

労働市場のトレンド
未来予測の羅針盤！



武藤泰明の 経営者目線で読む 景気動向

連載
第80回

半導体不足から見えてくるもの

半導体不足の5つの理由

今回はクイズで始めてみたい。問題は「マイコンは何の略でしょう？」。

還暦超えの人にとっては「マイコンピュータ」である。今ならP.C。石原良純が『太陽にほえろ』に「マイコン刑事」として登場したのが1984年。このころ、週刊少年チャンピオンには同じ「マイコン刑事」が連載されていたが、この2つには何の関係もない。マイコンという言葉が当時は普通名詞だったので、マンガより後に登場したテレビのキャラクターがパクリだと思う人がいなかった。それくらいコトバとして一般的だったということだ。

現代のマイコンは「マイクロコントローラ」である。だから「マイコン制御の炊飯器」は、P.C.がご飯を上手に炊くわけではない。炊飯器にマイクロコントローラが使われていて、このマイコンの基幹部品は半導体製品である。

半導体不足の5つの理由

さてその半導体が供給不足で、部品が調達できず操業を停止する工場が増えている。半導体は鉄に次ぐ現代の「産業のコメ」と言われ、品不足はおそらく誰も想像していなかったのではないか。なぜそうなったのか、そして「コメ不足」に直面する様々な産業で今後何が起きていくのかを考えてみたい。

今回の半導体不足の直接の原因を調べてみると5つある。5つもあれば不足して当然であろう。つぎのとおりである。

- ①世界経済がコロナ禍から予想外に早く回復したこと（需要拡大）
- ②コロナ対応でD.X（デジタル・トランスフォーメーション）が進んだこと（需要拡大）
- ③半導体生産のための投資不足（供給力不足）
- ④米中摩擦で半導体発注が中国から他の国

湾、韓国、日本の順で、中国は4位、シェアは14%である（図）。中国のシェアがものすごく高いわけではないので、米国は中国から買わないと言うことができる。もし50%なら米国は「買わない」という意思決定ができない。その意味では半導体は食糧と同様に安全保障政策を構成する製品であると言えるだろう。やはり産業の「コメ」なのである。

半導体産業の構造変化

半導体需要は着実に拡大している。それならサプライヤーは設備投資を続けるはずで、供給不足が起きるとは、普通は考えにくい。でも不足したのは、半導体産業の構造・特性が、変わりつつあることが原因のようである。半導体サイクル（またはシリコンサイクル）という言葉がある。この産業の景気循環であり、4年で1サイクルである。どんなプロセスかというつぎのとおり。

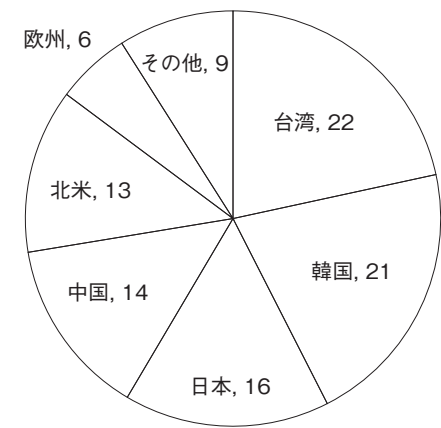
- ①技術革新によって、チップ上の回路の集積度が4倍になる
 - ②この集積回路（LSI）を生産するための設備投資競争が始まる
 - ③設備過剰で製品が値崩れする。またこの設備が稼働する期間はつぎの技術革新までなので古い設備は売り上げと利益に貢献しないそして①に戻る。
- 念のために言えば、これは半導体産業界のサイクルである。需要家（クルマや家電、P.C.あるいはスマホのメーカー）そしてエンドユーザーから見ると、半導体業界が最新の半

導体を潤沢に供給してくれるおかげで製品が高機能になって消費が活性化する（インテルのプロセッサとマイクロソフトのウィンドウズの関係を思い浮かべればよい）。そしてこれが半導体需要をもたらすという構造である。

でもどうやら、このサイクルが消滅し始めているらしい。最大の理由は、回路の集積度を4倍にし続けることが難しいという点である。「光学的限界」と呼ばれる。回路の面積や回路の幅をゼロにはできないということだ。技術開発によって、それでもまだ集積度は上がり続けているようだが、コストがかなり高い。一方、クルマや家電であれば、最先端のLSIより、多少大きくても価格が低いものが選ばれることもある。レガシー半導体と呼ばれる。設備の減価償却が終わっていれば収益力が高い。つまり業界としては供給したい。

加えて重要なのは、集積回路そのものはこれ以上小さくならなくても、部品としては小さくできるという点である。SoC（システム・オン・ア・チップ）、つまり一つの部品パッケージ（チップ）の上に複数の回路をのせてシステム化する。世の中のたくさんの会社や人が集積回路を買っなら汎用品のほうがよいが、グーグルやアップル、あるいはフォルクスワーゲンやトヨタのような超大口かつ少数の需要家が相手なら、その顧客向けに製品をカスタマイズしたSoCを供給することに意味がある。そしてこの場合、半導体メー

図 半導体生産能力の世界シェア（2019年末、%）



資料：IC Insights
注：本社所在地ではなく生産機能の所在地によるシェアである。

カーは需要を読めるので設備を過剰に持つことが少ないはずである。

不足はしばらく解消しない

以上からわかるのは、かつてのシリコンサイクルのときのように、半導体部品の供給過剰が今後おきるかという点とそれはちよつと考えにくいということなのだろう。そしてそうだとすると、メーカーは部品在庫を積み増すことが必要になる。部品メーカーも半導体部品在庫を増やすことになる。だから今回の半導体不足の解消には、意外に時間がかかるはずである。さらに言うと、みんながそう思うと在庫積み増しのための発注がさらに増えるはずなので、不足解消は遠のいていく。

最終的に重要なのは、均衡点、つまり適正在庫がどのような水準に落ち着くのかという点であろう。在庫が増えると企業収益にとってマイナスだと考える人は、SCM（サプライチェーンマネジメント）を少し誤解しているかもしれない。今起きている大問題は、半導体不足による製品メーカーの売上機会損失である。在庫を少し減らして得られる利益より、売るものが用意できなかったことの損失のほうがはるかに大きい。参考までに言えば、世界で最もうまくSCMを活用しているのは米国スーパのウォルマートだが、同社のSCMのコア技術は売上予測であり、これが適切なら無駄な製品在庫が減って（もちろん販売機会損失も小さい）利益が出る。在庫は結果なのである。