

Mizuho Country Focus

【欧州】「欧州半導体法」により EU 域内の半導体生産強化へ ～独自の「チョークポイント」技術を守る必要性～

【要旨】

- ◆ 世界的な半導体の供給不安や地政学リスクの高まりを受け、米国や欧州等主要国は自国・域内の半導体生産増強や先端半導体の生産拡大をめざして大型支援策を打ち出している。EU は、2030 年までに世界に占める半導体生産シェアを現在の 9%から 20%以上に拡大し、次世代ニーズを見越した 2 ナノメートル以下の最先端半導体を域内で製造する野心的目標を掲げる
- ◆ 2022 年 2 月に欧州委員会が発表した「欧州半導体法案」では、主に域内における先端半導体生産施設の設立への公的支援を想定している。一方、産業界からは、域内での半導体生産にとらわれず、製造装置分野や研究開発等の欧州の「産業的競争力」と、自動車等産業用途を中心とする欧州の「需要」に応じた戦略を策定すべきとの提言が挙がっている
- ◆ また、半導体分野における米国の対中輸出規制強化の動きを受け、欧州におけるサプライチェーンの分断リスク等が懸念され、欧州独自の「チョークポイント」技術を守るためにも EU 共通の輸出規制体制の強化が喫緊の課題となった。日本が議長国を務める 2023 年 5 月の G7 広島サミットでは、半導体を含む重要技術のサプライチェーン強靱化や輸出規制の連携において、日本が米欧間の議論をリードしていくことが求められる

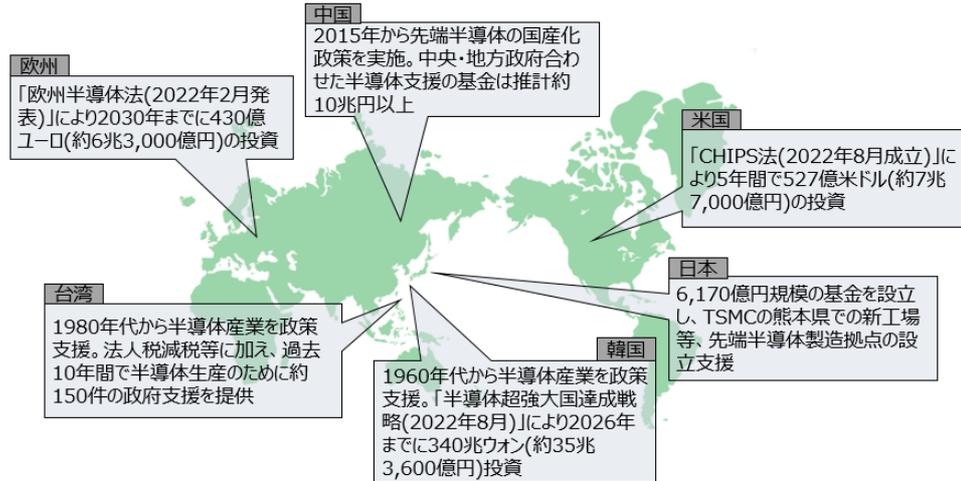
1. 世界各国で強化される半導体戦略と EU において高まる半導体の重要性

域外依存の高い
EU の半導体産業と
デジタル化・グリーン
政策における半
導体の重要性

米中貿易摩擦や新型コロナウイルス感染拡大によるサプライチェーンの混乱等を受けて深刻化した世界的な半導体供給不安を背景に、米国、欧州、日本を含む主要国が自国の半導体生産能力を向上させる戦略を打ち出している(図表 1)。幅広いテクノロジーノードにおいて半導体生産が韓国、台湾、中国をはじめとするアジアの特定国・地域に偏在していることから(図表 2)、特に地理的に遠い米国および EU は同様の危機感を共有し、自国での半導体生産施設の設立や研究開発へ大規模の支援策を発表している。米国で 2022 年 8 月に成立した「CHIPS 法」では、最先端および既存の半導体製造や研究開発等に総額 527 億米ドルの支援を提供する。

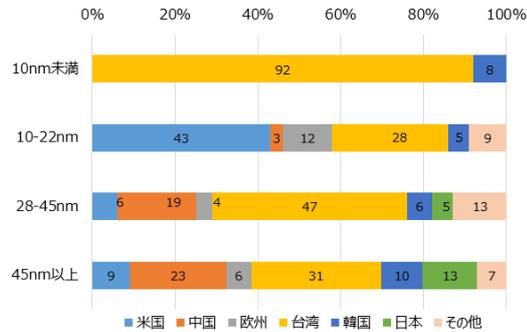
EU 諸国は世界の半導体の約 20%を消費する一方で、世界の半導体生産に占めるシェアは 1990 年の約 44%から 2020 年には約 9%に縮小している。生産能力のシェアのみならず、欧州で製造される半導体は産業用半導体が中心で、コンピュータ、5G スマートフォン等に利用される先端ロジック半導体については大半が台湾および韓国で製造されている。

【図表 1】世界主要国・地域で広がる半導体生産強化の動き



(出所) 各国・地域政府発表より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

【図表 2】テクノロジーノード別半導体生産シェア(2021年)



(出所) 欧州委員会資料より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

半導体製造サプライチェーンにおいても、EUは域外諸国への依存度が高い。例えば、EU諸国で半導体製造に携わる企業(電子部品およびプリント基板製造セクター)にとって、域外サプライヤーの割合は79.8%と高く、その中でも特に米国、台湾、中国、韓国等のサプライヤーに集中している(図表 3)。

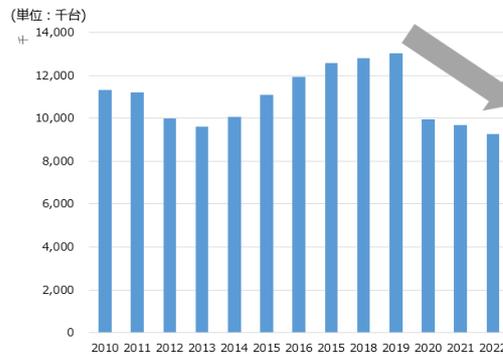
【図表 3】EU内で半導体製造に携わる企業のサプライヤーの域内・域外シェア

	域内・域外サプライヤーシェア
域内サプライヤー	20.20%
域外サプライヤー	79.80%
	域外サプライヤーの国・地域別シェア
米国	35.86%
台湾	12.41%
中国	10.69%
韓国	10.00%
日本	8.97%
英国	5.52%
カナダ	2.76%
インド	2.76%

(出所) 欧州委員会資料より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

また、欧州では半導体需要のうち自動車産業が占める割合が約 37%と高く、2020 年以降の半導体の供給不安を受け、主要自動車メーカーが生産停止等の生産調整を強いられた¹。EU 諸国における 2020 年の自動車登録台数は前年比 31%減少し、2022 年 8 月以降の登録台数は増加傾向にあるものの、2022 年は約 925 万台と 1993 年以來の低水準を記録した(図表 4)。米半導体大手インテル CEO は、2021 年 9 月のミュンヘン自動車ショーにて、自動車産業で加速するデジタル化によって、最新プレミアムカーの部品表(BOM: Bill Of Materials)で半導体が占める割合は現在の 4%から 2030 年までに 20%を超えるとの予測を発表しており²、EV 普及や自動運転等で先行する欧州では、ますます自動車産業における半導体需要が高まるとみられる。

【図表 4】 EU 諸国における自動車登録台数の推移



(出所) ACEA より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

EUにとって、半導体がデジタル化推進に必要な不可欠であることに加え、「欧州グリーンディール」が掲げる 2050 年カーボンニュートラル目標達成の実現には、エネルギー効率の向上や効果的な政策立案を可能とするデジタル技術が不可欠という認識もある。さらに、2022 年 2 月以降のロシアによるウクライナ侵攻を受け、軍事兵器や軍事システムに欠かせない半導体製造を域外諸国に依存することは、経済・産業への影響のみならず安全保障上においてもリスクが高いと認識されるようになった。

2. 「欧州半導体法案」の発表へ～「域内初」の半導体生産を優先

EU 国家補助ルールの緩和で半導体メーカーの生産拠点を誘致

こうした背景から、2022 年 2 月 8 日、欧州委員会は、EU 域内の半導体生産強化を目的に 2030 年までに 430 億ユーロ以上の官民投資を動員する「欧州半導体法案(European Chips Act)」を発表した。同法案では、EU の半導体生産の世界シェアを現在の約 9%から 2030 年までに 20%以上に拡大する目標を掲げ、半導体分野における EU の「技術主権」を追求している。また、2030 年までに次世代ニーズを見越した 2 ナノメートル以下の最先端半導体を域内で製造する野心的目標を打ち出している。

同法案は、①研究開発を支援する「半導体のための欧州イニシアティブ」の設置、②半導体の安定供給に向けた支援枠組の設定、③モニタリングと危機対応、の 3 つの柱を中核に据える(図表 5)。

EU の半導体生産の世界シェア向上、および最先端半導体生産の実現目標において、特に大型支援が期待される柱②では、現時点で域内に存在しない、あるいは建設が予定されていない「域内初(first of a kind)」となる半導体生産施設の設立について、加盟国から国家補助を受けられることを想定する³。EU 単一市場では加盟国が企業に不公正な国家補助を提供することを禁じるが、同法案では半導体を EU にとっての戦略分野と捉え、先端半導体の生

¹ 保険会社アリアンツは、2021 年～2022 年の半導体不足による欧州の自動車業界の損失を 1,000 億ユーロ以上と試算

² <https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-mobileye-iaa-mobility.html>

³ 法案では、「統合製造施設(半導体の設計と製造を行う製造施設)」と「オープン EU ファウンドリー(他社が設計した半導体の製造受託を受け入れる製造施設)」を対象とする。「域内初」の施設として認定を受けた事業者は、半導体の安定供給の観点から公益性を有するとして、国家補助の授与のみならず、当該施設の計画、建設、稼働に際して加盟国による迅速な審査など優遇措置を受けられる

産施設については補助金ルールの例外規定を設ける点で革新的といえる。

【図表 5】 欧州半導体法案の 3 つの柱

	3つの柱	概要
柱①	「半導体のための欧州イニシアティブ」の設置	EUと加盟国、民間企業が110億ユーロ規模を共同拠出する次世代半導体の研究開発補助金プログラムの設立
柱②	半導体の安定供給に向けた支援枠組の設定	「域内初（first-of-a-kind）」となる半導体生産施設との認定を受けた施設について、加盟国からの国家補助を受けることが可能
柱③	モニタリングと危機対応	欧州委員会と加盟国は協力して半導体サプライチェーンを監視。供給危機の場合、半導体の事業者に対し生産能力など情報提供の義務化、および公的支援を受けた施設には、エネルギー、輸送、金融、防衛やヘルスケアなど重要分野で危機的な供給状況にある半導体や原材料など製品の増産と域内への優先供給を命ずることが可能

(出所) 欧州委員会資料より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

同法案の発表の直後、2022年3月、インテルは、欧州の半導体サプライチェーン構築のため、今後10年間で最大800億ユーロ投資する計画を発表し、ドイツ、フランス、イタリア、アイルランド、ポーランドに生産施設および研究開発拠点の設立を予定している。インテルによる投資計画発表を皮切りに、欧州において多数の半導体生産施設の設立に向けた投資計画の発表が続いており、「欧州半導体法案」による投資呼び込みの効果が既に見られると評価されている(図表6)。2022年10月には、フランス・イタリア系半導体メーカーのSTマイクロエレクトロニクスがイタリアのシチリア島での炭化ケイ素(SiC)機材工場設立のために「欧州半導体法案」の初の活用例として欧州委員会から補助金付与の承認を得ており⁴、台湾のTSMCもドイツに欧州初の自動車産業向け半導体生産施設の建設を検討している。

【図表 6】 EU 内における半導体生産計画の発表(2022年以降)

会社	発表	国	投資額	概要
Intel	2022年3月	ドイツ	170億ユーロ	最先端の半導体工場の2件設立
		アイルランド	120億ユーロ	建設中の新工場への追加投資で製造能力を2倍
		イタリア	45億ユーロ	半導体工場の設立
		フランス	-	研究開発拠点の設立
		ポーランド	-	研究開発拠点の設立
STマイクロエレクトロニクス/グローバルファウンドリー	2022年7月	フランス	57億ユーロ	半導体工場の設立
ホッシュ	2022年7月	ドイツ	30億ユーロ	半導体工場の設立・増強
STマイクロエレクトロニクス	2022年10月	イタリア	7億3,000万ユーロ	炭化ケイ素(SiC)ウェハー生産工場
インフィニオン	2022年11月	ドイツ	50億ユーロ	シリコンウェハー生産の新工場の設立
TSMC	2023年1月	ドイツ	未定	欧州初の半導体工場設立を検討

(出所) 各社発表より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

3. 「欧州半導体法案」の課題と産業界からの声～欧州の強みをいかした戦略といえるのか

欧州の「産業的競争力」と「需要」に応じた戦略を

「欧州半導体法案」は、2023年上期にEU理事会と欧州議会で審議され発効となる予定で、現在立法プロセスが進んでいる。EUの半導体産業の強化が必要であることは自明であるものの、同法案の概要については欧州の産業界から改善を求める意見も多く上がっている。同法案では、域内における先端半導体の製造基盤を確保するために巨額の公的資金を拠出することを想定しているが、「先端半導体の製造をEU域内で追求すべきか」という点については賛否両論がある。

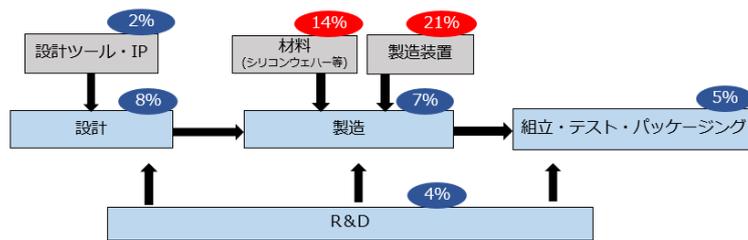
現状、同法案では、半導体生産シェアを20%に向上するという「量」の向上と先端半導体の域内製造という「質」の向上の両方を掲げている。「域内初」の先端半導体の域内生産に対して資金支援する一方で、20%の世界シェア達成という「量」の目標においては具体策が見え

⁴ 同社は2026年(完工)までに7億5,000万ユーロ投資予定で、イタリア政府が2億9,250万ユーロの国家補助を提供

ず、焦点・狙いの定まらない戦略という印象を与える。それゆえ、半導体生産の「量」と「質」にとられず、欧州の「産業的競争力」と「需要」に応じた戦略を策定すべきとの提言が挙がっている。

EU の企業は、半導体サプライチェーンにおける製造装置・材料分野で高い世界シェアを誇り、産業的優位性が日本と共通している(図表 7)⁵。日本政府が 2021 年 6 月に発表した「半導体戦略」を見ると、製造装置・材料分野の「チョークポイント」技術の強化を強調しており、最先端半導体の国内生産を実現させるとともに、「チョークポイント」技術を握ることで世界のサプライチェーンで必要不可欠なプレーヤーとなることをめざしていることが特徴的だ。欧州の産業界は、単に EU 域内での生産増強のみに重点を置くのではなく、半導体製造装置で世界的影響力を持つ ASML や、先進的研究機関の imec 等を含め、世界の半導体エコシステム全体における欧州の役割を確立すべきと指摘している。

【図表 7】半導体製造工程における EU 企業の世界シェア



(出所) 欧州委員会資料より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

EU 企業の優位性をいかす点に加え、欧州の需要問題も指摘される。欧州では米アップルのような個人向けエレクトロニクスメーカーが少ないため、半導体の需要はドイツのボッシュやコンチネンタル等を中心とする自動車産業、航空産業、産業 IoT 等がけん引している。2030 年までの欧州における半導体需要の 9 割が 10 ナノメートル以上との見方がある中で、インテル等の半導体メーカーの増産・新設計画の大半は、補助金の対象となる「域内初(first of a kind)」の半導体生産施設を想定しているため、先端ロジック半導体等が中心となる。自動車産業では、同産業における半導体不足問題において欧州半導体法による政策支援の寄与は限定的であり、自動車産業等欧州でより需要の高い産業用途への支援に焦点を当てるべきであると提言されている。

さらには、インテル等海外大手半導体メーカーの最先端半導体生産を支援する一方で、域内のエコシステムにとって不可欠な小規模の欧州企業を支援し損ねる結果になるのではないかと懸念の声も上がっている。欧州半導体法案の発表後に発表された半導体生産施設の増設・新設計画では、ドイツ、フランス、イタリア等が中心であることから、特に EU の経済規模の大きい加盟国が生産施設の誘致に有利になるとの懸念もある。

4. 日欧の「チョークポイント」を狙った輸出規制の動き

米国の対中半導体輸出規制がさらなる追い打ちに

米中対立が続く中、米国は中国による先端半導体の製造技術習得を阻むための輸出規制を導入しており、特に 2022 年 10 月に「半導体製造装置および関連製品の開発または生産のための製品」を含む厳格な輸出規制を導入したことを契機に、欧州・日本企業が板挟み状態となっている。米国は、対中輸出規制の効果を最大化させるため、半導体製造の中でも中核的工程の一つである、露光装置の製造技術を有する欧州・日本企業に注目した。

特に米国の輸出規制の対象となるオランダ世界最大手の露光装置メーカー ASML は、7 ナノメートル以下の半導体製造が可能な極端紫外線(EUV)露光装置の市場シェア約 100%、EUV より旧式で量産ラインでの活用が進む深紫外線(DUV)露光装置の市場シェア約 88%と

⁵ 日本が世界に占める半導体生産のシェアは、EU 同様に 1988 年の約 50.3%から 2020 年には約 10%に縮小している

独占的なポジションを維持している。2018年、米国政府が中国による先端半導体技術の軍事転用を懸念し、オランダ政府に対して EUV 露光装置の対中輸出を要請したことを受け、同社は EUV 露光装置については既に 2019 年以降対中輸出を停止していた。

中国における量産フェーズの半導体生産ラインの新設・増設も阻止する狙いから、2023 年 1 月 27 日に米国、オランダおよび日本政府が合意した先端半導体製造装置の対中輸出規制では、DUV 露光装置も輸出規制の対象となることが想定されている。ASML 等の欧州企業に加え、DUV 露光装置の主要供給企業である日本の東京エレクトロンやニコン等が対象となり、米国は「チョークポイント」技術を有する日本やオランダと足並みをそろえ、「抜け穴」を防ぐべく、ともに対中輸出規制を課す重要性を強調している。

半導体分野における近年の米国の対中輸出規制強化の動きを受け、SMIC 等の中国の半導体企業は、更なる規制の強化に備えて 2019 年以降 DUV 露光装置の調達を増加させる動きを見せていた⁶。ASML にとっても、2022 年の ASML の総売上高における中国市場の割合は約 15%を占め、2022 年 6 月に中国の従業員数を約 1,400 人から 200 人増員すると発表する等、中国を重要市場と位置付けてきた。

ASML は、DUV 露光装置の対中輸出規制がもたらすサプライチェーンの分断リスクや中国市場での売上減少による研究開発費への影響等について懸念を示していたが、2023 年 2 月 8 日、オランダ政府は半導体製造装置の輸出規制を新たに導入する旨発表する結果となった。

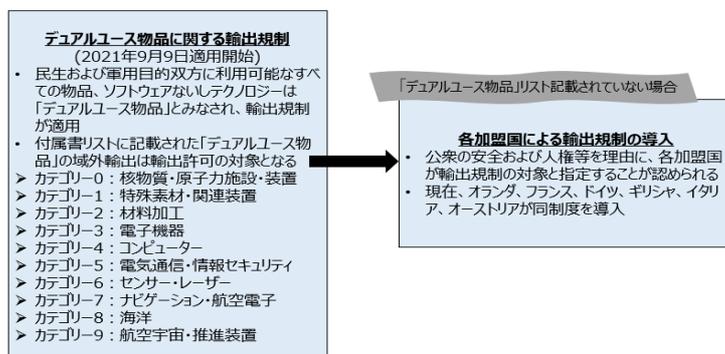
実際に、オランダによる DUV 露光装置の輸出規制導入は、ASML への主要部品供給会社であるドイツの Zeiss (光学機器メーカー) や Trumpf (板金加工メーカー) 等 EU 他加盟国の企業を含む欧州のサプライチェーン全体へ影響を与えることが懸念されている。また、米国がオランダに課す輸出規制に対し EU 共通の措置を打ち出せなかったことは、半導体等の機微技術をめぐる貿易摩擦における EU の弱い立場を露呈し、中国からオランダや EU の他加盟国に対する経済的報復の可能性も指摘されている。

5. EU 独自の輸出規制体制強化の必要性

米中摩擦における、EU 輸出規制体制の限界

EU では、2021 年 9 月に民生用・軍事用の両用途で利用可能な物品の輸出を規制する「デュアルユース物品に関する輸出規制」が施行され、核燃料、電子機器等該当する物品に関しては EU 域外への輸出に EU または EU 加盟国当局からの輸出許可を必要とする制度が導入されている。一方で、今回争点となる DUV 露光装置のように同規制に該当しない物品については、EU 加盟国当局が公衆の安全や人権への懸念を理由に輸出規制の対象とすることが認められており、EU の承認なしに独自に輸出規制を施行することが可能となる(図表 8)。

【図表 8】現在の EU の輸出規制体制



(出所) 欧州委員会資料より、みずほ銀行国際戦略情報部作成

ここで問題視されるのは、新たに輸出規制対象と検討される物品が EU の「デュアルユース物

⁶ 2022 年第 1 四半期の ASML の売上高のうち、中国企業への DUV 装置の販売が 34%を占めた。ASML は、SMIC と DUV 露光装置の大型調達契約により 2020 年 3 月～2021 年 3 月の 1 年間で SMIC へ 12 億米ドル相当の DUV 露光装置を販売したと発言

品」に該当しない場合、現状では EU 共通の輸出規制ではなく加盟国各国が独自の規制を導入することとなる点だ。結果、米国等第三国との交渉の上で EU 単一市場の立場を弱め、加盟国一カ国による規制導入により、欧州全体のサプライチェーンへ予期せぬ影響をもたらすことが懸念される。また、企業は EU 加盟国の輸出規制について EU 規制のみならず加盟国の当局に照会する必要が生じるため、輸出手続きが煩雑になる点も指摘される。

欧州半導体法案の審議中に米国とオランダ・日本の対中半導体輸出規制の合意がなされたことから、EU 内でも独自の輸出規制体制を強化すべきであるとする意見が強まっている。中国への重要技術提供に関する規制については、EU 加盟国間で対中経済関係が異なることから、その必要性和対象物品についてコンセンサスがない状況であり、また EU 共通の輸出規制導入には EU 加盟国による全会一致の承認が必要となる。EU が独自の「チョークポイント」技術を自らが守れないようでは、半導体の「技術主権」は確立できない。ロシアに対する輸出規制の連携の機運を受け、米国が多国間の輸出規制を強化する狙いを見せる中で、EU 独自の輸出規制の運用方法を早急に見直す必要があるだろう。

6. 最後に～「チョークポイント」技術を自ら守る輸出規制体制の強化と国際連携が鍵に

EU 独自の優位性
を守るこそが
「技術主権」への
一歩

半導体供給問題がもたらす経済的リスクと地政学リスクへの警戒の高まりを背景に、EU は「欧州半導体法案」の導入によって、半導体生産のシェア拡大と先端半導体生産の実現をめざしている。

一方で、産業界からは、製造装置・材料分野や研究開発等、欧州企業が高い競争力・優位性を持つ分野・行程を優先的に支援し、日本のように「チョークポイント」技術を強化すべきだとの意見もある。裏返せば、世界的競争力のある半導体メーカーの少ない欧州が単独で半導体産業増強をめざすのは困難であり、各プレーヤーの強みをいかして世界の半導体エコシステムを構築していくことが望ましいという主張である。

確かに国際分業が進んだ半導体サプライチェーンを欧州のみで構築することは現実的ではなく、地政学的にバランスの取れた生産体制の構築に向けて、同志国との国際的連携が重要となってくる。バイデン政権発足後、2021 年 6 月に設立された「米国 EU 貿易技術評議会」や 2023 年 2 月に設立された「EU インド貿易技術評議会」等、EU と同志国の間では重要技術分野における連携の場が広がっている。日本とも 2022 年 5 月に「日 EU デジタルパートナーシップ」が設立され、半導体のサプライチェーンの強靱性強化や次世代半導体の開発での協力が提唱されている。

また、2022 年 10 月以降の米国による半導体の対中輸出規制の強化に伴い、米国に同調せざるを得ない一部の EU 加盟国による規制導入によって、欧州内で確立されたサプライチェーンが分断するリスクが懸念されている。結果として欧州が強みとする「チョークポイント」技術が弱体化し、世界の半導体サプライチェーン上での欧州の重要性を低下させるリスクをもたらす。米国による対中輸出規制の対象は半導体のみならず、量子コンピューティング、人工知能(AI)等に拡大する方向であるため、幅広い産業におけるサプライチェーンへの影響を阻止するために、EU 共通の輸出規制体制を早急に整備することが求められる。

2023 年 3 月のドイツ・ショルツ首相の訪日では、重要原材料の調達における対中依存の低減やサプライチェーンの多角化等を中心に経済安全保障が議論の中心になったといわれ、ドイツ含め EU 内では日本を「経済安全保障の先駆者」と呼ぶ声もある。EU では、2019 年に日本が導入した韓国に対する半導体関連材料 3 品目⁷の輸出規制について、半導体産業における「チョークポイント」を活用した有効な経済安全保障政策の事例として議論されている。「欧州半導体法案」による大型投資計画等、経済安全保障の「攻め」では積極的な EU だが、独自の輸出規制による「守り」も同時に強化する必要があるだろう。

日本が議長国を務める 2023 年 5 月の G7 広島サミットでは、経済安全保障が議題の一つと

⁷ 2019 年 7 月、日本政府は、安全保障上の懸念を理由に半導体製造に必要なフッ化ポリイミド、レジスト、フッ化水素の 3 品目に対し韓国への輸出規制を導入した。2023 年 3 月 16 日の日韓首脳会談で、輸出規制の解除が発表された

して取り上げられる予定であり、半導体含む重要技術のサプライチェーン強靱化や輸出規制の連携において日本が米欧間の連携をリードしていくことが求められている。

こうした国際議論において耳を傾けてもらうには、日本独自に優位性のある「チョークポイント」技術の保有が鍵となる。EU にとっても、半導体の「技術主権」の実現のため、半導体生産のみならず欧州の優位性をさらに強化する方針を検討することが期待される。

以上

みずほ銀行 国際戦略情報部
総括・グローバルインテリジェンスチーム 調査役 舘林 明日香
E-mail: asuka.tatebayashi@mizuho-bk.co.jp

© 2023 株式会社みずほ銀行

本資料は金融ソリューションに関する情報提供のみを目的として作成されたものであり、特定の取引の勧誘・取次ぎ等を強制するものではありません。また、本資料はみずほフィナンシャルグループ各社との取引を前提とするものではありません。

本資料は当行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、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。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることがあります。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。本資料の著作権は当行に属し、本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他の如何なる手段において複製すること、②当行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

©2023 株式会社みずほ銀行