

## 企業投資と日本経済の中期成長率：情報技術への投資加速を織り込んだシミュレーション

篠崎, 彰彦  
九州大学経済学研究院：教授

飯塚, 信夫  
日本経済研究センター：主任研究員

<https://doi.org/10.15017/15521>

---

出版情報：経済学研究. 76 (1), pp.99-124, 2009-08-20. 九州大学経済学会  
バージョン：  
権利関係：



# 企業投資と日本経済の中期成長率\*

—情報技術への投資加速を織り込んだシミュレーション—

篠崎彰彦\*\*  
飯塚信夫\*\*\*

## 〔要約〕

本稿では、日本経済が2007年末からの不況を乗り越え、景気を回復させていく過程で、経済構造の転換につながる企業投資が活発化した場合に、中期の経済成長率がどの程度加速し得るかを内生変数63、外生変数42から成る5ブロックのマクロ計量モデルでシミュレーションした。その結果、現状の経済構造を前提に2010年から景気が回復する基本シナリオでは、2020年にかけての中期的な経済成長率は概ね年率1%台半ばにとどまるとみられるが、構造変化を促す情報技術の蓄積など企業の投資行動が活発化すれば、経済成長率が2%台半ば程度にまで加速し、雇用や財政バランスが改善するとの試算結果が得られた。

キーワード：経済成長、企業投資、情報技術（IT）、生産性、日本経済、マクロ計量モデル  
JELコード：D24, O47, O53, E22

## 〔目次〕

1. はじめに：本稿の目的と背景
  - 1-1. 景気の現況と中期展望
  - 1-2. 構造変化と企業投資
  - 1-3. 株式市場にみる新陳代謝
2. 情報技術資本を織り込んだマクロ生産関数による予備的試算
  - 2-1. マクロ生産関数の枠組み
  - 2-2. 推定に利用するデータセット

---

\* 本稿は、筆者らが日本経済研究センター（JCER）、内閣府経済社会総合研究所（ESRI）、科学研究費補助金等で行っている研究の一部を「経済再生研究会」（JCER・総務省）の趣旨に沿って再編・発展させたものである。本稿の基礎となる研究では、ESRIの岩田一政所長、井上裕行総括政策研究官、JCERの深尾光洋理事長、総務省の今川拓郎情報通信経済室長はじめ、関連する研究会の参加者から示唆に富む貴重な助言をいただいた。また、JCERの白井大地研究員にはデータや資料の整理でお世話になった。これらの方々に記して感謝の意を表したい。なお、本稿に残された誤りはいうまでもなく筆者らの責に帰するものである。

\*\* 九州大学大学院経済学研究院（shino@en.kyushu-u.ac.jp）。

\*\*\* 日本経済研究センター（iiduka@jcer.or.jp）。

- 2-3. マクロ生産関数の推定結果
  - 2-4. 推定結果に基づく中期成長率の試算
  - 3. マクロ計量モデルによる中期シミュレーション
    - 3-1. マクロ計量モデルによる分析の枠組み
    - 3-2. マクロ計量モデルの構造
    - 3-3. ベースライン見通しの前提と概要
    - 3-4. 加速シナリオの前提とシミュレーション結果
  - 4. おわりに
- 補論 企業の設備投資関数について

## 1. はじめに：本稿の目的と背景

### 1-1. 景気の現況と中期展望

本稿の目的は、日本で停滞が続く企業投資、とりわけ情報技術（IT: Information Technology）への投資が、この不況を乗り越える過程で本格化した場合に、2010年代の中期経済成長率がどの程度加速し得るかをいくつかのモデルでシミュレーションし、雇用情勢、需給バランス、財政バランス、対外バランスなど他のマクロ経済変数にどう影響するかを検証することにある。

日本経済は、2007年末を景気の山として大型の景気後退局面に入ったが、この急変は、IT関連の経済指標からも確認できる。情報通信総合研究所と共同で四半期ごとに作成している『InfoCom ICT経済報告』によると、パソコンや電子機器などハードウェア関連の生産指数は、2008年第3四半期に前年同期比5.8%減と鉱工業生産指数全体の1.4%減を上回る落ち込みとなった後、第4四半期には22.3%減（鉱工業生産指数全体は14.5%減）、2009年第1四半期には44.0%減（同34.6%減）とさらに大幅なマイナスが続いている。また、通信サービス、ソフトウェア、情報処理などIT関連のサービス活動指数も、ハードウェア関連や第三次産業活動指数全体に比べるとマイナス幅は小さいものの、2008年第3四半期に前年同期比0.8%減となった後、第4四半期には1.4%減、2009年第1四半期には2.8%減と1998年第1四半期以来10年半ぶりとなる前年割れの状況になっている。

現在の景気後退は急速かつ大型であり、本格的な回復軌道に乗るまでには時間を要するとの見方が一般的となっているが、景気回復後の日本経済を取り巻く中期的な展望も明るいものではない。その原因のひとつは、いうまでもなく人口動態である。国立社会保障・人口問題研究所（2006）をもとに、中期経済展望の射程として2011年から2020年までの日本の将来人口推計をみると、少子高齢化によって総人口は年率で平均0.4%減少することが見込まれている。さらに、15歳から64歳までの生産年齢人口については、減少のペースが年率1.0%に加速する。

このように、当面の深刻な景気情勢に加えて中長期の人口動態も勢いに欠けるため、日本の経済成長率については悲観的な見通しが多い（図表1-1）。今年1月に経済財政諮問会議で出された『経済財政の中期方針と10年展望』（内閣府〔2009〕）では、世界経済順調回復シナリオの場合でも2010年代の

図表1-1 日本経済の中期経済成長見通し (年率%)

機関	実質GDP成長率	潜在成長率
内閣府		
2011-15	1.5	1.1
2016-18	1.4	1.1
日本経済研究センター		
2011-15	1.7	1.0
2016-18	1.3	1.0
三菱総合研究所		
2011-15	2.1	1.2
2016-20	1.4	1.3
第一生命経済研究所		
2008-13	0.8	—
2014-18	1.6	—
ニッセイ基礎研究所		
2011-15年度	1.7	1%台後半
2016-18年度	1.3	1.5%程度

(資料) 内閣府 (2009)、日本経済研究センター (2009a)、三菱総合研究所 (2009)、第一生命経済研究所 (2008)、ニッセイ基礎研究所 (2008) をもとに筆者作成。なお、内閣府 (2009) は基準シナリオと思われる「2010年世界経済順調回復シナリオ」の数値を利用。

実質経済成長率は1%台半ばであり、世界経済が横ばいの場合には0.6%とほぼゼロ成長が見込まれている。また、日本経済研究センター (2009a) の中期予測でも、標準シナリオの経済成長率は概ね1%台半ばにとどまる。

確かに、少子化対策が直ちに効果を上げたとしても、その世代が十分な教育を受けて本格的に労働市場へ参加してくるのは、20年程度先だと考えられるため<sup>1)</sup>、この間の生産年齢人口の減少は日本経済にとって所与の条件と考えられる。

だが、人口動態は経済成長に影響する要因のひとつではあるが、それが全てではない。周知のとおり、経済成長率は直接的な人口動態のほかに生産性 (一人当たりGDP) の動向によっても変化し得るもので、むしろ、Krugman (1990) が約20年前に指摘したとおり<sup>2)</sup>、生産性向上による富の創造こそが「長期でみると殆ど全て」と考えることもできる<sup>3)</sup>。また、今回の大型不況により、需給ギャップが広

1) 生産年齢人口は15歳から64歳だが、文部科学省の『学校基本調査』によると、現在の高校進学率は98%、大学・短大進学率は54%であり、実際に労働力人口となるのは18歳以上である。

2) Krugman (1990) p. 9参照。現在、大戦前の景気循環を研究しているKrugmanは、今の不況からの脱出に関するインタビューに対して「新しいテクノロジーの出現によって経済の落ち込みは終わり (中略) 新技術への投資が長く続く」と人口も増加し、さらに新しい投資も増え、やがては経済全体が復活すると応えている (文芸春秋 [2009]。傍点は引用者による加筆)。

3) 事実、二桁近い成長が続いた日本の高度成長期をふり返っても、総人口や生産年齢人口の伸びはわずか1~2%程度であり、高い成長率を支えたのはイノベーションの波に乗った生産性の向上であった。

がり失業者が増加している実態に鑑みれば、少子高齢化による労働力の供給制約が当面は緩和するとも考えられる。

## 1-2. 構造変化と企業投資

見逃してならないことは、大型の景気後退は単純に繰り返される循環の一局面ではなく、次の成長に向けた新陳代謝と構造変化のプロセスという性格を帯びることである。日本経済に深刻な影響を与えたという意味では、1970年代から1980年にかけての二度の石油危機は相当のものであったが、「資源の制約」に直面して、ミクロの企業レベルでは省エネ対策で、セミマクロの産業レベルでは、資源やエネルギーを大量投入する重厚長大産業から省燃費の自動車やエレクトロニクスなどのハイテク型産業への転換で、閉塞状況を打破し将来を切り拓く企業の投資行動が現れた。

企業投資は、将来に向けた事業戦略を踏まえて決断され、その蓄積が将来にわたって経済全体のサプライ・サイドに影響する点で、経済を中期展望する際の重要なファクターといえる。「失われた10年」とも「15年」ともいわれる1990年代以降の日本経済にとって深刻な問題のひとつは、不動産バブル崩壊の後処理に追われて、経済構造の変化に不可欠な企業投資が低調だった点にある。

およそ20年間にわたり設備投資の停滞が続いたことは、この間に将来へ向けた資本蓄積が充分進まなかったことを示唆しており、今日の閉塞感を生み出す一因になったと考えられる。特に、2002年2月から2007年10月まで69ヵ月続いた直近の景気拡大は、期間という点では、1960年代後半のいわゆる「いざなぎ景気」(57ヵ月)を大きく上回り戦後最長となったが、実質GDPの平均成長率は年率2.2%と戦後最低の水準にとどまった。この弱い景気拡大の原因については、様々な議論がなされているが、本稿では、企業部門の投資行動が低調だった点に着目する。

企業の設備投資比率を期待成長率、資本コスト、資本収益率(実質キャッシュフローの民間企業資本ストックに対する比率)などで説明する投資関数の推定を行い(投資関数の詳細については補論参照)、得られたパラメーターから1980年代以降の企業の設備投資比率の推移を要因分解すると<sup>4)</sup>、2000年代の景気拡大局面においては、これらの要因では説明できない下押し圧力が作用していたことが確認できる(図表1-2)。

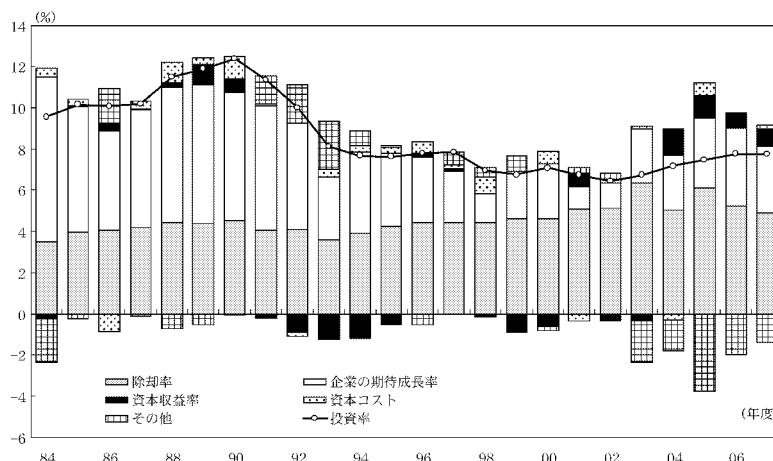
企業投資が低調なままでは、経済構造の変化が進まない。今回の不況で顕わになったことは、旧来型の輸出主導で景気回復を続けた日本経済の限界であろう。篠崎(2008)では、成長会計モデルの分析によって、1990年代以降は情報資本の深化が進まず、生産性の動向に影響していないことが確認されているが<sup>5)</sup>、近年のイノベーションを象徴する情報技術への投資が停滞し、新たな成長機会を逸したロスは大きいといえる(図表1-3)。

4) 設備投資比率＝実質民間企業設備投資／前期末の民間企業資本ストック。

実質キャッシュフロー＝(税引き後純利益＋減価償却費)／民間企業設備投資デフレーター\*100。

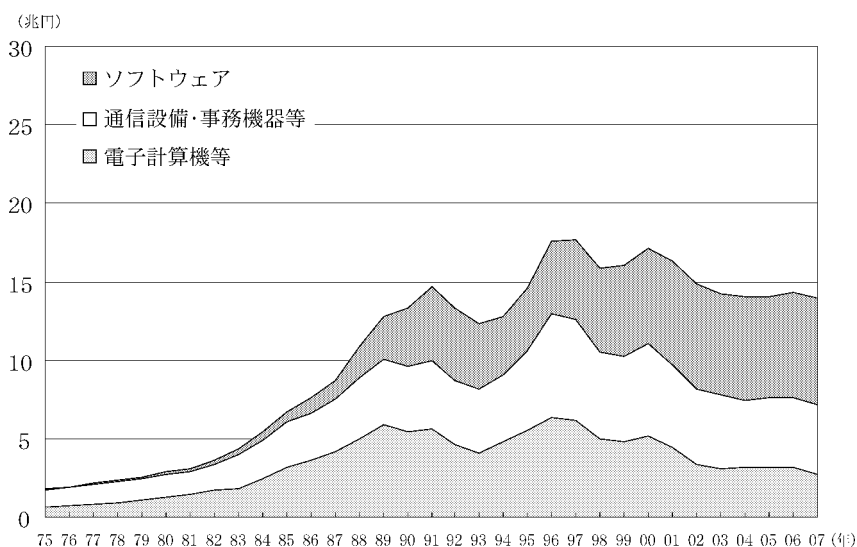
5) 1990年以前の日本では、情報技術資本の深化が生産性の向上に呼応しており、情報技術への投資が進んでも生産性が向上しないという「ソロー・パラドックス」は、レガシーな情報システムの時代にはみられなかった。しかし、オープンネットワーク化が進展した1990年代以降は、生産性の動向に情報技術資本の深化が影響しなくなっており、ITイノベーションの取り込みに成功したとはいえない(篠崎〔2008〕)。

図表1-2 企業の設備投資比率の要因分解



(資料) 各変数の定義などは本文および補論参照。

図表1-3 日本の名目IT投資の推移

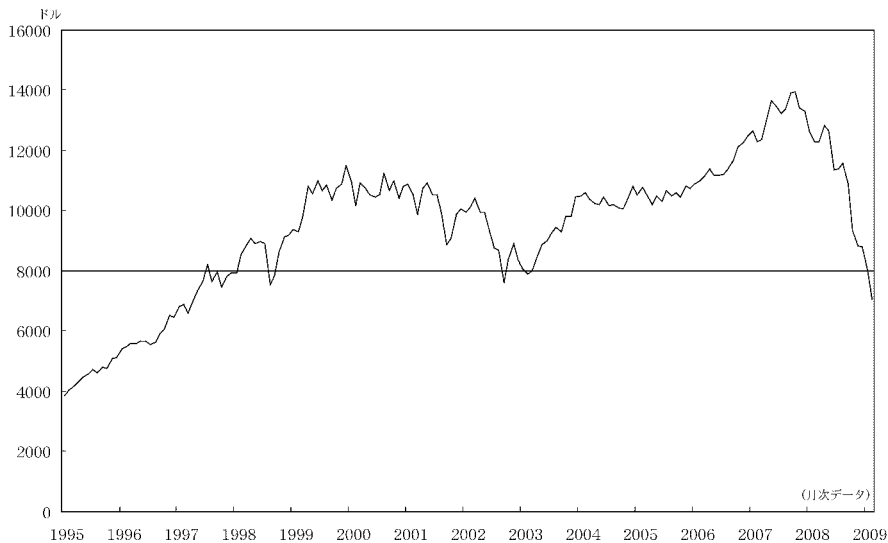


(資料) 情報通信総合研究所 (2009) をもとに作成。

### 1-3. 株式市場にみる新陳代謝

逆説的だが、このことは、IT導入による成長の余地が日本にはまだ多く残されていることも示唆している。ITを駆使した金融手法が今日のグローバルな経済危機の原因となっているだけに、2001年のITバブル崩壊と重ねあわせて、ITの経済効果に疑問を投げかける向きもある。確かに、その震源地といえる米国の株価は、10年前と同水準に落ち込んでおり、この間のブームは泡のように消失した観が

図表1-4 米国の株価推移



(資料) 日経NEEDSデータベースより作成。

ある(図表1-4)。だが、その中身を詳細にみると、実態をともなったIT企業の躍進などダイナミックな新旧交代の動きが観察される。

米国の主要株式市場における時価総額上位40社のランキングをみると(図表1-5)、第1に、10年前には上位40社に入っていたGMやフォードが姿を消し20世紀の工業の時代を象徴する企業が苦境に陥ったこと、第2に、この間にITを駆使した金融工学の応用で事業を拡大させた金融機関が軒並み姿を消したこと、第3に、上位40社に入ったIT関連の企業数は増加しており、かつ、一人当たり時価総額でランキングすると新しい顔ぶれが軒並み上位にあること、などが明らかとなる。もちろん、現下の金融危機が象徴するように、新技術は使い方や制度の整備を誤ると大変な事態を招きかねないことは間違いないが、同時に、ITがバブルだと全否定されているわけではないことも見落としてはならないだろう。

そこで、以下では、ITと企業投資を手がかりに、イノベーションによる生産性向上の潜在力を視野に入れ、少子高齢化で人口減少の圧力に直面する日本経済が中期的にどの程度成長率を加速し得るか、利用可能なデータをもとにその基礎力と可能性を検討する。具体的には、次の2つのパートから成る。まず、第2節では、予備的な考察として、篠崎(2008)で試みた総資本一体型、情報技術資本明示型、ネットワーク効果型の3種類のマクロ生産関数を再推定し、2020年までの日本の中期的な成長率の幅がどの程度の範囲になるか、今回の不況を織り込む形でいくつかの仮定をおき、それぞれのモデルで試算する。これを受けて、第3節では、需要、家計、企業、財政・金融、物価の5ブロックから成る内生変数63、外生変数42のマクロ計量モデルを用いて、IT投資の加速など企業の積極的な投資行動がある場合に需給ギャップや雇用などのマクロ経済変数にどのような影響がみられるか試算する。これ

図表1-5 米国株式市場の時価総額ランキング

1998年		2008年12月25日				一人当たり時価総額順	
企業名	時価総額 (百万\$)	企業名	時価総額 (百万\$)	従業員数	時価/人 (千\$)	企業名	時価/人 (千\$)
1 GENERAL ELECTRIC	333,672	1 EXXON MOBIL CORP	385,466	80,800	4,771	1 GILEAD SCIENCES	15,423
2 MICROSOFT CORP	267,686	2 WAL-MART STORES	217,466	2,100,000	104	2 GENENTECH INC	7,796
3 EXXON MOBIL CORP	252,866	3 PROCTER & GAMBLE	180,307	138,000	1,307	3 VISA INC-CLASS A	7,785
4 INTEL CORP	207,187	4 MICROSOFT CORP	170,528	91,000	1,874	4 GOOGLE INC-CL A	5,676
5 MERCK & CO	174,083	5 GENERAL ELECTRIC	169,088	327,000	517	5 EXXON MOBIL CORP	4,771
6 IBM	168,870	6 AT & T INC	164,002	310,000	529	6 QUALCOMM INC	3,672
7 COCA-COLA CO	165,190	7 JOHNSON & JOHNSON	162,479	119,200	1,363	7 AMGEN INC	3,670
8 PFIZER INC	161,750	8 BERKSHIRE HATH-A	145,359	233,000	624	8 APPLE	2,362
9 BRISTOL-MYER SQB	133,061	9 CHEVRON CORP	141,453	65,000	2,176	9 CONOCOPHILLIPS	2,195
10 ALTRIA GROUP INC	130,034	10 PFIZER INC	114,697	86,600	1,324	10 CHEVRON CORP	2,176
11 PROCTER & GAMBLE	121,787	11 JPMORGAN CHASE	111,411	228,452	488	11 MICROSOFT CORP	1,874
12 AMERICAN INTERNA	117,606	12 IBM	108,175	386,558	280	12 PHILIP MORRIS	1,818
13 CITIGROUP INC	112,193	13 WELLS FARGO & CO	104,252	159,000	656	13 CISCO SYSTEMS	1,448
14 AT & T INC	106,581	14 COCA-COLA CO	102,028	90,500	1,127	14 JOHNSON & JOHNSON	1,363
15 BERKSHIRE HATH-A	106,404	15 CISCO SYSTEMS	95,731	66,129	1,448	15 PFIZER INC	1,324
16 BANK OF AMERICA	103,685	16 GOOGLE INC-CL A	95,390	16,805	5,676	16 PROCTER & GAMBLE	1,307
17 CISCO SYSTEMS	102,703	17 VERIZON COMMUNIC	93,310	235,000	397	17 ABBOTT LABS	1,201
18 ELI LILLY & CO	97,443	18 SPDR TRUST SER 1	91,775	N.A.	N.A.	18 COCA-COLA CO	1,127
19 JPMORGAN CHASE	90,857	19 ORACLE CORP	87,400	84,233	1,038	19 BRISTOL-MYER SQB	1,094
20 WAL-MART STORES	89,220	20 GENENTECH INC	87,108	11,174	7,796	20 ORACLE CORP	1,038
21 JOHNSON & JOHNSON	87,266	21 PHILIP MORRIS	85,817	47,200	1,818	21 MERCK & CO	1,035
22 VERIZON COMMUNIC	83,878	22 PEPSICO INC	84,707	185,000	458	22 WYETH	951
23 SCHERING-PLOUGH	81,328	23 HEWLETT-PACKARD	83,794	321,000	261	23 INTEL CORP	917
24 FANNIE MAE	75,880	24 ABBOTT LABS	81,691	68,000	1,201	24 WELLS FARGO & CO	656
25 ABBOTT LABS	75,003	25 INTEL CORP	79,147	86,300	917	25 BERKSHIRE HATH-A	624
26 WYETH	73,986	26 APPLE	75,595	32,000	2,362	26 SCHLUMBERGER LTD	571
27 FORD MOTOR CO	68,312	27 CONOCOPHILLIPS	71,559	32,600	2,195	27 AT & T INC	529
28 WELLS FARGO & CO	65,660	28 MCDONALDS CORP	68,299	390,000	175	28 GENERAL ELECTRIC	517
29 HEWLETT-PACKARD	61,178	29 BANK OF AMERICA	67,888	247,024	275	29 JPMORGAN CHASE	488
30 DU PONT (EI)	59,758	30 MERCK & CO	61,882	59,800	1,035	30 PEPSICO INC	458
31 WACHOVIA CORP	59,731	31 AMGEN INC	60,562	16,500	3,670	31 COMCAST CORP-A	437
32 PEPSICO INC	59,484	32 QUALCOMM INC	56,551	15,400	3,672	32 VERIZON COMMUNIC	397
33 US BANCORP	59,008	33 UNITED PARCEL-B	52,635	425,300	124	33 IBM	280
34 CHEVRON CORP	54,160	34 UNITED TECH CORP	48,624	225,600	216	34 BANK OF AMERICA	275
35 WALT DISNEY CO	52,552	35 WYETH	48,053	50,527	951	35 HEWLETT-PACKARD	261
36 MCDONALDS CORP	52,087	36 BRISTOL-MYER SQB	45,947	42,000	1,094	36 UNITED TECH CORP	216
37 GENERAL MOTORS	46,771	37 GILEAD SCIENCES	45,944	2,979	15,423	37 MCDONALDS CORP	175
38 AMERICAN EXPRESS	46,176	38 SCHLUMBERGER LTD	45,718	80,000	571	38 UNITED PARCEL-B	124
39 FREDDIE MAC	44,796	39 VISA INC-CLASS A	44,879	5,765	7,785	39 WAL-MART STORES	104
40 TYCO INTL LTD	44,765	40 COMCAST CORP-A	43,741	100,000	437	40 SPDR TRUST SER 1	N.A.

(資料) Bloombergデータベースより作成。1998年は各社の同年決算時点のデータによる。



らの分析によって、一般には1%台半ばとされる日本の中期的な経済成長率がどの程度加速し得るか、また、それによってマクロ経済変数の相互関係がどう変化するかを確認することとしたい。

## 2. 情報技術資本を織り込んだマクロ生産関数による予備的試算

### 2-1. マクロ生産関数の枠組み

前節で言及したように、日本経済の中期見通しは全般に低成長が予測されているが、これらは、情報技術革新の上げ潮に乗れないまま、人口減少の引き潮にのみこまれる日本経済の現状を反映した見通しといえる。行き詰まった現在の「仕組み」を改め、新たに生まれている可能性の取り込みに成功するならば、日本経済の将来展望は変わり得る<sup>6)</sup>。

本節では、5ブロックから成るマクロ計量モデル分析に至る前の予備的な考察として、情報技術に対する企業投資が増勢に転じることで、この不況を乗り切った後の日本経済の中期成長率がどの程度加速し得るかを、篠崎（2008）に準じて総資本一体型、情報技術資本明示型、ネットワーク効果型の3種類のマクロ生産関数でそれぞれ推定し、いくつかの仮定をおいて2020年代までの成長率の幅がどの程度の範囲になるか試算する<sup>7)</sup>。

総資本一体型に加えて、情報技術資本明示型やネットワーク効果型のモデルを推定する理由を改めて述べておくと、以下のとおりである。第1に、現在は技術革新の渦中にあり、成熟して上昇力の衰えた既存の経済構造を体現する一般資本ストックと、新しく勃興する経済構造を体現する情報技術資本とは、成長への影響力が異なると考えられること、第2に、新技術の代理変数である情報技術資本には、利用者が増えるほど全体の利便性が一層高まるというネットワーク効果が働くため、その急速な蓄積過程では規模に関して収穫一定の仮定を外せると考えられることである。

まず、基本モデルとして、マクロ生産関数の代表的な形のひとつであるコブ・ダグラス型生産関数を用いる。その際、労働については、単なる員数の時間投入だけでなく、知識経済化が進展する中で重要性を増している労働の質を織り込んだ。

$$Q = M(eduL)^{\alpha}(pK_{au})^{\beta} \quad \cdots \cdots (1) \quad \text{〔ただし、}\alpha + \beta = 1\text{〕}$$

上記(1)式で、 $Q$ は付加価値、 $M$ は全要素生産性、 $edu$ は労働者の学歴（就学年数）を代理変数とした労働の質、 $L$ は雇用者数に一人当たり労働時間を乗じた労働投入量、 $K_{au}$ は総資本ストック、 $p$ は資本の稼働率を示す。

この基本モデルでは、IT投資の結果蓄積される情報技術資本が総資本ストックに埋没した形で含まれ、生産に対してその他の資本ストックとは異なる影響を与えることが明示されていない。Adams et

6) Adams et al. (2007) では日本経済の成長率加速ケースが試算されている。

7) 2005年までのデータに基づく篠崎(2008)の分析では、シミュレーションに2007年末からの不況が考慮されていないため、本稿では、データを更新した上で今回の不況を織り込み、シミュレーションを再現した。

al. (2007) などでも指摘されているように、生産性や経済成長に対するITの効果をみるためには総資本ストックを情報技術資本 ( $K_i$ ) と一般資本ストック ( $K_o$ ) とに分ける必要がある。それを織り込んだ情報技術資本明示モデルが次の(2)式である<sup>8)</sup>。

$$Q = M(eduL)^{\alpha}(pK_o)^{\beta}(pK_i)^{\gamma} \quad \cdots(2) \quad [\text{ただし、}\alpha + \beta + \gamma = 1]$$

既述のとおり、情報技術資本が広く行き渡れば、ネットワークの経済性が働くと考えられる<sup>9)</sup>。日本経済研究センター (2000) では、ネットワークの経済性を織り込んだモデルが先駆的に提示されているが、その考え方は、IT投資によって蓄積された情報技術資本には、それらが直接利用される生産場面で投入要素として成長に貢献すると同時に、その存在が公共財的な役割を果たして他の生産場面でも成長に貢献するため、前者の場面では総資本ストック ( $K_{all}$ ) の一部として、後者の場面ではそれとは別のインフラとして、二重に生産活動に寄与するというものである。これを定式化すると次の(3)式になる。

$$Q = M(eduL)^{\alpha}(pK_{all})^{\beta}(pK_i)^{\gamma} \quad \cdots(3) \quad [\text{ただし、}\alpha + \beta = 1, K_{all} = K_o + K_i]$$

(3)式で、情報技術資本 ( $K_i$ ) にプラスの外部性があれば、 $\gamma$  が有意に正の値をとり、日本経済研究センター (2000)、および、これを応用した篠崎 (2003b) では日本経済にこの効果が存在すると検証されている。ただし、上記(3)式のモデルでは、金額表示の実質情報技術資本量でネットワークの経済性が測られているため、例えば1億円の大型機1台と10万円のパソコン1000台が区別されず、また、同じストック量であれば、未活用で情報流通が少ない場合と積極的に活用されて情報流通量が多い場合とが区別されない。このため、ネットワークの経済性を必ずしも正確には映し出していない。そこで、普及の拡大と利用の深化を示す要因を明示的に織り込んで次の(3)'式に変形する。

$$Q = M(eduL)^{\alpha}K_{all}^{\beta}(ubq \ pK_i)^{\gamma} \quad \cdots(3)' \quad [\text{ただし、}\alpha + \beta = 1, K_{all} = K_o + K_i]$$

上記(3)'式で  $ubq$  は、パソコンやインターネットなどインフラの普及率と情報流通センサスにもとづく選択可能情報量などを合成し、1975年に遡及して構築された長期系列指数 (ユビキタス指数) で、普及の拡大と利用の深化を表す代理変数である<sup>10)</sup>。

以下、本節では、上記の(1)式で表される「基本モデル」、(2)式で表される「情報技術資本明示モデル」、(3)式で表される「ネットワーク効果モデル」の3種類のマクロ生産関数モデルを推定し、それらに基

8) ここでは、稼働率が全ての資本ストックに均等に適応されると想定している。

9) 「ネットワーク効果」と「連携の経済性」からなる「ネットワークの経済性」の概念については、篠崎 (2003a, 2008) およびAdams et al. (2007) 参照。

10) この指数の詳細は野口他 (2008) 参照。

づいて中期経済成長率の試算を行う。

## 2-2. 推定に利用するデータセット

本稿で用いる統計データの出所は、内閣府『国民経済計算年報』（付加価値）および『民間企業資本ストック年報』（総資本ストック）、情報通信総合研究所『InfoCom ICT経済報告』（情報資本ストック、ユビキタス指数）、厚生労働省『毎月勤労統計』（常用雇用者、所定内・所定外を含む一人当たり総実労働時間）、厚生労働省『賃金構造基本統計調査』（一般労働者の学歴、産業計）、経済産業省『鉱工業生産・出荷・在庫指数』（稼働率）である（図表2-1）。

投入側も産出側も民間部門の活動をより忠実に反映するよう各統計データの処理を次のように行った。付加価値については、2008年12月に発行された内閣府『国民経済計算年報（平成19年確報）』の経済活動別国内総生産をもとに、公務など政府関連の付加価値を除いた産業計の暦年データ（実質2000年固定基準年方式）を用いた。公表されていない過去のデータは、平成15年確報（実質1995年基準）および平成12年確報（実質1990年基準）で補正して遡及した。

資本ストックについては、『民間企業資本ストック年報』の全産業進捗ベース（2000年基準）を用い、公表されていない過去のデータは1990年基準で補正して遡及した。また、NTT、JR、JT、電源開発など1980年代中盤から1991年にかけて行われた民営化による断層修正は、当該産業を除く全産業の伸び率による補正で遡及した。情報技術資本については、情報通信総合研究所『InfoCom ICT経済報告』の統計データから粗資本ストックを用いた。

労働投入については、厚生労働省『毎月勤労統計』の総実労働時間指数（30人以上、一般・パート、2005年＝100）および常用雇用指数（同）を、労働の質については、厚生労働省『賃金構造基本統計調査』より、過去に遡及してデータが利用できる一般労働者（男性）の学歴（産業計）を用いた。資本設備の稼働率については、経済産業省『鉱工業生産・出荷・在庫指数』の稼働率指数（2005年＝100）を用い、公表されていない過去のデータは、過去の指数（2000＝100および1995年＝100）で補正して遡及した。

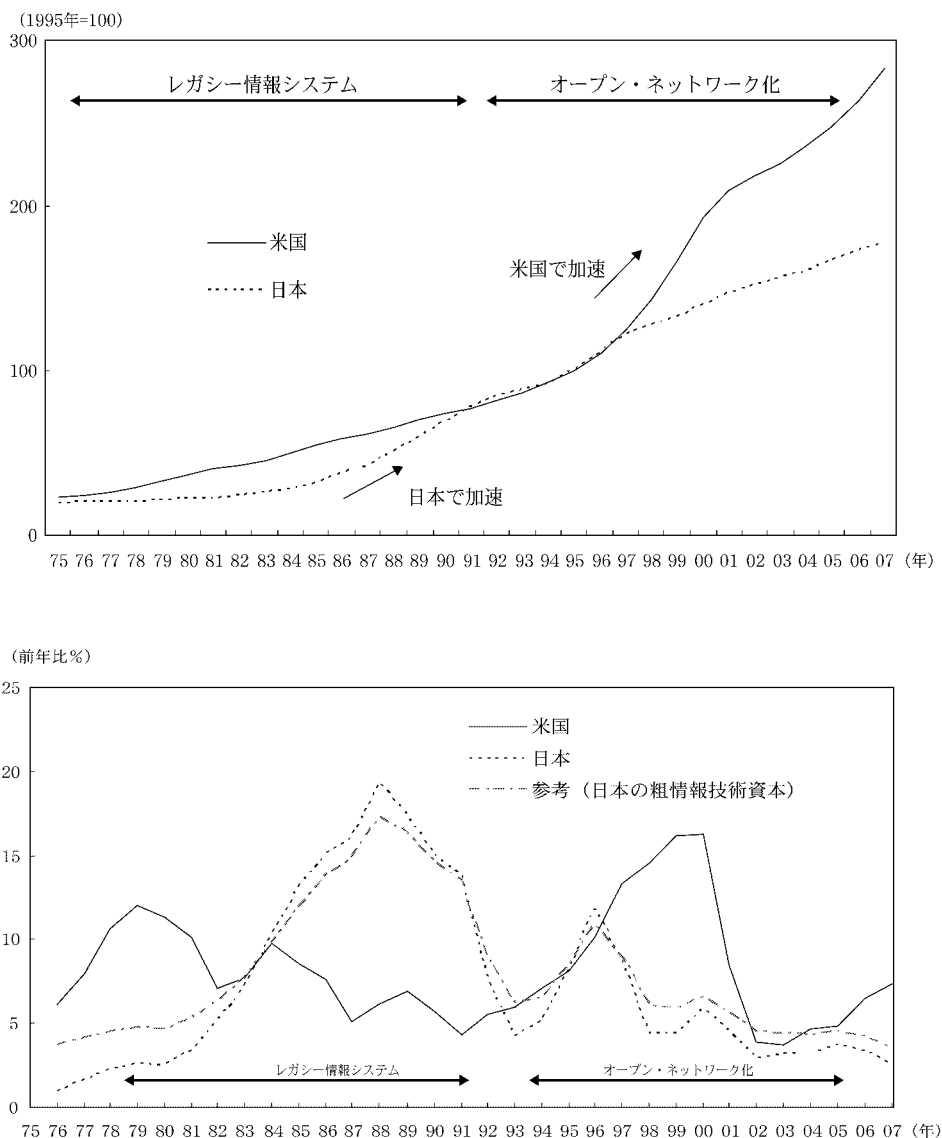
マクロ生産関数の推定に入る前に、日本企業の情報技術への投資行動がどのように推移したかを、

図表2-1 モデルの推定に用いた経済統計一覧

変数名	データの出所
$Q$ : 付加価値	内閣府『国民経済計算年報』
$K$ : 資本ストック	内閣府『民間企業資本ストック年報』
$K_i$ : 情報技術資本	情報通信総合研究所『InfoCom ICT経済報告』
$L$ : 常用雇用・総実労働時間	厚生労働省『毎月勤労統計』
$edu$ : 労働者の学歴	厚生労働省『賃金構造基本統計調査』
$p$ : 稼働率	経済産業省『鉱工業生産・出荷・在庫指数』
$ubq$ : ユビキタス指数	情報通信総合研究所『InfoCom ICT経済報告』

人口一人当たりの民間純情報技術資本の増加率で確認しておく（図表2-2）、レガシーな情報システム時代の1980年代には、米国を上回るほどの勢いで増加したが、オープン・ネットワーク化が進展した1990年代には、情報技術を取り込むための積極的な企業の投資行動が米国でみられたのに対して、日本では企業の投資姿勢が大きく後退した様子が読み取れる。

図表2-2 人口一人当たり純情報技術資本の日米比較（水準と増減率）



（資料）情報通信総合研究所(2009)、総務省統計局、US Department of Commerce, NIPA, US Census Bureau, Statistical Abstract of the United Statesのデータをもとに作成。

### 2-3. マクロ生産関数の推定結果

以上のデータセットを利用して、2-1で提示した基本モデル、情報技術資本明示モデル、ネットワーク効果モデルの3モデルを推定した。推定期間は1976年から2007年までで、実際の推定では、両辺を $L$ または $eduL$ で除し、対数変換したうえで、誤差項の一階の系列相関（AR[1]）を考慮してNewton-Raphson法を用いた。

マクロ生産関数の推定結果は、図表2-3のとおりで、次の3点が確認できる。第1に、情報技術資本や労働の質を考慮しないモデルでは、労働分配率を示す係数の大きさが現実に照らしてあまりよくないこと（これは工業の時代に蓄積された膨大な一般資本ストックに情報の時代の技術資本を埋没させては経済を見誤ることを示唆している）、第2に、情報技術資本や労働の質を明示的に織り込んだモデルの推定結果ではこの点が改善されること、第3に、情報技術資本の普及とそれに伴う情報流通の活発化を表す変数は、有意にプラスの係数をとっており、ネットワーク効果が確認できることである。

新技術資本を象徴した代理変数ともいえる $K_i$ が経済成長に有意に影響を与え、かつ、プラスの外部効果を支持しているということは、逆に、1990年代以降のIT投資の停滞とそれに伴う情報技術資本蓄積の鈍化が長期の経済低迷につながったとの解釈を可能にする。既存の経済構造を変えないまま、単

図表2-3 マクロ生産関数モデルの推定結果

	情報技術資本を考慮しない基本モデル				情報技術資本を考慮したモデル							
	規模に関して収穫一定（一次同次）				規模に関して収穫一定（一次同次）				ネットワーク効果を織り込んだモデル			
									インフラの効果（Ki）		情報流通の効果（ubq*Ki）	
	労働の質を考慮しない		労働の質を考慮(1)		労働の質を考慮しない		ITと労働の質を考慮(2)		ITと労働の質を考慮		ITと労働の質を考慮(3)	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
C	-1.645**	-10.388	-2.303**	-16.010	0.163	0.265	-0.888	-1.814	-2.320**	-31.384	-1.551**	-5.427
Kall/L	0.595**	33.196										
Kall/eduL			0.537**	23.510					0.194*	2.273	0.355**	5.962
Ko/L					0.280**	2.813						
Ko/eduL							0.299*	2.250				
Ki/L					0.162**	3.884						
Ki/eduL							0.149**	3.725				
Ki									0.141**	4.127		
ubq*Ki											0.019*	2.286
AR(1)	0.570**	3.134	0.626**	3.316	0.570*	2.411	0.662**	3.008	0.596**	3.453	0.950**	16.628
労働分配率	0.405		0.463		0.558		0.622		0.806		0.645	
資本分配率	0.595		0.537		0.442		0.378		0.194		0.355	
（一般資本）					0.280		0.229					
（情報資本）					0.162		0.149					
adj R <sup>2</sup>	0.996		0.994		0.997		0.996		0.997		0.994	
D.W.	1.702		1.728		1.641		1.654		1.617		1.550	
平均成長率	%		%		%		%		%		%	
(2011-20年)	1.5		1.5		2.2		2.2		2.3		2.5	
(2011-25年)	1.5		1.5		2.0		2.0		2.1		2.4	

（備考）t value\*\*<0.01、\*<0.05 情報技術資本を考慮したモデルのシミュレーションでは、 $Kall = Ko + Ki$ となっている

に量的に規模を拡大させるような一般資本ストックの増加は今後も想定しづらいが、イノベーションの渦中にある新しい技術資本までもが、それと軌を一にして停滞すると想定することは、あまりに硬直的だと考えられる。

そこで、以下では、企業の投資行動が活発化する場合に、2020年までの成長率がどの範囲で変わり得るかを次の諸前提で試算することとしたい。

## 2-4. 推定結果に基づく中期成長率の試算

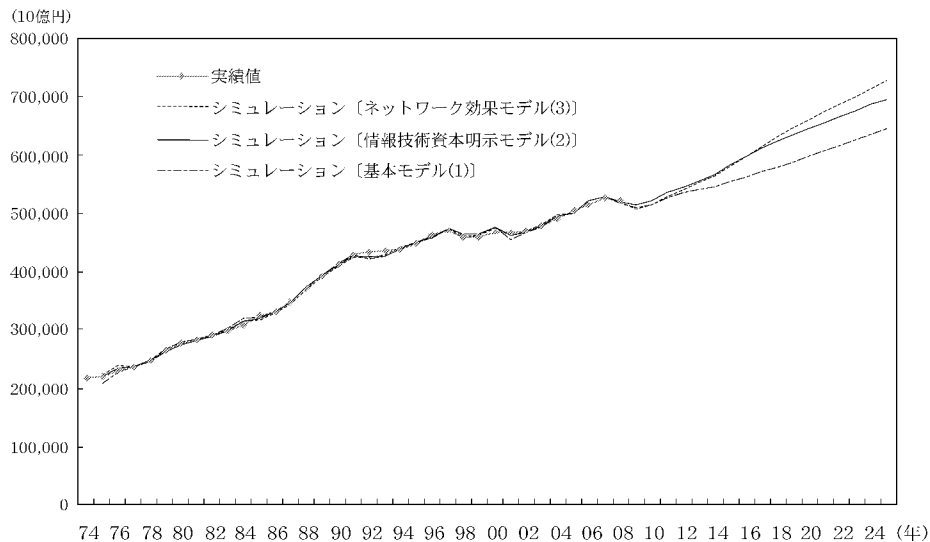
ここでの試算は、景気の低迷は2010年まで続き、本格的な回復は2011年後半からと仮定した上で、2011年以降の各変数については、次の値を外挿しておこなった。第1に、労働投入については、将来人口予測から生産年齢人口の減少率をベースに若干の労働力化率上昇を織り込んだ（生産年齢人口の減少を0.1%ポイント緩和させる）。第2に、労働の質は1991年から2005年までの平均増減率を延長した。第3に、総資本ストックと一般資本ストックについては、いずれも1991年から2005年までの平均増減率を延長した。第4に、情報技術資本については、IT関連分野での新展開が見込まれる2011年から2019年まで、1980年代後半に日本でみられたような情報資本深化（一人当たり情報技術資本蓄積）の加速があると仮定した<sup>11)</sup>。第5に、足元で鈍化しているユビキタス指数は、情報資本深化に呼応してブロードバンド化が進展した2000年代前半の平均伸び率に勢いが回復すると仮定した。

上記の前提でマクロの生産関数モデルをシミュレーションした結果が図表2-4である。シミュレーションの結果をもとに2011年から2020年までの平均成長率を試算すると、基本モデルでは、他の多くの予測値と同様に1%台半ばの水準にとどまるが、情報技術資本明示モデルでは2%台前半、ネットワーク効果モデルでは2%台半ばにまで高まるとの結果が得られた。また、参考までに、情報技術資本蓄積の増勢が一段落し、上記の第4と第5の仮定がなくなる2025年までをシミュレーションすると、情報技術への投資が一服することによる成長鈍化が避けられないが、普及の拡大と利用の深化を織り込んだネットワーク効果モデルでは、それが緩やかになることが示唆された。このことは、インフラなどハード面に依存した投資による資源動員型では、成長が持続できず、ネットワーク上を行き交うコンテンツの情報流通がその後の持続的な発展のカギを握ることの表れだと解釈できる。

これらの試算値は、いくつかの仮定の下でのシミュレーションに過ぎない。だが、イノベーションの渦中にある情報技術資本を他の一般ストックに埋没させずに明示し、その蓄積が深まることを織り込んだ生産関数や、ネットワークの経済性を織り込んだ生産関数に基づいて将来推計を行うと、通説となっている1%台半ばの低成長シナリオとは異なる展望が描かれる。その中で、1990年代後半からの10年間に米国が経験したのとはほぼ同程度の成長率加速が導かれたことは、日本経済のひとつの可能

11) しばしば指摘されるとおり、IT導入のプラスの効果が発揮されるためには、いくつかの課題が立ちはだかっているが(例えば日本経済研究センター〔2008, 2009b〕)、現在の不況を乗り越えた数年先を視野に入れると、2011年の地上デジタル放送への完全移行、これにともなう空き帯域の電波を活用した携帯端末向けマルチメディア放送事業、次世代(3.9G)携帯事業、ブロードバンド・ゼロ地域解消、環境問題に対応したグリーンIT、レセプトの完全オンライン化など医療のIT化、電子行政の推進、映像コンテンツ製作の老舗ともいえる映画産業の本格的なデジタル化投資など、新たな技術資本蓄積の可能性も数多く待ち構えている。

図表2-4 推定結果に基づく中期シミュレーション



性として興味深い<sup>12)</sup>。

### 3. マクロ計量モデルによる中期シミュレーション

#### 3-1. マクロ計量モデルによる分析の枠組み

前節のマクロ生産関数モデルでは、情報技術資本や労働の質を明示的に織り込み、ネットワーク効果も加味した推定結果などをもとに中期成長率の試算を行ったが、個人消費、設備投資などの需要、雇用・所得環境、物価など他のマクロ経済変数との相互関係は不明で、いわば、ブラック・ボックスになっている。

マクロ経済変数間の複雑な関係を単純化しブラック・ボックス化することこそが、マクロ生産関数モデルの特徴でもあるが、例えば、資本ストックが同じように伸びていても、設備投資と除却率の組み合わせは様々であり、一意に定まるわけではない。また、労働投入の背景となる企業の労働需要や賃金水準など、情報技術資本の蓄積が加速した場合に経済全体の需給バランスがどう変化し、日本経済の姿が変わるかを確認することは、成長率加速の可能性を多角的に検証する点で重要と考えられる。

そこで、本節では、マクロ生産関数モデルで扱われた資本ストックや労働投入に加えて、個人消費、賃金、失業率などの雇用所得環境、企業収益・設備投資環境、財政・金融・物価などのマクロ経済変

12) Jorgenson et al. (2008) によると、米国の労働生産性上昇率は、経済が停滞した1970年代前半から1990年代前半までの時期と比べて、1995年から2006年までの期間は1.1%ポイント（同1.5%→2.6%）高まっていると検証されている。2000年代以降、情報資本蓄積の勢いが鈍化し、様相が変わっている面はあるものの、停滞していた米国経済が、情報技術革新の波に乗って、1990年代後半以降の約10年間に成長力を年率1%以上加速させたことでは、コンセンサスが形成されている。

数（内生変数63、外生変数42）を明示的に織り込み、需要ブロック、家計ブロック、企業ブロック、財政・金融ブロック、物価ブロックの5ブロックから成るマクロ計量モデルを構築し、企業投資の活発化による成長加速のシナリオについて、他のマクロ変数とのバランスをチェックした。

具体的には次の手順でシミュレーションする。まず、マクロ計量モデルで「ベースライン見通し」を導く。このベースライン見通しは、日本経済研究センター（2009a）の中期予測における前提条件を採用し、同予測の内容をモデル予測値で再現できるようにアドファクター修正を行う。同予測を採用するのは、2011年から2020年までの平均成長率が1.6%と前節で行ったマクロ生産関数の基本モデルとほぼ同水準で、その他の民間調査期間の平均的な見通しとも一致すること、また、本稿のマクロ計量モデルによるシミュレーションに必要な諸変数のデータが利用可能となるからである。

そのうえで、税制や除却率などの前提を変更し、企業の設備投資が一様に加速する「全般的投資加速シナリオ」と、企業の投資加速が情報技術資本の構成比を高めつつ進行する「IT投資加速シナリオ」の2種類をシミュレーションし、情報技術資本の深化が日本経済の中期的な成長率を高めるという前節のマクロ生産関数モデルで得られた結論がマクロ計量モデルのシミュレーションでも妥当といえるか、また、その場合に他の経済変数がどう変化するかを検証する。

### 3-2. マクロ計量モデルの構造

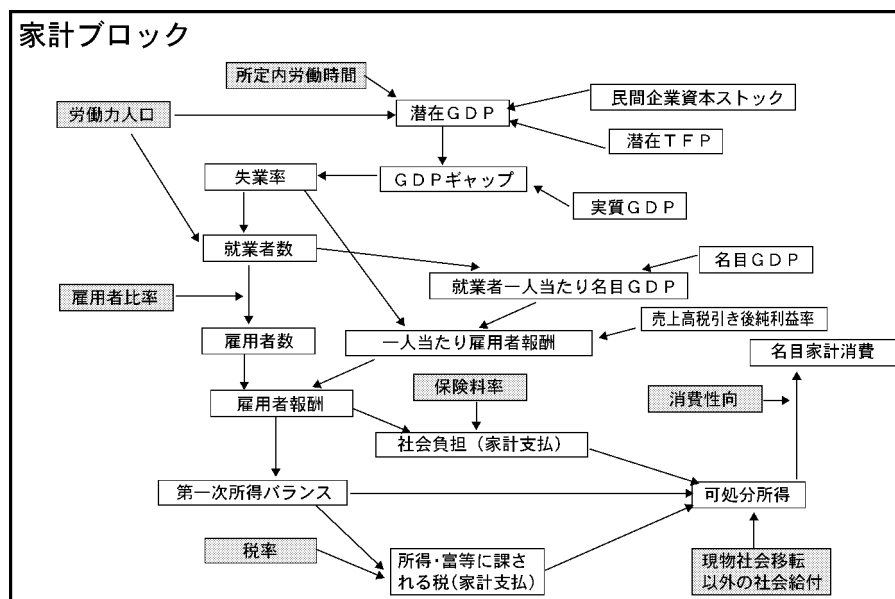
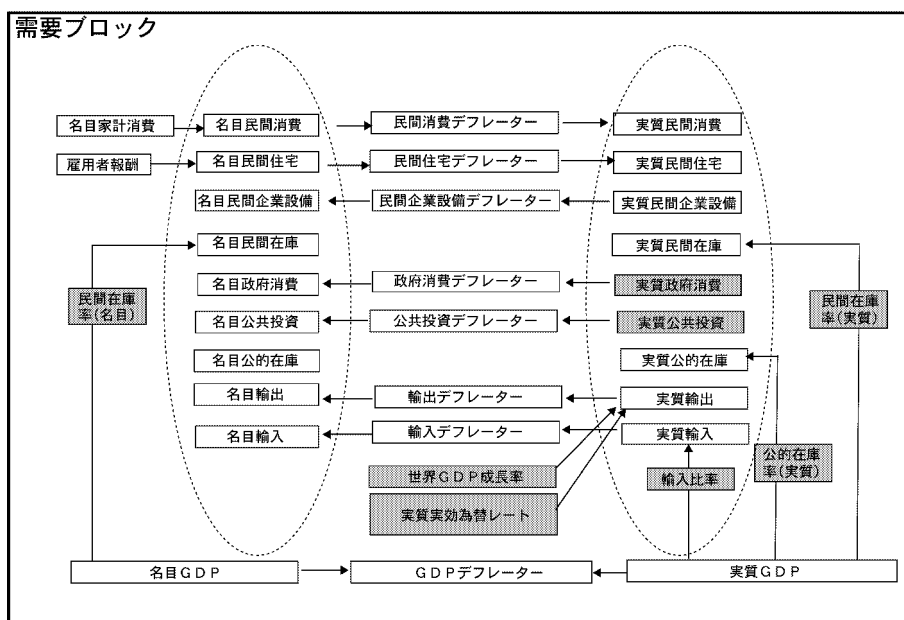
本節で用いるマクロ計量モデルは、多くの先行研究と同様に、標準的なIS-LM型のフレームワークの下に設計されており、需給バランス（GDPギャップ）が財貨・サービス市場と労働市場をつなぐ役割を果たしている。変数間の関係は、図表3-1のフローチャートに示したとおりで、需給ギャップの変化は、失業率を通じて家計の雇用・所得環境に波及するほか、消費者物価を通じて各需要デフレーターを変化させる。そして、デフレーターの変化は、企業の交易条件（GDPデフレーター／輸入デフレーターで定義）の変化を通じて利益率を動かし、利益率は、企業の設備投資や賃金に影響を与える。さらに、物価や名目成長率の変化は、政府の財政バランスや金利を動かすという関係にある。

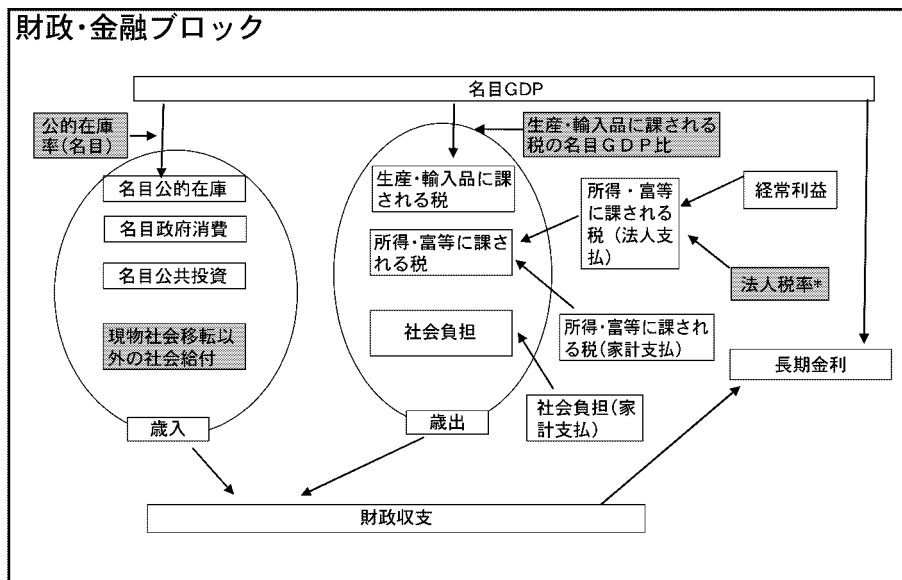
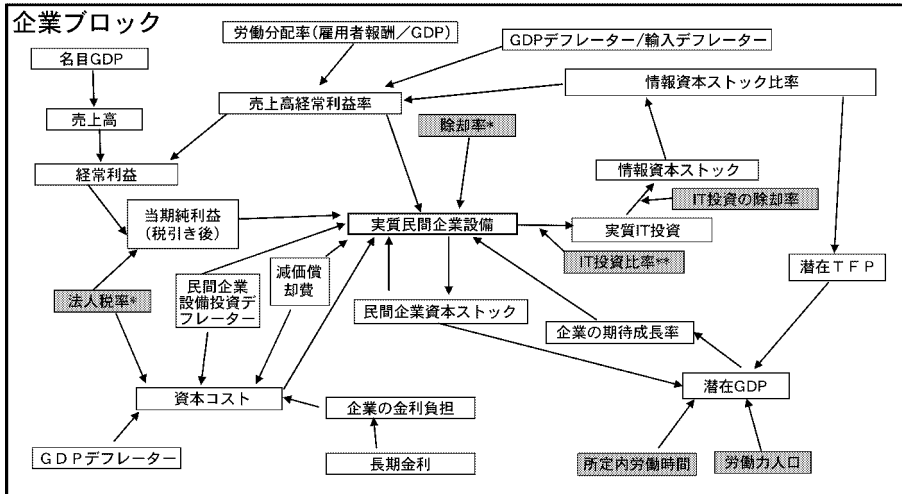
なお、本稿の目的に照らして、マクロ計量モデルには次のような3点の特徴を持たせている。第1に、国内要因による日本経済の変動に注目して機動的なシミュレーションを行うべく、方程式数は63本と小型のものにとどめた。したがって、為替レートは外生化し、海外経済要因はベースライン、シミュレーションともに同じになっている。第2に、本シミュレーションのカギを握る企業の設備投資行動については、最近の研究動向を踏まえて設備投資関数の推定を行い、その結果を織り込んだ（補論参照）。ここでは、企業の投資行動における期待成長率の役割に注目し、企業の期待成長率が潜在成長率の影響を受けるというメカニズムを取り入れている<sup>13)</sup>。第3に、篠崎（2008）および日本経済研究センター（2009b）を踏まえてIT投資の効果を明示的に織り込んだ。具体的には、情報技術資本の対民間企業資本ストック比率上昇が企業の業務を効率化させて売上高経常利益率を高める効果と潜在成長率を高める効果である。

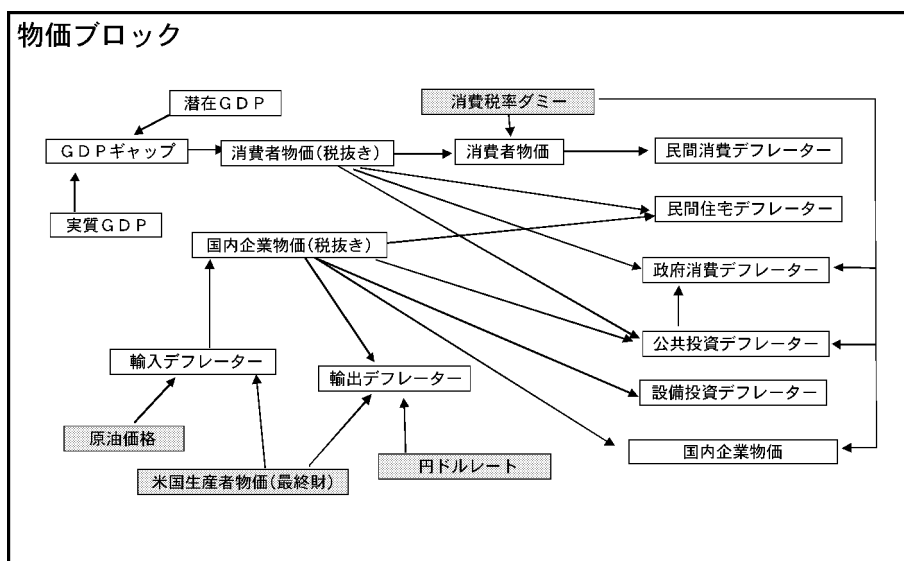
13) 企業の期待成長率は、内閣府『企業行動に関するアンケート調査』から得られる今後3年間の予想実質経済成長率。



図表3-1 マクロ計量モデルのフローチャート







(備考) 網掛けは外生変数。煩雑さを避けるため、一部の変数を省略している。\*印の外生変数は「全般的投資加速シナリオ」、「IT投資加速シナリオ」で、\*\*印の変数は「IT投資加速シナリオ」で変更している。

### 3-3. ベースライン見通しの前提と概要

ここで、本節のベースライン見通しについて概要を記しておこう。ベースライン見通しは、段階的接近法で2020年までの日本と世界経済を予測した日本経済研究センター（2009a）を本稿のマクロ計量モデルで再現しているが、同予測では、外需について、世界経済成長率は予測期間末の2020年でも4%台まで回復せず、為替レートは高止まりすることから、日本経済のけん引役である輸出の伸び率が2010年代後半でも平均4%と、近年の10%前後の伸びの半分以下にとどまると想定されている。

また、財政については、公共投資抑制傾向は変わらないと想定されているほか、消費税率については2012年4月に3%ポイント、16年4月に2%ポイントの引き上げが見込まれている。労働供給については、女性や高齢者の労働参加が次第に進むと想定されているが、少子高齢化の影響が強まる予測期間後半は労働力人口の減少率が年率換算で0.4%減にまで拡大するとされている。

本稿が重視する企業投資に影響する諸変数については、次の4点が想定されている。第1に、足元でゼロ近辺となっている期待成長率は予測期間末の2020年度によく過去10年間の平均(1.3%)に近づく、第2に、除却率は足元の動向を踏まえて予測期間はほぼ横ばいで推移する<sup>14)</sup>、すなわち、設備の更新は緩慢にしか進まない、第3に、税制は現行と変化しない、第4に、IT投資が民間企業設備投資全体に占めるウェイト(IT投資比率)は足元の状況のまま横ばいで推移する、という想定である。

これらの前提でマクロ計量モデルによるベースラインシミュレーションを行うと、2010年代の実質

14) 除却率=(実質民間企業設備投資-民間企業資本ストックの増分)/前期末の民間企業資本ストック

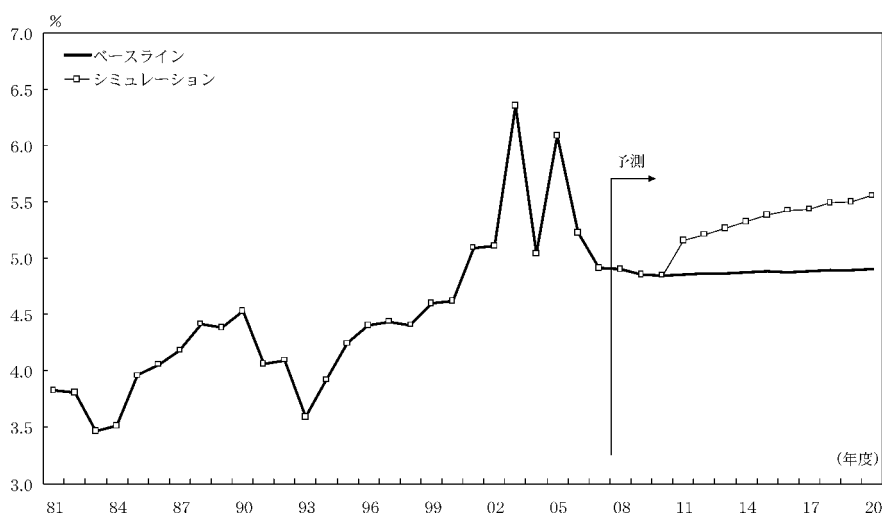
成長率は、他の予測機関や前節の基本モデルとほぼ同水準の平均1.6%にとどまる。これは、需要面からみた成長予測であるが、供給面からみると、民間企業設備投資の成長率は2010年代平均で3.1%にとどまり、一般資本、情報技術資本ともに蓄積が進まないうえ、労働供給の伸びもマイナスになることから、潜在成長率は2010年代平均で0.7%とさらに低水準にとどまる。

### 3-4. 加速シナリオの前提とシミュレーション結果

ベースライン見通しを踏まえて、企業の投資行動が活発化するシナリオでは、企業投資に影響を与える諸変数の前提（外生変数）を次のとおり変化させた。まず、税制面では、法人税（国）の基本税率（現行30%）が2011年度に20%へ引き下げられると想定した。税率の低下は資本コストを引き下げるほか、税引き後純利益を増やすことを通じて資本収益率を高めることになり、投資を促進する効果が生まれる。また、除却率については、「全般的投資加速シナリオ」「IT投資加速シナリオ」とともに、構造変化に向けて2010年代前半から設備の更新が活発になると考え、過去のトレンド並みに年々上昇すると考えた（図表3-2）。さらに、「IT投資加速シナリオ」については、2010年代初頭以降、IT投資比率が過去のトレンド並みに上昇するという前提を加えた（図表3-3）。具体的には2010年代平均でベースラインに比べてIT投資比率を2%ポイント上昇させた。

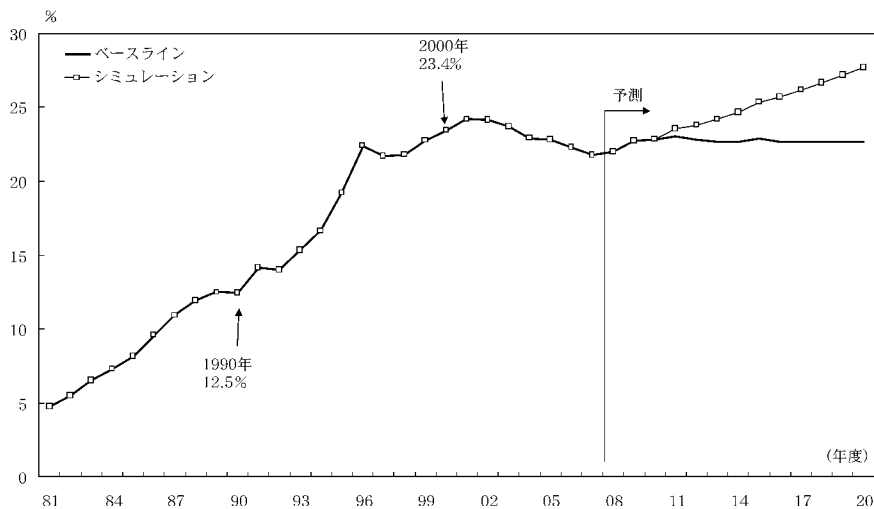
主なマクロ経済変数について、シミュレーションの結果を確認すると、2010年代の実質GDPの平均成長率は、ベースラインの1.6%に対し、「全般的投資加速シナリオ」では2.2%、「IT投資加速シナリオ」ではさらに0.2%ポイント高い2.4%となった（図表3-4）。この差は、前提条件の変更によって生まれた企業投資の違いが大きく寄与しており、民間企業設備投資の平均伸び率は、ベースラインの3.1%に対して、「全般的投資加速シナリオ」では5.9%、「IT投資加速シナリオ」では7.2%になってい

図表3-2 除却率の推移と想定



（資料）内閣府『民間企業資本ストック統計』をもとに作成。

図表3-3 IT投資比率の推移と想定



(資料) 情報通信総合研究所 (2009)、内閣府『民間企業資本ストック統計』をもとに作成。

る。いずれも前節のマクロ生産関数モデルに基づく試算と同様の結果であり、IT投資など企業の投資行動が活発化する中で、情報技術資本の蓄積が高まれば、日本経済の中期的成長率をより高め得ることが確認できる。

重要なのは、生産関数モデルではブラック・ボックスとなっていた他のマクロ経済変数の変化とその影響経路、マクロ的な変数間のバランスである。「全般的投資加速シナリオ」「IT投資加速シナリオ」とも、除却率の上昇と以下に述べるような企業の成長見通しの高まりなどによって投資が刺激され、資本ストックのスクラップ・アンド・ビルドが活発化するが、両シナリオを比較すると、後者では、情報技術の資本蓄積が日本全体のTFP成長率や潜在成長率を高める効果がより高いため、企業の期待成長率の上昇が相対的に大きい。また、IT化の進展による業務効率化などを通じて企業の利益率が改善し、それが投資をさらに高めるという経路の影響も読み取れる。他方、供給サイドについて、潜在成長率をみると、ベースラインの0.7%に対し、「全般的投資加速シナリオ」では1.1%、「IT投資加速シナリオ」では1.5%とそれぞれ高まっており、後者の上昇幅 (0.8%ポイント) は前者 (0.4%ポイント) を大きく上回る。

成長率の高まりは、経済全般に2つの影響を与える。ひとつは雇用を創出する点である。2010年代を通してみると、ベースラインに比べて「全般的投資加速シナリオ」では22万人、「IT投資加速シナリオ」では14万人就業者数が増加する。「IT投資加速シナリオ」の方が「全般的投資加速シナリオ」よりも就業者数の増加幅が小さいのは、前者の労働生産性がより高くなるからである。ふたつ目は、その裏返しでもあるが、賃金上昇率は、労働生産性がより向上する「IT投資加速シナリオ」の方が高くなるため、個人消費の伸び率は、「全般的投資加速シナリオ」の1.7%に対して「IT投資加速シナリオ」では1.8%になることである。

図表3-4 マクロ計量モデルによるシミュレーション結果

期 間 (年 度)		2001-05	2006-10	2011-15	2016-20	2011-20
実質GDP成長率 (%)	ベースライン	1.3	▲0.2	1.7	1.5	1.6
	全般的投資加速シナリオ	1.3	▲0.2	2.2	2.1	2.2
	IT投資加速シナリオ	1.3	▲0.2	2.3	2.5	2.4
潜在GDP成長率 (%)	ベースライン	1.1	1.2	0.7	0.7	0.7
	全般的投資加速シナリオ	1.1	1.2	0.9	1.3	1.1
	IT投資加速シナリオ	1.1	1.2	1.0	2.0	1.5
名目GDP成長率 (%)	ベースライン	▲0.0	▲0.7	1.8	1.8	1.8
	全般的投資加速シナリオ	▲0.0	▲0.7	2.4	2.7	2.5
	IT投資加速シナリオ	▲0.0	▲0.7	2.5	3.0	2.7
GDPデフレーター上昇率 (%)	ベースライン	▲1.4	▲0.4	0.1	0.3	0.2
	全般的投資加速シナリオ	▲1.4	▲0.4	0.2	0.6	0.4
	IT投資加速シナリオ	▲1.4	▲0.4	0.2	0.4	0.3
就業者数 (万人)	ベースライン	6,345	6,339	6,242	6,200	6,221
	全般的投資加速シナリオ	6,345	6,339	6,257	6,229	6,243
	IT投資加速シナリオ	6,345	6,339	6,256	6,215	6,235
失業率 (%)	ベースライン	4.9	4.6	5.1	4.3	4.8
	全般的投資加速シナリオ	4.9	4.6	4.8	3.9	4.5
	IT投資加速シナリオ	4.9	4.6	4.9	4.1	4.6

就業者数という雇用の量的側面だけを考慮すると、IT投資ではなく投資全般を押し上げる方が望ましいとみることもできるが、少子高齢化で労働力不足が懸念される日本経済にとっては、生産性の向上で貴重な労働力を節約することこそが中長期的に取り組むべき課題だと考えられる。生産性向上で節約できた労働力を情報技術や環境技術などの新分野に活かし、これからの市場を創出していくなれば、賃金上昇で個人消費が高まる効果とあわせて、今後の日本経済にふさわしい姿といえるだろう。

対外バランスに目を転じると<sup>15)</sup>、投資と消費の国内需要が増加することで、2020年度の輸出依存度は「全般的投資加速シナリオ」で15.2%、「IT投資加速シナリオ」で14.9%と、ベースラインの16.4%に比べて1.2%ポイントから1.5%ポイント低下する。他方、輸入浸透度は各シナリオともほぼ同水準にあるため(ベースライン14.7%、「全般的投資加速シナリオ」14.6%、「IT投資加速シナリオ」14.8%)、輸出依存度の違いが対外バランスに大きく影響し、純輸出のGDP比はそれぞれ1.7%、0.6%、0.1%となる。2000年代の景気拡大局面では日本の輸出依存度が歴史的にも特異に高水準となり(2007年度は輸出依存度17.9%、輸入浸透度16.3%、純輸出のGDP比1.6%)、それが世界同時不況下で日本経済の脆弱性につながったと指摘されているが、企業投資が加速すればこうした対外不均衡の是正も促されることが読み取れる。

また、財政バランスをみると、財政赤字の対GDP比は、ベースラインでは2020年度に4.5%と2007年

15) 輸出依存度＝名目財貨・サービスの輸出／名目GDP。

輸入浸透度＝名目財貨・サービスの輸入／名目GDP。

度の3.0%を上回るが、「全般的投資加速シナリオ」では2.7%、「IT投資加速シナリオ」では2.1%にそれぞれ縮小する。投資を加速するための法人税減税は、それだけをとらえれば政府にとって減収要因となるが、企業投資に牽引された成長加速による税収増がそれを上回る規模となり、ベースラインに比べて財政赤字の程度はむしろ改善するとの結果が得られたことは興味深い<sup>16)</sup>。

#### 4. おわりに

以上、本稿では、近年の日本経済は企業投資の不振が顕著であったことを確認した後、第1に、総資本一体型、情報技術資本明示型、ネットワーク効果型の3種類のマクロ生産関数をそれぞれ推定し、現在の不況も視野に入れた上でいくつかの仮定をおき、2020年までの成長率の幅がどの程度の範囲になるかを試算した。これを踏まえて、第2に、日本経済研究センター(2009a)の段階的接近法による中期予測をマクロ計量モデルで再現し、IT投資など企業の投資行動が積極化する場合に、需給ギャップや雇用情勢など様々なマクロ経済変数にどのような影響がみられるかをシミュレーションした。

第1のシミュレーションからは、(1)情報技術資本や労働の質を考慮しないモデルは、労働分配率を示す係数の大きさが現実に照らしてあまりよくないが、情報技術資本や労働の質を考慮した推定結果では、この点が改善されること、(2)基本モデルでは1%台半ばとなる経済成長率が技術投資や情報流通の活発化で2%台半ばにまで高まる可能性があること、(3)ただし、インフラなどのハード面に依存した投資による資源動員型では、投資が一段落した後に成長が長続きせず、インフラの上を行き交う情報流通の活発化が成長力持続でカギを握ると考えられることなどが明らかとなった。

また、第2のシミュレーションからは、(1)第1のシミュレーションと同様に、ベースラインでは1%台半ばとなる2010年代の成長率が、「IT投資加速シナリオ」では全要素生産性の向上などを通して2%台半ばに加速すること、(2)就業者は15万人程度増加(失業率は0.2%ポイント低下)し、生産性の向上を通じた賃金上昇率の高まりなど雇用情勢が改善すること、(3)その結果、投資に加えて消費も刺激されるため、内需拡大の効果で輸出依存度が低下し、財政バランスの悪化も相対的に抑制されることなどが明らかとなった。

これらのシミュレーション結果を総括すれば、様々なマクロ経済変数との関係を考慮しても、IT投資など新技術への企業投資の活発化で経済構造の変化が促されれば、中期的な成長力を2%台半ばにまで加速させ得ることが確認できる。世界経済が2010年から緩やかに回復するとしても、不況を乗り切った後の日本経済が構造変化を遂げることなく、人口減少の引き潮にのみこまれる場合には、攻めに転じるような企業の投資行動が起きず、2011年度以降も資本蓄積が進まないだろう。だが、過度の悲観に陥れば、期待成長率の低下で企業の投資意欲が削がれ、スパイラルな縮小過程に陥りかねない。現在の不況がさまざまな仕組みの見直しを促して、産業や企業の新陳代謝が進み、不況を乗り切った

16) ただし、法人税減税の効果は、税率が下がった当初には表れるものの、長続きしないことがシミュレーションから読み取れた。その意味では、企業の期待成長率を引き上げるような政策や新規分野に積極的に進出することを後押しする政策との組み合わせが重要といえる。

後にITなど新しい技術資本の蓄積に向けて企業の積極的な投資行動が生まれるならば、新たな可能性を取り込むことに成功し、日本経済の中期展望が変わり得ることを忘れてはならない。

ただし、別の見方をすれば、本稿の分析から次の2点も透けてみえる。第1に、成長力加速の程度は1%ポイント前後で、それ以上の加速は想定しづらいこと、第2に、企業投資には7年から10年程度のジュグラー・サイクルが観察され、それを超える投資主導の成長持続は期待しづらいことである。過去15年間でそうであったように、企業の投資行動は、期待成長率を高めるような構造改革と表裏一体でなければ、一時的な盛り上がりはあっても短期間で終息する。したがって、次の景気回復に向けて、少子高齢化、グローバル化、環境問題など中長期の課題に対応できる構造改革の道筋を示すことが強く求められる。その上で当面の景気対策に取り組み、経済が成長軌道に乗ってからは、2020年を射程に様々な改革を着実に進めていくことが、成長の持続には不可欠といえるだろう。

最後に、今後の研究課題について言及しておきたい。本稿では、需要、家計、企業、財政・金融、物価の5ブロックから成る内生変数63、外正変数42のマクロ計量モデルを用いて、IT投資など経済構造の変化を促す企業の投資行動が加速した場合に、需給ギャップや雇用などのマクロ変数にどのような影響がみられるかを検討したが、産業や地域などセミ・マクロの構造については、いわばブラック・ボックスのままである。技術革新や人口動態の変化を視野に入れるならば、産業や地域などセミ・マクロの構造に与える影響を組み込んだ実証分析が欠かせず、この点は本稿に残された課題といえる。

## 〔補論〕企業の設備投資関数について

企業の設備投資行動に関する最近の研究では、資本コストの重要性が強調されており、税の変化が資本コストに与える影響を分析した上村・前川（2000）および前川・真鍋（2008）は、法人税よりも設備投資に関する税額控除が効果的であることを明らかにしている。また、清水谷・寺井（2003）は、資本コスト変化の重要な要素であるインフレ率について、現実のインフレ率ではなく、企業の期待インフレ率を使うことにより、企業のデフレ期待が1990年代後半の設備投資を押し下げたことを明らかにしている。

本稿のマクロ計量モデルでは、ベースライン予測で採用した日本経済研究センター（2009a）との連携を踏まえて、日本経済研究センター（2004）の分析にこれらの先行研究の成果を加味して資本コストを次の(4)式で算出した。

$$\text{資本コスト} = \frac{P_I}{P} \left( r + \delta - \frac{\Delta P_I}{P_I} \right) \left( \frac{1 - \tau Z - Z'}{1 - \tau} \right) \quad \dots\dots(4)$$

ここで、 $P_I$  は民間企業設備投資デフレーター、 $P$  はGDPデフレーター、 $r$  は企業の金利負担、 $\delta$  は減価償却率、 $\tau$  は法人税率、 $Z$  は1単位の設備投資に対する将来の償却の割引現在価値、 $Z'$  は投資税額控除率である（各データの定義と出所は図表補-1のとおり）。図表補-2 は、(4)式で定義した資本コ



図表 補-1 資本コスト算出に用いた変数と定義・出所

変数名	定義・出所
$P_I$ ：民間企業設備投資デフレーター	『国民経済計算年報』（内閣府）
$P$ ：GDPデフレーター	『国民経済計算年報』（内閣府）
$r$ ：企業の金利負担	『法人企業統計年報』（財務省）における、支払利息・割引料／（短期借入金＋長期借入金＋社債＋受取手形割引残高）
$\delta$ ：減価償却率	『法人企業統計年報』（財務省）における、減価償却費／前期有形固定資産（土地を除く）
$\tau$ ：法人税率	『財政金融統計月報（租税特集）』（財務省）の法人税率（基本税率）
$Z$ ：1 単位の設備投資に対する将来の償却の割引現在価値	減価償却率／（1＋企業の金利負担－民間企業設備投資デフレーター上昇率－減価償却率）
$Z'$ ：投資税額控除率	『税制改正による増減収額（一般会計，平年度）の累計比較』（財務省）の法人税特別措置等の金額を『国民経済計算年報』（内閣府）の名目民間企業設備投資で除した

図表 補-2 資本コストの推移



（資料）資本コストの定義は補論参照。

ストの1980年度から現在までの推移を示したもので、2000年代初頭の超低金利政策にもかかわらず、企業が直面する資本コストはほとんど低下していなかったことが確認できる。

この資本コストをもとに、先行研究にない企業の設備投資比率から除却率を除いた値を被説明変数とする設備投資関数の推定を行った。説明変数は、多くの先行研究が重視した資本コストを軸に、自己ラグを加えたものと自己ラグの他に資本収益率の変化も考慮したものをい、それぞれについて、さらに内閣府『企業行動に関するアンケート調査』から得られる「今後3年間の予想実質経済成長率」を加えて4パターンの推定を行った。その結果は図表補-3のとおりである。

この中で最も当てはまりの良い④の推定結果をもとに、企業の設備投資比率を要因分解したのが本稿の冒頭で示した図表1-2である。1990年代以降、企業の設備投資比率の大半が除却率見合いとなっており、ネットベースでみた設備の増加に企業が慎重になっていること、企業の成長率見通しの変化も投資率を大きく左右していること、2000年代初頭には資本収益率の悪化が投資率を下押ししていること、前回の景気回復局面では、これらの変数によっては説明できない下押し要因が作用していることなどが読み取れる。

図表 補-3 企業の投資率の推計結果

被説明変数：実質民間企業設備投資／民間企業資本ストック－除却率

	①		②		③		④	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
資本コストの階差	-14.01	-1.47	-16.81**	-2.12	-10.46	-1.54	-10.43**	-2.10
資本収益率の階差			1.03***	3.52			0.62***	3.21
企業の期待成長率					0.65***	4.73	0.65***	5.74
自己ラグ	0.95***	29.02	0.95***	34.23	0.62***	8.56	0.64***	11.15
自由度修正済み決定係数	0.907		0.940		0.954		0.978	

(備考) \*はt値が有意水準 10%以下、\*\*同 5%以下、\*\*\*同 1%以下でそれぞれ有意。各推計において、2003年度と2005年度にそれぞれ1を取るダミー変数を入れている

## 〔参考文献一覧〕

- 飯塚信夫・浅子和美 (2003) 「日本の景気循環：1990年代に何が起きたか」『景気循環と景気予測』（浅子和美・福田慎一編）東京大学出版会，pp.13-42.
- 伊藤智・猪又祐輔・川本卓司・黒住卓司・高川泉・原尚子・平形尚久・峯岸誠 (2006) 「GDPギャップと潜在成長率の新推計」『日銀レビュー』2006-J-8，2006年 5 月，pp. 1-9.
- 上村敏之・前川聡子 (2000) 「産業別の投資行動と法人所得税」『日本経済研究』No.41，2000年 9 月，pp. 45-70.
- 国立社会保障・人口問題研究所 (2006) 『日本の将来推計人口』2006年12月.
- 篠崎彰彦 (2003a) 『情報技術革新の経済効果』日本評論社，2003年 7 月.
- 篠崎彰彦 (2003b) 「通信産業における設備投資の経済効果分析」情報通信総合研究所，*InfoCom REVIEW*，No.31，2003年 8 月，pp.36-45.
- 篠崎彰彦 (2007a) 「『経営改革』と『情報化の効果』に関する企業規模別実証分析」『経営情報学会誌』Vol. 16，No. 3，2007年12月，pp. 5-20.
- 篠崎彰彦 (2007b) 「日本企業の業務・組織・人材改革と情報化の効果に関する実証研究」『経済分析』179号，2007年 8 月，pp. 36-54.
- 篠崎彰彦 (2008) 「人口減少下の経済成長とイノベーション」『人口減少社会の社会保障制度改革の研究』（貝塚啓明他編）中央経済社，2008年12月，pp. 123-166.
- 篠崎彰彦・山本悠介 (2008) 「情報化投資と情報資本ストックの推計について（2008年 9 月改定版）」

- 情報通信総合研究所『ICT関連経済指標テクニカルペーパー』No. 08-8, 2008年9月, pp. 1-13.
- 清水谷諭・寺井晃 (2003)「デフレ期待と実質資本コスト」内閣府経済社会総合研究所, *ESRI Discussion Paper Series*, No.56, pp. 1-20
- 情報通信総合研究所 (2009)『InfoCom ICT経済報告』No. 20, 2009年6月.
- 第一生命経済研究所 (2008)『日本経済の10 年予測：内需拡大への道筋』2008年11月.
- 内閣府 (2009)『経済財政の中長期方針と10年展望比較試算』2009年1月.
- ニッセイ基礎研究所 (2008)『中期経済見通し：バブル崩壊と家計のバランスシート調整』2008年10月.
- 日本経済研究センター (2000)『日本経済の再出発II：IT革新の衝撃とその評価』2000年5月
- 日本経済研究センター (2004)『第31回日本経済中期予測：日本経済活性化への課題』2004年12月.
- 日本経済研究センター (2008)『情報経済研究：IT活用とサービス産業』2008年3月.
- 日本経済研究センター (2009a)『第35回中期経済予測：世界経済の構造調整と日本の行方』2009年1月.
- 日本経済研究センター (2009b)『情報経済研究：ネットの台頭とメディア融合：不況を乗り越える創造的破壊の芽』2009年3月.
- 野口正人・篠崎彰彦・山本悠介・山崎将太 (2008)「ユビキタス指数の推計について」『ICT関連経済指標テクニカルペーパー』NO.08-2, 2008年2月, pp. 1-15.
- 廣松毅・篠崎彰彦・山本悠介 (2007)「『情報ネットワーク産業』の経済波及効果：産業連関表による1990-1995-2000-2004年の計測と自動車産業との比較」*InfoCom REVIEW*, No. 43, 2007年12月, pp. 30-35.
- 文芸春秋 (2009)「ノーベル経済学賞受賞者インタビュー」『文芸春秋』2009年4月号, pp.134-143.
- 前川聡子・真鍋雅史 (2008)「法人課税と設備投資」、関西社会経済研究所, *KISER Discussion Paper Series*, No.13, pp 1-28.
- 三菱総合研究所 (2009)『内外経済の中長期展望2008-2020年度』2009年2月.
- Adams, F. Gerard, Lawrence R. Klein, Yuzo Kumasaka, Akihiko Shinozaki (2007) *Accelerating Japan's Economic Growth*, Routledge Studies in the Growth Economies of Asia, Routledge, Taylor & Francis, U.K., xix +182 pages, October 2007.
- Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho, and Kevin J. Stiroh (2008) "A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence," *Journal of Economic Perspectives*, vol.22, No.1, pp. 3-24.
- Krugman, Paul R. (1990) *The Age of Diminished Expectations*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Oliner, Stephen D., Daniel E. Sichel, and Kevin J. Stiroh (2007) "Explaining a Productive Decade," *Brookings Papers on Economic Activity*, vol.38, 1: 2007, pp.81-153.

篠崎 彰彦〔九州大学大学院経済学研究院 教授〕  
飯塚 信夫〔日本経済研究センター 主任研究員〕