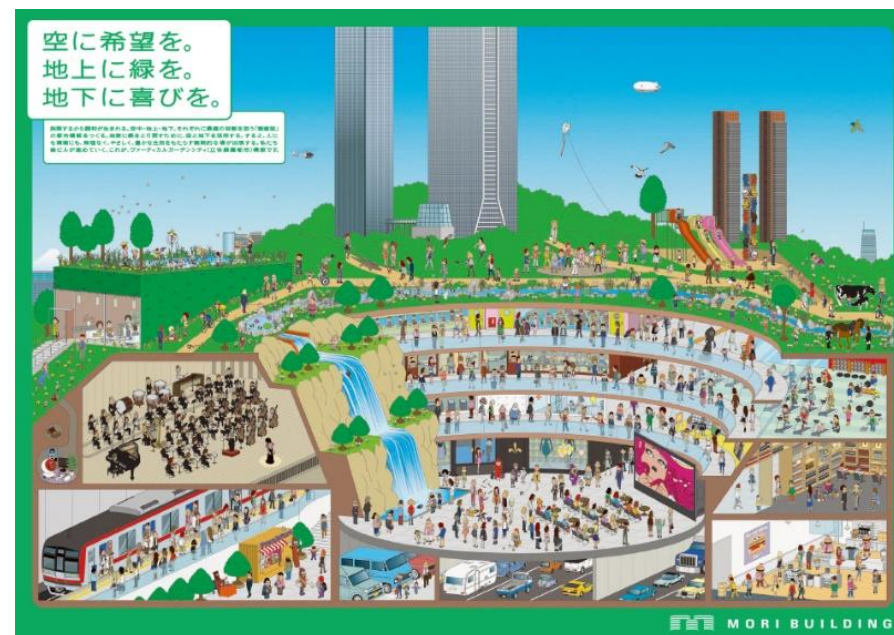
このような都心ライフは郊外ライフに比べて経済的負担が高いものの、長時間通勤からの解放、都市型レジャー、医療機関や教育機関へのアクセスの容易さといったメリットが少なくない。さらには、森ビルが提唱する「Vertical Garden City (立体緑園都市)」<図表 3-4>のように、建物の高層化や地下の活用により都市の持つ様々な機能を徒歩圏にコンパクトに配置することで、これまで都心での実現が容易でなかった緑地確保を目指す取り組みも出てきている。

一方、このような都心回帰に対抗するように、郊外で職住遊を実現しようという動きも広まっている。例えば、東急は「nexus (ネクサス) 構想」を掲げ、豊かな自然環境へのアクセスが容易な郊外で、様々な都市機能を集約した複合施設をハブにした、職住遊近接の「Walkable Neighborhood (歩きたくなるまち)」を訴えている。そこでは、自動運転を活用して、郊外に分散する様々な施設にアクセスする実験も進められている。コロナ禍でリモートワークが一定の定着を見たことでコワーキングスペースの充実が進むなど、郊外でも職住近接が可能になったことも同構想に追い風になっている。

このような動きから、2050年には「職住遊近接」をキーワードに、人間らしい暮らしを取り戻した大都市がいくつも出現していることが期待される。

図表 3-4 Vertical Garden City

森ビルが提唱する理想の都市モデル。無秩序に広がった巨大都市の中心部をスーパーブロックで再生していく。都心の空と地下を有効に活用し、職、住、遊、商、学、憩、文化、交流などの多彩な都市機能を立体的重層的に組み込むことによって、徒歩で暮らせるコンパクトシティを実現しようというもの。



(出典) 森ビルホームページ



の多さと人口密度の高さを背景にサービス業の生産性が高く、賃金も高いため、それ以外の自治体が人口流出を回避するのは容易ではない。特に女性においてサービス業の従事者が多いことから、人口流出が進む自治体では男性以上に女性の流出が課題となる。若い女性の流出は将来の子どもを失うことに直結するため、自治体としては将来に渡る大きな痛手であり、人口減少の加速が避けられない。

しかし、地方の人口減少への対応から 2014 年から始まった地方創生は、仕事創出を大きな目的としながらも、若い女性の雇用創出にうまく対応できていない。

#### ◆インフラ危機の時代

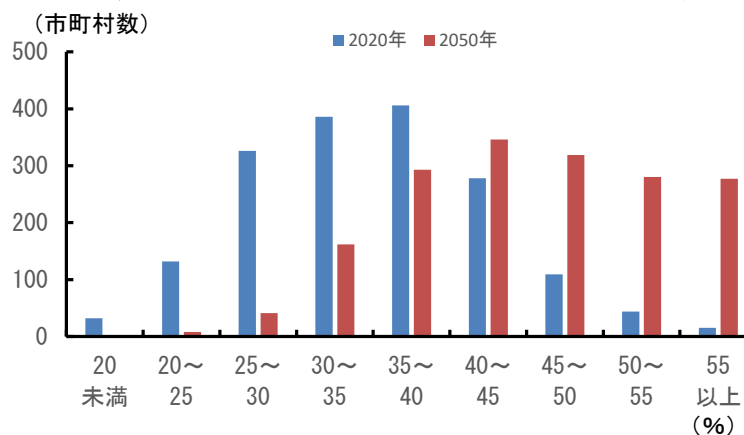
人口減少自治体で大きな課題となるのが、住民生活の基盤である公共サービスのインフラであろう。インフラの多くは 1960～70 年代の高度成長期に、つまり各地で人口減少が本格化する前に集中投資されたため、2020 年代から更新需要が本格化する。東洋大学の根本教授の試算<sup>2</sup>では今後毎年 13 兆円程度のインフラ更新投資（公共施設と土木が半々）が必要であるが、これは毎年の公共投資額の半分に相当する。

インフラの多くは自治体の資産であるが、2050 年までに人口減少が加速する自治体が多い中で、民営化等の様々なツールを駆使しても既存インフラを全て更新するのは容易ではなく、選択と集中が必須である。特に、公共交通では赤字路線の廃線問題が顕在化した今、ほとんどの赤字路線では 2050 年までに廃線かサービスの大幅縮小・代替サービスへの転換が避けられない。インフラの利用者である住民の移転・集住も検討される時代となろう。この点については、次項以降で詳しく見ていく。

#### ◆深刻な高齢化の進展の先にあるもの

2020 年時点で高齢化率が 50%を超えている市町村の数は全国で 60 程度にとどまっているが、2050 年には 10 倍近くの 550 程度（全体の 3 割程度）まで増加する（図表 3-6）。高齢化率が高い自治体では、高齢者向け公共サービスの増加に加え、生産年齢人口の少なさから住民税に多くを期待できない。そのため、そのような自治体の多くは、現在の公共サービスの維持が非常に難しいであろう。

図表 3-6 老年人口の割合別にみた市町村の数



（出典）図表 3-1 に同じ

人口減少から人口増加に転じる自治体は極めて少数だ。そのため、人口減少が厳しい自治体では、人口増加策に拘泥せず、人口減少をある程度所与のものとして受け入れ、やること・やれないことを見極める必要がある。夕張市のように一発逆転を狙った振興策を行って財政破綻を招き、住民に大きなツケを払わせることを繰り返してはいけない。将来にわたって住民の痛みが少なく済むように、身の丈にあった施策を行うべく、住民と自治体が共に知恵をだしていく、いわば「まちのターミナルケア」が重要となろう。具体

<sup>2</sup> 根本祐二「インフラ老朽化対策と更新投資ファイナンスに関する考察」（財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」、令和 4 年第 1 号、2022 年 3 月）

的には、

- ・将来の「消滅」に備えて長寿命でも維持管理費用が高い公共インフラへの投資はできるだけ控える
  - ・高齢者等を主な対象に、医療福祉関連サービスの維持が難しい自治体から同一都道府県内の中心都市への移住を前提とした補助金を手厚くする等、都道府県単位のコンパクト化・自治体間の機能分担を進める
  - ・完全自動農場といった、住民のほとんどいないことを前提にした新しいビジネスにチャレンジする
- 等が考えられる。

### （3）固まって住むという選択とデジタル化

「多極集住」のトレンドのもと、中心都市以外の都市では人口減少と高齢化が進む一方で、自動車利用を前提とした住宅の郊外立地が進んでいるため、低密度な市街地が広がっている。これらの都市では、総じて財政状況が厳しいため、公共サービスの持続可能性が低く、さらに、高度成長期に集中して整備され、老朽化している社会インフラ<sup>3</sup>の維持管理の負担が重い。そのうえ、主に民間が提供する各種都市機能も低密度な市街地を背景に、日用品の買い物の場、子供の教育施設、医療・介護施設などの各種都市機能と、それらへのアクセスを担う交通機関の維持が困難になる。

そのため、2050年に向けては、市街地をコンパクトにして人々が「固まって住む」という状態が全国に広がる。

#### ◆コンパクト・プラス・ネットワーク

固まって住む際に、各種都市機能の配置と交通機関によるアクセスがカギを握る。住宅を強制的に一家所にまとめるようなやり方は経済社会の現状に

なじまないため、まず各種都市機能を中心に今後開発を進めるエリアを定め、たうえて、各種都市機能へのアクセスを担う公共交通を維持・整備する。一方で、それ以外のエリアの開発が抑制されることで、各種都市機能が集約されるエリアと公共交通の沿線に住宅が緩やかに誘導される。例えば、スーパーのように一定のエリア内に相応の利用者を確保しなければ運営が難しい場合でも、公共交通の整備により遠方の利用者を獲得することができる。このように住民生活の利便性を確保しながら、人口減少下でも各種都市機能の利用者を確保するような「コンパクト・プラス・ネットワーク」型への都市への転換が必要になる<sup>4</sup>。現在、地域ごとのコンパクト・プラス・ネットワーク推進計画にあたる「立地適正化計画」を定める都市は747あり、うち568都市が計画を公表している。2050年にはコンパクト・プラス・ネットワークのさらなる導入が進むと考えられる。

コンパクト・プラス・ネットワークの一例が、日本初の全線新設 LRT (Light Rail Transit：低床式路面電車) である、芳賀・宇都宮 LRT を2023年8月に開業した栃木県宇都宮市だ<図表 3-7>。

図表 3-7 宇都宮駅東口の様子と芳賀・宇都宮 LRT



(出典) 現地にて当社撮影

<sup>3</sup> 国土交通省ホームページ「社会資本の老朽化の現状と将来」

<sup>4</sup> 国土交通省「国土のグランドデザイン 2050」（2014年7月4日）

同市では、LRT を活用したコンパクト・プラス・ネットワークを構築するため、LRT が発着する宇都宮駅東口を再開発し、商業施設や会議施設を構築することで、今まで人通りの少なかったエリアに新たな人流を生み出した。再開発の期待から高層マンションが沿線に新たに建設され、住民も増加し、地価も上昇している。将来は県庁やデパートなどがある LRT 駅とは反対にある中心市街地まで延伸される計画もある<sup>5</sup>。

コンパクト・プラス・ネットワークの実装に向けては、ネットワークとなる公共交通機関の整備をどう進めていくかが課題の1つになる。芳賀・宇都宮 LRT も議論が開始されてから導入まで 30 年を要した。LRT 以外にもバスやコミュニティバスといった複数のモビリティによるネットワーク化を並行して検討することで、コンパクト・プラス・ネットワークを支える公共交通網を構築していく必要があるだろう。

### ◆デジタル化の進展

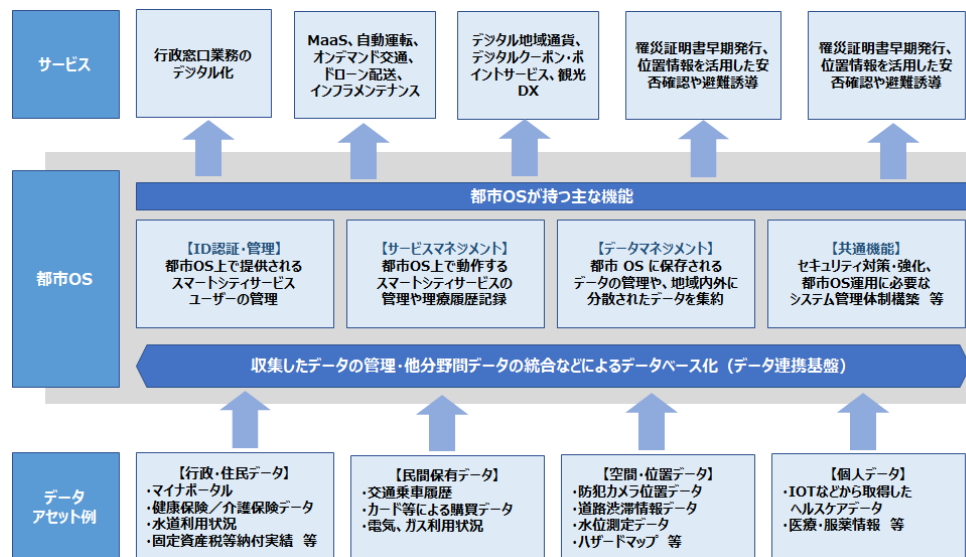
自治体の行政サービスも人口減少の影響を受け、職員の不足によって必要なサービスを提供できなくなる恐れがある。現在の行政サービスは紙媒体によるアナログ処理が中心であり、利用者は行政窓口ごとに氏名や住所など類似した内容を記載した用紙を用意しなければならず、行政側も紙媒体の手続きによる手間の多さやデータ管理体制が課題になっている。人手不足が加速する中、2050 年にかけては行政業務のデジタル化（行政 DX）による効率化が進むだろう。

行政 DX の基礎となる自治体の基幹業務システムは、原則 2025 年度末までに統一・標準化される予定だ。2026 年度以降は標準化に集中していた人的資源がシステムを活用した DX の推進に充てられ、将来に向けての行政 DX 化が推進される見込みである<sup>6</sup>。この結果、行政業務は単純なデジタル化によ

る省人化に加え、自動手続きや対話形式での入力など窓口業務にデジタル技術が導入されることでユーザーの利便性と効率性が向上することが想定される。

デジタル化の進展は行政業務に留まらない。医療・介護や交通、教育、福祉、買い物といった少子化がもたらす地域の課題をデジタルで解決する「スマートシティ」の導入も進展する。都市や地域には、医療・交通・災害・警備・介護など様々な情報がばらばらに存在しており、これを統合するシステムである「都市 OS」の整備が必要になる<図表 3-8>。

図表 3-8 都市 OS の概要



（出典）内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャ ホワイトペーパー（日本語版）」（2023年8月）より当社作成

都市 OS の活用例として、会津若松市では都市 OS に個人の電子カルテデータを連携させ、病院・診療所の場所を問わないシームレスな診療環境を構

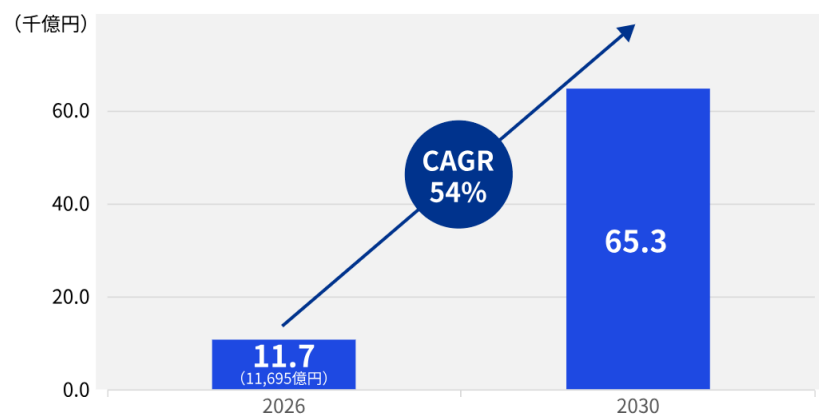
<sup>5</sup> 芳賀・宇都宮 LRT 公式ホームページ「駅西側延伸」

<sup>6</sup> 矢野経済研究所「自治体向けソリューション市場に関する調査を実施（2024年）」（2024年5月23日）



築し、オンライン診療にも活用している。この都市 OS とのデータ連携を前提としたデータプラットフォームの構築や、課題をデータに基づき解決するような地域発スタートアップの誕生なども期待される。これらの行政 DX や都市 OS の国内市場規模は 2026 年には 1 兆 1,695 億円であったものが、2030 年には約 6 兆 5,300 億円まで拡大する見込みであり、2050 年には更なる拡大が期待される<図表 3-9>。

図表 3-9 行政 DX と都市 OS 市場



(出典) KPMG「2030年市場展望と人材要件：行政（行政DX・スマートシティ（都市OS）」（2023年5月）

#### （4）地方における交通網の再編

人口減少により公共交通利用者の総数が減少するだけでなく、少子高齢化により公共交通を利用する通勤・通学利用が減少することが、公共交通の苦境の背景に挙げられる。特に、スプロール化により多様な路線が展開されてきたエリアでは、公共交通における選択と集中が避けられない。昨今のコロナ禍による利用者減の影響もあり、鉄道やバスを運行する公共交通事業者に

係る収支状況は、2022年度末現在でその大半が赤字となっている<sup>7</sup>。地方中心都市以外の過疎地域では現在の公共交通網を維持することが困難になり、交通空白地域が生じる。この交通空白地域における代替交通手段としてデマンド交通の活用、鉄道からBRT（Bus Rapid Transit：バス高速輸送システム）への転換、MaaS（Mobility as a Service：鉄道・バス・タクシー・デマンド交通等といった複数の移動サービスを一つにまとめて提供するシステム）を活用する場面が増える。また、公共交通事業者単独で事業収益を確保することが難しくなるケースもあろう。その解決に向けて、従来の行政区画（都道府県や市町村）を超えた事業連携体制や、医療や介護、買い物といった生活分野と公共交通事業の連携の進展が期待される。

#### ◆デマンド交通の進展

人口減少がより進行する地方の山間部などの「交通空白地域」では、常に一定した交通需要が存在しないという特徴がある。これを解決するのがデマンド交通である。デマンド交通は、利用者が予約し、その予約に合わせて運行経路や運行スケジュールが確定する乗合の公共交通機関で、主に乗合バスやタクシーにおいて見られる運行形態である。利用者の移動需要を束ねることで効率的な運行が可能となる。

2020年3月末時点でデマンド交通を導入している市町村数は566に上る<sup>8</sup>。デマンド交通とAIや自動運転を組み合わせた実証実験も始まっており、デマンド交通のさらなる効率化が進められている。

例えば、東急バスは2024年6月に川崎市の虹ヶ丘団地でデマンドバスと「レベル2」の自動運転を組み合わせた実証実験を実施し、オペレーター1名による遠隔監視と指示によって複数台のバスを効率的に運行することが可能かどうか検証した<図表 3-10>。

<sup>7</sup> 国土交通省「令和6年度 交通政策白書」（2024年6月18日）

<sup>8</sup> 国土交通省「令和3年版交通政策白書」（2021年8月31日）

図表 3-10 東急バスによる遠隔実証実験



(出典) 現地にて当社撮影

国土交通省は 2027 年度に自動運転等の新技術を用いたサービスを本格的に開始することを目標としている。2024 年度に約 100 か所で一般道の自動運転にかかる計画・運行を行い、2025 年度には全都道府県で通年運航の計画・実施を目指している。

2050 年に向けて、このような遠隔操作による自動運転デマンドバスが導入され、交通空白地域の解消に貢献していることも考えられるだろう。

#### ◆既存の線路跡を活用した BRT の導入

人口減少により鉄道が維持できなくなった場合の代替手段の一つとして BRT (Bus Rapid Transit : バス高速輸送システム) の活用が挙げられる。BRT とは、接続バスの導入や、バス専用道や専用バスレーン、公共車両優先システムなどを組み合わせることで、従来のバス輸送よりも、高い輸送力等を発揮するシステムであり、人口減少により鉄道網を維持できなくなったバス転換の一つの形として活用が考えられる。廃線となった線路跡をバス専用レーンとして活用し、既存駅からまちなかへ運行エリアを広げることで、鉄

道だけではカバーできなかったエリアまで集客できる。また、バスであるため運行本数に柔軟性があり、経費も鉄道より安いといったメリットがある。2024 年 3 月現在、導入地域は 31 あり、うち 6 地域は廃線した線路跡を活用したルートとなっている<sup>9</sup>。特に東日本大震災の被災地で運行されている気仙沼線 BRT や大船渡線 BRT では、一部区間で運転手が同乗する「レベル 2」の自動運転も開始しており<図表 3-11>、自動運転技術の発展に応じ、自動運転 BRT が地域交通を担う場面も増えると考えられる。

図表 3-11 気仙沼線 BRT



(出典) 現地にて当社撮影

#### ◆公共交通の広域連携と MaaS の進展

地域の交通網が衰退すると複数の交通手段を組み合わせることで目的地に到達するケースが多くなるが、利用者が乗り換えるたびに新たなチケットを入手するのは手間がかかる。チケットの発行を 1 旅程で 1 枚にまとめることが可能になれば、利用者にとっての利便性が高まるうえ、事業者側にとっても乗降時の料金収受に係る業務の負担が減るメリットがある。

こうした複数の交通手段のチケットをとりまとめるサービスは公共交通事

<sup>9</sup> 国土交通省「令和 6 年版 交通政策白書」(2024 年 6 月 18 日)

業者が単独で提供するの難しい。そのため、今までの市町村や県といった行政区域を超えて公共事業者が連携し、MaaSを構築していくことが考えられる。MaaSでは鉄道やバスといった従来の公共交通のほか、レンタカーやシェアサイクルなど複数の交通手段を一括して予約・決済でき、地域住民や旅行者一人ひとり異なるトリップ単位のニーズに応えられるようになる。

#### ◆公共交通事業者による連携

人口減少が進むと、公共交通事業者は単独で収益を確保することが一段と難しくなる。国土交通省は事業者の収益源を広げるため、公共交通事業者による「共創」を推進している。この共創は①行政機関との共創、②交通事業者同士の共創、③他の民間企業との共創、という3つに分類されるが、特に後者2つは事業収益に直結するため今後の進展が見込まれる。

例えば、熊本県熊本市では5つある公共交通事業者が協働経営計画の認可を受け、運行業務の共通化や路線の整理を行うなど経営の効率化を図る取組を推進しているほか、茨城県常陸太田市ではコミュニティバス、病院への患者輸送バス、スクールバスを路線バスに統合し、運賃を見直したうえで効率的な運航を実現するといった取組みが進んでいる<sup>10</sup>。今後は、地域が抱える課題に応じて、公共交通の在り方が決定されていく。

#### ＜BOX＞自動運転の公共交通が変える街並み

「ロボットタクシー」が普及すると、現代ではタクシー、ライドシェア、カーシェアリングといった別々の名称で呼ばれるサービスが、概念的には1つの形態に収斂されていく。必要な時に呼び寄せて、目的地の最寄りまで連れて行ってくれるオンデマンドの移動サービスである。

このサービスが当たり前になると、例えば、駅前のタクシー待機所や駅近くの駐車場は不要になる。つまり、20世紀の間、長らく自動車のために占拠されていた利便性が高い土地が空く可能性がある。

過密な都市に生み出されたスペースは、公園や緑地として再生したり、自転車やウォークアブルな空間に再配分したりすることが可能である（図表3-12）。自動運転という公共交通手段の普及は、都市が人間らしい生活スペースを取り戻すきっかけになる可能性を秘めている。2024年10月10日、ロボットタクシー「Cyber Cab」を発表したテスラのイーロン・マスク CEO も、自動運転車が持つこのような都市の変革する可能性に言及していた。

テスラの Smart Summon 機能はその走りだが、駐車場に駐車する行為だけを自動化するバレーパーキングの実証も進んでいる。この技術が高度化すれば、駅などから離れた不便な土地の有効活用も可能になる。

図表 3-12 自動運転車が普及したカリフォルニアの駅前（イメージ図）



（出典）BOSCH

<sup>10</sup> 国土交通省ホームページ「地域公共交通のリ・デザイン 大臣表彰一覧」

### (5) 不便な地域のマイカー問題

#### ◆マイカーに給油ができない？ 増えるSS過疎地

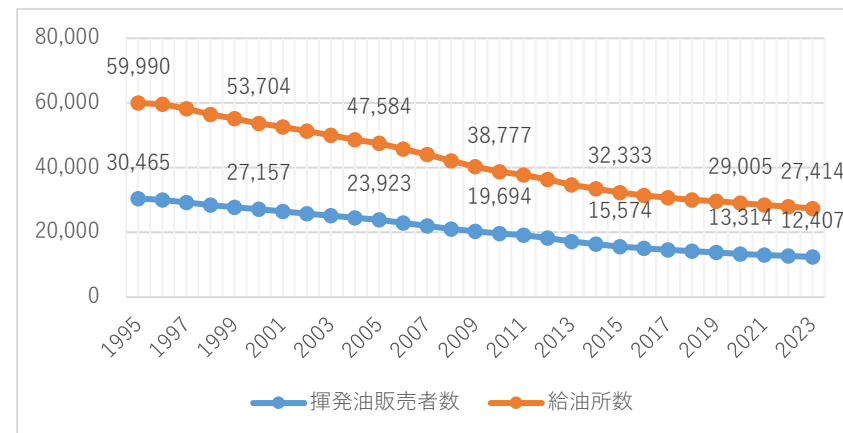
カーボンニュートラルの実現に向け、“電動車”への移行と内燃機関車の販売規制が各国で順次行われるが、日本では電動車の定義にハイブリッド車(HEV)が含まれている。そのため、乗用車の新車販売規制が行われる2035年以降も国全体で見るとHEVの販売ウェイトが高いことが予想される。自動車は耐用年数の長い製品であり、国内の車齢も全車種で高齢化している。

過疎化の進展や公共サービスの質の低下が避けられない地域では、将来に向けても、日常の移動の足としてマイカーが手放せないだろう。しかし、国内では、ガソリン車やディーゼル車、さらにはHEVやプラグインハイブリッド車(PHEV)の維持、利用に不便する地域が増えていく可能性がある。給油が難しくなるためだ。

カーボンニュートラルの機運が高まる以前から、自動車の燃費の向上によるガソリン需要の減少、設備の老朽化、従業員不足や経営者の跡継ぎ不足などにより、「サービスステーション」(SS)は減少の一途を辿っている。過去20年で販売事業者はほぼ半減、給油所の数も55%減少している<図表3-13>。

資源エネルギー庁では、SSが3か所以下になった自治体を「SS過疎地」に認定しており、2023年3月末時点で358自治体が該当している<sup>11</sup>。この“過疎化”は町村部や離島部で特に深刻だが、首都圏では東京都小金井市、神奈川県逗子市も該当している<sup>12</sup>。また、過去の市町村合併により、地方部では自治体の面積が拡大している。過疎地の定義に該当しない場合であっても、住民の居住地から15km以内に給油所が存在しない自治体が232ある<sup>13</sup>。

図表 3-13 揮発油販売業者数及び給油所数の推移（登録ベース）



(出典) 資源エネルギー庁資料より当社作成

給油所の経営を取り巻く環境は今後も厳しい。自動車向けの需要が伸びる見通しが乏しい中で、40年に一度は設備投資が必要なためである。2010年6月公布された改正消防省令により、2013年1月以降、設置から40年以上経過した地下貯蔵タンクには、危険物流出防止のための補修工事が義務づけられた<sup>14</sup>。この補修義務が2010年前後の廃業を後押ししたと言われる。2050年までに、設置40年を迎えるタンクは多く存在する。

今後も拡大が見込まれるSS過疎地においては、ユーザビリティを考慮すると、自宅等で充電できるバッテリー式電気自動車(BEV)が選択肢となる可能性がある。充電走行距離180km<sup>15</sup>の軽BEVである日産自動車「サクラ」は、2022年5月の発売から2年強で8.1万台以上を売り上げている<sup>16</sup>。高速道路に乗らない、日々の通勤や買い物、送迎の近距離利用、いわゆる“まち

<sup>11</sup> 資源エネルギー庁「市町村別に見るSS過疎の状況」(令和5年3月31日時点)

<sup>12</sup> 前掲注11

<sup>13</sup> 資源エネルギー庁「SS過疎地対策ハンドブック」(2024年5月)。なおSS過疎地も含めると287自治体が該当。「15km」は道路距離を測定。

<sup>14</sup> エネルギープランナー協会「【石油】11、SSの地下タンクの老朽化対策とは」

<sup>15</sup> 日産自動車「日産サクラ主要装備一覧/主要諸元」

<sup>16</sup> 全国軽自動車協会連合会「軽四輪車通称名別新車販売確報」。2022年度、2023年度、2024年度4月～7月分までを集計。

乗り”であれば、外出先でこまめに充電をしたり、夜間に自宅でフル充電したりすることで耐えられるだろう。

#### ◆自動車に限らない過疎地のエネルギー調達危機

ただし、このSS過疎地問題は、地域住民の足の問題だけに留まらない。農業機械の燃料や冬季の灯油の購入先の確保のほか、除雪車や救急車両といった公共サービスのための自動車の配備、給油場所の確保の観点でも地域の課題となる。

公営のSSを維持しようという動きを見せる自治体も出てきたが、一方で家電や農機の電動化は進んでおり、官用車を電動化するという手もないわけではなく<図表 3-14>。民間に運営が委ねられてきたSSだが、地域のエネルギーインフラの一翼を担う施設である。電化社会や水素社会に移行するにも、新たなインフラ整備のコストと期間を要する。過疎地よりも広く点在するSS過疎地では、地域社会の存続のためにも、住民を交えた計画的な地域のエネルギー移行プランを検討する必要がある。持続可能な生活圏を維持するための検討でもあり、地域によっては、これもまた、“まちのターミナルケア”の検討項目の1つと言えよう。

図表 3-14 日本初のBEV救急車



(出典) 東京消防庁公式 X

#### ◀BOX▶特殊用途の自動運転車が公共サービスの担い手に？

自動運転タクシーやバス等の世界展開を目論む中国の新興企業 WeRide では、製品ラインナップに道路清掃車がある<図表 3-15>。現地の自治体や衛生管理を受託する企業等から大量に注文が入っている。

図表 3-15 WeRideの自動道路清掃車



(出典) WeRide

ノルウェーやドイツでは、空港を舞台に、自動運転除雪車の実用化に向けた実証実験が進む<図表 3-16>。

特殊車両の自動化では、他にゴミ収集車や農耕作業車などが研究開発されている。作業内容や天候、ルートなどがある程度定型化されているため、タクシーやバスよりも実用化しやすい可能性がある。作業を無人化することで、高齢化や人口減少の進む地域の公共サービスを補完し得る存在になる可能性がある。ただし、例えば、除雪作業であれば、建物の雪下ろしも必要であるように、路面作業の自動化だけでは解決しない問題も残る。

図表 3-16 空港における自動運転除雪車の実証実験



(出典) シュトゥットガルト空港 YouTube

(6) 人口減少社会を支えるエアモビリティ

人口減少と都市部への集住が進んでも、一次産業など集住に適さない産業は一定程度残る。また、砂防や水源涵養などのための山林整備や送電線の保守管理など、定住人口のない山間部であっても、防災やインフラ維持の点から人の出入りは必要となる。

◆空飛ぶクルマの普及

高速で道路などのインフラ整備が要らない交通手段として「空飛ぶクルマ」<図表 3-17>が注目される。空飛ぶクルマといわれるが、クルマのように手軽に空を飛べる交通手段を指し、必ずしも道路走行ができるわけではない。具体的には、①電動化、②自動化、③垂直離着陸などによって利用しやすく持続可能な次世代の空の移動手段<sup>17</sup>と定義され、諸外国では Advanced Air Mobility (AAM) などと呼ばれている。

2025年大阪・関西万博での飛行が目指されており、その後、商業運航も順次進められる。空飛ぶクルマの航続距離は数十～300km程度とヘリコプターの600～900km程度より小さいが、運航コストは電動化、自動化により大幅に減少すると期待されている。2020年代にはパイロットによる有人飛行にとどまる見通しだが、2030年代後半から自動飛行が行われるようになると考えられており、それによって爆発的に普及していくと考えられている。

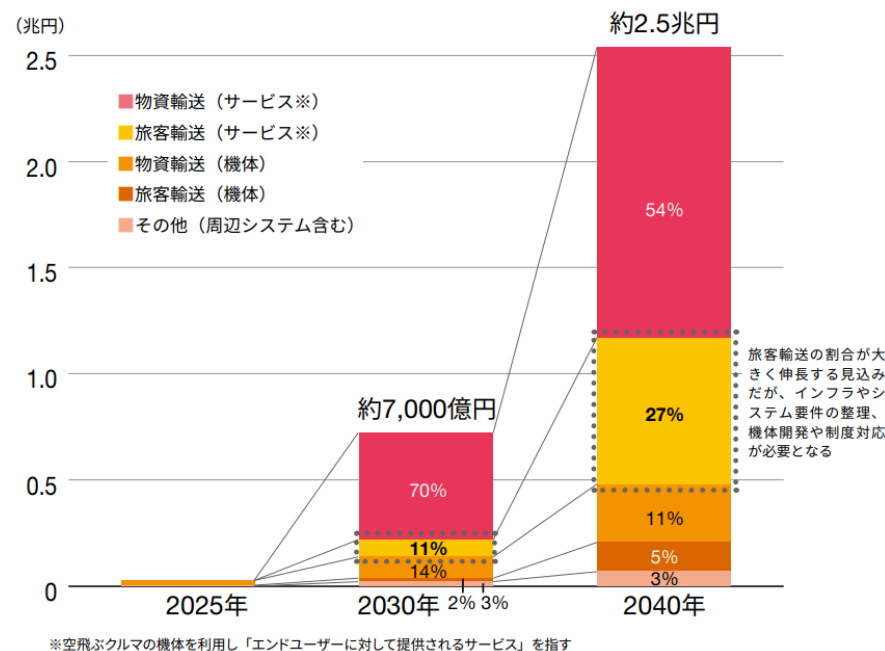
図表 3-17 空飛ぶクルマ



(出典) Skydrive「SkyDrive、2025年大阪・関西万博『未来社会ショーケース事業出展』の「スマートモビリティ万博」における空飛ぶクルマの運航事業者に選定」(2023年2月21日)

PwCの推計では2025年から飛行し始めた空飛ぶクルマの市場規模は2030年に7,000億円、2040年には2.5兆円に達するとされている<図表 3-18>。

図表 3-18 空飛ぶクルマの市場規模



(出典) PwC「“空飛ぶクルマ”の産業形成に向けて一地域での産業形成の核となる「インテグレーター」への期待—」(2020年12月)

◆離島や山間部で期待される空飛ぶクルマ

自動飛行が始まれば運航コストが減少し、従来のヘリコプターのような超富裕層の利用や緊急時の利用だけでなく、観光客や住民も空飛ぶクルマを利用できるようになるだろう。特に、離島や山間部ではフェリーや自動車と比べ大幅な時間短縮が望める。

<sup>17</sup> 空の移動革命に向けた官民協議会「空飛ぶクルマの運用概念 第1版改訂A」(2024年4月23日)

例えば、香川県は 2035 年頃の高松～小豆島間の空飛ぶクルマの料金を、自動飛行を前提に 1 人当たり 2 万 5,000 円と試算している<sup>18</sup>。これはフェリーの 700 円、高速艇の 1,400 円と比べると非常に高額であるが、ヘリコプターと比べると半額程度<sup>19</sup>とみられ、急ぎの場合や観光の際には支払えない金額ではないだろう。また、離島同士の周遊などフェリーでは採算がとりづらいルートでの運行も可能になる。

フェリーなどと比べると所要時間が短く、発着時刻にも自由があるという空飛ぶクルマの利便性を引き出すには、適切な発着場所の確保が必要となる。例えば、離島と本土の間を短時間で飛行できても、発着地が市街地などから遠く離れては料金に見合った利便性があるとは言えない。また、病院などへの搬送に時間がかかる場所に発着しては緊急時の有用性も下がってしまう。従って、空飛ぶクルマの発着場所を中心市街地や、新幹線・リニアモーターカーの駅、空港、拠点病院、ショッピングセンターといった場所に確保できるかどうか普及の鍵となるだろう。

また、空域管理や相乗りの調整をデジタル化・自動化し、待ち時間を減らしたり、安全・安価に利用できるようにしたりすることも必要となる。

ただし、デジタル化・自動化が進展しても、陸上交通に比べれば料金は高いと考えられる。利用は離島や山間部など陸上交通が不便な場所との行き来に限られるだろう。日本では都市内や平野部内の移動は自動運転車の方が優位だと考えられる。

#### ◆物流の省人化・自動化

人の移動だけでなく、物の移動も省人化が避けられない。山小屋や山間部

の工事現場、離島などには空飛ぶクルマによる輸送が行われるであろう。また、中山間地域や農村部での宅配ではドローンの活用も考えられる<図表 3-19>。なお、ドローンとは、無人航空機のうち人が乗れない構造で総重量 150kg 未満のものをいう<sup>20</sup>。総重量 150kg を超える無人航空機や人が乗れる無人航空機は一般に「空飛ぶクルマ」に分類される。ドローン配送は既にスタートアップの NEXT DELIVERY が「SkyHub」の名称で展開しているほか、2024 年 2 月に鹿児島県瀬戸内町と日本航空が共同で奄美アイランドドローン社を設立するなど社会実装が始まっている。

図表 3-19 ドローン配送



(出典) 当社撮影

都市部などの人口密集地域では配送ロボット<図表 3-20>が活躍する。経済産業省の試算では 5～10 年後には配送ロボットの価格は現在の 2 分の 1～5 分の 1、運用コストは 10 分の 1 程度まで低下すると見込まれており、2030 年代後半に本格的な商業利用が期待される。

<sup>18</sup> 香川県「空飛ぶクルマ需要予測等調査委託業務の検討結果報告」(2024 年 2 月 28 日)  
<sup>19</sup> ヘリコプターも拠点ヘリポートからなら 3 人乗り 30 分 15 万円程度でチャーターできる。ただし、こうした安価なヘリコプターは利用者が多い東京ヘリポートや京都ヘリポート等からの利用に限られる。  
<sup>20</sup> 航空法第二条第二十二項の「無人航空機」の定義及び航空機製造事業法第二条第一項並びに航空機製造事業法施行令第一条の「航空機」の定義から、人が乗れない構造で総重量 150kg 未満の機体がドローンとされることが多い。

図表 3-20 配送ロボット



(出典) 当社撮影

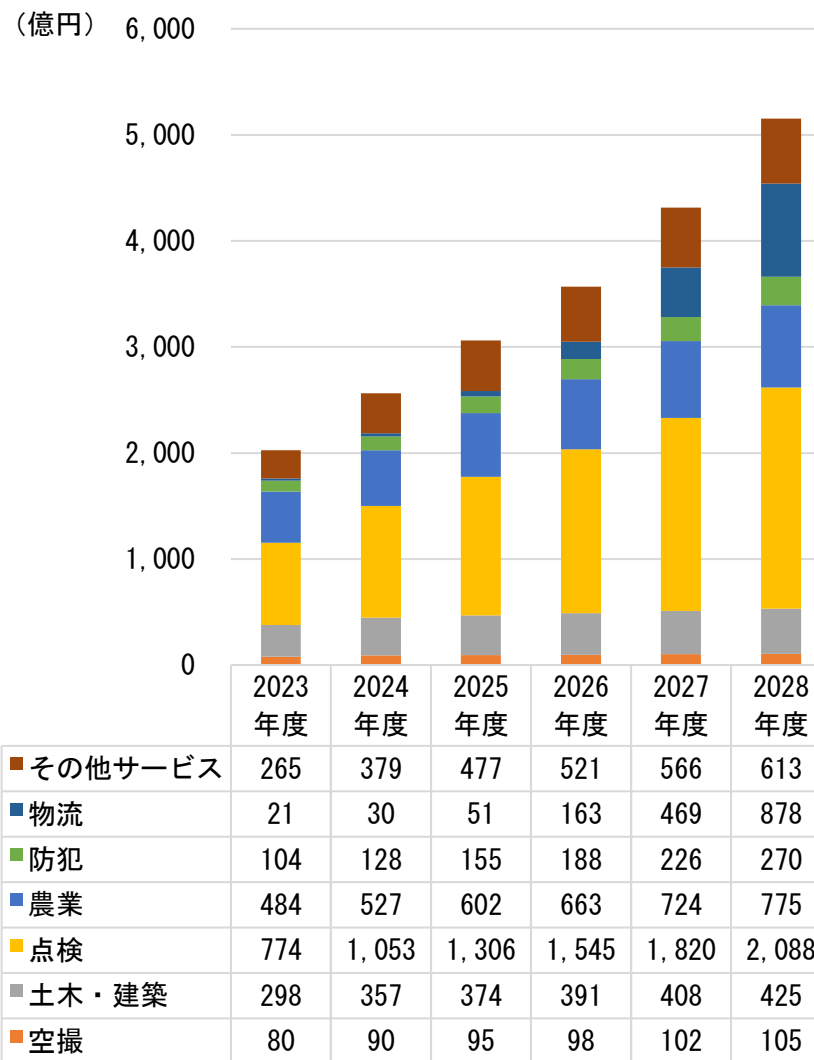
◆ドローンの社会実装はインフラ点検から

人や物の移動を支えるエアモビリティであるが、最初はインフラ点検から利用が開始されると考えられている。インプレス総合研究所によるとドローンサービスの市場規模は2028年度5,154億円と見込まれているが、そのうち点検が2,088億円と40%を占めている<図表 3-21>。

また、国はデジタルライフライン構想において将来的に4万kmのドローン航路を整備するとしているが、主に送電線と河川を活用する。特に送電線については、送配電各社などが出資するグリッドスカイウェイが航路プラットフォームを整備した上で、電力設備のドローンによる点検にも使用する計画がある。河川についてもダムや堤防など点検を要する設備は多いと考えられ、インフラ点検のコスト削減を目的としたエアモビリティの活用が物流などの他の用途での活用に必要な基盤整備を後押しするものと考えられる。

さらに、インフラ点検領域ではダムや港湾、洋上風力発電では水中ドローン、また建物の点検や警備では人型や四足のロボットなども活用されており、空のドローンだけでなく水や陸のロボットについてもまずはインフラ点検から実装されていくと考えられる。

図表 3-21 ドローンサービスの市場規模



(出典) インプレス総合研究所「ドローンビジネス調査報告書2024」(2024年3月)より当社作成



**◀BOX▶海上でも進む自動化**

身近な自動車や宅配、さらに空飛ぶクルマにとどまらず、船の世界でも自動化が進んでいる。国際海事機関（IMO）は自動運航船に関する国際規則（MASS code）を2025年に採択し、2028年から強制することを目指している。日本では、日本財団が中心となり2040年に国内を走る船の50%を無人航行船にすることを目標とした「MEGURI 2040」プロジェクトを進めている（図表 3-2 2）。2050年には過半の船が自動運航船になるだろう。日本は貿易のほぼすべてを海上輸送に頼っており、自動運航船は貿易をより円滑にすると期待される。

**図表 3-2 2 自動運航実験船「すざく」**

（出典）日本財団「無人運航船プロジェクト『MEGURI2040』」