

# 第1章

## 国土交通分野のデジタル化

国土交通分野のデジタル化の動向について現状を俯瞰すべく、第1章では、まず、直面する課題とともに、それらの解決を図るにあたってデジタル化に期待される役割を整理するとともに（第1章第1節）、デジタル実装の現在地と今後への期待について、デジタル田園都市国家構想と国土交通分野における取組みを中心に記述する（第1章第2節）。

### 第1節 直面する課題とデジタル化の役割

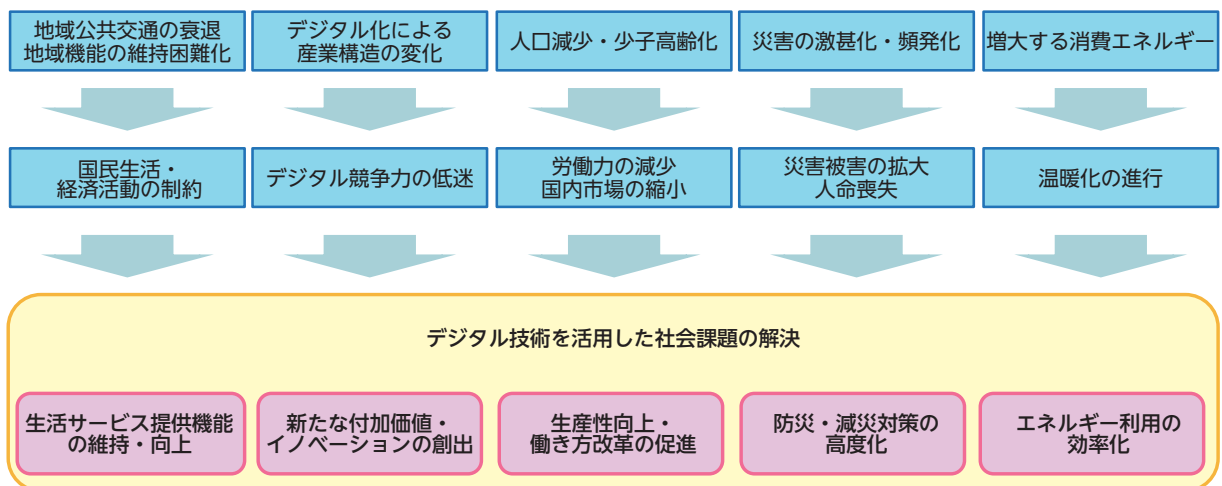
我が国の社会経済の課題解決に向けて、これまでの取組みを一層強化するとともに、急速に進展するデジタル技術を取り込み、新たな方策を講じていくことが重要である。その際、デジタル化をやみくもに推進するのではなく、直面する課題を明確にした上で、デジタル化の特性を踏まえつつ取り組んでいくことが必要である。

ここでは、直面する社会経済の課題について国土交通分野を中心に整理するとともに、デジタル化の役割について以下の5つの観点から整理する。

具体的には、

1. 暮らしを支える生活サービス提供機能の維持・向上
  2. 競争力の確保に向けた新たな付加価値・イノベーションの創出
  3. 担い手不足の解消に資する生産性向上・働き方改革の促進
  4. 災害の激甚化・頻発化に対応する防災・減災対策の高度化
  5. 脱炭素社会の実現に向けたエネルギー利用の効率化
- の順に記述する。

図表 I-1-1-1 直面する課題とデジタル化の役割



資料) 国土交通省

## 1 暮らしを支える生活サービス提供機能の維持・向上

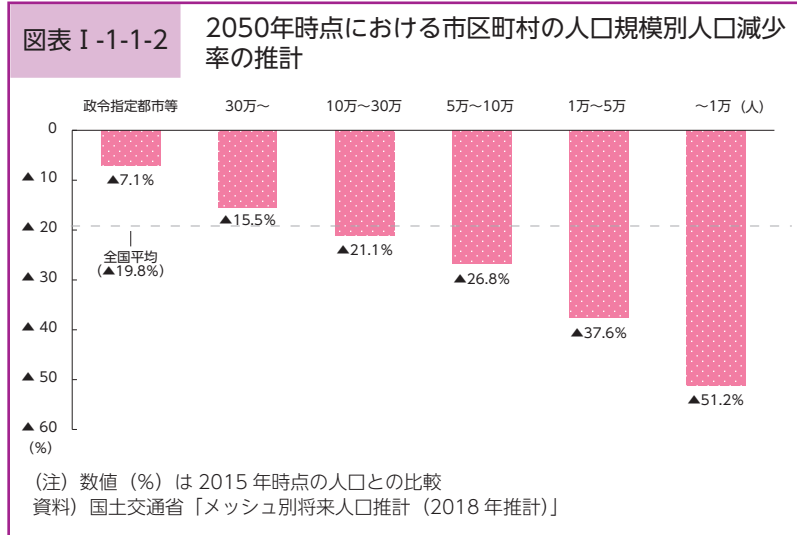
### (1) 社会経済の課題

#### ①人口減少の加速化と生活サービス提供機能の低下・喪失のおそれ

我が国では人口減少・少子高齢化が進行しており、今後、地方都市の人口減少の加速化が見込まれる。2050年時点における市区町村の人口減少率の推計によれば、人口規模が小さい市区町村ほど人口減少率が高くなる傾向にあるとともに、人口10万人以上30万人未満の市区町村に居住する人口についても約2割減少することが見込まれている。

今後、人口減少の大波は、これ

までの小規模都市のみならず、地方において日常生活の中心的な役割を担う中規模都市へも拡大することが見込まれ、暮らしを支える中心的な生活サービス提供機能の低下・喪失が懸念される。



#### ②地域の足の衰退と買物弱者の懸念

(買い物や公共交通の利便性への重要度の高さ)

暮らしを支える生活サービスが多岐にわたる中、ここでは、まず暮らしや生活環境に対し、人々が重要視している項目や満足している項目を見ていく。

国土交通省では国民の意識に関する調査<sup>注1</sup> (以下、国土交通省「国民意識調査」) を実施し、居住する地域での暮らしや生活環境に関する10項目について重要度をたずねたところ、「自然災害等に対する防災体制」に加え、「日常の買い物の利便性」、「公共交通の利便性」について「とても重要である」と答えた人が4割を超えており、「やや重要である」と答えた人を含めると8割を超えた。防災体制に加え、買い物や公共交通の利便性が重視されていることがうかがえる。一方、満足度については、公共交通の利便性について、「全く満足していない」と答えた人が約1割となっており、他の項目より高かった<sup>注2</sup>。

**注1** 2023年1月に全国に居住する18歳以上の個人3,000人を対象とし、インターネットを通じて実施(性別:男・女の2区分で均等割り付け、年齢:~30代、40代~50代、60代~の3区分で均等割り付け、居住地:大都市、中都市、小都市の3区分※の人口構成比で割り付け)。

※大都市:東京都都区部、横浜市、名古屋市、大阪市、政令指定都市

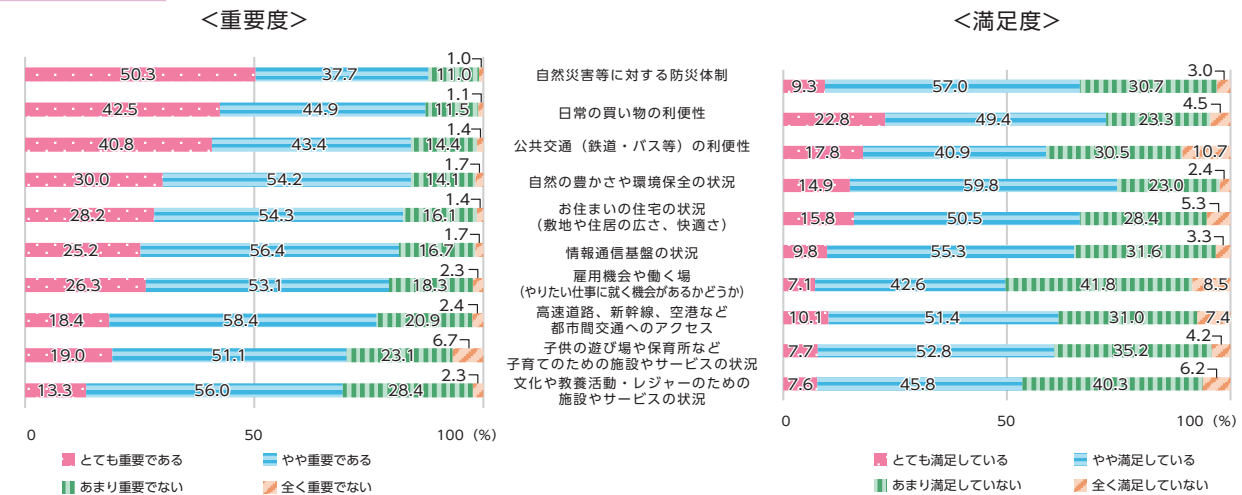
(札幌市、仙台市、さいたま市、千葉市、川崎市、相模原市、新潟市、静岡市、浜松市、京都市、堺市、神戸市、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市)

中都市:人口10万人以上の市

小都市:人口10万人未満の市及び町村部

**注2** 「自然災害等に対する防災体制」や「お住まいの住宅の状況(敷地や住居の広さ、快適さ)」について「全く満足していない」「あまり満足していない」(以下、満足していない)と答えた人の割合はいずれも約3割であったのに対し、「公共交通(鉄道・バス等)の利便性」について満足していないと答えた人の割合は約4割となっており、「雇用機会や働く場(やりたい仕事に就く機会があるかどうか)」について満足していないと答えた人の割合(約5割)等とともに高く、公共交通の利便性の確保が重要な政策課題であることがうかがえる。

図表 I-1-1-3 暮らしや生活環境の重要度・満足度



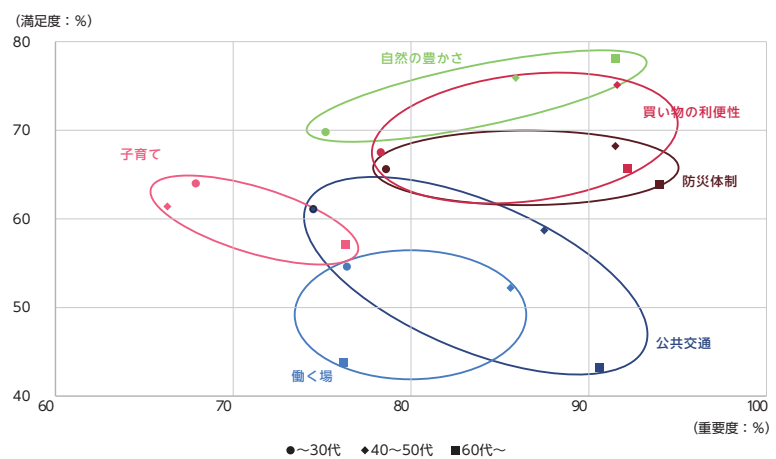
資料) 国土交通省「国民意識調査」

(高齢者等の買い物等の移動手段として必要とされる公共交通)

前述の暮らしや生活環境に関する10項目に関する重要度と満足度について、調査結果を年代別で見ると、高齢者（60歳以上）ほど公共交通の重要度が高いものの、満足度は低い結果となった。

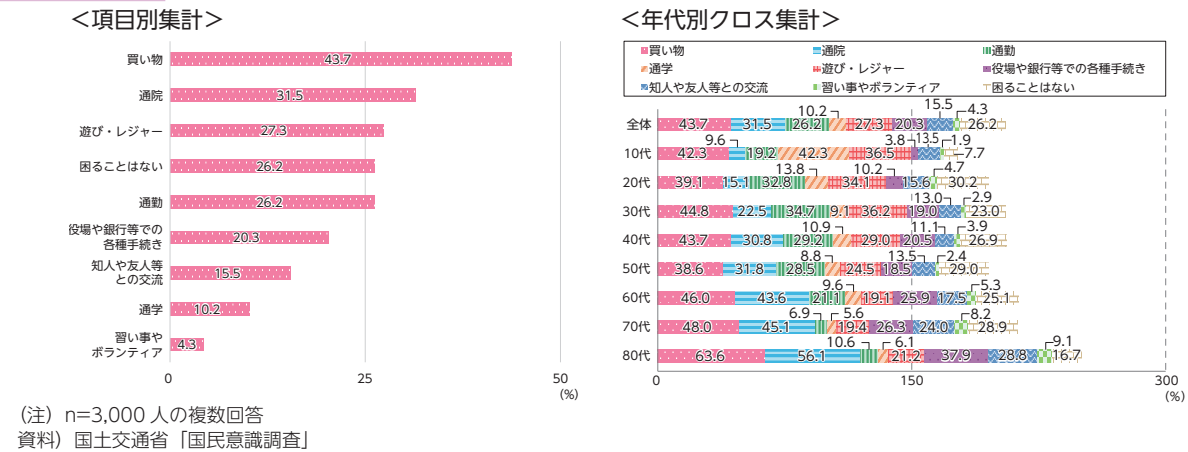
また、国土交通省「国民意識調査」では、移動手段が減少して困ることについてたずねたところ、「買い物」、「通院」と答えた人の割合が高かった。年代別で見ると、高齢者ほどその傾向がより一層強く、高齢者の買い物・通院の移動手段として公共交通が欠くことができないことがうかがえる。

図表 I-1-1-4 暮らしや生活環境の重要度・満足度（年代別）



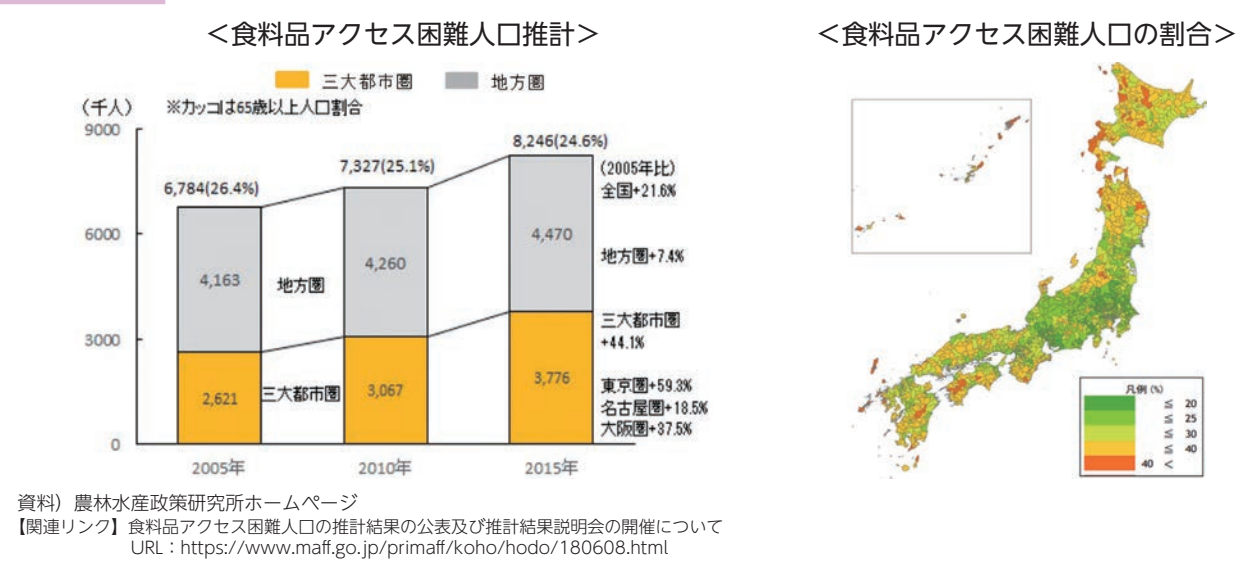
(注) 図表では選択肢を省略して示している。  
 自然の豊かさ：自然の豊かさや環境保全の状況  
 防災体制：自然災害等に対する防災体制  
 働く場：雇用機会や働く場（やりたい仕事に就く機会があるかどうか）  
 買い物の利便性：日常の買い物の利便性  
 公共交通：公共交通（鉄道・バス等）の利便性  
 子育て：子供の遊び場や保育所など子育てのための施設やサービスの状況  
 資料) 国土交通省「国民意識調査」

図表 I-1-1-5 公共交通の減便・廃線等により移動手段が減少して困ること



これに関連し、食料品アクセス困難人口の推計結果（農林水産省）によると、65歳以上の4人に1人の割合でアクセス困難者（店舗まで500m以上かつ自動車利用困難な65歳以上高齢者）が存在するとの推計もあり、その割合は三大都市圏より地方圏で高くなっているとともに、三大都市圏では、その伸び率が全国より高くなっているとの指摘もある。

図表 I-1-1-6 食料品アクセス困難人口の推計・割合（2015年）



(地域の足の衰退に伴う買物弱者の増加の懸念)

前述の通り、暮らしを支える生活サービス提供機能のうち、人々が買い物や公共交通の利便性を重視しており、特に高齢者の日々の生活において地域公共交通が欠かせないものであることがうかがえた。

一方で、近年、地域公共交通の維持が特に地方圏において困難化している。

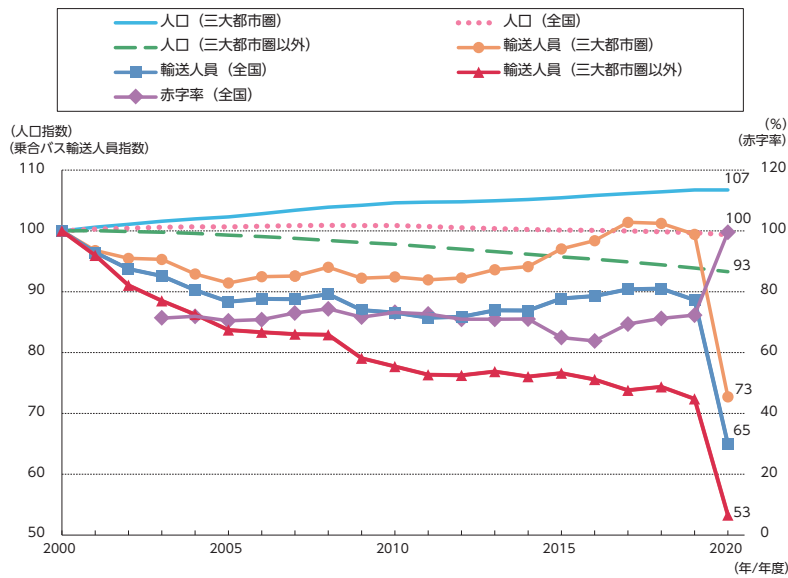
我が国の人口は近年減少しているが、都市圏別に見ると、2000年と比較して、三大都市圏では増加傾向にある一方、三大都市圏以外では減少している。

地域公共交通のうち、乗合バスについて見ると、輸送人員は、2000年度と比較して、三大都市圏では2019年度まで増減があり、2020年度はコロナ禍の影響により3割弱減少した。地方圏における人口減少等に伴い、三大都市圏以外については2000年度以降、輸送人員の減少傾向が続き、

2019年度には3割弱、2020年度にはコロナ禍の影響もあって約5割減少しており、極めて厳しい状況となった。乗合バス事業者の収支については、コロナ禍以前は、赤字率が約7割であったが、コロナ禍で一層深刻化した。

地域の足を支える乗合バスについて、特に人口減少が進展する三大都市圏以外で、輸送人員の減少、収支の悪化といった厳しい状況にあり、今後人口減少が進む中、その維持がさらに困難となることが想定される。このままの状況が続けば、暮らしを支える生活サービス提供機能の低下・喪失のおそれがあり、買物弱者の増加などが懸念される中、地域の足の確保が課題である。

図表 I-1-1-7 乗合バスの輸送人員の推移及び事業者の収支状況

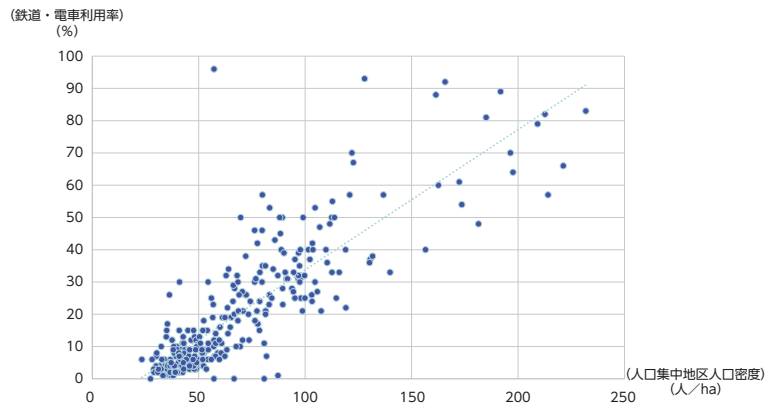


(注1) ここで「三大都市圏」とは、埼玉、千葉、東京、神奈川、愛知、京都、大阪、兵庫の集計値である。  
 (注2) 輸送人員の数値は2000年度を、人口の数値は2000年をそれぞれ100とした場合の指数である。  
 (注3) ここで「赤字率」とは、乗合バスの調査対象事業者（保有車両数30両以上の233事業者）のうち、当該年度を赤字と答えた割合である。  
 (注4) 人口については年集計、その他の輸送人員と赤字率については年度で集計したものである。  
 資料) 総務省「人口推計」、国土交通省「自動車輸送統計年報」より国土交通省作成

(鉄道・電車利用率と人口密度の関係)

また、地域公共交通のうち、鉄道について、総務省「令和2年国勢調査」に基づき人口集中地区における人口密度と「鉄道・電車<sup>注3</sup>利用率<sup>注4</sup>」との関係について見ると、人口密度が高い地域において「鉄道・電車利用率」が高い傾向にあり、人口密度が低い地域において、「鉄道・電車利用率」が低

図表 I-1-1-8 全国の市区町村（人口10万人以上）における鉄道・電車利用率と人口集中地区人口密度（2020年）



資料) 総務省「令和2年国勢調査」より国土交通省作成

注3 鉄道・電車とは、電車・気動車・地下鉄・路面電車・モノレールなどを指す。

注4 当該市区町村の通勤者・通学者数のうち、鉄道・電車を利用する人の割合。



い傾向にある。

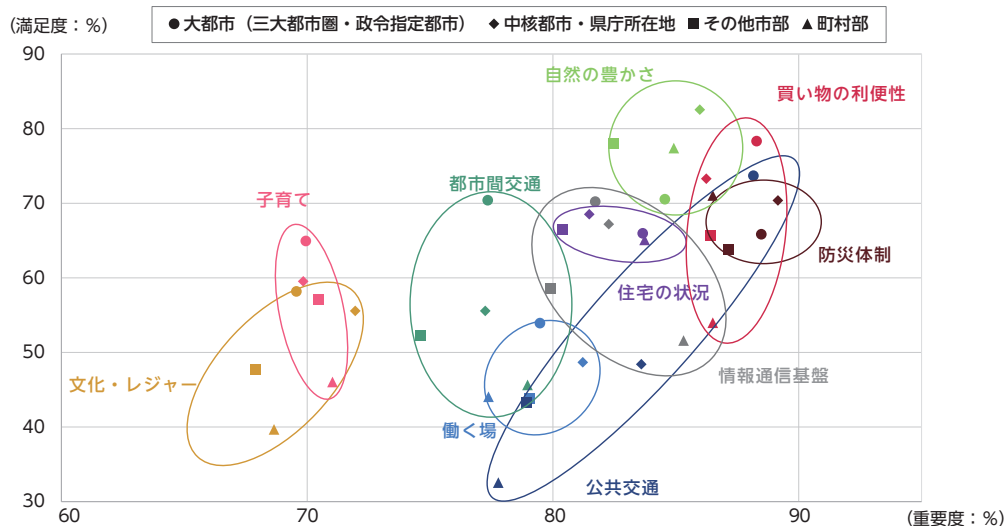
これまで人口増加局面において、モータリゼーションとともに都市の郊外部などへの拡散が進行した一方、今後、人口減少加速化が見込まれる中、鉄道・電車利用率や人口密度からの観点など公共交通・まちづくり一体となった視点も必要である。

### ③都市における課題

#### (都市における暮らしや生活環境)

前述の国土交通省「国民意識調査」の居住する地域での暮らしや生活環境に関する10項目について、重要度と満足度を都市規模別に見ると、特に「公共交通の利便性」での満足度が都市規模による差が大きく、都市規模が大きいほど重要度とともに満足度が高く、その他の多くの項目でも都市部において満足度が相対的に高かった。暮らしや生活環境の面で、都市部の人々は、相対的に満足していることがうかがえる。

図表 I-1-1-9 暮らしや生活環境の重要度・満足度（都市規模別）



(注) 図表では選択肢を省略して示している。

自然の豊かさ：自然の豊かさや環境保全の状況

防災体制：自然災害等に対する防災体制

住宅の状況：お住まいの住宅の状況（敷地や住居の広さ、快適さ）

働く場：雇用機会や働く場（やりたい仕事に就く機会があるかどうか）

買い物の利便性：日常の買い物の利便性

文化・レジャー：文化や教養活動・レジャーのための施設やサービスの状況

公共交通：公共交通（鉄道・バス等）の利便性

子育て：子供の遊び場や保育所など子育てのための施設やサービスの状況

情報通信基盤：情報通信基盤の状況 都市間交通：高速道路、新幹線、空港など都市間交通へのアクセス

資料) 国土交通省「国民意識調査」

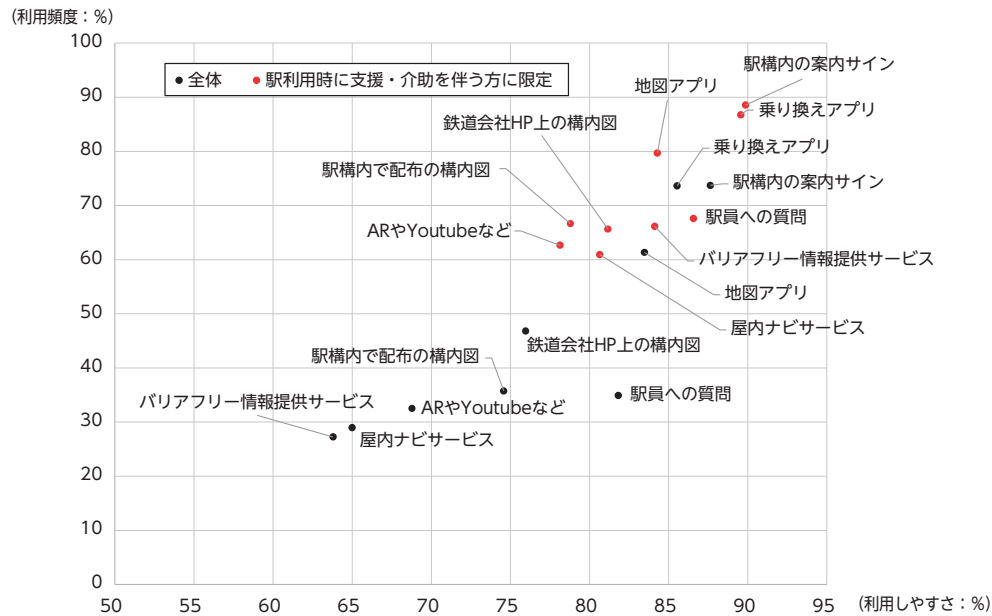
#### (都市の公共交通機関における利便性)

前述の通り、都市規模が大きいほど公共交通の利便性に対する満足度は高い一方、都市の公共交通機関においても利便性や混雑緩和などの課題がある。

例えば、複数の鉄道事業者が乗り入れている結節駅では、列車の行き先表示や列車種別が多様化・複雑化しており、乗り入れる鉄道事業者ごとに車内の路線図が統一されていないなど、鉄道利用者にとっては、わかりにくい運行サービスとなっている場合がある。国土交通省が実施した鉄道利用者を対象とした意識調査（2022年2月実施）で、駅の案内サイン・案内ツールにおける利用頻度と利用

しやすさについてたずねたところ、回答者平均と比べて、駅利用時に支援・介助を伴う人の方が、「乗り換えアプリ」や「地図アプリ」などデジタル技術に関するものをはじめとして、利用しやすい、また、高い頻度で利用していると答えた割合が高かった。

図表 I-1-1-10 駅の案内サイン・案内ツールにおける利用頻度と利用しやすさ



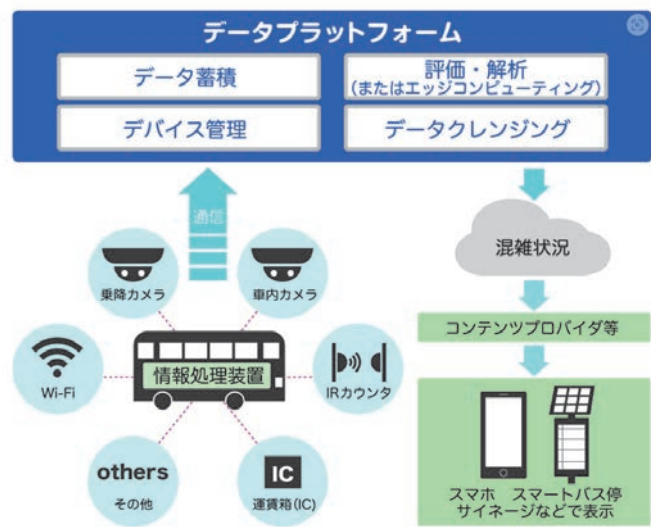
(注) 対象者：東京都・神奈川県・千葉県・埼玉県に居住する者  
 サンプル数：945 (通勤で鉄道を利用する方：717人、通勤で鉄道を利用しない方：228人)  
 抽出方法：東京・神奈川・千葉・埼玉に居住する10万人を対象としてアンケートを配信し、1万人の回答を集めた段階でアンケート回収を締め切り  
 スクリーニング条件：満20歳以上かつ、直近1か月において東京都23区内の駅を週1回以上利用する者  
 資料) 国土交通省

また、利用者がより自主的に、正しく混雑を回避して公共交通機関を利用するよう行動変容を促すためには、利用者側の判断に必要な混雑情報等を積極的に提供していくことが重要である。例えば、公共交通機関のリアルタイム混雑情報提供、バリアフリー移動経路案内など、利用者一人一人に個別化された情報提供を行うことが必要である。

(都市の災害への脆弱性)

我が国における少子高齢化の進行に伴い、高齢人口(65歳以上の人口)が増加する地域での災害に対する脆弱性が懸念される中、高齢人口の将来推計を都市規模別に見ると、人口規模の大きい都市で高齢人口の増加率が高い。

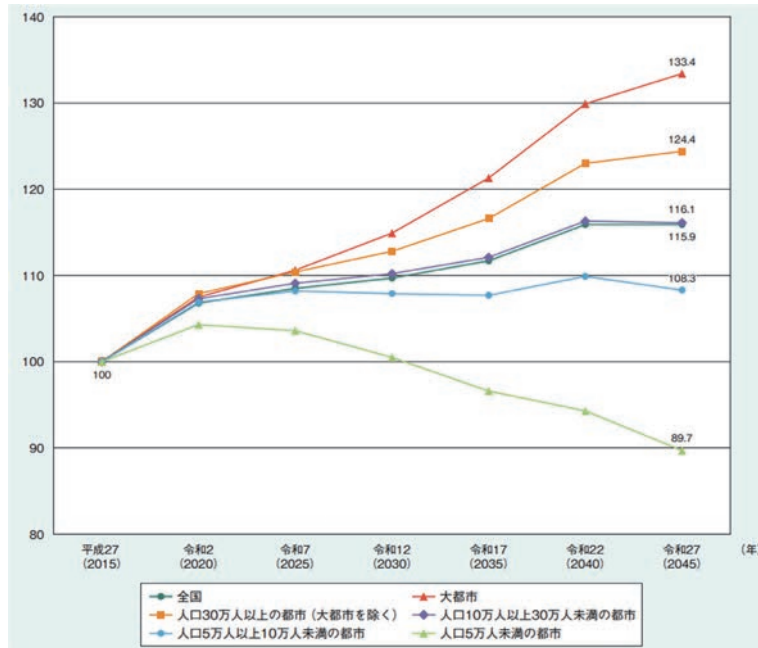
図表 I-1-1-11 公共交通機関におけるリアルタイム混雑情報提供システム



資料) 国土交通省

また、都市部において、地震時等に著しく危険な密集市街地が集中しており、防災・居住環境上の課題を抱えている。都市部居住者の高齢化に伴い、今後、地域防災力が低下することも懸念される中、防災公園や周辺市街地の整備改善などのハード対策に加え、ソフト対策なども含めたまちづくり全体での対策が課題である。

図表 I -1-1-12 都市規模別にみた65歳以上人口指数（2015年=100）



（注1）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（平成30（2018）年推計）」をもとに作成

（注2）カテゴリーごとに総計を求め、2015年の人口を100とし、各年の人口を指数化した。

（注3）「大都市」は、東京都区部及び政令指定都市を指す。

（注4）福島県のデータは含まれていない。

資料）内閣府「令和4年版高齢社会白書」

## （2）デジタル化の役割

デジタル化による生活サービス提供機能の維持・向上により、暮らしを支えていくことが求められる。

### ①次世代型の交通システムへの転換

人口減少に伴い地域公共交通の衰退が懸念される中、地域公共交通のあり方を検討し取組みを強化するとともに、デジタル化を通じて新たな手段での解決を図り、利便性・持続可能性・生産性の高い地域公共交通ネットワークへの「リ・デザイン」（再構築）を推進していくことが重要である。

デジタル化により、需要が供給に合わせる（乗客がバス停でバスを待つなど）のではなく、供給が需要に合わせる（車両が乗客の望む時間・場所に迎えに行くなど）ことが可能となる。例えば、AIオンデマンド交通<sup>注5</sup>については、需要に応じた効率的な配車により、従来の公共交通の路線網以外の出発地・目的地間の乗客輸送を含めた柔軟な移動が可能となり、利便性向上による利用者の増加や効率的な公共交通網の維持などが期待される。また、今後、自動運転技術の実装が公共交通の持続性を更に高めることも期待される。

**注5** AI オンデマンド交通とは、AI を活用した効率的な配車により、利用者予約に対し、リアルタイムに最適配車を行うシステムである（第1部第1章第2節2参照）。



## ②人口減少下でも持続可能で活力ある地域づくり（地域生活圏の形成）

人口減少、少子高齢化が加速する地方部において、人々が安心して暮らし続けていけるよう、地域の文化的・自然的一体性を踏まえつつ、生活・経済の実態に即し、市町村界にとらわれず、官民のパートナーシップにより、暮らしに必要なサービスが持続的に提供される地域生活圏<sup>注6</sup>を形成し、地域の魅力向上と地域課題の解決を図ることが求められる。

このためには、デジタル技術が不可欠であり、デジタル技術を活用した生活サービスの効率化・自動化等による、リアル空間の生活の質の維持・向上を図り、生活者、利用者目線でサービスの利便性を向上させる取組みを加速化することが重要である。

また、地域を共に創るという発想により、主体、事業、地域の境界を越えた連携・協調の仕組みをボトムアップで構築することが求められる。

## ③デジタル活用による新たなまちづくり

都市や地方など地域における様々な社会課題の解決等に向け、デジタル技術やデータの活用により、従来のまちづくりの仕組みそのものを変革する「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション」が可能となる。例えば、都市では、デジタル技術を活用し、混雑緩和に向けた都市空間再編や防災面でのエリアマネジメントの高度化に取り組むことや、地方における多様な暮らし方や働き方への支援を図ることなどが考えられる。こうした取組みを官民の幅広いプレイヤーが協働して進めていくことで、「持続可能な都市経営」、「Well-beingの向上」、「機動的で柔軟な都市」に重点をおいた新たな都市経営への転換を通じて、都市部でも地方部でもその特性や利点を活かした、「人間中心のまちづくり」の実現が期待される。

## 2 競争力の確保に向けた新たな付加価値・イノベーションの創出

### (1) 社会経済の課題

#### ①経済成長の維持・向上

我が国経済は、成長を維持しているものの近年伸び悩んでおり、例えば、実質GDPの成長率については、他の主要先進国と比べ緩やかに推移している<sup>注7</sup>。デジタル化による付加価値の向上等により、イノベーションを促進し、経済成長の維持・向上を図ることが課題である。

#### ②競争力の確保

経済成長の維持・向上には、デジタル化により新製品・サービスの創出等に取り組むなど、我が国産業の競争力を高めていくことが重要である。

デジタル化の急速な進展により、新製品・サービスが提供されている中、個人のライフスタイルのみならず、産業分野においてもビジネスモデルの変革が誘発されている。

総務省「令和3年版情報通信白書」によると、デジタル・トランスフォーメーションは、デジタル技術の活用による新たな商品・サービスの提供、新たなビジネスモデルの開発を通して、社会制度や

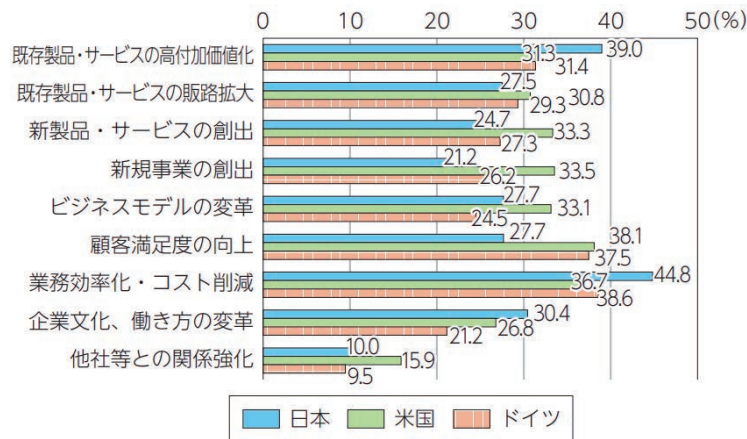
**注6** デジタル活用等を図ることにより、より大きな人口集積での様々な機能のフルセット型の従来の生活圏の発想にこだわらず、より小さな集積でも質の高いサービスの維持・向上が可能となる生活圏（生活圏内人口10万人以上を目安）。

**注7** 我が国の実質GDPは、1990年代半ば頃までは他の主要先進国と比べて増加テンポに大きな差はないが、その後は成長率に顕著な差が現れ、我が国の経済成長は緩やかに推移してきた（内閣府「令和4年度年次経済財政報告」より）。

組織文化なども変革していくような取組みを指す概念とされている。

日本・米国・ドイツの企業を対象としたデジタル・トランスフォーメーションに取り組む目的についての調査によると、日本企業は「業務効率化・コスト削減」と答えた割合が高かったのに対し、「新製品・サービスの創出」、「新規事業の創出」などの目的については、米国やドイツと比較すると低かったとの指摘がある。

図表 I-1-1-13 デジタル・トランスフォーメーションの目的（2020年度）



資料) 総務省「令和3年版情報通信白書」(デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究)

また、国土交通省「国民意識調査」において、国土交通分野<sup>注8</sup>のデジタル化による産業競争力や付加価値の向上への期待についてたずねたところ<sup>注9</sup>、特に若年層で、「新技術（3Dプリンタ等）を活用した施工方法による自由度が高く、デザイン性の高い空間の創出」、「研究機関との連携やスタートアップの育成によるイノベーションの創出」に期待していると答えた割合が約7割と高く、若い世代を中心に、次世代技術による産業競争力や付加価値の向上への期待が高いことがうかがえる。

今後、我が国の産業競争力を確保すべく、デジタル化を単に業務効率化や省人化のための手段として活用するととどまらず、デジタル化による組織、文化、働き方の変革に取り組み、新製品・サービスや新たなビジネスモデルを生み出し、新たな付加価値・イノベーションを創出していくことが重要である。

## (2) デジタル化の役割

デジタル化による新たな付加価値・イノベーションの創出により、競争力の確保を図ることが求められる。

### ① 新たな付加価値の創出

近年、AI、IoT、ロボット、センサなどのデジタル技術の開発・実装が世界的に進展し、生産や消費といった経済活動を含め経済社会のあり方が大きく変化しつつある中、デジタル化を通じ、新たな

**注8** 国土交通省「国民意識調査」では、国土交通分野の業種を次のように例示: 宿泊・旅行、運輸業（バス、タクシー、航空、鉄道、トラック運送、倉庫等）、不動産業、建設産業、住宅産業、都市開発

**注9** 全年代を通じて、「交通事故や災害リスクの予測・予防等によるレジリエントで安全な暮らしの創出」や「倉庫内作業の自動化や、次世代モビリティによるラストワンマイル輸送実現による、効率化・省人化された物流サプライチェーンの創出」、「高齢者や女性、若者など多様な担い手の活躍機会の創出」に対して期待していると答えた人が約7割を占めており、高付加価値化や省人化、担い手確保、働き方多様化に対する期待が高いことがうかがえる。

付加価値の創出を図っていくことが必要である。

国土交通分野では、例えば、ドローンやセンサ等を活用したインフラ点検といった新たなサービスが考えられるとともに、3Dプリンタなど新技術を活用した施工方法により、自由度が高くデザイン性の高い空間の創出が可能となるなど、新たな付加価値につながるなどが期待される。

## Column コラム<sup>注10</sup>

### 3Dプリンタを活用したグランピング施設の建築 (3Dプリンタ、太陽の森ディマシオ美術館)

太陽の森ディマシオ美術館を運営する(株)ミタカは、廃校を活用した太陽の森ディマシオ美術館の来館者数を増加させるため、2022年10月に美術館の敷地内にグランピング施設「DI-MACCIO GLAMPING VILLAGE」をオープンした。

このグランピング施設は、フランス人幻想画家ジェラルド・ディマシオの絵画を展示する美術館のテーマである「アートと自然と宇宙との共生」を表現する施設とするため、3Dプリンタで凹凸のある壁、卵形の建物の壁、曲線で描かれた塀など、ディマシオ美術館の世界感をコアコンセプトとした空間となっている。

グランピング施設などの商業用宿泊施設を3Dプリンタを活用し鉄筋コンクリート造として建設したことは、国内で初の取組みであり、オープン後4か月間の宿泊者数は200名以上で宿泊者からも高い評価を得ている。

3Dプリンタによる施工の魅力は、スピード施工による省人化・工期短縮であることと、3Dプリンタだからこそ実現可能な特殊な形状やテクスチャーを生み出し新しい建築の価値を創造できることである。

今後、こうした3Dプリンタを活用したデザイン性の高い空間を利用者に提供する取組みが、体験価値の向上につながるが期待される。

#### < 3Dプリンタによるグランピング施設 >



資料) 太陽の森ディマシオ美術館、DI-MACCIO GLAMPING VILLAGE

### ②イノベーションの創出

AI、IoT、ビッグデータなどのデジタル技術を取り込み、従来の枠組みにとらわれないイノベーションの創出を図っていくことが必要である。例えば、インフラ分野や不動産分野のデジタル・トランスフォーメーションなどビジネスモデルの変革に向けた取組みや、空飛ぶクルマなど次世代モビリティの開発・実装を通じて実現する新たなサービスなど、新たな価値の創造に結び付くイノベーションの創出が求められる。

注10 本白書掲載のコラムは、2022年度に国土交通省が実施した調査・取材によるものである。



# Interview インタビュー<sup>注11</sup>

## 「建設テック」による建設業でのイノベーション創出の可能性 (Obayashi SVVL, Inc. COO/CFO 佐藤寛人氏)



競争力確保に向けて、デジタル化による新たな付加価値・イノベーションの創出が欠かせない。シリコンバレーに現地法人（Obayashi SVVL）を設立し、スタートアップと共同で建設テックなどビジネスモデルの開発を進めている佐藤氏に、建設業を取り巻く環境の変化やイノベーション創出にあたっての課題についてお話を伺った。

### ●建設業を取り巻く環境の変化とデジタル化の遅れに対する危機感

2000年頃のインターネットブーム時代の到来により、生産性を大きく向上させた業界もある中、インターネット技術との親和性が低かった建設現場にはそれほど大きな変化が訪れなかった。しかし、近年急速に進展するロボットやAI等のデジタル技術は、リアルな「物」を現場で動かすテクノロジーであり、建設業にも大きな変革をもたらされ得る機会が訪れたものとみている。

例えば、インターネットのみでは現場でアクションを起こせなかった一方で、AI・ロボットは物を見て判断し、工程表に基づいて物を運搬することができ、建設プロセスが変わり得るものである。

この観点で、「建設テック」の可能性への期待感から、日本の建設業が変わり、作業員がより少ない身体的負担で現場作業に従事することができ、生産性が向上するといった世界を思い描いて、SVVLを設立し、シリコンバレーでの活動に2017年から取り組んできた。

ここで「建設テック」とは、建設プロセスそのものをデジタル化することとして捉えており、対象とする範囲は、設計、見積、施工、プロジェクト管理のツールまでを想定している。

「建設テック」へ期待を持つ一方で、建設業におけるデジタル化の遅れに対する危機感も、本取組みに注力する原動力となった。例えば、SVVL設立当時、シリコンバレーにおいても建設テックを扱うスタートアップはごくわずかであり、建設テックのコミュニティ、エコシステムは見当たらず、建設業が他の産業と比べてデジタル化の潮流から取り残されているような焦燥感を感じた。

### ●建設現場の課題をオープンにする

建設業の特徴として、一旦、建設現場が開設されると

現場は仮囲いで囲まれ、仮囲いの中で行われている「生の現場プロセス」を部外者が見る機会はほとんどない。この建設現場の閉鎖性により、スタートアップが自分達の技術を売り込む際に、建設市場がターゲットにされにくく、結果、建設テックが育ってこなかったのではないかと仮説を立てた。

このため、建設現場の課題（痛み（pain））をオープンにし、シリコンバレーのスタートアップと課題を共有することで、最新のデジタル技術を適用した解決策（痛み止め（painkiller））を検討してもらうこととした。これらスタートアップに出資し、資金面でサポートするとともに、建設プロセスにおける生産性向上に資するデジタル技術を適用した製品・サービス開発・市場展開に力を注いでいる。

### ●シリコンバレーにおけるイノベーション創出の方法論

シリコンバレーの技術開発、製品・サービス開発のプロセスの特徴として、エンジニアの直観的アプローチ（洞察力（insight））に基づいて、試行錯誤を繰り返しながら開発を進めていく「シリコンバレー流のイノベーションへのアプローチ」の存在が挙げられる。例えば、ベンチャーキャピタルにおける出資判断の基準においても、新製品・新サービスのアイデアの実現可能性を実証していくプロセスが重視され、時にはそのプロセスにおける「失敗の経験」も当該スタートアップの「成長の糧」として好意的にみなされる。一方で、投資家からのスタートアップに対するプレッシャーは強く、1か月、3か月、半年といった短期間で製品・サービス開発のマイルストーンが設けられ、そのマイルストーンをクリアしないと次の資金調達に危ぶまれる仕組みとなっている。

こうした「シリコンバレー流イノベーションへのアプローチ」は、一般的な企業内の意思決定のアプローチ（過去の経験や定量的データに裏付けられた合意形成のアプローチ）とは大きく異なる。スタートアップ創業者の直感や洞察による仮説（事業実施前に客観的なデータでその正しさを説明できない仮説）に基づき、試行錯誤による実証実験を伴う事業遂行により当該仮説の正しさを証明していくことでイノベーション創出を図る方法論であり、試行錯誤型のアプローチを理解し、そのプロセスに

注11 本白書掲載のインタビューは、2023年1月～2月に国土交通省が実施した取材によるものであり、記載内容・所属は取材当時のインタビューに基づくものである。

伴走する投資家の存在も、シリコンバレーを世界的に稀有な場所に行っていると感じる。

#### ●標準化が課題

SVVL設立当時、建設テックに関するスタートアップはシリコンバレーでも数少なかった。卓越した技術を持つスタートアップは他の産業分野のデジタル化で事業に取り組んでおり、建設市場向けの製品・サービスを開発するスタートアップは少なかったと考えている。この状況はこの数年で大きく変わったと思う。建設テック専門のベンチャーキャピタルやスタートアップが開発した試作品を意欲的に利用する建設会社が出現し、スタートアップ、投資家、ユーザーによる「建設テックエコシステム」が形成されてきたためである。

一方で、日米のスタートアップが置かれた市場環境を比較すると、その違いは大きいと感じる。米国では比較的ソフトウェアの業界標準化が進みやすいが、日本では業界標準のソフトウェアがなかなか現れてこない。この要因の一つには、建設エンジニア市場の人材流動性の違いが考えられる。例えば、米国のエンジニアの労働市場の流動性は高く、エンジニアが転職前に使用していたソフトウェアに必要なスキルは転職先企業に移転する傾向があり、業界内でソフトウェアの共有化に伴う業界標準

が形成されてきたと思う。一方、日本では人材の流動性が低く、業界内でソフトウェアに必要なスキルが流通せず、個社のソフトウェアが独自に発展してきた。業界内でソフトウェアサービスの標準化が生まれにくい日本の環境は、今後、上述の建設市場向けの製品・サービスを開発するスタートアップ（サービスプロバイダー）からみても魅力の低い市場として映ることが懸念され、大きな課題であると思う。

#### ●建設プロセスのデジタル化により建設業本来の魅力を取り戻す

今後、建設プロセスのデジタル化が進むことで、現場の生産性が飛躍的に向上するとともに、新たな価値・イノベーションが創出されるのではないかと考えている。建設業は、プロジェクトの過程とその成果においてロマンがあるし、社会的責任を伴うやりがいのある仕事である。しかしながら、現実的には労働者不足やその高齢化問題が喫緊の課題として挙げられ、解決策が求められている。デジタル技術を核にした建設テックの製品・サービスが今後、普及することにより、こうした課題が解決され、生産性を飛躍的に向上させることができれば、建設業の本来の魅力が取り戻せると期待して、今後も活動していきたいと考えている。

## 3 担い手不足の解消に資する生産性向上・働き方改革の促進

### (1) 社会経済の課題

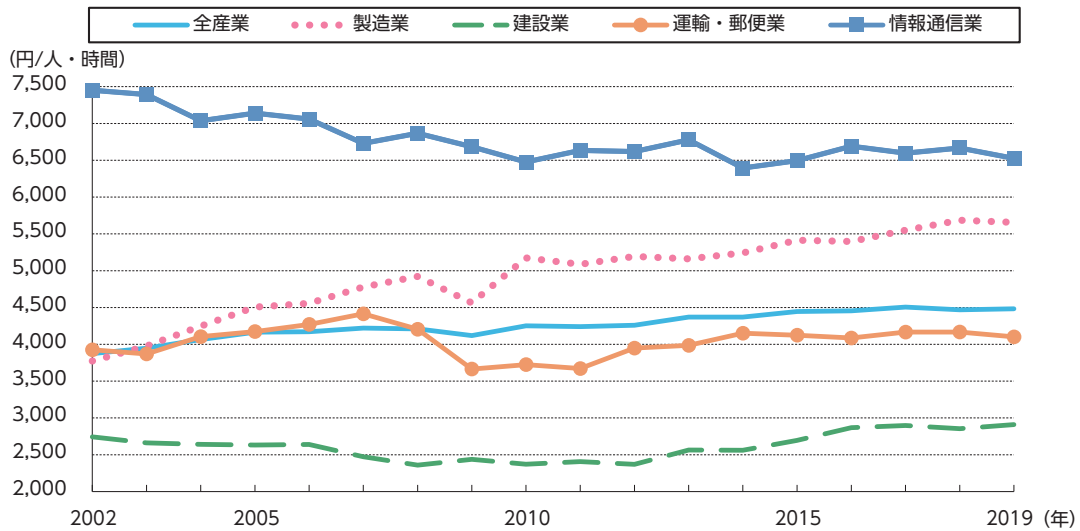
#### ①労働生産性及び労働市場の動向と担い手不足

##### (労働生産性の動向)

我が国の労働生産性（全産業平均）は、2002年以降増加傾向にある。建設業及び運輸・郵便業の労働生産性（分野別）を見ると、全産業平均より低い水準で推移しており、労働生産性の向上を図ることが課題である。



図表 I -1-1-14 我が国の労働生産性の推移



(注) 下式により労働生産性を算出

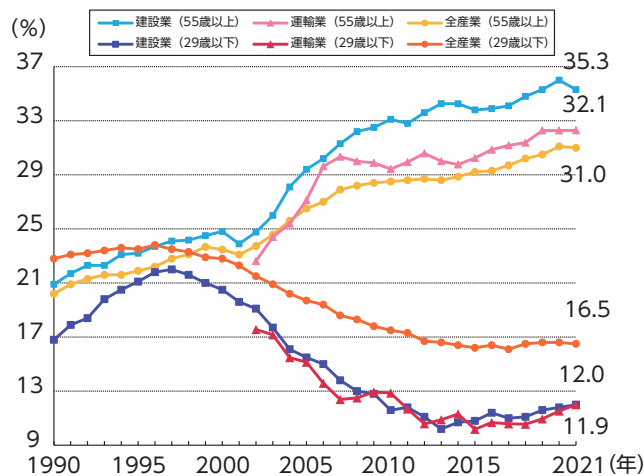
$$\text{労働生産性} = \frac{\text{産出量 (output)}}{\text{投入量 (input)}} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{労働者数} \times \text{労働時間}}$$

資料) 内閣府「2021年度(令和3年度)国民経済計算年次推計」、総務省「労働力調査」、厚生労働省「毎月勤労統計調査」より国土交通省作成

(労働市場の動向)

我が国の就業者はここ20年で急速な高齢化が進行している。建設業及び運輸業について見ると、就業者のうち55歳以上の占める割合が全産業平均より高い水準で増加傾向にある一方、就業者のうち29歳以下の占める割合の増加は緩やかであり、今後、高齢就業者の大量退職が見込まれることから、将来の担い手不足が懸念される<sup>注12</sup>。

図表 I -1-1-15 産業別就業者の年齢構成の推移



資料) 総務省「労働力調査」より国土交通省作成

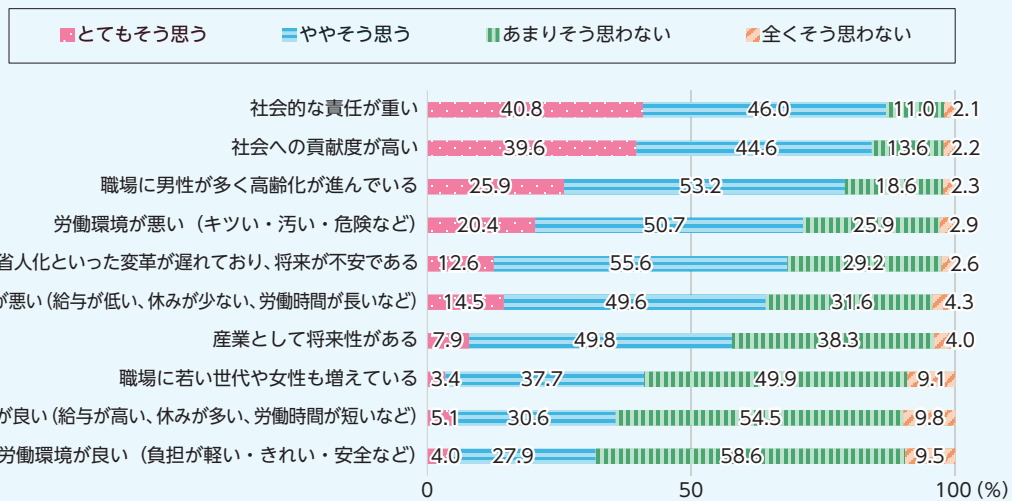
注12 建設業就業者は、55歳以上が35.3%、29歳以下が12.0%（2021年）、運輸業就業者は、55歳以上が32.1%、29歳以下が11.9%（2021年）と高齢化している（出典：総務省「労働力調査」）。

# Column コラム

## 国土交通分野の業種に対するイメージ

国土交通省「国民意識調査」では、国土交通分野の業種<sup>注1</sup>に対してどのようなイメージを持っているかたずねたところ、「社会的な責任が重い」、「社会への貢献度が高い」にそう思う（とてもそう思う、ややそう思う）と答えた人は8割を超えており、社会にとって欠かせない業種といったイメージと結び付いていることがうかがえる。一方で、「職場に男性が多く高齢化が進んでいる」にそう

思うと答えた人は約8割、「効率化や省人化といった変革が遅れており、将来が不安である」、「労働環境が悪い（キツイ・汚い・危険など）」にそう思うと答えた人は約7割であった。国土交通分野の業種は、労働環境の悪さや高齢化、将来に対する不安などのイメージとも結び付いていることがうかがえる。



注1 第I部第1章第1節2の脚注8参照。

資料) 国土交通省「国民意識調査」

### ②就業者構成の変化による新たな課題

我が国の生産年齢人口は、少子高齢化に伴い、1995年の8,726万人をピークに減少に転じ、2020年に7,511万人へと減少している一方、全就業者数は1995年の6,457万人から2020年の6,710万人へ増加した。これには女性及び高齢者（65歳以上）の就業者数の伸びが寄与している<sup>注13</sup>。

また、就業率<sup>注14</sup>で見ると、女性、高齢者共に上昇傾向にあり、女性就業率は1995年の48.4%から2020年には51.8%へ、高齢者就業率は1995年の24.2%から2020年には25.1%へと上昇した。年齢別では、30歳から34歳の女性就業率は、同期間で51.1%から75.3%へと大きく上昇し、高齢者就業率は、60歳から64歳は53.4%から71.0%へ、65歳から69歳は38.9%から49.6%へと大きく上昇した。

今後、就業者の多様化が進む中、女性及び高齢者も含めた、様々な就業者にとって働きやすい職場環境の創出が重要である。

注13 総務省「労働力調査」によると、女性就業者は、1995年の2,614万人から2020年の2,986万人に、高齢者は、1995年の438万人から2020年の903万人に増加した。

注14 総務省「労働力調査」より。

# Column コラム

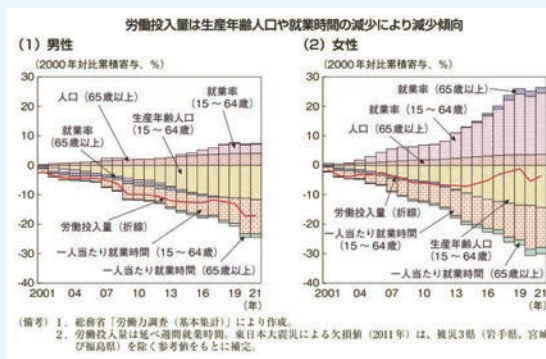
## 一人当たり労働時間の減少等に伴う労働投入量の減少

就業率や就業時間を踏まえた労働投入量は、この20年生産年齢人口や就業時間の減少により、減少傾向にある。これは、65歳以上の人口や女性の就業率の上昇がプラスに寄与してきた一方で、15～64歳の人口や一人当たり就業時間の減少がマイナスに作用しているためである。

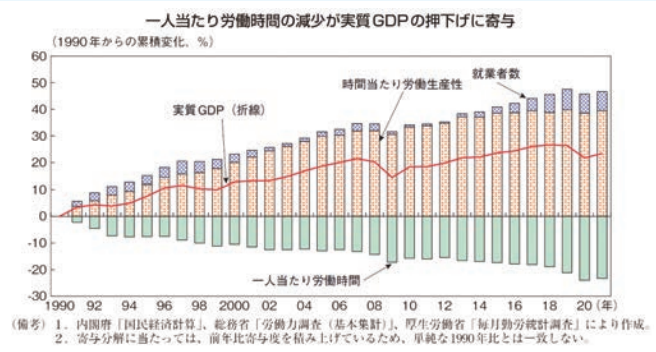
長期的に労働投入量が総体として減少し、労働市場に

おける担い手不足が課題となっている中、2024年度より建設業や運送業等の時間外労働の上限規制<sup>注1</sup>が適用されることにより、労働投入量の更なる下振れが予測されている。今後の担い手不足の緩和に向けては、女性や高齢者の一層の取込みとともに、デジタル化による対応が必須と言える。

### <労働投入量の要因分解>



### <実質 GDP 成長率の要因分解（就業者数・労働時間・労働生産性）>



**注1** 今回適用される業種は、建設業、運送業、医師等で、その他業種は適用済み。

資料) 内閣府「令和4年度年次経済財政報告」

## (2) デジタル化の役割

デジタル化による生産性向上や働き方改革の促進により、担い手不足の解消を図ることが求められる。

### ①生産性向上

デジタル化による機械化・自動化等により効率化を図り、生産性を向上させていくことが重要である。特に、担い手不足の進行が懸念される国土交通分野の業種<sup>注15</sup>において、デジタル化により単位当たりの生産に必要な労働力を削減し、労働生産性の向上を図ることが必要である。

例えば、物流倉庫内の作業のうち、ピッキング（出荷するための商品を倉庫の棚から取り出す作業）やパレタイズ（箱や袋等に梱包された荷物をパレットに積み付ける作業）といった作業も現状多くの人手が必要であり、機械化・自動化等により物流業務の効率化<sup>注16</sup>を図ることが効果的である。

また、住宅やビル等の建設時に必要な作業のうち、鉄筋の溶接や左官作業、内装施工といった多くの人手がかかる作業について、ロボット等による代替が可能な作業の機械化・自動化等を図ることが考えられる。

**注15** 第I部第1章第1節2の脚注8参照。

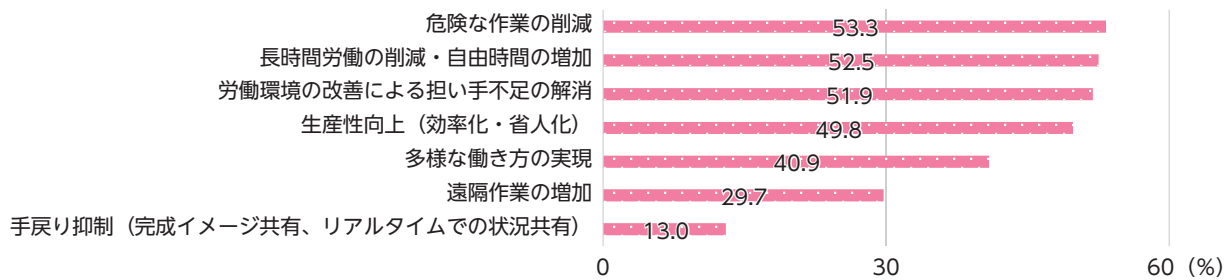
**注16** QRコード等を活用した荷役作業時の物品認証、配送におけるAIを活用した最適な配達ルート of 自動作成なども含む。

## ②働き方改革の促進

デジタル技術を活用した機械化・自動化等による働き方改革により、新たな労働参加を促進することが期待される。

国土交通省「国民意識調査」によれば、デジタル技術を活用した機械化・自動化等による働き方の変化として、「危険な作業の削減」、「長時間労働の削減・自由時間の増加」、「労働環境の改善による担い手不足の解消」への期待が高かった。

図表 I-1-1-16 DX（デジタル・トランスフォーメーション）による働き方の変化に対する期待



(注) n=3,000人の複数回答  
資料) 国土交通省「国民意識調査」

高架道路やビル等における高所作業、災害時の被災現場での応急工事など、危険を伴う作業の遠隔操作が可能なロボットや重機等を活用することにより、人々が苦渋作業や危険作業から解放されるとともに、事故の削減を図ることが期待される。

また、デジタル化を通じて就業場所や働き方の多様化など就業環境の改善を図り、新たな労働参加を促進することが期待される。例えば、テレワークの導入により、多様で柔軟な働き方を選択することが可能となれば、子育て世代の女性や高齢者等の取込みにつながるが見込まれる。

また、デジタル化の進展により、現場作業を遠隔操作へ移行することにより、担い手の多様化や作業の効率化を図ることが考えられる。

今後、担い手不足の深刻化が懸念される国土交通分野の業種<sup>注17</sup>において、技術の継承を図り、将来を担う若者の入職・定着を促すためにも、働き手にとって魅力ある産業となるよう、就業環境の改善や先進技術の取込みなどにより、働き方改革を促進することが求められる<sup>注18</sup>。

## 4 災害の激甚化・頻発化に対応する防災・減災対策の高度化

### (1) 社会経済の課題

#### ①災害の激甚化・頻発化

(災害の激甚化・頻発化に伴う甚大な被害の発生)

近年、災害の激甚化・頻発化により、甚大な被害が発生している。特に、「令和元年東日本台風」は全国各地に被害をもたらしており、2019年度の氾濫危険水位を超過した河川数は、403件と対2014年度比で約5倍に増加するなど、近年、洪水による被害が増加している。今後、気候変動に伴

注17 第I部第1章第1節2の脚注8参照。

注18 国土交通省「国民意識調査」によれば、DXによる働き方の変化として、特に若年層において「多様な働き方の実現」への期待が高かった。



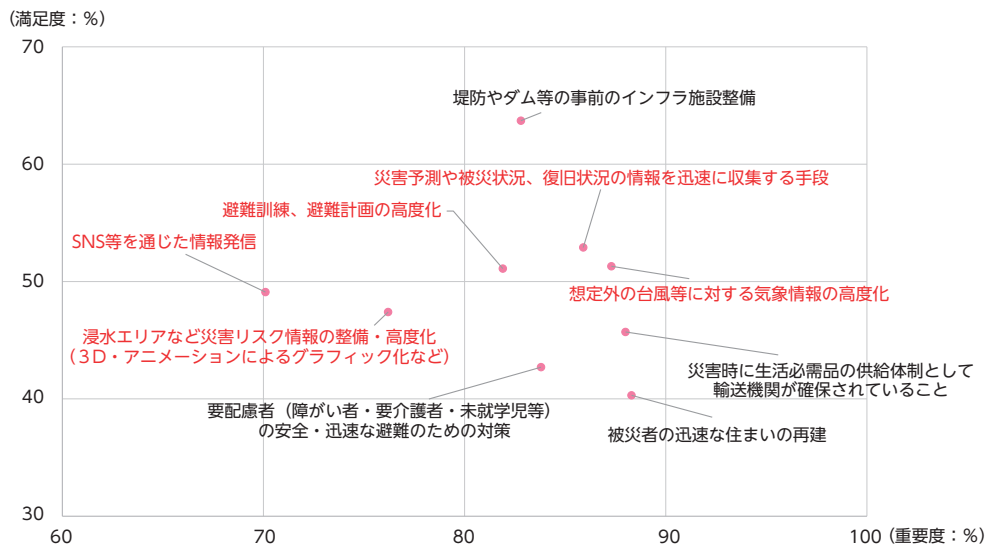
い災害リスクが更に高まっていくことが懸念される中、ハード・ソフト一体となった防災・減災対策が重要である。

また、我が国は、人口の約3割が65歳以上の高齢社会であり、要配慮者（障がい者・要介護者・未就学児等）の安全・迅速な避難への対策が課題である。東日本大震災や近年の豪雨災害では、人的被害（死者）に占める60歳以上の割合が高かった<sup>注19</sup>。また、「令和2年7月豪雨」では、社会福祉施設（特別養護老人ホーム）の浸水被害が発生し、人的被害（死者14名）が生じた。防災・減災対策の主流化を図り、災害による被害を受けやすい要配慮者を含め、誰一人取り残さないための対策が求められる中、一人ひとりのニーズに応じたきめ細やかな対応が必要である。

### （デジタル活用に対するニーズ）

国土交通省「国民意識調査」において、防災対策・災害時の対応に関する項目について、重要度と満足度をたずねたところ、堤防やダム等の整備、災害時の輸送機関の確保、住まいの再建などハード面の対策に加え、気象情報の高度化、災害予測や被災状況等の情報収集手段、避難訓練・計画等の高度化といったソフト面の対策に対しても重要である（とても重要である、やや重要である）と答えた人の割合が高かった。また、満足度については、堤防やダム等の整備に対する満足度が相対的に高く、一定程度の施策効果がうかがえる一方で、「SNS等を通じた情報発信」、「災害リスク情報の整備・高度化（3D、アニメーションによるグラフィック化など）」といったソフト面での対策に対する満足度は相対的に低い水準にとどまっており、デジタル技術を活用した一層の対策が求められていることがうかがえる。

図表 I-1-1-17 防災対策・災害時の対応に関する重要度・満足度

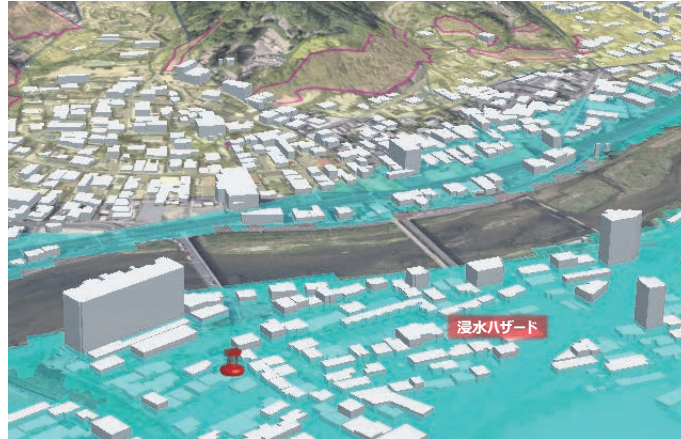


資料) 国土交通省「国民意識調査」

注19 「東日本大震災」では、岩手県、宮城県、福島県での死亡者数（2012年8月31日時点）は60歳以上が約7割を占めている。また「平成30年7月豪雨」においても、被害が大きかった愛媛県、岡山県、広島県の死亡者数は60歳以上が約7割を占め、特に、岡山県倉敷市真備地区での死亡者数は、70歳以上が約8割を占めた。



図表 I-1-1-18 災害リスク情報の整備・高度化（3D、アニメーションによるグラフィック化）の例



資料) 国土交通省

**(リスクコミュニケーションの不足)**

浸水被害や土砂災害等を未然に防ぐべく治水対策を行うに当たって、リスクコミュニケーションが不足している場合は、対策への理解や円滑な実施が叶わない。水災害等リスク情報の充実により住民・企業等の危機感を醸成するとともに、治水対策の効果を明示し、上流下流を含むあらゆる関係者でリスクコミュニケーションを図ることが重要である。リスクコミュニケーションの円滑化のためには、その基盤となるリスク情報のオープン化やデジタルツールなどの環境整備を進めていくことが必要であり、関係者間での協働に向けて、デジタル化を通じ、災害リスクを抱える地域におけるリスクコミュニケーションを促し、合意形成を強化していくことが求められる。

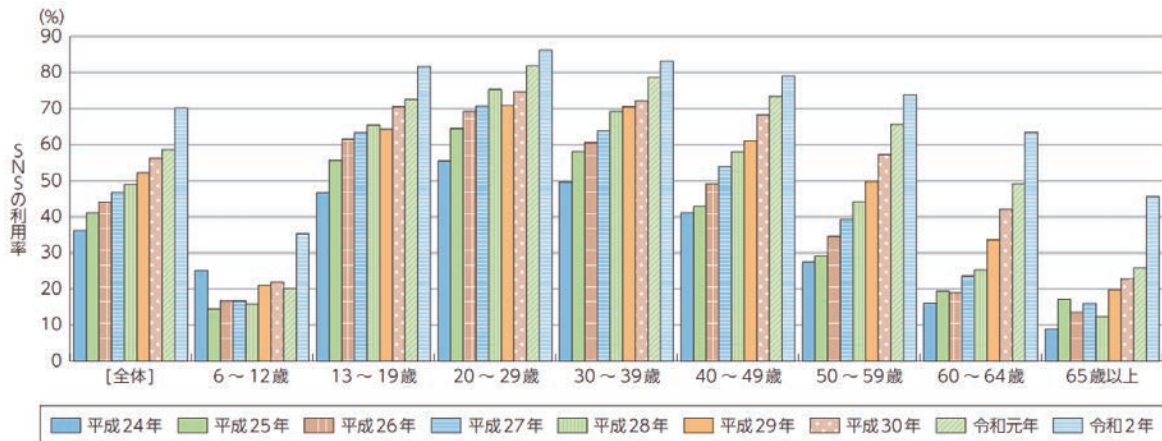
**(防災・減災対策に資する技術・サービス開発の必要性)**

激甚化・頻発化する災害に対応し、防災・減災対策を飛躍的に向上させていくためには、従来の行政の対応のみでは限界があり、デジタル技術を活用した情報分野での取組みが必要不可欠である。例えば、河川情報等のオープンデータ化とともにデジタルツインが整備されることで、避難行動を促す新たなサービスや洪水予測技術が開発されることも考えられ、官民連携により技術・サービス開発を促進していくことが求められる。

**②情報収集・伝達を取り巻く環境の変化****(SNS の利用率の高まり)**

近年、スマートフォンやタブレットの普及が進み、SNSの利用率が全世代で高まっている。

図表 I-1-1-19 SNSの利用率の推移

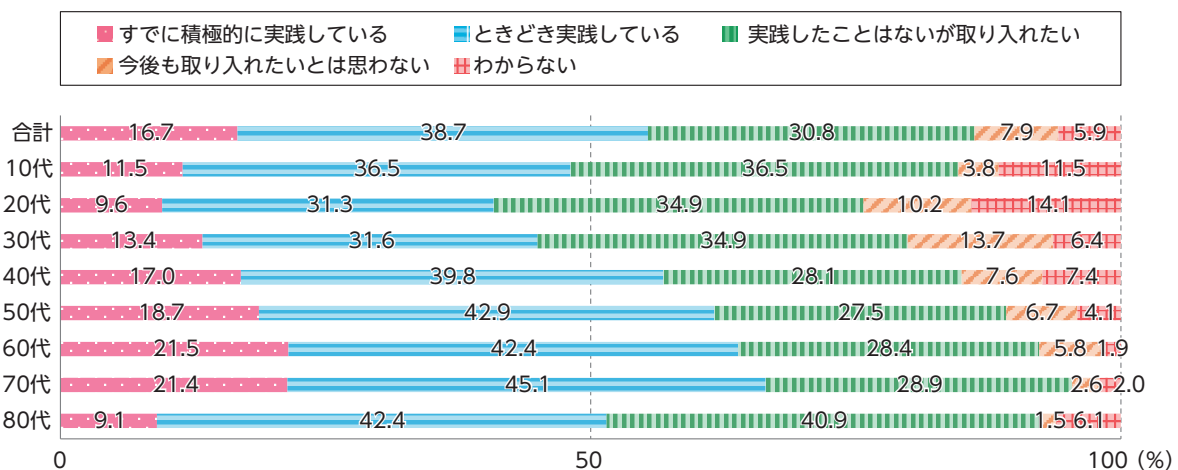


資料) 総務省「令和3年版情報通信白書」(総務省「通信利用動向調査」(各年))

(デジタル技術を活用した防災情報の取得に対する関心の高まり)

国土交通省「国民意識調査」で、デジタル化により可能となる暮らしの実践状況についてたずねたところ、「携帯やインターネットで防災情報・災害情報を常に受け取れる」ことを実践している（すでに積極的に実践している、ときどき実践している）と答えた人は半数を超え、実践したことはないが取り入れたい人は3割となった。年代別では、20代で実践している割合は4割、60代は6割強、70代は7割弱など、高齢者ほど実践している人の割合が高かった。デジタル技術を活用した防災情報・災害情報の取得に対する関心の高さがうかがえる。

図表 I-1-1-20 携帯やインターネットでの防災情報・災害情報の取得状況



資料) 国土交通省「国民意識調査」

SNSの利用率の高まりや防災情報の取得に対する関心の高さがうかがえる中、災害予測や被災状況、避難行動に関する情報収集・伝達にまつわる環境は変化している。従来の伝達手段であるテレビ・ラジオのみならず、利用者が増加しているSNSや、デジタル技術を活用することで、より効果的な情報伝達が期待される。

## (2) デジタル化の役割

激甚化・頻発化する自然災害に対し、デジタル化を通じた防災・減災対策の高度化により対応していくことが求められる。

### ①防災・減災対策の高度化

#### (人に優しいデジタル防災)

防災は、生活に密接に関連するとともに、行政と民間が支える準公共の分野であり、住民一人ひとりが災害時に的確な支援を受けることができ、誰もがデジタル化により安全・安心な暮らしを享受できるよう、人に優しいデジタル防災に向けた環境整備が必要である。

災害による一人ひとりの被害や負担の軽減に資するよう、平時はもとより有事に機能する質の高いデジタル防災に向けた対応を行うことが重要である。

特に、国民の生命を守る観点では、災害が切迫した発災直前での防災気象情報の提供や、発災直後（特に人命救助にとって重要な発災後72時間）の応急対応時の情報共有におけるデジタル活用について、重点的に取り組んでいくことが求められる。

#### (リスクコミュニケーションの促進)

激甚化・頻発化する水害・土砂災害や高潮・高波等への対策として、河川管理者に加え、自治体や企業、住民といった河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う流域治水の取組みを推進していくことが期待される。その取組みを進めるためには、デジタル技術を活用したリスク情報の充実や、洪水予測技術の高度化、デジタルツイン化による治水対策の高度化等を通じて、リスクコミュニケーションを促すことで、災害時の円滑な危機管理対応を実現する体制を整備していくことが重要である。加えて、火山噴火や地震時等でも想定される大規模な土砂災害への迅速な初動対応のため、衛星活用による大規模土砂崩壊の把握や、火山噴火に起因する土砂移動のリアルタイムハザードマップの活用による土砂災害範囲想定の高高度化が求められる。

#### (被災状況把握の早期化・省人化)

発災前後の被災地では、救命・応急対応に向けて、限られた災害対応の人員を真に必要な業務に充てる必要があるとあり、デジタル化による被災状況の早期把握や省人化が重要である。例えば、センサ等によるリアルタイムでの浸水状況の把握など、デジタル化による効率的・効果的な対応が求められる。

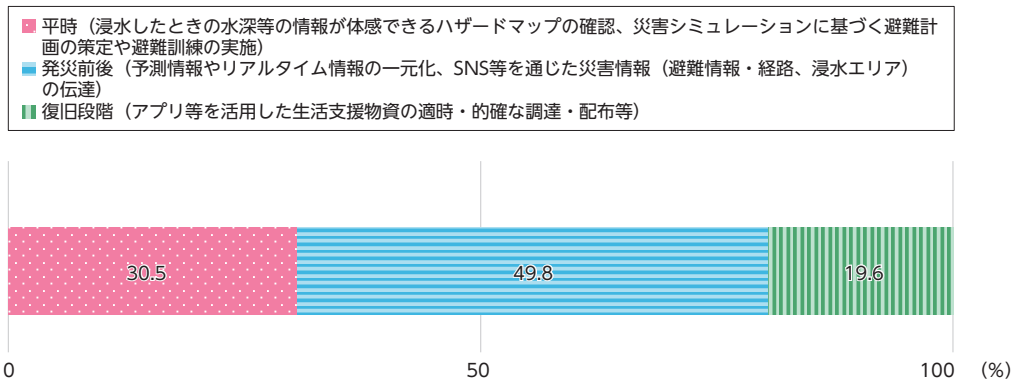
### ②防災・減災対策に関する情報提供の高度化

#### (災害情報へのニーズ)

災害への対応について、特にデジタル化を活用すべきと考える段階をたずねたところ、約半数の人が「発災前後（予測情報やリアルタイム情報の一元化、SNS等を通じた災害情報の伝達）」と答えており、発災前後における災害情報の伝達へのニーズが高いことがうかがえる。

図表 I-1-1-21

災害の発生前～発生後～復旧復興の各フェーズのうち、防災・減災対策についてデジタル化を特に活用すべきと考える段階



資料) 国土交通省「国民意識調査」

防災対応については、一人ひとりの行動変容が不可欠であり、そのフェーズに応じ、デジタル化の効果的な活用促進を図ることが課題である。

平時等の発災前は、ハザードマップの確認や避難訓練などを通じ、自助・共助の充実を図ることが重要であるが、例えば、3D都市モデルといったデジタル技術と連携し、災害リスク情報の3次元化を図ることにより、住民に「わかりやすく」、「手軽に」、「広範囲に」情報を可視化することで、効果を高めることが期待される。また、浸水等の災害リスク情報の充実や避難支援、わかりやすい情報発信にもデジタル技術が有効である。

最も関心の高い発災前後については、行政機関等がSNSなどデジタル化を活用し、予測情報・リアルタイム情報を一元化して情報発信することで、災害情報を利用者にタイムリーに提供し、適切な避難行動を促すことが可能となる。また、要配慮者等を含め地域住民による自助・共助による行動を促進すべく、ラストワンマイル支援や危険の切迫度の情報共有をデジタル活用により図ることも必要である。また、センサによる浸水域のリアルタイム把握や洪水予測、デジタル技術を活用した災害対応の強化も効果的である。

#### (防災気象情報の高度化)

豪雨災害等による被害を減少させるため、デジタル技術を活用しつつ、地域の防災対応、住民の早期避難に資する防災気象情報の高度化を図ることが重要である。例えば、衛星等による観測の強化、最新のスーパーコンピュータシステムの導入による気象データの計算能力の向上、解析・予測技術の高度化等により、線状降水帯等の予測精度を向上させ、災害発生への警戒の呼びかけや住民の迅速かつ確実な避難等への活用を図ることが重要である。

#### (災害リスク情報の可視化)

地域の様々な災害リスク情報と位置情報を組み合わせて理解することは、リスク管理の観点で重要である。例えば、3D都市モデル等のデジタル技術を活用することで、従来は平面で表現されていた、洪水等による浸水エリアを地図上に3次元で分かりやすく可視化することや、被害予測や避難行動のシミュレーションを行うことが可能となる。これにより、地図情報に馴染みのない人でも直感的に災害リスクを把握することができ、防災意識の向上につながるとともに、各地域の特徴に応じた避難経路の策定をはじめ、実効的な防災対策に活用できるなど、防災意識社会の形成への寄与が期待される。



# Column コラム

## 3D都市モデルを活用した避難行動支援（PLATEAU、国土交通省）

洪水等の災害時、住民が命を守る行動をとるにあたっては、早めの避難や被災状況に応じた適切な避難ルートを選択等が必要であるが、地域の災害リスクと自ら取るべき行動を一体的に認識することは容易ではない。

国土交通省では、時系列ごとの浸水の広がり、浸水リスクを考慮した避難ルート等を3D都市モデル上に分かりやすく可視化するとともに、算出された浸水範囲と避難ルートをAR空間で体験するアプリケーションなどの開発を行い、住民の避難行動の変容を促進する実証事業を推進している。

例えば、東京都板橋区は、荒川の破堤により、破堤後30分未満で浸水5mを超え、さらにその後2週間以上浸水が継続すると想定されるエリアを含む、水害リスクの

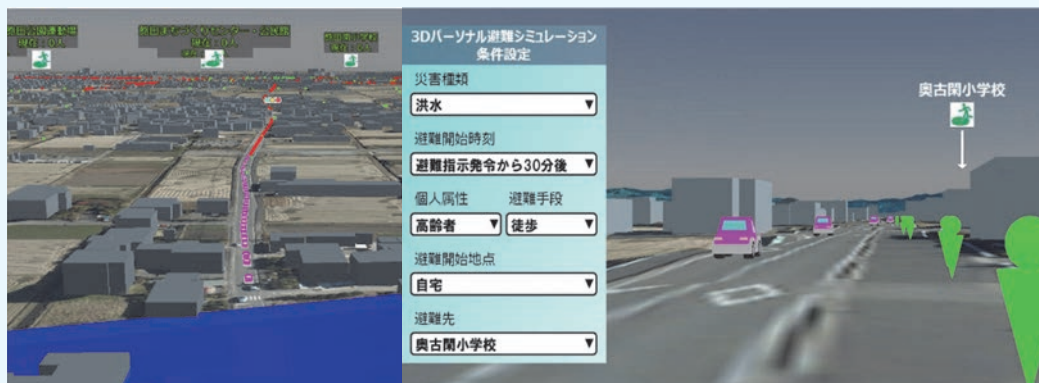
高い地域である。氾濫発生時には、浸水により避難ルートが遮断され、建物が孤立する可能性もあるため、住民が水害から身を守るためには、想定されるリスクとそれに応じた避難行動を事前によく理解し、発災時に的確に行動できるよう備えておくことが重要である。この地域の住民に対して、3D都市モデルを用いた「洪水による浸水の広がりの時系列での可視化」、「時系列浸水推移と連動した避難ルート検索システム」及び「避難ルートと最大浸水深をAR空間に表現するアプリケーション」を体験してもらい、建物から避難場所への避難ルートが時間経過によって変化していく様子を可視化することで、防災意識の向上を図っている。



このシステムは、洪水による浸水の広がりを時系列で可視化するものであり、建物から避難場所への最短避難ルート（赤線で示されたルート）が、浸水エリアの拡大とともに時間経過によって変わっていく様子をわかりやすく表現できる。

また、熊本県熊本市は、2016年の熊本地震の際、渋滞により車での避難に課題が生じた経験を踏まえ、浸水被害予測や避難シミュレーションに加え、渋滞状況を加

味し、車又は徒歩の別に避難に要する時間やルートを示すシステムを開発し、住民に体験してもらうことで、防災意識の向上を図っている。



このシステムでは、住民が避難開始地点・時刻、避難先や徒歩・車の別等を指定することで、浸水エリアや交通渋滞等の状況が動的に再現された避難行動の軌跡を視覚的に体験することができ、被災リスクの有無などを確認することが可能となる。

資料) 国土交通省

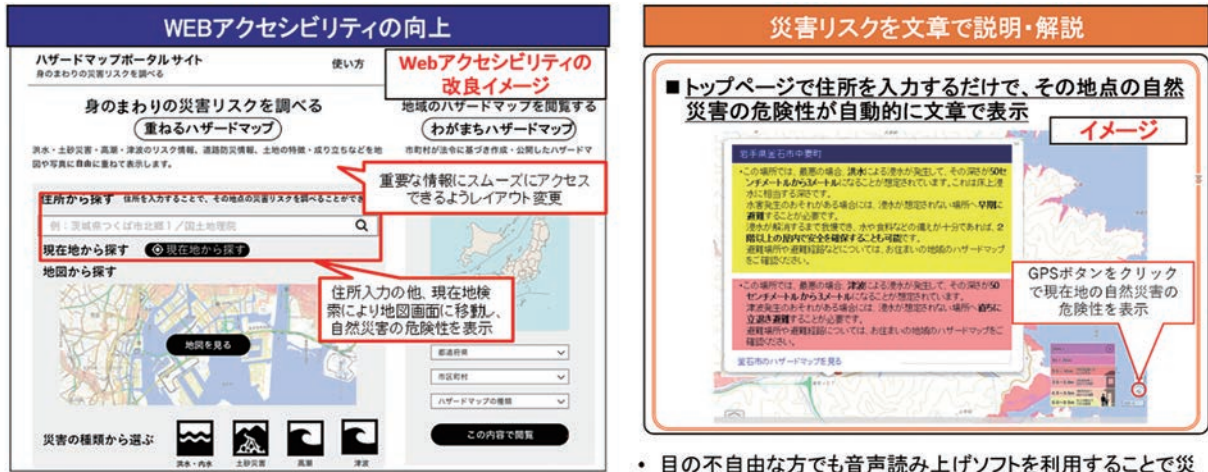
【関連リンク】  
PLATEAU by MLIT URL : <https://www.mlit.go.jp/plateau/>



(災害情報の提供の多様化)

従来の「重ねるハザードマップ」に音声読み上げソフトに対応した文字情報を追加するなど、視覚障害者等も災害リスクや災害時取るべき行動に関する情報を確認できるようになることが期待される。

図表 I-1-1-22 ハザードマップ情報提供の多様化（視覚障害者への対応）



- ・ 読み上げ機能への対応を意識したシンプルな構造
- ・ テキスト情報だけで構成や内容が把握できるよう工夫
- ・ 多くの人に理解できるよう、平易な言葉遣いを使用
- ・ 画像ファイルには代替テキストを表示する

- ・ 目の不自由な方でも音声読み上げソフトを利用することで災害リスクを認知できるようになる。
- ・ ①「ハザードマップ」で検索、②住所を入力という2ステップで、誰でも簡単に全国の災害リスクと、災害発生のおそれがある時取るべき行動を把握できるようになる。

資料) 国土交通省

5 脱炭素社会の実現に向けたエネルギー利用の効率化

(1) 社会経済の課題

①脱炭素社会の実現に向けた課題

我が国は、2030年度に温室効果ガス46%削減（2013年度比）や2050年カーボンニュートラルの実現を目指し取組みを加速化しており、その一つとして消費エネルギーの削減を図ることが課題となっている。

国土交通省「国民意識調査」では、国土交通分野のデジタル化による産業競争力や付加価値の向上に対して期待するものについてたずねたところ、「省エネや創エネ等を活用し環境に配慮した建築物（ZEH・ZEB等）や交通機関（EV、FCV等）の整備」については、期待している（とても期待している、やや期待している）と答えた人の割合が7割を超え、環境分野への期待がうかがえる。

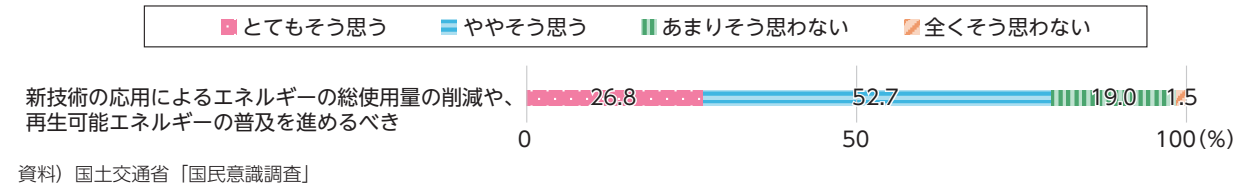
図表 I-1-1-23 デジタル・トランスフォーメーションによる産業競争力や付加価値の向上への期待



資料) 国土交通省「国民意識調査」

また、スマートシティの分野で積極的に取り組むべきものについてたずねたところ、「新技術の応用によるエネルギーの総使用量の削減や、再生可能エネルギーの普及を進めるべき」との項目について、そう思う（とてもそう思う、ややそう思う）と答えた人の割合が約8割であり、エネルギー効率化の取組みへの期待がうかがえる。

図表 I-1-1-24 スマートシティの分野で積極的に取り組むべきもの



## (2) デジタル化の役割

デジタル化によるエネルギー利用の効率化により、脱炭素社会の実現を図ることが求められる。

### ① デジタル化によるエネルギー利用の効率化

デジタル化によって、エネルギー利用の効率化を図ることが必要である。例えば、家庭や企業など社会全体でICTを活用することで業務効率化や人・物の移動の削減などを図り、グリーン社会の実現を促進することも期待される（ICTによるグリーン化）。また、電化による自動制御や、デジタルツイン・プラットフォーム等の活用により、サプライチェーンや流通業における消費電力や二酸化炭素排出量を削減する取組みが必要である。企業のみならず一般家庭も含めた様々な活動の中で、ICTを用いて環境情報の計測及び予測を行いつつ、エネルギー利用効率の改善、人・物の移動の削減を図ることも重要である。さらに、デジタル技術の活用により、太陽光等の発電ポテンシャルの開拓を通じた再生可能エネルギーの普及拡大等により、地域単位で二酸化炭素排出量を削減することも期待される。

# Column コラム

## 3D都市モデルを活用した壁面太陽光発電ポテンシャルの推計 (PLATEAU、国土交通省)

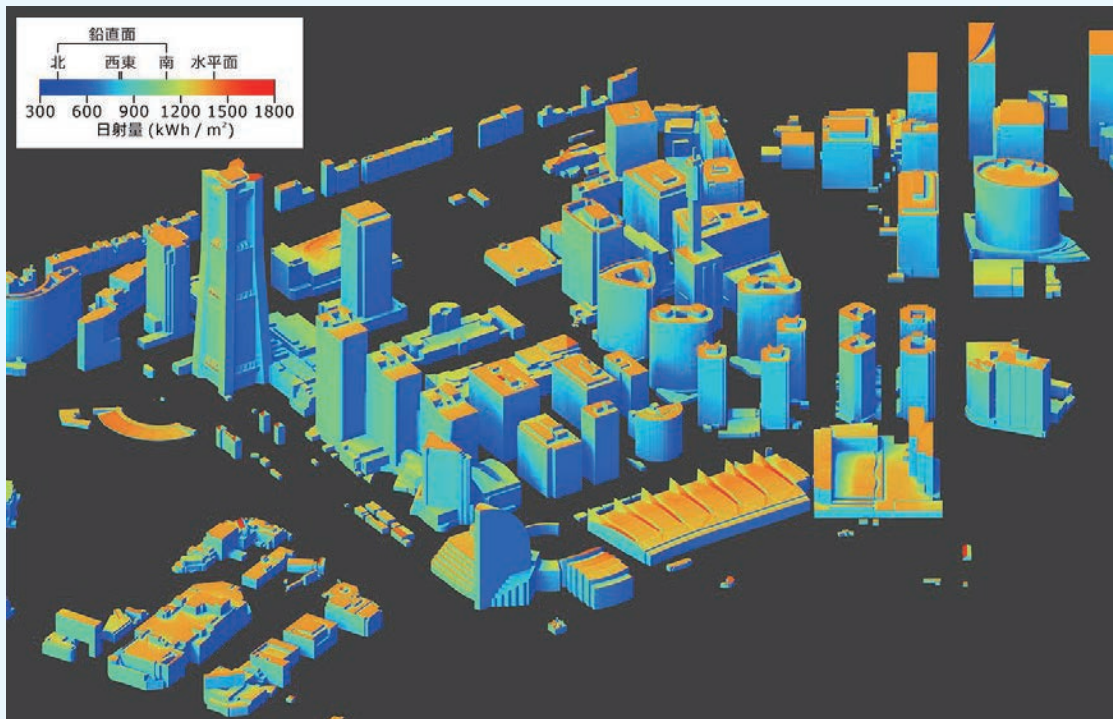
現在、カーボンニュートラルの実現に向けて、太陽光発電パネルの設置が進められている。都市部では、太陽光発電パネルの屋上設置スペースが限定的な建物が多いため、建物の外壁で発電するパネルが有効であると考えられている一方、壁面の日射量や発電量を推計する方法が確立されていないなどの課題があった。

これらの課題に対して、国土交通省では横浜市と連携して、オープンデータとして提供している「3D都市モデル」を気象データ等と組み合わせることで、建物の影の影響が大きい都市部の建物壁面などの発電ポ

テンシャルを推計する実証事業を実施している。具体的には、参画する民間企業とともに、実際の壁面発電ポテンシャル推計を行うためのアルゴリズムの検討・開発や測定した同推計精度の検証などに取り組んでいる。

今後、国土交通省は、この実証事業で得られた発電ポテンシャルの推計結果等を、自治体や再生可能エネルギー事業者、太陽光発電の研究機関などと共有し、脱炭素推進の施策や面的なエネルギー計画の基礎データとして利用することを目指している。

### <建物壁面の太陽光発電ポテンシャルの可視化>



資料) 国土交通省