

【中間案】みやぎ半導体産業振興ビジョン

～半導体生産の重要拠点形成を目指して～

令和6年12月
宮 城 県

はじめに ～ビジョン策定の経緯・趣旨等～

○ 本県産業経済の更なる発展には、**半導体関連産業の誘致・集積**が極めて重要
→ 「国内における**半導体生産の重要拠点**」形成に向けた**県の基本的な取組方針**を策定

みやぎ半導体産業振興ビジョンの位置付け

「新・宮城の将来ビジョン」、同実施計画における
半導体関連産業分野の**個別戦略**

【新・宮城の将来ビジョン】

政策推進の基本方向1

富県宮城を支える**県内産業の持続的な成長促進**

【新・宮城の将来ビジョン実施計画（前期）】

取組1-3 県内のものづくり産業等の成長支援

- ① **半導体産業**など、技術革新の進展・市場拡大が一層期待される分野における**技術・製品開発、人材育成、受注機会の拡大**を支援（※抜粋）

ビジョンの対象期間

2030年（令和12年）まで※とし、適宜見直し

※「新・宮城の将来ビジョン」及び
国の「半導体・デジタル産業戦略」に準拠

ビジョンの策定経過

令和6年 3月	■ 令和5年度2月補正予算にて、ビジョンの基礎調査費等に係る議会の承認をいただく ■ 公募型プロポーザル方式により、調査事業者を選定、委託契約締結
4月～	■ 文献・統計調査、関連企業等へのヒアリング等を経てビジョンの策定に着手
10月～	■ 半導体工場建設計画の中止を踏まえ、ビジョンの内容を一部見直し
12月	■ ビジョン中間案について議会（経済商工観光委員会）に報告
今後の予定 令和7年 1月～	■ 県議会からの意見を踏まえた内容の修正 ■ 以下の関係者に意見を伺いながら、ビジョンの最終案を調製 ・ 県内市町村、国、先進道県、関係機関 ・ これまでビジョン策定に協力いただいた関連企業、研究機関等（再ヒアリング）
3月	■ ビジョン最終案について議会に報告
4月～	■ ビジョンに基づく取組を推進

目次（ビジョン本編）

1 「富県戦略」の系譜

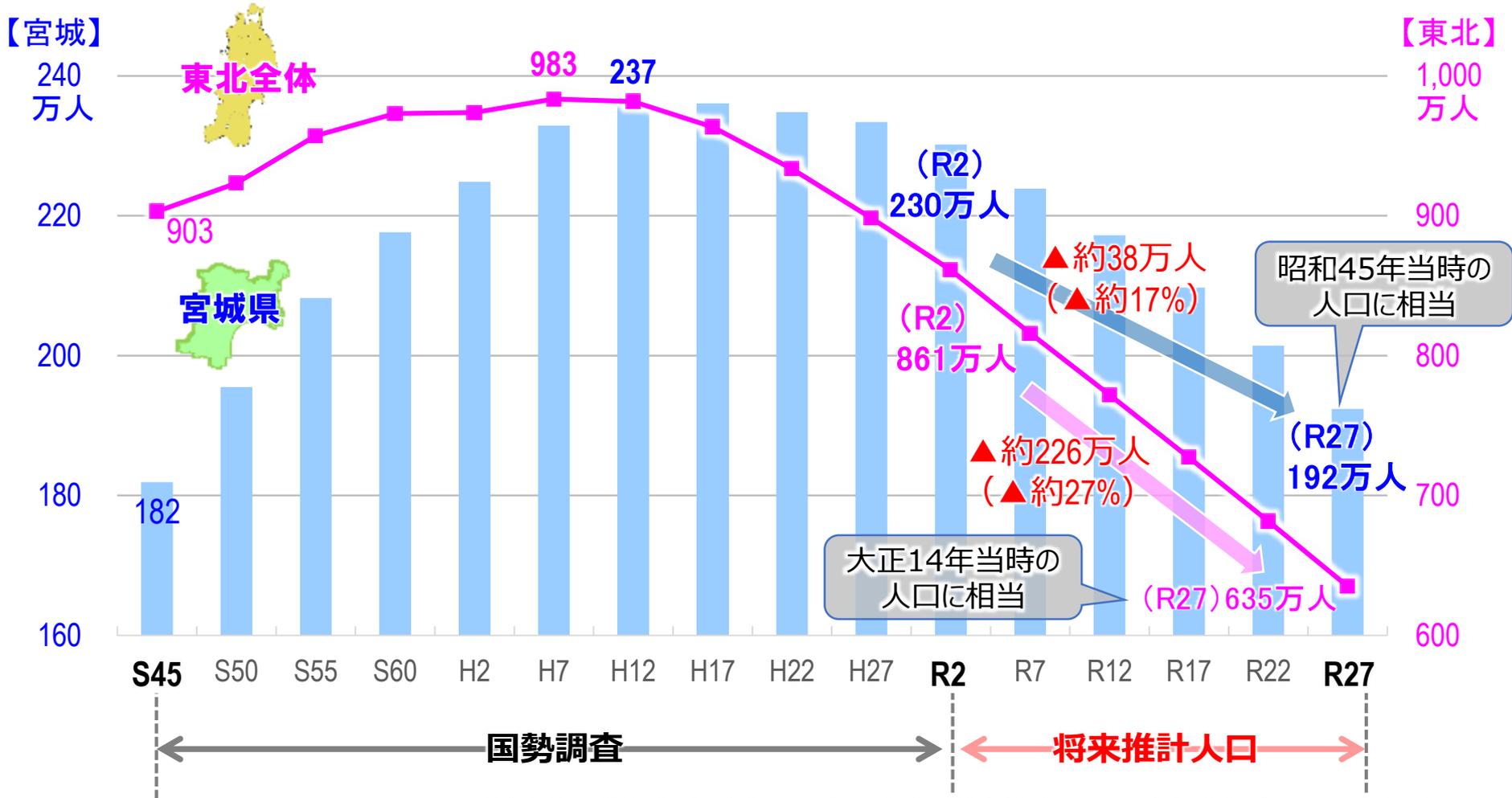
2 半導体産業の重要性

3 半導体産業振興ビジョンの策定

【注】 この「みやぎ半導体産業振興ビジョン」内では、
富県宮城を支える県内産業の持続的な成長促進に向けた取組等を
「富県戦略」と表記しています。

宮城・東北の人口推移（将来推計）

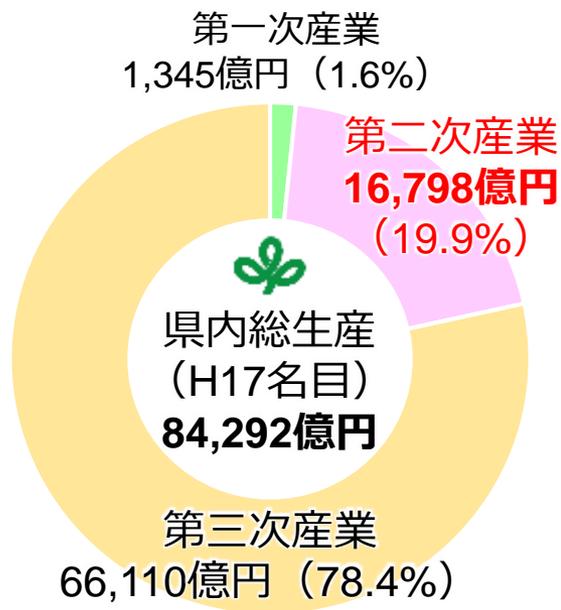
○ 令和27年には、**本県の人口は約192万人**まで**減少**する見通し(令和2年比:**約17%減**)
 → **人口減少社会**を見据えた「**支店経済**」からの**脱却**が不可欠



産業構造の転換

- 人口拡大期の本県は**第三次産業への依存度が高い産業構造**
 → **ものづくり産業の活性化**など、**人口減少社会**を見据えた**産業構造の転換**が必要

平成17年度当時の
宮城県の産業構造



第二次産業割合・都道府県ランキング（平成17年度）

都道府県 順位	県内総生産に占める割合			県内総生産 (億円)	人口 (万人)
	二次産業	一次産業	三次産業		
1 滋賀県	44.6%	0.7%	54.2%	60,442	138
2 静岡県	41.7	1.1	56.7	169,191	379
3 三重県	41.7	1.4	56.8	76,232	187
4 栃木県	40.7	1.9	57.2	82,176	202
5 愛知県	37.8	0.5	61.4	356,092	725
6 山口県	37.3	0.9	61.3	59,425	149
...
39 宮城県	19.9%	1.6%	78.4%	84,292	236
...
46 東京都	12.5	0.1	87.5	993,614	1,258
47 沖縄県	12.4	1.9	85.6	36,530	136
全国計	25.3%	1.1%	73.3%		

【出典】県民経済計算(内閣府)、国勢調査(総務省)

ものづくり産業を中心に県内総生産10兆円を目指す

ものづくりに適した
みやぎの立地環境

- ① **土地が安価**
- ② **潤沢な工業用水**
- ③ **人材が豊富**
- ④ **充実した交通インフラ**

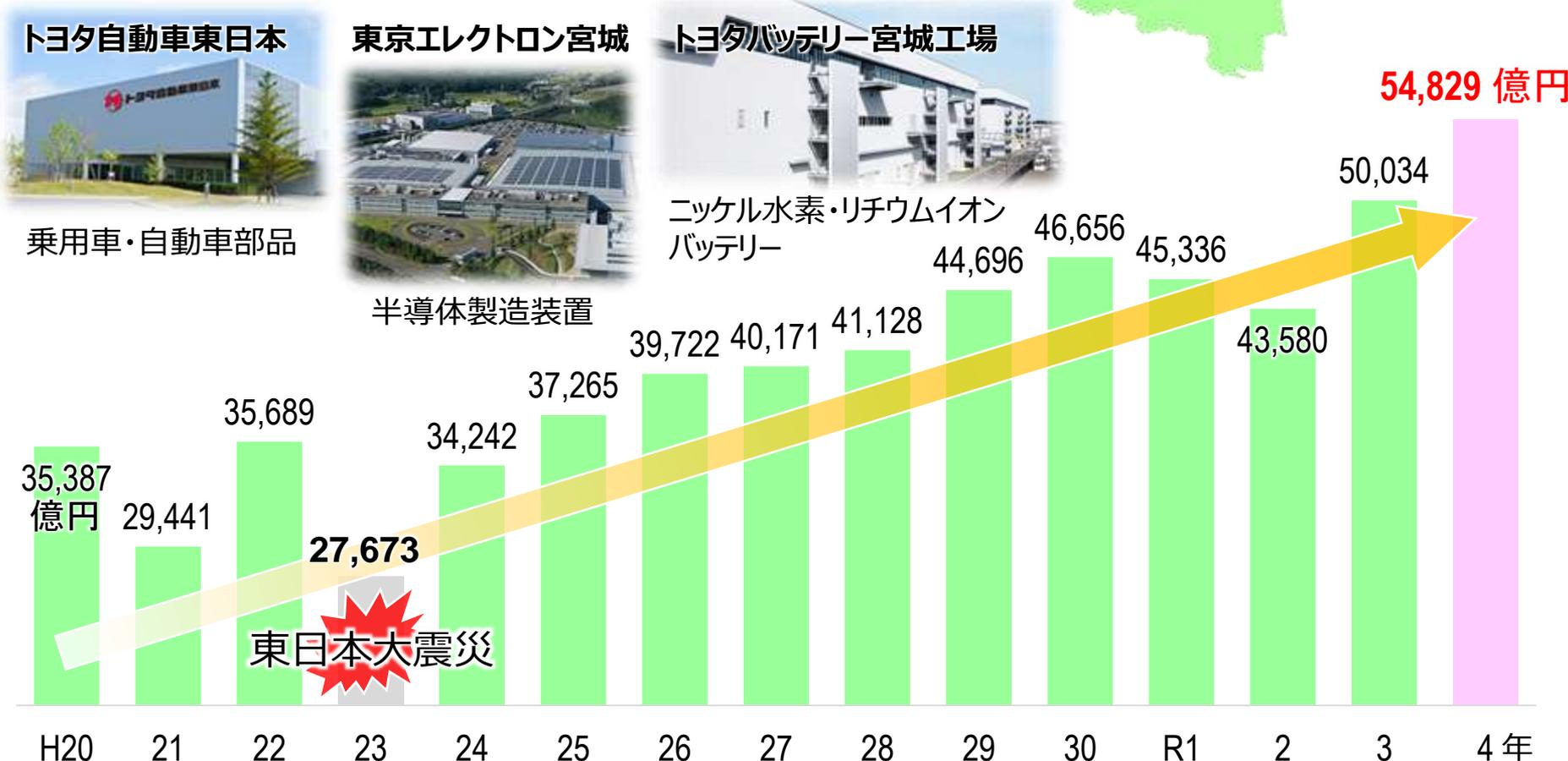
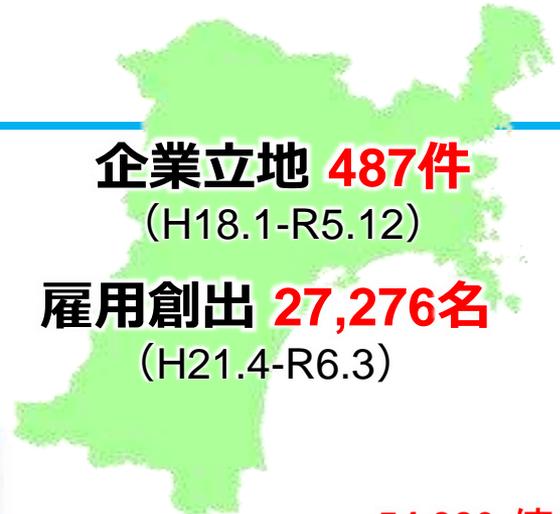
新幹線で東京から
わずか90分



富県戦略の成果①（ものづくり産業の集積）

○ 本県の製造品出荷額等は震災を経ても力強く成長
 → 富県戦略は震災復興の原動力ともなった

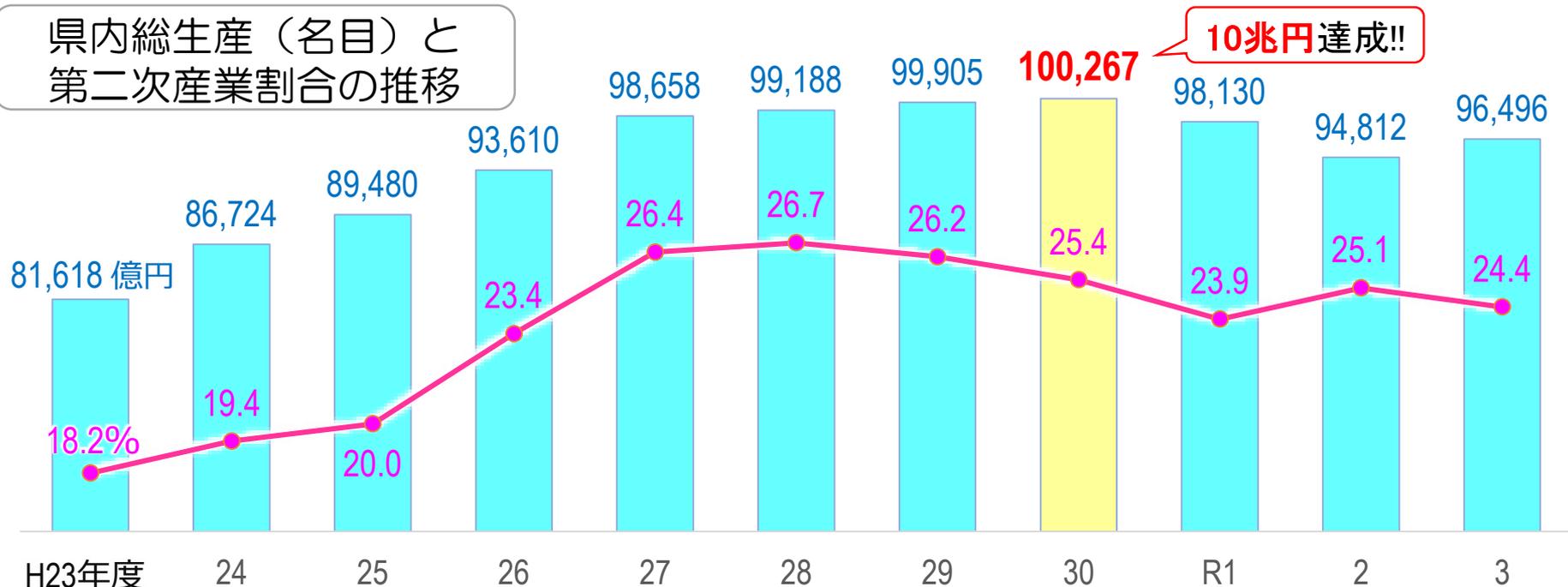
製造品出荷額等の推移（宮城県）



【出典】 製造業事業所調査、工場立地動向調査、みやぎ発展税の活用実績と成果、各社ホームページ

富県戦略の成果②（10兆円達成と産業構造の転換）

県内総生産（名目）と
第二次産業割合の推移



10兆円達成!!

（単純比較はできないが・・・）

【第二次産業】

【第三次産業】



持続的に発展できるよう
新たな産業の集積など
引き続き富県躍進に向けた
取組が必要

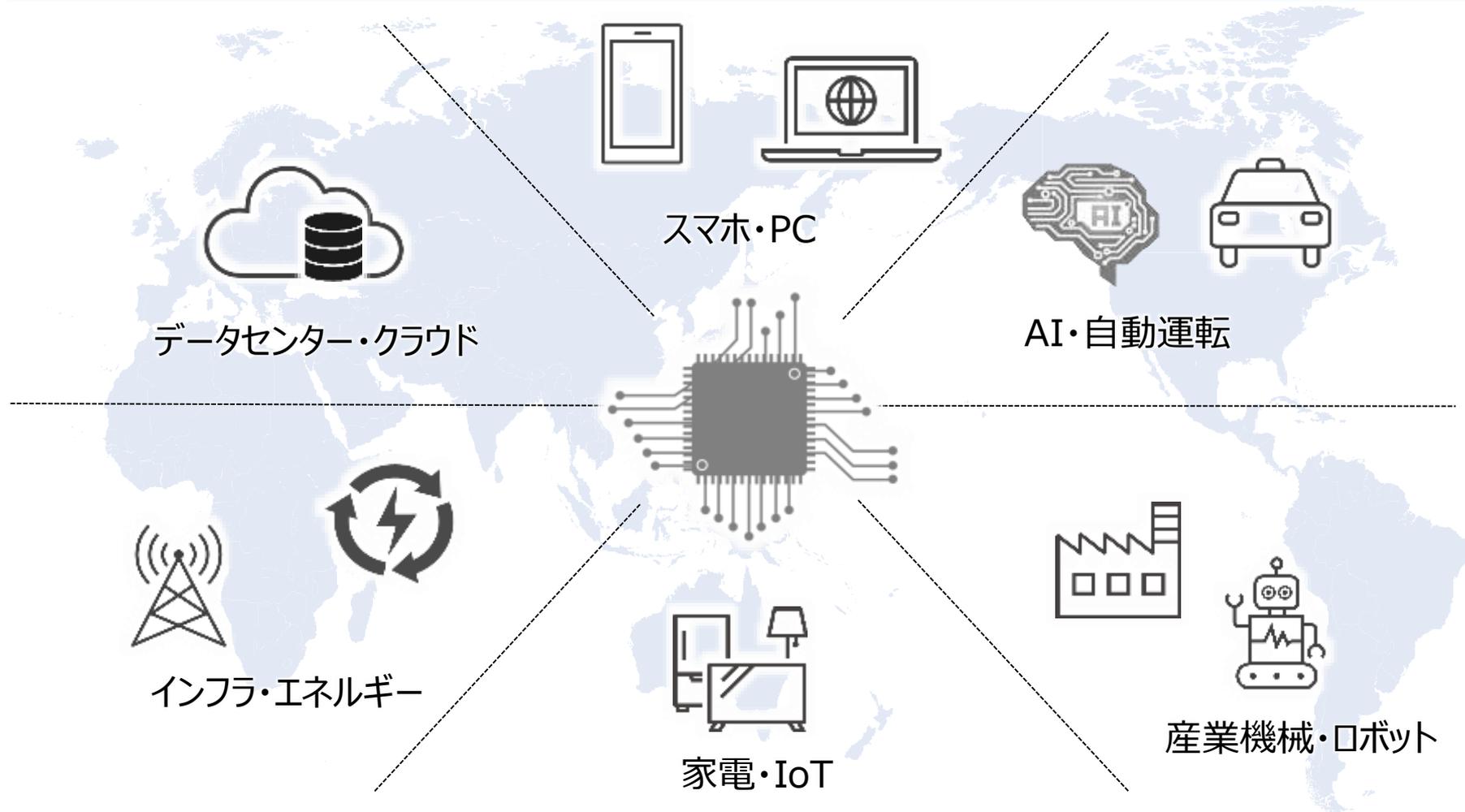
1 「富県戦略」の系譜

2 半導体産業の重要性

3 半導体産業振興ビジョンの策定

デジタル社会を支える半導体

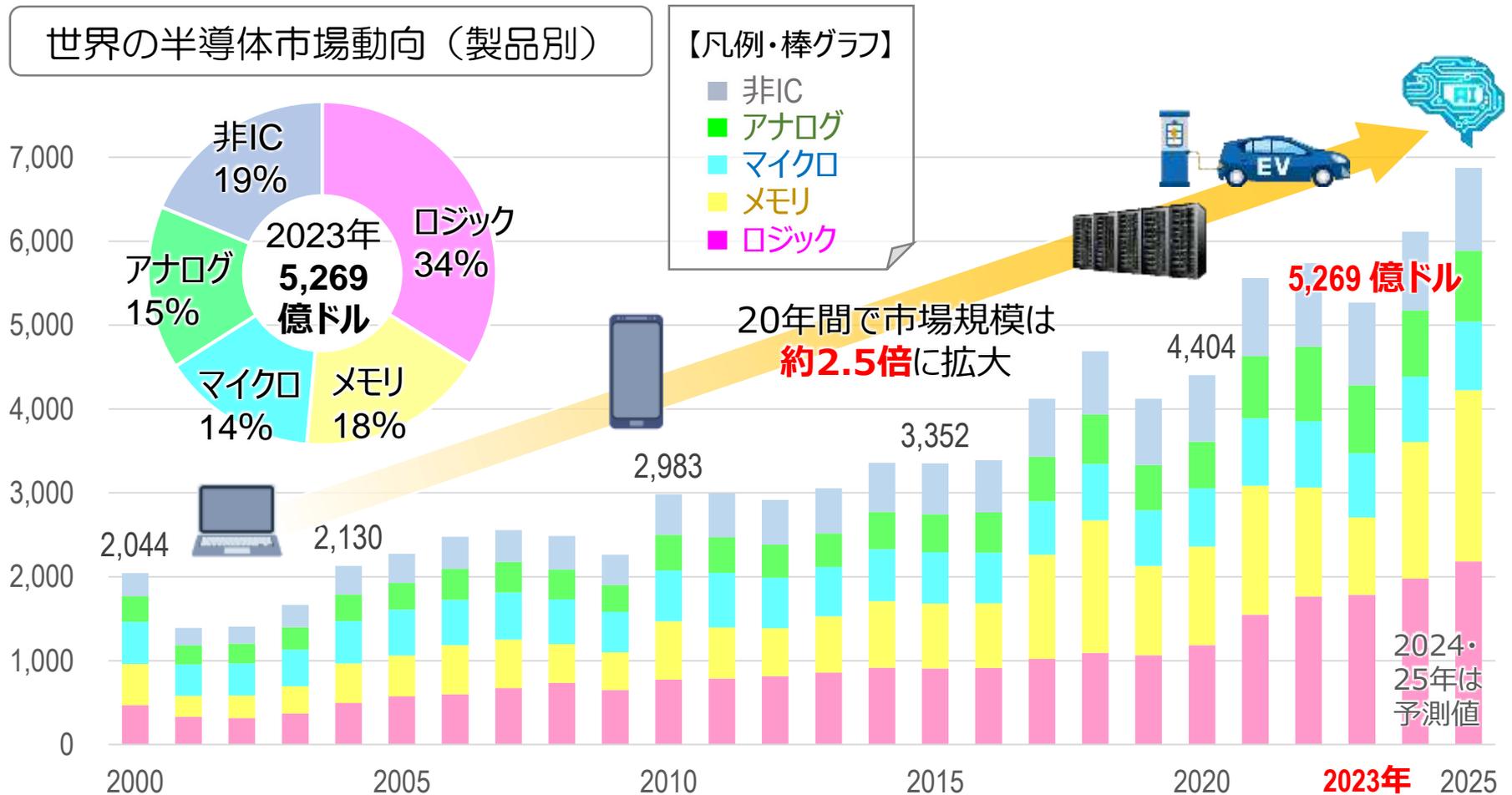
- 半導体は我々の日常生活に不可欠であり、経済安全保障上も極めて重要な**戦略物資**
→ さらに**脱炭素**や**省電力**、**デジタル社会**を実現する**キーテクノロジー**



世界の半導体市場動向

○ シリコンサイクルを経つつも大きく成長、**2023年の半導体市場は5,269億ドル(約74兆円)**
 → **2030年には1兆ドル**に達する見通しもあるなど、**今後も更なる成長**が予想されている

世界の半導体市場動向（製品別）



各国・地域の半導体に関する政策動向

- 半導体産業は**巨額の研究開発費と設備投資**で高性能な製品が次々に生み出される業界
→ **経済安全保障**の観点から、各国・地域が**異次元の支援策**等を実施

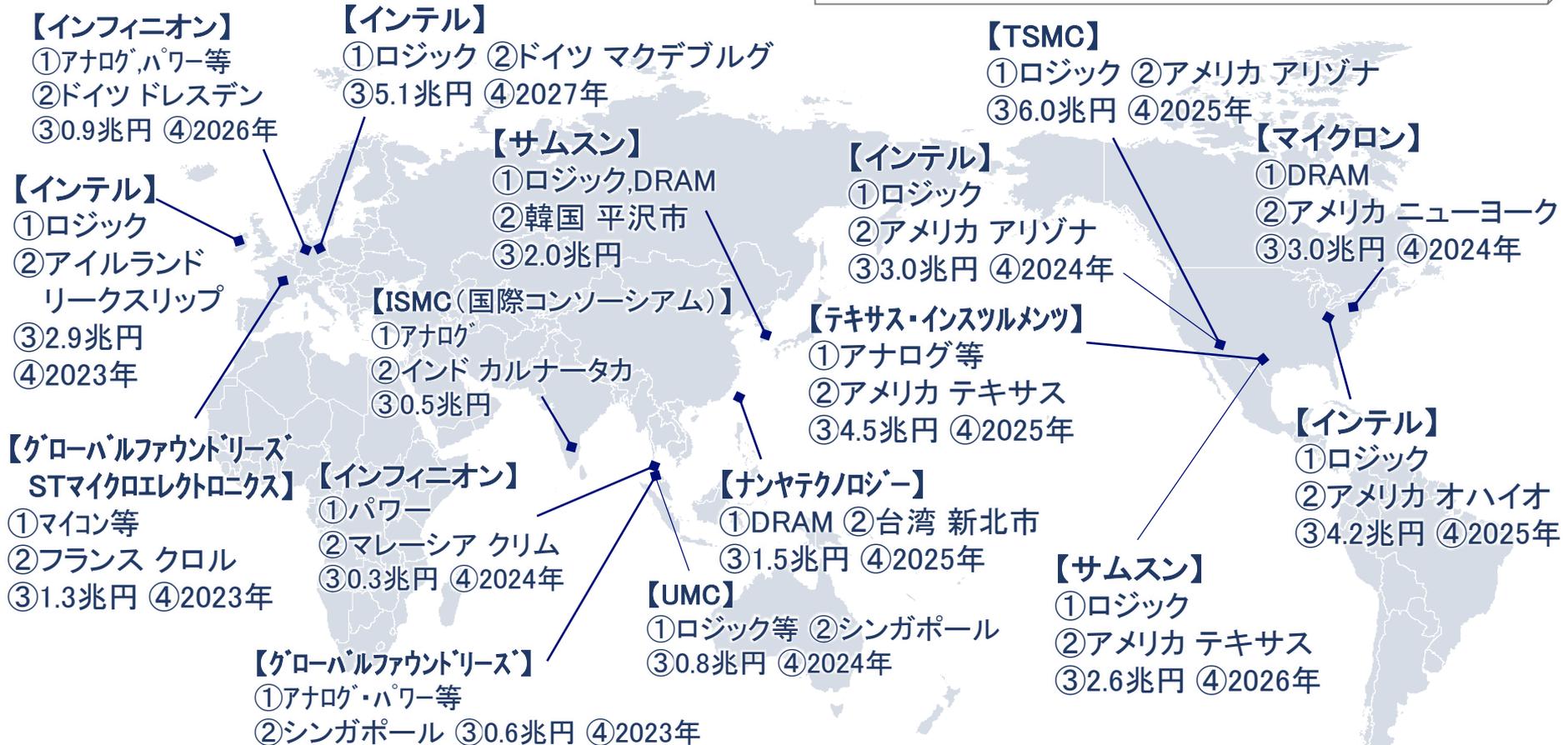
国・地域	政策動向
アメリカ 	<ul style="list-style-type: none">○ 「The CHIPS and Science Act of 2022（半導体産業支援法）」が成立。 → 半導体設備投資等への補助基金 5年で390億ドル（約5.3兆円）やR&D基金 5年で110億ドル（約1.5兆円）、半導体製造・装置の設備投資に対する25%の減税等【2022.8】○ 中国向けに輸出される、①AI処理・スーパーコンピュータ向け半導体、②先端半導体製造装置等に対する新たな「半導体輸出管理措置」の導入を発表【2022.10】、輸出管理措置を強化【2023.10】○ インテル、TSMC、サムスン電子ら16社へ計300億ドル超の補助金支給を決定【2024.8】
中国 	<ul style="list-style-type: none">○ 「国家集積回路産業投資基金」を設置。半導体関連技術へ計5兆円を超える大規模投資。 + 地方政府で計5兆円を超える半導体産業向けの基金が存在（合計10兆円超）【2014・2019】○ 集積回路生産企業に10年間の法人税免除・減免などを含む支援策を設定【2020.9】
欧州 	<ul style="list-style-type: none">○ 「デジタル・コンパス2030」発表。次世代半導体の欧州の世界シェア20%以上を目指す【2021.3】○ 半導体の域内生産拡大や研究開発強化を図る「欧州半導体法案」を発表 → 2030年までに430億ユーロ（約6.2兆円）規模の官民投資を計画。2023年9月施行【2022.2】
台湾 	<ul style="list-style-type: none">○ 台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策を始動【2019.1】○ 「産業創新条例」改正案可決。半導体関連R&D費用に最大25%の税額控除を適用【2023.1】○ 「台湾投資三大方案」活用の台湾企業投資金額は累計で2.1兆台湾元（約9.4兆円）【2023.5】
韓国 	<ul style="list-style-type: none">○ 「半導体超強大国達成戦略」を発表。①5年間で340兆ウォン以上（約35.7兆円以上）を投資、 ②10年間で15万人以上の半導体人材を育成、③2030年までに世界シェア10%を狙う【2022.7】○ 「国家先端産業育成戦略」を発表。半導体研究開発に5年間で25兆ウォンを投入。「国家先端産業ベルト造成計画」を発表。2026年までに半導体で340兆ウォンの民間主導投資を誘導【2023.3】

世界の半導体生産拠点の投資動向

○ 世界各地で**半導体生産拠点の誘致・サプライチェーン強靱化**が進められている

海外における半導体投資動向（主なもの）

【凡例】①製品 ②場所 ③投資額 ④稼働(予定)年
※記載がないものは非公表



日本の半導体戦略（半導体・デジタル産業戦略）

○ 2021年に経済産業省が半導体を国家事業とする「**半導体・デジタル産業戦略**」を策定
 → 23年6月の改定で**国産半導体関連の売上高を2030年に15兆円**にする目標を掲げた

ターゲット	ステップ1 足下の製造基盤確保	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・ 技術的進展	✓ 2nm世代（ラピダス） ✓ Beyond2nm（LSTC）	✓ Beyond2nm（LSTC） ✓ 将来技術（光電融合等）
先端メモリ 半導体	✓ 国内設計・製造拠点の 整備・技術的進展	✓ NAND・DRAM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	✓ パワー半導体生産基盤強化 ✓ 用途別従来型半導体の 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 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	✓ 先端半導体等装置・部材の 安定供給体制の構築	✓ 次世代材料の実用化に 向けた研究開発	✓ 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 ✓ 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】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 ✓ 【その他諸国】次世代半導体のユースケースづくりや研究開発の連携等を進める		
グリーン	✓ PFAS（有機フッ素化合物）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		

日本政府による半導体支援

○ 2021(令和3)年から3か年度における日本政府の半導体支援額は**4兆円超**にのぼる
(※R3補正:7,740億円、R4補正:1兆3,036億円、R5補正:1兆9,867億円)

主な半導体プロジェクト支援事例

※ 金額は**政府による最大助成額**

- ★ : 特定半導体基金事業
- : 経済安保基金事業
- ▲ : ポスト5G基金事業

●【**ローム・東芝D&S ほか**】
SiC・Siパワー半導体
宮崎県国富町、石川県能美市
計1,294億円

★【**マイクロン**】 DRAM (1β・1γ)
広島県東広島市 計2,135億円

●【**SUMCO**】 シリコンウエハ
佐賀県伊万里市・吉野ヶ里町
計750億円

★【**JASM**】
ロジック (28-6nm)
熊本県菊陽町
計1兆2,080億円

●【**住友電工**】 SiCウエハ
兵庫県伊丹市、富山県高岡市
計100億円

●【**新光電気工業**】
パッケージ基板
長野県千曲市
178億円

●【**イビデン**】 パッケージ基板
岐阜県大野町
405億円

▲【**ラピダス**】 ロジック (2nm)
北海道千歳市 計9,200億円

★【**キオクシア**】 3次元フラッシュメモリ
岩手県北上市、三重県四日市市
計2,429億円

▲【**TSMCジャパン**】 先端後工程技術開発
茨城県つくば市 計190億円

●【**ルネサスエレクトロニクス**】 マイコン
茨城県ひたちなか市、山梨県甲斐市 等
計159億円

▲【**日本サムスン**】
先端後工程技術開発
神奈川県横浜市 計200億円

●【**キャノン**】 露光装置
栃木県宇都宮市、茨城県阿見町
計111億円

●【**レゾナック**】 SiCウエハ
栃木県小山市、滋賀県彦根市 等
計103億円

半導体工場立地による経済波及効果 ～熊本県の事例～

○ JASMの進出決定以降、半導体関連企業60社が新たに熊本県との立地協定を締結
→ 約1.6兆円の投資額、約4,300人の雇用創出が見込まれている（2024年9月現在）

熊本県内における半導体関連企業の
主な投資計画（JASM進出決定後）

【凡例】①場所 ②内容 ③投資額 ④新規雇用者数
※記載がないものは非公表

東京応化工業【高純度化学薬品】

- ①菊池市 ②新工場建設
- ③130億円以上

倉敷紡績【製造装置用樹脂加工品】

- ①菊池市 ②新棟建設 ③約20億円

荏原製作所【製造装置】

- ①南関町 ②新棟建設

東京エレクトロン九州【製造装置】

- ①合志市 ②新棟建設 ③約430億円

日本マーテック【半導体受託解析】

- ①熊本市 ②事業所新設
- ③約10億円 ④20名

ルネサス【半導体製品】

- ①錦町（錦工場）・熊本市（川尻工場）
- ②設備増強（車載マイコン等）
- ③錦工場：数億円・川尻工場：数十億円
- ④数名

JASM（Japan Advanced Semiconductor Manufacturing）【ファウンドリ】

- ①菊陽町 ②第1工場建設※
- ③約86億米ドル ④約1,700名

※第2工場分の投資額等は含まれていない

三菱電機【パワー半導体】

- ①②合志市（設備増強）
菊池市（新棟建設）
- ③約1,000億円

富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ【電子材料】

- ①菊陽町 ②設備増設 ③約20億円

JCU【化学薬品】

- ①益城町 ②土地購入（拠点設立）
- ③約84億円 ④50名

テラプローブ【テスト工程】

- ①芦北町 ②機械設備増設
- ③約20億円 ④21名

【出典】熊本県資料

半導体人材の育成・確保

○ 政府の支援等を契機とした**活発な投資等**を背景に、**半導体人材の需給がひっ迫**
 → 生産現場を担う**技術・技能人材**に加え、開発・設計等を担う**高度人材**の育成も急務

「半導体関連エンジニア」の求人状況



電子情報技術産業協会による今後10年間の半導体人材必要数

北海道・東北	6,000人
関東	12,000人
中部	6,000人
近畿	4,000人
中国・四国	3,000人
九州	12,000人
合計	43,000人

地域コンソーシアムによる取組

セミナー・実習・インターンシップ・出前事業等を実施



LSTC※による取組

WG等を通じて、**プロフェッショナル・グローバル人材**の育成と**地域コンソーシアムの旗振り役**を担う

大学・地域・産業連携WG

設計人材WG

新産業人材育成WG

※「技術研究組合 最先端半導体技術センター」の略称

先進地域における人材育成・確保に向けた取組 ～熊本県の事例～

- 自治体・教育機関による**半導体に特化した学科・プログラム**の創設や、
人材会社・関連企業による**生産現場人材の育成・研修施設**等の整備が進んでいる

熊本県内における半導体人材の育成・確保に向けた主な取組

取組主体	取組内容
熊本大学	「情報融合学環（データサイエンス総合コース・データサイエンス半導体コース）」の新設 「工学部半導体デバイス工学課程」の新設
県立技術短期大学校	「半導体技術科」の新設
熊本高専	（独）国立高等専門学校機構による「半導体人材育成事業」の拠点校
熊本工業高校	全国初となる「半導体技術」科目の新設
水俣高校	全国初となる「半導体情報科」の新設
県立高校	半導体産業に対する生徒・教職員の理解促進
県・市町村・企業	出前授業や動画等による半導体の魅力発信（小・中学校向け）
アスカインデックス	研修施設「半導体実技総合大学校（水俣市）」による半導体製造プロセス講座
日研トータルソーシング	研修施設「熊本テクノセンター（熊本市）」による半導体設備エンジニアの育成
SCREEN	グループ会社（益城町）内に最先端機器のトレーニングセンター「匠 Takumi」を設置
日総工産	「日総テクニカルセンター熊本（大津町）」による電子デバイス系エンジニアの育成
ワールドホールディングス	大津町に半導体製造要員の育成研修施設を開設（2025年稼働予定）

1 「富県戦略」の系譜

2 半導体産業の重要性

3 半導体産業振興ビジョンの策定

みやぎ半導体産業振興ビジョン（目指す姿）

- 本県の立地ポテンシャルや、これまでの誘致活動で培った知見・ノウハウ等を活かし、日本における**半導体生産の重要拠点**（＝みやぎシリコンバレー）となることを目指す
→ 県・国等の計画に合わせ、**対象期間を2030年まで**とする（＝状況に応じて適宜見直し）

ビジョン全体像（案）

我が国における**半導体生産の重要拠点**
「**みやぎシリコンバレー**」の形成をめざす

ビジョン

本県の優位性向上
関連産業の集積

大学等と連携した
育成プログラムの創設

半導体人材の
育成・確保

半導体分野への
参入促進・取引創出

金融機関等と連携した
取引機会の創出

関係団体等と連携した
半導体業界を知る機会の提供

戦略的誘致活動

大規模事業用地の確保

先進地域の
取組研究・横展開

富県戦略による**関連企業の集積**
半導体製造装置・自動車

東北大学
世界トップレベルの
半導体研究・人材育成拠点

ポテンシャル

本県が有する
生産拠点としての
優位性

優れた立地環境

土地・操業インフラ・交通アクセス・住環境

誘致のターゲット

国の支援対象となる
半導体メーカー

国策としての半導体生産拠点の確保 「半導体・デジタル産業戦略」

【強み①】優れた立地環境

- これまでの誘致活動を通じて、本県が有する**立地環境の優位性**を再確認するとともに半導体メーカーが**事業用地を選定する際に重要視するポイント**や、工場建設の**工程・スケジュール感**、操業に必要な**インフラ整備**等の知見も培われた

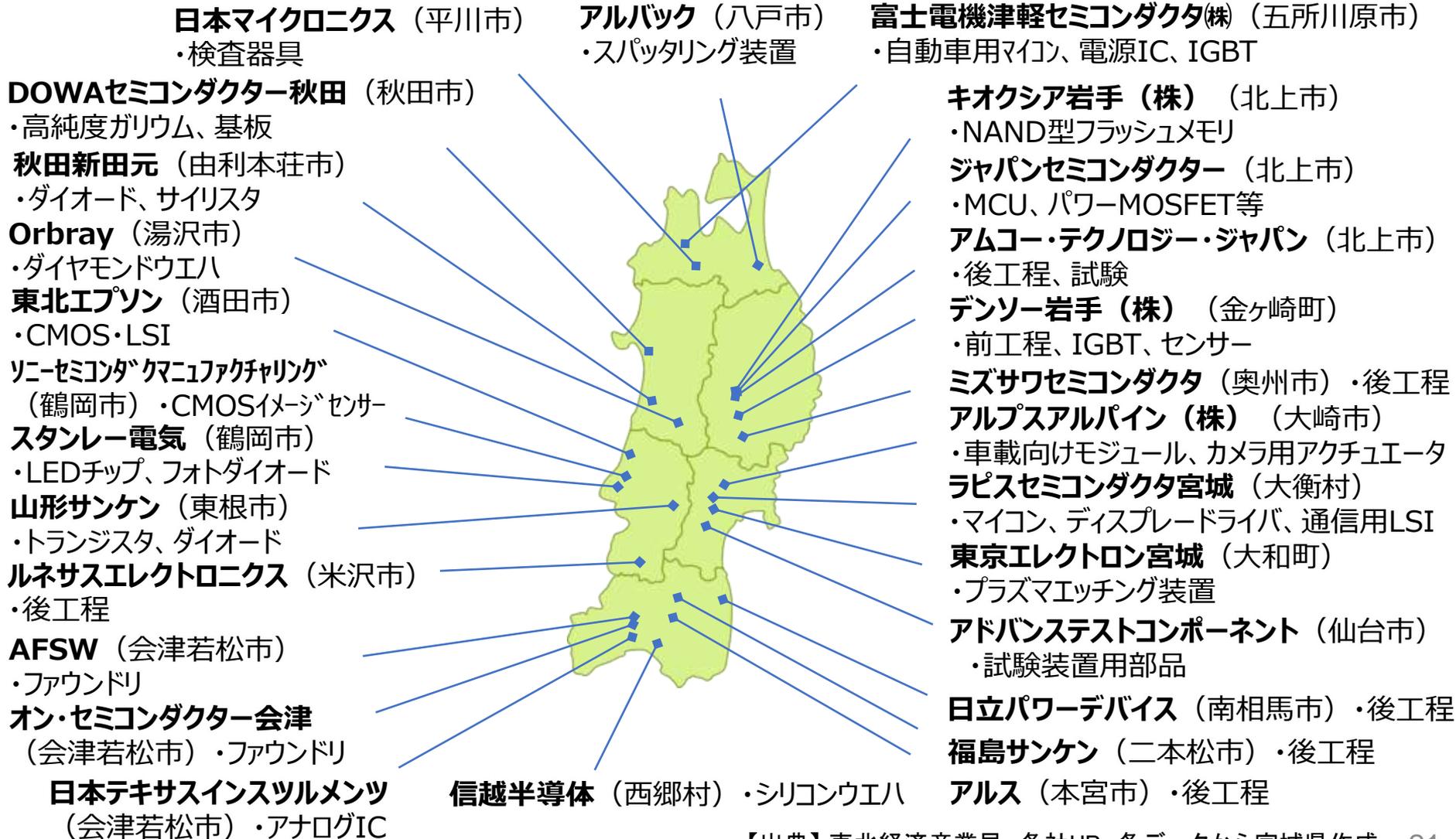
立地環境の優位性（第二仙台北部中核工業団地の例）

土地		建設に際して、 将来の増設も考慮し長方形状の広い土地が必要 となるが、必要な規模を上回る 四角に近い土地が確保 されている
水・電気・ガス		<ul style="list-style-type: none"> ・工業用水や下水設備が敷地内に設置済み ・工業団地近くに変電所が複数拠点あり、特別高圧電源を確保 ・自治体との連携を通じてガスの安定的な供給が可能
アクセス	陸路	東北自動車道大衡IC：約3分 東北新幹線仙台駅：約30分
	空路	仙台空港（24時間運用が可能）まで約40分
	海路	仙台塩釜港（仙台港区）まで約25分
人材確保・育成		<ul style="list-style-type: none"> ・東北大学の国際集積エレクトロニクス研究センター（CIES）、マイクロシステム融合研究開発センター（μSIC）、次世代放射光施設ナノテラスなど研究施設が豊富 ・仙台市は100万人以上の人口を誇る、東北地方で唯一の政令指定都市
サプライチェーン		<ul style="list-style-type: none"> ・宮城県内に多数の半導体関連企業が集積 ・東北各地に半導体ウエハの供給先候補や材料の供給元となる拠点が点在

※設備の増強等は必要

【強み②】 関連企業の集積 ～東北地方の主な半導体関連企業～

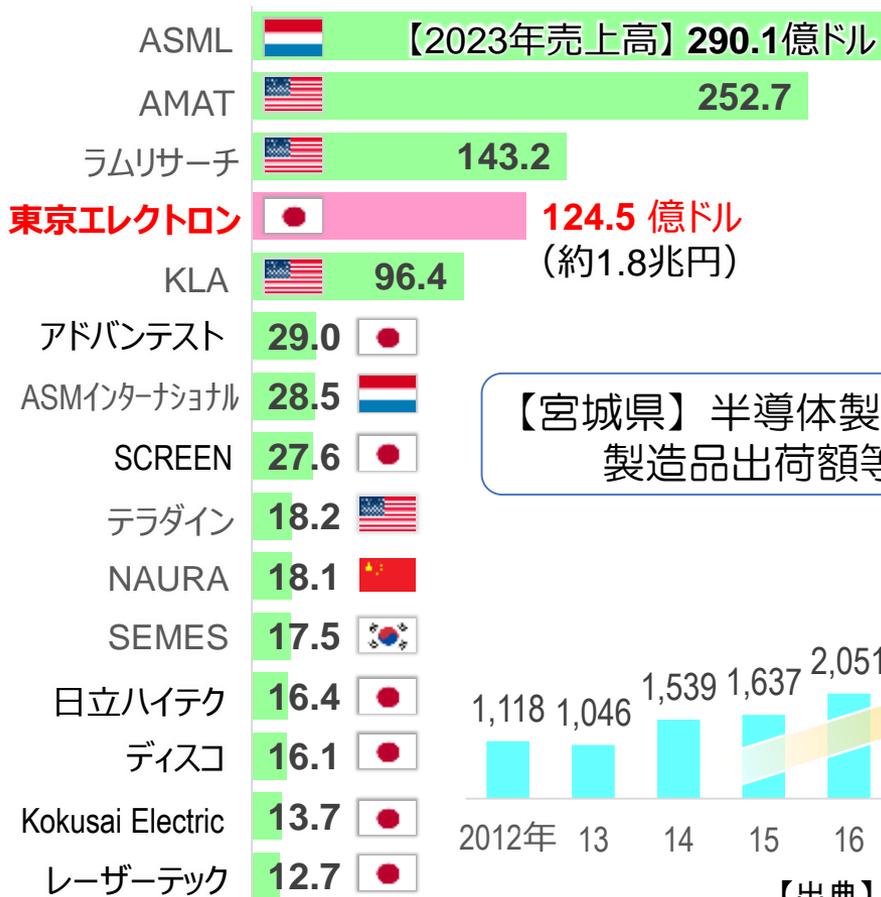
○ 東北各地に半導体ウエハの**供給先**、装置・材料の**供給元**となる企業が多数集積



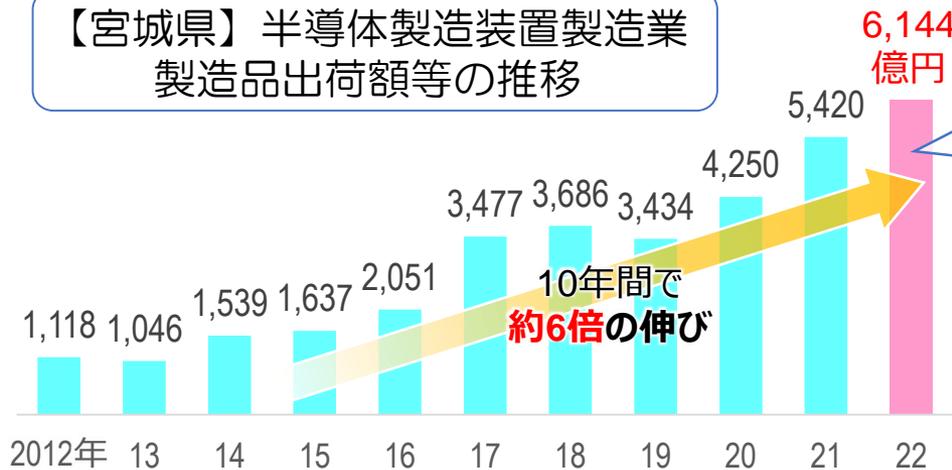
【強み②】 関連企業の集積 ～東京エレクトロン宮城の立地～

- 世界有数の半導体製造装置メーカーである**東京エレクトロン**のグループ企業として、日本国内における**エッチング装置**の開発・製造拠点として本県に立地
- 同社の進出と関連企業の新規投資により、本県の半導体関連産業は大きく成長

世界の主要半導体製造装置メーカー



【宮城県】半導体製造装置製造業 製造品出荷額等の推移



半導体製造装置製造業 製造品出荷額等

- 1位 熊本県 7,153億円
- 2位 **宮城県 6,144億円**
- 3位 愛知県 3,764億円
- 4位 神奈川県 3,242億円
- 5位 山梨県 2,891億円

【強み③】 東北大学 ～世界トップレベルの研究拠点～

○ 東北大学は材料科学や半導体関連分野における**世界トップレベルの研究・人材育成拠点**
→ 「**国際卓越研究大学**」の認定・国の支援を通じたさらなる**研究資源の集積**に期待

【 東北大学が特に強みを有する 4 領域 (Core Research Clusters) 】

材料科学

「材料科学高等研究所(AIMR)」の強みである
基礎数理学を基盤とした材料科学研究を飛躍的に深化
世界的に重要性が高まりつつある新たな研究課題に
戦略的に取り組む体制に拡充
名実ともに**世界最高の材料科学研究拠点**を形成し、
持続可能社会の実現に貢献するイノベーションを創出

未来型医療

「**東北メディカル・メガバンク機構**」に加え、ゲノム医学、
基礎生命科学、情報科学などの卓越した研究力を結集
データ科学・人工知能を活用した分野融合研究を加速
80万人の臨床データを保有する東北大学病院とも
密接に連携し、**個別化医療・個別化予防**などを展開

スピントロニクス

幅広い分野の卓越した研究者を**海外有力大学との
共同研究を通じて戦略的に結集**
Spin-Centered Scienceというべき領域を世界に
先駆けて切り拓く世界トップレベル拠点を形成
国際集積エレクトロニクス研究開発センター(CIES)を
中心に、国際的産学連携コンソーシアムを構築

災害科学

人間科学、社会科学、実践科学、自然科学を
融合させた新たな学際研究領域として、
「災害科学」を世界に先駆けて開拓
世界で唯一、大震災を経験した総合大学としての
卓越した研究成果を広く世界に発信



宇宙創成物理学

環境・地球科学

機械科学

データ科学

日本学

【強み③】 東北大学 ～半導体テクノロジー共創体～

- **大規模クリーンルーム群**(約8,500m²)と**豊富な研究者**という半導体分野の強みを活かし、産学官共創を推進する「**半導体テクノロジー共創体**」を設置(2022年6月)
→ 以下の**3拠点**において**革新的半導体技術の社会実装促進**を図る

スピントロニクス省電力 半導体開発拠点



スピントロニクス技術を用いた省電力グリーンロジック半導体、AIプロセッサ、次世代型混載メモリ(MRAM)の設計・試作実証・評価とそのシステム開発

半導体製造プロセス・部素材・ イメージセンサ開発実証拠点



ウルトラクリーンプロセス技術・イメージセンサ技術を基軸に「製造中の極小パーティクル計測」「ガスフロー可視化」「部素材の超クリーン化」「極限性能イメージセンサの開発」「配線材料開発」を実施

MEMS設計・プロセス 開発実証拠点



自動運転車等に必須の慣性センサ、フォトリソ、通信デバイス等のデバイスや高度実装技術について研究開発、技術評価・試作を実施

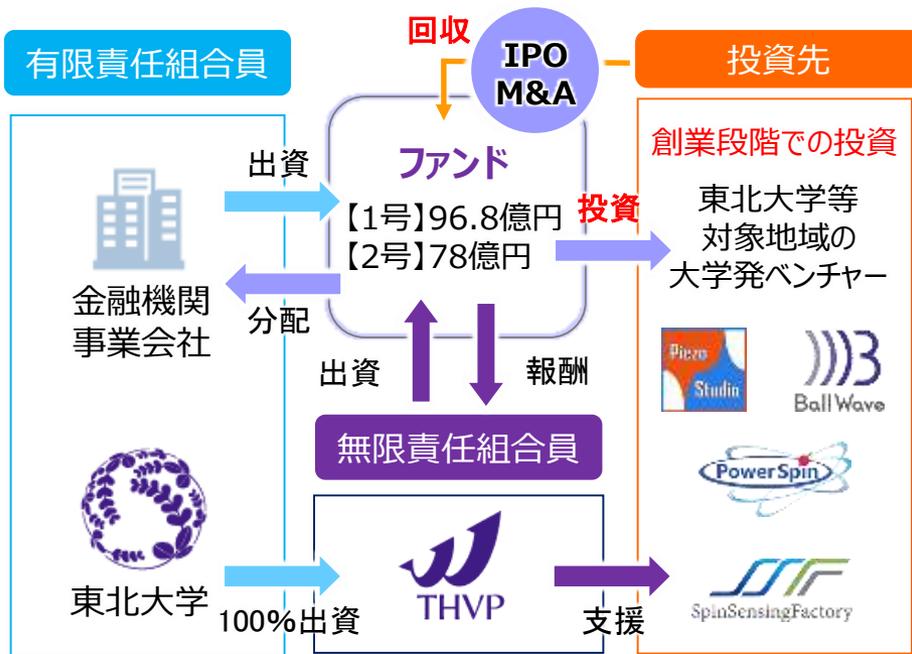
【強み③】 東北大学 ～研究成果の事業化促進～

○ 東北大学は**ベンチャーキャピタル設立**や**サイエンスパークの整備**等を通じた**研究成果の事業化・新たな産業創造**を積極的に推進

東北大学ベンチャーパートナーズ (THVP)

東北大学の100%子会社 (2015年設立)
大学発スタートアップ企業への投資を通じて
研究成果の社会実装を目指す

【THVPの出資スキーム】



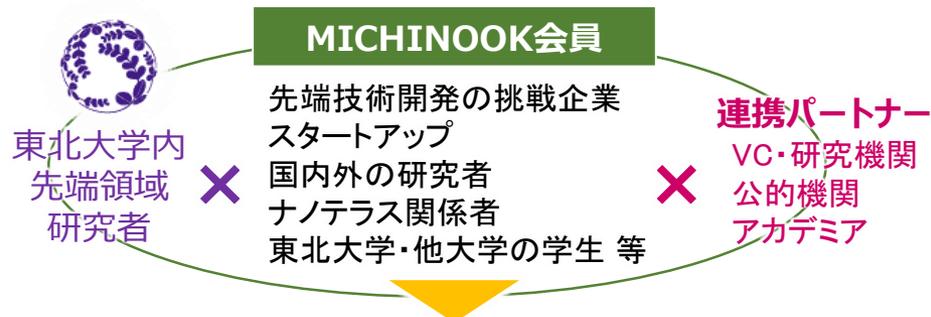
【出所】 東北大学、THVP、MICHINOOKホームページ

東北大学サイエンスパーク構想 MICHINOOK

青葉山キャンパスの**4万㎡**を中心に**産学官金**が結集する
サイエンスパーク (愛称：ミチノーク) の整備を推進



東北大学の研究者や最先端技術によるイノベーションの実現を望む**企業や人々が集まるコミュニティ**を形成



社会課題解決・新産業創造

誘致のターゲット半導体 ～半導体国家プロジェクトの一翼を担う～

- 本県の産業経済の発展はもちろん、我が国の経済安全保障上の観点からも
国の補助対象となる半導体生産拠点(=国家プロジェクト)の誘致を目指していく

国の補助対象となる半導体(R6年12月時点)

【出典】経済産業省ホームページ

半導体の種類		主な条件
特定半導体 (補助率 1/2以内)	ロジック半導体	<ul style="list-style-type: none"> ● メタルピッチ※1が100nm以下のものの生産施設の整備・生産 ✓ ゲート絶縁膜に比誘電率が7を超える材料を用いて生産すること ✓ 申請事業者がFinFET※2を生産する技術水準を有すること
	メモリ半導体	<ul style="list-style-type: none"> ● メモリセル※3の面積が1,370nm²以下のものの生産施設の整備・生産 ✓ 申請事業者がEUV※4露光の技術水準を有すること ● メモリセルの積層数が160以上のものの生産施設の整備・生産
従来型半導体 (補助率 1/3以内)	パワー半導体	<ul style="list-style-type: none"> ● SiC (シリコンカーバイド) パワー半導体を中心に、国際競争力を将来にわたり維持するために必要と考えられる相当規模な投資(原則として事業規模2,000億円以上)であること ※認定に当たっては、重要な部素材の調達に向けた取組内容についても考慮することとする ● 導入する設備・装置の性能が先端的であること
	マイコンアナログ	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備投資規模が著しく大きく(事業規模300億円以上) 民間独自の取組だけでは実現が困難であること ● 導入する設備・装置の性能が先端的であること

※1：一つの配線幅と配線間隔との合計(微細化を表す寸法) ※2：立体構造のトランジスタ工程技術(Fin Field-Effect Transistor)

※3：データを記憶する最小単位 ※4：極端紫外線(Extreme Ultraviolet)の略で、波長が13.5nmの非常に短い波長の光

ビジョンに基づくアクションプラン（ロードマップ）

- 2030年をマイルストーンに**拠点工場の誘致**を目指す
→ 誘致活動に連動して、**立地環境の優位性向上**と
進捗等に応じた**段階的な基盤整備**に取り組んでいく

フェーズ2

拠点の柱となる半導体工場の誘致

- ✓ 誘致工場の建設・操業支援（インフラ拡充含む） **用地**
- ✓ 行政・企業・大学が一体となった
半導体人材育成プログラムの実現 **人材**
- ✓ 産業集積・取引拡大に向けた
官民連携協議体の設立 **取引**

フェーズ1

誘致活動と連動した本県の立地ポテンシャル向上

- ✓ ターゲットとなる半導体メーカーへの誘致活動
- ✓ 大学・関係機関等と連携した「半導体業界を知る機会」の創出 **人材**
- ✓ 先進地域のベンチマーク等を通じた「取引創出」の仕組みづくり **取引**
- ✓ 大規模事業用地（将来用地）の確保検討 **用地**

フェーズ3

半導体エコシステムの構築

- ✓ エコシステム構築に向けた誘致活動
（設計-前工程-後工程+装置・素材）
- ✓ 水資源・環境保全、グリーン電力
- ✓ グローバル人材の受入環境整備

半導体生産の重要拠点
みやぎシリコンバレー

2025年

2030年

当面の取組活動 ～「拠点工場」誘致に向けた重点取組～

○ 本県のポテンシャルを高める取組を推進しつつ、半導体工場の誘致活動を展開していく
→「**みやぎシリコンバレー形成支援事業**」として、必要な予算を承認いただきながら推進

フェーズ1の取組（案）

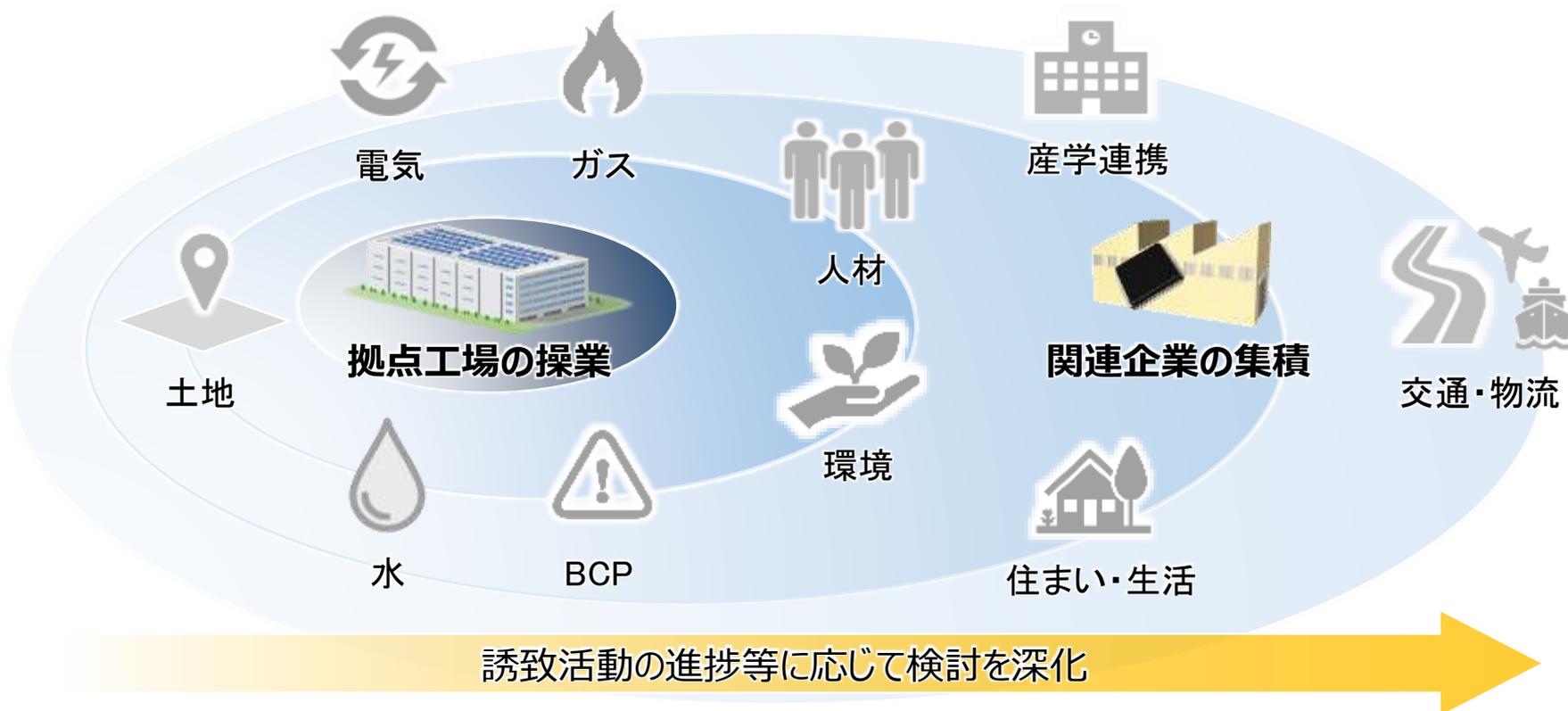
重点課題	取組テーマ	具体的取組（主なもの）
 <p>大規模 事業用地の確保</p>	 <p>庁内横断による 検討チームの立ち上げ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 将来の拡張性・関連企業の集積等も見据えた事業用地の要件定義 ● 上記要件を満たす用地整備に向けた財源確保等の検討
 <p>半導体人材の 育成・確保</p>	  <p>半導体業界を 知る機会の創出 大学等と連携した 育成プログラムの創設</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 半導体関連企業で働くための「業界研究」支援（人材の裾野拡大） ● 各地域における人材育成プログラムの相互利用促進 ● 学生向け公開講座（短期修了プログラム）の創設
 <p>半導体分野への 参入促進・取引創出</p>	  <p>金融機関等と連携した 取引機会の創出 先進地域の 取組研究と横展開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 国内の先進地域における取引創出取組の研究・参画 ● 海外先進地域における関連企業進出等に係る支援事例の研究 ● 国内外の半導体関連経済団体と連携した誘致・取引促進活動

【当面の取組①】大規模事業用地の確保

- 業界特有の**スピード感ある投資判断**に適切に対応できるよう、**誘致活動と連動・並行して半導体工場の操業**や**関連企業の集積**等を視野に入れた**インフラ整備**等の検討を進める

取組イメージ

庁内横断による**検討チーム**の立ち上げ（＝以下の検討テーマについて誘致活動と連動して検討）



【当面の取組②】半導体人材の育成・確保

- 大学等の協力を得ながら、宮城・東北の産業構造を踏まえた育成プログラムを創設
→ 併せて人材の裾野拡大や、他地域が実施する育成プログラムの相互利用も促進

取組イメージ

国や先進道県、関係機関等と適切な連携を図りながら推進

人材の裾野拡大

業界で働く魅力や求められる人材像・スキル等を知る機会の提供

関連企業



半導体関連企業の採用担当者によるオープンセミナー開催 など

学生保護者
教員等

地域独自の育成プログラム創出



大学等と連携したプログラム策定
(※公開講座とすることを想定)

県内外の
学生等

各地域の育成プログラム利用促進

全国の半導体
人材育成プログラム
(オンデマンド)



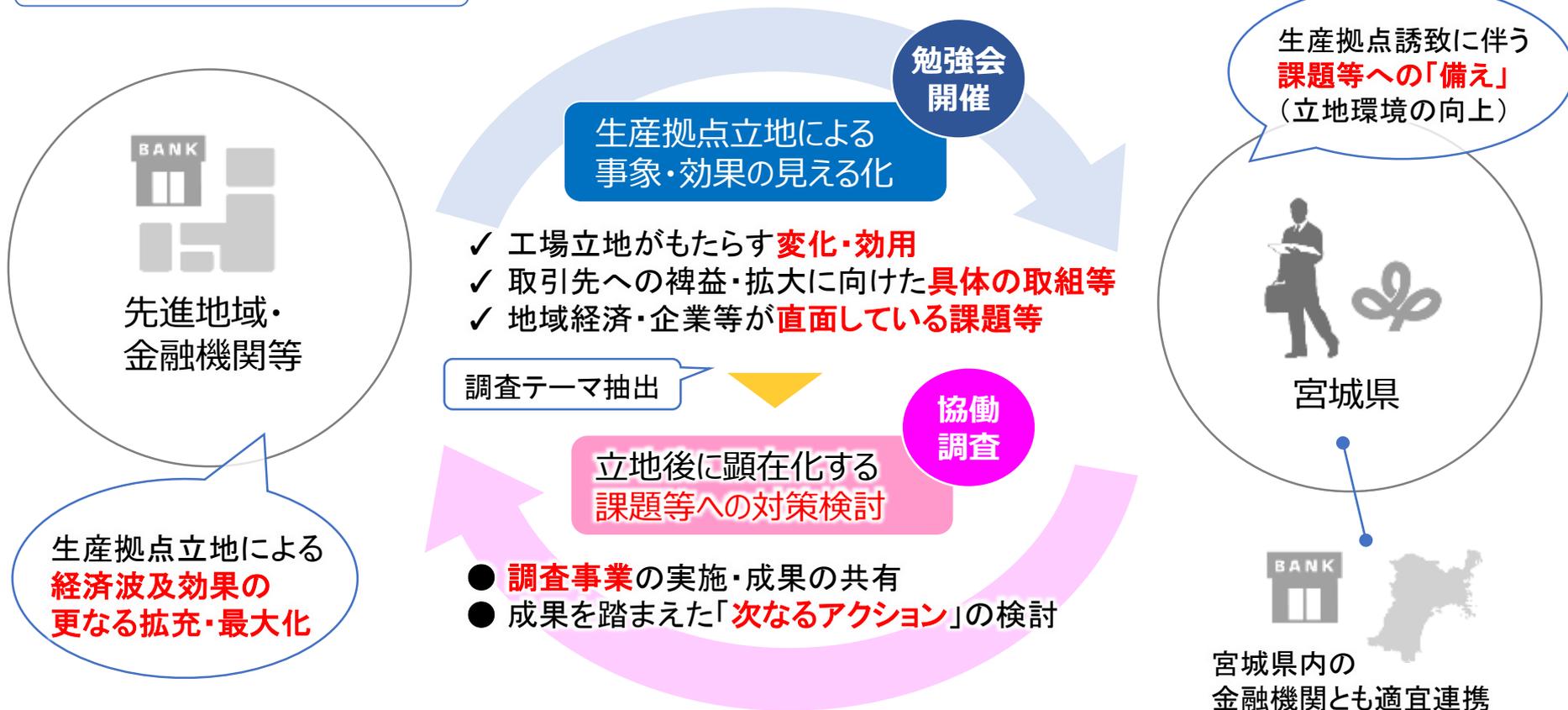
オンデマンド講座の
利用促進
(※手法は検討中)

県内の
学生

【当面の取組③】半導体分野への参入促進・取引創出

- これまでの活動で構築してきた**先進道県**や全国の**金融機関**等との**連携の輪**を活かす
→ 半導体生産拠点の立地が**地域にもたらす具体の事象・効果**を把握・見える化するとともに、**拠点立地後に顕在化する課題等**について**あらかじめ検討**を行い、本県の備えとする

取組イメージ

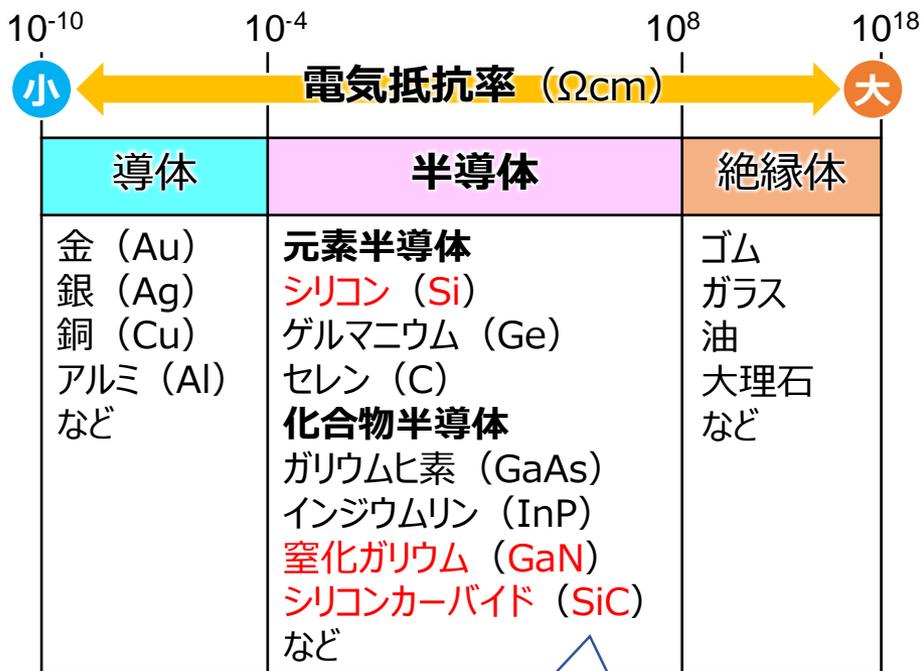


參考資料

半導体とは（半導体という言葉が持つ2つの意味）

物理学的な意味での半導体

- 電気の流れやすさが「**導体**」と「**絶縁体**」の**中間の物質**



【化合物半導体の特徴】

- (短所) 割れやすい・大口径化が難しい・コストが高い
 - (長所) 高速で動作・高電圧や熱に耐えられる・可視光や赤外光を出せる
- **パワー半導体**など、特定の用途で利用

電子部品としての半導体

- **半導体デバイス全般**の呼び方
→ **世間一般**で言われる半導体

WSTS※1による半導体の分類	
IC※2 (集積回路)	非IC
<ul style="list-style-type: none"> ① ロジック 演算を行う ② メモリ 記憶を行う ③ マイクロ 演算と記憶の機能を併せ持っている ④ アナログ 光や音などの電気信号を処理・制御する 	<ul style="list-style-type: none"> ① オプト 光関係 (受発光) 発光ダイオード、レーザー ② ディスクリート トランジスタ単体のこと (パワー半導体) ③ センサ 温湿度や圧力、加速度などを検出する

【パワー半導体】

パワー(電力)を制御・変換する半導体
家電や産業機器のほか、サーバーや送電システムなど大きな電力を取り扱うケースでは必ず用いられている

※1 World Semiconductor Trade Statistics : 世界半導体市場統計

※2 Integrated Circuit

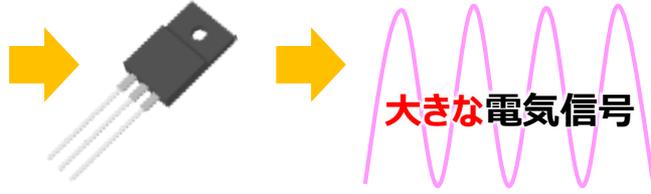
半導体の基本的機能

○ 半導体は①**増幅**、②**スイッチ**、③**変換**の3つの機能を持ち、様々な場面で活用されている

増幅機能

→ 半導体が**小さな電気信号を大きくする**

小さな電気信号
(電波)



テレビ (無線通信)

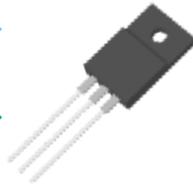


自動車 (各種センサ)

スイッチ機能

→ 半導体が**電気を流したり止めたりする**

電気信号オフ



スイッチ**オフ** (電気が**止まる**)



電気信号オン



スイッチ**オン** (電気が**流れる**)



パソコン・スマホ (デジタル回路)



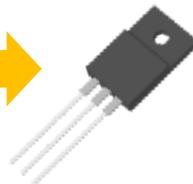
変換機能

→ 光や力などを半導体が**電気に変換する**



光

力



電気信号



スマホのカメラ
(イメージセンサ)



太陽電池

【出典】今と未来がわかる半導体 (ナツメ社)

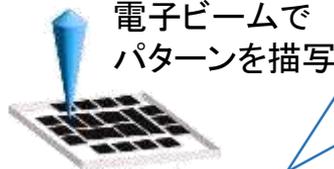
半導体の製造プロセス (大まかなイメージ)

準備

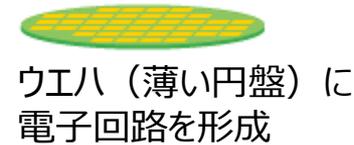
シリコンウエハ製造



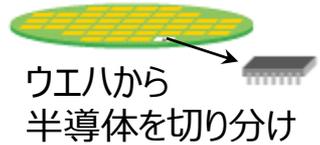
フォトマスク製造



まえこうてい
前工程



あとこうてい
後工程



前工程

①洗淨工程

ウエハを薬液等で洗い
汚れや不純物を除去

シリコン (Si)

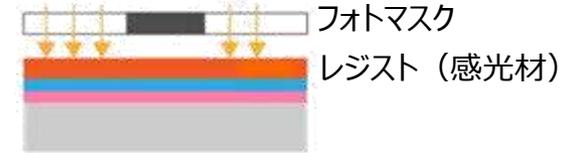
②成膜工程

絶縁膜 (デバイス分離) や
導体膜 (配線) 等の薄膜を作成



③フォトリソグラフィ工程

フォトマスクの回路パターンを
ウエハ・薄膜上に露光して転写



④エッチング工程

回路パターンに沿って薄膜を削る



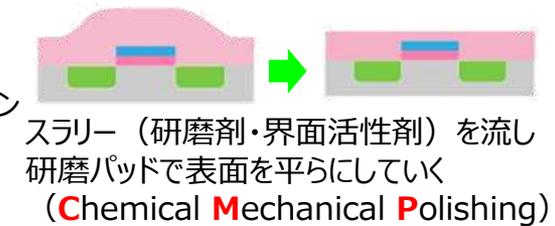
⑤イオン注入工程

イオンを注入し電気的特性を変える



⑥平坦化工程 (CMP※)

ウエハ表面の凸凹を除去する



⑦ウエハ検査

加工の出来栄を見る、異物や外観を調べる、電気特性を測定する

後工程

①ダイシング工程

チップを1つずつ切り分け



②ボンディング工程

チップを基板に貼り付け、
チップと外部を電氣的に接続



③モールドイング工程

チップを樹脂等で覆い保護



④最終検査

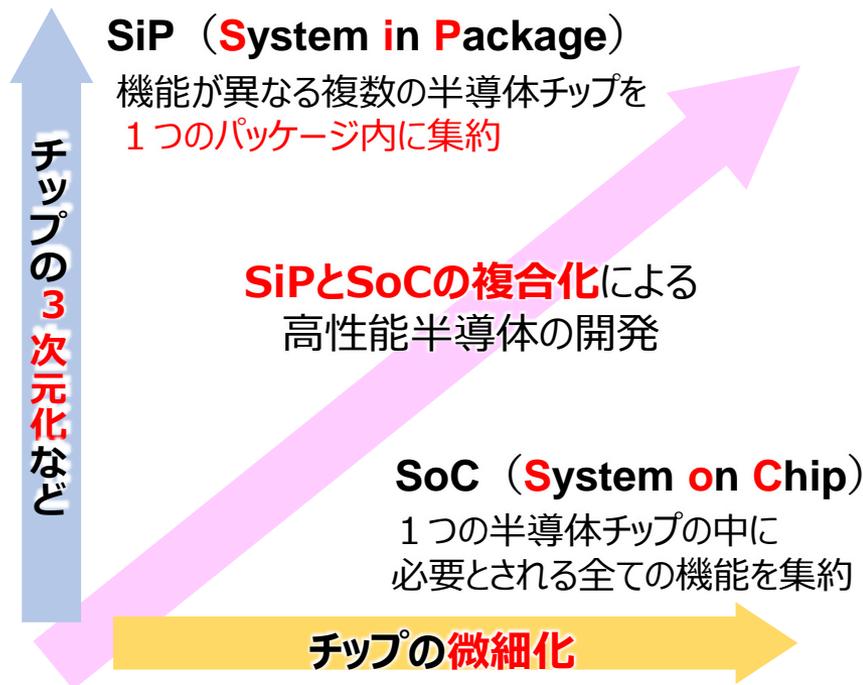
初期不良の除去、
信頼性のテスト など

半導体技術開発の将来イメージ

- 微細化速度が鈍化する中、チップを垂直方向に**積層する技術** (2.X/3D) の**開発**が進展
→ 技術開発における**パッケージング技術** (後工程技術) の**重要性**が増している

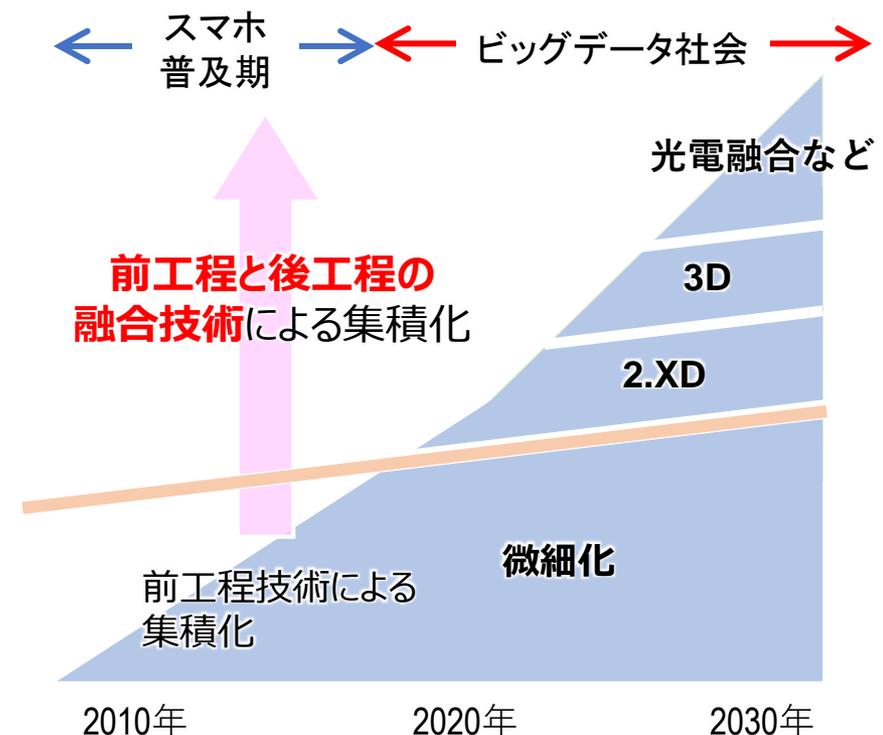
【半導体高集積化技術の進化イメージ】

微細化による高度化が限界に近づく一方でチップの**3次元化**など、他の手法を用いて新機能・高性能の新たな半導体を実現



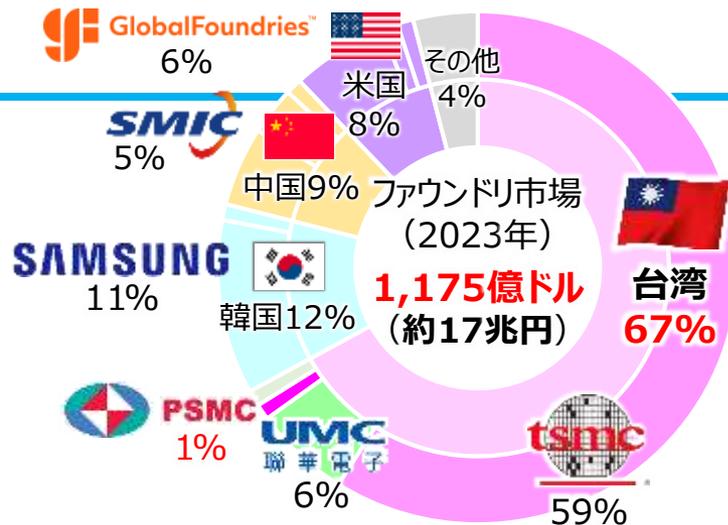
【半導体高集積化と社会の変化イメージ】

前工程の技術開発による微細化から**前工程と後工程の融合技術**で高性能化を図る膨大なデータを使用する**ビッグデータ社会**に対応

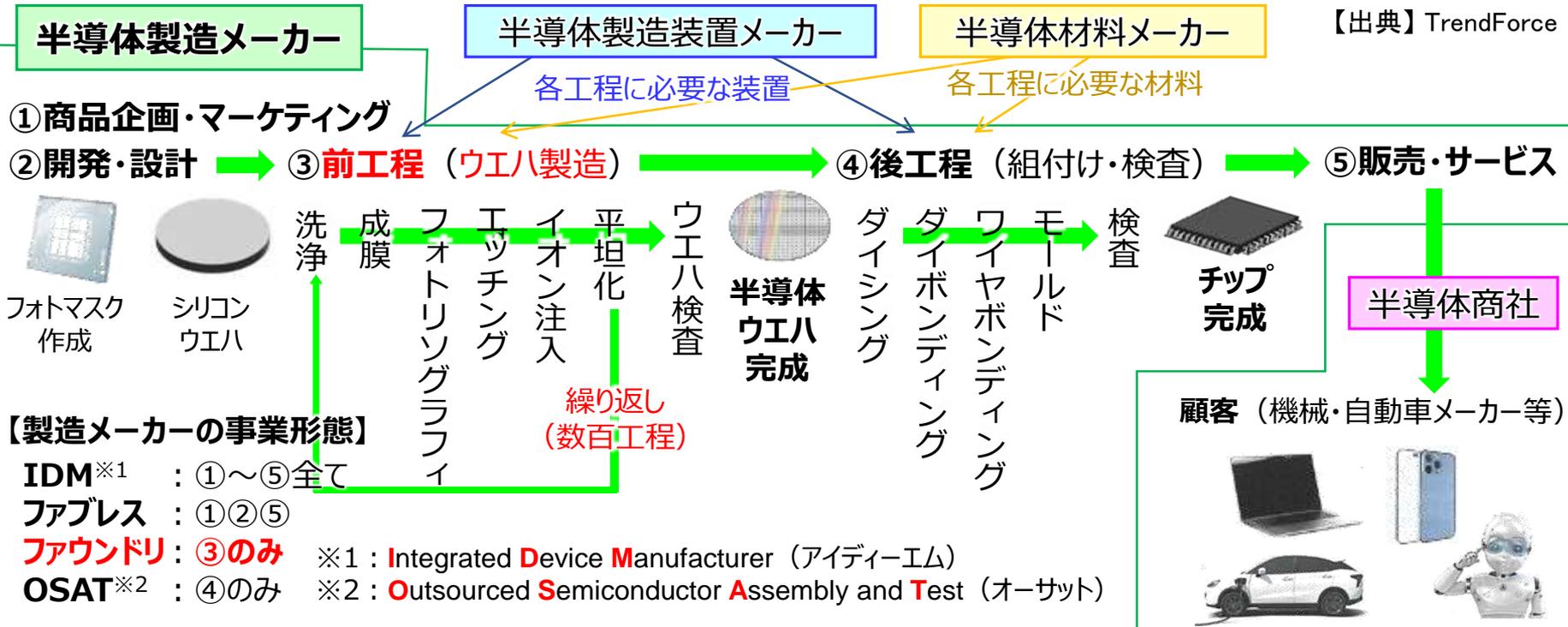


ファウンドリ (Foundry)

- 顧客の設計データに基づき、半導体生産の「**前工程**」を受託して生産する事業形態をいう
- 半導体生産には**莫大な設備投資・技術開発**が必要となるため、**水平分業化**が進んでいる



半導体業界の全体像 (大雑把に)



製品カテゴリ別・主要半導体メーカー

【出典】WSTS、Omdia、電子デバイス産業新聞

製品カテゴリ	PC・サーバー	スマートフォン・通信	家電	車載	産業機器	その他
ロジック 1,917億ドル ※カテゴリの金額は 2024年予測値 ※各企業の金額は 2023年売上高	 エヌビディア  アップル	491億ドル(2位) GPU、生成AI向け急成長 186億ドル(8位) スマホ出荷数世界1位  クアルコム 309億ドル(4位) スマホ向け  ブロードコム 284億ドル(5位) 無線通信向け		 NXP  STマイクロ  インフィニオン  ルネサエレクトロニクス	131億ドル(14位) 車載半導体 173億ドル(10位) マイコン 173億ドル(9位) パワー半導体最大手 105億ドル(16位) 車載マイコン	
メモリ 1,298億ドル	 サムスン電子  SKハイニックス  マイクロン  キオクシア	444億ドル(3位) DRAM・NANDフラッシュ世界1位 237億ドル(6位) 韓国2位のメモリメーカー 160億ドル(12位) DRAM・NANDフラッシュ世界3位 71億ドル(20位) NANDフラッシュ		 TSMC 693億ドル ロジックファウンドリ最大手	生産委託 生産委託	
マイクロ 820億ドル	 インテル  AMD*	512億ドル(1位) ファウンドリ事業にも参入 224億ドル(7位) CPU最大手				※ Advanced Micro Devices
アナログ 840億円	 テキサスインスツルメンツ  アナログデバイス  ルネサエレクトロニクス	166億ドル(11位) アナログ最大手 118億ドル(15位) アナログ 102億ドル(17位) イメージセンサ9割シェア				

「日の丸半導体」の栄枯盛衰

トップ10中
6社が日本勢

○ 2023年の世界の半導体市場は
約5,200億ドル (約73兆円)に成長
→ 他方、1980年代には**50%超**を誇った
日本のシェアは10%未満まで低下

2023年売上ランキング (億ドル)

1	🇺🇸	インテル	512
2	🇺🇸	エヌビディア	492
3	🇯🇵	サムスン電子	444
4	🇺🇸	クアルコム	309
5	🇺🇸	ブロードコム	284
6	🇯🇵	SKハイニックス	237
7	🇺🇸	AMD	224
8	🇺🇸	アップル	186
9	🇩🇪	インフィニオン	173
10	🇺🇸	STマイクロ	173
16	🇯🇵	ルネサス	105
17	🇯🇵	ソニー	102
20	🇯🇵	キオクシア	71

1989年売上ランキング

1	🇯🇵	NEC
2	🇯🇵	東芝
3	🇯🇵	日立製作所
4	🇺🇸	モトローラ
5	🇺🇸	テキサスインスツルメンツ
6	🇯🇵	富士通
7	🇯🇵	三菱電機
8	🇺🇸	インテル
9	🇯🇵	松下電気工業
10	🇳🇱	フィリップス



●	1986年 日米半導体 協定締結	1999年 エルピーダ メモリ設立	2001年 NEC、東芝等 DRAM事業撤退	2010年 ルネサス エレクトロニクス設立	2013年 エルピーダメモリ マイクロンに買収	2017年 東芝メモリ設立 (現キオクシア)	2022年 ルピダス設立
---	------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------

「日の丸半導体」凋落の要因

○ 最大の要因は、日本製半導体を**ダンピング**※とした**日米半導体協定**の締結と言われる
 → さらに**業界の構造的問題** (**投資時機逸失**)や**水平分業化への対応遅れ**等が重なった

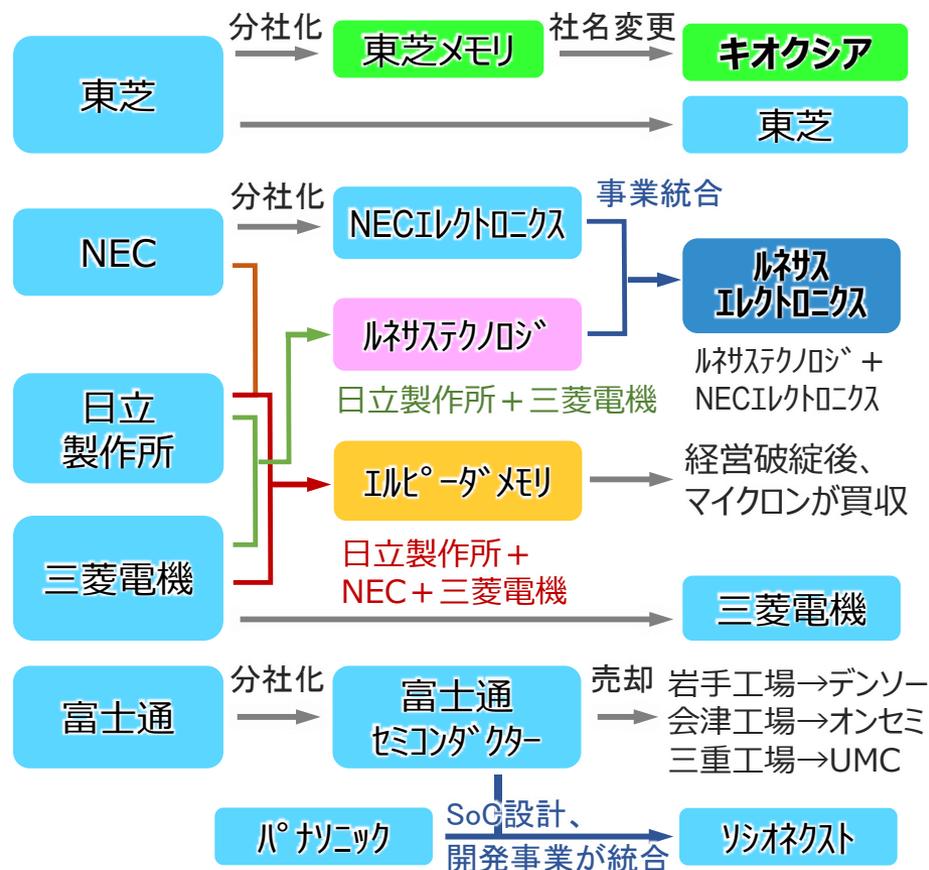
※ 正当な理由なく、原価を著しく下回る対価で商品・サービスを提供し、他の事業活動を困難にするおそれがあるもの

「日本凋落」5つの要因

日米半導体協定締結 (1986-1996)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本半導体市場における外国製シェア拡大義務付け ■ 日本企業のダンピング防止 → 米国復権、韓国・台湾の台頭
過剰品質	<ul style="list-style-type: none"> ■ 個人PC需要 (Windows等) に対し日本のDRAMは高コスト → PC用半導体として敬遠される
業界の構造的問題	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当時の日本の半導体事業は総合電機メーカーの一部門 → シリコンサイクル※下における投資判断のミス・遅れ
水平分業化	<ul style="list-style-type: none"> ■ IDMからファウンドリ・OSATへのビジネスモデル変化に未対応 → 競争力喪失・業績悪化
国策の失敗	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1970年代に成功した官民合同での技術開発プロジェクトを再始動 → 参画企業の調整困難で失敗

※ 好況と不況が3-4年の周期で入れ替わる半導体市況の特徴

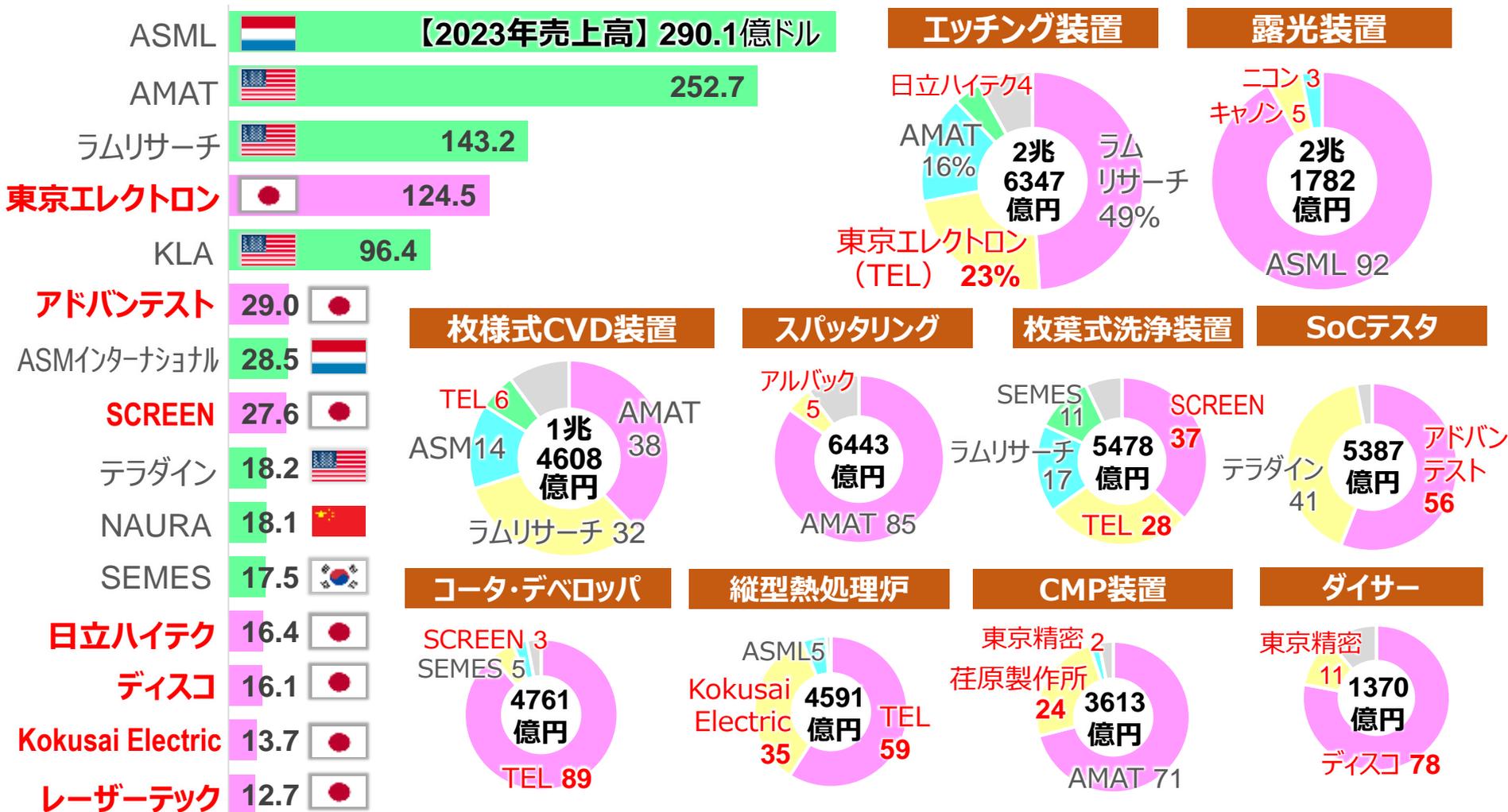
日本半導体企業再編の流れ



【出典】今と未来がわかる半導体 (ナツメ社)

半導体製造装置メーカー（製造プロセス別）

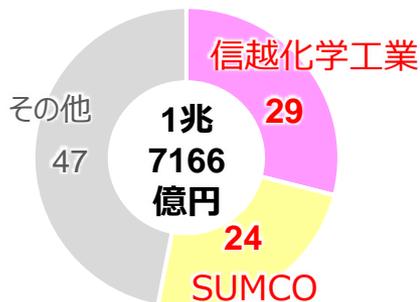
○ 2023年半導体製造装置の市場規模は約**1,340億ドル**（約18.7兆円）
 → 製造装置業界は「一芸に秀でた」企業が多く、**日本勢が大きな存在感**を示している



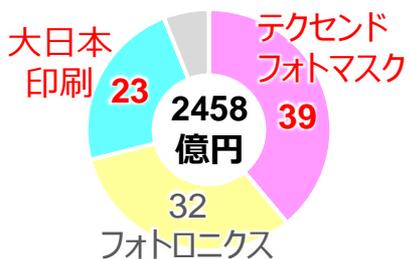
半導体材料メーカー

○ 2023年の半導体材料市場は703億ドル(約9.8兆円)、**日本企業が多くのシェアを獲得**

シリコンウエハ



外販フォトマスク



フォトレジスト



CMPスラリー



材料名	主要メーカー
フォトマスク	テクセンドフォトマスク、大日本印刷、HOYA (日) フォトリソクス (米) SKエレクトロニクス (韓)
シリコンウエハ	信越化学工業、SUMCO (日) グローバルウェーハズ (台) SKシリトン (韓)
スパッタリングターゲット	JX金属、高純度化学研究所、アルバック、三井金属鉱業、三菱マテリアル (日)
フォトレジスト	JSR、東京応化工業、信越化学工業、住友化学、富士フィルム、レゾナック (日)
スラリー	キャボット (米) 富士フィルム、フジミンコーポレーション、レゾナック、ニッタ・デ・ポーン、JSR (日) BASF (独)
超純水	栗田工業、オルガノ、野村マイクロ・サイエンス (日)
リードフレーム	三井ハイテック、新光電気工業 (日) ASMパシフィックテクノロジーズ (シンガポール)
熱可塑性樹脂	レゾナック、イビデン、ナガセケムテックス、住友ベークライト (日)
高純度ガス	大陽日酸、三井化学、セントラル硝子、関東電化工業、レゾナック、日本ゼオン、住友精化、エア・ウォーター、ADEKA、ダイキン工業 (日) エア・プロダクツ・アント・ケミカルズ (米) エア・リキード (仏) SKマテリアルズ、フォーサング (韓)
高純度薬液	三菱ガス化学、三菱ケミカル、ステラケミファ、ダイキン工業、関東化学、森田化学工業、トクヤマ、日本化薬、住友化学、富士フィルム和光純薬 (日) BASF (独) LGケミカル (韓)

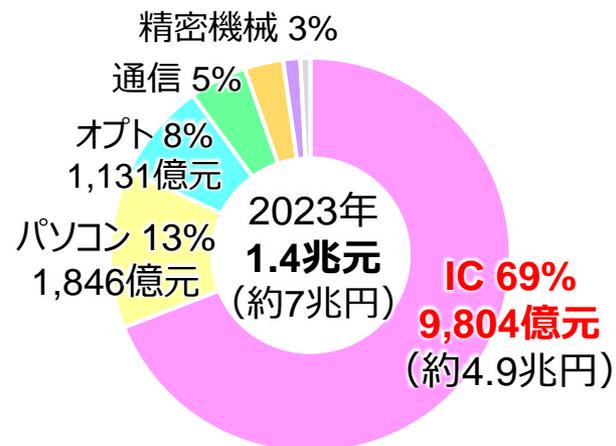
半導体エコシステム (台湾・新竹サイエンスパークの例)

- 台湾の半導体生産の中心地である**新竹サイエンスパーク**は、世界中から関連企業や高度人材が集積し、共存共栄が図られる「**半導体エコシステム**」を構築・実現

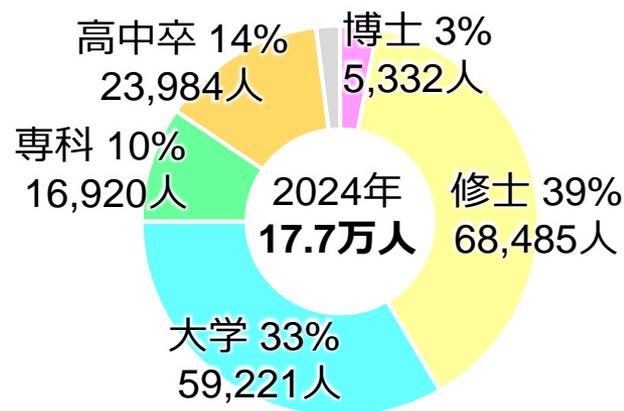


設立	1980年12月	敷地面積	1,471ha
入居企業数	621社	就業者数	約17.7万人
主な立地企業	設計	メディアテック、ノヴァテック	
	前工程	TSMC、UMC、PSMC、VIS	
	後工程	アムコー、SPIL、KYECC、ChipMOS	
	IP・EDA	アーム、シノプシス	
	装置	東京エレクトロン、AMAT、ラムリサーチ	
	材料	信越化学、グローバルウェーハズ、HOYA	
近接機関	工業技術研究院(ITRI)、台湾半導体研究センター(TSRI)、国立精華大学、国立陽明交通大学		

【パークの売上構成 (産業別)】



【パークの就業者構成 (学歴別)】



新竹サイエンスパークにおける人材・技術育成

- **人材育成・基礎研究** (TSRI) と、**スピノフ・技術移転** (ITRI) を官民連携機関により促進
- **企業や大学のニーズに応じ、人材と技術の育成・循環** を創出

TSRI

(半導体研究センター)



- 大学の資金では購入できない**最新鋭の機械・設備**を有し、学生に開放
- IC設計、ウェハ・部品製造の**研究開発が一貫して可能な世界で唯一の機関**であり、**人材育成が一番の目標**
- 運営予算の8割が国、2割が民間資金

研究サポート

- ・ エンジニア職員による学術研究のサポート
- ・ 設計から製造まで一貫した設備により学生へ指導

大学

人材育成
基礎研究

研究支援

- ・ 企業からの研究委託
- ・ 大学と企業による共同研究のサポート

人材提供



共同研究

スピノフ

- ・ 関連会社389社 (うちスタートアップ165社)
- ・ TSMCやUMCもITRIのスピノフ企業

企業

先端応用開発
商品化/量産化

技術移転

- ・ 協業/提携 延べ18,829件
うち技術移転566件
- ・ これまで多くの商品化技術を開発

ITRI

(工業技術研究院)



- 1973年設立の**台湾半導体産業の原点**
- **6,000名超**の研究者 (9割弱は大学院卒以上)
- 研究開発の最終ゴールは**スピノフ・技術移転**
- 開発予算の49%が国、残りは民間資金となっており**産業界のニーズに応じた技術開発**が求められる

新竹サイエンスパークによる立地環境の整備・向上

- **管理局**が行政手続のワンストップ窓口となり、インフラ・環境対策等を**一括整備・管理**
→ 入居企業へのアンケート調査(毎年)など、**提供サービスの満足度**や**ニーズ収集**も実施

