

# 第1回 次世代半導体等小委員会

2024年12月

商務情報政策局

# 目次

1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# 目次

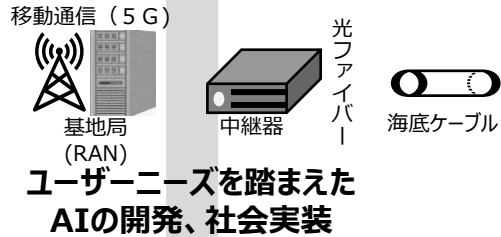
1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# 今後のコンピューティングアーキテクチャ①

【ユーザー：AI開発・利活用による課題解決】



【5G通信】



データ

データ

データ

データ

分野毎のユニークかつ大量のデータを開発に利用

【ソフトウェア】ハードウェアに様々な処理方法を指示するソフトウェア群

【デジタルライフライン】

【AI】  
(足下で最も技術革新が起こっているソフトウェア)

大規模言語モデル

特化型モデル

モデルの大規模化

小規模モデル  
MoE (Mixture-of-Experts)

非言語モデル、マルチモーダルモデル  
(ロボティクス、画像、音声、動画等)

モデルの多岐化

【データセンター】

高度な  
情報処理能力  
の提供

処理速度・  
消費電力面で  
高い要求



汎用コンピュータ



AIコンピュータ  
(主に開発用)



PC



スマホ・タブレット  
エッジ端末による  
情報処理の高度化



車載コンピュータ

ユーザーニーズを  
踏まえた基盤の開発



量子古典ハイブリッド  
コンピュータ



量子コンピュータ

新たな計算手法の確立

計算資源の高度化 (高効率化・省電力化)



汎用コンピュータ



AIコンピュータ  
(開発・推論用)

# 今後のコンピューティングアーキテクチャ②

## 【チップ技術】

ソフトウェア群から求められる  
ハードウェアの仕様定義

求められるコンピュータ  
アーキテクチャ  
(SIMD, SIMT, MIMD,  
アレイ型, 専用型等)

演算器、メモリ構成の最適化

### 各産業に特化した専用半導体設計



### 高度AGI/ASI用AI半導体



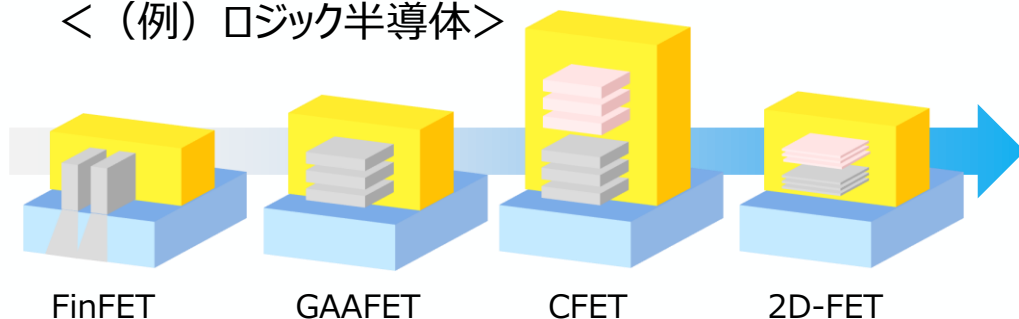
※Artificial General Intelligence

半導体設計用の各種IP群の整備

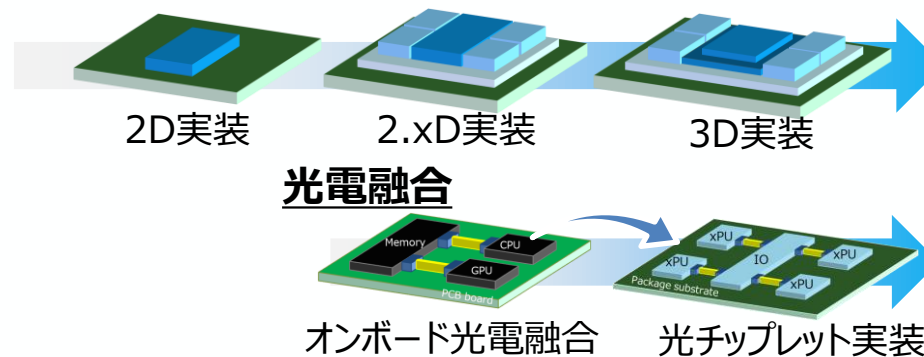
## 【製造技術】

### 半導体の微細化

< (例) ロジック半導体 >



### 先端パッケージング

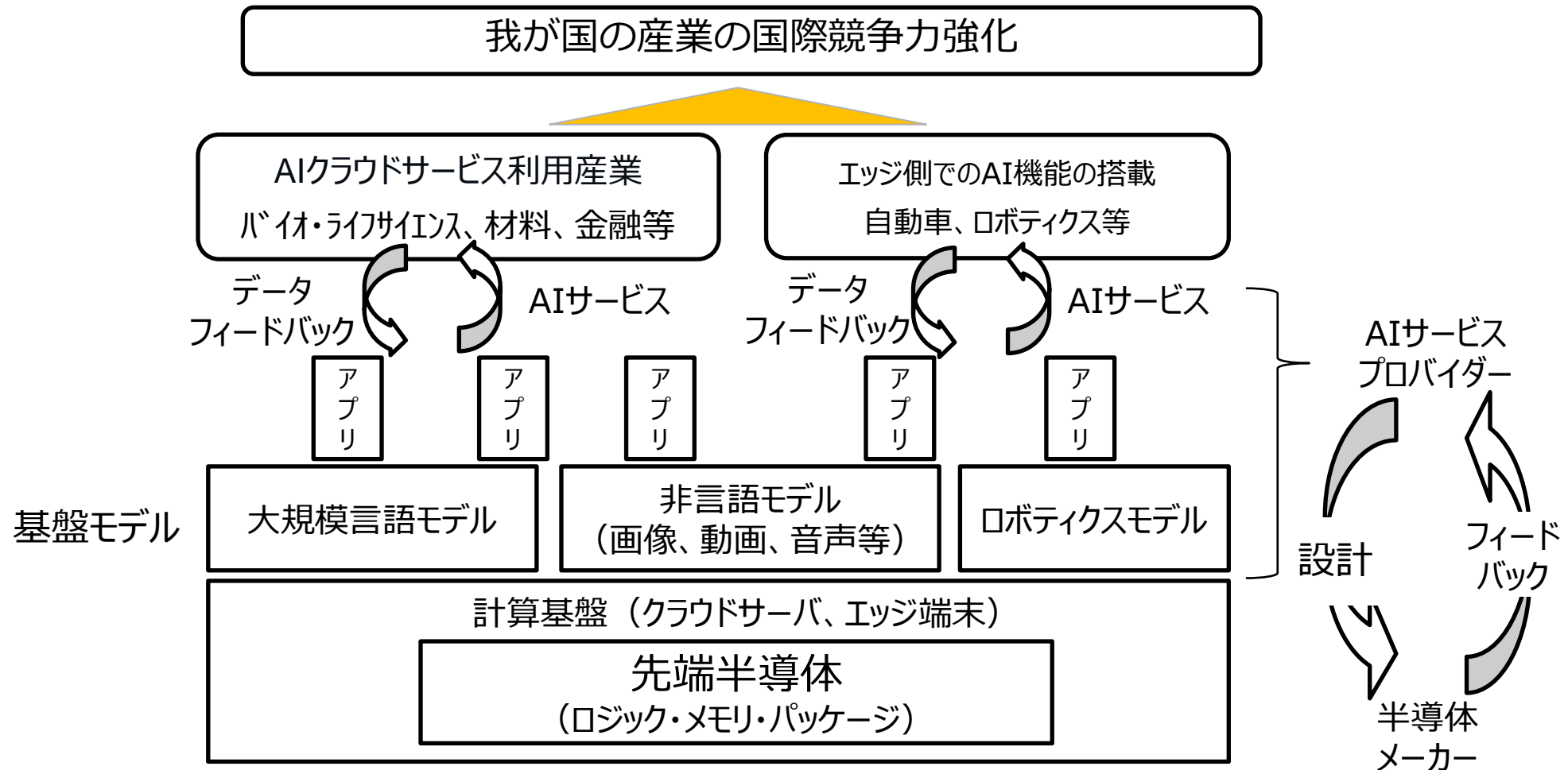


半導体装置・材料サプライチェーン

人材育成 (設計、製造、新産業創出)

# AI・最先端半導体技術を起点にした経済成長の実現に向けたエコシステム

- クラウドを利用した生成AIの提供・利活用拡大と、自動車をはじめとするエッジ領域でのAI機能の搭載の両面で、「AIの高度化」と「消費電力の削減」を最適化するハード・先端半導体の産業基盤の確保とソフト・生成AIの開発力の向上が設計プロセスを通じて相互円滑に機能していくためのエコシステム作りこそが、今後の産業の国際競争力にとっては不可欠。特に人口減少・少子高齢化により人手不足経済化に直面する我が国は、AIの活用による自動化の進展が急務。



# 「国民の安心・安全と持続的な成長に向けた総合経済対策

～全ての世代の現在・将来の賃金・所得を増やす～」（令和6年11月22日閣議決定）

こうした観点から、2030年度までの7年間に必要となるA I・半導体分野の技術開発や設備投資計画を重点的に支援し、今後10年間で50兆円を超える官民投資を誘発し、また、半導体生産等に伴う約160兆円の経済波及効果を実現する。このため、民間事業者の予見可能性を高めていく必要があることから、複数年度にわたって、必要な財源を確保しつつ、補助・委託、金融支援、法制上の措置により10兆円以上の公的支援を行う「A I・半導体産業基盤強化フレーム」を策定する。当該支援フレームの一環として、先端・次世代半導体の国内生産拠点の整備や研究開発支援を実施するとともに、次世代半導体の量産等のために必要な法制上の措置を検討し、次期通常国会に法案を提出する。

- ・補助金・委託費等：6兆円程度
- ・金融支援（出資や債務保証等）：4兆円以上

# AI・半導体産業基盤強化フレームの概要①

## (1) 事業規模

- 今後10年間で50兆円を超えるAI<sup>(※1)</sup>・半導体関連産業全体での国内投資を官民協調で実現するため、政府は、2030年度までに、
  1. 補助及び委託等 6兆円程度
  2. 出資や債務保証等といった金融支援 4兆円以上全体として10兆円以上のAI・半導体分野への公的支援を必要な財源を確保しながら行う。
- AI・半導体の活用を通じた情報処理の高度化は、エネルギー消費の削減に寄与することを踏まえ、エネルギー対策特別会計で区分して経理する。
- AI・半導体分野への国による支援については、効果的にAI・半導体分野への投資を促進していく観点から、
  - ①世界で戦い抜くための戦略を持ち、我が国の幅広い産業の競争力強化、経済成長、地方創生につながること
  - ②サプライチェーンにおけるチョークポイントとして経済安全保障上重要な物資や技術であること
  - ③国による中長期的な財政上のコミットがない限り、民間企業だけでは必要かつ十分な投資が行えないこと<sup>(※2)</sup>を条件として支援する。
- 第三者の外部有識者による評価等の下で、適切なマイルストーンを設定し、その達成状況等を確認しながら、事業計画の認定・見直しや支援継続の要否等を議論する枠組みを設ける。

※1 半導体の高度化と一体となったAI技術基盤の開発・事業化。

※2 具体的には、国内で実現の目処が立っていない最先端のAI・半導体関連の技術開発や量産投資を他の企業に先んじて行う場合を想定している。



# A I ・半導体産業基盤強化フレームの概要②

## (2) 財源等

### (補助及び委託等)

- 将来の財政投融资特別会計投資勘定からの出資・収益確保につなげる観点から、財政投融资特別会計からエネルギー対策特別会計に複数年度にわたって繰り入れることにより、2.2兆円程度を確保する。  
その際、一度に多額の資金が必要と想定されることから、必要に応じ、つなぎとして、エネルギー対策特別会計の負担で特会債を発行する。
- 産業競争力の強化やそれに向けた経済基盤の維持のために予算措置してきた基金等からの国庫返納金、半導体支援を行う基金の執行残額の活用及び商工組合中央金庫の株式売却収入により、1.6兆円程度を確保する。
- GX経済移行債等の活用に加えて、産業競争力の強化やそれに向けた経済基盤の維持のために予算措置してきた基金の点検・見直しによる国庫返納金の活用により、2.2兆円程度を確保する。

### (金融支援)

- 4兆円以上の規模が見込まれる民間融資への債務保証や出資といった金融支援を実現するため、財政投融资特別会計投資勘定からの産業投資による出資及びGX経済移行債の活用等により必要な財源を確保する。
- 次世代半導体の量産等に向けた金融支援等を実施するために必要な法案を、次期通常国会に提出する。

# A I ・半導体産業基盤強化フレームから誘発される官民投資額

- 総合経済対策において「A I ・半導体産業基盤強化フレーム」を策定。2030年度までの7年間に必要となる技術開発や設備投資計画を重点的に支援し、今後10年間で50兆円を超える官民投資を実現する。
- 試算については、JASM 1号棟等の投資を起点に誘発された九州全体の設備投資の増加額を用い、新たなフレームの下で想定されるAI・半導体投資額にその増加額を当てはめることで算出した。

## A I ・半導体産業基盤強化フレーム（総合経済対策 抜粋）

世界各国は、半導体産業を基幹産業とするべく、必要な財源を確保しながら大胆な支援策を展開しているところ、我が国も生成A I ・半導体の成長需要を取り込み、各産業の国際競争力の強化につなげていく必要がある。

こうした観点から、2030年度までの7年間に必要となるA I ・半導体分野の技術開発や設備投資計画を重点的に支援し、今後10年間で50兆円を超える官民投資を誘発し、また、半導体生産等に伴う約160兆円の経済波及効果を実現する。このため、民間事業者の予見可能性を高めていく必要があることから、複数年度にわたって、必要な財源を確保しつつ、補助・委託、金融支援、法制上の措置により10兆円以上の公的支援を行う「A I ・半導体産業基盤強化フレーム」（別紙1）を策定する。

## 九州の設備投資の増減率（%）

		2022年度	2023年度	2024年度 (計画)
九州地域	製造業	0.3	80.3	3.6
	全産業	3.0	46.2	2.2
全国	製造業	10.8	13.2	23.1
	全産業	10.0	7.4	20.6

(出所) 地域別投資計画調査 (日本政策投資銀行)

# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性①

- 「AI・半導体産業基盤強化フレーム」を踏まえつつ、「半導体・デジタル産業戦略」（令和5年6月改定）や令和6年12月23日開催の「半導体・デジタル産業戦略検討会議」で提示した以下の方向性に沿って、今後の政策を展開していく。

## ユースケース の拡大 ＜AI・ ロボティクス＞

- AIが幅広い分野における生産性の向上に貢献することが期待される中、**AIの開発力向上と利活用促進を一体的に推進**することが重要。
- このため、**GENIACプログラム**を通じ、ニーズを踏まえた**マルチモーダル化**や**推論の効率化**、**特定のユースケースで高い性能を発揮するAIの開発促進**に向けた**計算資源の調達支援**や、**データの利活用に向けたエコシステムの構築**、AI開発者と利用者の交流を促進する**コミュニティ活動の運営**を行っていく。
- 特に、今後、社会の生産性向上に大きく寄与することが見込まれる**ロボット**について、多様な動作の実現と、人と接する複雑な環境への対応を進めるため、**オープンな開発基盤の構築**や、**ロボティクス向けのデータ収集・モデル開発を促進**する。
- また、AISIを核としてAIの**安全性向上**を図っていくほか、特にAIの利活用が求められる分野における**導入促進**、幅広い**人材育成**等に取り組む。

# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性②

## デジタル インフラ <DC・5G・ ライフライ ン・量子等>

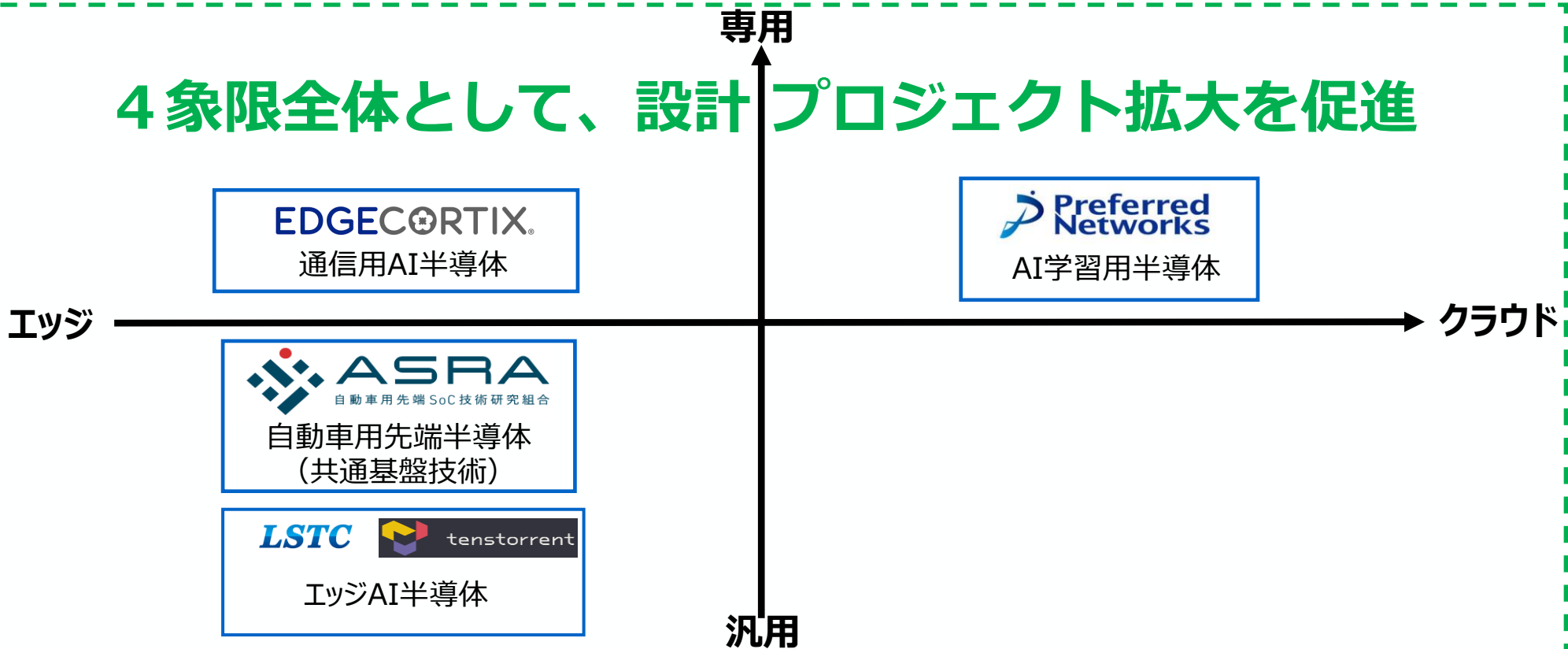
- デジタルインフラとしてのAI-DCの投資促進に加え、多様なAI半導体を用いたテストベッドの構築（多様なプレーヤー構成によるエコシステム形成を通じてラピダスの将来需要にもつながっていく可能性も）、AI計算資源の効率的利用・利便性向上に向けたソフトウェア開発を進める。
- デジタルインフラにおけるエネルギー効率の向上に向け、AI-DC向けの省エネAI半導体の設計支援を行うとともに、DCと通信関連デバイスの一体的マネジメントの促進、DCファシリティ（冷却設備）の効率化を進める。
- 5G・海底ケーブル生産に関するグローバル市場の創出と経済安保に係る取組を関係省庁と連携して拡大していく。
- デジタルライフラインに係るアーリーハーベストプロジェクトとして、2024年度から先行地域での取組を開始し、①ドローン航路の整備、②自動運転支援道の設定、③インフラ管理のDX、④奥能登版デジタルライフラインの早期実現に取り組む。その際、共通仕様や規格策定を通じて官民投資の効率化を促進し実装への移行を加速する。
- 量子コンピュータの産業化に向けた研究開発、産総研「量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター」「G-QuAT」の強化等を促進する。

# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性③

## 半導体 設計開発

- ロボティクス領域でのAI利活用の促進と、国内AI基盤（DC）への多様なAI半導体の搭載拡大を進めつつ、半導体ユーザーと半導体サプライヤーが相互に円滑に連携するエコシステムの構築に向け、半導体設計開発プロジェクトを拡大する。
  - 海外の最先端設計拠点の国内呼び込みを通じた我が国イノベーション力の強化
  - ラピダスの国内ユーザー基盤の拡大にもつながり得る先端半導体の国内利活用の拡大

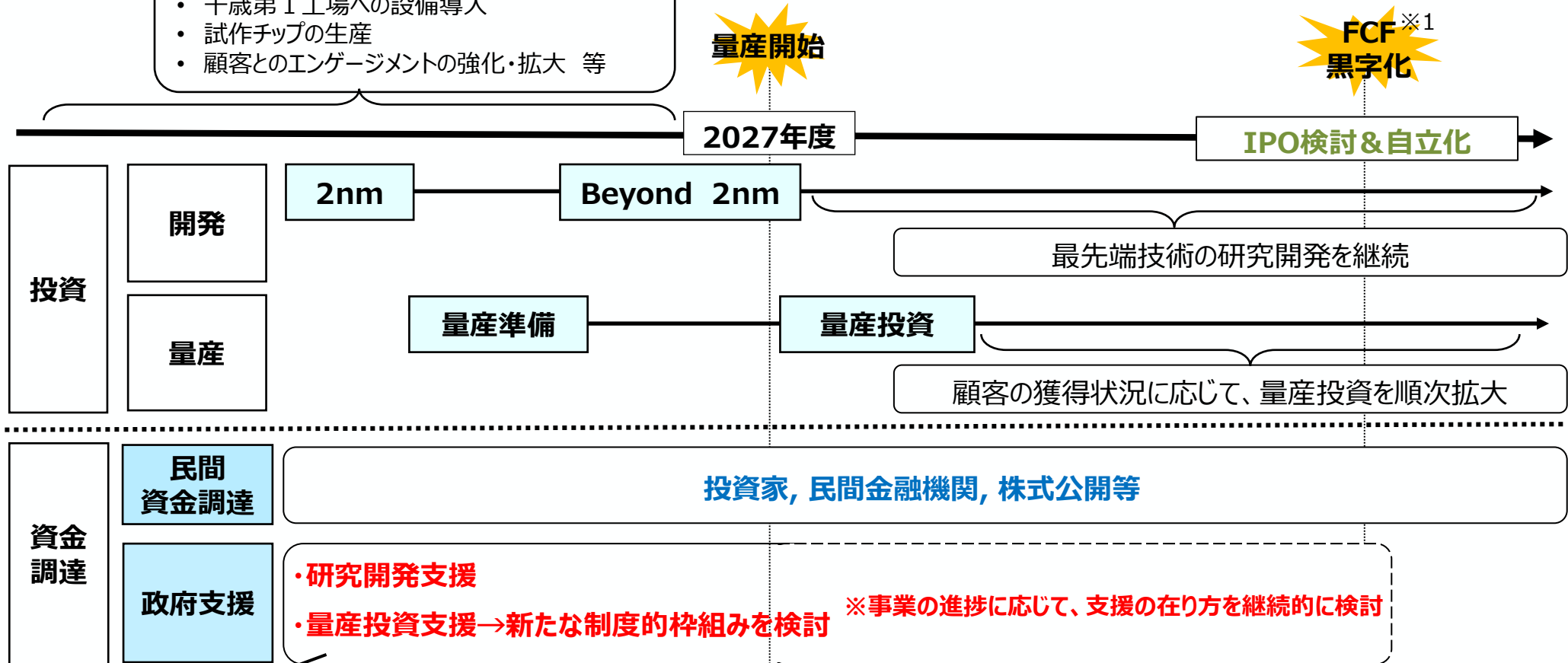
### 4象限全体として、設計プロジェクト拡大を促進



# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性④

## ラピダス

- ・ 国際連携に基づく研究開発
- ・ 千歳第1工場への設備導入
- ・ 試作チップの生産
- ・ 顧客とのエンゲージメントの強化・拡大 等



### 量産投資支援:

量産等に必要な資金に対する金融支援や、研究開発に使用しノウハウが化体したNEDO保有資産等を、量産用に事業者にも有効活用させるための支援

※1 FCF (フリー・キャッシュ・フロー) とは、会社が営業活動によって稼いだ現金による資金流入から、事業のための必要な投資 (設備投資、研究開発投資等) による資金流出を差し引いたもの。

# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性⑤

## 先端半導体

- **先端メモリ**：生成AIの普及により電力需要の高まりが想定される中、低消費電力・大容量・高帯域を実現する先端メモリ半導体の技術開発と量産拠点の確立に向けた取組を促進。また、コンピュータシステムそのものの効率化に向けたアーキテクチャレベルの最適設計とその実現に必要なメモリの開発も推進。
- **先端ロジック**：JASM 2号棟プロジェクトを着実に進めつつ、国内外の需要動向を踏まえて必要な取組を促進。
- **先端後工程**：国内外の先端後工程の需要動向を踏まえつつ、量産能力の確立に向けて必要な取組を促進。

## その他の 戦略半導体 (従来型 半導体等)

- **パワー半導体**：国際競争力のあるパワー半導体の産業基盤の構築に向け、車載用半導体領域を中心にした設計・生産プロセス面での連携・再編の更なる拡大と、ウエハ領域での国際競争力の強化を通じた先端パワー半導体の利用領域の拡大を進める。
- **アナログ半導体**：国内ユーザーと国内サプライヤーのwin-winの関係構築と、後工程含めた経済安全保障の強化に繋がる取組を促進。
- **サプライチェーンの強靱化**：グローバルな需給動向を注視しつつ、サプライチェーンの多様化等を通じた経済安全保障の強化に資する取組を国際的枠組み等で議論。

# 半導体・デジタル産業政策の今後の方向性⑥

## 装置・材料

- 我が国の半導体産業を長らく支え、技術・事業面で国際競争力を有する装置・材料領域に関して、先端技術力の追求と増大するグローバル需要に対する供給責任を果たすための投資拡大の支援を通じ、グローバルサプライチェーンの強靱化につなげる。

## グローバルトップレベルのコンピューティング産業基盤の確立に向けたアプローチの強化

### LSTCの機能強化と産学連携の拡大を通じた 技術開発・人材育成・新産業創出力の強化

- **LSTCの機能強化**：アカデミアに加えて、産業界からのLSTCへの参画を拡大しつつ、海外のトップ半導体関連拠点との連携を深めていく。
- **産学連携の強化**：実用化につながる研究開発と新産業創出が継続するエコシステムの構築
  - アカデミア→産業界：実用化・産業化に向けたリアリティある技術開発の拡大
  - 産業界→アカデミア：産業界から教育・研究機関等の活動へのコミットメントの拡大



# 目次

1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# 半導体の種類と主要企業

## ロジック

IT用 : 数nm台  
産業用 : 10~20nm台

### 高度な計算・情報処理

【用途】



【主なプレーヤー (シェア/強みのある分野)】

Qualcomm (米) / スマホ・5Gインフラ用	15%
BROADCOM (米) / 通信インフラ用	13%
NVIDIA (米) / AIチップ	12%

### ファウンドリー (受託製造)

TSMC (台)	53%
Samsung (韓)	17%

## マイコン

30nm台~

### より単純な計算・情報処理

【用途】



【主なプレーヤー (シェア)】

ST Microelectronics (スイス)	17%
ルネサス	17%
NXP Semiconductors (蘭)	17%



## メモリ

情報の記憶

### DRAM

【用途】

主記憶装置 (メインメモリ)



【主なプレーヤー (シェア)】

Samsung (韓)	43%
SK hynix (韓)	28%
Micron (米)	25%

### NAND

【用途】

SSD SDカード USB



【主なプレーヤー (シェア)】

Samsung (韓)	34%
SK hynix (韓)	19%
キオクシア	19%

## パワー

電流・電圧を制御し、  
機器を動かす



【用途】



【主なプレーヤー (シェア)】

Infineon Technologies (独)	25%
onsemi (米)	10%
ST Microelectronics (スイス)	8%
富士電機	6%
三菱電機	5%
東芝	4%
デンソー	⇒ 内販向け中心

## アナログ

物理現象を、デジタル  
情報に置き換える



※少量多品種であり、各企業の製造する半導体  
は、不可欠性の高いデバイスであることが多い。

【用途】



【主なプレーヤー (特徴)】

Texas Instruments (米)	⇒ 世界シェア1位 (15%)
ルネサス	⇒ 通信用に強み
ミネベアミツミ	⇒ E V等の電池の充電管理向け半導体
ローム	⇒ 電源IC、ドライバICに強み
ソニー	⇒ イメージセンサー シェア1位

# 経済産業省 半導体関係補正予算事業

## 令和3年度補正予算 7,740億円

- ◆先端半導体基金：6,170億円
- ◆半導体生産設備刷新補助金：470億円
- ◆ポスト5G基金：1,100億円

## 令和4年度補正予算 1兆3,036億円

- ◆先端半導体基金：4,500億円
- ◆経済安全保障基金：3,686億円
- ◆ポスト5G基金：4,850億円

## 令和5年度補正予算 1兆9,867億円

- ◆先端半導体基金：7,652億円 ※既存基金残金含む
- ◆経済安全保障基金：5,754億円
- ◆ポスト5G基金等：6,461億円

# AI・半導体関係 令和6年度補正予算の概要

**AI・半導体関係の予算は、既存基金の活用とあわせて計1.6兆円。**

**<補正予算案に計上されている主要予算>**

## **◆ ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業等 (AI・半導体関係) 【9,916億円】**

先端半導体等の設計・製造技術や、ロボティクス分野の生成AIに関する基盤モデル等の開発、実証に取り組む。

## **◆ 先端半導体の国内生産拠点の確保【4,714億円】**

産業基盤の強靱化や戦略的自律性・不可欠性の向上の観点から、先端半導体の国内生産拠点整備を支援し、事業者による投資判断を促すことで、安定供給の確保等を目指す。

※2030年度までの7年間で10兆円以上の公的支援を行う「AI・半導体産業基盤強化フレーム」を創設。

# 令和6年度補正予算における「A I・半導体産業基盤強化フレーム」による支援

- 「A I・半導体産業基盤強化フレーム」の一環として、①次世代半導体の国内研究開発等、②先端半導体の国内生産拠点の確保、③従来型半導体等のサプライチェーン強靱化支援を実施するため、必要な財源を確保しながら、令和6年度補正予算において、1.6兆円を確保

基金名	概要	令和6年度補正予算等【うちGX】 ※ 基金執行残活用を含む
ポスト5G基金	次世代半導体等の研究開発	約1.0兆円 【約0.2兆円】
先端半導体基金	先端半導体の生産拠点確保	約0.5兆円
経済安保基金	従来型半導体の サプライチェーン強靱化	約0.1兆円
合計		約1.6兆円 【約0.2兆円】

一般会計補正予算額 : 約1.3兆円






※ 基金等からの国庫返納金で財源を確保

基金執行残の活用 : 約0.1兆円

G X 補正予算額 : 約0.2兆円






# 先端半導体の製造基盤確保①

- 先端半導体の製造基盤整備への投資判断を後押しすべく、5G促進法およびNEDO法を改正し、令和4年3月1日に施行。同法に基づく支援のため、令和3年度補正予算で6,170億円、令和4年度補正予算で4,500億円、令和5年度補正予算で6,322億円を計上。
- 2024年2月までに、先端半導体の生産施設の整備および生産を行う計画につき、経済産業大臣による認定を6件実施。
- 2022年6月に認定したJASM 1号棟計画は、予定通り今月（2024年12月）に量産準備が完了。

関連事業者		  <small>JASMの株主構成(当時): TSMC(過半数)、ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(20%未満)、株式会社デンソー(10%超)</small>	 	
認定日		2022年6月17日	2022年7月26日	2022年9月30日
最大助成額		4,760億円	約929億円	約465億円
計画の概要	場所	熊本県菊池郡菊陽町	三重県四日市市	広島県東広島市
	主要製品	ロジック半導体 (22/28nm・12/16nm)	3次元フラッシュメモリ (第6世代製品)	DRAM (1β世代)
	生産能力 <small>(※)12インチ換算</small>	5.5万枚/月	10.5万枚/月	4万枚/月
	初回出荷	2024年12月	2023年2月	2024年3~5月
	製品納入先	日本の顧客が中心	メモ리카ードやスマートフォン、タブレット端末、パソコン/サーバー向けのSSDの他、データセンター、医療や自動車等分野	自動車、医療機器、インフラ、データセンター、5G、セキュリティ等
	設備投資額 <small>※操業に必要な支出は除く</small>	86億ドル規模	約2,788億円	約1,394億円

(※) いずれも10年以上の継続生産

# 先端半導体の製造基盤確保②

関連事業者		 	  <JASMの株主構成(予定)> ①TSMC(約86.5%)、 ②ソニーセミコンダクタソリューションズ(約6.5%) ③デンソー(約5%) ④トヨタ(約2%)	
認定時期	2023年10月3日	2024年2月6日	2024年2月24日	
最大助成額	1,670億円	1,500億円	7,320億円	
計画の概要	場所	広島県東広島市	三重県四日市市 岩手県北上市	熊本県菊池郡菊陽町
	主要製品	DRAM(1γ世代) ※EUVを導入して生産	3次元フラッシュメモリ (第8・9世代製品)	ロジック半導体 (6nm・12nm・40nm) ※40nmは支援対象外
	生産能力 (※)12インチ換算	4万枚/月	8.5万枚/月	4.8万枚/月 ※40nmも含めると6.3万枚/月
	初回出荷	2025年12月～2026年2月	2025年9月	2027年10月～12月
	製品納入先	自動車、医療機器、インフラ、 データセンター、5G、セキュリティ等 ※生成AIにも活用	メモリカードやスマートフォン、 タブレット端末、パソコン/サーバー向けのSSDの他、データセンター、 医療や自動車等分野	日本の顧客が中心
	設備投資額 ※生産費用は除く	約5,000億円	約4,500億円	139億ドル規模 ※40nmを除いた支援対象分は122億ドル規模

(※) いずれも10年以上の継続生産

# 既に顕在化している経済効果（熊本県）

## 設備投資の増加

- ✓ 九州地域の製造業における設備投資は、TSMCの投資が決まった翌年の2023年度には過去最大の80.3%の増加。2024年度にも同じ水準の投資が継続。
- ✓ 半導体向け技術開発投資による、精密機械（33.6%増）や大型の製造工場新設の増加、食品（55.3%増）や輸送用機械（25.0%増）等の増加により、製造業関連全体の設備投資も増加。

設備投資の増減率（%）

		2022年度	2023年度	2024年度 (計画)
九州地域	製造業	0.3	過去最大 80.3	水準持続 3.6
	全産業	3.0	46.2	2.2
全国	製造業	10.8	13.2	23.1
	全産業	10.0	7.4	20.6

(出所) 地域別投資計画調査 (日本政策投資銀行)

## 雇用への効果

- ✓ JASMは2024年4月時点で約**1,500人の従業員を雇用**。九州フィナンシャルグループの試算では、2022年～2031年の10年間に、県内の電子デバイス産業全体で**10,700人の雇用効果**が見込まれている。
- ✓ また、同グループの試算によれば、県内の**一人当たり雇用者報酬増加効果は38万円/年**と見込まれている。
- ✓ JASMの月給は大学学部卒で28万円、修士卒で32万円、博士卒で36万円であり、**全国平均より、5万円以上高い水準。**

(出所) 賃金構造基本統計調査 (令和4年、厚生労働省) 等

## 企業の進出

- ✓ TSMCの投資決定以降、**86社**が熊本への進出又は設備拡張を公表 (2024年11月時点)

## 生活への波及

- ✓ 菊陽町はTSMCからの税収を見込み、町内の小中学校8校の給食費と、保育施設のおかずやおやつに当たる副食費を**2025年度から無償化**する旨表明。

(出所) 各種報道等



# (参考) 半導体関連企業の主な設備投資計画・立地協定

(※JASM進出発表後に公表)

## ●株式会社SUMCO

【シリコンウエハ】

- ①場所：佐賀県伊万里市・長崎県大村市
- ②内容：新棟建設（300mmシリコンウエハ製造、ユーティリティ設備、製造設備）

## ●伸和コントロールズ株式会社

【真空チャンバー等の開発・設計・製造・販売】

- ①場所：長崎県大村市
- ②内容：拠点新設（半導体製造装置修理サービス）

## ●ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社 長崎テクノロジーセンター

【CMOSイメージセンサー】

- ①場所：長崎県諫早市
- ②内容：増設（CMOSイメージセンサー量産棟）

## ●株式会社荏原製作所

【製造装置】

- ①場所：熊本県南関町
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置生産）

## ●東京応化工業株式会社

【高純度化学薬品】

- ①場所：熊本県菊池市
- ②内容：新工場建設（高純度化学薬品製造）  
立地協定（熊本県）

## ●三菱電機株式会社

### パワーデバイス製作所 福岡工場

【パワー半導体】

- ①場所：福岡県福岡市
- ②内容：新棟建設（パワー半導体の開発試作）

## ●ローム・アポロ株式会社

【パワー半導体】

- ①場所：福岡県筑後市
- ②内容：新棟建設（パワー半導体の製造）

## ●株式会社ジャパンセミコンダクター

【パワー半導体】

- ①場所：大分県大分市
- ②内容：設備増強（パワー半導体の製造設備）

## ●第一電材エレクトロニクス株式会社

【電線・ケーブル】

- ①場所：熊本県山鹿市
- ②内容：立地協定（山鹿市）  
新工場建設（電線・ケーブル加工）

## ●東京エレクトロン九州株式会社

【製造装置】

- ①場所：熊本県合志市
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置開発）

## ●Japan Advanced Semiconductor Manufacturing株式会社

【ファウンドリー】

（ソニーセミコンダクタソリューションズ、デンソーが少数持分出資）

- ①場所：熊本県菊陽町
- ②内容：新工場建設（22/28、12/16nmの半導体生産）

## ●ジャパンマテリア株式会社

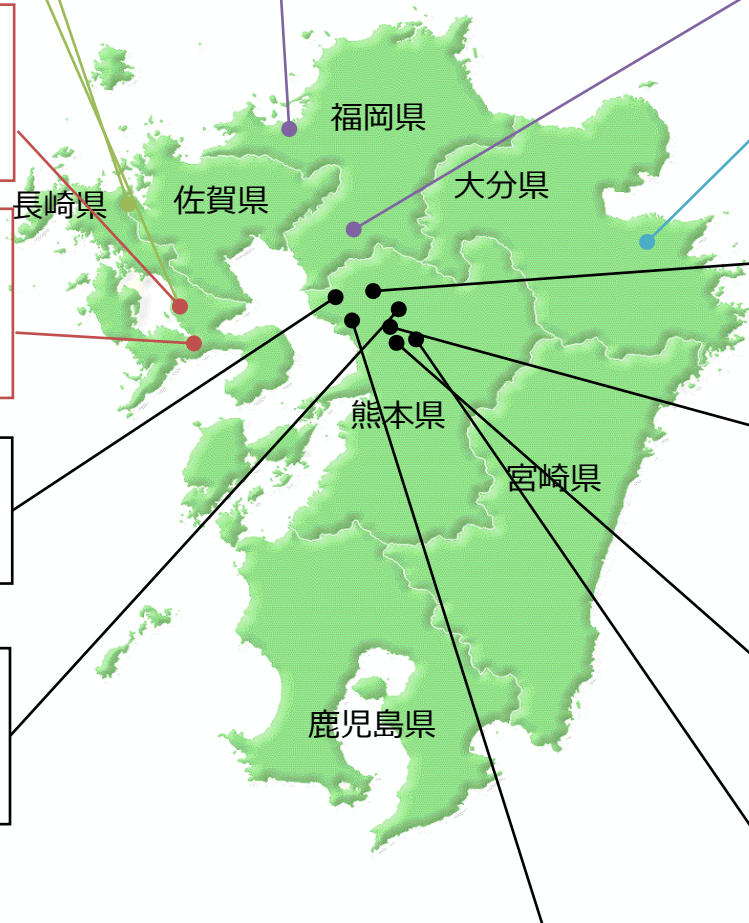
【ガス供給】

- ①場所：熊本県大津町
- ②内容：三井ハイテックから熊本県内の工場を取得。

## ●カンケンテクノ株式会社

【製造装置】

- ①場所：熊本県玉名市
- ②内容：新工場建設（排ガス処理装置）  
立地協定（玉名市）



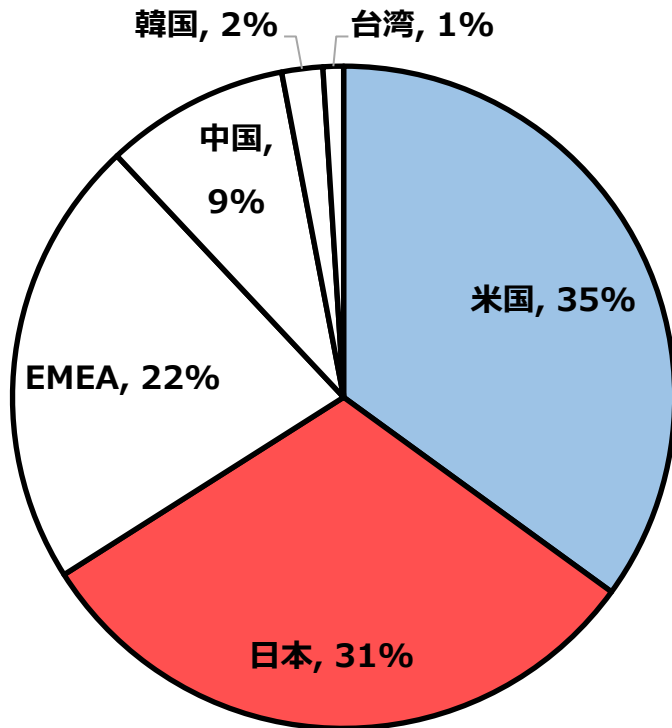
JASM進出以降、熊本へ進出又は設備拡張を公表した企業は**86社**（2024年11月時点）

（出所）各社・各県のホームページ、各種報道

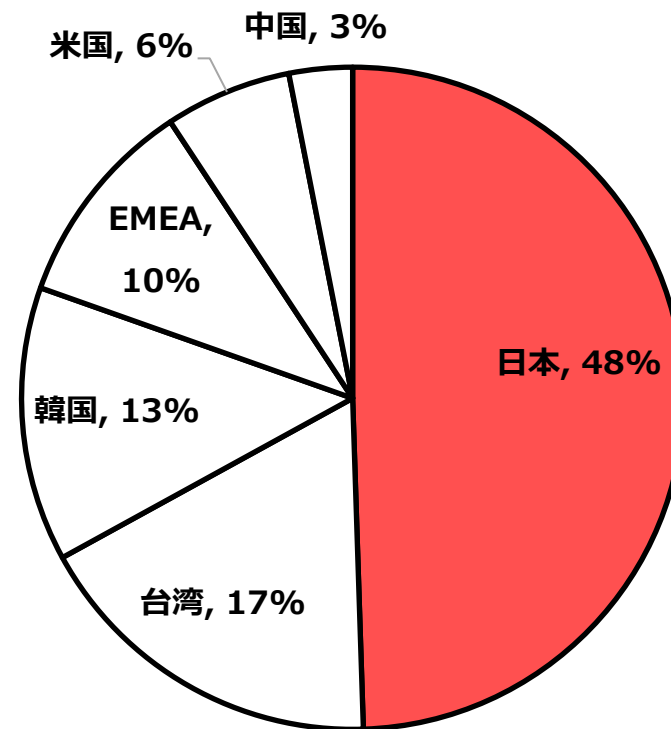
# 半導体製造装置・部素材

- 半導体製造に当たっては、極めて高いクリーン度の環境下、寸分の誤差も許さない精度で合計1,000以上の工程を通す必要があるため、各工程で用いる製造装置や部素材には、高度で繊細な技術力が求められる。
- 日本企業は、半導体製造装置では米国に続いて約3割、主要半導体部素材では約半分と大きなシェアを有しており、半導体製造サプライチェーンにおいて不可欠な存在。

## 半導体製造装置 各国シェア



## 主要半導体部素材 各国シェア



注：主要半導体材部素材品目（ウエハ、レジスト、CMPスラリ、フォトマスク、ターゲット材、ボンディングワイヤ）のシェア

# 半導体製造工程と主要な製造装置・部素材メーカー

### シリコンウエハ

信越化学工業	29%
SUMCO	24%
Global Wafers (台)	19%

### フォトレジスト

東京応化工業	24%
JSR	20%
信越化学工業	18%
DuPont (米)	13%
住友化学	10%
富士フイルム	5%

### レジスト塗布・現像装置

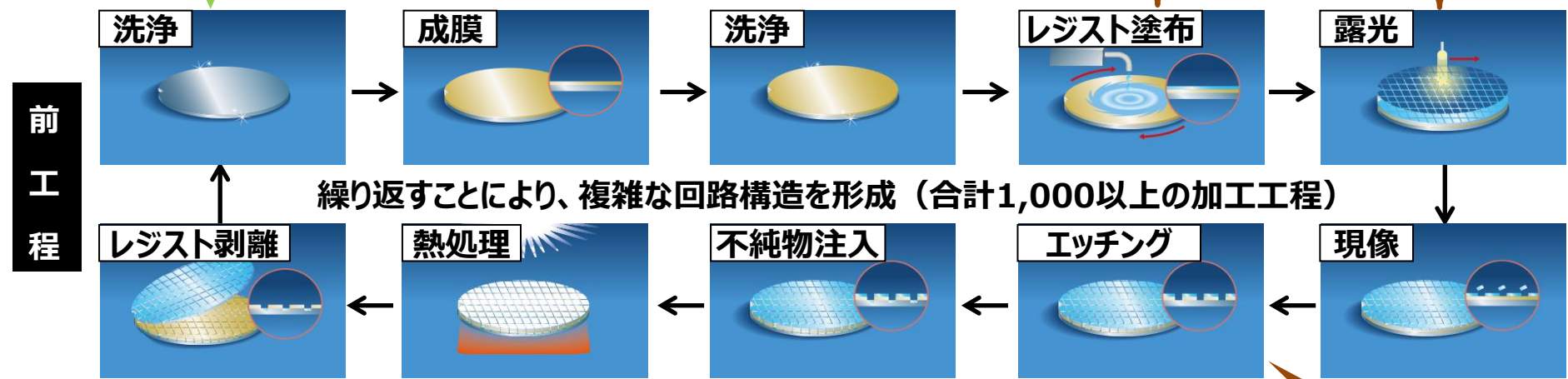
東京エレクトロン	89%
SUSS (独)	5%
SCREEN	3%

### 露光装置

ASML (蘭)	94%
Canon	4%
Nikon	2%

### マスク描画装置

IMS (澳)	70%
ニューフレア	21%



製造装置  
部素材

### ダイシングソー

ディスコ	79%
東京精密	19%

### ダイボンディング装置

Besi (蘭)	43%
ASM Pacific (台)	17%
ファースフォード	11%
Kulicke & Soffa (星)	10%
キヤノンマシナリー	8%

### オートモールドプレス

TOWA	29%
ASM Pacific (台)	28%
ヤマハ	14%

### 封止材

住友ベークライト	28%
レゾナック	15%
CCP (台)	13%

### FCBGA基板

Unimicron (台)	28%
イビデン	17%
Nanya (台)	13%
新光電気工業	12%

### エッチング装置

Lam RESEARCH (米)	37%
東京エレクトロン	26%
AMAT (米)	25%

### FCBGA基板用層間絶縁膜

味の素ファインテクノ	98%
------------	-----

(出所) Omdia、グローバルネット(株) を基に経済産業省作成

# 経済安保推進法に基づく半導体サプライチェーンの強靱化

【R4補正:3,686億円（半導体）、R5補正：4,376億円（半導体）】

- 2024年11月29日、半導体について、合計6件の安定供給確保計画を新規認定。

<採択案件一覧（半導体）>

合計6件、**約917億円**

分類	事業者名	品目	投資場所	供給開始	生産能力	事業総額 (億円)	最大助成額 (億円)
従来型 半導体	<b>富士電機 デンソー</b>	SiCパワー半導体 SiCエピウエハ SiCウエハ	長野県松本市 愛知県幸田町 三重県いなべ市	(SiCパワー半導体)2027年5月 (SiCエピウエハ) 2026年9月 (SiCウエハ) 2026年9月	(SiCパワー半導体) 31万枚/年 (SiCエピウエハ) 34万枚/年 (SiCウエハ) 6万枚/年	2,116	<b>705</b>
製造 装置	<b>カナデビア (旧名：日立造船)</b>	ラッピングプレート	福井県高浜町	2027年4月	2,050セット/年	27	<b>9</b>
	<b>タキロンシーアイ</b>	半導体製造装置向け 樹脂プレート	兵庫県たつの市	2027年1月	2,000t/年	44	<b>14</b>
	<b>三井・ケマーズ フロプロダクツ</b>	半導体製造装置用樹脂	静岡県静岡市	2028年12月	60%引き上げ	—	<b>80</b>
部素材	<b>東洋合成工業</b>	感光材・ポリマー 高純度溶剤	千葉県東庄町、市川市 兵庫県淡路市	(感光剤・ポリマー) 2027年9月	(感光剤・ポリマー) 2024年比1.4倍に引き上げ	211	<b>70</b>
	<b>三菱ケミカル</b>	合成石英粉	福岡県北九州市	2028年9月	約35%引き上げ	111	<b>37</b>

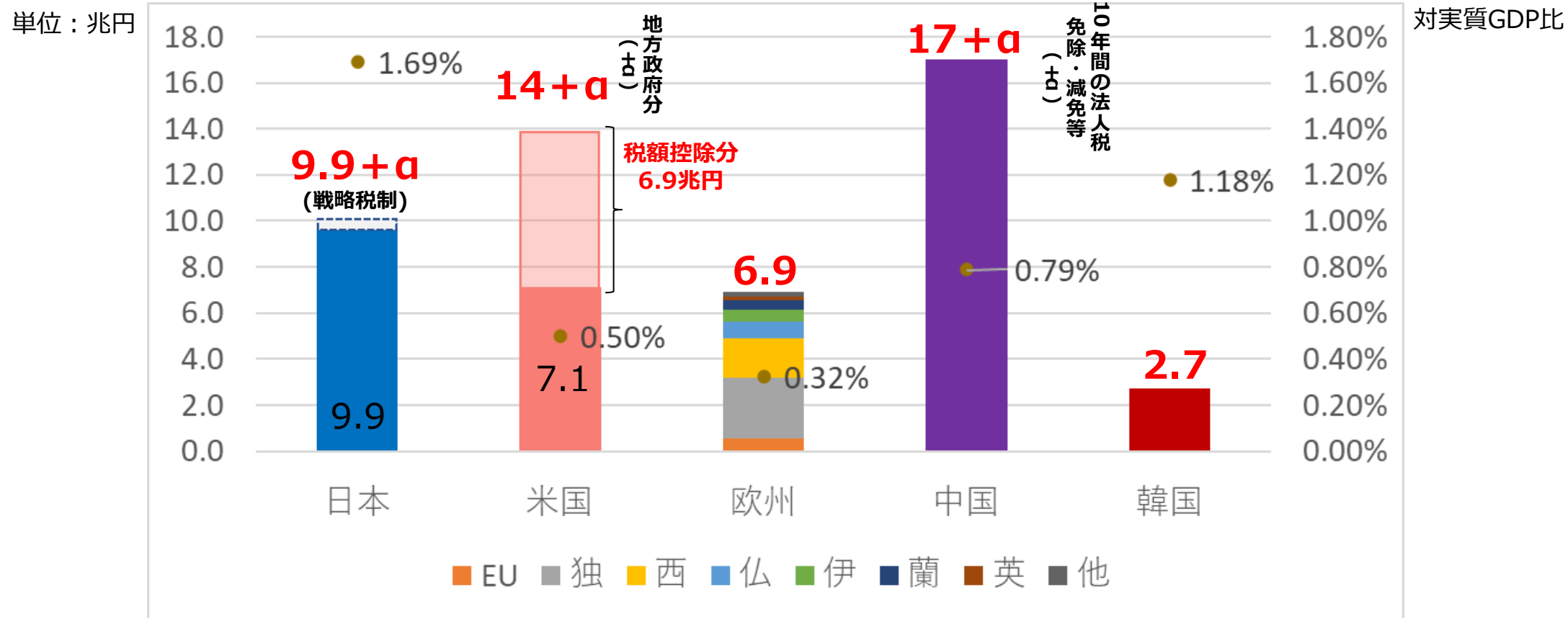
# 半導体サプライチェーンの強靱化にかかる認定実績

<認定案件一覧（※2023年12月8日時点）>

**【R4補正:3,686億円】** 合計18件、**約3,369億円**

分類	事業者名	品目	投資場所	供給開始	生産能力	事業総額 (億円)	最大助成額 (億円)
従来型 半導体	<b>ルネサス</b>	マイコン	茨城県ひたちなか市 山梨県甲斐市等	2025年3月	10,000枚/月（茨城・山梨） 29,100枚/月（熊本）	477	<b>159</b>
	<b>ローム 東芝D&amp;S</b>	SiCパワー半導体 Siパワー半導体	宮崎県国富町 石川県能美市	SiC：2026年4月 Si：2025年3月	SiC：72万枚/年 Si：42万枚/年	3,883	<b>1,294</b>
製造 装置	<b>キヤノン</b>	露光装置	栃木県宇都宮市 茨城県阿見町	2026年4月	i線:71台/年 KrF:55台/年	333	<b>111</b>
部素材	<b>イビデン</b>	FC-BGA基板	岐阜県大野町	2025年9月	現状比約12%増強	—	<b>405</b>
	<b>新光電気工業</b>	FC-BGA基板	長野県千曲市	2029年7月	現状比約6%増強	533	<b>178</b>
	<b>RESONAC</b>	SiCウエハ	栃木県小山市 滋賀県彦根市等	基板：2027年4月 Iビ：2027年5月	基板:11.7万/年 Iビ:28.8万枚/年	309	<b>103</b>
	<b>住友電工</b>	SiCウエハ	兵庫県伊丹市 富山県高岡市	基板：2027年10月 Iビ：2027年10月	基板:6万枚/年 Iビ:12万枚/年	300	<b>100</b>
	<b>SUMCO</b>	シリコンウエハ	佐賀県伊万里市 佐賀県吉野ヶ里町	結晶：2029年10月 ウエハ：2029年10月	結晶:20万枚/月相当 ウエハ:10万枚/月	2,250	<b>750</b>
原料	<b>ソニーセミコン</b>	ネオン（リサイクル）	長崎県諫早市等	2026年3月	2,090kℓ/年	11.2	<b>3.7</b>
	<b>キオクシア</b>	ネオン（リサイクル）	三重県四日市市等	2027年3月	2,480kℓ/年	8.3	<b>2.8</b>
	<b>高圧ガス工業</b>	ヘリウム（リサイクル）	—	—	—	—	<b>0.7</b>
	<b>住友商事</b>	黄リン（リサイクル）	宮城県仙台市等	—	—	—	<b>52</b>
	<b>岩谷産業、岩谷瓦斯</b>	ヘリウム（備蓄）	—	—	—	—	<b>10.5</b>
	<b>JFEスチール 東京ガスケミカル</b>	希ガス（生産）	—	—	—	—	<b>188.7</b>
	<b>大陽日酸</b>	希ガス（生産）	千葉県君津市等	2026年4月	ネオン：2,700万ℓ/年 クリプトン：200万ℓ/年 キセノン：25万ℓ/年	—	
	<b>日本エア・リキード</b>	希ガス（生産）	—	—	—	—	
	<b>ラサ工業</b>	リン酸（リサイクル）	大阪府大阪市	2027年4月	960t/年	—	<b>1.6</b>
	<b>エア・ウォーター 日本ヘリウム</b>	ヘリウム（備蓄）	—	—	—	—	<b>9.2</b>

# 各国の半導体支援策の支援規模



(出所) OECD、国連統計、各国政府等HP、報道情報等

(注1) 支援額については、各国政府の支援額を当時の円レート換算したもの。

(1 USD=135円 (2022.8)、1 英ポンド=172円 (2023.5)、1 ユーロ=159円 (【EU・他】2023.9【独】2023.8) 138円 (【西】2022.5) 132円 (【仏】2021.10) 130円 (【伊】2022.3) 166円 (【蘭】2024.3)、100ウォン=10.5円(2023.3))

(注2) 対GDP比は、支援額を実質GDPで除して算出。各国の実質GDPは2022年の値。

(注3) 米国における税額控除は最大25%とされているが、総額の上限が明示されていないため、主な申請者が総投資額の25%の税額控除を受ける前提で試算。

(注4) 日本と米国の金融支援部分は除く。

# 半導体国際協力に関する主な近況

米国	半導体協力基本原則 (2022年5月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>以下の基本原則に沿って、二国間の半導体サプライチェーンの協力を行う</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. オープンな市場、透明性、自由貿易を基本とし、</li> <li>2. 日米及び同志国・地域でサプライチェーン強靱性を強化するという目的を共有し、</li> <li>3. 双方に認め合い、補完し合う形で行う</li> </ol> </li> <li>✓ <u>特に、半導体製造能力の強化、労働力開発促進、透明性向上、半導体不足に対する緊急時対応の協調及び研究開発協力の強化について、二国間で協力していく。</u></li> </ul>
	日米商務・産業パートナーシップ (JUCIP)閣僚会合 (2024年4月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日本のLSTCと米国のNSTCを基軸に産学を広く巻き込んだ技術開発、人材育成における協力や、レガシー半導体のサプライチェーン強靱化に向けた実態把握といった点について確認し、取組を具体化していくことで合意。</li> <li>→日米半導体ジョイントタスクフォース開催(24年4月)</li> </ul>
EU	半導体に関する協力覚書 (2023年7月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ サプライチェーンの混乱に対処するための<u>早期警戒メカニズム</u>の構築、<u>半導体に関する研究開発、人材育成、最先端半導体のユースケースの創出</u>、及び半導体分野における<u>補助金の透明性確保</u>に向けた取組に関して協力することを合意。</li> <li>→日EU半導体ワークショップ開催(24年1月)、公的支援透明性メカニズムに合意(同5月) 日EU半導体R&amp;I専門家チーム会合を実施(同7月)</li> </ul>
英国	広島アコード 及び 半導体パートナーシップ (2023年5月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>[広島アコード] 半導体パートナーシップの創設とそれに基づく共同研究開発やサプライチェーン強化に向けた連携</u>について明記。</li> <li>✓ <u>[半導体パートナーシップ]</u> 経産省と英・科学・イノベーション・技術省の間で、<u>最先端半導体設計、製造、先端パッケージング等互いに強みを有する分野での共同研究開発</u>、官民による<u>日英半導体産業対話</u>、産学官連携強化のための<u>専門家ミッションの派遣</u>、半導体サプライチェーン強靱化に向けた二国間協力等の推進、等の協力を進める。</li> <li>→日英半導体ワークショップ(24年3月)、英国半導体関連スタートアップとのディスカッション(同12月)</li> </ul>
オランダ	半導体に関する協力覚書 (2023年6月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 経産省と蘭・経済・気候政策省の間で、Rapidus社の研究開発プロジェクトの重要性を共有した上で、<u>半導体・フォトニクス等の関連技術分野における政府・産業界・研究機関による協力の促進</u>や、<u>LSTCとオランダCompetence Centresとの協力促進等</u>に取り組む。</li> <li>→日本半導体官民ミッションがオランダを訪問(24年3月)</li> </ul>
インド	日印半導体サプライチェーン パートナーシップ (2023年7月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「日印半導体サプライチェーン政策対話」を設置し、(1)相互の強みに基づく<u>半導体供給の強靱性を高めるための取組の検討</u>、(2)<u>人材育成の推進</u>、(3)<u>相互に有益な研究開発協力分野の模索</u>、(4)<u>知的財産保護の推進</u> 等に関して合意。</li> <li>→日印半導体政策対話(人材育成と研究開発交流)開催(24年5月)</li> </ul>

# 半導体国際協力に関する主な近況（多国間）

<p>G7</p>	<p>G7産業・技術・デジタル大臣会合 閣僚宣言 (2024年3月)</p>	<p>✓ <u>G7メンバー間の情報交換を促進し、ベストプラクティスを共有することを目的とした半導体コンタクト（PoC）グループの設立に合意。</u>持続可能な製造、非市場政策と慣行の影響、危機調整チャンネル等、半導体産業に影響を与える問題について情報交換を行う。</p> <p>→G7産業・技術イノベーション大臣会合を開催、半導体PoCにおける作業を踏まえ、サプライチェーン強靱化等について議論（24年10月）</p>
<p>IPEF</p>	<p>IPEFサプライチェーン協定 (2024年2月)</p>	<p>✓ <u>平時および緊急時のサプライチェーンを強靱化し、供給途絶時における連携等を規定するIPEFサプライチェーン協定が発効。</u>主な連携事項として以下を規定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サプライチェーンの強化のための協力及び各国の行動並びに規制の透明性の促進</li> <li>・重要分野・重要物品の特定</li> <li>・サプライチェーンのぜい弱性に対する監視及び対処</li> <li>・サプライチェーンの途絶への対応</li> </ul> <p>→半導体を含む重要物品の「行動計画チーム」を設置（24年9月）</p> <p>※IPEFはインド太平洋地域における経済面での協力について議論するため、オーストラリア、ブルネイ、フィジー、インド、インドネシア、日本、マレーシア、ニュージーランド、フィリピン、韓国、シンガポール、タイ、米国及びベトナムの合計14カ国が参加する枠組み。</p>
<p>QUAD</p>	<p>QUAD首脳共同声明 (2024年9月)</p>	<p>✓ <u>半導体サプライチェーン緊急時ネットワークに関する協力覚書を歓迎</u>する旨を確認。</p> <p>※QUADは「自由で開かれたインド太平洋」の共通のビジョンのもと日米豪印が参加する枠組み。複数の作業部会があり、21年3月に設立に合意した<u>重要・新興技術作業部会</u>の下で、<u>サプライチェーンについても議論。</u></p>
<p>日米比</p>	<p>日米比首脳会合ビジョンステートメント (2024年4月)</p>	<p>✓ 半導体等の重要物資のサプライチェーン強靱化に向けた連携強化の取組として、<u>フィリピンの学生が米国及び日本の主要大学でトップレベルの研修を受けられる活動を追求</u>していくことを確認。</p>



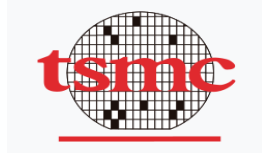
# 目次

1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# 先端ロジック半導体

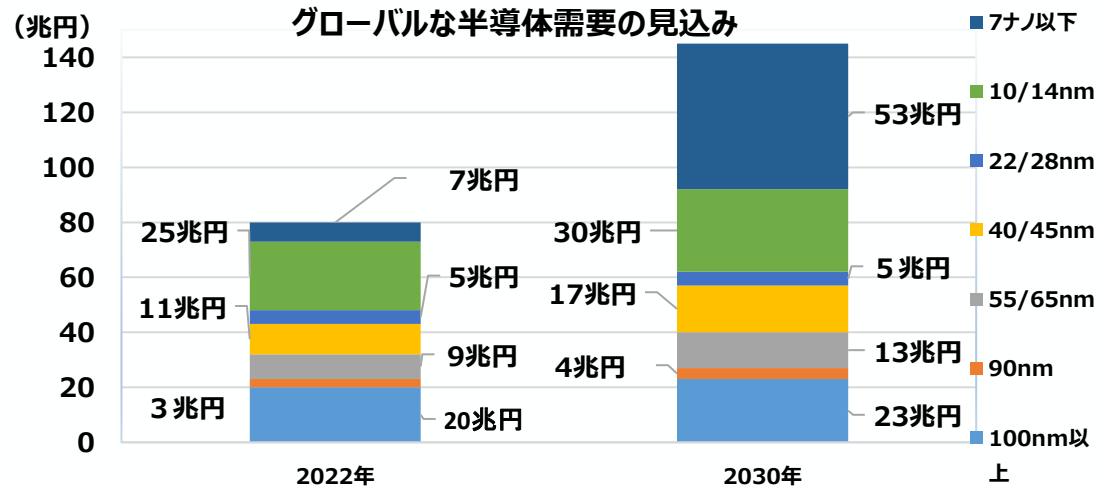
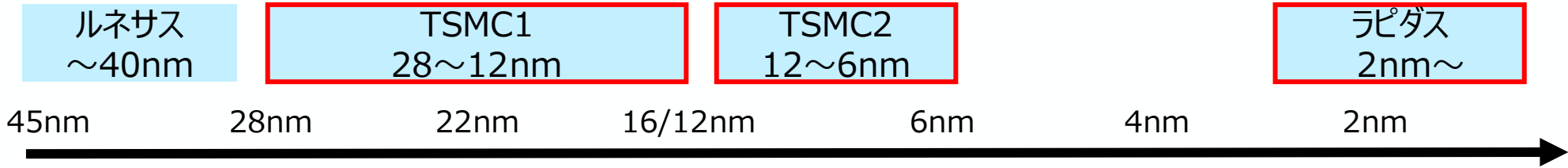
- 現在、我が国には40nmより先端のロジック半導体を製造する事業者が存在せず、これらの安定供給を図るには国内での生産基盤の強化や技術・人材基盤の構築が必要。

海外



国内

世界からは10年遅れ 先端ロジック分野では後進国



(注) Omdiaや専門家へのヒアリング等を元にしたMcKinsey & Companyによる分析

# ラピダスプロジェクト

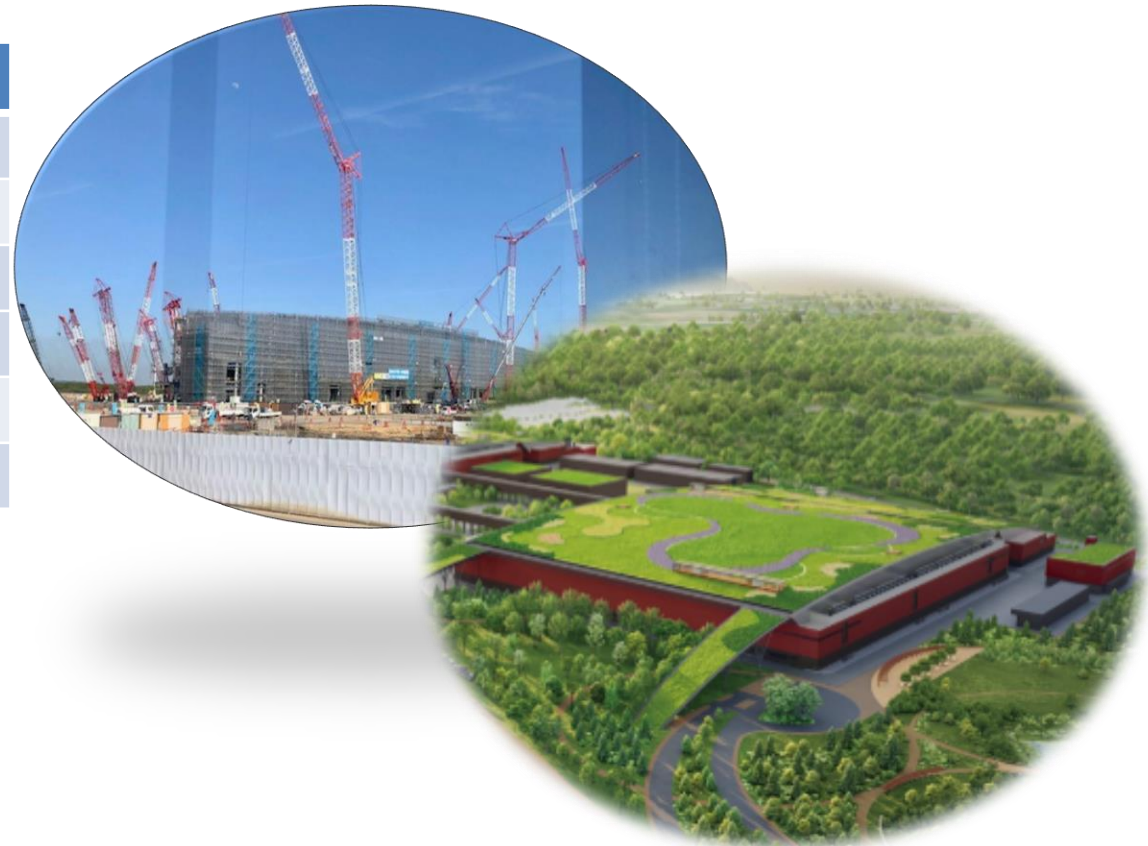
- 次世代半導体の量産技術開発と生産基盤確立を目指すため、**国内トップの技術者が集結し、国内主要企業からの出資を受けて設立**した事業会社。**米欧の先端企業や研究機関と連携**。
- 現在、**米国で量産技術の確立に取り組む**とともに、**北海道千歳市で試作生産ラインを建設中**。
- 北海道千歳市のラインは、昨年9月に起工式を実施。**2025年春の稼働開始**に向けて、昨年度に基礎工事までを完了させ、**今月から主要な製造装置の搬入を開始**。
- 政府としては、これまでに研究開発に必要な予算として**合計最大9,200億円を支援決定**。

## ラピダス社主要役員

役職	氏名
取締役会長	東 哲郎
代表取締役社長	小池 淳義
専務執行役員 CFO	村上 敦子
代表取締役専務執行役員 オペレーション本部長	清水 敦男
専務執行役員 3DアSEMBリ本部長	折井 靖光
専務執行役員 シリコン技術本部長	石丸 一成

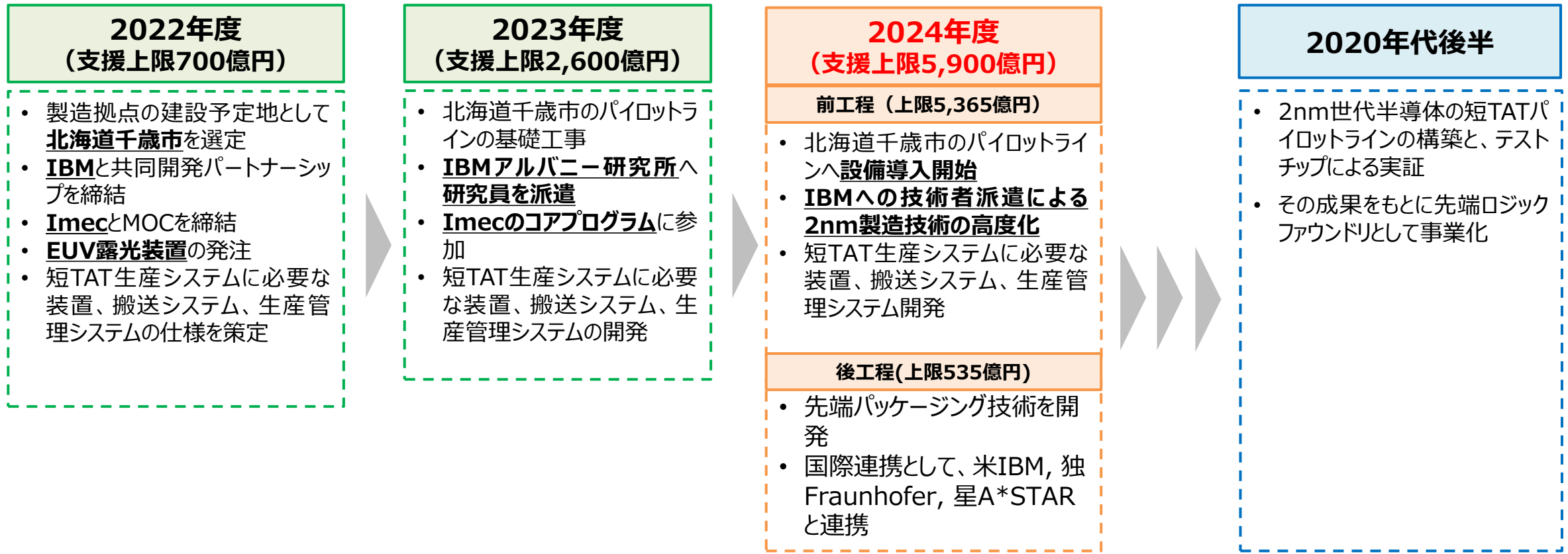
## ラピダス社出資企業

NEC	キオクシア
トヨタ自動車	三菱UFJ銀行
NTT	デンソー
ソニーグループ	ソフトバンク



# ラピダスプロジェクトへの支援

- ラピダス社に対しては、今年度5,900億円（前工程：5,365億円、後工程：535億円）の追加支援を決定し、これまでの予算額と合わせると**合計最大9,200億円の支援規模**。
- 2023年9月に起工式を実施した千歳パイロットラインについては、**2025年春の稼働開始**に向けて、昨年度に基礎工事までを完了させ、**今月からEUV露光装置等の設備を搬入開始**。
- 2024年4月には、**米西海岸サンタクララにRapidus Design Solutions LLCを設立**し、今後AI半導体等の需要獲得に向けたマーケティングを強化。

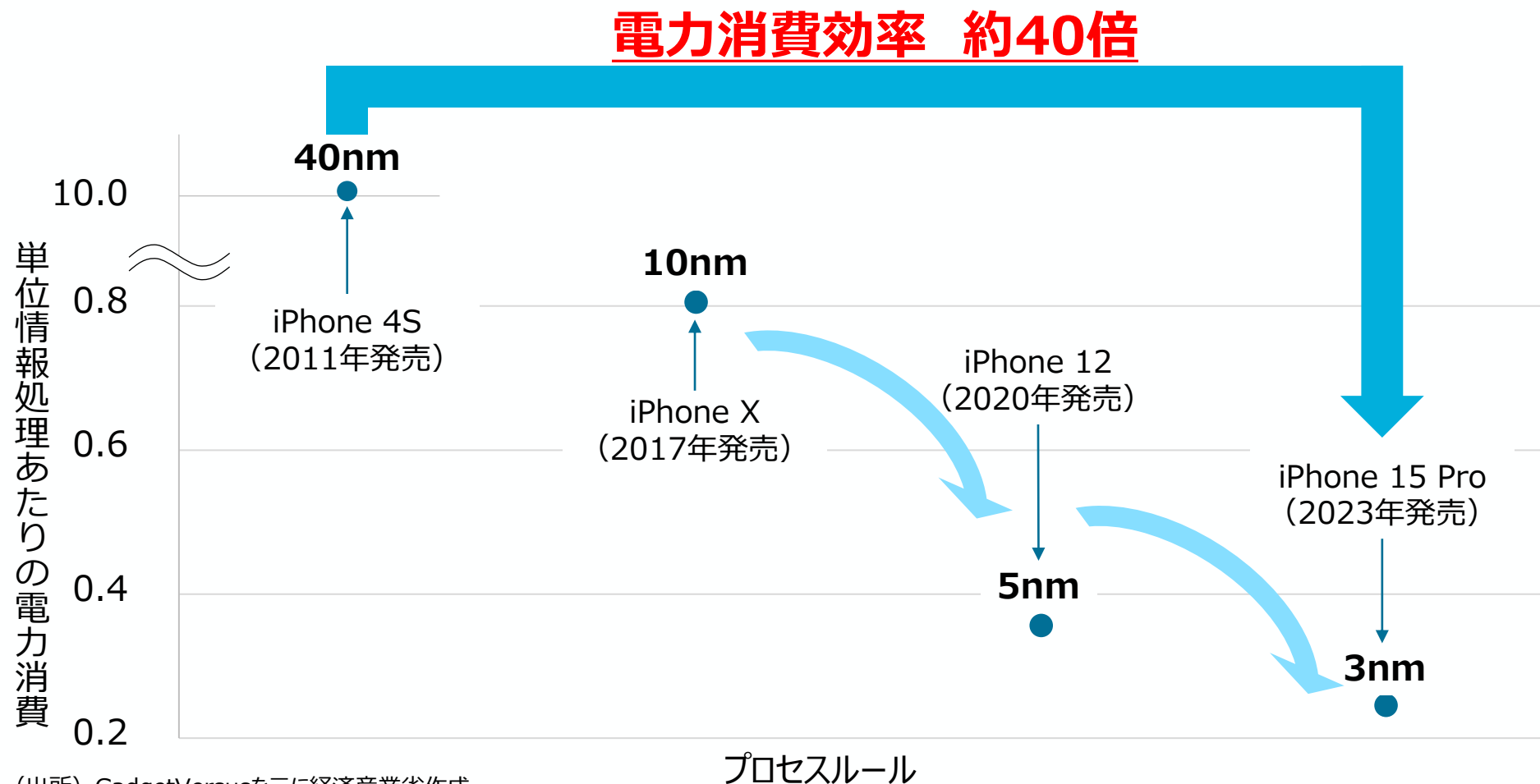


# ラピダス社の事業計画



## (参考) 先端半導体技術による省エネ効果

- デジタル化の進展による電力需要増大を抑制する鍵は、半導体の進化と利活用促進。
- 例えば、**iPhone 4Sの40nm**ロジック半導体を**iPhone 15 Proの3nm**と比較すると、微細化等により、同一計算量当たりの**電力消費量は約1/40**となっている。



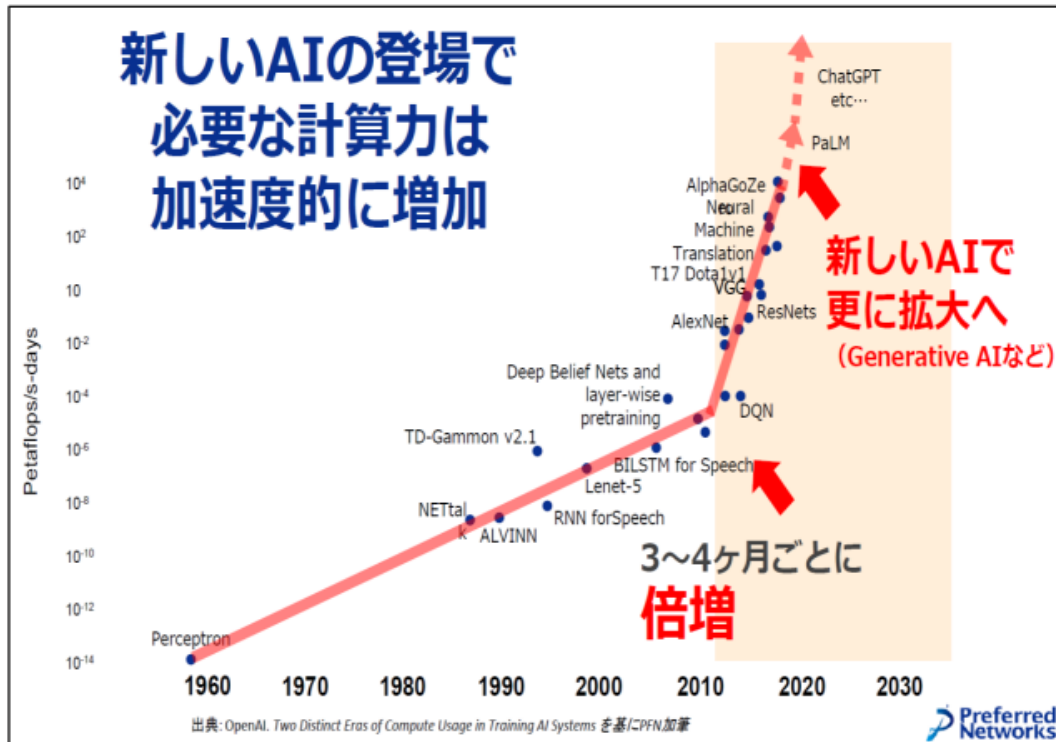
# 目次

1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
<b>4. データセンター</b>	<b>39</b>
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# AIの開発・利活用に必要となる計算資源確保の重要性

- 生成AIの登場等により、AIの学習等に必要となる計算能力が加速度的に増加。今後、生成AIの開発・利活用を進めていくためには、大規模な計算資源の確保が急務。
- また、多様な産業・用途でAIを実装するためには、低遅延性、プライバシーやデータセキュリティ確保等の観点から、計算資源は国内に整備される必要がある。

## AI開発に必要な計算量の推移



(出所) Preferred Networks資料

## データセンターの国内整備の必要性

安全  
保障

- 自国のデータセキュリティの強化

経済/  
ビジネス  
波及  
効果

- デジタル赤字の緩和に寄与  
(2023年度5.4兆円と近年拡大傾向)
- 低遅延性が求められるAIモデルの活用も可能とすることで、多様な産業・用途でのAI実装を促進
- 海外からの投資呼び込み

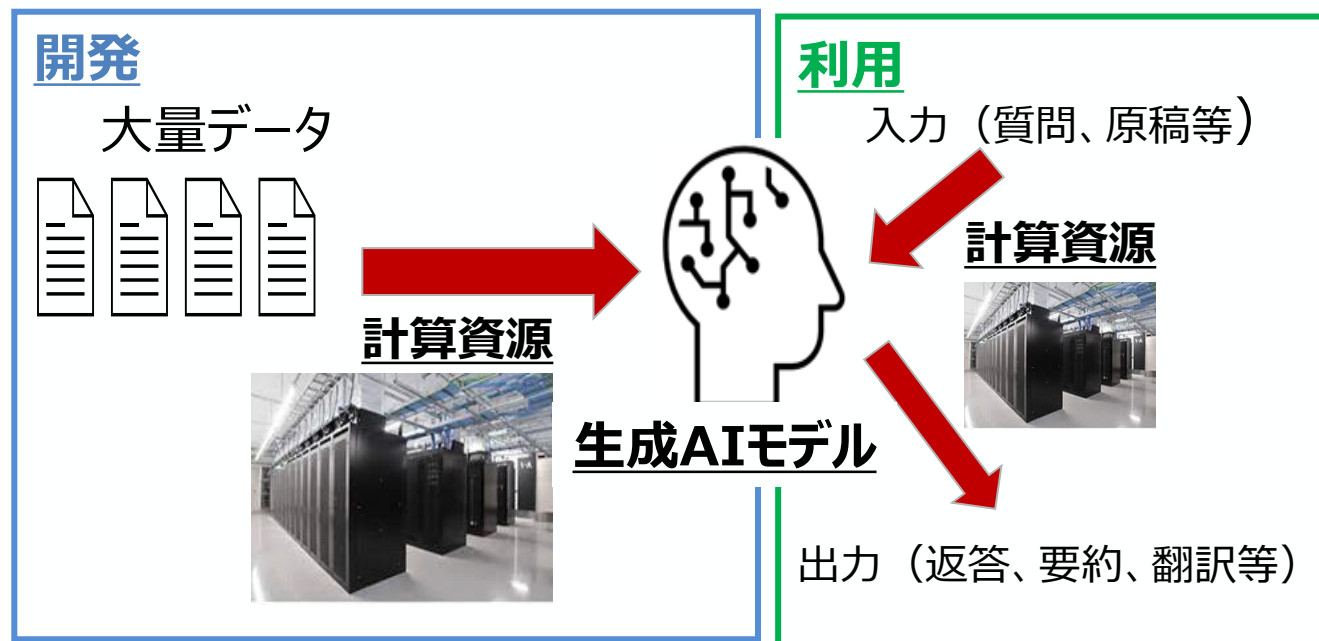
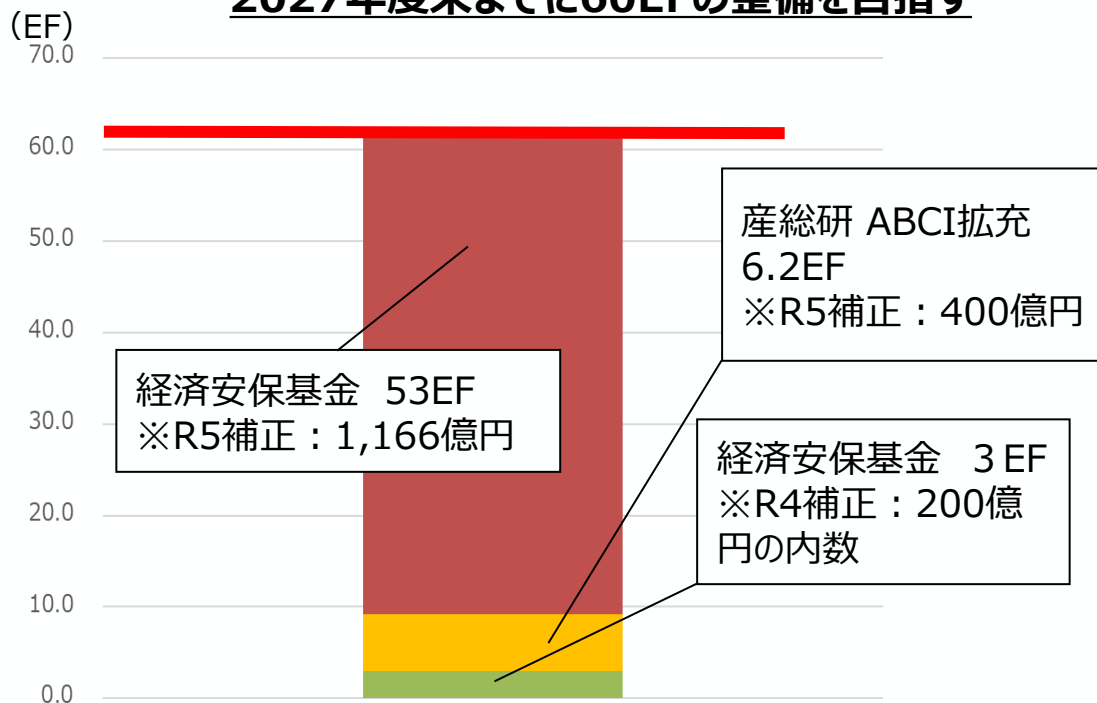
(出所) GX実行会議 (第13回) から一部追記



# 将来のAIの普及に向けた計算資源の整備の促進

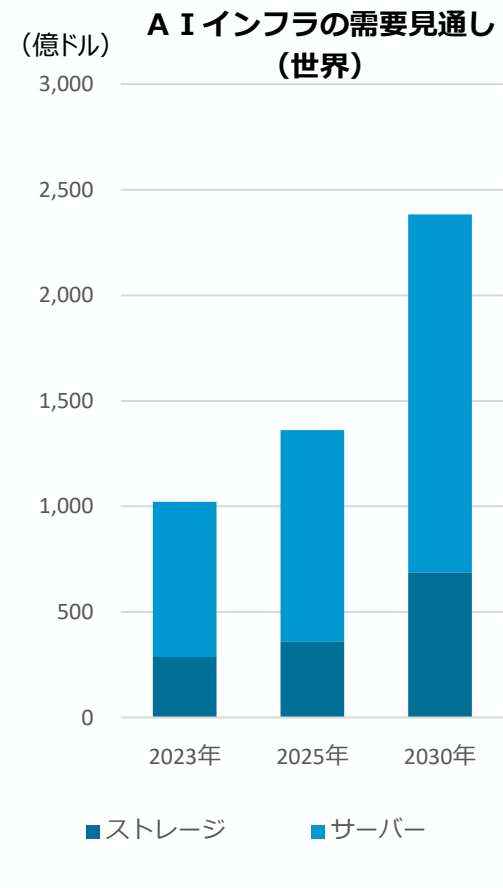
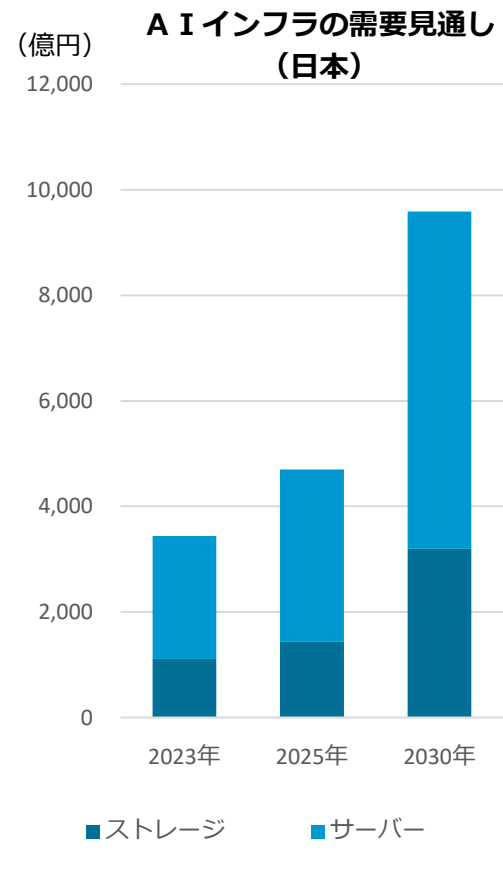
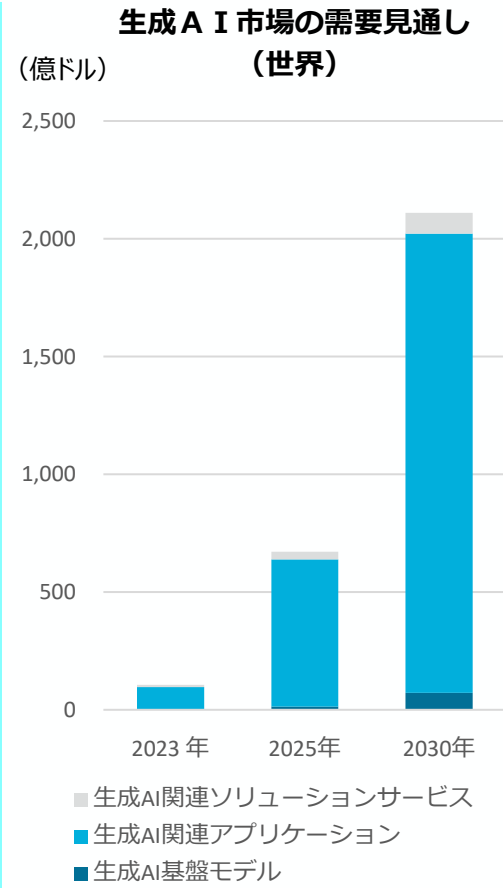
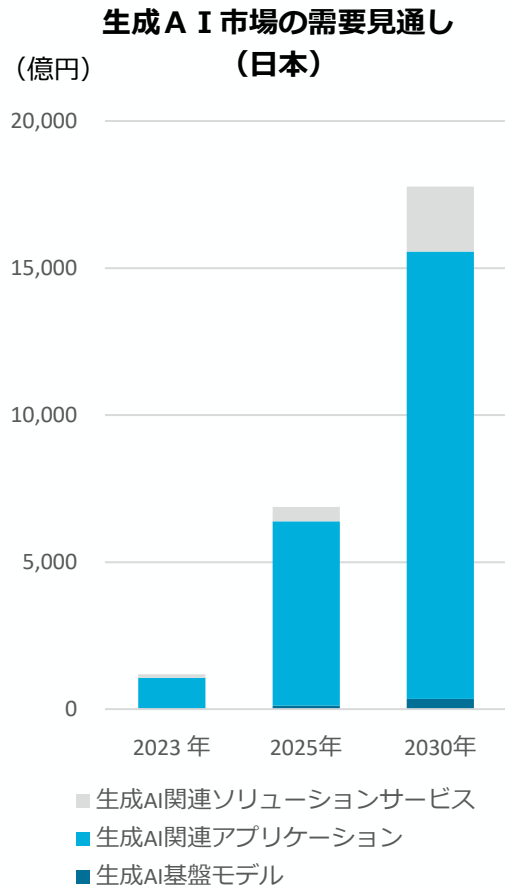
- これまでの経産省の施策により幅広いAI開発者が利用できる計算資源の整備を進めてきたが、AIの学習等に必要となる計算能力の増加や今後AIの利活用が進んでいく観点から、継続して、日本国内における大規模な計算資源を社会インフラとして整備していく必要がある。一方で、そうした大規模な整備には多額の投資が必要であり、民間資金だけでは困難。
- また、計算資源の整備には一定の期間がかかることから、将来のAIの利活用を見据え、生成AIの技術や市場が黎明期である現時点から、国として計算資源の整備を促進する必要がある。

## 幅広いAI開発者が利用できる計算資源を 2027年度末までに60EFの整備を目指す



# (参考) 国内外におけるAI需要見通し

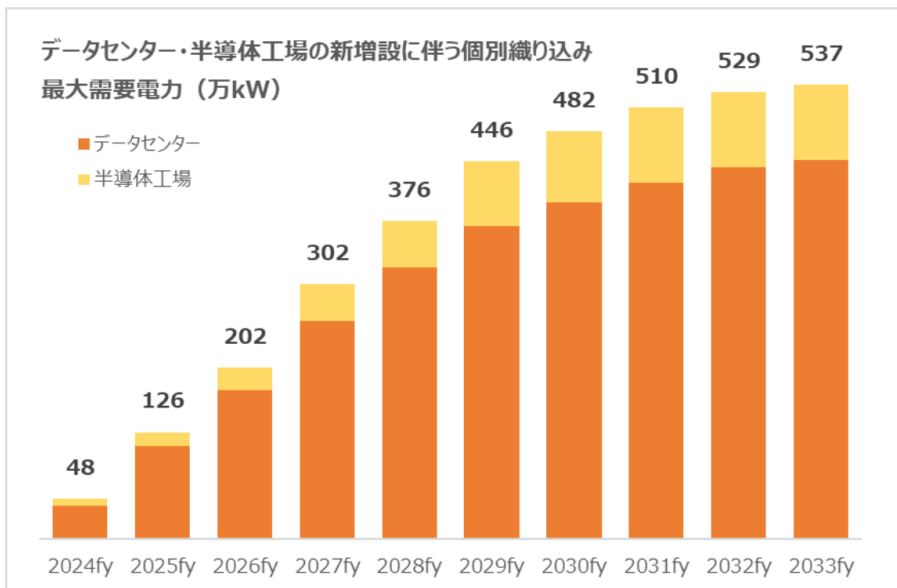
- 生成AIの需要は、2023年から2030年にかけて、国内では年平均約47.2%、世界では年平均約53.3%増加する見通しがある。
- それに伴い、生成AIの開発・利活用に必要なインフラ需要は、世界的に大幅に拡大。2030年には国内かつ単年で、サーバ・ストレージだけでも約1兆円、2023年に比べ約3倍となる見通し。



# (参考) 脱炭素電力インフラ拡充の重要性

- 生成AIを通じた社会課題の解決と経済成長の実現に向けては、データセンターを含め、生成AIの社会実装に必要なサプライチェーンに係るエコシステムを、国内に構築していくことが必要。
- 他方、データセンターにおける計算需要とともに、電力需要は増大する。競争力に直結する消費電力の効率化を図ってもなお、電力需要は増加する見込み。
- 定格で稼働するデータセンターや半導体工場への電力供給において、CO2排出量の増加を避け、環境の持続可能性を確保するためには、国際的に遜色のない価格で安定した出力が可能な脱炭素電力インフラの拡充が不可欠。

## 生成AIの需要増大により、電力需要も増加



(出所) OCCTO 全国及び供給区域ごとの需要想定 (2024年1月)

## 米国ビッグテックもDCの増加によるCO2排出量の増加を示唆



➤ 同社の2024年時点のCO2排出量  
は2020年と比較し29%増  
(出所) マイクロソフト 2024年環境サステナビリティ レポート



➤ 同社の2023年時点のCO2排出量  
は2019年と比較し48%増  
(出所) Google 2024 Environmental Report

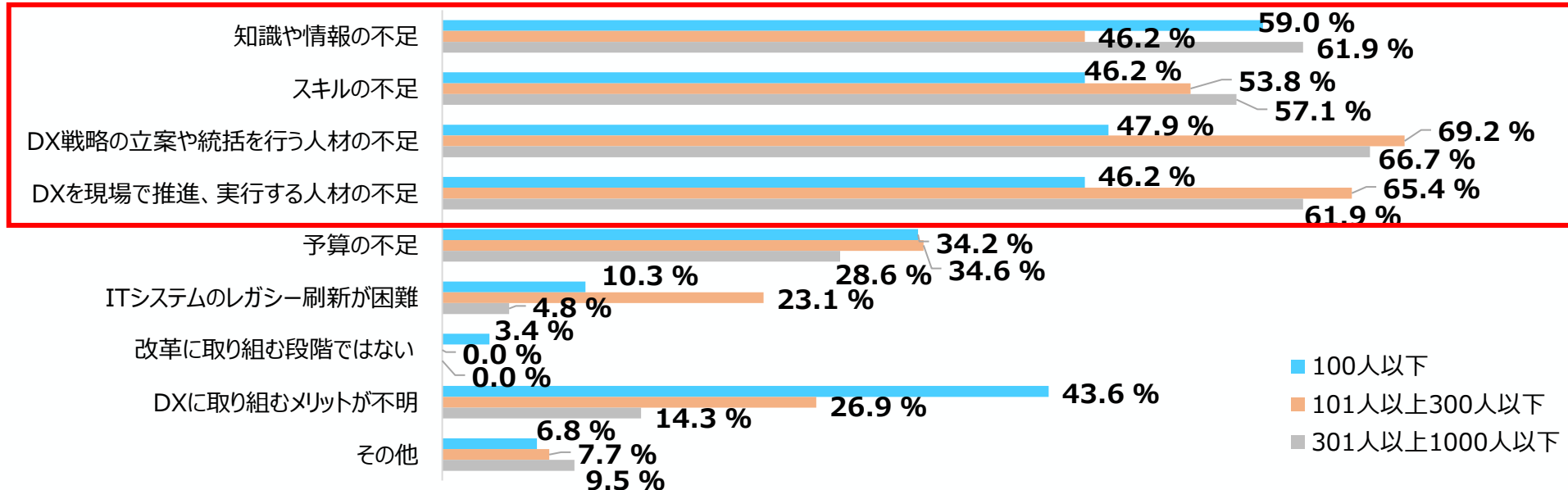
# 目次

1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# デジタル人材育成を巡る現状・課題

- DXを支えるデジタル人材については、政府全体の目標（22年度から26年度末までに230万人）の下で取り組んできた。他方、「DXに取り組まない理由」の上位が、戦略立案やDXを推進、実行する人材の不足であり、更なる取組の強化が必要。
- デジタル人材育成については、情報処理推進機構（IPA）が、情報処理技術者試験の実施・運営、情報処理に関する調査、プログラムの開発等、情報処理促進法に基づく業務規定の範囲で、以下の取組を行ってきた。
  - ①デジタル人材育成・確保の指針となるデジタルスキル標準の制定・改定、
  - ②民間企業のデジタル関連講座をとりまとめたマナビDX（デラックス）の運営、
  - ③デジタル関連のトップ人材を発掘しそのプログラム開発を進める未踏事業 等
- 今後、これらの枠組を強化・拡大し、デジタル人材育成の取組を更に広げることが必要。

DXに取り組まない理由（従業員規模別）

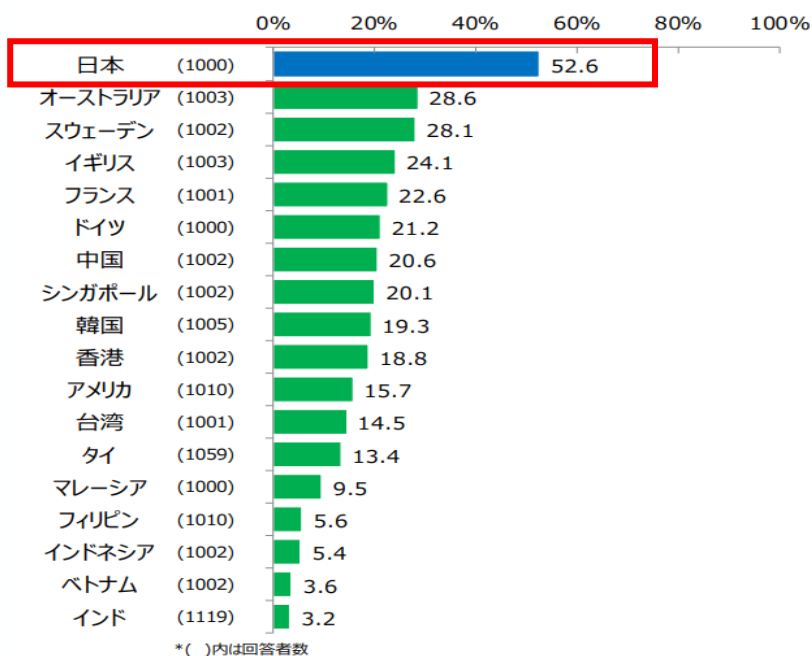


(注) DX取組予定で「DXに取り組む予定はない」「DXに取り組むか、分からない」と回答した企業が対象であり、「1,001人以上」はn数が1であったためグラフからは除外。(出所) 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）「DX動向2024」を基に作成。

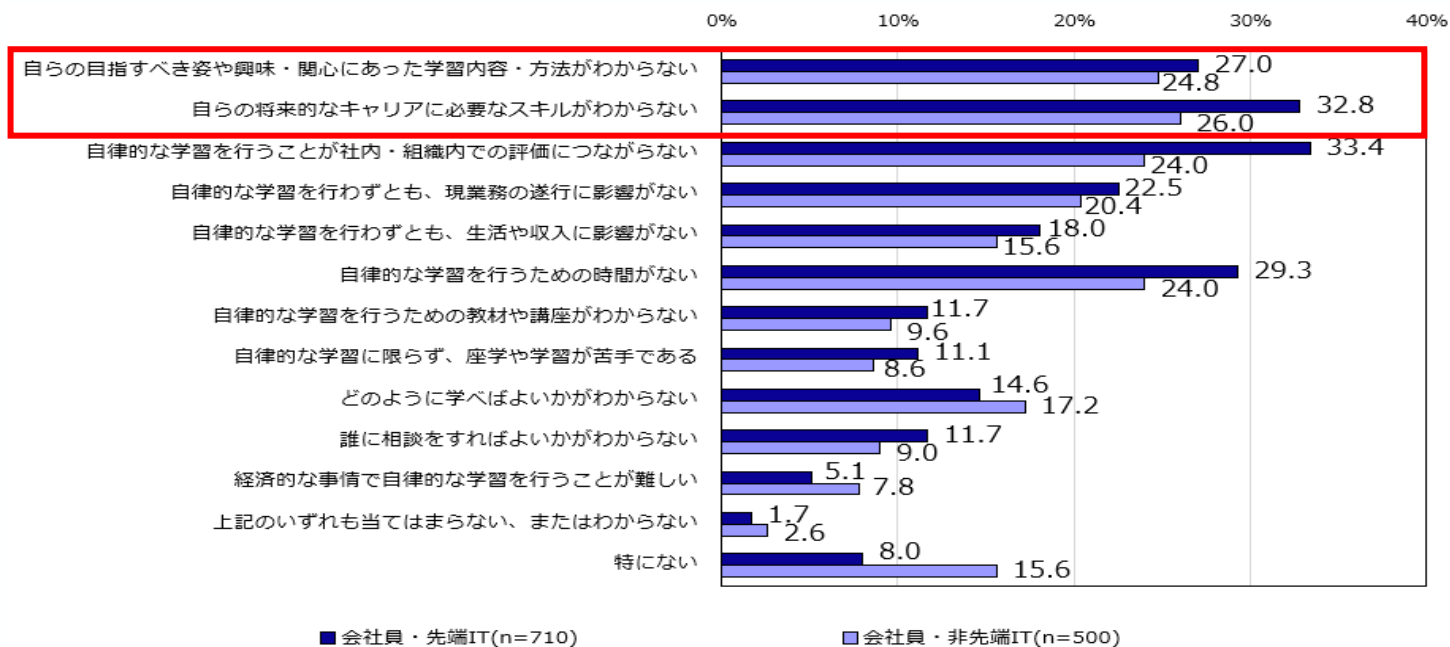
# デジタル人材育成を加速するために必要な対応

- デジタル人材の育成・学びを更に加速させるためのボトルネックは、社外学習・自己啓発の意欲の低迷。
- また、自らの目指すべき姿等にあった学習内容・方法や、将来のキャリアに必要なスキルがわからない等が学びのきっかけづくりにおける障壁となっている。そのため、個々人にあわせた最適な学びを提示することが有効である。
- こうした中で、情報処理推進機構（IPA）は情報処理技術者試験等の知見・データ等も活用し、民間企業では担うことができない基盤的な役割を担い、「デジタル人材育成・DX推進プラットフォーム（仮称）」の構築や一部コンテンツの作成・提供等が求められる。

## 勤務先以外で社外学習・自己啓発していない人の割合



## 自律的な学びに対する認識（学びのきっかけづくりにおける障壁）

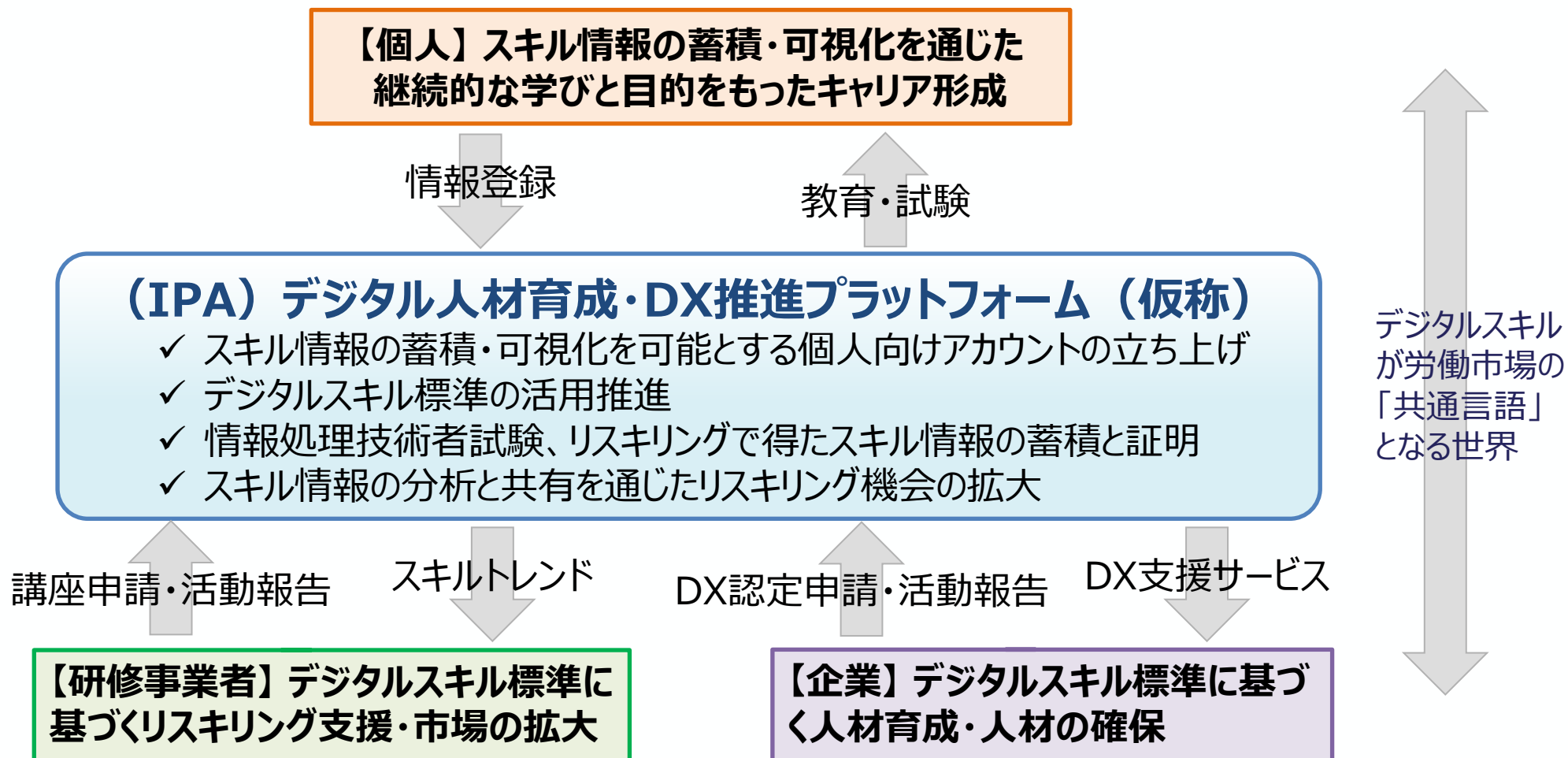


注：本設問については、マルチアンサー形式で該当するものをすべて選択。

(出所) 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）「デジタル時代のスキル変革等に関する調査(2023年度)個人調査報告書」を基に経済産業省で作成

# 「デジタル人材育成・DX推進プラットフォーム（仮称）」のイメージ

- 情報処理推進機構（IPA）のサービス利用者の個人ごとにIDを発行し、個人の試験の合否情報やキャリア目標、スキル情報、デジタル関連講座の受講状況等を紐付け、個々人に必要な講座情報や試験情報等を分析・提供する情報基盤の整備等を行う。
- これにより個人の継続的な学びの促進、目的を持ったキャリア形成、労働市場におけるスキル情報の活用を推進する。



# (参考) デジタル人材育成の政策方針

## ●国民の安心・安全と持続的な成長に向けた総合経済対策（令和6年11月22日 閣議決定）

（デジタルスキルの向上とデジタル人材の育成）

デジタルに関する個人のスキルアップを促すため、スキル情報を蓄積・可視化する基盤を構築し、継続的な学びを後押しする。 地方における若手・女性人材の育成・確保や多様な職務へのマッチング支援など、デジタル人材育成の取組を加速する。

## ●デジタル社会の実現に向けた重点計画（令和6年6月21日 閣議決定）

第1 目指す姿、理念・原則、重点的な取組

5. 重点課題に対応するための重点的な取組

（1）デジタル共通基盤構築の強化・加速

③ デジタル人材育成

デジタルを活用した課題解決を進め、実際に生活を便利にして「デジタル化」を「当たり前」にしていくためには、その担い手たる人材が必要であるが、現在、質・量ともに不足していることから、現状を把握した上で、デジタル人材育成の取組を強化する必要がある。

これまでDXを推進する人材に必要な役割やスキルを明確化した「デジタルスキル標準」を定め、スキル標準に基づく教育コンテンツの一元的な提示や、地域企業と協働して実際の企業の課題解決に取り組むプログラムなどを実施する「デジタル人材育成プラットフォーム」の整備を進めてきた。今後は、個人が持つデジタルスキル、スキルアップ状況、試験によるスキル評価のデータを蓄積・可視化し、保有スキルの証明をデジタル資格証明（デジタルクレデンシャル※）の形で発行していくことで、個人における継続的な学びと、目的をもったキャリア形成の実現を目指し、これを独立行政法人情報処理推進機構（以下「IPA」という。）で運用していく仕組みを検討する。

※個人の経歴、資格、スキル等の広範な情報を記載したデジタル形式の証明書。



# 目次

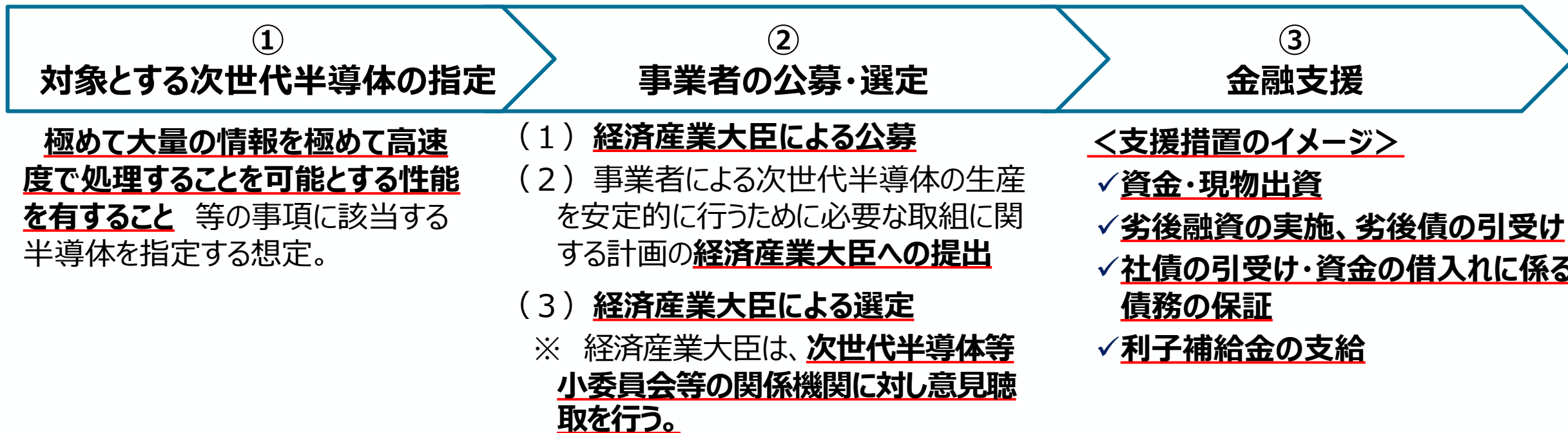
1. 総論	03
2. 半導体全般	17
3. 次世代半導体の事例	33
4. データセンター	39
5. 人材	44
6. 法案の基本的骨格と議論いただきたい論点	49

# 検討中の制度設計の概要（調整中）

- ✓ 生成AIの利活用の急速な拡大に伴い、電子計算機に求められる計算量は大幅に増加していることから、今後情報処理の更なる促進を図るためには、エッジ端末※への計算能力の実装やデータセンターに導入されるサーバーの更なる計算能力向上の実現に必要な半導体の確保、爆発的に増加する生成AI利用者の計算需要を十分に満たせるだけのサーバーの導入等を併せて進める必要がある。
- ✓ また、生成AI・半導体の成長需要を取り込み、各産業の国際競争力の強化につなげていくため、AI・半導体分野の公的支援に係る民間事業者の予見可能性を高め大規模な官民投資を誘発していく必要がある。
- ✓ こうした背景や「国民の安心・安全と持続的な成長に向けた総合経済対策」（令和6年11月22日閣議決定）を踏まえ、高度な情報化社会の実現に向け、情報処理の高度化を推進するための環境の整備を図るため、
  - （1）次世代半導体の生産を安定的に行うために必要な取組の支援、
  - （2）高性能なサーバー等の導入の支援、
  - （3）デジタル人材の育成・確保、
  - （4）（1）～（3）の措置に係る独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の業務の追加、
  - （5）AI・半導体施策に係る必要な財源を確保するための新公債の発行等に関する措置  
を講ずるために必要な法改正を行う。

※ 生成AIを活用した動作（自動運転や製品の製造工程等）に直接使用する端末（自動車、産業機械等）

# 次世代半導体に関する制度設計のイメージ



## 監督・モニタリング

計画の実施の状況については、定期的に報告を求める。

公募により選定された事業者は、計画を変更しようとするときは、経済産業大臣の承認を得なければならない。

# 論点（次世代半導体①）

## （次世代半導体）

- 次世代半導体は、生成AIや自動運転の社会実装等、我が国における高度なデジタル社会の実現の鍵を握るキーテクノロジーであり、その生産基盤を国内に整備していくことは急務。
  - 次世代半導体の生産にあたっては、売上や利益の創出前から多額の設備投資等が必要である。また、半導体の世界需要の拡大が継続すると予測される中、装置メーカーに対する十分な時間的余裕をもった発注や、発注時に一定金額の支払いが必要となる場合も存在。
  - 一方、このような事業フェーズでは、事業者の財務基盤等の状況によっては、民間投資家や民間金融機関等から十分な資金を調達できない場合も想定される。
- 支援対象とする次世代半導体を限定・明確化する観点から、生成AIの実装等に必要不可欠な半導体として、極めて大量の情報を極めて高速度で処理することを可能とする性能を有すること、等を要件として絞り込んで指定してはどうか。

# 論点（次世代半導体②）

→ 民間からの資金調達を基盤として量産を実現するため、財務基盤の強化や資金調達の促進に必要となる金融支援を措置してはどうか。 具体的には、①資金・現物出資、②劣後融資、③劣後債の引受け、④資金調達に係る債務保証、⑤利子補給金の支給を措置してはどうか。

※委託事業として技術開発を進めた場合、建屋や設備は国立研究開発法人等の保有資産となる。 建屋や設備を量産向けに転用するには、事業者にも所有権を移転させる必要がある。その際、事業者にも資金的な余裕が十分でない等の場合は、事業者の株式を一元的に管理する観点にも留意しつつ、財務基盤の強化の必要性等を踏まえ、現物出資を行うことが適当ではないか。

※なお、本格的な量産投資に対する支援の在り方については、事業の進捗に応じて、継続的に検討する。

→ 次世代半導体の生産基盤整備にあたって、今般の金融支援に公的資金を活用する観点から、支援対象を決定するプロセスは公平で開かれたものとする必要がある。 また、資金や人材をはじめ、限りあるリソースを集中投下するため、公募プロセスを通じて支援対象となる事業者の選定や絞込みを行ってはどうか。

# 論点（次世代半導体③）

- 公募プロセスにおける支援対象事業者の選定に係る基準としては、例えば以下の項目が考えられるのではないか。
- ・ 次世代半導体の商用生産を将来実施できる技術的な基礎を有していること
  - ・ 一定の時期までに生産の開始が見込まれること 等
- 事業者に対しては、例えば以下の項目を記載した計画を提出させてはどうか。
- ①今後の技術開発の進展見込み、②顧客獲得の見込み、③設備投資の見込み、④それらを踏まえた生産目標や実施体制、⑤必要となる資金の額や調達方法 等
- 事業者の事業全体の妥当性については、グローバルな技術・ビジネス・市場動向を踏まえ、可能な限り定量的な分析をしてはどうか。また、国内経済や地域経済の活性化等も考慮してはどうか。
- 支援対象事業者の選定に当たっては、専門的な知識・経験等から上記観点を確認するため、次世代半導体等小委員会の意見を聴取してはどうか。（関係機関への意見照会もあわせて実施）
- 支援期間については、例えば、次世代半導体の生産を安定的に行うことが可能となる状態まで、等が支援終了の目安となるのではないか。

# 論点（次世代半導体④）

→ 支援対象事業者に出資する場合、その対価として保有する**株式の設計**については、**支援対象事業者の財務基盤や経営状況によって変化し得るが、出資額に応じたガバナンスを発揮させることを基本**としつつ、**量産準備開始から当面の間は、例えば以下の点を考慮した設計**としてはどうか。

- 経営判断の迅速性や柔軟性を最大限活かした経営とする観点から、顧客獲得への影響も踏まえつつ、**政府による過度な経営への介入を避けること**
- **経営に不測の事態が発生した場合等に備えて、適切なガバナンスを確保**すること
- 多額の公的支援による技術開発を経て、我が国全体の産業基盤として次世代半導体の量産を行う場合、**中長期的に当該産業基盤を国内で維持拡大していく観点が重要**であること

# 論点（データセンター・デジタル人材育成）

## （データセンター）

- AIの開発・利活用を通じた高度なデジタル社会の実現には、日本国内に大規模な計算資源を整備する必要がある。今後も、AIの開発・利活用は拡大すると予測されるが、大規模な計算資源の整備には長期かつ多額の投資が必要であり、民間資金だけでは必要かつ十分な投資が行えない場合も想定される。
- 将来のAI需要を見据えた計算資源の整備に必要な資金調達に対して金融支援を措置してはどうか。

## （デジタル人材育成）

- 高度なデジタル社会を支える人材の育成や確保に関する必要性が年々高まっている。
- 情報処理推進機構（IPA）は、情報処理技術者試験をはじめ情報処理促進法の規定の範囲で人材育成に取り組んできたが、更に人材育成の取組の幅を広げるべきではないか。
- 具体的には、個人の継続的な学びの促進等を通じたデジタル人材の育成のため、個人の保有スキル、試験合否情報やキャリア目標等に基づき、目指すべき人物像に向けた講座情報や試験情報等を分析・提供する情報基盤を整備し、更にその中で一部の人材育成コンテンツ作成・提供や、育成プログラムの運営等も行うべきではないか。



# 論点（実施主体）

## （実施主体）

- 次世代半導体の生産支援、高性能なサーバー等の導入支援、デジタル人材育成は、高度なデジタル社会を実現するために必要な取組である。
  - この点、情報処理推進機構（IPA）は、これまで電子計算機の導入支援に取り組んできたほか、前述のとおり、デジタル人材育成に資する取組についても、長年中心的な役割を果たしてきた。
  - また、次世代半導体の設計・製造に当たっては、今後更なる需要の増加が見込まれるAIアプリケーション等のソフトウェア領域も含めたコンピューティングに関する動向を踏まえることが重要である。
- 次世代半導体の生産支援については、これまで我が国のソフトウェア振興の中核を担い、ユーザーサイドの知見を有するIPAが実施主体として適切ではないか。また、高性能なサーバー等の導入支援やデジタル人材育成についても、これまでの業務を通じて知見を有するIPAが実施主体として適切ではないか。

# 論点（安定的な財源の確保・今後の予算執行①）

## （安定的な財源の確保）

- 産業競争力強化、経済安全保障及びエネルギー政策上の観点から、AI・半導体産業に対して複数年度にわたり、大規模かつ計画的な重点投資支援を行うことが必要。
- 民間事業者の予見可能性を高める観点からも、安定的な財源フレームが必要だが、10年間で50兆円超の官民投資を実現するとの目標や、諸外国の支援規模を踏まえると、10兆円以上の公的支援は妥当な水準か。
- その際、財源としては、以下を活用することとする。
    - ①財投特会投資勘定からの繰入金及びそれを原資としたつなぎ国債の発行収入金
    - ②経済産業省が所管する基金の返納金及び株式売却収入（商工中金）
    - ③脱炭素成長型経済構造移行債等の活用及び基金の点検・見直しによる国庫返納金
- これらの財源をAI・半導体産業に活用することは、以下の点を踏まえると妥当な手段と考えられるか。
- ①次世代半導体産業等の育成により、財投特会投資勘定から産業投資を実施し、収益確保が期待されること
  - ②AI・半導体分野への支援は、中小企業も含めた各産業の競争力強化及び経済基盤の維持につながること
  - ③AI・半導体の活用を通じた情報処理の高度化は、エネルギー消費の削減に大きく貢献し、エネルギー需給構造の安定に寄与すること

# 論点（安定的な財源の確保・今後の予算執行②）

→ AI・半導体産業基盤強化フレームに基づく歳入・歳出については、会計の明瞭性や透明性を確保する観点から、他の歳入・歳出と区分した上で、AI・半導体の活用を通じた情報処理の高度化がエネルギー消費の削減にも大きく貢献するため、エネルギー対策特別会計で経理するのが妥当か。

その際、AI・半導体産業基盤強化フレームに基づく歳入・歳出を分かりやすく経理する工夫が必要か。

## （予算執行の管理や事後の検証）

● 執行管理や事後の検証については、これまでに行政事業レビュー等を実施してきた。

→ 今後は、大規模な支援事業は、第三者の評価の下、事業計画の策定と合わせてマイルストーンを設定し、その達成状況を確認しつつ、事業計画の認定・見直しや支援継続の要否等を議論する枠組みを構築してはどうか。その上で、事業者の営業秘密の観点に配慮しつつ、その確認結果や判断内容を公表する等、透明性を持って説明責任を果たしながら支援を行うことが妥当か。

# 論点（経済効果）

## （誘発される官民投資額の適切性）

- 半導体工場は産業の裾野が広く、製造装置メーカー、部素材メーカー、その上流に位置する部品メーカー、原材料メーカー等のサプライチェーンを通じて、製造業の投資を誘発する。
  - また、人口増加に伴うホテル・コンビニ・住宅の増加をはじめ、非製造業における幅広い投資を誘発する等、地域経済にもたらす経済効果は大きい。
  - A I ・半導体産業基盤強化フレームを通じて、今後10年間で50兆円を超える官民投資額を誘発するとの目標を達成するため、エビデンスに基づく効果検証や、それを踏まえた政策見直しが必要。
- A I ・半導体産業基盤強化フレームを通じて効果的な支援を図るため、誘発された官民投資額の実績について事後的な検証を行うことが必要ではないか。