

情報化とサービス化の複合傾向としての脱工業化 Deindustrialization as a compound tendency of informatization and servicization

西部 忠
NISHIBE Makoto
nishibe@econ.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院経済学研究科
Graduate School of Economics, Hokkaido University

【要約】脱工業化は、先進諸国で 1970 年代以降観察される、産業の中心が第二次産業から第三次産業へシフトする傾向である。情報化とサービス化の複合傾向としての脱工業化には、サービスと情報の生産に工業化の少品種大量生産の論理を適用することで、規模の経済によるコスト削減と効率性を追求する量的側面(工業化の論理の徹底)と、情報創造により情報やサービスの高品質と多様性を追求する質的側面(工業化の論理の超出)の二側面がある。脱工業化は前者から後者へと転換する。この移行プロセスで情報化を通じたサービス化が生じる。複製子と相互作用子の概念を導入すると、a)物財と情報財の生産=設計情報(複製子)の物的媒体(相互作用子)への複製、b)イノベーション=設計情報(複製子)の人為変異、c)情報化=物的媒体の設計情報に対する相対的減少傾向が理解できる。知を認知次元と解釈次元で分類して情報・知識・データを区別すると、知の存在様態の中に工業化と脱工業化の転換プロセスを描きうる。サービス生産ではサービスの供給者と需要者の協同的相互行為を通じて複製子に一定の変異を伴うサービス・イノベーションが発生するので、新たな価値創造が絶えず生成する。サービス・サイエンスは知のストック次元を欠くサービス一元論であり、工業化の論理や脱工業化における知識共創を因果関係として説明しえない。

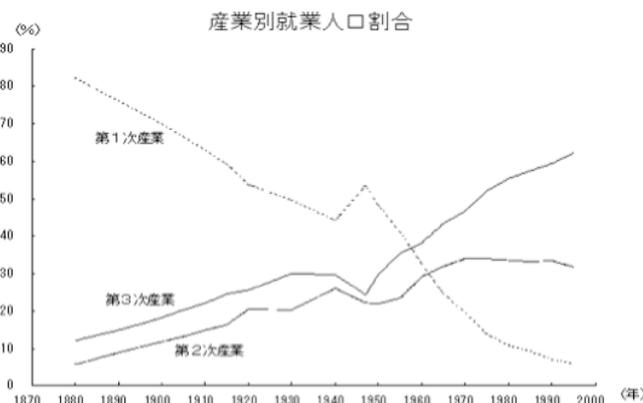
【キーワード】脱工業化、情報化、サービス化、知識、サービス・サイエンス、価値共同創造

1. 脱工業化とサービス化

1.1 工業化と脱工業化

1970 年代以降、先進国で急速に進んでいる脱工業化とは情報化(informatization)とサービス化(servicization)という二つの異なる傾向が複合的に同時進行する事象が生み出す傾向であると捉えることで、脱工業化の意味をより深く理解し、その広範な社会文化的な影響を考察することができる¹⁾。

図 1：産業別就業者構成比の推移 (日本銀行「明治以降本邦主要経済統計」、総務省「労働力調査」)



脱工業化とは、産業構造の中心が雇用・付加価値において第二次産業から第三次産業へシフトすることである。日本の産業別就業者構成比は 1879 年から 1995 年まで図 1 のように推移した。第一次産業と第三次産業の就業者構成比は 1940 年代の戦争混乱期を除いて一貫した低下傾向と上昇傾向にあるが、1970 年代以降の脱工業化では、第二次産業の就業者構成比が低下していることが明確に読み取れる。

1.2 脱工業化の二つの形態

脱工業化には実は二つの形態がある。一つは、工業化を徹底する脱工業化であり、サービスと情報の生産に工業化における少品種大量生産の論理を適用して、規模の経済によるコスト削減と効率性を追求する量的形態(情報、サービスの大量生産)である。もう一つは、工業化の論理を超え出る脱工業化であり、情報創造により情報やサービスの高品質と多様性を追求する質的形態(情報、サービスの多品種生産とイノベーション)である。脱工業化は、前者から

始まり、やがて後者へと移行していくことが観察される。これら二つの形態のメカニズムについては後で詳述する。

2. 情報化とは何か

2.1 ICT 進化と情報進化

1980 年代以降の現代経済社会の特徴は「高度情報化」にあるとされてきた。ここで情報化とは、コンピュータの高速演算処理を利用する計算、事務、工作、管理作業の効率化や自動化を意味し、コンピュータ産業を中心とする情報技術の発展普及により実現されると考えられてきた。まず、1970 年代後半から 80 年代にかけて、大学、企業等のオフィスや工場で情報の大量高速処理を行うことができるコンピュータが導入され、事務作業や生産ラインの自動化が進められた。いわゆる OA や FA の時代である。80 年代後半以降、技術革新によってパーソナル・コンピュータが安価で高性能になり、家庭、教育機関で広く普及して計算事務、ワープロ、パソコン通信、ゲーム等に使われるようになったが、パソコン普及率は 1995 年前半まで 10% 台に止まっており(図 2)、この時点までパソコンは一部のマニアが使用する機器にすぎなかったことがわかる。先の意味での情報化はオフィスや工場以外ではさほど進展しなかった。

図 2：パソコン普及率 (資料) 内閣府調査

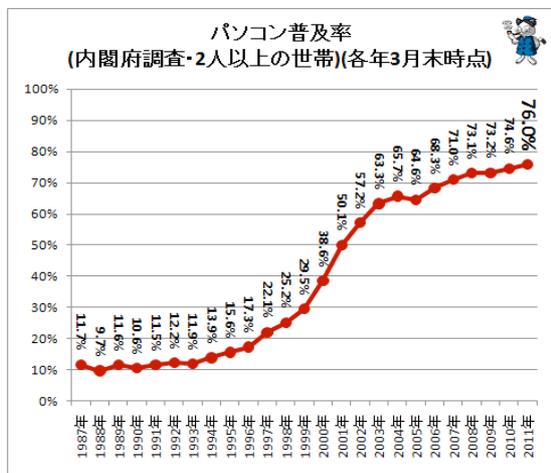
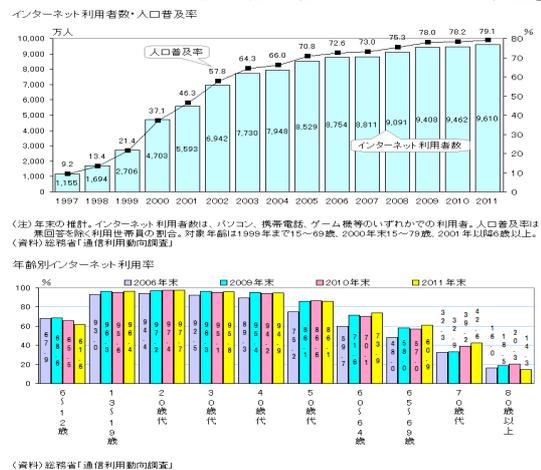


図 3：インターネット利用者人口・人口普及率等 (資料) 総務省「通信利用動向調査」



1990 年代後半にインターネットが一般ユーザの間で急速に普及し始め、2000 年代に入ると光ファイバーの技術革新による通信帯域の爆発や無線通信(WiFi)の急速な普及と相俟ってインターネット利用者は急拡大した(図 2)。パソコン普及率はそれとともに急上昇したことがわかる(図 3)²⁾。10 年程前までさかんに用いられた「情報技術(IT: Information Technology)」という略語が「情報伝達」ないし「情報通信」を加えた「情報通信技術(ICT: Information and Communication Technology)」という語に取って替われ、2000 年代後半から広く使用されるようになった。これは、インターネット関連技術と通信環境の発展により、コンピュータ単体による情報処理より、コンピュータ間の情報通信やコンピュータ・ネットワークが重視されるようになり、最終的にはコンピュータ・ネットワークを介した人間、企業、消費者といった各種主体間のコミュニケーション(P2P,B2B,B2C 等)が強く意識されるようになったことを物語る。IT を ICT に変え、情報化を通じたサービス化を可能にしたのがインターネットである³⁾。情報化の重点はこうして 1990 年代後半に脱工業化の量的側面を体現する OA や FA から、その質的側面を体現するインターネットと ICT へ移行したのである。

2.2 情報化と脱工業化：ICT 進化と情報進化

情報化は当初、情報処理と情報通信の技術発達として観察された。まず高速大量の情報処理ができるパーソナル・コンピュータが廉価になり、OS の標準化競争が進んだ。さらに高速・大量のデジタル情報の双方向電送を自律分散的に行うインターネットが急速に普及し、高速回線、無線といった通信環境が整備され、また、モバイル型端末とそのための新しいソフトウェアやサービスが次々に登場した。このように情報処理装置であるハードウェアの能力が向上するとともに、プラットフォーム・ソフトウェアの標準化が進み、その上で利用されるアプリケーション・ソフトウェアは多様かつ低廉になり、だれもがより簡単に利用できるようになった。さらに、通信環境が整備されると、インターネットのような多数のコンピュータを相互接続するネットワークの形成が進行した。このコンピュータのネットワーク化は分散的な情報の収集・処理・蓄積・検索を可能にし、われわれが獲得しうる情報の質と量を格段に高めた。このように、ハードウェアとソフトウェア両面でのイノベーションが互いに相手を促進する「いたちごっこ」によって情報化を進めてきた。

これは旧技術から新技術への単発的な転換ではない。ある一つの変化が次の変化を生み、それがさらに次の変化を生むように、玉突き的に新たな変化を生成する連鎖が繰り返される。こうしたダイナミックな過程で多様な技術から一

定のもので生き残り、それを基盤として新しいハードウェアやソフトウェアが生まれてくる。イノベーションにより変異が絶えず生み出されると同時に、淘汰と選択を伴う分岐が生じる。ハードウェアとソフトウェアにおける標準化競争は、新たなハードウェアやソフトウェアの多くが次第に淘汰されていくネガティブ・フィードバックのプロセスである。しかもハードウェアとソフトウェアの単なる量的な拡大、成長、普及だけではなく、標準化、階層化、分散化、ネットワーク化、オープン化といった質的変化やトレンドの形成も同時に生じている。そこでは、ハードウェアとソフトウェアは互いに影響を与えあい、双方向的な因果関係のループを形成することによって共進化する。ネットワーク的な性質を持つ多くのハードウェアやソフトウェアの場合、普及率が高いとより多くのソフトが利用でき、より多くのユーザと接続できるため、ユーザの利便性が高まる。そのため、ある普及率を超えると、普及率が加速度的に増加するポジティブ・フィードバックが働く。こうした「ネットワーク外部効果」を通じて一定のハードやソフトがデファクト・スタンダードになる。

以上のプロセスでは、競争や淘汰によるネガティブ・フィードバックとネットワーク外部効果によるポジティブ・フィードバックが同時に存在している。これは、初期時点のわずかなゆらぎが指数的に増幅するため、予想できない経路を辿る複雑系が成立する条件である。ネットワーク外部性を伴う標準化競争が起こると、経済システムは自己組織性や複雑性を示し、不可逆時間の中で特異な進化を遂げていく。システムの帰結は予め予想できない。偶然的な要因によって事態の推移は枝分かれし、各経路に依存して物事が次々に決まっていくという経路依存性が見られる(Arthur 1994)。こうしたプロセスは短期の急激な変革ではなく、長期の漸進的かつ不可逆的な変化である。それゆえ、ここでは一般に使われる「情報通信技術 (ICT) 革命」に代えて、「情報通信技術 (ICT) 進化」という用語を使いたい。狭義の情報化は、このように 1980 年代以降急激に進んだハードウェアとソフトウェアの両面での情報技術の革新とその社会への普及、すなわち、いま見た「ICT 進化」を指す。これは経済やそれ以外にも大きな波及効果をもたらす。ゆえに広義の情報化は、ICT 進化による脱工業化の促進や、経済社会の構造・制度と人々の生活・意識の変化をも含む。

技術面における ICT 進化は経済に大きな影響を与えた。まず、知識基盤経済(Knowledge-Based Economy)(OECD 1996)が到来した。ハードウェアとソフトウェアの巨大な情報関連産業とメガ市場はサービス産業に続く「第四次産業」となった。金融市場(銀行、株式、保険、為替)ではネット上の各種の商品やサービスが開発され、取引や販売が拡大した。特に先物、オプション、スワップなどデリバティブ型金融商品の革新と普及が著しい。金融商品の情報化はこうして脱工業化にますます拍車をかける。こうして、創造階級 (Florida 2002, 2005)という新たな知的階層が誕生した。

ICT 進化はまた情報のモノからの分離と自立化を加速することで、生活様式や社会意識を変えた。紙、レコード、カセットテープ、CD、DVD など物理的媒体に複製された書籍、雑誌、音楽、映画、ゲームといった情報商品はインターネット上のデジタル・コンテンツとして電子的に販売されるようになり、もはや物理的メディアを必要としなくなった。人々は Twitter でニュースを聞きコメントをつぶやきあい、Facebook で友人探し、近況報告、写真展示、意見交換を行い、ネット上で一日のかなりの時間を過ごしている。ネットでの交流やヴァーチャル・コミュニティがかなりのリアリティを持ち始めている。ICT 進化は市場・産業構造へのマクロ的な影響を引き起こしただけではなく、ミクロ的にも大きな波及効果を各方面へもたらした。企業組織や企業統治、経営戦略や雇用形態、電子商取引や電子貨幣、金融市場や金融商品といった経済の組織や制度の変化が挙げられる。人々の生活、職業、意識、交流に関わる社会文化や政治や政府のあり方が大きく変化してきた(池田 1997, 1999, 須藤 2003, 出口 2003)。ICT 進化と、それが引き金となって生じた経済、社会、文化における変化や新たなトレンドを「情報進化」と呼ぶならば、それは以下のように整理できる。

- 1) 情報処理・通信技術の発展とネットワーク化 (ICT 進化)
- 2) 情報の自立化と情報関連市場の拡大
- 3) ハードとソフト両面における情報産業の拡大
- 4) 金融市場の拡大・変容や金融商品の革新・普及
- 5) 企業組織・企業統治や経営戦略、雇用形態の変化
- 6) 電子商取引や電子貨幣によるオンライン経済の成立
- 7) 個人の生活や意識の変化とそれに伴うコミュニティや文化の変化
- 8) 政府・政治のあり方の変化

1)の ICT 進化が 2)~8)の変化を引き起こした。2)~6)が経済、7)が生活・文化、8)が政治に関わる変化である。経済の変化のうち、2)~4)が情報の産業、市場、商品のマクロ変化、5)は企業・雇用、6)は取引・貨幣のミクロ変化である⁴⁾。このように情報化とは ICT 進化が時間をかけて経済、社会、文化、政治に大きな変容をもたらす情報進化を指す。

3. 情報・知識・データの相互連関と知の存在様態

ここでは情報進化の意味をより深く考察するため、情報、知識、データを知の部分集合として明確に定義し、相互連関について議論する。工業化を実現する機械による自動化は、これら態様間のダイナミックな変換として把握できる。

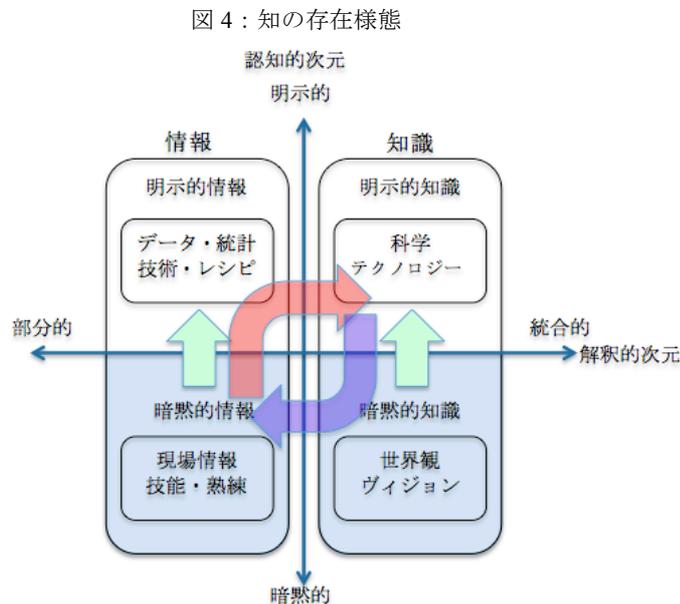
3.1 情報・知識・データ

「情報(information)」とは、特定の物理的・非物理的対象についての数量的・非数量的な記号(コード)・信号(シグナル)もしくは現象のパターンである。より一般的に言えば、言語化ないし数量化でき、明示的かつ形式的に表現できれば、コンピュータにより処理可能である。人間の技能や熟練を理解するには、情報理論における情報の定義を広げ、情報が人間のメッセージを伝達する記号のような人工的信号だけでなく、明示的な意図の表現や伝達を伴わない自然現象のパターンを含むと考える必要がある。情報は知識に比べて断片的・部分的な性格を刻印されている。「データ(data)」とは、一定の目的や意図のもとで収集・集約され、所定のフォーマットに従って分類・配列された情報、つまり明確にパターン化されている記号や信号であり、情報の部分集合である。例えば、プログラムにとってのデータとは、すでにプログラムでどのように使われるかが決められているフォーマット化された情報であり、そういう性質を持っているため生命にとって意味を持つ⁵⁾。これに対して、「知識(knowledge)」とは、一定の概念・ルールに基づいて抽象化・パターン化された情報やデータが特定の観点や価値によって分類・統合された体系のことである。知識は、全ての情報やデータから人間が人為的に取捨選択し、主観的かつ能動的に再構成したものである。よって、主体の認知枠、ヴィジョン、世界観による世界や環境に関する解釈を含む。知識は非明示的ないし暗黙的なものを含むが、情報やデータを全体状況やグローバルな文脈のなかに配置し、意義づける点において全体的・統合的・構成的な側面を持つ。

知識の多くは記号化ないし言語化された情報よりなる。それは、自然に関する科学技術だけでなく、社会にかんする科学技術も含む。しかも、科学だけでなく、宗教やイデオロギー、社会的慣習や常識、迷信や寓話、個人的な技能・習慣など実に多くのものを含んでいる。そのほとんどは「If-Then…」ルールの形式で表せる⁶⁾。制度とは、多くの人が実際にそれに従って行っているような共有された「If-Then…」ルールの束である(西部・吉田他 2010 第 4 章)。

3.2 知の存在様態: 認知的次元と解釈的次元

ここでは、知の存在様態を<明示的-暗黙的>の認知的(perceptive)次元と<統合的-部分的>の解釈的(interpretive)次元の二軸で分類する(図 4)。前者が主体の認知・行為のプロセス、後者が主体の解釈・表現のプロセスに関わる。認知と解釈の二次元は主体が行為し表現するための主観的要素として主体内部で同時に働いている。任意の知は二次元平面上のどこかに位置づけられ、認知と解釈を経て利用・記憶・再現される。



認知的次元では、「どうするか」についての実践知(knowing how)に対応する暗黙的知(暗黙的情報ないし暗黙的知識)が下方に、「なんであるか」についての理論知(knowing that)に対応する明示的知(明示的情報ないし明示的知識)が上方に位置する(Polanyi, M. 1958)。この次元は、主体が知に基づいて行為する際、どの程度意識に依存するかを示す。他方、解釈的次元では、断片的な内容や意味を持つ「部分的」知が左方向に、主体がそうした部分的な情報を一定の関心や焦点的意識によって収集して関連づけ、階層的に構造化した「統合的」知が右方向に位置する。この次元は主体が知を表現する際、どういう形態を取るかを示している。情報と知識の違いは、体系的なまとまりや統合性の有無にある。解釈的次元である<統合的-部分的>という軸に沿って、右側に統合知としての知識が、左側に部分知としての情報が位置づけられる。知識と情報は<明示的-暗黙的>という軸でそれぞれ二分される。知識には科学やテクノロジーのような明示的知識と世界観やヴィジョンのような暗黙的知識が含まれ、情報にはデータ・統計・技術・レシピのような明示的情報と現場情報、技能、熟練のような暗黙的情報が含まれる。情報財の場合、フロー・ストックいずれの形態にせよ、明示知としての明示的な知識ないし情報(データを含む)がその客観的存在様式である。

工業化のロジックを体現する機械とは、職人の暗黙的技能を多数の小機能を果たすモジュールへ分解し、その組み合わせと階層構造の構築によって職人と同等な仕事を再現するための設計情報を創り出し、それを基に構成された技術体系である。つまり、機械は、技能・熟練(かんやこつを含む)における暗黙的情報を細分化して認知的次元上で明示的情報へと変換し(小工程への分解)、さらに、解釈的次元上でそうした個々の明示的情報を組み合わせることで明示的知識であるテクノロジーへと一貫して再構成・統合する(諸工程の連続化)。つまり、それは暗黙的情報の明示的情報への変換(上方変換)と明示的情報の明示的知識へ変換(右方変換)の合成変換(図 4 の赤の \blackrightarrow)である。

4. 情報財の 3 つの特徴とその帰結

情報財は物財と比較して、以下のような 3 つの特徴を持っている。ここでは、情報財のそうした特徴からいかなる帰結が生じるかを考える。

4.1 固定資本としての情報財：人的資本蓄積による情報財創造の爆発

物財は耐久財でも物理的摩損が不可避だが、情報やデータは非劣化的複製が半永久的に可能である。この点で、情報財は減耗期間が非常に長い土地や建物などの固定資本に似ている。だが、科学の進歩や流行モードの変転により古い知識は新しい知識に置き換わるので、その減耗は社会的、文化的に決定される⁷⁾。自動車のような物財の開発・生産には土地、工場・建物、機械設備等の大規模かつ高価な固定資本や大量の原材料、仕掛品在庫、労働力が必要だが、情報財の開発・生産には物的資本としてコンピュータ関連設備とソフトウェア、人的資本として知識や技能・熟練、社会インフラとしてインターネットがあれば足りる。したがって、物財の新製品・新技術の開発に必要な R&D 費用に比べて、情報創造の費用はずっと少なくてすむ。個人が自らの心身に知識や技能・熟練を体化して人的資本を蓄積していれば、インターネット上から膨大な情報財を利用することで、情報財の創造が可能になる。個人ないしは小集団の活動による情報のイノベーションは容易かつ迅速に進むので、情報財の種類は爆発的に増大する。

情報財では量ではなく、他の情報との質的「差異」、すなわち種類だけが重要である。情報財はその種類が多く、質が高いことが人間の幸福に結び付く。人々は膨大な種類の情報財から自分に必要な情報、興味関心のある情報を選択して需要する。情報は非競合的だから、他の人が何度も使える。電子書籍は低費用でサーバ上に保存できるので、希にしか売れない本でも在庫費用を掛けずに販売できる。売上高の相対頻度分布のロングテールに位置するマイナー情報の生存可能性の増大は、新たな情報の創造を刺激する。その結果、厳しい競争環境でも適応力の弱い情報が淘汰されずに増殖できるようになると、情報財の種類が爆発し、やがて情報が希少でない桃源郷へ突入する。自由財としての情報の価格はゼロに近づく。既にインターネットによって無料で多くの情報が入手可能になっている。

4.2 収穫逡増による情報財の価格低下：貨幣制約の低下と時間制約の増大

ICT 進化が情報財の生産費用(複製費用)と流通費用(輸送・販売費用)を急激に低下させたため、それらの開発費用(創造費用)に対する割合は物財と比較してずっと低くなった。

いま、情報財の販売量が q 、総費用が $c(q)$ 、単位あたり生産費用と流通費用が一定で各々 c_1 、 c_2 、開発費用が D とすれば、情報財の総費用 $c(q)$ 、限界費用 $c'(q)$ 、平均費用 $c(q)/q$ はそれぞれ以下の 3 つの式で表される。

$$c(q) = (c_1 + c_2)q + D \quad c'(q) = c_1 + c_2 \quad c(q)/q = c_1 + c_2 + D/q$$

情報財の限界費用 $c_1 + c_2$ は一定で極めて小さく、開発費用 D が一定で大きいとすれば、平均費用 $c(q)/q$ は販売量 q に反比例して急速に低下する。よって、 q の増加につれ平均費用は限界費用に近づき、定価販売時の利益率は逡増する。情報財の収穫逡増は主に平均費用の逡減による。書籍電子化のようなメディア革新では、情報創造費用 D に対する複製費用 $c'(q)$ が低くなるため、巨大マーケットやヒット商品を目指すコンテンツ開発競争が激化していく。

このように、情報財の収穫逡増効果により、情報が安価大量に生産(複製)されると、情報財の平均費用の低下に伴う価格低下が起り、価格は最終的にはほぼゼロに近づく。人々の物財需要が飽和すれば、人々は情報財の創造と利用により大きな価値を見出す。情報は差異が重要なので、その多種多様性が求められる。情報はコミュニケーションや共有感覚に基づく一体感や喜びを与える。ローカルやパーソナルな情報は知識として普遍性や体系性を持たないものの、個人やコミュニティの固有性を表現し形成するものとして高い価値を持つ。

多種類の情報財が存在すると、その選択や利用に時間がかかる。それゆえ、音楽を聴き、映画を見、ゲームをする等、情報財を消費するのに必要な時間が主要な制約条件になる。だが、人間は時間の有限性と情報の収集、認知、理解の限界を乗り越えられないし、言語や文化などフォーマットの違いも消せない。情報財はユーザが属する文化、コミュニティ、ユーザの価値や関心といったローカルな環境条件により自然に選別される。情報財の市場拡大はこうした時間やコミュニティの制約を強く受ける。他方で、情報財が非常に安価になれば、ユーザの貨幣所得は情報を利用するための有効な制約条件ではなくなる。人々は予算制約よりも、自由時間や寿命のような時間制約を強く意識するようになる。こうして、消費(利用)時間を費用と考える見方や個人の幸福および社会的評判により価値を決定する方

式が重視されると、人々の生活意識やクリエイティビティに関する価値観も変化するだろう。時間の希少性の参照点があるが物財生産時間から情報財享受・創造時間へ移ると、自由時間は労働に対する余暇というより人的資本蓄積や情報創造のための時間と認識されてくる。こうして、人的資本投資の目的も将来所得の増大から情報創造の多様性拡大へと転換する。教育・学習で蓄積される知識・技能はただ所得増大のためではなく、より多くの種類の情報財を享受・創造し、各個人が選択するライフスタイルと価値観の下で自由に生きるために必要なものである。このような知識共創社会では、自由な情報創造が可能な労働環境(SOHO, コワーキング等)や自由な価値創造に必要な自由時間を提供する経済政策(ベーシックインカム等)が求められるであろう。

実際、脱工業化の下では、第三次産業部門の雇用と付加価値は他の産業部門に比較して増大するので、第三次産業および全産業の労働生産性が上昇する。その結果、一日の労働時間が低下し、長い自由時間を享受できる。ここから全般的賃金低下と失業者の増大が帰結するにしても、物価が名目賃金と同率で低下するならば実質賃金は変わらず、物質的な生活水準は維持される。こうして作り出された自由時間と情報化によって創造される多様な情報財を利用し、さらにより多様な情報財を創造することで、情報の多種多様性を拡大しよう。知的財産権制度の下では、こうして創造した情報のイノベーションから追加所得を得られる。創造した情報財がどの程度の所得を稼ぐかは、コピーの印刷、ソフトのダウンロード等においてその情報が何回複製・利用されたかによって決まるであろう。この種の所得は、企業が革新的新製品の販売から得られる超過利潤に似ている。こうした状況では情報の価値は限界費用のような供給要因ではなく、ユーザ側の需要要因、すなわち貨幣所得ではなく自由時間の制約下での嗜好で決まる。これは単純化すれば、情報財の価値は、各ユーザが当該情報財の享受に費やした利用時間ないし利用回数合計によって決定されることを意味する。18~19世紀の古典派経済学は、物的生産物の価値が供給側で生産(複製)に必要な労働時間により決定されるとする「労働価値説(Labour Theory of Value)」を唱えた。同じ時間が制約条件ではあるが、需要側の利用時間により情報価値が決定されるという21世紀の価値原理は「利用価値説(Utility Theory of Value)」と呼ぶ。

4.3 純粋公共財としての情報財:情報・知識のクリエイティブ・コモンズとディストピア

個人がある財の便益を享受すると、他人が同時にその便益を享受できない時、「競合的(rivalrous)」だという。これは財の物的特性によって決まる。また、財の便益を享受する個人から対価を徴収することが可能な時、「排他的(excludable)」だという。これは財の物的特性と法律体系によって決まる。食料、自動車、電化製品などほとんどの物財は競合的かつ排他的な私的財である。公園や映画館は多くの人々が一度に利用できるが、料金所を設置することができるので、非競合的で排他的なクラブ財である。情報財は、複製・流通費用がきわめて小さいという条件の下では、空気と同じく非競合的かつ非排他的な純粋公共財である⁷⁾(Arrow 1962, Stiglitz 1999)。

情報財の複製が技術的に可能でも、知的財産権を設定して利用料金を徴収したり、コピーガード技術により複製費用を高めたりすることができるので、それを競合的かつ排他的な私的財にすることができる。だが、国家による法律制定や摘発だけでは違法コピーを防ぐことはできないし、コピーガード技術の導入は、それを解除する技術・商品を誘発するため、イノベーションのいたちごっこが起きる。このように情報財の私的財化は完全ではない。

むしろ、コピーライトこそ情報財の創造と共有を阻害する元凶だと主張する人々はコピーレフトを唱えた。新しいソフトウェアの実行・複製・改変を自由に行うことを許す GPL (General Public License: 一般公衆利用許諾契約書) に基づいたフリー/オープン・ソフトウェアが多く開発されている。知的財産権に関する国際・国内法制度は現在強化されつつあるので、特許や著作権の有効期限の撤廃・短縮、コピーレフトなど有効領域の拡大を進められれば、情報の利用価値説が有効に働く制度的条件が整い、知のクリエイティブ・コモンズと真の多様性を享受できるようになる。

物財における原料や労働のための生産費用は相対的に高いので、規模の経済による平均費用の逡減だけでは価格はあまり下がらない。よって需要側に予算制約がかかり、貨幣的な有効需要原理が働いた。他方、情報財の複製費用は低いので大量安価な供給が可能だが、需要側に時間・認知能力の制約や社会的・文化的選別フィルタがかかるので、認知的な有効需要原理が働く。また、高付加価値の情報財を創造する人々は知識・情報が体化された人的資本を所有する「創造階級」を形成する。その一方で、人的資本を持たない人々はコンピュータ・プログラムでは容易に実行できないが人間にとっては比較的単純な作業、例えば、状況把握、データ収集・入力、人物認証、電話での応答を低賃金請負労働で行う。こうした労働者の大量発生が階級分化を伴うディストピアを生む可能性も高い。

5. 情報生産と情報創造

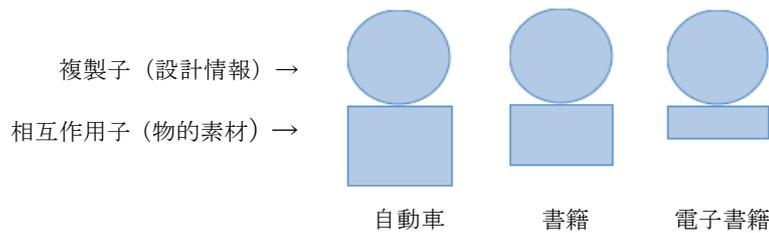
5.1 人工物としての商品:複製子と相互作用子

脱工業化を通じて明らかになったのは以下のことである。物的な「製造」ないし「生産」とは、鉄、アルミニウム、ガラス、ゴムのような異種類の素材的媒体の上に事前に与えられている製品情報を物理的に再現すること、すなわち、(物財)生産=既定の設計情報の複製(転写)である。多様な物財の新結合である発明やイノベーションは設計情報を「修正」し「追加」するので、(物財)設計=既定の設計情報の部分修正+新規の設計情報の追加である。

このように、商品を含むすべての人工物は、設計情報が何らかの物的媒体の上に構築・再現されたものと理解でき

る。この点を概念化すれば、商品の設計情報や技術知識が「複製子(replicator)」, 商品の物的媒体が「相互作用子(interactor)」である。複製子とは相互作用子の特性を決定する情報ないし知識の基礎単位である。それは社会経済進化において創造・変更・複製・保存・伝播される。相互作用子は複製子の乗り物ないし媒体である。生産は複製子の複製・保存・伝播に、イノベーション(innovation)は複製子の創造・変更(人為変異(artificial mutation))に相当すると理解できる。工業化の時代にもこうした原理は存在していたが、それほど自明ではなかった。というのも、自動車のような工業製品の場合、鉄、アルミ、ガラス、ゴムのような物的素材(相互作用子)に要する単位生産費用が設計情報(複製子)に要する単位開発費用に対する割合は、電子書籍のコンテンツの単位複製費用がその単位開発費用に対する割合よりずっと大きい。このため複製子としての設計情報の重要性は認知されにくい。こうした原理が観察・理解可能になるのは、電子書籍のように脱工業化を通じて商品の相互作用子が素材価値として極小化した結果である(図 5)。

図 5: 人工物としての商品：脱工業化による相互作用子の相対的減少



マハルプ(Machlup 1962)を初めとする多くの人々が小説の執筆、音楽の作曲、ゲームソフトの開発、新惑星の発見のような活動を情報や知識の「製造」「生産」として語ってきた。だが、それらは「イノベーション」「創造」なのである。なぜなら、これは複製子のコピーとしての伝播ではなく、その変異を伴う新複製子の創造であるからだ。通常、人々がソフトウェア・プログラミング、映画撮影、テレビ放送は情報「生産」であり、ソフトウェア・プログラム、映画、テレビ番組は情報「生産物」であると考えるのは、工業化における物財の生産、製造の見方を脱工業化における情報財にも同じように適用し、「生産」という用語を使用し続けることによって、複製子としての情報と相互作用子としての素材を区別できなくなってしまうからである。これは概念の誤用に他ならない。自動車の「生産」と同じ意味での情報の「生産」とは、本の印刷、ソフトウェアのコピー等、物的素材への情報の複製のことである。

5.2 脱工業化における情報財の生産と創造

工業化時代における物財生産は多くの原料、エネルギー、労働を必要とするので、生産費用が大きくなるのに対し、脱工業化における情報財の生産費用(複製費用)は劇的に低下する。情報財が固定資本の性質を持つため規模の経済が働くとともに、一般に情報商品の生産(複製)は物的生産物の生産より少量の資源しか必要としないからである。さらに、情報のデジタル化、記録、複製のためのハイテク技術の開発、および、急速な端末やインターネットの普及のおかげで、情報生産産業は製造業より大きな規模の経済の利用が可能になった。これまで情報生産はその最終生産物を CD や DVD のパッケージとして顧客に販売してきたので、物的生産と同じように考えられてきた。

ところが、インターネット等 ICT は複製子である情報をその物的媒体からほぼ切り離すことを可能にした。何百万種類の本、音楽、写真、映画をインターネット上のファイルサーバに保存しておき、顧客にダウンロードさせればよい。ユーザはサーバにアクセスし、すべてのコンテンツの中から気に入ったものを選択すれば、それをダウンロードして直ちに利用することができる。その後でも、すべての情報は元のまま残っている。したがって、情報生産企業ないしプロバイダーはパッケージや輸送とともに物的在庫や販売店舗にかかるすべての費用を節約することができる。他方、ユーザは情報財を物財のように所有することなく、情報利用から文字、音声、映像サービスを享受することができるようになる。こうして、ユーザの最終目的はサービスにあることが明らかになる。

6. サービス化とは何か

6.1 イノベーションを伴う工業化によるサービス商品の生産物商品への置換と残存

18 世紀後半にイギリスで「工業革命(Industrial Revolution)」が始まり、綿工業など繊維製造業を中心として各種の機械が発明され、それらが大規模工場に導入されて大量生産が確立した。機械の発明・普及はまず綿布生産分野から始まり、綿糸生産分野、動力分野といった川上工程へと波及していった。このように、19 世紀以降、機械化による大量生産と単位費用削減を可能にする生産技術におけるプロセス・イノベーションが工業全般へと拡大し、労働者階級的生活水準の向上による需要の増大に支えられて、経済全体がマクロ的に成長していった。

こうした工業化の過程で、鎧作りのような時代遅れなサービスが廃れる一方で、裁縫や仕立等の多くのサービスは機械制大工業の成立により大量生産される製造物(例えば、衣料品)によって取って代わられた。さらに、建築、塗装、

靴製造、鍛冶といった技能や熟練が機械と単純労働の組み合わせである工業技術へと還元される過程で、生産サービスは次第に新たな工業製品へと置き換えられていった。工業化に伴って、サービス商品の多くは工業生産物商品に代替された。これは、工業化におけるプロセス/プロダクツ・イノベーションがサービス商品を工業生産物商品へ置換していく傾向である。そうした新たな工業製品で容易に代替し難いものは、その後もサービス商品として残存した。例えば、人間との直接的なコンタクトやコミュニケーションを伴う理容、美容、家事、食事、小売等のサービスは近年まで中世と同じく、職人や手工業者が労働者を雇用せずに家族労働で自家生産する「単純商品」であり続けた。

サービスとは、技能・熟練・経験を伴う知識や情報(複製子)を相互作用子である人間や動物の脳身体上に転写・複製することにより、それらが物や人に対して発揮する何らかの機能(表現型的特性)である。情報化は、それまで人間や動物という生物的媒体にしか転写できなかった技能や熟練等に関する設計情報を計算機械やロボット(自動制御工作機械、アンドロイド等)という物的媒体へと転写可能な科学技術上の進歩をもたらすことにより、新たな次元のサービス化を実現したのである。例えば、情報化を通じたサービス化はクラウド・コンピューティングにおいて見られる。そこでユーザはインターネット上のサービスという形態でハードウェアやソフトウェアのようなコンピュータ資源を利用する。ユーザはリモートサービスに自分自身のデータ、ソフトウェア、コンピューティングを委ね、自分のコンピュータにアプリケーションを持ったり、自分のデータを保存したりすることなく、インターネット上で必要なリモートサービスだけを消費(利用)する。ユーザの究極的な目的は情報の所有ではなく、その利用・享受にあるのだから、自分自身のコンピュータを所有する必要すらない。こうした情報化を通じたサービス化の傾向は、情報化が進めば進むほど強まる。例えば、コンピュータが自動制御するオートドライブ自動車や自動製造する3Dプリンタはすでに実用化されており、多目的ヒューマノイド型ロボットは食事、掃除、洗濯だけでなく育児や介護といった家事労働のサービスを提供する。情報化を通じたサービス化は、第三次産業だけではなく、第一次産業や第二次産業でも進行しつつある。

工業化では設計情報は原料や機械のような物的媒体に転写され、生産過程を通じて物的製造物として実現されたが、脱工業化では設計情報はそうした物的媒体から相対的に切り離されている。インターネットのようなコンピュータ・ネットワーク上で文字・写真・動画情報を利用できる限り、そうした情報を複製・所有する必要もない。それゆえ、複製子である情報は細胞を持たないウィルスのように相互作用子なしで存在し、自ら伝播しうる。3Dプリンタがさらに発展するならば、必要な情報をインターネット上で利用するだけで、自分が望むサービスを実現する物的生産物(例えば、ナイフや食器)を作れるであろう。DIYが高度化するこのシナリオは現代の脱工業化の行き先を示している。

6.2 脱工業化の二側面

工業製品では、生産を担当する個別企業が新技術による生産コストの減価分を超過利潤(準レント)として取得するプロセス・イノベーションや、新商品が新しい市場を開拓するプロダクツ・イノベーションが促進された。これにより、一般に工業製品の労働生産性が向上し、費用と価格が低下するとともに、製品の多様性が創出された。イノベーションを情報という視点から見れば、プロセス・イノベーションとは、工業製品の設計情報のうち技術情報の新たな創造であり、プロダクツ・イノベーションとは、工業製品の設計情報のうち機能・特性情報の新たな創造である。これは、工業化におけるイノベーションの中にすでに情報化という要素が含まれていることを意味する。ここから、脱工業化には、二つの方向があることがわかる。

第一の脱工業化は、標準化・合理化という工業化におけるプロセス・イノベーションの手法をサービスや情報へ可能な限り応用することによりサービス商品と情報商品の少品種大量生産を図り、規模の経済によるコスト削減を目指す。それは第二次産業における工業化のロジックに基づきサービスや情報に関する所定の設計情報の転写技術を改善し、第三次産業における迅速大量な複製を可能にするプロセス・イノベーションである。これがサービス化と情報化の量的側面である。さらに、工業化のロジックを越えて、サービス商品や情報商品の品質向上、内容拡充、さらに既成のサービスや情報の新結合や新たなサービスや情報の開発と創造へ向かう。それは設計情報そのものの修正や改変を帰結するような第三次産業におけるプロダクツ・イノベーションであり、サービス商品や情報商品の品質を向上し、機能やデザインを多様化する。これが、サービス化と情報化における質的側面である。サービス産業で、プロセス・イノベーションやプロダクツ・イノベーションが促進されれば、価格が下がるだけでなく、既存の種類のサービスの質的向上や新たな種類のサービス提供が行われる。これは脱工業化におけるサービス・イノベーションであり、工業化におけるプロダクツ・イノベーションに対応するものだ。

こう見てくると、脱工業化は、工業化の論理の非工業部門への徹底としての量的側面と、非工業部門における工業化の論理からの脱却としての質的側面をともに含むことがわかる。つまり、それはサービス化と情報化を量・質の両側面で同時に進める傾向である。したがって、サービス化と情報化は相互に影響を与えながら進行する共進化プロセスである。ファーストフードやコンビニエンスストアの場合のように、ICTを利用する情報化によりサービスの大量生産・大量消費が進むが、やがてサービス内容の質的向上や多様化へと転換する。この脱工業化の質的側面は、既成の製品・技術を背後で支えるパラダイムやヴィジョンへひとたび潜り込み、そこで製品・技術の差異を鋭敏に認知しうるかみやこつを体得しながら、新たなパラダイムやヴィジョンに結実しうる現場情報を集め、技能や熟練を伴う職人技を磨くこ

とによって、製品・技術の質的向上や多様化を一歩先へ進めることである。それは図 4 では、明示的知識から暗黙的知識への遡行(下方への)と暗黙的知識の暗黙的情報への移行(左方への)の合成変換(青色の➡)となる⁹⁾。

6.3 おわりに：サービス・サイエンスの短所と本稿の視点の長所

最後に、2004年に米国 IBM アルマデン研究所で誕生したサービス・サイエンス(Service Sciences, Management and Engineering の略)と本稿の関係を考察する。サービス・サイエンスが世界的に注目されたのは、情報系企業でサービス事業の割合が大きくなったため、サービス産業を含む全産業の本質的特徴を洞察することが企業組織やビジネスモデルを比較検討する上でも不可欠だと考えられるようになったからであろう。伝統的経済学はこれまで物財を中心とした財支配論理に基づき、有形物(製造物)の生産と交換や内在的価値に基づく市場取引に焦点を当ててきた。これに対して、サービス・サイエンスは、サービス支配論理に基づき、無形物、価値共同創造、関係を考察しようとしている(Vargo, Lusch 2004, Vargo, Akaka 2009)。

財支配論理は、サービスが財への付加価値(例えば、アフターサービス)ないし特殊な財(すなわち無形生産物)であり、物財にない「無形性」「異質性」「不可分離性」「消滅性」といった諸特徴を持つと考える。だが、サービス支配論理では、サービスが価値創造の中心であり、財はサービスを供給する中間的役割を果たすものでしかない。「サービス」は社会経済的交換の基礎を表現するプロセスとして単数形(service)で表される。サービスは常にサービスと交換され、すべての経済はサービス経済である。企業は価値を創造・配達するのではなく、価値を提案し、サービスを価値実現のためのインプットとして提供できるだけであり、価値は常に顧客とともに共同創造される。だから受益者(顧客など)が供給者(企業や政府など)のサービス資源を自分自身の他の資源と統合できた時、価値は初めて共同創造されるのである。例えば、自動車メーカーは自動車という製品を「サービス資源」として顧客に提供する。サービス受益者としての顧客は、自動車教習所で運転を習い、眼鏡をかけて免許を取得するなど、自動車を運転する能力や資格を持ち、自動車のタンクにガソリンを入れる必要がある。また、政府が一般道路や高速道路、信号、歩道、ガードレール等を整備していなければ、自動車は走れない。そうした他のサービス・システムからの資源を自動車と統合することで初めて自由な高速移動という利便性や快適さの「価値」が創造される。無論、自動車をガレージに飾ることで自らの所有欲を満たすことも、人に見せびらかすことで優越感に浸ることもできる。それぞれが一つの「価値創造」であり、それは顧客の欲望や価値観といった「文脈」に大きく依存している。

このように、サービス・サイエンスは財支配論理から脱するには有効である。それはサービス支配論理を徹底することで、財は共同価値創造のためのサービスという過程・関係のための手段にすぎず、サービス・フローが絶えず相互作用してダイナミックな社会経済の過程・関係を生成していると指摘しうる¹⁰⁾。ただし、本稿とは財支配論理批判に共通する部分があるにせよ、その視点は異なる。本稿は情報化を重視し、情報化の傾向に「情報の利用価値説」を読み取ることで、労働や生産を中心化する従来の価値・価格論を批判しているからである。

サービス・サイエンスはまた別の問題を抱えている。(図 5)では、商品は設計情報(複製子)が有形物(相互作用子)上に転写(生産)された人工物であると考えた。この図式にサービスを加えるならば、知識・情報(複製子)は動因、物財(相互作用子)は媒体、サービスは相互作用子における複製子の発現結果であり、知識・情報や物財というストックとサービスというフローが媒介的な因果関係を通じて進化過程を進めると捉えられる。この枠組みから、物財生産とは異なるサービス生産における価値創造の意味をサービス・サイエンスとほぼ同じように説明できる。例えば、小売サービスでは、相互作用子(人間、ロボット)による複製子(マニュアル、技能・熟練)の複製(転写)の結果であるサービス生産はサービス消費(享受)と同時に現場(売り場)で行われるため、複製子の正確な複製は不可能である。そこでは、サービスの供給者と需要者の協同的相互行為を通じて複製子に一定の変異を伴うサービス・イノベーションが発生するので、新たな価値創造が絶えず生成するのである。本稿はさらに、情報化を物的媒体の軽薄短小化と理解し、情報化を通じたサービス化のメカニズムを因果的に説明した。また、脱工業化には工業化の論理の徹底である量的側面とその超克である質的側面があり、後者の側面が商品の品質向上や情報・知識の多様化を伴う知識の共同創造における豊かさへつながると指摘した。本稿のもう一つの利点は、知の存在様態(図 4)を認知次元と解釈次元で分類して情報・知識・データを明確に定義した上で、工業化と脱工業化のダイナミックな転換方向を図式化した点にある。これに対し、サービス・サイエンスは知のストック次元を欠くサービス一元論であるため、サービスのダイナミックな相互作用として価値共同創造を描写しているものの、複製子と相互作用子という概念を使う本稿のように、工業化の論理や脱工業化における知識の共同創造を因果関係として説明しえないのである。

注

(1) deindustrialization は「脱工業化」ではなく「脱産業化」と訳されることも多い。industry は、工業を指すとともに、第一次産業(農業・漁業)、第二次産業(製造業、建設業など工業)、第三次産業(サービス業、情報関連業)などの各産業部門や産業部門全体を指す。ここでの industrialization は工業、とりわけ製造業における工場制機械工業の発展のことであるので、「工業化」と訳すのがより適切である。工業化の論理とは規格化、標準化、合理化による少品種大量生産にあり、イノベーションもそうした論理を可能にするプロセスとプロダクトを開発する傾向が強くなる。例えば、機械やベルトコンベアがその代表例である。以上を鑑みて、ここでは deindustrialization の訳語を「脱工業化」とする。

- (2) 図2から、日本のインターネット利用者数と人口普及率は1997年に1155万人、9.2%にすぎなかったが、2011年には9610万人、79.1%にも達した。1990年代後半から2000年代初めにかけてほぼ同時にパソコンとインターネットが急速に普及したのが見て取れる。インターネットの人口普及率を年齢別で見ると、13歳から40歳代までは90%を超えている。これは、タブレット型端末が普及したり、携帯電話がスマートフォンに取って替わられたりするなどポータブルな情報端末が普及し、だれもがどこでもネットに接続できるようなインターネット社会が確立した結果であろう。
- (3) インターネットと市場は自律協調型分散ネットワークであり、不安定性を抱えながらも、頑強性、新規性、創発性を示す自己組織的秩序を形成する。このことが脱工業化とグローバル化に対して持つ意味については拙著(西部2011)を参照されたい。
- (4) ここで、マイクロ変化は個人や企業のような主体レベルの変化であり、マクロ変化は主体の行動の結果として産業や市場で生じる帰結やパターンのレベルの変化である。こうしたマイクロ・マクロの意味は、標準的なマイクロ経済学やマクロ経済学のそれと異なる。マクロ経済学は経済全体の集計量として貨幣を扱うが、産業レベルの構造、市場、商品を扱わない。それらは産業組織論など応用マイクロ経済学が扱うトピックであると考えられている。
- (5) 経済学におけるデータとは、技術(生産関数)、嗜好(効用関数)、資源の初期貯蔵量などの「与件」を指す。ここではそのような一般には観察不可能な関係(関数)ではなくて、むしろ経験的に観察可能な情報のうち分類・整理されたものを意味する。例えば、さまざまな財・サービスについての価格、需要量、供給量などのミクロ的統計、GDPやその成長率、インフレーション、失業率などのマクロ的統計などがここでのデータである。
- (6) 「他人の所有物であるならば、盗むな」「人であるならば、殺すな」というような「If-Then…」ルールの集合が規範・倫理や社会制度を形成する。また、「自分が貨幣を持っていて、その所定の分量を相手に手渡せば、自分のほしい商品を手に入れることができる」「自由な市場経済では、個人は自由に売買や取引を行うことができる、ただし、人間や臓器など一定のモノや個人情報に売買の対象にしてはならない」「6ヶ月以内に2度の不渡り手形を出すと、銀行取引停止の処分となり、事実上の倒産を意味する」などのルールの束が貨幣や市場の制度を形成している。
- (7) 情報財はそれ自体で固有の価値を持つのではなく、情報財に代替的な情報財、その情報財を利用するのに必要な補完財(物財)、および人間に体化された技能・熟練としての人的資本等、それが置かれた周辺環境との関係でその価値が決まる。ライターという物財は、火の利用という「サービス」の提供を目的とする、火起こしのための他の方法(凸レンズや火打ち石等)に対する代替案であり、火をおこす機能やメカニズムのための「設計情報」、すなわち、<If-then…ルール>の束である知識(コンテンツ)が、金属、プラスチック、ガス等が組み合わせられた物理的材料(メディア)の上に複製された情報財とみることできる。情報財は文化的背景の社会文脈が変化すると価値的劣化を起こす。
- (8) ただし、相場より安い不動産情報など競合的な情報もある。これは仲介業が利益を得るために一回使うと価値を失う情報である。
- (9) ポブ・ローソンは、脱工業化を経済の発展に伴い産業構造の中心がサービス産業を初めとする第三次産業へと移動し、付加価値(所得)や雇用の相対的割合が増加することと定義した(Rowhorn=Wells 1987)。脱工業化をサービス産業化ととらえ、量的に定義することは必要である。だが、脱工業化の量的定義だけでは、脱工業化の中に存在する、二つの質的に異なる傾向の存在を認識し説明することはできない。ある一つの傾向を質的に異なる二つの傾向の混合として説明するには、抽象的な次元で二つの傾向を作り出す異なる原理に遡って考察しなければならない。
- (10) 藤本の「広義のものづくり」(藤本2012)は設計情報という予め構築された構造情報・機能情報をも有・無形の媒体(メディア)に作り込み、製品を顧客に送り届けることで、開発から生産、販売、消費までの設計情報のスムーズなフローを形成することが生産性向上の鍵であると述べ、生産者の視点を強調する。さらに、メディアが有形物と無形物の双方を含むことを認め、有形物としての「もの=実体」を出発点にして媒体が「無形物」である「サービス」の場合を派生的に考える。これに対して、サービス・サイエンスは、顧客とともに価値を共同で創造する点を強調する。広義のものづくりは、現場における創意工夫や改善は生産工程やその相互調整を円滑にし、品質管理は生産現場における品質を向上させるので、そこではある意味で価値の共同創造が生じている。しかし、現場はあくまで開発、生産、購買というような企業サイドに限られ、顧客サイドにはない。燃費や安全性に優れているなど高性能の自動車という製品を顧客が他のサービス資源と統合して価値を創造するプロセスまでは考えにくい。これは、あくまでも財支配論理の延長線上でサービスを考え、価値創造は「設計情報(開発)+現場能力(生産・販売)」で与えられるとされるからである。サービス支配論理のサービス受益者(顧客)が自ら決定し、関与する価値共同創造を考えるには、サービスがモノ=実体ではなく、社会経済交換の基礎を表現する「過程」であり、価値創造は「関係」と「ネットワーク」に依存し、財はサービス提供のための導管だと見る視点が必要である。

参考文献

- 池田信夫(1997)『情報通信革命と日本企業』NTT出版
- (1999)『インターネット資本主義革命』NTT出版
- 須藤修(2003)「グローバルネットワークと新たな社会編成原理」須藤・出口編著『デジタル社会の編成原理』NTT出版
- 出口弘(2003)「組織発行貨幣がデジタル経済で果たす役割」須藤・出口編著『デジタル社会の編成原理』NTT出版
- 西部忠(2011)『資本主義はどこへ向かうのか』NHK出版社
- ・吉田雅明他編著(2010)『進化経済学基礎』日本経済評論社
- 藤本隆宏(2012)『ものづくりからの復活』日本経済新聞社
- Arrow, K. J. (1962) "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions," in Nelson, R. R. ed., *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press.
- Arthur, W. B. (1994) *Increasing Returns and Path Dependency in the Economy*, University of Michigan Press. (有賀裕二訳『収穫逡増と経路依存』多賀出版, 2003)
- (2009) *The Nature of Technology*, Free Press. (有賀裕二監修, 日暮雅道訳『テクノロジーとイノベーション-進化』みすず書房, 2011)
- Clark, C., (1940) *Conditions of Economic Progress*, Macmillan. (金融経済研究会譯『経済的進歩の諸条件』日本評論社, 1945)
- Florida, R. (2002) *The Rise of the Creative Class*, Basic Books (井上典夫訳『クリエイティブ資本論』ダイヤモンド社, 2008)
- (2005) *The Flight of the Creative Class*, Harper Business (井上訳『クリエイティブ・クラスの世紀』ダイヤモンド社, 2007)
- Machlup, F. (1962) *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press. (高橋達男・木田宏監訳, 『知識産業』産業能率短期大学出版部, 1969)
- OECD (1996) *The Knowledge-Based Economy*, General Distribution, (96)102.
- Polanyi, M. (1958) *Personal Knowledge*, Chicago University Press. (長尾史郎訳『個人的知識』ハーベスト社, 1985)
- (1966) *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan Paul. (佐藤敬三訳『暗黙知の次元』紀伊国屋書店, 1980)
- Rowhorn, R. E., Wells, J. R. (1987) *De-Industrialization Foreign Trade*, Cambridge University Press
- Stiglitz, J. E. (1999) "Knowledge as a Global Public Good." In Inge Kaul, Isabelle Grunberg and Marc A. Stern, eds., *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*, Oxford University Press.
- Vargo, S. L. and Lusch, R. F. (2004) "Evolving to a New Dominant Logic for Marketing," *Journal of Marketing*, 68
- and Akaka, M. A. (2009) "Service-Dominant Logic as a Foundation for Service Science: Clarifications" *Service Science* 1(1), pp. 32-41