



「IT」の社会的形成(序論的考察) (〈特集〉 情報技術 (IT)と企業経営)

原, 拓志

(Citation)

国民経済雑誌, 184(1):53-70

(Issue Date)

2001-07

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00051000>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00051000>



「IT」の社会的形成（序論的考察）

原 拓 志

本稿では、現在「IT革命」などと騒がれている「IT」の特性を明らかにしたうえで、技術と社会との相互作用の詳しい経験的研究から技術（そして社会）変化の姿を捉えようとする「技術の社会的形成」の見方から「IT」の形成過程を検討する。具体的には、インターネットの形成と、ある電鉄会社のネットワーク・システムの形成という異なるレベルでの事例研究を用いて、「技術の社会的形成」の分析視角を「IT」形成の分野に応用する。そして、「IT」の社会的形成という見方の理論的・実践的インプリケーションを議論し、今後の研究についての展望を述べる。

キーワード IT, 情報技術, 技術の社会的形成, 技術革新

1. 「IT」は、革命を起こすのか？

「IT革命」という言葉が氾濫している。コンピュータとデジタル通信ネットワークとの融合を中核とした「IT」（本来は Information Technology の略）が、経済、経営をはじめ社会のさまざまな側面にわたり大変革をもたらしているというのである。

もちろん、ここで「IT」と言われているのは、歴史的に見て特殊な情報技術の一つではない。言語、文字、印刷、郵便、新聞、写真、電信、電話、映画、録音、放送、コンピュータ、などなど、すべて情報技術である。馬、車、船、鉄道、自動車、飛行機などの交通手段も広く見れば情報技術といえる。さらに、情報技術と切り離せない関連技術としては、紙、鉄、羅針盤、時計、発電所、電線、半導体など挙げればきりが¹ない。しかし、「IT」は、これら情報技術一般を指しているわけではない。英語圏では、Information Technology/IT というと、通常はデジタル・コンピュータ技術を使った情報処理・蓄積・伝達技術を指すようである。Jonscher (1994) は、Information Technology の進歩を、コンピュータの科学・数学的な利用を主とする第1段階（1950年代）、ビジネスにおけるデータ・ファイル処理の利用などが導入された第2段階（1960年代）、企業内での遠隔端末操作が導入された第3段階（1970年代）、パーソナル・コンピュータが職場に浸透し、情報処理の場所が中央電算室から個々のPCへと移行を遂げた第4段階（1980年代）に分け、1990年代以降を、Information Technology の統合化・ネットワーク化を特徴とする新たなフェーズと位置づけている。日本で今、

「IT革命」と騒がれている「IT」は、これらのうち、最新のフェーズ、つまりデジタル情報技術の統合化・ネットワーク化の段階を主として指すと考えてよい。それまでの段階においては、「電子計算機」、「情報システム」、「OA (Office Automation)」などという言葉が一般に使われていた。これらと今日の「IT」の間に相違があるとすれば、ネットワーク化であろう。

かくして、問題の「IT」には、2つの特徴があるといえる。1つは、「IT」が、情報のデジタル化を軸として、異質な情報技術を融合する点である。もちろん、いままでの技術にも融合は見られた。たとえば、放送は、映写、録音、電信などの要素を含んでいる。しかし、「IT」は、情報のデジタル化を通じて、「マルチメディア」という言葉で表されるように、多様な情報技術をこれまでにない規模とスピードで融合しつつある点で際立つ。デジタル化は、質的に異なる情報を、二進法のコードに縮約転換することで、同質化し量を小さくする。デジタル化の過程において、アナログの情報に含まれ、しかもその多くを占めている、必要以外の情報としての「ノイズ」は排除されるのだ。このように、「IT」には、情報のデジタル化を通じて情報技術を融合するポテンシャルと情報処理の負荷を節約する経済効果がある。そして「IT」の第2の特徴が、デジタル情報機器の統合化・ネットワーク化である。上述のように、情報のコード化・同質化をもたらすデジタル化は、情報機器の統合化・ネットワーク化を容易にする。そして、テレコミュニケーション技術との融合することにより、ネットワークは拡大し、さまざまな組織や個人へと展開されている。このように、「IT」には、情報技術を融合し、情報伝達における距離を大きく縮める特徴がある。

さて、こうした「IT」は、本当に社会に「革命」を起こすのであろうか。ここで、注意すべき言葉は「革命」(revolution)である。状態の急激な変化としての「革命」という言葉は、「産業革命」などという用法がなされる。この意味で、情報技術における革命というならば「IT革命」という言い方も成り立つだろう。ところが、問題は、「IT」が、社会を変革するという意味においての「IT革命」という用法である。たとえば、インターネット博覧会「インパク」における首相官邸発信の「IT講座」を見ると、次のようなメッセージが見られる。

IT革命(かくめい)ってなに？

「革命なんていっちゃって、ちょっとオーバーじゃない？」と思っているあなた！認識(にんしき)不足ですよ！ITは18世紀にイギリスで始まった産業革命を上回るほどの歴史的大変革(へんかく)をもたらすといわれているのです。

(http://www.itkoza.go.jp/no_flash/kouza_1_2/k_1-2_1.html, 2001年4月2日)

社会がこんなに変わる！

ITによって社会がどのように変わるのかその一端(いったん)をあげてみましょう。(出

典：e-Japan 戦略より）

- ・教育：子どもから大人，お年寄りや体の不自由な人まで，だれもがいつでもどこにいても，必要とする最高水準の教育が受けることができるようになります。
- ・芸術・科学：美術作品，文学作品などをいつでもどこでも鑑賞（かんしょう）したり科学技術などを利用することができるようになります。
- ・医療・介護（いりょう・かいご）：在宅患者の緊急時対応やネットワークを通じて，安全に情報交換ができ，どこにあっても質の高い診療や介護のサービスが受けられるようになります。
- ・企業活動：会社の規模（きぼ）に関係なく，ITを活用して自由に世界中の人を相手に商取引ができるようになります。つまり，世界中どこでも公正な競争が行われ，特許（とっきょ）などの知的財産権（ちてきざいさんけん）は国の内外を問わず平等に守られます。
- ・生活：いつでもどこにいてもいろいろな情報機器を使って，最新の映画やテレビゲームなどが楽しめ，どんな人とも映像を通して自由にコミュニケーションがとれるようになります。数えあげればきりがないうほど，いろいろな分野が大きく変わっていくのです。世の中のネットワーク化が進めば，それだけ環境（かんきょう）にやさしい社会となり，さらにボランティアなどの社会参加活動がもっとさかんになっていくでしょう。

(http://www.itkoza.go.jp/no_flash/kouza_1_2/k_1-2_2.html, 2001年4月2日)

こうした用法には，他の論者（たとえば，山根 2001；水越 2001）が指摘するように，扇動的な響きを感じざるを得ないが，ここで問題にしたいのは，この用法の根底にある技術・社会観である，「ハードな」技術決定論（Marx and Smith 1994）だ。つまり，自律的に発展を遂げる技術によって社会が変革するという見方である。この「ハードな」技術決定論には，次節で述べるように，詳しい経験的研究（empirical studies）に基づいた社会科学諸学から技術変化の実態にそぐわないと批判を受けている。加えて，実践的にも，「ハードな」技術決定論は，人々の技術に対する態度を受動的なものにしてしまう危険性，つまり，技術管理における技術選択の可能性を隠蔽し，経営者や消費者など技術の利用者からの技術変化への能動的介入の機会を不当に奪い去る危険性を秘めている。しかし，現実として，「IT革命」という言葉の用法には，しばしば，上に見るような「ハードな」技術決定論的色彩が濃く見られるのである。

本稿は，「IT」をこうした「ハードな」技術決定論から把握する見方を排し，代わりに，「IT」は社会的に形成されるものであるという立場から，それを捉えなおそうとする試みである。次節では，まず，技術の社会的形成という見方について概観する。第3節では，その見方に立って「IT」と社会との相互作用について論じる。最後に第4節において，「IT」の社会的形成という見方のインプリケーションを少し述べてみたい。

2. 技術の社会的形成

前節で述べたように、「IT革命」という言葉の根底には、しばしば、自律的な技術の発展が一方的に社会のあり方に作用するという「ハードな」技術決定論が垣間見える。しかし、たとえば、中絶・避妊技術の場合（Clarke and Montini 1993; Oudshoorn 1999; Van Kammen 1999; 芦野 1999）に典型的にみられるように、社会関係のあり方が技術の発展に作用するという逆の関係があることは明らかである。また、技術を生み出す技術者がそもそも社会的な存在であることを忘れてはならない。もちろん、だからといって、技術変化が社会のあり方に影響を及ぼすことに疑問を投げかけているわけではない。鉄道や電信などの交通・情報技術が大規模広域卸売・小売業者の出現を条件づけたこと（Chandler 1990, 53-62）などに示されるように、技術変化が社会に影響を及ぼすことは疑う余地はない。「IT革命」なる言葉がこれほどに広く社会に受け入れられているのも、「IT」の発展が実際に社会のあり方に影響を及ぼしている面があるからにはほかならない。社会と技術とは、したがって、ともに影響しあう関係にあると考えられる。このように、社会と技術とが双方向的な相互作用関係にあるという基本認識のもとで、技術変化の社会への作用を認める立場は、「ソフトな」技術決定論と呼ばれることもある。（Marx and Smith 1994）しかし、それはもはや「技術決定論」と呼ぶのは適当でなく、「社会・技術相互作用論」とでも呼ぶべきかもしれない。そして、「技術の社会的形成」という分析視角は、こうした流れの中にある。

技術変化の一方的な社会への作用、社会の一方的な技術変化への作用をともに否定し、技術と社会とが相互作用のもとに変化していくという見方は、たとえば、技術変化の経済学（Nelson and Winter 1982; Coombs, Saviotti and Walsh 1987; McKelvey 1996 など）、技術史（Hughes 1983; Noble 1984; Fischer 1992 など）、技術社会学（Pinch and Bijker 1987; Callon 1986; MacKenzie 1996 など）、技術変化の経営学（Kline 1985; Tushman and Rosenkopf 1992; Thomas 1994; 加藤 1999; 上林 2000; 原 1999 など）と、近年の技術変化に関する社会科学的研究において広く共有されるようになってきている。こうした見方に立ちながら、特に技術の形成過程における社会の作用の態様を詳しい経験的研究によって明らかにしていこうというアプローチが「技術の社会的形成」(the social shaping of technology) と呼ばれる諸研究である。（MacKenzie and Wajcman 1999; Williams and Edge 1996）ただし、名称から誤解をされるといけないので、繰り返しになるが、このアプローチは、あくまでも技術変化の社会への影響を否定するものではない。

もう一つ注意すべきことに、「技術の社会的形成」というアプローチに分類される論者のすべてが、この名称を意識しているわけでも受け入れているわけでもない。また、これら論者の間には、認識論や方法論において見解の相違も存在する。（Williams and Edge 1996, 889-

892; MacKenzie 1996, 13-18)だが、これらの諸研究には、技術と社会との関係の研究として、基本的な点で共通した特徴が見られる。「技術の社会的形成」の主唱者によれば、その基本的特徴とは、①技術と社会との複雑な相互作用の認識、②無視されることの多い社会による技術変化への作用への注目、③技術の能動的な管理への志向性、④過度の一般化を許さない詳しい経験的研究に対するこだわり (MacKenzie and Wajcman 1999, xiv-xvi)、とりわけ、⑤技術の内容と技術変化の過程の吟味に力を入れることである。(Williams and Edge 1996, 865-866) 先に挙げた技術変化に関する近年の社会科学的研究の多くは、これらの条件を満たすため、このアプローチに含まれるものとして見なされる。このアプローチが、かくも広い自己定義をしているのは、部分的な見解の相違にこだわって対話の機会を失うよりむしろ、そうした相違を認めながらも同じ場に持ち込んで相互の研究成果を利用していくことの方が、学問的にも実践的にも、より生産的で強力であろうという考えに基づくものだと思われる。そして、相違する見解間の対話を支える役割を果たすのが、経験的研究なのである。(Williams and Edge 1996, 892)

「技術の社会的形成」によれば、技術と社会とを切り離すことはできない。技術は社会に形成され常に社会を反映している。社会は常に技術に条件づけられている。社会抜きに技術は語れないし、技術抜きに社会は語れない。しかし、技術と社会との区別をしないわけではない。「技術の社会的形成」では、社会は人間同士の関係、技術は人間と人工物およびそれに関する知識との関係²で把握される。(MacKenzie and Wajcman 1999, xiv) 筆者によって再定義すると、ここで、技術とは、自然を対象とした人間行為の確実性を保証することを目指した知識³やそれが体化したシステムであり、社会とは、行為の確実性とは必ずしも関わりなく営まれる人間同士の関係づくりとその結果である諸関係の総体である。なお、繰り返しになるが、こうした区別は、もちろん存在論的に厳然たるものとして考えてはおらず、あくまでも方法論上の便宜的なものとして使っていることを断っておく。

「技術の社会的形成」では、特定の技術の形成過程において、異なる利害関心をもった個人や集団がいかにその技術を多様に解釈し行動するか、人的アクターのみならず非人的な諸客体がいかに形成過程⁵に関わるか、歴史的、構造的、文化的な状況がいかなる様式で形成過程を条件づけているか、技術の多様な型がいかに生じ、いかに淘汰され、特定の型がいかに安定に保持されるか、などが課題となる。これらの課題に答えるために、実際の技術変化の詳しいプロセスの描写を行い、それに関わる多様な人的関係、多様な物的条件、歴史的・構造的・文化的な特殊性について、分析に耐えうる限り排除しないで取り込もうとするのである。こうした努力によって得られた技術の形成過程についての理解が、技術変化に対する人間の意識的なコントロールを促進すると期待されるのである。(MacKenzie and Wajcman 1999, xiv)

以上に述べたような「技術の社会的形成」の分析視角から「IT」を研究しようとする、次のような点が重要となる。①「IT」を一般的、抽象的なレベルで議論するのではなく、特定の状況下における具体的な次元で取り上げること。②特定の「IT」の形成過程を詳しく描写すること。③形成過程に関わる社会諸集団の識別とそれぞれが問題の「IT」に与えた解釈。また、その解釈にそってそれぞれの集団がとった行動とその帰結。その結果生じた当該「IT」の現実態および可能態の多様な姿、その後の集団間の相互作用と当該「IT」の安定化に向けてのプロセス。これら3点の分析。④当該「IT」の形成過程に関わる物的条件の明示化。⑤当該「IT」の形成過程を取り囲んでおり、それに影響していると考えられる歴史的・構造的・文化的諸状況を明確にすること。次節では、既存研究の成果を借りながら、こうした見方から「IT」の形成過程をながめてみよう。

3. 「IT」と社会との相互作用

第1節で見たように、ここで扱う「IT」は、情報デジタル化と情報通信ネットワーク化という特徴を有する情報技術である。すでに、1970年代から「IT」は姿を見せてきたが (Jonscher 1994; Abbate 1999), 1990年代に入ってから急激な発展を遂げた。本節では、こうした「IT」の発展が、いかに社会との相互作用のもとで形成されてきたかについて概観してみたい。

1) インターネット

今日の「IT」の中核的存在といえる「インターネット」の誕生には、米ソの冷戦体制が深く関わっている。第二次世界大戦後、アメリカはソ連の脅威を理由にエレクトロニクス技術の開発に力を入れた。コンピュータ技術や半導体技術などは、アメリカ軍からの支援によって大いに促進されたことが知られている。(MacKenzie and Wajcman 1999, 16) インターネットもまた軍事的関心から技術開発への取り組みがなされた。ソ連からの先制ミサイル攻撃による通信システムの麻痺を防ぐために、たとえ、ある回線が分断されても他の回線によって情報が流れるようなシステムの開発が考えられたのである。その帰結が、今日のインターネットの前身であるARPANETであった。(Abbate 1999; 相田 1997, 206-244)

しかし、ARPANETが1960年代末に登場してから後のコンピュータ・ネットワークは、次第に軍事目的から、より広範な目的を持ったものへと変容していった。その行き着いた先がインターネットである。これには、アメリカ国防総省とARPA(国防総省高等技術計画局)、ユーザー兼設計者としてのコンピュータ科学者、全米科学財団(NSF)、TCP/IPの開発者、国際標準化機構(ISO)、各国政府、ワールド・ワイド・ウェブ(WWW)の開発者、ブラウザ・ソフト「モザイク」を開発者、イリノイ大学当局、ネットスケープ社、マイクロソフ

ト社、電話会社、ハードウェアのメーカー、インターネット・サービス・プロバイダー、さまざまなコンテンツ提供者たちなど、多くの利益集団および個人が関わっているのである。その過程で、まずは学術目的、続いて商業目的へと新しい用途目的が加わっていった。また、やりとりされる情報の種類も文字だけでなく静止画、動画、音声と広がっていった。この間、用途開発と技術開発との間には双方向の作用があり、その作用を実際に担っていたのは、上に挙げたさまざまな利益集団や個人であり、またそれらの間の協力や対立、競争であった。

(Abbate 1999; 相田 1997, 242-315, 347-348)

1970年代、ARPANET が大学間に広がるにつれて、ユーザーであるコンピュータ科学者やその他の科学者たちは、当初目論まれたコンピュータの遠隔操作よりむしろ電子メールにそれを利用した。こうしたユーザーの行動は、ARPANET のようなコンピュータ・ネットワークの意味を、情報処理資源の共有というものから、意思疎通や組織化のための手段へと変容させていった。(Abbate 1999, 104-111) 同じころ、ARPANET とその後出現した異質なコンピュータ・ネットワークをつないで情報のやり取りを可能にする「インターネット」の構想が ARPA の研究者 Robert Kahn と Vinton Cerf によって提唱される。そして、そのための公開ルールとして、TCP/IP という通信プロトコルが考案され、1977年には試行がなされた。やがてインターネットは民間主導のプロジェクトとなっていたが、軍事的関心は依然としてその設計に反映していた。TCP/IP の設計においては、サバイバルという観点から、異質なシステムをできるだけ単純で堅牢な方法でつなぐという思想が採られたという。ところが、こうした技術特性は軍事だけにすぎず民間での利用においても好都合のものであった。さらにインターネットの設計には、当初それが展開したアカデミックな状況を反映して、ユーザーの参加を許すオープンな性格が備えられていた。(Abbate 1999, 122-145) このように本来は軍事的な関心と学術的な関心によって生み出されたインターネットの設計上の特徴は、皮肉なことに、その後商業化を目指して生み出された他のネットワーク以上に、多様なユーザーにとって魅力的なものに映った。(Abbate 1999, 145, 182) TCP/IP は、通信プロトコルの標準規格をめぐる国際的な政治的プロセスを経て1980年代に世界のデ・ファクト・スタンダードとなっていった。(Abbate 1999, 147-179)

また、1980年代には、NSF主導で生み出されたCSNETや各大学のLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）などが雨後の筍のように現れ、インターネットに接続されていった。その背景にはパーソナル・コンピュータの急激な普及があった。NSFは、CSNET 開発支援からさらに進んで、インターネットの展開を主導する役割を1980年代末に ARPA から引き継ぐこととなった。さらに、1995年には、NSFはインターネットの運用を民間のインターネット・サービス・プロバイダーに引渡したのである。(Abbate 1999, 183-199) 他方で、インターネットを使って多様な情報を閲覧できるようにするアプリケーション・ソフト、ワ

ールド・ワイド・ウェブの開発が1990年になされた。これは、ジュネーブの CERN (ヨーロッパ原子核研究所) の Tim Berners-Lee たちによって、対抗文化 (counter culture) の中で提唱されていたハイパーテキスト (世界中のコンピュータ・ファイルをつなげて相互参照できるようにしてしまおうという考え⁷) を実現しようと生み出されたものである。(Abbate 1999, 214-216; 相田 1997, 246-267) そして、これを改良して一般的な実用に耐えうるウェブ閲覧ソフト「モザイク」を1993年に開発したのが、イリノイ大学の NCSA (国立スーパーコンピュータ応用センター) の学生アルバイトであった Marc Andreessen らである。このソフトの権利をめぐる大学当局と対立した彼らの多くは大学を去って「ネットスケープ社」に結集した。翌年、彼らはより使いやすい商品ソフト「ネットスケープ・ナビゲーター」を生み出し、まずは無料配布⁸して「モザイク」からシェアを奪い去った。その後は、マイクロソフト社のブラウザ「インターネット・エクスプローラー」による猛追、コンテンツ提供企業の急増、インターネットを使った電子商取引の普及と続いた。こうして、1990年代半ば以降、インターネットは学術利用から商業・一般利用へと用途を拡大し、爆発的な普及をみたのである。こうした展開を支えた主要な条件の一つが、パーソナル・コンピュータの普及であったことを忘れてはならない。もう一つの条件は、基本設計技術が公開されており、誰でもウェブ・ページの提供者になったり関連ソフトを開発したりできることで、これによって提供者と利用者との相互促進的に増えたこと、また、使いやすさや豊かさ、安全性などの面でのソフトウェアの改善も実現したことである。つまり、ネットワーク効果と経験学習効果とがともにインターネットの拡大と充実に寄与したといえるのである。(相田 1997, 267-315; Abbate 1999, 216-218)

2) 組織における「IT」の形成

上ではインターネットという広い次元での「IT」の形成過程を瞥見したが、その次元だけで「IT」は形成されているわけではない。より狭い個別の組織の文脈においても、「IT」の形成はなされている。Boddy and Gunson (1996) は、連合王国における6個の組織におけるデジタル情報通信ネットワーク・システムの導入過程の事例をもとに、組織と「IT」との相互形成・変容過程を分析している。まず、背景として4つの潮流が挙げられる⁹。それは、コンピュータ・ハードウェアの価格下落とパーソナル・コンピュータの普及、専門家の支援なしでもユーザーがコンピュータへのアクセスやその利用をできるようにするソフトウェアの開発、各種データベースの拡充、通信技術の発展とコンピュータとの結びつきによるLANやWAN (ワイド・エリア・ネットワーク) の創出である。こうした状況下において、「IT」すなわちデジタル情報通信ネットワーク・システムの「実現」(implementation) を事例組織は図ったのである。

これらの事例組織が「IT」の「実現」を図ったのは、1980年代後半から1990年代初期にかけてである。事例組織および事例「IT」は、旅行会社の支店オートメーション・ネットワーク・システム、電鉄会社のエリア間ネットワーク・システム、図書館協同組合の図書データベース・ネットワーク、保険会社の本・支店間ネットワーク・システム、救急車サービスの無線通信システム・コンピュータ支援指令／管制システム・拡大経営情報システム、自動車部品販売会社の販売時点情報管理ネットワーク・システムである。これらの事例組織は、いずれも競争圧力あるいは上部組織からの圧力による効率化の要求からデジタル情報通信ネットワークの構築に取り組み始めた。しかし、いずれの事例においても、「IT」の「実現」において、技術面と組織面の両方において紆余曲折が見られた。

たとえば、電鉄会社の事例の場合は、近い将来の民営化に備えて効率化を図るべく組織構造変革を推進する手段としてコンピュータ・ネットワーク・システムの導入が開始された。それには、「エリア」と呼ばれる管轄区の数減らし、下位の組織の自己裁量権を拡大し、間接労務費を削減しようという一般に知らされた目的があった。しかし、本社上層部には、長期的には、「エリア」と本社との間にある「地域本部」(Regional Head Quarters)をなくして民営化のための効率化を図ろうという隠されたアジェンダがあった。こうした状況下、各「エリア」のWAN、各「エリア本部」のLAN、本社マネジメントを結ぶネットワーク・システムの基本設計は、技術者抜きで組織構造変革の視点から行なわれた。技術的実現性や開発コストについては、ほとんど度外視に近い状態であった。当初、「地域」レベルで基本設計が作られた。それは、「エリア」の役割を排し、「地域本部」に機能を集中する内容で「地域本部」の利益を代表するものであった。「地域本部」の實質上解体を目指していた本社マネジメントは、この設計案をはねつけ、作り直しを命じた。改訂された基本設計は、本社の意向を反映して、「エリア」の役割を増やし、「地域本部」の権限を大幅に削減する内容であった。これにもとづいて、プロジェクト・グループが設置され、技術者が招き入れられた。技術者は、設計段階で考慮されなかった数々の技術的困難性を解決しなければならなかった。しかし、ネットワーク・システムの「実現」に対し経営上層部からの強力な支持があった。とりわけ、「地域」レベルで強い影響力をもつ数人の「地域本部」幹部が本社マネジメントに代わって、「地域本部」の管理者層内部の抵抗を抑えた。「地域本部」の管理者層はビジネスの状況や変革の必要性は理解していたのであるが、「誰が腹を詰めるか」をめぐって確執を繰り返していたのである。本社経営陣はプロジェクトの「守護神」的役割を果たした。多くの「エリア」マネジャーやスタッフは諦めの態度を示していたが、ミドル・マネジャーの中には昇進の機会をうかがう者もいたという。デジタル情報技術について以前のシステムを通じて従業員間で積極的な評価がなされていたこと、変革についての積極的な組織文化が1980年代に醸成されつつあったこと、組合の力が1980年代をとおして弱体化していたこと、鉄道員

の保守的ではあるが効率に対して高い価値をおく体質、親子2、3代にわたって勤めてきた多くの従業員の鉄道への愛着心なども手伝って、組織下位レベルでの強い抵抗はなかった。こうして、プロジェクト・グループ形成後においては、ネットワーク・システムは、おおむね順調に「実現」し、本社マネジメントにとっての狙い通りの変化を組織にもたらした。

Boddy and Gunson (1996, 198-212) は、こうした複雑で不確実な「IT」の開発と「実現」を成功させるためには2つのタイプの「変革戦略」が利用されていると論じている。その一つは「表舞台 (frontstage) 戦略」と呼ばれるもので、教育、参加、促進、交渉という活動が含まれる。もう一つは、「舞台裏 (backstage) 戦略」であり、策略や懐柔、明示的なあるいは暗黙の強制¹⁰が含まれる。上の事例では後者が強調された。他の事例では、逆の場合もあれば、両方を使っている場合もある。利用者の「IT」に対する「参加意識」「所有感」は、一般的に「実現」のための成功要因であるとされる。しかし、現実には、それだけで真正面から「IT」を「実現」しようとしても、コンセンサス作りに受け容れがたい遅延を招きかねないと彼らは主張する。こうして、政治的手段が「IT」の形成過程に取り入れられるのである。

こうして組織プロセスから形成された「IT」は逆に組織に影響を与える。Boddy and Gunson (1996, 215-240) によれば、以下に述べるような影響が見出された。まず、雇用への効果は顕著であった。とりわけ、手計算やデータ再入力業務などの作業が大幅に削減された。また職員の仕事がシステムにビルト・インされた要求や規則にもとづいて、より定型化した一貫したものとなった。スピードは増し距離感は著しく減った。職員や管理者にとって、ネットワーク・システムのおかげで、以前よりも自分たちの行なっている業務がよく見えるようになり理解も深くなった。他方で、日常の業績も見やすくなり、上位の管理者からの監督・統制も厳しくなった。機能間の統合も進み価値連鎖を流れる情報の量が多くなった。他方、チームワークの促進や仕事の大きな流れ、組織間の関係には、あまり変化は見られなかった。最後に、彼らは、「IT」および労働・組織編成の社会的形成のプロセスが設計はもちろんのこと「実現」で終わるような完結的なものではなく、継続的なものであることを述べている。この開かれた性格は「IT」を「スタンド・アロン」(stand-alone)の情報システムと比較したとき、より顕著に現れるとしている。

最後に、Boddy and Gunson (1996, 246-257) は、意図されない技術および組織の変化を指摘している。6つの事例の中には、ネットワーク・システムの「実現」過程において、組織外部で起こった技術進歩や組織内で新たに生じてきた目的の変化、新たなビジネス機会の発見などによって、技術の形状が変化した場合があった。また、上に紹介した事例以外においては、当初もっぱら技術革新による効率化を目指し、組織の変化については、ほとんど考慮していなかったにも関わらず、「実現」過程では、仕事や組織構造、組織内の情報の流れや力

関係などに意図していなかった変化が生じることとなった。先に述べた「IT」の組織への影響のいくつかは、これら意図していなかった作用も含まれている。このような「IT」の「実現」過程における技術と組織の意図せざる変容は、Orlikowski (2001)でも議論されている。

3) 「IT」の社会的形成

以上、既存研究において示された「社会レベル」と「組織レベル」における「IT」の形成過程の事例を選択的にとりあげて瞥見した。これらを踏まえて、「IT」の形成プロセスに関わる要因について論じてみたい。

まず、「IT」が技術の自律的な進歩によって形成されるというのではないことは明らかである。インターネットにしろ、電鉄会社のネットワーク・システムにしろ歴史的な要因・社会的な要因によって、潜在的にはいろいろあった技術的選択肢の中から一つが選択されてきた結果の集積から成り立っている。では、経済的な合理性から「IT」は形成されてきたのであろうか。それも違う。いずれの場合も、コストや利益の面での経済的効果は、技術選択の主たる基準ではなかった。インターネットの初期の開発は、コストを副次的にしか考慮しない軍事技術の開発のコンテキストでなされた。電鉄会社のネットワーク・システム導入の場合は、企業の存続をかけた組織改革の一環として、これまた開発コストをほぼ度外視するような状況で進められた。それは、長期戦略という視点でのみ正当化される性格のものであった。ネットワーク・システムのコストや効果は、多くの要素が関連して機能する複雑性、将来の技術的・組織的・事業環境的不確実性から、とても事前に正確に見積もれるようなものではない。(Boddy and Gunson 1996, 4) これは、他のデジタル生産技術導入過程の詳しい研究でも指摘されていることである。(Thomas 1994) それでは、戦略的思考にもとづいた経営者の意図によって「IT」は形成されたのであろうか。これについても、実際には経済的状况、競争的状况、技術的状况などの制約によって、経営者の選択の幅は実際には狭いものであることが、経験的にも明らかにされている。(Boddy and Gunson 1996, 252) しかも、上で述べたように「IT」の「実現」過程においては、意図せざる技術変化や組織変化が見られる。したがって、経営者の意図が技術を決定しているわけでもない。

結論として、何か一つの要素で「IT」の形成過程を説明することはできない。技術の特性、経済的合理性、経営者の意図などの要因が絡み合って「IT」を形成していると考えられる。このことは、「技術の社会的形成」の見方が、「IT」の分野でも有効であることを示している。この視点から、①どんな社会集団が「IT」の形成に関わっているのか、②物的条件はどのように「IT」の形成を条件づけているのか、③歴史的、構造的、文化的諸状況は「IT」の形成にいかに関与しているのかについて考えてみよう。

まず、社会集団としては、インターネットの形成の場合、国防総省、ARPA、大学のコンピュータ科学者、全米科学財団、ソフトウェアの開発者、ソフトウェアのメーカー、ハードウェアのメーカー、インターネット・サービス・プロバイダー、コンテンツ提供者、標準化規制当局、各国政府など、組織レベルでの「IT」形成の場合、経営者、ミドル・マネジャー、一般従業員、労働組合、情報技術エキスパート、ソフトウェアのベンダー、ハードウェアのベンダー、顧客、ライバル企業、親会社、監督官庁などが直接的に関わっているのが見てとれる。さらに細かく利益は分かれるかもしれない。たとえば、ミドル・マネジャーの中でも「地域本部」マネジャーと「エリア」マネジャー、さらに同じ「地域本部」マネジャーの中でも推進派と反対派などのように。これらの社会集団ないし個人は、それぞれ異なる利益や観点に基づいて、別の技術や組織の設計を支持し、お互いの対立や協力、競争などの相互作用過程を通して、「IT」を形成していく。いま実現しているインターネットやローカルなネットワーク・システムは、あくまでも、こうした相互作用の結果、通過している一つの姿でしかない。社会集団の力関係が違うものであったならば、もしかしたら、インターネットは、画一的な規格に則ってクローズドな開発組織によって中央集中的に運営されるものであったかもしれないし、電鉄会社のネットワーク・システムは「地域本部」に情報も権限も集中され「エリア本部」抜きに直接各駅とつながるものになっていたかもしれない。

次に物的条件としては、半導体、コンピュータ、電力供給網、通信回線網、交通網などの発展なくして「IT」は存立しえないことを指摘したい。たとえば、半導体やパーソナル・コンピュータの大量生産と普及がなかったら、いまあるようなインターネットや企業内のネットワーク・システムは、形成されなかっただろう。こうした物的な条件は、普及するにつれて、空気のようなものとして、意識されることが少なくなっているかもしれないが、「IT」を支える基盤としての重要性については変わらず、大きな環境変化が起こったときに、いつボトルネックとして現れるかもしれないものであることを忘れてはならない。もちろん、これらのコストが直接的に「IT」の形成過程に影響していることも、である。半導体やコンピュータの大量生産と大量販売¹¹の成功にともなう価格下落が、「IT」発展の前提となったのだから。(Jonscher 1994)

最後に、歴史的・構造的・文化的要因であるが、上で見たインターネットや電鉄会社のネットワーク・システムの形成過程にも、いくつか見てとることができる。たとえば、インターネットの（そして半導体の）初期の開発を促進した冷戦体制である。消耗戦を伴わない状況下での軍備への関心は、経済的な合理性を逸脱した開発コストを許容した。また、インターネットが育ったアカデミックな環境は、商業的な合理性を逸脱したオープンで参加型の技術設計をインターネットの性格に与えていった。対抗文化もまたインターネットのオープンな特性に影響を与えている。他方、電鉄会社のネットワーク・システムの場合は、民営化や

規制緩和の進行という状況下で、競争経済にむけての態勢づくりという色彩が濃く現れている。そのため、短期の経済的合理性よりもむしろ組織の構造変革が優先され、それに貢献できる形のネットワーク・システムが設計された。また、近年の「IT」の導入が、しばしば、ビジネス・プロセス・リエンジニアリング（BPR）やサプライ・チェーン・マネジメント（SCM）と呼ばれる低経済成長の下でのビジネスの合理化のコンテキストで行なわれていることにも注意が必要であろう。（Spinardi, Graham and Williams 1996; Murray and Willmott 1997; Brown and Duguid 2000; 国領 1999）

4. むすびにかえて

前節では、デジタル情報通信ネットワークとしての「IT」の形成過程を「技術の社会的形成」の視点から分析することが有効であることを確認した。「IT」は自律的に発展して社会を変革することはない。「IT」は、さまざまな社会集団の相互作用、物的条件、歴史的・構造的・文化的要因の影響などから形成されていくものである。しかし、このことは「IT」の社会への作用を否定するものではない。実際、「IT」は、社会を変え、組織を変える。ただ、「IT」が自律的・絶対的に社会を規定しているのではなく、「IT」のあり方や社会への作用の仕方には本来いろいろな可能性があって、それを現実の形に作りあげてきたのは、上述の様々な要因の相互作用なのだ。言い換えれば、「IT」は常に社会的であり、今日のわれわれの社会やわれわれの周りの組織は「IT」をもはや切り離せない不可欠の構造として組み込んでしまってきているのである。社会と「IT」との間には、厳密な境界線を引くことはできないし、その必要もない。技術と社会とは、Hughes (1988) が言うように、継ぎ目のないウェブ (seamless web) なのだ。「IT」も例外ではない。同様の主張は他の論者にも見られる。（たとえば、Bloomfield and Vurdubakis 1997）

「IT」の社会的形成の過程を他の技術のそれと比べたときの一つの特徴としては、ユーザーの作用が非常に大きいことで挙げられる。もちろん、他の技術の社会的形成においてもユーザーの役割は無視できないものである。しかし、「IT」の場合、設計者とユーザーとの間の境界ははるかに不明確である。このことは、インターネットや電鉄会社のネットワーク・システムの形成過程においても明らかであるし、他の論者からの指摘もなされている。（たとえば、Fleck 1999; Suchman 1999; Brown and Duguid 2000, 4）言い換えると、「IT」には、唯一最善の使い方とか客観的な使い方というものはないのである。（Knights and Murray 1997）「IT」のユーザーにしろ市場にしろ、もともと「在るもの」ではなく、設計・「実現」・使用の繰り返しからなる形成過程のもとで「作られているもの」なのだ。¹²

こうした見方の一つの実践的インプリケーションは、「IT」を他の社会的相互作用、とりわけユーザーが営む社会的相互作用から切り離して設計したり運用したりすることの愚かさ

である。「IT」の設計を「IT」エンジニアや外部のエキスパートだけに任せるのは注意した方がよい。運良く、それらの人々が「IT」の社会性を認識していて、きちんとそれを考慮に入れた上で設計するのであれば問題はない。しかし、そうでないエンジニアに当たってしまうと、「IT」が導入されても、業務が不効率になったり、組織内の抵抗にあたりして「実現」に失敗する可能性が高い。また、組織間の「IT」設計においても、たとえばインターネットを使った電子商取引を可能にするには、信用提供サービス、標準規定サービス、物流サービスなど、さまざまな社会制度の整備が必要となる。(国領 1999, 146-159)「IT」の「使用価値」は、「IT」の領域内だけでは実現しないのである。

「IT」の運用においても、さまざまな社会的相互作用を考慮すべきである。「IT」の形成は不連続なものではなく継続的なものであることは、Boddy and Gunson (1996)の議論にも見られた。したがって、「IT」の運用は同時に「IT」の形成・変容過程でもあるのだ。たとえば、環境と組織と「IT」との間に好ましくない不適合が見出されたとき、その解決策について「IT」、組織のいずれかだけで考えるよりも、両方を視野に入れる方が多くの選択肢を得ることができるだろう。また、対面的な社会的相互作用の重要性も忘れるべきでない。人間の豊かで幅広い社会的情報は、すべて「IT」に載せられるものだけではないからである。(Brown and Duguid 2000) 対面的な社会的相互作用がうまく機能しなければ、社会や組織における学習などに悪影響が出て、結局「IT」が機能を発揮するのに必要なコンテンツの充実や「IT」そのものの改善が滞るかもしれないからである。「IT」は、さまざまな社会的相互作用を媒介するが、すべての社会的相互作用を媒介することはできないのである。¹³

最後に「IT」の形成における物的条件の重要性も忘れるべきではない。ハードウェアや物的インフラストラクチャの重要性はソフトウェアの影に隠れてしまっている。ハードウェアのコストの急激な下落が、経済的な関心をソフトウェアへと向けることに一役買っているようだ。しかし、ハードウェアや物的インフラストラクチャの技術上の重要性には変わりはない。したがって、何らかの異変が起これば、これらハードウェアや物的インフラストラクチャが「IT」のボトルネックとなる事態がないとはいえない。危機管理の観点からもこのことは忘れてはならないであろう。

「IT」の形成において、社会的相互作用や物的条件に気をつけなければならないのは、たとえ不都合な「IT」でも、いったん作られてしまうと、その後の組織変化と技術変化の両方を制約するため、その不都合が維持され、場合によっては増大されてしまう恐れすらあるからである。(Boddy and Gunson 1996, 3) このことは、技術変化の経路依存性の議論によって支持される。(David 1985; Arthur 1999)

以上、今日注目を浴びている「IT」について「技術の社会的形成」の視点から議論して

みた。今後もさらなる経験的研究を継続して積み重ね、ここで述べられたことを確かめたり直したり広げたりしてゆかねばならない。特に、インターネットを使った電子商取引の形成過程など、組織を跨ぐレベル、つまり社会レベルと組織レベルとの中間レベルでの、「IT」の形成過程がどのようなものであるかについて調べ、研究のギャップを埋める必要がある。

注

- 1 これら情報技術の歴史の概観をするには、たとえば、松岡正剛監修、編集工学研究所構成「増補 情報の歴史」、NTT出版、1996年がある。
- 2 つまり、自然を対象とする自然技術（宗像 1989, 111-117）を指しており、社会技術は第一義的には含まれない。
- 3 この技術の定義には、宗像（1989, 100-140）を参考としたが、筆者の「知識」概念には「暗黙知」も含んでおり、宗像（1989, 140）の知識・教育体系（工学）と示されるものよりも広いものを指している。
- 4 この点について詳しくは、たとえば、Pinch and Bijker (1987), Bijker (1995), Pinch (1996), Kline and Pinch (1999) を参照されたい。
- 5 この点について詳しくは、たとえば、Callon (1986), Latour (1987), Callon and Latour (1992), Latour (1999) を参照されたい。
- 6 この点について詳しくは、たとえば、Russell (1986), Russel and Williams (1988), Winner (1993) を参照されたい。
- 7 詳しくは、ネルソン（1994）を参照されたい。
- 8 こうしたソフトウェアの無料配布の経済的合理性については、たとえば、国領（1999, 71-88）を参照されたい。
- 9 もちろん、これらもまた、社会的に形成されたものであるが、ここで論じることは紙面の制約上、差し控える。
- 10 各々の変革のための諸方法については、Kotter and Schlesinger (1979) を参照。
- 11 最初は軍事・宇宙開発需要が、その後テレビなど家庭用電子製品の需要が半導体の大量生産・大量販売を可能としたことを忘れてはならない。その経緯については、たとえば、相田（1991）を参照されたい。
- 12 加えて、ユーザー同士の相互作用も明確にみられることも「IT」の社会的形成過程の一つの特色といえるかもしれない。（国領 1999, 129-143）
- 13 たとえば、紙が伝えることのできる情報すべてを「IT」に載せることは困難である。（Brown and Duguid 2000; Broomfield and Vurdubakis 1997）第1節で述べたように、デジタル化は情報を縮約しており、「ノイズ」情報は除去される。しかし、何が「ノイズ」であるかは、社会的・状況的にのみ定義されるものであって、普遍的・絶対的なものではない。

引用・参考文献

- Abbate, J. (1999), *Inventing the Internet*, Cambridge, MA: MIT Press
 相田 洋 (1991), 電子立国・日本の自叙伝（中）, 東京：日本放送出版協会

- 相田 洋 (1997), 新・電子立国, 第 6 卷, コンピューター地球網, 東京: 日本放送出版協会
- Arthur, W. B. (1999), "Competing Technologies and Economic Prediction," in MacKenzie and Wajcman (eds.) (1999), pp. 106-112
- 芦野由利子 (1999), ピルのことを知りたい: 性と避妊を考える, 岩波ブックレット No. 484, 東京: 岩波書店
- Bijker, W. E. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge, MA: MIT Press
- Bloomfield, B. P. and T. Vurdubakis (1997), "Paper Traces: Inscribing Organizations and Information Technology," in *Information Technology and Organizations*, edited by B. P. Bloomfield et al., Oxford: Oxford University Press, pp. 85-111
- Boddy, D. and N. Gunson, (1996), *Organizations in the Network Age*, London: Routledge
- Brown, J. S. and P. Duguid (2000), *The Social Life of Information*, Boston, MA: Harvard Business School Press
- Callon, M. (1986), "The Sociology of Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle," in *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, edited by M. Callon, J. Law and A. Rip, Basingstoke: Macmillan, pp. 19-34
- Callon, M. and B. Latour (1992), "Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collins and Yearley," in *Science as Practice and Culture*, edited by A. Pickering, Chicago, IL: University of Chicago Press, pp. 343-368
- Chandler, A. D. (1990), *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, Cambridge, MA: Harvard University Press (安部悦生ほか訳, スケール アンド スコープ, 有斐閣)
- Clarke, A. and T. Montini (1993), "The Many Faces of RUC486: Tales of Situated Knowledges and Technological Contestations," *Science, Technology & Human Values*, 18: 42-78
- Coombs, R., P. Saviotti and V. Walsh (1987), *Economics and Technological Change*, Totowa, NJ: Rowman & Littlefield
- David, P. (1985), "Clio and the Economics of QWERTY," *American Economic Review*, 75: 332-337
- Fischer, C. S. (1992), *America Calling: A Social History of the Telephone to 1940*, Berkeley, CA: University of California Press
- Fleck, J. (1999), "Learning by Trying: The Implementation of Configurational Technology," in MacKenzie and Wajcman (eds.) (1999), pp. 244-257
- 原 拓志 (1999), 「技術変化の道筋」国民経済雑誌, 第180巻, 第 2 号, 77-88ページ
- Hughes, T. (1983), *Networks of Power*, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press (市場泰男訳, 電力の歴史, 平凡社)
- Hughes, T. (1988), "The Seamless Web: Technology, Science, et cetera, et cetera," in *Technology and Social Process*, edited by B. Elliott, Edinburgh: Edinburgh University Press, pp. 9-19
- Jonscher, C. (1994), "An Economic Study of the Information Technology Revolution," in *Information Technology and the Corporation of the 1990s*, edited by T. J. Allen and M. S. Scott Morton, New York: Oxford University Press, pp. 5-42

- 加藤俊彦 (1999), 「技術システムの構造化理論：技術研究の前提の再検討」組織科学, 第33巻, 第1号, 69-79ページ
- 上林憲雄 (2000), 「創発論的アプローチの展開：技術と組織構造に関する新しい分析視角」国民経済雑誌, 第181巻, 第6号, 75-88ページ
- Kline, R. and T. Pinch (1999), "The Social Construction of Technology," in MacKenzie and Wajcman (eds.) (1999), pp. 113-115
- Kline, S. J. (1985), "Innovation Is Not a Linear Process," *Research Management*, 28: 36-45
- Knights, D. and F. Murray (1997), "Markets, Managers, and Messages: Managing Information Systems in Financial Services," in *Information Technology and Organizations*, edited by B. P. Bloomfield et al., Oxford: Oxford University Press, pp. 36-56
- 国領二郎 (1999), オープン・アーキテクチャ戦略：ネットワーク時代の協働モデル, 東京：ダイヤモンド社
- Kotter, J. P. and L. A. Schlesinger (1979), "Choosing Strategies for Change," *Harvard Business Review*, 57(2): 106-114
- Latour, B. (1987), *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge, MA: Harvard University Press (川崎勝・高田紀代志訳, 科学が作られるとき, 産業図書)
- Latour, B. (1999), "On Recalling ANT," in *Actor Network Theory and After*, edited by J. Law and J. Hassard, Oxford: Blackwell, pp. 15-25
- MacKenzie, D. (1996), *Knowing Machines: Essay on Technical Change*, Cambridge, MA: MIT Press
- MacKenzie, D. and J. Wajcman (eds.) (1999), *The Social Shaping of Technology*, 2nd edition, Buckingham: Open University Press
- McKelvey, M. D. (1996), *Evolutionary Innovations: The Business of Biotechnology*, Oxford: Oxford University Press
- Marx, L. and M. R. Smith (1994), "Introduction," in *Does Technology Drive History?: The Dilemma of Technological Determinism*, edited by M. R. Smith and L. Marx, Cambridge: Cambridge University Press
- 水越 伸 (2001), 「メルプロジェクトのはじまり：ゆるやかなコミュニケーション改革の対抗力」現代思想, 第29巻, 第1号, 206-217ページ
- 宗像正幸 (1989), 技術の理論：現代工業経営問題への技術論的接近, 東京：同文館
- Murray, F. and H. Willmott (1997), "Putting Information Technology in its Place: Towards Flexible Integration in the Network Age?" in *Information Technology and Organizations*, edited by B. P. Bloomfield et al., Oxford: Oxford University Press, pp. 160-180
- Nelson, R. R. and S. G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- ネルソン, テッド (1994), リテラシーマシン：ハイパーテキスト原論, 竹内郁雄・斎藤康己監訳, 東京：アスキー出版局
- Noble, D. F. (1984), *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, New York:

- Alfred A. Knopf
- Orlikowski, W. J. (2001), "Improvising Organisational Transformation Over Time: A Situated Change Perspective," in *Information Technology and Organizational Transformation*, edited by J. Yates and J. Van Maanen, Thousand Oaks, CA: Sage
- Oudshoorn, N. (1999), "The Decline of the One-Size-Fits-All Paradigm, or, How Reproductive Scientists Try To Cope With Postmodernity," in MacKenzie and Wajcman (eds.) (1999), pp. 325-340
- Pinch, T. J. (1996), "The Social Construction of Technology: A Review," in *Technoogical Change*, edited by E. Fox, Amsterdam: Harwood Academic Publishers, pp. 17-35
- Pinch, T. J. and W. E. Bijker (1987), "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other," in *The Social Construction of Technological Systems*, edited by W. E. Bijker, T. P. Hughes and T. Pinch, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 17-50
- Russell, S. (1986), "The Social Construction of Artefacts: A Response to Pinch and Bijker," *Social Studies of Science*, 16: 331-346
- Russell, S. and R. Williams (1988), "Opening the Black Box and Closing it behind You: On Micro-Sociology in the Social Analysis of Technology," *Edinburgh PICT Working Paper No. 3*, Edinburgh: Research Centre for Social Sciences, University of Edinburgh
- Spinardi, G., I. Graham and R. Williams, "EDI and Business Network Redesign: Why The Two Don't Go Together," *New Technology, Work and Employment*, 11: 16-27
- Suchman, L. (1999), "Working Relations of Technology Production and Use," in MacKenzie and Wajcman (eds.) (1999), pp. 258-265
- Thomas, R. J. (1994), *What Machines Can't Do: Politics and Technology in the Industrial Enterprise*, Berkeley, CA: University of California Press
- Tushman, M. L. and L. Rosenkopf (1992), "On the Organizational Determinants of Technological Change: Toward a Sociology of Technological Evolution," in *Research in Organizational Behavior*, Vol. 14, edited by B. Staw and L. Cummings, Greenwich: JAI Press, pp. 311-347
- Van Kammen, J. (1999), "Representing Users' Bodies: The Gendered Development of Anti-Fertility Vaccines," *Science, Technology & Human Values*, 24: 307-337
- Williams, R. and D. Edge, "The Social Shaping of Technology," *Research Policy*, 25: 865-899
- Winner, L. (1993), "Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology," *Science, Technology and Human Values*, 18: 362-378
- 山根伸洋 (2001), 「< I T 革命 > に関する覚書 : 流通形態の再編成をいかに捉えるか」現代思想, 第29巻, 第1号, 188-197ページ