

米国の半導体規制強化が 中国経済の新たな重石に

<要旨>

最近の米国の対中規制強化は、急速に半導体生産・設計能力を高め AI 分野の成長を図る中国への安全保障上の危機感を背景に、人的資源や投資にも広がる。2022 年 10 月の輸出管理規制強化では、先端半導体そのものに加えて、先端半導体製造・及び設備のための品目、スパコン製造・開発のための品目の中国への輸出が禁止されたほか、米国人が中国国内で製造支援に関わることも禁止された。規制は先端半導体に的を絞っており、輸入頼みである中国内の半導体調達に即支障が生じ生産全体に悪影響を与えるとは考えにくい。しかし、AI 分野の成長は大きく制約されることとなるほか、先端半導体を使用するスマホ生産などの中国以外への移転が加速する可能性が高い。中国の半導体製造装置輸入の多くを依存する日本や韓国、欧州が米国と歩調を合わせて規制に踏み切れば、中国製造業の高度化の歩みを止めるインパクトを持つ可能性がある。

1. はじめに

最近の米国による対中貿易・投資規制の強化が、中国が産業高度化を目指して注力する先端分野の足かせとなり、中長期的にみて中国経済の成長の壁となる可能性がでてきた。米国は、中国が大規模な財政投入を背景にコスト競争力を高め¹、半導体生産能力・設計能力を急速に向上させていることを経済・安全保障上の脅威とみなしている(伊藤 2021)。また、米国は半導体の研究開発で世界をリードする一方で生産における存在感が低下しており、最先端の半導体生産は米国で行われていないほか、旧世代の半導体は中国のシェアが米国を大きく上回っている(次頁図表 1)。そのため、米国では、先端分野における中国の台頭牽制、及び米国内の半導体サプライチェーン構築が急務とされている。以下では、米国の対中規制について、2022 年の半導体関連規制を中心に整理し²、その影響を検討する。

2. 米国の対中規制³

(1)2018～2020 年:トランプ前政権時

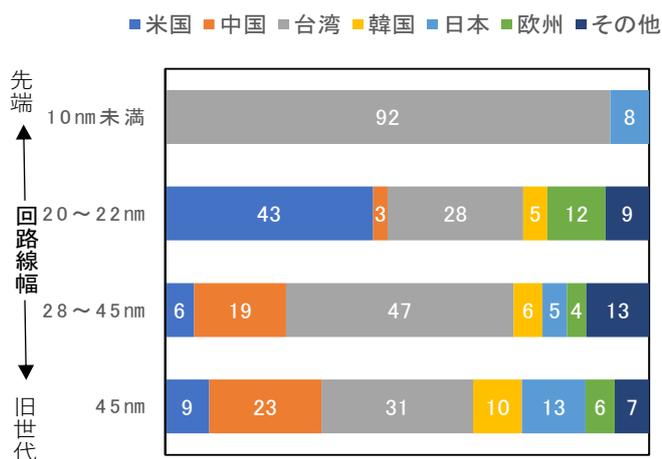
米中摩擦の激化はトランプ政権時に遡る。米国は 2018～2019 年に米通商法に基づく安全保障措置や知的財産権侵害を理由に、広範な中国製品に対して 4 回(リスト 1～4)に渡って高い制

¹ 伊藤(2021)によれば、中国上場半導体企業が受ける補助金は 2015 年から 2020 年にかけて 4.4 倍、税引き前利益に対する補助金率は 2020 年で 23.1%と市場平均(3.9%)より大幅に高いほか、研究開発費用の加算控除などの税優遇も大きい。

² 2022 年には半導体関連のほか、人権の観点から 6 月にウイグル強制労働防止法(UFLPA)が施行され(成立は 2021 年 12 月)、中国の新疆ウイグル自治区が関与する製品の輸入が禁止された。

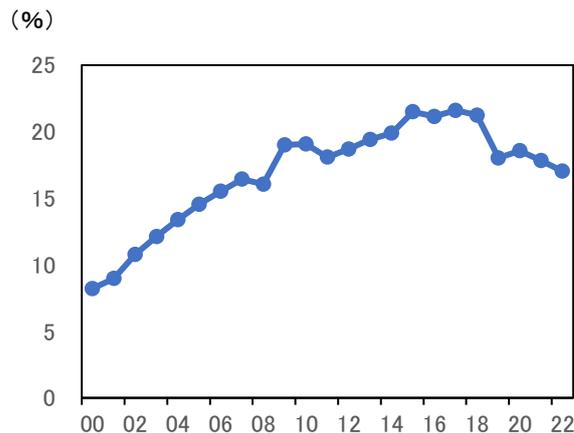
³ 本章では、JETRO ビジネス短信、一般財団法人安全保障貿易情報センター(CISTEC)、米国政府サイトを参照している(詳細は巻末)。

図表1 ロジック半導体の回路線幅別生産シェア(2019年)



(注)回路線幅が細いほど高性能・省電力となる。nmは 10^{-6} mm。
(資料)SIA

図表2 米国輸入に占める中国比率



(資料)USA Trade Online

裁関税を課してきた。2020年1月の米中経済・貿易協定ではリスト4の税率の半減を決定したほか(実施は2月)、コロナ対応のため医療用品などが適用除外とされたが、制裁自体は維持されたままとされている。この結果、米国の輸入に占める中国製品比率は2018年以降、低下が続いている(図表2)。

米国は高関税と同時に、2018年に輸出管理改革法(ECRA)及び対米投資を規制する外国投資リスク審査現代化法(FIRMA)が整備され⁴、前者に基づき、米国の安全保障・外交政策上の懸念のある中国企業をエンティティリスト(原則輸出禁止を適用する企業リスト)で個別に管理する措置が講じられた。2019年には中国の通信最大手ファーウェイ及びその傘下企業、半導体ファウンドリー最大手SMICのほか、スパコン関連企業などがエンティティリスト入りした。

(2)2021年以降:バイデン政権時

2021年に入ると、国内半導体サプライチェーンの強化と、中国への先端半導体の供給に関する包括的な規制強化が進展する。2021年2月、バイデン大統領は重要製品のサプライチェーン強化に向けた提言策定を大統領令で指示したほか、5月には日本、韓国とそれぞれ首脳会談を実施し、先端半導体の研究開発やレガシー半導体の供給拡大における連携を確認した。翌2022年2月には、過去1年の取組を示した総括レポート(capstone report)を公表し、同盟国・パートナーとの連携強化、製造中断に関わる早期警戒システムの構築、サプライチェーンの透明性促進や需要と供給に関するコミュニケーションの改善などが報告された。

2022年8月に成立した「CHIPS及び科学法(CHIPSプラス)」は⁵、5年間で2,000億ドル規模

⁴ 2018年8月に2019年国防権限法に含まれる形で、①輸出管理改革法(Export Control Reform Act、ECRA(エクラ))と②外国投資リスク審査現代化法(Foreign Investment Risk Review Modernization Act、FIRMA(フィーマ))が成立。①ECRAの下位法である、輸出管理規則(Export Administration Regulations、EAR)により、デュアルユース(軍事転用可能な二重用途品)の財・ソフトウェア・技術輸出を管理。具体的には、米商務省産業安全保障局(BIS)が規制品目リスト(Commerce Control List、CCL)や、懸念企業リストであるエンティティリスト等に基づき管理を行う。

⁵ 上院で2021年6月に「米国イノベーション・競争法案」(2,500億ドル規模)が可決、下院で「米国競争法案」(3,500億ドル規模)が可決された。上院案では産業界の意向を反映して制裁関税の適用除外拡大が、下院案では民主党主導で中国への規制強化や労働者保護が盛り込まれたが、両院は合意が得られやすい部分のみ切り出してCHIPS法を成立させた。

の予算が確保され、うち CHIPS (Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors) へ 527 億ドルの補助金が投じられる⁶ (図表 3)。CHIPS プラスは米国内半導体投資の促進策であるが、ガードレール条項が設定されており、補助金を受けた企業は、中国を含む懸念国への先端半導体 (28 nm 未満) の新規投資が禁じられた。

同 9 月には大統領令により、対米外国投資委員会 (CFIUS) の審査対象拡大・手続き強化が講じられた。CFIUS は前節でみた FIRRM を根拠法とする対米投資審査機関であり、これにより投資家が懸念国 (中国含む) に属するかどうか審査の重点項目とされたほか、小口取引であっても重要インフラ・技術、個人情報などを扱う投資案件が対象に追加された。

同 10 月には中国を明確な対象として、半導体関連の輸出管理規制 (EAR) が強化された。米国は、中国が 2030 年までに AI 分野の世界的リーダーとなり、AI を自国民の監視・追跡・監督に使用して軍事的近代化を加速させることを阻止するため、先端半導体・半導体製造装置、スーパーコンピュータ関連を規制品目リスト (CCL) に追加した。安全保障貿易情報センター (CISTEC2022)

図表 3 2022 年の米国の主な対中規制

規制	概要
2022/8 CHIPS(※)及び科学法 The CHIPS and Science Act (※)Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors	<ul style="list-style-type: none"> ・CHIPS法に5年間で527億ドル予算を追加 ①最先端ロジック・メモリー半導体の製造クラスターへの大規模投資 (約280億ドル) ②成熟した現世代半導体チップの製造能力、新しい専門技術、および当該産業へのサプライヤーに対する製造能力の拡大 (約100億ドル) ③R&Dにおける米国のリーダーシップの強化・推進 (約110億ドル) ・ガードレール条項: 政府資金を受けた企業は懸念国 (中国含む) での28nm未満の先端半導体の新規投資禁止
2022/9大統領令	<ul style="list-style-type: none"> 対米外国投資委員会 (CFIUS) の審査対象拡大、手続き強化 ①重要製品の国内サプライチェーン強靱化 ②マイクロエレクトロニクス、AI、バイオ技術・製造、量子コンピューティング、先端グリーンエネルギー、気候適応 ③複数の買収・投資の観点から安全保障リスクを検証 ④サイバーセキュリティリスク (米選挙、インフラ・通信等) ⑤米国人の機微データの悪用等リスク
2022/10/7 半導体関連製品の輸出管理規制 (EAR) の強化	<ul style="list-style-type: none"> ①規制品目リスト (CCL) に先端半導体製造装置を追加 ②中国のスパコンに使用、または半導体開発・生産を目的とした特定の CCL 掲載品に対する最終用途規制導入 ③先端コンピューティングとスパコンに関する外国直接製品ルール (FDP) 導入 ④EL掲載の在中国事業体28社に対してFDP拡大 ⑤CCLに特定の先端半導体製造装置を追加 ⑥先端半導体を製造する中国内施設での使用を認識していた場合、すべての EAR 対象の許可申請を求める ⑦米国人が中国内で先端半導体を開発・生産する支援は認可申請が必要 ⑧半導体製造装置・関連製品の開発・生産向け製品輸出の許可申請必要 ⑨例外措置: サプライチェーンへの短期的影響を最小化するため、中国外での使用を目的とした特定活動について暫定包括許可を導入

(資料) JETRO、米 BIS、White House など

⁶ すでに TSMC がアリゾナ州で 400 億ドル規模、インテルがオハイオ州で 200 億ドル以上、IBM がニューヨーク州で 200 億ドル以上の新規投資 (工場新設) を決定するなど、米国内への半導体関連大型投資が相次いでいる。

によれば、①中国が先端半導体製造設備に必要な品目、②先端半導体そのもの、及びその製造のために必要な品目、③スパコンの開発・製造に必要な品目、が輸出禁止となる。ここでの品目には、ソフトウェアや技術も含まれる。さらに米国人による中国国内での支援も実質禁止される。

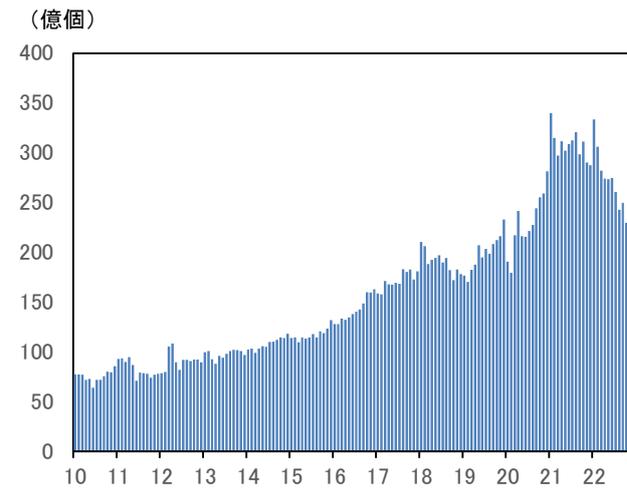
以上のように最近の半導体を巡る対中規制は中国の AI 分野での台頭を阻止することを目的とした、モノの貿易にとどまらず、人的資源や投資も含めた包括的なものである。

3. 中国の半導体調達の実況と影響

一方、中国の半導体関連分野の成長は、総じてみれば中国政府が意図したほどには順調に進んでいない。中国政府は集積回路の自給率を 2025 年に 75% に引き上げる目標を掲げて大量の財政資金を投入しており、2021 年の生産量は 2015 年比 3 倍超まで拡大した(図表 4)。それでも、IC Insights によれば 2021 年の自給率は 16% 程度にとどまる。

実際、中国の半導体関連製品の大部分は競争力が弱く、未だに輸入頼みである。中国の電子製品の貿易特化係数(純輸出/(輸出金額+輸入金額)、以下 TSI)をみると、半導体関連はいずれもマイナスである(図表 5)。メモリーやダイオード(フォトダイオード、LED 以外)、圧電結晶など

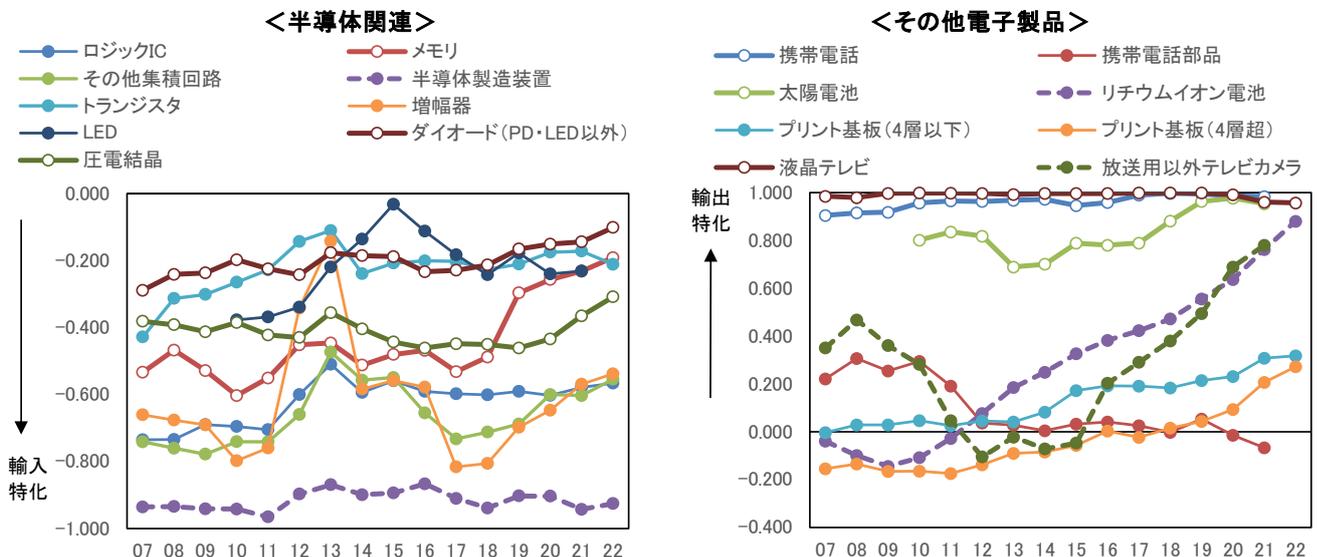
図表 4 中国の半導体生産



(資料) 国連

足元の TSI が過去 15 年で改善している品目もあるが、半導体製造の要である半導体製造装置の TSI は -1 に近く、100% 近くを輸入に頼っていることが示唆される。なお、電子製品で中国が輸出超過となっている品目は、携帯電話、液晶テレビ、太陽電池などの TSI がほぼ 1 であり、EV 向けリチウムイオン電池や放送法以外のテレビカメラ(監視カメラ等)は近年急速に TSI が上昇している。これら分野では中国製品が優位性を獲得していることが窺われる。

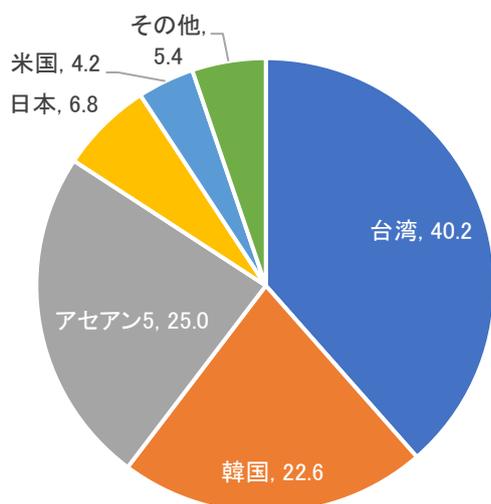
図表 5 中国電子製品の貿易特化係数



中国の半導体輸入における米国のシェアは 4%程度と小さい(図表 6)。しかし、内製が困難な半導体製造装置については、2021 年時点で米国が 17%でシェア第 2 位である。最も多いのは日本製(32%)であり、韓国、シンガポールがそれぞれ 10%台前半、オランダ、台湾はそれぞれ 8%程度を占める(図表 7)。先端半導体用の製造装置は米日蘭が主に担っていることから、米国は日蘭と共同での規制を呼び掛けており、対応が注目される。

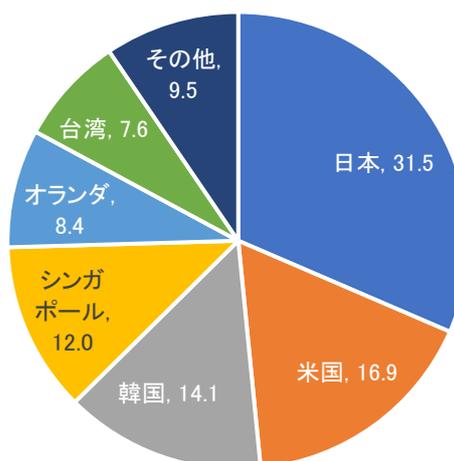
対中規制強化を受け、半導体大手が中国向け輸出やサービスを一部停止する動きが出始めている。規制が中国の先端半導体関連の開発・調達阻止を主眼としていることに鑑みると、中国の半導体調達が即不足して生産等への悪影響が生じるとは考えにくい。しかし、AI 分野の成長は大きく阻害されるほか、先端半導体を使用するスマートフォン生産の中国以外のアジアへのシフトが一層進展することは避けがたい。対中投資を拡大させてきた米企業が撤退を余儀なくされれば反発も予想されるが、そうしたデメリットを踏まえた上で米国が対中規制強化に踏み切ったことは、今後の安全保障を軸とするグローバルサプライチェーンの再編につながる可能性が高まっていることを示している。

図表 6 中国の半導体輸入の国別シェア(2021 年)



(注)HS852352、HS8540～HS8542 の計。
(資料)国連

図表 7 中国の半導体製造装置輸入の国別シェア(2021 年)



(注)HS8486。
(資料)国連

(調査部 チーフエコノミスト 大和 香織)

< 参考資料 >

伊藤信悟 2021,「半導体産業に対する中国政府の資金面での支援策 ～ジレンマを抱えつつも一段と強まる支援～」、東京大学未来ビジョン研究センター(IFV)安全保障研究ユニット(SSU)ワーキングペーパー・シリーズ no.6

安全保障貿易情報センター(CISTEC)2022,「米国による対中輸出規制の著しい強化について(改訂 2 版)」

<https://www.cistec.or.jp/service/uschina/57-20221121.pdf>

SIA 2021, '2021 State of The U.S. Semiconductor Industry'

<https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2021/09/2021-SIA-State-of-the-Industry-Report.pdf>

SIA 2022, '2022 State of The U.S. Semiconductor Industry'

https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2022/11/SIA_State-of-Industry-Report_Nov-2022.pdf

(サプライチェーン強化)

JETRO 2021/2/26「バイデン米大統領、サプライチェーン強化に向けた大統領令に署名」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/02/51c298c09b1585a4.html>

JETRO 2022/2/28「バイデン米政権、サプライチェーン強化策発表、エネルギーや ICT など 6 分野で」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/02/4b787e74559f4268.html>

The White House 2022/2/24 'The Biden-Harris Plan to Revitalize American Manufacturing and Secure Critical Supply Chains in 2022'

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/02/24/the-biden-harris-plan-to-revitalize-american-manufacturing-and-secure-critical-supply-chains-in-2022/>

The White House 2022/2/24 'Executive Order on America's Supply Chains: A Year of Action and Progress'

<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/02/Capstone-Report-Biden.pdf>

(CHIPS プラス)

JETRO 2022/8/10「バイデン米大統領、半導体補助金法案に署名、中国との技術競争に本腰」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/08/50bd3e1715a7131c.html>

JETRO 2022/8/26「バイデン米大統領、CHIPS プラス法実施の大統領令に署名、運営委員会を立ち上げ」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/08/4706aa0d8f4efa0d.html>

The White House 2022/8/25, 'FACT SHEET: President Biden Signs Executive Order to Implement the CHIPS and Science Act of 2022'

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/25/fact-sheet-president-biden-signs-executive-order-to-implement-the-chips-and-science-act-of-2022/>

(CFIUS 強化)

JETRO 2022/9/20「バイデン米大統領、対内投資審査上の重点分野・要因に関する大統領令に署名」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/09/695fc520dc4d69a5.html>

The White House 2022/9/15, 'Executive Order on Ensuring Robust Consideration of Evolving National Security Risks by the Committee on Foreign Investment in the United States'

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/09/15/executive-order-on-ensuring-robust-consideration-of-evolving-national-security-risks-by-the-committee-on-foreign-investment-in-the-united-states/>

(半導体規制強化)

JETRO 2022/10/11「米商務省、中国を念頭に半導体関連の輸出管理を強化」(ビジネス短信)

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/10/8de85bd7c418ffd9.html>

BIS, 2022, 'Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor manufacturing Items to the People's Republic of China (PRC)'

<https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/about-bis/newsroom/press-releases/3158-2022-10-07-bis-press-release-advanced-computing-and-semiconductor-manufacturing-controls-final/file>

※ 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。