
東北・九州における半導体産業

-産業連関表による分析を基に-

調査レポート

2025年4月

株式会社日本政策投資銀行

目次

1. はじめに	3
2. 半導体サプライチェーンの把握	6
2-1. 半導体製造工程の把握	7
3. 大規模半導体企業進出による地域の供給力の分析	14
4. 地域経済への波及効果の分析	24
5. 半導体クラスターの形成方策の検討	36
5-1. 半導体企業の拠点進出条件等に関する調査	37
5-2. 地域における産業戦略の検討	39

1. はじめに

調査の背景・目的

- デジタル化の進展等により半導体需要が高まる中、米中対立やコロナ禍におけるサプライチェーンの分断、ロシアによるウクライナ侵略等を背景とした経済安全保障リスクの顕在化等を背景に、国内での半導体の生産能力の確保・強化がより一層重要な課題となっている。
- 斯かる状況下、国家の長期戦略の一環として、九州地方での台湾TSMCの誘致、東北地方でのキオクシア岩手北上工場の増設、広島での米Micron Technologyの大規模投資、国産での先端半導体製造を目指すRapidus（ラピダス）の北海道での工場建設等、地方における半導体企業の誘致・移転が進展している。
- 令和4年度のDBJ九州支店の調査「九州における半導体産業とその未来」によれば、TSMCの熊本県進出による中間投入の需要増加に対して、熊本県及び九州地方の現状の産業構造では、斯かる需要の受け皿の候補となりうる地域の半導体関連産業による供給が難しく、地域への経済効果も限定的なものになりうるとの示唆が得られた。
- 本調査では、半導体産業に関する産学官連携への取組が進められている東北地方・九州地方に焦点を当て、デスクトップ調査（統計データを基にした調査）を主体に、半導体企業の工場新設/進出により、それらを取り巻く地域における供給関係・可能性や経済波及効果の測定を試みつつ、地域に一層の効果が帰着する半導体クラスター形成の方策を検討していくこととしたい。

本調査のフロー

2. 半導体サプライチェーンの把握

- シリコンウェーハ、半導体、半導体製造装置について、各製造工程を概観する。
- 東北・九州地方における半導体関連企業を概観し、産業集積状況を把握する。

3. 大規模半導体企業進出による地域の供給力の分析

統計データに基づき、大規模半導体企業の工場新設/生産増強に伴う原材料等の需要の増加に対する半導体関連産業の供給能力を分析する。

大規模半導体企業（例）

- ・岩手県（東北地方）：キオクシア岩手
- ・熊本県（九州地方）：JASM等

4. 地域経済への波及効果の分析

対象地域における産業集積の変化がもたらす経済波及効果について分析する。

5. 半導体クラスターの形成方策の検討

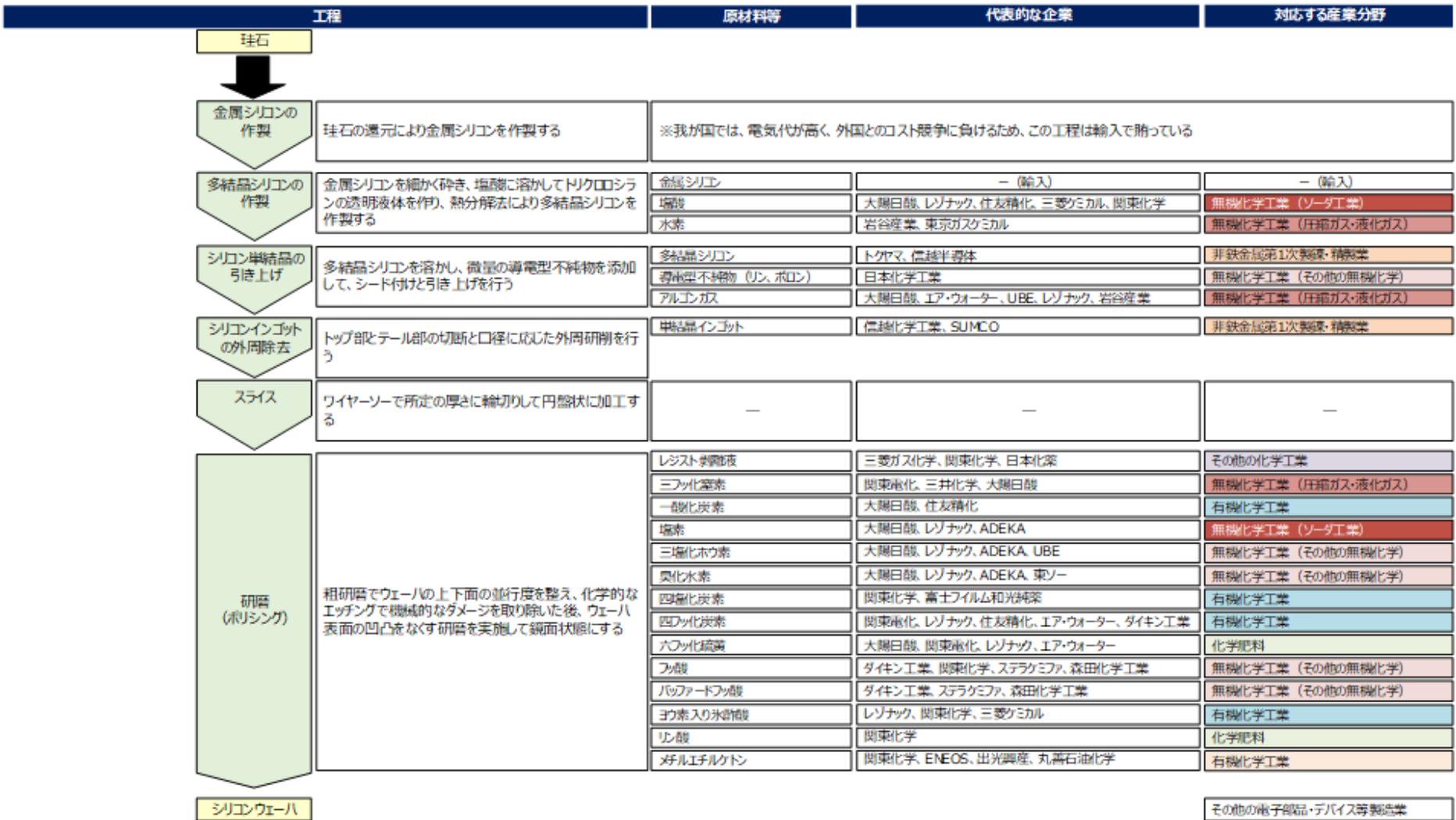
前章の「地域経済への波及効果の分析」を基に半導体クラスター形成に向けた方策を検討する。

2. 半導体サプライチェーンの把握

2 - 1. 半導体製造工程の概観

- 半導体の製造工程（シリコンウェーハ、半導体（前工程・後工程）、半導体製造装置）について、各工程で必要とされる原材料とそれを供給する代表的な産業・企業を概観する。
- シリコンウェーハと半導体製造においては、化学工業を中心とした素材系産業（企業）が、半導体製造装置製造においては、鉄鋼や非鉄金属、金属製品等の部品メーカーが主な供給者となる。

シリコンウェーハの製造工程



凡例
■ : 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
■ : 製紙業
■ : 油圧加工・石炭・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

出所：エレクトロニクス市場研究会資料、各社資料より作成

前工程の製造工程①

工程	原材料等	代表的な企業	対応する産業分類
シリコンウェーハ	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	オルガン、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）
	エーピーエム	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
	バッファードフッ酸	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
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		
	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、東ソー、京セラ、日立金属	非鉄金属第1次製錬・精製業
	六フッ化タンゲステン	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）
成膜	電子回路になる薄膜を表面に張る		
	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
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		
	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

凡例
■: 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

前工程の製造工程②

工程	原材料等	代表的な企業	対応する産業分類	
エッチング	リングラフィー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、ステラケミファ、森田化学工業	無機化学工業（その他の無機化学）
		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）
		フッ酸	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）
		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）
トリメチルポレート	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）	フジミ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	-	-	-

凡例
：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

後工程の製造工程

工程	原材料等	代表的な企業	対応する産業分類									
シリコンウェーハ (前工程後)												
↓												
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	<table border="1"> <tr> <td>ダイシングしたチップ</td> <td>ディスコ、東京精密、アピックヤマダ</td> </tr> <tr> <td>リードフレーム</td> <td>三井ハテック、新光電気工業、大日本印刷</td> </tr> <tr> <td>接着剤</td> <td>田中貴金属、室町ケミカル</td> </tr> </table>	ダイシングしたチップ	ディスコ、東京精密、アピックヤマダ	リードフレーム	三井ハテック、新光電気工業、大日本印刷	接着剤	田中貴金属、室町ケミカル	<table border="1"> <tr> <td>電子デバイス製造業</td> </tr> <tr> <td>電子デバイス製造業</td> </tr> <tr> <td>その他の化学工業</td> </tr> </table>	電子デバイス製造業	電子デバイス製造業	その他の化学工業
ダイシングしたチップ	ディスコ、東京精密、アピックヤマダ											
リードフレーム	三井ハテック、新光電気工業、大日本印刷											
接着剤	田中貴金属、室町ケミカル											
電子デバイス製造業												
電子デバイス製造業												
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 田中電子工業、日鉄マイクロメタル、タツタ電線、新光電気	金属線製品製造業									
↓												
モールドイング	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	<table border="1"> <tr> <td>熱可塑性樹脂</td> <td>レゾナック、イビデン、ナガセコムテックス、住友ベークライト</td> </tr> <tr> <td>熱硬化性樹脂</td> <td>三菱ガス化学</td> </tr> </table>	熱可塑性樹脂	レゾナック、イビデン、ナガセコムテックス、住友ベークライト	熱硬化性樹脂	三菱ガス化学	<table border="1"> <tr> <td>有機化学工業</td> </tr> <tr> <td>有機化学工業</td> </tr> </table>	有機化学工業	有機化学工業			
熱可塑性樹脂	レゾナック、イビデン、ナガセコムテックス、住友ベークライト											
熱硬化性樹脂	三菱ガス化学											
有機化学工業												
有機化学工業												
↓												
選別・検査	外観や特性等を検査する	-	-									
↓												
半導体 (集積回路)												

凡例

■: 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

出所：エレクトロニクス市場研究会資料、各社資料より作成

半導体製造装置の製造工程①

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	生産設備の設計を行う。	—	—	
機械加工 (切削・研削・セラミックス加工等)	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
		パネルカパー	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ワイヤ、日垂鋼業、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ワイヤ、日垂鋼業、神鋼鋼線工業	その他の金属製品
		鋼材	日本製鉄、東洋鋼鈑、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、ミネベアミツミ	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
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。	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
		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
金型	機械に使用する部品の形に形成する。	塩化ビニール	AGC、信越化学工業、カネカ	プラスチック製品
		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ワイヤ、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、東洋鋼鈑、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
機械組立	上記までに製造した部品を組み立てる。	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
		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ワイヤ、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、セブシックス、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
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。	リチウム	豊田通商、パナソニック	非鉄金属精錬・精製業
		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
		ソフト・プログラム開発	日本サポートシステム、芝浦メカトロニクス	情報サービス
		システムテスト	ProVision、オリエンタルインフォー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

- : 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

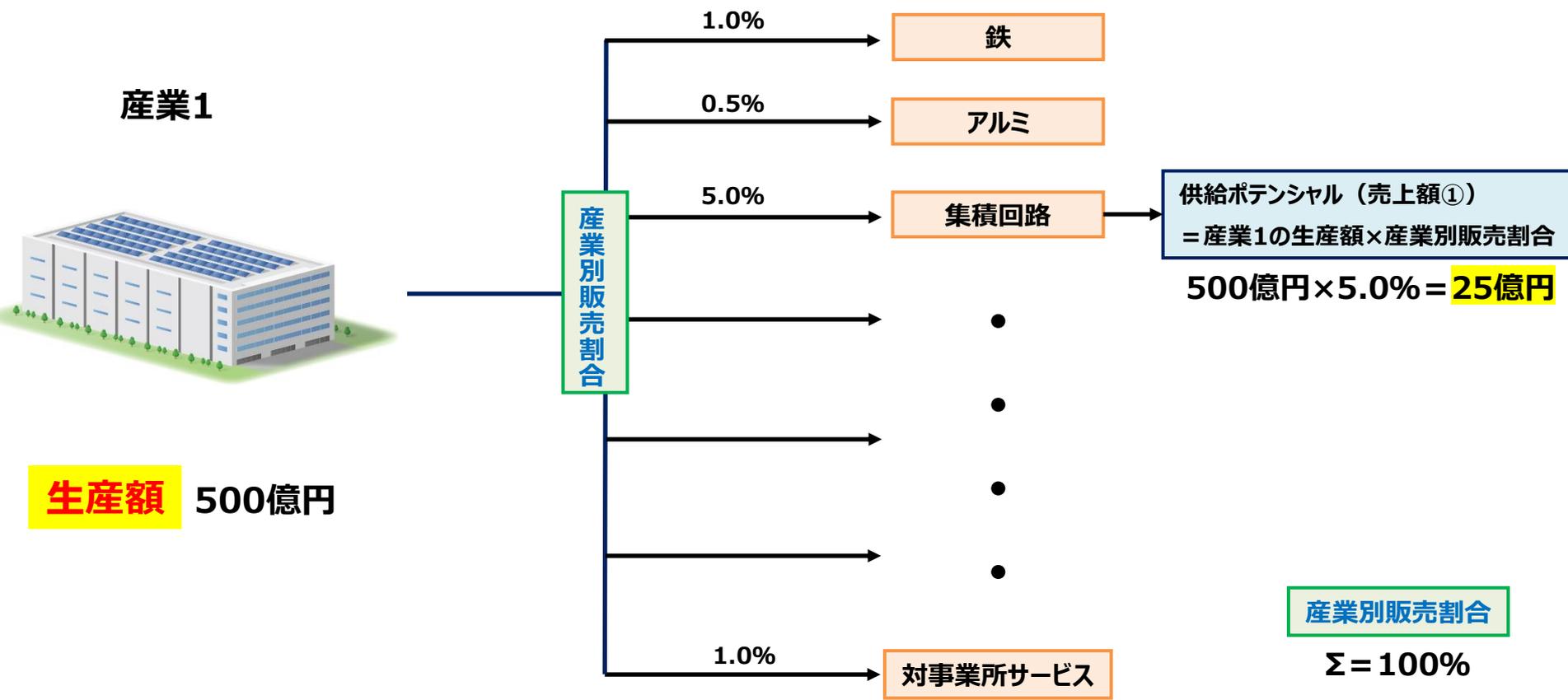
3. 大規模半導体企業進出による 地域の供給力の分析

- 本項では、調査対象地域（東北地方、九州地方）において、大規模半導体企業が工場新設/生産増強を行った場合の半導体企業の原材料等の需要の増加に対する半導体関連産業の供給能力について、定量的に分析した。
- なお分析手法については、産業連関表を用いた一般的な分析方法により簡易的な推計を行ったものである。

分析の考え方②

地域の供給ポテンシャル

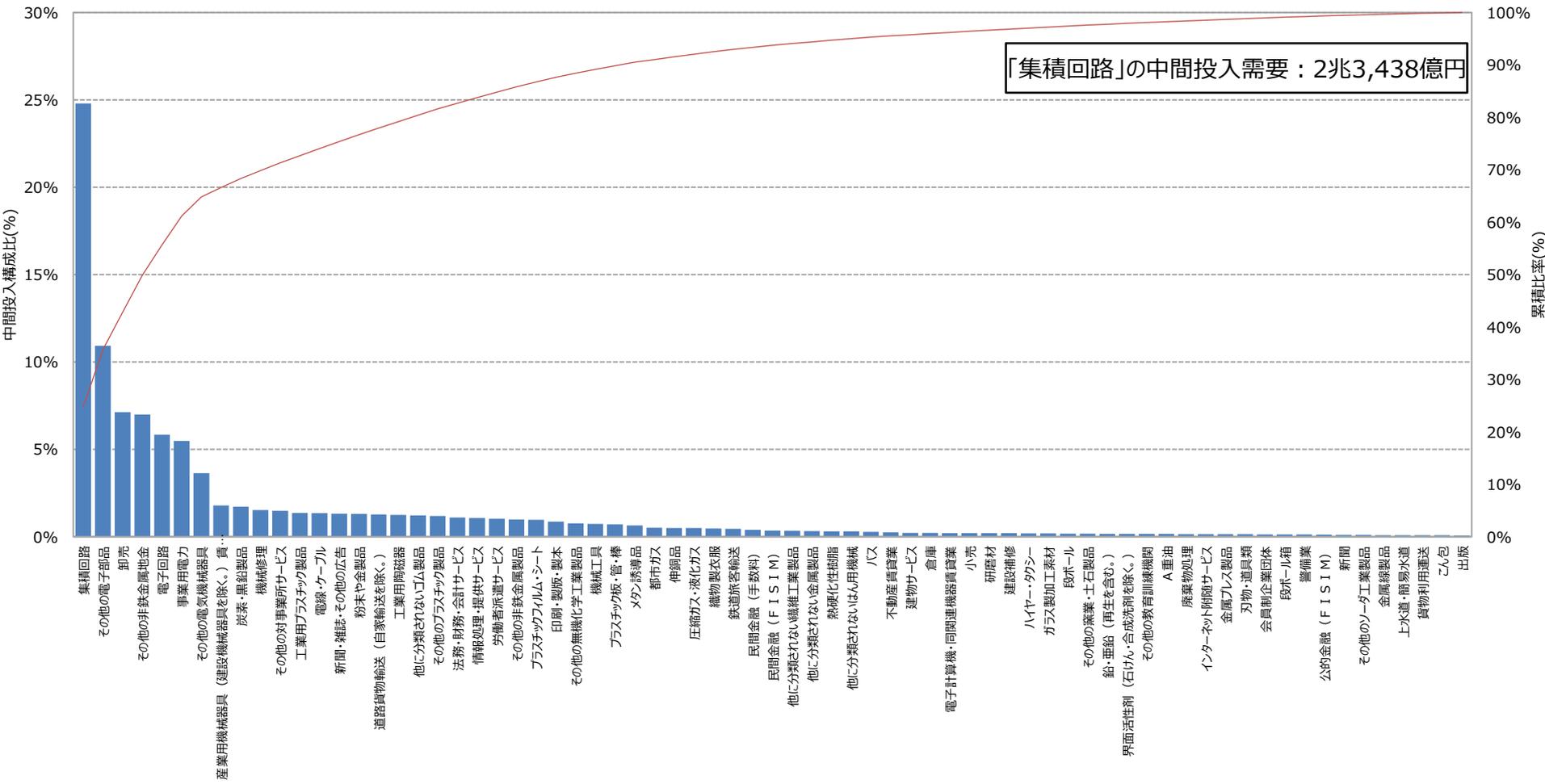
- 「供給ポテンシャル」は、地域に立地している半導体関連産業の産業別の生産量（生産額＝売上額）、すなわち半導体企業の（産業別の）原材料等を生産できる可能性（最大量）を示すものである。そのため、必ずしも企業間の実際取引量を示すものではない。
- 下図を例にとり、産業1の生産額に対し産業1の産業別販売割合を乗じることで、産業1から半導体企業（集積回路）への販売額（供給ポテンシャル）を算出する。なお産業別販売割合は産業連関表を通じて取得することが可能である。



「集積回路」の中間投入需要について

「集積回路」の中間投入需要

- 産業連関表を用いることで、「集積回路」の中間投入需要を推計することができる。
- 平成27年産業連関表によると、「集積回路」の中間投入需要額は2兆3,438億円と推計される。また当該中間投入需要額のうち、構成比の大きい産業は「集積回路」、「その他の電子部品」等が挙げられる。



注1：産業は中間投入額の多い順に列挙
 注2：中間投入額は平成27年産業連関表の産業構造で、2021年の出荷額にした場合の推計値である

分析対象とする半導体企業と地域

- 本分析における対象企業は、キオクシア北上工場（東北地方）、JASM等（九州地方）とする。
- これらの大規模半導体企業の間投投入需要に対して、地域でどの程度原材料・部品等を地域で供給できる可能性があるかについて、域内調達可能率を算出し分析する。

No.	事例企業名	対象地域	売上高	国内売上シェア	中間投入額(全体)
1	キオクシア北上工場	東北地方	976億円 ¹	2.4% ³	559億円
2	JASM等 (TSMC)	九州地方	2,059億円 ^{1 2}	5.1% ³	1,180億円

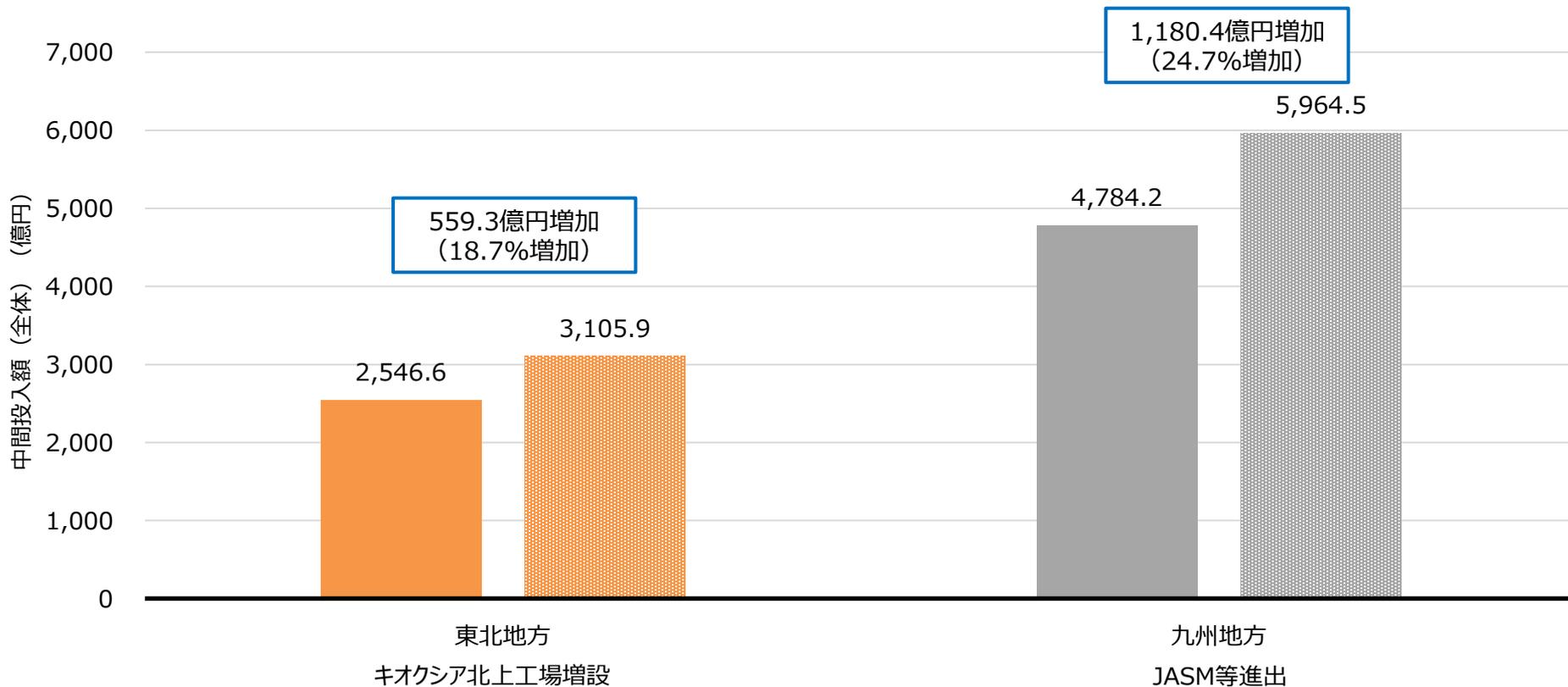
第2 製造棟増設分のみ計上

¹ 対象企業の従業員数および「集積回路」の従業員 1 人当たりの生産額（2021年）より、売上高を推計。従業員数は、キオクシア北上工場の従業員数は岩手日日新聞社 2022/4/7 「第2製造棟着工 次世代メモリ生産 総投資額1兆円 キオクシア岩手」、JASM等の従業員数はマイナビニュース 2022/3/1「TSMCが熊本工場（JASM）の計画概要を公開、1000名強の新規雇用を計画」の値を使用。
² JASMとJASM以外(SCK)の合計金額
³ 国内売上は40,440億円（経済産業省「2022年経済構造実態調査」の集積回路の生産額）として、国内売上シェアを算出

大規模半導体企業進出・増設前後の中間投入需要の変化

地域の大規模半導体企業の進出・増設前後の中間投入需要の変化

- 東北地方についてはキオクシア北上工場の増設、九州地方についてはJASM等の進出により、各地域の半導体産業の中間投入需要が増加する。
- 中間投入需要の増加額は、キオクシア北上工場の増設で559.3億円（増設前比+18.7%）、JASM等の進出で1,180.4億円（進出前比+24.7%）と試算される。
- これらの中間投入需要の増加に対して、域内でどの程度調達できるかについて、次頁以降で確認する。



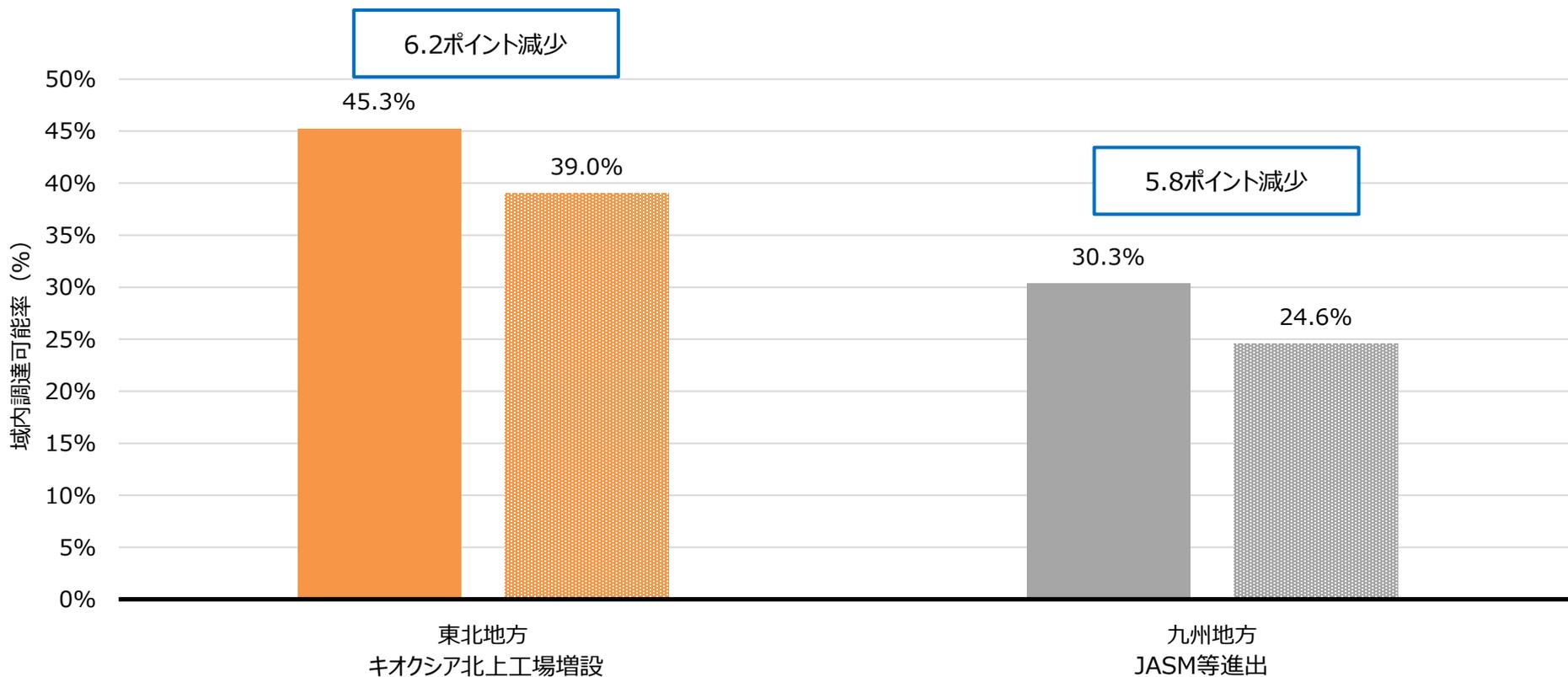
■ (塗りつぶし) : 進出前の中間投入需要
■ (点線) : 進出後の中間投入需要

注：現状の地域の中間投入需要は我が国の半導体（産業分類：集積回路）の中間投入需要に地域の半導体の生産額のシェアを乗じることで算出した。

大規模半導体企業進出・増設前後の域内調達可能率の変化

地域の大規模半導体企業の進出・増設前後の域内調達可能率の変化

- 東北地方におけるキオクシア北上工場の増設、九州地方におけるJASM等の進出による各対象地域の域内調達可能率の変化について、東北地方は39.0%（増設前比▲6.2pt）、九州地方は24.6%（進出前比▲5.8pt）とそれぞれ減少した。



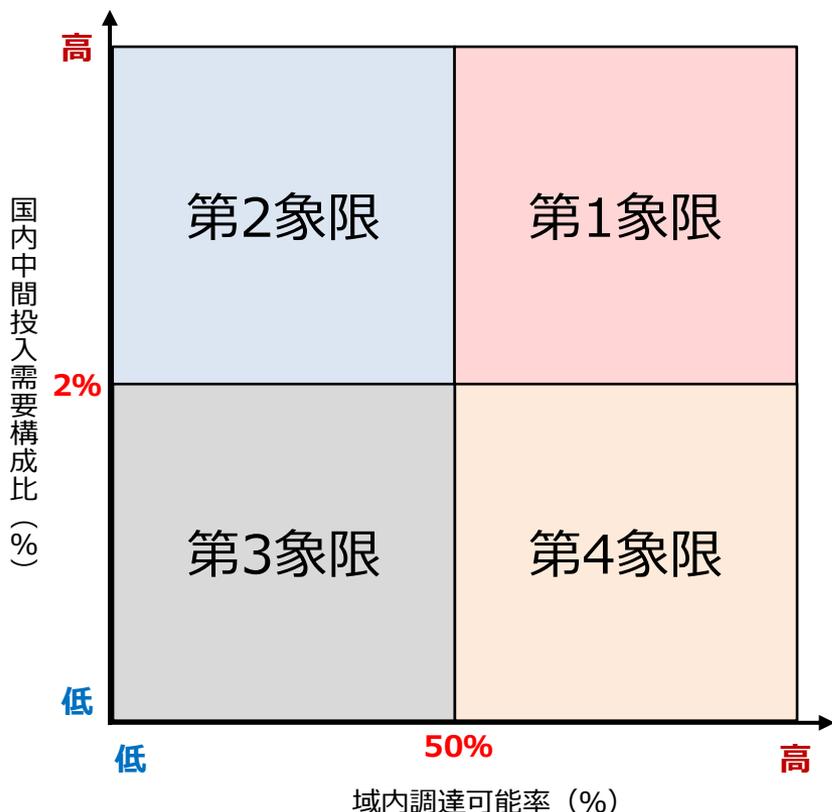
■ (塗りつぶし) : 進出前の域内調達可能率
■ (点線) : 進出後の域内調達可能率

注：域内調達可能率は100%が上限であるが、「供給ポテンシャル/中間投入需要」は100%を超える産業があるため、域内調達可能率と「供給ポテンシャル/中間投入需要」が一致しない場合がある。

域内調達可能率と中間投入需要構成比

域内調達可能率と中間投入需要構成比のマトリクスによる分析

- 横軸を域内調達可能率、縦軸を半導体製造において重要な部素材を示す半導体産業の国内中間投入需要構成比として、マトリクス上に表示する。
- 各象限の特徴は、下表に示す通りである。4象限のうち、域内調達可能率が低く（50%未満）国内中間投入需要構成比が大きい（2%以上）、産業（第2象限）の域内調達可能率を高めることで、地域経済に対して大きな経済波及効果を及ぼす可能性があると考えられる。



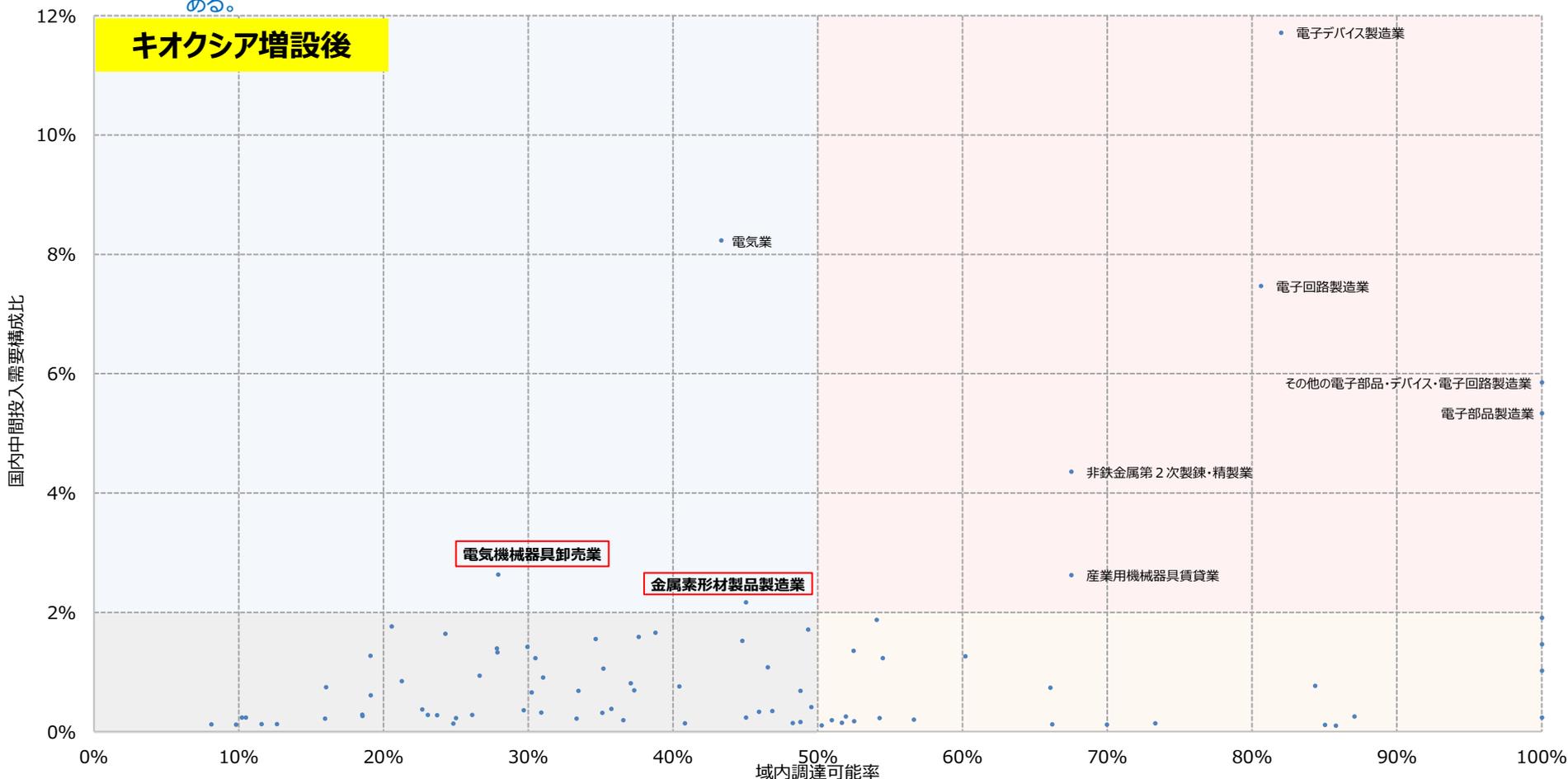
No.	グループ	パターン	特徴
1	第1象限	① 国内中間投入需要構成比 ⇒ 高 (2%以上) ② 域内調達可能率 ⇒ 高 (50%以上)	① 域内調達の増加によるインパクトが 大きい ② 既に地域に産業が集積しており、域内調達を 増加させやすい
2	第2象限	① 国内中間投入需要構成比 ⇒ 高 (2%以上) ② 域内調達可能率 ⇒ 低 (50%未満)	① 域内調達の増加によるインパクトが 大きい ② 地域にあまり産業が集積しておらず、域内調達を 増加させにくい
3	第3象限	① 国内中間投入需要構成比 ⇒ 低 (2%未満) ② 域内調達可能率 ⇒ 低 (50%未満)	① 域内調達の増加によるインパクトが 小さい ② 地域にあまり産業が集積しておらず、域内調達を 増加させにくい
4	第4象限	① 国内中間投入需要構成比 ⇒ 低 (2%未満) ② 域内調達可能率 ⇒ 高 (50%以上)	① 域内調達の増加によるインパクトが 小さい ② 既に地域に産業が集積しており、域内調達を 増加させやすい

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

域内調達可能率と中間投入需要構成比（東北地方）

東北地方の特徴

- キオクシア北上工場増設後の東北地方における域内調達可能率と中間投入需要構成比の関係について、各産業の分布割合は、第1象限7.1%、第2象限3.5%、第3象限62.4%、第4象限27.1%となっている。
- 第2象限に位置する産業として、電気機械器具卸売業、金属変形材製品製造業等が挙げられる。
- キオクシア北上工場の増設が地域経済循環に一層寄与するためには、当該産業の集積をより進展させ、域内調達を増加させることが必要である。



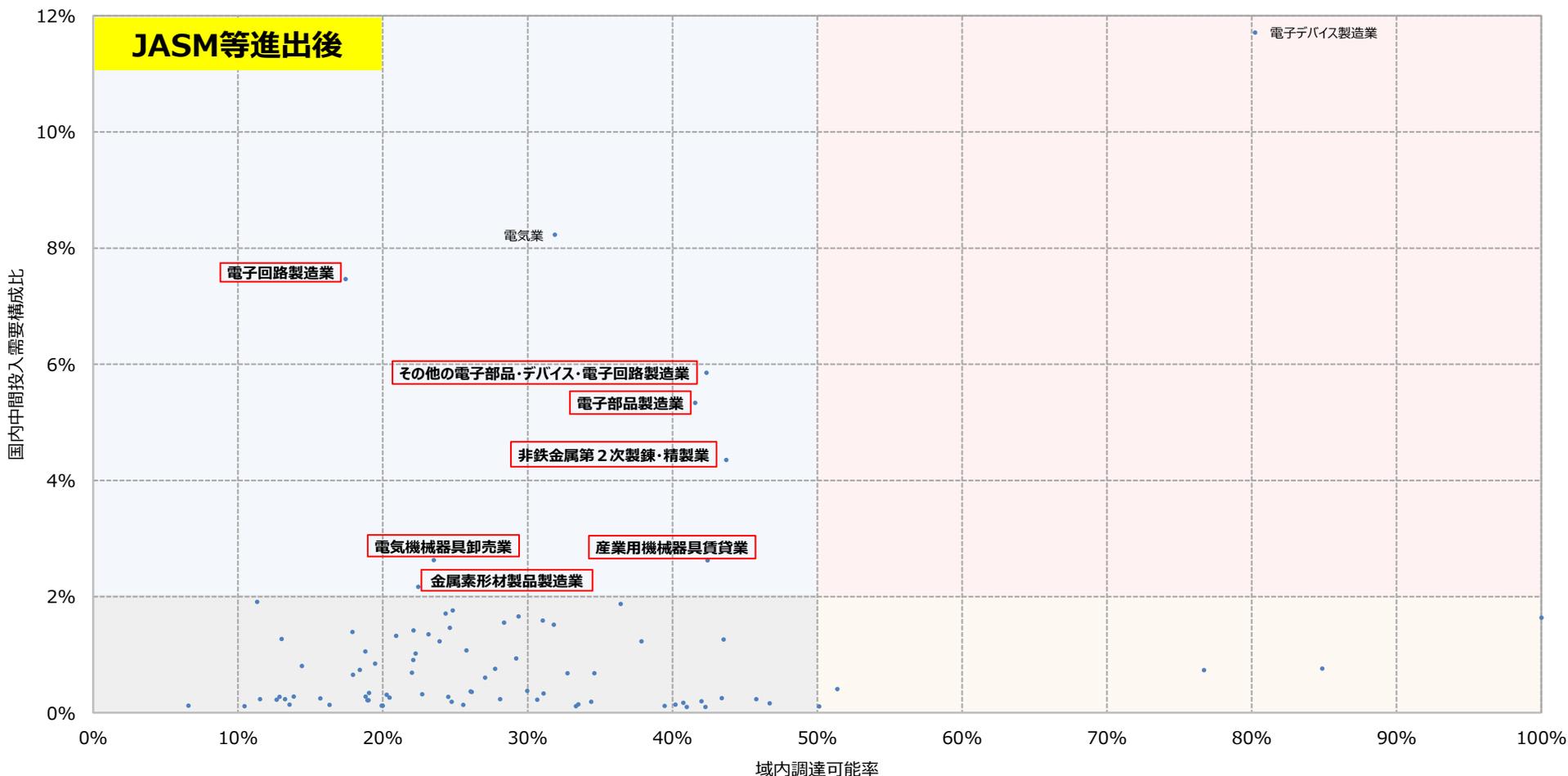
注1：域内調達可能率は100%が上限であるが、「供給ポテンシャル/中間投入需要」は100%を超える産業があるため、域内調達可能率と「供給ポテンシャル/中間投入需要」が一致しない場合がある。

注2：現状の地域の中間投入需要は我が国の半導体（産業分類：集積回路）の中間投入需要に地域の半導体の生産額のシェアを乗じることで算出した。

域内調達可能率と中間投入構成比（九州地方）

九州地方の特徴

- JASM等進出後の九州地方における域内調達可能率と中間投入需要構成比の関係について、各産業の分布割合は、第1象限1.2%、第2象限9.4%、第3象限83.5%、第4象限5.9%となっている。
- 第2象限に位置する産業として、電子回路製造業、その他の電子部品・デバイス・電子回路製造業等が挙げられる。
- JASM等の進出が地域経済循環に一層寄与するためには、当該産業の集積をより進展させ、域内調達を増加させることが必要である。



注1：域内調達可能率は100%が上限であるが、「供給ポテンシャル/中間投入需要」は100%を超える産業があるため、域内調達可能率と「供給ポテンシャル/中間投入需要」が一致しない場合がある。
注2：現状の地域の中間投入需要は我が国の半導体（産業分類：集積回路）の中間投入需要に地域の半導体の生産額のシェアを乗じることで算出した。

4. 地域経済への波及効果の分析

- 本項では、対象地域における現状の経済循環構造を把握した後、半導体企業が地域経済に与える影響を測定すべく、半導体企業の工場新設/進出による経済波及効果を計測した。
- 計測方法について、事業開始前の設備投資に伴って発生する建設効果と、事業開始後の売上に伴って発生する事業効果を計測した。

本分析について

(1) 概要

- 前章までの分析によると、各対象地域について、大規模半導体企業の工場新設/進出に伴い域内調達可能率は低下するため、斯かる工場新設/進出が地域経済循環に寄与するためには、産業集積をより進展させ、域内調達を増加させることが必要との示唆が得られた。
- 本項では、現状の産業集積状況を基に、大規模半導体企業の工場新設/生産増強に伴う経済波及効果を計測する。ここでは、以下の企業の工場新設/生産増強に伴う建設効果及び事業効果を示すこととする。

No.	対象企業	対象地域
1	キオクシア北上工場	東北地方
2	JASM等	九州地方

(2) 半導体関連産業の域内調達率が向上した場合の地域経済のシミュレーション

- 半導体企業が地域経済にもたらす効果をより大きくするためには、地域の半導体企業の域内調達率が向上するような産業集積状態を作り出すことが重要である（半導体クラスターの形成）。
- 上記の問題意識に基づき、本項では、特定の半導体関連産業の域内調達率の向上が地域経済にもたらす影響について、一定の条件を与え計測する。

建設効果と事業効果について

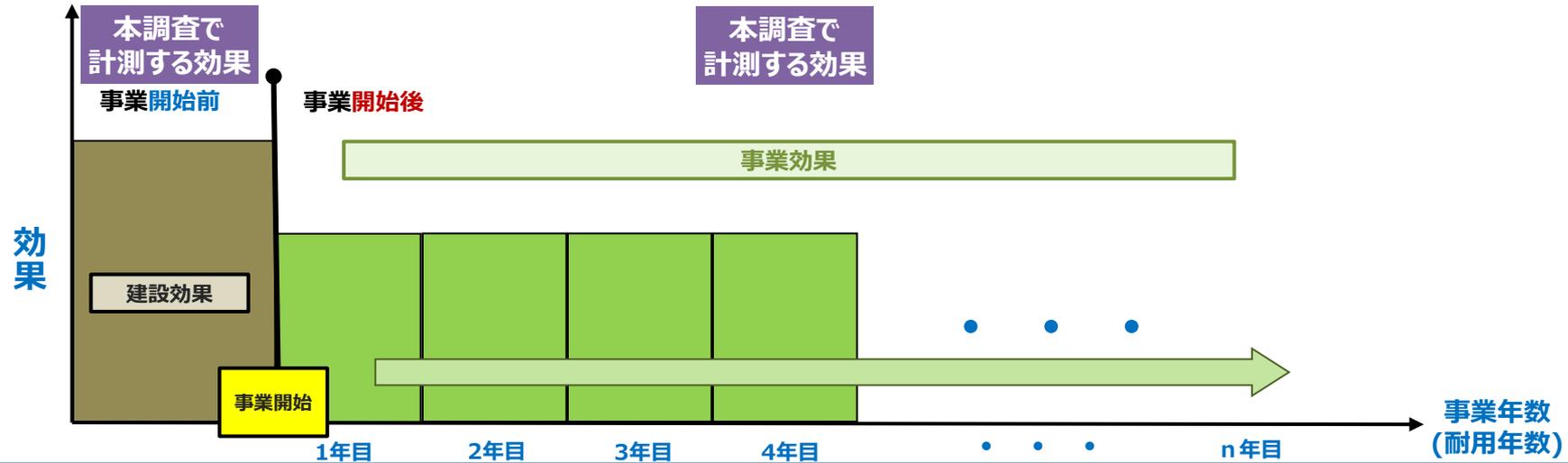
経済波及効果（≒直接効果+間接効果）には、建設効果と事業効果の2つの効果がある。

建設効果：事業開始前までの投資額→設備投資効果

- ❑ 事業を開始する前段階で、設備設置や建設工事等のために部品や原材料等を発注し、さらにその発注先（調達先）に発注することで創出される効果の総和である。
- ❑ 例として、工場新設の際、機械設備やオフィス什器等の購入や土木工事、電設工事等を調達（発注）することで創出される効果である。
- ❑ 建設効果は、直接効果と間接効果に分類することができる。

事業効果：事業開始後の売上

- ❑ 事業開始後に、毎年、売上が計上されるが、その事業を展開するために、部品・備品、原材料、サービスを調達（発注）することで創出される効果の総和である。
- ❑ 例として、毎年のオフィスや機械の賃料、原材料や部品、そして、保険、金融サービス、派遣サービス等を調達（発注）することで創出される効果の総和を指す。
- ❑ 事業効果は、直接効果と間接効果に分類することができる。



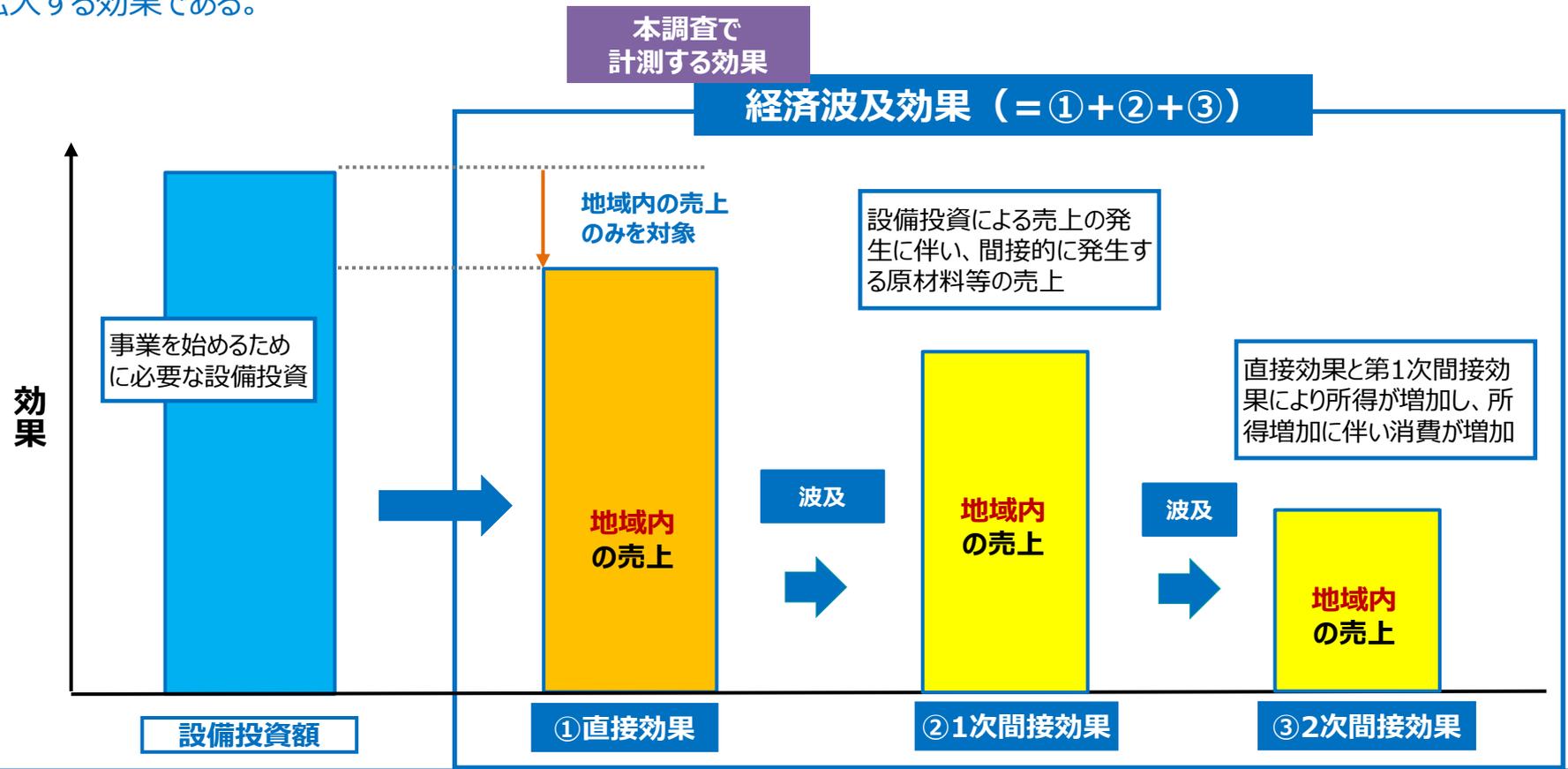
間接効果の種類について

1次間接効果

設備投資によって新たに必要となる、原材料の供給や施設利用といった**間接的に発生する生産量**のことであり、各企業の追加的に発生した生産量を総和することで計算される。

2次間接効果

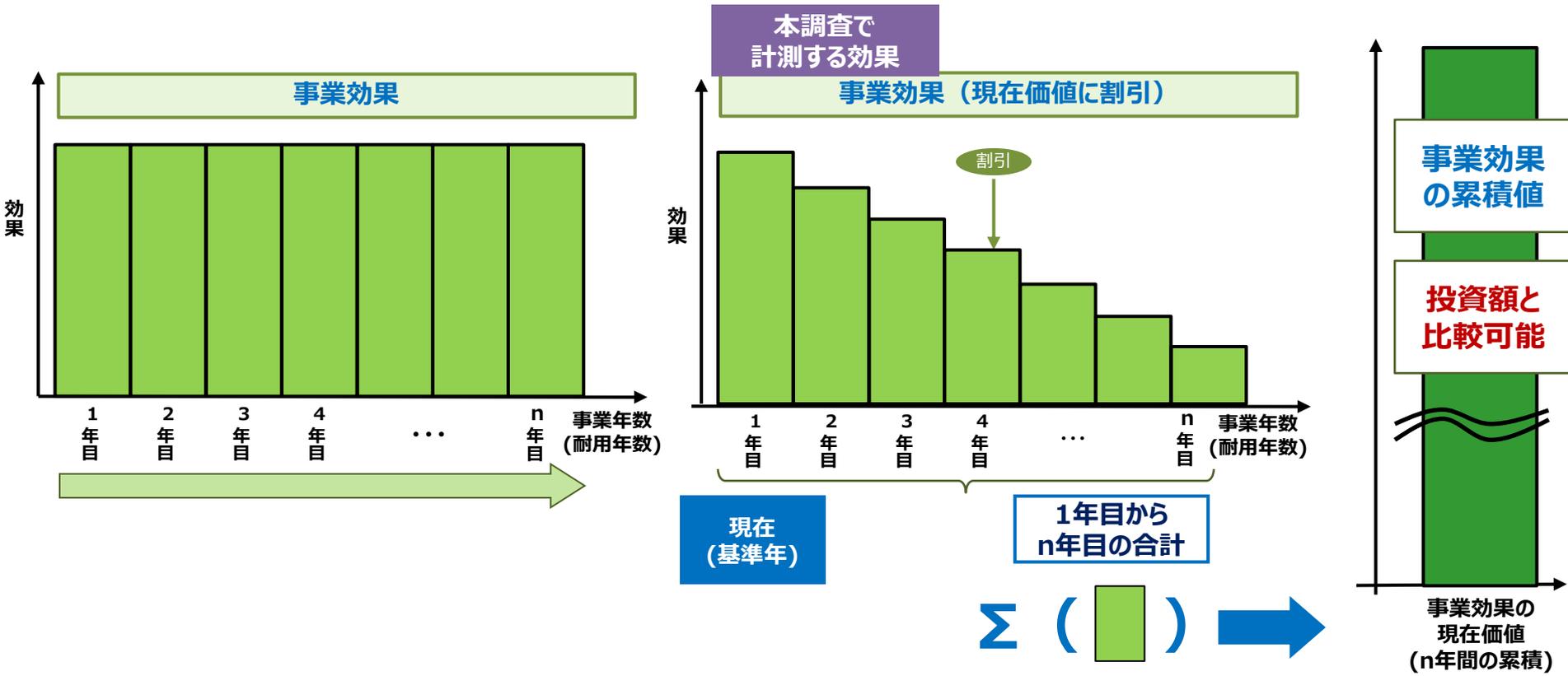
直接効果と第1次間接効果により、地域住民の所得が増加する。その**増加した所得のうち、財・サービスの消費需要**が拡大する効果である。



現在価値への換算について

現在価値→将来の効果を現在の価値に割引く

- 一般的に、現在の効果と将来の効果では価値が異なる。そのため、将来の効果を、現在における効果に換算する必要があり、換算の際に用いられるのが割引率である。
- 例えば、再生可能エネルギー等の事業に対し出資や取り組みを開始する際には、現時点における出資金額と、事業期間に得られる将来発生する効果の総和を比較するため、現在価値に割引いて比較される。



シミュレーション

地域で発生する事業効果について、以下3つのケースで試算を行った。

ケース1：半導体企業増設/進出後の「域内調達可能率」を用いる場合

- 対象企業の間接投入需要のうち、現状の地域の供給ポテンシャル（地域で生産できる分）だけ地域からの調達で賄ったとした場合の経済波及効果を計測した。すなわち、事業効果の計測で使用する域内調達率として、前述の半導体企業増設/進出後における域内調達可能率を用いる場合である。
- なお、域内調達可能率は地域の半導体企業の間接投入需要に対する供給ポテンシャルの割合を指し、必ずしも実際の取引量を示す域内調達率と一致するとは限らない。

ケース2：特定の産業の域内調達可能率を増加させた場合

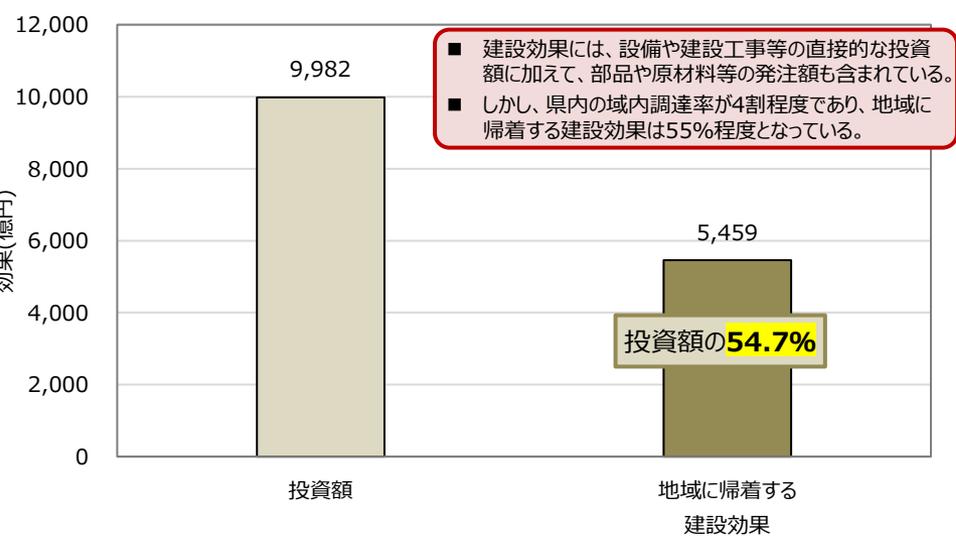
- 地域における半導体クラスター形成施策の展開によって、ケース1からある特定の産業の域内調達可能率が向上した場合の事業効果を計測した。
- ここで、域内調達可能率を増加させる産業は、半導体企業の間接投入需要が多く、半導体の生産増加に伴って生産が大きく増加する見込みのある、p.22-23の第1象限、第2象限に位置する産業とし、当該産業の域内調達可能率が10pt増加した場合の経済波及効果を計測した。

ケース3：近接メリットの高い原材料の域内調達可能率を増加させた場合

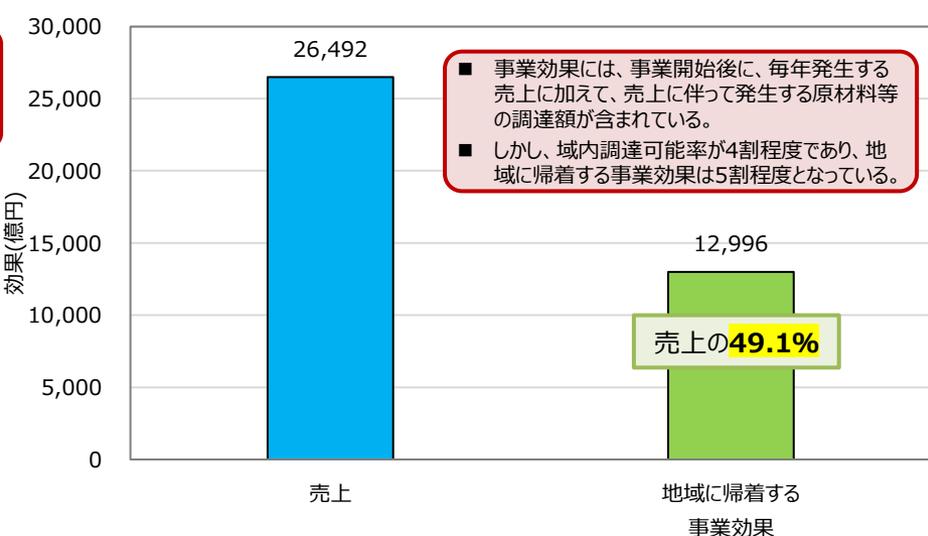
- 半導体関連企業へのヒアリング調査（p.38）から、半導体関連企業にとって近接メリットがあるのは、使用頻度が高く、安定供給が必要な薬品やガス、ウェーハ等という回答が得られた。
- そこで、ケース1から薬品、ガス、ウェーハの域内調達可能率が10pt増加した場合の経済波及効果を計測した。

キオクシア北上工場増設による経済波及効果（東北地方）

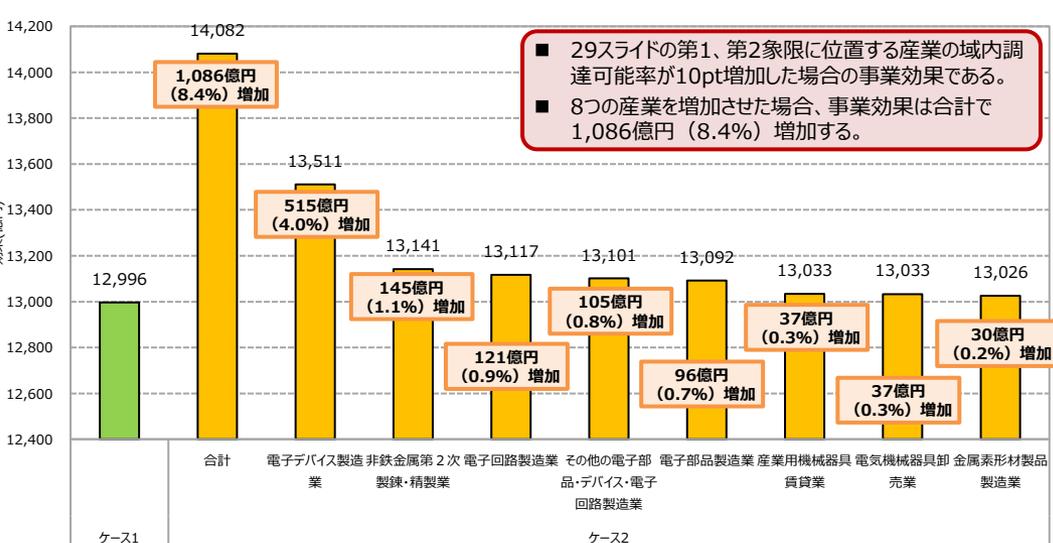
建設効果



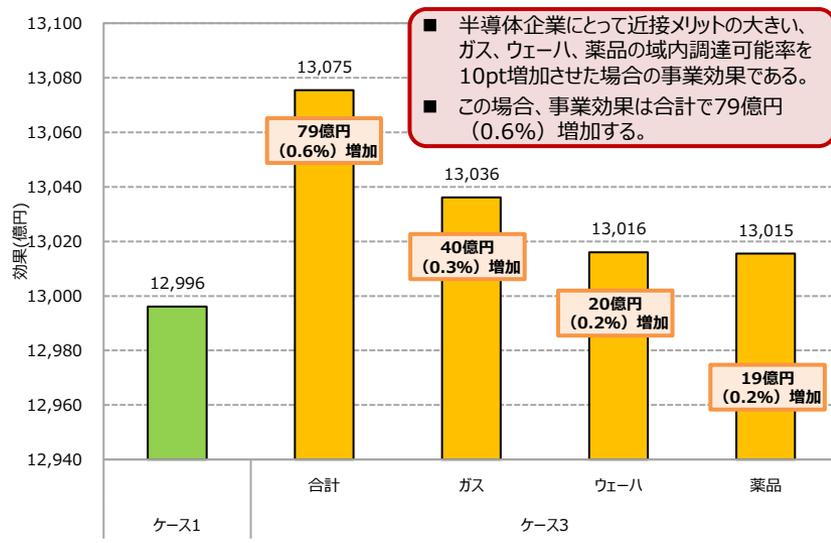
事業効果（38年累積、ケース1）



事業効果（38年累積、ケース2）



事業効果（38年累積、ケース3）

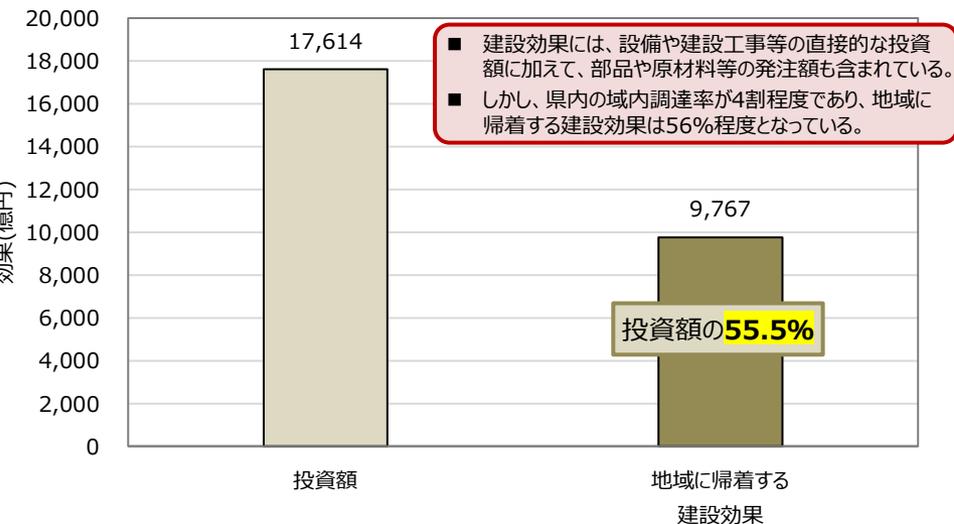


出所：設備投資額は総投資額1兆円から土地代18億円（土地面積と地価から推計）を除いたものである。総投資額は2022/4/7若手日新聞「第2製造棟着工 次世代メモリ生産 総投資額1兆円 キオクシア若手」。

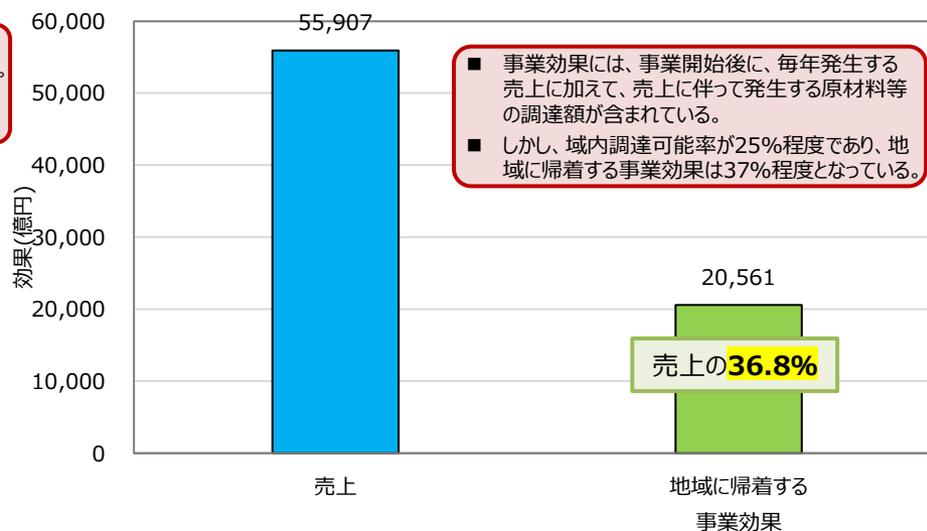
出所：売上は対象企業の従業者数および「集積回路」の従業者1人当たりの生産額より推計。事業年数は国税庁「鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造のもの」の工場・倉庫の減価償却資産の耐用年数と同じである38年とし、事業年数と同程度の期間の利回りである、令和5年11月28日入札の40年利付国債の利回りである1.81%で事業効果を割り引く

JASM等進出による経済波及効果（九州地方）

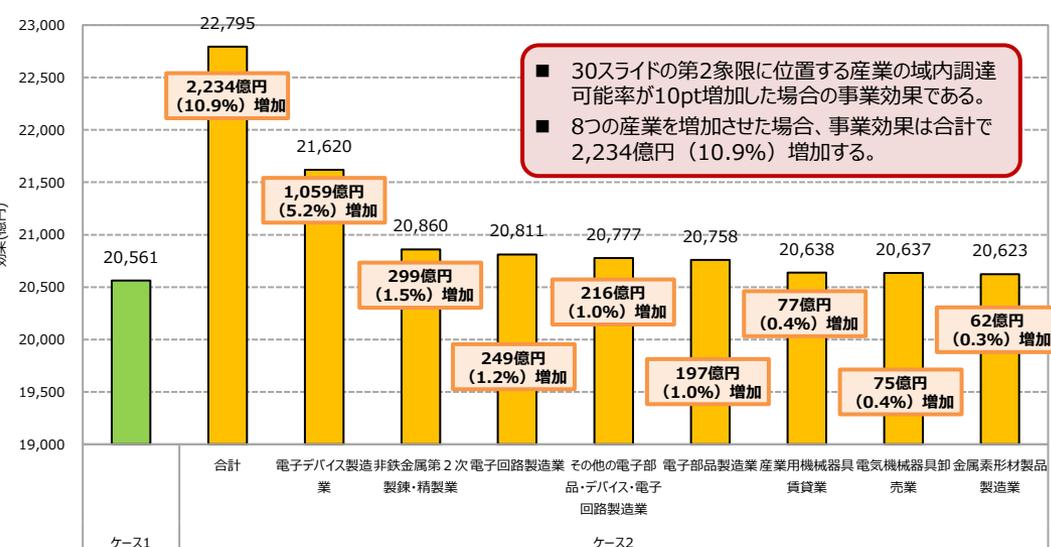
建設効果



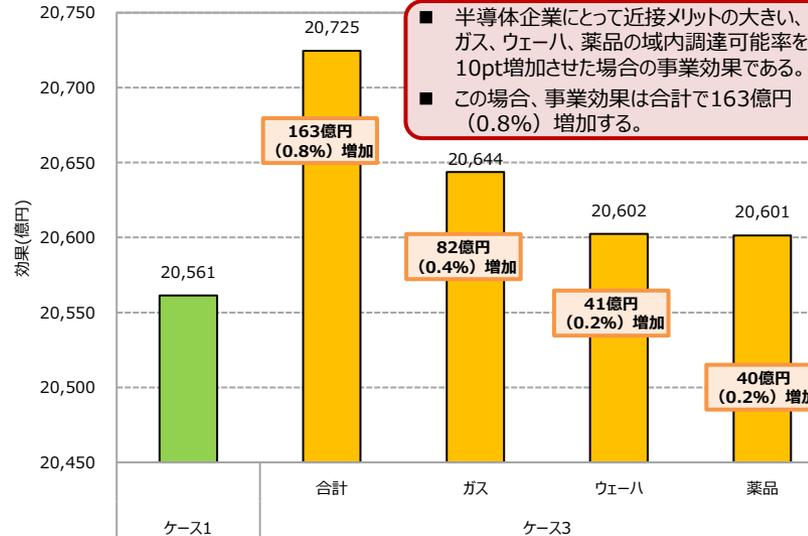
事業効果（38年累積、ケース1）



事業効果（38年累積、ケース2）



事業効果（38年累積、ケース3）



出所：設備投資額は総投資額1.8兆円から土地代386億円（土地面積と地価から推計）を除いたものである。総投資額は2022/12/16日「ソニーが熊本に半導体新工場、投資額は8000億円規模＝報道」、2024/3/18東洋経済「総投資額1兆円の半導体工場「TSMC熊本」の衝撃」よりTSMCとソニーセミコンダクタマニファクチャリングの総投資額を合計。

出所：売上は対象企業の従業者数および「集積回路」の従業者1人当たりの生産額より推計。事業年数は国税庁「鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造のもの」の工場・倉庫の減価償却資産の耐用年数と同じである38年とし、事業年数と同程度の期間の利回りである、令和5年11月28日入札の40年利付国債の利回りである1.81%で事業効果を割り引く

建設効果 + 事業効果 (38年累積) の地域間比較

ケース1

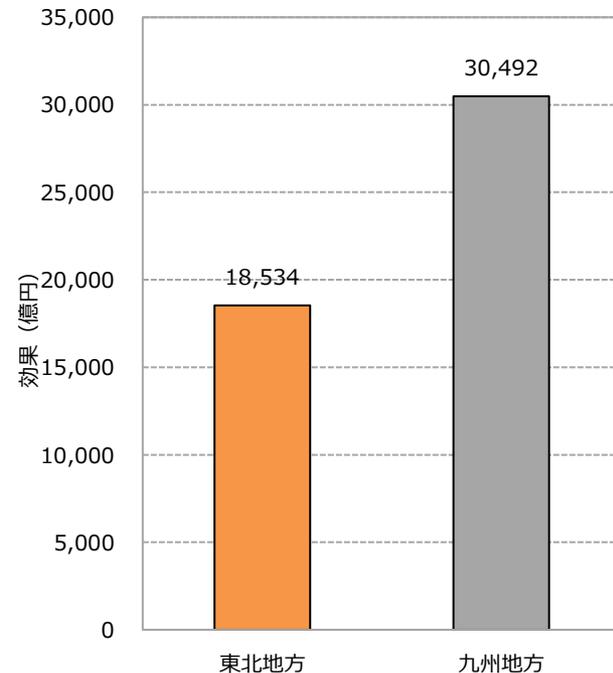
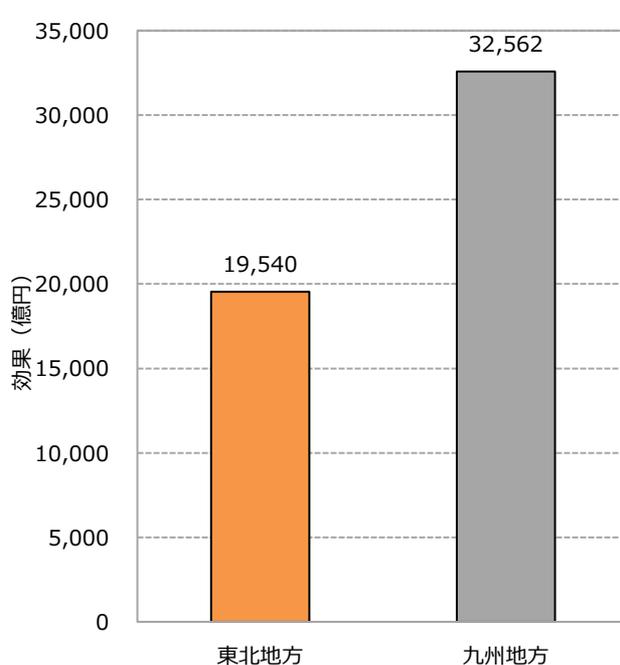
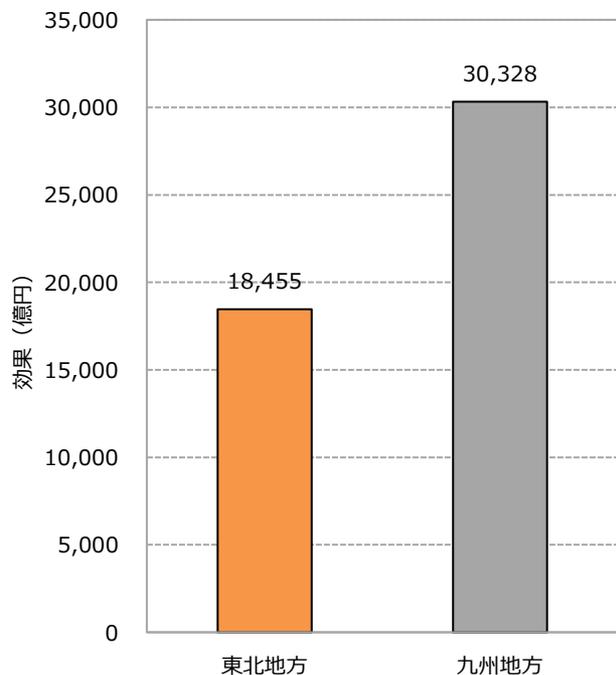
- 建設効果と事業効果 (38年累積) の合計は、九州地方が東北地方よりも**11,873億円**大きい。
- これは、JASM等はキオクシア北上工場の増設分よりも投資規模と売上ともに大きく、建設効果と事業効果が大きいためである。

ケース2

- ケース1と比較して、東北地方では**1,086億円 (5.9%)**増加している。
- 一方、九州地方ではケース1と比較して**2,234億円 (7.4%)**増加している。
- 東北地方よりも九州地方の増加幅が大きい要因として、九州地方の半導体の原材料メーカーは東北地方と比較して地域内で調達を行っているためである。

ケース3

- ケース1と比較して、東北地方では**79億円 (0.4%)**増加している。
- 一方、九州地方ではケース1と比較して**163億円 (0.5%)**増加している。
- 東北地方よりも九州地方の増加幅が大きい要因としては、キオクシア北上工場よりもJASM等の中間投入需要の規模が大きいためである。



出所：キオクシア岩手の設備投資額は総投資額1兆円から土地代18億円（土地面積と地価から推計）を除いたものである。総投資額は2022/4/7岩手日日新聞「第2製造棟着工 次世代メモリ生産 総投資額1兆円 キオクシア岩手」。
 JASM等の設備投資額は総投資額1.8兆円から土地代386億円（土地面積と地価から推計）を除いたものである。総投資額は2022/12/16ロイター「ソニーが熊本に半導体新工場、投資額は8000億円規模＝報道」、2024/3/18東洋経済「総投資額1兆円の半導体工場「TSMC熊本」の衝撃」よりTSMCとソニーセミコンダクタマニュファクチャリングの総投資額を合計。

注：売上は対象企業の従業者数および「集積回路」の従業者1人当たりの生産額より推計。
 事業年数は国税庁「鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造のもの」の工場・倉庫の減価償却資産の耐用年数と同じである38年とし、事業年数と同程度の期間の利回りである、令和5年11月28日入札の40年利付国債の利回りである1.81%で事業効果を割り引く

5. 半導体クラスターの形成方策の検討

5 - 1. 半導体企業の拠点進出条件等に関する調査

- 本項では、半導体クラスター形成方策を検討するにあたり、企業サイドの意向や設備投資の判断材料、各種支援ニーズ等を把握するため、半導体関連企業にヒアリングを実施した。

ヒアリングの結果の概要

半導体クラスター形成に向けて、企業サイドの意向や地域内での調達の意識等について把握するため、半導体関連企業にヒアリングを実施した。

(1) 地域経済に対する意識：

- 事業実施による市の税収増加に寄与しており、最終的に魅力的なまちづくりに生かされている。
- 域内からの人口流出を抑制する役割を担う等、地域経済に貢献しているという認識。

(2) 取引について：

- 取引において近接メリットがあるのは、使用頻度が高く、安定供給が必要な薬品・ガス・ウェーハメーカーやアフターサービス事業者等である。
- 使用頻度や安定供給の観点から、斯かる企業が地域の近くに立地することが望ましい。

(3) 人材について：

- 地域内の高卒、大卒者の雇用が多くを占めており、地域人材の雇用は進んでいるものの、そもそも地域内では人材不足の状況であり、人材確保には苦戦を強いられている。
- 今後は製造現場の技術者を増やしていく必要があり、そのための現場技能者のスキルアップや人材育成を図る必要がある。

(4) その他の地域のリソースについて：

- 充実した産業基盤や発達した交通網、豊富な水資源等、東北地方に立地するメリットは大きい。
- 今後、規模拡大を進める上ではインフラ整備が重要である。特に、半導体関連企業にとっては水資源が重要な要素であり、工業用水に関する整備を重視している。

5 – 2. 地域における産業戦略

- 以上の分析結果を整理しつつ、地域経済に貢献する半導体クラスター形成に向けた産業戦略を検討した。
- 地域の半導体サプライチェーンへの関与が大きい産業の地域企業育成や企業誘致をはじめ、クラスター形成の要件や成立可能性について企業の意向等や地域における取り組み状況等も踏まえて検討する。

対象地域における半導体産業戦略と今後の展望

- 前章の分析では、はじめに、産業連関表のデータを基に、現在の産業集積状況において半導体工場が増設/進出した際の経済波及効果を推計した。東北地方においてキオクシア北上工場が増設された際の経済波及効果を試算すると、18,455億円と推計される。また九州地方においてJASM等が進出した際の経済波及効果を試算すると、30,328億円と推計される。
- 続いて、半導体関連産業のサプライチェーンの変化により、産業集積状況が変化した場合の経済波及効果をシミュレーションした。前章のケース2における経済波及効果について、東北地方では19,540億円（ケース1比+5.9%）、九州地方では32,562億円（同+7.4%）と推計される。またケース3について、東北地方では18,534億円（同+0.4%）、九州地方では30,492億円（同+0.5%）と推計される（※いずれも産業連関表ベースの推計）。
- 他方、現状の東北・九州地方の経済循環の実態（生産・分配・支出）について、各地域の経済は、中央政府からの財政補助等、他の経済圏に依存している状況と言える。
- 今後、半導体メーカーが生産規模を拡大することで、半導体メーカーは規模の経済効果を楽しむことができることに加え、サプライヤーにとっては、地域内のサプライチェーンがより充実することが見込まれるため、半導体メーカー及びサプライヤーと、その産業が属する地域の各者が恩恵を享受できる可能性がある。また上記の推計から、地域内に半導体関連産業が集積しサプライチェーンが形成されることにより、地域にもたらされる経済波及効果は拡大し、地域経済の財政基盤の向上や活性化につながる可能性が示唆される。
- また我が国の経済安保の観点においても、半導体メーカーを核とする国内におけるサプライチェーンの構築は、半導体の安定的かつ継続的な供給を実現する上で、重要な施策となりうる。
- なお地域内のサプライチェーン形成に向けては、半導体メーカーとサプライヤーが地域内で共生できるあり方を模索することが望ましい。また半導体関連産業においては、人材確保が喫緊の課題となっている。斯かる諸課題を検討すべく、東北地方・九州地方において産学官が連携して取り組んでいるサプライチェーン強靱化と人材育成の強化に向けた各種の取組に期待することとしたい。

著作権 (C) Development Bank of Japan Inc. 2025

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引等を勧誘するものではありません。本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願い致します。

本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず、『出所：日本政策投資銀行』と明記して下さい。
