

# パワー半導体を巡る国際競争の激化

## <要旨>

パワー半導体は、データセンター（以下、DC）の電力問題等を解決する電子デバイスとして中長期的な成長が期待されている。このようなパワー半導体の成長期待や半導体を巡る地政学リスクの高まりを受け、主要国政府は半導体製造力強化の支援を進めている。特に中国政府は、米国の規制強化等を受け、半導体を輸入に頼らない体制整備を強力に推進している。こうした政府支援の結果、中国の大手パワー半導体企業の設備投資も活況となり、有形固定資産が急増している。

この資産急増によって、中国企業の売上高や営業利益は日本企業に迫りつつある。このような中国企業台頭は、日本のパワー半導体の輸出に変調をもたらす一因となっており、対中輸出額は2023年をピークに微減傾向となっている。

パワー半導体の対中輸出が伸び悩む一方、米国・ドイツ向け輸出は増加している。将来のDC需要拡大等を背景に、日本企業はそうした国々の企業と協業を進めている。地政学リスクや中国企業との競争激化、パワー半導体の更なる技術開発といった複合的な観点から、今後の西側諸国との貿易・協力関係の重要性は高まっていくとみられる。

## 1. 市場動向とパワー半導体が果たす役割

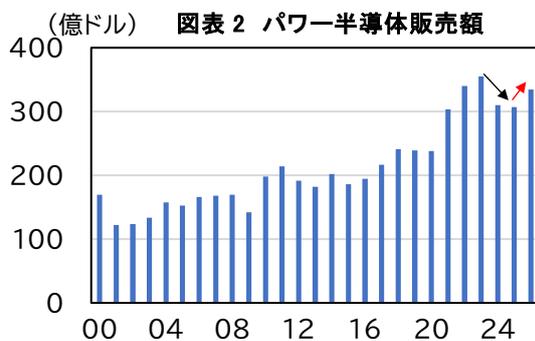
### (1) 半導体の市場動向

2025年の世界半導体販売額は7,917億ドル(前年比+25.6%)と、高い伸び率となった(図表1)。特に、AIに不可欠なロジック半導体やメモリ半導体の需要拡大が、近年の半導体市場の販売額を押し上げている。

これに対し、電力制御を担うパワー半導体市場は対照的な動きを示している。2025年のパワー半導体販売額は307億ドル(同▲1.0%)と、電気自動車(以下EV)市場の減速等を受けて半導体全体の成長率と比べて低水準に留まった(図表2)。もっとも、脱炭素化の進展やDCの電力需要の急増といった要因を背景に、パワー半導体の役割は重要性を増しており、2026年には同334億ドルと再び成長が見通されている。



(注)2025年は速報値。  
(資料)WSTS



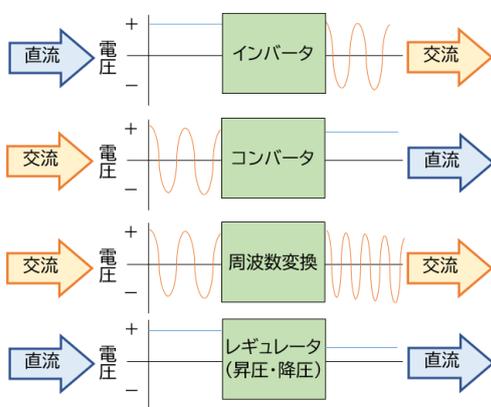
(注)2025年は速報値、2026年は予想値。ディスクリート集計値。  
(資料)WSTS

### (2) パワー半導体の役割

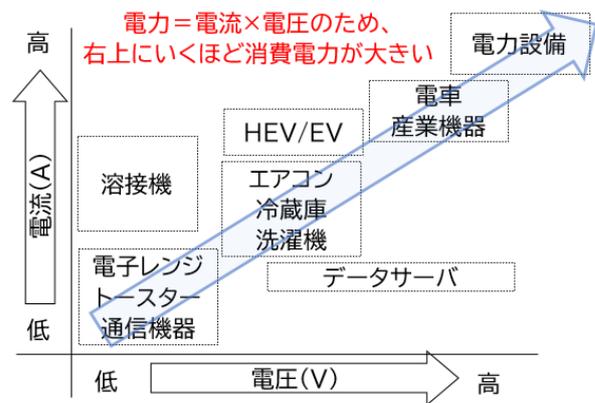
パワー半導体とは、電力を制御するという電気製品にとって重要な機能を持っている。具体的には、スイッチング動作によって電力変換を行うものである。スイッチングという言葉通り、半導体の内部では高速でスイッチの ON と OFF を繰り返すことで、電流の直流を交流に(インバータ)、交流を直流に(コンバータ)変換する他、周波数の変換や、電圧を制御(レギュレータ)することもできる(図表 3)。

図表 4 は電気製品が必要とする電流と電圧の関係を示したイメージ図であり、用途ごとに必要な電力が異なることがわかる。発電所や蓄電池から供給される電力は、こうした用途ごとに電流や電圧を調整する必要があるため、パワー半導体なくしては電気製品を動かすことができない。

図表 3 パワー半導体 役割



図表 4 電気製品と消費電力との関係図



(資料) 公開情報により三井住友信託銀行調査部作成

(資料) 公開情報により三井住友信託銀行調査部作成

### (3) DC 増加が招く電力危機とパワー半導体への期待

パワー半導体は、単なる電力制御のためのデバイスに留まらず、エネルギー問題の解決策としても注目を集めている。その背景にあるのが、AI の急速な普及に伴う DC の電力消費量の急増である。DC ではサーバーの稼働に加え、発熱を抑えるための冷却システムにも多大な電力を要する。国際エネルギー機関の報告によれば、このままいくと世界の DC 電力消費量は AI 需要の拡大を受け、2022 年の約 460TWh から 2026 年には最大 1,050TWh に達する見込みであり、これは日本の年間総電力消費量に匹敵する規模である。

このような電力負荷の増大に対し、省エネに寄与する技術としてパワー半導体が注目されている。電気は電圧変換や周波数変換の過程で、抵抗による「ロス(熱)」が発生するため、この損失をいかに抑えるかが重要となる。経済産業省が掲げる「次世代デジタルインフラの構築」プロジェクトによれば、半導体の材料として従来から使用されているシリコン(以下、Si)に代わり、炭化ケイ素(以下、SiC)や窒化ガリウム(以下、GaN)といった新素材を用いたパワー半導体を活用することで、電力損失を 50%以上削減できる可能性が示されている。このようにパワー半導体は、電力消費を抑制する手段として期待されており、中長期的な市場拡大が予想されている。

## 2. 投資拡大が続く半導体とパワー半導体企業への影響

### (1) 主要国の半導体支援

このようなパワー半導体の見通しや半導体産業全体の成長期待に加えて、地政学的な問題も絡んで世界主要国の半導体への政府支援は活況である。

半導体産業は、「半導体の設計をする企業」と「実際に製造する企業」、「半導体製造装置や材料を供給する企業」が国境を越えて分担するグローバルな水平分業体制となっている。しかし、新型コロナウイルスの世界的流行はこの体制の脆弱性を浮き彫りにした。コロナ禍のパンデミックによる物流の混乱や工場の稼働停止は深刻な供給不足を招き、自動車産業をはじめとする多くの産業の生産に支障をきたした。

現在、コロナ禍の影響は収束したが、新たに米国関税政策や中国への半導体関連品の輸出規制等の問題が生じている。こうした背景から、各国政府は半導体を戦略物資と位置づけ、経済安全保障の観点から自国生産能力の強化を進めている。図表5は主要国の半導体戦略の方針を示したものであり、主要国は補助金の投入や関税政策を通じて製造拠点の増強を支援している。

図表5 世界主要国の半導体政策

国名	政策方針/内容
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>・先端半導体の製造基盤整備への投資判断を後押しすべく、5G促進法およびNEDO法を施行し、これまで約2兆円の支援を実施。</li> <li>・従来型半導体及び、半導体のサプライチェーンを構成する製造装置・素材・原料の製造能力の強化等を図ることで、各種半導体の自国生産能力を維持・強化する。そのために経済安全保障推進法に基づき、特定重要物資として半導体を指定。これまでに最大助成額約4,259億円分の支援を決定。</li> </ul>
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイデン政権の時はCHIPS法に基づく補助金支援を実施。</li> <li>・トランプ政権下では、関税や減税政策によって自国製造力の強化を促進。</li> <li>・OBBA(One Big Beautiful Bill)法により半導体製造施設・設備等への投資の税制控除を25%→35%に控除額拡大。</li> <li>・米国内で使用される新しい生産設備(非居住用不動産)に対し、初年度に100%の特別減価償却を認可。</li> </ul>
欧州	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2023年9月に「欧州Chips Act」を施行。EU域内の半導体の供給安全性・技術主導権を高め、2030年までに先端半導体の世界シェアを20%へ倍増することを目指す。</li> <li>・半導体製造・テスト・組立への投資を呼び込み、生産能力の強化に向け、助成/行政手続きの簡素化を実施。</li> </ul>
韓国	<ul style="list-style-type: none"> <li>・競争国に追いつかれない半導体技術力を確保。メモリ、AI半導体、化合物半導体、先端パッケージ技術開発等に支援拡大。</li> <li>・半導体生産能力拡充策として、2047年までに700兆ウォン(約74兆円)以上を投資を目指す。</li> </ul>
インド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2021年12月に7,600億ルピー(約1.4兆円)規模の「セミコン・インド・プログラム」を発表。半導体工場に対する最大50%支援などを導入。</li> </ul>

(資料) 経済産業省

### (2) 中国政府の半導体への巨額支援

欧米や日本等が投資の拡大を進める中で、一層存在感を高めているのが中国である。中国が投資を増加している背景には、半導体の成長期待に加えて、近年の米国による対中貿易規制が大きく影響している。

2022年下期から開始された米国の貿易規制により、中国は「最新の技術が導入された半導体やそれに関連する製造装置等(以下、先端品関連)」の調達難という問題に直面している。2026年2月時点で、先端品関連以外には規制が課せられていないが、これまで段階的に規制が強化されてきた背景から先端品関連以外にも規制が課される可能性がある。こうした状況から、中国は規制がなされていない半導体関連品を今のうちに購入し、自国生産力強化(内製化)を進めることで、輸入に頼らない体制を目指している。具体的な政策は次頁図表6に示す通りで、特に2024年以降は過去最大の3,440億元(約7.6兆円)という巨額資金で半導体産業を支援している。

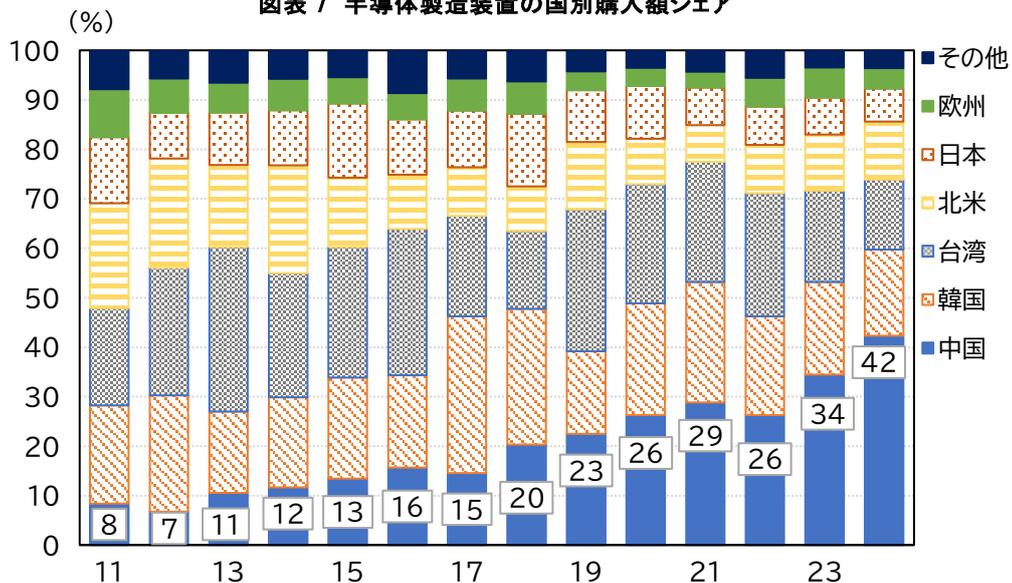
図表6 中国の半導体政策

政策方針/内容			
・2025年までの製造業発展戦略を示した「中国製造2025」や、新時代のIC・ソフトウェア産業政策に基づき、国家集積回路産業投資基金を通じた巨額投資を継続。 ・直近では、最大5,000億元(約11兆円)規模の新たな資金支援計画を発表する予定との報道もあり、積極的な支援体制が続く。			
期	開始年	資金規模	重点支援分野
第1期	2014年	約1,380億元 (約3.1兆円)	ロジック半導体、メモリ半導体、パッケージング
第2期	2019年	約2,040億元 (約4.5兆円)	半導体製造装置、半導体材料、最新技術
第3期	2024年	約3,440億元 (約7.6兆円)	最新技術対応の半導体製造関連品

(資料) 経済産業省

中国政府による支援の効果は、同国の半導体製造装置の調達動向に鮮明に表れている。図表7が示す国別の半導体製造装置購入額シェアを見ると、中国のシェアは政府支援がはじまった2014年の12%から、2024年には42%へと大幅に拡大した。特に2022年の米国による貿易規制が始まって以降はシェアが更に上昇しており、現在では世界最大の半導体製造装置購入国となっている。

図表7 半導体製造装置の国別購入額シェア



(資料) 日本半導体製造装置協会より三井住友信託銀行調査部作成

### (3) パワー半導体企業の設備投資

世界各国による半導体分野への支援を背景に、パワー半導体分野においても、日米欧の既存大手企業から中国の新興企業に至るまで、積極的な設備投資が実施・計画されている。次頁図表8に主要なパワー半導体企業の設備投資動向を示した。これをみると、各社はいずれも数千億円規模の設備投資を進めており、各国政府による支援もこれらの投資を後押ししている状況が確認できる。

図表 8 主要なパワー半導体企業の設備投資

所属国/地域	企業名	投資金額	設備投資実績/計画
欧州	インフィニオン	約20億ユーロ (約3,700億円)	・2022～2024年の間でマレーシアにSiCの新工場を建設。
	STマイクロ	最大50億ユーロ (約9,000億円)	・2023年からドイツに新工場を建設中。 ・この投資にあたりドイツ政府は約10億ユーロを支援予定。 ・2024年からイタリアのSiC用の製造設備を建設中。 ・この投資にあたりイタリア政府は約20億ユーロを支援予定。
米国	オンセミ	最大20億ドル (約3,000億円)	・2024年以降順次、チェコにあるSiC用の製造拠点を拡張する。
日本	三菱電機	2,500億円	・2021年～2025年での投資で国内拠点を中心に増新設。
	富士電機	2,116億円	・デンソーと協業してSiCパワー半導体の体制強化。 ・経済産業省は約705億円の助成を行う。
	ローム	5,257億円	・2021～2024年の間でSiC開発や国内製造能力増強を目的とした投資を実施。
中国	Silan	約220億元 (約4,900億円)	・2017年以降順次、廈門市に半導体工場を建設/増築を行う。
		約120億元 (約2,600億円)	・2024年には同じく廈門市にSiC用の工場を建設することを公表。
	Yangjie	約40億元 (約900億円)	・2021～2024年の間で生産能力増強を目的とした投資を実施。

(注) 正式名称は以下の通り。インフィニオン:Infineon Technologies AG、ST マイクロ:ST Microelectronics NV、オンセミ:ON Semiconductor Co。Silan: Hangzhou Silan Microelectronics Co、Yangjie :Yangzhou Yangjie Electronic Technology Co。

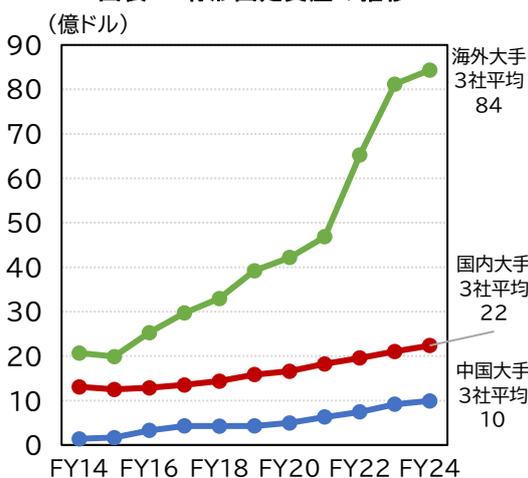
(資料) 各社資料より三井住友信託銀行調査部作成

#### (4) 設備投資と業績動向の比較

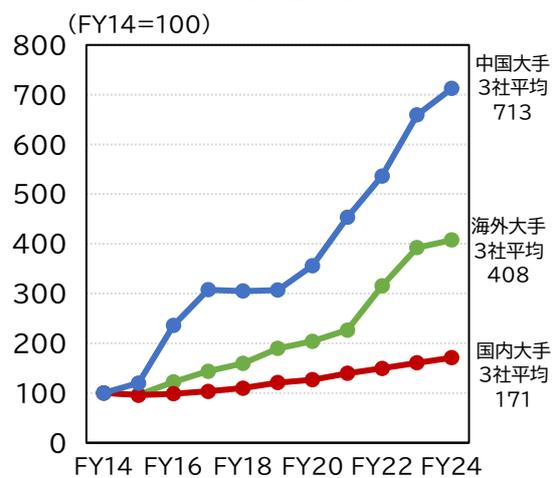
このような積極的な投資の結果は、パワー半導体各社の財務にも表れている。ここでは、パワー半導体を手掛ける海外・国内・中国の主要上場企業 3 社を対象に、有形固定資産の推移を示すとともに、2014 年度を基準(100)として指数化し、比較した(図表 9・10)。

これを確認すると、有形固定資産は総じて増加傾向を示しており、資産規模の水準においては海外大手が大きく上回っている。国内大手と中国大手の比較では、絶対額ベースでは依然として国内大手が上位に位置している一方、2014 年を基準とする指数で見ると、国内大手の拡大が 1.7 倍であるのに対し、中国大手は 7.1 倍へと急拡大しており、成長スピードに差が生じている。

図表 9 有形固定資産の推移



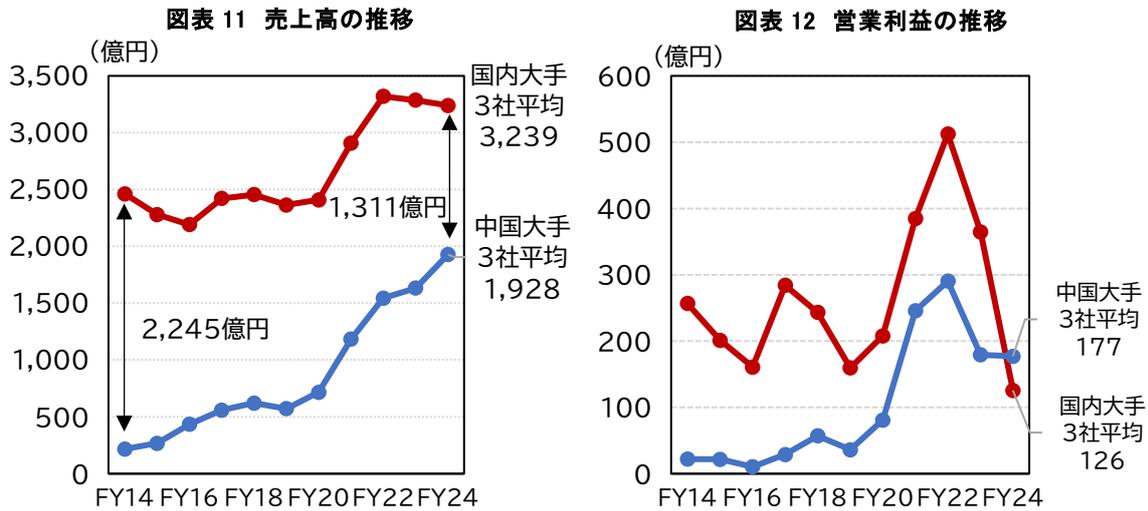
図表 10 有形固定資産の増加指数



(注) 海外大手:インフィニオン、ST マイクロ、オンセミ。国内大手:三菱電機(半導体セグメント)、富士電機(半導体セグメント)、ローム。中国大手:Silan、Yangjie、China Resources Microelectronics。通貨は各年の期中平均レートでドル換算したもの。

(資料) 各社資料より三井住友信託銀行調査部作成

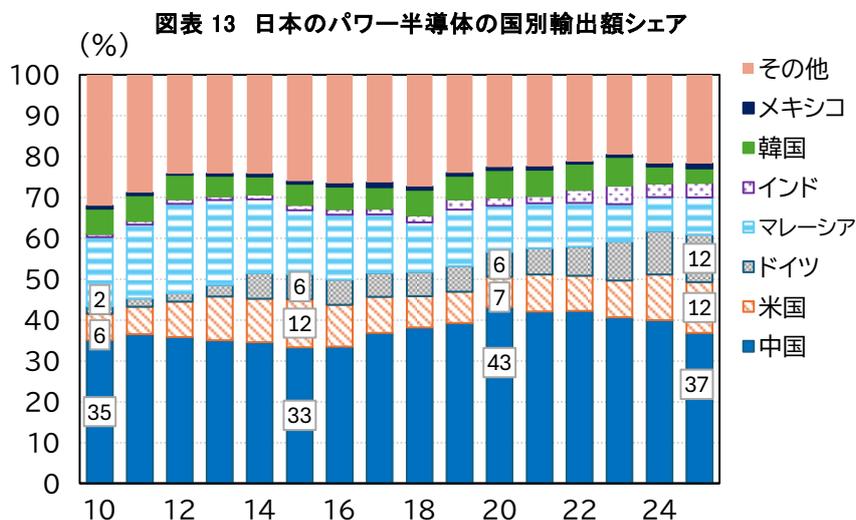
こうした国内企業と中国企業の投資拡大の差異は、両者の業績動向にも影響を及ぼしている。図表 11 は、日本円ベースでの売上高を国内大手と中国大手の間で比較したものである。これを見ると、近年の円安の影響を踏まえる必要はあるものの、国内大手と中国大手の平均売上高の乖離は足許にかけて縮小していることが認められる。さらに、図表 12 に示す営業利益の比較では、2024 年度において両者の水準が逆転するなど、利益面における差も縮まっており、中国勢が急速に追い上げている。



(注)国内大手と中国大手の対象企業は前頁図表 9・10 と同様。通貨は各年の期中平均レートで円換算したもの。  
 (資料)各社資料より三井住友信託銀行調査部作成

### 3. 中国企業の成長が日本に及ぼす影響

中国企業の急成長を受けて、日本への影響を貿易統計に基づき確認する。図表 13 は、日本のパワー半導体における国別輸出割合を示したものである。これを見ると、中国向け輸出が 30%～40%強を占めており、長年にわたり最大の輸出先として重要な位置を占めてきたことが分かる。



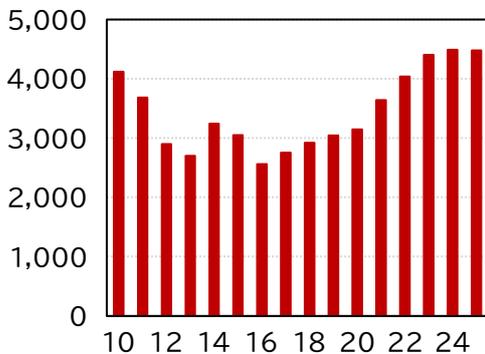
(注)集積回路を除く。  
 (資料)財務省『貿易統計』より三井住友信託銀行調査部作成

こうした中、足許では対中輸出に変調の兆しがみられる。図表 14 と 15 は、国内で生産されたパワー半導体の推移と対中輸出額の動向を示したものである。これを見ると、国内のパワー半導体生産額は 2023 年の水準を維持している一方で、対中輸出額は 2023 年から微減傾向となっている。すなわち、生産と輸出が共に拡大してきたこれまでの傾向とは、異なる動きを確認できる。

この対中輸出の変化は、中国における EV 等の生産調整に起因する需要要因が存在するものの、前頁図表 11 が示す国内企業と中国企業の売上高の乖離縮小の動きを踏まえると、中国企業との競争激化が重なって影響している可能性が高い。

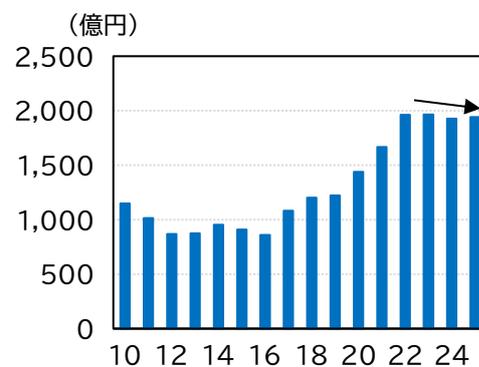
さらに今後の中国における政策や経済動向次第では、中国産半導体の利用義務化といった政策的措置が導入される懸念もあり、重要な取引国である対中輸出が構造的に縮小するリスクは否定できない。

図表 14 国内パワー半導体の生産額  
(億円)



(注)集積回路を除く。  
(資料)経済産業省『生産動態統計』

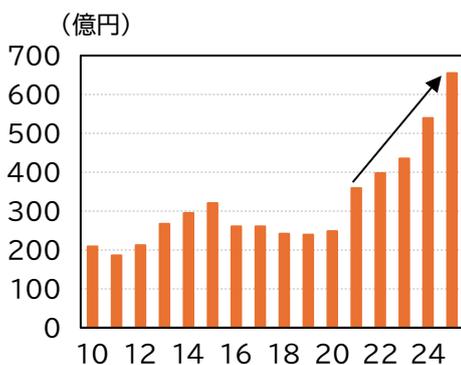
図表 15 パワー半導体の対中輸出額



(注)集積回路を除く。  
(資料)財務省『貿易統計』

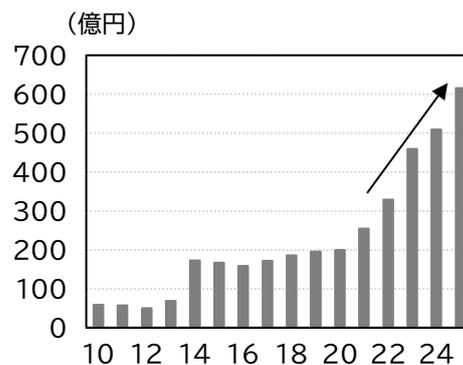
パワー半導体の対中輸出が減少傾向にあるのに対し、中国に次ぐ輸出先である米国及びドイツ向けの輸出額は大きく増加している(図表 16・17)。米国やドイツには、前述のオンセミやインフィニオンといったパワー半導体の大手企業が存在しており、これらの企業も中国企業と同様に、積極的な設備投資を進めている。設備投資拡大という共通の状況にありながら、日本からの輸出傾向が異なることは、同盟国間での取引関係が相対的に強まりつつあることを示しているのではないだろうか。

図表 16 パワー半導体の対米輸出額



(注)集積回路を除く。  
(資料)財務省『貿易統計』

図表 17 パワー半導体の対独輸出額

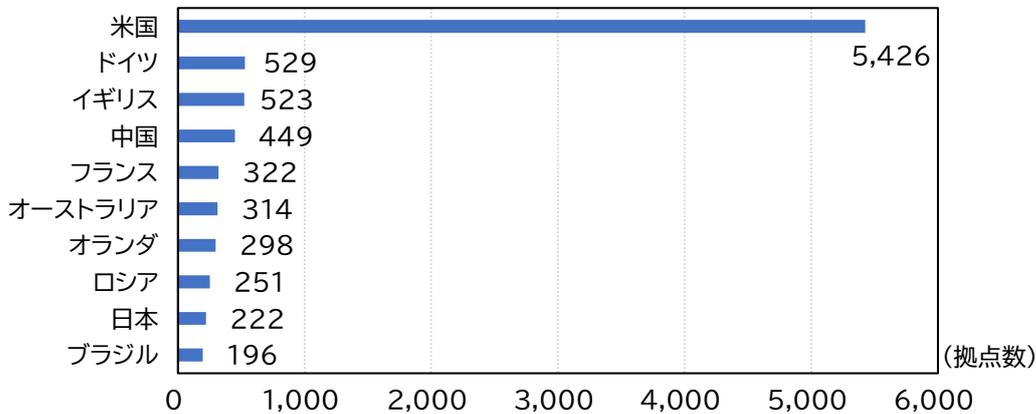


(注)集積回路を除く。  
(資料)財務省『貿易統計』

将来的な観点で見れば、パワー半導体は本稿 1 (3)で示した通り、DC における消費電力削減に寄与するデバイスとして成長が期待されている。かかる中で注目する点は、国別の DC 数(図表 18)をみると、米国が圧倒的な規模を有し、次いでドイツが続いており、足許で日本のパワー半導体輸出額が伸びている国と重なっていることである。近年の国内パワー半導体企業の動向をみても、米国やドイツ、オランダといった国々との間で、消費電力削減に貢献するとされる SiC パワー半導体の共同開発や協業が目立つ(図表 19)。

本稿でも触れたように、半導体産業はグローバルな水平分業体制の下で地政学リスクを内包しており、近年の米中対立を背景に、そのリスクへの対応が急速に進められている。こうした地政学的リスクへの対応、中国企業との競争激化(対中輸出の伸び悩み)、ならびに将来的な成長分野の強化という複合的観点から、今後の米国やドイツをはじめとする西側諸国との貿易取引及び協力関係は、一層重要性が増していくと考えられる。

図表 18 国別 DC 拠点数



(資料)総務省『情報通信白書』

図表 19 国内大手の海外企業との連携状況

企業名	内容
三菱電機	・米国のCoherentとSiC基板の供給及び製造プロセスの共同開発。 ・オランダのNexperiaとSiCパワー半導体の共同開発。 ・米国のGE Vernovaと高圧直流送電システム向けのパワー半導体の協業。
富士電機	・ドイツのRobert BoschとEV向けSiCパワー半導体の共同開発。
ローム	・ドイツのインフィニオンとSiCパワー半導体のパッケージ共通化で協業。 ・インドのTata Electronicsと半導体製造に関する戦略的パートナーシップを締結。

(資料)各社資料より三井住友信託銀行調査部作成

(調査部 産業調査第1チーム 調査役 山上 隼人)

※ 本レポートは作成時に入手可能なデータに基づく情報を提供するものであり、投資勧誘を目的としたものではありません。また、執筆者個人の見解であり、当社の公式見解ではありません。ご質問等はchosainfo@smtbjpまでご連絡ください。