

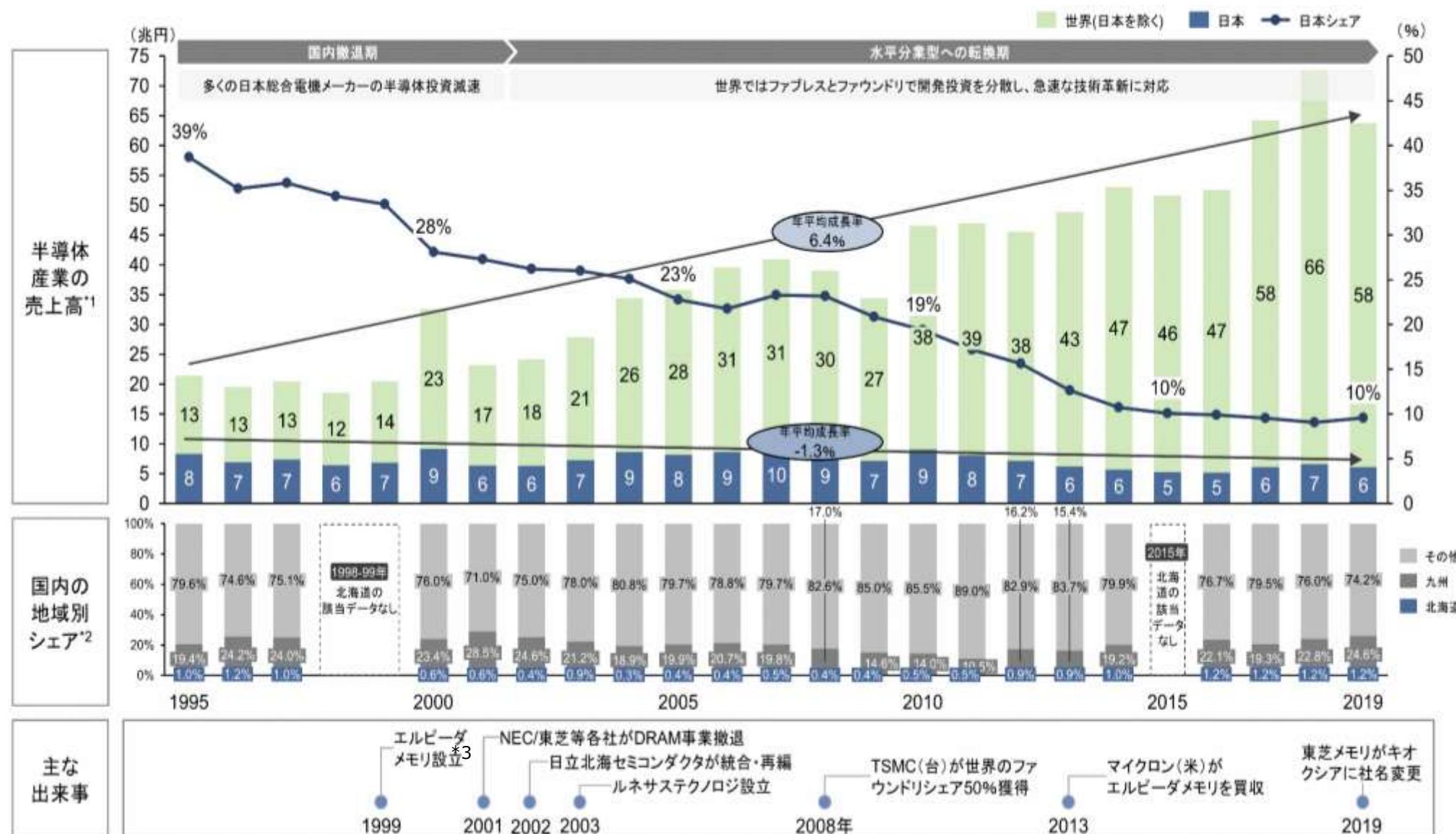
II 資料編

1 半導体関連産業の現状

1-1 半導体関連産業の市場動向① (半導体市場の推移)

- 世界の半導体市場は右肩上がりで成長していますが、国内市場は、日米半導体協定による貿易規制を原因とする半導体関連企業の設備投資の縮小、さらには、設計と製造の水平分離の失敗、デジタル産業化の遅れによるユーザー市場の低迷、日の丸自前主義による研究開発スピードの遅れなどによって成長にブレーキがかかっており、我が国のシェアはかつてと比べて大きく減少しています。

半導体市場の推移



- *3 エルピーダメモリ(株)
- ・1999年 日立とNECの半導体製造部門を統合し設立
- ・2003年 三菱電機の半導体部門を吸収日本唯一、世界第3位のDRAM専門メーカーとなる
- ・競合他社との競争やリーマンショックなどによりDRAM価格が大きく下落
- ・2009年 経営危機に陥った同社に対し、国は、産業活力再生法を適用し、300億円の公的支援を実施
- ・2012年 経営破綻(負債総額4,400億円)製造業として過去最大(当時)の破綻
- ・2013年 マイクロン(米)が買収

国は、我が国の半導体産業の競争力低下の原因として、日の丸自前主義ともいべき国内再編に注力し、国際連携を推進できなかったことを挙げており、こうした経緯を踏まえ、2023年6月に改定した「半導体・デジタル産業戦略」では、欧米をはじめ、有志国・地域とのグローバル連携を展開していく方向性などが示された。

*1 経済産業省「半導体戦略(概略)(2021年)」(1USD=150円)

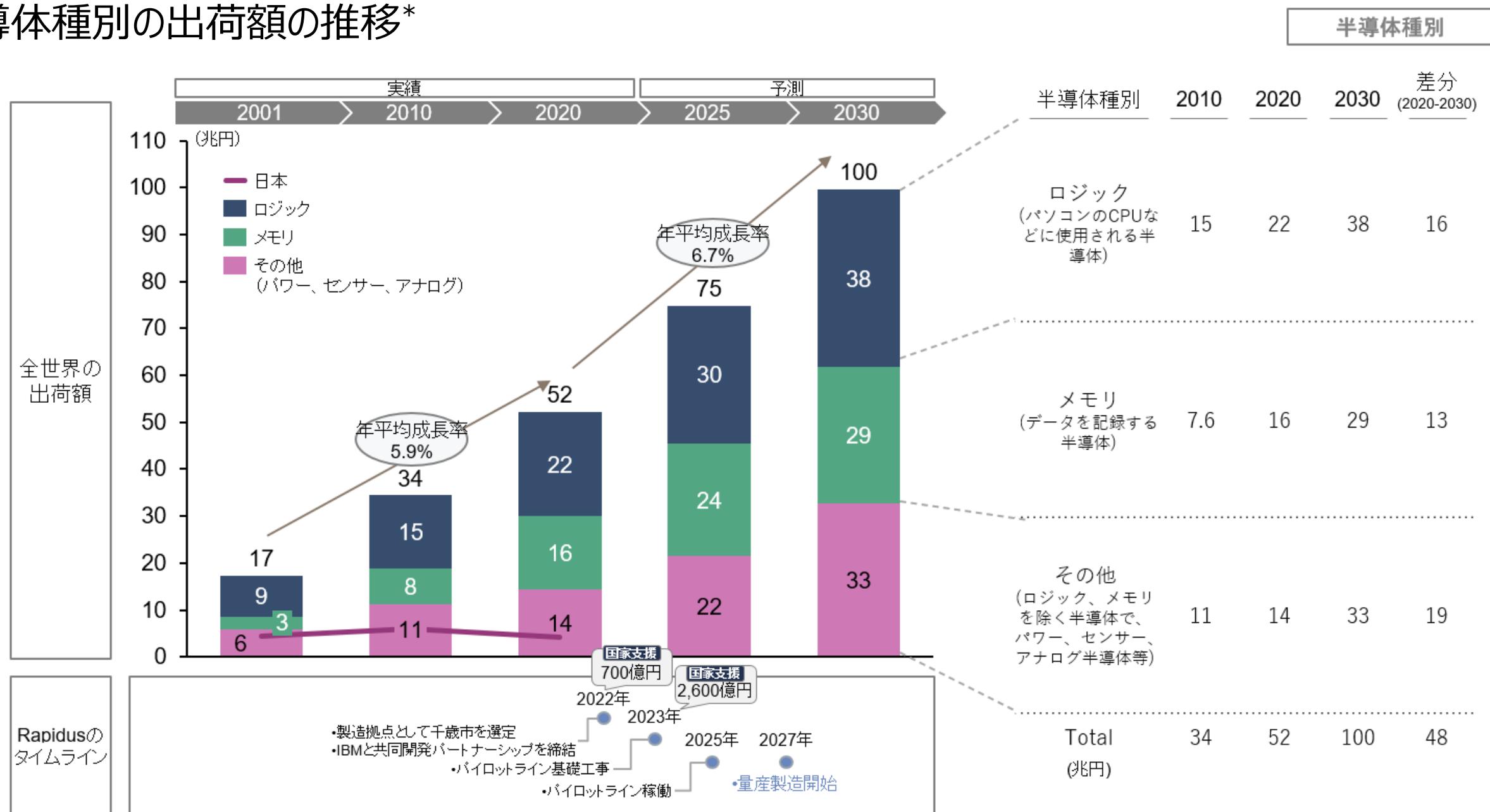
*2 「工業統計調査」をもとに作成。半導体産業の定義は、日本標準商品分類に基づき「半導体製造装置製造業」「半導体素子製造業」「集積回路製造業」を合わせたものとした。

1 半導体関連産業の現状

1-1 半導体関連産業の市場動向②（半導体種別の出荷額）

- 半導体は、「シリコンサイクル」と呼ばれる構造的な景気循環を繰り返しながらも安定的なプラス成長を成し遂げており、2030年には2020年の約2倍の100兆円規模に成長する見通しです。
- 2030年には、ロジック半導体が市場の約40%を占めることが予想されています。

半導体種別の出荷額の推移*



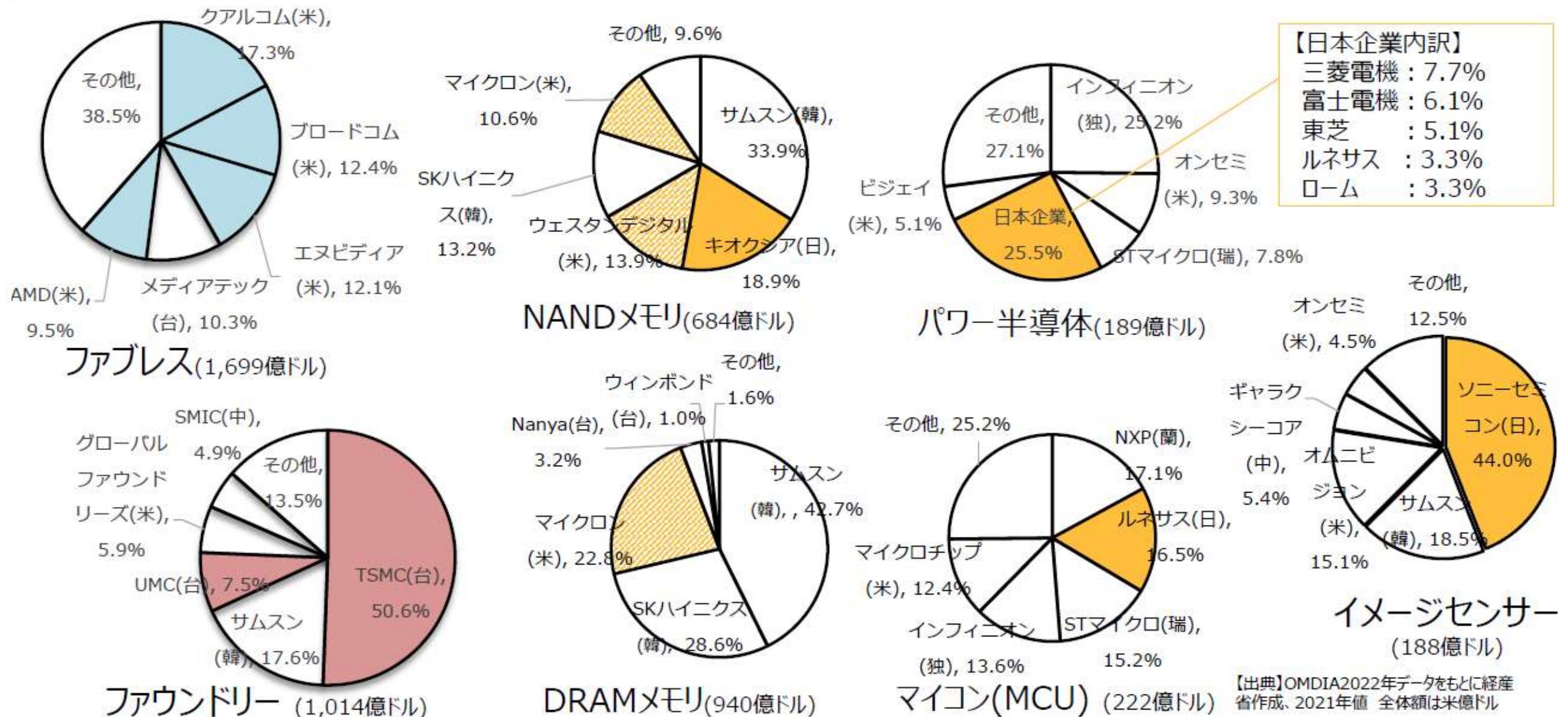
*経済産業省「我が国におけるデータ駆動型社会における基盤整備(電子デバイス産業及びその関連産業における市場動向及び政策動向調査)(2020年)」
「世界の半導体市場と主要なプレイヤー(2021年)」をもとに作成。*国家支援額は上限額を記載。

1 半導体関連産業の現状

1-1 半導体関連産業の市場動向③ (設計・製造基盤の企業シェア)

- ・ 先端ロジック半導体は、設計能力(ファブレス)は米国、製造能力(ファウンドリー)は台湾に集中しています。
- ・ メモリ半導体は韓国企業が大きなシェアを占めつつも、日米連携企業も大きなシェアを持っています。
- ・ パワー半導体は、日本企業は世界シェアの三極を占める一方、複数社でシェアを分け合う状況です。

半導体の設計・製造基盤 (企業シェア)

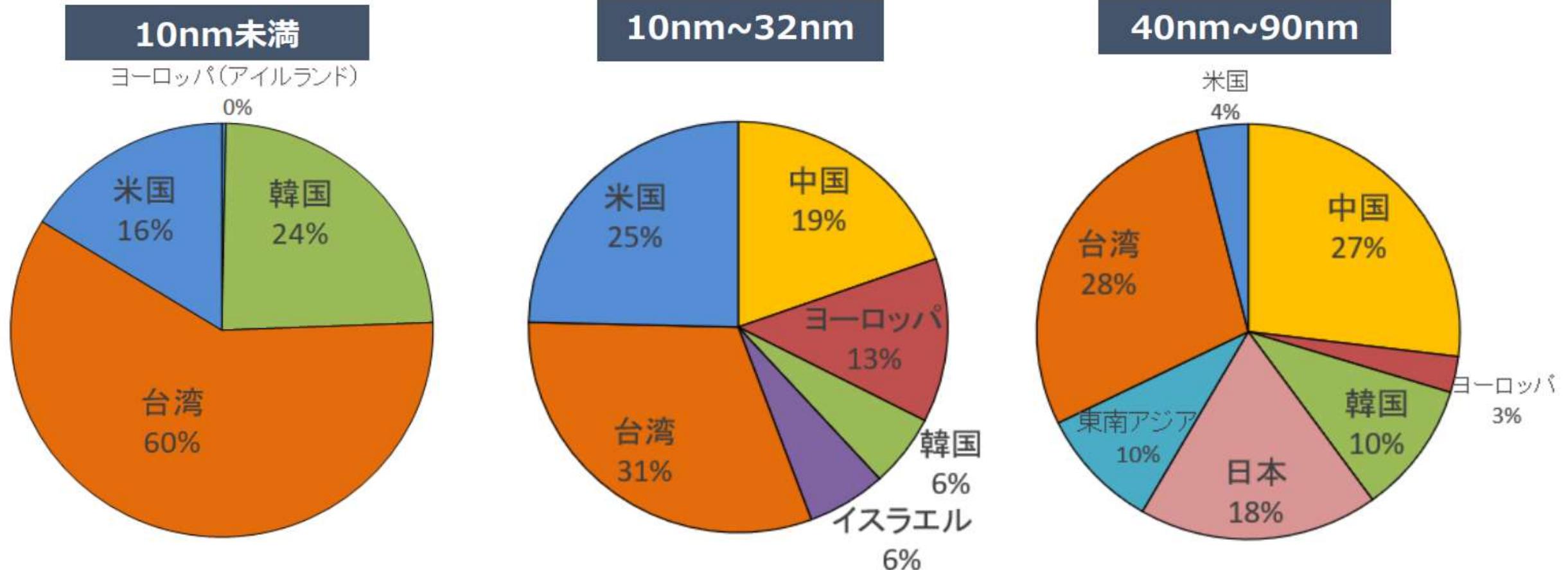


1 半導体関連産業の現状

1-1 半導体関連産業の市場動向④（ロジック半導体の生産拠点）

- 我が国では、40nm未満のロジック半導体を生産する基盤を有しておらず、9nm以下の最先端半導体は海外からの輸入に依存しています。
- 自動車や民生用機械に使用される40～90nmの半導体については、我が国の生産シェア率は18%です。

ロジックI.C.のノード別生産能力比率（200nmウエハ換算）



（出展）SEMI “World Fab Forecast”

（注）期間は2022年第1～第4四半期。前工程の量産工場（R&Dやパイロットラインの機能を含んでも良い）のみを計上し、R&Dやパイロットラインのみの工場を含まない。ファーストシリコン以降の段階にある工場のみを含む。

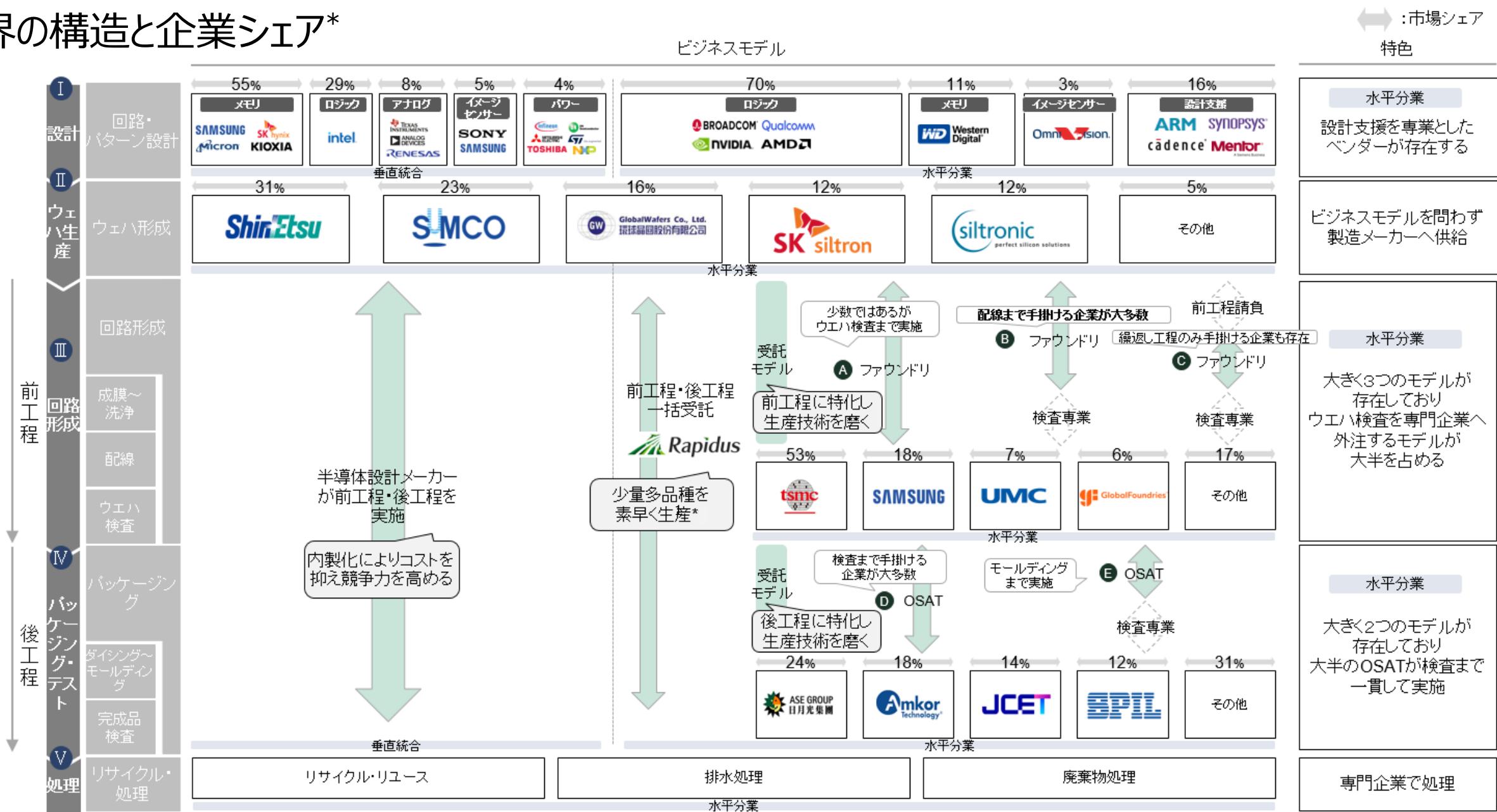
出典）経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」（令和5年（2023年）6月）

1 半導体関連産業の現状

1-2 半導体関連産業のサプライチェーン①（業界構造と企業シェア）

- 半導体メーカーのビジネスモデルは、ウエハ生産を除いて、設計から前工程・後工程をすべて一貫して行う垂直統合型と複数の企業（設計を担当するデザインハウス、前工程を担当するファウンドリ、後工程を担当するOutsourced Semiconductor Assembly and Test(OSAT)) がそれぞれの工程を担当する水平分業型に大別できます。

業界の構造と企業シェア*



*経済産業省「世界の半導体市場と主要なプレイヤー(2021年)」、SIA「Notice of Request for Public Comments on Risks in the Semiconductor Supply Chain(2021年)」、各社ウェブサイトをもとに作成。

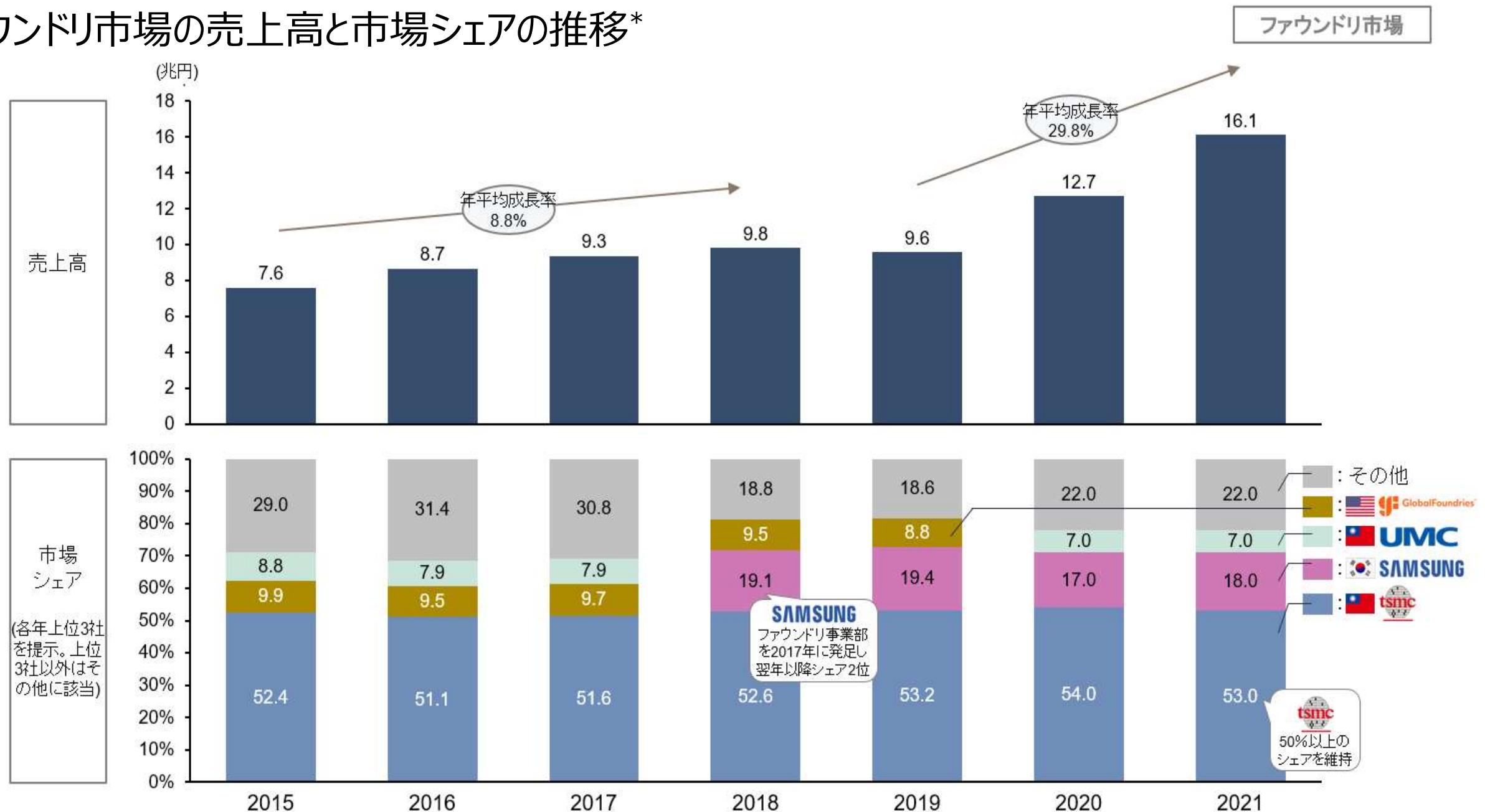
*1 日経クロステックからRapidus社小池社長の発言を抜粋。

1 半導体関連産業の現状

1-2 半導体関連産業のサプライチェーン② (ファウンドリの売上・シェア推移)

- 前工程を担当するファウンドリは、2019年以降、年平均で29.8%と著しく成長しています。
- TSMCをはじめとするアジアの企業が世界シェアの約8割を占めているものの、我が国には有力なファウンドリがない状況です。

ファウンドリ市場の売上高と市場シェアの推移*



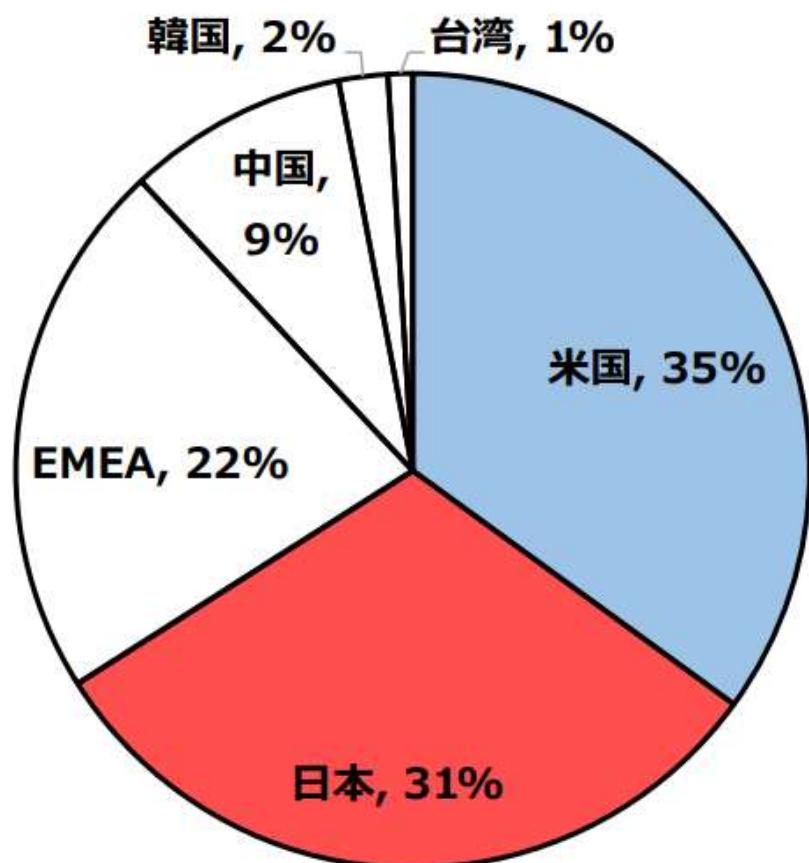
*IC insight「TSMC Continues to Dominate the Worldwide Foundry Market(2018年)」及びTrend Force「Press Center(2019年,2020年,2022年)」をもとに作成。(1USD=150円)

1 半導体関連産業の現状

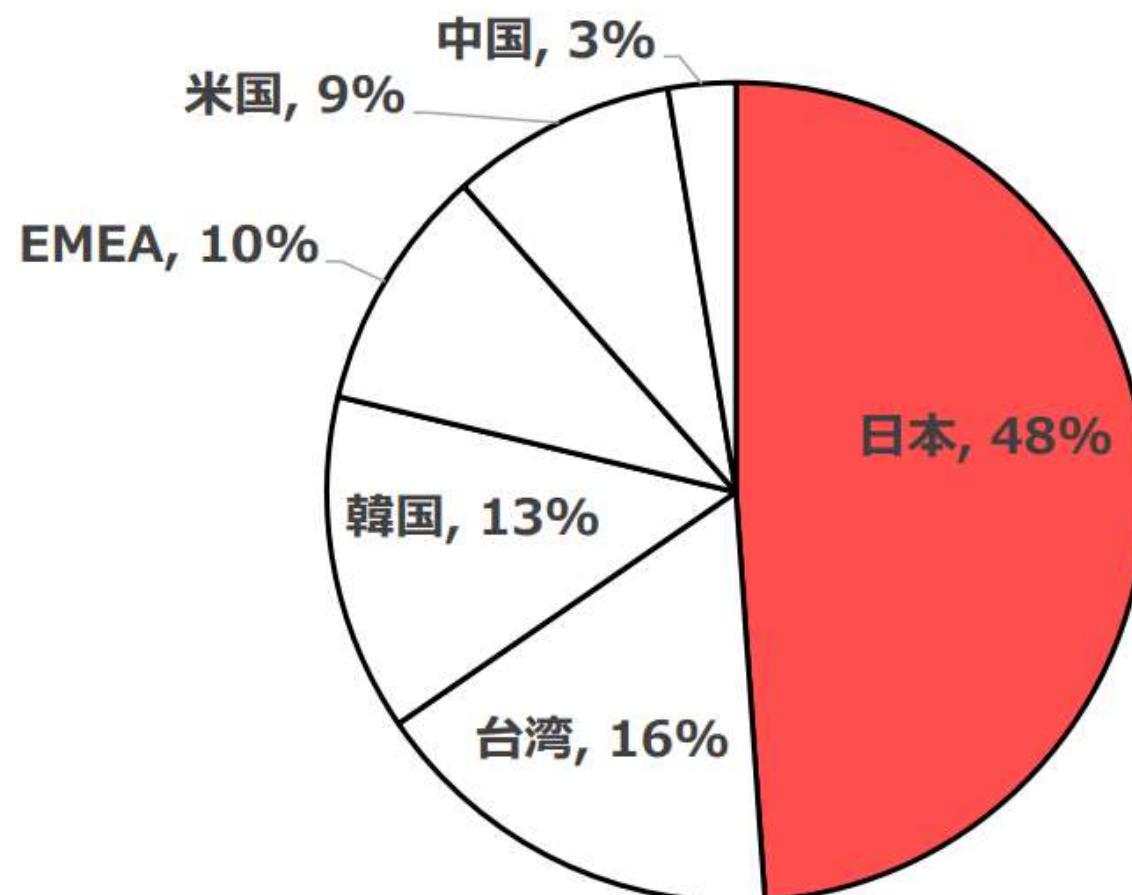
1-2 半導体関連産業のサプライチェーン③ (半導体製造装置・部素材の各国シェア)

- 半導体の製造に当たっては、合計1,000以上の工程が必要であるとともに、極めて高いクリーン度が必要とされています。
- 我が国は、半導体製造装置産業では米国に次いで約3割のシェアを占めているほか、主要半導体部素材では約半分を占め、半導体製造サプライチェーンにおいて不可欠な存在となっています。

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



注：主要半導体材部素材品目（ウエハ、レジスト、CMPスラリ、フォトマスク、ターゲット材、ボンディングワイヤ）のシェア

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）」（OMDIA）より経済産業省作成、2021年度実績

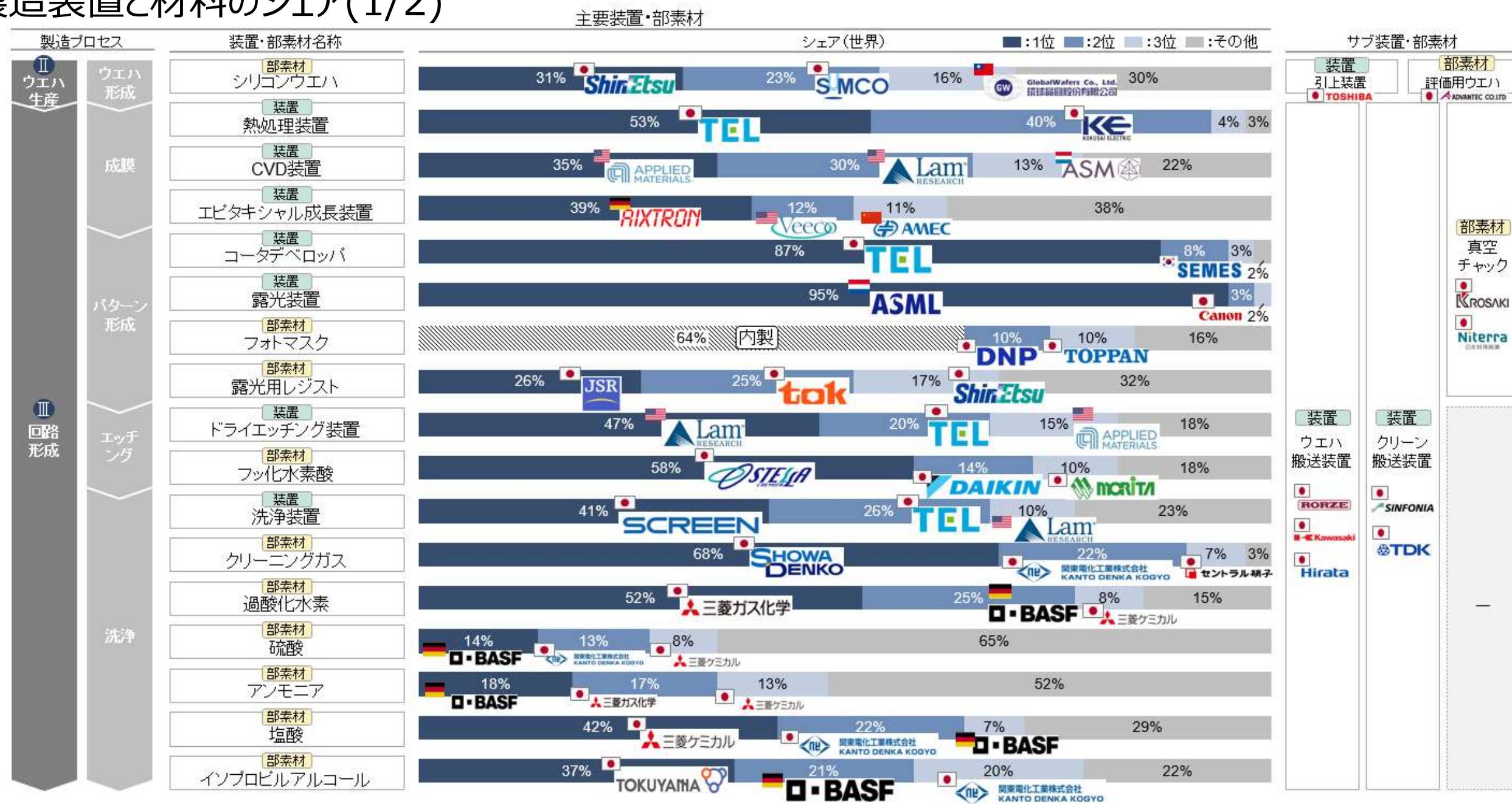
出典）経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」（令和5年（2023年）6月）

1 半導体関連産業の現状

1-2 半導体関連産業のサプライチェーン④（製造装置と部素材シェア）

- 半導体製造装置及び部素材について、我が国の企業はほとんどの分野でシェア上位に位置し、製造装置では、成膜プロセスにおける熱処理装置やパターン形成におけるコータデベロッパ装置、部素材では、シリコンウエハやクリーニングガスなどで大きなシェアを有しています。

製造装置と材料のシェア(1/2)*

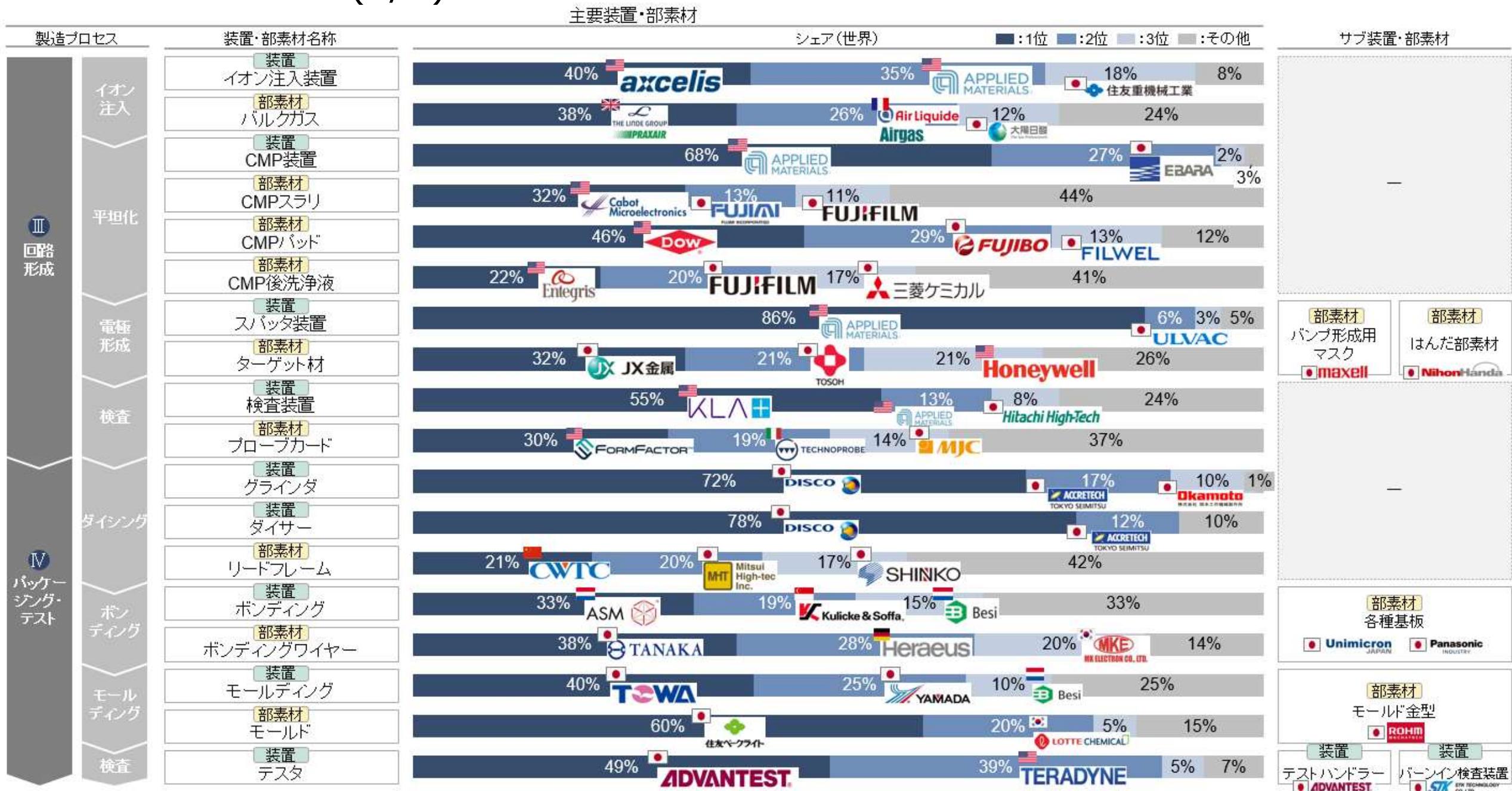


*経済産業省「電子機器製造の産業基盤実態等調査(2020年)」、「マイクロエレクトロニクスに係る産業基盤実態調査(2021年)」、「半導体・デジタル産業戦略(2021年)」、各社ウェブサイトをもとに作成。

1 半導体関連産業の現状

1-2 半導体関連産業のサプライチェーン⑤ (製造装置と部素材シェア)

製造装置と材料のシェア(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作成。

出典) 道調査

1 半導体関連産業の現状

1-3 世界的な半導体人材の不足（半導体関連産業の従業員推移）

- 半導体製造には高度な技術や知識を持つ専門的な人材が必要ですが、近年、半導体産業の急速な成長に伴い、世界的にエンジニアや技術者の不足が深刻化しています。
- 我が国においても、半導体関連事業所の減少に伴って、従業員数も減少傾向にあります。足下では、今後の世界的な半導体市場の拡大の見込みを受け、半導体関連産業は人材不足の状態にあります。
- (一社)電子情報技術産業協会（JEITA）によれば、今後10年間で少なくとも4万人程度の半導体人材が追加で必要になると見込まれています（北海道・東北エリアでは6,000人必要）。

半導体関連産業の従業員数推移



【出典】平成11年・平成17年・令和2年工業統計
 ※令和2年調査においては、便宜上、「半導体素子（光電変換素子を除く）」と「光電変換素子」を合計して「半導体素子」としている
 ※「全体」は、「半導体素子製造業」「集積回路製造業」「半導体製造装置製造業」の合計

【参考】
 ✓ 半導体素子：ダイオード、トランジスタ、サーミスタ、など
 ✓ 集積回路：MCU、MPU、DRAM、SRAM、フラッシュメモリ、CMOSイメージセンサ、など
 ✓ 半導体製造装置：レジスト処理装置、電子ビーム露光装置、ダイシング装置、など

出典) 経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」(令和5年(2023年)6月)

1 半導体関連産業の現状

1-4 半導体産業の環境配慮の取組

- 半導体・情報通信産業は、カーボンニュートラルの実現に向け、グリーンとデジタルを同時に進める上での鍵として成長が期待される分野です。
- 国内の半導体工場では、温室効果ガス除害装置や省エネ設備、再エネの導入等による脱炭素の取組のほか、環境法令の遵守はもちろんのこと、水の循環利用や地下水のかん養等による水資源の保全、廃棄物削減、グリーン調達、自ら実施する各種測定結果など環境情報の開示、一部のPFAS等の環境影響が指摘される化学物質を含まない代替材料への切り替え等を通じたさまざまな環境配慮の取組が見られます。
- また、海外では、国際半導体製造装置材料協会（SEMI）が半導体製造工程の温室効果ガス排出削減を目指す国際的な枠組みである「半導体気候関連コンソーシアム」を2022年11月に設立し、気候変動という課題への取組を加速しています。コンソーシアムには、国内企業を含む半導体関連企業65社が参加しています。

半導体関連企業による具体的な取組例

①水資源の保全

- 排水を回収し、リサイクル処理後、製造用水や冷却水等へ再利用することで使用水量を抑制
- 地下水保全に取り組む団体への支援など地下水かん養への参画
- 植林などの森林保全活動への参加

②廃棄物削減

- 材料・薬品使用量や廃棄物発生量の少ない工程プロセスへの変更
- 廃油、廃プラスチックを工場内の動力燃料や助燃剤として再利用
- 水処理での薬品注入量を管理し、最適な添加量とすることで、汚泥の発生量を削減

これらのほかにも、広報誌、インターネット、施設見学会や環境報告会の開催等を通じた環境保全の取組の積極的な情報発信などが行われています。

1 半導体関連産業の現状

1-5 半導体工場誘致の効果①（九州フィナンシャルグループによる試算）

- 熊本県のTSMC進出の事例では、九州フィナンシャルグループが2023年8月30日に公表(改定)した試算では、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)や三菱電機(株)といった新たな投資の動きや、関連するサプライヤーの旺盛な熊本への進出などの動きを含め、10年間で6兆9,000億円の波及効果が見込まれています。

電子デバイス関連産業集積に伴う経済波及効果

| 分類 | | 前回（2022年9月） | | 今回（2023年8月） | | 差額 | |
|----------------------------|--------------|-------------------------------|----------|-----------------|---------------|-----------|-----------|
| | | 経済波及効果 | GDP影響額 | 経済波及効果 | GDP影響額 | 経済波及効果 | GDP影響額 |
| 生産 | 半導体関連産業 | < 生産開始～2031年までの累計 28,715億円 | 13,559億円 | > ※ 41,406億円 | ※ 19,637億円 | +12,691億円 | +6,078億円 |
| | 半導体関連産業 | 12,065億円 | 6,545億円 | 24,054億円 | 13,198億円 | +11,989億円 | +6,653億円 |
| 投資 | 工業団地 土地造成 | 779億円 | 471億円 | 1,007億円 | 609億円 | +228億円 | +138億円 |
| | 住宅 | 1,362億円 | 678億円 | 2,052億円 | 1,019億円 | +690億円 | +341億円 |
| 10年累積効果 2022年 ～2031年 | | 42,921億円 | 21,252億円 | 68,518億円 | 34,463億円 | +25,597億円 | +13,211億円 |

資料：肥後銀行、地方経済総合研究所
監修：岡山大学特任教授中村良平氏

※ 主要企業がフル稼働を開始する2030年以降の、「生産」に関する
経済波及効果額を「8,488億円／毎年」、
GDP影響額を「4,028億円／毎年」と推計

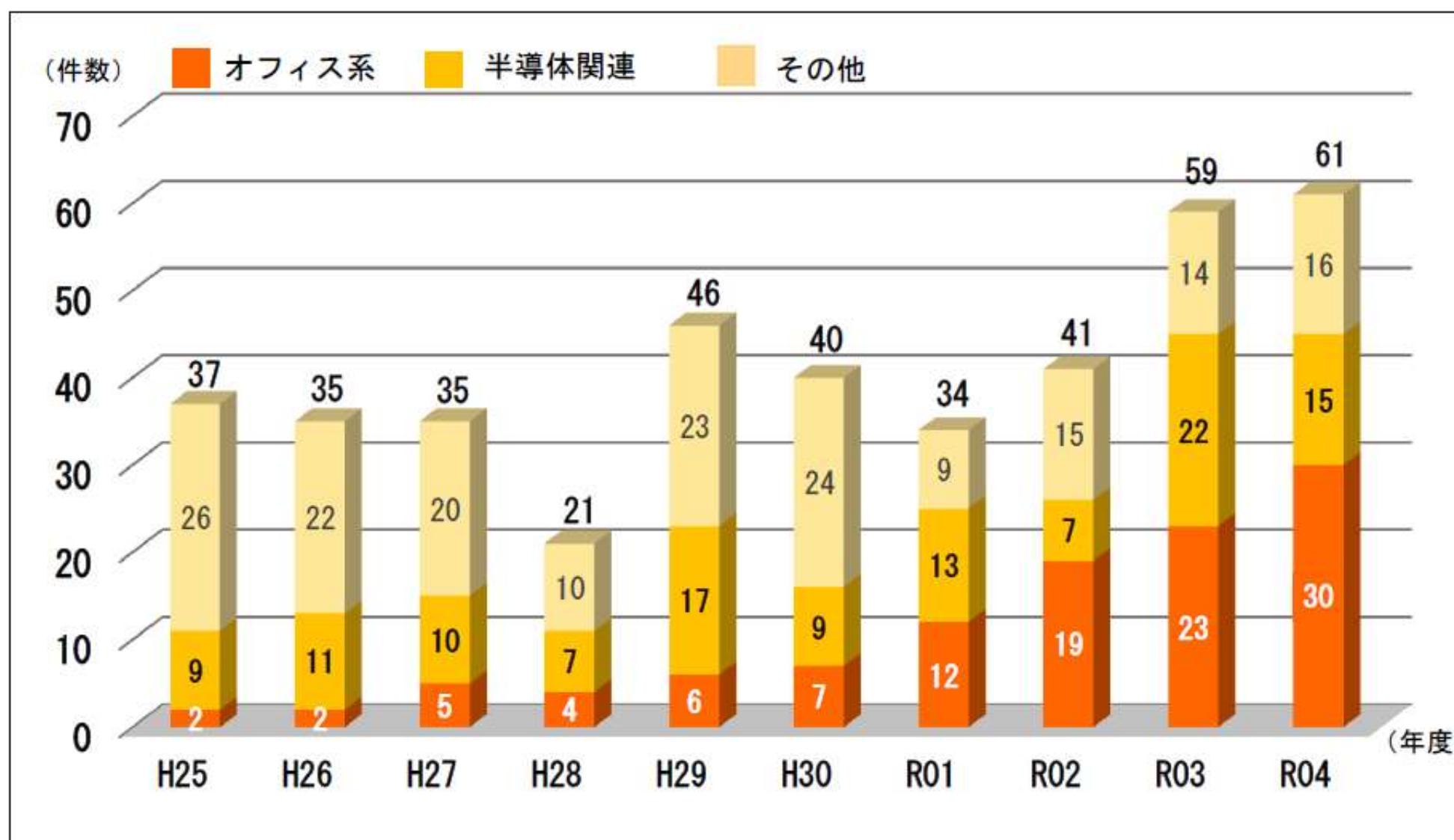
出典)九州フィナンシャルグループ「電子デバイス関連産業集積に伴う経済波及効果」

1 半導体関連産業の現状

1-5 半導体工場誘致の効果②（熊本県の企業立地件数）

- 熊本では、TSMCの進出表明以降、県内外の企業による進出の動きが活発になり、原材料・資材の納入、生産設備のメンテナンスを担う海外・県外企業の進出や、県内企業の投資などが大きく増加しています（2022年度の企業立地件数は2年連続で過去最多となる61件、うち半導体関連企業15件）。

熊本県の企業立地件数の推移



出典) 熊本県「令和4年度(2022年度)の企業誘致状況について」

1 半導体関連産業の現状

1-5 半導体工場誘致の効果③（熊本県内の工業団地整備計画）

- ・ TSMCの進出契機として、熊本県、熊本市、八代市、合志市、玉名市、益城町、大津町が工業団地の整備を進めています。

熊本県内における工業団地の整備計画

| 設置場所 | 設置主体 | 投資額 | 完成時期 | 事業概要 |
|-------------|----------------|-----------|------------------|---|
| 合志市・菊池市の2カ所 | 県 | 総事業費約70億円 | 2026年度末まで分譲開始予定 | TSMC進出に伴う関連取引企業の集積地となる大規模工業団地の整備。整備面積は各25haで計50haを予定。 |
| 熊本市 | (株)林倉組等 | 不明 | 2025年度 | 熊本市東区戸島町地内、分譲面積約9.9ha。 |
| | (株)ジョイント等 | 不明 | 2026年度 | 熊本市東区戸島町地内、分譲面積約3.8ha。 |
| | 福岡地所(株)等 | 不明 | 2026年度 | 熊本市北区改寄町地内、分譲面積約6.5ha。 |
| 八代市 | 市 | 不明 | 2028年度 | 2023年度中に用地を選定予定。現在、40haを造成中だが、十分でないため更なる整備を推進。 |
| 合志市 | 市 | 土地取得費約5億円 | 2025年度分譲開始予定 | セミコンテックパーク（同市、菊陽町）西側に約11.2haを整備。 |
| 玉名市 | (有)信栄不動産（官民連携） | 約17億円 | 2024年度（一部2023年度） | 民間事業者が団地を開発し造成分譲、市は誘致活動や受付。分譲面積15.6ha。 |
| 益城町 | 大和ハウス工業(株) | 約110億円 | 2027年度 | 半導体関連企業の進出を見込む。TSMCから約6km、分譲面積8ha。 |
| 大津町 | 町 | 約15億円 | 2025年度 | TSMCから約2km。関連企業の受け皿として約8haを整備、将来的には約17haへの拡張を検討。 |

出典)各市町の公表資料を基に道が作成