

第2章

将来予測される様々な環境変化

I

第2章

将来予測される様々な環境変化

第2章では、第1章において整理したこれまでの「我が国を取り巻く環境変化」と「国土交通省の取組み」を踏まえ、将来予測される様々な環境変化について取り上げる。

第1節

社会構造に関する予測

第1節では、「人口構造の変化」、「老朽化インフラの増加」、「技術革新の進展」に関する予測を取り上げる。

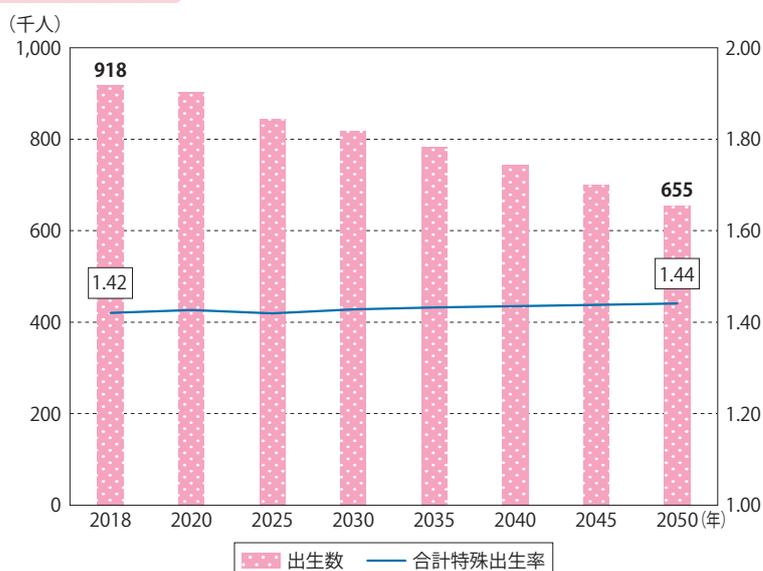
1 人口構造の変化

(1) 地域別人口構造の予測

(人口減少・高齢化の進行)

国立社会保障・人口問題研究所の出生中位(死亡中位)推計^{注1}(2017年推計)に基づく2050年(令和32年)の将来推計人口を見ると、我が国の出生数は2018年から28.6%減となる66万人まで減少し、総人口は2019年から19.2%減となる1億192万人まで減少することが予測されている。一方で、65歳以上人口は増加が続き、特に75歳以上人口は2019年から30.7%増の2,417万人となり、総人口に占める割合も14.7%から23.7%へと大幅に上昇することが予測されている(図表I-2-1-1、図表I-2-1-2)。

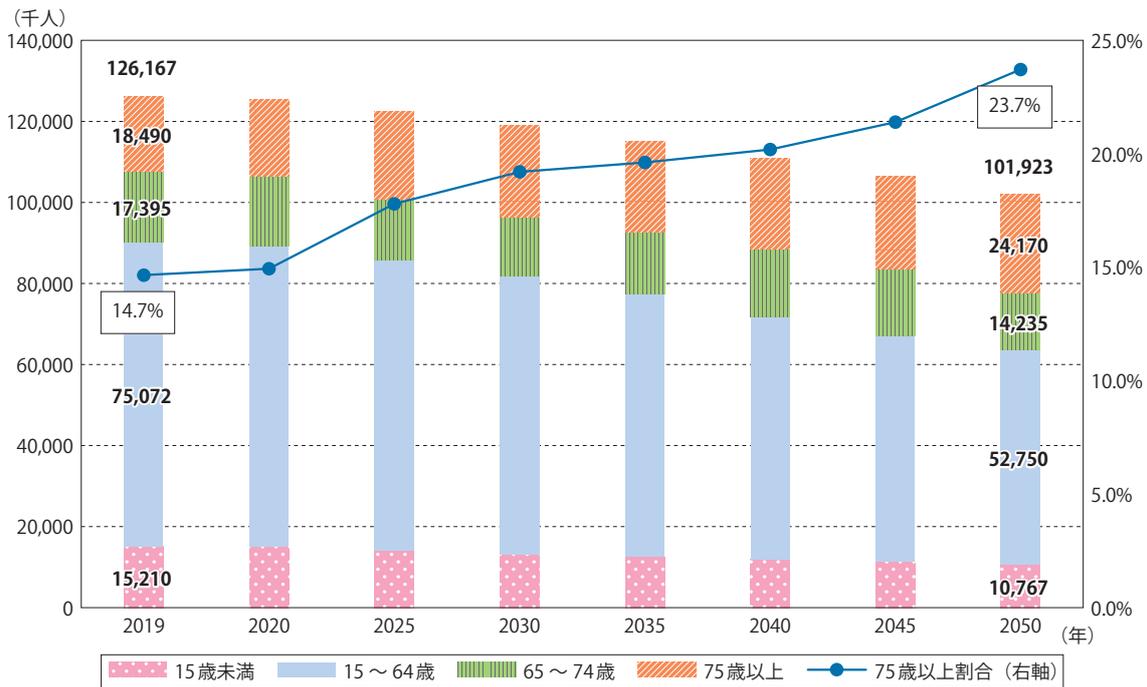
図表 I - 2-1-1 出生中位推計に基づく出生数の将来予測



資料) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2017年推計)」の出生中位(死亡中位)推計より、国土交通省作成

注1 出生中位は長期の合計特殊出生率が1.44、死亡中位は長期の平均寿命が男性84.95年、女性91.35年と仮定されている。

図表 I-2-1-2 我が国の人口推移の将来予測

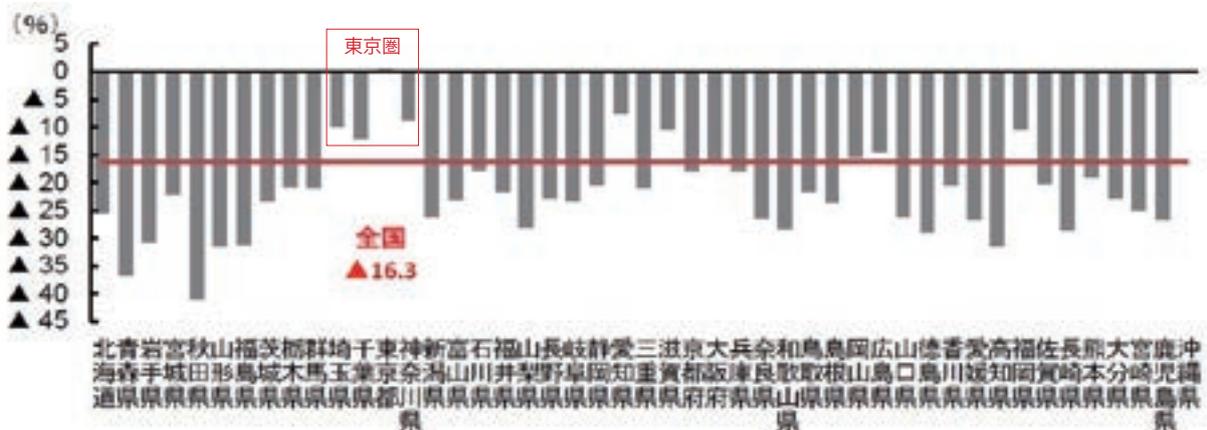


資料) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2017年推計)」の出生中位(死亡中位)推計より、国土交通省作成

(東京圏への人口集中の加速)

国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口(2018年推計)」に基づき、都道府県別の人口について2015年(平成27年)から2045年にかけての増加率を見ると、東京都のみ0.7%増加するが、その他の道府県はいずれも減少することが予測されている(図表 I-2-1-3)。また、東京圏の東京都以外の3県については、神奈川県は8.9%減、埼玉県は10.2%減、千葉県は12.2%減と全国平均(16.3%減)に比べると減少率は低い。この結果、東京圏への人口集中度^{注2}は2015年の28.4%から2045年には31.9%へ上昇し、東京圏への一極集中が更に進行することが予測される。

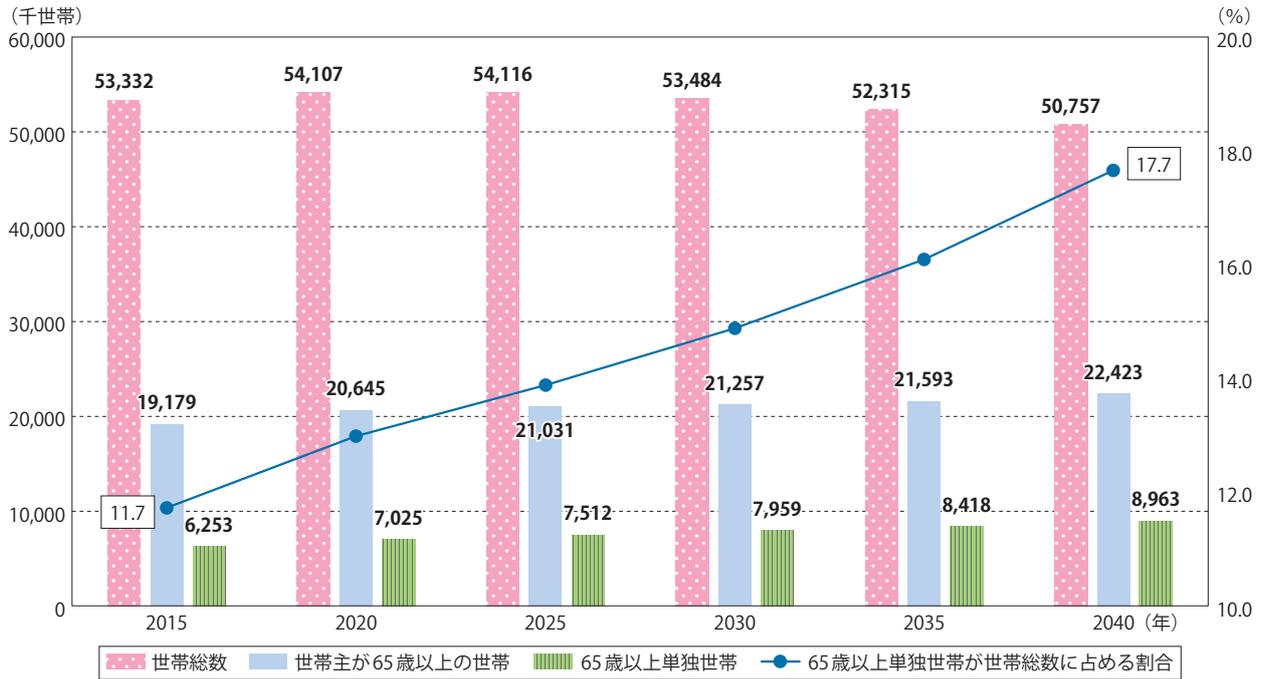
図表 I-2-1-3 都道府県別人口増加率の予測



資料) 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(2018年推計)」より、みずほ総合研究所(株)作成

注2 全国に占める東京圏の人口割合

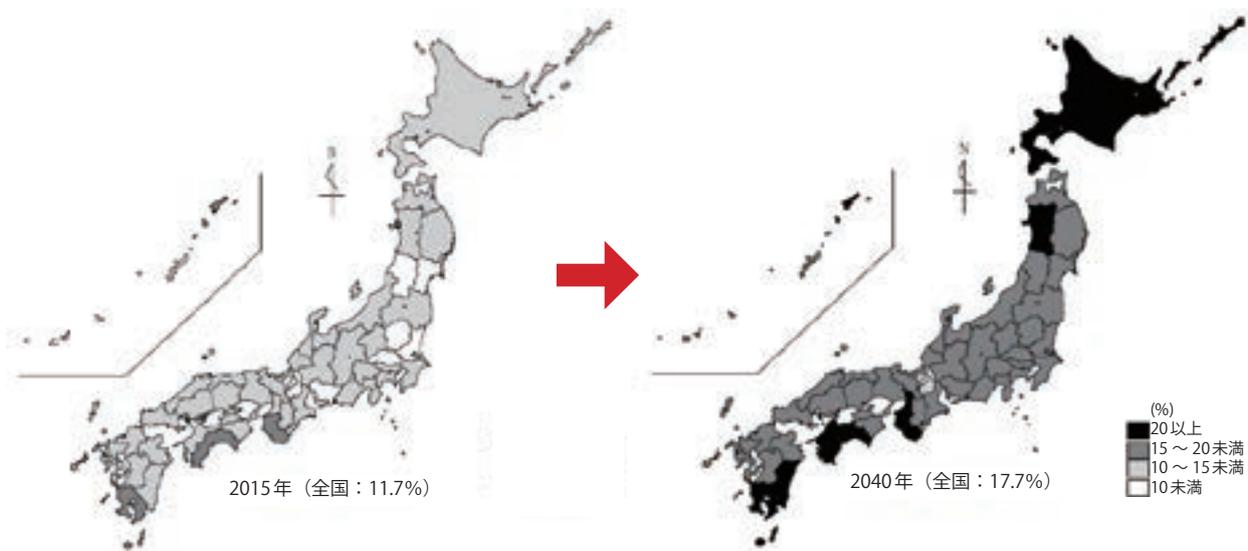
図表 I-2-1-5 我が国の世帯数の予測



資料) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計 (全国推計) (2018年推計)」より国土交通省作成

65歳以上単独世帯の割合について都道府県別に見ると、2015年には高知県の17.3%が最も高く、ほかに15%を超えているのは鹿児島県と和歌山県のみであった。しかし、2040年にはすべての都道府県においてその割合が上昇し、滋賀県を除く46都道府県で15%を超えることが予測され、高知県の22.6%をはじめとして8道府県において20%を超える見通しとなっている (図表 I-2-1-6)。

図表 I-2-1-6 世帯総数に占める65歳以上単独世帯割合の予測 (都道府県別)



資料) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計 (都道府県別推計) (2019年推計)」

(2) 変化する人口構造が社会に及ぼす影響

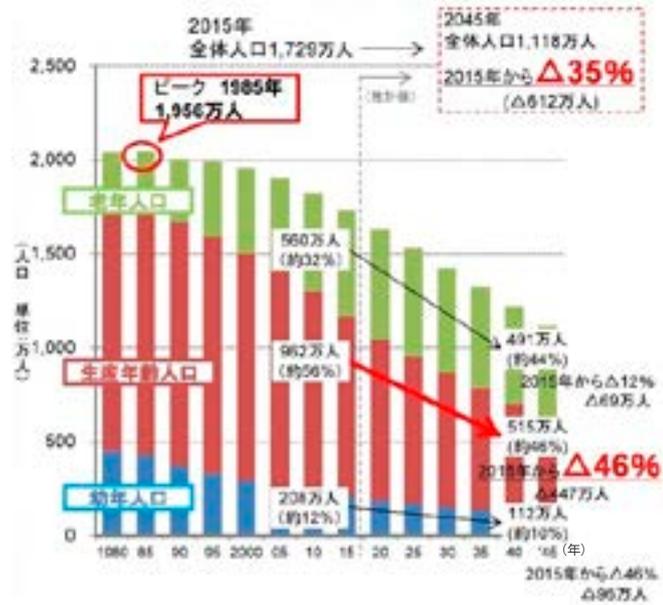
(生産年齢人口の減少)

これまで見たように今後人口減少が進行していく中でも、生産年齢人口は大きく減少することが見込まれ、労働力人口の不足が懸念される。特に人口5万人クラス都市^{注5}においては、2015年（平成27年）の962万人から2045年には515万人と約46%の減少が見込まれており、小規模な市町村において生産年齢人口の減少が顕著となっている（図表 I -2-1-7）。

(就業者数の減少)

第1章第1節3に示すとおり、女性や65歳以上の者の就業率上昇等により近年の就業者数は増加傾向にある。しかし、独立行政法人労働政策研究・研修機構（JILPT）の推計^{注6}によると、就業者数は今後減少していくことが予測されている。20～64歳女性や65歳以上の者の就業率が引き続き上昇した場合においても、就業者数は2020年（令和2年）の6,565万人をピークに減少に転じ、2040年には6,024万人まで減少することが見込まれる（図表 I -2-1-8）。

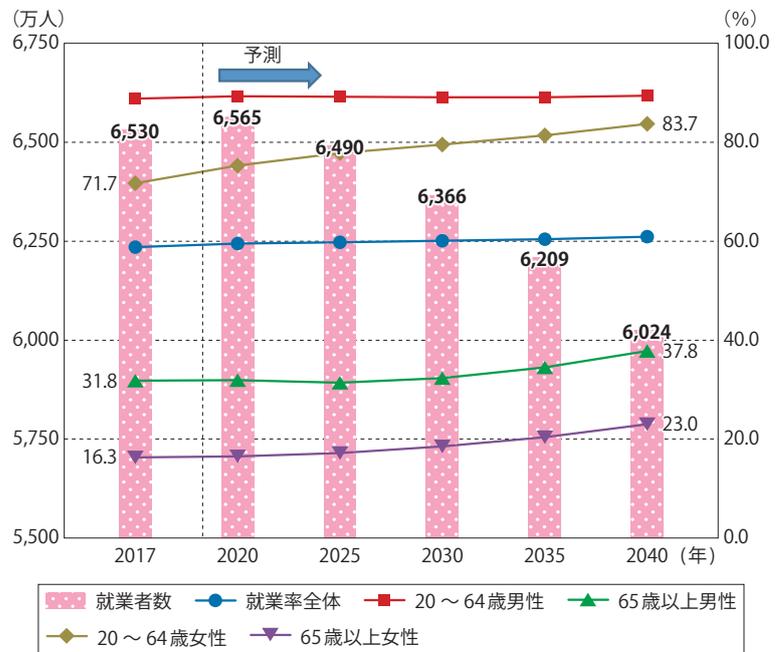
図表 I -2-1-7 人口5万人クラス都市の年齢別人口推移の予測



(注) 福島県内の市町村の推計は行われていないため、5万人クラス都市においては集計の対象外となっている。

資料) 2010年までは総務省統計局『国勢調査報告』、2015年は総務省統計局『平成27年国勢調査人口等基本集計』、全国の推計値は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」（平成29年推計）の出生中位（死亡中位）推計より、5万人クラス都市の推計値は、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年推計）より国土交通省作成

図表 I -2-1-8 就業者数と就業率の予測



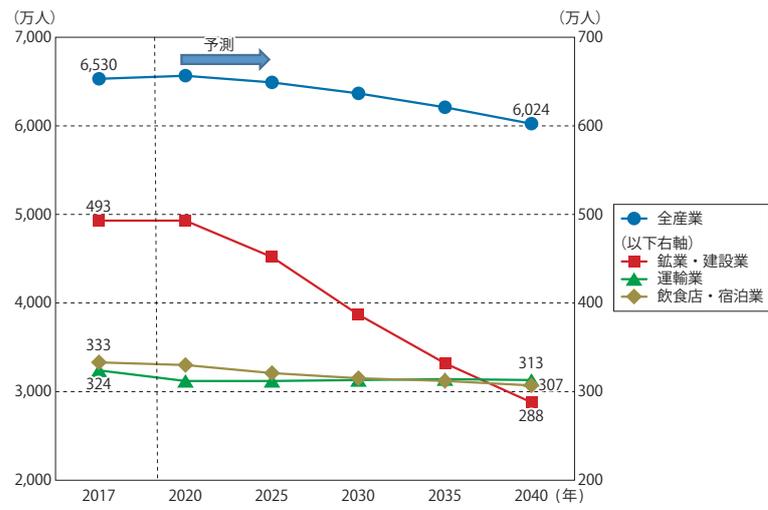
資料) 独立行政法人労働政策研究・研修機構「労働力需給の推計」より国土交通省作成

注5 三大都市圏、県庁所在都市を除く、人口5万人未満の市町村。

注6 本推計では経済成長と労働参加について3つのシナリオに基づきシミュレーションを行っているが、ここでは経済成長と労働参加が進むシナリオについて取り上げる。

JILPTによる就業者数の予測について、2017年から2040年にかけての変化を産業別に見ると、運輸業では324万人から313万人、飲食店・宿泊業でも333万人から307万人への減少にとどまるが、鉱業・建設業においては493万人から288万人へと41.6%の減少が見込まれている（図表 I-2-1-9）。特に建設業では労働力の不足が懸念され、幅広い年代における担い手の確保や生産性の向上が必要であると考えられる。

図表 I-2-1-9 産業別就業者数の予測

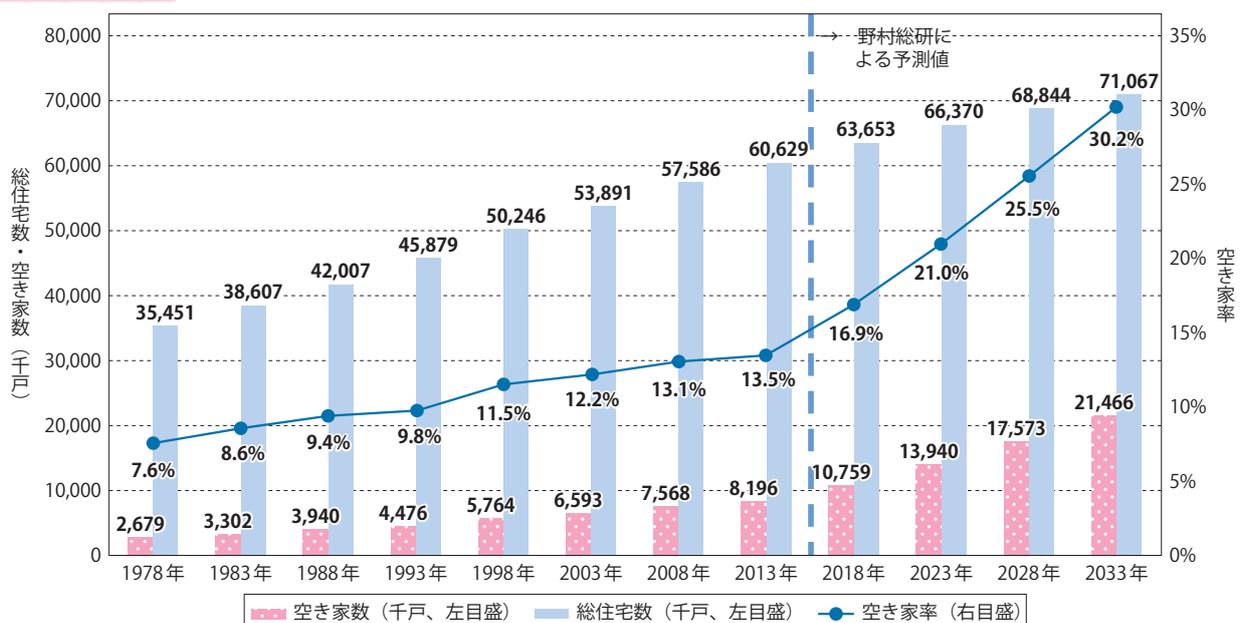


資料) 独立行政法人労働政策研究・研修機構「労働力需給の推計」より国土交通省作成

(空き家の増加)

(1) (65歳以上単独世帯の増加) で見たように、世帯数は2025年(令和7年)前後から減少に転じる見通しとなっている。世帯数が減少した場合、総住宅数も減少しなければ空き家数は増加していくこととなるが、(株)野村総合研究所の推計によると、我が国の総住宅数は増加が続き、2033年に7,107万戸となる。この結果、既存住宅の除却や住宅用途以外への有効活用が進まなければ、2013年に820万戸であった空き家数は2033年には2,147万戸に増加し、空き家率は同様に13.5%から30.2%へ上昇することが予測されている(図表 I-2-1-10)。空き家が増加すると、防災・防犯機能の低下や、衛生・景観の悪化といった問題が発生することが懸念される。今後、空き家の増加を防ぐために、空き家の除却や有効活用等の対策を進めていく必要がある。

図表 I-2-1-10 空き家と空き家率の予測



(注) 実績値は総務省「住宅・土地統計調査」、予測値は(株)野村総合研究所
資料) 国土交通省「空き地等の活用に関する検討会」

2 老朽化インフラの増加

(1) 増え続ける老朽化インフラ

(老朽化インフラの増加)

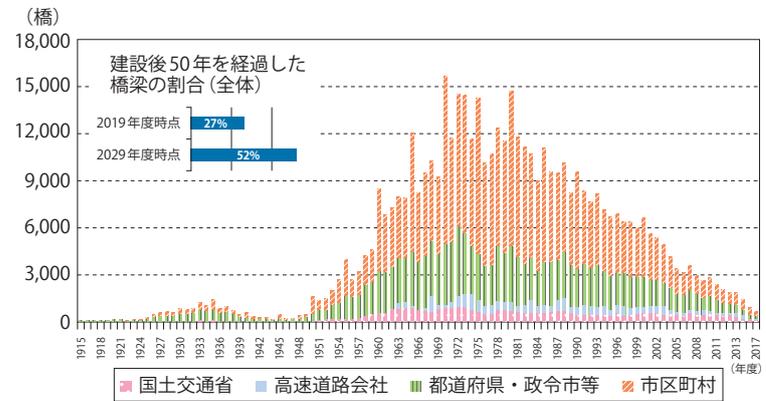
我が国のインフラは、その多くが高度経済成長期以降に整備されており、今後、建設から50年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する見込みである。このため、国民の安全・安心や社会経済活動の基盤となるインフラの維持管理・更新を計画的に進めていく必要がある。

例えば、全国約72万の道路橋梁については、建設後50年を経

過する施設の割合^{注7}は、2019年（令和元年）3月時点では27%であったが、2029年3月には52%へと急増することが予想されている（図表 I -2-1-11）。現在、全国の橋梁について、市区町村が管理する橋梁が66%、都道府県・政令市等が管理する橋梁が26%と、地方公共団体が全体の9割以上を管理している。また、全国約1.1万の道路トンネルについても、地方公共団体がその約7割を管理している。このように、今後、地方公共団体は、老朽化する大量の橋梁やトンネル等のインフラを維持管理・更新していく必要がある。

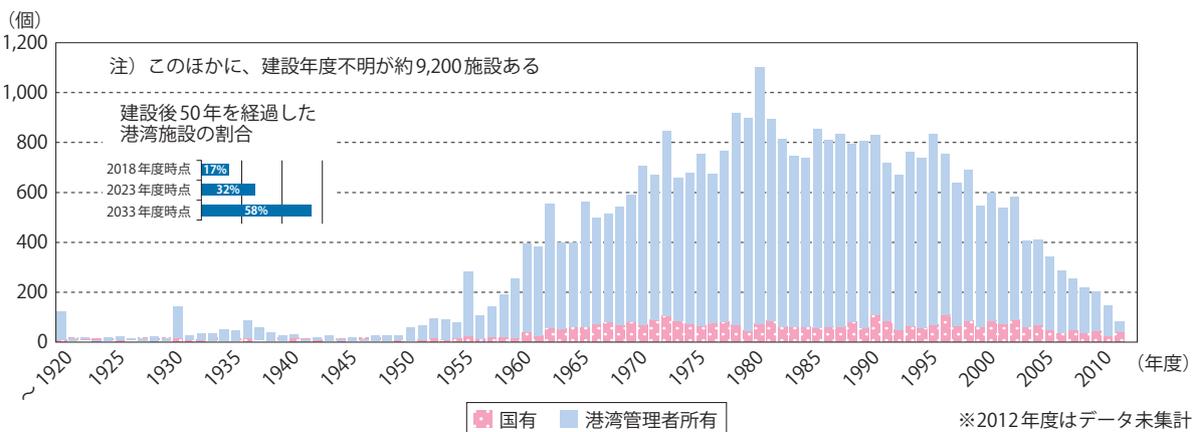
この他、建設後50年以上経過する施設の割合は、約5千ある港湾岸壁^{注8}については、2018年3月時点では約17%であるが2033年3月時点では約58%に（図表 I -2-1-12）、また、水門など約1万ある河川管理施設^{注9}については、2018年3月時点では約32%であるが、2033年3月時点では約62%になると予測されているなど、様々なインフラの老朽化が急速に進展する。

図表 I -2-1-11 建設年度別橋梁数



資料) 国土交通省

図表 I -2-1-12 建設年度別港湾施設数



※2012年度はデータ未集計

注7 建設年度不明の約23万橋については、割合の算出に当たり除いている。(2017年度集計)

注8 建設年度不明岸壁の約100施設については、割合の算出に当たり除いている。(2017年度集計)

注9 国管理の施設のみ。建設年度が不明な約1,000施設を含む。(50年以内に整備された施設についてはおおむね記録が存在していることから、建設年度が不明な施設は約50年以上経過した施設として整理している。)(2017年度集計)

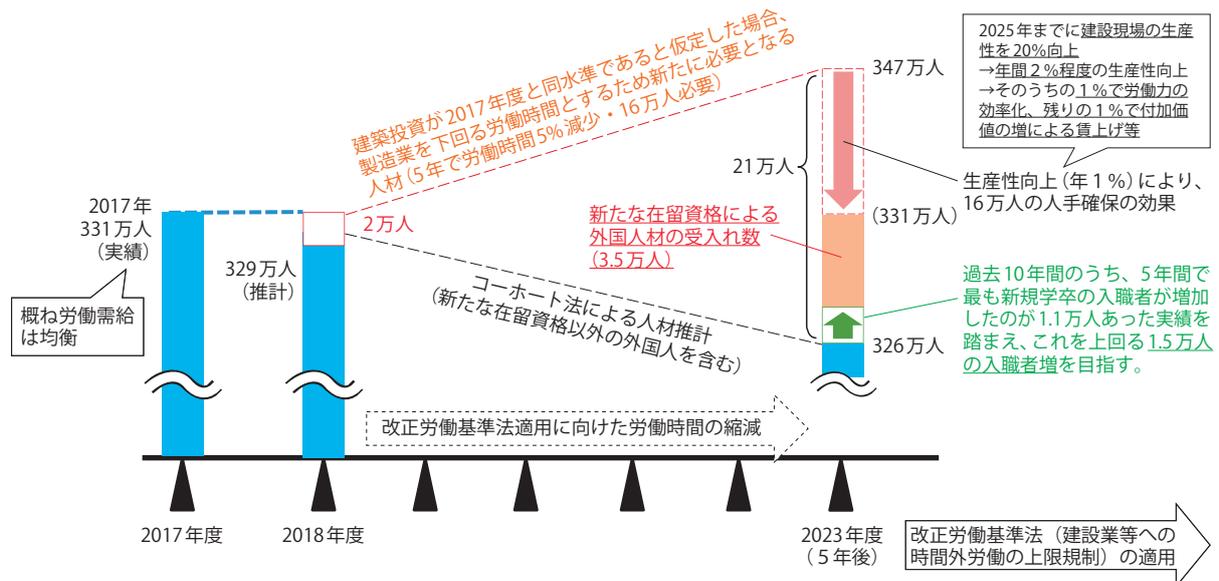
(2) インフラを担う人材の不足

(建設業の担い手不足)

老朽化するインフラが急増する中で、適切な維持管理を行うためには、効率的な点検や修繕等を実施する建設就業者の確保が必要となるが、2018年度（平成30年度）では、2017年度に比べて2万人の人材が減少している。これに加えて時間外労働の上限規制の適用を見据えて労働時間は製造業を下回る水準まで縮減すると、2万人の人材減少分と合わせて、2023年までに18万人程度の人材確保が必要となる。一方で、新たな在留資格以外の外国人の入職を含めても、2023年までに更に3万人程度の人材が減少する見込みである^{注10}。よって、これらを合わせると2023年までに21万人の人材不足を埋める必要がある。これに対し、生産性向上（年1%）により16万人程度の人材確保の効果と、新規学卒者の入植促進等により1.5万人、新たな在留資格の外国人の受入数を3.5万人程度の人材確保が必要と想定している（図表 I -2-1-13）。

老朽化対策における生産性向上のためには、点検の効率化やデータの整備・利活用、修繕における新技術・新材料の活用などが必要である。国土交通省では、NETIS（New Technology Information System）^{注11}等によりこれらの技術を評価し、積極的に現場への適用を行っていくこととしている。

図表 I -2-1-13 建設業における人手不足の将来見通し



資料) 国土交通省

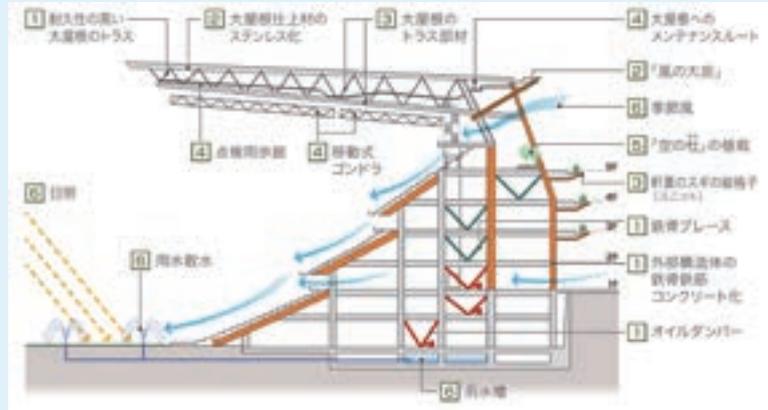
注10 コーホート法（直近5年（2012年～2017年）の各年齢層における技能労働者数の変化率が将来にわたって維持されるものと仮定して、将来の各年齢層の建設技能者数を推定する手法）による推計。

注11 国土交通省が運営する、民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等で積極的に活用するためのデータベース。

コラム

持続的な社会を目指して～新「国立競技場」にみる技術～

2021年（令和3年）に開催予定の東京2020大会のメイン会場となる新たな国立競技場が2019年11月30日に完成しました。その大きな特徴は、日本のスタジアムでは最大級の約60mの片持ちの大屋根構造となっていることです。もうひとつは、建物外周の軒庇（のきびさし）や、室内にも積極的に木材利用を図り、そして、アスリートや全ての観客席からよく見える大屋根裏の構造部材にも木材を利用した、温もりが感じられる日本的なスタジアムとなっていることです。ここでは、国立競技場の構造上の工夫、木材の利用方法及び維持管理について紹介していきます。



提供：大成建設・梓設計・隈研吾建築都市設計事務所共同企業体

構造上の工夫の一つは、基礎から屋根まで大部分の部材を工場で造り、現場で組み立てていることです。これにより、全国どこからでも材料を調達することができ、天候に左右されず工期を確保できました。また、地震対策^{注1}としては、約60mの片持ち屋根の揺れを抑えるため、スタジアムでは初めての採用となる「ソフトファーストストーリー制振」構造としました。下の層は、柔らかいフレームで構成され、オイルダンパーを入れエネルギーを吸収し、2、3層スタンドは一般的なブレースで固めて、免震^{注2}に近い効果が出る制振^{注3}構造となっています。

木材を利用した屋根のトラス^{注4}は、鉄骨と木材のハイブリット部材で構成されています。木材は森林認証を得た集成材を利用し、強度が必要な部分にはカラマツを、それ以外はスギを使用しています。これらの木材については、国土交通省制定の木造計画設計基準^{注5}に沿った防腐防蟻処理を施すことにより、長期にわたっての耐久性と安全性を確保しています。また、屋根は鉄骨だけでもレベル2^{注6}の大地震に耐えられる設計となっていますが、想定以上の地震や台風などの強風でも変形を抑える余力として木材を使用しています。



提供：独立行政法人日本スポーツ振興センター



提供：大成建設・梓設計・隈研吾建築都市設計事務所共同企業体

屋根トラスの木材の日常の点検は、トラスの下を全周にわたり走行するメンテナンス用のゴンドラを使用して目視確認を行います。木材自体は50～60年は取り換えの必要はないと想定されていますが、万が一、割れがあってもボルトを外して部分的に交換が可能です。その他も木材が使用されている軒庇の格子材（105mm×30mm）、競技場の内部の大和貼り^{注7}、木の障子なども小さな部材で構成しているため、部分的な交換が可能です。このように、新しい国立競技場は、50年、100年後も日本の代表的なスタジアムとして存在し続ける、持続的な建物です。

内装に使用されている写真



提供：独立行政法人日本スポーツ振興センター

我が国では、木材利用促進法^{注8}により公共建築物について国が率先して木材利用に取り組むとともに地方公共団体や民間事業者にも主体的な取組みを促し、木材全体の需要が拡大することを目指しています。2018年には、対象となる低層の国の公共建築物の木造化率が9割を超えました。木材の利用が内装にとどまらず、他の材料を組み合わせた構造材としての技術が成熟することで、高層建築物への利用など様々な可能性が期待されます。

CLT^{注9}を活用した国、地方公共団体の整備事例

嶺北森林管理署（高知県長岡郡本山町）



みやこ地下島空港ターミナル（沖縄県宮古島市）

注1 免震、耐震、制振

注2 建物と基礎との間に免震装置を設置して、地震の揺れを建物に伝えにくくする。

注3 建物内部に重りやダンパーなどの制振材を組み込み、地震の揺れを熱エネルギーなどに転換し、吸収する。

注4 三角形を基本単位とした集合体で構成する構造形式

注5 木造計画設計基準 <http://www.mlit.go.jp/common/001178738.pdf>

施設を50～60年使用する場合の外部に面する柱等には、木材の薬剤処理等を行い、塗装を施した上で屋根の先端（軒）から90cm内側に使用他

注6 構造物の耐震設計に用いる入力地震動で、現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動。

注7 板を1枚おきにズラして、少し重ねて張る方法のこと。仕上がりは、規則的な凸凹になる。

注8 公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（第174回通常国会において成立、平成22年5月26日に公布され、同年10月1日施行。）

注9 Cross Laminated Timber（クロス・ラミネイティド・ティンバー）の略。板の繊維方向が直交するように交互に張り合わせた集成材

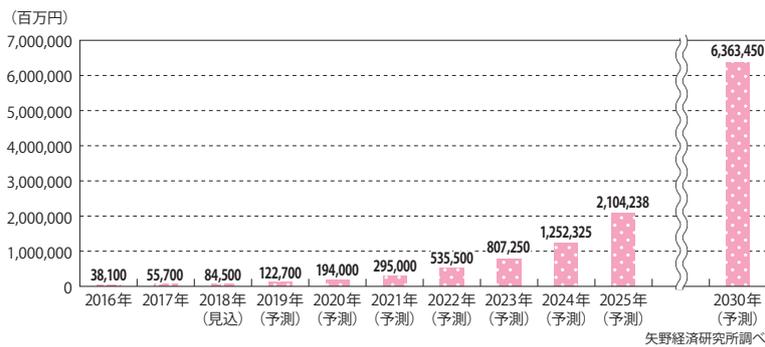
3 技術革新の進展

(1) 移動に関する予測

(MaaSの市場予測)

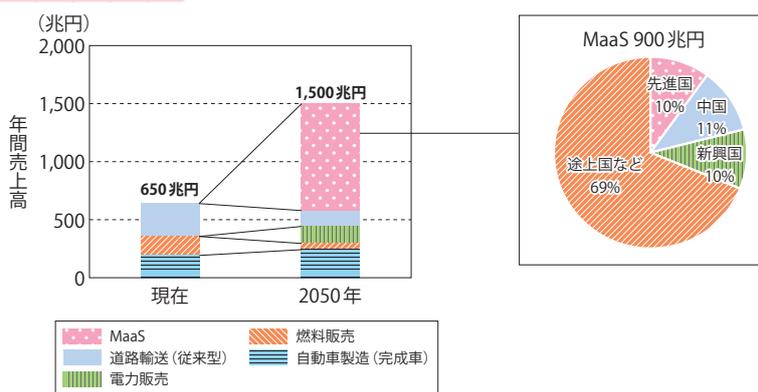
今後、MaaSの市場規模は急速に拡大していくと考えられており、2030年（令和12年）には国内市場が約6兆円、2050年までには世界市場が約900兆円にまで拡大するとの調査結果もある（図表 I -2-1-14、図表 I -2-1-15）。

図表 I -2-1-14 MaaSの市場予測（国内）



(注) 1 MaaSサービス事業者売上高ベース
 2 車両などのハードウェアやメンテナンス費用を除く
 3 本調査におけるMaaSとは、オンラインアプリまたはプラットフォーム（ウェブサイト）を用い、スマートフォンやICカードなどのモバイル機器を利用して予約・決済ができ、1台のモビリティ（自動車などの移動手段）に対して、複数のユーザが利用（共有）できる、あるいは1人のユーザが異なる事業者に関わらず、複数のモビリティを連続して利用できるサービスをさし、その対象分野は米国SAE（Society of Automotive Engineers）の分野に準じ、主要10分野とする。
 3 2018年見込値、2019年以降は予測値
 資料）（株）矢野経済研究所

図表 I -2-1-15 MaaSの市場予測（世界）

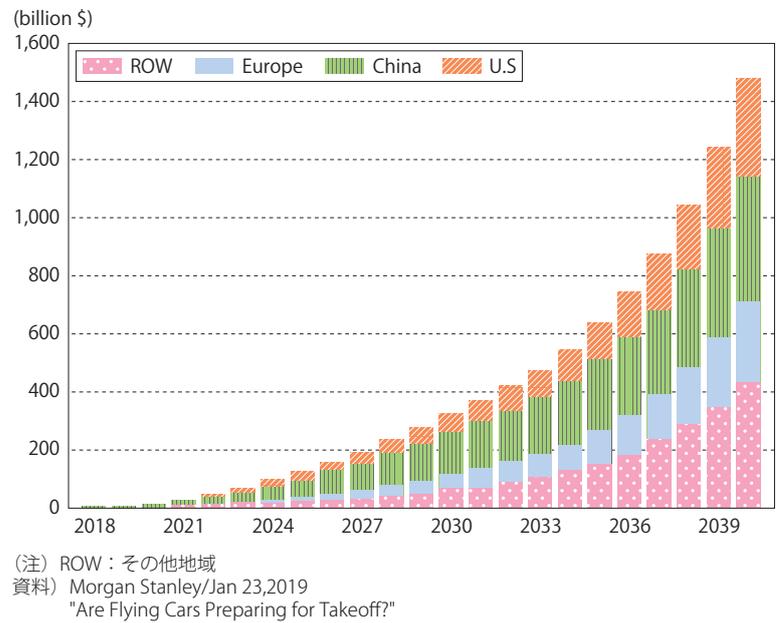


(注) 2050年にMaaSが先進国で50%、中国・新興国で75%、途上国などで100%普及すると仮定した場合の関連産業ごとの年間売上額を推計。ここでのMaaSは、自動走行する電気自動車のシェアリングによる道路輸送サービス（旅客・貨物）のほか、付随する情報提供サービスを指す。
 資料）（株）三菱総合研究所

(空飛ぶ車の将来予測)

モビリティ分野の新たな動きとして注目されている「空飛ぶクルマ」は、電動・垂直離着陸型・無操縦者航空機を1つのイメージに、世界各国で開発が進んでおり、我が国においても走行空間や制度整備の課題はあるが、都市部での送迎サービス、離島や山間部の新たな移動手段などにつながるものと期待されている。今後「空飛ぶクルマ」は、全世界的に普及していくことが予測されており、2040年（令和22年）までに、その市場規模は約160兆円規模になると考えられている（図表I-2-1-16）。

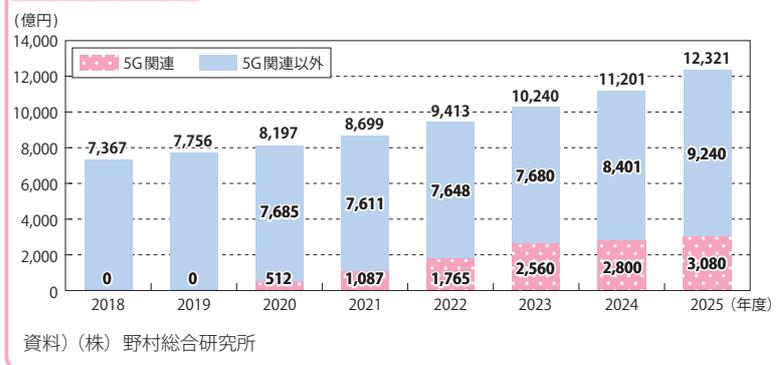
図表 I-2-1-16 空飛ぶ車の市場予測（世界）



(2) 社会インフラに関する予測
(スマートシティの展望)

ICT等の情報通信技術やAI等の情報処理技術の進展に伴い、交通や人流等の都市に関する様々なデータを活用し、都市の課題を解決していくスマートシティへの注目が高まっている。また、今後5Gが普及することにより、都市におけるデータの収集・分析は加速し、急速にスマートシティが整備されていくと考えられる。クラウドでのデータの管理やセンサーの整備等に関するスマートシティプラットフォームの市場^{注12}は、2018年（平成30年）から2025年の間に5,000億円拡大すると予測されている（図表I-2-1-17）。

図表 I-2-1-17 スマートシティプラットフォームの市場規模予測



(シェアリングエコノミーの成長)

シェアリングエコノミー^{注13}は、ICTの進歩等により世界的に急速に成長している。2019年（令和元年）6月に閣議決定された「成長戦略フォローアップ」では、消費者等の安全を守りつつ、イノ

注12 野村総合研究所では、「都市において、建物間を横断してサービスを提供するための共通機能（認証技術や画像解析技術など）やインフラ管理を、クラウドなどを利用して提供するソフトウェア・サービスと、その実現に必要なカメラなどのセンサー・機器の配備に要する総額」を、スマートシティプラットフォーム市場と定義した。

注13 大きく区分すると①スペース（民泊、空き地、駐車場等）、②モノ（中古品、個人資産を個人間で売買等）、③スキル・時間（家事サービス等）、④移動（サイクルシェア等）、⑤お金（個人・法人等が寄付を募るクラウドファンディング等）が該当。

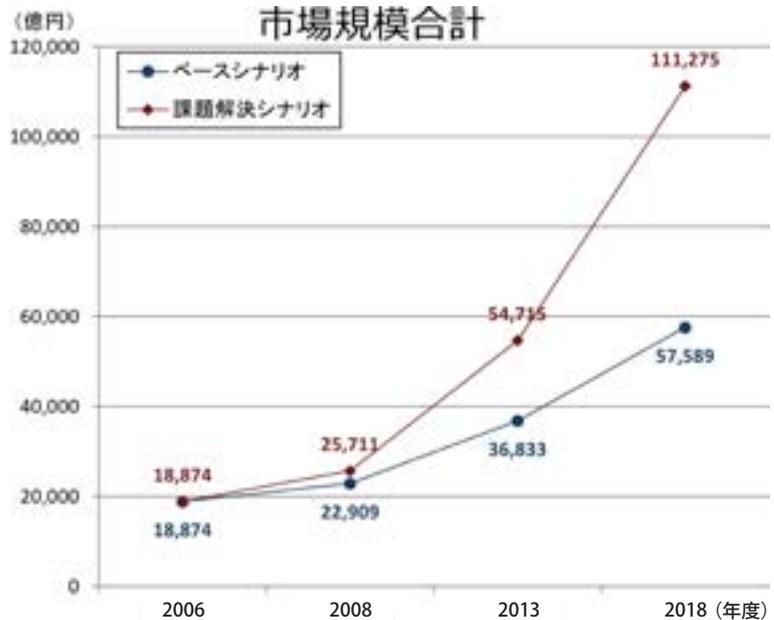
バージョンと新ビジネス創出を促進する観点から、その普及促進を図るとしている。

シェアリングエコノミーの市場規模は、2018年度では1.9兆円であると推計されており、現状のペースで成長すると2030年度は5.8兆円になると予測されている。これは、海運業、アパレル業^{注14}と同程度の市場規模となる見込みである。さらに、シェアリングエコノミーの認知度が向上し、個人が提供するサービスへの不安等が解決された場合は、市場規模は11.1兆円に拡大すると推計されている（図表 I -2-1-18）。これは、電子部品製造業、製薬業^{注15}と同程度の市場規模である。

（ドローンの活用拡大）

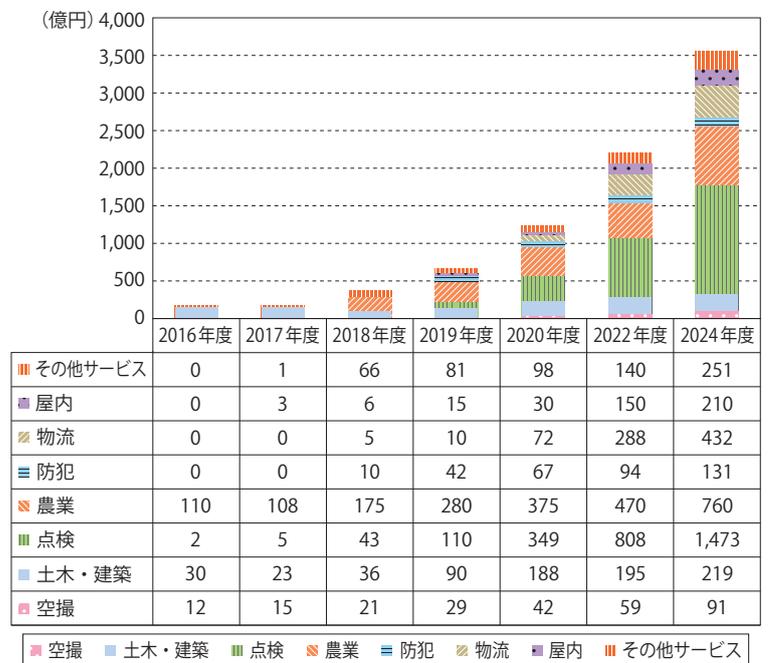
ドローンは、カメラや輸送用のボックスを搭載することで、活用の幅が広がり、様々な産業・分野において導入が進んでいる。人が直接行くことが難しい、あるいは危険が伴うようなところでの撮影・点検などでの活用が期待されるほか、人手不足が進行する建設業界や物流業界における生産性向上に寄与することが期待されている。ドローンのサービス別の市場規模予測を見ると、特に点検分野での拡大が顕著であり、2020年（令和2年）から2024年の4年間で4倍以上になるとされている（図表 I -2-1-19）。

図表 I -2-1-18 シェアリングエコノミーの市場規模の推計



（注） 課題解決シナリオ：知名度が低い、個人が提供するサービスの利用への不安が解決した場合
資料）シェアリングエコノミー関連調査結果（（株）情報通期総合研究所、（一社）シェアリングエコノミー協会）

図表 I -2-1-19 ドローンのサービス別市場規模予測



インプレス総合研究所『ドローンビジネス調査報告書2019』

資料）インプレス総合研究所

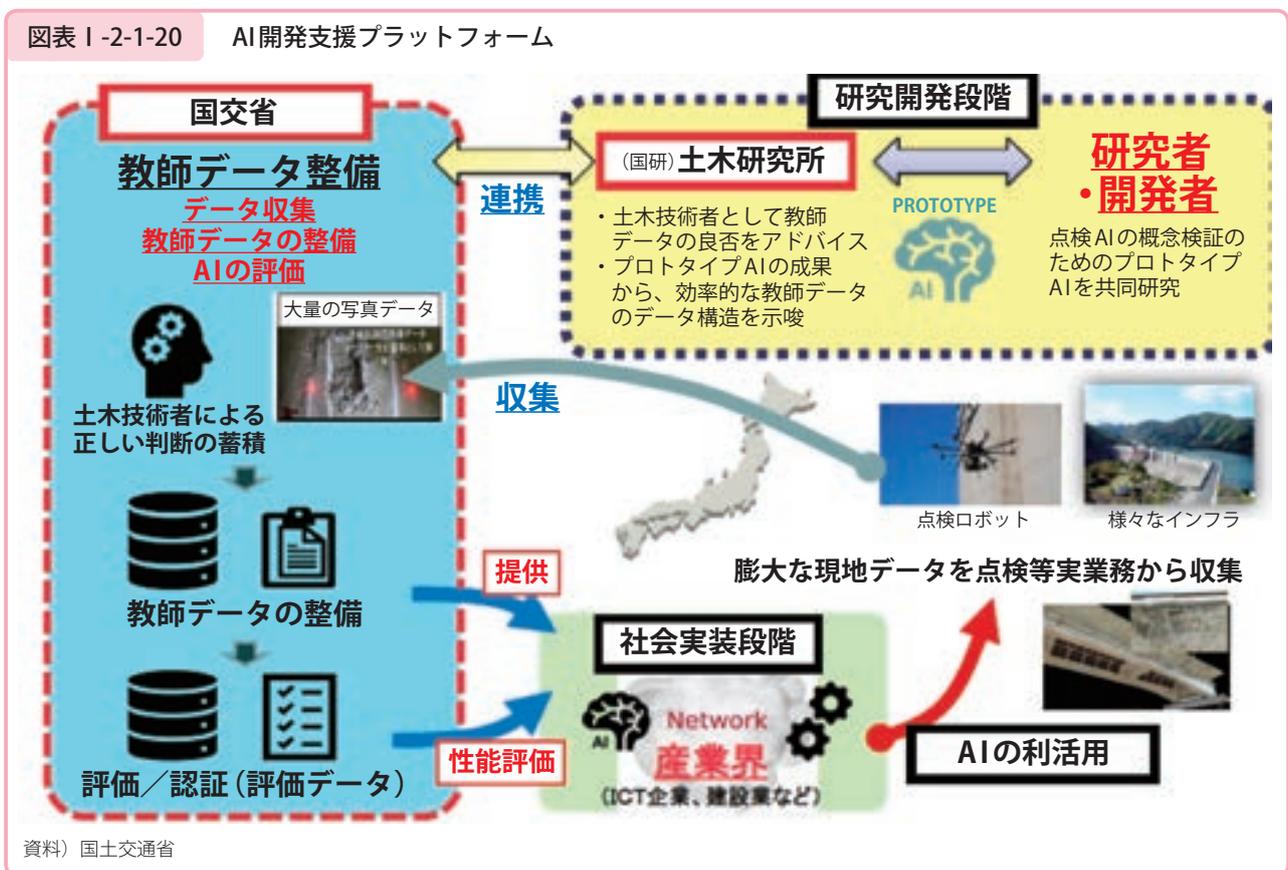
注14 比較した市場規模は業界動向サーチの平成27-28年の値（主要企業の有価証券報告書を元に作成）海運業5兆7,118億円、アパレル業5兆3,750億円、電子部品製造業11兆928億円、製薬業10兆7,684億円。シェアリングエコノミー関連調査結果（（株）情報通期総合研究所、（一社）シェアリングエコノミー協会）より。

注15 同上

(インフラ分野のAI研究開発)

インフラ点検においては、AIを活用することにより、ロボットにより入手したインフラの大量の点検画像を基に、迅速に補修の必要性等を判断することが可能となる。例えば、コンクリートについては画像からひび割れや汚れをAIが自動で判別し、変状を検出することができれば、人の判断を支援することが可能となる。このため、国土交通省では、産官学から成る「AI開発支援プラットフォーム」の立ち上げを検討している。これにより、国土交通省がロボットで取得した大量の点検画像（写真データ）に土木技術者の正しい判断を蓄積したものを「教師データ」として整備・提供し、開発されたAIの評価を通じて、民間の更なるAI開発を促進するとともに、研究開発成果を活用できる環境の整備を図ることとしている（図表 I -2-1-20）。この取組みを通じて、将来的にはAIによってインフラメンテナンスがより効率化するものと考えられる。

図表 I -2-1-20 AI開発支援プラットフォーム



資料) 国土交通省