

version 1.0

# デジタルガバメントが切り拓く近未来 － 目指すべき将来像と社会変革プロセスのデザイナー－

## デジタルガバメント検討チーム

株式会社野村総合研究所

コンサルティング事業本部

2021年2月15日

**NRI**

*Share the Next Values!*



## はじめに

デジタル技術の活用により既存の行政事務や手続きをデジタル化したり、行政のあり方そのものを変革しようという“デジタルガバメント”の必要性は以前から指摘されてきたが、新型コロナウイルス感染症の拡大によりその重要性が一層強く認識されることとなった。NRIの調査研究では、デジタル活用度の高い生活者ほど生活の満足度や幸福度が高いことがわかっており、デジタルガバメントの推進は、市民・企業の利便性向上や官民連携による新たな価値を提供するサービスの創出等にもつながると期待される。

今回の調査研究を進める中でNRI台湾のメンバーと議論した際、台湾のオードリー・タン政務委員の役割が話題となった。日本では「デジタル担当大臣」という役職で紹介されることが多いが、台湾政府の公式ウェブサイトにはどこにも「デジタル」という文字は見当たらない。タン政務委員の正式な役割は、「社会イノベーション、市民参画、オープンガバメント担当」であり、それらを実現するための手段としてデジタル技術を積極的に活用していることから、「デジタル担当大臣」と呼ばれるようになったそうである。このエピソードを聞いて、私たちは「デジタル技術の活用は手段であり目的ではない」ということを改めて肝に銘じた。

デジタルガバメントを推進するにあたり、私たちはどのような社会を目指し、どのような未来を描くのか。その過程で、どのようにして社会変革を生み出すのか。本資料は、株式会社野村総合研究所（NRI）の様々なテーマ・領域を専門とするコンサルタントが、上記の問題意識の下、デジタルガバメントの推進によって目指すべき姿や近未来像を議論し、その実現に向けた機能やアプローチを整理したものである。現在の状況を踏まえれば、すぐには実現されそうにないものも含まれるが、私たちコンサルタントの「こうしたい」という意思や「こうあってほしい」という希望も込めて作成した。

不確実性の高い社会において、未来を正確に予測することは不可能に近いことかもしれないが、私たちが考える近未来像を多くの方々と共有させていただき、様々なご意見をいただく中で、社会・経済環境の変化や技術革新の状況等に応じて何度もアップデートを繰り返していくことが重要と考えている。ぜひ多くの方々から忌憚のないご意見をいただければ幸甚である。

2021年2月

株式会社野村総合研究所 デジタルガバメント検討チーム

第1章	ポストコロナ時代におけるデジタルガバメントの重要性	03	第3章	2.3 制度・社会システムが変わる	96
	1.1 デジタルガバメント推進の背景	04		2.3-1 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造	97
	1.2 デジタルガバメントとは	09		2.3-2 産学連携による共同研究のデジタルマッチング	103
	1.3 本資料の目的	14		2.3-3 「ルール形成」プロセスの高速循環化	109
第2章	デジタルガバメントの実現による社会変革	17	2.3-4 情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及	115	
	2.1 暮らし・働き方が変わる	18	2.3-5 再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化	121	
	2.1-1 キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上	19	2.3-6 災害情報共有プラットフォームを活用した防災システムの構築	125	
	2.1-2 デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化	25	2.3-7 自治体職員のデジタル人材化	131	
	2.1-3 パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸	31	2.4 国土・都市・地域が変わる	135	
	2.1-4 モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現	36	2.4-1 Simulated City：シミュレーションに基づく都市マネジメント	136	
	2.1-5 人材シェアリングによる新しい働き方の創出	42	2.4-2 Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化	141	
	2.2 産業・インフラが変わる	48	2.4-3 Networked Cities：デジタル産業の連携による東京依存からの脱却	149	
	2.2-1 持続可能なスマート物流サービスの実現	49	第3章 デジタルガバメントの推進に向けて	153	
	2.2-2 鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入	55	検討チームメンバー	161	
	2.2-3 顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供	59			
	2.2-4 デジタル活用による観光マーケティングの高度化	64			
	2.2-5 エネルギー使用データによる住宅のOS化	69			
	2.2-6 デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化	75			
	2.2-7 産業保安業務のスマート化	80			
2.2-8 道路インフラの遠隔・リアルタイム保全	85				
2.2-9 対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング	91				

## 第1章

# ポストコロナ時代におけるデジタルガバメントの重要性

## 第2章

# デジタルガバメントの実現による社会変革

## 第3章

# デジタルガバメントの推進に向けて

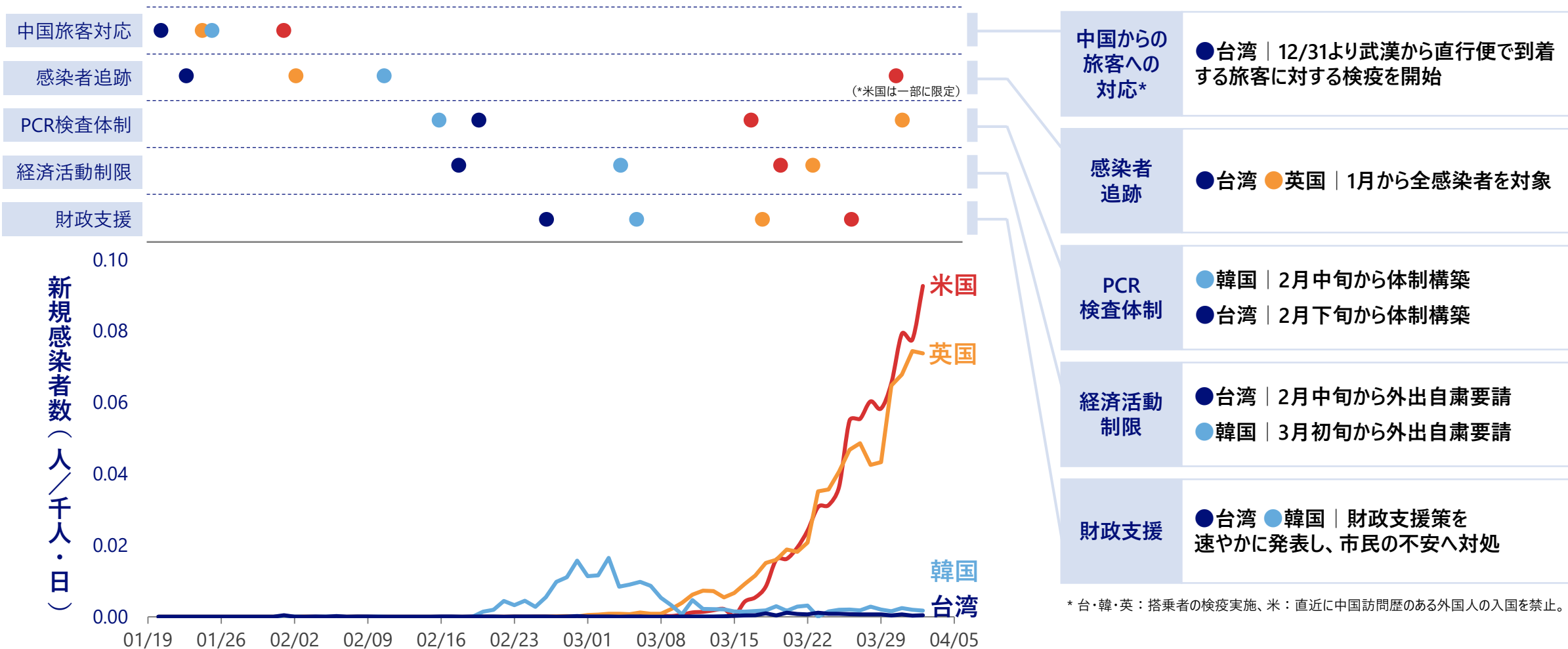
## 1.1 デジタルガバメント推進の背景

---

# 新型コロナ対応における最大の教訓は“スピードの重要性”

## 有効な対策を早期に実行した国・地域では感染者増の抑制に成功

新型コロナに関する各国の初動対応時期と新規感染者数の推移



# 国内では新型コロナ感染拡大により社会のデジタル化が加速する一方、行政や行政サービスのデジタル化の遅れが露呈

## 新型コロナウイルス感染症拡大により浮き彫りとなったデジタル化への課題

経済・生活	<ul style="list-style-type: none"><li>● サプライチェーンの一部断絶、物資不足</li><li>● 工場、飲食店などの休業、イベント自粛</li></ul>	⇒ オンライン手続きの不具合、 国と地方のシステムの不整合 等
行政	<ul style="list-style-type: none"><li>● 感染症対応で初の緊急事態宣言の発動</li><li>● 給付金や助成金等支援策に係る申請が膨大</li></ul>	⇒ 押印手続き等、テレワークの阻害要因の顕在化 等
働き方	<ul style="list-style-type: none"><li>● テレワーク増加、Web会議増加</li><li>● テレワークが難しい業務の顕在化</li></ul>	⇒ 陽性者報告のFAXでの申請などデジタル化の遅れ 等
医療	<ul style="list-style-type: none"><li>● 現場負荷増、現場要員不足、医療資材不足</li><li>● 医療機関のクラスター化懸念</li><li>● オンライン診療の時限的な拡大</li></ul>	⇒ オンライン教育に必要な基盤、ノウハウの不足 等
教育	<ul style="list-style-type: none"><li>● 全国的な学校の臨時休業</li><li>● 臨時休業などに伴い登校できない児童生徒の学習指導の必要性</li></ul>	⇒ マイナンバーカードによる罹災証明発行、 AI活用などによる被災者・現場負担軽減の必要性 等
防災	<ul style="list-style-type: none"><li>● コロナ感染拡大時における災害対応の可能性</li><li>● 自治体等現場の負担増</li></ul>	

# 行政のデジタル化において日本は大きく後れをとっているわけではない

## 世界電子政府ランキングにおけるトップ20とEGDI（電子政府発展度指標）の推移（2008～2020年）

順位	2008年		2010年		2012年		2014年		2016年		2018年		2020年	
1	スウェーデン	0.9157	韓国	0.8785	韓国	0.9283	韓国	0.9462	英国	0.9193	デンマーク	0.9150	デンマーク	0.9758
2	デンマーク	0.9134	米国	0.8510	オランダ	0.9125	オーストラリア	0.9103	オーストラリア	0.9143	オーストラリア	0.9053	韓国	0.9560
3	ノルウェイ	0.8921	カナダ	0.8448	英国	0.8960	シンガポール	0.9076	韓国	0.8915	韓国	0.9010	エストニア	0.9473
4	米国	0.8644	英国	0.8147	デンマーク	0.8889	フランス	0.8938	シンガポール	0.8828	英国	0.8999	フィンランド	0.9452
5	オランダ	0.8631	オランダ	0.8097	米国	0.8687	オランダ	0.8897	フィンランド	0.8817	スウェーデン	0.8882	オーストラリア	0.9432
6	韓国	0.8317	ノルウェイ	0.8020	フランス	0.8635	日本	0.8874	スウェーデン	0.8704	フィンランド	0.8815	スウェーデン	0.9365
7	カナダ	0.8172	デンマーク	0.7872	スウェーデン	0.8599	米国	0.8748	オランダ	0.8659	シンガポール	0.8812	英国	0.9358
8	オーストラリア	0.8108	オーストラリア	0.7863	ノルウェイ	0.8593	英国	0.8695	ニュージーランド	0.8653	ニュージーランド	0.8806	ニュージーランド	0.9339
9	フランス	0.8038	スペイン	0.7516	フィンランド	0.8505	ニュージーランド	0.8644	デンマーク	0.8510	フランス	0.8790	米国	0.9297
10	英国	0.7872	フランス	0.7510	シンガポール	0.8474	フィンランド	0.8449	フランス	0.8456	日本	0.8783	オランダ	0.9228
11	日本	0.7703	シンガポール	0.7476	カナダ	0.8430	カナダ	0.8418	日本	0.8440	米国	0.8769	シンガポール	0.9150
12	スイス	0.7626	スウェーデン	0.7474	オーストラリア	0.8390	スペイン	0.8410	米国	0.8420	ドイツ	0.8765	アイスランド	0.9101
13	エストニア	0.7600	パーレーン	0.7363	ニュージーランド	0.8381	ノルウェイ	0.8357	エストニア	0.8334	オランダ	0.8757	ノルウェイ	0.9064
14	ルクセンブルク	0.7512	ニュージーランド	0.7311	リヒテンシュタイン	0.8264	スウェーデン	0.8225	カナダ	0.8285	ノルウェイ	0.8557	日本	0.8989
15	フィンランド	0.7488	ドイツ	0.7309	スイス	0.8134	エストニア	0.8180	ドイツ	0.8210	スイス	0.8520	オーストリア	0.8914
16	オーストリア	0.7428	ベルギー	0.7225	イスラエル	0.8100	デンマーク	0.8162	オーストリア	0.8208	エストニア	0.8486	スイス	0.8907
17	イスラエル	0.7393	日本	0.7152	ドイツ	0.8079	イスラエル	0.8162	スペイン	0.8135	スペイン	0.8415	スペイン	0.8801
18	ニュージーランド	0.7392	スイス	0.7136	日本	0.8019	パーレーン	0.8089	ノルウェイ	0.8117	ルクセンブルク	0.8334	キプロス	0.8731
19	アイルランド	0.7296	フィンランド	0.6967	ルクセンブルク	0.8014	アイスランド	0.7970	ベルギー	0.7874	アイスランド	0.8316	フランス	0.8718
20	スペイン	0.7228	エストニア	0.6965	エストニア	0.7987	オーストリア	0.7912	イスラエル	0.7806	オーストリア	0.8301	リトアニア	0.8665

注）EGDI：E-Government Development Index（電子政府発展度指標）

出所）世界電子政府ランキング（E-Government Survey）（国連経済社会局）よりNRI作成



# コロナ前の社会課題はポストコロナにおいてより深刻化する可能性 コロナ禍によりデジタルガバメント推進の重要性・緊急性は一層高まる

## コロナ前からの主な社会課題

## ポストコロナにおける社会課題の変化

超少子高齢化社会への対応



産み控え等によりさらに人口減少・少子高齢化が加速する可能性

国・地方自治体の危機的な財政状況



国債発行残高は過去最大を大幅に更新  
地方自治体の財政調整基金も激減

地域社会・コミュニティの衰退



接触機会の減少により、地域社会・コミュニティの希薄化・孤独化が進行

自然災害の激甚化



自然災害×コロナの複合災害への対応が急務

## 1.2 デジタルガバメントとは

---

# デジタルガバメントの本質は、行政の在り方そのものを変革すること

## デジタルガバメントの定義

デジタル技術の徹底活用と、官民協働を軸として、全体最適を妨げる行政機関の縦割りや、国と地方、官と民という枠を超えて行政サービスを見直すことにより、行政のあり方そのものを変革していくこと

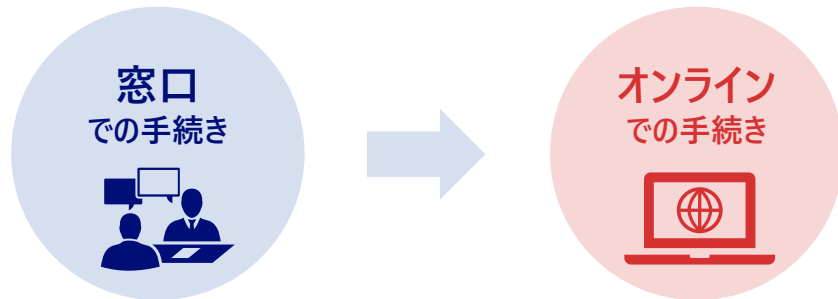
## Digitization [デジタイゼーション]

### 目的

デジタル技術の活用により、  
既存の行政プロセスや手続きをデジタル化

### 効果

業務プロセスの効率化、コスト削減



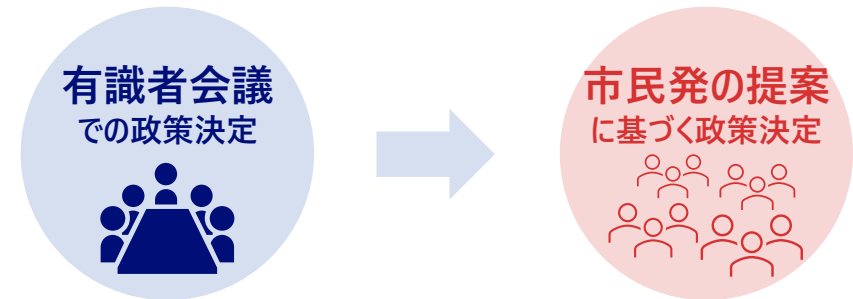
## Digitalization [デジタライゼーション]

### 目的

デジタル技術の活用により、  
既存の行政の仕組みや役割を変革

### 効果

幸福度や生産性の向上、  
新しい官民融合サービスの展開等

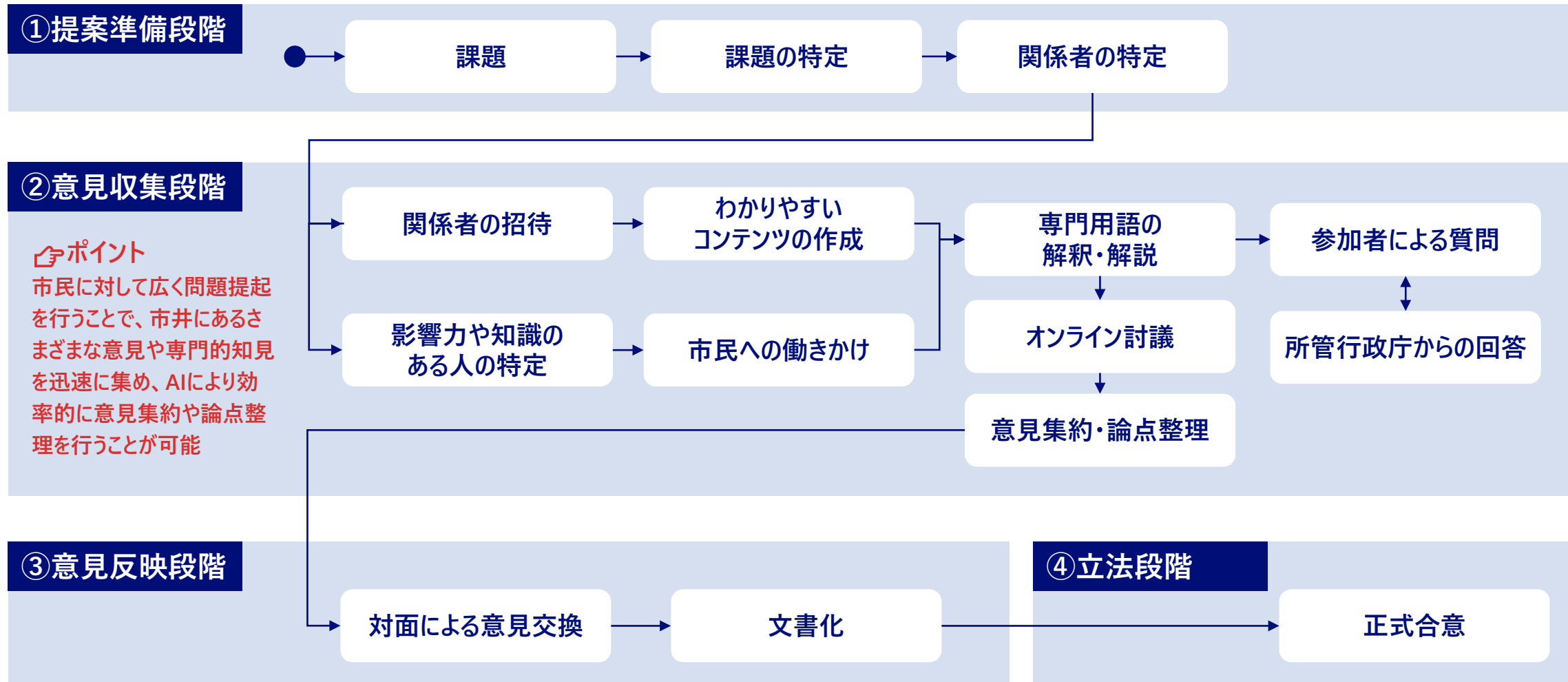


## デジタルガバメントの本質

デジタル技術の活用により既存の行政プロセスや手続きをデジタル化することにとどまらず、デジタル化する社会において行政の仕組みや役割そのものを変革すること

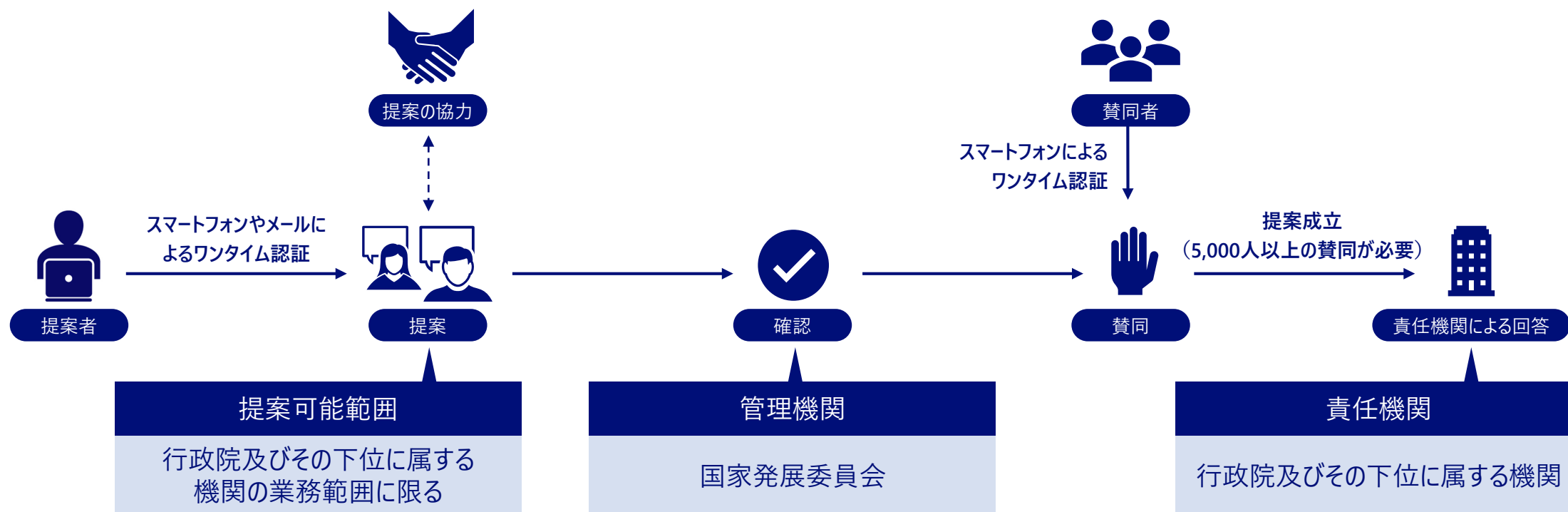
## シビックテックの活用により重要性の高い業務へのリソースシフトを実現

### vTaiwanの仕組み



## 政府ではなく市民自らが社会課題を設定し、政府が補完

### JOINの仕組み



### ポイント (Points)

- 市民自らが政府に対して独自の意見やアイデアを提案できるだけでなく、一定以上の賛同を集めた提案に対して、政府は対応の義務を負う
- 政府がテーマを設定して市民に意見を求めるのではなく、市民自らがテーマを決め、政府が協力して完成するという、行政機能のあり方を大きく転換する仕組み

### 提案成立後7日以内に告示

- 14日以内に提案者に連絡し、提案内容を整理
- 60日以内に責任機関より対応を回答

# デジタルガバメントの推進に向けては、市民・企業の利便性向上や新しいサービス展開が鍵を握る

## デジタルガバメントの目的機能と関係主体

		関係主体		
		国	地方自治体	市民・企業
目的機能	①国・地方自治体の行政事務の効率化	各省庁・地方自治体の行政事務手続きのデジタル化 (省庁間連携、国と地方の連携、地方間連携を含む)		
	②市民・企業の行政手続きの効率化・利便性の向上	国・地方自治体による公共サービス・行政手続きのデジタル化 (サービス・手続きのワンストップ化、オンライン化、統合化等)		
	③官民連携による新しいサービスの提供・生産性の向上	官民連携によるデジタル共通基盤の構築・アズ・ア・サービス (aaS) 化等 (共通データベース・モニタリングシステム、公共サービスと民間サービスとの融合等)		

## 1.3 本資料の目的

---

# 本資料の目的

デジタルガバメントは、単に情報システムを構築したり、手続きをオンライン化すること等を目的としたものではなく、官民協働を軸とした共通基盤（プラットフォーム）の構築等により、市民の生活満足度の向上や、企業の生産性の向上、新しい価値を提供するサービスの創出等にもつながる仕組みである。

本資料では、官民連携によりデータやシステム等をプラットフォーム化することで生まれる新しいサービスや近未来像を提案し、その実現に向けて国や地方自治体、民間企業等が取り組むべき課題や対応の方向性を整理する。



# 4つの切り口から“デジタルガバメントが切り拓く近未来”を提案

## 1 暮らし・働き方が変わる

キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

人材シェアリングによる新しい働き方の創出

持続可能なスマート物流サービスの実現

鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入

Simulated City : シミュレーションに基づく都市マネジメント

Productive City : デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

デジタル活用による観光マーケティングの高度化

エネルギー使用データによる住宅のOS化

## 4 国土・都市・地域が変わる

Networked Cities : デジタル産業の連携による東京依存からの脱却

地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

産学連携による共同研究のデジタルマッチング

デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

産業保安業務のスマート化

道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

「ルール形成」プロセスの高速循環化

情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化

災害情報共有プラットフォームを活用した防災システムの構築

自治体職員のデジタル人材化

## デジタルガバメントが切り拓く近未来

## 2 産業・インフラが変わる

## 3 制度・社会システムが変わる

## 第1章

ポストコロナ時代におけるデジタルガバメントの重要性

## 第2章

デジタルガバメントの実現による社会変革

## 第3章

デジタルガバメントの推進に向けて

## 2.1 暮らし・働き方が変わる

---

## 2.1 暮らし・働き方が変わる

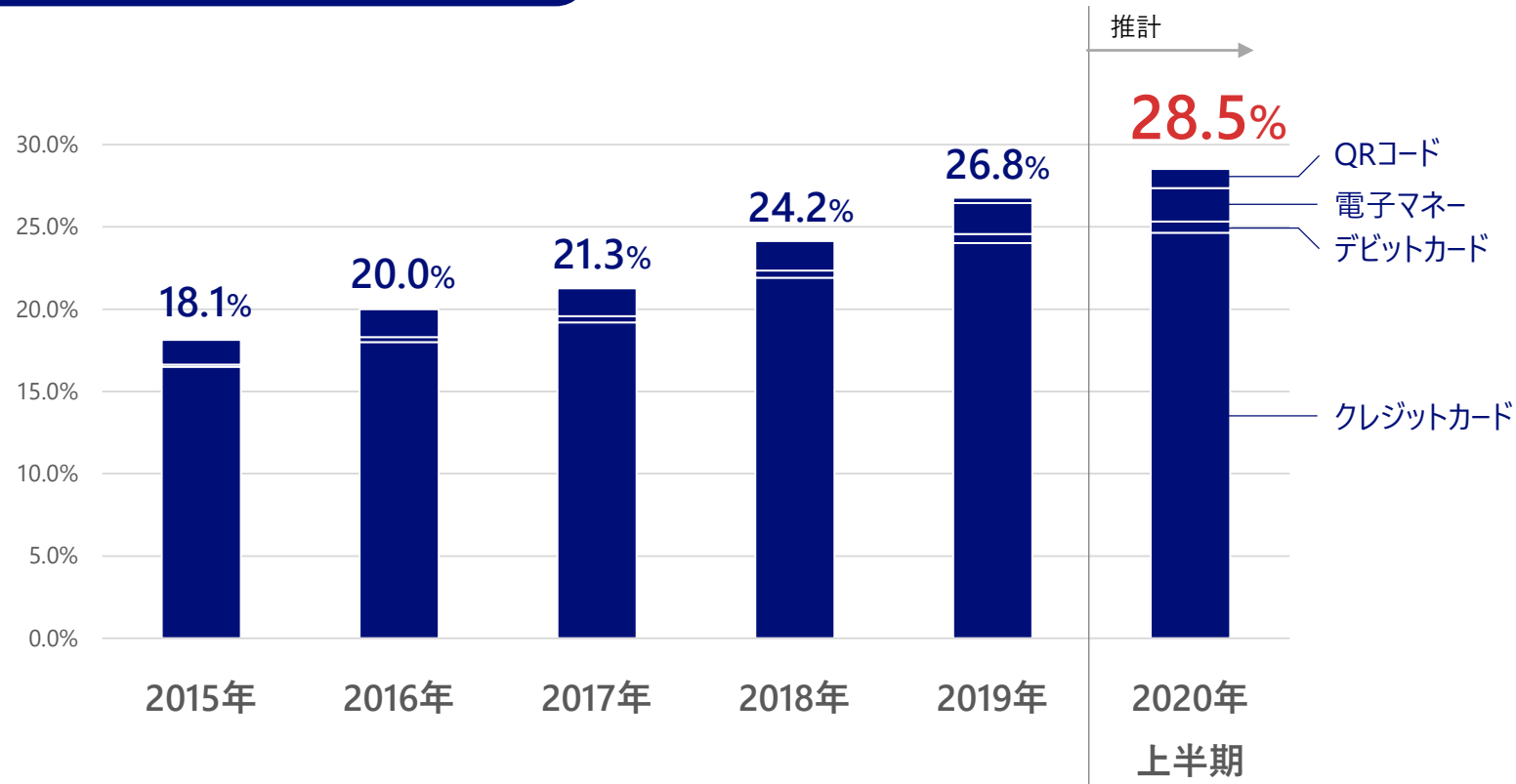
### 2.1-1 キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

---

キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

# 決済事業者によるキャンペーンや国による大型経済政策により 民間消費支出に占めるキャッシュレス決済比率は28.5%まで伸長

## 民間消費支出に占めるキャッシュレス決済比率の推移



出所) 一般社団法人日本クレジット協会「クレジット関連統計」、日本銀行「決済動向」、一般社団法人キャッシュレス推進協議会「コード決済利用動向調査」、内閣府「国民経済計算」よりNRI推計

キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

# キャッシュレス決済は社会に浸透しつつある一方、様々な課題が山積



国

- 経済産業省はキャッシュレス・ビジョンを掲げ、キャッシュレス決済比率を**2025年までに40%、将来的には80%まで引き上げる方針**
- 納税や、各種給付金の支払い等は依然現金が主流



キャッシュレス決済事業者

- クレジットカードをはじめとし、交通系・流通系の電子マネーやQRコードといった**さまざまな決済手段が乱立**
- それぞれの決済事業者ごとに店舗と契約をし、加盟店管理を行っている状況



店舗

- 現金管理、レジ締め、レシート発行等に要する業務負荷、コストは大きく、キャッシュレス化のインセンティブあり
- 他方、キャッシュレス化を阻むハードルとして、**決済手数料や初期導入費用の負担が大きいことが挙げられる**



地方自治体

- 地方活性化のための独自の自治体ポイント発行の動きがみられるが、現在は一部の自治体と特定の決済事業者との取組に留まっている



生活者

- 新型コロナ感染拡大の影響によるECでの購買増加や、QRコード決済事業者のキャンペーン、国の各種ポイント還元事業等の施策によって**足元でキャッシュレス化は大きく進展**
- 一方で、日本におけるキャッシュレス決済比率は未だ30%程度。海外諸国と比較して低い水準に留まっており、特に**地方においては現金への依存度が依然として高い**

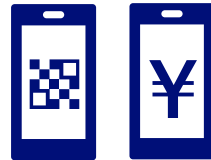
キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

# あらゆる場面でキャッシュレス化が進むことにより、生活の利便性が向上

## キャッシュレス決済事業者

### キャッシュレス決済手段の普及

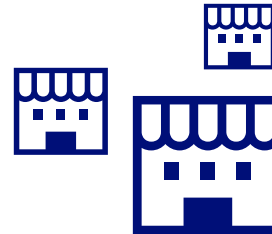
- 多様なサービスの提供、ポイント等の還元の実施
- セキュリティへの不安の払しょく
- 決済手数料や初期導入コスト等のハードルの引き下げ



## 店舗

### 支払いのキャッシュレス化

- 現金管理・レシート発行が不要に
- コスト低減や業務負荷削減によるサービスの向上



## 国・地方自治体

### 行政サービス、政策の充実

- 国・地方自治体からの給付金は申請なしで自動的に受給
- 納税や経費処理はオンラインで完了
- より高度なキャッシュレスデータ分析と、それに基づく政策立案が可能



## 生活者

### 購買・投資行動、資産管理の高度化



- すべての購買がキャッシュレス化、支払い履歴や家計の見える化が進み無駄を削減
- いずれはすべての個人金融資産が、生まれながらに付与される電子アカウント上で一元管理・投資運用できるように
- 国・地方自治体からの給付金や独自ポイント等の受け取りはオンライン上で即座に完結

キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

## キャッシュレスの一層の推進に向けてはデータ利活用基盤の整備が重要

- 決済手数料や初期導入コスト等のハードルの引き下げについては、官民連携による検討が進められているところ。
- 生活者の利便性向上のためには、散在しているキャッシュレス決済データの連携・共有・管理が不可欠。

### (国としての)データの利活用

- 生活者のキャッシュレス決済データをリアルタイムで解析し、タイムリーな政策を実現するための体制やシステムの整備
- データの付加価値向上のための、既存DB（マイナンバー、法人番号、商品マスタ等）との連携の模索

### 連携・管理手法の確立

- 決済事業者側（CCTセンターやPOS事業者含む）や店舗等で、これまで個別に管理されていたキャッシュレス決済データの連携手法、一元管理の検討

### ルールの整備

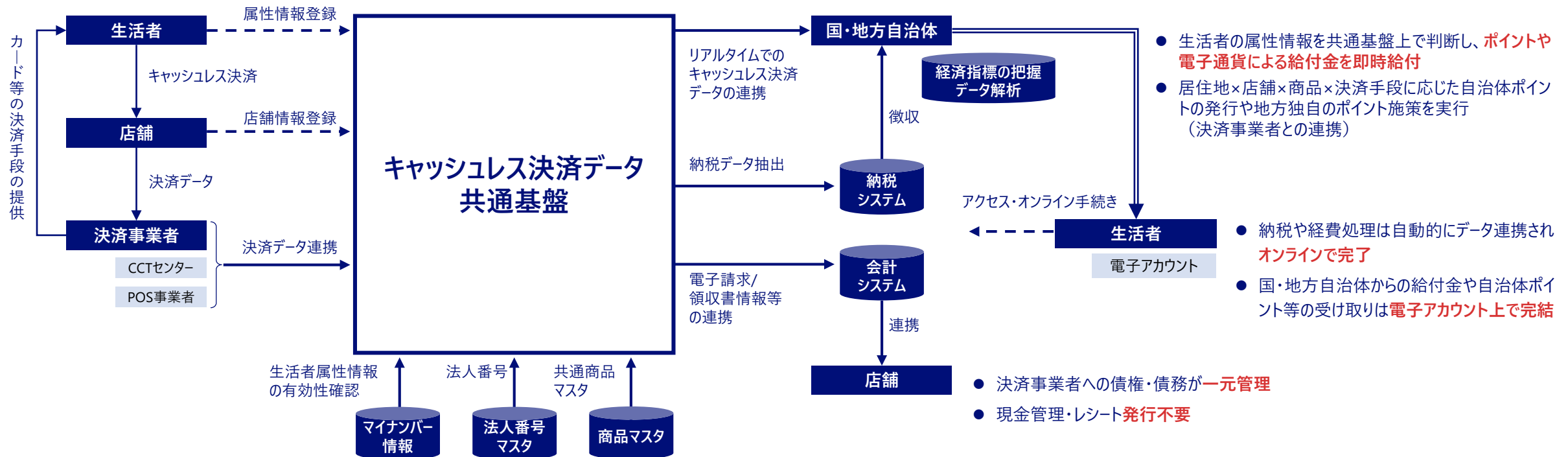
- 生活者のキャッシュレスデータの匿名性の担保
- その他、各種データを取り扱う上でのルールの設定、標準化の検討、セキュリティの検証・強化



## キャッシュレス決済の浸透による利便性の向上

# 決済データの共通管理基盤を整備することで政策立案にも活用可能

- すべての決済データが匿名性を担保した状態で扱われ、必要な生活者属性情報・法人番号・商品マスタ等と連携したキャッシュレスデータの共通基盤を構築。
- 収集されたリアルタイムなキャッシュレス決済データの把握と解析を行い、消費・経済動向の先読み指標として活用することで、タイムリーかつきめ細やかな政策立案が可能。



## 2.1 暮らし・働き方が変わる

### 2.1 - 2 デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

---

## デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

## 様々な制約を打破し、均一的で非効率な教育からの転換が求められる

- これまでの公教育（初等教育）は、様々な制約から、均一的で限定的な学びにならざるを得なかった。
- 教師の業務負荷の高さや、政策立案・実行上の課題など、教育の提供側にも課題が多い。

## 教科学習



- 学習指導要領をはじめとして、かなりの程度**均一化された教育内容**を、教師がほぼ一方通行的に教える、教師主導の傾聴スタイル
- テストで間違えた問題等の復習はするが、どの程度やるかは子どもたち次第で、家庭学習にも依存しがち
- 各種制約や業務多忙により、習熟度の差を埋める施策が取れない

## 協働的な学びや課外活動



- 地理的制約等により、**関わる人（子どもや大人）や探究の材料となる教材が限られる**
- 部活動では、学校に当該活動がない場合、自らが実施したい競技ができない可能性や、顧問に専門知識がない場合、十分な指導が受けられない可能性がある

## 教師の業務負荷



- 採点、集計、保護者との連絡（集金等も含む）など、様々な作業が**紙ベース、手作業で行われており、業務負荷が高い**
- 日中は授業、子どもたちへの対応に充てられるため、これらの作業は夕方以降に進められることになり、夜遅くまでの勤務となりやすい

## 教育分野における政策立案



- 様々なデータはあるが散在しており、調査設計、分析、活用等についての方針が不在
- データ分析の難易度が高く、データが存在したとしても適切な分析がなされていない
- 結果として**エピソードベースの政策立案になりがち**

## デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

## エビデンスに基づき、個別最適化、多様化、効率化された公教育へ

- デジタルツールを活用し、様々な制約を取り払うことで、子どもたちに新しい学び方が“無理なく”提供される。
- 様々なデータを取得し、効果検証することにより、エビデンスベースでの教育政策、教育提供が実現される。

## 教科学習



## 個別最適化された学びへ

- 子どもの習熟度等に合わせて個別最適化された学びがデジタルツール等によって自動的に提供される
- 教師は授業に加えて、子どもの学習に関する見守り・相談・助言を担う

## 協働的な学びや課外活動



## より多様化された学びや活動へ

- オンラインツールなどを活用し、学校という場を超えて、子どもたちが触れられるモノや人が多様になり、より質の高い体験活動になる

## 教師の業務負荷



## 業務の効率化、負荷の低減へ

- 様々な業務がやり取りがデジタル化、オンライン化され、事務作業が大幅に低減され、関係者間の共有も容易になる
- 教師は、子どもたちへの見守り、教育といった本業に時間を割ける

## 教育分野における政策立案



## エビデンスベースの政策立案へ

- 子どもたちの学びと育ちに関する情報が統合され、リアルタイムに把握・分析できるようになることで、エビデンスに基づく教育政策を機動的に立案・実行できる  
(子ども・教師・保護者も、自身等の現状を正確に把握できる)

## デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

### 【教科学習における「個別最適化」の例】

# デジタル活用により全員一律授業から習熟度等に応じた学び方へ

- 教師の役割は授業を行うだけでなく、子どもの学習状況の見守り・相談・助言が重要になる。

## 小学校の教科学習（国語、算数等）における現状と将来イメージ

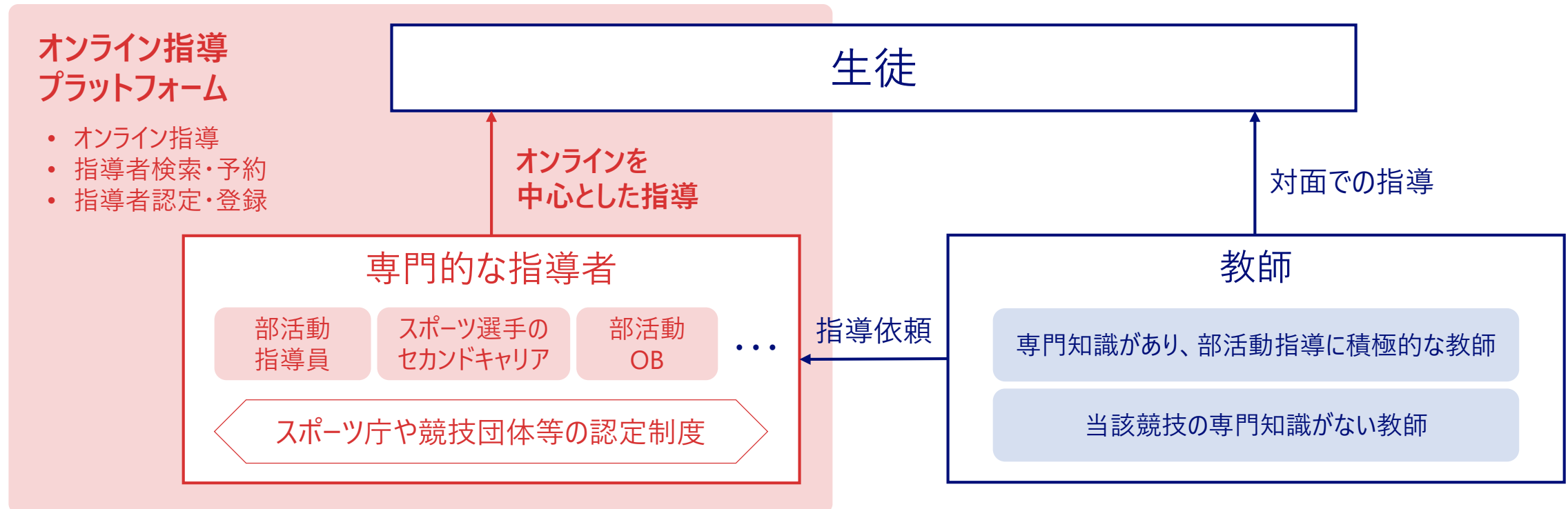
	授業	家庭学習（宿題）	テスト	復習
現状の学び方	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室において、教師が黒板等を使い説明し、子どもが聞きながらノートを取る（教師主導の傾聴スタイル）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>漢字書き取り、計算ドリルといった内容を、家庭等に持ち帰り、ノートに実施</li> <li>翌日提出し、教師が内容をチェック、丸付け</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教室において、単元ごとにテストを実施</li> <li>教師が採点し子どもに返却</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テストで間違えた問題について、授業時間や家庭学習時間において解き直し</li> </ul>
将来の学び方（イメージ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子教科書・黒板の導入や遠隔授業の実施等に加え、細分化された習熟度別の補習などを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な分野においては、タブレット等を使用して宿題を実施</li> <li><b>基礎問題（全員一律）に加え、子どもの習熟度等に応じた問題が自動的に個別最適化され提示</b></li> <li>採点、丸付けは自動で実施</li> <li>教師は、子どもの実施状況をリアルタイムで把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な分野においては、タブレット等を使用してテストを実施（場所は教室、家庭のどちらもありうる）</li> <li>採点、丸付けは自動で実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>宿題・テストの結果を踏まえ、子どもの習熟度等に応じた復習用問題が自動的に個別最適化され提示</b>（タブレット等で実施）</li> <li>教師は、子どもの学習状況をリアルタイムで把握</li> <li>教室で実施する場合、個別化された自習時間となり、教師は個々の見守り・助言・相談役に</li> </ul>

デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

【部活動における「多様化」の例】

オンライン指導を通じて、専門的な指導者による部活指導が当たり前になる

- 生徒：専門知識のある指導者から、十分な指導をオンラインで受けられる。
- 教師：部活動にかかる負担を軽減し、働き方改革を実現する。



## デジタル活用による公教育の個別最適化・多様化・効率化

## まずはデジタルの活用計画、ヒト・モノ・データに係る整備計画が必要

- 第一歩として、教育のデジタル化に係るビジョン・ゴールを具体化し、現状やリソースも踏まえた上で、デジタルの活用計画（デジタルとアナログをいかに組み合わせるか）やヒト・モノ・データに係る整備計画を策定することが重要。

## 【ヒト】

デジタルを活用できる  
人材の育成・登用

- デジタルツールを活用した授業等を実施できる教師の育成（「TPCK: Technological Pedagogical Content Knowledge、テクノロジーを使いこなして教えることに関する知識」について、教師が学び直せるような仕組みの整備）
- 学校業務デジタル化の支援人材の配置
- 自治体等においてデータハンドリングができる人材の育成・登用等

## 【モノ】



## ツール・インフラ等の整備

- ユニバーサルサービスとしての公教育がデジタル化移行できるようなソフト、ハード、ネットワーク、その他インフラ等の整備
- インフラ・ツール・ソフトに関するコストや機能の最適化（モノ自体は多様で構わない）

## 【データ】

データ活用できる  
環境の構築

- データ収集・統合・分析できる仕組み、ツールの整備
- 各種データの標準化の検討、取り扱いのルールの設定、セキュリティの検証・強化
- 長期的に目指す姿、打ち手（採用するデジタル化施策）、成果の調査・分析・検証・活用方法についての一貫した方針の設定

## 2.1 暮らし・働き方が変わる

### 2.1 - 3 パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

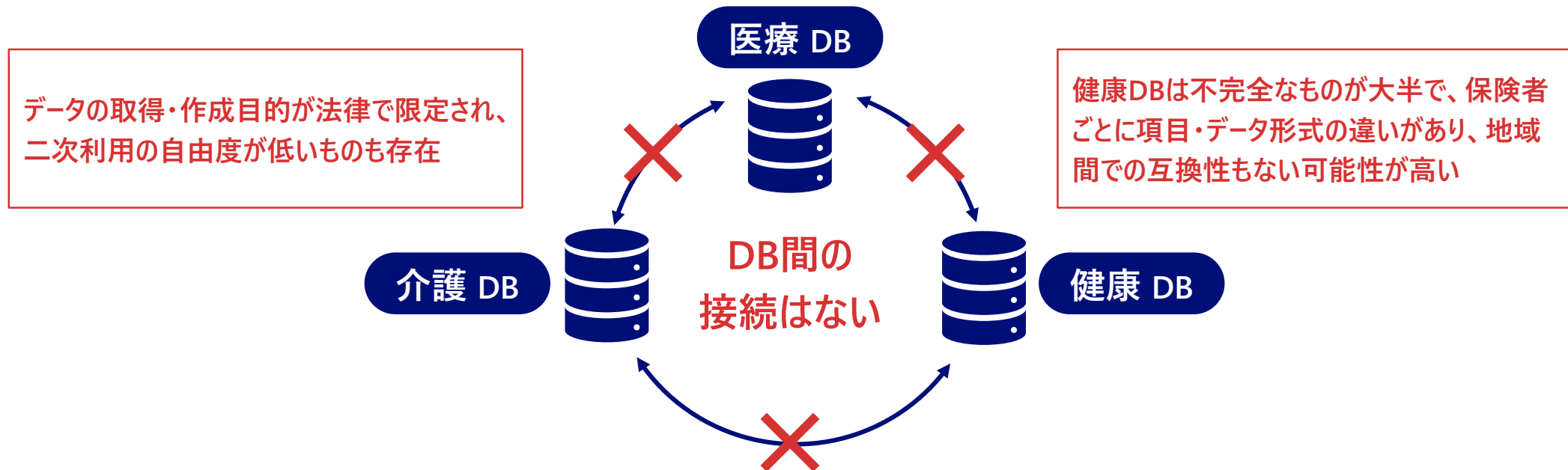
---



## パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

## 健康・医療・介護のDBは整備されてきたもののDB間連携は不十分

- 我が国では、国民皆保険の導入以来、公的医療保険を中心に請求業務が発生し、医療・介護レセプト（診療報酬明細書）に膨大なデータが蓄積されてきたが、都道府県は医療政策を、市町村は介護保険及び住民の健康増進政策を所管するという法的・実務的な整理がこれらのデータ連携を難しくしてきた。
- 高齢者医療確保法に基づき、日本全国のレセプトデータと特定健診・保健指導データを収載したレセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）が整備されてきたが、原則として利用目的は国や都道府県が作成する医療費適正化計画に資するものに限定されている。
- また、整備されてきたデータベースは、記録の多くが電子化されておらず、記録様式の標準化が図られていないなど、全国一律での管理が難しく、データ連携も図られていないことから、書類作成等により現場業務の生産性が著しく低下している。



パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

# 政府は、ヘルスケアデータの共有をデータヘルス改革のもとで推進

## データヘルス改革の4本柱

**PHR**  
(Personal Health Record)  
国民が自分自身のデータを  
閲覧できる仕組み



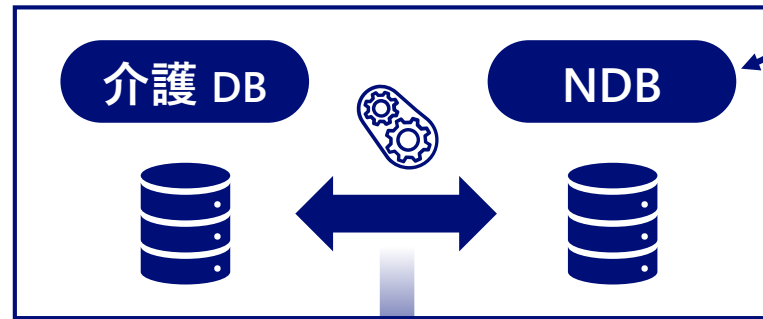
データベースの  
効果的な利活用

NDB (National Data Base) ・  
介護DB等の連結解析

**EHR (Electronic Health Record)**  
医療・介護現場での情報連携

健康・医療・介護のビッグデータの  
分析により、保険者機能を強化

国民が身近な環境で予防・健康管理・  
重症化予防に向けた効果的なサポート  
を受けられる環境を整備



予防医療の促進や生活習慣病対策、  
新たな治療法の開発や創薬、医療経済の適正化、  
介護負担の軽減や介護環境整備の推進における  
問題解決の分析や政策立案、実施を効率化

**DPCデータベース**  
DPCデータ：傷病名・病態、施設情報等

**全国がん登録データベース**  
届出対象情報、死亡者情報票、  
がんの罹患、診療、転帰等

**指定難病・小児慢性特定疾病データベース**  
臨床調査個人票、医療意見書、告示病名、生活状況、  
診断基準、疾患名、発症年齢、各種検査値等

**M I D - N E T**  
電子カルテ・レセプト、  
処方・注射情報、検査情報等

注) NDB (National Data Base) : レセプトデータ及び特定健康診査、特定保健指導のデータが蓄積されており、世界でも有数の規模と悉皆性を誇る。  
出所) NRI作成

パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

# 重症化予防・健康寿命の延伸を目的に健診結果とライフログの収集が本格化し、活動の質・量、社会参画状況のモニタリングが進む

これまで



年に一度の健康診断の結果をもとに、生活改善に向けた意識・行動変容をしてきたが、多くは生活を変え切れずに後悔している。また、疾病リスクも年に一度の検診結果をもとに、基準を満たさなければ再検査などで把握してきた。

今後



- ライフログの見える化・分析を通じた不摂生の改善

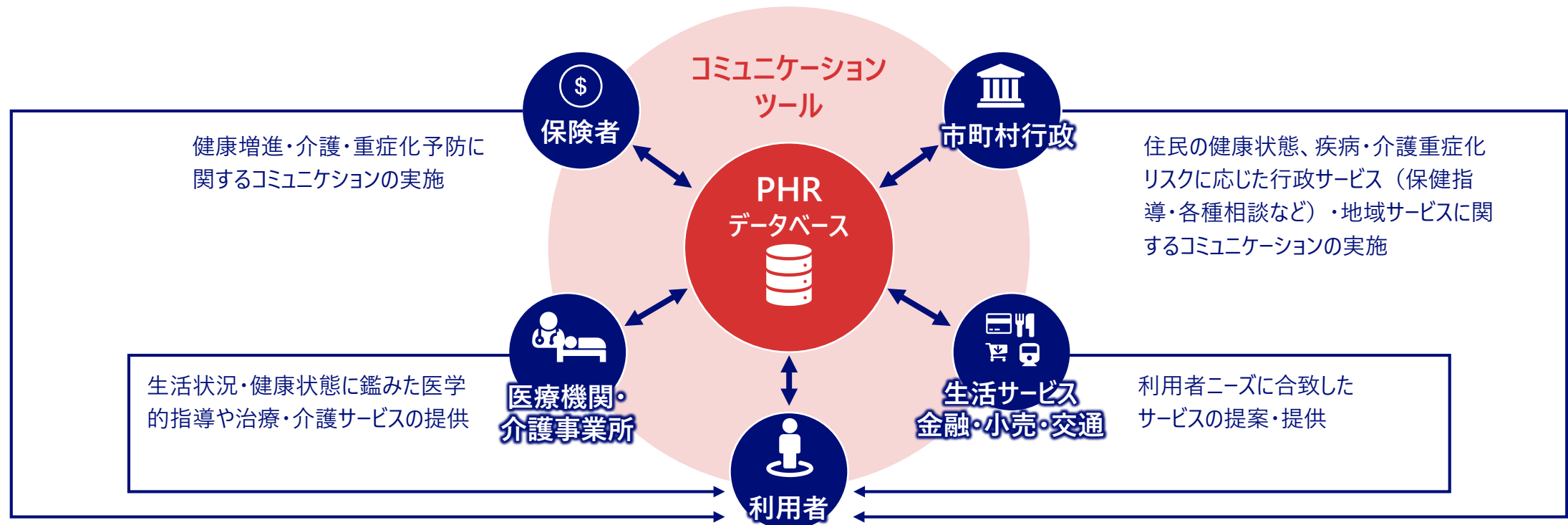
- PHRサービスの活用による生活モニタリングとライフログの蓄積
- 訪問先情報など社会参加の状況を把握し、意識・行動の変容を促進

年に一度の健康診断の結果だけでなく、日常生活におけるライフログを分析することで、日単位・週単位の生活改善のきっかけやソリューションが提供されるようになる。歩数・睡眠時間・活動量（運動量）、摂取・消費カロリー、外出先・会話頻度など、自身の好みに応じたライフログを分析することで重症化予防や行動変容を促していき、健康寿命の延伸を長期的にねらっていく。

パーソナルヘルスレコードの活用による健康寿命の延伸

# 治療アウトカムの分析に加え、直接的な行動変容を喚起するための日常生活に基づくPHR-DBの整備・活用が求められる

- 地域住民の健康増進・介護状態に至るまでの住民一人ひとりの状態を見える化することで、個々人の状態に応じた健康増進策・介護予防方策の提案（マンパワーを考慮したAI等の活用）、自治体サービス・民間サービスの提案が可能となる。
- さらに、スマートフォン・ウェアラブル端末等を活用した住民一人ひとりの活動内容・量の把握、社会参加状況の把握により、社会的・身体的・精神的フレイル（虚弱）の状態を測定し、適切なタイミングでの介入を保険者が行う社会を目指す。



## 2.1 暮らし・働き方が変わる

### 2.1-4 モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

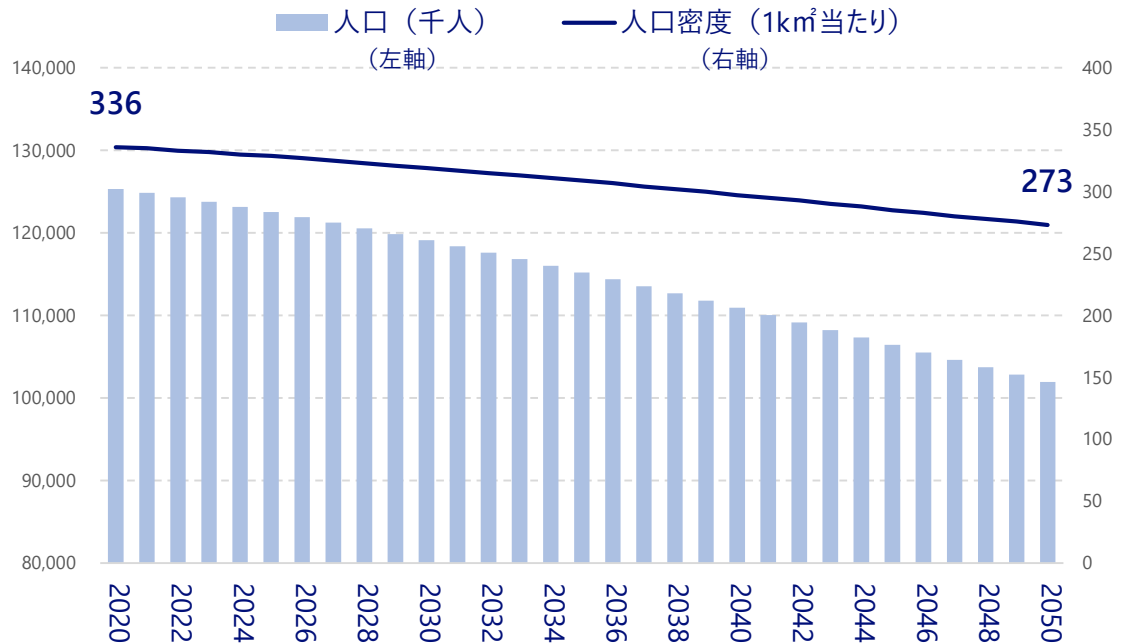
---

モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

# 不自由ない移動環境の維持には交通サービスの生産性向上が不可欠

- 人口密度は今後急速に低下するため、交通網を維持するには、交通サービスの生産性を高めていく必要がある。
- 新型コロナウイルス感染拡大の影響で、バス・タクシーの利用者が大きく減少したことで、更に状況が切迫している。

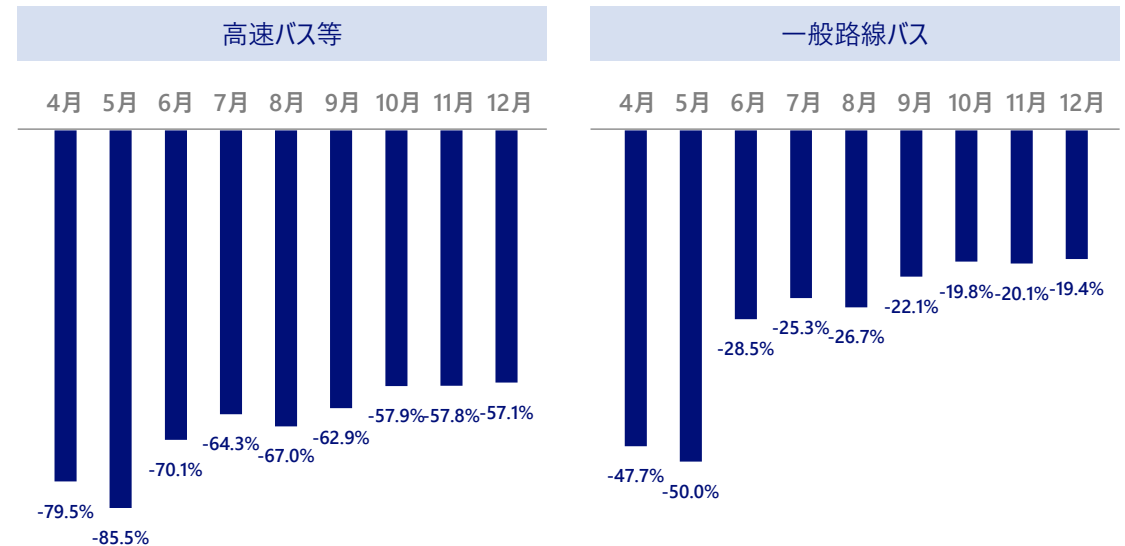
## 日本の人口密度に対する長期予測



出所) 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年度推計) [出生中位 (死亡中位)]

## 新型コロナ感染拡大によるバス業界への影響

輸送人員 (前年同月比) (11・12月は見込み)



出所) 国土交通省「新型コロナウイルス感染症による関係業界への影響について」(2020年11月)

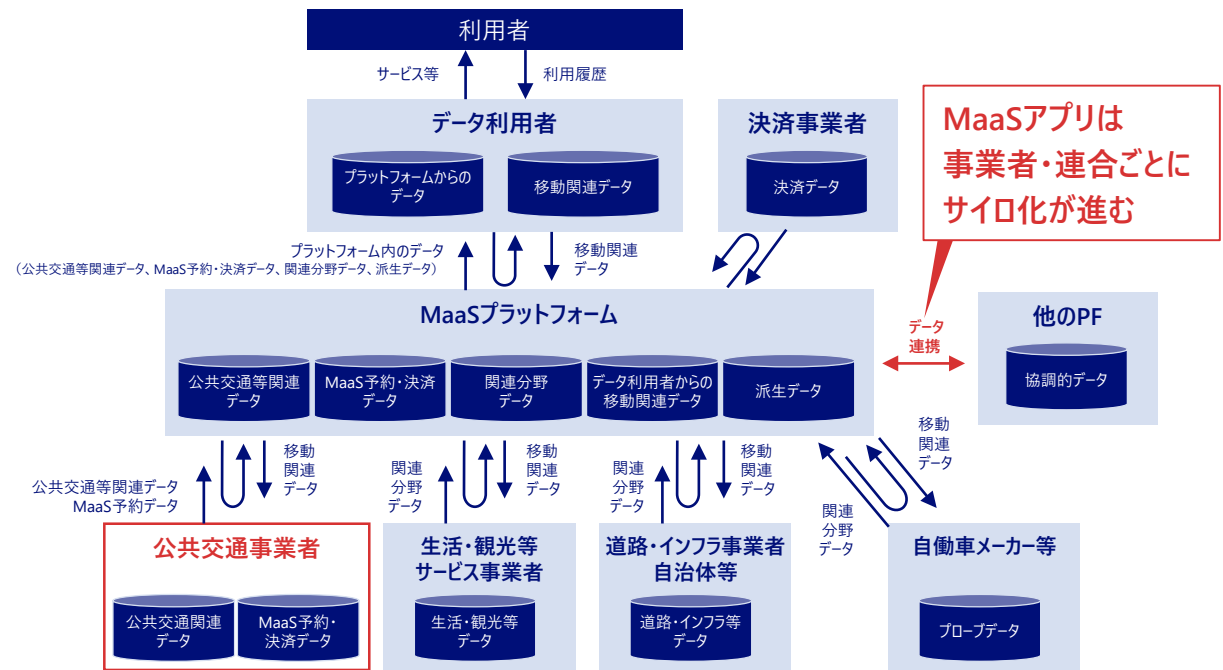
## モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

# 交通関連データ共有化によるMaaS実現と、業務のデジタル化が課題

- 生産性を高めるためには、①利便性を高め、交通サービスの利用者を増やすこと、②事業者の業務をより効率化していくこと、の2つが重要。
- ①の主な取り組みはMaaSの実現と、データに基づくサービスの見直しだが、それに必要なダイヤ・遅れ・混雑・運賃データは整備されていないケースが多く、整備されている場合も事業者別のサイロ化が進んでいる。
- ②の面では、申請届出や労務管理などの業務をデジタル化し、これらの業務に要する時間を削減することが必要。

注) MaaS：Mobility as a Serviceの略。さまざまな形態の輸送サービスを統合した、オンデマンドでアクセス可能な単一のモビリティサービスを指す。

## 国土交通省が掲げる「MaaSにおけるデータ連携」の理想像と現実



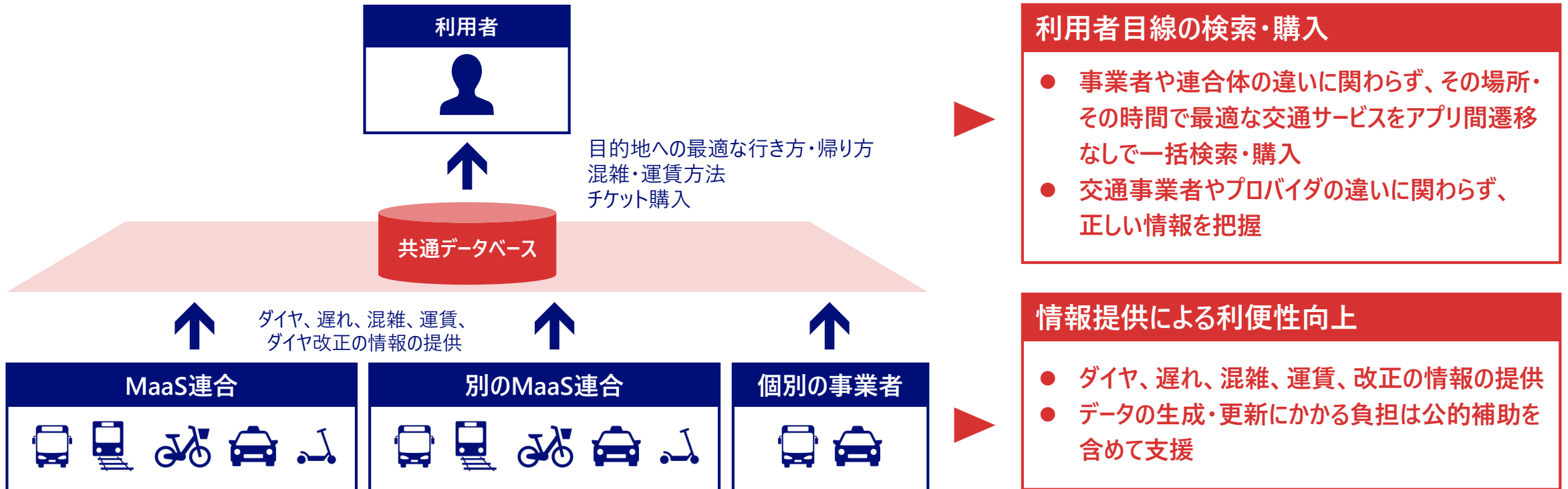
- 交通事業者はインセンティブや業務上の余裕がなく、データの整備・拠出に遅れ
- 中間事業者の努力で整備されているケースでも、サービスごとに情報が異なるなど、精度には課題

出所) 国土交通省「MaaS関連データの連携に関するガイドライン Ver.1.0」(2020年3月)よりNRI作成

モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

# 全国どこでも、いつでも、最適な移動情報が簡単にわかる状態を実現

- 各MaaSプラットフォームや個別事業者のデータを共有する基盤を構築し、地域差や縄張り争いに影響されることなく、日本のどこに行っても、スマートフォン1つで、目的地に一番適した移動方法を利用できるようになる。



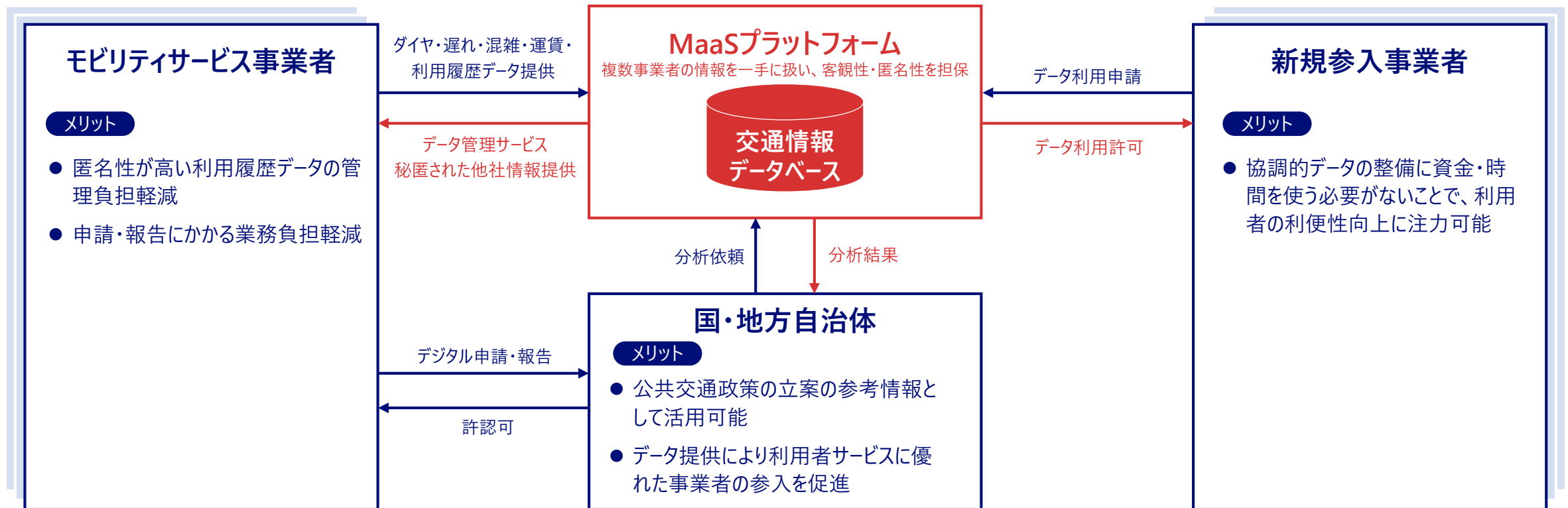
出所) NRI作成



## モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

## 共通MaaSプラットフォームの整備と、事業者を支援する仕組みが鍵

- モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動を実現するためには、各事業者・MaaS連合体の情報を中立的に管理するMaaSプラットフォームの設置に加えて、事業者からのデータ拠出、更新をサポートするための資金援助、仕組みの整備、人材育成が不可欠。

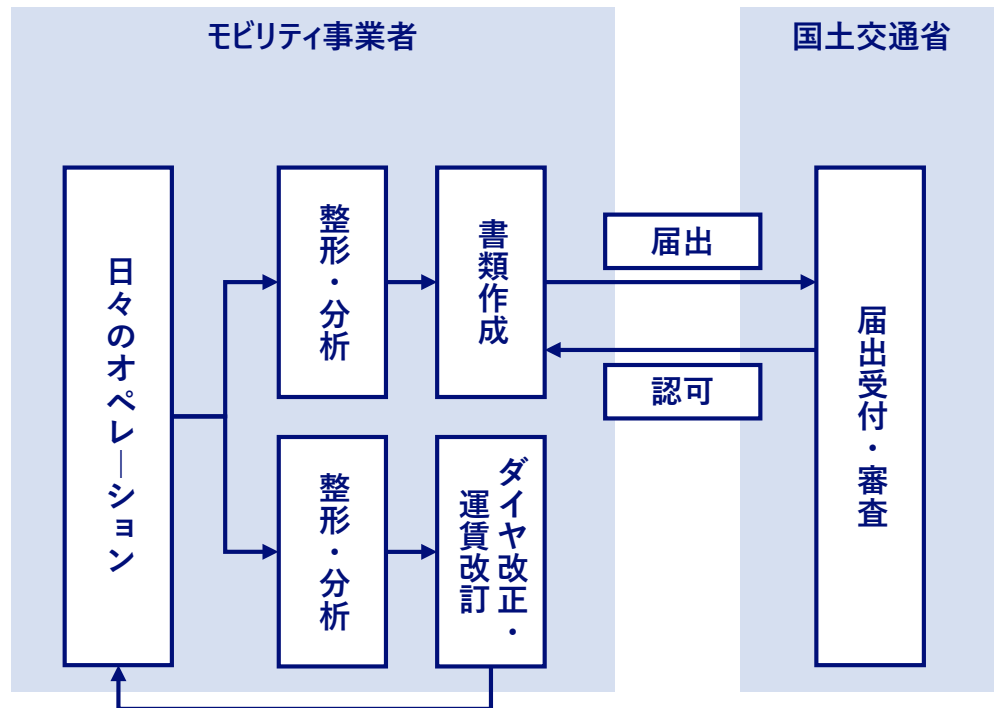


## モビリティ情報の統合化によるシームレスな移動の実現

## 許認可届出・報告のデジタル化・自動化によって業務負担を軽減

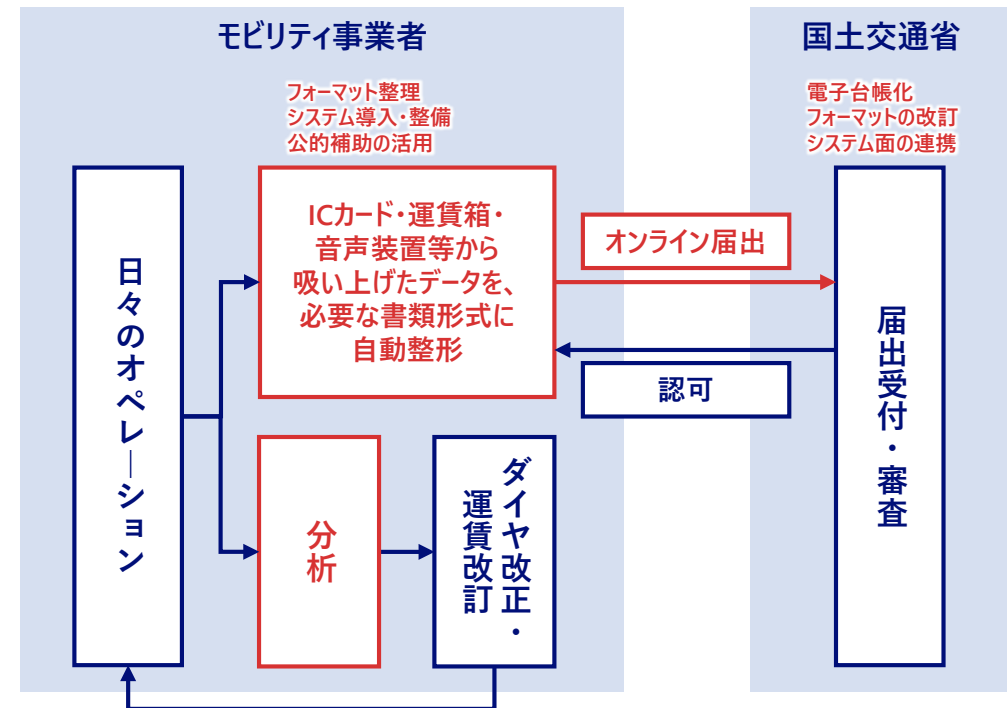
- 音声合成装置・運賃箱・ICカードなどから得られるデータを半自動的に整形し、必要な申請や報告が作成できるよう、電子台帳の導入、フォーマットの改訂、システム面の連携と、必要な補助制度の整備を進める。
- 事業者は業務負担を削減できるほか、許認可にかかる時間が短縮され、より機動的な営業政策が可能になる。

## 現状



出所) NRI作成

## 将来



## 2.1 暮らし・働き方が変わる

### 2.1 - 5 人材シェアリングによる新しい働き方の創出

---

人材シェアリングによる新しい働き方の創出

## 政府は副業・兼業や転職など柔軟な働き方を促進

- 働き方改革実行計画において、単線型のキャリアパスから、副業・兼業や転職を柔軟に行える労働市場への転換が必要であるとされている。

### 働き方改革実行計画

#### 現状

##### 単線型キャリアパス

- 日本は単線型のキャリアパスとなっており、ライフステージに合った仕事の仕方を選択しにくい。

※単線型のキャリアパス：  
終身雇用制度を前提にひとつの会社で仕事をしていくこと

#### 将来

##### 副業・兼業や転職が当たり前

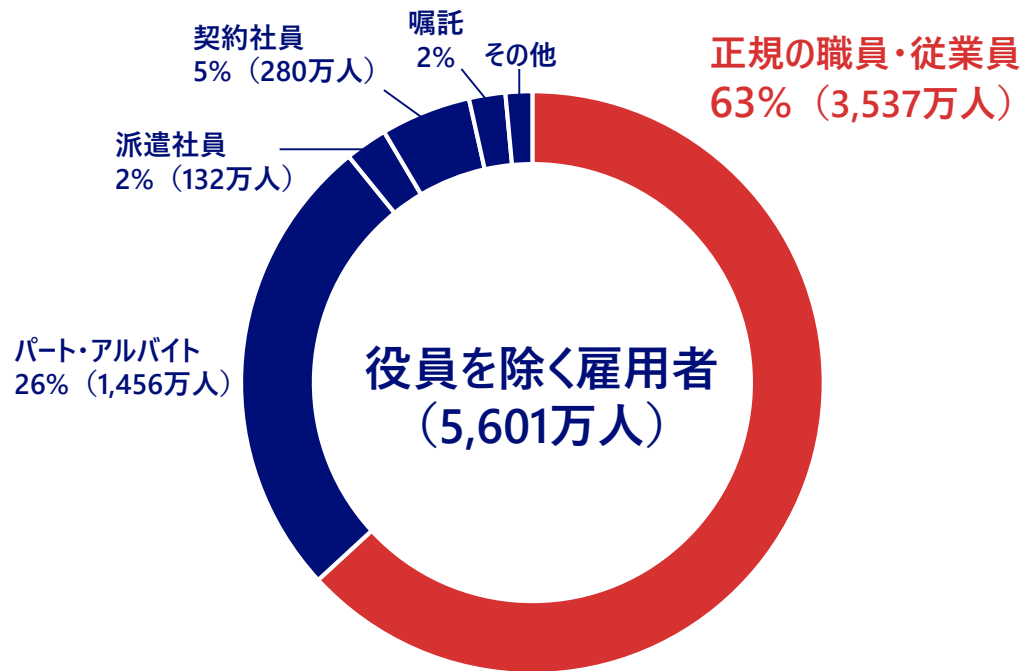
- 柔軟な労働市場や企業慣行の確立する。
- 働く人は、副業・兼業や転職により自分に合った働き方を自ら選択して、キャリア設計する。
- 付加価値の高い産業で働く人が増えることで、日本全体の生産性向上に寄与する。

人材シェアリングによる新しい働き方の創出

# 正規の職員・従業員の副業比率は依然として低い

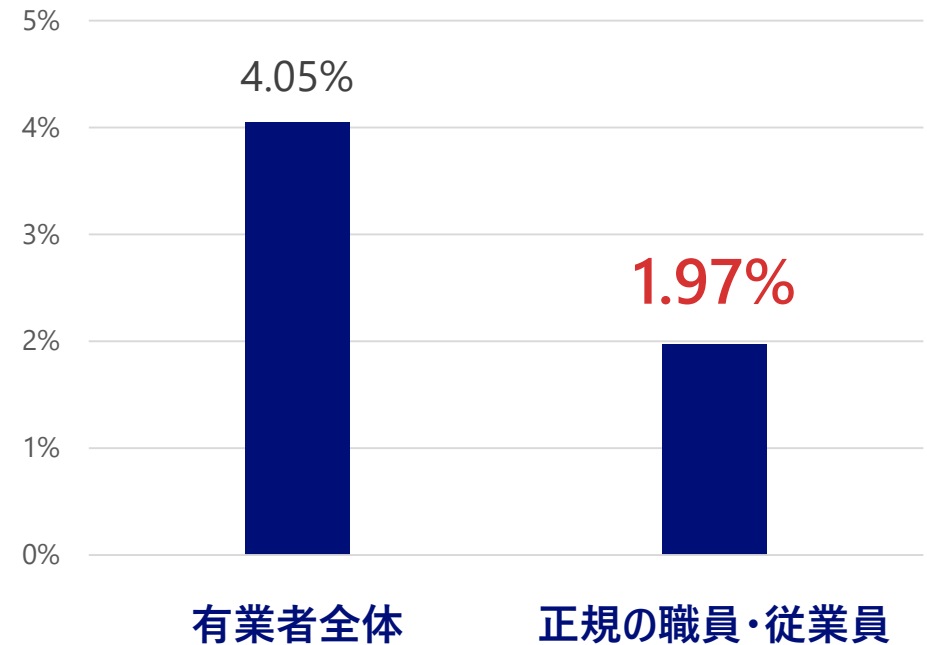
■ 有業者のうち、正規の職員・従業員が6割を占めている一方、副業比率は2%に満たず、極めて流動性が低い。

有業者の雇用形態別人数・比率



出所) 統計局「労働力調査」2020年（令和2年）7～9月期平均結果

有業者の副業比率



出所) 総務省「平成29年就業構造基本調査」

人材シェアリングによる新しい働き方の創出

# 人材のシェアリングが進めば、週5日別々の会社で働く人も現れる

- 人材シェアリングにより、我が国全体での労働需給調整が可能になるとともに、働く人にとっては企業の枠を超えたキャリアアップ、仕事を通じた自己実現の機会を獲得できる。

## 働き方（イメージ）

月～水	A社	週3日はこれまで長らく働いてきたA社で勤務
↓		
木	B社	職業能力開発の一環として、別の領域を扱うB社に出向契約で勤務
↓		
金	C自治体	自身の技術を活かした社会課題解決のために、自治体と準委任契約で勤務

※上記はあくまで一例であり、週5日別々の会社で働くこともあり得る

注) 人材シェアリング：ここでは、副業・兼業や出向等を活用して、複数の企業・自治体で働いている状態を指す。  
出所) NRI作成

## 人材シェアリングのメリット

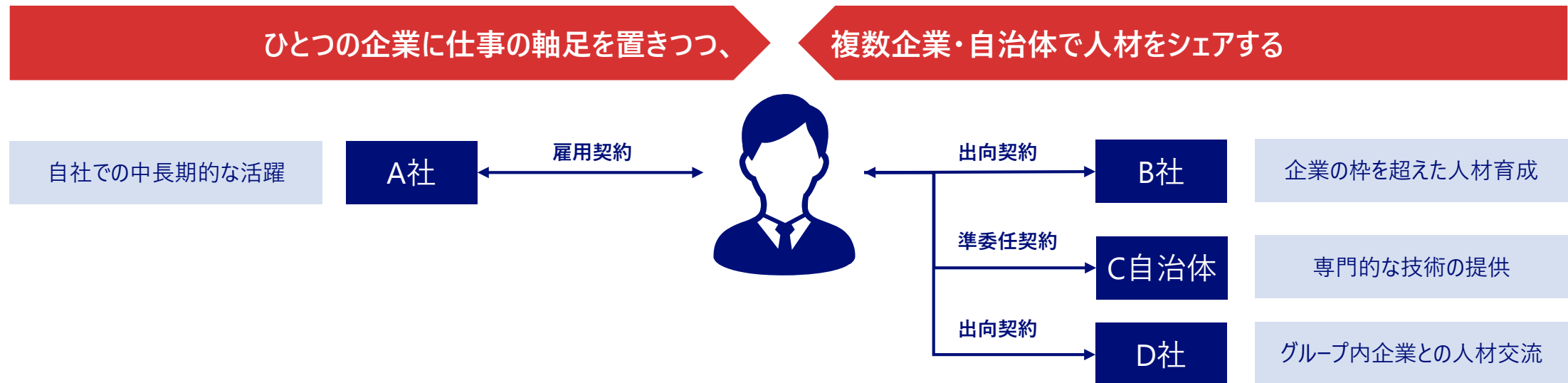
働く人にとって	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業の枠を超えてキャリアアップを図れる</li> <li>● 企業の枠を超えて人的ネットワークの構築ができる</li> <li>● 雇用ポートフォリオ分散により失業リスク低減ができる</li> </ul>
企業にとって	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人員余剰が出た際に他企業との連携により柔軟な人件費調整ができる（また、人員不足の際に柔軟に人員の獲得ができる）</li> </ul>
社会にとって	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高付加価値の産業への労働力シフトが実現できる</li> <li>● 大都市圏への人口集中の解消する一助となる</li> <li>● テレワークの普及も更に追い風となる</li> </ul>

人材シェアリングによる新しい働き方の創出

# 複数企業・自治体によるコンソーシアム型の人材シェアリングを推進

- 企業と個人が協議・協調して人材育成・キャリア形成を図るのが一般的な日本の労働慣行を踏まえると、一つの企業に仕事（及び雇用）の軸足を置きつつ、複数企業・自治体で人材をシェアする“コンソーシアム型”での運用が有望と考えられる。

## コンソーシアム型の人材シェアリング（イメージ）



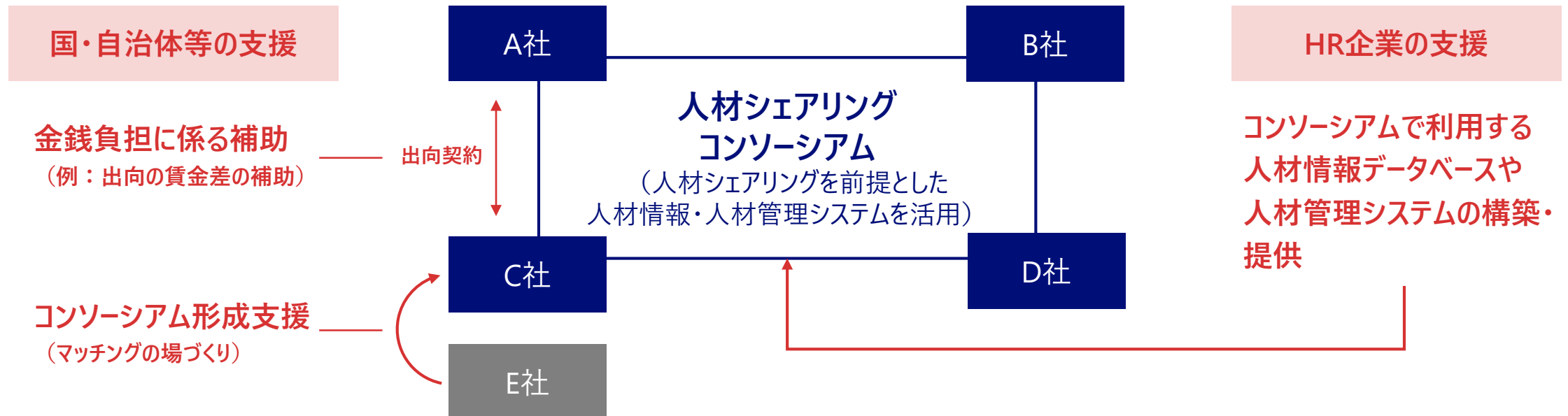
出所) NRI作成

## 人材シェアリングによる新しい働き方の創出

## マッチング機能の高度化とシェアリングを前提とした人材管理が不可欠

- 企業が独自にコンソーシアムを形成することは難しいため、政府や自治体、取引銀行等が企業のマッチングの場づくりを行う必要がある。また、出向を促すための賃金差の補助等、金銭的な支援も後押しとなる。
- 労務管理を適切に行うため、人材シェアリングを前提とした労務管理システムの構築が重要。また、企業の枠を超えて適材適所の人材配置を実現するため、複数企業で共同利用する人材情報データベースの構築が望ましい。

## コンソーシアム型人材シェアリングの仕組み（イメージ）





## 2.2 産業・インフラが変わる

---

## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2-1 持続可能なスマート物流サービスの実現

---

## 持続可能なスマート物流サービスの実現

# トラック輸送を中心に旧来型モデルが崩壊しつつある我が国ではデジタル化による物流業務の刷新が不可欠

## 物流分野における課題（全体像）

### 圧倒的な人手不足

- 日本全体で人手不足が進行する中、長時間労働問題からトラック輸送が破綻し、物流が産業としての危機を迎えている。

### 標準化なくデジタルサービスが乱立することによるコスト高

- BtoB分野では標準化が進展しないまま、様々なデジタルサービスが展開しているため、コスト高と他システムの非連携が発生している。具体的には、標準化されたデータ項目が決められておらずシステム連携する度にコストが発生し、一方ではコード等のマスタ管理も個別実施していることからコストが嵩んでいる。

### デジタル化の遅れ

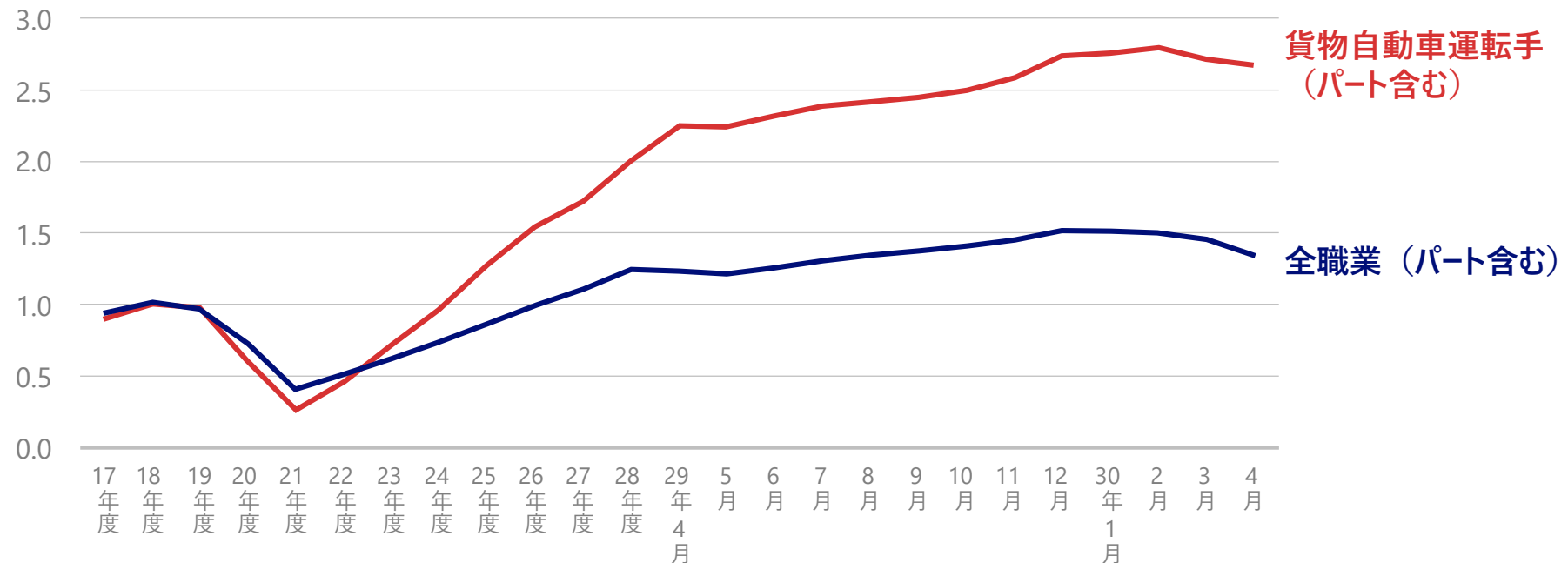
- 人海戦術と現場の知恵で進展した日本の物流は、中小・零細が多いトラック運送事業者を中心に物流分野のデジタル化が圧倒的に遅れており、車両管理システム、業務システム、決済・請求システムなどが連携していないことや、顧客や委託先との情報交換もほとんど電子化されていない。
- 欧米諸国はもとより、ミャンマーやベトナムも含めた東南アジア諸国でインターネットベースの標準化されたCargo Wiseやデカルト等のデジタルのサービスが展開しているが、日本だけが乗り遅れて後塵を拝している。

## 持続可能なスマート物流サービスの実現

## トラックドライバーの人手不足は全産業と比較して一層深刻

- トラックドライバーの有効求人倍率を全産業の有効求人倍率と比較すると、直近では全産業の1.35に対し、2.68と約2倍になっている。
- 我が国全体での人手不足感が指摘される中で、トラックドライバーの不足感は一層深刻な状況。

## 有効求人倍率の推移



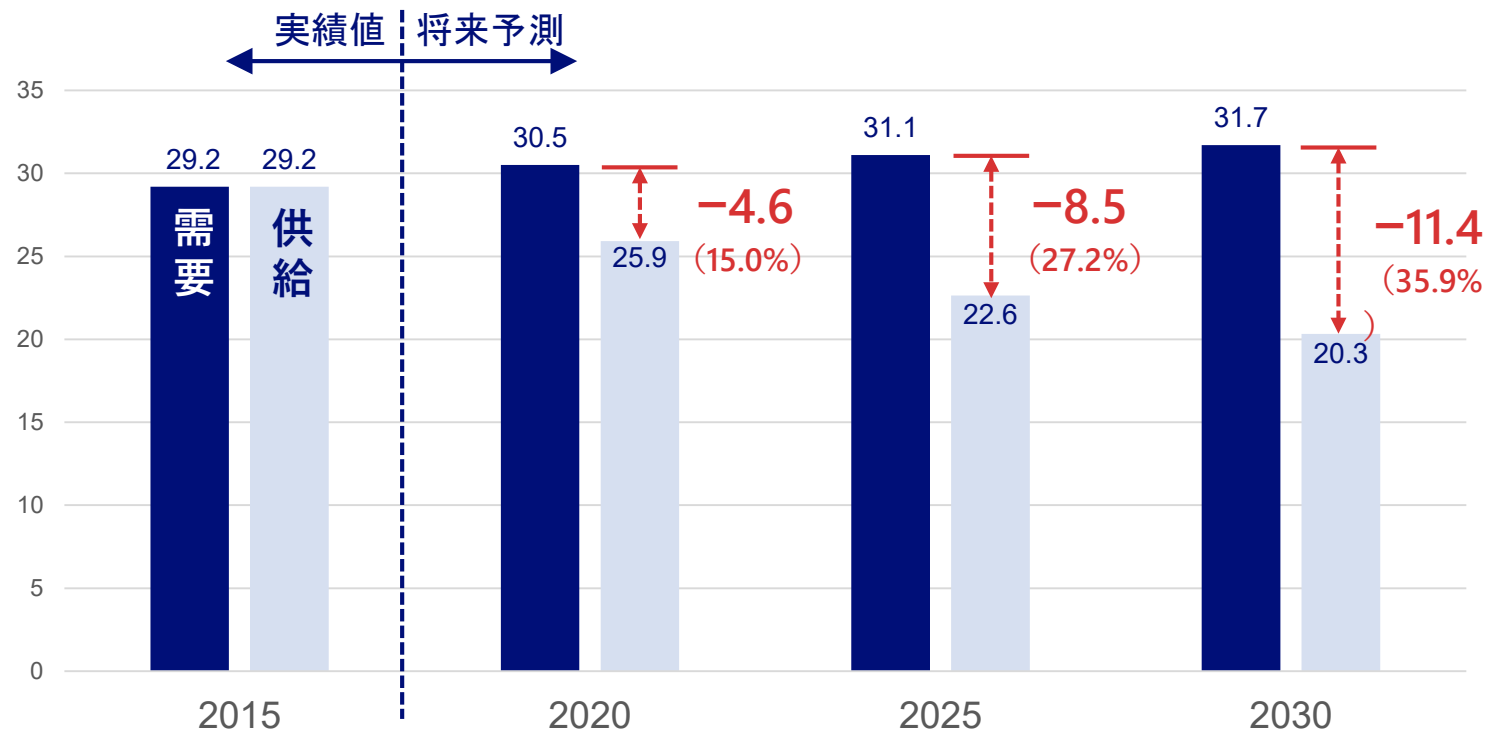
注) 有効求人倍率 = 有効求人数 / 有効求職者数  
 出所) 国土交通省資料 原典) 厚生労働省「職業安定業務統計」

## 持続可能なスマート物流サービスの実現

## トラックの需給バランスは悪く、2020年には全体の15%が運べなくなる

- 営業用貨物自動車の需給バランスは、需要量に対する供給量の不足が拡大すると予測され、2020年で4.6億トン（需要量の15.0%）、2025年で8.5億トン（27.2%）、2030年で11.4億トン（35.9%）が運べなくなる見通し。

## 営業用貨物自動車の需給バランス（億トン）



現状の輸送環境を放置した場合、2030年には多額の製造コストや広告宣伝費をかけた商品の3割強の売上が立たなくなる状況が予想される

持続可能なスマート物流サービスの実現

# 協調領域としてのデータ共有基盤の構築により、価値ある新サービスの提供や業界特有の課題解消を実現

- 物流・商流全体を包括するデータプラットフォームを開発することで、価値ある新サービスの提供や、人手不足、コスト高といった現状のボトルネック解消が可能となる。
- さらに、物流が効率化されることで、コスト維持やCO<sub>2</sub>削減が実現し、持続可能な物流サービスにもつながる。

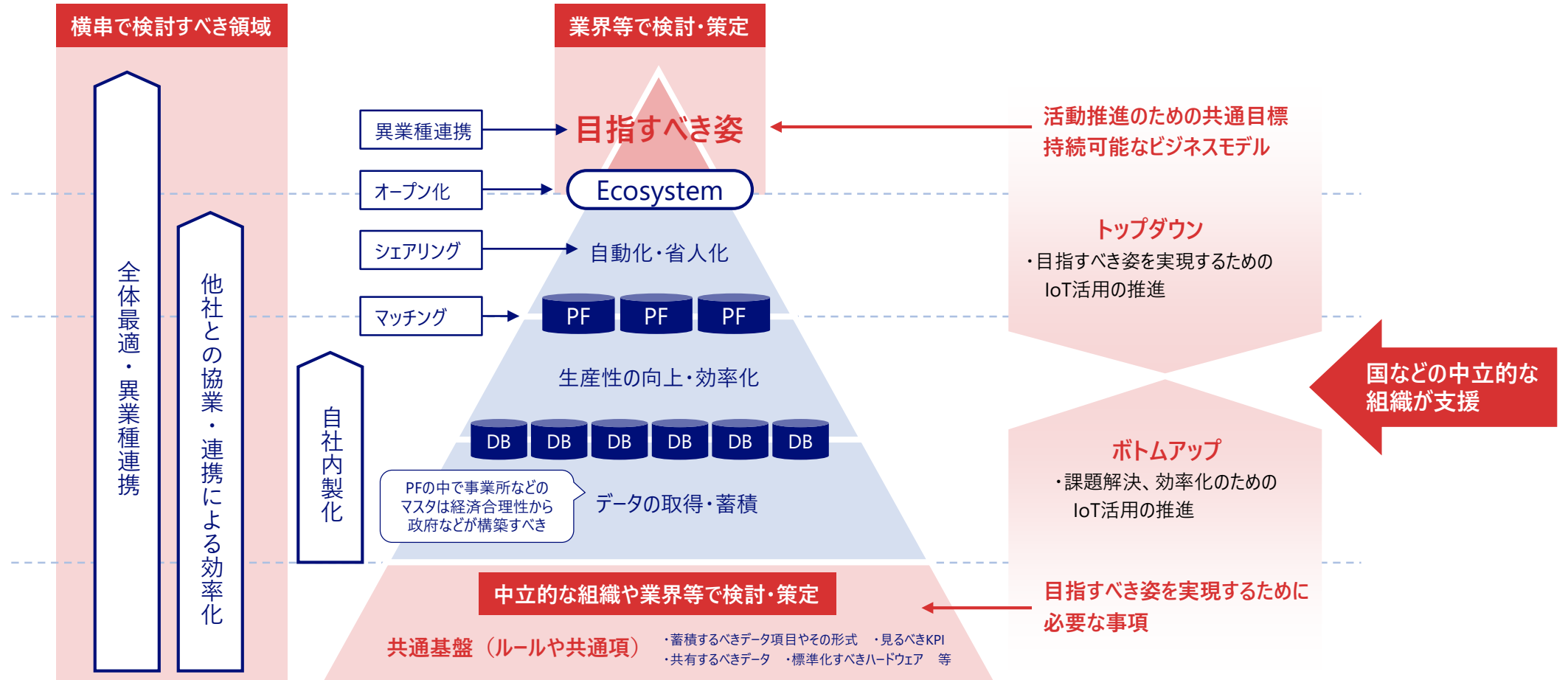
## 我が国物流共有基盤のイメージ



持続可能なスマート物流サービスの実現

# 競争領域はすべて民間任せでなく、全体最適の中で官の役割が重要

- 個別最適から全体最適へと移行するには行司役として官の関与が不可欠。



注) プラットフォーム：ここでは、蓄積されたビックデータの解析等を行うシステム基盤を指す。

出所) 「ロジスティクスとDX～未来のロジスティクスのあり方とは?～ (西成活裕氏講演スライド10)」JILSロジスティクス全国大会2020 (2020年10月27日) よりNRI作成

## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2-2 鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入

---

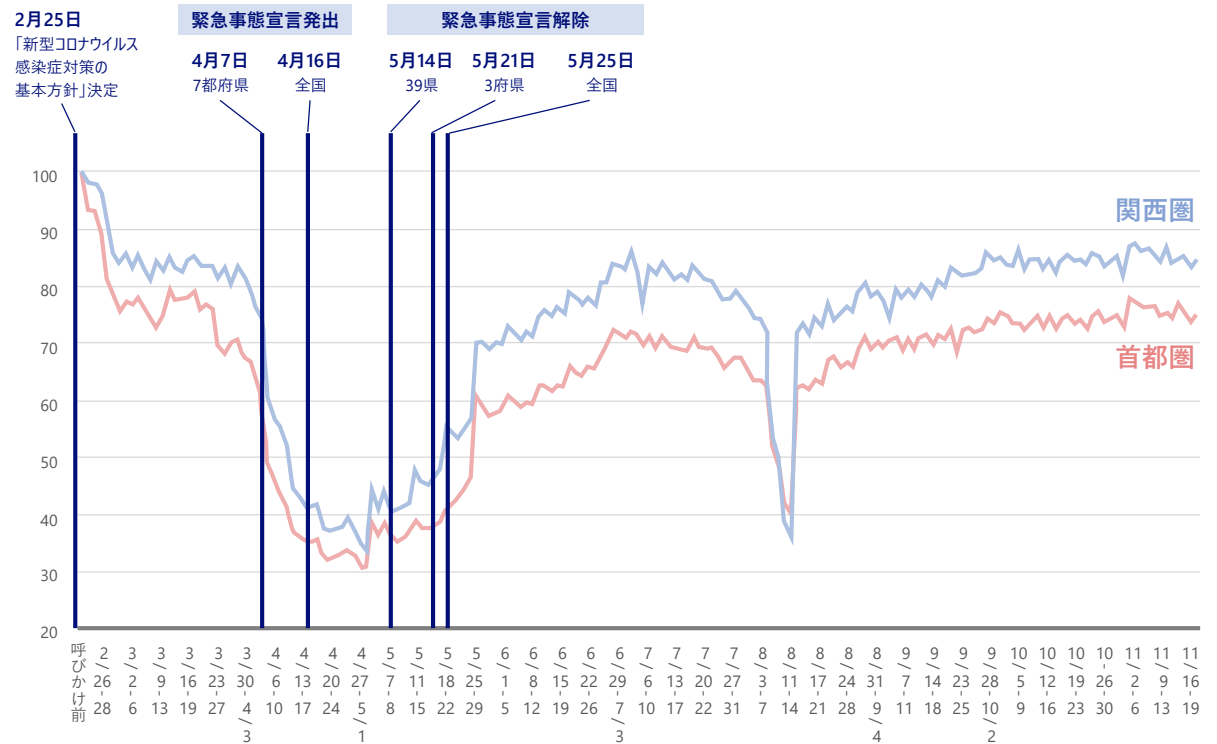


## 鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入

# 鉄道事業者にとって、オフピーク時間帯への利用シフト促進が課題

- 新型コロナウイルスの感染拡大、新しい生活様式の普及により、鉄道利用者が大きく減少。
- 定常的に鉄道を利用していた通勤者の一部は、そもそも通勤をやめて「在宅勤務」にシフトしたり、ピーク時間帯を避けて通勤する「オフピーク通勤」にシフトし始めている。
- 鉄道事業者としては、ピーク時間帯の利用者数を平準化するなどして当該時間帯の安全・安心を確保しつつ、オフピーク時間帯の利用者数を増やす対策が求められる。
- また、鉄道事業のみならず、他の関連事業（不動産事業、小売事業等）での収益を増加させることで、社全体としての収益化を目指すことも必要。

首都圏・関西圏の駅利用状況の推移（2020年11月25日時点）



※JR（JR東日本、JR西日本）、大手民鉄（東武、西武、京成、京王、小田急、東急、京急、東京メトロ、相鉄、近鉄、南海、京阪、阪急、阪神）の主なターミナル駅における平日ピーク時間帯の自動改札出場者数の減少率の平均値  
 ※数値は呼びかけ前を100とした場合の指数  
 ※ピーク時間帯は、各駅において7：30～9：30の間の1時間で最も利用者が多い時間帯  
 ※主なターミナル駅は以下の通り  
 首都圏：東京、新宿、渋谷、品川、池袋、高田馬場、大手町、北千住、押上、日暮里、町田、横浜  
 関西圏：大阪・梅田、京都、神戸三宮、難波、京橋

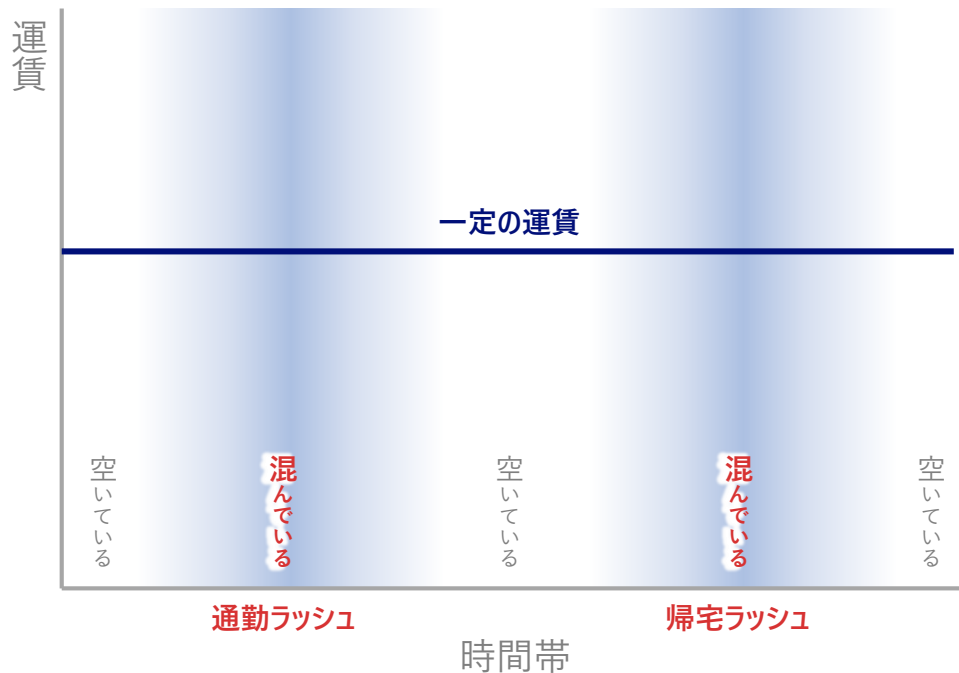
出所) 国土交通省資料

## 鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入

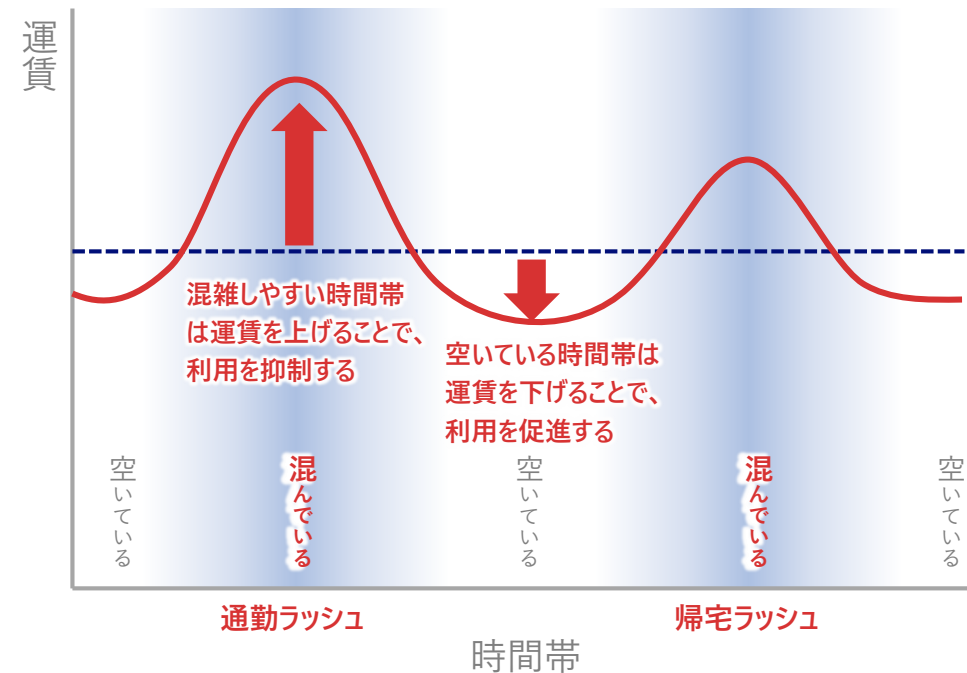
# リアルタイムでのダイナミックプライシングにより、需要の平準化を実現

- 鉄道会社が需要変動に応じた路線別・時間帯別運賃制度（ダイナミックプライシング）を導入することで、ピーク時間帯の混雑緩和を促し、鉄道需要の平準化を実現。
- 通勤流動は複数の鉄道会社をまたいでいることが多く、鉄道会社が相互に協力して取組を進める必要がある。

### 現状の鉄道運賃設定



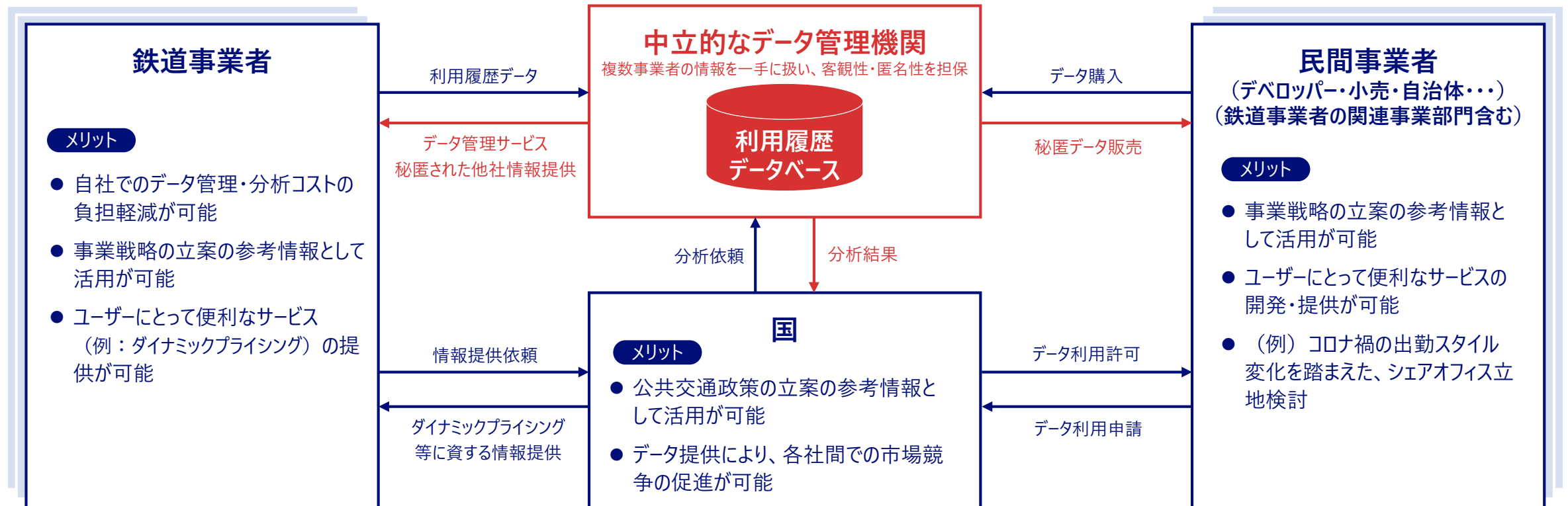
### ダイナミックプライシング導入後の鉄道運賃設定



## 鉄道の需要変動に応じたダイナミックプライシングの導入

# 中立的なデータ管理機関の設置、鉄道事業者の相互連携が不可欠

- ダイナミックプライシングの実現にあたっては、鉄道事業者による利用履歴データの提供と、複数事業者のデータを管理し、客観性・匿名性を担保する「中立的なデータ管理機関」の設置がポイントとなる。
- 利用履歴データの活用により、不動産事業や小売事業等、鉄道事業以外の新しいサービス展開にもつながる。



## 2.2 産業・インフラが変わる

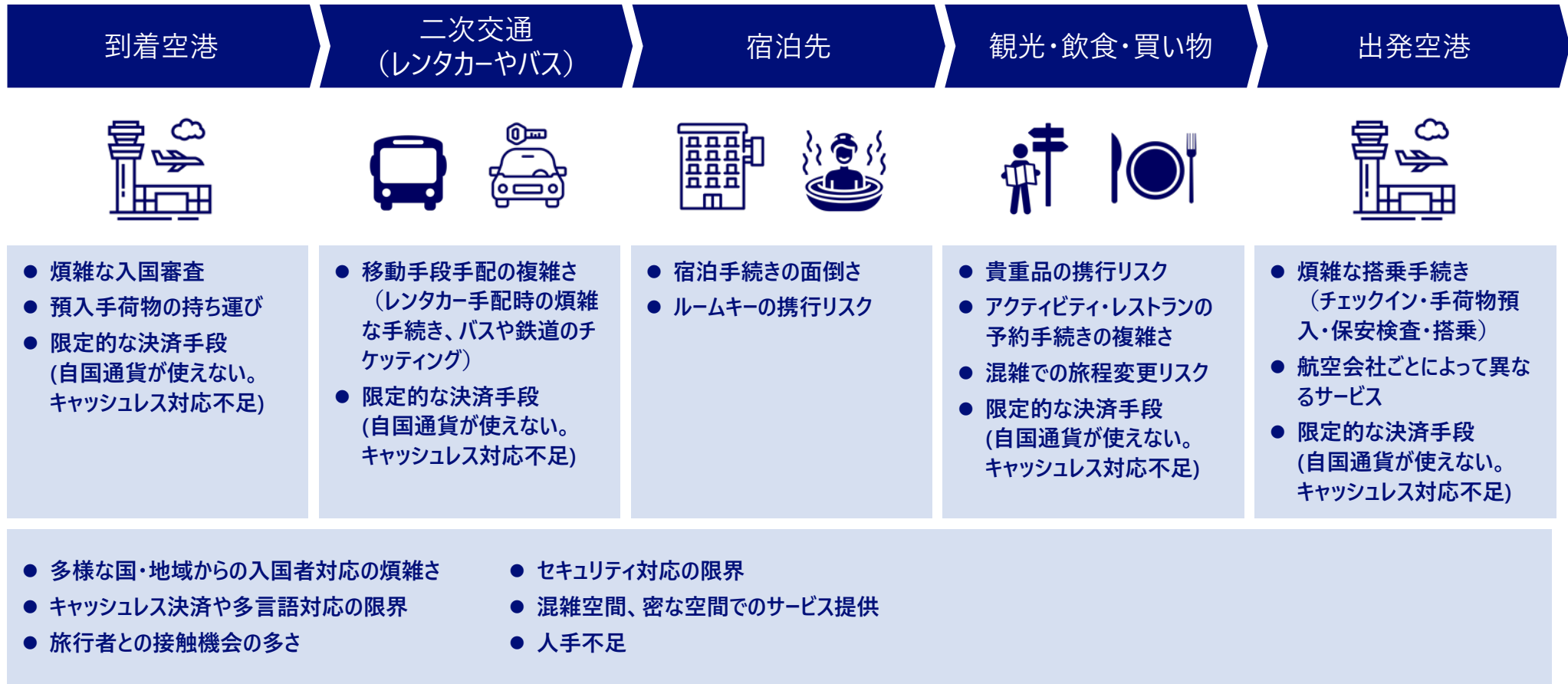
### 2.2-3 顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

---

顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

# 個人旅行化が進む中、手配・手続きのスマート化ニーズが高まっている

- 旅行者のFIT化（個人旅行化）が進行し、現地での個別手続きや手配のプロセスが増える中で、旅行中のストレス低減が課題となっている。



注) FIT : Foreign Independent Tour  
出所) NRI作成

顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

# 空港では、顔認証による搭乗手続きの導入準備が進められている

- 国土交通省は、中長期的な航空需要の増大や人手不足等の課題に対応しつつ、空港の利便性向上を実現するため、「FAST TRAVEL（ファストラベル）」を推進。成田国際空港では、顔認証技術を用いた搭乗手続きである「One ID」サービスの導入準備が進められている。
- 新型コロナウイルス感染拡大により、航空会社スタッフと搭乗者の接触機会の低減や、空港内における滞留抑制に対するニーズが高まる中、「安心した旅行体験の提供」にもつながる。

## OneIDの仕組み

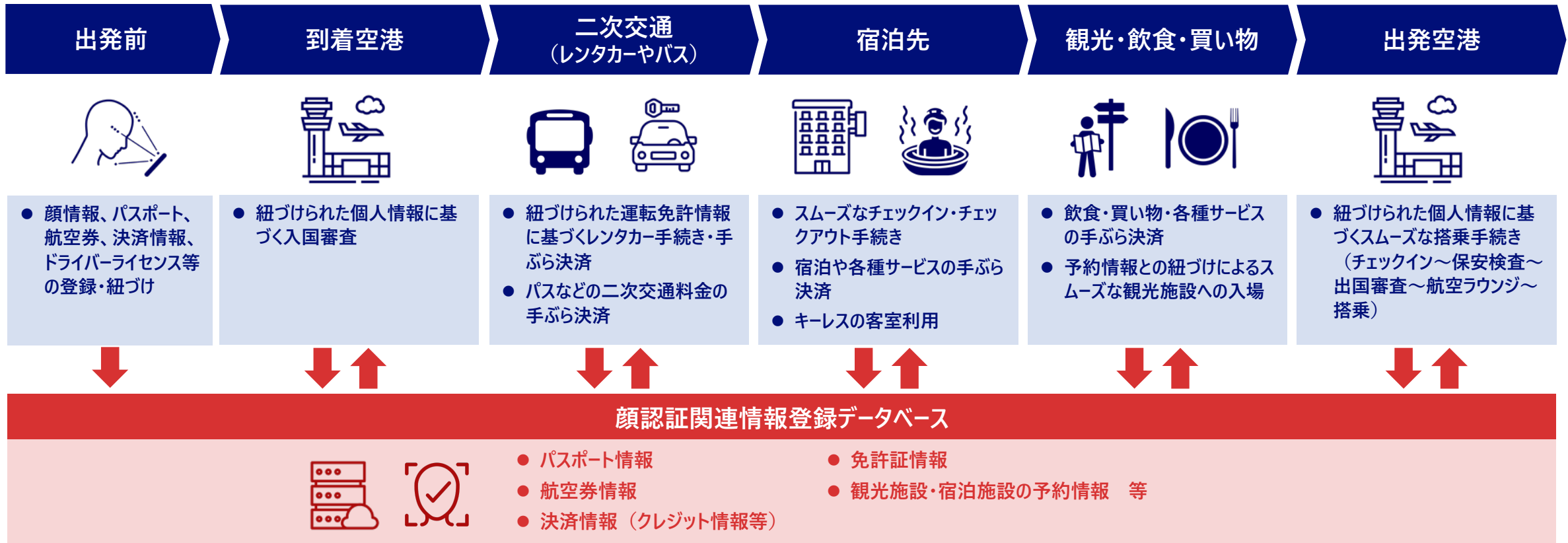


搭乗

顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

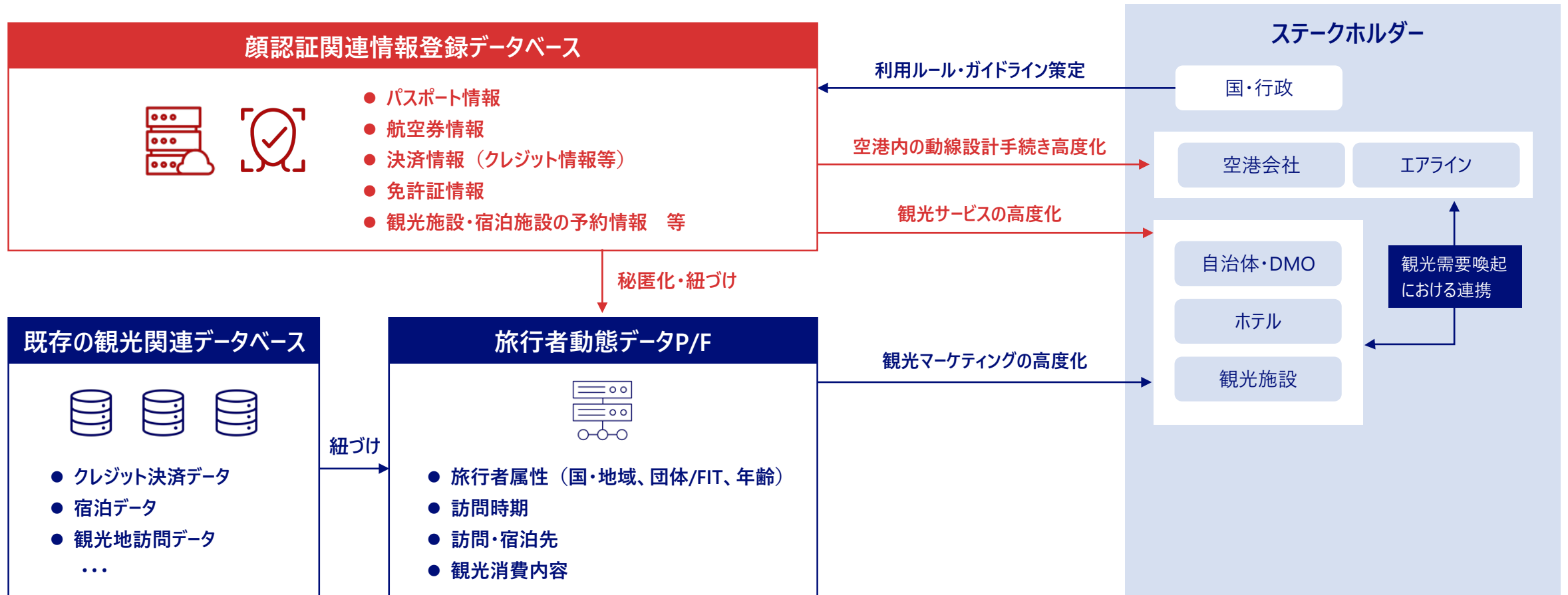
# 「空港～街なか」の各タッチポイントへの顔認証システムの導入により ストレスフリーな旅行体験を実現

顔認証システムを活用した旅行体験のイメージ



顔認証システムによるストレスフリーな旅行体験の提供

# 多様な観光データベースと組み合わせることで、旅行体験の高度化や観光マーケティングへの応用も期待される



注) 個人情報は観光終了後に削除するなど、プライバシーに配慮したうえで加工・二次利用する必要がある。  
出所) NRI作成



## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2-4 デジタル活用による観光マーケティングの高度化

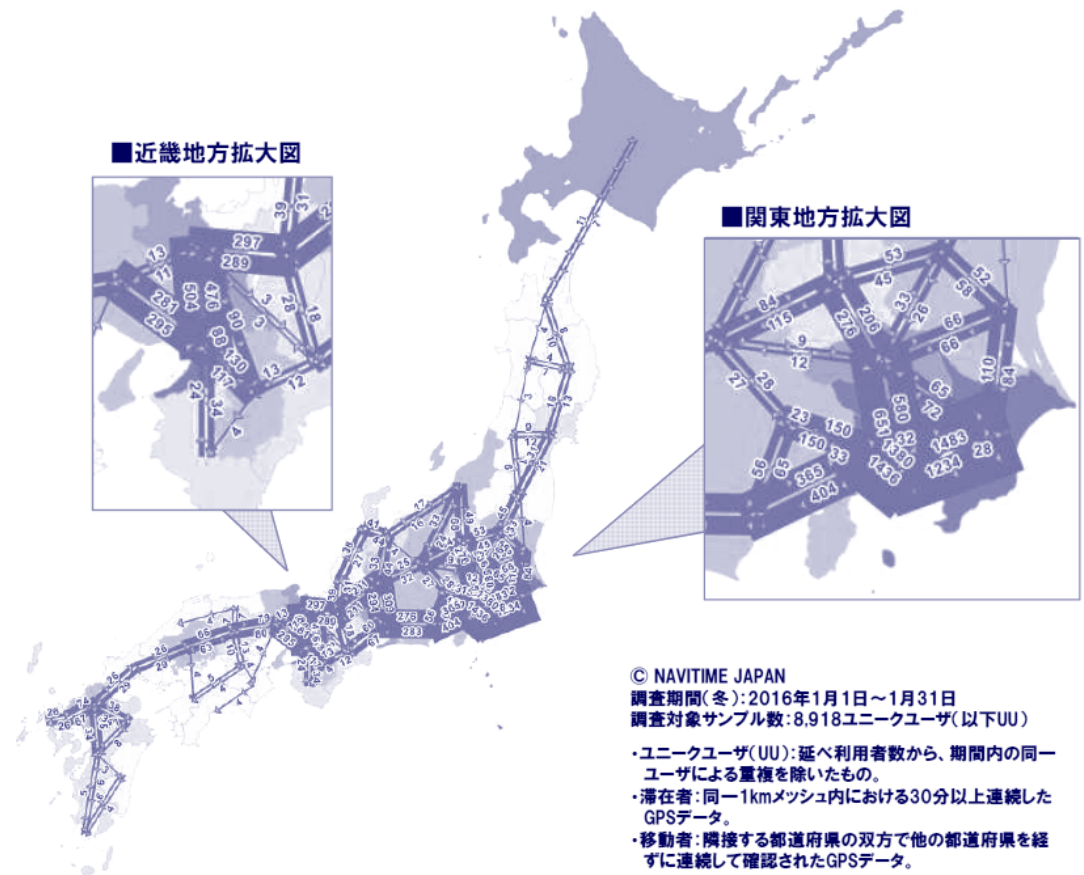
---

## デジタル活用による観光マーケティングの高度化

## 観光立国を目指す上で必要となる観光客行動データの統合が課題

- 2010年代前半から携帯電話の位置情報（GPS）や携帯基地局情報等を活用した観光客の行動・動態分析が本格化し、観光地別の滞在時間や前後の立寄り地域等の把握が可能となった。
- しかし、観光客の消費行動や、宿泊・日帰りによる消費パターンの差異等については依然として自治体等による個別アンケート調査等での把握に留まる。
- その結果、年齢別・居住地別などの分析に耐え得るデータ数を確保できておらず、自治体等によるマーケティング戦略の検討に必要なデータは十分整っているとは言えず、観光消費増に向けた施策は手探りの状態。
- また、対面式アンケート調査等に膨大なコスト・時間が費やされている。

## GPSデータを活用した訪日外国人の隣接都道府県間の流動分析

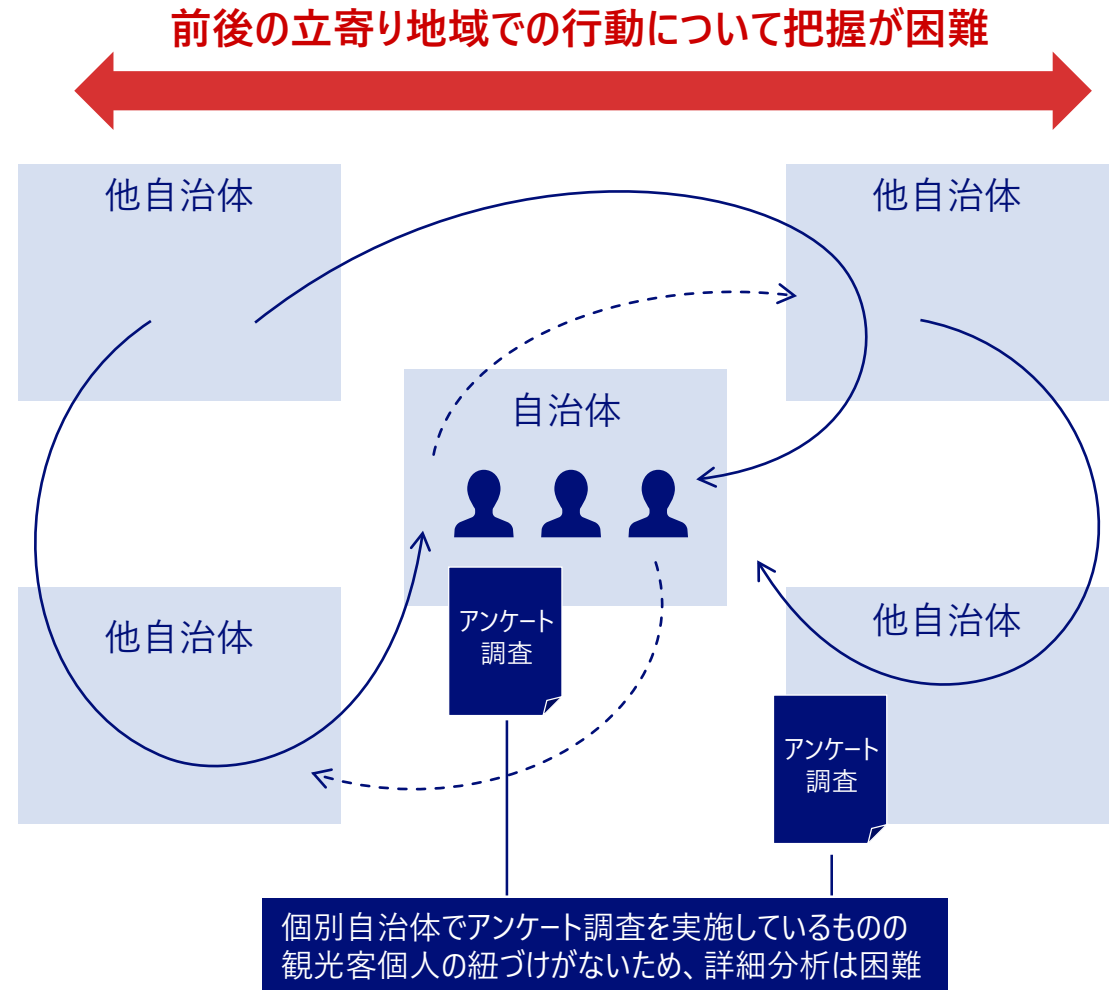


出所) 観光庁「ICTを活用した訪日外国人観光動態調査事業実施報告書(概要)」

## デジタル活用による観光マーケティングの高度化

## 行政境を超えて行動する観光客と行政単位の観光施策に歪がある

- 観光客は市町村・都道府県の行政境を意識することなく移動し、個別観光地で消費行動を行う。特に訪日外国人観光客の行動範囲は広範にわたり、旅行期間も長い。
- 一方、観光推進主体は主に市町村、大きな単位でも都道府県となっており、前後の立ち寄り地域での観光行動（宿泊、消費、立寄り観光地等）が把握困難な中、個別の観光施策を講じている。
- また、他地域を訪れる個別観光客の属性情報や、行動履歴、観光・消費ニーズ等の把握が困難な中で、情報提供となるため、多様化する観光客のニーズに合致した情報提供がなされていない。

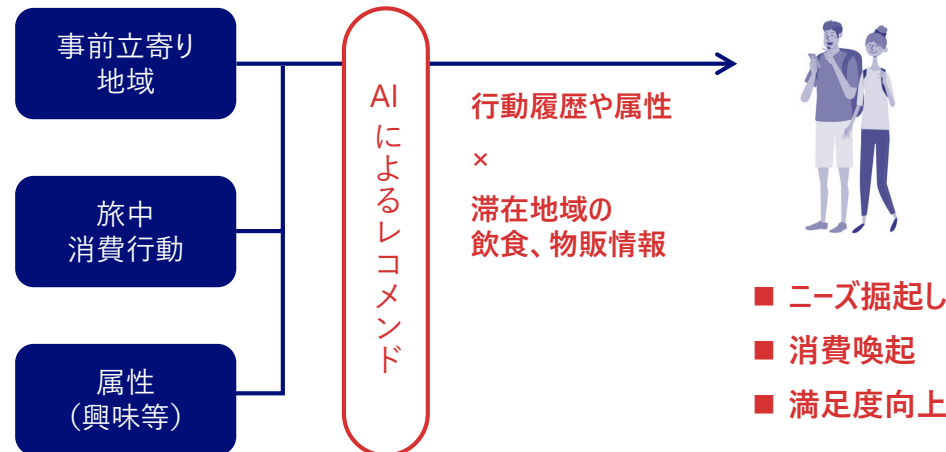


## デジタル活用による観光マーケティングの高度化

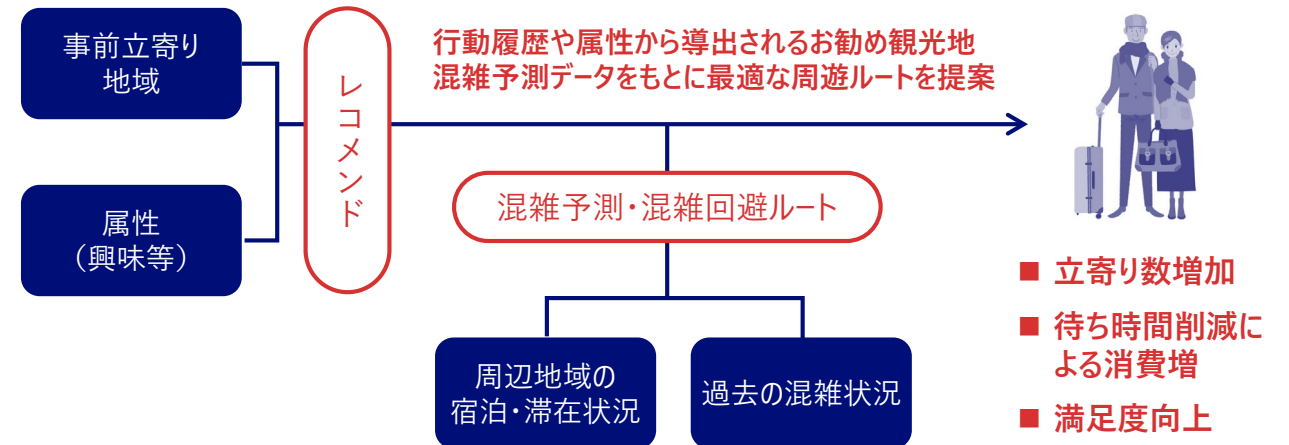
# デジタル技術を活用した観光マーケティングにより、観光客の消費喚起や満足度向上を実現

- 位置情報（人流）データ、決済データ、属性情報を含んだ宿泊台帳データ等を紐づけ、観光行動分析プラットフォームを構築することで、全国観光地のデジタルマーケティングの高度化を実現。これにより、行政境を超えた最適な観光戦略、観光施策の実行を実現できる。
- 観光地におけるレコメンド機能や周遊ルートの提案、リアルタイム混雑状況や混雑予想の提供等を行うことで、観光客満足度向上と観光消費の最大化を図る。

### 消費レコメンド機能

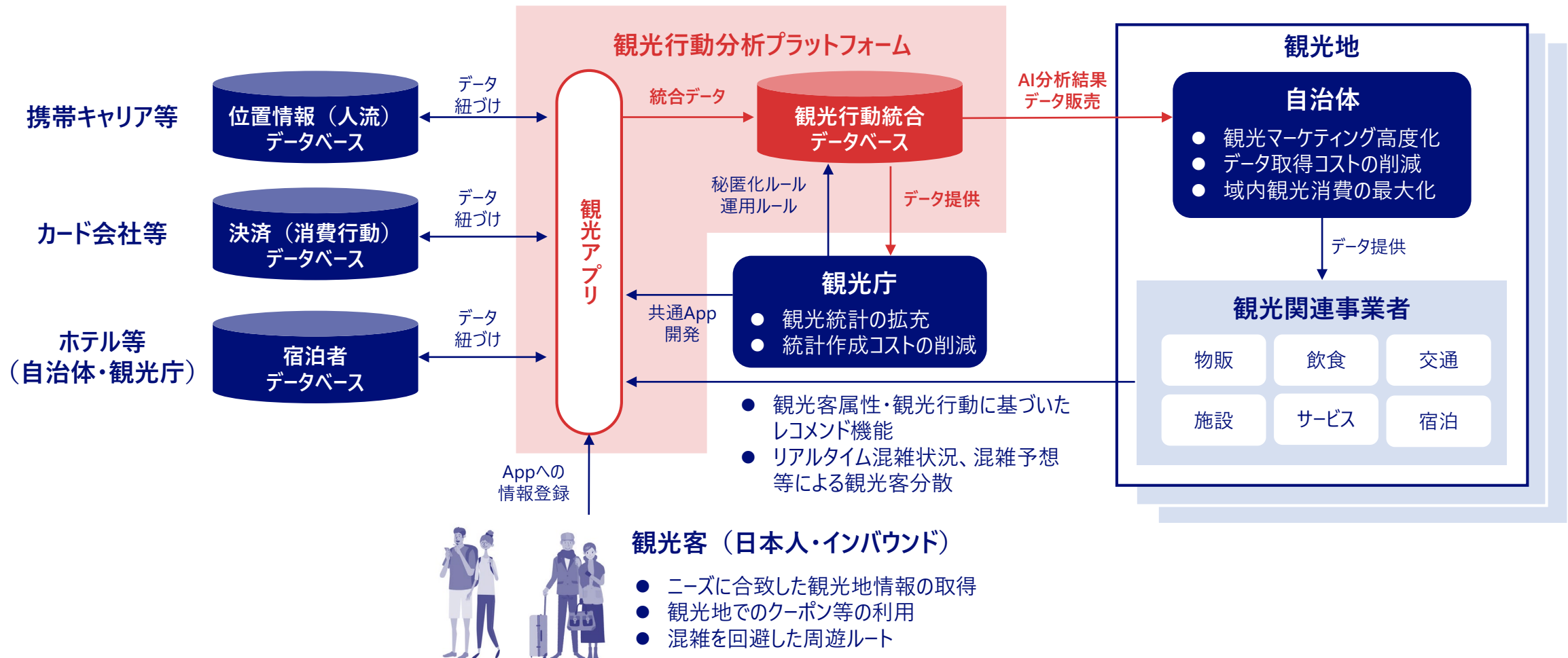


### 周遊ルート提案機能 & 混雑回避・誘導機能



デジタル活用による観光マーケティングの高度化

# 観光行動分析プラットフォームと自治体・観光客への情報提供サービスの構築が不可欠



## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2 - 5 エネルギー使用データによる住宅のOS化

---

## エネルギー使用データによる住宅のOS化

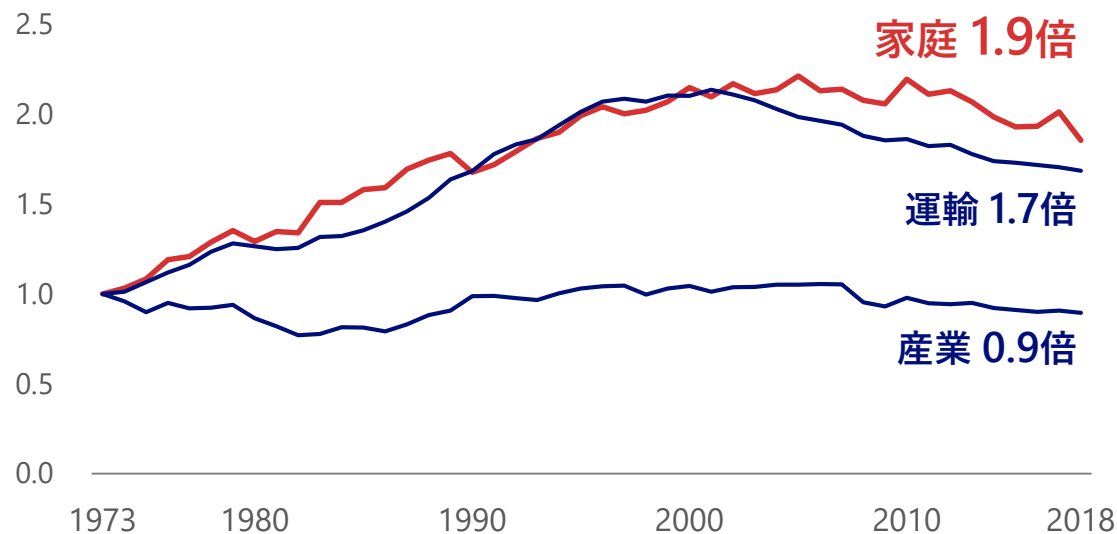
# 家庭におけるエネルギー消費の増加傾向は他部門に比べ顕著であり その削減対策として、ZEHへの期待が高い

- 日本のエネルギー消費の14%を占める家庭部門は、第一次石油危機があった1973年と比較して1.9倍。近年は減少傾向にあるものの、運輸・産業部門と比べると更なる改善が期待される。

- 国は、2030年に新築住宅全体でネット・ゼロ・エネルギー化を実現する目標を掲げ、民間事業者と連携しながら普及を進めている。

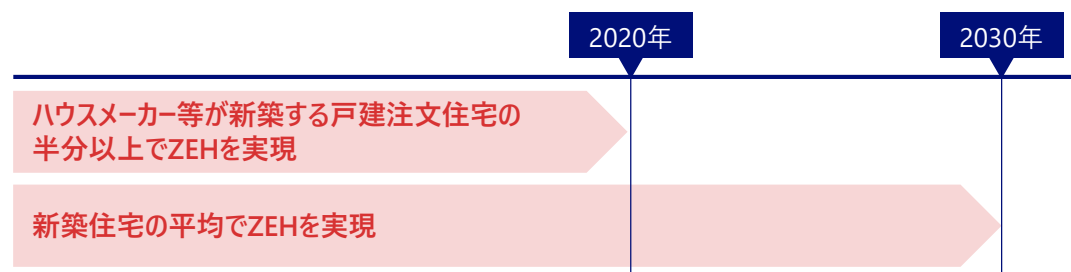
注) ZEH：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス

### 部門別のエネルギー消費指数（1973年度=1.0）



出所) 資源エネルギー庁「エネルギー白書2020」

### ZEHの概念と普及目標



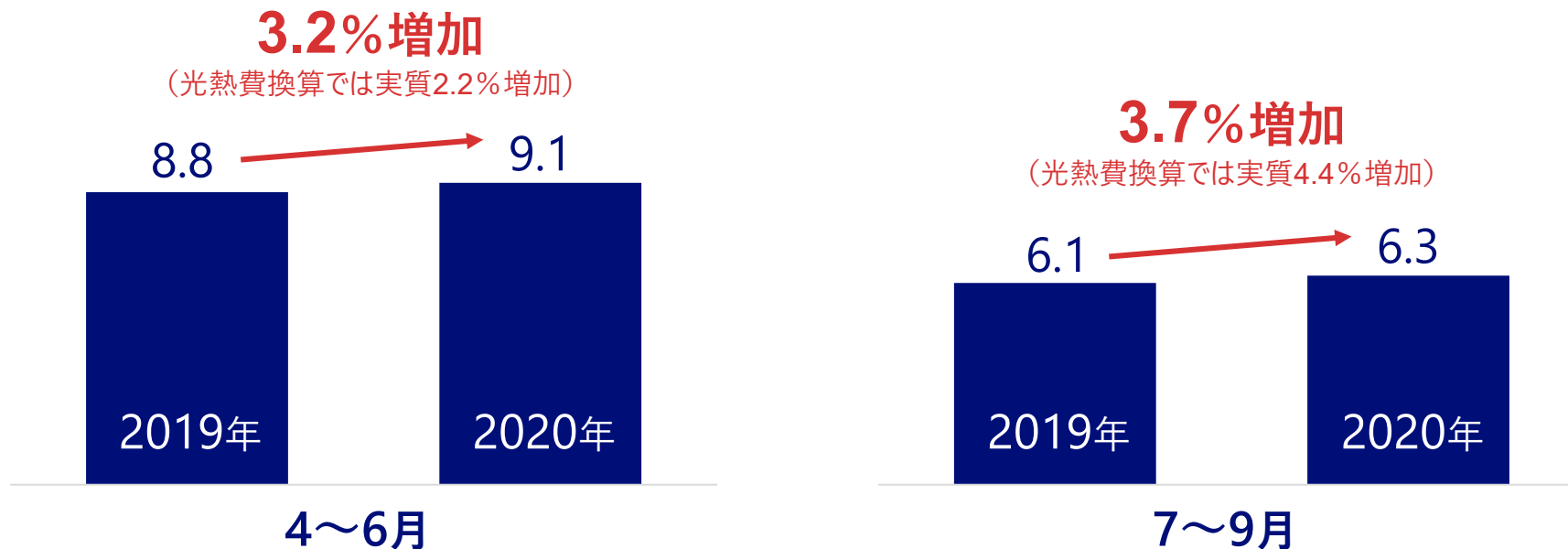
出所) NRI作成

## エネルギー使用データによる住宅のOS化

## 居住者が家計にも生活の質にも安心できる住宅が必要

- 新型コロナウイルスの影響で在宅時間が拡大した結果、2020年4月～9月のエネルギー消費量及び光熱費が前年よりも増大。今後、電力料金の高騰やテレワークの浸透により、家計負担はさらに大きくなる。
- これを“我慢の省エネ”で解消しようとする、居住者のQOL（生活の質）を損なうことにつながる。

## エネルギー消費量（GJ/世帯・3ヵ月）の前年同期間比較





エネルギー使用データによる住宅のOS化

エネルギー使用データにより住宅をOS化し、普通に生活を送る中で  
ライフスタイルに合った住環境、設備、インテリアにアップデートする



エネルギー使用データから、  
いつどこで、設備を使った  
のかがわかる



居住者の不在場所を  
特定し、エアコン、照明、  
家電が最適化する



太陽光で発電した電力  
を使うか、貯めるか、売る  
かを時間帯別に最適化  
する



設備の故障、つけっぱなし、  
漏電が通知される



目に見えない老朽化や  
設備の効率低下を検知し、  
居住者に通知する



ライフスタイルを分析し、  
設備やインテリアのリ  
フォーム提案が、毎月  
DMで届く



子供の熱中症見守り、  
高齢者の認知症の  
早期発見につながる

## エネルギー使用データによる住宅のOS化

## デジタル技術は、住宅×エネルギー領域に2つのつながりをもたらす

## デジタル技術がもたらす新たな機能

## 生じる変化・ビジネス機会

住宅と設備の  
つながり

## エネルギー使用データのオープン化

用途分離機能を備えたエネルギー計測データにより、エアコン、照明、テレビ、洗濯機、冷蔵庫等をいつ、どれだけ使用しているか、居住者が宅内のどこにいるのかがつまびらかに

- **エネマネシステムとしての活用**（見える化、最適制御）
- **設備の買い替え提案**（非効率設備を検知）、最適な設備・料金プランやリフォームの**提案**
- **故障検知・防災**（設備の故障、つけっぱなし、漏電を検知）
- **高齢者・子供の見守り・ヘルスケア**  
（熱中症見守り、認知症の早期発見）

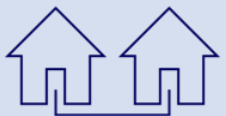
民間事業者 居住者

## 省・蓄・再エネの一体化

住宅内のリアルタイムのエネルギー消費状況に応じて、エネルギーインフラと密につながり、需給を最適化

- これまで成行きだった省エネ・蓄エネ・再エネの組み合わせが**時間帯別に最適化**され、エネルギーインフラの負荷平準化や光熱費の負担軽減に貢献

国 民間事業者 居住者

住宅同士の  
つながり

## 住宅の発電拠点化

ZEH（太陽光発電の設置住宅等）が発電拠点として、周辺の非ZEH（未設置住宅等）とつながり、需給を最適化

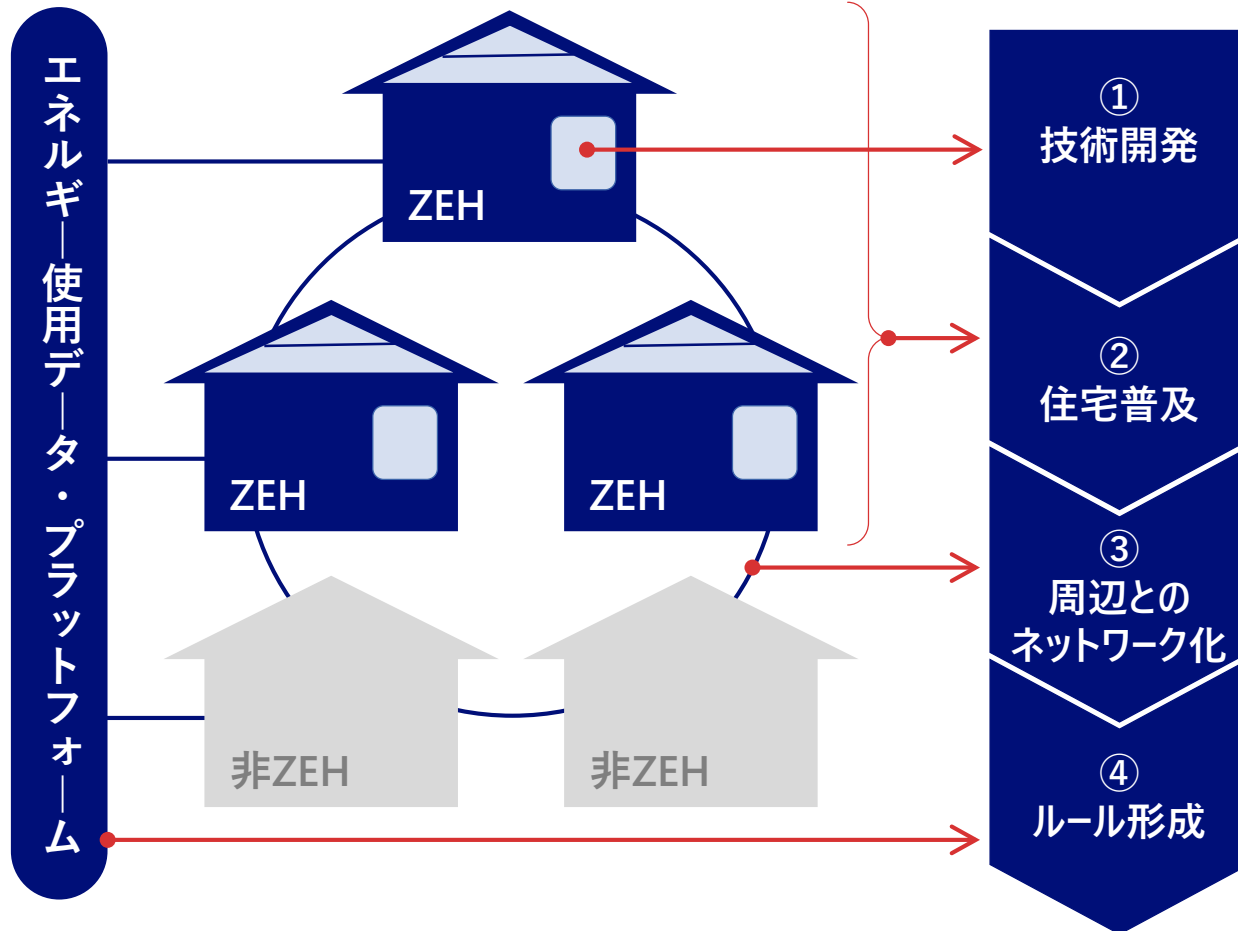
- 太陽光発電量が余った場合、他の**非ZEHに供給**され、非ZEH居住者がその恩恵を受ける
- 太陽光発電設置のインセンティブが増すほか、**コミュニティでのZEH化**や政策目標の達成に貢献

居住者

国 民間事業者

エネルギー使用データによる住宅のOS化

# 事業者は計測技術の開発とその技術を搭載した住宅の普及を進め、 国はその支援とルール形成を担う



## 開発・普及に向けたアプローチ（例）

- エネルギー計測データの用途分離機能技術
  - 住宅設備とHEMS（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）の接続技術
- 
- ZEH等、高度省エネ・再エネ・蓄電池・①の計測技術を搭載した住宅の普及（民間事業者の率先開発、補助事業等での普及等）
- 
- ZEHと周辺の非ZEH間のエネルギーネットワークの整備（電力系統・ガス系統・自営線・EV等）
- 
- データの機密性確保や利活用のためのルールメイキング・法整備
  - 技術課題の特定や効果検証のためのエリア実証

## 2.2 産業・インフラが変わる

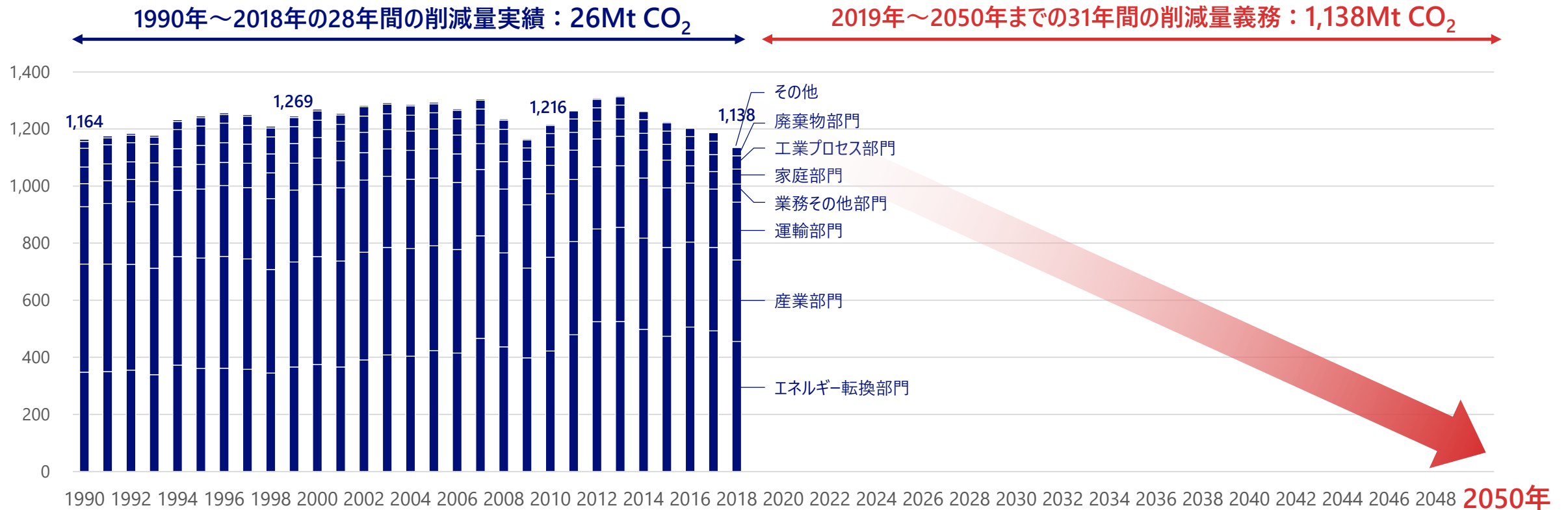
### 2.2-6 デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

---

デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

# 2020年10月、政府は2050年までの脱炭素社会実現を宣言

## 日本の二酸化炭素排出量確報値推移 [Mt CO<sub>2</sub>]

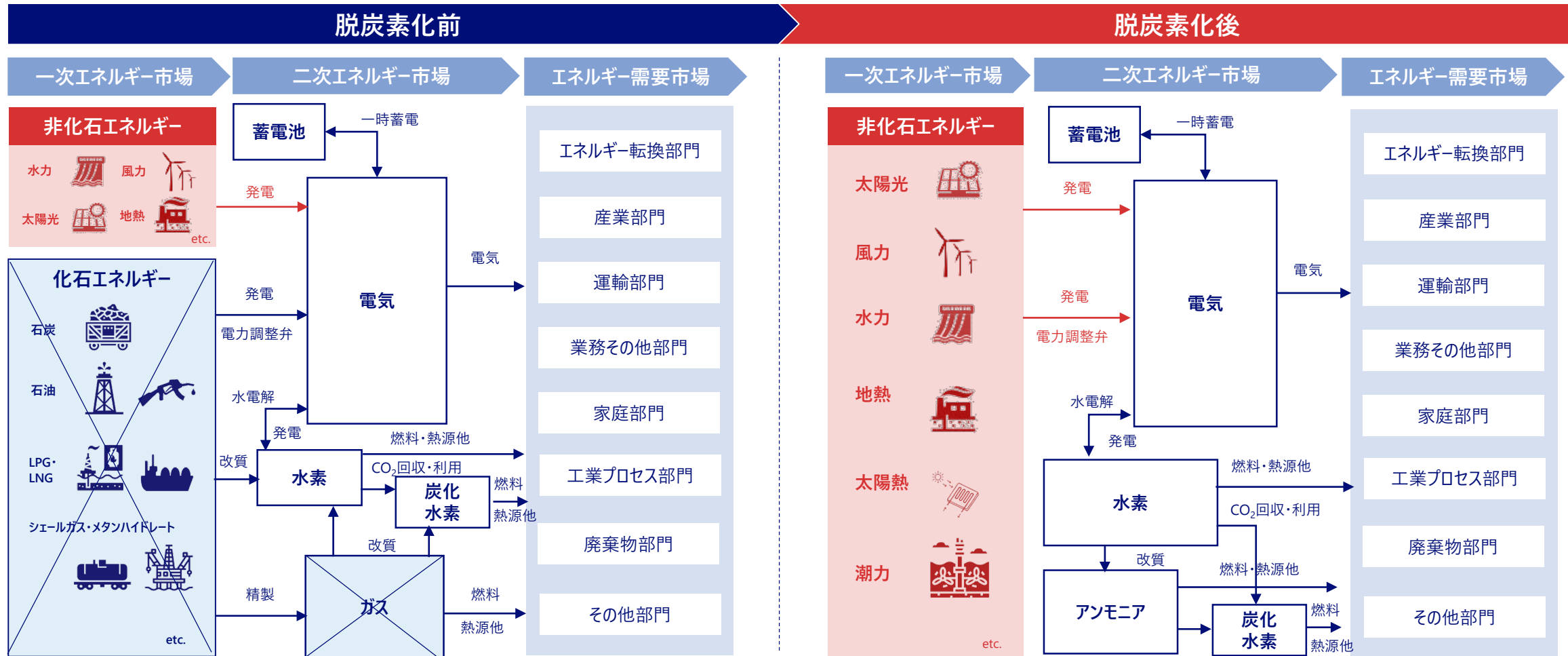


出所) 国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ確報値」よりNRI作成

# デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

# 完全非化石エネルギーによるエネルギー市場構造への転換が不可欠

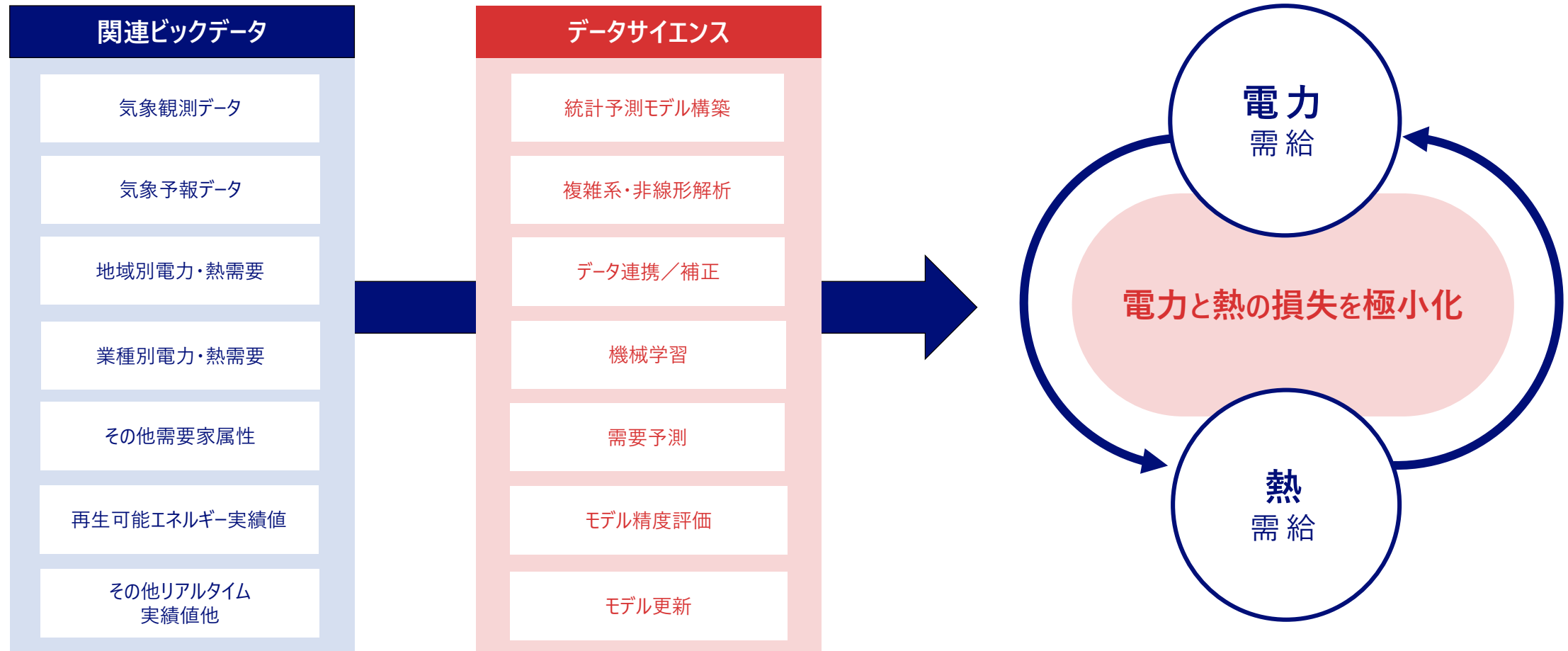
## 脱炭素化前後のエネルギー市場構造の変化



デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

電力・熱需給の高精度予測によるロスを極小化したエネルギー供給が鍵

エネルギー市場のビックデータ及びデータサイエンスによる需給予測



## デジタル活用によるエネルギー供給の脱炭素化

# エリア・業界横断によりエネルギー情報共有基盤の構築が不可欠

- 気象関連データや各種電力・熱需給データをオンタイムかつ詳細に収集・管理し、客観性・匿名性を担保する「エネルギー情報共有基盤」の構築により、エネルギー供給サイドと需要サイドがリアルタイムに連携し、社会全体でのエネルギー生産・消費・売買等の最適化を実現。





## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2-7 産業保安業務のスマート化

---

産業保安業務のスマート化

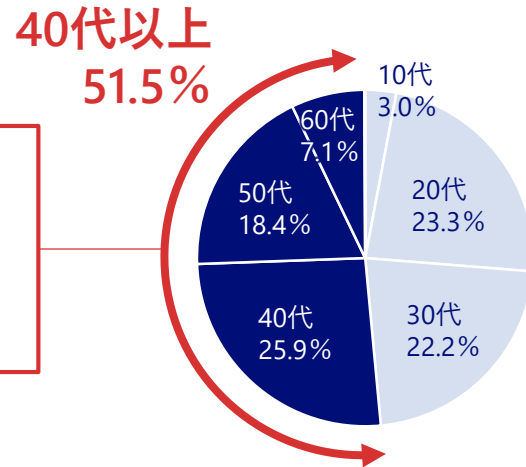
# 保安人材の高齢化、設備の高経年化が進んでいる

- 発電所、化学プラント、鉄鋼プラント等の産業分野における保安業務では、人材の高齢化、設備の高経年化などの構造的な問題が深刻化している。
- コロナ禍においては、数人一組で点検を行うことが多い保安業務の性質上、現場で感染拡大が発生すると事業継続のための体制構築が困難である点も大きな課題となっている。

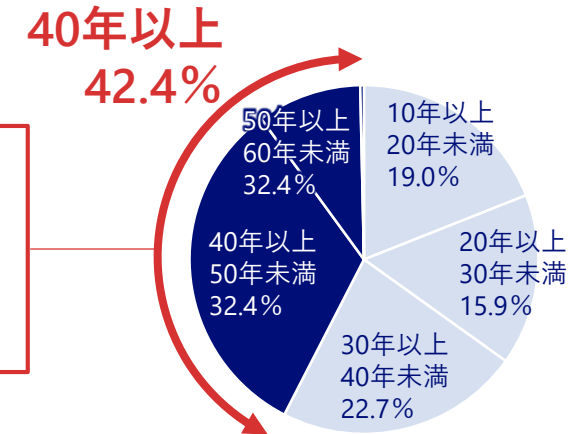
石油コンビナート等における 事業所従業員の年齢構成（2019年）

石油コンビナート等における 高圧ガス設備の経年状況（2019年）

事業所従業員の  
半数以上が40代以上  
(なお、他業界と比較して顕著に  
高齢化が進んでいるわけではない)



40%程度の設備が  
40年以上稼働している  
状況



産業保安業務のスマート化

# 保安業務の高度化が求められる中、政府は“スマート保安”を推進

- スマート保安とは、電力、ガス、石油精製、石油化学、一般化学、高圧ガス、鉄鋼分野等において、IoT/AI等の新技術を活用することで、安全性を確保しつつ、現場のオペレーション・メンテナンスを自動化し、遠隔による監視・制御を推進する取組である。

## 政府が設置した「スマート保安官民協議会」の概要

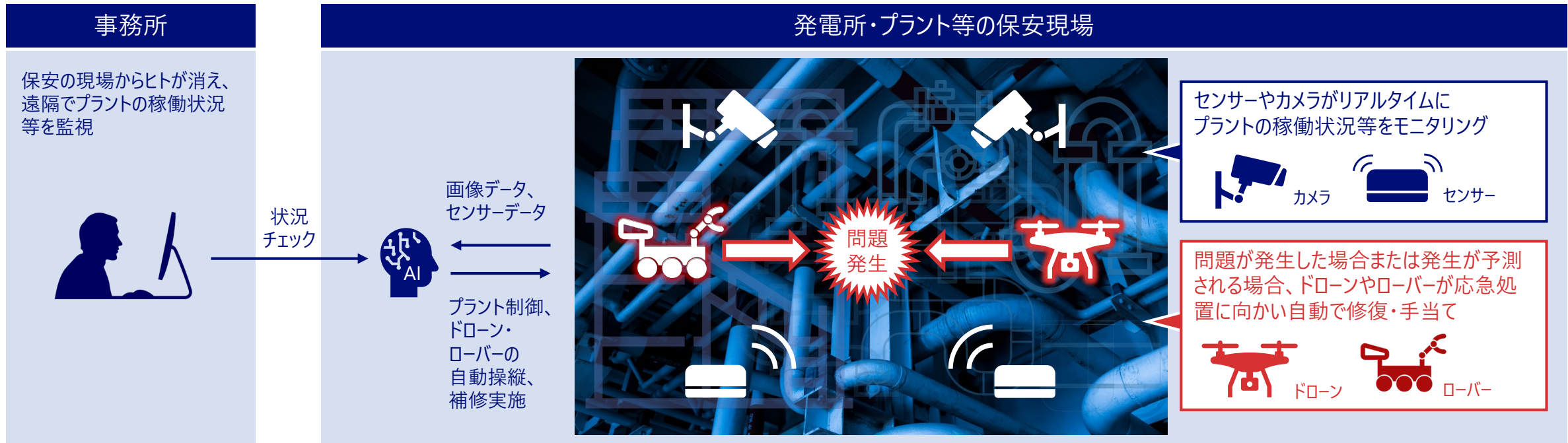


## 産業保安業務のスマート化

# AIやロボットが運転・点検を行い、ヒトはその見守りが業務になる

- IoT/AI等の活用により、高い技能が必要で形式知化が難しいとされるプラント操業・保安業務を自動化することで、バリューチェーン全体での生産プロセスの最適化、予期せぬ故障・事故の防止など、業務の効率性、安全性、事業継続性を高めることができる。

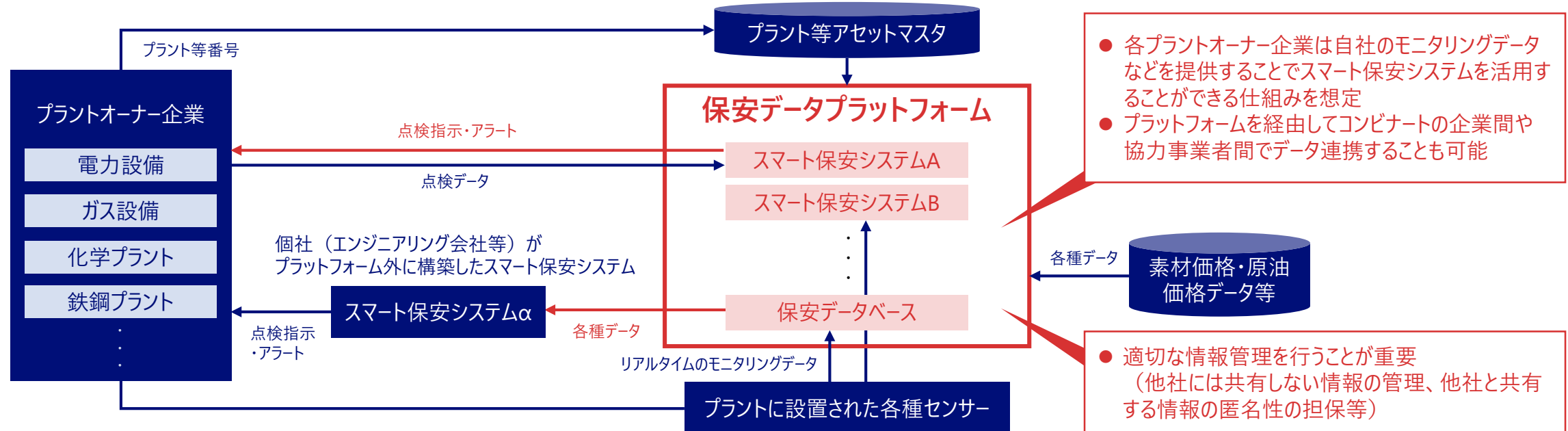
### スマート保安のイメージ



## 産業保安業務のスマート化

## スマート保安の実現に向け、業界横断のデータプラットフォームが必要

- 各プラントの稼働状況や点検結果、リアルタイムモニタリングの状況、素材価格・原油価格データ等を集約したシステム基盤を整備し、各事業者が保有するプラントのデータを分析したり、必要に応じて外部のエンジニアリング会社やコンビナートを形成する事業者間で共有したりすることで生産プロセス・メンテナンスプロセスの最適化を図る。
- 保安に関わる事故発生件数は多くないため、スマート保安に必要なAIの教師データの質・量を確保するには、各事業者の連携による業界横断型データプラットフォームの構築が不可欠。



## 2.2 産業・インフラが変わる

### 2.2 - 8 道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

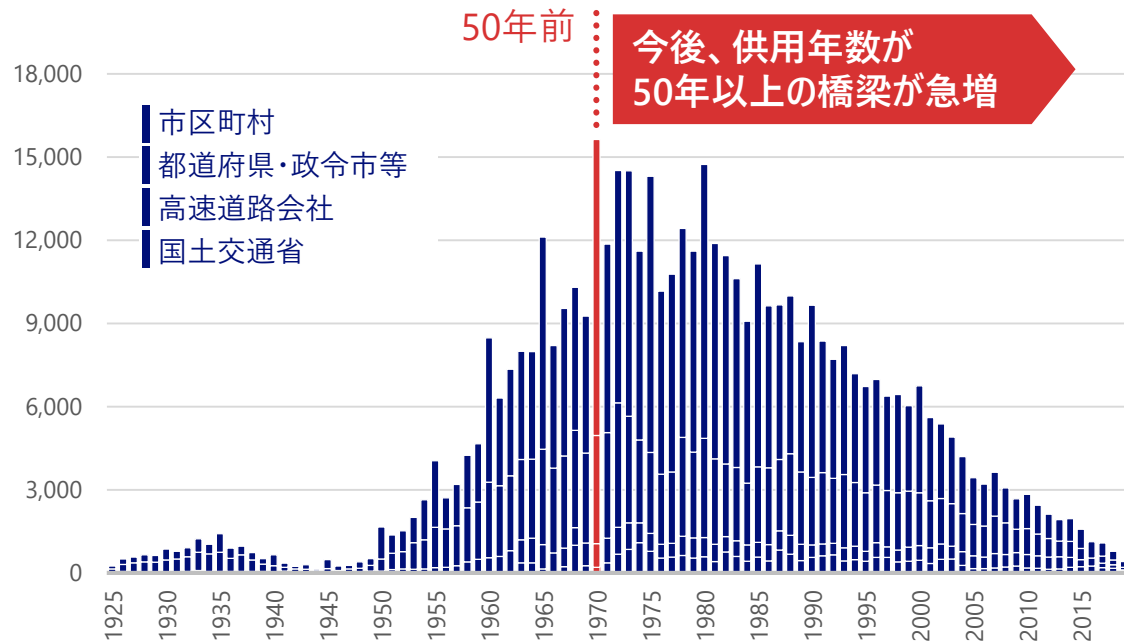
---

## 道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

# インフラの老朽化が進む中、管理側リソースの逼迫が深刻化している

- 道路インフラ管理の担当者は「住民・利用者がある限りインフラ維持管理の質を落とすわけにはいかない」という強い使命感を持って業務にあたっている。特に2012年の笹子トンネル崩落事故を経て緊張感が高まっている。
- 他方、老朽化が進んだ道路インフラが増え続けており、現場リソースの逼迫が加速している。

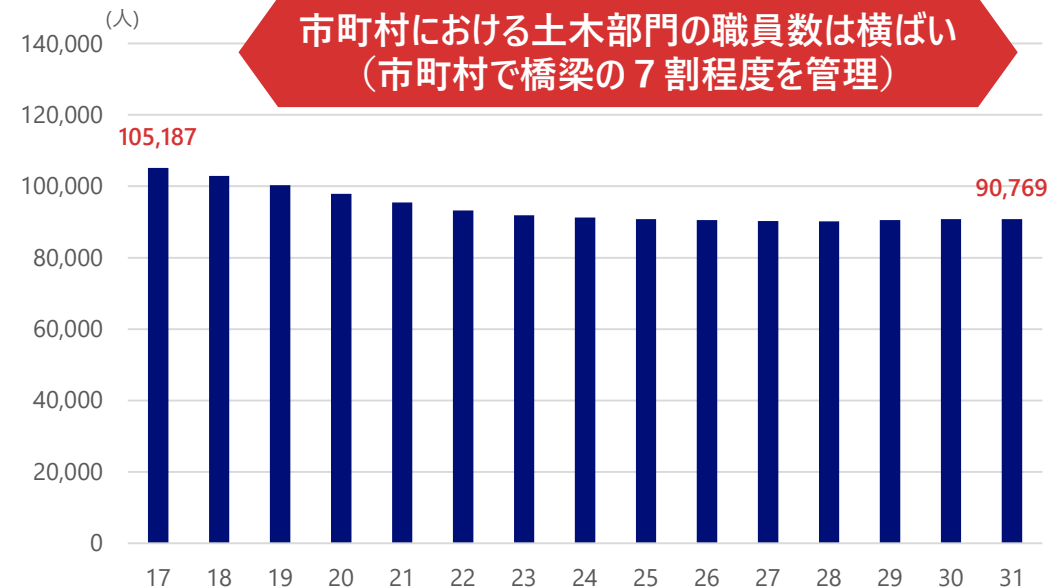
### 建設年度別橋梁数



出所) 国土交通省「道路メンテナンス年報」

\* この他に建設年度不明橋梁約23万橋

### 市町村における土木部門の職員数



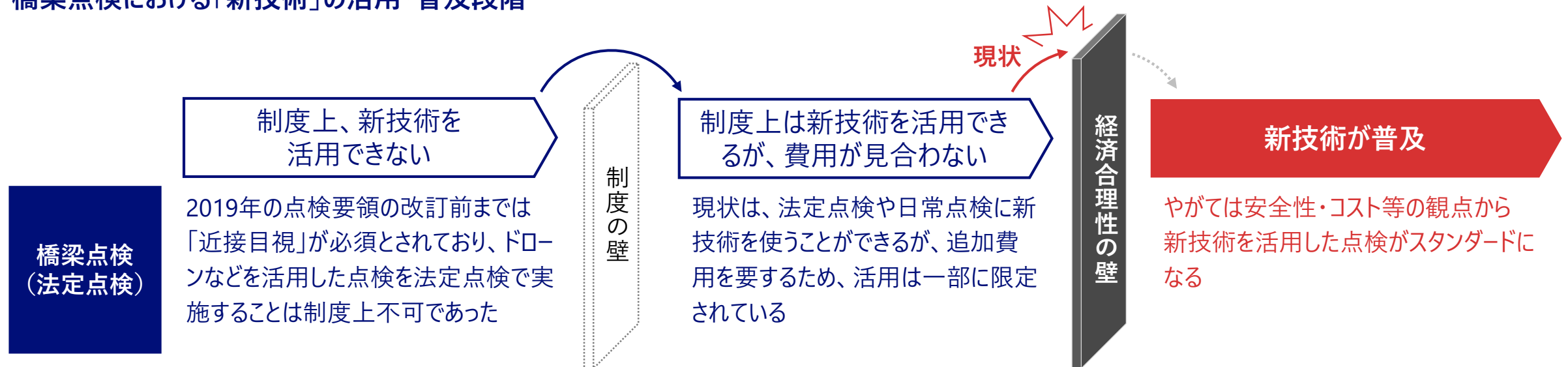
出所) 総務省「地方公共団体定員管理調査」

## 道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

## 点検をサポートする新技術の活用が認められたものの、普及はこれから

- 「新技術」として、ドローン、画像計測・モニタリング技術等が挙げられるが、例えば橋梁では、2019年の点検要領の改訂に伴い、法定点検や日常点検へのドローンの活用が制度上可能となった。
- その後、様々な企業において技術開発や現場試行が進められているが、点検業務の多くは価格のみによる落札方式で受託者が決まり、点検の質や安全性などは評価され難いという現状もあり、現場への浸透は思うように進んでいない。

## 橋梁点検における「新技術」の活用・普及段階



注) 近接目視とは、肉眼により部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離まで接近して目視を行うこと。  
出所) NRI作成

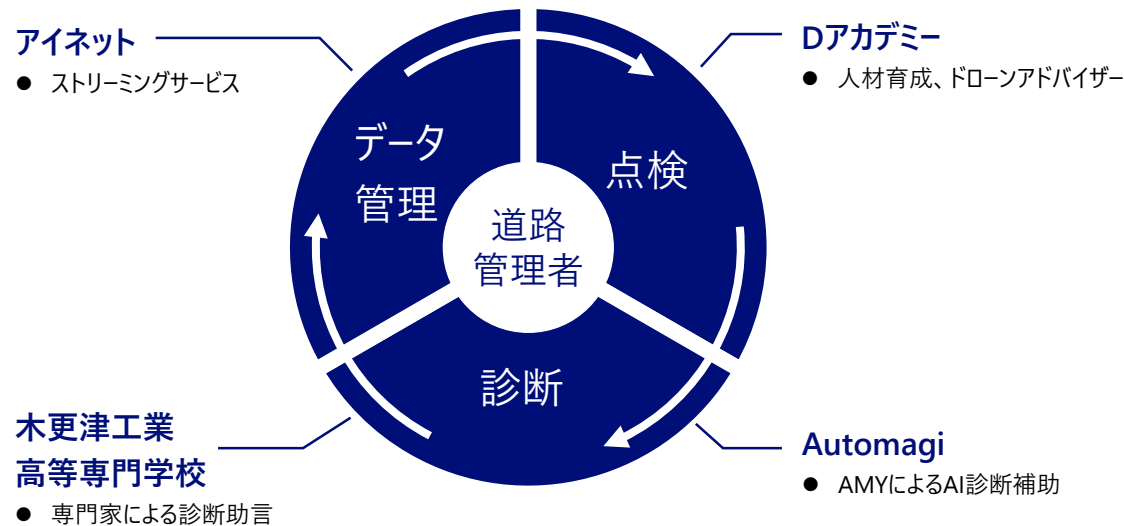


## 道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

# 一部の先進自治体では新技術の活用が始まっている

### 千葉県君津市のドローン活用事例

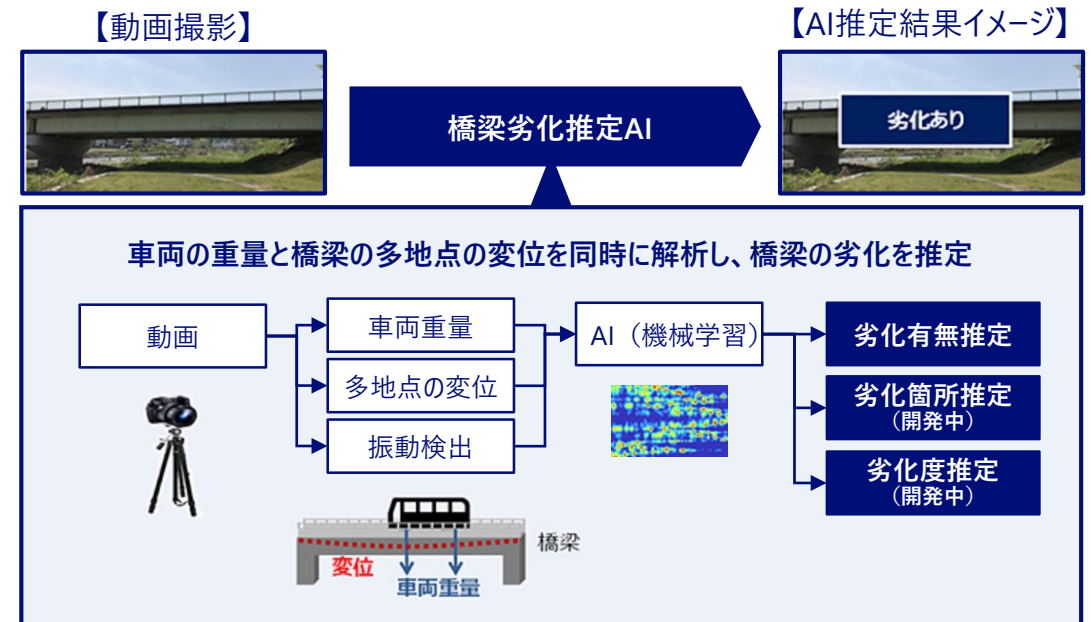
- 君津市ではドローンを活用した道路維持保全状況の点検を行い、市職員がAIや専門家の助言を踏まえて診断を実施する道路管理手法を導入
- 約2,000万円の予算削減効果等を見込む



出所) 君津市

### 富山県富山市での画像計測技術活用事例

- NTTドコモ、京都大学および大日本コンサルタントは、富山市より実証フィールドの提供を受けて、橋梁と橋梁上を走行する車両の動画画像から橋梁のたわみを捕捉し、その劣化度を推定する「橋梁劣化推定AI」の実証を実施
- 定量分析に基づく劣化診断により、診断の精度向上を図る



出所) NTTドコモ

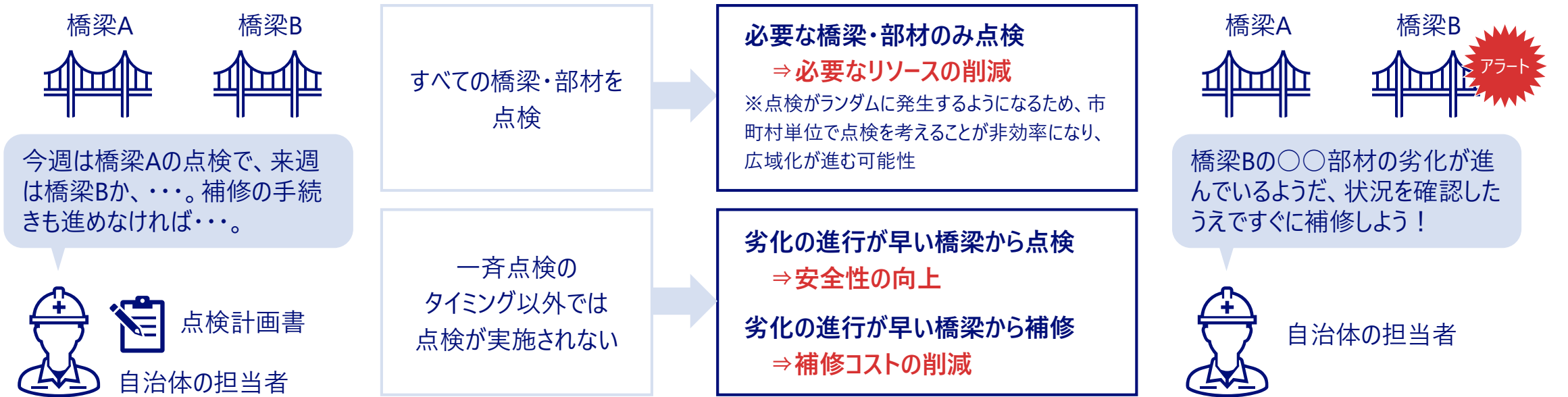
道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

# 画一・網羅的な点検・保全から、状況に応じた遠隔・即時保全に転換

- 新技術のさらなる活用により、インフラメンテナンスは統一された基準で網羅的・定期的に点検・保全を行う“Time Based Maintenance (TBM)”から、各インフラの状況に応じて必要な項目のみ点検し、遠隔で保全を行う“Condition Based Maintenance (CBM)”に変わる。
- 長期的には、モニタリングデータのみで瞬時に必要な対応が分かるようになり、「点検」というステップは消滅する。

## TBM (Time Based Maintenance)

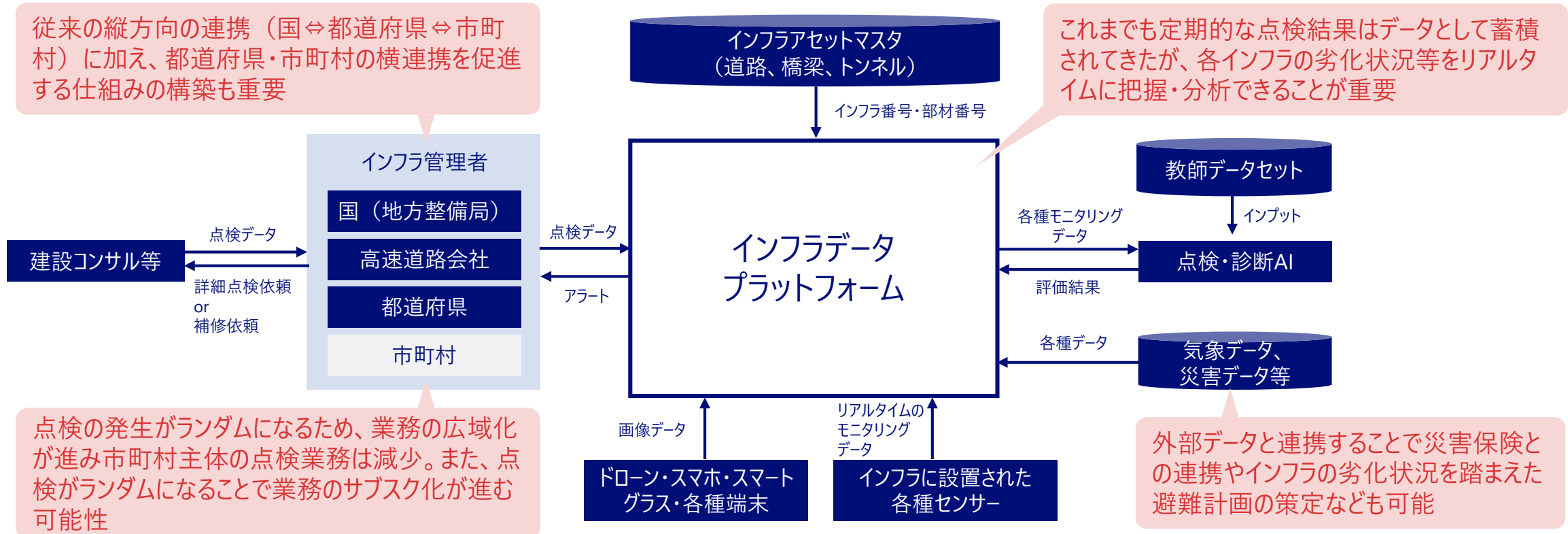
## CBM (Condition Based Maintenance)



道路インフラの遠隔・リアルタイム保全

# CBMへの転換を進めるためには、インフラデータの一元的管理が不可欠

- CBMの実現に向けては、センサー、ドローンの配置などハード面の環境整備、点検データを一元的に管理するデータプラットフォームの構築が必要となる。同時に、データスペックの統一、PCに負荷をかけないシステムの構築、空間統計データや気象データ等の外部DBとの連携などの検討も求められる。



## 2.2 産業・インフラが変わる

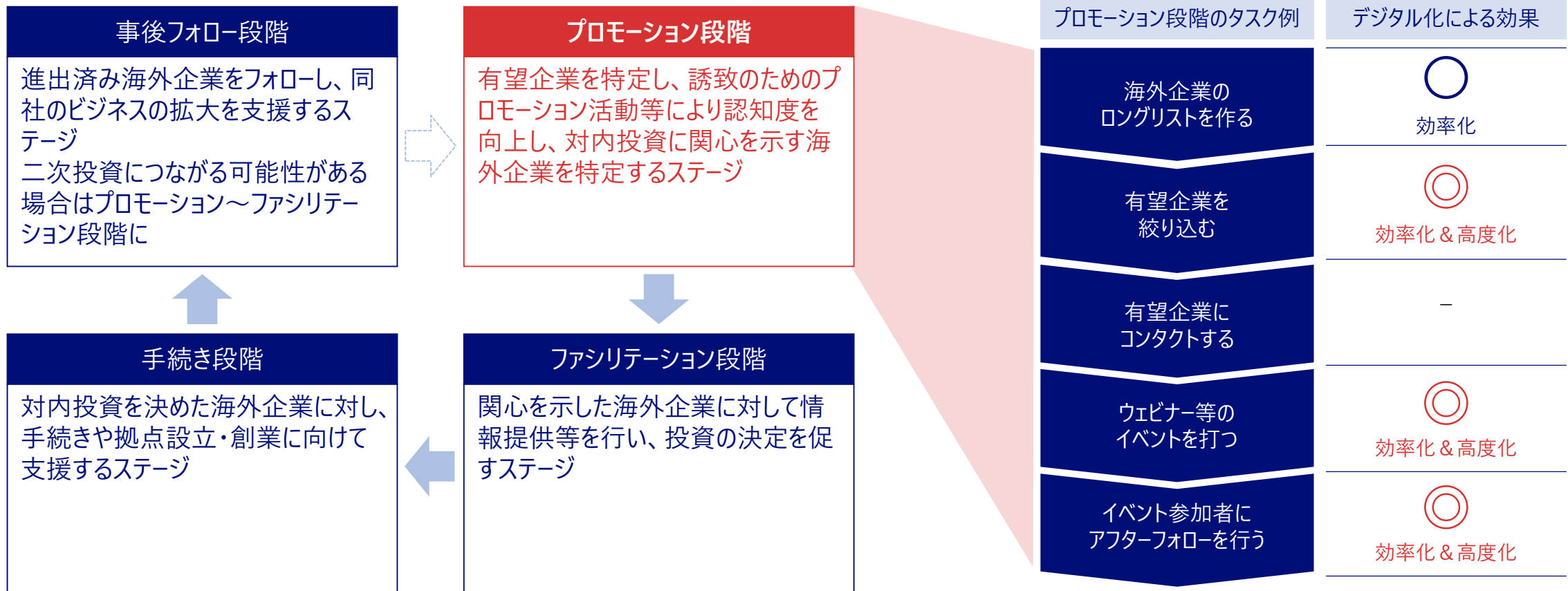
### 2.2 - 9 対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

---

対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

# 4段階ある対内・対外直接投資促進のフローのうち、デジタル化による効率化・高度化可能性が高いのはプロモーション段階

対内直接投資促進の一般的なフロー



## 対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

# プロモーション段階の諸活動は、現状「手作業」で進められている

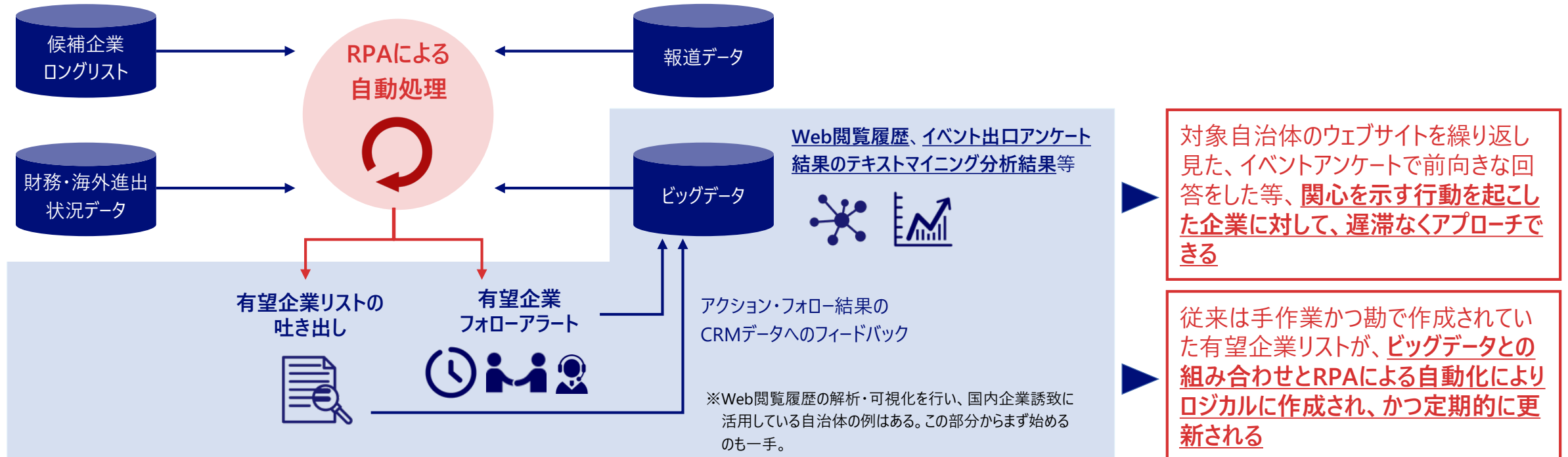
- 有望企業を絞り込むタスクがネック。ここで間違えるとすべて間違うが、現状は手作業かつ恣意性が高い。

プロモーション段階のタスク例	現状	課題	理想形
海外企業の ロングリストを作る	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 思い立ったときに、有料データベース等を用いて手作業で作成</li> <li>■ あるいは、都度調査会社やコンサルに委託</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 手間がかかる</li> <li>■ 委託費用が都度かかる</li> <li>■ 作った瞬間から古くなり、更新しないと数年後には使えないものになる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最新のロングリストにいつでもアクセスできる状態</li> <li>■ あるいは、手元のロングリストがいつも最新になっている状態</li> </ul>
有望企業を 絞り込む	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 手作業で企業規模や海外進出状況を確認しながらスクリーニング</li> <li>■ 調査会社やコンサルに委託して都度報道情報の確認やアンケート等で意向確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 手間がかかる</li> <li>■ 委託費用が都度かかる</li> <li>■ <u>絞り込み基準が恣意的になり、絞り込まれた企業群が有望である保証はない</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 財務データ、海外進出状況に加え、報道情報や当該自治体・機関のウェブサイト閲覧履歴等のビッグデータを活用し、精度高く絞り込める</li> <li>■ 絞り込み作業が、「自動化」されている</li> </ul>
有望企業に コンタクトする	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対象企業の意向がわからないまま、電話やEmail、ウェブ上の問い合わせ窓口等からコンタクト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 話をしてみても初めて関心度合がわかる等、効率が悪い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上記のスクリーニングの結果絞り込まれた有望企業に狙いを定めてコンタクト</li> </ul>
ウェビナー等の イベントを打つ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ イベント会社等に委託し、集客も依頼するが、必ずしも有望先とは限らない</li> <li>■ 自分で持っている候補企業のリストも活用するが、その結果参加者はいつも同じような顔ぶれ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 真剣でない・勉強目的の参加者中心になりがち</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 上記のスクリーニングの結果確度の高い真剣な相手を狙い撃ちして集客</li> </ul>
イベント参加者に アフターフォローを行う	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 出口アンケートを取るも、分析は手作業で行われ、他のデータとの紐づけがなされない</li> <li>■ その結果、参加者から有望企業の絞り込みができず、フォロー是非の判断も「勘」頼み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有望先へのフォローにつながらない、<u>適時のフォローができない</u></li> <li>■ 人事異動で担当が変わると<u>ノウハウや人脈が継承されない</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 絞り込みに利用したデータセットと、出口アンケート結果を結び付け、相手を絞ってアフターフォローできる</li> <li>■ テキストマイニングと実際の投資動向を紐づけての傾向分析が可能</li> </ul>

## 対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

# 複数のデータベースを結合して有望企業の絞り込み処理を「自動化」し、最適な誘致活動をタイムリーに展開

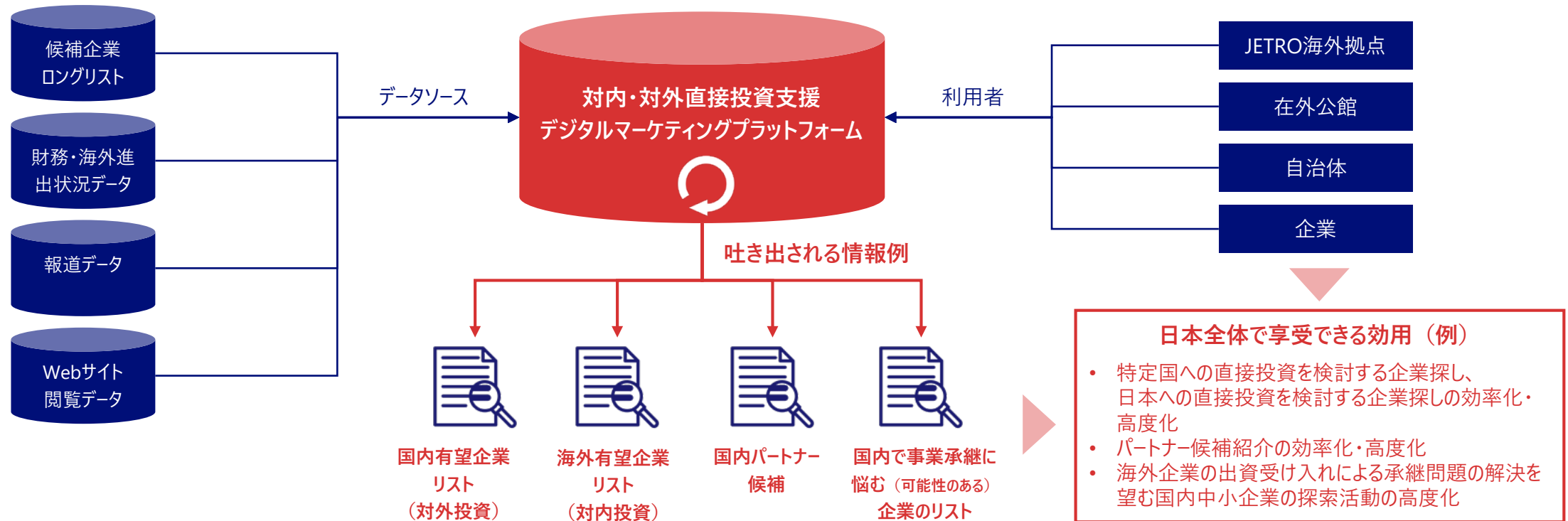
- 企業データベース、報道等の既存情報に加え、企業による自治体やJETRO等のウェブサイト閲覧履歴等のビッグデータとを組み合わせ、RPAを活用した自動処理する仕組みを構築すれば、他にはないカスタマイズされた有望企業リストがいつでもフレッシュな状態で維持できる。
- これにより、属人的なノウハウや勘に頼ることなく、真に有望な企業に対して必要な誘致活動をタイムリーに展開可能。



## 対内・対外直接投資促進におけるデジタルマッチング

## デジタルマーケティングプラットフォームを整備し、日本全体での対内・対外直接投資支援業務の効率化・高度化につなげる

- 対内・対外直接投資促進におけるデジタル化は、個々の自治体の取組として閉じるべきものではなく、日本全体として取り組むべきテーマである。例えば、JETRO等の政府機関がデジタルマーケティングプラットフォームとして整備し、それをJETROの海外拠点に加えて在外公館、自治体、企業等が使用できる形にするのが望ましい。





## 2.3 制度・社会システムが変わる

---

## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 1 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

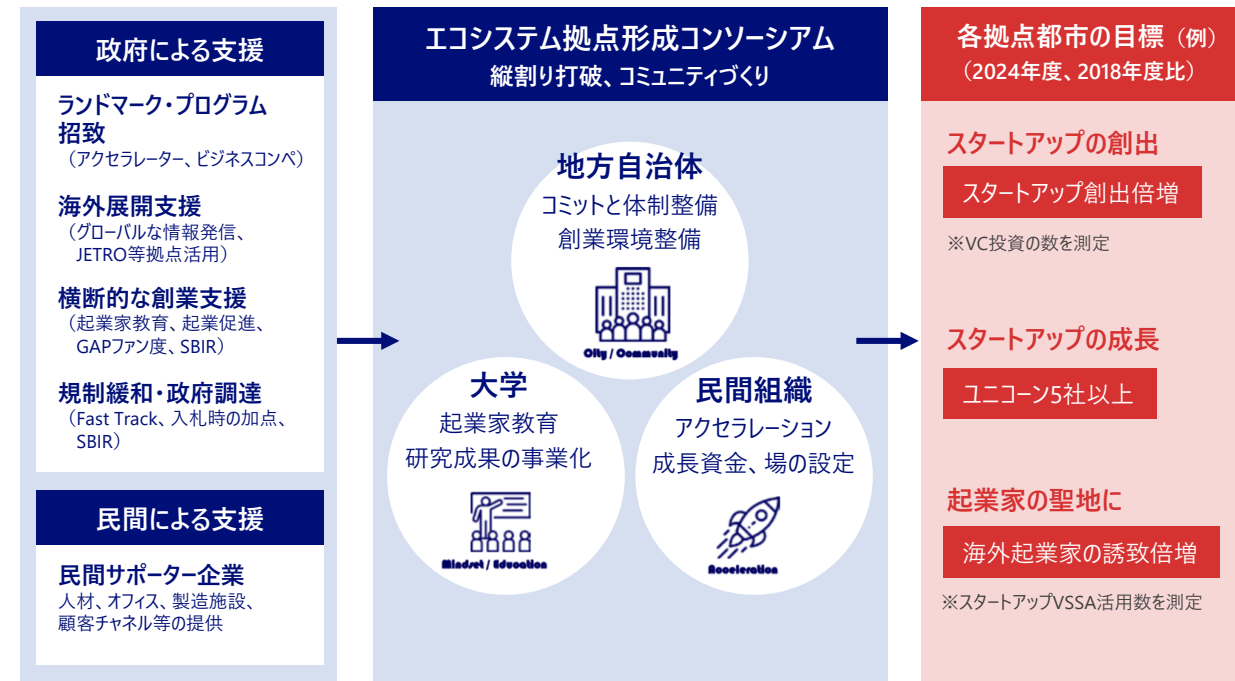
---

## 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

# 地域におけるイノベーションエコシステムをいかに実現するかが、日本の経済・産業の至上命題

- 急速な技術発展に伴い産業構造が大きく変化する中で、「いかにして新しい価値を生み出す（＝イノベーション）事業を創ることができるか」が、日本の経済・産業における至上命題となっている。
- 価値創造の可能性とスピードを高めるためには、地理的なエリア単位で必要となる機能を充足させ、イノベーションが起こしやすいエコシステムを形成することが不可欠となる。
- 日本政府も、この動きを大々的に展開しているところ。2020年7月に国内の4拠点を「スタートアップ・エコシステムのグローバル拠点都市」として選定すると同時に、それに続く「推進拠点都市」として、北海道、仙台市、広島県、北九州市などの自治体を選定した。
- 今後の日本の経済・産業の力を維持・向上していくためには、地域単位でのイノベーションエコシステムを構築できるかどうか鍵となる。

## 内閣府「スタートアップ・エコシステム拠点都市の形成」施策



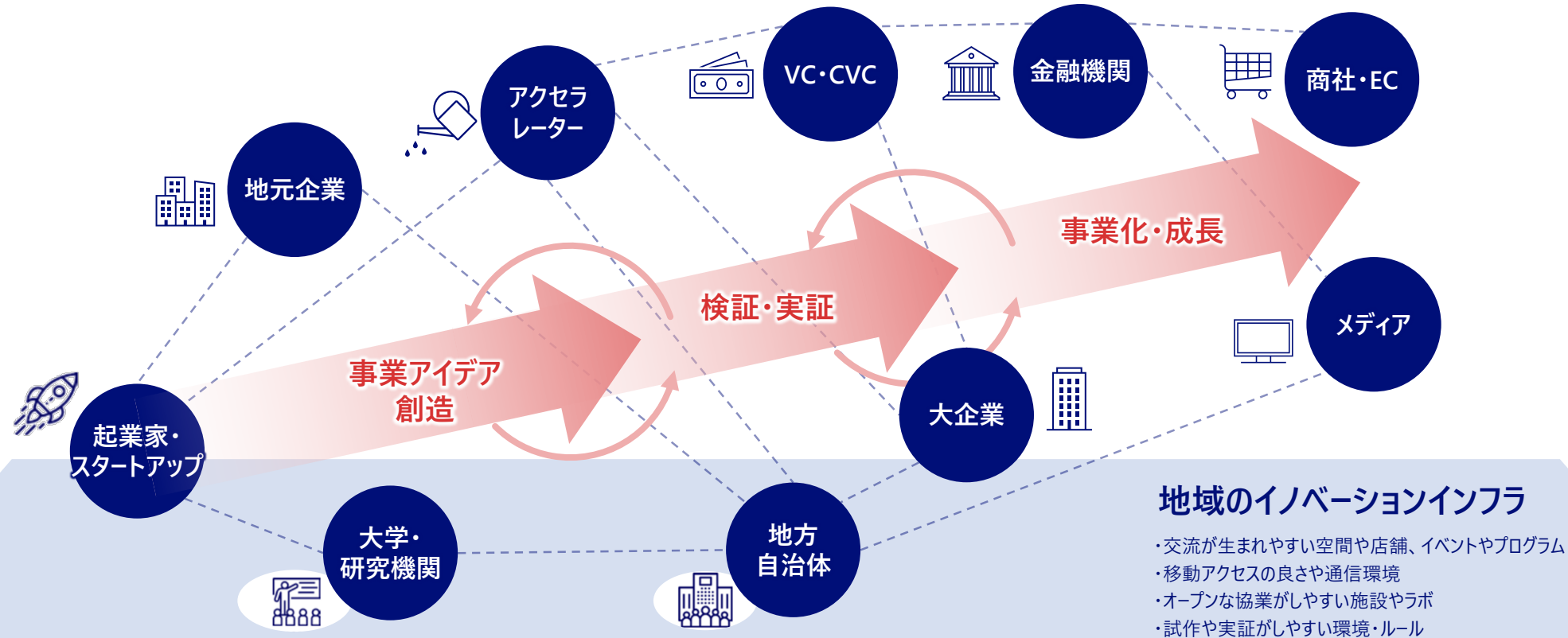
出所) 内閣府「Beyond Limits. Unlock Our Potential.～世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略～」(2019年6月)よりNRI作成

## 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

# 多様な関係者の継続的な連携によりイノベーションエコシステムは機能

- 地域イノベーションエコシステムとは、価値創造のプロセスが進むために必要となる関係者の関わり合いが機能しやすい社会システムのこと。

### 地域におけるイノベーションエコシステムのイメージ

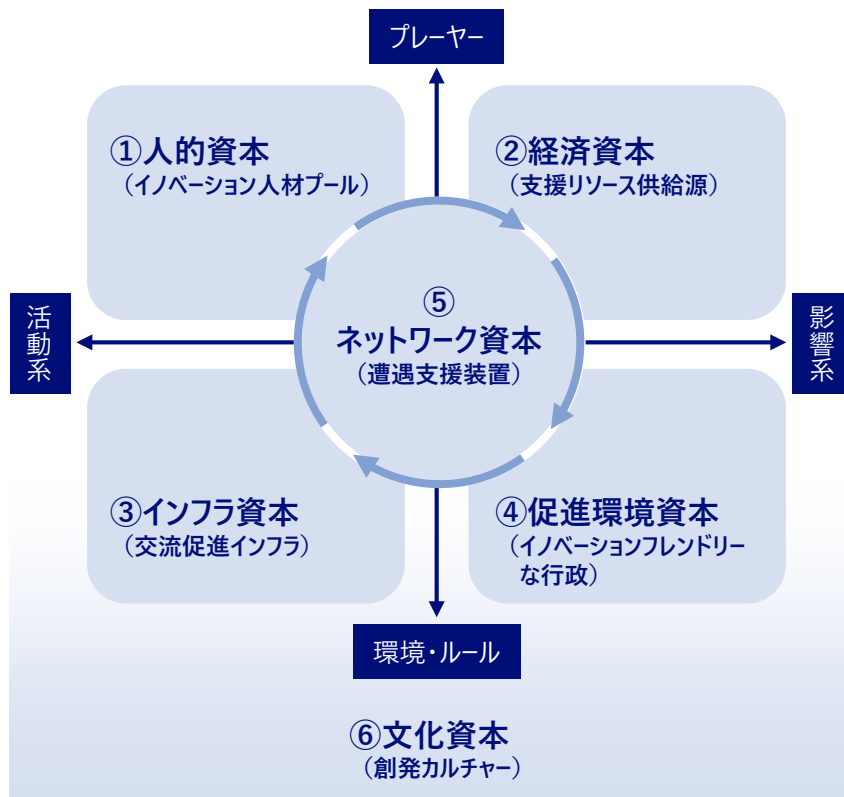


## 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

# ストック：継続的にイノベーションを創出するには6つの資本が不可欠

- イノベーションエコシステムに必要となる機能は、以下に示す6つに整理が可能。

### イノベーションエコシステムに備わるべき6つの資本の概要



① 人的資本 (イノベーション人材プール)	イノベーション活動を行う主体的なプレイヤーを輩出する母体となる、高度・多様・クリエイティブな人材基盤。 例：地域住民・多様性のあるワーカー・学生等
② 経済資本 (支援リソース供給源)	事業アイデアを誘発しやすくしたり、生まれたアイデアを事業化しやすくしたりする支援を指す。 例：市場（顧客）、地域に根差した大企業・中堅企業のリソース、金融機関のファイナンス、知財等の専門家支援、研究機関等が有する特殊な研究設備や検査装置等
③ インフラ資本 (交流促進インフラ)	起業家やスタートアップが、経済資本に対してアクセスしやすくするための「交流促進のインフラ」。 例：コワーキングスペース、通信環境、交通機関、公園やイベント会場、カフェやレストラン、劇場等
④ 促進環境資本 (イノベーションフレンドリーな行政)	イノベーション促進支援や知財保護の政策の存在、政府機関や自治体のイノベーション意欲等、行政が関係して生み出される直接的・間接的なイノベーション支援環境。
⑤ ネットワーク資本 (遭遇支援装置)	イノベーション活動に取り組もうとする主体のアイデアの偶発的な遭遇から新しい発想が起こったり、事業化に向けた協力者が見つかったりするプログラムの存在、あるいはそれらを運営する主体。 例：メンター（指導者・助言者）、インキュベーター（起業支援家）、アクセラレーター（事業加速支援家）、コラボスペースやシェアオフィス、ブートキャンプ（起業家育成支援）、スキルトレーニング等
⑥ 文化資本 (創発カルチャー)	イノベーション活動が継続している地域で、その波及効果として徐々に形成されていく資本。この文化資本の存在があって初めて、継続的かつ不可逆的なエコシステムが形成されていると判断できる。 例：地域市民の価値観（例：協力的、チャレンジをめぐる、多様性に寛容、域外者にもオープンな雰囲気）、試行と失敗を許容するコミュニティの存在、ヒーロー（手本や憧れの対象となる成功者）

## 地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

## フロー：イノベーション活動の各プロセスが活性化していることが重要

- イノベーションエコシステムが機能していることを評価するためには、イノベーション活動の各プロセス地域内でが活性化している状態を確認する必要がある。



### 事業アイデア創造・ 仮説構築

- 常に多くの事業アイデアが生み出されている状態を確保する
- その地域が達成したいゴールや、解決したい課題に沿ったアイデアが集まる・生まれることを目指す



### 検証・実証

- 事業仮説がスムーズに検証されている状態を確保する
- 新しいアイデアのユーザーテストや実証がしやすい環境（物理的なインフラや場所・制度・人員・データ等）の整備が求められる



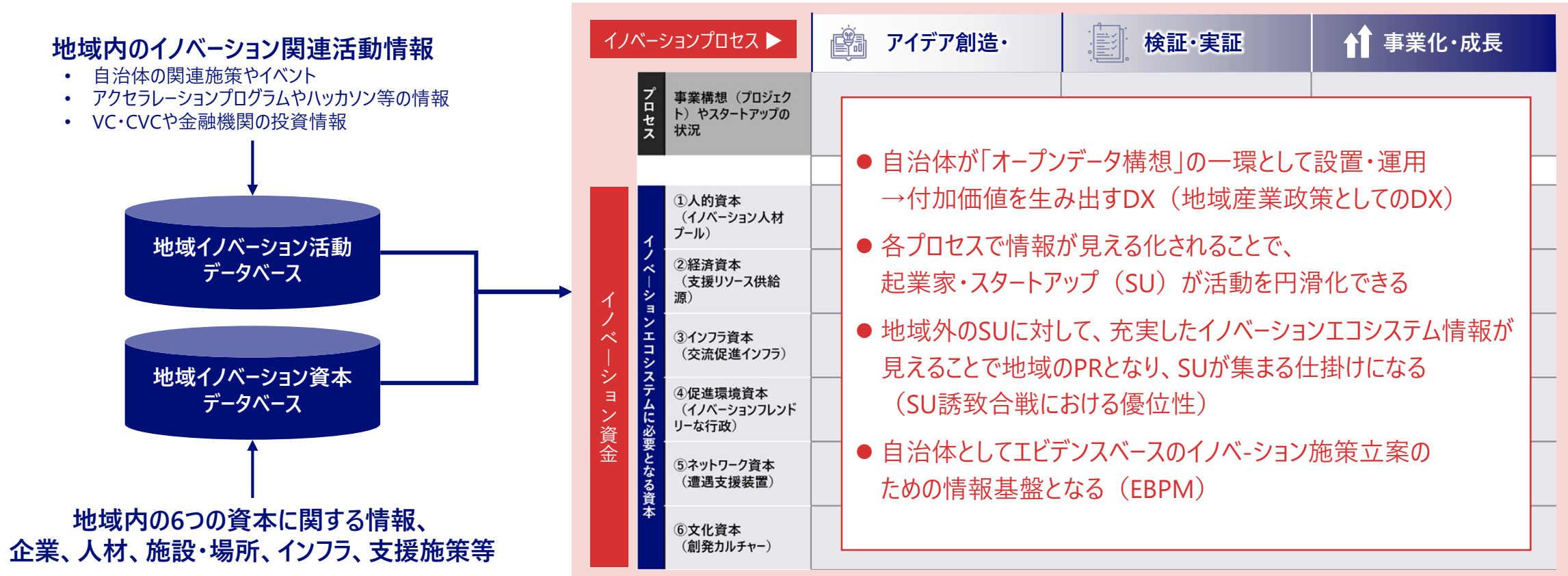
### 事業化・成長

- 検証を経た事業が開始され、継続的に成長していく状態を目指す
- 事業化しやすい市場環境の形成が求められる
- スケールアップに必要なリソース（人・モノ・カネ）が適時適切に提供されることが必要

地域イノベーションエコシステムによる新しい価値の創造

# 「地域版イノベーションマネジメント・デジタルコア」により イノベーションエコシステムのストックとフローの状態を見える化する

## 地域版イノベーションマネジメント・デジタルコア (Digital Core)



## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 2 産学連携による共同研究マッチング

---

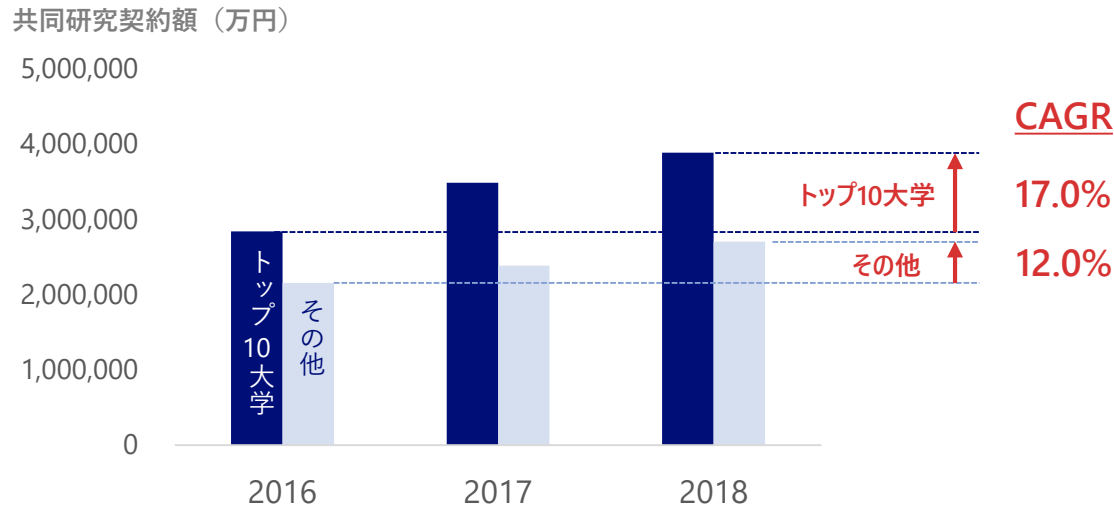


## 産学連携による共同研究マッチング

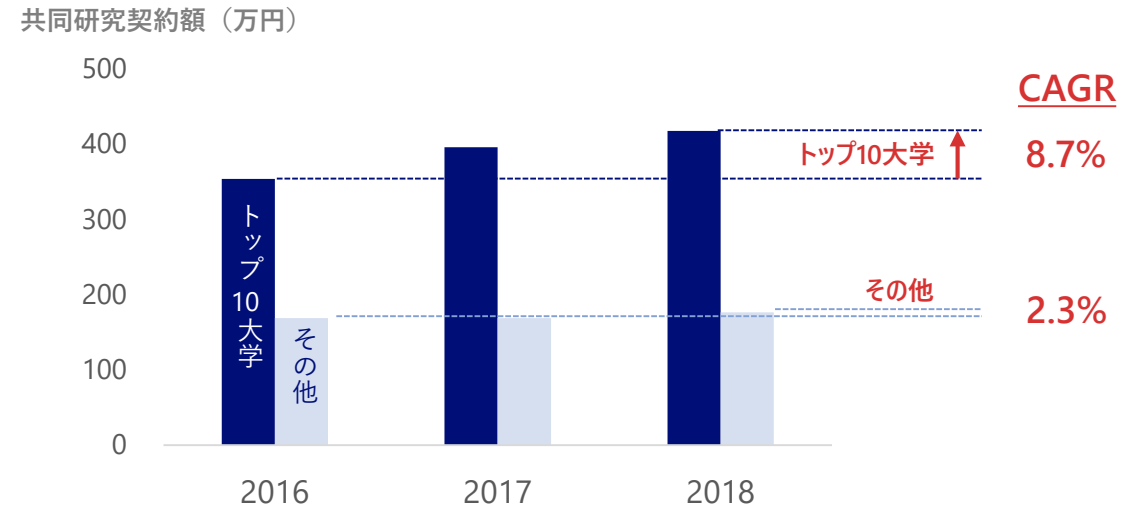
# オープンイノベーションの促進には産学連携による共同研究の拡大が鍵

- 政府は、オープンイノベーションの促進のために、2025年までに企業から大学、国立研究開発法人等への投資を3倍増とするなど、産学官連携の本格化を目指しており、大学と民間企業の共同研究はその重要な要素。
- 一方、大学と民間企業の共同研究の実績および成長率は、トップ大学とその他で開きがある状況。共同研究に関する企業の「本気度」や契約回りの巧拙が、各指標の差異に影響している。

### 国内民間企業との共同研究の受入金額の推移



### 国内民間企業との1件あたり共同研究の受入金額の推移



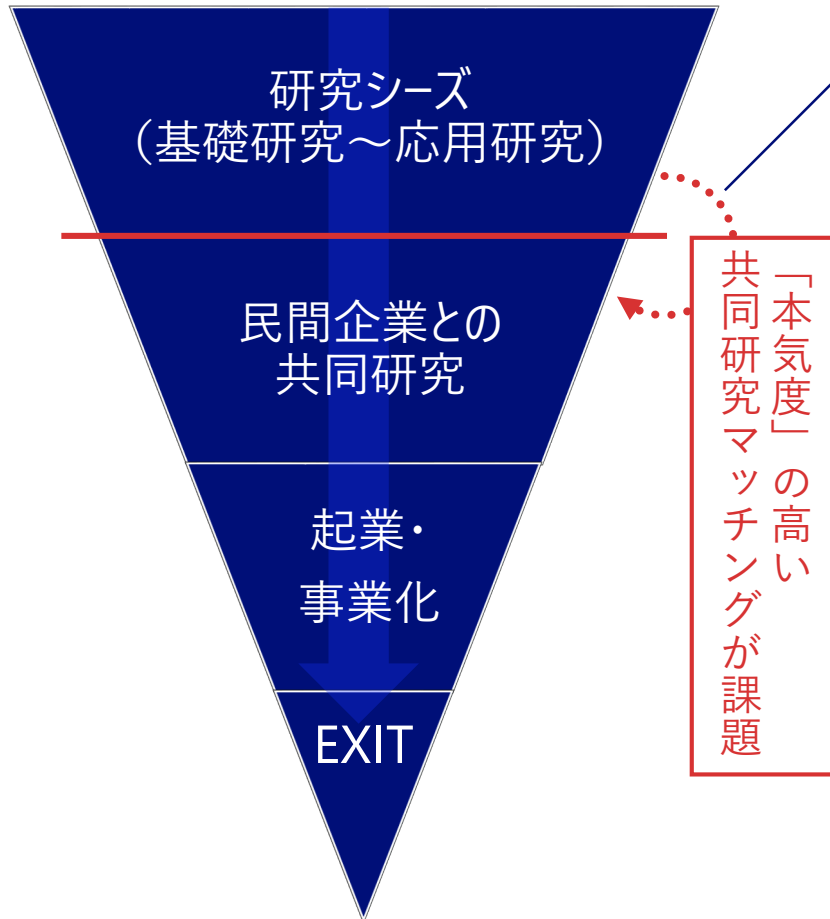
\*トップ10大学は、2018年度の共同研究契約額トップ10（大阪大学、東京大学、京都大学、東北大学、慶應義塾大学、名古屋大学、東京工業大学、九州大学、北海道大学、筑波大学）を指す。

\*\*母集団は、内閣府「産学連携活動マネジメントに関する調査」の調査対象である国内主要大学136大学。 \*\*\*CAGRとは、年平均成長率のこと。

出所) 文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」の結果をもとにNRI作成

産学連携による共同研究マッチング

# 「本気度」の高い共同研究マッチングにより、研究の社会実装によるオープンイノベーション促進と、大学の外部資金獲得を加速



## 「本気度」の高い共同研究マッチングが進んでいる状態

① 共同研究の候補となるシーズ・ニーズが多い

**【民間企業から見て】**

自社ニーズを本当に満たす共同研究相手の候補が増えている・見えている状態  
(現状は草の根的な活動により探索)

**【研究者から見て】**

自発的に共同研究相手の候補企業を探ることが出来る状態 (現状は研究者個人のネットワークに依存)



② 「本気度」の高い共同研究が成立する確率が高い

**【民間企業・研究者両方から見て】**

コンタクト段階で、お互いの考えがある程度見えている状態 (現状は実際に会って話すまで考えが見えていない)

**【研究者から見て】**

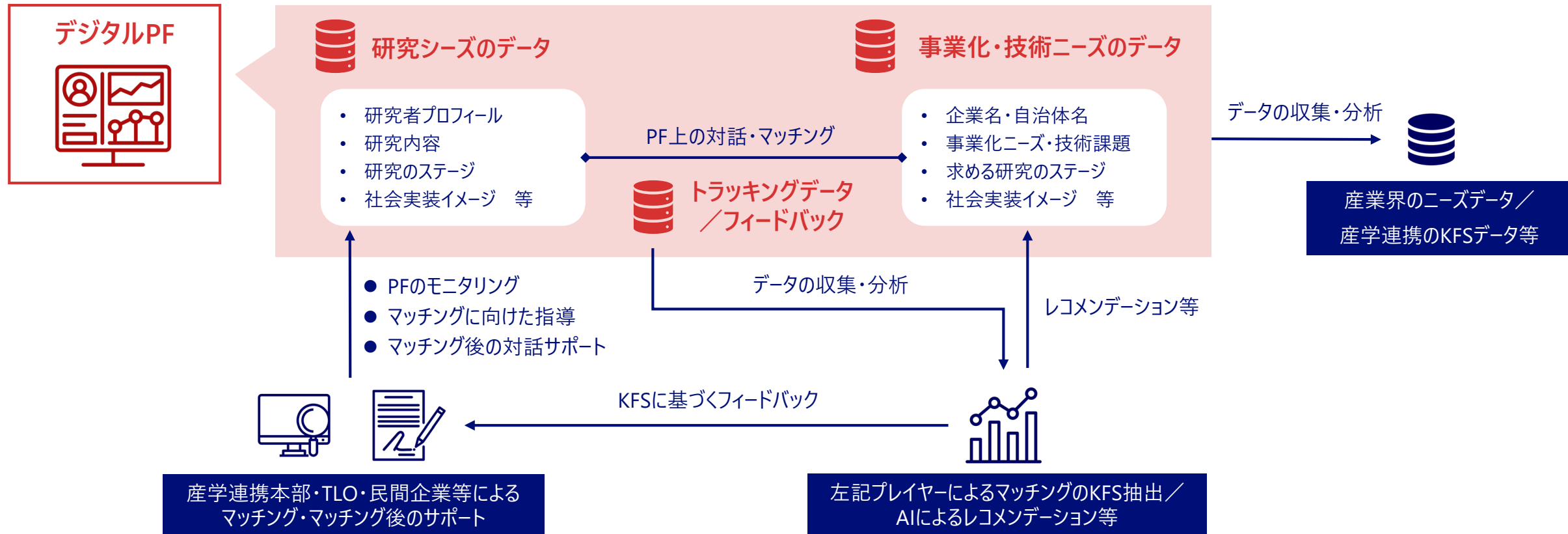
産学連携のマッチングを実現するための改善点が明らかになっている状態 (現状は体系化されておらず改善点が見えていない)

産学連携による共同研究マッチング

# 共同研究マッチングのためのデジタルプラットフォームの構築が不可欠

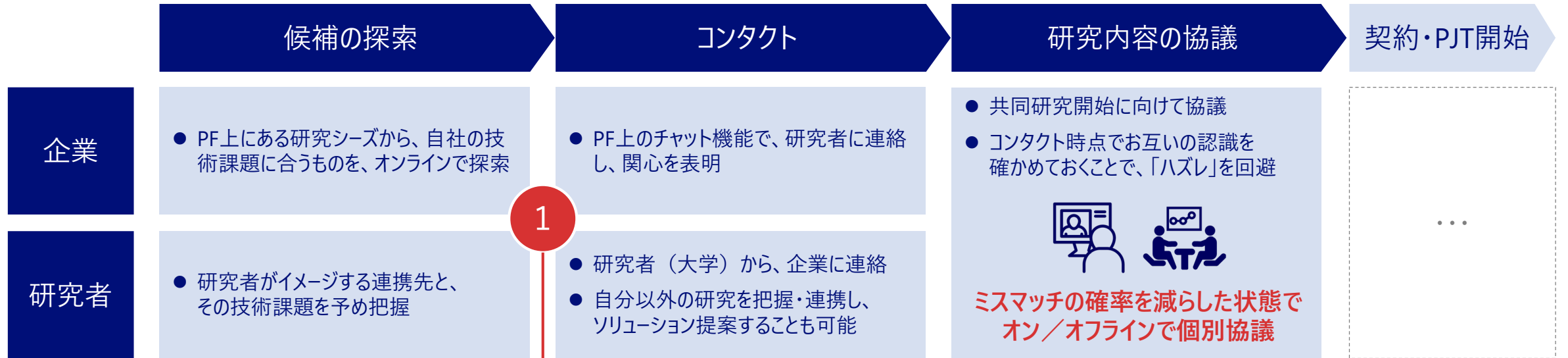
- デジタルプラットフォーム（PF）には関連データ、対話・分析機能のほか、大学等の現場支援も必要。

## デジタルPFの成立に必要なデータ・機能




産学連携による共同研究マッチング

# プラットフォーム構築によりマッチングの裾野拡大や高度化等を実現






1

 デジタルPFにより双方向かつ立地の制約を受けない探索・コンタクトを実現

**2**  データの集積・分析により、活動の改善、より高度なマッチング、事業化への繋ぎ等、新たな付加価値を創出

データに基づく新たな付加価値の創出（例）

-  データ分析の結果に基づいて、研究シーズの説明方法や発信の戦略について、研究者を指導・支援
-  企業の業種や閲覧履歴等のデータに基づいて、マッチングの可能性のある他の研究シーズをレコメンド表示
-  産業界のニーズに関するデータに基づいて、研究者の育成方針や研究内容に関するフィードバックを実施

## 産学連携による共同研究マッチング

## プラットフォーム構築に向けては、研究者、大学・TLO、企業・自治体、政府による一体的な取組が不可欠



## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 3 「ルール形成」プロセスの高速循環化

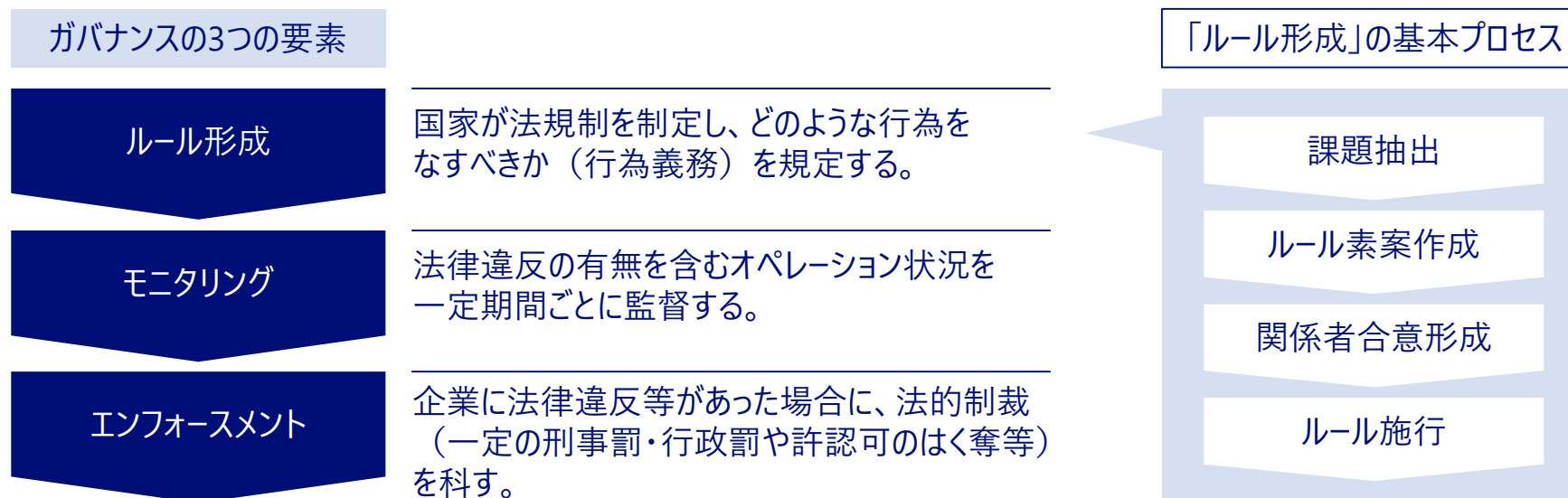
---

## 「ルール形成」プロセスの高速循環化

# 「ルール形成」そのものもデジタル対応が求められる

- 現状においては、AI、IoT等のデジタル技術の進化に「ルール形成」プロセスが追いつけなくなりつつあり、既存のルールがボトルネックとなり、技術や社会システムのイノベーションが停滞する事象が発生している。
- 今後のデジタル社会においては、ガバナンス機能（ルール形成、モニタリング、エンフォースメント）そのものが、AI、IoT等のデジタル技術に代替され、デジタル化による変化に対応していく必要がある。

## ガバナンスの3つの要素と「ルール形成」の基本プロセス

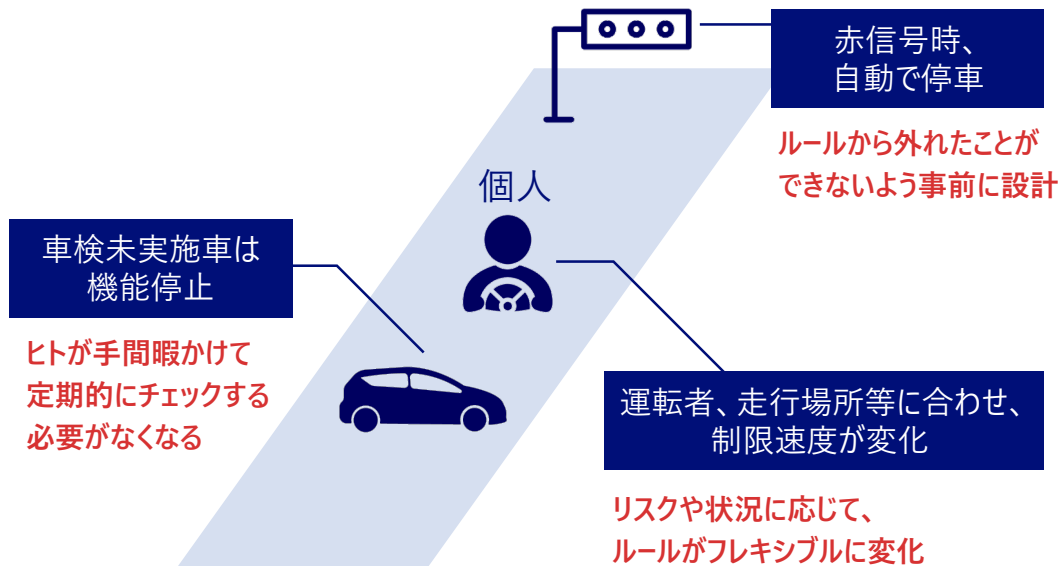


「ルール形成」プロセスの高速循環化

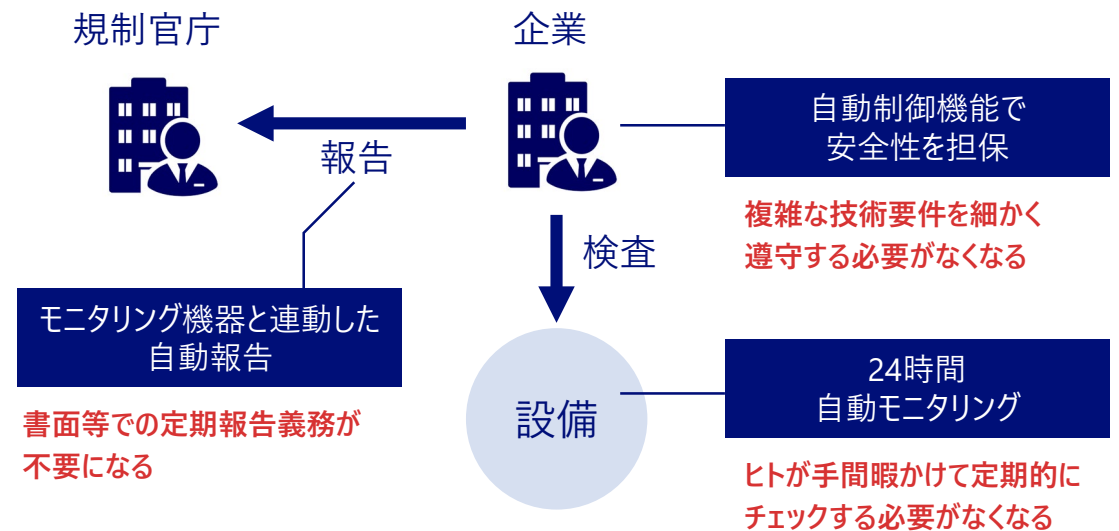
# ルール形成のデジタル化により、ルールの執行が自動化し、個人や企業はルールに対して無意識になる

- ルール形成のデジタル化により、ルールが執行される側（個人、企業）は、ルールの存在を意識せず、日常生活を送るようになる。つまり、規制に係る判断や行為（速度制限、納税、国への報告義務等）が不要になる。

事例①：個人が自動車を運転する場合



事例②：企業が自社設備を検査・報告する場合



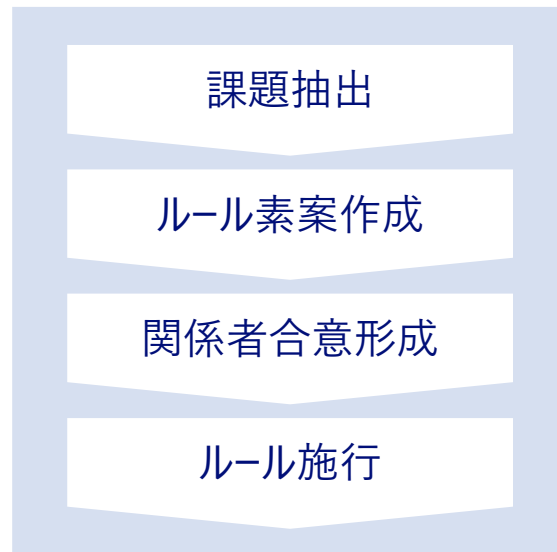


## 「ルール形成」プロセスの高速循環化

## ルールを常に最新の状況にアップデートするため、「ルール形成」プロセスを高速循環化する必要がある

- 技術の発展や社会動向の変化を予測し、「ルール」を先行的に作ることは現実的ではなく、変化に合わせて「ルール」を即時見直すことが重要になる。
- 「ルール形成」の高速循環化に向けては、「エビデンス不足」、「人員不足」、「透明性不足」の3つの不足が課題。

## 「ルール形成」の基本プロセス



## 「ルール形成」プロセスに係る課題

## エビデンス不足

ルールは公共の福祉を実現することが前提となるため、安全でないものを容認できない。そのため、ルールを見直すためには安全性を示すためのエビデンスが必要となる。しかし、エビデンス形成はデータ収集、分析、資料化等非常に多くの工数を要する。

## 人員不足

「ルール形成プロセス」を回すためには非常に多くの工数を求められる一方で、実務的な行為は省庁担当者や一部の事業者等、非常に限定的なリソースで分担されることが多い。

## 透明性不足

ルール形成プロセスで行われる議論の内容は一部の利害関係者の間で行われることが多く、効率的である反面、小さな反発でプロセスが停滞することがある。

## 「ルール形成」プロセスの高速循環化

## 「ルール形成」の高速循環化には3つのアプローチが必要

- 「ルール形成」プロセスの高速循環を実現するためには、リソースの拡充に加えて、マインドセットの変革やエコシステムの形成等ソフト的なアプローチも重要。
- 現在、日本だけでなく海外諸国においても最新技術を反映したルール形成（“Regulatory Innovation”や“Rulemaking”等と言われている）の動きが活発化。
- 各国において試験的に様々な取組が開始されているが、日本に必要な仕組み・変革は、省庁によるエビデンス形成支援、「ルール形成」サポーターの育成、「ルール形成」のためのオープンプラットフォーム創出の3つ。

## 省庁によるエビデンス形成支援

官民連携し、「まずはやってみる」精神で実証を行い、新技術に関するエビデンスを蓄積する

例)  
サンドボックス制度、時限的特例措置等

## 「ルール形成」サポーターの育成

「ルール形成」に係る専門性を有したサポーターを育成し、既存のプレイヤーとの協業を創出する

例)  
パブリックアフェアーズ、シビックテック団体等

「ルール形成」のための  
オープンプラットフォーム創出

情報交換やコミュニケーションがオープンかつ円滑に行われるよう、官民参画型のプラットフォームを構築する

例)  
Union、vTaiwan等

「ルール形成」プロセスの高速循環化

# 様々な「ルール形成」が有機的に結びつき合うよう、ルールメイキングエコシステムを創り出すことが重要

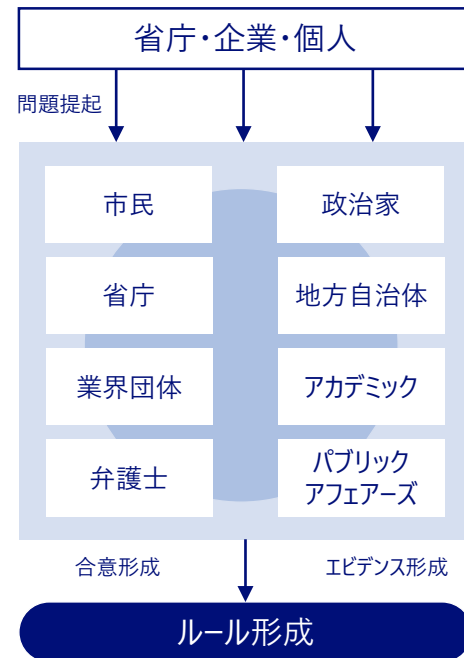
- ルールメイキングエコシステムとは、「ルール形成」プロセスの高速循環を実現する土台となるようなエコシステムを指す。エコシステムは2つのステップでアップデートをしていく必要がある。

**STEP1 エコシステム形成**

< 個別連携対応 >

エコシステム形成の初期段階として、「ルール形成」プロセスに関与する主体が互いに連携・協調しあうことで、ルールに係る課題に対してエコシステム全体で協調して対応している状況が生み出される。

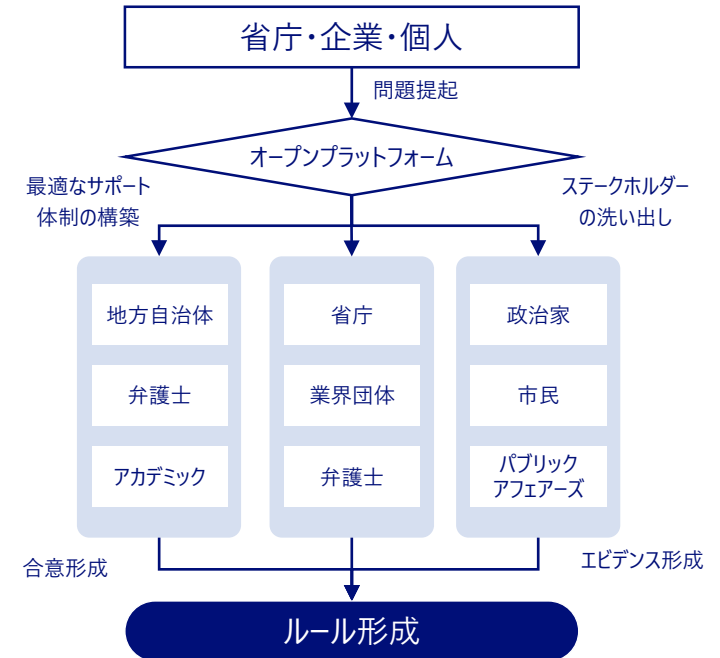
「ルール形成」のサポーターが登場し、全体のプロセスを潤滑に回せるよう機能する。サポーターの役割は、ルールを設計したり、関係者の合意形成を図る等である。



**STEP2 デジタルトランスフォーメーション**

< 全体最適対応 >

発展段階として、デジタル技術等を活用することでより効率的に「ルール形成」プロセスを高速循環できるようになる。



## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 4 情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

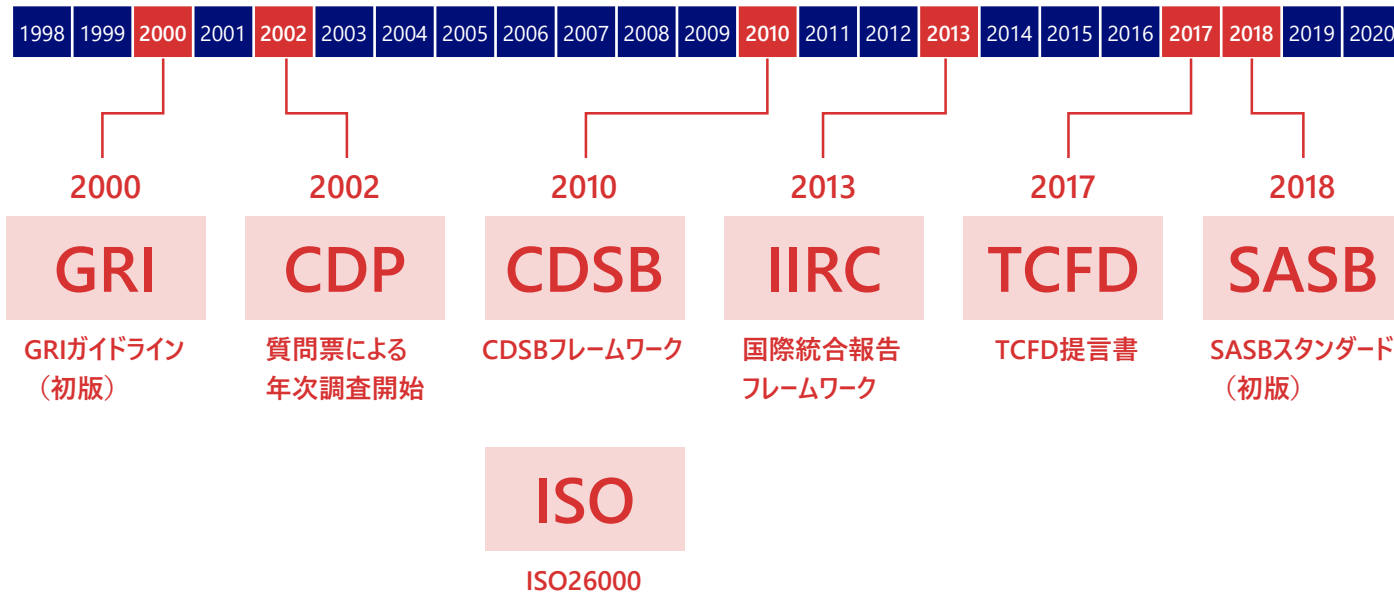
---

情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

# ESG情報の開示項目を統一化する動きが国際的に広まっている

- 投資の意思決定にESG情報を活用することが主流化するにつれ、複数ある情報開示フレームワークを統一化し、評価を実施しやすく、またその結果をわかりやすくすることへのニーズが高まっている。

## 情報開示フレームワークの設立推移



## 開示フレーム統一に向けた2020年9月以降の動き

### IIRC、SASB、CDP、CDSB、GRIが共同レポート作成

- 2020年9月にIIRC、SASB、CDP、CDSB、GRIが共同レポート作成を作成し、それぞれの考え方の違いやターゲット領域について整理

### IFRS財団がSustainability Standard Boardの設立を目指す

- IFRS財団は2020年9月にSustainability Standards Boardの設立を問うコンサルテーションを発出
- 様々な機関が歓迎する意見を表明

### IIRCがSASBと合併

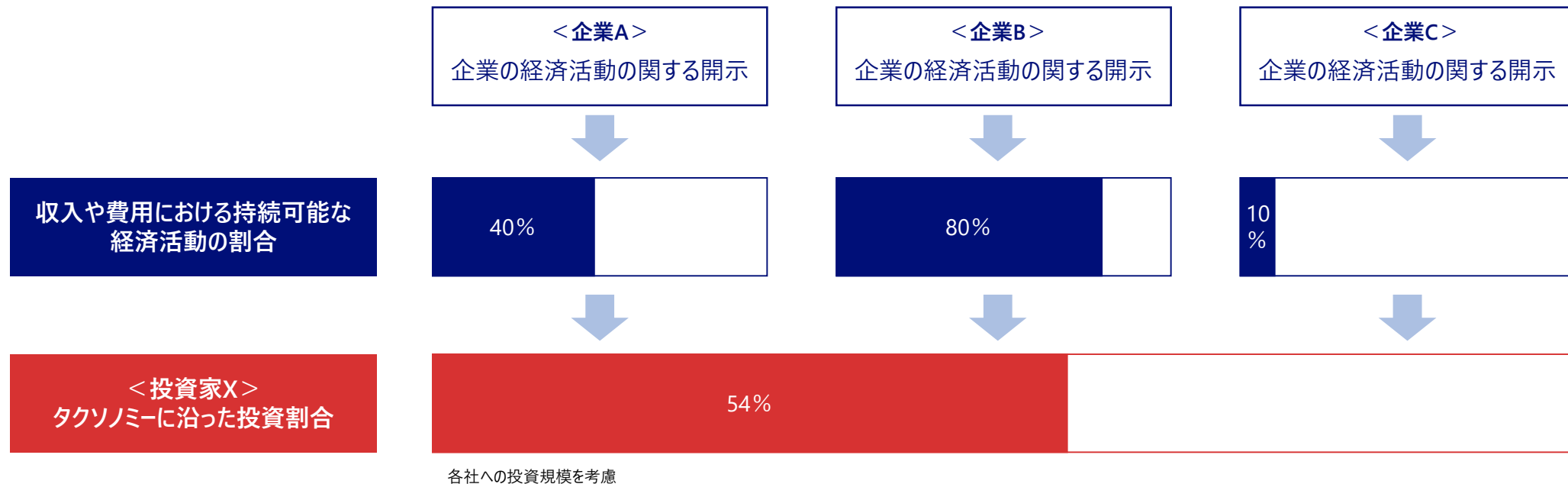
- 2020年11月25日にIIRCとSASBが合併し、Value Reporting Foundationを設立、統合されたフレームワークを提供することを公表

情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

# Taxonomy策定により、投資家はグリーンな投資割合の開示が必要

- 欧州では、何がグリーンなのかを明確に定義づけるため、サステナブルファイナンスに関するTaxonomyを策定。
- これにより、企業はTaxonomyの基準に則して自らの経済活動のうちグリーンな活動の割合等を開示することとなり、投資家も自らのポートフォリオが占めるグリーンな投資割合等を開示することが求められる。

## 投資家のタクソミーを活用した情報開示例

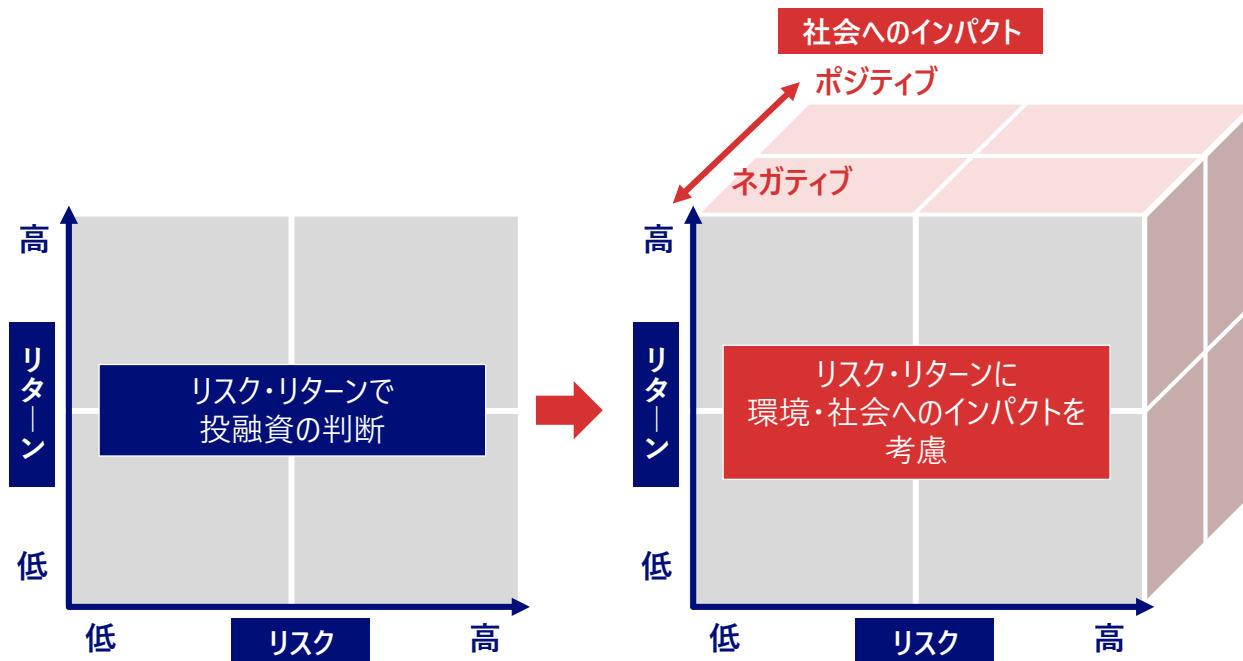


情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

# 環境・社会へのインパクトを評価する「インパクト投資」が注目されている

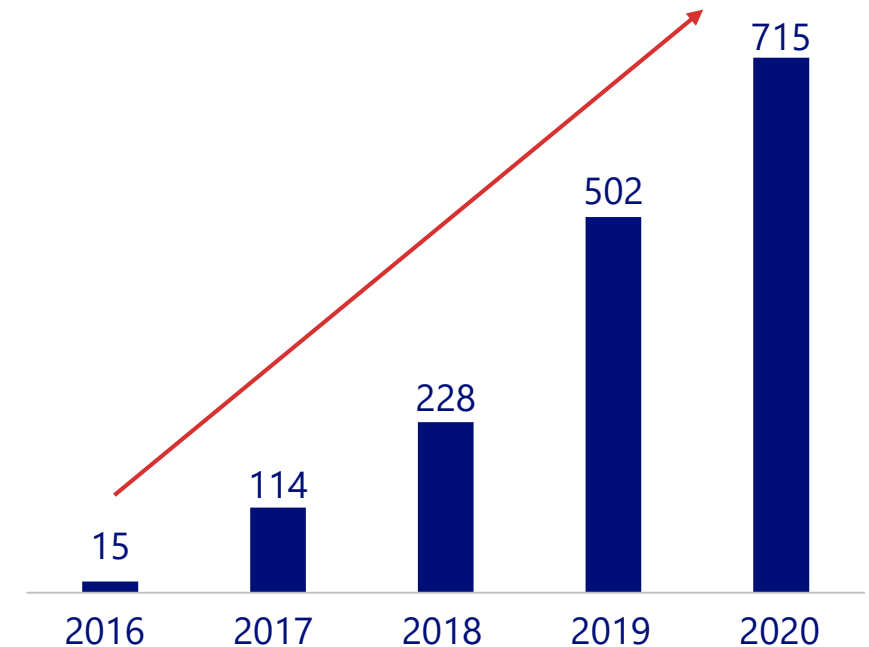
- 近年、投融資の判断において、リスク・リターンの評価に加えて、環境・社会へのインパクトを考慮する「インパクト投資」が注目されており、世界のインパクト投資残高が急激に拡大している。

リスク・リターン×インパクトによる評価のイメージ



出所) NRI作成

世界のインパクト投資残高の推移（単位：10億米ドル）



出所) GIIN

情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

# 情報開示項目を厳格に定義し、インパクト評価を容易にすることでサステナブルファイナンスの普及を目指す

情報開示項目の統一化のねらいと今後の展開可能性

## ねらい

多数存在するサステナビリティ関連の情報開示フレームワークが統一されるとともに、共通の指標や基準が定められることで、**情報開示項目について厳格な定義がなされ、情報開示のデジタル化が可能**となる。

上記に伴い、投資家・金融機関が気候変動関連のリスク等の**評価を従来より容易かつ詳細に実施**することができる。また、投資が与える環境や社会へのインパクトについても評価がしやすくなる。

加えて、個人投資家もアプリケーション等を通じて**簡単に自らの資産運用における環境・社会へのインパクトを把握**できることで、投資の意思決定に組み込むことができるようになる。

## 今後の展開可能性

政策的には、**投融資に伴うインパクト評価に基づいた減税等**により、サステナブルファイナンスの普及を後押しすることが可能。

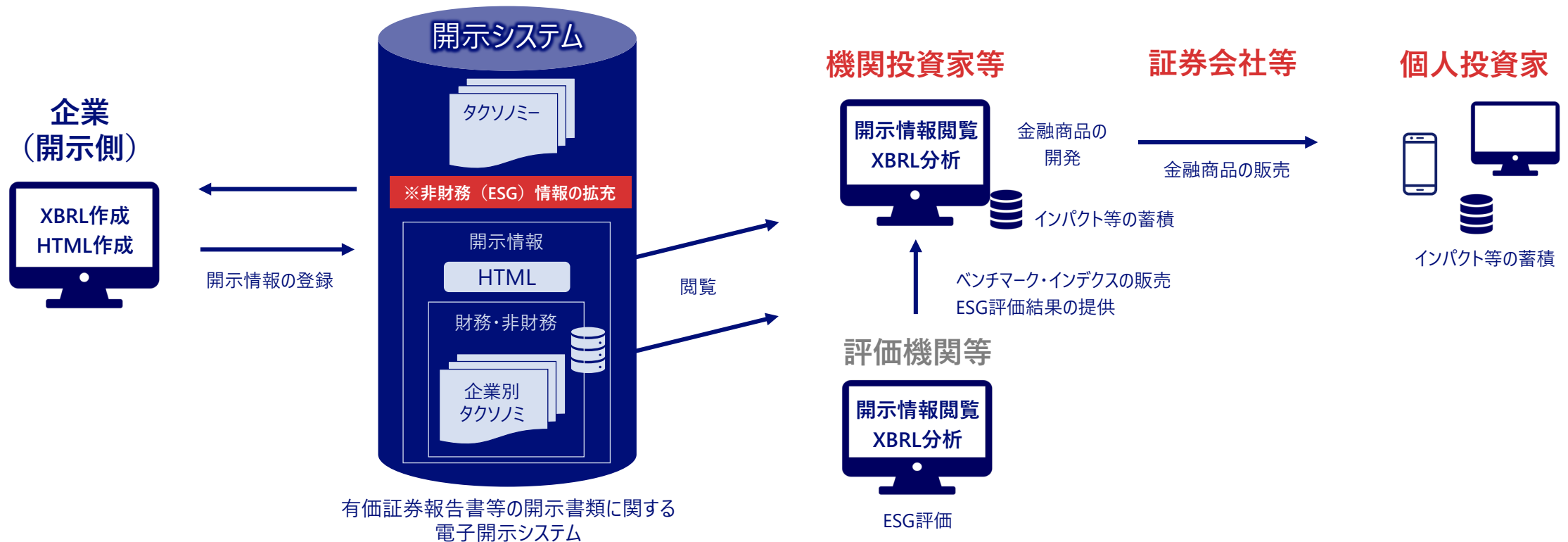


情報開示のデジタル化によるサステナブルファイナンスの普及

# ESG情報開示の拡充による情報開示のデジタル化推進が肝要

## ESG情報開示のデジタル化の全体像と各ステークホルダーの役割

政府	情報開示項目及び共通指標・基準の策定	機関投資家	開示に基づくリスク評価、インパクト評価
企業	ルールに基づく情報開示	評価機関	インパクト情報の投資家への提供



## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 5 再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化

---

再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化

# 2050年脱炭素の表明自治体（ゼロカーボンシティ）は急速に拡大

国の目標



自治体の取組

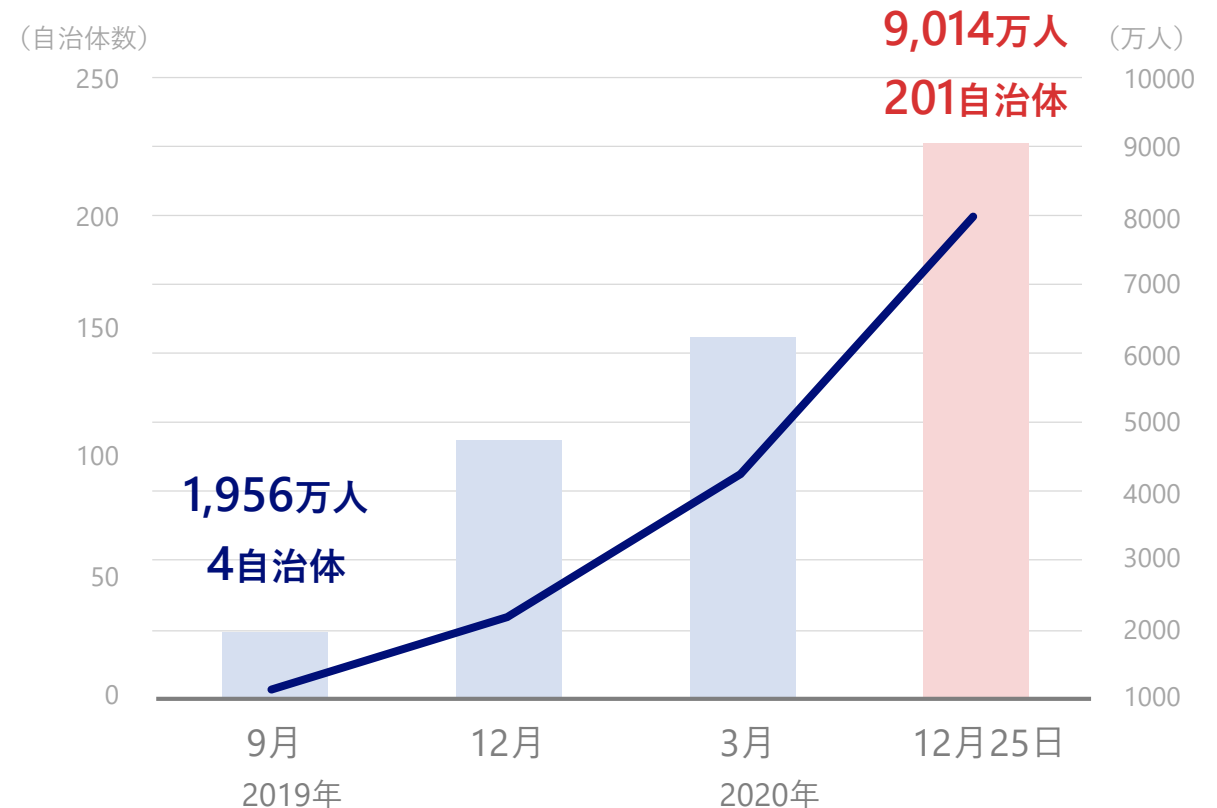


■ 総理所信表明（2020年10月26日）において、「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」ことが宣言され、実現に向けては、ノン・ステート・アクター（地方自治体、企業、金融機関等）による自主的な取組の重要性を指摘。

■ 東京都・京都市・横浜市を始めとする201の自治体（28都道府県、113市、2特別区、48町、10村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明（2020年12月25日時点）しており、表明自治体の合計人口は約9,014万人<sup>(※)</sup>である。

※各地方公共団体の人口合計では、都道府県と市区町村の重複を除外して計算している。

ゼロカーボンシティの拡大推移（2020年12月25日時点）



出所) 環境省資料よりNRI作成

## 再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化

# 再エネポテンシャルが異なる複数地域間の連携によりゼロカーボンを実現

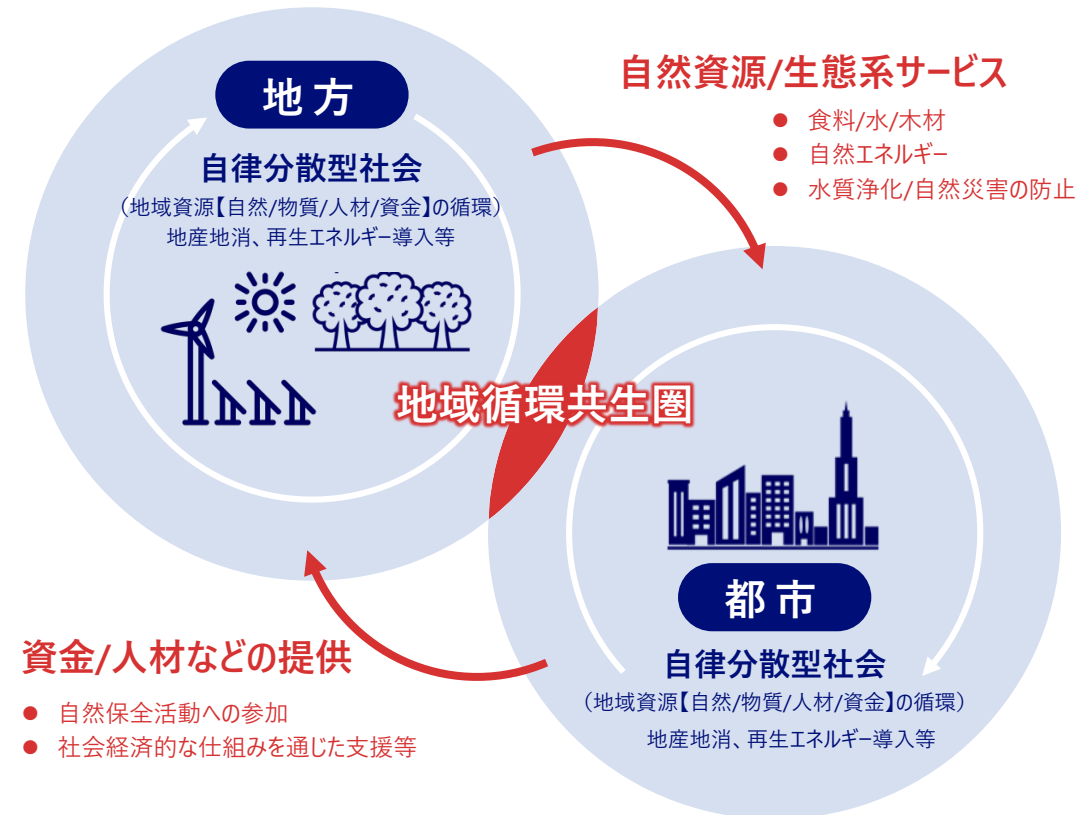
目指すべき姿

- ゼロカーボンシティ実現には、徹底した省エネは前提として、**再エネ導入が必須**。  
(太陽光、小水力、バイオマス、地熱、太陽熱等)
- 一方、エネルギー大量消費地となる都心部では、域内だけでの再エネ確保は厳しく、再エネポテンシャルが高い地方部等との**再エネ需給補完のための地域間連携**を図ることが、ゼロカーボン実現の手段となる。

実現の壁

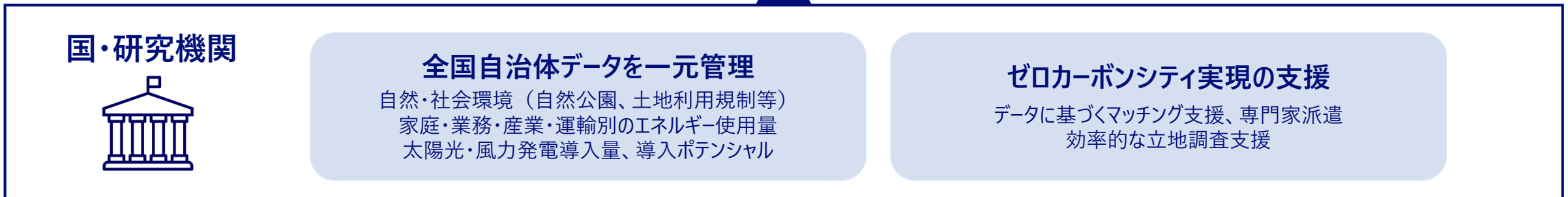
- ただし、どの地域間での連携が望ましいのか等を自治体が判断することが難しい。
- また、日本全体での脱炭素化に向けては、地域間連携の全体最適化を考える必要がある。

### 地域が連携し合う関係づくりのイメージ (= 地域循環共生圏)



# 再生可能エネルギーによる地域の脱炭素化

## 再エネ需給データの整備・活用により地域のマッチングを促進



## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 6 災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

---

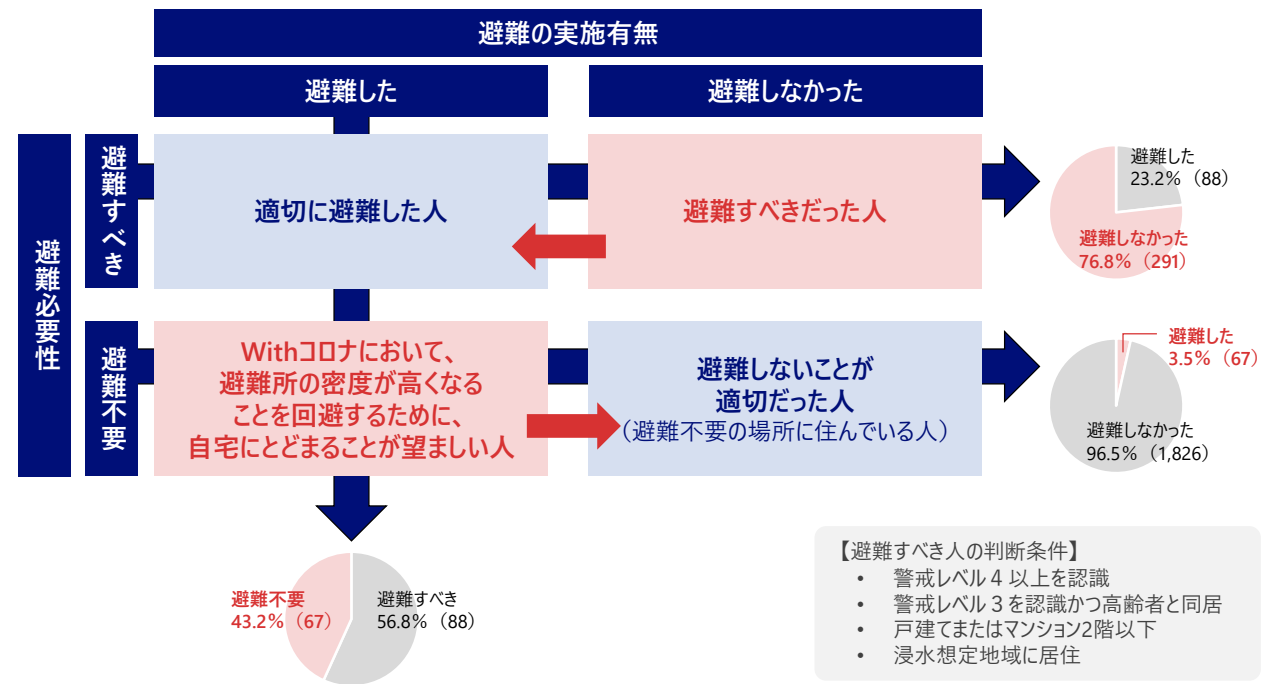
災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

# 住民の適切な災害対応行動を促す情報提供のしくみが不足

- 気象災害の激甚化進行の一方で、居住地のハザード環境への理解不足、適切な行動判断に資する情報が必要な人にタイムリーに提供されていないことなどによる被災が生じている。

## 令和元年台風19号発生時の避難行動の実施状況

- 令和元年10月に発生した台風19号で被災した地域住民を対象に実施したアンケート調査では、避難すべきだった人のうち避難しなかった人が7割強、避難した人のうち避難不要だった人が4割を占める。
- 避難すべき人の避難行動を促進するとともに、3密による感染症拡大を回避する観点から避難所等への不要な避難を抑制するため、自宅の浸水可能性も考慮されたピンポイントな情報提供により、住民が避難の必要性を判断できる仕組みを築くことが重要。



出所) NRI「水害への備えと対応に関するアンケート」

[調査時期：2020年2月、全回答者数：3,190（うち当日の避難警戒レベルの発令有無を把握していた人：2,272人、実際に避難をした人：155人）]

災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

# 防災情報が【パーソナル】【リアリティ】【タイムリー】に提供される

- 個別のユーザーに必要なリスク情報が、必要なタイミングで、スマートグラス等のウェアラブル端末に自動的に提供され、意識しなくても自分自身や周辺地域のリスク環境が認識でき、適時・的確な避難等の防災対応行動の判断支援ができるしくみが提供されている。
- 提供される情報は、ヒューマンインタラクション技術やVR技術等を駆使して、誰にでもわかりやすく、リアリティが感じられる工夫がなされ、理解不足や正常性バイアスなどによる避難行動阻害が解消される。
- このような情報提供環境の整備により、水害や土砂災害による死者発生数 = 0 の社会を目指す。

	既に普及している伝達媒体	今後普及を目指す伝達媒体	今後の情報伝達の方針
インターネットの利活用に積極的な人	 スマートフォン	 VR	▶ スマートフォンでの情報伝達をベースとしながら、VRやウェアラブルデバイス等の様々な伝達媒体を活用し、【パーソナル】【リアリティ】【タイムリー】な情報提供を目指す
インターネットの利活用にあまりなじみのない人（高齢者等）	 TV	 防災行政無線	

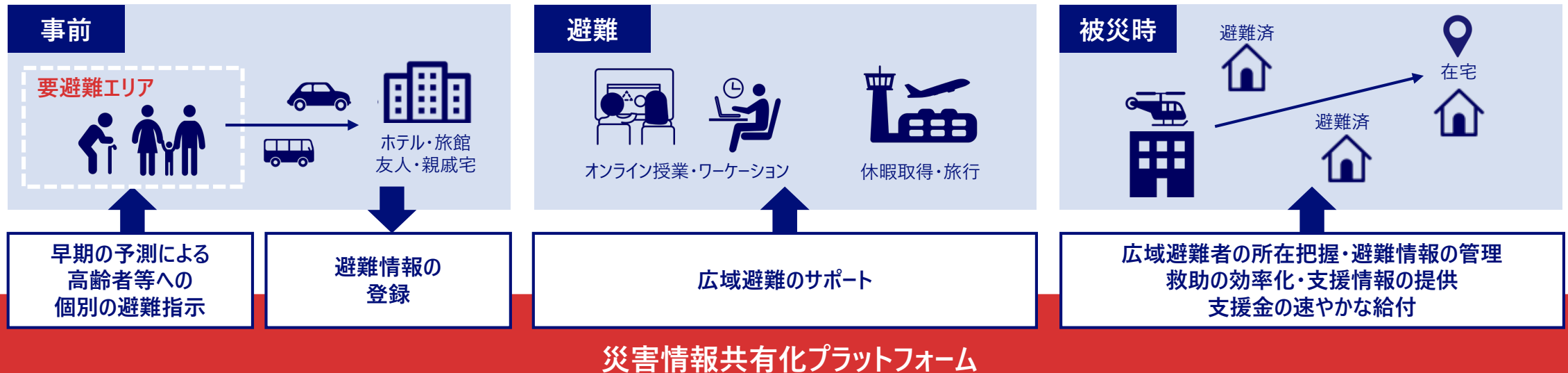


## 災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

# 避難の多様化・広域化とパーソナル・タイムリーな情報共有が可能

- センシング技術等の進歩により、より早い段階で災害を予測、被災想定エリアに対して、個別に避難要請を発出。
- 迅速な避難や避難所での生活が困難な高齢者や子供のいる家庭、また、被災により避難生活が長期化する可能性のある地域の住民に対して、事前にホテルや遠方への避難を支援・促進。
- マイナポータルで避難情報を共有化し、避難者の所在把握、国や自治体からの支援情報・支援金等の迅速な提供が可能となる。

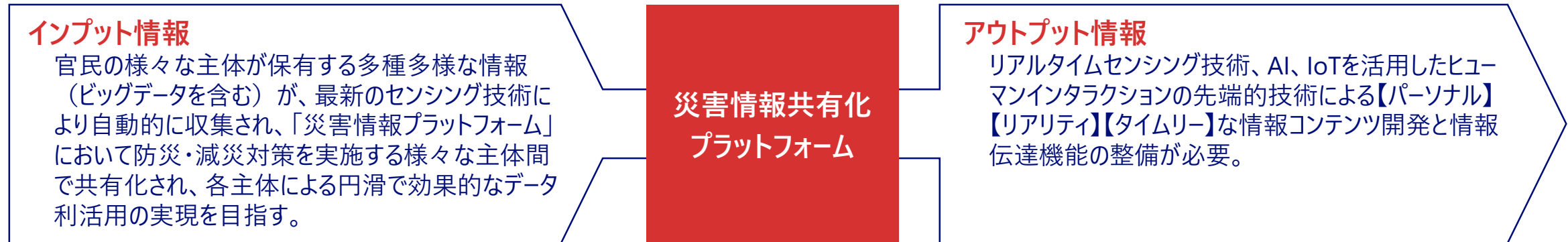
### マイナポータル等を活用した広域避難の支援、救助・支援の効率化



災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

# 災害情報を一元的に収集・分析し、行動判断を支援する 「災害情報共有プラットフォーム」の構築が不可欠

- 多様な災害情報を自動的かつ一元的に収集し、個々人に合わせたピンポイントな情報が提供されるための「災害情報共有化プラットフォーム」の構築が必要である。

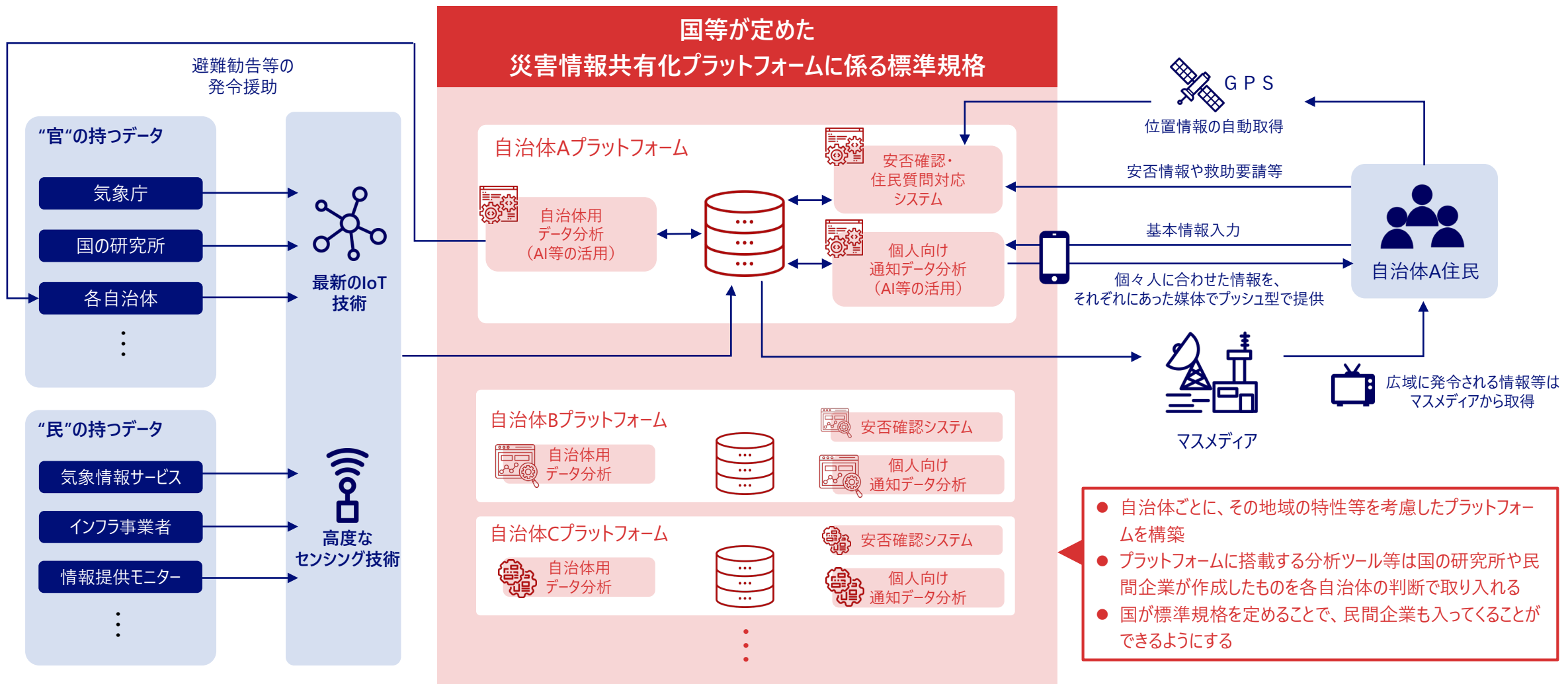


出所) NRI作成

- 同時に、情報共有化と利活用を促進する新たな法整備（情報提供時の免責条件等）や規制緩和措置（個人情報への防災目的利用等）が求められる。

# 災害情報共有プラットフォームを活用した防災システム

## 災害情報共有化プラットフォームを活用した防災システム全体像



- 自治体ごとに、その地域の特性等を考慮したプラットフォームを構築
- プラットフォームに搭載する分析ツール等は国の研究所や民間企業が作成したものを各自治体の判断で取り入れる
- 国が標準規格を定めることで、民間企業も入ってくるができるようになる

## 2.3 制度・社会システムが変わる

### 2.3 - 7 自治体職員のデジタル人材化

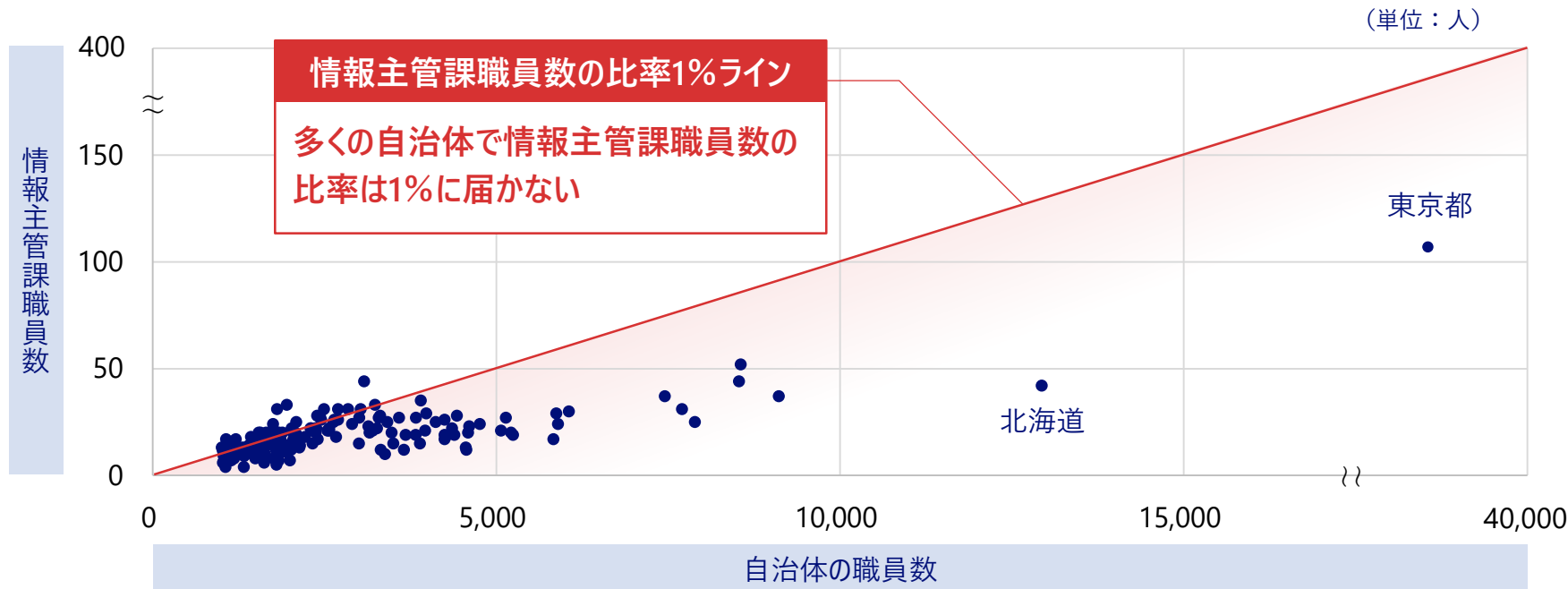
---

## 自治体職員のデジタル人材化

# 国内の多くの自治体において、デジタル人材が不足

- 都道府県及び市区町村における全職員に占める情報主管課職員の比率は、多くの自治体で1%に大きく届かず、海外の自治体と比較してもデジタル人材が少ない。

### 自治体の情報主管課職員の人数比率（自治体：都道府県及び市区町村の一定規模以上）



都市	デジタル人材比率
ニューヨーク市	1.2%
ロサンゼルス市	1.2%
パリ市	1.0%
シンガポール	7.0%

出所及び計算方法)

- ・都道府県及び市区町村のうち、以下の計算により算出した職員数が1,000人以上の自治体を抽出
- ・都道府県及び市区町村の職員数：総務省「1.平成31年地方公共団体定員管理調査」の都道府県及び市区町村データ（一般行政＋公営企業等会計－病院）で計算し、1,000人以上の自治体を抽出
- ・都道府県及び市区町村のIT人材人数：総務省「地方自治情報管理概要」（令和元年度）の情報主管課職員数を使用
- ・海外都市のデジタル人材比率：東京都「スマート東京実施戦略」（令和2年2月）を使用

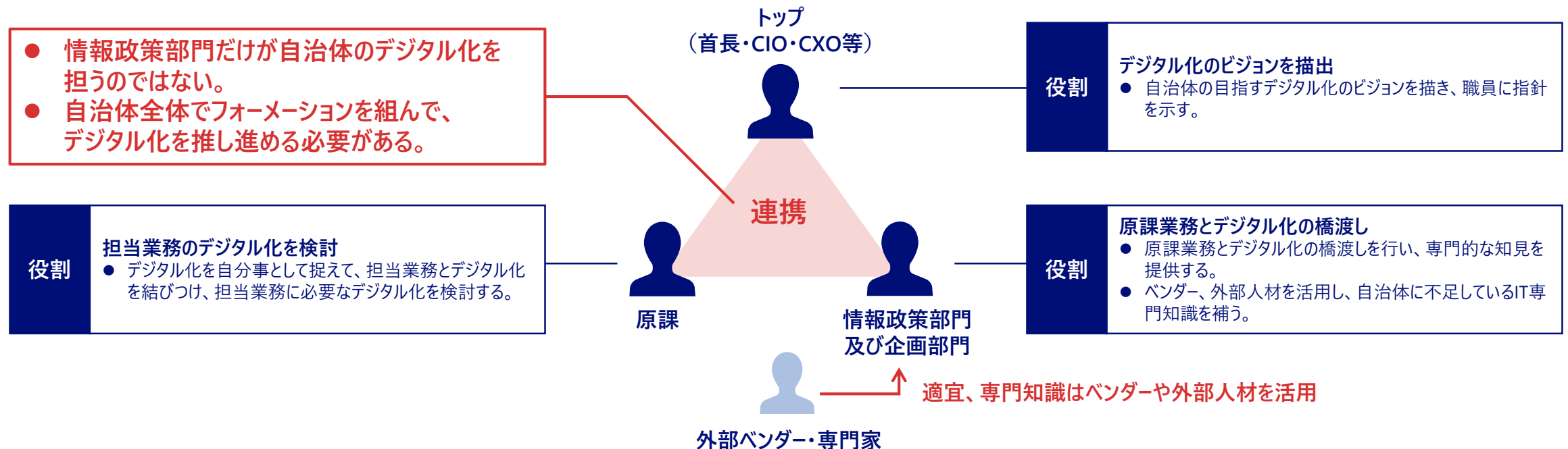
## 自治体職員のデジタル人材化

# 全職員の“デジタル人材化”により、自治体のデジタル化を推進

- 自治体では情報主管課（≒情報政策部門）の職員数は限られており、デジタル化のすべてを委ねることは困難。
- 自治体のデジタル化においては、情報政策部門だけではなく、全職員が各役割のなかでデジタル化を進める、すなわち、全職員が“デジタル人材化”することが求められる。

※ここでは、デジタル技術の知識を備え、自身の役割・担当業務の中でデジタル技術の活用による業務の高度化・効率化に取り組むことが可能な職員を「デジタル人材」と定義

## 自治体のデジタル化を進める体制・役割



## 自治体職員のデジタル人材化

## 担当部門主導による一体的・横断的な推進体制の構築が重要

## 担当部門（情報政策・企画部門等）主導でのデジタル化の進め方

推進ステップ	実施内容	デジタル化をより促進するための外部人材の活用
<p>トップの コミットメント</p>	<p>自治体のデジタル化のビジョン・指針を、トップ（首長やCIO）が明確に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● トップがデジタル化に対して理解が無い場合には、デジタル化を推進する担当部門（情報政策部門や企画部門）がボトムアップで必要性の理解を促す必要がある。</li> <li>● トップには、他自治体での事例やトップが掲げる重要政策への寄与を示すことで、理解が得られやすいと考えられる。</li> </ul>	<p>トップの意思がある一方で専門知識が不足している場合には、CIO・CXOの補佐に外部人材を招聘することが有効である。</p>
<p>推進体制の 構築</p>	<p>デジタル化の担当部門を定める。主に情報政策部門や企画部門が担う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 原課を巻き込むため、原課との幅広い人脈を持ち、また業務内容にも一定の理解を持った部門・リーダーを選定することが重要となる。</li> </ul>	<p>デジタルに係る専門知識を補う必要がある場合は、外部人材（民間出身者の受入、ベンダー等）を活用することが有効である。</p>
<p>原課との協働</p>	<p>担当部門から、原課に対してデジタル化推進のための働きかけを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 特に重要なのは、原課職員の意識醸成である（原課はデジタル化を自分ゴトと捉えていないケースがある）。担当部門から、原課に対して、まずはデジタル化によって何ができるかを知ってもらい、興味を持ってもらう。その上で、原課に当事者意識を持ってデジタル化に取り組んでもらうことが重要となる。</li> </ul>	<p>意識醸成には、外部有識者を活用した講話やワークショップも有効である。</p>

## 4. 国土・都市・地域が変わる

---



## 2.4 国土・都市・地域が変わる

### 2.4 - 1 Simulated City : シミュレーションに基づく都市マネジメント

---

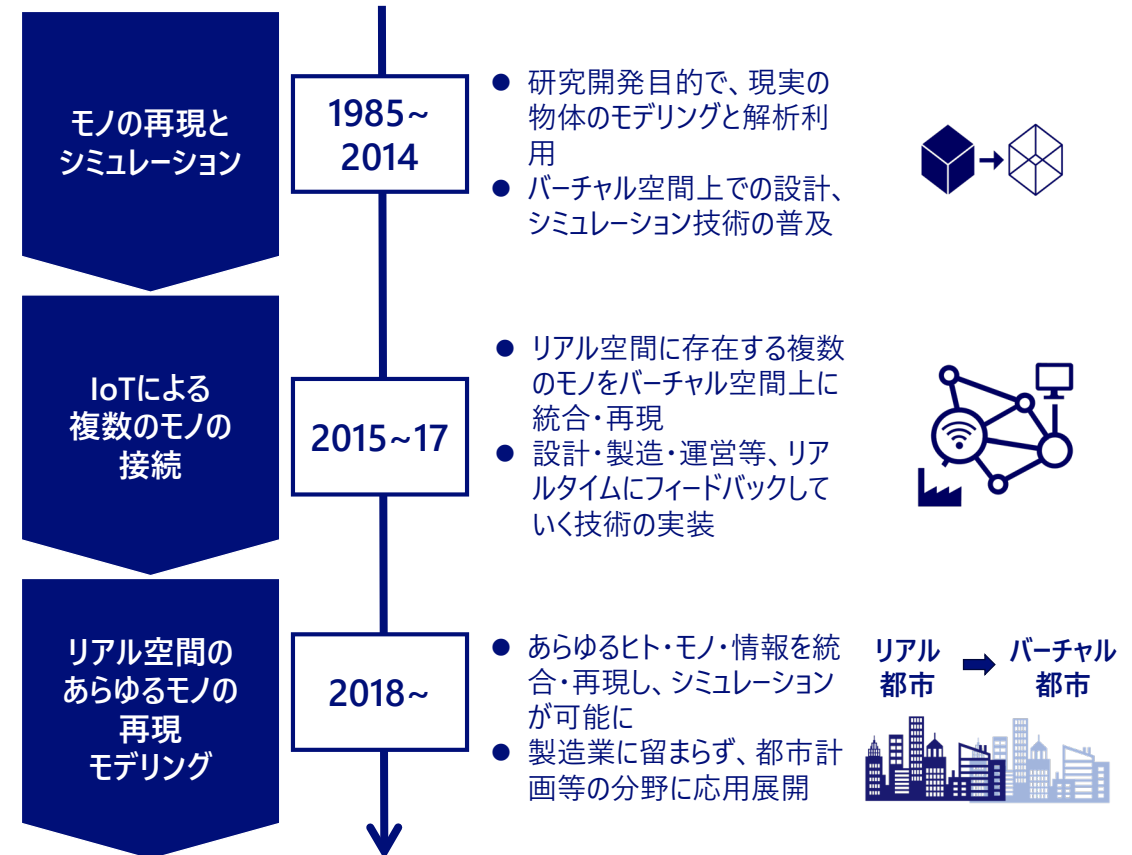
Simulated City：シミュレーションに基づく都市マネジメント

# 「経験知」や「勘」に頼ってきた都市づくりを刷新する機会が到来

- 従来の都市では、「このような空間では、人々はこのように振舞うのではないか」という仮説の下、街のデザインやマネジメントが行われてきた。いわゆる「経験知」や「勘」に基づく都市づくりが主流であった。
- これは、人々のアクティビティを正確なデータとして取ることができず、都市の計画者や開発者、居住者の想像の範囲でしか、意思決定ができなかったためである。
- しかし現在では、デジタルツイン技術の進展により、都市に存在するあらゆるモノをセンサー化し、即時的に大量のデータを収集、AIを活用して分析できるようになった。
- これにより、都市計画や運営のあり方を刷新する可能性が高まっている。

注) デジタルツイン技術とは、IoTやAI、ARなどの技術を用いて仮想空間に物理空間の環境を再現し、あらゆるシミュレートを行い、将来を予測する技術のこと。

## 都市計画・運営のあり方を変えるデジタルツイン技術の変遷



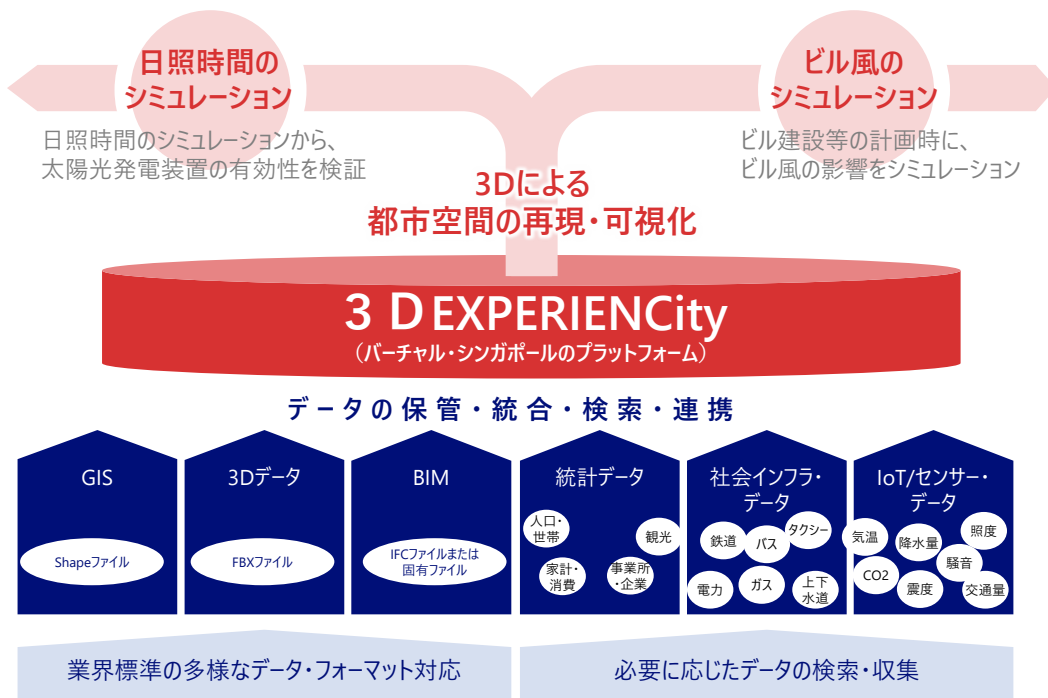
出所) NRI作成

## Simulated City：シミュレーションに基づく都市マネジメント

# 都市空間に存在するモノの変化を予測し、運営管理を行う都市が出現

### バーチャル・シンガポール

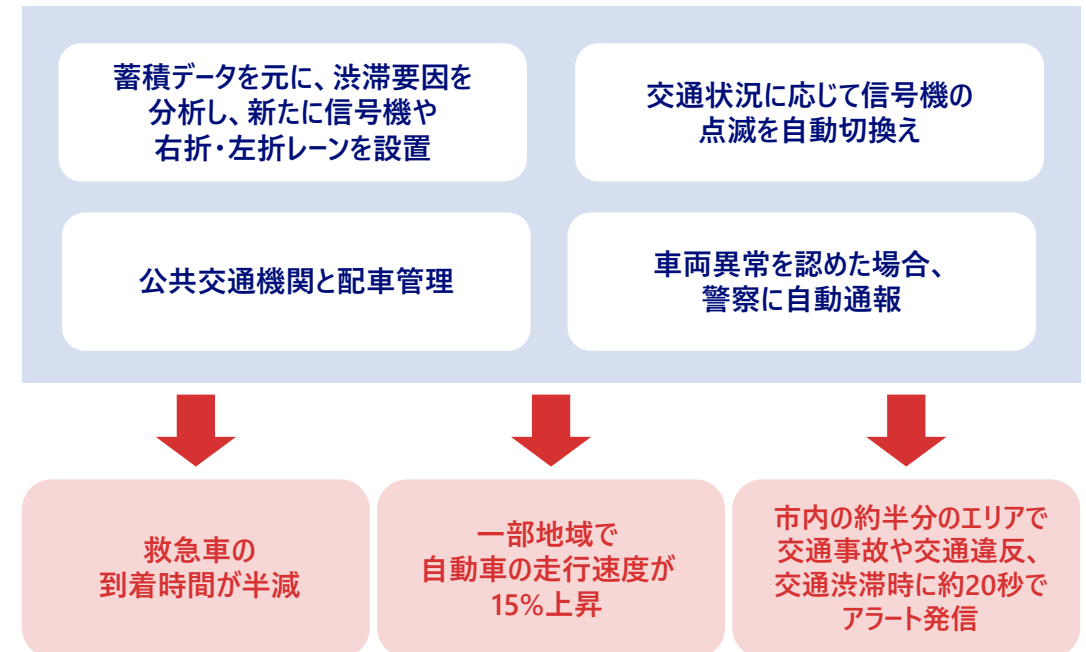
- シンガポールでは、都市内に存在する建物やインフラに関わるデータをバーチャル上に再現し、シミュレーションを通じて、都市計画や事業検討に向けた検討を支える仕組みを構築。



出所) GovTech Singapore Webページを参考にNRI作成

### 杭州のアリババET City Brain

- 杭州では、都市内の活動“シミュレーション”から“アクション”まで、一気通貫で実行。
- 道路や交通量状況を可視化し、管制センターにおける包括的なコントロールを通じて、都市の交通マネジメントを最適化。

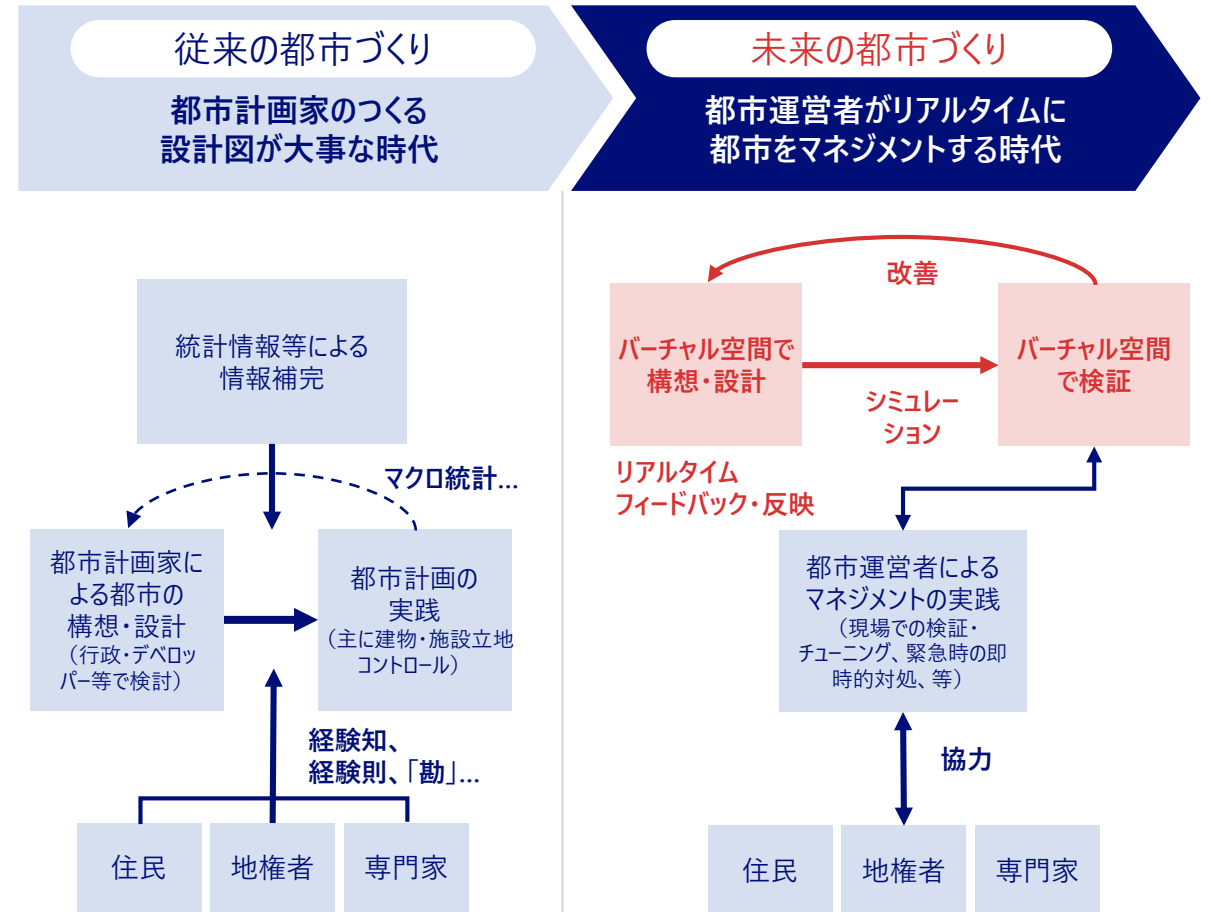


出所) Alibaba Cloud Webページを参考にNRI作成

Simulated City : シミュレーションに基づく都市マネジメント

# デジタルツインでのシミュレーション結果をリアル空間にフィードバックすることで、都市の問題を即座に発見し、対処できるようになる

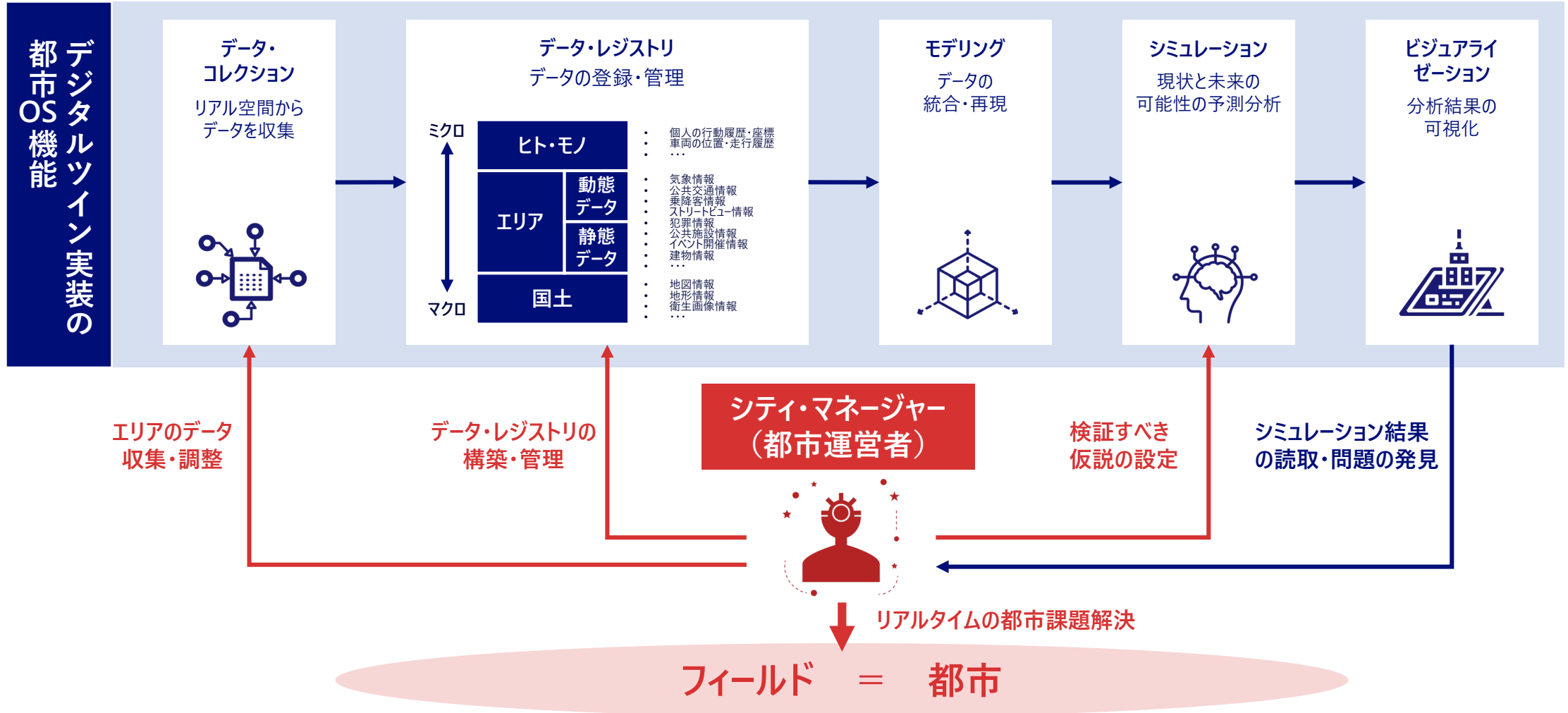
- 未来の都市では、IoTセンサー（ビーコン、カメラなど）を通じて、リアル空間に存在するあらゆるモノの形状や状態、機能などの情報を収集し、バーチャル空間上に再現する「デジタルツイン」が構築され、都市が丸ごと「見える化」されるようになる。
- バーチャル空間に再現したモノについて、現状分析と未来における変化の可能性をシミュレーションし、その結果に基づく対応策や制御手法をリアル空間にフィードバックすることで、リアルタイムに都市の問題を発見し、即座に対処することが可能。
- 最初に完璧な都市計画をつくるよりも、現実に合わせて、柔軟に都市を管理・運営できるようになると、究極的には、「都市運営者」という職能が登場し、「都市計画家」の代わりに重要性が増す。



出所) NRI作成

Simulated City : シミュレーションに基づく都市マネジメント

# シティ・マネージャーを任命し、リアルタイムの都市課題解決を実践



## 2.4 国土・都市・地域が変わる

### 2.4 - 2 Productive City : デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

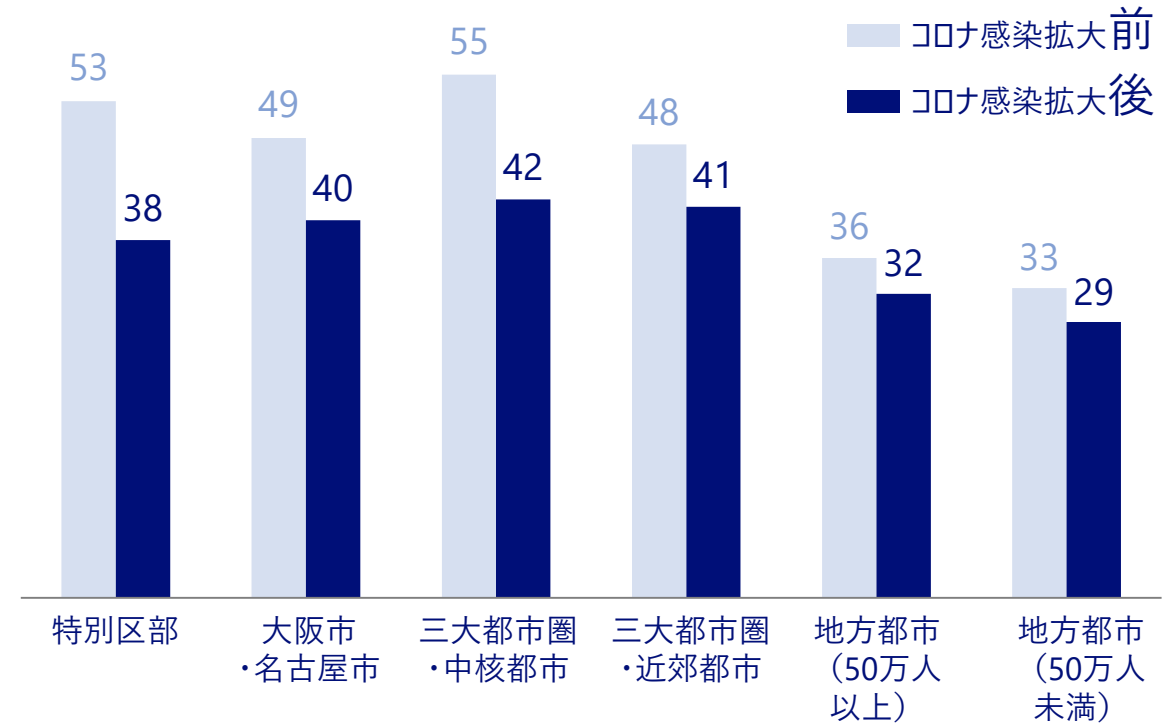
---

Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

# コロナ禍での在宅勤務により通勤・通学時間が減少したことで生じた 余剰時間をもてあましている可能性

- 新型コロナウイルス感染症拡大による在宅勤務の進展に伴い、三大都市圏では、通勤・通学時間の減少によって、1人1日あたり20～30分程度の余剰時間が生まれている。
- 業種・職種によってはさらに余剰時間が多いことも想定され、この余剰時間をいかに活用するかは、本人にとっても大きな課題となるが、都市デザインや都市マネジメントの観点からも新しい都市のあり方を検討する上で重要なテーマとなる。

コロナ拡大前後での片道通勤・通学時間の変化



※1週間あたりの合計通勤・通学時間を、週5勤務と仮定して換算。

※「拡大前の通勤・通学時間=0」の人を除外して集計。

※業種・職種によらず、回答者全員の平均値として算出。

出所) NRI「全国100都市調査」(2020年9月)

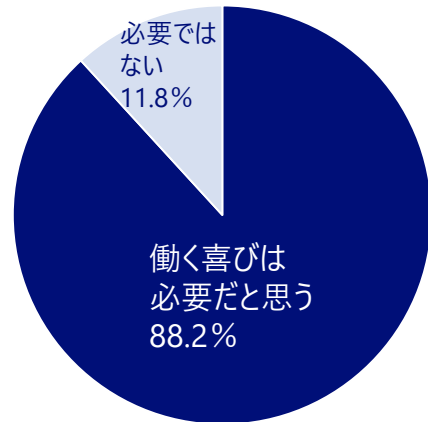
Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

# 「自身のナレッジが活かさきれていない」と考える個人が一定割合存在

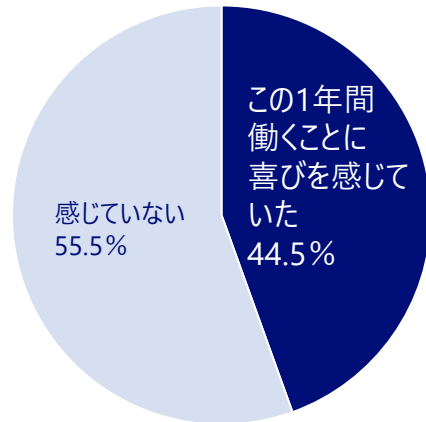
- 仕事をする中で、働く喜びが実感できていないと考える人は、過半数。
- 「自分のスキル・能力が活かさない」等の理由で転職を考える人も、3割強。

## 働く喜びの実感

そもそも働く上で、「働く喜び」を必要としている人はどれくらいいるのか？

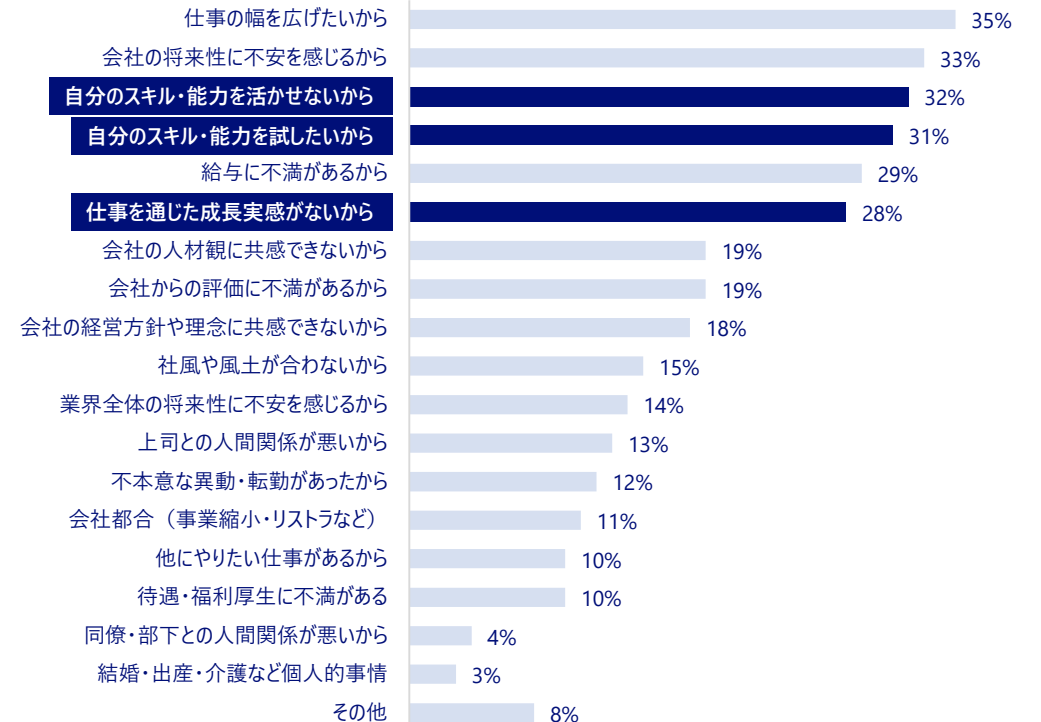


現在、働く喜びを実感している人はどれくらいいるのか？



出所) リクルートキャリア「働く喜び調査（2013年～2019年）」

## 転職を考える理由



出所) エン・ジャパン「転職意向実態調査（2020年）」



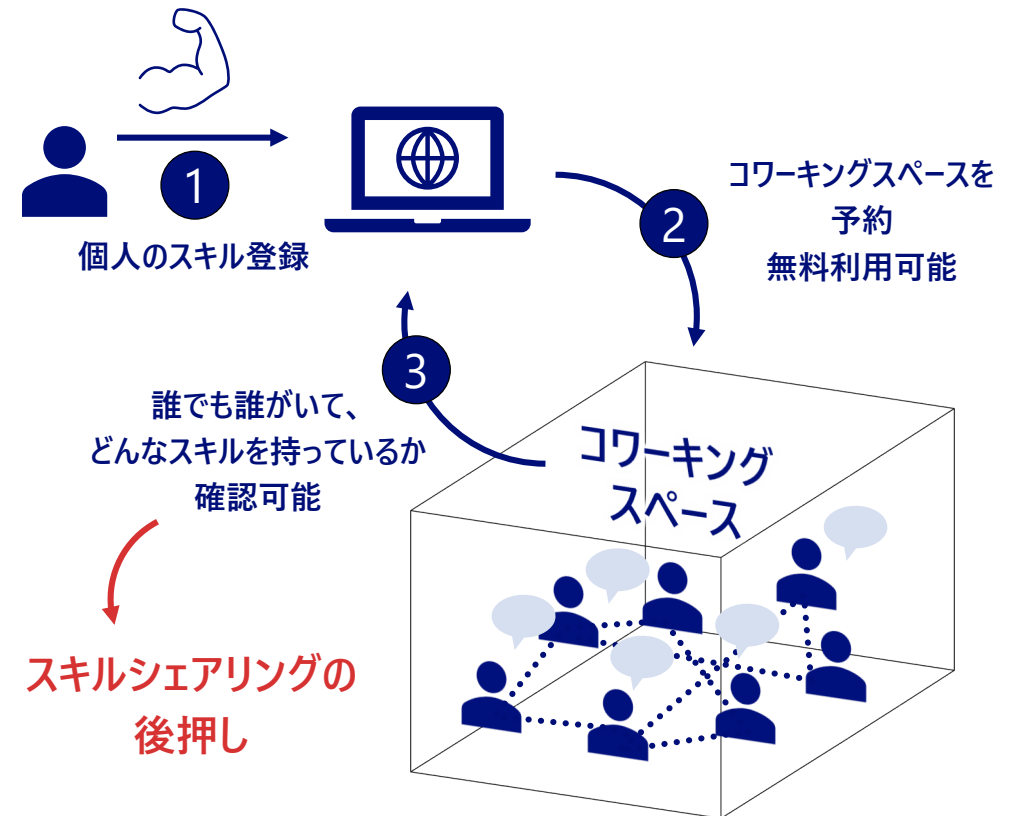
## Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

## 【萌芽事例①：「Seats2meet」】

## 地域の個人が集って各自のナレッジを共有・昇華させる

- オランダを中心に世界で200以上の拠点を持つ「Seats2meet」は、地域コミュニティにおける個人・企業の「予期しないが関連性のある（unexpected but relevant）」出会いをコンセプトに、コワーキングスペースのオンライン予約サービスを提供。
- ユーザーは、コワーキングスペースを無料で利用できるが、その条件として、「社会資本」と呼ばれる自分のスキル・知識・ネットワークなどの登録、ならびに他のユーザーへの公開が求められる。
- この「社会資本」に関する情報は、各拠点に設置されたモニターに表示されるほか、プラットフォーム上で、利用可能な「社会資本」や予約状況を把握することができ、スキルシェアリングを後押しする。

## オランダ発「Seats2meet」



出所) Seats2meet Webページを参考にNRI作成

## Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

## 【萌芽事例②】「FabLab」

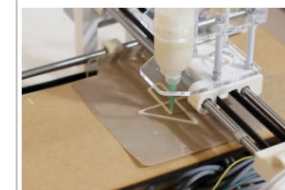
## 自身のアイデアを、デジタル工作機器で気軽に具現化する

- 「FabLab」は、個人による自由なものづくりの可能性を広げることを目指す、世界的な地域工房活動。
- 「自身のアイデアを試行的に形にすることができること」、「工房に備わったデジタルファブリケーションツール（デジタル工作機器、オープンソース等）が使用できるために気軽に取り組めること」がポイント。
- 「FabLab」は世界に広がるファブラボ施設が連携するグローバル・ネットワークでもあり、各ラボで蓄えられた知識やノウハウを共有し、密なコミュニケーションから課題を解決する新しいものづくりのあり方を実践している。

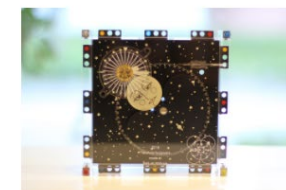
## 「FabLab」



これまでのプロジェクト例



「フード3Dプリンター」



「ムーンフェイスクロック」

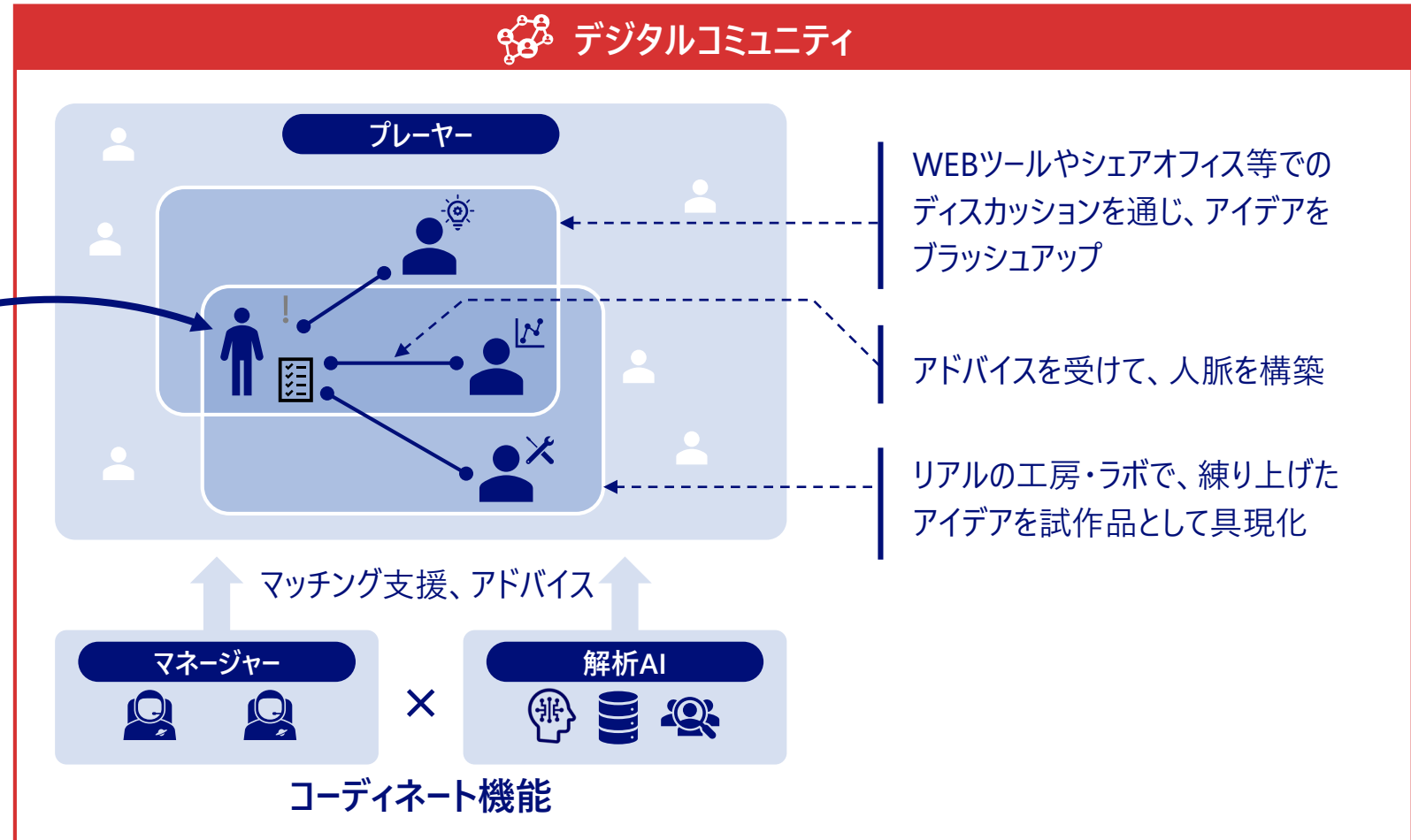


「古代エジプトの獅子脚の復元」

出所) ファブラボ神田錦町Webページ

Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

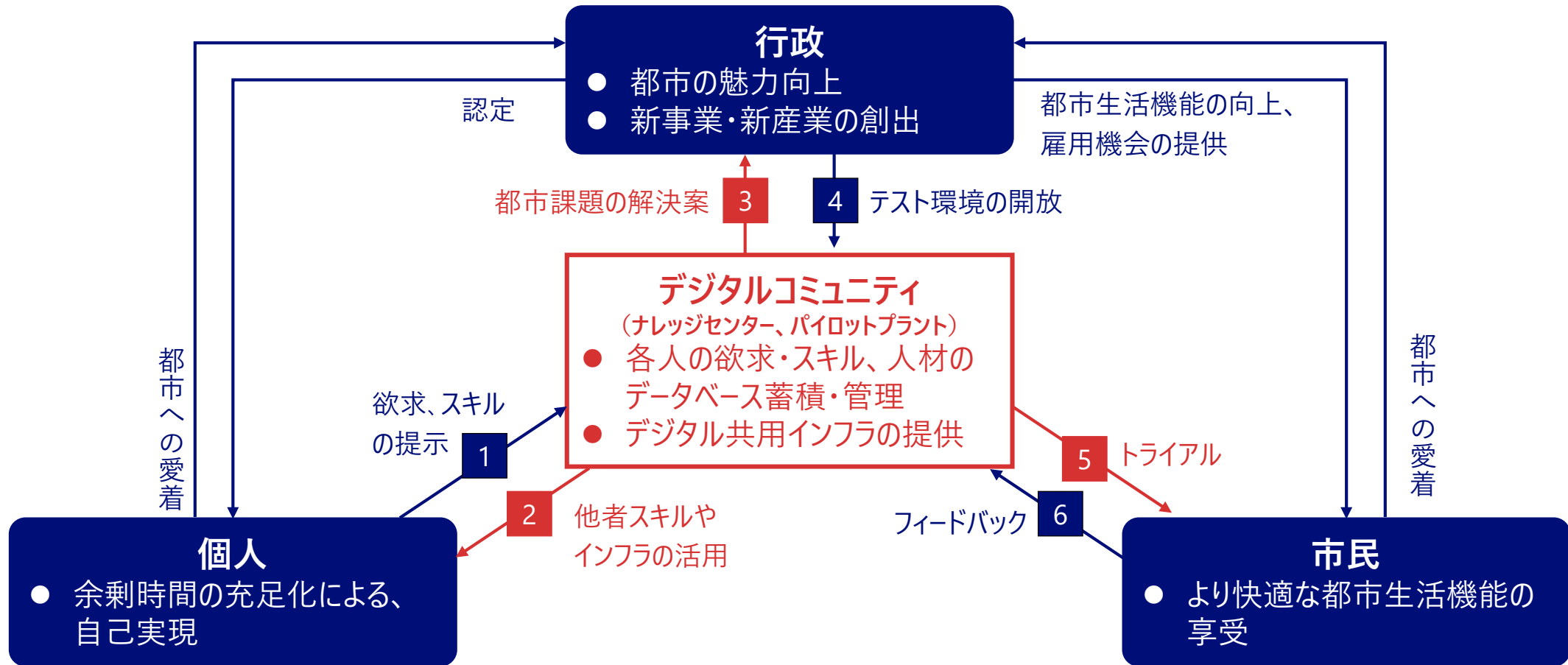
# 市民の欲求・スキルを具現化するためのデジタルコミュニティを設置し、都市内においてものづくりスタートアップを活性化させる



Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

# デジタルコミュニティを核とした、市民・行政との密な連携が不可欠

- デジタルコミュニティのデータベース、共用インフラを活用することで、限られた余剰時間の中であっても、自分の住む都市において自己実現・生産活動に参画できるようになる。



Productive City：デジタルコミュニティを核としたものづくりの活性化

# ナレッジシェア → 開発 → 試行 → FBをトータルサポートする仕組みが必要

Productive Cityに必要な機能

① ナレッジのシェアリング

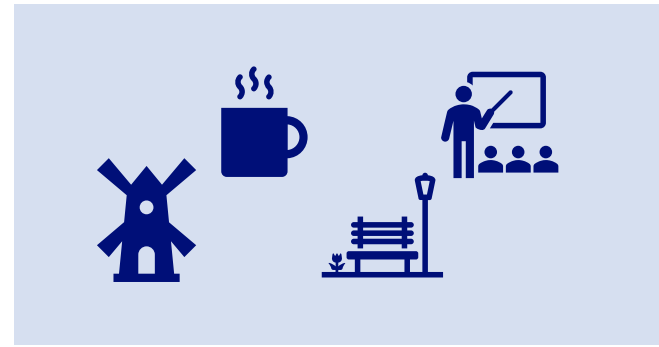
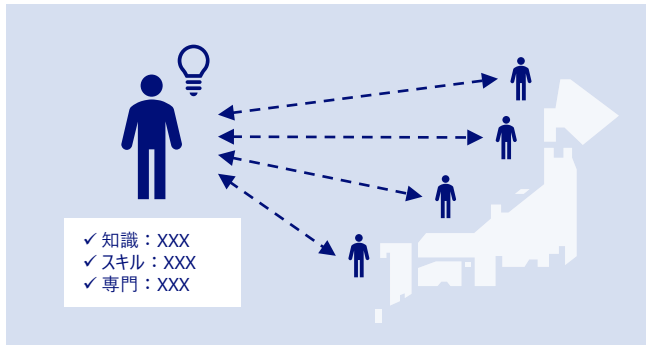


② 共用環境でプロトタイプ化



③ まちなか実地でのテスト

イメージ



必要な機能

**A** 個人のナレッジ（“もてあましスキル”）をオープン化・シェアするための仕組みづくり

**B** データ挙動する小型のデジタル工作機械（3Dプリンター、レーザーカッター等）を設置した、プロトタイプづくりのための共用環境の提供

**C** まちなか実地でのテスト環境の提供、及び市民フィードバックの仕組みづくり

**D** これらのトータルコーディネート機能の確保

## 2.4 国土・都市・地域が変わる

### 2.4 - 3 Networked Cities : デジタル産業の連携による東京依存からの脱却

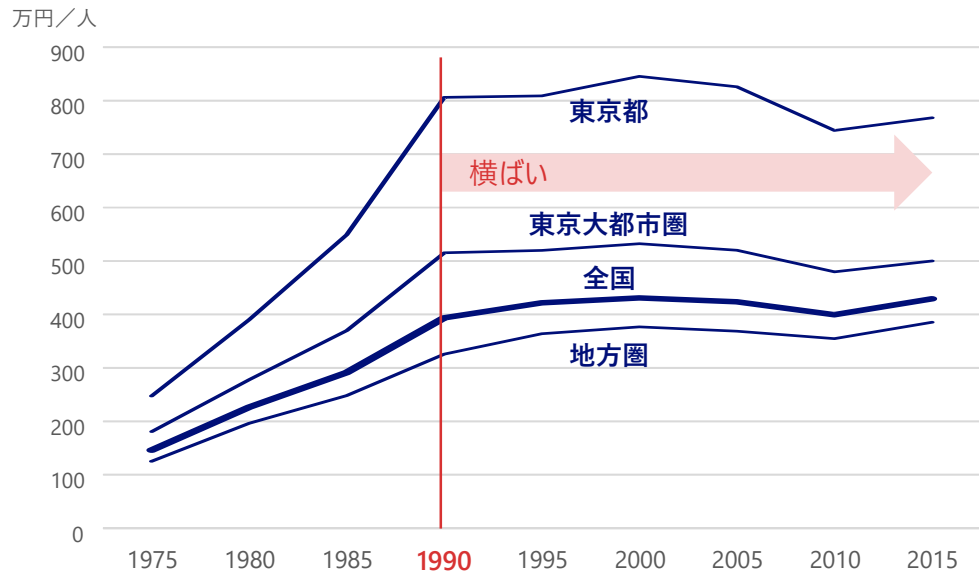
---

Networked Cities：デジタル産業の連携による東京依存からの脱却

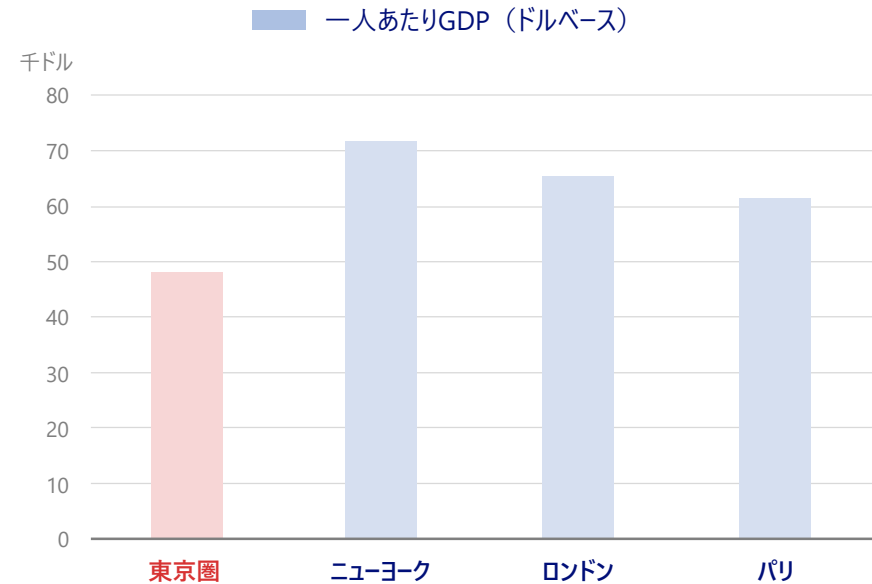
# 東京に依存した国土構造が、経済発展を足止めしている可能性

- 1990年以降、東京（東京都、東京都市圏いずれも）の1人あたりGDPは横ばい傾向が続いている。
- 結果として、東京圏の1人あたりGDPは、欧米の大都市圏に比べて低止まりしている。

## 日本における1人あたりGDPの推移



## 各都市圏の1人あたりGDP



東京圏：1都3県として、OECD.Statを元に2015年のGDP（購買力平価・ドルベース）、2017年の人口を参照。  
 ニューヨーク：ニューアーク、ジャージーシティ等を含んだニューヨーク都市圏として、米商務省経済分析局統計“Regional GDP”を元に2012年のGDP（実質GDP・ドルベース）、2017年の人口を参照。  
 ロンドン：グレーター・ロンドンとして、OECD.Statを元に2015年のGDP（購買力平価・ドルベース）、2017年の人口を参照。  
 パリ：イル・ド・フランスとして、OECD.Statを元に2015年のGDP（購買力平価・ドルベース）、2017年の人口を参照。

出所）国勢調査、県民経済計算年報、都道府県・市区町村のすがた（社会・人口統計体系）よりNRI作成

出所）OECD.Stat、米商務省経済分析局統計“Regional GDP”よりNRI作成

Networked Cities : デジタル産業の連携による東京依存からの脱却

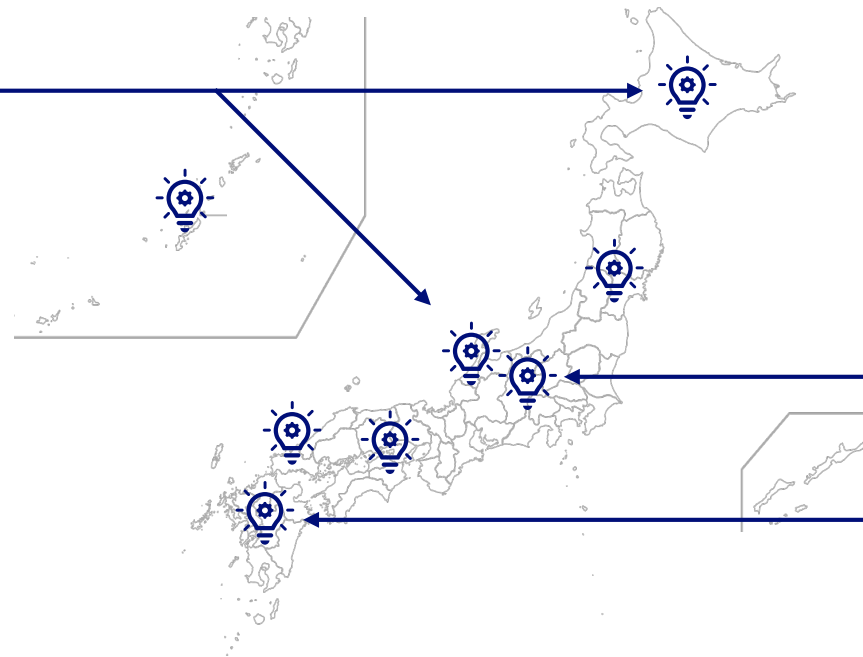
# デジタル技術を軸に、自律発展型都市の形成・ネットワーク化を促進

- デジタルトランスフォーメーション（DX）の進展により、東京との距離の遠さや情報ギャップへの言い訳ができなくなった今においては、地方都市それぞれが自らの意思で自律発展への試みを推進し、その機運でもって国土全体を高みに押し上げていくことが必要。

## 東京に依存しない、都市の自律発展、ネットワーク化のイメージ

### 方向性 1 他都市のDX新技術による一次産業高度化

他都市のDX新技術（自動運転、画像解析、顔認証、水素エネルギー、5G、ドローン等）を活用した新サービスのテストフィールドとして開放したり、実際の業務への積極導入を行うことにより、産業発展のきっかけとする（リープフロッグ型発展）。



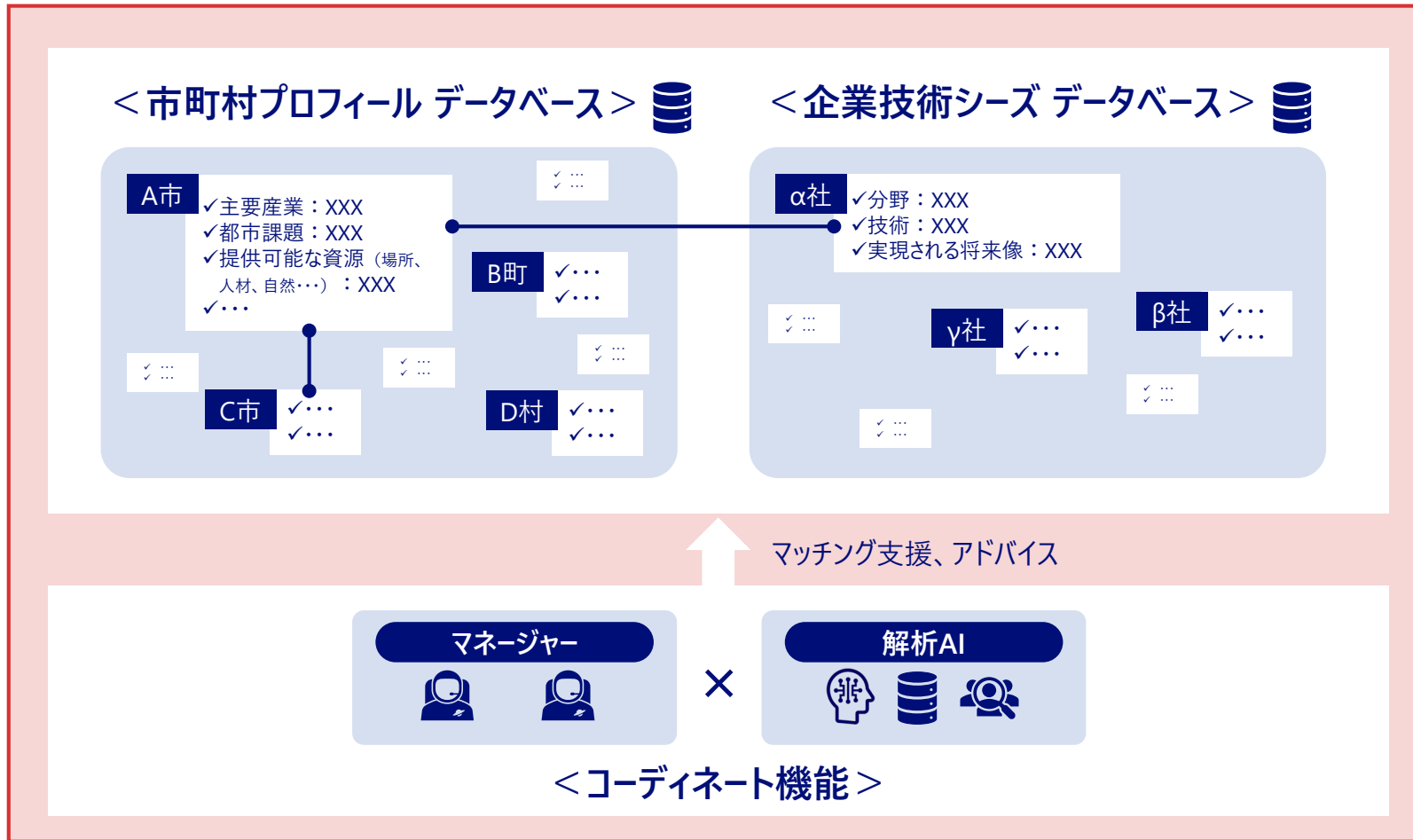
### 方向性 2 類似課題をもつ、複数都市協働でのサービス開発

これまでは連担する地域（定住自立圏、連携中枢都市圏等）内の市町村同士での垂直・水平連携による機能補完・共用・効率化等が実践されてきたが、DXによる空間からの解放により、**類似の都市課題を有する遠隔の都市同士**で情報交換を進め、ひいては**共同でのサービス開発やバーチャルな合併**を行うことも可能。



Networked Cities：デジタル産業の連携による東京依存からの脱却

# 地域を跨いだナレッジの連携、産業・事業の協働を推進すべく、 各種情報の蓄積・活用、意見交換・マッチングのプラットフォームが必要



**必要機能 1**  
市町村、企業技術シーズの各種情報を蓄積・管理・閲覧できる仕組みの構築

**必要機能 2**  
蓄積された情報をもとにマッチングする仕組みの構築

**必要機能 3**  
マッチングの上で実際に実証・事業化まで伴走支援する仕組みの構築

## 第 1 章

ポストコロナ時代におけるデジタルガバメントの重要性

## 第 2 章

デジタルガバメントの実現による社会変革

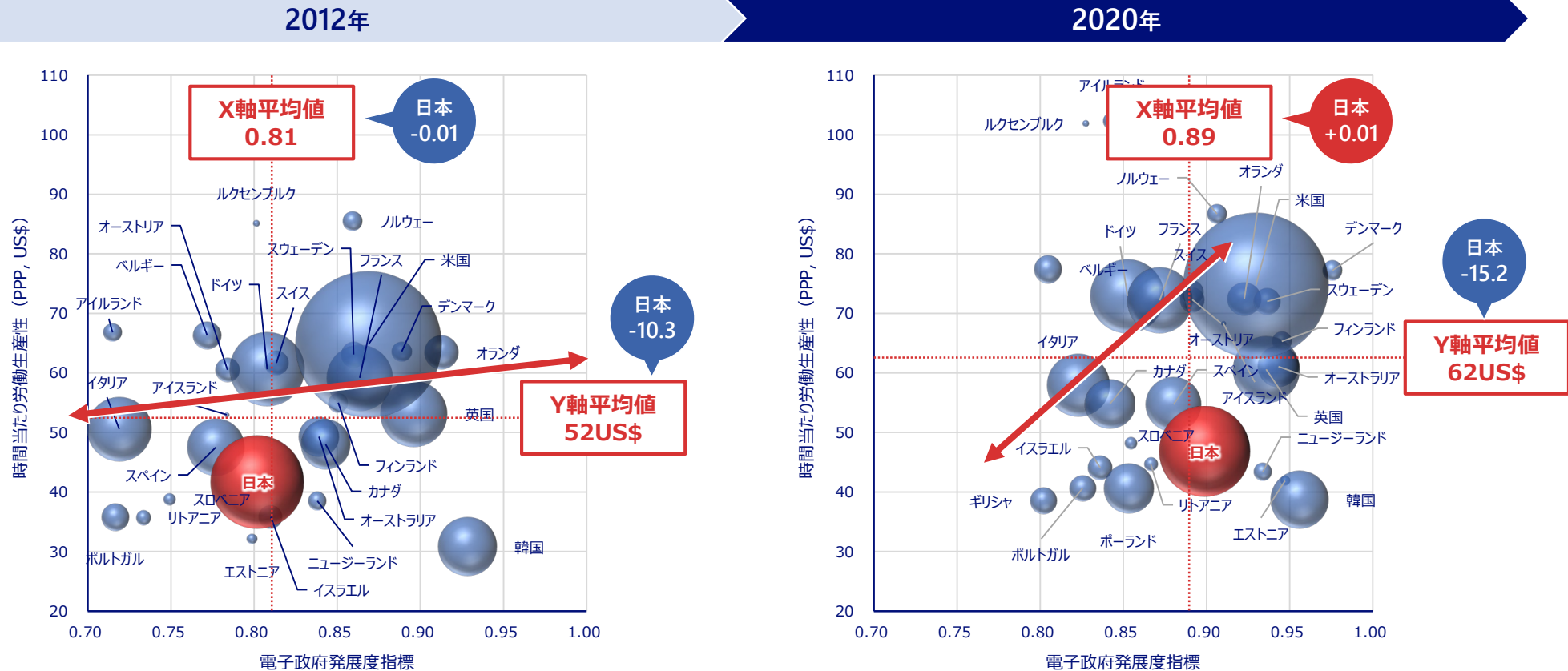
## 第 3 章

デジタルガバメントの推進に向けて

# 今後は、デジタルガバメントの推進により、労働生産性の向上や生活の豊かさの実感につなげていくことが重要

- 日本の電子政府への試みは着実に進展しているものの、時間当たり労働生産性は他国に比べて高まっていない。

## 諸外国の電子政府発展度と労働生産性の関係



出所) OECD「Employment and Labour Market Statistics」、UN「EGDI: e-government development index」「World Population Prospects 2019」よりNRI作成  
 神尾文彦「デジタルガバメント構築のインパクトと対応方向」(NRI知的資産創造2021年2月号)

# 行政のデジタル化は「あって便利なもの」から「なくてはならないもの」へ

- 政府は、2021年9月に「デジタル庁」を創設、マイナンバーの100%普及、国・地方の情報システムの一元化・標準化等の実現を目指す。

## デジタル庁（仮称）設置の考え方

### 基本的 考え方

- 強力な**統合調整機能（勸告権等）**を有する組織
- 基本方針策定などの**企画立案**、国等の情報システムの**統括・監理**、重要なシステムは**自ら整備**

### 業務

#### 国の情報システム

基本的な方針を策定。予算を一括計上することで、統括・監理。重要なシステムは自ら整備・運用

#### 地方共通のデジタル基盤

全国規模のクラウド移行に向けた標準化・共通化に関する企画と統合調整

#### マイナンバー

マイナンバー制度全般の企画立案を一元化、地方公共団体情報システム機構（J-LIS）を国と地方が共同で管理

#### 民間・準公共部門のデジタル化支援

重点計画で具体化、準公共部門の情報システム整備を統括・監理

#### データ利活用

ID制度等の企画立案、ベース・レジストリ整備

#### サイバーセキュリティの実現

専門チームの設置、システム監査

#### デジタル人材の確保

国家公務員総合職試験にデジタル区分（仮称）の創設を検討要請

### 組織

- 内閣直属。組織の長を内閣総理大臣とし、大臣、副大臣、大臣政務官、特別職のデジタル監（仮称）、デジタル審議官（仮称）他を置く
- 各省の定員振替・新規増、非常勤採用により発足時は500人程度
- CTO（最高技術責任者）やCDO（最高データ責任者）等を置き、官民間わず適材適所の人材配置
- 地方公共団体職員との対話の場「公共プラットフォーム」を設置
- 令和3年9月1日にデジタル庁（仮称）を発足

# デジタルガバメントの推進に向けて、国・地方自治体には3つの連携を強化するための仕組み・仕掛けづくりに期待

## 1 国と地方自治体の連携強化



- デジタルガバメントの取組は、国・地方共通の基盤の上に地方の自主的な戦略を重ねつつ実現されていくものであり、国と地方のバランスが肝要
- 例えば、すべての自治体で収集・公開されたオープンデータを、利用者目線でどのように連携・統合させていくかは重要な課題

## 2 官と民の連携強化



- デジタルガバメントを支える技術は、認証、インテグレーション、セキュリティなど、高度で革新スピードの速いものばかりであり、民間企業等との連携が不可欠
- 各テーマ・領域において、民間企業同士が競争すべき領域（競争領域）と、官民が連携して取り組むべき領域（協調領域）を定義し、具体化することが重要

## 3 都市・地域（地方自治体）内での連携強化

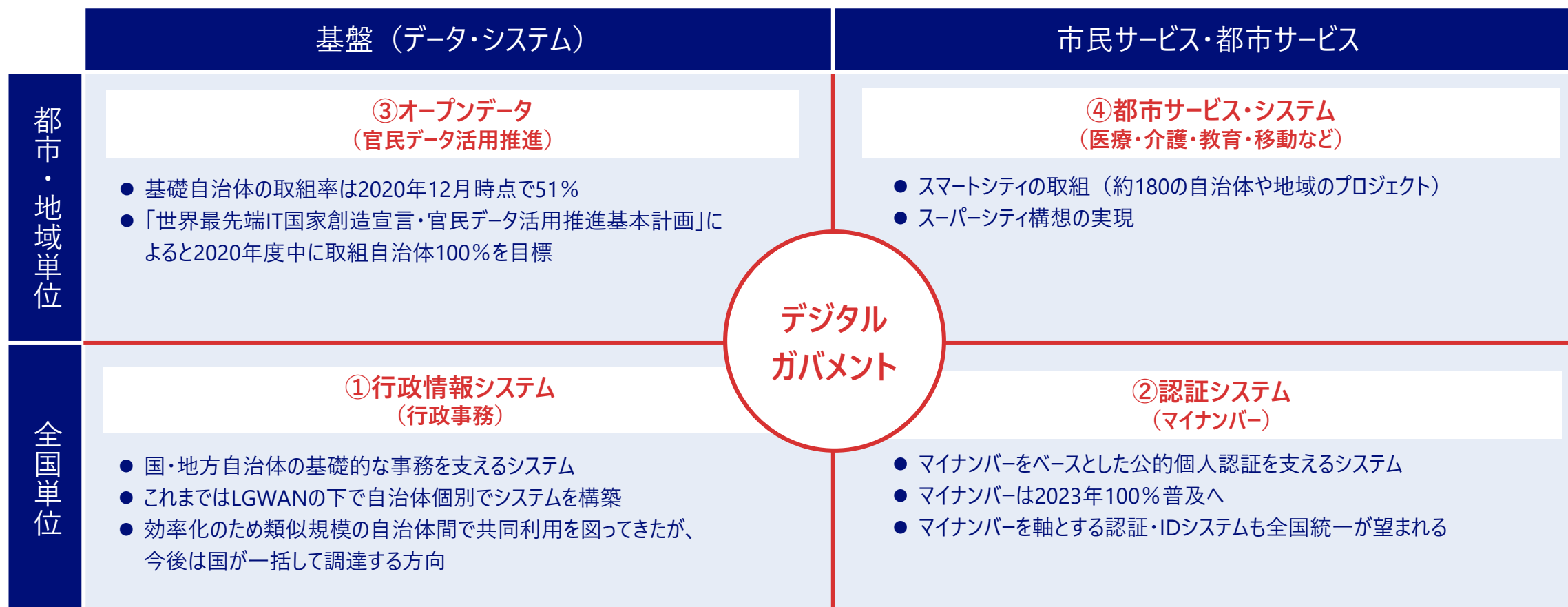


- 地方自治体におけるデジタル化の最大の課題は“人材”であり、多くの行政職員がデジタル化に関する知識や経験を持てるような組織・キャリアを形成することで、デジタル化を当たり前とする組織風土を醸成
- デジタル化を推進する人材を、都市・地域の特性に応じてスキルシェアすることも重要

## 【国と地方自治体の連携強化】

# 急速に整備されていく国・地方共通の情報基盤と連携しつつ、各都市・地域の強みを活かせるような統合システムの構築が不可欠

## デジタルガバメントの実現を左右する4つの要素

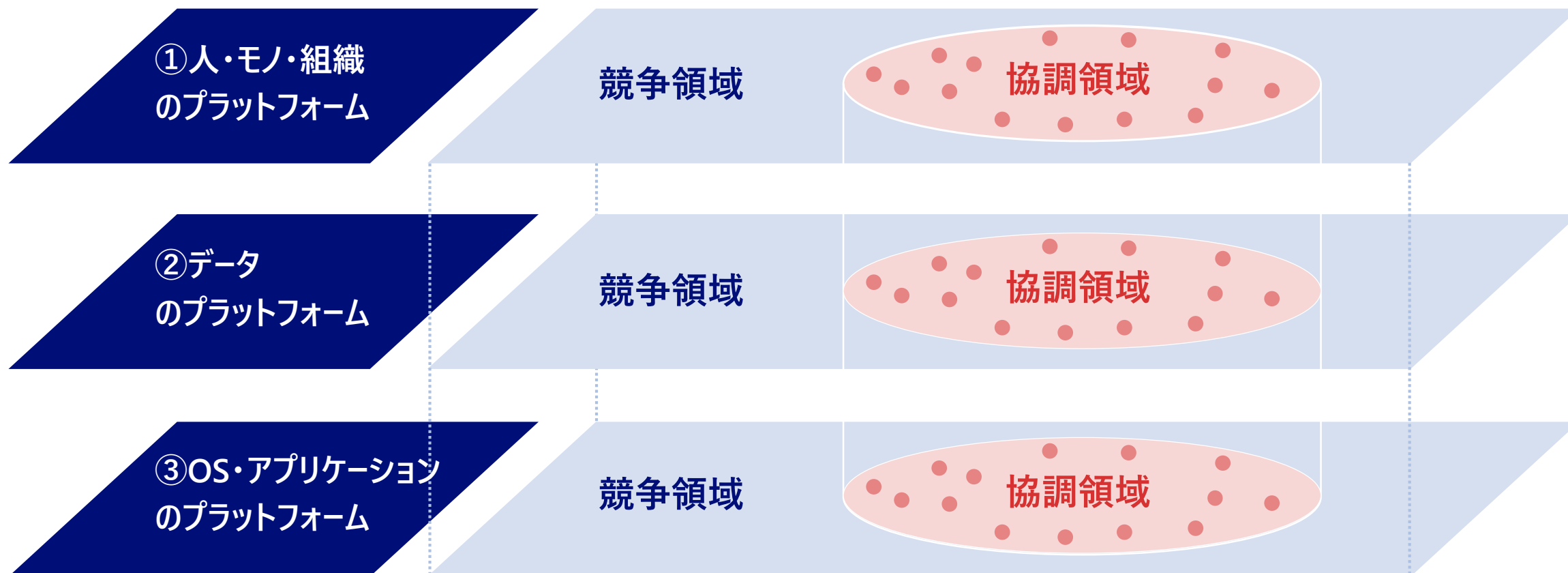


## 【官と民の連携強化】

# 官の最も重要な役割は「協調領域」を明確にし、合意形成を図ること

- プラットフォームは①人・モノ・組織、②データ、③OS・アプリケーションの3階層に分類され、各階層において民間事業者同士が競争すべき領域（競争領域）と、官民が連携して取り組むべき領域（協調領域）が存在。

## プラットフォームの3階層と競争領域・協調領域のイメージ

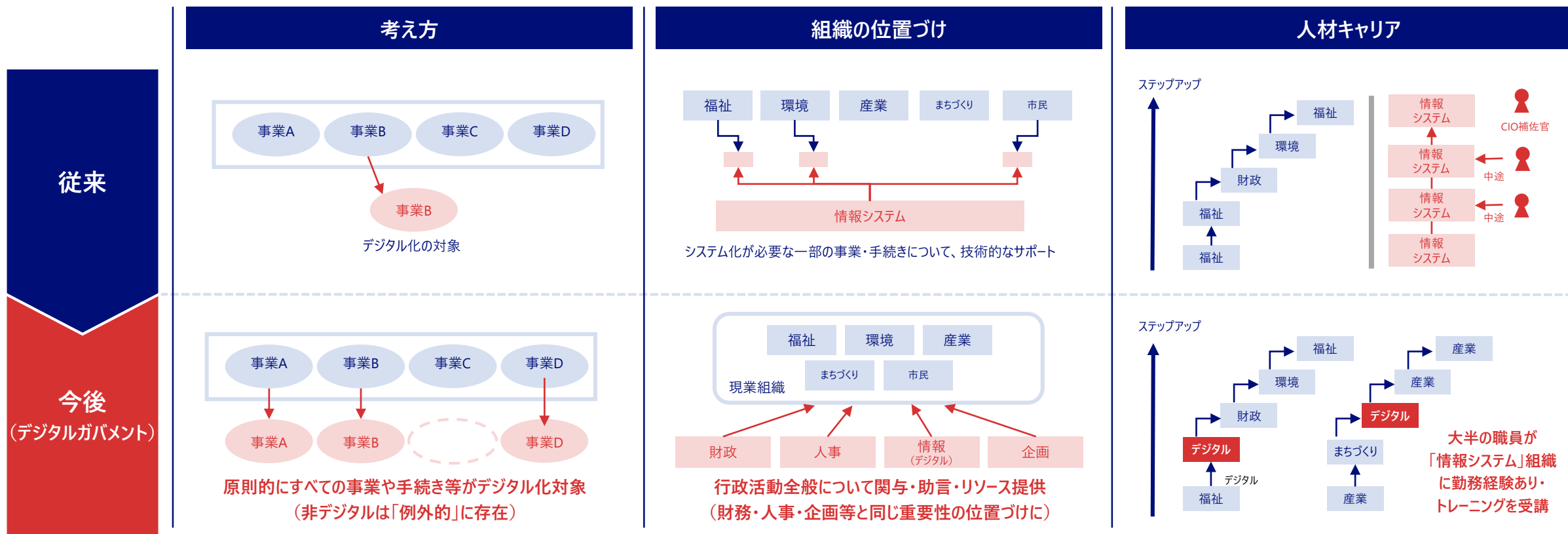


## 【都市・地域（地方自治体）内での連携強化】

# デジタル化やデジタル活用を前提とした地域行政の再設計が必要

- 実効性あるデジタルガバメントのためには、一部の施策等からデジタル化対象を選ぶのではなく、すべての施策においてデジタル化・デジタル活用が大前提となり、それに合わせた組織体制や人材キャリアの構築が求められる。

## デジタルガバメントを推進するための地方行政のあり方





おわりに

## “Build Back Better”（より良い未来に向けて）

---

- 新型コロナウイルス感染症の拡大により、我が国ではテレワークやオンライン授業、オンライン診療など、社会のデジタル化が一気に加速した。その一方で、行政や行政サービスのデジタル化の遅れが露わになった。今後の不確実で変化の激しい社会において、デジタルガバメントの必要性や重要性は一層高まる。
- デジタルガバメントの本質は、デジタル技術の活用により既存の行政プロセスや手続きをデジタル化することに留まらず、デジタル化する社会において既存の行政の仕組みや役割そのものを変革することにある。この社会変革のプロセスにおいて最も重視すべきことは、わかりやすい近未来像やその効果を社会全体で共有していくことである。
- 様々なテーマ・領域において、デジタルガバメントが推進されることで我々の暮らしや働き方、社会や産業がどのように変化するのか、またどんなサービスが提供されるようになり、どのような便益がもたらされるのか、できる限り具体的に示すことで、社会全体としてデジタルガバメントを推進するための機運を高めていくことが重要である。本資料が、近未来像やそのために必要な方策等を議論する上で少しでも皆様のお役に立てるとすれば望外の喜びである。
- 今、私たちに求められているのは、先の見えない未来がどうなるかを予測することではなく、目指すべき姿を議論し、実行実現に向けて働きかけていくことである。コロナ前よりも持続可能で安全・安心なより良い未来を創造していくことは、国や地方自治体、ひいては私たち市民の使命である。

# NRIデジタルガバメント検討チームメンバー

企画・全体調整	<b>水石 仁</b> 社会システムコンサルティング部 グループマネージャー	<b>岡村 篤</b> 社会システムコンサルティング部 グループマネージャー				
暮らし・働き方が変わる	<b>岡本 宗一郎</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント テーマ統括、キャッシュレス	<b>霜越 直哉</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 教育、雇用・人材シェアリング	<b>西崎 遼</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント 教育	<b>笹澤 恵</b> 社会システムコンサルティング部 コンサルタント 教育	<b>河原 秀行</b> 社会システムコンサルティング部 コンサルタント 教育	<b>横内 瑛</b> グローバル製造業コンサルティング部 主任コンサルタント 医療・介護・健康
産業・インフラが変わる	<b>酒嶋 亮太</b> ロンドンビジネススクール留学 主任コンサルタント 移動・モビリティ	<b>志村 太郎</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 雇用・人材シェアリング	<b>水之浦 啓介</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 雇用・人材シェアリング			
制度・社会システムが変わる	<b>出口 満</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント テーマ統括、住宅	<b>森川 健</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 物流	<b>毛利 一貴</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 鉄道	<b>布施 卓馬</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 航空・空港	<b>岡村 篤</b> 社会システムコンサルティング部 グループマネージャー 観光	<b>神山 裕之</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 観光
国土・都市・地域が変わる	<b>永井 宏典</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント エネルギー	<b>和田 尚之</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 産業保安、道路インフラ	<b>佐竹 繁春</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント 域内・域外投資促進	<b>志村 太郎</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント テーマ統括、デジタル人材	<b>駒村 和彦</b> 社会システムコンサルティング部 グループマネージャー イノベーション	<b>新治 義久</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント 産学連携
			<b>大江 秀明</b> 社会システムコンサルティング部 コンサルタント ルールメイキング	<b>新美 雄太郎</b> 金融コンサルティング部 副主任コンサルタント サステナブルファイナンス	<b>出口 満</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント 地域の脱炭素化	
			<b>浅野 憲周</b> 社会システムコンサルティング部 上席コンサルタント 防災	<b>西崎 遼</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント 防災	<b>田中 和香子</b> 社会システムコンサルティング部 コンサルタント 防災	
			<b>芦田 萌子</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント デジタル人材	<b>水之浦 啓介</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント デジタル人材	<b>霜越 直哉</b> 社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント デジタル人材	
			<b>毛利 一貴</b> 社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント テーマ統括、地域パート	<b>岡野 翔運</b> 社会システムコンサルティング部 副主任コンサルタント 都市パート	<b>監修</b> <b>新尾 文彦</b> 社会システムコンサルティング部 部長	
			<b>三崎 富査雄</b> コンサルティング事業本部 パートナー			



野村総合研究所

### 本資料に関する問合せ先

株式会社野村総合研究所  
社会システムコンサルティング部  
ソーシャルデザイングループマネージャー  
水石 仁

Mail: t-mizuishi@nri.co.jp

本資料のPDFファイルは、以下のWebページにてダウンロード可能です。  
[https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2021/cc/0215\\_1](https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2021/cc/0215_1)