

シリコンアイランド九州の更なる発展に向けて ～2030年の日本社会を支える九州であり続けるために～

2022年11月

九州経済産業局 情報政策課

ご紹介内容

1. 2030年の日本の社会像

- ・デジタル社会の進展、半導体市場の拡大、政府の半導体戦略

2. 九州の半導体関連産業の現状

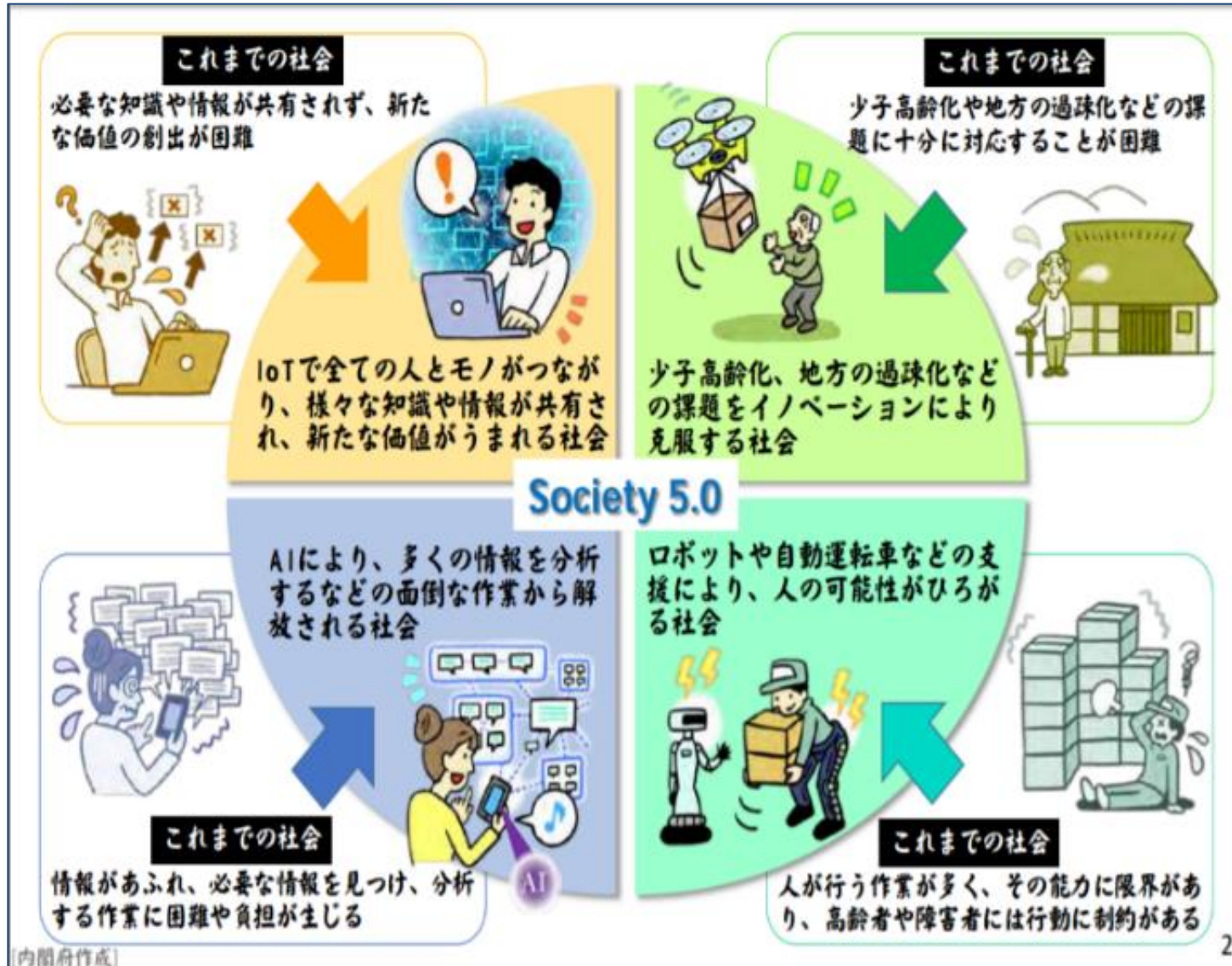
- ・厚みを増す半導体生産拠点・九州

3. シリコンアイランド九州の更なる発展に向けて

- ・九州半導体人材育成等コンソーシアム
- ・九州が目指す2030年の3つの姿
- ・コンソーシアムのアクション

1. 2030年の日本の社会像 ~Society 5.0~

- デジタル技術の急速な進展、またコロナ禍によりデジタル化の動きが加速化するなか、日本も暮らしや働き方など社会のあり方が大きく変容しようとしている。



※出典:内閣府ホームページ

新たな価値の事例(防災)

課題

- 個人への避難情報の提供
- 迅速な救助
- 避難所への適切な救援物資の配送



人工衛星・気象レーダーなどからのデータ

ドローンによる被災地観測、建物センサーからの被害情報、車からの道路の被害情報など



避難所の情報・救援物資の情報

解析

AI 人工知能

output



安全な避難

個人のスマホに避難情報が提示され、安全に避難所まで移動

[内閣府作成]



迅速な救助

アシストスーツや救助ロボットにより迅速に救助



物資の最適配送

避難所にドローンや自動配送車により救援物資が最適配送

1. 2030年の日本の社会像 ～デジタル田園都市国家構想～

- 政府は、デジタル田園都市国家構想の実現を目指す。
- 目指すは、地方での仕事の創出、暮らしの向上、持続可能性の向上、Well-beingの増大などを通じてデジタル化の恩恵を国民や事業者が享受できる社会。

出典：内閣府「第1回デジタル田園都市国家構想実現会議」
(2021年11月) 牧島デジタル大臣資料より



スマートシティが実現する未来 ～防災～ 事例

災害コミュニケーションツール 防災情報発信（大丸有地区）

人の移動・滞留や被害等の状況をリアルタイムで収集・分析・可視化し、避難情報等をプッシュ通知。

【リアルタイムデータの収集】



【リアルタイムデータの発信】

プッシュ通知
モニター表示

実施地区	東京都千代田区大丸有エリア (大手町・丸の内・有楽町)
実施主体	一般社団法人大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会、東京都、千代田区
取組概要	・データを「大丸有版都市OS」によって連携し、都市の2D/3Dモデル「デジタルマップ・ツイン」上等のダッシュボードで可視化・分析することで、データ活用型エリアマネジメントを推進
使用する技術やデータ	・人流データ、災害データ ・施設状況データ等

市内除雪車の位置情報発信 （会津若松市）

都市OSである会津若松+（プラス）やLINEを活用したAIチャットボットを通して、市内の除雪車約270台の位置情報を閲覧可能。



出典：会津若松+

実施地区	会津若松市内
実施主体	・除雪車運行システム 会津若松市道路課 ・都市OS（会津若松+） 会津地域スマートシティ推進協議会（公立大学法人会津大学、本田屋本店側、㈱グリーン発電会津、若松ガス側、会津乗合自動車側、会津若松市等）
取組概要	・GPSデータを活用した「除雪車運行システム」により、除雪車の稼働状況をパソコンやスマートフォンで確認
使用する技術やデータ	・データ連携基盤 ・GPSデータ等

データ連携基盤を活用した 広域防災（高松市ほか）

高松市のデータ連携基盤を隣接2市町が共同利用し、防災情報を一元的に管理し広域災害への対応力も向上。

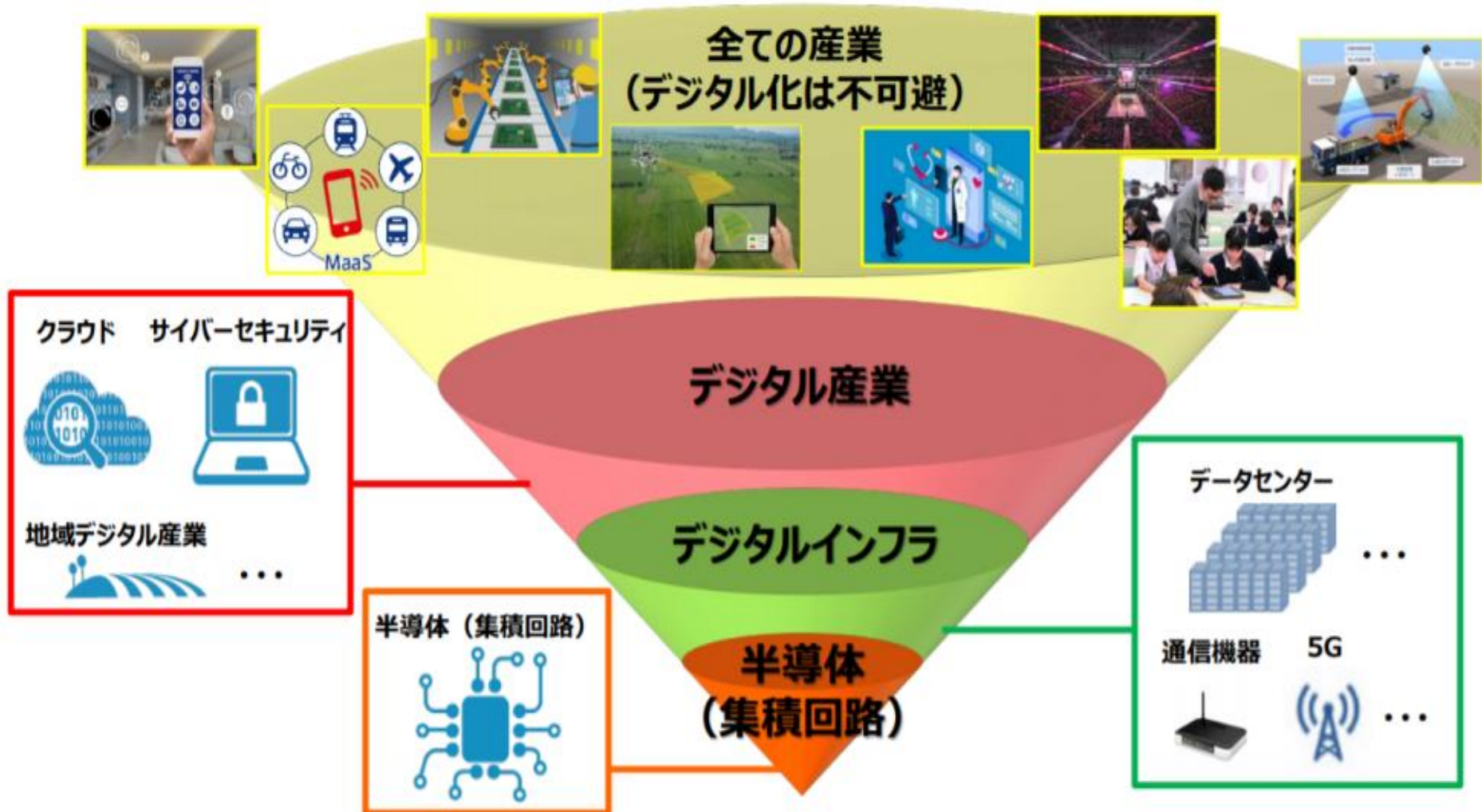


出典：総務省、NEC資料

実施地区	高松市、観音寺市、綾川町
実施主体	高松市、観音寺市、綾川町
取組概要	・高松市、観音寺市、綾川町の3市町にて防災に関するデータを連携 ・運用維持費は負担金方式で分担
使用する技術やデータ	・道路通行、気象、河川水位、潮位データ ・データ連携基盤等

1. 2030年の日本の社会像 ～半導体・デジタル産業戦略～

- Society5.0、デジタル田園都市国家構想の実現には、「デジタル産業」「デジタルインフラ」「半導体」は不可欠。特に、基盤となる半導体は、国の成長や存亡に関わる最も重要な物資。

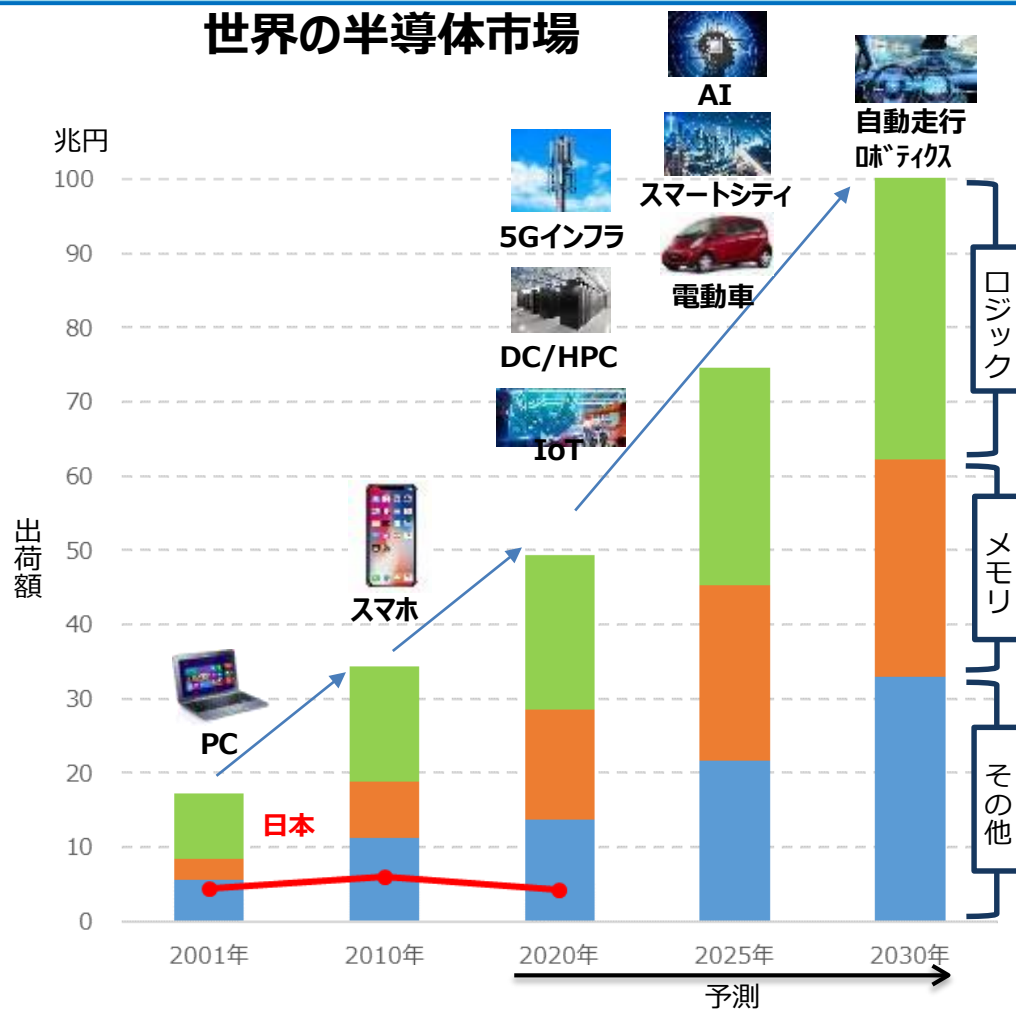


※出典: 半導体・デジタル産業戦略検討会議(第1回)資料

半導体市場の見通し ~世界市場~

- 半導体市場は、**デジタル革命**の進展に伴い今後も**右肩上がり**で**成長**（2030年約100兆円）。
- ボリュームゾーンは**スマホ・PC・DC・5Gインフラ**に使われる**ロジックIC**と**メモリIC**で、**米韓台**が市場席巻。
- 今後は、**DC、車載（自動運転・電動車）・産機（IoT・ロボティクス）、スマート家電等のエッジデバイス**が**市場の拡大**を牽引していく予測であり、こうした成長市場におけるシェアを伸ばすことが重要。

世界の半導体市場



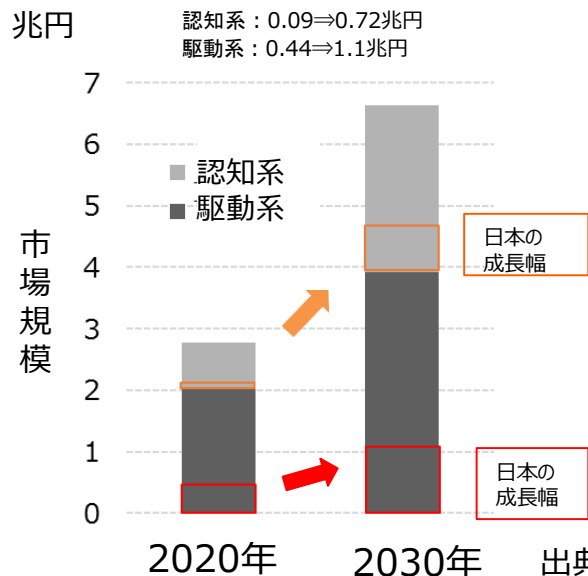
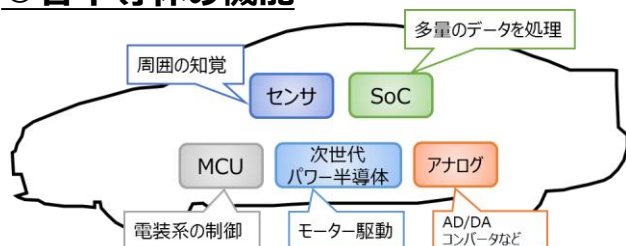
	市場規模 2018年	製品例	主要企業
ロジック (制御用)	21兆円	プロセッサ	intel, tsmc
		GPU	QUALCOMM, NVIDIA
		SoC	QUALCOMM, NVIDIA
メモリ (データ記憶用)	18兆円	DRAM	SAMSUNG, SK hynix
		NAND	Micron, KIOXIA
その他	15兆円	アナログLSI	Infineon, SONY
		パワー半導体	ON Semiconductor, SONY
		イメージセンサ	ON Semiconductor, MITSUBISHI ELECTRIC

(出典) Omdiaのデータを基に経済産業省作成

多様化するユーザー ① 電動車×自動運転

- 車載半導体は、自動運転の知覚・情報処理に関連する認知系と、電動車の電費に関連する駆動系に対する需要が増加。
- 具体的には、機能安全を実現するためのセンサ×AIシステム及びそれらの情報の高処理性能と低消費電力を両立する処理チップの性能向上や、電費改善のためのパワー半導体（SiC）のエネルギーロス低減が重要。
- 今後普及する電動車、自動運転に必要な半導体需要をしっかりと勝ち取る。

◎ 各半導体の機能



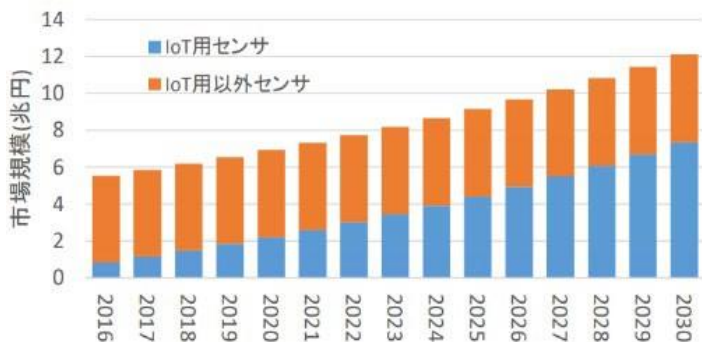
	用途 (Application)	プレイヤー (Players)
認知系 (Cognitive System)	先端SoC (Advanced SoC)	車載半導体企業 (Automotive Semiconductor Companies): NVIDIA, Intel, Qualcomm, tsmc
	センサ (Sensors)	自動車OEM (Automotive OEMs): SONY, DENSO Astemo, ON Semiconductor, OmniVision, BOSCH
駆動系 (Drive System)	MCU (Microcontroller Unit)	部品メーカー Tier1 (Component Manufacturer Tier1): RENESAS, NXP, infineon
	パワー (次世代含む) (Power (including next-generation))	車載半導体企業 (Automotive Semiconductor Companies): DENSO TOSHIBA, ROHM, MITSUBISHI ELECTRIC, infineon, ON Semiconductor

出典: Omdiaのデータを基に経済産業省作成

多様化するユーザー ②IoT（スマートシティ、スマートファクトリーなど）

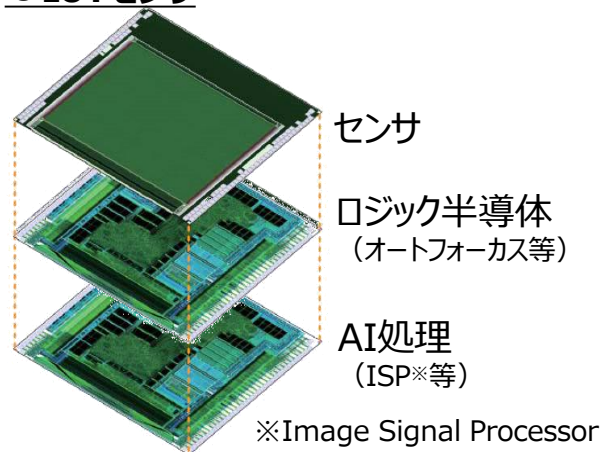
- IoTセンサー向け半導体として、センサーとAI処理用半導体の需要が増加。
- センサーは高解像、AI処理用半導体は高処理性能と低消費電力の両立が重要。
- 今後IoTデバイスの普及に伴い増加する市場をしっかりと勝ち取る。

◎IoTセンサ 市場規模

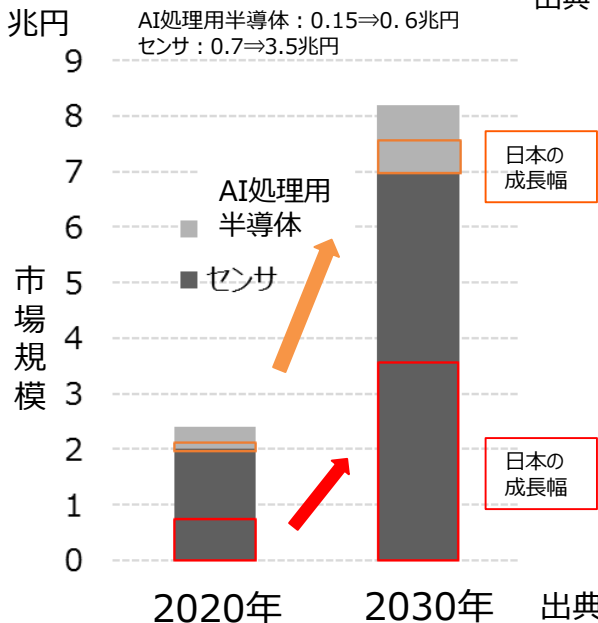


出典：NEDO技術調査レポート

◎IoTセンサ



兆円
AI処理用半導体：0.15⇒0.6兆円
センサ：0.7⇒3.5兆円



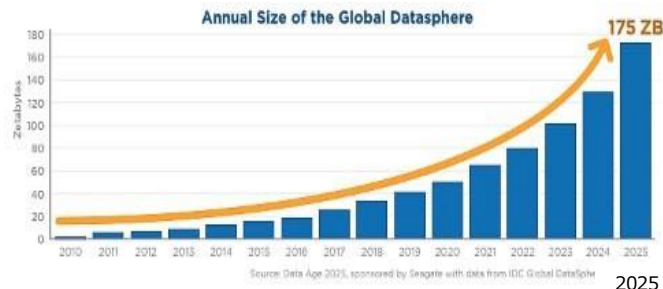
出典：Omdiaのデータを基に経済産業省作成

	用途	プレーヤ
AI処理用半導体	スマートシティ スマートファクトリー	
IoTセンサ	スマート家電	電子部品メーカー

多様化するユーザー ③次世代グリーンデータセンター

- データセンターサーバ向け半導体として、**CPU、メモリ（DRAM、NAND）、AI向けアクセラレータ（GPU等）の需要が今後増加。**
- NTTのIOWN構想は、超低消費電力化・超高速処理に向けて、**革新的な技術である光電融合技術の2030年実用化を目指している。**
- 今後、省電力・光電融合対応の半導体需要をしっかりと勝ち取る。

◎世界のデータ量の増加

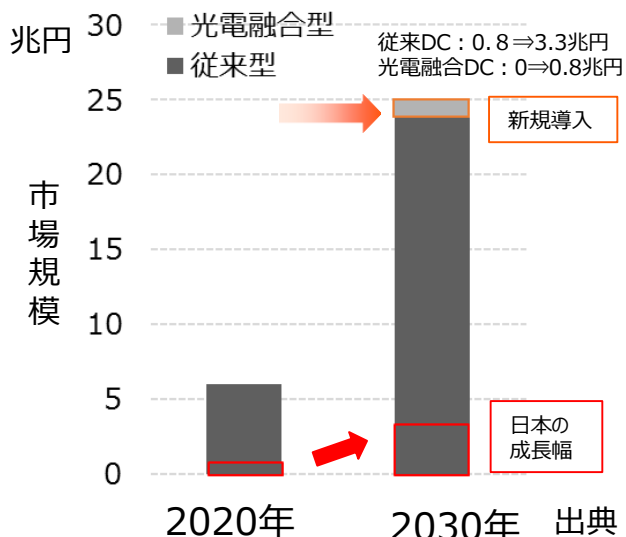


出典：IDC DataAge

◎世界のデータセンターサーバ市場



出典：MarketsandMarkets Analysis

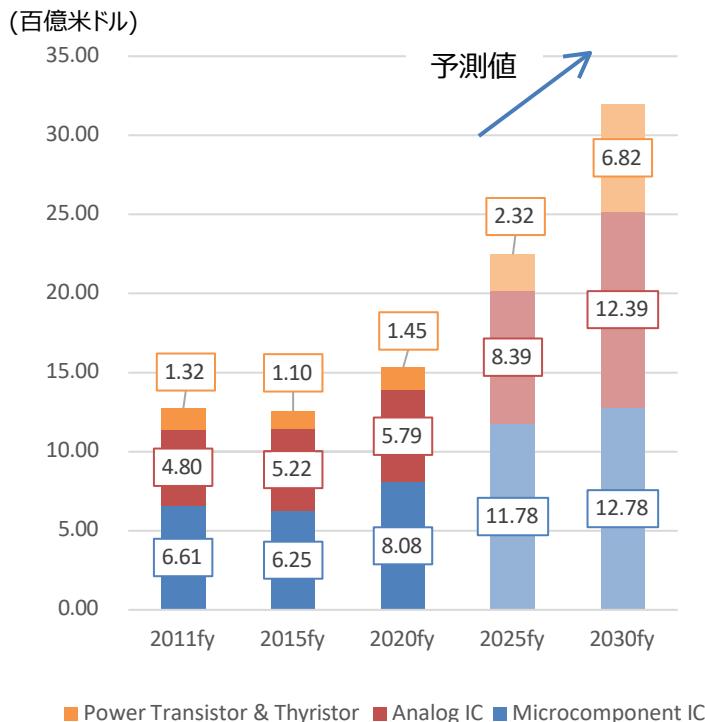


	用途	プレーヤ
CPU	クラウド	FUJITSU, intel, AMD
アクセラレータ (GPU等)	通信	NTT, Preferred Networks, NEC, NVIDIA, intel
NAND	サーバー	KIOXIA, SAMSUNG, WD Western Digital
DRAM		Micron, SAMSUNG, SK hynix

※光電融合技術が5%実用化

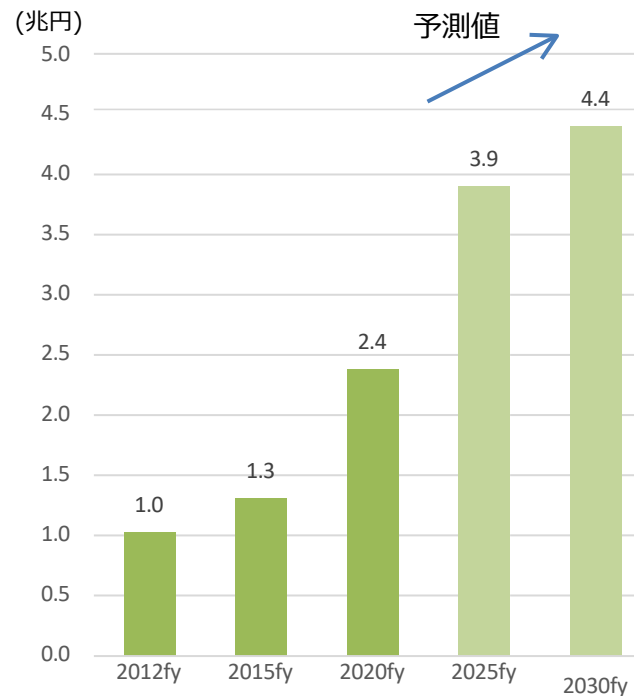
レガシー半導体、製造装置、素材の需要動向

- 世界の半導体需要については、**足元で不足しているマイコンやアナログ半導体、パワー半導体についても中長期的に右肩上がり**で増加傾向。
- この傾向は、半導体製造装置の販売高・半導体素材の消費動向にも表れている。**日本製の半導体製造装置の販売高は増加傾向**にあり、前年度比成長率もプラスで推移していく見通し。また、素材の代表としての**シリコンウエハ消費面積需要も、汎用品向けの堅調な伸びに加え、先端品向けの需要増加等の影響でプラス成長**していく見通し。



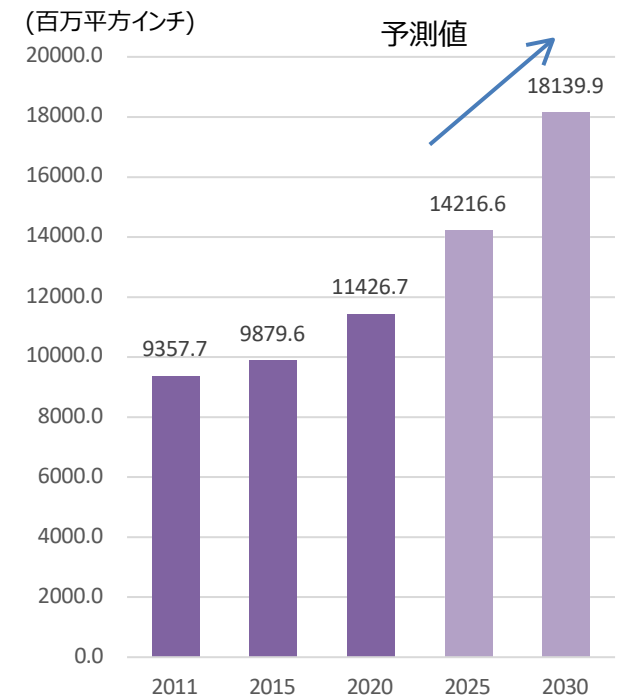
レガシー半導体の出荷動向

※omdiaのデータを基に経産省作成



日本製半導体製造装置の
販売高動向（国内外問わず）

※SEAJのデータを基に経産省作成



シリコンウエハ消費面積需要

※omdiaのデータを基に経産省作成

1. 2030年の日本の社会像 ～半導体・デジタル産業戦略～

- 経済産業省は、半導体産業復活の基本戦略を策定。生産基盤強化、日米連携強化、グローバル連携といった3つのステップを踏んで将来技術の社会実装に繋げる。

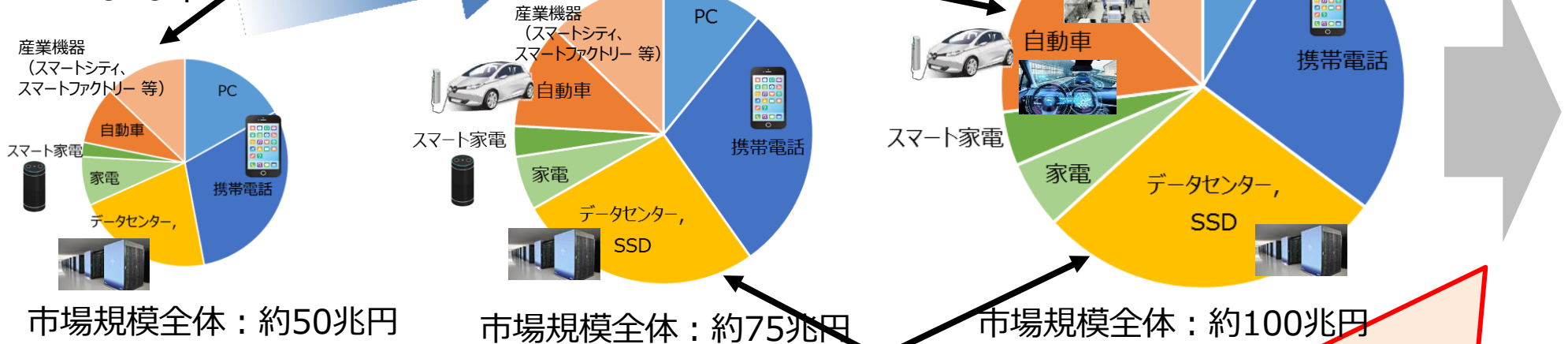
引用：OMDIAのデータを基に経済産業省作成

Step 1 : IoT用半導体生産基盤
⇒生産ポートフォリオの緊急強化

2030年

2025年

2020年



Step 2 : 日米連携強化

⇒日米連携プロジェクトで次世代半導体技術の習得・国内での確立

Step 3 : グローバル連携

⇒グローバルな連携強化による量子や光電融合技術など将来技術の実現

足下のサプライチェーン強化 ①半導体不足の要因分析結果

半導体需要の増加に対して、供給キャパシティの強化が追いついていない

- 2019年比で、2021年の世界半導体需要は20%増加。他方、供給能力については8%の増加に留まる。
- 半導体不足が顕在化した2020年4Q以降、ファウンドリの稼働率は約95%を継続しており生産能力の限界。
(参考：ファウンドリの稼働率は90%を超えると需給逼迫状態と言われる)

【対応に向けた見解】

- ファウンドリを中心に生産能力の増強が必須。
- 市場原理の中では投資インセンティブの低いレガシー半導体についても投資促進策が必要。

国内半導体生産能力の強化策

「サプライチェーン上不可欠性の高い半導体の生産設備の脱炭素化・刷新事業費補助金」の実施

- 採択結果：
応募総数36件中、要件を満たした**30件、約465億円**を採択（予算470億円）国内に存在するレガシー半導体用81工場中、**27工場（約33%）**
- 効果：
レガシー半導体の国内生産能力をコロナ前（2019年）比で**15%以上向上**させる見込み。

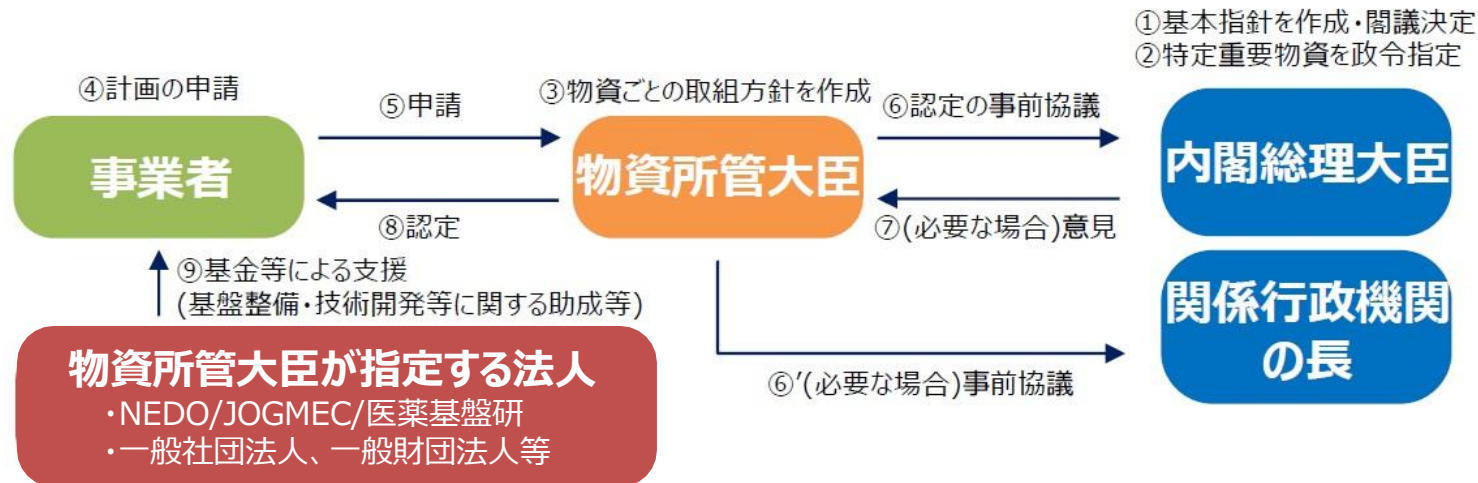
特にレガシー半導体について、半導体製造工場はもとより、工場に部素材・装置を提供する周辺サプライヤも含めた中長期的な支援による、更なる製造基盤の強化を検討

足下のサプライチェーン強化 ②レガシー半導体および製造装置・素材の生産能力の増強

- 令和3年度補正予算事業を通じて、レガシー半導体の生産能力を増強。
他方、ウクライナ情勢の悪化をはじめ、半導体サプライチェーンが不安定化する中、**半導体の生産能力に加え、製造装置や素材についても生産基盤の強化を通じた確保が必要。**
- 同盟国・有志国間でのサプライチェーン強靱化を図る上でも、**レガシー半導体や製造装置・素材の増強**については、**他国から我が国に対し、強い期待**が寄せられている。
- 我が国の半導体サプライチェーン維持のために**真に必要不可欠な物資を特定し、法的措置等も含めた、持続的な支援の検討が必要ではないか。**

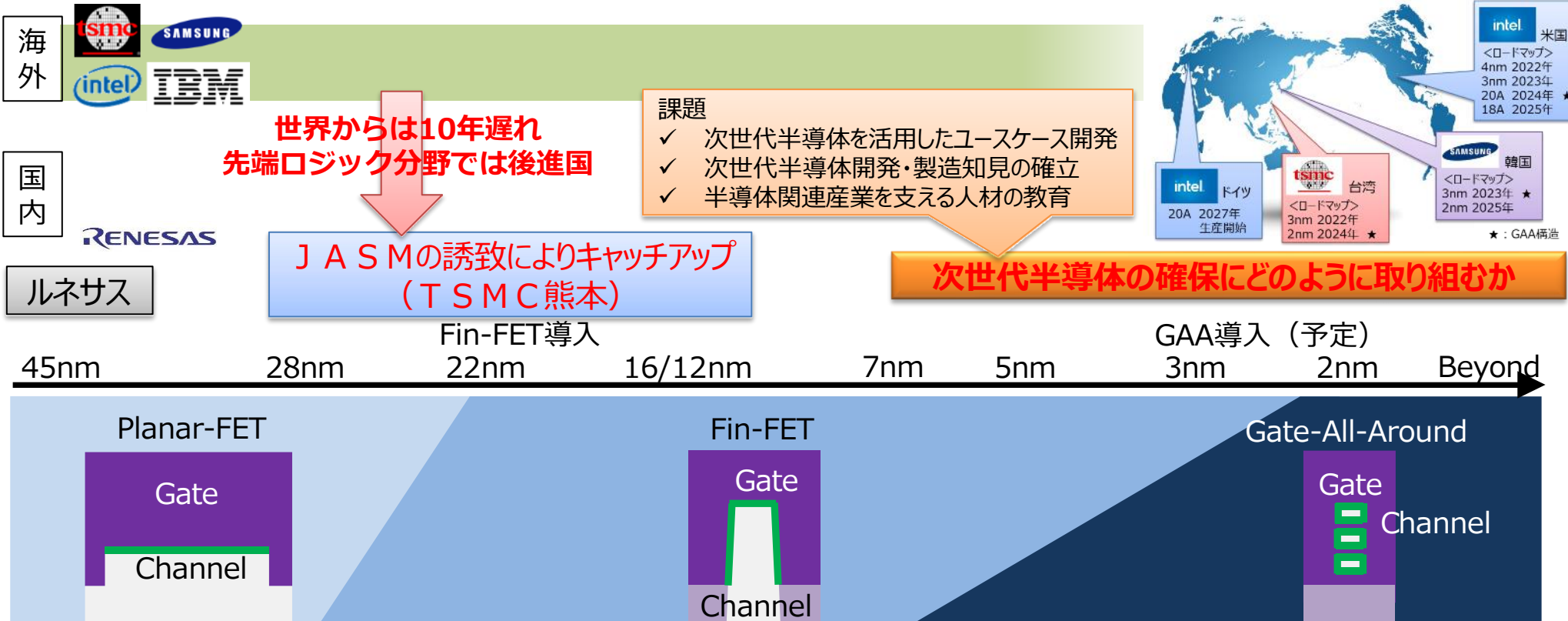
～経済安保推進法におけるサプライチェーン強靱化～

- 内閣総理大臣が策定する特定重要物資に係る基本指針に則り、政令で特定重要物資を指定。
- 物資所管大臣が各物資の取組方針を作成、それに基づく事業者の計画を認定。事業者に対して、基金等を通じて、設備投資や備蓄、生産設備の保有等、幅広い支援を講ずる予定。



将来のサプライチェーン強化 ① Beyond 2nmの次世代半導体の確保

- 半導体トップメーカーを有する米国、韓国、台湾に加えて、欧州もドイツにIntelの工場を誘致するなど、世界中で次世代半導体の開発が加速。
- 最先端半導体はFin型からGAA型に構造が大きく変わり、量産に向けて高度な生産技術が必要となる転換期。
- 10年前にFin型の量産に至らなかった日本が改めて次世代半導体に参入するラストチャンス。
- その実現には、TSMC誘致、拠点拡大によるキャッチアップを進めるとともに、10年の遅れを取り戻すこれまでとは異次元の取組が必要。

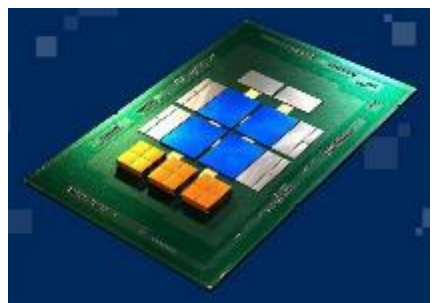


同じゲート幅をより小さい面積で実現 = 高集積

将来のサプライチェーン強化 ②先端パッケージ開発の先導・加速

- 半導体の高性能化に向けて、微細化とともに1つの基板の上にロジック半導体とメモリなどを実装するチップレット技術に注目が集まっている。
- 2022年3月にはIntel, TSMC等がメンバーとなるチップレット標準化団体「UCIe」が設立するなど、取組が加速しているが、実現には2.5D/3D実装技術等の進展が不可欠。
- 我が国には世界有数の基板、材料、装置メーカーが存在しており、JOINT2等のコンソーシアムも活用して強化を進める。
- 加えて、海外ファウンドリ・OSATとも連携して、先端材料・装置及び先端製造技術開発を日本の地で進める。

■ Intelらが主導するチップレット新規格「UCIe」



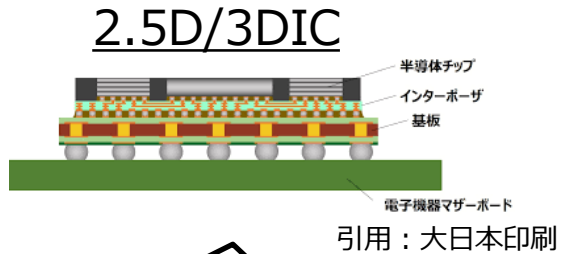
引用：UCIeホームページ

■ 先端パッケージの技術要素

TSMCジャパン
3DIC研究開発センター



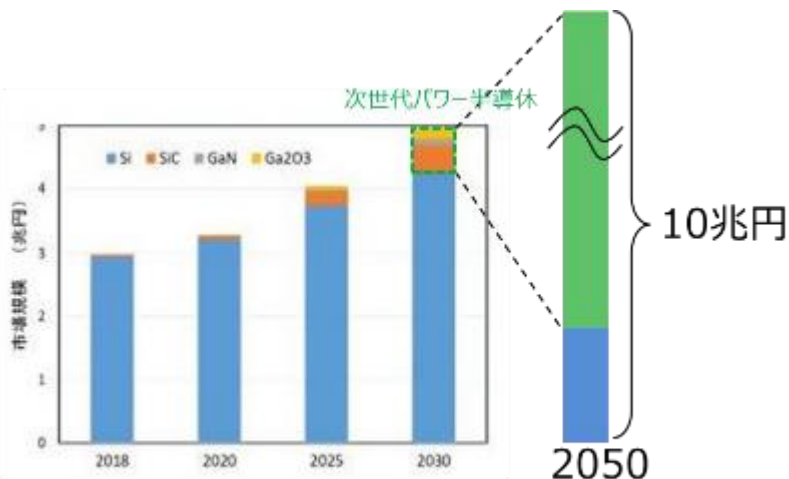
誘致／連携



将来のサプライチェーン強化 ③化合物半導体

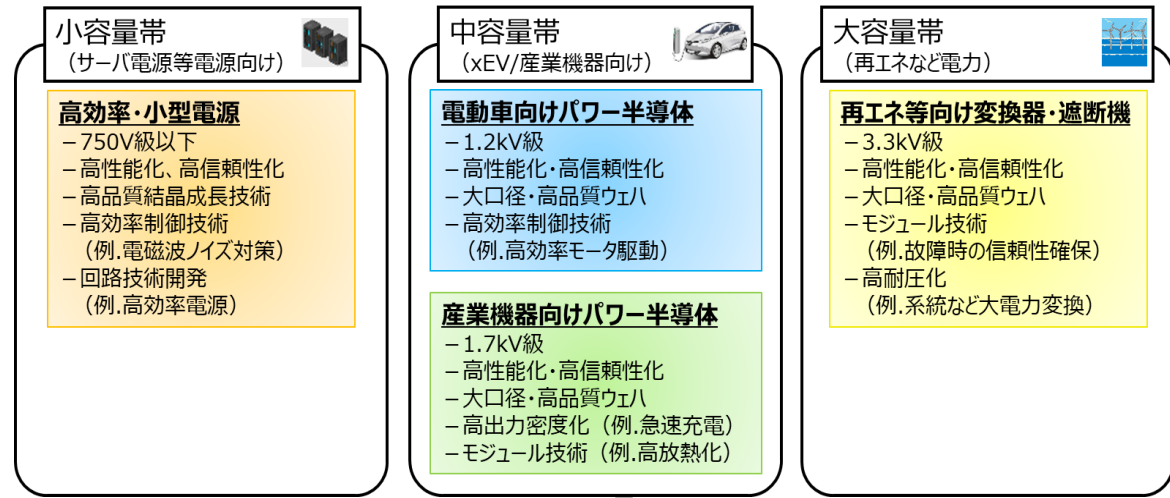
- パワー半導体は自動車・産業機器、電力・鉄道、家電など、生活に関わる様々な電気機器の制御に使用されており、カーボンニュートラルに向けた電化社会にとって、こうした電気機器の省電力化は極めて重要。
- 電気機器の多くは従来のSi（シリコン）が使用されているが、次世代パワー半導体（SiC（シリコンカーバイド）、GaN（窒化ガリウム）、Ga₂O₃（酸化ガリウム）等）はSiよりも省エネルギー性能に優れており、今後市場規模が拡大することが予想されている。
- グリーンイノベーション基金を活用して、次世代パワー半導体製造技術開発及び次世代パワー半導体ウェハ技術開発を実施。

■パワー半導体の市場（世界）



出典：NEDO「低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト」に経済産業省が加筆

■グリーンイノベーション基金事業の実施テーマ



次世代パワー半導体ウェハ

(参考) 日米半導体パートナーシップ

萩生田経済産業大臣は、本年GW中に訪米し、

- **IBMの最先端半導体研究施設@オルバニーを視察し、日米企業・研究者による次世代半導体の研究開発、今後の実用化に向けた日米協力について意見交換。**
- **レモンド商務長官とは、日米協力を進める上で必要な「半導体協力基本原則」に合意。**

半導体協力基本原則（概要）

(2022年5月4日 萩生田大臣とレモンド米商務長官で合意)

- **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**
 1. オープンな市場、透明性、自由貿易を基本とし、
 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、
 3. 双方に認め合い、補完し合う形で行う
- **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。**

2. 九州の半導体関連産業の現状 ①産業規模と関連事業所数

- 集積回路製造業や半導体製造装置業などの製造品出荷額は、約1.5兆円。
- 九州には、約1,000社の半導体関連企業が集積。
- 九州で製造した集積回路等の製品の大半は海外へ輸出。

九州の主な半導体産業の事業所数、従業員数、出荷額(2019年)

		事業所数	従業員数 (人)	製造品出荷額等 (億円)
①集積回路製造業		36	18,295	8,305
	全国シェア	34.3%	30.4%	25.8%
②半導体製造装置業		173	11,969	4,782
	全国シェア	14.4%	17.2%	16.8%
③半導体素子製造業 (光電変換素子を除く)		18	4,806	1,877
	全国シェア	19.8%	21.4%	23.0%
④半導体メモリメディア製造業		3	869	37
	全国シェア	33.3%	71.2%	41.7%
半導体関連製造業計		230	35,939	15,001
全国シェア		16.4%	23.4%	21.8%

(出所) 経済産業省「2020年工業統計」(従業員4人以上の事業所)

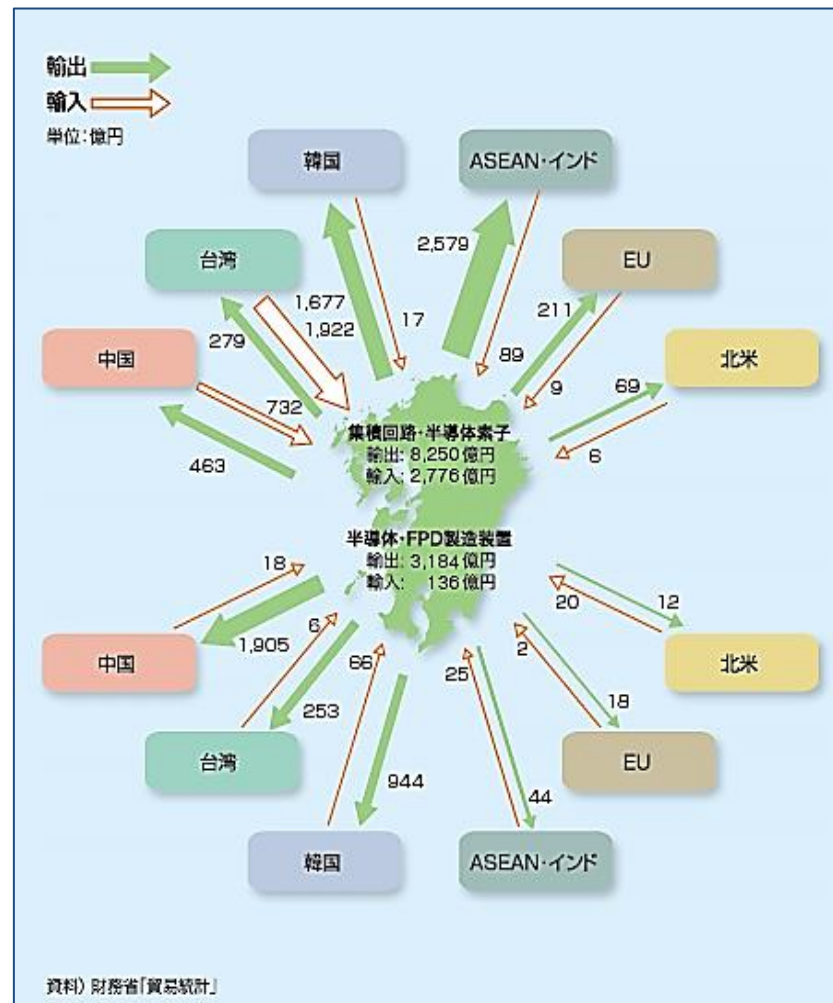
(注) 集積回路製造業と半導体素子製造業は秘匿情報があったため秘匿情報箇所を除き足し上げて算出。

◆九州の主な半導体関連事業所数(県別)

	半導体分野	エレクトロニクス分野	生産設備分野	設備・装置 技術分野	計
福岡県	108	57	139	81	385
佐賀県	15	5	23	4	47
長崎県	11	19	16	17	63
熊本県	43	23	98	47	211
大分県	44	22	47	20	133
宮崎県	30	15	23	6	74
鹿児島県	21	16	35	3	75
九州計	272	157	381	178	988

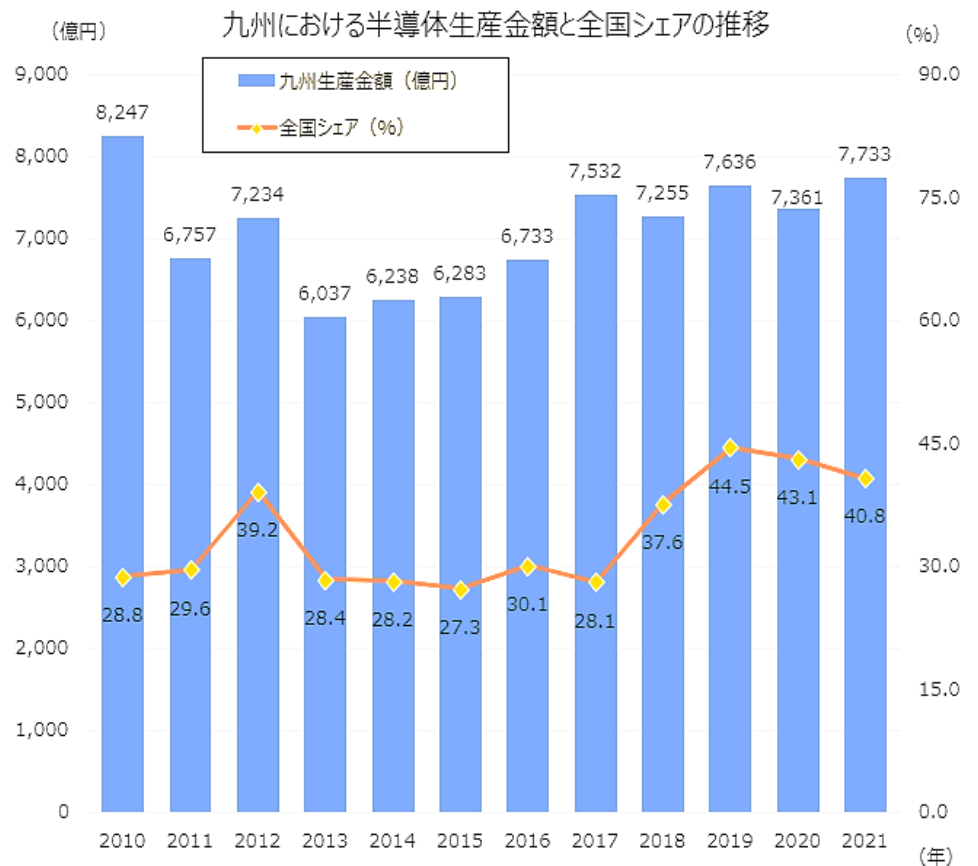
複数の事業分野にまたがる企業・事業所はダブルカウントしている。

◆九州と海外とのビジネスネットワーク(2020年)

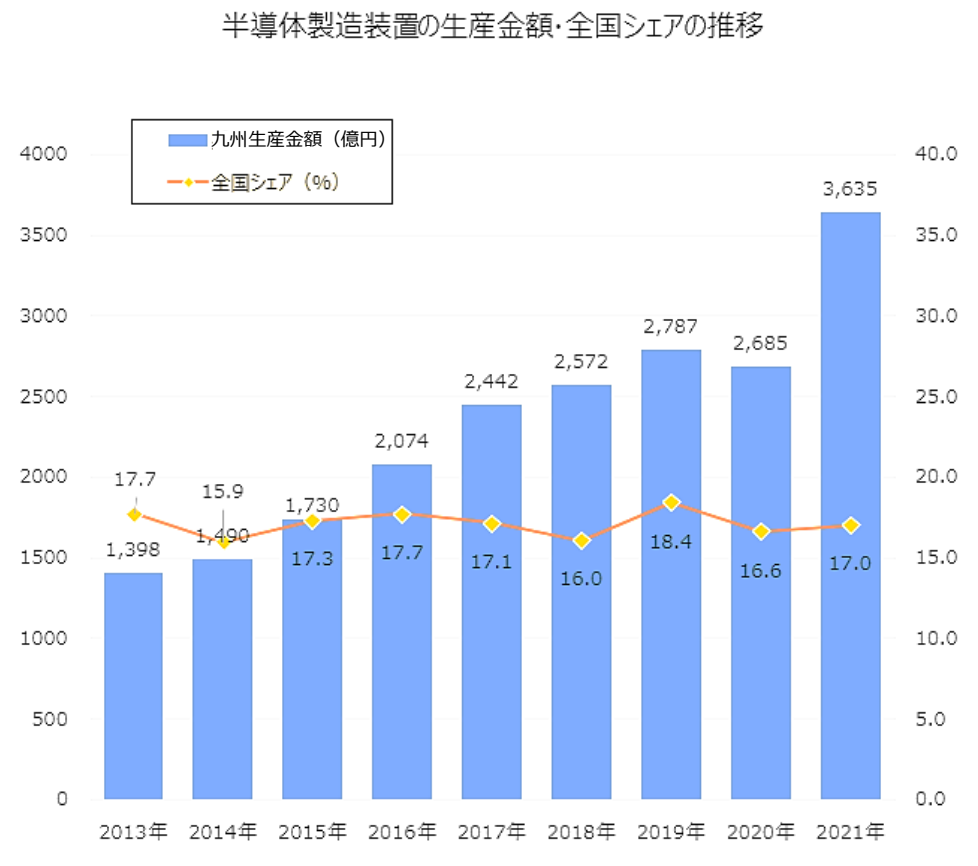


2. 九州の半導体関連産業の現状 ②生産の推移

- IC生産実績は、世界的な半導体需要の高まりにより、車載向けやPC等の電子機器向けを中心に高水準での生産が続き、生産金額は全国比40.8%と高水準を維持。
- 半導体製造装置の生産金額は、国内外の半導体メーカーにおける設備投資が活発に行われたこと等により、2年ぶりに前年を上回った。

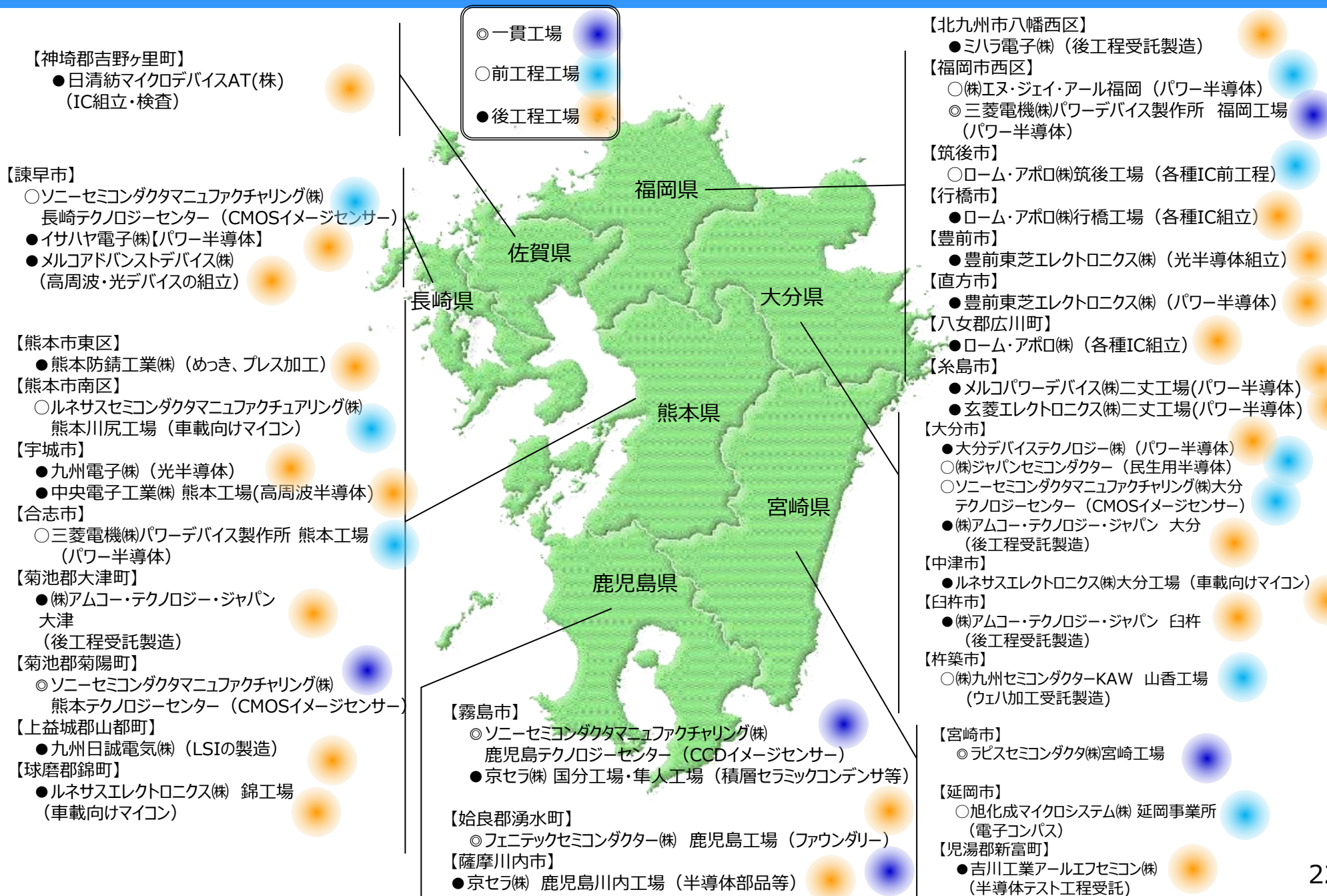


(出所) 九州経済産業局「九州地域の鉱工業動向」
 (注) 一定規模以上の全数調査のため、工業統計の数値とは異なる。



(注) 一定規模以上の全数調査のため、工業統計の数値とは異なる。

半導体製造企業の立地状況



半導体関連企業の主な設備投資計画・立地協定

●(株)SUMCO

【シリコンウエハ】

- ①場所：佐賀県伊万里市
- 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）

●SUMCO TECHXIV(株)

【シリコンウエハ】

- ①場所：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)

【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) 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）

●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）

●京セラ(株) 鹿児島川内工場

【積層セラミックコンデンサ等】

- ①場所：鹿児島県薩摩川内市
- ②内容：新棟建設（有機パッケージ・水晶デバイス用パッケージ製造）

●三菱電機(株)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)

【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)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

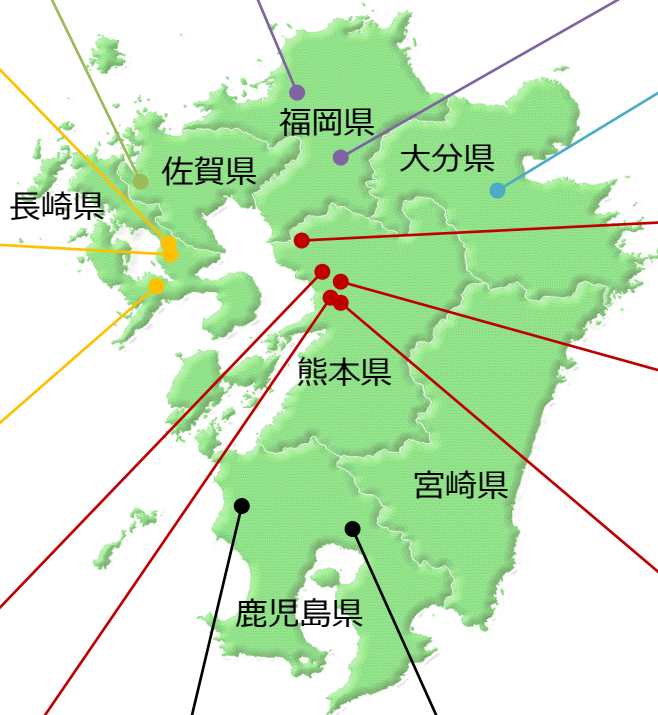
【製造装置】

- 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)

【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、12/16 nmの半導体生産）



【凡例】

●社名【分野】

- ①場所
- ②内容

【熊本県内】半導体関連企業の主な設備投資計画

●(株)荏原製作所

【製造装置】

- ①場所：南関町
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置生産）

●応用電機(株)

【半導体検査装置】

- ①投資場所：菊池市
- ②内容：新工場建設（半導体検査装置製造等）
立地協定（菊池市）

●東京応化工業(株)

【高純度化学薬品】

- ①場所：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）

●倉敷紡績(株)

【製造装置用樹脂加工品】

- ①場所：菊池市
- ②内容：新棟建設（製造装置用樹脂加工品生産）

●(株)ケイ・エム・ケイ

【製造装置部品】

- ①投資場所：宇城市松橋町
- ②内容：第2工場建設（部品製造）
立地協定（宇城市）

●(株)テラプロープ

【テスト工程】

- ①場所：芦北町
- ②内容：機械設備増設
立地協定（芦北町）

●第一電材エレクトロニクス(株)

【電線・ケーブル】

- ①場所：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）

●(株)日陸

【物流】

- ①場所：大津町
- ②内容：立地協定（大津町）
拠点新設（物流）

●東京エレクトロン九州(株)

【製造装置】

- ①場所：合志市
- ②内容：新棟建設（半導体製造装置開発）

●ジャパンマテリアル(株)

【半導体製造向けガス供給装置・三重】

- ①場所：大津町
- ②内容：立地協定（大津町）

●Japan Advanced Semiconductor Manufacturing(株)

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

●富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)

【電子材料】

- ①投資場所：菊陽町
- ②投資内容：設備増設（最先端半導体材料生産）

●(株)SCREEN SPE サービス

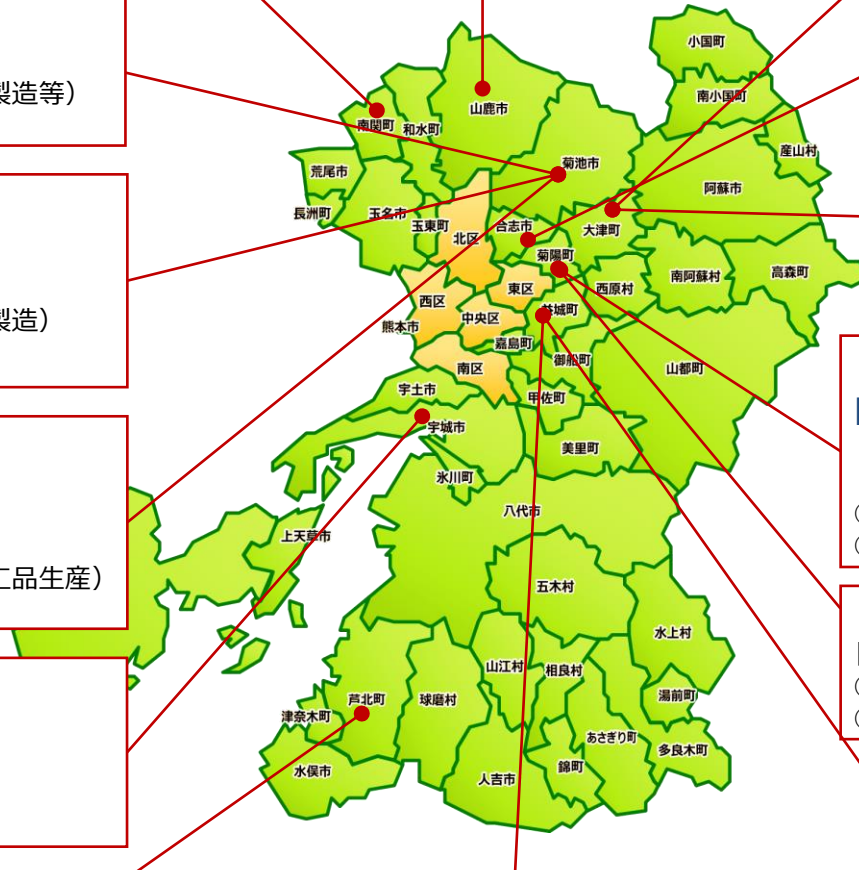
【製造装置保守サービス】

- ①投資場所：上益城郡益城町
- ②投資内容：新棟建設（製造装置の保守サービス）

●(株)JCU

【化学薬品】

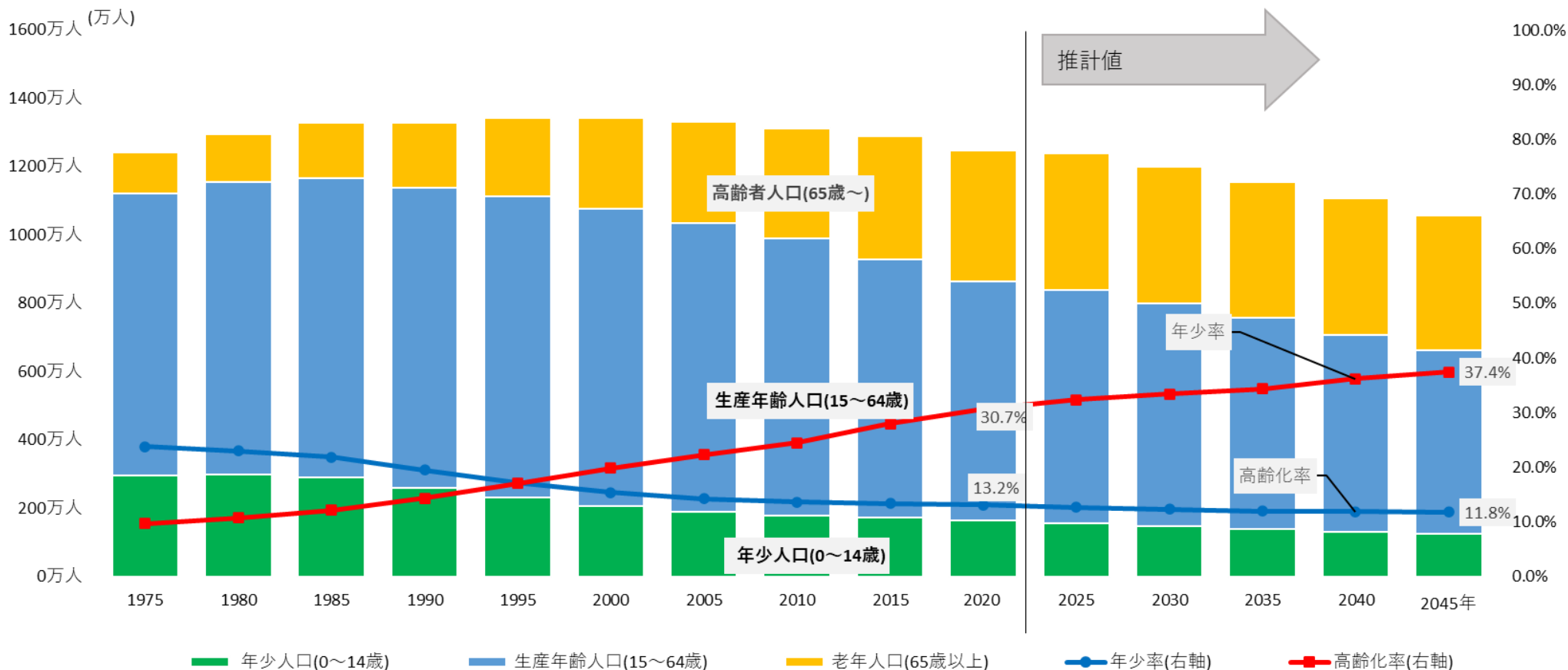
- ①投資場所：上益城郡益城町（くまもと臨空テクノパーク）
- ②投資内容：土地購入
（半導体関連薬品の研究開発・製造拠点設立）



(参考) 九州の生産年齢人口

- 九州の年齢区分ごとの人口の推移をみると、**生産年齢人口は、2020年の700万人から、2045年には536万人（▲23%）に減少する推計もあり、人材不足が懸念。**

年齢3区分人口の推移



出所) 2020年までは総務省「国勢調査」、2025年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成30年3月推計)」

(参考) 企業が求める人材像の変化

- 経済産業省は、2030年、2050年の産業構造の転換を見据え、今後の人材政策について検討する「未来人材会議」を2021年12月に設置。
- 人材は、2015年と比べて、**2050年に向けては求められる重要なスキルが変化。**
- デジタル化や脱炭素化といったメガトレンドを踏まえると、**将来は「問題発見力」、「的確な予測」、「革新性」が、一層求められる。**

能力等に対する需要

※引用: 未来人材ビジョン

2015年	
注意深さ・ミスがないこと	1.14
責任感・まじめさ	1.13
信頼感・誠実さ	1.12
基本機能（読み、書き、計算、等）	1.11
スピード	1.10
柔軟性	1.10
社会常識・マナー	1.10
粘り強さ	1.09
基盤スキル※	1.09
意欲積極性	1.09
：	：

※基盤スキル：広く様々なことを、正確に、早くできるスキル

2050年	
問題発見力	1.52
的確な予測	1.25
革新性※	1.19
的確な決定	1.12
情報収集	1.11
客観視	1.11
コンピュータスキル	1.09
言語スキル：口頭	1.08
科学・技術	1.07
柔軟性	1.07
：	：

※革新性：新たなモノ、サービス、方法等を作り出す能力

(注) 各職種で求められるスキル・能力の需要度を表す係数は、56項目の平均が1.0、標準偏差が0.1になるように調整している。

(出所) 2015年は労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究Ⅱ」、2050年は同研究に加えて、World Economic Forum “The future of jobs report 2020”, Hasan Bakhshi et al., “The future of skills: Employment in 2030”等を基に、経済産業省が能力等の需要の伸びを推計。

(参考) 今後の方向性と主な具体策

- 2022年5月31日に未来人材ビジョンをとりまとめ。
- ビジョンでは、将来の労働需要の変化を推計した上で、社会システム全体を見直す大きな方向性を二つに整理し、今後取り組むべき具体策を提示。

これから向かうべき2つの方向性

1. 旧来の日本型雇用システムからの転換
2. 好きなことに夢中になれる教育への転換

主な具体策

1. 旧来の日本型雇用システムからの転換

(1) 人を大切にする企業経営へ

- 人的資本経営に取り組む企業による変化を加速させる「場」の創設
- インターンシップを積極的に活用する仕組みへの転換と一括採用の相対化

(2) 労働移動が円滑に行われる社会に

- “ジョブ型雇用”の導入を検討する企業に向けたガイドラインの作成
- 「学び直し成果を活用したキャリアアップ」を促進する仕組みの創設
- 地域の産学官による人材育成・確保のための機能の強化

(参考) 今後の方向性と主な具体策

主な具体策

2. 好きなことに夢中になれる教育への転換

- 教育課程編成の一層の弾力化や、多様な人材が教育に参画できる仕組みの整備
- 高校の授業における対面とデジタルの組み合わせへの転換
- 公教育の外で才能育成・異能発掘を図る民間プログラムの全国ネットワークの創設
- 「知識」の獲得に関する企業や大学の教材等をデジタルプラットフォーム上での解放・体系化と、教員リソースの「探究力」の鍛錬への集中
- 大学・高専等における企業による共同講座の設置やコース・学科等の設置促進

【未来人材ビジョンのULRはこちら】

<https://www.meti.go.jp/press/2022/05/20220531001/20220531001.html>

半導体人材の育成・確保に向けた取り組みの強化

- JASMの投資を契機に、我が国半導体産業基盤の強化のため、設備投資支援のみに留まらず、人材育成・確保に向けた取り組みも推進。まずは、九州において、産官学一体の人材育成コンソーシアムを組成。
- 続いて、東北ではキオクシア岩手や東北大を中心とし、中国ではマイクロンや広島大を中心として、各地域で人材育成等の検討を行う半導体組織を設立。今後も、同様の取り組みを全国に展開し、全国大で人材育成強化に取り組んでいく。

JASM : Japan Advanced Semiconductor Manufacturing

九州における人材ニーズと対応の方向性

人材ニーズ

- 設計やプロセスインテグレーションのエンジニア
 - 設備・装置保全のエンジニア
 - オペレーター
- ⇒ 今後、具体的な人材像やスキルセットを整理

対応の方向性

- 九州・沖縄の9高専でエンジニア・プログラマ等を育成
・今年度から、モデルカリキュラムの策定に着手
- 半導体研究教育センターの立上げ（熊本大学）
・企業ニーズと大学シーズを繋げるコーディネート研究人材等を招聘し、半導体分野の教育・研究を統括。

当面の進め方

- 九州、東北、中国における人材育成の取組を開始。
- 今後も、横展開し、また全国大のネットワークを立ちあげて、半導体人材育成の基盤を構築。
- また、蓄電池等の他分野やデジタル人材においても、地域のニーズに合った人材育成を行う。



シリコンアイランド九州の更なる発展に向けて

- ▶ 半導体人材の育成・確保やサプライチェーンの強靱化を図るため、国や九州7県・政令市、産業界、教育界等で「九州半導体人材育成等コンソーシアム」を本年3月に組成（5月キックオフ会合）。
- ▶ 半導体産業の更なる発展に向けた取組を強力に推進。

1. 事業の概要

- 九州経済産業局が事務局となり、産学官のニーズ・シーズをコーディネート。

(1) 半導体人材の育成と確保

- ①半導体産業のプレゼンス向上、全国への魅力発信
- ②人材育成カリキュラムの作成、研修プログラムの構築と実践

(2) 半導体大手企業と地場企業、ユーザー企業との取引強化

- ①大手企業と地域企業等とのマッチングプラットフォーム構築
- ②新たな投資案件の創出、レガシー工場・設備の共同利活用

(3) 海外との産業交流の促進

- ①海外（台湾・米国・欧州）の関連機関とのアライアンス形成
- ②SIIQのMOUの活用等による産業交流及び人材交流

2. 今後の取組方針

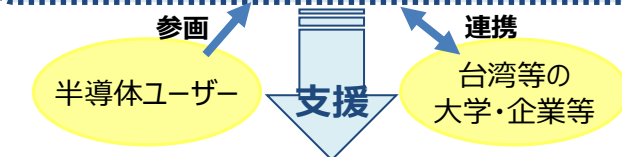
- 2つのワーキンググループ（(1)人材育成、(2)サプライチェーン強靱化）を設置し取組を実行。 WG事務局はSIIQ。
- 管内5県が組成した半導体協議体とも連携し、オール九州にて取組を推進。
- 九州がモデルとなるエコシステムを構築し、他地域での横展開に繋げ、オールジャパンでの展開に発展。

九州半導体人材育成等コンソーシアム (令和4年3月29日組成)

<主な構成機関>

- ◆産：半導体企業、JASM※1、JEITA 等
- ◆学：九工大、九大、熊大、高専機構 等
- ◆官：経産省、文科省、各県、産総研 等

〔事務局〕九州経済産業局、SIIQ ※2



県組成の協議体 ※（ ）内は組成時期、九州経済産業局も参画

福岡県 (令和4年2月)	佐賀県 (令和4年10月)	長崎県 (令和4年2月)	熊本県 (令和4年3月)	大分県 (平成17年4月)
-----------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

- ※1: Japan Advanced Semiconductor Manufacturing(株)
(TSMC、ソニーセミコンダクタソリューションズ(株)、(株)デンソーの合併会社)
- ※2: 九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会。

全国・他地域へ横展開

九州半導体人材育成等コンソーシアム構成機関一覧

(50音順、行政機関を除く)

産業界	1	(株)オジックテクノロジーズ
	2	櫻井精技(株)
	3	(株)SUMCO
	4	Japan Advanced Semiconductor Manufacturing(株)
	5	(株)ジャパンセミコンダクター
	6	(株)スズキ
	7	ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)
	8	中央電子工業(株)
	9	(株)デンソー
	10	東京エレクトロン九州(株)
	11	(株)ピーエムティー
	12	(株)マイスティア
	13	三菱電機(株) パワーデバイス製作所
	14	(株)安川電機
	15	ラピスセミコンダクタ(株) 宮崎工場
	16	ルネサスエレクトロニクス(株)
	17	(株)ワールドインテック
教育機関	18	国立大学法人 鹿児島大学
	19	国立大学法人 九州工業大学
	20	国立大学法人 九州大学
	21	熊本県立技術短期大学校
	22	国立大学法人 熊本大学
	23	独立行政法人 国立高等専門学校機構
	24	学校法人 福岡大学
	25	国立大学法人 宮崎大学

行政機関	26	福岡県	
	27	佐賀県	
	28	長崎県	
	29	熊本県	
	30	大分県	
	31	宮崎県	
	32	鹿児島県	
	33	北九州市	
	34	福岡市	
	35	熊本市	
	36	文部科学省	
	37	経済産業省	
	38	国土交通省九州運輸局	
	協力機関	39	大分県LSIクラスター形成推進会議
		40	(一財)九州オープンイノベーションセンター
		41	(一社)九州経済連合会
		42	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 九州センター
		43	(独法)中小企業基盤整備機構 九州本部(中小企業大学校)
44		(独法)日本貿易振興機構(九州統括・福岡貿易情報センター)	
45		(一社)電子情報技術産業協会(JEITA)	
事務局	-	経済産業省九州経済産業局	
	-	九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会	

1.半導体産業の魅力発信

- ・半導体がどのように使われ、我々の生活を支え・向上させているか、の分かりやすい説明が重要。
- ・半導体人材が尊敬されるような環境づくりが必要。
- ・現在の学生の親世代は半導体に対する負のイメージを持つ。日本の半導体が凋落した時代をよく知っており、子供の半導体業界への就職に難色を示すこともある。将来のイメージを共有し、負のイメージを払しょくする必要がある。
- ・「半導体の世界をラクにする」など、分かりやすいメッセージが重要。また、「自動運転を支える」などといった、将来性を含めたメッセージも重要。学生に半導体の重要性を知ってもらうことが好ましい。

2.人材像の可視化・グローバル人材の育成

- ・大学への入学段階で既に工学離れが生じている。入学後も工学に興味を示す学生は少なく、いたとしてもITやAIなどが多い。小中学生のころから半導体の魅力をしっかりと伝えることが重要。
- ・半導体の職種には、電気電子工学のみならず、機械・化学分野やIT・ソフトの知識が必要な職種もある。そのことが認識されていないせいなのか、人材が集まらない。

3.サプライチェーンの強靱化

- ・ユーザーと半導体製造メーカーを繋ぐ設計企業の集積が弱い。設計はサプライチェーンの頭脳であり極めて重要。
- ・技術力を高めるための先進的な研究開発の場や、その成果を活かす、ものづくりの場が必要。
- ・強靱化のためには、台湾等の海外メーカーとのコラボレーションに取り組むべき。
- ・物流等の観点を含めて、競争力強化のためには、国内外からの人材や半導体産業の集積が重要。
- ・足下の物流は、物があっても届かない状況。製造工場の安定稼働のための物流網の強化が必要。

コンソーシアムのアクション

- コンソーシアムでのアクションは、4 5の構成機関の知恵やリソースを持ち寄り、掛け合わせ、互いに汗をかいて当面5年間は重点的に取り組む。



(出典: SIIQ HP)

1. 半導体産業の魅力発信

- 【例】①プロモーションコンテンツの作成。社会への発信
- ②学生や教員、社会人向けの半導体のPRイベントの実施

2. 産業界が求める人材像の可視化、グローバル人材の育成

- 【例】①産業界の人材ニーズを踏まえた高専等とのモデルカリキュラムの策定
- ②教育機関と産業界との共働による育成プログラムの開発・実施
- ③台湾や米国等海外の先進地域との教育交流(講師招聘、現地研修等)



(出典: SIIQ HP)

3. サプライチェーンの強靱化

- 【例】①自動車やロボット、医療、農林水産業等のユーザー産業とのネットワーク強化
- ②九州が世界に誇る素材、装置、パワー半導体やアナログ半導体等の供給力強化
- ③設計分野や後工程ファブ等強化、先端パッケージの九州での実装拠点化
- ④海外企業・大学等も取り込んだ恒常的なマッチング・技術交流の場の設置
- ⑤台湾や米国等海外先進地域との強力なパートナーシップ構築、市場開拓
- ⑥半導体関連製品の安定的かつ効率的な輸送網等インフラの強化

- 日本社会を支える半導体の重要性や半導体サプライチェーンの仕組み・技術・働き方等を企業や有識者から紹介
- 高校生からシニアまで幅広く対象に、オンデマンドで配信し、半導体産業の魅力を伝播



半導体人材育成ステップ

半導体が身近に使われていることを知る機会の創出

半導体の仕事に接する場の提供



例 工場見学等
写真：真空蒸着実験



例 半導体設計・製造学習体験等

半導体に関する企業をより幅広く、より深く理解する環境の整備

- ①半導体設計企業
- ②素材（ウエハ）企業
- ③前工程企業
- ④後工程企業
- ⑤テスト工程企業
- ⑥製造装置
- ⑦機械部品・金型企業
- ⑧制御・ソフトウェア企業
- ⑨半導体ユーザー企業等

【実施内容 設計中】

1.オンデマンド方式

- ・半導体の役割紹介
- ・自社工程紹介
技術説明
工程Web見学
仕事内容紹介

2.半導体教育用に動画を提供

- 企業や教育機関と連携し、「**教員向け半導体研修会**」を実施。
- 半導体関連企業の「**現場見学**」、「**人事担当者・卒業生との座談会**」などを行う。

ライフステージ

小学校・中学校

高校

高専・短大

大学

大学院

社会人

シニア

半導体人材育成教員向け研修会

半導体人材育成ステップ

半導体が身近に使われていることを知る機会の創出



例 工場見学等
写真：真空蒸着実験



例 半導体設計・製造学習体験等

①半導体設計企業

②素材（ウエハ）企業

③前工程企業

④後工程企業

⑤テスト工程企業

⑥製造装置

⑦機械部品・金型企業

⑧制御・ソフトウェア企業

⑨半導体ユーザー企業等

教員向け研修会

対象：高校から大学
までの教員

内容

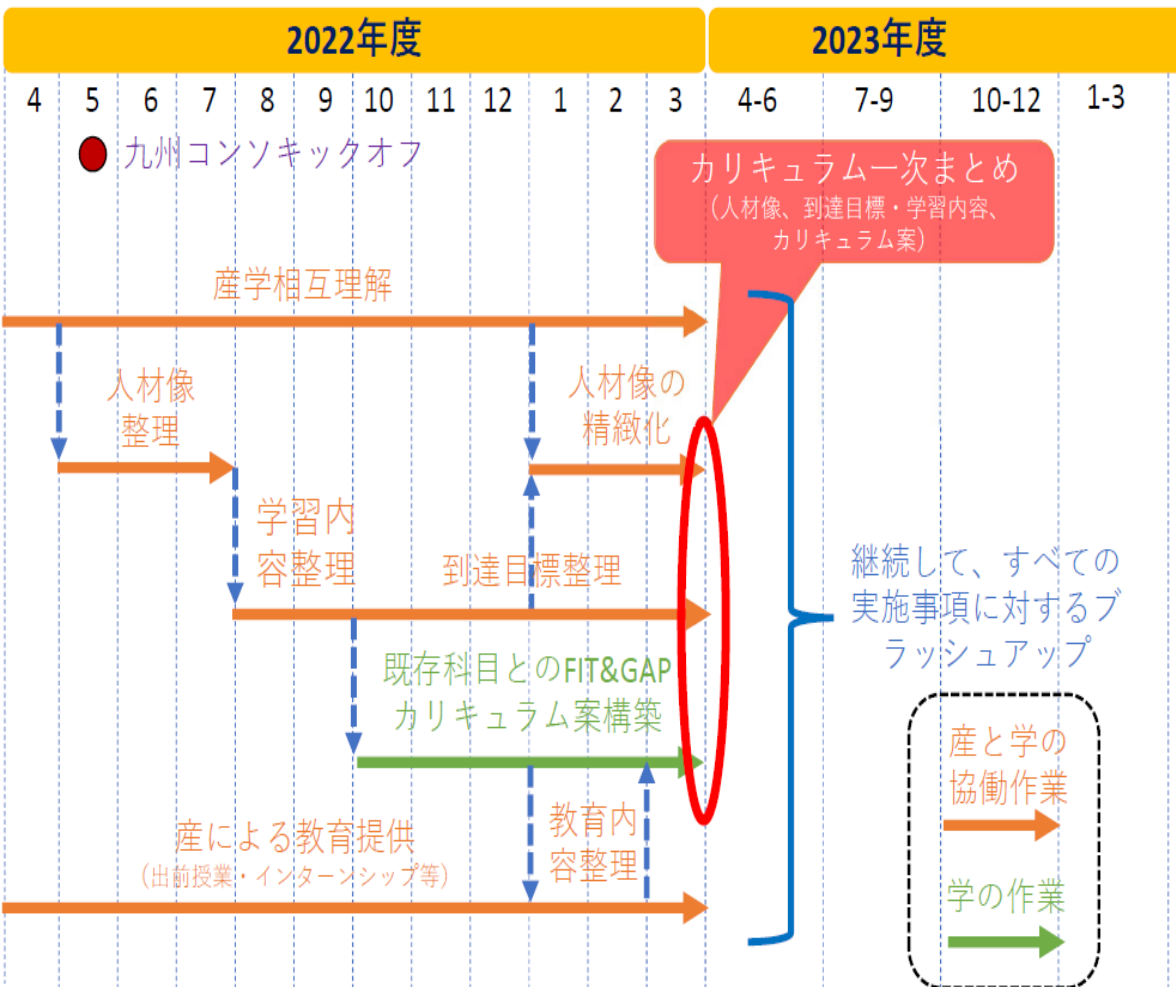
- ・半導体役割・工程紹介
- ・現場見学
- ・卒業生、人事担当等との座談会

仕事内容紹介
人材ニーズ紹介

時期：休暇期間
(夏季・春期)

- 学（**高専機構**）と産（SEAJ、JEITA、SIIQ）間で「**人材育成カリキュラム**」を検討中。
- 「**トップ人材**」、「**ボリュームゾーン人材**」の育成に向けた連携施策を計画・実行していく。

【スケジュール】



- 高専では、佐世保高専における半導体産業向けボリュームゾーン人材の育成から開始。
- 前期で「半導体工学概論」を実施し、後期で製造に特化した「半導体デバイス工学」を開始。

前期：半導体工学概論 (5～6月 実施済)

科目名	半導体工学概論 (選択科目/履修単位/1単位) 90分授業		
開講時期	前期	対象学年・学科	4年生・全学科 他高専からオンデマンドで視聴
シラバス・講師	1	ガイダンス	日比野
	2	半導体の歴史	中島校長
	3	半導体の基礎物性: 結晶構造とバンド構造, 半導体の分類とキャリア	中島校長
	4	半導体の実用例Ⅰ: ディスクリット	SIIQ
	5	半導体の実用例Ⅱ: ミックスドシグナルデバイス	SIIQ
	6	半導体の実用例Ⅲ: 集積回路	SIIQ
	7	半導体の実用例Ⅳ: 光学素子(半導体レーザーなど)	SIIQ
	8	半導体の実用例Ⅴ: パワー半導体(パワーエレクタ)	SIIQ
	9	半導体の実用例Ⅵ: CMOSセンサー	SIIQ
	10	半導体製造技術Ⅰ: 設計	九工大
	11	半導体製造技術Ⅱ: 前工程	九工大
	12	半導体製造技術Ⅲ: 後工程	九工大
	13	半導体研究に関する最新動向	日比野
	14	半導体技術実地見学(産総研九州センター@鳥栖)	猪原
	15	半導体技術実地見学(リモートミーティング@諫早)	猪原

対象
全学科

産学による
出前授業
(15回中9回)

施設
見学

後期：半導体デバイス工学 (11～12月 実施予定)

科目名	半導体デバイス工学 (選択科目/履修単位/1単位) 90分授業			
開講時期	後期	対象学年・学科	4年生・全学科 他高専からオンデマンドで視聴	
シラバス・講師	1	ガイダンス	日比野	
	2	半導体デバイスについて	外部連携	
	3	半導体製造: 前工程① 半導体材料・切断	SIIQ	
	4	半導体製造: 前工程② 薄膜・フォトリソなど		
	5	半導体製造: 前工程③ 配線工程など		
	6	半導体製造: 後工程① ダイシング・ウエハ薄化		
	7	半導体製造: 後工程② ダイボンド・モールドなど		
	8	半導体製造: 後工程③ 集積化技術		
	9	半導体の評価と品質管理におけるデータサイエンス		
	10	半導体製造における真空技術・局所クリーン化		
	11	半導体に関する実験実習		日比野
	12	実験実習: デバイス作製①@九工大/オンライン 9月実施		猪原
	13	実験実習: デバイス作製②	猪原	
	14	実験実習: デバイス作製③	猪原	
	15	実験実習: デバイス作製④	猪原	

* 案のため変更の可能性あり

前期 (入門編) ~ 後期 (基礎編) まで一貫して半導体を学ぶ

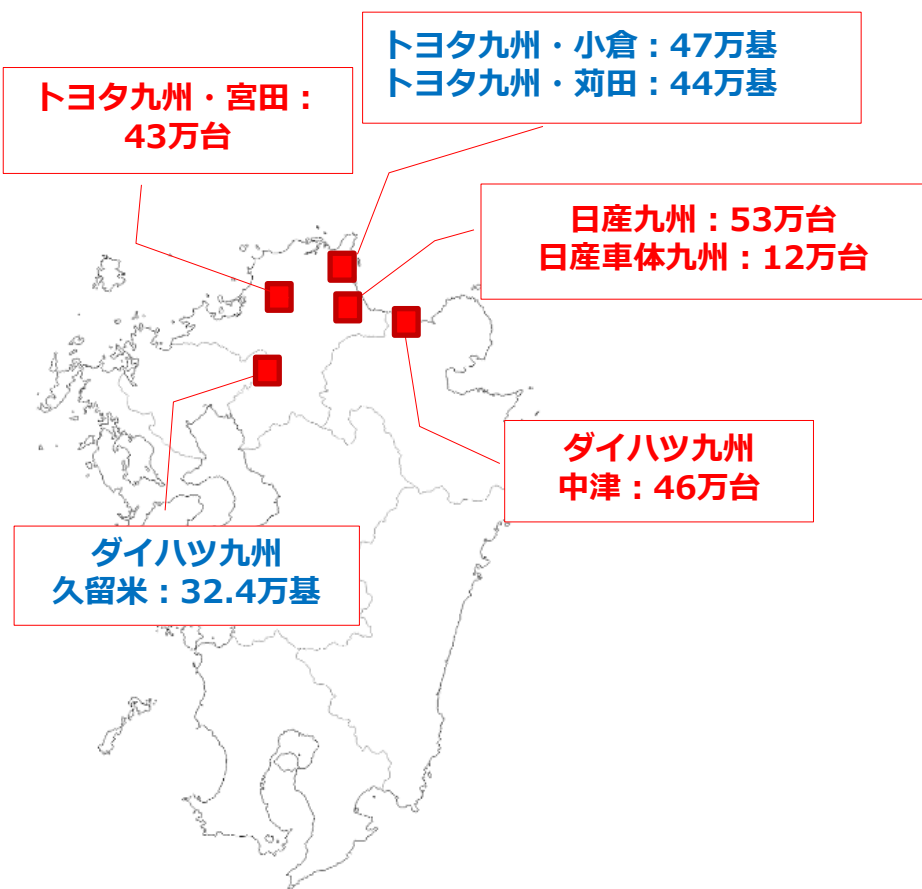
- 熊本高専：後期から佐世保高専で実施した「半導体工学概論」を開始。(一部オンデマンド)

サプライチェーン強靱化の取組

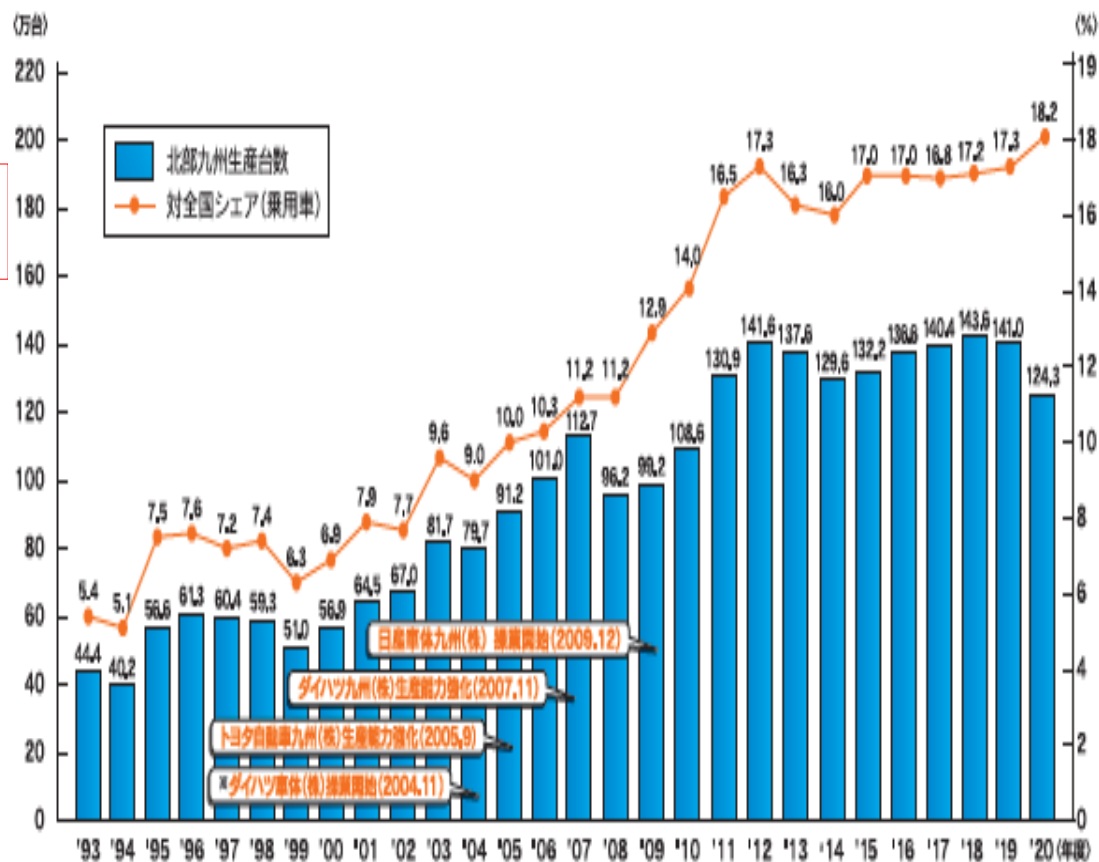
①半導体ユーザーとのネットワーク強化（自動車）

- 九州は、完成車メーカーの主力工場が立地する生産拠点。
- 国内の主要な半導体ユーザー産業である自動車産業は、半導体産業が繋がりを強化すべきパートナー。

完成車メーカーの立地状況



自動車生産台数の推移



サプライチェーン強靱化の取組

① 半導体ユーザーとのネットワーク強化（自動車）

- 自動車産業は、100年に一度の大変革（CASE/MaaS）を迎えている。
- 半導体が大変革を実現し、新たな価値創造に大きな役割を担う。

自動車の技術的変革

■ 電動化【E】

- BEV、HV、PHEV、FCV

■ 知能化【A】

- Autonomous、ADAS

■ 情報化【C】

- Connected、OTA

サプライチェーンの変化
産業構造の変化

ビジネスモデルの変化、MaaS

■ サービス、シェア【S】

- カーシェア、ライドシェア

■ マルチモーダル

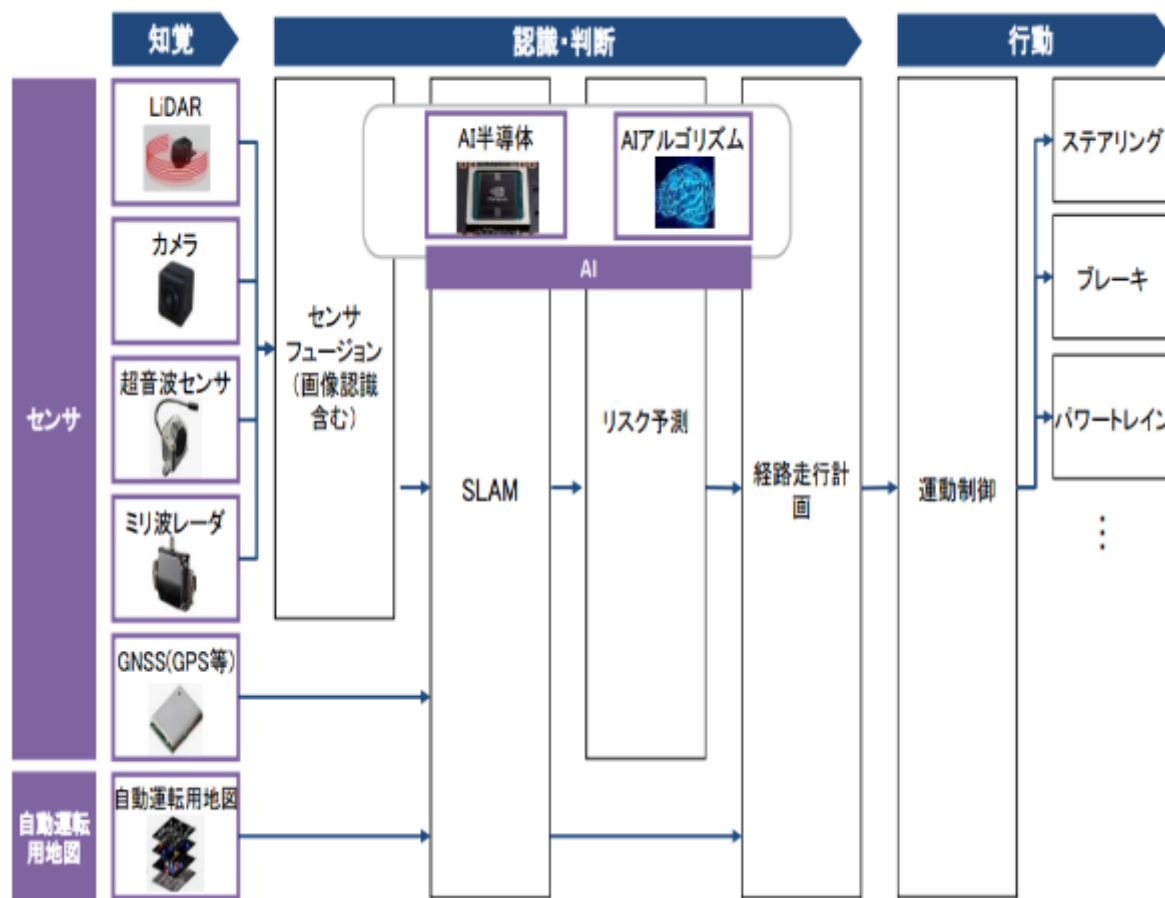
- ビッグデータ、人&物流

■ インフラ

- スマートシティ

バリューチェーンの変化
社会構造の変化

● 自動運転システムの基本構成



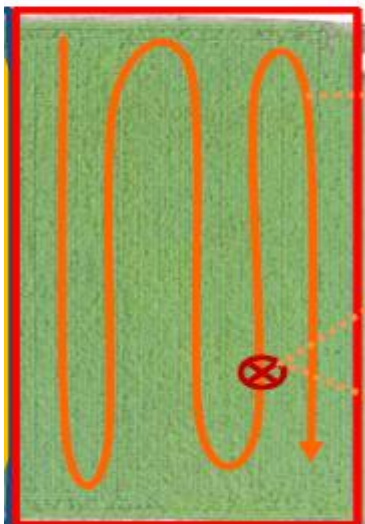
サプライチェーン強靱化の取組

① 半導体ユーザーとのネットワーク強化（その他の主要産業）

- 九州が強みとする農林水産業や産業機械分野への市場参入や協業により、イノベーションを創出し、九州経済の成長と働き手等の快適な生活を支える。

【スマート農業】

スマート農業用圃場



ピンポイント農業栽培

①自動飛行による大豆畑全体撮影



②AIが画像解析、害虫位置特定

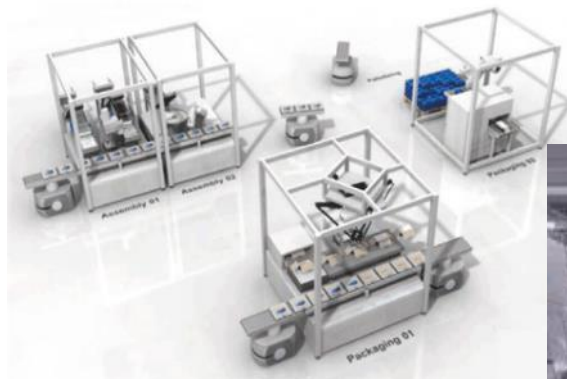


③自動飛行で害虫ポイントに到着。ピンポイント農業散布



九州IoTコミュニティ活動報告会資料
(出所:株式会社オプティム)

【スマートファクトリー】



レイアウトフリー生産ライン(イメージ)

2020年版ものづくり白書
(出所:オムロン株式会社)

工場内での作業者の動作解析(イメージ)



【ヘルスケア】

〈超聴診器〉



遠隔聴診対応ビデオチャットシステム・電子聴診器等を活用した遠隔受診勧奨サービス「クラウド健進®サービス」

(出所:AMI株式会社)



STEP01 特定健診と同じ項目 WEB問診



STEP02 はじめてでも安心! 自己採血



STEP03 ビデオチャットシステム 遠隔聴診

サプライチェーン強靱化の取組

②海外先行地域・企業とのネットワーク強化

- 歴史的にも交流が深い台湾をはじめ、海外との産業交流・人材交流を行うことは、九州の技術力向上やサプライチェーン強化には必須。
- 九州7県や産業界、SIIQが有するネットワークを活かし、海外とのネットワークを強化

【SIIQによる海外との企業間交流】

台湾との連携構築・交流取組み

◇概要：半導体先進地域である台湾への販路開拓を目的として、セミコン台湾出展等を実施。2019年5月に台湾經濟部工業局（SIPO）とMOUを締結。



【SIIQは、台湾のほか、欧州等の半導体クラスターとも交流】

- ・2021.6月 オーストリア シリコンアルプス
- ・2022.3月 ベルギー-DSP Valley
- ・2022.6月 インドIESA（インド半導体協会）

【オンラインでの交流事業】





ご清聴ありがとうございました。

【問い合わせ先】

九州経済産業局

地域経済部 情報政策課

092-482-5440

URL : www.kyushu.meti.go.jp/