

日本半導体産業：

凋落の歴史と復活の可能性についての一考察 —TSMC熊本進出と新会社ラピダスを事例研究として—

2023/8/29

大東文化大学国際関係学部 特任教授

高崎経済大学経済学部・都留文科大学教養学部 非常勤講師

江崎 康弘 博士(経済学)

EZAKI Yasuhiro

プロフィール(略歴)

NECで国際ビジネスを経験。

企業勤務時代の大半を通信装置売買やM&Aの契約交渉に従事し、英国駐在を含め数多くの海外経験を積む。NEC放送制御事業企画部事業部長代理、NECワイヤレスネットワークス株式会社取締役などを歴任。

2014年、埼玉大学大学院経済科学研究科博士後期課程修了。

2015年、長崎県立大学経営学部国際経営学科教授に転じ、同大を2021年3月末で退官。

現在、大東文化大学国際関係学部特任教授(担当科目:国際マーケティング論など)、高崎経済大学経済学部と都留文科大学教養学部で非常勤講師(担当科目:日本経済論など)。

在京中堅企業の海外展開(契約リスク対策)や新事業創出支援(PPP、コンセッションなど)を併任。

本日 お話したいこと

戦略物資としての半導体の重要性が高まっています。

米中貿易摩擦に伴う半導体のデカップリングから懸念される台湾有事、ロシアのウクライナ侵攻やコロナ禍でのサプライチェーン寸断などを考えると、先端半導体の製造基盤を国内に保持することが、経済安全保障上も重要となっている。

その反面、1990年代後半以降、日本の半導体産業は凋落した。その衰退した理由を踏まえ、日本の半導体産業が現在どのような事業戦略を講じているのか、文献調査や関係者からのインタビューを中心に調査を行ってきた。

今回、事例として取り扱うTSMC熊本新工場や新会社ラピダスの事業の成否は、九州や北海道の地域経済・地域振興、さらには日本の半導体産業の復活に多大な影響を及ぼすことが必至。

過去の失敗例と照合し、成功へ導くために必要となる新しいビジネスモデルと戦略構築に繋げるべく、今回は基本構想を話したい。

本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
3. グローバル半導体市場
4. TSMCと熊本新工場
5. ラピダス
6. 日本半導体産業復活の可能性

- ・専門用語説明
 - ・参考文献リスト
-

本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
3. グローバル半導体市場
4. TSMCと熊本新工場
5. ラピダス
6. 日本半導体産業復活の可能性

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン

1) 報告者自身の実体験に基づく

半導体設計技術者ほか関係者複数名よりインタビュー

2) 先行研究やメディア記事の検証などをベースにする。

・研究目的:

米中貿易摩擦、COVID19禍、台湾有事などの経済安全保障問題および経産省主導のTSMC熊本工場誘致、ラピダス新設で話題沸騰の先端半導体の現状を整理し日本半導体産業の復活の可能性を探求する。

・リサーチ・クエスチョン:

「空白の20年」と称される日本の半導体産業現状を調査検証し、復活の可能性を探求し、復活のための条件を特定したい。

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン

メディアでは賛否両論

メディア論調を整理すると・・・

**1) 経済産業省が過去主導した大型産業政策(メモリ半導体やLCDなどの)の失敗成事例は事実、その失敗の反省が経産省内で共有された戦略が立てられているのか、一部の官僚のスタンドプレイではないのか
(朝日、毎日)**

**2) 一方、米中貿易摩擦、台湾海峡有事やロシアのウクライナ侵攻を見るに地政学リスクが最近頓に高まっており、経済安全保障面からも半導体を日本国内で製造することは重要
(読売、産経、NHK)**

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン

先行研究

- ・川上桃子(2020)「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」東京大学出版
- ・川上桃子(2021)「米中ハイテク対立の焦点となった台湾半導体産業」交流 No.961 pp.7-8
- ・佐藤幸人「台湾半導体産業の 特徴・強みと競争戦略」 ジェトロ・アジア経済研究所、2021年11月9日 ジェトロ長野・アジア経済研究所共催セミナー
- ・中原裕美子(2022)「半導体産業における垂直分業の変容」アジア経営研究、No,28
- ・山田周平(2022)「台湾にみる半導体産業の最新動向と日本」交流2022.3 No.972

ファウンドリ企業の設立経緯やTSMCの競争優位性の評価が中心

本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
- 2. 日本半導体産業凋落の歴史**
3. グローバル半導体市場
4. TSMCと熊本新工場
5. ラピダス
6. 日本半導体産業復活の可能性

2. 日本半導体産業凋落の歴史

日本の半導体産業の世界シェアが1990年の50.3%から2019年には10.0%となり、2021年は6%となった。

日本の凋落 –日本の半導体産業の現状（国際的なシェアの低下）–

- 日本の半導体産業は、1990年代以降、徐々にその地位を低下。



2. 日本半導体産業凋落の歴史

嘗て半導体立国であった日本企業がこのように悲惨な状況になったのかについては、多くの先行研究やビジネス誌などで紹介されているが、今回の半導体産業関係者よりのヒアリングを含め、筆者にて以下の5つに整理してみた。

1) 半導体用途の変化

総合電機メーカーの一部門であった半導体事業は、国内最終顧客である金融機関や通信事業者からの仕様に基づき社内メインフレーム事業部門から25年間品質保証の高品質・長期安定供給の半導体が要求されていたが、世界市場はパソコン用と中心になり「安さ」が優先されたが、このパラダイムシフトへの対応に日本企業は遅れた。

今回ヒアリングした半導体関係者よりは、日本の半導体産業がメモリ(DRAM)で世界トップシェアを取ったがサムスン電子などに凌駕され、ロジック半導体へと対象品を変更した。メモリは容量を倍増にするのが基本的な開発モデルであり、**how to makeの世界、**

一方、ロジック半導体は**what to makeが重要**となるが、社内の最終製品開発部門に、それを任せ、半導体部門は自ら考えずに最終製品開発部門からの要求に則して対応した。その結果、社内の最終製品が国際競争力を逸失するとともに半導体部門も凋落していった

2. 日本半導体産業凋落の歴史

2)研究開発費や設備投資を抑制

バブル崩壊以降都市銀行(当時)中心の株式の持ち合い制度が収斂し、都市銀行放出の株式を買い付けた外資ファンドなどのアクティビストが、日本企業に対して**短期的な利益最優先を強く要求**。日本企業もまた景気低迷のなか、コスト削減圧力を高めモノづくりへのこだわりや品質重視の姿勢を軽視し、財務健全化のために**内部留保を増やし研究開発費や設備投資を抑制**

3)垂直統合型ビジネスにこだわり、時流に遅れた

エレクトロニクス産業も同じだが、自社独自技術を“擦り合わせ”で内製を含めた**垂直統合に固執**し、半導体産業のグローバルビジネスモデルに乗り遅れ

4)日米半導体協定での通産省の妥協

1986年から1996年まで続いた「日米半導体協定」では“日本市場における外国製半導体のシェア(金額ベースで)を20%以上に高める”という厳しい条件

日本半導体産業を叩くべく米国政府は国家戦略で日本政府との交渉に臨み、通産省(当時)が結果的に米国政府に妥協

2. 日本半導体産業凋落の歴史

5)半導体事業を知らない本社主導の弊害

総合電機メーカーの半導体事業担当役員は、予算未達が数回続けば解任
設備投資の決定権は半導体事業素人の本社役員となり、
半導体事業を熟知した人間が投資決定できず、金食い虫で予算未達を頻発する半導体事業に継続的に投資するビジョンを持った本社役員不在
半導体事業は“投資”というよりむしろ“投機”的な要素が強く、大胆な即断即決が経営者に求められたが、それは総合電機メーカーの一部門では無理であった

欧米では1990年代に半導体事業が総合電機メーカーからスピンアウトしたが
日本でそれが起こったのは2000年であり、
そしてできたのが エルピーダ(2012年倒産)とルネサステクノロジ(2003年設立)の2社
意思決定が10年以上遅かった。

2. 日本半導体産業凋落の歴史

日立製作所と三菱電機の半導体部門が統合したルネサステクノロジにNECの半導体部門が統合されたルネサスエレクトロニクス(2010年設立):

2012年に倒産寸前となり産業革新機構に買収され、製造部門やプロセス技術部門中心に徹底した人員削減が実施された。

ルネサスエレクトロニクスの社員数は5万人から2020年末で2万人弱となった。

東芝やパナソニックの半導体部門の人員削減やエルピーダメモリの倒産など日本の半導体産業は悲惨な状態が続いた。ルネサスエレクトロニクスでのリストラ実施前のITバブル崩壊の際にも、大手電機メーカーは半導体部門を中心に大規模なリストラを行った。

以降半導体を志望する理系学生の激減が続いている。

日本企業で現役の半導体技術者の多くは中高年が中心で若手技術者が育っておらず、また現役の半導体技術者の多くは線幅40nmレベルで止まっている。

2. 日本半導体産業凋落の歴史

ロジック半導体を使う日本の顧客企業に半導体産業を育てるという視点欠如との指摘

ロジック半導体の国内最大ユーザーの自動車メーカーのECU*向けは40 nm程度。このため、ルネサスエレクトロニクスの微細加工技術も同程度に留まっている。

つまり国内に最先端半導体を使う顧客企業がないため半導体企業が育たない・・・

最先端の半導体技術はニーズがあって育つが、

最大バイイングパワーのトヨタは半導体メーカーに対して過剰品質を求めながら購入価格を買い叩いてきた。ルネサスエレクトロニクスなどの半導体メーカーの収益性が落ち、次世代技術に投資する余力が低下した(井上2022)。

「失われた30年」と称される日本経済の長期低迷の中、市場激変の嵐を一番受けたのが半導体産業ではないだろうか。

今回の複数の半導体業界関係者とのインタビューのなかで、

日本政府は一度日本半導体産業を見捨てたにも拘らず、ここに来て拙速に外資誘致に奔った感がするというコメントが印象的であった。

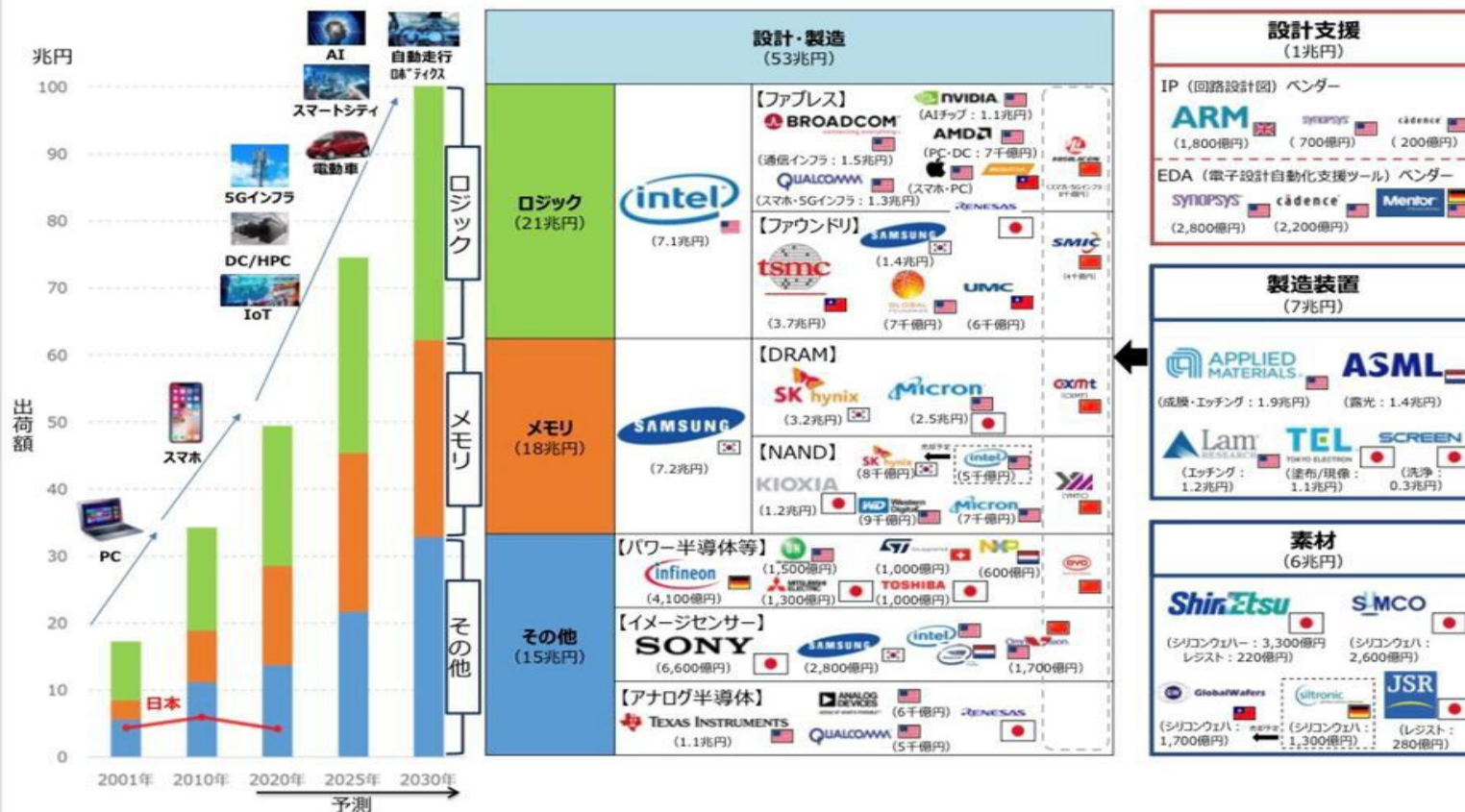
本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
- 3. グローバル半導体市場**
4. TSMCと熊本新工場
5. ラピダス
6. 日本半導体産業復活の可能性

3. グローバル半導体市場

世界の半導体市場と主要なプレイヤー

資料 5



(出典) Omdia, SEMI, TrendForce, (株)富士経済、グローバルネット(株)、各社決算資料のデータをもとに経済産業省作成 (※数字: 2018年、為替レート: 1USD=110円、1ユーロ=125円)

3. グローバル半導体市場

半導体供給逼迫

◆米中対立による制裁

米政府の中国への経済制裁により、TSMC（台湾積体電路製造）など台湾ファウンドリに注文が集中するも対応できず。米国は、**政府補助金で米国内に製造拠点を増やす方針へ**

半導体大手による米国での新工場計画が相次ぐ				
企業	発表年	場所	時期	投資規模
米インテル	21年	アリゾナ州	24年稼働	200億ドル
	22年	オハイオ州	25年稼働	200億ドル
台湾TSMC	20年	アリゾナ州	24年量産	120億ドル
韓国サムスン電子	21年	テキサス州	24年稼働	170億ドル

3. グローバル半導体市場

半導体供給逼迫

コロナ禍や気候変動による供給不足

コロナ発生で東南アジアの半導体工場が閉鎖されたり、半導体製造に必要な水が干ばつにより不足する(TSMC@台湾・新竹工場)など、

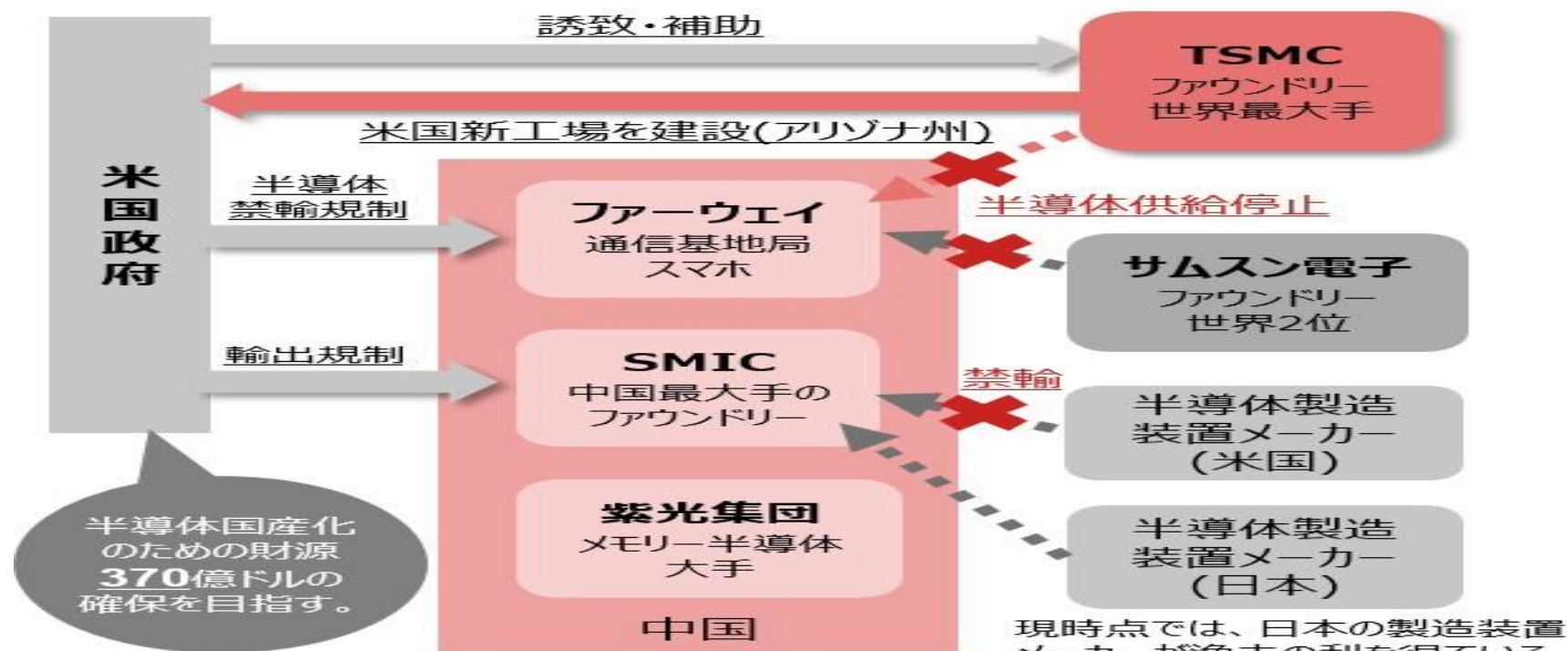
製造不可な状況が長期化



3. グローバル半導体市場

半導体供給逼迫

米中通商摩擦を巡る半導体業界の構図(イメージ)

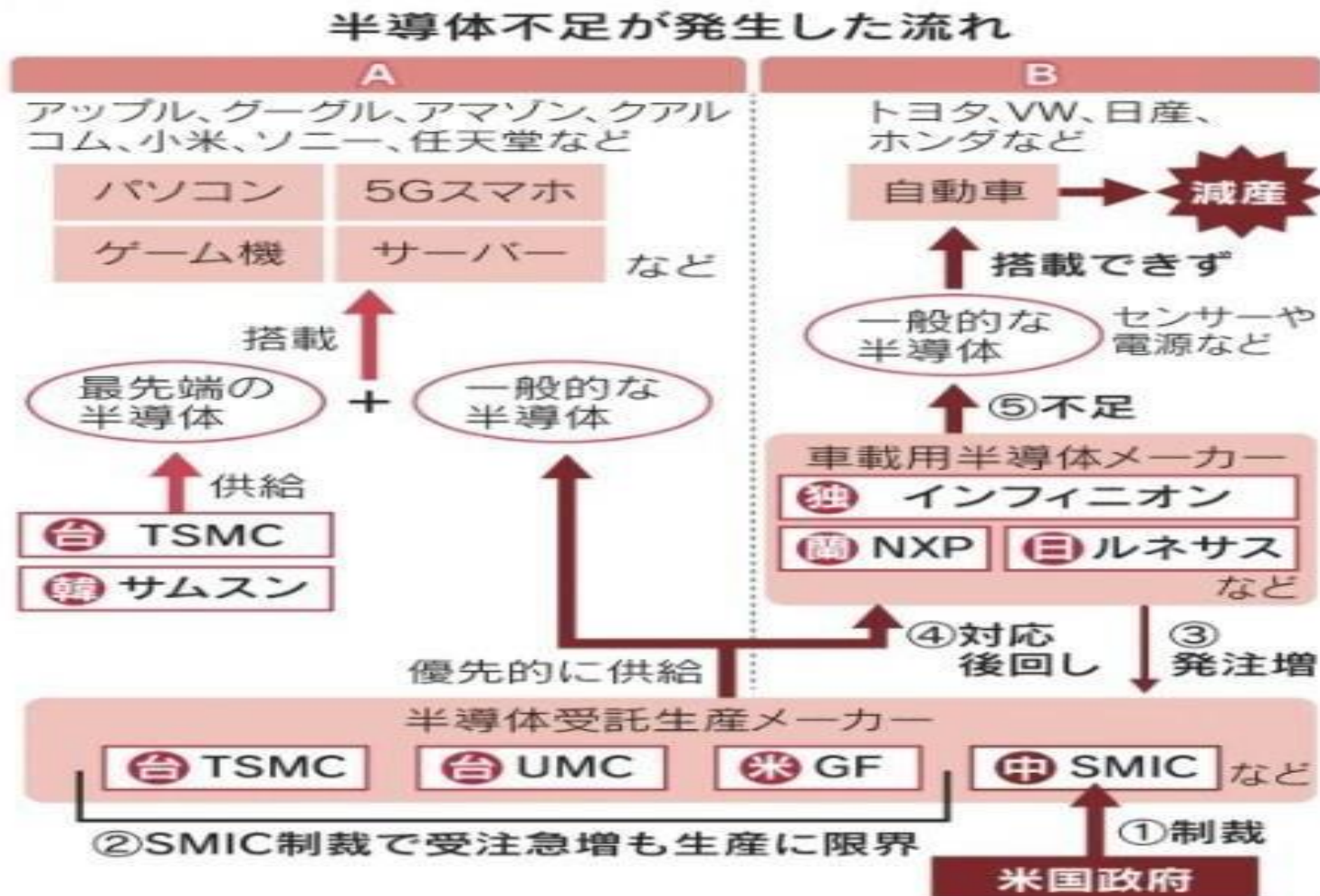


(注)全てを網羅しているわけではない。2021年2月26日時点の情報を基に作成。
(出所)各種資料より野村証券投資情報部作成

最新情報: 米政府が露光装置の中国への輸出禁止を日蘭政府に要請 2022/07/06

3. グローバル半導体市場

半導体不足発生の流れ

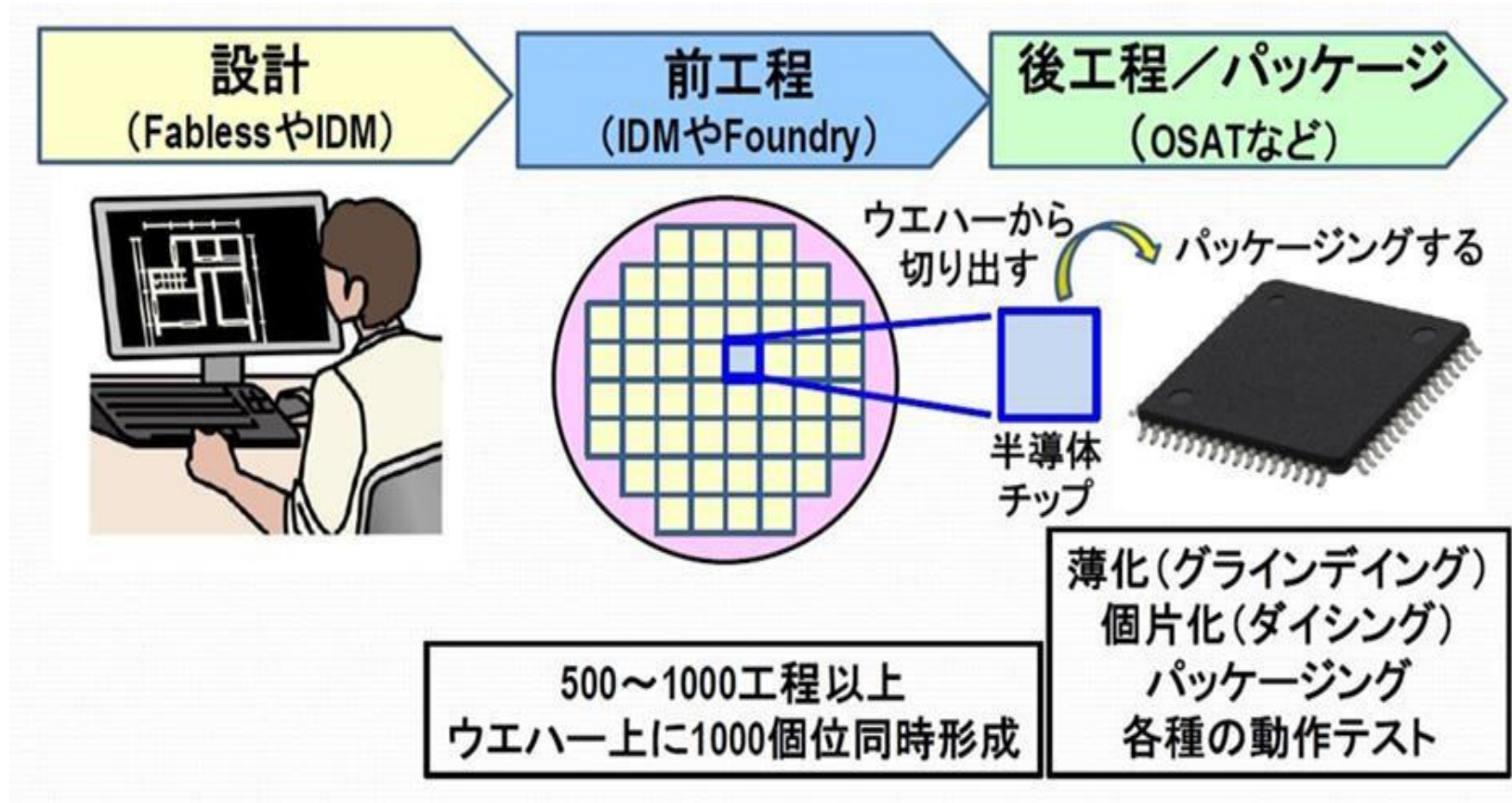


本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
3. グローバル半導体市場
- 4. TSMCと熊本新工場**
5. ラピダス
6. 日本半導体産業復活の可能性

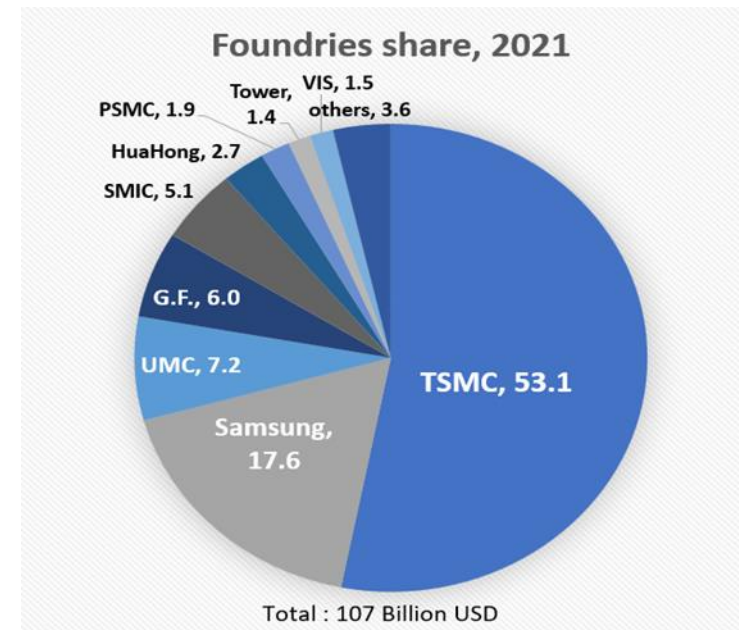
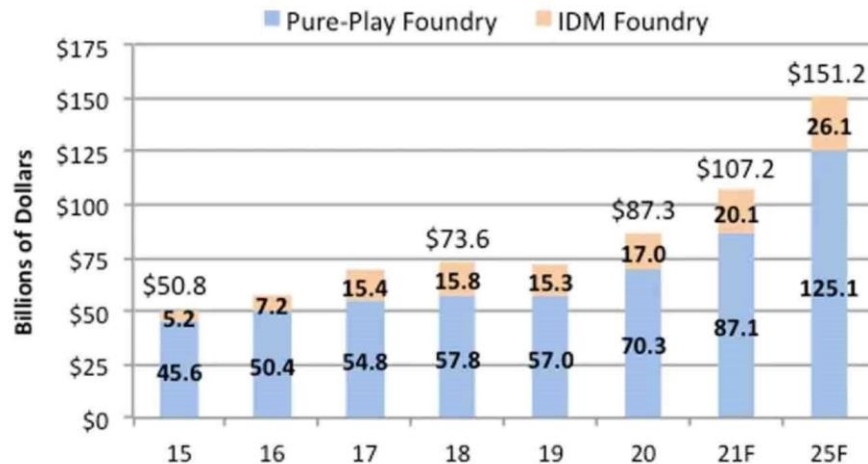
4. TSMCと熊本新工場

ファウンドリとは



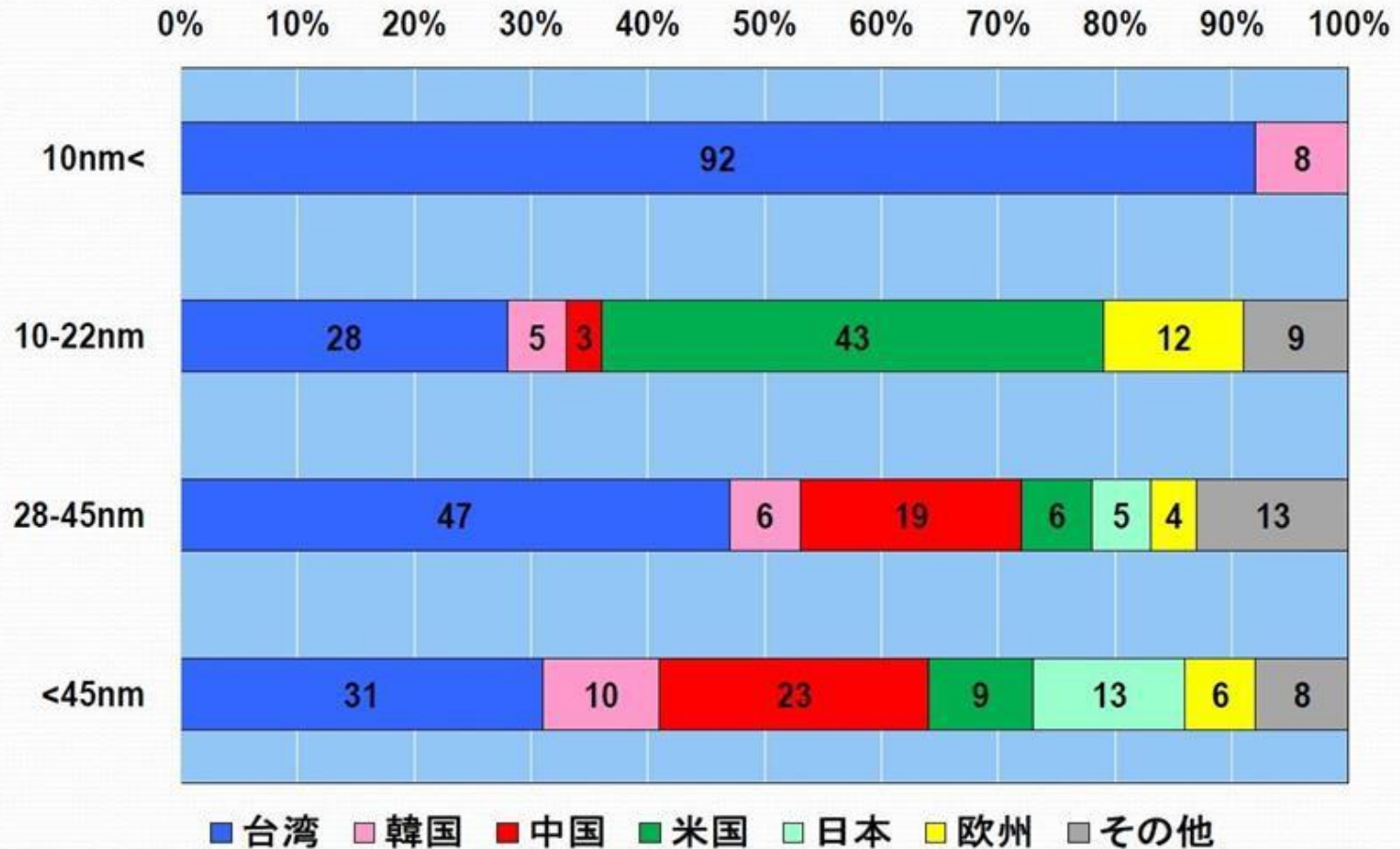
4. TSMCと熊本新工場 ファウンドリ企業規模

IC Foundry Sales Forecast



4. TSMCと熊本新工場

ロジック半導体のテクノロジーノード別生産国



4. TSMCと熊本新工場

TSMC業績推移

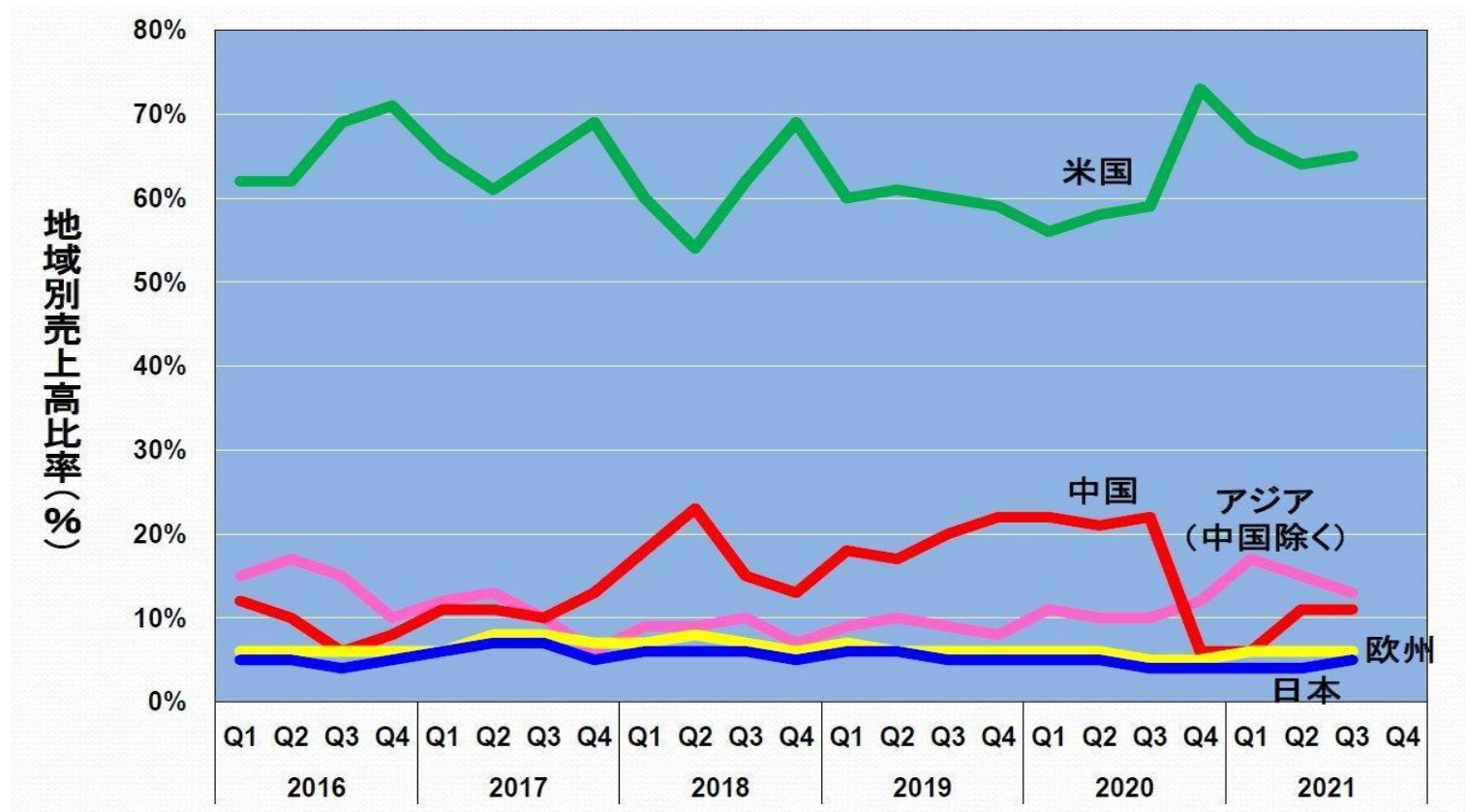


*2021/1/14基準 出所: SPEEDA、TSMCホームページよりFMI作成

CAGR (年平均成長率) compound average growth rate

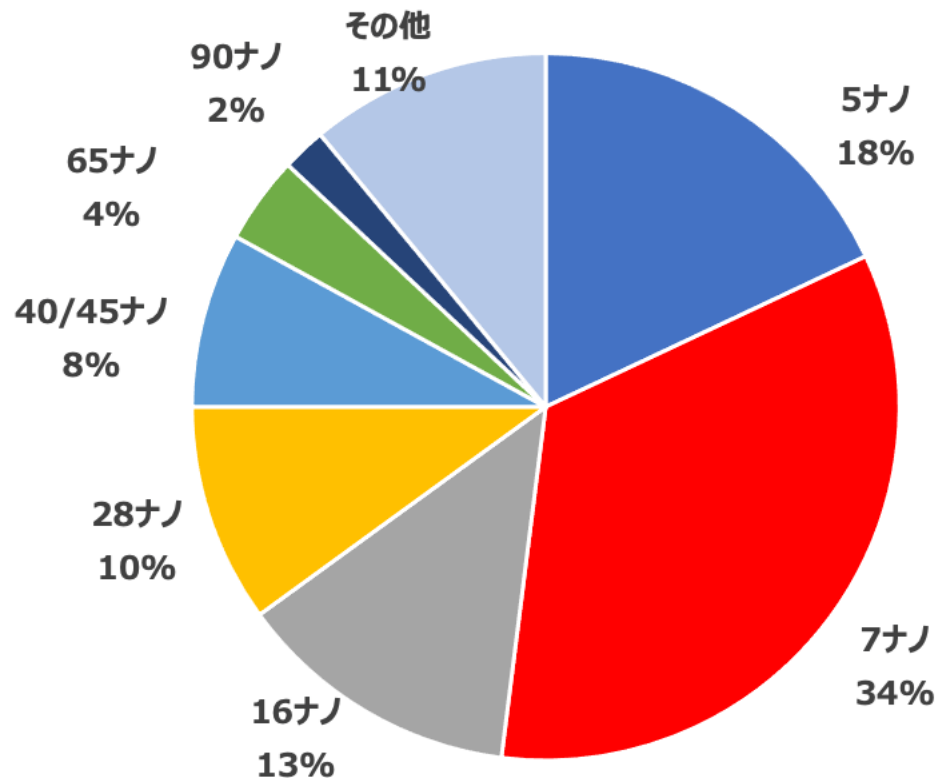
4. TSMCと熊本新工場

TSMCの地域別売上高比率(%)



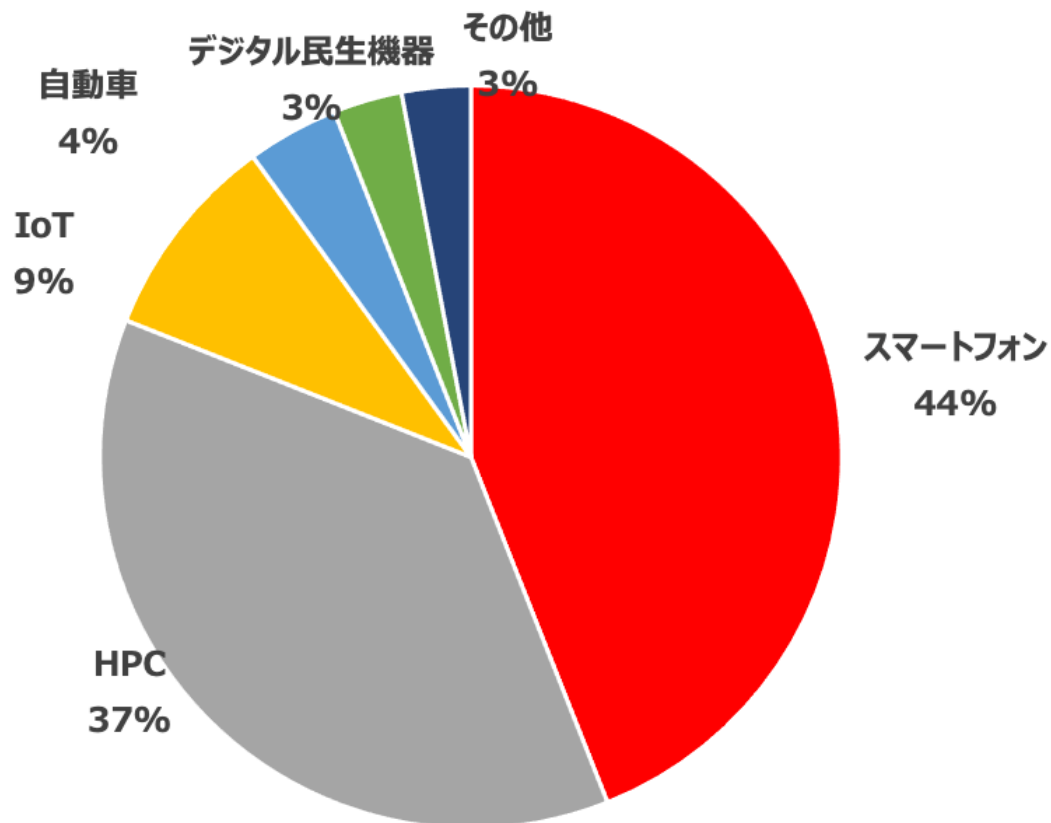
4. TSMCと熊本新工場

TSMCの2021年第3四半期 テクノロジー別売上高



4. TSMCと熊本新工場

TSMCの2021年第3四半期 用途別売上高



4. TSMCと熊本新工場

TSMC:2021/10熊本県に前工程工場建設を決定
ソニー、デンソー出資、総投資額は約86億\$（1.2兆円超）
日本政府が補助金4千億円超

CMOSイメージセンサー用の補助チップと自動車用半導体を生産

喫緊の課題は技術者（新工場稼働には1700名必要）の確保
TSMCよりの出向300名、ソニーグループよりの出向200名の予定。
残り1200名の新規採用はどうなるのか？
建設場所は熊本菊陽町,2022年着工、
2024年稼働を目指す。



4. TSMCと熊本新工場

TSMCが熊本に建設中の工場の運営を担う子会社

「Japan Advanced Semiconductor Manufacturing株式会社」通称「JASM」

- ・代表取締役社長：ソニーグループから移籍の堀田祐一氏
- ・株主構成：TSMC(過半数)
- ・ソニーセミコンダクタソリューションズ(20%未満)デンソー(10%超)
- ・主要製品：ロジック半導体(22/28nmプロセス)
- ・生産能力：5.5 万枚/月(12 インチ, 300 mm ウェーハ換算)
- ・総従業員数：1,700 名
- ・稼働計画：2022年4月-建設開始2023年9月-竣工予定(装置搬入開始)
2024年末-生産開始

「台湾以外の海外工場は米国、中国、シンガポールにあり、日本は4カ国目となる。」

22/28nmのようなレガシーノードで始まる新規投資で建設することは異例である」

出所：”特別インタビュー TSMCジャパン(株) 代表取締役社長 小野寺誠氏”，電子デバイス産業新聞 2022/1/7

4. TSMCと熊本新工場

場所はソニーグループの半導体工場に隣接する土地

TSMCの衝撃:

- ① 1兆円規模工場建設の工期は通常10年
だが2年半で竣工
- ② 採用面接と採用要項は英語
- ③ 初任給はかなり高めの28万円
- ④ 再生エネルギー100%で事業運営



4. TSMCと熊本新工場

(1)生産予定ロジック半導体

TSMC熊本新工場は、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)熊本工場
で生産中のCMOSイメージセンサーの動作の補助チップである回路線幅
22～28nm(nmは10億分の1メートル)ロジック半導体を生産する予定。

このロジック半導体は確かに最先端技術ではないが、ルネサスエレクトロニクス
で現在生産されている製品線幅40nmよりは進んではいるが、
最先端のロジック半導体を作る予定はないと発表(したが)
→その後 2023年7月に「第2工場建設+回路線幅12ナノメートル生産」を
発表?(詳細後述)

4. TSMCと熊本新工場

(1)生産予定ロジック半導体

米国政府からの資金援助を受け米アリゾナに設立予定の新工場では**線幅5nm品**の最先端ロジック半導体の生産を予定。

日本の熊本新工場では旧世代ロジック半導体である一方米国のアリゾナ新工場では最新世代ロジック半導体であるのはなぜか。

線幅22～28nm品は最先端の線幅5nm品から数世代遅れた技術。

熊本新工場の主な生産品目となるCMOSイメージセンサーの補助チップや車載半導体は、最先端ロジック半導体を必要としない。最先端の線幅5nm品から16nm品はスマートフォンなどの高性能半導体を必要とする最終製品に用いられるが、これらの最終製品を扱う顧客メーカーが日本に存在せず最先端品対応の生産工場を日本に新設する意義がない。

4. TSMCと熊本新工場

(2)車載半導体

車載半導体の供給元である半導体メーカー(ファウンドリ)は、自動車メーカーにとってティア2の部品サプライヤーに過ぎず、「トヨタ生産方式」規範の「徹底したムダの排除」
厳しいQCDが要求される。

納期: JIT標榜の自動車メーカーは在庫をゼロに近づけようとする。

品質: 安全性を確保するため高信頼性を優先、最新の製造プロセスではなく、数世代前の枯れた製造プロセスを用いる。**半導体メーカー(ファウンドリ)は最新プロセスへの投資を優先するため枯れた製造プロセスへの投資意欲を喚起しない。**

価格: 値下げ圧力が掛かり続ける。

市場規模: 世界半導体市場では10%に満たない。

(たとえば2021年は8%)

4. TSMCと熊本新工場

(2)車載半導体

TSMCとしては旧技術で最終製品の急成長が見込めず、自動車メーカーからQCDの厳しい要求を受け、ビジネスパートナーではなく、ティア2の部品サプライヤーとして扱われており、**自動車メーカーは上客ではない**(中田2021)。

(CMOSイメージセンサーのソニーはビジネスパートナー)

TSMCには 旧世代ロジック半導体の生産工場を膨大な投資をして新設する意義はなかったと思われ、事実2021年6月1日に開催された衆議院科学技術特別委員会に参考人として招聘された**湯之上**は、この委員会の場で「**TSMCが国内に半導体工場を新設することはあり得ない**」と述べた。

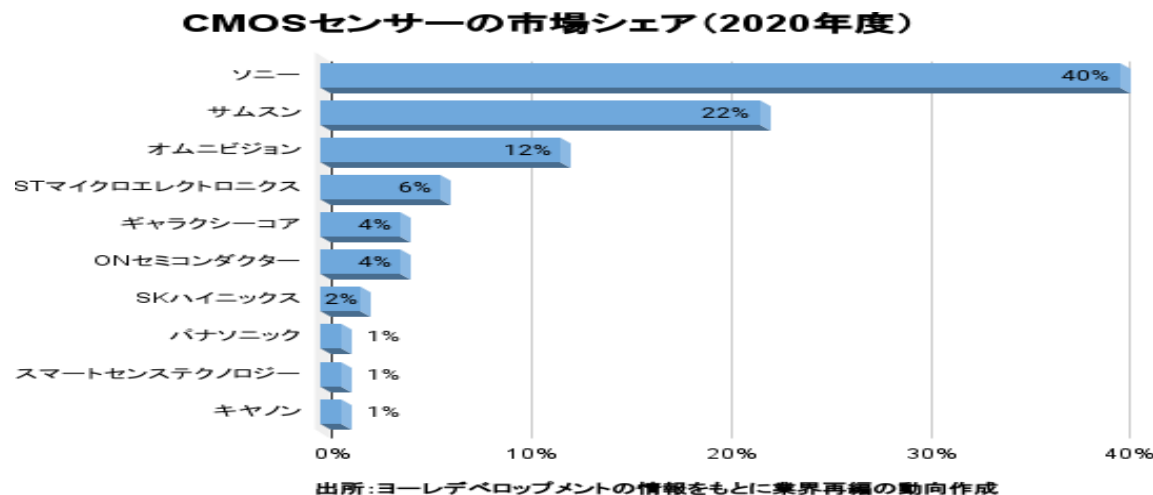
だが、**TSMC熊本新工場建設は現実のものとなった。**

これは日本政府からの資金援助に加え台湾海峡有事に備えファウンドリの台湾一極集中を避けた経済安全保障政策の一環として米国政府の賛同を得た？

4. TSMC 熊本新工場

(3) CMOSイメージセンサー

ソニーのCMOSイメージセンサーは、最新の世界シェア（金額）で40%程度を有し、主な用途はスマートフォンのカメラ。このセンサーは画像チップと信号処理チップの2階建て、信号処理チップは外注。TSMCの工場が近接すれば、サプライチェーン確保と生産性向上に効果大であり、今回のTSMC熊本工場誘致は、ソニーには大いに利する感がある。



4. TSMC 熊本新工場

(4)生産キャパシティ

TSMC熊本新工場の生産キャパシティは、線幅22～28nm品の月産5.5万枚程度。ソニーとデンソー2社の生産委託数は現時点1～2万枚程度、この差を埋めるファブレスが国内に多くあれば、日本の半導体のシェアは、それ相応に上がるだろうが、日本では半導体の設計専門のファブレスは数社。

余剰を埋めるべくTSMCは海外企業からの生産委託を受注するであろう。

膨大な日本政府からの資金援助を受けた台湾企業の海外企業からの生産委託を促進する構図？

TSMCが熊本新工場で線幅12～16nm技術を使い、 将来供給不足が懸念されるEV用車載半導体をデンソー向けに生産することも考えられる

しかし、技術水準を引き上げるためには、生産工場の増床が必要となるが、その度に経済産業省が巨額の補助をするのか不明瞭(湯之上2021)。

4. TSMC 熊本新工場

(5)TSMC第2工場

1) **日刊工業新聞** 2023年2月24日付:

TSMCが日本で検討している**2番目の工場を熊本県・菊陽町付近**に建設する方向で調整に入ったとの日刊工業新聞が報じた。総投資額は1兆円以上の見通しだとしている。情報源は明示していない。

2024年末に稼働する最初の工場と同等規模以上で、**5－10ナノメートルの先端プロセスを採用する可能性がある**と伝えている。稼働開始は20年代後半になる見込み。二つの工場で人材や設備を共有できる点を重視しており、23年内に詳細を決める方針だとしている。

ブルームバーグが経済産業省に取材したところ、報道は承知しているが、この件についてはコメントできないと回答した。

4. TSMC 熊本新工場

(5)TSMC第2工場

2) **日刊工業新聞** 2023年月7月11日付

熊本県・菊陽町付近で検討する第2工場計画の詳細が明らかになった。2024年4月に着工し、26年末までの生産開始を目指す。主に回路線幅12ナノメートル(ナノは10億分の1)の半導体を手がける。米中対立がますます深刻化し、半導体受託製造(ファウンドリー)世界最大手にとって日本や米国の重要性が高まっている。第2工場の詳細が判明したことで、地元などでは早くも第3工場への期待が膨らみそうだ。

第2工場の規模はTSMCが現在ソニーグループ、デンソーと合併で菊陽町に建設中の第1工場と同程度になる。25年秋ごろに建屋が完成し、その後に製造装置などを順次搬入する見込み。

本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
3. グローバル半導体市場
4. TSMCと熊本新工場
- 5. ラピダス**
6. 日本半導体産業復活の可能性

5. ラピダス

Rapidus（ラピダス）とは

項目	内容
会社名	Rapidus株式会社（Rapidus Corporation）
本社所在地	東京都千代田区麴町4丁目1番地麴町 ダイヤモンドビル11階（現在設置中）
設立日	2022年8月10日
上場市場（証券コード）	未上場
資本金	73億4600万円（2022年11月時点 資本準備金含む）
売上高	－
事業内容	・半導体素子、集積回路等の電子部品の研究、開発、設計、製造及び販売 ・環境に配慮した省エネルギーの半導体及び半導体製造技術の研究、開発 ・半導体産業を担う人材の育成、開発
従業員数	－

次世代半導体の量産製造拠点を指すため、国内トップの技術者が集結し、国内主要企業から賛同を得て設立された事業会社



半導体業界ドットコム

（出典：Rapidus記者会見、経済産業省）

5. ラピダス



5. ラピダス

ラピダスの出資企業

①キオクシア株式会社：出資額10億円

KIOXIA

②ソニーグループ株式会社：出資額10億円

SONY

③ソフトバンク株式会社：出資額10億円

SoftBank

④株式会社デンソー：出資額10億円

DENSO

⑤トヨタ自動車株式会社：出資額10億円

 **TOYOTA**

⑥NEC：出資額10億円
(日本電気株式会社)

NEC

⑦NTT：出資額10億円
(日本電信電話株式会社)

 **NTT**

⑧株式会社三菱UFJ銀行：出資額3億円

 **MUFG**

日本を代表する企業8社の出資が決まっており、現状の総額は73億円



半導体業界ドットコム

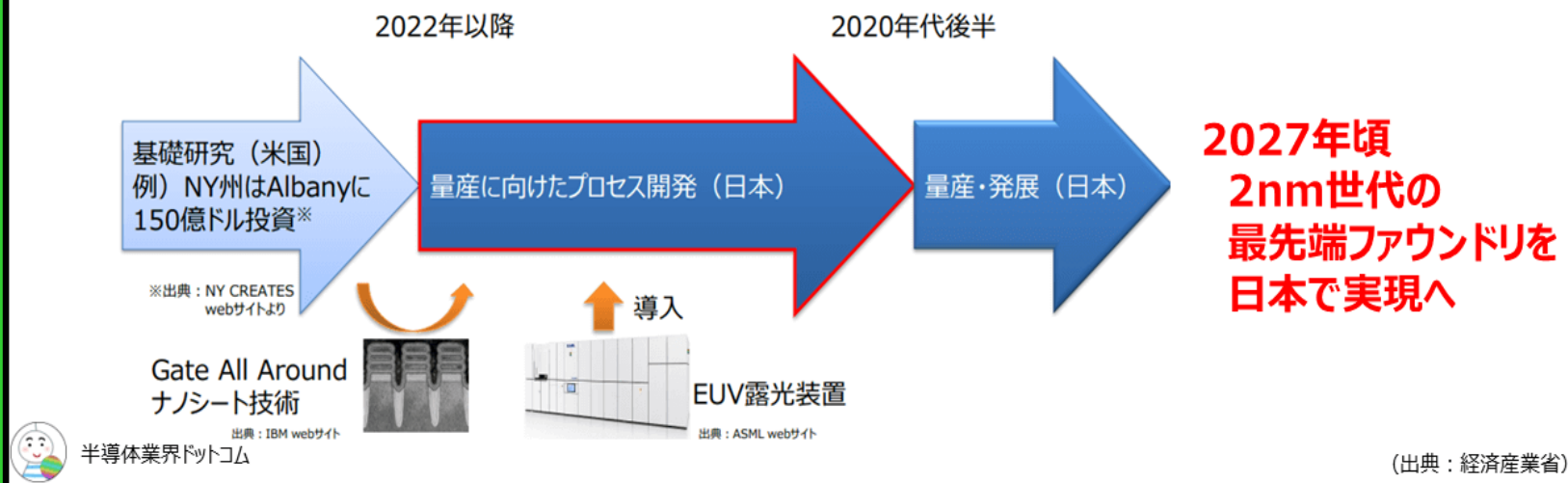
(出典：経済産業省)

5. ラピダス

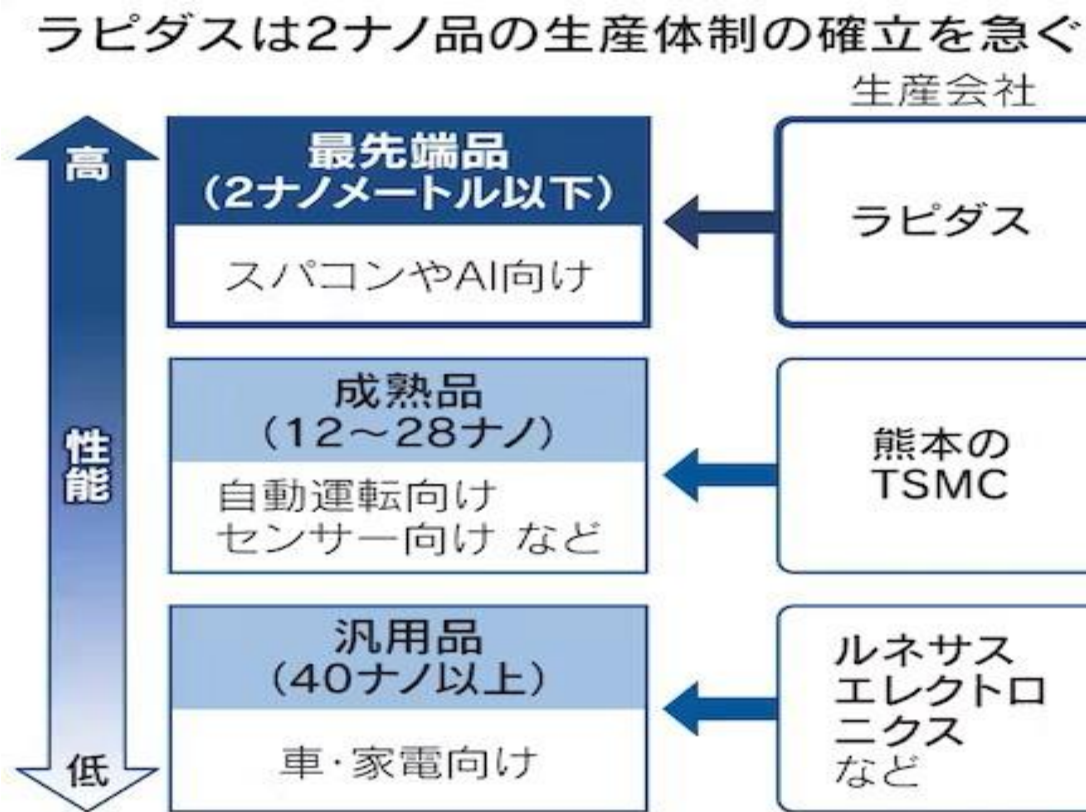
経済産業省が描く今後の計画

次世代半導体研究開発プロジェクトのスケジュール

- 次世代半導体事業については、日米首脳間合意に基づいて設置された日米ジョイントタスクフォースにおいて、経産省と商務省の間で進捗を継続的に管理をしていく。
- 今後立ち上がる米国NSTCと日本版NSTC（LSTC）との連携により、日米のベスト&ブライテストの結集を図る。
- 研究開発から事業化まで、日米及び官民の適切な役割分担と緊密な連携を図りながら進めていく。



5. ラピダス



5. ラピダス

成功へのリスク **厳しい意見が多い……**

1) 当面？の設備投資規模 **5兆円の財源**

→TSMCの21年度単年の設備投資額300億米ドル+RD44億米ドル＝
合計344億米ドル(約4.7兆円)

2) **微細化技術を担う日本人の人材育成・確保**

3) 当面の先端技術提供元のIBMとのコラボの成否

4) 設計開発ファブレス、後工程(OSAT)そして最終完成品企業は？

5) 2ナノが完成しても巨額の投資回収が出来る採算性

6) 2027年にはTSMCやサムスン電子はビヨンド2ナノ？

7) 経産省+8社(付き合い程度の出資額) 船頭多くしてのリスク 8社出資額は10億円(MUFGは3億円)、**付き合い程度、本気度？**

5. ラピダス

旧ナノ品を扱うTSMC熊本新工場では 日の丸半導体復活の活路を見出すことは難しい

では どうすべきか

脚光を浴びる最先端ロジック半導体で活路を見出したいのが**経産省の意向**。日米共同研究次世代半導体研究開発機関が気鋭のファブレスとなり、TSMC熊本工場を増床し線幅2nmのロジック半導体を国内で量産態勢を整えたいと思ったがTSMCは(当初)NO。

(ラピダス新設発表後に、TSMCは第2工場新設+12ナノ生産を発表?)
(TSMCには第3工場新設の噂があるが..)

そこで日の丸最先端ファウンドリ企業としてラピダスを設置

可能性がゼロではないが、相当ハードルが高いことは否めない。

(私見)ただし、東会長・小池社長の本気度・熱意は別格..

5. ラピダス



本日の流れ

1. 研究目的とリサーチ・クエスチョン
2. 日本半導体産業凋落の歴史
3. グローバル半導体市場
4. TSMCと熊本新工場
5. ラピダス
- 6. 日本半導体産業復活の可能性**

6. 日の丸半導体復活の活路 私見

日本半導体産業の今後の事業戦略案についての半導体業界関係者よりのインタビューでは、インテル、TSMCやサムスン電子などが確固たる地位を築いている**ロジックやメモリではなく、**

パワー半導体やアナログ半導体など言わば地味でニッチな市場にこそ日本企業が競争優位を見出せるのではないか、

特にアナログ半導体が期待できると

次頁表の通り、2021年のアナログ半導体に世界市場規模は739億ドル、そのうち上位10社の売上高合計額は68%に相当する504億ドル。

売上高トップはTIで市場シェア19%の141億ドル

日本企業ではルネサスが11億ドルで10位。

6. 日の丸半導体復活の活路

Leading Analog IC Suppliers (\$M)

2021 Rank	Company	Headquarters	2020	2021	21/20 % Chg	2021 Marketshare
1	Texas Instruments	U.S.	10,886	14,050	29%	19.0%
2	Analog Devices	U.S.	7,722	9,355	21%	12.7%
3	Skyworks Solutions	U.S.	3,970	5,910	49%	8.0%
4	Infineon	Europe	3,820	4,800	26%	6.5%
5	ST	Europe	3,259	3,906	20%	5.3%
6	Qorvo	U.S.	3,182	3,875	22%	5.2%
7	NXP	Europe	2,466	3,457	40%	4.7%
8	ON Semi	U.S.	1,606	2,115	32%	2.9%
9	Microchip	U.S.	1,520	1,839	21%	2.5%
10	Renesas	Japan	890	1,110	25%	1.5%
—	Others	—	17,684	23,497	33%	31.8%
	Total	—	57,005	73,914	30%	100%

Figures include sales from acquired companies in 2020 and 2021.

Source: IC Insights, company reports

6. 日の丸半導体復活の活路

個性が強い技術者集団であった総合電機メーカー各社の半導体部門が自社独自技術に固執した結果生じた軋轢で、過去半導体の事業再編統合が失敗した先例がある

経営統合には粘り強く、

ぶれない信念を持ったリーダーシップが不可欠

(この意味では東会長・小池社長は適任だが)

ぜひ、**国内**人材に拘らず社外や海外に然るべき人材を求めることを積極的な選択肢にして欲しい

経産省が過去の事例のように「途中で投げ出す」ことをしないことを期待したい・・・

専門用語説明

1)回路線幅:半導体の電子回路線の幅を細くすることは性能の向上や生産コストの低減に繋がる。高密度で回路を描くとチップ面積が小さくなり、半導体材料のシリコンウェハー1枚からより多くのチップを生産できる。チップで扱える情報データ量も増える。1960年代から1～3年ごとに世代が更新され、半導体や電子機器の技術革新をけん引してきた。

2)ECU (engine control unit):エンジンの運転制御を電氣的な補助装置を用いて行う際に、それらを総合的に制御するマイクロコントローラ(マイコン)である。

3)CMOSイメージセンサー:CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)技術を利用した撮像センサー。従来のCCDセンサーに比べても、CMOSイメージセンサーは約1/10の電力で動作する。CMOS回路を用いれば単一の低電圧で動作する機器を製造することが可能となる。このため、デジタルカメラなどに用いる撮像素子としてCMOSの研究開発が進められている。CCDに比べても感度が低いという欠点を持っているが、最近では改良による改善も進んでいる。

4)ソニー半導体部門:ソニー本社とは別会社であり、本社機能および研究開発と商品企画・設計を担うソニーセミコンダクタソリューションズとプロセス開発・生産を担うソニーセミコンダクタマニュファクチャリングの2社から構成され、**総従業員数約22000名、連結売上高1兆764億円(2021FY)**

参考文献

- 1) 伊藤信悟(2021)「米中貿易摩擦・コロナ禍における 台湾企業の対応と同産業政策」国際経済研究所、2021年11月9日 ジェトロ長野/共催:ジェトロ・アジア経済研究所共催セミナー
- 2) 井上久男(2022)「日本で半導体産業が育たなくなったのはトヨタのせいだ」2022年1月24日
<https://sakisiru.jp/19575>
- 3) 太田靖彦(2021)「2030半導体の地政学」日本経済新聞出版
- 4) 川上桃子(2021)「米中ハイテク対立の焦点となった台湾半導体産業」交流 2021.4 No.961
- 5) 経済産業省(2021)「半導体戦略(概略)」2021年6月、file:///E:/半導体/20210603008-4.pdf
- 6) 佐藤幸人(2021)「台湾半導体産業の 特徴・強みと競争戦略」ジェトロ・アジア経済研究所、2021年11月9日 ジェトロ長野/共催:ジェトロ・アジア経済研究所共催セミナー
- 7) 週刊ダイヤモンド 第110巻第26号 2022年7月9日
- 8) 週刊東洋経済 第7063号2022年7月16日、第7069号2022年8月27日
- 9) 電子デバイス産業新聞 2021年1月22日、2022年1月7日
- 10) 中田行彦(2021)「半導体産業と自動車産業の常識のズレが、不足懸念常態化の温床に」
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00065/00464/?P=2>
- 11) 中原裕美子(2022)「半導体産業における垂直分業の変容」アジア経営研究、No.28
- 12) 山田周平(2022)「台湾にみる半導体産業の最新動向と日本」交流 2022.3 No.972
- 13) 湯之上隆(2021)「TSMC熊本工場」建設を喜ぶのが大間違いである理由)
2021年12月7日 <https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/67983>
- 14) 湯之上隆(2022)「2nm量産はこんなに困難、非現実的すぎて噴飯物の日本の半導体製造強化策」
2022年9月2日、<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/71609?page=4>

ご清聴いただきまして
ありがとうございました！



ご質問、ご意見、ご感想等をお待ちしております。

Any question? y-ezaki928@sun.ac.jp