

近年の I T 業界における在庫の特徴とその背景

—— 需要構造の変化とメーカーの在庫管理の取り組み ——

調査統計局 齋藤克仁、明知聖士

Bank of Japan Review

2007 年 7 月

わが国の I T 業界の在庫動向について、やや長い目でみると、①中期的な在庫変動が小幅化するとともに、在庫率は趨勢的に低下している、②在庫率の低下は、主として完成品メーカーによるものであり、部品メーカーの在庫削減テンポは緩やかなものにとどまっている、③生産・在庫のサイクルが年末商戦やオリンピックなどに影響されやすくなっている、といった特徴がみられる。こうした特徴には、需要面での構造変化と企業の在庫管理への取り組みの双方が影響している。すなわち、需要面では、I T 関連の最終製品の多様化などが、I T 製品全体の変動を均す方向に作用しているほか、サイクルの変化をもたらしている。一方、在庫管理面では、完成品メーカーを中心とする、①サプライチェーン全体の情報管理、②ジャストインタイム方式の導入などによる部品在庫の圧縮、③セル生産方式の導入などによる生産リードタイムの短縮、などが在庫の大きな変動を回避する要因となっている。その反面、部品メーカーでは、完成品メーカーからの在庫振り代わりもあって在庫管理負担は軽減しておらず、引き続き潜在的な在庫調整リスクを抱えている。また、新興国の趨勢的な需要拡大は、先進国での需要減少の影響を緩和する効果がある一方、需要予測の困難化を通じ、潜在的な在庫調整の要因となる可能性もある。

1. はじめに

わが国の I T 業界の在庫の動向をみると、足もとでは、国内の携帯電話やパソコン向けの需要の下振れを主たる背景として、電子部品を中心に軽度の調整局面にある。こうした在庫調整の動きについては、薄型テレビなどのデジタル家電、ゲーム機、海外での携帯電話など、最終製品の堅調な需要が続くもとで、大規模な調整に陥る可能性は低いとの見方が一般的である。ただ、在庫動向を評価するうえでは、短期的な需要や生産の動向だけでなく、やや長い目でみた需要構造や在庫管理技術の変化など、業界を取り巻く環境の構造的な変化についても理解しておくことが重要である。

そこで本稿では、I T 業界の在庫を巡る近年の動向について、主として前回の I T バブル崩壊以降の変化という観点から、① I T 最終製品の需要面の変化、②企業の在庫管理面の変化、に焦点を当てつつ、整理する。

2. 近年の I T 業界における在庫の特徴

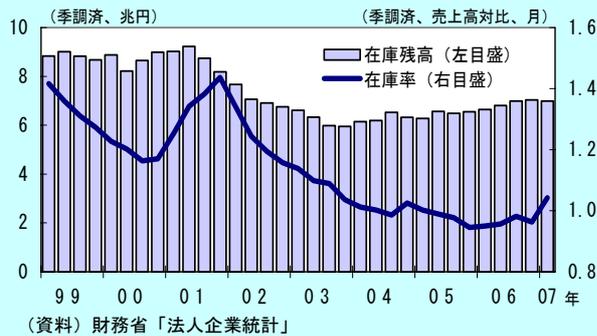
最近の I T 業界では、部品メーカーの製品在庫を中心に軽度の在庫調整が発生しているが、流通

在庫や完成品メーカーの在庫を含めた I T 業界全体の在庫について、やや長い目でみると、以下の特徴点を指摘できる。

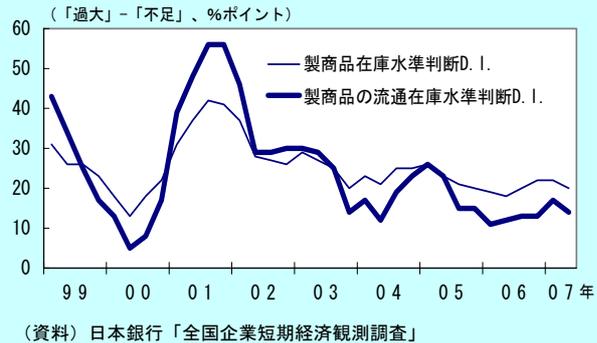
(1) I T バブル前後と比べて変動は小幅化

第一の特徴は、在庫の中期的な変動が、過去と比べて、小さくなっている点である。すなわち、法人企業統計を用いて I T 関連の在庫残高の動きをみると（電機メーカーの棚卸資産の合計¹、図表 1）、01 年頃の I T バブル崩壊時には大きく上昇したが、02 年以降低下し、ここ数年は比較的安定的に推移している。04～05 年の調整局面における在庫変動は小幅なものにとどまったほか、足もとでも——若干の調整圧力がうかがわれるもの——在庫残高は総じて低水準が維持されている。また、在庫率（棚卸資産／売上高）をみると、趨勢的に低下傾向をたどっており、足もとでも、売上の減少に伴ってやや上昇しているとはいえ、水準自体はさほど高いものではない。さらに、短観で電気機械の在庫判断 D I をみても（図表 2）、製品在庫・流通在庫とも、01 年頃の I T バブル崩壊による調整が一巡した後は、総じて低水準での推移となっている。

【図表1】電機メーカーの在庫



【図表2】短観・在庫判断DI (電気機械)

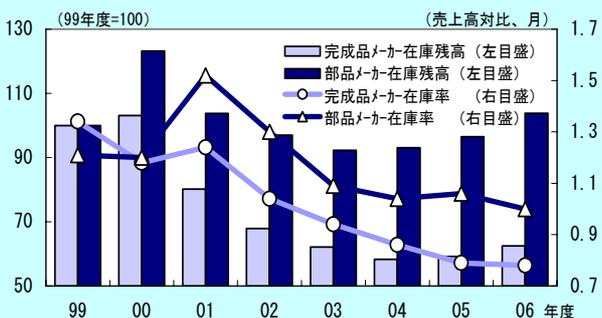


(2) 完成品メーカーと比べて部品メーカーの在庫削減テンポは緩やか

第二の特徴は、在庫の安定化や在庫率の低下は、主に完成品メーカーによる寄与が大きく、部品メーカーの在庫削減は、相対的に小幅なものにとどまっている点である。

企業の決算データを用いて、完成品メーカーと部品メーカーの在庫をみると (図表3)、完成品メーカーでは、ITバブル崩壊以降、在庫率は趨勢的に低下してきており、足もとでは、99年頃と比べ6割程度の水準にまで圧縮されている。一方、部品メーカーについては——ITバブル崩壊局面と比べれば大きく低下しているとはいえ——相対的に減少テンポは緩やかであり、ここ数年はほぼ横ばい圏内の動きにとどまっている。

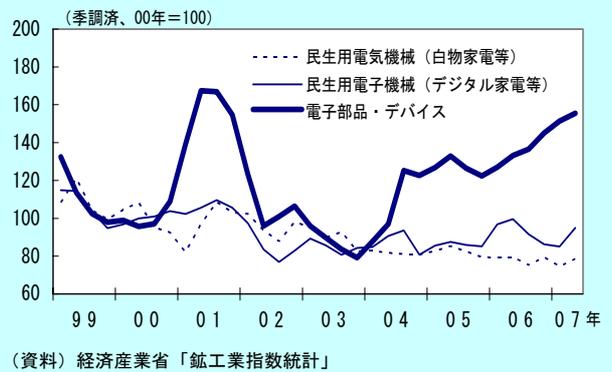
【図表3】完成品と部品メーカーの在庫



こうしたもとの、部品メーカーの在庫には、なお不安定な動きが残っている。鉱工業統計における製品在庫をみると (図表4)、完成品メーカーの在庫率と比べて、部品メーカー (電子部品・デバイス) の在庫率には、比較的是っきりとした循環がみられることが確認できる。

なお、こうした完成品メーカーと部品メーカーの在庫動向の違いを踏まえると、鉱工業統計における電子部品・デバイスの在庫増加は、IT業界全体の在庫調整圧力をやや過大評価している可能性も指摘できる²⁾。

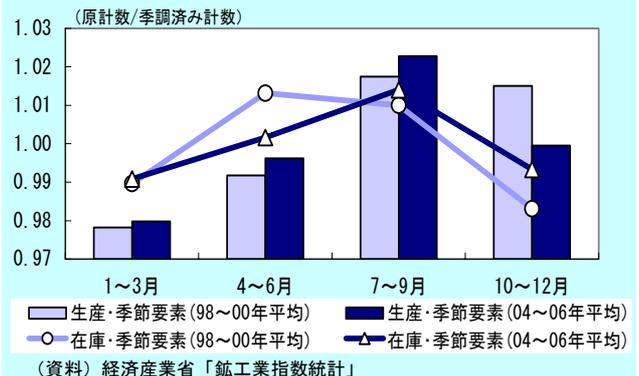
【図表4】鉱工業統計における製品在庫率



(3) 季節性や数年単位のサイクルの変化

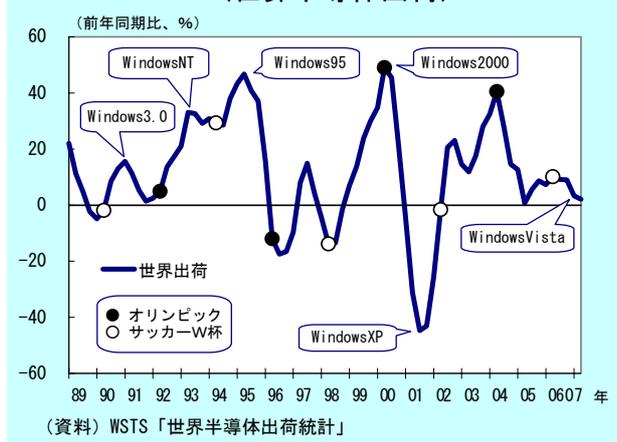
第三の特徴は、生産や在庫の季節的な変動や数年単位のサイクルの変化である。すなわち、年間における季節性をみると (図表5)³⁾、98~00年頃 (ITバブル崩壊前の局面) と比べて、近年では年末・クリスマス商戦を控えた7~9月に、生産が集中する傾向が強まっている。こうした傾向は、在庫についてもほぼ同様である。このことは、仮に需要の下振れが生じた場合、その後の生産・在庫調整は、年末商戦後の年明け頃に生じやすく、かつそうした傾向が強まっていることを示すものと考えられる。

【図表5】年間における生産・在庫の季節性 (電子部品・デバイス)



次に、数年単位でみると、以前はパソコンの新型OS登場にあわせて、半導体を中心とするIT製品の生産や在庫が変動する、といった特徴がみられた（いわゆるシリコンサイクル）。とくに、95年のWindows95登場時には、半導体メーカーが一斉に増産を行った結果、その後の供給過剰を引き起こしたことは良く知られている。しかし、最近では、ITのサイクルが、むしろオリンピックやサッカーW杯といったスポーツイベントの影響を受けやすくなっているようにうかがわれる（図表6）。例えば、04年にはアテネオリンピックを契機に、IT需要の盛り上がりと反動がみられたほか、06年のドイツW杯時にも、軽微とはいえ、若干のサイクルが生じた。このため、サイクルの期間についても、従来の3～5年から、2年程度のサイクルに変わってきていると考えられる。

【図表6】 ITサイクルの数年単位の変化
（世界半導体出荷）



3. IT業界の在庫を巡る環境変化

以上、IT業界の在庫を巡る近年の特徴について指摘したが、こうした特徴の背景としては、以下のような需要・供給両面での環境変化が挙げられる。

（1）需要面の変化

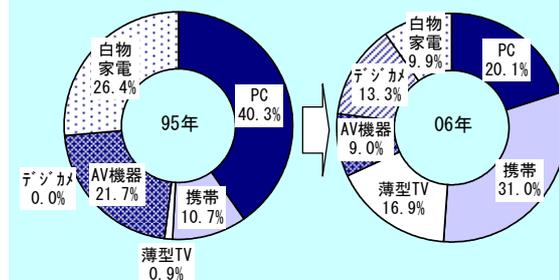
① IT最終製品の多様化

需要面での大きな変化は、IT最終製品の多様化である。わが国の電気機械の生産は、かつては、パソコンと白物家電が大きなウェイトを占めていた（95年時点で両者のウェイトは7割弱）。しかし、最近では、携帯電話や薄型テレビ、デジカメなどのウェイトが高まるなど、製品の多様化が進んでいる。その結果、パソコンと白物家電の

ウェイトは、現在では3割程度にまで低下している（図表7）。

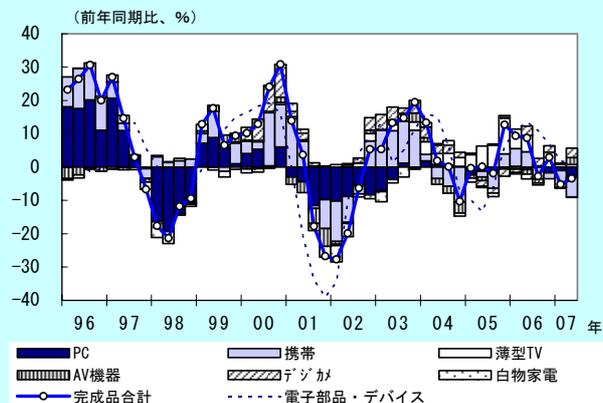
こうしたもとで、電子部品の用途としても、パソコン中心から、デジタル家電や携帯電話などにも広がってきており、さらに近年では、自動車や産業機械などの用途も増加してきている。

【図表7】 IT最終製品の多様化
（国内生産額構成比）



このような最終製品の多様化は、新たな製品の登場や普及率の上昇を伴っていることもあり、需要の趨勢的な押し上げをもたらしている。それと同時に、全体としての需要の平準化にも貢献している。後者の点について、IT最終製品の国内生産をみると（図表8）、製品ごとのばらつきはなお大きいですが、全体として変動が均されるようになってきていることがみてとれる。例えば、04～05年にかけての局面では、携帯電話などの生産が落ち込んだ一方で、趨勢的に市場規模が拡大している薄型テレビなどが下支えする形で、減少ペースが緩和されていた。こうした最終製品の振幅縮小は、部品生産の安定化にも寄与しており、IT業界全体として振幅が小幅化している背景となっている。

【図表8】 IT関連製品の生産動向

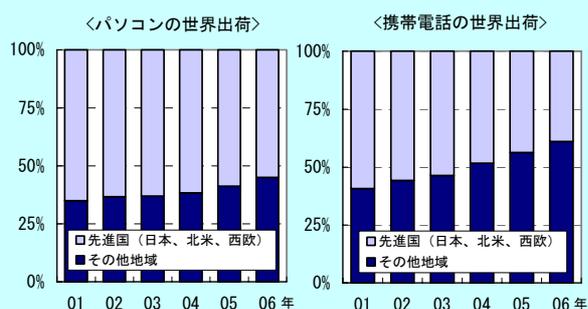


また、最終製品の多様化は、上述した生産や在庫の季節性や数年単位のサイクルにも影響を及ぼしている。すなわち、国内を中心としたパソコン向けのウェイトが大きかった過去においては、年度末の3月に集中する国内パソコンの買い替え需要に備えて、10～12月頃に、部品の生産水準が高めとなっていた。しかし、近年では、年末・クリスマス商戦に需要が集中するデジタル家電のウェイトが高まっており、これが7～9月頃に関連製品の生産・在庫が集中する主な背景となっている。また、薄型テレビなどのデジタル家電のウェイト上昇は、これらの製品がオリンピックやサッカーW杯といったスポーツイベント時に需要が高まりやすい性格があることから、ITのサイクルが、これらのイベントの影響を受けやすくなっている一因にもなっている。

② 最終需要地の拡大

第二の変化は、従来の先進国中心から、BRICsなど新興国への最終需要地の広がりである。この点、主要製品の世界需要の内訳をみると、足もとでは、パソコンで5割弱、携帯電話では6割程度が日米欧以外の需要となっている(図表9)。こうした新興国の需要拡大は、趨勢的にIT需要を押し上げており、先進国で需要が減少した場合、その影響を緩和する効果があると考えられる。

【図表9】パソコン・携帯電話の地域別出荷

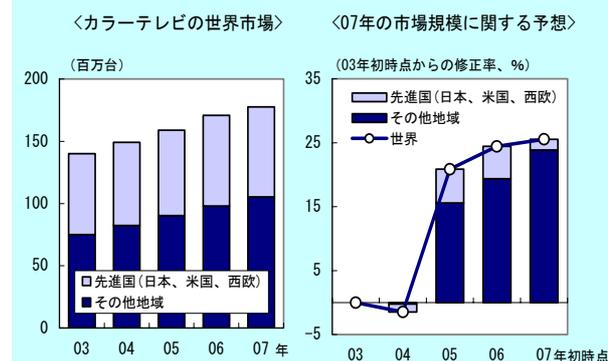


(注) パソコン：出荷台数ベース(2007年5月)
携帯電話：対エンドユーザー販売台数ベース(2007年3月)
(資料) Gartner Dataquest (GJ07294)

その一方で、新興国は、先進国と比較すると、需要変化が読みにくいという面がある。実際、04～05年にかけての「踊り場」局面では、先進国のITメーカーが、中国における携帯電話在庫を読み誤ったと言われている。また、テレビを例に取り、07年時点での業界の市場規模予測について、過去からの変化をみると、上方修正の大半は新興国向けという結果となっている(図表10)。メー

カーからも、新興国では販売状況に関する情報が限定的であることもあって、需要予測には苦勞しているとの声が少なからず聞かれている。このため、新興国の需要拡大は、必ずしも在庫の変動を抑制するとは限らない。むしろ、需要拡大期待が強まりやすいこともあって、需要が予測から大きく下振れする場合には、以前より大規模な在庫調整を引き起こすリスクもあると考えられる。

【図表10】需要予測の困難化
(カラーテレビ世界市場予測の修正状況)



(資料) JEITA「AV主要品目世界需要予測(03年～07年)」

③ 製品の多品種・少量生産化

第三の変化は、消費者ニーズの多様化や、メーカー間の競争激化などに伴う、製品の多品種・少量生産化である。それと同時に、製品ライフサイクルが短期化している点も、最近の大きな特徴である。

例えば、国内の携帯電話を例にとってみると、各シーズンに投入される機種数はこのところ急速に増加しており、主要通信会社あわせて、四半期ごとに40程度の新モデルが発売されることが一般的である。こうしたもとの、メーカーないし商品ごとの売れ行きにもばらつきが目立つようになってきており、メーカー側にとって、需要予測やそれに基づく在庫管理を一層難しくさせる要因となっている。反面、ひとつひとつの商品の生産は少量化されているため、需要予測を見誤ったとしても、そのマイナスインパクトが分散されるというプラスの面もある。

(2) 供給面の変化(メーカーの取り組み)

次に、IT業界の在庫を巡る供給サイドの変化としては、「在庫管理技術の向上」が挙げられる。ただし、この点では、完成品メーカーと部品メーカーとの間には、ばらつきがみられているのが実

情である。

こうしたIT業界における在庫管理の取り組みや課題について、サプライチェーンの流れに沿って、①需要予測・生産計画、②部材調達、③生産管理、④物流、に分けて詳細にみると、以下のとおりである（概観は図表11）。

（VMI方式）などの在庫管理方式を相次いで導入している（図表12）。

すなわち、「JIT方式」とは、完成品メーカーが、必要な都度、必要な分だけ部品を調達する方式であり、部品メーカーへの発注頻度を引き上げることで、手もとの原材料在庫を圧縮しようとする

【図表11】企業の在庫管理の取り組みとその影響（概観）

| 全体の影響 | 完成品メーカー | 在庫の方向性 | 部品メーカー | 在庫の方向性 |
|------------|--|--------|--|--------|
| 製商品在庫 ↓ | ・SCM (Supply Chain Management) などによる 需要情報の精緻化 → 見込み生産の抑制 | ↓ | ・需要情報の精緻化 ・一方、完成品メーカーのJIT方式やVMI方式 への対応から、手もとの製品在庫を積み増す必要 | → |
| 仕掛品在庫 ↓ | ・セル生産方式の導入・拡大(多品種・少量生産体制) → 生産リードタイムの短縮 ・需要情報の精緻化 ・中間製品の共通化 | ↓ | ・需要情報の精緻化 ・中間製品の共通化 ・ただし、技術的に生産リードタイムの短縮は困難 | ↓ |
| 原材料在庫 ↓ | ・JIT (Just-in-Time) 方式の導入 ・VMI (Vendor-Managed-Inventory) 方式の導入 | ↓ | ・完成品メーカーに比べ、部材需給はよりタイト → 余裕を持って原材料調達を行うため、多めの 在庫を保有する必要 | → |
| 流通在庫 ↓ | ・配送ルート、配送方式の見直し(配送の多頻度化) ・製品の直送化、物流拠点の統廃合 ・IT活用(電子タグ) | | | |

① 需要予測・生産計画

需要予測や生産計画の面では、大手完成品メーカーを中心とした、「サプライチェーン・マネジメント（SCM）」の効果が大きい。すなわち、完成品メーカーは、近年、部品メーカーや流通業者、量販店などとの間で、在庫情報や店頭での販売動向などの情報を共有したうえで、効率的な供給体制を確立する、いわゆる「SCM」を強化した⁴。これにより、各メーカーでは、需要の変化に対応した迅速な生産計画の変更が可能となったほか、各段階での見込み発注が回避された結果、サプライチェーン全体での余剰在庫の圧縮にも成功したと言われている。こうした取り組みが、IT業界全体として、在庫の大幅な変動が回避されるようになった大きな背景と考えられる⁵。

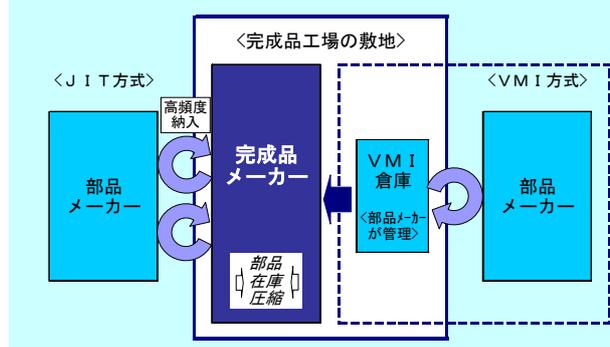
ただし、メーカーの間では、引き続き、経験則に基づく見込み生産が行われるケースも残っている模様である。具体的には、完成品メーカーでは新製品の投入時や新興国向けの生産、部品メーカーでは、汎用品の製造などについて、見込み生産が行われているようであり、なお在庫調整を引き起こしかねないリスク要因となっている⁶。

② 部材調達

部材調達に関しては、とりわけ完成品メーカーの取り組みが進んでいる。完成品メーカーでは、手もとの部品在庫を減らすため、「Just in Time（JIT）方式」や「Vendor Managed Inventory

るものである。また、「VMI方式」とは、完成品メーカーの工場内に、部品メーカーが自らの倉庫を設立し、部品メーカーが在庫の管理まで行う方式である。この方式のもとでは、完成品メーカーが部品在庫を持たなくてよくなるため、当該メーカーの原材料在庫が大きく圧縮されることになる。

【図表12】JIT・VMI方式のイメージ

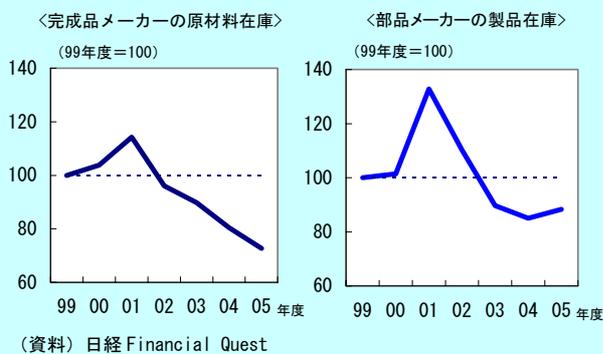


反面、こうした完成品メーカーによる部品在庫圧縮への取り組みの結果、部品メーカーでは、在庫管理負担を軽減することが難しくなっている。なぜなら、とくにVMI方式の場合、完成品メーカーの原材料在庫の多くは、部品メーカーの完成品在庫に振り代わるため、部品メーカーの必要在庫率を引き上げることになるからである。実際、主要企業の在庫データを見ると（図表13）、完成品メーカーの原材料在庫が減少傾向をたどって

いる一方、部品メーカーの製品在庫は、過去と比べてそれほど大きくは低下していない。

もとより、こうした在庫管理方式の導入は、完成品メーカーと部品メーカーの間での、サプライチェーン全体の情報共有とセットで行われることが一般的であり、一方的に部品メーカーが在庫を押し付けられているといった性格のものではない。しかし、部品メーカーにとっては、在庫管理負担や潜在的な過剰在庫リスクが高まる要因にもなりかねないため、上述したように部品メーカーの在庫変動がなお小さくないことのひとつの背景となっていると考えられる。

【図表 13】 完成品メーカーの原材料在庫と部品メーカーの製品在庫



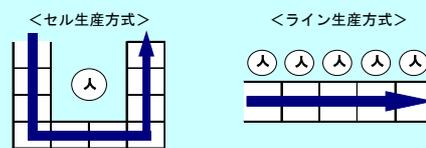
③ 生産管理

生産管理面では、完成品メーカーによる「セル生産方式」の導入が、在庫（とくに仕掛品在庫）の圧縮に寄与しているとの指摘が多い。すなわち、「セル生産方式」とは、多能工化した従業員が複数の生産工程をこなして最終製品まで組み立てる方式であるが（図表 14）、他の従業員と製品をやり取りする時間やスペースが短縮されるため、従来のライン生産方式に比べて、生産リードタイムの短縮化が可能となる。このため、需要変動に対するフレキシブルな対応が容易となるほか、各作業工程での在庫の圧縮にも繋がっている⁷。

一方、部品メーカーについては、製造工程数が多く、複雑なことなどから、セル生産にはなじみにくく、十分に生産リードタイムの短縮が行われていない模様である。例えば、半導体では、前工程と後工程あわせて、2.5～3か月というリードタイムは過去からあまり変わっていない模様である。液晶パネルや電子部品も——リードタイムはより短いが——過去から大きく変わっていないという点ではほぼ同様である。このため、部品メーカーでは、需要情報の精緻化が一定の在庫削

減に寄与はしているものの、完成品メーカーと比べて、生産管理の改善による仕掛品在庫の圧縮効果は小さいと考えられる。

【図表 14】 セル生産とライン生産方式



(各生産方式の特徴)

| | セル生産方式 | ライン生産方式 |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 需要変動への対応 | 稼働セル数を変更することで、フレキシブルな対応が可能。 | 稼働ライン数の変更など大規模な措置が必要なため、フレキシブルな対応は困難。 |
| 仕掛品在庫への影響 | 各セルで完成品組立まで一貫して行うため、仕掛品在庫が溜まる余地が少ない。 | 従業員間に作業間隔があるため、ライン上に仕掛品在庫が発生。 |

④ 物流

物流面では、①配送の多頻度化・小口化、②製品の直送化、③物流拠点の統廃合、④IT化（電子タグの活用）などの取り組みが行われており、流通在庫の削減に貢献している。

すなわち、部品メーカーから完成品メーカーへの部品の物流などにおいては、完成品メーカーによるJIT方式の導入とセットで、物流業者等が配送頻度の引き上げや小口化などを行っている。その結果、部品が倉庫などに滞留する時間が短縮され、流通在庫の減少をもたらしている。また、完成品メーカー自身も、SCMの強化にあわせて、物流拠点を統廃合したり、製品を工場から量販店に直送する体制に切り替えたりする例が増えている。これにより、製品の品切れが回避されるとともに、流通段階での在庫圧縮も達成できるようになっている。さらに、先端的な企業を中心に、工場間などの製品や部品の出荷に際し、「電子タグ」を付けることで、効率的な在庫管理を行っている先も増えてきている。

4. まとめと今後の留意点

以上、IT業界における、近年の需要面の変化とメーカーによる在庫管理の取り組みが、在庫に及ぼす影響について紹介した。これらを改めて整理すると、IT関連業界において、ITバブル前後と比較して、過剰在庫が積み上がりにくくなっている要素としては以下の点が挙げられる。

【需要面】：IT製品の多様化や多品種少量化、需要地の広がりによる需要変動の小幅化。

【供給面】：①量販店や部品調達先も含めた需要・生産・出荷情報の共有、②製品の直送など流通在庫圧縮に向けた取り組み、③完成品メーカーを中心とする生産リードタイムの短縮や原材料在庫管理の厳格化。

その一方で、過剰在庫を引き起こしかねない要素としては、以下の点が指摘できる。

【需要面】：①新興国需要の拡大による需要予測の困難化、②クリスマス商戦やスポーツイベント時の需要集中とその反動。

【供給面】：部品メーカーの在庫管理負担の増大（完成品メーカーからの在庫振り代わり）。

これらの点を踏まえると、IT業界の在庫調整リスクについては、世界的にIT関連需要が一斉に大きく振幅しない限り、今後もやや長い目でみて、過去のような大規模調整に陥るリスクは基本的には小さいと考えて良いであろう。また、部品メーカーの製品在庫率が上昇していると言っても、ある程度は完成品メーカーの原材料在庫からの振り代わりだとすれば、業界全体としてはさほど心配する必要はない、という指摘も可能である。

ただし、IT関連製品の需要が共振する場合や、新興国需要が大きく変動する場合など、なお潜在的な在庫積み上がりとその反動リスクが残っている点には、今後のIT業界の在庫をみていくうえで、留意が必要である⁸。その際、部品メーカーの在庫管理負担が軽減していないだけに、需要見通しの変化に伴う調整リスクは、完成品メーカーよりも、主に部品メーカーで顕現化する可能性が高い点には十分な注意が必要であろう。

⁵ なお、各メーカーでは、生産計画の変更が迅速になったことから、中期的な生産変動が回避される代わりに、ごく短期的な生産変動はむしろ高まっている。この点については、木村・塩谷「日本の生産変動－3つの事実とその背景－」日銀レビュー2007年3月を参照。

⁶ 01年のITバブル崩壊時には、東アジアのEMS（製造受託会社）が多重の発注を行い、わが国を含む世界的な在庫調整に繋がったことが指摘されている。その後、EMS自体は在庫管理を強化しているが、日系メーカーの間では、EMSの抱える在庫等について、なお十分には情報を把握できていない模様である。この点も、リスク要因として認識しておく必要がある。

⁷ 最近では、こうしたセル生産方式の海外工場での導入も進みつつある模様である。

⁸ この点、今年度の後半から来年度にかけては、新型OSを搭載したパソコン需要が増加するとみられるほか、同時に、北京オリンピックに向けて薄型テレビ需要も盛り上がる可能性がある。もとより、これらの需要増加が実現するかどうかには不確実性はあるが、仮に需要の共振が予想以上の規模で生じた場合には、その後の反動も含めて、IT需要が大きく変動する可能性があり、注意が必要である。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。内容に関するご質問および送付先の変更等に関しましては、日本銀行調査統計局 峯岸誠（E-mail : makoto.minegishi@boj.or.jp）までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパーシリーズは、<http://www.boj.or.jp> で入手できます。

¹ ここでの在庫は、電子部品メーカーだけでなく、完成品メーカーの在庫も含まれている。また、製品在庫に加え、仕掛品在庫や原材料在庫も含むベースである。

² また、鉱工業統計における電子部品・デバイスの在庫は、半導体や液晶デバイスが中心であり、抵抗器やコンデンサといった電子部品の在庫は、含まれていない。こうした電子部品の生産・出荷は、足もとまで比較的好調が保たれているとみられるため、この統計における在庫の上昇は、電子部品メーカー全体の実勢もやや過大評価している可能性がある。

³ 季節性は、鉱工業統計における季節要素（原計数／季調済み計数）を用いた。

⁴ 加えて、大手メーカーの間では、近年、海外の拠点も含めたグローバルベースでの生産・在庫管理を徹底してきている。