

半導体・デジタル産業戦略 (改定案（抜粋・概要版）)

令和5年 4月

経済産業省 商務情報政策局

～半導体・デジタル産業戦略（改定案）の全体構成～

1. 改定の趣旨・考え方
2. 半導体・デジタル産業を取り巻く状況
 - (1) 国内外の潮流
 - (2) 各分野の動向
3. 半導体・デジタル産業戦略（令和3年6月公表）の実施状況
 - (1) 半導体分野
 - (2) 情報処理分野
 - (3) 高度情報通信インフラ分野
 - (4) 蓄電池分野
4. 半導体・デジタル産業の目指すべき方向性
5. 個別戦略
 - (1) 半導体分野
 - (2) 情報処理分野
 - (3) 高度情報通信インフラ分野
 - (4) 蓄電池分野
 - (5) その他重要分野
6. 横断的政策

戦略改訂のポイント

① 半導体・デジタル産業政策の今後の取組方針

⇒ 半導体・デジタル産業戦略の実現によって、目指していく最終的なゴール（新たな付加価値の創出や社会課題の解決、マクロな経済成長）について、その達成に向けた考え方を整理。

② 半導体分野における今後の目標とロードマップ

⇒ 半導体分野について、2030年までの国内売上額の目標として15兆円を掲げるとともに、半導体の種類別に戦略をとりまとめ、ロードマップを提示。
また、中長期的にインパクトを与える取組を今後も継続。全国へ展開。

③ コンピューティング基盤の整備・拡充

⇒ 人手不足をはじめとする社会課題の解決には、AI等の開発・利用が不可欠。その大前提として、官民挙げたコンピューティング基盤への投資（基盤整備、研究開発等）を加速。

④ 高度情報通信インフラの整備および産業的発展に向けた取組方針

⇒ 東京・大阪に次ぐ中核的拠点やデジタルライフライン全国総合整備計画に基づくソフト・ハード・ルール一体でのデジタルインフラ整備を行うとともに、研究開発強化および国際連携によるオープンRANの推進を通じ、通信機器産業の競争力強化を図る。
（改定戦略の取りまとめ時に、より具体的な方針を提示予定）

⑤ 蓄電池戦略の実現に向けた取組の加速

⇒ 2022年に戦略を策定、製造能力等に関する具体目標を掲げたところ。これらの実現に向けた設備投資支援、上流資源確保、人材育成、国際連携などに向けた取組を加速していく。
（具体的な取組方針については、4月下旬の蓄電池戦略検討官民協議会にて議論）

1. 改定の趣旨・考え方

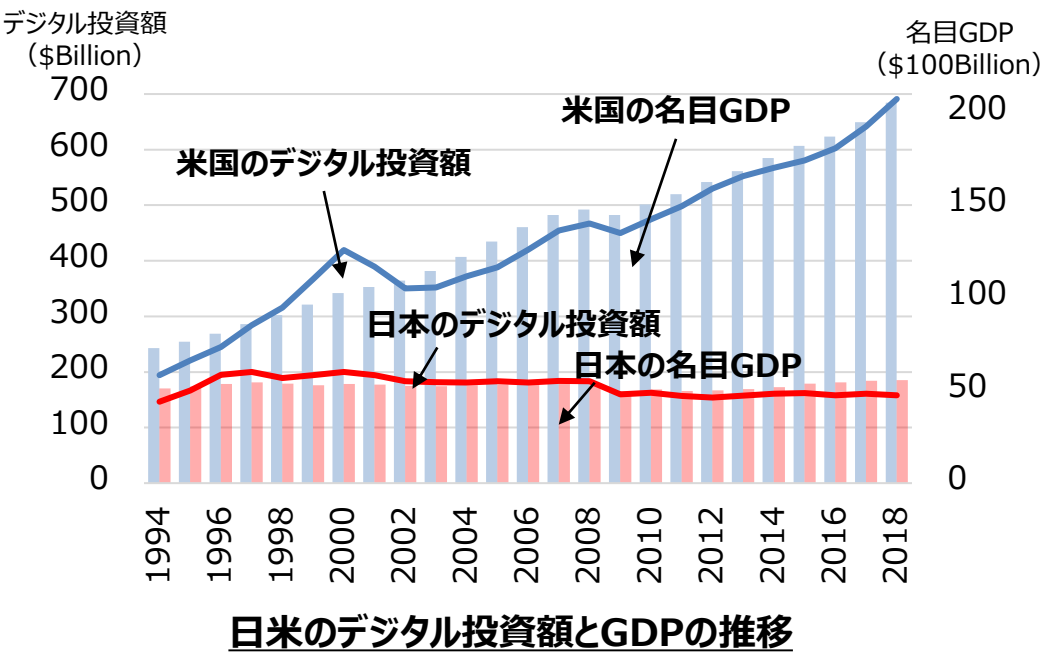
戦略改訂にあたっての基本的考え方

- 2021年6月の半導体・デジタル産業戦略から2年が経過。この間、ロシアによるウクライナ侵攻は、サプライチェーンの混乱を招き、経済安全保障の重要性が一層顕在化。また、世界的に、DXやGXに向けた大規模な投資競争も過熱している。
- 本戦略は、具体的プロジェクトを進めることで、現実を変えることが目的。これまでも戦略に基づき、複数のプロジェクトを進めてきた結果、積極的な投資がイノベーションを生み、それが更なる高付加価値や人々の所得の向上に繋がっている。
- 例えば、TSMCを誘致した熊本・九州エリアでは、関連産業の投資拡大、人材育成のための連携、九州エリアにおける賃金の上昇傾向など、好循環の兆しが現れている。
- また、DXの実現や、人手不足、GX、経済安保等の社会課題の解決には、AIをはじめデジタル技術を活用することが重要。これらのイノベーションは、大量かつ高速な情報処理を行う、半導体やソフトウェアをはじめとしたデジタル産業基盤が支えている。
- 半導体・デジタル産業戦略に基づく取組は、デジタル関連産業の成長・発展に加え、デジタル技術を用いた新しい製品・サービスの創出、GXや経済安保の確保等の社会課題の解決、さらには「国内投資の拡大、イノベーションの加速、所得向上」といった好循環を生み出す、リーディングケース。
- ただし、いずれも道半ば。中長期的に取り組むとともに、全国に横展開していくことが重要。戦略を改訂し、これまでの取組の幅を更に広げるとともに、戦略の中身をより具体化することで、国内外から投資・人材を集めるなど、新たなリーディングケースを生み出していく。

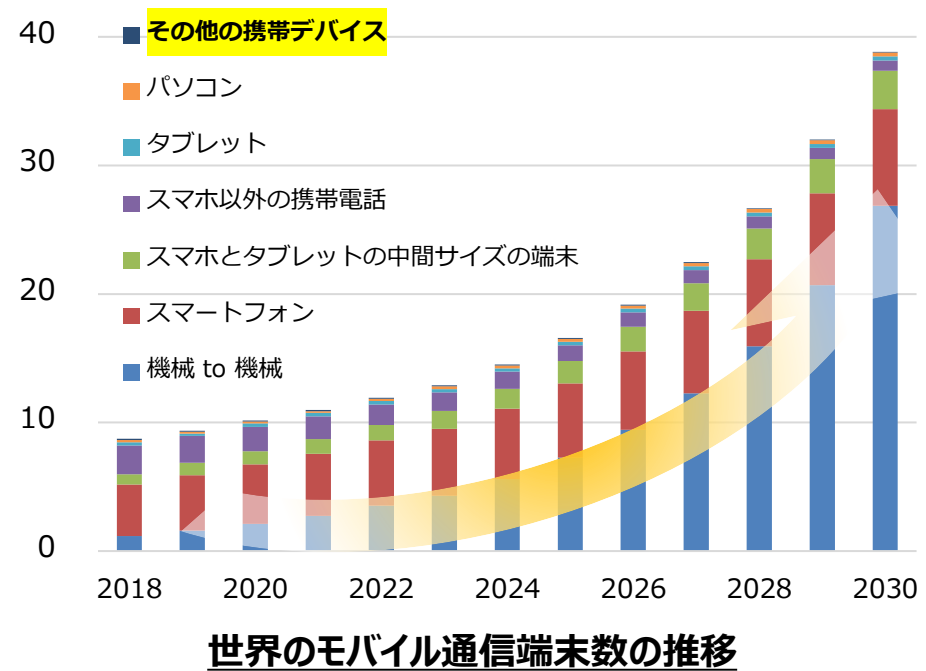
2. 半導体・デジタル産業を取り巻く状況

デジタル技術の進化と新たな社会の到来

- 進化し続けるデジタル技術は、人々の社会生活を変革してきた。技術を使いこなし、新たな付加価値を生み出し続けることこそが、競争力の強化と山積する社会課題を解決する鍵。
- これまでデジタルの中心はスマホやPC等の人が直接扱う機器であったが、半導体が進化し、情報処理や通信が高度化することで、将来的には「Machine to Machine」が中心となる見込み。真のIoTが実現する新たなデジタル社会が到来する。
- 今が日本が強みを有するものづくり産業が競争力を伸ばし、日本経済が巻き返しを図る絶好機。技術を使いこなし、新たな付加価値を生み出すためにも、半導体や蓄電池、情報処理基盤、高度情報通信基盤等のデジタル産業基盤の整備・強化を迅速に進める必要がある。



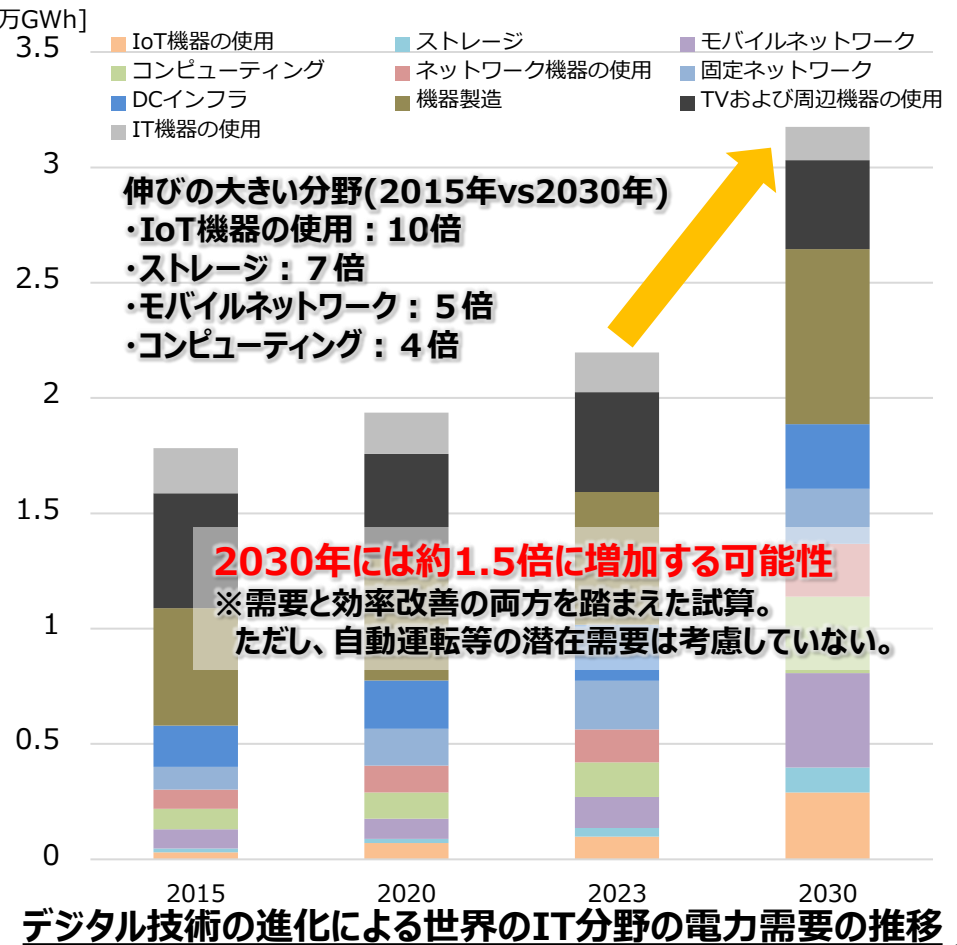
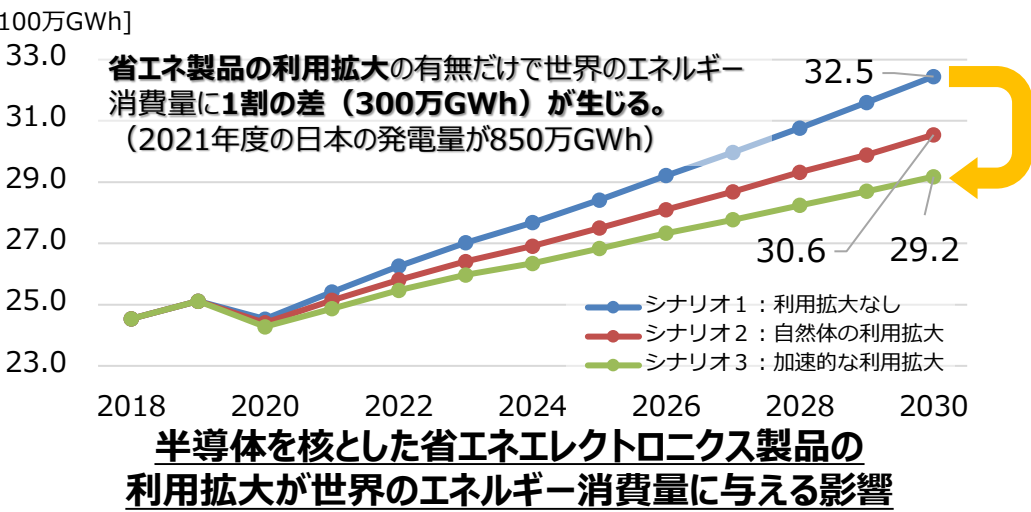
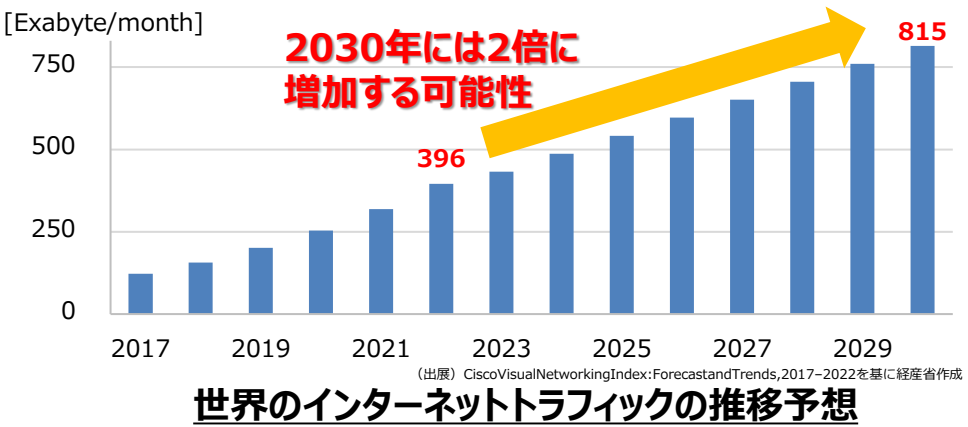
(出典) OECD、内閣府、米国商務省を基に作成
(注) 1ドル=100円で計算、デジタル投資額はOECDStatに掲載されているハードウェア投資とソフトウェア投資の合計値



(出展) CiscoAnnualInternetReport(2018-2023)を基に経産省作成

デジタル社会の実現に伴う副作用（エネルギー消費量の増大）

- デジタル技術の活用拡大は成長のみならず、電力消費の急増を引き起こす。情報通信量は2倍になり、IT分野の電力消費は1.5倍に増大（自動運転等の新需要を含まず）するとの見立てもある。気候変動が国際的な課題となる中、持続的な成長を実現するためにもデジタル化と脱炭素化の両立（GX）を進める必要がある。
- これに対して半導体の進化は極めて有効。例えば、半導体を核とした省エネエレクトロ製品の利用拡大が加速的に進めば、2020年と2030年の比較で世界全体で1割のエネルギー消費を抑制できるという見立てもある。半導体の進化は性能向上とエネルギー効率向上を両立してきた歴史であり、GX実現のためにも先端性の高い半導体の確保が重要。



(出展) TSMCレポート： <https://esg.tsmc.com/en/update/innovationAndService/caseStudy/32/index.html>、
ITRIレポート： <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=q:/Jobs/RD-IT/45.pdf&Open=True>

(出展) SchneiderElectricDigitalEconomyandClimateImpact<https://perspectives.se.com/research/digital-economy-climate-impact>

デジタル産業基盤を取り巻く世界の経済安全保障環境の変容

- 軍民融合戦略の下、効率的かつ非対称的に軍事能力を高める中国の脅威を受け、米国を中心にエマージング技術（AI・量子科学等）や先端基盤技術（半導体等）の囲込みを志向。
- また、ロシアによるウクライナ侵攻では、半導体のもたらすコンピューティングパワーがロシアに対抗する重要な戦術を可能とし、また、サイバー攻撃から政府機能を防護するなど、半導体をはじめとしたデジタル技術が安全保障の確保に直結する時代に。

エマージング技術による経済安全保障の変化

量子・AI等のゲームチェンジをもたらし得るエマージング技術の進展により、経済安保の外延が拡大、R&Dの在り方が変容

→ 先端の安全保障技術はもはや軍ではなく民が創出

■ AI・機械学習

- ・ AI兵器への適用
- ・ ディープフェイク（偽画像）による社会混乱



■ 量子コンピュータ・量子暗号

- ・ 現在使われている全ての公開鍵暗号の解読
- ・ 量子暗号による通信の秘匿



■ 極超音速

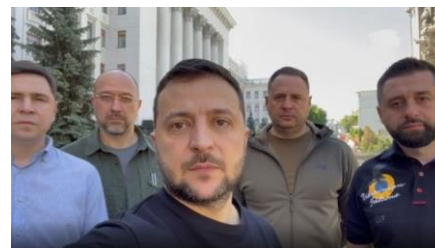
- ・ 地対地ミサイル、空対地ミサイルへの適用
- ・ 高速移動可能な軍用偵察機



デジタル技術が変える安全保障の確保



SpaceXが提供する「Starlink」はウクライナの国民に対し、インターネットサービスを提供。戦時下においても、世界への情報発信や国内の情報共有を実現。



OFFICE OF THE PRESIDENT OF UKRAINE 提供
ロシアの侵攻開始から100日が経過する中で、首都キーウの大統領府外でウクライナ政府幹部が撮影した写真

ウクライナ政府は、ロシアによる侵攻に際し、**政府および民間保有データのクラウド移行**を認める法案を可決。
データのクラウド化により、**ロシアによるサイバー・フィジカルの攻撃の中でも政府機能を維持**。

3. 半導体・デジタル産業戦略 (令和3年6月公表) の実施状況

先端半導体の製造拠点整備に係る経済効果

- 2022年夏までに5G促進法に基づいて、経済産業大臣による認定を行った2つの事業について、EBPMプロジェクトとして、**経済面から評価を行う経済効果分析を実施**。具体的には、①直接評価モデル、②産業連関分析、③CGEモデルの三つのモデルで分析。
- **産業連関分析におけるGDPへの正の影響は約4.2兆円と試算**。また、**結果が保守的に出る傾向にあるCGEモデルにおいても、GDPへの影響額は約3.1兆円と試算**。加えて、**税収効果は直接的な効果のみで最大助成額と同等程度**と見込まれる。

分析対象	事業者	生産対象	場所	設備投資額	最大助成額
	TSMC・JASM	先端ロジック	熊本県菊陽郡菊陽町	86億ドル規模	4760億円
	キオクシア等	メモリ（NAND）	三重県四日市市	2,788億円	929.3億円

（※）対象期間：事業実施期間（設備投資期間＋継続生産期間（10年間））

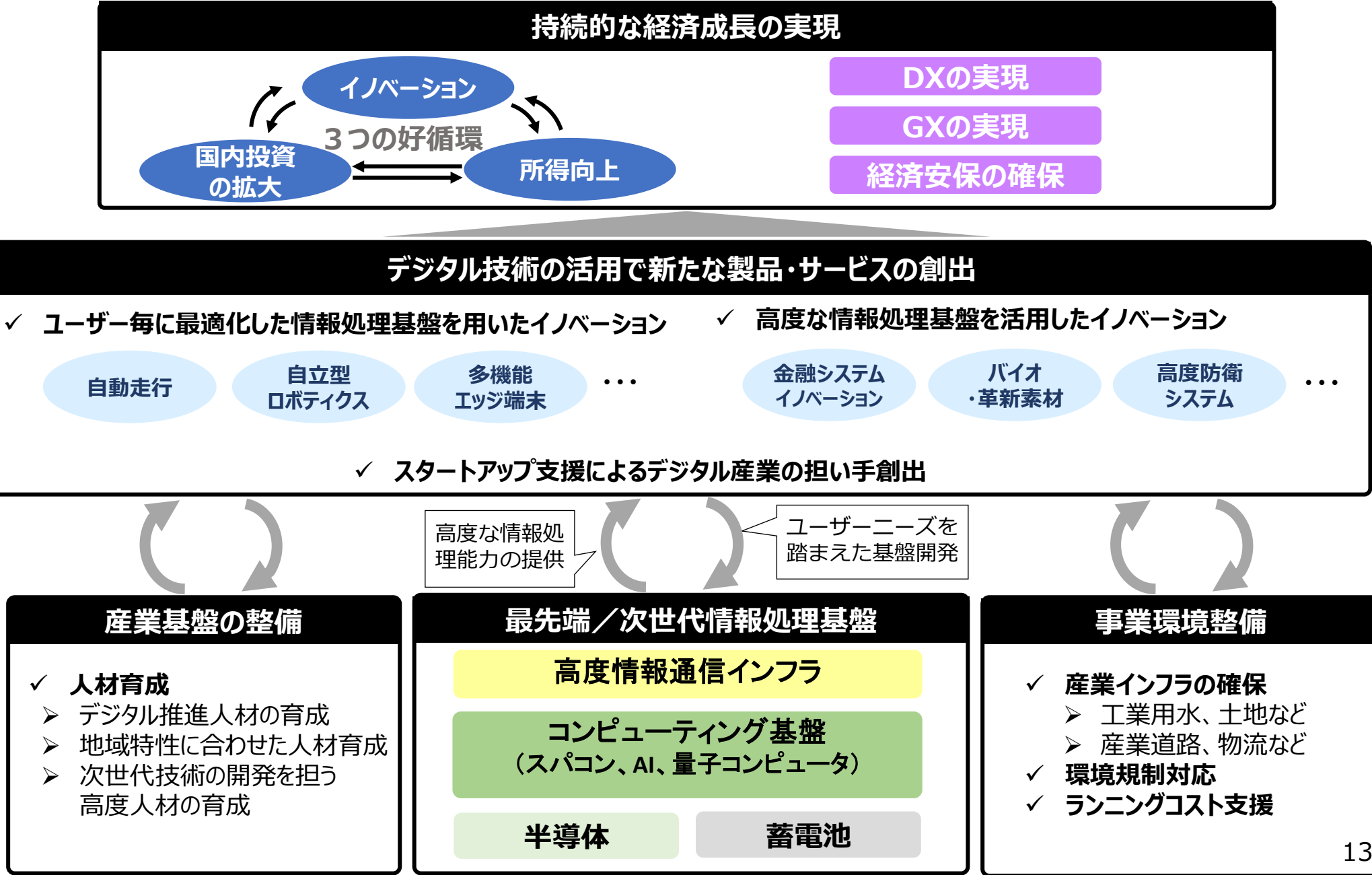
結果概要	経済モデル	GDP影響額	雇用効果（延べ）	税収効果等
	①直接評価モデル	-	約3.6万人	約6,000億円
	②産業連関分析	約4.2兆円 経済波及効果は9.2兆円	約46.3万人	約7,600億円
	③CGEモデル ※割引前の効果	約3.1兆円	約12.4万人	約5,855億円 約9,793億円（社会保障負担含む）

（※）現状の日本経済を前提とした分析であり、実際の経済波及効果は今後の市場等によって変動する点に留意。CGEモデルについては、助成による「国内での技術革新及び将来の追加的投資等」を加味したシナリオの結果を記載。

分析モデル概要	①直接評価モデル	✓ 生産投資及び継続生産による税収等への直接的なインパクトを評価。
	②産業連関分析	✓ 産業連関表を基に、プロジェクトによる周辺地域・産業への経済波及効果を評価。国内の経済波及効果に関する分析の大半で使われる手法。なお、ある時点の産業構造で固定されていること、供給制約が無い等には留意が必要。
	③CGEモデル	✓ 産業連関分析の発展形。産業連関分析では捨象されている、各経済主体の相互作用を通じた産業構造の変化や、労働市場等の供給制約を踏まえた現実経済に近いモデルを活用した分析であり、産業連関分析と比較して結果が保守的に出る傾向があるが、長期的な分析が可能。現時点での日本経済に基づいた試算となる点等には留意が必要。

4. 半導体・デジタル産業の 目指すべき方向性

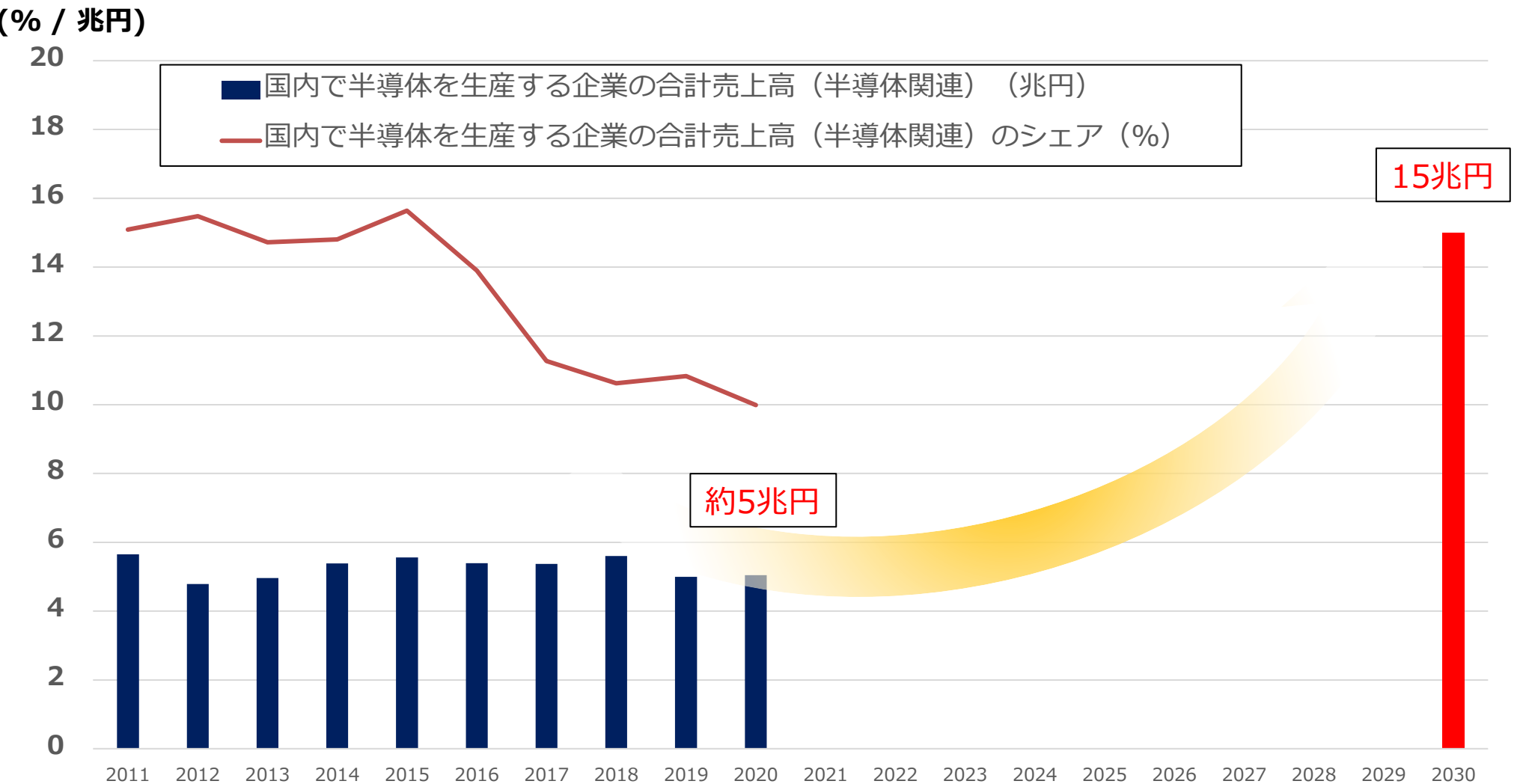
半導体・デジタル産業による付加価値創出のエコシステム



5. 個別戦略

売上高の増加目標

● 2030 年に、国内で半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）として、15 兆円超を実現し、我が国の半導体の安定的な供給を確保する。



（出典）実績分について、世界全体の売上はOMDIA、日本国内売上は経済産業省「工業統計調査」の品目別出荷額の値を集計。出荷額については、半導体関連（半導体素子、光電変換素子、集積回路）及び、「他に分類されない電子部品・デバイス・電子回路」のうち半導体関連品目を出荷額ベースで按分した値の合計。

15

半導体産業の今後の方向性について

- 半導体は、その進化により、高度・高速・省電力なデータ処理・計算を可能にし、その社会実装を通して生産性向上や人々の社会生活の変革に大きく貢献してきた。
- 2030年には、自動車や産業ロボットなどのアプリケーションサイド・IoT分野でのデータ処理が拡大し、研究開発や安全保障の観点からも計算能力が競争力の鍵となり、次世代の計算基盤の確立が必須。
- 2030年に向けて、有志国・地域との補完的な協力関係を強化しつつ、ステップ1で足下、産業界や社会に不可欠な製造基盤を確保・強化し、ステップ2で次世代計算基盤の実現に必要な技術を確立し、ステップ3では2030年の先を見据えてゲームチェンジとなる将来技術の開発に取り組む。

【対象分野】

- ✓ 先端ロジック半導体（高度な計算・情報処理を省電力で実現）
- ✓ 先端メモリ半導体（効率的な情報処理システムを実現）
- ✓ 産業用スペシャリティ半導体（産業界の多様なニーズに沿った半導体）
- ✓ 先端パッケージ技術（次世代半導体のアプリケーションへの実装を実現）
- ✓ 製造装置・部素材（半導体の製造を効率的かつクリーン・グリーンな形で実現）
- これにより、我が国のDX・GX・経済安全保障を実現するとともに、国内投資・イノベーション・所得拡大の好循環に繋げていく。

半導体戦略（全体図）

	ステップ1 足下の製造基盤の確保	ステップ2 次世代技術の確立	ステップ3 将来技術の研究開発
先端ロジック半導体	✓ 国内製造拠点の整備	✓ 2nm世代ロジック半導体の製造技術開発 ✓ Beyond2nm実現に向けた研究開発（LSTC）	✓ Beyond2nm実現に向けた研究開発（LSTC） ✓ 光電融合等ゲームチェンジとなる将来技術の開発
先端メモリ半導体	✓ 日米連携による信頼できる国内設計・製造拠点の整備	✓ NAND・DRAMの高性能化 ✓ 革新メモリの開発	✓ 混載メモリの開発
産業用スペシャリティ半導体	✓ 従来型半導体の安定供給体制の構築	✓ SiCパワー半導体等の性能向上・低コスト化	✓ GaN・Ga ₂ O ₃ パワー半導体の実用化に向けた開発
先端パッケージ	✓ 先端パッケージ開発拠点の設立	✓ チップレット技術の確立	✓ 光チップレット、アナデジ混載SoCの実現・実装
製造装置・部素材	✓ 先端半導体等の製造に不可欠な製造装置・部素材の安定供給体制の構築	✓ Beyond 2nmに必要な次世代材料の実用化に向けた技術開発	✓ 将来材料の実用化に向けた技術開発
人材育成	✓ 地域の特性に合わせた地域単位での産学官連携による人材育成（人材育成コンソ等） ✓ 次世代半導体の設計・製造を担うプロフェッショナル・グローバル人材の育成		
国際連携	✓ 日米関係では、日米半導体協力基本原則に基づき、共同タスクフォース等の枠組みを活用し、米NSTCとLSTCを起点に連携を深め、次世代半導体の開発等に取り組む ✓ EU・ベルギー・オランダ・英国・韓国・台湾等の諸外国・地域と、次世代半導体のユースケース作りや研究開発の連携等に関し、相手国・地域のニーズ等に応じて進める		
グリーン	✓ PFAS規制への対応 ✓ 半導体の高集積化・アーキテクチャの最適化・次世代素材開発により、半導体の高性能化・グリーン化を実現		

情報処理基盤産業政策の方向性

- 様々に高度化していく計算需要に対して、多くの需要家が使いやすい形でその需要に応える計算能力を提供することで、持続的に成長していく産業の絵姿を目指していく。
- 情報処理の高度化は、低消費電力化を大前提としつつ、需要家視点で、大量・高速処理、低遅延性、セキュリティの観点で大別される。そのため、以下のような政策を講じることで、目指すべき情報処理基盤産業を実現していく。

アプリケーション開発者等の需要家



情報処理基盤産業：全般

- ✓ 個別アプリケーションの開発者を含む需要家のニーズに応えられる産業を醸成していくためには、新たな計算需要を幅広く開拓しながら、需要側からのフィードバックを得る、という成長の好循環を生み出すことが重要。そうした好循環を生み出すために、一定の性能を有するものの市場として確立していない計算資源の提供を行う取組を支援する。そうした支援を継続する中で、下記の取組成果が順次取り込まれることが期待される。

大量・高速処理

- ✓ ChatGPTに代表されるように、AIは今後の計算需要の中でも大きな割合を占める見込み。我が国産業の勝ち筋として、処理スピードや低消費電力化の観点から、市場獲得が見込まれる特定分野で勝負していく必要。そうした市場でシェアを獲得する計算能力の提供ができるよう、基盤技術の開発を促進していく。
- ✓ 量子コンピューターは、古典コンピューターの処理能力を大きく超え、将来の高度な計算需要に応える計算基盤として大きく期待されており、情報処理産業の競争軸が量子コンピューターに移り変わることも見据えていく必要がある。足下では、現存する量子コンピューターをいち早く使えるように、古典コンピューターと組み合わせて使っていくことが有望視されているため、そのために必要な技術開発等を支援していく。

低遅延性

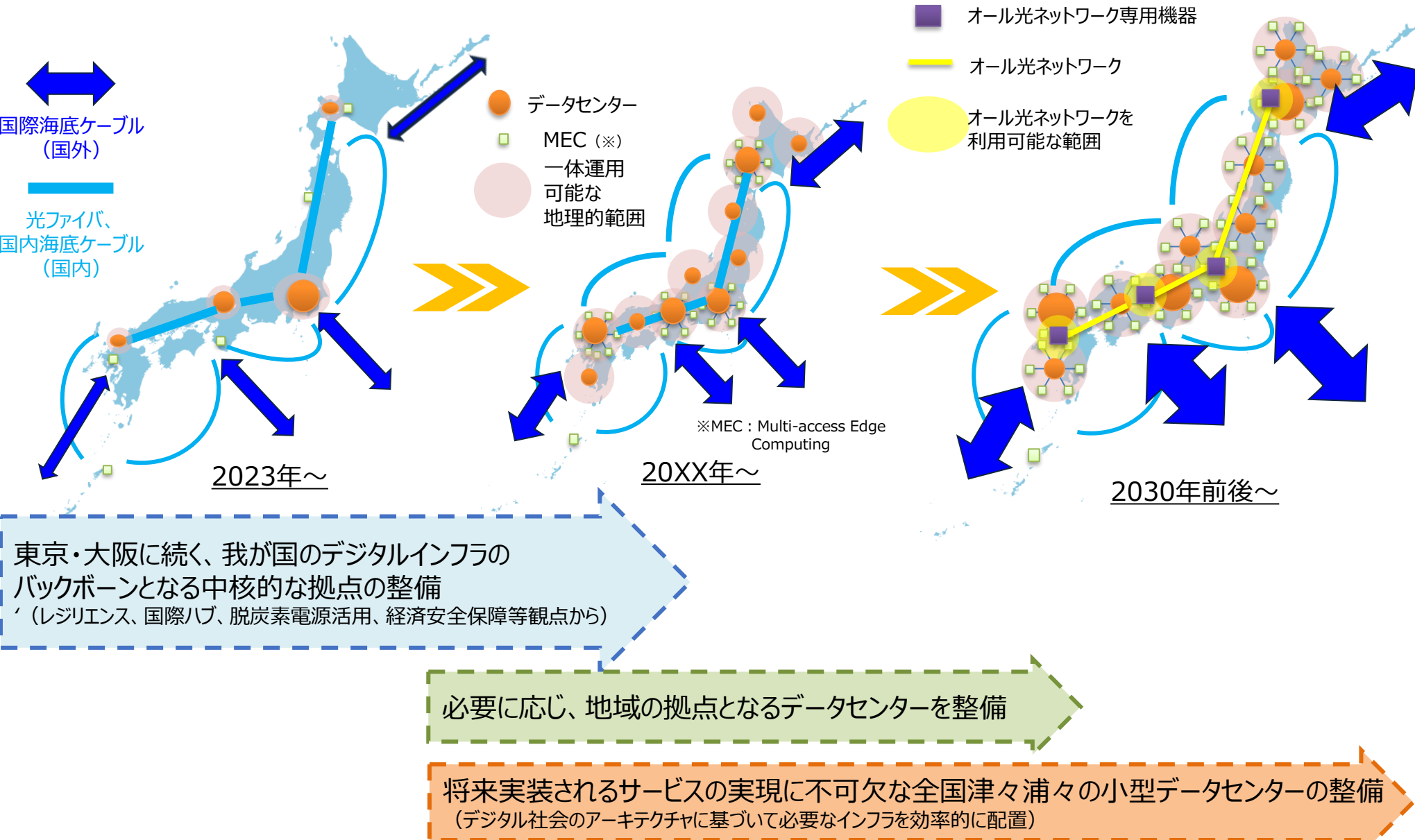
- ✓ 情報通信技術の高度化を背景に、低遅延性を生かしたエッジコンピューティングも今後のトレンドになる見込み。クラウドの次の競争領域であり、日本が強みを有するモノづくりやエンタメ等のユースケースが想定される、エッジコンピューティングの分野で競争力ある産業を育てていくために、分散型の計算資源を統合的に管理する基盤技術の開発を支援していく。

セキュリティ

- ✓ 計算基盤の利用に当たっては、データの漏洩や不正アクセスが懸念されるため、セキュリティ技術を含わせて高度化していくことも重要。特に、経済安全保障上重要であり、自国で確保しておくべき技術等について、その開発を支援していく。

デジタルインフラ整備の時間軸 (青写真のイメージ)

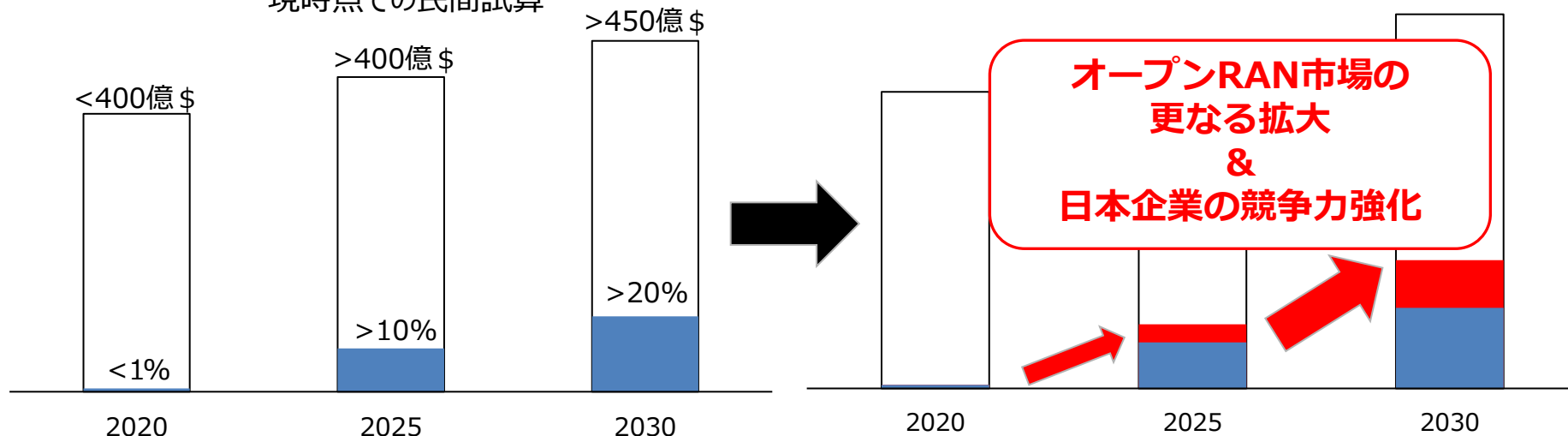
⇒ 今後の具体的な取組については、デジタルインフラ (DC等) 整備に関する有識者会合において議論



オープンRANを契機とした日本企業のシェア拡大に向けて

- 各国で商用サービスが進展しつつある5Gについて、ベンダーの多様化を図り信頼性の高い通信インフラをグローバルに推進すべく、オープンRANの普及に向けて取り組んでいく。
- 日本企業は世界に先駆けて国内でのオープンRANの商用展開を進めており、オープンRANに対する興味・関心が各国オペレータから寄せられているところ、商用実績のアドバンテージを活かして、世界をリードし、市場シェアを獲得する絶好の機会。
- 2030年のグローバル基地局市場におけるオープンRANの市場は20%以上（90億ドル以上）との民間の試算が存在するが、今後は米国等の有志国との連携やポスト5G基金等による研究開発を通じて、オープンRAN市場の更なる拡大を図るとともに、日本企業のオープンRAN市場におけるシェア獲得に向けた競争力強化を進める。

グローバル基地局市場売上及びオープンRAN基地局シェアの
現時点での民間試算

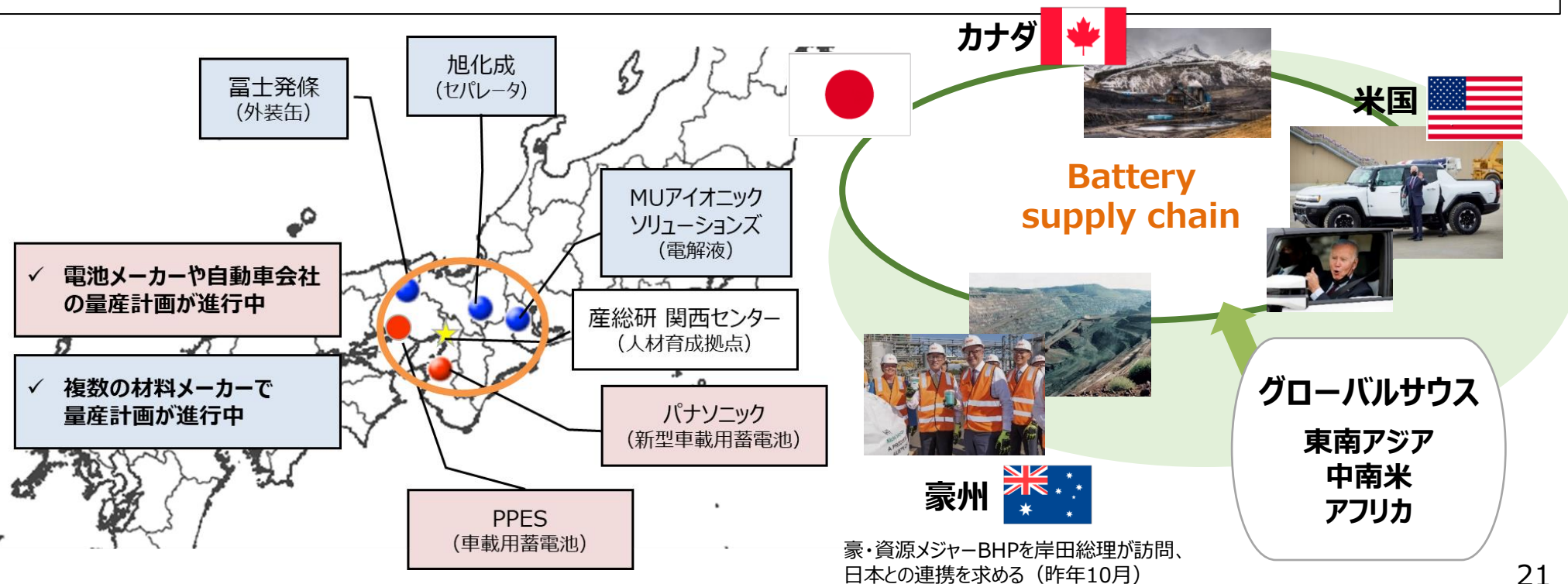


関西エリアを、世界の蓄電池開発・生産をリードする世界拠点に

2030年に国内150GWh/年、グローバル600GWh/年(世界シェア20%)の製造能力を確立し、開発・生産をリードする世界拠点作りを進める。

- **開発・生産拠点** (電池メーカーや自動車会社の蓄電池量産計画が進行中、材料や製造装置の集積化も加速)
- **人材育成拠点** (関西人材育成コンソ+産総研関西センターを軸とした産学官連携が進行中。関西近辺では、サプライチェーン全体で、今後5年間で約1万人の雇用見込み。)
- ➡ 有志国間SCにおける、グローバルR&D拠点及びモデルプラント立地(量産化技術)の強化
- ➡ 上流資源を有するカナダ・豪州及び巨大市場を有する米国との連携を強化した上で、バッテリーメタルの保有国である東南アジア・中南米・アフリカの国々等を包摂した形でのグローバルサプライチェーンを構築。

⇒今後の具体的な取組については、4月下旬の蓄電池産業戦略検討官民協議会にて議論



6. 横断的政策

デジタルライフライン全国総合整備計画の検討方針

～自動運転やAIの社会実装を加速～「点から線・面へ」「実証から実装へ」

人口減少が進むなかでもデジタルによる恩恵を全国津々浦々に行き渡らせるため、約10年のデジタルライフライン全国総合整備計画を策定。官民で集中的に大規模な投資を行い、自動運転やAIのインベーションを急ぎ社会実装し、人手不足などの社会課題を解決してデジタルとリアルが融合した地域生活圏※の形成に貢献する。 ※国土形成計画との緊密な連携を図る。

デジタルによる社会課題解決・産業発展

人手不足解消による生活必需サービスや機能の維持

人流クライシス

中山間地域では移動が困難に…

物流クライシス

ドライバー不足で配送が困難に…

災害激甚化

災害への対応に時間を要する…

アーリーハーベストプロジェクト

2024年度からの実装に向けた支援策

ドローン航路

150km以上
埼玉県秩父エリア等

自動運転車用レーン

100km以上
駿河湾沼津-浜松等
(深夜時間帯)

インフラ管理のDX

200km²以上
関東地方の都市等

デジタルライフラインの整備

ハード・ソフト・ルール

ハード

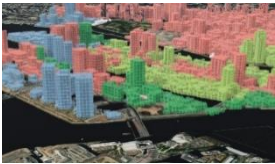
高速通信網
IoT機器 等



出典:State Dept./S. Gemeny Wilkinson

ソフト

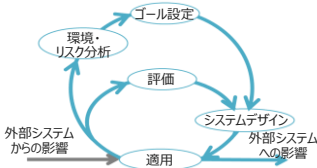
データ連携基盤
3D地図 等



出典:Maxar/Source: Airbus, USGS, NASA, CGIAR, NLS, OS, NMA, GeoDataSystem, GDA, GSI and the GIS User Community/国土交通省都市局都市政策課

ルール

認定制度
アジャイルガバナンス 等

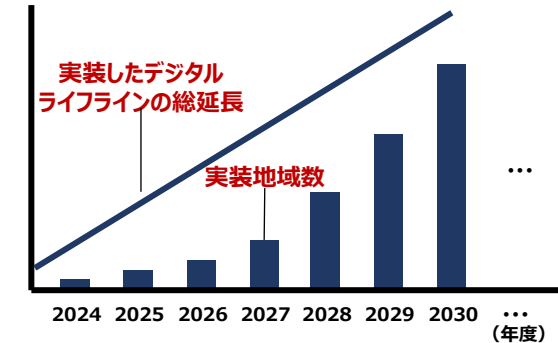


例：アジャイル・ガバナンスの二重サイクル

中長期的な社会実装計画

官民による社会実装に向けた約10カ年の計画を策定

計画のイメージ



先行地域（線・面）

国の関連事業の

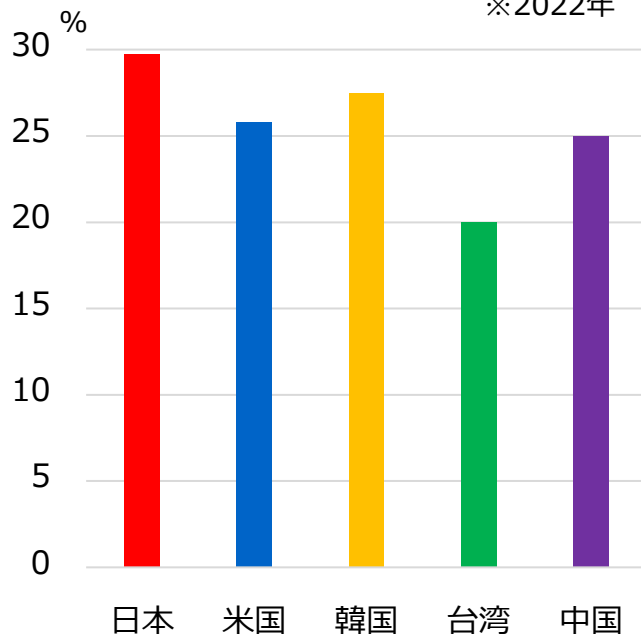
- 1 集中的な優先採択
- 2 長期の継続支援

半導体・蓄電池などグローバルサプライチェーン強靱化に向けた更なる取組強化

- 半導体や次世代コンピューティング、蓄電池に関する産業立地プロジェクトは経済安全保障、GX、DXの実現に不可欠であることに加え、「国内投資の拡大」、「イノベーションの加速」、「所得の拡大」の好循環を生み出す起爆剤としても重要。諸外国もその重要性から、異次元の立地補助金に加え、低い法人税率や設備投資減税、R&D減税等の大規模な支援を講じている。
- 日本では、これまで、毎年の補正予算で大規模な初期投資支援を措置することで、諸外国との投資コスト差を埋めてきた。他方、例えば、半導体は、今後、10年間で、官民で10兆円超規模の追加投資が必要であり、引き続き、大規模支援の展開が不可欠。
- 加えて、諸外国に比べ、オペレーションに際しての事業環境が劣後している点が多いことも踏まえ、ランニングコスト支援についても検討していくことが必要。

法人実効税率の国際比較

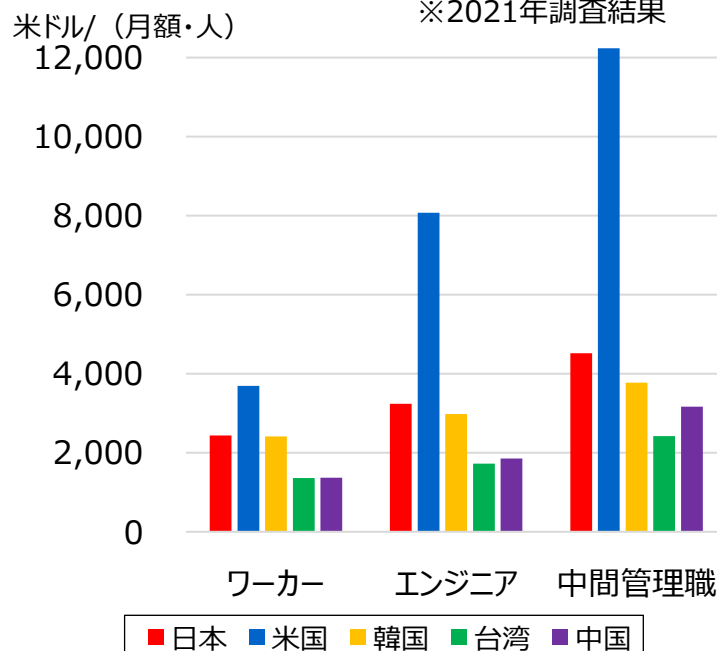
※2022年



出所: taxfoundation
<https://taxfoundation.org/publications/corporate-tax-rates-around-the-world/>

製造業に係る賃金の国際比較

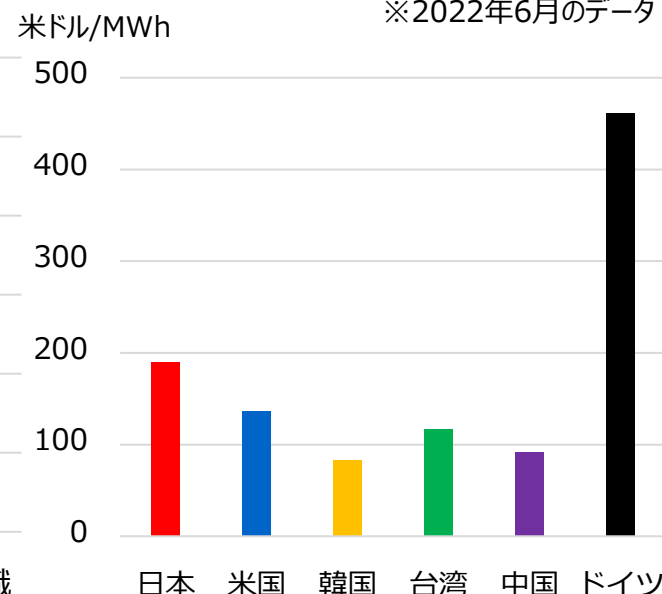
※2021年調査結果



JETRO投資コスト比較より経済産業省作成
 ※東京、ニューヨーク、ソウル、台北、北京の調査結果を各国の賃金としてプロット

産業用電気料金の国際比較

※2022年6月のデータ



出所: https://www.globalpetrolprices.com/electricity_prices/
 「forbusiness」の電気料金データより作成
 ※電気料金には物流費、エネルギー費、各種環境・燃料費、税金などすべての項目を含む

実践的なデジタル推進人材育成の基本的考え方

- 全国でニーズの高まるデジタル推進人材の育成に当たっては、身に着けるべき**デジタルスキル標準**を策定するとともに、**情報処理技術者試験やデジタル人材育成プラットフォーム**を活用して、関係省庁とも連携しながら、**全国大で人材育成を進めていくことが重要**。
- 加えて、各地域の産業集積の特性等を踏まえて、**産業別（半導体・蓄電池等）に必要な人材ニーズやスキルを整理し、地域の産学官連携が主体的に人材育成を進めていくことが必要**。
（半導体：九州・東北・中国等、蓄電池：関西）
- これらの人材育成を通じて、イノベーションの創出やキャリアアップを通じた所得向上にも貢献していく。

