

---

やまぐち半導体・蓄電池産業ネットワーク協議会

# 山口県における半導体産業の ポテンシャルについて

---

2023年11月15日



# 目次

1. 我が国の半導体産業について	3
1-1. 我が国の半導体の政策動向	4
1-2. 半導体関連産業の動向	7
1-3. 半導体関連産業の製造工程	10
2. 山口県の特徴	20
2-1. 生産面の分析	21
2-2. 半導体産業のポテンシャル	26
2-3. 産業特性から見た投資価値が高い分野	37
3. 山口県の半導体関連産業の振興政策の検討	44

---

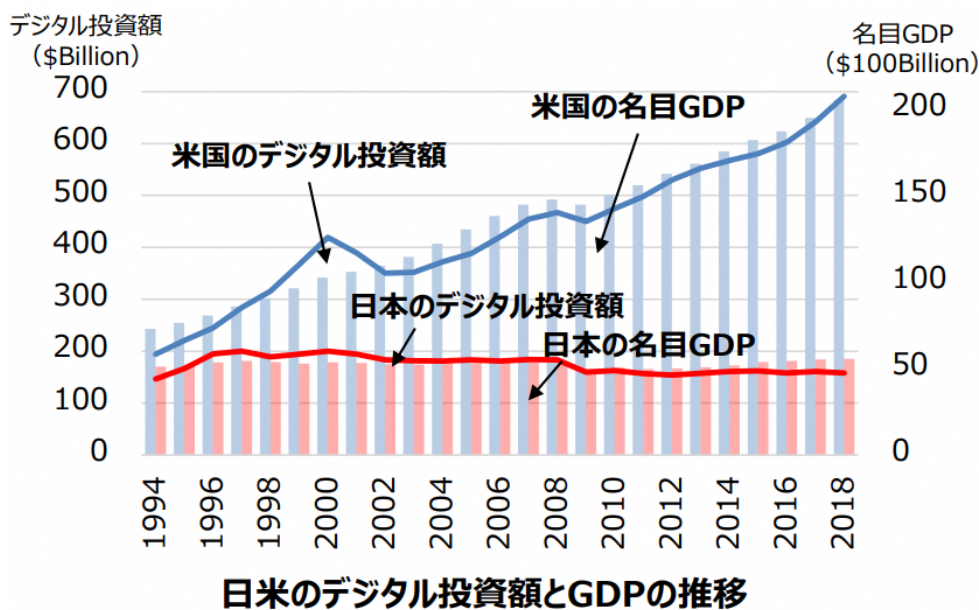
# 1. 我が国の半導体産業について

---

# 1 - 1. 我が国の半導体の政策動向

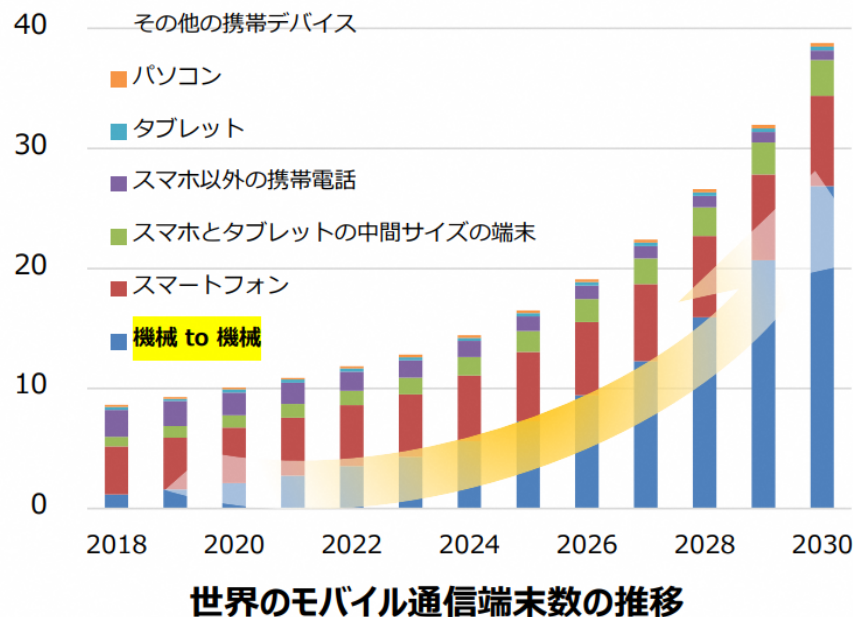
# 背景①：デジタル技術の進化と新たな社会の到来

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



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

出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」



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

出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」



# 背景②：各国の半導体に関する政策動向

■ 各国が、経済安全保障の観点から重要な生産基盤を囲い込むため、異次元の支援策等を実施。

国・地域	政策動向
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>「<b>The CHIPS and Science Act of 2022</b>」が成立。半導体関連（半導体及び関連材料・装置）のための設備投資等への補助基金（<b>5年で390億ドル(約5.3兆円)</b>）やR&amp;D基金（<b>5年で110億ドル(約1.5兆円)</b>）、半導体製造・装置の設備投資に対する<b>25%の減税</b>等が措置。(2022.8) 商務省は目標などを記したVision for Success及び、CHIPS法における半導体関連投資等補助基金（390億ドル）に関する詳細を公開。また、最先端・現世代・成熟ノードの半導体（後工程含む）について、<b>申請受付を開始</b>。(2023.2) また、NSTCのビジョンと戦略を発表。(2023.4)</li> <li>中国向けに輸出される、①AI処理やスーパーコンピュータに利用される半導体、②先進的な半導体製造に利用される半導体製造装置等、に対する<b>新たな半導体輸出管理措置の導入</b>を発表(2022.10)</li> </ul>
中国	<ul style="list-style-type: none"> <li>「国家集積回路産業投資基金」を設置(‘14年, ‘19年)、<b>半導体関連技術へ、計5兆円を超える大規模投資</b></li> <li>これに加えて、地方政府で<b>計5兆円を超える半導体産業向けの基金</b>が存在（合計<b>10兆円超</b>）</li> <li>集積回路生産企業に<b>10年間の法人税免除・減免</b>などを含む支援策を設定。(2020.9) <b>法人税免税措置の延長</b>を決定。(2023.3)</li> <li>「国家車載半導体の標準システム構築のガイドライン」に関するパブリックコメントを実施。(2023.3)</li> </ul>
欧州	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年に向けたデジタル戦略「デジタル・コンパス2030」を発表。次世代半導体の欧州域内生産の<b>世界シェア20%以上を目指す</b>こととしている。(2021.3)</li> <li>半導体の域内生産拡大や研究開発強化を図る「<b>欧州半導体法案</b>」を発表。2030年までに累計<b>430億ユーロ(約6.2兆円)</b>規模の官民投資を計画。①ヨーロッパイニシアチブ設置、②安定供給確保のための新たな支援枠組設定、③半導体市場の監視と危機対応の3本柱から構成。(2022.2)</li> <li>EU理事会と欧州議会が、欧州委員会提案の「<b>欧州半導体法案</b>」の暫定的な政治合意に達し、今後正式な採択を経て成立する見込み。また、②の安定供給確保のための新たな支援枠組の対象を、半導体の生産に必要な設備の製造拠点や設計拠点にも拡大。(2023.4)</li> </ul>
台湾	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策</b>を始動。(2019.1)「台湾投資三大方案」を活用した台湾企業の投資金額は累計で<b>2.1兆台湾元(約9.4兆円)</b>に。(2023.5)</li> <li>産業創新条例（台湾版CHIPS法）の改正案が可決。半導体関連のR&amp;D費用に<b>最大で25%の税額控除</b>を適用。(2023.1)</li> </ul>
韓国	<ul style="list-style-type: none"> <li>「<b>半導体超強大国達成戦略</b>」を発表。インフラ支援、規制緩和、税制支援等により、<b>2026年までに、340兆ウォン以上(約35.7兆円以上)</b>の投資を達成する方針。(2022.7)</li> <li>半導体関連等の設備投資に対し、<b>大企業・中堅企業で8～15%、中小企業では16～25%に税額控除率を上げること</b>などを盛り込んだ<b>租税特例制限法改正案</b>が可決。(2023.3)</li> </ul>



2022年8月、バイデン米大統領がCHIPS法に署名し、同法が成立。

(出典) Bloomberg

※以下の為替レートで計算  
 1USD=135円  
 1ユーロ=145円  
 100ウォン=10.5円  
 1台湾ドル=4.4円

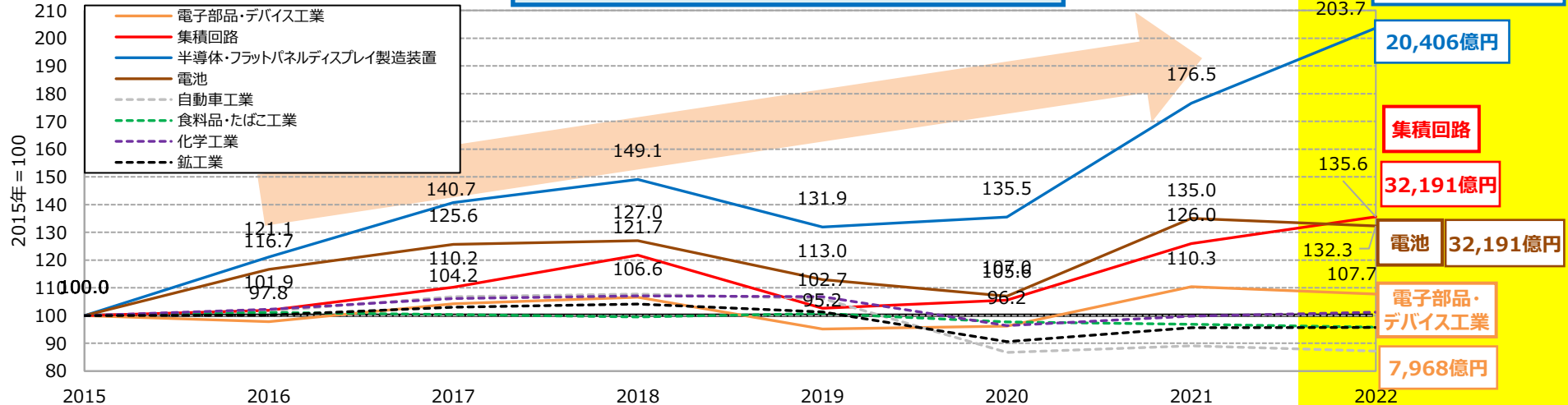
(出展) 各国政府HP・報道等

出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）をもとに作成

# 1 - 2. 半導体関連産業の動向

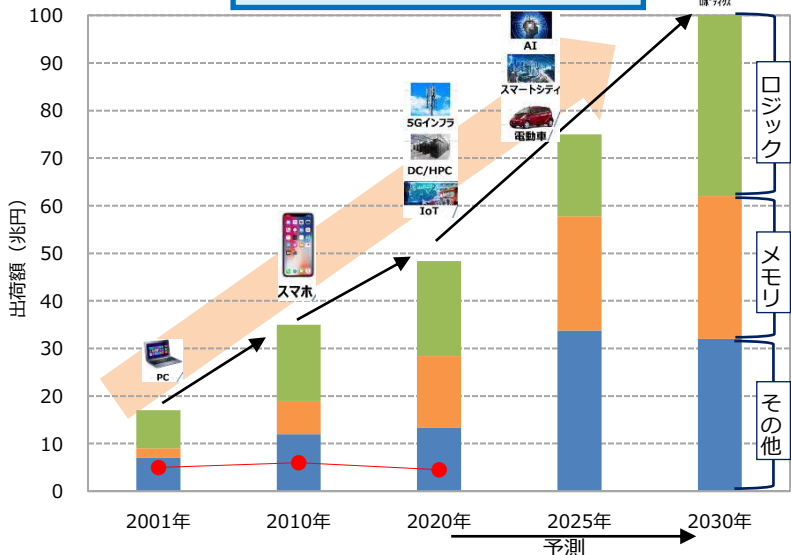
# 我が国の半導体産業の動向①

## 我が国の半導体等の鉱工業生産指数の推移



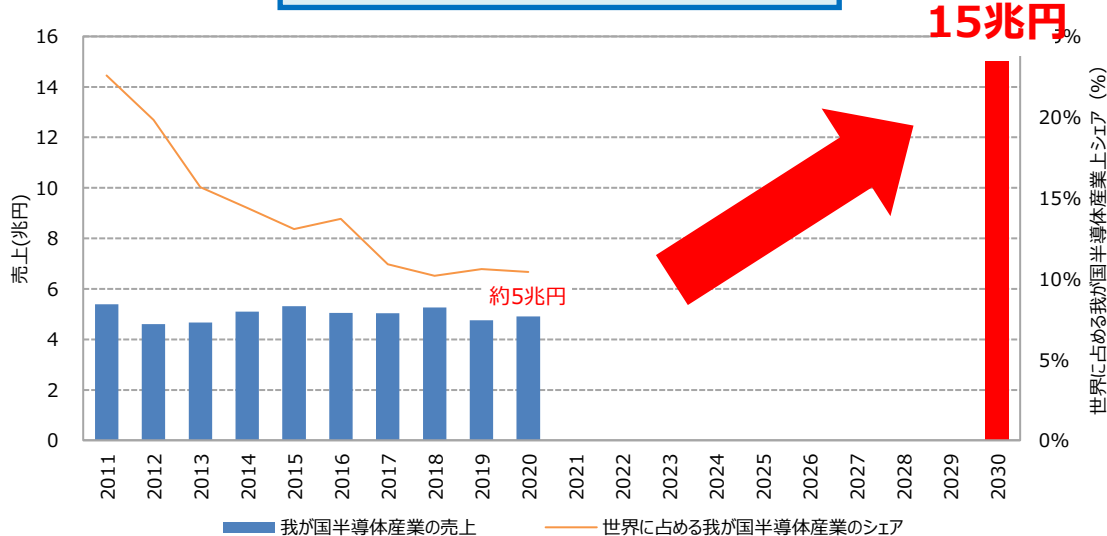
出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）。指数は経済産業省「鉱工業指数（IIP）」、「生産動態統計」から作成されている

## 世界の半導体市場の予測



出所：経済産業省 第1回半導体・デジタル産業戦略検討会議「世界の半導体市場と主要なプレイヤー」（令和3年3月24日）

## 我が国の半導体産業の売上目標



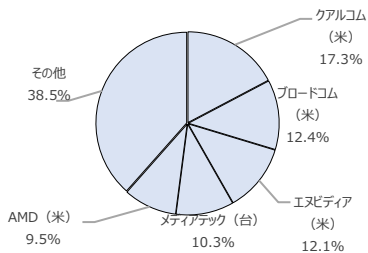
出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」



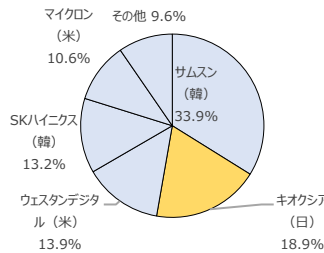
# 我が国の半導体産業の動向②

## 世界の半導体の設計・製造基盤（企業シェア）

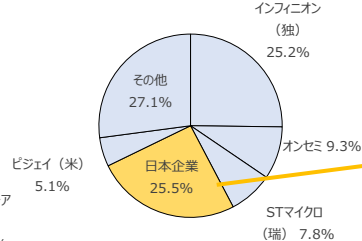
ファブレス（1,699億ドル）



NANDメモリ（684億ドル）

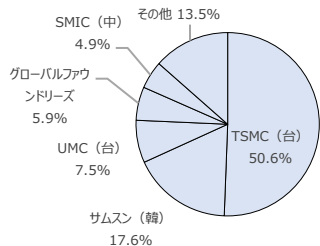


パワー半導体（189億ドル）

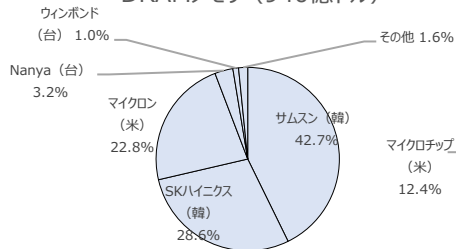


【日本企業内訳】  
 三菱電機：7.7%  
 富士電機：6.1%  
 東芝：5.1%  
 ルネサス：3.3%  
 ローム：3.3%

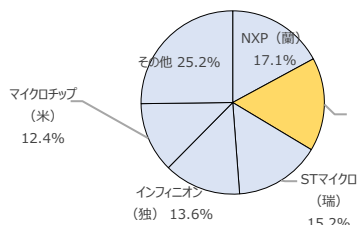
ファウンドリー（1,014億ドル）



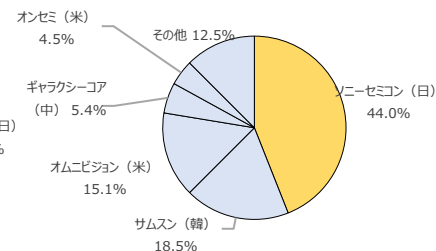
DRAMメモリ（940億ドル）



マイコン（MCU）（222億ドル）



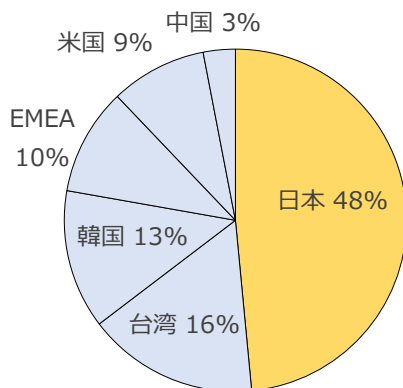
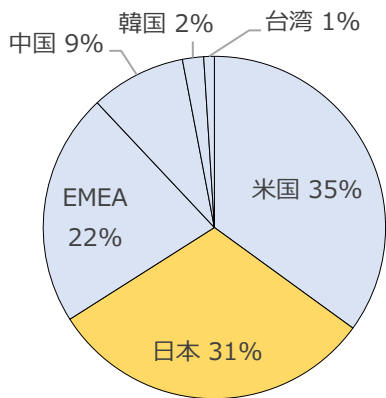
イメージセンサー（188億ドル）



出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」。

### 半導体製造装置 各国シェア

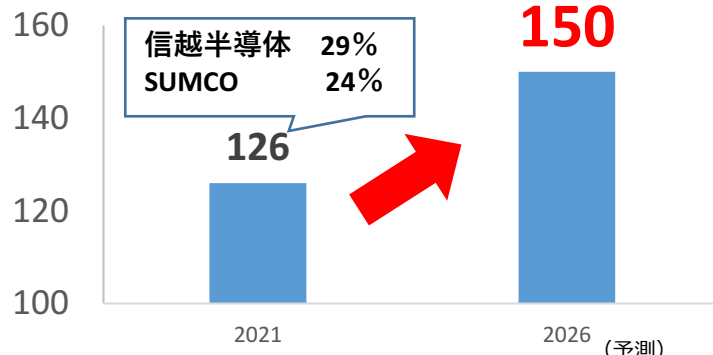
### 主要半導体部素材 各国シェア



出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」

### 世界のシリコンウェーハの市場動向予測

シリコンウェーハ（億ドル）


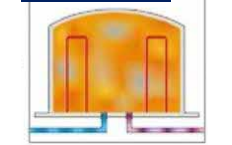
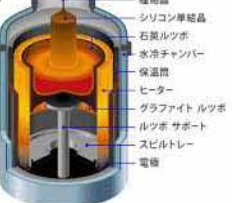
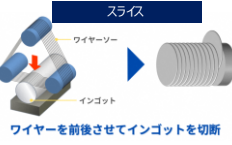
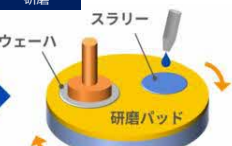
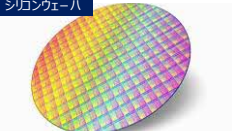
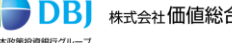


出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）」

# 1 - 3. 半導体関連産業の製造工程

# シリコンウェーハの製造工程

半導体製造の基板であるシリコンウェーハの製造工程では、**無機化学工業製品**、**非鉄金属製造業**、そして**有機化学工業**を原材料として投入する工程が多く、そのため、シリコンウェーハの生産増加による化学製品の生産増加の可能性がある。

工程	原材料等	代表的企業	産業
 <p>金属シリコンの作製</p> <p>珪石</p> <p>金属シリコンの作製</p>	<p>凡例</p> <p>■：無機化学工業（ソーダ工業） ■：無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス） □：無機化学工業（その他の無機化学） ■：有機化学工業 ■：化学肥料 □：その他の化学工業</p> <p>■：非鉄金属第1次製錬・精製業 ■：製版業 ■：油脂加工・石鹼・合成洗剤・界面活性剤、塗料製造業 ■：電子デバイス製造業 ■：金属線製品製造業</p> <p>珪石の還元により金属シリコンを作製する</p>	<p>※我が国では、電気代が高く、外国とのコスト競争に負けるため、この工程は輸入で賄っている</p>	
 <p>多結晶シリコンの作製</p>	<p>金属シリコンを細かく砕き、塩酸に溶かしてトリクロロシランの透明液体を作り、熱分解法により多結晶シリコンを作製する</p>	<p>金属シリコン - (輸入)</p> <p>塩酸 大陽日酸、レゾナック、住友精化、三菱ケミカル、関東化学</p> <p>水素 岩谷産業、東京ガスケミカル</p>	<p>- (輸入)</p> <p>無機化学工業（ソーダ工業）</p> <p>無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）</p>
 <p>シリコン単結晶の引き上げ</p>	<p>多結晶シリコンを溶かし、微量の導電型不純物を添加して、シード付けと引き上げを行う</p>	<p>多結晶シリコン トクヤマ、信越半導体</p> <p>導電型不純物（リン、ボロン） 日本化学工業</p> <p>アルゴンガス 大陽日酸、エア・ウォーター、UBE、レゾナック、岩谷産業</p>	<p>非鉄金属第1次製錬・精製業</p> <p>無機化学工業（その他の無機化学）</p> <p>無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）</p>
 <p>シリコンインゴットの 外周除去</p>	<p>トップ部とテール部の切断と口径に応じた外周研削を行う</p>	<p>単結晶インゴット 信越化学工業、SUMCO</p>	<p>非鉄金属第1次製錬・精製業</p>
 <p>スライス</p>	<p>ワイヤーソーで所定の厚さに輪切りにして円盤状に加工する</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
 <p>研磨 (ポリッシング)</p>	<p>粗研磨でウェーハの上下面の並行度を整え、化学的なエッチングで機械的なダメージを取り除いた後、ウェーハ表面の凹凸をなくす研磨を実施して鏡面状態にする</p>	<p>レジスト剥離液 三菱ガス化学、関東化学、日本化学</p> <p>三フ化窒素 関東電化、三井化学、大陽日酸</p> <p>一酸化炭素 大陽日酸、住友精化</p> <p>塩素 大陽日酸、レゾナック、ADEKA</p> <p>三塩化ホウ素 大陽日酸、レゾナック、ADEKA、UBE</p> <p>臭化水素 大陽日酸、レゾナック、ADEKA、東ソー</p> <p>四塩化炭素 関東化学、富士フィルム和光純薬</p> <p>四フ化炭素 関東電化、レゾナック、住友精化、エア・ウォーター、ダイキン工業</p> <p>六フ化硫黄 大陽日酸、関東電化、レゾナック、エア・ウォーター</p> <p>フッ酸 ダイキン工業、関東化学、ステラケミア、森田化学工業</p> <p>パフアードフッ酸 ダイキン工業、ステラケミア、森田化学工業</p> <p>ヨウ素入り氷酢酸 レゾナック、関東化学、三菱ケミカル</p> <p>リン酸 関東化学</p> <p>メチルエチルケトン 関東化学、ENEOS、出光興産、丸善石油化学</p>	<p>その他の化学工業</p> <p>無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）</p> <p>有機化学工業</p> <p>無機化学工業（ソーダ工業）</p> <p>無機化学工業（その他の無機化学）</p> <p>無機化学工業（その他の無機化学）</p> <p>有機化学工業</p> <p>有機化学工業</p> <p>化学肥料</p> <p>無機化学工業（その他の無機化学）</p> <p>無機化学工業（その他の無機化学）</p> <p>有機化学工業</p> <p>化学肥料</p> <p>有機化学工業</p>
 <p>シリコンウェーハ</p>			<p>その他の電子部品・デバイス等製造業</p>

# 前工程の製造工程①

半導体製造の前工程でも無機化学工業のガスや薬液等を原材料として投入する工程が多く、半導体製造の拡大に伴う無機化学産業の生産増加の可能性がある。

工程	原材料等	代表的企業	産業	
洗浄 シリコンウェーハから以下の製造（前工程）の各工程で洗浄を行う	塩酸	大陽日酸、レゾナック、住友精化、三菱ケミカル、関東化学	無機化学工業（ソーダ工業）	
	硫酸	住友精化、三菱ガス化学、関東化学	無機化学工業（その他の無機化学）	
	フッ化水素酸	ダイキン工業、関東化学、ステラケミファ、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）	
	過酸化水素	三菱ガス化学、関東化学	無機化学工業（その他の無機化学）	
	純水	オルガノ、野村マイクロ・サイエンス、栗田工業	無機化学工業（その他の無機化学）	
	三フッ化塩素	関東電化、セントラル硝子、大陽日酸	無機化学工業（ソーダ工業）	
	アンモニア水	関東化学、森田化学工業	化学肥料	
	ポリマー除去液	三菱ガス化学	その他の化学工業	
	エスピーエム	日本ポリマー	無機化学工業（その他の無機化学）	
	エッチピーエム	野村マイクロ・サイエンス	無機化学工業（ソーダ工業）	
	イーピーエム	関東化学、森田化学工業	化学肥料	
	エフピーエム	森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）	
	硝酸	三菱ケミカル、関東化学	化学肥料	
	パフアードフッ酸	ダイキン工業、ステラケミファ、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）	
	イソプロピルアルコール	三井化学、トクヤマ	有機化学工業	
	成膜 電子回路になる薄膜を表面に張る	酸素	住友精化	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）
		チタン、銅、アルミニウム、タンタル	JX金属、東芝マテリアル、三井金属鉱業、大同特殊鋼、アルバック、東レ、京セラ、日立金属	非鉄金属第1次製錬・精製業
六フッ化タングステン		関東電化、セントラル硝子	無機化学工業（その他の無機化学）	
モノシラン		大陽日酸	無機化学工業（その他の無機化学）	
アンモニア		大陽日酸、レゾナック、住友精化	化学肥料	
ジクロロシラン		大陽日酸、住友精化	無機化学工業（その他の無機化学）	
ジシラザン		大陽日酸	無機化学工業（その他の無機化学）	
亜酸化窒素		住友精化、エア・ウォーター	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）	
オゾン		東横化学	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）	
露光 （リソグラフィ） 設計された回路をウェーハの表面に転写する	フォトマスク	凸版印刷、大日本印刷、HOYA、日本フィルコン	製版業	
	フォトレジスト	JSR、東京応化工業、信越化学工業、住友化学、富士フイルム	その他の化学工業	
	界面活性剤	ダイキン工業	油脂加工・石鹼・合成洗剤・界面活性剤、塗料製造業	
	現像液、エッチエムディーエス	日本ゼオン、関東化学、トクヤマ、日本化薬	その他の化学工業	

# 前工程の製造工程②

工程	原材料等	代表的企業	産業	
エッチング	リソグラフィで転写された回路に沿って薄膜を加工する	レジスト剥離液	三菱ガス化学、関東化学、日本化薬	その他の化学工業
		三フッ化窒素	関東電化、三井化学、大陽日酸	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）
		一酸化炭素	大陽日酸、住友精化	有機化学工業
		塩素	大陽日酸、レゾナック、ADEKA	無機化学工業（ソーダ工業）
		三塩化ホウ素	大陽日酸、レゾナック、ADEKA	無機化学工業（その他の無機化学）
		臭化水素	大陽日酸、レゾナック、ADEKA	無機化学工業（その他の無機化学）
		四塩化炭素	関東化学、富士フィルム和光純薬	有機化学工業
		四フッ化炭素	関東電化、レゾナック、住友精化、エア・ウォーター、ダイキン工業	有機化学工業
		六フッ化硫黄	大陽日酸、関東電化、レゾナック、エア・ウォーター	化学肥料
		希フッ酸	ダイキン工業、関東化学、ステラケミア、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）
		パフワードフッ酸	ダイキン工業、ステラケミア、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）
		フッ酸	ダイキン工業、関東化学、ステラケミア、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）
		ヨウ素入り氷酢酸	レゾナック、関東化学、三菱ケミカル	有機化学工業
		リン酸	関東化学	化学肥料
メチルエチルケトン	関東化学、ENEOS、出光興産、丸善石油化学	有機化学工業		
不純物注入 (イオン注入)	シリコンに不純物を混ぜ、電気を通すようにする	アルシン	大陽日酸	有機化学工業
		三塩化ヒ素	関東化学、富士フィルム和光純薬	無機化学工業（その他の無機化学）
		オキシ塩化リン	エア・ウォーター、日本曹達、東横化学、富士フィルム和光純薬	化学肥料
		三塩化ホウ素	大陽日酸、レゾナック、住友精化	無機化学工業（その他の無機化学）
		ジボラン	住友精化	無機化学工業（その他の無機化学）
		ホスフィン	大陽日酸	無機化学工業（その他の無機化学）
		トリメチルホスファイト	関東化学、ADEKA、富士フィルム和光純薬	無機化学工業（その他の無機化学）
		トリメチルボレート	東横化学	無機化学工業（その他の無機化学）
平坦処理	薄膜の表面の凹凸を磨いて平らにする	シリコン	信越化学工業、東レ・ダウコーニング	非鉄金属第1次製錬・精製業
		ポリイミド	UBE、カネカ	有機化学工業
		酸素	住友精化	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）
		オゾン	東横化学	無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス）
		研磨液（スラリー）	フジインコーポレーテッド、小電工マテリアルズ、富士フィルム、JSR、AGC	その他の化学工業
検査	電気を通して検査する	-	-	-

出所：各社資料等から作成

# 後工程の製造工程

- 半導体製造の後工程では、前工程で製造したシリコンウェーハにダイシング、ダイボンディングを行うため、前工程の製品（電子デバイス製造業）が投入される。
- そして、ワイヤーボンディングの工程で金属製品製造業、モールディングの工程で有機化学工業の製品を投入する工程があり、これらの産業の生産拡大の可能性がある。

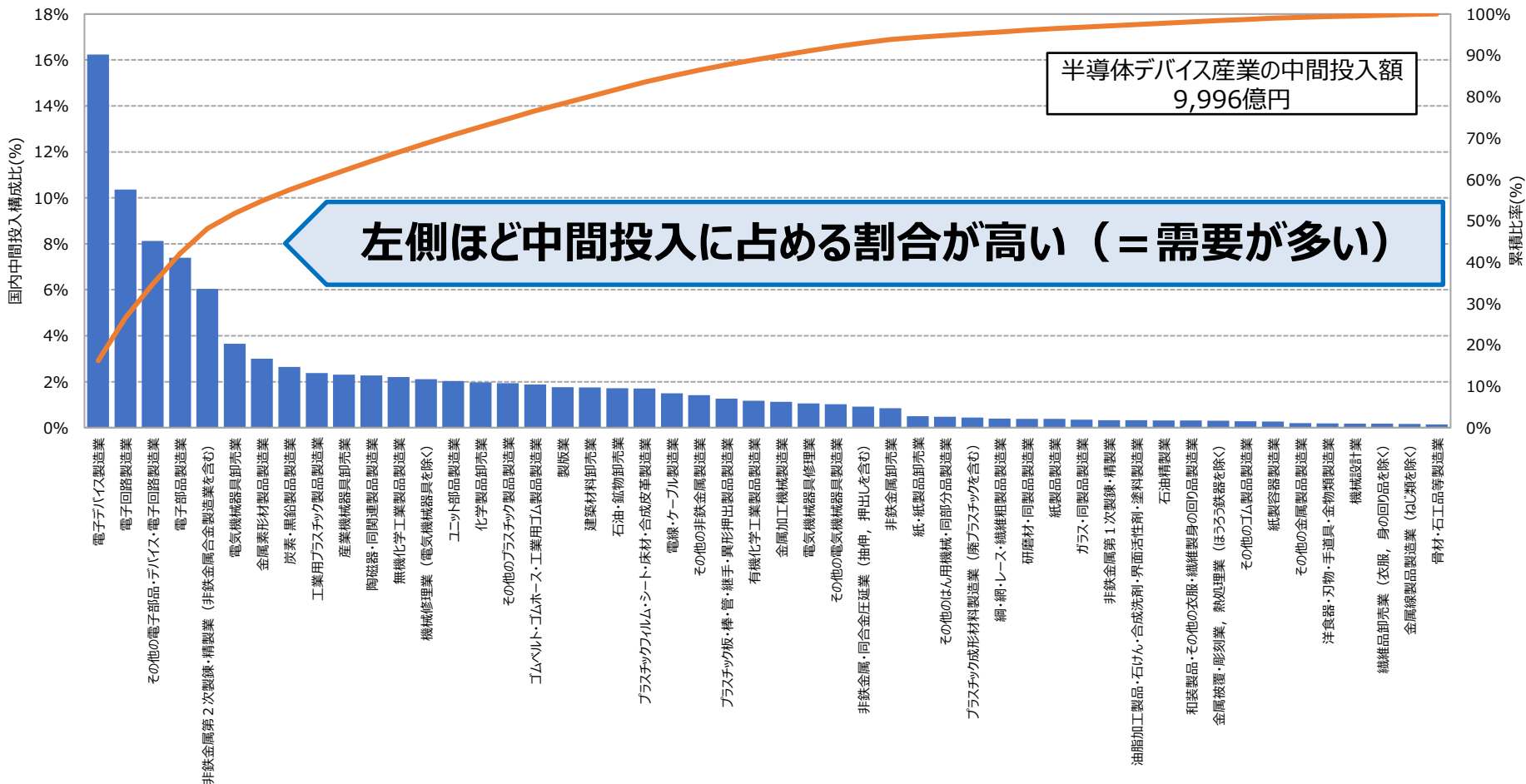
工程	原材料等	代表的企業	産業
<b>凡例</b> ■：無機化学工業（ソーダ工業） ■：無機化学工業（圧縮ガス・液化ガス） □：無機化学工業（その他の無機化学） ■：有機化学工業 ■：化学肥料 □：その他の化学工業 ■：非鉄金属第1次製錬・精製業 ■：製版業 □：油脂加工・石鹼・合成洗剤・界面活性剤、塗料製造業 ■：電子デバイス製造業 ■：金属線製品製造業			
ダイシング	ウェーハから数百個の集積回路を1つずつ切り出す	-	-
ダイボンディング	切り出したチップをリードフレームに接着剤で固定する	ダイシングしたチップ	電子デバイス製造業
		リードフレーム	電子デバイス製造業
		接着剤	その他の化学工業
ワイヤーボンディング	リードフレームの端子とチップをワイヤーでつなぐ	ボンディングワイヤー	金属線製品製造業
モールディング	樹脂でチップの外側を固めてパッケージを形成し、リードフレームから切り出す	熱可塑性樹脂	有機化学工業
		熱硬化性樹脂	有機化学工業
選別・検査	外観や特性等を検査する	-	-

出所：各社資料等から作成



# 半導体デバイス産業の中間投入構造

- 国内における半導体デバイス産業の中間投入構造は以下の通り。
- 国内中間投入額（部素材の需要）は、約1兆円であり、「電子デバイス製造業」、「電子回路製造業」、「その他電子部品・デバイス・電子部品製造業」という順に、多くの需要がある。



注：ここでの中間投入額・中間投入構造は、「国内（輸入分除く）分」を対象とし、第2次産業、卸売業、機械設計・修理に係る産業のみを抽出して作成している。

# 半導体製造装置の製造工程①

半導体製造装置の生産では、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、窯業等の原材料及び部品を投入とする工程があり、半導体製造装置の生産増加によるこれらの産業の拡大の可能性がある。

工程	原材料等	我が国の代表的な企業	対応する産業分類	
設計	—	—	—	
機械加工 (切削・研削・セラミックス加工等)	生産設備の設計を行う。	—	—	
	生産設備に使用する部品製造のため、原材料を切削、研削、セラミックス加工等を行う。	ファインセラミックス	AGC、オハラ、京セラ	その他の窯業・土石製品製造業
		タングステン線・棒	大東工業、東芝マテリアル、アローズ	非鉄金属・銅合金圧延業
		モリブデン	大東工業、巴工業	非鉄金属精錬・精製業
		ダイヤモンドホイール	フジダイヤ、東京ダイヤモンド工具製作所	金属加工機械製造業
		CBNホイール	東京ダイヤモンド工具製作所	金属加工機械製造業
		金型	ミスミ、双葉電子工業、パンチ工業、アイオー精密	その他の生産用機械・同部分品製造業
		パネルカバー	アシスト、ミスミ	発電用・送電用等電気機械器具製造業
		ステンレス	日鉄ステンレス、山陽特殊製鋼	製鋼・製鋼圧延業
		アルミニウム	JX金属、大同特殊鋼	非鉄金属・同合金圧延業
		ワイヤー	日鉄SGファイヤ、日亜鋼業、神鋼鋼線工業	その他の金属製品
		工業用石英硝子	AGC、オハラ、ヒメジ理化	ガラス・同製品製造業
電気モーター	ミネベアミツミ、日本電産、三井ハイテック、安川電機	発電用・送電用等電気機械器具製造業		
板金・溶接・鋳物・エッチング等	機械加工した原材料の板金加工や溶接、鋳造、エッチングを行う。	ファインセラミックス	AGC、オハラ、京セラ	その他の窯業・土石製品製造業
		タングステン線・棒	大東工業、東芝マテリアル、アローズ	非鉄金属・同合金圧延業
		モリブデン	大東工業、巴工業	非鉄金属精錬・精製業
		プラスチック	東レ、住友化学、三菱瓦斯化学、日本ゼオン、帝人	プラスチック製品
		アルミニウム	JX金属、大同特殊鋼	非鉄金属・同合金圧延業
		銅	JX金属、大同特殊鋼	非鉄金属・同合金圧延業
		ワイヤー	日鉄SGファイヤ、日亜鋼業、神鋼鋼線工業	その他の金属製品
		鋼材	日本製鉄、東洋鋼鈹、日立金属、JFE、神戸製鋼所	製鋼を行わない鋼材製造業
		電気モーター	ミネベアミツミ、日本電産、三井ハイテック、安川電機	発電用・送電用等電気機械器具製造業
		ステンレス	日鉄ステンレス、山陽特殊製鋼	製鋼・製鋼圧延業
		アルマイト	理研アルマイト工業、中部理化、アルバックテクノ	非鉄金属素形材製造業

■ : 無機化学工業 ■ : 油脂加工製品・石けん・塗料等製造業 ■ : プラスチック製品 ■ : ガラス・同製品製造業 ■ : その他の窯業・土石製品製造業 ■ : 製鋼・製鋼圧延業 ■ : 製鋼を行わない鋼材製造業  
■ : 非鉄金属精錬・精製業 ■ : 非鉄金属・同合金圧延業 ■ : 非鉄金属素形材製造業 ■ : その他の金属製品 ■ : 金属加工機械製造業 ■ : その他の生産用機械・同部分品製造業 ■ : 光学機械器具・レンズ製造業  
■ : 計測器・測量機・分析機器等製造業 ■ : 電子デバイス製造業 ■ : その他の電子部品 ■ : 発電用・送電用等電気機械器具製造業 ■ : 電子応用装置製造業 ■ : 情報サービス ■ : その他の対事業所サービス

出所：経済産業省 九州経済産業局「九州半導体関連企業 サプライチェーンマップ」（2022年）、各社資料等より作成

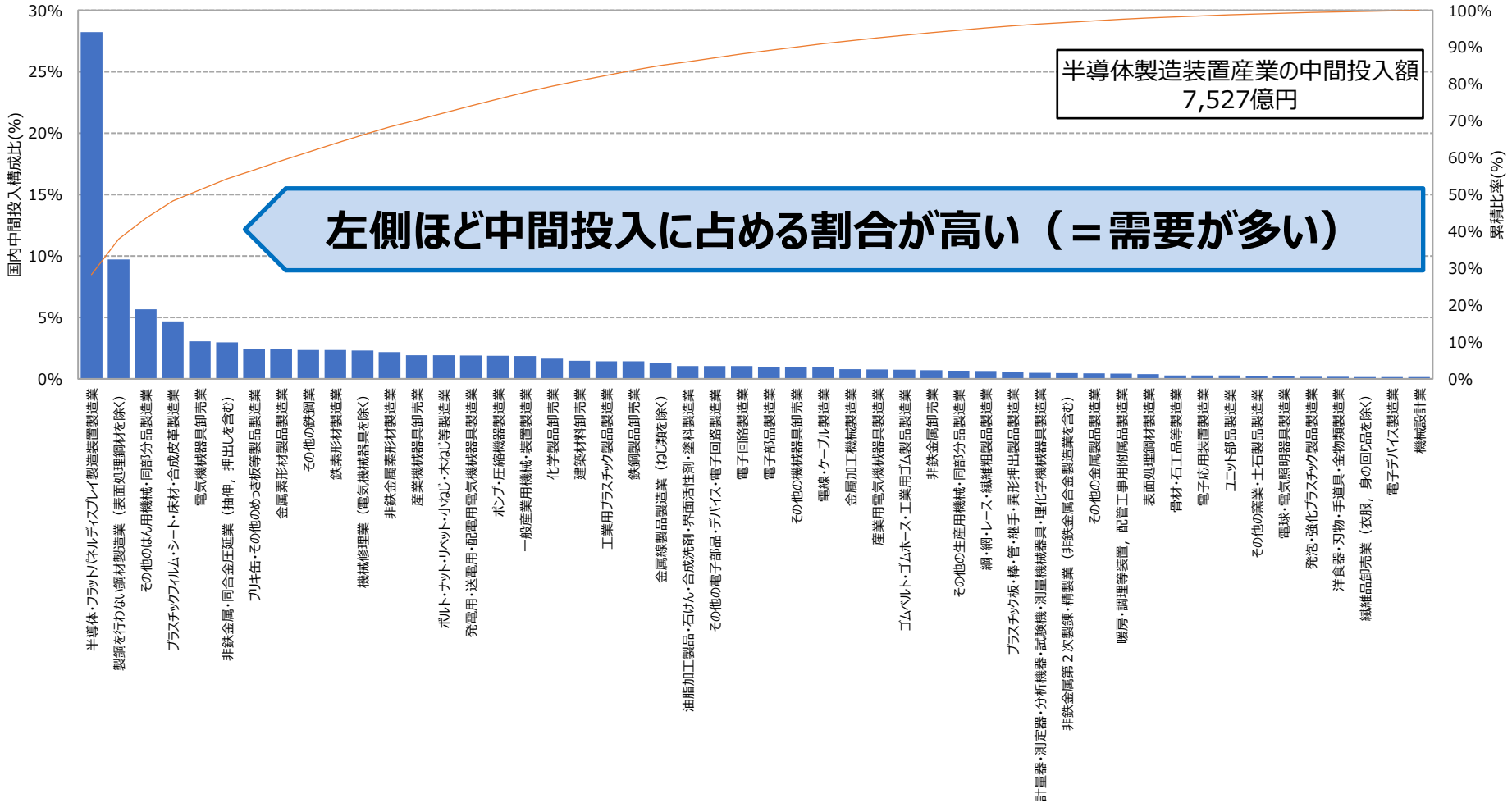
# 半導体製造装置の製造工程②

工程	原材料等	我が国の代表的な企業	対応する産業分類	
熱処理・表面処理	加工した金属部品を熱処理・表面処理を行う。	めっき	島谷技研、田中貴金属工業、荏原製作所	その他の金属製品
		フッ素	ダイキン工業、関東化学、ステラケミファ、森田化学工業	無機化学工業
		電子部品	京セラ、村田製作所、キーエンス、TDK、ミネパアミツミ	その他の電子部品
		上記工程で加工した非鉄金属類	神戸製鋼所、UACJ、住友金属鉱山、DOWA	非鉄金属・銅合金圧延業
		治工具	ナベヤ、イマダ、東亜精機工業	金属加工機械製造業
		上記工程で加工した鉄鋼製品	日立金属、日東精工	製鋼を行わない鋼材製造業
		クロム	滑川軽鋼、泉メタル、古河電気工業	非鉄金属精錬・精製業
樹脂成形・加工	熱処理・表面処理を行った部品を樹脂成形や加工を行う。	フッ素	ダイキン工業、関東化学、ステラケミファ、森田化学工業	無機化学工業
		合成樹脂	保土谷化学工業、住友精化、日本カーバイド工業	油脂加工製品・石けん・塗料等製造業
		プラスチック	東レ、住友化学、三菱瓦斯化学、日本ゼオン、帝人	プラスチック製品
		塩化ビニール	AGC、信越化学工業、カネカ	プラスチック製品
金型	機械に使用する部品の形に形成する。	リードフレーム	三井ハイテック、新光電気工業、大日本印刷	電子デバイス製造業
		ワイヤー	日鉄SGファイヤ、日亜鋼業、神鋼鋼線工業	その他の金属製品
		レンズ	エドモンド・オプティクス・ジャパン、京セラ、協和光学工業	光学機械器具・レンズ製造業
		鋼線・鋼材	日本製鉄、東洋鋼鉄、日立金属、JFE、神戸製鋼所	製鋼を行わない鋼材製造業
		プラスチック	東レ、住友化学、三菱瓦斯化学、日本ゼオン、帝人	プラスチック製品
		上記までに加工した金属製品	日立金属、日東精工	その他の金属製品
機械組立	上記までに製造した部品を組み立てる。	リードフレーム	三井ハイテック、新光電気工業、大日本印刷	電子デバイス製造業
		半導体	三菱電機、富士電機、ルネサスエレクトロニクス、ローム	電子デバイス製造業
		ワイヤー	日鉄SGファイヤ、日亜鋼業、神鋼鋼線工業	その他の金属製品
		計測器	キヤノン、東京精密、小坂研究所、TESA	計測器・測量機・分析機器等製造業
		金属コイル	スミダコーポレーション、サガミエレク、KOA	その他の金属製品
		レーザー	浜松ホトニクス、セブンスィックス、ソニーセミコンダクタソリューションズ	電子応用装置製造業
		センサー	TDK、パナソニック、デンソー	その他の電子部品
		リチウム	豊田通商、パナソニック	非鉄金属精錬・精製業
装置系ソフト	製造用のソフト・システムを機械に組み込む。	半導体	三菱電機、富士電機、ルネサスエレクトロニクス、ローム	電子デバイス製造業
		ソフト・プログラム開発	日本サポートシステム、芝浦メトロニクス	情報サービス
		システムテスト	ProVision、オリエンタルインフォメーションサービス	その他の対事業所サービス
		基板	イビデン、シライ電子工業	その他の電子部品

出所：経済産業省 九州経済産業局「九州半導体関連企業 サプライチェーンマップ」（2022年）、各社資料等より作成

# 半導体製造装置の調達構造（投入構造）

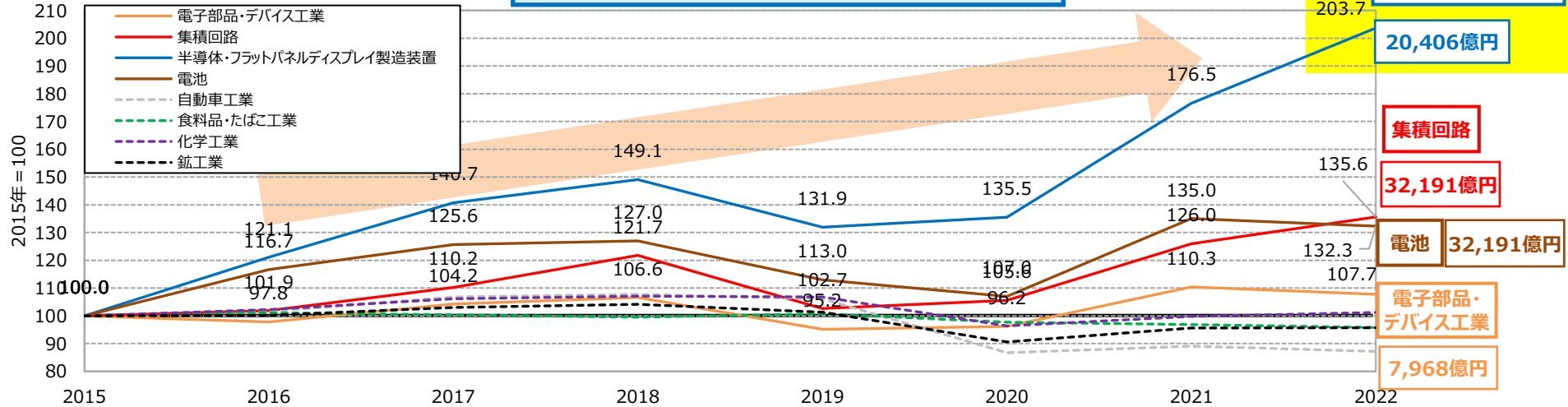
- 国内における半導体製造装置産業の中間投入構造は以下の通り。
- 国内中間投入額（部素材の需要）は、約7,500億円であり、「半導体・フラットパネルディスプレイ製造装置製造業」、「製鋼を行わない鋼材製造業」「その他のはん用機械・同部分品製造業」という順に、多くの需要がある。



注：ここでの中間投入額・中間投入構造は、「国内（輸入分除く）分」を対象とし、第2次産業、卸売業、機械設計・修理に係る産業のみを抽出して作成している。

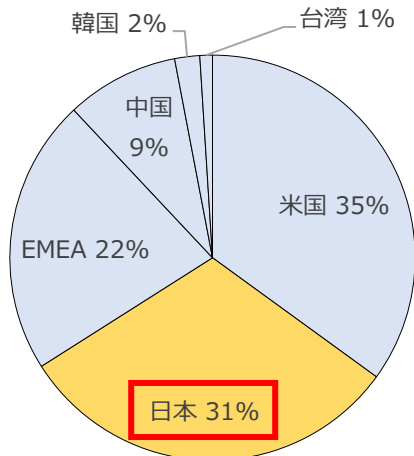
# 半導体製造装置の可能性

我が国の半導体等の鉱工業生産指数の推移



出所：経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和5年6月）。指数は経済産業省「鉱工業指数（IIP）」、「生産動態統計」から作成されている

半導体製造装置 各国シェア



製造技術が細かい半導体製造装置の市場は拡大し続けており、世界における我が国のシェアも高い水準である

今後の半導体製造装置の生産増加に伴い、半導体製造装置に投入する鉄鋼、非鉄金属、金属製品、窯業等の産業にも好影響を与える可能性が十分にある。

出展：「令和3年度重要技術管理体制強化事業（重要エレクトロニクス市場の実態調査及び情報収集）」

---

## 2. 山口県の特徴

---

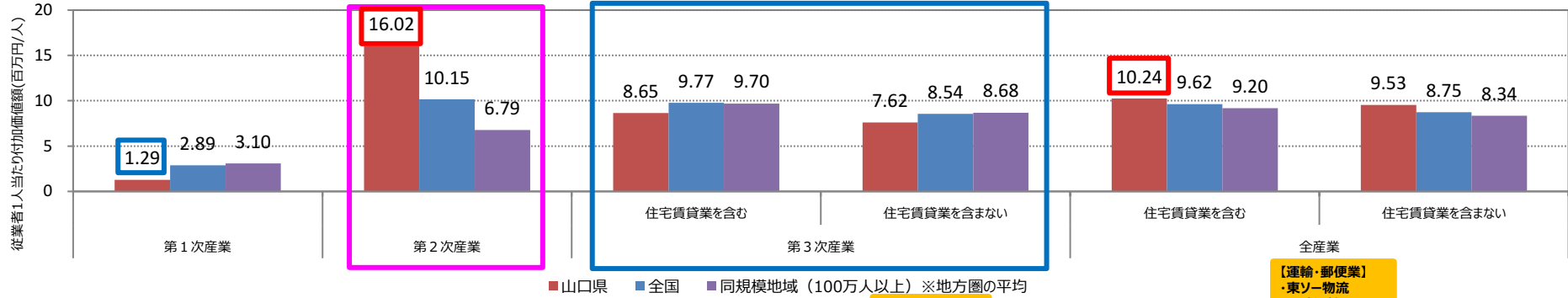


## 2-1. 生産面の分析

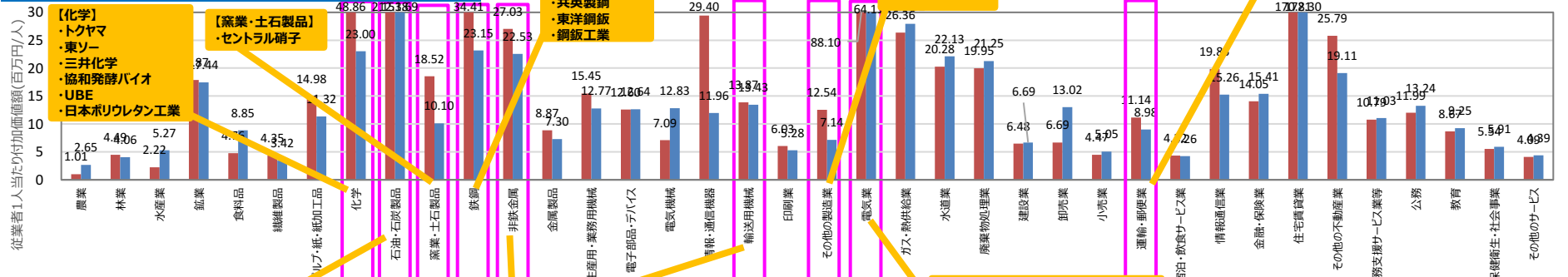
# 山口県の生産性（稼ぐ力）

1次産業、3次産業の労働生産性は全国平均を下回るも  
2次産業の労働生産性は全国平均を大きく上回る為、全産業の労働生産性は全国平均を上回る（10.24百万円/人）  
2次産業が山口県の労働生産性を牽引する構造となっている。

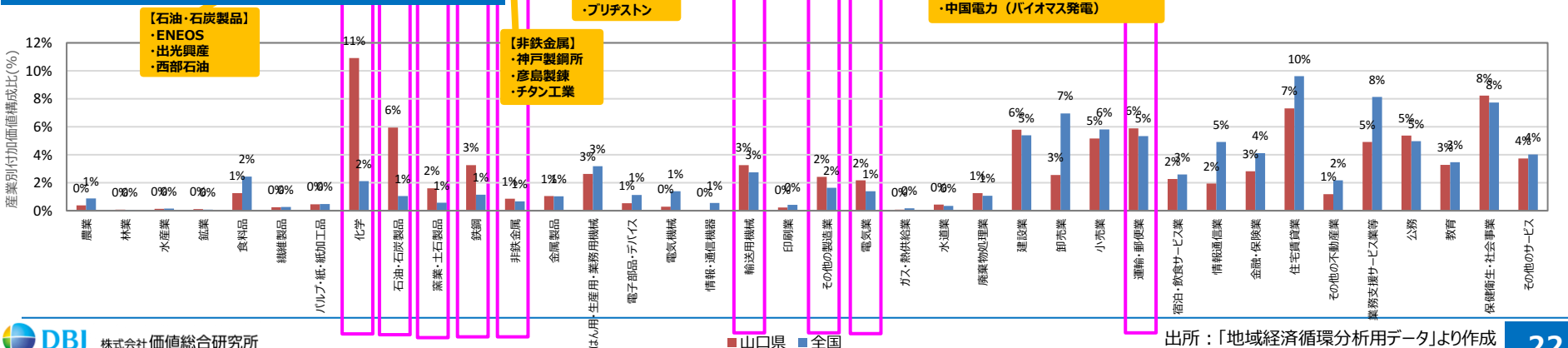
## ① 産業別労働生産性：産業別労働生産性(絶対優位な産業)



## ② 産業別労働生産性(38産業)



## ③ 産業別付加価値構成比(シェア)

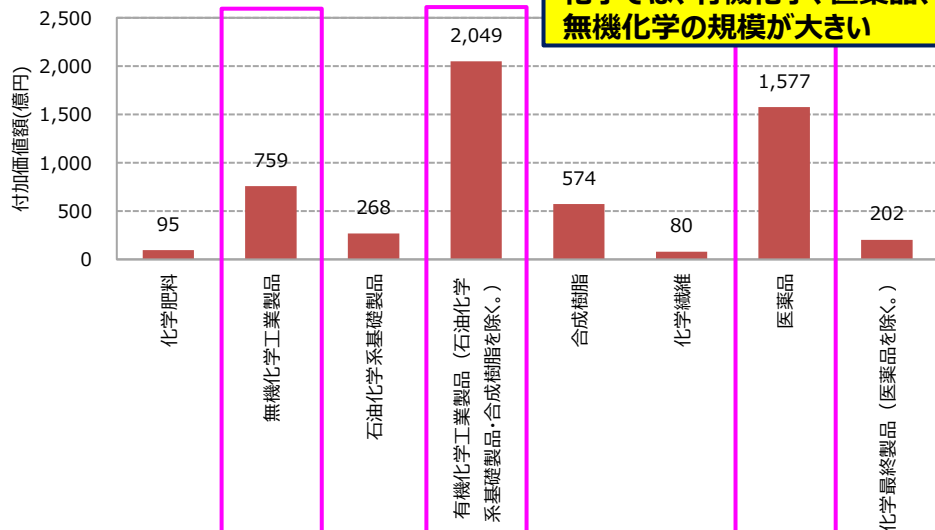


出所：「地域経済循環分析用データ」より作成

# 化学・鉄鋼・非鉄金属・金属製品の詳細（付加価値額）

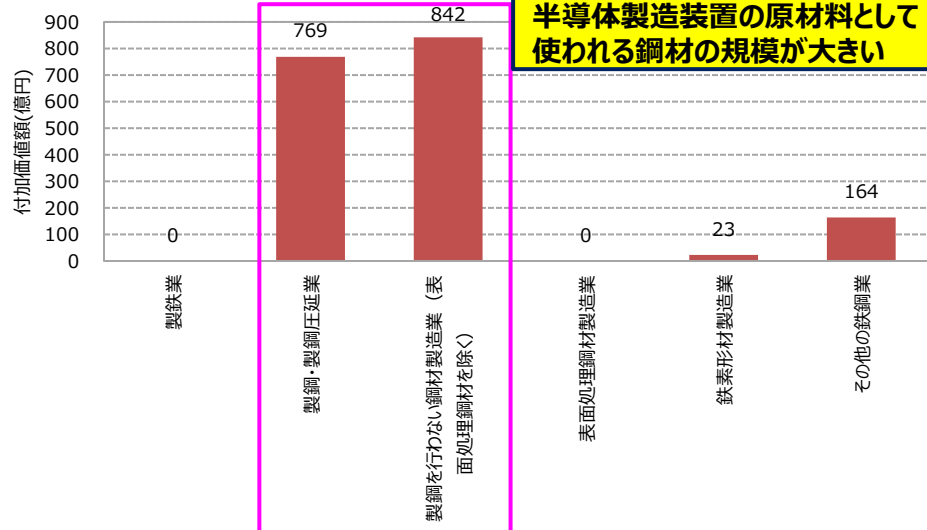
## ①化学

化学では、有機化学、医薬品、無機化学の規模が大きい



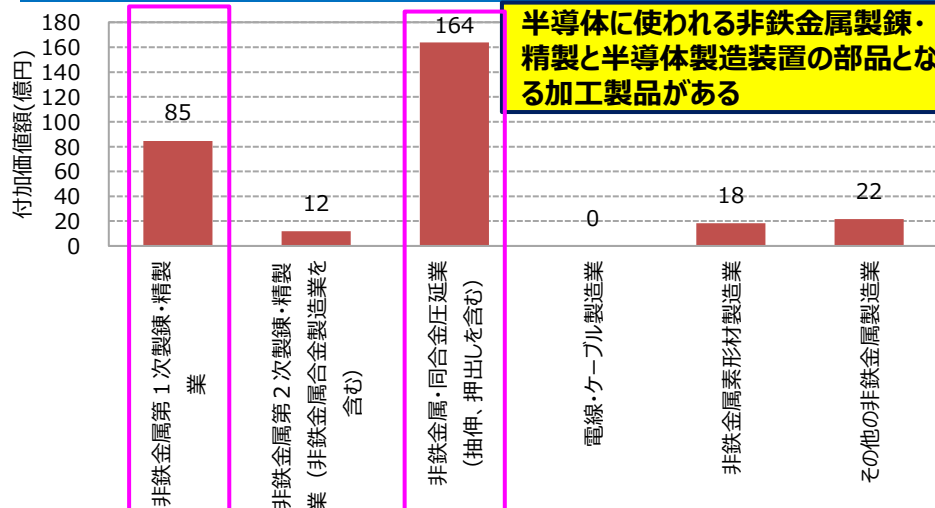
## ②鉄鋼

半導体製造装置の原材料として使われる鋼材の規模が大きい



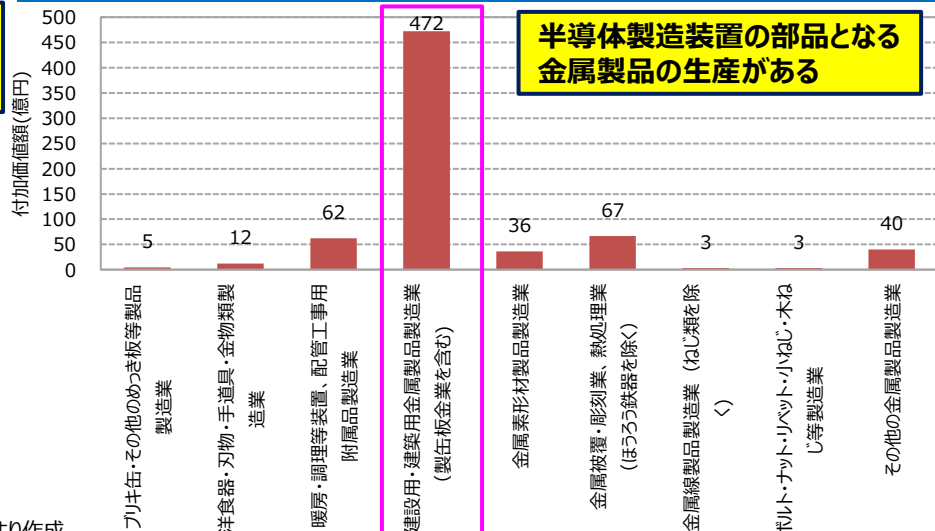
## ③非鉄金属

半導体に使われる非鉄金属製錬・精製と半導体製造装置の部品となる加工製品がある



## ④金属製品

半導体製造装置の部品となる金属製品の生産がある

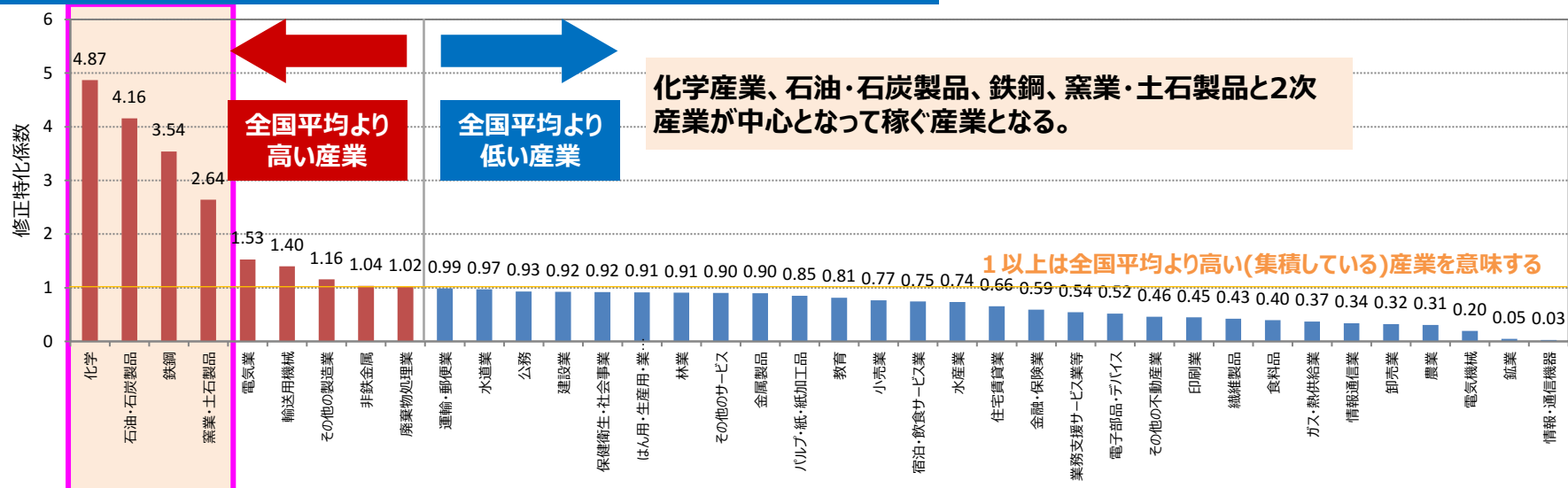


出所：経済産業省「2022年経済構造実態調査（製造業事業所調査）」、山口県「平成27年産業連関表」より作成

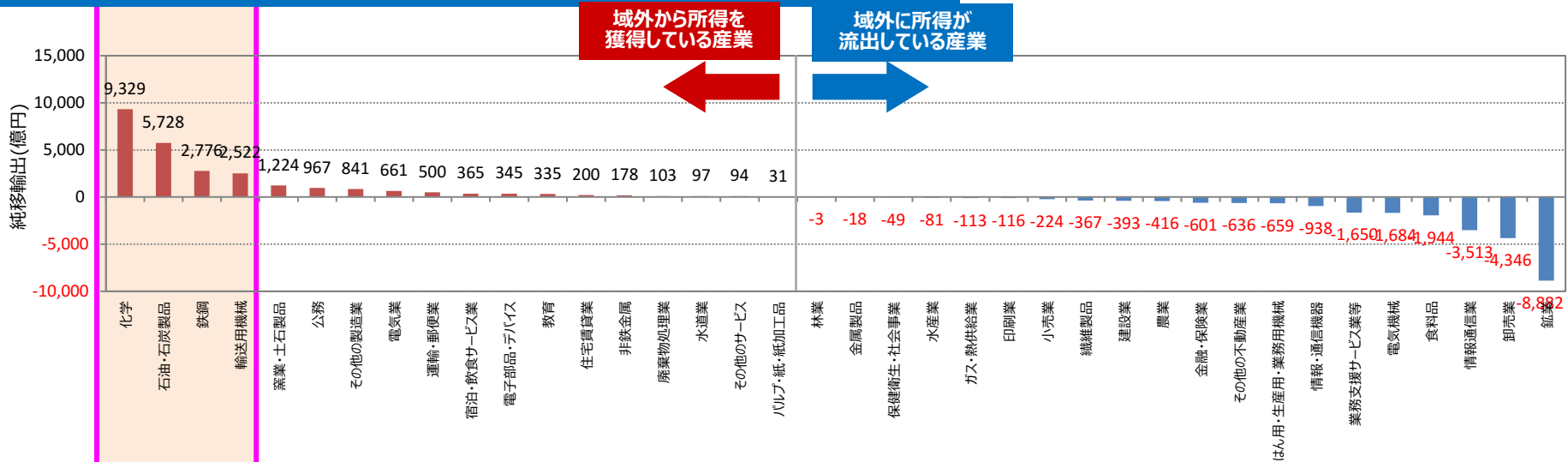
注：鉄鋼、非鉄金属、金属製品については、山口県の各産業の付加価値額を「2022年経済構造実態調査（製造業事業所調査）」の小分類ベースの付加価値額（全国の従業者1人当たりの付加価値額から推計）で按分して算出

# 得意な産業、域外から稼ぐ産業

## ⑧ 産業別修正特化係数：地域の得意な産業（比較優位な産業）

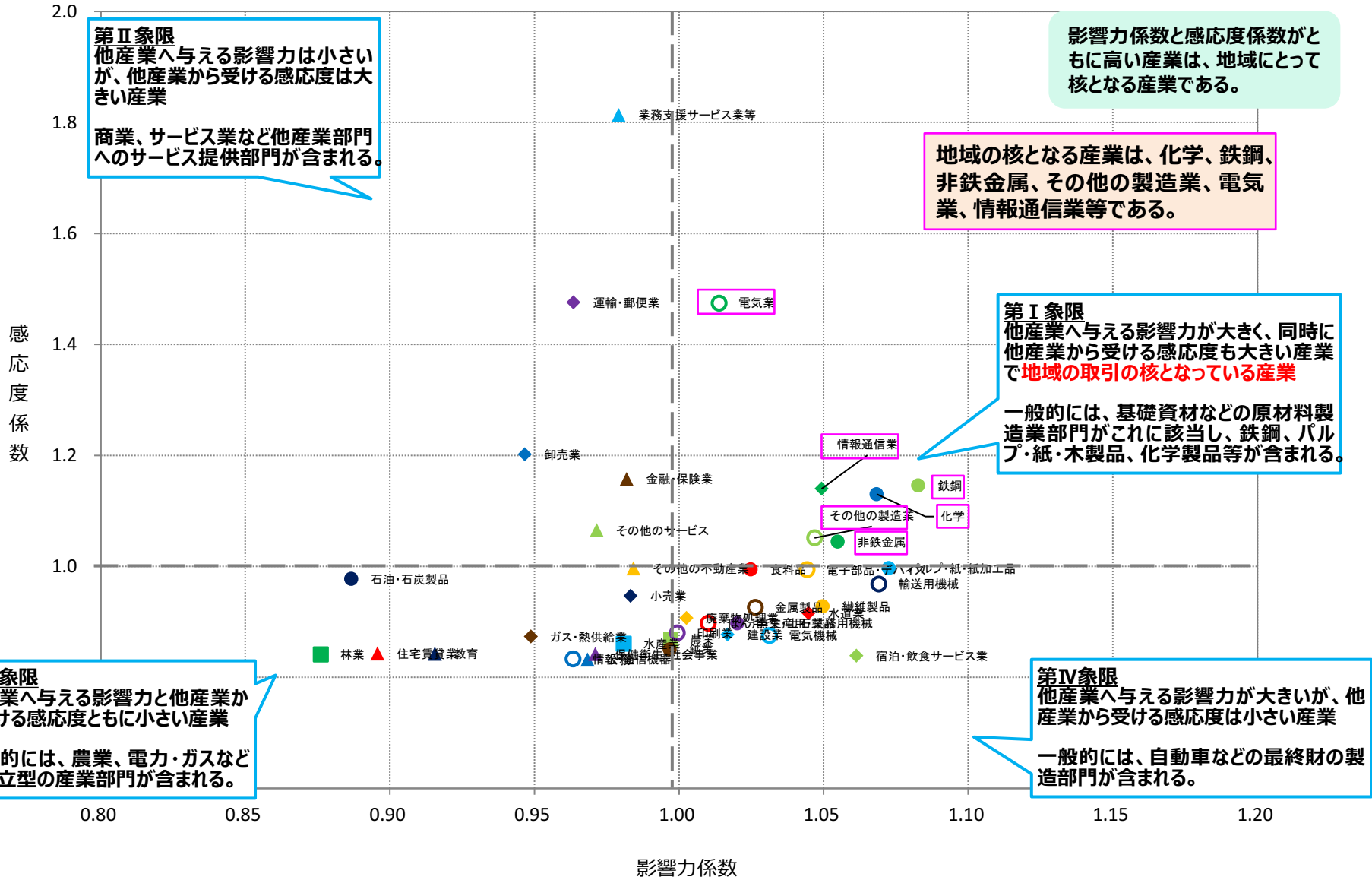


## ⑨ 産業別純移輸出額：地域外から所得を稼いでいる産業



# 地域の取引の核となる産業

## ⑪ 影響力係数と感応度係数



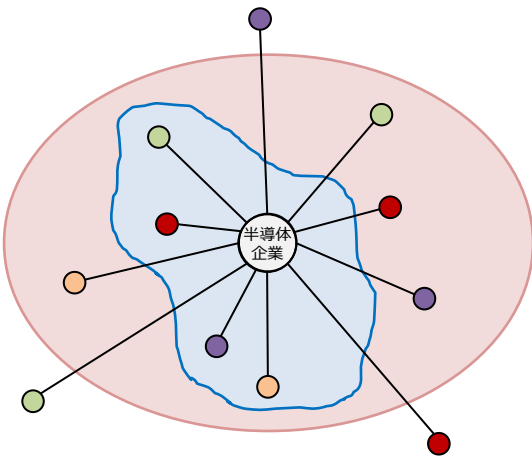
## 2-2. 半導体産業のポテンシャル



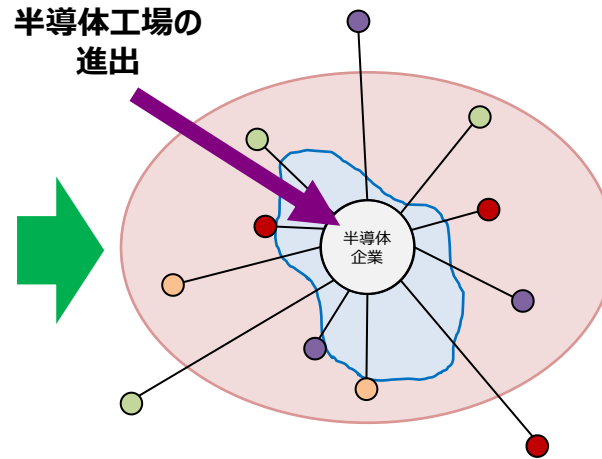
# 分析の考え方：工場進出の影響、参入余地の把握

- 以下のSTEPにより、半導体工場の進出による九州地方への影響および山口県の参入余地を把握する。
- STEP1：地域内の半導体産業の総需要に対する地域の供給力（＝充足率）を把握（⇒現状の構造）
- STEP2：上記に新たに進出する半導体工場を加え、「地域内の半導体産業の総需要」+「半導体工場の需要」に対する地域の供給力（＝充足率）を把握  
⇒ STEP 1 の結果から、STEP 2 の結果への変化が、半導体工場進出による九州地方への影響
- STEP3：その影響に対して、九州地方としての取組が想定される中での山口県として参入余地を検討

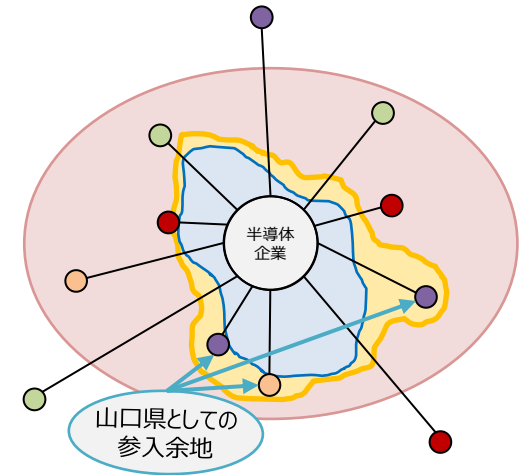
STEP1：現状の地域の構造



STEP2：新たな工場進出による影響



STEP3：山口県としての参入余地



## ◆ 想定される影響

半導体企業の間接投入（需要）拡大等  
⇒ **充足率の低下**（関連産業不足）

## ◆ 山口県としての参入余地

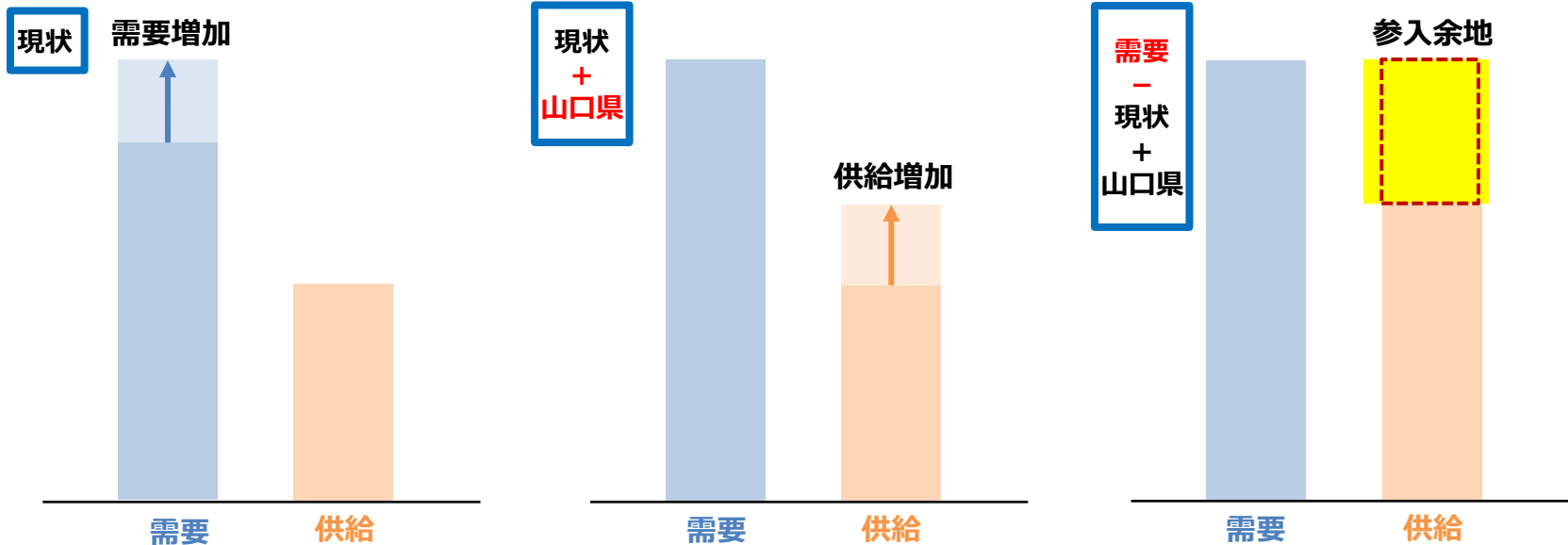
想定される影響に対し、九州地方だけでは対応できない部分について、近隣地域である山口県にも参入余地がある

● A産業 ● B産業 ● C産業 ● D産業 ● 国内 ● 九州地方 ● 山口県

# 分析の考え方：九州地方の需要への参入余地（参入ポテンシャル）

- 九州地方の半導体関連産業の需要に対して、山口県の半導体産業が参入できる可能性（参入余地 = 参入ポテンシャル）は産業特性上、十分にある。
- 特に、国内中間投入額構成比（投入シェア）が高い産業の供給力を強化することにより、効率的な需要の取込みを図ることができる。

## 九州地方の需要への参入余地（参入ポテンシャル）



- 九州地方では、半導体工場の進出により**需要が増加**。
- 需要の増加に供給が追いつかず、**全量の供給ができない産業が多数存在することとなる**。

- 供給側に山口県の産業も加味した場合、**非鉄金属や化学等を筆頭に供給が増加する**。
- しかし、依然として**供給が足りない産業が多数存在する**。

- 供給が足りないということは、**参入余地がある**と捉えることができる。
- 特に、投入シェアの高い産業を強化することにより効率的な需要の取込みが可能である。

# 半導体原材料等の供給のポテンシャル

# 分析の考え方：新たな工場進出による中間投入額（需要）の変化

- 九州地方内の半導体デバイス産業の総中間投入額は、現状の2,040億円から、新たな半導体工場の進出によって2,484億円へ増加する。
- つまり、新たな半導体工場の進出によって、九州地方内の半導体産業の総中間投入額（部素材の需要）は、現状比120%程度になることが想定される。



中間投入額の算出過程		中間投入額の算出過程	
① 我が国の電子デバイスの従業者数	109,608人	① 現状の九州地方内の半導体デバイス産業の総中間投入額	2,040億円
② 九州地方の電子デバイスの従業者数	22,373人	② 増加する半導体デバイス工場の中間投入額	444億円
③ 九州地方の電子デバイスのシェア (②÷①)	20.4%	③ 半導体デバイス工場の進出後の九州地方内の半導体産業の総中間投入額 (①+②)	2,484億円
④ 九州地方内の半導体デバイス産業の総中間投入額 (我が国の集積回路の中間投入額×③)	2,040億円		

注1：「電子デバイス」の従業者数は、令和3年 経済センサス-活動調査（小分類）、「集積回路」の中間投入額は、産業連関表（400産業）、の数値を使用

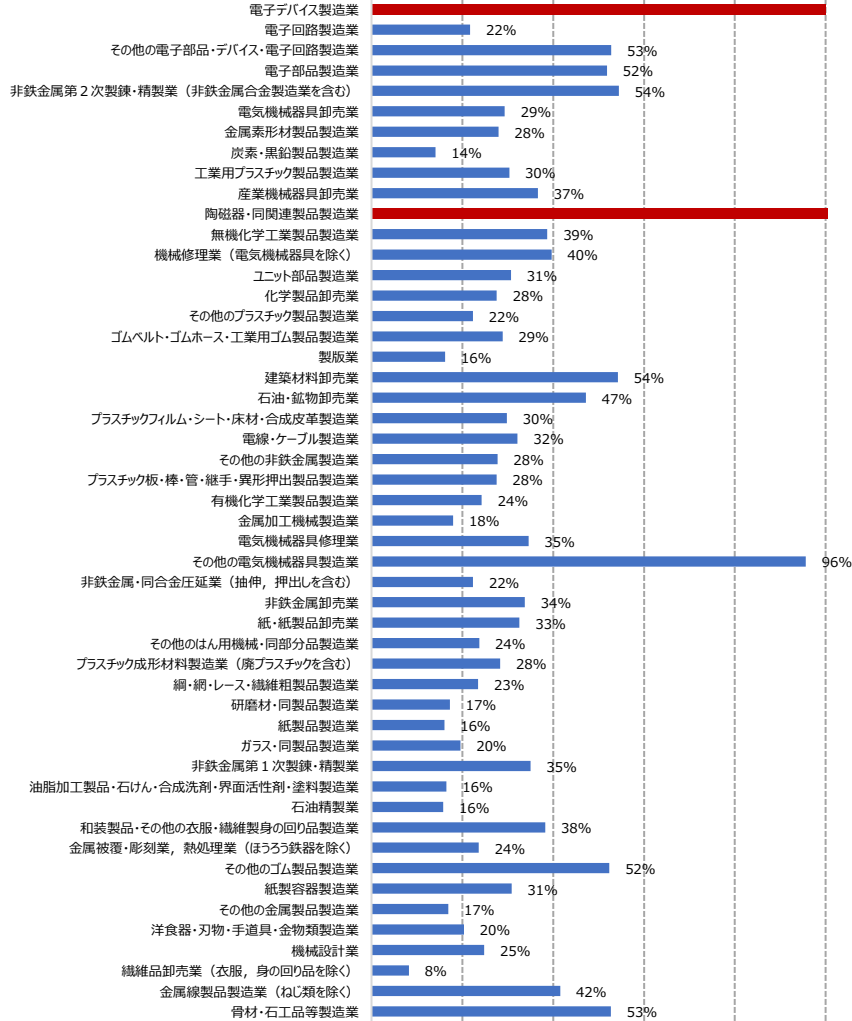
注2：ここでの中間投入額は、「国内（輸入分除く）分」を対象とし、第2次産業、卸売業、機械設計・修理に係る産業のみを抽出して作成している。

# 新たな工場進出による産業別充足率の変化

新たな工場の進出により、九州地方の需要に対する「九州地方の産業別充足率」は、以下のように減少する。

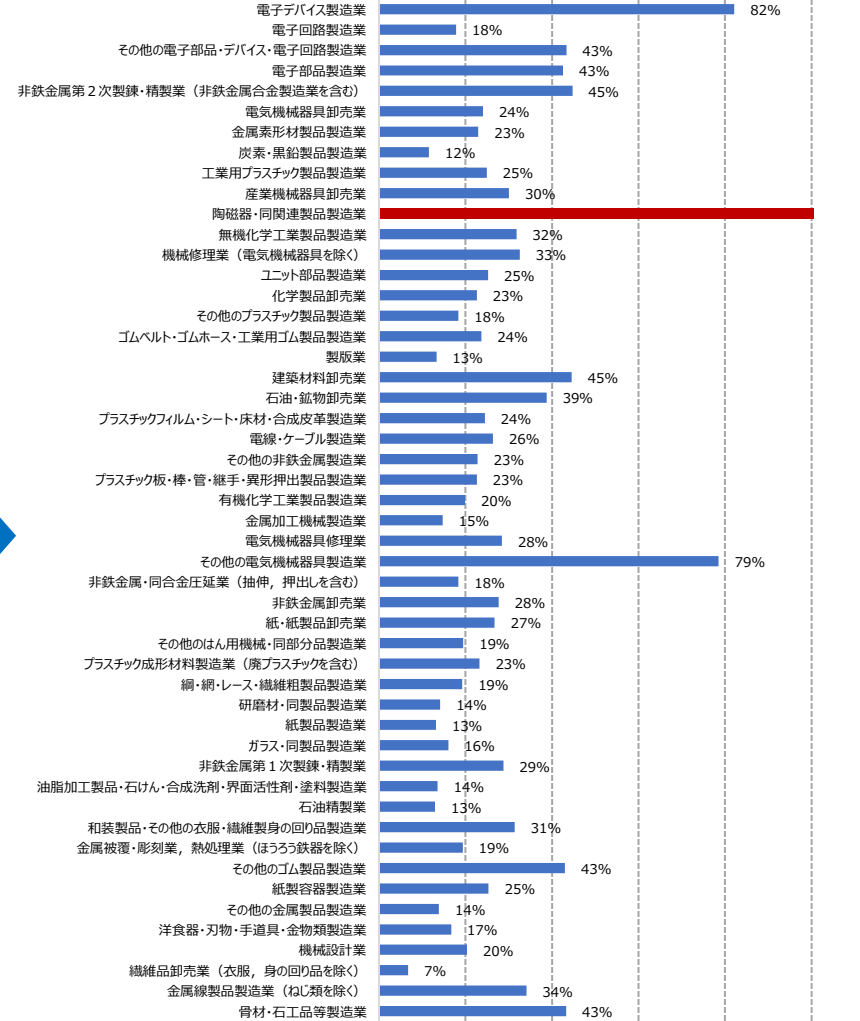
## 現状

0% 20% 40% 60% 80% 100%



## 半導体工場の進出（九州地方）

0% 20% 40% 60% 80% 100%

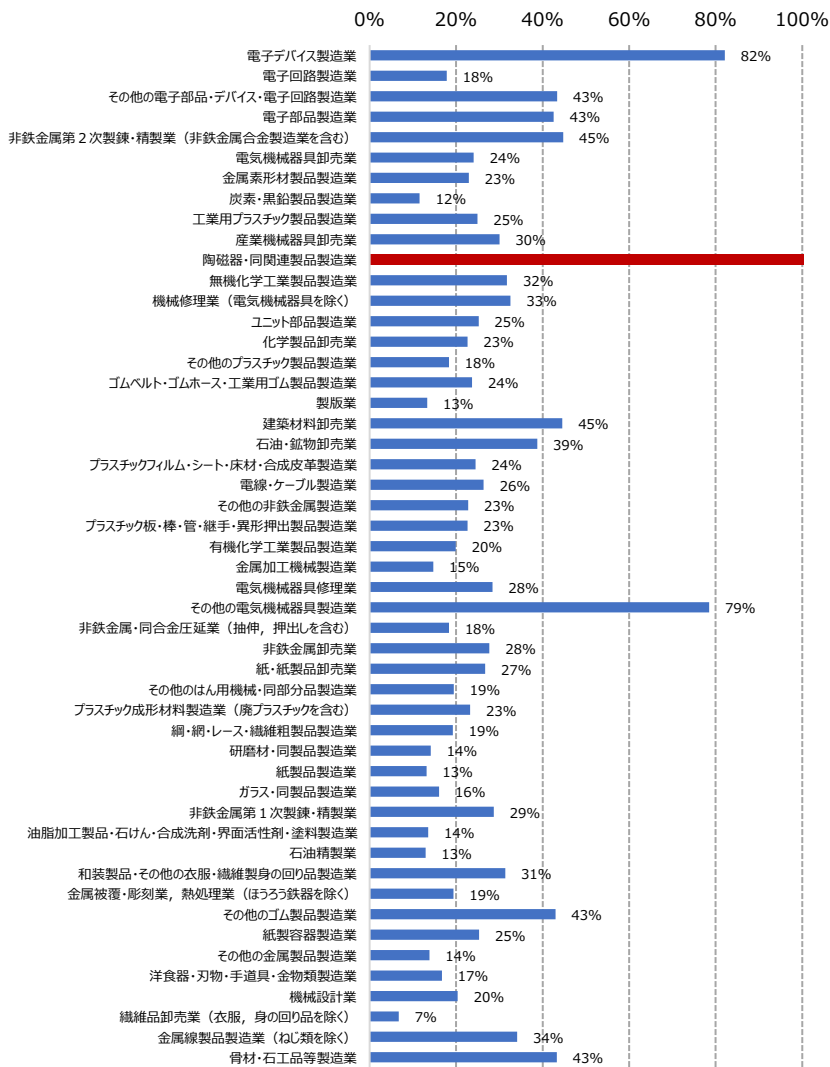


注1: 産業は中間投入額の多い順に挙る 注2: 赤色棒グラフは、産業別充足率100%以上の産業（=域内の産業の集積状況から見た場合、対象産業が必要とする中間投入の全量を賅うことができる産業）

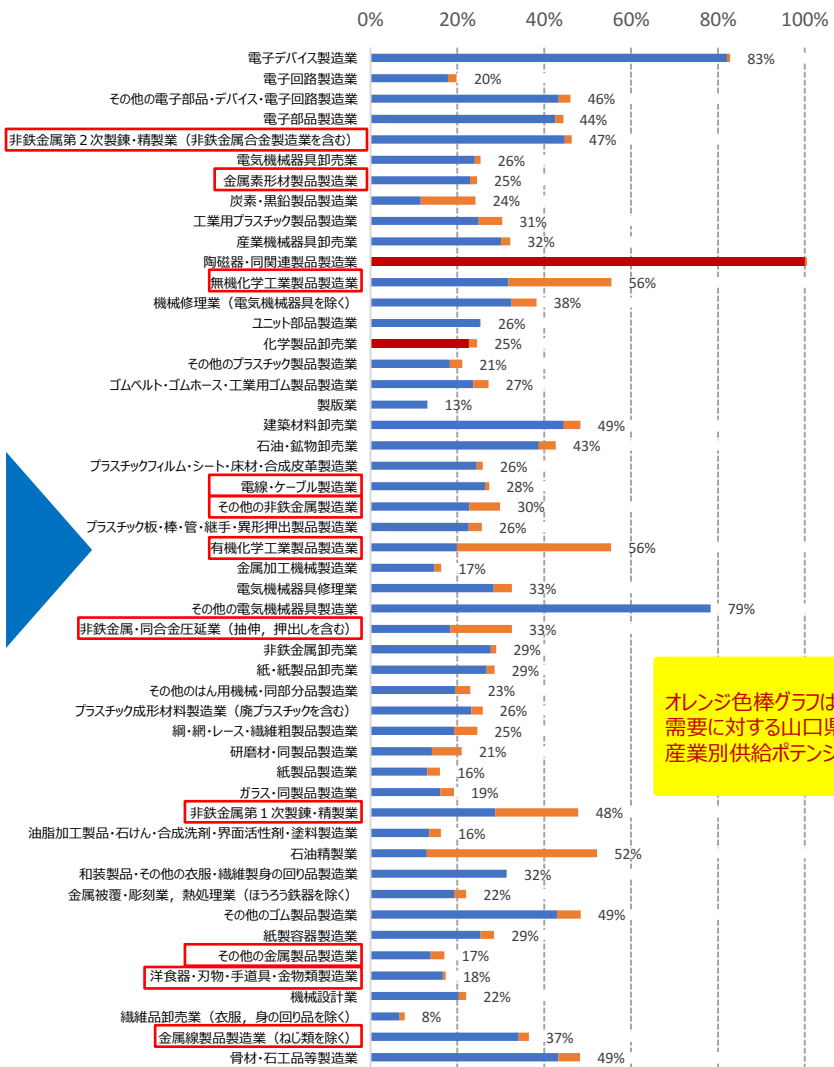
# 山口県を加味した場合の産業別充足率の変化

■九州地方の需要に対する「九州地方の産業別充足率」に山口県を加えた場合、以下の通り変化する。

## 半導体工場の進出（九州地方）



## 半導体工場の進出（九州地方+山口県）



オレンジ色棒グラフは、九州地方の需要に対する山口県の産業別供給ポテンシャル

注1: 産業は中間投入額の多い順に挙げる 注2: 赤色棒グラフは、産業別充足率100%以上の産業（=域内の産業の集積状況から見た場合、対象産業が必要とする中間投入の全量を賅うことができる産業）

注3: オレンジ色棒グラフは、九州の需要に対する山口県の産業別充足率

出所: 総務省「産業連関表」、経済産業省「経済センサス」より作成

# 半導体製造装置部品等の 供給のポテンシャル

# 分析の考え方：新たな工場進出による中間投入額（需要）の変化

- 九州地方内の全半導体製造装置企業の間接投入額は、現状の1,097億円から、新たな半導体需要拡大に伴う半導体製造装置生産の増加によって1,336億円へ増加すると仮定する。
- これは、九州地方に新たな半導体工場が進出した場合の半導体デバイス産業の間接投入額が、現状の120%程度であることから、半導体製造装置産業においても、同程度、生産および中間投入が増加するものとしている。



## 中間投入額の算出過程

① 我が国の半導体等製造装置製造業の従業者数	89,371人
② 九州地方の半導体等製造装置製造業の従業者数	13,031人
③ 九州地方のシェア (②÷①)	14.6%
④ 九州地方内の全半導体製造装置企業の間接投入額 (我が国の半導体製造装置の間接投入額×③)	1,097億円

## 中間投入額の算出過程

① 現状の九州地方内の全半導体製造装置企業の間接投入額	1,097億円
② 増加する半導体製造装置工場の間接投入額	239億円
③ 半導体工場の進出後の九州地方内の全半導体製造装置企業の間接投入額 (①+②)	1,336億円

注1：「半導体等製造装置製造業」の従業者数は、令和3年 経済センサス-活動調査（小分類）、「半導体製造装置」の中間投入額は、産業連関表（400産業）、の数値を使用

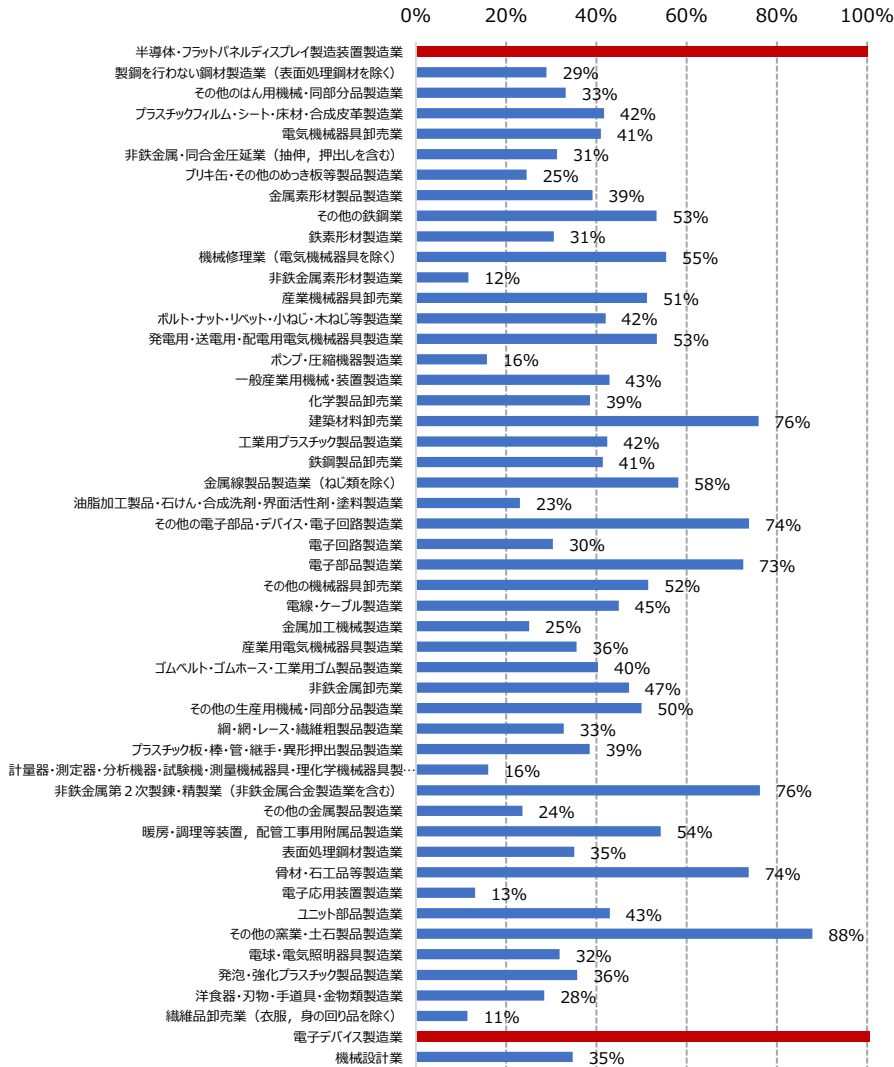
注2：ここでの中間投入額は、「国内（輸入分除く）分」を対象とし、第2次産業、卸売業、機械設計・修理に係る産業のみを抽出して作成している。



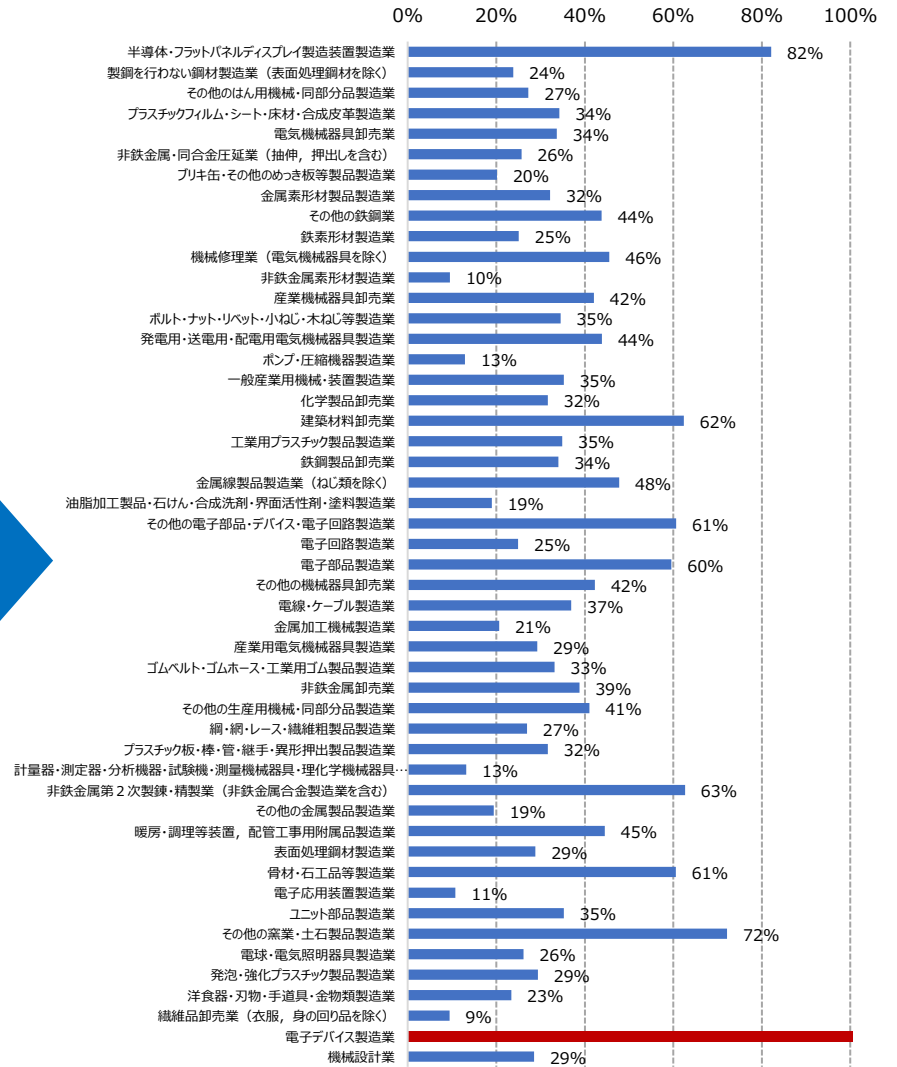
# 新たな工場進出による産業別充足率の変化

■ 新たな工場の進出により、九州地方の需要に対する「九州地方の産業別充足率」は、以下の通り変化する。

## 現状



## 半導体工場の進出

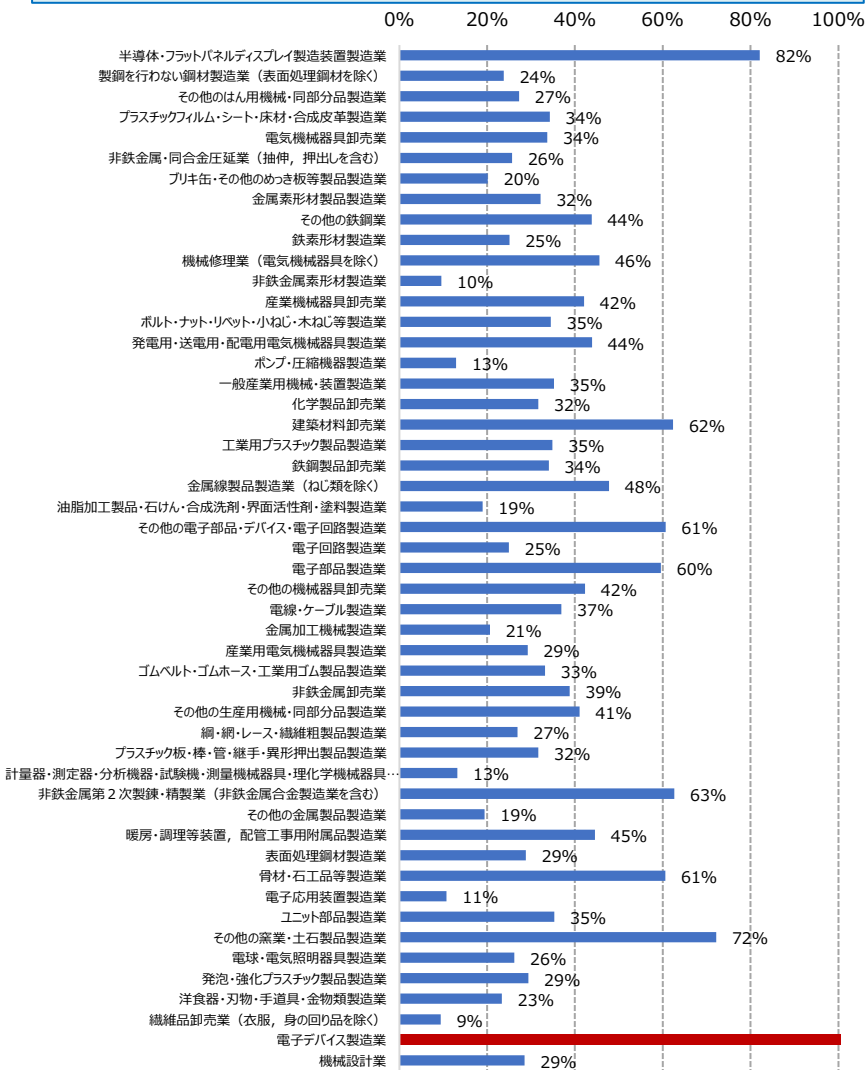


注1: 産業は中間投入額の多い順に列挙 注2: 赤色棒グラフは、産業別充足率100%以上の産業 (=域内の産業の集積状況から見た場合、対象産業が必要とする中間投入の全量を賅うことができる産業)

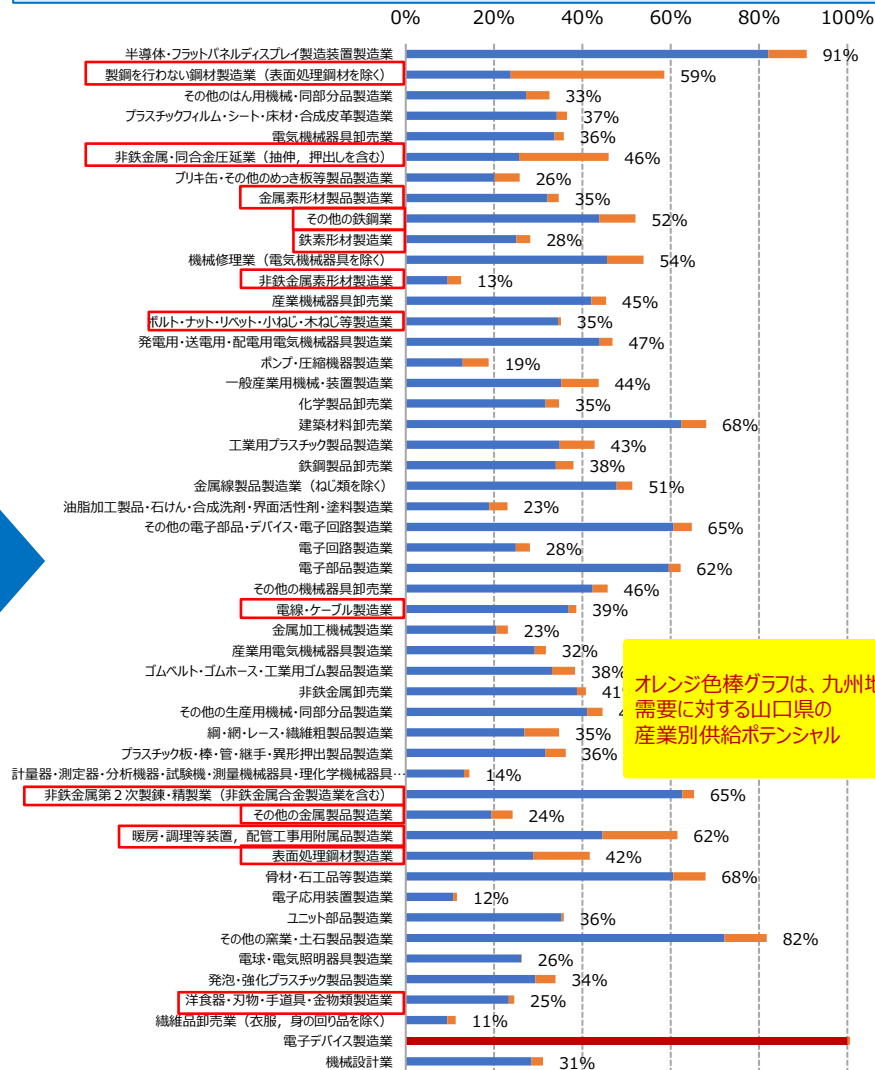
# 山口県を加味した場合の産業別充足率の変化

■九州地方の需要に対する「九州地方の産業別充足率」に山口県を加えた場合、以下の通り変化する。

## 半導体工場の進出（九州地方）



## 半導体工場の進出（九州地方+山口県）



オレンジ色棒グラフは、九州地方の需要に対する山口県の産業別供給ポテンシャル

注1: 産業は中間投入額の多い順に挙げる 注2: 赤色棒グラフは、産業別充足率100%以上の産業（=域内の産業の集積状況から見た場合、対象産業が必要とする中間投入の全量を賅うことができる産業）

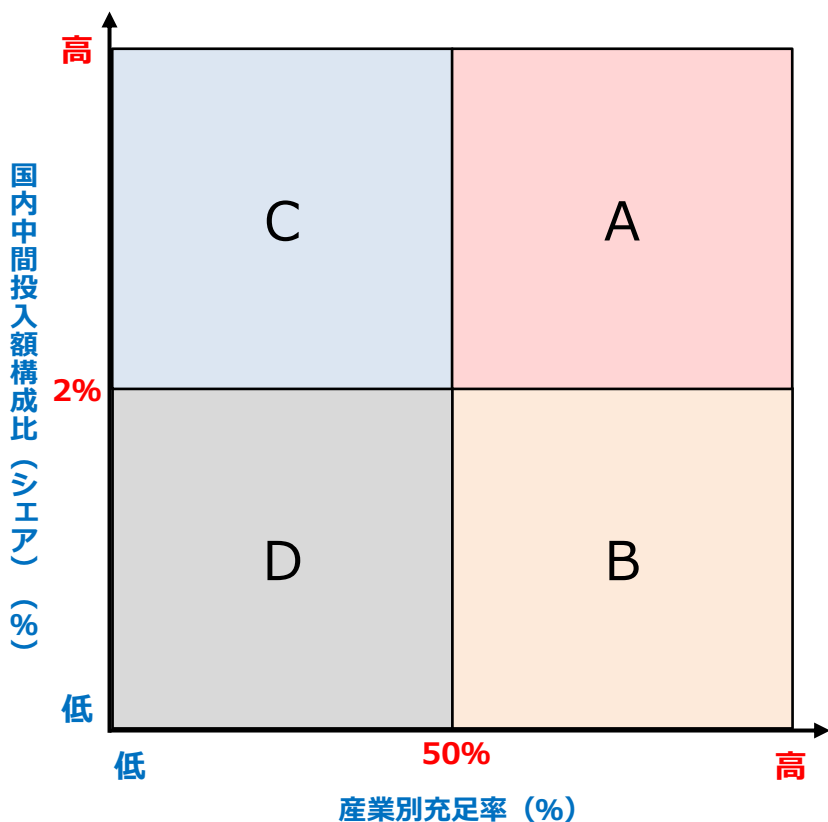
注3: オレンジ色棒グラフは、九州の需要に対する山口県の産業別充足率

出所：総務省「産業連関表」、経済産業省「経済センサス」より作成

## 2-3. 産業特性から見た投資価値が高い分野

# 分析の考え方：半導体産業のグループ分類

- 半導体産業の振興政策の在り方等を検討するうえで、半導体産業についてグループ分けを行う。
- 縦軸を「国内中間投入額構成比」、横軸を「産業別供給ポテンシャル」とし、国内中間投入額構成比2.0%、産業別充足率50%を基準点とし、以下の4グループに分類する。
- 国内中間投入額構成比が高い場合は、「域内調達の増加によるインパクトが大きい」、産業別充足率が高い場合は、「需要に対して一定の供給が可能である」といった特徴がある。



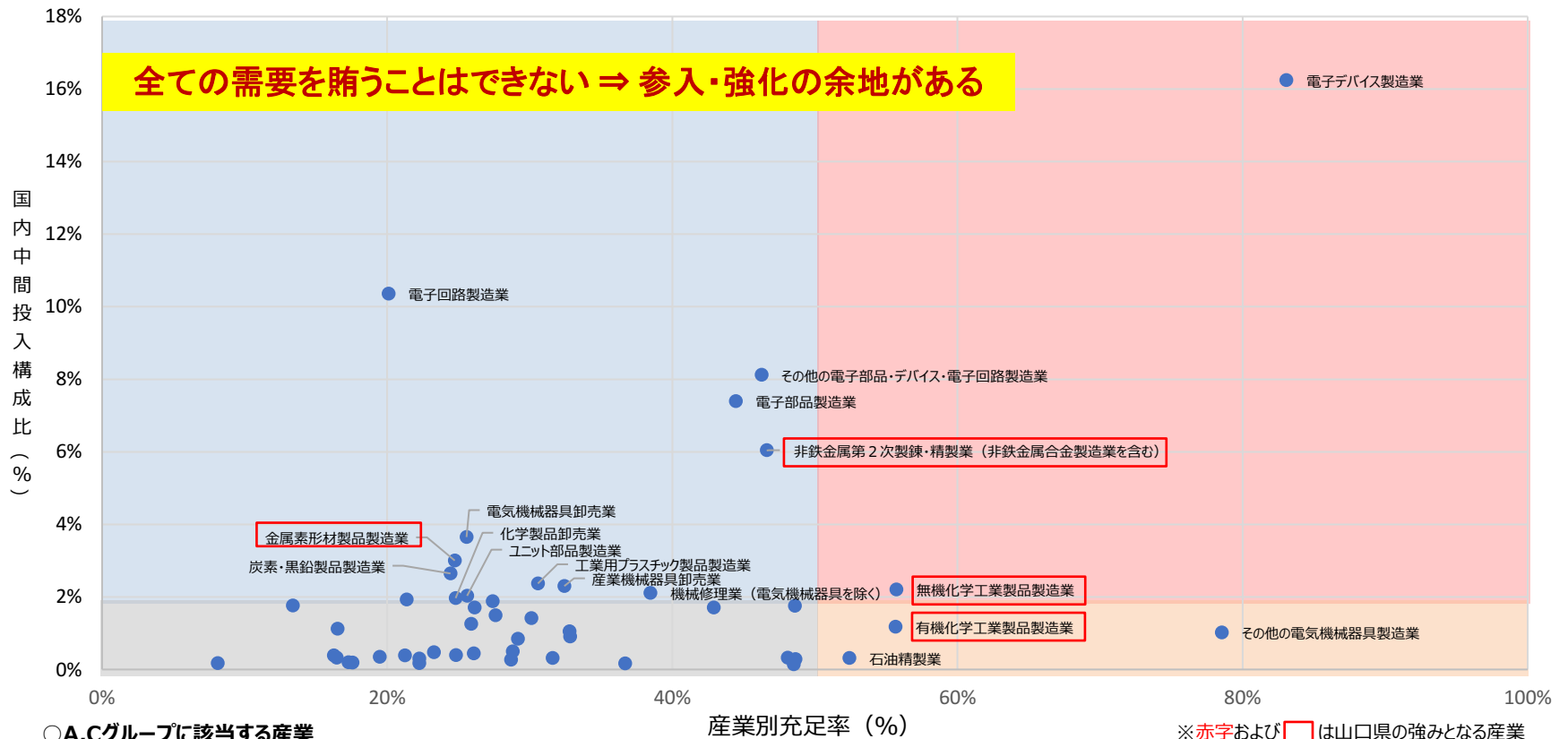
No.	グループ	パターン	特徴
1	Aグループ	① 国内中間投入額構成比 ⇒ <b>高</b> (2%以上) ② 産業別充足率 ⇒ <b>高</b> (50%以上)	① 供給力の強化によるインパクトが <b>大きい</b> ② 需要に対して供給できる割合が <b>大きい</b>
2	Bグループ	① 国内中間投入額構成比 ⇒ <b>低</b> (2%未満) ② 産業別充足率 ⇒ <b>高</b> (50%以上)	① 供給力の強化によるインパクトが <b>小さい</b> ② 需要に対して供給できる割合が <b>大きい</b>
3	Cグループ	① 国内中間投入額構成比 ⇒ <b>高</b> (2%以上) ② 産業別充足率 ⇒ <b>低</b> (50%未満)	① 供給力の強化によるインパクトが <b>大きい</b> ② 需要に対して供給できる割合が <b>小さい</b>
4	Dグループ	① 国内中間投入額構成比 ⇒ <b>低</b> (2%未満) ② 産業別充足率 ⇒ <b>低</b> (50%未満)	① 供給力の強化によるインパクトが <b>小さい</b> ② 需要に対して供給できる割合が <b>小さい</b>

注：国内中間投入額構成比とは、国内の「集積回路」の国内中間投入額に占める各半導体関連産業の国内中間投入額のシェアのことである。

注：縦軸「国内中間投入額構成比」については、累積比率が80%程度に達する点が、概ね2%以上の産業の合計値であるため、基準点は2%と設定する。  
横軸「産業別充足率」については、「地域の需要量に対して半分以上を賚ることができる = 集積している」と仮定したうえで、基準点は50%と設定する。

# 九州地方の需要に対する半導体産業の参入余地（半導体産業）

- 九州地方の需要に対し、現状の産業集積（＝供給力）だけでは全てを賄うことはできない産業が大半である。
- 特にA、Cグループに該当する産業は、参入や強化により供給力を高めることが、効率的な需要の取込みに繋がる。

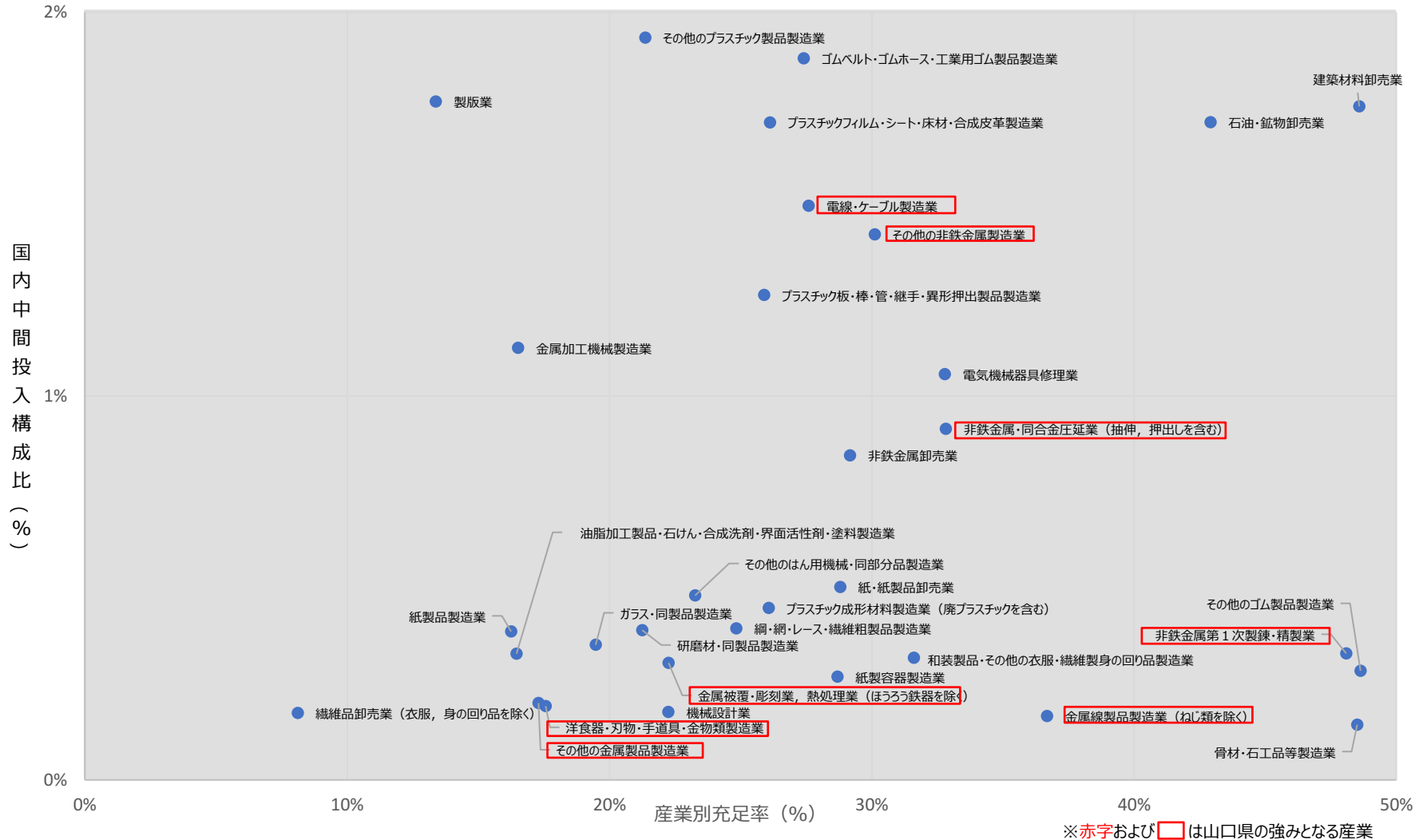


## ○A,Cグループに該当する産業

1	電子デバイス製造業	5	電子部品製造業	9	工業用プラスチック製品製造業
2	無機化学工業製品製造業	6	非鉄金属第2次精錬・精製業（非鉄金属合金製造業を含む）	10	産業機械器具卸売業
3	電子回路製造業	7	電気機械器具卸売業	11	機械修理業（電気機械器具を除く）
4	その他の電子部品・デバイス・電子回路製造業	8	金属素形材製品製造業	12	化学製品卸売業

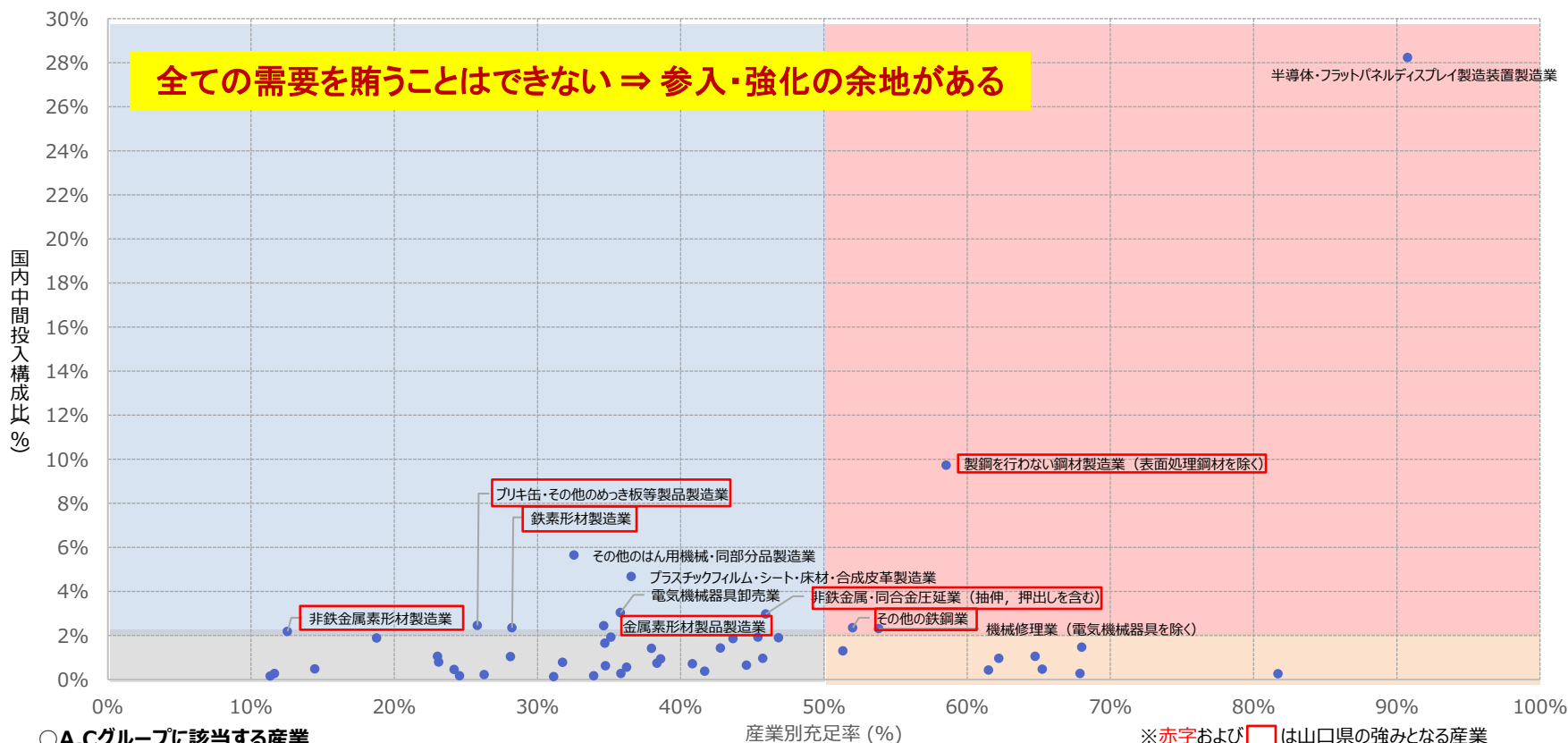
# 参考：39スライドの拡大表示（Dグループ）

■ 本スライドは、半導体デバイス産業の部素材のDグループ（国内中間投入構成比2.0%未満、産業別充足率50%未満）を拡大表示したもの。



# 九州地方の需要に対する半導体製造装置の参入余地（半導体製造装置）

- 九州地方の需要に対し、現状の産業集積（＝供給力）だけでは全てを賅うことはできない産業が大半である。
- 特にA、Cグループに該当する産業は、参入や強化により供給力を高めることが、効率的な需要の取込みに繋がる。

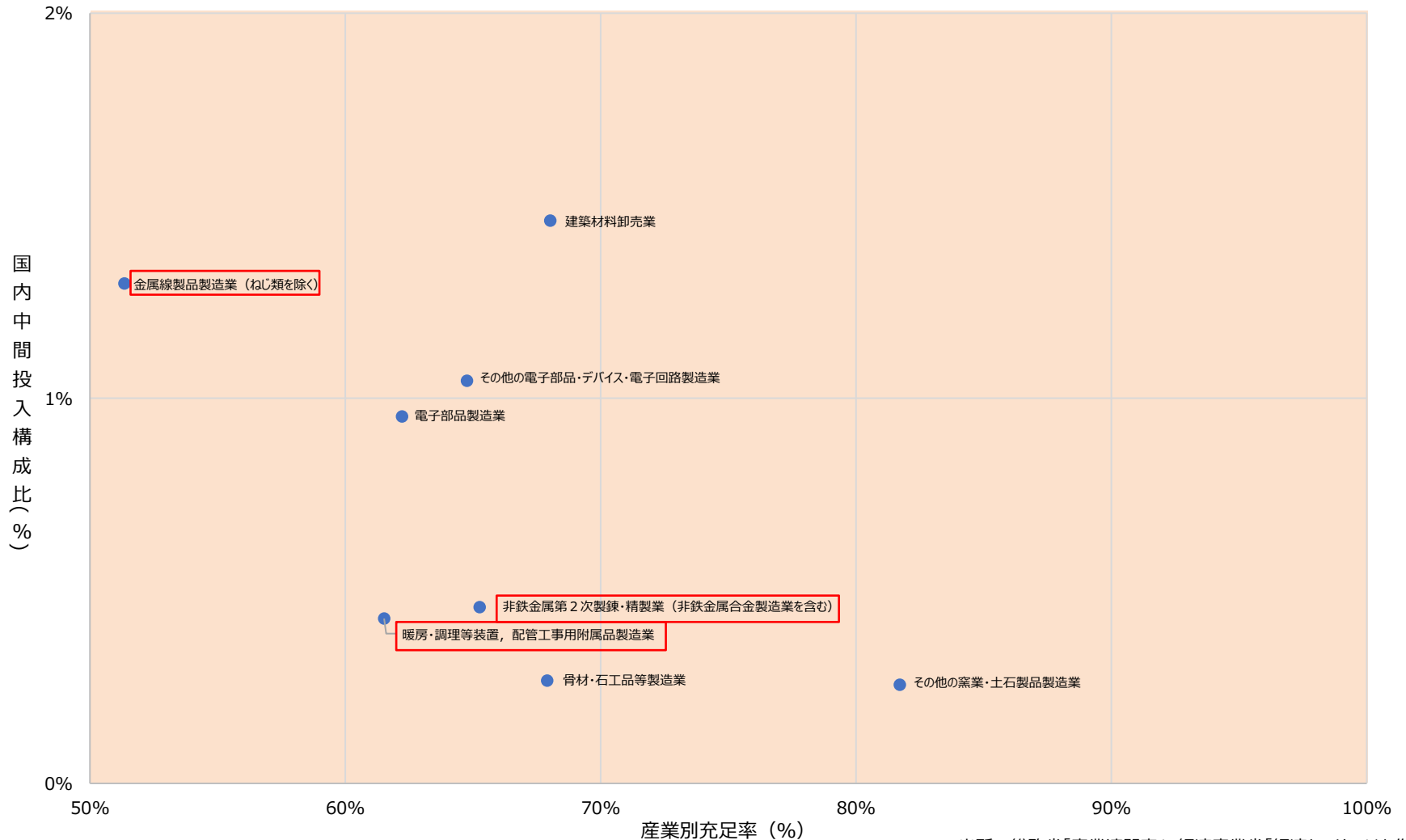


○A,Cグループに該当する産業

1	半導体・フラットパネルディスプレイ製造装置製造業	5	その他のはん用機械・同部品製造業	9	プリキ缶・その他のめっき板等製品製造業
2	製鋼を行わない鋼材製造業（表面処理鋼材を除く）	6	プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革製造業	10	金属素形材製品製造業
3	その他の鉄鋼業	7	電気機械器具卸売業	11	鉄素形材製造業
4	機械修理業（電気機械器具を除く）	8	非鉄金属・同合金圧延業（抽伸、押出しを含む）	12	非鉄金属素形材製造業

# 参考：41スライドの拡大表示（Bグループ）

■ 本スライドは、半導体製造装置産業の部素材のBグループ（国内中間投入構成比2.0%未満、産業別充足率50%以上）を拡大表示したもの。

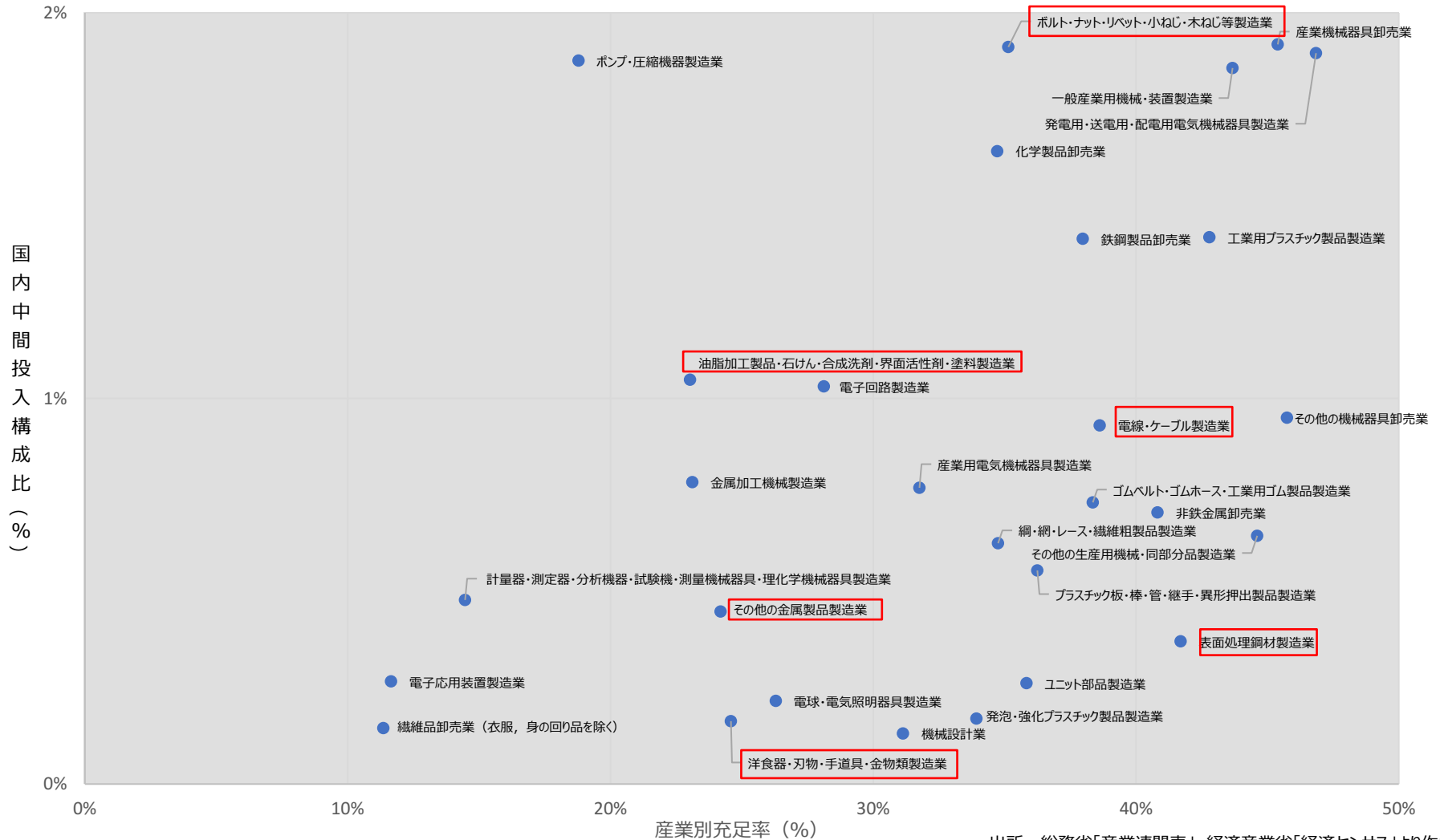


出所：総務省「産業連関表」、経済産業省「経済センサス」より作成



# 参考：41スライドの拡大表示（Dグループ）

■ 本スライドは、半導体製造装置産業の部素材のDグループ（国内中間投入構成比2.0%未満、産業別充足率50%未満）を拡大表示したもの。



出所：総務省「産業連関表」、経済産業省「経済センサス」より作成

---

# 3. 山口県の半導体関連産業 の振興政策の検討

---

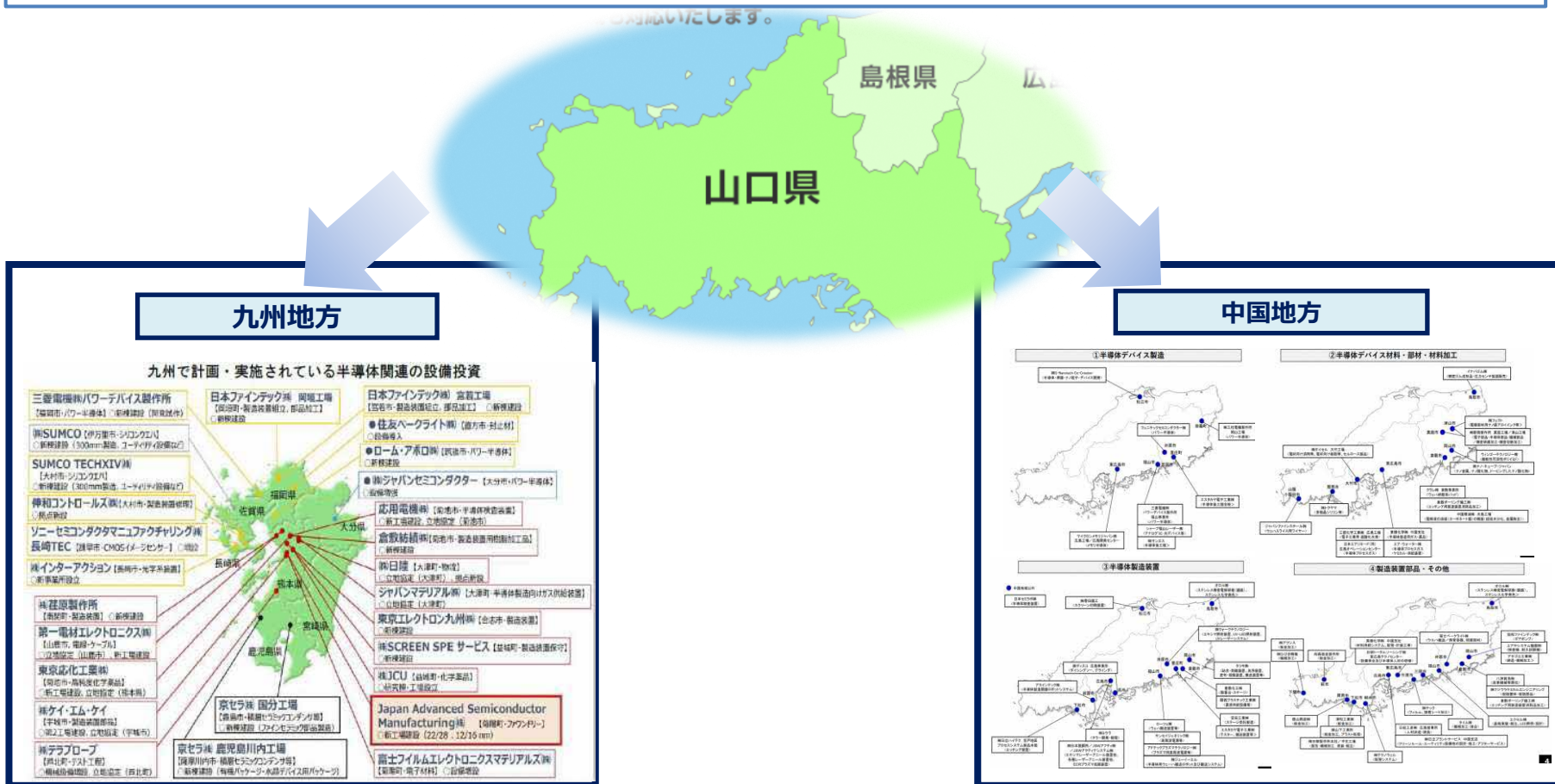
# 地理的視点

## 【前提】

- 半導体産業は今後の市場拡大や経済安全保障の観点から国内製造基盤の整備が進められている
- 九州地方や中国地方では半導体のサプライチェーンの強化や人材育成の必要性を認識した取組を実施しており、半導体関連産業の拠点が多数存在する
- 山口県は化学製品および金属系（鉄鋼、非鉄金属、等）産業のポテンシャルは高い



山口県による半導体関連産業への対応とは・・・



出所：日本銀行福岡支店「九州における半導体関連産業の動向」(2023年3月20日)をもとに作成

出所：中国経済産業局「中国地方の半導体関連企業集積マップ」(2023年3月20日)をもとに作成

# 今後の可能性について①：半導体の部素材の供給体制

## 山口県経済の現状

### 山口県では化学工業が主要な産業

- 山口県では、化学工業は域外から所得を稼ぐ得意な産業であり、大企業が立地している。
- 一般的に、半導体生産工程では、生産性が高い上工程の無機化学工業、有機化学工業のシェアが高い。



## 半導体産業の動向

### 半導体製造業の拡大に伴い、その原材料の生産も拡大する見込み

- デジタル技術の進展や経済安全保障の観点から、我が国における半導体の生産拡大の政策を推進。
- 我が国では、半導体製造にかかわる原材料のシェアが世界でもトップクラス。
- 半導体の原料であるシリコンウェーハの生産と半導体製造の前工程で無機化学や有機化学の製品を投入されている。

## 山口県の半導体関連産業の可能性①

### 山口県に立地する化学企業による原材料のサプライチェーンの構築

- 九州地方に半導体デバイス工場が進出するも九州地方だけでは需要に対して供給は賅えない可能性。
- 半導体の生産拡大とそれに伴うシリコンウェーハの生産拡大に伴い、これらの工程で原材料として多く投入されている無機化学や有機化学等の化学製品の需要拡大が見込まれる。
- 山口県の化学企業による九州地方へ原材料等の供給の可能性。

# 今後の可能性について②：半導体製造装置部品の供給体制

## 山口県経済の現状

### 機械部品に使用する鉄鋼や非鉄、金属製品は地域に立地

- 鉄鋼や非鉄金属、金属製品は、山口県内に中小企業を含めて多く立地している。
- 山口県の鉄鋼や非鉄金属、金属製品は、機械産業に利用可能な部品用の製品を販売する業種が多い。



## 半導体産業の動向

### 半導体製造業の拡大に伴い、その製造装置の生産も拡大する見込み

- デジタル技術の進展や経済安全保障の観点から、我が国における半導体の生産拡大の政策を推進。
- 我が国では、半導体製造にかかわる機械装置のシェアが世界でもトップクラス。
- 半導体製造装置の調達構造では、鉄鋼や非鉄金属、金属製品の部品の調達が多い。

## 山口県の半導体関連産業の可能性②

### 鉄鋼や非鉄金属、金属製品の機械部品のサプライチェーンの構築

- 半導体の生産拡大に伴い、半導体製造装置の生産拡大が見込まれる。
- 山口県内には、半導体製造装置に部品を供給する可能性のある鉄鋼や非鉄金属、金属製品の業種が立地している。
- 中国地方や九州地方に立地する半導体製造装置の企業への部品供給による中小企業の活躍。