

# デジタル化・モジュール化・カプセル化

——情報技術が要求する組織革新——

池田信夫

はじめに

1990年代に日本経済の陥っている苦境を単なる景気循環ととらえ、財政・金融政策によって対処しようという試みが失敗に終わった事実は、われわれの直面している問題の本質がケインズ的な「短期」の現象ではないことを示唆している。伝統的なマクロ経済学は、投資水準や価格が一定の状態を前提にしているから、90年代のように価格体系が大幅に変わる場合には、その有効性は大きく低下する。問題は所与の投資水準のもとで有効需要を喚起することではなく、資本ストックや資源の配分を効率化する「長期」の問題であり、それは価格メカニズムによって行われるので、裁量的な総需要管理政策は有害無益だ——というのが1980年代以降に支配的となった「新しいマクロ経済学」の主張である。

しかし、この種の理論も暗黙のうちに市場メカニズムや所有権の有効性を前提しているため、そうした制度そのものが変動する「超長期」の問題を扱うには適していない。たとえばロシアにおいて国営企業を一挙に民営化して市場経済を導入する「ビッグ・バン」型の改革はかえって経済危機を深刻化させ、アジア経済危機に対して米国型の資本主義を強制したIMFの政策は、きわめて大きな社会的コストをもたらした。所有権を保証する法的な制度や契約の有効性を担保する市民社会的な規範が確立していない状態で市場メカニズムを性急に導入すると、かえって経済のマフィア化や信用の崩壊が生じてしまうのである(\*1)。

最近の実証研究は、経済の長期的な効率を決める最大の要因が、市場を支える「制度」の層にあることを示唆している。成長理論の分野では、市場の中で説明できない「残差」が成長率を決める最大の要因であることが古くから知られているが、計量経済史の研究においても、かつて200年にわたって世界の産業を支配した大英帝国が凋落した原因は、複雑な労使関係や細分化された組織などによる企業統治システムの老朽化にあったとされている[Crafts 1997]。各国の企業統治を比較した研究でも、所有権や契約制度の確立している国ほど株式市場の効率が高い(企業の規模が大きい)ことが明らかにされている[La Porta et al. 1999]。

いま日本が直面している変化も、19世紀後半に英国経済が直面し、いま東欧諸国が直面していると同様の「制度変化」であり、情報技術(IT)の革新はそれに対応した組織や企業統治の革新を要求し、司法制度の有効性や知的財産権のあり方など、経済システムの基礎に影響を与えようとしている。こうした変化に対処するには、これまで経営学や歴史学の

領域として経済学から除外されてきた制度の層についての系統的な分析が必要である。この分野についての理論的な分析や実証研究はまだほとんど見られないが、1980年代以来のゲーム理論や契約理論の発達によって、この種の問題についても厳密な分析を行うことが、部分的とはいえ可能になってきた。

本章では、主として情報通信産業で生じている動きを通じてデジタル革命の方向を概観し、それが経済メカニズムの制度の層にどのような影響を与え、どのような組織革新を要求しているかを、できる限り既存の経済学の理論を使って整理してみる。とはいえ、このように現在進行中の問題について包括的な展望を行うことは困難なので、以下はあくまでも私の問題意識にそう範囲に関連する研究を参照したものである。第1節では情報通信産業に見られる新しい企業システムの特徴を列挙し、第2節ではそれを所有権の概念にもとづいて分析する。第3節では日本企業の特徴である長期的な関係の有効性を検討し、第4節ではこうした異なる企業システム間の競争について論じ、第5節ではインターネットの世界で生じている新しい流れを分析し、最後に日本企業の再編成への含意を考える。

## 1. 定型化された事実

### デジタル化とモジュール化

情報技術の世界で今日起こっている変化を「デジタル革命」と呼ぶのは、ある意味でその本質的な意味をよく表現している。すべての情報を離散的なデジタル信号として処理するという考え方は、1936年にアラン・チューリングの発案したプログラム内蔵型コンピュータによって始まったとあってよい。ここでは、データが有限の文字列（デジタル信号）で表現できるならば、「万能チューリング機械」と呼ばれる理想的なコンピュータによって任意の演算（情報処理）が可能であることが証明された。

その特徴は、データを処理するプログラム自体もデータとして表現できることである(\*2)。これによって、原理的にはどんな情報処理も単純な文字列の変換操作に還元でき、その計算可能性はハードウェアの構造に依存しないため、ソフトウェアは独立のモジュール（自己完結的な単位）として、ハードウェアとは独立に開発することが可能になったのである。

この考え方を設計思想として実現したのは、ジョン・フォン・ノイマンである。その最大の特徴は、特定の用途のために回路を設計するのではなく、ソフトウェアを変えることによってどんな処理もできる「汎用計算機」としたことである。具体的には、コンピュータの内部を処理装置と記憶装置に「モジュール化」し、処理装置は単純な操作だけを逐次的に実行する一方、記憶装置には処理するデータだけではなく、実行すべき作業の手順も入れることにしたのである。

ただ実際に作られた初期のコンピュータ（ABCやENIACなど）は、記憶装置も限られていたため、ソフトウェアとハードウェアが未分化で、真空管の配線を変えることによって

プログラムを変更していた。こうした命令を要素となる命令セットに分割し、処理装置の内部をモジュール化する設計思想(アーキテクチャ)は、1950年代のEDSACで実現され、1964年に発表されたIBMの「システム/360」で完成された[Baldwin-Clark 2000, ch.7]。ここでは同じ系列のすべての機種に同じOS(操作システム)が搭載され、ソフトウェアとハードウェアが完全に切り離されて、アプリケーションを変えるだけでどんな業務も実行できる汎用性を実現した。このアーキテクチャは、同じ部品を全製品で使える規模の経済と、個別の部品の性能を他に影響を与えることなく改良できる柔軟性をもたらし、その後20年にわたってIBMのコンピュータ業界における圧倒的な優位をもたらした。

しかし、このアーキテクチャは、競争上は両刃の剣となりかねない。インターフェイスが固定されていると、それを調べることによって互換性のある部品を作ることができるからである。このためシステム/360では、周辺機器やアプリケーション・ソフトウェアについてはライセンスによって外部生産を認める一方、システムの中核となるOSは完全なブラック・ボックスとし、これを複製する互換機を徹底的に駆逐する戦略をとった。また個々の部品はモジュール化されているが、その設計は一度決めたら変えられない「ウォーターフォール」型だから、各モジュール間の関係は固定され、変更できるのはモジュールの内部に限られている。この意味で、システム/360のアーキテクチャは、仕様の公開されたパソコンとは異なる「内部モジュール化」[Langlois 1999]として区別する必要がある。

#### 情報通信産業の階層分化

システム/360のアーキテクチャは、IBMの組織構造にとっても決定的な意味を持った。コンピュータは約60のモジュールに分解され、それぞれの設計や製造は独立性の高い事業部にゆだねられる一方、それらをつなぐインターフェイスは厳密に固定され、変更は許されなかった。IBMの組織は、ニュージャージーの本社を頂点とし、全世界の現地法人とその下の事業部がヒエラルキーの裾野に位置する典型的なピラミッド型の構造をとり、磁気ディスクやメモリのような汎用品まですべて内製化していた(1980年代前半までIBMは世界最大の半導体メモリのメーカーであった)。これはGM(General Motors)やフォードが傘下の企業を垂直統合して巨大企業になったのと同じであり、上述のようなウォーターフォール型のアーキテクチャにふさわしい組織形態といえよう。

逆に、IBMの汎用機のアーキテクチャは、経営者がすべての意思決定を行い、下部組織はそれに機械的に従う垂直統合型の巨大企業の業務の流れに最適の構造であった。しかし1970年代後半から普及しはじめたパーソナル・コンピュータの分野では、IBMはまったく技術を持っていなかったため、内製化することはできなかった。IBMはそれを単なる「すきま産業」とみなしていたため、自社製のPCを作るための独立事業体を本社からはるかに離れたフロリダ州ボカラトンに作り、1981年、わずか2年足らずで初代のIBM-PCを完成した。これはシステムの中核となるCPU(中央演算装置)やOSまで外注するという異例の

方式を取ったが、皮肉なことにこのように部品を標準化して外注する「オープン・アーキテクチャ」によって周辺機器やアプリケーションが急速に発達し、アップルなどの先行メーカーを抜いて事実上の標準となった。

IBM-PC の CPU はインテルが、OS はマイクロソフトが製造し、インターフェイス情報も公開されていたが、両者をつなぐ BIOS (基本入出力装置) だけは IBM が作り、その内部はブラック・ボックスだったため、当初は PC 互換機を作ることは不可能であった。しかし、コンパックやフェニックスなどの企業が BIOS の機能をリバース・エンジニアリングによって解読し、同じ機能を実現することに成功したため、ソフトウェアとハードウェアは完全にアンバンドル (分離) され、市場で売られている部品を買って組み立てるだけでだれでもパソコンが作れるようになった(\*3)。このため、インテルとマイクロソフトによるボトルネック独占が生じ、周辺機器やアプリケーションがきわめて競争的になる一方、この二社だけに巨額の独占利潤が集中する特異な産業構造が成立した。

ここで注目されるのは、ハードウェアとソフトウェアが完全に分化することによって、企業もそれぞれの階層に特化する「垂直非統合」[Bresnahan-Greenstein 1997]が生じたことである。さらに、OS の上のアプリケーションではシリコン・バレーのベンチャー企業のような小規模な専門企業が主役となる一方、その下のメモリなどの半導体は巨額の設備投資を必要とするため、ごく少数の大企業による寡占化の傾向が強まる、という企業規模の二極化が生じた。

この傾向は、インターネットによって完全なオープン・スタンダードが実現すると、さらに促進された。各メーカーのコンピュータに固有のデータ形式が標準的な IP(Internet Protocol)のパケットの中に「カプセル化」(encapsulate)されるようになったからである。ここでは、IBM 型のアーキテクチャのようにモジュール間の構造は固定されず、IP さえ読めればどんなハードウェアでも通信が可能になった(\*4)。プログラム内蔵型コンピュータが処理系をソフトウェアにすることによって汎用性を実現したように、IP は伝送系をソフトウェアにすることによって、ハードウェアに依存しない柔軟なネットワークを可能にしたのである。

これによって、通信でもソフトウェアとハードウェアは分断され、WWW(World Wide Web)上のサービスを行なうソフトウェア企業などのアプリケーション層では、回線などの設備はほとんど持たず、労働集約的で小規模な企業が多く、脱統合化(deintegration)が進行している。他方、インフラなどの物理層では、電話回線を持たず、音声やデータをすべて IP で運ぶ「第 3 世代キャリア」とよばれる通信会社がアメリカでは多数あらわれている。こうした企業は、AT&T をはるかに上回る容量の光ファイバーを持つクウェストや、全世界を結ぶ国際回線を敷設しているグローバル・クロッシングなど、きわめて資本集約的である。両者の中間には、ISP(Internet Service Provider)のようなプラットフォーム層がある。

こうした階層分化は、本質的には新しい現象ではない。古くは、知識が活字というモジュールによって標準化され、著者—出版社—印刷会社という 3 層構造が成立した。同様の

アンバンドリングは、情報通信産業よりも先に金融業で見られ、決済機能・金融仲介機能・リスク変換機能を垂直統合する伝統的な金融機関が衰退する一方、それらの機能はアンバンドルされて各階層に特化した新しい企業が参入した。決済機能はカード会社やリテール・バンクのような巨大な資本を必要とする装置産業になり、仲介機能は投資銀行のような国際的なホールセール業務に特化した中規模の企業となり、変換機能は金融工学を駆使して新しい金融商品を開発する小規模なソフトウェア業に特化した。以上をまとめると、次の表1のようになるろう：

(表1)

## 2. 企業組織と所有権

### 所有権と譲渡可能性

このような情報技術の世界の変化は、製造業全体に影響を与えつつある。自動車産業においても、部品の電子化や調達国際化にともなって部品のモジュール化が進み、部品メーカーの交渉力が相対的に強まっている[藤本ほか 1999]。自動車においては、このような方式による成果はまだ必ずしも上がっていないが、「日本型生産方式」がもっとも適しているとされる自動車産業においてこのような変化が生じていることは、日本経済全体の競争力にもかかわる問題として注目に値する。

モジュール化は、経済学の用語でいいかえれば、情報の譲渡可能性(alienability)の問題と考えることができる。通常の価格理論では明示的に論じられていないが、実際には新古典派的な市場メカニズムが機能するためには、取引によって物的な「財」だけでなくそれに付随する所有権(残余コントロール権)も移転できるという仮定が必要である。これは自明ではない。歴史的には、財が地理的にどこに存在するかということと、それをだれがコントロールするかという問題は別であり、土地をはじめとする基幹的な生産手段はほとんど共有だったため、取引によって移転できる権利はごく限られたものであった。近代の資本主義は、国民国家による所有権の法的な保障によって初めて効率的に機能するようになったのである[North-Thomas 1973]。

ここでは、財を譲渡する権利(決定権)と、その財から得られる将来の利益を専有する権利(財産権)が物理的な財と「バンドル」され、取引によって移転できることが重要である[Jensen-Meckling 1992]。このような財と権利のバンドルを「商品」と呼ぶことにすると、商品の価格が市場で決まることによってその価値が客観的に測定される。外部性がないと仮定すると、商品の所有者は価値を偽って申告することによって利益を得られないから、その割引現在価値に等しい価格で交換するインセンティブを持ち、結果として効率的な状態が実現する(\*5)。ここでは、商品を持っていてその価値をもっともよく知っている人が決

定権をもつことで、価値の正確な測定が可能になるわけである。

労働を企業（長期的な雇用契約）という形で組織することは、その譲渡可能性を制約し、効率性をそこなうから、企業が市場よりも高い成果を実現するには、決定権を個人に与えないで企業で集権的に生産を行うことによるメリットがなければならない。その理由として考えられるのは、固定費用の存在による規模の経済（収穫逓増）である。これは前述のような垂直統合型企業が 20 世紀前半を通じて支配的となった最大の理由であるが、Coase[1937]は「ではなぜ[全世界の]すべての生産が一つの企業によって行われぬのか？」と問うた。

それは、「企業が大きくなるにつれて、企業家機能に対する収穫が逓減する。つまり、追加的な取引を企業内で組織するコストが上昇する」ためである。このコストを「(平均)組織費用」と呼ぶことにすれば、企業の規模が大きくなるにつれて、取引によるリスクや交渉コストなどの「(平均)取引費用」は低下するが、組織費用は増加するから、両者を合計したコストが最小となる点で企業の最適規模が決まることになる。図 1 のように、横軸に企業の規模  $X$  をとり、組織費用は  $X$  の増加関数、取引費用は減少関数と仮定すれば、両者を足した費用の最低となる点( $X_0$ )が最適規模となる。

(図 1)

技術をモジュール化し、譲渡可能にすることは、明らかにこの取引費用を下方にシフトさせ、最適規模を縮小する効果を持つ。しかし一般に情報は外部性を持ち、その便益をすべて所有者に帰着させることはむずかしい。特にチーム生産の利益が大きく、生産関数が線形分離可能でない場合には、成果をどう分配しても新古典派的な限界生産力原理を満たすことはできないため、過少生産が生じるおそれがある。いいかえれば、このようなモラル・ハザードが生じないためには、技術がモジュール化されて譲渡可能（線形分離可能）な「一般的知識」となり、その生産物の価値が各要素の生産性の和に帰着できることが重要なのである。

情報通信の発達、個人の情報処理能力の拡大と彼ら相互の通信能力の拡大という二つの側面を持つから、それが最適規模にどう影響するかは先験的にはわからないが(\*6)、情報通信産業のアプリケーション層で最適規模の縮小が起こっているという定型化された事実は、相対的に取引費用の低下が大きいことを示唆している。その理由は、知識がモジュール化され、譲渡可能な「一般的知識」になって、それを市場で取引するコストが減少したことによると考えられる。いいかえれば、パソコンなどの発達によって個人が分権的に情報を処理するコストが下がって取引費用曲線が下方にシフトし、他方で通信速度は電話回線の制約によって大きな進歩がなかったため、最適規模が小さくなったのである。

企業の境界

この種の問題は、「作るか買うか」(make or buy)という企業理論の古典的なテーマであり、標準的な理論とされる所有権アプローチによれば、契約が不完備で特殊投資がある場合、独立な資産は別の企業が所有することが効率的であり、補完的な資産は統合することが効率的である。また資産を統合する場合は不可欠な人的資本を持つ側が統合することが効率的となる(\*7)。

知識が訓練によって得られる熟練として人的資本（たとえば職人）に一体化されて譲渡不可能な場合には、その人的資本が不可欠である限り、彼がすべての資産（道具）を統合して所有する以外の形態は効率的とはならない。これに対して、その知識がソフトウェアのような「情報資産」として譲渡可能になると、独立の職人がソフトウェアを売ることも効率的であり、また他の企業がそのソフトウェアの著作権を買えば、職人を雇用（統合）することも効率的となる。これによって可能な契約形態のフロンティアが広がり、より最善に近い状態を実現できるわけである[Brynjolfsson 1994]。

パーソナル・コンピュータの登場によってハードウェアとソフトウェアがともにモジュール化されると、情報資産は互いに独立になり、大企業よりもベンチャー企業のほうが高い生産性を上げることができ、結果として企業の脱統合化が進む。他方、物理層は装置産業であり、ネットワーク化によって相互接続が必要になると、その一部だけを所有していても効率が上がらない。特に電話回線では、異なる電話会社の間で接続料をめぐる事後的な再交渉によって設備投資の利益が搾取されるおそれが強いため、過少投資が生じる。このように一部だけを持っていても生産できない補完的な資産は、いずれかの当事者がすべて統合することによって過少投資を回避することが重要であり、企業買収による垂直統合が効率的となるわけである。

この結論は前述の定型的な事実と一致するが、より根本的な問題は、技術がなぜ今、上の層では独立に、そして下の層では補完的になっているのかということである。技術が補完的になるという傾向は Milgrom-Roberts[1992]などによって強調され、日本型の生産管理の効率性の源泉とされた。そこでは暗黙のうちに製造業が知識集約化することによって補完性は単調に増加すると仮定されていたが、実際に情報技術の世界で 1980 年代を境に起こっているのは、補完性を削減して標準化し、要素技術をモジュール化する技術革新である。

こうした補完性と効率性の関係は、一般均衡理論でも論じられてきた。完全競争のもとでの一般均衡においても、中間財に補完性（金銭的外部性）があるときには非効率な資源配分が生じる[Makowski 1980]。たとえばボルトとナットのように、一方がなければ他方に価値がないような中間財を生産するとき、ばらばらの口径の部品が製造されると、ボルトもナットも生産されない「協調の失敗」も均衡となるが、なんらかの手段によって口径を標準化すれば、全員の状態が改善できる。したがって中間財に補完性がある場合には、競争的均衡の効率性という「厚生経済学の第一定理」は必ずしも成立せず、補完性の程度に応じてパレート・ランクされた複数均衡が存在する(\*8)。

市場メカニズムには協調の失敗を補正する機能はないから、市場全体についての情報が欠如している（またはサーチ・コストが禁止的に高い）場合には、協調の失敗した状態で需要曲線が「屈折」して局所的に最適化されてしまう。このような現象は、いわゆる新ケインズ経済学でいろいろな理由づけを与えられたが(\*9)、重要なのは利得がそれぞれ最高および最低となる二つのナッシュ均衡がいずれも漸近的に安定になる複数均衡が生じるということである。このような協調の失敗は、何らかのコーディネーション装置によってレート改善できるが、その装置は新ケインズ派が示唆したように政府である必要はない。

この協調の失敗を解決する方法は、原理的には、補完性をなくすか、補完的な財を市場で取引しないかの二つある。前者をとれば、すべての中間財について、それと組み合わせることのできる財が無限にあり、競争的均衡は効率的となる。これは新古典派の世界に相当する。後者によれば、補完的な中間財の生産をすべて一つの企業が垂直統合することによって非効率な競争的均衡を回避できる。後者は上の所有権アプローチの結論と実質的に同一である。

この結論は、情報通信産業において一方で標準化によって補完性が削減され、他方で補完的な財を生産する企業が統合されるという傾向をうまく説明しているように見える。すなわち情報技術の複雑性（補完性）が増すにつれて、協調の失敗による非効率性の影響が大きくなり、それを克服するために一方では企業買収によって補完性にもなう交渉問題を減らし、他方では技術のモジュール化によって補完性そのものをなくすという対照的な方法がとられ、産業構造が二極化すると解釈することができる。

契約理論的に考えると、これは相対で行なわれていた部品供給契約が標準的な要素に分解され、中間財が譲渡可能になった結果と考えることができる。契約がなぜ不完備となるのかについては、さまざまな考え方があるが、一つの解釈はそれを契約の計算複雑性の問題と考えることである[Segal 1999]。完全な契約を書くコストとその不完備性のために生じる交渉問題のコストを比べると、前者は事前のコストだから、中間財の組み合わせが増えるにしたがって爆発的に大きくなるのに対して、後者は事後的に選ばれた中間財についてのみ生じるので変わらない。したがって中間財の複雑性が大きくなると、完全な契約を書くよりも不完備な契約を結んで事後的な再交渉で解決することが効率的となるのである。

逆にいえば、中間財がモジュール化されて譲渡可能になれば、こうした複雑性は減り、契約を書くコストは低下するが、これによって特定の用途に最適化することが困難になる。モジュール化が進展した一因は、情報技術の複雑性が大きくなって交渉問題の影響が深刻になる一方、急速な技術革新によって、個別に最適化するよりも汎用的な部品を全世界から「最適調達」したほうが効率的になったためと考えることができよう。

### 3．長期的関係と「日本型」企業組織

#### 契約の不完備性と長期契約

以上のような所有権理論の前提となっているのは、1回限りの非協力交渉ゲームだが、このような機会主義的な行動は、「評判」を落として長期的な利益をそこなうことが多い。Coase[1988]も指摘するように、契約理論の想定するような「ホールドアップ問題」(事後的な再交渉を恐れることによる過少投資)が実際に起こることはきわめてまれで、大部分の契約は長期的な信頼関係によって維持されているのである。一般的に言えば、契約の不完備性にとまなう交渉問題を回避する方法として、次の三つが考えられる：

- ・ どちらかの当事者に残余コントロール権を配分する
- ・ 中間財を譲渡可能にし、市場で取引する
- ・ 長期的な契約によって事後的に調整する

最初の二つの持つ意味はこれまで検討してきたが、最後の長期契約は通常、日本企業の特徴とみなされているものである。これは、当事者が合意すれば(所有権の配分の如何にかかわらず)「最善」の結果を実現することができる。無限回くり返しゲームの理論において「フォーク定理」として知られている結果によれば、再交渉によって利益が得られる場合でも、約束を守って協力を維持することができるからである(\*10)。このような長期契約が自律的(self-enforcing)となるためには、契約が継続する確率(割引因子)が高く、契約を継続することによるレントが大きい(外部オプションが小さい)ことが必要条件である。

通常的所有権理論で想定する短期的な交渉ゲームでは、ナッシュ交渉解によって両者の事後的な利得を二等分することが想定されているから、その基準となる外部オプション(取引から離脱した際の利得)を最大化することが重要となる。これに対して、契約を長期的に継続するためには、むしろ外部オプションを最小化することが重要になる。機会主義的な行動によって失うものが大きければ大きいほど、信頼を維持するインセンティブは高まるからである。ただし一方の外部オプションが大きいと、他方は契約を打ち切られたときに弱い立場に立たされるのを恐れて過小投資が生じるので、どちらかが裏切ると双方とも最大の損失をこうむる状態において長期的な取引はもっとも維持しやすくなる(\*11)。

日本の長期雇用や不完全な労働市場は、このような観点から見ると、長期的関係を維持するきわめて効果的なメカニズムである。それは永年勤続者には再就職などの機会を与えてレントを高めると同時に、組織を退出した場合の外部オプションを最小化する「退出障壁」として労働者を企業にロック・インする機能を果たしている。他方、人的資本への投資は企業と労働者の共同投資だから、企業がいつでも自由に労働者を解雇できるような雇用慣行のもとでは、労働者は外部労働市場で評価されない企業特種的な熟練の習得を避けるであろう。このような場合には、むしろ企業側も労働者を解雇するというオプションを放棄することによって労働者の組織への投資を誘導する必要がある。

継続的な改善や多くの部署との情報共有が必要な業種では、このような長期雇用は労働

者の人的資本への投資を促進する効果を持つ。逆に、このような企業内の情報共有が濃密に行われていると、そこで形成された「文脈的技能」は他の企業では役に立たないから、短期的な交渉ゲームでは決して効率的とはならない共同所有権が、長期契約においては互いの外部オプションを最小化して契約の拘束性を高める役割を果たす。いいかえれば、日本企業の特質とされる職能集団の境界を超えた情報共有は、長期雇用によって支えられると同時にそれを強化する補完性を持っているのである。

ここで契約の実効性を担保しているのは、法的な所有権ではなく人的な「会員権」[池田1997]だから、資本関係や法人格の違いはほとんど意味を持たず、資本関係のない下請け企業との間で濃密な情報共有が行われる一方、法的な支配者である株主のコントロールをなるべく最小化しようと株式の持ち合いなどの工作が行われることになる。

## 日本型モデル

最近、アメリカ型の資本主義を「グローバル・スタンダード」とする類の議論に対して、「グローバリズム」批判と称する議論が見られるが、このカタカナのどちらも和製英語であることが示すように、企業システムの問題を「日本かアメリカか」というナショナリズムで論じることは無意味である。すべての業種に一律に適した標準的な企業システムがあるわけではないし、逆にアメリカで採用されている制度だからといって拒否する理由もない。実際には、業種ごとに企業組織や雇用慣行はかなり異なっており、またそれが望ましい。これまで見たように、効率的な組織形態は資産や技術などの条件によって違うからである。

日本の製造業が1970年代から80年代にかけて自動車・電機・精密機械などの業種で高い競争力を発揮した原因は、この種の製品では連続的に細かい改善を重ねる必要があるため工程の補完性が高くなったことにある。特に製造業においては、2次元の設計図ですべての情報を表現することは不可能であり[青島・延岡・竹田 2000]、設計部門と製造部門との「すり合わせ」が不可欠である。このように職能集団を横断した協力が必要な場合には、垂直統合型の組織は職能集団ごとのセクショナリズムを助長し、「設計図を塀ごしに投げ渡す」ようなものとなりやすい[Dertouzos et al. 1989]。ここでは、モジュールとしての職能集団の結合様式がウォーターフォール型に固定されているため、かえって官僚主義の弊害が大きいのである。これに対して、トヨタ型の水平分業においては、すべてを内製化するのではなく、下請けにまかせて長期的な信頼関係にもとづいて管理することによって需要の変動に対する柔軟な対応を可能にした。

しかし、このような長期的関係にもとづく弱い統合形態は、長期的な利益を共有することによって再交渉を抑止するメカニズムであり、ホールドアップ問題を想定していないため、実際にそういう紛争が起こると効率はいちじるしく低下する。その典型が1990年代に続発した不良債権問題である。日本のメインバンクと取引先の関係が親会社と子会社の長期的関係と似ていることはよく知られているが、ここではメインバンクは取引先に対して

議決権を持っているわけでもないし、優先的な持分権もない（むしろ破綻処理に際しては劣後的な債権者となるのが慣例である）。これは、銀行団内の協調を維持して企業のモニタリングを「当番制」で行うしくみともいえるが、このようなシステムが機能するのは負担が長期的に共有できる限りにおいてである。一つの企業の破綻処理の負担が銀行自体の破綻をもたらすほど大きい場合には、メインバンクによる暗黙の協調メカニズムは機能せず、残余コントロール権者もはっきりしないため、紛争解決に異常な時間とコストがかかってしまう。

同様の問題は製造業でも生じており、いわゆるリストラに 10 年以上かかっているのは、こうした紛争処理のルールが確立していないことが大きな原因と考えられる。自動車や電機などの「2.5 次産業」で日本企業が強かったのは、要求仕様が単純で交渉問題が起こりにくく、市場が単調に拡大していたため長期的なレントが期待できたからだが、1990 年代に入って情報通信や金融サービスが経済の主役になって技術が複雑化し、産業のグローバル化によって市場が競争的になると、レントの共有はきわめて困難になる。職種別に見ても、日本型の長期的な情報共有は、でき上がった設計を製品に実装したり品質管理を行ったりする部門では有効だが、戦略決定やソフトウェア開発などの部門では思い切った決断や斬新なアイデアを阻害する要因となる。

情報通信のように技術革新が急速で予測がつかないときには、契約を破ることによる短期的な利益がしばしば長期的な契約によるレントを上回るので、長期的な信頼関係に依存したゆるやかな提携関係は機能せず、問題は 1 回限りの交渉ゲームに帰着する。またスポット取引による利益が大きい場合には、たとえ長期的な取引が効率的でも、そうした契約は自律性を持たないから、所有権によって直接支配することが必要になる[Baker et al. 1998]。技術がモジュール化され、中間財が譲渡可能になると、長期的関係を維持するよりも、市場で調達することが効率的となるのである。これは、Coase 以来の「取引費用が小さいときには企業の存在理由はない」という命題の論理的な帰結である。

#### 4 . 制度間競争

##### 意図せざる適応

制度や組織を維持する上でもっとも重要なのは規範の共有であり、それを実現するための装置として普遍的に見られるのは、裏切ったメンバーをそれ以外の全員が一致して排除する「村八分」のメカニズムである。これは集団内で利害が共有される場合にはきわめて強い戦略だが、新規参入者に対して排他的となり、取引を拡大するうえでは不利である。Greif[1994]は、中世の地中海における商人の記録を分析し、北アフリカのマグレブ商人に典型的に見られたこのような「集団主義文化」は、特定の集団内では高い効率性を発揮するが、商圈が広がると、細分化された集団の中でしか取引が行われないため、イタリアの商

人の「個人主義文化」との競争に敗れたという結論を出した。

所有権理論では、契約の実行を担保するメカニズムとして国家による強制力を想定し、それを決定するのは裁判において勝訴できる「立証可能性」だと考えているが、民事紛争の解決手段としては、法律はきわめて非効率でコストの高いものであり、現在のアメリカでさえ、実際には紛争処理の 8 割は法廷外の和解で行われている。歴史的には、民事の紛争処理に国家が介入するケースは近世までなく、本来は軍事・刑事の紛争解決手段として作られた常備軍や司法機関が「平時」になって民間の分野に業務を拡大したというのが実態に近い[Benson 1989]。法的な上部構造がどのような社会的規範に支えられているかという「組織アーキテクチャ」全体を見なければ、その効率性を判断することはできないのである。

こうした無形の「文化的信念」は地域の中で長期的に形成されるものだから、よくも悪くも強い「慣性」や「ネットワーク外部性」を持ち、法律のように人為的に改廃することはできない。長期的には、こうした制度的な下部構造と産業や技術の適・不適によって産業の興亡が決まると考えることができる。産業組織論で技術標準などのアーキテクチャ間の競争を「プラットフォーム競争」[Bresnahan-Greenstein 1997]と呼ぶのにならって、組織アーキテクチャ間の競争を「制度間競争」と呼ぶことにしよう。

ハード・ディスク業界を題材にした Christensen[1997]の実証研究は、制度間競争のパラドックスを鮮やかに示している。大型コンピュータ用の 14 インチ・ディスクのトップ・メーカーは、ミニ・コンピュータ用の 8 インチ・ディスクの開発に遅れをとってすべて姿を消し、8 インチの主要メーカーのうちパソコン用の 5 インチで生き残ったのは一社だけ、そして 3.5 インチでも・・・というように、この業界ではディスクの世代が変わるごとに主要メーカーはすっかり入れ替わってしまった。

その原因は、新たに登場する「破壊的技術」が単価が安く、技術的にも劣ったものだからである。たとえば 5 インチのハードディスクとパソコンが登場したとき、それは 8 インチのディスクを使うミニコンとは性能面で比較にならない「おもちゃ」であり、用途もはっきりせず、利益も少なかった。それを相手にせず、在来の「持続的技術」の付加価値をさらに高めるという経営判断は、それなりに正しかったのである。またミニコンの顧客は、容量の少ない 5 インチのディスクよりも、既存の 8 インチ・ディスクの大容量化を望み、メーカーはそれに忠実に従っただけだ。つまり破壊的技術は、企業と顧客と製品系列全体からなる「バリュー・ネットワーク」のアーキテクチャそのものを破壊するのである。

1970 年代から 80 年代にかけての日本の製造業の成功の原因は、近世以来の農耕における水平的な分業や分権的な村落などの歴史的な下部構造が知識集約型の電子・機械産業にたまたま適していたという「意図せざる適応」[Aoki 1997]だったといえるかもしれない。トヨタ生産方式は、終戦直後の貧弱な生産設備と限られたスペースの中で多くの車種を作るための窮余の策であり、それがのちに本家の GM やフォードにも採用されるようになるとは、その生みの親である大野耐一も夢にも思っていなかった[大野 1978]。しかし、それは結果

的には、石油危機以後の大量生産から多品種・少量生産への時代の流れに意図せずに適応したのである。

## シリコン・バレー型モデル

1980年代がトヨタ型モデルの時代だったとすれば、90年代はシリコン・バレー型モデルの時代だったといえようが、これもハイテク産業に合わせて意図的に作られたものではない。その歴史は1937年、ヒューレット・パッカード社の設立とともに始まったが、この二人の創業者を育てたのはスタンフォード大学であり、それ以来、大学と企業、あるいは企業と企業の間を自由に行き来する研究者と技術者のオープンなコミュニティが形成された。このアーキテクチャは技術革新の激しい初期の半導体産業には適していたが、技術が成熟し、微細加工や品質管理などの工程革新の比重が増すにつれて、日本企業の競争力が上がり、特にDRAMをはじめとする半導体メモリでは、80年代のなかばまでにシリコン・バレーは完全に競争に敗れ、1985年と86年には5人に1人が職を失った。しかし、半導体メモリのメーカーがすべて撤退したあと、サン・マイクロシステムズやシリコン・グラフィックスなどの新しいベンチャー企業が生まれることによって、それは再活性化したのである。

シリコン・バレーの雇用が純増に転じたのは1992年以降、つまりインターネットが情報通信産業の中心になってからである。これは、インターネットの基礎技術の多くがカリフォルニア大学バークレー校やスタンフォード大学で作られた経緯から考えると当然である。特にインターネットの発展する基礎となったUNIXのバークレー版では、ソフトウェアをツリー状の階層構造で整理し、サーバに置いてネットワークで共有するというオープン・アーキテクチャがとられた。IBM-PCにおいては、DOSのコードは非公開で著作権はマイクロソフトが持っていたのに対し、UNIXやその標準的なツールであるEmacs、TeXなどのソフトウェアは、ソース・コードまですべて公開され、ユーザーが自由に改変して配布してもよい。

ワークステーションの市場で初期に優位だったのは、シリコン・バレーではなく、ボストンのルート128に本拠を置くアポロ・コンピュータであった。1979年に設立されたアポロは、DECなどのミニ・コンピュータ技術をベースにして独自のOSにもとづいたアーキテクチャを築き、1980年代初期にはワークステーション市場の売り上げの半分以上を占めた。しかし、1982年に設立されたサンは、OSにはUNIX、ネットワークはイーサネットなどのオープン・スタンダードを使い、周辺機器はすべて外部から調達することによって大幅な価格の引き下げを実現し、1987年にはアポロを逆転した（アポロは1989年、ヒューレット・パッカードに買収された）。

システムの中核となるOSにオープン・スタンダードを使うことは、IBM-PCに見られるように互換機との競争を引き起こすおそれがあり、アポロがシステムをすべて独自仕様にしたことは、常識にかなっていた。これに対して、サンがオープン・スタンダードを採用

したのは、主として財務的な理由であった。20 代の大学院生が集まって作ったサンが後発のハンディキャップを挽回するには、既存の標準を利用して製造部門への設備投資を削減し、限られたキャッシュフローを研究開発などの部門に集中するしかなかったのである。これが結果的には、半導体やデバイスのメーカーが集中し、企業間で情報や人の交流がオープンに行われるシリコン・バレーの地域的な優位を最大限に利用することになった [Saxenian 1994]。

ここにも「意図せざる適応」が見られる。かつて「独立心が強すぎる」ため半導体のような規模の経済の大きな産業には向かないとされたシリコン・バレーの文化と、80 年代の半導体産業の凋落にともなう資金不足が、最小の規模でオリジナリティだけを追求する新しいタイプの企業を生み出したのである。今日ではシリコン・バレーの成功の源泉とされているベンチャー・キャピタルも、最初は株式を公開できない零細な企業のためのハイリスク・ハイリターンの特種なファンドであり、規模も限られたものであった。1980 年代後半からベンチャー・キャピタルの投資は縮小しており、それがピーク時の水準を回復したのは、1995 年のことである [Gompers-Lerner 1999:p.7]。

アメリカの企業が高い成果をあげているのは、実際にはソフトウェアやインターネットなど技術革新の急速な部門に限られている。このようなモジュール化された組織アーキテクチャが効率的となるには、技術そのものがモジュール化されていることが必要条件であり、補完性の大きい在来型の製造業では大きな効果を発揮しない [Aoki 1999]。事実、シリコン・バレーで開発されたソフトウェアを半導体を実装したり、基板に組み立てたりする業務の大部分はアジア（特に台湾）で行われている。それは単なる賃金の問題ではなく、シリコン・バレーにハードウェアの製造技術がほとんどないからである。特に DRAM のように技術が確立し、オペレーションの効率性だけが問題であるような部門では、アメリカ型の細分化された職能別組織の競争力は低い。いいかえれば、アメリカはその得意とするソフトウェアが情報産業全体の中で中枢的な位置を占めるような産業構造を作り出し、ソフトウェア技術を梃子にしてコンピュータ業界全体を支配するシステムを築いたのであり、この点では「意図された適応」ともいえよう。

いま情報通信産業で起こっているのは、新古典派経済学の教科書が想定するような中立で完全な「市場」で行われる競争ではなく、このように多かれ少なかれ不完全な情報のもとで、それぞれの地域の歴史に依存する制度を前提にして行われる制度間競争である。かつて日本型の企業システムが時代の要請に意図せずに対応していたように、今日ではシリコンバレーの企業が結果的に情報産業に適応しているが、これもいつ他のアーキテクチャからの挑戦を受けるかはわからない。

## 5 . ネットワーク時代の組織

## PC からインターネットへ

近年の情報産業において最大の変化は、インターネットの台頭である。従来のコンピュータ産業においては、通信速度の向上よりも処理速度の向上のほうがはるかに速かったため、処理の分散化が進んだが、今インターネットの世界で生じているのは、この逆転である。1990年代後半、WDM(波長分割多重)に代表される光通信技術の発達によって、通信速度の向上のスピードが処理速度よりもはるかに速くなり、バックボーンでは毎秒テラ(兆)ビット、アクセス系でもギガ(十億)ビットの伝送速度が技術的には実現している(\*12)。他方、パソコンの内部バスの処理速度は数十から数百メガビット程度だから、そう遠くない将来に、光ファイバーの普及とともに通信速度が内部処理の速度を上回り、端末側で処理するよりもネットワーク側(サーバ)で処理したほうが速くなることが予想される。

したがって、今後は処理のサーバへの集中化が進むだろう。事実、企業のウェブサイトやイントラネットの管理の負荷が大きくなるとともに、サーバの管理を一括して受託するASP(application service provider)と呼ばれる業種が急速に成長し、アクセス系の広帯域化にもなって、データをユーザーに近いサーバに転送してキャッシング(一時保存)することによって高速の「コンテンツ配信」を実現する業者が現れている。これらは、ネットワーク側で情報処理を行わず、ユーザがコントロールするというインターネットの原則からは逸脱と見えるかもしれないが、見方を変えれば、貧弱なネットワーク環境のもとで発達してきたインターネットが、通信インフラの発達によって成熟し、電話のような「帯域保証」型のサービスを含むようになったと考えることもできよう。これに対応して、これまで情報処理の主なツールであったパソコンも単なる「インターネット端末」となり、携帯端末やデジタルTVのような簡易型の端末が主流となるかもしれない。

このような処理のネットワーク化は、企業組織にも影響を与える。たとえば、シリコン・バレーのインターネット企業を代表するシスコ・システムズは、1995年にジョン・チェンバースがCEO(最高執行責任者)となって以来、50以上の企業を買収して規模を拡大しながら、一貫してきわめて高い収益をあげてきた。その理由は、同社がルータ(インターネットの経路を制御するコンピュータ)の市場で80%以上の独占的なシェアを持っていることにもあるが、これまでの文脈から見ると、インターネットによる技術のモジュール化や柔軟性によって、組織費用が下方にシフトしたと考えることもできる。第1図からもわかるように、取引費用が一定ならば(あるいは取引費用よりも大きく)組織費用が下がれば最適規模は大きくなるからである。

事実、シスコ・システムズの行ってきた企業買収は、1980年代に盛んになったLBO(leveraged buyout)のような企業の解体・整理をとまなうものとは異なり、人員整理や管理部門の合併をほとんど行わず、もとの企業の組織をそのまま残しているケースも多く、その社屋も、サンノゼ市内の数十のビルに分散している。これはルータの市場が一貫して成長を続けてきたため、つねに人手不足の状態にあり、人員削減の余地がなかったためと

考えられるが、結果的には企業全体が「シスコ」というブランドのもとに仮想的に統合されたベンチャー企業の連合体のような形を取っている。このような異質な組織を内包したゆるやかな統合は、職能集団どうしの交渉問題や利害対立によって非効率性を招くことが多いが、インターネットでは要素技術がモジュール化され、組織が自己完結しているため、自律的に機能させることができ、再編も容易になり、「影響費用」を最小化できる。

しかし、このように要素技術が独立であれば、第 2 節でも見たように、資産を統合することによって効率を上げることはできないはずである。シスコの場合は、企業の統合をネットワークを通じた技術情報の共有によって実現している。その組織図を見ると、経理や人事など、通常の企業では一元化されているシステムが各事業単位に分権化されている一方、情報システムはインターネットやイントラネット（IP を用いた社内ネットワーク）に完全に統合されている。ここでは企業の境界はむしろ情報ネットワーク（インターネット/イントラネット）によって画され、所有権はそれを法的に裏づける手段といってもよい。

同様のゆるやかな結合は、60 以上の企業を買収して全米第 2 位の長距離通信業者になった MCI ワールドコムにも見られる。また GE(General Electric)では、社内のみならず外部からの調達もすべてエクストラネット（企業間ネットワーク）で行われ、本社は各事業部をキャッシュフローで評価して再編する持株会社のような役割を果たしている。また欧州でも、ABB(Asea Brown Boveri)のように持株会社の下で多数の企業が自律的に動く「連合型企業」が高い効率をあげている。ここでは、インフラの層では情報ネットワークによって国際的に統合され、業務レベルでは独立の企業のように自由に動くという二重のコントロール構造がとられているのである。これは、第 1 節でみた情報産業の階層分化が一つの企業の中で起こっていると考えることもできよう。

## 情報産業のガバナンス

本章で見てきたような情報産業で起こっている新しい現象は、企業の境界を所有権によって定義する古典的な企業理論の再検討を迫っている。近代の資本主義において物的資産の所有権が重視されたのは、奴隷制が禁止され、人的資本を所有できないため、資本の支配権を通じて間接的に人的資本をコントロールすることが目的だったが、このメカニズムが有効に機能するには、資本が相対的に稀少で、そこに投入した人的投資の特殊性が高く他に転用できないという前提が必要である。ところが、アメリカでは資本市場が発達して資金調達は容易であり、解雇されれば自分で起業することも可能である。また技術のモジュール化によって人的資本の固定性は低下し、自分の技能をもっとも高く買ってくれる企業に自由に移動することもできるようになった。またソフトウェアやサービスのように物的資産が重要な意味を持たない産業では、資産の所有権によって企業をコントロールすること自体がきわめてむずかしい[Hart 1995:p.59]。

このような場合、問題を法的な所有権ばかりではなく、長期的関係や情報ネットワーク

などによる広義の「コントロール権」に拡張する必要がある。事実、今日の企業において株主の議決権のような「形式的権限」によってコントロールできる部分は限られており、日常業務の大部分で重要な意味を持つのは、業務についての情報をどれだけ持っているかといった「実質的権限」である[Aghion-Tirole 1997]。また、情報産業において決定的な資源は、物的資本ではなく技術情報やブランドなどの無形の資源であり、所有権はそれへの「アクセス」をコントロールする手段の一つにすぎない[Rajan-Zingales 1998]。このような広義のコントロール権を物的資本の所有権と人的資本の支配権に分類し、単純化したマトリックスとして表わすと、表2のようになる。

(表2)

興味あるのは、トヨタに代表される日本型の「系列」関係が希薄な資本関係と濃密な人的統合を特色とするのに対して、最近あらわれているシスコ・ABB型の企業が所有権による統合と人的な独立性を特色としていることである。前者の組み合わせは、製造業のように人的資本の特殊性がきわめて高く労働市場の固定性が高い双方独占に近い状況において、互いに外部オプションを確保してホールドアップを防ぐ一方、レントを共有することによって長期的な「評判」に投資するインセンティブを作り出す効果があった。

これに対し、今日の情報産業（あるいは情報集約的な製造業）において最大の問題は、逆に市場がきわめて競争的であるためレントが維持できず、人的資本の特殊性が低すぎるために従業員がいつでも転出できることである。事実、シリコン・バレーの有名なベンチャー企業の多くは、神話として語られるようにガレージから出発したわけではなく、むしろインテルのように元の企業で一定の地位を築いた技術者が独立することが多い。インテルは、同社をやめた社員の守秘義務を訴訟も辞さず徹底的に追及することで知られ、その黄金律は「あなたが昔のボスに行ったことを部下にさせてはならない」という[Jackson 1997]。

ここで人的資本をコントロールする梃子となると同時にレントの源泉となっているのは、特許やブランドなどの情報の支配権である。かつては物理的な設備や長年の経験、あるいは特定の企業に依存した技術がおのずから参入障壁となったが、技術が標準化され、資金調達容易なインターネットの世界では、ベンチャー企業が先行者利益を守ることも容易ではない。そこで問われるのは、最後は属人的な知識や経験であり、いかにすぐれたスタッフを動機づけ、引き留めることができるかが企業価値の重要な源泉となる。そこで重要なのは、ストック・オプションなどの金銭的な報酬とともに重要な仕事に従事しているという充足感や自分の考えが実現できるという自由度である。

企業の根幹が「人」とであるというのは古今東西を問わぬ真理だが、かつての日本企業は、不完全な労働市場や資本市場などによって人を制度的に囲い込むことで企業特殊な技能を育ててきた。「人本主義」などという美辞麗句が使われたこともあったが、日本企業にと

っての人の価値とは独立の人格ではなく、会社にとっての利用価値にすぎない。こうした「文脈的」な技能は、すべての技術が急速に商品化(commoditize)されるインターネットの世界においては重要性を失う。一般の通念とは逆に、シリコン・バレーのベンチャー・キャピタルと企業との関係はきわめて「関係特殊的」で、40 マイル以上はなれた企業には投資しないとされるほどだが、ここで問われるのは会社の肩書きではなく個人と個人の関係であり、求められるのは専門的知識と、それを実行する経営能力である。

## 6 . 結論

制度間競争の中で、どのような組織アーキテクチャがどのような産業に「意図せざる適応」をしてきたかという歴史に学べば、「意図した適応」を行うことも不可能ではない。その教訓は、ある地域の文化や制度は容易には変わらないものであり、たまたまそれに適応した産業が成長する時期に世界に進出した産業が成功するということである。こうした制度的な下部構造は、短期的には天然資源のような固定的な資源と考えることもできるから、リカード以来の比較生産費説を適用するならば、自国の文化が比較優位を持つ産業に特化するのが得策だということになる(\*13)。

この意味では、パソコンの時代が終わろうとしている今は、日本の製造業にとってのチャンスである。パソコンは基本的には業務用の道具であり、そのユーザーは男性のホワイトカラーに偏っている。アメリカでさえ、その普及率は 50%台で頭打ちになりはじめており、インターネットも、今のように通信速度が遅く操作が複雑では、普及に限界が見えている。情報技術が今後、一般家庭に普及するには、コンピュータが携帯端末や TV などの「情報家電」の中に隠れ、消費者からは見えない存在になる必要があるが、このような「軽薄短小」の世界は日本の製造業の得意とするところである。

しかし一部でいわれているように、これでまたモノ作りの得意な日本企業が復権する、というようなストーリーが簡単に実現するとは考えられない。次世代のデジタル家電製品は、物理的にはソフトウェアと統合されても、論理的には分断されており、その技術は国際的なオープン・スタンダードにもとづくものでなければならない。他方、ハードウェアの面ではアジア諸国の技術水準が向上しており、半導体に見られるように製造装置の標準化も進んでいるので、単純な実装技術だけで優位を保つことは困難であろう。ハードウェアは内的にはモジュール化された構造をとり、技術革新に柔軟に対応できるシステムにする必要がある。かつての成功体験にこだわってゲーム機やデジタル TV などを固有のハードウェアで囲い込むことは、せつかくのチャンスを無駄にするおそれがある。

デジタル革命の影響は、今後、全産業に波及すると予想されるが、その影響は一律ではないから、すべての産業に最適な組織形態というものはない。むしろいかに多様な組織の「ポートフォリオ」を持つかが経済全体の効率性にとって重要であり、それには

日本型に偏した産業構造を改革することが急務である。日本企業は、その文化的な均質性による人的な情報共有の効率性が高いため、それに依存して複雑な企業内・企業間関係を構築してきたが、情報共有の単位があまりにも大きくなりすぎ、意思決定のコストと時間がすべての業務のボトルネックとなっている。また情報技術は既存の流通システムを「不良資産」に変えつつあるが、日本の企業間関係では、電子化によって古い販売網を「共食い」(cannibalize)することには合意が得られないため、電子商取引の導入は大きく遅れている。いま必要なのは、肥大化したネットワークを分断し、組織を自律的なモジュールに分解して意思決定をその内部で完結させる組織革新である。「日本型」を補強する雇用や賃金・年金に関する制度は組織形態に中立にすべきである。

また単なる IT の導入によって日本経済が奇蹟のように復活するとは期待しないほうがよい。米国で 1990 年代後半に生じた顕著な生産性の向上の主たる原因は、情報通信技術そのものよりも、90 年代前半までの企業の事業再構築によって人的資源（特に知識労働者）が大幅に移転され、労働利用率が高まったことにある(\*14)。本章で見たように、技術と組織には強い補完性があり、旧態依然とした組織に大量の「社内失業」を抱えたまま、パソコンだけを増やしても効率は上がらないのである。日本の産業がデジタル革命に適応するには、企業を売却・買収する「企業コントロールの市場」によって人的・物的資本の抜本的な再配分を行うことが不可欠である。

ただし今日われわれが直面しているのは、インターネットという史上最強の「破壊的技術」の挑戦であり、在来企業がこれに対応することはきわめてむずかしい。ハードディスク業界でも、世代を越えて生き残ったのはわずか数社にすぎない。現在の景気対策や「金融システム安定化」策は、歴史的な使命を終えた企業を延命させることによって、こうした環境変化への対応を阻害し、かえって日本経済の不安定な状態を長期化させるおそれがある。問題を根本的に解決するのは、在来企業の自己改革ではなく、新しい世代の企業による「創造的破壊」であろう。

## 参考文献

Aghion, P. and Tirole, J. [1997] "Formal and Real Authority in Organizations", *Journal of Political Economy*, 105:1-27.

Aoki, M.[1997] "Unintended Fit: Organizational Evolution and Government Design of Institutions in Japan", in Aoki, M., Kim, H. and Okuno-Fujiwara, M. (eds.) *The Role of Government in East Asian Economic Development: Comparative Institutional Analysis*, Clarendon Press.

—— [1999], "Information and Governance in the Silicon Valley Model", <http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/swp99028.pdf>

Baker, G., Gibbons, R. and Murphy, K.J. [1998] "Relational Contracts and the Theory of the Firm", [http://papers.ssrn.com/paper.taf?ABSTRACT\\_ID=2211](http://papers.ssrn.com/paper.taf?ABSTRACT_ID=2211)

- Baldwin, C.Y. and Clark, K. [2000] *Design Rules: The Power of Modularity*, MIT Press.
- Benson, B.L. [1989] "Spontaneous Evolution of Commercial Law", *Southern Economic Journal*, 644-61.
- Blanchard, O. and Kremer, M. [1997] "Disorganization", *Quarterly Journal of Economics*, 112:1091-1126.
- Bolton, P. and Dewatripont, M. [1994] "The Firm as a Communication Network", *Quarterly Journal of Economics*, 109:809-39.
- Bresnahan, T. and Greenstein, S. [1997] "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry", <http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/swp97028.html>
- Brynjolfsson, E.[1994]"Information Assets, Technology, and Organization", *Management Science*, <http://ccs.mit.edu/CCSWP126/>
- Christensen, C.M. [1997] *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press. (『イノベーションのジレンマ』翔泳社)
- Coase, R.[1937] "The Nature of the Firm", *Economica*, 4:386-405.
- [1988] "The Nature of the Firm: Influence" *Journal of Law, Economics, and Organization*, 4:33-47.
- Cooper, R. and John, A. [1988] "Coordinating Coordination Failures", *Quarterly Journal of Economics*, 103:441-63.
- Crafts, N.F.R. [1997] "Endogenous Growth: Lessons for and from Economic History", Kreps, D.M. and Wallis, K.F. (eds.), *Advances in Economics and Econometrics*, Cambridge University Press.
- Dertouzos, M.L., Lester, R.K. and Solow, R.M. [1989] *Made in America*, MIT Press. (『メイド・イン・アメリカ』草思社)
- Gilder, G. [1997], *Telecosm*, manuscript.
- Gompers, P.A. and Lerner, J. [1999] *The Venture Capital Cycle*, MIT Press.
- Greif, A. [1994], "Cultural Beliefs and the Organization of Society", *Journal of Political Economy*, 102:913-50.
- Hart, O. [1980] "Perfect Competition and Optimal Product Differentiation", *Journal of Economic Theory*, 22:279-312.
- [1995] *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Oxford University Press.
- Jackson, T. [1997] *Inside Intel*, Dutton Books.
- Jensen, M.C. and Meckling, W.H. [1992] "Specific and General Knowledge and Organizational Structure" in Werin, L. and Wijkander, H. (eds.), *Contract Economics*, Blackwell. [http://papers.ssrn.com/paper.taf?ABSTRACT\\_ID=6658](http://papers.ssrn.com/paper.taf?ABSTRACT_ID=6658)
- Kreps, D. [1990] "Corporate Culture and Economic Theory", in Alt, J.E. and Shepsle, K. (eds.), *Perspectives on Positive Political Economy*, Cambridge University Press.
- Langlois, R.N. [1999] "Modularity in Technology, Organization and Society",

[http://papers.ssrn.com/paper.taf?abstract\\_id=204089](http://papers.ssrn.com/paper.taf?abstract_id=204089)

La Porta, R., Lopez-De-Silanes, F., and Shleifer, A. [1999] "Corporate Ownership Around The World", *Journal of Finance*, 54:471-517.

Makowski, L. [1980] "Perfect Competition, the Profit Criterion and the Organization of Economic Activity", *Journal of Economic Theory*, 22:222-42.

Milgrom, P. and Roberts, J. [1992] *Economics, Organization and Management*, Prentice-Hall.

North, D. and Thomas, R.P. [1973] *The Rise of the Western World*, Cambridge University Press.

OECD [2000] "Is There a New Economy?", [http://www.oecd.org/subject/growth/new\\_eco.pdf](http://www.oecd.org/subject/growth/new_eco.pdf)

Piore, M.J. and Sabel, C.F. [1984] *The Second Industrial Divide*, Basic Books. (『第二の産業分水嶺』筑摩書房)

Rajan, R.G. and Zingales, L. [1998] "The Governance of the New Enterprise", <http://gsblgz.uchicago.edu/PSpapers/newcorp.htm>

Saxenian, A. [1992] *Regional Advantage*, Harvard University Press. (『現代の二都物語』講談社)

Segal, I. [1999] "Complexity and Renegotiation", *Review of Economic Studies*, 66:57-82.

Joseph Stiglitz, "Bad

Stiglitz, J. [1998] "Lessons of the Asia Crisis", *Financial Times*, December 3.

Sutton, J. [1986] "Non-Cooperative Bargaining Theory: An Introduction", *Review of Economic Studies*, 53:709-24.

青島矢一・延岡健太郎・竹田陽子[2000]「タスク定義型プロセスの導入」本書第\*章

池田信夫[1997]『情報通信革命と日本企業』NTT出版

大野耐一[1978]『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社

藤本隆弘・武石彰・延岡健太郎[1999]「自動車産業の世界的再編：規模こそ全て？」『ビジネスレビュー』47-2

## 注

\*1 ロシアの経済危機の最大の原因は、国有財産の無秩序な私有化によって経済がマフィア化し、「ホールドアップ問題」が大規模に生じたことにある[Blanchard-Kremer 1997]。アジア経済危機に対して米国式の資本市場モデルを機械的に適用した IMF の政策は、銀行の大規模な破綻を招き、かえって危機を拡大した[Stiglitz 1998]。

\*2 これは数学的には「帰納的可算」と呼ばれ、ほとんどの集合がこれに含まれる。ただし「すべての集合の集合」というような自己言及のループを含む集合は帰納的可算でない(決定不可能である)ことがクルト・ゲーデルによって証明されている。

\*3 ただし、CPUの内部構造やOSのソースコードは非公開で著作権によって守られているため、これはオープン・スタンダードとはいえない。DOSにもDR-DOSなどのクローンがあったが、必ずしも完全互換ではなく、最近ではAMDやサイリックスなどがインテル互換のCPUを製造しているが、利益は上がっていない。ウィンドウズについては、一時期、IBMがOS/2で互換性を実現しようとしたが失敗し、クローンはほとんど存在しない。

\*4 「カプセル化」という考え方は、ソフトウェアにおける「オブジェクト指向」にも共通している。これは、オブジェクトと呼ばれる部品の中にデータと手続きをカプセル化し、オブジェクトを組み合わせて複雑な機能を実現するものである。

\*5 厳密にいえば、メカニズム・デザインの理論で知られているように、市場参加者は系統的に需要（供給）を過小申告（過大申告）することによって利益を得られるから、市場メカニズムは誘因両立的ではない。

\*6 企業組織を「ネットワーク」と考えた場合の最適な構成は、通信費用と処理費用の大きさに依存する。前者が相対的に大きい場合には分散型組織が効率的となり、逆の場合は集中型が望ましい[Bolton-Dewatripont 1994]。

\*7 ある資産を持つ企業が他の企業の資産を統合しても産出量が変わらない場合、これらの資産は独立であるといい、逆に複数の資産を統合していなければ生産ができない場合、補完的であるという。また、ある人なしには生産ができないとき、その人的資本は不可欠であるという[Hart 1995]。

\*8 ここで本質的な仮定は、市場参加者が有限であり存在しない財への需要は市場で顕示されない（消費可能集合の境界で効用関数が不連続に変化する）という仮定である[Hart 1980]。通常の一般均衡理論では、存在しない財への需要もせり人に対して「叫ぶ」ことができるから、協調の失敗は生じない。

\*9 Cooper-John[1988]は、効率賃金仮説、サーチ・コスト、集計需要外部性などの「ケインズの」な現象が補完性の概念で統一的に説明できることを示した。

\*10 契約を結んで双方が履行した場合の各自の利得を1、契約を結ばなかった場合の利得を0、約束を破って再交渉を行うことで得られる利得を $1+a$ とする。このゲームが無限回くり返されると仮定すると、最初のゲームで約束を破って得られる利得は $1+a$ だが、これによって相手は二度と取引をしなくなるだろう。他方、契約を履行すれば同じ相手との取引が次回も確率（割引因子） $\delta$ で継続するとすると、この取引を継続することによって得られる

利得の割引現在価値は  $1+\delta+\delta^2+\dots=1/(1-\delta)$  だから、契約を守ることがサブゲーム完全均衡となるための必要条件は、 $1/(1-\delta) \geq 1+a$ 、すなわち  $\delta \geq a/(1+a)$  となることである。フォーク定理の企業への適用については、Kreps[1990]参照。

\*11 くり返し交渉ゲームにおいて「外部オプション原理」として知られているように、両者の外部オプションがナッシュ交渉解よりも大きければ、どちらも交渉を打ち切ったほうが有利であり、どちらか一方の外部オプションが大きい場合には、他方は相手に「賄賂」を贈らなければ交渉を続けることができないから、双方の外部オプションが最小のとき両者の交渉を継続するインセンティブは最大となる[Sutton 1986]。

\*12 半導体の技術革新については、集積度が18ヶ月で2倍になるという「ムーアの法則」がよく知られているが、通信の帯域については6ヶ月で2倍になるという「ギルダーの法則」が提唱されている[Gilder 1997]。

\*13 逆にいえば、リカードの比較生産費の前提となっている国ごとの生産性の差が生じるのも、産業構造や組織構造などが短期的には変わらないためである。もしも国境を越えて生産要素が自由に移動できるならば、全世界で均一の最適な産業構造がとられ、「比較優位」そのものが消滅する。

\*14 情報通信技術の装備率と成長率に関する国際比較を行った計量研究[OECD 2000]によれば、両者に有意な相関は見られない。たとえば北欧では米国と同様に装備率が向上しているが、成長率は鈍化している。むしろ米国の特徴は、ホワイトカラー部門の労働生産性の顕著な向上である。

表 1

	コンピュータ	通信	金融
アプリケーション層	ソフトウェア・メーカー	WWW サイト	変換（派生証券など）
プラットフォーム層	マイクロソフト	ISP	仲介（投資銀行など）
物理層	ハードウェア・メーカー	コモン・キャリア	決済（カード会社など）

表 2

		物的資本	
		独立	統合
人的資本	統合	系列	垂直統合
	独立	ベンチャー企業	連合型企业

図 1



