

第27回中国ビジネス事情研究会
「チャイナイノベーションと米中経済戦争」

「中国半導体産業の実力は？」

～拡大する市場と伸びない自給率のジレンマ～

2019年9月9日

日中関係学会副会長

国吉澄夫

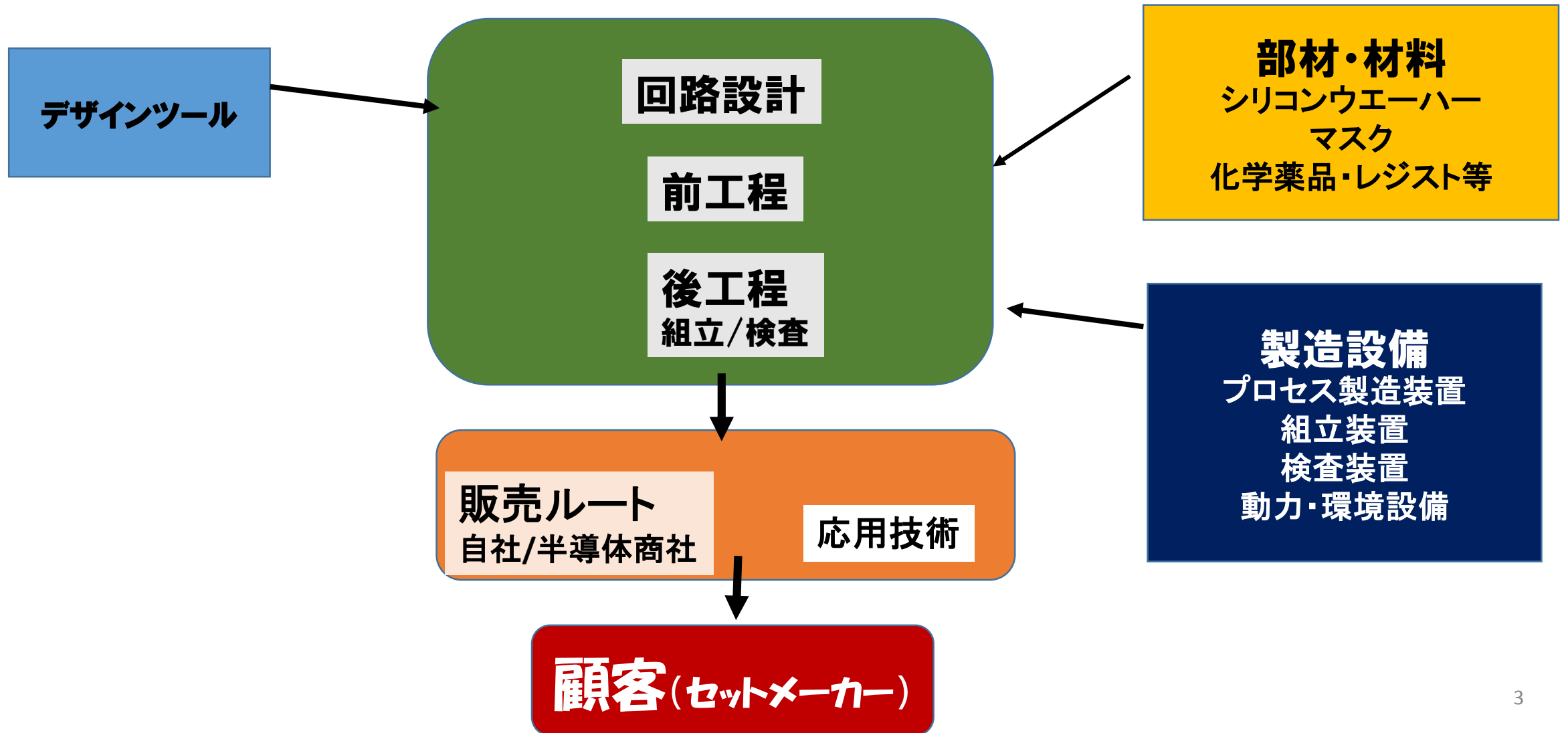
(元東芝中国室長、元九州大学アジア総合政策センター教授)

【略歴】1971年(株)東芝入社。1977年東芝ロンドン事務所駐在などを経て、1979年から中国業務に従事。プラント・技術移転・合弁会社立ち上げなど実務を経験。1994年江蘇省無錫市でのIC(集積回路)工場現地法人設立、副社長として赴任。1996年から本社中国部長/室長として全社中国事業を統括・地域戦略を立案。2005年9月東芝を退職、同年10月～2010年6月九州大学アジア総合政策センター教授、専門「中国ビジネス」「中国経済と産業」「中国電子産業」。2010年6月退任。2010年～2014年一般社団法人九州・アジアビジネス連携協議会理事・事務局長。2017年5月日中関係学会事務局入り、2019年5月より現職。

1. (はじめに) 米中経済戦争と中国半導体

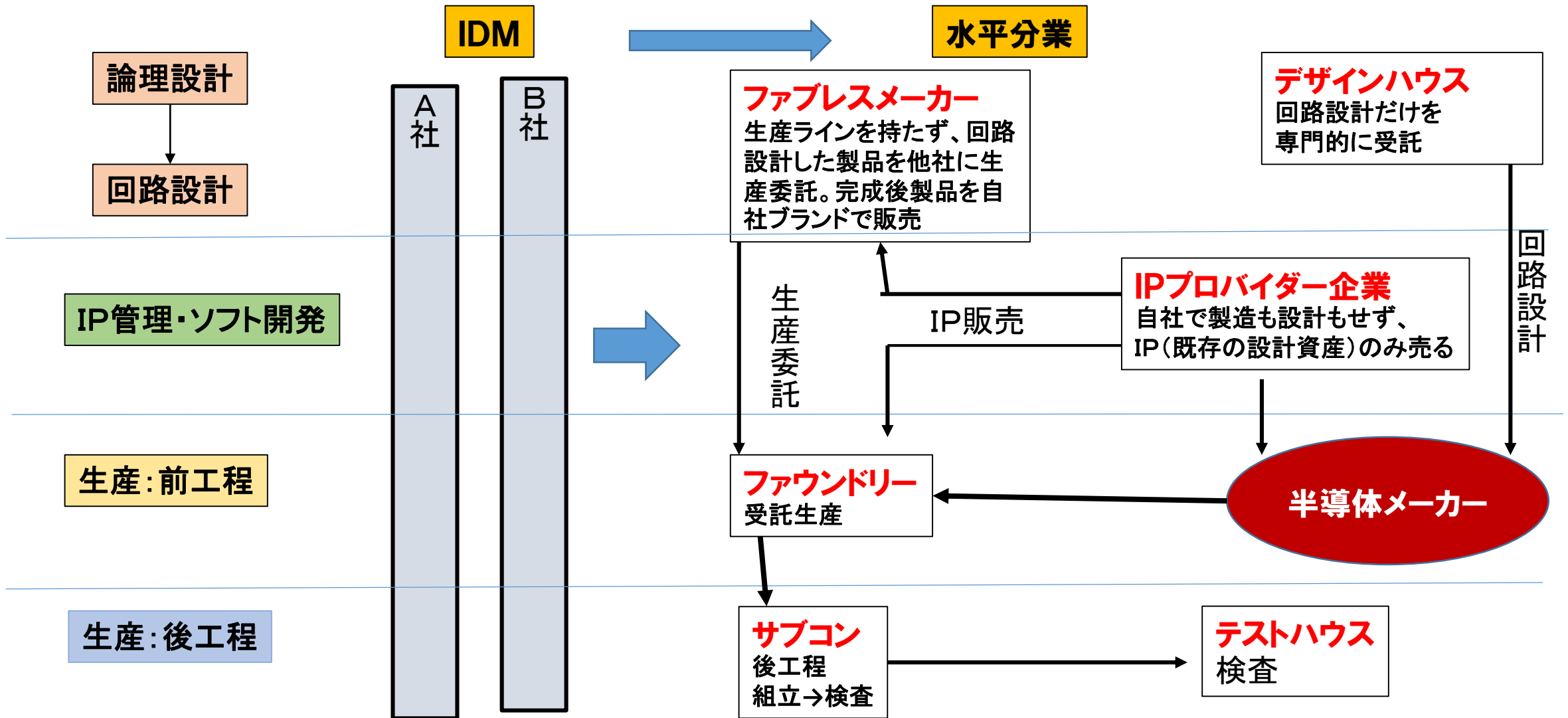
- 2018年末～2019年、華為の孟晩舟CEOの拘束や、華為製品に対する経済制裁により、米中貿易摩擦が経済戦争、ハイテク戦争の色彩を強めた。
- 「中国製造2025」で中国政府が進めるAI(人工知能)、IoT(モノのインターネット)、情報通信新世代技術(5G)のいずれにおいても、基幹部分の技術コアは半導体であり、近年の華為とその系列半導体設計企業「海思」(ハイシリコン)の躍進は米政府の危機感・あせりにつながっている。
- 一方で、中国政府は改革開放以来、一貫して半導体産業を重要国策として国有企業の育成を図ってきたものの、中国が巨大な半導体市場に成長したにも関わらず、国産化率は一向に上がらず、ジレンマに陥っていた。そこに「中国製造2025」政策が登場した。果たして国産化拡大は実現されるのか？
- 一体全体、中国半導体は米国政府が懸念するほど実力があるのか？

半導体の生産工程と周辺産業



半導体産業のサプライチェーンの変化

～垂直統合 (IDM) から水平分業へ～



IDM: Integrated Device Manufacturer 自社内で回路設計～製造～販売を一貫で行うメーカー

3. 世界の半導体メーカー

1997～2006年世界の半導体企業と日本メーカーの盛衰

世界半導体企業の栄枯盛衰(35年)

	1971	1981	1985	1990	1995	2000	2005	2006
1	TI	TI	NEC	NEC	インテル	インテル	インテル	インテル
2	モトローラ	モトローラ	モトローラ	東芝	NEC	東芝	三星	三星
3	FCI	NEC	TI	モトローラ	東芝	NEC	TI	TI
4	NS	フィリップス	日立	日立	日立	三星	東芝	インフィニ
5	Signetics	日立	東芝	インテル	モトローラ	TI	STM	STM
6	NEC	東芝	フィリップス	富士通	三星	STM	ルネサス	東芝
7	日立	NS	インテル	TI	TI	モトローラ	インフィニ	ハイニックス
8	AMI	インテル	富士通	三菱	富士通	日立	フィリップス	ルネサス
9	三菱	松下	NS	フィリップス	三菱	インフィニ	ハイニックス	AMD
10	Unitrode	FCI	松下	松下	現代	マイクロン	NEC	フリー

世界規模の半導体のパラダイムシフト = 1990年代後半、サプライチェーンに変化が起こった背景

①莫大な研究開発費～専門メーカー: 特徴ある製品に特化、②膨大な生産ライン設備投資: 一千～二千億円は当たり前。③人材確保が困難～シリコンサイクル不況時のリストラがのちに人手不足へ。「総花的」日本メーカーの後退。

2019年上半期世界半導体売上高ランキング (ファウンドリーを含む)

1H19 Top 15 Semiconductor Sales Leaders (\$M, Including Foundries)

1H19 Rank	1H18 Rank	Company	Headquarters	1Q19 Total IC	1Q19 Total O-S-D	1Q19 Total Semi	2Q19 Total IC	2Q19 Total O-S-D	2Q19 Total Semi	2Q19/1Q19 % Change	1H19 Total Semi	1H18 Total Semi	1H19/1H18 % Change
1	2	Intel	U.S.	15,799	0	15,799	16,239	0	16,239	3%	32,038	32,585	-2%
2	1	Samsung	South Korea	11,992	875	12,867	12,839	965	13,804	7%	26,671	39,785	-33%
◎ 3	4	TSMC (1)	Taiwan	7,096	0	7,096	7,749	0	7,749	9%	14,845	16,312	-9%
4	3	SK Hynix	South Korea	5,903	120	6,023	5,397	138	5,535	-8%	11,558	17,754	-35%
5	5	Micron	U.S.	5,465	0	5,465	4,710	0	4,710	-14%	10,175	15,478	-34%
★ 6	6	Broadcom Inc. (2)	U.S.	3,764	419	4,183	3,739	424	4,163	0%	8,346	9,020	-7%
★ 7	7	Qualcomm (2)	U.S.	3,722	0	3,722	3,567	0	3,567	-4%	7,289	7,984	-9%
8	9	TI	U.S.	3,199	208	3,407	3,264	213	3,477	2%	6,884	7,346	-6%
9	8	Toshiba/Toshiba Memory	Japan	2,724	320	3,044	2,339	260	2,599	-15%	5,643	7,717	-27%
★ 10	10	Nvidia (2)	U.S.	2,215	0	2,215	2,459	0	2,459	11%	4,674	6,259	-25%
11	11	Infineon	Europe	1,352	901	2,253	1,358	906	2,264	0%	4,517	4,581	-1%
12	12	NXP	Europe	1,885	209	2,094	1,995	222	2,217	6%	4,311	4,559	-5%
13	13	ST	Europe	1,581	485	2,066	1,657	508	2,165	5%	4,231	4,464	-5%
14	19	Sony	Japan	192	1,554	1,746	210	1,889	2,099	20%	3,845	3,389	13%
★ 15	16	MediaTek (2)	Taiwan	1,711	0	1,711	1,980	0	1,980	16%	3,691	3,728	-1%
—	—	Top-15 Total	—	68,600	5,091	73,691	69,502	5,525	75,027	2%	148,718	180,961	-18%

(1) Foundry (2) Fabless

Source: Company reports, IC Insights' Strategic Reviews database

注) ◎印がファウンドリー、★印がファブレス

- The 1H19 top-15 ranking includes one pure-play foundry (TSMC) and four fabless companies. If TSMC was excluded from the ranking, China-based fabless IC supplier HiSilicon (\$3,500 million) would have been ranked 15th. HiSilicon's sales surged 25% in 1H19 as compared to 1H18. However, since over 90% of HiSilicon's IC sales are internal transfers to Huawei, Huawei's "blacklisting" by the U.S. government is likely to slow HiSilicon's sales growth rate in the second half of this year.

19年上半期のランキングでこの表に表れていないが16位にHuaweiグループのHiSiliconが登場(売上3,500MUS\$)、ファウンドリー(TSMC)を除くブランド半導体企業では15位に浮上。

2017年世界ファブレス半導体企業トップ10

2017E Top 10 Fabless/System IC Companies (\$M)

2017E Rank	Company	Headquarters	2016 Tot IC	2017E Tot IC	2017/2016 % Change
1	Qualcomm	U.S.	15,414	17,078	11%
2	Broadcom Ltd.	Singapore	13,846	16,065	16%
3	Nvidia	U.S.	6,389	9,228	44%
4	MediaTek	Taiwan	8,809	7,875	-11%
5	Apple*	U.S.	6,493	6,660	3%
6	AMD	U.S.	4,272	5,249	23%
7	HiSilicon	China	3,910	4,715	21%
8	Xilinx	U.S.	2,311	2,475	7%
9	Marvell	U.S.	2,407	2,390	-1%
10	Unigroup**	China	1,880	2,050	9%
—	Top 10 Total	—	65,731	73,785	12%
—	Other	—	24,694	26,825	9%
—	Total Fabless/System	—	90,425	100,610	11%

*Custom ICs provided by foundries for internal use.

**Includes Spreadtrum and RDA

Source: Company reports, IC Insights' *Strategic Reviews* database

(出所:IC Insights)

(注)7位のHiSilicon(ハイシリコン)は華為(Huawei)の系列回路設計会社。10位のUnigroup(ユニグループ)は、清華紫光集団(Tsinghua Unigroup)で、北京の清華大学が経営する半導体企業グループ。2014年には**銳迪科微電子**(RDA microelectronics)と**展訊通信**(Spreadtrum)を買収し傘下に置いた。

世界のファウンドリー半導体メーカートップ10(2017年)

Table: Top 10 Worldwide Semiconductor Foundries by Revenue

Ranking	Company	Revenue (in US\$ Million)			2017 Market share
		2016	2017 (estimated)	YoY Growth	
1	TSMC	29,437	32,040	8.8%	55.9%
2	GLOBALFOUNDRIES	4,999	5,407	8.2%	9.4%
3	UMC	4,587	4,898	6.8%	8.5%
4	Samsung	4,284	4,398	2.7%	7.7%
5	SMIC	2,914	3,099	6.3%	5.4%
6	TowerJazz	1,249	1,388	11.1%	2.4%
7	Powerchip	870	1,035	18.9%	1.8%
8	VIS	801	817	2.1%	1.4%
9	Hua Hong Semi	721	807	12.0%	1.4%
10	Dongbu HiTek	666	676	1.5%	1.2%

Note: Samsung and Powerchip are the only IDM foundries included in this table, and the numbers are an estimate of their foundry service revenue.

Source: TrendForce, 2017/11

4. 中国半導体産業の興亡の歴史

- 改革開放直後(1970年代後半～80年代)国営742工場(江南無線電器材廠)が国家重点半導体工場としてガリバー型No. 1であった(→東芝がテレビ用IC組立ラインで協力:バイポーラIC)
- 第7次五ヶ年計画(1985～1990年):江南無線電器材廠が集団公司化し、華晶電子集団公司と名称変更、2～3ミクロン前工程技術と設備をドイツ・シーメンスより導入。上海先進(フリップス系)、上海ベル(アルカテル系)4インチ、3ミクロン前工程導入。
- 第8次五ヶ年計画(1991～1995年9:同じ華晶電子集団公司が0.8～1.0ミクロン技術を米国AT&Tより導入(908計画)。北京で首鋼NEC発足、6インチ、1.2ミクロン技術前工程導入。
- ★第7次、第8次の計画がいずれも失敗に終わった原因は、製造ラインは導入しても「製品技術」を導入しなかったことに原因、と言われる。
- 第9次五ヶ年計画(1996～2000年):909計画スタート。上海に国策半導体会社「華虹集団」設立。NEC(日本電気)と合併で「上海華虹NEC」設立(中国側7億ドル、NEC2億ドルの資本)。1999年稼働、8インチ、0.3ミクロン微細加工ラインを導入。2003年には米JAZZセミコンが参画。また、909計画には回路設計会社も設立して一貫半導体生産ラインを構築。

(中国半導体産業興亡の歴史—続き)

- 第10次五ヶ年計画(2001~2005年)とSMIC(上海中芯国際)のスタート:
 - 2000年に国務院から18号文件発布「ソフトウェア産業及び半導体産業の発展の奨励に関する若干の政策」により内外半導体企業に優遇策を与えて誘致
 - 台湾オリジン(ケイマン諸島経由迂回投資)の上海中芯国際(SMIC、8インチ0.1ミクロンライン)、上海宏力(GSMC)のファウンドリー工場が発足(2000年)。2004年にはTSMC(台湾積体電路製造)も中国にファウンドリー進出。
 - SMICは同年北京に中国初の12インチ工場発足、また天津のモトローラ8インチラインを買収。背景に世界的ファウンドリー・ブームがあり。
 - 回路設計企業もこのころから拡大(海思、華大(1985年設立)等)
 - 2004年「18号文件」に対して米国政府から圧力がかかり、政策を撤回

日本企業各社が協力して成功した中国カラーテレビ国産化プロジェクト (1978年～1985年)

<五大部品国産化>

【ブラウン管】：日立：陝西彩色顕像管廠
【集積回路】：東芝：無錫・江南無線電器材廠
【チューナー】：NEC：上海、丹東
【フライバックトランス(FBT)】
JVC：北京 三洋：蘇州
【プリント基板(PCB)】：松下：上海

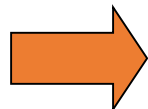
<カラーテレビ組立て>

松下：北京TV, 四川長虹、広州広播、南京無線電、青島TV、他
日立：上海TV, 福建福日、石家荘TV、他
東芝：陝西黄河、杭州TV, 他
ビクター：天津無線電、沈陽TV、武漢TV、南通TV、 他
三洋：北京東風TV、重慶無線電、他

(フィリップス：蘇州TV、他)

<カラーテレビ・シャーシー回路設計>

→ 東芝モデルをベースに中国国家标准モデル(二型機)を自主開発



中国のカラーテレビ生産量：1978年4000台、1984年134万台、1988年1000万台、1998年3000万台、**2011年1.2億台＝世界一**に →2018年さらに1.9億台へ

2005年時点での中国半導体前工程企業

- ①上海中芯国際(SMIC):上海
- ②華虹NEC(HHNEC):上海
- ③和艦科技(HJTC):蘇州
- ④首鋼日電(SGNEC):北京
- ⑤上海先進(ASMC):上海
- ⑥上海宏力(GSMC):上海
- ⑦華潤華晶(Hua Run):無錫
- ⑧華潤上華(CSMC):無錫
- ⑨華微電子(Hua Wei):吉林
- ⑩上海新進(BCD):上海

**SMICの一人勝ち(約117億人民元)、
地域的に見れば大上海エリアが8社で圧倒的に多い。**

前工程の適地としての6条件

土地

人材

水

飛行場

港

地震なし

勿論電力供給が一番重要

上海中芯国際集成電路製造(SMIC)

～中国で活躍する台湾オリジン企業～



記者会見する
リチャード・チャン社長(右)



上海200mm Fab & 上海 300mm Fab

上海中芯国際集成電路製造

- 張汝京氏(リチャード・チャン **元・台湾WSMC社社長**)を中心に2000年に設立(ケイマン諸島経由迂回投資)。
- 8インチ、0.1ミクロン、最大生産100k
- 従業員3000名のうち、**500名が台湾出身者**(2002年末)
- 2004年1月、天津のモトローラ工場を買収(8インチ、最大生産能力35k)
- 2004年3月、ニューヨーク、香港で株式上場
- 北京に12インチ中国初の工場建設(2004年9月生産開始)
- 2015年までに北京に120億ドルの投資を行い、10年間で生産能力を10倍に上げる。
- 28ナノミクロン微細加工技術を有し、中国最大規模のファウンドリ(2017年)

立足中国・走向世界



2005年時点での中国半導体後工程企業

～中・日・米・台・韓・欧と百花繚乱～

当時の外資半導体のビジネスモデルは、Wafer(Diching前)を輸入し、中国で組立・テストするのが一般的。

中部(甘肅省、四川省)

天水永紅器材廠(地場系)

- ・ Leshan-Phoenix(フリスケール系)

瑞薩四通集成電路(三菱)

- ・ 首鋼NEC
- ・ フリースケール(天津)
- ・ 威訊連合(米系)

上海華旭微電子(地場系)

- ・ 江蘇長電科技(地場系)
- ・ 無錫華芝半導体(東芝)
- ・ 日立半導体蘇州(日立)
- ・ 南通富士通微電子(富士通)
- ・ 上海松下電子工業(松下)
- ・ 上海インテル科技(インテル)
- ・ 蘇州超微半導体(AMD)
- ・ 無錫仙童半導体(フェアチャイルド)
- ・ 三星電子蘇州半導体(三星)
- ・ 無錫億恒科技(インフィニオン)
- ・ 上海現代電子(Chipp PAC)
- ・ 上海Amkor封装測試(Amkn信or)
- ・ 上海阿法泰克電子(Alphatec)

華北

華東

華南

三洋半導体蛇口(三洋)

- ・ Freescale香港(モトローラ系)
- ・ 飛利浦黃江/香港(フィリップス)
- ・ 深圳賽意法微電子(STマイクロ)

外資単独の前工程進出は当時は天津モトローラのみ(のちにSMICに買収される)。近年、米インテル・大連(2015年～、フラッシュメモリ)、韓国サムスン・西安(2014年～、DRAM)が大規模進出。

中国半導体産業市場と自給率

～生産と販売の乖離をどう解決する？～

◆中国は世界最大の半導体市場、金額ベースで世界の4割

WTST統計:2018年世界半導体規模:4687.8億ドル(日本円約44兆円)

→アジア・パシフィック 2828.6億ドル(60%)

→世界の中の中国市場の比率:40%と推測

◆ 中国半導体市場と自給率の推移:

・2005年:市場規模3804億元、国内生産高528億元→自給率14%

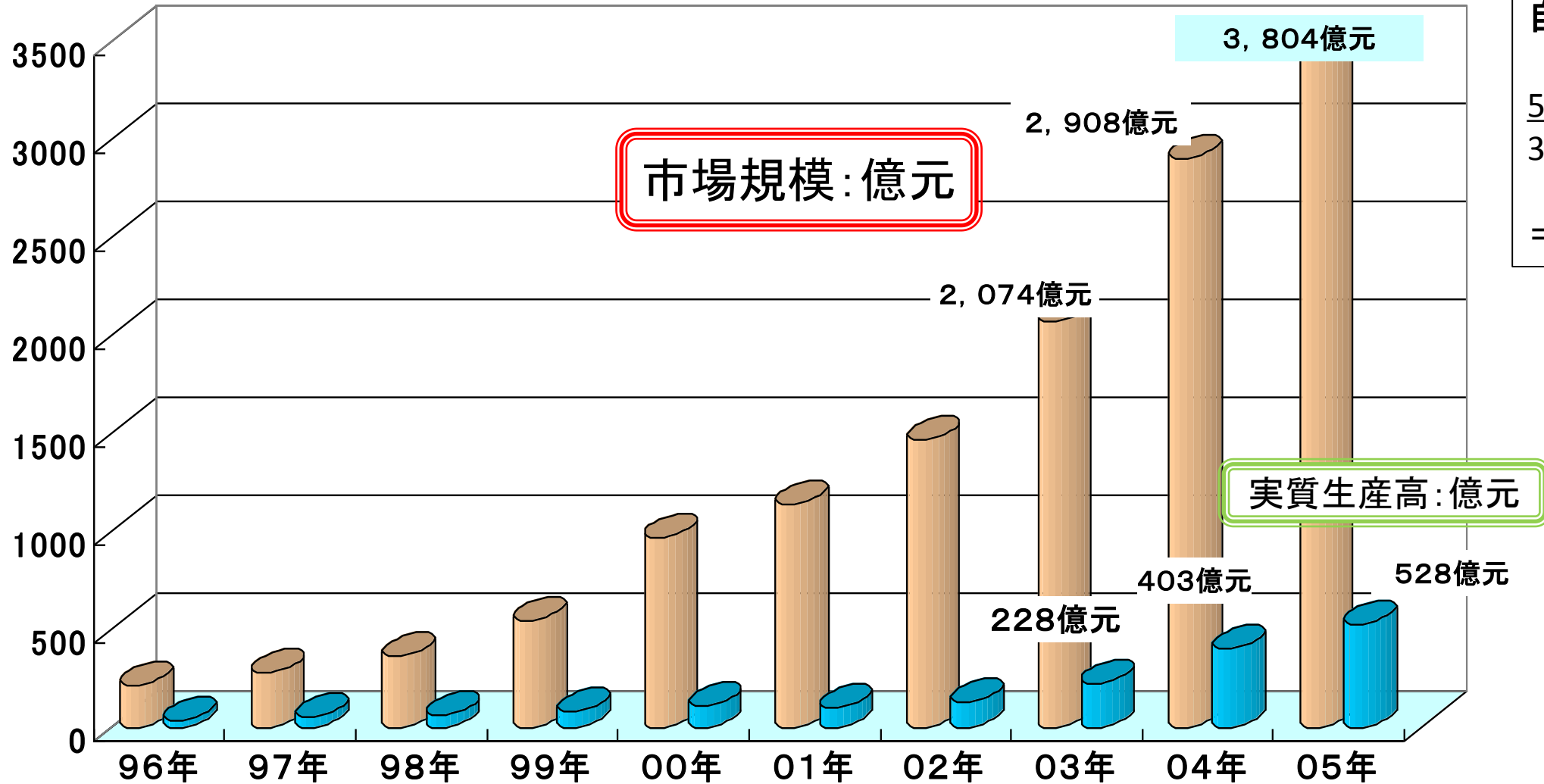
・2013年:市場規模9166億元、国内生産高2509億元→自給率27%

(CCID、中国半導体工業会等中国側データから。外資の中国生産を含む)

・2015年:「中国製造2025」政策が発表され、2020年自給率40%、2025年で70%自給率達成を目標とする。

・2018年:(米国IC Insight誌)2018年市場規模1550億ドル、国内生産高240億ドル、自給率15.5%、2023年19.8%と予測

1996～2005年中国半導体市場と実質生産 (2006年段階の状況)



中国IC市場と国産化率の変化

China IC Market vs. China IC Production Trends



Source: IC Insights

米国調査会社「IC Insight」社の調査:

2018年中国IC市場:
 1550億ドル、
 国内生産: 240億ドル、
 自給率: 15.5%、

2023年の見込み:
 市場規模: 2290億ドル
 国内生産: 452億ドル
 自給率: 19.8%。

中国半導体産業の持つ構造的課題

中国半導体行業協會前理事長愉忠鈺氏(中国電子報2010年3月2日)

- ① 国外への依存度が高く、核心技術、投資、注文など海外に頼っており、この数年の核心技術とキー設備はすべて輸入。IC投資の約80%が海外から
- ② 需要と供給の80%以上、特にハイエンドICのほぼすべてを輸入に頼っている。
- ③ 生産ラインは国外からの中低級IC製品の受託製造・組立テストを主としている。
- ④ 政府が今後力を入れるのは、小規模IC設計業の政策的な強化、研究、生産、応用、市場のバランスの取れた発展の促進。

中国の主なIC設計企業:①深圳海思半導体(30.94億元)、
②中国華大集成電路設計(14.43億元)、
③大唐電子技術(8.36億元)、④杭州士蘭微電子(8.12億元)、
⑤炬力集成電路設計(6.78億元)

(「2008年中国半導体設計業売上高上位5社」上海集成電路行業協會他より)

6. 中国政府の半導体政策変遷と「中国製造2025」

★政府の半導体育成政策

1. 五ヶ年計画の時代(908計画、909計画)
2. 2000年18号文件による半導体奨励策
3. 2015年大基金(中国集成电路産業投資基金)による育成計画
4. 2015年「中国製造2025」による半導体自給率向上政策

大基金:

2015～2017第1期:1387億元(約2兆円)を投資→製造に65%、設計に17%投入

上海中芯国際(SMIC)、
北京・紫光集団、
中興微电子(ZTEの子会社)等

中国製造2025:

- ①半導体自給率のアップ:2020年に40%、2025年に70%
- ②所得税最大5%減免
- ③国策メモリー企業3社の立ち上げ
 - ・長江ストレージ → 3次元NANDフラッシュメモリー
 - ・合肥長鑫(イノロン) → モバイル用DRAM
 - ・福建省晋華集成电路(JHICC) → 家電向け普及型DRAM

中国主要地場半導体企業の概要(2018年)

企業名(業態)	英文略称	地域	企業概要	技術他
上海中芯国際(ファウンドリ) (各地に系列企業あり)	SMIC	上海 → 北京、天津、深圳	中国最大、最先端のICファウンドリー 2000年台湾の張汝京氏設立。今や中国を代表する半導体企業	28nm(ナノミクロン)技術を持つ。
紫光展銳(紫光集団)(ファブレス)	Spreadtrum	北京	紫光集団下のロジックIC開発・製造部門。 展通通信と銳迪科技を買収して設立。 清華大学の校弁企業として発展	2014年インテルと戦略提携。 2016年英ARM社のスマホ用プロセッサライセンス取得し、CPU国産化を目指す。
華潤微電子(IDM) 設計:華潤半導体(深圳)、無錫華潤石夕微電子 ファウンドリ:華潤上華科技公司(江蘇)	CR Micro	江蘇省(無錫他)、上海、深圳	国有中央企業・華潤集団傘下の半導体メーカー(IDM)。 重慶に中国最大規模のパワー半導体生産基地建設。 元の華晶電子が解体して様々な企業へ	Power IC, Power Discrete IGBT等
華虹半導体(IDM)	Hua Hong-Grace	上海	華虹集団傘下の企業 909計画で設立された国策企業	90nm微細加工技術。
深圳市海思半導体 (ファブレス)	Hisilicon	深圳	華為(Huawei)のASICデザインセンターが 2004年独立した通信用半導体メーカー。	スマホ用CPUのKIRINシリーズ開発。Kirin970のAIプロセッサは中国独自開発。
中興微電子 (ファブレス)	Sanechips	深圳	中興通迅(ZTE)の傘下企業。通信用半導体メーカー。	主要製品はModem等通信機器用、モバイル端末機器用半導体。
華大半導体 (IDM)	HDSC	上海	中国電子情報産業集団公司(CEC)再編により設立されたIC企業	超低消費電力用マイコン
上海華力微電子(ファウンドリー)	HLMC	上海	ロジックとメモリーのファウンドリー	65nm CMOSチップ製造技術

(各種資料より作成)

中国のファブレス・IC設計企業トップ10(2018年)

Table: 2018 Ranking of Fabless IC Design Companies by Revenue

Ranking	Company	Revenue (RMB 100 million)		YOY Growth
		2017	2018 (E)	
1	HiSilicon	387.0	503.0	30.0%
2	Unisoc (Spreadtrum & RDA)	110.5	110.0	-0.5%
3	Beijing OmniVision Technologies	90.5	100.0	10.5%
4	Sanechips ZTE (Microelectronics)	76.0	61.0	-19.7%
5	Huada Semiconductor	52.3	60.0	14.7%
6	Goodix	36.8	32.0	-13.1%
7	Beijing Integrated Silicon Solution Inc	25.1	26.5	5.5%
8	Galaxycore	18.9	26.3	39.0%
9	Unigroup Guoxin Microelectronics	18.3	23.5	28.5%
10	GigaDevice	20.3	23.0	13.5%

・ 表1 2018年中国ファブレス・IC設計企業売上額ランキング・トップ10 出典:TrendForce

HiSiliconとUnisocはモバイルSoC、BeijingOmniVisionとGalaxycoreはCMOSセンサーが強み。UnigroupはUnisocと同一グループという見方もあるが、2社合計しても順位は変わらず。

9ページのIC InsightsのHiSilicon売上(2019/上)でも3,500MUS\$ (=245億RMB, 1US\$=7RMB)なのでほぼ同等。

7. 半導体をめぐる米中の摩擦と華為

1. CHINCOM(チンコム): 対中輸出統制委員会

1952年米国指導下で設立。1957年COCOMに統合

2. COCOM(ココム): 対共産圏輸出統制委員会

(中国語で“巴統”、パリの本部があることよりこの名称)

1949年設立、ソ連崩壊により1994年に解体。その後、兵器輸出規制についてはワッセナー協約に引き継がれた。

「東芝機械工作機COCOM違反事件」~時の東芝会長、社長が辞任(背景に対日巨額貿易赤字問題)

3. 2000年、18号文件(ソフトウェアと半導体製造に対する 中国政府の奨励策)に米政府反発、WTOへ提訴(2004年)

→中国は米国の圧力を受け入れ、政策見直し。

4. 2018年、トランプ政権下での貿易戦争から経済覇権戦争(華為つぶし)へ

安全保障を名目に個別の先端企業狙い撃ち~「ツキジデスの罠」の危険

2004年に起こった米中半導体摩擦～「18号文件問題」とは

2000年6月国務院より公布された

「ソフトウェア産業及び半導体産業の発展の奨励に関する若干の政策」

2004年3月、米国政府はSIA(米国半導体工業会)の要請を受けて、中国政府の「18号文件」による中国企業への増値税還付政策がWTOの「内国民待遇」に違反し、外国半導体に対する差別的扱いをしているとして、WTOに提訴。米側主張は、「中国政府は中国製造半導体企業に対し、17%VAT(付加価値税)の内11%を還付し、中国設計・製造企業に対して17%のVATの内14%を還付しており、国内産業保護であり、不公平」と主張。

一方、中国政府は「米国側の中国税制への理解不足である」とし、「税率の問題と税負担の問題は別である」と反論。→結局、中国政府は増値税の還付政策を取りやめた。

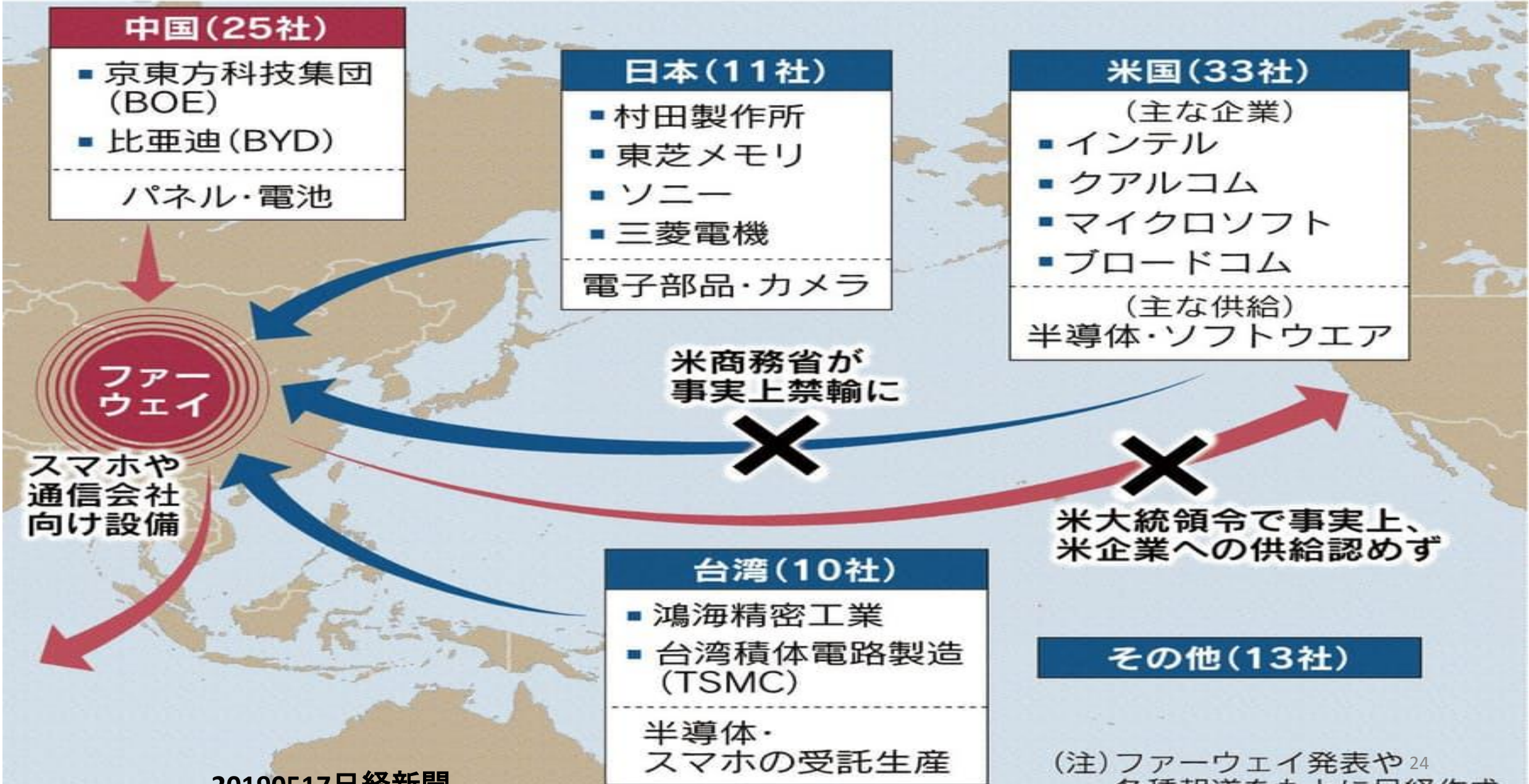
この奇妙な「紛争」！？実態は何か？

中国側の狙い: ①0.25ミクロン以下の微細加工前工程への外資進出を促進、②併せて、回路設計製造会社(ファブレス)の積極育成・誘致 →ところが、実際にはVAT6%(回路設計では3%)支払える余力ある企業はほとんど存在せず、無意味な規定となり、改変を模索していた。(→中国前工程製造企業はウェーハーを輸出して輸出還付を受けた方がメリットあり、隣に組立工場があっても供給せず！)

米国企業の狙い: 中国に生産拠点を移した企業と完成品で輸出販売を継続しようとする企業間に格差が発生する事への懸念から政府を突き動かした。

当時、日本企業は、この争いに「静観」を決め込んでいた！

米国によるファーウェイへの制裁は世界のサプライチェーンに影響する (ファーウェイの主要取引先92社の地域別内訳)



Huaweiの主要調達先の企業数は米国が 36%、中国が 27%、日本が 12%、台湾が 11%、アジア企業だけで約 6 割を占める

ファーウェイのスマホは多くの外国企業の部品を採用する



部品など

主な供給先

カメラ用センサー

ソニー(日)

パネル

LGディスプレイ(韓)

基本ソフト(OS)
「アンドロイド」

グーグル(米)

中核半導体「麒麟」

- 技術供与: アーム(英)
- 製造: TSMC(台)

東芝はファーウェイ向けに電子部品の出荷を全面再開。データを高速処理するシステムLSIなど。出荷を一時見合わせていたが、米規制に抵触しないと判断した。

半導体受託生産の世界最大手、台湾積体回路製造(TSMC)は、ファーウェイ向けの出荷を継続する意向を表明

英国アーム社はスマホ用半導体の設計で9割のシェアを持ち、同社技術なしにスマホを製造するのは困難とされる。ファーウェイもスマホに使う中核半導体「麒麟」を内製化しているが、基盤技術はアームからライセンス供与。現行モデルでは問題ないが、新規開発が難しくなる。アームは2004年、米半導体設計のアルチザン・コンポーネンツを買収、この際に得た知的財産を使っているため、取引停止の必要が出たもよう

Huawei排除で影響を受ける米半導体メーカー

華為が公表した主要取引先 92 社のうち、米国は 30 社超と地域別で最大で、調達額は年間 100 億ドル(約 1 兆 1000 億円)に上る。トランプ政権による制裁措置は自国企業にも痛みをもたらしつつある。

米半導体メーカーに業績悪化懸念

企業名	16日の株価下落率
ザイリンクス	▲7.27
クオルボ	▲7.14
クアルコム	▲4.00
マイクロン・テクノロジー	▲2.86
ブロードコム	▲2.33

8. 何が中国半導体の発展を阻害・発展させてきたか

【阻害要因】:

- ①東西冷戦の期間、西側の設備/技術の流出が厳しく管理されてきた。
- ②ココム解禁後も、暗黙裡に従来の規制が踏襲されてきた(企業の自主規制)。
- ③中国側の外資技術導入のタイミングが、計画経済故の遅さで、急速なシリコンサイクルについてこれず、導入技術が絶えず陳腐化した。
- ④国の関与(計画経済)が強すぎ、企業の自主性が弱かった。また、半導体のハード面(設備)を重視するあまり、ソフト(回路技術、製品技術、応用技術)の重要性認識が足りなかった。
- ⑤計画経済下では、国有企業に半導体ビジネスの経営は難しい。

【発展要因】:

- ①COCOM解禁後、特に中国のWTO加盟時期(2001年)より、米国半導体企業とのつながり(モトローラ、インテル等)、シリコンバレーの米ベンチャー企業との人的交流が急増し、技術人材が豊富になった →清華大学等「校弁企業」の増加 →アメリカが育てた中国の半導体回路技術
- ②世界的な半導体産業のパラダイムシフト(IDM→水平分業)の波が中国に押し寄せ、2000年以降台湾や米国から前工程投資が急増しファウンドリーが開花、2010年以降、ファブレス企業も成長。
- ③米国、日本はじめ、外資企業が続々と中国に研究開発センターを設立し、「産学連携」、「人材育成」を推し進めた。また、外国半導体各社は、巨大中国市場で半導体販売促進を行うために、「応用技術室」設立を後押しし、結果セットメーカーの半導体技術応用力が高まった。
- ④政府の半導体奨励策。外資導入の「奨励項目」、国内生産への増値税還付、法人税減免等。
- ⑤民営企業の半導体ビジネスへの参入が増加している(ハイシリコン等)。
- ⑥中国企業による外資買収(米OmniVision等)。

まとめ

★半導体産業は絶えず発展する巨大なシステム産業。一国、一企業ですべて行うことは全く不可能であり、国際的分業・協業があってこそ成立する産業である。

★中国は半導体自給が可能か？

→いかなる国であろうと(米国ですら)、半導体の100%自給は不可能であり、中国も然り。自給率より、世界の中で独自の力を発揮できる半導体プロセスの確立が重要。

★今後中国半導体は発展するのか？

→資金より「技術と人材」が重要であり、中国が自給率向上のみでなく国際的な連携と協調でグローバルサプライチェーンの重要な一員になることで大きな発展は可能。また、半導体ビジネスの素早い経営判断には国有企業ではなく、民営企業の発展が不可欠。

★中国半導体の実力は？

→ハイシリコン、SMIC等のS級企業と多数のB級企業が併存するのが中国半導体産業の現状。素材や装置産業に大きな「欠け」があり、実力ありとは言い難い。