

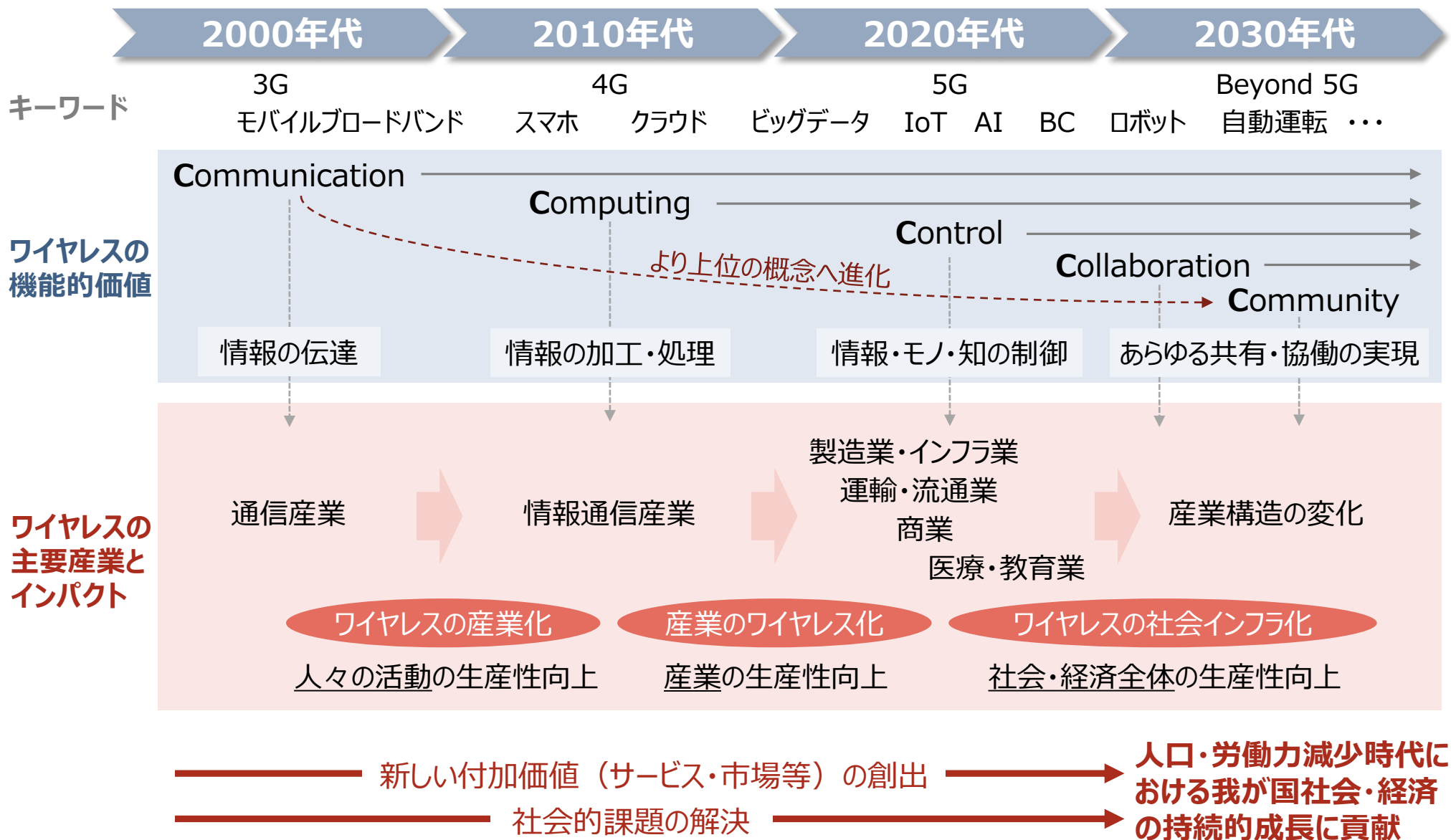
ワイヤレスの進展等による経済・社会的効果

MRI 株式会社三菱総合研究所

社会ICTイノベーション本部

ICT・メディア戦略グループ

1. ワイヤレスの進展によるインパクト ～社会インフラとして～



1. ワイヤレスの進展によるインパクト ～経済活動の観点から～

- ワイヤレスはあらゆる経済活動に変革をもたらす。様々な分野で付加価値が生まれ、さらなる企業活動や産業構造の変化につながる。こうした供給・需要の関係のダイナミズムにより、産業のワイヤレス化、ワイヤレスの社会インフラ化が進む。

産業・業種と主としてインパクトがもたらされる分野

経済活動の分類		産業・業種分類		需要・分野								
				まち	くらし	モビリティ	ウェルネス	産業	セキュリティ			
物の生産	取得生産	生物 (動植物)	陸・平地 (飼育・触媒・採取)	農業, 林業								
			水 (採取・育成)	漁業								
		非生物の取得・加工		鉱業, 採石業, 砂利採取業								
	加工生産	不動産の加工		建設業	○							
		商品の加工・変形		製造業								
	エネルギー生産		電気・ガス・熱供給・水道業	○								
サービスの提供	流通	情報の伝達・加工		情報通信業 (電波関係産業※含む)	○	○	○	○	○	○	○	
		位置の移動		運輸業, 郵便業			○					
		物の流通	動産	商品の流通	卸売, 小売業		○					
				金の流通	金融業, 保険業		○					
		不動産	不動産業, 物品賃貸業	○								
その他のサービス活動	学術研究又は専門的な知識・技術を提供		学術研究, 専門・技術サービス業									
	宿泊の場又は飲食の提供		宿泊業, 飲食提供サービス業		○							
	対個人サービスの提供		生活関連サービス業, 娯楽業		○							
	教育の提供		教育, 学習支援業		○							
	医療技術、福祉の提供		医療, 福祉								○	
	各種サービスの提供		複合サービス事業		○							
	立法、司法、行政		公務(他に分類されないものを除く)								○	

供給・業態

効率的な物の生産

効率的なエネルギー生産と供給

位置の移動の制御・自動化 (自動運転による新たなモビリティサービス等)

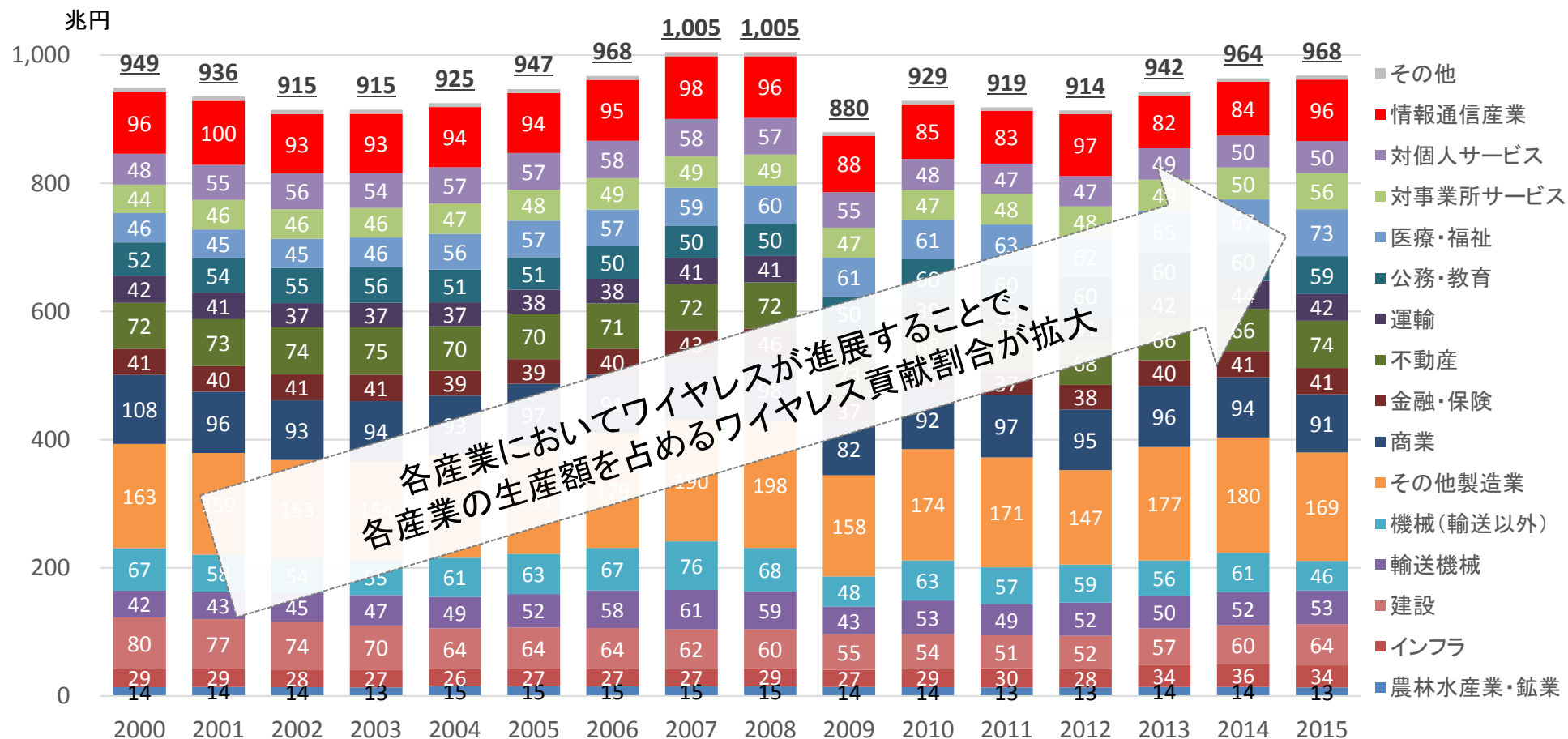
商品の流通の制御・自動化

物理的な制約等に依存しない医療技術や福祉の提供 (遠隔診断、効果的な介護サービス等)

1. ワイヤレスの進展によるインパクト ～経済活動の観点から～

- 我が国の全産業の生産額は900兆円台で推移。
- 各産業においてワイヤレス投資や利用が進むことで、電波関連産業（関連市場規模）が拡大する。

我が国の全産業の生産額の推移とワイヤレス進展のイメージ

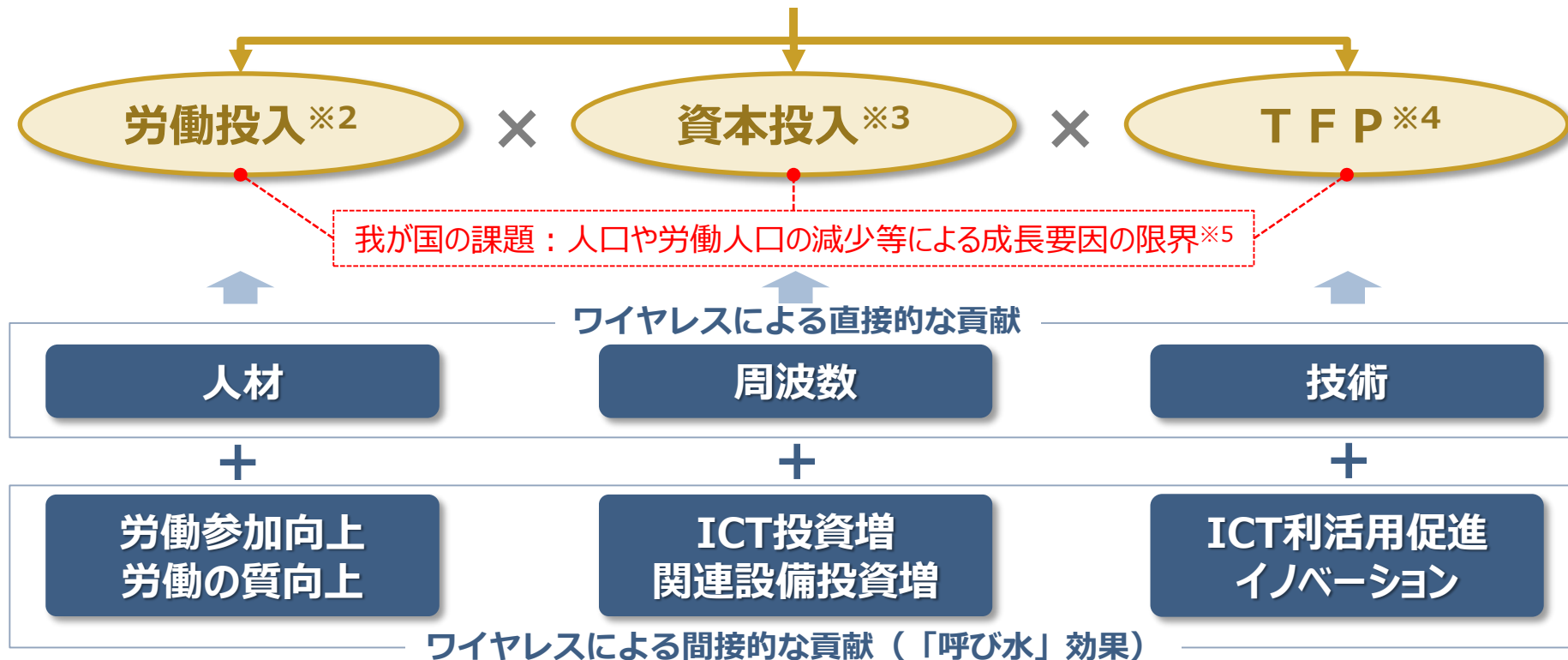


出所)総務省情報通信連関表に基づきMRI作成

1. ワイヤレスの進展によるインパクト ～潜在的経済成長への貢献～

- 潜在的な経済成長の要素は労働・資本・TFPの3つで表され、人口減少時代では労働や資本の投入に限界が生じる。
- 産業のワイヤレス化などの過程で、各要素への投入を通じて、潜在的な経済成長への貢献が期待される。

潜在的な経済成長※1を生み出す生産活動に必要な要素



※1：潜在的な成長力とは一国の経済が持つ自然体での実力・成長力をいう。潜在的成長率は仮想上の成長率であるが、現実の成長率は中長期的には潜在的成長率と同様の動きになるといわれている。

※2：労働人口及び労働時間から求められる労働量

※3：生産活動に必要な設備・施設など

※4：Total Factor Productivity（全要素生産性）の略。技術革新など資本と労働の増加によらない生産の増加を表すもの。

※5：人口密度の低い地域は生産性が低い傾向があるなど、人口減少は生産性の減少も誘引する。

2. 定量化の対象とアプローチ

- 前述の考え方を踏まえ、多様な視点からワイヤレスの進展による経済的・社会的効果について定量化した。
- とりわけ、供給側(産業・企業の経済活動)に着目し、企業アンケート調査結果を踏まえて、経済的効果を推計・予測した。

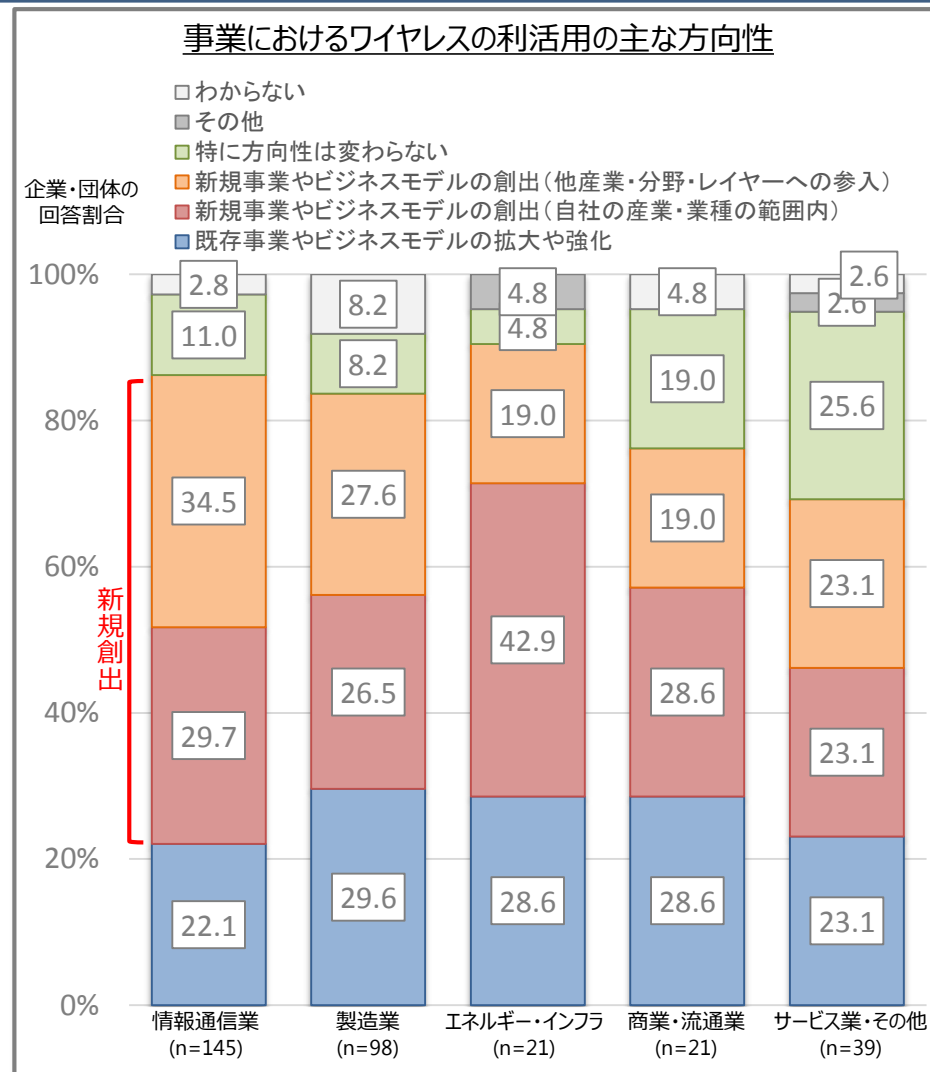
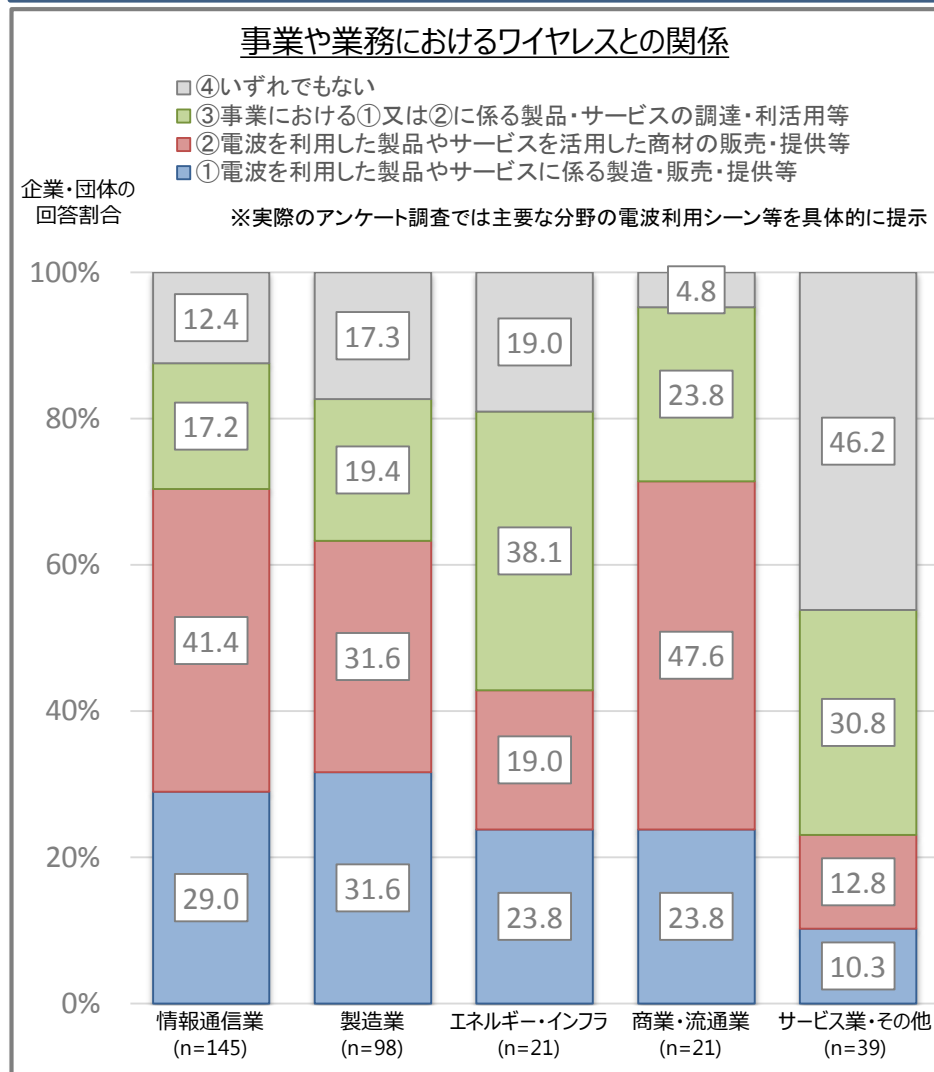
対象	基本的な考え方	計量化アプローチ
① 電波関連産業規模(市場規模)の拡大	様々な財・サービスによる市場形成等を通じて、ワイヤレスの産業化(電波関係産業)及び産業のワイヤレス化(電波利用産業)が進展し、電波関連産業が拡大する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 電波関係産業及び電波利用産業における主要な市場の規模を推計(既存市場拡大、新規市場創出等)。 ● 企業向けアンケート調査結果※(ワイヤレスによる売上高への貢献度等)に基づき、業種別に検証し、各産業の生産額のうちワイヤレス関連市場規模を算出。 ● 上記を組み合わせて2030年代までの市場規模を予測。
② 潜在的経済成長への貢献(GDP押し上げ効果)	経済成長の3要素(資本・労働・TFP)への直接的・間接的な投入を通じて、潜在的経済成長へ貢献する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 内閣府の潜在的経済成長の試算結果(ベースラインケース)及び業種別の資本ストック及び労働量等の統計を基に、生産関数を用いて2030年までの経済の姿(実質GDP)を予測。 ● 企業向けアンケート調査結果に基づき、3要素の変動分を業種別に検証・反映した「ワイヤレス成長シナリオ」下での実質GDPの増分を予測。 <p>※ 2040年までの経済全体の見通しが困難のため2030年までとした。</p>
③ 社会的課題解決に係る効果	多様な分野における社会的課題の解決に資する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 各分野における主要な社会的課題(顕在化している事象含む)について抽出し、ワイヤレスによる課題解決への貢献経路について、一定の仮定をおくなどで、解決の効果を定量化し、換算可能なものは金額で見積もった。

※「IoT推進コンソーシアム」(以下、ITAC)の会員企業を対象に、ワイヤレスの利活用実態や見通し等についてアンケート調査を実施(2018年3月、有効回答数:324)。ITACは、IoT/ビッグデータ/人工知能時代に対応し、企業・業種の枠を超えて産学官で利活用を促進するため民主導の組織として設立された団体。多くの企業・団体が積極的に参加しており、法人会員は約3,500。ワイヤレスを含めIoT等に対する関心・意識が高く、また課題解決に向けた取組も進めていることから、同会員を先進的な(一般企業の平均がいずれ追いつく)母集団として位置づけた上で、その回答結果を算出に反映した。

主要な業種別構成比は、情報通信業(33%)/製造業(28%)/エネルギー・インフラ(5%)/商業・流通(5%)/サービスその他(29%)(2018年3月)。

3. 企業向けアンケート調査結果 企業の事業活動等におけるワイヤレス利活用状況

- 企業の事業活動等では、「サービス業・その他」を除き、**8割以上の企業が何らか電波を利活用**している。
- ワイヤレスの利活用の方向性についてみると、**新規事業やビジネスモデルの創出(異業種参入含む)の志向**が強い。

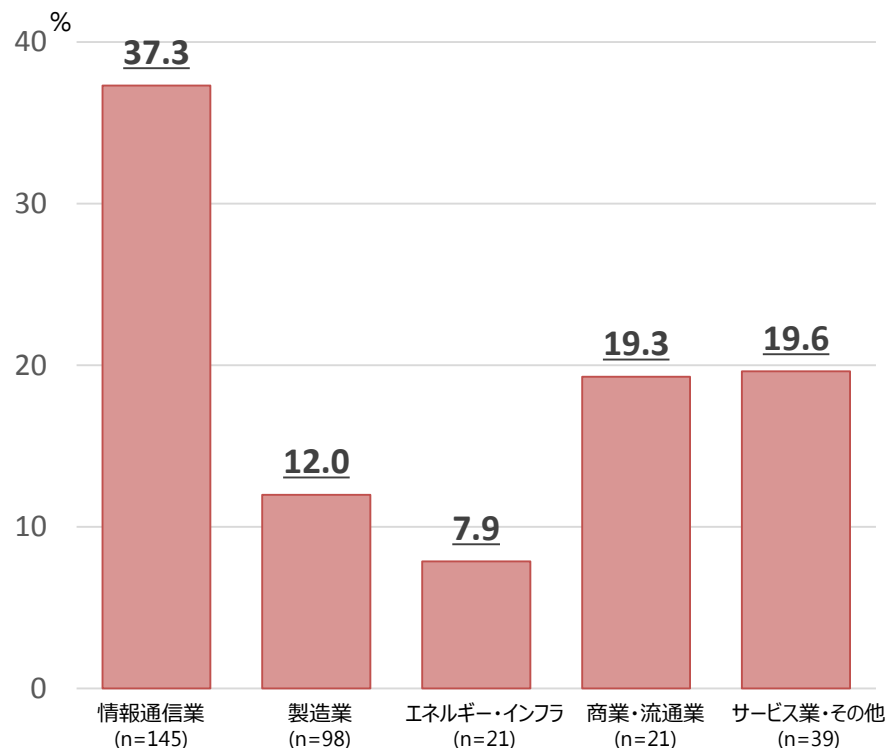


3. 企業向けアンケート調査結果 企業の事業活動等におけるワイヤレス利活用状況

- 設備投資全体に占めるICT投資割合は8%~40%。
- ワイヤレスへの投資や利活用による売上における貢献度は10%~20%、**将来的には20%~40%と倍増**すると予想。

設備投資全体に占めるICT投資の割合（現在）

回答結果と
割合の加重平均値

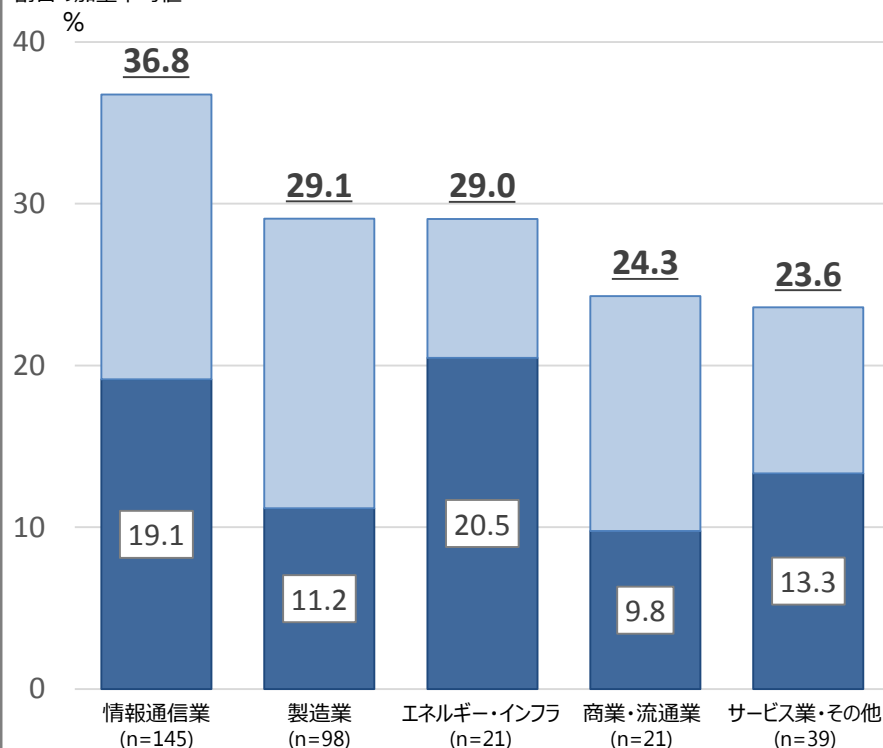


設問内容

貴社の設備関連投資のうち、ICT全般に係る投資はどの程度占めていますか？年間ベースでお答えください。
0%/10%未満/10-20%/20-30%未満/30-40%未満/40-50%未満/50-60%未満/60-70%未満/70-80%未満/80-90%未満/100%/不明
設備：サーバー、ストレージ、ネットワーク機器、PC等クライアント機器、プリンター、その他ハードウェア、ソフトウェア使用料、購入費等
開発：システム開発時(新規、再構築)に発生するソフトウェア・人件費・外部委託費、ERPパッケージ、SaaS等初期費用を含む
運用：ハードウェア・ソフトウェア等のシステム運用・保守、ネットワーク費用、外部委託費、その他(クラウドサービスの利用含む)

ワイヤレスの売上における貢献の割合（現在・将来）

回答結果と
割合の加重平均値



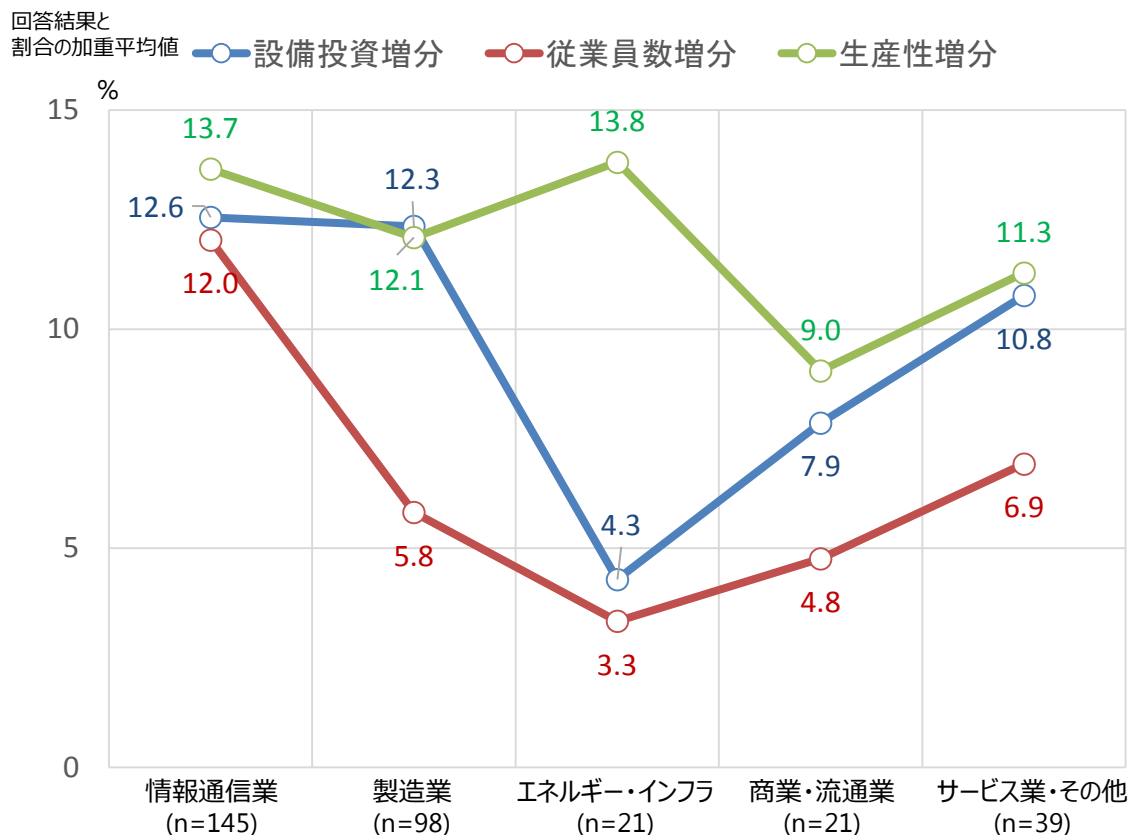
設問内容

前述の電波とのかかわりに基づき、貴社・団体全体の売上高においてどの程度貢献しているとお考えですか。
現在と、将来（2030年頃）においてどの程度かお答えください。
0%/10%未満/10-20%/20-30%未満/30-40%未満/40-50%未満/50-60%未満/60-70%未満/70-80%未満/80-90%未満/100%/不明

3. 企業向けアンケート調査結果 ワイヤレスの進展に伴う企業の将来投資等の予測

- 潜在的経済成長の要素である「資本」「労働」「生産性」について、ワイヤレスの高度化等の進展を前提として、将来にわたつての変化率(予測)を聞いたところ、いずれの業種においても「生産性」の増分が最も高い結果となった。
- 業種別では、ICT企業においていずれの数値も高い。

ワイヤレスの高度化等の進展に伴う将来(2030年頃)に向けた変化率予想



<計測方法>

- ワイヤレスの高度化等の進展によって、自社の取り組みとして将来(2030年頃)に向け「設備投資」「従業員数」「労働生産性」の3つの指標がどのように変化するか予測値を計測。

50%以上増加/40-50%未満増加/30-40%未満増加/20%-30%未満増加/10-20%未満増加/-10%未満増加/変わらない/10%未満減少/10-20%未満減少/20-30%未満減少/30%~40%未満減少/40-50%未満減少/50%以上減少/不明

- アンケート調査では生産性の代理変数として「労働生産性」を採用。具体的には売上高総利益(※)を従業員で除算した指標を計測。

※売上高より外部購入価値を差し引いた指標で主な業種別では以下のとおり。

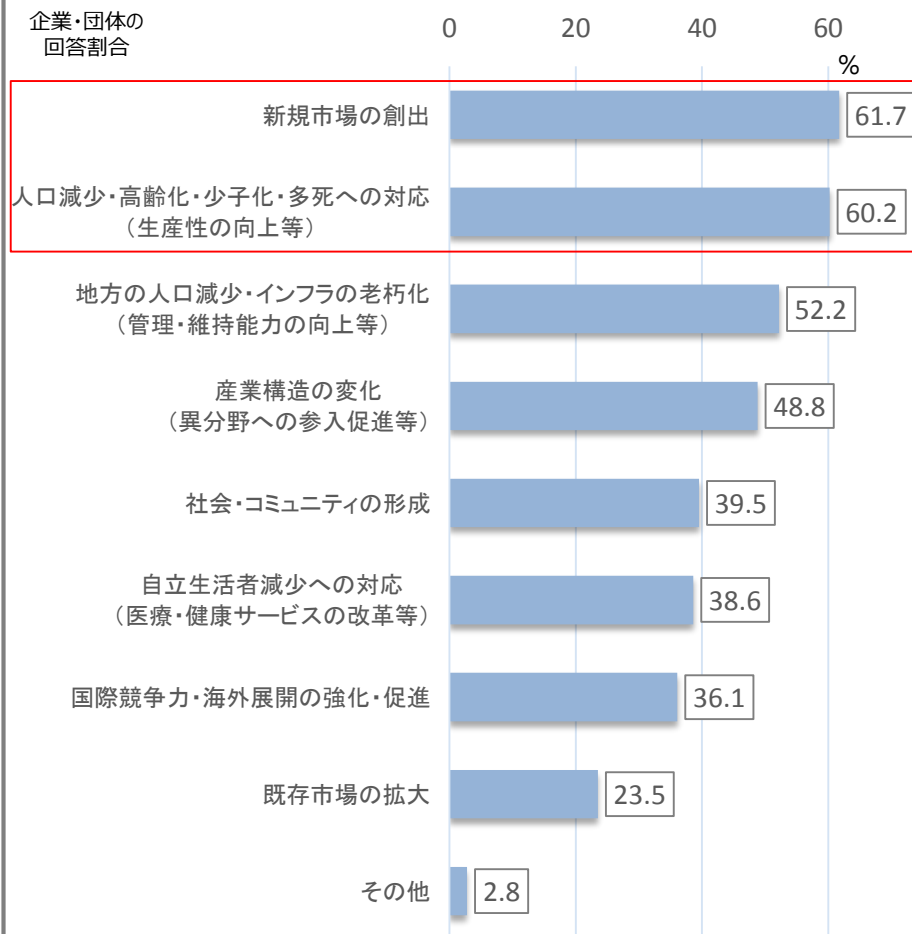
- 製造業：売上高 - (材料費 + 買入部品費 + 外注費)
- 卸売・小売業：売上高 - 売上原価
- サービス業：売上高

- 回答が「不明」の場合は変化率はゼロとして平均値を計算。

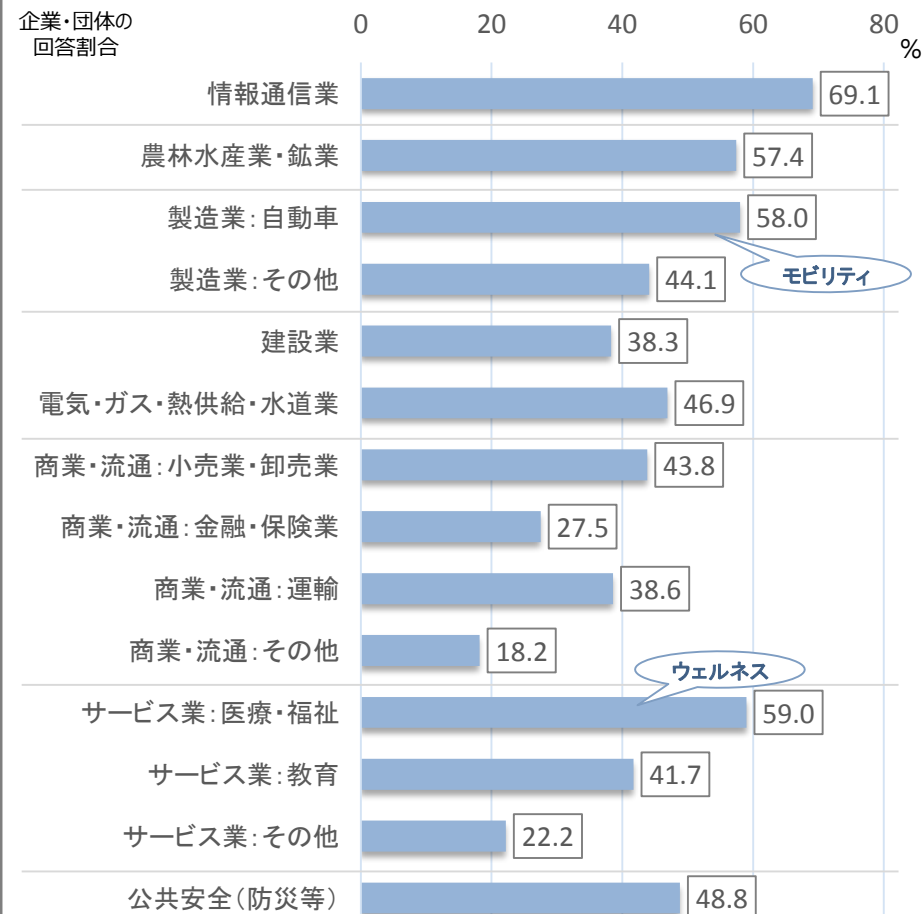
3. 企業向けアンケート調査結果 ワイヤレスによる社会・経済の変革への予想・期待

- ワイヤレスの社会・経済のインパクトに対する認識は、「**新規市場の創出**」と「**人口減少等の社会課題解決**」を両輪と認識。
- 特に変革がもたらされる業種・産業分類としては、ICTに次いで**ウェルネス・モビリティ関連**が高い。

ワイヤレスの高度化等による我が国の社会・経済の変革への期待

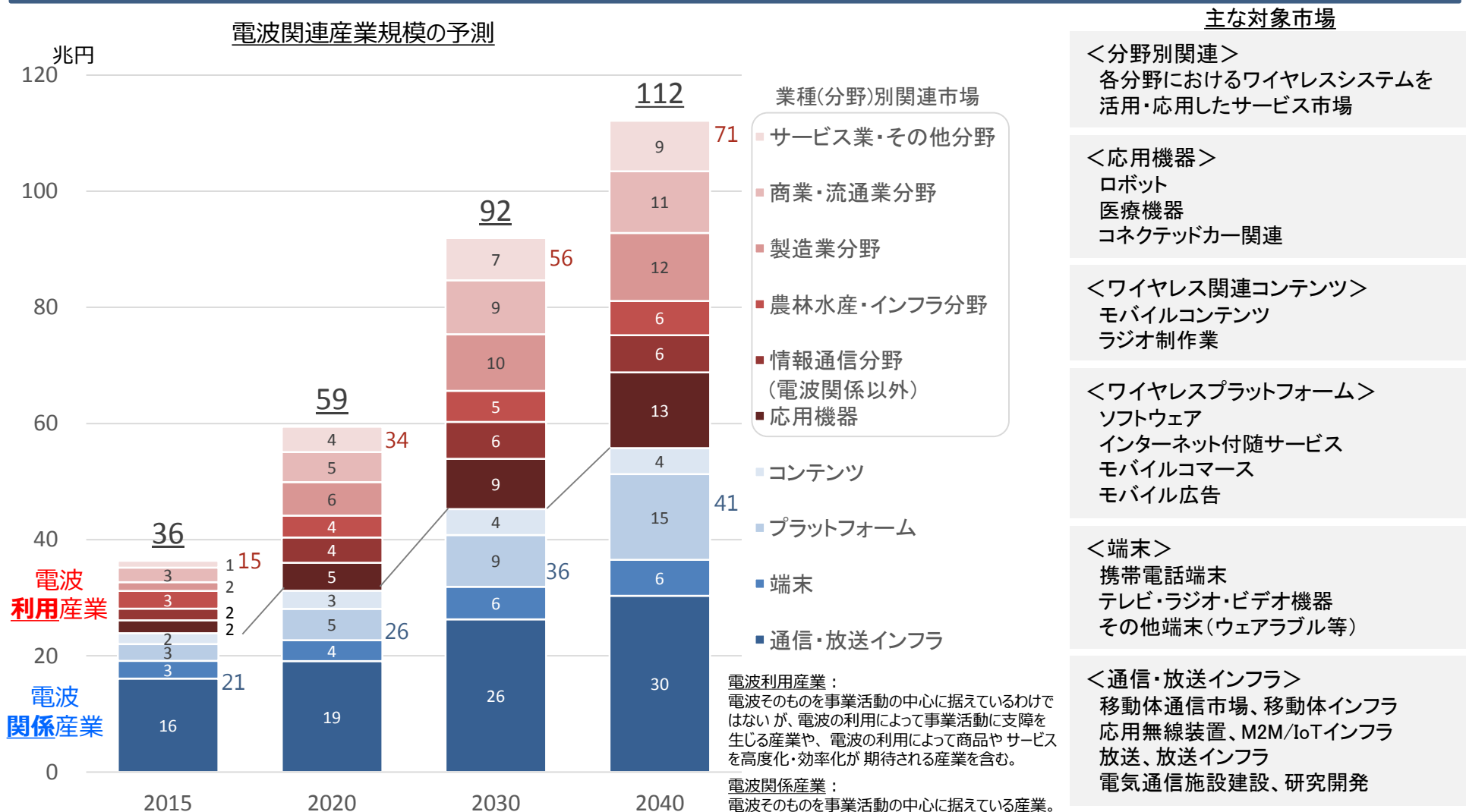


特に変革がもたらされる業種・産業分類の予想



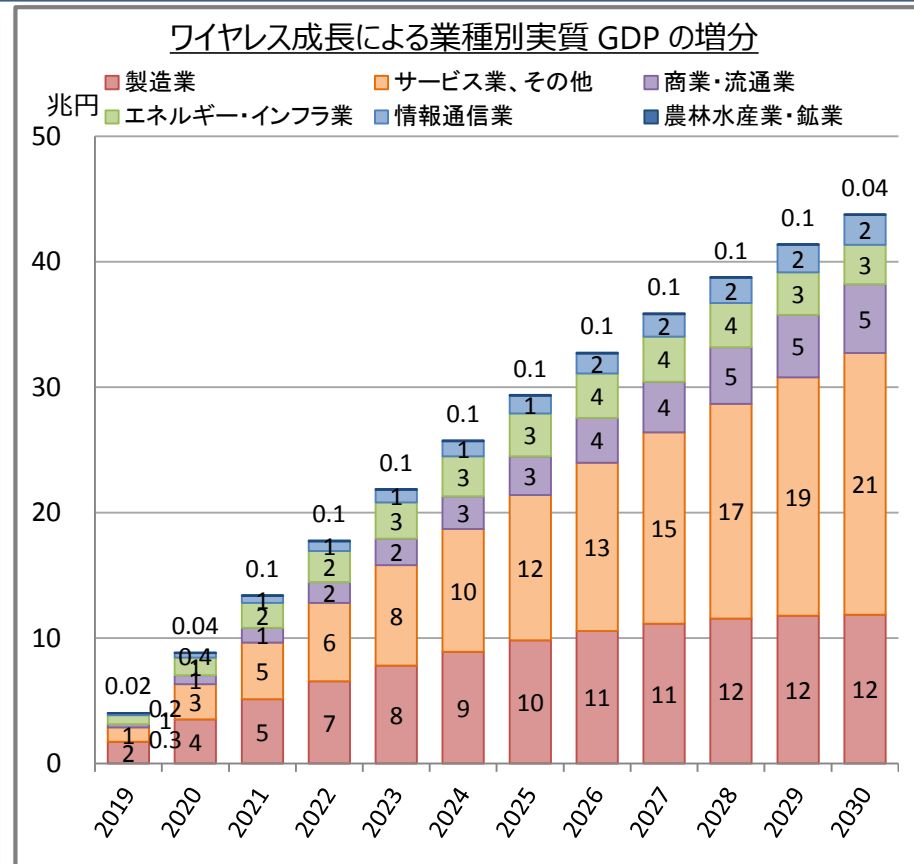
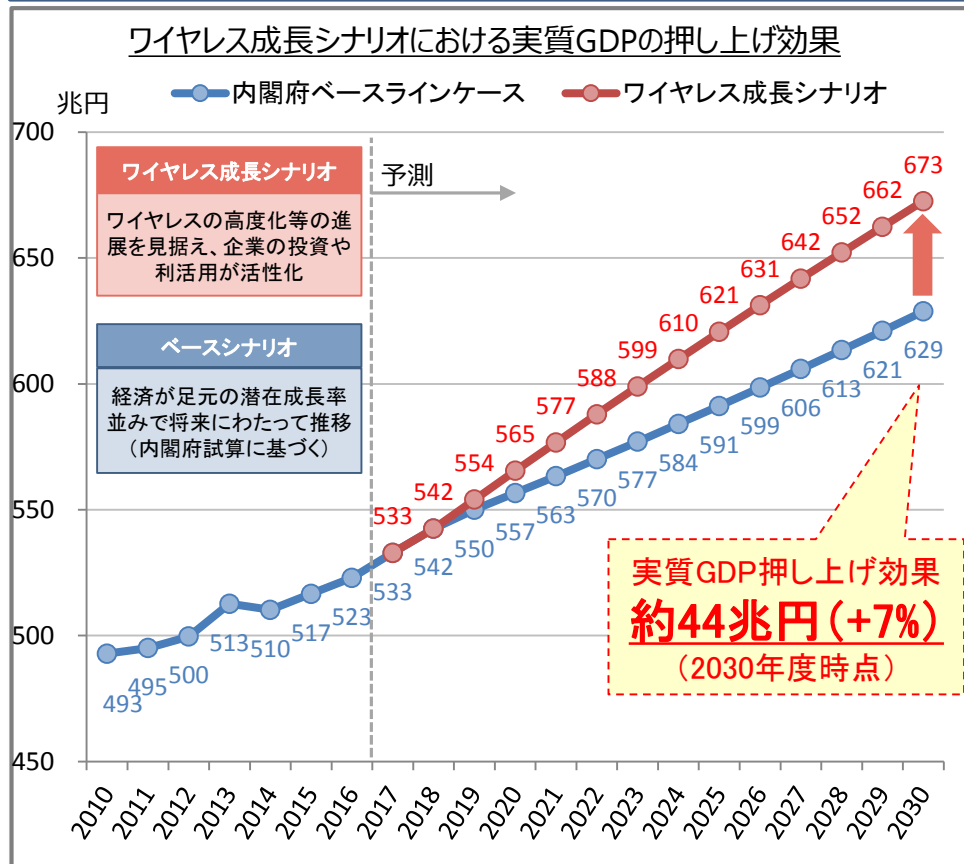
4. 経済的・社会的効果の予測結果 ①電波関連産業規模の拡大

- 電波関連産業規模は、2015年時点の36兆円から、**約92兆円(2030年時点)**、**約112兆円(2040年時点)**へ拡大する。
- 全産業に占める電波関連産業の割合(ワイヤレス化)は、約4%から、**同様に6%、9%、12%**と増加する。



4. 経済的・社会的効果の予測結果 ②潜在的経済成長への貢献

- ワイヤレス成長シナリオでは、企業等による設備投資・就業者数・生産性が高まることで、2030年度時点で**実質GDPを約44兆円(+7%)押し上げる効果**が見込まれる。特に製造業及び生産性が低いとされるサービス業の増分効果が大きい。



ワイヤレス成長シナリオ

- 下記ベースラインケースの就業者数、実質設備投資、TFPの値を基に、IoT推進コンソーシアム企業向けアンケート調査結果（ワイヤレスの高度化等の進展を起点とした「設備投資」「労働者数」「労働生産性」の変化率）を適用して推計。ただし、労働生産性は、一般的に資本ストックの影響を含むことから、その影響を調整したものをTFP押し上げ効果とした。

ベースシナリオ

- 内閣府「中長期の経済財政に関する試算」の「ベースラインケース」を採用。実質GDP成長率を、業種別に労働寄与度、資本寄与度、TFP寄与度に分解するに当たり、労働者数は、JILPTの労働力需給推計の予測値（労働参加漸進ケース）を基準に業種別の就業者数の伸びを設定。労働分配率はSNA産業連関表より算出。実質資本ストックは、JIPデータベースより「部門別実質純資本ストック」を参照し、業種別の実質設備投資伸び率および除却率を2012年度以降の平均値で据え置いて算出。TFP寄与度は残差として算出。

4. 経済的・社会的効果の予測結果 ③社会的課題解決に係る効果

分野	課題	ワイヤレス利活用例	効果
ウェルネス (医療・介護・健康)	・医療費の増大(15年度は42兆円超) → 生活習慣病の予兆把握・予防及び重篤化の防止による健康の維持・増進	・健康モニタリング機器やワイヤレスデバイスと連動した情報機器やサービス	・成人がウェアラブルデバイス等ワイヤレスで情報管理を行い生活習慣病予防及び重篤化防止することで、 2040年には医療費全体では2割弱の削減 が可能と予測。
モビリティ (物流・交通)	・渋滞による損失時間増大(直近では全国で約40億人時間)と事故の増加 → 交通総量削減、経路最適化、交通支援インフラの構築等交通量流の円滑化	・高度統合交通管制システム、次世代テレマティクス ・故障予知機能の付加とリアルタイムロードサイドアシスタント	・渋滞損失時間を半減可能と予測 ・その場合、 国民1人あたり約20時間(総額5兆円相当)の損失を削減 可能。
セキュリティ (防災・安心安全)	・災害発生割合が高く、被害額も大きい。 → 災害の早期予知・報知、災害へのインフラ対応(連絡含む)、災害発生後の行動の最適化	・陸/海のIoT、宇宙からの監視、AIを活用した災害の早期予知、早期の伝達・報知、安否確認、探索支援	・「10年間で死者数及び経済被害額を半減させる」政府目標を実現することを想定し、特にワイヤレスシステムと他の防災対策と相俟って、 死者数及び関連被害を半減可能 。
くらし (労働・消費・教育)	・食品ロス(返品額900億円,6百万t超) → 製販一体の情報共有による需給調整、製品開発、ロット番号の付記などトレーサビリティ確保等による効率的な体制構築	・ワイヤレスシステムを利用したトレーサビリティ、商品管理 ・AIを活用した需要予測の高度化	・17%に達している需要以上の生産、規格外品等による返品率と納品期限記載変更等に伴う削減効果で、 食品ロスを約2割削減 が可能。
まち (都市・コミュニティ)	・都市圏への流入等による雇用者総通勤時間の高止まり(年間約40億時間) → 都市部への人口流入・雇用者の増加、働き方改革の阻害	・テレワーク(場所を選ばないワイヤレステレワーク)等ICTを活用した働き方の促進	・ホワイトカラー(全雇用者の約55%)がテレワークを週に2回行くと仮定して、通勤時間で 約8億3200万時間(金額換算で約2兆円相当)の削減 が可能。
産業	・労働者数の減少と労働生産性の低下(業種によっては課題が顕在化)。 → プロダクト・プロセス・マーケットイノベーション促進による生産性の向上	・ワイヤレス、AI、ロボット等活用による遠隔操作・制御、生産工程の管理及び高効率化	・ 製造業労働生産性をOECD加盟国中トップのスイスのレベル(2015年時点で日本の約2倍)を実現 (製造業のGDP成長率予測である年率0.2%と同等の成長が期待)