

中小製造業の設備投資の特徴と課題

- I. 我が国の設備投資の特徴
- II. 中小製造業設備投資の特徴
- III. 中小製造業設備投資の決定要因、
今後の見通し及び課題

はじめに

民間企業設備投資は民間最終消費支出と並んで、GDP（国内総生産）に与える影響が大きいことなどから、これまで数多くの分析がなされてきた。しかし、中小企業の設備投資を対象とする分析は、データの制約などを背景にそれほど多くない。

こうしたなか、本レポートでは、中小製造業設備投資に関する1990年代以降の動きについて、50年超の歴史を有する当公庫「中小製造業設備投資動向調査」のデータなどを用いながら分析を行い、中小製造業設備投資の特徴を明らかにするとともに、対応すべき課題についても考察する。

本レポートの構成は以下の通りである。

第1章では、我が国の設備投資の特徴を概観する。

第2章では、1990年代以降に焦点をあてて、中小製造業設備投資の特徴を捉える。

第3章では、中小製造業設備投資の決定要因について分析した後、中小製造業設備投資の今後の見通し及び課題を述べる。

（ 総合研究所 安池 雅典 ）

要 約

第1章 我が国の設備投資の特徴

本章では、我が国の設備投資の特徴を概観している。

民間企業設備投資は、GDP（国内総生産）に占める構成比自体大きくないものの、その変動が GDP に与える影響は大きい。

2000 年代以降、外需の恩恵などもあり、業種別にみると、製造業が民間企業設備投資全体に与える影響は大きくなっている。製造業全体では大企業が約 2/3 の構成比を占め、中小企業が占める構成比はそれほど大きくない。

第2章 中小製造業設備投資の特徴

本章では、中小製造業設備投資の特徴を、(1) 1990 年代前半から 2002 年度までの低迷局面、(2) 2003 年度以降の増加局面、に大別して捉えている。その特徴として以下が挙げられる。

①業況感に左右されやすいといった特徴は、時期を問わず変わらない。

②1990 年代前半から 2002 年度までの低迷局面は、資本ストックをはじめとした構造的な問題などを背景に、内容別では「機械・装置」、目的別では「更新、維持・補修」投資を中心に、必要最低限の投資に絞り込んでいた。

③2003 年度以降の増加局面は、そうした構造的な問題が一服したほか、輸出の増加、建設循環といった恩恵もあり、内容別では「建物・構築物」、目的別では「能力拡充」投資を中心に、業種を問わず設備投資に持続的な増加がみられた。また、大企業の設備投資に対する先行性が再びみられるようになったのもこの時期である。

④1990 年代以降、金融機関の貸出姿勢が慎重になったこと、また過剰債務を抱えていたことから、多くの中小製造業は、新規の借入を抑制して内部資金（キャッシュフロー）を中心に設備投資を行うといった姿勢を強めている。

第3章 中小製造業設備投資の決定要因、今後の見通し及び課題

本章では、中小製造業設備投資の決定要因について分析した後、中小製造業設備投資の今後の見通し及び課題を述べている。

中小製造業設備投資の決定要因をみると、業況判断 D I、つまり、マインドが最も強い影響を与えており、中小製造業の設備投資は業況感に左右されやすいといえる。

そこで、足元の業況判断 D I（先行き）をみると、東日本大震災後のサプライチェーンの復旧などもあり上向きの兆しがみられるが、水準自体はそれほど高くない。また、懸念材料として、近年、大企業を中心とした海外シフトによる産業空洞化が挙げられる。こうした点を勘案すると、中小製造業の設備投資が本格回復するまでには時間を要するものと

考えられる。

事業環境が厳しくなることが見込まれるなか、今後中小製造業が生き残りを図っていくためには、差別化された製品などを生み出していくことがより一層求められている。そのためには、プロダクト・イノベーションに今まで以上に取り組んでいく必要があると考えられる。

プロダクト・イノベーションの代表例としては、当公庫「中小製造業設備投資動向調査」の事例をみると、環境関連として「次世代車関連」、「リチウムイオン電池関連」、「太陽電池関連」、「LED 関連」などが挙げられる。

目 次

第 1 章 我が国の設備投資の特徴	1
第 1 節 我が国の設備投資動向.....	1
第 2 節 経済に強い影響を及ぼす設備投資.....	2
第 3 節 設備投資に変動をもたらす製造業.....	2
第 2 章 中小製造業設備投資の特徴	5
第 1 節 中小製造業の設備投資動向.....	5
第 2 節 各局面における要因分析	7
第 3 節 投資目的・投資内容にみる特色	12
第 4 節 企業間及び業種間のばらつき	16
第 5 節 資金調達面からの分析.....	21
第 6 節 まとめ.....	24
第 3 章 中小製造業設備投資の決定要因、今後の見通し及び課題	25
第 1 節 中小製造業設備投資の決定要因	25
第 2 節 今後の見通し	26
第 3 節 インプリケーション	27
付録 中小製造業設備投資の決定要因にかかる実証分析	29
参考文献	46

第1章 我が国の設備投資の特徴

第1節 我が国の設備投資動向

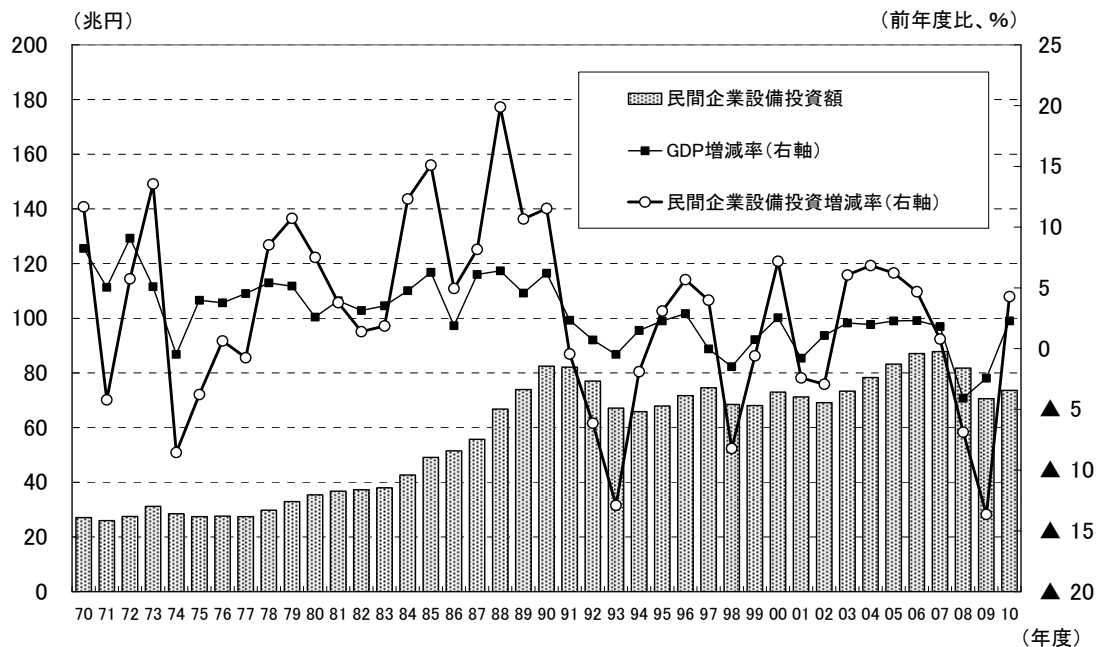
設備投資とは、有形固定資産（土地、建物、機械など）、無形固定資産（ソフトウェアなど）に対して、企業が資金を投入することをさす。企業は設備を用い、財、サービスなどを生産することから、設備投資は企業の成長に不可欠なものといわれている。

我が国の民間企業設備投資の推移をみると（図表－1）、1980年代半ば以降増加基調をたどったが、バブル経済が崩壊した1990年度以降下落に転じ、1993年度には前年度比▲12.9%と大幅なマイナスを計上した。

その後、1995年度から1997年度までは政府の経済政策などを背景に増加基調に転じたものの、1998年度から2002年度にかけては、金融危機、ITバブルの崩壊などを背景に一進一退の状況が続いた。

2003年度以降は欧米向けを中心とした輸出の増加などを背景に増加に転じたが、2009年度はリーマン・ショックに端を発した世界的な経済低迷もあり、マイナス幅は▲13.6%と過去最大となった。2010年度は前年度の反動増などもあり+4.2%とプラスに転じたものの、その水準自体は直近のピークである2007年度の約85%にとどまっている。

図表－1 実質 GDP における民間企業設備投資の推移



資料：内閣府「国民経済計算」

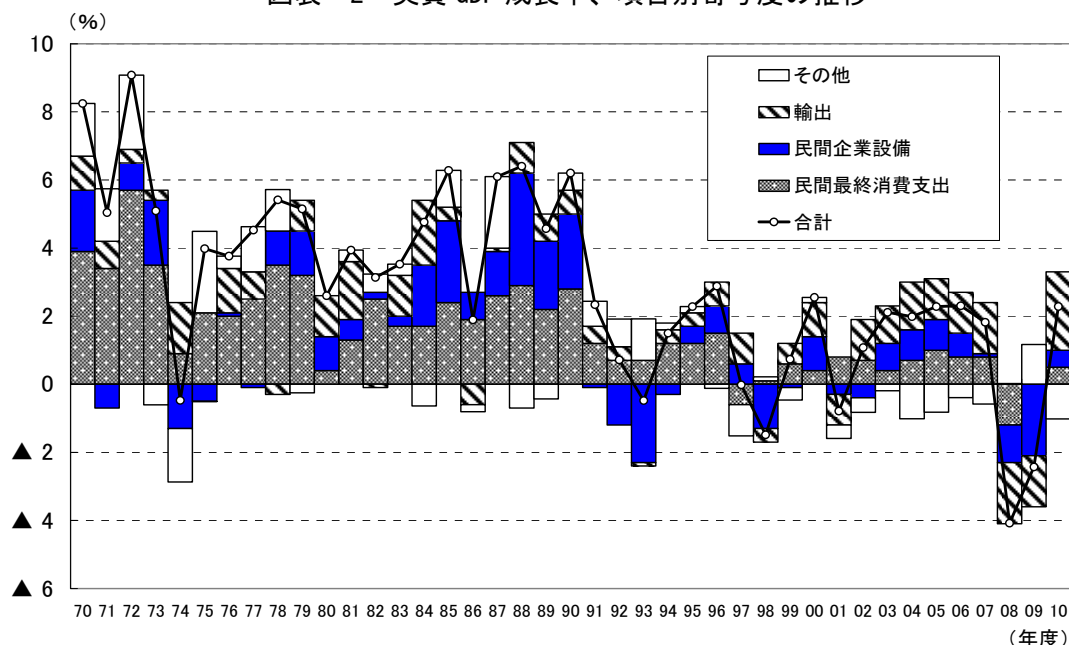
(注) 1979年度以前のデータは68SNAを93SNAに接続して算出

第2節 経済に強い影響を及ぼす設備投資

第1節では我が国の設備投資動向を概観したが、ここでは、設備投資が経済に与える影響度合いをみてみよう。GDP（国内総生産）の項目別寄与度をみると、（1）期間を通じて民間最終消費支出、民間企業設備投資の寄与度が高いこと、（2）1990年代後半以降をみると輸出の寄与度が高くなっていること、がみてとれる（図表-2）。

GDPに占める民間企業設備投資の構成比は13.7%（2010年度）と大きくないが、民間企業設備投資は、民間最終消費支出、輸出と並んで、GDPに大きな影響を与えていることがわかる。実際、直近の2009、2010年度をみても、特に民間企業設備投資及び輸出がGDPに与える影響は大きく、それらの項目の良し悪しがGDPの増減につながっている。

図表-2 実質 GDP 成長率、項目別寄与度の推移



資料：内閣府「国民経済計算」

第3節 設備投資に変動をもたらす製造業

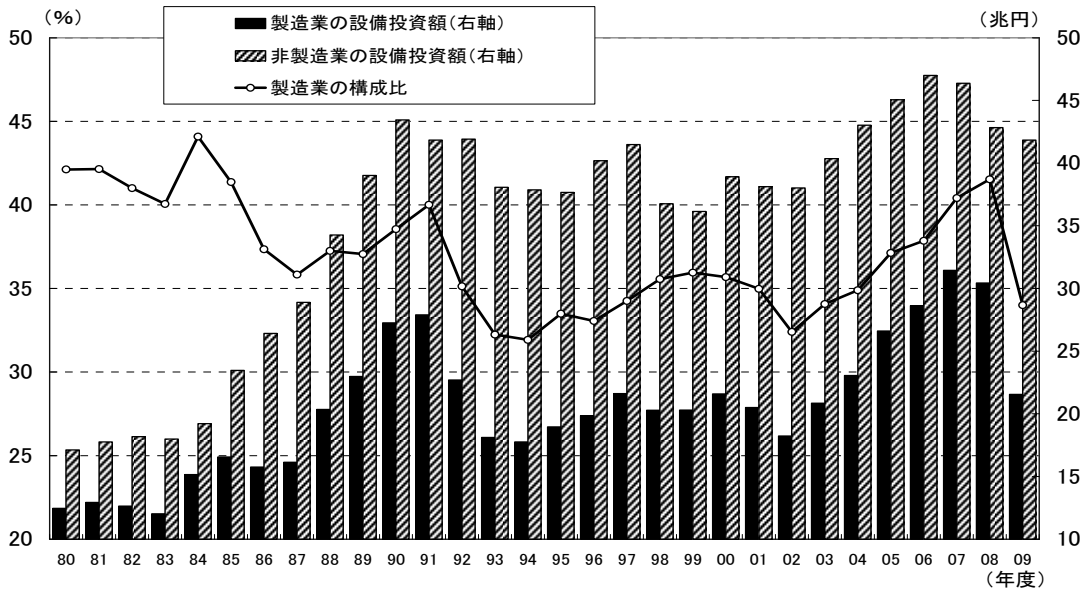
第2節では、設備投資がGDPに大きな影響を与えていることを確認した。ここからは、我が国経済の発展に大きな役割を果たしてきた製造業の位置づけをみてみる。

設備投資における製造業、非製造業別の構成比をみると、以下の特徴がみられる（図表-3）。

①製造業の構成比は約35～40%であり、設備投資の主体は非製造業である。

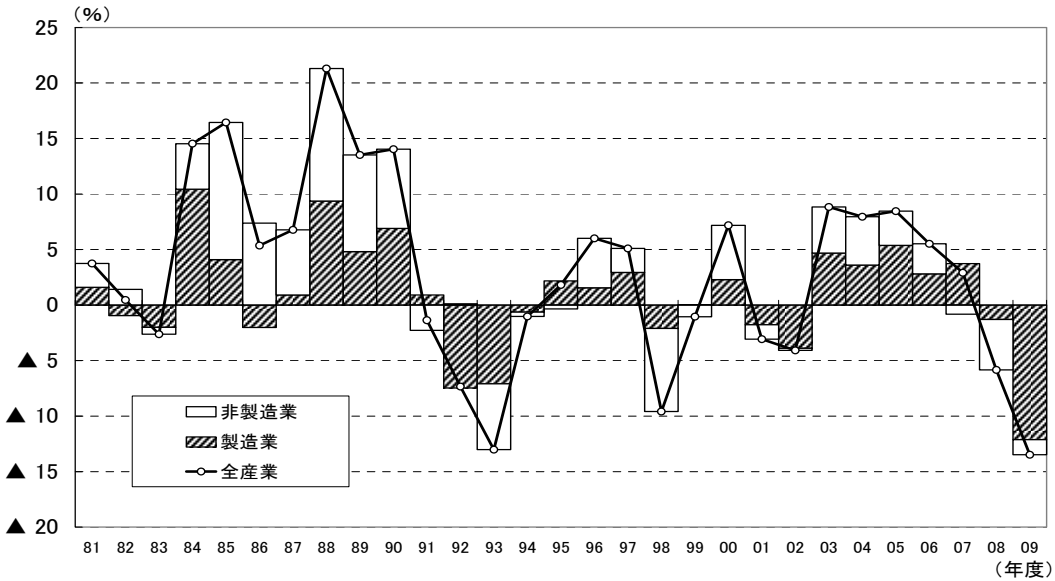
②1990年代前半以降約35%前後に低下した製造業の構成比は、2002年度以降は増加基調に転じた。しかし、リーマン・ショック後の2009年度は再び低下している。

図表-3 製造業・非製造業別設備投資構成比の推移



資料：内閣府「民間企業資本ストック統計」

図表-4 設備投資増減率の寄与度分解



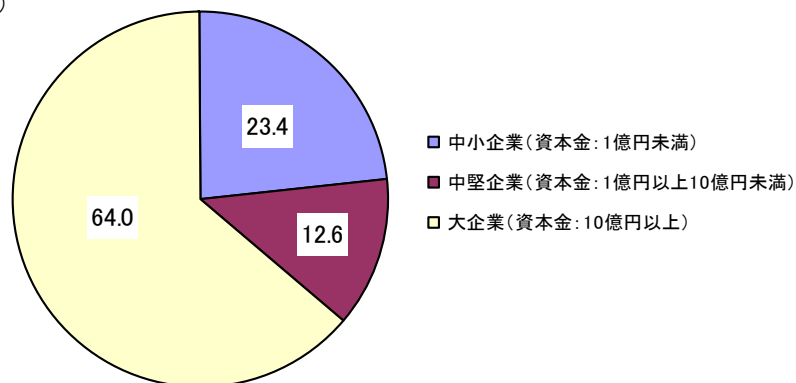
資料：内閣府「民間企業資本ストック統計」

このように、我が国設備投資における製造業の構成比自体は低下しているが、2000年代以降、製造業が民間企業設備投資全体に与える影響は大きくなっている。

実際、業種別の寄与度分解をみると、1990年代までは非製造業の寄与度が大きかったが、2000年代以降は製造業の寄与度が大きいことがみてとれる（図表-4）。こうした要因の一つとして、外需の恩恵を受けやすかった製造業と、その恩恵を受けにくかった非製造業との間で、業種間格差が拡大したことなどが考えられる。

図表－5 製造業設備投資の規模別構成比（2009 年度）

（単位：％）



資料：財務省「法人企業統計年報」

（注）ソフトウェアを除く設備投資

我が国企業数の約 99%を占める中小企業の位置づけはどうであろうか。財務省「法人企業統計年報」（2009 年度）によれば、製造業の設備投資（ソフトウェアを除く）のうち、大企業（資本金 10 億円以上）の構成比は 64.0%と、全体の約 2/3 を占めている。一方、中小企業（同 1 億円未満）の構成比は 23.4%と、それほど大きくない（図表－5）。

ただし、これまで「中小製造業の設備投資は、大企業に先行するといった特性を有するなど民間企業設備投資全体の先行指標である」ともいわれてきた。そのため、次章では中小製造業設備投資の特徴を整理する。

第2章 中小製造業設備投資の特徴

第1節 中小製造業の設備投資動向

中小製造業設備投資の推移を当公庫「中小製造業設備投資動向調査」でみると、第1章第1節で述べた我が国の設備投資動向に似た動きとなっている（図表-6）。

1980年代半ば以降増加基調をたどった中小製造業の設備投資であるが、バブル経済の崩壊などを背景に1991年度以降下落に転じ、1994年度は3年連続でマイナスとなった。

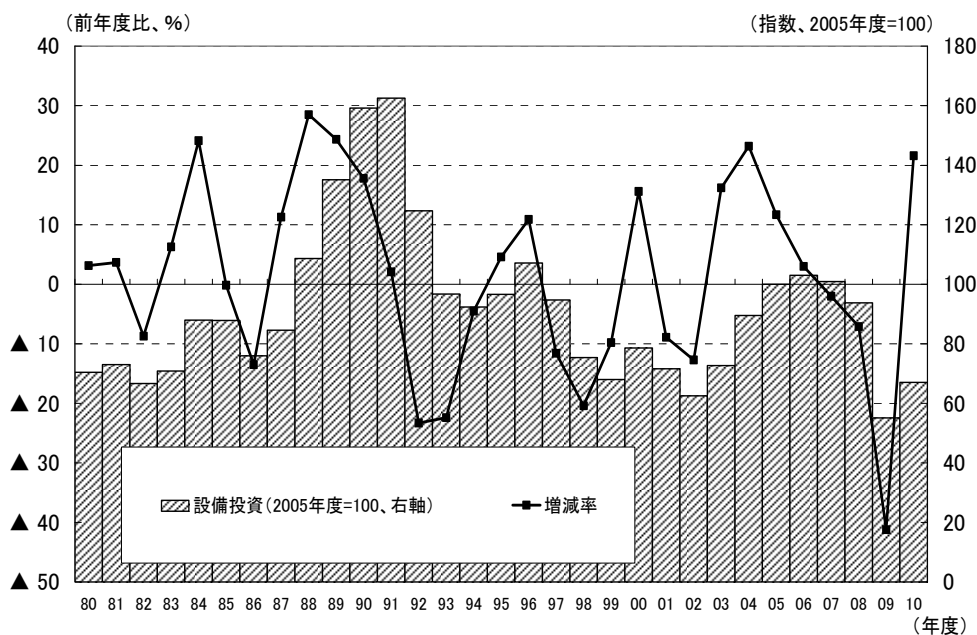
1995年度から1996年度にかけては一旦持ち直したものの、1997年度から2002年度にかけては金融危機、ITバブルの崩壊などを背景に低迷が続いた。

2003年度以降は好調な外需などを背景に増加に転じ、2006年度は4年連続でプラスとなった。2007年度、2008年度は設備投資の一巡などもあり微減が続き、2009年度はリーマン・ショックに端を発した世界的な経済低迷から大幅な落ち込みをみせ、マイナス幅は▲41.2%と過去最大となった。2010年度は前年度の反動増などもあり+21.6%とプラスに転じたものの、その水準自体は直近のピークである2006年度の約65%にとどまっている。

また、当公庫「中小製造業設備動向調査」が開始された1959年度まで遡って、長期の時系列の視点でみると、①1966～1969年度、②1987～1990年度、③2003～2006年度と、15～20年周期で大きな拡大局面がみられる。

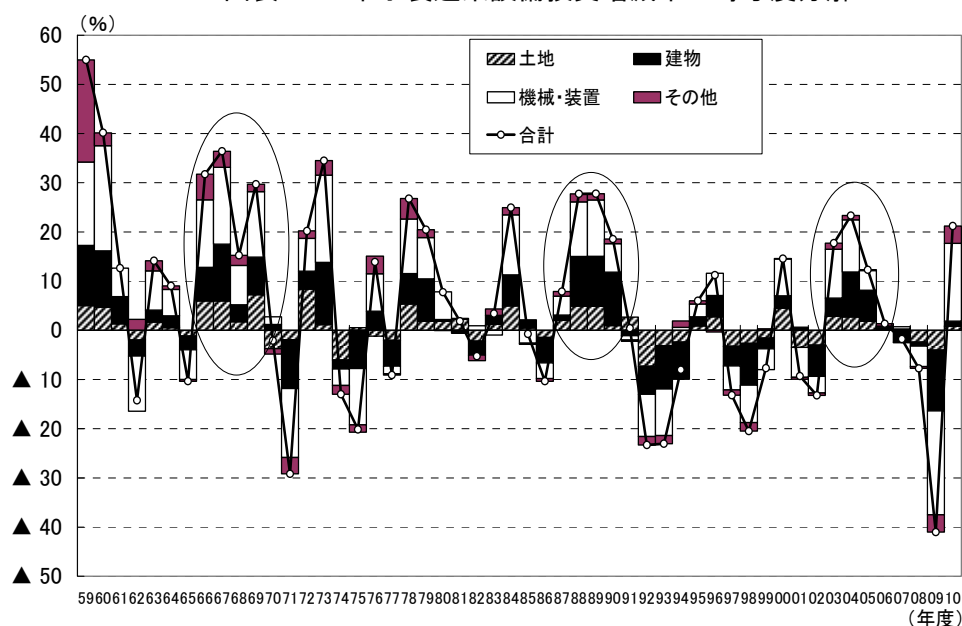
これらの時期は、1960年代後半から1970年にかけての「いざなぎ景気」、1980年代後半から1990年代初頭にかけての「バブル景気」、2002年から2007年にかけての景気回復局

図表-6 中小製造業設備投資の推移



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

図表一7 中小製造業設備投資増減率の寄与度分解



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

面と同時期でもある。

こうした局面がみられる要因の一つとして、建設循環（クズネッツ循環）¹が挙げられる。同循環は約20年の周期を持つとされており、上述の①～③はそのサイクルにあたる。実際、「建物・構築物」投資が、数年にわたって全体の増減率に大きく寄与している（図表一7）。

このように、これらの時期は、建設循環が作用したこともあり、他の時期と比較し設備投資が長期に渡って拡大したと考えられる。

¹ 1930年に米国の経済学者サイモン・クズネッツが主張した、約20年の周期を持つ景気循環論。建設需要に起因するサイクルとして考えられ、その周期は住宅や商工業施設の建て替えまでの期間に相当する。

第2節 各局面における要因分析

第1節では、中小製造業の設備投資動向を概観し、バブル経済が崩壊した1990年代前半から2002年度にかけては低迷したこと、また、2003年度から2008年度にかけては建設循環の恩恵もあり増加基調に転じたことなどを確認した。ここでは、それぞれの局面における低迷または増加要因に焦点をあてて分析する。

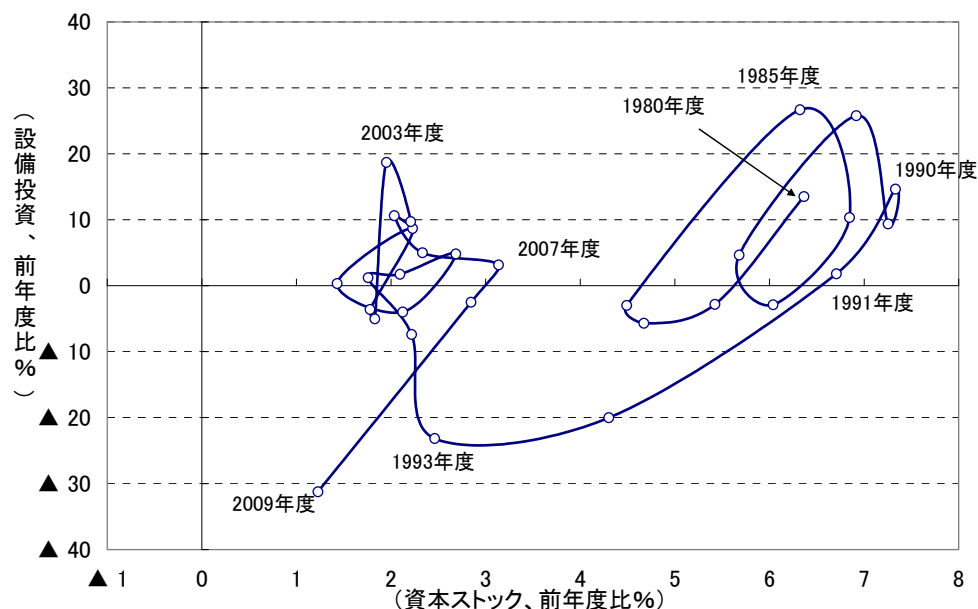
(1) 資本ストック調整の進展がみられた低迷局面

中小製造業の設備投資が1990年代前半から2002年度にかけて低迷した要因の一つとして、「資本ストックの調整」が考えられる。

資本ストックとは建物・構築物、生産設備などのストック量である。資本ストックの調整とはストック量を生産量に見合った適正な水準に修正していくことを意味する。景気が上昇局面にあれば企業は需要増に対処するため、設備投資を増やし、供給能力の増強を図る。一方、後退期を迎え、需要が低迷すると、資本ストックが過剰になり、ストック調整が始まる。

中小製造業の資本ストック伸び率（前年度比）をみると（図表-8）、バブル経済崩壊前までにかけて伸長、1990年度には約7%となった。しかし、バブル経済が崩壊した1991年度以降、資本ストックの調整が急速に進展。1993年度には資本ストックの伸び率は約2%に

図表-8 資本ストック循環図（中小製造業）

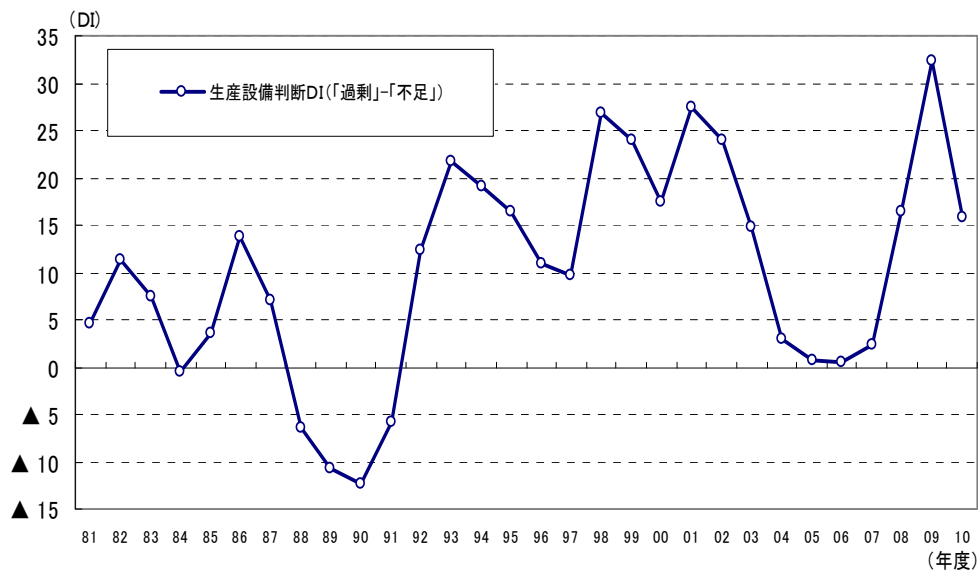


資料：内閣府「資本ストック統計」、国富調査、財務省「法人企業統計年報」

(注) 1 資本ストックは減価償却控除前の、土地を除く固定資産。

2 算出方法については付注3参照

図表－9 生産・営業用設備判断DIの推移（中小製造業）



資料：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

まで落ち込み、その後、2000年代前半にかけて2%前後で推移する。

2003年度以降は、資本ストック調整の一巡、建設循環などを背景に、資本ストックの伸び率は上昇基調となり、2007年度には約3%に達した。リーマン・ショック後の2008、2009年度は、設備投資の減速などに伴い、資本ストックの伸び率は鈍化している。

こうした動きを企業自身の側からみた設備の過不足判断として、日本銀行が四半期ごとに実施している「日銀短観」での生産・営業用設備判断DI²をみても（図表－9）、以下の①～③が確認でき、上述の資本ストック循環図とほぼ整合的な動きとなっていることがわかる。

- ①1990年代前半から2000年代前半にかけては設備過剰感が強かった。
- ②2002年度以降設備過剰感が和らぎ、2004年度から2007年度にかけては設備過剰感がみられなかった。
- ③2008年度から2009年度にかけては再び設備過剰感がみられるようになった。

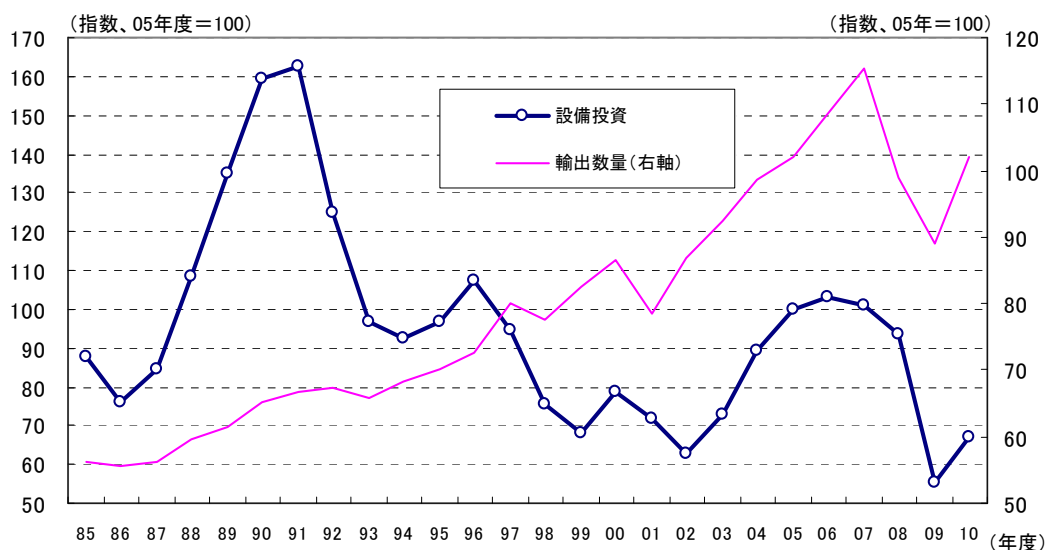
（2）輸出の増加が寄与した増加局面

2003年度以降は設備投資が増加基調に転じ、資本ストックの伸び率は伸長した。こうした要因の一つとして、資本ストック調整の一巡などに加え、輸出の増加が考えられる。

輸出と設備投資の推移をみると、1990年代は、輸出が増加しても設備投資は盛り上がっていない、あるいは減少しているが、2000年代以降は、輸出の増加（減少）にあわせて設備投資が増加（減少）しているといった特徴がみられる（図表－10）。

² 最近（回答時点）の生産設備、営業用設備の過不足について、回答企業から、「過剰」、「適正」、「不足」の回答を得た後、以下によりDI（%ポイント）を算出する。
生産・営業用設備判断DI（%ポイント）＝「過剰」の社数構成比－「不足」の社数構成比

図表－10 中小製造業設備投資、輸出数量指数の推移



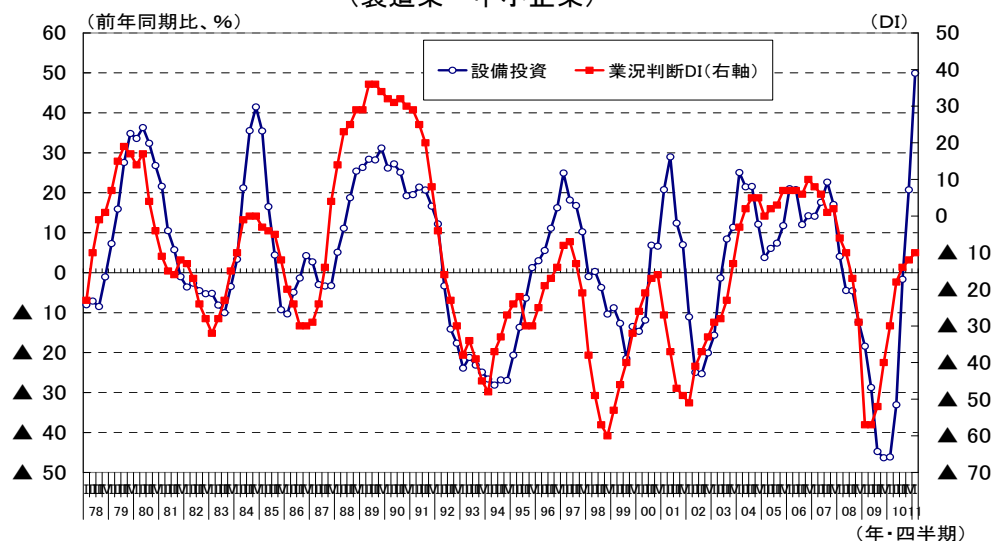
資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」、財務省「貿易統計」

(3) 先行性がみられるようになってきた中小製造業の設備投資

設備投資は、売上や収益の動向に対して総合的な判断を示す業況感などにもとづいて実施されるため、景気に対して半年程度遅れるとされている。

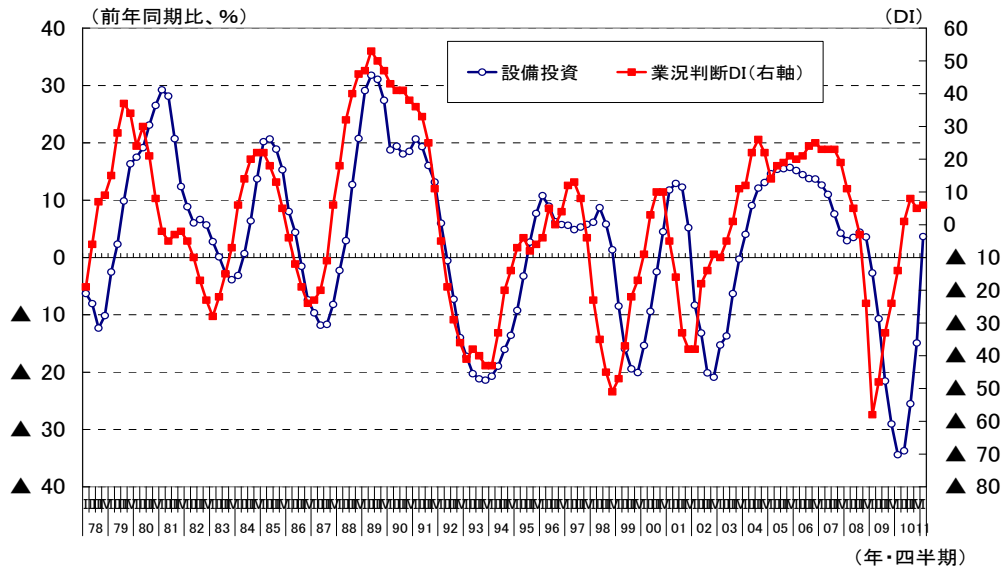
実際、製造業のうち中小企業、大企業について、設備投資と業況判断D I³の推移をみると(図表－11)、①期間を通じて、設備投資は業況判断D Iと強い関係にあること、②設備投資は業況判断D Iに1～3 四半期程度遅れていること、がわかる。

図表－11 設備投資、業況判断D Iの推移
(製造業・中小企業)



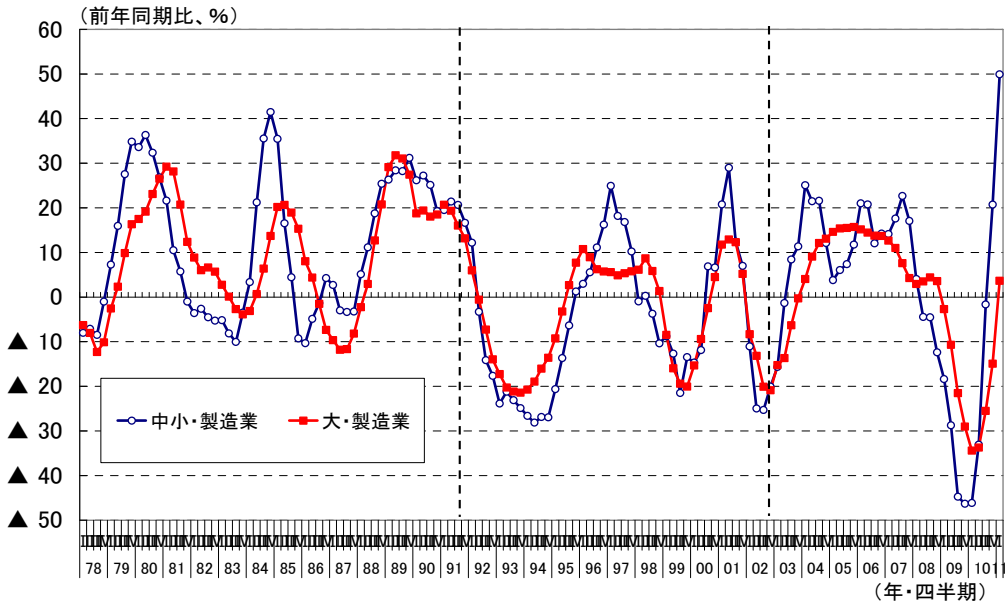
³ 最近(回答時点)の業況について、回答企業から、「良い」、「さほど良くない」、「悪い」の回答を得た後、以下によりD I (%ポイント)を算出する。
業況判断D I (%ポイント) = 「良い」の社数構成比 - 「悪い」の社数構成比

(製造業・大企業)



資料：財務省「法人企業統計季報」、日本銀行「全国企業短期経済観測調査」
 (注) 値は4四半期後方移動平均(断層修正済)

図表-12 規模別設備投資の推移(製造業)



資料：財務省「法人企業統計季報」
 (注) 値は4四半期後方移動平均(断層修正済)

そのうち、中小企業の設備投資については、意思決定の速さなどから景気に対する遅行性が弱く、1980年代までは大企業の設備投資に先行する特徴があるとされてきた。1990年代に入るとそうした傾向がみられなくなったが、2002年以降再び先行性がみられるようになってきた(図表-12)。

実際、内閣府の景気循環日付をもとに、以下の期間別に中小企業と大企業との時差相関を

とり、相関係数⁴が最大のラグ（時差）をみても、1991年・2Q～2002年・1Qでは、中小企業の先行性はみられなかったが、2002年・2Q～2009年・1Qでは再びみられるようになっている。

【期間別の結果】

- (1) 1978年・1Q⁵～1991年・1Q：2四半期先行（相関係数 0.857）
- (2) 1991年・2Q～2002年・1Q：先行性なし（相関係数 0.895）
- (3) 2002年・2Q～2009年・1Q：1四半期先行（相関係数 0.834）

⁴ 2つの変数間の相関（類似性の度合い）を示す統計指標。-1から1をとり、1に近いときは正の相関があるといい、-1に近ければ負の相関があるという。0に近いとき相関は弱いとされる。

⁵ Qは四半期を示す。1Qは1～3月期、2Qは4～6月期、3Qは7～9月期、4Qは10～12月期。以後同様。

第3節 投資目的・投資内容にみる特色

第2節では、1990年代前半から2002年度にかけての低迷要因、また、2003年度以降の増加要因などを中心に分析した。ここでは、各局面における投資目的、投資内容の特色をみてみよう。

(1) 投資目的にみる特色

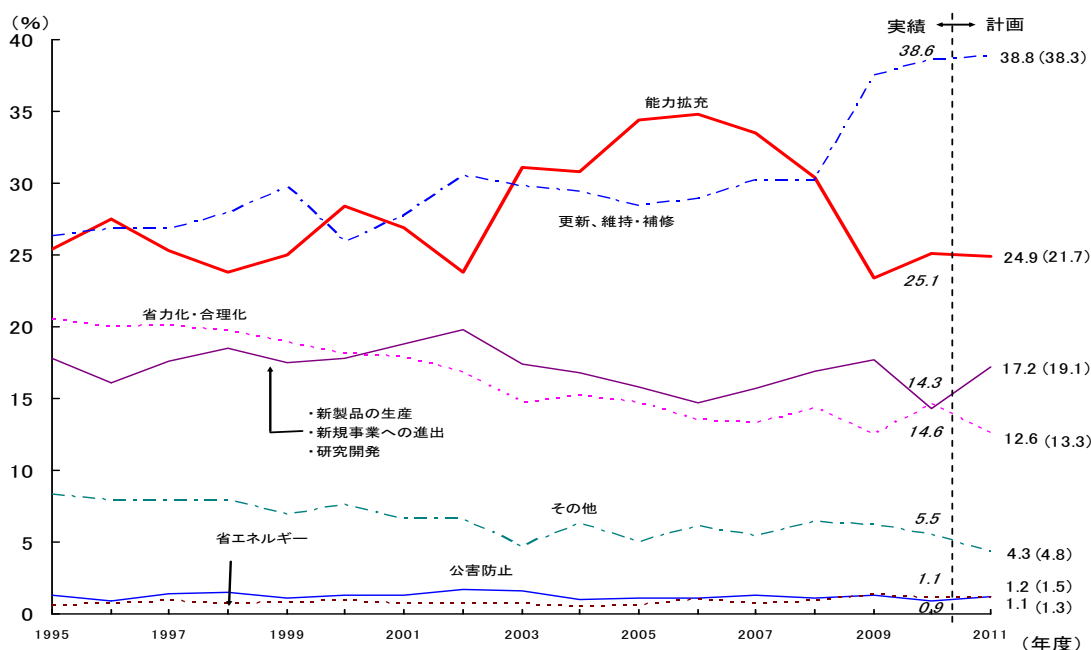
中小製造業の設備投資の目的をみると、1990年代前半から2002年度までの低迷局面は「更新・維持・補修」投資が、2003年度以降の増加局面は「能力拡充」投資が最も高い構成比となっている（図表-13）。なお、「新製品の生産、新規事業への進出、研究開発」投資の構成比については、期間を通じて一定水準を保っている。

また、目的別の構成比と投資金額の関係をみると、設備投資の盛り上がりが見られるときは、「能力拡充」投資の構成比が上昇している一方（図表-14）、設備投資が低迷しているときは、「更新・維持・補修」投資の構成比が上昇していることがわかる（図表-15）。

1990年代前半から2002年度にかけて「更新・維持・補修」投資が上昇した背景としては、バブル経済崩壊後、企業の景況感が停滞するなか、資本ストックの調整などを背景に、多くの企業が企業維持に必要な最低限の投資に絞り込んだことが挙げられる。

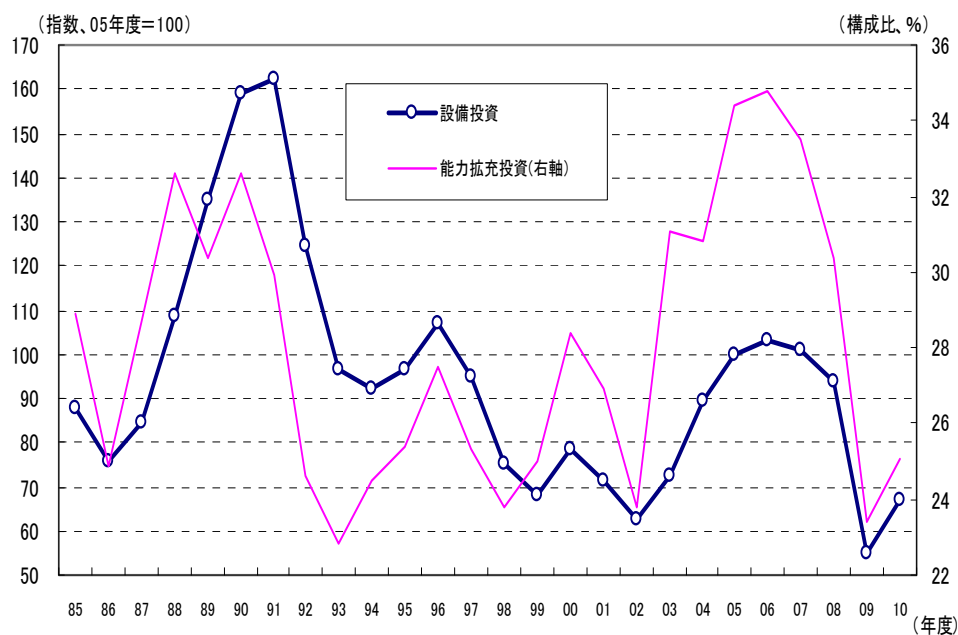
一方、2003年度以降、「能力拡充」投資が盛り上がった背景としては、輸出増加などを背景に企業の業況感が回復するなか、資本ストック調整の一巡などから多くの企業が工場増設といった大型投資を実施したことなどが挙げられる。

図表-13 目的別構成比の推移



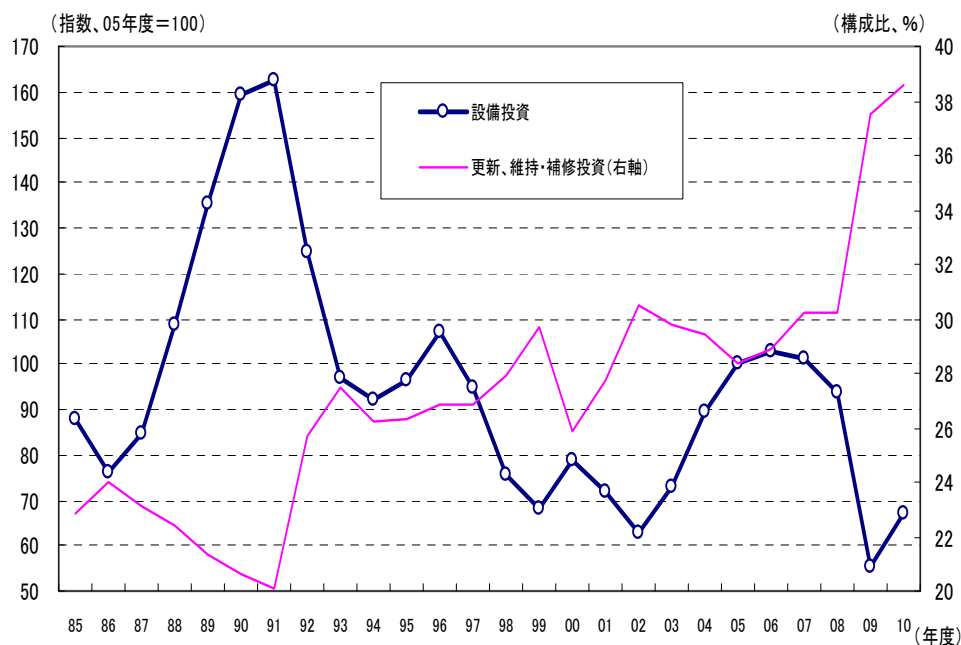
資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

図表-14 設備投資、「能力拡充」投資の推移



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

図表-15 設備投資、「更新、維持・補修」投資の推移

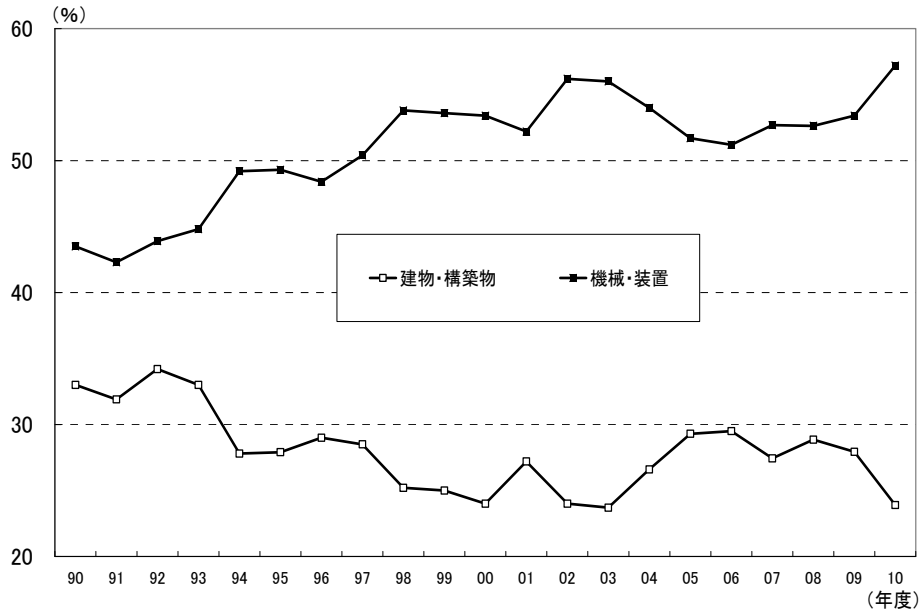


資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

(2) 投資内容にみる特色

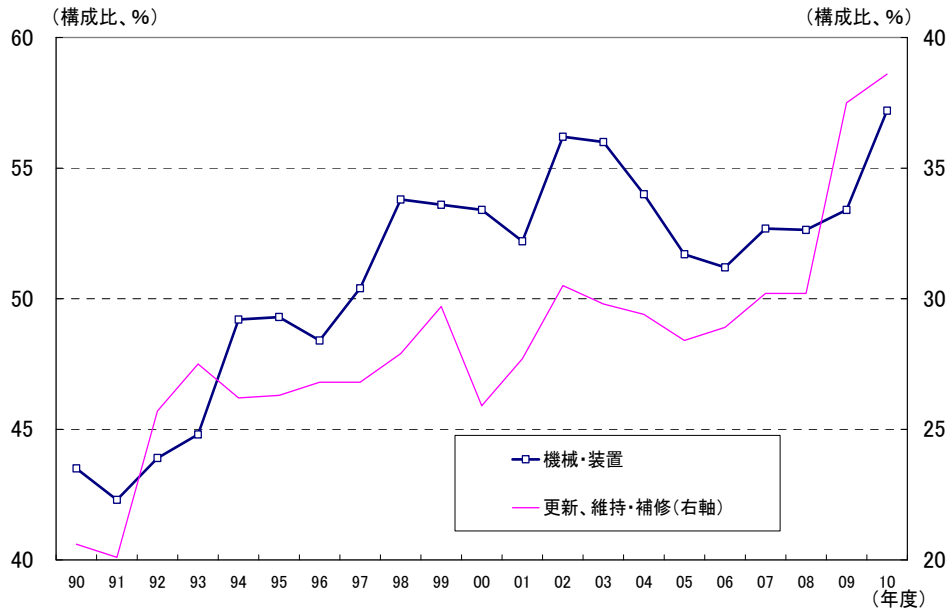
中小製造業の設備投資内容をみると、1990年代前半から2002年度の低迷局面は「機械・装置」（以下、「機械」）の構成比が上昇する一方、2003年度以降の増加局面では「建物・

図表-16 設備投資内容構成比の推移



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

図表-17 機械・装置、「更新、維持・補修」投資構成比の推移

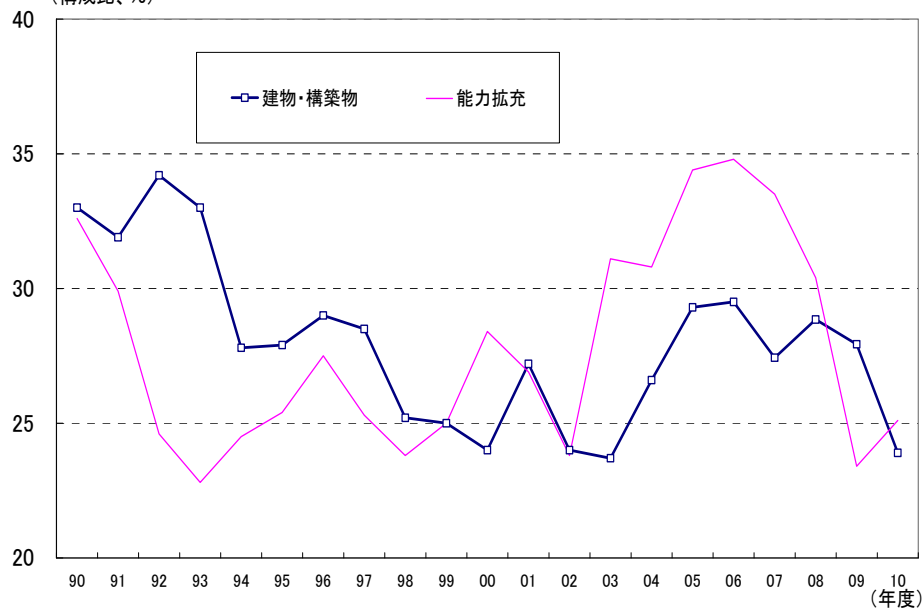


資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

構築物」(以下、「建物」)の構成比が上昇しており、違いがみられる(図表-16)。

1990年代前半から2002年度にかけて機械の構成比が上昇した背景としては、多くの企業が、「更新、維持・補修」を目的に、工作機械といった生産設備への投資ウエイトを高めたことなどが挙げられる。実際、「更新、維持・補修」投資の構成比の上昇にあわせて、機械が増加している(図表-17)。

図表-18 建物・建築物、「能力拡充」投資構成比の推移
(構成比、%)



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

一方、2003年度以降、建物の構成比が上昇した背景としては、多くの企業が、「能力拡充」を目的に、工場、倉庫といった建物への投資ウエイトを高めたことなどが挙げられる。実際、「能力拡充」投資の構成比の上昇にあわせて、建物が増加している（図表-18）。

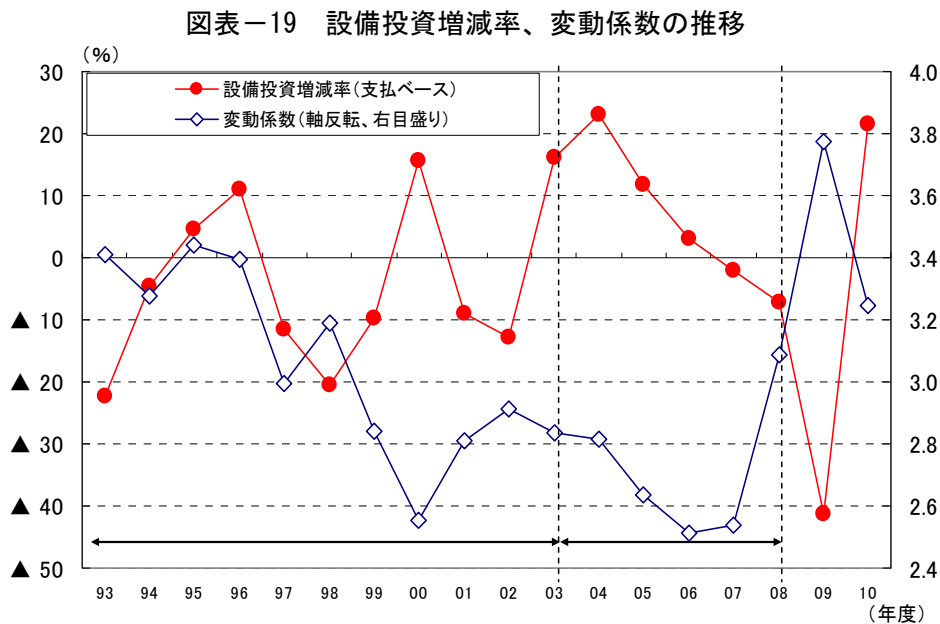
第4節 企業間及び業種間のばらつき

第3節では、1990年代前半から2002年度にかけての低迷局面、また、2003年度以降の増加局面における投資目的、投資内容の違いをみた。ここでは、そうした違いを背景とした、各局面における企業間や業種間のばらつきなどをみてみよう。

(1) 企業間のばらつき

設備投資増減率と、個々の企業の設備投資額における企業間のばらつき度合いを示す変動係数（標準偏差÷平均）の推移を眺めると、ゆるやかな関係ではあるが、設備投資が増加する際には変動係数が低下し、設備投資が減少する際には変動係数が上昇するという動きが観察される（図表-19）。

そうした動きをもとに、変動係数の期間別（①1993～2002年度、②2003～2008年度）の平均をみると、①が3.08、②が2.74となっている。ばらつきが大きい（小さい）と変動係数が上昇（低下）することをふまえると、2003年度以降の増加局面では、1990年代前半から2002年度までの低迷局面と比較し、企業間のばらつきが小さかったといえる。



(2) 実施企業割合及び平均投資金額

設備投資増減率は、設備投資の裾野の広がりを示す「設備投資実施企業割合⁶」（以下、実施企業割合）の増減と、設備投資を実施する1企業あたりの投資規模を示す「平均投資金

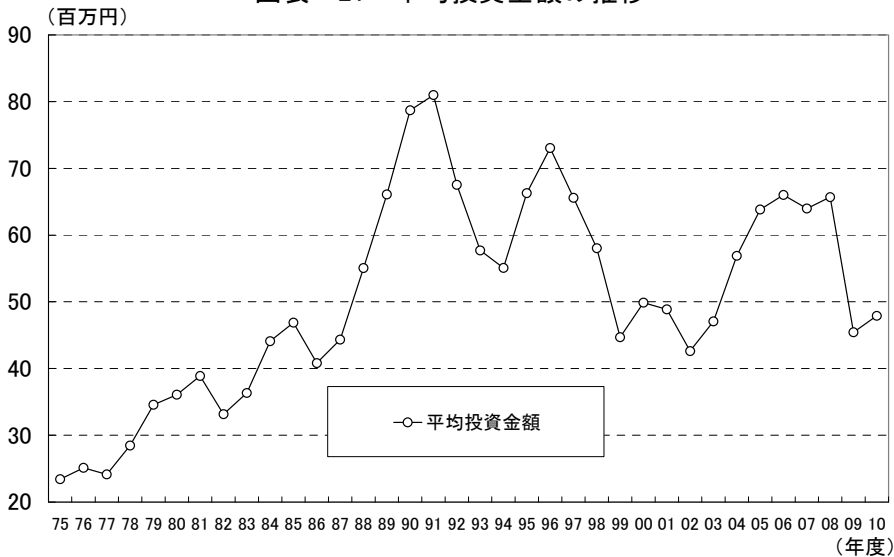
⁶ 実施企業割合＝有額回答企業数÷全回答企業数

図表-20 実施企業割合の推移



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

図表-21 平均投資金額の推移



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

額⁷」の増減に分解できる。期間別の特徴は以下の通りである（図表-20、21）

①1990年代前半から2002年度をみると、資本ストックの調整などを背景に、実施企業割合は水準を大幅に落として低迷、平均投資金額も低下基調であった。

②2003年度から2008年度をみると、輸出の増加などを背景に、実施企業割合、平均投資金額ともに上昇基調に転じた。

このように、2003年度以降の増加局面では、輸出の増加などを背景に、裾野の広がりが見られただけでなく、1企業あたりの投資規模が拡大基調となった。こうした点が寄与して、個々の企業の設備投資額における企業間のばらつきが低下したと考えられる。

⁷ 平均投資金額＝拡大推計値÷（母集団数×実施企業割合）

(3) 業種間のばらつき

(1) でみたように、個々の企業における設備投資額のばらつき度合いは、全体の設備投資増減の状況にしたがって変化するという動きがみられる。以下では業種間のばらつきをみてみることにする。

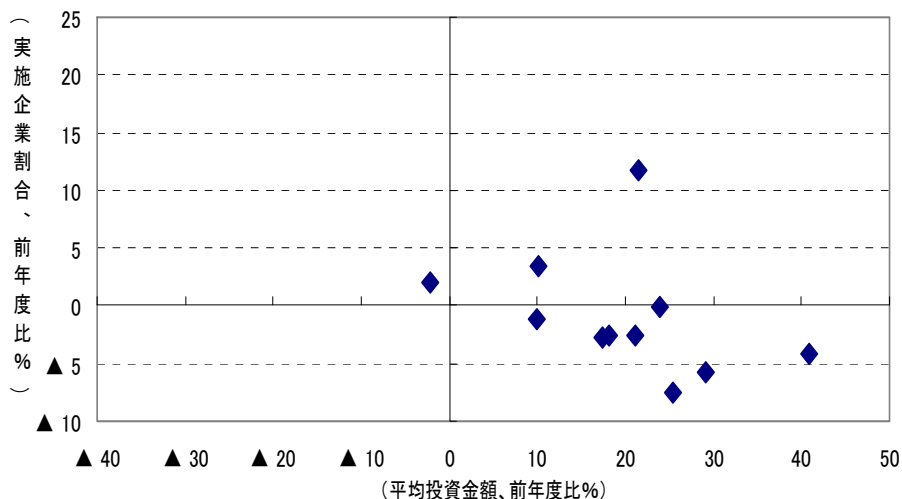
そこで、「中小製造業設備投資動向調査」で集計している業種区分（日本標準産業分類中分類ベース）をもとに、設備投資増減率が前年度からプラスに転じ2年連続で増加した、①1995年度⇒1996年度、②2003年度⇒2004年度の推移をみてみよう。

横軸に平均投資金額、縦軸に実施企業割合の前年度比をとり、業種毎にプロットしたものが図表-22である。

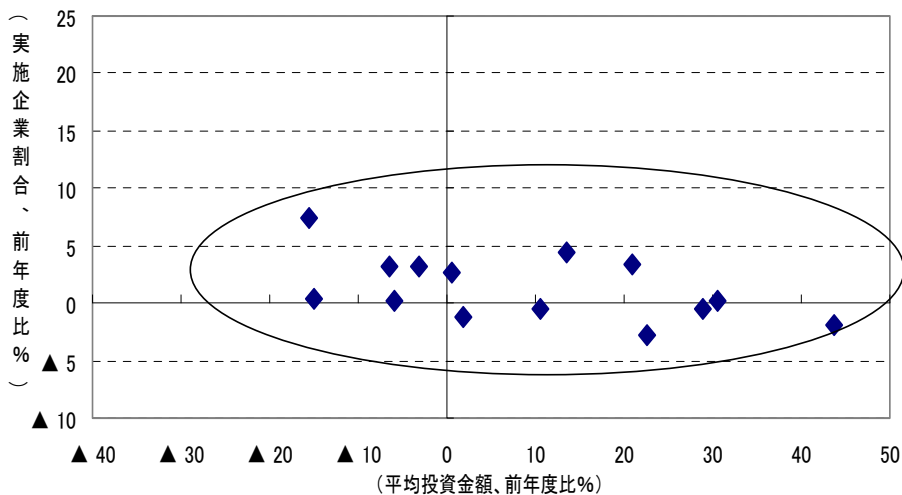
図表-22 実施企業割合、平均投資金額の散布図（業種別）

①1995年度⇒1996年度

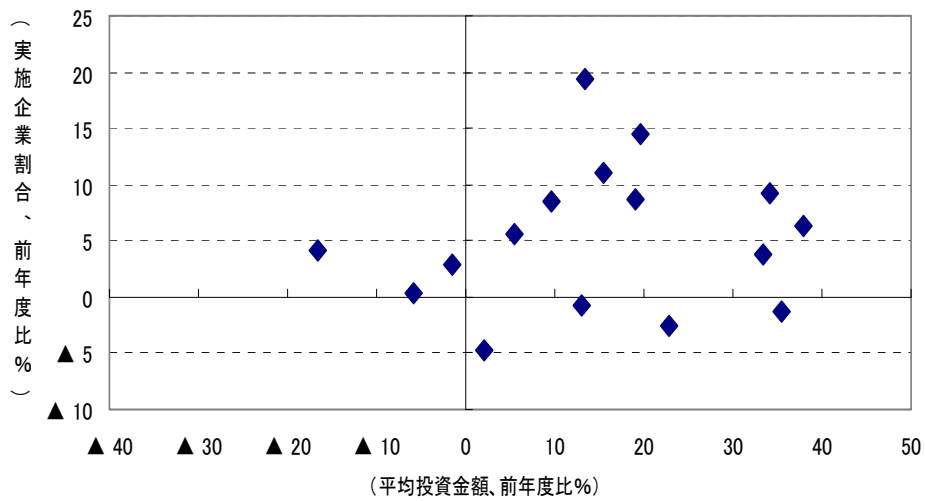
【1995年度】



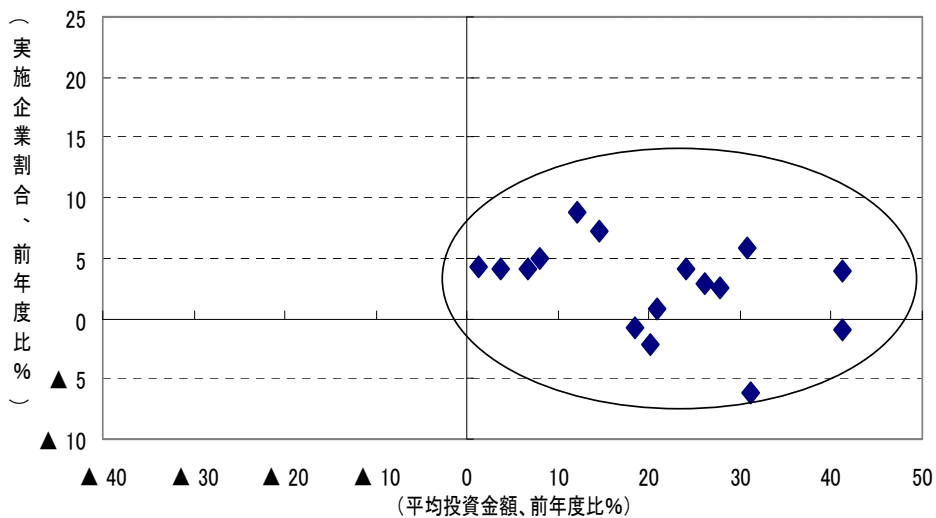
【1996年度】



【2003 年度】



【2004 年度】



資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

1995 年度から 1996 年度の推移をみると、実施企業割合（タテ）ではプロットされる幅が狭まっているが、平均投資金額（ヨコ）ではプロットされる幅が広がっている。

一方、2003 年度から 2004 年度の推移をみると、実施企業割合（タテ）、平均投資金額（ヨコ）ともにプロットされる幅が狭まっている。

このように 1996 年度と 2004 年度を比較すると、1996 年度は長期化する資本ストックの調整過程のなかで、先行きの不透明感が強いことなどもあり、一部の業種では平均投資金額が減少した。

2004 年度は資本ストック調整の一巡などもあって、すべての業種で平均投資金額が増加しており、業種間のばらつきは 1996 年度よりも小さかったことがみてとれる。

実施企業割合及び平均投資金額で構成される設備投資増減率について業種別の動きをみると、2003年度は一般機械、電気機械、輸送用機械といった外需関連業種で2桁のプラスを記録。2004年度はそうした外需関連業種のみならず、食料品や印刷・同関連といった内需関連業種でも設備投資が増加し、全業種でプラスとなった。こうした特徴は1995～1996年度ではみられず、2003年度以降の増加局面の特徴の一つだったといえる。

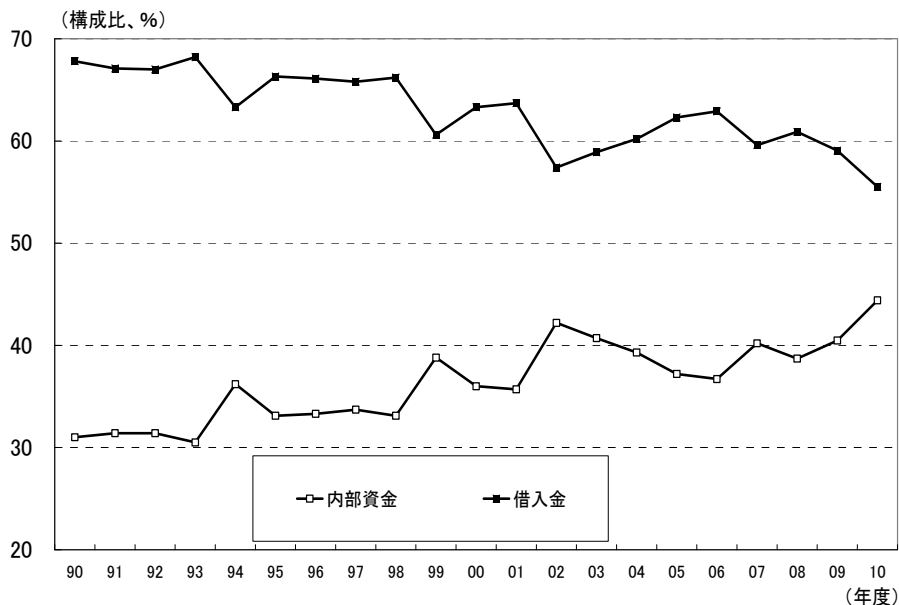
第5節 資金調達面からの分析

第2節から第4節までは、中小製造業の設備投資について、需要面から分析を行ってきた。ここでは、多くの中小製造業にとって、設備投資実施にあたっての課題の一つである資金調達面から分析する。

(1) 資金調達にみる特色

中小製造業設備投資の資金調達構成比をみると、1990年代前半以降、「借入金」の構成比が低下する一方、「内部資金」の構成比が上昇していることがわかる(図表-23)。

図表-23 資金調達構成比の推移



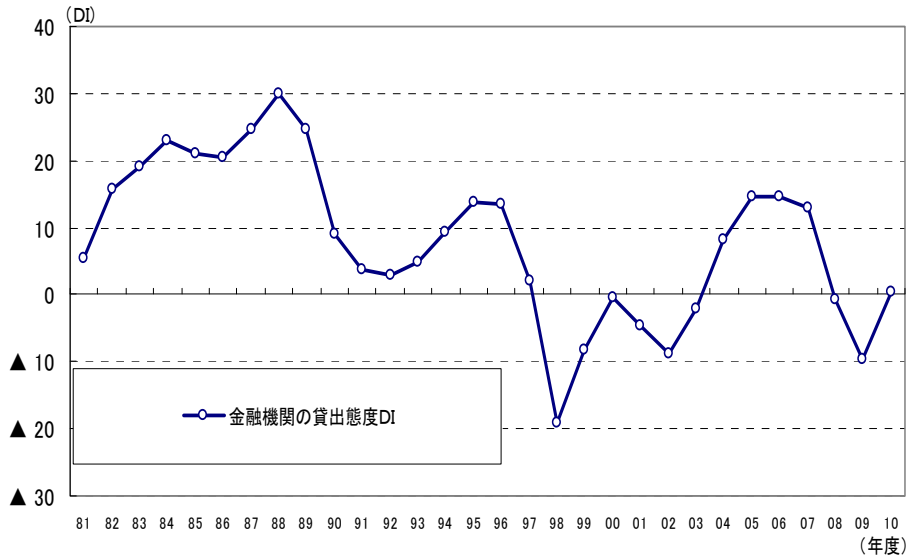
資料：当公庫「中小製造業設備投資動向調査」

(2) 金融機関の貸出態度及び過剰債務

(1) でみられた特色の要因として、2つ考えられる。1つ目は、金融機関の貸出態度の変化である。1990年代以降、(1) バブル経済崩壊による資産価格の下落と、それに伴う不良債権の増加により金融機関のバランスシートが悪化したこと、(2) BIS 規制で義務付けられた自己資本比率をクリアする必要があったことから、金融機関の貸出態度が慎重になったといわれている。実際、「日銀短観」での金融機関の貸出態度DI⁸をみると、1998年度から2003年度はマイナスと厳しい状況が続いたが、2004年度以降はそうした金融機関側の

⁸ 最近(回答時点)の金融機関の貸出態度について、回答企業から、「緩い」、「さほど厳しくない」、「厳しい」の回答を得た後、以下によりDI(%ポイント)を算出する。
金融機関の貸出態度DI(%ポイント) = 「緩い」の社数構成比 - 「厳しい」の社数構成比

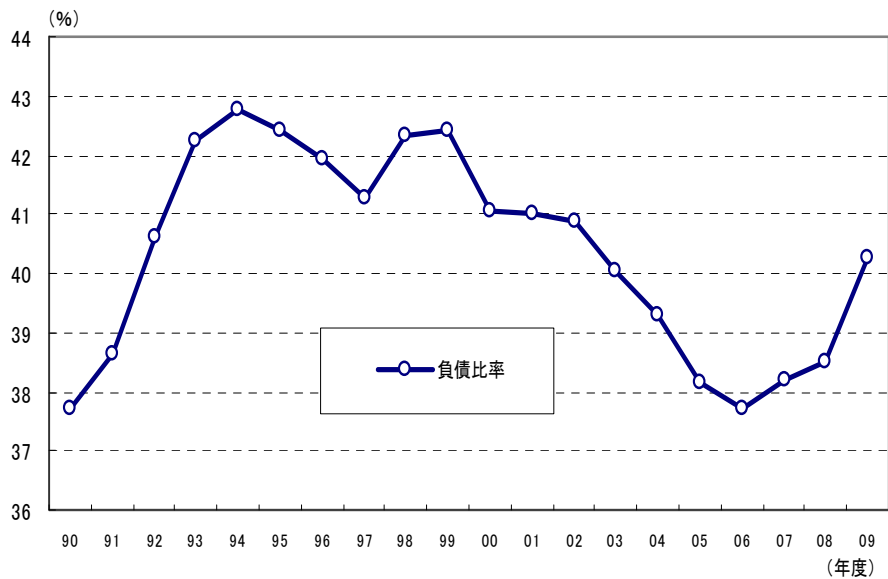
図表-24 金融機関の貸出態度DIの推移（中小製造業）



資料：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

- (注) 1 中小企業は資本金 20 百万円以上 1 億円未満
 2 四半期のデータを年度平均にて算出

図表-25 負債比率の推移（中小製造業）



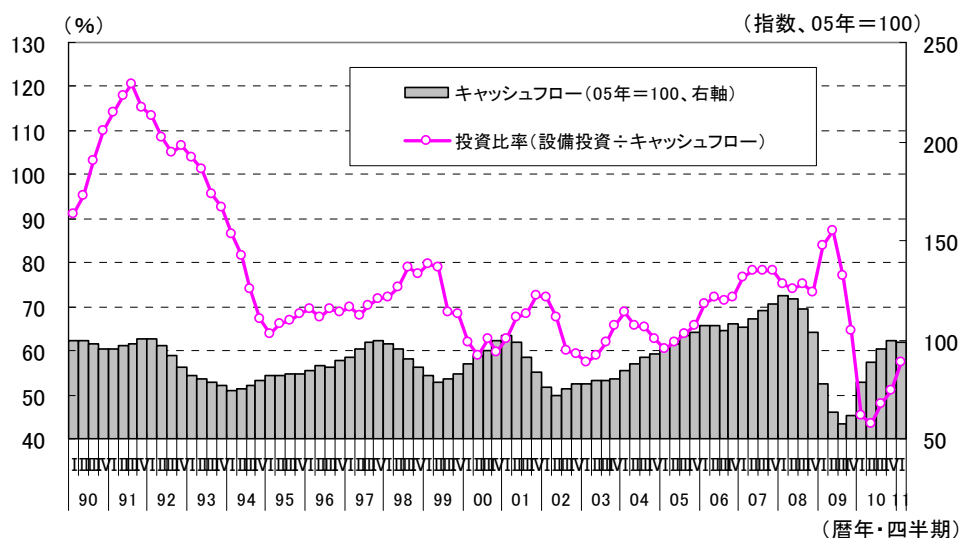
資料：財務省「法人企業統計年報」

- (注) 1 年度間の断層を修正して算出
 2 中小企業は資本金 1 億円未満

問題が一服したことなどから緩和に転じた（図表-24）。

2つ目は、企業の過剰債務である。債務が過剰な企業は、（1）収益性の高いプロジェクトであっても、金融機関から適切な資金供給を受けられない可能性が高いこと、（2）債務返済を優先せざるを得ないこと、から新規の投資行動を手控える傾向があり、設備投資の下

図表-26 投資比率の推移（中小製造業）



資料：財務省「法人企業統計季報」

- (注) 1 中小企業は資本金 10 百万円以上 1 億円未満
 2 キャッシュフロー = (経常利益 × 1/2) + 減価償却費
 ただし、経常利益がマイナスの場合は、経常利益 + 減価償却費
 3 値は後方 4 四半期移動平均にて算出

押し要因になるといわれている。

実際、中小製造業の負債比率⁹をみると、1990年代を通じて高止まっていたことがわかる。2000年代に入ってから、負債比率は低下基調を辿っており、過剰債務の問題は改善されてきたことがみてとれる（図表-25）。

金融機関の貸出態度や過剰債務問題が改善すれば、本来、借入金の比率が上昇すると考えられる。中小製造業の設備投資における資金調達構成比（図表-23）をみると、たしかに2003年度以降借入金の比率は上昇している。しかし、2003年度以降のピークである2006年度の水準は、最も金融環境が厳しかった1998年度の水準を下回っている。

これは、多くの企業が、1990年代の教訓を背景に、新規の借入を抑制して内部資金（キャッシュフロー）を中心に、設備投資を行うといった姿勢を強めていることが考えられる。実際、キャッシュフローに占める設備投資の割合である投資比率をみても、1990年代半ばから足元にかけて概ね横ばいの推移にとどまっている（図表-26）。

⁹ (短期借入金 + 長期借入金 + 社債 + 受取手形割引) / 総資産

第6節 まとめ

これまで1990年代以降に焦点をあてて中小製造業の設備投資動向を述べてきたが、需要面、調達面からまとめると、以下が考えられる。

【需要面】

①中小製造業の設備投資が業況感と強い関係にあるといった特徴は、時期を問わず変わらない。

②1990年代前半から2002年度までの低迷局面は、資本ストックをはじめとした構造的な問題などを背景に、内容別では「機械・装置」、目的別では「更新、維持・補修」投資を中心に、企業維持に必要な最低限な投資に絞り込んでいた。

③2003年度以降の増加局面は、そうした構造的な問題が一服したほか、輸出の増加に加え、建設循環といった恩恵もあり、内容別では「建物・構築物」、目的別では「能力拡充」投資を中心に、業種を問わず設備投資に持続的な増加がみられた。また、大企業の設備投資に対する先行性が再びみられるようになったのもこの時期である。

【調達面】

1990年代以降、金融機関の貸出姿勢が慎重になったこと、また過剰債務を抱えていたことから、多くの中小製造業は、新規の借入を抑制して内部資金（キャッシュフロー）を中心に設備投資を行うといった姿勢を強めている。

第3章 中小製造業設備投資の決定要因、今後の見通し及び課題

第1節 中小製造業設備投資の決定要因

第2章を通じて、中小製造業の設備投資に影響を与える要因として、①業況判断、②資本ストック、③金融機関の貸出態度、④負債比率、⑤キャッシュフローが考えられた。

以下では、それらが設備投資にどの程度影響を及ぼしているかなどについて、Motonishi and Yoshikawa (1999) で用いた VAR モデルを参考にして、実証分析を行った（詳細は付録参照）。

設備投資関数：

(被説明変数) 設備投資/資本ストック (=設備投資比率)

(説明変数) 業況判断D I (先行き)、金融機関の貸出態度D I、負債比率、キャッシュフロー/資本ストック

VAR モデルによる予測誤差の分散分解（ある変数の変動にほかの変数がどの程度影響しているかを分析するもの）の結果は以下の通りである。

なお、時期については、内閣府の景気循環日付をもとにしつつ、1997～1998年の金融危機を背景とした貸し渋り問題が考えられるため、①1978年・1Q～1991年・1Q（バブル経済崩壊前）、②1991年・2Q～1996年・4Q（バブル経済崩壊後）、③1997年・1Q～2002年・1Q（金融危機時）、④2002年・2Q～2009年・1Q（直近の増加局面）としている。

【推計結果】

	全期間	(単位：%)			
		1978年・1Q ┆ 1991年・1Q	1991年・2Q ┆ 1996年・4Q	1997年・1Q ┆ 2002年・1Q	2002年・2Q ┆ 2009年・1Q
設備投資比率	19.7	23.3	5.5	9.3	39.7
業況判断D I	56.6	43.4	32.2	7.5	46.0
金融機関の貸出態度	18.3	18.3	10.1	70.1	5.1
負債比率	1.2	8.8	3.4	12.6	1.5
キャッシュフロー	4.2	6.2	48.8	0.4	7.8

推計結果をみると、全期間では業況判断が最も強い影響を与えており、中小製造業の設備投資は業況感に左右されやすいといえる。

期間別では、1990年代以降をみると、資本ストック調整¹⁰や過剰債務、金融機関の貸出態

¹⁰ 推計式では資本ストックに関する変数として、(設備投資/資本ストック)を用いている。第2章第2節(1)で述べたように、1990年代前半から2002年度にかけては資本ストック調整の進展がみられた。資本ストック調整の進展がみられる場合、分母にあたる資本ストックの伸び率が分子にあたる設備投資の伸び率を長期間上回るなど分母の影響が強くなりやすい。そのため、1991年・2Q～1996年・4Q、1997年・1Q～2002年・1Qの設備投資比率にかかる影響度合いは小さくなっていると考えられる。

度の慎重化といった構造問題、また構造問題を起因としてキャッシュフローが多分に影響していたことがみてとれる。こうした構造問題の存在が、中小企業の、大企業に対する先行性が失われた一因として考えられよう。

一方、2002 年以降はそうした構造問題などが一服したことなどから、業況判断及び設備投資比率が最も強い影響を与える結果となっている。

第 2 節 今後の見通し

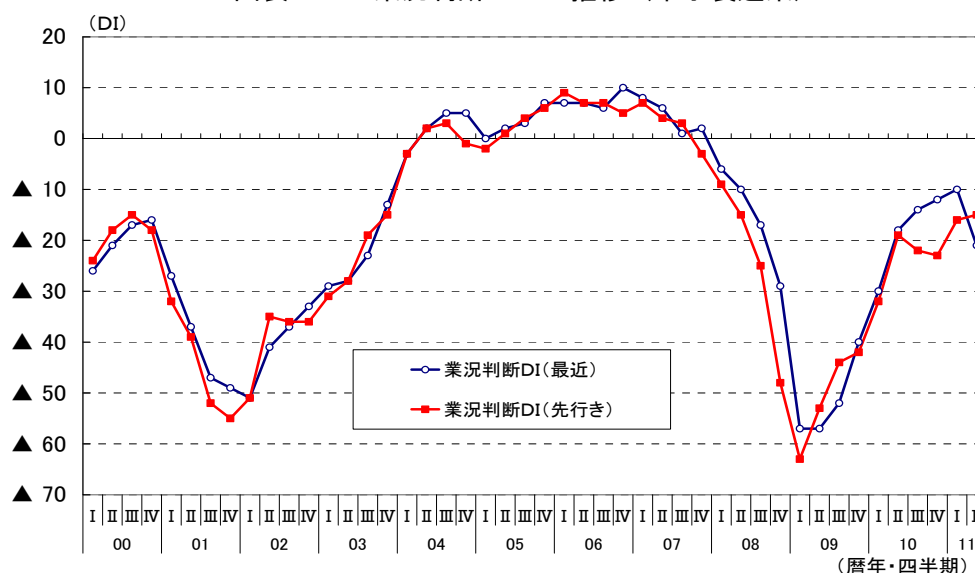
設備投資の決定要因で用いた指標の現況をみると、東日本大震災による爪痕は残るものの、金融機関の貸出態度、負債比率は落ち着きつつあり、キャッシュフローについては回復基調にある。また、資本ストックは循環的に今後底入れする可能性が高い。

こうしたことから、今後の設備投資の見通しを占ううえで、業況判断D I、つまりマインドが最も重要なファクターになると考えられる。

そこで、業況判断D I¹¹のうち「最近」の推移をみると、リーマン・ショック後、回復基調にあったが、足元は東日本大震災の影響もあり低水準となっている。また「先行き」については、サプライチェーンの復旧などもあり上向きの兆しが窺えるが、先行きへの不透明感も強く水準はそれほど高くない（図表-27）。

こうした点を勘案すると、中小製造業の設備投資が本格回復するまでには時間を要するものと考えられる。

図表-27 業況判断D I の推移（中小製造業）

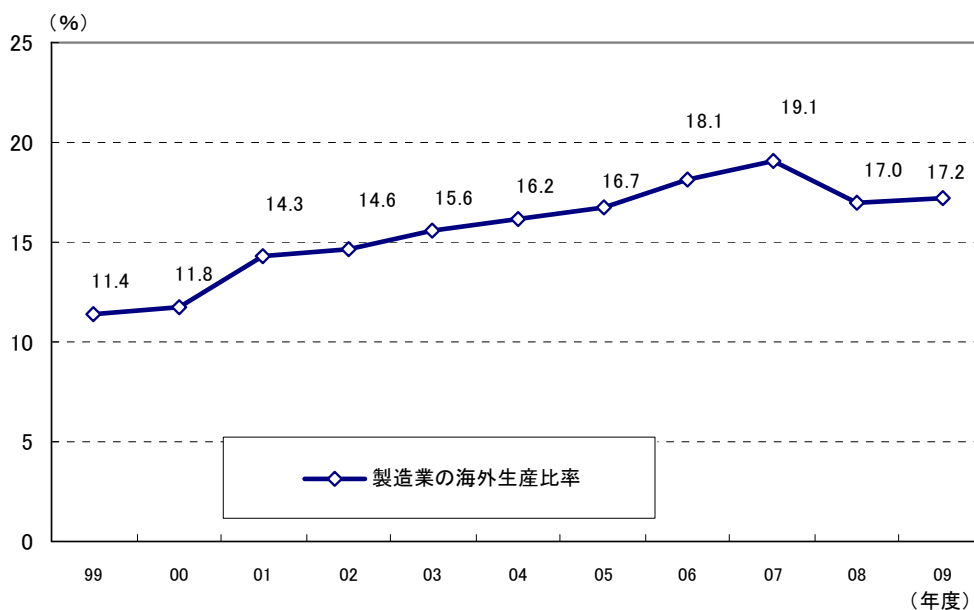


資料：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

(注) 中小企業は資本金 20 百万円以上 1 億円未満

¹¹ 日本銀行「全国企業短期経済観測調査」では、業況判断D Iについて、調査表記入時点である「最近」、3ヶ月後の「先行き」を同時に公表している。

図表-28 製造業の海外生産比率の推移



資料：経済産業省「海外事業活動基本調査」

また、懸念材料として、大企業を中心に海外シフトが強まっていることが挙げられる。近年、新興国における現地需要の拡大などを背景に、海外シフトが鮮明になりつつある。実際、製造業の海外生産比率をみても、2000年代前半から上昇基調にあることがわかる（図表-28）。

今後、海外シフトが強まると国内の産業空洞化が懸念され、国内の製造業、特に中小規模の企業に対する影響は小さくないであろう。そうした点を勘案すると、中小製造業設備投資の回復テンポは減速する可能性が考えられる。

第3節 インプリケーション

これまでみてきたように、中小製造業の設備投資は、売上や収益の動向に対して総合的な判断を示す業況感に左右されやすい特徴を有する。

一方、第2章第4節（1）で述べたように、「新製品の生産、新規事業への進出、研究開発」投資の構成比は期間を通じて一定水準が保たれている。こうしたことから、多くの中小製造業が時々の経済状況にかかわらず、新製品の生産をはじめとしたプロダクト・イノベーションに継続的に取り組んでいる姿勢が窺われる。

海外シフトが強まるなど、中小製造業の事業環境は厳しくなっている。今後、中小製造業が生き残りを図っていくためには、差別化された製品などを生み出していくことがより一層重要となっており、そのためには、プロダクト・イノベーションに今まで以上に取り組んでいく必要があると考えられる。

当公庫が実施している「中小製造業設備投資動向調査」での「新製品、新規事業、研究開発」の事例をみると、近年では環境関連へ対処するケースが多く、代表例として5つ挙げら

れる。

1つめは、HV、EVといった「次世代車関連」である。特にEVについては、自動車部品業者のみならず、電気部品業者でも手掛ける機運が高まっており、多くの企業が研究開発などを進めている。事例では、EVの部品量産化に向け、ライン新設を図るといった企業がみられた。

2つめは、「リチウムイオン電池関連」である。自動車分野では、将来的にはニッケル水素電池に置き換わるものとして期待されている。事例では、リチウムイオン電池部品の切削加工を手掛けるために、工作機械を新たに導入するといった企業がみられた。

3つめは、「太陽電池関連」である。特に薄膜型太陽電池が注目されている。薄膜型とは、銅以外に、インジウム、ガリウム、セレンといったレアメタルを利用するものである。従来のシリコンを利用するよりも、低コストで消費エネルギーが少ないといったメリットがあるため、市場が拡大している。事例では、レアメタル製錬の増産に向けて、ライン新設を図るといった企業がみられた。

4つめは、「LED 関連」である。LED は、電球のほか、薄型テレビなどにも搭載が進んでおり、市場が急拡大している。事例では、LED 製造で使用されるサファイア基板の研磨装置を導入するといった企業がみられた。

5つめは、「規制対応関連」である。代表的なものとしては、自動車の低燃費化に対処するケースである。欧州では排ガス規制に対応するため、エンジンのダウンサイジング化が進んでおり、過給機、ターボチャージャーなどの搭載が活発である。事例では、そうした部品の増産に向け、ライン新設を図るといった企業がみられた。

現状、中小製造業を取り巻く事業環境は厳しいが、経営者が先頭に立ち全社一丸となって、プロダクト・イノベーションに今まで以上に取り組むことは急務であると考えられる。

付録 中小製造業設備投資の決定要因にかかる実証分析

第2章を通じて、中小製造業の設備投資に影響を与える要因として、①業況判断、②資本ストック、③金融機関の貸出態度、④負債比率、⑤キャッシュフローが考えられる。

そこで、それらが設備投資に影響を及ぼす要因であるかについて、Motonishi and Yoshikawa (1999) で用いた VAR モデルを参考にして、実証分析を行った。なお、VAR モデルの概要については付注7参照。

(1) VAR モデル構築のための手続き

(利用する変数)

分析に用いる変数は以下の通りである（詳細は付注1参照）。

被説明変数：設備投資比率（設備投資/資本ストック）

説明変数：業況判断D I（先行き）、キャッシュフロー比率（キャッシュフロー/資本ストック、負債比率、金融機関の貸出態度D I

推計期間：1978年・1Q～2009年・1Q¹²

VAR モデル分析にあたっては、各変数が定常性¹³を示すことが条件となる。定常性の条件として、各変数が単位根¹⁴を有しないことが挙げられる。そこで、各変数に対して、ADF（Augmented Dickey-Fuller）テスト¹⁵を行ったところ、いずれの変数も、単位根を持つとする仮説を棄却できなかった。

そのため、各変数について、1階の階差（対前年同期との差分）をとったところ、単位根ありの仮説を棄却できた。以下では、1階の階差をとったデータを分析対象とする。

(ラグ次数の決定)

VAR モデルの推計にあたっては、何期前までラグをとるかを決定する必要がある。ラグ次数の選定基準として、赤池情報基準（以下、AIC）、シュワルツ情報基準（以下、SC）¹⁶を用いることが多い。

ラグ次数について、AIC では8～10期となり、SC では2期となった。本稿では、後述の期間分析におけるデータ数の制約を考慮して、SC+1期を採用した。

(2) グレンジャー因果性テスト¹⁷

VAR モデルを構成する各変数は、グレンジャーの意味で因果性を有していることが必要

¹² 推計期間については、直近の景気の谷とされる2009年・1Qまでとした。

¹³ 詳細は付注4参照。

¹⁴ 詳細は付注4参照。

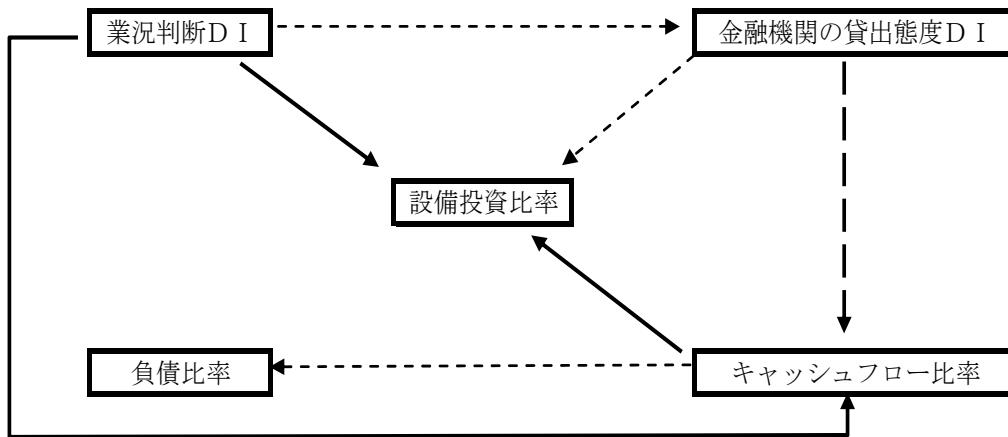
¹⁵ 詳細は付注5参照。

¹⁶ AIC、SCともに本稿では紙面の制約があるため、山澤（2004）などを参照。

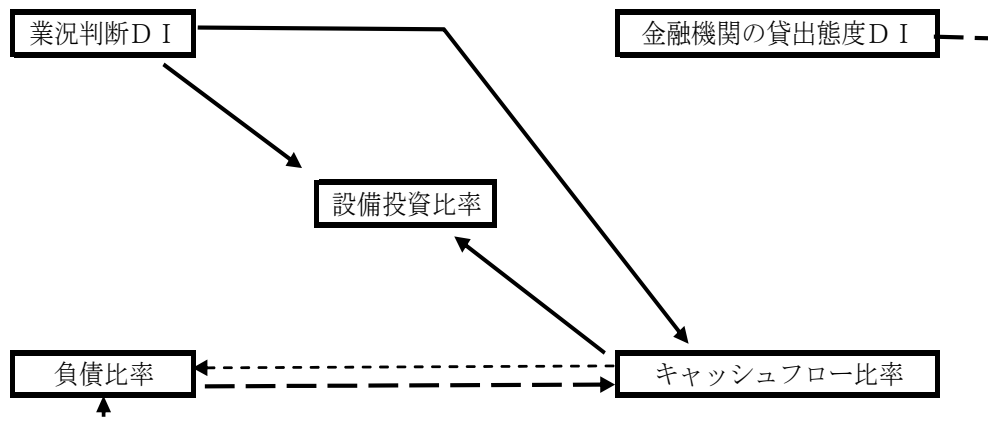
¹⁷ ある変数xの過去の値が変数yに影響を与えているとき、「xからyへグレンジャーの意味で因果関係がある」という。詳細は付注6参照。

図表-29 グレンジャー因果性テスト

【中小企業】



【大企業】



資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

—— 1%有意
 - - - 5%有意
 10%有意

である。グレンジャー因果性テストの結果は図表-29 の通りであり、以下の解釈が考えられる。

①中小企業では、マインド（業況判断D I）、キャッシュフロー、金融機関の貸出態度が、設備投資に直接影響を及ぼしている。

②一方、大企業では、マインド（業況判断D I）、キャッシュフローが、設備投資に対して直接影響を及ぼしている。また、金融機関の貸出態度は、負債比率、キャッシュフローといった財務状況の良し悪しを通じて、間接的に影響を及ぼしている。

(3) インパルス応答関数¹⁸

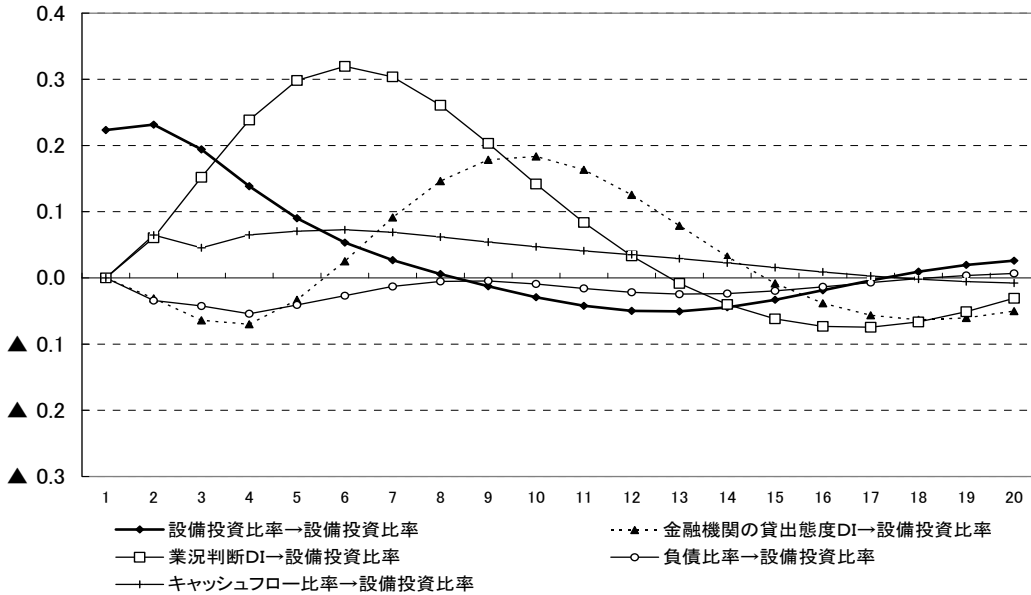
ある変数に与えられたショックが、設備投資比率にどの程度波及するかをみるため、イン

¹⁸ ある変数に何らかの外生的なショックが生じたとき、当該変数のみならず、他の変数にどのような影響を及ぼすかを数値的に示したものである。

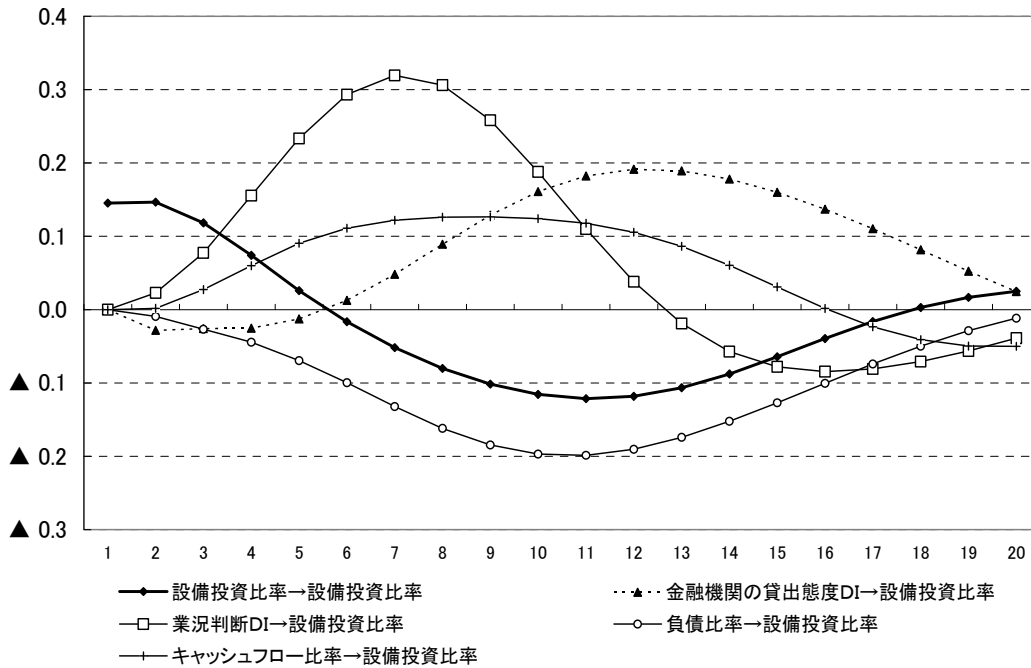
図表-30 設備投資比率のインパルス応答関数

(全期間：1978年・1Q～2009年・1Q)

【中小企業】



【大企業】



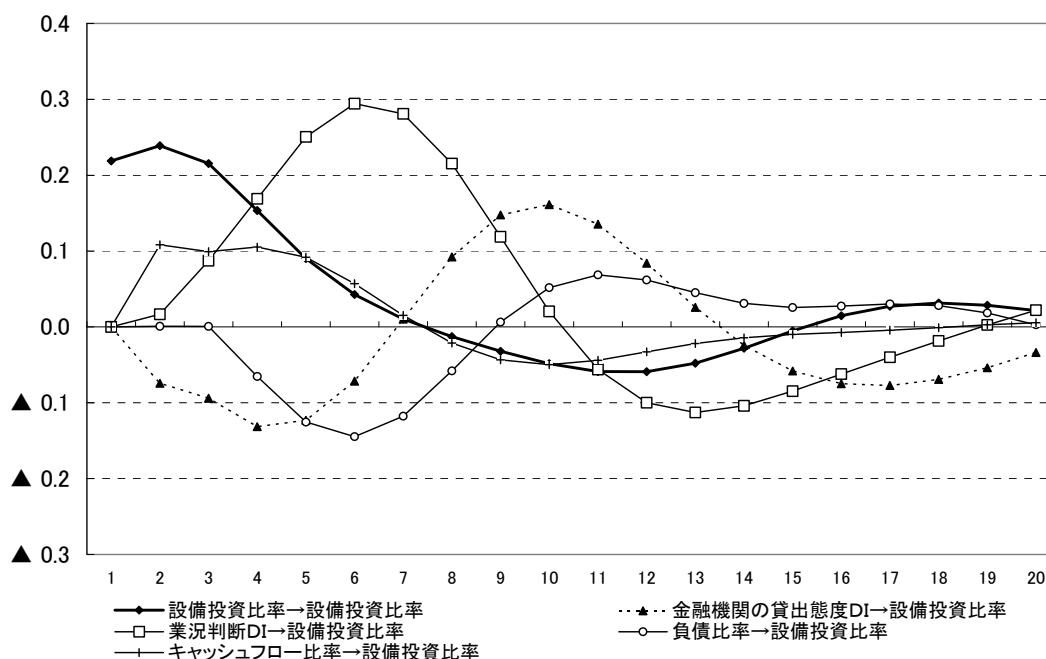
資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

パルス応答関数を算出した。なお、変数の順序は金融機関の貸出態度DI、業況判断DI、負債比率、キャッシュフロー比率としている。

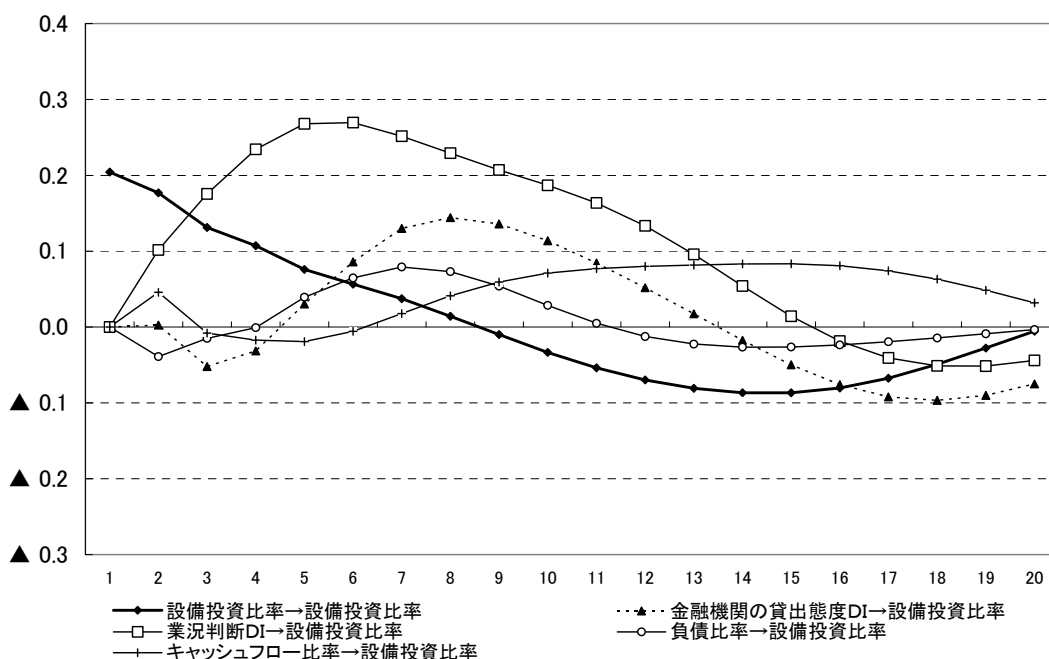
インパルス応答関数の結果は図表-30である。図表-30より、①中小企業、大企業の共通点としては、業況判断DI、貸出態度DIの影響度合いが、他の変数よりも相対的に大きいこと、②中小企業、大企業との比較では、大企業における負債比率、キャッシュフロー比率の影響度合いは中小企業よりも大きいこと、がみてとれる。

図表-31 設備投資比率のインパルス応答関数（中小企業）
 (期間別：1978年・1Q～1991年・1Q、1991年・2Q～2009年・1Q)

①1978年・1Q～1991年・1Q



②1991年・2Q～2009年・1Q



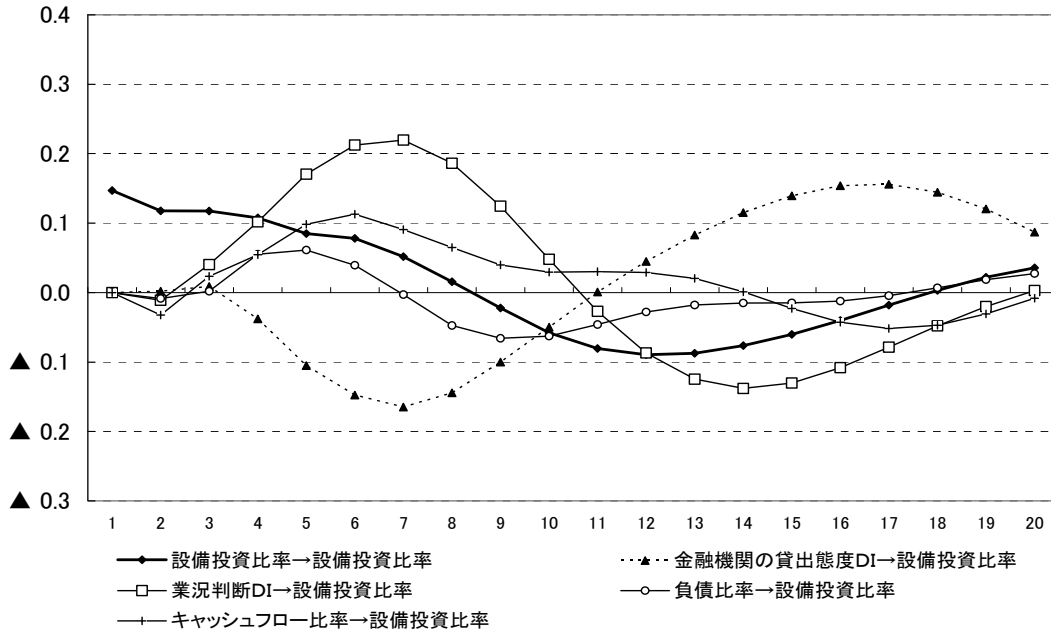
資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

また、1978年・1Q～1991年・1Qをバブル崩壊前、1991年・2Q～2009年・1Qをバブル崩壊後とし、各々のインパルス応答関数をみると、特徴として以下が挙げられ、中小企業、大企業ともに、バブル崩壊後、設備投資行動に影響を及ぼす要因が変化していると推測される（図表-31、32）。

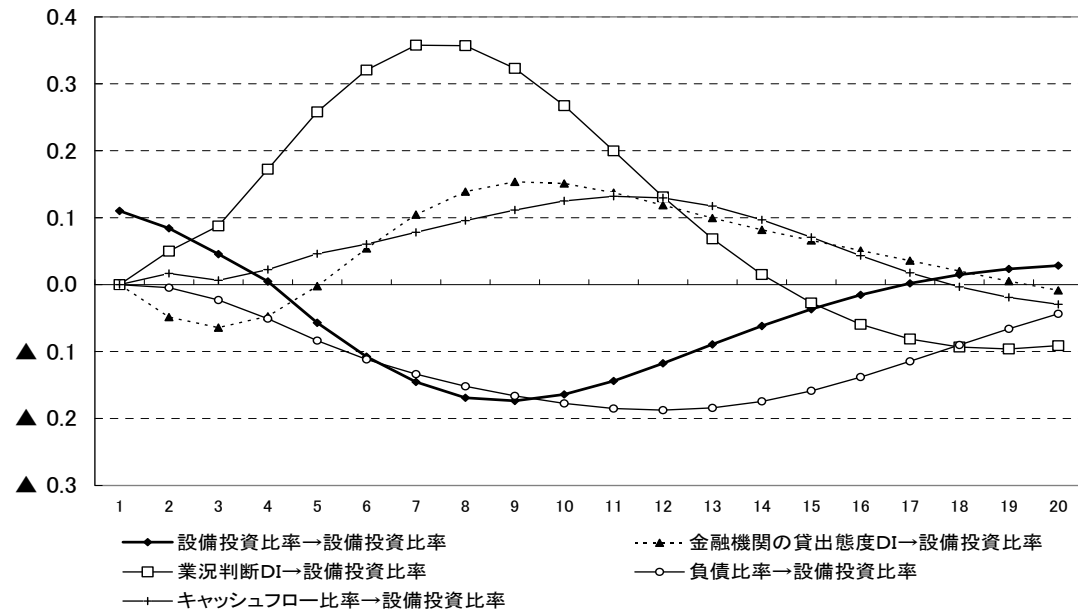
(1) 中小企業では、業況判断DIの影響度合いは変化がないが、バブル崩壊後、影響を与

図表-32 設備投資比率のインパルス応答関数（大企業）
 （期間別：1978年・1Q～1991年・1Q、1991年・2Q～2009年・1Q）

①1978年・1Q～1991年・1Q



②1991年・2Q～2009年・1Q



資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

える期間が長期化している。

(2) 大企業では、バブル崩壊後、業況判断D I の影響度合いが上昇しており、また、影響を与える期間が長期化している。

(4) 予測誤差の分散分解¹⁹

ある変数が、ほかの変数の変動にどの程度影響しているかをみるため、予測誤差の分散分解を行った(図表-33)。変数の順序はインパルス応答関数と同様である。

【中小企業】

長期的にみた設備投資の変動の56.6%は業況判断D Iによるものであり、次いで、設備投資比率(以下、自らの変動)が19.7%、金融機関の貸出態度が18.3%、キャッシュフローが4.2%、負債比率が1.2%となっている。

これらから、長期的にみた設備投資の変動のほぼ半分は、業況判断D Iによるものであり、約20%が自らの変動、金融機関の貸出態度によるものであることがわかる。

【大企業】

長期的にみた設備投資の変動の38.1%は業況判断D Iによるものであり、次いで、負債比率が22.0%、金融機関の貸出態度が19.1%、自らの変動が11.1%、キャッシュフローが9.7%となっている。

これらから、長期的にみた設備投資の変動の約4割は、業況判断D Iによるものであり、約20%が負債比率、金融機関の貸出態度によるものであることがわかる。

図表-33 予測誤差の分散分解(全期間)

期間	中小企業					大企業				
	設備投資比率	業況判断D I	金融機関の貸出態度D I	負債比率	キャッシュフロー比率	設備投資比率	業況判断D I	金融機関の貸出態度D I	負債比率	キャッシュフロー比率
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	91.2	3.2	0.8	1.0	3.7	96.8	1.2	1.8	0.2	0.0
3	77.5	14.7	2.8	1.6	3.4	85.5	9.9	2.2	1.2	1.1
4	59.3	30.9	3.7	2.2	3.9	60.9	30.1	2.1	2.7	4.2
5	44.9	46.0	2.9	2.0	4.1	36.8	50.0	1.3	4.5	7.3
6	35.2	56.4	2.4	1.7	4.3	22.6	61.4	0.9	6.3	8.9
7	29.0	61.9	3.4	1.4	4.3	15.7	65.3	1.1	8.4	9.5
8	25.1	63.4	6.0	1.2	4.3	12.7	64.5	2.2	10.8	9.8
9	22.6	62.5	9.6	1.1	4.2	11.6	60.9	4.1	13.4	10.1
10	21.1	60.6	13.0	1.0	4.2	11.4	55.8	6.6	15.9	10.3
11	20.4	58.7	15.6	1.0	4.2	11.6	50.4	9.3	18.2	10.6
12	20.2	57.5	17.0	1.1	4.3	11.8	45.8	11.9	19.9	10.6
13	20.3	56.8	17.5	1.1	4.3	11.9	42.4	14.1	21.1	10.5
14	20.4	56.6	17.5	1.2	4.3	11.9	40.2	15.9	21.8	10.2
15	20.3	56.7	17.4	1.2	4.3	11.7	39.0	17.3	22.2	9.8
16	20.2	56.8	17.4	1.2	4.3	11.5	38.4	18.2	22.3	9.6
17	20.0	56.9	17.6	1.2	4.3	11.3	38.2	18.8	22.3	9.4
18	19.8	56.8	17.9	1.2	4.2	11.2	38.1	19.1	22.2	9.4
19	19.7	56.7	18.1	1.2	4.2	11.1	38.1	19.2	22.1	9.5
20	19.7	56.6	18.3	1.2	4.2	11.1	38.1	19.1	22.0	9.7

資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

¹⁹ ある変数の予測誤差を分析したとき、モデルを構成する各変数とその予測誤差にどの程度の寄与をしているかを示すもの。詳細は付注7参照。

(5) 期間別の分析

(4) で、全期間にかかる予測誤差の分散分解の分析を行った。本項では、期間別に予測誤差の分散分解を分析し、期間によって設備投資に影響を及ぼす要因が変化しているかを検証する。

時期について、1997～1998年の金融危機を背景とした貸し渋り問題が考えられるため、以下の通りとした。

<期間>

- ①1978年・1Q～1991年・1Q（バブル崩壊前）
- ②1991年・2Q～1996年・4Q（バブル崩壊後）
- ③1997年・1Q～2002年・1Q（金融危機時）
- ④2002年・2Q～2009年・1Q（直近の増加局面）

予測誤差の分散分解の結果は以下の通りである（図表-34）。

図表-34 予測誤差の分散分解（期間別）

①1978年・1Q～1991年・1Q

期間	中小企業					大企業				
	設備投資比率	業況判断DI	金融機関の貸出態度DI	負債比率	キャッシュフロー比率	設備投資比率	業況判断DI	金融機関の貸出態度DI	負債比率	キャッシュフロー比率
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	85.7	0.2	4.5	0.0	9.6	96.6	0.3	0.0	0.2	2.9
3	77.5	4.0	7.4	0.0	11.1	93.4	3.3	0.2	0.1	3.0
4	62.5	13.0	11.3	1.5	11.7	74.1	14.7	1.8	3.8	5.6
5	46.9	25.4	12.0	5.1	10.5	47.6	28.8	8.8	4.8	10.0
6	36.4	36.6	10.2	8.1	8.7	32.2	37.5	14.9	3.7	11.7
7	30.8	44.0	8.7	9.1	7.4	24.3	42.5	19.5	2.7	11.1
8	28.1	47.1	9.2	8.8	6.8	20.3	44.7	21.8	2.8	10.4
9	26.6	46.5	11.8	8.3	6.7	18.9	45.0	22.5	3.7	10.0
10	25.7	44.4	14.8	8.3	6.7	19.1	44.1	22.4	4.5	9.9
11	25.1	43.0	16.6	8.6	6.7	20.1	43.3	21.9	4.9	9.9
12	24.8	42.9	16.9	8.8	6.6	21.1	43.1	21.4	4.8	9.6
13	24.5	43.5	16.6	8.8	6.5	21.3	43.6	21.4	4.6	9.1
14	24.2	44.1	16.4	8.8	6.5	20.9	44.0	22.4	4.3	8.4
15	23.8	44.4	16.6	8.8	6.4	20.0	43.8	24.2	4.0	7.9
16	23.6	44.3	17.1	8.8	6.3	19.0	43.0	26.6	3.8	7.7
17	23.4	44.0	17.6	8.8	6.2	18.0	41.7	29.0	3.6	7.7
18	23.3	43.7	18.0	8.8	6.2	17.3	40.4	31.1	3.5	7.8
19	23.3	43.5	18.3	8.8	6.2	17.0	39.5	32.4	3.4	7.7
20	23.3	43.4	18.3	8.8	6.2	16.9	38.9	33.1	3.5	7.6

②1991・2Q～1996・4Q

期間	中小企業					大企業				
	設備投資 比率	業況判断D I	金融機関の 貸出態度D I	負債比率	キャッシュ フロー比率	設備投資 比率	業況判断D I	金融機関の 貸出態度D I	負債比率	キャッシュ フロー比率
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	57.8	16.7	17.4	3.8	4.4	78.0	6.0	14.9	1.0	0.2
3	41.2	13.5	36.4	4.3	4.6	64.4	5.7	29.0	0.6	0.4
4	28.4	38.4	23.4	6.9	2.9	61.0	5.4	32.0	0.9	0.7
5	20.6	44.1	22.5	8.0	4.9	52.6	4.6	28.0	1.6	13.2
6	14.2	43.5	18.2	7.9	16.1	36.4	3.4	20.9	1.1	38.2
7	11.3	45.5	12.7	7.9	22.6	23.3	2.4	14.9	0.7	58.7
8	9.0	44.4	10.0	6.2	30.4	17.3	2.0	11.3	0.7	68.6
9	7.3	41.9	8.4	5.6	36.8	14.6	2.5	9.2	1.2	72.5
10	6.2	40.6	9.8	5.3	38.1	14.1	2.9	8.2	1.5	73.4
11	5.4	39.6	9.5	5.0	40.4	14.4	4.4	7.8	1.9	71.5
12	5.3	38.5	10.1	5.1	41.0	15.3	5.7	7.3	2.2	69.5
13	5.6	37.1	10.0	4.6	42.8	16.3	7.2	7.5	2.2	66.8
14	6.2	36.1	9.2	4.3	44.1	16.2	8.3	9.5	2.2	63.7
15	6.6	35.3	9.1	3.9	45.1	15.8	8.9	13.4	2.1	59.9
16	6.6	34.1	8.6	3.6	47.1	14.9	9.1	17.8	2.0	56.2
17	6.3	33.4	9.4	3.5	47.4	14.2	9.0	21.6	1.9	53.4
18	5.9	32.8	9.5	3.4	48.5	13.6	8.8	24.5	1.8	51.4
19	5.7	32.3	9.8	3.6	48.6	13.3	8.5	26.4	1.8	50.0
20	5.5	32.2	10.1	3.4	48.8	13.4	8.3	27.3	1.8	49.2

③1997年・1Q～2002年・1Q

期間	中小企業					大企業				
	設備投資 比率	業況判断D I	金融機関の 貸出態度D I	負債比率	キャッシュ フロー比率	設備投資 比率	業況判断D I	金融機関の 貸出態度D I	負債比率	キャッシュ フロー比率
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	40.9	0.9	30.8	26.5	0.9	97.5	1.4	0.3	0.7	0.0
3	45.9	11.8	26.3	15.3	0.7	96.0	2.7	0.5	0.7	0.0
4	29.3	7.2	53.3	9.9	0.4	89.9	2.6	0.7	6.6	0.2
5	20.0	5.1	67.6	7.0	0.3	75.0	10.3	0.4	12.7	1.6
6	18.6	4.0	69.3	7.8	0.2	74.9	12.3	4.9	6.9	1.0
7	14.0	6.7	73.0	6.1	0.2	78.0	11.1	4.8	5.2	0.8
8	13.9	6.8	71.8	7.2	0.2	78.4	11.1	5.0	4.7	0.8
9	15.7	6.4	69.0	8.6	0.3	74.3	10.7	6.6	7.4	0.9
10	14.4	8.4	64.5	12.2	0.4	64.7	10.5	8.2	15.0	1.5
11	13.0	7.2	65.0	14.2	0.5	52.3	9.8	12.4	22.9	2.6
12	12.1	7.4	65.7	14.3	0.5	44.3	9.0	17.3	26.1	3.3
13	13.4	8.7	63.0	14.4	0.5	43.5	8.7	18.6	25.6	3.6
14	12.4	8.2	64.8	14.1	0.5	42.5	8.4	18.9	26.7	3.5
15	12.8	8.0	64.2	14.5	0.5	33.7	6.5	27.1	29.4	3.3
16	13.4	8.3	62.5	15.3	0.5	27.8	4.6	35.5	28.8	3.3
17	13.2	10.5	60.8	15.0	0.6	26.0	3.9	38.7	27.9	3.5
18	11.8	9.2	65.4	13.1	0.5	25.5	4.4	38.6	27.8	3.7
19	10.2	7.9	69.5	12.0	0.4	28.1	5.4	37.8	25.4	3.3
20	9.3	7.5	70.1	12.6	0.4	30.5	5.1	39.1	22.6	2.8

④2002年・2Q～2009年・1Q

期間	中小企業					大企業				
	設備投資比率	業況判断DI	金融機関の貸出態度DI	負債比率	キャッシュフロー比率	設備投資比率	業況判断DI	金融機関の貸出態度DI	負債比率	キャッシュフロー比率
1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	78.1	20.3	1.4	0.0	0.2	95.0	0.7	1.1	1.5	1.7
3	45.7	42.1	3.8	2.4	5.9	70.1	4.1	23.7	0.9	1.2
4	33.2	49.3	2.1	4.8	10.6	48.9	27.1	20.2	0.6	3.1
5	32.9	51.7	1.4	4.1	9.9	34.0	46.7	15.0	1.1	3.2
6	33.4	52.2	1.9	3.1	9.4	30.5	52.0	10.6	3.3	3.7
7	33.2	51.8	3.3	2.6	9.1	29.7	54.6	6.9	5.0	3.8
8	32.5	52.7	4.2	2.0	8.6	27.3	55.6	6.0	7.5	3.6
9	31.9	53.3	4.6	1.7	8.5	25.9	54.8	6.2	9.6	3.5
10	31.9	53.2	4.8	1.6	8.5	25.4	53.8	6.9	10.4	3.4
11	32.4	52.9	4.8	1.6	8.5	24.7	51.1	11.0	9.9	3.3
12	33.3	52.0	4.6	1.6	8.4	29.8	43.9	14.8	8.5	3.0
13	34.5	50.9	4.6	1.6	8.4	43.3	33.5	14.4	6.1	2.7
14	35.6	49.9	4.7	1.6	8.2	54.2	28.1	11.0	4.2	2.5
15	36.6	49.0	4.7	1.6	8.1	57.9	28.1	7.9	3.7	2.4
16	37.4	48.2	4.8	1.6	8.1	56.9	29.6	6.6	4.5	2.3
17	38.1	47.5	4.9	1.6	8.0	55.2	30.2	6.5	5.7	2.3
18	38.7	46.9	5.0	1.5	7.9	55.2	29.7	6.5	6.3	2.2
19	39.2	46.4	5.0	1.5	7.9	55.2	30.6	6.1	5.8	2.2
20	39.7	46.0	5.1	1.5	7.8	52.3	33.5	6.3	5.7	2.2

資料：当公庫総合研究所にて独自に作成

以上から、中小企業、大企業ともに、中小製造業の設備投資に影響を及ぼす要因が変化していることが確認できる。

1990年代以降をみると、資本ストック調整²⁰や過剰債務、金融機関の貸出態度の慎重化といった構造問題、また構造問題を起因としてキャッシュフローが多分に影響していたことがみてとれる。

1991年・2Q～1996年・4Qにおいて、キャッシュフローの影響が強い要因として、バブル経済崩壊後、地価下落などにより、借入に制約が生じ、キャッシュフローに依存せざるをえなかったことなどが考えられる。

1997年・1Q～2002年・1Qにおいて、金融機関の貸出態度DI、負債比率が強い要因として、貸し渋り・貸し剥がし問題などが考えられる。この時期は金融機関の破綻が相次ぎ、企業側からみればキャッシュフローに依存する状況ではなかったことが推測される。

一方、2002年・2Q以降は前述の構造問題などが一服、輸出増加を起因として多くの中小企業で業況判断が改善したことなどから、業況判断及び設備投資比率が強い影響を与える結果となっている。

²⁰ 脚注10を参照。

【付注 1】 分析に用いた変数について

内容	出所	備考
・設備投資比率 (設備投資÷資本ストック)	財務省「法人企業統計季報」	・設備投資は新設された、その他の有形固定資産及び建設仮勘定の合計値 ・資本ストックは期末時点の、その他の有形固定資産及び建設仮勘定の合計値 ・設備投資、資本ストックともに断層修正済（断層の修正方法については付注2参照）
・業況判断D I（一期先見通し）	日本銀行「全国企業短期経済観測調査」	
・金融機関の貸出態度D I	日本銀行「全国企業短期経済観測調査」	
・負債比率 (有利子負債÷総資産)	財務省「法人企業統計季報」	・有利子負債は期末時点の短期借入金、長期借入金、社債、手形割引の合計値 ・有利子負債、総資産ともに断層修正済（断層の修正方法については付注2参照）
・キャッシュフロー比率 (キャッシュフロー÷資本ストック)	財務省「法人企業統計季報」	・キャッシュフローは（経常利益×0.5）+減価償却費 ・ただし、経常利益がマイナスの場合は、経常利益+減価償却費 ・経常利益、資本ストックともに断層修正済（断層の修正方法については付注2参照）

【付注 2】 財務省「法人企業統計季報」のデータにかかる断層修正について

財務省「法人企業統計季報」（以下、「法人季報」）では、毎年 4-6 月期にサンプル替えを行うことから、今期末値が翌期首値と一致しないなど、時系列データに断層が生じている。

本稿では、内閣府（2006）P23～24 に準じて、断層を修正している。

具体的には、以下のようにして「法人季報」の有形固定資産額、総資産額を用いて推計した調整比率を設備投資、経常利益などに乗じる。

1990 年 4-6 月期をベンチマークとして、ストック（その他の有形固定資産、建設仮勘定の合計値）、総資産について、期首・期末比率（同一期の期首値に対する期末値の割合）を每期連続して乗じた接続系列を作成する。

「法人季報」では資本金階層毎に抽出率が異なり、抽出率に応じて断層の大きさも異なるため、階層毎に断層を調整する。

資本金階層を 10 百万円～50 百万円、50 百万円～1 億円、1 億円～10 億円、10 億円以上の 4 階層に分け、1990 年 4-6 月期をベンチマークとした系列を説明変数、原データを被説明変数とする回帰式を最小二乗法により推計する。

1990 年 4-6 月期をベンチマークとした系列に回帰係数を乗じて、平均的なベンチマークの系列を求める。

フロー、ストックは比例的な関係にあると想定して、ストックにおける平均的なベンチマーク系列の原データに対する比率を原データに乗じることにより、時系列データとして比較可能なデータに変換することができる。

また、「法人季報」の対象外の資本金 10 百万円未満法人分については、「法人企業統計年報」（以下、「法人年報」）における資本金 10 百万円未満法人投資額の資本金 10 百万円以上法人投資額に対する比率を、上記断層調整後の各データに乗じる方法で推計し加算した。この比率は年度ごとに算出されるので、滑らかに接続するため、リスマンサンデー法で四半期化（前年度値、当年度値、翌年度値を与えて当年度値の四半期値を推計）して用いる。この比率が得られない年度については、実績値が得られる直近年度の比率を使用する。

【付注 3】 資本ストックの算出方法について

内閣府「民間企業資本ストック統計」（以下、「資本ストック統計」）では、当期の資本ストックを以下の通り定義している。

当期の資本ストック＝前期末の資本ストック＋当期の新設設備投資－当期の純除却額

しかし、「資本ストック統計」では、規模別のデータがないため、本稿では以下のように算出している。

なお、資本ストックとは、減価償却控除前の固定資産（土地を除く）をいう。資本ストック、新設設備投資ともに、進捗ベース。進捗ベースとは、完成した設備のほか、建設中・取付け中の設備を含むことをいう。

規模別設備投資の推計方法：資本ストック統計の設備投資（年度・進捗）を法人企業統計年報における資本金 1 億円を基準とした按分比（ソフトウェアを除く設備投資）で算出。

規模別純除却額の推計方法：資本ストック統計の純除却額（年度・進捗）を法人企業統計季報における資本金 1 億円を基準とした按分比（当期末減失固定資産）で算出。

規模別資本ストックの推計方法：旧経済企画庁（現内閣府）「国富調査」（1970）の規模別粗資産額をベンチマークとして、上述の設備投資、純除却額を加減して算出。

【付注 4】 定常性、単位根について

時系列分析では、「定常性」という概念が重要視されている。山本（1988）は定常性の条件として、①データの平均が時間を通じて一定であること、②データの分散が時間を通じて一定であること、③データの自己共分散が時間を通じて一定であることを挙げている。なお、自己共分散とは、あるデータの時系列において、 t 時点、 $t-s$ 時点の相関の度合いを指す。

以下では、飯塚・加藤（2006）に基づき、あるデータの値を、その過去の値で説明しようとする自己回帰（Auto Regressive : AR）モデルを使い、定常性について説明する。

$t = 1$ 期から T 期までの予測値を計算すると、以下の通りとなる。

$t = 1$ 期

$$x_1 = \phi x_0 + u$$

$t = 2$ 期

$$x_2 = \phi x_1 + u = \phi(\phi x_0 + u) + u = \phi^2 x_0 + (1 + \phi)u$$

$t = 3$ 期

$$x_3 = \phi x_2 + u = \phi\{\phi^2 x_0 + (1 + \phi)u\} + u = \phi^3 x_0 + (1 + \phi + \phi^2)u$$

$t = T$ 期

$$x_T \approx \frac{1}{1 - \phi} u + \phi^T x_0 \quad \dots \dots (*)$$

(*) について、以下の 3 パターンを考える。

(i) $|\phi| > 1$ (ii) $|\phi| = 1$ (iii) $|\phi| < 1$

(i) $|\phi| > 1$

$T \rightarrow \infty$ となると、(*) の右辺の第 2 項は ∞ に近づく。つまり、データ x は発散する。

(ii) $|\phi| = 1$

(*) の右辺の第 1 項が計算できず、 ∞ となる。つまり、データ x は発散する。

(iii) $|\phi| < 1$

(*) の右辺の第 2 項はゼロに近づく。つまり、データ x は時間の経過とともに $\frac{1}{1 - \phi} u$ に収束する。

このようにデータが発散すると、先述した定常性の条件の 1 つである「平均が時間を通じて一定」を満たさない。一方、データが収束すると平均一定の条件を満たすため、 $|\phi| < 1$ が定常性の条件とされる。なお、 $|\phi| = 1$ の場合、データ x は単位根を持つという。

【付注 5】 ADF (Augmented Dickey-Fuller) テストについて

データの定常性を検定するため、よく使われる手法として、ADF (Augmented Dickey-Fuller) テストがある。

以下では、松浦 (2001) に基づき、ADF テストを説明する。

ADF テストでは、①のような自己回帰モデルを考える。 e_t は誤差項 (予測値と実際のデータの乖離、平均ゼロ、分散一定) である。

$$x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + e_t \cdots \textcircled{1}$$

$Lx_t = x_{t-1}$ 、 $L^2 x_t = x_{t-2}$ とすると、①は、 $x_t = a_1 Lx_t + a_2 L^2 x_t + e_t$ となる。

右辺の x_t を移行すると、

$$(1 - a_1 L - a_2 L^2) x_t = e_t$$

$c + d = a_1$ 、 $cd = -a_2$ とすると、

$$(1 - cL)(1 - dL)x_t = e_t$$

付注 4 で説明したように、定常性の条件は係数 a_1 、 a_2 が 1 未満であることである。したがって、 $|c| < 1$ 、 $|d| < 1$ であれば単位根は存在しない。

一方、 $c = 1$ かつ $|d| < 1$ であれば、1 個の単位根が存在し、データは非定常である。このとき、 $a_1 + a_2 = 1$ 、 $a_2 = -d$ である。

そこで①を次式のように展開し、

$$x_t = (a_1 + a_2)x_{t-1} - a_2(x_{t-1} - x_{t-2}) + e_t$$

さらに、両辺から x_{t-1} を差し引くと、

$$x_t - x_{t-1} = (a_1 + a_2)x_{t-1} - x_{t-1} - a_2(x_{t-1} - x_{t-2}) + e_t$$

$x_t - x_{t-1} = \Delta x_t$ とすると、

$$\Delta x_t = (a_1 + a_2 - 1)x_{t-1} - a_2 \Delta x_{t-1} + e_t \cdots \textcircled{2}$$

となる。

こうしたなか、②について、以下の仮説検定を行うことを ADF テストと呼ぶ。

帰無仮説: $a_1 + a_2 - 1 = 0$

対立仮説: $a_1 + a_2 - 1 < 0$

なお、一般的な ADF テストは次式について、 $c = 0$ を帰無仮説、 $c < 0$ を対立仮説として、仮説検定を行う。

$$\Delta x_t = cx_{t-1} + d_1 \Delta x_{t-1} + \cdots + d_{k-1} \Delta x_{t-k+1} + u_t$$

【付注 6】 グレンジャー因果性テストについて

松浦（2001）は、グレンジャーの意味での因果性、あるいは因果関係について、以下のよう
に述べている。

「時系列モデルである変数（ x ）が他の変数（ y ）に影響を及ぼす、あるいは逆に影響し
ないという検定は、他の条件を一定として y の過去の値が x の変動について説明を持つか、
あるいはまったく説明力を持たないかで行われる」

具体的には、

$$y_t = c + b_1x_{t-1} + b_2x_{t-2} + b_3y_{t-1} + b_4y_{t-2} + e_t$$

において、帰無仮説を $b_1 = b_2 = 0$ として、その帰無仮説が棄却できなければ、「 x はグ
レンジャーの意味で y と因果関係がない」とされる。

逆に、 $b_1 = b_2 = 0$ の帰無仮説が棄却されれば、 x はグレンジャーの意味で y と因果関係
があるとされる。

【付注 7】 多変量自己回帰 (VAR) モデル、予測誤差の分散分解について

以下では、山澤 (2004) に基づき、多変量自己回帰 (VAR、Vector Autoregression) モデル、予測誤差の分散分解を説明する。

はじめに、VAR モデルは、モデルを構成する変数の自己ラグを説明変数として取り込んだ複数の方程式であり、各変数の係数 (推定値) については最小二乗法により算出する。

具体例：

$$x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 y_{t-1} + e_{xt} \cdot \cdot \cdot \textcircled{1}$$

$$y_t = b_1 x_{t-1} + b_2 y_{t-1} + e_{yt} \cdot \cdot \cdot \textcircled{2}$$

e_{xt} は予測残差 (実績 - 予測値) の 1 標準偏差であり、ホワイトノイズの条件「平均ゼロ、分散一定、自己相関ゼロ」を仮定している。

多くの経済指標はトレンド性があるため、ホワイトノイズの条件を満たしにくい。そこで、VAR モデルでは、ホワイトノイズの条件を満たすべく、各変数について階差とすることで推計することが多い。

次に、予測誤差の分散分解は、ある変数の変動にほかの変数がどの程度影響しているか (ある変数が 1 標準偏差分変動したら、ほかの変数がどの程度影響しているか) をみるものである。2 変数 (X、Y) モデルであれば、X の変動のどの程度が X 自身、または Y によってもたらされたかを百分率で知ることができる。

$$\textcircled{1} \text{ について、1 期前は、} x_{t-1} = a_1 x_{t-2} + a_2 y_{t-2} + e_{xt-1} \cdot \cdot \cdot \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ について、1 期前は、} y_{t-1} = b_1 x_{t-2} + b_2 y_{t-2} + e_{yt-1} \cdot \cdot \cdot \textcircled{4}$$

③、④を①に代入すると、

$$x_t = a_1 (a_1 x_{t-2} + a_2 y_{t-2} + e_{xt-1}) + a_2 (b_1 x_{t-2} + b_2 y_{t-2} + e_{yt-1}) + e_{xt} \text{ となる。}$$

この作業を繰り返し行い、 e_{xt} にかかる係数を c_1 、 c_2 、 \dots 、 c_n 、また、 e_{yt} にかかる係数を d_1 、 d_2 、 \dots 、 d_n とすると

$$x_t = c_1 e_{xt} + c_2 e_{xt-1} + \dots + d_1 e_{yt} + d_2 e_{yt-1} + \dots \cdot \cdot \cdot \textcircled{5} \text{ となる。}$$

⑤を n 次に展開すると、

$$x_{t+n} = c_1 e_{xt+n} + c_2 e_{xt+n-1} + \dots + d_1 e_{yt+n} + d_2 e_{yt+n-1} + \dots \text{ となる}$$

予測誤差 (実績 - 予測値) について計算すると、 e_t の期待値 (平均) はゼロと仮定されるため、

$$x_{t+n} - E(x_{t+n}) = A = (c_1 e_{xt+n} + c_2 e_{xt+n-1} + \dots + d_1 e_{yt+n} + d_2 e_{yt+n-1} + \dots) - 0$$

e_{xt} 、 e_{yt} の共分散はゼロと仮定し、 n 期先の x の予測誤差の分散(σ_{xn}^2)を算出すると、

$$\begin{aligned}\sigma_{xn}^2 &= E(A \times A) = (c_1 e_{xt+n} + c_2 e_{xt+n-1} + \dots + d_1 e_{yt+n} + d_2 e_{yt+n-1} + \dots) \\ &\quad (c_1 e_{xt+n} + c_2 e_{xt+n-1} + \dots + d_1 e_{yt+n} + d_2 e_{yt+n-1} + \dots) \\ &= \sigma_x^2 (c_1^2 + c_2^2 + \dots + c_n^2) + \sigma_y^2 (d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2)\end{aligned}$$

以上をもとに、 y_t の寄与率(%)は、以下のように算出できる。

$$y_t \text{の寄与率} = \frac{\sigma_y^2 (d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2)}{\sigma_{xn}^2}$$

参考文献

- 飯塚信夫・加藤久和（2006）「Eviews による経済予測とシミュレーション入門」日本評論社
- 内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部（2006）「四半期別 GDP 速報（QE）の推計方法（第 5 版）」pp23-24
- 福田慎一（2002）「日本における貸し渋り」郵政研究所月報
- 福田慎一・粕谷宗久・中島上智（2005）「非上場企業の設備投資の決定要因：金融機関の健全性及び過剰債務問題の影響」日本銀行ワーキングペーパー
- 増田宗人(2000)「資本ストック統計の見方ー市場評価資本ストックの試算ー」日本銀行ワーキングペーパー
- 松浦克己・コリン・マッケンジー（2001 年）「Eviews による計量経済分析」東洋経済新報社
- 山澤成康（2004）「実戦 計量経済学入門」日本評論社
- 山本拓（1988）「経済の時系列分析」創文社
- Motonishi, T and Yoshikawa, H. (1999), “Causes of the Long Stagnation of Japan during the 1990s: Financial or Real?” *Journal of the Japanese and International Economies*, 13, pp181–200
- Ogawa, K., (2003), “Financial Distress and Corporate Investment: The Japanese Case in the 90s,” Osaka University, ISER Discussion Paper No.584

日本公庫総研レポート No.2011-3

発行日 2011年9月30日

発行者 日本政策金融公庫 総合研究所

〒100-0004

東京都千代田区大手町1-8-2

電話 (03) 3270-1269

(禁 無断転載)