

次世代半導体産業集積促進調査・分析委託業務

最終報告書

2024年1月31日

次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

ANIC 一般社団法人北海道新産業創造機構



EPIコンサルティング合同会社



株式会社北海道二十一世紀総合研究所



株式会社道銀地域総合研究所

目次

はじめに	3
1. ビジョン策定にあたって	6
2. 半導体産業	8
3. ビジョンコンセプトの提案	49
4. まとめと検討	55
Appendix	59

- 本報告書は「次世代半導体産業集積促進調査・分析委託業務」の一環で作成されました。
- 本報告書は細心の注意を払い作成しておりますが、貴庁の政策判断や本報告書閲覧者の経営判断において本報告書を参照する場合は、その妥当性につき貴庁、もしくは閲覧者にて検証頂きますようお願い申し上げます。

はじめに

はじめに

半導体産業構造の調査及び複合拠点における成功要因を分析し Rapidusの道進出を契機とした道内企業を含む関連企業の参画や 北海道の経済活性化に向けたビジョンコンセプトを検討した

1. ビジョン策定にあたって

2. 半導体産業

3. ビジョン

4. まとめと検討

1-1

策定の趣旨

- ビジョンの策定背景や位置づけの整理

2-1

業界構造

市場動向

- 半導体関連産業の変遷
- 半導体種別及びユーザーの売上推移

サプライチェーン

- 半導体メーカーのビジネスモデル
- サプライチェーン毎の企業シェア

2-2

世界の複合拠点と成功要因

- 半導体の複合拠点、共同研究施設やアライアンス等の取組状況
- 半導体関連施策と成功要因

2-3

北海道の現状と示唆

- 道の強み
- 道内の半導体関連企業
- 道内企業の進出可能性がある領域
- 課題解決の方向性

3-1

複合拠点の実現に向けたビジョン

- 産業構造の転換
- イノベーション創出
- 人材育成・確保
- 地域経済の活性化

4-1

まとめと検討

- ビジョン実現のための施策推進

はじめに

本調査においては以下の47社を対象にアンケート・ヒアリングを実施し
ビジョン策定のための情報を収集した

アンケート・ヒアリング対象*

		アンケート・ヒアリング対象*						
設計	A1社	装置メーカー	道外 D1社	部 素 材 供 給 業 者	E14社			
	A2社		D2社		E15社			
	A3社		D3社		E16社			
	A4社		道外 E1社		E17社			
	A5社		E2社		E18社			
ウエハ生産	道外 B1社	部 素 材 供 給 業 者	E3社		部 素 材 供 給 業 者	E19社		
	B2社		E4社			E20社		
	B3社		E5社			E21社		
半導体製造	道外 C1社		部 素 材 供 給 業 者			E6社	部 素 材 供 給 業 者	E22社
	C2社					E7社		E23社
	C3社					E8社		E24社
	C4社					E9社		E25社
	C5社					E10社		E26社
	C6社			E11社		そ の 他		F1社
	C7社			E12社				F2社
	C8社			E13社				

*上記リストで提示した企業には、アンケートのみ実施したもの、ヒアリングのみ実施した者、アンケートとヒアリングの両方を実施した企業を含む。

1. ビジョン策定にあたって

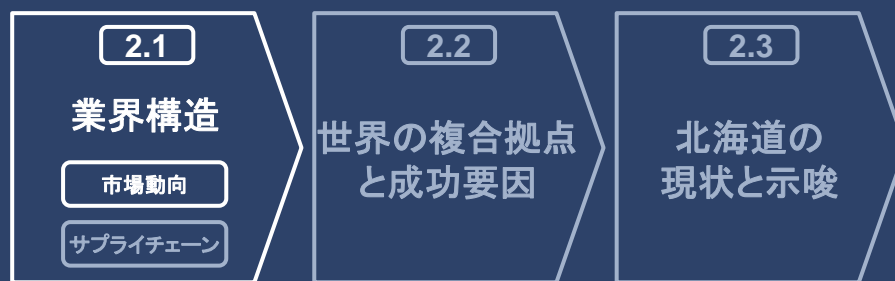
1. ビジョン策定にあたって

Rapidusの進出を契機に 半導体産業の複合拠点を実現させるためのビジョンを策定し 産学官で連携し推進することで 本道全体の経済活性化と持続的発展につなげる

○ ビジョン策定の趣旨

ビジョン策定の背景		北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン	
年代	Rapidusのタイムライン	ビジョンの位置づけ	複合拠点の実現後
2022年度	<ul style="list-style-type: none"> 製造拠点として千歳市が選定 IBMと共同開発パートナーシップを締結 		
2023年度	<ul style="list-style-type: none"> パイロットライン基礎工事 		
2025年	<ul style="list-style-type: none"> パイロットライン稼働 		
2027年	<ul style="list-style-type: none"> 量産製造開始 		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapidusの製造拠点が千歳市に建設中 ✓ 2025年にパイロットラインが稼働し、2027年には量産製造を開始 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 製造・研究・人材育成等の複合拠点の実現に向けて策定 ✓ 産学官等の関係者がビジョンを共有し戦略的に施策を推進 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 道央圏のみならず北海道全体の経済活性化と持続的発展につなげる

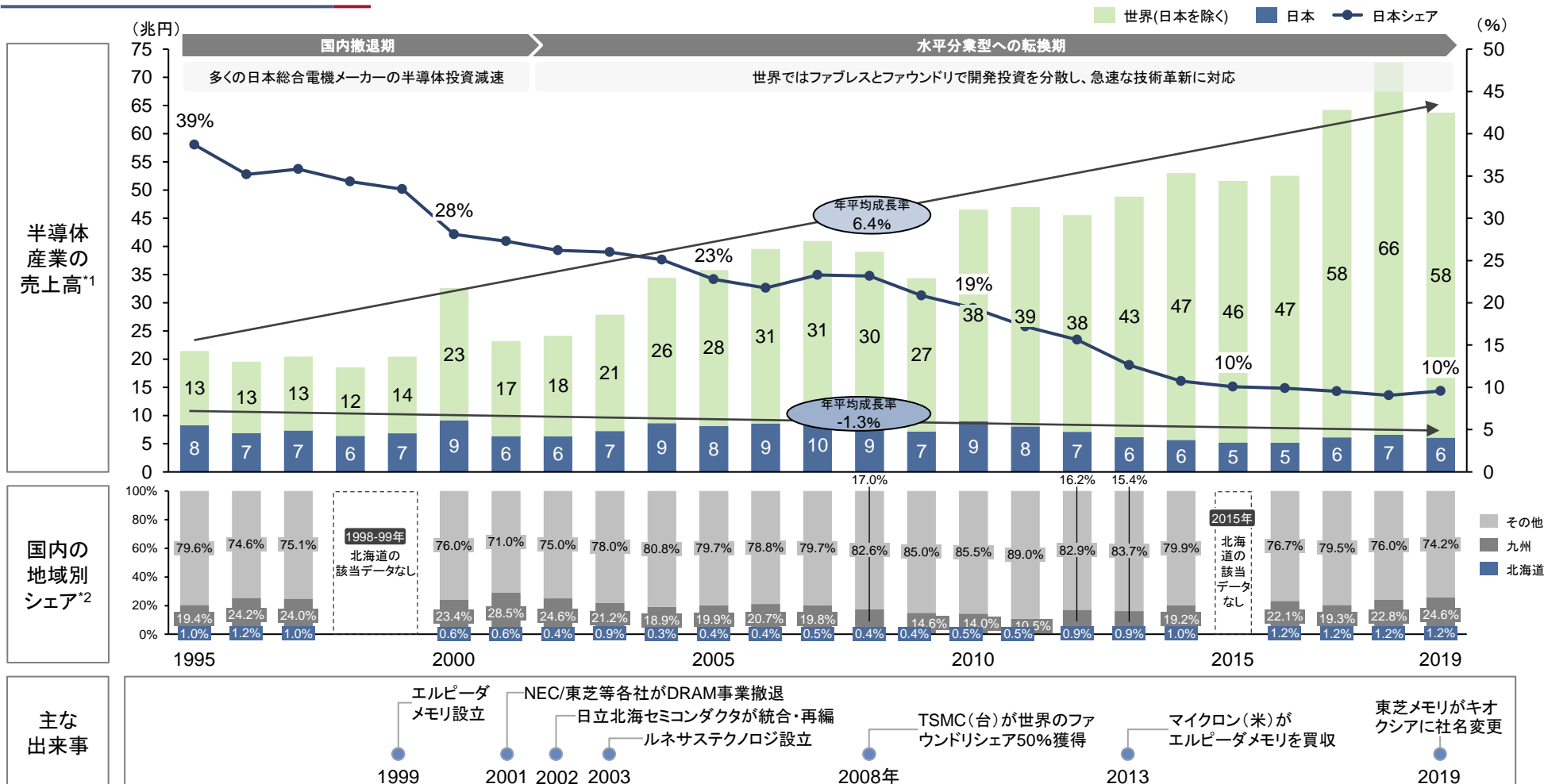
2. 半導体産業



2. 半導体産業

世界の半導体市場が成長しているのに対し 我が国の出荷額はほぼ横ばい状況で 中でも北海道の出荷シェアは我が国全体の約1%に留まる

○ 半導体市場の推移



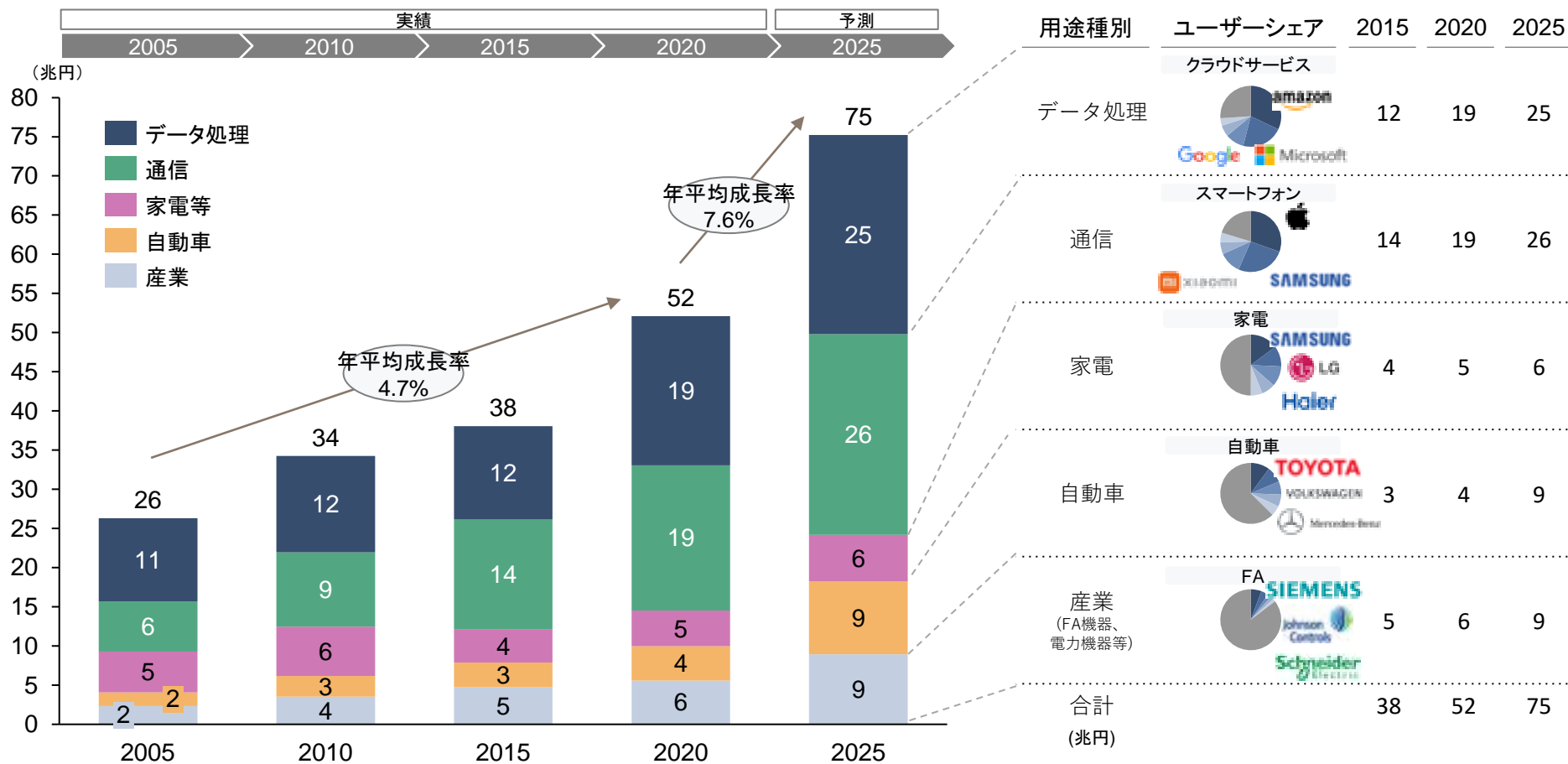
*1: 経済産業省「半導体戦略(概略)(2021年)」(1USD=150円)

*2: 「工業統計調査」をもとにEPI作成。半導体産業の定義は、日本標準商品分類に基づき「半導体製造装置製造業」「半導体素子製造業」「集積回路製造業」を合わせたものとした

2. 半導体産業

半導体の主要ユーザーは サーバー等のデータ処理や通信・家電・自動車・産業であり
当該ユーザーへの出荷額は今後も増加が予想される

○ ユーザー別の出荷額



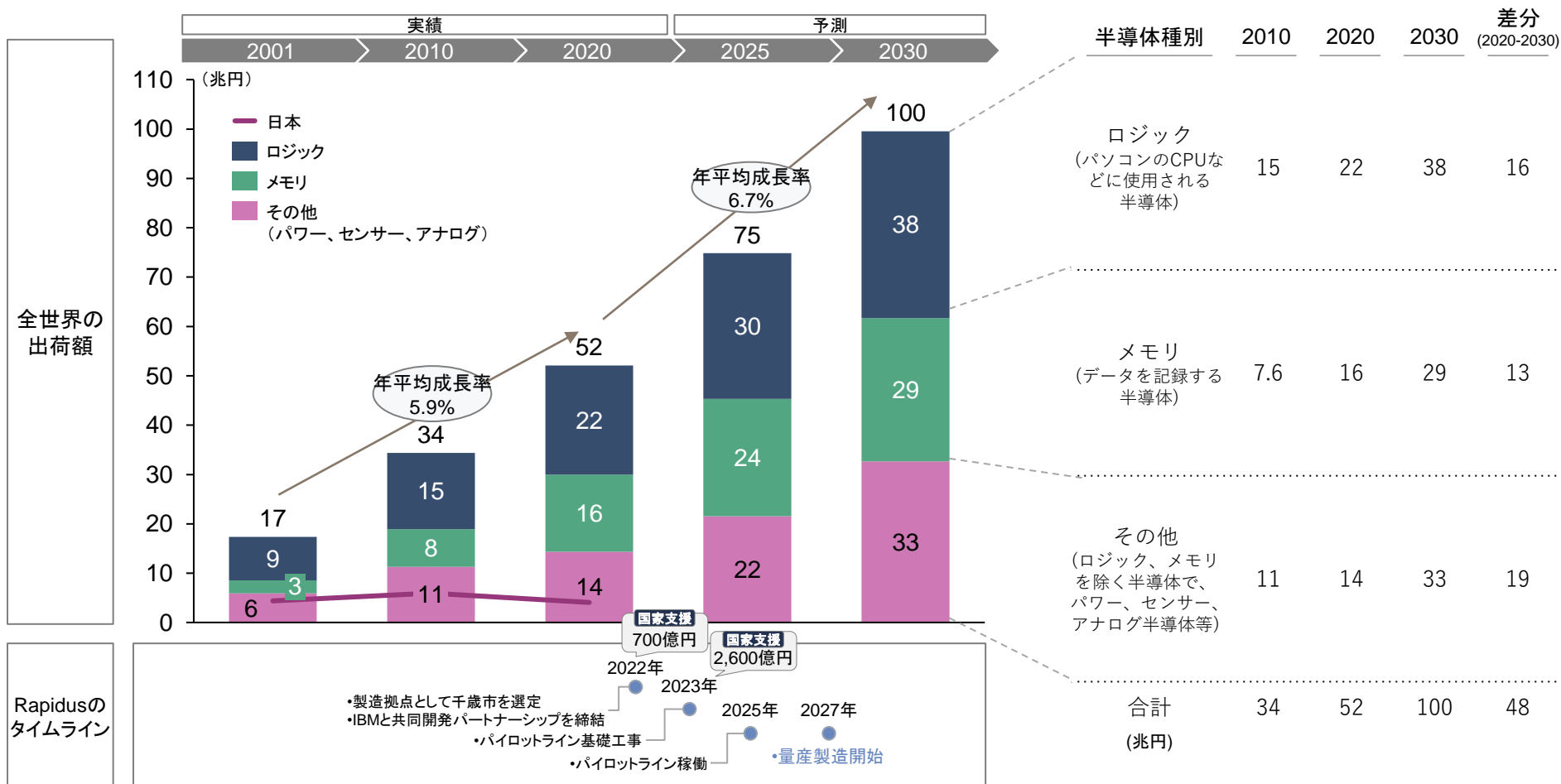
*: 経済産業省「我が国におけるデータ駆動型社会における基盤整備(電子デバイス産業及びその関連産業における市場動向及び政策動向調査)(2020年,2023年)」及び各社売上データをもとにEPI作成

2. 半導体産業

半導体デバイスの出荷額は 2030年に100兆円規模に成長する見通しであり Rapidusが製造を予定するロジック半導体は最も割合が大きく 全体の約40%を占める

○ 半導体種別の出荷額

半導体種別



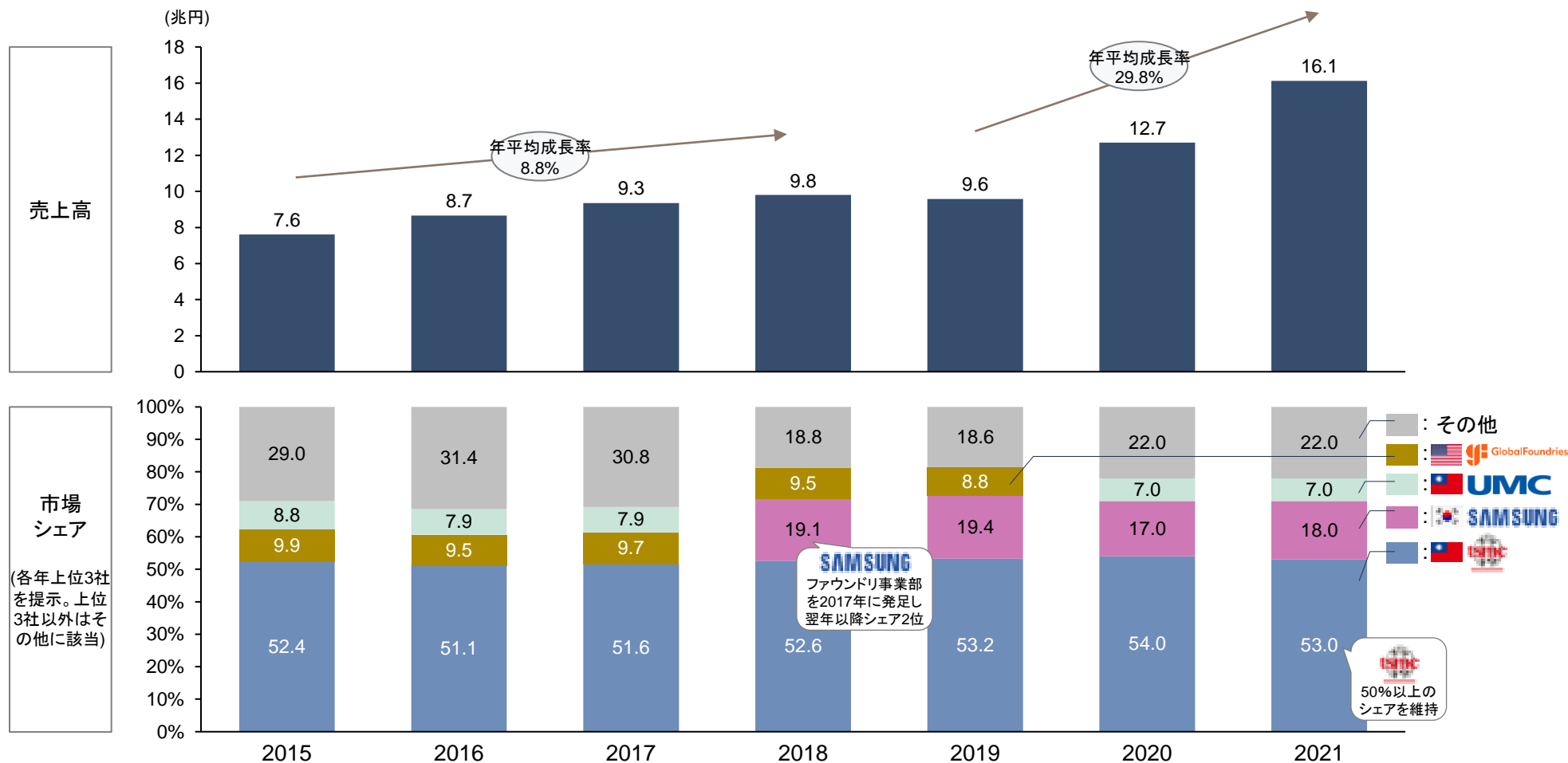
*: 経済産業省「我が国におけるデータ駆動型社会における基盤整備(電子デバイス産業及びその関連産業における市場動向及び政策動向調査)(2020年)」「世界の半導体市場と主要なプレイヤー(2021年)」をもとにEPI作成 *1: 国家支援額は上限額を記載(あくまで作成時点での額であり、今後変動する可能性がある)

2. 半導体産業

Rapidusが参入予定のファウンドリ市場は2019年以降 著しい成長を遂げており 直近ではTSMCを含むアジアの企業で世界シェアの約8割を占めている

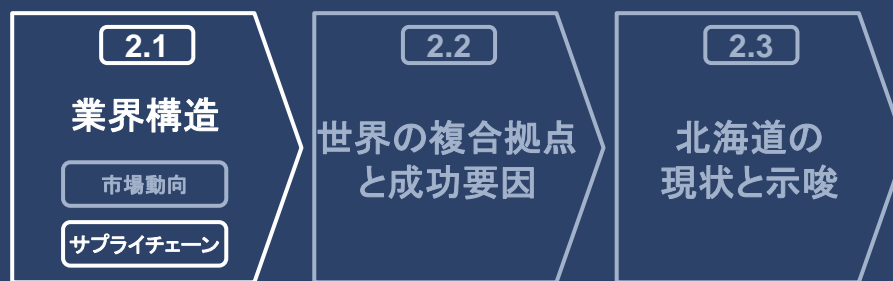
○ ファウンドリの売上・シェア推移

ファウンドリ市場



*: IC insight「TSMC Continues to Dominate the Worldwide Foundry Market(2018年)」及びTrend Force「Press Center(2019年,2020年,2022年)」をもとにEPI作成(1USD=150円)

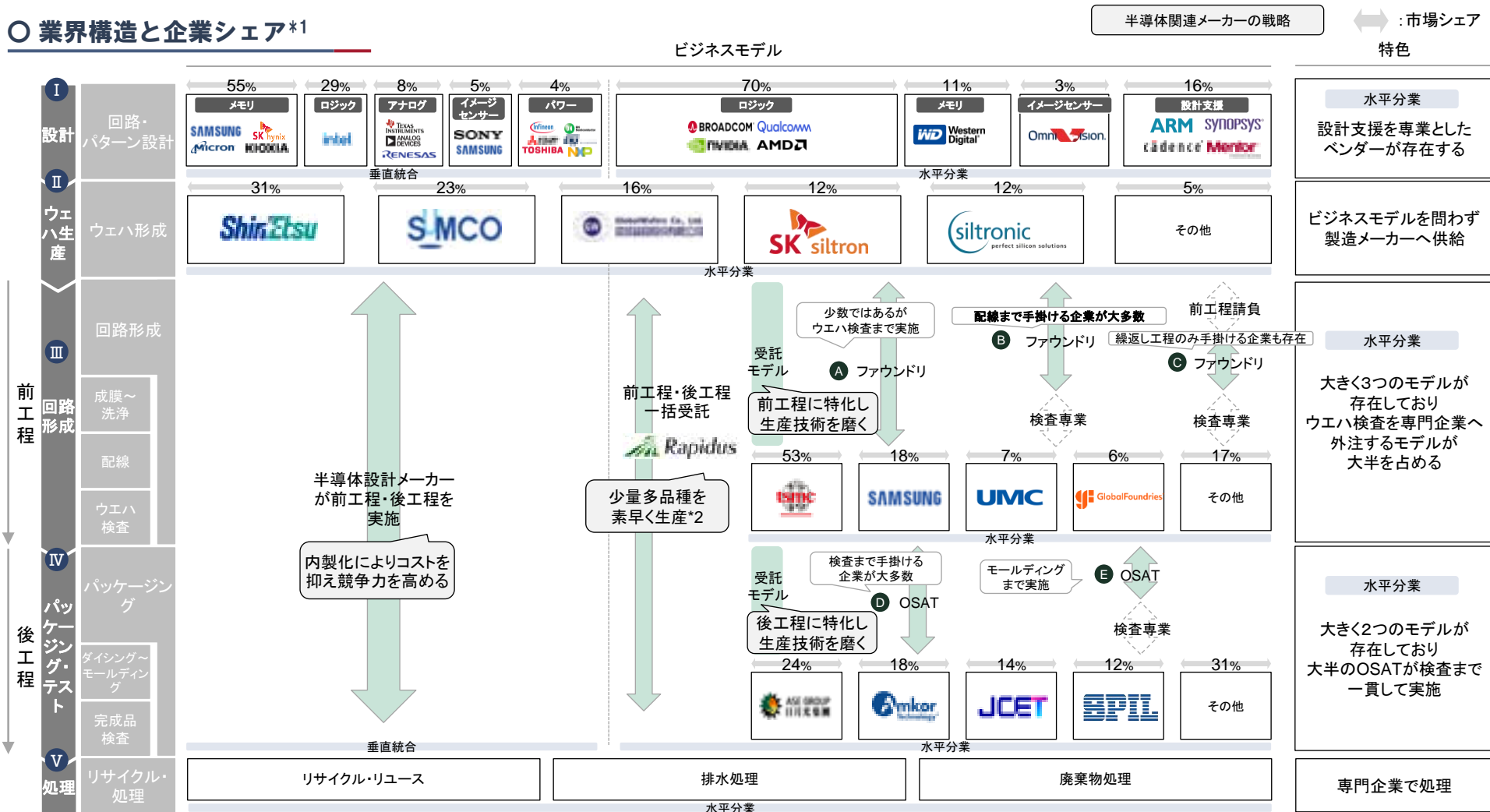
2. 半導体産業



2. 半導体産業

1960年以降 垂直統合型でなく 水平分業型の事業者が台頭し始め 特にウェハ生産以降の製造工程において 水平分業型では多様な受託モデルが存在する

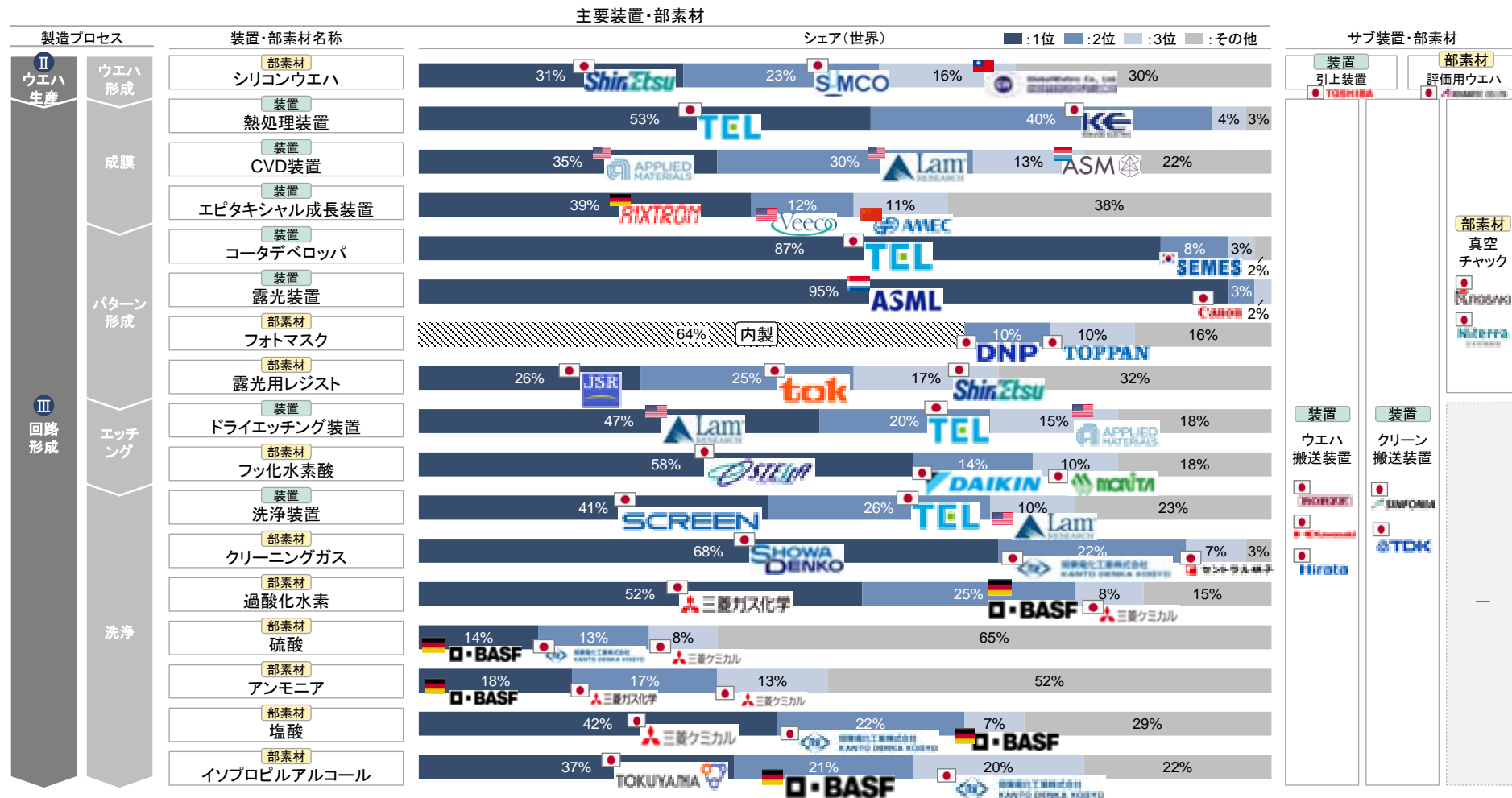
○ 業界構造と企業シェア*1



2. 半導体産業

半導体製造の関連装置及び部素材において 我が国の企業は殆どの分野でシェア上位に存在し 回路形成における洗浄プロセスでは ほぼシェアを独占している

○ 製造装置と部素材のシェア (1/2)

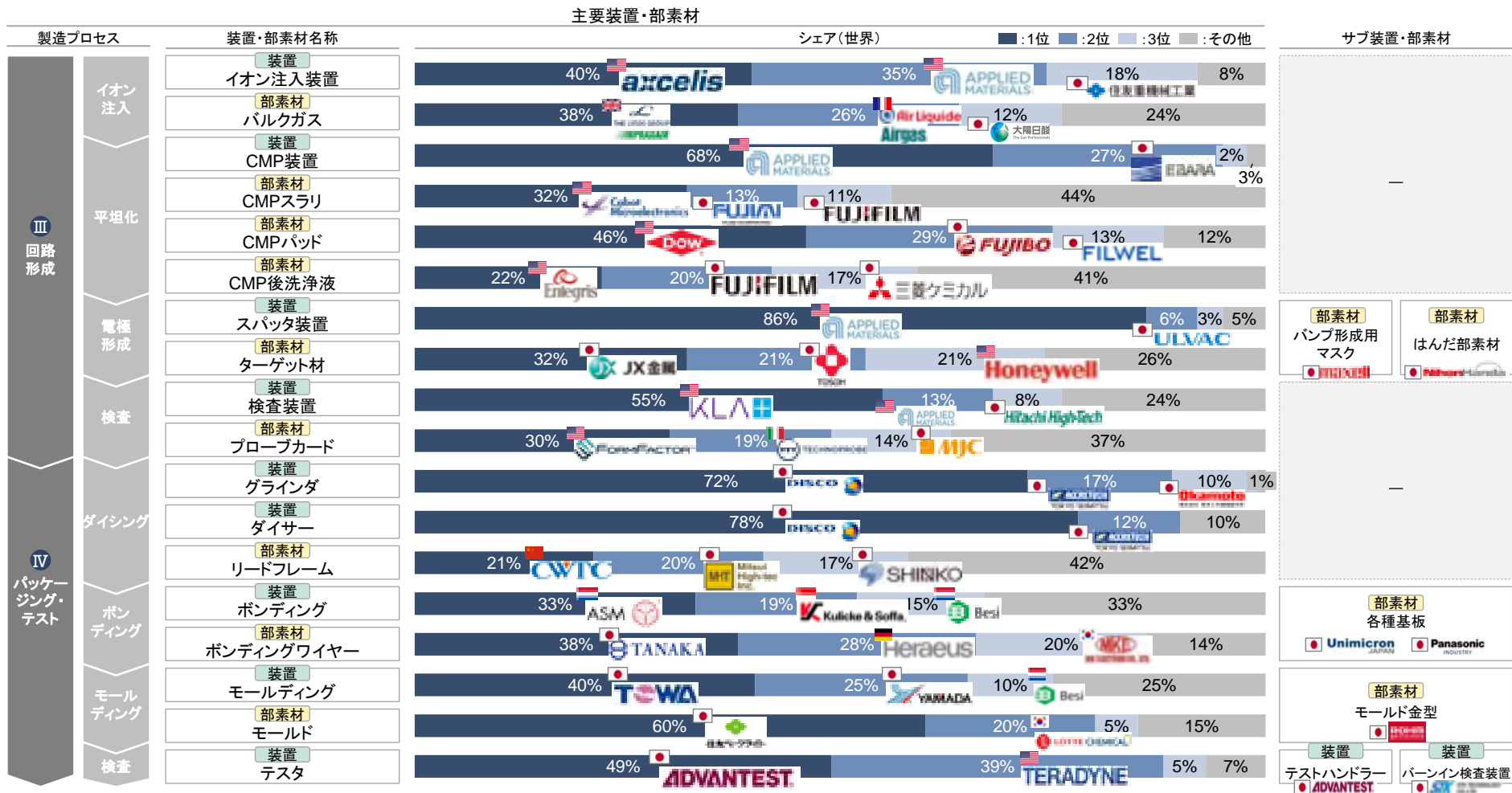


*: 経済産業省「電子機器製造の産業基盤実態等調査(2020年)」「マイクロエレクトロニクスに係る産業基盤実態調査(2021年)」「半導体・デジタル産業戦略(2021年)」, 各社ウェブサイトをもとにEPI作成

2. 半導体産業

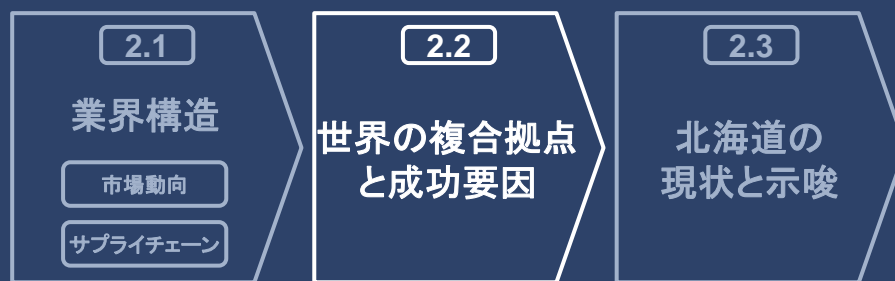
半導体製造の関連装置及び部素材において 我が国の企業は殆どの分野でシェア上位に存在し パッケージング・テストでは 特に高いシェアを有している

○ 製造装置と部素材のシェア (2/2)



*: 経済産業省「電子機器製造の産業基盤実態等調査(2020年)」「マイクロエレクトロニクスに係る産業基盤実態調査(2021年)」「半導体・デジタル産業戦略(2021年)」, 各社ウェブサイトをもとにEPI作成

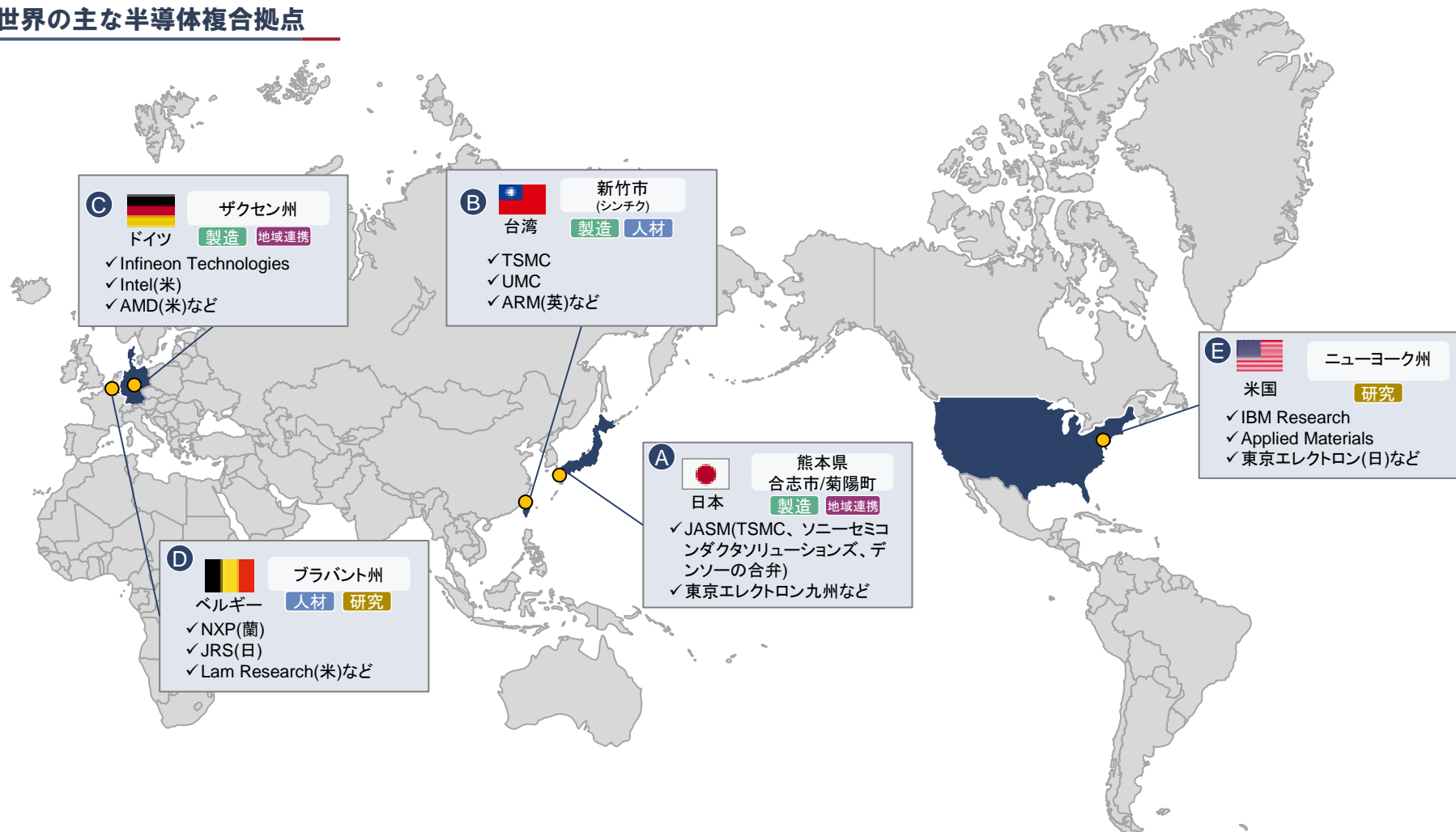
2. 半導体産業



2. 半導体産業

半導体産業の主要拠点は 国内では熊本県に存在し 海外では台湾や米国および欧州に存在する

○ 世界の主な半導体複合拠点



*: 各社公表資料をもとにEPI作成

2. 半導体産業

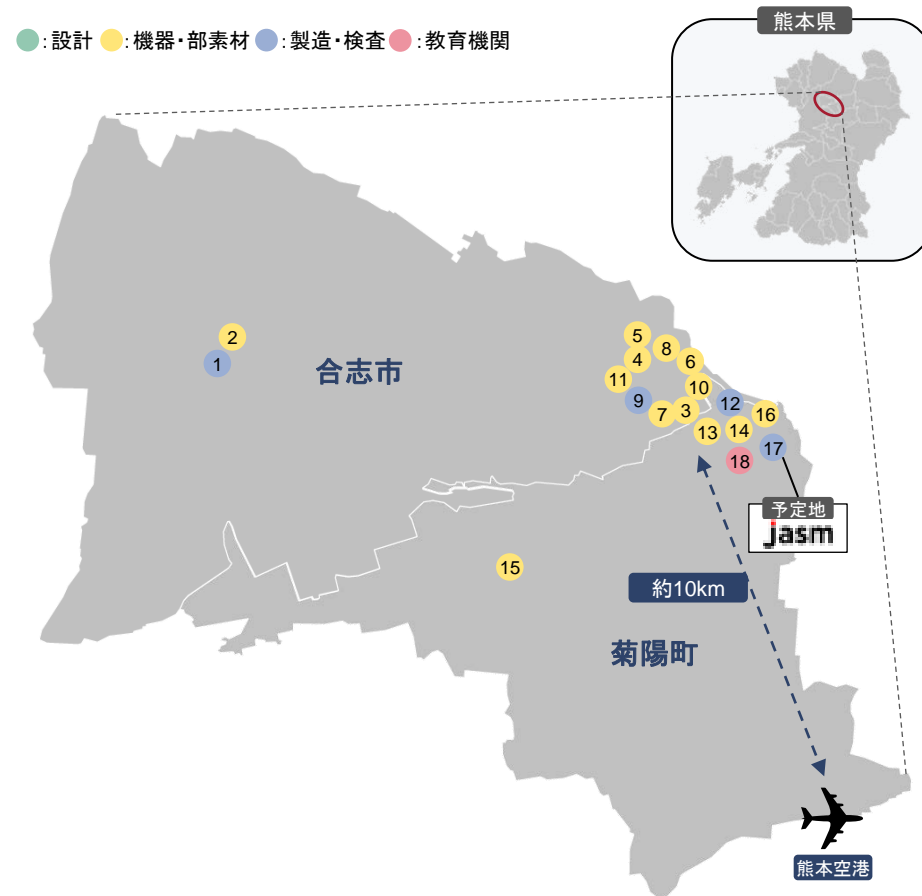
熊本県では半導体産業の集積構想を策定し 戦略的な誘致活動によって合志市や菊陽町を中心に 多くの半導体関連企業が集積している

○ 複合拠点（熊本県）

A ● 日本 × 製造 × 地域連携

項目	内容		
地域	合志市・菊陽町(セミコンテクノパーク)		
時期	1967年～		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 三菱電機の工場立地を皮切りに関連産業も集積 ✓ 産業戦略「セミコンダクタ・フォレスト構想」を策定し、複合拠点の実現に向けた集積や研究開発を促進 		
周辺環境	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> 1 三菱電機(パワー半導体) 2 大陽日酸(バルクガス) 3 東京エレクトロン九州(製造機器) 4 新日本ステンレス工業(板金部品) 5 ローツェ(ウエハ搬送装置) 6 日本エア・リキード(バルクガス) 7 旭精機(真空機器修繕) 8 日本ピラー工業(洗浄装置部品) 9 オジテックテクノロジーズ(ウエハ加工) </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> 10 淀川ヒューテック(薬液供給機器) 11 内外テック(空気圧機器) 12 ソニーセミコンダクタソリューションズ(イメージセンサ) 13 熊本ニテアス(洗浄装置部品) 14 インターテックエンジニアリング(機器修繕) 15 富士フイルム九州(CMPスラリ等) 16 SUS(製造機器フレーム) 17 JASM(ロジック) </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> 1 三菱電機(パワー半導体) 2 大陽日酸(バルクガス) 3 東京エレクトロン九州(製造機器) 4 新日本ステンレス工業(板金部品) 5 ローツェ(ウエハ搬送装置) 6 日本エア・リキード(バルクガス) 7 旭精機(真空機器修繕) 8 日本ピラー工業(洗浄装置部品) 9 オジテックテクノロジーズ(ウエハ加工) 	<ul style="list-style-type: none"> 10 淀川ヒューテック(薬液供給機器) 11 内外テック(空気圧機器) 12 ソニーセミコンダクタソリューションズ(イメージセンサ) 13 熊本ニテアス(洗浄装置部品) 14 インターテックエンジニアリング(機器修繕) 15 富士フイルム九州(CMPスラリ等) 16 SUS(製造機器フレーム) 17 JASM(ロジック)
	<ul style="list-style-type: none"> 1 三菱電機(パワー半導体) 2 大陽日酸(バルクガス) 3 東京エレクトロン九州(製造機器) 4 新日本ステンレス工業(板金部品) 5 ローツェ(ウエハ搬送装置) 6 日本エア・リキード(バルクガス) 7 旭精機(真空機器修繕) 8 日本ピラー工業(洗浄装置部品) 9 オジテックテクノロジーズ(ウエハ加工) 	<ul style="list-style-type: none"> 10 淀川ヒューテック(薬液供給機器) 11 内外テック(空気圧機器) 12 ソニーセミコンダクタソリューションズ(イメージセンサ) 13 熊本ニテアス(洗浄装置部品) 14 インターテックエンジニアリング(機器修繕) 15 富士フイルム九州(CMPスラリ等) 16 SUS(製造機器フレーム) 17 JASM(ロジック) 	
教育・研究	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 熊本県立技術短期大学 18 2024年に半導体技術科を新設 (卒業生約2000名の中、700名が半導体関連企業へ就職) 		
地域連携	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 宿泊施設の建設 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2023年: 星野リゾート(熊本市) ➢ 2025年: 東横イン(大津町)※予定 		

位置図



*: 熊本県企業誘致連絡協議会、熊本産業集積マップ、各社公表資料をもとにEPI作成

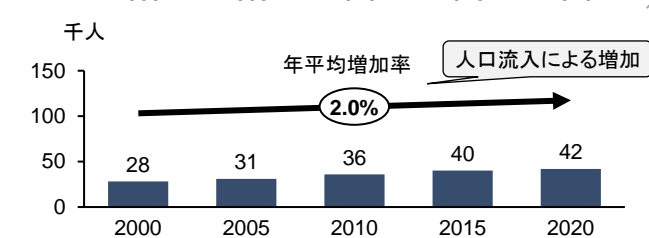
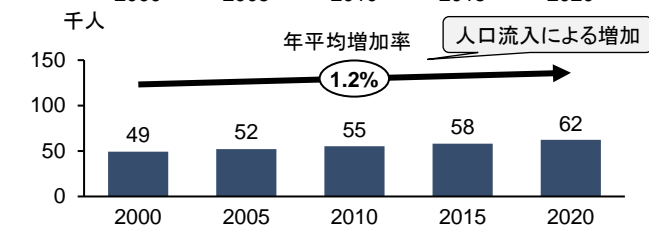
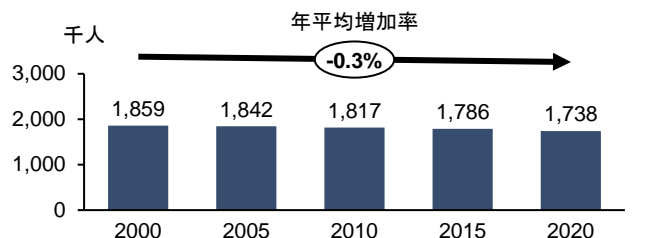
2. 半導体産業

半導体関連企業の集積により流入人口が増加し
合志市や菊陽町の商業・製造業が活性化した

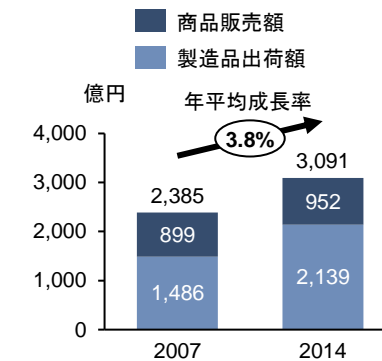
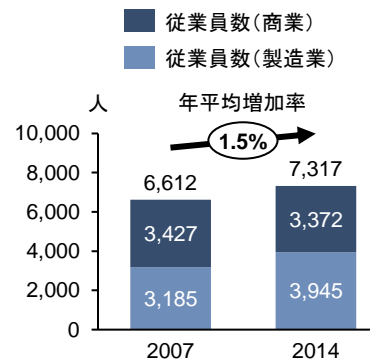
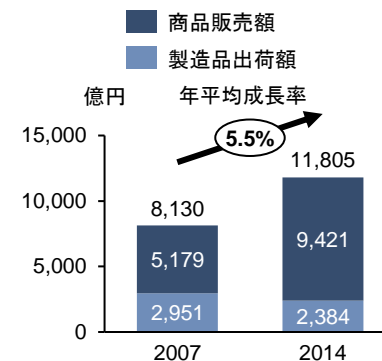
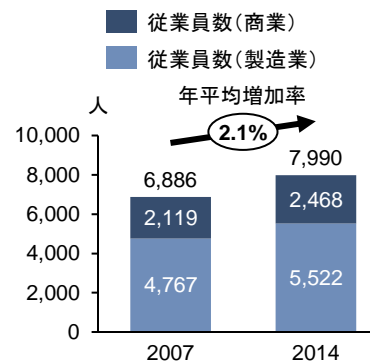
○ 複合拠点（熊本県）

A  日本 × 製造 × 地域連携

人口推移



地域産業



示唆

A-1 半導体集積により流入人口が増加し 地域産業が活性化した

*: 熊本県、合志市、菊陽町の統計よりEPI作成。





















2. 半導体産業

熊本県の半導体関連企業マップ及びセミコンダクタ・フォレスト構想策定が半導体製造工場や関連企業の誘致に寄与していると考えられる

○ 産業戦略と集積の歴史

A  日本 ×  製造 ×  地域連携

企業集積の歴史*1

年代	自治体	企業	集積状況・誘致活動	概況
1967			✓ 三菱電機が進出(パワーデバイス製造所・熊本)	九州企業では三菱電機・TI進出を皮切りに技術が進展
1973			✓ テキサスインスツルメンツ(TI)の誘致に成功	
1982			✓ 大陽日酸が進出(熊本ガスセンター)	
1990			✓ 東京エレクトロン九州が進出	
1996			✓ 半導体を誘致重点産業とし、半導体関連企業マップを策定	6社進出 関連産業の集積が加速
1998			✓ 新日本ステンレス工業が進出(合志事業所)	
2000			✓ ローツェが進出(九州工場)	7社進出 複合拠点形成に向け関連産業の誘致に注力
2001			✓ 日本エア・リキードが進出(九州支社)	
2001			✓ 熊本ニチアスが進出	
2001			✓ ソニーセミコンダクタソリューションズが進出	次頁参照
2002			✓ 旭精機が進出(熊本サービスセンター)	
2003			✓ セミコンダクタ・フォレスト構想を策定	
2004			✓ 日本ピラー工業が進出(九州工場)	
2005			✓ 富士フイルム九州が進出	
2007			✓ オジックテクノロジーズが進出(合志事業所)	
2016			✓ インターテックエンジニアリングが進出	
2017			✓ 淀川ヒューテックが進出(熊本工場)	
2018			✓ SUSが進出(熊本事業所)	
2019			✓ 内外テックが進出(熊本営業所)	
2021			✓ JASMが進出決定 ※2024年稼働予定	

企業の進出理由



- ✓ 豊富な水(地下水)が確保できること²
- ✓ 優秀な人材確保が可能²
- ✓ 福岡の本社、長崎、大分、鹿児島などの既存事業所とのアクセスが良い³
- ✓ 地場企業とのつながりを重視²
- ✓ 半導体関連企業が多く存在²
- ✓ **熊本県や菊陽町の協力・支援²**
- ✓ **将来も見据えた広いスペース²**



- ✓ 豊富な水(地下水)が確保できること⁴
- ✓ 需要家が集まる韓国、台湾、中国など東アジア地域へのアクセスのしやすさ⁴
- ✓ 九州自動車道があり、福岡、鹿児島、宮崎に近い⁵
- ✓ **県による熱心な企業誘致⁴**

示唆


A-2 半導体産業ビジョンを公表し 半導体関連企業を誘致する

*1: 熊本県企業誘致連絡協議会「熊本県の企業誘致にかけた情熱の軌跡」、熊本県「構造改革特別区域計画」をもとにEPI作成 *2: 一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)「IT・エレクトロニクス×地域活性化百選」(2014年11月発行) *3: 「産業立地」熊本県の企業誘致施策—半導体産業の集積と企業誘致活動—(2005) *4: 企業立地ガイド熊本 *5: 「産業立地」富士フイルムの熊本進出—企業の立地戦略①—(2006)

2. 半導体産業

セミコンダクタ・フォレスト構想では5つの柱が設定され 7年間で実現すべき目標と具体施策が定められた

○ 熊本セミコンダクタ・フォレスト構想

A  日本 ×  製造 ×  地域連携

産業戦略の概要

名称	熊本セミコンダクタ・フォレスト構想	
策定時期	2003年3月	
目的・概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体複合拠点を形成するため「5つの柱」に対する数値目標を設定し地域経済の活性化と雇用創出を図る ✓ 2010年までに熊本県の半導体関連産業の製造品出荷額が1兆円に達することを目標とする 	
5つの柱	① 研究開発	✓ 2010年までに半導体関連を中心とした最先端技術の開発プロジェクトを200テーマ実施
	② 人材育成	✓ 2010年までにネットワーク型教育・研修講座を通じて1,000人の半導体関連技術者を育成
	③ 大学の活性化	✓ 2010年までにTLO*1等で100件の技術を企業へ移転
	④ 戦略的企業誘致	✓ 2010年までに半導体関連企業を中心に100社の誘致(海外企業含む)
	⑤ 新産業創出支援	✓ 2010年までに研究開発型のベンチャー企業を100社設立し5社の株式を公開

具体施策

- ✓ 地域結集型共同研究事業の推進、最先端の半導体技術開発プロジェクト構想立案とその具体化、製造現場の課題解決の場の設置、技術・市場に関する情報の収集・分析
 - ✓ 研究機関の機能充実、ネットワーク化及び立地促進、広域的産学行政連携、研究成果の情報発信による共同研究体制の拡充・強化
 - ✓ 半導体関連技術をバイオ、医療・福祉、環境等他分野へ応用したテーマによる共同研究開発事業等の実施
- ✓ ネットワーク型半導体教育・研修講座の実施、遠隔授業の実施、大学の単位認定制度の導入
 - ✓ 高校生のキャンパス・インターンシップの実施、大学教官の高校における講演、大学等の研究者と中高理科教師との交流、大学等の研究設備の中高への開放
 - ✓ 産業界が欲する人材の輩出方策検討の場の設置、ポスドクや企業等の退職技術者の地域企業等への派遣の検討
 - ✓ 半導体の知識醸成のため半導体関係展示館(半導体ミュージアム等)の設置検討
- ✓ 産業構造に合致した学科等の新設、TLO事業の推進、企業研究員の積極的雇用、大学内の土地、建物等の貸与による大学内への企業誘致の実現
 - ✓ 大学発ベンチャー企業の創出、インキュベーション施設の整備、インターンシップ制度の積極的活用推進
 - ✓ 九州シリコンクラスター計画と連携し、連携大学院構想、産業大学院構想を推進
- ✓ 情報ネットワークの構築(セミナー・展示会の開催、職員の海外大学への派遣)
 - ✓ 熊本テクノ・リサーチパークやセミコンテクノパークにおける高速通信インフラの整備
 - ✓ リース制度(土地、工場)の導入
 - ✓ 企業誘致のため企業立地促進補助の補助基準・補助額の見直し
 - ✓ インターナショナルスクールの整備・検討等の環境整備
- ✓ インキュベーション施設の整備
 - ✓ 創業初期段階の投資、創業者や中小企業への資金支援
 - ✓ 中核的支援機関(財団法人くまもとテクノ産業財団)を中心とした地域プラットフォーム(総合的産業支援体制)の活用

*: 熊本県企業誘致連絡協議会「熊本県の企業誘致にかけた情熱の軌跡」、熊本県「構造改革特別区域計画」をもとにEPI作成

*1: Technology Licensing Organization(技術移転機関)の略称。大学の研究者の研究成果を特許化し、企業へ技術移転する法人

2. 半導体産業

熊本県の県外企業に対する最大50億円の補助や経産省の1兆円規模の助成金事業がTSMC子会社であるJASM進出の決め手となったと考えられる

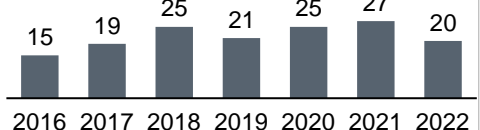
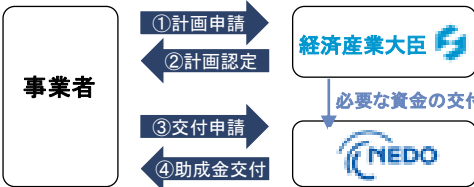
○ 産業促進施策

A  日本 ×  製造 ×  地域連携

立地上必要とされる要素^{*1}

サプライチェーン	半導体産業が集積しており サプライヤーとの連携がしやすい
人材獲得	技術系人材を確保でき 大学や研究機関で技術者育成が可能
水	地下水が豊富である
インフラ	クリーンな電力が調達可能である 空港や港までの交通の便が良い
自然条件	自然災害リスクが低い
顧客	顧客との距離が近い
+	
政策的支援	補助金や税制上の優遇措置がある 企業活動に協力的であること

自治体と国の産業誘致施策

事業名称	熊本県企業立地促進補助金 ^{*2}	特定半導体基金事業 ^{*3}
管轄	熊本県 企業立地課	経済産業省・NEDO
予算	50億円/件(中小規模投資は15億円)	10,670億円(全国複数事業者対象)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体関連を含む5業種を重要分野に位置づけて誘致を促進 ✓ 県内への事務所等建設の投資額に対して、投資額3億円以上かつ5名以上の雇用の場合、補助金を交付 <p>約20件/年ほどで推移</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ デジタル社会を支える高性能な半導体の生産拠点について国内立地を促進し、確実な供給体制を構築に貢献 ✓ 特定半導体の生産施設の整備・生産計画の経済産業大臣の認定を受けた事業者に対して助成金を交付 <p>事業者</p> 

熊本県への進出理由

- ✓ 半導体産業が集積していること^{*4}
- ✓ 豊富な地下水があること^{*4}
- ✓ 高速道路や空港が近くアクセスが良いこと^{*4}
- ✓ 政府や自治体の支援、補助金が決め手となった^{*4*5}



台湾積体電路構造

示唆

A-3 中核となる半導体製造工場の誘致は 補助金が決め手となり得る

*1:くまもと半導体産業推進ビジョンをもとにEPI作成、*2:熊本県企業立地課ウェブサイト、パンフレット及びヒアリングをもとにEPI作成 *3:NEDO「特定半導体基金事業 2023年度実施方針」、経産省「認定特定半導体生産施設整備等計画(2023年3月時点)」をもとにEPI作成 *4:NHK熊本WEB特集クマガジン *5:熊本日日新聞

2. 半導体産業

熊本県では 2023年より産学官金で構成されたコンソーシアムを立ち上げ 情報交換や企業間のマッチング支援などによって 半導体産業の振興を促進している

○ 産業促進施策（産業振興）

A



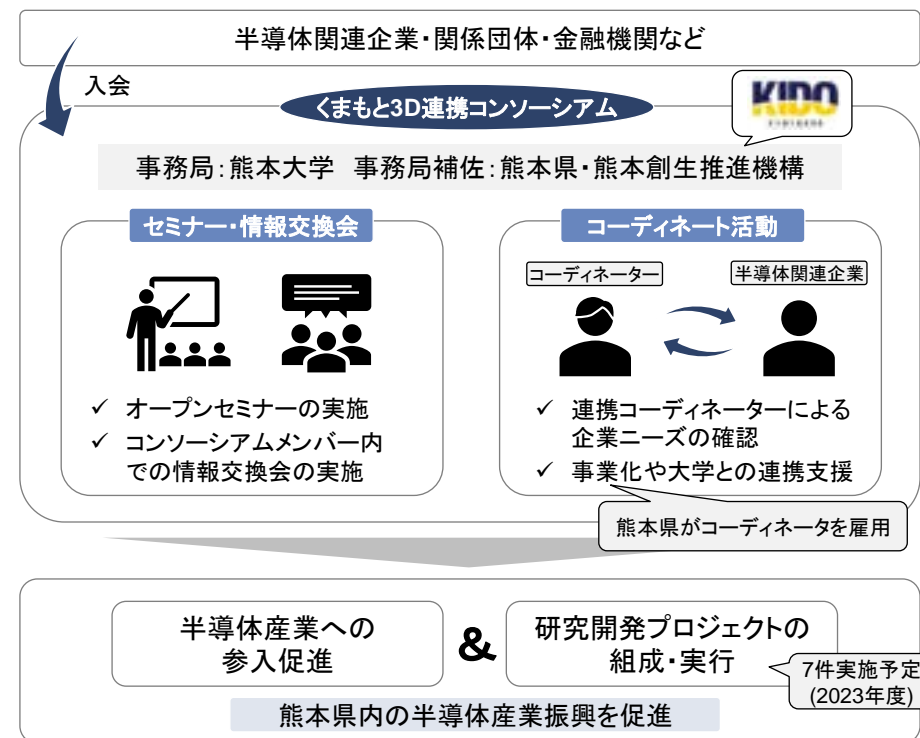
日本

製造

地域連携

項目	内容												
事業名称	半導体産学官連携推進事業												
管轄	熊本県 産業支援課												
目的	✓ 半導体産業への参入促進、技術開発の促進												
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 内閣府「地方大学・地域産業創生交付金」(令和4年予算: 72億円の内数)を基に実施 ✓ 産学官金から成る「くまもと3D連携コンソーシアム」を設立 ✓ 企業間ニーズのマッチングや技術研究・開発を支援 												
コンソーシアムメンバー	<p>65者 (2023年7月末時点)</p> <p>地場企業も多数参画</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>産</th> <th>官</th> <th>学</th> <th>金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>58者</td> <td>3者</td> <td>2者</td> <td>2者</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 東京エレクトロン九州 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング 東京応化工業 etc... </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 熊本県(事務局補佐) 熊本市 企業立地推進課 日本貿易振興機構(JETRO) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 熊本大学(事務局) 熊本高等専門学校 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 熊本銀行 肥後銀行 </td> </tr> </tbody> </table>	産	官	学	金	58者	3者	2者	2者	<ul style="list-style-type: none"> 東京エレクトロン九州 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング 東京応化工業 etc... 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本県(事務局補佐) 熊本市 企業立地推進課 日本貿易振興機構(JETRO) 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本大学(事務局) 熊本高等専門学校 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本銀行 肥後銀行
産	官	学	金										
58者	3者	2者	2者										
<ul style="list-style-type: none"> 東京エレクトロン九州 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング 東京応化工業 etc... 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本県(事務局補佐) 熊本市 企業立地推進課 日本貿易振興機構(JETRO) 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本大学(事務局) 熊本高等専門学校 	<ul style="list-style-type: none"> 熊本銀行 肥後銀行 										

事業イメージ



示唆

A-4 コンソーシアムを組成し 企業間の連携を深めることで参画企業を増やす

*: 熊本県 産業支援課ウェブサイト及びヒアリングをもとにEPI作成

2. 半導体産業

熊本県では空港や港湾の機能強化を検討しており 集積地周辺の道路網の強化を実施する計画を立てている

○ 産業促進施策（インフラ:物流）

熊本県が国に対して半導体集積促進のため以下の物流インフラの強化を国に要望した

A



日本

× 製造

× 地域連携

空港・港湾の施策

集積地周辺の施策



示唆

A-5 空港と港湾の機能や道路網を強化することで物流インフラを強化する

*: 熊本県「半導体関連産業の集積促進に係る要望」及び土木部道路整備課・企業立地課・九州地方整備局、熊本県企業誘致連絡協議会公開資料、Google mapをもとにEPI作成

*1: 税関・入出国管理・検疫体制を指す

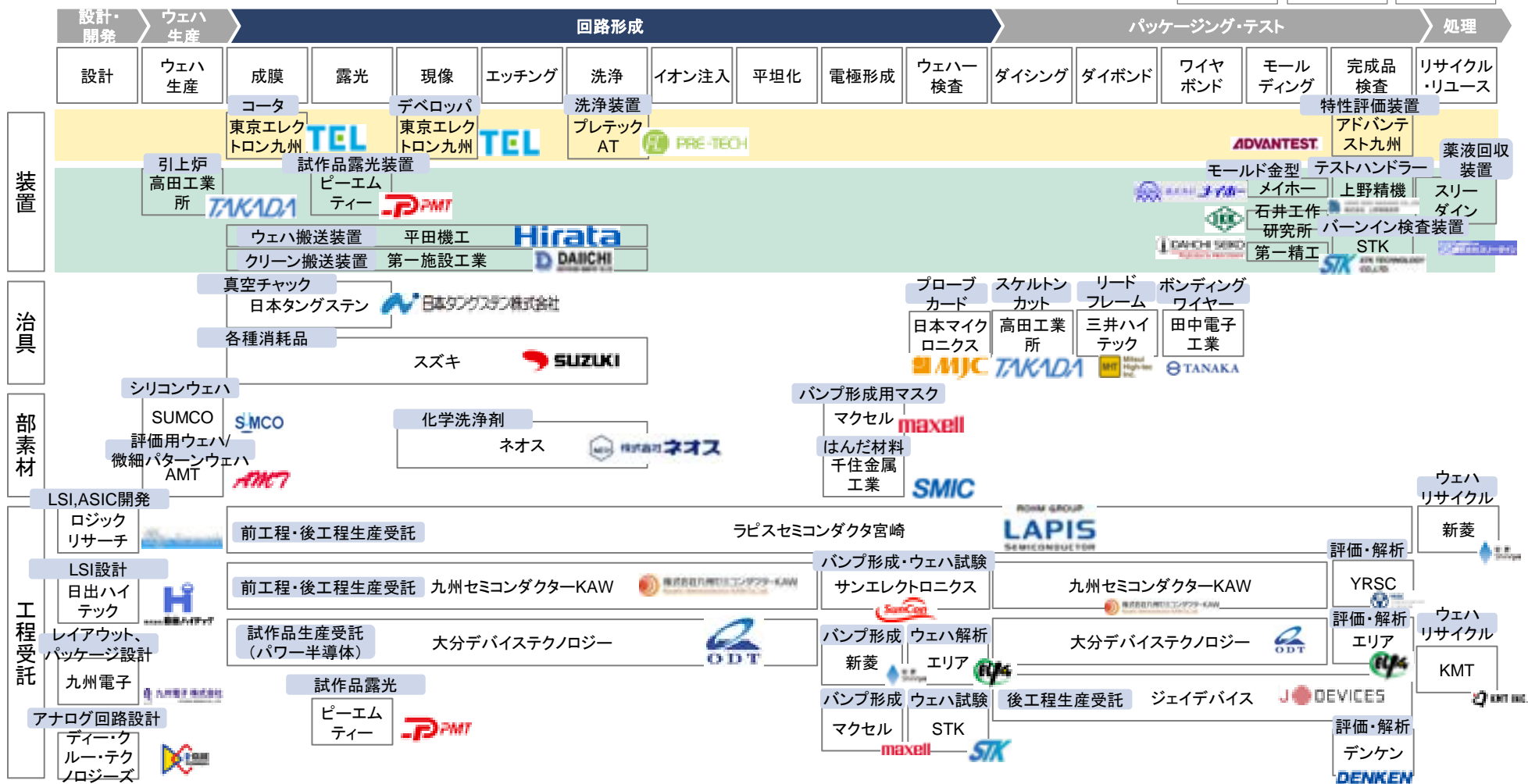
2. 半導体産業

(参考) 九州では産業振興の結果として 地元企業を含めた半導体産業のサプライチェーンが形成されている

○ 九州の半導体サプライチェーン分析

メイン装置 サブ装置

A 日本 × 製造 × 地域連携



*: 九州経済産業局資料をもとにEPI作成

2. 半導体産業

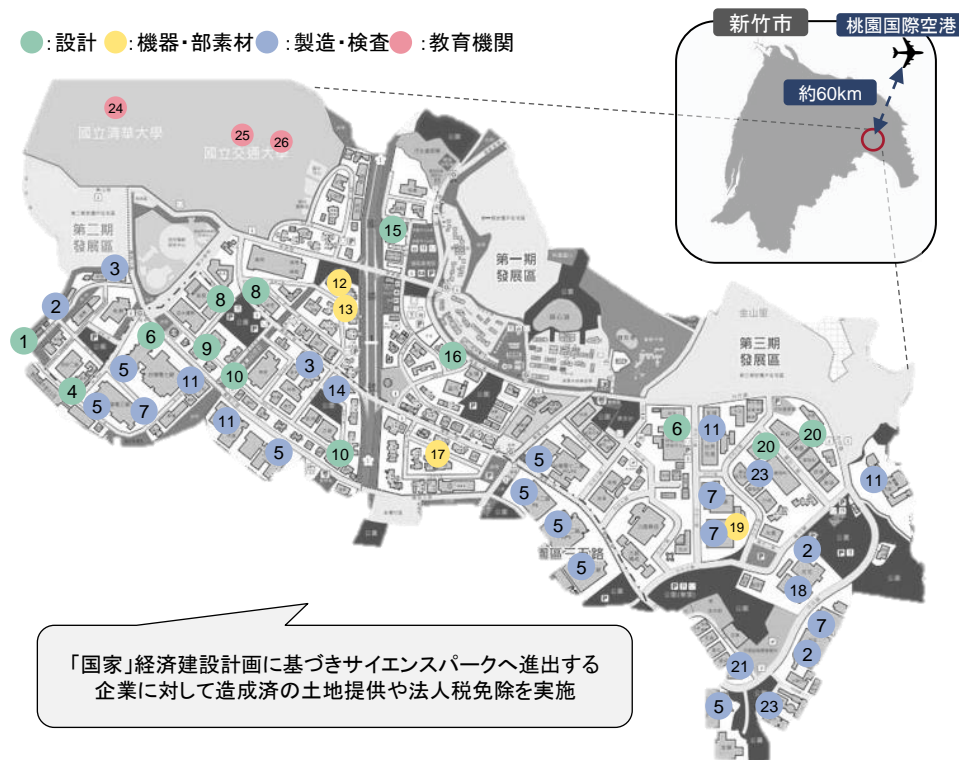
台湾は科学技術での生産性向上を掲げた「国家」経済建設計画に基づきサイエンスパークへ進出する企業に対して造成済の土地の提供や法人税を免除することで半導体企業の集積を促進した

○ 複合拠点（新竹市）

B  台湾 × 製造 × 人材

項目	内容																								
地域	新竹市東区(新竹サイエンスパーク)																								
時期	1980年～																								
概要	✓ 重化学工業等の労働集約産業から技術集約産業への転換を目的とした「国家」計画の一環																								
周辺環境	<table border="0"> <tr> <td>1 SCREEN(洗浄装置)</td> <td>13 Lam Research(エッチング装置)</td> </tr> <tr> <td>2 Macronix(メモリ)</td> <td>14 ChipMOS(OSAT)</td> </tr> <tr> <td>3 SPIL(OSAT)</td> <td>15 Etron Technology(IC設計)</td> </tr> <tr> <td>4 Holtek(IC設計)</td> <td>16 GMT GLOBAL(IC設計)</td> </tr> <tr> <td>5 TSMC(ロジック)</td> <td>17 信越化学工業(シリコンウエハ)</td> </tr> <tr> <td>6 Sumplus(IC設計)</td> <td>18 Powerchip(メモリ)</td> </tr> <tr> <td>7 UMC(ロジック)</td> <td>19 東京エレクトロン(製造機器)</td> </tr> <tr> <td>8 Realtek(IC設計)</td> <td>20 Media Tek(IC設計)</td> </tr> <tr> <td>9 ELAN(IC設計)</td> <td>21 Chipbond Technology(OSAT)</td> </tr> <tr> <td>10 Novatek(IC設計)</td> <td>22 raydium(IC設計)</td> </tr> <tr> <td>11 VIS(ロジック)</td> <td>23 Powertech Technology(OSAT)</td> </tr> <tr> <td>12 Applied Materials(製造装置)</td> <td></td> </tr> </table>	1 SCREEN(洗浄装置)	13 Lam Research(エッチング装置)	2 Macronix(メモリ)	14 ChipMOS(OSAT)	3 SPIL(OSAT)	15 Etron Technology(IC設計)	4 Holtek(IC設計)	16 GMT GLOBAL(IC設計)	5 TSMC(ロジック)	17 信越化学工業(シリコンウエハ)	6 Sumplus(IC設計)	18 Powerchip(メモリ)	7 UMC(ロジック)	19 東京エレクトロン(製造機器)	8 Realtek(IC設計)	20 Media Tek(IC設計)	9 ELAN(IC設計)	21 Chipbond Technology(OSAT)	10 Novatek(IC設計)	22 raydium(IC設計)	11 VIS(ロジック)	23 Powertech Technology(OSAT)	12 Applied Materials(製造装置)	
	1 SCREEN(洗浄装置)	13 Lam Research(エッチング装置)																							
2 Macronix(メモリ)	14 ChipMOS(OSAT)																								
3 SPIL(OSAT)	15 Etron Technology(IC設計)																								
4 Holtek(IC設計)	16 GMT GLOBAL(IC設計)																								
5 TSMC(ロジック)	17 信越化学工業(シリコンウエハ)																								
6 Sumplus(IC設計)	18 Powerchip(メモリ)																								
7 UMC(ロジック)	19 東京エレクトロン(製造機器)																								
8 Realtek(IC設計)	20 Media Tek(IC設計)																								
9 ELAN(IC設計)	21 Chipbond Technology(OSAT)																								
10 Novatek(IC設計)	22 raydium(IC設計)																								
11 VIS(ロジック)	23 Powertech Technology(OSAT)																								
12 Applied Materials(製造装置)																									
教育・研究	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大学:「国立」清華大学 24 「国立」交通大学 25 ✓ 研究機関: Taiwan Semiconductor Research Institute 26 																								

位置図*1



示唆

B-1 造成済の土地提供や法人税の免除により集積を推進する

*「Hsinchu Science Park 2022 Sustainability Report(2023年)」「情報社会の社会学的研究:高瑞坤著(2000年)」「東アジアにおけるハイテク産業開発:青山修二著(1999年)」「The cradle of Taiwan high technology industry development:WH Lee著(2000年)」、新竹科学園マップをもとにEPI作成 *1:新竹エリアのみ

2. 半導体産業

新竹サイエンスパークでは研究者や技術者を確保するため 彼らの子どもを対象とした 幼小中高一貫のインターナショナルスクール 運動施設 自然を体感できる住環境を整備している

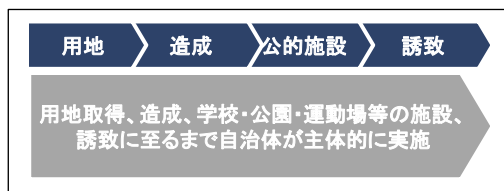
○ 産業促進施策（住環境）

B  台湾 × 製造 × 人材

■ :公園 ■ :湖 ■ :住居 ■ :学校 ■ :企業施設


住環境

教育環境



音楽祭(湖周辺で実施)



名称	「国立」新竹科学園区実験高級中学
校内図	 <p>約8.6ha</p>
創立年	1983年
クラス数	全102クラス(幼小中高の合計)
生徒数	約3,000名
募集生徒	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 新竹サイエンスパーク内の企業、学術研究機関、管理局および海外より帰国した研究者・外交官の子ども
備考	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高等科では一般クラス以外に、理数系に特化したクラスが設けられており、「国立」精華大学の授業や教授陣からの研究指導を受講することができる

うち20クラスはバイリンガルクラス

示唆

B-2 産業拠点付近に学校や運動施設を整備することが人材の呼び込みや定着につながる

2. 半導体産業

台湾のTSRIでは幅広い人材に向けた教育プログラムの提供や共同研究による半導体製造に関する新技術の開発を行っている

○ 産業促進施策（研究施設）

B  台湾 × 製造 × 人材

項目		内容	取組概要
名称	Taiwan Semiconductor Research Institute (TSRI)		<p>人材育成</p> <p>大学以上の理系人材に向けた教育プログラムを提供</p>   <p>出所: NARlabs Technical Services Handbook</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 大学生 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 半導体製造に関する基礎知識やプロセス技術の座学研修 ✓ 院生・研究者 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 材料測定や特性評価及び装置の設計・組立に関する実技研修
時期	2019年		
種別	「国立」研究所		
予算*1	51.3億円		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ナノデバイス研究所とチップ実験センターが合併し設立 ✓ 半導体回路設計、製造、システム統合技術を研究 		
目的	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 研究開発基盤の確立 ✓ 学術研究の支援 ✓ 先端科学技術の振興 ✓ 高レベル人材の育成 		<p>共同研究</p> <p>他国の国立研究所と提携し半導体製造の新技術を開発 (2nm世代向けの新構造トランジスタ)</p>   <p>出所: AISTウェブサイト</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 産業技術総合研究所(AIST)と共同で、低温チップ接合技術を開発 ✓ 今後は国内外企業への技術移転に向けて、量産化を検討
提携機関	半導体企業	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TSMC ✓ UMC ✓ Veeco ✓ Arm (英) <p>60以上の大学及び550以上の研究グループを支援し半導体産業の多角化を促進</p> <p>etc...</p>	
	大学	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 「国立」交通大学 ✓ 「国立」清華大学 ✓ 「国立」陽明交通大学 ✓ 「国立」成功大学 <p>etc...</p>	

示唆

B-3 幅広く教育カリキュラムを提供することで半導体人材の裾野を広げる

*: TSRI、JST、AISTウェブサイト、NARlabs「Technical Services Handbook(2023年)」をもとにEPI作成(1USD=150円)

*1: 2022年3月末時点

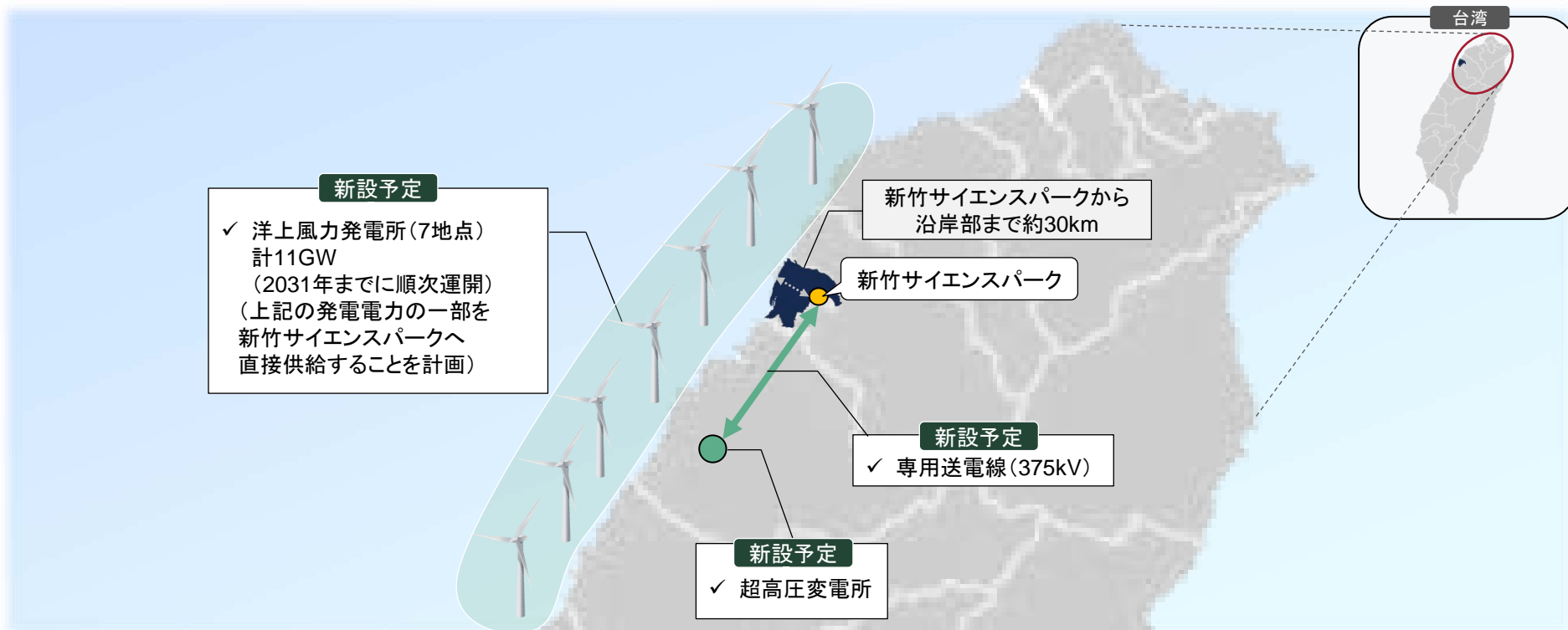
2. 半導体産業

台湾電力は 新竹サイエンスパーク向けに送電線を設け
洋上風力発電を含めた電力供給を計画している

○ 産業促進施策（インフラ:再エネ電力）

B  台湾 × 製造 × 人材

新竹周辺の再エネ設備計画



示唆

B-4 再エネ供給インフラを整え 半導体製造時のカーボンフットプリント低減ニーズに応える

*台湾電力「強化電網韌性建設計画(2022年)」「強化電網韌性建設計画 説明資料(2023年)」をもとにEPI作成。洋上風力発電所の設置場所は想定であり、確約するものではない

2. 半導体産業

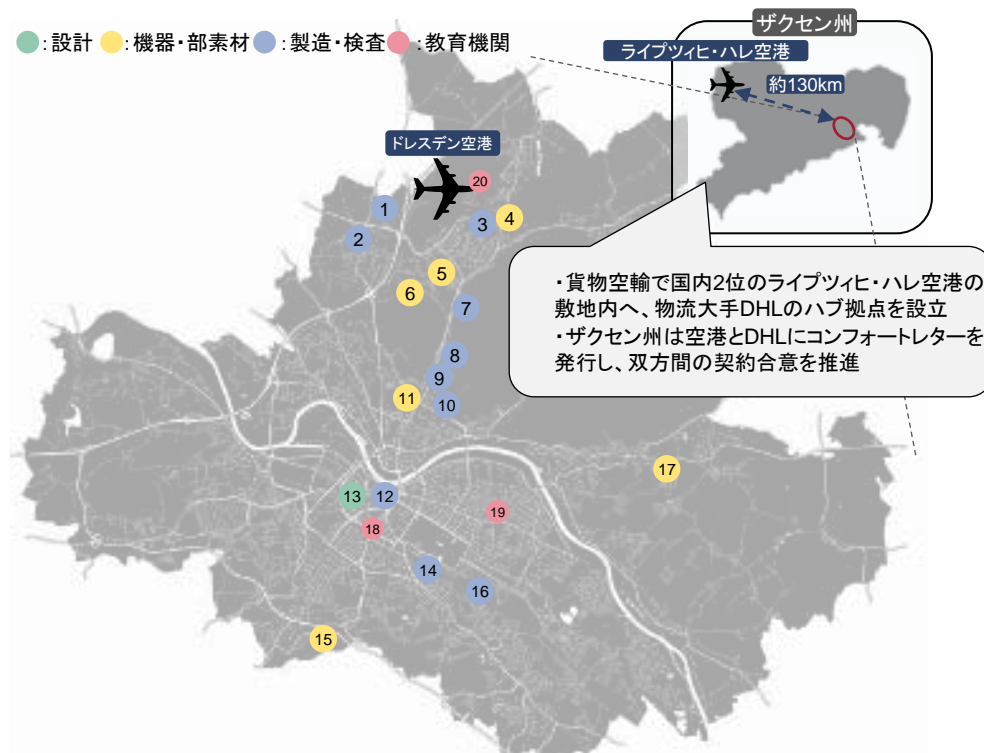
ザクセン州では 東西ドイツ統一前に形成された電子機器産業基盤を利用し 物流拠点を整備することで集積が加速し 現在では欧州の半導体全般の約1/3を生産している

○ 複合拠点（ザクセン州）



項目	内容																		
地域	ドレスデン(シリコンサクソニー)																		
時期	1994年～																		
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1960年代に電子関連の地元企業によるコンビナートを形成し、研究機関も協力し製品の製造・開発を実施 ✓ シーメンスの工場(現Infineon)立地を皮切りに周辺産業の集積が加速し、自動運転などパワー半導体を用いた産業も発展している 																		
周辺環境	<table border="0"> <tr> <td>1 Bosch (パワー半導体)</td> <td>9 JGD Semiconductor (パワー半導体)</td> </tr> <tr> <td>2 GlobalFoundries (ロジック半導体)</td> <td>10 SAW components (イメージセンサ)</td> </tr> <tr> <td>3 X-FAB (アナログ半導体)</td> <td>11 HSEB (検査装置)</td> </tr> <tr> <td>4 Photronics MZD (フォトマスク)</td> <td>12 NXP Semiconductors (パワー半導体)</td> </tr> <tr> <td>5 Brooks Automation (ウエハ搬送装置)</td> <td>13 DMOS (回路設計)</td> </tr> <tr> <td>6 東京エレクトロン(製造装置)</td> <td>14 Dialog Semiconductor (パワー半導体)</td> </tr> <tr> <td>7 Infineon Technologies (パワー半導体)</td> <td>15 SILTECTRA (シリコンウエハ)</td> </tr> <tr> <td>8 Lam Research (エッチング装置)</td> <td>16 ALLOS Semiconductors (イメージセンサ)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>17 Isotope Technologies Dresden (熱処理装置)</td> </tr> </table>	1 Bosch (パワー半導体)	9 JGD Semiconductor (パワー半導体)	2 GlobalFoundries (ロジック半導体)	10 SAW components (イメージセンサ)	3 X-FAB (アナログ半導体)	11 HSEB (検査装置)	4 Photronics MZD (フォトマスク)	12 NXP Semiconductors (パワー半導体)	5 Brooks Automation (ウエハ搬送装置)	13 DMOS (回路設計)	6 東京エレクトロン(製造装置)	14 Dialog Semiconductor (パワー半導体)	7 Infineon Technologies (パワー半導体)	15 SILTECTRA (シリコンウエハ)	8 Lam Research (エッチング装置)	16 ALLOS Semiconductors (イメージセンサ)		17 Isotope Technologies Dresden (熱処理装置)
	1 Bosch (パワー半導体)	9 JGD Semiconductor (パワー半導体)																	
2 GlobalFoundries (ロジック半導体)	10 SAW components (イメージセンサ)																		
3 X-FAB (アナログ半導体)	11 HSEB (検査装置)																		
4 Photronics MZD (フォトマスク)	12 NXP Semiconductors (パワー半導体)																		
5 Brooks Automation (ウエハ搬送装置)	13 DMOS (回路設計)																		
6 東京エレクトロン(製造装置)	14 Dialog Semiconductor (パワー半導体)																		
7 Infineon Technologies (パワー半導体)	15 SILTECTRA (シリコンウエハ)																		
8 Lam Research (エッチング装置)	16 ALLOS Semiconductors (イメージセンサ)																		
	17 Isotope Technologies Dresden (熱処理装置)																		
教育・研究	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大学: ドレスデン工科大学 18 ✓ 研究組織: Fraunhofer Institute FEP 19, Fraunhofer Institute IPMS 20 																		

位置図(ドレスデン)



示唆

C-1 半導体製品出荷を支援するため空港等の物流を強化する

*: Saxony Economic Development Corporationウェブサイトおよび公開資料をもとにEPI作成

2. 半導体産業

ドレスデンでは 製造されたパワー半導体が
基幹産業である自動車の電動化に活用されている

○ 産業促進施策（新産業創出）*



ドイツ

製造

地域連携

InfineonとVolkswagenの工場位置図(ドレスデン)



戦略パートナープログラム

名称	Future Automotive Supply Tracks (FAST)
締結時期	2019年
取組概要	<p>✓ 電動自動車用の半導体に関する連携</p> <p>共同での要件定義等で早期実用化を実施</p>
協業事例	<p>Volkswagenは約50種のInfineon製品を最新EV車種に採用</p> <p>採用コンポーネント(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドライブトレイン ・ブレーキシテム ・車間距離制御装置 <p>車種: ID.4 (ザクセン州で生産)</p>

示唆

C-2 製造した半導体を地域の基幹産業で活用することで地域の産業振興に貢献する

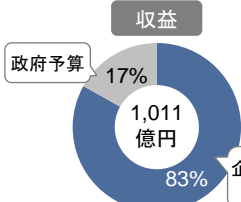
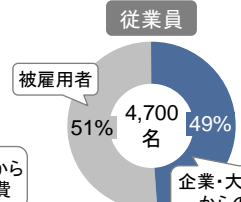
*: Infineon Technologiesウェブサイト及びプレス写真、VolkswagenウェブサイトをもとにEPI作成

2. 半導体産業

ベルギーのimecは 企業や大学と連携した共同研究開発プログラムを実施しており オープンイノベーションの拠点として 共同研究と人材育成の双方で成果を上げている

○ 産業促進施策（研究施設）

D  ベルギー × 人材 × 研究

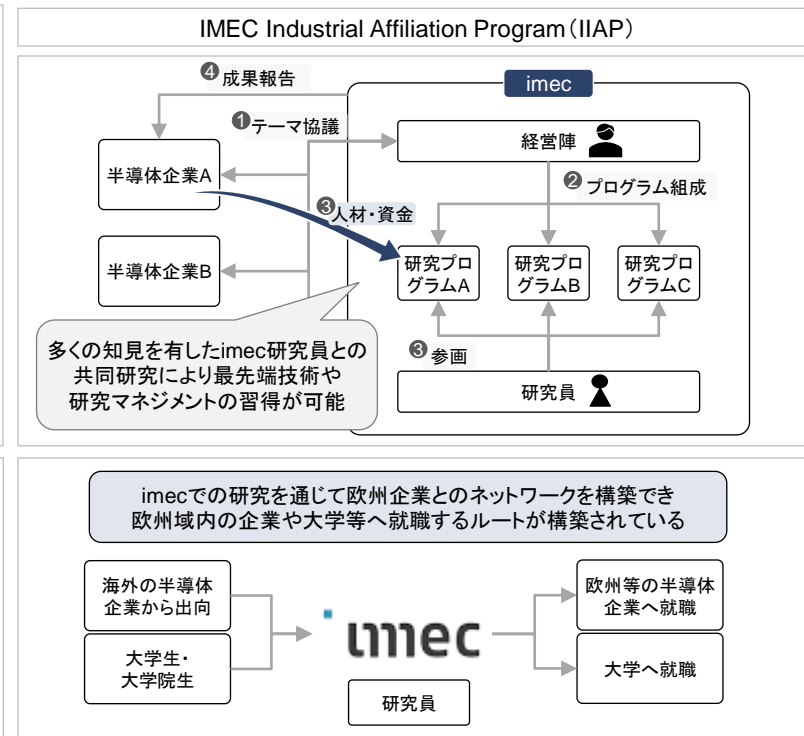
項目	内容
名称	Interuniversity Microelectronics Center (imec)
時期	1984年
種別	非営利団体
目的	✓ ナノエレクトロニクスとデジタル技術分野に関する最先端技術の研究・開発
提携機関	半導体企業 ✓ Rapidus ✓ Intel ✓ TSMC ✓ Samsung ✓ ASML etc... <p>協力覚書を締結 (2022年12月)</p>
	大学 ✓ KU Leuven ✓ Universiteit Gent etc...
組織概況 (2019年度)	<p>外部からのリソースを活用した研究開発プログラムが主な収益源</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>収益</p>  <p>1,011 億円</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>従業員</p>  <p>4,700 名</p> </div> </div>

北海道に拠点を
設立予定

研究開発
プログラム

人材流通^{*1}

研究開発プログラムと人材流通の仕組み



示唆

D-1 産学官の共同研究プロジェクト組成を通じて 域内での就職ルートを構築する

*: imecウェブサイト及び「Sustainability report2020(2021年)」、日経XTECHウェブサイト、Flemish Government Department「SCIENCE, TECHNOLOGY&INNOVATION(2022年)」をもとにEPI作成 (1EUR=158円) *1: 業界関係者へのヒアリングより

2. 半導体産業

ベルギーのimecは 半導体関連ベンチャー企業への支援プログラムを提供し 半導体産業におけるイノベーション創出に貢献している

○ 産業促進施策（ベンチャー支援）

D  ベルギー × 人材 × 研究

ベンチャー支援プログラム

名称	imec Accelerator Program	
開始時期	1986年	
目的	✓ 研究成果を活用しベンチャー企業を創出	
スピノフ企業数 ¹	138社	
取組 (2021年度)	① 資金援助	<p>約140億円/年を支援(22社)</p> <p>✓ 企業設立や製造施設の設置等に必要な資金を提供</p>
	② 人材支援	<p>約200名/年を斡旋(28社)</p> <p>✓ 企業設立や運営に係る人材や研究者などを斡旋</p>
	③ ノウハウ提供	<p>約1,000時間/年の支援を実施(40社)</p> <p>✓ 経営や技術開発に関するノウハウ支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ imecの研究者による直接指導やワークショップ等で提供

支援事例(半導体関連企業)

 設計 <p>1991年設立</p>  <p>✓ IC設計企業(ファブレス) ✓ KU Leuvenとも協業しサービス提供</p>	 部素材 <p>2010年設立</p>  <p>✓ エピタキシャルウエハー供給企業</p>	 部素材 <p>2016年設立</p>  <p>✓ 最先端半導体のフォトレジストを供給 ✓ JSR(日)とimecの合併会社</p>
<p>2000年にTranSwitch(米)買収も再独立</p>   <p>2004年12月に再度独立</p>	<p>2019年にSoitec(仏)に買収</p> 	<p>JSRのグループ企業として創業中</p> 

示唆

D-2 研究成果を活用したベンチャー企業を支援し新たなサービスを創出する

*: imecウェブサイト及びプレスリリース、JSR「JSRの成長戦略(2022年)」Easicsウェブサイト、Soitec「INVESTOR CONFERENCE SMART DEVICES(2023年)」をもとにEPI作成

¹: 2023年10月時点

2. 半導体産業

NY州は半導体研究開発拠点として 非営利団体のNY CREATESをNY州立大学のキャンパス内に設立した

○ 複合拠点（NY州 - NY CREATES*1）



項目	内容
名称	NY CREATES (New York Center for Research, Economic Advancement, Technology, Engineering and Science Corporation)
組織	非営利団体
地域	New York州 Albany
時期	1993年～(NY CREATESは2019年に設立)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ NY州が主導し、大学を中心とした半導体研究開発拠点を設立し、民間の研究機関を呼び込んだ
周辺環境	教育 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 大学: ニューヨーク州立工科大学 (SUNY-POLY) ナノスケール科学工学カレッジ (CNSE) ① ✓ テックバレー高校 (TVHS) ②
	半導体企業 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;"> Albany CNSEキャンパス内 <ul style="list-style-type: none"> ③ IBM Research ④ 東京エレクトロン (TEL) ⑤ Applied Materials (AMAT) ⑥ ASML ⑦ AIM Photonics ⑧ Lam Research </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> Albany周辺のNY CREATESと提携している主要な製造企業 <ul style="list-style-type: none"> ⑩ Malta ⑩ GlobalFoundries ⑩ Marcy ⑪ Wolfspeed ⑫ Danfoss ⑬ Fishkill ⑬ On Semiconductor </div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%; margin-top: 10px;"> Albany CNSEキャンパス付近 <ul style="list-style-type: none"> ⑨ GE Global Research </div>

位置図



*1: NY CREATESウェブサイト、公表資料を基にEPI記載

2. 半導体産業

NY州が主導して研究開発施設の構想を公表し 多額の予算をあてがい 米国の代表的な企業の誘致に成功したことで 研究開発の拠点を築いた

○ 複合拠点（NY州 - NY CREATES）

NY州は初期費用だけでなく運営費も資金援助を実施（総額1.5兆円以上^{*4}）

E 米国 × 研究

企業集積の歴史^{*1*2*3}

年代	自治体	企業	集積状況・誘致活動	概況
1993	●		✓ 州がAlbanyをナノエレクトロニクスの先端技術センターに指定	官主導による 集積計画作成
1993	●		✓ 先端薄膜材料技術センターを設立 300億円 ^{*4} (国、州)	
2001	●		✓ 州がセンターオブエクセレンス(CoE)構想を掲げる	
2001	●	●	✓ IBMとNY州が共同でCoE施設を設立 75億円 ^{*4} (州)	黎明期
2002		●	✓ 半導体コンソSEMATECHが研究所を設立	研究開発の 拠点完成
2002	●		✓ 米国政府とNY州が共同でNanoFabを設立 75億円 ^{*4} (国、州)	
2002		●	✓ 東京エレクトロンがTEL米国研究所を設立	
2005		●	✓ ASMLが研究所を設立	
2005		●	✓ AMATが研究所を設立	成長期
2005	●		✓ CNSEがナノリソグラフィ研究センターを建設 900億円 ^{*4} (国、州)	
2009		●	✓ GlobalFoundriesがMaltaに工場を建設	
2010		●	✓ 半導体コンソG450Cが研究所を設立	関連産業の 集積が加速
2015	●		✓ NY州は国の支援を受けAIM Photonicsを設立	
2019		●	✓ AMATが材料研究のMETAセンターを設立	
2019		●	✓ IBMとNY州が共同でAI Hardwareセンターの建設を発表	
2019		●	✓ CREEが炭化ケイ素ウェハー製造施設の建設を公表	
2019	●		✓ NY CREATES発足	

企業の進出理由

共同研究実績



- ✓ 1960年代からFishkillで半導体生産をしており、SUNYから多くの学生を採用していた。また、当時からSUNYと数多くの共同研究を実施していた³

施設やインフラの設備計画



- ✓ NY州とIBMから誘いがあり、Albanyには自社が期待する必要な施設やインフラの整備が見込まれた²
- ✓ Albanyのラインには顧客が有する最先端レベルの施設があり、TELはそれを活用可能なため、R&Dに必要なデータを取得可能²

人材プール・税控除



- ✓ IBM及びSUNYと提携していたこと、半導体人材の豊富さ、NY州から680MUSDの税控除のインセンティブを受けたことから進出を決めた

示唆

E-1 研究開発に必要な設備やインフラの整備計画を公表し 実現のための政府・自治体の予算をあてがう

*1: NY CREATESウェブサイト、公表資料を基にEPI記載 *2: 一般財団法人武田計測先端知財団（第4章オルバニーナノテク2008）平山教授インタビューよりEPI記載

*3: New York's Nanotechnology Model(The National Academies Press出版) *4: 1USD=150円換算とした

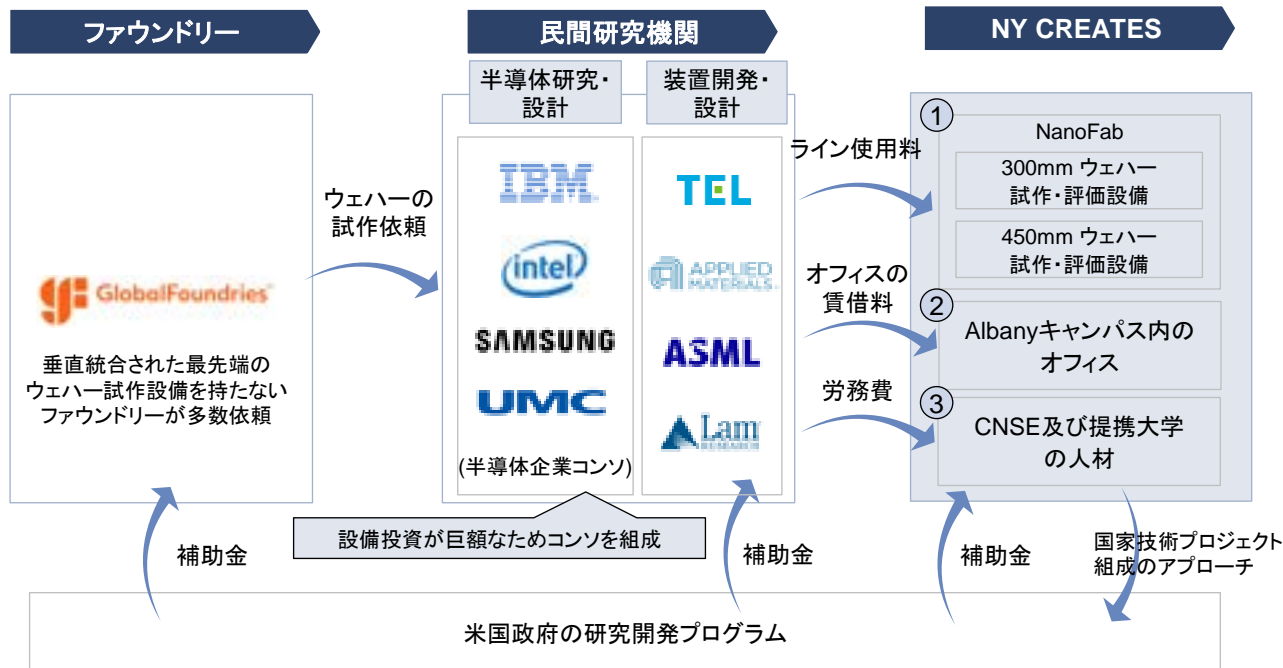
2. 半導体産業

NY CREATESは半導体の試作に必要な設備・研究開発のオフィス・人材の提供に加え 国の研究開発プログラムの獲得に取り組んでいる

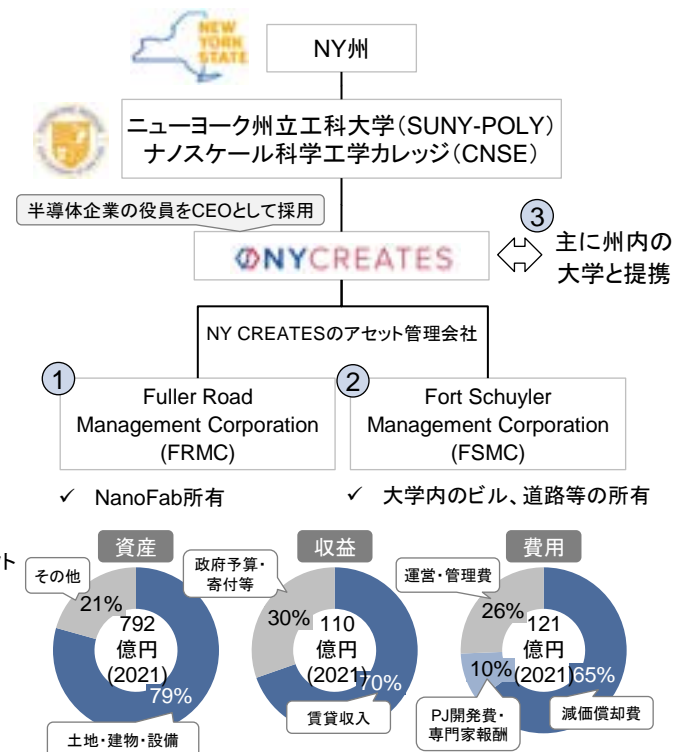
○ 複合拠点（NY州 - NY CREATES*1）



ビジネスモデル



NY CREATES 組織・収支構造



示唆

E-2 試作・評価設備/オフィス/人材をパッケージで提供することで研究機関を誘致した

*1: NY CREATESウェブサイト、公表資料を基にEPI記載

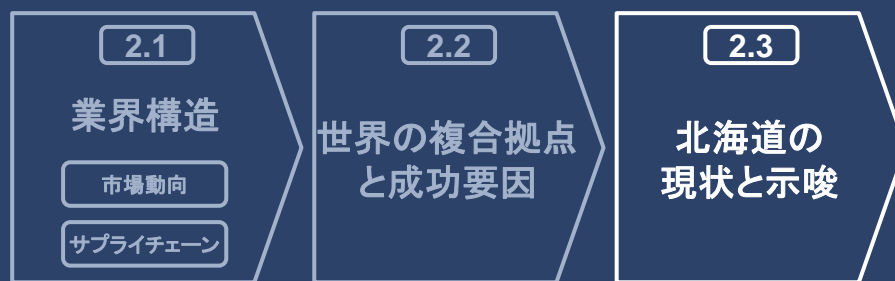
2. 半導体産業

世界の複合拠点における成功要因から
北海道での複合拠点の実現に向けて 反映すべき示唆を抽出した

○ 集積の成功要因

成功要因	取組施策	概要	事例
1 産業誘致施策 製造	a ビジョンの公開	✓ 半導体産業振興ビジョンの公開	 × A-2
	b 地元企業の参画支援	✓ 半導体ネットワークの組成	 × A-4
	c 各種支援制度	✓ 各種支援制度による企業誘致	 × A-3  × B-1
	d インフラの整備	✓ 物流・電力供給インフラの強化	 × A-5  × B-4  × C-1
2 イノベーションの創出 研究	e 研究開発計画の策定	✓ 研究開発拠点の整備計画の策定	 × E-1
	f 共同研究推進体制の整備	✓ 研究施設等の賃貸、人材の供給、国家研究プロジェクトの組成	 × E-2
	g ベンチャー企業の創出	✓ 研究成果を活用したベンチャー企業の設立	 × D-2
3 人材育成・確保 人材	h 教育プログラムの提供	✓ 高レベルな理系人材への座学や実技研修	 × B-3
	i 人材の就労及び定着支援	✓ 従事者とその子どもに向けた住環境の整備	 × B-2
	j 就職支援	✓ 産官学連携による就職ルートの形成	 × D-1
4 地域経済の活性化 地域連携	k 集積による地域産業の活性化	✓ 流入人口増加による地域産業の活性化	 × A-1
	l 半導体を活用した新産業創出	✓ 基幹産業との連携	 × C-2

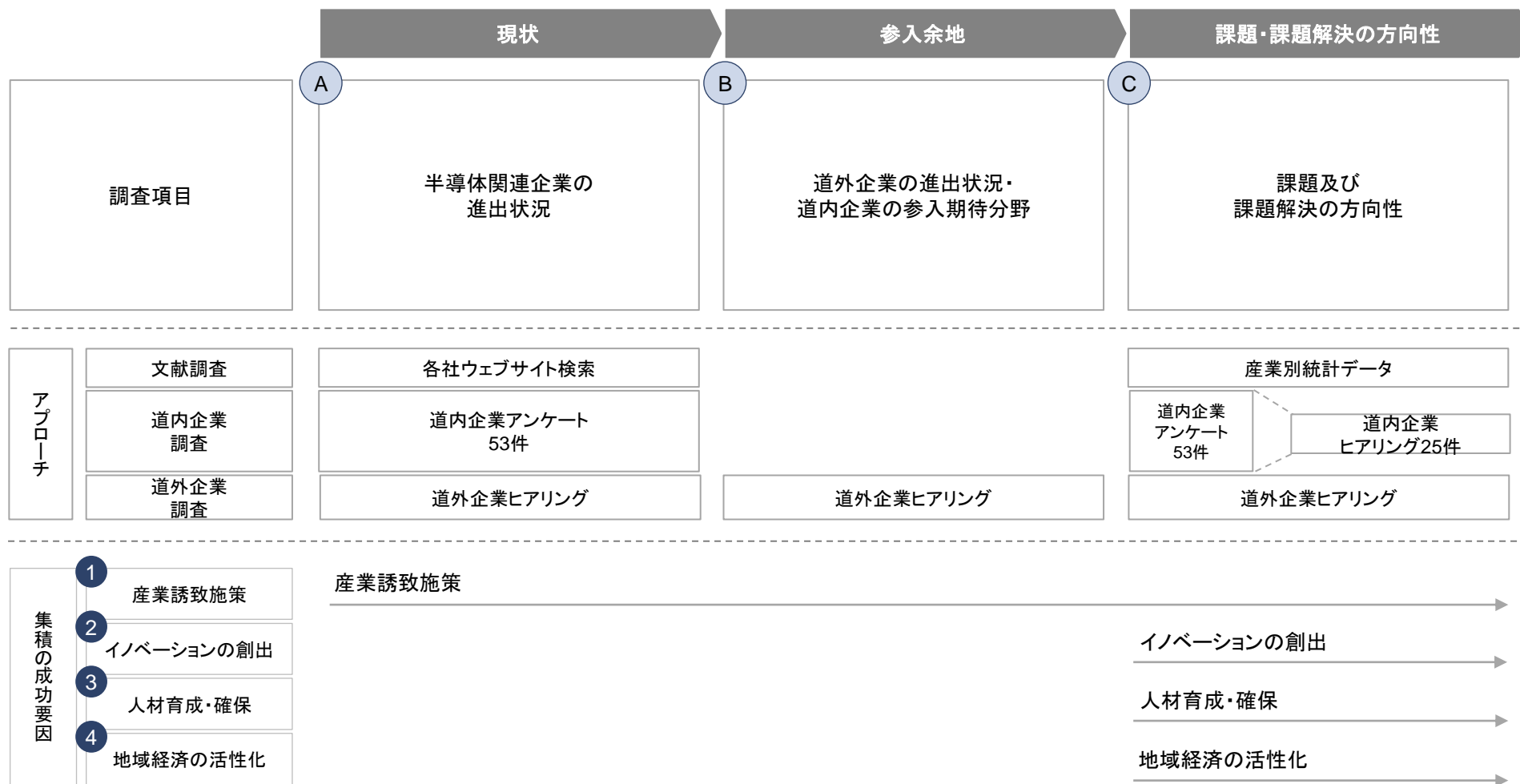
2. 半導体産業



2. 半導体産業

本項では道の現状を把握するため企業へのアンケート・ヒアリングを実施し
参入余地・課題を検討するとともに 道の現状・課題を踏まえた施策を提案した

○ 北海道の現状と示唆の構成



2. 半導体産業

1 産業誘致施策

道内企業はサプライチェーン別では 主にサブ装置・部素材の領域で参入している

A 半導体関連企業の進出状況*

● : 半導体設計 ● : 半導体製造 ● : 装置・部素材供給 ● : 機械・部素材加工 ● : その他 ● : 新規参入予定






サプライチェーン	主要装置・部素材		サブ装置・部素材		サプライチェーン	主要装置・部素材		サブ装置・部素材	
	装置・部素材名	企業	装置・部素材名	企業		装置・部素材名	企業	装置・部素材名	企業
研究開発	半導体研究開発 ② tmecc								
設計	半導体設計 ① ALPHATECH ② MITSUBISHI ELECTRIC		LSI設計 ③ 新発光器 LSIサイエンス株式会社 ④ DNP ⑤		イオン注入	装置 ③ APPLIED MATERIALS 部素材 ③ 大陽日酸			樹脂成型・精密加工
ウエハ生産	部素材 ① SMCO		装置 ④ 温度補償型表面弾性波フィルタ向けウエハ 部素材 ④ 評価用ウエハ		平坦化	装置 ③ APPLIED MATERIALS 部素材 - 部素材 - 部素材 -			① 北新金属工業株式会社 ③ CHIMERA ④ 北星樹精工業 ⑤ 株式会社 中予精工 ⑥ 中央精工株式会社 ⑦ 株式会社 クロバシ ⑧ 株式会社 宇野製作所
半導体製造	① Rapidus ② MinebeaMitsumi ③ KYOSEMI	④ ORIGIN ⑤ 組立・実装 ⑥ 高純電子株式会社 ⑦ Amkor Technology	⑧ LSIターンキーサービス ⑨ TOPPAN ⑩ 無機EL製造 ⑪ SEKONIC ⑫ センサー半導体 ⑬ DENSO	⑭ LCDコントローラ ⑮ EPSON ⑯ 自動車用リレー ⑰ Panasonic ⑱ ダイアモンド半導体 ⑲	回路形成	装置 ③ APPLIED MATERIALS 部素材 - 部素材 - 部素材 - 部素材 - 装置 ③ APPLIED MATERIALS 部素材 ④ ULVAC			真空ボンブ ⑤ 有限会社 大成工業 チップ抵抗器 ⑥ 株式会社 中予精工 めっき ⑦ AOETEC
成膜	装置 ② AGUS 装置 ③ APPLIED MATERIALS		部素材		電極形成	装置 ③ APPLIED MATERIALS 部素材 ④ ULVAC		部素材	真空ボンブ ⑤ 有限会社 大成工業 チップ抵抗器 ⑥ 株式会社 中予精工 めっき ⑦ AOETEC
	装置 エピタキシャル成長装置 装置 コータデベロッパ 装置 露光装置 ④ ASML		真空チャック (成膜~パターン形成)		検査	装置 ⑤ 部素材 ②⑤ 装置 ②⑤ 部素材 ②⑤		部素材	真空ボンブ ⑤ 有限会社 大成工業 チップ抵抗器 ⑥ 株式会社 中予精工 めっき ⑦ AOETEC
回路形成	装置 露光装置 ④ ASML 部素材 フォトマスク 部素材 露光レジスト		装置		ダイシング	装置 グラインダ 装置 ダイサ 部素材 リードフレーム		部素材	基板 ⑥ Panasonic INDUSTRY ⑦ FJ Composite ⑬ Unimicron JAPAN ⑰ TOSHIBA ⑲ K 新カマイ電子
	装置 ドライエッチング装置 ⑤ Lam 部素材 フッ化水素酸 装置 洗浄装置		ウエハ搬送装置 (成膜~洗浄)		ボンディング	装置 ⑤ 部素材 ⑤ 装置 ⑤ 部素材 ⑤		部素材	各種基板
エッチング	装置 ⑤ Lam 部素材 フッ化水素酸 装置 洗浄装置		装置		モールド	装置 ⑤ 部素材 ⑤ 装置 ⑤ 部素材 ⑤		部素材	モールド金型
洗浄	装置 ⑤ Lam 部素材 フッ化水素酸 装置 洗浄装置		装置		モールド	装置 ⑤ 部素材 ⑤ 装置 ⑤ 部素材 ⑤		装置	検査用治具 ⑬ MIRC
	部素材 クリーニングガス ⑧ SANKEMI 部素材 過酸化水素・硫酸・アンモニア・塩酸等		装置		モールド	装置 ⑤ 部素材 ⑤ 装置 ⑤ 部素材 ⑤		装置	テストハンドラー ⑬ MIRC
			装置 クリーン搬送装置 (成膜~洗浄) ② GIG		モールド	装置 ⑤ 部素材 ⑤ 装置 ⑤ 部素材 ⑤		装置	検査用治具 ⑬ MIRC
					ユーザー・その他	自動車用センサー DENSO TFT液晶パネル EPSON 電子部品受託製造(EMS) ① NDTC		装置	自動車用リレー 無機EL製造 Panasonic SEKONIC

*: 経済産業省「北海道半導体人材育成等推進協議会の活動内容(案)」について、各社ウェブサイトをもとにEPI作成
次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

2. 半導体産業

Rapidusの進出決定以降 研究開発企業や装置メーカーが事務所の設立を表明したものの現時点では研究所や工場の設立までは明示されていない

B 道外企業の進出状況*

サプライチェーン	道外企業の道進出実績	進出形態			進出内容	示唆	
		事務所	研究所・設計所	工場			
研究開発		✓	-	-	✓ 2024年に支援拠点を千歳周辺に設置する。(2023年5月公表)	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発業者、装置メーカーは進出は表明したが事務所の設立を想定しているものと考えられ、工場や研究所の設立までは明示されていない Rapidus進出前に進出 工場を有しているのは従来から道内に立地していた企業である 大量に消費される部素材については工場を設ける 	
設計		✓	-	-	✓ 2017年に札幌市に営業所を設けた。		
		-	✓	-	✓ 2000年に千歳市に営業所兼設計開発本部を設けた。		
		-	✓	-	✓ 1990年に札幌市にLSIデザインセンターを設けた。		
ウエハ生産		-	-	✓	✓ 1991年旧日本シリコンが千歳市に工場を設けた。		
半導体製造		✓	-	-	✓ 2025年までに支援拠点を千歳周辺に設置する。(2023年10月公表)		
	装置		✓	-	-		✓ 2024年9月を目途に40-50人規模の支援拠点を千歳周辺に設置する。(2023年9月公表)
		✓	-	-	-		✓ 支援拠点を道内に設置する。(2023年9月公表)
	装置部品	-	-	-	-		-
	部素材		-	-	✓		✓ Rapidus工場内に千歳ガスセンターを設置し、窒素、酸素、アルゴン、水素ガスを製造する。(2023年10月公表)

*:各種メディア公表内容、道外事業者等のヒアリングを基に整理。本調査で確認できなかった分野については“-”とした。

2. 半導体産業


一般的に道内企業は半導体製造の装置部品や部素材・メンテナンス・ユーティリティで参入しやすいと考えられ その実現には製造装置の工場や研究所が道内に立地している方が望ましい

B 道内企業の進出期待分野*


道外企業の進出意欲と道内企業の参画余地

サプライチェーン	道外企業の進出意欲	道内企業の参画余地	示唆
研究開発	少なくとも事務所は設ける	—	研究開発段階から道内企業が部素材等で協力できれば、参入可能性が高まる
設計	工場の近隣である必要性は無い	—	
ウエハ生産	スケールメリットが生じる部材は生産拠点を世界規模で配置	—	装置メーカーは研究開発から関与できる場合は、より本格的なR&D施設を設立しやすい
半導体製造	装置 少なくともミニR&D設備は設ける	—	
	装置部品	装置メーカーの工場ができれば進出する	装置の架台や治具など周辺部品の提供
部素材	部素材 嵩張る素材は生産量が多ければ進出可能性あり	洗浄や精密加工などのプロセス実施	道内企業の参入を促すためには、装置メーカーが道内に工場を有しているほうが望ましい
	装置メンテナンス	高度なメンテナンスを実施	
電力・ガス	—	電力・ガス供給	
産廃・廃水処理	—	産廃・廃水処理	


道外事業者の意見

 研究開発業者


- ✓ 技術提供が生業であることから、業務さえあればファウンドリーの近隣に事務所を設ける。Rapidusが技術提供を望む限り、少なくとも研究者は派遣する。

 設計業者


- ✓ 設計は高速ネットワーク環境があれば、場所に縛られない。

 装置メーカー


- ✓ 装置メーカーは生産工程のすり合わせが必要なため、ファウンドリーの近くにミニR&Dを設ける。
- ✓ 装置生産工場を新たに設けるかの判断基準は、既存の工場の生産ラインの増設余力で判断する。

 部品メーカー

- ✓ 装置メーカーの工場ができれば、装置メーカーの下請けであるパーツメーカーは進出することになるだろう。
- ✓ また、メンテナンスで日常的に使用する部品であれば、工場を建設する可能性がある。

 部素材供給者

- ✓ 一般論としてスケールメリットを得るために地域ごとに大きな工場を設けて、一か所で大量生産するが、嵩ばる素材や産業ガスのように配送に手間がかかるものは現地生産をする傾向にある。
- ✓ 将来もし北海道で研究開発をして、新規素材を開発するのであれば進出を検討する。

 メンテナンス業者







- ✓ 装置メーカーのエンジニアでないといけない高度な装置メンテナンス作業以外は、メーカーのトレーニングを受けた地場業者が実施する。

*:各種メディア公表内容、道外事業者等のヒアリングを基に整理。本調査で確認できなかった分野については“—”とした。

2. 半導体産業

半導体産業集積にあたって 道内企業にとっては半導体産業振興に係る計画が未策定であることや半導体企業のニーズが明確でないこと 道外企業にとっては脱炭素のインフラ構築等が課題である

C 課題及び課題解決の方向性*

カテゴリ	課題	関係者の声	課題解決の方向性・解決の時間軸
政策	道内の半導体産業の振興に係る計画等が未策定	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 道内の半導体関連産業の期待される市場規模や、参入が期待される分野を明確にしてもらえると、事業計画を立てやすい。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化
	設備投資の負担軽減	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 設備投資負担の軽減につながる優遇策があれば、事業参入の後押しになる。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化
インフラ	a ゼロエミッションインフラの充実	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 工場は全てゼロエミッションで運営したいが、送電線制約や脱炭素燃料の供給に制約がある。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化
	輸送網の充実と脱炭素化	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体製造に使用される引火性のある薬品や高圧ガスは青函トンネルでの輸送が禁止されており 海上輸送が必須となる。 ✓ 長期的には輸送網の脱炭素化のロードマップが必要ではないか。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化
参入を促す仕組み	ニーズの明確化	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapidusの進出によりビジネスチャンスが広がると期待しているが、どのようなニーズがあるのかが分からず、情報収集のチャンネルがない。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化
	b 産業の裾野の拡大	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapidusと直接の取引ができなくても、装置メーカーが進出すれば、装置メーカーとの取引は期待できると考えている。 	受入環境の整備 参入促進・誘致強化 サプライチェーンの強化







*: 道内・道外事業者等のヒアリングを基に整理

2. 半導体産業

② イノベーションの創出

イノベーションの創出においては 研究開発ニーズが明確でないこと 半導体に係る研究開発拠点が少ないことが課題であり 道内企業の参画を促す仕組みを構築すべきである

③ 課題及び課題解決の方向性*


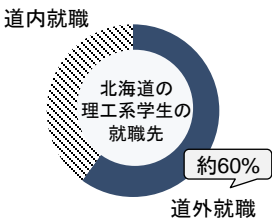





カテゴリ	課題	関係者の声	課題解決の方向性・解決の時間軸
戦略策定	研究開発ニーズが明確に分からない	 <p>✓ 2nmの次のステージを目指す中で装置や機材、材料にどのような研究開発ニーズがあるか分からない。商用化の意思と時期が明確になっていれば、ぜひ研究開発に取り組みたい。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装
	③ 公的な研究開発支援が予見できない	 <p>✓ 2nm以降の商用化に向けて、国として研究開発に取り組むといったロードマップがあれば、それに従った研究開発テーマを提案しやすい。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装
研究開発拠点	③ 日本でプロセス技術開発を行う施設や人材が少ない	 <p>✓ NYではプロセス開発用の設備を州の補助金で導入されており、また研究者も集まっているのでR&Dがしやすい。千歳でも研究開発の設備ができれば、海外で行われているR&Dの一部を日本に移管できる可能性がある。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装
	即座に入居可能な施設が少ない	 <p>✓ 即座に入居可能なオフィスや研究施設、従業員の住まい等が不足している。自社でオフィスや施設を建設するとなると、負担と時間がかかる。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装
共同研究を促す仕組み	③ 研究開発の連携方法が不明	 <p>✓ LSTC(技術研究組合最先端半導体技術センター)という大学中心の研究開発コンソができたが、メーカーとしてどのように連携すればよいか分からない。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装
	③ 地元企業の参画余地が不明	 <p>✓ Rapidusと直接的な研究開発でなくとも、装置メーカーや部材供給業者との研究開発で道内企業が参画できる領域があるのか分からない。</p>	共同研究体制の整備 → プロジェクトの組成 → 研究開発成果の実装

*:道内・道外事業者等のヒアリングを基に整理

2. 半導体産業

人材育成・確保においては 道内学生の流出や待遇面などの雇用競争力の低さが課題であり 道外人材を呼び込むためには良質な住環境の重要性を指摘する声もある

③ 課題及び課題解決の方向性*

カテゴリー	課題	関係者の声	課題解決の方向性・解決の時間軸	
道内学生	f 道内就職率が低い	 <p>✓ 道の理工系学生の約6割が道外就職しており、まずは道内への引き留めを図ることが必要。</p>	 <p>道内就職 北海道の理工系学生の就職先 約60% 道外就職</p>	認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致
	共同研究やインターンからの就職ルートがない	 <p>✓ 道内就職率を上げるため、認知度向上に加え、共同研究やインターンと就職の直接的な連携が弱い。</p>		認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致
キャリア採用	雇用競争力の向上	 <p>✓ 東京圏からキャリア採用をしようとしても、給与面で雇用競争力がない。</p>	認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致	
	g h i 住環境の整備	 <p>✓ Iターンする社会人は北海道の自然に惹かれていることが多いが、安価で良質な住宅が十分ではない。</p>	認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致	
	インターナショナルスクールの整備	 <p>✓ 海外人材の教育環境が不十分。良質なインターナショナルスクールが増えれば、日本人の高所得者の道外からの採用にも資すると思われる。</p>	認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致	
海外人材	外国人向けの良質な住宅・レストランの整備	 <p>✓ 外国人幹部ファミリー向けの高品質な住宅が不足している。また札幌を除けばレストランなどの店舗が少ない。</p>	認知度・関心の向上 環境の整備 人材の育成・誘致	

*: 道内・道外事業者等のヒアリングを基に整理

2. 半導体産業

4 地域経済の活性化

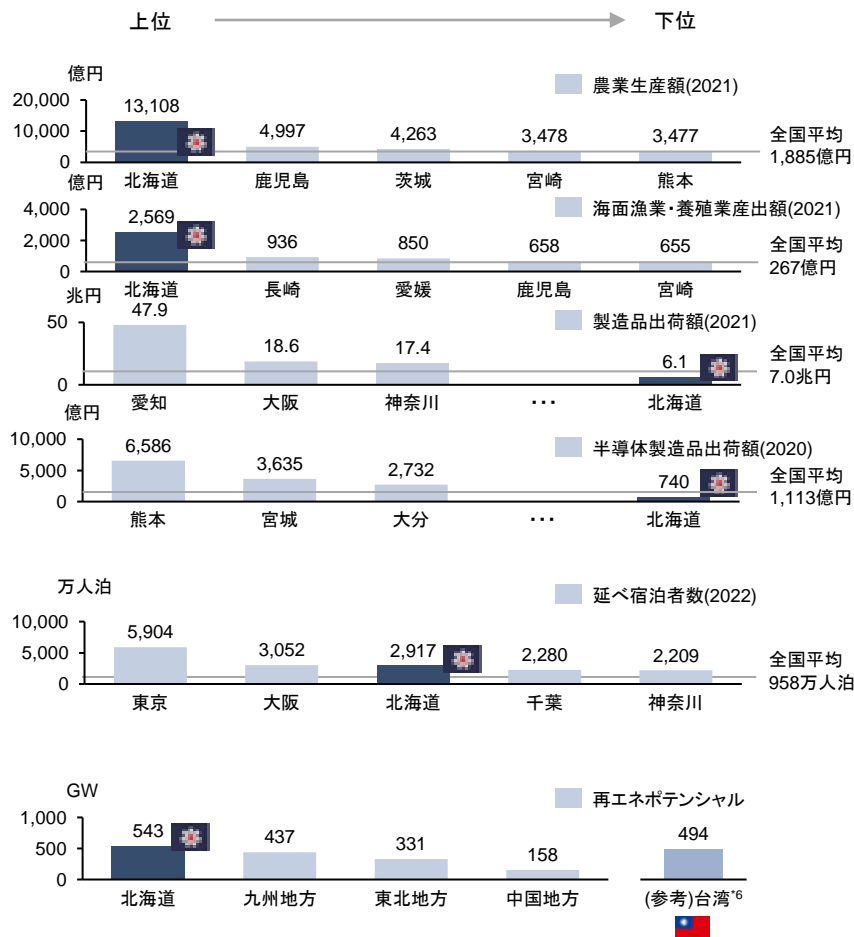
道は全国と比べて 農林水産業・観光/食に関する産業が強く 再エネポテンシャルが大きい
ため これら道の強みである領域にて半導体を活用したDXを促すことで地域経済活性化が期待できる

C 地域経済活性化の施策

統計データ等

施策の時間軸

構成	産業	道の現状
① 第1次産業	農林水産業	強い 農林水産業の生産額は全国で第1位*2
② 第2次産業	産業全体 (鉱業、製造、建設)	第2次産業の割合は低い*3
	半導体産業	半導体出荷額は全国の1%*3
③ 第3次産業	観光/食	強い 国内の延べ宿泊者数は全国で第3位*4
	再エネ	強い 再エネポテンシャルは全国で第1位*5



半導体関係投資・関係人口拡大及びデジタルインフラの整備

地域の優位性を発揮したDX関連企業の集積

暮らしや産業のスマート化や新たな需要の取り込み

i 半導体産業振興と並行してデジタル化を促進し、農林水産業や製造業等の成長を後押しする

j • DX化による新たな産業を振興する

• 半導体関連投資や関係人口拡大により、観光・食に関する消費や再エネ開発の増加といった恩恵を受けられるような施策を打つ

*1:北海道経済部(2018年)「道民経済計算確報」及び内閣府(2018年)「国民経済計算年報」 *2:農林水産省統計 *3:総務省・経済産業省統計(半導体製造品出荷額は日本標準商品分類に基づき「半導体製造装置製造業」「半導体素子製造業」「集積回路製造業」を合わせたものとした) *4:観光庁 *5:環境省の公表値よりEPI作成 *6:Global Wind Energy Council, GWEC公表値(洋上風力)

3. ビジョンコンセプトの提案

3. ビジョンコンセプトの提案

Rapidusのプロジェクト成功が第一であり 産学官連携により道内で半導体産業を確実に立ち上げ 中長期的には半導体を活用した北海道の産業を広く振興するビジョンとすべきではないか

○ ビジョンイメージ

	施策	施策の内容	施策間の関連性
半導体産業の立ち上げ	1 産業誘致施策	<ul style="list-style-type: none"> 半導体振興ビジョンの発表 各種支援制度による企業誘致 脱炭素のエネルギー供給体制の確保 ビジネスマッチングの仕組み提供 	<ul style="list-style-type: none"> Rapidusのプロジェクト成功に向けて、国・道・千歳市等の支援を重点的に実施する 
	2 イノベーションの創出	<ul style="list-style-type: none"> 半導体関連の研究開発促進 研究開発成果の商用化 参画企業の事業拡大支援 	<ul style="list-style-type: none"> ①②③の3つの施策を産官学のネットワークで連携させながら推進し、半導体産業を立ち上げる 
	3 人材育成・確保	<ul style="list-style-type: none"> インターンによる就職ルート形成 Iターン・Uターン推進 及び外国人技術者の呼び込み 	
道内への波及	4 地域経済の活性化	<ul style="list-style-type: none"> 短期的には半導体関連企業への就業者増による衣食住等の需要拡大 中長期的には生産した半導体を北海道が強みとする業種で活用するなど、当該業種のDXを推進 	<ul style="list-style-type: none"> 中長期的には生産された半導体を道が強みとする業種で活用するなど、豊かな社会生活を実現する 

3. ビジョンコンセプトの提案

ビジョンを公開し 各種支援制度によって 関連企業の誘致促進を図るとともに 参入意欲の高い道内企業に対して マッチングの機会を提供する

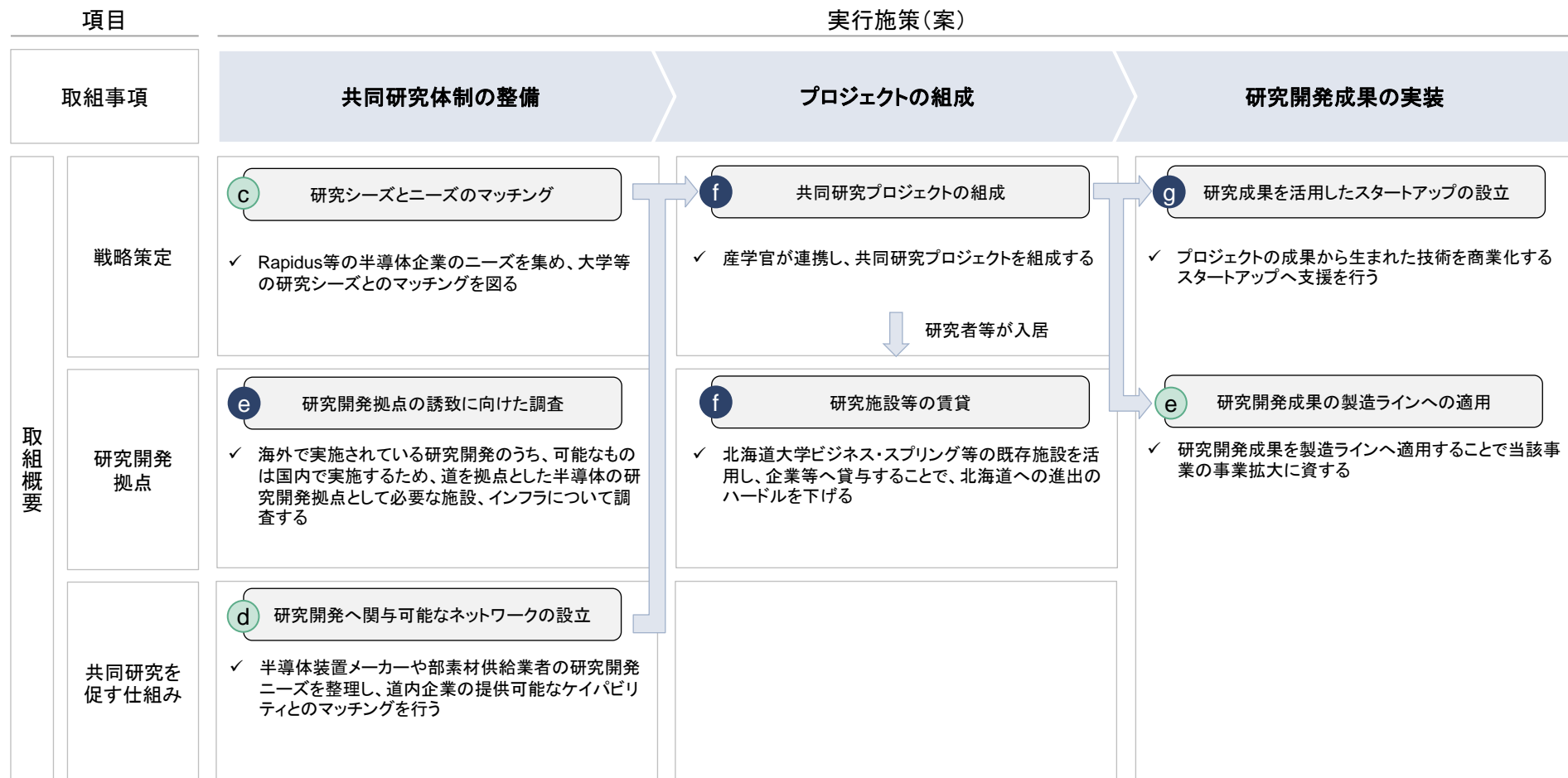
○ ①産業誘致施策

項目		実行施策(案)		
取組事項		受入環境の整備	参入促進・誘致強化	サプライチェーンの強化
取組概要	政策	<p>a 北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョンの公開</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ビジョンにて道外の半導体企業への受入や道内企業の新規参入に向けた方針を公開する 	<p>c 各種支援制度による企業誘致</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 各種支援制度導入により半導体関連企業を誘致する 	
	インフラ	<p>a ゼロエミッション半導体の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ゼロカーボン北海道と連携し、電力は再エネ、熱源は水素、輸送はカーボンニュートラル燃料を使用するなど、半導体工場のサプライチェーン全体のゼロエミッション化を促進する 		<p>d 電力供給等のインフラ強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ コスト競争力の高い洋上風力、陸上風力、太陽光の電源開発及びそれら再エネ電力を直接利用できる送配電網を整備する ✓ 水素・アンモニアの供給インフラを整備する ✓ トラック、船、航空機等輸送の脱炭素化を促進する
	参入を促す仕組み	<p>b 半導体産業集積ネットワークの設立</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 道内企業を対象に半導体ネットワークを設立し、Rapidusや装置メーカー・部素材供給業者等の半導体企業とコミュニケーションを取り、道内企業との情報交換会を実施する 	<p>b 道内企業の取引拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体ネットワークによる半導体関連企業と道内企業との取引拡大を図るビジネスマッチング機会を創出する ✓ 不足する産業を明らかにし、その産業を育てるための道外企業と地元企業とのJV等の組成を促す 	

3. ビジョンコンセプトの提案

半導体関連の研究拠点の誘致や産学官が連携した共同研究プロジェクトを実施し その研究成果を商用化することで道内企業の事業拡大を後押しする

○ ②イノベーションの創出



3. ビジョンコンセプトの提案

半導体産業におけるインターンを提供し 道内学生の就職ルートを形成するほか
集積拠点付近の住環境を整備し 道内の人材確保に取り組む

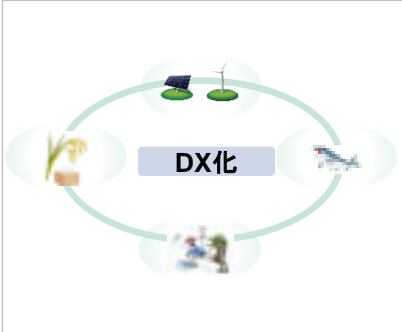
○ ③人材育成・確保

項目		実施施策(案)		
取組事項		認知度・関心の向上	環境の整備	人材の育成・誘致
取組概要	道内学生	<p>f 道内学生への半導体認知度・関心の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 道内・道外の大学において遠隔で半導体共通講座を受講できる環境を構築する ✓ 道内の中高生を対象とした大学の研究設備、企業の見学会や出前講座を実施する 	<p>h インターンの提供</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 理系学生に対して、半導体企業へのインターンや共同研究の機会を提供する 	<p>i 産官学連携による就職ルートの形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ インターンや共同研究からの半導体関連企業等への就職ルートを形成する
	キャリア採用		<p>h 半導体技術者への訴求</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体産業集積ネットワークによる展示会の開催、有識者による説明会・セミナー等の開催 ✓ 半導体専門人材派遣業者への説明会を行う 	<p>g i Uターン・Iターンの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 道出身の半導体技術者が道に戻るメリットを感じるような半導体関連施設での働きやすさ、周辺住環境を訴求する
	海外人材			<p>j 外国人技術者とその子どもに向けた住環境の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 外国人技術者の子どもが通学できるインターナショナルスクール、良質な住宅を開発する ✓ 集積拠点周辺に公園や運動施設の整備を促す

3. ビジョンコンセプトの提案

短期的には半導体関係投資・関係人口拡大による地域産業の活性化を促すとともに 中長期的にはデジタルインフラを整備し 基幹産業のDX化を推進することで全道へ経済波及効果をもたらす

○ ④ 地域経済の活性化

項目		実施施策(案)			
取組事項		半導体関係投資・ 関係人口拡大	デジタルインフラの整備	地域の優位性を発揮した DX関連企業の集積	暮らしや産業のスマート化や 新たな需要の取り込み
取組概要	取組み	<p>k 流入人口増加による地域産業の活性化</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 関係人口が拡大することによる道内需要の喚起 ✓ 道内各地への観光需要の喚起等 	<p>i デジタル化の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 大容量の高速ネットワークを構築 	<p>l 基幹産業との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 道の強みである農業・漁業、食/観光、再エネのDX化を促進 	<p>j 新産業の創出</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 大規模な自動運転の導入 ✓ 航空宇宙やロボット産業の振興 ✓ オンライン学習や遠隔医療の普及
	波及効果	 <p>関係投資 流入人口増加</p> <p>食品 電力・ガス・水道 宿泊施設 小売 不動産</p> <p>波及効果</p>		 <p>DX化</p>	
	波及効果の例	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体工場への就労者が道内各地を観光する ✓ 道外からの就職者が新たに住宅を取得する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 通信ネットワークの拡充により、データセンター等の誘致を行う ✓ 快適なりモトワークが可能となり地方からの人口流出を抑制する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 農業・漁業のスマート化による生産効率向上 ✓ ガイドツアーのVR/AR導入や自動翻訳による観光客増加 ✓ 再エネの出力制御やメンテナンス最適化によるコスト削減 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 半導体産業振興によりデジタル産業の振興や暮らしの快適さの恩恵を受

4. まとめと検討

4. まとめと検討

複合拠点の4つの成功要因を基に Rapidusの進出を契機とした 道外企業の誘致や道内企業の参画を促進するため 北海道半導体・デジタル関連産業集積ビジョンのコンセプトを検討した

○ 本報告書のサマリー

1. 世界の複合拠点と成功要因

2-2項

- 複合拠点の成功要因は、①産業誘致施策、②イノベーション創出、③人材育成・確保、④地域経済活性化に集約される。
- ①産業誘致にあたっては、自治体がビジョンを示し、補助金など各種支援制度を併用することで誘致を成功させている
- ②は、公的機関による研究施設の誘致や既存施設の賃貸、有力企業と大学による研究開発プロジェクト組成が成功要因である。
- ③は、産学官連携による理系人材への半導体講座提供や、海外人材向けの住環境整備により人材育成・確保がなされている。
- ④は、半導体ユーザーとなる進出先の基幹産業と連携することで、経済波及効果を広げることが可能である。

2. 北海道の現状と示唆

2-3項

- Rapidusの進出に伴い関連産業の進出が期待され、特に研究開発業者は進出意欲が高く、装置・部素材メーカーはRapidusの生産規模次第で進出を検討する傾向がある。装置メンテナンス、電力/ガス、産廃/排水処理は地元企業が参入しやすい。

3. ビジョンコンセプト

3-1項

- ①のためには、ビジョン公開と優遇措置導入、脱炭素化に向けたインフラ強化の促進、半導体産業集積ネットワーク設立による交流機会の創出が有効である。
- ②は、研究シーズ・ニーズのマッチング、共同研究プロジェクト組成、研究成果を活用したスタートアップ創出が求められる。
- ③は、道内学生の道内就職への誘導及び教育プログラムの拡充、キャリア採用者のU/Iターン推進や海外人材のニーズに対応した住環境整備の促進が効果的である。
- 上記①②③の施策と並行し、デジタルインフラの整備とRapidusにおいて生産される半導体の道内における活用を通じ、基幹産業のスマート化や、GX/DXの推進が図られ、全道に広く半導体産業の恩恵がもたらされると考えられる。

4. まとめと検討

ビジョン実現には速やかに半導体ネットワークを設立しゼロカーボンを実現するインフラ整備や半導体ビジネスマッチングの場を提供することが望ましい

○ 検討

1. 本提言内容の迅速な実行

- 半導体産業振興の機運が高いうちに、本提言を速やかに実行に移していくことが重要である。
- 特にインフラ整備や関連産業への道内企業を含む参入ニーズが高いことから、協業機会の創出を中心とした提言内容の実行主体の一つとして半導体関連企業によるネットワークを設立すると効果的と考えられる。

2. 半導体産業集積ネットワークに期待される役割

- 道内企業からはインフラ整備、参入機会の創出、研究開発テーマの創出、人材確保のニーズが高いため、半導体ネットワークはこれらテーマに対し次の役割を発揮することを提案する。
- ①ゼロカーボンを実現するエネルギーインフラ、住環境の整備については、必要となる規模を明確にし、インフラ整備を促進するための道筋を検討する。
- ②半導体産業の市場見通しを明らかにし、バリューチェーンの構築にあたり道内への進出が期待される業種を示し、半導体メーカーや装置メーカーとの協議の場を設けることで、新規参入を促す。
- ③製造装置や部素材など各分野における研究開発テーマのニーズ及び研究シーズを整理し、本邦企業や道内の大学・高専を巻き込んだ研究開発プログラムを組成する。

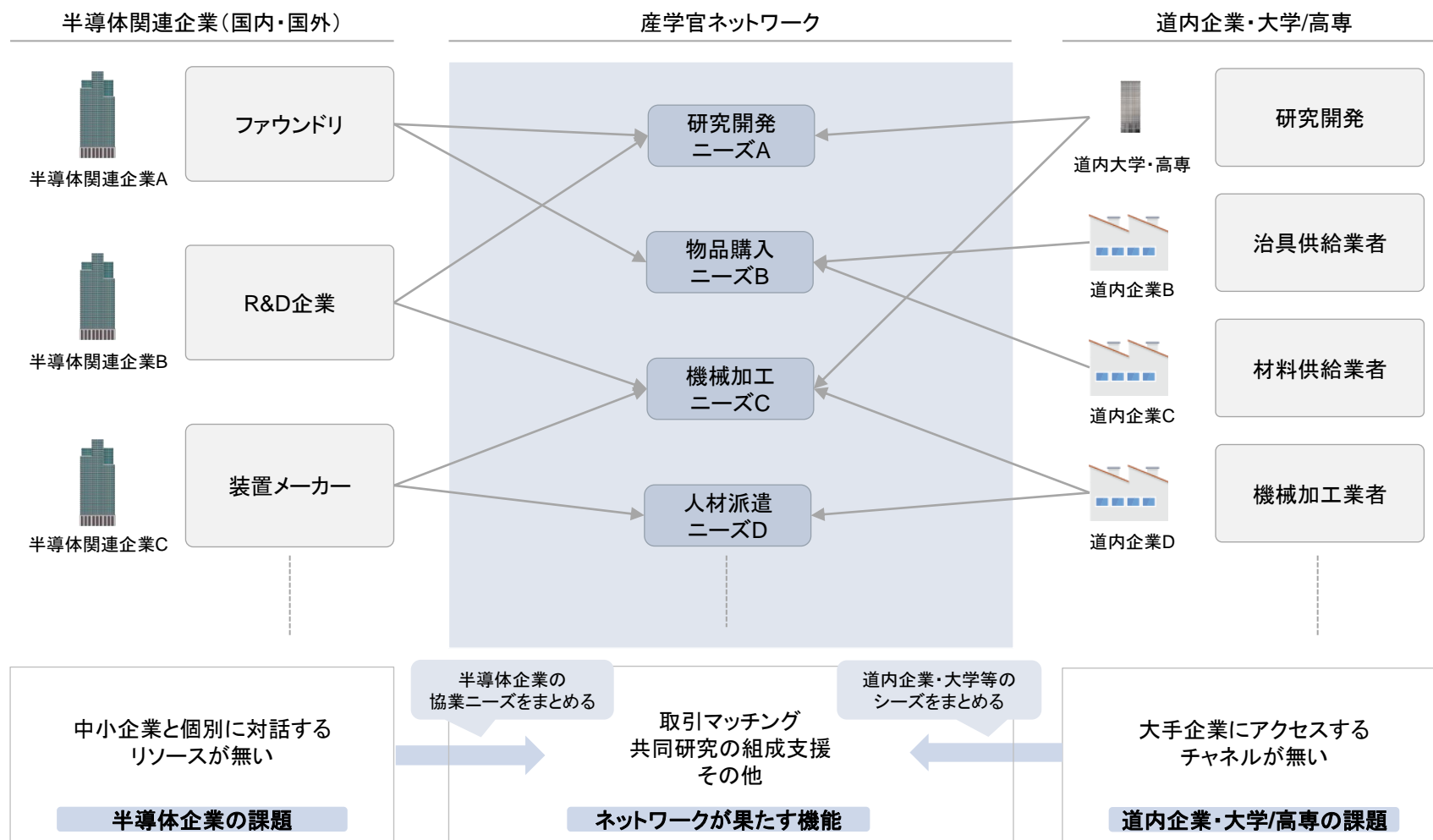
3. 本提言の進捗・成果管理

- 本提言の進捗・成果管理にあたっては、長期的には新規立地企業数や半導体関連産業出荷額、半導体関連産業雇用者数、半導体関連の共同研究数、スタートアップの創出・集積数を指標とするのが一般的だが、当該数値の顕在化まで時間を要することを踏まえれば、直近は施策の実行状況そのものをKPIとし、スピーディーな施策実行を促すのも一案である。
- 早期の施策実行により、1件でも多くの成功事例を創出することで、他企業の新規立地の決断を後押しできると考えられる。

4. まとめと検討

**半導体産業集積ネットワークは 半導体関連企業のニーズと道内企業・大学等のシーズを取り纏め
そのマッチングを図ることで 道内企業や大学等の半導体産業への参画を促すことが期待される**

○ 半導体産業集積ネットワーク



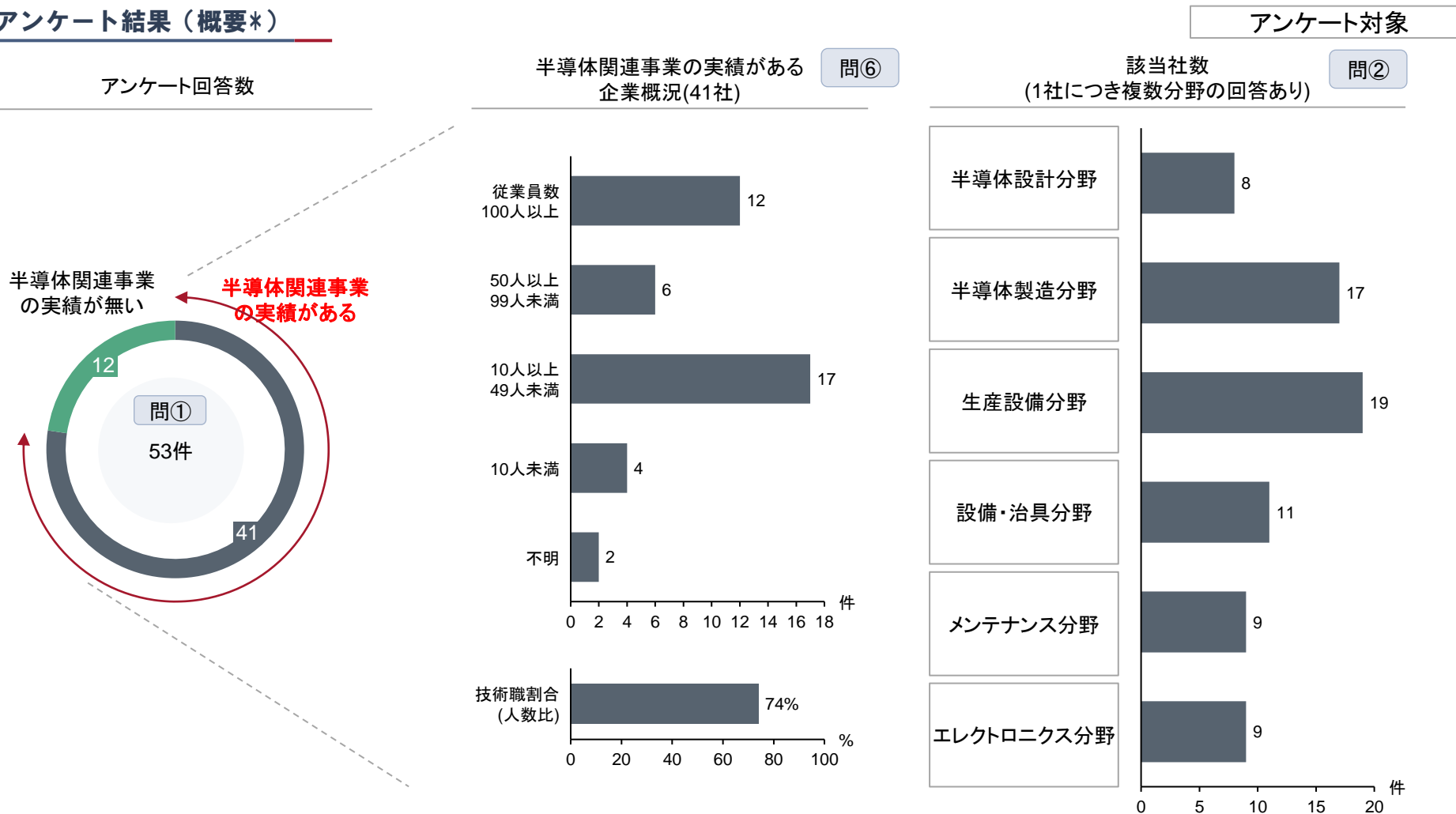
Appendix



道内企業へのアンケート結果

半導体事業への関与の可能性のある道内企業121社へアンケートを依頼した結果 回答のあった53社のうち 41社から半導体関連事業の実績があるとの回答を得られた

○ アンケート結果（概要*）



* アンケート実施者: 次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

道内の半導体関連産業の現状に関するアンケート調査概要

○ アンケート概要*

アンケート実施時期	2023年10月
アンケート対象	道内で半導体に関連していると想定される事業所
アンケート発送数	121件
アンケート回答数	53件(回収率43.8%)

アンケート質問	問1	貴社では半導体関連分野の事業の実績がありますか	
		Yes	No
	問2	半導体関連分野の主要事業について教えてください	
	問3	貴社の取引先のうち道内企業の割合について教えてください(半導体に関連するもの)	
	問4	今後、半導体関連分野の事業を拡大する意向を持っていますか	半導体関連分野への参入を 考えていますか
	問5	半導体関連分野の事業拡大を進める上で行政にどのようなサポートを期待しますか	新たに半導体関連分野への参入を 進める上で行政にどのような サポートを期待しますか
	問6	人材(技術職)の充足状況について教えてください	
	問7	採用状況について教えてください	
	問8	半導体関連分野における他機関等との連携の状況について教えてください	
	問9	半導体関連分野に関する他機関等との連携の内容について教えてください	
問10	半導体に関連して参画している地域や業界の研究会や勉強会などはありますか		

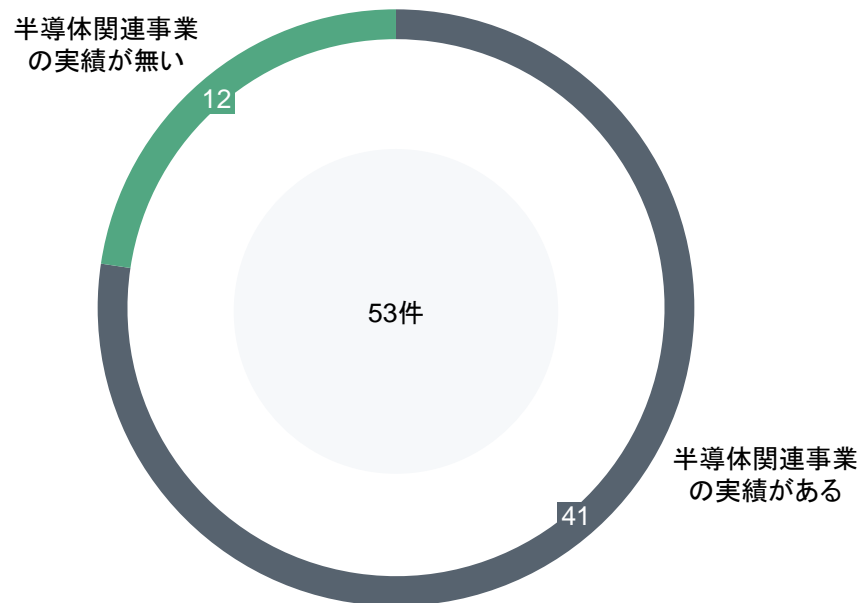
* アンケート実施者: 次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

問①：貴社では半導体関連分野の事業の実績がありますか

○ アンケート回答

問①

実績

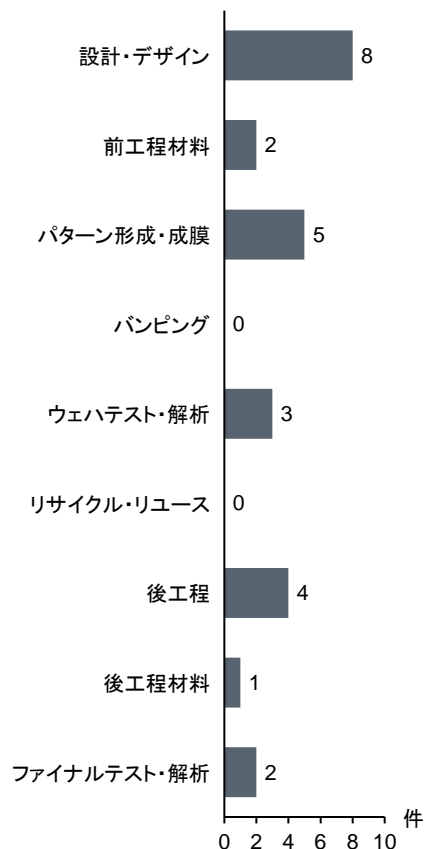


問②：半導体関連分野の主要事業について教えてください

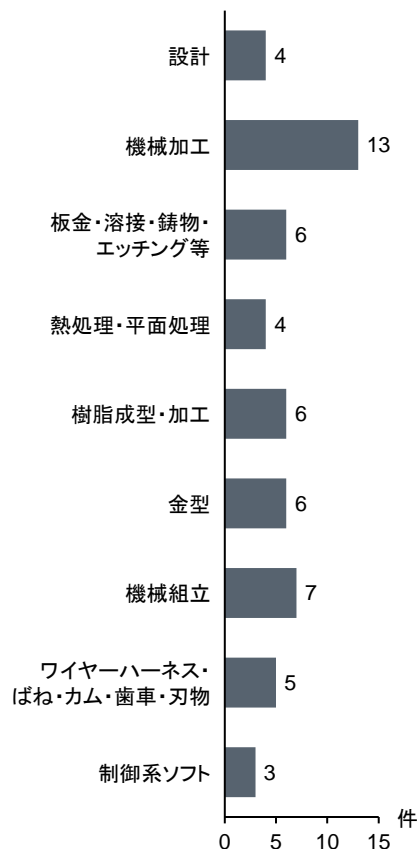
○ アンケート回答* 問②

事業分野

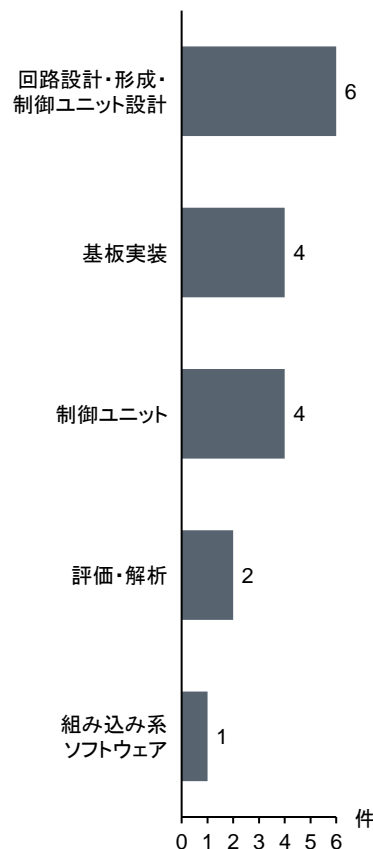
半導体製造分野



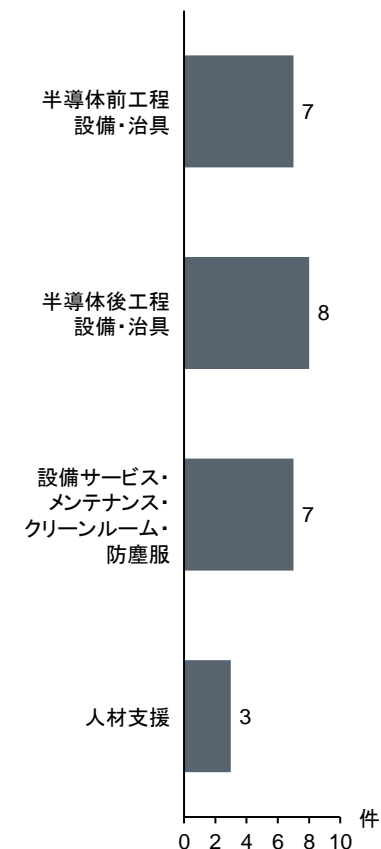
生産設備分野 (機械設計、加工、金型、組立)



エレクトロニクス分野 (基板・実装・制御ハード・ソフト)



設備・治具・メンテナンス分野



* 半導体関連事業の実績があると回答のあった41社を対象としたアンケート結果。1社につき複数の回答あり

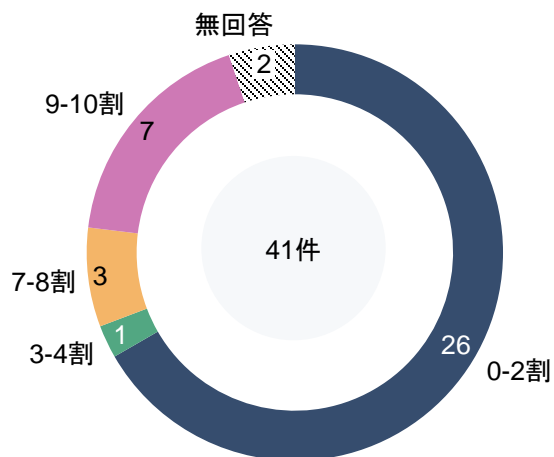
問③：貴社の取引先のうち道内企業の割合について教えてください（半導体に関連するもの）

○ アンケート回答

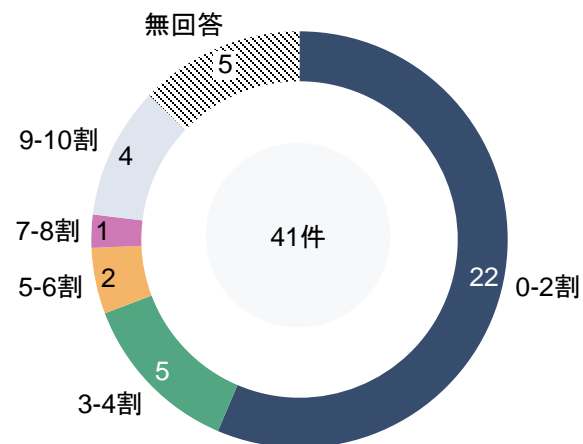
問③

取引先

製品・サービス等の販売・提供先



原材料の調達先

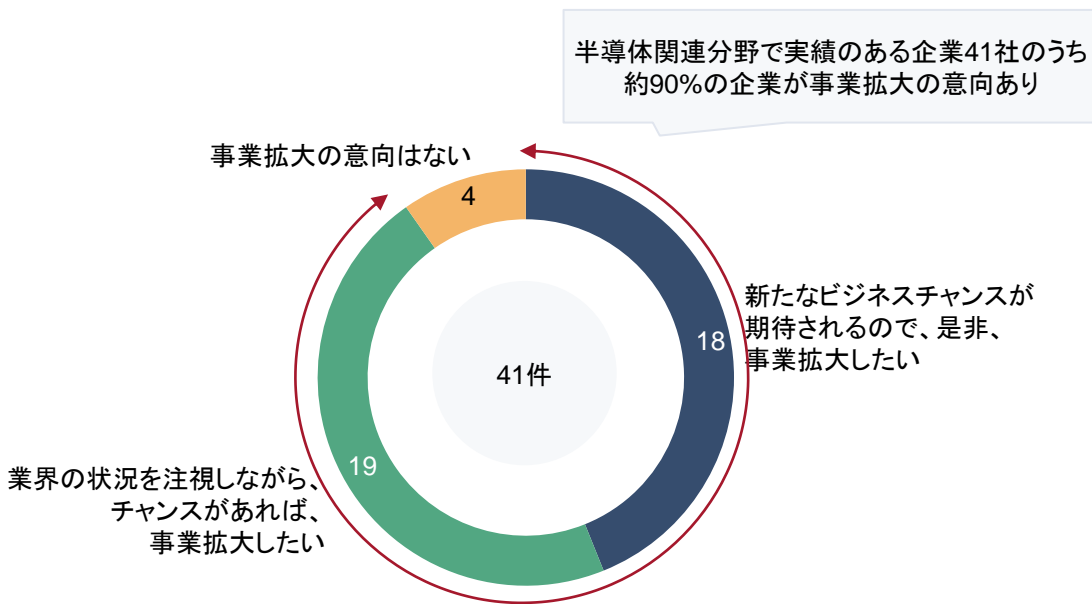


問④：今後半導体関連分野の事業を拡大する意向を持っていますか もしくは半導体関連分野への参入を考えていますか

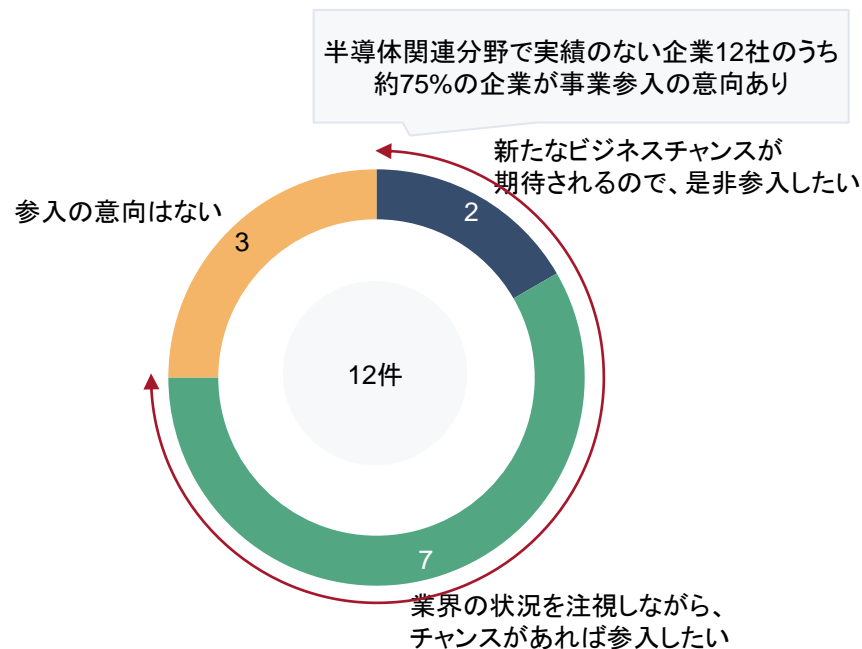
○ アンケート回答 問④

事業拡大・参入意向

半導体関連分野の事業実績ありの企業(41社)



半導体関連分野の事業実績なしの企業(12社)

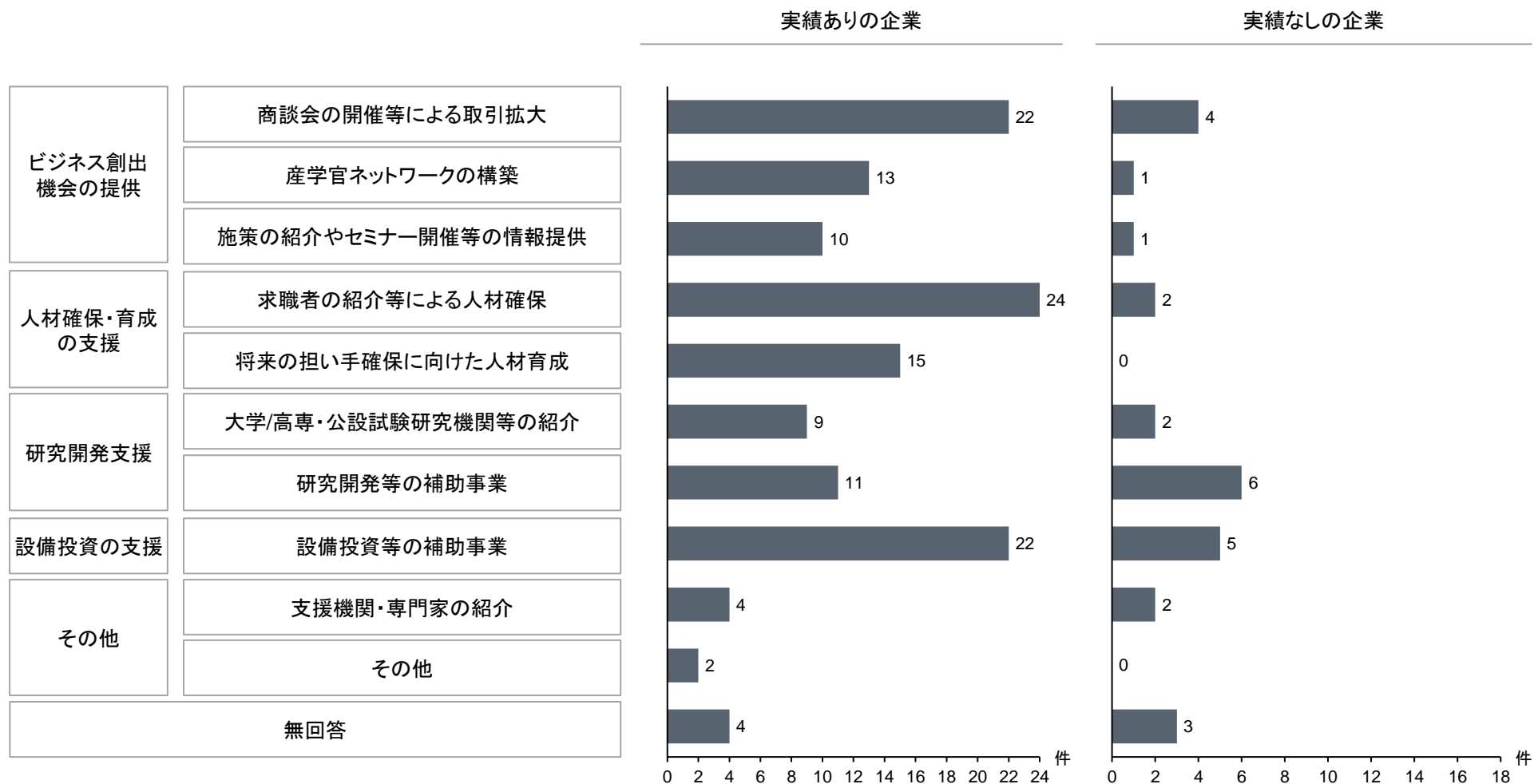


道内企業へのアンケート結果

問⑤：半導体関連分野の事業拡大もしくは事業参入を進める上で行政にどのようなサポートを期待しますか

○ アンケート回答* 問⑤

行政への期待



* 1社につき複数の回答あり

行政への期待としては ビジネス創出機会の提供 人材確保・育成の支援が多い

○ アンケート結果（行政への期待）

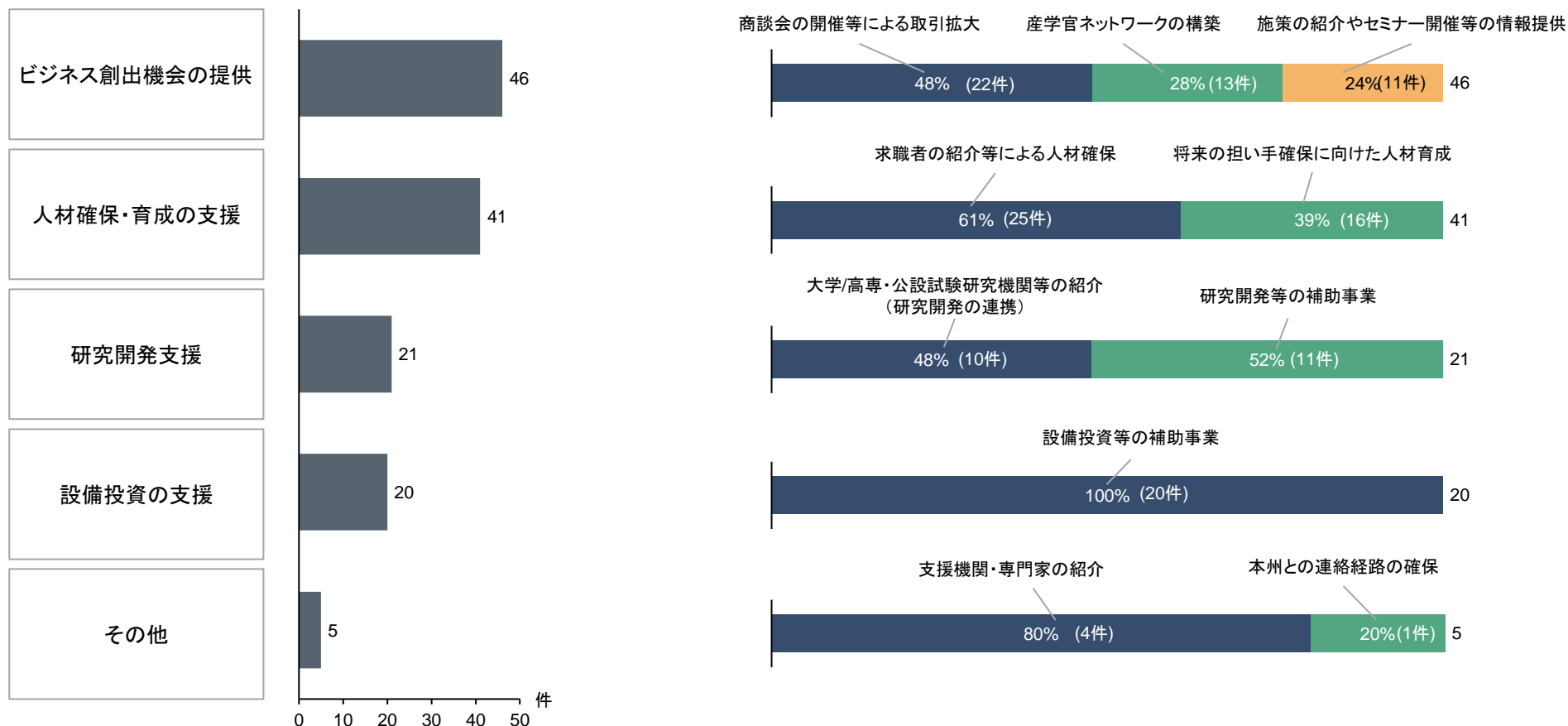
行政への期待

半導体関連分野の事業拡大にあたり行政に期待すること*

問⑤

回答の内訳*

問⑤



* 半導体関連事業の実績があると回答のあった41社を対象としたアンケート結果。1社につき複数の回答あり

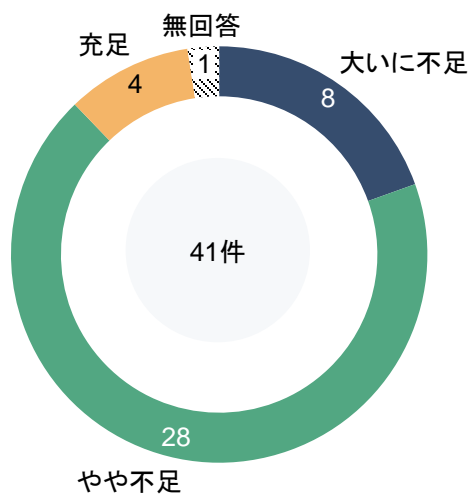
問⑥：人材（技術職）の充足状況について教えてください

○ アンケート回答

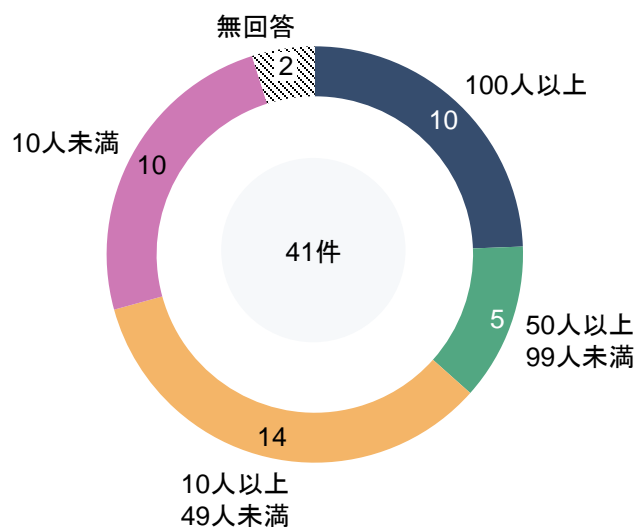
問⑥

人材充足状況

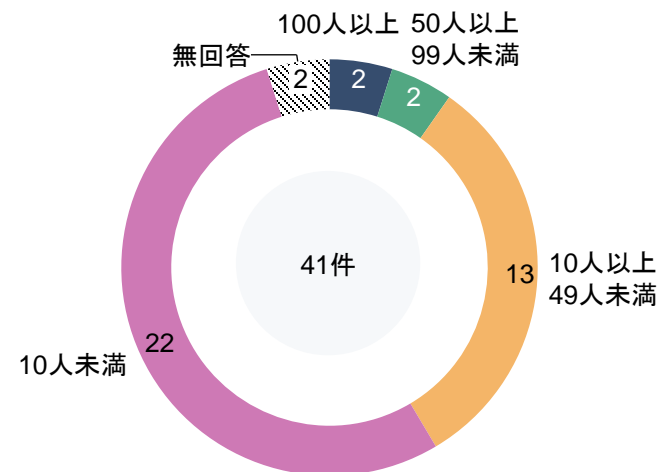
人材（技術職）の充足状況



現在の社員数（技術職）



現在の社員数（事務職）



問⑦：採用状況について教えてください

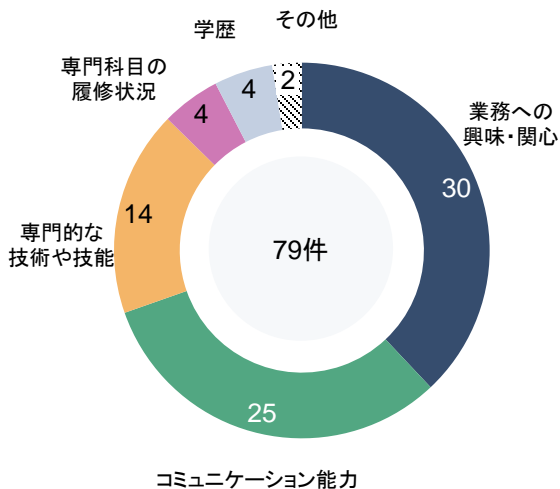
○ アンケート回答

問⑦

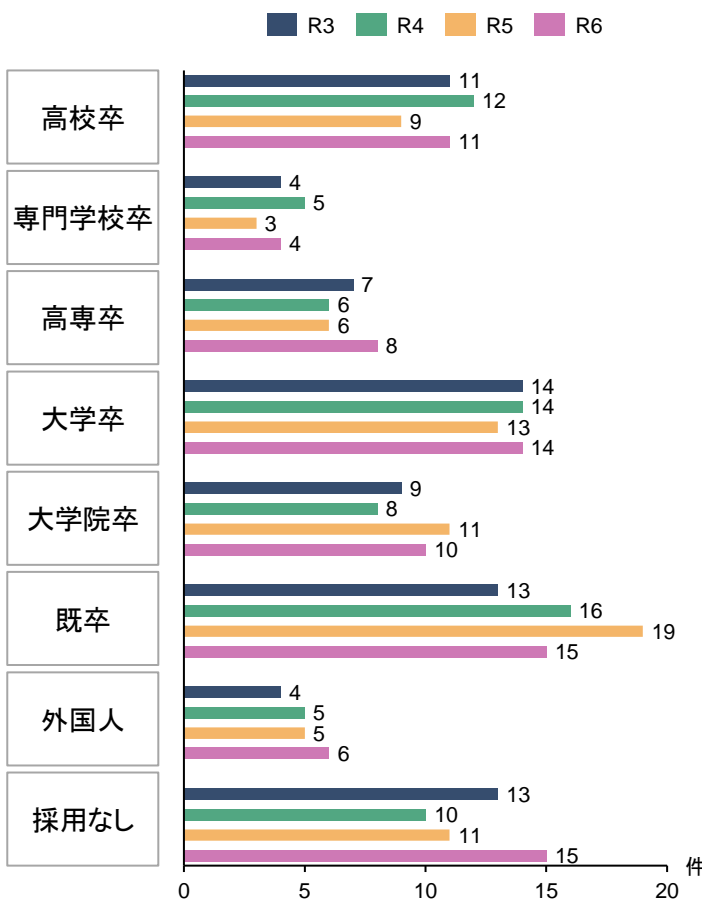
人材採用状況

前工程、後工程のどちらであっても求められる専門的な技術や技能は変わらない業務への興味・関心をもつことが重要である

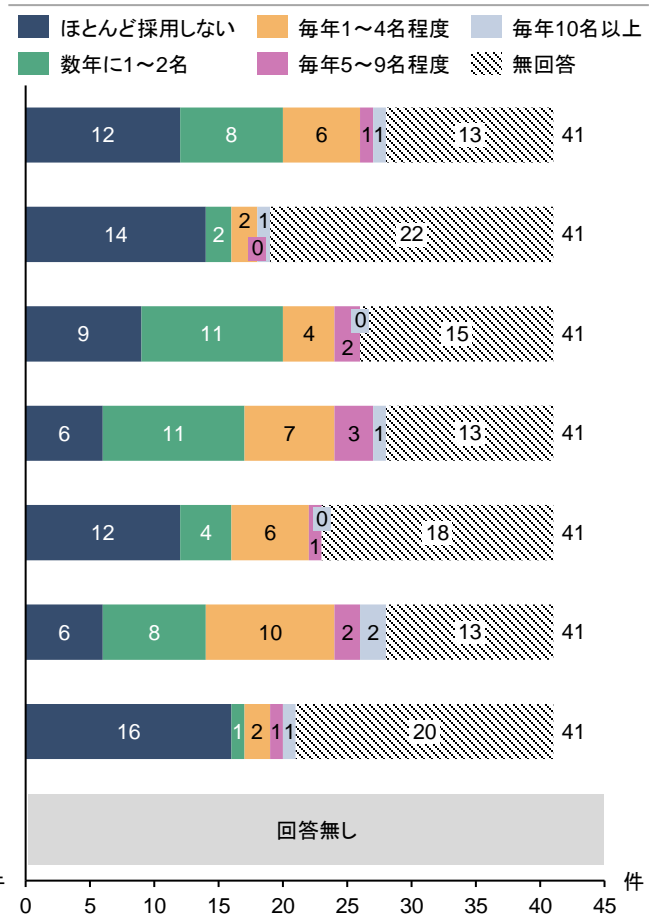
採用に当たり重視すること*



年別の採用者(予定者)の属性 (単位:社)



採用傾向



* 半導体関連事業の実績があると回答のあった41社を対象としたアンケート結果。1社につき複数の回答あり

道内企業へのアンケート結果

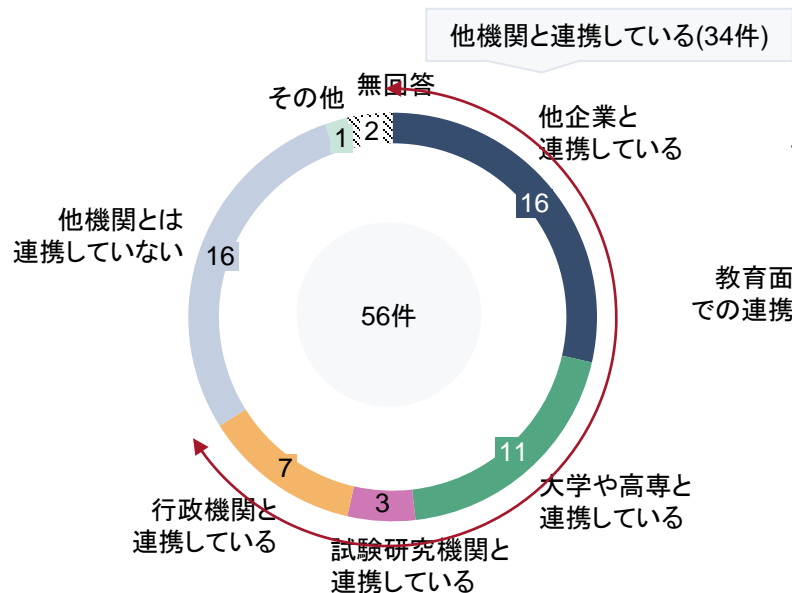
問⑧・問⑨：半導体関連分野における他機関等との連携状況・連携内容について教えてください
 問⑩：半導体に関連して参画している地域や業界の研究会や勉強会などはありますか

○ アンケート回答

他機関との連携

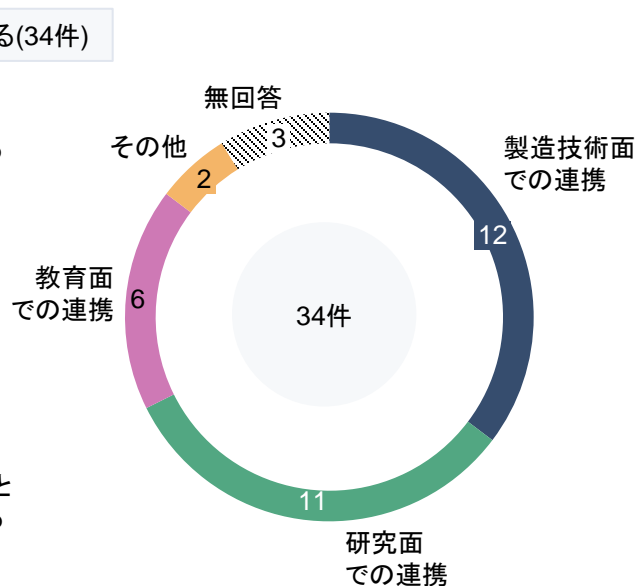
問⑧

半導体関連分野における他機関等との連携の状況*



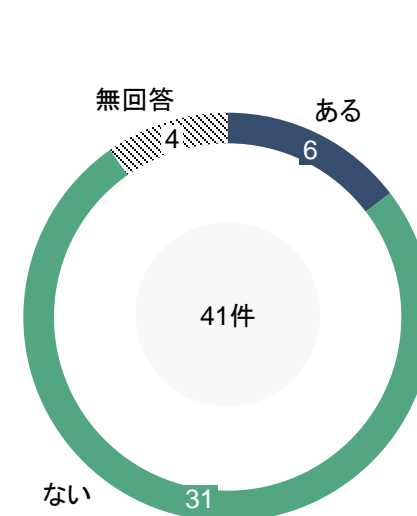
問⑨

半導体関連分野に関する他機関等との連携の内容*



問⑩

半導体に関連して参画している地域や業界の研究会や勉強会の有無



* 半導体関連事業の実績があると回答のあった41社を対象としたアンケート結果。1社につき複数の回答あり

Appendix



道内の半導体関連企業

道内に立地する半導体関連企業57社の一覧を示す

○ 道内の半導体関連企業（一覧表）*

	企業名	所在地	分野		企業名	所在地	分野		企業名	所在地	分野
1	① 株式会社アルファテック	千歳市	半導体設計	20	④ 株式会社トッパン・テクニカル・デザインセンター	札幌市	LSIターンキーサービス	39	⑦ 株式会社ミクロ札幌	石狩市	樹脂成型・精密加工
2	① ミツミ電機株式会社	千歳市	アナログ半導体	21	⑤ 大熊ダイヤモンドデバイス株式会社	札幌市	ダイヤモンド半導体	40	⑱ 株式会社トリパス	石狩市	半導体製造装置架台
3	② 株式会社デンソー北海道	千歳市	センサー半導体・自動車用センサー	22	⑥ 函館電子株式会社	函館市	組立・実装	41	⑲ 有限会社エムテック	江別市	サーボモーター制御
4	③ セイコーエプソン株式会社千歳事業所	千歳市	LCDコントローラ・TFT液晶パネル	23	⑦ 株式会社セコニック電子函館事業所	函館市	無機EL製造	42	⑳ 株式会社菅製作所	北斗市	熱処理装置
5	① 北海道日興電気通信株式会社	千歳市	電子部品受託製造(EMS)	24	⑩ 有限会社マイ・コント・ハウス函館	函館市	工程内の治具	43	⑧ 株式会社木村精機製作所	小樽市	樹脂成型・精密加工
6	① Rapidus株式会社	千歳市	ロジック半導体	25	⑪ 東亜電器株式会社	函館市	温度センサー	44	⑳ 日本ガイシ株式会社	網走市	セラミックヒーター
7	① 株式会社SUMCO千歳工場	千歳市	シリコンウエハ	26	⑫ 株式会社メテック	函館市	テスト	45	㉒ 株式会社ワールド山内	北広島市	半導体製造装置架台
8	② 株式会社北海道シーアイシー研究所	千歳市	超純水洗浄	27	⑬ 株式会社ミラック光学	函館市	検査用治具	46	㉓ 株式会社カムイ電子	登別市	基板
9	③ 太陽日酸株式会社	千歳市	バルクガス	28	⑧ 株式会社京都セミコンタクター 恵庭事業所	恵庭市	アナログ半導体	47	⑨ 北海道オリジン株式会社	三笠市	パワー半導体
10	④ アルバックテクノ株式会社北海道CSセンター	千歳市	ターゲット材	29	① 北新金属工業株式会社	恵庭市	樹脂成型・精密加工	48	⑩ パナソニックスイッチングテクノロジー株式会社	帯広市	自動車用リレー
11	⑤ 有限会社大成工業北海道千歳工場	千歳市	真空ポンプ	30	② メテック株式会社北海工場	恵庭市	めっき	49	㉔ 株式会社アムコー・テクノロジー・ジャパン	七飯町	組立・実装
12	⑥ パナソニックインダストリー株式会社デバイスソリューション事業部千歳工場	千歳市	基板	31	⑭ ユニマイクロンジャパン株式会社	恵庭市	基板	50	⑪ 住鉱国富電子株式会社	共和町	温度補償型表面弾性波フィルター向けウエハ
13	⑦ 株式会社FJコンポジット	千歳市	基板	32	③ 株式会社キメラ	室蘭市	樹脂成型・精密加工	51	⑫ 株式会社京都セミコンタクター 上砂川事業所	上砂川町	アナログ半導体
14	② メイビスデザイン株式会社	札幌市	半導体設計	33	⑮ 株式会社永澤機械	室蘭市	工程内の治具	52	⑮ ニデックSVプローブ電子株式会社	上富良野町	プローブカード
15	③ 新光商事LSIデザインセンター株式会社	札幌市	LSI設計	34	⑯ 有限会社アルフ	室蘭市	精密部品	53	⑯ 釜屋電機株式会社奈井江工場	奈井江町	チップ抵抗器
16	④ 株式会社DNPエル・エス・アイ・デザイン	札幌市	LSI設計	35	④ 北星樹脂工業株式会社	苫小牧市	樹脂成型・精密加工	54	② Interuniversity Microelectronics Centre (IMEC)	道内進出予定	半導体研究開発
17	⑤ 株式会社トータルデザインサービス	札幌市	LSI設計	36	⑤ 株式会社中予精工	苫小牧市	樹脂成型・精密加工	55	③ Applied Materials	道内進出予定	CVD装置・イオン注入装置・CMP装置・スパッタ装置
18	⑧ 株式会社サンケミ	札幌市	クリーニングガス	37	⑥ 中央精工株式会社	旭川市	樹脂成型・精密加工	56	④ ASML	道内進出予定	露光装置
19	⑨ 札幌エレクトロプレイティング工業株式会社	札幌市	表面処理	38	⑰ 東芝ホクト電子株式会社	旭川市	基板	57	⑤ Lam Research	道内進出予定	ドライエッチング装置

*: 経済産業省「北海道半導体人材育成等推進協議会の活動内容(案)について」、各社ウェブサイトをもとにEPI作成
次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

■ 本報告書について

- ・ 本報告書は、北海道経済部産業振興局次世代半導体戦略室より次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアムに委託して作成されました。
 - ・ 報告書作成にあたっては、半導体装置・部素材・治具メーカー等各社の公開情報の分析及びヒアリングを実施しました。ヒアリングで得た情報については、個別企業名を特定できないよう加工した上で、一般化した示唆を記載しています。
-

■ 発行人



北海道庁
北海道経済部産業振興局
次世代半導体戦略室

www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/jhs

■ 委託先

次世代半導体産業集積促進調査・分析コンソーシアム

ANIC

一般社団法人北海道新産業創造機構

www.dokeiren.gr.jp



EPIコンサルティング合同会社

www.epi.inc



株式会社北海道二十一世紀総合研究所

www.htri.co.jp



株式会社道銀地域総合研究所

www.doginsoken.co.jp
