



# グローバルサプライチェーンの中の台湾半導体産業

日本貿易振興機構（ジェトロ）  
調査部 国際経済課 伊藤博敏  
2024年 3月



# I. 世界の半導体産業および市場の動向

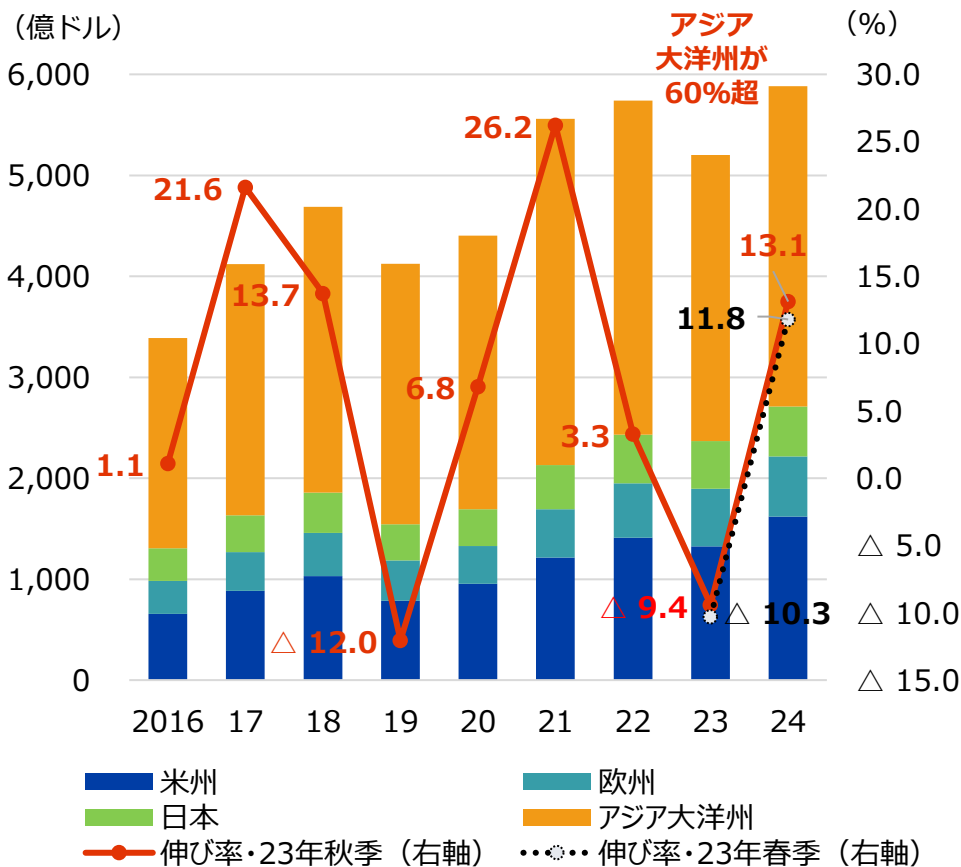
## II. 台湾の半導体産業の立ち位置

## III. 台湾半導体産業が直面する課題

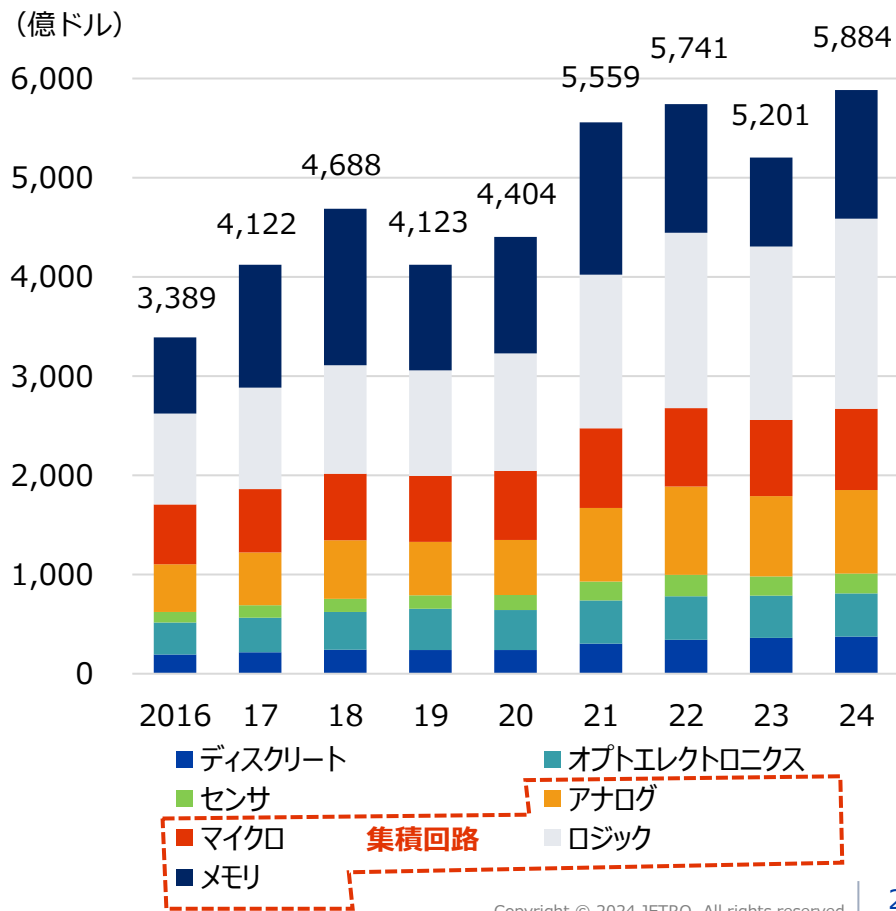
# 1 | 2024年の世界半導体市場：前年比13.1%増見込む

- 2023年世界半導体市場予測（秋季・23年11月予測）は**5,201億ドル**と、**前年比9.4%減**となる見込み。前回の春季予測（10.3%減）から減少幅は微減。世界経済減速に伴う需要低迷は継続も、やや緩やかに。
- 2024年は、景気回復を前提に、**前年比13.1%増とプラスに転じ、5,884億ドルと過去最高の予測**。自動車や再エネ向けのパワーディスクリート、生成AI向けロジック半導体などに成長期待。

世界半導体市場予測（地域別）



世界半導体市場予測（製品別）

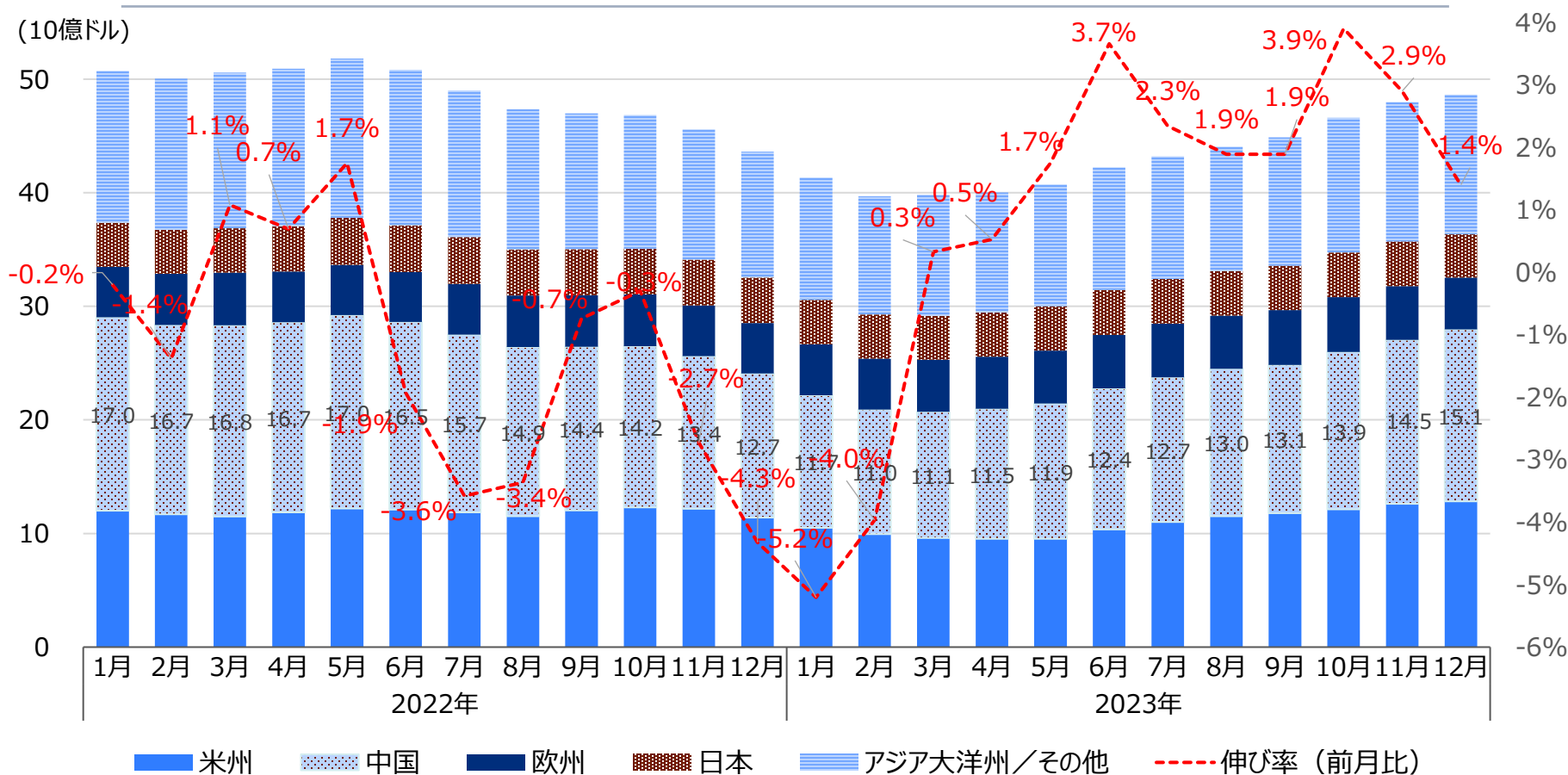


(注) 2023年以降は予測値。(出所) 世界半導体市場統計 (WSTS)

## 2 | 世界の半導体市場、2023年上半期に底打ち

- 2023年上半期（1～6月）の世界の半導体売上高は2,432億ドル。前年同期から2割減も、月別の売上高は、**2023年3月以降、10カ月連続で前月比プラスの伸び**を維持。
- 2022年半ばから約1年続いた世界的な**半導体市場の縮小は底打ち**。ただし回復は緩やか。

世界の主要国・地域別半導体売上高（月別）と前月比伸び率

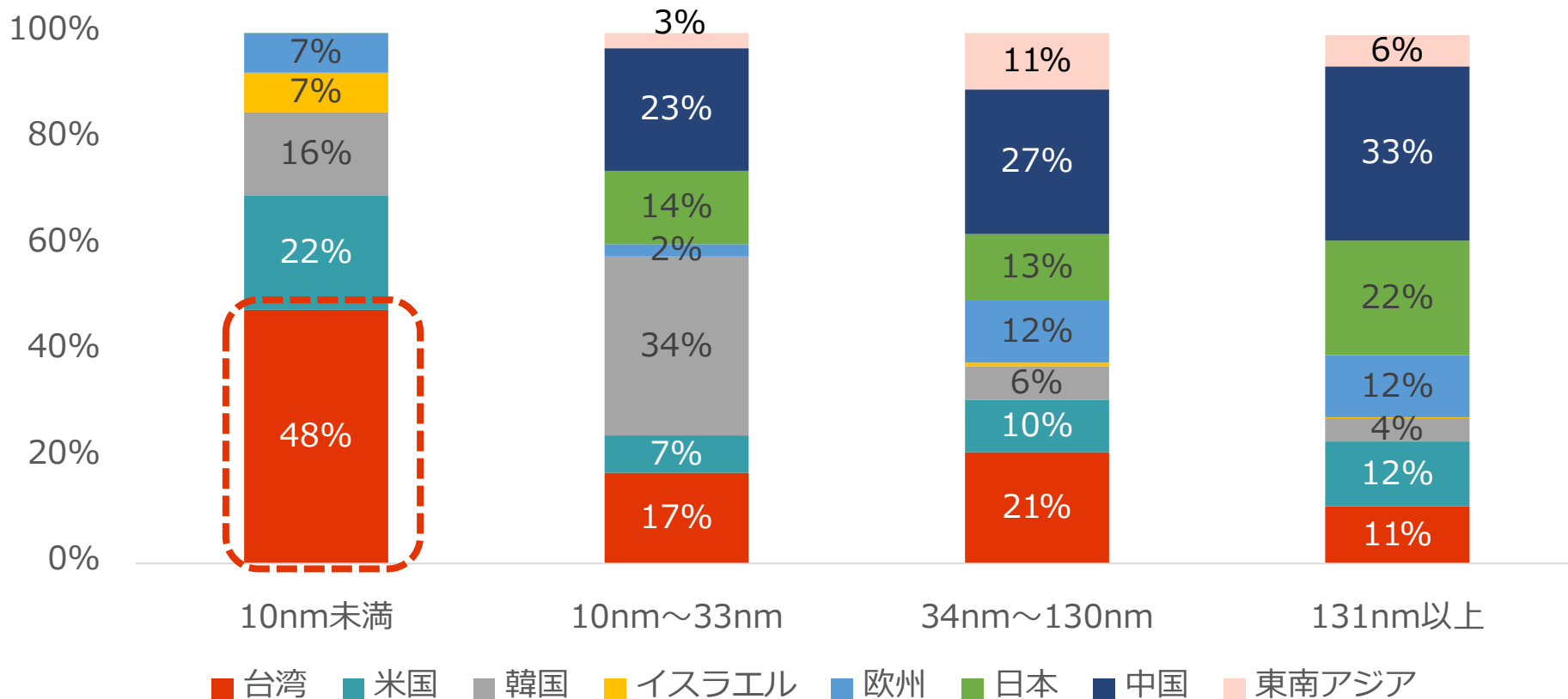


(注) 売上高は3カ月後方移動平均のデータ（出所）米国半導体工業会（SIA）データよりジェトロ作成。

### 3 | 主要国・地域別 半導体集積回路（IC）生産能力比較

- 台湾は回路幅10ナノ未満の最先端チップ生産で世界の5割近いシェアを有する。中国は10ナノ以上の領域で一定のシェア。輸出管理の対象と重なる10～33nmで生産困難となる可能性も
- 他方、規制対象外となる技術分野では、引き続きシェアを拡大していく方向か

主要国・地域の半導体生産能力（技術ノード別、200mmウエハ換算）



(注) 2023年第4四半期時点の生産見通し。ファーストシリコン以降の段階にある前工程の量産工場（R&Dや試作ラインを含む）を対象とする。R&Dや試作ラインのみの工場は含まない。  
 (出所) SEMIよりジェトロ作成

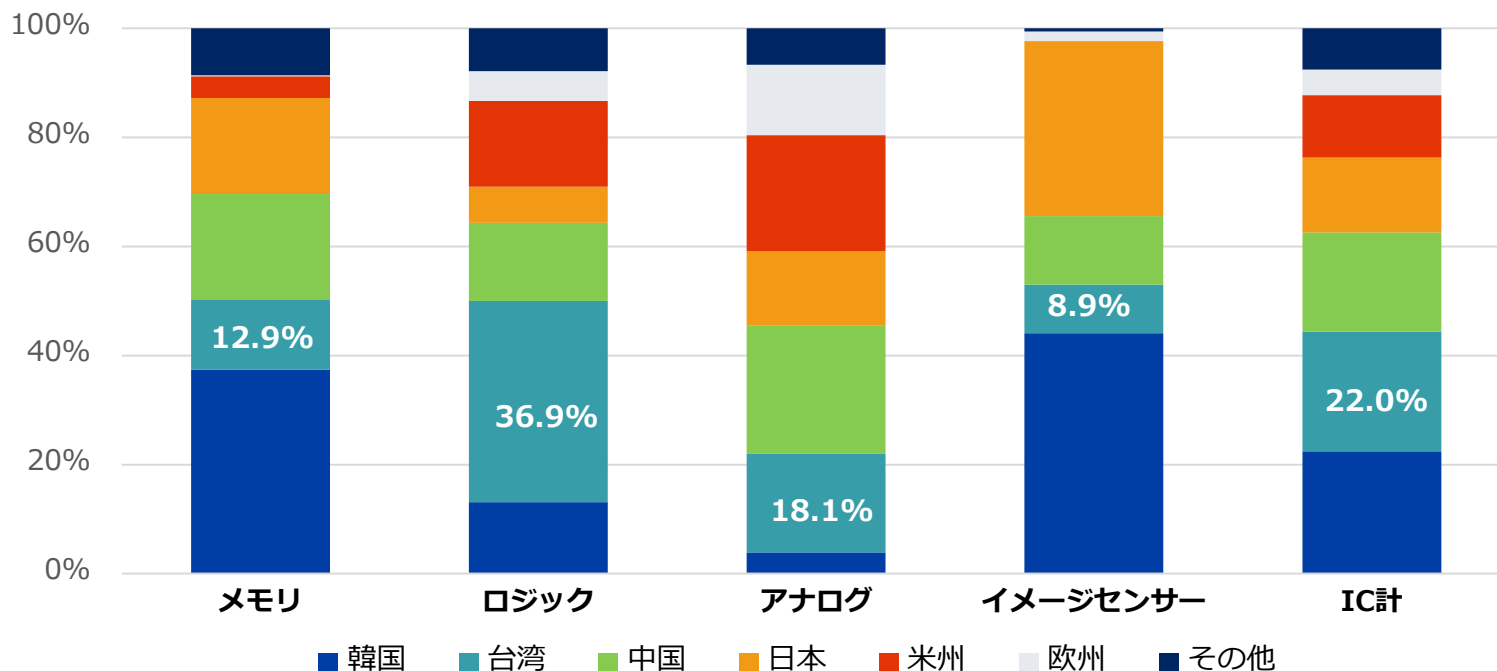
## 4 | (参考) 世界の半導体IC 種類別生産能力比較

世界のIC種類別生産能力 (200mmウエーハ換算)

(1,000枚)

	韓国	台湾	中国	日本	米州	欧州	その他	計
メモリ	3,328	1,146	1,715	1,564	359	11	768	8,892
ロジック	986	2,781	1,081	498	1,185	412	591	7,534
アナログ	181	838	1,091	629	988	598	309	4,634
イメージセンサー	471	95	134	343	0	19	6	1,069
IC計	4,966	4,860	4,021	3,034	2,533	1,041	1,674	22,129

世界のIC種類別生産能力 (200mmウエーハ換算) ・主要国・地域別構成比 (2022年12月時点)



## 5 | 世界の主要企業による半導体関連投資（計画）

- 2022～2024年の世界の主要ファブ企業の半導体前工程製造装置向けの支出額は、TSMCが最大
- 同期間の前工程工場建設関連投資額でも、最大はTSMC、台湾域内および米国工場の建設がけん引

半導体前工程の設備投資額（企業別上位順）

(100万ドル)

企業名	2022	2023	2024
<b>TSMC</b>	22,528	21,412	23,322
Samsung	16,416	13,250	17,533
Intel	6,940	6,357	7,434
Micron	4,248	2,893	3,925
SMIC	4,549	2,733	4,385
Texas Instruments	2,010	2,150	2,560
Flash Alliance	4,960	2,048	3,752
SK Hynix	5,223	2,017	5,689
STMicroelectronics	1,472	1,997	1,732
<b>UMC</b>	1,485	1,649	1,898
GlobalFoundries	3,029	1,324	2,356
YMTC	4,145	1,215	1,380

半導体前工程の工場建設投資額（企業別上位順）

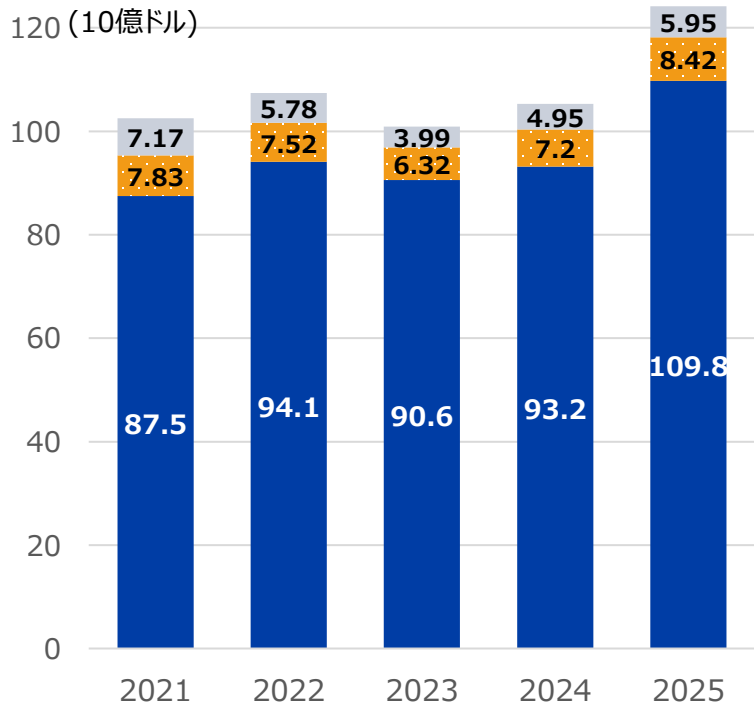
(100万ドル)

企業名	2022	2023	2024
<b>TSMC</b>	8,850	7,600	9,100
Intel	4,555	4,650	4,525
Samsung	3,750	3,850	6,075
SMIC	1,557	2,628	580
Texas Instruments	285	1,470	1,300
Flash Alliance	1,070	1,450	1,400
<b>UMC</b>	830	925	1,320
Hua Hong Semiconductor	-	800	850
HangZhou HFC	-	750	150
SK Hynix	1,355	625	2,120
Micron	35	570	1,725
STMicroelectronics	305	527	405

# 6 | 半導体の製造装置市場：2024年に回復

- 2023年の世界の半導体製造装置市場は、過去最高であった前年（1,074億ドル）から6.1%減少するも、2024年には回復し、**2025年には新記録となる1,240億ドルに到達することが予測される。**
- 世界の半導体製造装置の輸入上位4カ国の四半期別輸入動向では、2023年後半から中国の輸入が急増。

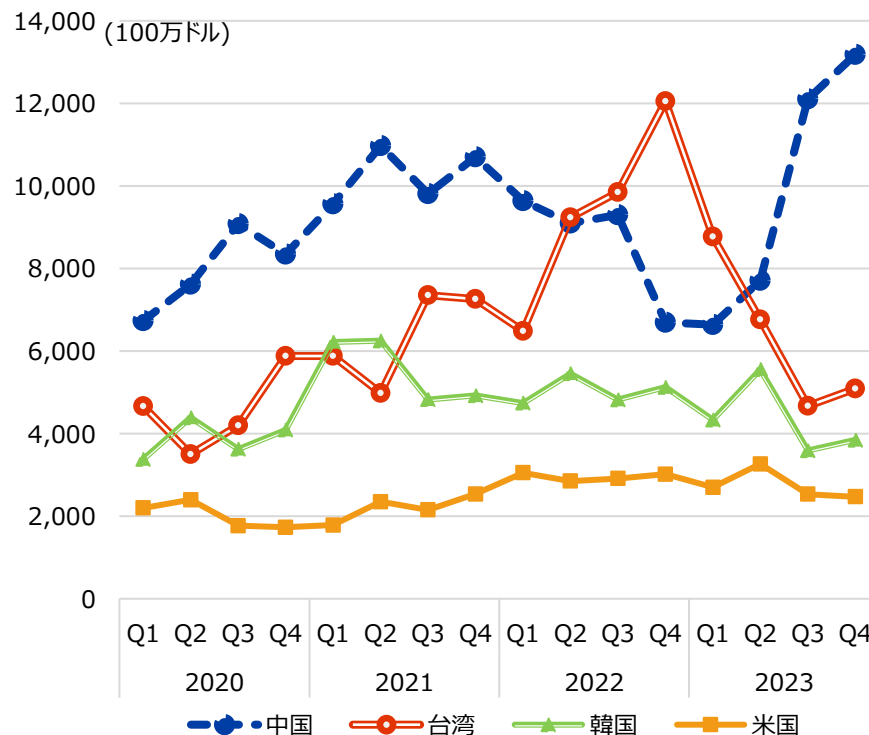
世界の半導体製造装置市場



■ 組立て・パッケージング装置 ■ 半導体テスト装置  
■ ウエハファブ装置 (WFE)

(出所) SEMI 「世界半導体製造装置の2023年末市場予測」 (2023年12月)

半導体製造装置の輸入：上位3カ国の動向



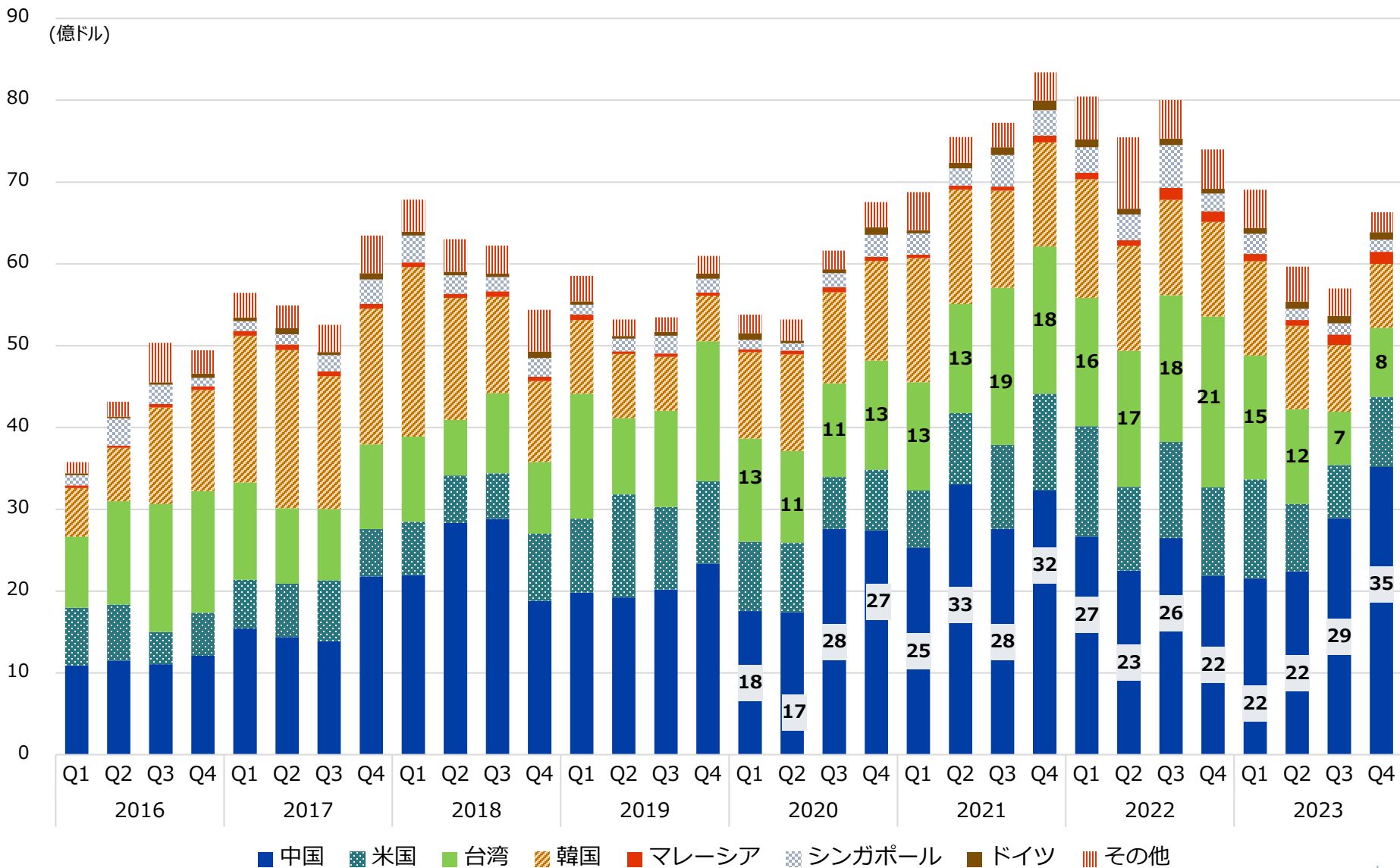
(注) 関税分類番号 (HSコード) : 8486

(出所) Global Trade Atlasより作成 (2024年1月時点)

Copyright © 2024 JETRO. All rights reserved.



# 7 | (参考) 日本の半導体製造装置 (HS8486項) 輸出額



I. 世界の半導体産業および市場の動向

**II. 台湾の半導体産業の立ち位置**

III. 台湾半導体産業が直面する課題

# 1 | 台湾の輸出：全体および集積回路の輸出推移

- 台湾の集積回路の輸出額は、過去12年間で3倍以上に増加。構成比も17.1%から39.1%まで拡大。
- 2023年の集積回路の輸出額は、PCやスマホなど最終製品の需要減に伴う在庫調整などの影響で前年比9.5%減少。ただし在庫調整は2023年中にほぼ完了。24年第2四半期以降、正常化の見込み。

台湾の輸出（全体）および集積回路（HS8542項）輸出の推移

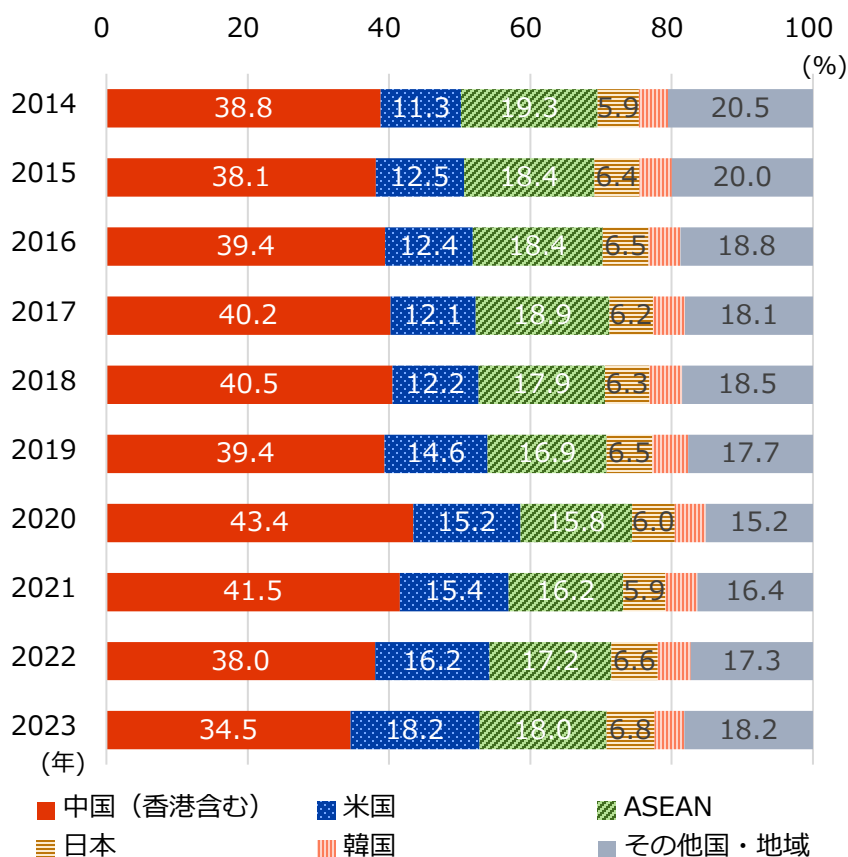


(注) 集積回路の輸出はHSコード4ケタレベルで8542項の輸出額を集計  
(出所) Global Trade Atlasより作成 (2024年3月データ取得)

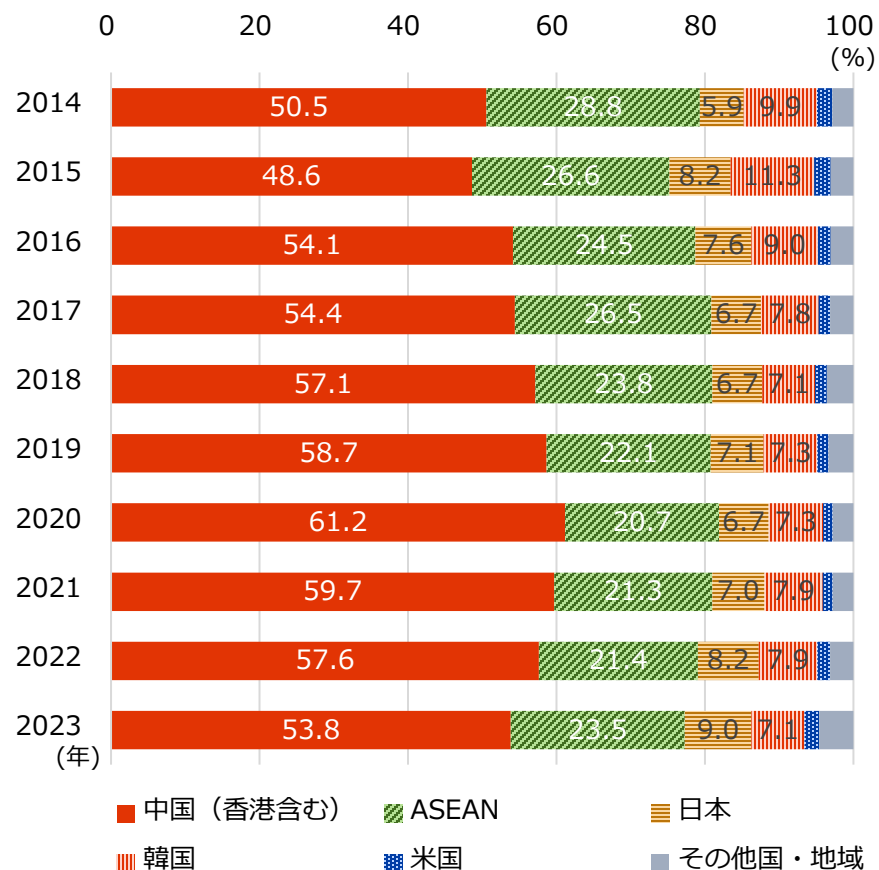
## 2 | 台湾の輸出：相手国・地域の構成比

- 2023年の台湾の輸出先は中国（香港を含む）が最大で35.0%。中国向け輸出の約6割は集積回路。
- 集積回路の輸出を相手国・地域別に見ると中国が5割以上を占めるが、同構成比は近年、減少傾向。

台湾の輸出(全体) 輸出先別の構成比



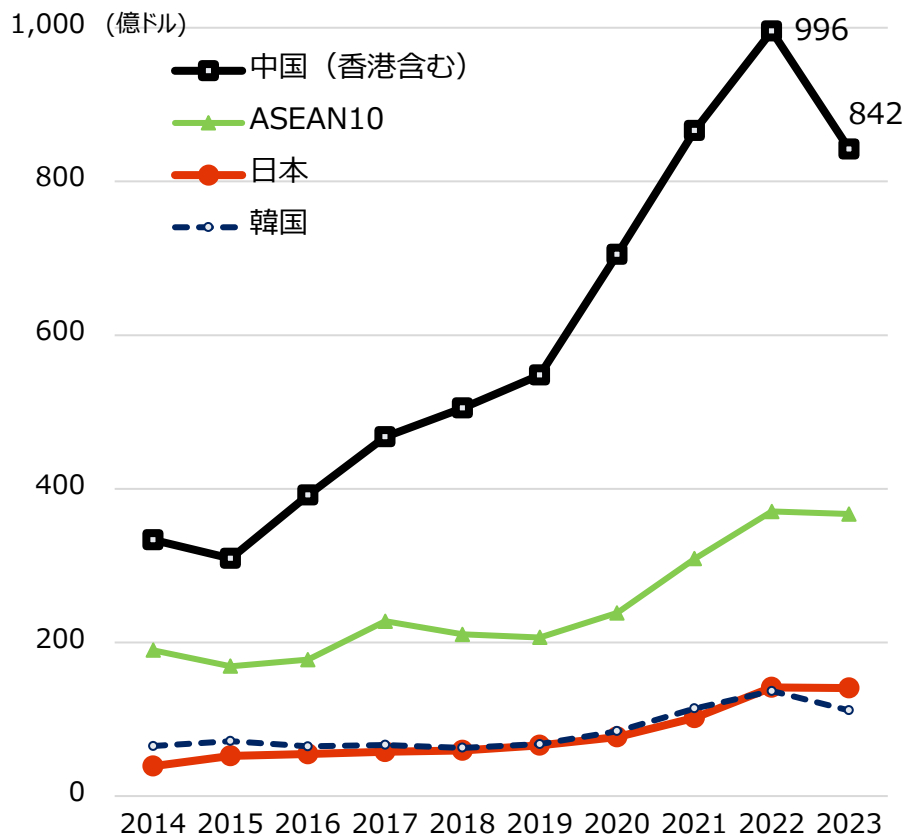
台湾の集積回路 (HS8542項) 輸出 輸出先別の構成比



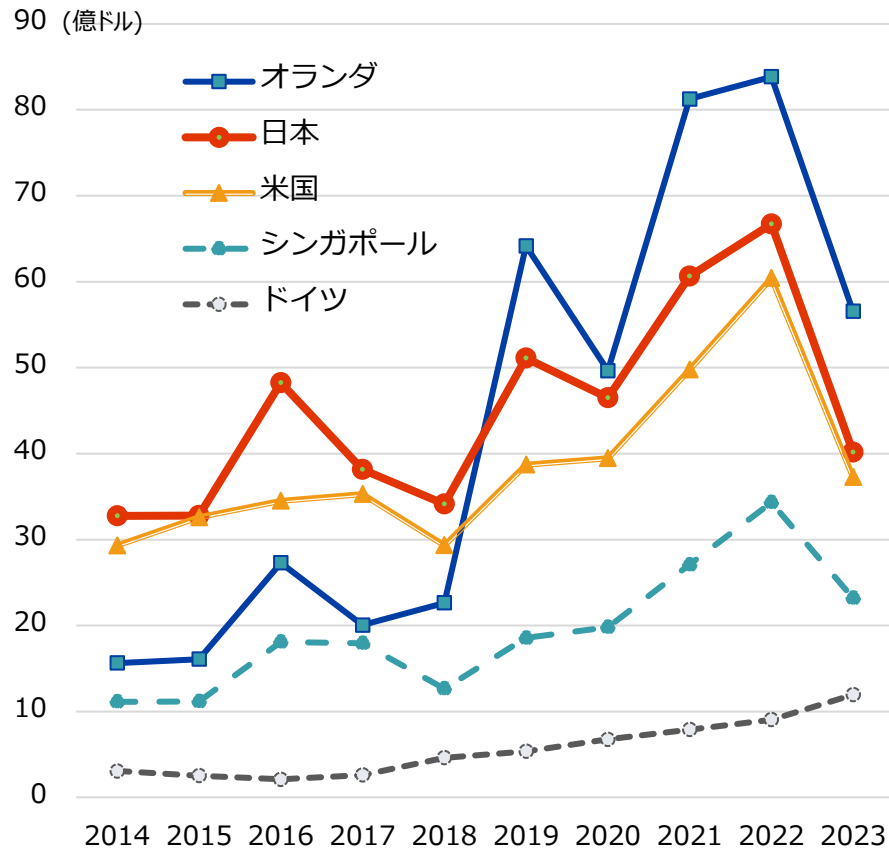
### 3 | 台湾の集積回路輸出および半導体製造装置輸入

- 2023年の台湾の集積回路の輸出は、最大の輸出先である中国市場の需要減が下押し
- TSMCをはじめとする半導体メーカーの在庫調整により、2023年の製造装置の輸入も大幅に減少。

台湾の主要相手国・地域向け集積回路（HS8542項）輸出



台湾の主要相手国・地域別製造装置（HS8486項）輸入



(出所) Global Trade Atlasより作成 (2024年3月データ取得)

## 4 | (参考) 世界の半導体市場：用途別内訳

地域 \ 最終用途	Consumer	Automotive	Computer & Office	Industrial & Instrument	Communications	GOVT	合計
米州	2.1%	2.3%	8.4%	2.9%	8.0%	0.9%	24.6%
欧州	0.6%	3.5%	1.1%	2.7%	1.3%	0.2%	9.4%
日本	1.7%	2.2%	1.4%	1.7%	1.2%	0.1%	8.4%
中国	5.1%	3.6%	6.9%	4.5%	11.2%	0.2%	<b>31.4%</b>
アジア大洋州/ その他	4.5%	2.2%	8.4%	2.7%	8.2%	0.2%	26.2%
全世界	14.0%	13.6%	<b>26.3%</b>	14.5%	<b>30.0%</b>	1.6%	100.0%

Consumer - TV, Video, Audio, White Goods, Other Consumer like cameras, Games, Smart Watches, Fitness Monitors, etc.

Automotive - Entertainment and Information, Power Train and All Other Automotive Applications

Computer & Office - Personal Computers, Office Equipment and Peripherals, Handheld and All Other Computer Equipment

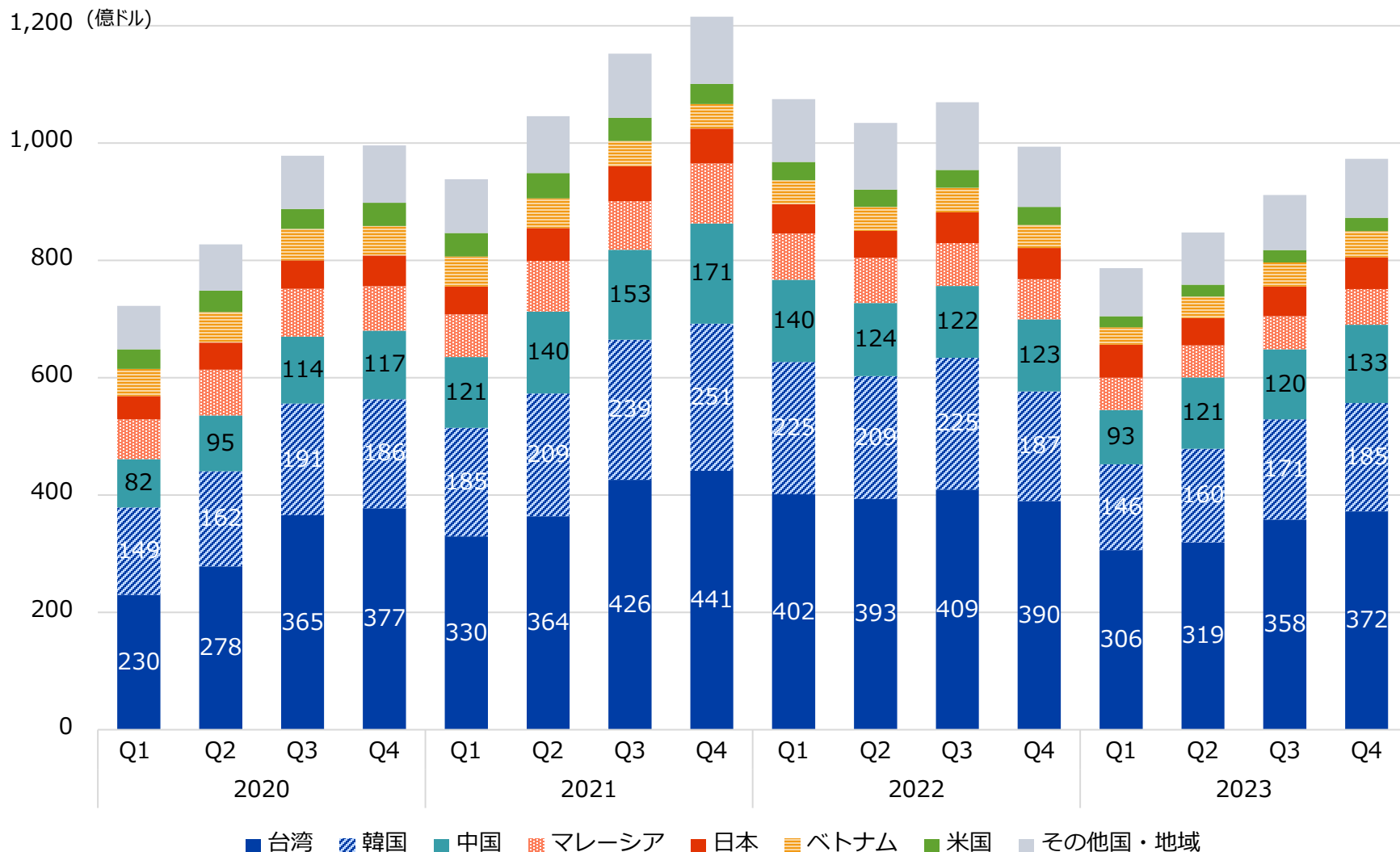
Industrial & Instrument - Power Supply, IC Card, All Other Industrial like Test, Control and Measuring Equipment

Communications - Wireless Handset, Networking and Remote Access, Other Communications like Base Stations, Broadcasting Equipment, etc.

Government - Military, Aerospace

出所：WSTS (Jan. 2023), Semiconductor Industry End Use Report 2022

# 5 | (参考) 中国の集積回路 (HS8542項) 輸入額

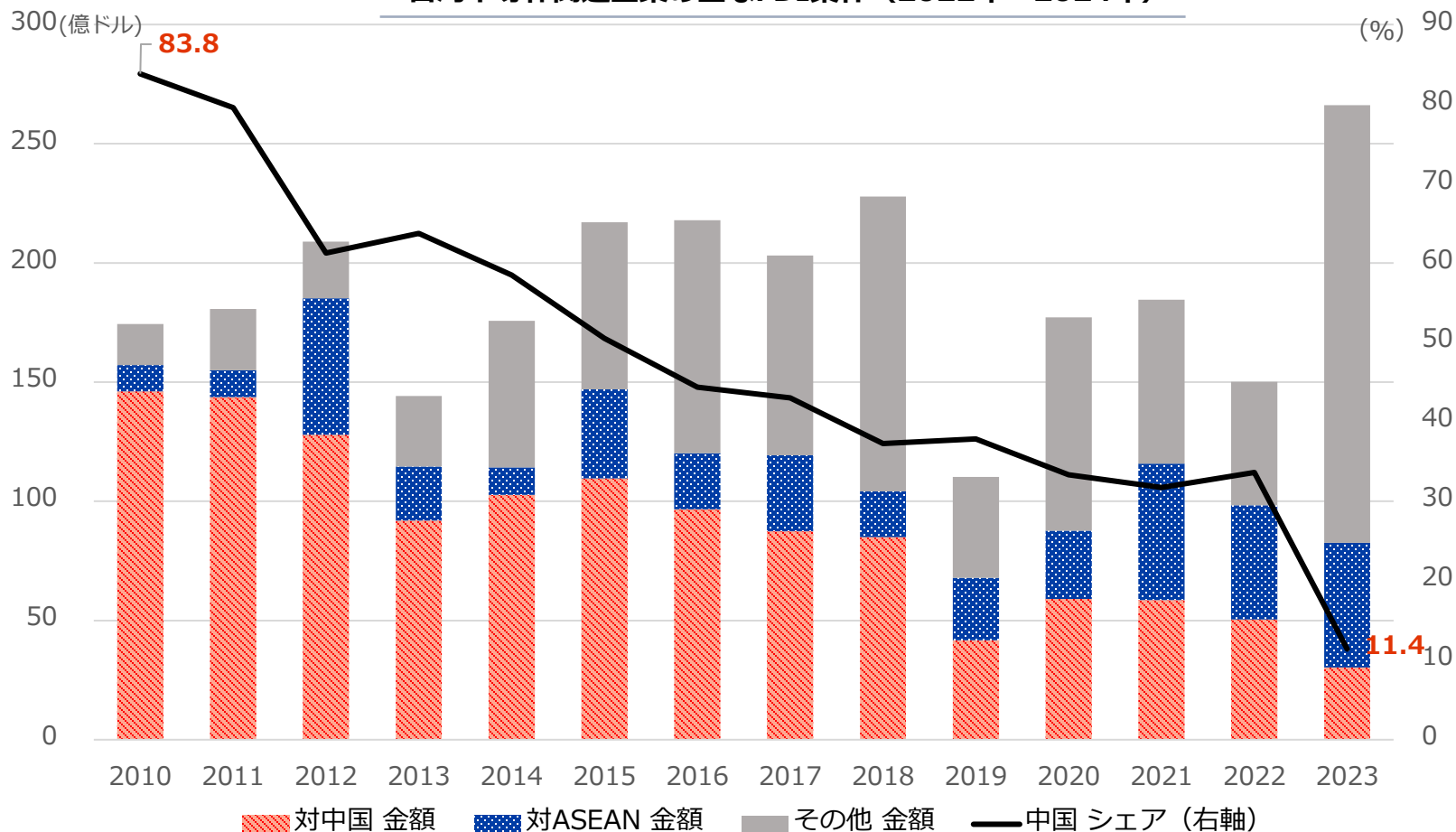


(出所) Global Trade Atlasより作成 (2024年3月データ取得)

## 6 | 台湾の対外直接投資：中国の構成比低下続く

- 2023年の台湾の対外投資額は、前年比約8割増の266億ドルで過去最高を記録。中国大陸向けの投資額は4割減の30億ドル。1993年の対中直接投資解禁以来、初めて中国が投資先の首位から転落。
- 同年は1位が米国、2位はドイツ向けで、TSMCの大型投資が牽引。ASEAN向けも中国を上回った。

台湾半導体関連企業の主なFDI案件（2022年～2024年）



出所：經濟部投資審議司統計資料より作成



## 7 | 中国の輸出企業ランキング（上位は台湾企業）

- 中国の企業別輸出額ランキングを見ると、上位に鴻海、広達、富士康など、多くの台湾系企業が並んでいる。中国経済にとっても台湾系企業の動向が大きな影響をもたらす。
- 中国での生産・組み立てに伴う台湾との製造装置や原材料、コア部品等の輸出入が多く生じる。

### 中国輸出企業ランキング（2020年）

企業名	親会社/英語名称等	輸出額 (億ドル)	分類	企業名	親会社/英語名称等	輸出額 (億ドル)	分類
1 鴻富錦精密電子（鄭州）	鴻海 (Hon hai)	316.4	台湾系	11 英特尔貿易（上海）	インテル (Intel)	114.5	米国系
2 達豊（上海）電腦	広達 (Quanta)	171.5	台湾系	12 達豊（重慶）電腦	広達 (Quanta)	107.8	台湾系
3 華為終端	華為 (huawei)	159.7	中国系 (民間)	13 美光半導体（西安）	マイクロン (Micron)	99.6	米国系
4 深圳富士康	富士康 (Foxconn)	150.5	台湾系	14 世碭電子（崑山）	和碩 (pegatron)	84.6	台湾系
5 鴻富錦精密電子（成都）	鴻海 (Hon hai)	146.1	台湾系	15 載尔貿易（崑山）	デル (Dell)	78.8	米国系
6 中国石油化工股份	Sinopec	127.5	中国系 (中央国有)	16 東莞市欧珀精密電子	OPPO広東 移動通信	75.2	中国系 (民間)
7 昌碭科技（上海）	和碩 (pegatron)	127.4	台湾系	17 英業達（重慶）	英業達 (Inventec)	72.5	台湾系
8 深圳華為	華為 (huawei)	127.1	中国系 (民間)	18 鴻富錦精密電子（太原）	鴻海 (Hon hai)	68.8	台湾系
9 名碭電腦（蘇州）	和碩 (pegatron)	124.7	台湾系	19 美的集团	Midea	64.7	中国系 (民間)
10 中国石油天然気集团	CNPC	115.5	中国系 (中央国有)	20 小米通訊技術	Xiaomi	61.2	中国系 (民間)

(注) ランキングは2019年の輸出実績に基づくもの。

(出所) 中国対外経済貿易統計学会「2020年中国対外貿易500強総合排行榜」

## 8 | 台湾半導体メーカーによる海外への分散投資

- TSMCをはじめとする台湾半導体メーカーによる海外での建設計画の発表が相次ぐ。
- 台湾半導体企業の海外進出増加の背景には、①顧客からのリスク分散要請、②台湾域内のリソース（電力、水、土地、人材）の不足、③海外主要国・政府による半導体産業向け誘致補助金、などがある

台湾半導体関連企業の主なFDI案件（2022年～2024年）

台湾企業	投資先	投資規模	計画の概要	発表年月
TSMC	ドイツ（ドレスデン）	100億ユーロ超(注1)	自動車用、産業用を中心とする半導体製造工場の新設	2023年6月
	米国（アリゾナ）	400億ドル	12-28nm(第1)、12/6nm(第2)の半導体工場の新設	2020年5月 2022年12月
	日本（熊本）	225億ドル(注2)	4nm(第1)、6nm(第2)の最先端半導体工場の新設 ※政府が4,760億(第1)、7,320億円(第2)を助成	2021年7月 2024年2月
UMC	シンガポール	50億ドル	5Gや車載向け22/28nmプロセスの半導体生産工場の建設	2022年2月
PSMC	日本（宮城）	未定	SBIとの合弁による車載用、産業用半導体生産工場の新設	2023年7月
	インド（グジャラート）	(総額9,100億ルピー)	タタ・エレクトロニクスと提携し、現地で半導体工場を新設	2024年2月
Global Wafers	米国（テキサス）	1,000億台湾ドル (約5,000億円)	300ミリ・シリコンウェーハ工場（月産120万枚）を建設	2022年6月
ASE	マレーシア（ペナン）	3億ドル	半導体組立・テスト（OSAT）拠点の拡張（第4・5工場）	2022年11月

注1：4社による共同出資のうち、70%をTSMCが出資。注2：ソニー、デンソー、トヨタとの共同出資。うちTSMCが86.5%を出資  
出所：各社プレスリリース資料、各国政府発表、fDi Marketsなどをもとに作成

## 9 | 主要国・地域で導入される半導体産業支援策

- 半導体市場が落ち込む半面、主要国・地域政府は、中長期的な市場拡大を見据えた半導体の安定確保を目的に、半導体メーカーの誘致競争を熾烈化。巨額の予算を投じ、グローバル企業への支援を拡充

米国

「CHIPS科学法」(CHIPSプラス法)  
(2022年8月施行)

工場建設・拡張等補助金 **390億ドル**  
※中国等への**10年間投資制限**あり  
研究開発支援 **110億ドル**  
製造投資への税額控除 **25%**  
関心表明企業 **500社超**

台湾

台湾版CHIPS法「産業創新条例改正」(2023年1月施行)  
「チップイノベーション法」(2024年1月施行)

法人税控除(台湾版CHIPS法)

研究費支出 **25%** 新機器設備 **5%**

※控除上限：法人税5割、2029年12月31日まで

イノベーション、研究開発促進(チップイノベーション法)

2024~33年の10年で**3,000億台湾元**(約1.4兆円)支援

※第1弾：IC設計プロジェクトへの助成を実施

EU

欧州半導体法(2023年7月採択)

「欧州半導体イニシアチブ」

研究開発・製造支援 **430億ユーロ** 生産施設への優遇措置、サプライチェーン監視ほか  
EU加盟国による半導体企業への財政支援(の許可)、各種許認可の迅速化などを実現。

日本

「特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律及び  
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法の一部を改正する法律」(22年3月施行)

産業強靱化(生産等)支援規模：2022年度 - **1.3兆円** 2023年度 - **1.99兆円**

※2022年度第2次補正予算、2023年度補正予算(2023年11月成立)

2030年に「国内で半導体を生産する企業の合計売上高**15兆円超**」(2020年比約**3倍**)の目標設定

# 10 | 米国による投資優遇措置と規制

- 産業政策として莫大な政府予算を投入しつつ、受益者に対してビジネス上の制限を課す動きを強化。中国を念頭に**安全保障上のリスクを有する国への投資を禁止する取り決めを企業に求める**。
- **米国企業の対外投資にも審査導入を目指す**。法制化に向け、規制範囲や審査手続きに注目が集まる。

## CHIPSプラス法による半導体の製造開発支援



## CHIPSプラス法「ガードレール条項」の懸念国・対象

懸念国	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>中国、ロシア、イラン、または北朝鮮</b></li> <li>・ 商務長官が安全保障を害すると判断する国</li> </ul>
懸念対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国<b>テロ組織</b>（国務長官指定）</li> <li>・ <b>特別指定国民（SDN）</b> リスト</li> <li>・ 懸念国政府の支配や指示などを受ける主体</li> <li>・ <b>スパイ行為や輸出管理で有罪</b>判決を受けた主体</li> <li>・ 商務省指定の<b>エンティティー・リスト（EL）</b></li> <li>・ 財務省指定「非・特別指定国民 中国軍事・産業複合企業リスト（NS-CMIC List）」</li> <li>・ 連邦通信委員会（FCC）指定「2019年信頼通信ネットワーク法」の設備サービス事業者</li> <li>・ 商務長官が安全保障を害すると判断する主体</li> </ul>

〔出所〕 CHIPSプラス法

## 米連邦議会で検討中の対外投資規制案

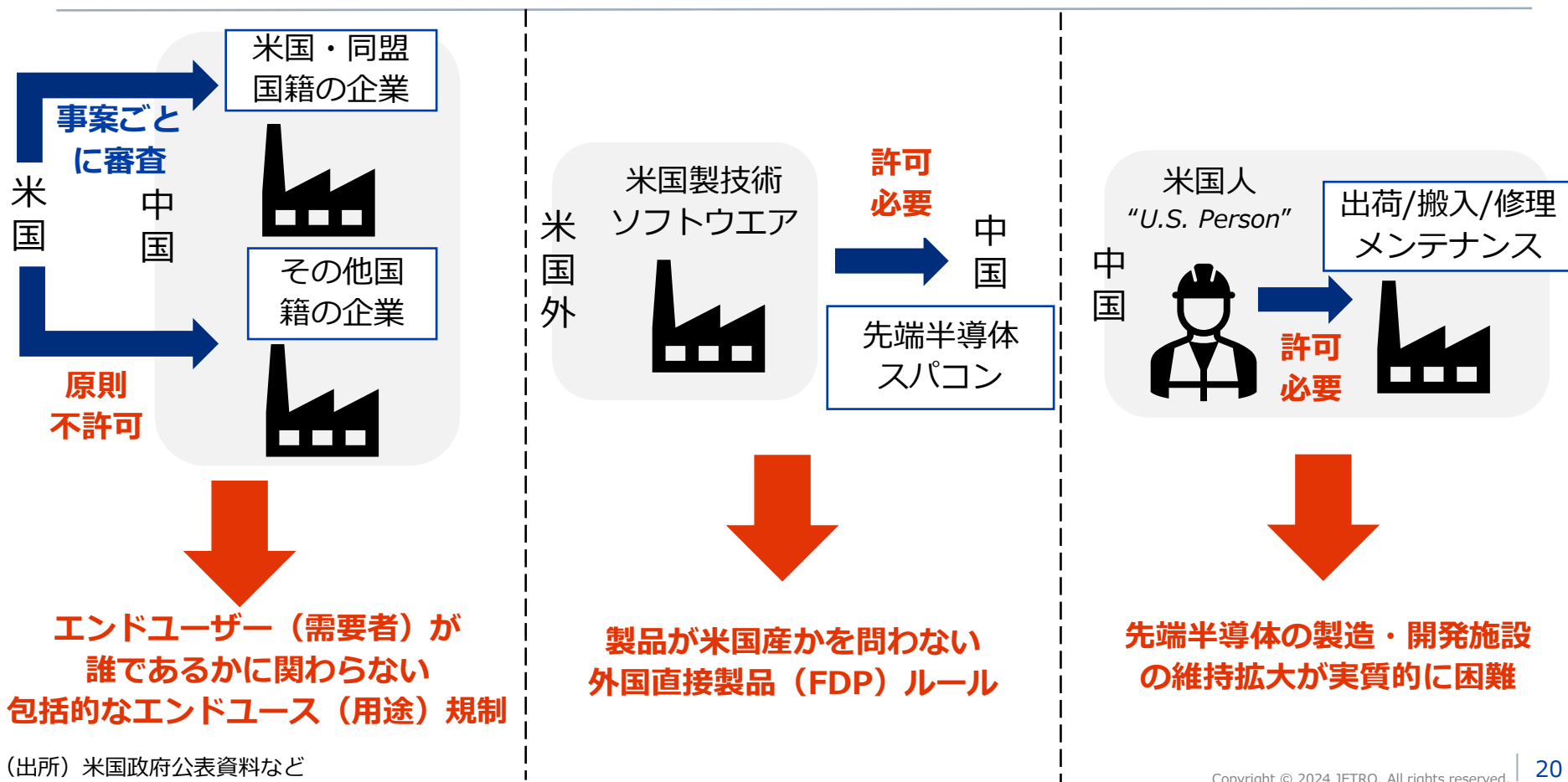
制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 省庁横断組織「国家重要能力委員会（NCCC）」を創設。USTR、商務省、財務省など13省庁で構成。</li> </ul>
対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ US Personによる特定取引のうち、懸念国で発生するもの又は懸念国が関係する外国主体が関与するもの。《懸念国》<b>中国、ロシア、イラン、北朝鮮、キューバ、ベネズエラ</b>など、国家安全保障に有害な慣行に長期的に従事する国</li> <li>・ 取引：<b>株式投資、特定の貸与、子会社や合併会社の設立、取締役会代表権の取得</b>、中央政府の補助金や税制優遇、政府調達契約を得る米国主体の行動。</li> <li>・ 「<b>国家重要能力産業</b>」業種：半導体製造・先端パッケージング、人工知能（AI）、量子コンピューター、大容量バッテリー、重要鉱物・素材、原薬（API）、自動車製造そのほか大統領が指定した業種</li> <li>・ 例外：デミニミス（僅少）基準を下回る又は「通常の商取引」に分類される取引は除外。定義は行政裁量。</li> </ul>
義務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象取引に関与する<b>US Personは報告義務</b>を負う。</li> <li>・ 委員会は45日以内に、公式審査を開始するかを決定。なお、<b>委員会は報告がなくても独自審査が可能</b>。</li> <li>・ 委員会は審査開始後90日以内に、<b>取引に対する許可か禁止、変更の判断</b>を行う。</li> </ul>
罰則	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最高25万ドルまたは対象取引の倍額の罰金。</li> </ul>

〔出所〕 2023年国家重要能力防衛法案（H.R.3136） Copyright © 2024 JETRO. All rights reserved.

# 11 | 米国による先端半導体の輸出管理規則

- 軍事転用リスクのある先端半導体をめぐり、米国が対中輸出管理を強化。**米国が、2022年10月7日に導入した新たな輸出管理規則は、グローバル企業のサプライチェーンにも影響が広がる。**
- これまで個別の懸念対象者を規制するアプローチとは一線を画する。多国籍企業には一定の配慮。

米国の対中先端半導体（装置）に関わる輸出管理（2022年10月7日施行）イメージ



# 12 | 米国の輸出管理・CHIPSプラス法の台湾への影響

- 米国の輸出管理規則は、**先端半導体の生産能力を有する台湾企業の輸出、将来的な輸出機会に影響**
- 台湾の有識者は、CHIPSプラス法が、中国に生産拠点を有する台湾メーカーや、将来的に米国や中国への事業展開を図る企業に対し、**投資戦略やサプライチェーンの再構築を迫る可能性**を指摘。



米国のCHIPプラス法（22年8月施行）により、米国の補助金を受けた企業による、中国への投資は困難になった。今後、TSMCでは、稼働中の南京工場を含め、中国での大規模な新規・追加投資はないだろう。条項には、先端半導体施設に加え、レガシー半導体施設の場合でも10%超の増強は規制対象となることが明記されている。米国政府から許可取得を試みることは将来的な米国との関係においてリスクとなる。  
（国際半導体業界団体・台北事務所、2024年2月）



複数の台湾の車載半導体メーカーは、米国の輸出管理強化措置の対象となる半導体の生産能力を有しており、米国の輸出管理によって、既存もしくは将来的な中国市場でのビジネス機会が抑制される可能性がある（在台湾・調査・コンサルティング会社、2022年12月）



CHIPSプラス法に基づく補助金は米国民の税金から賄われており、それを米国の安全保障政策に反する用途で使うことは許容できない。ガードレール条項は、補助金の受益企業のみ限定して適用するもの。あらゆる輸出企業を対象とした輸出管理とは性質が異なる点は理解してほしい。（米国CHIPSプログラムオフィス、2023年3月）

I. 世界の半導体産業および市場の動向

II. 台湾の半導体産業の立ち位置

**III. 台湾半導体産業が直面する課題**

# 1 | 台湾域内のリソース不足：電力

- 産業立地先としての台湾の中長期的課題に、台湾「6欠」問題（①電力、②水、③労働力、④人材、⑤土地、⑥ごみ処理場）がある。電力は、需要増加が続く中、2021～22年には計画停電などが頻発。
- 政府は2050年のカーボンニュートラルにむけて再エネ比率の上昇、石炭から天然ガスへの切り替えを目指す。再エネ比率の上昇と安定供給を両立できるか懸念される。

## 電力不足の現状

- 電力使用量、発電量ともに2016年以降増加が続く。
  - 化石燃料のほとんどが輸入。
  - 非核化方針（2025年までに達成）
  - 再エネ化促進（2025年に再エネ比率20%を目標）
  - 2050カーボンニュートラル（再エネ比率60～70%を目標）
- ⇕
- 2021年、2022年と設備不備や緊急の計画停電など相次ぐ。

## 台湾当局の対応

- 稼働を停止する原発、石炭火力発電所の発電容量を上回る太陽光や洋上風力発電に発電所を増設中。
- 再生可能エネルギー発展条例等改正等による電力大口需要家に対する再エネ比率義務付け。

## 半導体関連企業の対応

- TSMC再エネ使用率を2030年に25%、2050年までに100%に引き上げる目標掲げる。
- DRAMメモリー製造のNanya太陽光発電のもグリーン電力購入契約を締結。



### <台湾・半導体調査・コンサルティング企業、2024年3月>

台湾の半導体生産にとって、最も深刻な課題は電力。TSMCが工場をひとつ新設するだけで、当該地方の電力不足が生じる。再生可能エネルギーを推進する民進党政権は、急な電力需要対応を受け、全面廃止予定だった原発を残す方針に転換か。



## 2 | 台湾域内のリソース不足：水

- 気候変動による降水量の減少により、近年台湾は深刻な水不足に悩まされている。2021年は過去最悪の干ばつにより最大2か月間の給水制限を実施。国内生産工場に大きな影響。
- 当局、半導体関連企業ともに対策をとっているが、環境保護の観点から新規ダム建設による抜本的な解決は難しい。再生水プラントの利用意欲の高まりも。



### 水不足の現状

- 水資源は梅雨期および台風時の降雨により賄われている。  
→水供給量は降水量に左右される。
- 台湾全体の水供給量は過去10年間で7%減少。 ^ -
- 2015、2019年、2021年には降水量不足により給水制限。2021年は過去74年で最悪の干ばつ。  
→中部を中心に2カ月の給水制限。

### 台湾当局の対応

「工業用水供給アクションプラン」（2017～2031年）

「干ばつ緊急対策2.0」（2021年）

- 漏水率の改善、地域間の水輸送管の建設
- 伏流水開発
- 再生水、淡水化プラントの建設

### 半導体関連企業の対応

- 2021年の干ばつ時には、TSMC、UMCともに給水車で工場に水供給。
- TSMCは節水、排水回収設備に投資、台南工場には再生水プラントを自社で建設。

**工場進出に際しては、立地先となる工業団地（園区）との間で、自社の消費量と供給可能量のバランス、園区内の浄水処理施設の容量、緊急時の給水ルートの確保状況などについて、入念な確認・検証が必要。**

# 3 | 台湾におけるリソース不足：産業用地・人材

- 産業用地については、半導体産業などによる投資の拡大に伴い、需要に供給が追いつかず。当局主導で用地確保に努めているものの、サイエンスパークを中心に不足感が続く。
- 高度人材は恒久的に不足。政府は理系人材の育成に取り組んでいるが、採用難に加え引き抜きや人件費の上昇も。



## 産業用地不足の現状

- 工業用地需要が急増。
- 平野が少なく農地転用にも制限。

### <南部科学園区管理局、2024年2月>

大半の工業用地は埋まっており、希望者に十分なスペースの提供ができない状態。入居可能な用地は地震帯が地下にあり、解決すべき課題が多い」



## 人材不足の現状

- 少子高齢化が進み、学生数も減少。
- 理系人材が減少傾向にある中、半導体企業の採用が大幅増。必要な人材の獲得が困難に。

### <工業技術研究院 (ITRI)、2024年2月>

毎年、国立大学の理工系人材がTSMCに大量採用され、TSMC以外のファウンドリやICデザイン企業による高度人材獲得がますます困難に

## 台湾当局の対応

- 公有地の優先開発 →806ha
  - 民間遊休地の有効活用 →589ha
  - 産業用地開発への補助金提供 →391ha
  - 建物の立体化推進 →149ha
- 等により産業用地を確保。
- 「高度人材育成および誘致計画」（2019年～）  
→ICT、半導体等の人材育成や外国人人材誘致
  - 「国家重点分野の産学連携と人材育成の革新に関する規定」（2021年～）  
→半導体、人工知能、スマート製造、循環型経済、金融の5つの重点分野について主要大学内に研究所、研究学院を設け人材育成と産学連携強化

## 4 | 中国企業との競合激化：有識者の見方

- 台湾の半導体産業にとって中国は最大の輸出先。中国企業の技術向上は中国市場での競合激化に。
- 台湾の業界関係者は、米国の輸出規制が、中国企業によるレガシー分野・半導体設計で独自の技術開発を加速させ、自国内で完結させるサプライチェーン構築につながることを懸念



中国企業は、今後、成熟プロセスを中心にキャパシティ、技術力を高めるだろう。中国企業が成長し、競争力を高め、結果として台湾企業の中国でのシェアが低下し、中国向けの生産・出荷が減っていくことはあるだろう。（国際半導体業界団体・台北事務所、2024年2月）



米国の規制により中国が成熟プロセスに集中することを余儀なくされる。歩留まりと効率が向上すると同時に、成熟プロセス分野でのIC設計とアプリケーション開発も進展するだろう。結果、日本や台湾、韓国企業との競合が激化する可能性がある（台湾産業情報研究所(MIC)、2022年12月）。

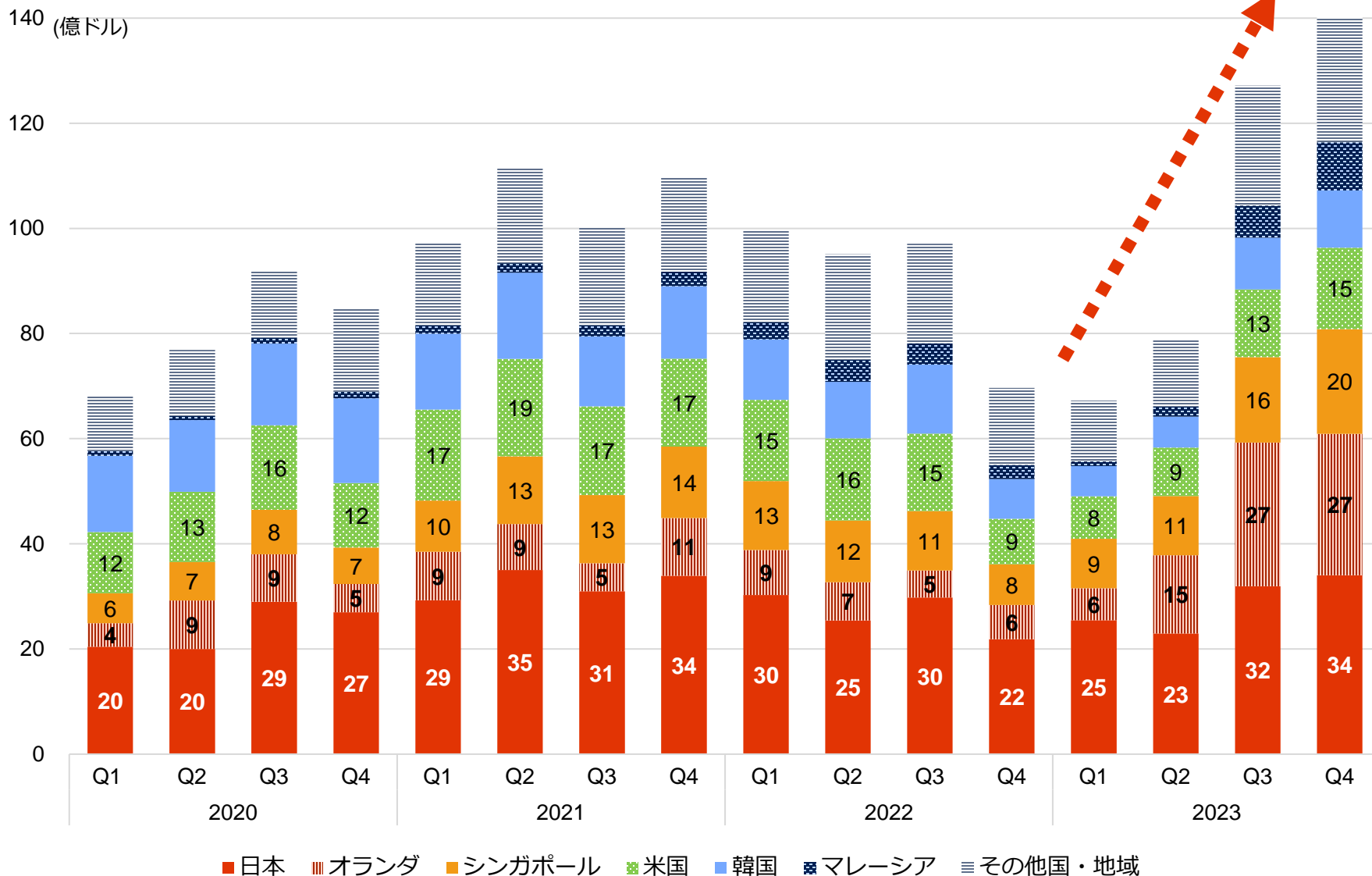


中国はこれまで、台湾のIC設計企業にとっては、最大の収益源（収益の50%）であったが、中国の設計技術の高まりにより徐々にプレゼンスは失われつつある。（台湾工業技術研究院(ITRI)、2023年6月）



中国地場メーカーが、パワー半導体の拠点増強のための製造装置を積極的に調達している。米国の輸出管理規制により、現在は規制対象ではないパワー半導体用の装置も将来的に規制対象になる可能性があるとの推測があり、前倒し調達を急いでいる可能性がある。（香港・日系商社、香港・金融機関アナリスト、2024年2月）

# 5 | (参考) 中国の半導体製造装置 (HS8486項) 輸入額



(出所) Global Trade Atlasより作成 (2024年3月データ取得)

## 6 | 中国における半導体技術開発の進展

- テックインサイツは2023年9月、ファーウェイ製のスマホ「Mate 60 Pro」の解析を行った結果として、内蔵のICチップに**SMICによる7nm技術が使用されている**画期的な証拠を発見したと発表
- **中国国内の半導体設計および製造能力における重要なマイルストーン**であると報告

Technology Discovery

### TechInsights Finds SMIC 7nm (N+2) in Huawei Mate 60 Pro



「中国の半導体産業がEUVリソグラフィツールなしで技術的進歩を遂げることができたことの証拠であり、同開発を実現させた中国のチップ技術力の強靱さを示している」

「中国に対し重要製造技術へのアクセスを制限する国々にとって、大きな地政学的挑戦でもある。その結果、現行の規制よりもさらに厳格な規制導入につながる可能性がある」

〈ダン・ハッチソン TechInsights副会長〉

TechInsights, the authoritative information platform of the semiconductor industry, analyzed the new **Huawei Mate 60 Pro smartphone** in the last 24 hours. The Mate 60 Pro was expected to include a 5G application processor and SoC (system-on-chip) from HiSilicon, the Kirin 9000s.

出所：テックインサイツウェブサイト（2023年9月4日付プレスリリース）

# 7 | 台湾企業の投資分散先でのビジネス障壁など

- TSMCの米国・アリゾナ工場や、ドイツ・ドレスデン工場などにおいて、現地工場の建設の遅れなどを理由に、操業開始予定時期が当初計画から先延ばしされている。
- 台湾側は現地の人手不足や商習慣の違いを指摘。米国では「台湾方式」に対する反発も聞かれる。

## TSMCの米国・アリゾナ工場の操業開始時期

※2024年1月時点（23年第4Q決算報告）の状況

当初 2024年（第1工場）▶ **2025年前半**

当初 2026年（第2工場）▶ **2027～28年**

## TSMCのドイツのドレスデン工場の建設開始予定

※2024年1月時点（23年第4Q決算報告）の状況

2024年第2四半期 ▶ **2024年第4四半期に後ろ倒し**



TSMCのアリゾナ工場の建設の様子（2023年3月、ジェットロ撮影）

TSMCアリゾナ工場の建設から稼働準備に際し、生産技術系の人材の雇用、建屋の建設や機械設備の据え付けなどは遅れており、この原因は現地での人手不足や米国での商習慣がある。

特に米国の現地人材については、時間外労働を含む働き方のスタイルや、納期に対する考え方がアジアとは異なり苦慮している。人件費の高騰も課題となっている。

（在台湾機械据付サービス企業、2024年2月）

アリゾナ州でのTSMC工場の建設工事の遅れの大きな要因の1つは、米国連邦法やアリゾナ州法に対する理解の不足や、現地商習慣を考慮しない台湾方式の作業にある。サプライヤーとの関係構築や契約方法が米国基準やグローバルスタンダードから乖離していることによるトラブルも発生している。

（在アリゾナ日系装置メーカー、2023年6月）

# ★ | 本日のまとめ

## 1 世界の半導体産業および市場の動向

- 約1年続いた世界の半導体不況は2023年第1四半期に底打ち。その後緩やかに回復。
- 日本が強みを有する半導体製造装置市場も、2023年後半から緩やかに回復の兆し。製造装置市場の回復をけん引するのは中国。

## 2 台湾の半導体産業の立ち位置

- 台湾の集積回路の輸出構成比は約4割。輸出先の5割以上を中国（香港含む）が占める。
- 台湾の半導体企業の海外進出が増加。その主な理由は、①顧客のリスク分散要請、②台湾域内のリソース不足、③主要国・地域の半導体産業向け誘致補助金、がある。
- 米国の輸出管理規則は、一部の台湾半導体企業の輸出機会の損失に。CHIPSプラス法は、台湾メーカーの投資戦略やサプライチェーンの再構築を迫る可能性あり。

## 3 台湾半導体産業が直面する課題

- 人材や水・電気・土地等のリソース不足は、台湾での持続的な生産活動の最大のリスクの1つ。
- 米国の輸出規制が、中国企業によるレガシー分野・半導体設計で技術開発の加速、自国内完結のサプライチェーン構築を促し、台湾企業との競合激化を招く恐れ。
- 台湾企業は、投資分散先の米国などで、現地の人材不足、労使関係や商習慣の違い、台湾方式に対する現地人材の反発、など新たな課題に直面。

日本貿易振興機構（ジェトロ）

調査部 国際経済課 伊藤博敏



03-3582-5177



ORI@jetro.go.jp



〒107-6006

東京都港区赤坂1-12-32 アーク森ビル6階

## ■ ご注意

本日の講演内容、資料は情報提供を目的に作成したものです。主催機関および講師は資料作成にはできる限り正確に記載するよう努力しておりますが、その正確性を保証するものではありません。本情報の採否はお客様のご判断で行ってください。また、万一不利益を被る事態が生じても主催機関及び講師は責任を負うことができませんのでご了承ください。