「二つの磁場」のもとの台湾ハイテク産業
＜一部抜粋版＞

＊ウェビナー時に使用したスライドの一部抜粋版です

2022年3月4日
於：科学技術振興機構「アジア・太平洋研究会」
報告者：川上桃子（アジア経済研究所）

報告の背景：米中それぞれと強いリンケージをもつ台湾

- 台湾のハイテク産業（特にエレクトロニクス産業）は、1970年代以降、米国との強い技術・市場リンケージのなかで発展を遂げてきた。2000年代以降は中国と強い生産面・市場面でのリンケージを持つようになっている。

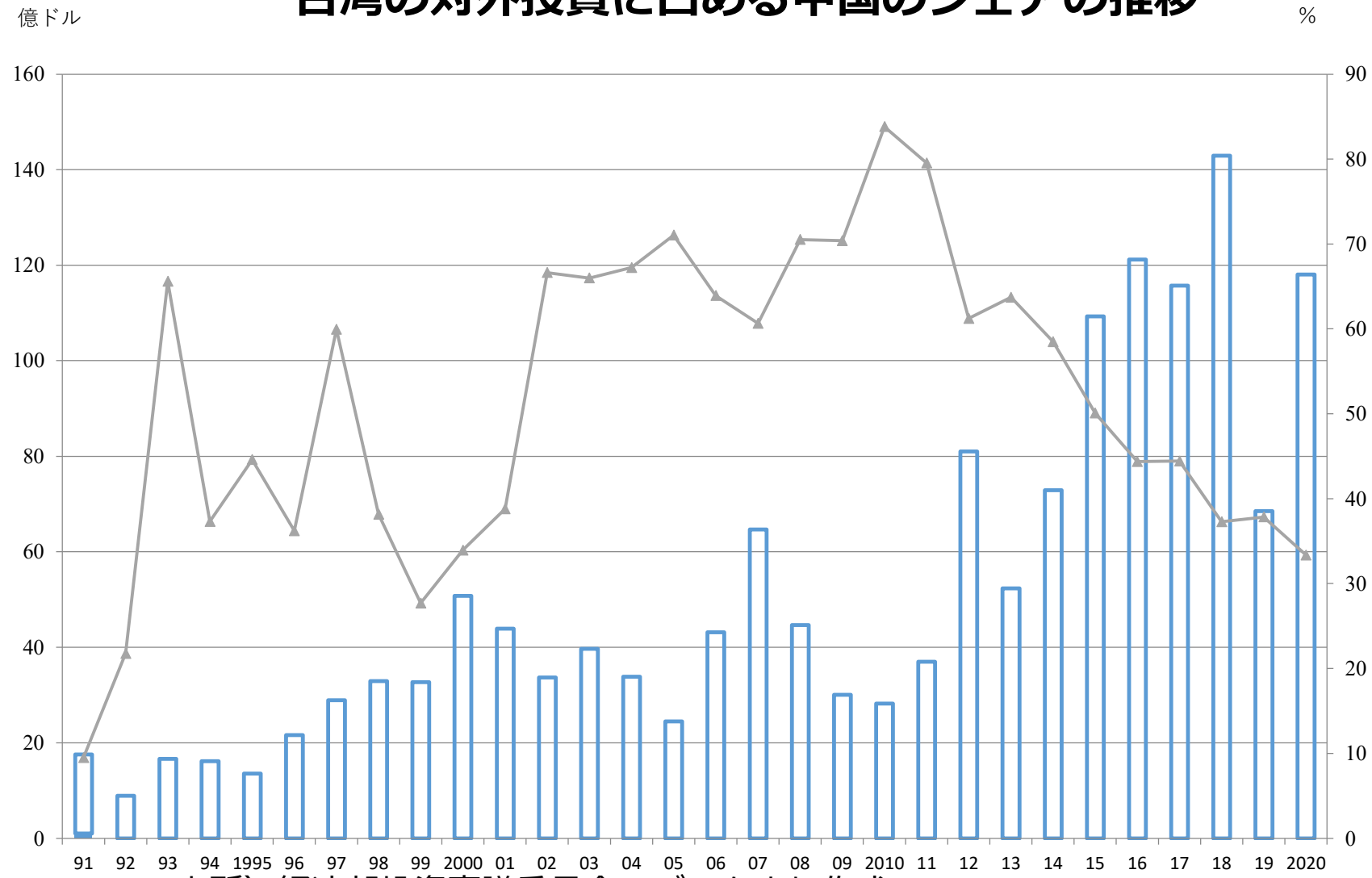
- 台湾のハイテク企業は、2000年代以降の東アジアで成立した「米国を顧客とし、中国を出荷口とするグローバルな生産システム」（猪俣　2019）の受益者。

- しかし、米中経済対立が、この成長の構図を揺るがしている。

☞　台湾エレクトロニクス産業の事例から、米中対立のアジアへのインパクトを考える。

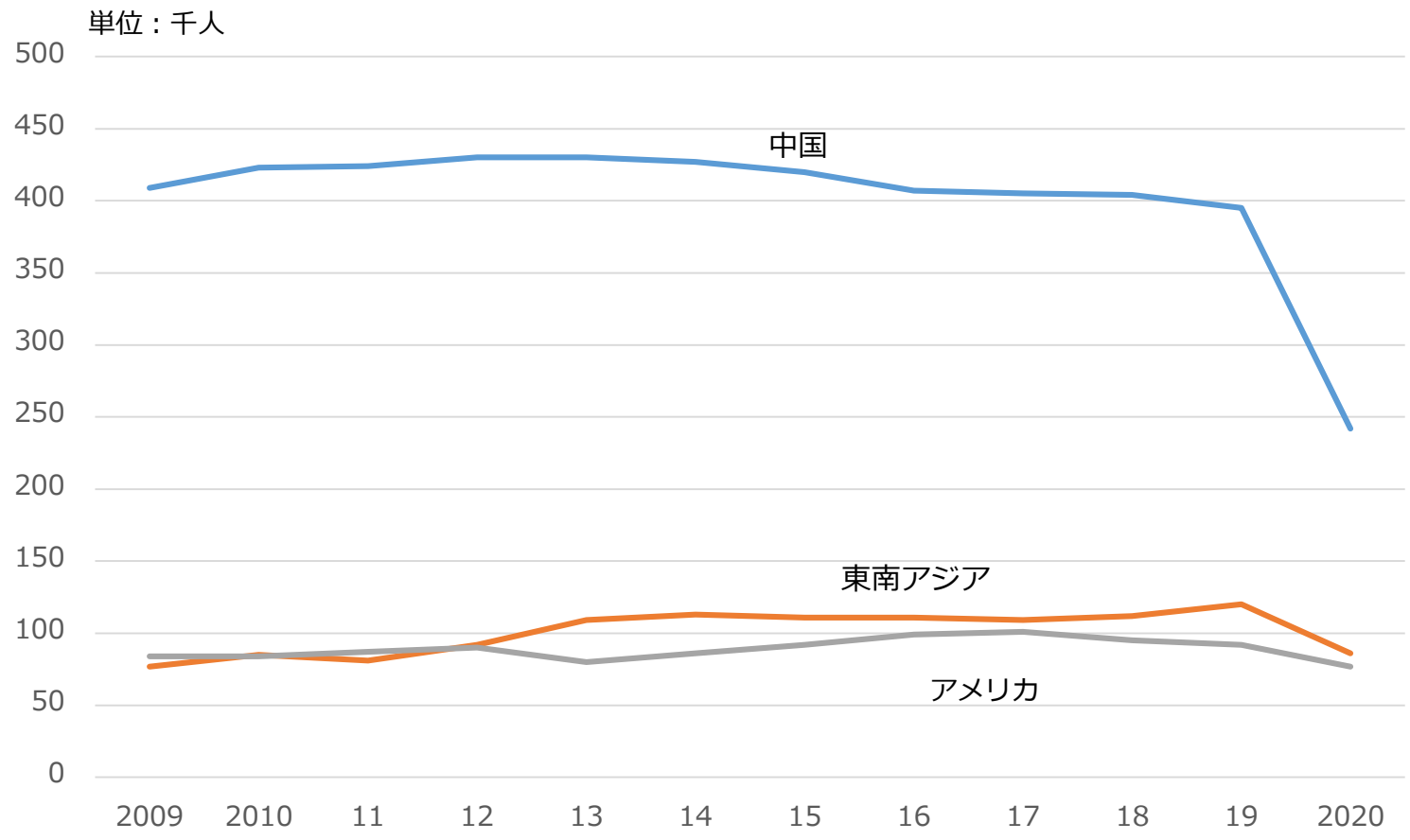
I.　米中貿易戦争と台湾エレクトロニクス産業

台湾の対外投資に占める中国のシェアの推移



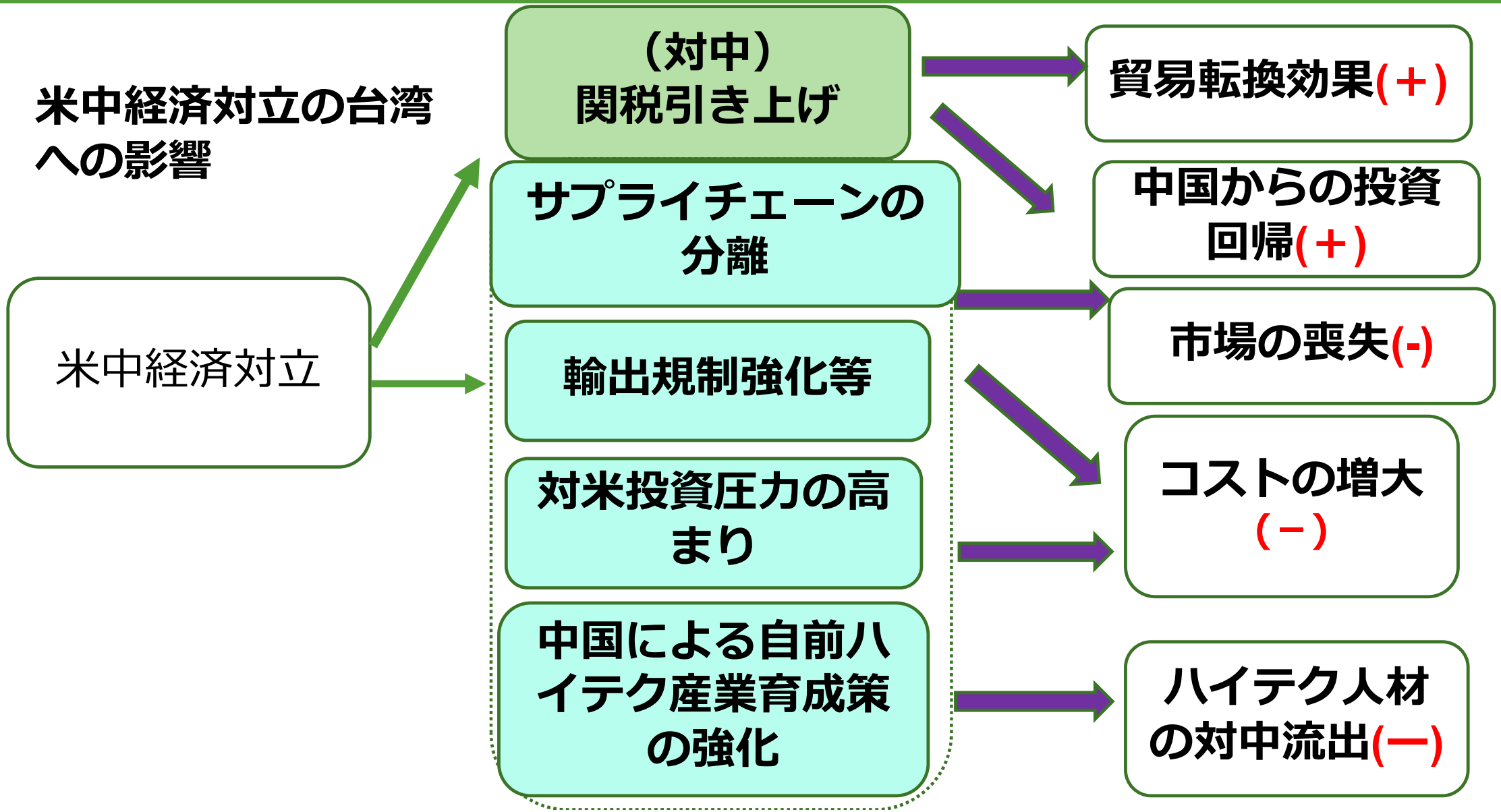
出所）経済部投資審議委員会のデータより作成。

海外就労者数の推移（2009-2020年）

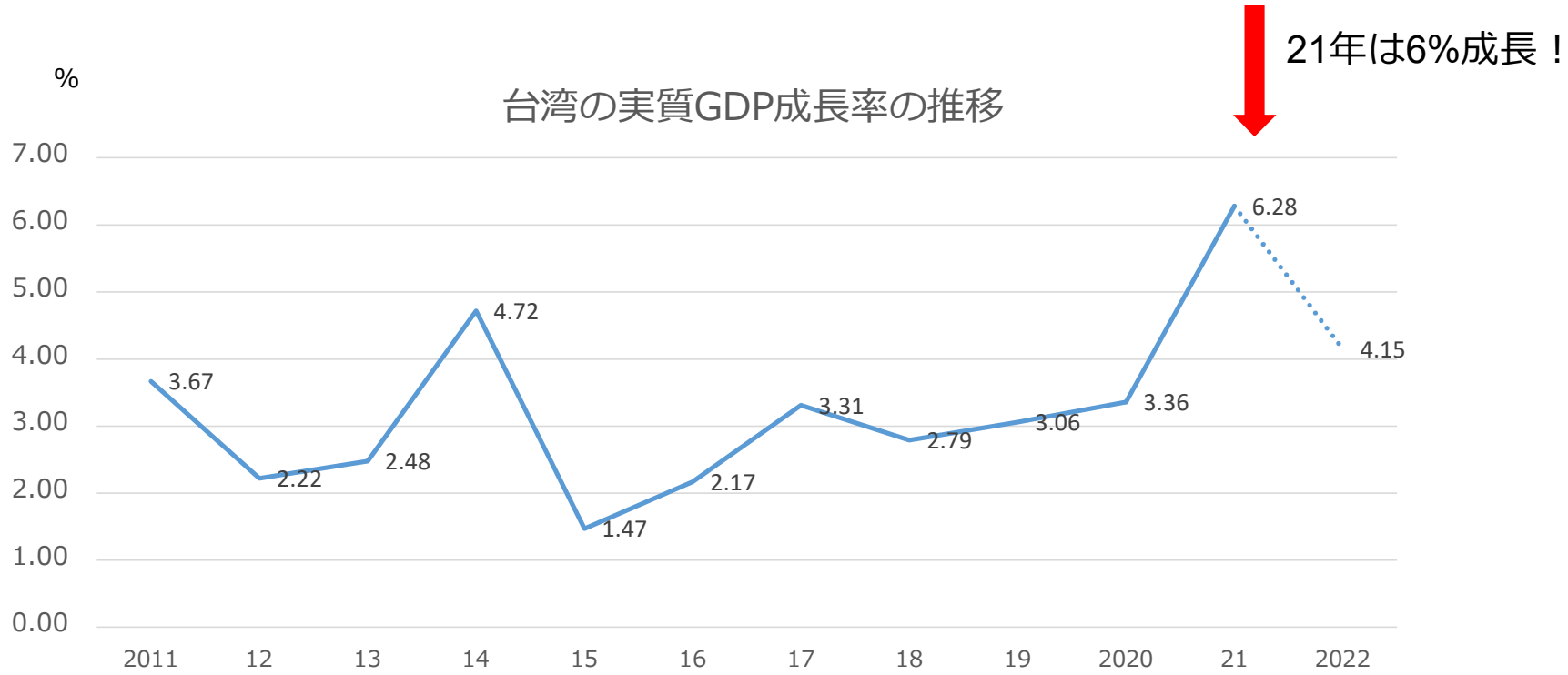


出所）行政院主計処。

米中経済対立の台湾への影響



米中貿易戦争の漁夫の利？好調な台湾経済



出所）行政院主計総処のデータにより作成。　注）2021年は速報値、22年は予測値。

- 2020年には、主要国がマイナス成長となる中で異例の3%成長を遂げた。
- 輸出（＋17%）や設備投資（資本形成＋17%）が好調。
- 背景：好調な半導体産業、中国からの投資回帰。

エレクトロニクス産業の生産再編には台湾企業が大きな役割を果たしている

台湾企業の世界シェアと受託生産比率

単位：%

	生産台数の世界シェア	受託生産比率
ノート型パソコン	80	99
マザーボード	92	73
サーバー	21	67*

出所：「2020資訊硬體產業年鑑」より作成。

注）＊サーバーの受託生産比率は，HP,Dell等の国際ブランド向けの比率。
このほかにプライベートブランド向けの受託生産も行われている。

台湾は受託生産の担い手として世界のITハードウェア生産をリード。

2018年頃から、台湾の受託製造企業が、顧客（主に米国企業）の要請により，生産拠点を中国以外に移している。

- サーバー　→　台湾、メキシコへ
- ノートパソコン　→　台湾、タイへ
- スマホの事例　→　インドへ

II.　米国の磁場：ロジック半導体とTSMCの事例

台湾の半導体産業は「二つの磁場」のもとにある

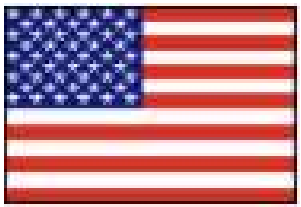
市場
政策資源

2010年代半ば以降，中国による自前の半導体産業育成策が，台湾の人材を引き寄せている。

メモリ半導体の世界

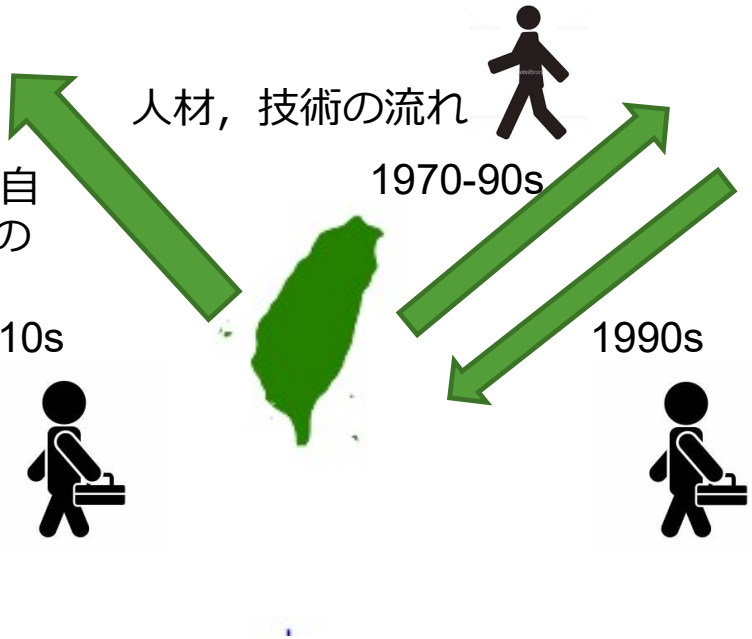
市場
（最先端の顧客）

技術インフラ



米国で留学・就職した台湾の理工系人材は，90年代以降，技術を携えて帰国し，台湾半導体産業に貢献した。

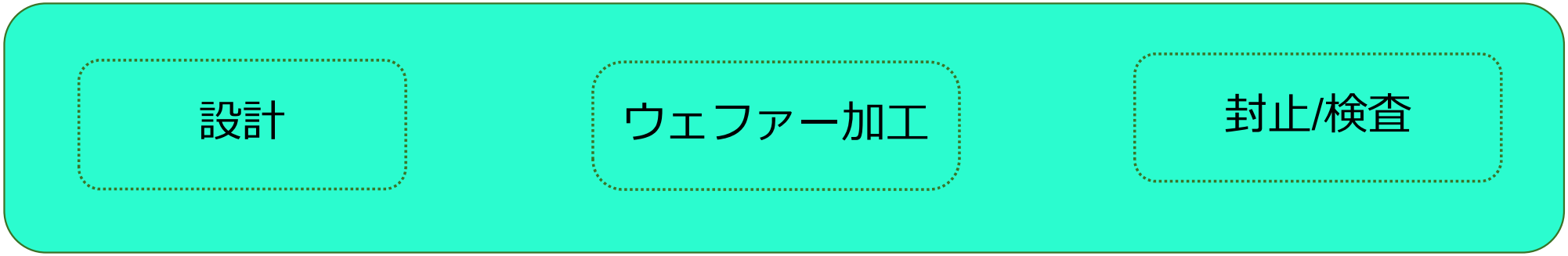
ロジック半導体，TSMCの世界



台湾の半導体産業（とりわけTSMC）に世界の注目が集まる理由

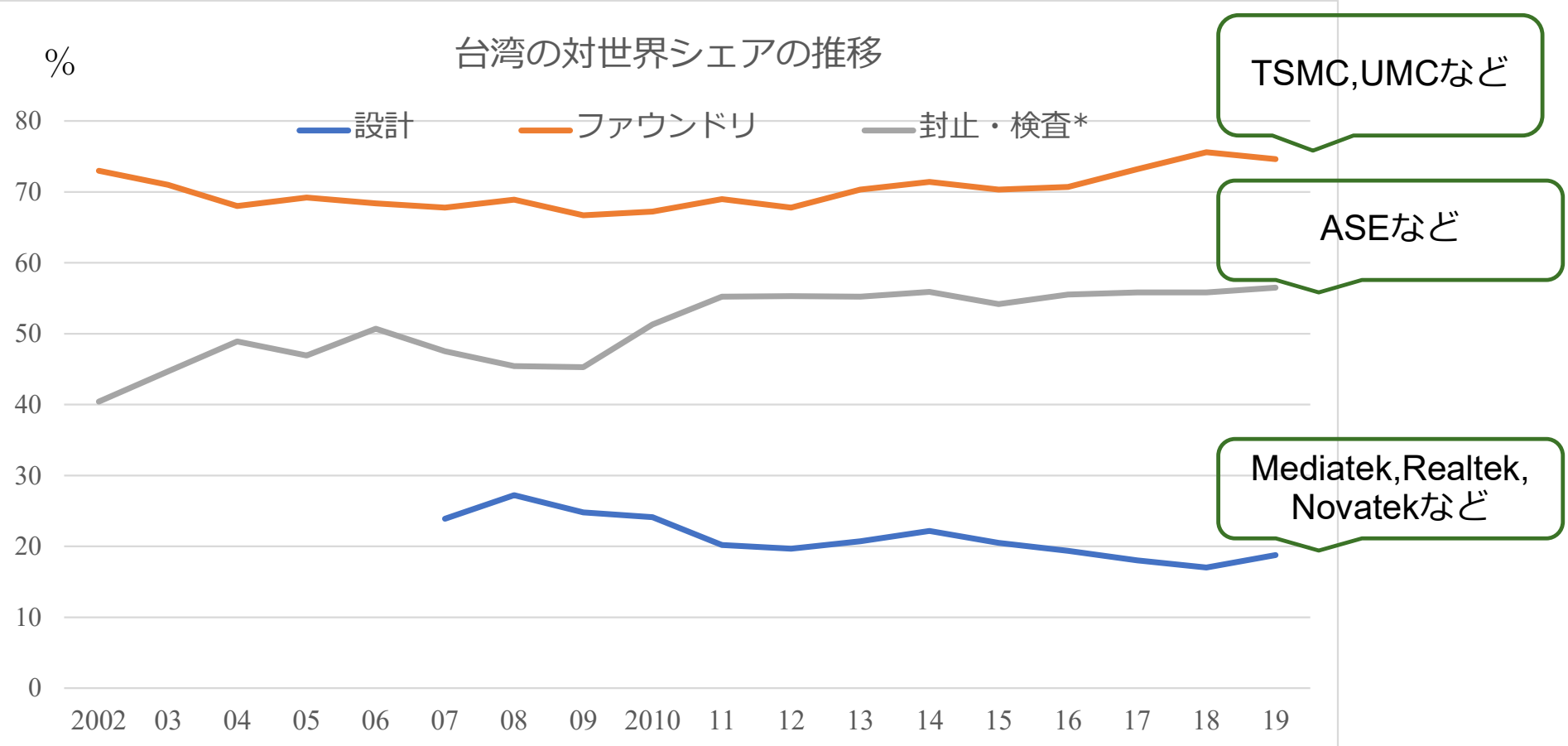
- イノベーションの社会実装の鍵として，高性能ロジック半導体の重要性が飛躍的に高まっている。
- ロジック半導体の微細加工技術のフロントランナーとなったTSMCがイノベーションエコシステムのなかに占める戦略的な地位が大きく高まっている。
- 米中ハイテク覇権競争の激化，コロナ禍が拍車をかけた半導体不足のなかで，「チョークポイント」の位置を占める台湾の半導体企業（特にTSMC）が注目されるようになっている。

メモリIC：垂直統合型モデル←韓国勢が強い
CPU（ただし近年，分業型モデルに向かいつつある）←米国勢が強い



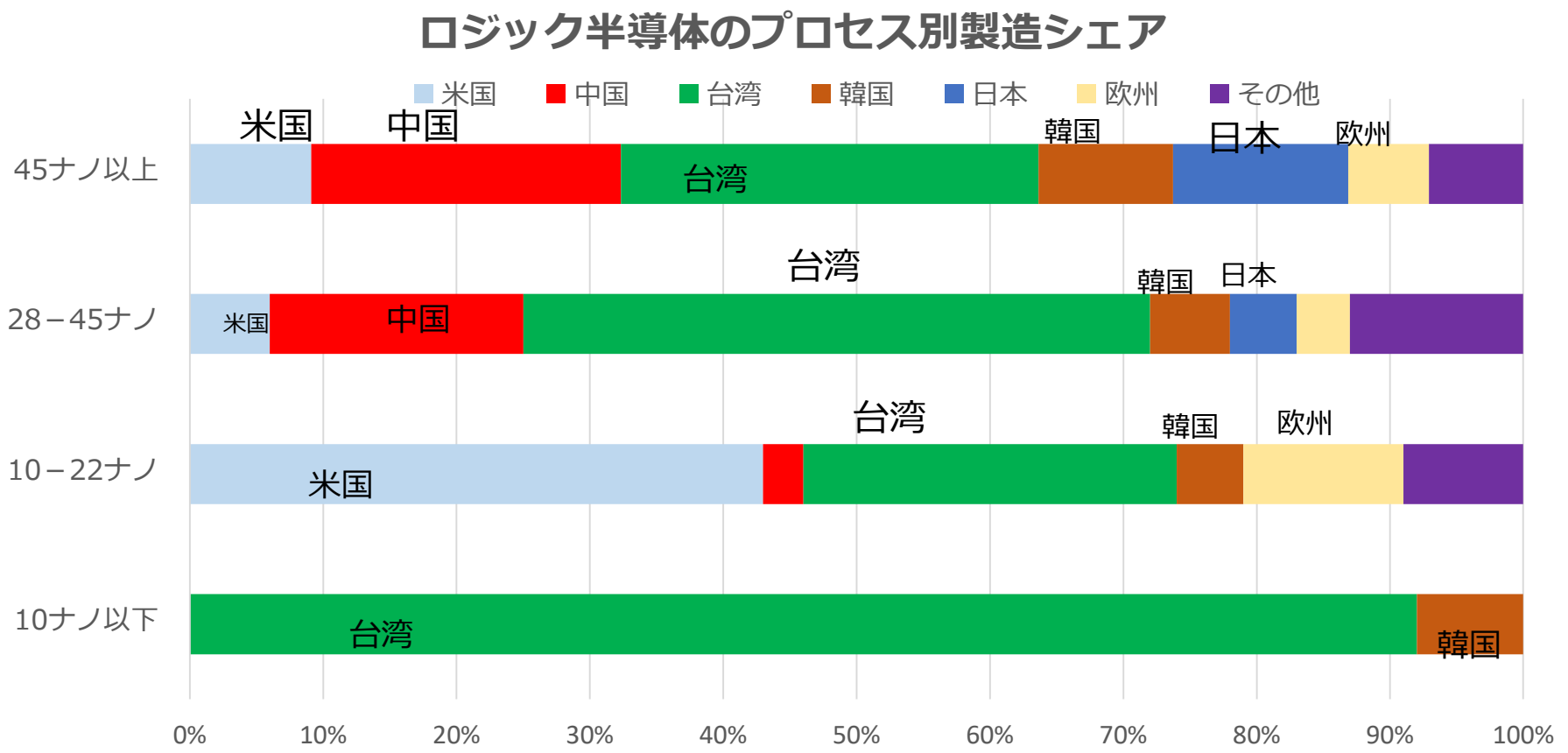
ロジックIC：工程間分業モデル　←米国勢，台湾勢が強い

「世界の半導体工場・台湾」の真価はロジック半導体の世界で発揮されている



注）2007年以前のデータは封止のみ。出所）『半導体産業年鑑』（台湾経済部）より作成。

◻10ナノ以降のロジック半導体製造における台湾（TSMC）の突出したシェア



出所）2021 State of the US Semiconductor Industry.

TSMCの傑出した競争力の背景

- 圧倒的な微細加工技術。
- 顧客の設計に対するサポート体制（IPライブラリ等）。
- 多様な顧客を持つことの技術，情報上のメリット。

TSMCの市場構成，用途別構成

地域別市場構成*	構成比%	
	2020年	2021　3Q
北米	61	65
中国	17	11
日本	5	5
中国・日本以外のアジア	12	13
欧州・中東・アフリカ	5	6
合計	100	100

＊ 顧客の本社所在地ベース

用途別	構成比%	
	2020年	2021　3Q
スマートフォン	48	44
ハイパフォーマンス演算	33	37
IoT	8	9
自動車向け	3	4
コンシューマエレクトロニクス	4	3
その他	3	3
合計	100	100

北米系の顧客：アップル，AMD，Nvidia，クアルコム等。＋　近年はGAFAも。
中国系の顧客:20年はハイシリコン等←20年9月をもって取引停止。その後はスマートフォンメーカー（Xiaomi等）との取引が主。
日本の市場としてのシェアは低い。

米国によるTSMCを通じたファーウェイの切り離し

- ✓ 米国政府は、米中ハイテク覇権競争の顕在化とともに，中国ハイテク企業のTSMCへの依存というアキレス腱に注目するように。
- ✓ ファーウェイは，スマホ用，通信基地用半導体の大部分をTSMCに生産委託していた。TSMCにとってもファーウェイはアップルに次ぐ売上高第2位（2020年前半にシェア15%）の顧客であった。
- ✓ 19年5月，米国商務省はファーウェイをエンティティリストに指定。20年５月，米国商務省は，米国由来の技術を用いたファーウェイ向けの輸出規制策を強化。これにより，TSMCはファーウェイ向けの新規受注を停止せざるをえなくなった。
- ✓ ファーウェイの事業は重大な打撃を受けた。

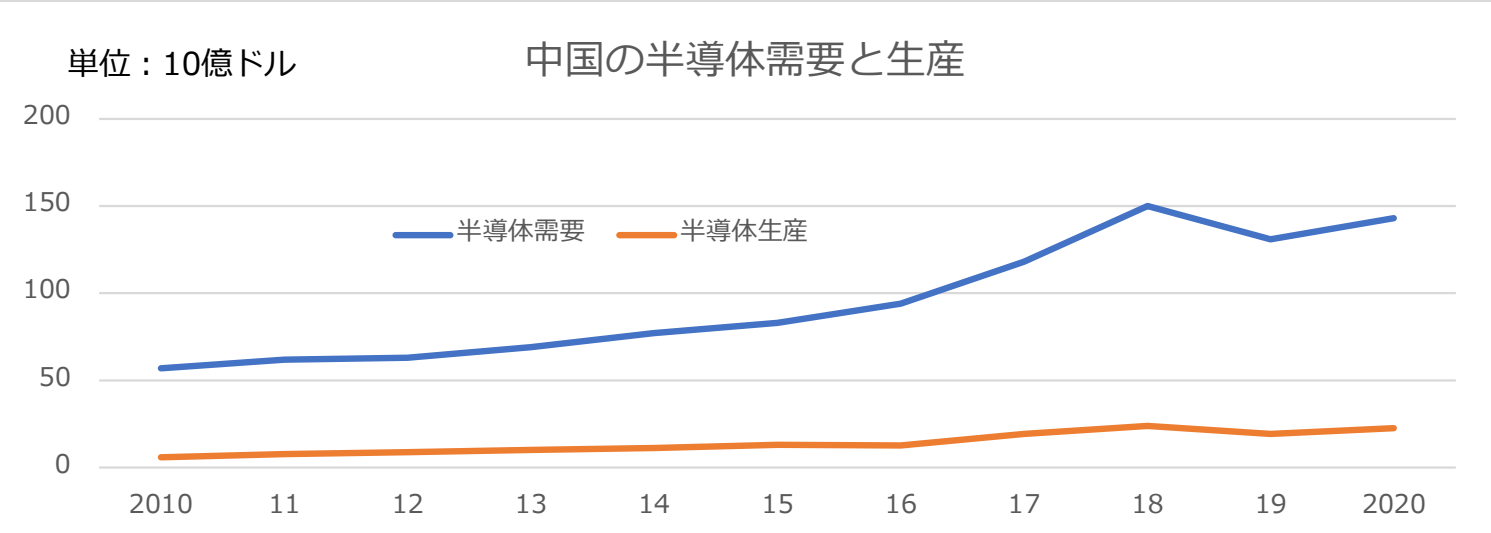
TSMCの国際展開：米中のはざまで

- ✓ 18年，南京に独資で進出　←サプライヤーによる活発な随伴進出。半導体不足を受けて，TSMCの南京工場は拡張計画中（28ナノ）。
- ✓ 20年5月：米国による誘致に応え，アリゾナ州に120億ドル（2021～29年）を投じて工場を着工，24年より5ナノでの量産開始予定。
- ✓ 2021年10月：日本での工場建設計画（22／28ナノ，2024年量産開始予定）を発表。
- ✓ 高雄での大規模投資計画も。

■ TSMCが台湾内外で複数の大型プロジェクトを同時で進めるなか，TSMCにとっての優先度をめぐる競争が起きつつある。中国の生産拠点、市場としての重要度は変わりない。

III.　中国の磁場：メモリ産業の事例

中国市場の引力



出所）IC Insights Research Bulletin, Jan.6, 2001.

専業ファウンドリの中国事業　　単位：100万ドル、%

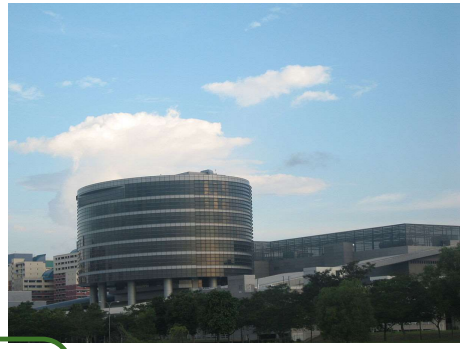
	売上高（2020年F）	中国市場でのシェア	中国向け売上比率
TSMC(台)	9045	61	21
SMIC(中)	2451	16	66
Huabong(中)	1120	8	65
UMC(台)	1030	7	18
Global Foundries（US)	460	3	8

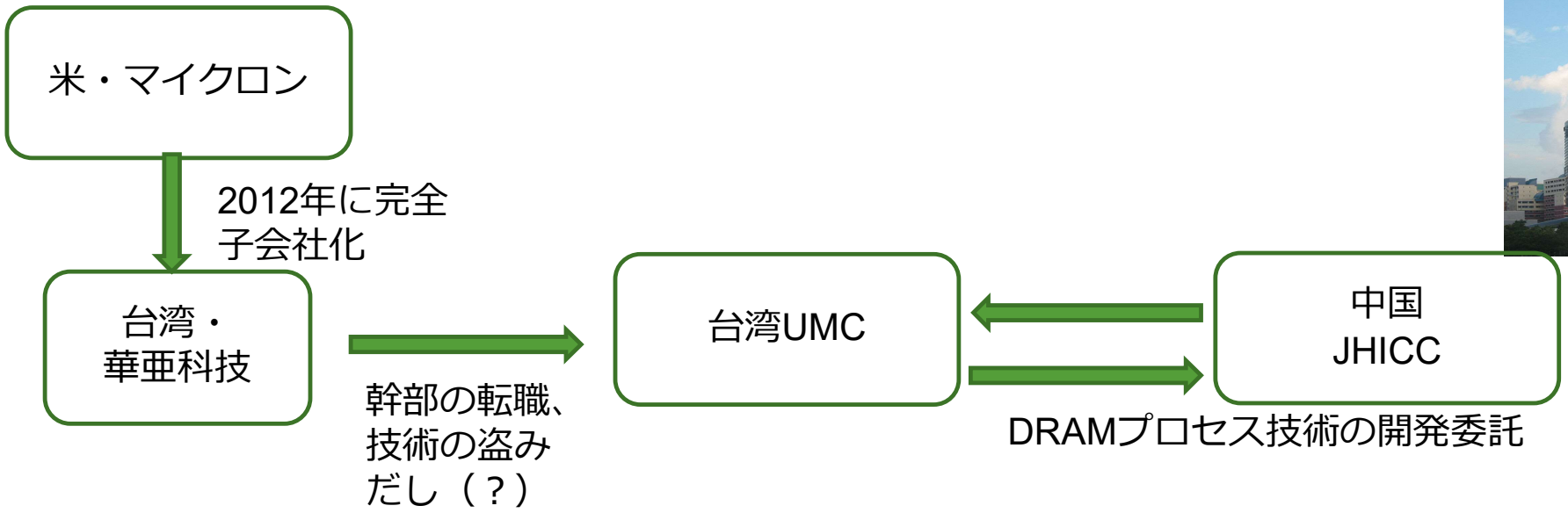
出所）IC Insigths Research Bulletin, Oc. 13, 2020.

JHICC-UMC事件にみる中台リンケージ

事件のあらまし：2018年に、台湾UMCが、米マイクロンの技術を窃取し、技術開発委託元の中国のJHICC社に提供しようとしたとして、米国司法省から提訴された（川上　2019）。

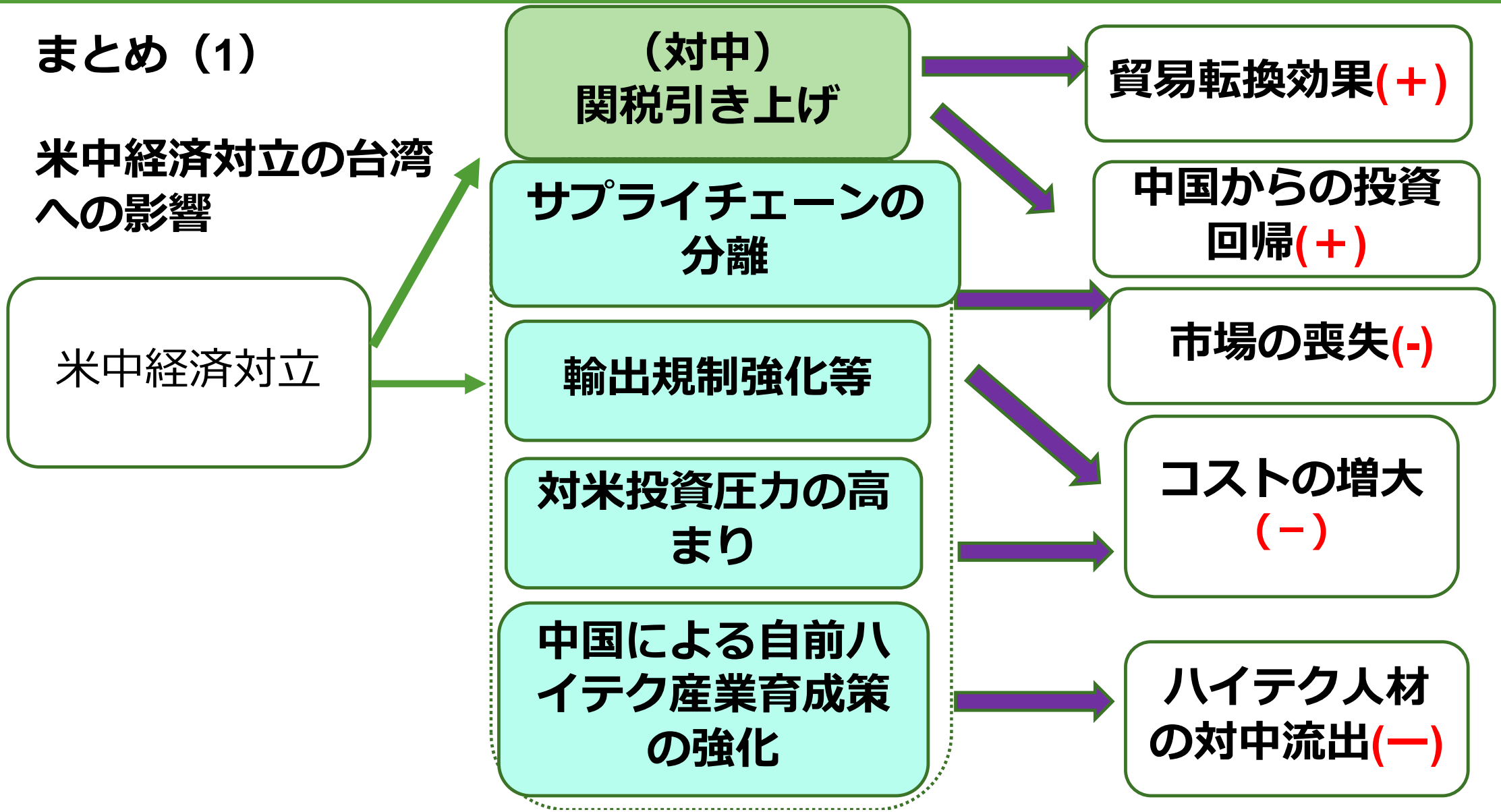
“台湾の企業や人材を通じて米国の技術が中国国策企業に流出するリスク“





まとめ（1）

米中経済対立の台湾への影響



まとめ（2）

- ✓ 台湾の半導体産業は、米国と中国という二つの磁場の交錯点にある。
- ✓ ロジック半導体については、米国の磁場が強い。TSMCも、技術の最上流と市場との両面で米国に強く依存している。
- ✓ いっぽう、メモリ半導体や、素材サプライヤー、エンジニアのキャリア選択といった側面に目を転じれば、中国の磁場も大きい。
- ✓ 米中貿易摩擦は台湾に「漁夫の利」をもたらしている。一方、米中ハイテク覇権競争は、台湾企業にとり市場の喪失、投資コストの増大、人材流出等のコストとリスクをもたらしている。

参考文献

岸本千佳司『台湾半導体企業の競争戦略　戦略の進化と能力構築』日本経済評論社，2017年。
佐藤幸人『台湾ハイテク産業の生成と発展』岩波書店，2007年。
川上桃子「米中ハイテク覇権競争と台湾半導体産業――『二つの磁場』のもとで」『UP plusアフターコロナ時代の米中関係と世界秩序』東京大学出版会，2020年12月。
川上桃子「米中ハイテク摩擦と台湾のジレンマ――JHICC-UMC事件からみえるもの」「IDEスクエア」（https://www.ide.go.jp/Japanese/IDEsquare.html）2019年4月。
湯之上隆「第13章　半導体　メモリメーカーの飛躍的成長と中国の台頭」田中彰・塩地洋編『東アジア優位産業』中央経済社，2020年。
張如心,潘文淵文教基金會『矽說台灣 台灣半導體產業傳奇 』 天下遠見 2006年。

＊『商業周刊』『財訊雙周刊』『經濟日報』等の報道記事，台湾半導体産業年鑑等も適宜参照した。