

## REPORT III

# 情報技術（IT）革新の特徴

ITeconomy Advisors,Inc. 代表 熊坂 有三  
(前ニッセイ基礎研究所ニューヨーク駐在上席研究員)

### 1. どの国もニューエコノミー

ほんの1年前までは米国経済がニューエコノミーかどうかの議論があった。しかし、IT革新による生産性の向上が経済統計に現れるや米国のニューエコノミー論は固定したように思える。むしろ、今では米国だけではなくどの国もニューエコノミー化に直面していると言える。すなわち如何にIT革新を経済に取り入れるかが各国の問題となっている。そこには、厳しい規制のもとで通信料金を安くできずIT革新が広がらない国、IT革新を効率的に導入するためのリストラなどの思いきったコスト削減ができない企業・国の文化などがある。更にIT革新はこれまでの電気、内燃機関などの技術革新とは異なり、IT革新を効率的に取り入れるには人々の教育水準の向上が不可欠となる。IT革新は単なるインターネット、iモード携帯などの発達だけではなく、ヒューマン・キャピタルの向上、所得分配の悪化という非常に大きな社会的問題を含んでいる。IT革新が最も進んでいる米国経済を通してIT革新の特徴を考えてみる。

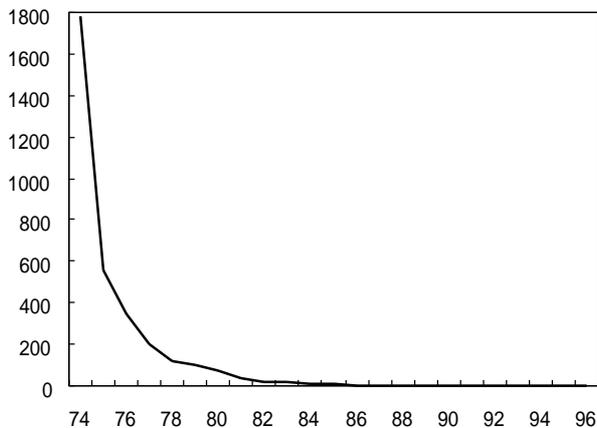
### 2. 普及速度の速い情報革新

情報革新により米国生活が大きく変化している。かつての電気、内燃機関が発明された時と同じようにそれらの影響がGDPや生産性の経済統計に現れる以前から、情報革新は生活環境を大きく変えている。電気、内燃機関の発明がまず劣悪な労働環境、衛生状況を改善し、その後生産性の向上に結びつき、飛躍的な経済発展をもたらしたことはいうまでもない。コンピューターと通信の発達情報は情報の蓄積を無限大にし、しかもそのアクセスをどこからも可能にし、その伝達はどこにでも一瞬のうちに可能になった。情報を財にたとえれば無限大の倉庫ができ、しかもその出し入れがどこからも容易にでき、世界中どこにでも一瞬にしてその財を届けることができるということが生じている。その結果情報革新はこれまで買い物、商取引、仕事などに要した時間、労力を大幅に節約し時間、労力の有効利用を高め、また瞬時にグローバルなコミュニケーションを可能にするというような形で生活環境を変えている。技術革新がこのようなコミュニケーションの改善、時間の有効利用のように目に見えないものになると、技術進歩

の経済への貢献をGDP統計ではなかなかとらえにくくなる。まして、技術革新による経済発展の本質が単なるGDPの拡大ではなく、人々の幸せ、満足、生活水準の向上であることを考えれば、情報革新の社会への影響を単純にGDPあるいは生産性の統計から判断すると90年代に生じた米国経済の大きな変化を見過ごし、それに対応すべき経済政策に失敗することになりかねない。その結果、将来の税収予想を間違え適切なメディケア対策が遅れたり社会保障制度の改革を送らせたり、更に技術革新についていけない人々の失業増加、所得分配の悪化などのITエコノミー社会の弊害が生じる恐れがある。

情報技術（IT）革新の特徴の一つはITそのものの改善の早さとITが人々の間に普及するスピードの速さである。図表 - 1 に見るようにメモリーチップスの価格は92年を1.0とすると74年には1,778であり96年には0.47と指数的に低下している。このグラフの75～85年の年平均価格下落は36.9%であり、85～96年においても毎年20.1%の平均価格下落率となっている。

図表 - 1 メモリー価格の変化（1992年=1）



図表 - 2 にはコンピューターの価格低下と計算能力の向上を示してある。この表に見るように97年におけるパソコン（Personal Computer以下PC）の値段は名目で1,000ドルを下回っており、84年における名目価格の約4分の1になっている。これを消費者物価指数で実質化すると97年のPCの値段は84年の約6分の1にまで低下している。この価格低下以上に驚くことは性能の向上である。1秒間に何百万回の命令を処理できるかというコンピューターの能力（MIPS）をみるとその技術革新には驚くものがあり、メインフレームからPCに移行するのが理解できる。84年のPCの名目価格は70年におけるメインフレームコンピューターの1,170分の1以下にもかかわらず、このPCの能力は8.3MIPSと70年メインフレームの演算処理能力である12.5MIPSの66%にまで達している。MIPSあたりのコストをみると1944年の天文学的コストから97年の6ドル/MIPSまで指数的に減少している。98年のPCのカタログから97年の同種のPCを比べると値段は999ドルから799ドルにまで下がり、処理能力は266MIPSにまで上昇している<sup>(注1)</sup>。98年のMIPSあたりのコストは3ドルとなり、昨年に比べ更に50%も低下していることがわかる。実際に昨年の新製品のパソコンが今年には半額になっていることは珍しいくない。また、昨年の新製品よりスピード、容

図表 - 2 コンピューターの価格・能力変化

		価格	MIPS	コスト/MIPS
1944	メインフレーム	\$200,000	0.000003	\$65,941mil.
1970	メインフレーム	\$4,674,160	12.5	\$373,933
1984	PC	\$3,995	8.3	\$479
1997	PC	\$999	166	\$6
1998	PC	\$799	266	\$3

(注) MIPS : Million Instructions Per Second

(資料) Federal Reserve Bank of Dallas, 1997

1998年データはIBM Aptiva E2N

量などが優れているパソコンの今年の新製品が  
 昨年の新製品の価格よりも安いことはよくある  
 話である。このような情報革新の速さをDenis  
 Gauthierは次のように言っている。“もしも自動  
 車が過去20年間マイクロプロセッサと同じ速  
 度で進歩したならば今の自動車の価格は5ドル  
 であり、1ガロンで25万マイルも走れることにな  
 る”と。<sup>(注2)</sup>

このようなコンピューターの急速な価格低下  
 と性能の向上、更に伝送容量の増大がコンピュ  
 ーターの国民への普及を早めたことは事実であ  
 るが、情報革新には普及を早めるもう一つの理由  
 がある。それは情報のもつ性質がダイヤモンド  
 のもつ商品の希少価値という面よりも、より多  
 くの人々と共有することによって価値が高まる  
 ということだ。たとえば最初に電子メールアドレス  
 をもっても意味はないが、電子メールアドレス  
 を持つ人が増えれば増えるほど電子メール  
 の価値は増し、最後の人は電子メールを持たざ  
 るを得なくなる。図表 - 3 はこれまでの重要な  
 発明が国民の25%にまで広がった年数を示して

図表 - 3 発明された製品が国民の25%  
 にまで浸透するまでの年数

発明品	発明の年	普及に要 した年数
電気	1873	45
電話	1876	35
自動車	1886	55
飛行機	1903	64
ラジオ	1906	22
テレビ	1926	26
VTR	1952	34
電子レンジ	1953	30
PC	1975	16
携帯電話	1983	13
インターネット	1991	7

(資料) The Economy at Light Speed, Federal Reserve Bank  
 of Dallas, 1996

ある。この表に見るように、PCやインターネ  
 ットなどの最近の情報革新による人々への浸透  
 年数がそれぞれ16年、7年と非常に短いことが  
 わかる。これは経済の発展にともない新製品の  
 浸透年数が短くなるだけではない。情報機器の  
 技術進歩とそれに伴う急速な価格低下、また情  
 報のもつ性質によると思われる。電気、自動車  
 が国民の25%に普及するのに約50年を要してい  
 るにもかかわらず、ほとんど同じ時期に発明さ  
 れた電話の普及が35年と短いことから情報革  
 新の普及の早さが理解できる。

このように今後情報革新が国民の間に浸透す  
 るのに要する時間がさらに短くなることが予想  
 される。実際にデジタル化経済が今後如何に早  
 く拡大するかを予測することはほとんど不可能  
 ともいえる。例えば98年の始めに商務省の  
 “Emerging Digital Economy Report”で企業  
 間の電子商取引の額が2002年までに3,000億ドル  
 になると予想していたのが、99年版では2003年  
 までに1.3兆ドルにまで拡大すると予想値を大幅  
 に上方修正している<sup>(注3)</sup>。情報革新が今後さら  
 に国民に広がることにより情報革新の経済への  
 影響がいろいろな経済統計にも明示的に反映さ  
 れるようになるだろう。そして電気のない今の  
 生活が考えられないように、インターネットの  
 ない生活が将来には考えられなくなるだろう。  
 国、企業がこのような技術進歩の早さの中で生  
 き残っていくためには如何にIT経済政策を迅  
 速に打ち出すことができるかが鍵となる。

### 3. 情報技術革新にかかせない ヒューマンキャピタルの向上

情報技術革新が他の技術革新と異なるもう一  
 つの重要な点は情報技術革新の恩恵を受けるた

めには個々がヒューマンキャピタルの向上を目指さなければならないということだ。例えば情報インフラの整備が進んだとしても、ハイウェイのような公共インフラとは異なり、情報インフラを有効に利用するために人々は教育、訓練により常に新しい知識、技術を身につけていかなければならない。さもなくばITエコノミーにおいて不利になる。David H.Autor, Lawrence F.Katz, Alan B.Kruger(1997)の研究によればコンピューターを使う人の方が同じ職場でコンピューターを使わない人よりも平均給与が10~15%高いという。またコンピューター技術の普及によって70年以降の熟練労働者需要増の30~50%が説明されるという。現実の問題として今の米国ではInternet、Word、Excelが使えなければまず秘書の仕事にさえつくことも難しい。PCショップに行けば80年代と今の店の客層は全く異なっている。IBMのPCを80年代のころに購入できる顧客は高学歴、高所得者層とかなり限られていた。しかし今のPCショップではまさにいろいろな客層をみることができる。コミュニティーカレッジのコンピューターコースもすぐに定員に達してしまう。ニューヨーク郊外のコミュニティーカレッジの授業料は時間あたり8ドル程度と安く、この授業料も1,000ドルまでは税控除の対象にもなる。そのため生徒も老若男女、人種まったくいろいろである。そこにある掲示板にはコンピューターのコースをとっている人を対象にしたジョブリクルートの張り紙が掲示されているが、コンピューターを使う単純な仕事でも時間あたりの賃金は10ドルを超え、最低賃金の約2倍である。しかし数年前にコンピューターを使いイラスト関係の仕事に対する時間あたりの賃金は50ドル近くになっていたのが、コンピューターを使える人が急速に増えたことからその時間あたりの賃金

も急速に低下してきている。このことは、今後の情報社会においてコンピューター技術をもつということはむしろ特殊な技術をもつということよりも自動車の運転免許をもつことに等しいといえる。それだけにITエコノミーが進むにつれてコンピューター教育がより不可欠になる一方、この教育を受けにくいIT Disadvantageと呼ばれるグループが存在し世代間にまたがる所得分配の悪化が懸念される。

#### 4 . I T Disadvantage

図表 - 4はPCの所有、インターネット使用に対する家計主の教育水準、家計の所得、人種の関係を示している。PCの所有、インターネット使用の割合は教育水準が高くなるほど大きくなることが明確にわかる。97年において家計主が大学卒の場合その家庭の63%がPCを所有する一方、中学卒の家計主の場合PCをもつ割合はたったの6.8%に過ぎない。89年、93年のPC所有の比率は97年のように家計が対象ではなく個人に関する統計であるが、大学卒以上の人々が個人的にPCを所有している割合は89年の34%から93年には63%にまで急増している。おそらく現在ではほとんどの大学卒の人がPCを所有していると考えられる。インターネット使用に関しても教育水準との相関が明らかにみられる。家計主が大卒の家計においては98年において約半数の家計がインターネットを使用している一方、家計主が小学卒の場合3%とほとんどの家計がインターネットを使用していないといえる。このようにPCの所有、インターネット使用に関して家計主が大学卒の家計を中学卒の家計と比べると前者がそれぞれ10倍、15倍と圧倒的に高い。しかしどの家計においてもP

PC所有、インターネット使用が毎年急速に増加していることは確かである。

家計の所得水準におけるPC所有、インターネット使用に関しても高所得者層と低所得層の差が歴然としている。98年において年間所得が75,000ドルを超える家庭では76%がPCを所有し、60%がインターネットを使用している。しかし、4人家族の貧困水準が含まれる年間所得10,000～14,999ドルの家計におけるPC所有率の平均は13%であり、インターネットの使用に関しては7.4%と非常に小さい。このようにIT革新が教育水準の低い人々、貧困な家計に対して非常に不利になっていることが理解できる。従って貧困な家庭の子供がもつPCの割合は当然低くなる。93年の統計によるが、年間所得が75,000ドルを超える家庭の中学生までの子供が

PCをもつ割合は60%を超えるが、10,000～14,000ドルの年間所得の家庭に育つ中学生までの子供たちがPCをもつ割合は6.4%と非常に低い<sup>(注4)</sup>。このことはIT Disadvantageが次世代に続くという悪循環に陥る可能性を示している。

人種別にみてもIT革新に対する環境の差が歴然としている。97年時点において米国の人口は2.67億人、白人、黒人、ヒスパニック、アジア系などのその他の割合はそれぞれ73%、12%、11%、4%である。ここでも毎年各家庭に情報革新が浸透していることがみてとれる。驚くことはアジア系のマイノリティーのPC所有、インターネット使用が白人を上回っていることである。97年においてアジア系の家計のおよそ半分はPCを所有し、4分の1はインターネット

図表 - 4 コンピューター所有、インターネット使用と教育水準、家計の所得水準、人種との関係

最終学歴	コンピューター所有			インターネット使用	
	1,997	1,993	1,989	1,998	1,997
中学校	6.8	5.7	2.9	3.1	2.1
高校中退	10.9	8.7	6.5	6.3	3.4
高校卒	25.7	20.7	13.0	16.3	9.8
短大	43.4	37.4	23.4	30.2	22.3
大学	63.2	62.7	33.7	48.9	39.0
所得水準 (ドル/年)					
0～4,999	16.5	8.0	4.9	8.1	7.7
5,000～9,999	9.9			6.1	4.4
10,000～14,999	12.9			7.4	5.6
15,000～19,999	17.4	11.8	9.3	9.8	7.8
20,000～24,999	23.0	15.4	14.5	12.1	9.9
25,000～34,999	31.7	21.2	17.9	19.1	14.7
35,000～49,999	45.6	31.1	27.8	29.5	22.6
50,000～74,999	60.6	45.4	34.3	43.9	33.9
75,000～	75.9	60.3	45.6	60.3	50.3
人種別		1,994			
白人	40.8	27.1		29.8	21.2
黒人	19.3	10.3		11.2	7.7
ヒスパニック	19.4	12.3		12.6	8.7
他アジア系など	47.0	32.6		36.0	25.2

(資料) <http://www.nita.doc.gov/nitahome/net2/falling.html> の "Falling Through The Net II" 1997,99年及び米国商務省の "Computer Use in the United States: 1984,89,93" から作成。

を使っている。しかし黒人、ヒスパニックというマイノリティーの家計におけるPCの所有、インターネットの使用は白人の半分以下である。このように、“IT Disadvantage”は教育格差、所得格差だけでなく、人種格差にもみられることから、ITエコノミーに対して将来の社会的不平等をつくりださないために政府のヒューマンキャピタル政策がいかに重要かがわかる。

## 5. IT革新への対応

91年以降米国の景気拡大が続く中で日本の関心は米国経済の株式市場のバブル化に偏っていたといえよう。そのために、IT革新によるニューエコノミー化をここ数年間見過ごしてきたといえる。しかしIT革新の進展の早さから米国ばかりかどの国もニューエコノミー化に直面していることが最近になり気づいたと思われる。今ではマスメディアを通じてITという言葉を目にしない日はないほどと言える。しかし、株式市場のバブル化に焦点を当てていたことから、日本ではIT革新の経済分析を行うデータ整備などのインフラが整っていないように思える。そのためにIT革新の日本経済への実証分析に基づくIT経済政策が打ち出しにくい。IT革新が消費行動、ビジネスの仕方、所得分配など経済を急速に変化させている時に、個人、企業、国それぞれがITエコノミーの中で生きぬいていくには“変化”を受け入れる体質に変わっていく必要がある。さもなくば、個人、企業、国すべてがデジタル・デバイドのIT Disadvantageグループに属することになる。

- 
- (注1) MicroSystems Warehouseによる。IBMシリーズ Aptiva E2N。
  - (注2) 1997年4月11,12日に行なわれた"Conference on Service Sector Productivity and The Productivity Paradox"のパネルディスカッションの中で。
  - (注3) The Emerging Digital Economy II, U.S. Department of Commerce, June 1999, p5.