

2022年8月23日 全5頁

# 半導体不足の解消は進んでいるのか？

## 自動車向け半導体の供給力は2023年中に回復する見込み

経済調査部 エコノミスト 岸川 和馬

### [要約]

- 2021年以降、半導体不足による自動車減産が日本経済を下押ししてきた。だが足元では、パソコンやスマートフォン等向けの半導体であるDRAMのスポット価格が明確に下落するなど一部の半導体の動向に変調の兆しが見られる。実際にマクロデータから半導体の需給を分析すると、供給は足元まで堅調に推移してきた一方で需要は2021年にピークアウトしており、在庫率を押し上げていたようだ。半導体を用いる製品の国内生産が盛り上がり欠けることに加え、海外でも半導体の引き合いが弱まったことが要因とみられる。
- もっとも、半導体需給の緩和は一部の製品に限られている。自動車向けの半導体需給は足元でも逼迫しており、減産の影響で先送りされた日本の家計の新車需要は2022年7月末で約69万台（金額では1.7兆円程度）と推計される。こうした中で「ブルウィップ効果」による一部の半導体の過剰発注が解消すれば、半導体の生産能力は車載用に向きやすくなるだろう。自動車向けの半導体不足は2022年秋から緩和し、2023年中に解消すると見込まれ、急速な自動車の挽回生産が国内景気を後押しするとみている。

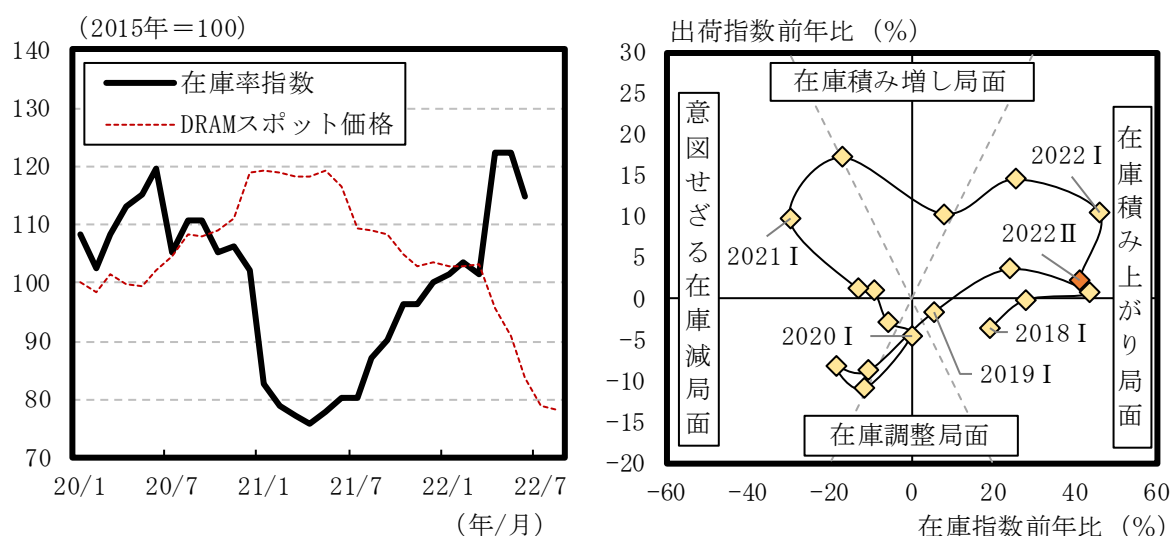
## 半導体不足に変調の兆し

### DRAMのスポット価格は2022年に入って大幅に下落

2021年以降、相次ぐ自動車の減産が日本経済を下押ししてきた。その最大の要因が車載用半導体の不足だ。新型コロナウイルス感染が世界的に拡大した2020年に、半導体メーカーの生産能力はテレワークや巣ごもり需要に対応するべくパソコンやスマートフォン向けの半導体に振り向けられた。さらに2021年3月のルネサスエレクトロニクス生産子会社の工場火災や、同年夏の東南アジアでの感染拡大により、車載用半導体の供給は一段と減少した。

ところが、足元では半導体不足に変調の兆しが見られる。パソコンやスマートフォン等向けの半導体であるDRAMのスポット価格は、2022年に入って大幅に下落した（**図表1左**）。サスケハナ・フィナンシャルグループの月次調査によれば、半導体のリードタイム（製品の発注から納品までにかかる時間）は7月に26.9週となり、6月に続いて短縮したという。

図表 1：半導体の在庫率と DRAM スポット価格（左）、半導体の在庫循環図（右）



(注) 左図の DRAM スポット価格は、2022 年 8 月 16 日までの日次データを各月について平均した数値。

(出所) 経済産業省、財務省、Bloomberg より大和総研作成

マクロデータでも半導体不足の緩和が示唆されており、鉱工業指数（経済産業省）における半導体<sup>1</sup>の在庫率指数は 2021 年央に明確な上昇基調へと転じた。また半導体について在庫循環図を作成すると（図表 1 右）、直近値は在庫積み上がり局面に位置する。総じて見れば、半導体需給は緩和しているといえよう。在庫循環のサイクルに従えば、今後は図表 1 右において時計回りに推移するため、2022 年後半にかけて在庫が積み上がり、その後は調整局面に移る。すなわち先行きも需給の緩和が継続し、やがて供給過剰による生産調整が行われるということだ。

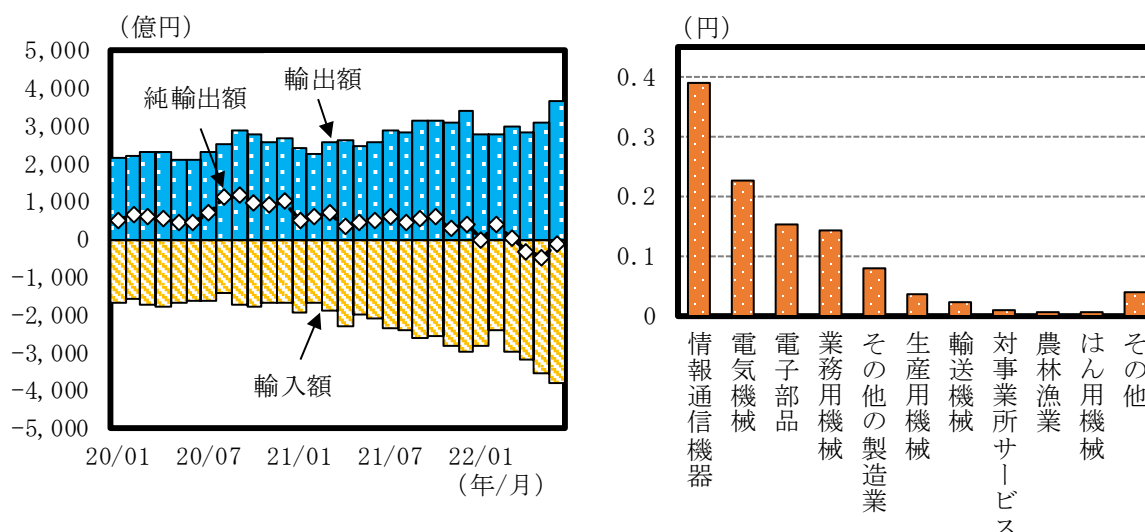
### 半導体生産が増加する一方で需要が急減

半導体不足の緩和の背景を明らかにするために、以下では半導体の需要と供給の分析から需給の内訳を探る。

半導体の供給額は生産動態統計（経済産業省）で把握できる。需要額は国内と国外に分けて考える必要があるが、このうち国外需要は貿易統計（財務省）から読み取れる（図表 2 左）。足元で半導体輸出は増加傾向にあるものの、それ以上に輸入が増加しており、2022 年 4 月には純輸入に転じた。グローバルな市場で半導体が手に入りやすくなったことから、国外でも半導体の引き合いが弱まっている可能性が示唆される。

<sup>1</sup> 機械類に投入される半導体の多くが集積回路と呼ばれる半導体素子（一般的な半導体の構成要素）の集合体である。本稿では、半導体に関するデータとして主に集積回路の数値を用いる。

図表 2：半導体の輸出入額（左）、1円分の生産に投入される半導体の金額（右）



(注) 右図は、2015年産業連関表（基本分類）から算出した集積回路の品目別逆行列係数（行）を業種ごとに合計した値。集積回路自体の逆行列係数からは1を引いた。逆行列係数は、取引基本表の行部門の一部を統合して行部門と列部門の部門数を揃え、正方形行列に変換することで算出。

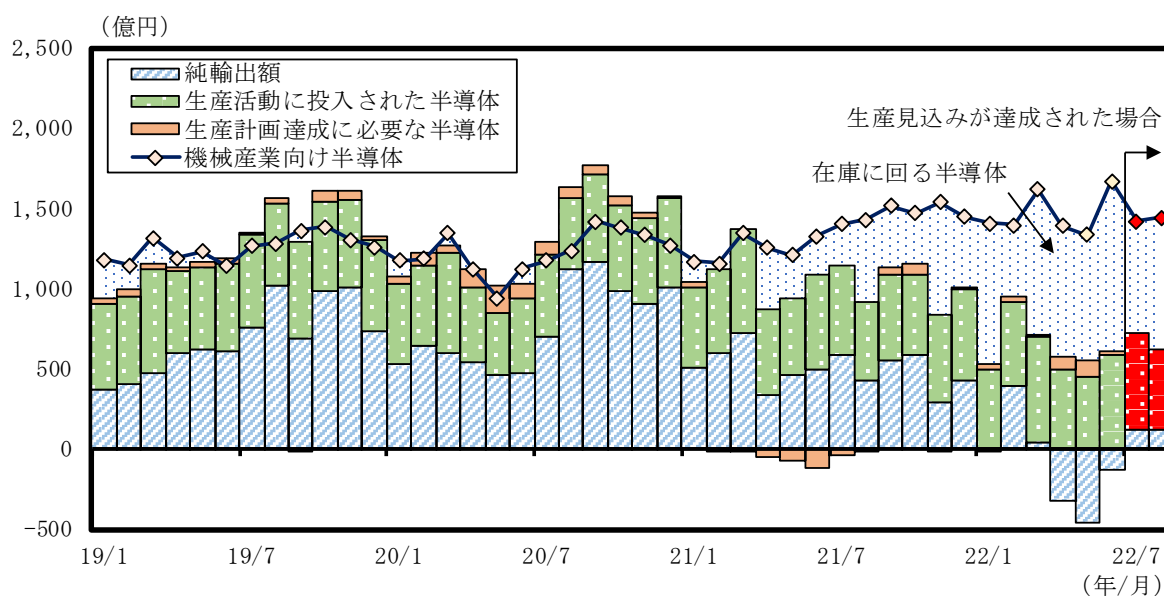
(出所) 総務省、財務省より大和総研作成

国内需要は、半導体を用いる製品の生産水準から逆算する形で試算できる。この試算はやや複雑だが、産業連関表（総務省）における逆行列係数を用いれば各製品に投入される半導体の金額が分かる（図表 2 右）<sup>2</sup>。これを生産実績や製造工業生産予測調査（経済産業省）の生産計画と組み合わせることで、国内需要を把握できる。

図表 2 右によれば、半導体を多く必要とするのは主に機械産業である。そこで生産用機械工業、汎用・業務用機械工業、電子部品・デバイス工業、電気・情報通信機械工業、輸送機械工業を対象に、上記の半導体需給の試算を行った結果が図表 3 だ。積み上げ棒グラフは半導体の需要額、折れ線グラフは供給額をそれぞれ示しており、2020 年前半から 2021 年 3 月までは需給が逼迫していたことが分かる。その後は供給額が需要額を上回るようになり、2022 年以降は両者の乖離幅がさらに拡大した。需要額の内訳を見ると、このところは純輸出額がマイナスに転じて全体を大きく押し下げてきたほか、国内需要も盛り上がり欠ける。実際に生産活動に投入されたとみられる半導体と、製造工業生産予測調査の生産計画が仮に実現していれば追加的に必要だった半導体を合わせても、半導体需要は供給を下回っていたようだ。この結果、半導体の超過供給分が在庫に回り、前掲図表 1 左で示した在庫率指数の上昇をもたらしたと考えられる。

<sup>2</sup> 逆行列係数は「ある製品の需要が 1 単位（円）発生したとき、その影響が経済全体に波及して他製品の需要を何単位（円）喚起するか」を表す。読み換えれば、「ある製品を 1 円分作る際にどの製品が何円分必要か」を示したものといえる。

図表 3：機械産業における半導体の需要額と供給額



(注1) 2022年8月以降の数値のうち「集積回路の純輸出額」は直近の実績値から横ばいと仮定した値。その他の項目は製造工業生産予測指数によって延長した値。

(注2) 「機械産業向け半導体」は、機械産業の逆行列係数が全産業のそれに占める割合に、集積回路の国内生産額を乗じたもの。「生産活動に投入された半導体」は、産業連関表上のはん用機械、生産用機械、業務用機械、電子部品、電気機械、情報通信機器、輸送機械に相当する生産動態統計上の各品目の生産額に、集積回路の逆行列係数を乗じた値の合計。「生産計画達成に必要な半導体」は、上記の試算における生産動態統計の実績値を製造工業生産予測調査の該当業種の生産見込みに置き換えたもの。なお、生産動態統計上に産業連関表と対応する品目がない「武器」「その他の生産用機械」「医療用機械器具」「鋼船」「その他の船舶」「船舶修理」「鉄道車両」「鉄道車両修理」「航空機修理」は試算に含まない。

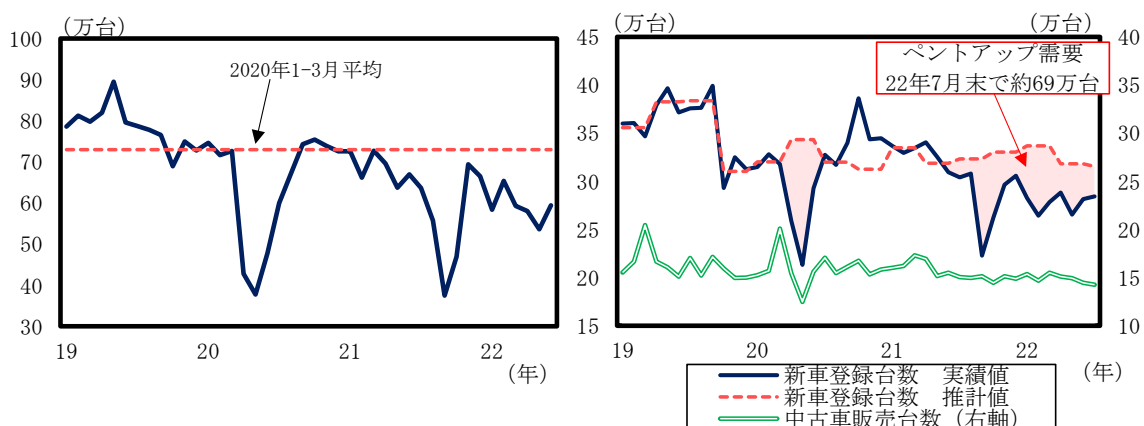
(出所) 財務省、総務省、経済産業省より大和総研作成

## 自動車向けの半導体不足は2022年秋から緩和し、2023年中に解消か

### 「ブルウィップ効果」が車載向け半導体の供給増を促進する可能性も

もともと、半導体需給の緩和は主にパソコンやスマートフォン向けで発生している。国内では半導体不足を理由とした自動車減産が続いており、その影響で先送りされた家計向けの新車需要は7月末時点で約69万台(金額では1.7兆円程度)まで積み上がったと推計される(図表4)。車載用半導体の需給は依然として逼迫しており、半導体メーカーと需要側の間にミスマッチが生じているようだ。

足元で半導体の生産が需要を大きく上回る背景には「ブルウィップ効果」と呼ばれる現象があるとみられる。ブルウィップ効果とは、企業が部材を確保するためにサプライヤーに対して必要以上の発注を行い、それを受けたサプライヤーも同様に部材を多めに発注することで、川上に向かって過剰発注が増幅されていく現象だ。このため、ひとたびパソコンやスマートフォン向けの半導体需給の緩和が意識されると過剰発注のキャンセルが急速に進み、いずれは不足する車載用半導体に生産能力が向きやすくなるとみられる。

**図表4：日系自動車メーカーの国内生産台数（左）と国内乗用車のペントアップ需要（右）**


(注1) 左図、右図ともに大和総研による季節調整値。左図はトヨタ自動車、ホンダ、日産自動車、ダイハツ、マツダ、スズキ、三菱自動車、SUBARU、日野自動車の合計。

(注2) 新車販売台数の推計値は2020年4-6月期以降の前年比推計値を用いて水準に換算した。推計期間は1984年1-3月期から2019年10-12月期まで。推計式は下記の通り。

$$\begin{aligned} \text{乗用車販売台数（前年比）} = & 1.0 \times \text{実質所得（雇員報酬＋その他の経常移転（純）、前年比）} - 1.1 \times \text{実質金利（前年差）} \\ & + 0.4 \times \text{消費者マインド（消費者態度指数を構成する雇用環境の指標、前年差）} \\ & - 3.3 \times \text{自動車価格（前年比）} + \sum \beta \times \text{各種ダミー（前年差）} \end{aligned}$$

所得は家計最終消費デフレーターで実質化した。ダミー変数は1989年～2019年の消費税導入・増税前後の半年間、2009年、2011年に導入したエコカー補助金期間中とその後半年間、2011年の東日本大震災発生後半年間で作成した。実質所得、消費者マインド、自動車価格は1%水準で有意、実質金利は10%水準で有意。決定係数は0.77。

「その他の経常移転」とは、非生命純保険料、非生命保険金、一般政府内の経常移転、経常国際協力及び他に分類されない経常移転で構成され、特別定額給付金を含む。

(出所) 日本銀行、内閣府、総務省、日本自動車販売協会連合会、全国軽自動車協会連合会、自動車メーカー各社ニュースリリースより大和総研作成

自動車の生産体制が回復すれば、これまでの減産によって蓄積されたペントアップ（繰越）需要の発現もあって自動車生産は急速に増加する可能性がある。自動車業界を担当する大和証券の箱守英治チーフアナリストによれば、「半導体の需給は緩んでいるとみられ、足元では自動車の挽回生産が始まって不思議ではない」という。自動車は日本の基幹産業であるのみならず、関連業種が多く経済波及効果が大きい産業だ。半導体不足による供給制約は2022年秋から緩和し、2023年中に解消すると見込まれ、自動車産業の復調が国内景気を下支えするとみている。