

米中ハイテク対立の焦点となった台湾半導体産業

アジア経済研究所 川上桃子

台湾経済のエンジン、半導体産業

半導体産業は、名実ともに台湾経済の大黒柱である。2020年の台湾の実質経済成長率は2.98%と、欧米諸国や日本、アジア諸国の大部分がマイナス成長に陥ったのとは対照的に、優れた実績となった。これは、新型コロナウイルス感染症の防疫の成功によるところが大きい。好調な半導体産業が輸出と固定資本形成を牽引したことの効果も大きい。

Global Trade Atlas データベースによると、2020年の台湾の半導体（HS8542）の輸出額は対前年比で23%増加し、輸出全体の対前年成長率（5.2%）を大きく上回った。台湾の輸出額に占める半導体の比率をみると、2015年の24%から2020年の36%へと10ポイント強、上昇している。過去5年の間に、台湾経済のエンジンとしての半導体産業の重要性が一段と高まったことがみてとれる。

世界の半導体市場はこの数年、5G、AI、IoTといった新たな技術潮流を背景に、拡大を遂げてきた。昨年ここにコロナ禍によるリモートワーク、オンライン授業の急拡大が加わり、世界の半導体市場は推計で約5%の成長となった。

周知の通り、台湾は世界の半導体の製造において、ずば抜けた存在感をもつ。その対世界シェアは、ファウンドリ（ウェファァ加工受託）で75%、封止業で56%（ともに2019年）である。その半導体産業の好況が台湾にとっては強い追い風となっている。

TSMCの圧倒的な存在感

世界の注目を集める台湾半導体産業のなかで

も、TSMCの存在感は圧倒的だ。同社は、1987年に台湾政府の半導体技術開発プロジェクトを母体として設立されたファウンドリ専門企業である。1990年代に、パソコン関連産業の拡大を背景として成長を遂げたのち、2000年代にはスマートフォン市場、2010年代にはこれに加えてAI、ハイパフォーマンス演算向けの市場の成長と歩調を合わせて急速な発展を遂げてきた。現在、同社が世界のファウンドリ業界に占めるシェアは53%であり、まさしく「世界の半導体工場」としての台湾を象徴する存在となっている。

TSMCは、世界のイノベーションを「ものづくり」の面から支えている。同社の顧客は約500社にのぼり、その上位には、アップル、AMD、エヌヴィディア、クアルコム、ブロードコムといった上位ファブレス企業が顔を並べている。これらの企業の革新的な製品は、いずれも、ほぼ全面的にTSMCに生産を依存し、同社の最先端の微細加工技術を前提とすることで可能になったものだ。

TSMCの最大の優位性は、その微細加工技術力にある。それを可能にしているのは、継続的な巨額の設備投資である。2020年のTSMCの設備投資額は172億ドルであった。21年には最大で280億ドルの投資を予定しているという。

最先端のウェファァ加工技術をめぐる競争は、長らく、インテル・サムスン電子・TSMCの上位3社によって争われてきた。2016年頃からインテルが10ナノプロセスの開発で遅れをとるようになった結果、現在は、TSMCとサムスン電子が激しい競争を繰り広げている。例えば、7ナノ、5ナノといった最先端の微細加工には、一台で百数十億円もするEUV露光装置の導入が欠か

せない。この EUV 装置はオランダの ASML 社の独壇場であり、もっか、TSMC とサムスンが、装置の供給をめぐる激しい「取り合い」を繰り返している最中だ。

また、充実した IP ライブラリをはじめ、顧客の設計を万全にサポートする体制も、同社のかねてからの強みだ。その背後には、若く優秀で勤勉なエンジニアの層の厚みがある。

米中対立の渦中に巻き込まれた TSMC

このように、TSMC は、ロジック半導体のなかでも特に最先端製品の製造において、同業他社の追随を許さない技術力と生産キャパシティを持つ。それゆえ、2018 年以降、米国と中国の間でハイテク技術覇権をめぐる競争が激化するに従って、同社はその渦中へと巻き込まれることになった。特に、2019 - 20 年にかけて、米国がファウエイの封じ込め策の一環として、ファウエイ傘下のファブレスであるハイシリコンと TSMC 社の取引関係にくさびを打ち込む策に出たことは、世界の注目を集めた。

2020 年前半の時点で、ファウエイは、TSMC の売り上げの 10 数%を占め、アップルに次ぐ売上高第 2 位の顧客であったとみられている。2020 年秋にファウエイとの取引を失ったあと、その分の生産キャパシティは他の顧客からの受注によってすぐに埋められはした。しかし、高い技術力を持ち、重要なパートナーであったファウエイとの取引停止は、TSMC にとって

不本意な展開だっただろう。

とはいえ、「米国か中国か」という選択を迫られたら、TSMC の答えは明らかに米国である。同社は、製造装置、EDA ツール、IP といった面で米系ベンダーに強く依存している。何より同社の売上の 60%が、北米に本社を持つ顧客による。米国はロジック半導体の世界で設備装置、IP、顧客群を握っているのであり（川上 2020）、TSMC の成功は、米国とのつながりがあってこそそのものだ。昨年発表した米国アリゾナ州への投資計画もこのような文脈の中にある。

とはいえ、TSMC だけが台湾の半導体産業のプレーヤーではない。台湾の半導体産業は、設計、製造、封止といった工程ごとの分業が進んでおり、それぞれのサブセクターごと、企業ごとに、米国と中国それぞれとの結びつきは多様である。

直近でこそ、2018 年以降の米中ハイテク対立、19 年以降の香港情勢の緊迫化、20 年以降のコロナ禍の影響で、中国が台湾に対して発する経済的な磁力は弱まっている。しかし、中長期的にみれば中国市場のポテンシャルは依然として台湾を引き寄せつづけると考えられる。台湾は、米国と中国という二つの強大な磁場の交錯点として、世界の注目を集め続けるだろう。

参考文献

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。