

# 情報技術と景気循環

## ～出荷・在庫統計の視点から～

伊 田 昌 弘

### I. はじめに

1990年代中盤に始まるIT時代の全面展開は、企業内部において大きな変化をもたらした。そのひとつが、製品ライフサイクルの急速な変動（期間短縮）と在庫リスクの軽減を背景にしたSCM（サプライ・チェーン・マネジメント）を駆使した企業による在庫削減である。

たとえば、カメラ業界では急速にデジタル一眼レフカメラが市場で普及し、2003年から07年にかけて生産が約9倍になり、平均出荷価格は約半分になった<sup>1)</sup>。デジタル化への移行は、それらの市場で急速な需要拡大をもたらす一方、需要動向をできるだけ正確に予測し、商品供給を需要に合わせて生産・出荷する仕組みを企業に要請する。こうした市場では、競合他社との競争優位を確立する観点から、より早い段階での新製品の投入が必要となり、一般に製品ライフサイクルの急速な変動がみられる。また、新製品が市場に投入される前に現在の製品の在庫をできるだけ残さずに売り切る必要性が生まれ、需給一致に近づける仕組み作りを企業自体に要請する。というのは、店頭在庫に必要な「安全」在庫を確保するという要請を満たさねばならない一方で、もしも過剰生産が発生すれば、既存製品のディスカウントないし廃棄に陥り、企業利益そのものを圧迫するからである。したがって急速な市場拡大は、製品のライフサイクルを短縮する傾向を持ち、規模の経済性から価格の低下をもたらし、在庫リスクの軽減のために、より効率のよい経営の必要性が生じる。

営業現場の情報をいち早く取り込み、生産・出荷の時点からより高い精度の需要予測を必要とし、在庫全体の削減を要請するのである。

こうした事象を背景にパナソニックでは、2001年から今日に至るまで3段階に分けて、在庫削減が試みられている<sup>2)</sup>。2001年には第1段階として「創生21プロジェクト」（2001-03）が実施され、商品ごとの開発・製造・販売といった事業部制を廃止して、共通の製造・サービスを単位とする分社化（＝ハイテクモジュール化）が推進された。また第2段階では「躍進21プロジェクト」（04-06）として、販売マーケティング部門が中心となってリードタイム短縮をバネに、JIT（ジャスト・イン・タイム）生産による在庫削減が実施され、第3段階では「GP3計画」（07-）すなわち、グローバルなProgress, Profit, Panasonicを標榜し、グローバル生産の観点からグループ全体に対して上記の成果を試みようとしている。この結果、パナソニックは、2000年に約1.6ヶ月の在庫を保有していたが、2007年には1.2ヶ月を下回ることに成功している<sup>3)</sup>。

さらに、カシオ計算機は2003年から2005年にかけて、電子辞書事業で在庫削減活動に取り組み、2002年まで3を超えていた在庫の保有を、2003年3月期に2.7、2004年3月期に2.0、2005年3月期に1.9、2006年3月期に1.7まで減らしている<sup>4)</sup>。カシオ計算機では、電子辞書の20以上あるモデル間の部品共通化を進め、それまでの特定モデルごとの煩雑な需要予測を改め、プリント基板は3～5モデルに1枚、マイクロ

プロセッサは10モデル以上で1つの部品を共用することで、モデルごとに最適な仕様にして、国内外で20以上あるモデルを大きく数グループに分けて、グループ内で上位品質の部品に片寄せすることで部品を減らしたという。また、2003年当時約600社あった調達先を2005年には3割程度減らし、生産部門側では、計画立案サイクルを2004年12月に隔週から週次に短縮することで、より市場の動きを反映した生産・調達計画を策定する体制に変えたという。この短縮に当たっては、1回当たりの計算時間が数10分以内で済む生産・調達計画ツールを新たに導入し、営業部門の信頼を得て、完成品の安全在庫も徐々に減らすことができたという。

セイコーエプソンは、プリンタ消耗品の生販管理システムを構築し、2010年度に在庫70億円削減を計画しているという<sup>5)</sup>。このシステムは、国内外にある生産6拠点と物流5拠点で2008年11月から運用を始めており、世界の主要販売会社から報告される需要データとマッチングさせ、生産・出荷・在庫の計画を週単位で立案するものであり、従来は、各拠点からの情報統合に多くの工程数を必要とし、計画立案は月単位となっていたのを短縮するものだという。

こうした事例は枚挙にいとまがないが、IT時代の企業は、概ね情報技術やSCMを駆使して、在庫削減に取り組んでいるように思われる。だが、こうした事例をいくら集めてみても、企

業経営を巡る在庫削減というケースの寄せ集めに過ぎない。企業は総体として本当に在庫削減をしているのであろうか。またマクロで見た場合の在庫削減の社会的な影響、つまり景気循環(変動)にどう関係するのであろうか。

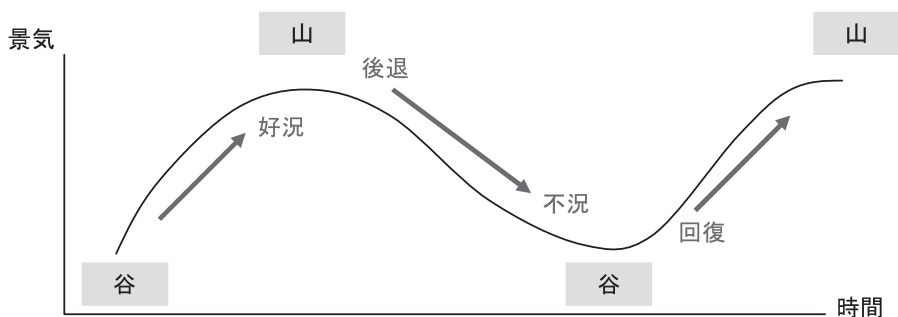
本稿では、情報技術の進化に伴って展開していると予想される各企業の在庫の削減が、マクロレベルで景気循環にどのような変化をもたらすのか、需要と供給のギャップに関心を払いつつ、理論と実証の双方から検討することにする。

## II. 景気循環(変動)を巡る諸学説

我々の生活する資本主義経済には、「好況→後退→不況→回復」という景気循環(ビジネス・サイクル)が存在するというのが、一般的な教科書による通説である。

以下、まず図1において、この通説となっている概念を示す。縦軸に景気、横軸に時間を取ると、時間の経過とともに、景気のレベルが上下し、高いレベルが「好況」、低いレベルが「不況」と一般に呼ばれる状態である。また、景気の最も高い状態を「山」と呼び、最も低い状態を「谷」と呼ぶ。「山」から「山」まで、または「谷」から「谷」までをひとつの循環(サイクル)として捉えて、その中に「好況→後退→不況→回復」または「後退→不況→回復→好況」などの4つの局面が存在する。また、このうち不況の深刻なものが「恐慌」と呼ばれる状態で

図1 景気循環の概念



ある。

ところで、景気循環を巡っては、歴史上、先駆的な諸学説が数多く存在している。それらは、今日、我々に、意識するしないを問わず、さまざまな形で深く影響を与えている。景気循環が何故生じるのか、どうして景気が上昇し下降するのか、また下降局面から上昇への反転は何が契機になって起こるのか、こうしたメカニズムの解明に心血を注いだ、歴史的な英知ともいえる理論的な諸学説の回顧＝サーベイは、我々にとって、最初にしなければならないことである。代表的なものについて、以下、確認しておこう。

まず、技術要因を重視する学説と需要要因を重視する2大学説に大別される。歴史的にいうと技術変化の重要性を指摘したのは、シュンペーター(1939)とハイエク(1929, 31)であった。

シュンペーターの意義は、「技術進歩」が「投資」に与える重要性を明らかにしたことである。「新技術(イノベーション)」が発生し、「先導者」と「追随者」の関係を通して、投資が旺盛に行われ、景気の上昇局面＝「好況」に向かう。その結果、消費が圧迫され、消費の割合は低下する。シュンペーターはこれを「均衡」への接近過程として捉え、再び上昇に向かうための下降局面からの反転契機に「創造的破壊」という概念を用いた。

ハイエクも技術変化を景気循環の重要な要素であると考えていた。ただし、ハイエクの場合はシュンペーターと異なり、「新技術(イノベーション)」ではなく、「既存技術の選択」に関心が払われている。実質賃金率が上昇すると労働節約的な生産方法が選択され、逆に下落すれば労働集約的な選択されるという。景気の上昇局

面においては実質賃金率が上昇するので、労働節約的な生産方法(＝生産財部門)への移行が起こり、これが原因となって消費財部門の収縮と実質賃金率の下落、つまり下降局面へと突入する。景気の上昇局面では、実質賃金率が下落しているから労働集約的な消費財部門への投資選択が行われ、これが景気の上昇契機となり、再び景気は上昇局面へと向かうので、景気循環が発生すると考えたのである。ハイエクの意義は、第1に実質賃金率の変化に注目し、技術や知識に新しい変化がなくても景気循環が発生することを主張したことである。第2に、生産方法の選択決定と産出のタイムラグがあり、過去の生産方法の決定と投資によって、事後的に次期の決定がなされるという企業決定の合理的なシステムを明示化したことである。

次に需要要因を重視する学説についてみる。この潮流の学説はケインズの「非自発的失業」と「有効需要」、そして「乗数理論」を前提に構築されている。

代表的なものは、今日「サミュエルソン＝ヒックス型」と呼ばれる循環モデルである。投資をおこなうと、それ以上の所得変化が発生するという「投資→所得」の「乗数理論」に加えて、「所得→投資」という「加速度原理」、いわゆる「玉突き理論」から構成されている。一般にはサミュエルソン(1939)が最初に定式化し、ヒックス(1950)がこれを精緻化したとされているので「サミュエルソン＝ヒックス型」と呼ばれるものである。この理論の意義は、市場を前提とする資本主義の不安定性を数式モデルで描き出したこと、景気の上昇局面を「乗数効果」と「加速度原理」の相互作用によって説明したことである。しかし、下降局面への反転契機を「完全

表1 主要な景気循環の学説

	技術変化説	有効需要の不足説
景気循環論	シュンペーター ハイエク	サミュエルソン、ヒックス、カレツキー カルドア、ハロッド、置塩信雄
マルクス学派 (恐慌論)	利潤率低下説 有機的構成高度化説 ドップ、宇野弘蔵	生産部門間の不均等説 過少消費説 スウィージー

雇用を天井」としたことで、下降からの反転契機が「独立投資の存在」という、数学モデルにあっては「外生要因」によって発生するという弱点を持つものであったといえる。

次に「カレツキー＝カルドア型」(1940, 54)の景気循環理論についてみる。このタイプの特徴としては、投資により生産能力が増大すると、投資自体により投資抑制の効果が働き、所得が低下すると考えていることである。また、投資を利潤率に依存して決定される関数であると考え、利潤率が低くなれば投資が減退することとなる。投資が所得上昇を經由してさらに投資を生むという「加速度原理」とは、ほぼ対照的な理論となっている。企業が主体的に投資を決定するという点において、「サミュエルソン＝ヒックス型」よりも優れていると考えられる。

続いて「ハロッド＝置塩型」(1936, 48)と呼ばれる循環モデルについて触れる。ハロッドの理論は、数式モデルで必ずしも展開されていないため、置塩(1977)によって定式化されたものである。その特徴は、投資関数に稼働率を入れ込み、需給一致(保証成長率)をめざすが、現実には必ずしもこの通りにはならないので、上下への乖離運動が発生することになる(ハロッドの不安定性原理)。「ハロッド＝置塩型」理論の意義は、企業の「投資決定」の水準が市場予測を反映した「稼働率」によって決定されるという「投資関数」にあり、今日のリアルな企業行動を説明するのに役立つと考えられる。

最後に、伝統的マルクス学派について、今日的な視点から触れる。不況の深刻化した状態、すなわち「恐慌」というものについて、通常の景気循環(変動)を通してどのようなプロセスで立ち至るのか、「資本主義の崩壊」を解明しようというのがこの学派の特徴である。「恐慌」により資本主義経済が立ち行かなくなることを想定しつつも、マルクス自身はいくつかの考え方を「資本論」で述べただけで、体系的な「恐慌論」を完成することなく1883年にその生涯を閉じた。以後、マルクスの考え方を受け継ぐ

とされる多くの論者によって、多岐にわたる「恐慌論」が提起されてきたのである。これらは、大別して「商品はすべて売れるかどうかかわからない。売れてはじめて価値となる」という、いわゆる「実現問題」を明示化するかどうかによって、2つに大別される。

「実現問題」とは、今日的に言い換えると「有効需要の不足」として理解できる。これを明示的に取り入れた代表的な論者は、スウィージー(1942)である。景気の上昇局面がやがて鈍っていき、下降局面に至るには、企業(資本家)の蓄積需要が消費需要を上回り、実質賃金の低下をもたらすことが「キー概念」となる。これを「過少消費」という。つまり「モノはあるが売れない」という状態が発生することである。こうして下降局面になっていくと想定されるわけだが、置塩(1977)らの研究では、この主張をモデル化してシミュレーションしてみると、上昇局面における労働生産性の上昇による雇用低下→消費需要低下というマイナス効果がある反面、蓄積需要の増加→投資の増大→雇用増大→消費需要増加というプラス効果がみられるため、下降するとは限らないという。そして、下降反転がみられるのは、生産設備の稼働率が前期に比して小さく、遊休設備が発生している時のみ、下降運動がみられることから、「過少消費」説は、“必ず”景気の反転を導くとはいえず、“可能な1つの契機”だとしている<sup>6)</sup>。

次に、宇野(1976)らによって主張された「利潤率低下」説について触れる。これは「実現問題捨象型」の理論である。好況期に労働市場において実質賃率が上昇するので、「利潤率低下」が起こり、投資が減退すると考えるのである。やがて投資の減退が引き金となって景気の上昇局面に入ると、実質賃率が低下し、今度はこれにつれて雇用が回復し、投資行動が活発になる。こうして景気の循環が発生するのである。利潤率がシグナルとなって投資が高低し、循環運動が起こる。この結果、企業(資本家)の蓄積だけが累積的に大きくなっていき、長期的に見た場合の実質賃率が一定となる。宇野

派の理論にみられる特徴は、市場の調整能力を想定しており、失業率の低下は必ず実質賃金率の上昇を導き、利潤率が低下すると考えたことにある。だが、実質賃金率とは貨幣賃金率を物価水準で割ったものであり、労働市場の需給で決定されるのは貨幣賃金率である。景気の上昇局面では、物価水準が高くなる傾向があるので、実質賃金率が上昇するとは限らないことに注意が必要である。

以上、景気循環を巡る多くの学説のうち、代表的なものをみてきた。大別して、需要要因にまつわる需給一致の不完全性を明示的に扱うか否か、また技術要因をどう取り扱うかで、景気循環の議論は分かれる。しかしながら、学派が違って、ある一定の周期を伴って景気変動が存在するという事は、これらの論者たちにとっては自明のことだった。

ところが、情報技術の進展によって1990年代後半に現れた「ニューエコノミー論」は、この景気循環の常識を根底から見直す議論であった。ITという技術要因の大変革があり、その下でグローバル経済が進行するという、20世紀の最後に起きたこの議論は、我々の21世紀を考えるヒントになっている。以下の節でみていこう。

### Ⅲ. ウェーバーの問題

情報技術による経営の効率化、とりわけ在庫減少の効果については、IT時代がブレイクする90年代前半の時期までに、ある程度具体的に予見されたことであった。本節では、「ニューエコノミー論」が台頭するに至る90年代の状況について確認する。

たとえば、ウィリアムズ(1994)は、日本と英国のプレス工場の比較調査を行ない、日本の工場は型交換に際して、より時間を短縮するためにバッチサイズを少なくすることに成功し、これが下流工程での在庫量の減少に貢献し、在庫管理コストを削減したと述べている。その際、必要な新しい組織作りを現場労働者自らが行

なったのである。ところが英国の工場では、モデルチェンジがない限り、このような工夫を経営陣も現場もしないという。つまり、「ジャスト・イン・タイム」に代表される日本のリーン生産方式は、在庫量を少なくし、労務費を削減し、組織を変革すると主張し、しかもシステムの海外移転可能性についてさえ彼は論じているのである。ウィリアムズの議論では、在庫の削減を扱ったとはいえ、「労働者の質」や「組織システム」の違いが重要なモメントであった。

しかし、国領(1995)は、その著書「オープンネットワーク経営」の中で、情報システムの「威力」として、①商品開発のリードタイム短縮、②配送のスピードアップ、2つを上げている。さらに、クイックレスポンスにより「安全在庫」を削減し、目標は「在庫期間ゼロ」としている<sup>7)</sup>。国領の段階で、明示的な情報技術(IT)による在庫削減について初めて本格的な議論が開始されたといつてよい。

1995年以降、マイクロソフトのWindows95の発売に端を発するインターネットの世界的普及はよく知られていることである。ところで米国では、この時期と重なって、長期に渡る空前の好況が続いた。こうした中、米国において90年代後半に登場したのが、いわゆる「ニューエコノミー論」である。特にその旗手と目されたのは、カリフォルニア大学バックレー校のウェーバー(1997)であり、彼の問題提起は衝撃的であった。"The End of the Business Cycle?"と題するForeign Affairsに掲載された論文の趣旨を要約すると以下ようになる。79ヶ月という長期に渡る米国の景気拡大<sup>8)</sup>は、①生産のグローバル化、②金融市場の変化、③製造業からサービス業への雇用の変質、④政府の政策変化、⑤新興市場の隆盛、⑥ITのめざましい進歩という6つの要因の結果だと主張し、結論として景気循環の消滅の可能性を問うものであった。すなわち、企業の売上に占める在庫の割合は低下を示し、特に製造業では82年に2ヶ月以上あった在庫が97年までに1.4ヶ月を切るまでに削減され、サービス・金融・保

険といった在庫を持たない産業の雇用が45%に達したという。また機会設備投資に占めるコンピュータ投資の割合は95年の15%から97年に35%を記録している。また米国商務省のGDP統計では、米国の設備投資に占める輸入依存度は50%を越え、商品輸入のGDPに占める割合も30%を越え、グローバル経済が大きく進展していることをうかがわせている。加えて物価上昇も3%前後で推移し、かつて70年代の景気上昇期にみられた10%を超えるインフレは陰を潜めている。こうして、ウェーバーは、論文の表題通り、かつての(資本主義)経済とは異なる、景気循環のサイクルそのものが消滅ないし縮小する「ニューエコノミー」を主張したのである。これは、前節までみてきた、景気循環の存在を前提とした資本主義観及びこれらの理論への大きな挑戦ともいえるものであった。

こうした状況の中で、1999年8月27日、当時、米国連邦準備制度理事会(FRB)議長であったグリーンSPANは、カンザス連邦銀行主催のシンポジウムにおいて、「企業がジャスト・イン・タイムの在庫管理の技術を取り込む情報技術の劇的な変化は在庫変動によるビジネスサイクルの一部を小さくするように思える」と情報技術と在庫変動の関係について、やや控えめながらウェーバーを支持する発言を行なっている。

また、佐藤(2000)は、「ネットビジネス革命」として、資材のネット調達とコスト削減の関係について、①「サーチコストの削減」、②モニタリングによる発注の小口化による「在庫の圧縮」、③取引先の自由競争による「単価の低下」の効果について言及<sup>9)</sup>し、情報技術の進展が資材(中間投入財)の価格・量ともに低下させることによる「在庫削減」を主張している。

さらに、アダムス(2003)は、「ビジネスサイクルがなくなったと仮定するのは現実的ではないが、一方…(中略)…新しい情報技術によって在庫調整がより速やかにおこなわれるようになり、その結果により、リセッションは急速に生じるが短く、すぐに景気が回復するようなビ

ジネスサイクルになったという人々もいる」<sup>10)</sup>と、これまた控えめながら、景気が、より速い在庫調整の結果、急速に下降局面に入り、しかも景気回復が速くなる可能性について、紹介を行なっている。

こうしてみると、問題の所在が次のような3点に集約されることが判明してくる。

- ①情報技術の発達は、在庫を削減するらしい…。本当にそうなのであろうか。第I節でみた個別企業のケースでは在庫の削減という個別企業の現象は見受けられるが、全社会的にもそうなのだろうか。
- ②また、個別企業の在庫圧縮の事例は重要だが、それだけでは、理論が想定してきたメカニズム=経済の動きを証明したことにはならない。企業が一般的に需要予測の精度をあげたとして、在庫変動の幅はどうなるのであろうか。需要に合わせて供給を合わせる「需給一致」という行動が時間的な短縮を伴って起きているのであろうか。
- ③もしも①と②が正しかったとしても、この10年間、景気循環を消滅ないし緩やかにしてきたのだろうか。

90年代の「ニューエコノミー論」から10年以上が経過した今日、我々は10年分のデータが使える時点にいる。以上3点の問題について、実証で決着をつけたい、というのが次節以降の狙いである。

#### IV. 景気循環のタイムスパンと日本経済

第II節で確認したように、景気循環を巡っては様々な学説が存在する。しかし、学派に関わらず共通点があり、そのポイントは、「需要要因」と「技術革新」であった。また、第III節において、情報技術の発展が在庫調整に大きな役割を果たしている、という論者を紹介してきた。

ところで、理論は景気循環のタイムスパン(周期)までを言い得ているわけではない。まず循

環のタイムスパンについての確認から行なう。

先行研究では、以下のような4つの周期の景気循環が存在するとされ、教科書的にまとめると、タイムスパンは以下の通りである。

- ①キッチンの波（40ヶ月）…在庫調整による循環
- ②ジグラーの波（8～10年）…設備の入れ替え（設備投資）
- ③クズネッツの波（20年）…建設需要の入れ替え
- ④コンドラチェフの波（50年周期）…（長期波動）技術体系の交代

ここで、我々の関心は①の「キッチンの波」とされる在庫による循環である。もちろん、①から④までの循環は、いくつか重複することもあるだろう。複雑な複合現象については、他の論者に委ねるとして、さしあたり在庫循環とされる「キッチンの波」を視野に入れた分析を行なう。何故なら「キッチンの波」こそが、通常我々が意識する景気循環だからである。

表2は、我が国の内閣府（旧総理府）発表による戦後日本の景気である。一見してわかるように、日本政府は「ジグラーの波（8～10年）」のような中長期に渡るタイムスパンではなく、短期の景気変動である「キッチンの波」をいわゆ

る「景気」として考えていることがわかる。これによると戦後、我が国では14の景気循環があったとされている。

本稿のテーマであるIT時代とは、90年代後半以降のことであるから、第13循環（99年1月～02年2月）と第14循環（02年2月～）がこれに該当する時期ということになる。第13循環は38ヶ月であり、概ね「キッチンの波」の想定である約40ヶ月に沿っている。また、この時期にはIT投資が旺盛に行われ「IT景気」と言われた時期である。第14循環（02年2月～現在）は、戦後最長の「いざなぎ景気」と言われる景気拡大期が60ヶ月を大きく越えている。しかし、庶民実感がなく「陽炎（かげろう）景気」と揶揄された循環である。景気の「山」は2007年11月であり、米国のサブプライムローンに端を発する世界金融危機が日本に襲って以降、下降局面となっている。

## V. 在庫循環図と日本の景気循環

本節では、在庫循環図を用いて、実証を行なう。在庫循環図の概念は以下の通りである。今、在庫（=Inventory : I）と出荷（=Shipment : S）の増加率を、それぞれ $\Delta I$ 、 $\Delta S$ としよう。縦軸に在庫増加率、横軸に出荷在庫率を各時期の観測ポイントを取ると、図2にあるように描

表2 戦後日本の景気 内閣府（旧総理府）発表 景気判断

	谷	山	谷	拡大期8月)	後退期(月)	全期間(月)
第1循環		1951年6月	1951年10月	-	4	-
第2循環	1951年10月	1954年1月	1954年11月	27	10	37
第3循環	1954年11月	1957年6月	1958年6月	31	12	43
第4循環	1958年6月	1961年12月	1962年10月	42	10	52
第5循環	1962年10月	1964年10月	1965年10月	24	12	36
第6循環	1965年10月	1970年7月	1971年12月	57	17	74
第7循環	1971年12月	1973年11月	1975年3月	23	16	39
第8循環	1975年3月	1977年1月	1977年10月	22	9	31
第9循環	1977年10月	1980年2月	1983年2月	28	36	64
第10循環	1983年2月	1985年6月	1986年11月	28	17	45
第11循環	1986年11月	1991年2月	1993年10月	51	32	83
第12循環	1993年10月	1997年5月	1993年1月	53	20	73
第13循環	1993年1月	2000年11月	2002年2月	23	15	38
第14循環	2002年2月	2007年11月	-	69	-	-

くことができる。たとえば、 $\Delta I > 0$ ,  $\Delta S > 0$ の時、景気の拡大期（第1象限）である。売れるので出荷は増加する。また（安全）在庫の水準は高くなる。ただし、この時期の後半では、高い在庫増加率のために、不安を覚えた企業は出荷増加率をいくぶん控えめにするだろう。それゆえ、時間（T）の経過で考えると、 $\Delta S^2 / \Delta T^2 < 0$ となり、やがて景気後退期である第2象限（ $\Delta S < 0$ ）に突入する。第2象限では、在庫は増加（ $\Delta I > 0$ ）を続け、出荷も減少（ $\Delta S < 0$ ）をするが、この後半期に、十分な出荷減少のシグナルとして、在庫増加の減少率が緩んでくる（ $\Delta S^2 / \Delta T^2 < 0$ ）。こうし

て在庫増加率はついにマイナス（ $\Delta I < 0$ ）を迎え、第3象限に突入するが、ここでは出荷も減少（ $\Delta S < 0$ ）し続けるため、「不況」の時期となる。しかし、在庫の減少率が、出荷の減少率より大きくなると（ $\Delta S - \Delta I > 0$ ）と「谷」を脱する。こうして市場では、徐々に出荷が増加（ $\Delta S > 0$ ）に転じ、在庫の減少率が減っていく（ $\Delta I < 0$ ,  $\Delta I^2 > 0$ ）という第4象限の回復期を迎えるのである。こうして描いた在庫循環図は、理論的にいって「反時計回り」になると想定される。

さて実際のデータで確認してみよう。用いたデータは経済産業省「鉱工業指数」のうち「出

図2 在庫循環図の概念

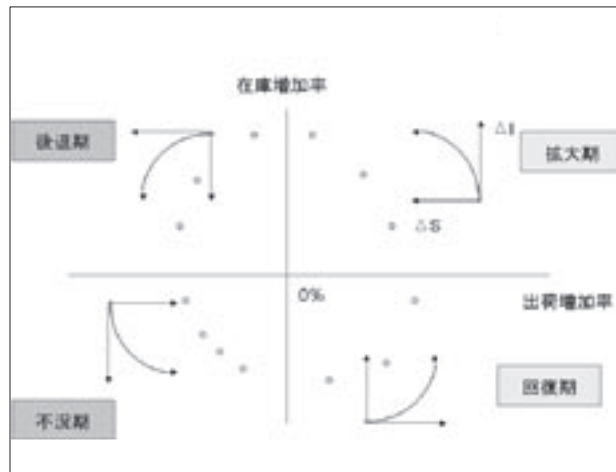
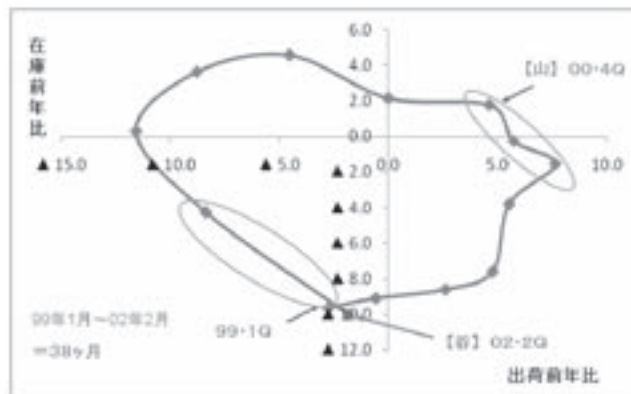


図3 第13循環（99年1月～02年2月）





荷・在庫統計」135業種である。このデータの原指数は月次データなので、便宜のため、四半期データに加工している。また、2005年の通期平均を基準指数100とし、対前年同期比を計算し、グラフにプロットを取っている。

図3が、第13循環(99年1月～02年2月)である。第13循環は期間が38ヶ月となっており、(理論的な想定通り)綺麗なサイクルを描いていることが確認できる。政府発表による景気の「谷」とされる1999年第1四半期、および「山」とされる2000年第4四半期は、第1象限と第3象限に入っている。また在庫前年比の増加は最大でも6%以内である。

図4が第14循環(02年2月～09年6月)である。この時期は2つのことが特徴的である。第1に景気の上昇局面は69ヶ月と戦後最長となっており、3回の蛇行を経ながら長期に渡って第1象限に留まっていることが確認できる。第2に07年1月に始まる下降局面において、出荷が対前年比で30%という、もの凄い勢いで落ち込みをみせていることである。筆者による同様の計算結果では、73-75年の石油ショックの時さえ、最大で15%以内の落ち込みであったことを考えると、戦後最大の落ち込みといえるものである。この原因は、リーマンブラザーズの破綻と日本への即時的なスピード波及という外生的なショックであるが、その背景には「金融工学」と「情報技術」の発達、そして「経

済のグローバル化」といったことを我々に意識させる。ウェーバーが指摘した「ITとグローバル化」が皮肉にもマイナス効果として、日本にもたらされたのである。ただし、第3象限の09年第3四半期では、企業対応もすばやく在庫を急速に減らしていることがわかる。ここでの企業の対応のスピードの速さは、需要予測の精度の高まりとSCMという新しい経営スタイルを我々に示唆するのである。

続いて、95年以前、つまりITの発展がまだ全面的でなかった時期である第11循環(86年11月～93年10月)と第12循環(93年10月～99年1月)についてみてみよう。予想としては、上で確認した第13循環、第14循環とは異なり、好況時における在庫上昇率はより高く、また後退期もそれほどスピード対応できていないのではないかと考えられる。図5と図6である。第11循環の上昇局面は「バブル景気」と呼ばれた時期である。出荷が増加した後、しばらくしてから在庫が増加しているが、綺麗なサイクルにはなっていない。第12循環では、在庫増加率が最大で12%を越えており、今日のSCMとはほど遠い状態が確認できる。また第12循環では、第1象限において2回ほど蛇行がみられ3回目に第2象限に移っている。さらに在庫上昇率は第1象限から第4象限へ移行するなどして、想定されている「反時計回り」とは異なる時期を含んでおり、サイクルに乱れが

図4 第14循環 (02年2月～09年6月)

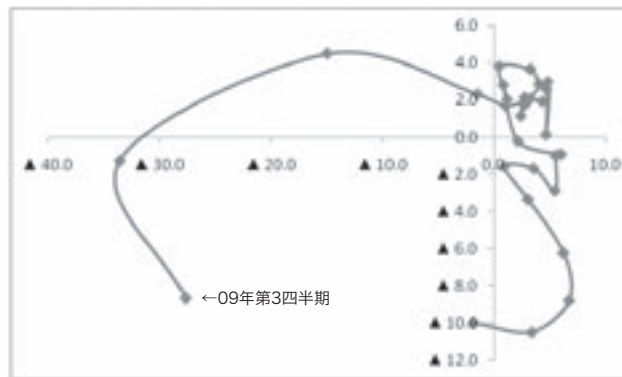


図5 第11循環 (86年11月～93年10月)

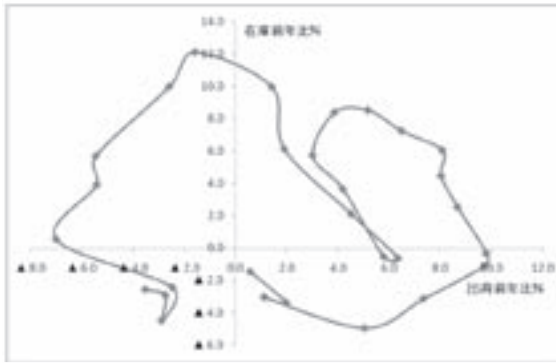


図6 第12循環 (93年10月～99年1月)

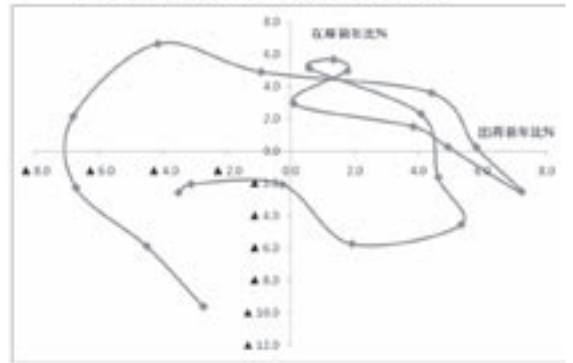


表3 基本統計量 (135業種)

		出荷増減率	在庫増減率
第11循環	平均	2.455	2.410
	標準誤差	0.942	0.945
	中央値 (メジアン)	3.436	2.322
	標準偏差	4.987	5.003
	分散	24.865	25.030
	尖度	▲ 1.085	▲ 1.166
	歪度	▲ 0.307	0.240
	最小	▲ 7.003	▲ 4.956
	最大	9.786	12.112
	標本数	28	28
第12循環	平均	0.782	0.201
	標準誤差	0.918	0.962
	中央値 (メジアン)	1.327	0.258
	標準偏差	4.206	4.408
	分散	17.690	19.431
	尖度	▲ 0.921	▲ 0.456
	歪度	▲ 0.387	▲ 0.455
	最小	▲ 6.821	▲ 9.621
	最大	7.200	6.649
	標本数	21	21
第13循環	平均	▲ 0.240	▲ 1.878
	標準誤差	1.891	1.371
	中央値 (メジアン)	1.303	▲ 0.887
	標準偏差	6.552	4.749
	分散	42.933	22.556
	尖度	▲ 1.151	▲ 1.255
	歪度	▲ 0.590	▲ 0.317
	最小	▲ 11.542	▲ 9.081
	最大	7.630	4.591
	標本数	12	12
第14循環	平均	0.145	▲ 0.639
	標準誤差	1.749	0.804
	中央値 (メジアン)	3.041	1.151
	標準偏差	9.419	4.330
	分散	88.726	18.751
	尖度	7.569	0.289
	歪度	▲ 2.819	▲ 1.146
	最小	▲ 33.533	▲ 10.486
	最大	6.732	4.498
	標本数	29	29

起きている。このことは、第1象限において出荷を増やしながら在庫が減るということであり、ビジネスチャンスにおける、生産稼働が十分でないことを表している。つまり企業の需給一致のマネジメントが、まだ不十分であることを示しているのである。

ここまででみてきたことを基本統計量 (表3) としてまとめると、第11循環では、在庫増加率は最大で12%を超え、第12循環では最大7%、第13循環以降は在庫増加率が常に5%以

内となっている。これは、景気の上昇局面において企業の安全在庫の水準が落ちていることを表していると考えられる。また景気の下降局面での在庫調整は、第3象限に留まるプロットの数でいうと、第11循環が5つ、第12循環が3つ、第13循環が3つ、第14循環が2つという具合に減っており、市場の収縮に合わせて出荷を減らし、約2四半期分、つまり約6ヶ月短縮していることがわかる。情報技術によるSCMの普及とともに、在庫削減スピードはそれぞれの企

業で進み、それがまとまって全社会的な景気のサイクルにまで影響を及ぼしていると考えられる。

## VI. 米国の景気循環

ところで、90年代後半にウェーバーをはじめとする「ニューエコノミー論」が発祥した米国の景気循環はどうなっているのでしょうか。米国では、大統領経済諮問委員会に近い関係筋とされる民間最大の研究組織である全米経済研究所（National Bureau of Economic Research: NBER）が景気循環について発表している。それによると、表4のように米国では、戦後11の景気循環を経験している。90年代後半は、ちょうど第10循環にあたるが、この時の景気拡大は120ヶ月に及んでいる。なんと10年間も景気が拡大し続けたということになる。これを背景に「ニューエコノミー論」が勃興したともいえる。

日本との比較では、表5に示す通りである。まず、循環数においては日本が14に対して米国が11で、日本の循環数が多くなってい

る。循環の平均期間で日本が51.1ヶ月、米国が67.3ヶ月である。ここで注目されることは、ひとつの景気循環における、後退期の占める割合（＝後退期／平均期間）である。日本が28.2%（＝16.2/51.1）なのに比し、米国は13.2%（＝10.4/67.3）であり、米国の景気後退の平均期間は日本のその半分にも満たない。つまり、日本の半分の期間で米国は景気が回復してきたことになる。

ところで、米国の第10循環（91年3月～01年11月）と第11循環（01年11月～09年6月）の在庫循環図は、どのようになるのだろうか。米国商務省による316業種によるデータを計算することによって得られたのが図7・8である。図7について、一見して奇妙なのは、91年3月の基点が第1象限、しかも在庫増減率がほぼゼロから始まることであるが、それはおいておくとして、90年代中盤にかなり蛇行しながら長期に渡って第1象限に留まっているのが確認できる。01年11月のいわゆる米国の「ITバブルの崩壊」は、第2象限のプロットが1つで第3象限へ突入している。図8では、第1象限付近で蛇行がみられ、リーマンショックによる

表4 戦後米国の景気 全米経済研究所（NBER）景気循環日付決定委員会

	谷	山	谷	拡大期8月)	後退期(月)	全期間(月)
第1循環	1945年10月	1948年11月	1949年10月	37	11	48
第2循環	1949年10月	1953年7月	1954年5月	45	10	55
第3循環	1954年5月	1957年8月	1958年4月	39	8	47
第4循環	1958年4月	1960年4月	1961年2月	24	10	34
第5循環	1961年2月	1969年12月	1970年11月	106	11	117
第6循環	1970年11月	1973年11月	1975年3月	36	16	52
第7循環	1975年3月	1980年1月	1980年7月	58	6	64
第8循環	1980年7月	1981年7月	1982年11月	12	16	28
第9循環	1982年11月	1990年7月	1991年3月	92	8	100
第10循環	1991年3月	2001年3月	2001年11月	120	8	128
第11循環	2001年11月	2007年12月	-	73	-	-

表5 日米景気循環の比較

	景気循環数	拡大期	後退期	平均期間
日本	14	36.7	16.2	51.1
米国	11	58.4	10.4	67.3

図7 米国第10循環 (91年3月~01年11月)

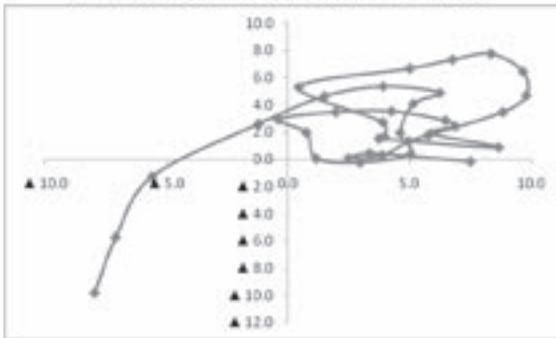
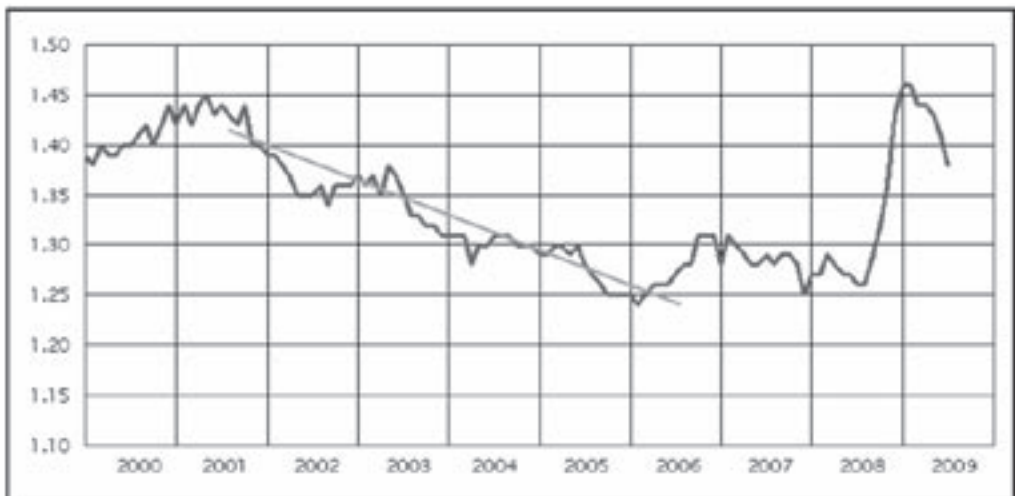


図8 米国第11循環 (01年11月~09年6月)



図9 Total Business Inventories /Sales Ratios: 2000 to 2009

(Data adjusted for seasonal, holiday and trading-day differences but not for price changes)



出所：<http://www.census.gov/mtis/www/current.html>

アクセス日 2009/08/25

景気の下降時における第2象限通過がプロット1つである。しかも、出荷の減少が日本ではマイナス30%超であるのに、米国ではマイナス20%である。日本のダメージの方が大きいのである。ちなみに米国商務省統計局による全産業の売上高・在庫率 (Business Inventories/Sales Ratio) を示すと、2001年から2006年まで減少傾向を示している。これは、第I節で紹介した個別企業の在庫削減努力と対応する。

## VII. 在庫率の日米比較

前節までで日米両国とも、1990年代中盤以降、景気循環の拡大期は長期に渡って続き、在庫循環図では第1象限における蛇行現象がみられること、07年秋にはリーマンショックという外生的な「金融危機」に見舞われた下降局面において企業は、素早く出荷を落として在庫を減少させることが確認された。本節では、長期的にみた場合の在庫率 (= 在庫 / 出荷) の歴史的な検討をする。

図10 日本の在庫率 (=在庫/出荷) 1978~2009年

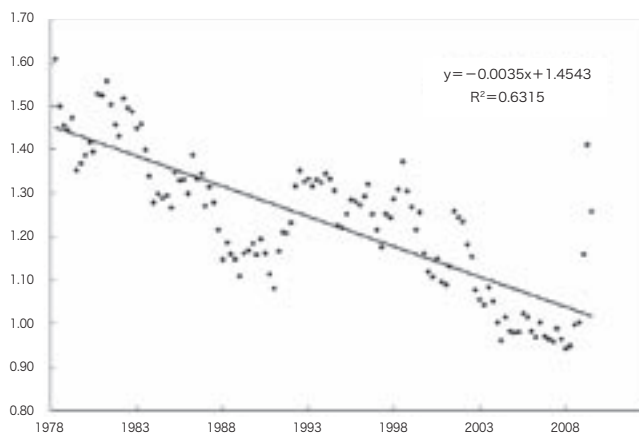


図11 米国の在庫率 (=在庫/出荷) 1958~1991年

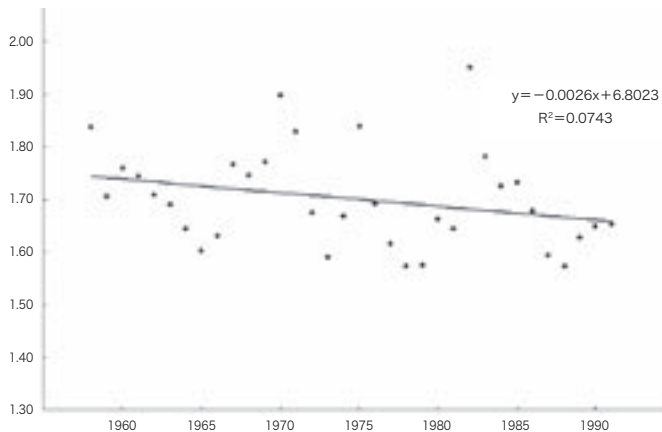
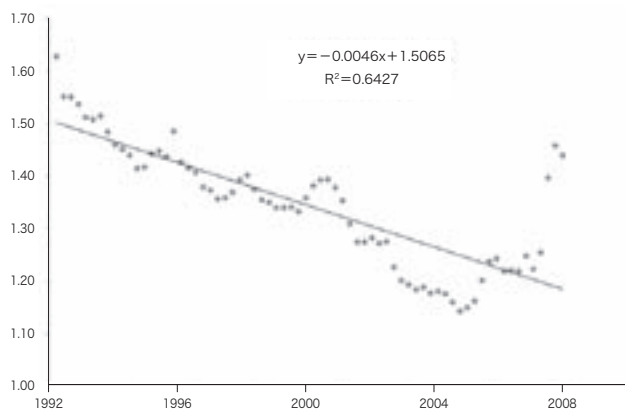


図12 米国の在庫率 (=在庫/出荷) 1992~2009年



まず、日本についてみたのが図10(1978年～2009年)である。回帰線を引いてみると時間の経過とともに右下がりとなり、回帰係数は負、決定係数は0.63という強い負の相関がみられる。日本の場合、石油ショック後の70年代終盤から「在庫削減」が始まっており、90年代中盤以降IT化によってさらに「在庫削減」が進んだことが確認できる。特に90年代後半に注目すれば、情報技術の進展が在庫率を減らすという、我々の理論仮説を強く支持するものとみなすことができる。景気循環による上下はあるものの、明らかに在庫率は減少している。1970年代終盤の1.6からはじまり、最近では1.0水準という驚異的な水準にまで在庫率は低下している。これは情報技術によって、需要予測の精度が上がり、企業組織間の情報伝達スピードが増すと、在庫を確認しながら出荷を行なうという一連の企業行動仮説を、実証面から補強するものといえる。つまり、巷間いわれているサプライチェーンマネジメント(SCM)の成果と考えられるのである。

また、直近の3期間はリーマンショックの影響で在庫率を急激に上昇させている。これは、企業のコントロール、内部調整では考えられないほどの外生的なショックであったことを伺わせる。今後どのような展開をたどるのか、引き続きの観察を要する問題である。

次に米国をみてみよう。米国の場合は、時間の経過と在庫率との間に、日本よりも得られたデータの期間(1958年～2009年)が長いので、通期で分析を行なうよりも、2期間に分けて分析を行なうと、劇的な結果を得る。2期間とは、米国第4～9循環(1958年～91年)、第10～11循環(1991年～09年)であり、後半が「ニューエコノミー」勃興時の90年代における景気拡大の時期と重なる。それぞれ、結果は図11<sup>11)</sup>と図12である。

まず前半の時期(1958年～91年)は、時間の経過とともに在庫率が下がったとはいえない。回帰線はフラットに近く、決定係数( $R^2$ )の値は、0.07であり、時間の経過に関してほぼ

無相関である。ところが、図12では明らかに在庫率の減少傾向がみられる。決定係数は0.64であり、時間が経過すると在庫率が下がるという負の相関が強く成立していることを意味している。これは、日本とほぼ同じ結果である。90年代後半、米国で「ニューエコノミー論」が喧伝された主張の一部を統計的に実証したといえるであろう。

さて、在庫率の水準をみると、さらに興味深いことがわかる。前半の時期では、上限が2に近く、下限が1.6くらいである。一方、後半の時期では、上限が約1.6、下限が1.2を下回っている。在庫率とは「出荷に占める在庫の割合」のことであるから、これは企業にとっては、売上に結びつけるための出荷のうち、いったいどの程度の「売れ残り」があるのか、という水準のこととして言い換えることができる。言うまでもないことだが、「売れ残り」がないほうが良いにきまっている。出荷の2倍近い在庫水準は、利益を圧迫する。抱えた在庫のうち、どうしても売れないものは廃棄処分が大安売りの投売りである。要するに「ムダな経営」ということになる。この観点でみると、日本企業の方が優れていることがわかる。すでに70年代末には、在庫率1.6であり、米国よりも早い時期から在庫率が低く、1995年以前から低下を続け、90年代中盤以降もさらに減少を続け、1.0に近づいている。

ところで、在庫率の上昇とは、どのような局面で発生すると考えられるのだろうか。景気の上昇局面では、需要の上昇に連れて売れるから出荷も増やす、さらに売れるなら出荷はさらに増やす...、ということになるだろう。まさに「ビジネスチャンス」である。ここで、品切れ(=在庫切れ)というのは、せっかくの「儲けのチャンス」を逃すことになる。従って、景気拡大期に「安全」在庫という水準は、やや市場需要よりも多めに出荷することになるだろう。将来、もっと売れるという予想は、企業にとっては、利益を最大にするような行動に駆り立て、結果、在庫は増加する。だが、ここで注意したいのは、

需要は相変わらず上昇しており、過熱ブームの中での「在庫の積み増し」が発生したということである。それゆえ、景気の上昇中に在庫が増加する。ところで、「安全」在庫の水準は、企業の（需要）予測精度に依存する。情報技術などによって予測精度が高まれば、この水準は下がってくることだろう。

やがて、需要が減退すると「売れ残り」による在庫増加という現象がおきる。こうした「市場シグナル」によって、企業は出荷を減らすことになる。これは景気の「山」を越える、すなわちピークを過ぎるといった、下降局面への入り口を意味するが、在庫循環図でいえば第2象限への突入は90年代後半に興味深いことが発生している。従来、単純に第2象限に移行するという想定とは異なり、蛇行現象が発生しているのである。これは、ひとたび出荷の上昇率が落ちてでも上昇自体は続き、そうした状況で在庫の増加率を減らしており、出荷自体が本当に下降する第2象限への突入をできるだけ回避しようという企業行動に見受けられるのである。

次に、不況期においても在庫は発生する。企業は在庫を減らすために出荷を減らす、当然ながら急激な出荷の減少は、急激な在庫の減少を伴って発生する。このことは、在庫率（＝在庫／出荷）において、分母・分子ともが小さくなるから、在庫率がそれ以前と比して平準化・一定化の傾向を示せば、リアルタイムな在庫削減であり、SCMの勝利といえるものである。2007年秋以降のリーマン・ショックによる急激な出荷の落ち込みは、これを物語っているが、なお深く精査が必要と考えられる。

## VIII. 結論

本稿における最初の3つの問いに関する回答は、以下のようなものである。

①情報技術の発達、在庫を削減する。これは個別企業にしばしばみられる現象というよりも、全社会的なマクロ的な現象として考えら

れる。

- ②在庫変動の幅は小さくなっており、背景に企業による全般的に需要予測の精度の向上が考えられる。また、需給一致に合わせるための企業行動が時間的な短縮を伴って起きている可能性が大きい。
- ③この10年間、景気循環は消滅こそないが、波の平準化が進んだ可能性がある。リーマン・ショックのような外生的で世界的なショックがなければ、個別経済は、企業組織の全社的なIT対応によって、少なくとも90年代より前とは異なった景気循環が発生している。

また、本稿全体の結論は以下の通りである。命題として列挙する。

### 【命題 1】

情報技術の発展とSCMにより、在庫管理技術はより進化し、在庫は圧縮される。在庫上昇率の水準はより低くなる。

### 【命題 2】

景気循環（とりわけ在庫循環）は、比較的長く拡張期を保ち、後退期においては、「市場シグナル」をより速く察知し、出荷はより速く減少へ向かい、在庫の減少もより速く発生する。

### 【命題 3】

資本主義に固有の現象とされてきた景気循環は、出荷と在庫の動きが同時性を持てば、消滅しないまでも、より緩やかなものとなる可能性がある。

最後に、今後の検討課題について触れる。在庫の削減は、情報技術の進展が進むと、より進むことだろう。このことは本稿で述べたように、「出荷の増減」と密接な関係がある。在庫の減少が、需要増加による「売れ行き好調」ではなく、出荷の削減によるものならば、「在庫」と「出荷」の速さと時期について、精査が必要となる。もし、「市場シグナル」の同時性がいえるなら、

景気に左右されず、在庫率（＝在庫／出荷）が平準化する傾向を持つからである。これは、景気循環が「従来型」と「新型」との間で比較研究を深化させる契機となるものである。「スピード」と「同時性」について、改めて論じたいと思う。

また、国別の経済、つまり個別の経済が従来持っていた景気循環の「タイムスパン」、「時期区分」について、もっと深めた議論が必要だと考えている。グローバル化とオープンソース（情報共有）が進む21世紀の環境下で、企業が行動する時、景気循環の世界同時期性が検討される必要がある。本稿では、日米について、90年代以降、ほぼ同じ景気波動を経験してきたことを確認してきたが、他の国についても同様のことがいえるのか、もっと広く、一般的にいえるのか、検討の必要があろう。

### 注

- 1) 北澤 (2009) 4 ページ
- 2) 北澤 (2009) 5-8 ページ
- 3) 在庫の保有は、パナソニック（旧松下電器産業）の年次報告書より、「在庫回転期間＝連結棚卸資産／連結売上高×12ヶ月」として算出している。
- 4) <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20060529/239198/>（アクセス2009年12月28日）
- 5) <http://jp.reuters.com/article/idJPnTK021929620081201>（アクセス2009年12月28日）
- 6) 置塩 (1988) 60 ページ～65 ページ
- 7) 国領 (1995) 128-9 ページ
- 8) 実際の米国経済は、2001年3月まで120ヶ月という戦後最長の景気拡大を経験する。
- 9) 佐藤 (2000) 26 ページ
- 10) Gerard, Adams F. (2003) 35-39 ページ
- 11) ただし、図11は分析期間が1958年から91年まで長期に渡るため、四半期データによるプロットだとデータ数が非常に多くなり見づらいため、年次データに換算した。四半期から年次に換算して

も、分析結果は基本的に同じである。

### 参考文献

- Drucker, P.F. The Last Word/ 窪田恭子訳 (2005) 「ドラスッカーの遺言」講談社
- Gerard, Adams F. (2003) 'The New Economy: E-Conpmics after the Dot-Com Crash' (邦訳: F.G. アダムス/熊坂侑三訳 (2005) 「E ビジネスの経済学」日本評論社)
- Greenspan, A. (1999) "New challenges for monetary policy"  
<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/1999/19990827.htm>  
(アクセス2009/08/27)
- Harrod, R.F. (1936) The Trade Cycle: An essay. (1961) reprint, Augustus M. Kelley. New York
- Harrod, R.F. (1948) Towards a Dynamic Economics, Macmillan: London
- Hayek, F. A. (1929) Geldtheorie und konjunkturtheorie, Holder Pichler Tempsky, Vienne & Leipzig : English translation by N. Kaldor & H M Croomeen (1933), Monetary theory and The trade Cycle, Jonathan Cape: London, Reprinted in 1966, Augustus M. Kelley Reprinted in 1978: New York (野口弘毅訳 (1935) 「貨幣理論と景気理論」森山書店古賀勝次郎/谷口洋二/他訳 (1989) 『ハイエク全集 第一巻 貨幣理論と景気循環/価格と生産』春秋社)
- Hayek, F. A. (1931) Prices and Production, Routledge London, 2nd edition, revision and enlargement in 1935, Routledge & Kegan Paul London (豊崎稔訳 (1934) 「貨幣と景気変動」高陽書院 改題 (1939): 古賀勝次郎/谷口洋二/他訳 (1989) 『価格と生産』 「ハイエク全集 第一巻 貨幣理論と景気循環/価格と生産」春秋社)
- Hicks, J.R. (1950) A contribution to the theory of the Trade Cycle, Oxford (古谷弘訳 [1951] 景気循環論 岩波書店)
- Kaldor, N. (1940) "A Model of the Trade Cycle", Economic Journal, Vol.50, p.78-92. Reprinted in Kaldor, 1960, Essays on Economic Stability and



Mar. 2010

情報技術と景気循環

- Growth, 1980 edition, New York: Holmes and Meier.
- Kalecki, M. (1954) Theory of Economic Dynamics: An essay on cyclical and long-run changes in capitalist economy, Monthly Review Press: New York (宮崎義一・伊東光晴訳 [1958]「経済変動の理論—資本主義経済における循環的及び長期的変動の研究」新評論)
- Samuelson, P. A. (1939) "Interaction Between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration" Review of Economics and Statistics, Vol.21 (2), p.75-8. (高橋長太郎監訳 (1953)「乗数理論と加速度原理」勁草書房: 篠原三代平・佐藤隆三編訳 (1979)「サミュエルソン経済学体系1」勁草書房)
- Sweezy, P.M. (1942) The Theory of Capitalist Development: Principles of Marxian Political Economy, Oxford University Press (都留重人訳 (1967)『資本主義発展の理論』(新評論)
- Weber, S. (1997) "The End of the Business Cycle?" Foreign Affairs, Vol.76, No.4
- Schumpeter, J.A. (1939) Business Cycles—A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of Capitalist Process, McGraw-Hill, New York (金融経済研究所訳 (1958)「景気循環論—資本主義過程の理論的・歴史的・統計的分析」有斐閣)
- Williams, T. et al (1994) "How far from Japan? ; A case study of Japanese press shop practice and management calculation" in Elgar, T. & Smith, C. ed. Global Japanization? Routledge
- 石田・藤村・久本・松村 (1997)「日本のリーン生産方式」中央経済社
- 伊田昌弘 (2005)『『ニューエコノミー論』再考』(野澤正徳・伊田昌弘・田上博司編「インターネット時代の経済・ビジネス」所収 税務経理協会)
- 宇野弘蔵 (1976)「恐慌論 (改定版)」岩波書店
- 置塩信雄 (1977)「現代経済学」筑摩書房
- 置塩信雄 (1988)「景気循環」青木書店
- 北澤英人監修 (2009)「SCMを本当に定着させれば、在庫削減はできる！」日刊工業新聞社
- 木村武・足立正道 (1998)「在庫変動と景気循環—生産・在庫管理技術の発達を巡って」日本銀行月報 1998年4月号
- 国領二郎 (1995)「オープンネットワーク経営」日本経済新聞社
- 佐藤尚規 (2000)「ネットビジネス革命」日本実業出版
- 林正樹・井上照幸・小阪隆英編 (2001)「情報ネットワーク経営」ミネルヴァ書房
- 松井正之・藤川裕晃・石井信明 (2009)「需給マネジメント」朝倉書店
- 脇田成 (2007)「在庫循環図のモデルと計量分析」(浅子和美・宮川努「日本経済の構造変化と景気循環」所収) 東京大学出版会
- SGCIME 編 (2008)「グローバル資本主義と景気循環」御茶ノ水書房