

# IMES DISCUSSION PAPER SERIES

## 情報技術革新の進展と金融政策

おおたにあきら    かわもとたくじ    ひさだ たかまさ  
大谷聡・川本卓司・久田高正

Discussion Paper No. 2001-J-1

# IMES

INSTITUTE FOR MONETARY AND ECONOMIC STUDIES  
BANK OF JAPAN

日本銀行金融研究所

〒103-8660 日本橋郵便局私書箱30号

**備考：** 日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズは、金融研究所スタッフおよび外部研究者による研究成果をとりまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂戴することを意図している。ただし、論文の内容や意見は、執筆者個人に属し、日本銀行あるいは金融研究所の公式見解を示すものではない。

## 情報技術革新の進展と金融政策

おおたにあきら かわもとたくじ ひさだたかまさ  
大谷 聡\*・川本卓司\*\*・久田高正\*\*\*

### 要 旨

中央銀行は、リアルタイムでの影響を正確に把握することが困難な様々な外的ショック、経済構造の変化、制度変更等の変化が断続的に起こっている世界で金融政策を行っている。昨今のコンピュータの急速な発達やインターネットの普及といった情報技術革新は、金融経済構造を大きく変化させる可能性を有している。このため、過去の経験や経済理論等を使っても、どのような変化が起こりうるのかを把握・予見することが難しくなるおそれがあるほか、情報技術革新による変化を、ある程度定性的には分析できても、定量的な把握には大きな困難が伴う可能性もある。金融経済構造や金融経済情勢に対する正確な理解が、金融政策運営の大前提であることを踏まえると、中央銀行は、情報技術革新に伴う変化を迅速かつ正確に捕捉し、政策判断に当たって直面する不確実性をできるだけ小さくするよう最大限の努力を払う必要がある。このためには、金融経済動向に関する分析能力の向上や経済統計の一層の整備・拡充が今後重要となる。

キーワード；情報技術革新、金融政策、不確実性、漸進主義、電子商取引、メニューコスト、物価指数、上方バイアス、生産性パラドックス、TFP

JEL classification: E29、 E31、 E43、 E52、 O30、

\* 日本銀行金融研究所研究第1課 (E-mail: akira.ootani@boj.or.jp)

\*\* 日本銀行人事局 (前金融研究所研究第1課) (E-mail: takuji.kawamoto@boj.or.jp)

\*\*\* 日本銀行金融研究所研究第1課長 (E-mail: takamasa.hisada@boj.or.jp)

本稿は、日本銀行金融研究所主催「技術革新と銀行業・金融政策 電子決済技術と金融政策運営との関連を考えるフォーラム」における第17回会合(2000年6月21日)報告論文「情報技術革新の進展と金融政策」を加筆・修正したものである。会合で有益なコメントを下されたフォーラム委員の各先生方にここに記して感謝したい。もっとも、本論文の有り得べき誤りの責任が筆者らにあることは言うまでもない。

## (目 次)

1 . はじめに .....	1
2 . 情報技術革新による不確実性の発生と金融政策運営のあり方 .....	3
( 1 ) 不確実性下での金融政策運営に関する理論的サーベイ .....	3
( 2 ) 情報技術革新の下での金融政策運営のあり方 .....	8
3 . 電子商取引の拡大と価格形成の変化、金融政策 .....	9
( 1 ) FRICTIONLESS MARKET ? .....	9
( 2 ) 電子商取引の発達と価格水準の低下 .....	10
( 3 ) 電子商取引の普及と価格の硬直性 .....	11
4 . 情報技術革新がマクロ的な実体経済に与える影響と金融政策 .....	13
( 1 ) 情報技術革新は潜在成長率を上昇させるのか? .....	13
( 2 ) 情報技術革新と需要サイド .....	16
( 3 ) わが国における情報技術革新のインパクト .....	17
( 4 ) 潜在成長率等の把握と金融政策運営 .....	18
5 . 情報技術革新と金融面の変化 .....	20
( 1 ) 金融・決済技術革新と金融政策 .....	20
( 2 ) 中央銀行によるファイナリティ供給の独占は崩れる可能性はあるか? .....	22
6 . 結びに代えて 情報技術革新の進展と中央銀行の対応策について .....	24
( 1 ) 情報技術革新と不確実性 .....	24
( 2 ) 情報技術革新の下での中央銀行の取るべき対応策 .....	25
( 参考文献 ) .....	27

## 1. はじめに

「インターネットは世界経済を牽引する蒸気機関のようなものだ」。米商務省は99年夏、「デジタルエコノミー」と題する報告書の中で情報技術革新のインパクトの大きさをこのように表現した。同時に、デーリー商務長官は「今進行している情報革命は、18世紀の産業革命をも上回る衝撃をもたらすに違いない」と指摘した。わが国でも「デジタル」や「IT」といった言葉が新聞やテレビ等のメディアに登場しない日はない、と言っても過言ではないだろう。しかしながら、こうした情報技術革新は、現在進行中であるほか、影響の及ぶ範囲が広範囲に亘り、中長期的には金融経済構造をも大きく変える可能性を秘めていることから、現時点で、その物価や経済成長率といったマクロ経済変数への影響を正確に見通すことは至難の業と言わざるを得ない。このことは、金融経済の現状を評価し、先行きを展望しながらフォワード・ルッキング（先見的）に政策運営を行っている中央銀行にとっては、不確実性の増大という形で新たな困難が発生することを意味している。

では、そうした状況にあって、中央銀行は、どのような姿勢で政策運営に臨むべきであろうか。過去の事例や理論モデルは、何らかの政策運営上の示唆を与えてくれるのであるか。このような問題意識に立って情報技術革新の金融政策運営への影響を、特に不確実性の観点から検討した研究は、これまでにあまり見当たらないが、不確実性の下での望ましい金融政策ルール、情報技術革新が金融政策の効果や波及経路に及ぼす影響、中央銀行の情報技術革新に対して採るべき対応策といった論点は、いずれも重要なものと考えられる。

そこで本稿では、これらの論点について、日本銀行金融研究所が事務局を務めた「技術革新と銀行業・金融政策 - 電子決済技術と金融政策運営との関連を考えるフォーラム」（座長：館龍一郎東大名誉教授）における議論を基に、幾つかの情報技術革新の事例やそれによる変化を取り上げ、情報技術革新の進展の下で、金融政策の必要性や有効性、その波及経路に変化があるのか、また、情報技術革新に中央銀行はどう対応していくことが望ましいのかについて検討する。

本稿の構成は以下の通りである。まず第2章では、情報技術革新は金融経済構造を大きく変化させる可能性を有しているなど、中央銀行が金融政策を行う世界に新たな不確実性をもたらすとの認識の下、不確実性下での金融政策のあり方に関する理論的サーベイを行い、中央銀行は情報技術革新に対してどのような対応をすべきかについて検討する。続く、第3章では、情報技術革新による具体的な変化として、電子商取引の普及を取り上げ、それが価格形成や金融政策に対しどのような意味を持つのかについて検討する。第4章では、情報技術革新

が实体经济に与えるインパクトを「マクロ」的な観点から考察したうえで、そうした変化が金融政策に対しどのようなインプリケーションを持つのかを考える。第5章では、電子マネーをはじめとした金融・決済技術革新の進展が金融政策運営に与える影響について論点の整理を行う。最後に、第6章では、第3章から第5章までの検討を基に、情報技術革新による不確実性に対する中央銀行の取るべき対応策について考え、結びに代えることにする。

## 2. 情報技術革新による不確実性の発生と金融政策運営のあり方

中央銀行は、リアルタイムでの影響を正確に把握することが困難な様々な外的ショック（例えばオイル・ショック）、経済構造の変化、制度変更等の変化が断続的に起こっている世界で金融政策を行っている。コンピュータの急速な発達やインターネットの普及といった情報技術革新は、金融経済の様々な分野に影響を及ぼし、その構造や枠組みを大きく変化させる可能性を有している。このため、過去の経験や経済理論等を使っても、どのような変化が起こりうるのかを把握・予見することが困難になるおそれがあるほか、情報技術革新による変化を、ある程度定性的には分析できても、定量的な把握には大きな困難が伴う可能性もある<sup>1</sup>。こうした難しさは、何も情報技術革新特有のものではないが、情報技術革新はわれわれがこれまで経験したことの無い現象であるため、その意味において、情報技術革新は金融政策運営に新たな難しさ（不確実性）をもたらすと言えよう。

では、こうした難しさ（不確実性）は、学界等ではどのように捉えられ、不確実性下での金融政策運営について、金融政策運営のスタンスに関するコンセンサスは形成されているのであろうか。もし既にコンセンサスが得られているのであれば、情報技術革新に対して中央銀行は比較的容易に対処できるかもしれない。

そこで、本章では、まず、不確実性下での金融政策に関する理論的なサーベイを行い、情報技術革新の下での金融政策運営のあり方について考えてみよう。

### （1）不確実性下での金融政策運営に関する理論的サーベイ

以下では、不確実性を、パラメータの不確実性（ある変数の変化が他の変数にどのような影響を与えるのかに関して、政策当局が正確に把握できない場合）、経済データの不確実性（政策当局が真の経済状況を正確に把握できない場合）、モデル選択に関する不確実性（政策当局がマクロ経済の構造を正確に判断できない場合）の3つに整理し、それぞれの不確実性の下での金融政策運営のあり方について学界等での研究成果をサーベイする。

はじめに、ベンチマークとして加法的な不確実性（パラメーター・経済状態・モデル選択に関する不確実性は存在していないものの、政策当局が把握できな

---

<sup>1</sup> これらについては、次のように考えると分かり易いかもしれない。現在、AとBという事象が1/2ずつの確率で起こることが知られている。情報技術革新によって、新たにCという事象が発生し、A・B・Cはそれぞれ1/3ずつの確率で起こるとしよう。前者の事象を把握・予見することの難しさとは、Cという事象が起こりうること自体が全く分からないということであり、後者の変化の度合いを認識することの難しさとは、Cという事象が起こるかもしれないということとは分かっている、それによって、A・B・Cの確率がどうなるのか認識できないことである。

いランダムなショックが加法的に経済変数に直接影響を与える場合)のみが存在する場合をみた上で、上述の3種類の不確実性の下での金融政策運営のあり方に関するこれまでの議論を整理しよう。

### 加法的不確実性 (additive uncertainty) と確実性等価

まず議論の出発点として、「加法的不確実性」のみが存在する場合を考えよう。モデルは単純化のため次の2本の方程式から成るとする。

$$\pi_{t+1} = a\pi_t + y_{t+1} \quad (0 < a < 1) \quad (1)$$

$$y_{t+1} = -bi_t + \varepsilon_{t+1} \quad (b > 1) \quad (2)$$

ここで $\pi$ はインフレ率、 $y$ はGDPギャップ、 $i$ は名目短期金利を表す。(1)式はフィリップスカーブ、(2)式はIS曲線である<sup>2</sup>。 $\varepsilon$ がいわゆる加法的ショック (additive shock) であり、期待値0、分散 $\sigma_\varepsilon^2$ の確率変数である。

(2)式を(1)式に代入すると、インフレ率に関する誘導形方程式が得られる。

$$\pi_{t+1} = a\pi_t - bi_t + \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

中央銀行は「インフレ率目標」を達成すべく名目金利を操作するものとしよう。すなわち中央銀行は(3)式の制約の下で、「インフレ率の目標値からの乖離の2乗の期待値」を最小化するように行動する。ただし、ここでは簡単のためインフレ率目標値を0とする。

この最小化問題を解くと、次のような「最適な」政策反応関数を得る。

$$i_t = \frac{a}{b}\pi_t \quad (4)$$

これは、(2)式において、不確実性が存在しない場合 ( $\varepsilon_{t+1}$ がない場合)の解と全く同じである。

これはかつてTheil [1958]が示した「確実性等価の原則(Certainty Equivalence)」であり、加法的不確実性しか存在しない場合の最適な政策反応関数は、不確実性が存在しない場合の最適な政策反応関数と全く同一の形になることを示している。言い換えれば、加法的不確実性の下での最適な政策は、その不確実性を考慮して政策運営を行う必要はないということになる。

---

<sup>2</sup> なお、(2)式では、名目短期金利がGDPギャップに影響を及ぼすと仮定してあるが、本来は実質短期金利がGDPギャップに影響を与えると考えるべきであり、 $y_{t+1} = -b(i_t - \pi_t) + \varepsilon_{t+1}$ とすべきである。しかし、以下では、モデルの簡便さの観点から、Batini, Martin, and Salmon [1999]を援用し、(2)式を採用して議論を進める。なお、こうしたIS曲線の定式化の下での議論については、Svensson [1997]を参照されたい。

## パラメータの不確実性

パラメータの不確実性の典型的なケースは、中央銀行が(3)式中の $b$ の値を正確に知ることができず、利子率の変化がGDPギャップやインフレ率をどれだけ変化させるかに関して不確実性が存在する場合である。こうした状況において中央銀行はどの様に金融政策を運営すべきだろうか。

中央銀行は、(3)式中のパラメータ $a$ 、 $b$ に関して正確な値は分からないが、それぞれが平均が $\bar{a}$ 、 $\bar{b}$ 、分散が $\sigma_a^2$ 、 $\sigma_b^2$ という独立な正規分布に従う確率変数であることだけは知っているとしよう。このとき、望ましい政策反応関数は、最小化の一階の条件より

$$i_t = \frac{\bar{ab}}{\bar{b}^2 + \sigma_b^2} \pi_t \quad (5)$$

となる。これは、(4)式に比べると若干複雑であるが、要するに、金融政策に対するインフレ率の反応についての不確実性が高まれば（すなわち $\sigma_b^2$ が拡大）、インフレに対する金利の最適な調整は小幅になることを示している。これが、Blinder [1998]の言う「政策の乗数効果に関して不確実性がある場合には、政策当局は慎重な（conservative）政策を行うべきである」という原則（Brainard Conservatism Principle）である。

なお、中央銀行が(5)式にしたがって政策運営を行うと、（来期の）インフレ率<sup>3</sup>はその期の内にインフレ率目標値（この場合は0）に収束せず、来期も金融政策は残存する当初のショックの影響に対して反応しなければならない。これが、パラメータの不確実性が存在する場合に漸進主義（gradualism）が最適な政策となる所以である<sup>4</sup>。

## 経済データの不確実性

次に、経済統計の改訂（速報値から確報値へのリバイス<sup>5</sup>）や計測誤差によって、中央銀行が真の経済データを把握できない場合、金融政策はどのように運営されるべきなのであろうか。

<sup>3</sup> モデルの設定により、当期の名目短期金利の変更は来期のインフレ率に影響を与える。

<sup>4</sup> ただ、ここで注意しなければならないのは、上述の例では、パラメータの分布は不変であるとの前提に立っていることである。現実の世界では、政策変更や構造変化によってパラメータの平均値や分散も変化しうる。したがって、中央銀行は常に現時点で入手可能な情報を基にパラメータの分布に関する予想をアップデートしつつ、金融政策を遂行することが最適となるであろう。こうした観点から、Wieland [2000]は中央銀行によるパラメータ値に関する学習（learning）を明示的にモデルに取り入れ、中央銀行が入手可能な情報に基づいて予想パラメータ分布を改定する場合の方が、しない場合に比べ、経済のパフォーマンスを好転させることを示した。この場合には、必ずしも(5)式に基づいた政策運営が最適とはならないことになる。

Chow [1977]は、ある種の仮定を置くことにより、この種の不確実性は最適な政策反応関数に影響しないことを論じた。この例として、中央銀行はタイムラグの存在のために、インフレ率について速報段階でのデータしか用いることができないケースを、上述のモデルに即して考察しよう。

$$\hat{\pi}_t = \pi_t + \delta_t^\pi \quad (6)$$

$\hat{\pi}$ は速報段階でのインフレ率、 $\pi$ は確報段階でのインフレ率、 $\delta^\pi$ は速報段階でのインフレ率を持つノイズを表し、Aoki [1999]と同様、期待値0、分散 $\sigma_\delta^2$ のホワイト・ノイズを仮定する。

中央銀行は、(1)式ではなく、(6)式を(1)式に代入した(1')式を用いて金利設定を行わなければならないと仮定する。

$$\pi_{t+1} = a(\hat{\pi}_t - \delta_t^\pi) + y_{t+1} + \varepsilon_{t+1} \quad (0 < a < 1) \quad (1')$$

この時、中央銀行の最適な金利設定は以下のように表される。

$$i_t = \frac{a}{b} \hat{\pi}_t \quad (4')$$

ノイズの期待値は0であるため、平均的には $\pi_t = \hat{\pi}_t$ が成立する<sup>6</sup>。したがって、(4')式は(4)式と同値になり、<sup>5</sup>の加法的な不確実性と同様、中央銀行はこうしたノイズを無視して、政策運営を行えば良いことになる。

しかしながら、経済データの不確実性が問題になる場合は、上述の場合だけではなく、3章で検討するように、電子商取引の発達によって、物価指数のバイアスが深刻化し、さらにどの程度バイアスが存在しているのかわからないケースもある。そこで、次に、統計の信頼性を脅かす計測誤差のケースについて、上述のモデルを基に考えてみよう(この場合には、 $\hat{\pi}$ は計測されたインフレ率を表す)。

上述の例では、 $\delta_t^\pi$ をホワイト・ノイズと仮定したが、物価指数のバイアスの存在やそれが常に一定である保証がないことを考えると、 $\delta_t^\pi$ はホワイト・ノイズではなく、その期待値が $\mu_t$ (添字の $t$ は計測誤差の平均値は時間と共に変化することを表す)と仮定する方が現実的である。

この場合の政策反応関数は、(4')と異なり、

$$i_t = \frac{a}{b} (\hat{\pi}_t - \mu_t) \quad (4'')$$

で表される。もし中央銀行が計測誤差の分布をリアルタイムで正確に把握でき

<sup>5</sup> 因みに、東京都のCPIは当該月末に公表され、全国ベースのCPIよりも1か月公表が早い。

<sup>6</sup> 当然のことながら、ノイズがホワイト・ノイズでない場合には、(4)式と(4')式は同値とはならない。

るならば、最適な金融政策は可能であろう。しかし現実には、計測誤差の分布が情報技術革新の進展等によって大きく変化し、本当の $\mu_t$ の値が分からない場合もある。この時、中央銀行が当初予想していた計測誤差の分布に基づいて、(4'')式を使って金融政策を行うと、中央銀行は大きな失敗をすることになりかねない。

例えば、現実には「計測されたインフレ率」は上昇しているが、それは計測誤差の拡大（上方バイアスの深刻化）を反映したものであって、「真のインフレ率」はむしろ低下しているケースを考えてみよう。この時、もし中央銀行が、計測誤差は変化しておらず、「真のインフレ率」も「計測されたインフレ率」同様に上昇していると判断すれば、(4'')式に基づいて、金融引き締めを行うであろう。しかしそれは誤った政策運営である。逆に、計測誤差の縮小により「計測されたインフレ率」は低下しているが、「真のインフレ率」はむしろ上昇しているケースも考えられ、この場合には、金融緩和ではなく金融引き締めを行わなければならない。こうした点を踏まえると、中央銀行は、「真のインフレ率」の動向の捕捉に役立つと思われる様々な指標を丹念に分析し、政策運営に活用していくスタンスが必要になると考えられる<sup>7</sup>。

#### モデル選択に関する不確実性

これまでは、中央銀行がマクロの経済構造を把握しているとして分析を行った。しかし言うまでもなく現実の経済は極めて複雑であり、中央銀行が経済構造を正確に知らないとは仮定する方が現実的であろう。

このようなモデル選択に関する不確実性の下ではどのような金融政策運営が望ましいのだろうか。1つの考え方としては、多くの現実的なモデルの中でより良いパフォーマンスを達成する政策を採用すべきということである。

そうした意味での頑健な（robust）政策に対する研究としては、まず、Sargent [1999]がある。彼は、政策当局が把握できない外的ショックがあり、そのショックが様々な変動を起こす場合を比較し、最悪のケースの下で最良の結果をもたらす政策を採るとの観点（min-max principle）からシミュレーションを行った。その結果、最悪のケースを想定した場合に、その下で最良の結果をもたらすという意味での積極的な政策運営が最も頑健であるとの結論を導き出している<sup>8</sup>。また、Hansen and Sargent [2000]は、様々な種類の動学的マクロモデルの下でも、積極的な政策対応が望ましいとの結論を導き出している。一方、Taylor [1998]は、

<sup>7</sup>異なった政策対応を必要とする複数の加法的な不確実性が存在する場合、計測誤差の存在は最適な政策反応関数をより慎重なものにすることが知られている（Aoki [1999]）。

<sup>8</sup>Sargent [1999]の結論は、直感的には、最悪の事態に備えて保険をかけるには、積極的な政策変更が必要であることを言っているとの解釈が可能である。

幾つかのマクロモデルの下で、積極的な金融政策と慎重な金融政策のパフォーマンスの比較を行ったが、その結果は区々であり、特定の政策スタイルが優位性を持つとの結論は得られないとしている。

以上検討してきたように、特に、パラメータの不確実性がある場合には、慎重で漸進的な政策変更を行うべきとする考えが1つの有力な考え方である。例えば、金融政策の波及効果が強まっているにもかかわらず、それを不変、あるいは弱まっていると判断し、大幅な政策変更を行った場合には、経済に大きなダメージを及ぼすことになる。しかしながら、その一方で、慎重かつ漸進的な金融政策運営は、“too little, too late”（政策変更が小幅すぎ、遅すぎる）に陥りやすいとの批判を受けることも少なくない。経済構造に関する不確実性が大きい場合には、むしろ、できるだけフレキシブルに政策を変更し、結果が芳しくなければすぐ元に戻すという政策運営を推奨する論者も少なくない。このように、不確実性下での金融政策運営は慎重にすべきか、それとも積極的にすべきかについては、今のところ確たるコンセンサスは得られていないのが実状である。

## （2）情報技術革新の下での金融政策運営のあり方

以上のように、不確実性下での金融政策運営に関し、統一的で明確なコンセンサスが得られていない以上、中央銀行としては、情報技術革新によってどのような不確実性が発生し、それによって経済構造がどのように変化するのか、また金融政策の波及経路やその効果にどういった変化が出るのかを、個々の事例に即して、できる限り丹念に検討し、それらの情報を金融政策運営に反映させていくことが重要となる。

そこで、以下の章では、現在の情報技術革新による変化のうち、日本銀行金融研究所が事務局を務めた「技術革新と銀行業・金融政策 電子決済技術と金融政策運営との関連を考えるフォーラム」で検討課題となった幾つかの事例（情報技術革新が実体経済に与える影響のミクロ的な側面としての電子商取引、実体経済のマクロ的な側面に与える影響としての潜在成長率の把握、さらに電子決済技術の発達によるマネタリーベース需要の減少や金融市場の発達・金融業の変化）を取り上げ<sup>9</sup>、それに伴う変化と金融政策への影響を考えていく。その上で、個々の事例が金融政策への影響から、情報技術革新の下での中央銀行の取りべき姿勢について、演繹的に結論を導いていくことにしたい。

---

<sup>9</sup> なお、インターネットの発達によるグローバル化の進展が、金融政策にどのような影響を及ぼすのかについては、大谷・川本・久田 [2001]参照。

### 3 . 電子商取引の拡大と価格形成の変化、金融政策

現在、電子商取引は急激な勢いで拡大を続けている。こうした電子商取引は、PCとインターネットという現在の情報技術革新を代表する発明によって可能となったものである。本章では、電子商取引によって、特に価格形成面にどのような変化が生じているのかを明らかにし、その金融政策に与える影響を検討する。

#### ( 1 ) Frictionless Market ?

デジタル経済への移行に伴って誰もが考えることは、それによって時間的、地理的、空間的制約が克服されて取引費用が低下し、摩擦のない効率的な市場に接近してゆくだらうという展望である。また、流通機能が「中抜き」されるとともに消費者と生産者が直結され、まさにミクロ経済学の教科書に出てくるような理想的な市場が登場すると主張する論者も少なからず存在する。

実際、マイサイモン・ドット・コムというサイトでは、各品目ごとにネット通販各社の値段を調べ、パソコン画面上に一堂に価格比較を表示することができる。例えば、このサイトで松下電器産業の携帯型DVDプレーヤー「L50」（日本向け標準価格12万5千円）を検索すると、取り扱っている42のネット通販企業が表示され、価格も530ドルから1,000ドルとばらつきを示すという<sup>10</sup>。これだけ多くの店舗に現実に足を運んで価格を調べるのは至難の業であるが、サイバー空間では価格情報を収集するコスト（サーチコスト）はほぼゼロに近く、消費者は最も安い店を瞬時に探し出すことができるようになっている。

しかし、この種の展望をただ語るだけでは、あまり意味があるとは考えられない。これらはいくまで実証的に答えていかなければならない問題であり、「論より証拠」だからである。そこで、まず、これまでにどういった実証的証拠が挙げられているのかをサーベイした北村・大谷・川本 [2000]の内容を振り返っておくことにしよう。北村他 [2000]によれば、電子商取引では、通常取引に比べ、価格水準が低下しているほか、メニューコスト（価格改定コスト）も大きく低下し、頻繁な価格改定が行われている。しかし、価格の散らばりは大きく、一般的に予想されているような一物一価は成立していないことを紹介している<sup>11</sup>。以下では、これら電子商取引の諸特徴のうち、金融政策という観点から特

<sup>10</sup> 2000年5月14日付日本経済新聞。

<sup>11</sup> ネット市場では、上述のマイサイモン・ドット・コムのようなサーチ機能を使うことによって、価格に関する情報は瞬時に伝達されるので、観察される価格の散らばりは小さくなるだろうと予想されがちであるが、多くの実証分析によれば、ネット上の同一商品についての価格差はむしろ拡大しているという。この結果について、同一商品といっても品質に差異があるため、ヘッドニック・アプローチ等の精緻な計量的手法を使ってその品質差を考慮すれば、結果は変わってく

に重要と考えられる 価格水準の低下と、メニューコストの低下についてやや詳しく検討することにしよう。

## (2) 電子商取引の発達と価格水準の低下

北村他 [2000]でも紹介されているBrynjolfsson and Smith [1999]は、1998～99年に販売された書籍とCDについて、通常の市場、ネット市場双方の販売価格の調査を行った。その結果、彼らはネット市場の価格の方が通常の市場に較べ平均して約16%も低いことを発見したのである。商品の輸送コストや地方売上税を考慮した場合でも、書籍で9%、CDでは13%もネット市場の販売価格の方が割安であることを確認した。

こうした販売価格の低い電子商取引が経済全体に普及していけば、当然、マクロの物価水準に対しても低下圧力は強まることになるだろう。実際、最近の米国においても、これを裏付けるアンケート結果が報告されている。例えば、フォレスタリサーチの調査によれば、米小売会社のうち6割もの企業が「ネット通販会社や価格比較サイトの存在が、価格引下げの圧力になっている」と答えたという<sup>12</sup>。

こうした電子商取引の普及に伴う物価の低下圧力に対し、金融政策はどのように対応すべきであろうか。電子商取引の普及による流通簡素化の動きは一種の総供給曲線の下方シフトと捉えられるため、これに起因する価格変化はある程度受け入れるというのが一般的な考え方であろう。しかし、間断なく様々なショックが発生する現実の経済において、需要ショックと供給ショックを峻別することは容易な作業ではない。それらのショックを区別するため、コストと価格の関係（マークアップ率）を政策運営の追加的基準とするのは、物価安定の「中身」を吟味するという意味で、一つの有用な対応策であろう<sup>13,14</sup>。

---

るだろうと解釈することも不可能ではない。しかし、電子商取引の場合には、品質といっても物理的な意味だけではなく、決済の保証やカード情報等のプライバシー保護といった「信用」という、より根源的な品質が決定的な重要性を持つてくる。さらに、市場の実際をみても、ネット市場での価格形成は顧客の「囲い込み」や競争相手の反応速度等を考慮してかなり戦略的に行われているので、それらの価格戦略、さらには新しい形でのブランド戦略を反映して、価格の散らばりが大きくなっていると考える方が適切であろう。これらの点について詳しくは、北村他 [2000] 参照のこと。

<sup>12</sup> 2000年5月14日付日本経済新聞。

<sup>13</sup> マークアップ率の動きをトレンド的部分とそれ以外の循環的部分に分けた場合、循環的部分は主として需要サイドの要因、前者のトレンド的部分は供給サイドの要因によるものの解釈が可能である。こうした情報をリアルタイムに分析することは大変困難な作業であるが、もしこれら各々の情報を正しく抽出することができるならば、政策判断上の追加的な判断材料になる可能性があると考えられる。

<sup>14</sup> 例えば、Goodfriend and King [2000]は、リアル・ビジネス・サイクル・モデルにニュー・ケインジアン・モデルで利用される不完全競争を導入したモデル(新古典派総合モデル)を使って、

なお、電子商取引の普及に伴う物価水準の低下と関連して、上述のマークアップの動向という視点の他に、「価格指数の信頼度」という観点からも検討しておく必要がある。すなわち、電子商取引が急成長しているなかで、価格指数の改訂作業が遅れ、ネット市場で販売されている品目が調査対象に含まれない状態が続けば、価格指数の上方バイアスの問題はより深刻化する可能性がある<sup>15</sup>。さらに、価格指数の計測誤差が大きくなれば、実際に観察されたインフレ率の上昇が、ディマンド・ショックを反映したものなのか、サプライ・ショックを反映したものなのか、あるいは計測誤差に起因するものなのかを区別することはより困難となってしまう。

### (3) 電子商取引の普及と価格の硬直性

前述のように、インターネット上の電子商取引では、メニューコストは低下し、価格の硬直性は弱まることが実証的に確認されている<sup>16</sup>。例えば、Bailey [1998]とBrynjolfsson and Smith [1999]は、通常の市場とネット市場の間で、価格変更の頻度がどの程度異なるのかを比較した。この方法は、マクロ的なショックが通常の市場、ネット市場の双方で全く同様に発生しているとすれば、メニューコストの低い市場ではより頻繁に価格変更が行われるはずだというアイデアに基づいている。その結果、両者の研究ともに、電子商取引の方が一般の市場に比べ価格変更の回数が圧倒的に多いことを明らかにした。特にBrynjolfsson and Smith [1999]は、ネット市場では1ドル以下の僅かな額の価格変更が頻繁に行われていることを報告している(図表1、2)。さらに彼らは、通常の市場において、書籍の最低価格変更幅は35セントであるのに対し、電子商取引のそれは5セント、これがCDの場合だと前者は1ドル、後者は1セントと、電子

---

価格のマークアップ率を限界コストに対して一定に保つことによって、産出量を不完全競争下での潜在産出量(完全競争下での潜在産出量よりも小さい)の水準で維持できると指摘している(彼らは、こうした政策を中立的金融政策と呼んでいる)。

<sup>15</sup> 価格指数の上方バイアスや計測誤差の問題については、白塚 [1998]を参照のこと。

<sup>16</sup> 財市場における価格硬直性の原因は、何もメニューを書き換えるコストのみに限られるわけではないことは言うまでもない。例えばOkun [1981]は、価格変化の調整費用として企業と顧客との間の信頼関係を強調する。Okunによれば、ある特定の企業と長期にわたり顧客供給者関係を保っている消費者は、一般に現在の価格が過去の価格と同じであれば現在の供給者から購買し、他の企業をショッピングするようなことはしない。他方、企業は価格変動をできるだけ減らすことによって、この顧客の行動をさらに強固なものにしようとするだろう。このような顧客供給者関係のもとでは、価格変化は顧客の減少をもたらす、それは長期的な利潤の低下として企業の大きな損失となるからである。Okunは以上のような消費者行動をintertemporal comparison shoppingと呼んだわけであるが、これは完全情報の下での消費者行動としては明らかに最適ではない。しかしながら、消費者にとっては、他企業の現在の価格に関する情報が得られず、過去の一定期間における市場の平均価格情報しか得られないときには、このOkun型に似た行動が最適となる(西村 [1989])。もっとも、上述のマイサイモン・ドット・コムのような検索サイトの存在は、消費者が他企業の価格に関する情報を獲得できないという前提を大きく崩すことになることは言うまでもない。

商取引市場における価格変更幅が極めて小さいことも明らかにした。

こうしたメニューコストの低下は、金融政策に対しても重要なインプリケーションを持つかもしれない。すなわち、長期的には、実質GDPが完全雇用水準で一定とすれば、マネーサプライと物価は比例関係にあるため、実質マネーサプライは一定となり、マネーサプライの変動は実体経済に対して何の影響ももたらさない（マネーと実体経済の二分法が成立）。それにもかかわらず、金融政策が有効なのは、メニューコスト等による価格の硬直性によって、短期的には実質マネーサプライを動かし、実体経済に影響を及ぼすことができると考えられるためである。

しかし、電子商取引の拡大によってメニューコストが10分の1とか100分の1といったように桁違いに低下し、価格の伸縮性が増すとすれば、マネーと実体経済の二分法が短期的にも成立し易くなり、金融政策が実体経済に与える影響力は弱まる可能性も考えられよう<sup>17</sup>。

---

<sup>17</sup> ただ、価格の硬直性は労働契約等による名目賃金の硬直性に由来しているとの考え方も有力であり、狭義のメニューコストの低下だけをもって、金融政策の有効性が低下すると判断するのは早計とも考えられる。

#### 4．情報技術革新がマクロ的な実体経済に与える影響と金融政策

情報技術革新が潜在成長率等のマクロ的な実体経済に対しどのような影響を与えるかは、90年代の米国の経験からも明らかなように、金融政策を遂行する中央銀行の立場からは無視することの許されない極めて重要な問題の1つである。本章では、この問題について検討することにしたい。

##### (1) 情報技術革新は潜在成長率を上昇させるのか？

ここでは、まず、米国における情報・通信技術の急速な進歩と経済成長率との間で生じた「生産性パラドックス」について簡単に振り返った後、最近の議論の展開を概観しておくことにしよう。

1980年代以降、米国では情報・通信分野で革命的とも言えるような技術進歩が起きたことはよく知られている。それがTFP（全要素生産性、Total Factor Productivity）を上昇させ、米国経済に3%強の高成長をもたらしたのであれば、多くのエコノミストは納得したであろう。ところが実際に計測してみると、ごく最近までTFPはあまり上昇していないとの計測結果しか得られなかった。所謂「生産性パラドックス」と呼ばれる現象である。このパラドックスを解く鍵は何か、これまでにいくつかの仮説が提起されてきたが、その主なものは以下の通りである。

##### 歴史的ラグ説

著名な経済史家であるDavid [1990]は、電力が発明されたときの経験を挙げ「ラグ説」を唱えた。電力モータは1880年頃に発明されたが、それが米国製造業の生産性上昇に寄与するようになったのは1913 - 29年頃だという。発明がTFPの上昇に結びつくまでには30～40年のラグが存在したというわけである。コンピュータの場合、1980/90年代は「懐妊期間」に当たるのであり、将来TFPは上昇するはずだ。これがDavidの考えである。同様に北村 [1997]も、わが国の経済史を振り返ったうえで、19世紀末から徐々に普及した電力・電話・通信・鉄道が本格的な生産性の向上に結びついたのは、戦後になって応用面での技術革新が進展してからであると述べ、ラグ説に対し概ね肯定的な立場をとっている。

##### 測定誤差説

Nordhaus [1997]は、価格指数に含まれる測定誤差の大きさを強調する。一般に新しい性能の良い財の登場は、特定の「サービス」の価格を低下させる。たとえば馬車に代わって鉄道が登場すると、「移動サービス」の価格は低下する。しかし、実際につくられている価格指数は、そうした効果を十分に反映していない。Nordhausは「明るさ」（1ルーメンの光束1時間当たりの価格）というサー

ビスの価格が、1827年の蠟燭から1990年代の最新型電球にかけて本当は100分の1に低下したにもかかわらず、「光」をもたらす消費財の価格指数の方は逆に8倍ほどになっていることを示した。つまり価格指数は150年間で「真の価格」の800倍になったというわけである。価格指数がインフレートされていれば当然「実質」所得の上昇はその分過小評価される。米国の消費者物価指数（CPI）に品質向上が十分に反映されていないために生じている上方バイアスは、平均年率1.2%だという。これを修正すると、米国の1959 - 95年（累積）における実質賃金の上昇率は10%から70%へと上昇する。またこの間のTFPの上昇率は0.6%から1.8%へと変わる。このように品質の向上が価格指数に反映されていないことから生じるバイアスにより、TFPの上昇は過小評価されている可能性がある。

#### 動学的TFP

黒田・野村 [1997]によれば、従来、資本ストックの大部分は建築・土木等の資本財であったが、近年、その構成割合が低下する一方で、電気・一般機械の割合が上昇している。情報技術革新は、電子機器を中心とした「資本財の技術進歩」であり、それが各産業部門の資本財を、質と構成の変化を通じて、より効率的にしているはずである。一方、生産要素としての資本ストックは過去に行われた投資の累積であり、その投資された時点での技術水準を反映している。したがって、現時点での生産性を計測するためには、過去に遡って資本ストックに体现されているはずの技術の効率を評価することが必要となる。また、情報技術革新は、産業間での相互依存関係の変化ももたらしめているため、生産性計測のためには、そうした点も考慮に入れる必要がある。こうした発想に基づき、一国の生産効率を動学的観点から評価したのが「動学的TFP」の概念である。黒田・野村 [1997]は、この概念を用い、わが国における生産効率の上昇率は85-90年の年率平均で3.32%に達し、この値は同期間の通常の測定方法で測った生産性上昇率（1.65%）を大きく上回っているとの計測結果を示した。そして、もはや生産性パラドックスは観察されないと結論付けている<sup>18</sup>。

これらの諸説に対してGordon [1999]は、そもそもコンピュータは19世紀末の「4大発明」、すなわち 電力、自動車や飛行機を可能にした内燃エンジン、石油精製や化学、電報・電話やラジオ・テレビなど初期の情報・通信技術と較べてあまり大きな発明とはいえず、TFPの上昇には寄与しない、という説を展開した。Gordonはいくつかの根拠を挙げている。例えばコンピュータの75%は流通・金融・その他サービス業で使われているが、そこでは労働を節約する余地は限られている。実際、コンピュータはデータの入力やワープロの場合に

<sup>18</sup> 以上の3つの仮説のほか、情報技術は市場価格で評価できない特徴、つまり外部効果を持つ点を強調する説もある。この説に立てば、情報技術革新の影響の大きさは、市場における価格評価を前提とする成長会計の枠組みでは測定できない可能性がある。

明らかであるように人手を必要とする。またコンピュータの収益率は個々の企業レベルで見ると非常に高いが、これはコンピュータを使用しない他企業の「需要を奪う」役割を果たしているに過ぎないのかもしれない。もしそうであればそれは「ゼロ・サム・ゲーム」であり、マクロのTFPが上昇しなくとも何ら不思議ではないことになる。

しかし、最近になって、ソローの指摘した「コンピュータの影響は生産性統計からは見出すことはできない」という状況に変化が見られ始めており、過去5年間に米国の生産性は「明確な」転換点を迎え、もはや「生産性パラドックス」でなくなったと主張する実証分析が優勢となりつつあるのである。FRBエコノミストであるオリナーとシケルが今年3月のサンフランシスコ連邦準備銀行のシンポジウムで発表した論文は、そうした見方の代表である（Oliner and Sichel [2000]）。両氏はかつて1994年の論文（Oliner and Sichel [1994]）において、成長会計分析を行いコンピュータ投資による成長への寄与率が小さいことを主張した。しかし、2000年に発表した論文ではこの立場を一転させ、「1990年代前半（1991～95年）から後半（1995～99年）にかけて約1%加速した労働生産性上昇率のうち、約3分の2はパソコンやネットワーク関係の資本蓄積、および半導体等の中間投入要素の生産性向上によって説明することができる」と結論づけている。

2000年2月に公表された米国の大統領経済諮問委員会（CEA）年次報告も、情報技術革新に起因する生産性上昇効果に対し、極めて肯定的な主張を行っている。すなわち、95年以降の労働生産性上昇率は長期的なトレンドよりも1.47%加速しており、そのうち、活発なIT投資等による資本ストック増大の寄与度が0.47%、コンピュータ部門のTFP上昇率の寄与度が0.23%、それ以外の分野のTFP上昇率が0.7%であるとの分析結果を提示した（図表3）<sup>19</sup>。しかも、景気拡大期の後半には、生産性上昇率は鈍化していくことが通常のパターンであるが、興味深いことに今回の景気拡大期の生産性上昇率は期を追うにつれて加速しているのである（図表4）。

斎藤 [1999]も情報技術革新によるTFP上昇率加速に対し概ね肯定的な分析結果を提示している。斎藤 [1999]は、コブ・ダグラス型生産関数を用いたスタン

---

<sup>19</sup> よく知られていることではあるが、生産関数をコブ・ダグラス型とすれば、労働生産性の上昇率  $\frac{\dot{\theta}}{\theta}$  は、

$$\frac{\dot{\theta}}{\theta} = \left( \frac{\dot{A}}{A} \right) + \alpha \left( \frac{\dot{k}}{k} \right)$$

となる（ $A$  は TFP、 $k$  は資本装備率  $K/L$ 、 $\alpha$  は資本分配率）。すなわち、労働生産性の上昇率は TFP 上昇率に資本装備率の上昇率と資本分配率の積を加えたものに等しい。

ダードな成長会計分析を行い、95～98年の米国実質GDP成長率（年平均3.8%）のうち、TFPの寄与率は5割弱（寄与度は1.8%）との結果を報告した。もっとも、斎藤 [1999]も指摘しているように、最近の生産性上昇には、99年10月に公表されたGDP統計の遡及改訂も影響していると考えられる。すなわち、企業のソフトウェア関連支出がそれまでの費用処理から付加価値として計上される扱いに変更され、情報化関連投資の増加がそのままGDPを押し上げる方向に作用するようになったのである。

以上のように、少なくとも1～2年ほど前までは、情報技術革新がTFPや潜在成長率を上昇させるかどうかを巡って、まさに百家争鳴というべき状態であったが、最近では、1995年以降の生産性上昇率の加速は、情報技術革新に起因する構造的・不可逆的なものだと言明する実証分析が優勢となりつつあるようである。こうした状況を受け、グリースパン議長も、2000年6月13日に行われた講演で、「1995年以降の米国の生産性の水準と変化率は構造的なもので、ひとたび身につけば2度と失われることのない技術とその応用の発展が原動力」であるとし、「情報技術革新による生産性向上は強固だ」と言明するに至った。

しかし、よく知られているように、TFPが国、産業、計測期間に拘わらずアウトプット（GDP）と高い相関を持つ点には注意が必要である。つまり、TFPはGDPと共に上昇し下落する傾向がある。この事実は、GDPのアップダウンは技術進歩とは別の要因 例えは需要の変動 によって生み出されているが、それに伴って生ずる資本や労働などの「真の」変動、つまり真の「稼働率」の動きを捉えることができないためにソロー残差（TFP）がGDPと高い相関を持ってしまう可能性を示唆している。要するに、TFPには技術進歩とは無関係な景気循環のミラー・イメージが混在しているという「疑惑」は、景気循環が一巡してみないことにはどうしても拭い去ることができない。その意味で、情報技術革新がTFPや潜在成長率を上昇させたという「決定的な」証拠が得られたわけではない。この点を確認するためには、今しばらくの時間を要しそうである。

## （2）情報技術革新と需要サイド

TFP が捉える技術進歩は、同じインプットに対して以前より大きなアウトプットを生産することが可能になったこと、つまり生産関数のシフト・アップである。それが「技術進歩」の重要な側面であることは否定すべくもない。しかし技術進歩には、もう1つの重要な側面、すなわち「需要創出効果」がある。生産面では以前と変わらない量のインプットを投入しなければならなかったとしても（つまりTFPの伸びは無かったとしても）、製品の品質を改良したり、全く新しい製品を生み出すことにより需要の伸びを著しく高める可能性がある

<sup>20</sup>。最近の携帯電話やパソコン等の IT 関連消費の著しい伸びは、こうした需要創出効果が顕現化した典型であろう。

また、情報技術革新の需要サイドへの影響として、「IT 投資」の比重の高まりが、マクロ経済全体の設備投資動向も大きく変えつつある点に注意が必要である。IT 投資がこれまでの他の機械投資と決定的に異なるのは、その技術進歩のテンポが速いために、他の投資よりも早期の償却が要求されるという点である。このことは、企業設備の更新サイクルを短くし、投資循環、さらには景気循環を短縮化させる可能性がある（宮川 [2000]）。

### （3）わが国における情報技術革新のインパクト

冒頭でも述べた通り、わが国の情報技術革新は漸く始まったばかりであり、これがわが国の潜在成長率等にどのような影響を与えるかを予想することは非常に困難な仕事である。しかしながら、最近いくつかの試算も発表されているので、ここではそれらの内容を簡単に紹介しておこう。

経済企画庁 [2000]は、情報技術革新（IT）革命の進展によって、実質国内総生産（GDP）が今後 5 年間で 6.0%、年平均で 1%強押し上げられるとの試算を発表した。これをやや詳しくみると、GDP の約 7.6%を占める IT 関連機器メーカーの生産性が米国と同様に今後 5 年間で約 10%上昇することにより、GDP は 2.2%成長が押し上げられるという。加えて、電子商取引関連では同じく今後 5 年間で 60 兆円程度市場が拡大し、GDP を 3.6%押し上げると試算した。双方が同時に起こると合計で 6.0%に達することになる。

他方、経団連 [2000]は 2000～2025 年のわが国の潜在成長率を 2.7%とする試算を発表した。その内訳をみると、労働投入の寄与度は 0.3%とマイナスとなるものの、IT 革命により資本投入は+1.5%、TFP は+1.5%上昇すると見込んでいる。また、日本経済研究センターも、同期間におけるわが国の潜在成長率の推計作業を行い、これを 2.3%とする試算結果を公表している<sup>21</sup>。日経センターの試算でも、労働投入の寄与度は 0.5%とマイナスになるものの、IT 革命により資本投入の寄与度は+0.8%（うち情報関連資本+0.5%）、TFP 寄与度は+1.9%に及ぶと予想している。さらに、IT 関連投資は今後も伸び続け、2025 年には情報関連投資/民間設備投資は 7.5%に達するとしている。

以上、取り上げた試算結果の数は限られているが、それらを纏めると、少子高齢化の進行によって労働力の寄与度はマイナスとなるものの、IT 投資の活発

<sup>20</sup> こうした技術進歩の持つ需要創出効果に着目し、マクロの潜在成長率を考察したものとして吉川 [1999]がある。

<sup>21</sup> 日経センターは、GDP、資本ストックともにソフトウェアを含むベースで試算している。

化による資本蓄積の進展、および情報・通信技術を中心とする技術進歩により、わが国は潜在的に 2~3%程度の成長は可能であるというのが一般的な見方のようである。

#### (4) 潜在成長率等の把握と金融政策運営

本章では、情報技術革新の進展がマクロの実体経済に与えるインパクトについて、主に米国の経験を参考にしながら検討してきた。こうした技術革新に直面する中央銀行にとって最も重要な課題は、「マクロ経済の過熱を回避しつつ、新しい技術のもたらす便益を最大限享受できるよう適切な政策運営を行っていくこと」、換言すれば「インフレ(あるいはバブル)の『危険』と技術革新による高成長の『恩恵』との間の適切なバランスをはかっていくこと」であろう。そうした観点からは、情報技術革新がわが国の潜在成長率等に与えるインパクトについてできる限り正確に把握するための調査・研究は、中央銀行にとって極めて重要な仕事である。しかし、実際には、技術進歩によって変化する潜在成長率やNAIRU( Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment )等の動きを「リアルタイム」で「正確」に把握することは容易な作業ではない。

例えばOrphanides [2000]によれば、米国の1970年代における高インフレの最大の原因は、1960年代に非常に高かった生産性の上昇が70年代も同様に続いているとFedが「誤った」計測結果に基づいて判断し続けたことにあった。実際には、1970年以降、オイルショックの影響等もあって米国の潜在成長率は大きく低下していたのである。「事後的」にみれば、Fedは楽観的過ぎるとされる生産性上昇トレンドを前提とした予測結果に基づいて政策判断を行い続け、結果的に致命的な政策ミスを犯してしまった<sup>22</sup>。このエピソードは、マクロ経済が大きな構造変化に直面している状況においてさえも、政策当局の実体経済判断は往々にして過去のトレンドに引きずられ易いことを如実に物語っている。

生産関数と様々な生産要素の完全雇用を仮定することにより、「潜在 GDP」を推計する試みは数多く存在する。こうして推計された潜在 GDP、あるいはそれと現実の GDP との差である GDP ギャップは、景気の判断材料として確かに1つの有用な指標である。しかし、こうした分析の大部分は、TFP や労働生産性

---

<sup>22</sup> Barsky and Kilian [2000]、DeLong [1997]も、1970年代スタグフレーションの原因に関して、2度の石油価格の高騰の果たした役割は必ずしも本質的ではなく、むしろ当時の「過度の金融緩和政策」が決定的に重要であったことを説得的に論じている。わが国の1973~74年における「狂乱インフレ」の原因の過半も、オイルショックに先駆けて1971~73年に生み出された「過剰流動性(マネーサプライの過大な供給)」にあった(小宮 [1976])。これは、現実のGDPが潜在GDPを明らかに上回る状況(1973年の有効求人倍率は史上最高の1.76であった)において、潜在成長率をはるかに上回る率のマネーサプライ増加により生み出されたインフレの典型である。1972年におけるM2+CDと実質GDPの成長率はそれぞれ24.7%と8.4%であったから、両者の格差は実に16.3%にも上っていた。

の足許の変化を正確に計測することが極めて困難であるために、通常、過去のトレンドで伸ばしたような成長経路を辿るという暗黙の仮定を設けている。しかし、技術革新が起きている状況において、「過去」のトレンドは政策当局に対し必ずしも有用な情報を提供してくれるとは限らない。むしろ、そうした過去のトレンドにあまりに拘泥し過ぎると、致命的な政策ミスに繋がることもあり得る。さらに厄介なことに、技術革新の影響について信頼に足る実証分析結果を得るためには、それが起こり始めてから十分なデータが蓄積されるまで、ある程度の（かなり長い）期間が必要である。このように考えてくると、結局、中央銀行は「手探り」のなかであらゆる情報を収集・分析し、情報技術革新が近未来の潜在成長率をどのように変化させるかについて判断していかざるをえない<sup>23</sup>。

---

<sup>23</sup> この点については、吉川 [1996, pp.73 ~ 76]も参照のこと。

## 5．情報技術革新と金融面の変化

前章までは、主に情報技術革新が実体経済に与える影響をミクロ、マクロの両面で検討したうえで、そうした変化が金融政策運営に対しどのようなインプリケーションを持つのかを考察してきた。翻って本章では、情報技術革新の金融に及ぼす影響と金融政策運営との関連について検討することにしたい。ただし、このテーマについては日本銀行金融研究所 [1999、2000]や内田・大谷・川本 [2000]、大谷・川本・久田 [2001]でも詳しく論じられているので、ここでは手短かに説明することにしたい。

### (1) 金融・決済技術革新と金融政策

電子マネーやインターネット・バンキングに代表される金融・決済技術革新の進展が金融政策運営に及ぼす影響に関しては、以下のように整理することができよう。

電子マネーやインターネット・バンキングにおける預金は、「決済手段として利用し得る、新たな民間銀行負債の一形態」、あるいは「既存の銀行預金の利便性を向上させたもの」として捉えることができる。要するに、電子決済技術の進展は「新型預金」の登場であり、その意味では「電子的である」ことに必ずしも本質的な意味があるわけではない。

以上のような新種金融商品の登場は、かつてMMFやクレジットカードが普及したときと同様、マネタリーベースに対する需要を構造的かつ不安定的に減少させる可能性が高い。このことは、(背後にある因果関係はともかくとして)信用乗数の不安定的な上昇を惹起するほか、名目GDPとマネタリーベースの比率として定義される流通速度も不安定に上昇させると考えられる(図表5~8)<sup>24</sup>。

マネタリーベースに対する需要が不安定な状況において実体経済の変動を小さくするためには、中央銀行は「金利安定化政策」を採用することが望ましい(Poole [1970])。実際には、わが国のみならずほとんどの国で操作目標を短期市場金利に置いているため、その意味では、この点は現在の金融調節の枠組みに大きな影響を与える要因とは考えられない。

---

<sup>24</sup> 実際、1970年代以降、先進諸国のマネタリーベース残高は長期的な減少傾向を辿ってきた。例えば、G10諸国について aggregate した準備預金の流通速度は、1970年から97年までの間に約60%もの上昇を示している(図表5)。また、同期間の信用乗数は2倍以上に上昇している(図表6)。さらに、準備預金残高、銀行券残高の名目GDPに占める割合も、1970年代以降、大きく減少していることが確認できる(図表7、8)。ただし、わが国単体でみれば、マネタリーベース残高は必ずしも長期的な減少傾向を辿っているわけではない。これらの点について詳しくは林・大谷・川本 [1999]を参照。

マネタリーベースに対する需要が減少していくとしても、短期金融市場金利の決定がつまるところ金融機関の準備預金の需給調整によるものであり、かつ中央銀行がマネタリーベースの「独占供給者」である以上、中央銀行の短期金融市場金利に対するコントローラビリティが失われることはあり得ない<sup>25</sup>。

しかしながら、金融・決済技術革新の進展によりマネタリーベース残高が長期的に減少していくとすれば、中央銀行のコントロールする短期金融市場金利が金融市場・マクロ経済全体において果たす役割は低下していく可能性がある（Friedman [1999]）。中央銀行の立場からみてマネタリーベースに対する安定的な需要を維持するための政策的対応としては、技術革新によって登場する新種金融商品も含め、全ての決済性金融商品に準備預金を賦課することが考えられるほか、金融機関が準備預金賦課を回避しようとするインセンティブを排除するという目的で、準備預金に「付利」を行うことも有力な選択肢の1つとして挙げられる。

金融・決済技術革新の進展に伴い、特定のマネーサプライ指標の信頼性は低下する可能性が高い。それゆえ、マネーサプライ統計の有用性を維持するためには、適切なタイミングで定義や対象金融資産の見直しを行っていく必要がある。ただし、これまでの米国の経験等を踏まえると、決済性の高い新種金融商品が登場する毎に、集計範囲を広げたマネーサプライ統計を順次作成し、実体経済変数との関係で実証的に最も有用性の高い定義をその都度採用していくという「試行錯誤的」なアプローチを採用せざるをえないと考えられる<sup>26</sup>。

情報技術革新に伴い、金融市場が発達するなか、(a)各種金融商品間の金利裁定が活発化していること、(b)伝統的な銀行業以外の金融仲介手段が多様化していること、これらは各々金融政策の効果波及経路における金利ルート的重要性が増大し、アベイラビリティ・ルート<sup>27</sup>の重要性が低下することを意味している<sup>28</sup>。

---

<sup>25</sup> たとえマネタリーベースが「ストック（残高）」ベースで限りなくゼロに近づいたとしても、中央銀行の短期金利に対するコントローラビリティは基本的に維持される（林・大谷・川本 [1999]）。

<sup>26</sup> 石田・川本 [2000]は、米国において新種金融商品の登場がマネーサプライ統計の定義をどのように変化させてきたかについて歴史的な展望を行っている。

<sup>27</sup> 企業等が銀行から借り入れることができる資金量（アベイラビリティ）の変化を通じたルートのこと。

<sup>28</sup> このほか、情報技術革新による金融仲介業への他産業の参入等に伴う競争激化によって、貸出金利の政策金利への反応速度や反応の度合いが高まるため、一層金利ルート的重要性が高まる可能性がある。この点については、日本銀行金融研究所 [2000]参照。

このようにみえてくると、最近の電子決済技術の進展が通貨集計量や金融調節の枠組みに与えるインパクトは、MMFやクレジットカードといったこれまでの金融革新と比べて特に異質な問題を提起するわけではないということが分かる。したがって、今後、金融・決済技術革新の進展によって中央銀行負債であるマネタリーベースが一段と縮小していくとしても、中央銀行が従来通り短期金利のコントロールを行っていくことは基本的に可能であろう。ただし、中央銀行のコントロールする短期金利がマクロ経済全体に与える効果の大きさやその波及経路は、不確実性を伴いながら変化していく可能性があること、さらには情報技術革新の進展スピードを考慮すると、そうした変化は急激に生じる可能性があること、には注意が必要である。

## (2) 中央銀行によるファイナリティ供給の独占は崩れる可能性はあるか？

前節でみたように、マネタリーベース残高が減少していくとしても(たとえゼロに近づいたとしても)、中央銀行がファイナリティを持つ決済手段に関して「独占供給者」であり続ける限り、金融政策の有効性は本質的に失われるということはないと考えられる。そうだとすれば、次に問われるべき重要な問題は、情報・通信技術の革新によって、中央銀行によるファイナリティ供給の「独占」が崩れる可能性があるのかどうか、ということになる。この点に関して比較的可能性があるシナリオとしては、以下の3つを考えることができる。

まず第1に挙げられるのが、「国債投資信託」を用いた決済システムの可能性である(伊藤・川本・谷口 [1999]、石田 [1999])。よく知られているように、MMFに代表される現行の投資信託は、銀行部門の提供する預金システムに「ぶらさがる」形でしか決済性を提供していない。これに対し、伊藤他 [1999]や石田 [1999]は、安全性の高い国債投資信託に電子的な移転技術を付加すれば、中央銀行の発行するマネタリーベースを全く経由せずとも、リスクのない決済システムを提供することは原理的には可能であるはずであると主張した。かつてWallace [1983]は、同じ政府部門の負債でありながら、有利子の国債ではなく無利子の中央銀行券が決済手段として利用されているのは「パラドックス」であるとし、その原因を決済手段として国債を用いることを禁ずる法的規制(Legal Restriction)に求めた。他方、石田 [1999]が論じているように、このパラドックスの原因が現在の中央銀行を頂点とした集権的銀行システムの持つネットワーク外部性にあるのであれば、電話と競合する通信システムとして電子メールが急速に普及したように、技術革新の進展によって国債投資信託を用いた決済システムが一気に広がる可能性もあり得ないわけではない。

第2には、外貨とりわけ基軸通貨ドルが既存の円による決済を代替してしまう

可能性である。従来、こうした外貨による決済（通貨代替あるいはドル化）<sup>29</sup>は、ハイパーインフレによって当該国の中央銀行が信認を失った場合にのみ発生するものと理解されてきた。しかしながら、インターネットの発達により、ドル建て預金等へのアクセスが急速に容易化するなかで、自国内の決済システムの非効率性や利便性の低さなどが原因となって、国内決済の相当部分がドル建てに置き換えられる可能性も全くないとは言いきれないであろう。

第3に、民間主体が中央銀行マネーと全く独立したプライベート・マネーを提供する可能性である。この場合の最大の問題は、民間のマネー発行主体が利潤最大化を目的としている限り、動学的非整合性（Dynamic Inconsistency）の発生が避けられないという点である。つまり、民間主体が自らのマネー発行額を予めアナウンスすることによって公衆の信認を獲得しようとしても、利潤最大化動機に基づく限り、その約束を破るインセンティブが常に存在するのである。見方を変えると、民間の経済主体がプライベート・マネーを流通させるためには、ある種のコミットメントに成功し、動学的非整合性の問題を回避することが必要条件となる。こうしたコミットメントに成功した事例はあまり多くはないが、歴史的には、藩などの地方権力すら背景としていないにもかかわらず長期間にわたって価値の安定度が高かった「山田羽書」の存在は注目に値しよう<sup>30</sup>。

ここで取り上げた3つのシナリオが実現する可能性は当面小さいと考えられるが、やや長い目でみた潜在的可能性については常に念頭に置いておく必要がある。

---

<sup>29</sup> Currency Substitution 現象のミクロ的基礎および、複数通貨の流通する下での金融政策の効果に関する理論的な分析は、Matsui and Shimizu [2000]を参照。

<sup>30</sup> このほかに、米国で1824年から試みられたボストンのサフォーク・システム（ボストンのサフォーク銀行は、遠隔地の銀行に対して、同銀行に一定以上の預金を置くことを条件に、同銀行が加盟銀行の銀行券を額面で兌換することを認め、フリー・バンキングの下で国法銀行が発行する銀行券の流通を円滑化するシステムのこと）も、民間銀行の発行する銀行券の信認を高める仕組みとして注目に値する。藤木 [1998, pp.47]参照。

## 6．結びに代えて 情報技術革新の進展と中央銀行の対応策について

本章では、これまでの検討の纏めとして、まず第3章から第5章で検討した情報技術革新による変化の具体的な事例と第2章で検討した理論モデルとの関連を考える。その上で、情報技術革新の下で、中央銀行は適切な金融政策運営を行うためには、どのような対応策が必要なのかを検討する。

### (1) 情報技術革新と不確実性

第2章では、情報技術革新は金融経済構造を大きく変化させるなど、金融政策運営に新たな難しさをもたらすと指摘した。以下では、情報技術革新と不確実性との関係をより具体的にみるために、本稿で検討している情報技術革新の具体的な事例が、第2章での理論モデルで取り扱われている不確実性（パラメータの不確実性、経済データの不確実性、経済モデルの不確実性）とどのように関連しているのかを明らかにする。

#### 電子商取引と不確実性

第3章でみたように、電子商取引では流通部門の簡素化による価格の下落が起こっており、電子商取引が物価指数に適切に取り込まれない場合には、物価指数の上方バイアスが深刻化する可能性がある。これは経済データの不確実性を生むことになる。また、こうした電子商取引による価格の下落を受けて、消費者が低価格志向を強める場合には、消費の価格弾性値が上昇することになり、これはパラメータの不確実性を生じさせる。さらに、大谷・川本・久田 [2001] は、電子商取引によって、最終消費者と生産者との直接取引が容易になり、従来型の流通部門の「中抜き」が行われやすくなるほか、企業間取引の代表的な形態である系列・下請け取引や多国籍企業の経営形態にも変化が生じる可能性があることを指摘している。こうした取引形態の変化は、ある種の経済モデルに関する不確実性をもたらすかもしれない。

#### 情報技術革新によるマクロ経済の変化と不確実性

第4章で指摘したように、情報技術革新が進展する下では、「生産性パラドックス」に象徴されるように潜在成長率のリアルタイムでの把握が一層困難になり、この面でも経済データの不確実性を生むことになる。さらに、IT関連投資の広範化によって、設備投資の投資弾力性も変化するとの指摘もみられるなど、新たなパラメータの不確実性を生じさせる。

#### 情報技術革新による金融面の変化と不確実性

情報技術革新によって、マネタリーベース需要が構造的に減少していく中で、中央銀行の短期市場金利に対するコントロールビリティが失われまいとして

も、その市場規模の縮小により、短期市場金利の実体経済活動への影響力が低下する可能性があるが、それがどの程度低下するか不透明である。また、金融市場の発達等によって金利を通じた金融政策の波及経路の重要性が高まるとしても、どの程度その効果が高まるかは先験的には把握しにくい。これは、明らかにパラメータの不確実性を生じさせることになる。さらに、新型金融商品が登場することによって、実体経済と安定的な関係を持ったマネーサプライ統計の作成が困難になることは、経済データの不確実性が新たに生じることになる。

## (2) 情報技術革新の下での中央銀行の取るべき対応策

以上のように、情報技術革新は、様々な面からパラメータ・経済データ・経済モデルの不確実性を新たに生じさせると考えられる。しかしながら、こうした不確実性の下での金融政策運営に関しては、慎重な政策変更を行うべきか、それとも積極的な政策変更を行うべきか、未だコンセンサスが得られていない。したがって、前述した通り、情報技術革新による金融経済構造の変化やそれに伴う金融政策の効果や波及経路の変化等を丹念に検討し、将来の金融政策にそれらの情報を最大限活用するべきであろう。

では、具体的な対応策として、中央銀行は何を行う必要があるのでしょうか。

第3章から第5章での検討を基にすると、情報技術革新による不確実性の下での中央銀行の取るべき対応としては、以下のように纏めることができる。すなわち、情報技術革新が進展する下では、「生産性パラドックス」や電子商取引による価格下落から明らかなように、潜在成長率やコア・インフレの動向といった金融経済情勢の正確な把握が一段と困難になり得る。さらに、電子商取引に伴うメニューコストの低下や、マネタリーベース需要の構造的な減少によって、金融政策の効果が変化する可能性や、金融市場の発達等によって、金融政策の波及経路が変化しうる。こうした変化については、定性的には、ある程度分析することはできても、定量的に、かつリアルタイムで捉えることは非常に難しい作業と言わざるを得ない。さらに、情報技術革新によって、過去の事例や経済理論等から予想できないような全く新しい変化が起こることも考えられる。

金融経済構造や金融経済情勢、さらに金融政策の効果や波及経路に対する正確な理解が、金融政策運営の大前提であることを踏まえると、中央銀行は、情報技術革新に伴う変化を迅速かつ正確に捕捉し、政策判断に当たって直面する不確実性をできるだけ小さくするよう最大限の努力を払う必要がある。例えば、潜在成長率に関する研究、マクロの経済活動をより正確に反映する、あるいはより密接な関係を有する指標を新たに見出していく調査・研究を不断に行っていく必要があるほか、金融政策にかかる政策乗数の変化を的確に把握すること

も重要となる。加えて、最近拡大の著しい電子商取引や情報化関連投資等に関する統計整備、物価統計の計測誤差の解消は、今後の大きな課題である<sup>31</sup>。

以 上

---

<sup>31</sup> 実際、米国では電子商取引の実績値の集計を目指す動きが活発化しつつある。米商務省が4半期ごとの統計取り纏めを開始したほか、全米小売業協会(NRF)も2000年1月から月次統計の作成に乗り出した。ただし、ネット事業者の数は2百万社を越えるため、正確な市場規模の算出は難しく、数字を巡る混乱も生じているのが実状のようである。例えば、商務省が2000年3月2日に初めてまとめた電子商取引統計によると、1999年10-12月期の消費者向けのネット販売額は51億9千万ドルだったのに対し、民間調査会社が算出した同時期のネット販売額は商務省の数字を大きく上回るという。例えば、ハリス・インタラクティブという調査機関は66~72億ドル、ジュピター・コミュニケーションズは70億ドル(11-12月期)、フォレスター・リサーチは35億ドル(99年末の5週間)といった具合である。こうした数字のばらつきの原因としては、商務省統計は航空券販売やホテル予約といったサービス部門を含んでいない、商務省は、「企業」から入手したデータを用いて推計しているのに対し、調査会社は消費者の家計調査から算出している、ことなどが指摘されている。

因みに、米商務省が2000年5月31日に発表した同年1-3月期のネット上の電子商取引による小売売上高(季節調整前)は、52億6千万ドルで前期比1.2%増加したという。これは、年末のクリスマス商戦が終わり小売売上高全体は同8.9%減少するなかで、電子商取引は着実に増加傾向が続いていることを示している。

(参考文献)

- 石田和彦、「情報技術革新と預金通貨・金融政策」、IMES Discussion Paper No.99-J-34、日本銀行金融研究所、1999年  
・川本卓司、「電子マネーとマネーサプライ」、IMES Discussion Paper No.2000-J-8、日本銀行金融研究所、2000年
- 伊藤元重・川本卓司・谷口文一、「MMFと電子マネー」、IMES Discussion Paper No.99-J-21、日本銀行金融研究所、1999年
- 井上哲也、「情報技術革新による経済へのインパクトと金融政策のあり方について」『金融研究』第17巻第4号、日本銀行金融研究所、1998年
- 内田真人・大谷聡・川本卓司、「情報技術革新と銀行業」、IMES Discussion Paper No.2000-J-16、日本銀行金融研究所、2000年
- 大谷聡・川本卓司・久田高正、「インターネットの発達とグローバル化」、IMES Discussion Paper No.2001-J-2、日本銀行金融研究所、2001年
- 翁 邦雄、「金融政策目標と中央銀行」『金融研究』第14巻第3号、日本銀行金融研究所、1995年
- 北村行伸、「コンセプチュアライゼーションが経済に与える影響のメカニズムに関する展望 経済史および経済学からの論点整理」『金融研究』第16巻第4号、日本銀行金融研究所、1997年  
・大谷聡・川本卓司、「電子商取引の現状と課題：新しい仲介業の誕生と信頼形成」、IMES Discussion Paper No.2000-J-13、日本銀行金融研究所、2000年
- 黒田昌裕・野村浩二、「生産性パラドックスへの1つの解釈:Static and Dynamic Unit TFPの提案」『金融研究』第16巻第4号、日本銀行金融研究所、1997年
- 経済企画庁、「人口減少下の経済に関する研究会」中間報告書、経済企画庁総合計画局、2000年
- 経済団体連合会、「少子高齢化に対応した新たな成長戦略の確立に向けて - 今後の四半世紀における日本経済の展望と課題 - 」、2000年
- 小宮隆太郎、「昭和48,9年のインフレーションの原因」『経済学論集』42巻1号、1976年4月(同著『現代日本経済』所収、東京大学出版会、1988年)
- 齋藤克仁、「情報関連投資を背景とした米国での生産性上昇」『日本銀行調査月報』、日本銀行、2000年
- 白塚重典、『物価の経済分析』東京大学出版会、1998年
- 西村清彦、「マクロ経済学：不完全競争分析」、伊藤元重・西村和雄編『応用ミクロ経済学』所収、東京大学出版会、1989年
- 日本銀行金融研究所、「ワークショップ：コンセプチュアライゼーションを巡って」『金融研究』第16巻第4号、日本銀行金融研究所、1997年  
、「電子決済技術と金融政策運営との関連を考えるフォー

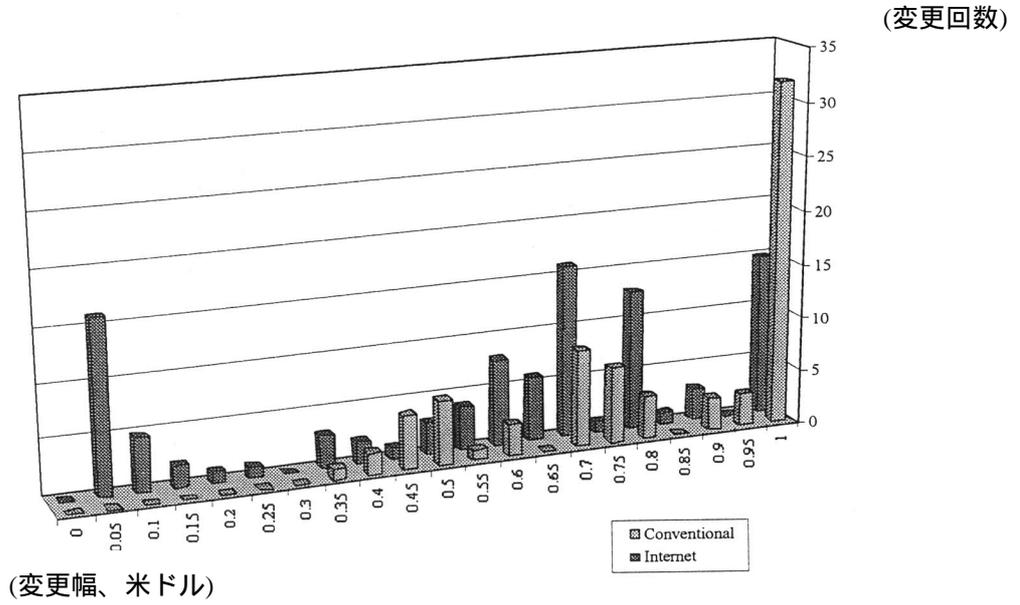
- ラム」中間報告書、『金融研究』第18巻第3号、日本銀行金融研究所、1999年
- 、「技術革新と銀行業・金融政策 電子決済技術と金融政策運営との関連を考えるフォーラム」報告書、2000年
- 林 文夫・大谷聡・川本卓司、「ベースマネー需要が限りなくゼロに近づくときの金融政策」、当フォーラム第12回会合報告論文、日本銀行金融研究所、1999年
- 藤木 裕、『金融市場と中央銀行』東洋経済新報社、1998年
- 宮川 努、「IT主導投資、振れ激しく」、日本経済新聞・経済教室、2000年6月5日
- 吉川 洋、『金融政策と日本経済』日本経済新聞社、1996年
- 、「日本経済の潜在成長率」『経済研究』Vol.50 No.3, 1999.
- Aoki, K., “On the Optimal Monetary Policy Response to Noisy Indicators,” Princeton University, 1999.
- Bailey, J.P., “Electronic Commerce: Prices and Consumer Issues for Three Products: Books, Compact Discs, and Software,” OECD, 1998.
- Ball, L., “Policy Rules for Open Economies,” in J.B. Taylor ed., *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press, 1999.
- Barsky R.B., and Kilian, L., “A Monetary Explanation of the Great Stagflation of the 1970s,” NBER Working Paper No.7547, February 2000.
- Batini, N., Martin, B., and S. Salmon, “Monetary Policy and Uncertainty,” *Bank of England Quarterly Bulletin*, Vol.39(2), 1999.
- Blinder, A.S., *Central Banking in Theory and Practice*, MIT Press, 1998. (アラン・ブラインダー <河野龍太郎・前田栄治訳>、『金融政策の理論と実践』、東洋経済新報社、1999年)
- 、「The Internet and the New Economy,” Brooking Institution, 2000.
- Brainard, W.C., “Uncertainty and the Effectiveness of Policy,” *American Economic Review* 57, 1967.
- Brynjolfsson, E. and Smith, M.D., “Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers,” MIT Sloan School of Management, 1999.
- Chow, G., *Analysis and Control of Dynamic Economic Systems*, New York: Wiley, 1977.
- David, P., “The Dynamo and the Computer: A Historic Perspective on the Modern Productivity Paradox,” *American Economic Review*, 1990.
- DeLong, J.B., “America’s Only Peacetime Inflation: 1970s,” in C. Romer and D. Romer eds., *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, Chicago: University of Chicago Press, 1997.

- Friedman, B.M., "The Future of Monetary Policy: The Central Bank as an Army with Only a Signal Corps," NBER Working Paper No.7420, November 1999.
- Goodfriend, M. and King, R.G., "The Case for Price Stability," Paper Presented at the First ECD Central Banking Conference, 2000.
- Goodhart, C., "Central Bankers and Uncertainty," Keynes Lecture to the British Academy, October 29, 1998.
- Gordon, R.J., "Monetary Policy in the Age of Information Technology," IMES Discussion Paper No.99-E-12, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 1999.
- , "Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?" draft of a paper for the *Journal of Economic Perspectives*, May 2000.
- Hansen, L., and Sargent, T., "Wanting Robustness in Macroeconomics," Ninth International Conference, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2000.
- Henckel, T., Ize, A., and Kovanen, A., "Central Banking without Central Bank Money," IMF Working Paper 99/92, 1999.
- Kohn, D., "Comments on 'Forward-Looking Rules for Monetary Policy'," in J.B. Taylor ed., *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press, 1999.
- Matsui, A. and Shimizu, T., "A Theory of Multiple Media of Exchange," Preliminary Version, University of Tokyo, 2000.
- McCallum, B.T., "Issues in the Design of Monetary Policy Rules," NBER Working Paper No.6016, 1997.
- Nordhaus, W., "Traditional Productivity Estimates are Asleep at the (Technological) Switch," *Economic Journal*, September 1997.
- Okun, A.M., *Prices and Quantities: A Macroeconomic Analysis*, Brookings Institution, 1981.
- Oliner, S.D., and Sichel, D.E., "Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle," *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 1994.
- , "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story," Federal Reserve Board, February 2000.
- Orphanides, A., "The Quest for Prosperity without Inflation," ECB Working Paper No. 15, European Central Bank, 2000.
- Poole, W., "Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model," *Quarterly Journal of Economics* 84, May 1970.
- Romer, D., "Keynesian Macroeconomics without the LM Curve," NBER Working Paper No.7461, January 2000.
- Rudebusch, G.D., "Is the Fed Too Timid? Monetary Policy in an Uncertain World,"

- Federal Reserve Bank of San Francisco, March 1999.
- Sack, B. and Wieland, V., "Interest-Rate Smoothing and Optimal Monetary Policy: A Review of Recent Empirical Evidence," Board of Governors of the Federal Reserve System, 1999.
- Sargent, T., "Discussion of 'Policy Rules for Open Economies'," in J.B. Taylor ed., *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press, 1999.
- Smets, F., "Output Gap Uncertainty: Does It Matter for the Taylor Rule?" Bank for International Settlements, 1998.
- Stock, J.H., "Monetary Policy in a Changing Economy: Indicators, Rules, and the Shift Towards Intangible Output," IMES Discussion Paper No.99-E-13, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 1999.
- Svensson, L.E.O., "Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets," *European Economic Review* 41, 1997.
- Taylor, J.B., "Information Technology and Monetary Policy," (ジョン・B・テイラー、「情報技術と金融政策」『金融研究』第17巻第4号、1998年)
- Tevlin, S., and Whelan K., "Explaining the Investment Boom of the 1990s," Federal Reserve Board, March 2000.
- Theil, H., *Economic Forecasts and Policy*, North-Holland Amsterdam, 1958.
- Wallace, N., "A Legal Restriction Theory of the Demand for Money and the Role of Monetary Policy," *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 1983.
- Wieland, V., "Monetary Policy, Parameter Uncertainty and Optimal Learning," *Journal of Monetary Economics* 46, 2000.

( 図表 1 )

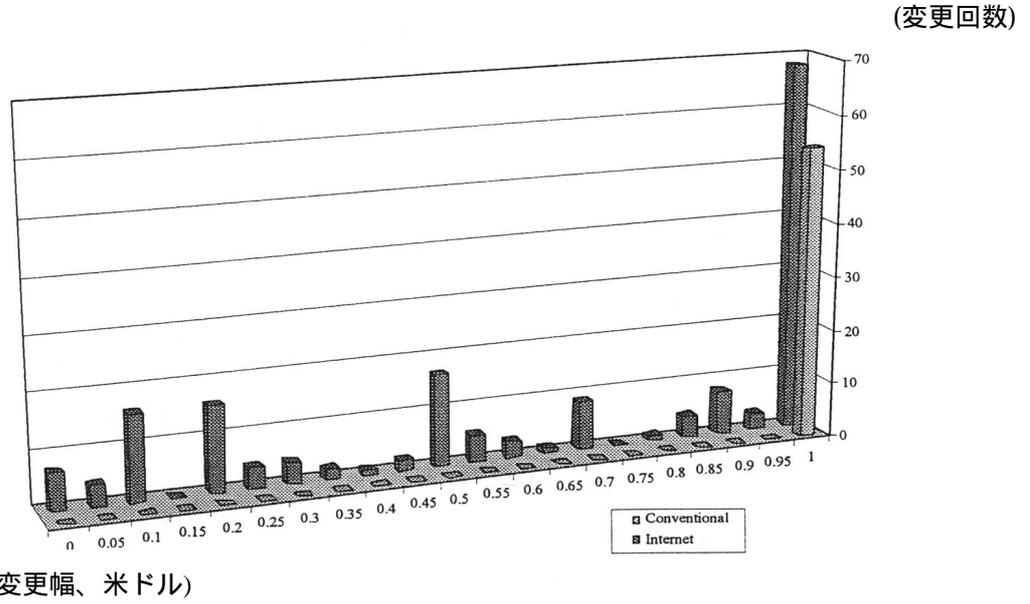
書籍の価格変更幅のヒストグラム



( 出所 ) Brynjolfsson and Smith [1999]

( 図表 2 )

CDの価格変更幅のヒストグラム



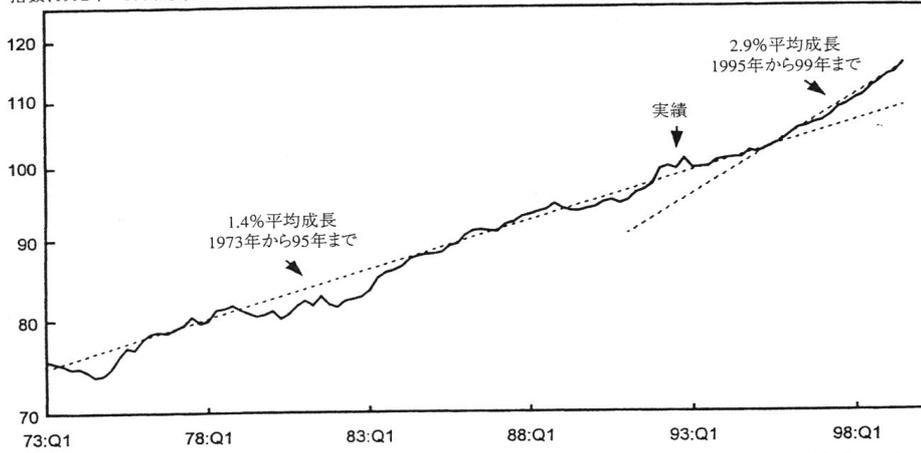
( 出所 ) Brynjolfsson and Smith [1999]

( 図表 3 )

米国における労働生産性 ( 非農業セクター )

労働生産性は、1973年から95年まで平均年率1.4%で上昇趨勢にあった。以後、過去4年を通して、それは2.9%の速さに加速した。

指数、1992年=100 ( 比率目盛り )



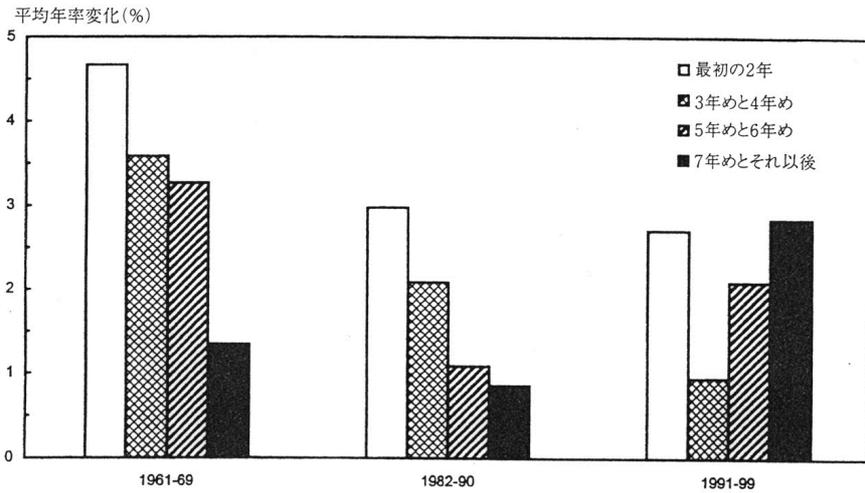
注：生産性は所得サイドと生産物サイドの計測値の平均である。1999年の生産性は最初の3つの四半期から推測されている  
出所：商務省 ( 経済分析局 ) および労働省 ( 労働統計局 )

( 出所 ) Council of Economic Advisors [2000]

( 図表 4 )

米国における景気拡大期の労働生産性（非農業セクター）の変化

生産性の成長率は、前2回の長期拡大では時間を通して低下したが、現在の拡大では上昇している。

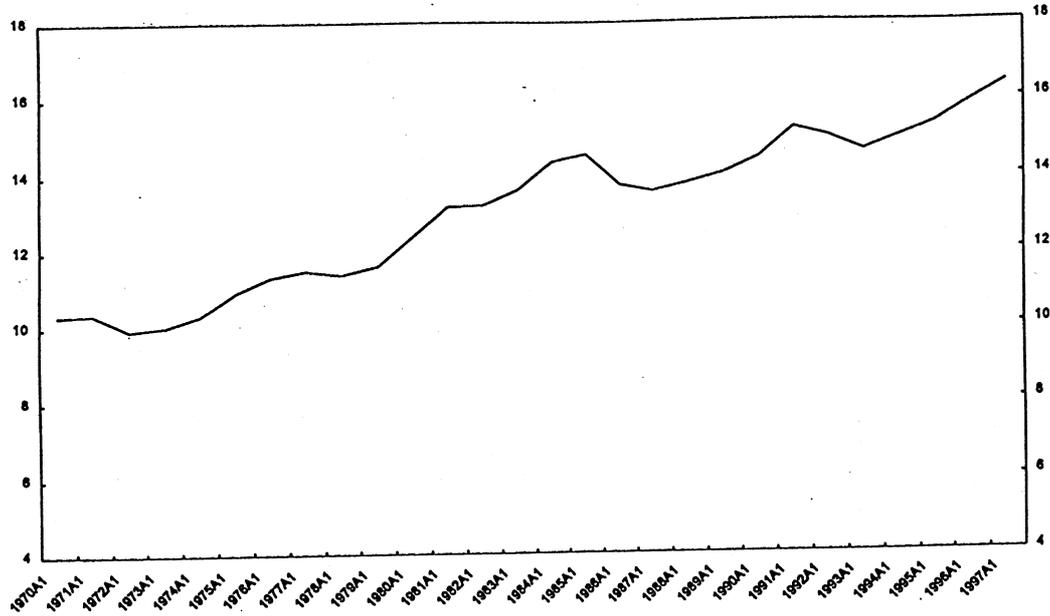


注：最後の1本のグラフは、97年から99年第3四半期までの成長  
出所：労働省(労働統計局)

( 出所 ) Council of Economic Advisors [2000]

( 図表 5 )

準備預金の流通速度

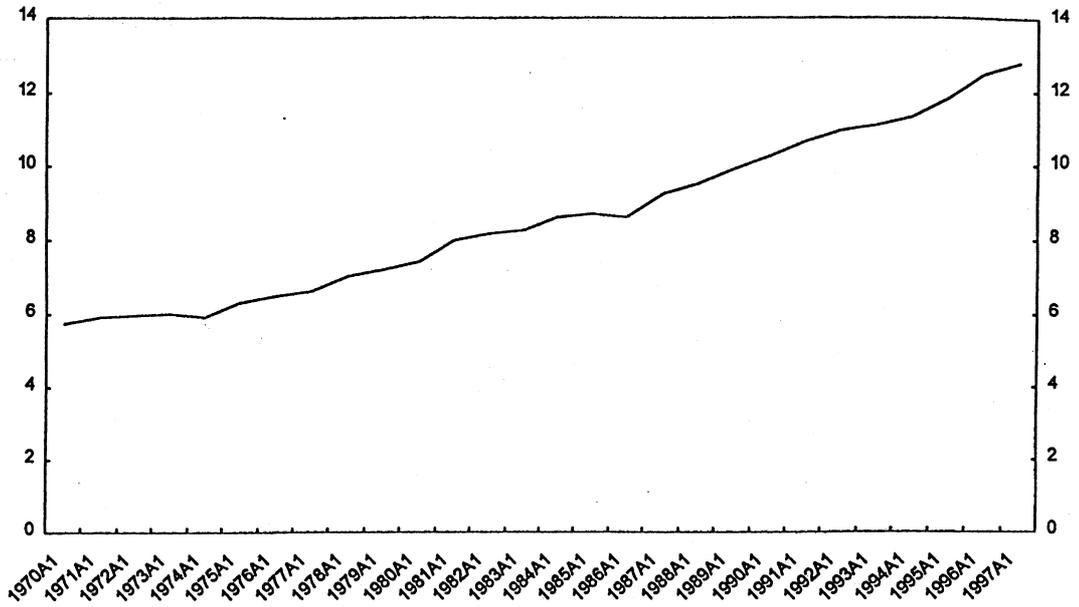


1/ Calculated as the ratio of nominal GDP to reserve money; annual averages for the following countries: Belgium, Canada, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, and the United States.

( 出所 ) Henckel, Ize, and Kovanen [1999]

( 図表 6 )

信用乗数の変化

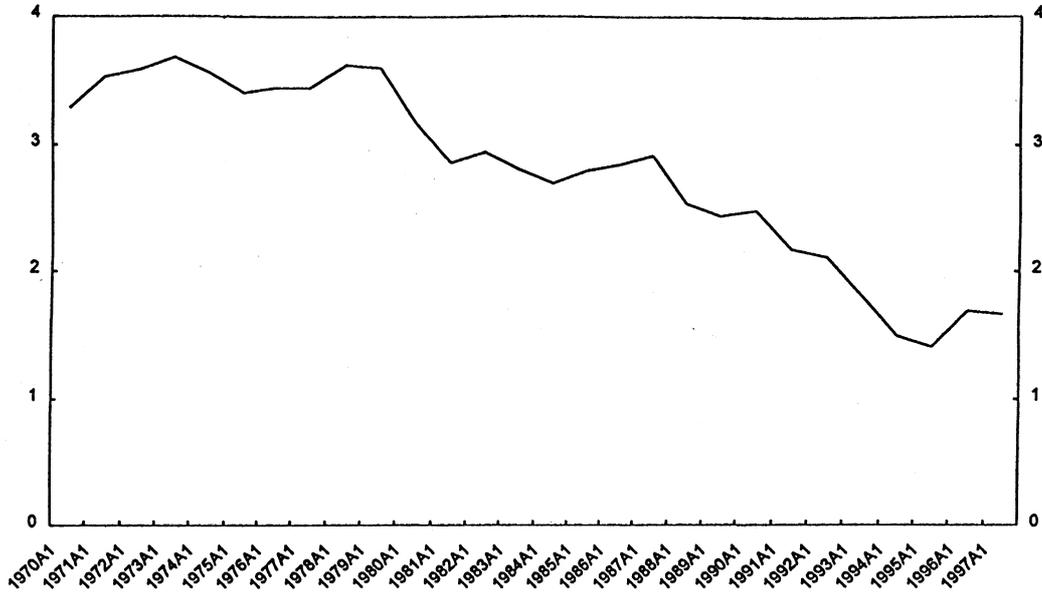


1/ Calculated as the ratio of broad money to reserve money; annual averages for the following countries: Belgium, Canada, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, and the United States.

( 出所 ) Henckel, Ize, and Kovanen [1999]

( 図表 7 )

準備預金残高の名目GDP比

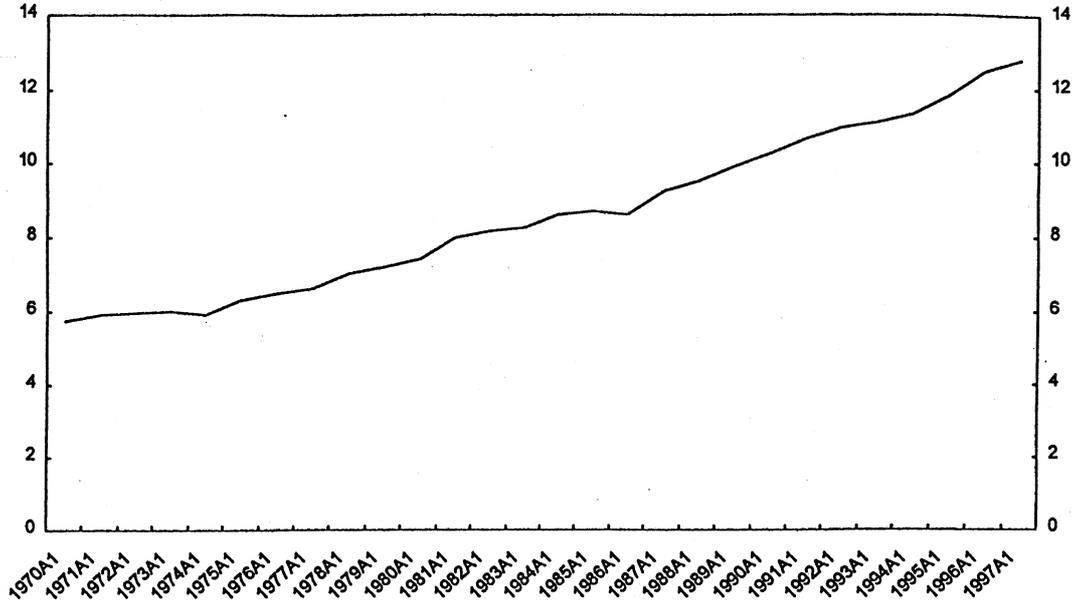


1/ Calculated as the ratio of reserves to nominal GDP; annual averages for the following countries: Belgium, Canada, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, and the United States.

( 出所 ) Henckel, Ize, and Kovanen [1999]

( 図表 8 )

銀行券残高の名目GDP比



1/ Calculated as the ratio of broad money to reserve money; annual averages for the following countries: Belgium, Canada, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, and the United States.

( 出所 ) Henckel, Ize, and Kovanen [1999]