新連載講座

高度情報化社会

「情報化社会」という言葉は既に社会一般に定着し、最近では「高度情報化社会」が随所で話題になっています。いま、われわれが立ち入りつつある高度情報化社会とは、いったいどのような社会なのでしょう。いまだに明確な全体像は明らかにされていないように見受けられます。言い得ることは、その背景となる次のような現象が現実には大きな社会問題としてクローズアップされていることです。

①日本経済が成熟期に入り、主として既存の商品に依存してきた従来の産業構造では売上げの伸びが期待できなくなり、ハイテク指向、研究開発指向が一段と強まってきていること。②国際化の進展により、情報摩擦、貿易摩擦が続発し、世界における日本の役割の見直しを迫られていること。③人口構成の高齢化が急速に進んで長寿時代となり、生活構造にも大きな変化が出てきたこと。④中枢管理機能の東京への過度集中による弊害が顕著になり、その地方分散の必要性が生じていること。⑤情報通信技術の革新は依然として目覚しく、電気通信政策の自由化が一層推し進められていること。

これらの背景は、そのまま「高度情報化社会」発展の原動力となるものであり、また今後とも問題点となっていくものと思われます。

この時にあたり、本年度の講座のテーマを標記のように定め、以下のようなサブテーマに分割して毎号掲載することに致しました。

(1) 情報化の進展と産業構造の変化	(7) 情報通信技術・機器の進展 II
(2) 情報化と生活構造	(8) 高度情報化とセキュリティー
(3) 情報の国際化と情報摩擦	(9) 高度情報化とテクノストレス
(4) 情報の首都圏集中と地方の情報化	(10) 高度情報化への施策 I (政府)
(5) 情報サービス産業の変貌	(11) 高度情報化への施策 II (民間団体)
(6) 情報通信技術・機器の進展 I	(12) 「高度情報化社会」のまとめ

資料や情報に関心のある本誌読者の皆様にとっては、実務を遂行していく上でも、このテーマについて本質的な理解をすることが、是非とも必要なことであると考えたからです。

先にも触れたとおり、「高度情報化社会」の明確な姿を捕えるのが、まだ難しい現状ですので、総論的なことは、最終回に廻し、先ずは各論から始めることに致しました。順番はいまのところ上記の配列に従いたいと思っておりますが、都合により多少、変更することがあろうかと思ひます。

ご愛読をお願いするとともに、ご意見などを事務局までお寄せいただければ幸いです。

講座 ◆ 高度情報化社会 ◆ 第1回

情報化の進展と産業構造の変化

大平号声 / OHIRA Gosei

Informationization and industrial structure.

Series ◆ *Advanced information society* ◆ 1

[著者抄録] 本稿では情報化の進展と産業構造との関係を考えるが、まずその背景として情報革命、産業の情報化および情報の産業化という要因を分析する。次に、情報化の進展を示す指標として具体的な、家計と産業の情報係数、情報流通センサスそして情報化指数を紹介する。最後に、今日各界で注目を集めている情報産業の発展動向、産業ごとの電子情報化率、そして情報経済のもう一つの要因である情報労働の国際比較を紹介する。これまでに開発されてきた情報化指標を紹介することで、情報社会の一側面を定量的に明らかにした。

[著者付与キーワード] 産業の情報化、情報の産業化、情報係数、情報流通センサス、電子情報化、情報労働、情報アクティビティ

[Author Abstract] In considering the relationship of informationization and industrial structure, this paper analyze some factors such as information revolution, informationization of industries and industrialization of information as background of informationization of Japanese society. Next, some information indicators such as, information coefficient of household which is a share of information related expenditure, information coefficient of industry which is a share of information related cost to total cost of production, and information transmission census developed by Ministry of Post and Telecommunication are introduced. Then new information indicator by Economic Planning Agency, that is, electronic info-communication indicator is showed. In this study, the information activities are defined to produce message or to supply services on process, stores or sale of message using electronic information equipment. International comparisons of information labor force are also presented.

[Keywords by Author] information society, industrial structure, information coefficient, indicators, census, informationization

* 東京国際大学 (〒350 川越市の場合北1-13-1) Tel. 0492(32)1111
Tokyo International University (13-1, Matoba-Kita 1-chome, Kawagoe-shi, Saitama-ken 350)
(前) 財電気通信政策総合研究所 Research Institute of Telecom-Policies and Economics

1. はじめに

将来の日本の経済・社会を見通す上で避けられないトレンドとして、国際化、高齢化、情報化が大きくクローズアップされている。こうした社会変動の諸概念についてはさまざまな説明が行われており、それなりの説得力を持っている。ただ、このような概念には計数的な裏付けを欠かすことはできない。もっともわかりやすい例として高齢化の指標とその影響を考えてみよう。

高齢化社会の唯一の指標といつてよいものは、総人口（あるいは労働力人口）に占める高齢者（通常 65 歳以上）の割合で示すことができよう。高齢化社会とはこの割合が高くなっていく社会であり、ここにさまざまな社会問題が発生することが予想される。例えば、老人の医療問題、年金問題、若年層を含む雇用問題、社会の活力の問題等である。

我々は予想される社会的諸問題に対して、何らかの対応策を準備しておかなくてはならない。国際化についてもいろいろな指標が考えられ、各々の社会領域に固有の問題が生じるであろう。これに対して、情報化社会には確立した概念がなく、各専門領域ごとに違った意味での議論が行われているのが現状である。

なぜこうしたことになるかといえは、他の概念と比べて情報という言葉、あるいは概念そのものが多義性を有しているからである。つまり、関心（仕事といつてもよい）領域の異なる人が集まって情報という概念について議論すれば、そこでは多種多様な情報が定義されるであろう。広義には自然現象すべてから遺伝子情報までも含み、狭義には経営情報、マスコミ情報だけに限定するなど、情報に一義性を持たせることはできない。このような事情から情報化についても、これを計数的に説明する情報化指標においても、これが唯一の「情報化指標」であり、この指標を見れば情報化の進展がすぐにわかるというものとは存在していない。

本稿では、筆者の属す社会科学に限定して、これまでに開発されてきたいくつかの情報化指標を

紹介してみたい。表題にある産業構造の変化も全産業を対象とするのではなく、いわゆる情報産業を中心に議論を進めてみるつもりである。

2. 情報化の諸要因

情報化指標の具体例に入る前に、ここでは経済・社会の情報化が進んでいく背景について簡単にみておきたい。

2.1 情報革命

産業革命は蒸気機関の発明に負うところ大であるが、これだけでもって産業革命ということではできない。それよりももっと大きなインパクトをもたらしたのは、19 世紀末から 20 世紀初め頃に小型電動機ができ、機械 1 台 1 台に動力がつくようになり、機械化が一層進んだことにある。これと同じ意味を持つものが、コンピュータの発明とそのパーソナル化である。

コンピュータは情報の処理（文字どおり電子的に計算する機械）として登場したが、その後の技術進歩の速さは周知のとおりである。最近のパーソナル・コンピュータは初期の大型機に匹敵する能力を備えている。コンピュータの登場によって社会の情報処理能力は飛躍的に高まり、例えば、人間を宇宙空間に打ち上げ無事帰還させることさえできるようになった。そして初期のコンピュータが専門家の利用に限られていたものが、LSI、VLSI というハードの進歩とプログラム言語および汎用ソフトの改良により、今では一般の人たちにまで、その利用領域を広げてきたのである。つまり、一部の人ではなく、非常に多くの人が複雑な情報処理を行うようになり、これが産業革命に対応した情報革命の現象である。

さらに付け加えれば、今日では情報処理だけではなく情報伝達（通信）と情報蓄積という機能が付加され、単に電子計算機というだけでは済まない複合機能を有することになったことが、情報革命の諸現象を推進しているのである。伝達機能に目を向ければ、オンライン情報処理（各種の予約、

銀行の自動支払い・預金など)、また、蓄積機能を利用したデータベース検索あるいは VAN (Value Added Network: 付加価値通信サービス) やパソコン通信など、コンピュータの出現時には想像もできなかったさまざまな使い方が開発されてきたのである。その結果として、我々の生活、企業活動、国際関係までもが大きな影響を受けるようになってきた。

こうした最近の情報通信技術の進歩にともなうて、わが国の経済構造も大きく変貌を遂げようとしている。財・サービスの生産主体は、効率的な生産・販売体制を構築するために、情報通信技術を積極的に導入しようとしている。流通業においては販売戦略、在庫管理、流通システムの効率化という目的のために、情報機器を導入している。このような現象を総称して我々は経済社会の情報化と呼んでいるが、技術面だけではなく、その他にも情報化を進展させるような要因が存在している。それは次のようにまとめることができる。

第一は日本経済の成熟化である。日本経済は大量生産・大量販売システムのもとで高度経済成長を実現させ、物的には充足した高度な大衆社会を生み出した。物的生産性の上昇が続き、経済構造は物財生産部門からサービス部門の拡大へと、大きく変化してきた。消費者のニーズは画一的な商品・サービスから個々の感性に基づく商品・サービスへ向かい、生産者はこのニーズを満たすべく製品開発を余儀なくされている。その結果、サービス部門のウェイトが高まると共に、製造業の内部においても研究開発や販売戦略部門が大きくなるようとしている。

第二に上で述べてきたメディアの革新が挙げられる。印刷機の発明およびその後の通信・放送の開始は情報通信メディアに一大革新をもたらしたが、コンピュータを利用した情報通信技術はこれを更に上回る革新技術であり、現在、メディア革新の第5次革新時代といわれている。その理由として、機能面で従来のメディアが情報伝達を中心にしていたのに対して、新しいメディアは制御、蓄積、処理という複合機能を持つようになったこ

とである。また、基礎技術としてのマイクロ・エレクトロニクス技術の発展は安価な情報機器を生み出し、各種情報機器の普及に拍車をかけている。

第三は制度面の変化で、電気通信事業の自由化が挙げられる。これまで独占状態にあった電気通信事業は、昭和60年4月から電電公社が民営化されると同時に新規参入企業が続出し、価格競争、新サービスの提供という供給条件が大幅に緩和されたことである。

以上のような要因を背景に持ちながら、経済・社会の情報化が進展していくものと思われる。以下では、主に経済的な側面として産業の情報化および情報の産業化という現象に絞って、その概念を整理してみよう。

2.2 産業の情報化

産業の情報化を一言でいえば、財・サービスの生産活動に占める、情報活動のウェイトの上昇ということになる。財の生産とは、利用可能な生産技術を用いて、原材料、資本、労働を組み合わせる付加価値を加えた新しい財に変換する過程といえることができる。これまでの経済学が扱ってきた情報の一つは生産技術そのものであった。すなわち、これまで利用可能であった生産技術に情報を付加することで新しい生産技術が生まれ、これによって生産要素の投入量に変化し、付加価値を高めると共に生産効率を向上させるというものであった。

これに対して、最近いわれる産業の情報化は生産技術だけに限らず、財の生産から販売までのすべての過程に関わる企業活動のうち、情報に関連する諸活動が情報通信技術を利用して効率化していく過程を意味している。情報通信技術の進歩により、情報処理・情報伝達の効率化が進み、またそれらのコスト低下が実現することによって、企業経営に大きなインパクトを及ぼしている。

生産現場では、ファクトリー・オートメーション (FA) の導入が進み、高度経済成長期の生産方法であった少品種大量生産から、需要の個別化に対応する多品種少量生産技術を実現しようとして

いる。これは数値制御を中心とする工作機械、ロボット、センサーなどの導入に基づいており、また、CAD/CAM(Computer-Aided design/Computer-Aided Manufacturing)は設計と生産とを結合する技術として、需要の多様化に対応しようとするものである。こうした新しい動きを生産における情報化ということができる。そして、生産現場の労働生産性は急速に上昇しており、製品の質も安定的に向上し財生産部門の競争力を高めているのである。

しかしながら、生産部門に比べて事務部門の仕事は旧態依然とした手作業を中心に行われてきた。コンピュータが導入された後でも、データエントリ、プログラム開発という非常に労働集約的な作業が不可欠であった。そして汎用コンピュータが登場した頃は集中型の情報処理を行っていたため、コンピュータの恩恵を受ける部門と受けることができない部門とが存在していた。この点に関しても情報通信技術の進歩は集中型から分散型の情報処理システムの構築を可能にし、こうした分散システムをネットワークで結ぶようなハードとソフトの技術が開発され、事務部門においても情報化が進展するようになってきた。これがオフィス・オートメーション(OA)と言われるものである。

ここまでは財生産産業を中心として考察してきたが、その他の産業においても産業の情報化が進んでいる。現在もっとも情報化が進んでいるのは金融業である。金融業が扱うのはお金という特殊なものであり、抽象的には数字そのものである。つまり、数値情報を扱うウエイトが大きく、コン

ピュータにもっとも適した業務である。そのためこの業界では第1次オンライン、第2次オンラインそして現在は第3次オンライン計画が進行中であり、ファームバンキング、ホームバンキングを目指している*。

これは経済活動に取り引きの決済が不可欠であることから、この分野を機械化することは、取引企業すべての機械化を促し、経理部門および関連部門が効率化されることを意味する。つまり、経済活動の核になる決済部門が情報化によって効率を高めようとしているが、その背景には各企業が情報機器による情報処理・伝達をネットワーク化していることに注目する必要がある。

金融業に続いて情報化が進んでいるのが流通業である。ここで言う流通業には運輸業と商業とを含んでいる。ここで利用されている情報通信技術は主にVANであり、特に商業ではPOSが導入され、VANとリンクすることで商品の在庫管理、売れ筋情報の発見等に利用されている。流通業におけるVANは商品の流過程を端末操作で管理できるところにその特色がある。また、流通経路を電子的に追跡することができ、過剰在庫や流通経路における事故管理など、その安全性と信頼性を売り物にすることができるようになったことが、この業界の情報化を進める契機になっているのである。

サービス業においても一部情報化が進んでいる。典型的な例は仲介業であろう。仲介業は一種の市場機構そのものである。つまり、仲介業のもつ機能は、対象とする財・サービスの供給者から情報を収集し、需要者にその情報を提供して手数

*脚注 都市銀行では、昭和30年代にコンピュータを導入し始め、オフライン処理で給与計算、各種統計資料の作成、会計記帳を行っていた。40年代に入ると行内事務の効率化、顧客の利便性を増すために、普通預金のオンライン化を実現した。この第1次オンラインによって、同一銀行であればどの支店においても普通預金の入出金ができるようになった。第2次オンラインでは対象範囲を従来の預金、為替から各種業務のオンライン化を達成すると共に、多科目同時連動処理を可能にした。特に、同一銀行ネットワークから、他の銀行を含む全銀ネットワークにシステムが拡大された。第3次オンラインは事務処理の一層の合理化、営業戦略としてのコンピュータの活用、特に銀行と企業や家庭を結び、情報提供をはじめとする総合金融サービスを目指している。

料を得ることである。情報の収集・提供に最も適した技術はデータベースであろう。不動産仲介業、中古車販売業、旅行代理店などではオンライン・データベースを利用してそのサービス範囲を広げ、売り上げの増大を目指している。ただ問題は、どの企業系列のデータベースに参加するかによって、そのサービス自体が制限されてしまうという危険がある。

これは次に述べる情報の産業化がもたらす大きな問題の一つであり、情報化がすべての経済活動に有効に働くものではなく、企業間競争をますます激しくすると共に、情報による企業の系列化という新しい問題を生み出すことを無視することはできない。

2.3 情報の産業化

産業の情報化は上でみたように、情報通信技術を導入し財・サービスの生産過程から間接部門を含む販売過程までを効率化し、全体の生産性を上げようとするものであった。つまり、産業の情報化とは情報通信技術の導入とその活用とがほぼ同意であるということができよう。

これに対して、情報の産業化と言うのはさまざまな情報サービスが市場に供給されると共に、情報の需要も増加していく過程を言うものである。ここでは情報通信技術は情報の収集・処理・提供手段であり、情報通信技術の進歩が情報の産業化と同一歩調で進むものではない。ここに産業の情報化と情報の産業化との大きな違いがある。この視点は重要であり、これを混同してはならない。今までに議論されてきた情報産業あるいは情報社会論はこの点の整理があまりされていなかった。情報化という現象と情報産業（情報財の生産を行う産業）の発展とは別の次元から議論すべきであろう。

ここで簡単に筆者の主張を述べてみれば、情報化とは一般に情報技術や通信技術の進歩とその融合によって高度な情報通信技術が利用可能になり、経済活動のあらゆる分野にその技術が適用されるようになることを意味している。情報産業と

は経済財としての性質を持つ情報（これを情報財という）を生産し、取り引きを行っている産業と定義される。これらを包含する概念として、情報活動がある。単純に言ってしまえば、情報活動は産業の情報化と情報の産業化という両方の活動を含む概念である。すなわち、情報化と情報産業とは概念自体がまったく別のものであり、両者を混同した議論は無意味であることを強調しておきたい。

情報の産業化という意味では、古今東西、我々の社会生活に情報は不可欠な要素として存在していた。そしてメディアの革新につれて情報市場も広がっていった。例えば、言語の発明によって語り部が登場し、文字と印刷の発明によって古くは瓦版、新しくは新聞、書籍などの文字メディアが登場した。電信・電波の利用によっては電気通信、放送という市場が出現し、コンピュータの発展は情報処理を中心とする複合機能の提供につながっている。このように情報の市場化は情報通信技術の進歩と密接に関係している。だが、情報通信技術とそれに伴う情報財・サービスの生産は主に供給面の変化を表しており、情報市場が拡大するためには情報に対する需要も増えなければならない。

情報の需要面を分析するためには、それに応じた枠組みを必要とする。例えば、需要の主体は誰なのか、企業、政府、家庭など主体によって必要とする情報は異なるであろう。逆に言えば、情報の中身を考えていけば、情報の供給主体と需要主体とを識別できるかもしれない。すなわち、情報の産業化の概念規定をするためには、情報の中身や供給主体、需要主体を明らかにしておかなければならない（産業の情報化では、需要主体のほとんどが企業であり、特別に需要主体を考える必要はなかった）。

情報の中身については資本財の情報と消費財の情報とに分けて考えるのが有効であろう。資本財の情報とは、一般論で言えば有形固定資本に対応する無形資本である。有形固定資本は生産設備として機能し、無形資本は特許、経営のノウハウ、

のれん等の生産活動だけではなく、企業経営全般に関わる無形資産である。消費財の情報とは日々使い捨てられていくような情報で、マスコミ情報の大部分は消費財的である。さらに最近は中間財の情報の出現も特徴となっている。ここで言う中間財の情報とは、加工される前の情報である。つまり、ある主体が情報を収集してそれを加工・編集することで、新しい情報として市場に供給するようになってきた。データベースはその典型的な事業である。ここで収集された情報が中間財としての情報となる。

このように情報の中身と需要主体とを特定すれば、情報の供給主体との関連もおのずと明らかになる。情報の産業化という現象についての今日的な特徴として、資本財情報の外部市場化が挙げられる。この点は産業の情報化とも強い関連性を持ち、今まで企業内の活動であった研究開発、コンピュータ処理、広告宣伝などが外部化していき、新しい情報市場を生み出しているのである。さらに、いわゆるニューメディアの出現は消費財・中間財情報の供給手段と利用手段とを提供しようとしているのである。

もう一つの特徴は、前と重複するかもしれないが、手段の多様化と高度化である。つまり、情報の産業化を文字どおり解釈すれば情報そのものが市場取引の対象であり、市場取引の拡大こそが情報の産業化と呼ばれるものである。この時、情報提供手段の多様化・高度化をどのように考えたらよいのだろうか。

一つの考え方は、今までと同様に新しい技術が新しいメディアを生み出し、このメディアを利用した情報市場が現れると言うものである。これは情報通信メディア発展の延長上にあり、いわゆる第5次情報革命の市場化を意味する。もう一つの考え方は既存のメディアが片方向であったのに対し、新しいメディアは双方向性を持つところにその特徴があり、このことが情報の市場化を促進すると言うものである。

ただ、情報通信技術を体形化したハードの生産と販売を、情報の産業化と評価するかどうかにつ

いては異論もある。つまり、コンピュータに代表される情報通信機器が情報財であるかどうかという問題である。少なくとも情報通信機器を使ったサービスは情報市場（電気通信やVANなど）を形成する。しかし、情報通信機器市場を情報市場と考えてよいかということを評価するためには、もっと基礎的な理論研究（情報財や情報市場の概念化）を行わなければならない。

次に、情報化の議論と共に開発されてきたいくつかの情報化指標をサーベイすることで、現在までに考察されてきた情報化の内容を知ることができるだろう。

3. 情報化指標

3.1 情報係数

家計支出の中で食費の割合は所得の上昇に連れて低下していくというエンゲル係数は有名であるが、これと同じ発想から家計支出に占める情報関連支出の割合を見ようとしたものが、この情報係数である。この研究によれば、所得の増加に連れて情報係数も上昇することが明らかにされている。佐貫(1970)は情報係数が50%を超えたとき、その社会を情報社会であると定義したらどうかという提案をしている。また、各産業の生産活動に投入される費用のうち、情報関連費用が総費用の何割を占めるかを計測した産業の情報係数も郵政省によって算出されている。

梅棹(1963)が提案した家計の情報係数の推移が郵政省によって計測されている。それによれば、昭和60年の家計支出は328万円で、そのうち情報関係支出は15.5万円、4.7%である。昭和50年から60年にかけて家計の情報係数はほぼ5%で推移している。情報通信支出と支援財支出との割合を見れば、情報通信支出が8割を占めている。ここで情報通信費とは、電話、郵便、放送受信料と新聞、雑誌・書籍代であり、支援財支出はラジオ・テレビ、VTRなどの購入費と文房具代である。

表1の結果は情報化が進展しているという仮説を満足させるものではない。その理由として考え

表 1 家計の情報係数

(単位：千円)

項目	昭和年	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
情報通信支出 (A)		65	73	90	97	102	109	114	119	121	127	126
対前年比 (%)			(112)	(123)	(108)	(105)	(107)	(105)	(104)	(102)	(105)	(99)
情報通信支援財支出(B)		23	23	23	23	26	23	24	26	26	29	29
対前年比 (%)			(100)	(100)	(100)	(113)	(88)	(104)	(108)	(100)	(112)	(100)
(A)+(B) (C)		88	96	113	120	128	132	138	145	147	156	155
対前年比 (%)			(109)	(118)	(106)	(107)	(103)	(105)	(105)	(101)	(106)	(99)
消費支出 (D)		1,896	2,097	2,286	2,421	2,576	2,767	2,880	3,038	3,114	3,196	3,277
対前年比 (%)			(111)	(109)	(106)	(106)	(107)	(104)	(105)	(103)	(103)	(103)
(A)×100/(D) (%)		3.4	3.5	3.9	4.0	4.0	3.9	4.0	3.9	3.9	4.0	3.8
(B)×100/(D) (%)		1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9
(C)×100/(D) (%)		4.6	4.6	4.9	5.0	5.0	4.8	4.8	4.7	4.7	4.9	4.7
(A)×100/(C) (%)		73.9	76.0	79.6	80.8	79.7	82.6	82.6	82.1	82.3	81.4	81.3

「家計調査年報」(総務庁)により作成 (注)()内は、対前年比である。

(出典：通信白書 61 年版)

られることは、この統計の基礎となっている家計調査が家計簿を使用しているからである。なぜなら、家計簿は購入した商品・サービスの金額を記入するものであって、その商品なりサービスの機能分類を行うものではないからである。例えば、1000 円のネクタイも 5000 円のネクタイも家計簿では被服費に分類されるが、デザインやブランドなどの情報機能を分離することはできない。我々の消費のうち、商品・サービスに含まれる情報機能を分離することができれば、表 1 にみられる以上に情報関連支出は多くを占めるであろう。

また、産業の情報係数とは、ある産業が製品 1 単位を生産するとき、生産にかかる総費用のうちどれくらいの割合が情報関連費用であるかを示す指標である。情報関連費用は大きく①情報関連中間財費用(電気通信、情報処理、広告など)、②情報労働費用(情報職業に分類された雇用者の賃金)、③情報資本費用(コンピュータ、OA 機器などの減価償却費)の三つに分けることができる。

主要産業の情報係数は昭和 55 年で情報通信部門が 62.6 %、情報通信支援財部門 35.1 %、非情報通信部門 14.9 %である。情報通信部門のうち郵便、教育、研究は情報労働投入が、広告が中間財投入が大きい。新聞、出版、放送のマスメディアは中間財と労働投入がほぼ半々である。これに対して、支援財部門はほとんどを中間財が占め、反対に非情報通信部門は労働投入がほとんどを占めている。この指標は情報産業を類するときの基準としても使えよう。

3. 2 情報流通量(情報流通センサス)

これは国内においてメディアを通じて流通している情報を語数という単位に換算して、統一的に把握しようとするものである。この調査ではさまざまなメディアを使って送られた情報(情報供給量)とそれが受け手によって消費(あるいは接触)された量(情報消費量)の両方が計算され、両者の比率から情報消費率も計算されている。さらに

これとは別に、各種情報の流通距離に流通量を掛けた値が計算され、情報流通距離量と名付けられた。また、メディアの利用者の選択行動を説明するために、単語1語を1キロメートル移動させるのに要する費用がメディアごとに計算されている。

情報流通センサスは毎年郵政省によって実施されている、世界でも類を見ない調査である。メディアは大きく①電気通信系(電気通信、放送)、②輸送系(郵便、新聞、出版、レコードなど)、③空間系(対話、教育、映画など)に分けられる。この調査の特徴は、メディアごとに異なる単位情報量を語数へ変換し集計したところにある。例えば、言葉や文字は語数を数え、テレビや映画は語数への換算比率を用いている。そして情報の供給量と消費量が定義されており、昭和60年の情報供給量は 3.49×10^{17} ワード、消費量は 1.92×10^{16} ワードである。情報供給量は50年から1.81倍、消費量は1.13倍に増加しているが、消費率は遞減傾向に

ある。

またこの調査ではメディアの平均距離(発信点から受信点までの距離)を設定し、それに供給量を掛けた情報流通距離量、および1単位の情報量を1単位の距離に流通させることにかかる経費(情報流通コスト)を算出している。この両者の関係を見たものが図2である。情報流通コストによって単位当たりの情報を流通させるのに高価なメディアと安価なメディアの差を知ることができる。

図2から明らかなように両者の関係はメディア特性に応じて右下がりに分布している。情報の流通にとって費用効率の良いメディアはテレビ・ラジオであり、効率が悪いのは電報である。各メディアの矢印は経年的なメディア特性の変化を示している。理想的なベクトルは左上がりである。なぜならば、左に向かうということは単位コストが低下することを意味し、上に向かうのは流通距離が延びることを意味しているからである。図2で

昭和55年産業連関表(行政管理庁)により作成 (出典)通信白書61年版

図1 産業の情報係数

はデータ通信がそれに相当し、近年の電気通信市場の自由化とVANなどの成長とがちょうど対応している。顕著な右下がりのメディアはないが、輸送系メディアはコストが上昇しており効率面から問題があるメディアと言えよう。費用効率から評価すれば電子的なメディアの成長が期待できる。ただし、メディア間すべてに代替関係が成り立つわけではなく、メディア独自の機能を評価することを忘れてはならない。

3.3 情報化指数の国際比較

各国社会の情報化について開発されたものに、情報化指数がある。この情報化指数は情報のフロー変数とストック変数を使った、より総合的な指標である。この情報化指数を計算するに当たっては、情報化に関連する次の四つの要素で構成されている。

(1) 情報量

情報の量的変化を捉えるため、ここでは「1人当たり年間郵便差し出し通数」、「1人当たり年間通話回数」などのフロー変数を採用してい

表2 情報流通量の推移

年度	区別	指数 (50年度=100)				情報消費率
		供給情報量	消費情報量	情報流通距離量	情報流通コスト	
昭和50		100	100	100	100	8.7%
51		106	104	104	115	8.6
52		111	103	103	132	8.1
53		117	105	104	144	7.8
54		127	109	107	157	7.5
55		133	111	109	170	7.3
56		144	114	112	182	6.9
57		150	110	107	189	6.4
58		160	112	108	195	6.1
59		172	111	106	206	5.6
60		181	113	107	221	5.4

(出典：通信白書 61年版)

(出典) 郵政省「昭和57年度情報流通センサス」

図2 情報流通センサス

る。

(2) 情報装備率

情報化の程度を測るためには、情報量の増加だけでなく、情報を流通させる機器自体の変化も考慮されなければならない。ここでは、電話機数や TV 台数が取り上げられている。

(3) 通信主体水準

「同じメディアを使って、同じ情報を送受する場合でも、通信主体が高い知的水準にあり、より高い知的活動を展開している場合には、その情報はより効果的に機能することができる」という仮説に基づき、三次産業就業者比率、100 人当たり大学在学者数が使われている。

(4) 情報係数

情報化指数では、家計の情報係数も組み込んでいるが、情報への支出という形ではデータが揃わないということで、家計の雑費支出が代理変数として使用されている。

この情報化指数の推計結果は年次が古く、指標そのものが現在役に立つとは思えないが、この指標の考え方は今日でも通用するし、これに基づく指標化の努力も成されている。

4. 情報化と産業構造

梅棹が『情報産業論』(1963)を発表した頃、アメリカではフリッツ・マッハルプが『知識産業』(1962)を著し、昭和 44 年に翻訳出版された。マッハルプはアメリカにおいて知識(情報)が生産され流通する現象に注目して、これを経済学的に分析した。その結果はアメリカの GNP に占める知識産業の比率は約 30 % であり、その成長率は GNP の成長率を上回っていることを計量的に明らかにした。

この研究は日本の研究者に大きな影響を与え、朝日新聞、日本経済研究センター、野村総合研究所、日本電気がマッハルプの方法を使って日米の比較分析を行った。その結果は日本の知識産業の比率がほぼ 20 % 位というものであった。その後、第一次石油危機によって日本経済は大きな転換を

余儀なくされ、情報化のブームも下火になった。

ところが 1980 年代に入るとマイクロエレクトロニクス技術が急速に進展して、情報処理技術と電気通信技術とが融合化し、情報通信技術と呼ばれるようになり、この経済・社会的インパクトの大きさが産業界を中心として話題に上がるようになった。行政部門もこの動きに追随し、ここに「高度情報社会」論が展開されるようになったが、その論点は情報通信技術の実用化、換言すれば電子的手段を用いたニューメディアの登場とそのインパクト論である。

経済の情報化指標に関してはアメリカのマーク・ポラトが商務省から『情報経済』(1977)を発表した。ポラトの研究はマッハルプを基礎にしたものであるが、彼の貢献は、情報産業以外(非情報産業)でも組織内で情報生産と消費が行われており、この活動を付加価値ベースで計測し、GNP と整合的に分析した点にある。情報経済の計量化において組織内情報活動を取り込むことの重要性は以前から指摘されていたが、ポラトによってその方法論が確立されたといっても過言ではない。ポラトの研究成果は OECD に採用され、1980 年には国際比較が行われた。日本では昭和 57 年に『情報経済入門』として翻訳出版され、電気通信政策総合研究所が日本経済にこの方法を適用した。今日、ポラトの方法論は情報経済の計量的分析の主流を成しているといえよう。

4.1 情報経済の計量化

まず最初はマッハルプ、ポラトの流れである経済の情報化から始めよう。経済の情報化を表す指標としては金額表示されたものと就業構造を見たものの 2 通りある。一般的に金額表示は情報産業が生み出した価値の GNP に占める割合で表される。第一次情報部門は通常情報産業と呼ばれるもので、情報の生産、処理・加工、伝達、販売などに関わる産業と情報機器を生産する産業を、情報産業と定義する。これに対して第二次情報部門は、ポラトの用語で情報産業に分類されない産業の組織内部で行われている情報の生産・消費活動を付

表3 情報産業の発展動向

	単位 (%)						
	1935 年	1940 年	1945 年	1950 年	1955 年	1965 年	1975 年
第一次情報部門	20.6	20.0	22.8	22.9	25.0	30.3	35.4
第二次情報部門	8.9	10.6	14.1	18.2	18.5	18.2	17.9
情報部門計	29.5	30.6	36.9	41.1	43.5	48.5	53.3
非情報部門	70.5	69.4	63.1	58.9	56.5	51.5	46.7
G N P	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(出典) 大平(1985)

加価値に換算したものである。

経済全体 (GNP) に占める情報活動の比率は第一次情報部門と第二次情報部門との和になる。ポラトの方法を日本経済に適用してみれば、情報部門全体が GNP に占める比率は、昭和 35 年 29.5 % であったものが 45 年 36.9 %, 55 年 43.5 % と増加している。第一次情報部門の GNP 比は 20 % から徐々に増加して 55 年に 25 % に達している。これに対して第二次情報部門は 35 年 9 % が 55 年 18.5 % になっている。こうしてみると日本経済の情報化は第二次情報部門の成長が寄与していたことがわかる。

ただ、50 年以降だけを見れば第一次情報部門が成長を始めており、第二次情報部門は停滞している。これは社会の情報処理需要の高まりと組織内情報部門の供給能力の高まりとが一致して、組織内情報部門が子会社化して第一次情報部門に組み込まれるようになったからであろう。ちなみにポラトが行った 1967 年のアメリカ経済では、第一次情報部門が 25 %, 第二次情報部門が 21 % であった。

次に方法論はポラトに従うが、情報化の概念を「電子的手段を用いて経済活動を行うもの」に限定して推計したものがある。ここでは FA, OA, SA という情報活動と、電気通信、情報サービス等の産業を対象としている。マッハルプ、ポラトの概

念を「情報化」とすれば、この概念を「高度情報化」と読み変えることもできる。その推計によれば情報生産額は昭和 59 年度 30 兆円、GNP の 10 % である。昭和 52 年度が 10 兆円、5.4 % であったのと比較すれば 7 年間で 3 倍に成長したことになる。

また、この研究では産業別の情報化率を推計している。情報化率とは産業別の情報生産額を産業ごとの総生産額で割った比率で、産業別の情報化の進展度合を見ることができる。これは先の産業の情報係数と類似の概念であるが、中間財を含まず付加価値だけを使っている点が異なっている。情報化率は金融・保険が著しく高く、運輸、卸・小売、その他サービスがこれに続いているのに対して、一次産業と不動産では低い事が示されている。

4.2 情報化と就業構造

ペティ・クラーク以来、産業構造の変化を各産業の就業者が占める比率で示すという方法がとられてきた。しかしながら、情報化に関しては産業別の就業者ではなく、職業別の就業者を使うことがマッハルプ、ポラトによって提案され、定着したようである。この考え方の元にあるのは、どの産業に所属しているかは無関係に、情報活動を行う職業を分離して計測しようとするものである。

それによって就業面からみた情報化の実態を表そうとする。図3はその方法を用いた日米の比較である。図3から明らかなことは、日本の構造変化のスピードが速いということと第3期の構造が非常によく似ていることである。

アメリカの第3期は1950年代後半に始まり、100年以上経過した結果を示している。これに対して、日本は戦後30年足らずで第3期に入っている。また、第3期においては情報職業の比率は最大であるがその伸び率は逡減していく。さらに特徴的なことは工業職業とサービス職業との比率が逆転してしまうことである。そして日本の構造変化はアメリカよりも10数年の遅れをもっていることが示されている。

カツ（1986）は情報労働力の時系列変化を先進国と発展途上国に分けて国際比較を行った。その情報労働の定義に関する調査によれば、定義しているのは大体3人に絞られ、枠組みの狭い順にベル（1973）、マッハルプ（1962）、ポラト（1977）

となっている。ベルは専門・技術的に知識を創造する人（科学者、技術者、教育者）だけを情報労働者とし、マッハルプは知識の生産と流通に関わる人（知識の運搬、変形、処理、解釈、分析、創造）を、ポラトは、最終製品が情報である財を生産する人、主たる活動が情報活動（情報の創造、処理、伝達）である人、情報技術（機械）を操作する人を情報労働者としている。各々の時点は違うが、彼らの情報労働者が全体に占める比率はベル（12%）、マッハルプ（31%）、ポラト（45%）である。OECDはほぼポラトと同じ分類を採用している。カツのポラト分類を使って国際比較を行った結果が表5である。

次に、情報職業の内訳を見ておく。情報職業といっても従事している仕事は千差万別である。これを大きく機能に分類して示したものが表6である。昭和58年で情報職業は総雇用者の約40%であるが、そのうち11%は情報伝達に携わっており、8%は意思決定・計画調整などの管理機能を

表4 電子情報化率

(%)

昭和年	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
一 次 産 業			0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
二 次 産 業			1.5	1.7	1.9	2.1	2.4	3.2	4.2	5.7
(1)鉱 業・建 設 業			1.0	1.3	1.4	1.5	1.9	2.8	4.2	6.3
(2)製 造 業			1.6	1.9	2.1	2.3	2.6	3.3	4.1	5.5
三 次 産 業	6.8	6.9	9.0	9.2	9.3	9.3	9.8	10.6	11.7	13.8
(1)卸・小 売 業			1.8	2.3	2.4	2.5	2.9	3.8	5.1	7.6
(2)金 融・保 険 業			5.9	6.3	6.7	7.0	8.4	9.6	11.3	15.6
(3)不 動 産 業			0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.6	2.3
(4)運 輸 業			1.9	2.6	3.0	3.6	4.3	5.7	7.1	9.7
(5)電気・ガス・水道業			1.2	1.6	1.9	1.8	2.1	2.8	3.3	4.2
(6)その他サービス業			1.2	1.6	1.8	2.1	2.5	3.4	4.7	6.8
(7)情報・通信サービス	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
情報生産額計対GNP比率	3.5	3.6	5.4	5.6	5.8	5.9	6.4	7.2	8.3	10.0

(注) 情報化率=情報生産額/産業別国内生産額。ただし、産業別国内生産額は暦年である。

(出典：経済企画庁「日本経済の情報化」)

表5 情報労働力の国際比較

(%)

	1960	1970	1980 年
イギリス	33.1	36.6	—
アメリカ	42.0	46.4	46.6
オーストラリア	22.5	27.5	31.2
西ドイツ	24.6	30.7	33.2
日 本	21.3	29.4	37.7
アルゼンチン	21.2	21.8	24.1
エジプト	8.0	12.4	18.6
香 港	14.2	15.8	23.5
韓 国	6.3	10.1	14.6
シンガポール	17.1	24.1	30.0

資料：Katz (1986)

果たしている。以下情報処理 6.2 %，情報生産 5 %，情報収集・提供 4.6 %，教育・訓練 3.5 % の順になっている。そして伸び率では情報生産が 3.3 % でもっとも高く技術開発，研究といった分野に人的資源が多く配分されるようになってきたことがわかる。今後こういった情報活動の生産性をどのような尺度を使い，どうやって測るかが問われるものと思われる。

以上がこれまで開発されてきた主な情報化指標の紹介と簡単な解説である。もちろんこの他にもいくつもの情報化指標が開発されているが，ここ

第Ⅰ期：農林漁職業優位
第Ⅱ期：工業職業優位
第Ⅲ期：情報職業優位

図3 就業構造の推移 日米比較

表6 雇用構造 (情報アクティビティ)

(千人, %)

	1970 年		1975 年		1980 年		1983 年		1970~83 年 伸び率
意思決定	2,725	7.7	3,387	8.7	3,648	8.5	3,763	8.3	2.5
創造・生産	1,476	4.2	1,579	4.1	1,955	4.6	2,260	5.0	3.3
収集・提供	1,500	4.2	1,812	4.7	1,891	4.4	2,095	4.6	2.6
処理・加工	2,061	5.8	2,489	6.4	2,567	6.0	2,814	6.2	2.4
教育・訓練	1,071	3.0	1,212	3.1	1,499	3.5	1,599	3.5	3.1
伝達	3,719	10.5	4,383	11.3	4,504	10.5	4,974	10.9	2.3
情報職業	12,552	35.4	14,862	38.2	16,064	37.6	17,505	38.5	2.6
非情報職業	22,891	64.6	24,000	61.8	26,653	62.4	27,975	61.5	1.5
雇用者計	35,443	100	38,862	100	42,717	100	45,480	100	1.9

(出典) 大平(1987)

では主なものに限って取り上げた。経済的な観点からの情報化はいま始まったばかりである。そして情報化の経済・社会的インパクトを科学的に分析するためには、分析の概念枠組みと統計が不可欠な要素となる。その意味から、これまでに開発された情報化指標とこれから開発されるであろう情報化指標とをうまく組み合わせて、今後の企業活動、国民経済を見通せるような指標作りが望まれるのである。

5. メディアとメッセージ

社会科学において情報を扱うとき、これまではメディアとメッセージという関係からとらえられてきたように思われる。つまり、メディアは情報を伝達する媒体であり、メッセージはその内容を意味している。この関係に情報アクティビティという機能を追加して検討してみれば、社会科学的な情報研究に新しい視点が開かれるのではないだろうか、ということがここでの論点である。ここで問題となるのは、メッセージをどのように規定するかである。今までに議論されてきた情報と知識との関連をまとめると次のようになる。

D. ベル(1980)は、「情報とは特化された目的に応じたパターン認識であるのに対して、知識とは情報をデザインする目的との関連でパターンの妥当性を評価する1組の道理にかなった判断である」とし、竹内啓(1980)は、「両者を区別する上で主観的な感覚が最も重要な点であり、知識とはそれを知ることによって自分が『何か価値あるものを得た』と感ずるものなのに対し、情報は何か他の目的に利用するためにのみ役だつもので、自分が直接知ことは単に自分自身をメモリーの一部として利用しているに過ぎないと感ずるものである」と述べている。

また、飯沼光夫(1987)は「事象を単に記述したり記号化したもので、データ相互間の構造的性、相関性は一般になく、特定の利用者や利用状況を明確にしていないものが『データ』である。『情報』は特定の意味と有用性を持っており、それを活用することによって影響力を発揮し、情報相互間には構造的性や相関性を持ち、特定の利用者や利用状況が明確である。最後に、『知識』は過去に評価・活用されたもので、将来の一般的な使用の評価が加えられたもので知識体系を形成しており明確な構造を有している」と規定している。

我々は、メディアが扱う対象としてメッセージを捉えようとしており、上の定義にそのまま従うものではない。我々の情報アクティビティ、メディアとメッセージとの関連を示したのが表7である。

メッセージを分類することは非常に難しい、その理由は情報の多義性に求められる。我々は日常、何気なく情報という言葉を使っているが、その意味、内容は千差万別であり、決して一義的なものではない。表で言うデータとは情報の素材とも言えるものであり、これを体系的に処理・加工したものが情報であって、両者は各種メディアを使って伝達可能である。また、ここで言う知識とはノウハウ、人と人との間で直接交換されている情報内容などで、形式的なものではなく、意味内容に価値を持つものである。

ある情報アクティビティに対して、利用できるメディアは限られたものであった。例えば、人的資源の高度化を図る教育は学校という場において

教師が直接知識を授けるという形態が主流である。しかし情報通信技術の進歩は学校という場を経ないでも知識の伝達を可能にしている。そして、新しい技術が開発されると新しいメディアの出現につながり、メディアは多様化してきたのである。

ここで注意すべきは、新しいメディアが出現したとしても、古いメディアが失われるわけではなく、依然としてその役割を果たしているということである。我々が経験してきたメディアの変遷を見れば、新しいメディアはそれまで存在しなかった形態を提供してきたのであって、メディア間の代替を進めてきたわけではない。メディアの多様化によって、各情報アクティビティは各々の機能に最も適したメディアを使い、対象とするメッセージを扱ってきた。しかし、現代の情報通信技術の進歩はメディアの融合を推進させると同時に情報アクティビティも一部融合化を促進させるであろう。それは伝達と処理・加工に顕著に現れる。

今まで我々は、情報の伝達手段として電気通信、

表7 情報アクティビティ、メディア、メッセージの関係

情報アクティビティ	メディア	メッセージ
教育・訓練	CIA, 通信・放送衛星	知識
情報伝達	新聞、雑誌、放送 郵便、電気通信	データ 情報
情報処理 加工	VAN, パソコン通信 コンピュータ・情報機器 AI	データ 情報
情報収集	データベース 伝達と同じメディア (人的ネットワーク)	データ 情報 知識
(処理・加工・蓄積)	処理・加工と同じ、テープ、ディスク データベース	データ、情報
情報提供(伝達)	伝達と同じメディア (人的ネットワーク)	データ 知識
情報創造・生産	すべてのメディア	知識
意思決定 計画・調整	すべてのメディア エキスパート・システム	情報 知識

(注)：人的ネットワークはメディアとはいえないかもしれないが、情報社会においても最も高度な情報交換を行う手段である。また、線上のメディアは既存のメディアと比較して新しい機能を内包している。

放送、活字メディアを主に利用してきた。これらのメディアは片方向、双方向、マス、パーソナルという違いがあるにしても情報の伝達を主に行うものであった。だが、VAN やパソコンネットワーク等は伝達を行うと共に情報の処理・加工も行うことができるメディアとして登場してきた。ここにニューメディアの革新性が求められるのである。

前節でみてきたように、雇用構造は産業構造の変化に連れて変わってきているが、ニューメディアの登場によってもこれとは違う意味での変化が引き起こされている。それは情報アクティビティの融合により一部の職種がその存在理由を失うというものである。もちろん、これは仮説に過ぎないから、今後の実証的な分析を待たなければならないが、留意すべき視点であろう。

また、情報の収集は今でも、これからも人間が行う情報活動として残されている。最終的に情報を求めるのは人間だけであって、機械や組織ではない。情報収集（あるいは提供）を効率的に行うために各種のメディアが開発されてきたといっても過言ではない。そして、ここに現れた新しいメディアがオンラインで結ばれたデータベースである。事業としてみればデータベースは情報提供業に分類されるが、利用者からみれば情報収集の手段である。データベースは情報を一定の秩序に基づいて蓄積している。社会的情報エントロピーの減少を、情報蓄積やアクセス手段の無秩序状態から秩序を有する状態への回復過程ととらえれば、データベースは社会的情報エントロピーを低減させることができる重要なメディアと位置づけられる。

しかしながら、この様なデータベースが持つ機能を過大評価してはならない。なぜなら、データベースに蓄積されている情報は文字どおりデータであって、アクセスしたからといって、すぐに意思決定に役立つというものではない。効率的に収集されたデータを用いて新しい情報へ変換することこそ重要な機能なのであり、ここに情報の創造・生産アクティビティが求められるのである。

情報の創造・生産とは収集され、処理されたデータおよび情報を知識へ変換する機能と読み変えることもできる。このアクティビティの主体もまた人間であり、手段としてコンピュータを中心とするさまざまなメディアを利用する。逆にいえば各種のメディアを使いこなすことが情報の創造・生産主体に求められる資格ともなりつつある。そして、当然のことながらこの機能はメディアに置き換えることはできない。いかに人工知能（AI）の開発が進もうとも最終的には人間の判断を上回ることにはできない。情報社会では多くの人的資源が情報活動に配分されると思われるが、より高度な機能を果たすことが期待されているのである。

情報社会の健全な発展のためには、各種ニューメディアの開発による情報流通の高度化と活性化、データベースの整備による社会的情報エントロピーの低減、データおよび情報を知識へ変換する能力を持つ人の育成強化が必要となる。最後の要因に関連して、教育・訓練の重要性は今後益々高まることが予想されると共に、情報化の進展とは究極的には人間の問題であることを銘記すべきであろう。

6. お わ り に

最後に本誌が1年間にわたって講座「高度情報化社会」の連載を始めることは、誠にタイムリーな企画であると思われる。なぜなら、数年前に生じたニューメディア、INS、VAN といった情報化に関するフィーバーも一段落し、これからは情報化社会の実現に向かって足を地に着けた論議が待たれるからである。その意味で、読者諸氏と共に筆者もこの連載に大きな期待を寄せるものである。そして、この講座の第1回を担当させて頂いた筆者として、この企画が成功のうちに終ることを心から祈念する次第である。

~~~~~ 参 照 文 献 ~~~~~

- 1) 佐貫利雄. 情報化社会度の計量分析. ダイヤモンド社 (1970)
- 2) 梅棹忠男. 情報産業論. 放送朝日 (1963)
- 3) 郵政省. 通信白書 (1986)
- 4) Machlup, F.(高橋他訳). 知識産業. 産業能率短大 (1969)
- 5) Porat, M.(小松崎監訳). 情報経済入門. コンピュータ・エージ社 (1982)
- 6) 電気通信総合研究所. わが国情報産業の現状と発展動向 (1983)
- 7) 経済企画庁. 日本経済の情報化. 大蔵省印刷局 (1986)
- 8) Katz, R. Measurement and Cross-National Comparison of the Information Work Force, The Information Society, 4 (4) (1986)
- 9) 大平号声. 情報産業の現状と展望. 計画行政 14 (1985)
- 10) Ohira, G. Economic Analysis of Information Activities in Japan, KEIO Communication Review, 8 (1987)
- 11) Bell, D. 脱工業化社会の進展と情報化. コンピュータ・エージ社 (1980)
- 12) 竹内啓. 知識と情報—知識化社会のために. FINIPED (1980. 11)
- 13) 飯沼, 大平, 増田. 情報経済論. 有斐閣 (1987)