

中小企業の情報技術活用の課題と 今後の展望

小 川 正 博

目 次

はじめに

- 1 情報技術の進展と中小企業の活用状況
- 2 成果がみられる中小企業の情報技術活用事例
- 3 事例の検証
- 4 情報技術を活用したビジネスシステムへのイノベーション
- 5 新たな可能性と今後の展望
- 6 まとめにかえて

はじめに

情報技術の進展は目覚ましく社会や経済活動を変革し、活用せずには日常生活が成り立たない状況にさえ置かれている。当然、企業も情報技術をふんだんに活用して企業活動を変革し、新たな経営へと踏み出しているはずである。しかし中小企業をみると、情報技術のもつ可能性を引き出して新しい経営を展開しているかという点、そうはいえない状況にある。高度な技術を標榜する日本中小企業と喧伝されるものの、全体として情報技術活用に取り残されているのではないか。産業革命をもたらしているといわれる情報技術を、経営のイノベーションに結び付ける中小企業があまりにも少ないのが実情である。

そこにはどのような課題があるのか、どのような方向に活用することで情報技術のもつ可能性を引き出せるのか、そして情報技術を活用することで中小企業経営はどのような方向に向かうのか、本稿はこのような視点で中小企業における情報技術活用の課題と活用の方向を検討する。

企業規模の小さな中小企業ほど、販売業務や製造業務という収益に直結する領域での情報技術活用が不可欠であり、さらに外部との情報作用が必要なことなど、経営情報論など従来論じられてきた情報システム観とは異なった視点からの活用が、中小企業には必要であることを事例を通じて検討する。

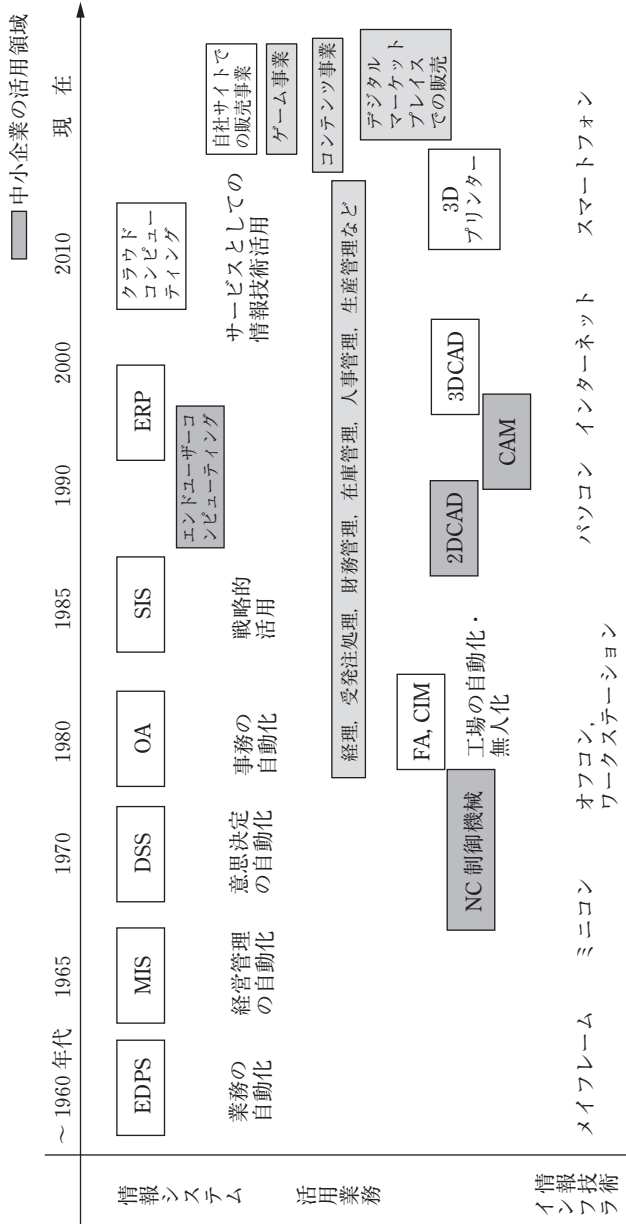
1 情報技術の進展と中小企業の活用状況

1.1 情報システムの変遷と中小企業の活用

企業の情報技術の活用は概観的にみると図1のように変遷してきた。1960年代、メインフレームという情報技術をインフラに、大量なデータ処理から始まった業務の自動化はEDPS (Electronic Data Processing System) と呼ばれた。次いで1970年代初頭にかけて経営情報システム MIS (Management Information Systems) が登場し、統合化された業務の自動化と同時に、管理や経営の意思決定が情報技術活用の目的になる。しかしこれは技術インフラの未発達や、情報と管理を分離して扱うといった理由などのために、現実には実現せず幻想で終わる。当然、中小企業には無縁の世界である。

その後1980年代半ばには、業務の自動化や経営管理の意思決定目的に代わって、情報システムの戦略的な活用という新たな視点が登場する (Wiseman, 1985)。それは専用端末による迅速な発注・納品という方法で、製造業や流通業による小売業の囲い込みや問屋排除を伴ってわが国では展開された。一時的な効果はあったものの、競合企業による同様な対抗措

図1 情報技術の変遷と中小企業活用領域



(出所) 著者作成。

置などで持続的な競争優位を実現できなかった。このとき薬局のグループ化による薬業 VAN (Value Added Network) や、地域流通業の地域 VAN といった名称で、戦略的活用を目指す中小企業グループも登場したが、一時的な取り組みで終わり広がりは少なかった。

その後大企業では業務の効率化や経営の全体最適を目指す ERP (Enterprise Resource Planning) の導入、中小企業ではソフトウェアハウスへの発注による自社システムの構築やパッケージソフトの活用などによって、経理事務をはじめとして人事管理、受発注処理、販売管理、在庫管理など業務処理や業務管理領域での情報システム活用が少しずつ進展する。規模の大きな中小企業はオフコンによる情報システム構築を行うものの、多くの中小企業は取り残された。1990年代末以降ダウンサイジングによるパソコンの普及、さらにクライアントサーバー・システムによる LAN が容易に構築できるようになることで、中小企業の情報システム活用企業が増える。高性能で低価格な情報インフラの登場が、中小企業の情報技術活用を後押しし始める。

さらに1995年の Windows95そして同98というパソコン基本ソフトの登場によって、1990年代末に登場したインターネット技術が、電子商取引手段として中小企業でも活用されるようになる。はじめはマスコミなどの話題に乗って、地方の企業や個人によるホームページを開設しての物品販売も試みられたが、本格的にインターネットが使用されるのは、大企業からの受注獲得手段としての電子商取引であった。

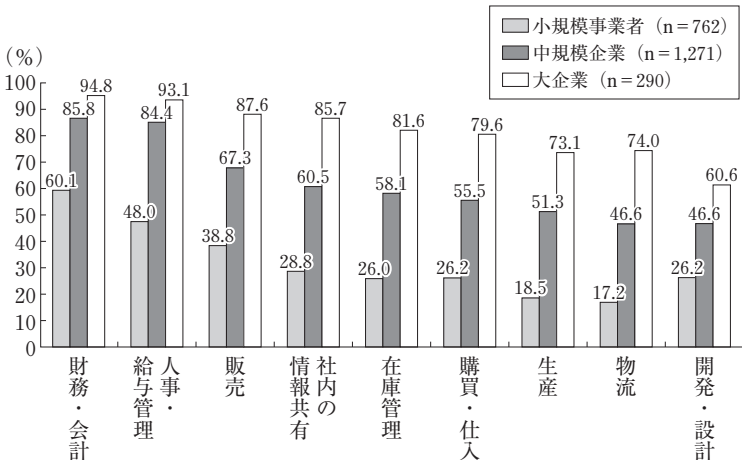
その後インターネットの普及によって、サイバーモール型のデジタルマーケットプレイス活用による物品販売、ベンチャー企業によるゲーム事業など中小企業でもネットビジネスが展開されるようになってくる。またサービス形態で情報技術を活用するクラウドコンピューティングも、一部の中小企業では利用される。

一方、中小企業で情報技術が早くから普及したのは、現実には事務処理用の情報システムではなく、NC 制御機械やコンピュータ制御設備など、情報技術で制御する設備機器の導入である。1970年代に実用化された NC 工作機械は人手不足対策や熟練技能者不足への対策として、中小企業でも広く採用されてきた。さらに NC 装置にコンピュータ制御が加わることによって機能や性能が高まり普及が広がる。ただ高性能な設備ほど投資額が増大するため、小規模な企業では導入設備が少なく、また周辺機器と一体化するシステム化した活用が少ない。

1.2 中小企業の情報技術活用の実態

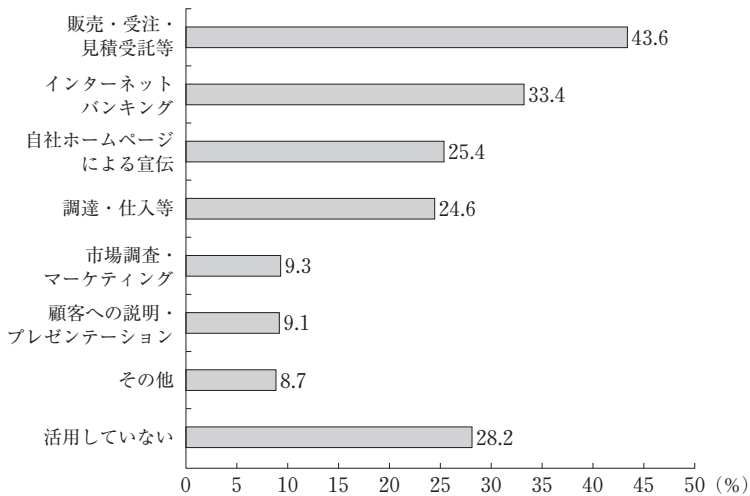
図 2 は企業規模別にみた業務領域別の情報技術導入状況である。中小企業では財務・会計、人事・給与、そして販売業務などを軸に情報システムが活用されている。ただ在庫や購買、生産、物流、開発・設計なども含め

図 2 規模別・業務領域別の IT の導入の状況



(出所) 中小企業庁編『中小企業白書 2013 年』。

図3 中小企業のインターネット利活用状況（複数回答）



(出所) 石井・薬品・鉢嶺「IT利活用が中小企業にもたらすものは①」『信金中金月報』2014年8月号。

て、これら業務に情報技術を活用するのは中小企業の中規模企業で半数前後である¹⁾。一般に情報技術に関するアンケート調査では、活用している企業の回答が多いことを考慮すると、現実にはこれら業務での中小企業の情報技術活用企業は、半数を大きく下回っているのが実情といえるだろう²⁾。

- 1) 国では2014年の小規模企業振興基本法の制定に伴い中小企業を小規模企業者と、それ以外の中小企業を中規模企業者と称するようになった。製造業の場合の中小企業は、資本金3億円以下または常時雇用する従業員数が300人以下の企業である。この中の常時雇用する従業員20人以下を小規模企業とする。いずれの定義も卸売業、小売業、サービス業では異なってくる。
- 2) 情報技術活用に関する多くの調査では、業種によって業務内容が異なるが、その業種特性を無視した同一の項目や選択肢による集計の調査内容を発表している。例えば生産管理については卸売業や小売業・サービス業などでは必要ないものの、同一に集計されて論じられている。本稿でも一部を除きそのようなデータを活用している。

実際、個人でも広く活用普及しているインターネットについても、中小製造業を対象にした図3の信金中央金庫のインターネットの利用状況調査をみると、インターネット未活用の企業が28.2%にもものぼる。それにインターネットはネットバンキングによる資金決済や販売・受注・見積受託が中心で、ホームページによる広告宣伝、顧客への説明・プレゼンテーションなどの活用も低いものにとどまっている。

2001年11月制定のIT基本法による「e-Japan戦略」以降、2003年7月の「e-Japan戦略Ⅱ」、2006年1月「IT革新戦略」、2009年7月「e-Japan戦略2015」、2010年5月「新たなIT戦略」、そして2013年6月第2次安倍内閣の「世界最先端IT国家創造宣言」と、急速に進展する情報技術を成長の原動力にして新しい産業を創出しようと国はもくろむものの、情報技術活用によるイノベーションは不発に終わっているといわざるを得ない。

1.3 中小企業の情報技術活用の課題

1980年代、業務処理や管理活動への貢献を通じて、企業の生産性や収益性を情報技術が本当に向上させるのかについては疑問が呈され、生産性パラドクス論争が展開された。1990年代中期にはBrynjolfssonなどの研究によって、情報技術投資は企業の生産性や収益性と密接な相関があると実証され、生産性パラドクス論争は終焉したとされる（遠山、2015）。しかし中小企業の場合、それは必ずしも単純に該当するものではない。

実際、中小企業に対する情報技術活用の調査データをみると表1のように、経済的効果に結びついていない中小企業の状況が明瞭である。「売上または収益性の改善につながった」とする企業は、従業員数100人以下の層でわずか11%程度にしか過ぎない。従業員数251～300人という中小企業であれば従業員規模が大きい層でも26%弱である。「顧客満足度の向上や新規顧客開拓につながった」「業務革新・業務効率化向上」など重要な経

表1 従業員規模別 IT 活用の効果

(%)

	合計	1～ 100	101～ 200	201～ 250	251～ 300	301～ 1,000	1,001～ 5,000	5,001 人以上
売上又は収益改善につながった	30.1	11.2	18.7	23.2	25.7	33.8	50.7	82.1
顧客満足度の向上, 新規顧客の開拓につながった	30.1	11.3	19.0	22.7	26.0	33.7	50.4	81.5
業務革新, 業務効率化につながった	31.7	11.7	19.6	24.6	27.1	35.7	53.7	82.7
従業員の満足度向上や職場の活性化につながった	30.3	11.3	18.9	23.8	26.7	33.8	51.2	79.6
リスク対応, セキュリティ対策などが図れた	31.6	11.9	19.6	24.9	27.8	35.5	53.3	82.1
法令などへの対応が図れた	30.3	11.6	18.5	23.5	26.4	33.7	52.0	80.9
ITインフラの強化につながった	31.5	12.2	19.3	24.0	28.1	35.3	53.5	80.9
その他の効果につながった	27.0	10.4	16.7	19.9	23.3	30.7	44.8	72.8

(出所) 経済産業省「情報処理実態調査」平成26年。

営課題についても、情報技術活用の効果は同様な傾向にある。中小企業における情報技術の活用は、顧客満足度の向上や業務革新、業務効率化に結びつかず、その結果収益性向上に結びついていないのが実情で課題が多いことが分かる。ただ情報技術活用の成果は従業員規模の増大とともに上昇しており、企業規模が成果と相関を持つことになる³⁾。それは次のような

3) ただ前述の調査では、5,001人以上の企業規模層でも20%弱の企業の収益効果がなく、全体として日本企業は情報技術を有効に活用できていないことが推定される。

理由からである。

業務データ処理が中心の情報システムの場合、業務処理や業務管理領域における活用では生産性向上や収益性向上の余地は少ない。業務処理や業務管理領域での情報システム活用による生産性向上は、業務効率化や省力化、それに有効な意思決定や管理システムの向上という側面から効果に迫ることになるが、一般に企業規模が小さくなるほど事務処理量が少ないために、その効果は情報化投資額に比べて限定的である。

企業規模が小さくなるほど企業の収益性に寄与するのは、販売や生産活動という収益に直結する領域になる。このような中小企業の実情からいえば、販売や生産活動そのものに情報技術を持ち込まないと効果が得にくい。そして今日の情報技術の発達は、こうした業務オペレーション領域での貢献が可能になってきた。

ただポーター（Porter, 1985; 2014）は、競争優位のよりどころは効果的な業務オペレーションにあるが、それだけで持続的な競争優位につながる例は稀であると主張する。他社とは異なったやり方、つまり顧客に対して独自の価値をもたらす戦略的ポジションに、効果的なオペレーションを結びつけないと持続的競争優位は得られないとしている。効率的な生産や販売の仕組みが必要だが、さらに他社が模倣しにくい独自の価値を提供する事業の仕組みを構築しなければならない。

一般に多数の企業が同様な事業で競争し、とりわけ技術サービスとして加工技術を主体にする下請加工業など、模倣しやすく参入障壁が低い中小企業の事業では、他社が模倣しにくい独自の価値創出の仕組みの形成に情報技術を活用して、業務オペレーションによる独自の顧客価値を提供することがより重要であり課題なのである。

以下では、そのような独自価値創出を実現している中小企業の例をみながら、中小企業の効果的な情報技術活用の方向を探っていきたい。

2 成果がみられる中小企業の情報技術活用事例

前述した生産や販売業務での活用によって、成果を上げている企業の事例を3つ提示し、中小企業における情報技術活用検討の題材にする。

2.1 事例Ⅰ：管理業務と生産業務で活用する企業

岡村機工(株)(岐阜県)は従業員60名の板金プレス加工業である。同社は製造現場の加工業務と管理業務の両面で、情報技術を早くから駆使してきた。

顧客のCADデータだけでなく、手書きの設計図面や商談でのメモ、加えて加工作業で難しいこと、注意すべきことなど現場作業者のメモなどもOCRデータとして電子ファイル化し、加工データや納品データなどを加えて一括して管理し、顧客情報をいつでも閲覧・利用できるように古くからデータベース化している。

それに生産計画と工程の進行状況など生産管理もパソコンで行う。受注データで生産計画が生まれ、工程ごとの終了時間を現場のコンピュータで把握して進捗管理が行われる。こうした生産管理が情報システムで行われている中小企業は先のデータでみたように少ないのが実情である。

管理業務だけでなく、生産業務自体でもIT化を図る。設計後のCADデータを直接、工場の設備に無線LANで伝送し、パンチングプレスなどの機械加工のCAMデータに変換して設備を制御する。プレスなどさまざまなノイズを発生する加工機械を使用している工場でありながら、有線ではなく無線で加工機械を制御・操作するシステムを早くから構築してきた。情報技術による現場作業の省力化や加工精度の向上を図り、相次ぐコスト削減が求められる板金加工業務で収益を確保する。

板金部門には15～200 tクラスのプレス機、25～80 tクラスのベンディ

ングマシン、ブランク加工用のファイバーレーザー加工機、NC ターレットパンチングプレス、スポット溶接機など、プレス加工部門でも金型製作用のワイヤーカット放電加工機や細穴放電加工機、全自動平面研磨機、3次元測定器などの装備を誇る。

形状の異なった300本の金型を使用して、材料を打ち抜き成形加工を行う CNC 制御ターレットパンチングプレスは、6 mm 厚までの材料を加工できる。このシステムでは所定の形状に加工する際、1枚の材料からどのような配置で材料取りをするかシミュレーションして、CAD で最適取り数をきめる。多品種少量生産用のこのシステムは、異なった受注品でも同じ材料が使用できる場合、材料歩留まりが最適になるように混合して加工する。1枚当りの材料の歩留まり率向上が採算性を左右するからである。10ステージの材料ストック装置に異なった材料をストックしておけば、制御装置が受注品に応じて材料を自動的に検知し、作業員が不在の夜間も24時間操業できる。

現在、自動車産業では3次元 CAD (Computer Aided Design) が一般に用いられるようになってきたが、電気機器や精密機器、機械部品などの同社の顧客はいまだに設計データは2次元 CAD が主体である。このため2次元データから立体形を想像して板金加工データを作成する。ただ平面的に展開した加工物を折り曲げ立体形にすると、伸びしろによって加工精度や抜き形状が微妙に変化してしまう。そこで同社が近年導入した折り曲げ加工のベンダーマシンは、ベンダー CAM (Computer Aided Manufacturing) の方で折り曲げデータを処理し、折り曲げ順序などを自動的に設定して、最適な立体形を形成するように自動的に加工する。

パンチングプレスやレーザー加工機、ベンダーマシンなどを軸にする同社の生産システムは、金属プレス加工に比べると多品種少量生産を志向する生産方法であり、国内需要に対応する方法である。多様な加工物を高精

度に短納期で納入するためには、情報技術制御による設備のシステム化が不可欠である。それは顧客のニーズに応えるための情報技術活用で、同時に高度な技術による独自の顧客創出の仕組みである。

同社は従業員重視を謳うものの、熟練技能を標榜する企業ではない。最新の設備を導入して情報技術による高精度で効率的な生産システムを構築し、一方、作業現場では女性や外国人労働者も積極的に活用する。

2.2 事例Ⅱ：3次元CADの活用によって新たな海外事業を展開

(1) ベトナムでの新たな経営

1951年創業の(株)大晃機械製作所(大阪)は、電力会社向け変圧器用の巻線機では500台の納入実績をもつ従業員20名の企業である。同社は中小企業には珍しい生産設備のシステムインテグレータで、電力のほか自動車、電機、食品、医薬品、医療品など多様な領域の製造装置を開発設計する。自動車分野を中心にしたこともあったが、経営の自主独立性を保つためあえて多様な分野の多様な大企業と取引する。

典型的な中小企業ともいふべき規模にある同社だが、そこにはわが国中小企業が目指すべき経営がある。小さな規模ながら同社は3次元CADを駆使してFAやロボットなどの製造システムを企画提案して開発し、顧客企業に納入する。その際自社の価格設定に応じない企業との取引は行わないという自律性を発揮できる企業でもあるからである。3次元CAD3台、2次元CAD7台で設計を行い、NC旋盤、CNCフライス盤、中ぐりフライス盤、5軸と6軸の溶接ロボット、3次元測定器などを装備して、設計だけでなく機械加工も内製できる体制で高付加価値な生産システムを納品する経営である。

ただ同社を高く評価するのは、以下にみていく別会社のベトナム法人の経営である。2007年に設計子会社をホーチミンに設立し、2011年には設計

から加工・組立まで行うダイコウ・ベトナム・テクニカルを設立して本格的に業務を開始する。設立時は4人から始まったが、現在は70人の人員になり、このうち設計が30人、加工20人で設計はもちろん、機械加工も内製を主体にする。

工業がテイクオフしたベトナムや隣国タイでは、多くの日本企業や外資系企業が現地生産を行う。そこでは人件費が上昇するだけでなく、単純作業の繰り返し業務では労働者確保が難しくなっている。また熟練技能が必要な作業ではロボットの活用が求められる。組立ラインでは自動化や省力化が課題なのである。このため自動化ラインなどの需要が旺盛で、ベトナム法人はその開発設計、生産すべてに応じる。

ベトナム法人は知名度の高いサイゴン・ハイテクパークに工場を構え、ロボット技術も標榜する同社はハイテク企業としての評価を得ており、3次元CADによる設計技術を習得したホーチミン工科大学やホーチミン師範大学などの優れた人材が採用できる。このため3次元CADと2次元CADをそれぞれ20台ずつ装備して設計重視の経営を行う。

(2) 設計人材の確保

ソフト技術に長けたベトナム人副社長が、3次元CADの設計能力をもつ人材を当初3人獲得してきたことが、同社の経営の出発になっている。彼らの設計能力を養成し、システム要求の高い日系企業の生産設備の設計を担わせることで仕事に誇りをもたせる。そのことが優秀な人材の採用にもつながり、日本法人が受注した業務をベトナム法人で設計するなど、日本法人の設計能力を凌駕するまでに発展している。

ベトナムでは自動化システムを設計できる企業が少なく、同社に商談が持ち込まれる。同社は基本的な設計データである部品ライブラリを整備して、それを活用することで短時間に設計する体制を敷くことで対応する。顧客との打ち合わせで構想図をスケッチし、それをもとに顧客の要望に沿

って1週間で概略設計して顧客に提示し、顧客と打ち合わせ承認を得る迅速な商談で受注する。このとき設備の作動やワークの動きをアニメーション化して、顧客には製品のシステム作動を分かりやすく説明して見積額も提示する。そして3次元と2次元のCADで詳細設計と部品設計を、他方で電子回路設計を行って加工組立を経て納品する。

設計という頭脳的な業務は技術力の高い日本で行い、機械加工を海外で行うというのが一般の日本企業の姿勢である。同社の経営が成功したのはその逆を行っているからである。現実には3次元CADを活用して設計できる人材が日本国内では確保できないという理由があった。高度なものづくり技術を標榜するにもかかわらず、国内では3次元CADによる設計を教授する大学教育がなされていないと、同社はみている。ベトナムに進出したのは3次元CAD技術者が確保できることであった。人材を獲得できるベトナムで、当初は設計のみを行う企業を目指した。ただ生産も行わないと設計能力も高まらないために、その後工場を建設して製造業務も保有している。

日本国内でのものづくりではいまだに2次元CADが主体である。熟練技能者は曲面的で複雑な設計でなければ2次元CADで設計できる。しかし3次元CADでは要素のライブラリをデータベース化しておけば、その組合せによって製品全体を立体的に構成できる。同社の場合、製品の自動組立装置や検査装置の多くは1,000点ほどの部品から構成される。このうちシーケンサやリレー、サーボモータ、カメラや画像センサなど電子モジュールは調達品で、残りの70%ほどが自社仕様で設計される。それらのモジュールをライブラリ化しておけば、設計は容易になる。そのうえ2次元CADでは不可能な、システムの作動を可視化して説明することで営業活動が容易になる。日本の技能者は古い技術と技能にこだわり、情報技術を活用した高度な設計技術に後れを来している。

情報技術の活用と海外人材の活用には、従来の慣習や発想からの脱皮が必要である。業務プロセスを変革するだけでなく、情報技術の活用方法、それを担う人材の確保と能力向上が必要であり、それが海外だからこそこできる側面がある。あるいは海外だからこそ、新しいものづくりができるのである。その理由と効果に気がつかずまた学ばなければ、わが国のものづくり技術は衰退する。

2.3 事例Ⅲ：販売業務での情報技術活用

(1) オフコン活用による業務効率化

次は小売業で古くから情報技術を駆使している例である。(株)もりもと(大阪府)は1936年創業、従業員40名(正社員17名、パート・アルバイト23名)の小売店で、酒類を中心に食料品、菓子の総合小売業で本店のほか6店舗を構えネット販売も行う。

免許制度であった酒の販売が2003年に規制緩和され、量販店やコンビニなどさまざまな店舗で扱われるようになる。それにディスカウント店が登場して販売価格が低下し、顧客の争奪をめぐって激しい競争が演じられる。このため「酒屋さん」と呼ばれて親しまれてきた既存の酒小売業の多くが転廃業に追い込まれている。このような厳しい業界環境のなかで、同社は酒屋さんから出発して業容を拡大させ、情報システムを軸に新しい経営を創造してきた。

驚くことに、1973年にアメリカ・バローズ製のオフコンを導入している。当時は大企業にコンピュータ導入の動きが始まった段階であり、町の酒屋のコンピュータ活用を馬鹿にされ、取引銀行から資金融資を断られる時代であった。ただそれ以前から、NCR製のレジスターを導入しており、中小企業ではもちろん、わが国企業としては早くから情報化に取り組んできた企業である。

同社は前述のような厳しい経営環境への対策として情報化に取り組んだのではない。コンピュータ導入の当初の目的は、煩雑な小売事務の克服である。2代目の現経営者に経営が任された当時、社員は1人で50軒ほどの得意先を担当し、家庭を1軒ずつ回って注文を聞き、伝票で品出しをして納品し、毎月20日の締め日にはそれを集計して請求書を作成して集金していた。10人ほどの社員はてんてこ舞いの状況であった。

この家庭の御用聞きという外販が同社を成長させたものの、効率的な営業活動、集金活動が課題であった。そこで当時としては高額な2,000万円のオフコンで、受注から請求、集金の一連の業務を処理する。さらに特筆すべきなのは、銀行にはたらきかけて代金の自動振込みを、振り込み手数料なしで開始している。今日では一般化している商取引の先鞭をつけた。初期のコンピュータ活用以降も新しい技術を取り入れて、同社は情報システム活用先進企業として歩む。

今日では、かつての御用聞き販売の比重は少なくなり、代わりに店舗販売とネット販売が中心になっている。賑わう店内には、空間を広く感じさせながら多様な商品が展示されている。特色なのはワインで、シャトーやドメヌ、オールドビンテージものを含めて世界のワインを揃える。また70種類を揃える中国酒には高級酒が多く、同社の品揃えは20,000点にのぼり圧巻である。他店にはない商品を揃え、「一番良いものを早く安く」顧客に提供するのが同社の販売戦略である。

(2) 絶えざる IT 化推進

オフコン導入後、1人の営業マンで200~300軒の家庭を担当するために、毎週1回注文リストを作成して家庭に配布し、その注文商品のリスト回収日には即日配達するといった方法を採用する。このとき注文内容をマークシートに転記して、出庫表を作成して配達するといった具合に、情報化による営業効率の向上を推進した。15年前には、電話を活用した御用聞

きのシステムも構築している。これは、各家庭の在宅の状況をデータ化して、在宅の可能性が高い時間帯に自動で電話をかけ、自動音声で受注内容を聞く。それを営業担当者が聞いて配達するという方法である。

古くから社内では次のように情報システムを活用している。

- ① 各店舗のPOSでは自店舗だけではなく全店舗の在庫をみるができる。在庫については数量だけでなく、棚番号も表示され素早く出庫できる。
- ② 店舗内では無線ハンディターミナルで取扱商品のデータを利用する。商品バーコードを読み取ると、販売価格、最終仕入先、仕入月日、仕入価格、在庫数、棚番を表示する。
- ③ 店別、営業マン別に販売計画・実績を把握し、これを前年度実績も含めてグラフ化して管理する。
- ④ 仕入先は大手10社が中心となるが、これら取引先とは16年前にEOSを導入した。
- ⑤ 商品マスターを利用して、商品のプライスカード、POP広告を作成する。
- ⑥ 紙幣と貨幣の入出金管理を行うローレルとコンピュータが結ばれ、毎日の売上金が自動的に各店舗のPOSレジ売上高と照合されて、資金の過不足状況も把握できる。

2.4 事例からみた情報技術活用の成功要因

今までみてきた3つの事例は事業の基盤である生産業務や販売業務を軸に情報技術を活用して成功した例である。その主な要因としては、次のように指摘できる。

- ① 顧客ニーズや業務変革に応えるための活用という明確な目的があり、それを実行する業務プロセスを構築したこと

- ② 経営者が先頭に立って情報技術活用をリードしていること
- ③ 他社とは異なった顧客価値を創出する事業を目指し、新しい事業の仕組みを形成していること

とりわけ顧客ニーズに応えるための活用であるということが、成功要因として最も指摘できることであり、以下この点を中心に検討していく。

3 事例の検証

3.1 顧客ニーズ対応のための取り組み

繰り返し生産もあるが事例Ⅰの岡村機工の経営の軸は、多様な顧客からの多品種少量な受注への対応である。このため設計や加工図面だけでなく、受注条件、求められる精度など、過去の商談の際に必要な情報を的確に把握しそれを蓄積して次の商談に活かすことが重要になる。それにデータベース化することによって顧客情報を社内で共有化できる。また情報システムで生産管理を行うことによって適時、生産の進捗状況が把握でき顧客からの問い合わせにも直ちに対応できる。これら顧客の要望に素早く応えることで信用を高める。

また情報技術化された最新設備は、労働力不足のなかで高度で複雑な技術が求められる生産業務を的確、迅速に効率的に行うためのものである。多品種少量生産では多彩な加工が求められるといっても、部分的な加工には繰り返しがある。それを蓄積してデータ化することで同様な加工、類似の加工にはスピーディに対応できる。さらにCADによる設計と加工情報を制作するCAMとの連動によって、製品情報を加工情報に変換できる業務プロセスを構築している。

同社で行う情報技術をふんだんに活用した生産システムは、熟練技能者が不足するなかでの国内生産中心の経営モデルの1つである。それはこうした経営が採用できない企業との差別化で、同業企業に対して競争優位を

形成している。

事例Ⅱの大晃機械製作所は前述したように、小規模といってもよい企業でありながら、著名企業の製造システムの設計生産という複雑な業務を行う。激しい競争下に置かれている顧客からは、低価格で生産性の高い、そして精度の高い製造システムの迅速な提供を求められる。加えて製品の設計には機械技術だけでなく電子技術が必要で、最新の制御技術も欠かせない。電子回路設計ではデバイス、素子をはじめとする各種電子部品を組み合わせて、所定の機能を果たす回路を設計するので、電子と電子部品の知識も必要になる。それにハードだけでなくソフトの機能が重要な役割を果たす。わが国の中小企業はハードなものづくりには長けるが、ソフト技術が不足している。

製品の製造システムは多様な部品の組合せで作動するものであり、設計要素や部品をライブラリ化して設計するには3次元CADが有効であり、同社はそこに力を注ぎ、それが収益の源泉になる。ただノウハウを蓄積して製造システムを設計するには高度な知識をもつ技術者が必要になるが、中小企業でその体制を敷くことは難しい。

高度に教育された設計技術者が不可欠だが、国内では人件費が高いだけでなく不足して確保できない。そこで同社は海外を探索するなかで、経済発展が目覚ましいベトナムで人材を獲得し、CADを核にノウハウを蓄積する。海外の優れた人材の活用による情報化という新しい形態でのグローバル化である。

同社の場合にも、顧客ニーズに的確にアジルに対応するための企業経営の基盤としての情報技術の活用である。ただ先の岡村機工のように社内生産設備の情報技術活用は必ずしも進展していない。多様な自動化設備の生産には多様な設備が必要になり、それらを高度な生産設備にすると投資額が膨大になってしまう。それに製品の自動化設備は、さまざまな機器をシ

ステム化した機能の発揮が重要であり、製品向けの部品加工に比べれば、構成部品のコスト削減は厳しいものではない。そこで優れた機能を効率的に発揮する設計業務を重視する。

古くから情報システムを駆使してきた事例Ⅲのもりもとの例は、これら2社の情報技術採用と異なっている。多数の営業を抱えているため、小売店でも事務処理量が多かった。人手不足のなかで配達や納品、売上処理などが追いつかず、そうした日常業務を情報システムで行うというもので、小規模な小売店でありながら中堅企業の情報システム採用の契機に近い。同社は事務処理時間の軽減を図ることによって、営業活動の比重を高めて売上高を増大させている。

そして手間のかかる入金処理、店舗ごとの売上管理と次々と情報技術活用の領域を広げてきた。次いでそれは在庫管理や商品管理に向かい、店内の商品にバーコードを添付してきめの細かい管理を行う。多様なワインや中国酒など、それらの商品の特徴を1つひとつ入力してデータベース化する。顧客の問い合わせに対して、店員は商品のバーコードを無線ハンディターミナルで読み込んで説明できる。同時に在庫数や在庫棚も分かるようにする。また商品ごとに手作りでPOP広告を作成していたものをデータ化し、それをネットショップでの商品説明にも活用していく。同社の情報システム活用は複雑な業務処理から始まって、販売業務そのものに向かっている。その情報化の取り組み方は教科書的で王道であり、中小企業としては稀有な成功例である。

同社は10年ほど前に携帯電話での受注システムを完成させ、即日配送のネット販売にも進出した。顧客の購買履歴を表示して注文し易くするだけでなく、顧客ごとの販売価格設定も可能など、従来の固定客を大事にしながら携帯電話で簡単に注文できる仕組みである。引き続き情報技術を活用して、さらに新しい業務プロセスと事業の仕組みを創造する。

3.2 経営者のリーダーシップの役割

経営者の企業家精神やリーダーシップの役割が重要なことは中小企業経営では自明であろう。それは情報技術の活用でも同様であり、取り上げた3つの事例それぞれで経営者が積極的に関与している。とりわけ事例Ⅲではその役割が大きい。経営者はアメリカ滞在時に情報技術時代の到来を確信し、家業に戻って社内の業務状況に接するなかで、大企業でも十分に活用できていない時期に情報システムを導入している。

販売活動の事務処理に次いで社内の在庫把握を目指し、商品にバーコードを添付して受発注と在庫を連動させている。企業の中で課題になっていること、そして顧客価値対応のために必要で、かつ情報システムが活用できる業務から基本に忠実に推進して、自らプログラムまで作成している。商品の特徴を分かりやすくPOP広告で説明するためのデータ作成、ネット販売商品の写真撮影、商品説明文の作成まで行う。

事例Ⅰの場合は受注品を加工ミスや数量齟齬がなく高精度で加工し迅速に納品するために、情報システムによる顧客情報管理や生産管理の必要性を経営者が認識している。一方で情報技術活用の生産設備の導入を進め、それらを設計データと連結することで設備機器のシステム化を進展させている。これらは顧客企業の厳しい要求に応えるためであり、同業企業よりも優位な経営を行うには不可欠であるとの経営戦略の一環で、それが成功するとさらに情報技術活用を推進する。

事例Ⅱの場合は、顧客の大手企業が求める製造システムの開発設計を行うなかで、3次元CADが設計上不可欠であり、またそれが営業活動でも効果を発揮することを経営者は早くから認識する。ただそれに欠かせない人材のコストが国内では高いだけでなく獲得できないなかで海外に活路を求める。するとそこでは高度な設計システムと、国内の数分の一だが現地では高額な給与とを準備すれば、中小企業というハンディはなく優秀な技

術者が獲得できること、そして現地にも旺盛な需要があることを発見する。そこで日本法人の経営は後継者に譲り、自らはベトナム法人の経営に専念することを選ぶ。同社の場合には設計部門を中核にした情報技術活用を基盤に、新たな経営を海外で創業している。

4 情報技術を活用したビジネスシステムへのイノベーション

4.1 顧客価値実現の情報技術

3つの成功事例には単なる事務処理の合理化ではなく、個々の顧客が求める個別の仕様に対応した製品や、高性能な製品の提供、納期の短縮や価格低下など、具体的な顧客価値を実現するための情報技術活用がみられる。そのため顧客獲得による収益拡大に結びついている。顧客満足度を高めるための情報技術の活用、顧客価値向上のための情報技術活用という発想が収益確保の鍵になる。今日、個々の顧客ニーズに柔軟に迅速に応えることが課題だが、多くの場合それは業務を繁雑にする。その解決のために情報技術を活用するが、それは新しい業務方法の創造を不可欠にする。中小企業の情報技術活用で収益を拡大するには、独自価値創出に向けて販売や生産業務の変革や創造が不可欠で、それができなければ情報技術活用の効果は得られない。

製造業にとって比較的取り組みやすい情報活用である事例 I では、生産や管理のための情報がコンピュータで伝達されるだけではない。パンチングプレスやベンディングマシンなど多数のコンピュータ制御設備をシステム化して活用している。そうした設備自体が情報機器でもあるため、コンピュータによる制御で加工機械は無人稼働もできる。設備稼働時間を増やすことができ、少ない作業者で複雑な加工を高精度で効率的に行う業務プロセスで収益を確保する。

しかし熟練作業を情報技術に変えてしまうような高性能設備導入の投資

額は大きいと、多くの中小企業にとって実現は難しい。さらに生産システムの中核的設備を稼働させる技術だけでなく、設計データや管理データを活用して、顧客ニーズに応えるためのトータルな仕組みが重要になる。情報技術は中核的業務と支援的業務の両面での効果を相乗的に発揮させることで効果を高めるのである。

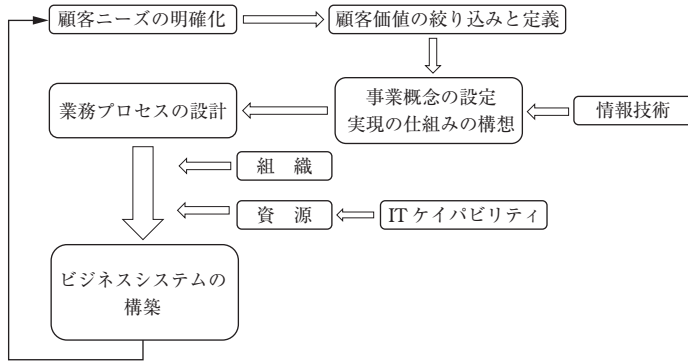
また情報技術はその前後工程との連結や、システム化を求めるので設備投資が継続していく。加えて技術進歩によってより高度な設備が登場してくる。それに市場調達が可能で、その設備を活用するノウハウの優劣で利益が左右されてくる。CNC 設備や周辺設備をトータルに使用して、熟練技能者以上の高度で複雑な加工ができないと利益が獲得できない。そしてそれら生産システムに適合する受注獲得のための営業活動が課題になる。技術に長ける中小企業は他方でマーケティング活動を軽視し、顧客価値に合わせた経営が行われなことが少なくない。

それは、利益を創出する販売や生産業務だけで利益獲得を目指すのではなく、情報技術と他の資源を組み合わせたトータルな業務の仕組み全体で収益を獲得する必要性を意味する。情報技術がなくては実現できない新しい事業の仕組みを構築して、それを販売活動のなかでアピールし、顧客ニーズをリードすることで収益を獲得していく。

4.2 事業のイノベーション

その仕組み形成のプロセスは図4のように示すことができる。顧客のニーズを的確に把握して、そのなかで提供する顧客価値を絞り込んで具体的に定義する。それには顧客ニーズを把握するための営業活動が不可欠だが、中小製造業では具体的な受注の獲得に忙しく、営業活動がおろそかにされて、その背後にあるさまざまなニーズを把握する情報収集活動にまで至らない。また顧客価値を設定するためには、価値を提案して顧客側の反

図4 ビジネスシステムの創造による事業イノベーション



(出所) 著者作成。

応をみる必要があるであり、それらもすべて営業活動になる。

顧客価値が定義できれば、それを実現するための事業概念の設定とともに、事業の仕組みを設定し業務プロセスを設計する。自社の資源だけでなく外部資源も含めてあらゆるものを活用して仕組みを創る。このとき進歩する情報技術という資源を、既存の資源と新しい発想で組み合わせることでイノベーションが始まる。シュンペータのいう利用できる資源の新たな結合によるイノベーションである。

新たな業務プロセスによって顧客を獲得できれば、それをさらに新しい事業概念に洗練して事業の仕組みの再編成を行う。同時に事業をさらに効果的に行うために組織を変革し、新しい資源を補充して、新しいビジネスシステム⁴⁾を創造していくことになる(小川, 2015)。新しい顧客価値を実

4) ここでいうビジネスシステムとは次のようなものであり、一般にはビジネスモデルといわれる概念と同様でもあるが、その構成要素をより具体的に把握してシステム化することで事業の仕組みを創る。ものや知識、情報、能力などの資源を顧客の求める経済的価値に変換して提供し、利益を獲得するた

現するには、事業概念を実現するために業務プロセスだけでなく、それを支え一体で機能させる組織を形成し、さらに経営資源を調達整備する。情報技術を活用するには、それを組織全体で有効に活用するためにITケイパビリティを変革育成することも課題になる。

情報技術による業務プロセスの革新を、生産性の向上や特定の顧客ニーズの満足度向上だけに終わらせず、それを新しいビジネスシステムに概念化して事業の仕組みとして昇華させていく。その事業概念を外部に訴えながら、新しい需要を確保できるように、さらに情報技術を軸に事業を再編成していく。このように、情報技術をインパクトにすることで事業をイノベーションできる。

4.3 技術重視から顧客価値実現の仕組みへの転換

今日、新しい価値を創る事業の仕組みを構築するには生産や販売業務だけでなく、サービスや配送、顧客とのコミュニケーションなども含めたバリューチェーン全体で対応することが不可欠である。技術や製品の精度、機能など製品属性だけにこだわらず、個々の顧客が求める価値を絞り込み解明し、自社で提供する価値を選択して独自の顧客価値を創造する（小川, 2012）。前述したように、それを実現するビジネスシステムを構築する。

いままでわが国の製造業は、情報技術活用を含めて生産業務にフォーカスして効率化に励んできた。今後もそれは必要だが、さらに新しい事業方法の開発が求められている。顧客価値が多様化している今日、生産業務の

めの構造がビジネスシステムである。製品やサービスを企画し、生産や販売、アフターサービスなどを通じて顧客に価値を提供するための仕組みである。それは選択した顧客のニーズに応えるための価値創出のトータルなプロセスであり、ステークホルダーとの信頼関係を形成する事業の方法である。詳しくは小川（2015）を参照。

効率化を図るだけでは、顧客ニーズには十分に対応できない。資材の調達や販売、提供方法、アフターサービスまで含めたバリューチェーン全体で、顧客価値を提供することが求められている。

顧客価値を創造するためのトータルな事業の仕組みであるビジネスシステムが、顧客に支持されて有効ならば他社の事業と差別化され、競争企業に対する競争優位も獲得でき、また顧客と独自の関係を形成できる。それが顧客をさらに掘り起こしてビジネスシステムをより効果的なものにしていく。

販売や生産という収益に直結する業務で情報技術を活かし、さらに顧客価値を付加や増大させる領域、顧客と企業とをつなぐ領域でも情報技術を活用していく。さらに今後は、情報技術を内部業務で活用するだけでなく、外部に活用領域を広げることでより大きな効果を発揮するようになる。

5 新たな可能性と今後の展望

今までみてきたように中小企業では、販売や生産という収益に直結する領域で情報技術を活用しないと収益効果を発揮しにくい。そして情報技術はインターネットによる通信技術、デジタル技術の発展によって多様な分野での活用可能性をますます広げている。

先にふれたポーター（Porter, 1985）は、情報技術は業界構造を変える、コスト・リーダーシップと差別化という基本戦略を強化する、まったく新しいビジネスを生み出すという企業経営に対する3つの影響を指摘した。前述したような新しい顧客価値を提供するビジネスシステムのイノベーションは、情報技術の活用によって多様化している。こうした視点から今後の中小企業の情報技術活用の可能性を最後に展望する。

5.1 販売・生産業務から外部に向かったの情報技術活用

まったく新しい事業を生み出すという意味では、業界構造を変革し社会にさまざまな影響をもたらすようになったネットショップの本格的な躍進が顕著だが、それだけではない。その他に Web サービスや ASP (Application Service Provider) の運営などのサービス提供、デジタルコンテンツやアプリの開発・販売などのコンテンツ提供、何かを仲介する代理店型、ネットを通じた業務などの受託など、多様な事業が生まれている。そこでは斬新な事業概念と仕組みをもったベンチャー企業が登場する。

新たな企業が情報技術を活用した事業を始めるだけではない。ネットショップ分野には既存の企業も次々参入している。先にみた事例Ⅲのりもともと店舗販売に加えてネット販売を開始して10年以上になる。この分野ではアマゾンやサイバーモールを展開する楽天などが先発企業であり、近年は主要な量販店やヨドバシカメラなど、異業種の多数の企業が参入して当日配達などを訴えて鎬を削っている。それに情報検索、チケット手配やネットバンキング、電子書籍などがすでにわれわれの日常生活に深く浸透している。多様なネットビジネスが今後もますます登場することは想像に難くない。

それら既存の企業が、情報技術を活用した販売業務で収益性を確保しようとしているのは、情報技術活用が事務処理領域である間接部門から直接部門へ、さらに前述のように外部領域へと移行していることを示している。インターネットが消費者との直接的な情報作用を可能にしたからであり、さらにパソコンからスマートフォン利用とより利便性を増している。情報技術の発達によって、その利用局面が大きく変わったのであり、それはあらゆる企業に新たな可能性を提供するようになった。

今後中小企業でも、顧客と直接交流する収益獲得業務領域での情報技術活用の機会が増えてくるものと想像する。このとき斬新な事業概念で模倣

しにくい業務プロセスを構築し、他社では困難な顧客価値を提供し、それを持続的に遂行するビジネスシステムの構築が課題になることを事例でみてきた。もりもとの場合は店舗販売で行ってきた多様な商品に、その味などの商品の特徴を情報として添付して、他社では品揃えが薄いワインや中国酒で特徴を出している。ネットビジネスでは競争企業が次々と登場してくるので、先進的な情報技術そのものよりも、他社の対応しにくい顧客価値を確実に提供するという仕組みの競争になる傾向がある。

5.2 製造業の情報技術活用のもづくり

本稿ではとりわけ製造業の情報活用を主体に事例をみてきたので、次にものづくり分野での中小企業の情報技術活用の可能性を展望する。情報技術を基盤にした新しい事業形態の可能性が登場している。

情報技術の発展はサービスやインターネットの世界に止まるのではなく、製造業の分野に活用されて21世紀の産業革命が始まるのであり、今それが実現できるようになってきたとアンダーソン (Anderson, 2012) は指摘して、その象徴的な例を3D プリンターに求めた。

物の形状はデジタル情報で示される。このため CAD で設計したデータを使用して3D プリンターで、まだ精度の粗いものではあるが直接、多様な形状の物ができるようになった。それは多額の設備投資をしなくても、CAD データがあれば誰でもがものづくり起業家になれることを意味し、ものづくりの仕組みを大変革する可能性をもつ。

確かに設計データから直接製品を製作する技術が急速に発達している。槽内の紫外線 (UV) 硬化型の樹脂材料に、設計した形状データを活用してレーザー光線を照射して製品形状を作る光造形システムは、製品モデルなどの試作用に使用されてきたし、粉末の金属や樹脂を積み重ねて形状を作りそれを焼成して金属製品を製作する粉末焼結のような技術もあった。

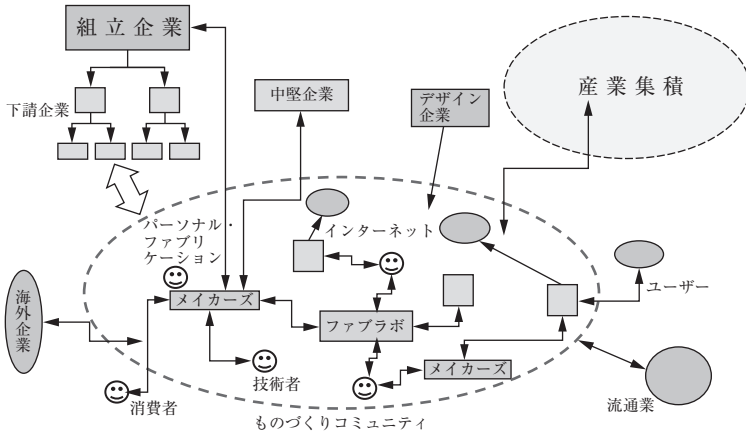
今、これらの技術も含めて3Dプリンターという範疇で語られる。それはCADデータを活用して溶融した樹脂や金属などを、プリンターで噴射積層して立体形状を作る技術である。今までの技術よりも少ない投資額で製品が簡単に机の上でも少量生産できるとして、また3Dプリンターでなければ製作できない形状の製品を作る方法として注目を浴びている。

ただ、アンダーソンの産業革命という主張はデジタル技術によって直接的にCADデータから物ができることよりも、小ロットな物を個人や小規模企業がメーカーズとして生産することができることを指している。すでにガーシェンフェルド（Gershenfeld, 2005）が予言したように、ものづくりのデジタル化は企業での活用だけでなく、個人が自己実現のためにものづくりを行うパーソナル・ファブリケーションを実現し始めた。そうした世界中の誰でもが起業家になれる環境をデジタル技術がもたらしていることに注目する（小川, 2013a）。

一方で現在の3Dプリンターの精度は粗く試作品レベルの状態であるとする指摘も少なくない（水野, 2013）。使用条件に応じた堅牢性や耐久性を持つ構造、使い易さ、品質の良さなどさまざまな属性が加わらないと購入に足る製品にはならない。物は形があるだけでは製品とはいえず、今日の3Dプリンターが産業革命を起こすデジタル技術とはいえないとする。

しかし自分で使用する物や趣味として作る物、ネット上でそれに関心をもつ人々が協力して共同で製作していく製品など、新たな視点からのものづくりの可能性を秘め、消費者が生産者になるメーカーズの時代が登場している（Hatch, 2014）。とりわけ構想する製品をネット上に公開し、その賛同者や技術者が参加するコミュニティで、製品を共同で作り込む方法は新たなものづくりの仕組みの1つとして注目できる。またネット上に製作する物を提示して、その製品に関心を持つ人から資金を集めるクラウド・ファンディングによる資金調達で、マーケティング活動も同時に行うなど、

図5 情報技術活用の自律分散型ものづくりネットワーク



(出所) 著者作成。

3D プリンターとデジタル技術、そしてインターネットの新結合が新しいものづくりを予感させる。

このようなインターネット活用のものづくりコミュニティに、多品種少量生産や受注生産、試作などに精通した中小企業など、ものづくり技術を蓄積する企業が加わることで本格的な製品ができるようになる。図5のようにメイカースに中小企業や産業集積、そして技術者や消費者などが加わったコミュニティを形成することで新しいものづくりの世界が登場する。たとえ3D プリンターで本格的な製品が製作できなくても、製作した製品をネット上に提示してその評価を仰ぎ一定の需要が得られるのなら、既存の中小企業、産業集積に発注すればよい。

情報技術はインターネットを介して、企業だけでなく個人でもものづくりができ、さらに販売できる可能性をもたらした。それはグローバルなオープンソースのものづくりさえ可能にする。

こうしたなかで、熟練技能や匠の技術を標榜するものづくりノウハウを保有する中小企業が、インターネットを介してデジタルなものづくりを志向するネットコミュニティを形成すれば、イノベーションが起こる（小川, 2013b）。それは日本中小企業が再生する1つの方向になる。何よりも多様な可能性をもつ情報技術を活用した事業が多数登場しなければ、わが国のものづくりは衰退の度を高める。多能的な作業員・技術者のチームワークで設計情報のよどみない流れを作る大企業における活用（藤本・林, 2015）よりも、中小企業の情報技術はそれぞれが多様な試みに挑戦し、新しい事業の創造を競うことにこそ意義がある。

6 まとめにかえて

情報技術は日進月歩の進歩を遂げてさまざまな分野に登場している。われわれの周りには膨大なデータを解析して新しい知見を見出そうとするビッグデータのブームや、物と物がインターネットで接続されるIoT（Internet of Things）など、次々と話題も集める。ソフトの役割が比重を高める製品だけでなく、情報を創出して進化していくいわばスマートな製品さえ登場している。

しかし日本の中小企業ではクラウドコンピューティングさえ活用できていない。技術やインフラはそれを活用することが目的ではない。企業の場合は収益に結びつく技術でなくてはならない。そして今日、収益をもたらす分野で活用できる情報技術が登場している。新しい発想で、中小企業でも個人でも情報技術を活用して事業に挑戦できる時代がやってきた。それに挑戦しなければ中小企業の明るい未来はみえてこない。

参考文献

- Anderson, Chris (2012), *Makers* Random House. (関美和訳『Makers』NHK出版, 2012年。)
- Gershenfeld, Neil (2005) *Fab*, Basic Books. (糸川洋訳『Fab』オライリー・ジャパン, 2012年。)
- Hatch, Mark (2014) *The Maker Movement Manifesto*, McGraw-Hill. (金井哲夫訳『Makerムーブメント宣言』オライリー・ジャパン。)
- Porter, Michael E. and Victor Millar (1985) "How Information Gives You Competitive Advantage", *Harvard Business Review*, No. 7-8.
- Porter, Michael E. (2014) "How Smart, Connected Products Are Transforming Competition", *Harvard Business Review*, No. 11.
- Wiseman, C. (1989) *Strategic Information Systems*, Richard D. Irwin. (土屋守章・辻新六訳 (1990)『戦略的情報システム』ダイヤモンド社。)
- 石井聡・藁品和寿・鉢嶺実 (2014) 「IT利活用が中小企業にもたらすものは①」『信金中金月報』8月号。
- 小川正博 (2012) 「カテゴリーのイノベーションによる新事業創出」小川正博・西岡正編『中小企業のイノベーションと新事業創出』同友館。
- 小川正博 (2013a) 「自律分散型ものづくりと中小企業経営」『中小企業季報』No. 1, 大阪経済大学中小企業・経営研究所。
- 小川正博 (2013b) 「デジタル技術の発展と新しいものづくり」『商工金融』Vol. 63, No. 12, (財) 商工総合研究所。
- 小川正博 (2015) 『中小企業のビジネスシステム』同友館。
- 水野操 (2013) 『3Dプリンター革命』ジャムハウス。
- 内藤耕・禿節史・赤城三男・溝渕裕三 (2006) 『デジタル技術の衝撃』工業調査会。中小企業庁編 (2013) 『中小企業白書2013年版』。
- 遠山暁・村田潔・岸真理子 (2015) 『経営情報論・新版補訂』有斐閣。
- (財) 全国中小企業情報化促進センター (2011) 『中小企業IT化支援43年の歩み』。
- 藤本隆宏・朴英元 (2015) 『ケースで解明・ITを活かすものづくり』日本経済新聞社。