

経営理念とイノベーション

～イノベーション過程における理念機能の探究～

2017年10月15日

佐々木 圭吾

目次

序章	イノベーション時代の経営理念	----- 1
	第1節	はじめに
	第2節	日本企業と経営理念
	第3節	イノベーション時代と経営理念
	第4節	本論文の構成
第1章	経営理念とは何か～「経営理念」概念の探究	-----12
	第1節	経営理念の概念規定
	第2節	経営理念の階層性と領域性
	第3節	経営理念の組織的機能
	第4節	経営理念の戦略的機能
	第5節	経営理念の実体～経営理念を軸とする 企業の創業と発展
	第6節	持続的競争優位性の源泉としての経営理念
第2章	知識創造理論（ナレッジマネジメント論）と経営理念	-----44
	第1節	知識とは何か
	第2節	新しい知識を創り出すプロセス(SECIモデル)
	第3節	日本ロシュ社の事例
	第4節	知識創造活性化要因と組織的知識創造理論 の課題
第3章	組織的知識創造のパラドクス～分析の枠組み～	-----65
	第1節	人間ドラマとしてのイノベーション
	第2節	新しい技術と熟練者の理論的問題
	第3節	イノベーションとしての新技術導入過程
	第4節	個人的暗黙知と組織的形式知のパラドクス
	第5節	個人的暗黙知から組織的形式知への変換

第4章	設計の本質と CAD/CAM	-----83
	第1節	1980年代後半から1990年代前半の金型産業
	第2節	従来の金型製作工程
	第3節	CAD/CAM導入による金型製作工程の変化
	第4節	設計とは何か
	第5節	CADの限界と熟練の必要性
	第6節	むすび
第5章	ツバメックスのイノベーション	-----111
	第1節	分析の視点と事例の構成
	第2節	ツバメックスの概要と CAD/CAM 導入 による成果
	第3節	新技術の選択と導入
	第4節	新技術の実現と活用
	第5節	熟練者の果たした役割
第6章	バグレポートの分析	-----135
	第1節	調査の目的
	第2節	設計業務とバグレポート
	第3節	調査の概要と方法
	第4節	87年と93年のコンテキストの変化
	第5節	バグレポートの分析結果
	第6節	むすび
第7章	個人的暗黙知と組織的形式知のパラドクスの相克	-----157
	第1節	ツバメックスのイノベーションの概略
	第2節	暗黙知と形式知のパラドクス：技術と技能の 共創的システム進化
	第3節	個人知と組織知のパラドクス：知識とパワーの マネジメント

終章 結論：イノベーションをドライブする経営理念-----	177
第1節 これまでの議論の概略	
第2節 イノベーションにおける経営理念の機能	
第3節 メタファーとしての経営理念	
第4節 おわりに	
主要参考文献-----	191
関連新聞記事一覧（ツバメックス）-----	202
関連インタビュー一覧-----	204
初出一覧-----	206

序章 イノベーション時代の経営理念

第1節 はじめに～

これは京セラ株式会社の創業時からのメンバーである伊藤謙介相談役の言葉である。この本は公益財団法人日本生産性本部主催の「経営理念を考える会」での議論がもとになっているが、この会が開かれたのも伊藤相談役の前述のメッセージがきっかけであり、この呼びかけに応じて、キヤノン、イオン、ジョンソン・エンド・ジョンソン、東京エレクトロンなどの世界や日本を代表する多くの企業の経営陣の方々が研究会に集まり議論を重ねた。

このメッセージは京セラ株式会社の創業から社長、会長、そして相談役として、長い間企業経営に携わった伊藤氏の経験から生み出された経営のエッセンスであり、京セラ以外の様々な会社の事例を照らし合わせても、経験的にはまず間違いのない真実であると思われる。しかしながら、産業界全体を見ると、企業や経営者によって、未だ経営理念の意味・価値の認識には温度差がある。経営理念は成功した企業の贅沢なアクセサリーのようなものであるとか、企業の業績に直結するわけではないとか、経営理念を軽視する傾向がしばしば見受けられる。

こうした中で、京セラが理念をベースとする経営を行う、日本を代表する企業であることに異論を挟む人はいないであろう。同社は昭和34年に現名誉会長の稲盛和夫氏を中心とする八名で創業された。当時すでに先行する競合企業はいくつもあり、大手は博士号を取得した研究者を何人も抱えており、資金的にも人材的にも全くの競争劣位の状況から京セラはスタートした。「頼れるものはなけなしの技術と、信じあえる仲間だけ（同社HPより¹）」だったのである。しかし今日、連結での売上高が一兆円を超える巨大企業に成長できたのは、経営者の志や理念の差ではないかと伊藤氏は語る。

そもそも京セラの創業は、稲盛氏を中心とする創業メンバーが碍子メーカーからスピニアウトしたことにある。工場は間借りの木造で、鉛筆一本買うのでさえ苦勞する状況であったが、八名のメンバーは、同士としての団結、不退転

¹ <http://www.kyocera.co.jp/company/philosophy/index.html>

の決意で働いた。伊藤氏は創業当時を振り返り、自分たちの持つ技術を世に問いたいという思いで寝食を忘れて必死に働いたと語っている。そうした努力の結果、同社の経営は少しずつ軌道に乗りだした。

稲盛氏が経営理念を策定するのは、創業して三年後におこった新たに採用した若手従業員との団体交渉がきっかけであった。労働条件の改善を訴える若手従業員達に対し、稲盛氏は企業の理想像を言葉にかえて明示した。それが「全従業員の物心両面の幸福を追求すると同時に、人類、社会の進歩発展に貢献すること。」という経営理念である。

ここでのキーワードは「物心両面の幸福」、特に心の面での幸福であろう。稲盛氏は心の充足は人間として正しいことを貫くこと、人類に普遍的な価値観で物事をなすことであるとする。すなわち、人間は性善ではあるけれども脆弱である。こうした人間が人間として正しいことを貫いていく経営、そしてそうした人間と人間のきずなを根幹に添える「心をベースに経営する」という同社の基本方針が生み出される。そうした経営理念のもと、全員参加の経営、ガラス張りの経営、原理原則を大切にする経営などの、経営する際の心構えをまとめた「フィロソフィー」や、理念を実現するための具体的な経営手法としての「アメーバ経営」、マネジメント・システムとしての「京セラ会計学」が整えられ、実践されていく。経営理念を軸とする企業のあり方に関し、少なからぬ企業の経営理念と比較して、同社の優れた点は数多い。一つは、経営理念をもとに経営システムや管理会計方式など、すべて一貫した体系となっている点である。

しかし、多くの企業で経営理念に基づくマネジメント・システムは構築されていない。理念は策定したけれども、それに基づく活動が限定的で、理念と日常業務の評価制度が全く切り離されていては理念に基づく経営をしているとは言い難い。

こうした状況の認識のもと、本研究のテーマは経営理念の機能と構造の論理的な解明にある。すなわち、「経営理念が希薄になったときに企業組織の命運が尽きる」という言葉の持つロジックを説明することである。もちろん、経営理念の重要性は、一般的には多くの企業人に認識されている事実であり、いわば常識である。しかしそれでも、多くの企業で理念は策定したけれども、それに基づく活動が限定的で形骸化していたり、理念と日常業務が全く切り離されていたりする。

こうした問題に関して、経営理念が本当に必要なものか、経営理念がなぜ必要なのか意味がわからない、といった疑問をしばしば耳にする。すなわち、理念を主軸とする経営が形骸化する理由の一つは、経営理念が健全な経営や企業の成長に及ぼす影響のメカニズムが不明確なことであると考えられる。だとすれば、経営学に課せられるべきテーマは、この言葉の論理的解明にあると思われる。すなわち本論文において、なぜ経営理念が希薄になったときに企業組織の命運が尽きるのかというロジックを説明したいのである。

ましてや企業競争力の源泉がイノベーションを生み出すことにあるとされる知識ベース経済下にある今日、組織の持つ理想やあこがれである理念と企業経営の関係はすっきりと見いだすことが難しい。イノベーションが企業の競争力の源泉だとすれば、経営理念とイノベーションの関係を考察する必要があるう。

第2節 日本企業と経営理念

経営理念の大事さを訴えることそのものは、決して真新しい斬新なテーマというわけではない。第1章でも説明するとおり、経営組織論の祖であるC.I.Barnardが経営者の中心的な役割に据えるなど、経営学が誕生して以来のテーマの一つだと言っていい。特に日本においては主に二つの時代に経営理念は特に注目された。一つは明治期の財閥による経営理念の宣言。もう一つは高度成長期である。

日本においても、明治維新以前から続く企業の多くに「家訓」といったものが存在した。しかし経営理念の存在そのものが重要視され、日本の企業におけるその機能が探究されたのは、明治期創業された多くの大企業 (big business) が経営理念を策定しそれを広く社内外に普及してからである。この際の経営理念は、企業が単に利益を追求する存在ではなく、事業を通じて国家や社会に貢献することを宣言したものであった。経営史分野の研究では、長かった鎖国を解き、明治維新を終え、世界との貿易を通じた国際競争に勝つことが日本とその後「財閥」と称される日本の大企業の大命題であった (宮本ほか, 1995)。日本の国益という社会の合意がしかしそれを成功させる最大の障害は人材不足であった。すなわち最も希少で貴重な資源は、外国語を話すことができたり、あ

る種の科学技術を習得していたり、経営管理の手法を身につけた人材であったのである。こうした高等教育を受けた者の多くは、旧武士階級の人間であったため、高給というインセンティブだけではなく、国家や社会のために尽くすという企業や事業の大義名分が必要であった（森川, 1993）。そのために多くの企業が経営理念を社内外に向けて発信したのである。

次に経営理念の策定や普及などの運動が盛んになったのは、高度成長期の中盤から後半にかけての時代である。高度成長期も基本的には人材が不足した時代であり、明治期同様労働市場への訴えもちろんあるけれども、大学卒業者も以前とは比べものにならないくらい増えており、むしろその主眼は「企業の社会的責任」を果たしていることを訴えるものであった。すなわち歴史的に見ても例のない極めて凄まじい成長のひずみが顕在化された時代でもあったため、いくつかの企業が、談合や公害問題などで社会から糾弾を受けていた。それに対応する形で多くの企業が経営の倫理性や社会貢献性を訴求することが多くなった。

そして今日、近代日本において三度、経営理念の重要性が叫ばれている背景は何であろうか。ここでの仮説は「イノベーションの時代」が企業に対して経営理念の重要性を生起させているというものである。今日の歴史的認識には様々な見解が存在するけれども、情報・コミュニケーション技術の革命的進歩とグローバル化の進行する今日的な文脈の中で、イノベーションの生じる組織的メカニズムを解明し、企業経営における理念の重要性を訴える代表的理論の一つは組織的知識創造理論である。

組織的知識創造理論が生まれた背景の一つは、財力から知力へと二一世紀の産業を突き動かす原動力の根本的な移行の進行である。たとえば、ピーター・ドラッカーは、すでに1969年、「断絶の時代」の中で、近年の最も重要な変化を「知識」に関するものであるとし、知識社会の到来を予言している。また、アルビン・トフラーはベストセラーとなった「パワー・シフト」の中で、影響力を生み出す三つの源泉を暴力、富、知識とし、その中でもっとも良質なものとして知識を位置づける。そして、現在生起しつつあるさまざまな変化は、富から知識へのシフトによるものであると言う。つまり、影響力の源泉が知識の集積度によって左右される社会の到来を宣言しているのである。こうした流れの中では、近代工業社会において規模や資金力に基づく強靱性を持った大企業

も、多様な知識の波に対応することができなくなり、伝統的官僚型組織を放棄せざるをえない状況になってくると主張する。すなわち、今日のグローバル化された経済システムにおいて、知識を基礎とする経済(knowledge-based economy)への移行が急速に進んでいる。こうした時代には「知識は唯一意義のある資源」となるのだ。同時にこのことは企業における競争優位もまた知識によるものであることを示している。

また、高度情報化あるいはIT革命も知識社会への移行を推進する一つの大きな世界的動向である。高度情報化の進展は単に技術的な方向性や可能性の問題では無い。IT革命による企業組織の変化を予測する二つの議論に注目したい。一つは大企業解体(unbundling)論(Hegel III and Singer, 1999)である。アンバンドリング(企業解体)議論が主張しているのは、企業の開発、営業、製造の三つのコアプロセスは、それぞれ相容れない経済法則に支配されているので、総合企業は事業の専門分化を促されるということである。イノベーション業務はスピードの経済(例えばリードタイム)、カスタマー・リレーション業務は範囲の経済(例えば品揃え)、インフラ管理業務は規模の経済(例えばコスト効率)をそれぞれ追求するので、開発は小規模かつ柔軟な組織というように、営業は組み合わせ拡大の大規模組織、製造は規模拡大の大規模組織と、それぞれ組織原理が異なる。規模、範囲、スピードを同時に最適化することは不可能なので、大企業は専門メーカーへのアウトソーシングや提携を活用してコアプロセスの選択集中を行うべきだ、というのがアンバンドリングの議論である。

また、IT革命は大企業を解体するだけではない。企業と企業、さらに企業と顧客との間のプロセスも抜本的に変化させる。豊富な情報を一気に多数の顧客に伝えることが可能になれば、そのために存在していた中間機能もまた不要になる。例えばそれは卸や代理店だけではなく、製造会社の営業部門や小売も不要にする。これが中間機能排除(disintermediation)論(Evans and Wuster, 1997)である。

こうした議論に従えば、情報化社会の到来によって、大企業を中心とする今日の産業体制は、小企業群に解体され、多くの部分が「中抜き」されることになる。その中で生き残りが今日の競争の姿とも言える。しかしIT革命の進行はむしろ21世紀の知識社会の姿を明確に浮かび上がらせている。Dis-intermediationもアンバンドリングも、米国を中心とする情報経済学から生じた

ものである。すなわち、そこでは情報の流通や分配についての議論が中心であり、情報の生産、言い換えれば知識の創造についての議論が何らなされていないのである。

「誰が解体されるのか、誰が中抜きされるのか」という議論への解答は、情報の伝達や流通のみを行う主体であれば IT には勝てないということに帰着する。逆に考えれば、生き残ろうとするのであれば、産業や社会に有益な情報の生産や知識の創造をおこなう主体にならなければならないことになる。その中で生き残りが今日の競争の姿であり、具体的には企業の新しい知識創造の結晶としてのイノベーションこそが今日の競争の根幹となりつつあるのである。

第3節 イノベーション時代と経営理念

知識社会は高度情報化の進展を伴って、企業の競争優位の源泉をイノベーションに移行させつつある。その中で従来の経営手法やそれを支える経営学諸理論に問題を生じさせている。

イノベーションの時代といわれて久しい。古くはシュンペーターやドラッカーがその経済的威力や企業活動における重要性を訴えたが、もはや企業の長期的成長の命運を握るカギの一つが設備や資金量の豊富さよりも、イノベーションを遂行する組織力にあることに異論を挟む人は少ないであろう。

イノベーションとは、しばしば技術革新と訳されることもあるけれども、新しい技術にとどまらず、製品・サービス、またはビジネスシステムの発明や開発から、人々の生活や行動に変化をもたらすような、価値の創造・実現する行為を指す。

ここでは、経営理念との関連を考察するにあたって、イノベーションの二つ特徴に注目したい。

第一は、イノベーションのプロセスの主要な核となる部分が知的労働によって構成される、知識創造活動だということである。知識創造については組織的知識創造理論（野中, 1990）がナレッジ・マネジメントなどの経営手法を支える基盤を提供している。その理論的枠組みを簡単に紹介すると、知には大きく分けて「暗黙知」と「形式知」という二つの側面があり、前者はことばでは表現

しきれない主観的・身体的な知、それに対して後者は、科学的知識のように客観的・理性的な知である。思いやノウハウといった暗黙知がいったん言語化されると、その形式知の意味を解釈し、暗黙知が確認・再編・拡大していく。また形式知は暗黙知と照合されることにより、本当に納得のいく理解を得られることになる。暗黙知と形式知と相互作用によって、主体的経験は分析的・反省的に捉え直して高められる。暗黙知と形式知とが相互変換することで新しい知識が生み出されイノベーションが促進されるのである。

第二は、極めて高い不確実性を伴う活動だということである。自然科学的、技術的な困難性だけではなく、市場や社会を相手にするという困難性に直面する活動であるということである。そもそも自然科学的な新発見が難しいと言うことは容易に推察されるが、イノベーションのマネジメントを語る際に重要なキーワードである「死の谷」と「ダーウィンの海」のような概念は、イノベーションの推進主体が新しい発見やアイデアの創造後に直面する困難性を表した言葉である。さらにイノベーションの不確実性を特徴づけるのは、どうすれば予測通りの成果を得られるかという因果関係の推定や方法の決定に関わるものだけではなく、そもそも何が出て来るかわからないという不確実性である。たとえば3M社のポストイットは粘着性の高い接着剤の研究の中で出てきた極めて粘着性の低い材料に目をつけた研究者の活動からスタートしている。すなわち、イノベーションは日常業務と比べて高い不確実性に直面する知識創造活動という特徴を持つ。

こうした特徴は企業に新しいマネジメントのあり方を要請することになる。たとえば、大手製薬メーカーの一つであるX社の中央研究所において、若手を中心に努力しても報わないというような研究者の不満が広がっており、研究組織の士気が低下していることが問題視された。同社は今日では報酬制度設計の基盤理論の一つになっている期待理論にもとづき、手がけた新薬が上市された場合、そのプロジェクトに関わったメンバーに対して、売上に応じて多額の報酬が支払われる制度が設けた。

1970年代に確立された期待理論とは、「ある業績を上げようとするモチベーションの大きさ」は「ある努力をすればその業績を達成できるという期待」と「その業績を上げることによって得られる報酬の魅力度」とのかけ算によって決まるというものである。朝早くから夜遅くまで会社において机の前で思考を続

けたとしても画期的新薬の創薬コンセプトが生まれるわけではない。すなわち、努力が成果に結び付く期待が極めて低いのである。期待理論からすれば、こうした場合は成功したときの報酬を思いっきり大きくすることでモチベーションを高めることになる。

その後、大型新薬が上市され、上記制度に従って総額で一億円を超える特別報酬が配られたのだが、それを受け取る際の一つの条件が、「受け取った金額はもちろん、そもそも受け取ったことも、一切口外してはいけない」というものであった。結果としては、報酬の配られた研究所は盛り上がるどころか、雰囲気が悪くなってしまった。多くのメンバーが「あいつはもらったのか」、「Yさんはいくら受け取ったのか」などと、いわば疑心暗鬼の状態になったのである。

一人の研究員は「前まではマイルストーンをクリアするごとに社長や所長がお酒を持って研究室にやって来て、アルバイトのアシスタントも含めてみんなで乾杯する。すると周囲の研究室のメンバーも祝福の拍手をしていました。昔の方が良かったのかなあ。今ではアルバイトに報酬が配られることもありません。」と語った。

このようなケースが生じる根本的な理由の一つは、組織で行われる知識創造活動の貢献度を個人別に正確に測定・評価することが困難だからである。つまり、知識創造活動では、活動後にその成果に応じて配分される外発的誘因が大きい場合、個々人の貢献度の測定困難性ゆえに逆機能を生じさせるのである。

高不確実性状況下では、努力が成果に結び付く期待が極めて小さいので、報酬も少ないままでは仕事モラル(やる気)は高まらない。だからと言って成功した場合の報酬を大きくすると、知識労働という特質から、メンバーの不公平感を醸成して仕事モラルを下げてしまうのである。このように、イノベーションを活性化するにあたって、既存のマネジメント理論をそのまま適用するのではうまくいかない場合が多い。

また、イノベーションへの競争力の移行は、組織構造や企業組織そのもののあり方を問い直している。

20世紀の経営学に影響を及ぼした人間像は、Simonの経営人または情報処理する存在としての仮説を発端とする限定された合理性を持つ人間像であろう。

すなわち、人間は合理的であろうとするのだけれども、人間の能力には限界があり、現実には最適解ではなく満足できる程度を選択する (Simon, 1976)。

この人間像を中軸として発展した取引コスト理論は、限られた合理性しか持ち得ない、あわよくば契約に違反してでも自分の利得を得ようとする機会主義的行動を取る存在と捉えなおして、経済的取引形態を分析している (Milgrom and Roberts, 1992)。

取引コスト理論に従えば、相手が自分を裏切るかもしれないので、取引を行い契約通り履行しているかを監視するための費用が生じることになる。それが取引コストである。組織とは市場的取引と比較して、決められたメンバーが長期的に関わることで取引コストを小さくするための取引形態として誕生する。言い換えれば、同じ人たちが長く関わることで、お互いの気心もわかるし、非常に複雑なものやしばらく使ってみないと価値のわからないものの取引がしやすくなるということである。また人材や機械などを出来るだけ組織の内部に蓄積することで一々市場で調達するよりもスピードを付けることもできたのである。たとえば、今日世界大規模の企業であるGEの創設者の一人であるエジソンを見ても、自分の発明を誰よりも早く市場に送り出すために、必要な人や機材を自分の研究所に揃えていったのである (足立, 1984)。

Hegel III and Singer(1999)によれば、取引コストの中で最も高いウェイトを占めるのが、コミュニケーションにかかるコストである。このコミュニケーション・コストの構造が近年激変している。いわゆるIT革命によってである。ムーアの法則で予想されたとおりの情報処理技術の進歩と、世界中に張り巡らされたインターネットのネットワークによって、コミュニケーション・コストは著しく削減されつつある。すなわち組織が組織である理由が薄れてきたのである (Malone, 2004)。

これまで企業という組織体をつなぎとめていた情報コスト低減による効率化という鎖は解かれ、企業は解体され階層的構造は分解されるパワーが働き出している。また、イノベーションを遂行する組織においては、イノベーションの特質である「高不確実性を伴う知識創造活動」に対する既存のマネジメントが不適合を生じさせている。では何が企業を組織たらしめるのか？企業を組織として結束させる新しいパワーは何であろうか？イノベーションを促進する新しいマネジメントはいかにあるべきだろうか。

こうした視点に関する本書の主張をまとめると、企業の組織体の維持・発展という極めて根本的な役割が「経営理念」に課せられ、経営理念を中軸に据えるマネジメントが肝要だ、ということである。

第4節 本論文の構成

企業競争力の源泉がイノベーションを生み出すことにあるとされる知識ベース経済下にある今日、組織の持つ理想やあこがれである理念と企業経営の関係はすっきりと見いだすことが難しい。イノベーションが企業の競争力の源泉だとすれば、経営理念とイノベーションの関係を考察する必要がある。本論文の目的は経営理念がイノベーションに与える影響を解明することにある。

そこで、第1章では、経営理念の概念とその機能に関するこれまでの諸議論を振り返る。経営理念とは「国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明」とであると定義した。その上で、経営理念の機能を、理念的インセンティブを供給するという組織的機能と企業の究極的な目的を示す戦略的機能に分けて考察した。

さらに株式会社アシックスを題材にした経営理念を軸とする企業の創業と発展の事例から、経営理念の機能を再確認する。

第2章は、経営理念と現代企業の競争優位の源泉であるイノベーションとの関係を探る。まず、イノベーションを実現する組織プロセスを体系的に説明する組織的知識創造理論を紹介した上で、同理論における経営理念概念の意義を検討した。組織的知識創造とは個人的な暗黙知を組織的な形式知に変換する SECI プロセスが中核にあるが、さらに、営業方式のイノベーションを実現した日本ロッシュ社の事例を取り上げて、イノベーション・プロセスにおける経営理念の機能を組織的知識創造理論の観点から分析していく。

第3章以降の実証分析では、組織的知識創造が暗黙知の共有を起点とする調和的な議論ではなく、ではなく、むしろ対立やズレを原動力にした形式知と暗黙知の対話から生じる弁証法的発展のプロセスであることを示した。集団における知識創造に焦点を当てて、できるだけデータに基づいて示そうとするものである。新工程技術の導入・実現過程における熟練者の機能、あるいは逆機能の解明を目的として、熟練者の勘と腕に大きく依存していたあるプレス金型製造企業に

CAD/CAM が導入され、効果的に活用されるようになった過程を取り上げ、その中で熟練者がどのような役割を果たしたのかを分析するものである。

第3章では、組織的な知識の創造とは、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程と捉えることができる。それには大きく二つの変換のベクトルが合成されている。一つは「暗黙知から形式知への変換」であり、もう一つは「個人知から組織知への変換」である。それぞれがパラドクスを内包していることを明らかにする。

第4章においては、育成に長い期間を必要とする高度な熟練である金型の設計のCAD化によって、工程のイノベーションに成功していた企業の事例をもとに、「個人-組織」、「暗黙知-形式知」というそれぞれ2つの関係に付随するパラドクス相克のメカニズムの解明を試みたい。われわれは、金型の設計やCAD/CAMの特性を明らかにした上で、分析の対象とする金型産業やCADなどの新しい設計・製造システムの内容と性質について詳しく吟味していく。

第5章の事例の記述は、技術的な合理性の論理の支配する技術システムと戦略的選択や人間的・政治的な非合理的な論理が存在する社会システムの両者が相互に影響を与える関係にあるという観点から、新聞・雑誌の記事や会社紹介パンフレットに記された内容から構成した公式的ストーリーと、調査対象とする企業の経営者や従業員の方から直接的に聞いたインタビューで明らかになった内容から構成した非公式的ストーリーを別々に取り上げた。事例のもう一つの軸は、技術導入の段階を二つに分けることである。われわれは、CAD/CAM技術が採用されるまでの段階と採用が決定されてからそれが実現されるまでの段階の2段階に分けて事例を紹介した。

さらに第6章において、CAD/CAMシステムの構築において、熟練者が決定的に重要な役割を果たしていることはわかったが、新しいシステム構築の進展は設計部の仕事の配置や設計技能にどのような影響を与えたのかを、バグレポート作成の業務を通じて分析する。

第7章はこれまでの議論からの結論として、詳記不能性と占有可能性という二つの性格を有する個人的暗黙知を組織的形式知に変換し、活用するメカニズムを明らかにした上で、イノベーションにおける経営理念の機能を明らかにする。

終章においては、経営理念にはイノベーションを促進する機能があることと、理念を軸とする経営の重要性を述べて、本研究を閉じたい。

第1章 経営理念とは何か～「経営理念」概念の探究

経営理念にまつわる研究には経営理念の普及のプロセスや効果的方法を探るものなどがある。その中でこれまでの経営理念そのものに関する研究は、大きく2つ方向性から進められてきた。一つは、経営理念の定義や本質的特性の特定を目指す規定論であり、もう一つは経営理念がいかに企業経営に役に立つのかという論理の解明を目指す機能論である。さらに（住原ほか, 2008）では、規定論や機能論ではなく、経営理念と経営実践との相互作用を実例の理論的解析から明らかにしていこうとする実体論の重要性が提起されている。本章第1, 2節では、まずこれまでの規定論と機能論の諸研究を振り返る。第3節において、経営理念を軸とする企業の創業と発展の経緯を株式会社アシックスの事例を元に経営理念の実体を示し、第4節でこれまでの経営理念研究の意義と課題を明らかにしたい。

第1節 経営理念の概念規定

規定論については、本論の冒頭で示したとおり、必ずしも明確な定義が確定されているわけではない。経営理念とは、企業経営のあるべき姿やなすべき行動に関する基本的な考え方を表したもののようであるが、広く同意された厳密な定義があるわけではない。

具体的には、創業者や中興の祖と呼ばれる経営者が自らの経験や信念を元に、会社や事業の根本的な価値観、存在意義などを表明した言明で、従業員などの組織構成員の行動規範を示すものである。

しかしながら、これまで経営理念とは何かについては、企業の究極的な目的と考える研究と組織文化論的な立場からコミュニケーションのベースや行動規範と考える研究に二分される。前者としては奥村(1994)、森本(1995)において、経営理念を信条や価値観として捉えている。また後者としては、劉(1995)、伊丹・加護野(1989)は行動規範として捉えている。しかしこうした定義の違いは、次節で取り上げる経営理念の階層性（奥村, 1994）を反映しているものである。すなわち、経営理念は究極的な目的や信条であるが、それが企業

の中長期的計画や一人一人の社員の行動規範になるなど、階層的な特性を持つのである。したがって、「もっとも一般的に言えば、『経営体を貫く事業の基本的信条や指導原理』のこと」（住原ほか, 2008, p.28）だろう。

さらに、実際の企業における経営理念は、経営理念として示されている場合もあれば、「フィロソフィー」や「経営ビジョン」、「**ウェイ」等と必ずしも経営理念とされていない場合もある。

そもそも語彙としての理念とはこうあるべきだとする根本の考えであり、物事の理想である。すなわち、経営理念とは企業経営上のこうありたいとする最高の状態ということになる。しかし現実の企業経営において完全な理想の姿を実現するのは難しく、こうなりたいとあこがれる状態である。あこがれると言うことは、理想とする事物や状態に強く心を引かれることであり、もう少し噛み砕いて表現すると、経営者や従業員、さらには顧客や社会を含めた関係者が強く心を引かれる理想の企業や経営のあり方を表現したものが経営理念であるということになる²。

具体的に理念を中心とした経営を強く推進する企業の経営理念を見てみよう。

京セラ株式会社の経営理念は「全従業員の物心両面の幸福を追求すると同時に、人類、社会の進歩発展に貢献すること。」とある。

またANA（全日本空輸）グループでは、「私たちのコミットメント～ ANAグループは、「安心」と「信頼」を基礎に ●価値ある時間と空間を創造します ●いつも身近な存在であり続けます ●世界の人々に「夢」と「感動」を届けます」をグループ基本理念としている。

少なくともこの二社の経営理念が、まさに企業のあこがれであることが理解できる。パンのみで生きているわけではない、社会的理想を追い求める存在としての人間を主要な構成要素とする企業におけるあこがれである経営理念は、戦略の方向性や意思決定の基準となり、企業の利己的目的ではない、国家や社会や地域といった企業を超えたレベルでの普遍的な価値を含んだ企業のあこがれであろう。

² 国際日本文化研究センター教授の猪木武徳氏によると、理念とは漢語であるため日本人には馴染みにくい言葉であり、漢語である理念を和語に翻訳すると「あこがれ」になると言う。

すなわち、経営理念とは「国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明」であると言えよう。

第2節 経営理念の階層性と領域性

現実の経営理念と経営システムの関係を探した奥村（1994, 1997）では、経営理念を活かす枠組みとして経営理念の階層性と領域性に注目している。すなわち、経営理念は経営方針や経営計画などの各種経営の指針と階層性を持つことである。領域性とは適切な領域を考慮するとともに時代に合った価値観を用いることである。

階層性と領域性の観点から、具体的な実際の経営理念を捉えてみる。たとえば、株式会社ダスキンでは、創業者鈴木清一氏の思想から「祈りの経営」を経営理念とし、顧客への「やさしさ」をもっとも大事な行動規範であると表明している。

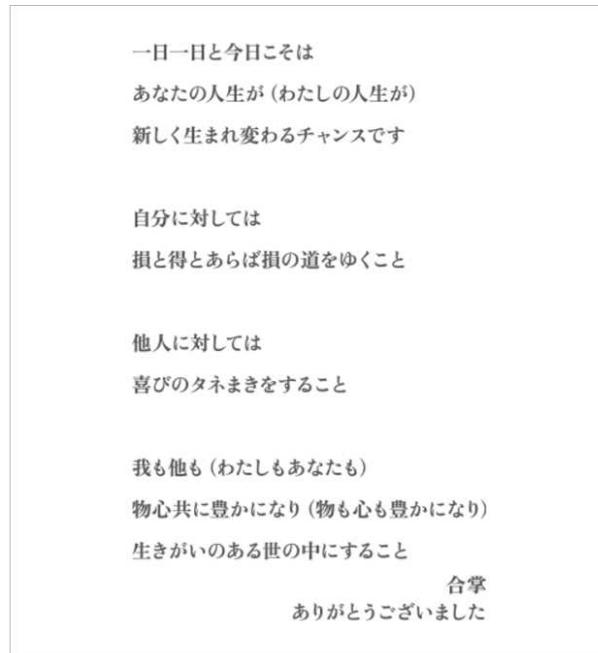
この経営理念のもと、2016年から2024年までの9年間の長期ビジョンとして「ONE DUSKIN～すべての事業が一つになって ホスピタリティあふれる対応ができる企業～」が策定され推進されている。さらに、3年ごとに中期経営計画が作られ、たとえば事業モデルの構築などの具体的方法や数値目標が提示されている。

祈りの経営などの抽象的な表現だけでは、おそらく形骸化するだけかもしれない。しかし、結論から申し上げれば、経営理念のエッセンスは普遍的で絶対的な価値にある。それゆえに文言は抽象的にならざるを得ないし、他者（他社）との比較という意味での相対的価値を表現しにくいのである。

実際の企業における経営理念を調べてみるも、経営理念、ミッション、企業ビジョン、行動規範など、多くの表題の経営理念が存在し、その位置づけや機能も多種多様である。創業者や経営者の企業にかける熱意や経営のエッセンスを表現したものから、従業員の思いを集約したC I（コーポレート・アイデンティティ）に近いものまであった。ジョンソン・エンド・ジョンソン社のクレドールのように一つに集約されている場合もあるし、多くは理念やビジョンや行動規範などが并存させている場合もある（社会経済生産性本部編, 2004）。

祈りの経営ダスキン

経営理念



図表 1 - 1 : ダスキン社の経営理念 (同社 HP³より)

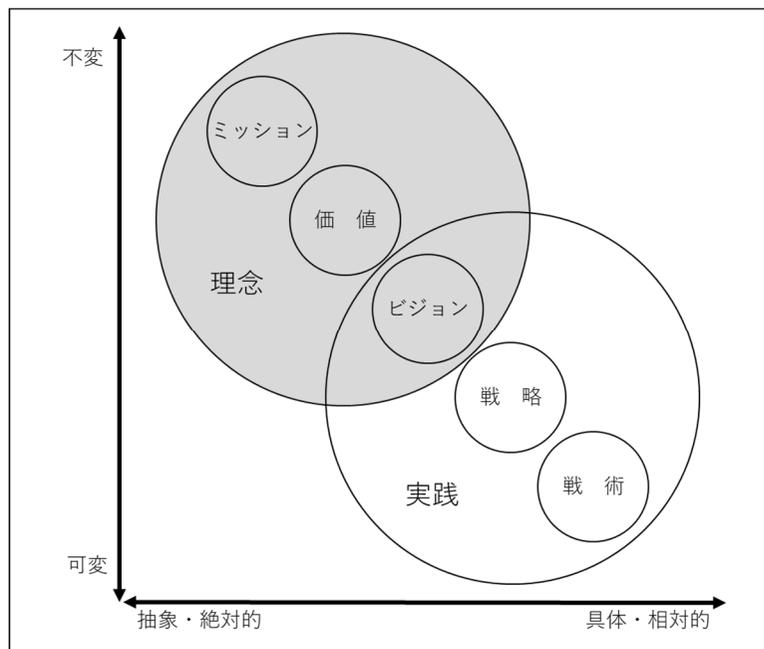
もちろん、経営理念は「組織が共通に持つべきあこがれや信念」の拠り所であり、それをもとに組織構成員がコミュニケーションを重ね、思い・考えを摺り合わせ、さらに深化させる。そのような位置づけとして認識されているのであれば、表現はさまざまによいはずである。しかし経営理念をまとめようとする取り組みの中で、「抽象的になって、具体的な行動に結び付きにくい」とか「我社としての他の会社との差別化ができない」などの声を耳にすることが多い。

しかし領域性の観点からは、むしろ経営理念にとって抽象性や絶対性は極めて重要な特性であると判断できる。

³ <http://www.duskin.co.jp/company/philosophy/index.html>

すなわち、企業組織における方針やルールには、「他人がどうあれ自分はこうだ」という絶対的基準と、「他人と比べて自分はこうだ」という相対的基準がある。さらにそれが示す内容には、社会や企業全体の多くのメンバーが納得できる抽象的なものと、企業内の特定のメンバーに示される具体的なものがある。多くの企業では理念や長期的計画などの方針やルールが多層的に設けられているが、しばしば耳にするのはこうした諸方針の優先順位などの関係があいまいになって混乱をもたらしているという事例である。

小島(2004)は、経営理念やビジョンや戦略が提示されることによる混乱を避けるため、経営理念が形骸化したり、机上の空論のように振り回されたりしないよう、実践に結び付かせるための理念・戦略の階層構造を整備することが重要であると述べている。小島(2004)での議論をもとに、一般的な経営理念から企業戦略に至る階層構造を例示したい。



図表 1 - 2 : 経営理念の領域⁴

⁴ 小島(2004) p.107, 図「理念・ビジョン・戦略を貫く目的と手段の関係」を修正

まず企業の第一義となるものは、企業の使命であろう。社是、企業使命、ミッションと称されるものは究極的な企業の存在理由である。これは絶対的価値であり抽象的なものであり、企業内部にとどまらず社会全体に認めてもらわねばならない普遍的なものである。次に企業における規範、価値観（Value）がある。これは企業によっては行動規範と表現されている。これは「我社ではこういうことを正しいこと、善いことの基準にする」という企業の価値表明であり、抽象的な使命に比べると、具体的な内容となっている。

絶対的で抽象的な経営理念が存在する一方、他方には極めて相対的・具体的な方針やルールが存在する。まず全社的な戦略であるドメインや事業構造の戦略（どのような事業領域で、どのように資源配分してやってゆくか）が設置されている。次に、ビジネス・ユニットごとに定められる事業戦略ないし競争戦略がある。最後にいわば現場でのオペレーション・マニュアルや戦術がある。

さらに、経営理念と経営戦略を結ぶものが経営ビジョンである。いわば企業のミッションをこういう価値基準で追求して描き出される、社会をこう変えたい、我々はこうなりたいという将来像である。ミッションよりも具体的で場合によっては期限も定められた将来であり競争的要因も考慮されることが多くなる。

経営理念のエッセンスも経営者や従業員を含め、株主や関連業者、そして顧客や社会から共感を受けるあこがれであることを考えると、抽象的でシンプルだが、時代や地域を超えた普遍性、または経営を取り巻く環境や競争状況に左右されない絶対性を訴求させる必要があるのである。具体的行動や数値的目標は中長期計画や戦略に示せばいい。逆に変化し続ける経営環境に変幻自在に対応するために、そもそも何のために我社は存在しているのか、という動かない軸こそが経営理念なのである。

すなわち、階層性の点からは、企業の諸経営方針の最上位に位置づけられる絶対的な価値観、企業が究極に目指す理想である。また領域性の点からは、経営活動に関わるすべてのステークホルダーの同意を得ようとする普遍性をうったえるものであり、時間的な範囲においても、他の経営方針に比べ、かなり長期的に渡って不変の経営の基軸である。

第3節 経営理念の組織的機能

前節の経営理念の規定や範囲に関する議論よりも、これまでの経営理念研究の多くは経営理念の機能を解明しようとする機能論に位置づけられる。

経営理念の機能としては、ステークホルダー、特に従業員に対する理念的インセンティブを提供する組織的機能と、企業の目的に関わる戦略的機能に大別される。前者は、経済的では無い、公共的で倫理的な側面でのインセンティブ、すなわち理念的インセンティブを提供することであり（伊丹・加護野, 1989）、後者はステークホルダーに対する企業の存在する理由や究極的な目的を示すことである（森本, 1995）、（劉, 1995）。これら二つの機能は、たとえば、公共的で倫理的な目的によって人々のモチベーションを高めると同時に、企業や事業の将来展望の明確化によって足並みをそろえた資源の展開が可能になると考えられる。

経営理念の組織的機能を重要視した嚆矢としては、Barnard(1938)があげられる。

Barnardによれば組織とは関係あるいはシステムのことであり、目に見える何かではない。しかし日常語られる組織は目に見えている。「うちの組織は・・・」という場合、所長や課長、同僚、職場や書類が含まれていることが多いはずである。組織論では組織と組織を構成する人物や建物や書類などを含めて「組織体」という。

組織体としての組織的現象は様々であろう。たとえば軍隊や宗教団体、会社や学校などなど。軍隊と会社はもちろん、電機会社と製薬会社の人や技術や設備は全く異なるであろう。それらすべてに共通する組織的現象に共通する要素を抽出すると、何か一人では出来ないことを複数の人間が協力しあって実現しようとする関係性だけが残るというわけである。Barnardは、こうした考察から組織を「意識的に調整された複数の人間の諸活動や諸力の体系」と定義している。

さらにBarnardはあらゆる種類の組織に共通する、組織が生成し、存続していくために必要な三つの要素を取り上げる。三つの要素とは、協働意志、共通目的、コミュニケーションである。

第一の「協働意欲」とは、組織に参加するか、参加しないか、さらにはどの程度貢献しようかを決める個人の意思決定である。当然、組織には各々の個人による活動が提供されていなければならぬから、そこには活動に貢献しようとする

人々の意欲が不可欠である。「プロジェクトへの参加などは会社が決めることであって、自分は言われるままで参加の意思決定などしていない」と言う人がいるかもしれないが、本当に嫌なのであれば会社を辞めるという手段もあり、実は無意識的にも参加の決定を行っているのである。第二は「共通目的」である。そもそも協働意欲は共通の目的無しには発揮されえない。共通の目的があり、それを参加メンバーが理解しているから、他人と調整・協力し合えるのである。協働意志が個人的なものだとすると、この共通目的な組織的なものである。第三は、「コミュニケーション」である。目的に対して貢献意欲が湧くためには、まず目的が人々に伝達され、知らされなければならない。Barnardはこのコミュニケーションこそが組織論で中心的な位置を占める、重要なトピックであると述べた。すなわち、個人の協働意識と組織の共通目的という両極にあるものを結ぶものだからである。

われわれは、個人ではできないことを複数の人間が協働することで克服しようとするBarnardの組織概念に基づいて、今日の組織を捉え直さなければならないようである。すなわち、激しい技術変化状況の下で、共通目的、協働意志、コミュニケーションが適切に機能させる要因を探らなければならない。

Barnardは組織が存続・成長できるか否かは、有効性と能率にかかっているとす。有効性とはいわば対外的な均衡を維持することに関わる概念であり、組織目的の達成度合いと考えてもよいであろう。それに対し能率とは対内的な均衡の維持であり、具体的には組織メンバーの動機を満足させる、すなわち組織に貢献する活動を引き出すだけ個人を満足させて組織の存続をはかる問題である。Barnardはこれら二つの均衡を維持するためには組織成員が従うべき規範や価値基準である道徳準則を創造する必要があると、道徳準則の創造こそが経営者の役割であると述べている。Barnardのいう道徳準則こそが我々の探求している経営理念なのである。

なぜ経営理念が組織の均衡を達成するのに重要なのであろうか。少し乱暴かもしれないが、個人と組織の取引としての能率の維持という側面の架空例を取り上げて説明してみよう。組織が存続し成長するには、そこに働く従業員の協働意欲を確保しなければならない。従業員が組織活動に自分を投入しようとする意欲は、自分が組織に与えるもの、すなわち組織への「貢献」以上に、組織から受け取るものである「誘因」が多くなければならない。企業に勤めることによって個人の

財産が減ってしまったり、自分や家族の健康が損なわれてしまったりするのであれば、個人はその会社を辞めるであろう。会社で働くことによって、自分や家族の生活が問題なく営むことが出来、頑張れば自分の車や家を持つことが出来るから、人間はその会社に働いているのである。単純化すれば、「誘因」≒「貢献」という状態をつくるのが組織均衡を成り立たせることになる。

しかしながら、物や労働の価値が等価交換されるという前提の上に立つと、組織均衡は容易には成り立たない。というのも、投下された分だけの価値を支払うことになれば、企業の利益が生じないからである。

では Barnard はいかに組織均衡を成立させる条件を探究する中で、ウェスタン・エレクトリック社のホーソン工場で行われた一連の実験から創始された人間関係論が大きく影響していると思われる。

例えば照明の強弱によって生産性がいかに変化するのか調べた実験の結果、照明を上げようが下げようが生産性が上がり続けるという不可解な結果が得られた。メイヨーやレスリスバーガーを中心とする実験者達はインタビュー調査なども含めた探究の結果として見出された事実は、実験に参加した労働者の仕事へのモラル(士気)が非常に高かったことと、このモラルを高めた要因は、実験で試みた照明などの物理的要因以外のものであるということである。そして、モラルを高めたと推定される最大の要因は、(1)自分達が実験のために選ばれたのだというプライド、(2)仕事についての大きな枠組みは会社によって決められていたが、作業の分担、作業のペース等は自分達の決定にまかされていたこと、したがって(3)これらの決定過程を通しての作業員相互の意思の疎通が図られ、良好な人間関係が形成されていた、というものである。

このように、モラルというきわめて心理的な要因が生産性を決め、このモラルを決める重要な要因が人間関係であるという新たな発見は、それまでの人間に関する仮説、すなわち人間は賃金のみを求めて働くという労働者像を変更し、従業員管理に対して変更をもたらすことになった。

すなわち人間の組織に対する貢献意欲は賃金によってのみ決まるではない。賃金以外のプライドや主体的に参加しているという意識、職場の明るく楽しい雰囲気などなど、賃金以外の要因によっても大きく増減するのである。

Barnard の提示する組織均衡成立の解とは、賃金などの金銭面を経済的誘因以外の非経済的誘因の価値を従業員に提供できれば、組織均衡を成立させることが

出来るということである。それは個々人の貢献に還元できるものではない。人間がバラバラに働くのではなく、組織を作るからこそ創造される言わば無から生じる余剰である。

具体的な非経済的誘因の中身はその企業に勤めることによって生じる社会的ステータスや働きがいなどである。もっと具体的に表現するならば、例えば、自分の会社やそこで行っている仕事について家族や友人に自慢できるということである。こうした価値がつくり出される根底には、その企業が国や地域にとって必要な正しい存在であるという社会的認知があるはずである。人間が経済合理性によってのみ動くとすれば、優秀な人間ほど賃金の高い企業や職に就くはずであるが、決してそうではない。大学生の就職希望先ランキングをみても、必ずしも給与の高い順に企業が並ぶことはない。仕事の楽しさや社会的機能の重要性やその会社に働くことによって得られるであろうステータスが大きく影響している。

このように非経済的誘因は、少なくとも、やましい不等価交換から利益を出しているような事業に携わっていたり、自分が他人をだまして利益を得ていたりするような仕事では、極めて発生させにくい価値であろう。

このような非経済的誘因を創造する源泉こそが、Barnard が道徳準則と称した、経営者やリーダーの発する経営理念なのである。

第4節 経営理念の戦略的機能

経営戦略という概念が経営学に誕生したのはそれほど古い話ではない。嚆矢となった研究は、1962年に発表されたチャンドラーの『経営戦略と組織』である。この研究においてチャンドラーは、アメリカでの事業部制組織の発生のプロセスと論理について歴史的な分析を行った。個別企業の詳細な分析からチャンドラーは、事業部制という組織構造が多角化戦略によって構築されたことを説明し、「組織は戦略に従う」という命題を呈示した。バラバラに並列されただけの複数事業の統合をはかる企業や副産物の事業化によって多角化した事業を展開する企業、すなわち多角化戦略を採用した企業は、きわめて複雑性の高い環境におかれる。それまでの職能別組織でも、持株会社型組織でも、こうした環境下で非効率性を露呈することになる。複雑で異質性の高い複数事業の管理を効率的に実行するために、自律性を持ってスピーディーに各々の環境に対処する水平的分化の進んだ

事業部と、それらを統合するための戦略的意思決定を行う本社組織を持つ事業部制組織を構築することになるのである。

もう一人の先駆的経営戦略論研究者はアンゾフである。アンゾフは一九六五年『企業戦略論』に戦略的意思決定概念を呈示した。戦略的意思決定とは、企業の事業構成の選択に関する長期的視野に立って、企業のさまざまな意思決定を導くガイドラインあるいは決定ルールに関する意思決定である。長期的な視野に立つということは、意思決定のために利用できる有効な情報や知識が決定的に不足している状態で、ものごとを決めることである。現場やオペレーションのレベルでの意思決定とは質的に異なる意思決定である。したがって、戦略的意思決定を他の意思決定とは区別して取り扱う必要性を訴え、その理論的探究を試みた。

さしあたり経営戦略とは、環境への関わり方や事業の構成を将来志向的に示す構想と実現シナリオであり、従業員の意思決定の指針となるもの（伊丹・加護野，1989）と考えよう。初期からの代表的な戦略策定フレームである SWOT に従えば、具体的には環境から与えられる機会と脅威、自社の持つ強みと弱みを解明し、それらを組み合わせる自社が取り組むべき事業（市場と製品・サービス）を検討し選択することが経営戦略の中身になる。これらは科学的で客観的な分析によって合理的な事業選択が可能であるという前提に立っているものであり、ここに経営理念の入り込む余地などなさそうに思える。むしろ経営戦略論の登場によって、経営者の理想や経営のあこがれなどは非科学的なものとして経営学分野の片隅に追いやられたといっても過言ではない。

しかしながら前述したとおり、経営戦略は新しいのだが、基礎である戦略概念そのものは、紀元前から軍事・外交の世界で延々と探求されてきた概念である。ここでわれわれは、本来の戦略概念にいったん立ち戻って戦略と理念の関係を考察していきたい。

古典的な戦略概念を探究した代表的人物の一人である孫子は、戦略の目的を「戦わずして勝つ」とした。「戦わずして勝つ」の意味するところは、競合する相手に協調的態度をとらせることである。ここで言う協調的態度とは決して手取り足取り仲良くということではなく、相手が自分と本気の真っ向勝負を避けるような態度のことである。たとえば、A社がB社を意識して、参入を躊躇したり、A社とは異なる市場セグメントを狙ったりしたら協調成立と言うことになる。

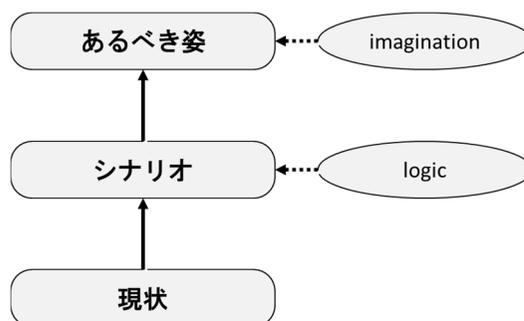
孫子は戦略的勝利が目的ではなく、国家の存続やより良い運営がそもそもの目

的であり、戦略もその延長線上で捉えていたと思われる。孫子にとっての戦略は自分と相手との緻密な現状分析（敵を知り己を知れば百戦危うからず）から、主体性を持ったシナリオ（善く攻むる者には、敵、其の守る所を知らず。善く守る者は、敵、其の攻むる所を知らず）によって、国家の理想を実現するための一連のプロセスと考えてよいであろう。

こうした戦略観はその後世界に広まり、クラウゼヴィッツやリデル・ハートなどの西洋の戦略家にも大きな影響を与えた。前述した経営戦略の概念もそうした古典的戦略概念が企業経営に転用されたものである。

経営戦略論が創始された頃にボストン・コンサルティング・グループを率いて、経験曲線や PPM など基本的な戦略ツールを開発したヘンダーソンによれば、戦略の源泉はあるべき姿を生み出すイマジネーションとシナリオを導くロジックとしている。伊丹（一九八四）においても同様の戦略の基本プロセスが示されている。すなわち、あるべき姿を想定し、現状を緻密に分析し、現状をあるべき姿に近づけるシナリオを策定するということである。

先述したとおり、国家運営や外交からスポーツ、そして企業経営に至るまでの戦略の全体像は下記のような図にまとめることができよう。ではこうした戦略枠組みに基づけば、経営戦略の特質は何であろうか。Hofer and Schendel(1978)、榊原(2002)は、経営戦略は企業の目標（あるべき姿）をもとにして作られるが、現実の企業の目標自体は具体的かつ多元なものであると述べる。企業の目標自体がそれぞれに企業で具体的に作成さるということは、企業における戦略の評価は多様であることを意味する。すなわち、戦略の成功としての勝ったという状況や実感が客観的には与えられないということである。



図表 1 - 3 戦略の基本枠組み

企業経営の勝ち負けは他人が与えてくれない以上、自分で決める、具体的には企業の経営者やリーダーによって、組織メンバーに対して演出されるべきもの、換言すれば、企業の競争とはプレイヤー自身が自分の勝ち負けを決められる特殊なゲームなのである。

では、具体的に企業組織内での勝ちとはどんなことか。それはあるべき姿に一步一步近づいているという実感なのではなかろうか。すなわち、目指すべき理想に近づいているか、まだ進めていないのかを経営者やリーダーが演出すべきものなのである。もちろん、理想的には、あるべき姿に一步一步近づいているという勝ちの連続こそが、従業員を元気づけ、組織を活性化することになるのであろう。

だとすれば、戦略にとって極めて重要な要素は「戦略シナリオ」だけでなく、組織内に明確に示され組織メンバーに共有されている「あるべき姿」、すなわち経営理念ということになる。これがなければ、優れたシナリオで局地的な業績アップは見られるかも知れないが、勝ちが実感できずに長期的にはメンバーは疲弊し、組織は衰退していくのである。

第5節 経営理念の実体～経営理念を軸とする企業の創業と発展

ここまで規定論としての経営理念研究、機能論としての経営理念研究を振り返ってきた。本節においては、経営理念の実体、すなわち経営理念がいかに関わり、創業後の経営実践といかなる関わりを持つかを、株式会社アシックスの事例⁵を元に考察していきたい。

アシックスの創業と創業の使命

グループ連結で4,000億円を越える売上げで日本屈指の総合スポーツ用品メーカーを誇る株式会社アシックスは、昭和52年7月21日にオニツカ株式会社・株式会社ジイティオ・ジェレンク株式会社の三社が合併して誕生した会社である。

⁵ 記述は主に日本経済新聞（1991）、鬼塚（2001）とインタビュー・データをもとに内容を時間的に再構成したものである。

その母体となったオニツカ株式会社は、鬼塚喜八郎氏によって昭和 24 年に神戸に誕生した。

鬼塚という姓は、戦後に養子となってからのもので、元々は坂口であり、鳥取の農家の三男二女の末子として 1918 年（大正 7 年）に生まれた。昭和 11 年に鳥取一中に進学し、在学中は陸軍士官学校進学を目指していたが、一中の四年生の盆休みに村の相撲大会で怪我により肋膜炎となり療養生活を送ったために進学を断念した。卒業後の 1939 年（昭和 14 年）に徴兵検査を受け、甲種合格となり、姫路市の陸軍第 10 師団輜重兵第 10 連隊に配属となる。三カ月の訓練の後、甲種幹部候補生の試験に合格、見習士官から同期に一年余りの遅れで将校となった。

それから終戦までの七年間、坂口氏は職業軍人として従事していた。昭和 20 年 8 月 15 日の終戦のときは長野師団の連隊副官をやっていた。長野師団の任務は、松代に大本営を作り、日本の最後の砦となる戦略の準備・実行であった。しかし実際にはその戦略が実行されずに終戦を迎える。坂口氏は長野師団から郷里鳥取に帰り、しばらくは「さあ、これから一体何をして生きていくか」と考える日々を送っていた。そこに、一通の手紙が届けられた。

それは神戸からで、鬼塚清市・福弥という老夫婦からの手紙であった。中身を見ると「ビルマに行った息子が帰ってこない。恐らく戦死しているだろう。食うに困っている。坂口さん、あなたはあの子と約束してくださいましたでしょう。彼に万一のことがあったら、われわれを助けてくれると」。実は昭和一八年、ビルマ作戦に姫路師団が出征したのだが、当時少尉だった坂口氏の先輩である上田中尉と交わした約束を思い出した。

上田中尉は、士官学校を出た言わばエリート将校で、坂口氏とは人間的にウマが合う尊敬できる上官の一人であった。坂口氏も一緒にビルマに出兵するつもりでいたが、出発の三日ほど前に連隊長から呼ばれて、「坂口少尉、おまえは残れ」という命令が下った。予備士官学校あがりではなく少年兵から軍隊に入った坂口氏はいわゆる現場を熟知したたたき上げから将校になった変わり種であったため、ビルマ出兵によって補充される、連隊長をはじめとする新しい若い将校の副官要因となって補佐する任務が与えられたのである。

出兵直前に上田中尉に呼び出された坂口は、自分がビルマに出兵している間、上田中尉が養子縁組を結ぶ予定であった鬼塚清市、福弥夫妻の面倒をみてやってくれと依頼された。

「坂口、すまないが、神戸に置いてきた老夫妻、おまえも知っているように、あれは全く子供もなく、身寄りが無い。おれは養子になって、最後、死に水を取ってやると言って約束してしまった。しかしおれはこうしてビルマに行く。ビルマで万一のことがあったら、すまないが、おまえは内地にいるのだから、あの老夫妻を頼んだ。」坂口氏はもちろんそれを快諾し、上田中尉の出兵を見送った。その固い約束をした彼の義理の老夫妻からの手紙だったのである。

坂口氏はこの手紙をもらい早速の神戸行きを決意するが、鳥取の坂口の両親はその手紙の内容を聞き、当然ながら鬼塚夫婦の面倒を見ることに猛反対した。しかし両親に対して「子供のときに、人に迷惑を掛けたら絶対にいけない、約束したら守れと言ったのではないか。おれはあの上田という戦友と固い約束をした。しかも彼は多分、いまだに音信が途絶えたということは、向こうで戦死しているだろう。国のために戦死している。それとの約束を破るなんて、できるか。おれはやる。」と言って、昭和21年の正月に神戸に行き、三年間、三宮に本社のある小さな商事会社でサラリーマンをやってその老夫婦を養った。

昭和22年の11月には上田中尉の戦死の公報が届き、老夫婦を一生面倒見るつもりでいた坂口氏は養子縁組を行い坂口から鬼塚に姓を変えることとなった。この戦友との固い約束を守ったことが後のアシックス創業につながるのである。

鬼塚氏の勤めた商事会社は、進駐軍のビヤホール運営などを主な事業にしていた会社だったが、ビヤホール運営そのものというよりは、闇ルートへのビールの横流しによって法外な利益を上げているような会社であった。つまり、進駐軍のビヤホール用ということで無税のためにビール一本23円で購入し、購入した半分を闇市に120～130円で流すという商売である。

「私はそういうことをやりながら、何で自分はせつかく生き残ってきて、こんな闇屋の大將の手下になったのか。ちょっと待て、今はこういう時代だ。もし、この社長がもうかった金を、本当に新しい日本をつくるために使うなら、やるよりしょうがないのではないか、それも構わない。けれども、われわれが一生懸命働いた金をこの社長は私利私欲で、遊興や大きな家を建てるために湯水のごとく使う。何ということか。何でおれはこういう人の手下になって尊い命を捧げたのか。こう考えたとき、私はとうとう、この人と縁を切ることができました。よし、これは辞めよう。」

当時、神戸には大規模な闇市が開かれており、そこにビールを配っていた鬼塚

氏には、心の痛む光景があった。それは非行化する青少年の姿であった。家を焼かれたり、親を失ったりする青少年たちが、どんどん闇市の中に流れ込んで、泥棒をやったり、盗難された洋服を闇で売ったり、非行化していく。こうした見るに堪えないような状況を目にした鬼塚氏は、

「一体、日本はようになっていくのだろうか。百何十万という戦死したあの戦友たちは、新しい平和な日本を建設しようとして、ああして命を失っていったのではないか。ところが戦後のこの状態は、全く彼らを犬死にさせてしまう。それではいけない。それでは、おまえは生き残ったのだから、何をやるか。そうだ、あのすたれ様になっていく青少年たちを、非行化していく青少年たちを、立派に育成していくことは、生き残ったおまえの一つの仕事ではないか。」

事業の構想

こうした使命に気が付いた鬼塚氏はその商事会社を退職する決意をする。しかし、中学卒業後すぐに職業軍人としての道を歩んできた鬼塚氏にとって、青少年育成に関する知識や、まして具体的に起こすべき行動の計画などがあったわけではない。

途方に暮れた鬼塚氏が思い出したのが、兵庫県教育委員会保健体育課長の堀公平氏であった。堀氏は長野師団の師団長専属機関に配属されていた戦友であり、神戸の街で偶然出会っていたのである。早速、堀氏を訪ねた鬼塚氏は、教員資格もない自分ができる、非行化していく青少年を立派に育てる仕事がしたいという相談を持ちかけた。そこで鬼塚氏は堀氏からスポーツによる健全な青少年育成の構想を聞かされる。

堀氏はまず『『健全なる身体に健全なる精神が宿る』という言葉を知っているか。あれは教育のルーツだ。心身共にバランス良く育てる。今から 1300 年前に、ローマの風刺作家ユヴェナリスという人が、『もし人間が幸せのために祈るならば、健全なる身体に健全なる精神が宿れかし』という格言を残してくれた。私は実はこれを一つの教育のルーツとして、哲学としてやっているのだ。実際にこれをやるには、スポーツが最適だと思って、スポーツの指導をどんどんやっている』。

サッカーなどのスポーツを少しは経験していたとはいえ、スポーツで青少年の健全な育成が出来るとは素直に納得できない鬼塚氏に対し、スポーツがいいのは

スポーツマンシップがあるがゆえであると、堀氏はスポーツマンシップの重要性を説いた。具体的には、第一にスポーツマンはルールを守る。終戦で荒廃した当時の社会は、ルールが守られていない。やはりルールを守るということは、家庭にしても会社にしても、市にしても県にしても国にしても、そのルールを守るということは、平和な素晴らしい団体を作るのに最も大切な、基本的な理念だと。

第二には、スポーツマンは礼に始まって礼に終わる。人間は一人では生きてはいけない。多くの人に教えを請うには、相手に礼を尽くしていくべきである。そうすれば相手もちゃんといろいろと教えてくれるはずである。そこに本当の進歩というものもある。そして、感謝の気持ちを忘れてはいけない。

第三に、スポーツマンは事に当たってはすべて情熱を持って積極的に前向きに相手に対応していく。ただ対応していくのではない。新しい技もどんどん研究しながら、自らの体で補っていくのだ。時に利あらずとも、絶対にそれを見捨てない。忍耐強く忍耐強く、結果を急がないでやっていくと、必ずその目標は達成できるという信念こそがスポーツマンシップである。

第四に、スポーツマンはチームワークを重んずる。自分が一人で偉くなったり、自分が一人でやったりするのではいけない。チーム全体を勝利に導いていく。そのために自分のチームを補完してやっていく、教えていく、教わっていく。そういう一つのチームワークがあって、初めて本当の幸せ、教育というものを得られる。

最後に、スポーツマンは、常に目標を持って、自らの足らざるをいかにして補うか、毎日、鍛錬、鍛錬、訓練をしながら、そして目標を達成していく。このように自己啓発のできる人は、本当のスポーツマンというのだ。

鬼塚氏はこれを聞いて、スポーツマンシップこそがより善く生きるための人生道、すなわち人間が生きていくための徳性であり、スポーツを通じた健全な青少年育成に共感したのだが、やはり具体的に自分が何をすればいいのかがわからない。すると堀氏は鬼塚氏に「スポーツに役立つ靴屋になれ。」と、スポーツシューズ事業を推薦した。あらゆるスポーツには靴が必要だが、当時の日本にはスポーツシューズがほとんど無い状態だったからである。鬼塚氏はそこでスポーツシューズ事業の立ち上げを決意するのだが、スポーツシューズどころか、一般の靴に関する知識もない。事業を立ち上げる経営の知識もない。さらにはそもそもの資金もない。そこで堀氏に神戸に多数存在する靴メーカーを紹介してもらい、勤務

しながら靴に関する技術を学ぶことからスタートした。

無からの創業：攻めの経営と守りの経営

鬼塚氏は早速、一年間、紹介を受けたゴム靴メーカーに通い、靴を作る技術を習得していった。そしてそもそもの志である、スポーツシューズを作って青少年を育成する事業を立ち上げようと決意したが、そこには大きな壁がいくつも立ちはだかっていた。第一に、スポーツシューズと言っても具体的にどういった靴をつくれればいいのか、スポーツに関する知識も市場に関する知識も全くなかった。第二に何をするにも資金が一文もなかったことである。靴メーカーに一年勤務することでおおまかな製造の知識は身についたが、靴職人のように一人で靴がつけられるわけではない。事業を立ち上げるには従業員を雇い、機械設備を購入する必要があったけれども、蓄財するような余裕はないし、家も貸家に住んでおり銀行が貸してくれるわけもなかったのである。

ナイナイづくしの中で、企業を立ち上げ事業を推し進めるための二つの基軸について、鬼塚氏は構想を温めていった。一つは「何をつくるか」という悩みの中から生み出された「攻めの経営」、もう一つは「企業組織をどう生成・存続させていくか」という悩みから生み出された「守りの経営」である。

攻めの経営とは、言わばアシックス流のマーケティング戦略であり、当該商品のリードユーザーに向けて一点集中的にプッシュのプロモーションを実施して、そこを突破口にボリューム・セグメントを狙っていく戦略である。

鬼塚氏は広範なスポーツシューズの中で何を製造する何を作るかという問題に取り組んだ。当時の大メーカーの製品群を全部確認したが、幸いに競技用の靴はほとんど作られていないことがわかった。競技用の靴は設計や製造が非常に難しい割には、数が売れない。とにかく靴を作れば飛ぶように売れるという時代だったため、競技用の靴は無視されていたわけである。だったら難しい商品から手がけようと鬼塚氏は決意した。しかも競技用の靴はまさに本格的なスポーツをする人のための靴であり、スポーツ普及のためには競技の活性化が必要だとすれば、青少年育成という目標にまさに相応しい商品分野であると認識したのである。

さらにどの競技に的を絞るかというので、どうせ難しいのだったら、ゴムによる製造が一番難しいとされていたバスケットボール用の競技シューズに決める。ま

たブランドも「鬼と虎」ですごく強そうだという印象から「オニツカタイガー」というブランドも決めて事業開始の準備を行っていった。

差し当たって、見よう見まねでつくった試作品をもって市場を回ろうと企画するが、試作品を作る工場も設備もない。そもそも資金がないのである。そこで鬼塚氏は自分が技術を教わった工場に、自分で企画した靴をつくってくれるよう社長に相談しに行った。バスケットボールの競技用のシューズを企画するので、それを試作して欲しいと頼むが、先方の社長は「人をばかにするな。一年前に技術を習ったおまえの靴を、何でおれの所が下請けをしなければいけないのか、寝言を言うんじゃない」と全く相手にしてくれない。そこで鬼塚氏は健全な青少年育成という事業の目的を説明した。

「三ノ宮に出てみてください。あの闇市の中に青少年がどんどん紛れ込んで非行化していきます。一体、あの青少年たちを誰が救うのですか。あなたのところは立派に経営をやって利益を出してらっしゃる。私はあの青少年たちを育てるために、それに役立つ靴を作ろうとしているのです。」と。

その執拗な説得に「何と、おまえはそこまで事業のことを考えてやるのか」と共感した社長によって、試作品製作を協力してもらえることになった。こうしてシューズをつくれる体制が整った。

そのような状況の中、地元の神戸高校がインターハイで優勝した。それを知った鬼塚氏は神戸高校のバスケットボール・チームに合う靴を作れば、必ずバスケットに最適の靴ができるだろうと直観し、神戸高校だけに的を絞ったニーズ調査を実施することにした。神戸高校には、松本幸雄という、バスケットボール先進国のアメリカのフォーメーションを研究した非常に優秀で有名なコーチがいた。彼は兵庫県のバスケット協会の理事長もやっていたため、そこへ行って早速試作したシューズを見せて感想を聞いた。しかし評価は、「こんな靴でバスケットができると思っているのか。もう帰れ。絶対におまえはバスケットを知らないから、こういうものを作っているのだろう。」というような散々なものであった。しかし粘り強くどういう靴がいいか教えてくださいと、ここでも事業の目的の説明も含めて粘り強く交渉を続けた。

とうとう松本氏も根負けをして、神戸高校での練習において球拾いをしながら、練習が終わってから一人ひとりの選手にバスケットボールシューズに必要な機能や試作品の感想や改善の意見を聞くことを許された。こうして神戸高校の選手

の意見の聴取と試作品の改良を繰り返した結果、ある程度評価の高い試作品を作り出すことが出来るようになった。しかし、体育館の床をきれいに掃除されると、やはり試作品のシューズでは滑ってしまう。様々な企画の実施やアメリカのバスケット専門メーカーのシューズの分析まで行ったが、試作品の製作は一旦完全に行き詰まってしまう。

そんなある日曜日の晩、食事のおかずのキュウリとタコの酢の物を見て、タコの吸盤が目にとまる。吸盤の原理をバスケットの底に応用したなら、どんな所でもパッと止まるに違いない。早速それを活かした試作を工場にお願いすると、そんな靴は聞いたこともないし、作っても売れないと猛反対されたが、ここでもタコの吸着盤の真空作用を応用して、急ストップする靴だと粘り強く説得して奇抜な底のシューズを試作した。早速神戸高校に持参したところ、松本氏もそのデザインに驚いたが選手に履かせて試用させてみることに合意してくれた。選手が履いて、走り出し止まろうとすると、あまりの制止力に選手が転んでしまった。要は、止まりすぎたのである。

このシューズ自体は選手に怪我をさせてしまう危険性があったために失敗作となったが、後は吸盤の形状を浅くすることで止まるけど止まりすぎないシューズの完成に結び付いたのである。もちろん神戸高校ではこのシューズを全員に採用してもらえることになった。

間もなくオニツカタイガーの、あのタコの吸着盤を応用した急ストップの靴はすごい、と言う評判が広がった。神戸高校の次は東京の六大学に持って行って試用してもらい、やはりそこでも評価は高く、採用された。これがきっかけとなって、全国に拡販されていくことになる。インターハイやインターカレッジ競技会でも評判となり、他の大学や高校も採用するようになったのである。

マラソンシューズへの進出

事業開始から数年で全国シェアの50%ほどを占めることになり、バスケットシューズ専門メーカーとしての確固たる地位を築いた。次に取り組んだ商品がマラソンシューズであった。基本的には最上級の競技選手向けのシューズに的を絞って、集中的に製品開発を行う基本方針はバスケットシューズと一緒にあるが、そこでの問題は選手自体もどうすればよいかわからない「まめ」に関するものであ

った。鬼塚氏が駅伝やマラソン会場に行くと、多くの選手がテントの中で靴を脱いで足を干していた。見ると選手全員の足がまめだらけである。聞くと、トップの選手になるほど、一回、二回、三回とつぶしては治し、つぶしては治しを繰り返す。そうしないと本当の一級の選手にはなれない、ということである。

鬼塚氏はそこで当時、君原とか上原などの有名選手にまめの出来ない靴の製作を公言する。選手は半信半疑であったが、鬼塚氏自体は真剣で、神戸に帰って早速試作を繰り返す。考えられるあらゆる材料を集めて、靴を作っては試験をし、靴を作っては試験をする。しかしいくら作っても、まめができる。既存の材料や形状の工夫だけではまめを無くすことは出来なかったのである。

そのような悩みの続く中、自宅の浴室で足を見たときに「まめは靴にできるではなく、足にできる」という当たり前の事実には驚愕する。人間の足の研究を全くしていなかったのである。早速、大阪大学の外科部長、水野祥太郎氏を訪ね、マラソンランナーの苦悩、そしてオニツカの創業目的を説明し、まめが出来るメカニズムについての教授してもらうこと、さらにはより詳しい研究者を紹介してもらうことに成功する。こうした聞き取りの結果、要はやけどの水ぶくれのように、足が地面を蹴る衝撃によって生じる熱がリンパ液を集めてまめになることがわかったのである。

このメカニズムに対応する靴を考案していた矢先、鬼塚氏の乗っていたタクシーがオーバーヒートして止まってしまうアクシデントが起こる。鬼塚氏はエンジンを冷やす水の存在に気づき、靴を水で濡らしてまめが出来ないか試験を行った。しかしまめ以前に靴は重くなりとてもマラソンで使えるようにはならない。水冷は断念されたが、自動車ではないオートバイのエンジンは空冷、すなわち空気によって冷やされていることに直目した鬼塚氏は、空気との設置面積を広くすることで爆発するエンジンを冷やす仕掛けをシューズに応用していったのである。具体的には、マラソンの靴の横に穴を開けて、ペロ（足の甲部分を押さえる部品）を取り、靴底にも穴を開けて、走るときに冷たい空気が全部入って、足の裏を冷やす。着地したら、空気が全部出る。足を上げるとまた空気が入る。いわゆる、冷たい空気のベンチレーションの仕掛けを作ったのである。

その試作はマジックランナーというマラソンシューズに結実した。早速、君原や上原など当時の一級選手に、試走してもらうと、一時間走っても桃色にはなっていないけれども、足にはまめができない。

メキシコのオリンピックでは、あの暑い中に君原選手がついに銀メダルを獲得した。彼はそのままができない靴を履いて、二位になったのである。この成績は日本で初めての入賞であった。その後、アシックスは高橋尚子や野口みずきなどの金メダルを取ったマラソンランナーのシューズを提供することとなる。また、バレーボールシューズ、レスリングシューズ、野球シューズと次々に商品を開発し市場に投入することで企業成長を成し遂げてきた。

しかしマジックランナーの開発を終えた鬼塚氏は、大学などの広く様々な研究・教育機関における成果を結集しなければ画期的な製品が出来ないことを痛感する。そのように徹底して科学的に素材、材料を研究しながら、人間工学、人間生理学、あるいは物理学、いろいろなものをやるために、1992年にはスポーツ工学研究所も約60億円を掛けて完成し、大学の先生たちと自由に交流しながら卓越した製品を開発する体制を整えた。ここに多くの大学の研究者やその成果が結集されるのも、発端としては「健全なる身体に健全な精神が宿る」という哲学を元にした健全な青少年の育成という高邁な理念があったからである。

鬼塚式「守りの経営」

創業当時のナイナイづくしの状況で構想された鬼塚氏の経営の二つ目の基軸である「守りの経営」とは、組織内部のマネジメントの原則であり、その基本は、いかにして企業を永遠に発展・存続させていくか、共に働く人たちが本当に生きがいや働きがいを感じるような職場を作っていくかという課題への回答であった。自分はこれから事業を始めるが、企業は永遠に発展・繁栄していかなければならない。欧米の資本主義社会のように、企業も商品のように高いときに売って、その金で余生を過ごすのが経営者だという道もあるかもしれないが、戦後の何もないときから事業をやって会社を起こしたときの動機は、スポーツを通じた健全な青少年の育成であり、企業というものは一家一門のただの繁栄にあるだけではない。社会に貢献していかなければならない。そうした短期間では難しいような崇高な理想の実現を目標とするならば、社会に貢献する企業は永遠に、やはり社会とともにあって、企業は永遠に発展していくべきものであると。では、永遠に発展するために、どうしていけばいいか。それには、前述したような企業の目的を明確にして、思想・理想を一つにして維持発展させていくことが肝要であろう。

だからこそ、その基本となるべき経営理念が大変大切になってくる。すなわち、経営の根幹に高邁な経営理念をやっていかなければならないと自覚したのである。

オニツカにおける経営理念は創業から10年を経て策定された。10年の間に「守りの経営」に影響を与えた出来事は無数にあるけれども、鬼塚氏は特にあげた三つの経営危機のエピソードを紹介したいと思う。

前述したとおり創業のころは無一文でのスタートだったため日々の暮らしにも苦勞し、それでも何とかしのいでいた。しかし、とうとう三年目に、社員の給料やボーナスは何とかなるが、三日後に回ってくる30万円の手形を落とす金を集めることができなかった。言うなれば不渡りになるわけで、不渡りになったら、三年間辛抱したけれども倒産ということになる。

それも自分の実力だからやむないと思い、早速その手形を払っている会社の工場へ行き、正直に三日後の30万の手形が払えないことを打ち明けた。持ち家もなく資産がないため銀行からの借金も出来ず、倉庫は空で、売掛金の急な回収は出来ないと実情も説明した上で、その会社の従業員として雇って欲しい。月給の半分を返済して30万円になるまで働かせてくれと訴えた。鬼塚氏の健全な青少年育成という事業の目的と戦友の義理の両親を養っていることを知っていた社長は、その話を聞いて、「うーん、おまえ、まだ不渡りになっていないのに、こうして来てくれて、自分の体で返す。こんなうれしいことはない。よし分かった。その金は、おれがポケットマネーで出すから」と30万円を渡してくれた。鬼塚氏は涙を流し、恩人であるこの社長へ報いることを誓った。また自分が周囲の人から助けられて今日生きていると言う思いが改めて心の底から沸き上がってきた。

経営理念宣言の背景

こうした思いからそれからの一年はまさに死に物狂いで働いた。全国を出張して、当時は自分の足で稼いで、競技者をつかまえ、その競技者とまた関係の深いスポーツ店を定めて、一つ一つ販売網を構築していった。その営業活動はまさに全国行脚であったが、出張に費やせる資金が潤沢にあるわけではない。節約できるとすれば宿泊費ぐらいであり、旅先で仕事を終えると駅の長いすで寝て次の仕

事先に向かうような出張の連続であった。そうしたきわめてハードな仕事の結果、疲労がたたって、鬼塚氏は旅先で倒れてしまう。

神戸に帰ってきて診断を受けたところ、胸に空洞が4つできていた。医師からは余命半年と診断される深刻な結核だったのである。ようやく四年目を迎えて、三年の苦労が実り、ぼつぼつバスケットシューズをはじめ商品の真価を認めてもらおうという時期に、ここでの鬼塚氏の入院は、即、会社の倒産を意味していた。医師からの入院のすすめも断り、自宅療養をし始めたが、自宅の隣の空き地に掘って小屋を建てて営業をやりつづけた。毎朝社員を呼んで、その日の仕事のことを全部指令しながら営業を行った。しかしそうした病状の中で鬼塚氏は、自分の後継者育成の必要性をひしひしと感じた。当時の会社の従業員は、中学校を卒業したばかりの近所の若者ばかりで、経営を全部任せられる人材がいなかったのである。鬼塚氏は入院を勧める医師に対して

「今、幸いこの会社は多くの素晴らしい靴を開発して、全国の青少年に好まれるようになりました。これをひっくり返すわけにはいきませんから、この会社を持続するための経営者をつくらなければいけません。後継者をつくらなければいけません。それには入院している間がありませんから、入院しません。だから、私の命はもうあきらめました。必ず私の代行を定めて、これにやらせますから。」と自宅療養を伝えた。

そんな中、鬼塚氏は一人の青年の姿を思い浮かべていた。は昭和18年、神戸大学から学徒出陣で兵役に就いた橋本氏であった。少尉であった鬼塚氏はそうした青年兵を訓練する教官になっていた。橋本氏は姫路連隊でも優秀で、その後予備士官学校でも優秀な成績を修めて帰ってきた人物であった。終戦で彼の消息は不明であったが、彼ならばどこかできっと立派になっているはずだ。彼に青少年育成の夢のための会社を任せたいと思った鬼塚氏は奥さんに「彼を捜して呼んできて欲しい」と頼んだ。

橋本氏を捜し出すことは容易ではなかったが、それでも何とか連絡を付けることができた。病床を訪ねてきた橋本氏は病気でやつれた鬼塚氏に驚いたが、「実は私はもうあと二〜三カ月、長くて半年しかもたない命だ。この会社は兵庫県の中小企業のモデル企業にもなっている。これを持続して、あの全国の青少年にわれわれが作ったスポーツシューズをどんどん供給したい。そして、彼らをスポーツによって立派に育成したい。戦死した連中に代わってわれわれは青少年を育てな

ければならない。そういう仕事をやっているのだから、おまえに全部これやるから、やってくれ。」と訴えた。

鬼塚氏の思いは十分に理解できたが、証券会社に勤務していた橋本氏には当然家族もあり、簡単に申し出を受けるわけにはいかなかった。しかしその証券会社が倒産する。再び鬼塚氏の元を訪れた橋本氏は、あつく健全な青少年育成のためという創業目的を語る鬼塚氏に感銘し、大手総合商社への転職も断念して、オニツカに勤めることを約束した。語ると記述したが、すでに鬼塚氏は咽喉結核にも冒されており、声が出なかったため、筆談による説得だった。「よし、おまえに全部やる。おれもあと二〜三カ月でないのだから」。鬼塚氏は後継者が出来たことにほっとし、いつ死んでもいいと思ったそうである。

しかしその後、結核の新薬が開発され、九死に一生を得た鬼塚氏は、療養生活からも脱却した。結核の経験からこれまであまり考えてもいなかった人材開発が一番大切だということを認識した。そこで三ノ宮の営業所を新しく造り替え、三階を研究寮にして、仕事が終わったら、男性職員は全員そこで寝泊まりするようになった。さらに事業が大きくなると、貸家であった鬼塚の自宅を買い取り、奥さんを寮母に三階建ての社員の訓練寮に建て替えた。このように人材育成を最重要課題に取り組んだが、商品を開発していくよりも、自分の部下を教育する困難性を実感し、「企業は人だ。人が立派に成長しないと、本当の事業はできない。」とつくづく感じたという。

しかしこうした努力が企業業績に結び付くようになって、中小企業庁から表彰も受ける優良中小企業になっていった。

ところがある日、得意先から紹介を受けた仕入れ先が、鬼塚氏を夕食に招待ということで、三ノ宮の料理屋でごちそうになった上に、高級なナイトクラブで接待を受けた。ナイトクラブには若い女性はもちろん、名前を聞いたことのある企業の社長も何人もいた。中小企業庁から表彰される会社になった当時でさえも、家族四人で社員寮の六畳一間に暮らしていた鬼塚氏は、ストレスを抱える社長業をやっている以上、たまにはこういうナイトクラブで息抜きも必要か、多少立派な家に引っ越してもいいか、自分の自動車も欲しい、すでにそういう余裕があるのではないかと考えていた。

しかし次の朝、三ノ宮の事務所に行くと、そこには徹夜明けの社員達が出た。「社長、見てください。注文伝票の山です。もう一晩徹夜します」などと言いあ

っている。その姿を見て鬼塚氏は、創業の精神を思い出し、自分のよこしまな考えを猛烈に反省した。「おまえは何ということを考えていたのか。まだ自家用車には乗っていないけれど、早く自家用車を買いたいな、家を早く一軒建てたいな、社長のうちは厳しいから、一カ月に一回くらい、こういうナイトクラブに来てストレスを解消したいな。おまえは何ということを考えていたのか。もしそんなことを考えていたならば、今の社員は一体……。社長を信じて今日まで来ていたのに、社長だけ一人でいい格好をして自動車を乗り回したり、たまにストレス解消といって遊びに行ったり、、、。自分は大変な思い違いをしている。」と。

このように自分の弱さや企業経営のあり方に悩んでいたとき、松下幸之助氏が創業一五年のときに全社員を集めて訓辞したレポートを手に入れる。それを見ると、「松下電器は松下一家のためにやっているのではない。全国の家庭に明るい文化を供給し、工場には操業できる電機を送る。われわれはそうした一つの文化に貢献する素晴らしい仕事をやっている。だから家に帰っても、同窓生に会っても、堂々とそういう誇りに思える職場だということを言えるようにならなければいけない。みんなが社長になったつもりでやろう。」と書かれてあった。鬼塚氏はここで社員全員に伝えるべき企業理念の策定に取りかかる。

オニツカ経営理念の創造

昭和三四年、創業一〇年のとき、四六歳になった鬼塚氏はオニツカ企業理念を発表した。当時のオニツカは、従業員が約九四名、資本金は 830 万円だったが、既に正味資産は 3000 万円あり、優良中小企業として認められた同社には銀行は幾らでもお金を貸してくれるところまで育っていた。鬼塚氏は社員全員を集め、会社の基本理念を発表し、全員の理解とその実現への協力を求めた。

経営理念の第一の目標は、スポーツの普及によって次代を背負っていく立派な青少年を育成するために、スポーツマンに役立つ立派なスポーツシューズを提供していく。そして、スポーツ文化に貢献する。これが会社の一番大切な目標だと明言した。

そもそも健全な青少年育成のためにスポーツ振興に貢献する商品の提供が創業の目的であるが、企業を運営していく中で利益獲得という動機との逆転現象が起こりつつある。確かに、企業の原動力の一つは利益である、利潤である。しか

しこの利潤は、スポーツマンに満足していただける商品やサービスを提供することによって初めてお客から適正利潤として与えてもらえる。当社の発展はこのようにして、日本はいうまでもなく、世界のそうしたスポーツ振興に貢献していくことで、顧客から利益を頂戴できる。その因果関係のもとでの正比例こそ、われわれの発展の道である。絶対に金もうけをするだけの商売とは違うということをしっかりと心得てほしいと第一に訴えた。

経営理念の第二は、企業は公器であり、労働（者）、資本、経営（者）の正三角形的関係に基づく対等な運命共同体だということである。この実現のために、鬼塚氏が100%所有していた株式を社員に分配する。長く勤務する社員には50%を無償で、他の社員にも20%を有償で分配し、オニツカが鬼塚家のものでない公器であること、理念に共鳴する全社員が経営に参加すべき会社であることを宣言した。

また公器である企業を実現するためには、血筋や縁故や学歴ではない、人間尊重を軸とする実力主義的人事制度を確立しなければならない。社員の中から最高の実力と人徳を持った人がオニツカの経営者になる。その根幹となる利益の公平分配の基本原則についても、付加価値の50%を従業員、22.5%は役員・株主、そして22.5%を利益として企業に蓄積するという公平な利益分配基準も明言した。（この比率は現在では変更されている）

さらに鬼塚氏自身に集中していた権限を大幅に委譲するために、計数管理を導入し、「計画的に実行しながら、目標が達成できるかできないかを真剣に考えながらやっていこう。同時にこれは、一切の秘密のない全部ガラス張り経営の実現も意味する。われわれは神戸地区のモデル企業になって、必ず上場企業になっていこう。」と訴えた。

そして経営理念の第三に、企業は地域社会に対する責任と共存共栄をあげた。雇用の促進を図ろう、公害を出してはいけない、自然環境を守っていこう。企業内のモラルをしっかりと確立しよう。「あそこの社員だったらうちの娘をやってもいいという、そういう地域社会の評価を得るようにしていかなければならない。」地域社会のルールを遵守し、税金を納め、そして公共の利益のためには利益の一部を提供して地域社会と共存共栄を図っていくことを表明した。

鬼塚氏はこれら三つのことが、オニツカの根本的な経営理念であることを明言し、「今後この理念を基幹にしてやっていこう。私は、必ず皆さんと一緒になっ

やっていくから、どうぞひとつ今日を境にして、われわれは社会の公器だという時代に向かってやっていこう。」と従業員を前に宣言したのである。

経営理念を発表し、三原則を実践するようになって、初めて社員が本当にやる気を起こしていくようになったと鬼塚氏は実感した。事実、企業は著しく成長し、企業教育等によって訓練し、従来のオニツカを上場企業まで持っていく基幹になっていく幹部も育てていったのである。

その後順調な成長を成し遂げてきたオニツカであったが、一気に日本の三大スポーツメーカーに飛躍したきっかけは、昭和 50 年のジイティオ社、ジェレンク社との三社合併であった。合併においても、企業規模に関わりなく対等合併とし、社名もオニツカに統合するのではなく、創業の動機になった、あの「健全なる身体に健全なる精神が宿る」というラテン語の *Anima Sana in Corpore Sano* の頭文字を取って *A S I C S* とした。そもそもの合併の理由も、スポーツ振興により一層寄与する会社になるために、アシックスは靴、ジイティオは登山の服装やスキーや野球の服、またジェレンクは競技用の服装やスクールウェアと違った分野を統合し、日本だけでなく世界の健全な青少年育成のためという目標を達成しようとしたのであり、その理念に共感した三社の統合だったのである。

鬼塚氏は、人の力こそ企業力なりで、それには三社が対等に合併していこう、その評価は対等だということで、三社対等合併ということを決断したわけだが、オニツカの重役たちは未上場の会社と対等とは納得できないと反論した。鬼塚氏は幹部だけでの話し合いを設けた。議論は真夜中にまで及んだが、しかしこれまで一緒に苦労してきた重役達の主体的な同意が得られなければ合併そのものを考え直す決意で臨んでいた。

重役達の結論は鬼塚氏を信じるというものであった。すなわち、無一文の頃から事業に加わり東証一部上場となる中堅企業に成長させることが出来た。その原因は鬼塚氏の理念であり、その理念にわれわれもついてきたのだ。世間一般の常識で考えれば不公平のようだが、鬼塚氏の信じる理念に照らし合わせた結果の方をわれわれは優先させるべきだということになった。

このようにして現在のアシックスの骨格が整備された。その後は数々のヒット商品を生み出し、日本を代表するスポーツメーカーへと成長していった。

第 6 節 持続的競争優位性の源泉としての経営理念

経営理念を軸とする経営を紹介したアシックスの事例において、経営理念の実体として二つの点が注目される。第一は組織的機能に関わるのだが、組織の壁や企業を超えた組織間の壁を打ち壊す信頼を経営理念が構築することである。第二は戦略的機能にかかるのだが、経営理念自体が貴重な経営資源であり、競争優位の源泉となることである。

第一の点に関しては、アシックスの経営理念は、従業員だけでなく、社会や企業統合する相手先企業をも巻き込む一体感や使命感、そして相互の信頼を獲得して会社を成長させた。

組織において上下左右の壁を無くし、本質的なコミュニケーションを頻繁に行っていくことは、不確実性の高い今日の経営環境において不可欠な要因の一つである (Burns and Stalker, 1994)。異なる職能のコミュニケーション不足や上下の意思疎通の欠落は、統合の側面において多くの問題を引き起こす。さらに、市場や顧客とのコミュニケーションは新製品や新技術を生み出す源泉として重要である。

また研究所に市場やビジネスといった新しい観点を持ち込む意味でも、職能や部門を横断した幅広い人たちのコミュニケーションを促すことも重要なテーマである。たとえば、一般的に研究所の独立性と重要性が言われる医薬品産業でも、販売から生産まで全社的なイノベーションこそが成功のもととする主張もある (Pisano & Wheelwright, 1995)。そもそも世界的ビッグ・ヒット商品によって巨額の収益を得ようとするブロックバスター利益モデルの追求は、研究所から画期的な化合物が生み出されるだけではなく、開発や生産や販売などの事業プロセスの総合力が勝負になる。なぜなら、ブロックバスターのビジネスには、まず「何がヒットするのか」という需要予測を正確に行う問題、そうした予測に基づいて複数の新製品候補をそろえ、それらの上市のために資源を集中させる問題、また、せっかくブロックバスターになっても、逆に膨れあがる市場に合わせた生産が可能でなければ、機会損失をもたらし、みすみす他社の追従を許してしまう問題などが生じることになるからだ。

そうしたことは多くの産業や企業に当てはまる問題である。こうした問題は研究開発部門のみで解決できるものではない。マーケティング部門、セールス部門、さらに生産部門のそれぞれの努力と、トップの強力なリーダーシップによるプロ

プロジェクト・チームの結成による諸部門の密接な連携を要求する。

しかし残念ながらプロジェクト・チームは統合をもたらす万能薬ではない。むしろプロジェクト・チームの有効性が喧伝されすぎて、解決困難な問題が生じれば、即プロジェクト・チーム結成といった安易な風潮には注意しなければならない。名ばかりのプロジェクト・チームでは、問題の解決をより複雑にし、参加メンバーを疲弊させ、終わりのない死の行進へ（デス・マーチ）と導く危険性がある。トップのコミットするビジョンのない、名ばかりのプロジェクト・チームが逆に組織間の壁を高くし、プロジェクトと聞くと嫌気がさすような組織内の風潮をつくってしまうかもしれないのである。

コミュニケーションを促進するメカニズムは技術的な問題や組織構造的な工夫だけで構築することは困難である。なぜなら、部門間や職位間の対立を無くしたり、顧客の本当のニーズや課題を抽出するには、お互いが本音で明瞭な意見や主張をぶつけ合わなければならない、すなわち対話を行わなければならないが、それはコミュニケーションする空間が提供されたり、通信ネットワークが結ばれただけでは実現されないからである。

また、今日の経営の一つの特徴は、それが単独の一つの組織の中で完結するというよりも、複数の組織の間の共同作業によって行われることである。通常、企業組織は社長を頂点とする権限と責任の関係で構造化されている主体的意思決定を行う存在である。そうした複数の主体間が競争関係だけではなく、相互に結びつけられ、経営成果に影響を与えている (Brandenburger and Nalebuff, 1997)。このことは、直接的な取引関係という意味では系列やサプライチェーンといった組織間関係だけではなく、産地あるいは産業クラスターなどと称される産業集積といった潜在的あるいは状況的な要因が重要であることを示唆している。

組織間をまたがる組織間組織ともいふべき存在は、広範で多様な知識と膨大な財務的資源が求められるイノベーションにおいて、個々の企業の経営資源の限界を突破させる解決策として注目されている。とくにこうした可能性が喧伝される背景には情報通信技術の発達がある。誰がいかなる知識や資源を持っているかを効率的に把握し、場所的に離れていても膨大な量の情報を安価に交換できるようになることで、組織間のネットワークはより大きな効果を発揮することが期待されるからである。

しかし現実には、情報通信技術によって結ばれているだけでは、組織間関係を

構築し、運営し、単なる足し算以上のシナジー効果を引き出すことは難しい。権限や責任による構造化がなされていない組織間組織では、目的の明確化や利益の配分などをめぐる様々な対立を調整するコストが、情報通信技術による便益などよりも遙かに大きい場合が少なくないからである。

そもそも多くの取引においては事前に想定され得ない問題が生じる。とくに組織間組織においては、契約時に起こりうるすべてのケースを取り上げ対処方法を同意しておくことは不可能である。したがって重要なのは情報通信ネットワークによる結びつきよりも、組織間の取引に関する調整コストを低くするような社会的、または文化的側面であろう。たとえばイタリアにおける産業クラスターや日本の大田区の中小企業の産業集積など、情報通信ネットワークにのらない暗黙的な知識の共有や契約書では想定されていなかったような対立を解消しコラボレーションを自然に行っていくような、競争と信頼が並立する地域レベルでの文化や共有された価値観が重要なのである。こうした文化の形成には短期ではない長期的な貸し借りの関係が重要となる。したがって文化的資産は一朝一夕ではなく長い歴史の中で構築されるものであろう。

アシックス社においても、飛躍のきっかけの一つであった1975年の3社統合においては、鬼塚氏の経営理念への共感が他社および社内を動かした。対話を促進するメカニズムの根幹は、基本的な価値観を共有し、相互に信頼できる基盤が不可欠なのである。その基盤こそが経営理念だったのである。

第二の戦略的な機能において、スポーツを通じた健全な青少年の育成という経営理念が、鬼塚氏はもちろん、従業員をはじめとするステークホルダーの行動の原動力となって、そもそもの創業や創設間もない不安定な企業を何度も救っている。と言うよりも、アシックス自体がこの理念以外に何もない状態から立ち上がっていることは驚愕の事実であろう。

経済や社会が発展するための条件として、何らかの原初的な資本の蓄積が必要であるとか、宗教などの内面的な動機が重要だとする理論は有名であるが、個々の企業の創業や立ち上げに関して重要な考察を行ったのがPenrose(1959)である。この研究は「資源スラッグによる会社成長」の理論は、経済学、経営学の双方に大きな影響を与えたが、特に今日、経営戦略論の大きな潮流となっている資源ベースの戦略論の嚆矢となった。ペンローズは、その著「会社成長の理論」のなかで、経営者能力と対比する形で企業家能力という概念を説明している。そのエッ

センスは無から有を生み出す能力である。

1950年代、企業を生産関数として捉える経済学の流れの中で、Penroseはむしろ個々の企業の独自性に注目して、経済学では解けなかった問題である「なぜ企業は多角化し、成長するのか」に答えようとした。すなわち、現実の市場は不完全であり、その不完全性ゆえに、顧客にアピールする企業の独自性を必要とし、かつ企業が主体的に市場の情報や顧客のニーズを獲得しようとする。それらの活動を通じて、企業にさらなる独自性と生産やマーケティング、研究開発など広範な知識やノウハウなどの（合理的に既存の事業のみを遂行しようと考えた場合の）余剰資源を生み出すことになる。それらの余剰資源は企業に新たな事業展開の機会を与えることになるというのである。さらにPenroseは、企業のリーダーの役割を経営者の機能と企業家的機能に分類し、事業創造や多角化には企業者機能が必要不可欠であると述べる。企業者機能とは無から有を生み出す能力である。たとえば、やりたい事やアイデアだけを持つ人間が、金銭的な信用を得て資金を集める能力である。たとえばホンダをはじめとする戦後発展した多くの創業期の日本企業と銀行のやりとりの例に見られるように、資金提供者の胸を打つような社会的使命感、人類発展に貢献する夢やビジョンから信用を得たのではなかろうか。

創業時の鬼塚氏には、金銭的資源は何もなかった。技術や市場情報といった資源も何もなかった。あったのは、不良化していく青少年を救いたいという思いや理想だけであった。その理念が人、物、金、技術・情報という経営資源を集めたのである。理念だけが唯一の、しかし最も貴重な戦略的経営資源だったのである。

第2章 知識創造理論（ナレッジマネジメント論）と経営理念

前章では、経営理念を巡るこれまでの研究を、規定論、機能論、および実体からの示唆という3つの観点からまとめた。

まず経営理念を規定する議論の中で、経営理念の明確な定義が存在するわけではないが、経営理念とは「国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明」であると定義した。その上で、経営理念を活かす枠組みであると同時に、その境界を曖昧してしまう、階層性と領域性の点から、経営戦略などの他の経営方針との差異を考察し、抽象的で絶対的な価値を長期にわたって維持されるものという経営理念の特性を明らかにした。

また、機能論においては、経営理念の機能を、理念的インセンティブを供給するという組織的機能と企業の究極的な目的を示す戦略的機能に分けて考察した。非経済的誘因を創造することが組織の存続と発展に不可欠であり、経営理念はその非経済的誘因の主要な源泉であることを示した。また戦略的機能面では、経営戦略の根本概念を振り返った上で、理念の提示するあるべき姿が戦略的経営を機能させる重要な構成要素であることを述べた。

さらに株式会社アシックスを題材にした経営理念を軸とする企業の創業と発展の事例から、経営理念が組織部門や企業の壁を乗り越えたコミュニケーションと信頼関係を作り出すことと、会社成長のための重要な経営資源であること、さらにJJ社の事例から、計襟年が社会的に認知されることが持続的な競争優位の源泉となること明らかにした。

本章からは、経営理念と現代企業の競争優位の源泉であるイノベーションとの関係を探究する。まず、イノベーションの組織的メカニズムを説明する組織的知識創造理論を紹介し、同理論における経営理念概念の意義を検討する。さらに、営業方式のイノベーションを実現した日本ロシュ社の事例を取り上げて、イノベーション・プロセスにおける経営理念の機能を組織的知識創造理論の観点から分析する。

第1節 知識とは何か

野中(1990)は、イノベーションを中心とする創造的行動が企業における本質的な活動であるにもかかわらず、これまでの組織理論の多くがそういった創造的活動を説明するのに相応しくない情報処理モデルを前提としてきたとした上で、知識創造という視点からの組織理論の構築を行っている。

まず野中(1990)が主張するのは、知には大きく分けて「暗黙知」と「形式知」という二つがあるということである。前者はことばでは表現しきれない主観的・身体的な知である。例えば、世界観や信念などの「思い」、「熟練」、「ノウハウ」といったものであり、経験によって獲得されるため「経験知」とも言える。また、それは人間一人ひとりの体験に根ざす個人的な知識でもある。それに対して後者は、科学的知識のように客観的・理性的な知であり、文法に則った文章やことばで分析的に表現できるので「言語知」とも呼ばれる。

書類やデータベースに記述される知は氷山の一角のようなもので、我々自身の持つ知の一部分にすぎない。そうした形式知の背後には、経験によって蓄積された膨大な暗黙知が存在するのである。

どちらの知が本当であるかについては、認識論の世界で延々と議論されてきた。一般的に欧米人が知識を語る時、形式知こそが知識であるという考えが支配的である。けれども、両者は相互補完の関係にある。それは両者が別々のものとして共存しているということではない。それどころか、暗黙知と形式知の相互循環作用こそが知の創造プロセスの基本なのである。

思いやノウハウといった暗黙知がいったん言語化されると、その形式知の意味を解釈し、暗黙知が確認・再編・拡大していく。すなわち、暗黙知から形式知への変換を通じて新たな暗黙知の世界が開かれる。また形式知は暗黙知と照合されることにより、本当に納得のいく理解を得られることになる。その際の暗黙知と形式知と相互作用によって、主体的経験は分析的・反省的に捉え直して高められる。かくして、暗黙知と形式知は相互循環作用を通じて量的・質的に拡張されていくのである。したがって、暗黙知と形式知とが相互変換することで新しい知識が生み出されるのである。

一般的に我々が知識を語る時、形式知こそが知識であるという考えが支配的である。知識とは本に書かれている法則や数式のことであり、暗黙知と聞くと神秘的、非科学的に感じられるかもしれない。だが両者は相互補完の関係にあり別々に存在しているものではない。暗黙知と形式知の相互循環作用こそが知の創

造プロセスの基本なのである。

例えば「 $1 + 1 = 2$ 」という誰でも知っている足し算でも、「1とは何か」、「足すとはどういうことか」、「『=』とは何か」、「2とは何か」などを明確に説明できるだろうか。われわれは、それぞれの概念を暗黙的に把握・統合することで、数式を理解している。したがって科学的な知識もまた、暗黙知が背後にあってこそ理解、発展、応用することが可能なのである。また、このことは数式などの客観的な知識の伝授にも、個人の主体的な努力が必要なことを示している。「 $1 + 1 = 2$ 」という式を提示しても、受け手の努力なしには、知識を伝えられない。このように、我々は、個人の主観性や技能・経験の側面を重視する身体的知（暗黙知）をも含めて「知識」と考えている。

知識とは本来、暗黙知・形式知の両側面が融合されたものである。ここでいう知識とは、個人や組織に蓄積された信念、価値、ノウハウ（熟練）、概念、情報（データ）などを意味する。知の体系としての企業においては、究極的に知を創造する主体である個人を育成・支援・活用することによって、最も重要な資源である「知」の組織的展開が可能になる。

第2節 新しい知識を創り出すプロセス(SECIモデル)

暗黙知と形式知を軸とすると、知の変換プロセスは以下の四つのモードに分けて考えることができる。まず暗黙知と暗黙知を変換・共有する「共同化(socialization)」プロセスである。例えば、長期にわたって体験を共有する中での模倣・観察を通じて、師匠の持つ言葉では表現困難なスキルを弟子が身につけていくような過程である。

次に、暗黙知を形式知に変換する「表出化(externalization)」プロセスがある。この変換プロセスでは「たとえ」や絵・図などを駆使して、徐々に自分の思いを言葉や形にし、最終的にはモデルやプロトタイプに仕上げていく過程である。

「連結化(combination)」は、形式知を組み合わせる新しい知識を創る過程である。例えば既存の技術の結合による新製品の開発や、売上高と営業利益を組み合わせる売上高営業利益率といった新しい知を生み出す過程である。

最後は形式知を暗黙知に変換する「内面化(internalization)」である。例としてはマニュアルに従った反復学習から新しいスキルを身につけるようなプロセス

があげられる。

思いやノウハウといった暗黙知がいったん言語化（形式知化）されると、その形式知の意味を解釈し、暗黙知が確認され再編・拡大していく。すなわち、暗黙知から形式知への変換を通じて新たな暗黙知の世界が開かれる。また形式知は暗黙知が照合され、本当に納得のいくよう理解されるようになる。その際、暗黙知と形式知との相互作用によって、個人の経験は分析的・反省的に捉え直され高められる。かくして暗黙知と形式知は、相互循環作用を通じて量的・質的に拡張されていく。暗黙知と形式知とが相互変換することで新しい知識が生み出されるのである。

企業という観点からすれば、暗黙知は現場の経験から生まれる意味のある経験知であるが、しかしそれが個人の「勘」に留まっている限り、組織的に共有できる知とはなりえない。究極的な知の創造の主体が個々の人間であることを考えると、組織において重要となるのは、個々人の知の創造を触発し方向付け、組織的に共有・拡大させるプロセスのマネジメントにある。

したがって、ナレッジ・マネジメントは具体的に以下のような活動によって構成されている。(1) トップが会社の将来像や経営の理念を策定し、自らの思いや志を社内外に向けて明確な形で発信し、その浸透を図る。(2) CKO（知識担当役員）などの職を設け、企業内に存在（散在）する知識を調査・評価し、知識のデータベースを構築する。(3) 社員間（同僚間、熟練者と未熟練者、異部門間など）あるいは顧客やサプライヤーとの間に、暗黙知の共有を可能にし、表出化が促進されるような「場」をつくる。(4) おもに形式知の結合を効率化するために、IT（データベースとグループウェア）を駆使した「情報ネットワーク」を張り巡らせる。(5) 知識の提供や共有を促進するためのインセンティブ・システムを設ける。

こうしたシステムや仕掛けが構築されている一方で、自発的で自律的な行動力を持った社員（ナレッジ・ワーカー）の育成・支援に取り組む企業も少なくない。知はそもそも個人の思いや信念から生成され発展されるものである。ナレッジ・マネジメントの大きな課題はシステムや制度の構築にあるのではなく、好奇心旺盛で自律的に行動し、知またはナレッジ・マネジメントの視点から自分や自分の仕事を自省できる人間の養成や支援にあるのかもしれない。

組織的知識創造理論はナレッジ・マネジメントとして、現実の企業革新や製品・

サービスのイノベーションに適用されてきた。本節では、実際に組織的知識創造理論を企業革新に適用し成功した日本ロシュ社の事例から、イノベーションのための組織的知識創造プロセスを促進する諸要因を検討していく。

第3節 日本ロシュ社の事例⁶

日本ロシュの挑戦

日本ロシュ社⁷は、全世界規模で医薬品事業を展開するスイスの多国籍企業ロシュ・グループの一翼を担う企業である。日本での事業は65年にわたり、日本で初のMRもロシュ社から生まれた。ロシュ・グループの中における同社の主機能は日本での医薬品販売である。新薬の認可認証と独自の研究開発も行っているけれども、他の外資系企業によく見られるように、医薬品の研究開発機能は実質的には本社の事業部の傘下であるからである。

1999年時点で従業員は約1600人で、売上は昨年731億円あまりになる。規模的にいえば武田薬品工業などの日本のトップ製薬メーカーに及ばないけれども、日本の医薬品産業全体の成長とともに順調に事業を伸ばしてきた。

日本の医薬品産業は戦後多少の紆余曲折はありながらも、国民皆保険制度の施行などによって急成長を遂げてきた。しかしながら数年前から始まった薬価の見直しなど医療費削減の流れを受けて、これまでの右肩上がりの成長が見込めなくなっており、各社生き残りをかけた熾烈な競争を展開している。また事業成功の一つの源泉は優れた新薬開発にあるとされ、そのために必要な研究開発費は莫大な額に膨らんでいる。

そのような状況下、ロシュでは製薬会社の生命線（パイプライン）とも言える新薬の上市がしばらく望めないという危機にあった。画期的な新薬によって製品ラインが充実するまでの間、日本ロシュにとって全社的な事業構成の見直しと生産性の向上が重要な課題となっていた。事業構成の変革では、検査器具などの製

⁶ 記述は主にインタビュー・データをもとにしている。なお、これは巻末に掲載した複数回にわたるインタビューの内容を時間的に再構成したものであり、重要な発言を除いてインタビューの日時などは書き加えていない。

⁷ 同社は2002年に中外製薬株式会社と統合した。

造・販売部門を分社化するなどの施策を実行し、事業の効率化に取り組んだ。また、医薬品部門を、医薬マーケティング本部と医薬営業本部とに分割し、マーケティング本部においてはプロダクト・マネジャーが製品に関する戦略策定に専念し、営業部門の企画スタッフがその製品戦略をエリアに基づいた戦略に立て直す。さらに、MR は各々このエリア戦略を与えられたテリトリー内で実行していくという戦略と戦術と業務レベルでの意思決定の分業体制が構築された。しかしもう一方の生産性向上運動では、具体的な施策を打ち出すことが容易ではなかった。というのも、効率化を図らなければならない対象が R & D や営業などの知識労働だったからである。

特にグローバルな R & D 体制をつくっているロシュ・グループの日本担当会社としての中心的な生産性向上の対象は数百人の MR を主要メンバーとする同社の大半を占める営業部門である。営業活動の生産性向上こそ、ロシュ生き残りのための鍵だったのである。

コンサルティング・プロモーション

営業部門の組織は、全国に 17 支店を展開し営業活動の中心単位となっている。

医薬品営業を取り巻く市場環境は非常に厳しい。1992 年に MR による価格交渉が禁止され、薬価基準に基づく一定の値段で卸売業者から病院や医院に納入する制度改革が行われたが、さらに 90 年代に始まった薬価引き下げにより、薬価差益の減少が顧客である病院の経営にも悪影響を及ぼすこととなった。

欧米では、製薬業界において寡占集中化が進んだ結果、約 10 社ほどの主要メーカーのみが市場に残ったが、日本市場では、100 社以上の製薬メーカーが競合している状況である。多数のメーカーが市場で競合し、それに伴う過剰な数の MR が病院を訪問するという事態は、忙しい医師にとって望ましいことではない。結果として病院側は、MR の訪問規制をし始めた。

また、同社は約 40 の医薬卸売業者と取引があるけれども、そのうち売上高の半分以上は、大手卸売 2 社との取引に拠るものである。MR は通常病院を訪問し、医療情報を提供するのが主要な職務であり、開業医に関しては、医薬卸の営業担当者に自社製品の営業を委託している。医薬メーカーの MR は、MS (Marketing Specialist) と呼ばれる卸の営業担当者に会い、製品説明をすることが業務の一つ

となっている。製薬業界においては、MR と呼ばれる営業担当者は、医療情報担当者として業務を制限され、製品の販売活動や取引業務には直接関わることができない。医師への接待などの営業活動により、製薬メーカーと医師とが癒着することを嫌う厚生省の方針により、MR は情報提供役に徹しなければならなくなった。しかしながら、医療担当者への医療情報の提供のしかたが、実際には薬物治療のための医薬品の採用を決定させることになり、MR は通常、営業活動と呼ばれる業務のうち、取引締結活動を行わず、製品紹介と顧客サービスやアフターフォローをする業務に関わる営業担当者としての機能を果たす。

日本ロシュの MR の数は日本市場でのトップメーカーである武田の約 6 分の 1 しかない。しかも MR が医師と面談できるのは一日正味 6、7 分に限られるという状況の中で、MR 一人一人の生産性を向上させることが急務となった。

調査会社の報告から、ロシュの MR は認知度は低い、好感度は高いとされていた。しかし、少数精鋭のはずの MR の生産性を一人あたりの売上げで計算すると、生産性は業界の平均程度であり、営業生産性向上が優先的な課題となった。しかも昨今の医薬品産業を取り巻く制度的変化は既存の延長線上の効率化ではなく、MR の人数によるマンパワー中心の営業からの脱却という質的革新も要請するのである。

繁田社長は単なる営業では無い MR の活動の社会的意義の訴求や医療人としての意識の向上の必要性を感じ、1998 年から「コンサルティング・プロモーション」という経営理念・ビジョンを掲げ、MR のマンパワーによる、いわば買って下さいの「絶叫型」営業から、真に顧客である医師のニーズを探り、それに積極的、主体的に解決策を提言していく方針への転換を試みた。

MR に本来の医療人としての誇りを取り戻すことが最重要と考えたのである。具体的には顧客の抱える問題や課題の解決のためには、ロシュ製品だけでなく他社製品も含めた薬品の情報を提供することによって、医師のニーズに幅広く応えられる活動が理想とされたのである。

「コンサルティング・プロモーション」概念のもとでの戦略が、マーケティング本部で策定され、1998 年 8 月から営業部門における SST プロジェクトとともに実行に移された。「コンサルティング・プロモーション」戦略の目標とするところは、医師に対して提供する医療情報の質を向上させ、患者の便益上、最適といえる薬物治療プランを提供することにあった。

この戦略策定に先立ち、日本ロシュの主力製品領域である、脳血管障害後遺症の薬物治療に関して、医師へのアンケート調査が実施され、顧客ニーズを探る努力がなされた。アンケート調査結果により、医師がMRに望む情報は、当社製品に関する詳細情報、いわゆる「セールストーク」とどまらず、製品の適切な使用法、効能や副作用情報、製品の組み合わせによる使用法、具体的症例などであった。これらの調査結果に基づき、マーケティング及び営業戦略を劇的に変革することとなった。これまで医薬品という製品を売ることに優先順位が置かれていたのが、医者と患者のニーズを見つけ出し、それに焦点を当てるのが最優先事項となったのである。

いわゆる「売らない営業」テクニックが開発された。セールス・ツールとして、薬物治療の症例と具体的な患者の症例に関する具体的記述が掲載された資料が作成された。マーケティング本部は、MRを指導するために、3つのステップからなるガイダンス・チャートを作った。最初のステップは、医師と相談することを通じて、患者の状態やニーズについて認識することに焦点が当てられる。第2のステップは、医師がいかなる薬物治療を行い、処方しているかについて調べるといものである。最終ステップは、MRを薬物治療のための提案ができるようにトレーニングするというものであった。

日本ロシュは、このマーケティング戦略を実践するのに、その主力製品、脳血管障害性精神症状改善剤「ドラガノン」と抗悪性腫瘍剤「フルツロン」の二つを選んだ。薬物には副作用がつきものであるが、特定の医薬品を用いることで生じる副作用の症状を抑えるために、別の医薬品を併用することになる。この薬物の組み合わせの効能や適正使用に関する情報提供がMRに求められることになるが、日本ロシュは、併用薬として他社製品を推奨することさえ厭わない。患者のための最適治療のための処方プランを提案することに「コンサルティング・プロモーション」の意義があり、自社の製品構成における判断から、他社製品を組み合わせ提案することで、提案内容それ自体に価値を持たせるところに、この戦略の真骨頂がある。MRは提案するにとどまらず、薬物治療の結果についてもフォローアップ調査を行い、症例に関する情報の質を高めようと取り組んだ。

S S Tプロジェクトの構想

「コンサルティング・プロモーション」という新しい理念を実現するため、MR研修制度へコンサルティング・プロモーション概念を組み入れたり、衛星放送を用いてダイレクトなプロダクト別戦略の徹底が図られたりした。こうした努力が継続され次第に成果が上がりつつあったけれども、一つの大きな問題が浮かび上がってきた。支店や課によって新概念の浸透や実践、それに伴う生産性向上の成果に大きなばらつきが出てきたのである。早速本社のマーケティング本部による原因の分析が行われた。分析の結果、以下の二つのことが明らかになった。一つは優れたMRと平均的なMRの間に著しいスキルのギャップが存在することである。MRの活動は一般的に「製品・学術知識の習得」、「重要顧客のターゲティング」、「顧客へのアクセス」、「具体的なディテリング（医薬情報の説明）」の4段階に分けて見られることが多い。これにならって分析すれば、全ての段階で基本的な行動や方向性、そして達成意欲に差異が見られた。こうした差異を埋めなければ営業活動の効率を向上させることはできない。特に「アクセス」の段階はこれまでMRの個人的なスキル、あるいは現場での勘であり、本社がサポートできるのは、「製品・学術知識の習得」と「ターゲティング」だと思われてきた。優れたMRが個人的に所有している「アクセス」や具体的な「商品説明動作」といったスキル、すなわち暗黙知の抽出と組織知への転換が営業生産性向上の鍵とされたのである。

二つ目は「コンサルティング・プロモーション」という概念の浸透度、実践度や生産性の差が「支店」間というよりも「課」間で明確に現れたことである。「課」はマネジャーのいる最小単位である。本社からのサポートや指示の伝達度が課レベルで異なっており、生産性に大きな差異が現れることはマネジャーのリーダーシップが大きな問題であることを示していた。

こうした分析結果を受けて同社の繁田社長は、優れたMRのスキルの共有プロジェクトを発案した。とくに医師へのアクセスといった微妙なノウハウは衛星放送を通じた説明はもちろん支店内でのロール・プレイングでも教えることはできない。現場で優れたMR高質の暗黙知を共体験しながら伝達させることを目的とするプロジェクトを立ち上げた。繁田氏は米国カリフォルニア大学バークレーのビジネス・スクールを卒業した後、1993年から同社の社長を務めている。日本における医療制度の変革を目前に控え、営業部門などの知識生産性の向上や革新の必要性から、組織的知識創造理論に着目していた。本質的な知が暗黙知であ

ることを認識したがゆえに、コンサルティング会社に頼らない、自分たちのハンズオンによる知力革新運動を先導したのである。

優秀なMRがもってる暗黙知。ここがポイントになってくると思うんですけど、その辺はもう自分の経験に基づいてのタイミングやアクセスですとか、そういうことをちゃんとふまえてる。まあ、例えば競合相手がきていない時間帯を選んで先生に声をかける。それは、もうコツでわかっている。経験からわかっている。

(中略) ただひとつのやり方ではなくて、説明会・各種サポート、あらゆることでドクターのニーズを探りながら、それに応じたプロセスを立てている。(中略) 手術や外来に入る前の、ドクターの処方意識をとらえたディテールリング。そういった工夫をしていると。自分でファイルを作ったりですね。(中略) こういう(優れたMRの)行動モデルを考えたときに、(これまでのやり方に)やっぱりインパクトがないなあとわれわれ思っていたのは、このへんの暗黙知というのが、われわれ通達だとかテレビではなかなか通じない。それをとにかくやってみよう。で、飛躍的にレベルを上げていかないと、生産性はあがってこない。新薬もこないこの2年間をどうしようということで、このSSTというのが始まっていったということですね。(繁田社長)

社長からの指示を受けたマーケティング本部は、優れたMR約30名を現場から動員しスキルを1年間かけて全国に伝達するプロジェクトを構想した。その際にマーケティング本部が最も慎重に取り組んだのはプロジェクト・メンバーの人选であった。実は日本ロシュにとって優れたMRの知識を集結させようとするプロジェクト自体は初めてのものではなかった。95年、ガンに特化したスペシャルMR(専門的MR)を育成するために、支店から推薦された優れたMRを動員しようとするプロジェクトを発足させたことがあった。しかし思ったような成果が上がらず、このプロジェクトは2年ほどで立ち消えになっていた。本当に優れた知を持ったMRが集められず、伝達しようとするそもそものスキルのレベルが

社内最高水準ではなかったのである。98年4月、マーケティング本部の中島則雄部長を中心として具体的なSSTプロジェクトの具体的構想が固まり、6月末24名のMRが社長名において召集された。

SSTの始動——本社での集中的議論——

全国から召集されたSSTメンバーはまず8週間本社において自分たちの持つスキルを出し合い、共有化することに取り組むことになった。このプロジェクトのユニークさは2日目のディスカッションから明確となる。プロジェクト初日は大まかなSSTの目的やスケジュールが説明されたが、2日目から始まった最初のセッションでの課題が「われわれは何をすべきか」、「何ができるのか」というものであった。プロジェクト自体の基本方針と方法論をまず自分たちで考えさせたのである。自分たちの使命、また「自分たち、あるいはMRとは何なのか」といった根源的問いかけからスタートした。その結果、自分たちはあくまでライン権限を持たないコンサルティングないしは塾の先生のような存在であること、スキルを伝達する方法としてはPDC（Plan-Do-Check）のサイクルをもとに1ヶ月程度にわたるフル同行を基本とすることなどが決められた。

課長は学校の先生、そして（SSTは）塾の先生という位置づけをMRにわかりやすく言う。現場のラインはどうしたらいいのかというと。（現場は）混乱するって想定したんです。（中略）課長って言うのはいわゆる学校で、ジェネラルにアプローチしていかないと。だからSSTは一人一人の力量に応じたものをアドバイスしていく。まあ、ある意味で補強、補習みたいなもので、優秀な人が進学校に上がっていく、、、いや、なんて言うかな、個別指導的な、、、。本当に能力あるんだけど、それをうまく引き出せない人に対して、こうやりましょうと。インテンシブにやりましょうって。短期間に苦手を克服するとかね。（A氏・SSTメンバー）

このような本社でのディスカッションは6人の4グループで分かれて、同じテ

ーマについてグループ内で討議させる。その後全体でのディスカッションを行う。しばしば議論は白熱し、コンセンサスを作るのにかなりの長時間を要することもあった。3日目には日本ロシュのMR営業活動マニュアルの見直しが行われたが、マーケティング本部の意図に反して、マニュアルは見直しではなく放棄されてしまった。マニュアルに書かれた内容が自分たちの伝えたいスキルを表していなかったからである。S S TメンバーはMRの新しいマニュアルを一から作り上げることになったのである。

彼らは新しいマニュアルを作成するため、今まで社内で集められたベスト・プラクティスや自分たちの日頃の実践を出し合い議論を続けた。そこでは紙芝居のような商品説明のマテリアルが直接的に披露されるなど、自分たちの実践を物語やメタファーなどの具体的言語 (figurative language) を用いながらありのままに表現された。そこから描き出されたスーパーMR像をドキュメント化し、さらにそういった優れたMRの実践を普及させるにはどうするか。S S Tが支店を回った際にどう動けばいいのか、について徹底的な議論を重ねた。そこでの議論について中島S S T担当部長は以下のように述べている。

ほんとに生の言葉で。で、僕は彼らに、丸めんなって言うんですよ。丸めると、つまんなくなっちゃうと。で、彼らはまとめたがるんですよ。きれいに。言葉はまとめるなど。そうしないと、本当の現場のニーズって言うのが浮かび上がってこないと。で、われわれは現場から離れてますから、なるべく現場に近いもので言ってもらわないと、丸められるとだめなんです。彼らは丸めてもわかってるんですけど、いわゆるタシット (tacit; 暗黙的)。もしかしたら、タシットっていうのは丸めない言葉なのかもしれないですね。素直に。

本社での議論を2週間行った後、とりあえず自分たちで作ったプログラムをもとに、東京近郊の支店を対象にしたパイロット・プログラムを先行的、実験的に実施する。そこで明らかになった問題点を抽出し、本社で再検討しプログラムを修正し、また他の支店を実験的に回って自分たちの仮説を検証し、次第に優れたMR像とそれを伝達していく自分たちのプログラムを完成させていった。本社で

の集中的な議論を8週間かさねた後、SSTの意義や望まれるMR像、それを伝達していくプログラム、達成度を確保するための表などを「SSTハンドブック」としてまとめ、全国に出発していったのである。ハンドブックといっても、これは単なる行動の要素を羅列したものではない。また、いわゆる「こうしなさい」という行動を細かに規定したマニュアルでもない。スペックのように表現できない高質な暗黙的なプロセスの知を伝えるとともに、個々のMRが自律的・自発的に自分の行動や知を革新していく志向を身につけさせることを目的としたものであった。

MRの行動変革——支店でのSST——

各支店には3ヶ月を期間として3名1チームのSSTが派遣された。チームは3ヶ月ごとに再編成され、大きな支店や問題の大きい支店には6名のチーム編成がなされた。3人という人数も徹底的に検討されて決まったものであった。一人では自分の誤りに気づきにくいし、相談もできない。二人では意見の対立が懸念される。数名ではコンセンサスを採るのに時間がかかる。3人ならば意志疎通も早いし、二人が対立した場合も調整役が生まれるはずだというのである。

SSTの支店での具体的な活動内容は主に以下のようなステップで行われた。

(1) 事前情報を収集する、(2) 着眼点、課題をSSTメンバーで確認する、(3) 課長にヒアリングする、(4) 課長を除いた課員にヒアリングする、(5) 同行するMRとの目標や行動プランを確定する、(6) 課長から(5)についての合意を得る、(7) MRと同行するとともに定期的にSSTチーム内での会議と課長へのフィードバックを行う、(8) 最終報告会を行う、(9) 4ヶ月後、半年後にフォローアップを行う。また、1ヶ月に一度の本社での必ず社長が出席のもとでSST会議が開かれ、プログラムの報告や見直しやあるべきMR像について議論を重ねた。

SSTを迎えた支店やMRの対応ははじめ不安と期待の入り交じったものであった。もちろん本社からのお目付役として警戒するような雰囲気であったし、他方で本社から何らかの予算を持ってくるのではないかという期待もあったらしい。しかし彼らは、ヒト、モノ、金といった何の権限も持たずに、支店にやって来た。

マネジャーではないわけですから、ラインパワーはないわけですよ。(中略) 経費は一切もらわない。そうすると、(SSTの持つ)知識と顧客のニーズがパワーとなるんですよ。すると、それが循環されると、間違えることはない。まさにメディカル・ニーズを察知してというサイクルが回るわけなんですね。
(井上良一マーケティング本部長)

ライン権限のない彼らはMRの行動変革を脇からサポートするだけである。目標設定の際も同行しているときも決して指揮命令するようなことはない。MR同行の際もやってみせ、させてみせるだけである。その際には「やってみて、言って聞かせて、させてみて、ほめてやらねば、人は動かじ」という山本五十六のことばがスローガンになっていた。SSTメンバーの目的は短期的に訪問した支店の業績を伸ばすことではない。あくまでMRへの知識の伝授である。それはまた彼らに求められるものが量的なものではなく、質的なものだけということでもある。

第一クール、すなわち最初の支店訪問が終了した後、その成果が如実に現れてきた。彼らのねらい通り、SSTメンバーのいる間に業績が向上するのではなく、SSTプログラムが終了した後に訪問した支店の業績がじわじわと上昇し始めたのである。同行したMRからの評判や実際の成果が伝聞され、「私のところにも来て欲しい」という声が全国の支店からあがるようになった。

SSTの拡大展開

こうして順調にスタートしたSSTプロジェクトであったが、第一クールが終わってSSTプロジェクトの基本的な目的に抵触するような問題が呈された。第一クールが終わってのSSTの全体会議の際に、暗黙知を共同体験によって伝授することによって優れたMRを育成しようとするSSTの目的そのものの限界が指摘されたのである。

(SST)メンバーがどうも一つの壁があるという。何でもいいから言ってみろという、やはり課長の役割というのが、プラ

スになったりネガティブになったりしてるというんですね。課長が現場に出て、どういう指導をしているかで、ずいぶん差が出てしまう。これを素通りして、MR対MRだけでやろうとしても限界があるというんです。私は聞いていて、よし、それじゃあ、それも仕事の中に入れようということになって。(繁田社長)

すなわち、いくら個々のMRの能力向上を図ったところで、組織やマネジメントが間違っている意味がない。MRを取り巻く組織やマネジメントのインフラを整備しなければならないというものであった。しかしそれは支店長や課長のマネジメント能力の改善、また製品別のマーケティング戦略を立案するプロダクト・マネジャーの考えと現場で行われるマイクロ・マーケティングの乖離など本社と支店のあり方の本部から支援の革新に関わる問題であり、ほとんどが課長以下の職位のメンバーで構成されるSSTの目的や権限を遙かに越えたものであった。提起された問題自体は正しいとしてもSSTがそこに足を踏み入れるべきか、SST会議は紛糾した。けれども、議論を聞いていた繁田社長の「そこに踏み込め」の決断で、SSTプロジェクトの目的の拡大、あるいは革新がなされたのである。

会社や上司って言うのはどうしてもマネジメントの視点で見ているんですよ。過去はそれで、僕、良かったと考えているんですよ。なぜかって言うと、マネジャーが現場をわたっていたし、現場もそんなに変わらなかった時代はわかっていたんです。けれど今、もう変わっているんです。僕らが現役でいたときと。僕らの目線で話すと、彼ら(SSTメンバー)がアレルギー起こしちゃうんですね。(中略)優秀な、現場に近いやつを集めたってことは、彼らの目線で物事を見ていかないと、絶対に馬が合わないんですよ。(中島SST担当部長)

具体的には、まず訪問した支店の課長と、SSTが何をしたいのか話し合う。とことん話して課長のコミットメントを引き出す。このプロセスの中で課長という

マネジャーのリーダーシップを意図する方向へきっちりと向けるようにするのである。またマネジメントに関する提案の制度も作り出した。このことでS S Tは暗黙知を移転するプロジェクトから社の戦略や組織、マネジメントを変革するムーブメントに進歩的変化を遂げたのである。

S S Tの成果とポスト・S S T

こうしてSSTプロジェクトは、昨年12月、約1年半のプログラムを終えた。その成果は、数字の上では、格別有力な新製品があったわけではないのに、23%の売上げ増という形で表れた。このような具体的な数字として営業活動の効率化に貢献したことはもちろんであるけれども、特筆すべきは全社的な営業の知識共有のためのITプラットフォームや専門MRのネットワーク、プロダクト・マネジャーの戦略と現場の融合も実現していったことだろう。

たとえばSSTプロジェクトの会議に出席する中で、プロダクト・マネジャーたちは、自分たちの作成するマクロ的視点からの製品戦略と、MRがエリアで実践するミクロ的視点でのマーケティング活動の融合の必要性を認識した。そのため、まずマーケティング本部は、「MR ホームページ」を1999年に立ち上げた。MRはこのサイトにアクセスすることによってマーケティング本部において収集、蓄積された学術情報を入手できる。またMRは、営業部門内、さらに営業とマーケティング・スタッフとの間での情報交換のために、このサイトに自らの情報もしくは知識をインプットする。MRは、医師や患者という顧客ニーズに関する情報収集のみならず、競合者の製品開発状況や営業活動についての情報収集を行うことが求められている。これらの情報は、フォーマットの決まったシートを用いて、マーケティング・スタッフにフィードバックする。営業に関する知識とマーケティングの知識を融合した意思決定に役立てられている。SSTはロシュ社のマーケティング・営業部門の機能の分業体制の革新のきっかけも作ったのである。

しかしながら、中島S S T担当部長によると、S S Tプロジェクトの最大の成果はS S Tメンバー自身がさらに成長したことであるという。

だいたいみんな、S S Tに来たような人らは専門医に会って、だいたい同じような体験とか、困ったこととか、より効果

的だったことだとか、共通のものを持ってらんですよ。(中略)
それをみんなで共有しあって、それでスタンダードなオーラル
とかそういうものを話し合っ、つくっていった。(中略)
あと僕らエリアのその自分の対象の顧客で経験してきた
こと、いくら転勤してきたっていても、個人個人経験が違う
んで、それを話しあう。みんなやはり(SSTとして)外(支店)
に出るとき、全く今までコンタクトのないドクターのところ
へ行くわけですから、まったく話でしかどうい先生でどう
こうというのがデータベースでしかわかんない。それでも
効果的なものはどういものかというのを、いろんな人の経験
がみんながあるから、それを出し合っ、このパターンには
こういうのがいいじゃないかと。面白いのは(バラバラに支店
でのMR同行を)やりだしても、みんながメールでやり取りし
て、(中略) こういうのがいいじゃないかって文献なんかを送
ってきたりするんです。(中略) で、どんどんみんなアップデ
ートされてっ、それでやるとより効果的になって、また、(新
しい知識のやり取りを)それを繰り返す、そのパターンですね。
(関SSTメンバー)

これまでのナレッジ・マネジメントでは優れたスキルを主に中間的な技能の持ち主のレベルアップに効果が限定される傾向があった。すでに超A級の社員のさらなるレベルアップは彼ら自身の問題として組織的取り組みからは除外されていた。SSTとして活動する中で、マニュアルの作成を通じた他のメンバーとの相互作用や後輩MRからの質問によって、SST自身が一番成長したと考えられるのである。

第4節 知識創造活性化要因と組織的知識創造理論の課題

本事例から、「コンサルティング・プロモーションの実現」という理念が、同社の企業イノベーションを推進したことが理解できる。顧客に「買って下さい！」と絶叫してでも販売する組織目的が「売らなくても、適切な医薬品情報の提供に

よる医療への貢献」という理念が、SST プロジェクトの出発点であり、同時にその後のプロジェクトの推進・展開の原動力になっていった。

特にSSTの目的が拡大されて以降、支店や課の中の組織上、あるいはマネジメント上の混乱こそが問題であるケースが多く見られた。組織内部に人間関係的な問題やコンフリクトが生じている際には、内部での解決を考えるのではなく、顧客の目からシステムを再検討するという方法を徹底させている。これは本社におけるプロダクト・マネジャーのあり方にも影響し、プロダクト・マネジャーが現場でのマイクロ・マーケティングから発想するようになった。こうしたことを実践するため、プロジェクト終了後、プロダクト・マネジャーになったSSTメンバーもいる。

SSTプロジェクトに対して問いかけられるべき疑問は、なぜ知識変換の方向が一方向的なものにとどまらず、暗黙知の共有から形式知の表出化、ハンドブックへの結合化を経て、組織や戦略の変革も含めた実践に移され、再び個人の暗黙的なスキルを豊かにするような知識創造のスパイラルを実現できたかであろう。

その鍵の一つが巧みな知識創造の場の設定にある。知識を共有し活用・創造するための、文脈が共有された動的なプラットフォームを「場」と呼ぶが、知識を共有し、活用・創造するためにはこの場が極めて重要になる。ここでいう場とは、場所として共有するという意味での物理的な場やヴァーチャルな場でもあり、かつ信念や思いを共有するという意味での精神的な場でもある。

知識創造における場とは、対話や共同体験の中で考えが共有されて、個人が単なる傍観者でなくなるような状況や空間を指す。もちろん物理的な場と精神的な場とは厳密に分離されるものではない。形式知を共有するのであれば時代や地理的な隔たりがあっても、少なくとも文書を伝達することで共有は可能であろう。しかし、暗黙知を共有するということであれば、直接経験を可能にする場の共有が大きな意味をしめるであろう。なぜなら暗黙知とは「いまここにある」という同時的・文脈依存的な知識だからである。

SSTプロジェクトを省みると、それは関係するメンバーが他人事ではいられなくなる場が成立し、その場に全員がコミットする状況の連続であった。場が知識変換の質を高めるエネルギーを注入したのである。また、現場での顧客との相互作用や本社でのディスカッション、ハンドブックの作成と実践、視点での仮説の検証と再実践と知識創造の4つのサイクルを回転させる場が巧みに設定、運用

されていたことがわかる。

野中(1990)は、組織的知識創造を起動させる主体として「場」の重要性を指摘する。「場」とは、対話や共通体験を通じて考えが共有される物理的な場所であり、かつ信念や思いを共有するという意味での精神的な場でもある。

こうした場を活性化し、企業の知識創造のスピードや効果に大きな影響を与える要因がリーダーシップである。

知を創造するリーダーの重要な役割のひとつは、理念的な価値と経済的な価値の両立を図ることである。現実の企業競争では、効率性か創造性かの二元論が強調されることが多い。しかしながら Collins and Porras(1994)によれば、主力製品のライフ・サイクルを超えて成長し続ける企業に見られる共通点は、中核となる不変の基本理念を維持する一方、進歩を促す具体的な施策を整え高い次元で両立させようとしていることである。

組織的知識創造理論は「人間は知識を創造する存在である」と捉え直し、産業のあり方や企業の経営の再構築を目指すものである。我々の想定する人間は、知りたい、知識を創造したい、自分の信念が正しいと認められたいと願う主体である。この人間像から企業経営を捉えれば、企業組織とは究極的には参加構成員の知の正当化の場、あるいはツールであり、経営行動とは自分の信念の正当化し、知識とするプロセスに他ならない。

知の正当化の場としての企業組織の中心は社長を中心とするトップマネジメントである。情報とは異なり、知には個人の価値観や世界観が含まれている故に、知の正当化について絶対的な解はない。したがって企業において「何が正しいのか」、「何が真であるのか」は客観的な基準が存在するわけではない。トップにとっての企業経営とは、自身の持つ理想や概念に沿って、知識創造の場や知の基準を創造することにより、現実の場で正当化していくプロセスと捉えられる。企業組織において、個人の思いを正当化する基準をつくり出すことこそ、経営者の本質的な役割である。

組織的知識創造において経営理念は企業の究極的な正当化基準として機能する。というのも、情報とは異なり、知には個人の価値観や世界観が含まれている故に、知の正当化について絶対的な解はない。したがって企業において「何が正しいのか」、「何が真であるのか」は客観的な基準が存在するわけではない。トップにとっての企業経営とは、自身の持つ理想や概念に沿って、知識創造の場や知

の基準を創造することにより、現実の場で正当化していくプロセスと捉えられる。企業組織において、個人の思いを正当化する基準をつくり出すことこそ、経営者の本質的な役割であることを示した。

とくに組織的知識創造は個人の知識が組織の知識体系へと変換される過程を含んでいるが、個人の知識が組織レベルで共有されるためには、個人の知が言語や図などのメディアに変換されなければならない。その過程のスタートとして野中が指摘するのが集団という場の設定なのである。しかしながら、集団が形成されれば、暗黙知の共有が果たして可能なのかという理論的な問題が生じる。

野中(1990)の組織的知識創造モデルにおいては、知識創造の基礎となる暗黙知は個人レベルで生み出されるとされ、「組織的な知識創造にとって重要なことは、個人レベルでの暗黙知の創造・蓄積に基づいて、『組織的に』それを一つの知識体系へと結び付けていくことである。」(野中, 1990:72)と究極的な知識創造の主体は個人であることを明確にしている。組織的知識創造は個人の知識が組織の知識体系へと変換される過程を含んでいるが、個人の知識が組織レベルで共有されるためには、個人の知が言語や図などのメディアに変換されなければならない。その過程のスタートとして野中が指摘するのが集団という場の設定である。集団という場においては、第一に経験の共有によって暗黙知の共有が促進される。第二には、個々人の対面的なコミュニケーションを通じた継続的で創造的な対話が行われるとしている。

しかし、集団という場において個人の知識が組織の知識へと跳躍するきっかけが生まれる蓋然性は理解されるが、集団という場の設定が直ちに個人知の組織知への変換の開始をもたらすことは保証されない。確かに、集団という場において経験の共有は半ば自動的に生じるものであり暗黙知の共有が促進されることは納得できる。けれども、その場において個々人が創造的で継続的な対話を行うかということに関しては疑問が残る。対話や対話の基礎となる発話は、主体的な行為であり、自動的に発生すると考えることは困難である。むしろ、集団という場の定義に創造的な対話がなされる所という意味が含まれてしまっている⁸。また、

⁸ 野中(1990)は創造的対話が生み出される前提条件として状況の多義性、対話者の自由かつ率直な意見を阻害する要因の排除、否定のための否定の排除、時間的継続性をあげ、これらの前提条件を生み出し維持する上で、言語行為を支援するリーダーシップの機能が重要であると述べる。しかしこれらも本質的な個人の知識の発話を

野中(1993)では「集団という場は二つの意味で新たな知の創造を促進する。・・・(中略)・・・集団という場の持つ第二の役割は・・・(中略)・・・集団を形成するばかりでなく、そこで濃密かつ継続的な対話がなされなければならない。(野中, 1993: 85)」とむしろ規範的な説明を行っている。

また、共体験から暗黙知が共有されるとする仮定やそれが個人から集団、組織へと拡大していくプロセスは、バラバラの暗黙知が一つになり、やがて製品やシステムに結実していくという「調和」のプロセスとして見ており、対立や政治のプロセスを無視しているのではないか、という疑問が残る。

次章より、組織的知識創造理論の中核的存在である集団レベルでの知識変換の過程とそれを取り巻く諸条件を検討していく。分析の道筋を先に述べれば、組織的な知識の創造とは、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程と捉えることができる。それには大きく二つの変換のベクトルが合成されている。一つは「暗黙知から形式知への変換」であり、もう一つは「個人知から組織知への変換」である。それぞれのベクトルはパラドクスを内包している。このパラドクスの解決のメカニズムにおける経営理念の機能を吟味していく。

促進する条件となりうるが、それを保証するものではない。

第3章 組織的知識創造のパラドクス～分析の枠組み～

ここからは経営理念と組織的知識創造としてのイノベーションの関係を考察していきたい。本章以降の実証分析では、組織的知識創造が暗黙知の共有を起点とする調和的な議論ではなく、ではなく、むしろ対立やズレを原動力にした形式知と暗黙知の対話から生じる弁証法的発展のプロセスであることを示そうとするものである。そのプロセスの中で経営理念がイノベーションを促進するメカニズムを解明していきたい。

第1節 人間ドラマとしてのイノベーション

経営理念とイノベーションの関係を考察するにあたり、イノベーションの持つ2つの特質に注目すべきであると考えられる。一つは、イノベーションが合理的な意思決定が機械的に進むわけではない、人間ドラマとしてのイノベーションという点と、もう一つは、イノベーション・プロセスにおいては人間の経験から来る直観や技能が大きな役割を果たすという点である。

まず、イノベーションとは技術革新とも訳されるけれども、新しい技術や製品の開発に限らず、「新しい技術や製品・サービスまたは事業システムの発明や開発から、人々の生活に変化をもたらすような価値を創造・実現する行為」であり、その中身は科学的・技術的な論理によって進められるものと言うよりも、「人間くささに満ちている」プロセスである。

伊丹(2009)によれば、イノベーションが起こるプロセスには「筋のいい技術を育てる」、「市場への出口を作る」、「社会を動かす」という三つの段階が存在する。第一段階の筋のいい技術を育てる際にも、そもそも筋がいいということ、誰が、いかに事前に判断するのかという本質的に個人的な直感や洞察力に頼らざるを得ない部分が出てくる。第二段階の市場への出口を作る段階は新しく開発された技術を市場に受け入れてもらうために、たとえば低コストでの生産を実現するプロセスだが、ここでは多額の投資が必要となるため、死の谷や、他部門も説得し死の谷を乗り切る際の修羅場の問題が生じる。ここでは度胸や根性が必要となる。第三の社会を動かす段階は、いわば価格や機能、普及のためのシステムを整えて実際に社会や生活に変化を作り出すことになる。しかし動かすべき究極の対象は

顧客の心であろう。顧客の心をうねりのように動かしていくのである。このようにイノベーションのプロセスでは、合理的な意思決定の連続と言うよりも、極めて人間的なドラマが展開されているのである。

こうした人間的なプロセスであると同時に、第1章で述べたようにイノベーション業務自体が極めて高い不確実性を伴った知識創造活動である。ここに、国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明としての経営理念が確立されていければ、筋のいい技術を育てる段階において、科学・技術的判断の難しい決断の際の拠り所になる。また、市場への出口を作る段階における部門間調整などの際の余計なポリティクスは排除できる。さらに社会を動かす段階でも、社会正義への訴えはステークホルダーの心を動かすはずである。このようにイノベーションのプロセスを経営理念が支援することは容易に予想できるはずである。

第2のイノベーションと人間の技能や直観については、これまで比較的、科学的で合理的な知識の重要性が強調されてきた。本来、技術的な進歩は、製品や工作機械や組織や技能の革新の混ぜ合わされたものであるとされ（Chandler, 1977）、その中で技能の革新(skill innovation)は、主に「ラーニング・バイ・ドゥイング」という概念で捉えられてきた⁹。しかし近年の多くの論文は、生産現場にいる作業者の技能の向上による「ラーニング・バイ・ドゥイング」を、製品や工作機械の重要な革新(technological innovation)の後で生じる小さくて受け身の現象として捉えている¹⁰。

しかし、技術イノベーションと技能イノベーションは一方が他方より重要で先行すると決められるものではない。たとえば、Nilsson(1995)は、技術イノベーションが技能イノベーションに先行するとは限らないと述べる。彼はライト兄弟による動力付き飛行機の開発を例にあげ、ライト兄弟は飛行機を製造する以前にグライダーなどで飛行機の操縦技能を身につけており、彼らの技能にあった飛行機操縦システムを開発した。彼らの貢献はプロペラ機の開発にあるのではなく、飛行機の3次元制御システムの開発にある。すなわち、好きな所に飛んで元の場所に帰ってくるというグライダーの操縦における技能イノベーションが先行し、

⁹ たとえば、Arrow(1962)や Alchian (1963)など。

¹⁰ たとえば、Adler and Clark (1991)など。

それを機械システムとして実現する技術イノベーションが後だったのである。その後の彼らの仕事は飛行機そのものを普及させることよりも、自分たちの操縦術をいかに他人に伝達するかにあてられたという。

また、我々が以前行った調査によれば（佐々木, 1994）、具体的な熟練者の技能の一つの重要な特性は、異なった状況、または全く新しい課題のもとでも、任務を成し遂げることのできる適応力であった。熟練者は、概念的知識によって未知の領域における適応力を持つのである。また、問題は機械が停止したり、スペック通りの製品が生産されなくなったりして生じる外在的なものだけではない。むしろ、問題が発見される過程が重要である。問題を見いだす力も熟練に依存する。すなわち、現場に発生する様々な問題を発見し、解決する過程の中で、問題の生じる因果関係を構造化し、その原理をパターンや言語にする。それにより、そこでの学習は制度的学習となり、機械設備などを含めた組織的なシステムを進化させていくのである。機械設備の導入や革新と技能の向上や革新の関係は、前者の後で後者が生じる一方向的な関係にあるのではないことがわかる。技能や熟練のイノベーションが技術や機械のイノベーションと対等に、相互作用しながら進んでいくものなのである。

イノベーションにおける経営理念の機能を解明するため、われわれはまず人間ドラマとしてのイノベーション・プロセスと人間の技能や経験から来る直観の意味を分析していく。具体的には、次章において、新工程技術開発における熟練者の機能、あるいは逆機能の解明を目的として、熟練者の勘と腕に大きく依存していたあるプレス金型製造企業に CAD/CAM が導入され、効果的に活用されるようになった過程を取り上げ、その中で熟練者がどのような役割を果たしたのかを分析していく。

まず次節より、新しい技術の導入・実現が熟練労働力にいかなる影響を与えるとされてきた かに関する理論的レビューを行った上で、分析の枠組みを提示する。

このテーマに沿った研究は非常に長い歴史を持つものであるけれども、これまでの理論的な展開を振り返ると、熟練技能が不要になるという論理と熟練技能が技術の導入・実現に寄与するという論理がある。両者の間に繰り広げられる論争は平行線をたどったままであるけれども、このような解決のめどがつかない論争の根元には、技術の導入・実現過程の本質的な意味についての総合的な理

解が得られていないという理由が存在していると思われる。

われわれは技術の導入・実現の過程を技術的、組織的視点から捉え直すことによって、それがイノベーションであり、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程であるとするパースペクティブを提示する。この知識創造論的な視座から、イノベーション過程に「個人－組織」、「暗黙知－形式知」というそれぞれ2つの関係に付随するパラドクスが存在していることを明らかにした上で、このパラドクスをめぐるマネジメントに焦点を当てた分析枠組みを提示する。その上で、このパラドクスを解く鍵としての、イノベーションを起動し実現するという経営理念の機能を探究していく。

第2節 新しい技術と熟練者の理論的問題

新しい技術の導入と実現が企業の存続に大きな意味を持っていることは多言を要しない。しかし、その成否は必ずしも技術的な方法論からのみ語れるものではない。技術やアーキテクチャーの卓越性ではなく、社会的・組織的側面を考慮した過程や手続きこそが重要である。

新しい技術システムの導入がイノベーションを伴う過程であることは、新規の機械設備の導入以前に、新生産システムに影響を及ぼす全ての要因を取り上げ、対処を施すことが非常に困難であり、むしろ現場における試行錯誤による改善に頼るべき問題が多いことから明らかである (von Hippel and Tyre, 1995)。前述した野中(1990)は、イノベーションを中心とする創造的行動が企業における本質的な活動であるとした上で、知識創造という視点からの組織理論の構築を行っている。野中(1990)の主眼は暗黙知と形式知のダイナミックな相互作用が知識創造の始点であるという仮説をもとに、個人レベルから集団レベル、そして組織レベルへと至る組織総体としての知識創造過程をモデル化することであった。

新しい工程技術や経営情報システムが工場や企業全体の職務を再編成するということは、比較的よく知られている。また、そのために個々の従業員の技能にも大きな影響を与えることもよく知られている。しかし、このような一般的な見解には同意が得られているものの、具体的な影響や効果ということを明確に示すことは非常に困難である。たとえば、組織の形態はよりフラットになり分権化が進むのか、トップへの集権化が進むのか。再編成された職務によって

個々人のスキルはもっと必要になるのか、不要になるのか。専門化が進むのか、幅広い知識が必要とされるのか。

また社会的なレベルにおいても、新しい技術の開発や普及そのものを悲観的に捉える見方と楽観的に捉える見方がある。たとえば、新しい技術は失業を招き、人間の技能や職務の質を低下させ、個々の労働者に疎外感を与えていくと考える人がある。あるいは、新しい技術によって雇用機会は拡大し、高い技能を持つ労働者の需要を拡大し、一般的に労働者の満足を増加させると考える人もいる。

新しい技術が労働者の技能に与える影響に関しては、大きく分けて二つのアプローチによって研究がなされてきたと考えられる。一つは、ある国の経済全体あるいは産業全体の職業分布の変化を調べ、技能の変化や移行を推定する方法である。もう一つは、いくつかの企業や工場を事例研究の調査対象として取り上げ、職務や技能の内容の変化を明らかにする方法である。Spenner (1983) は、こうした調査方法の違いこそがあいまいな結果を生む原因であると指摘している。

このように対立する見解が並存している状態は、労働者の技能に対する新技術の影響においても同様である。すなわち、新しい技術の影響によって、労働者の技能は不要になる、あるいはより必要とされるようになるという真っ向から対立する見解が存在している。

技術の進歩によって技能が不要になるという見解には、おもに二つの理由が提示されている。一つはテイラーの科学的管理法の主張に基づく技術的理由であり、もう一つは管理者が労働者をコントロールしようとするためであるという理由である。

第一のテイラーの論理の核は、どんな仕事であれ、それを効率的に達成するための唯一の最良の方法があるという見解である。テイラーの科学的管理法の要諦は、最小のインプットで最大のアウトプットを得るため、オペレーションのレベルにおける人間の努力を計画し、標準化し、改良することであった。そのために、作業者の作業時間と動作を、つぶさに観察し、作業を極限まで細分化し、ある部分は機械化し、機械化できない部分の作業は、長い教育・訓練を受けなくてもできるような形に再統合するのである。

テイラーの理論によれば、計画と修正は全て管理者の義務である。すなわ

ち、仕事を効率的に達成する最良の方法は、管理者によって発見され、従業員に伝達される。従業員の役割は管理者の指示を正確に実行することであり、作業に関する従業員の個人的な判断は認められるものではない（北原, 1990）。

したがって、科学的管理法の中心的な前提は、一般の従業員や作業員は仕事を効率的に達成する工程の発見や既存の生産の工程の改善には何の貢献もしないということである。換言すれば、従業員は機械と同等か、機械の付属品であり、新しい技術や機械の効率性を前にして、既存の熟練者や技能者は不要であり、駆逐されるべきものなのである。

第二の理由、すなわち管理者が従業員をコントロールしようとする理由から新しい技術が熟練技能を排除するという見解は、マルクス主義的な労働過程論において主張される。Braverman(1974)によれば、企業がテイラーの科学的管理法に従った戦略を採用するのは、生産高が増加したり、コストが下がったりするという意味での技術的効率性からではない。経営者が労働力を支配し作業現場の従業員から知識そのものや知識に伴うパワーを除去しようとするからである¹¹。

新しい技術が従業員の熟練技能をより必要とする、あるいは新しい技術の導入・実現に労働者が寄与するという見解は、1945年に設立されたイギリスのタビストック人間関係研究所のTristを代表とする一連の研究、すなわち「社会-技術システム論」によって取り上げられてきた。

先に取り上げたテイラー主義と対照させた場合、社会-技術システム論の核となる考えは、テイラー主義が主張する職務の細分化による分業や厳格な職務領域の設定は排除されるべきであり、個々人の仕事の幅は広げられるべきであるという点である。社会-技術システム論において、第一次産業革命以降の生産システムの特徴は、規模の拡大、機械化、分業の三つである。この点はテイラーの科学的管理法の仮説と同じであり、個々の作業をできるだけ細分化し、単純化することによって、長期に渡る経験が必要な熟練を排除するとともに、単純化された労働の機械化を推進してきたとする。しかしその一方で、労働者

¹¹ Thomas (1994)によれば、マルクス主義は技術決定論ではない。技術は資本家によって選択されるものである。その選択は技術的効率性の追求のみを目的になされるものではなく、労働者のパワーを奪うことも主目的である。従って、技術的効率性を主眼とするテイラー主義とは区別されると考える。

は規則によって結び付けられた単純労働を強いられる中で、孤立感、疎外感、あるいは無意味感を持つようになる。そうした結果がストライキや怠業につながり、結局は生産性を低下させるのである。社会－技術システム論では、このような生産体制を変革し、新しい分業と協業のシステムを作ることが目的とされる。

したがって、社会－技術システム論のモデルは、労働者が技術に寄与するものはないとするテイラー主義の仮定とは全く反したものになっている。すなわち、社会－技術システム論をテイラー主義と区別するものは、労働者が生産方法の設計やその実行の改善に寄与するものがあるのかどうかという点に集約できよう。社会－技術システム論では、技術的要請と従業員の満足の間が一体となって最適化されれば生産性が向上すると述べる。しかし、労働者が生産性の向上に寄与できるのは、労働者が創造性を発揮できるような余地が残されている場合である。そうした余地は自律的な作業集団や流動的な職務境界を設けることによって生じるのである。

こうした考えの基本的なアイディアこそ、社会－技術システム (Trist, 1981) なのである。すなわち、組織体(organizations)は社会的システムと技術的システムで構成される。社会的システムとは、人々の行動を規制し、特定の目標の達成に方向付ける公式的、非公式的關係の集合によって結び付けられる人間、すなわち個人や集団によって構成されている。また、技術システムとは、投入物を産出物に変換する過程や物理的設備を指す。組織の効率は社会システムと技術システムの両方から決まるもので、もし技術システムが社会システムの犠牲によって最適化されたとしても、組織の効率は最適化されないし、逆に社会システムからの要請にのみ応えて技術システムを変更しても最適化されない。したがって、追求されるべきなのは、社会システムと技術システムの同時最適化(joint optimization)である。

テイラー主義に基づく生産システムの構築は、長い間世界を支配してきた。しかし、最もテイラー主義的な産業とされた自動車を中心とした1970年代以降の日本産業の発展は、労働者が技術の革新や進歩に大きな役割を果たすことを示した。すなわち、日本では労働者と技術との広範な相互作用を促進するような生産システムが組織されており、これが日本の産業の発展の主要因であ

るという調査研究や分析が報告されている¹²。たとえば日本の小集団活動を社会－技術システムのモデルにおける自律的作業集団と捉えることも可能であろう¹³。したがって、社会－技術システム論的な立場が優勢になってきたように思われる。

しかし、社会－技術システム論は、社会システムと技術システムが自律的作業集団によって同時最適化されることを一貫して主張しているけれども、それは同時最適化を達成するための一つの必要条件が自律的作業集団であると述べるだけである。自律的作業集団が設立されれば、同時最適化が自動的に達成されるのかといった疑問に明確に答えていない。すなわち、どのような要因がどの程度同時最適化に影響を与えるかという因果関係が特定されてないのである¹⁴。われわれの立てた新技術の導入と実現における熟練作業者の役割を解明するという課題に答えるためには、新しい技術が導入され、実現される過程における社会システムと技術システムの相互作用の実際のあり様を明らかにすることによって相互作用に影響を及ぼす変数の特定に取り組む必要がある。

また、技術革新の深化と社会の複雑性の増大の程度は、当初社会－技術システムが想定してきた技術システムと社会システムの同時最適化が簡単には達成されないと進んでいっていると考えられる。技術的な側面においては、技術革新の加速化と地域的な広がりによって、ある特定の技術システムを採用し、社会システムをそれに合わせるといった短期的な課題よりも、連続的に生じる技術革新をいかに円滑に導入し、実現し続けていくかという問題が中心となっている。また、社会的側面に関しても、従業員の満足は一元的な基準によって達成されるものではなくなっている。自律性を与えれば必ず満足が得られるものではない。さらに、情報技術の進展を中心とした急激な技術革新は、組織の再編成というよりも、リストラクチャリングと称されるような雇用問題にまで拡大している。

¹² とくに、アメリカのMITが中心となって行った国際自動車研究プログラム(International Motor Vehicle Program)が代表としてあげられる。

¹³ 日置(1982)もそうした見解を述べているが、同時に日本的な文脈への適用に注意を要すとも述べる。

¹⁴ 日置(1981)はまた、これが社会－技術システム論の政策科学的性格によると述べる。

技術の導入や実現に従業員が貢献するという見解は、幅広く認められるようになってきている。しかしながら、技術革新をめぐる今日的な状況は、われわれに、技術の導入や実現がいかなる過程であるのかという課題の問い直しを迫っている。

第3節 イノベーションとしての新技術導入過程

新しい技術の導入や実現の過程は、完成された技術システムを移転してこるだけの過程ではない。むしろ Burns and Stalker(1994)の指摘するように、きわめて新規性の高い内部の発明を実際の社会実装に導くようなことはむしろまれな現象であり、新技術の導入や実現こそがイノベーションである。導入の決定された技術システムが効率的に活用されるようになる過程は、導入企業に特定の外部環境や社内の社会システムに適合するよう、工夫や改善がなされなければならない。したがって、われわれは技術の導入と実現の過程は技術と組織の変化を伴ったイノベーションの過程だからである。

新しい技術システムの導入がイノベーションを伴う過程であることは、新規の機械設備の導入以前に、新生産システムに影響を及ぼす全ての要因を取り上げ、対処を施すことは非常に困難であり、むしろ現場における試行錯誤による改善に頼るべき問題が多いことによって明らかになる。まず機械の限界を取り上げるのが妥当であろう。新しい機械設備やコンピュータ・ソフトにとって、不良・故障やバグが発生するのは必然的である。たとえば Salzman(1989)は設計部門に導入された CAD システムに関し、バグの発生が不可避な現象であることとコンピュータ・ソフトの持つ論理的な限界を指摘している。すなわち、事前に新しい工程や機械の動作やパフォーマンスに影響を与える全ての要因を取り上げることは困難であり、またそれらの要因間の相互作用に関する分析も困難であるため、問題の発生は必然的なものとなるのである。

さらに問題が生じた後でも、その問題がいかにして生じているか、その問題に影響を与えている要因が何なのかを特定できない、いわゆる「構造化されていない問題(III-structured problems)」¹⁵であることが多い。 von Hippel &

¹⁵ 「構造化されていない問題」は Simon(1973)によって取り上げられたが、どうす

Tyre(1995)にも記されているように、新規生産設備の稼働後に生じた問題の多くは、事前には予測されなかったものである。そういった構造化されていない問題の解決は、考えられうる代替案を試行錯誤的に行って、その結果を見ていく方法に頼らざるを得ない。それは既存の行動プログラムを継続するのではなく、新しい行動プログラムを開発することによって組織行動の変化を生じさせることである (March and Simon, 1993)。すなわち、新しい技術や設備の導入と実現の過程がイノベーションの過程を含むことを意味する。

野中(1990)は、イノベーションを中心とする創造的行動が企業における本質的な活動であるにもかかわらず、これまでの組織理論の多くがそういった創造的活動を説明するのに相応しくない情報処理モデルを前提としてきたとした上で、知識創造という視点からの組織理論の構築を行っている。

野中(1990)の主眼は、暗黙知と形式知のダイナミックな相互作用が知識創造の始点であるという仮説をもとに、個人レベルから集団レベル、そして組織レベルへと至る組織総体としての知識創造過程をモデル化することであった。したがって、組織的知識創造の過程においては、暗黙知と形式知という認識論的次元と個人・グループ・組織・組織間といった存在論的次元という二つの次元における知識の変換が内包されている¹⁶。存在論的な次元においては、個人知が組織知に変換されることになる。

組織知とはいかなる知か。組織学習理論から見た場合、組織知とは組織内において知識へのアクセスとその使用が保証させている知識である¹⁷。しかしながら、企業経営を考えた場合、上記の条件を満たす組織知はまだ不完全なものであると言わざるを得ない。なぜならば、個人の退職や企業間移動によって、失われてしまう不安定な組織知を含むからである。組織を Selznick (1957) に従って永続性のない用具として捉えれば、上記の組織知は十分に条件を満たしているけれども、現実の企業組織のように永続性を持つ組織体にとって個人の都合

れば解決したことになるのかわからないといった正統性に関わる問題でもある。

March and Simon(1993)による。

¹⁶ この理論的な展開については、野中(1995)において詳しく説明されている。

¹⁷ Jelinek (1981) の定義に基づく。大滝(1982)も組織学習理論をレビューする中でこの定義を肯定的に捉えている。

で一瞬にして失われてしまうような知識は組織知とは言いがたいものがある¹⁸。確かに、こうした現実的・規範的な要請から定義を変えるのは理論的な混乱を招くかもしれないけれども、われわれは現実の企業経営を考慮し、組織知の定義に個人の都合に左右されない半永久性を加えたいと考える。すなわち、組織知とは組織内において知識へのアクセスとその使用が保証させていて、個人の都合によって簡単に失われることのない半永久的な知識である。

このように組織知を考えた場合、個人知の組織知への変換は暗黙知を形式知に変えることを必然的に伴うと考えられる。すなわち、先の一般的定義からすれば、個人知を組織知へ変換するのに必ずしも形式化¹⁹を行う必要はない。たとえば、Aさんは何ができるのかという意味での知識へのアクセスが保証されていればいいのである。Aさんの暗黙知としての技能は暗黙知のままでもいいわけである。しかし、われわれの定義を採用すれば、Aさんが個人的な都合で会社を去ったとしてもAさんの知識が失われないようであれば組織知とならない。したがって、Aさんの知識が暗黙知のままであるならば、社会化によって他のメンバーに暗黙知のままに移動するか、形式化して文書なり機械なりコンピュータ・ソフトなどの形に変換するかはわからない。しかし社会化による移動、たとえば徒弟制度的に技能を伝授するやり方では、また同じ問題が生じる。すなわち、技能を伝授された人間が少数であれば彼らの個人的な都合によって失われてしまう危険性がつきまとうのである。さらに、社会化による移動や共有のみでは、比較的長い時間をかけなければならない。先の定義でも形式化が重要であることに間違いはないが、われわれの定義によれば暗黙知の形式化は決定的に重要な局面となるのである。

したがって、組織的な知識の創造とは、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程と捉えることができる。それには大きく二つの変換のベクトルが合成されている。一つは「暗黙知から形式知への変換」であり、もう一つは「個人

¹⁸ 一般的に、中小企業ほどこの問題は深刻であると言えるかもしれない。経営学としての本研究での調査対象が中小企業であることもこうした条件を付加して組織知を考える一要因になっている。

¹⁹ 野中(1990)では、暗黙知から形式知への変換を分節化(articulation)としている。その後分節化は形式化(externalization)と改められたので、本論文では野中(1990)に使われている分節化を全て形式化とする。

知から組織知への変換」である。このように「技能・人間（暗黙知）と技術・機械設備（形式知）」あるいは「個人と組織」という二つのベクトルに分けると、それぞれが多少違う視点からではあるが、比較的古くから取り組まれてきた社会科学的なテーマであることがわかる。次節においてはそれぞれのベクトルに内包するパラドクスを提示したい。

第4節 個人的暗黙知と組織的形式知のパラドクス

暗黙知と形式知のパラドクスとしてここで取り上げたい点は、暗黙知を完全に形式知に変換できないパラドクスが存在するという点である。

野中(1990)は形式化の過程は矛盾を内在していると指摘する。すなわち、形式化の過程は思いやイメージの言語化の過程であるが、そもそも言語が困難である上に、そこで作り出された言語が正確に思いやイメージを表現できないということである²⁰。その上で、野中(1990)は、広範な暗黙知の共有された集団レベルでの創造的対話におけるメタファーの活用によって形式化が促進されると述べ、むしろ思いやイメージを正確に表現できない言語によって個人の反省や集団での相互作用が促進されるとしている。確かに製品開発などの企画段階でのディスカッションを想定すれば、概念的な新奇性や発展性こそが重要であり、思いやイメージを表現した言語の正確性は問題にならないかもしれない。しかし正確性の問題は、技能の形式化やエキスパートのナレッジ・エンジニアリングという視点から大きな問題となる。

そもそも独自の概念として暗黙知を取り上げた Polanyi(1966)の要点は「我々は語ることができるより多くのことを知ることができる」ということであり、これはすなわちわれわれの持つ技能を含めた知識の多くが「詳記不能 (unspecifiable)」であることを意味する。Polanyi が詳記不能というとき、そこには二つの意味が含まれている。一つはそもそも暗黙知を正確には表現できないということであり、もう一つは暗黙的な過程に意識の焦点を当てるとその技能の執行そのものが妨げられるという点である。確かにわれわれは無意識的に

²⁰ 技能などの暗黙知の研究は、結局行動主義的な観察による方法しかないということの意味するかもしれないが、それは暗黙知そのものや暗黙知内部の構造の解明を放棄してしまうことも意味する。この問題は別の機会に議論する予定である。

行っている過程に意識的に焦点を当てることができ、反省的に見直すことはできる。しかし、そのようにして表現された言語は、一般に暗黙知を詳記したものではない。

エキスパートが「どうやって？」という問いに対して、自分が暗黙的に行っているやり方を反省して気づいたことを述べた言葉を Polanyi は「金言」と呼んでいる。金言は大まかな心がけや視点を簡単に記述ないし定式化したものであって、暗黙的な判断過程を十分に反映したものではない。また、Polanyi は当たり障りのない形式的な言説である金言が、暗黙知の詳細な理解の障害になるとさえ指摘する。

暗黙知の形式化に対しては、人工知能研究の分野で、人間の様々な知識をコンピュータで表現する取り組みがなされてきた。いろいろな分野の専門家が蓄えた知識を知識工学と呼ばれる手法を用いて形式化し、コンピュータに転写し、特定領域に役立てるシステムを開発しようとするものである。知識工学の前提は、聞き取りによって専門家の蓄えた知識の一つ一つを丹念に引き出して構造化し、プログラムにすれば、専門家の知識をコンピュータに写し変えることができるということである。鉱業や医療の分野ではこのようにして完成されたエキスパート・システムが実績を上げている (和田,1986)。

しかし近年のこうした取り組みに対しても、Dreyfus and Dreyfus (1972, 1986)は Polanyi の暗黙知の詳記不能という点に基づきながらも、Polanyi とは違った視点から人工知能の可能性に否定的な主張を行っている。Dreyfus and Dreyfus は、専門家が熟練技能を獲得する際にたどるビギナーからエキスパートにいたる 5 段階のモデルを提示する。これらの段階の差は知識工学が想定しているような事実や経験の蓄積量ではなく、質的なものである。したがって、専門家が長い間の事実や経験の蓄積である規則体系を抽出することを目的とする知識工学では、高いレベルにある知識をコンピュータに写し変えることはできないという。Dreyfus and Dreyfus の 5 段階の最高位のエキスパート・レベルの特徴は、あるパターンや全体を要素に分解せずに、全体として直観的に活用する能力がほとんど無意識的で反射的に発揮できる段階である。知識工学者がエキスパートの知識を抽出しようと聞き取りを行っても、エキスパートの話す内容は、ビギナー段階に近いレベルの内容であり、覚えてはいるが自分ではもう使わないような規則を実質的には話すことになる。

能力段階	認知要素	視点	判断	関心度
ビギナー	文脈不要	なし	分析的	状況を客観視
中級者	文脈不要と 状況依存	なし	分析的	状況を客観視
上級者	文脈不要と 状況依存	意識的選択	分析的	状況把握と判断は客観的
プロを把握	文脈不要と 状況依存	経験に基づく	分析的	状況に没入して事態を把握、判断は客観的
エキスパート	文脈不要と 状況依存	経験に基づく	直観的	判断は客観的、状況に没入

図表 3 - 1 : Dreyfus and Dreyfus(1986)の能力獲得の 5 段階 (邦訳: 85)

ビギナー段階に近い規則とは、Polanyi のいう金言であろう。こうしたビギナー・レベルの金言は知識工学が形式化を試みる暗黙知ではない。つまり、専門家の口にする内容は、専門家の持つ暗黙知を正確に表現するものではないし、とくにエキスパートと呼ばれるような熟練技能の場合、その形式化はほとんど不可能に近いのではないかと推測できるのである。

もう一つのパラドクスは個人知の組織知への変換という軸に見られる。経験は個々人の暗黙知として蓄積されるが、その個人知は個々人の組織内パワーやアイデンティティの形成のもとにもなっている。したがって、それを組織的に共有することは、組織の知を強固にするけれども、その人の相対的な地位の基盤を弱めるものにもなるというものである。

個人と組織との関係は、古くは Weber の合理的精神によって生み出される官僚制が人間性を押しつぶすであろうとの予言がなされて以来、現代社会における基本的な問題の一つであろう。組織理論において個人と組織の問題は、Barnard(1938)による組織均衡理論を発端として、組織の目標と人間の満足や自己実現をともに成り立たせる組織や管理の現実的なあり方を追求してきた。Barnard は組織目標の達成の度合いとしての有効性と、協働に必要な個人の貢献を維持、確保できる度合いとしての能率という二つの概念を提起し、有効性と

能率がともに成立していることが組織存続の条件であると主張した。ここで能率の達成とは、協働に必要な個人の貢献を導くことができるほど個人的な動機に満足を与える過程であり、内部均衡の過程である。したがって、Barnard(1938)の基本的な視点は、組織目標の達成という対外的な均衡と従業員の満足という内部的な均衡とを同時に実現できる組織や管理のあり方の追求である。

その後の組織理論の研究の中では、二つの均衡が別々に扱われるようになり、内部均衡に注目した Simon、March and Simon の研究、モチベーション理論の研究、あるいは対外均衡に注目したコンティンジェンシー理論などに分かれるようになった。しかし、対外均衡か内部均衡化のいずれか一方に傾斜した研究では、組織目標の追求と個人の満足や自己実現を同時に達成するという現実の企業が抱える問題の解決に対する示唆が乏しい（坂本, 1994）。坂本(1994)は、新しい次元で対外均衡と内部均衡を同時に追求する組織のモデルとして、野中(1990)の組織的知識創造理論を取り上げる。

しかし野中(1990)が組織知識創造の要としている集団という場において個人の知識が組織の知識へと跳躍するきっかけが生まれる蓋然性は理解されるが、集団という場の設定が直ちに個人知の組織知への変換の開始をもたらすことは保証されない。まして、個人の持つ知識の重要な部分が対象であればことさらである。熟練や技能といった暗黙知は個人に体化されたものであり、個人による専有可能性(appropriability)²¹の高いものである。Teece(1992)は、知識が暗黙的であるほど文書化や模倣が困難で、その知識の所有者が手ほどきしない限り他人に対して与えることの難しいものである。

とくにわれわれが研究調査の対象とする熟練は、長い経験によって得られる個々人に体化された知であり、それは熟練技能者のパワーの基盤でもある²²。熟練は組織における熟練者のパワーの源泉でもあるという側面は、熟練という知識の組織知への変換を考察する際に、必ず考慮しなければならない点である。

²¹ appropriability は、移転しにくい、あるいは模倣されにくいといった技術移転や特許の議論で用いられる概念である。後述の通り、ここでは知識の所有者が移転することに同意しにくいといった意味も含ませている。

²² 知識をパワーの源泉と捉えることは、たとえば French and Raven(1959)を参照せよ。

したがって、われわれの研究対象からすれば、熟練者個人の持つ技能や知識を無思慮に組織レベルでの共有をはかろうとすると個と組織の葛藤が生じることになるのである。

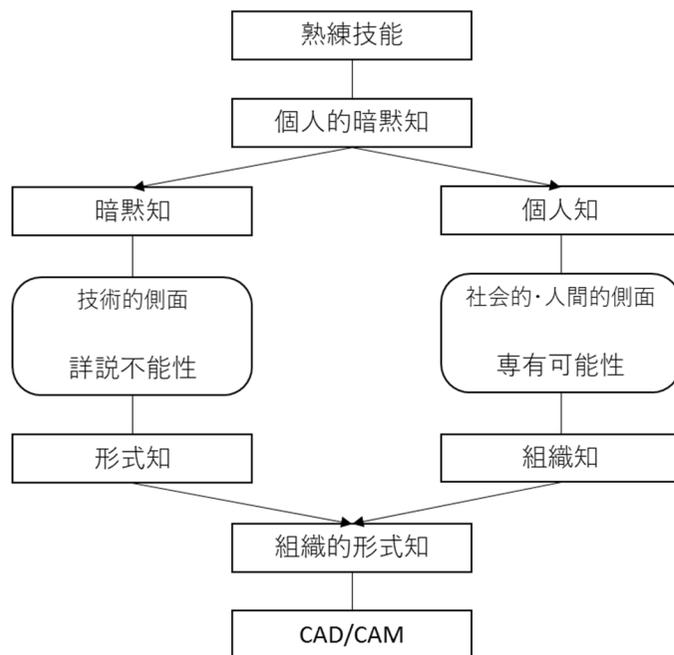
第5節 個人的暗黙知から組織的形式知への変換

個人的暗黙知から組織的形式知への変換の一つの次元である暗黙知から形式知への変換は、暗黙知の詳記不能という性格ゆえに形式化が非常に困難であるというある種のパラドクスを内包しているのである。また、個人知から組織知への変換の次元においても、個人による占有可能性が高いという性格によって、個人が組織レベルでの知識の共有に協力的でなければ、その過程は非常に困難になると予想される。こうした二つの軸に沿った流れを表せば図2-1の様になる。

図2-1の二つの流れは、Tristの技術システムと社会システムに相当すると考えられる。すなわち、暗黙知の形式化の過程は、文書やマニュアルやプログラムといった形式的な知識ベースの構築を意味する。この次元においてわれわれが注目したいのは、詳記不能性という障害が技術的な、あるいは認知的な側面からいかに克服されるかという点である。本章で見てきたとおり、言語で語られる知識は金言である確率が高い。

新しい技術の導入・実現が熟練労働力にいかなる影響を与えるかというテーマに沿った研究は長い歴史を持つ。これまでの主要な理論的な展開を振り返ると、テイラー主義に基づく熟練技能が不要になるという見解と、社会-技術システム論を中心とする熟練技能が技術の導入・実現に寄与するという見解が認められる。現象的には、後者の見解が優勢になってきたように思われるが、しかし後者においても、技術の導入・実現の本質的な意味についての総合的な理解が得られていない。

すなわち、組織的知識創造のプロセスには、2つのパラドクスを克服するプロ



セスであるとも言える。

図表 3 - 2 : 個人的暗黙知から組織的形式知への変換

新技術の導入や実現の過程はイノベーションの過程として捉えられるべきである。イノベーションは適応ではなく創造の過程であり、個人的暗黙知を組織的形式知に変換していく過程としてイノベーションを捉える組織的知識創造モデルを用いて分析することが望ましいと思われる。この知識創造論的な視座か

らすると、新技術の導入・実現の過程に「個人－組織」、「暗黙知－形式知」というそれぞれ2つの関係に付随するパラドクスが存在している。すなわち、個人的暗黙知から組織的形式知への変換の一つの次元である暗黙知から形式知への変換は、暗黙知の詳記不能という性格ゆえに形式化が非常に困難であるというある種のパラドクスを内包しているのである。また、個人知から組織知への変換の次元においても、個人による占有可能性が高いという性格によって、個人が組織レベルでの知識の共有に協力的でなければ、その過程は非常に困難になると予想される。

第4章 設計の本質と CAD/CAM

新技術の導入や実現の過程はイノベーションの過程として捉えられるべきである。イノベーションは適応ではなく創造の過程であり、個人的暗黙知を組織的形式知に変換していく過程としてイノベーションを捉える組織的知識創造モデルを用いて分析することが望ましいと思われる。この知識創造論的な視座からすると、新技術の導入・実現の過程に「個人－組織」、「暗黙知－形式知」というそれぞれ2つの関係に付随するパラドクスが存在している。すなわち、個人的暗黙知から組織的形式知への変換の一つの次元である暗黙知から形式知への変換は、暗黙知の詳記不能という性格ゆえに形式化が非常に困難であるというある種のパラドクスを内包しているのである。また、個人知から組織知への変換の次元においても、個人による占有可能性が高いという性格によって、個人が組織レベルでの知識の共有に協力的でなければ、その過程は非常に困難になると予想される。

本章より、高度な熟練である金型設計の CAD 化によって、工程のイノベーションに成功していた企業の事例をもとに、「個人－組織」、「暗黙知－形式知」というそれぞれ2つの関係に付随するパラドクス相克のメカニズムの解明を試みたい。

まず、3次元 CAD/CAM の導入が進んだ 1990 年代の日本の金型産業の状況を概観する。そこでは、新技術の恩恵を受けられるはずであった金型企業の苦闘と苦悩が見て取れる。CAD/CAM という新技術がなぜ直裁的に精度や効率の向上をもたらさないのか。われわれには、金型の設計や CAD/CAM の特性を明らかにした上で、分析の対象とする金型産業や CAD などの新しい設計・製造システムの内容と性質について詳しく吟味する必要がある。

第1節 1980年代後半から1990年代前半の金型産業

製品の高性能化、生産や管理の技術の高度化に伴って、従来は人間の経験や技能に頼ってきた加工工程や管理部門にもコンピュータが導入され、情報システム

化²³が急速な勢いで進展している。プログラム可能な製造ロボットや大量の情報を伝達・処理できる情報機器は、加工や処理のスピードを上げ、人為的なミスを追放し、生産性を向上させると約束されたものであった。しかしながら、そうしたシステム化の進行が必ずしも高い生産性を産み出すわけではないということは周知の事実であろう²⁴。

この研究でわれわれが対象とした金型産業においても、金型企業の技術戦略の中心事項は CAD/CAM を軸としたシステム化への対応である。

欧米先進工業国へのキャッチ・アップは、明治維新当時から日本にとっての一つの大きな目標であった。特に戦後から 1970 年代半ばまでの急速な経済成長によって、日本は高度な工業化社会を実現し、世界有数の経済大国と呼ばれるようになった。

日本経済発展の過程において、様々な産業の基盤を支える「マザー・インダストリー」としての金型産業は、日本の産業全体の競争力の源泉となって成長してきた。

しかしながら、今日の日本経済は、急速に進む円高、様々なレベルでの行動のグローバル化、大幅な規制の緩和・撤廃、および少産化と高齢化など、経済システムそのものの変換を迫るような重大な転換期に直面している。また、特許、コンピュータ・ソフト、あるいは技術など、経済活動の中であらゆる知識の取引の占める割合が増加し、世界的な規模で情報化社会、知識社会への移行が進んでいることを示している。

このような日本の経済的・社会的再編は、個々の企業にも新しい行動を要求するものとなっている。金型製造企業にとってバブル崩壊後の経営環境の変化は、特に急激であるといわざるを得ない。アSEMBリー・メーカーのモデル数の削減、競争の激化、東南アジア諸国からの追い上げなど、その変化は金型企業経営を根本から捉え直すことを要求している。

こういった経営環境におかれている金型企業では、積極的な CAD/CAM の導

²³ ここで情報システム化とは、コンピュータを用いた機械やデータの制御あるいは処理を行うシステムの構築を意味する。また、以後システム化とする。

²⁴ とくに 1980 年代のアメリカにおいては、情報化への投資にも関わらず、むしろ情報投資の大きな企業ほど収益性や生産性が低下し続けるという現象が生じたことが報告されている (Allen and Scott-Morton, 1994)。

入によって生産性を向上させ、厳しい事態を打開しようとする動きが見られる。1993年に日本金型工業会東部支部会員に対して行った質問票調査によれば、この十年ほどの間に重点的に行った設備投資の種類に関し、64.3%の金型企業が「機械設備増強」と答えている。また、70.5%の企業がCADを導入済みであり、CAD/CAMについては50.4%の企業が導入済みで、15.7%の企業が導入予定であると答えている（日本金型工業会東部支部, 1993）。

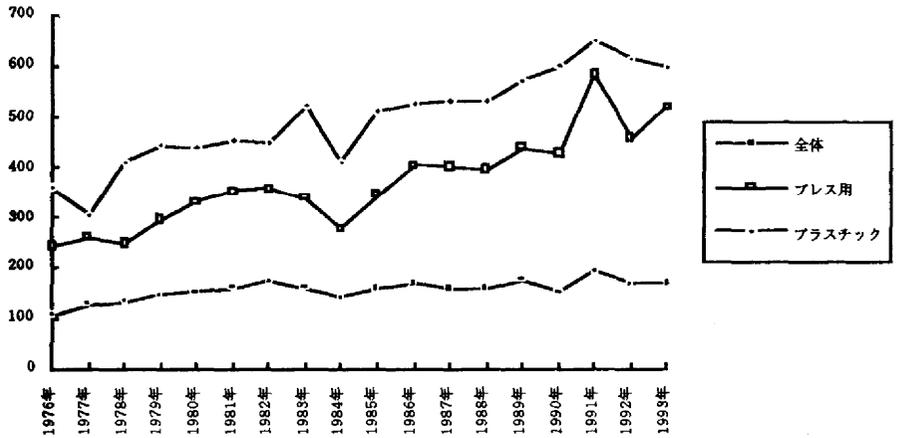
個々の企業別に見たとき、CAD/CAM 導入が積極的に展開されている理由は多種多様であろうが、ここでは金型産業全体に関わる CAD/CAM 浸透の主な理由2つ取り上げて見たい。

第一は、技術や製品特性といった側面からの理由である。金型の一組あたりの重量の推移、および1kgあたりの価格の推移を見てみると、金型全体としての一組あたりの単価と1kgあたりの単価の両方が、徐々にではあるが増加してきたことがうかがえる（図1-1、1-2参照）。

一組あたりの重量の増加は金型の大型化を意味する。これに加えて、1kgあたりの価格も増加してきたことも考慮すると、より大型でより精密・複雑な金型のニーズが高まってきていたことを示していると考えられる。データの一元管理によって金型の精度や加工スピードを向上させる CAD/CAM システムの導入が進んでいるのである。

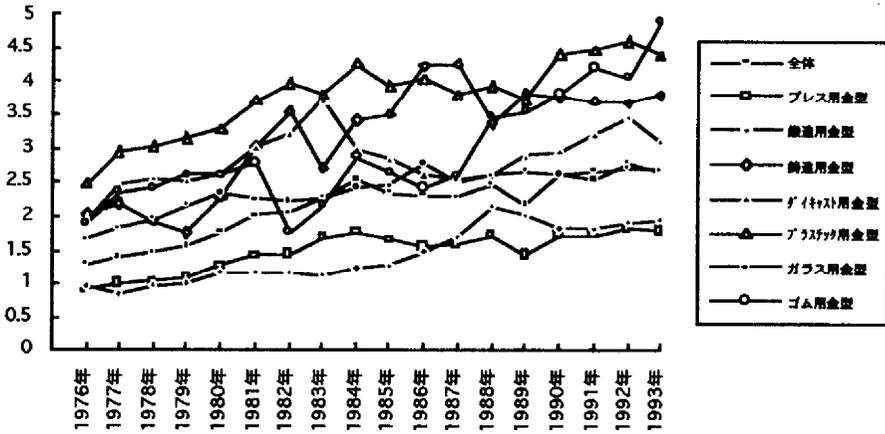
第二は、顧客との取引の様式といった社会的側面からの理由である。近年の組立・成形メーカーの動向は納期の短縮に向かっている。さらに、組立・成形メーカー側の積極的な CAD/CAM 化の展開があげられる。組立・成形メーカーは金型の発注に際して、従来のような図面やサンプルを用いず、磁気テープやディスクによる発注に切り替えつつある。こうした発注形態の変化に対応するためには、金型製造企業側でも、CAD/CAM や DNC などの革新的な機械設備を導入していく必要に迫られている。また、大手アSEMBリー・メーカーの大半は、金型納入時に金型の設計図も添付するよう要求する。後で詳しく述べるが、金型の設計の変更は必然的に生じるもので、その際にその金型を用いて成形している成形メーカーへの指導や設計変更の際に利用するためである。こうした際にも、CAD で作成した設計図やデータの方が活用しやすいわけである。

金型の平均重量（一組あたり）（単位：kg、資料：機械統計年報をもとに計算）



図表4-1：金型の平均重量

1kgあたりの金額（単位：千円、資料：機械統計年報をもとに計算）



図表4-2：金型1kg当たりの金額

前述した金型の大型化、精密・複雑化への対応とあわせて、NCマシンやマシニング・センター、ワイヤカット放電加工機、およびCAD/CAMの導入が進んでおり、金型産業は今まさにCAD/CAMによる技術革新が進行中の産業である。

Groover and Zimmers(1984)によれば、CAD/CAMとは、コンピュータを使った設計作業および製造作業のことである。コンピュータを設計作業に利用するCADとは、製品構想を練ったり、設計を変更したり、評価したり、さらに設計を最適化する手助けにコンピュータ・システムを利用することと定義できる。コンピュータを製造作業に利用するCAMとは、工場の生産設備と直接的および間接的インターフェースをとりながら、製造上の計画や管理や制御を行うためにコンピュータを利用することと定義できる。

戦後間もない頃の金型製作は、シェーパー、旋盤、あるいはボール盤のみを用いて行われてきた。昭和30年代に入ってからフライス盤や研削盤が使用されだし、昭和40年代半ばからNC工作機械などの革新的な設備が導入された(国民金融調査部, 1982)。CAD/CAMシステムなどの先進的な情報機器やシステムの導入は、設計技術者や熟練労働者の作業を支援し、品質や生産性を向上させるものとして確信されてきたものであった。実際、日本金型工業会東部支部が平成3年9月に行った「コンピュータの活用状況に関するアンケート調査」の結果では、全体の約7割の企業がCADシステムを活用して金型の設計を行っていることが示されている。しかしながら、全体の6割、すなわちCADシステム活用企業のほぼ9割の企業が現状のシステムに期待以上の成果が上がらないとの不満を持っている。さらにCAD/CAMシステムを導入している企業の約8割がシステムの見直しを迫られている(日本金型工業会東部支部金型生産システム化委員会, 1993)。

このようにCADシステムやCAD/CAMシステムの導入に成功している企業が少ない、あるいは導入に比較的長時間かかるという現状に関しては、CADシステムの普及という観点での検討がなされてきた。そういった検討は、導入の手順やソフトやハードの選択に関してのチェックリストづくりを目指す技術的な側面から主に取り扱われてきた²⁵。

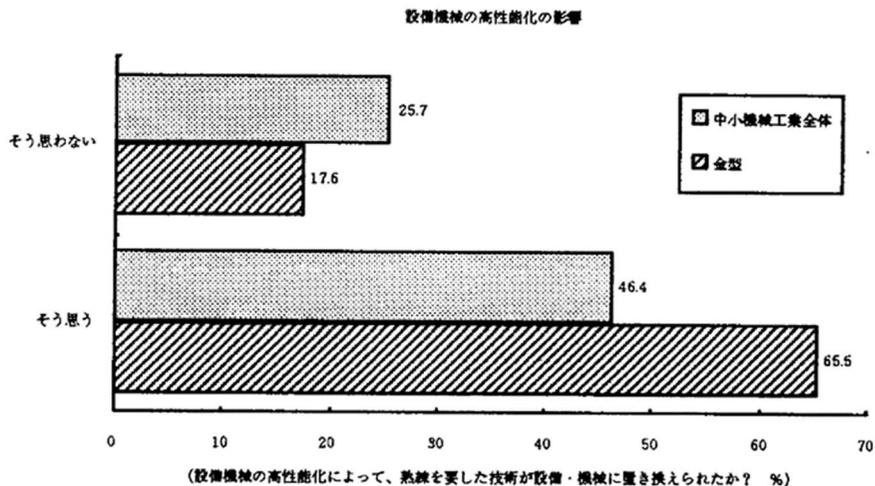
それに対し、Majchrzak and Salzman (1989) は、多くのアメリカ企業で実現されてきた先進製造技術が意図された便益を達成していないという失敗の一つ

²⁵ 例えばGroover and Zimmers (1984)では、(1)コストや品質などの一般的事項、(2)電子回路用アプリケーション、(3)機械用アプリケーション、などに分けられる数十の項目で導入システムの候補を評価し導入する手順が標準化されたリストが掲載されている。

の主要な理由は、技術的変革に適応するために必要な組織変革に関する経営者の不適切な計画にあるとしている。また、いくつかの高度製造技術(AMT: Advanced Manufacturing Technology)の実現に関する事例研究は AMT の複雑性と操業の必要条件は作業の技術的手法ではなく、社会的組織の変革を必要とする論旨を述べている²⁶。

しかしながら、OECD(1991)によれば、CAD/CAM も含めた AMT の成功的な普及や導入には、数多くの制約が存在している。その内の最も重要なものは新しい AMT に関する専門的知識不足という技術的な問題に加えて、熟練労働者や技能者集団との関係にまつわる社会的で労務的な問題である。

とくに金型企業の場合、熟練技能者の活用と育成は重要な問題となってくる。新しい機械化や情報システム化への設備投資の流れが他の産業と同様によ



り高い生産性を求めているものであるのはもちろんだが、金型産業の場合には特に従来の技能・労働集約型から資本・技術集約型への改革の方向性が強い。例えば、中小機械工業の中で金型産業において熟練を機械設備の高性能化で置き換えたとする割合は比較的高い方である²⁷ (図1-3参照)。

²⁶ IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.36, Issue3(1989) では、CAD の社会的・組織的次元といった特集が組まれている。

²⁷ 鶴飼(1994)による。もちろん上記の結果は方向性を示すものであって、逆に人に依存してきた部分が金型産業には多いことも示すかもしれない。

図表 4 - 3 : 設備機械の性能の高度化の影響

そうした機械化や情報システム化に関して、東京都中小企業団体中央会(1994)によると、金型企業は一方では「機械化を進めて、人に頼らないようにしていきたい」とより一層機械化や情報システム化を促進すると同時に、「金型の技術は現場で人が人へ伝えるしかない」、あるいは「機械化で、よくわからぬままに操作だけできる者が増え、技術力が落ちた」と機械化による技能や技術力の低下を懸念するという相反する二つの見解が併存している。

上記のように、全体的に見れば CAD/CAM の有効な活用に苦慮している企業がほとんどであるけれども、個々の企業を見てみると CAD/CAM システムの導入と活用を成功裡に進め成果を上げている企業が存在していることも事実である。

われわれは日本金型工業会東部支部の金型生産システム化委員会に参加し、成功裡に最先端の CAD/CAM システムを構築してきた金型企業経営者とのインタビューやディスカッションを行った。その際、熟練者と CAD/CAM の導入との関係について一貫した回答を得ることができなかった。むしろ、相反する意見や経験が示された。すなわち、ある経営者は新技術導入において熟練者は障害になるとし、新技術導入における新規採用者の活用が重要であると述べた。また、ある経営者は熟練者の協力こそが成功的な CAD/CAM の導入 や活用に不可欠であったと語った。果たして、CAD/CAM といった新しい技術が企業に導入される際に、既存の工程を担当していた熟練作業者は、不必要あるいは障害となるのであろうか、それとも必要不可欠で新技術の成功的な導入を促進する力となるのであろうか。

新しい技術の導入と実現が企業の存続に大きな意味を持っていることは多言を要しない。新技術を効率的・効果的に実行する過程や手続きは、必ずしも技術的な方法論からのみ語れるものではない。本研究で取り上げる新技術と熟練者との関係は、実務的な側面からも未解決の課題となっている。すなわち、ほぼ同じ技術が同じような企業に導入された際にも「熟練者が必要だった」とか「熟練者は障害だったので若い人を採用した」などと様々な発言が聞かれる。

本研究は新工程技術の導入・実現過程における熟練者の機能、あるいは逆機能

の解明を試みたものである。研究の対象として、熟練者の勘と腕に大きく依存していたあるプレス金型製造企業に、3次元 CAD/CAM が導入され、効果的に活用される過程を取り上げる。その中で熟練者がどのような役割を果たしたのかを分析する。

金型産業を選択した理由は、(1) 金型産業は日本の産業を支える「マザー・インダストリー」の一つであり、この産業の分析やそこから得られる示唆は多くの産業にとって意味のあるものになるに違いない、(2) 金型の製作は受注生産の一個づくりが基本であり、量産による効果から機械化による効果を比較的分離して測定しやすい、(3) 熟練を対象にした研究の一つの難しさは、対象とする熟練者をいかに特定するかという問題にあり、金型の設計の場合、加工要領図を書ける者がそれに該当するため、客観的に熟練者を特定しやすいという利点がある、などがあげられる。

次節では、われわれの調査対象である金型の製作工程と CAD/CAM の特性を明らかにする。次に、前章で述べた分析の枠組みにおける主要な要素である個人的暗黙知と組織的形式知を、それぞれ設計技能と CAD/CAM と捉える。その上で、CAD と金型の設計との関係を考察し、CAD には本源的に機能上の制約があり、それを補うために熟練が必要とされることを明らかにする。

第2節 従来の金型製作工程

従来の金型製作工程

金型とは金属に目的形状を作り、その形状を使って、同じ形状のものに転写する方法で製品を大量に作るものである。すなわち、金型とはプレス、鋳造、鍛造などの工程によって、同一形状の製品を成形する場合に用いる、主として金属材料でできた型を総称したものである。

使用される成形材料は金属、樹脂(プラスチック)、ゴム、窯業(セラミクス)、粉末など多岐に渡る。また、金型の需要分野は家庭用機器、事務機器、光学機器、運輸用機器、産業機器、電気機器、ガラス容器、建築用機材、玩具、雑貨など非常に広い範囲に渡り、大量生産部品の生産手段として大きな役割を果たしている。

金型の製作工程は使用される成形材料や需要分野によって大きく異なる。ここ

では次章の事例で取り上げる自動車用プレス金型を例にとって、CAD/CAM が導入される以前の作業工程とそれぞれの工程における問題点を説明していきたい²⁸。その後でCAD/CAMが導入された工程と特徴を比較してみたい。

アSEMBリー・メーカーによって製品の設計が行われた後の金型の設計・加工の作業の手順は、おおむね（１）金型設計、（２）マスターモデル製作、（３）金型加工（倣い加工）、（４）仕上げ・組み付け、（５）トライ・検査という５段階に分かれる。

（１）金型設計

アSEMBリー・メーカーにおいて意匠設計や製品設計が行われて完成された製品設計図が、金型を製作する会社や部門に手渡される。この製品設計図をもとに、金型の設計が行われる。金型設計の作業内容は、金型構造設計、機構設計、金型詳細設計、ジグ・工具設計、金型加工設計などがある。

（２）マスターモデル作成

二次元的に３図面で表された金型設計図をもとに、立体の木などでマスターモデルの製作を行う。金型設計における２次元の平面図で表現できない箇所がマスターモデルの工程における独自の基準として生まれ、このマスターモデルが金型製作工程における基準となる。

（３）金型加工（倣い加工）

このマスターモデルから複製して、金型を製作する。具体的には、スタイラスと呼ばれる器具でマスターモデルを倣い、金属加工工具で金型を製作する。

（４）仕上げ・組み付け

金型寿命や製品品質などの向上の目的で、加工後の工作物表面の熱変質層の除去をみがき作業によって行う。また部品に分かれて製作された金型部品が組み立てられ、最終的な金型が完成する。

²⁸ 以下の金型製作工程については、武藤・高松(1995)と武藤(1995)に従って記述していく。

(5) トライ・検査

こういった一連の工程を経て製作された金型を用いて製造される製品が、製品設計図通りになっているか否かを、マスターモデルを基準にして検査される。完成された金型で実際に成形を試みる。成形してみた製品に不具合が生じていれば、設計にまでさかのぼって設計変更を行う必要がある。

こうした従来の工程で問題とされる点をそれぞれの工程でまとめると、以下のようになる。

(1) 金型設計工程の問題点

金型設計工程での問題には大きく分けて、作業効率上の問題と設計そのものの本質的な限界の2つがある。第一の作業効率上の問題は、製品設計の変更やトライ後の不具合によって金型設計図に修正を加えなければならないが、通常その修正が頻繁に生じることと、修正そのものに手間が掛かることである。不具合としては金型の部品レベルでの修正であっても、全体図面の再製作をしなければならない。また設計の効率化や変更への対応を促進しようとしても、基本的には個人が自分のノウハウを活用して行う作業であるため、個人差が生じやすく、組織としてのノウハウの蓄積や伝達や管理が困難である。したがって標準化やノウハウの共有が進まないなどの問題が生じることとなる。

第二の設計そのものの本質的な限界は、設計の概念やスペックが2次元の図面に表現されるため、曲線や曲面など表現に限界が生じることである。また部品間の干渉のチェックは2次元の図面からだけでは非常に困難な作業になる。

(2) マスターモデル作成工程の問題点

この工程における問題点は、まず、金型設計工程と同様に修正が頻発するにもかかわらず、変更への対応に手間が掛かることがあげられる。基本的にこの工程での作業には熟練が必要とされており、作業の組織的な調整やノウハウの組織的な共有は困難である。

さらにモデル作成時にどうしても誤差が避けられないことがあげられる。設計データとのズレが人為的なミスによって生じることに加え、そもそも2次元の設

計図では表現されていない曲線や曲面などがある。それゆえ、個々人の熟練に依存した様式が一般化するのであり、第一の問題点との間に悪循環的な相互作用を生み出してしまう。

(3、4) 金型加工工程と仕上げ・組み付け工程での問題点

倣い加工時の問題点は、設計データやマスターモデルとのズレが拡大していくことである。このズレはたとえば、スタイラス径によるものであったり、金属加工工具の磨耗によるものであったりする。いずれにせよ誤差を拡大する結果につながる。みがきの工程でも同様である。みがき残しやみがき過ぎによって、設計データ化にズレが生じたり、最終的な形状が部品間で揃わなかったりする。

また金型は一品一品形状が異なるため、作業の標準化が困難である。それゆえ、個人の技能の熟練が必要とされ、一方ではこれまでの工程と同様に組織的な作業効率の向上が図りにくく、他方ではこの工程で生成される加工上困難である形状や加工上の工夫に関する情報が設計部門に提言しにくいなどの問題点を持つ²⁹。とくに、みがきや組付けは修正の作業に非常に手間が掛かる。

(5) トライ・検査

この工程で用いられる検査基準となるジグはマスターモデルから作成したものであり、基準自体に既に設計図とのズレが生じている可能性が高い。また検査によって見い出された誤差をどう扱うかに関する基準がはっきりしていない場合が多い。したがって設計部門へのフィードバックする誤差情報を明確に表現しにくく、原因の分析や修正の対策が困難になる。

(1) から (5) までのそれぞれの工程に共通の問題と工程間のつながりという観点から問題を取りまとめてみると、従来の金型製作工程での問題点は以下の5点に絞って考えることができる。

第1点は、作業の多くが個人の経験や熟練に依存しており、ノウハウの共有化が困難なことである。第2点は、第1点の問題に加え、金型製作自体が一品一品

²⁹ この情報はいわゆる生産性に関するものである。標準化がなされていない工程では、個人別・製品別の作業手順が異なり、加工部門としての見解が統一できない、そもそも設計に簡単なものを要求しない、など様々な理由が推測できる。

異なった形状を製作していくため、作業や部品の標準化が困難なことである。第3点は、各工程で用いられる基準が異なる点である。とくに曲線や曲面に関しては、設計では2次元であったものが3次元の立体に変換されるなど、設計から次のマスターモデル製作時には基準の次元が違ってしまふ。したがって、工程ごとの基準が工程間の誤差を生じさせる結果となっている。第4点は、それぞれで用いる基準が前工程で作成されたものとなるため、誤差が誤差を生む悪循環を生じさせていることである。したがって、高精度の金型設計・加工が非常に困難になる。第5点は、各工程での作業が前工程の終了を前提とする直列的な形態となっており、修正や調整の必要が生じた場合、製造期間を長引かせてしまうことである。しかも、金型の設計や製作に修正は、ある種必然的に生じてしまう面があることは否定できない。したがって、納期の短縮などのためには残業や休日出勤や人手を増やすなどの絶対的な労働時間の延長や人員の増強で対処せざるを得ない状況に追い込まれてしまう。

第3節 CAD/CAM 導入による金型製作工程の変化

前節で述べた従来の金型設計・加工工程の問題点を踏まえて、CAD/CAM 導入後の工程と工程間の関係を説明していきたい。

第1項 CAD/CAM の概要

第1章において記述したとおり、CAD/CAM という用語は、コンピュータを道具に使った設計作業および製造作業のことであり、コンピュータを設計作業に利用する CAD とは、製品構想を練ったり、設計を変更したり、評価したり、さらに設計を最適化する手助けにコンピュータ・システムを利用することと定義できた。また、コンピュータを製造作業に利用する CAM とは、工場の生産設備と直接のおよび間接的にインターフェースをとりながら、製造上の計画、管理、制御を行うためにコンピュータを利用することであった。

しかし、一般的に言われる CAD/CAM には大きな幅があると思われる。厳密に言えば、CAD/CAM というシステム化の程度は、DNC (Direct Numerical Control) と CIM (Computer Integrated Manufacturing) の間に位置する情報化に

よる「ものづくり」の自動化や統合の程度を表す。すなわち、数値で工作機械を制御する NC (Numerical Control) 化であるが、コンピュータと機械を LAN (Local Area Network) で NC 機械を制御するデータの書き込まれる NC テープを必要とせず、直接的に複数の NC 機械を操作できるようにすることが DNC 化である。CIM は加工・組立などの製造の自動化に加えて設計、資材管理、品質管理、出荷を含めた生産管理などの工場全体の自動化システムを指す。CAD/CAM とは CAD と CAM が統合的に活用されている段階であり、設計から製造までの工程が情報システムによって結ばれて管理されている状態である。

われわれが次章で取り上げる 1980 年代後半から 1990 年代はじめのツバメックスは DNC と CIM の中間であり、設計から製造、品質管理までが情報システム化されている。

第 2 項 CAD/CAM 導入後の金型設計・加工工程

CAD/CAM が導入された金型工場での金型設計・加工工程は、主に製品設計、金型設計、金型加工、製品検査の 4 つに分かれる(武藤,1995)。しかし、金型専門メーカーを事例として取り上げる関係上、一般的に言われる上記 4 つの工程に製品設計図入手という工程を先頭に加えて説明していきたい。

(1) 製品設計図入手

CAD/CAM 化が図られた金型企業において、金型設計・加工工程の第一歩は製品図データの入手と社内で使える形式(フォーマット)への変換作業である。アセンブリー・メーカーの内製金型工場と異なり、金型専門メーカーでは製品設計データと社内のシステムのデータのフォーマットが異なる場合が少なくない。むしろ、取引先である複数のアセンブリー・メーカーでそれぞれ異なったフォーマットが用いられているのが普通である。したがって、金型企業は複数のデータ入力ハードやソフトを揃えなければならない。

入手してそのまま使えるデータは問題ないけれども、変換ソフトを用いて自社用に書き換えた場合、元々の製品図のデータが 100% 正確に変換されないことも多い。それゆえ、変換された製品設計データを製品図に照らし合わせて確認し修正する作業が発生する。

(2) 金型設計

製品設計データが自社の CAD システムで使用可能な形式になると、製品設計における数値データを基準に金型設計が行われる。

その作業は大きく分けて金型基本構造設計、金型構造・機構設計、型図面作成の3つが考えられる。金型基本構造設計とはコンピュータ・ディスプレイ上で、金型のもととなるプレートに製品形状の配置や取り数、すなわち一回の成形で何個の成型品がとれるようにするかといった内容を決めていくものである。ここでは成形によって生み出される形状を作り出すことが主目的となる。次の金型構造・機構設計は、金型の温度を冷却するための水管や成型品を金型から分離するためのピンなどの配置を検討する。コンピュータ・グラフィック画面によって水管とピンの関係や金型の可動部分と固定部分の干渉なども、図面だけの場合に比べて容易に確認できる。最後に具体的な型図面を作成する。

(3) 金型加工

CAD データが承認されれば、CAD データをそのまま利用して金型加工、すなわち CAM を行うための工具軌跡を作成することになる。

CAM における主な作業は、金型構造部の荒取り加工、製品部の荒取り加工、製品部の仕上げ加工に分けられる。それぞれの作業において CAD データを利用した加工部位の指示がなされ、加工条件や工具が検討される。その上で工具軌跡のチェックがなされ、実際に加工されていく。

機械による仕上げ加工が行われても、みがきなどの後工程が必要となる場合が少なくない。それは金型加工工程の中に NC によって実施できない手作業部分が含まれていることを意味する。逆に言えば、機械加工時にどれだけ高い精度までの加工が実施できるかによって後工程の手間が大きく変わってくる。最近では、加工そのものの効率化と高精度化による後工程の省略や効率化のために、超高速加工機の導入が進んでいる。

(4) 製品検査

CAT による製品検査には大きく分けて、CAD データとの比較をリアルタイムで行うオンライン・タイプと別途行うオフライン・タイプの二つがある。現在で

はまだオフライ・タイプが主流であり、そこでの主な作業は、測定座標の定義、製品の実測、測定値と CAD データとのズレの表示に分けられる。そういった作業の後、検査結果が各工程にフィードバックされる。

第3項 CAD/CAM 導入による問題の改善

前節で述べた CAD/CAM 導入以前の金型設計・加工工程での問題をふまえて、CAD/CAM 導入後の各工程の特徴は以下のようになる。

(1) 製品設計図入手

以前の金型設計・加工工程において、この工程は金型の設計や製作の技術にほとんど何の意味も持たないものであった。すなわち、製品図の入手とは、製品図、あるいは製品の模型が物理的に金型企業へ持ち込まれる過程であった。しかし CAD を用いて、多様なフォーマットの製品データを入手して社内で活用できるようにすることは、現在の金型企業にとって大きな問題である。ハードや CAD/CAM ソフトの機種を増やすことは、投資金額が莫大なものになってしまうことを意味する。またフォーマットの変換には相当程度のコンピュータの知識が要求されるため、CAD の担当者が片手間にできるようなものではない。現在多くのフォーマット変換ソフトが販売され始めてはいるけれども、この工程を効果的に行うシステムの構築は、一部の先進的な金型企業や取引先を非常に限定している金型企業でのみ効率的に行われているといえよう。

こうしたシステムが構築されている金型企業を想定すれば、その作業は極めて効率的である。様々な媒体、たとえば各種のフロッピー・ディスク、磁気テープ、通信、光ディスクなどをアSEMBリー・メーカーから受け取り、自社のドライブに入れ込んでデータをコピーするだけである。もちろん、新製品に関する機密情報の漏洩を防止するために工夫が必要であるが、基本的には以前の製品設計図を受け取る作業とほとんど変わらないまでになっている。

(2) 金型設計

製品設計データをそのまま利用して金型の設計図を作成し、コンピュータのデータとして保存するため、アSEMBリー・メーカーからの設計変更指示や検査後

の設計図の修正にかかる手間が大幅に削減される。部分的な修正でも、全画面のデータが利用できることで全体図の書き直しの必要が無くなる。したがって、金型設計・加工工程に頻発する変更への対応力が著しく向上することになることが第一の特徴である。

第二の特徴は、金型設計図では行えなかった干渉のチェックや設計の概念などの全体像がコンピュータ・グラフィック上で、比較的容易に確認できることである。

第三の特徴は、製図作業の効率化が図られることである。たとえば、それまで行った金型設計図や金型の部品図が新しい金型設計に転用可能であるし、手書きではなくコンピュータ画面上への入力であるために線引きや修正が容易に行える。

第四の特徴は、組織的な連携や管理ができるようになることである。すなわち、データの蓄積によって設計や製図のためのノウハウが多くの人に利用可能な形で共有される。また、CAD ソフトの使い方をマスターさせれば製図作業に関する個人差が少なくなり、工数や納期の予定が製品設計図に合わせて客観的に行えるようになる。

(3) 金型加工

CAD のデータを CAM で直接的に利用できるようなになれば、まずマスターモデルの作成という作業が省略される。しかし、設計データを基準として、グラフィックス内にマスターモデルに代わるモデルが表示されるだけで実体感に欠けるという欠点を持つため、完全なマスターモデル廃止には至らない企業も多い。もちろん、マスターモデルが必要だということであれば CAD の形状データを利用してマスターモデルを容易に作成できる。さらに、マスターモデルの廃止によって倣い加工も廃止される。マスターモデルや倣い加工の廃止によって作業の性格は大きく変わる。

第一は、設計データからのズレが生じないことである。従来は設計データからの乖離が後工程に行くほど拡大されざるをえない状況であったが、直接的に CAD データを用いるために、ズレの拡大という現象は生じない。

第二は、標準化がしやすくなることである。こういった形状は過去にこのように加工されたという記録が残り、それを新しい金型加工に利用できるため、加工

の標準化が促進される。またそういったノウハウが多くの人に利用可能であるため、個人差が少なくなり、組織的な調整や管理がしやすくなる。

第三は、金型加工工程での情報が設計部門にフィードバックされやすくなるという効果が生まれることである。CAD データをそのまま活用しているため、加工のしやすさや加工上の要請が CAD データを作成する部門に直接的に伝えやすくなるのである。

(4) 製品検査

リアルタイムでの CAT を想定すれば、まず設計データとのズレの検証結果が即座に各部門にフィードバックすることが可能になる。次に、測定する個人による差が生じない。また、検査作業の標準化も促進される。したがって誤差が生じた原因の追究が客観的にかつ容易に行えるようになる。

このような各工程別の特徴をまとめると、CAD/CAM 導入後の金型設計・加工工程には、以下のような利点が生まれると推測できる。

第一は、基準の一元化である。製品設計図をもとに作られた CAD データが一貫して全工程の基準となることが大きな特徴であろう。

第二は、基準の一元化と NC 工作機械の活用によって精度が向上することである。

第三は、マスターモデルやジグが不要になることである。マスターモデルの廃止によって設計データとのズレをなくなることは述べたが、ジグの作製という手間も不要になり、全体としての効率化が達成される。

第四は、工程全体のつながりが有機的になることである。すなわち、これまでの全ての作業は直列に時間順序で並べられており、無駄な待ち時間などが生じていた。しかし、数値データの一元化と情報システムによるネットワーク化で、同時にいくつもの各種作業を並行して行えるようになる。従来は金型設計作業が終了しなければ後工程は全く進まなかったし、マスターモデルができなければ金型の加工は始められなかった。これを CAD/CAM システムで行うと、数値データで製品設計図を入手すれば、そのまま金型設計に用いることが可能であり、また製品設計のデータが金型加工や製品検査にも使われ、金型の組立図の指示書に従った組立が短時間で行え、検査情報は即座に設計部門にフィードバックされるの

である。フィードバックされる情報も修正箇所や修正量を的確に表されているため金型修正も短期間に行われる。

第五には、各工程に個人的な熟練に依存する作業が少なくなり、作業の標準化が促進できることである。CAD/CAM を用いていく過程の中で、個々人の持つノウハウが共有され、会社全体として活用することが可能になる。

CAD を用いた設計過程を例に具体的に説明すれば、それまで行った設計図をデータベースに納めておくことと、設計の際に用いられる操作上の手続きや判断のルールを自動プログラミングすることによって、優れた熟練設計者の技法をだれでも利用することができる。また、そうしたデータやルールを蓄積して統合的なプログラムに落とし込めば自動設計も可能になるのである。こうした手続きを他の工程でも行えば、CAD/CAM システムは組織知を構成し、金型設計・加工工程はすべて特定の熟練作業者の技能に頼らなくても、自動で行えるようになるのである。

第4節 設計とは何か

理論的あるいは技術的な見地からは、前節のような CAD/CAM の活用によって金型企業全体の標準化が進むなどして、金型設計・加工の効率化が図られるはずである。しかし、現実には CAD/CAM の成功的な導入や活用は、簡単に実現されるものではない。これは、金型産業に限った現象ではない。他の産業においてもコンピュータ機器や自動ロボットの導入が、その工程の作業者を本当に支援する効果を持つのか、あるいは熟練作業者に代替する効果を持つかに関しては議論の余地があると思われる。

ここでとくに注目したいのは、設計という作業である。設計は金型製作において決定的に重要である。CAD/CAM による金型の製作の効率化は、前述したとおり CAD による金型設計データがその後の工程を支配する一元的な基準となることで達成される側面が大きい。また、設計という作業自体、マニュアル化や作業の標準化が困難な個々人の熟練に依存する工程であった。それゆえ、設計という作業には比較的早期からコンピュータが導入され、設計者によって利用されてきた。

しかし、設計を実際に担当する人たちから、CAD が本質的な設計という業務

を代替できないことやコンピュータに落とし込むのではなく設計という技術や技能を徒弟制度的に伝える必要性を叫ぶ声があがっている³⁰。そうした各々の文献の共通点であり最も根元的な主張は、設計には概念設計と製図の二つの大きく性格の異なる作業が存在しており、一般的な解釈と違って前者こそが設計の本質的な部分だということである³¹。

この節では設計に的を絞って、その作業の意義や過程や必要とされる知識を解説し、設計という作業の本質的な性質を明らかにしたい。

第1項 設計と製図

設計とは、「人が頭の中で考えたものを、実際の物の形にするためのすべての情報を作り出すことである。(畑村編著,1988: p.4.)」すなわち、設計は人間が思い描く頭の中のものを実際の物として作り上げるまでの橋渡しをするものである。したがって、製図をすることが設計ではない。

たとえば、Ferguson(1992)は設計図を必要としないものづくりの例として、18,9世紀のアメリカ独特の斧を挙げている。ヨーロッパから持ち込まれた斧に対するアメリカの経験豊かな木こりの批判や提案を参考にして、斧を作るアメリカの鍛冶職人は改良に改良を重ね、重切断や木の伐採に相応しいバランスを持った斧を作り出した。彼らは自分のアイディアを紙切れにメモするようなことはあったかもしれないが、基本的には自分の頭の中のアイディアをそのまま形にしていた。したがって、頭の中のものを実際の形にする彼らの設計過程の中に製図は存在していなかったのである。

しかしながら、製作しようとするもののアイディアが実際にそれを加工・作製できる人の頭の中にない場合、その構想を持った人は製作する作業員や職人に自分の思い描くものを説明しなければならない。とくに技術者は、自分たちの頭の

³⁰ 吉川・木村編(1993)や中島編著(1995)や Ferguson (1992)などが代表的な例としてあげられる。

³¹ 畑村(1993)によれば、実際の設計を誤解している世の中の通説は、「設計とは製図である。」、「設計では組立図を描いてから部品図を描いていくものである。」、「いずれ設計はコンピュータがやるであろう。」、「設計とは設計計算である。」などである。

中にあるものを作業者に伝えるために図面を利用してきた。したがって製図とは、設計過程において頭の中の構想を他の人に正確に伝えるために行われる一つの過程に過ぎないのである。

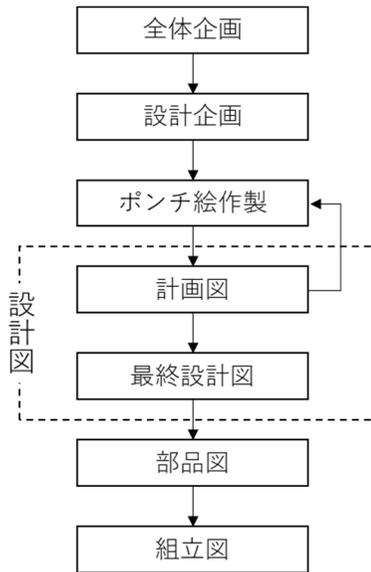
第2項 設計の意義と過程

設計とは、人が頭の中で考えたものを、実際の物の形にするためのすべての情報を作り出すことであった。換言すると、人間が新しい物を作ろうとするならば、作ろうとする物についてのすべての情報をあらかじめ作り出す必要がある。これが設計の意義である。とくに、構想やアイデアを持った人とそれを実際の物に製作する作業者が異なる場合、図面によって作る物の情報を提示する必要性が大きく生じてくる。

現実に行われている設計の過程は以下の通りである。

機械装置の複雑化と組織的分業の進んだ今日、とくに企業における物づくりを想定すると、通常の設計の過程は研究や開発部門を含めた全体的な企画の検討から始まることになる。次に企画での要求に従って、設計作業全体の内容を決定する設計企画の段階になる。ここで基本的な仕様や日程などが定められる。設計企画が決められた後、アイデアを絵にするポンチ絵作成の段階に移る。次に、ポンチ絵をもとに詳細にアイデアを詰めた計画図を作製する。計画図を何回か検討した後、最終計画図を描き、それに基づいて構成する部品を製作する指示を部品図、各部品を組み立てるための指示を行う組立図を作製する。

この一連の流れの中で、設計における決定作業はポンチ絵作製から最終計画図を完成させるまでの過程である。設計の意思決定は、ポンチを描いてはそれらを取りまとめて計画図を描き、全体の整合性を見ながら目標とする機能を果たせるかどうかを検討し、それらの不具合点を摘出して、また部分部分を直していくというフィードバックを持つループの繰り返しで行われる。すべての不具合点が解決されれば最終計画図が完成したことになる。この意味で、「設計の真髄は計画図にある（畑山編著(1988):7）」とされる（図3-1参照）。

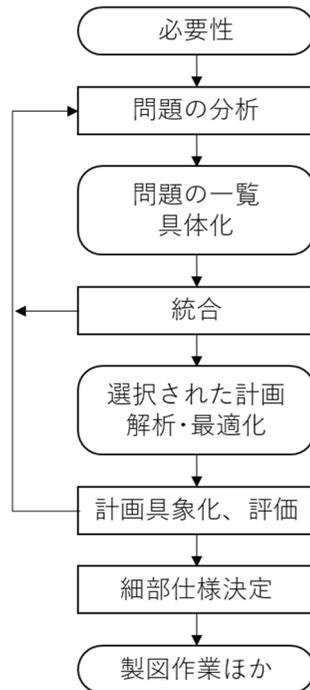


図表 4 - 5 : 機械設計における仕事の流れ
(畑山編著(1988)をもとに筆者が作成)

第3項 設計の本質

しかしながら、現実の設計過程における思考様式に関しては、大きく二つの見解が存在している。一つは設計を問題解決の過程と考え、設計過程をニーズや企画が細かな問題や解にブレイクダウンされていくものと捉える考えである。すなわち、要求(need)からスタートし、次の段階に進む前に、処理することができる個々の部分に分割できることを仮定する。この思考様式をフローチャートで表したものが図3-2である。

図3-2が暗黙的に想定しているのは、十分な数の部分やレベルに問題を分割できれば、問題を解決することができるということである。しかし、Ferguson(1992)は、こういった思考過程は「そうあるべきだ」という姿であり、実際の設計過程とは似ても似つかないと述べる。問題解決的なモデルに対する批判は、主に2つの主張によってなされている。

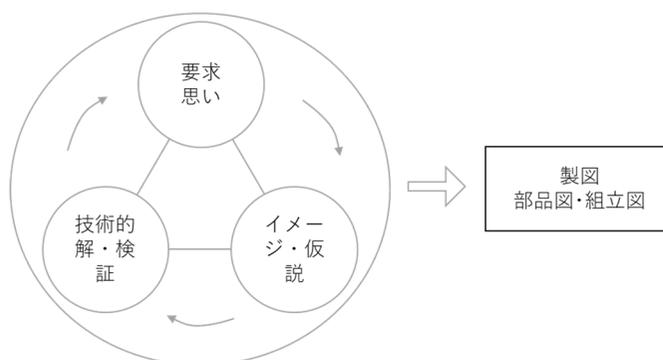


図表 4 - 6 : 理念的な設計過程 (Ferguson, 1992: .55
および Groover and Zimmers, 1984: 40 を合成して筆者が作成)

一つは設計の核心をなす構想は問題解決の累積によって生み出されるのではなく、要求が明確になる以前に設計者の頭の中に存在するとするものである。Ferguson(1992)によれば、アイデアだけから具体的な物をいきなり作製することはできない。まず、頭の中であれ、心のスクリーンであれ、アイデアをなんらかの完全な機械や構造物として描き出してから、実際の製作作業を始める。もう一つは、問題を特定したり、特定された問題を分解した後で見いだされた解を判断・合成したりする際に、考慮すべき制約や条件が無数にあって、それを全て列挙して考慮に含めることがほとんど不可能だということである。

中島(1995)は「設計行動のうち、とくに最初の段階であるコンセプト・メイキングあるいは概念設計解の創出が、全設計の中で最も基本であり、通常設計技術集団の中でも経験豊富な技術者によって進められ、それを可能とするのが設計知

識であり、形式化できない暗黙的な知識である(中島, 1995:p.114)」と述べる。すなわち、設計の解は、問題を分割したり要素技術の知識から演繹的に導き出したりして得られるものではなく、設計の頭の中にイメージされた設計解に向かって要素技術や当該分野に固有の工学知識を合成して生み出されるものなのである。ここでの合成する知識は暗黙的であり、設計解を導き出した後でも、明確に語るこのできないものである。



図表 4 - 7 : 設計における思考過程

こうした考えに従えば、前者にもフィードバックの線が記入されてはいるものの、設計における各段階はほとんど同時並行に進行するものと捉えられるべきである。後者のイメージとしての解はいわば仮説である。仮説は様々な工学的知識から合成されてできているが、それと同時にそういった知識から検証される。そういった合成や検証を行う知識は暗黙的な知識である。前節での実際の設計過程におけるポンチ絵と計画図の繰り返しの修正は、このような思考過程を具体的な図面を用いることによって促進しているものと考えられる。したがって、設計における思考過程は、問題が順次分解され解決されていく過程というよりも、下記の図のように要求（あるいは設計者の思い）と仮説と検証が相互に影響を及ぼしながら、同時に進行していく過程と考えられる（図 3 - 3 参照）。

設計の本質は、製図や問題の解析にあるのではない。むしろ、それは最初の概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識であると推測できる。その暗黙的

な知識は、設計を担当する当該領域における設計や製造に関わった経験から醸成される (Ferguson(1992)、中島(1995)) と考えるのが妥当であろう。

したがって、通常設計といわれる作業には、大きく分けると設計と製図という2つの段階が存在するのである。第一は、設計者が自分の心や頭の中にイメージされた物を図面や仕様に変えていく過程である。この過程は、設計者が問題や仮説を設定し、図面や仕様書で書き表し不明瞭な要素をはっきりさせ、その仮の設計が技術的な要件を満たしているかを検証しながら図面や仕様書を完成させるまでの一連の過程である。

第二は、第一の過程の後に完成した図面や仕様書を作業者に正確に伝えるための製図を行う過程である。自分の設計した機械や構造物が工学的な用語や記号で表現され、実際にそれを工作・加工する作業者が正確に理解でき、彼らの仕事を指示できるように示されるのである。

前者の過程を概念設計過程、後者を製図過程とするならば、設計過程は前半と後半の二つに分かれるということの意味するだけでなく、二つの大きく異なった性格を持つ作業が行われることを意味する。

中島(1995)は、これまでの設計技術者の育成の諸施策は、主に後者の技術のみの育成・上達を目指したものであり、前者の過程を向上させる施策が欠けていると指摘する。中島(1995)によれば、設計技術者に必要な知識は3つの種類がある。第一はある分野の技術者として最も基本的な工学の常識と言えるような基礎知識である。たとえば機械技術者であれば、力学や熱力学である。第二は設計に携わる製品分野に固有の工学知識である。たとえば、船の設計に当たっている者にとっての船体構造学や、テレビの設計に当たっている者にとってのテレビジョン工学である。第三は設計知識である。設計知識とは、要求された機能をどのように実体として製品によって実現できるかという問題を解く知識であり、いわば概念設計過程で用いられる知識である。

これらの知識はその性質も大きく異なる。第一の基礎工学知識は、自然科学の一部であり、自然科学全体を構成している演繹的な体系に従う明文化された知識である。それに対して第三の設計知識は、最適な設計解を導く何らかの方法を意味するもので、自然科学の知識の組合せによって生まれるものではない知識である。もちろん、それは明文化されていない、設計技術者の頭の中に暗黙的に形成されている知識である。第二の製品固有工学知識は、その大半が領域工学として

一般的に提供されている知識であるけれども、とくに製造業で設計の実務に携わる設計技術者にとって、設計対象に密着した製品分野の知識は明文化されているものは少なく、暗黙的に形成されている部分が多い。したがって、第二の知識は、第一と第三の中間に位置する性格を持った知識と考えられる。Ferguson(1992)は、優れた設計者になるためには、製造や建築の現場での体験を積み重ねなければならないと述べている。

第一のタイプの知識は大学や企業における研修などの OFF-JT によって獲得できるであろうが、しかし第三のタイプの知識は、直接当該製品の製造や設計に携わってきた経験によって醸成される暗黙知である。したがって、設計技術者の育成には、そういった異なるタイプの知識を兼ね備えなければならないのである。

第5節 CAD の限界と熟練の必要性

これまで CAD/CAM の概要と設計という作業に関する考察を行ってきた。最後に、この節では CAD と設計との関係を考察する。その上で、CAD には本源的に機能上の制約があり、それを補うために熟練が必要とされることを明らかにする。

CAD による設計データが金型の設計・加工の一元的な基準となり、金型の製作過程を効率化し、高精度化する可能性を持つものであることは既に指摘した。また設計過程自体が、製図作業や修正作業のスピード向上と個々の設計技術者の経験の共有と設計作業の標準化を伴って効率化される可能性を指摘した。もし、この予測が正しいものであれば、設計技術者の熟練はやがて不必要になり、CAD 上にすべての設計のルールや方法が標準的に搭載されることになる。個々人の持つ熟練は、すべて組織的な知識としてだれでも利用可能な形でコンピュータ上に実現されることになる。

しかし、設計という作業の本質的な部分は製図ではなく、概念設計過程にあることも考察してきた。概念設計過程で用いられる知識は、設計知識という暗黙知である。したがって上記の予測が正しいものであるためには、設計知識が形式化され、コンピュータ上に実現することのできる可能性を検討しなければならない。

Salzman(1989)は、CAD の導入が設計技術者の雇用と技能にいかなる影響を与えたかを分析している。彼のインタビューした多数の設計者が指摘したポイント

は、CAD システムが担当する製品に関する工学的な理解と手書きの設計の経験を要求するということである。これは前出の中島(1995)の指摘する製品固有工学知識と設計知識に該当する。

これらの知識が必要である理由として設計者たちが挙げているのは、第一にコンピュータのスクリーン上でグラフィックとして表されているものを理解する能力が必要なためであり、第二には CAD に装備されている機能が正確かどうかを判定するためである。

CAD や CAM を効率的に機能させる要件の一つは、自動プログラミング を活用することである。自動プログラミングとは、日常的に用いられるパターン化した作業を CAD 上にマクロ・プログラムとして記録し、簡単な指示で自動的に複数の一連の動作を行うことである。すなわち、設計の基本的ルールや一般的なアプローチは設計ソフトウェアに容易に組み込めるものである。これらのルールは、全ての設計者の基本的な教育と OFF-JT による訓練によって獲得の可能な部分である。

しかし、全ての状況に適応可能な公式的ルールは設計作業を司っているルールのごく一部に過ぎない。設計知識レベルの暗黙知を想定すると、一般的で公式的なルール以外の無数のルールは、事前には言語による説明やマニュアルに示すことのできないルールの集合であり、経験を通して開発されるものである。

これらの意思決定や決定の行われた基準となったルールの多くは、事後的に説明されうるもので、それがいかに設計されたかの分析として、その設計が行われるより先に完全に特定されたものではない。

したがって、CAD が設計技術者を完全に代替するものであると考えることはできない。CAD の自動プログラミングの対象にならない設計の本質的な部分とある特定のアルゴリズムの論理では表せない部分が存在しているという事実は、設計という作業がある決定的なポイントで一人の熟練した設計者の知識と経験に依存せざるを得ないことを意味するのである。

第6節 むすび

本章では、金型企業における CAD/CAM システムの導入前後の金型製作過程と CAD/CAM の特性を詳細に記述した。従来の金型製作工程での問題点は以下

の5点に絞って考えた。

第一点は、作業の多くが個人の経験や熟練の依存しており、ノウハウの共有化が困難なことである。第二点は、第一点の問題に加え、金型製作自体が一品一品異なった形状を製作していくため、作業や部品の標準化が困難なことである。第三点は、各工程で用いられる基準が異なる点である。工程ごとに設けられる基準が工程間の誤差を生じさせる結果を生んでいるのである。第四点は、高精度の金型設計・加工が非常に困難なことである。第五点は、各工程での作業が前工程の終了を前提とする直列的な形態となっており、修正や調整の必要が生じた場合、製造期間を長引かせてしまうことである。

CAD/CAM 導入後の金型設計・加工工程には、以下のような利点が生まれると推測できた。

第一は、基準の一元化である。製品設計図をもとに作られた CAD データが一貫して全工程の基準となることが大きな特徴であろう。第二は、基準の一元化と NC 工作機械の活用によって精度が向上することである。第三は、マスターモデルやジグが不要になり、全体としての効率化が達成される。第四は、工程全体のつながりが有機的になることである。数値データの一元化と情報システムによるネットワーク化で、同時にいくつもの作業を並行して実施できるようになる。フィードバックされる情報も修正箇所や修正量を的確に表されているため金型修正も短期間に行われる。第五には、各工程後に個人的な熟練に依存する作業が少なくなり、作業の標準化が促進できることである。CAD/CAM を用いていく過程の中で、個々人の持つノウハウが共有され、会社全体として活用することが可能になるのである。

しかしながら、CAD/CAM が熟練作業者に代替できるかに関しては議論の余地があるため、われわれは設計に的を絞って、その作業の意義や過程、必要とされる知識を解説し、設計という作業の本質的な性質を明らかにした。

設計とは、人が頭の中で考えたものを実際の物の形にするためのすべての情報を作り出すことである。従来、設計過程における思考様式は、設計を問題解決の過程と考え、ニーズや企画を細かな問題や解にブレークダウンしていくものと想定されていた。CAD もこうした考えから構想されたものであるが、実際の思考様式は問題が順次分解され解決されていく過程というよりも、要求、あるいは設計者の思いと仮説と検証が相互に影響を及ぼしながら、同時に進行していく過程

と考えられる。それゆえ、設計の本質は製図や問題の解析にあるのではない。それはむしろ、最初の概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識であると推測できる。その暗黙的な知識は、設計を担当する当該領域における設計や製造に関わった経験から醸成される。

設計の本質が概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識にあるゆえに、コンピュータに自動プログラミングとして活用できる設計ルールはいわゆる金言である。すなわち、全ての状況に適応可能な公式的ルールは設計作業を司っているルールのごく一部に過ぎない。したがって、CAD が設計技術者を完全に代替するものであると考えることはできない。CAD の自動プログラミングの対象にならない設計の本質的な部分とある特定のアルゴリズムの論理では表せない部分が存在するゆえに、CAD の運用は熟練した設計者の知識と経験に依存せざるを得ないのである。

第5章 ツバメックスのイノベーション

新しい技術の導入・実現が熟練労働力にいかなる影響を与えるかというテーマに沿った研究は長い歴史を持つ。これまでの主要な理論的な展開を振り返ると、新しい技術の導入・実現は単なる技術のコピーではなく、イノベーション捉えられるべきものである。その中で、テイラー主義に基づく熟練技能が不要になるという見解と、社会-技術システム論を中心とする熟練技能がイノベーションに寄与するという見解が認められる。現象的には、後者の見解が優勢になってきたように思われるが、しかし後者においても、イノベーションのもたらす影響や本質的な特性についての総合的な理解が得られていない。

また、CAD/CAM システムの構築は熟練の形式化によってなされるものであるけれども、構築するシステムが従業員の金型設計・加工の経験を奪ってしまうのであれば、熟練の醸成や育成が停滞し、システム化は一度限りのものとなるか、システム化の速度が次第に低下してしまうものになるはずである。とくに、事例として取り上げるツバメックスのシステム化は10年以上に渡って行われている現在進行中の活動であり、CAD/CAM システムの発展が企業の設計のパフォーマンスや部門間の関係や個人々の技能や職務に与える影響は重要である。この視点からは、従業員の経験の質の増減と同僚との関係に注目して分析したい。

総括すると、詳記不能性と占有可能性という二つの性格を有する個人的暗黙知が、CAD/CAM 導入時にいかに組織的形式知に変換され、活用されるのか、そして CAD/CAM という組織形式知の構築によって、設計者の個人的暗黙知の育成はいかなる影響を受けるか、これが本研究で明らかにしたい問題である。

本章ではこうした視点で分析を行っていくが、日本の金型企業の中で先駆的に3次元 CAD/CAM システムを導入し、成功裡に活用を進めているツバメックス株式会社の事例を紹介したい。CADが設計者の熟練を必要とするという意味で、両者に相互補完的な関係があるとの推測がなされたゆえに、われわれは技術システムと社会システムの両者が相互に影響を与える関係にあると考え、作業員や技能に対する技術の与える影響と経営者の選択の与える影響の両方から事例を取り上げることにした。具体的には、公式的ストーリーと非公式的ストーリーを別々に取り上げる。

第1節 分析の視点と事例の構成

組織体が技術システムと社会システムから構成される(Trist, 1981)ことは、多くの社会学者にとって異論のないところであろう。しかし、技術システムと社会システムのどちらが組織体の行動や形態を決定する際に重要であるのかについての合意は得られていない。

このような問題を取り扱った議論として、テイラー主義的に技術が熟練技能を不必要にするという議論、あるいは Kerr et. al. (1964) のように、より高い熟練技能を必要とするため全体的に技能が向上していくとする議論、あるいは第一次産業革命時の機械化は熟練を不要にし、近年の先進製造技術はより高い熟練を必要とするといった議論がある(Adler, 1994)。たとえば、Adler and Clark(1991)は、一般従業員によるラーニング・バイ・ドゥーイングの効果を認めながらも、それが生じるのは技術革新が先行した後の労働者の学習によるとして、技術システムがその後の組織行動を決定するとしている。こうした議論は組織理論的な流れからすれば、Woodward(1980)などの技術学派のコンティンジェンシー理論の立場に近いと言える。こういった議論の背景には技術決定論的な仮定があるといえる³²。

こうした技術的な決定論とは異なり、組織構成員の戦略的な選択を重視する立場がある。Child(1972, 1987)によれば、組織体は競争する市場や製品・サービスを生産するために用いる技術や組織の形態を選択する。あるいは、その選択が組織内の社会的な過程を経てなされるとすれば、技術は組織体の社会システムに従うことになる³³。社会-技術システム論でも、社会システムに適合する技術を評価・選択するという考えへの移行が見られるけれども、こういった評価を誰が行うのか、あるいは何を基準に評価を行うのかなどの問題を考慮すると、たとえば

³² 技術のコンティンジェンシー理論と技術決定論は異なるものであるが、技術学派のコンティンジェンシー理論が技術を組織の外部条件と仮定する点で技術決定論を継承するものである(野中ほか, 1978)。

³³ 技術決定論と全く反対の主張の一つとしてここでは戦略的選択という概念を取り上げたが、その他にも例えば、Granovetter(1985)は"embeddness"という概念を用いて、技術が社会過程や社会的な関係に埋め込まれていると主張する。

経営側と労働組合側の政治的過程の影響を加味しないわけにはいかななくなる（日置, 1982）。少なくとも技術的な合理性で説明できない政治的な、あるいは戦略的な選択がなされているとするのである。

前章で考察されたとおり、CAD/CAM 技術と作業者の持つ技能には相互補完的な関係がある。しかし両者を動かす論理は異なる。すなわち、前者が技術的合理性の論理を軸に展開するのに対して、後者は必ずしも経済的・技術的合理性のみから説明できる行動を採るとは限らない（Thomas, 1994）。

前述した通り、ほぼ同じような CAD/CAM 技術がほぼ同じような技術や規模や事業内容の金型企業に導入された際も、成果が異なること、あるいは熟練者の貢献に対する経営者の意見が異なる。それは技術決定的なパースペクティブのみからは説明が困難なものである。しかし同時に、従来の方法に対する CAD/CAM 技術の優位性は明らかになりつつあり、金型企業にとってその導入と実現が半ば強制的な課題となっていることも事実である。われわれは技術システムと社会システムの両者が相互に影響を与える関係にあると考える。すなわち、技術的な合理性の論理の支配する技術システムと、戦略的選択や人間的・政治的な非合理的な論理が存在する社会システムの両方から事例を取り上げるのが妥当であろう。

それゆえ、われわれは新聞・雑誌の記事や会社紹介パンフレットに記された内容と、調査対象とする企業の経営者や従業員の方から直接的に聞いたインタビューで明らかになった内容を別々に取り上げることにした。

前者の内容は、おもに技術導入過程の合理的な筋書きを表し、後者の内容はおもに技術的な合理性では説明のつかない筋書きを表すと考えられる。なぜならば、前者は会社を代表するような発言やデータを元に書かれており、後者は一部分であるかもしれないが、それぞれの立場での経験を少しでも聞くことができると考えたからである³⁴。われわれは前者の技術導入の筋書きを公式的ストーリー、後者を非公式的ストーリーと呼ぶことにする。

われわれの事例のもう一つの軸は、技術導入の段階を二つに分けることである。

³⁴ 前者も企業での権限や影響力を持った人の意見であり技術的な合理性の説明がなされているかは疑問が残る。われわれは、こうした記事やデータが客観的、技術的な合理性を訴えていると確定しているわけではない。そうした公開されている記事やデータとインタビューから得られた情報とを比較して、相対的に合理的な論理が示されている可能性が高いと考える。

われわれは、CAD/CAM 技術が採用されるまでの段階と、採用が決定されてからそれが実現されるまでの段階の 2 段階に分けて事例を紹介していきたい。

技術導入の研究では、いくつかの段階に分けて論じられることが多い。たとえば Clark et. al. (1988) では新しい技術を導入する過程を「開始(initiation)」、「採用の決定 (decision to adopt)」、「システム選択 (system selection)」、「実行 (implementation)」、「ルーティン操業(routine operation)」の 5 段階に分けている。こうした多段階を設定している研究でも、技術導入の研究は技術導入の意思決定がなされた後の活動に注目しているものが多い。しかし、なぜある特定の技術が採用されるに至ったかという点にも注目しなければ、技術導入の成果のばらつきを理解することはできない (Thomas, 1995)。

また、後述するように、ツバメックスの CAD/CAM 導入においては、比較的長期に渡って、連続的に新しい設備やソフトウェアの導入や実現が繰り返されており、導入の意思決定移行の過程を細かく多数の段階に分けて論じることが困難であり、かつ無意味に思われる。したがって、導入の意思決定後は実現・活用段階として一つにまとめる。

第 2 節 ツバメックスの概要と CAD/CAM 導入による成果

第 1 項 ツバメックスの歴史と概要

新潟県の上越新幹線燕三条駅から車で 15 分ほどの田園地帯に株式会社ツバメックスの本社工場である中之口工場がある。資本金 4,000 万円、従業員が 247 名 (1994 年度) の中小企業である³⁵。主要な事業は自動車、建設機械、厨房用品などの大物金型の設計・加工と金属プレス加工、さらに CAD/CAM システムに関するソフトウェアの開発と販売も行っている。

現在のツバメックスの前身である燕プレス工業株式会社 (以下燕プレス工業) は、1961 年 (昭和 36 年) プレス加工専門メーカーとして発足した。創業後、2 年ほどしてから自社のプレス工程に用いるための金型を内製するようになり、

³⁵ 中小企業基本法によれば資本金 1 億円以下または従業員が 300 人以下の製造業は中小企業である。しかし、従業員 20 人以下の企業が 90% を占める金型産業においては中堅企業と呼ぶべきかもしれない。

その一部分に関しては外販も始められるようになってきた。1968年（昭和43年）、現在の主力であり、同社のその後の発展への一つの転機ともなった自動車用のプレス金型の製造・販売に進出する。自動車用のプレス金型の製造・販売に参入した理由は、自動車製造業や自動車に関連する産業のプレス加工技術が最も進んでいると思われたからであり（日本経済新聞, 1984年11月14日）、そこに加わることによって積極的な技術の導入や切磋琢磨による技術の向上を図ろうとしたためと推測できる。

こうした動機から自動車用プレス金型の製造・販売に進出したものの、昭和40年代は苦戦が続く。なぜなら、この分野では後発であるため技術的なレベルや製造品質の安定性などで競合他社にかなわなかったからである。さらに、新潟県という地理的な条件も不利な理由となった。新潟県には自動車関連産業がほとんどなかったのである。

自動車関連業界からの安定的な受注を得られるようになったのは、昭和50年代に入ってからであり、燕プレス工業の自動車用プレス金型製造に関する技術もこの時期までに大きく向上したと思われる。1979年（昭和54年）に、燕市内にあった燕工場から現在の中之口工場へ金型部門を移転した。これに伴って最新の工作機械を導入するなど金型のための生産システムが整えられてきた。

1982年6月燕プレス工業はCAD/CAMの導入を決定した（日本経済新聞, 1984年11月14日）。さらに同年12月には、1983年春の本格稼働を対外的に発表した（日本経済新聞, 1982年12月15日）。それは新潟県内の金型製造業では三菱金属新潟製作所に次ぐ第2番目の導入であった。また、同時にCAD/CAMを契機に将来は多品種少量生産に対応したFMSへの展開を計画していることも明らかにされた。

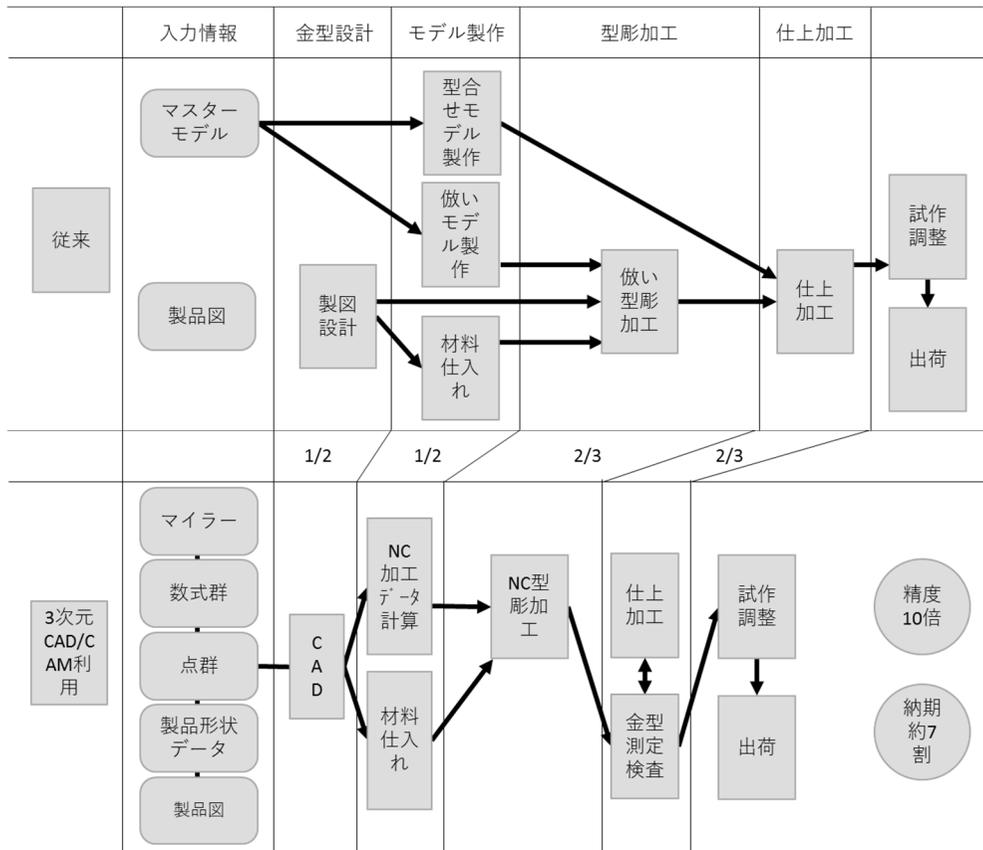
第2項 CAD/CAM システムによる成果

ツバメックスは、1982年に金型業界の先陣を切ってCAD/CAMシステムを導入し、それ以来CAD/CAMによる三次元金型設計・製造のパイオニアとして高い評価を得ている。

本来CADとは形状を描くものであり、CAMはものを加工することであり、当然その統合的なシステムが目指されるべきであるけれども、日常業務の中でCAD

は図面を描くこと、CAM は NC データを作るという手段が目的にすり変わり、両者の統合がないがしろにされてしまう。こうした事態に陥って、CAD/CAM がほとんど有効に活用されていない金型企業が少なくない中、CAD/CAM システムの構築を成功裡に運び、そのシステムにスケジューリング機能を融合させ、CIM 構築へと 10 年にわたって努力が続けられている。

CAD/CAM を成功裡に導入・実現してきた成果は、まず売上に現れている。図 4-1 は、1983 年のプレス金型業界全体の売上とツバメックスの売上を 100 として、その後の業界全体の売上、すなわち市場規模とツバメックスの売上とを比較したものである。システムが稼働した 1983 年から 3 年目の 1985 年あたりから業界全体の伸びを上回るようになり、1988 年頃からはめざましい発展を遂げている。



図表 5-1 : ツバメックスの新旧業務フロー比較

さらに金型設計・加工工程の生産性に影響する成果としては、CAD/CAM の導入によって大まかではあるが納期が従来の7割に短縮されたことがあげられる。製品の大型化や複雑化もあって比較が多少困難ではあるが、求められる型の性質によっては、納期は従来の10分の1になるものもある。また、製品の精度は10倍に向上している³⁶。図4-2はツバメックスの新旧の業務フローを比較したものである。根本的な変化としては、倣い加工方式が廃され、CAD/CAMによる一元的なデータ管理による生産方式に変わっている。また加工や仕上げと同時に金型測定検査が行われるようになっており、NCによる機械加工から仕上げを経ずに出荷されるものもある。さらに、顧客からの製品データも製品図に加え直接製品形状の3次元データで入手される場合もある。

こうした成果を上げているCAD/CAMシステムの導入が、どういう理由で決定・選択され、どういう過程を経て実現されたのかを次節より説明していきたい。

第3節 新技術の選択と導入

第1項 公式的ストーリー

燕プレス工業のCAD/CAM導入に関する記事の中で、当時金型製造担当の部長であった賀井治久・現社長は、CAD/CAM導入の目的を「技術的進歩によるCAD/CAMの能力向上」、「生産能力、とくに設計能力の増強」、「納期、品質・コスト力の向上」、および「組立・成形メーカーのCAD化への対応」の4点をあげて説明している。

第一番目の技術的進歩によるCAD/CAMの能力向上に関しては、とくにNC工作機械での3次元加工できるであろうソフトが開発されたことを挙げる³⁷。燕プレス工業では1975年(昭和50年)頃からNC工作機械を導入して縦と横の2次元的な金型の加工には十分対応できるようになっていた。しかし、自動車用の部品のための精密金型を作るためには、複雑な形状でも対応できる3軸型彫

³⁶ 賀井氏へのインタビュー(1995年2月14日)による。

³⁷ 日本経済新聞(1984年11月14日)では「CAD/CAMを導入した最大の理由」であるとしている。

加工を実現しなければ意味がない。そのためのソフトが必要だったのである。

金型の3軸型彫加工を実現するために導入されたソフトは、フランスのダッソー・システム社がミラージュなどのジェット戦闘機用に開発したCATIAであった。このソフトは3次元の曲面を持つ立体の処理にとくに優れていた。この最新のソフトを用いれば、3次元型彫加工が実現できると考えられたのである。

第二の生産能力の増強に関しては、設計工程とNCデータ作成工程における能力の向上が挙げられる。当時燕プレス工業の金型部門には5人の設計者がいた。彼らは大きなものから細かなものまで、月に100以上の型の設計を行っており、注文に追いつかない状態が続いていた。すなわち、彼らの能力は限界まで来ていると考えられたのである。また、工作機械を操作するためのNCデータやNCテープの作成にも人手が掛かっており、生産能力向上のネックになっていた。

賀井常務（現社長）は、CAD/CAMシステムを導入することにより、「設計時間が3分の2以下で済み、5人で10人分の仕事ができる」、「設計を始めて一年くらいの人でも一人前に仕事ができ設計人の戦力強化が容易になる」、「3次元データの精度の高いNCテープが素早く作成できる」（以上3つの発言とも日本経済新聞、1982年12月15日）と述べている。すなわち、設計能力は2倍になると予想されたのである。

第三の納期、品質・コスト力の向上に関しては、倣い加工がなくなり、精度が向上し、納期が短縮されることが挙げられている。納期短縮に関しては、「これまで受注から出荷まで半年近くかかっていた金型製作が半分の期間でできるようになる（日本経済新聞、1983年4月13日）」という予測を持っている。また、第3章で述べたように、倣い加工に特有の誤差の拡大という現象がCAD/CAMでは排除され、「製造上の精度も飛躍的に向上することが期待できる（日本経済新聞、1982年12月15日）」とされている。

また、「一品料理（日本経済新聞、1984年11月14日）」的で労働集約的な産業からの脱却という、機械化による効率の向上もあげられている。すなわち、CAD/CAMシステムの導入より、一度設計したデータを記録しておけば設計変更や修正が容易になるなど、「多方面にわたり、設計から製造まで一貫して効率を高めることができる（日本経済新聞、1982年12月15日）」と考えられたのである。

第4の組立・成形メーカーのCAD化への対応に関し、CAD/CAMへの投資が

積極的な発展のための戦略というだけではなく、生き残りを賭けた投資でもあるという面が強調されている。「金型は CAD/CAM の時代に入り、自動車メーカーはこれから CAD/CAM 用のデータで発注するようになる。これがなければ相手にされなくなるような時代がくる（日本経済新聞, 1983 年 4 月 13 日）」と述べている。すなわち、当社の CAD/CAM の導入は、競合他社と比較すれば主体的で積極的な「未来志向型の企業（日本経済新聞, 1984 年 11 月 14 日）」に見えたかもしれないが、CAD/CAM は組立・成形メーカーや日本の産業全体の流れからすれば、不可避免的に、あるいは必然的に取り入れなければならない技術システムだったのである。

こうした4つの理由から新技術の選択・導入の公式的ストーリーをまとめると、CAD/CAM システムの導入が技術的に合理的な選択であったことがわかる。CAD/CAM 技術は、同社の金型設計・加工工程における生産能力向上を実現するための障害、あるいはネックであった設計や NC データ作成工程を改善したり、精度の上がらない倣い加工工程を廃したりする中で、多方面から金型設計・加工の生産性を向上させると期待されたのである。また、CAD/CAM システムの構築は技術の進歩や世の中の流れからみて当然行うべきことであって、生き残るためにはいずれどの企業も採用しなければならなくなる技術システムと考えるべきものだったのである。

第2項 非公式的ストーリー³⁸

1980年、ある大手鋳山会社から燕プレス工業に転職してきた賀井氏（現社長）は、金型製造部長として金型製造工程全般の能力増強と効率向上の任務に当たることになった。賀井氏はもともと東京大学工学部鋳山学科の出身であり、北海道のある大手の鋳山会社に就職し、勤務していた。しかし、鋳業の将来に不安を感じ、当時の燕プレス工業の社長に誘われて転職してきたのであった。専門は機械や電子工学ではなかったが、積極的に NC 工作機械の運営や生産システムの

³⁸ すでに記述したとおり、非公式ストーリーでの記述は主にインタビュー・データをもとにしている。なお、これは巻末に掲載した複数回にわたるインタビューの内容を時間的に再構成したものであり、重要な発言を除いてインタビューの日時などは書き加えていない。

改善に取り組んだ。

しかしそこで賀井氏が驚愕したのは、金型の設計や加工のほとんどが熟練技能者による職人芸によってなされていることであった。彼らの協力や同意を得られなければ、改善案の実行などが前に進まない状況であった。たとえば、設計や機械加工や仕上げにそれぞれ熟練者がいて、ある手続きを変更しようとしても、そのうちの何人かの抵抗や拒否によってその変更を実行し新しい手続きを定着させるまで非常に長い時間を要したりするのである。

問題は、そうした改善や変革といった特別な業務に対してだけでなく、日常的な業務でも現れていた。昭和50年代に入り、金型の受注高が増えてきたため、生産管理方式を整備し、納期やコストの計算などを円滑にかつ正確に行って生産性を上げ、生産能力を増強する必要性が生じてきた。しかし、生産管理や納期の設定は、熟練作業者が受注した金型の特性や形状をみて判断していた。熟練作業者たちは過去の経験から判断するため、彼らの判断した納期やコストはかなりいい加減なものであり、コスト割れを起こしたり、納期に間に合わなくなったりする問題を起こしていた。当然生産性の向上を図るような努力もあまり見られなかった。さらに、組立・成形メーカーから新しい製品の金型製作を打診されても、受注状況や金型の形状や納期によって、しばしば熟練作業者が拒絶する事態も生じた。すなわち、熟練者が「首を縦に振らなければ何も動かない（賀井氏、1995年2月14日インタビュー）」状況だったのである。

賀井氏は、このような問題が極度に熟練技能に依存した生産体制から生まれるものだと判断した。金型の設計や製作に関わる重要な技術や技能が一部の個人のものとして独占されている限り、燕プレス工業全体としての生産性の向上は図れないと考えたのである。

1981年頃からCAD/CAM導入を画策していた賀井氏であったが、最も慎重に検討していたことは、システムの基幹となるソフトウェアの選択であった。CAD/CAMシステム構築が公式的に認められるようになって、彼はCATIAと呼ばれるフランスのダッソー社製の3次元の形状を扱うソフトウェアに目を付けた。賀井氏は自分自身でソフトウェアの機能や操作性を確認し、「うちのレベルにあった」製品であると、導入する際にはCATIAを購入すると決めた。CATIAはそうした機能的な問題をクリアしたけれども、最大の課題は開発元であるダッソー・システムズ社が「最低限、つぶれなくて、ソフトの開発をずっと続けてくれ

る」企業かどうかを見極めることであった。コンピュータ・メーカーの人の話などからダッソー・システムズ社がそうした条件に合う会社だと確信した（賀井氏、1995年2月14日インタビュー）。

賀井氏はこうしたプランを企画書にまとめ、社長を説得した。すなわち1982年（昭和57年）6月、CATIAを基軸としたCAD/CAMシステムを発端にFMSを構築することによって、生産能力を客観的に把握し、受注や納期の設定を含めた生産管理の権限を専門の部署に集中させるとともに、生産技術や工程管理の改善を組織的に図っていくとする中長期的なビジョンを認めてもらったのである。

そのときの見積もりだけで、ハードへの投資金額は2億円に達していた³⁹。当時月商が1億円ほどの企業にとって簡単に捻出できる金額ではない。ただ生産能力を増やすのであれば、ネックとなっている設計部門やNCデータ作成部門の人員を増やせば済むはずである。すなわち、生産能力の拡大という目的から見た場合、CAD/CAM導入の選択に必然性は認められないのである。

こうした説明は公式的ストーリーでの説明の有効性を否定するものではない。とくに組立・成形メーカーのCAD化の進行やダッソー・システム社のCATIAの能力向上もCAD/CAM導入決定の際の決定的に重要な要因である。しかし、非公式的ストーリーから導出されたように、CAD/CAMそのものが生産性向上を直接的に果たすために導入の決定がなされたのではなく、CAD/CAMを通じて組織的に生産性の向上を図れるような生産体制への変革が目指されたのである。

第4節 新技術の実現と活用

第1項 公式的ストーリー

1982年、燕プレス工業は新しいシステムのハードとしてIBM社製のIBM4331と3250X2、ソフトとしてフランスのダッソー社製のCATIAを2億円かけて購入し設置した。翌年の春の本格稼働を開始してまもなく新システムによ

³⁹ 実際には、2年間で約5億円に達している。また、ソフトの使用料金は1カ月に約100万であった。

って製作された製品第1号として自動車内板プレス用金型を出荷した。賀井氏は「最初の受注はじっくりと取り組んだため受注から加工に入るまで一ヶ月半くらいかかった。(日本経済新聞, 1983年4月13日)」と述べているとおり、最初の立ち上げには苦労している。

当時、IBMの機器を買って金型の設計・加工に取り組んだ企業はなく、模範とすべき事例は全くなかった。「コンピュータさえ買えばすぐに動くと思っていたのに、立ち上がるまで2カ月もかかり、冷や汗をかいた(日本経済新聞, 1984年11月14日)。」要するに、最初は試行錯誤の連続だったのである。

しかし受注面では多くの引き合いがあり、中堅の金型メーカーとしてCAD/CAMに取り組む最初の例ということもありハードを販売したIBMやその関連会社などコンピュータ・メーカーの協力も得られた。こうしたシステム開発を進めた結果、当初の目標であったNCによる3軸型彫加工ができる分野が徐々に広がっていった。1984年の後半には3次元の加工を必要とする金型の約7割をNC工作機械を用いて製作できるようになっていた(日本経済新聞, 1984年11月14日)。

しかしこの時期にはNC工作機械とコンピュータがオンラインで結ばれていなかった。NC工作機械を操作する制御用テープを手で入力するのに手間が掛かることが大きな問題となっていたため、FMS化を目指す当社は、まずDNCの実現に向けてCAM用ソフトの開発に取り組んだ。1984年からはNC木工機械を使って実験を重ね、年末には実用化のめどが付き、一台のコンピュータで複数のNC工作機械を操作する本格的なDNCの実現が図られた。

この時期の最終的な目標は、DNCをさらに発展させ、設計から機械加工、仕上げ、検査までの工程の自動化、すなわちFMSの構築であったが、賀井氏は「参考になるソフトは何もなく、全て自力で開発しなければならない」と、その実現が容易ではなかったことを語っている(日本経済新聞, 1984年11月14日)。

1985年に入り、燕プレス工業は1台のコンピュータで4台のNC工作機械をオンラインで同時に操作するDNC化の成功で、FMS構築に向けて本格的に動き出した。DNC用ミニコンやIBMのSYSTEM1といったハードも拡充し、自動設計ソフトの開発も進行していた。さらに、1985年の秋には、FMSを実現させるための新工場の建設が発表された(日本経済新聞, 1985年10月15日)。FMS工場は2台のマシニング・センターを設置し、建設費を含めた総投資額は2億円

であった。このような多額の投資を行った理由として賀井氏は「これまで導入してきた CAD/CAM システムの成果を最大限に活かすため」とし、金型メーカーの FMS の「ひな型」としたい構想を述べている（日経産業新聞, 1985 年 11 月 2 日）。

1982 年から CAD や CAM システムを導入し、設計の機械化や NC 工作機械による 3 軸型彫を実用化し、コンピュータと NC 工作機械と結んで DNC を実現させてきた燕プレス工業の実績の集大成として FMS 工場の建設がなされたのである。

この工場は 1986 年 4 月から試験操業に入ったが、設計から機械加工、仕上げまでの工程を全て自動化しようとするこの時期の問題は、設計から機械加工への接続、工程や工具の管理計画、金型製作の際に発生するごみの処理であった。問題が全工程に広がってきたのである。とくに設計と機械加工を結ぶための設計データを NC 加工用のデータに変換するソフトは全体のシステムの要とされ、この問題を解決するためのシステム開発が急ピッチで進められた（日本経済新聞, 1986 年 1 月 24 日）。

また、1986 年からは自社開発したソフトの販売が開始された。さらに、翌年には新日本工機と共同で工作機械やコンピュータを含めた FMS 生産システムの販売が開始された。システムはフライス盤を使った刃材加工を行うもので、2 台の NC フライス盤と 15 個のパレットと段取り場で構成され、ミニコンを用いて加工作業を自動化するものであった。こうしたシステムの販売は当社の FMS 化がある程度成功しつつあったことを示すであろう。社内資料には、1987 年 FMS 関連バージョン 1 が完了したと記されている。しかし、たとえば外販された FMS システムにしても、加工する金属材に合わせた適正な工具を選択する条件を設定することやフライス盤以外の旋盤加工への応用が課題として残っていた。こうした条件の探索や他の機械への応用が新しい FMS 工場で実験されていった。

1988 年以降もハードの導入や CAD/CAM ソフトの開発が続けられた。自動設計ソフトも様々な種類の金型へ展開されていき、1991 年には検査用の 3 次元測定器とそれを運用するソフトである VALISYS が導入された。1991 年までに、ツバメックスが当初目指した FMS 化は、ほぼ達成された。すなわち、手書きの設計がなくなり、CAD 化を完了させるとともに、CAD 上の設計画面から直接に NC データを受け取り機械加工を行う CAD/CAM システムが操業され

たのである。

1991年、燕プレス工業株式会社は、株式会社ツバメックスと社名を変更し、1992年6月には、これまでのシステムに金型の設計・加工工程を自動管理するCIM化に取り組むことを発表した。新聞発表によれば、4年後の完成を目指して約5億円を投資する計画であった（日本経済新聞, 1992年6月2日）。計画されたCIMの具体像は、受注した品目や数量、納期を入力すれば、設計から機械加工、試作のスケジュールと使用する機械を自動的に決定するシステムである。この発表はシステムの基幹となるソフトウェアの開発に目処がついたために行われたものと考えられる。その中で、完成までの計画が3段階に分けて説明されている。第1段階は1992年10月までに生産工程のスケジュール表を手書きからコンピュータ入力に切り替える。スケジュールに関する現場への指示もコンピュータを通して行う。第2段階は1993年10月までにとりあえずCIMが最低限は機能するような基礎的なシステムを整える。最終の第三段階は1996年までに効率化を追求し、実用化させるというものである。

実際には、1994年6月の段階で、POP (Point of Production) システムによる工程作業実績の収集が行われている（日本経済新聞, 1994年6月28日）。現在もCIMの実現に向けて実績の収集やスケジュール管理のためのハード・ソフトの開発が進んでいる。また、超高速切削機械の開発や24時間操業のための自動保管システムの開発が、他の企業や公共の機関と共同で行われており、金型の設計・加工に関わるすべての工程の自動化、無人化に向けての活動が進められている。

	運用開始	ハード導入	CAD用ソフト 導入・開発	CAM用ソフト 導入・開発	その他
82	CAD/CAM 導入決定	IBM4331.3 250X2		CATIA	
83	CAD/CAMを 用いたNC加工		CADAM オートイメージンV1 開発	プレス用金型 マクロ開発 DNC開発	
84	DNCで自由曲面 加工開始	DNC用 ミニコン	ブラ型 マクロ開発	穴あけ加工 プログラム開発	
85		FMS関連機器		CATIAv2 R1導入	FMS関連開発 開始
86	自社開発ソフト 販売開始	IBMSystem1 増設	順送金型部品 マクロ開発	CATIAv2 R2導入	MicroCADAM サポート
87	FMS関連V1 完了	IBMSystem1 増設	モールドヘース自動 設計開発開始	TAMS-I 共同開発	LAN検討開始
			プレス型自動設計 ソフト開発開始	TAMS-II 共同開発	
88	モールドヘース自動 設計v1		CADAMv2 導入	CATIAv3 導入	
89	プレス型自動 設計v1 6100での CATIA運用開始 CATIA-LAN 運用開始	IBM6100 増設	CADAM-Macro にアクセス変更	6100CATIAv3 導入 高速切削テスト 開始	
90	新TAMS-II 運用開始	IBM6100-530 導入 IBM4381R14へ 入替	CADAM-R21 導入	CATIAv3R1 導入	
91	円弧変換プログラム 運用開始 RS6000CATIA 運用開始 NAPP-I 運用開始	6100-530、230 増設 3次元測定器 導入 IBM6000-32H 増設	自動設計ソフト v2検討開始	6000CATIA 導入 VALISYS 導入 CATIAv3R2M1 導入	アルテミス 9000導入
92	VALISYS6000 運用開始 アルテミス9000 運用開始 パンチ生成プログラム 運用開始 NAPP-II 運用開始	IBM6000-550 増設	部品表生成プログラム 開発開始 基準加工システム 検討開始 MicroCADAMX 導入	CATIAv3R2M4 導入 新DNCシステム 導入	POPシステム 開発開始

図表5-2：ツバメックスのハード・ソフトの導入年表

これまで見てきたツバメックスのハードウェアとソフトウェアの導入過程を、1982年にCAD/CAM化が発表されてから1993年10月までをまとめたものが表4-2である。この表から、新しいハードウェアやソフトウェアは逐次的に導入されてきたことがわかる。たとえば、CAM用のソフトであるCATIAは10年で新しくリリースされたバージョンが9回も導入され、それぞれ新しいシステムが運用されている。

これまでのハードウェア・ソフトウェア導入の流れからわかるように、ツバメックスのCAD/CAMシステムの構築は、10年に渡る導入、実験、運用の繰り返しであった。それは最初から工場全体のシステムを一気に変えてしまうようなものではなく、小さな部分からシステム化を果たし、一連の工程の中でシステム化された部分が島のように形成され、それをさらにシステム化で結び付けていくような過程の連続であった。

具体的に見てみると、NC工作機械の導入から、NC工作機械による3軸型彫加工を実現し、NC工作機械の操作データをコンピュータとオンラインで結んで送ることができるようにし、手書きの設計を廃しCAD化を進め、CADデータで直接NC工作機械を操作できるようにする、といったようなシステム化の手順であった。

また、それぞれの部分でのシステム化に関しても、ある特定の条件で運用可能にした後で、機械や材料や形状の適用範囲を広げていく方式でシステム化の深度を大きくした。さらに、ソフトウェアのバージョン・アップやソフトウェアのプログラムあるいはハードウェアの改善や工数の削減によって効率化を進めていったのである。たとえば、組立・成形メーカーからのデータの入手システムに関しても、組立・成形メーカーの動向や社内のシステムの進度に合わせ、少しずつ範囲が拡大されてきた（図表5-2、図表5-3参照）。

こうしたシステム化が社内的にどのように進められていったのかを説明する公式的なデータは少ない。しかし、新聞記事や会社案内から拾ってみると、2つの事実が確認できる。一つは、プロジェクト・チームの活用である。日本経済新聞（1994年6月28日）では、新しいシステムの開発が複数の従業員によるプロジェクトによって進められているとの内容が記されている。

導入年	ソフトウェア	媒体
		8インチFD (1D,2D,2DD)
1982	NC (FD)	5インチFD (1.2MB, 720KB, 640KB)
		3.5インチ (1.44MB)
		磁気テープ (1/2インチ)
1983	大容量NC	1/4カートリッジテープ
		8MMテープ
	System370/VM系NCファイル	
	プログラムリソースファイル	
1984	OBJECTモジュール	磁気テープ
	EXPORTファイル	
	CATIA-VALISYS用	
	MEASUREDファイル	
1986	CADAMデータ	磁気テープ
1986	3次元CurveLine	磁気テープ
1987	MicroCADAM	5インチFD、3.5インチFD
1987	CATIAデータ	磁気テープ
1988	3次元CurveSurface	磁気テープ
1988	IGES	磁気テープ
		1/4カートリッジテープ
1990	AIX等UNIX系	8MMテープ
		3.5インチ (1.44MB)

図表 5 - 3 : 製品データ入手システムの進展

もう一つはシステム化が若い従業員によって進められたということである。ツバメックスの会社案内では、CAD/CAM システム導入のパイオニアとしての高い評価が、「ソフト開発の若い人材を意欲的に育ててきた一つの成果 (会社案内：p.1)」と記されている。また、「コンピュータで金型をつくるという若いエンジニアたちの情熱が、三軸加工、DNC、そしてFMSへと着実にソフトウェアを集積してきました。(会社案内：p.3)」という記述も見られる。もちろん、会社案内には採用時に学生に配るための役割もあり、若い人の活躍を誇張する傾向があるかもしれない。しかし、ソフトウェアなどの知識が電子・情報工学を学んだ若いエ

ンジニアによってもたらされ、彼らの貢献が大きいことは推測できる。

したがって公式的なストーリーからは、一部の工程で、システムによる運用可能な作業からシステム化を果たし、それを連続的に実施しシステム化された工程を結び付けていく方法が、若いエンジニアが中心となったプロジェクト・チームによって実施され、効果を上げてきたと捉えられるのである。

第2項 非公式的ストーリー

1982年、CAD/CAM システム構築の計画が認められてすぐ、燕プレス工業では賀井氏が中心となって設計部の従業員による CAD/CAM の勉強会が終業後に毎日開かれることになった。設計部を中心とした勉強会が開かれることになった理由は二つある。一つはその当時の生産能力の増強に最も障害となっていたのが設計工程であり、設計工程の機械化、すなわち CAD 化こそが当初の目的だったからである。二つ目の理由は、設計部の従業員ならばコンピュータに慣れてソフトウェアを理解したり、プログラム作成方法を習得したりするのが最も早いのではないかという賀井氏の期待があった。さらに、金型の設計工程は金型の加工要領を指示する機能もあり、金型製作のうえで最も熟練度の高い工程であった。したがって設計の熟練者は、金型の製作の全体像を最もよく知っている人間である。賀井氏は金型に詳しい人間にコンピュータの知識が備われば最も効果的に CAD/CAM システムを構築できると考えたのである。

勉強会の初日には数名の設計部員が集まった。賀井氏はさっそく簡単なプログラムを作成してコンピュータを動かす作業を全員でやってみることにした。しかし、そのプログラムは全く動かなかった。次の日もプログラムは立ち上がらず、出席者は日に日に減っていき、1週間後には出席者は賀井氏一人となってしまった。勉強会が中止、あるいは自然消滅した後で、賀井氏はプログラムが立ち上がらない原因が、プログラムの先頭に付ける行番号の桁数の誤りという非常に初歩的で簡単なミスであったことに気づいた。

この勉強会によって賀井氏は設計部員には思ったほどコンピュータに適正を持った人間がないことに気づき、金型よりもコンピュータに詳しい人材を中心にしたシステム化の必要性を感じた。また、設計工程の CAD 化が全社的なシステム構築の発端としては技術的に難しいことがわかり、最初のとっかかりを機械

加工工程のシステム化の実現にすることにした。機械加工のシステム化が比較的容易であると思われたのである。

1982年にCAD/CAMシステムの構築が正式に発表された。賀井氏はCAD/CAMの導入の目的が局所的に自己完結してしまうような技術システムの構築にあるのではなく、やがてはCIMとして完成され、すべての金型設計・加工工程が自動的に行われるようにするというビジョンを社内に広めた。とくに、毎週月曜日の会議の場では、繰り返し繰り返しCAD/CAMの意義やCIM構築の目的や意味を説明した。そうしたシステムが構築されれば、人間はさらに新しい技術の導入や実現のための、より創造的な職務に就くようになるべきだということも力説した。

また、賀井氏は新潟の工専から新卒者を採用し、開発部を設置した。開発部の業務には、コンピュータ・システムの維持・運営に加えて、主たる業務としてシステム開発に当たらせた。すなわち、金型とコンピュータとの両方に精通した人間を育成することを放棄し、コンピュータはコンピュータに詳しい人間に担当させることにしたのである。それとともに、コンピュータによるNC工作機の三軸型彫加工の実現に注力した。

開発部の人間は2名であり、金型には不案内であるため、実際のシステム開発は、開発部のメンバーとシステム化を行う部署の幹部の従業員とのプロジェクト・チームによって遂行されることになった。

プロジェクト・チームの編成は、テーマによって異なるが、通常は開発部員を必ず一人は含めて3名から数名である。プロジェクト・チームといっても、一時的にでも現場の人間が持ち場を離れて行うわけではない。ツバメックスでは毎週月曜日の午前中に幹部社員が集まって会議を行うが、その会議で新しいシステム化への取り組みが提案されると、それに相応しい人材が指名される。開発部部員は、プログラムを作成する上で必要な事項をそこで指名された従業員からミーティングで聞き出したり、現場に直接聞きにいたりして、新しいシステムのプログラムを作成するのである。

新しく作成されたシステムは現場のコンピュータに入力され、そこで実際に用いながらの評価を受ける。その評価を元にプログラムを修正し、再び現場のコンピュータに入力されるのである。これを繰り返しながらプログラムの完成度を高める方法であった。

しかし、こうしたプロジェクト・チームは当初ほとんど機能しなかった。なぜなら開発部員は、現場の従業員から相手にされず、聞きにいても後回しにされたり、必要な事項を教えてもらえなかったりしたのである。また、苦勞して作ったプログラムを現場のコンピュータに入力しても、一度も使ってもらえないことが少なくなかった。すなわち、「使わない」という評価を得て、開発が立ち止まってしまうのである。このため、この時期には賀井金型製造部長の「強権発動」が頻発した。

また、従業員側からの積極的なシステム化の要請や提案もほとんどなかった。これは開発部員も同様で、新しいシステム化の課題はほとんど賀井氏が指示するものであった。若いシステム・エンジニアからの金型をコンピュータで設計・加工しようとする情熱を持った声はほとんどなかったのである。

少なくとも、機械加工の部門では徐々に成果が上がりつつあり、システム開発も NC 機械による三軸型彫の実現に向けて進んでいった。しかし当社の生産能力増強の課題であった設計部門では、とくに開発部への非協力的な態度が見られた。

設計部門におけるこうした停滞した状況が徐々に打開され、システム開発が軌道に乗りだしたのは 1984、5 年頃だった。その理由として、1984 年には開発部員が 3 名に増えていたこともあげられるけれども、なによりも設計部の熟練作業員たちの態度が変化してきたのである。それは 1984 年に入社して設計部に配属された新入社員が、CAD システムを活用することで 1、2 年で一人前程度の設計や製図の能力を身につけたことがきっかけであった。熟練作業員の一人である Y さんは、彼を見て「ドラフターなんて知らないで、直接 CAD やった方が上達が早いんじゃないか」⁴⁰と思ったという。

熟練作業員のシステム化への認識が高まって、現場の従業員が徐々に協力的にプロジェクト・チームへ参加するようになってきたとともに、ハードウェアの導入も進み、図表 5-2 の通り、1986 年以降はたくさんの自動化プログラムが開発されていった。

とくに、1994 年度からは、2 名の設計の熟練者とやはり 2 名の機械加工の熟練者が、それぞれ金型設計業務改善開発推進係、機械加工業務改善開発推進係に配置され、開発部のシステム化のためのデータをつくる役割に専任することになった。具体的には、システム化のテーマに沿って、どういう基準で作業の意思

⁴⁰ インタビュー、1995 年 6 月 29 日

決定を行うのかを記述する仕事である。開発部はその記述を手がかりにプログラムを作成していくのである。その記述は非常に単純な金型のための初歩的な作業を想定した場合でも、厚さ3 cmほどのA4ファイルで10冊以上になる。

ツバメックスにおける現在のシステム化の流れの要点を表現すると、プロジェクト・チームを活用することによって、仕上げの作業の削減を機械加工のシステム化で、機械加工工数の削減を加工データ作成のシステム化で、さらにデータ作成工数の削減を設計のシステム化でといった一連の過程が構成されている。この結果作業の多くを設計段階で済ませてしまい、仕上げや機械加工の熟練は本当に必要不可欠なものに注力でき、従業員の多くは設計に配属されるシステムを目指している。

しかし、課題はまだ多い。まず、現在でもシステム化する労力の「95%は作業の文書化」に当てられるほど、設計や加工業務の判断基準や意思決定・作業のフローチャートを書くことに費やされるという。熟練作業による熟練作業の言語化がシステム化の中心的な業務なのである。したがって、熟練作業者の協力無しにはシステム化ができないため、開発部のO氏は「結局気を使うのは人間関係」というように、気の合わない人とのプロジェクトはうまく進まないという。

また、現場にまかせると「かならず、方向がゆがんでいきます」というように、CIMに向けた取り組みの一部ということがなかなか理解されないという。たとえば、POPによる実績収集システムの開発でも、実績をコンピュータに手入力するようなシステムで行い、「何のためのCIMか」と社長が叱責する場面もあったという。

さらに、新しいシステムの評価に関しても、プロジェクト・チームに参加しなかった従業員から無視されたり、自分の意見が聞き入れられなかった熟練作業員から使われなかったりする。そもそも現場のコンピュータに入力して使ってもらうことで評価を受けるやり方は、客観的な基準でシステムを評価できないことから生まれている。

たとえば、深さ10 cmの穴をあける機械操作の指示を行うプログラムをつくること が決定され、プロジェクト・チームには開発部員1名と機械加工の熟練者5名の中から3名A、B、C氏が任命されたとする。3名の穴あけのやり方はそれぞれバラバラで、A氏は1 cmずつ10回、B氏は5 cmで2回、C氏は10 cm程度ならば1回で行うと言った場合、開発部員はどれを採用するか に困る。

実験するとC氏のやり方が早いので一気に穴をあけるプログラムにすると、A氏やB氏から「これでは刃が傷む」、「機械に負担がかかる」とクレームが付き、現場では使ってもらえない。また、プロジェクト・チームに任命されなかった2名の熟練者にも採用されるかわからない。しかし金型の加工に影響を及ぼす要因は無数にあり、客観的な基準を設けることはできないのである。結局、社長の決断が求められる事態になってしまうことが少なくない。

第5節 熟練者の果たした役割

1981年当時金型製造部長であった賀井・現社長は、組立・成形メーカーのニーズの多様化・細分化に応じた企画から設計、製造までを一貫したコンピュータ・システムで統合的に再構築する必要性を感じ、1982年IBM社製金型生産用CAD/CAMシステムを導入し稼働させた。それはまた、熟練に極度に依存した生産体制を改革する目的も持っていた。

その後、CAD/CAMがほとんど有効に活用されていない金型企業が少なくない中、ツバメックスはCAD/CAMシステムの構築を成功裡に運び、そのシステムにスケジューリング機能を融合させ、CIM構築へと10年にわたって努力が続けられている。

システムの構築過程においては、三つの特徴が重要であると思われる。

第一は、社長がCAD/CAM導入当初からCIM構築に向けた全社の統合的なビジョンを提示し、ことあるごとに社員の理解を求めていったことである。日常業務を続けている社員にとってCAD/CAMはややもすれば単なるドラフターの代用品であったり、現場での活用がちょっと困難であると機械設備の導入をあきらめようとする傾向がある。そうした事態をさけるため、長期的なビジョンを示し、何のためにこの機械を導入するのか、といった次元での理解を共有させようとしたのである。

第二は、開発と現場の社員とのプロジェクト・チームの活用である。システム開発と現場での作業の両方を完全にこなせる人間を育てるのは非常に困難である。CAD/CAM導入当初は設計部門の熟練者たちとコンピュータの勉強会を開き、金型を知っている人間にシステム・エンジニアリングを覚えさせようとしたが、勉強会は途中で挫折してしまった。そこで、新入社員にコンピュータやシス

テム・エンジニアリングを学ばせ、開発部門を設置し、ある工程をシステム化しようとする際にはその工程の作業の熟練者と開発部門の部員の4、5名のプロジェクト・チームを組ませた。要するに職能横断的なチームを活用することによって様々な工程のシステム化に成功している。

第三は、第一、第二の点にも関係するが、日常業務の小さな部分からシステム化を進め、その成果を目に見える形で表す。その連続から設計から仕上げにいたる工程全体のシステム化を果たしていることである。一度に全社的にシステム化することを目指せば途中で意識的にも財政的にも挫折する危険性が高い。また、プロジェクト・チームを通じて成果を示すことによって熟練者の協力も引き出すことができる。しかし、この方法は「島」のように分散して構築されるシステム化された工程を後で結び付けられるよう、強力な統合的なビジョンが示されていることが条件となる。

ツバメックスにおける現在のシステム化の流れは、「下からのシステム化」といった言葉が表現できる。すなわち、金型製作工程を単純に設計と機械加工、仕上げとすると、仕上げの作業の削減を機械加工のシステム化で、機械加工工数の削減を加工データ作成のシステム化で、さらにデータ作成工数の削減を設計のシステム化でといった一連の過程が構成されている。

こういったツバメックスのシステム化の過程をふまえて、熟練者の果たした役割を述べたいと思う。

まず、CAD/CAM システム導入、あるいは選択という意味決定段階では何の役割も果たしていない。その意思決定は賀井氏がほとんど単独で行ったものである。むしろ、熟練者は CAD/CAM によって変革を行う対象という存在であったことがわかる。たしかに、どういった技術をどう導入していくかという決定に間接的に影響を与えていたけれども、それは役割を果たしたということではなく、むしろ熟練者を基軸にしたツバメックスの社会システムの特性が CAD/CAM 技術の選択に制約を課していたと判断できる。換言すれば、熟練者を中心にした高い技術レベルに見合ったソフトウェアの選択がなされたということである。また現在の技術レベルを CAD/CAM で実現するには長い時間がかかると予想されたため、持久力、開発力に優れた企業のソフトが選択された。しかし、高機能のソフトウェアはその使い方が複雑なものである。こうしたことの折衷案が CATIA というソフトウェアの選択につながったのである。

しかし、導入が開始され、CAD/CAM システムが実現される段階においては、熟練者の果たした役割は非常に大きかった。効率的、効果的に動作するシステムの開発は、熟練作業者の熟練技能のシステム化に他ならず、彼らが主体的に自分の技能を言語化する協力がなければ、実現の困難なものである。当初、熟練者たちは協力的ではなかったけれども、作業の負担軽減や技能者の育成といった実際の効果が表に現れ始めてからは積極的にプロジェクト・チームに参加するようになった。そうした現象が出始めてから、ツバメックスのシステム開発は加速された。すなわち、システム構築において、熟練者は多大な貢献をしたのである。

さらにシステムの評価においても熟練作業者は大きな役割を果たしている。金型の製作には無数の要因が影響する。それをすべて抽出して最適な条件を設定することはできない。したがって、どういったシステムが優れているのかという基準を事前に客観的に提示することは困難であり、開発部は試作したシステムを実際の現場で使用してもらいながら、熟練者からの評価の声を集め、プログラムを改善していく方式を採らざるを得ない。こうした評価制度は、ある種の人間的な問題も引き起こすことも事実であるが、それが現状では最も優れた評価制度であると判断されているのである。

第6章 バグレポートの分析

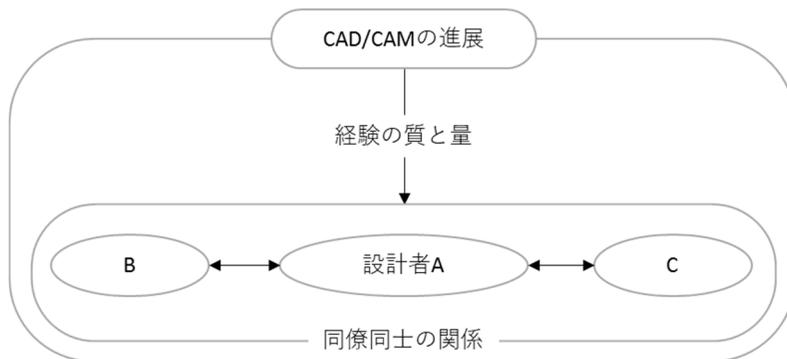
第1節 調査の目的

CAD/CAM システムの発展は、企業の設計のパフォーマンスや部門間の関係、個々人の技能と職務にどのような影響を与えるのだろうか。前章の事例研究では、おもに熟練が新しい情報システムの構築にいかに関わるかを考察し、CAD/CAM システムの構築過程に熟練者の果たした役割が大きかったことがわかった。この章では、新しいシステム構築の進行が設計部の仕事の配置や設計技能にどのような影響を与えるかという問題を、バグレポートの作成の業務を通じて分析したい。

われわれはまず、バグレポートの目的や性質を明らかにする。次に、設計業務の内容や種々の設計に必要な技能を概観し、バグレポート作成遂行能力の位置づけを示す。その上で、CAD/CAM の進行が設計作業者の職務や技能に与える影響として、われわれは以下の2つの視点からバグレポートを分析する。

第一は、設計作業経験の量と質の変化である。前章で明らかなどおり、ツバメックスのシステム構築は熟練者の技能の形式化をもって進められたものである。しかし、CAD/CAM システムが従業員の新規設計・加工の経験を奪ってしまうのであれば、熟練の育成が停滞し、システム化の速度もいずれ低下してしまうことになる。したがってわれわれは、CAD/CAM システムが構築されてからの従業員の経験の質と量の変化に注目したい。とくに次節で解説するとおり、トライ工程の経験が新規設計の熟練にとって最も重要な要因と予想される。それゆえ、われわれはトライ工程に注目して分析を進めていきたい。

第二に、作業者同士の関係の変化にも注目したい。同僚との関係が技能の修得に与える影響は大きい。なぜならば、一つにはある作業の分業や仕事の配分のあり方が技能修得に影響を及ぼすからであり、もう一つには同僚との競合が技能修得を促進すると考えられるからである。



図表 6 - 1 : 本章の分析枠組み

後述するとおり、金型製作におけるバグレポートの作成という業務が生じることは必然的なものである。特にここでは CAD/CAM の進歩に伴う全製作工程レベルでのバグ発生件数の上昇や抑制を分析するのではなく、あくまでも設計部門レベルでのバグレポートの作成業務の遂行能力やその変化に限って話を進めたい。

第 2 節 設計業務とバグレポート

第 1 項 バグレポートとは

金型製作過程において設計の変更は必然的なものである。不可避的な人間のミスなどの一般的な理由のほかに、金型産業に特有の理由は、(1) 打ってみなければわからない形状や材料が存在するため、(2) 組立・成形メーカー（顧客の企業）からの変更要望があるためである。

したがって金型製作においては、一度設計した金型に修正を加えることが頻発する。設計部門は自部門や他部門、あるいは組立・成形メーカーからの要請を受けて金型設計図の修正と修正加工の指示を行う。この際に発行されるのがバグレポートである。

具体的には、機械加工や仕上げ、トライ工程において不具合が発生したり、

認識されたりした場合、あるいは、金型の組立・成形メーカーから製品の設計変更が営業部に指示された場合、それは設計部へ連絡される。設計部はバグの原因と修正加工指示を明確にした上でバグレポートを作成し、自部門や修正作業が発生する部門、および修正内容を報告しなければならない部門に配布する。

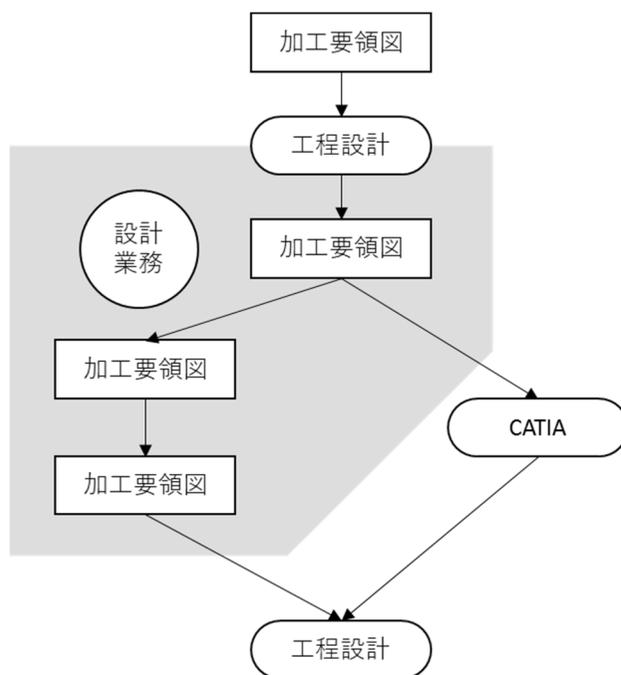
ツバメックスにおいて、バグレポートが設計部の責任で一元的に管理され、レポートのフォーマットや発行手続きが整備されたのは1986年である。それ以前もバグレポートは存在していたし、おもに設計部が発行するものではあったけれども、レポートに記入する事項のフォーマットはなく、A4のレポート用紙に修正加工の指示を記入して、設計課長の印を押して必要部署に配するというものであった。また、自分の部署で修正できるバグの場合や、懇意にしている人の手助けで修正できる場合は、バグレポートを発行せずに処理してしまうのが常であった。したがって、当時のバグレポートとは、修正加工が複数の部署におよび、バグの程度が深刻で修正に相当の時間が要されることが見込まれた場合などに、公式的な手続きを踏むためのお墨付きとして発行されるものであった。

しかし、それではバグの発生原因や修正加工のデータが集まらず、同じミスを繰り返すことになることになると危惧した経営幹部の相談で、バグレポートの書式や発行手続きが公式化されることになったのである。

第2項 金型の設計業務と熟練の育成要因

設計業務全体の流れは以下のようになっている（図5-2参照）。

まず、組立・成形メーカーにおいて製品の設計がなされ、金型を作ってもらいたい製品の製品図がツバメックスに届けられる。次にその製品図を元に成形工程の設計が検討される。たとえば、どういう種類の成形方法を何回行って製品を作るべきか、といった内容が決められる。この過程は組立・成形メーカーや成形会社の人とツバメックスの営業部員と設計部員が参加する打ち合わせによって決められる。また、とくに組立・成形メーカーが自動車企業の場合は、あらかじめ成形工程は指定させてあるため、この過程は必要ではない。



図表 6 - 2 : ツバメックスの設計業務の流れ

成形工程が決められた後、それに用いる金型の設計が行われるが、まず金型の構造と金型を作る加工工程が決められる。これを書き表したものが加工要領図である。この段階で金型の形状や構造のほとんどが決められる。製品図が CAD データでつくられている場合、形状部分の情報を自社の CATIA データに変換し、金型用にゆがみや弾性戻り（スプリング・バック）を折り込む形で修正を加えるが、その内容も加工要領図で指示する。

加工要領図から金型の構想図が作られる。これは加工要領図を書いた人と組立・成形メーカーのチェックを受ける。たとえば、金型同士の干渉などがチェックされる。チェックされて合格したものが正式図になり、組立・成形メーカーの最終的な確認が終わると承認図になる。正式図の完成とともに、後工程に配布するための設計図、すなわち金型部品ごとに分かれた部品図や部品の組立のための組立図が作られる。

こうした一連の過程を「加工要領図」、「構想図」、「部品図」の 3 段階とする

と、それぞれに必要な技能は上流に行くほど高度になる⁴¹。とくに、加工要領図の作成は、金型設計において最も高度な熟練が必要とされる工程である。また、部品図の製図段階は基本的には未熟練者の担当する作業である。設計部に「配属されて間もない部員には、まず構造の簡単な部品図を上級者に言われたとおりに書き上げる」⁴²作業が言いつけられる。

こうしたことから金型の設計の熟練というのは、加工要領図の作成能力に他ならない。加工要領図を作成するために必要な知識には、大きく分けて3つの知識があると思われる。当然一つ目は、金型設計・加工工程についての知識である。二つ目は、素材に関する知識である（日経産業新聞, 1985年8月27日）。たとえば、プレス加工では鋼材などの素材が金型の形状面通りにはならない。かならず弾性戻りが生じる。生産したい製品形状を出すためには、この数値を金型自体にあらかじめ見込まなければならない。これは金型そのものの加工の知識というよりは、成形に関する知識である。三つ目は、それらの要因から最適解を見いだす暗黙知であろう。

したがって加工要領図を書くための技能の修得は、金型工程だけを経験していても十分ではないのである。では、金型企業の設計の従業員はいかにして成形や素材に関する知識を獲得するのであろうか。

後述するPOPデータによってツバメックスで最も加工要領図作成能力に優れた熟練技能者であるY氏によれば、金型の設計者はトライ工程によってその知識を習得するという。トライ工程とは、製作した金型で成形する素材を打ってみる工程である。金型では前述した弾性戻りなどから、前もって完璧な金型設計を行うのが困難な場合が少なくない。そこでとりあえず最適と思われる設計で金型を一度製作し、トライした後で打ち出された製品の寸法を計測したり、形状を見たりして、金型に修正を加えて完成させるのである。

Y氏によれば、トライ工程をトライの担当者や組立・成形メーカーの立ち会いのもとで行う中で、設計者は弾性戻りや形状の変化を掴み取っていくのだという。また、Y氏はトライ工程へは、難しい金型や初めての金型の場合、あらかじめ約束をとりつけて必ず立ち会うという。もちろん、自分では一回でパス

⁴¹ ツバメックスでは自動車用プレス金型が主力であるため、工程設計は除外して考えた。しかし工程設計も金型設計の最も高度な熟練を必要とする工程である。

⁴² インタビュー, 1995年2月14日

すると思っていたような金型なのに、トライ工程の人から呼びつけられ、不具合の生じた箇所をまざまざと見せつけられる場合も多いという。このように、自分で設計した金型がトライされる過程を見ることが加工要領図作成能力の基礎になるというのである。

第3項 バグレポート作成能力の位置づけ

では、バグレポートの作成はどのような内容の、どの程度の技能のレベルが求められるのであろうか。結論を先取りしていえば、バグレポートの作成は計業務の中では、設計と製図の中間に位置づけられるものである。ここではPOPによるデータの分析とインタビューの内容から、バグレポート作成のための技能の内容とレベルを明らかにしたい。

ツバメックスでは1993年からCIM構築に向けた実績収集のためのPOPが実施されている。POPでは個々人別にどういった作業にどの程度の処理能力があるかが過去の実績ベースで判定される。具体的には、ある平均的な能力を持った人の単位時間当たりの作業遂行度を1として、個々人の作業遂行度が提示される。ツバメックスでは実験的にPOPで収集された作業遂行度に、上司による能力の診断結果や評価を加味して、構造や大きさが中程度の金型を設計・加工する場合の個々人の作業遂行能力表を作成した。

	標準偏差
加工要領図	0.58
構想図	0.28
部品図	0.00
設計変更修正指示書	0.11

図表6-3：各作業における作業遂行能力の標準偏差

熟練を必要とする作業であれば、未熟練者にはその遂行が困難であり、熟練者は素早くこなしてしまうはずである。それゆえ、ここでは基本的に熟練を必要とする作業ほど、未熟練者と熟練者との間に作業遂行能力の差が大きくなる

という仮説をもとに、設計における加工要領図作成、構想図作成、部品図作成、そしてバグレポート作成の各作業における設計部品全体の作業遂行能力の標準偏差をとってみた。その結果が図表6-3である。この表に従えば、予想通り設計の上流の工程ほど、熟練度を必要とする作業である度合いも高い。部品図作成ではほとんど個人差がないことになる。その中でバグレポートの作成能力は構想図作成と部品図作成の中間に位置づけられている。

しかし、インタビューではバグレポートの作成に必要な技能のレベルは、加工要領図と構想図の間ぐらいではないかという意見が聞かれた。バグレポートではバグの特性によっては、加工要領図を書くのと同程度の知識が要求される。また、バグ原因の特定や修正作業の指示なども金型加工工程に通じていなければ迅速に行うことはできないというのである。

また、このPOPデータは構造や大きさが中程度の金型を設計・加工する場合の個々人の平均的な作業遂行能力を表しており、個々人の値におけるばらつきが大きいことや構造が複雑で高い精度の要求される製品に関しては標準偏差値が拡大することも予測される。したがって、われわれはバグレポート作成の作業能力を構想図と同程度の熟練を必要とする作業と想定する。また、バグレポート作成能力を第3章の設計作業の中で位置づければ、ちょうど設計と製図の中間であると思われる。

第3節 調査の概要と方法

1995年9月12日から3日間かけて、筆者を含めた3人⁴³がツバメックス本社会議室にて、発行日が1987年1月1日から同年12月31日までのものと1993年1月1日から1993年12月31日までのすべての設計変更修正指示書における下記項目を書き写した。書き写した項目は以下の通りである。

⁴³ 調査には当時大学院の同じ研究室であった福嶋路(東北大学)、稲山健司(明治学院大学)にご協力頂いた。

1	発行者名
2	発行年月日
3	添付書類の有無
4	バグレポート枚数
5	バグ発生原因
6	購入材料種類数
7	配布先と枚数
8	工番（顧客名、顧客別通し番号、 公式的設計変更回数）

図表 6 - 4 : 調査項目

また、具体的には CAD/CAM システムの構築中である 1987 年と、それまでの CAD/CAM 化にひと段落着いた 1993 年の 2 つの期間の間の比較を行う。2 つの期間の比較を選択するに至ったプロセスは以下の通りである。まずバグレポートのフォーマットが整えられたのが 1986 年であり、それ以降のデータは、組立・成形メーカー別に A4 サイズにファイリングされ設計部の部屋の棚に整然と納められている。また、1994 年後半以降のものは現在の設計作業の中で持ち出されている可能性がある。それゆえ、1986 年途中から 1993 年のデータはすべて揃っていると確認された。しかし、ファイルの量は 50 冊程になっており、すべてを転記するには時間と労力に限界があった。したがって、2 時点間の比較をすることにした。1987 年と 1993 年を選択したのは、2 時点間の時間ができるだけ開いている方が、システム化の度合いの差を反映すると考えたからである。しかし、1986 年の分は途中からスタート時に抜けている分も考えられ、1994 年の後半分は持ち出されている可能性があった。したがって、1987 年と 1993 年が選択されたのである。さらに、それぞれ 1 月 1 日から 12 月 31 日までの 1 年という期間を設定したのは、組立・成形メーカー別に分けられているファイルの中から発行日に

よって指示書を抜き書きする際の記入漏れをなくすため、一番わかりやすく間違えにくい「年」による選別が相応しいと考えたからである。

第4節 87年と93年のコンテキストの変化

比較分析を行うに当たって、二つの時期の売上状況と CAD/CAM システムの構築状況という設計工程を取り巻くコンテキストの違い、設計部の中でバグレポートが作成される体制の違いを明確にしておきたい。

1987年のツバメックスの売上は約32億円であり、1993年は約57億円である⁴⁴。すなわち、1993年には1987年の1.78倍の売上があったことがわかる。また、金型製作の方式は、1987年はまだ倣い加工と CAD/CAM システムによる加工が「半々ぐらい」⁴⁵であった。この時期には、CATIA の処理能力が低かったからである。

システム化の進展度合いに関しては、1986年4月から FMS 工場が立ち上がっており、1987年は FMS 関連のソフトウェアやハードウェアの実験が行われていた時期である。それに対して1993年は FMS 化が1992年に終了しており、新しい CIM 構築のための実績収集システムの開発が行われていた時期である。すなわち、設計から機械加工、仕上げをコンピュータ・システムで結び付ける FMS 化を基準にして考えると、倣い加工の比率が半分程度残っていたことも併せて、1987年はその開始早々の時期であり、1993年はそれが定着した時期であった。

また、設計部の人員面での規模は1987年には7名、1993年には11名であった。ハードウェアの装備数は、ディスプレイで数えると、1987年には6台、1993年には14台に増えている。1987年の時点ですでに、基本的には一人一台の体制が整っていた。しかし、1987年時にはディスプレイは白黒画面であり、1993年時には全てカラーのディスプレイになっている。したがって1993年には、コンピュータの情報処理能力やスピードが

⁴⁴ 正確には1987年度が3,203,755千円、1993年度が5,727,000千円である。これはツバメックス全体の売上であり、金型部門の売上が特定できればその方が望ましいが、公表されていない。

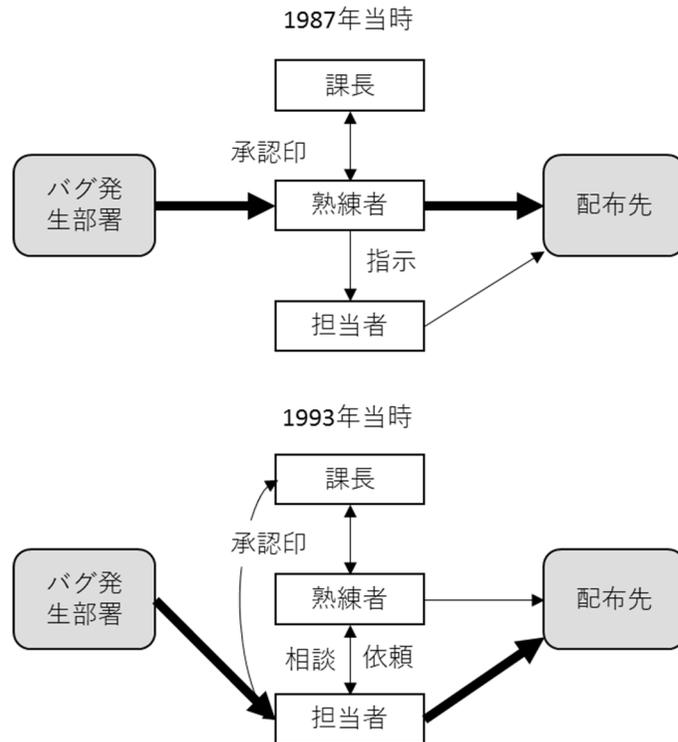
⁴⁵ インタビュー、1995年12月22日

向上していると思われる。

		1987	1993
コンテ クスト	売上げ	32億(100)	57億(178)
	倣い加工比率	約50%	0%
	システム	CAD/CAM構築中	CIM構築のための POPスタート
設計部の 体制	設計部員	7(100)	11(157)
	CAD用 ディスプレイ数	6(白黒)	14(カラー)

図表 6-5：コンテクストと設計体制の比較

また、設計部のバグレポート作成業務に関する公式的な手続きも大きく変化している。1987年当時は、設計部で最も熟練者とされるY氏がバグレポートの作成や発行を担当していた。バグが発生したり確認された場合、ほとんどの連絡はY氏のもとに届けられた。Y氏は基本的には自分でバグレポートを作成し、課長の印をもらって配付先に送っていた。しばしば自分が忙しくなったり、容易な内容のバグレポートの場合、同僚に作成を依頼したり、後輩に作成の指示を出していた。



図表 6 - 6 : バグレポート業務体制の違い

当時、Y氏の設計部での担当は、加工要領図とバグレポートの作成であった。ほとんどすべての金型の加工要領図の作成において、Y氏が中心的な役割を負っており、金型作成の際の弾性戻りなどの見込みを行っていたのである。構想図作成以降の工程は他の設計部員が行ったけれども、加工工程の最中やトライ後の不具合などが見つかり、技術的な面での設計部のリーダーである彼に連絡が来て修正加工の指示を仰いだのである。こうした手続きが行われていたのは、金型の加工要領図の作成をY氏が担当していたからである。

しかし、1991年になってY氏や設計課長が相談して、構想図や部品図を書いた担当者にバグレポートを作成させることにした。理由は構想図や部品図を書く設計部員に責任を持たせ、自分の書いた設計図のどこが間違っていたのか、あるいはどこで不具合が発生しやすいのかなどを学習させるためであっ

た。しかし、バグの内容によっては未熟練者では修正の指示が見いだせない場合もある。その際には、Y氏に相談して指示を仰いだり、バグレポートの作成を依頼したのである（図表6-6参照）。

こうしたコンテキストや設計体制の違いを考慮に入れながら、次節からバグレポートの内容の分析に入っていきたい。

第5節 バグレポートの分析結果

第1項 平均像の比較

この項では、この章の冒頭で述べたCAD/CAMの進行が設計者の経験や設計者同士のつながりに与える影響を分析するに先立って、バグレポートの発行件数などの基本的な変化を明らかにしていきたい（図表6-7参照）。

	1987	1993	1987=100
件数(レポート枚数)	615	1174	191
レポート作成者数	13	16	123
一人当たり件数	47.3	73.4	155
内自社責任	513(83.4%)	835(71.1%)	163
金型種類(工番別)	279	370	132
顧客数	29	28	97

図表6-7：バグレポート平均像の比較

まず、バグレポートの発行件数であるが、これは615から1174に増えており、1987年を100とすると191になっている。売上は1987年を100とすると178であったので、売上増加の割合以上にバグレポートの件数が増えていることになる。しかし、組立・成形メーカーからの要望による設計変更を除いた自社責任によるバグレポートの発行件数は、1.63倍に留まっており、工程全体の品質が多少は向上しているのではないと思われる。

次にバグレポートを発行した人は1987年には13人であり、1993年には16人である。前節で説明したとおり、設計部員は1987年には7名、1993年には11名であり、設計部員は一人の漏れもなく一度はバグレポー

トを作成しているの、残りの人数、すなわち、1987年時の6名、1993年次の5名は設計部以外の従業員によってバグレポートが発行されたことになる。設計部以外の従業員の比率は6/13から5/16に減っているが、これはバグレポートの発行手続きの公式化が進んだ現れであろう。ここでは設計部以外の人の数も含めて一人当たりの発行件数を比較した。一人当たりの発行件数は1.55倍に増えており、バグレポート作成遂行能力の向上が見られる。

さらに、月別にバグレポートの発行数を見てみると1987年時に比べ1993年時の方が1カ月に処理する件数の差が大きくなっている。(図表6-8)月別の金型の受注や生産の台数が不明のため、はっきりとしたことは言えないが、少なくとも単位時間内で作成・処理可能なバグレポート件数が増えたことを意味すると思われる。

しかし、表5-4の金型種類と顧客数でわかるとおり、金型の種類という面での処理能力がはっきりと向上したというデータは出てこなかった。

したがって、おおまかにではあるが、バグレポート作成遂行能力は設計部全体としても一人当たりでも向上しているが、それは数量的な面から見た場合であり、多様性への対応という意味での柔軟性への対応能力の向上にもつながっているかは不明である。

	1987	1993
1月	35	81
2月	52	79
3月	56	133
4月	57	127
5月	46	132
6月	61	145
7月	61	110
8月	49	94
9月	50	88
10月	43	68
11月	58	49
12月	47	68
合計	615	1174
月平均	51.3	97.8
標準偏差	7.8	31.0

図表 6 - 8 : 月別バグレポート発行件数

第 2 項 バグ発生原因の分析

次に、バグの発生原因を分析してみた（図表 6 - 9 参照）。

最初に注目したいのが、原因を特定せずにバグレポートを発行することが少なくなってきたことである。これは、表 5 - 6 における空白の件数が減っていることで明らかである。1986年に開始された現在のバグレポートのフォーマットの重要性が次第に認識されるようになったと推測される。すなわち、金型製作過程の形式化が進行していることを示すものであろう。

特定された原因を分析してみると、1987年も1993年もおもなバグの発生原因が「ユーザー要望」、「設計原因」、「トライ結果」の3つであることがわかる。ユーザー要望とは、金型を使用して製品を作る企業から製品設計の変更などの理由で金型の修正が指示されるものである。設計原因は文字どおり、加工要領図や構想図や設計図のミスによって製作工程の中で不具合が発見されたものである。トライ結果とは、設計図通り仕上げてみたが、その金型で試作

品を作ったら製品図通りにならなかったことを意味する。しかしそれは設計などのミスというよりは、設計段階でトライによって試作品を作ってみなければ、どういう形状のものができるかわからないことを意味するものである。

	1987		1993	
	度数	比率/615	度数	比率/1174
ユーザー要望	102	16.6	339	28.9
設計原因	80	13.0	228	19.4
CATIA原因	17	2.8	17	1.4
機械原因	13	2.1	32	2.7
仕上げ原因	22	3.6	9	0.8
資材原因	31	5.0	24	2.0
トライ結果	160	26.0	439	37.4
営業・連絡ミス	25	4.1	39	3.3
その他	14	2.3	40	3.4
空白	209	34.0	145	12.4
計	663	109.5	1312	111.8

図表 6 - 9 : バグ発生原因

この3つが多い理由は、金型の設計・加工工程において、こうした部署でのバグが多数発生するからとは考えにくい。むしろ、公式的な手続きに沿った修正加工を行うというためのお墨付きとしてのバグレポートの特性が表れているものと考えられる。

これら3つの主要な原因を中心に1987年と1993年を比較すると、ユーザー原因とトライ結果が大きく増加していることがわかる。ユーザー要望の増加は、外部環境的な要因によって決められるものと考えられる⁴⁶。そのためここでは、トライ結果という原因の増加について考察したい。

CAD/CAM システムが導入された理由の一つは、熟練技能の形式化にある。その目的は、これまでの分析や後述することになるバグレポートの分析からもわかるとおり明らかに進行している。それは過去の経験が形式化されて新しい

⁴⁶ ある自動車メーカーは同じ金型に1993年の1年間で20回の設計変更を加えている。

金型の製作時にも活用できることを意味する。そうだとすれば、試行錯誤的に最適解を見いだすような帰納的な方法が、あらかじめ知られている法則や理論に則った演繹的な方法に変換されてくるはずである。それゆえ、トライ結果というバグの発生原因は CAD/CAM システムの進展とともに減少してくると推測される。

しかし、この表5-6からわかるとおり、現実にはトライ結果が増えているのである。トライ結果が増えた原因を明確に特定することは困難であるけれども、考えられる主な理由には、「組立・成形メーカーから製作を要望される金型の精度や複雑性の上昇」と「CADの進展が技能の形式化よりも製図や修正の作業そのものを効率化したため、『とりあえず書いて打ってみる』という試行錯誤による経験依存型の方法の促進」の二つが考えられる。この点の考察は本章最終節で行いたい。

第4項 熟練と未熟練者の比較

図表6-10は発行者別のバグレポート発行件数である。

全体を見ると、発行者が87年よりも93年になって分散しているのがわかる。特に87年は、バグレポートの約4割を120番氏、すなわち前出のY氏が作成している。これは設計部のバグレポート作成業務の手続きが変わったからである。

発行者別に個々の事情を考慮して考察してみたい。101番氏は前章の事例で周囲の熟練者を驚かせたという、1984年に入社した人物である。彼は1986年にも1割程度のバグレポートを発行しているし、1993年には112番氏に次いで多数のバグレポートを処理している。さらに、加工要領図を作成する能力もPOPでの数値を元にすれば、120番氏、すなわちY氏に次いで2番目の作業遂行能力とされている。したがって、101番氏の技能修得の速度は非常に高いと考えられる。

また、112番氏は1990年の4月に入社した若い社員であるが、1993年の時点ですでに289件のバグレポートを発行している。これは1993年時ではトップの量である。また、POPによる加工要領図作成能力も1.0と人並みのレベルにはあると判定されている。基本的に設計構想図や部品図を書いた人が

バグレポートも発行したとすると、設計能力は全体的に向上していると推測できる。

発行者	加工要領図 作成能力 (POP)	1987 (度数)	1987 (%)	1993 (度数)	1993 (%)
101	1.2	69	11.2	257	21.9
104		15	2.4		
105		35	5.7	82	7.0
107	0.7	2	0.3	99	8.4
109				4	0.3
110				5	0.4
111				5	0.4
112	1.0		6.2	289	24.6
113	1.0	38	1.0	112	9.5
115		6		1	0.1
116			3.3	13	1.1
117		20	28.0	15	1.3
118		172	1.6	27	2.3
119	1.0	10	37.1	22	1.9
120	1.5	228		192	16.4
121			0.4	30	2.6
その他(4名)		2	2.9	4	0.3
空白		18		17	1.4
合計		615	100.0	1174	100.0

図表 6 - 1 0 : 発行者別のバグレポート発行件数

熟練度とバグ原因の関係を探るため、POPで加工要領図作成能力の数値がわかっている4名の1993年のバグレポートの中のバグ原因を比較したのが図表6-11である。

発行者	勤務年数 (少ない 順)	加工要領図 作成能力 (POP)	ユーザー 要望	設計原因	トライ結果	空白
112	1	1.0	26.3	21.5	40.5	7.3
101	2	1.2	40.1	15.6	54.1	4.3
113	3	1.0	47.3	11.6	32.1	3.6
120	4	1.5	18.8	12.5	22.4	40.1

図表 6 - 1 1 : 加工要領図作成能力とバグ原因

最も高度な熟練者である 120 番氏の「空白」が 4 割を占めるため、大まかな推測にはなるが、入社年度の若い 2 名はトライ結果によるバグレポート作成が 4 割、5 割と、非常に高い割合になっている。113 番氏は勤続年数は長い POP による評価では 1.0 であり、人並みと判定されているが、トライ結果は 3 割と低い。非常に乱暴な推論ではあるが、経験年数が少なくして熟練度が急上昇した二人は、CAD の製図や修正能力の向上によってトライ後に修正していく方法を採用する傾向が強いのではないだろうか。

第 6 節 むすび

分析を総括するに当たって、まずこのバグレポート分析の概要を簡単に振り返ってみたい。

CAD/CAM の進展は全社的な金型設計キャパシティと品質を向上させる。また個々人の設計キャパシティと品質も向上する。バグレポートに書き込む情報の質と量も向上し、添付書類による説明を省略できるようになっている。しかし、それが多様性への対処という意味でのフレキシビリティにつながっているかは疑問である。

また、バグレポートの原因の欄の空白は減っており、バグレポートを通じた金型工程の形式化は進んでいるようである。また、配付先の分析からはバグレポート制度の形式化も進んでいると判断される⁴⁷。

⁴⁷ Pfeffer(1978)は、小規模の組織ほどより公式化が減少すると述べるが、しかし設計

特に原因記入欄の空白の詳細を調べてみると、未熟練者は比較的にきちんと記入しているのに対して、熟練者は87年には半分以上記入していない。バグレポートがCAD/CAMシステムの構築とともに整備されたことを考えると、熟練者はCAD/CAM全体の進行にさほど意義を感じていなかったと解釈できる。しかし93年と比較すると、空白は著しく減少しており、熟練者がCAD/CAMシステムの構築に好意的になっている傾向が読みとれる。

こうした傾向はCAD/CAMによるバグレポート作成遂行能力の向上と、バグレポートを通じた技能や組織の形式化、あるいは公式化が進んできたという事実を示唆している。

次に、われわれがこの章の冒頭であげた設計者の経験に与える影響と設計者同士の関係について考察を進めたい。

第一の分析の軸は設計作業経験の量と質の変化であった。ツバメックスのシステム構築は熟練者の技能の形式化をもって進められたものである。しかし、われわれが設計者の経験に注目したのは、CAD/CAMシステムが従業員の金型設計・加工の経験を奪ってしまうものであれば、熟練の育成が停滞し、システム化の速度もいずれ低下してしまうことになる危険性があると考えたからである。

金型設計の最も高度な熟練を必要とする作業は加工要領図の作成である。加工要領図での段階で金型の形状や構造のほとんどが決められる。素材に応じたゆがみや弾性戻りなどをおり込む内容も加工要領図で指示する。加工要領図を作成するために必要な知識のなかでとくに重要なものが素材に関する知識である。成形や素材に関する知識の獲得はトライ工程での経験による。トライ工程とは、製作した金型で成形する素材を打ってみる工程である。金型では前述した弾性戻りなどから、前もって完璧な金型設計を行うのが困難な場合が少なくない。そこでとりあえず最適と思われる設計で金型を一度製作し、トライした後で打ち出された製品の寸法を計測したり、形状を見たりして、金型に修正を

部門と他部門とのつながりという観点からすれば、組織構造の公式化が進んでいるように思われる。従来CAD/CAMといった先進的製造技術は、成果の迅速なフィードバックによって融通の利かない機械的な組織における公式化を減少させるとされてきた。しかし、原因記入欄の空白の減少とも併せて、公式化が進行しているように思われる。

加えて完成させるのである。

トライ工程を立ち会う中で、設計者は弾性戻りや形状の変化を掴み取っていくのだという。すなわち、自分で設計した金型がトライされる過程を見ることが加工要領図作成能力の基礎になるというのである。

CAD/CAM システムが導入された理由の一つは、熟練技能の形式化にある。形式化が進行しているのは明らかである。それは過去の経験が形式化されて新しい金型の製作時にも活用できることを意味する。そうだとすれば、試行錯誤的に最適解を見いだすような帰納的な方法が、あらかじめ知られている法則や理論に則った演繹的な方法に変換されてくるはずである。それゆえ、トライ結果というバグの発生原因は CAD/CAM システムの進展とともに減少してくると推測される。

しかし実際には、バグレポートの原因としてトライ結果が増えている。ここで考えられる主な理由は以下の二つである。

一つは組立・成形メーカーから製作を要望される金型の精度や複雑性の上昇である。図 1 - 2 からわかるとおり、一般的な傾向として金型の大型化が進んでいる。また、組立・成形メーカーの設計変更による金型修正要望によるバグレポート作成件数も増加している。したがって、新しい形状や高い精度を要求される金型が増加してきたため、過去の経験則を活かすことができず、試行錯誤的な方法が選択されたのである。すなわち、これは 1987 年当時と比較して 1993 年の金型の方が新奇性が高かったことを意味する。しかしながら種類数の増加や顧客企業数の増加は売上の増加と比較すると低かった。それゆえ、顧客からの要望の高度化にすべての理由を帰してしまうことは難しいと思われる。

二つ目の理由は CAD 機能の向上である。CAD を活用した金型設計の一つの利点は、アセンブリー・メーカーからの設計変更指示や検査後の設計図の修正にかかる手間が大幅に削減されたり、部分的な修正でも全画面のデータが利用できることで全体図の書き直しの必要が無くなったりすることで、金型設計・加工工程に頻発する変更への対応力が著しく向上することであった。

したがって、CAD の進展が技能の形式化よりも製図や修正の作業そのものを効率化したため、「とりあえず書いて打ってみる」という試行錯誤による経験依存型の方法を促進したのである。たしかに、CAD には干渉のチェックや設計の

概念などの全体像をコンピュータ・グラフィック上で容易に確認できるという利点もあった。しかし、トライ後の修正のコストが低くなったことでトライの回数を増加させたと考えられるのである。

こうしたことは、われわれの第二の分析の軸であった同僚者同士の関係にも影響をもたらしていた。発行者別の分析では、バグレポートの発行手続きの変化もあり、発行者が分散されたことがわかった。また、その中でとくに二名の若い社員の活躍が目をつけた。彼らの設計技能はPOPによるデータでも短期間に一人前、あるいはそれ以上に上達していた。彼ら二人を含めた4人のバグレポートの原因を分析した結果、大まかな推測にはなるが、入社年度の若い2名はトライ結果によるバグレポート作成が入社年度の古い二人と比較して高い割合になっている。逆に言えば、勤続年数は長いPOPによる評価で人並みと判定されている設計者の方がトライ結果によるバグレポートの作成の比率は低かった。

これらの考察から、経験年数が少なくても熟練度が急上昇した二人は、CADの製図や修正能力の向上によってトライ後に修正していく方法を採用する傾向が強いのではないかという推論がなされる。

第一、第二の分析の軸を総括すると、設計の熟練形成に決定的に重要であると推定されるトライ過程は、CAD/CAMシステムの進展に関わらず、増加している。それにはCADの活用による設計修正作業の効率化という要因が大きく絡んでいると見られる。また、CADのそうした効果を活用しているのは、比較的若い、短期間に設計技能の修得を果たしているような設計者である。彼らはとりあえず打ってみてそのプロセスや結果を探り、あとでCADを巧みに操って修正を迅速にこなしてしまうのであろう。

こうしたことによる経験が、彼らの加工要領図作成という設計の最も高度な熟練の形成に多大に貢献していると予想される。すなわち、CAD/CAMといった新しい情報・製造技術が作業者の現場での経験を奪うのではなく、逆に彼らの経験の量を増加させる方向に働いているのである。また、製図作業というCADでの代替が容易なレベルでの経験ではなく、彼らは本質的に形式化が困難な素材特有の弾力戻りやゆがみといった現象に関わる部分に注力していることが推測される。換言すれば、経験の質も高まっているのではないだろうか。

CADを巧みに操って、加工要領図作成能力も醸成されつつある若い設計者を

目の前にすれば、周囲の古参の設計者が自分の立場に危機感を抱くであろう。熟練が勤続年数に依存し、熟練者が階層を形成しているようであれば、少人数のうちには設計者同士の競争意識はさほど高まらないかもしれない。しかし、CAD を用いれば比較的少ない年月で若い設計者が一人前以上の技能を身につけてしまう状況は、設計者同士の技能修得を促進するであろうし、熟練者の CAD に対する意識を変えるであろう。そうして進展した CAD システムのもとで、若い設計者や新たな新入社員が技能を修得していくサイクルが思い描かれるのである。

次の第 7 章において、これまでの分析を総合的に振り返り、個人的暗黙知と組織的形式知の二つのパラドクスの本質的特性とそれが解決されるメカニズム、さらにはそのメカニズムにおける経営理念の機能を考察していく。

第7章 個人的暗黙知と組織的形式知のパラドクスの相克

第1節 ツバメックスのイノベーションの概略

本研究は、新工程技術の導入・実現過程における熟練者の機能、あるいは逆機能の解明を目的として、熟練者の勘と腕に大きく依存していたあるプレス金型製造企業に3次元CAD/CAMが導入され、効果的に活用される過程を取り上げ、その中で熟練者がどのような役割を果たしたのかを分析してきた。

新しい技術の影響によって労働者の技能は不要になる、あるいはより必要とされるようになるという二つの見解を軸に、われわれはこれまでの新しい技術の導入と熟練技能者の関係を振り返った。現実の産業の経験からは、労働者が技術の革新や進歩に大きな役割を果たすという見解が正しいとする見解が優勢になってきている。

しかし、われわれの立てた新技術の導入と実現における熟練作業者の役割を説明するという課題に答えるためには、新しい技術が導入され、実現される実際の過程をより詳細に捉え直す必要がある。その際のわれわれの基本的な視座は、新しい技術の導入や実現の過程が、完成された技術システムを移転してくるだけの過程ではなく、技術と組織の変化を伴ったイノベーションの過程であるというものであった。

新しい技術システムの導入がイノベーションを伴う過程であることは、新規の機械設備の導入以前に、新生産システムに影響を及ぼす全ての要因を取り上げ、対処を施すことが非常に困難であり、むしろ現場における試行錯誤による改善に頼るべき問題が多いという事実から明らかである。野中(1990)は、イノベーションを中心とする創造的行動が企業における本質的な活動であるとした上で、知識創造という視点からの組織理論の構築を行っている。野中(1990)の主眼は、暗黙知と形式知のダイナミックな相互作用が知識創造の始点であるという仮説をもとに、個人レベルから集団レベル、そして組織レベルへと至る組織総体としての知識創造過程をモデル化することであった。

一般的に、組織知とは組織内において知識へのアクセスとその使用が保証されている知識である。われわれは現実の企業経営を考慮し、組織知の定義に個人の都合に左右されない半永久性を加えた。このように組織知を考えた場合、個人知

の組織知への変換は暗黙知を形式知に変えることを必然的に伴うと考えられる。すなわち、われわれの定義によれば暗黙知の形式化は、決定的に重要な局面となる。

したがって、組織的な知識の創造とは、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程と捉えることができる。それには大きく二つの変換のベクトルが合成されている。一つは「暗黙知から形式知への変換」であり、もう一つは「個人知から組織知への変換」である。それぞれのベクトルには、パラドクスを内包している。

すなわち、個人的暗黙知から組織的形式知への変換の一つの次元である暗黙知から形式知への変換は、暗黙知の詳記不能という性格ゆえに形式化が非常に困難であるというある種のパラドクスを内包しているのである。また、個人知から組織知への変換の次元においても、個人による占有可能性が高いという性格によって、個人が組織レベルでの知識の共有に協力的でなければ、その過程は非常に困難になると予想される。

暗黙知の形式化の過程は、文書やマニュアルやプログラムといった形式的な知識ベースの構築を意味する。この次元においてわれわれが注目したいのは、詳記不能性という障害が技術的な、あるいは認知的な側面からいかに克服されるかという点である。

二つ目の個人知から組織知への変換においては、個人による占有可能性の高い知識がいかに組織的に共有されるかに注目した。この次元から CAD/CAM 導入や実現を捉えた場合、中心的な関心は導入時における熟練者の活用と導入後の処遇、経営者ないしは上級経営幹部の行動や意思決定、および熟練技能者を取り巻く同僚との関係である。

詳記不能性と占有可能性という二つの性格を有する個人的暗黙知が、CAD/CAM 導入時にいかに組織的形式知に変換され、活用されるのか、そして CAD/CAM という組織形式知の構築によって、設計者の個人的暗黙知の育成はいかなる影響を受けるか、これらが本研究での問題であった。

こうした問題の回答を得るため、われわれはまず、金型企業における CAD/CAM システムの導入前後の金型製作過程と CAD/CAM の持つ特性を詳細に記述した。その結果、従来の金型製作工程での問題点は以下の 5 点に絞って考えることができる。

第一点は、作業の多くが個人の経験や熟練の依存しており、ノウハウの共有化

が困難なことである。第二点は、金型製作自体が一品一品異なった形状を製作していくため、作業や部品の標準化が困難なことである。第三点は、各工程で用いられる基準が異なる点である。工程ごとに設けられる基準が工程間の誤差を生じさせる結果を生んでいるのである。第四点は、高精度の金型設計・加工が非常に困難なことである。第五点は、各工程での作業が前工程の終了を前提とする直列的な形態となっており、修正や調整の必要が生じた場合、製造期間を長引かせてしまうことである。

CAD/CAM 導入後の金型設計・加工工程には、以下のような利点が生まれると推測できる。

第一は、基準の一元化である。製品設計図をもとに作られた CAD データが一貫して全工程の基準となることが大きな特徴であろう。第二は、基準の一元化と NC 工作機械の活用によって精度が向上することである。第三は、マスターモデルやジグが不要になり、全体としての効率化が達成される。第四は、工程全体のつながりが有機的になることである。数値データの一元化と情報システムによるネットワーク化で、同時にいくつもの各種作業を並行できるようになる。フィードバックされる情報も修正箇所や修正量を的確に表されているため金型修正も短期間に行われる。第五には、各工程後に個人的な熟練に依存する作業が少なくなり、作業の標準化が促進できることである。CAD/CAM を用いていく過程の中で、個々人の持つノウハウが共有され、会社全体として活用することが可能になるのである。

しかしながら、CAD/CAM が作業者を本当に支援する効果を持つのか、あるいは熟練作業者に代替する効果を持つかに関しては議論の余地がある。われわれは、設計に的を絞って、その作業の意義や過程や必要とされる知識を解説し、設計という作業の本質的な性質を明らかにした。

設計とは、人が頭の中で考えたものを、実際の物の形にするためのすべての情報を作り出すことである。従来、設計過程における思考様式は、設計を問題解決のプロセスと考え、ニーズや企画を細かな問題や解にブレークダウンしていくものと想定されていた。CAD もこうした考えから構想されたものである。しかし実際の思考様式は、問題が順次分解され解決されていくプロセスというよりも、要求あるいは設計者の思いと仮説と検証が相互に影響を及ぼしながら同時に進行していくプロセスと考えられる。それゆえ、設計の本質は製図や問題の解析に

あるのではない。むしろ、最初の概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識であると推測できる。その暗黙的な知識は、設計を担当する当該領域における設計や製造に関わった経験から醸成される。

	技術の選択・導入	技術の実現・活用
公 式 的 ス ト リ 	「ユーザーからの納期、品質、コスト改善要求」と「ユーザーのCAD化」に対応するため、CAD/CAMを中心とする工場のFMS化を決定。5人の設計者で毎月100以上の金型を設計するのは限界を超えており、CAD/CAMを用いれば、設計能力が2倍、製造精度が『飛躍的に向上』することが期待される。	ハードはIBM、ソフトはフランス製「CATIA」。機械加工部門からシステム改革をスタート。コンピュータ・メーカーの協力もあり、次から次へとシステムを拡大・深化させていくプロセスの連続。プロジェクトと『若いエンジニアの開発部が中心』となってCAD/CAM導入に成功。
非 公 式 的 ス ト リ 	熟練技能に極度に依存した体制（熟練者による製造の支配）に危機感を持ち、その改革のために（1）工程管理の権限を剥奪する、（2）個人的熟練技能を組織化する必要性があった。そのため装置としてFMSを目指したCAD/CAMの導入が選択・決定された。	設計の熟練者によるCAD/CAM勉強会は1週間で出席者0。新入社員によるシステム化は現場の熟練者に相手にされず、社長の強権発動が頻繁に生じる。2年目の新入社員がCADを使いこなせるようになって以降、熟練者の態度が変化し、プロジェクト・チームが機能し出し、プロジェクト・チームによる熟練技能の形式化が進行中。

図表7-1：事例のまとめ

設計の本質が概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識にあるゆえに、コンピュータに自動プログラミングとして活用できる設計ルールはいわゆる金言である。すなわち、全ての状況に適応可能な公式的ルールは、設計作業を司っているルールのごく一部に過ぎない。したがって、CAD が設計技術者を完全に代替するものであると考えることはできない。CAD を用いた設計の中には、CAD の自動プログラミングの対象にならない設計の本質的な部分とある特定のアルゴリズムの論理では表せない部分が存在しているという事実は、熟練した設計者の知識と経験に依存せざるを得ないことを意味すると考えられた。

CAD が設計者の熟練を必要とするという意味で、両者に相互補完的な関係があるとの推測がなされたゆえに、われわれは技術的な合理性の論理の支配する技術システムと戦略的選択や人間的・政治的な非合理的な論理が存在する社会システムの両者が、相互に影響を与える関係にあると考えた。そこで、これら両面から事例を捉えるため、新聞・雑誌の記事や会社紹介パンフレットに記された内容から構成した公式的ストーリーと、調査対象とする企業の経営者や従業員の方から直接的に聞いたインタビューで明らかになった内容から構成した非公式的ストーリーを別々に取り上げた。事例のもう一つの軸は、技術導入の段階を二つに分けることである。われわれは、CAD/CAM 技術が採用されるまでの段階と採用が決定されてからそれが実現されるまでの段階の2段階に分けて事例を紹介した。

ツバメックスにおける現在のシステム化の流れは、「下からのシステム化」といった言葉が表現できる。すなわち、金型製作工程を単純に設計・機械加工・仕上げとすると、仕上げの作業の削減を機械加工のシステム化で、機械加工工数の削減を加工データ作成のシステム化で、さらにデータ作成工数の削減を設計のシステム化で行うといった一連の過程が構成されている。

システムの構築過程においては、三つの特徴が重要であると思われた。

第一は、社長が CAD/CAM 導入当初から CIM 構築に向けた全社の統合的な戦略とビジョンを提示し、ことあるごとに社員の理解を求めていったことである。第二は、工程の作業の熟練者と開発部門の部員の4、5名のプロジェクト・チーム、要するに職能横断的なチームを活用することによって様々な工程のシステム化に成功していることである。第三は、日常業務の小さな部分から

システム化を進め、その成果を目に見える形で表す。その連続から設計から仕上げにいたる工程全体のシステム化を果たしていることであった。

こうした導入・実現の過程の中で、熟練者の果たした役割を見てみると、CAD/CAM システム導入、あるいは選択という意思決定段階で、熟練者は何の役割も果たしていない。ほとんどの意思決定は賀井氏によって単独で行われたものである。むしろ、熟練者は CAD/CAM によって変革を行う対象という存在であったことがわかる。

しかし、導入が開始され、CAD/CAM システムが実現される段階においては、熟練者の果たした役割は非常に大きかった。当初は協力的ではなかったが、実際の効果が表に現れ始めてからは積極的にプロジェクト・チームに参加するようになった。そうした現象が出始めてから、ツバメックスのシステム開発は加速された。すなわち、システム構築において、熟練者は多大な貢献をしたのである。

さらにシステムの評価においても、熟練作業者は大きな役割を果たした。金型の製作では、どういったシステムが優れているのかという基準を事前に客観的に提示することは困難であり、開発部は試作したシステムを実際の現場で熟練作業者に使用してもらう中でその評価の声を集め、プログラムを改善していく方式を採らざるを得ないである。

CAD/CAM システムの構築において、熟練者が決定的に重要な役割を果たしていることはわかったが、新しいシステム構築の進展は設計部の仕事の配置や設計技能にどのような影響を与えたのであろうか。われわれは、バグレポート作成の業務を通じてを分析した。

CAD/CAM の進行が設計作業者の職務や技能に与える影響として、われわれは以下の2つの視点から1987年と1993年に発行されたすべてのバグレポートを比較分析した。第一は設計作業経験の量と質の変化である。とくに金型設計の熟練にとって最も重要な経験と予想されるトライ工程に注目して分析を進めてきた。第二に、作業者同士の関係の変化にも注目した。

まず、バグレポート分析全体の総合的な傾向として、CAD/CAM によるバグレポート作成遂行能力の向上と、バグレポートを通じた技能や組織の形式化、あるいは公式化が進んできたという事実が読み取れた。

われわれの分析の第一、第二の軸を総括すると、設計の熟練形成に決定的に

重要であると推定されるトライ過程は、CAD/CAM システムの進展に関わらず増加している。それには、CAD の活用による設計修正作業の効率化という要因が大きく絡んでいると見られる。また、CAD のそうした効果を活用しているのは、比較的若い、短期間に設計技能の修得を果たしているような設計者である。彼らはとりあえず打ってみてそのプロセスや結果を探り、あとで CAD を巧みに操って修正を迅速にこなしてしまうのであろうと思われる。

こうしたことによる経験が、彼らの加工要領図作成という設計の最も高度な熟練の形成に多大に貢献していると予想される。すなわち、CAD/CAM といった新しい情報・製造技術が作業者の現場での経験を奪うのではなく、逆に彼らの経験の量を増加させる方向に働いているのである。また、製図作業という CAD での代替が容易なレベルでの経験ではなく、彼らは本質的に形式化が困難な素材特有の弾力戻りやゆがみといった現象に関わる部分に注力していることが推測される。すなわち、経験の質も高まっていると推測された。

CAD を巧みに操って、加工要領図作成能力も醸成されつつある若い設計者を目の前にすれば、周囲の古参の設計者が自分の立場に危機感を抱くであろう。CAD を用いれば比較的少ない年月で若い設計者が一人前以上の技能を身につけてしまう状況は、設計者同士の技能修得を促進するであろうし、熟練者の CAD に対する意識を変えるであろう。そうして進展した CAD システムのもとで、若い設計者や新たな新入社員が技能を修得していく循環的な作用が想定されるのである。

第2節 暗黙知と形式知のパラドクス：技術と技能の共創的システム進化

知識創造プロセスの中で暗黙知を明確に言語に示すことがきわめて難しいという問題が存在した。結論を先取りしていえば、暗黙知の形式化に伴う詳記不能性という障害は、アンチノミー、すなわち「鶏が先か、卵が先か」という種類のパラドクス(森下ほか, 1989)であり、暗黙知と形式知の循環的な相互作用によって次第に両者が高まっていくようなメカニズムを構築することで解決される。その際、CAD は知識創造過程におけるメタファーとしての機能を果たすこと、さらに、第3節以降の分析を含め、経営理念がこうした循環的な相互作用が長期的に作動する基盤として機能することを述べていきたい。

第1項 事例の分析

第5章でまとめたハードウェアやソフトウェアの導入や運用の流れからわかるように、ツバメックスのCAD/CAMシステムの構築過程は、10年に渡る導入、実験、運用の繰り返しであった。その過程は最初から工場全体のシステムを合理的な計算に基づいて詳細に設計し、工程作業や機械の配置を一気に変えて、新しいシステムを構築しようとしたものではなかった。当初の課題とされてきた設計のシステム化ではなく、まず効果の上がる見込みの強かった機械加工工程の小さな部分からシステム化を果たしていった。次にもまた成果の上がりやすい部分でのシステム化を進め、設計から仕上げまでの一連の工程の中でシステム化された部分が島のように形成された。それらの島のように形成されたシステム化された部分と部分の間をさらにシステム化で結び付けていくような過程の連続であった。

そういったシステム化の流れを具体的に見てみると、CAD/CAM用のコンピュータ機器やソフトウェアを購入し、NC工作機械による3軸型彫加工を実現し、NC工作機械の操作データをコンピュータとオンラインで結んで送ることができるようにし、手書きの設計を廃しCAD化を進め、CADデータで直接NC工作機械を操作できるようにする、といったようなシステム化の手順であった。こうしてツバメックスにおけるCAD/CAMシステムは横方向に拡大されていったのである。

また、それぞれの部分でのシステム化に関しても、素材や形状に関するある条件を特定し、その特定の範囲内でシステムによる作業や加工ができるように施した後で、機械や材料や形状の条件をゆるめ、適用範囲を広げていく方式でシステム化の縦方向の深度を大きくした。そうして実用できる確信が得られた上で、ソフトウェアのバージョン・アップやソフトウェアのプログラムやハードウェアの改善や工数の削減によって効率化を進めていったのである。

新しく作成されたシステムは現場のコンピュータに入力され、そこで実際に使いながらの評価を受ける。その評価をもとにプログラムが修正され、再び現場のコンピュータに入力されるのである。これを繰り返しながら、プログラムの完成度を高める方法であった。

したがって、暗黙知を形式知に変換する際に伴う詳記不能性という障害は、簡単な作業上の意思決定や操作のルールの形式化から開始され、次第に高度なレベルの暗黙知の形式化に進んでいくことで取り除かれていくように思われる。このように、工程に熟練を組み込んで製品や生産の技術を進化・洗練させていくやり方、すなわち、ロボットやコンピュータを用いた完全なシステムを時間をかけて設計することよりも、熟練工をそのまま並行的に配置して、初めは取りあえずスペック通りのものがつくれる状態で立ち上げ、後は現場で改善を重ねていく方法によって、暗黙知を形式知へ変換するよう機能すると考えられる。

しかし、この方法は本質的に暗黙知の詳記不能性を解決しているのだろうか。Polanyi が暗黙知という概念を提唱して以来、暗黙知の詳記不能性が人工知能研究での専門的な知識工学によっても除去されないことを論じた。われわれは暗黙知の詳記不能性という特性を受け入れた上で、暗黙知の形式化がツバメックスで効果的に行われているという事実を説明しなければならない。われわれのたどりついた結論は、ある一時点における暗黙知の詳記不能性が、長期的な視点を導入することで形式化できるのではないかというものである。

すなわち、ある時点で熟練技能者が言葉に変換できる暗黙知は、いわばその人の低い技能のレベルでの意思決定や操作のルールの記述であり、それはいわゆる金言である。たとえば、ツバメックスの CAD/CAM システムも加工要領図を書く手助けにはならない。新しく構築したシステムによって熟練者がそもそも生産の場から追放されたり、経験の機会を奪われたりするようであれば、ある一時点の詳記不能性はそのまま詳記不能なものとして扱わざるを得ない。それゆえ、形式化された暗黙知は熟練者の持つエキスパートとしての技能の形式化は意味しないし、熟練者自身が既存のやり方で処理した方が効率的である。

しかし、金言から製作されたシステムであっても、たとえば設計の CAD システムは、熟練技能を高めるような経験依存的な手法を導くものであった。したがって、低いレベルの技能の形式化によって製作されたシステムが熟練者の技能を高める効果を持つならば、熟練者の全体的な技能の向上によって、かつてはエキスパート・レベルとビギナー・レベルの中間に存在しているような意思決定や操作の技能がビギナー・レベルとなり形式化できるようになることを意味するのである。

第2項 メタファーとしての道具

前述したとおり、技術イノベーションと技能イノベーションは一方が他方より重要で先行すると決められるものではない。機械設備の導入や革新と技能の向上や革新の関係は、前者の後で後者が生じる一方向的な関係にあるのではない。技能や熟練のイノベーションが技術や機械のイノベーションと対等に、相互作用しながら進んでいくものなのである。

したがって、機械やシステムの設計者に対して、新しい機械や職場の設計が熟練技能を排除する方向ではなく、熟練技能を増大させる方向に向かうべきであるというインプリケーションを持つことになる。技術イノベーションに関する議論を展開する中で、Adlerらはこういった問題を「使用可能性の追求 (usability challenge)」という概念で取り上げている⁴⁸。使用可能性とは既存の作業員にとっての使いやすさであり、熟練技能が経験によって生み出されることを考えれば、その機械が使用されることで自動的に新しい技能が増大するような可能性を意味する。

そのような機械や道具に関して Brown and Duguid (1992)は、機械や道具というものは手ごろさ (ready-to-hand) を必要とすると述べる⁴⁹。すなわち、ある共同体の構成員にとって、自分たちの道具は観察する対象ではなく、何かを処理したり観察したりする際に使用されるけれども、注目する対象ではなく、体の一部として消え失せる可能性が高く、単に自分たちの実践に統合された部分になる⁵⁰。良い設計は共同体の中で手ごろであること (readiness-to-hand) という状態を達成することのできる道具に帰着するというのである。

しかし、技能や熟練のイノベーションが技術や機械のイノベーションと対等

⁴⁸ Adler and Winograd (1992) の視点は技術イノベーションが技能イノベーションに先行するという仮定に立っているが、技術イノベーションの方向性を技能の増大に向かわせるべきだと主張しており、技術イノベーションと技能イノベーションが循環的に相互影響し合うものであることを暗示している。

⁴⁹ ready-to-hand は Heidegger の readiness-to-hand からのものであるため、竹田(1995)のなかでの邦訳(p.58)である「手ごろさ」を用いた。

⁵⁰ たとえば、われわれは釘を打つときに金槌には注目しない。

に、相互作用しながら進んでいくものだという見解からはまた、新しく修得する技能が新しい技術の開発を促進するようになるべきだという示唆も導き出される。換言すれば、ある機械を用いることで修得、あるいは上達した技能をそのままの状態でも留まらずに、機械や設備の改善や進歩に活かせるようにしなければ、技術と技能の相互作用による進歩は期待できないということである。使いやすいということが使われやすいことを意味することは理解できるが、それによってその機械や道具の改善や進歩が自動的に促されるとは考えがたい。

Lave & Wenger (1991) は生産活動を支援する人工物のデザインに関して、透明性という概念の二元性である不可視性 (invisibility) と可視性 (visibility) という二つの要求の間のバランスをよく保つことだとしている。ここでいう不可視性とは前述の「手ごろさ(ready-to-hand)」という概念に近い。

たとえば、一般の人は、なぜテレビが画像を写すのかということを正確に説明できないし、そのような技術的な知識がなくとも電源を入れれば心地よくテレビ番組の視聴に没頭できる。このようにテレビ技術はわれわれにとって不可視なものである。不可視性が高いからこそ、テレビ番組という対象に焦点を当てることができる。

しかし、よりきれいな画像で見ようとか、逆にテレビの画像に乱れが生じた場合、テレビに画像が映る仕組みを少しは知っていなければ何らかの処置を施すことはできない。たとえばそういった場合、われわれは色の調整を行ったり、アンテナの向きを変えたりするであろう。テレビが画像を映す仕組みを少しは知っているからである。このテレビの仕組みの見える部分が可視性である。

この可視性と不可視性という二つの概念の関係について Lave & Wenger (1991) は、対立と共働の相互作用があるとしている。すなわち、道具や機械などの人間と対象とを媒介する技術の不可視性は、対象に焦点を当てることができるために必要である。逆に、そういった不可視性の高い技術を開発するために、一時点前の道具や機械の可視性の意義があるのである。換言すれば、不可視性の高い機械や道具によって、人間は対象に焦点を当てることができるが、不可視性が過度に高い機械や道具を改善・進歩させることは非常に困難だということである。したがって、長期的な視点に立てば、機械や道具の設計はある程度の不可視性と可視性を共存させておかなければならないのである。

ツバメックスに見られた簡単な作業上の意思決定や操作のルールを形式化から開始され、次第に高度なレベルの暗黙知の形式化に進んでいくような方法、すなわち、ロボットやコンピュータを用いた完全なシステムを時間をかけて設計することよりも、熟練工をそのまま並行的に配置して、初めは取りあえずスペック通りのものがつくれる状態で立ち上げ、後は現場で改善を重ねていく方法において、金言レベルのシステムで作動するコンピュータや工作機械は、不可視性と可視性が複雑に作用し合う関係にあったと推測されるのである。

組織的知識創造の観点からこうした熟練者と CAD 技術の関係を捉えた場合、CAD システムは熟練者の知識創造を喚起するメタファーの機能を果たしているのではなかろうか。

野中 (1993) によれば、メタファーの機能は、人間が知っていることを新しいやり方で結び付け、知ってはいるが言い表せないことを表現させることとしている。また、メタファーには二つの異なった領域の経験を、一つの内包的なイメージや象徴に合体させるものであり、その際に矛盾や対立を提示するものである。したがって、メタファーによる表現には論理的な矛盾やズレを生むことになる。しかし、メタファーは対立や矛盾やズレを内包しているがゆえに、対立する意味を調和したり、新しい意味を創り出したりしながら創造的過程を促進するとしている。

技能の形式化によるシステム構築の場合、熟練技能全てを形式化して機械に落とし込むことはできない。機械で実現されるのは、金言と呼ばれる低いレベルの暗黙知のみである。金言によって生み出されたシステムは不完全なものである。それは熟練者の暗黙知である技能を機械という形に表現したものであり、熟練者自身の持つ膨大な暗黙知とのズレや対立を内包させたものではなかろうか。一面で不可視性や扱いやすさを持った機械は熟練者の新しい経験を促進するとともに技能イノベーションを促進し、不完全さ、あるいは技術の可視性を持つがゆえに、そうしたズレや対立する機能を調和させようと新しい技術イノベーションを引き起こすのである。すなわち、言語的に暗黙知をイメージや象徴で理解するものがメタファーで、技術的に暗黙的な技能を不完全ながら何とか形式化したものが機械ならば、機械の果たす役割はメタファーと同じなのである。

しかしそういったメタファーとしての機械が生み出さし、メタファーとして

の機械によって生み出された技能をさらに形式化して機械を進化・洗練させていこうとするには、個人が自分の暗黙知を形式化することに主体的に協力するような姿勢が醸成されていなければならない。次節においては、個人知から組織知への変換の問題に答えていきたい。

第3節 個人知と組織知のパラドクス：知識とパワーのマネジメント

個人知から暗黙知への変換を促進する上での中心的な障害は、熟練という暗黙的個人知の持つ高い占有可能性であった。個人による占有を廃して組織知への変換を促進した重要な要因と考えられるものは、前節で説明した小さな部分からのシステム化の連続という過程に加えて、トップによって明確に提示された CIM 構築のビジョンとプロジェクト・チームの活用であったように思われる。なぜならば、この二つによってツバメックスでは、金型の製作ではなく、金型を製作するシステムの構築という新しい企業目的が形成され、その目的のもとに新しい実践的な共同体が形成されたと推測できるからである⁵¹。次項から詳しく説明していきたい。

第1項 事例の分析

ツバメックスにおける CAD/CAM システム構築の事例において考察されたとおり、熟練の向上や革新こそがシステムの発展に伴う組織成果向上の出発点となっている。技能面での革新は決してマイナーで受け身のものではない。むしろ熟練を持った人間と新技術を導入した機械は対等な立場にあり、相互に影響を及ぼし合って、技能、技術のレベルを高め合っている。したがって、生産工程のイノベーションにおける熟練は、新設備を用いたオペレーションや新システム構築活動に携わる中で、経験的な知識を獲得し、問題点や改善案を提起し、組織的な活動へと結び付けていく起動点として機能してきたのである。

賀井氏は CIM 構築を実現するため、当初熟練者自身にコンピュータを学ばせ

⁵¹ ここで実践的な共同体とは、継続的に何かを実際に行うという共通の関心を持った社会集団を意味する（福島, 1995）。

た。しかし、金型を知っている人間をそのままシステム化に貢献させるような方法は1週間で挫折した。それゆえ、コンピュータに詳しい若い人材を採用しプロジェクト・チームによるシステム化を図った。

また、従来のツバメックスの生産能力のネックとなっていたのは設計部門であった。それも関わらず、はじめにシステム化によって効果の上がりやすい機械加工部門からシステム開発に取り組むことになった。

しかし、賀井氏のプランが正式に認められ、CIM構築の意義やそのための長期的なビジョンが提示され、計画が実質的に起動しだした頃は、プロジェクト・チームによるシステム化がほとんど機能せず、システム化の歩みも非常に遅いものであった。なぜならば、システム化しようとする現場の熟練者からの協力が、システム構築時にもシステム評価時にも得られなかったからである。

このような非協力的な熟練者たちの態度が変化したのは、設計部門においてはシステム構築途上に入社した若い設計者がCADを活用して設計技能を短期間で修得してからであった。熟練者はCADを巧みに操って仕事をこなし技能を向上させていく若い設計者を目の前にして、CADシステムの意義を認め、プロジェクト・チームやバグレポートの作成や実績収集に協力的になっていった。すなわち、積極的・主体的に技能の形式化を行うようになっていったのである。その結果、ツバメックスの自動設計ソフトの製作が加速化され、FMS構築からCIM構築に向けての努力が着実に積み重ねられていったのである。

したがって熟練者の技能の形式化は、プロジェクト・チームという場で行われたこと、実際の成果が見えるような所から次第に進んだこと、および新入社員の技能向上が現れてから加速されたことがわかる。

プロジェクト・チームは組織的知識創造モデルでその過程のスタートとして指摘された集団という場に相当する。野中(1990)は、集団という場における経験の共有によって暗黙知の共有が促進されると同時に、個々人の対面的なコミュニケーションを通じた継続的で創造的な対話が行われるとしている。

金型設計・加工工程のシステム化は、コンピュータを用いたシステムで熟練技能を代替することを意味する。従来の金型の設計・加工工程は高度な熟練者の技能に大きく依存しており、技術者やシステム・エンジニア(SE)が単独で熟練者の行動を観察しても形式化は困難である。また、金型に通じた人間にコンピュータを学ばせる試みは失敗した。したがって、両者によるプロジェクト・

チームが結成されたのである。そこではコンピュータ・プログラム作成の知識を持った人間と金型設計・加工の熟練を持った人間との暗黙知の共有や対面的なコミュニケーションが行われた。金型にも、コンピュータ・システムにも専門家程度に詳しい人間を育てるのが実際に困難であった以上、プロジェクト・チームという場が中心となって熟練者の技能を形式化し、コンピュータ・プログラムに落とし込んでいったのである。

しかし、プロジェクト・チームという集団の場が作られただけでは個人知の組織知への変換は保証されない。集団という場において経験の共有は半ば自動的に生じるものでありゆえ、暗黙知の共有が促進されることは納得できる。けれども、その場において個々人が創造的で継続的な対話を行うとは限らない。ツバメックスの場合にも、当初はプロジェクト・チームはほとんど有効に機能しなかったのである。

プロジェクト・チームを有効に機能させるようになった要因は、まずシステム化による成果が出やすいと見込まれた部分への方向転換であった。ツバメックスでは、システム化が成功したからといって特別な金銭的報酬は与えられなかった。また、人事面での昇格もなかった。こうした外的な報酬がないにも関わらず、システム化への取り組みが積極的な方向に変換していった一つの理由は、CAD/CAM化による成果が熟練者たちの目に見える形で現れたからだと考えられる。このような外的な報酬をいっさい排除しても、自己目的的にシステムを進歩させた要因は、システム化の進歩そのものやシステム化による成果が常に熟練者に見えやすくなっていた点だと考えられる。

すなわち、CAD/CAMによって加工速度が速まったり、加工精度が向上したり、あるいは熟練たちの作業が楽になり、より創造的、革新的なタスクを与えられるようになることを示しながら熟練者からの協力を得る効果があったと考えられるのである。

もう一つは若い設計者によるCADを活用した短期間での技能修得であった。熟練は経験によって得られる個々人に体化された知であり、それは個人に体化された占有可能性の高いものである。したがって、無思慮に組織による共有やCAD/CAMへの置き換えをはかろうとしても、個と組織の葛藤が生じるだけで、暗黙知を所有する個人の主体的な協力がなければ、効率的に組織知への変換をはかることはできない。それは熟練者のパワーの基盤であり、アイデンテ

イティの源泉でもある。

外的な報酬がほとんど見あたらない状況において、熟練者が占有しようと思えば占有の可能な、しかも自分のアイデンティティを規定する暗黙知を形式化することに協力するようになった理由は、CADの成果で自分たちのパワーやアイデンティティの基盤そのものが危うくなったからではなかろうか。若い設計者の技能修得は製図レベルにおける上達のみならず、加工要領図作成遂行能力などの本質的な設計技能のレベルにまでおよんでいる。それはCADによる設計・修正能力の向上に起因するところが大きいと推測された。したがって、若い同僚との競争が生じるとともに、熟練者はCADの意義や成果を認めるようになったと予測されるのである。

しかしながら、そうしたCADによる若い設計者の技能向上という脅威が、熟練者の態度を変化させることはわかるが、それは必ずしもシステム化への協力を意味しない。より一層態度を強化させてシステム化への非協力的な態度をとり続ける可能性もまったくは否定できない。むしろ重要なのは、同僚間の競争や企業組織への貢献の軸が、「金型を効率的に作る」ことから「金型を効率的に作るシステムを開発する」ことに変化したことである。そうした競争の軸を設定し、熟練者からの協力的な態度を引き出し得たのは、経営者によるビジョンの提示とそれを軸にした正統性を基にしたマネジメントのあり方だったのではなかろうか。

ツバメックスのCIM化のビジョンは、1982年にコンピュータのハードウェアとソフトウェアを購入し、FMS化を開始した当初から従業員に明確に提示されてきた。金型の設計・加工工程のできるだけ多くの部分を自動化し、人間はシステムの改善や新しい技術の開発・導入といった創造的なタスクに従事するといった内容が示された。経営者である賀井氏はこうしたビジョンを会議や集会のような場でことあるごとに従業員に説明し、理解を求めていった。それだけではなく、実際に小さな部分のシステム化に成功しても、従業員を解雇することなしに、より本質的に人間の判断の必要なタスクを与えている。すなわち、システム化による従業員のタスクの変化を実際に従業員の目に見せているわけである。さらに、1993年には機械加工と設計の最も高度な熟練者を業務改善開発推進係という公式的な職務に就けている。そうしたことが、逆にプロジェクト・チームへ参加しなかった熟練者たちによるシステム評価の拒否や

混乱を招くまでになっているのである。

慣習や既存の概念ではなく、自らの掲げたビジョンをもとに「金型を作ることのできる技能」ではなく、「金型設計・加工をシステム化することのできる能力」を正統的評価の基準とし、それを小さなシステム化によって実践的に示していったことが熟練者の積極的な姿勢を醸成していったと考えられるのである。

第2項 正統性の基軸としての経営理念

ツバメックスにおいて、プロジェクト・チームという集団によるシステム構築のタスクが当初拒絶され、小さな部分からのシステム化と若い設計者の技能向上から促進されたのはなぜであろうか。この疑問を言い換えるならば、集団という場の設定が当初は創造的な対話をなぜ引き起こさなかったのであろうか。なぜ、上記二つの現象の後に個人知の言語化が生じるようになったのであろうか。

集団という場の設定が即座に創造的対話に結び付けられる理由は、人間にとって創造的な仕事は楽しい、あるいは望ましいとする仮定があるからではなからうか。そもそも創造的な仕事自体がモチベーションを高めるとする考えには、マズローの高次欲求の一つである人間の自己実現欲求を強く持つ組織成員の行動モデルがある⁵²。坂本（1994）による野中（1990）の解釈においても、創造的な仕事が個人の自己実現的な欲求を満たすことを前提にして、組織的知識創造モデルに内部均衡と対外均衡の同時実現の可能性を見いだしている。しかし創造的な仕事が、必ずしも個々人の動機付けになるとは限らない。ツバメックスにおいても、当社はシステム構築という創造的なタスクに積極的に取り組もうとする者がいなかった。

われわれには、創造的な仕事がモチベーションを高めるといったモデルを放棄し、新しいモデルの構築が求められる。そこでわれわれが注目したいと考える理論の足がかりは状況主義的な学習者としての人間モデルである。

⁵² モチベーション理論に関連する議論については、おもに土屋・二村(1989)、坂下(1982)を参考にした。

Hutchins (1991)は、船の乗組員の航行中の行動を克明に観察し、彼らの行動が個々人の頭の中の目標や計画に沿ってなされているというより、局所的な行為が全体として組織化されて成立するものであると述べた。つまり、個々の乗組員の行動は極めて状況依存的で、どのような場合にはどのような行動をすればよいかという単純な役割を担っているに過ぎないが、システム全体としては一つの目的を果たすように組まれているのである。

これは単なる報酬や罰則によって人間の行動や反応が決まるというのではなく、人間関係や社会・文化、あるいは道具や自然を含むような状況や環境の中での人間の行動や認知を考えるべきであると主張されているのである。

こうした考えは、学習理論の中で状況的学習、あるいは状況に埋め込まれた学習 (situated learning) とされている概念である。学習理論の中で今日の主流である認知主義と比較した場合、一方で認知主義が人間の頭の中の情報処理過程を問題にして、学習者が獲得するものは環境についての認知的な構造であるとするが、他方で状況主義は環境との相互作用のあり方から認知的行動を捉え、学習者は環境の中での振る舞いかたを獲得すると強調するのである(市川, 1995)。

Lave & Wenger (1991) は、人間がある文化的共同体に参加し、新参者から古参者へと成長していく過程こそが学習であるとし、このような学習のあり方を正統的周辺参加 (legitimate peripheral participation, LPP) と名付けた。正統的というのは、メンバーとしての関わりが認められた存在ということの意味する。新参者ははじめ小さな役割や職務を与えられ、いわば「周辺的に」参加している。次第にそこでの振る舞い方を身につけ、古参者や親方として十全的参加 (full participation) をするようになる。しかしここで「周辺の」と「十全的」に参加の度合いとして明確な区別や境界があるわけではない。新参者から見れば古参者は十全的に参加しているといえるが、古参者もさらなる先輩からすれば周辺の参加者となるのである。Lave and Wenger は徒弟制を例に挙げ、直接的に教えるという行為を経なくとも、実践に参加することによって学習者は、そこでの振る舞い方を身につけ一人前のメンバーに育っていくことに注目している。

正統的周辺参加に見られる学習者のモデルは、われわれが以前行った調査にも当てはまる部分が多い。すなわち、われわれがインタビューしたほとんどの

熟練者は、特別に「教える」という行為無しに、自分も育ってきたし、自分の技能も実践の中で伝えて行くしかないと述べている。また、技能の修得に対して外的・内的な報酬は、直接的に与えられていない。ツバメックスの事例だけでなく、われわれが調査を行った数社の日本企業においても、技能修得や情報システム化への貢献度での直接的な報酬はない（佐々木, 1994）。ではなぜ技能の修得に励むのであろうか。それに関し Lave & Wenger (1991) はアイデンティティの獲得だという。

「ああいう人たちになること」ということが具体化した到達点なのであり、それは目標、課題、あるいは知識獲得というような狭い、単純なことばで表現するにはあまりにも複雑なものなのである。参加者にとってはそれについて論じるべきことばはないのかもしれない——そこに暗黙のうちに仮定される（身につけられている）ものがあるとすれば、あらゆる複雑な意味において、熟練のアイデンティティという以外はない。（邦訳：67）

LPP のモデルに従えば、参加の価値の最も深い意味は報酬ではなく、共同体の一部になることであり、学習とはより十全的な参加への志向性に他ならない。それゆえ、ツバメックスの熟練者が CAD/CAM システム構築への協力的な態度をとるようになったのは、それ自体が「創造的」なタスクであったり、それが成功すれば「創造的」なタスクが与えられたりするようになるからではなく、システム構築のための実践的な共同体でより十全的な参加者になれるからである。

また、Lave & Wenger はそうした実践的な共同体自体の進歩に関して、十全的な参加者と周辺的な参加者のコンフリクトが実践的な共同体の進歩を生み出すとしている。すなわち、新参者が古参者から学びとる技能は単なる模倣ではない。新参者はより十全的な参加者となろうとしているのであり、新参者が自分のアイデンティティの意義をより高めようとするし、古参者はそうした新参者に威圧的な態度を採るかもしれない。しかし、そうしたコンフリクトが古参者と新参者の両者の技能修得や技能の向上・改善と、実践的な共同体全体の成果の向上に貢献するのである。

こうしたモデルからすれば、ツバメックスの事例を説明する上での中心は、集団においてなぜ個人知が組織知に変換されるようになったかではなく、「金型

を製作する実践的な共同体」が「金型を製作するためのシステムを構築する実践的な共同体」へ、いかに変質したのかという問いになる。

新参者と古参者のコンフリクトが実践的な共同体を前進させることは述べたが、そうした進歩が一方向的な学習の強化、あるいは一次学習を促進し、何のための共同体かを問い直すような二次学習を促進するとは考えがたい。Lave & Wenger (1991) もおもに徒弟制を対象とした議論を進めており、現代の企業組織を語ってはいない。

ツバメックスの場合、経営者である賀井氏によって、そうした実践的な共同体の方向が転換され、新しい実践的な共同体が構築された。すなわち、賀井氏は正統的周辺参加の正統性 (legitimacy) の軸を金型の製作から金型を製作するシステムの構築に変換させたと考えられるのである。具体的には、前述したとおり、長期的なビジョンを掲げ、できるところから実践し、成果を示して、システム化の領域を広めながら、何が正統なのかを実際に表していったのである。その結果として、プロジェクト・チームによる熟練者の技能のプログラム化を基軸とした CAD/CAM システムの構築を目的とする実践的な共同体が作られ、そこでのアイデンティティ獲得のために熟練者による技能の言語化が促進されていったと推測できるのである。

すなわち、ツバメックスにおいて熟練者の占有可能性の高い個人的暗黙知を組織化したマネジメントの根幹は、熟練者にそれ相応の報酬を与えてパワーやアイデンティティの源泉を剥奪していくようなパースペクティブから説明できるような方法ではなく、そもそも何のための組織かといった定義を変更して示し、正統性の基軸を変換することによって従業員の向かう十全的参加の中心を移動させる、あるいはその次元を変えるものだったのである。

終章 イノベーションをドライブする経営理念

第1節 これまでの議論の概略

企業の創業や経営において、経営理念の重要性は古くから語られている。しかしながら、多くの企業で経営理念の形骸化も指摘されている。こうした問題に関して、経営理念が本当に必要なものか、経営理念がなぜ必要なのか意味がわからない、といった疑問をしばしば耳にする。すなわち、理念を主軸とする経営が形骸化する理由の一つは、経営理念が健全な経営や企業の成長に及ぼす影響のメカニズムが不明確なことであると考えられる。ましてや企業競争力の源泉がイノベーションを生み出すことにあるとされる知識ベース経済下にある今日、組織の持つ理想やあこがれである理念と企業経営の関係はすっきりと見いだすことが難しい。イノベーションが企業の競争力の源泉だとすれば、経営理念とイノベーションの関係を考察する必要がある。本論文の目的は経営理念がイノベーションに与える影響、あるいはイノベーションに於ける経営理念の機能を解明することにある。

第1章では、経営理念の概念とその機能に関するこれまでの諸議論を振り返った。経営理念を規定する議論の中で、経営理念の明確な定義が存在するわけではないが、経営理念とは「国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明」とであると定義した。その上で、経営理念を活かす枠組みであると同時に、その境界を曖昧してしまう、階層性と領域性の点から、経営戦略などの他の経営方針との差異を考察し、抽象的で絶対的な価値を長期にわたって維持されるものという経営理念の特性を明らかにした。

また、機能論においては、経営理念の機能を、理念的インセンティブを供給するという組織的機能と企業の究極的な目的を示す戦略的機能に分けて考察した。非経済的誘因を創造することが組織の存続と発展に不可欠であり、経営理念はその非経済的誘因の主要な源泉であることを示した。また戦略的機能面では、経営戦略の根本概念を振り返った上で、理念の提示するあるべき姿が戦略的経営を機能させる重要な構成要素であることを述べた。

さらに株式会社アシックスを題材にした経営理念を軸とする企業の創業と発

展の事例から、経営理念が組織部門や企業の壁を乗り越えたコミュニケーションと信頼関係を作り出すことと、会社成長のための重要な経営資源であることを明らかにした。

第2章は、経営理念と現代企業の競争優位の源泉であるイノベーションとの関係を探究した。まず、イノベーションを実現する組織プロセスを体系的に説明する理論の一つである組織的知識創造理論を紹介した上で、同理論における経営理念概念の意義を検討した。組織的知識創造とは個人的な暗黙知を組織的な形式知に変換する SECI プロセスが中核にあるが、さらに、営業方式のイノベーションを実現した日本ロシュ社の事例を取り上げて、イノベーション・プロセスにおける経営理念の機能を組織的知識創造理論の観点から分析した。

組織的知識創造において経営理念は企業の究極的な正当化基準として機能する。というのも、情報とは異なり、知には個人の価値観や世界観が含まれている故に、知の正当化について絶対的な解はない。したがって企業において「何が正しいのか」、「何が真であるのか」は客観的な基準が存在するわけではない。トップにとっての企業経営とは、自身の持つ理想や概念に沿って、知識創造の場や知の基準を創造することにより、現実の場で正当化していくプロセスと捉えられる。企業組織において、個人の思いを正当化する基準をつくり出すことこそ、トップマネジメントの本質的な役割であることを示した。

しかし同時に、組織的知識創造研究に対して、暗黙知の共有が果たして可能なのかという理論的な問題である。組織的知識創造は個人の知識が組織の知識体系へと変換される過程を含んでいるが、個人の知識が組織レベルで共有されるためには、個人の知が言語や図などのメディアに変換されなければならない。その過程のスタートとして野中が指摘するのが集団という場の設定である。

集団という場においては、第一に経験の共有によって暗黙知の共有が促進される。第二には、個々人の対面的なコミュニケーションを通じた継続的で創造的な対話が行われるとしている。しかし、集団という場において個人の知識が組織の知識へと跳躍するきっかけが生まれる蓋然性は理解されるが、集団という場の設定が直ちに個人知の組織知への変換の開始をもたらすことは保証されない。

共体験から暗黙知が共有されるとする仮定やそれが個人から集団、組織へと拡大していくプロセスは、バラバラの暗黙知が一つになり、やがて製品やシステムに結実していくという「調和」のプロセスとして見ており、対立や政治のプロセ

スを無視しているのではないかという疑問が残る。

第3章以降の実証分析では、組織的知識創造が暗黙知の共有を起点とする調和的な議論ではなく、ではなく、むしろ対立やズレを原動力にした形式知と暗黙知の対話から生じる弁証法的発展の中・長期的なプロセスであることを示し、その上で、こうしたプロセスの方向性と持続性を保つという経営理念の機能を明らかにしてきた。

第3章では、新しい技術の影響によって労働者の技能は不要になるというテラー主義、あるいはより必要とされるようになるという社会-技術システム論の二つの見解を軸に、われわれはこれまでの新しい技術の導入と熟練技能者の関係を振り返った。現実の産業の経験からは、労働者がイノベーションや技術の進歩に大きな役割を果たすという見解が正しいとする見解が優勢になってきている。

われわれの立てた新技術の導入と実現における熟練作業者の役割を解明するという課題に答えるためには、新しい技術が導入され、実現される実際の過程をより詳細に捉え直す必要がある。その際のわれわれの基本的な視座は、新しい技術の導入や実現の過程が、完成された技術システムを移転してくるだけの過程ではなく、技術と組織の変化を伴ったイノベーションの過程であるというものであった。

新しい技術システムの導入がイノベーションを伴う過程であることは、新規の機械設備の導入以前に、新生産システムに影響を及ぼす全ての要因を取り上げ、対処を施すことが非常に困難であり、むしろ現場における試行錯誤による改善に頼るべき問題が多いことから明らかである (von Hippel and Tyre, 1995)。

野中(1990)の主張する組織的知識創造とは、個人的暗黙知から組織的形式知への変換過程と捉えることができる。それには大きく二つの変換のベクトルが合成されている。一つは「暗黙知から形式知への変換」であり、もう一つは「個人知から組織知への変換」である。それぞれのベクトルはパラドクスを内包している。

すなわち、個人的暗黙知から組織的形式知への変換の一つの次元である暗黙知から形式知への変換は、暗黙知の詳記不能という性格 (Polanyi, 1966) ゆえに形式化が非常に困難であるというある種のパラドクスを内包しているのである。この次元においてわれわれが注目したいのは、詳記不能性という障害が技術的な、あるいは認知的な側面からいかに克服されるかという点である。

また、もう一つの次元である個人知から組織知への変換においても、個人によ

る占有可能性が高いという性格によって、個人が組織レベルでの知識の共有に協力的でなければ、その過程は非常に困難になると予想される (Teece, 1992)。

詳記不能性と占有可能性という二つの性格を有する個人的暗黙知が、CAD/CAM 導入時にいかに組織的形式知に変換され、活用されるのか。そして CAD/CAM という組織形式知の構築によって、設計者の個人的暗黙知の育成はいかなる影響を受けるか。こうした問題の回答を得るため、われわれは第4章において、金型企業における CAD/CAM システムの導入前後の金型製作過程と CAD/CAM の持つ特性を詳細に記述した。われわれは、金型製作の要といえる設計工程に的を絞って、その作業の意義や過程や必要とされる知識を解説し、設計という作業の本質的な性質を明らかにした。

その結果、設計の本質が概念的なイメージを合成し検証する暗黙的な知識にあるゆえに、コンピュータに自動プログラミングとして活用できる設計ルールはいわゆる金言である。すなわち、全ての状況に適応可能な公式的ルールは、設計作業を司っているルールのごく一部に過ぎない (Salzman, 1989)。したがって、CAD が設計技術者を完全に代替するものであると考えることはできない。CAD の自動プログラミングの対象にならない設計の本質的な部分とある特定のアルゴリズムの論理では表せない部分が存在しているという事実は、熟練した設計者の知識と経験に依存せざるを得ないことを意味する。

CAD が設計者の熟練を必要とするという意味で、両者に相互補完的な関係があるとの推測がなされたゆえに、われわれは技術的な合理性の論理の支配する技術システムと戦略的選択や人間的・政治的な非合理的な論理が存在する社会システムの両者が相互に影響を与える関係にあると考えた。

そこで第5章のツバメックス社の事例の記述は、これら技術システムと社会システムの両面から事例を捉えるため、新聞・雑誌の記事や会社紹介パンフレットに記された内容から構成した公式的ストーリーと、調査対象とする企業の経営者や従業員の方から直接的に聞いたインタビューで明らかになった内容から構成した非公式的ストーリーを別々に取り上げた。事例のもう一つの軸は、技術導入の段階を二つに分けることである。われわれは、CAD/CAM 技術が採用されるまでの段階と採用が決定されてからそれが実現されるまでの段階の2段階に分けて事例を紹介した。

その中で、CAD/CAM システムの導入が開始され、CAD/CAM システムが実

現される段階においては、熟練者の果たした役割は非常に大きかった。当初は協力的ではなかったけれども、実際の効果が表に現れ始めてからは積極的にプロジェクト・チームに参加するようになった。そうした現象が出始めてから、ツバメックスのシステム開発は加速された。すなわち、システム構築において、熟練者は多大な貢献をしたのである。

さらにシステムの評価においても、熟練作業者は大きな役割を果たしている。金型の製作では、どういったシステムが優れているのかという基準を事前に客観的に提示することは困難であり、開発部は試作したシステムを実際の現場で熟練作業者に使用してもらった中で評価の声を集め、それをもとにしてプログラムを改善していく方式を採らざるを得ないである。

CAD/CAM システムの構築において、熟練者が決定的に重要な役割を果たしていることはわかったが、新しいシステム構築の進展は設計部の仕事の配置や設計技能にどのような影響を与えたのであろうか。われわれは第6章において、バグレポート作成の業務を通じて分析した。

CAD/CAM の進行が設計作業者の職務や技能に与える影響として、われわれは以下の2つの視点から1987年と1993年に発行されたすべてのバグレポートを比較分析した。第一は設計作業経験の量と質の変化である。とくに金型設計の熟練にとって最も重要な経験と予想されるトライ工程に注目して分析を進めていった。第二に、作業者同士の関係の変化にも注目した。

まず、バグレポート分析全体の総合的な傾向として、CAD/CAM によるバグレポート作成遂行能力の向上と、バグレポートを通じた技能や組織の形式化、あるいは公式化が進んできたという事実が読み取れた。

われわれの分析の第一、第二の分析の軸を総括すると、設計の熟練形成に決定的に重要であると推定されるトライ工程は、CAD/CAM システムの進展に関わらず増加している。それには、CAD の活用による設計修正作業の効率化という要因が大きく絡んでいると見られる。また、CAD のそうした効果を活用しているのは、比較的若い、短期間に設計技能の修得を果たしているような設計者である。彼らはとりあえず打ってみてそのプロセスや結果を探り、あとで CAD を巧みに操って修正を迅速にこなしてしまうのであろう。

このような方法が、彼らの加工要領図作成という設計の最も高度な熟練の形成に多大に貢献していると予想される。すなわち、CAD/CAM といった新しい情

報・製造技術が作業者の現場での経験を奪うのではなく、逆に彼らの経験の量を増加させる方向に働いているのである。また、製図作業という CAD での代替が容易なレベルでの経験ではなく、彼らは本質的に形式化が困難な素材特有の弾力戻りやゆがみといった現象に関わる部分に注力していることが考えられる。すなわち、経験の質も高まっていると推測される。

CAD を巧みに操って、加工要領図作成能力も醸成されつつある若い設計者を目の前にすれば、周囲の古参の設計者が自分の立場に危機感を抱くであろう。CAD を用いれば比較的少ない年月で若い設計者が一人前以上の技能を身につけてしまうような状況は、同僚の間、先輩と後輩の間の技能修得をめぐる競争を促進するであろうし、熟練者の CAD に対する意識を変えるであろう。こうした中で進展している CAD システムのもとで、若い設計者や新たな新入社員が技能を修得していく循環的な作用が想定された。

第7章はこれまでの議論からの結論として、詳記不能性と占有可能性という二つの性格を有する個人的暗黙知が、CAD/CAM 導入時にいかに組織的形式知に変換され、活用されるのか、という本研究の課題への回答を議論した。その中で、CAD/CAM という組織的形式知の進展によって設計者の個人的暗黙知の育成がいかなる影響を受けたのかについても議論した。

暗黙知の形式化に伴う詳記不能性という障害は、アンチノミー、すなわち「鶏が先か、卵が先か」という種類のパラドクスであり、暗黙知と形式知の循環的な相互作用によって次第に両者が高まっていくようなメカニズムを構築することで解決されると考えられる。すなわち、簡単な作業上の意思決定や操作のルールの形式化から開始され、次第に高度なレベルの暗黙知の形式化に進んでいくことで取り除かれていくように思われる。このように、工程に熟練を組み込んで製品や生産の技術を進化・洗練させていくやり方、すなわち、ロボットやコンピュータを用いた完全なシステムを時間をかけて設計することよりも、熟練工をそのまま並行的に配置して、初めは取りあえずスペック通りのものがつくれる状態で立ち上げ、後は現場で改善を重ねていく方法によって、次第に高度な暗黙知が形式知へ変換されてきたと考えられる。われわれのたどりついた結論は、ある一時点における暗黙知の詳記不能性が、長期的な視点を導入することで形式化できるのではないかというものである。

技術イノベーションと技能イノベーションは一方が他方より重要で先行する

と決められるものではない (Nilsson, 1995)。技能や熟練のイノベーションは技術や機械のイノベーションと対等に、相互作用しながら進んでいくものなのである。技能の形式化によってシステムが構築される場合、熟練技能全てを形式化して機械に落とし込むことはできない。機械で実現されるのは、金言と呼ばれる低いレベルの暗黙知のみである (Dreyfus and Dreyfus, 1986)。金言によって生み出されたシステムは不完全なものである。それは熟練者の暗黙知である技能を機械という形に表現したものであり、熟練者自身の持つ膨大な暗黙知とのズレや対立を内包させたものではなかろうか。一面で不可視性や扱いやすさを持った機械は、熟練者の新しい経験を促進するとともに技能イノベーションを促進し、不完全さ、あるいは技術の可視性を持つがゆえに、そうしたズレや対立する機能を調和させようと新しい技術イノベーションを引き起こすのである。言語的に暗黙知をイメージや象徴で理解するものがメタファーであり、それは対立や矛盾やズレを内包しているがゆえに、対立する意味を調和したり、新しい意味を創り出したりしながら創造的過程を促進する (野中, 1990)。技術的に暗黙的な技能を不完全ながら何とか形式化したものが機械ならば、機械はメタファーと同様な機能を持つのではないかという試論を提示した。

次に、個人知から暗黙知への変換を促進する上での中心的な障害は、熟練という暗黙的個人知の持つ高い占有可能性であった。生産工程のイノベーションにおける熟練は、新設備を用いたオペレーションや新システム構築活動に携わる中で、経験的な知識を獲得し、問題点や改善案を提起し、組織的な活動へと結び付けていく起動点として機能してきたのである。個人による占有可能性の高い熟練の形式化は、プロジェクト・チームという場で行われたこと、実際の成果が見えるような所から次第に進んだこと、および新入社員の技能向上が現れてから加速されたことが事例から明らかになった。

プロジェクト・チームは組織的知識創造モデルにおいて、組織的知識創造過程のスタートとして指摘された集団という場に相当する。しかし、プロジェクト・チームという集団の場が作られただけでは個人知の組織知への変換は保証されない。自己目的的にシステムを進歩させた要因は、システム化の進歩そのものやシステム化による成果が常に熟練者に見えやすくなっていた点だと考えられる。また、CAD を用いて短期間に一人前になった若い同僚との競争が生じるとともに、熟練者は CAD の意義や成果を認めるようになったと予測されるのである。

本事例において経営理念はイノベーション推進に重要な役割を示した。注目すべき点は、同僚間の競争や企業組織への貢献の軸が、「金型を効率的に作る」ことから「金型を効率的に作るシステムを開発する」ことに変化したことである。慣習や既成の概念ではなく、トップが自らの掲げたビジョンをもとに「金型を作ることのできる技能」ではなく「金型設計・加工をシステム化することのできる能力」を正統的評価の基準とし、それを小さなシステム化によって実践的に示していったことが熟練者の積極的な姿勢を醸成していったと考えられる。

これまでの議論から、新技術導入とイノベーションの実現の際に最も重要な鍵が、トップによる正当性の創造と実践にあることを示される。個人的暗黙知を組織的形式知に変換する際の詳記不能性と占有可能性という障害は、トップは、組織に二次学習を引き起こす経営理念をドライブとして取り除かれた。経営理念にはイノベーションを促進する機能があるのである。

第2節 イノベーションにおける経営理念の機能

CAD/CAM による既存工程のシステム化を推し進めてきたツバメックスでは、金型製作の熟練が組織的形式知となる過程が一度限りの活動ではなく、連続的に繰り返えされていた。もし、システムの構築過程が熟練から CAD /CAM への一方向的な変換過程であるとすれば、金型製作の熟練は枯渇してしまう。しかし事例で見たとおり、ツバメックスは技術的なイノベーションと技能的なイノベーションが互いを補完し合い、向上し合うような互恵的な循環のメカニズムを構築していたのである。このメカニズムこそがツバメックスの成功的な CAD/CAM の導入と実現の根元であろう。

新技術の導入・実現の過程は、完成された技術を移転するだけのものではなく、導入先企業の試行錯誤的なイノベーションを伴うものであった。試行錯誤的な方法の成否は、改善を求められる水準と代替案の量と実行に関わる制約によって決められる (Simon, 1981)。しかしながら、できるだけ少ない代替案の実施で解決に至ることができればより効率的である。我々が以前行った調査によれば、具体的な熟練者の技能の一つの重要な特性は、異なった状況、または全く新しい課題のもとでも任務を成し遂げることのできる適応力であった。熟練者は、概念的知識によって未知の領域における適応力を持つのである。

また問題は、機械が停止したり、スペック通りの製品が生産されなくなったりして生じる外在的なものだけではない。むしろ、問題が発見されるプロセスが重要である。問題を見いだす力も熟練に依存する。すなわち、現場に発生する様々な問題を見出し、解決するプロセスの中で、問題の生じる因果関係を構造化し、その原理をパターンや言語にする。それによって、そこでの学習は制度的学習となり、機械設備などを含めた組織的なシステムを進化させていくのである。したがって問題を設定し、問題を解決していくプロセスにおいて熟練者の果たす役割が大きいことは明白である。

しかし熟練者の存在が障害になるとの声が聞かれたように、ここで問題となるのはより大きな技術的、組織的文脈を熟練者が理解・納得しているかという点ではなかろうか。ツバメックスでは経営者が会社のビジョンを提示し、プロジェクト・チームによって小さな部分からの連続的なシステム化を行い、その中で実際に成果や意義を示すことによって組織の方向を変えたと考えられた。

暗黙知の形式化における詳記不能性は技術と技能の連続的なイノベーションによって逐次的に解決されることを述べた。また、熟練者が技能を修得し、それを実践の中に活かすのは、共同体における自分のアイデンティティのためであると考えられた。熟練者の技能は、単独で形成されるというよりも、技術イノベーションや周囲の人間の活動やそれらとの関係によって形成されていると考えられるものである。したがって、それは組織や道具といった状況に深く埋め込まれたものである。それゆえ、熟練者を取り巻く状況が、一括して変化する可能性が低い以上、熟練者の学習は一次学習(single-loop learning)に進む傾向が強い。すなわち、組織の慣性は、組織構造やコミュニケーションのあり方だけではなく、機械設備や情報システムなどの物質的な状況からも生じるのである。したがってこうした考察から、二次学習(double-loop learning)を行うためには既存の組織や物を一気に変えてしまえばよいという帰結が出てくる⁵³。

しかしながら、組織や物を一気に変えてしまうやり方は得策ではない。なぜなら、そうした巨額の投資は財政的な破綻をきたす危険性が高いというだけでなく、達成すべき将来像やシステムの設計図をあらかじめ完璧に描き出すことは不可能だからである。

⁵³ 一次学習と二次学習という概念に関しては、Argyris and Schon(1978)参照。

したがって、変化を生じさせる部分を局所的に限定し、しかしそこでは新しい組織目標が一貫して追及されるような仕組みが望まれる。それゆえ、異なる知識の融合という点に加え、新しい組織の目標のためのプロジェクト・チームという新しい場を設定することの重要性が生まれてくるのである。さらに、新しい目標に向けて現場の従業員の積極的な貢献を引き出そうとするならば、彼らの参加している実践的な共同体の中心点を変化させなければならない。それにはまずことばや理論だけではなく、実際の効果や意義を目に見える形で示すことが重要であろう。しかしそれは成果や意義を直接に示すことによる効果のみでは変化しにくいものである。なぜなら、何が成果で何が意義なのかということが必ずしもプロジェクト・チームの参加者や周囲の従業員にはこの時点ではわからないからであり、さらに彼らの志向性はアイデンティティの獲得の問題だからである。むしろ、経営者が先頭に立って望ましいプロジェクト・チームに新しい組織の価値基準からの正統性を与え、アイデンティティの軸を変えなければならない。アイデンティティの問題がゆえに、新しい組織目標に対して取り組む集団であるプロジェクト・チームに対するトップのビジョンに基づく正統性の付与が重要となるのである。

したがって、本研究から得られる企業経営へのインプリケーションは、Barnard(1938)が経営者の役割を道徳の創造だと締めくくり、野中(1990)が経営者と従業員の志と締めくくったことと同様に、新技術導入と実現の際に最も重要な鍵は、組織に二次学習を引き起こすビジョンを提示するとともに、プロジェクト・チームによる小さな部分からのシステム化の連続によって全体のシステム化を果たしていく方法の根幹にある経営者による正統性の創造と実践、すなわち経営理念に至るのである。

第3節 メタファーとしての経営理念

本論文での研究にいったん幕を下ろすにあたり、経営理念とイノベーションを基軸とした研究から得られた経営組織論への示唆と今後の研究の展望を述べてみたいと思う。

われわれの研究での一つの示唆は、技術や機械がメタファーとしての役割を果たしていることであった。機械で実現されるのは、金言と呼ばれる低いレベルの

暗黙知のみであり、それは熟練者自身の持つ膨大な暗黙知とのズレや対立を内包させたものである。一方で不可視性や扱いやすさを持った機械は熟練者の新しい経験を促進し技能イノベーションの機会を提供する。他方で、暗黙知の詳記不能性ゆえの不完全さ、あるいは技術の可視性は、熟練者の持つ暗黙知とのズレや対立する機能を調和させようと新しい技術イノベーションを引き起こすのである。

言語的に暗黙知をイメージや象徴で理解するものがメタファーで、技術的に暗黙的な技能を不完全ながら何とか形式化したものが機械ならば、機械の果たす役割はメタファーと同じだと考えられたのである。しかしながら、ここで議論したいことは、国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明である経営理念もまた、本質的にメタファーとしての機能を果たすものではないかということである。すなわち、メタファーというメタファーで経営理念を捉える試論に挑戦したい。

経営理念を知ることが企業を変えることになるという言葉の第一義的な意味は、何かを変革するにも変革すべき対象そのものがわかっていなければ変革しようがない、ということである。普通に考えれば、企業のあこがれである経営理念や価値観が強ければ強いほど、時代の変化に合わせた改革が難しいそうである。しかしながら、実際は逆に「アイデンティティが確立しない限り、状況に合わせたうまい立ち振る舞いができない」ごとく、企業の存在意義を表すような根幹的な価値など変えてはならない経営の基本と、事業や組織の構造など時代に合わせて変化させていくべきものの峻別を行わない限り、思い切った変革の方向性は打ち出せない。

Collins and Porras (1994)においても長期にわたって好業績を続ける企業には、基本理念が確立されていることをあげる。維持し続けるべきもの、すなわち変えてはならない基本的な企業のめざす方向性や価値観が企業経営の根幹に据えられているため、それを実現するための戦略や組織は時代に合わせて変幻自在に改められていけるのである。

しかし多くの企業にはそうしたしっかりとした企業経営の根幹の理念や価値観が明確に意識されているわけではない。たとえ理念が明文化され、行動規範なども整備されていたとしても、その根本である企業そのものの存立理由にあたるような理念の神髄を組織的に把握し共有し経営の基礎としている企業はそれほど多くはない。逆に言えば、そういったことができていない少数の企業こそがビジ

ヨナリー・ンカンパニーとなったのであろう。

多くの経営理念の根幹は、創業者や中興の祖とされる経営者の考える経営のあこがれであり、理想である。経営のエッセンスでもある。企業内外の諸々の事象や変化を捉え、それらの全体から意味を解釈し、企業全体としての行動力に結び付けていく道筋やものの見方、考え方である。すなわち経営理念の基本は企業経営に関する暗黙的な組織知である。こうした経営理念の本質的特徴から考えると、標語や言語でまとめられた理念や社是などの言明は、大まかな心がけや基本的ルール、いわゆる「金言」である場合が多い。したがってそうした言葉が金言であることを理解し、金言の背後にある理念の本質を探っていく努力が重要になる。

たとえば松下幸之助氏の「水道哲学」は、大量生産でコストを削減し、水道水のように家電製品を安価に世の中に普及させていくという内容が大事なのではない。会社員時代に水道哲学という概念を聞いた浅はかな私は、大量生産・大量販売を理想するキャッチフレーズのように表層的にしか受け取れなかった。本来は、幸之助氏がいかなる状況で、何に悩み、そこでいかなる結論を導き出したかという行動や思考のプロセスを理解しなければならない。おそらく、日常生活において世の中の構造や変化のトレンドを鋭敏に捉え、それを事業システムとして実現していくことの重要性や、企業として社会や世界の人々の幸福につながる方向性を打ち出すことの大切さなどがそのメイン・メッセージであろう。時代の変化に対する感覚を鋭敏に研ぎ澄ませ、時代の主役である一般市民がいかなる生活をし、いかなる物事を欲しているのか、それに答えることで、人類の幸福や繁栄に貢献していくことが企業の使命であると松下幸之助氏は語ったのであろう。「だとすれば、今日何をどのように行うべきか？」と考えなければならない。均一的な商品の大量生産は水道哲学の解ではないのである。

しかしながら、標語やルールが本来の理念を不完全に表すことしかできないからといって、創業者の哲学や伝統的な理念を言語で表そうとする努力は無駄ではない。むしろ、暗黙的な知識を言葉で表現していこうと努力を続けることこそが理念を進化させ、企業を変革していくことにつながる。なぜならそうした標語は、いわばメタファーとして、経営理念のリフレクション（反省）効果の可能性を持っているからである。すなわち、そうした標語を完璧に正確に表すかということよりも、むしろ先達の持つ膨大な暗黙知とのズレや対立を埋めるべく理念の本質を探ろうとする社内の議論を活性化させることにつながるような工夫こそが大

事であろう。あこがれである経営理念が現状の会社の状態とのギャップ、さらには自社の目指すべき方向性と社会の動向とのギャップを浮き彫りし、新しい行為を導くきっかけになるのである。

経営理念を受けて現場に飛び出していった社員によって、社会の新しいリアリティーが発見されも社内に持ち帰られる。それが再び経営理念の意味解釈を進化させる。そのことで新しい取り組み、イノベーションがより推進される。

第4節 おわりに

経営理念が企業経営において重要な意味を持つことは多くの企業人によって語られている。しかし現実のすべての企業の現場で経営理念を重視し、それに基づく企業活動を行っているわけではない。その理由の一つとして理念と健全な企業経営との間の関係が曖昧で不明確なことに注目した。とくに、企業競争力の源泉が設備の規模や資金の豊富さよりも、イノベーションにあるとされる今日、組織の持つ理想やあこがれである理念と企業経営の関係はすっきりと見いだすことが難しい。経営理念が企業経営、そしてイノベーションに対して及ぼす影響のメカニズムを平易に語りたということが本書の目的であった。

まず経営理念とは、国や地域と言った社会における正義や倫理的価値をもった、従業員に共有された、企業経営のあこがれを表現した言明である。

こうした社会的正義を伴った企業内で共有されるあこがれは、組織の生成と発展に大きな役割を果たす。経営組織論の嚆矢である Barnard は、そもそも道德準則、すなわち経営理念の創造が経営者の究極の役割であるとした。というのも、たとえば個人と組織の均衡を考えると、個人が貢献した価値分をそのまま金銭的価値で変換しては、企業の利益は生じにくい。何よりも、それだけでは組織を作る意味がない。複数人間がともに働く事によって生じる価値を大きくしなければならない。組織が個人ではできないことをなすために生じるのだとすると、個人の生活や社会の進歩を向上させるようなことをしているという働くことの意味や企業の社会的ステータスなどの非経済的誘因を従業員に与えなければならない。経営理念は組織が市場や従業員との受け取る価値と与える価値の均衡を保ち企業に利益をもたらす源泉なのである。

経営戦略から理念を捉えると、そもそも客観的な勝ちが与えられないという

特徴を持つ経営戦略を機能させる根本であることがわかった。あるべき姿と現状のギャップを埋めるためのシナリオを戦略と捉えるたが、経営における勝ちとはあるべき姿、すなわち企業のあこがれとしての経営理念の実現に一步でも近づいているというメンバーの実感である。これが不明確だったり、組織メンバーに共有されていなかったりしたら、経営戦略は機能しなくなる。また、資源ベースの戦略論から考察した場合、事業創造の原点は無から有を生じさせる事である。こうした見方からは、経営理念は重要な経営資源と捉えられる。さらに、ある企業の経営理念が広く社会にまで行き渡ると、M&Aも含めた多様な戦略オプションを創出する極めて貴重な経営資源となるのである。

組織と戦略に関する経営理念の機能分析から、経営理念がイノベーションを促進するメカニズムを紹介した。イノベーションは非常に人間くさいプロセスであり、そこに社会的正義や倫理、そして夢やあこがれの持つ意味は大きい。事例を通して、イノベーションの多くは、現在主流である既存の技術体系を新規の技術が凌駕するようなプロセスでもある。それは旧来の技術者の協力なしでは難しいというパラドクスを持つ。だとすれば、一気に巨大なシステムを強引に更新してしまうことも喧伝されているようだが、人間は不完全な存在であり、完璧なシステムの構築には大きなリスクが伴う。しかし逐次的な改革では現場は迷うし不安に駆られる。こうした迷いを払拭し、イノベーションを推進することに経営理念の役割があるのだ。

主要参考文献

足立辰雄(1984)「独占成立前史のアメリカ企業と管理」『企業・経営の史的展開』第5章, ミネルヴァ書房

Adler, P. (1989), " CAD/CAM: Managerial Challenges and Research Issues," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 202-215.

Adler, P. (1994), " Worker Responses to New Wave Manufacturing," in J. Storey ed., *New Wave Manufacturing Strategies*, Paul Chapman Publishing: 226-245.

Adler, P and K. B. Clark (1991), " Behind the Learning Curve," *Management Science*, Vol.37, No.3: 267-281.

Adler, P. and T. Winograd (1992), " The Usability Challenge," in Adler, P. and T. Winograd eds. *Usability*, Oxford Press: 3-14.

Alchian, A.(1963)," Reliability of Process Curve in Air-Frame Production," *Econometrica*, Vol.31, No.2: 679-693.

Allen, T. J. and M. S. Scott-Morton (1994), *Information Technology and the Corporation of the 1990s*, Oxford University Press.

Anderson, J. R. (1980) *Cognitive Psychology and its Implications*, W. H. Freeman and Company. (富田達彦・増井透・川崎恵美子・岸学訳『認知心理学概論』誠信書房, 1982)

Ansoff, H. I. (1965) *Corporate Strategy*, McGraw-Hill (広田寿亮訳『企業戦略論』産業能率大学出版部, 1977)

Argyris, C. and D. A. Schon (1978), *Organizational Learning*, Addison-Wesley.

Arrow, K.J. (1962) " The Economic Implications of Learning by Doing," *Review of Economic Studies*, Vol.29: 166-170.

Badham, R. (1989) " Computer-Aided Design, Work Organization, and the Integrated Factory," *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 216-226.

Barnard, C. I. (1938), *The Functions of the Executive*, Harvard University Press.
(山本安次郎・田杉競・飯野春樹訳『新訳・経営者の役割』ダイヤモンド社, 1968.)

Brandenburger A. M. and B. J. Nalebuff(1997) *Co-opetition*, Currency Doubleday (嶋津祐一・東田啓作訳(2003)『ゲーム理論で勝つ経営』日本経済新聞社)

Braverman, H. (1974), *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, Monthly Review Press, NY. (富沢賢治訳『労働と独占資本』岩波書店, 1978.)

Brown, J. S. and P. Duguid (1992), " Enacting Design for the Workplace," in P. Adler and T. A. Winograd eds. *Usability*, Oxford University Press: 164-197.

Burns, T. and G. M. Stalker(1994) *The Management of Innovation [Revised Edition]*," Oxford University Press

Chandler, Jr. A. D. (1962) *Strategy and Structure*, The MIT Press (有賀裕子訳『組織は戦略に従う』ダイヤモンド社, 2004)

Chandler, A. (1977), *The Visible Hand*, Harvard University Press.

Child, J. (1972), " Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice," *Sociology*, Vol.6: 1-22.

Child, J. (1987), " Organizational Design for Advanced Manufacturing Technology," in T. D. Wall, C. W. Clegg, and N. J. Kemp eds., *The Human Side of Advanced Manufacturing Technology*, John Wiley: 101-134.

Clark, J., I. Mcloughlin, H. Rose, and R. King (1988), *The Process of Technological Change*. Cambridge University Press.

Cohen, M. D. (1991), "Individual Learning and Organizational Routine: Emerging Connections," *Organization Science*, Vol.2, No.1: 135-139.

Collins J. C. and J. I. Porras (1994) *Built to Last: Successful Habits of Visionary Companies*, Harper Business. (山岡洋一訳(1995)『ビジョナリー・カンパニー』日経BP)

Dreyfus, H. L. and S. E. Dreyfus (1972), *What Computer Can't Do*, Harper & Row. (黒崎政男・村若修訳『哲学的人工知能批判ーコンピュータには何ができないか』産業図書, 1992.)

Dreyfus, H. L. and S. E. Dreyfus (1986), *Mind over Machine*, The Free Press. (棕田直子訳『純粹人工知能批判』アスキー出版, 1987.)

Druker, P. F. (1999) *Management Challenges for the 21st Century*, (上田惇生訳)『明日を支配するもの』ダイヤモンド社, 1999)

Evans, P. B. and T.S. Wurster (1997) "Strategy and The New Economics of Information," *Harvard Business Review*, Sep.-Oct.

Ferguson, E. S. (1992), *Engineering and the Mind's Eye*, MIT Press. (藤原良樹・砂田久吉訳『技術屋の心眼』平凡社, 1995.)

Forslin, J., B. M. Thulestedt, and S. Andersson (1989), " Computer-Aided Design: A Case of Strategy in Implementing a New Technology," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 191-201.

French, J. R. P. and B. H. Raven (1959), " The Bases of Social Power," in D. Cartwright ed., *Studies in Social Power*, University of Michigan.

福島真人(1993), 「野生の知識工学」『国立歴史民族博物館研究報告』 Vol.51: 11-44.

福島真人(1995)「序文－身体を社会的に構築する」福島真人編『身体の構築学』ひつじ書房: 1-66.

Granovetter, M. (1985), " Economic Action and Social Structure," *American Journal of Sociology*, vol.83: 1420-1442.

Groover, M. and E. Zimmers (1984), *CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing*, Prentice-Hall.

畑村洋太郎(1993)「実際の設計」吉川弘之・木村文彦編『設計とCAD』朝倉書店: 1-20.

Hayes, R., S. C. Wheelwright, and K. B. Clark (1988), *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*, The Free Press.

Hegel III, J. and M. Singer (1999) "Unbundling the Corporation," *Harvard Business Review*, Mar.-Apr.

日置弘一郎(1981), 「組織行動としての労働」『京都学園大学論集』 vol.10, No.1: 62-89.

日置弘一郎(1982),「社会－技術システム・アプローチと新しい組織」二村敏子編『組織の中の人間行動』有斐閣: 273-300.

Hofer, C. W. and D. Schendel(1978) *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, West Publishing Co. (奥村昭博・榊原清則・野中郁次郎訳 (1981)『戦略策定』千倉書房)

Hutchins, E. (1991), " Organizing Work by Adaptation," *Organization Science*, Vol.2, No.1: 14-39.

市川伸一(1995),『学習と教育の心理学』岩波書店.

伊丹敬之・加護野忠夫(1989)『ゼミナール経営学入門【第3版】』日本経済新聞社

伊丹敬之(2003)『経営戦略の論理 [第三版]』日本経済新聞社

伊丹敬之(2009)『イノベーションを興す』日本経済新聞出版社

Jelinek, M. (1981), " The Need for Organizational Learning," in Jelinek, M and R. E. Mills eds. *Organization by Design*, Business Publications: 562-567.

Kerr, C., J. T. Dunlop, C. Harbison and C. A. Meyer (1964), *Industrialism and Industrial Man*, Oxford Press.

北原貞輔(1990),『経営進化論』有斐閣.

国民金融公庫調査部(1982),『日本の中小機械工業』中小企業リサーチセンター.

Lave, J. (1988), *Cognition in Practice*, Cambridge University Press. (無藤隆・

山下清美・中野茂・中村美代子訳『日常生活の認知行動』新曜社, 1995.)

Lave, J. and E. Wenger (1991), *Situated Learning*, Cambridge University Press.
(佐伯 胖訳『状況に埋め込まれた学習』産業図書, 1993.)

Lee, G. L. (1989), "Managing Change with CAD and CAD/CAM," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 227-233.

Liker, J. K. and M. Fleischer (1989), "Implementing Computer-Aided Design: The Transition of Nonusers," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 180-190.

Majchrzak, A. and H. Salzman (1989), "Social and Organizational Dimensions of Computer-Aided Design," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.3: 174-179.

Malone, T. W. (2004) *The Future of Work*, Harvard Business School Press (高橋則明訳 (2004)『フューチャー・オブ・ワーク』武田ランダムハウスジャパン)

March, J. G. and H. A. Simon (1993), *Organizations, 2nd. ed.*, Blackwell Publishers.

Milgrom P. and J. Roberts (1992) *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall (奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・西村理・八木甫訳(1997)『組織の経済学』NTT 出版)

Mintzberg, H. (1994) *The Rise and Fall of Strategic Planning*, Free Press. (中村元一監訳『戦略計画』産能大学出版, 1997)

宮本又郎ほか編著(1995)『日本経営史』有斐閣,

宮崎清孝(1995),「実践をささえる知のモードとはなにか」里深文彦監修『A I
と社会』同文館: 169-184.

Morgan, G. (1989), *Images of Organization*, Sage Publications.

森和夫(1995),『ハイテク時代の技能労働』中央職業能力開発協会.

森川英正 (1993)「日本トップマネジメント」伊丹敬之他編『日本の企業システム』第三卷, 有斐閣.

森下伸也・君塚大学・宮本孝二(1989),『パラドックスの社会学』新曜社.

武藤一夫(1995),『高精度 3 次元金型技術』日刊工業新聞社.

武藤一夫・高松英次(1995),『金型設計・加工技術』日刊工業新聞社

中島昌也編著(1995),『知識資産の再構築』日刊工業新聞社.

日本経済新聞(1991)『私の履歴書－鬼塚喜八郎』日本経済新聞社

日本金型工業会東部支部金型生産システム化委員会(1993),『CAD/CAM は入れたけど --- CAD/CAM システムの効果的利用法についての一考察』.

Nilsson, E. A. (1995), " Innovating-By-Doing: Skill Innovation as a Source of Technological Advance," *Journal of Economic Issues*, Vol.XXIX, No.1: 33-46.

野中郁次郎(1990),『知識創造の経営』日本経済新聞社.

野中郁次郎(1993),「企業と知識創造」伊丹敬之・加護野忠男・伊藤元重編『日本の企業システム 第1巻』有斐閣: 70-99.

野中郁次郎(1995), 「日本型イノベーションの特徴と課題」野中郁次郎・永田晃也編著『日本型イノベーション・システム』白桃書房: 1-38.

野中郁次郎・加護野忠男・小松陽一・奥村昭博・坂下昭宣(1978), 『組織現象の理論と測定』千倉書房.

小島宏(2004)『理念なき会社は滅びる』プレジデント社

OECD (1991), *Managing Manpower for Advanced Manufacturing Technology*. (『高度製造技術 ---労働力の管理---』(社) 日本経済調査協議会, 1992.)

鬼塚喜八郎 (2001)『念じ、祈り、貫くー求める心が成功を導く』ブレーンセンター

大滝精一(1982), 「組織学習ーその概念と問題点」『専修大学経営研究所報』Vol.50: 1-18.

Penrose E. T. (1959) *The Theory of the Growth of the Firm*, Wiley (末松玄六訳『会社成長の理論<第二版>』ダイヤモンド社, 1980)

Perrow, C. (1983), " The Organizational Context of Human Factors Engineering," *Administrative Science Quarterly*, Vol.28: 521-541.

Pisano, G. P. and S. C. Wheelwright (1995) "The New Logic of High-tech R&D," *Harvard Business Review*, Sep.-Oct.

Polanyi, M. (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.)

Robertson, D. C. and T. J. Allen (1992), " Managing CAD System in Mechanical

Design Engineering," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.39, No.1: 22-31.

Prahalad,C.K. and G.Hamel(1990) "The Core Competence of the Corporation," *Harvard Business Review*, May.- Jun. (「コア競争力の発見と開発」『D I A M O N Dハーバード・ビジネス』 Aug.-Sep. 1990) .

Salzman, H. (1989), " Computer-Aided Design: Limitations in Automating Design and Drafting," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.4: 252-261.

榊原清則(2002)『経営学入門・上』日本経済新聞社

坂下昭宣(1982),『組織行動研究』白桃書房.

佐々木圭吾(1994),「熟練と量産システムの研究」『組織科学』 Vol.28, No.2: 68-78.

佐々木圭吾・野中郁次郎・南知恵子(2001)「日本ロシュ『スーパー・ナレッジ・クリエーション』」妹尾ほか編著『知識経営実践論』[特別寄稿]白桃書房.

Scott, W. R. (1992), *Organizations: Rational, Natural, and Open Systems, 3rd. ed.*, Prentice-Hall.

Scott Morgan, M. S. (1991), *The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford University Press. (宮川公男・上田泰監訳『情報技術と企業変革』富士通経営研修所, 1992.)

Selznick, P. (1957), *Leadership in Administration*, Harper & Row. (北野利信訳『組織とリーダーシップ』ダイヤモンド社, 1963.)

社会経済生産性本部編 (2004) 『ミッション・経営理念【第4版】』生産性出版

Simon, H. A. (1973), " The Structure of Ill Structured Problems," *Artificial Intelligence*, Vol.4: 181-201.

Simon, H. A. (1976) *Administrativw Behavior*, 3rd ed. The Free Press (松田武彦・高柳暁・二村敏子訳(1989)『経営行動』ダイヤモンド社)

Simon, H. A. (1981), *The Science of the Artificial*, 2nd ed., MIT Press. (稲葉元吉・吉原英樹訳『新版 システムの科学』パーソナルメディア, 1987.)

Sinclair, M. A., C. E. Siemieniuch, and P. A. John (1989), " A User-Centered Approach to Define High-Level Requirements for Next-Generation CAD System for Mechanical Engineering," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.36, No.4.

Spenner, K. I. (1983), " Deciphering Prometheus: Temporal Change in the Skill Level of Work," *American Sociological Review*, Vol.48: 824-837.

Stinchcombe, A. L. (1990), *Information and Organizations*, University of California Press.

Storey, J. (1994), " New Wave Manufacturing Strategies: An Introduction," J. Storey ed., *New Wave Manufacturing Strategies*, Paul Chapman Publishing: 1-21.

住原則也・三井泉・渡邊祐介編・経営理念継承研究会(2008)『経営理念』PHP研究所

竹田青嗣(1995), 『ハイデガー入門』講談社.

Teece, D. (1992), " Strategies for Capturing the Financial Benefit from

Technological Innovation," Rosenberg, N., R. Landau, and D. C. Mowery eds.,
Technology and the Wealth of Nations, Stanford University Press: 175-206.

Thomas, R. (1994), *What Machines Can't Do*, University of California Press.

Toffler A. (1990) *Powershift: Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of
the 21st Century* (徳岡孝夫訳『パワー・シフト』プレジデント出版, 1991)

東京都中小企業団体中央会(1994), 『個別企業の限界を越える経営環境』.

土屋守章・二村敏子(1989), 『組織の中の人間行動』有斐閣.

鶴飼信一(1994), 『現代日本の製造業』新評論.

von Hippel, E. and M. J. Tyren (1995), "How Learning by Doing is Done:
Problem Identification in Novel Process Equipment," *Research Policy*, Vol.24: 1-
12.

和田多作一郎 (1986), 『A I の基礎を知る事典』実務教育出版.

Walsh, J. P. and G. R. Ungson (1991), " Organizational Memory," *Academy of
Management Review*, Vol.16, No.1: 57-91.

Womack, J. P., Roos, D., and D. Jones (1990), *The Machine that Change the
World*, Macmillan Publishing Company. (沢田博訳『リーン生産方式が、世界の
自動車産業をこう変える。』経済界, 1990.)

Woodward, J. (1980), *Industrial Organization: Theory and Practice*, 2nd ed.
Oxford University Press.

吉川弘之・木村文彦編(1993), 『設計と CAD』朝倉書店.

関連新聞記事一覧（ツバメックス）

日本経済新聞・新潟版（1982年12月15日）『燕プレス工業、CAD/CAMを導入、来春稼働』3面

日本経済新聞・新潟版（1983年4月13日）『燕プレス、CAD/CAM本格稼働』3面.

日本経済新聞・新潟版（1984年11月14日）『燕プレス工業－新分野をひらく中堅企業』22面.

日経産業新聞（1985年8月27日）『転機の金型産業－3－』7面.

日本経済新聞・新潟版（1985年10月15日）『燕プレス工業「中之口」にFMS工場』22面.

日経産業新聞（1985年11月2日）『燕プレス工業－FMS工場建設進む』7面.

日本経済新聞・新潟版（1986年1月24日）『燕プレス工業、FMS工場本格稼働控え－ソフト開発に着手』22面.

日本経済新聞・新潟版（1986年11月15日）『燕プレス、来夏から外販、金型の刃材加工FMS－新日本工機と共同販売』22面.

日本経済新聞・新潟版（1992年6月2日）『ツバメックス、金型生産をCIM化、来年10月に完成』22面.

日経産業新聞（1992年6月4日）『ツバメックス、主力工場の金型生産、CIMで工程管理』13面.

日本経済新聞・新潟版（1994年6月28日）『ツバメックスーCIM化で効率追求、活路求め上海でも合弁』22面.

関連インタビュー一覧

<京セラおよびアシックス関連>

日時：2005年1月28日10時から13時

場所：静岡県浜松市・グランドホテル浜松

インフォーマント：京セラ株式会社 相談役 伊藤謙介氏

日時：2005年12月9日13時から16時

場所：京都府京都市・ホテル日航プリンセス京都

インフォーマント：アシックス株式会社 会長 鬼塚喜八郎氏

日時：2006年2月10日10時～12時

場所：京都府京都市・京セラ経営研究所

インフォーマント：京セラ株式会社 相談役 伊藤謙介氏
秘書室 経営研究所 粕谷昌志氏

日時：2007年2月23日10時～12時

場所：京都府京都市・京セラ経営研究所

インフォーマント：京セラ株式会社 相談役 伊藤謙介氏
秘書室 経営研究所 粕谷昌志氏

<日本ロシュ関連>

日時：2000年2月24日 9時30分から12時

場所：.：東京都港区・日本ロシュ本社

インフォーマント：日本ロシュ株式会社 マーケティング本部長 井上良一氏
SST 担当部長 中島則雄氏

日時：2000年3月14日 13時30分から17時

場所；.：東京都港区・日本ロシュ本社

インフォーマント：日本ロシュ株式会社 社長 繁田寛昭氏

SST 担当部長 中島則雄氏

SST メンバー 関氏

<ツバメックス関連>

場所はすべて、新潟県西蒲原郡中之口村、株式会社ツバメックス中之口工場。インフォーマントの職名では（株）ツバメックスにおける役職を示す。

日時：1994年10月27日 13：00－16：00

インフォーマント： 社長 賀井治久氏

日時：1995年2月14日 13：00－17：00

インフォーマント： 社長 賀井治久氏

コンピュータ室システム開発担当 大山陽一氏

日時：1995年6月29日 13：00－17：00

インフォーマント： 社長 賀井治久氏

金型部 米山直仁氏

日時：1995年8月22日 13：00－17：00

インフォーマント： 社長 賀井治久氏

金型部 米山直仁氏

日時：1995年9月12日 13：00－16：00

インフォーマント： 金型部 米山直仁氏

日時：1995年12月22日 13：00－17：00

インフォーマント： 金型部 米山直仁氏

初出一覧

序 章：佐々木圭吾(2011)『経営理念とイノベーション』生産性出版、第1章を加筆修正

第1章：佐々木圭吾(2011)『経営理念とイノベーション』生産性出版、第2章、第3章を加筆修正

第2章：佐々木圭吾(1997)「イノベーションと熟練」『一橋ビジネスレビュー』第45巻,第1号. p.180-187 および

第3章：佐々木圭吾(1997)「組織と熟練の相克に関する考察～組織的知識創造のパラドクス～」『横浜市立大学論叢』第46巻,第2-3合併号. p.287-312、および、佐々木圭吾(2002)「集団における知識創造メカニズム」『組織科学』第36巻,第1号,p.30-40を加筆修正

第4章：佐々木圭吾(1996)「組織と熟練」一橋大学大学院商学研究科博士単位取得論文を加筆修正

第5章：佐々木圭吾(1996)「組織と熟練」一橋大学大学院商学研究科博士単位取得論文、および、佐々木圭吾(2011)「経営理念主導の技術経営」『いまこそ出番 日本型技術経営』伊丹敬之編著(日本経済新聞社) p.76-101を加筆修正

第6章：佐々木圭吾(1996)「組織と熟練」一橋大学大学院商学研究科博士単位取得論文、および佐々木圭吾(1998)「CAD システムと設計の熟練～金型製作企業におけるバグレポートの分析～」『横浜市立大学紀要・社会科学系列』第49巻,第2号. p.33-56を加筆修正

第7章：佐々木圭吾(1997)「組織と熟練の相克に関する考察～組織的知識創造のパラドクス～」『横浜市立大学論叢』第46巻,第2-3合併号. p.287-312を加筆修正

終章：佐々木圭吾(2011)『経営理念とイノベーション』生産性出版、第5章を
加筆修正