

フォーラム特集

# 中小企業における業務プロセス 再構築と情報化

雇用・能力開発機構 高度ポリテクセンター  
エンジニアリング・マネジメントグループ 平野 健次

## 1. はじめに

経済のグローバル化、情報ネットワーク化の進展が急速に進み、世界的な変革が進む中、日本経済のおかれている環境も大きく変わろうとしている。戦後の高度経済成長を一貫して支え続けてきた日本の社会システムは制度疲労が露呈し、構造改革の必要性が求められている。また、かつての右肩上がりの経済から低成長経済に入ると量的な拡大が見込めなくなり、その上、人口のゆるやかな減少と高齢化社会の到来が待ち受けている。金融ビッグバンや規制緩和によるグローバル化への対応は、企業競争の激化を予感させ、それに伴って発生する雇用不安も他人事の問題ではなくなった。さらなる買い控えや将来に対する心理的な不安の増大は、多くの企業活動にも先行き不透明感を与えている。一方、バブル経済の崩壊からすでに10年近くが経過し、不良債権の償却が済みつつある企業は、21世紀に向かって新しい事業領域を選択し、その方向に向かって本格的に経営革新を行うタイミングやチャンスを伺っている。身動きの取れない企業では、プロダクトやサービス、企業イメージのすべての面において格差が生まれ始め、それが業績の差となって表面化し、市場による選別の時代が始まろうとしている。

さて多くの中小企業は、長期的な構造不況の中、景況感は一段と厳しく推移し続けており、苦しい経営を迫られている。売上増加の期待どころか売上の激減に悩む日々が続き、リストラによって経費を削減しても、資金繰り難に陥る企業も多い。政府の中小企業支援対策は、貸し渋り対策である特別保証制度を始め、創業や企業の運営・維持支援、技術力・研究開発力の向上、教育訓練・職場改善など、数多くの施策が実施されているが、支援を受けても経営体質を抜本的に改革できず問題を

先送りするだけの企業も多い。しかし、このような経済環境においても一貫して本業に徹し、バブル経済の崩壊や貸し渋りとも無縁で、本業の生み出すキャッシュの範囲でビジネスを展開し、高い業績をおさめている企業が多く存在するのも事実である。さらに最近では新しいビジネスプランの実現のために起業化するベンチャー企業の話が増えてきた。このように構造不況の影響を直接受けている企業や、新しい時代対応への活発な活動を見せる企業など、様々な業績の中小企業が混在する状況下において、本稿では、中小企業のおかれている現況と今後の事業活動を変革していく上で重要な鍵を握る情報技術の動向を解説し、中堅・中小製造業における業務プロセスの再構築とその情報化について今後の可能性を論じてみたい。

## 2. 日本経済の現況と中小企業への影響

中小製造業に対する日本経済の現況が及ぼす影響には、日本経済の成熟化に伴う顧客嗜好の多様化、円高による海外展開とグローバル化、それに伴う安い海外製品に対抗するための製品や技術の高付加価値化、情報ネットワーク化の進展による高度情報化と知識社会の到来が上げられ、これらの影響に適応するための改革が求められる。

### (1) 顧客嗜好の多様化

市場にモノが豊富に供給される時代では、他人と同じモノを所有するのでは欲求が満たされなくなる。そして製品を選択する幅が広がり、消費者の嗜好も多様化して様々な価値観が生まれるようになると、消費行動が複雑になり、何が売れるかの予想が難しくなってくる。さらに多くの産業が成熟した日本の経営環境では、競争相手が同業他社の製品だけでなく、今までは考える必要のなかった異業種の製品、すなわち見えない競争相手によって影響を受け、それを意識しなくてはならないという。たとえば車を買うか海外旅行にするかを検討し、機会があるときにと海外旅行に行く、携帯電話の通信費を支払うためにカラオケボックスに行く機会が減ったなど、若者の消費行動を取り上げ、その十分な分析の必要性を指摘する専門家もいる。その一方では、誰もが同じモノを買う現象が見受けられ、安心を得られることがわかっている定番品に人気が集中する傾向もある。良質のモノやサービスを低価格で供給するために行う企業間競争は、世界的な規模に発展して一層の厳しさを増し、大企業では、合併や買収、リストラを繰り返すことによってスケールメリットを追求し、将来に渡って競争優位性を確保しようと懸命である。

さて戦後の日本経済は、顧客の平均的なニーズに対して大量生産によるコスト低減を図り、市場にモノを大量に供給し続けてきた。しかし市場が飽和状態になると

価格競争が激化し、薄利多売によってシェアを追求し、押し込み販売やリベートも横行した。戦後、欧米諸国の経済に追いつくために、どのようにつくるかに徹してきた日本経済は、GDPが世界第2位になるとキャッチアップする対象がなくなり、バブル経済の崩壊以降は、それを見直させるよい機会となった。構造不況から回復の兆しが見え始めた日本経済は、何をつくるかを真剣に考え、情報化時代、環境適応、高齢化社会の到来にあわせて、変化し続ける消費者の嗜好をうまく捉える新しい事業が芽生え始めている。これは企業経営の目標がシェア・量的拡大による事業拡大に必要な資源投入の時代から、付加価値を重視したプロダクト、サービスの改革や、これを実現する業務プロセスの改革の実施に転換すべきことを意味している。中小企業は、生存領域をより明確にして対象となる顧客にとって魅力ある存在にし、事業規模の小さいものを巧みに組み合わせることによって複数の顧客に柔軟に対応し、歴史的な大転換期を乗り越えていく必要がある。時には、個々がこだわる興味の範囲まで踏み込んで対応を考え、価値観の多様化にビジネスチャンスを見いだし、採算が合うしくみを構築して自社に適用する必要がある。

### (2) 円高による海外展開

中小規模の製造業にとって、経営自体を大きく揺るがせたものには円高による影響がある。製造業の海外展開は、主に、その製品を取り巻く市場の成熟化による海外市場の開拓と円高によるところが大きかったが、プラザ合意以降の急激な円高の影響は決定的であった。多くの完成品メーカは、コスト競争力の回復のために、アジア新興市場の開拓と、国内における生産拠点の統配合や内製化、部品の共通化や部品点数の削減、海外からの部品調達、系列外企業への発注等、のあらゆる生産体制の見直しを進めることになった。親会社の海外進出に合わせて、中小の部品メーカも相次いで海外に進出した。一方、海外を含めた事業展開が難しい企業は、国内で生き残りをかけた業務再構築を進めなければならなかった。親会社の選択と集中による生き残り戦略に伴って、系列内の中小企業には直接影響が及び、急激な変化に追随できず選別にもれた下請企業は廃業に追い込まれた。さらに後継者不足と高齢化してゆく熟練技術者の引退によって蓄積されている技術が消滅していき下請企業から崩壊と空洞化が進んでいる。特に技術が集積された地域では、工程の歯抜け現象が起こり、生産ネットワーク全体への悪影響が懸念されている。また親会社との親密な関係を長年にわたり維持してきた中小企業の中には、いまだに他社との取引に踏み切れず体力を消耗し続けている企業もある。しかし独立企業である以上、親会社からくる図面を待ち望んでいるだけではなく、高コスト構造を改め、自らのビジネス・ユニットにあった業務を再構築し、技術や技能を伝承し再生産を可能に

することで「自立提案型」企業への転換<sup>1)、2)</sup>を進めなくてはならない。構造不況にある悪条件下において国内外の競争相手と対等な勝負をするためには、自社の特技や特徴を見直し、量産による飛躍的なコストダウンを図るか、スピードを重視して不定期の発注に短期間で対応するか、高度な技術を武器に親企業と対等な立場に立つか、集積メリットや企業間ネットワークを通じて提案型のモノ作りを行うかである。

近年にみられる為替相場の不安定な推移やアジア経済危機は、本業以外の要因が売上や利益を大きく支配した。そのため単純組立生産は海外に依存し、複合技術を有するものは国内で生産するという分業体制から、あらゆる状況に対応するためのリスクを考え、グローバル規模における最適な生産体制の再構築を改めて検討し直させることになった。急激な円高は、多くの企業に海外進出を決定させ、技術の海外移転も進んだが、技術的側面やリスクに関する問題を再検討した結果、生産体制を日本に戻した企業もある。しかしグローバル化に伴って日本における産業の空洞化は予想以上に進み、モノづくり基盤の衰退に対する懸念は広がっている。東アジア地区でのモノづくり技術の定着、より集積性の高い技術を中心とする生産体制への移行<sup>3)</sup>をみると、企業の競争原理に基づく世界最適生産体制の構築の波は、もはや後戻りすることはないであろう。日本においては、多くの企業が高度な知識を集約させ、マザー工場化による高度な技術の集積を既に確立しており、存在価値が高い中小企業は、生産だけでなく顧客の研究・試作時の要求に柔軟な対応ができる、より高度な技術を有する企業に変貌を遂げつつある。

### (3) 情報ネットワーク化と知識社会の到来

情報ネットワーク化は世界規模で目覚ましい発展をし続けており、日本でもパソコンがようやく各家庭に普及し始めるようになってきた。(社)日本電子工業復興協会統計調査による1999年上半期のパソコン国内出荷台数は、コンシューマ市場の好調もあり前年同期比134%である。また日本インターネット協会の調査<sup>4)</sup>によれば、1999年2月現在で、インターネット利用者数は、前年比49.4%増の1,508万人で世帯普及率は12.9%である。年末には世帯普及率が15%近くに迫るといわれている。携帯電話の普及スピードを思い出してみると、一気に情報ネットワーク化が進展して、ネットワーク上における知識共有とそれらを取り巻くビジネス活動が本格的に始まり、新しい時代に向かって大きく変貌していく可能性もある。レスター・サロー<sup>5)</sup>は、グローバル化時代における知識社会では、生産は世界規模で労働賃金の安い地域へ動き回り、知識・技能などの知識集約が世界を支配する。また知識集約できるのは、誰が頭脳を組織して活用できるかであり、地域的な問題ではな

いと言っている。またドラッカー<sup>6)</sup>は、知識を資源の中核におくことによって、ポスト資本主義社会が到来すると言っている。モノは技術や技能から生まれ、技術と技能は知識の体系化であり、知識は人が所有する。人が所有する知識は情報で保有し、ネットワークを介して流通させ、それがモノや生産を支配する。知識を組織し、知識共有を実現の方向に導く情報ネットワークは、中小企業を含む従来の産業におおきな影響を与え、その存在を大きく変貌させる潜在的な力を持っている。

日本においても情報ネットワークを活用するビジネスが目覚め、活発な活動をし始めている。ビット・バレー（渋谷の英語読み bitter valley で bitter とはコンピュータにおける情報の単位である bit に相当し、米国シリコンバレーをまねた言葉である）と呼ばれる渋谷地区周辺には、若い創業者が集結し、ネット・ビジネスというインターネット上のビジネスを展開している。それはインターネットの特徴を利用した従来にはない様々なアイデアを有する新しい形態のサービスを提供するビジネスである。そのサービスには利用者が多数集まり、マーケットは急成長し続けて活況を呈している。渋谷地区周辺にこのような企業が集結しているのは、渋谷そのものが若者の集まる町であること、若い創業者自身が急成長するマーケットを肌身で感じながら次の事業を創造したいと思っていること、新たなビジネスプランを実行するために、創業者同士がフェイス・ツー・フェイスのコミュニケーションがとれる距離的に近い範囲に集結する必要があること、が挙げできる。これらの新しい情報サービス企業には、従来型の産業において閉塞感のあった投資マネーの格好のターゲットとなり資金流入が始まっている。しかし起業化は容易だが、自社のビジネスモデルを構築し、事業活動の計画と実行を繰り返して継続的に発展し続けるためには多くの障害を乗り越える必要があり、高い利潤および需要の高い成長が見込める分野<sup>7)</sup>でないと成功は難しい。急成長分野でも成長の伸びに落ち着きが見えれば、次の競争が始まり、プロダクト、プロセス、サービスで本格的な競争をしなくてはならないからである。しかし淘汰を繰り返した後の次の時代には、知識共有とそれらを流通する本格的なビジネスが展開される時代が到来するであろう。一方、同じベンチャー企業でも製造業の場合は、多額の研究開発費を投入し、コア・コンピタンスを確立し、その技術を応用してプロダクトを創造し、それを通じて顧客にコンセプトを主張する。したがって顧客に認めてもらうまでには、比較的長い期間を必要とする。そのため事業にある程度の継続性が求められ、研究投資も必要なことから、高い利潤をすぐには生み出しにくい性質を持っている。

情報革新による情報サービス事業の急速な拡大や、最近の業種別就業人口の推移を見ると、日本経済が製造業からサービス業への依存度を高めていく予感を受ける。しかし実際にはサービス業の内訳は幅広く、様々なモノやサービスが複合化する時

代には、モノづくりに関係するサービス業務の内容も多いので様々な観点から分析する必要がある。最近のモノづくりの世界では、情報通信技術、新エネルギー、環境・省エネ・廃棄物処理、バイオテクノロジーなど、新技術に関する話題には事欠かない。筆者の予想では、日本は中小企業によるモノづくりの連鎖によって戦後の産業を発展させてきた実績を基盤にして、多様化への対応、環境への配慮、社会対応を進めつつ新しいコンセプトを確立し、新技術・複合技術・モノづくり技術、それを活かすサービスが情報技術を駆使して融合し、次世代の共存と繁栄を築いていけるのではないかと考えている。

### 3. 情報化の進展とその動向

中小企業における経営に大きな影響を与えるものには、前述のように情報ネットワーク化の進展が上げられる。本章では、中小企業を巻き込む企業間ネットワークの競争を前提にして、新しい時代対応を進めつつあるECや企業統合を目的とするCALSについて述べ、中小企業のおかれた立場について考察する。

#### (1) 企業ネットワーク間による競争の時代

現代の企業競争は一企業の競争ではなく、サプライチェーンやバリューチェーンのビジネス・サイクルにおける企業ネットワーク間の競争となっている。あらゆるビジネスは情報交換によって成立する。ビジネスは、企画設計、生産調達そして運用支援から成り立つが、各々の段階で情報やデータのデジタル化と時間、距離の壁を越えた交換が始まっている。EC（Electronic Commerce）は、企業対不特定多数の消費者を含むネットワークにおける取引であり、CALS（Commerce at Light Speed）は、特定企業間におけるデータ交換に相当する。中小企業はCALS/ECの両面からその特徴を理解し、自社における事業の特徴と照らし合わせながらビジネスの構造を再構築する必要がある。中小企業が自らのビジネスの効率化とスピード化を図るためには、自社の業務プロセスを簡素に再構築し、新たな情報基盤の上で企業活動の展開を可能にすることが必要である。企業規模の大小に関係なく、業務プロセスを再設計する場合には、想定したビジネス構造が市場や顧客との関係で成り立ち、活かされるように業務の改善や改革を推進することが必要である。

#### (2) 情報技術の新しい展開

##### ① EC（Electronic Commerce）—電子商取引の新しい可能性

情報関連機器の大幅な能力向上と低価格化、情報ネットワークなどのインフラ整備が急速に進み、情報通信費も下がる傾向にある。そしてインターネットの利用が

爆発的に増えており電子商取引が日常的になる日も近い。経営者もネットワーク上でのビジネスに注目し始め、新たな事業を開始するための実験が始められている。しかし、どんな事業でも成功するとは限らない。事業の性質により効果が限定的なもの、業務プロセスの改善に結びつきにくい性質のサービスもある。したがって自らの事業を新しい情報基盤の上で、どのように活かすことができるのかを考え、実際に試みながら、効果の期待できる事業を見極める必要がある。

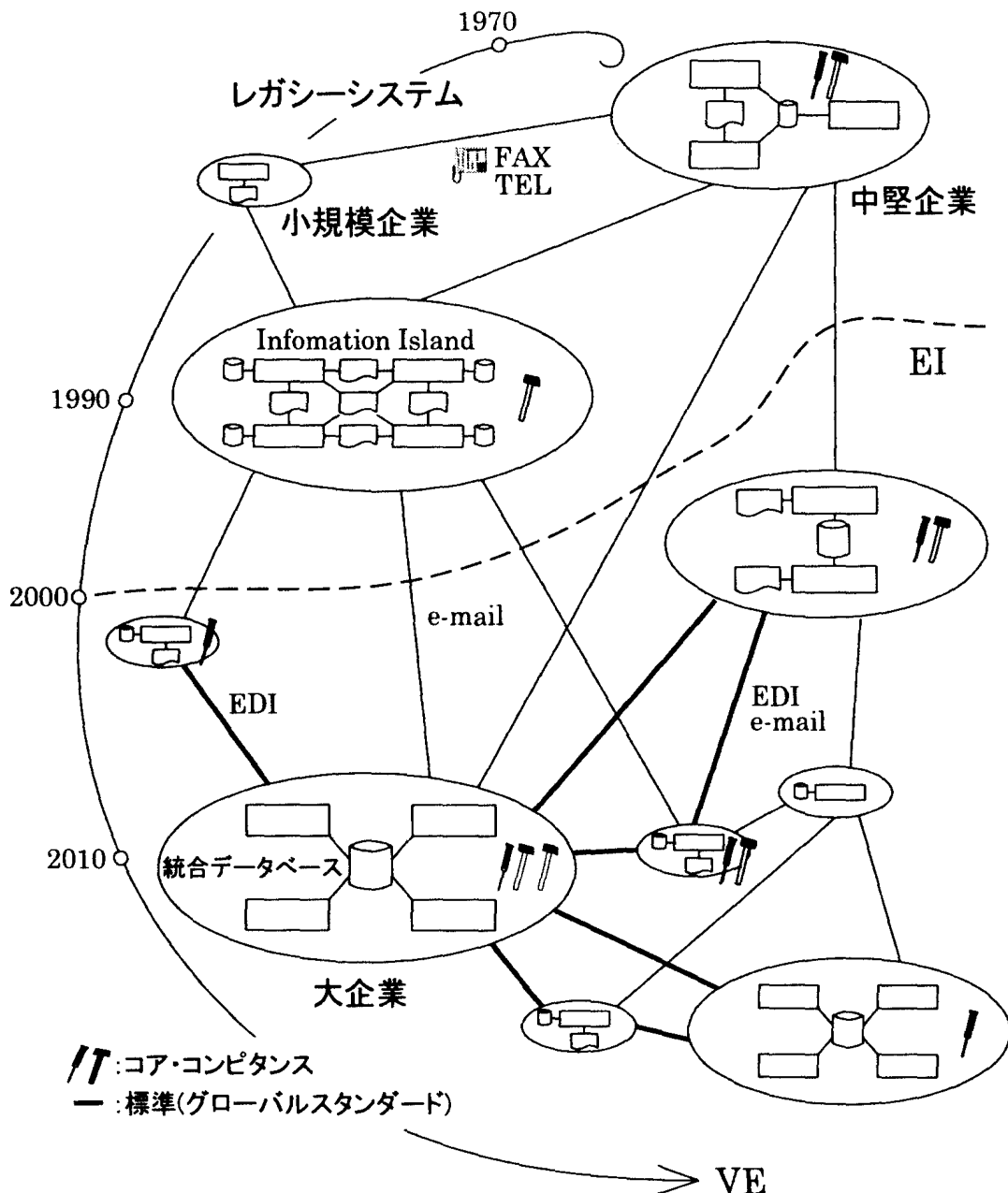
## ②CALS一進む協業

CALS (Commerce at Light Speed) とは、もともと国防省の調達・後方支援におけるペーパレス運動（意味づけも Computer Aided Logistics Support から始まり Continuous Acquisition and Life-cycle Support を経た）<sup>8)</sup> に端を発したが、軍用から商用に転用され、開発・製造・物流・受発注の情報を、企業を越えてグローバルに共有化するビジネス環境を実現し、製品ライフサイクル全般にわたってコスト削減、納期短縮、品質向上を図る戦略のことである。企業における業務の改善と構築には、個別機能の改善、企業内における業務の統合化、企業間ネットワークの構築があり、国際的な企業間取引に至っては、各国の法律、文化や習慣、取引形態の違う企業とのビジネスの共有や共生を、ネットワークを通じて実現するための努力が始まっている。これらの試みは、企画・生産・流通における各機能のインターフェースを標準化し、デジタル情報で交換することにより、将来のバーチャル・エンタープライズに参加し、新たなビジネスチャンスを獲得できる可能性を探るものである。VE (Virtual Enterprise) とは、仮想企業体と呼ばれ、図1に示すように、ネットワーク環境下で必要な時にそれぞれの企業が集まり、仮想の企業体を形成して仕事を行い、目的が達成したら解散するというものである。そのため企業統合である EI (Enterprise Integration) が米国で注目を集めており、地理的に分断されたビジネス・ユニットをデジタル情報で協業するために CALS や e-Business に関する取組みが盛んに行われている。

将来のグローバル・ネットワーク環境における中小企業の位置づけは、次のように想定できる。製品を設計し製造するときは、下請けや協力企業である中小企業がその一部である部品や工程を担当する。そのため技術データの発生源であったり、開発や生産に必要なデータを提供したり、交換する必要がある。ペーパレスでモノづくりを行うためには、協力企業の情報化が必須になる。しかも水平なネットワーク環境では、系列を越えた複数社間の取引が増えるので交換する情報は標準を用いる必要があり、従来まで構築してきた系列内でのデジタル情報の交換とは違う取り組みが求められる。将来のデジタル経済社会では、似た技術を持つ企業が複数あれば、標準的なインターフェースによって情報武装された企業から調達するのが容易

である。そして情報交換で用いる標準は、グローバルスタンダードである必要がある。そのためこれらを考慮した情報化は重要な意味を持ち、中小企業が顧客に認められるビジネス・ユニットを成立させるためには、技術の進展に即応して情報化対策を講じることができるかが重要な鍵を握るであろう。中小企業者のために行う啓蒙・普及活動は重要であり、特に教育訓練の実施<sup>9) 10)</sup>が重要であると考えられる。米国では、ECRC (Electronic Commerce Resource Center) というCALSに関係する教育訓練機関が全米に17カ所にあり、情報化支援に関するコンサルティングや教育訓練などを実施している。

図1 VE (Virtual Enterprise) —仮想企業体





## 4. 中堅・中小企業における情報化の方向

デジタル経済社会になると、完成品メーカは、安くて優れた機能を持つ部品をグローバルに調達して自社に採用し、知識集約と世界最適生産体制によって市場に投入する製品の競争力を高める活動が促進される。それに対して、自立提案型になった中小企業は、自社における得意で優れた技術を活かすために、プロダクトを通じて企業の存在意義を市場に主張することが必要になる。そのため新しい時代への対応が進むにつれて、それぞれの企業の役割や特徴が再定義され、21世紀の企業イメージとブランドの確立が進むだろう。

今後、中小企業が生き残るためには、自社の得意技の再認識と、事業の再定義を行い、ビジネスユニットが、顧客からみた価値判断基準において認められる必要がある。これらを念頭においた製品やサービスは、A1：（低価格製品、ローコスト経営）経営実務面で卓越しており、市場で平均的な製品を最良の価格で提供すること、A2：（高品質製品、高価格戦略）先端的な製品・技術開発により競合他社の追従のできない製品を提供すること、A3：（顧客機能の代行）顧客との親密性による顧客業務プロセスを代行すること、に大別できる。その他の分類については文献<sup>11) 12)</sup>が参考になり、存続し続ける中小企業の姿について、事業の特徴づけをした分類を通じて整理されている。

このような環境下における情報化を考えると、目的に応じたビジネスシステムの再構築を行い、それを実現するための情報化である必要がある。すなわち、(1) 技術情報の蓄積と再利用－魅力あるプロダクトの創造、(2) 情報技術の支援による業務のシステム化－改革された業務プロセス、(3) ネットワーク・コミュニケーション－企業間ネットワークによる協業、(4) 情報技術を活用した顧客との対話－顧客満足と従業員満足、がキーワードであり、選択と組合せによって特徴を明確にした事業活動を支える情報化によって、市場における自社の存在意義を見いだせるのである。

### (1) 技術情報の蓄積と再利用——魅力あるプロダクトの創造

モノづくりに関する技術の蓄積は、新たなモノづくりを創造させる重要な能力発揮の情報源である。従来では、経験や勘は、個人に蓄積されてきた。しかし技術革新にスピードが求められる時代には、卓越技能の伝承や独自の優れた技術を蓄積するために、経験やノウハウを再利用可能な形式知で保存し、それらの情報を必要な時には何度でも利用できる体制づくりが必要である。これらの技術情報を社内で共有することにより、人が考えて試みる重複を避ける、経験や失敗の繰り返しを避け

る、新人教育に利用する、技術を交換しあい相乗効果が期待できないか考える、などに結びつけ、情報の蓄積と再利用を有効に行うべきである。もし取り扱うプロダクトが商品であれば、商品情報、商品知識、スペックのカタログ化である。商品知識のデータベースは、カテゴリ、アイテム、産地、特徴などを直ちに検索できるとよい。これらの実現には、PDM (Product Data Management) や、EDMS (Electronic Documents Management System)、OSのファイルシステムにデータを階層化して管理をするなどの方法<sup>13)</sup>が利用できる。従来、多くの中小企業では、現場への加工図(治具・工具・検査測定票)の準備も十分ではなく、有能な職人の腕でこなしてきたのが現状である。CALS/コンカレント・エンジニアリングの環境において本当に必要な対策は、個々の工程をデジタル情報で整理して作業を支援し、業務を円滑にするなどの工夫により、中小企業で働く職人にとって安心してモノづくりができる仕様・加工方法・設備・道具の準備をすることである。それらの活動としくみづくりが、技術の蓄積と再利用に結びつくのである。

次に情報技術を有効活用するためには、魅力あるプロダクトそのものの創造が重要である。すなわち、自社の有する技術を磨き、他社に追従できないもの、追従しようとは思わず最初から諦めさせてしまうような圧倒的な強さを有するコア・コンピタンス(Core competence)<sup>14)</sup>を持つことである。そのためには改良技術も重要だが、誰も取り組んでいない、新しいことに挑戦するチャレンジ精神を持ち続けることが必要である。たとえば、レーザによる野菜の皮剥き装置、針のないレコードプレーヤ、スケルトンデザインのインテリア風家電、四輪自転車など、コア・コンピタンスの発揮は、新しい技術、複合技術、応用技術、斬新なアイデアやデザインなどの新しい可能性を提案して魅力あるモノを実現する原動力になる。また日本は資本財の輸出が多い国である。資本財とは、製品を作るために必要な材料、部品、生産設備のことであり、輸出金額では、1992年頃を境に家電や自動車などの耐久消費財と逆転し、その差は拡大の一途を辿っている。そして試作品をつくるために必要な機械や部品は、高い技術が必要な場合でも日本国内で調達することは比較的容易である。優秀な技術者も多く、新しいモノを生み出しやすい環境<sup>15)</sup>にあるといえる。しかしある特定の技術に集中特化することは、事業の盛衰にかかわる危険性が潜んでいることも認識する必要がある。技術革新により自社の技術が汎用化する、その技術が別の方法に代替される、顧客の関心が他に移る、などの場合には、小規模な事業者では、変化の影響を直接的に受けるので急速に財務状況を悪化させる原因になる。そのため市場の動向に敏感である必要があり、仲間同士の横連携の強化による複数の受注機会の確保や、集中特化した技術から応用技術による適用の幅を広げる、集中特化するために外部化しあう仲間同士がお互いに助け合い、相互の集

積メリットを活かすなどの工夫が必要である。

## (2) 情報技術の支援による業務のシステム化——改革された業務プロセス

企業規模の大小に拘わらず情報技術や標準を基盤にして、自社の業務プロセスをリエンジニアリングすることに意義がある。その企業における職場の風土や文化に支えられてきた仕事のやり方をそのままにして現場のニーズにあわせたカスタマイズをするやり方を続けていては、業務処理のスピードや生産性は改善されない。本来「モノづくり」は、自社の独自の技術をいかに製品作りに活かすかが大切なので、業務の流れは、できるだけ整理した上で簡素なしくみを実現し、それをシステム化することが求められる。そのためには、ビジネス・サイクルを新たな情報基盤・情報交換の場で簡素な業務システムを整備し直すことが必要である。各業務機能を統合し、製品のライフサイクル全体で効率がよくなるように検討すれば、スピードと生産性が向上すると考えられる。中小企業では、業務を遅延なく手順どおりに処理することから始めなくてはならない場合が意外と多い。その場合、安心してモノづくりができる環境を早急に整える努力が求められる。顧客の急な計画変更要求に対して、その場限りの人間だけに頼る昔ながらのやり方を進めるのではなく、柔軟な対応に耐えうるしくみづくりも必要である。これらの実現には、ERP（Enterprise Resource Planning）などの業務処理パッケージの導入による業務支援が上げられる。最近では多くの機能構成からなる中小規模企業向けのアプリケーションが充実してきている。なお会計・販売管理、受発注などの業務系アプリケーションは標準的なものでよいが、生産管理システムは、導入するアプリケーションが有する既製の機能により、管理機能が十分に発揮できるかどうかを判断すべきである。システムには、個別受注生産や部品中心生産をはじめ各種の生産形態に対応できる機能や、さらにそれらのオプションが豊富に用意されている。したがって自社のモノづくりの機能が発揮できるように生産管理業務のあり方や進め方を再検討すると同時に、それに合致するシステムのオプションを選択することが必要である。最近では、製品の受注時に、納期を正確に早く回答できる高度なスケジューリング機能を有するAPS（Advanced Planning and Scheduling）の導入が大企業を中心に始まっているが、今後は、中堅企業でも、導入が期待されるであろう。

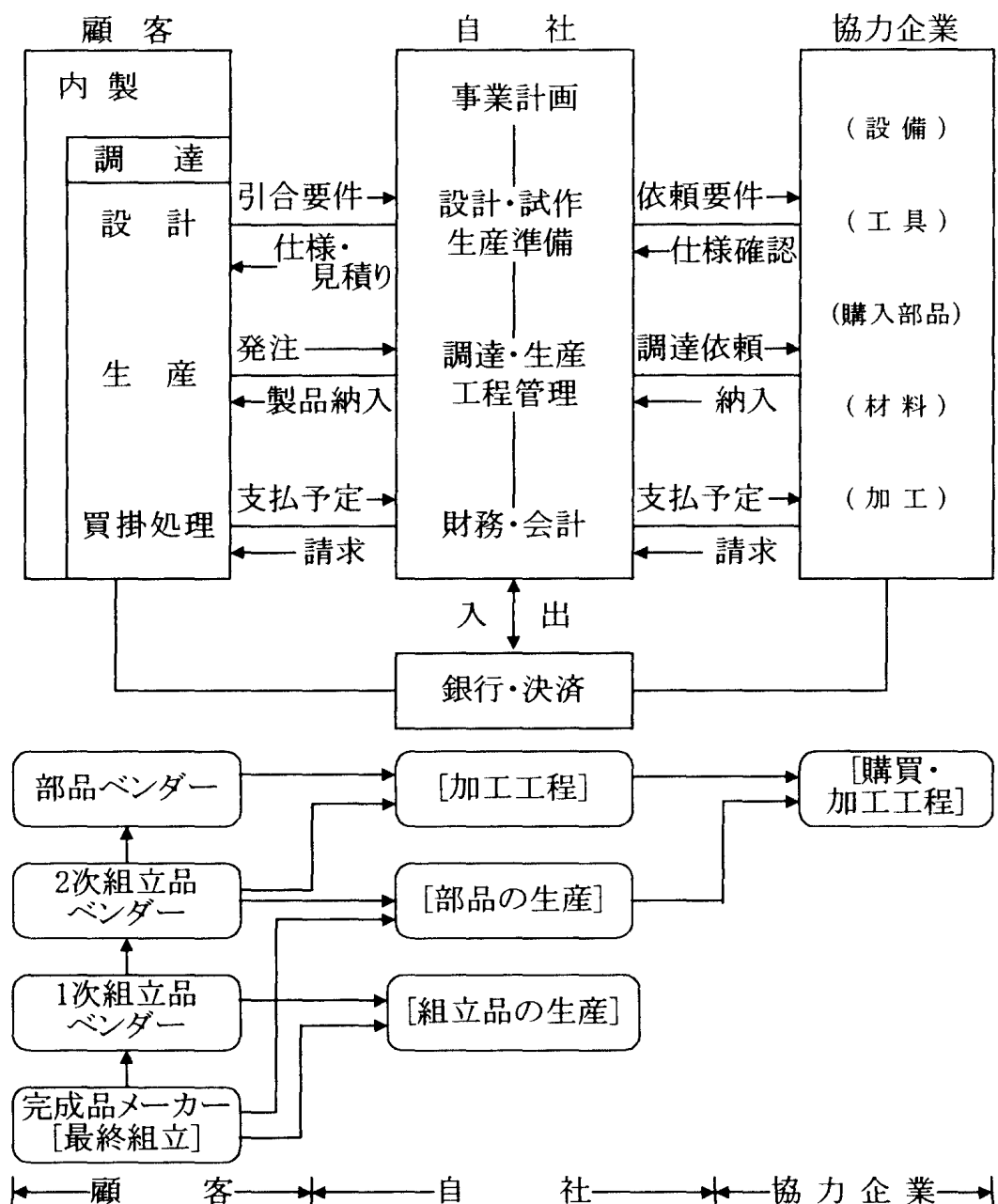
次に、改革された業務プロセスの実現では、自社と協力企業において有効に機能する業務プロセスの確立を通じて、顧客が満足するプロセスやサービスを実現することである。たとえば、製品ライフサイクル全体の中に製品品質のみならずサービス業務の品質が確保できる業務プロセスを実現する、企画・開発から生産、運用支援まで適切なコストで短納期を達成できる業務プロセスを実現する、などが上げら

れ、それらの業務を設計し、実施し、運用管理することである。

### (3) ネットワーク・コミュニケーション——企業間ネットワークによる協業

個々の中小企業のものづくりは、図2に示すように、製品ライフサイクルのある一部の仕事に参加する形態で成立している。もし自社の製品が、高い技術の集積部品であり、特殊な機械や装置を伴う工程、優れた技能や技術を必要とする工程を有する協力企業と共に協業するのであれば、自社と協力企業同士のネットワークを通じて、顧客の要求に対応することになる。そのため設計・試作・生産準備における

図2 中小企業の企業間取引



技術情報は、設計時の情報交換をはじめ、顧客や協力企業間において取引される製品の仕様書や画面データなどをデジタル情報で交換する。技術情報は、取引先別、部品別、工程別に整理され、生産準備や製造、実績履歴の確認などに利用される。調達・生産・工程管理における計画・指示情報、財務・会計処理における決済情報は、量産段階における日常業務処理に関する情報の交換（EDI）である。情報交換は、交換する情報の種別や内容を整理した上で、適切な交換手段の選択によって行なわれる。

企業間ネットワークにおける協業については、系列のネットワーク構造に大きな変化が見られる。従来、モノづくりの連鎖構造は、一次・二次取引などの下請け企業が何層にも重なった系列による垂直連携の構造が中心であった。しかし親会社は構造不況が続く景気の低迷を乗り切るために、コスト削減に本格的に取り組み、系列そのものを見直し始めた。そのため系列の堅い結束は崩れ始め、企業間ネットワーク構造は、縦請けのネットワークから、横請けへの構造変化<sup>16)</sup>が進んでいる。このネットワークは、自律・分散型であり、個々の独立した存在が、様々な組み合わせによって可能性を発揮し、顧客嗜好の多様化や需要変動に対応するために常に変化し続ける性質を持つ。今後の中小企業は、横連携の強化を積極的に進める企業対応の推進により、中小企業相互の集積メリットの追求や、時には経営資源の相互活用までを図り、情報技術を活用した企業間ネットワークによって、複数の親企業から依頼される高度な要求に応じて社会的機能を実現していくことが求められる。

#### **(4) 情報技術を利用した顧客との対話——顧客満足と従業員満足**

インターネットの普及により、今まで距離が隔てられていた供給者と顧客との直接対話が、簡単に、かつ安価で実現できるようになった。企業の基幹業務処理系をバックオフィスとすれば、SFA (Sales Force Automation) やCRM (Customer Relationship management) はフロントオフィス業務における営業支援系の管理とシステムを提供する。たとえばWebによる製品紹介や調達のための仕様公開は、どのようにして発注者や協力者を探すかに貢献し、商談ではきめの細かい要求事項を整理して蓄積でき、一度受注した顧客データベースの構築と分析は、いかにして既存の顧客へサービスを継続して顧客維持をするかに貢献する。顧客データベースは、システムの低価格化の恩恵を受けて詳細な定性的情報の入力と様々な組み合わせによる分析が実現でき、個々の顧客に関してきめ細かい情報管理が可能になった。

ある地方の酒問屋では、商品に関する電子メールの問い合わせが毎日あり、あらかじめ用意した味に関する情報から必要な部分を組み合わせた後、お客が求める情報を添えて返信する、などのサービスを行っている。ある中小製造業者では既存の

顧客の問い合わせに対して前回受注した部品の仕様を瞬時に検索でき、新たな仕様変更に応じることができるようにしている。ある共同組合ではWebサーバ内に地域や各企業の紹介を掲載し、製品の詳細な紹介を行うために各社のサーバ連携を行い、取引時にはインターネット上のみ有効な割引サービスを設定している。またあるメーカーでは、ホームページ上に自社の製品に関するエンドユーザの広場をつくり、製品の良さや問題点に関する意見を吸い上げ、不具合の修正や、次の製品開発を通じて顧客に還元している。ある工業団地では、従来までの共同購入ネットワークのしくみをWebサーバ上に展開し、ひろく供給者を募っている。また、日本では汎用的な技術であり注目されなくても、まだそれほど技術を要求しない海外市場もある。そのような取引では、既存技術であっても比較的よい条件で取引に結びつく場合がある。Webの利用で期待されることは、いかに多くの組み合わせからお互いが知り合い、取引を成立させるかである。急速なインターネットの発展と普及は、それを現実のものとし、実際に多くの取引が成立し始めている。その威力には計り知れないものがある。

系列配下では、親会社からくる注文や図面を待っていればよかったが、自律・分散型のビジネス・ユニットになれば、自ら顧客を開拓する必要が生まれてくる。営業活動により、自社の特技を必要としている顧客との直接的な関係を確立する必要がある。そのため有効なのが情報技術であり、従来では製品に組み込まれているなどして知られざる存在であったものが、より多くの顧客に自社をアピールすることができるようになる。そして自立提案型の営業活動を地道に展開していけば、他社製品の価格体系の状況も把握できるようになり、自社の製品を適切な市場価格で自ら設定できる環境が整ってくる。

さて、企業を発展させるためには、有能な人材が求められるが、中小企業では規模が小さいが故に有能な人材に敬遠されがちであり、人材確保にいろいろな試みをしている企業がある。プロジェクト制によってその事業において責任や権限を与え、実績により追加報酬を用意する企業、年間の休業日数を同業他社の倍に設定しているが作業能率が非常に高く業績がよい企業、新しいことにチャレンジするのを評価する企業、などがある。クリエイターが仕事をするために会社に所属し、社員という意識があまりない、というベンチャー企業は多い。会社は、能力を発揮しやすいように共有ワークスペースとSOHO（Small Office Home Office）の環境を提供している。個人の能力を認めあい、それを最大限に引き出し、魅力ある報酬を提示することにより、安定志向に埋没しない努力をしている。創業時のチャレンジ精神を維持し続けるために、生き甲斐や挑戦、可能性を示して動機づけを行い、高い報酬と明確な業績評価制度によって、優秀な人材の確保をねらい、あるいは転職による

人材流失を防ぐ中小企業の様々な努力がみられる。

## 5. 情報化の事例

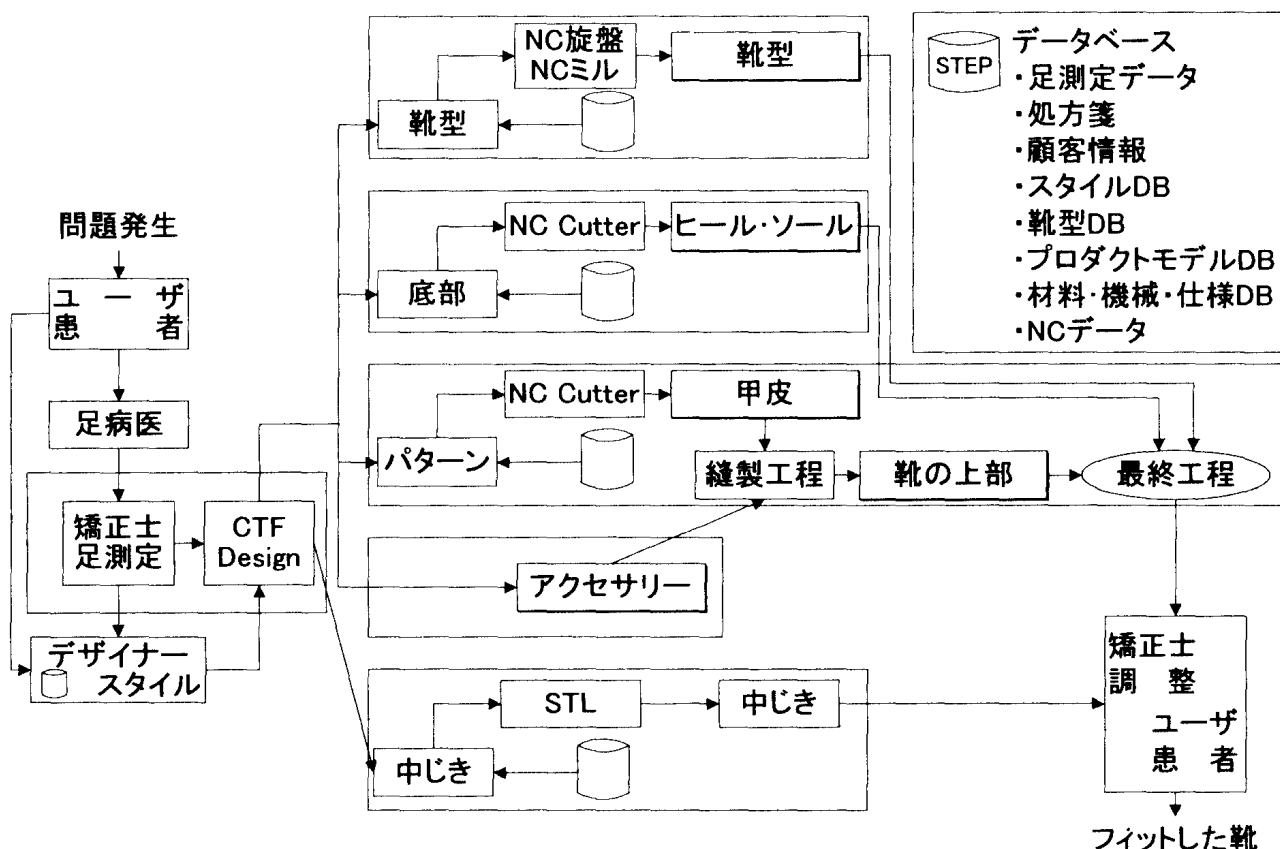
存続し続ける中小企業であるためには、前述のような取り組みが求められるが、最終的には顧客満足を得られるビジネスモデルを考案するのが望ましい。本章では、先進的と思われる海外の事例を紹介することにより、それらについて考えてみたい。

### (1) CTF (Custom, Therapeutic Footwear Industry) プロジェクト

この事例は、米国ロングビーチで開催されたCALS Expo1994で紹介されたものであり、NIST（米標準技術研究所）による「治療靴の注文-CTF」に関するCALSの民生品への実証実験<sup>17)</sup>の事例である。足に問題を持つ人は整形外科医や足病医に相談し、処方により注文靴をつくる。足矯正士による足の測定には、矯正点を処方した後にスタイルや色を加味した形状を決定し、仕様が靴製造業者に送られる。靴製造業者では、製造に必要な靴型、ヒールやソール、パターンなどを関連会社にデータ転送し、部品の納品を受け、最終工程で靴を組立、縫製する。最後に、店頭で矯正士が顧客にあわせて微修正を行う。靴製造のネットワークは、図3に示すように、工程ごとに複数の関係者が関与しなくてはならないので顧客の靴に関するデータをそれぞれに渡す必要がある。顧客が糖尿病であると患者にあった靴の作成は、病気の治療行為とも関係するので、特別な注文靴である必要がある。また、治療靴でありながら、少々高価でもデザイン的に魅力的な製品が要求されることもある。

このように顧客、足病医・整形外科医、足矯正士、デザイナー、複数の製造業者などの関係者が複雑に関与するが、それぞれの仕事を情報ネットワークで共有し、切れ目のないシームレスな連携を目指している。さらに顧客の靴に関する技術データは、顧客情報と共に蓄積される。次の受注では、蓄積された情報が瞬時に呼び出され、不具合を修正し、よりよい靴の提供に結びつけられる。また多くの技術データは蓄積されて基本モデルの改良に再利用されるのである。実証実験では、情報システムの活用と横断的な業務プロセスの構築により、従来と比較して価格や納期面で大幅に業務を改善できることが確かめられている。CALSは、製品の寿命が長く大規模なシステムの事例が多いが、これは民生品への適用事例であり、ビジネスの規模もそれほど大きくなく身近でわかりやすい。そして分散する設計機能、生産機能、流通機能を情報ネットワークにより統合するものであり、新しいビジネスモデルを設計するときの参考になる。1997年にワシントンにあるNISTを訪問したときは、すでに一定の成果を享受できたので近々プロジェクトは終了する、と解説されたが、当時におけるEIの試みとしては、先進的な事例であったものと思われる。

図3 NISTにおけるCTFプロジェクト



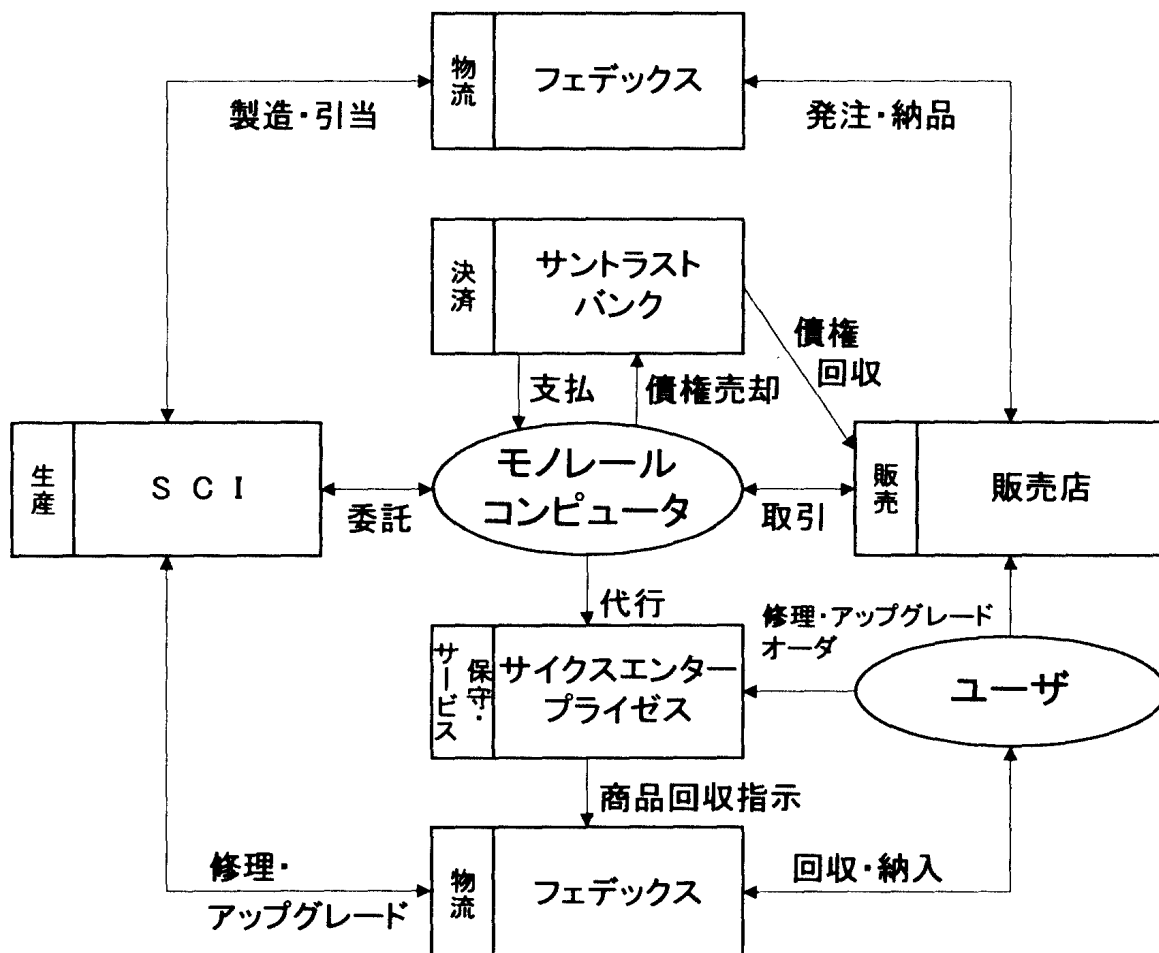
日本では、人対人のコミュニケーションによるモノ作りの連鎖が有効に働いている事例が多くあり、中小零細の製造業では、生活と工場を一致化させ、各工程を分担する形で工場を集積させることによって競争優位性を確保してきた。たとえば、神戸の長田地区における靴製造は、非常に狭い地域に工場が密集している。狭い範囲にすべての工程が集積し、あたかもひとつの工場のように成り立ち、すばやく連携し、生産性向上を図り競争力を維持してきた。神戸の震災により工程が分断され、人対人のネットワークによる力が発揮できなくなっている。建物などの見かけの復興は進んでいるが、生産のネットワークは完全に回復していないという。これはこのような形態における協業によって、十分な生産能力を発揮できるという証明でもある。CTFの例は、情報技術の活用とデジタル情報交換によって連携の密度を上げることにより、協業の効果を促進させているねらいを持っているが、人に頼るのでは難しい、様々な組み合わせへの対応、情報の繰り返し利用、シームレスな連携による業務処理スピードの向上など、情報技術の持つ特徴を有効に利用している。

## (2) モノレール・コンピュータ社のビジネスモデル



モノレール・コンピュータ社は、1995年に創業し、米国アトランタ、ジョージアに拠点を置いている。同社は、コンピュータの企画・開発と経営戦略の機能しかもたない。そのほかの生産・販売・物流・代金決済・保守サービスなどの業務はすべてアウトソーシングしている。そして、複数のパートナーと水平分業しながら業務に継ぎ目がなく、あたかもひとつの企業のような振る舞いを見せている。図4に示すように、フェデックス社には物流事業を、SCI社には生産を、サントラストバンクには、決済を委託している。このモデルの特徴は、受注から現金化するまでのスピードが速く在庫が極端に少ないこと、アウトソーシングした費用はコンピュータの受注数に可変する費用モデルになっている点である。ビジネスモデルを構築するときは、業務全体のしくみづくりと、その上で成り立つ情報化である点が重要であるが、この場合、各業務ブロック間の継ぎ目はデジタル情報で交換して連携するので情報基盤と標準インターフェースの整備が必須であると考えられる。昨今では、独自で考案したビジネスモデルを特許出願する動きがある一方、それには固執せず、変化し続ける戦略をとる企業もあるが、そのいずれも情報技術の戦略的な活用がキーワードになっている。

図4 モノレールコンピュータの業務プロセス<sup>18)</sup>



## 6. 情報化推進のキーポイント

### (1) ビジネススピードと情報化

技術情報のデジタル化による蓄積は、再利用に有効な情報をはやく引き出すことができる。情報支援によって有効に機能する業務プロセスは、複雑な業務処理を正確にはやく処理することができる。さらに実績の集計が瞬時にできれば、次の計画の見通しに対する判断にすぐに活かすことができる。またリードタイムの短縮は、生産開始日を遅らせることができるので、在庫を減らすことができる。処理スピードを上げて回転で稼げれば単位あたりの扱い量が減り設備やオフィスがスリム化する。海外からのリードタイムに対して圧倒的に短納期であれば、輸送費、在庫費用、保険・金利を加えた総経費が均衡する。もし短納期で顧客の要求に柔軟に即応できれば、それが付加価値になる。受注生産の形態が強く最終顧客に近い場所で生産の方が効率的な場合はなお有利である。情報化社会では、世界中どこでも光の速度で情報交換されるので、ビジネススピードはとても重要であり、実態であるモノとの関係において、情報化の戦略を練ることが不可欠である。

### (2) 情報が持つ性質の利用

CALSは、本質を言えば、“Do it right the first time”と“Data is created once and used many times”の言葉に凝縮されている。作り込みを正しくやり、最初に作ったデータを製品ライフサイクルの間、幾度も使うというものである。これはCALSだけではなく、この言葉に学ぶべき点が多い。また蓄積された技術データには、製品が変わっても再利用できる知的な情報が含まれている。個々の経験やノウハウをできるだけ形式知化して整理することによって、製品を越えて、企業全体の知恵やノウハウとして共有していく試みは、ナレッジの全社的共有と利用につながる重要な経営戦略になろう。そのためには、将来に渡って役に立つ情報は何かを考えた上で、入力すべきデータ項目やその内容を決めるべきであり、多額の投資をしたが、情報を収集するだけに終始する“情報のごみ箱”をつくらないようにする努力が求められる。また蓄積した情報は、様々な組み合わせによって、新しい付加価値やサービスを生み出すことができる。中小企業では、資源も少ないので、知恵を発揮して工夫をこらすことが重要である。

### (3) 人対人、デジタル情報交換の共存と相互作用

インターネットの普及により誰にでも簡単に電子メールが利用できるが、すべて

がデジタル情報交換によって代替できる訳ではなく、人対人による情報交換を含めて効果をねらう必要がある。たとえば大田区から北海道に移転したある製造企業では、技術者の腕が鈍るからと一年に一回は、大田区に出向いて研修による相互研鑽を行い、双方が刺激を受けて仕事の意欲を高めるそうである。また展示会に出展して自社の製品や技術をアピールするのは、ホームページや電子メールだけでは、顧客の生の声を聞くことができないからである。より良い製品作りには、顧客の反応や要求に関するニュアンスを肌で感じながら、そこに潜む問題点を的確に把握してプロダクトに活かすプロセスが欠かせない。地方の同業製造業者が複数社加盟するアンテナショップが都会の一角にある。店員が顧客との触れあいにより知り得た製品に関する情報を、その日のうちに加盟する地方の製造業者に送るサービスを行っている。それらの情報はすぐに企画や設計に伝えられ、デザインや仕様の変更、修正が行われる。このように、どちらかの手段で問題が解決できれば、それは有効な情報交換手段である。しかし実際には、世界中どこでも瞬時に情報交換ができ、蓄積した情報を検索できるデジタル情報交換と、人対人でなければ解決できない情報交換の共存と相互作用によって、効果的で効率的な情報交換を実現するのがよい。当たり前のことのようにだが、交換した情報を最終的にデジタル情報で整理して社内でも共有し、次の開発や試作に活かして効果を上げるまで考慮するとなると、あらかじめ実行可能なしくみづくりをしておかないと簡単に実現できるものではない。

### (4) システム導入の留意点

自らの事業サイズに見合ったシステムを簡素に構築するのは、とても難しい。選択できるような既成のシステムは存在せず、COTS（Commercial off the shelf—商用の市販ハードウェアやソフトウェアで誰でも購入できる既成品のこと）を組み合わせた情報システムモデルを自らが設計する必要があるからである。SI事業者にアウトソーシングすることも考えられるが、最良なシステムが構築できるかという点、必ずしもそうはならない。依頼者が全てを他人任せにして協力しない、自社が熟知している複雑な事情はヒアリングに時間がかかるなどの場合があり、依頼すれば効果が確実に期待できるものと、そうならないものを見極める能力が求められるときもある。また競争相手の情報化の進展によりシステムやしくみも陳腐化するので、投資も継続的に推進する必要がある。情報化の進展に追従するためには、最新の情報化が期待されるが、現実的には、事業規模に応じた情報化投資を毎年計画的に実施していくしかない。すなわち一括してシステム化する必要がある場合と、全てを自動化せずに人の活躍を期待する簡素なシステムにして、実現できるところから確実に実績を積上げていく工夫が必要なきときもある。重要な点は、企業業務の遂行に関

する必要最小限の目的を達せられるシステム構築をまず考えることである。必要最小限と思われる業務システムの機能が含まれるように現状のCOTSで実現可能なシステムをデザインすることが結果的に改革を早めることもあるからである。

## (5) 情報化を阻む人的要因

中小規模の企業では、最新の情報技術に対応できる人材や投資資金の不足から、適当な時期に適切なシステムを構築することができない場合が多い。また情報技術の進歩が早いので、経営者は急速に陳腐化する情報システムに対する投資には慎重にならざるを得ない。そのため最新の情報技術の恩恵を受けられず、業務の抜本的な改革に踏み切れないまま事業を続けている中小企業が多い。しかし最近では、ハードウェアの価格は大幅に下がり導入費用の負担が減ってきた。アプリケーションも安くなり、中小規模向けの財務・販売管理、生産管理のソフトウェアが容易に導入できるようになった。そのかわりに蓄積して再利用できる技術とはなにか、どのようなしくみをもつビジネスモデルであるべきか、それを実現するために必要な情報化はどうあるべきか、システムを有効活用するにはどうしたらよいか、などの問題を解決できる人材が求められるようになってきた。またこれらを物理的に実現するネットワークエンジニアの不足が大きな問題である。急速な技術の進展に追随するためには、情報化対応が可能な人材を外部から登用するのが実現も早いですが、人材不足のために思うように活用できないのが現状である。その結果、内容の不十分な投資計画が作られ易く、不適切な情報投資が行なわれ、限られた予算が有効な投資に結びつかない場合が見受けられることになる。当然、経営上期待する投資効果も得られない。よいしくみを実現するための情報化は、古いしくみを根本から改革して成功に導くことに貢献する可能性を持っている。しかし現実の多くは、個々の業務改善に関する問題の解決から着手しなくてはならず、情報化もその効果が限定的にならざるを得ない。多くの競争相手が共同で情報化を行い、ネットワークで得られた情報を共有し、その恩恵を享受できるしくみを実現する方向にあるのに対して、単独で個別の業務改善やそのためのシステムの構築に時間を費やしているようでは、早い変革の波に追随できなくなり事業の継続自体に問題を発生させることになりかねない。企業規模が小さくなればなるほど、多くの問題を少ない人数で処理しなければならない難しさもある。

限りある経営資源の中で多くの問題に対処するためには、ごく少数の推進者の主導で全社にわたる一連の業務を総合的に診断し、情報技術の導入を前提にした業務改善を、実現できる範囲から段階的に効率よく進めなければならない。計画に対して繰り返し検討を加え、実際に試み、評価しながら、見直しを含めて修正をして適

用するのである。諸問題への対応に対して、確実に取組む習慣を身につけるために社内の体質を変える努力も必要であろう。また企業内で情報技術の導入と業務改善の両方を同時に推進できる人材を養成する、あるいは複数企業でネットワークエンジニアを共有する努力も必要である。

## 7. まとめ

安易な情報システム化は、実際の投資額ほどに期待する経営上の効果は生まれない。そこには顧客が欲しがる魅力ある財やサービス、それらを生み出し顧客に届ける効率的なビジネスシステムが存在し、これらを有効に機能させるために情報技術が利用される必要がある。情報技術は、ひとつの手段ではあるが、利用次第によっては重要な鍵を握るイネーブラー的な存在になる。今後、情報革命が進めば、単なるインターネットの利用や業務処理システムの導入だけでは、他社に対する優位性は保てない。顧客の要求に対して、個別できめ細かな対応ができる、協業で対応できるなど、中小企業がゆえに発揮できる機能を実現するために、すぐには真似のできない独自の技術とそれを顧客に提供するまでのしくみを再構築し、情報ネットワーク化によりそれを実現の方向に導くことが大切である。その技術やしくみに魅力があればグローバル・ネットワーク社会で調達されるのは間違いない。その時、それがどこからでも調達されやすい情報武装された即応できる業務プロセスが構築されているのが望ましい。そのためには、外部との密接な情報コミュニケーションが可能なインターフェースが標準化される必要であろう。小規模の企業であれば、技術を地域集積させ、人対人のコミュニケーションで集団を形成して共同で情報化を行い、情報システムを駆使して、個別、あるいは協業で外部からのニーズに対応する。21世紀は、そうした新しい試みや対応が求められ、それを実現する時代になるであろう。

## 参考文献

- 1) 平野・曾我部・斉藤「中小企業向け生産・物流業務プロセスモデルの提案」、Proc.of CALS Japan '96、pp611-624、1996年。
- 2) 曾我部旭弘・平野健次「中小規模のサプライチェーンにおける業務プロセスモデル—製品ライフサイクルにおけるビジネスプロセスの統合化—」、Proc.of CALS Expo International '97、1997年。
- 3) 関満博『フルセット型産業構造を超えて』、中公新書、1993年。
- 4) 日本インターネット協会「インターネット白書99」、1999年。
- 5) レスター・C・サロー『資本主義の未来』、TBSブリタニカ、1996年。

- 6) P・F・ドラッカー『ポスト資本主義社会』、ダイヤモンド社、1993年。
- 7) 内藤英憲・池田光男『現代の中小企業—本質論からベンチャービジネス論まで—』、中小企業リサーチセンター、1995年。
- 8) 圓川・伝田・城戸『CALSの実像』、日経BP出版センター、1995年。
- 9) 平野・伝田・城戸・曾我部「CALS/EC教育訓練カリキュラムの提案と実践の試み」、Proc. of CALS Japan '96、pp263－274、1996年。
- 10) K. Hirano, Y. Sogabe, H. Matsuura, "A CALS/EC Education and Training Course of for Japanese Small- and Medium-Sized Enterprises", International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol.12, No.3, pp278-287, 1999.
- 11) 佐藤芳雄編書『21世紀、中小企業はどうなるか』、慶応義塾大学出版会、1996年。
- 12) 中小企業庁編『平成8年版中小企業白書』、大蔵省印刷局、1998年。
- 13) 平野健次・曾我部旭弘「中小規模のサプライチェーンにおける業務プロセスモデル—業務プロセスの情報化と企業間コミュニケーションの必要性—」、Proc.of CALS Expo International, '97、1997年。
- 14) Prahalad, C. K. and G. Hamel., "The Core Competence of the Corporation", Harvard Business Review, 1990.
- 15) 唐津一「日本を創生するTQM—モノづくりの真髄とは何か」、第67回品質管理シンポジウム、日本科学技術連盟、1999年。
- 16) 中村智彦「めざせ、横請ネットワーク—垂直型連携から水平型連携へ」、月刊中小企業、ダイヤモンド社、1999年3月号。
- 17) Moncarz, H.T., "Information Technologies make business sense for the custom therapeutic footwear industry", NISTIR 5673, NIST, June 1995.
- 18) 日本経済新聞、1998年3月23日号。(同紙の記事より筆者が引用し加筆・修正した。)