

中越金型産業とIT

－「ティアI」化のための課題－

蛸名保彦

(新潟経営大学教授)

はじめに

本研究は、新潟経営大学の地域活性化研究所が取り組んできた地域企業情報ネットワークシステムに関する第2次研究である。前回の研究すなわち第1次研究では、中小企業およびそれを主体とする産業集積地域においては、取引関係水平化のためには情報ネットワークの双方向性が不可欠であるという意味で—云い換えれば片方向性の下では逆に大企業やグローバル企業による中小企業や集積地域企業の一方的な再編成に繋がりがかねないという意味で—双方向型情報ネットワークシステムが必要だという認識に基づいてその理論モデルを考察した。今回の研究では、そうした認識を踏襲しつつ、さらにその双方向性論は中小企業とりわけ産業集積地域において重要な役割を担っている製造業におけるパーツ・サプライヤーの取引関係水平化を可能にする経営戦略論すなわち「新経営戦略論」—情報ネットワークシステムを通じてその高度化と統合化が加速されつつある「インテグレートド・バリュー・チェーン(Integrated Value Chain)」の下では取引関係は殆ど全てのビジネス・プロセスに関わるという企業構造上の変化を念頭に置いた経営戦略論—としても展開されるべきだという認識^(註1)に基づいて、典型的なパーツ・サプライヤーの集積地域である中越地域の金型産業におけるIT化問題を事例研究として取り上げた。従って本稿の目的は、中越金型産業における取引関係水平化のための経営戦略にとってIT化がどのような意味を持っているのかということ明らかにすること、さらにそれを通じて中小企業やパーツ・サプライヤーの「新経営戦略論」に対して一つのモデルを提示すること、にある。そのためには、中越金型産業の経営戦略上の課題は何か、またそうした課題達成のためにITを如何に活用すべきか、ということの研究しなければならない。そこで第I部では、研究全体を鳥瞰するとともにとくにITが有する経営戦略上の意義を明らかにすることに主眼を置いた。但しその内容については、最終的にその責任は執筆者に帰するものである。

本稿の内容を読者の皆さんにご理解頂くためには、本稿の論旨を予め述べておいた方がよいと考える。

1. まず、中越金型産業にとってITがどのような意味を持っているのかということ明らかにしておかなければならない。ITは恐らく今後の中越金型産業にとって極めて重要な意味を持つものと想定される。何故ならば、日本の地域産業とりわけ多くの中小製造業がそうであるように、中越金型産業もまた停滞ないし後退傾向を辿っていることは否めないが、その場合ITが、そうした傾向をさらに押し進め中越金型産業の再編成を促進する可能性を孕んでいる—ということを必ずしも否定はできないからである。国際分業を通じての低価格化傾向とも相まってユーザーのCAD/CAMシステム高度化は短納期化を通じて金型産業の収益構造を大きく圧迫しており、その結果金型産業は再編成を余儀なくされているが、中越金型産業もまたその例外ではないと観られる。そこでわれわれはまず、ITは、(イ) 中越金型産業の停滞・後退を加速させるのか、(ロ) それともその再生のカギを握っているのか、(ハ) はまたその双方の可能性を併せ持つのか—という諸点をまず解明しておかなければならない、と考えた。

2. とは云うものの、IT論の意義をより積極的な立場で見出したいという意図が本稿には伏在して

いるということもまた偽らざるところだ。上記の問題意識をさらに敷衍するならば、政策論的立場に立つ限り、上記三つの可能性について考察する場合、中越金型産業活性化のためにITを如何に活用するのかという視点が重要だからである。何故ならば、ITの積極的活用は中越金型産業再生のためにそれ自体必要なだけでなくそれを通じてのみ上述した問題すなわちITによる中越金型産業再編成問題に対して効果的な手だてを提供し得る、と考えられるからだ。

3. そこで、ITの積極的活用とは一体何かということが次に問題となる。その場合、ITが金型産業を「ティアⅠ」^(註2)化する潜在的可能性を提供しているということに注目すべきである。すなわち、「ティアⅠ」化とはパーツ・サプライヤーにとっては、アSEMBラーとの取引関係を水平化させるということの意味するが、そうした課題を達成する上で、ITは有用なのである。そこで「ティアⅠ」化という経営戦略上の課題達成のためにITを「ツール」として如何に有効に活用し得るかが重要だということになる。前述したCAD/CAMシステム高度化を通じて進展しつつある設計データのソリッド・データ化が、(イ)一方でのデータ送信のデジタル・ネットワーク化とも相まって、金型技術が有する二重の性格—すなわち基盤技術でありしかも先端技術でもあるという性格—のうちの後者の性格つまり先端技術という性格にさらにデザイン機能を付与することによって、アSEMBラーの開発・設計プロセスへの金型産業の参入を可能にしており、(ロ)さらにまたそのことを通じて、これまで「ティアⅡ」以下の地位に甘んじていた金型産業に「ティアⅠ」化する機会を提供している—ということを見逃してはならない。そこで、ITを積極的に活用するということは、とりもなおさずソリッド・システムを有効に活用するということに他ならないということになる。かくして、中越金型産業にとって、ソリッド化は「ティアⅠ」化という新経営戦略にとって不可欠な課題となるのである。(なお、ITと経営戦略との関係を考える場合、IT化プロセスとの関連性もまた見落とせない。電子メールを通じてのCADデータの伝送からWebサイトを通じてのソリッド・データの伝送へとIT化プロセスが進展し高度化するにつれて「ツール」としてのITが持つ経営戦略上の意味もまた深化するのである〔第Ⅱ部第4章「金型製造業におけるIT活用の現状と経営管理上の課題」〈山北晴雄〉参照])

4. 尤もソリッド・システムが抱える問題点も看過できない。積極論を採る場合にも金型産業のソリッド化には多くの問題点が内包されている。中でも最も大きな問題点は費用問題と人間労働との関係である。まず多額の費用負担をどうするのか。中小零細色の強い金型産業わけても零細性が色濃い中越金型産業にとって、こうした負担がそう容易ではないということは想像に難くない。それにもまして重要なのは、ソリッド・システムと人間労働—すなわちこれまで金型製作を担ってきた金型工の熟練労働—との関係をどのように考えるべきかという点である。労働力の高齢化に悩む金型産業にとっては、慢性的な人手不足と相まってこの問題は二重の意味で深刻な問題を投げかけている。ソリッド・システムを活用して「ティアⅠ」化を計ることが中越金型産業にとっても重要な課題であることは否定できないにしても、こうした諸問題を解決する方途を探ることもまた軽視されてはならないのである。

5. ところで「ティアⅠ」化は、金型企業にとっては新ビジネス・モデルの採用を意味する。その際、「金型EC (Electronic Commerce ; 電子商取引)」の果たす役割が重要である。「ティアⅠ」化は、アSEMBラーの開発・設計プロセスへの参入とともに、取引関係の変化をも意味しているからだ。すなわち、ユーザーと金型製作者との取引関係において後者が相対的に独自性を強める結果、両者の関係がこれまでの垂直的・一方的なものから水平的・双方向的なものへと変化することになるが、それに伴い、金型製作者のビジネス・プロセスもまた「販売プロセス」を導入せざるを得なくなる。そのことは、金型製作者に対して、これまでのような特定のビジネス・プロセスすなわち「金型製作」にのみ特化した

「金型製作者」というビジネス・モデルではなく、開発から販売に至るまでの全プロセスに跨るビジネス・プロセスすなわち「金型製造」に従事するという意味で「金型製造者」—尤もこの場合、開発・企画・設計・試作という製品設計業務サポートに関わるビジネス・プロセスに重心を移動するという意味ではむしろ「設計者」と呼んだ方がよいかもしれないが—という新たなビジネス・モデルの採用を迫るということを意味する。その際見落としてはならないのは、「ティアI」化がソリッド・システムの導入と表裏の関係にある以上、「販売プロセス」—尤も、「ビジネス・モデルが「設計者」と云うことになれば「販売プロセス」はサービスのそれということになるが—の導入もまたIT化と不可分の関係にある、ということである。この「販売プロセス」のIT化こそが「金型EC」に他ならない。そして「金型製造」という新たなビジネス・モデルの下では、ECはソリッド・システムとも融合するという意味で自ずから「統合企業情報ネットワークシステム」としてのEC^(註3)という性格を帯びることになる。金型ECの本質は正にこの点にある。「中越金型EC」もまたこうした本質を免れることはできない。

6. だが「中越金型EC」論の展開に当たっては、ECおよびその技術的基盤をなすITをそもそもどのように理解すべきかということをはっきりと明らかにしておかなければならない。まずITをどう理解すべきか。確かにITはグローバリゼーション、市場化と並んで現代社会の基調をなす“メガトレンド”の一つとして捉えることができるが、その際忘れてはならないのは、三者が相互依存の関係にあり従って相互作用さらには相乗作用を発揮し合う関係にあるということである。すなわちIT化は、グローバリゼーションと市場化の促進要因であると同時に両者の結果でもあるという因果関係を有しているのだ。そのことは、少なくとも現時点では、IT化を決して独立変数として捉えたり況や自己目的化したりすることには慎重であるべきであって、あくまでも他の戦略変数との関連において捉えておくべきでありその意味で相対化しておくべきだ、ということを示唆している^(註4)。従ってITに依拠するEC論もそうした文脈で理解されるべきであろう。こうした観点に立ってECを類型化するならば、それは上記の因果関係を念頭に置いたものでなければならないということになる。そこで、ここではグローバリゼーションへの対応を目的変数として—従ってそれ自体相対的なものであるが—類型化を試みてみよう。その結果は下図の通りである。まずネットワークはその目的に応じて二種類のネットワークすなわち「コラボレーション・ネットワーク・システム」と「ユーザー・オリエンテッド・ネットワーク・システム」に区分されよう。次に目的が達成される「場」としてのネットワークは二つの性格を有するネットワーク市場すなわち非オープン型市場とオープン型市場とに区分されよう。最後に上記二つの変数つまり目的・手段変数の関数としての二つのタイプのネットワークすなわちBtoB取引とBtoC取引が登場することになる。

以上のEC類型化論に基づくECフレームワークにおける金型ECの特性を検証してみると、それは、現時点では、ネットワークの種類としては「コラボレーション・ネットワーク・システム」に属し、市場の性格に関してはWeb EDI（注9参照）であり、取引のタイプについてはBtoBである—ということになる。（なおその場合、金型ECは将来的には、Web EDIからMP（注10参照）へ移行する可能性を秘めているということを見落としてはならない。何故ならば、ECとは本来「業種EC」と「課題EC」ななく「ビジネス・サービス」に係わるECとのクロスオーバーによって成り立っているからである〔第4章〈注11〉参照〕。次いで、金型ECについても「ユーザー・オリエンテッド・ネットワーク・システム」の比重が次第に増し、しかも予想されるBtoCの急速な発展を背景にしたMP間の相互浸透^(註6)による影響が金型ECにも否応なく広がる、という可能性にも注意を払っておく必要があろう。）従って「中越金型EC」もまた金型ECが有する以上の特性を踏襲しているということを念頭に置いておく必要があろう。

EC（電子商取引）の類型化と金型ECの特性

目的別ネットワーク (ネットワークの種類)		コラボレーション・ ネットワークシステム	ユーザー・オリエンテッド・ ネットワークシステム
B to B	非オープン型 市場 (Web EDI)	非標準化素材・特注部品 (金型EC) ↓ (将来) ↓	
	オープン型市場 (MP)	標準化素材・汎用部品 (金型EC)	標準化素材・汎用部品 (将来的には非標準化素材・ 特注部品をも含む) (金型EC)
B to C	MP		汎用製品 (将来的には特注 製品をも含む) (繊維製品・情報機器・自動 車製品等のEC) (注5)

7. 「中越金型EC」に関連していま一つは、中越金型産業が現在抱える本質的な問題は何かということを含め、それを予め想定しておかなければならないという点である。本稿ではそれは生産ネットワークのグローバル化であると考えている。従って、それに対して如何に対応するのかという観点から「中越金型EC」論を捉えて置く必要があるということになる。ところで、中越金型集積として生産ネットワークのグローバル化に対応するためには、「重層的生産ネットワーク」の形成以外にないと考えられるが、それを可能にするためには技術・生産連関の高度化・グローバル化が不可欠である。その場合、高度化・グローバル化の媒介機能を発揮する役割を担っているのが「中越金型EC」である。その際、中越金型集積が北東アジアにおける有力な金属加工基地であるということが重要である。中越金型集積は、単なる金型集積としてではなく、環日本海地域さらには北東アジアにおける有力な金属加工基地でもあるという地政学的有利性に結びつけて捉えられる必要があるということだ。しかも中国が世界の生産基地として巨大な姿をわれわれの眼前に現し始めており、その経済力を有効に活用し得るか否かは、恐らく他の産業と同様に中越金型産業の今後の命運をも左右しかねないほどの重大な問題になるものと想定される。その意味でITと北東アジア地域との関係については、中越ECとしても無関心ではいられないのであるが、その際われわれは、中国の台頭に対してただ単に「脅威」として受け身に身構えるのではなく、ECを通じて北東アジア経済圏形成にも繋がり得る大きなビジネス・チャンスの到来（第Ⅲ部第2章「北東アジアにおけるITへの対応について」[浜田 充] 参照）としてむしろ前向きに捉えることが肝要であろう。何故ならば、中越金型産業としては中越集積としてのマーケティング機能強化が焦眉の課題—それは中越集積全体についても当てはまることだが—であるが（第Ⅱ部第3章「人材養成—地域産業活性化の視点から—」[加藤 孝] 参照）、ECを通じての北東アジアビジネス・チャンス拡大はこうした課題の解決にも大きく貢献する可能性を秘めているからである。従って中越金型集積が自らの地政学的条件を活かし得るか否かは実は同集積にとっても今や死活的な問題であるといっても決して過言ではない。

である。中越金型集積における技術・生産連関の高度化・グローバル化もそうした観点から取り込まれる必要がある。その意味で、「ボーダレス・コラボレーション」^(註7)は中越金型集積の今後の発展のカギを握っていると云えるのであり、従って「中越金型EC」も「ボーダレス・コラボレーション・ネットワーク・システム」という性格を色濃く帯びることになるのである。

8. ところで「中越金型EC」の具体的展開に当たっては、さらに「中越金型EC」と「コーディネート企業」との結合・融合を重視しなければならない。上記の技術・生産連関の高度化・グローバル化に関しては、その担い手としての「コーディネート企業」の存在を無視してはならないからである。さらにそうした高度化・グローバル化に対して「コーディネート企業」が発揮するコーディネート機能が不可欠である^(註8)。そこで、「中越金型EC」の展開においても、「コーディネート企業」との関連性を重視しなければならないということになる。その際、二つの回路を通じて両者の結合・融合が計られよう。一つは、上述した「ボーダレス・コラボレーション」を通じての結合・融合である。その場合、「Web EDI」^(註9)の重要性に注目しなければならない。いま一つは、「マーケット・プレース」^(註10)を通じての結合・融合である。その場合には、「Web Master」^(註11)が果たす役割が重要となる。

9. 中越ECを考えるに当たってはその多様性にも注目しておく必要がある。何故ならば、この地域ではWeb EDIすなわち非オープン市場とマーケット・プレースつまりオープン市場とが混在しているECであるということが重要な意味を持つからである。すなわちこうした混在状態を中小企業の独自性を発揮し得るEC展開のチャンスとして捉えることが重要なのである。その意味でこの地域では、「コラボレーション・ネットワーク」という性格を色濃く帯びた「プライベートBtoB」(第Ⅲ第1章「中小企業における電子商取引の課題—新潟県央地域産業における企業間取引のビジネス・モデル試案—」[星野一男]参照)が持つハブ機能にとくに注目しておく必要がある。

10. 「Web EDI」については、「中越金型EC」が有する地域特性との関わり合いにおいてとくに注意を払っておく必要がある。上述したように中越金型集積においては、地域特性上「ボーダレス・コラボレーション」が戦略的重要性を持っている。ところで「ボーダレス・コラボレーション」はIT化によって加速されるという側面を持っていることを見落としてはならない^(註12)。その意味で「ボーダレス・コラボレーション」に対して「Web EDI」が果たす役割が重要なのである。しかも高速・大容量の伝送手段である「ブロードバンド(広域帯)」の普及とともに—すなわちいわゆる「ブロードバンド時代」への移行とともに—、「ボーダレス・コラボレーション」は一層加速される可能性を強めているが、そうした観点からも「ボーダレス・コラボレーション」と深く結びついている「Web EDI」にわれわれは改めて注目しておくべきなのである。

11. このようにIT化は中越金型集積が有する地域的有利性を飛躍的に高める可能性を秘めているのだが—その可能性は燕・三条地域の金型集積が長岡地域の機械集積と融合することによってさらに高められよう—、同時に忘れてはならないのは、中越金型集積がそうした可能性を十分に生かしきれない場合には、逆に台頭する中国の経済力によって同集積が現在抱えている困難性が一挙に増幅される可能性が強いということだ^(註13)。その意味で中国の台頭はいわば「両刀の刃」なのであるが、「ボーダレス・コラボレーション」によってそれを中越金型集積の活性化により確実に結びつけるためには、「中越金型EC」はさらに広域的でより高度な「中越機械金属EC」の一環として再定義されることもまた考慮されて然るべきであろう。ところで、政府が「IT国家戦略」論を掲げて以来、IT戦略論がかしましく議論されているが、以上の文脈からも明らかなように、「ボーダレス・コラボレーション」は、地域戦略論としてもまた国家戦略論としても、「IT戦略」のカギを握っていると云えよう。

12. 中越金型集積論に関連して、ITとチタン・マグネシウム開発^(註14)との関連性も指摘しておきたい。金属加工基地という地域特性を発揮して中越集積は現在チタン、マグネシウムなど難加工軽量金属材料の開発に意欲的に取り組んでいるが、それは金型産業のIT化にとってどのような意味を持つのか、ということもまた問うてみる必要があるからだ。いわゆる「軽量革命」の背景をなすLCA (Life Cycle Assesment) 論とやはり製造業IT化のカギを握るCALIS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support) 論は製品に対するライフサイクル的アプローチという点でアーキテクチャー (設計思想) を共有しているが、そのことは、中越集積が金型産業IT化とチタン・マグネシウム開発の融合による相乗効果の恩恵を得るというまたとないチャンスに恵まれているということを示唆していよう。かくして、中越金型産業におけるIT化を通じての新経営戦略形成論は、中越金型集積にとっては勿論のこと、中越産業集積自体にとっても戦略性を帯びた課題なのである^(註15)。

13. 最後に、「中越金型EC」を展開していく上で産学官協力の役割にも触れておきたい。上述の文脈からも理解されるように、中越金型産業活性化のためにITを積極的に活用するという立場から、「ティアI」化に向けてソリッド・システムを導入し金型ECの展開を計るとするのが「産」の課題であるが、では「官」や「学」は、それに対してどのような協力が求められており、またそこで如何なる役割を演じるべきなのか。端的に言えば、「官」の課題はインフラ整備であり、「学」のそれは人材養成である。

前者のインフラ整備について留意すべきは次の二点である。一つは地域間格差を背景とするいわゆる「デジタル・ディバイド」への対応であり、いま一つはソリッド・データ伝送に不可欠な高速・大容量通信ネットワークすなわち「ブロードバンド・ネットワーク」の整備支援である。この二つの問題を解決するために、中越地域独自の「IT戦略」が必要とされているが、それは、上述した北東アジアにおける「ボーダレス・コラボレーション」と「地域ブロードバンド」構想とを統合的に推進するというものでなければならないであろう。この点に関する行政の役割が問われている。

後者の人材養成に関しては、(イ) 中越集積企業の実際の業務に密着した「実践的企業IT教育」(第II部第3章「人材養成—地域産業活性化の視点から—」[加藤 孝] 参照)の必要性、(ロ) 中越金型集積企業の大部分を構成する中小企業や非自立的零細事業所を含めた人材養成システムすなわち「現代版マイスター制度」(同上参照)の必要性、(ハ) 地域産業・企業活性化、国際的視野を持つ人材の確保、IT化の推進という地域産業界のニーズを総合的に捉えた場合に求められる「融合教育」、「継続教育」さらには「ボーダレス教育」の必要性—の三点を指摘しておきたい。まず「実践的企業IT教育」について。社内教育システムを備えている大企業や比較的それに恵まれている中堅企業の場合には社内OJTによって自社の業務に必要な実践的IT教育が可能であるが、そうしたシステムが不十分であるかあるいは全く整っていない中小企業および非自立的零細事業所の場合には外部の教育システムに依拠する以外に実践的IT教育を行う機会を持ち合わせていない。ところが一般的なIT教育の機会とは別に中越集積においてはそうした実践的IT教育を行うシステムが整備されているとは云い難い。その結果中小企業や非自立的零細事業所は、人材養成・確保の面でも大企業・中堅企業に対するハンディキャップを拡大させ、そのことがIT化を巡る両者のギャップをますます拡大させるという悪循環に陥っているようだ。従って、こうしたハンディキャップを克服するためには、集積地域としての「実践的企業IT教育」システムの整備が求められており、またそのための産学官協力が必要とされよう(同上参照)。次に「現代版マイスター制度」について。それは、経営教育、ビジネス教育、技術教育さらには技能教育を総合的かつ実践的に行う必要がある、またそうしたシステムや制度の創設が求められており、従ってそのための産学官協力が必要であるということである(同上参照)。最後に「融合教育」・「継続教

育」・「ボーダレス教育」についてはどうか。金型ECを展開するためには多くのEC関連人材を必要とするが、その場合の人材養成は、少なくともエンジニアリング、マーケティングそして情報処理という三つの専門分野における融合教育によってのみ可能となるであろう。しかもこうした融合教育は、高等教育は無論のこと中等教育さらには社会教育などそれぞれのライフステージに跨る継続性を持った教育すなわち「継続教育」によって支えられなければならない。ところで、「ボーダレス・コラボレーション」を展開するためには、グローバル・コーディネーターが必要であるが―しかもこの場合知的コーディネート機能をも備えている必要があるが―、そうした人材を確保するためにはそれに相応しい人材養成システムが求められる。そうしたシステムの一つとして「ボーダレス教育」が挙げられる。「ボーダレス教育」は、それ自体が「ボーダレス・コラボレーション」の一環をなしているので、グローバル・コーディネーター養成に最も相応しいシステムであると考えられるからである。しかも中越金型集積にとって北東アジアを中心とする「ボーダレス・コラボレーション」が極めて重要であるということを経験すれば、「ボーダレス教育」の戦略的重要性は明らかである。従って「ボーダレス教育」はまた「融合教育」や「継続教育」をも包含した統合的な性格を帯びざるをえないのである。そうした意味で戦略的・統合的な「ボーダレス教育」に対して産学官協力が果たす役割もまた重要である。かくして人材養成に関しては、「実践的企業IT教育」、「現代版マイスター制度」そして「ボーダレス教育」という三つの教育システムの整備が中越金型集積として―さらには中越集積全体としても―求められており、かつそれに対する産学官協力が必要とされているのである。従って、高等教育機関を中心とする今後の専門教育のあり方もまた―エクステンション教育論や高大連携論さらには「地域ビジネス・スクール構想」を含めて―、こうした産学官協力に依っていくものであることが求められていると云えよう。

ところで本稿では、以上の結論を導くために、(イ)「ティアⅠ」化は如何なる意味で中越金型産業の新経営戦略たりうるのか、(ロ) その場合ソリッド・システムはどのような役割を果たすのか、(ハ) さらにソリッド・システムを有効に活用するための条件は何か、(ニ) 最後に「ティアⅠ」化をマーケティングの面から捉えた場合、「中越金型EC」を如何に展開するのか―という諸点を解明する必要があった。

そこで第Ⅰ部では以下の論点を取り上げることにした。すなわち、(イ) 中越金型産業とその背後に横たわる日本の金型産業の問題点およびIT化の意味、(ロ) IT化なかんづくネット調達の進展による製造業の変容、(ハ) 中越金型産業「ティアⅠ」化とソリッド・システムの意義及び課題、(ニ) 金型EC論と「中越金型EC」の意義、および「中越金型EC」展開のための課題―などである。従って以下の1～4章は、以上の論点に基づいて構成されている。

(注1) 尤もこうした認識は既に前回の研究においても伏在していた。(詳しくは、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題―『重層的情報ネットワークシステム』の提唱―」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域企業情報ネットワークシステムの研究』(1999年11月刊)] p.1～42参照。)従って、今回の研究ではそれをより明確にしようという訳だ。

(注2) 「ティアⅠ」とは、本来自動車産業における第1次部品メーカーのことであるが―従って「ティアⅡ」とは二次部品メーカーだということになるが―、ここではそれをより広い意味に解釈して他の業種をも含めて第1次部品メーカー一般のことを指すことにする。

(注3) ECの定義については、郵政省によれば、「TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) を利用したコンピュータネットワーク上での商取引」であるとされる

(郵政省編『通信白書』[平成11年版] p.13より)。簡単に云えば、“インターネットを使った企業間取引および企業・個人間取引”つまりいわゆるネット・ビジネスのことである。問題はその本質をどのように理解するかということであるが、本稿では、ビジネス・プロセス融合論の立場から、それは、「統合企業情報ネットワークシステム」のことだと捉えておくことにする。詳しくは、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題—『重層的情報ネットワークシステム』の提唱—」(同上) p.9およびp.13を参照されたい。なお、(財)日本情報処理開発協会によれば、日本のEC市場規模は2000年には22.8兆円(うちBtoB市場;22兆円[EC化率:3.8%]、BtoC市場;0.8兆円)であるが、2005年には急増し123.3兆円(うちBtoB市場;110兆円[EC化率:17.5%、MP化率:39.4%〈MP市場規模:44兆円—なおMPについては注10参照のこと—]、BtoC市場;13.3兆円)に達するものと予測されている(〔財〕日本情報処理開発協会編『情報化白書2001』p.101~103より)。さらにForest Research社によれば、世界のEC市場規模もまた、2000年の6,570億ドルから2004年には6兆7,898億ドルへと急増するものと予測されている(付図表I-0-1—本報告書第IV部掲載[以下同じ]—参照)。

(注4) この文脈には情報化論の中でも最も厄介な論点の一つが伏在しているということにも留意しておいて頂きたい。それは、いわゆる「ネットワーク効果」すなわちN2 effect (exponential effect: 指数関数効果—例えばマイクロプロセッサの性能は18ヶ月で2倍になるといういわゆる「ムーアの法則」など—)の有無が未だに経済学的に解明されていないという点だ。それについては、Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a degsin of North East Asian Information Network —The way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asin SEMs (Small&Medium-sized Enterprises) and get the ‘Digital Opportunity’ for them—” (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊]) Chapter. 4 — [Note32] p.38~39を参照されたい。

(注5) この場合代表的なケースとしては、繊維産業については、ユニクロ、ファイブフォックス、ワールドなどが試みている「SCMマーケティング」方式が挙げられる (Yasuhiko Ebina “The maketing strategy of Japanese textile industry and a new business model—Focussing on the knit industry in Niigata Prefecture—” [新潟経営大学紀要第8号〈2002年3月刊行予定〉] 参照)。また情報機器については、デルコンピューターの「デルダイレクトモデル」(石井泰幸「電子商取引における現状と展開—グローバル化の経営戦略—」(新潟経営大学紀要第6号 [2000年3月刊]) p.70~72参照) や富士通のノート型パソコン「ルータス」SCM (日本経済新聞2001年2月8日参照) が挙げられよう。さらに自動車製品についても、トヨタの「カスタムカー」開発、マツダの「注文生産システム」さらにホンダの「市場連動型生産システム」などが注目されよう (第4章 [注1] 参照)。

(注6) BtoBにおいてはすでにMP間連携すなわち「MtoM (Market to Market)」が始まっているが、こうしたMP間の相互浸透は、連携がGNX (Global Network eXchange) などに代表される世界的な小売業者のネットワークによって主導されていることから明らかにように、BtoCの飛躍的發展を背景にしたものであると考えられる (日本経済新聞2001年1月15日参照)。

(注7) 「ボーダレス・コラボレーション」とは、グローバリゼーションと表裏の関係をなすボーダ

レス化を活用することによって企業がグローバルな戦略展開を行うことを云う。なお「ボーダレス・コラボレーション」に関しては、第4章（注21・22）をも参照のこと。

(注8) 「コーディネート企業」とは、産業集積において、一方では市場確保・創出機能を発揮し、他方では生産ネットワークをマネージする、という役割を担っている企業のことを云う（拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題－『重層的情報ネットワークシステム』の提唱－」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域企業情報ネットワークシステムの研究』〈1999年11月刊〉] p.22～28参照）。従来こうした役割は主として「仲介業者 (Mediator)」つまり流通業者によって担われてきたのであるが（同上参照）、ECの発展とともに、それは新たに「情報仲介業者 (Info-mediator)」すなわち後述するMPPによって担われようとしている。なおIT化の進展の下では、「コーディネート企業」は二つの面で今後一層その重要性を増すことになろう。一つには、地域における重要性を強めることになる。何故ならば、今後社会領域におけるIT化が進展するにつれて、その基盤としての「Electronic Community」の重要性が増すことになるものと想定されるが（増田祐司『21世紀のITアジェンダ－社会経済改革論－』[〈社〉生活経済政策研究所、2001年4月刊]参照)、「コーディネート企業」とECとの結合・融合を通じての地域産業・企業の活性化はその基盤を形成する役割を担っているからだ。二つには、にもかかわらずグローバル・コーディネーターとしての役割もまた増すことになる。「重層的生産ネットワーク」の形成とともにコーディネート機能そのものもまた、一方でローカル・コーディネーターとしての重要性が増すだけではなく、他方ではグローバル・コーディネーターとしての役割も増すからである。その意味で、「コーディネート企業」におけるコーディネート機能も次第に重層性を帯びることが求められるであろう（拙稿「同上」 p.22～28参照）。

(注9) 「Web EDI」とは、受発注機能を伴ったEDI (Electronic Data Interchange) のことである。なお、EDIとは、一般には電子データ交換と呼ばれており、業務処理形式を書類から電子データ交換に置き換えることを指している。それは、ビジネス・プロセスの融合化を促し企業間ネットワーク・プロセスの統合化に貢献することによって、「統合企業情報ネットワークシステム」としてのEC形成のための技術的基盤をなしている（詳しくは、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題－『重層的情報ネットワークシステム』の提唱－」[同上] p.9を参照のこと）。

(注10) 「マーケット・プレイス (Market Place ; MP)」とは、インターネットの“非物質性”－距離・時間・形式からの自由－によって可能になる「バーチャル・マーケット (Virtual Marke ; 仮想市場)」のことを指している。そしてMPはMPP (Market Place Provider ; 市場提供者) によって創出される。詳しくは、Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a degsin of North East Asian Information Network – The way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asin SEMs (Small & Medium-sized Enterprises) and get the ‘Digital Opportunity’ for them –” (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊]) Chapter. 4 – [2] –① 〈p.23～29〉、Chapter. 4 – [2] –② 〈p.30～31〉 およびChapter. 4 (Note32) 〈p.38～39〉を参照されたい。

(注11) 「Web Master」とは、MPPの一種であり、「ウェブ・マーケティング (Web

Marketing) 機能と「パッケージャー (Packeger ; 製造技術の調整・統合者)」機能の双方に関わる。従って、他方ではそれは、本来「コーディネート企業」が発揮すべき市場確保・創出機能をMPを通じて発揮するという役割をも担っていることになる。

- (注12) IT化の下では物的制約すなわち空間的・時間的制約が克服されるので「ボーダレス・コラボレーション」は加速されることになる。その結果それは「バーチャル・コラボレーション」に転化しさらに「バーチャル・マニファクチュアリング」に結びつく。IT論との関連で云えば、この「ボーダレス・コーポレーション」から「バーチャル・コーポレーション」への転化こそが問題の核心をなしているのである(詳しくは、拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」[〈財〉環日本海経済研究所《ERINA》『情報ネットワークによる北東アジアの企業連携』〈ERINA、2001年3月刊〉] p.28 ~60参照)。
- (注13) この点に関して、IT化、グローバル化、市場経済化(競争力強化)の三者が相互連関・相乗作用の関係にあるということをいま一度想起して頂きたい。つまりIT化への対応に成功すれば、三者の相互連関性・相乗作用性という好循環を享受し得ることになるが、それに失敗すれば、一転してその悪循環に苦しめられるという結果に陥りかねないのである。
- (注14) マグネシウム開発に関しては、拙稿「マグネシウム開発の事業化に関する研究」(新潟経営大学・地域活性化研究所『地域活性化ジャーナル』[第4号] p.1~21) および、伊平一也「新潟県県央集積地域の企業経営におけるマグネシウム開発—ヒヤリング調査による現状と課題—」(同p.22~32)を参照のこと。
- (注15) 金型産業IT化とチタン・マグネシウム開発の「融合」問題の背景には、先端産業と基盤産業との「結合」というより本質的な問題が伏在しており、その意味で両者の融合は中越産業集積にとっても重要な課題であり、しかもそれは日本の産業集積地域の活性化のあり方にも深く関わっていると考えられるべきである。(詳しくは拙稿「北東アジア経済圏における内発的發展を考える—新潟県金型産業のIT化を事例として—」[島根県立大学・北東アジア地域研究センター『NEAR国際シンポジウム2001』報告書〈2002年3月刊行《予定》〉]を参照のこと。)従って融合・結合問題は産業集積地域にとって今後の重要な研究課題でもあると云えよう。

第1章 金型産業の問題点と課題

1. 金型産業の現状と問題点

まず日本の金型産業が抱える問題点を明らかにしておこう。

(1) 金型産業の特異性

金型産業は、製造業の根幹をなしながらも、なおかつ日本の地域産業に固有な特質を色濃く帯びているという点にその特異性^(注1)を求めることができよう。地域産業とりわけ地域の製造業に固有な特質とは規模の面での中小零細性と担い手である熟練労働者の高齢化を意味するが、金型産業の特異性を理解するためにはまずこの二点について明らかにしておかなければならない。

まず企業規模における中小零細性とは何か。金型とは、大量生産を必要とする製品・ユニット・部品を生産するための道具のことであるが、皮肉なことに自らは必ずしも量産型産業とは云えないのである。後述するように金型産業のユーザーは多業種に跨りしかも求められる製品の耐久性・納期・価格など取引条件が多岐に亘る。そうしたことから、これら様々な取引条件を全て満たすことができない金型メーカーは特定の製品や分野に特化しているケースが多い。従ってその生産においては、そもそもスケール・メリットを追求する必要性は他の製造業に比べて相対的に小さいと云ってもよいだろう。そうした事情から、金型産業は他の業種に比べて圧倒的に中小規模の企業が多い。例えば1993年の場合、従業者10人未満の企業が占める割合は、製造業全体では17.1%であったのに対して金型産業の場合には35.4%にも達している(付図表I-1-1参照)^(注2)。こうした零細性は金型生産額における機械統計(従業員20名以上の企業を対象とした統計)と工業統計(基本的には全国の事業所を対象にした統計)との乖離によっても裏付けられる。たとえば1998年現在の生産額は前者では4,881億円であるのに対して後者の場合には1兆8,954億円に達している訳だから、20名以下の企業が全生産額の79.5%を占めているということになる。

次に従業員とりわけ熟練労働者の高齢化についてはどうか。これまた後述するように金型製作は高度な熟練労働に支えられているが、そうした熟練労働者が高齢化していることを見落とせない。これまた後に触れるが、日本の金型産業の発展過程は日本経済の成長過程とほぼ軌を一にしてきた。従って金型産業が隆盛を極めたのは日本経済の高成長期であった。そしてこの時期の金型産業を支えたのは高度な熟練技能・技術を備えた金型工であった。だがこうした第一世代金型工が時の経過とともに高齢化するのは当然である。しかも、80年代後半からの経済成長鈍化さらに90年代におけるバブル経済崩壊などを背景にして金型産業自体が低迷し、その結果先行き不安から若年労働者の金型産業離れが起り、さらにそこに追い打ちをかけるようにいわゆる3K職場からの若年労働者離れも加わったために、若年労働者とりわけ第一世代金型工の後継者たる優秀な金型工の確保が著しく困難化した。その結果金型産業の担い手の高齢化が一層進展したのである(付図表I-1-2参照)。つまり金型産業における高齢化問題は労働力確保困難化の反映でもあるということが重要なのである。

このように金型産業は基幹産業でありながらも、これまで中小・零細企業の「職人芸」によって支えられ発展してきたという点にその特異性が見出されるのである。

(2) 動揺する金型産業の基盤

次に金型産業の現況およびそこでの問題点は何かということに移ろう。そのためにはユーザー動向、

立地条件、業況そして国際分業などを検討しておかなくてはならない。

① ユーザー動向

金型のユーザーは多種多様である。何故ならば、そもそも量産が必要な製品・ユニット・部品が多岐に及んでおり、その上金型産業自体技術連関性が広くかつ生産工程が複雑な組み合わせから成り立っているからだ。とくにその場合金型に特有な技術・生産体系が重要である。すなわち、一つには、それが基盤技術であり、その結果技術連関が広範な業種に及んでおりとりわけ機械金属工業においては殆どの業種に関わっており（付図表 I-1-3 参照）、いま一つには、成形方法、加工材料および用途開発の間に幾通りもの組み合わせが成立しており従ってそうした複雑な組み合わせの結果生産される製品も勢い多業種に亘らざるを得ないのである（付図表 I-1-4 参照）。しかも金型は、個々の顧客の個々の注文に対応することが求められるのだから、その製作過程ではスケール・メリットよりもむしろ高度な技術水準とそれを支える高度な熟練性が必要とされており、その意味で量産型産業にはそもそも馴染みにくいのである。

このようにユーザーは多業種に亘っているが、その中で敢えて主要なユーザーをピックアップすれば、一般機械、輸送用機械および電機機器の三業種である。例えば1997年現在のユーザー別生産額割合をみると一般機械29%、輸送用機械16.7%（うち自動車・同部品15%）、電機機器14%となっている^(註3)。逆に言えば、そのことはこれら三業種の場合とくに金型への依存度が大きいということになる^(註4)。

② 立地条件

次に金型産業の生産立地について一瞥しておこう。一言で言えば、それは、上記の主要ユーザーの一つでありしかもその生産が地域的に集積している自動車産業の立地状況にほぼ対応しているということである。すなわち愛知県が圧倒的に大きく、次いで大阪府、神奈川県、静岡県、埼玉県などがその後を追っている（付図表 I-1-5 参照）。云うまでもなく愛知県はトヨタ自動車のお膝元である。従ってこれは前述した金型産業と自動車産業との間での技術連関性の深さを反映したものであると考えてよいであろう。

だがここで注目しておかなければならないのは、自動車産業立地に必ずしも近接しているとは言い難い北信越地方すなわち長野県、富山県、新潟県などにもかなり多くの金型産業が分布しているということである（付図表 I-1-5 参照）。それは、自動車産業と金型産業の関係が単に技術連関性だけではなく技術水準にも左右されるということを物語っている。この点は今後の金型産業のあり方を考える上でも重要な示唆を与えていると云ってよい。

③ 業況

では金型産業の業況はどうか。ある産業の業況を把握するには少なくとも生産額・出荷額、収益力さらには事業所数・従業者数の推移をみておく必要がある。そこで金型産業における生産・出荷額の推移、収益力の変化および事業所数・従業者数の推移についてそれぞれ鳥瞰してみよう。

A. 生産・出荷額

まず生産額の推移についてしてみると、その歩みは日本経済のそれとほぼ軌を一にしている。すなわち金型産業は、1960年代から始まり70年代を経て80年代前半まで続いた日本経済の高度成長時代に大幅に拡大しており、その後80年代後半から始まった日本経済の成長屈折さらには90年代以降のバブル崩壊とともに低迷し今日に至っているのである（1-1図[1]参照）。尤も94年を底にしてその後回復に転じてはいる。だが往事に比較してその足取りの弱々しさは否めない。その結果生産額の年平均増加率

は長期的に低下傾向を辿っている。すなわち、70年代（但し1973～80年）には17.4%（工業統計に依る[以下同じ]）、80年代（81～90年）10.6%、90年代（91～98年）1.3%と90年代に至って大幅に低下しているのである^(註5)。

さらに、こうした傾向は出荷額からも窺える。90年までは好調に伸びてきた出荷額は90年に入るとともに減少・停滞傾向に転じているのである（1-1図[2]参照）。

では金型産業は何故低迷しているのか。そこには二つの要因が存在していると考えられる。一つは需要要因であり、いま一つは構造要因である。まず需要が停滞していることは疑う余地がない。この点は金型産業の有力なユーザーである自動車産業や電機産業における出荷額がバブル崩壊と共に減少に転じたことを受けて金型産業の出荷額も急減しているという事実によって明確に裏付けられる（1-1図[2]参照）。そのことから、日本経済の停滞が自動車産業や電機産業からの受注減を通じて金型産業にも波及するというプロセスが存在していることは明らかだ。

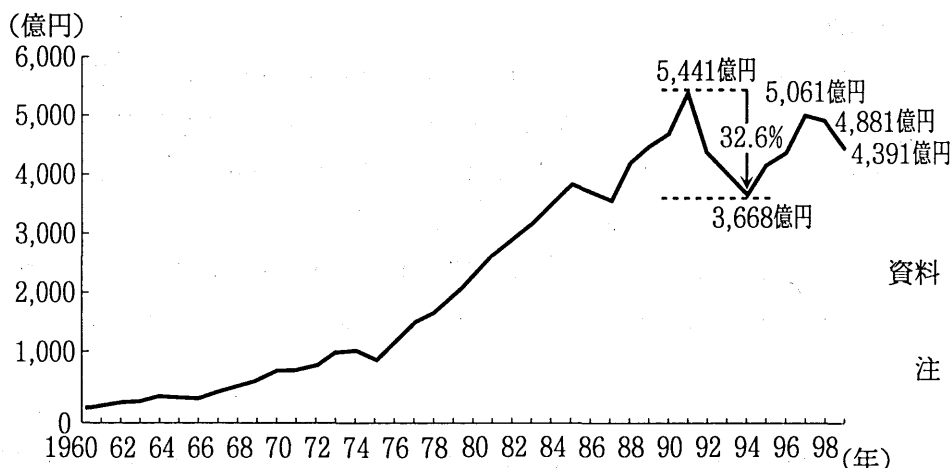
B. 収益率

しかしながら停滞要因はこうした景気循環を主因とする需要減のみであるとする訳にはいかない。そのことは収益動向に端的に示されている。すなわち、金型産業における売上高経常利益率の1980年以降の推移をみると、80年の8.8%をピークに低落を続け93年には遂にマイナスを記録している（1-1図[3]参照）。無論そこには循環的な要因も作用している。例えば93年を底にその後回復し95年には2.6%にまで回復している。しかしながら長期的にみた場合の利益率低下傾向は否めない。そのことから景気循環要因を超えた何らかの構造要因がそこには伏在しているということが窺えるのである。

ではその構造要因とは何か。それは基本的には国際競争力低下を主因とする低価格化と、IT化の進展による短納期化である。前者の低価格化問題^(註6)は国際分業の動向に密接に関わっているので後に回すことにし、まず後者すなわち短納期化問題からみておこう。短納期化をもたらした最大の原因は自動車産業および電機産業を中心としたIT（Information Technology）化に求められよう。自動車メーカーや情報機器メーカーにおけるCAD/CAMの導入と開発期間短縮の因果関係をみればこの点は明白である（付図表I-1-6参照）^(註7)。

1-1図 金型産業の経営基盤

(1) 金型生産額の推移

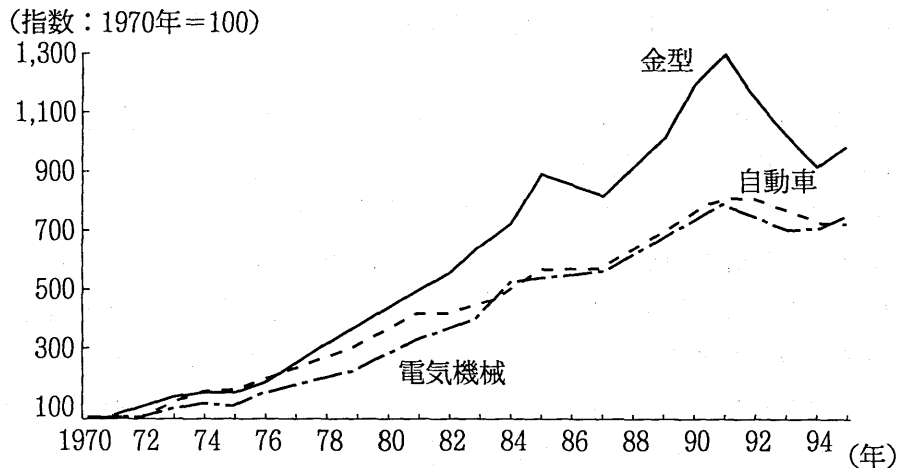


資料：通商産業省「機械統計年報」

注：従業者20人以上の事業所の生産額

(出所) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』（工業調査会、1998年5月15日刊）p.99および(財)素形材センター『素形材』（2000年4月号）p.89より作成。

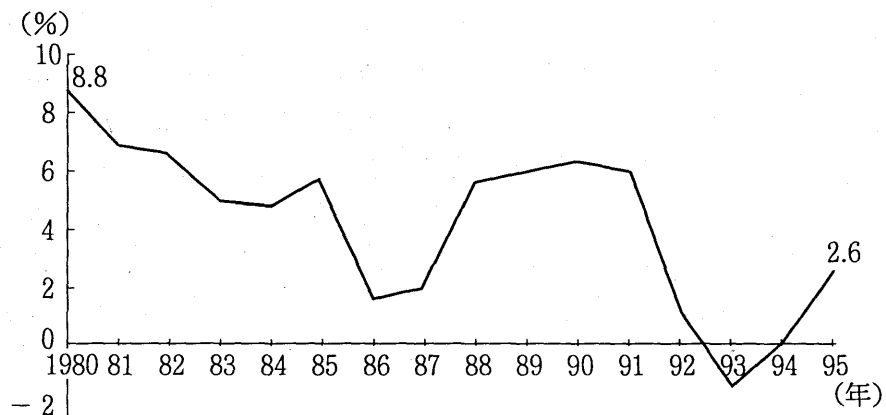
(2) 業種別出荷額の推移



資料：通商産業省「工業統計表（産業編）」

(出所) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』（工業調査会、1998年5月15日刊）p.92より。

(3) 金型製造業者の売上高経常利益率の推移



資料：中小企業庁「中小企業の経営指標」

(出所) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』（工業調査会、1998年5月15日刊）p.100より。

C. 事業所数・従業者数

ところで収益率の低下傾向は金型産業の基盤を大きく揺るがしつつある。そのことは事業所数や従業員数の動向に端的に表われている。すなわち1994年以降事業所数、従業者数とも中小零細規模を中心に大幅に減少している（付図表I-1-7参照）。その結果、ピーク時には1万3,000社^(註8)を数えた金型製造業者も現在では半数の約6,500社^(註9)にまで減少しているとされる。

そしてこうした金型製造業者の減少は世界の中で圧倒的な生産シェアを占めていた日本の金型産業の優位性を大きく揺るがすに至っているのである。そこで前者の問題つまり国際活動低下と低価格化要因を次に観てみよう。

④ 国際分業

日本の金型産業における基盤動揺は国際分業の面からも増幅されている。日本の金型産業の国際競争力は国内における金型産業の発展を背景に次第に強化されてきた。例えば、ピークの1995年には日本の金型生産が世界に占めるシェアは20.0%^(註10)にまで上昇した（因みに80年には11.2%、90年は17.7%で

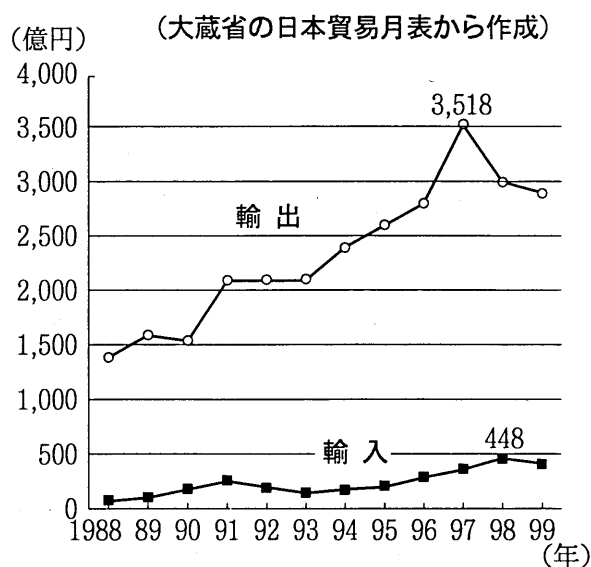
あった^(注10)。その結果世界における輸出シェアも95年には38.8%^(注11)と大幅に上昇したのみならず(因みに80年9.8%、90年25.5%であった^(注11))、世界最大の輸出国にまでのし上がった(因みに第2位のドイツは16.5%であった)。日本が「金型大国」を誇ったのは正にこの頃であった。その結果対アジア向けを中心にして金型産業の輸出比率も94年には32.1%と遂に30%台を上回るに至ったのである^(注12)。つまり金型産業は輸出産業化し、工作機械と共に「輸出大国」日本を支えたという訳だ。ところがその後、国内における困難性増大と軌を一にして国際競争力も低下し始め、「金型大国」の地位は急速に傾いていった。例えば96年には早くも生産シェアは15.9%へと大幅に低下し輸出シェアも10.1%(但し98年)へと急落し世界一の座をドイツ(同国の輸出シェアは17.9%であった)にあっけなく明け渡すだけでなく遙かその後塵を拝するまでに至ってしまったのである(注11)。そうした中で日本の金型産業の輸出入ギャップは遂に98年以降縮小傾向に転じている(1-2図[1]参照)^(注13)。こうした日本の地位後退にまるで踵を接するかの如く台頭してきたのが韓国、台湾などのアジア諸国である。例えば96年で観ると、韓国は生産シェア3.1%、輸出シェア5.8%、台湾もまた9.2%、8.4%とそれぞれ急速にその地位を上昇させているのである(注11)。

とくに注目すべきは対韓貿易である。それは例えば、96年には輸出256億円に対して輸入75億円と日本の圧倒的な出超を記録していたのであるが、98年には前者130億円に対して後者183億円と逆に日本の大幅な入超に転じており^(注14)、しかもその後も日本の入超幅は一貫して拡大し続けているのである(1-2図[2]参照)。

かくして金型産業においては日本の優位性喪失とアジアにおける生産基地化が表裏の関係で進展しており、その結果日本の金型産業は今やアジアからの低価格製品の進出に脅かされ始めているのである^(注15)。従って日本の金型産業における国際競争力低下が前述した低価格化傾向において重要な要因をなしていると考えられるのである。

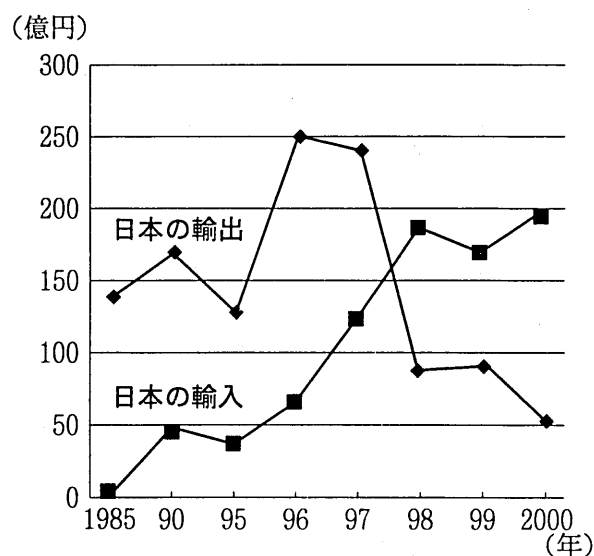
1-2図 日本の金型貿易

(1) 日本の金型の輸出入の推移



(出所) 大内幸男「岐路に立たされる金型産業」
(朝日新聞2000年6月24日)

(2) 韓国との金型貿易



(出所) 福井泰子「変わる日本の金型産業」
(アジア経済研究所『ワールド・トレンド』〈第69号 2000・6〉 p.22より)

(3) 中越金型産業の位置づけ

ではこうした日本の金型産業の現状と問題点の下で中越金型産業はどのような位置を占めているのだろうか。

まず新潟県全体の金型産業（金型および同部品）出荷額は1999年現在で490億円であるが、それは同県工業出荷額の1.05%を占めているにすぎない。従って同県全体として金型産業が大きな比重を占めている訳では必ずしもない。むしろ同県金型産業が圧倒的に中越地域とりわけ燕・三条地域に集中しているという点に注目すべきである。

燕・三条地域の金型・同部品出荷額は約240億円に上っており^(注16)、同地域の工業出荷額の6%強^(注17)と相対的に大きな比重を占めている。

しかしながら燕・三条地域の金型産業の特質としてやはり中小零細性を指摘しておかなければならない。例えば、燕市の金型産業の企業規模別（従業者規模別）構成比（1999年）をみると^(注18)、事業所数ベースでは1～3人が43.0%、4～9人40.5%、10～19人15.2%、20人以上1.3%であり、また従業者数ベースでは1～3人14.3%、4～9人38.2%、10～19人35.6%、20人以上11.9%であり、さらに製造品出荷額ベースでは1～3人9.2%、4～9人39.0%、10～19人43.6%、20人以上8.2%となっており、零細企業が圧倒的に大きな比重を占めている。

また燕・三条地域の金型産業が停滞ないし後退傾向にあることも否めない。例えば、両市の金型産業における1991年から99年にかけての推移を観てみると、事業所では262事業所から223事業所へと14.9%減少しており、従業者数では1,987人から1,846人へと7.1%減少しており、出荷額でも242億円から238億円へと1.8%減少している^(注19)。また96年から99年にかけての推移を観ても、停滞・後退傾向は依然として続いており、事業所数で5.5%減、従業者数2.7%減、出荷額8.5%減となっている（同上）。

従って中越金型産業は、地域において大きな比重を占めその役割も極めて大きいとはいえ、中小零細性という特質を日本の金型産業と共有しているのみならずむしろその典型をなしてさえいると云わなければならない。そしてその業況が停滞・後退傾向を辿っていることもまた否定できないのである。しかも、同地域の金型産業は北信越地域に立地しているという点で立地上も決して恵まれた条件を有している訳ではないということも考慮しておく必要がある。

2. 金型産業の課題

以上の問題点からも明らかなように日本の金型産業の課題は以下の二点に整理されよう。まず、低価格化問題への対応が急がれるが、そのためには国際競争力の強化が急務である。しかも国際分業の進展が上述した日本の金型産業の特質すなわち中小零細性と高齢化という問題に結びつくなれば、悪循環に陥り、事態はさらに深刻化する可能性すらあるということも指摘しておかなければならないであろう。両者の結合が日本の金型産業停滞の構造的要因をさらに増幅させる危険性を孕んでいるとすれば、国際競争力低下問題に対して如何に対応するかは焦眉の課題であると云うべきであろう^(注20)。

次にITへの対応が重要である。中長期的に観るならば、日本の金型産業の収益構造圧迫は、上記の国際分業進展を背景とする低価格化傾向と並んでIT化に伴う短納期化・高品質化にも因っているということは既にみた通りであるが、ここで注目しておかなければならないのは両者すなわち低価格化と短納期化・高品質化が相乗作用を引き起こす可能性である。何故ならば、一層の低価格化のためのIT化が今後アジアの金型産業でも急速に浸透していく可能性があることを否定できないものと観られるからである（注20参照）。こうした観点に立てば、IT化に伴い低価格化と短納期化・高品質化は今後相乗作

用を伴って進展していくものと想定しておかなければならないであろう。そのことは、IT化への対応もまた日本の金型産業にとって極めて重要かつ早急な課題であるということを示唆しているのである(注20参照)。

ところで中越金型産業が企業規模・立地条件の面で他の地域の金型産業以上に厳しい環境に置かれているという点は既に観たところであるが、そうだとすれば中越金型産業にとっては上記二つの課題はより重要でありかつ死活的でさえあるということになる。

そこで以下では、その中でとくにIT化への対応に問題を絞り込んで中越金型産業のあり方を考察してみることにしよう。

- (注1) ビジネス・プロセス論から観れば、いわゆる「モノ」の製造は、開発・企画・設計・試作・金型製作・調達・生産というプロセスからなるが、そうした捉え方をすれば金型は「モノ」づくりの根幹をなしているということになる。(尤もそのうち、「試作」の一部は光造形技術[正確には積層成形技術〈Rapid Prototyping ; RP〉と呼ぶ]によって次第に「設計」に吸収され始めていることに留意しておく必要がある[馬場錬成『大丈夫か日本のもの作りーIT革命が製造業を変えるー』〈プレジデント社、2000年6月刊〉p.20~39参照。])にもかかわらず産業としての日本の金型産業は、その売上高が1996年現在で1兆7,266億円で製造業全体の3.45%を占めるに過ぎないということからも窺えるように(馬場錬成『同上書』p.35より)、比較的小規模な産業に止まっている。金型産業の特異性とはこのことを指している。(なお、RPとは「デジタル・モックアップ(Digital Mockup ; ソリッド・データに基づきコンピュータ画面上で組み立てられた“模型”を指す)」をレーザー光線によって実物大の模型に積層する「バーチャル・リアリティー」技術のことである。)
- (注2) なお、現在の規模別事業所の割合は、4人から9人規模の事業所数は全体の55%以上を占めており、4人から19人規模のそれは70%以上を占めるとされる(水野順子「アジア諸国の金型産業・特集にあたって」[アジア経済研究所『ワールド・トレンド』〈第69号 2001・6〉] p.3より)。
- (注3) 宮崎博人「CAD/CAMの利用と情報通信ネットワークによる金型産業の北東アジアにおける企業連携」([財]環日本海経済研究所〈ERINA〉『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊] p.17~23)の研究による。
- (注4) 自動車1台を生産するのに、車体部分のみで250~300の金型が必要とされ、さらにそれ以外にもバンパー、室内、ホイールさらにはタイヤなどに各種の金型が必要とされるとされている(宮崎博人「同上」p.17~18より)。
- (注5) 1999年には、4人以上の規模の事業所の金型生産額は前年に対して10.1%減少したとされる(水野順子「同上」p.3より)。なお、用途別にみると、生産額の中で大宗を占めるプレス型(1999年現在の構成比は39.6%である。但し機械統計ベース[以下同じ])およびプラスチック型(同40.9%)が低迷しており、それによって生産額全体が低落しているが、中でもプレス型の変動が顕著である。すなわち、1994年から99年にかけての推移をみると、全体では94年9.5%減(プレス型12.2%減、プラスチック型7.8%減)、95年13.9%増(同じく20.4%増、10.7%増)、96年5.3%増(同じく0.6%増、11.5%増)、97年15.1%増(同じく16.4%増、10.7%増)、98年3.7%減(同じく3.7%減、3.0%減)、99年10.0%減(同じく12.2%減、8.1%減)

ということからも明らかなように、プレス型の変動幅とくに減少幅が全体のそれを上回っていることに注意を払っておく必要があろう（〔財〕素形材センター『素形材』[2000年4月] p.88より）。

- (注6) 「低価格化」も問題を短絡化してはならない。1組当たりの平均価格は低下しているが、トン当たりの重量価格が低下している訳ではないからだ（付図表I-1-8参照）。だが重量価格が横這い状態にあるのは高付加価値化すなわち高品質化を反映しているのであって（〔財〕素形材センター『同上』p.89～90参照）、価格の横ばいは相対的な低下と理解すべきであろう。そこから新たに別の問題が派生することになる。すなわちユーザーの要求には低価格化と短納期化だけではなく、短納期化という場合、そこには短納期化と表裏の関係で高品質化要求も含まれているのではないかという点である。高品質化すなわち精度や精密さを高めるということは、それが金型産業におけるIT化と密接に関わっている以上、短納期化とも表裏の関係にあると理解すべきなのである。この点は下記（注7）にも関わる論点である。
- (注7) IT化と並んでユーザーの金型内製率引き上げ傾向にも注意を払っておく必要がありそうだ。とりわけプレス型でそうした傾向が強まっている（付図表I-1-9参照）。こうした内製率引き上げが金型の高付加価値化と関連性があるとする見方があるが（〔財〕素形材センター『同上』p.91参照）、もしそうだとすれば、それは金型産業とりわけプレス型の今後のあり方にも大きな影響を及ぼしかねない問題だと観るべきであろう。（尤もこうした内製化率引き上げは不況を反映してユーザーである元請けが自らの稼働率維持のために行っているものとする見方もある〔中林国治「点検『燕返し』」〈新潟経営大学・地域活性化研究所『地域活性化ジャーナル』《第5号》〉p.30参照。）
- (注8) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』（工業調査会、1998年6月刊）p.103より。
- (注9) 馬場錬成『同上書』p.36より。なお、ピーク時である1990年から97年までに事業所数は約1,150社減少し、とくに最近の2年間（95～97年には1～4人規模の企業を中心に減少テンポが速まり490社減少したとされる（水野順子「同上」p.3より）。
- (注10) 福井泰子「変わる日本の金型産業」（アジア経済研究所『ワールド・トレンド』[第69号 2001・6]）p.21より。（なお、別のデータによれば、1994年でみた各国の金型生産シェアは、日本が43.4%で圧倒的な優位性を誇っており、次いでアメリカ21.8%、ドイツ10.3%、韓国4.6%がその後を追っていたとされる〔西野浩介『同上書』p.10より〕）。
- (注11) 福井泰子「同上」。
- (注12) 西野浩介『同上書』p.111より。
- (注13) なお工業統計ベースでは日本の金型輸入はさらに急増しているようだ。例えば金型出荷額がピークを記録した1991年の輸入額は2,184億円に止まっていたが、その後出荷額の方は低迷が続いているにもかかわらず輸入額の方は逆に拡大し続け、97年には91年に比べ1.7倍増加し3,682億円に達しており、さらに98年には91年の2倍以上に増加しているとの指摘がなされている（馬場錬成『同上書』p.56より）。
- (注14) 大内幸夫「岐路に立たされる金型産業」（朝日新聞2000年6月24日）より。
- (注15) その結果、中越金属加工業が直面している「少ロット」・「短納期」・「低単価」のいわゆるデフレ3点セットも、生産のアジア化と連動している以上不況時の単なる一過性の圧力で

はなく構造化する可能性が強いと観られている（中林国治「同上」p.30より）。尤も、気をつけなければならないのは、韓国金型産業の国際競争力は単なる価格要因だけではないという点である。確かに日本と比べた場合の人件費の安さを背景にその価格水準は日本の金型製品の凡そ7割以下だとされるが（水野順子「同上」p.5参照）、近年の対日金型輸出の大幅な拡大はそうした価格要因よりもむしろCAD/CAM導入—しかもソリッド・システムが急速に普及しつつある—およびそれを自在に駆使して金型を製作できる若い熟練技術者（平均年齢は30～31歳で日本に比べて凡そ10歳は若いとされる）の増加による大幅な品質向上に因るところが大きいとされている（水野順子「同上」p.4～7参照）。

(注16) 燕・三条両市の金型・同部品の出荷額は1999年現在で238億円（うち燕市は90億円、三条市は148億円）であるが、それに両市に隣接する中之口村（30億円、但し1998年）を合わせると、新潟県の金型の5割以上をこの地域で生産していることになる。

(注17) 燕・三条両市の工業出荷額は1999年現在で3,737億円であるから、金型・同部品の比率は6.4%を占めていることになる。（なお、両市に中之口村〔188億円、但し1998年〕を加えると工業出荷額は3,925億円となり、その比率は6.8%に達する。）

(注18) 燕市『燕市の工業—平成11年工業統計調査結果—』（2000年6月）より。

(注19) 燕市『燕市の商工業』および三条市『三条市の工業』より。

(注20) アジア諸国の低価格製品進出には需要側すなわち消費者ニーズの変化という構造要因が伏在しているということを見落としてはならない。消費者ニーズは基本的には利便性と高級感とから成るが、問題は両者が急速に両極化しつつあるということである。この点を例えば自動車産業で観てみると、消費者の低価格志向が急速に強まりつつあり、しかもそうした傾向は今後も続くとおかかなければならないようだ。（現在世界の乗用車市場においては小型化が急速に進展しているが、それもこうした傾向の反映であると考えられる。）そうした消費者ニーズに対応するためには自動車生産においても低コスト化が求められることになる。この低コスト化にとってアジア諸国の労賃コストの安さが有力な武器になることは云うまでもない。アジア製品の進出はまずこの点に困っている。さらにそこにIT導入問題も係わってくる。一層の低コスト化のためには短納期化を計る必要が生じてくるがそのための手段としてIT導入が今後急速に進展する可能性があるということも想定しておかなければならない。その結果アジア製品との競合問題はIT化とオーバーラップする脅れがある。しかも問題はそれだけに止まりそうにない。利便車の生産においては「丁寧さ」とか「職人業」とかいうようなものは必ずしも重視されず（馬場錬成『同上書』p.130～134参照）、従ってそうした分野はコスト削減の対象にされやすくかつITによる代替が進み易いのである。しかもアジアの金型産業におけるIT化が進展すればコトは一層複雑になる。（既に述べたように、韓国においてはCAD/CAMは行き渡っている〔注15参照〕。また台湾においてもソリッド・システムおよびインターネットを駆使した大陸中国との開発・生産ネットワーク化の動きが始まろうとしているとされる〔齊藤栄司「岐路に立つ台湾金型産業」〈アジア経済研究所『ワールド・トレンド』《第69号 2001・6》〉p.8～11参照〕。さらに中国でも後述する金型産業自体の急速な発展を背景にして〔第4章〈注23〉参照〕、CAD/CAMの普及が目覚ましいとされる〔大原盛樹「中国の金型産業—成熟技術での急速な大量生産化を支える基礎工業—」〈アジア経済研究所『ワールド・トレンド』《第67号 2001・4》〉p.30～37参照〕。とくに

中国の場合注目されるのは台湾の金型メーカーの進出である。これまでに中国に設立されている台湾資本の金型メーカーは30～300人規模で550社〔うち広東省480社、上海49社、福建省27社〕に達しているが、彼らは台湾との開発・生産ネットワークを形成し、台湾金型産業の高度化に寄与するだけでなく、中国金型産業の発展にも重要な役割を担っているのである。そればかりではなく、ASEAN諸国もまた韓国・台湾・中国の後を追わんとしてその機を虎視眈々と窺っているようだ〔横田悦二郎「タイ・マレーシアの金型産業と日本への要望」〈アジア経済研究所『ワールド・トレンド』《第69号 2001・6》〉 p.16～19参照。〕かくして、日本の金型産業にとってはアジア製品との競合とは、単に価格競争の問題としてだけではなく、アジアの金型産業におけるIT化との競合問題として、さらにはそれによる日本の金型工の伝統的な技能が駆逐されかねない問題としても理解しておく必要がある。「技能が技術化し技術が国際化し」（馬場鍊成『同上書』 p.241参照）さらにその国際化―すなわちグローバル化―がITによって加速される時代を迎えつつあるということを見据えてわれわれは日本の金型産業のあり方を考えなければならないという訳だ。（既に述べたように、IT化、グローバル化、市場経済化〔云い替えば競争力強化〕の三者はそもそも相互依存の関係にあるばかりではなく相乗作用の関係にもあり、従ってITに関しても、それ自体への対応とともに三者の相互関連性をも視野に入れた対応が求められよう。）IT化への対応を巡る中越金型産業のあり方という問題もこうした文脈において理解される必要がある。

ところで、アジア製品との競合問題は、金型産業だけではなくその基盤をなしかつ製造業の中で金型産業と並んで日本が今なお世界のトップの座を守っている数少ない産業の一つでもある工作機械―その意味で工作機械は金型産業と不離一体の関係にあるとも云える―の分野でも既に始まっている（馬場鍊成『同上書』 p.77参照）。そうした中で日本の工作機械はアジア諸国との共生を目指して技術開発力強化の一環として「マイクロマシン」の開発を現在進めつつあるとされる（馬場鍊成『同上書』 p.274～276参照）。こうした点をも考慮すれば、同じく近い将来アジアとの共生が不可避と観られる金型産業においてもまたブレーク・スルー的技術革新と経営革新が不可欠であると云わなければならないであろう。以下の章で明らかにするが、その場合に金型産業にとってIT化が不可欠な手段となる。金型産業におけるIT化の必要性は実はこの点―つまり国際競争力強化という点―でも求められているということを見落としてはならないであろう。

第2章 ネット調達進展と製造業の変容

金型産業のIT化問題を考えるに当たって、われわれは、IT化の下で製造業が大きく変容しつつあるということがこの問題の背景にあるということをもまず理解しておく必要がある。

1. ネット調達下の製造業

(1) ネット調達の意味

まずネット調達の急展開の意味について考えておかなければならない。いわゆるSCM（Supply Chain Management）をどう捉えるかである^(注1)。それはグローバル化しかつその規模が全体で2004

年には3兆ドルに迄達しようとしている（付図表I-2-1参照）。つまり世界の製造業調達市場においてネット調達は今や支配的な地位を占めようとしているということをまずもって理解しておかなければならないのである。

問題はそれがグローバル企業を中心に展開されようとしていることだ。すなわちそれは、電子産業が約6,000億ドル、自動車産業約4,000億ドル、化学産業約3,000億ドル、エネルギー産業約2,600億ドルというように主要産業によって占められており（付図表I-2-1参照）、さらにこれらの主要産業がグローバル企業グループすなわちOEMs (Original Equipment Manufacturing) によって牛耳られているという点が重要である^(註2)。

要するにSCMを通じて今や世界の製造業調達市場の大半がOEMsによって支配されようとしているというのがネット調達急展開の意味するところである。そしてOEMsの主力はアSEMBラーから構成されている訳だから、それはアSEMBラーによる世界調達市場支配の可能性に繋がると理解しておくべきであろう。

尤も、こうしたアSEMBラー主導の動きの中で、調達市場におけるカウンター・パートナーたるパーツ・サプライヤーもそれに対する対応を急ぎつつあることも見逃せない。それは、一言で言えば、ネット調達がもたらす製造業の変容を通じて可能になる「バーチャル・マニファクチュアリング」を逆手にとって自らがアSEMBラー機能を獲得していこうという目論見である。

つまりアSEMBラー対パーツ・サプライヤーの対抗関係の背後に横たわるネット調達下の製造業変容問題が金型IT化論を考える上でも重要なカギを握っているという訳だ。そこでわれわれとしてもこの問題を一瞥しておかなければならないであろう。

(2) 製造業の変容

ネット調達の下での製造業の変容は三つの面で進展している。一つは「ネットワーク・マニファクチャリング (Network Manufacturing)」の展開であり、二つには「ネットワーク・マニファクチュアリング」の「バーチャル・マニファクチュアリング (Virtual Manufacturing)」への移行であり、最後にはLCA (Life Cycle Assessment) 化である。

① 「ネットワーク・マニファクチュアリング」

SCMの下では「マネジメント」が「ネットワーク・マネジメント」という性格を強めるという点をまず理解しておかなければならない。何故ならばSCMの導入は、付加価値過程のネットワーク化すなわち「付加価値連鎖」(Integrated Value Chain) の形成に繋がっており、従って付加価値が企業内のみならず企業間関係においても形成されしかも後者の比重が企業経営上次第に高まるということの意味しているからだ^(註3)。

同時にこうした「ネットワーク・マネジメント」は「ネットワーク・マニファクチュアリング」と表裏の関係にある。何故ならば、「ネットワーク・マネジメント」の技術的基礎をなしているSCMがそもそもCALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support) と技術的基盤を共有しており、他方CALSは「ネットワーク・マニファクチュアリング」の技術的基礎をなしているからである^(註4)。

かくしてSCM/CALSの普及とともに「ネットワーク・マニファクチュアリング」が進展しつつあるが、それはさらに製造業の本質的な変容に繋がる。すなわち「バーチャル・マニファクチュアリング」の登場である。

② 「バーチャル・マニファクチュアリング」

そもそも情報ネットワークシステムとは、単に情報工学的な意味での「ネットワークシステム」として理解される必要があるだけでなく、本来サイバネティック的な意味での「電子頭脳空間」としても理解されるべきである。この電子頭脳空間は一般的に言えば「バーチャル」な世界である。従ってバーチャルという言葉は一般的には「仮想」と解釈されているが、より本質的にはそれは電子頭脳空間を通じて形成される“非物質性” –すなわちそれは距離・時間・形式からの自由を意味している–を指していると理解されるべきなのである^(注5)。

そこでCALSを通じて「ネットワーク・マニュファクチュアリング」が形成されるということは「バーチャル・マニュファクチュアリング」の蓋然性が強まるということでもある。CALS自体情報ネットワークシステムの一つに他ならないからだ。だがその蓋然性が実際に「バーチャル・マニュファクチュアリング」となってわれわれの眼前に姿を現すためにはさらに以下の三つの技術的条件が整えられる必要がある^(注6)。

一つは「バーチャル・コラボレーション (Virtual Collaboration)」である。つまり、従来「協労 (Collaboration)」は「共同 (Co-location)」を不可欠としていたが、「バーチャル・コラボレーション」によってそうした制約は低下ないし不要になる。「協労」と「共同」の分離である。「バーチャル・コラボレーション」の下では「非距離性 (Distance-free Condition)」により「バーチャル・ロケーション (Virtual Location)」が可能になるからだ。

二つには「バーチャル・スペース (Virtual Space)」である。従来の二次元図面下では情報ネットワークを利用してデータは単なる設計データにすぎなかったが、CAD (Computer Aided Design) の発展を通じてソリッド・データ (Solid Data) 化すれば、同時にそれは「バーチャル・デザイン (Virtual Design)」化するのである。しかもそれは、ネットワーク化と結びつくことによって上記の「バーチャル・コラボレーション」と一体化し、「バーチャル」の度合いを一層強めることによって結局「バーチャル・スペース」を形成することに繋がるのである。

最後にVRML (Virtual Reality Modeling Language) による「バーチャル・リアリティー (Virtual Reality)」の普及も見逃せない。それは上記二つの条件が一体化しかつ動態化することによってもたらされるのである。

「バーチャル・マニュファクチュアリング」は、以上の三つの「バーチャル」技術の発展によって可能になったのであるが、それが、機械金属工業を中心にして製造業に急速に浸透しつつあるのは、“New Economy” すなわち「ネットワーク効果」を通じての労働生産性上昇と表裏の関係にあるからだ^(注7)。

③ LCA化

最後にLCA化も製造業変容論において欠かせない要素だ。LCAとは、そもそも環境工学を背景に環境負荷低減を製品ライフサイクル論的観点から提起した議論であるが、ここではそれがライフサイクル論的発想に立っているという意味でCALSとアーキテクチャー (設計思想) を共有しているという点が重要である。つまり製造業におけるCALSの浸透は、一方で「バーチャル・マニュファクチュアリング」を押し進めるだけでなく、他方では製造業のLCA化にも繋がっているのである^(注8)。

この点は、環境負荷低減を目指して自動車産業を中心にして「軽量革命」が進展している今日とくに重視されるべきである。自動車産業においては燃費向上が至上命題となりつつあり^(注9)、また電機・電子製品においてもモバイル化とともにリサイクル問題が強く求められ始めているからである^(注10)。

従ってわれわれは、SCM/CALS下の製造業変容が環境保全という面でも進展しているということも見落としてはならないのである。

2. アSEMBラー対PARTS・サプライヤーの新たな関係

ところでわれわれは、以上の製造業の変容の下でアSEMBラーとPARTS・サプライヤーの関係が新たな段階を迎えているという点に注目しておかなければならない。それを両者の立場からそれぞれ観てみよう。

(1) アSEMBラー

まずアSEMBラーについてはどうか。アSEMBラーがPARTS・サプライヤーとの関係見直しについて最も積極的に取り組んでいるのは自動車産業である。その代表例はいわゆるビッグ3である。「ネットワーク・マニファクチュアリング」とはそもそも、「リーン・マニファクチュアリング」^(注11)を武器にアメリカをはじめとする世界の自動車市場を席卷しつつあった日本の自動車メーカーに対するビッグ3の巻き返し戦略に他ならなかった。そしてそのための手段として導入したのが情報ネットワークシステムすなわちSCM/CALSだったのだ。

要するにビッグ3は、日本の自動車メーカーに対抗するためにまずSCM/CALSを通じて世界のPARTS・サプライヤーを自己の調達ネットワークに組み込みコストを大幅に引き下げるといった戦略を採ったということである。かくして、アSEMBラーとりわけビッグ3によって世界的な自動車産業再編劇の火ぶたが切って落とされたのである^(注12)。

(2) PARTS・サプライヤー

こうしたアSEMBラー主導の再編成に対してPARTS・サプライヤーはただ単に拱手傍観していたという訳ではない。彼らは彼らなりにそれに対抗して(イ) PARTSのモジュール化(複合化)・システム化、(ロ)「ティアI」を中心としたPARTS・サプライヤー間連携の強化、(ハ) PARTS・サプライヤーによるアSEMBラー機能の獲得—などを通じて逆にPARTS・サプライヤー主導の再編成を推進しようとしている^(注13)。

皮肉なことに、こうした逆再編成を可能にしている技術的基盤が実はアSEMBラー自体が自らの戦略展開のために導入したSCM/CALSに他ならないのである。何故ならば、前述したようにSCM/CALSは、「ネットワーク・マニファクチュアリング」を「バーチャル・マニファクチュアリング」へと発展させており、そしてこの「バーチャル・マニファクチュアリング」は「バーチャル・カー」^(注14)の可能性を生み出しているのであるが、この「バーチャル・カー」こそがPARTS・サプライヤーによるアSEMBラー機能の獲得を可能にする技術的条件に他ならないからである。

要するに、製造業におけるSCM/CALSの浸透は、一面ではPARTS・サプライヤーがアSEMBラー主導の再編成に呑み込まれてしまうという危険性を孕みながらも、他面ではPARTS・サプライヤーなかならず「ティアI」がアSEMBラー機能の獲得を通じて逆にアSEMBラーとの対等の関係を築くという可能性—すなわち水平的・双方向的なネット調達市場を構築するという可能性—を生み出している、という点にわれわれは注目しなければならないのである。

われわれがSCM/CALSが持つこうした二面性の重要性を強調するのは、それが金型産業「ティアI」の理論的可能性すなわち論拠を提供しているからだ。製造業の中心をなす自動車産業の再編成に伏在しているアSEMBラー対PARTS・サプライヤー関係対等化の可能性は、製造業の変容という文脈で捉える限り、当然製造業全体に及ぶものと考えられる。従って、金型産業「ティアI」化の根拠を考える際にも、その背景にはこうした二面性が伏在しているということを見落としてはならないのである。

- (注1) SCMはそもそもアメリカの繊維業界がITを導入することによっていわゆる「クイック・レスポンス (Quick Response)」により市場動向に迅速かつ的確に応えるために開発した「市場連動型ネットワークシステム」であったが、それがアメリカで普及していく過程でいつのまにかOEMs (主としてグローバル企業からなる) の「世界最適調達システム」へと変質—この“変質”に果たしたスタンフォード大学の役割は大きい—してしまっただのである。従ってSCMという言葉は、その性格づけが曖昧なまま—少なくとも日本では—現在使われているということに注意を払っておく必要がある (詳しくは、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟集積企業の課題—『重層的情報ネットワークシステム』の提唱—」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域企業情報ネットワークシステムの研究』(1999年11月刊)] p.6~7を参照のこと)。
- (注2) Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a design of North Esat Asian Information Network —The Way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asian SEMs (Small & Medium-sized Enterprises) and get the ‘Digital Opportunity’ for them—” [URL ; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/Kiy0.7-0115.htm>] (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊]) p.20~21参照。
- (注3) ネットワーク・マネジメント論に関しては拙稿「同上」p.1-42を参照されたい。
- (注4) 拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」[URL ; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/ERINA.No.5-7.htm>] ([財] 環日本海経済研究所 [ERINA]『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊]) p.28~66参照。
- (注5) バーチャル概念については拙稿「同上」p.32~35 (注2) を参照のこと。
- (注6) Yasuhiko Ebina “Ibid” p.7~9参照。
- (注7) Yasuhiko Ebina “Ibid” Chapter. 4 (Note32) (p.38~39) 参照。
- (注8) 拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」(同上) p.39およびp.41 (注15・16・17) 参照。
- (注9) 拙稿「マグネシウム開発の事業化に関する研究」(新潟経営大学・地域活性化研究所『地域活性化ジャーナル』第4号) p.4およびp.8~14参照。
- (注10) 同上。
- (注11) いわゆるトヨタの「カンバン方式」がアメリカではそう呼ばれている。詳しくは拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」[URL ; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/ERINA.No.5-7.htm>] ([財] 環日本海経済研究所 [ERINA]『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊]) p.42を参照のこと。
- (注12) 拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」(同上) p.42~44参照。
- (注13) 同上 p.44~45参照。
- (注14) 「バーチャル・カー」論の詳細については同上論文を参照のこと。なお、その具体的展開に関しては、トヨタ・グループが開発した「V-Comm [Voirtual and visual Communication]」を参照されたい (日本経済新聞2001年5月19日参照)。

第3章 中越金型産業「ティアⅠ」化の可能性と課題

かくして、IT化の下での製造業の変容すなわち「バーチャル・マニュファクチャリング」は、「ティアⅡ」に属するパーツ・サプライヤーである日本の金型産業に対してもITの積極的な導入を通じて「ティアⅠ」化する－それは同時に旧「ティアⅠ」が前述したようにアSEMBラー化することでもあるが^(註1)－可能性を提供しているのであり、その意味でIT化は日本の金型産業の一環をなす中越金型産業の経営にとっても戦略的課題たり得るのである。そこで以下では中越金型産業における「ティアⅠ」化の可能性およびそのための課題について考察してみたい。そのためには、われわれはまず、前章で述べた「金型産業『ティアⅠ』化可能性」論を裏付ける根拠を具体的に示しかつそこに潜む問題点を明らかにしておかなければならない。

1. 金型産業「ティアⅠ」化の根拠と問題点

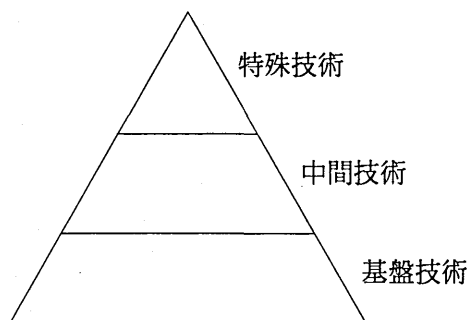
まずわれわれは、金型産業における「ティアⅠ」化論の具体的な根拠を一体何処に求めればよいのか。結論を先取りすれば、一つは金型産業における技術的先端性であり、いま一つはITとりわけソリッド・システムのデザイン機能である。

(1) 金型産業における技術的先端性

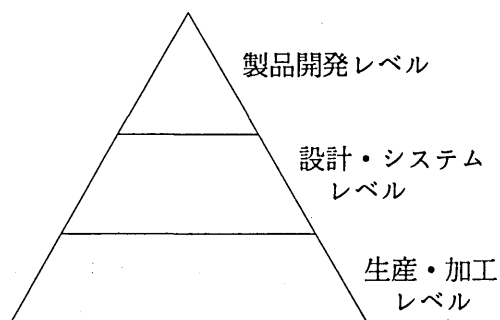
前者すなわち技術的先端性については、金型技術がそもそも二面性を持っているという金型産業の技術的特性に注目しておかなければならない。すなわちそれは、技術体系の面では特殊技術や中間技術ではなくむしろ基盤技術に属するが、他方技術水準という点では生産・加工レベルに止まらず設計・システムレベルさらには製品開発レベルに迄及んでいるのである(3-1図参照)。従ってわれわれは、そのことが、(イ)基盤技術の面では、産業連関性に繋がり前述したように広範な産業基盤の一翼を形成し、さらにそれを通じて金型産業の集積化すなわち金型集積の基礎を提供しているが、(ロ)他方技術水準の点では、最先端技術すなわち開発・設計技術でもあり、開発力やデザイン(設計)機能の強化が課題とされている今日の製造業においては極めて重要な役割を担っている－ということを看過してはならない。その意味で「ティアⅠ」化の根拠を考える上で金型産業が有する技術的先端性をまず指摘しておかなければならない。

3-1図 金型技術における体系性と先端性

(1) 技術ヒエラルキーモデル



(2) 技術レベルモデル



(出所) 蛭名保彦「北東アジア『バーチャル・カー』構想－情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携－」(ERINA) p.65より。

(2) ソリッド・システムの活用

後者すなわちデザイン機能に関しては、前述したSCM/CALSなかづく3次元CADの浸透を通じて発展してきた「ソリッド・データ・システム (Solid Data System)」(以下では単に「ソリッド・システム」と呼ぶ)が持つデザイン機能と上述の金型産業が有する技術的先端性との結合による同産業のデザイン機能の飛躍的強化が挙げられる^(註2)。

① 従来の金型製作プロセス

この問題の解明に当たっては、ソリッド・システムの導入によって金型製造のプロセスが一変しつつあるということをまず理解しておかなければならない。従来の金型製作のプロセスは以下の通りである。例えば自動車の金型を製作する場合を取り上げてみよう。それは、(a)自動車メーカーがクレイモデルを作成し自動車のデザインを決定する(従ってマスター・プラン[ないしはマスター・データ]およびマスター・モデルはともにクレイモデルということになる)、(b)前記(a)で決定された形状に基づいて金型製品のユーザーである一次部品メーカーすなわち「ティアⅠ」が自動車部品の2次元図面を作成する、(c)前記(b)の図面により金型製作者が[c-1]金型設計(2次元図面)を行う、[c-2]前記[c-1]の金型設計図を使って木製モデルを製作する、[c-3]前記[c-2]のモデルに拠り「倣い加工」を行う—というものであった(3-2図参照)。以上のプロセスからも明らかのように金型製作者はあくまでも「ティアⅡ」以下の地位に甘んじていたのである。しかも金型製作の成否を決めるのは殆ど人的能力であった。だからこそ金型製作には高度な熟練技能・技術を有するいわゆる金型工が不可欠とされたのである。しかながら、そのプロセスで必要な3次元(クレイモデル)→2次元(2次元図面)→3次元(「倣い加工」)の転換作業を人手で行うということにはスピードは勿論のこと正確さつまり精度や精密さにおいてもどうしても限界があるということもこれまた否めないのである。

② 新しい金型製作プロセス

それに対してソリッド・システムを使った新たな金型製作のプロセスは、上記の「人手」を機械に置き換えることにより、「転換作業」の正確さとスピードを飛躍的に向上させようというものである^(註3)。この場合それは、(a)自動車メーカーが自動車のデザインを決定する、(b)金型製作者自らが[b-1]自動車メーカー・金型ユーザーの製品・部品形状データを利用して製品設計を行う、[b-2]前記[b-1]のデータを使って併せて金型設計を行う、[b-3]前記[b-2]の金型設計の「成形シミュレーション」^(註4)を行う、[b-4]前記[b-3]による成形チェック後CADデータをCAMによって加工データ化しNC工作機を使って加工する—ということになる(3-3図参照)。すなわち、(a)・(b)のプロセスをすべてIT化することによって製作過程の正確度を飛躍的に高めるとともにその過程自体を「同期化」^(註5)することによってこれまた製作時間の画期的な短縮化を達成し得るという訳だ^(註6)。





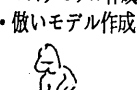
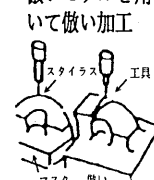
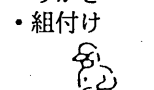
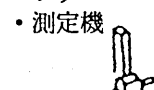
この場合、金型製作過程において金型工の果たす役割をどのように位置づけるべきか、さらにはソリッド化に伴う費用をどう考慮すべきか、という問題が当然浮上してくるが、これらの問題はひとまず置くとして、ここで重視すべきは金型製作者の役割が大きく変化するという点である。すなわち、従来の製作過程では、金型製作者はあくまでも一次部品メーカーすなわち「ティアⅠ」をユーザーとする二次部品メーカーすなわち「ティアⅡ」以下にすぎなかった。だが新製作過程では、金型の設計機能がソリッド・システムのデザイン機能と結合することによって製品の設計機能と融合し始めており^(註7)、従って金型製作者はアSEMBラーであるメーカーの開発・設計プロセスに直接コミットしている—つまりマス

ター・プランに係わっている一のである。その結果、金型製作者は「ティアⅡ」から「ティアⅠ」へと変貌を遂げ^(註8)、金型製作者の経営戦略は一変することになる。(それは後述する「第4章第1節〈2〉②参照」ビジネス・モデル論にも係わっている。)つまり、「金型製作」はいまや「金型製造」へと移行し、それに伴って「金型製作者」は「金型製造者」へと変身を遂げ—この点の詳細は後(第4章第1節〔2〕参照)に譲ろう—、経営戦略も「新経営戦略」へと移行することになる。

かくして、ソリッド・システムは金型産業「ティアⅠ」化の技術的基盤を提供しているのである。

要するに金型産業のIT化は、一面では前述したようにユーザーによる短納期化要求の武器として使われているが(付図表Ⅰ-1-6参照)、反面では、そうした短納期化要求自体が金型産業「ティアⅠ」の技術的条件をも提供しており、その意味でいわば両刀の刃なのである。つまり、IT化の下での短納期化要求は上述したように不可避免的に高品質化要求を伴う以上、それは金型製作者の技術的高度化に繋がる可能性を孕んでいるのは当然である。だからこそ金型製作者にとって短納期化は試練であるだけでなく同時にチャンスでもあり得るのだ。そこで本稿としては後者を重視しようという訳だ。むしろこの際強調しておきたいのは、金型製作者が後者の可能性を積極的に活用していくということは、それ自体が金型産業活性化にとって必要なばかりではなく、前者すなわちユーザーの短納期化要求に対して金型製作者が対抗していく上でも最も効果的であるという点だ。その意味でIT化は金型製作者の経営戦略にとって死活的な重要性を持っていると云っても決して過言ではないのである。(なお、金型製作者の経営におけるITの戦略的重要性については、(イ)電子メールによる送受信、(ロ)社内LANの構築、(ハ)ホームページの作成・活用、(ニ)Webサイトを通じてのソフトデータをはじめとする大容量データの伝送—というIT導入プロセスの進展・高度化に対応して、IT化の目的もまた単なる効率化論つまり経営上の戦術論から新市場開拓論すなわち経営戦略論へと次第に位相を変えてきているという指摘「第Ⅱ部第4章「金型製造業におけるIT活用の現状と経営管理上の課題」〈山北晴雄〉参照」もまた見逃せないであろう。)






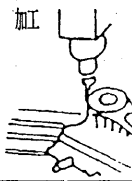
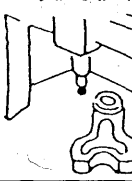
3-2 図 従来の金型設計・製作の流れ

	デザイン(意匠設計)	製品設計	金型設計	木製モデル作成	金型加工(荒加工)	仕上げ・組付け	製品検査
作業の流れ	<ul style="list-style-type: none"> ・クレイモデル  ボディ外形線図 	<ul style="list-style-type: none"> ・製 図 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・マスタモデル作成 ・做いモデル作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・做いモデルを用いて做い加工  マスタ 做い	<ul style="list-style-type: none"> ・みがき ・組付け 	<ul style="list-style-type: none"> ・ジグ ・測定機 
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・クレイモデル作成 ・クレイモデル測定 ・ボディ外形線図作成 ・アナログのモデル基準 ・個人差あり ・標準化難 	<ul style="list-style-type: none"> ・製図作業 ・手書き(ドラフタ) ・低い作業能率 ・個人情報 ・組織化難 ・ノウハウ共有化難 ・長期間 ・2次元的図面 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル検討 ・製品設計手直し ・修正の時間大 ・修正箇所多 ・型図面の再作成 ・詳細設計に時間大 ・設計が2次元的 ・干渉チェック難 	<ul style="list-style-type: none"> ・マスタモデル作成 ・3次元(立体)作成 ・設計データとのズレ発生 ・モデル作成誤差 ・手直し作業数多 ・手直し期間大 ・個人差が大 ・ノウハウ共有化難 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル做い加工 ・スタイラス径によるズレ発生 ・設計データとのズレ発生 ・標準化難 ・工具磨耗などによる加工によるズレ発生 ・設計部門への情報還元難 	<ul style="list-style-type: none"> ・みがき加工 ・みがきによる設計値とのズレ発生 ・ノウハウ共有化難 ・個人差大 ・個人情報 ・設計部門への情報還元難 	<ul style="list-style-type: none"> ・レイアウトマシンによる測定 ・個人差が大 ・設計データとのズレ ・誤差発生への取扱いの基準をどうする ・標準化難 ・情報還元難

資料：日刊工業新聞社「金型設計・加工技術」

(出所) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』(工業調査会、1998年5月15日刊) p.163より。(但し、一部筆者修正)

3-3図 新しい金型設計・製作の流れ (CAD/CAE/CAM/CATシステムによる)

	CAD (Computer Aided Design)			CAE (Computer Aided Engineering)	CAM (Computer Aided Manufacturing)		CAT (Computer Aided Testing)
	デザイン (意匠設計)	製品設計	金型設計	設計解析	金型加工 (準備・荒加工・仕上げ加工)		製品検査
作業の流れ	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元グラフィックス 	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元CAD 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイヤルのフル活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソパーの流動解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・CLチェック 	<ul style="list-style-type: none"> ・マシニングセンターでの加工 	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元測定機 
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・EWS形CAD/CAE/CAM/CATシステム ・3次元グラフィックス (回転、ズーム自在) ・ダイヤル操作 ・数値データ基準 ・シングルデータベース (データの一元化) ・ネットワーク化 ・ワイヤフレーム作成 ・クレイモデル不要 ・線図作成不要 ・短期化可能 ・デザイナーの新しい創造性をやしなう ・標準化しやすい ・個人差が少なくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザイン部門からのデータを活用して製品設計する ・ダイヤルで回転、ズームしながら、3次的に設計できる ・操作は熟練者でなくてもマスターできる ・数値データが保持でき、変更が容易 ・設計ノウハウが蓄積される ・個人情報共有化 ・標準化しやすい ・組織連携可能 ・短期間設計 ・高い能率の作業が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・製品形状データをそのまま利用可能 ・金型基本構造設計3次元グラフィックスの威力を発揮 ・金型構造・機構設計 ・プレート等の部品データベースが活用できる ・型図面の作成レイアウトが容易 ・寸法記入も楽 ・水管やエジェクタピンの配置は干渉を考慮して行える ・変更修正に対して迅速に対応できる ・標準化しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・設計 (CAD) データをそのまま利用可能 ・解析形状のメッシュデータ作成 (FEM) ・メッシュは自動分割してくれる ・解析計算 ・解析条件を入力するだけで自動計算する ・解析結果の表示 ・3次元グラフィックスだから見た部分を自由な角度・大きさで確認できる ・もちろんカラー表示 ・成型評価が可能 ・設計作業の確認が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・CAEで承認されたCADデータをCAMに利用 ・型構造部およびベースプレートなどの荒取り加工の指示 ・加工部位を指示する ・加工機、工具ツールングレイアウト、加工条件を指示する ・工具軌跡チェックを行い、加工上の不具合を修正する ・削り残しのないことを確認する ・DNCでマシン稼働チェック 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライランチェック ・工具のチェック ・取り付けチェック ・DNCによる実加工の実施 ・荒取り加工 ・仕上げ加工 ・工具・切削条件の確認 ・仕上げ面の確認 ・削り残しの確認 ・加工の標準化 ・モデル作成における誤差発生は少ない ・個人差ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元測定機にて自動測定 ・測定座標の定義 ・測定準備・実行 ・オンライン測定 ・リアルタイム処理 ・測定値とCADデータのリアルタイム表示 ・形状誤差のカラー表示 ・設計をはじめとする各工程に誤差のフィードバック情報を送れる ・検査の標準化 ・個人差ない

資料：日刊工業新聞社「金型設計・加工技術」

(出所) 西野浩介『日本の金型産業をよむ』(工業調査会、1998年5月15日刊) p.165より。(但し、一部筆者修正)

(3) ソリッド・システムの問題点

以上で明らかにしたように、ソリッド・システムを有効に活用することは金型製作者にとって重要な課題ではあるが、同時に、そこには幾つかの問題点が伏在しているということもまた指摘しておかなければならない。だがこの問題を検討する前にそもそもソリッド・システムの導入状況は現在どうなっているのか、ということから検討しておかなければならない。

① ソリッド・システムの導入状況

ソリッド・システムが少なくとも大手企業では現在急速に導入されつつあるということは確かだ。例えばある調査によれば^(註9)、自動車、電機さらには一般機械などの業界においては大手を中心に既に半数近くの企業がそれを導入しているという結果が報告されている(3-4図[1]参照)。しかもその場合、今後さらに導入が進む結果、近い将来にはやはり自動車産業を中心に「完全ソリッド化」の可能性すらあり得るとする企業が全体の2割を越えていることに注目しておかなければならないであろう(3-4図[2]参照)。

このようにソリッド・システムの導入は確かに進展しており、しかも「完全ソリッド化」も視野に入れておかなければならないとすれば、当然その底流に潜んでいる問題点についても解明しておく必要性もまた増大しているのである。そこでここではその問題点を、人間労働との関連性および費用負担問題

という二つに絞って検討しておこう。

② 運用面での問題点

前者については、「完全ソリッド化」なるものがそもそも如何なる意味で必要なのかということがまず問われなければならない。つまりそれは技術的には可能であっても現実的に果たして妥当なのかどうかということが検証されなければならないということだ。この場合問題をさらに二つに分けて考えておかなければならない。一つはソリッド化のために変更が必要とされる人間の判断と作業の範囲は何かということであり、今一つはその場合にも不要な変更は行うべきではないという問題である。

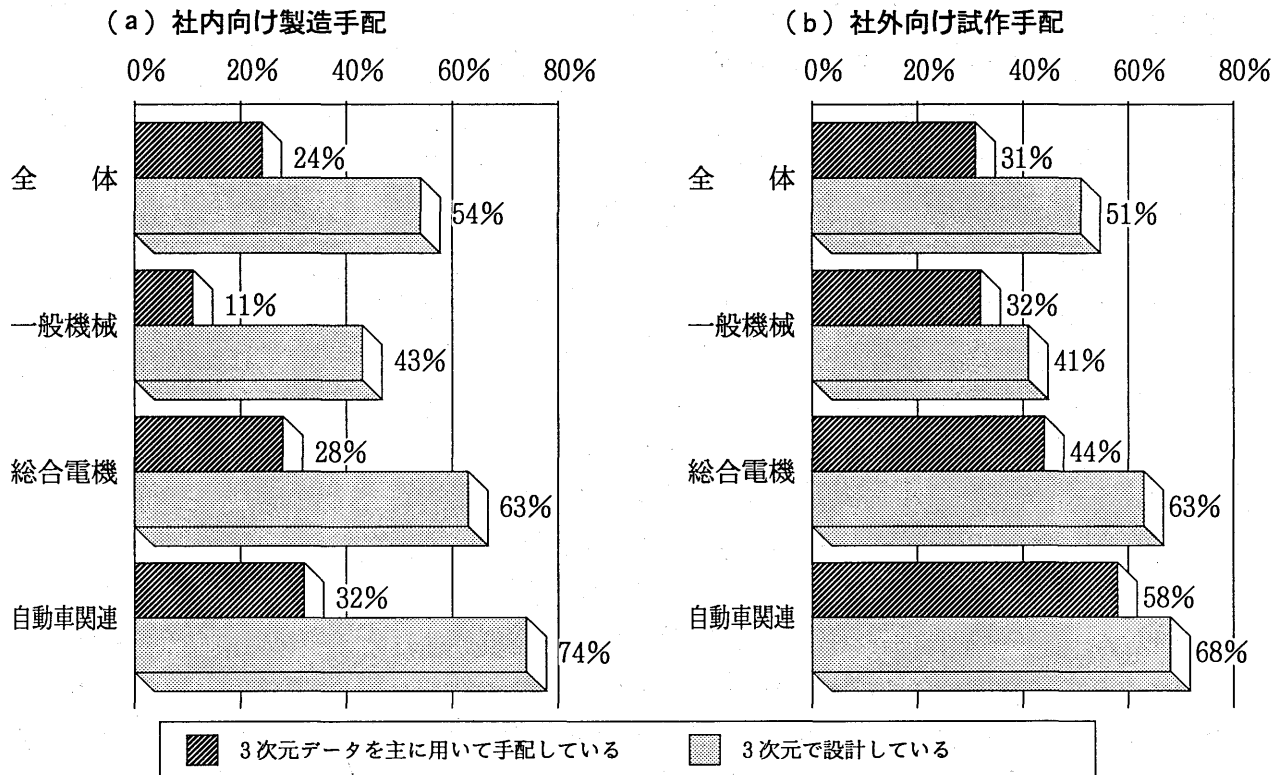
先に述べた新金型製作プロセス論からも明らかなように、ソリッド化が人間の判断や作業における一定の変更を伴うということは当然のことであり、それ自体を否定してしまえば、それは金型製作者に与えられたチャンス自体をも放棄するという結果になる。従ってソリッド化を受け入れる以上は、必要な変更に対してはむしろ積極的に取り組まなければならないのは当然である。だがそのことは、ソリッド化を無条件に容認したりあるいは「完全ソリッド化」を容認するということではない。何故ならば、人間の判断が本質的に必要な作業や人間にしかできない作業が常に存在しているからだ。つまり人間の判断力や労働には機械によっては置き換えることのできない要素があるのだ。そこでこの一見相矛盾する二つの要素を明確に区分する基準が必要となる。だがその基準を明確にするということは、理論的には可能ではあっても、実際には一それが多面的でありかつ可変的であるだけに一極めて困難な仕事である。だが、一方でソリッド化を積極的に進め、他方でそれを無条件に進めたり「完全ソリッド化」を安易に認めたりすることができないとすれば、結局は「運用面での現実性」を考慮しつつそれを進めていく以外にない、ということになる。(この点は融合技術論との関連で第2節において再論する。)

③ 費用負担問題

次に後者つまり費用負担の問題についてはどうか。まずソリッド化は多額の費用を要するということを指摘しておかなければならない。例えば一例として中小規模の金型製品(設計者10人程度)を想定して「完全ソリッド化」に要する費用を試算してみると、最低でも総額で2億円を超えることになる(3-5図参照)^(註10)、こうした巨額の費用負担に耐えられるのは大企業の場合のみであると云っても過言ではないであろう。従って中小企業況や小企業や零細企業にとっては、そもそもソリッド化の経済的条件が整っていないことをわれわれは直視すべきである。それは中小金型製作者あるいは零細な金型製作者にとっては死活的な問題であることは云うまでもないが、問題はそれだけには止まらない。前述したように日本の金型産業の基盤が中小・零細性にある以上、それは金型産業全体の問題でもあるということをわれわれは見落としてはならないのである。従ってこの点についての解決策もまた求められているのである。

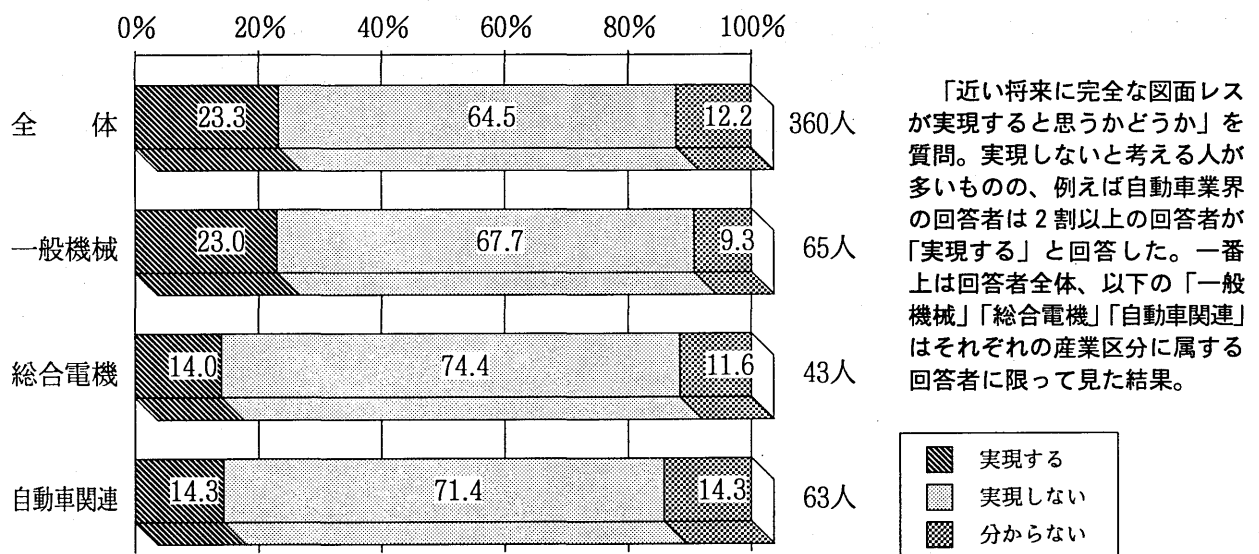
3-4 図 ソリッド・システムの導入状況

(1) 導入実績



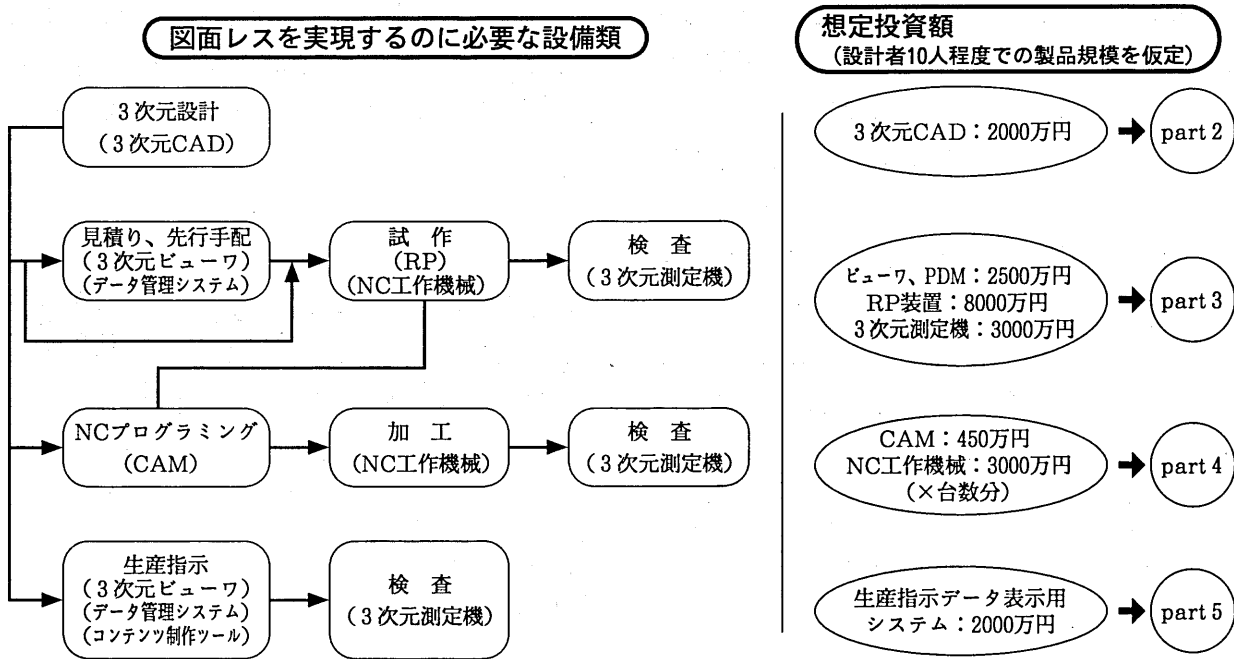
試作、製造の手配に3次元データを主として用いたことのあるユーザーも、自動車業界や電機業界で増えている。(a)は製造の手配、(b)は試作の手配(いずれも社外向けと社内向けで大差はなかった。)回答者全体の結果と、三つの産業区分(自動車関連、総合電機、一般機械)に属している回答者に限って見た結果を示した。「何を用いて手配しているか」を複数回答で聞き、「3次元CADで設計し、3次元データを主、2次元図面を副として手配」あるいは「3次元CADで設計し、3次元データのみで手配」と回答した件数が上の棒。下の棒は「3次元CADで設計している」との回答を総合した件数。単数回答ではないため、上の棒は「3次元データのみか、3次元データを主として手配することがある」と解釈するのが適当で、「2次元中心の手配をやめた」とは言えない。

(2) 「完全ソリッド化」予想



(出所) 日経BP『NIKKEI DIGITAL ENGINEERING』(2000. 11) p.87より。

3-5 図 ソリッド・システムの費用



完全図面レスを実現するのに必要な設備と投資額。中小規模の製品（設計者10人程度）を想定してみると、一応の完全図面レスが実現するのに数億円かかることになる。複数の取引先に全部3次元関係の設備を導入することなどを考えると、さらに費用はかかる。大まかには、どこまでの投資が合理的かでデジタル化の範囲が決まる。

（出所）日経BP『NIKKEI DIGITAL ENGINEERING』（2000. 11）p.88より。

2. 中越金型産業におけるソリッド化の課題

ソリッド・システムが持つ以上の問題点については中越金型産業にとっても例外ではない。従って中越金型産業としては、ソリッド・システムが有する問題点を解決しつつそれが持つ「ティアI」化の技術的可能性を如何に活用するのか、ということが重要な課題となる筈である。

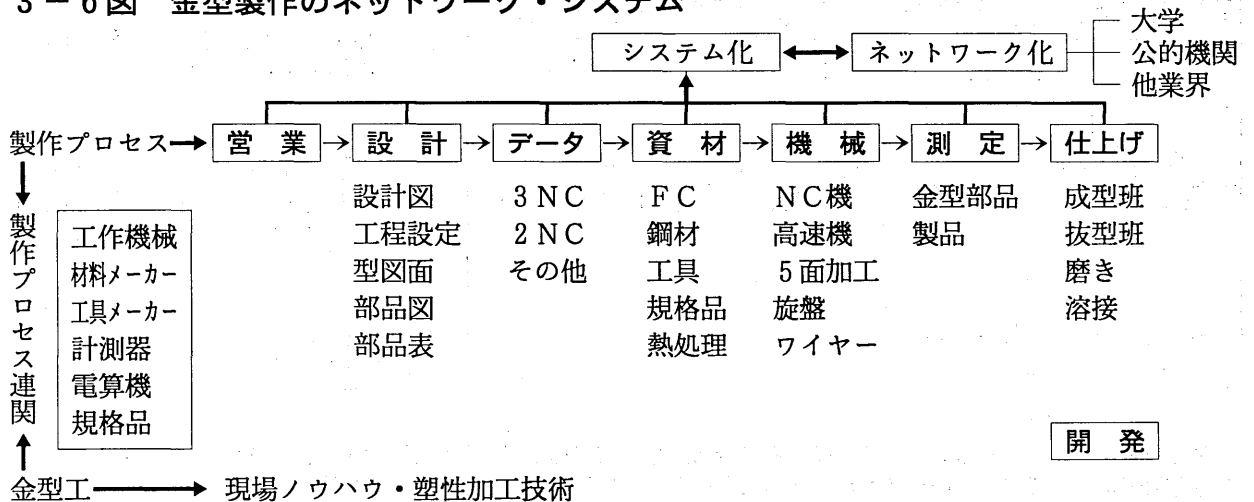
では中越金型産業はそのために何をしなければならないのか。それは、第一に地域連関性を重視し「地域ソリッド・システム」構想の下でソリッド化を進めること、第二にソリッド・システムが持つ問題点を解決するために地域的に取り組むこと、第三にLCA論との関連性を強めること、そして最後に中越地域が環日本海ないし北東アジアにおける拠点集積地域であるという地理的優位性を活用すること—などである（なお、これらのうち、最後の立地条件に関しては第4章に譲ることにする）。本節ではこれらの問題について考えてみることにしよう。

(1) 「地域ソリッド・システム」構想

中越における金型集積が比較的小規模の企業からなっているということは既にみた通りである。だが中越金型集積のもう一つの特徴は、こうした小規模性にもかかわらず地域連関性が強固であるということだ。例えば金型製造なかんづく製作プロセスが企業間連携を通じて展開されている点に注目すべきである。すなわち、営業・設計・データ・資材・機械・測定・仕上げという製作プロセスが工作機械メーカー・材料メーカー・工具メーカー・計測器・電算機・規格品という製作プロセス連関によって支えられている（3-6図参照）ということに重視すべきなのである^(註11)。従ってソリッド・システムの導入もこうした連関性を尊重した「地域ソリッド・システム」構想（3-7図参照）として進めていくこと

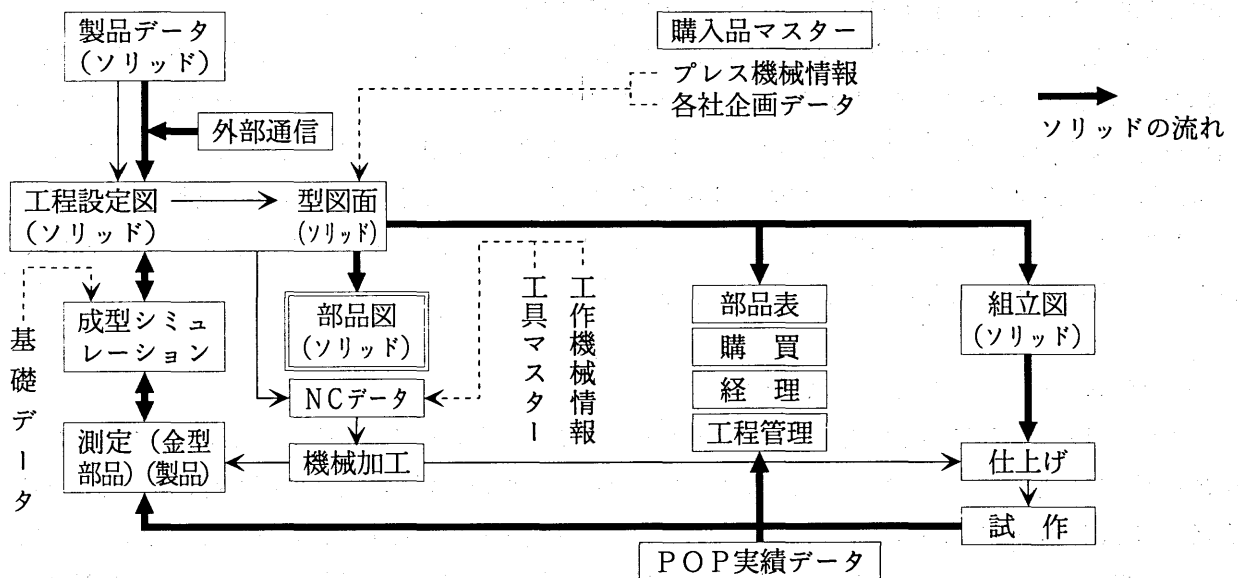
が望まれる。その際、地域関連性を考慮した金型ソフトの開発およびそれを組み込んだ「地域ソリッド・システム」の開発及びその担い手としての「地域ソリッド・ハウス」が必要とされるが、そうしたシステム開発のためには、他方ではデザイン機能に特化したデザイナーを中越地域独自に確保・養成する必要があるだろう。その意味で「地域ソリッド・ハウス」は「地域デザイン・ハウス」（ないしは「デザイン・センター」）でもなければならぬであろう。

3-6図 金型製作のネットワーク・システム



(出所) 蛸名保彦「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」([財] 環日本海経済研究所〈ERINA〉『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊]) p.65より。

3-7図 「地域ソリッド・システム」構想



(出所) 蛸名保彦「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」([財] 環日本海経済研究所〈ERINA〉『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊]) p.66より。

(2) 「地域ASP」方式の開発・導入

だが、前述したようにソリッド・システムの導入は多額の費用負担を要するために中小企業や零細企業にとってはその導入が極めて困難である。中小零細性がとりわけ顕著な中越金型産業にとってはなおさらである。従ってこの問題の解決もまた強く求められているのであるが、その際、ソリッド・システムをいわゆるリース方式で導入するのも一案であろう。その意味で本来そうしたニーズに応じて開発・展開されている筈のASP (Application Service Provider) 方式を採用するために一とくにソリッド・ソフトとして一それを地域版として開発し導入することも真剣に検討されて然るべきであろう。

ところで「バーチャル・マニュファクチャリング」論でも述べたようにソリッド・システムは浸透すればするほど高度化するという特質を有するが、同時にまたその複雑性も増すことになる。その結果高度化し複雑化したソリッド・データの互換性問題もまた複雑化しかつ困難化することになる。この問題を解決するためには、一つにはデータ交換問題の解決、二つにはシステム間連携、最後にネットワーク間連携一などが必要である。

データ交換問題の解決のためには「インター・ソリッド・データ (Inter-Solid Data)」と互換ソフトの開発が必要であるが、いずれにせよコストの面で中越集積におけるような中小規模金型メーカーにとっては大きな負担となる。そこでこうした中小金型メーカーにとっての負担を軽減し得る互換方式の開発が期待される。その点でも支援機関の協力を含めて「地域ASP」方式の活用が検討されるべきであろう。

システム間連携は、システム間連携ソフトとその標準化とからなるがこの場合も中越の中小金型メーカーにとっては負担問題が大きいのしかかることになる。従ってこの問題はネットワーク間連携すなわち北米地域、ヨーロッパ地域そしてアジア地域でそれぞれ形成されつつある地域ITネットワーク間の連携問題を通じて解決される必要がある。この場合、中越金型集積にとって必要なのはアジアとりわけ北東アジアにおけるネットワークである。この点は市場開拓論との関連で次章で再論する。

(3) 人材養成の必要性

しかしながらこうしたソリッド・システム導入だけで中越金型集積が直ちに「ティア I」化する訳ではない。ソリッド・システムに対応するための人材が必要とされているからだ。その際、金型工の熟練度の高い高度な技術・技術とソリッド技術との最適な組み合わせ一さらには融合一が求められる。前述したように金型のユーザーは多種多様である。従って金型産業は多種多様なニーズに応えなければならない。その結果製品も多岐に亘る。そこで製品としての金型も大きく分けると汎用金型と特注金型とから成ることになる。その中で汎用金型はITを通じての製造に適応しやすいが、より付加価値の高い特注金型はITだけではなくさらにそこに高度な熟練技能・技術すなわち人間の高度な判断力や能力が加わる必要がある。従って高付加価値製品を造り出す金型製造は高度な熟練技能・技術とITとの適切な組み合わせ一ただしそれは次第に高度化し知識化することが求められるが一によって始めて成り立つことになる^(註12)。この点は金型製造技術の中でもとくに設計技術について重要である。設計が高度化すればするほど高度な設計技術すなわち熟練技術とITとの最適かつ高度な組み合わせによる設計技術が求められる。例えば、前述したようにソリッド・システムの下ではデザインも「バーチャル・デザイン」化するが、それはパーツのモジュール化・システム化と表裏の関係で進展する。従って金型設計技術およびそれに伴う製作技術もインターフェースの縮小^(註13)や新金型製作技術の開発^(註14)が必要になる。その場合熟練技術とITがより高度なレベルで融合すること一つまり新たな金型技術として機能すること一

が求められよう。「ティアI」のためには、前述したように「地域ソリッド・ハウス」は「地域デザイン・ハウス」へと発展する必要があるが、それは人的能力とITとの組み合わせを高度化していく過程でもあるということが強調されなければならないのである。この点で中越金型集積が蓄積している高度な人的能力がITと結合すれば「地域ソリッド・ハウス」構想は無論のこと「地域デザイン・ハウス」構想も十分実現性があるということを強調しておきたい。同時に前述したように（第1章第1節〔1〕および〔注20〕参照）、日本の金型産業における熟練工の技能・技術が高齢化とアジア製品との競合問題によって今や危機に晒されているが、そうした中では中越金型集積における人的能力を維持・発展させるためにもIT技術者とともに金型産業に意欲的にかつ積極的に携わる新しい人材の養成が必要になるであろう。

(4) LCA論の重要性

製造業のIT化に伴う変容の中でLCA論の持つ意味は大きいということは既に述べたが、中越金型集積にとってこの点はとくに重要である。何故ならば中越金型集積は同時にいわゆる「軽量革命」の中で最も軽量の金属であるマグネシウム開発に現在取り組んでいるからだ。しかも、ソリッド・システムとLCAの「融合」を通じてSCM/CALSとLCAが融合しSCM/CALS/LCA化が進展していけば、金型産業とマグネシウム開発の相乗作用が期待できることになり、それは中越金型集積の「ティアI」化を一層促進することに貢献するであろう。従ってわれわれはマグネシウム開発の戦略性にも注目しておかなければならない。こうした戦略性を活かすためにもLCAソフトの開発が急がれよう。（中越地域におけるソリッドシステム導入と環境問題との関連性については、第II部第2章「県央金型産業と3次元ソリッドCAD—中小零細企業の課題—」〔佐藤一男〕でも指摘されている。）

- (注1) そのためには、「バーチャル・マニュファクチュアリング」が本格化する必要があるが、この点の詳細は拙稿「北東アジア『バーチャル・カー』構想—情報ネットワークシステム下の北東アジア企業連携—」〔財〕環日本海経済研究所〈ERIAN〉『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』〔2001年3月刊〕p.28~66に譲ることにする。
- (注2) ソリッド・データ・システム活用のメリットとして挙げられるのは、下記の（注7）で詳論するが、プロダクト・データの一貫した利用による大幅な工数削減である。すなわち意匠デザインの検討で使用したデータを、構想設計、詳細設計および機構設計などに使用し、さらに解析、試作そして金型製作に至るまで一貫して使用することによって、工数の大幅削減が可能になるというものである。従って金型製品のユーザーがこのシステムを導入する最大の動機は前述したように専ら短納期化ということになる。だがここでは、プロダクト・データの一貫利用による金型製造におけるデザイン機能の強化という側面—それは短納期化の裏側に潜んでいるために往々にして見逃されがちであるが—に焦点を当てることにする。なお、ここでデザイン機能という場合の「デザイン」とは広義の意味でのデザインすなわち設計という意味で使っている。狭義の意味での「デザイン」（図案・意匠）は「ドラフト」（製図）とは本来区別されるべきであるが、ここでは両者を一括して「デザイン」と呼ぶことにする。
- (注3) ソリッド・システムによる「転換作業」の正確性という問題は、前述した（第1章〔注6〕）IT化による高付加価値化という論点にも関わっている。
- (注4) ソリッド・システム下の「成形シミュレーション」は、文字通り「バーチャル・エンジニア

リング」であり、その意味でそれは正に「バーチャル・マニュファクチュアリング」の核心的部分を成しているが、それだけではなく、シミュレーション機能がCAD/CAE/CAM/CATシステム（注7参照）の中でCAEの一翼を担うとともにその機能を通じてCATに連動することによって（3-3図参照）、ソリッド・システムとLCAの「融合」を可能にする核心的ソフトでもあるということにも注意を払っておく必要がある。（なお、ソリッド・システムとLCA融合ソフトとしては、例えば[株]富士通が開発したFJVPSが挙げられる。）

(注5) 「同期化」とは言い換えれば、「コンカレント・エンジニアリング」のことである。なお、金型製作における「コンカレント・エンジニアリング」については、第Ⅱ部第2章「県央金型産業と3次元CAD—中小零細企業の課題—」（佐藤一男）を参照のこと。

(注6) 新金型製作過程では、「マスター・プラン」はソリッド・データであり、「マスター・モデル」はそれに基づいてつくられた「デジタル・モックアップ」（第1章[注1]参照）だということになる。

(注7) 金型設計と「ソリッド・データ・システム (Solid Data System ; SDS)」におけるデザイン機能との結びつきを考えるに当たって、まずソリッド・データの特質を明らかにしておかなければならない。第一はそれがシステムであるということだ。ソリッド・データは、CAD (Computer Aided Design) /CAE (Computer Aided Engineering) /RP (Rapid Prototyping) /CAM (Computer Aided Manufacturing) /CAT (Computer Aided Testing) という情報ネットワークシステムの流れ—すなわちCALSの流れ—の中でマスター・データの役割を果たすデータであるとともにその流れの中でフィードバックされたデータでもあるということが重要である。このフィードバックという点でクレイ・データとは本質的に異なっており、その意味でそれは一つのシステムとみなすべきである。ソリッド・データが「ソリッド・データ・システム」—ないしは単に「ソリッド・システム」—と呼ばれているのはこのためである。従ってソリッド・データはこのシステム性を通じて製作過程における精度と精密度がクレイ・データに比較して飛躍的に高まり製品の品質が高度化するのである。第二の特質は標準化である。クレイ・データは連続的・図形的であるという意味でアナログ・データであるが、それに対してソリッド・データは不連続値であり数量値である。従って前者は標準化できないが後者はそれが可能だということになる。この標準化によって製作過程の抜本的な短縮化が可能になり効率が上がるのである。ところで上記のシステム化は標準化を促し、逆に標準化はシステム化を支えている。その意味で両者は表裏の関係にあると考えてよい。第三の特質はネットワーク化である。情報システムの情報ネットワークシステムへの移行を背景にソリッド・データも次第にオフラインからオンラインへと移行しつつある。ソリッド・データが持つ標準化機能はオンライン化と適合的なのでそれを一層促進している。その結果ソリッド・データは「ソリッド・データ・ネットワーク」へと移行することになる。第四の特質はデジタル化である。上記のデータ標準化はネットワーク化とともにデジタル化にも適合している。しかもネットワーク自体がアナログからデジタルへ移行しつつあるから、デジタル化は正に加速されることになる。その結果システム化・標準化とデジタル化とは今や強力な相乗作用が働く関係に向かいつつあると云える。

以上の特質を通じて「ソリッド・データ・システム」は最終的に「ソリッド・データ・デジタル・ネットワーク・システム (Solid Data Digital Network System ; SDDNS)」へ

と移行しつつある。(なお本稿では、呼称の煩雑さを避けるために、「ソリッド・データ・デジタル・ネットワーク・システム」を単に「ソリッド・システム」と呼ぶ場合がある。) そのことは、ソリッド・データ・システムが自らのデザイン機能を通じて開発・企画・設計・試作・金型製作・調達・生産というビジネス・プロセスをネットワーク化する—すなわち「ビジネス・プロセス・ネットワーク」を形成する—上で重要な役割を果たすということの意味する。(尤もここで云うビジネス・プロセスとは製造に関連したプロセス [第1章〈注1〉参照] に限定したそれである。後述するように [第4章第1節参照]、本来の「ビジネス・プロセス」とはさらにそれに販売・配送・決済など広義な意味での「販売」に関連したプロセスすなわち「販売プロセス」を加えなければならない。) さらにそのことによって、ソリッド・データ・システムのデザイン機能もまた単なる「デザイン機能」に止まらずむしろ「開発・デザイン機能」化するのである。そして、ソリッド・データ・システムの「開発・デザイン機能」はソリッド・データ・システムがSCM/CALSの中で中心的な役割を担っているということを示唆しているが、そのことは、ソリッド・データ・システムがビジネス・プロセス・ネットワーク形成において果たしつつある役割と軌を一にしたものであるということも強調しておかなければならないであろう。

かくして、金型設計をソリッド・データのデザイン機能に結びつけるためには、SDDNSに対応した金型設計ソフトすなわち金型版SDSの開発が必要とされ、さらにまたそれを組み込んだ金型版SDDNS「ソリッド・データ・デジタル・ネットワーク・システム」の開発が求められるのである。(なお、金型ソフトの開発に当たっては、金型技術が「融合技術」[注12参照] であるという点を考慮しなければならない。) しかもその場合、今や開発プロセスにも関わる「金型ソフト」はビジネス・プロセス・ネットワーク形成にとっても極めて重要な役割を担っているということを見逃してはならないのである。例えば世界市場獲得を目指す自動車メーカーの熾烈な開発競争は今日では“ソリッド・システム間競争”という様相を呈しており(日本経済新聞2001年1月30日参照)、しかもその焦点が「金型ソフト」開発に向けられ始めているが(日本経済新聞2001年1月9日参照)、それは、ビジネス・プロセス・ネットワーク形成において「金型ソフト」が死活的な重要性を持ち始めたということを実に物語っていると云えよう。(この点は第4章で述べる金型EC論とも関わっている。)

(注8) 例えばヤマハファインテックスは、「金型製作者」(ティアⅡ)から「金型製造者」(ティアⅠ)へと変身しつつある好例であろう。同社は、単なる金型の設計・製作だけではなく、取引先とのコラボレーションを通じてユーザーの製品企画・開発部門へも参入している。すなわち、取引先の設計フェーズへの参画を通じて、(イ) 詳細設計のサポートとしてマグネシウム部品の設計ノウハウの提供、(ロ) 3次元モデリング支援、(ハ) 金型製作・成形面からの製品改善提案、(ニ) 金型用のマスターモデル作成支援—などを行っていると言われるが(DIGITAL ENGINEERING 2001.8 p.77 参照)、そのことは、同社が、取引関係においては既に「ティアⅠ」化しており(3-8図参照)、ビジネス・モデルの面でも「金型製作者」から「金型製造者」へと転身を遂げている—ということの意味していよう。さらに注目すべきは、同社がソリッド・システムとLCAとの「融合」を既に試みているという点である。すなわち同社は、製品設計業務支援の中に、詳細設計サポートとして、マグネシウム部品の設計ノウハウを組み込んでいる(3-8参照)。この点は、後述するように(第3章第

2節[4]参照)中越金型産業がソリッド・システムとマグネシウム開発の「融合」を計る上で参考になるものと想定される。

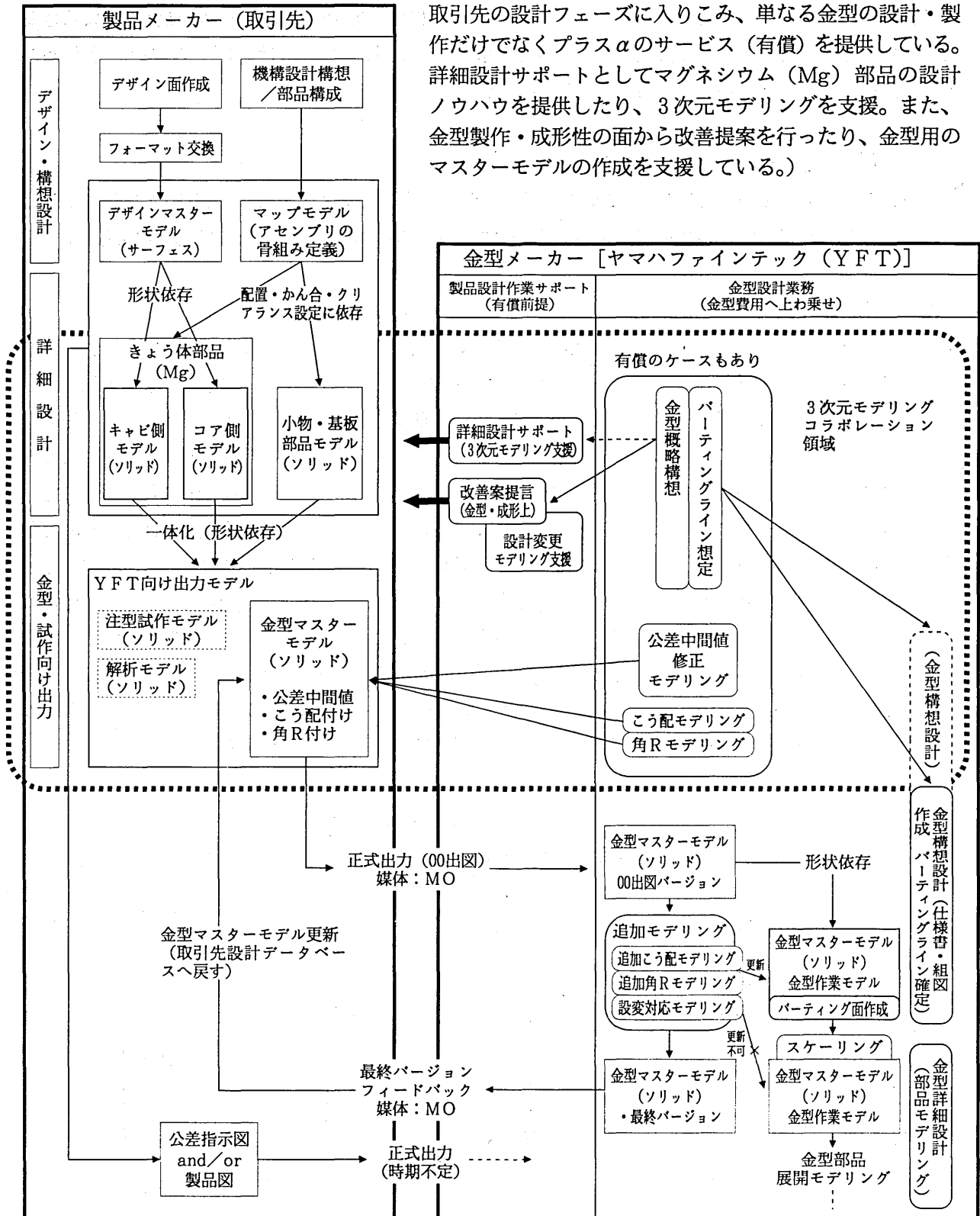
- (注9) 日経BP社『NIKKEI DIGITAL ENGINEERING』(2000年11月号) p.86~87参照。なお、この調査は、日経デジタル・エンジニアリングが同社のニュース配信サービス「Digital Engineering News」の受信者を対象にして、2000年8月に行ったものであり、総回答件数は360件であったと報告されている(同上p.86参照)。
- (注10) しかもこの場合の試算の前提は、企業に設置されるハード機器がすべて1台とみなされている。だが、設計者10人の企業であるならば、現実には少なくともそれらはそれぞれ数台は必要と観られるので、実際の費用も2億円の数倍に達するものとみておかなければならないであろう。
- (注11) このことはビジネス・プロセスの中でのいわゆる「フルフィルメント・プロセス(Fulfillment Process)」「フルフィルメント」とは、顧客要求への一元的対応のための管理を指しているが、それに該当するビジネス・プロセスとしては、受発注・製造・配送・納品・決済などが挙げられる)が一定の地域連関性を有しているということを意味している。その意味で「中越金型産業」は「中越金型集積」でもあるということであるが、そのことは単に集積地域論としてではなく、後述する金型EC論にも深く関わっている。だがここでは問題の所在だけを指摘して置くにとどめよう。(なお、「フルフィルメント・プロセス」論に関しては、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と集積地域企業の経営革新—『地域企業情報ネットワークシステム』のあり方について—」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域企業情報ネットワークシステムの研究』(1999年11月刊)] p.58および片上 洋『現代マーケティング—情報化時代のマーケティング—』[同文館、1997年9月刊] p.133を参照のこと。またビジネス・プロセス論とEC論との関係については片上 洋『同上書』p.127~170が詳しい。)
- (注12) 金型製造過程すなわち金型設計・製作過程では、ITすなわちCAD/CAE/CAM/CATを使いこなす技術とともに、それと熟練技能・技術すなわち金型製作技術—ここでは技能・技術の総称として金型製作技術とする—との融合もまた必要とされる(詳細は西野浩介『日本の金型産業をよむ』[工業調査会、1998年6月15日刊] p.168~171を参照のこと)。その意味では金型技術は今後次第に「融合技術」(Synthesizing Technology)化していくものと観られる。その際、見落としてはならないのは「金型労働」の変容である。後のビジネス・モデル論で述べるように(第4章第1節参照)、金型企業のビジネス・モデルが「金型製作」から「金型製造」へと移行するのに伴い、労働内容もまた金型製作に特化したものから金型製造に対応したそれへと変化することになるが、その場合注意を要するのは、これまでの熟練技術を主体とする金型「製作技術」もまた多様化したビジネス・プロセスに対応し得る製造知識の一環としての技術すなわち「製造技術」へと変貌を遂げるということである。従って「融合技術」もまた高度化し知識化することになるのである。そこでこの高度化し知識化した新たな「融合技術」すなわち「知識融合技術」(Knowledge Synthesizing Technology)を前述した「金型ソフト」の開発に如何に反映させるのか、さらにそのソフトを使ったソリッド・データ・システムをどのように構築するのか—という点が重要な課題となる。そしてこのITと「モノ作り知識」との一体化はシステムとして支えられなければならない。だとす

れば日本の金型産業の優位性は、この「知識融合技術」を支えるシステムすなわち「Knowledge Synthesizing Technology System (KSTS)」の競争力を如何に強化するかという点に求められるべきだということになる。(そのためには、技術とくに独自技術のマーケティング力強化が課題となるが、この点は後述する金型EC論にも関わっている。)その意味でKSTS競争力論は金型企業ビジネス・モデル論への新しい視角を提供していると云えよう。尤も、この問題は観方を変えれば金型産業の知識サービス化ということでもあるが、そのことは前述した製造業変容論は製造業サービス化論という文脈においても捉えられる必要があるということと関連する。

- (注13) インターフェースの縮小については、NIKKEI MECHANICAL 2000年7月号 p.34～35 (図2)を参照のこと。
- (注14) 新金型製作技術の開発については例えば「 hidroフォーム工法」などが注目されよう (NIKKEI MECHANICAL Ibid p.36～37 [脚注] 参照)。

3-8図 金型産業における「ティア1」モデル-ヤマハファイnteックのケース-

(図は、ヤマハファイnteックのコラボレーション形態。取引先の設計フェーズに入りこみ、単なる金型の設計・製作だけでなくプラスαのサービス(有償)を提供している。詳細設計サポートとしてマグネシウム(Mg)部品の設計ノウハウを提供したり、3次元モデリングを支援。また、金型製作・成形性の面から改善提案を行ったり、金型用のマスターモデルの作成を支援している。)



(出所) 日経B P 『NIKKEI DIGITAL ENGINEERING』(2001. 8) p.77より。

第4章 中越金型産業とEC

「ティアI」化のためにはマーケティング機能強化も欠かせない。「ティアI」化とは取引関係において相対的に独自性を高めることでもあるのだから、それに応じて販売機能強化の必要性も高まらざるをえないからだ。そこで、この点をやはりIT論との関連で検討しておかなければならない。すなわち金型EC論をどのように考えるのかということである。

1. 金型ECとビジネス・モデル

では、そもそも金型ECとは何か、またその場合、金型企業のビジネス・モデルはどのように変化するのか。われわれはまず、以上の二点の考察を通じて金型EC論の解明から始めなければならない。

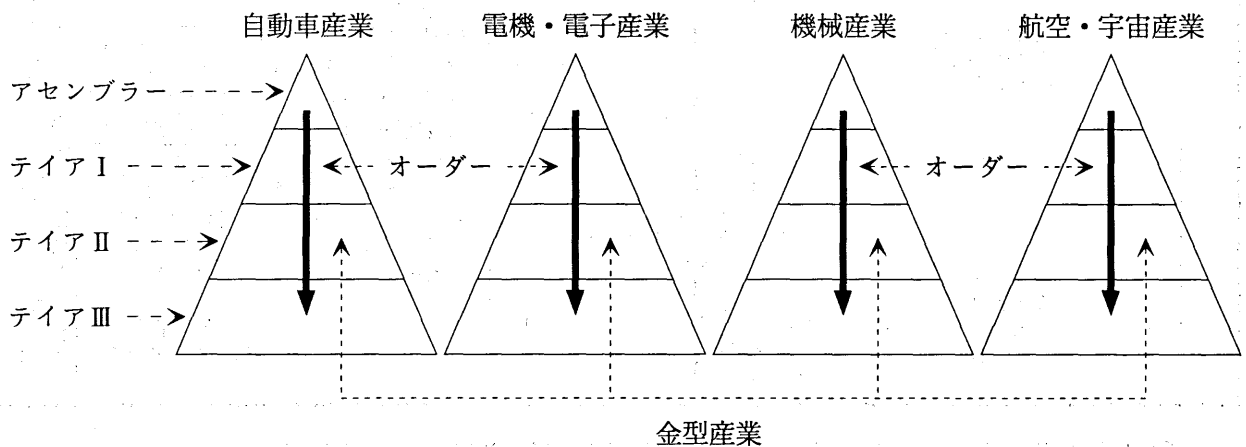
(1) 市場構造の変化と金型EC

まずITがそもそも市場構造を大きく変える可能性を秘めているということに注目しておこう。製造業におけるSCM/CALSの浸透は「バーチャル・マニュファクチュアリング」を生み出すとともにそれと表裏の関係でアSEMBラー対パーツ・サプライヤーの関係をも変化させつつあるという点は先に述べたところであるが、ここで見落としてならないのは両者の関係変化は単にサプライ・サイドにおける変化だけに止まっていけないという点だ。すなわち供給構造の変化は市場構造の変化にも繋がるのである。何故ならば、アSEMBラーとパーツ・サプライヤーの関係には当然取引関係も含まれているのだから、取引関係の変化は市場構造の変化に否応なく繋がるからである。そこでITに関しても、サプライ・サイドとディマンド・サイドを結びつける媒体としていわゆるEC—尤もこの場合のECはとりあえずはBtoB市場から出発したものであるが—が必要とされ^(注1)、その結果SCM/CALSは新たにSCM/CALS/ECへと変容を遂げることになる。かくして金型版ECすなわち金型ECが登場してくるのである。

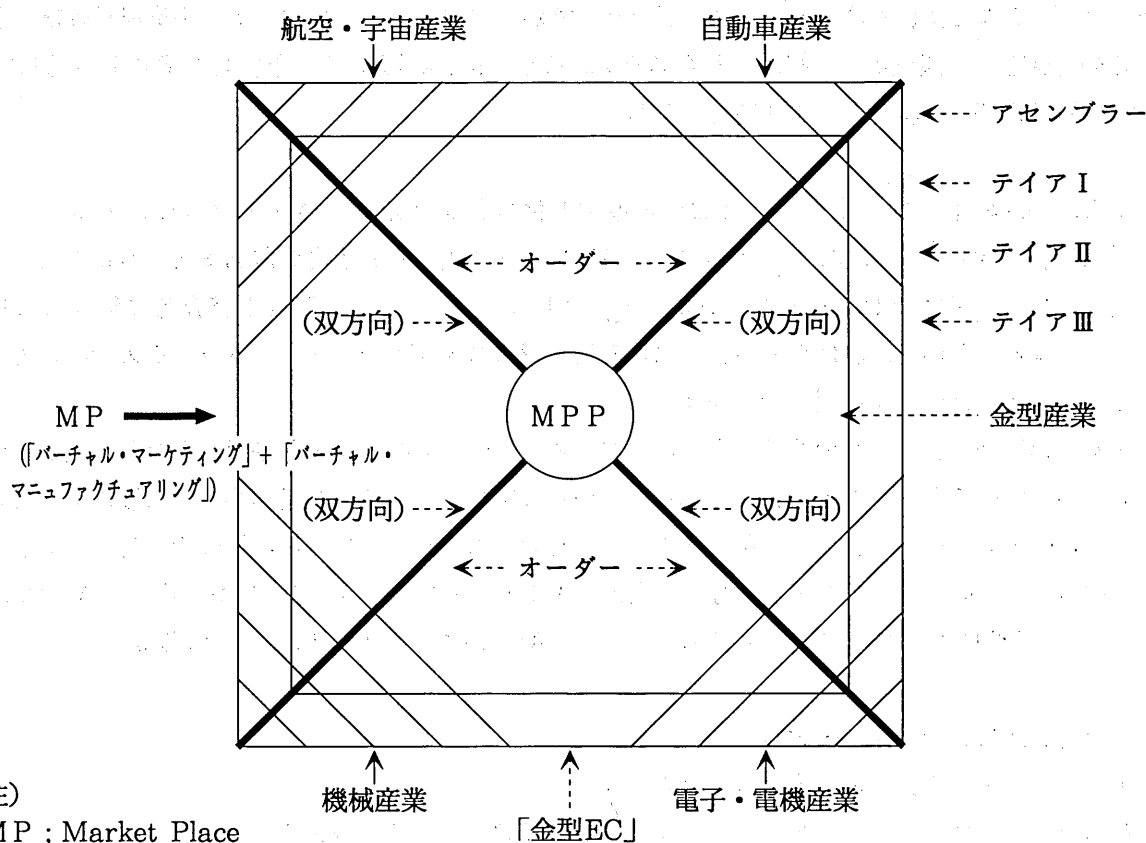
そこで以下では、金型ECとは何か、またその意義は何か—ということを考察しておこう。まず理論モデルとしての金型EC論を考えてみることにする。それを図示すると以下の通りである。

[金型産業におけるIT導入と市場構造の変化]

< 従来の金型市場と金型産業 >



〈新しい金型市場と金型EC〉



(注)
 MP ; Market Place
 MPP ; Market Place Provider

上図は、金型産業におけるITの導入がアセンブラーとパーツ・サプライヤーとしての金型産業との取引関係およびそれが依拠している市場構造を如何に決定的かつ劇的に変化させるか、またその場合、金型ECが何故に重要な役割を果たすか—ということを示している。

まず、アセンブラーや金型の直接のユーザーである「ティアI」と、金型産業との関係についてみると、従来は前者から後者へと一方的にオーダーが出される垂直的かつ一方的な関係であった。従って金型市場の構造も垂直的かつ一方的であった。ところが、金型産業にITが導入されると両者の関係が一変することになる。オーダーの流れは水平的かつ双方向的になる訳だから両者の関係もまた自ずから水平的・双方向的な関係に移行する。両者の関係が取引関係を包含する以上、その変化もまた当然取引関係に反映することになる。かくして取引関係は水平的・双方向的なそれへと移行するのである。その結果金型市場の構造もまた水平的・双方向的なそれへと変化する。それに連動して金型産業におけるビジネス・プロセス・ネットワークもまた変化を遂げることになる。何故ならば取引関係はそもそもビジネス・プロセス・ネットワークと表裏の関係にあるからだ。

ところで取引関係の変化がビジネス・プロセス・ネットワークに連動する場合には新たに「販売プロセス」がビジネス・プロセスに加わることになる。新しい取引関係は、独自のマーケティングを必要とする以上、ビジネス・プロセスの一環をなす「販売プロセス」を伴うのは当然だからである。だが取引関係の変化がそのまま無媒介的に新しいビジネス・プロセス・ネットワーク形成に繋がる訳ではない。この場合にはいわゆる金型ECの役割が重要である。ITの下での「販売プロセス」を包含したビジネス・プロセス・ネットワークを形成するためには、媒介的機能を果たすITすなわちSCM/CALSが「販売

プロセス」に密接に関わる金型ECと融合し新たにSCM/CALS/ECへと移行する必要があるからだ。(なお、金型EC論に関しては、ビジネス・プロセス論からのアプローチに加えて、企業経営戦略におけるIT化の意味という観点からも捉えておく必要がある [第Ⅱ部第4章「金型製造業におけるIT活用の現状と経営管理上の課題」(山北晴雄)参照。])

要するに、ITの下では、金型産業における取引関係変化が「新ビジネス・プロセス・ネットワーク」^(注2)形成に繋がるためには、SCM/CALS/ECによって支えられる必要があるということだ。かくして金型ECとは金型産業における新ビジネス・プロセス・ネットワーク形成の媒介者に他ならないということになる。言い換えれば金型産業における新ビジネス・プロセス・ネットワークの形成にとって金型ECは不可欠な存在であるということだ。

しかもこの場合、金型産業の特性もまた重要な意味を持つ。合金型産業が基盤産業たる金属加工産業の一翼を担っているということを想起されたい。つまり基盤産業が持つ産業連関性が市場構造の変化を増幅させる効果を発揮するという点が重要である。その意味で金型産業は市場構造の変化を牽引する役割すら担っているのだ。その結果、少なくとも理論モデルとしての金型ECは金型市場構造を“劇的”に変化させる役割を担っていると云えるのである。金型EC論の意義は正にこの点にある。

(2) 金型企業のビジネス・モデル

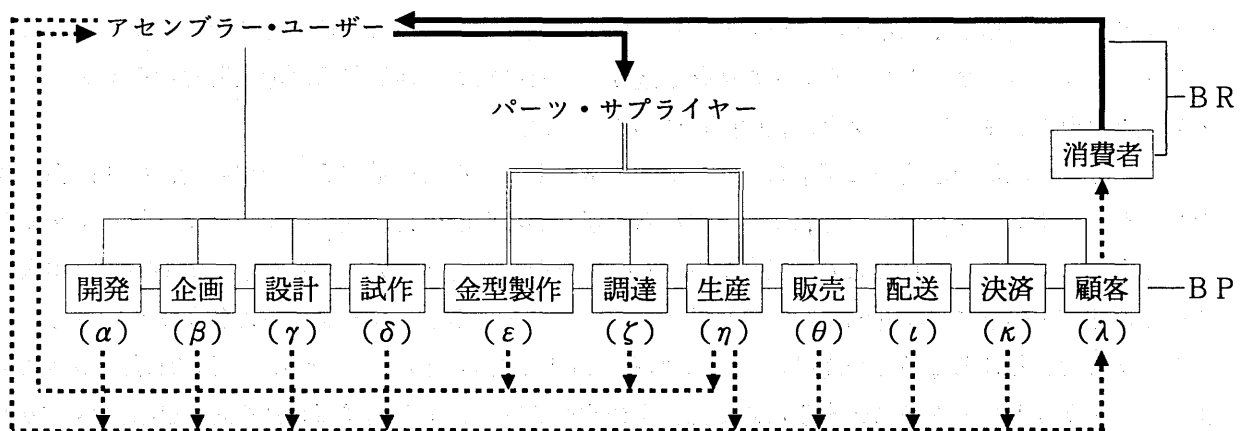
① ビジネス・モデルに関する方法論的整理

ところで、ビジネス・プロセス・ネットワーク論はビジネス・モデル論^(注3)と密接に関わっている。従ってこの問題に関しても論点を整理しておかなければならない。だが問題の複雑性を考慮すれば、それに先立ち方法論的な整理が必要であると考えられる。すなわち、ビジネス・モデルは取引関係およびその背景をなすビジネス・プロセスと密接に関連している。従って、ビジネス・モデル論はこの関連性抜きに論じることはできない。そこで、媒介的技術であるITの導入によって金型産業における「取引関係」と「ビジネス・プロセス」さらには「ビジネス・モデル」がどのように変化するかという観点から問題を整理してみよう。その結果は下図の通りである。

[ITの導入による金型産業における「ビジネス・リレーション (取引関係) [BR]^(注4)」・「ビジネス・プロセス [BP]」・「ビジネス・モデル [BM]」の変化]

A. IT導入前

〈パーツ・サプライヤーを巡るBR・BP関係〉



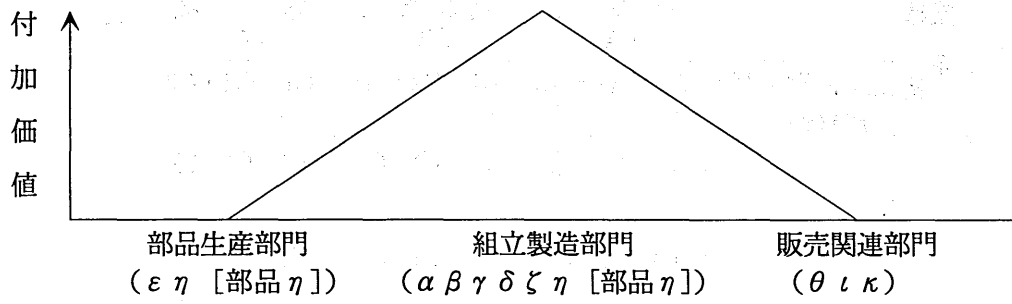
*業種別・企業別BP (IT導入前)

業種 企業 BP	アセンブラー パーツ・サプライヤー	自動車 (A)	情報機器 (B)	機械 (C)	...
		A1・A2・A3 ...	B1・B2・B3 ...	C1・C2・C3 ...	
α		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
β		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
γ		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
δ		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
ε	$\varepsilon 1$	● ● ●			
	$\varepsilon 2$		● ● ●		
	$\varepsilon 3$			● ● ●	
	・				
ζ	・				
	・				
	・				
	・				
η	$\eta 1$	● ● ●	○ ○ ○	○ ○ ○	
	$\eta 2$	○ ○ ○	● ● ●	○ ○ ○	
	$\eta 3$	○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●	
	・	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
	・	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
	・	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
θ		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
ι		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
κ		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	

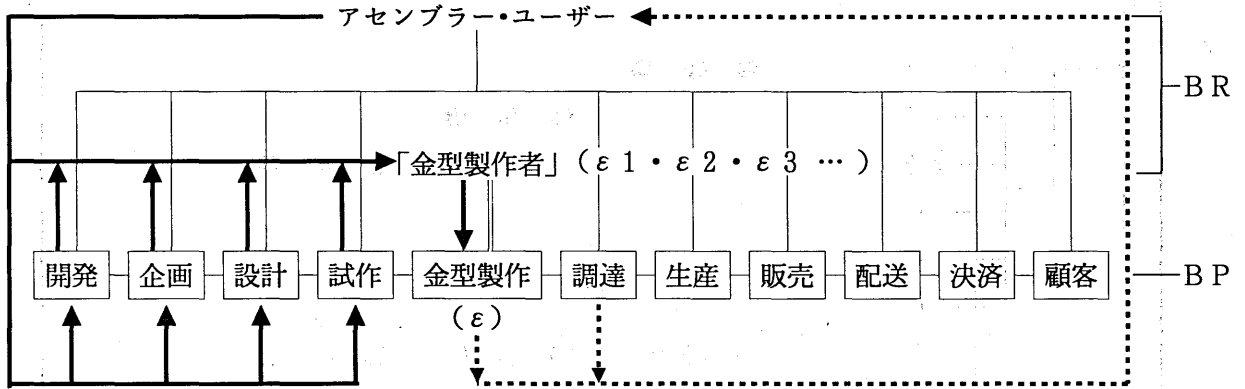
○印 ; アセンブラーBP

●印 ; パーツ・サプライヤーBP

* ビジネス・プロセスと付加価値構造



〈金型企業のBM - 「金型製作者」〉



(注) BR ; Business Relation (取引関係)

BP ; Business Process

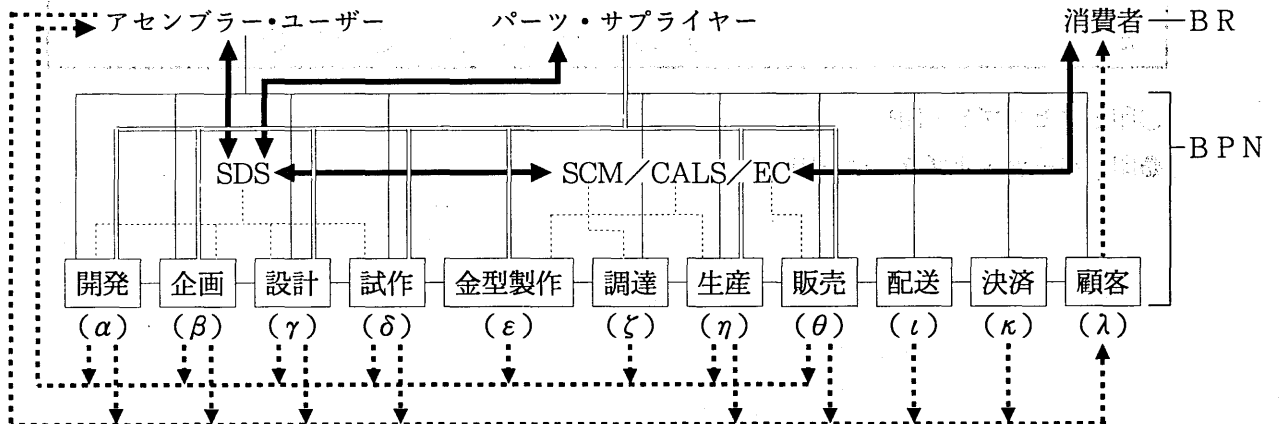
BM ; Business Model

——— ; オーダー

..... ; 財 (製品・部品) 及びサービスの流れ

B. IT導入後

〈パーツ・サプライヤーを巡るBR・BPN関係〉



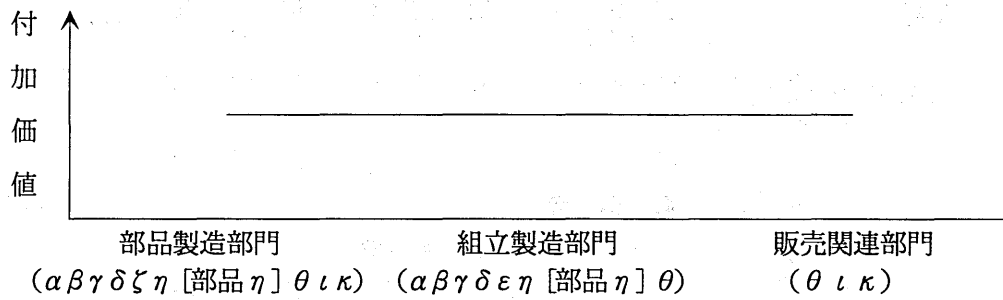
*業種別・企業別BP (IT導入後) -金型企業のケース-

業種 企業 BP	パーツ・アSEMBラー サプライヤー	自動車 (A)	情報機器 (B)	機 械 (C)	...	対応IT
		A1・A2・A3 ...	B1・B2・B3 ...	C1・C2・C3 ...		
α	ε [α] 1	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SDS
		● ● ●				SDS
			● ● ●			SDS
β	ε [β] 1	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SDS
		● ● ●				SDS
			● ● ●			SDS
γ	ε [γ] 1	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SDS
		● ● ●				SDS
			● ● ●			SDS
δ	ε [δ] 1	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SDS
		● ● ●				SDS
			● ● ●			SDS
ε	ε 1	● ● ●				SDS・CALC
			● ● ●			SDS・CALC
			● ● ●			SDS・CALC
ζ	(η 1)	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SCM
		● ● ●				SDS・CALC
		○ ○ ○	● ● ●			SDS・CALC
η	ε [θ] 1	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		SDS・CALC
		○ ○ ○	● ● ●			EC
		○ ○ ○		● ● ●		EC
θ	ε [θ] 2	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC
		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC
		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC
ι	ε [θ] 3	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC
		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC
		○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○		EC

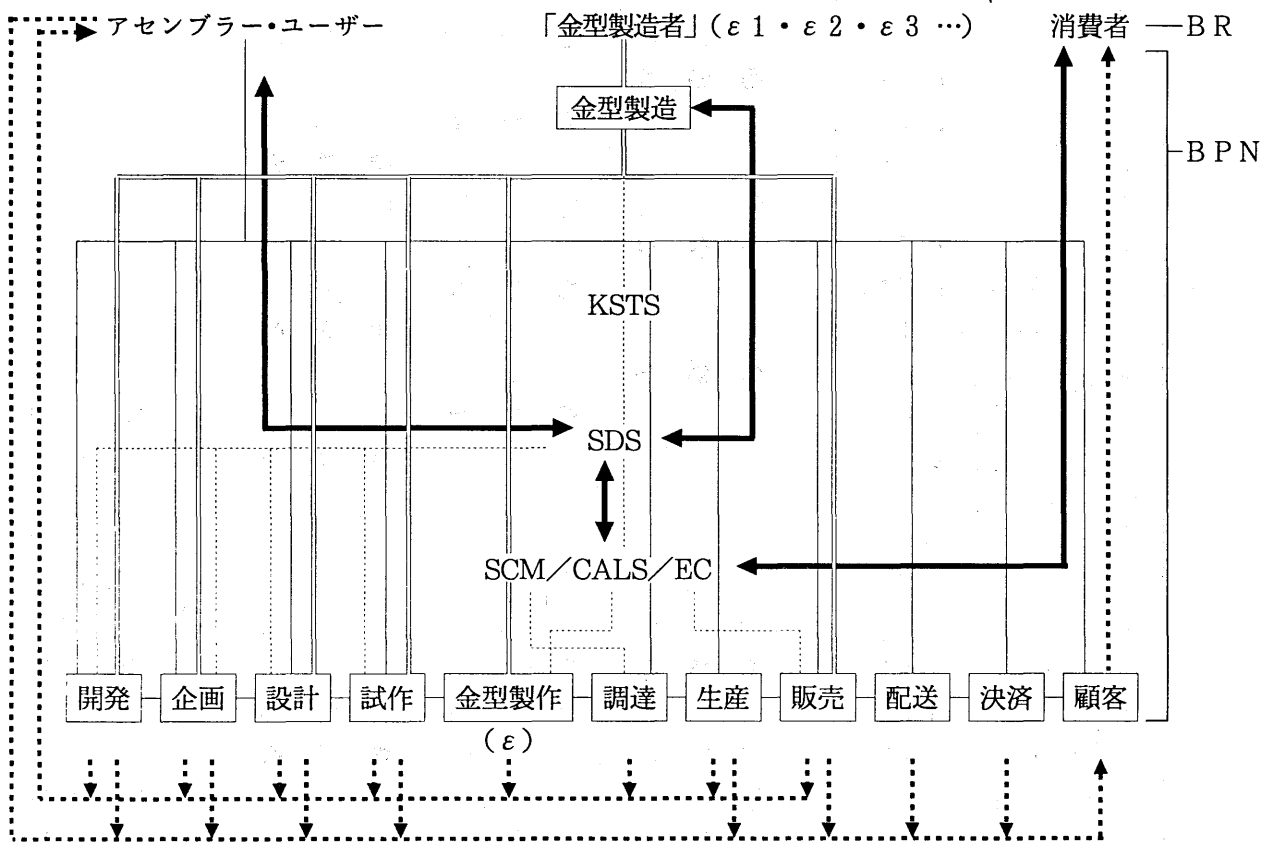
○印; アSEMBラーBP

●印; パーツ・サプライヤーBP

* ビジネス・プロセスと付加価値構造



〈金型企業の新BM - 「金型製造者」〉



(注) BR ; Business Relation (取引関係)

BP ; Business Process

BM ; Business Model

BPN ; Business Process Network

SDS ; Solid Data System

KSTS ; Knowledge Synthesizing Technology System (なお、KSTS+SDS= 「金型ソフト」)

———▶ ; オーダー

.....▶ ; 財 (製品・部品) 及びサービスの流れ

..... ; IN (Information Network) ・BPN

② 金型ECと新ビジネス・モデル

ところで上図に基づいて金型企業におけるビジネス・モデルを整理すると以下の通りである。

A. IT導入前

まずIT導入前についてはどうか。金型企業がパーツ・サプライヤーの一つである以上、その背景をなすアSEMBラーとパーツ・サプライヤーの関係について観ておかなければならない。まず取引関係の構造について次の点が指摘されよう。すなわち、(イ) アSEMBラー、パーツ・サプライヤーが消費者に対して優位に立っており、その意味で生産者・供給者主導型である、(ロ) だが、アSEMBラー、パーツ・サプライヤー間ではユーザーとしてのアSEMBラーが優位に立ち、従って両者の関係は垂直的かつ片方向的である—ということだ。それは生産者・供給者主導型市場構造を反映していると考えられよう。

次にビジネス・プロセスの特徴についてはどうか。ここでは、アSEMBラーのビジネス・プロセスが中心をなしているということを強調しておかなければならない。ビジネス・プロセスは製品別に編成されており、そこでパーツ・サプライヤーは「製作」・「生産」プロセスのみに関わっており、従ってアSEMBラーが圧倒的に優位な立場を占めるという結果になっている。つまりパーツ・サプライヤー企業の場合にはビジネス・プロセス別に編成されているために、極めて不利な立場に立たされているのである。こうしたアSEMBラー主導のビジネス・プロセスは上記のアSEMBラー主導の取引関係と表裏の関係をなしている。

ところで、こうしたビジネス・プロセスが形成される背景には製造業における特殊な付加価値構造が横たわっている。すなわち、最も付加価値の高いビジネス・プロセスは製品の組立部門すなわち組立製造部門であり、部品生産部門や販売関連部門はその後塵を拝しているにすぎない。こうした付加価値構造がアSEMBラー主導のビジネス・プロセスを支えているのである。

アSEMBラーとパーツ・サプライヤーにおける以上の関係を反映して、金型企業のビジネス・モデルは「金型製作者」に止まっている。すなわち、(イ) アSEMBラー(すなわちユーザー)との取引関係においては垂直的かつ片方向であり、(ロ) 従ってビジネス・プロセスにおいても単に金型製作という一プロセスを担っているに過ぎない、ということだ。その結果、金型企業のビジネス・モデルもまた「金型製作者」に止まらざるを得ないのである。

最後に、「金型製作者」の下での「労働」はいわゆる熟練労働のレベルに止まっているということも指摘しておかなければならない。金型製作においては、必要とされているのは熟練をベースにした労働の調達であって、そこで問題にされるのはあくまでも「労働の熟練度」に過ぎない。つまり、そこではモノ作りのための「知識」ではなくあくまでも「労働」が求められているのである。

B. IT導入後

では以上の関係は、IT導入によってどのように変化するのか。この場合もやはりアSEMBラーとパーツ・サプライヤーの関係をまず検討しておかなければならない。最初取引関係が市場構造の変化^(註5)を背景に水平化し双方向化する。すなわち、(イ) 生産者・供給者と消費者の関係がECを媒介にして水平的・双方向的な関係に移行するとともに、(ロ) ユーザーであるアSEMBラーとパーツ・サプライヤーの関係もまたSDSを介在して同様の変化を遂げる。

ビジネス・プロセスと企業関係に関しても、ITの導入は企業をしてビジネス・プロセス別再編成へと導いている。SDSに主導されたSCM/CALS/ECを通じて新たに形成されたBPNによってプロセス別企業関係が飛躍的に増大する結果、アSEMBラーが主導する製品別ビジネス・プロセスとパーツ・サプライヤーが依拠するビジネス・プロセス別企業関係が並存し融合することになる。その結果、産業組

織が多様化し水平化することになる。アSEMBラーとパーツ・サプライヤー間の産業組織上のこうした変化は上記の取引関係の変化とこれまた表裏の関係をなしている。

さらにこの産業組織上の変化は、ビジネス・プロセスにおける付加価値構造の変化にも密接に関係している。すなわち、部品製造部門－組立製造部門－販売関連部門における付加価値は平準化し、そのことが産業組織の多様化と水平化に寄与しているのである。

IT導入によるアSEMBラーとパーツ・サプライヤー関係の以上の変化を背景にして金型企業のビジネス・モデルもまた変化することになる。ビジネス・プロセスの一つの担い手に過ぎなかった「製作者」から新たにビジネス・プロセス全体に関わる「製造者」に移行することになる。すなわち、SDSの導入により金型製作のみならず製品の開発、企画、設計、試作さらには販売にまで関わるという意味で「製造」に携わることになるのだ。「製造」とはそもそもこれらを全て包含した概念だからである。(尤もこの場合、開発・企画・設計・試作など製品設計業務支援を中心とするビジネス・プロセスへ重心が移動するという意味では、「製造者」というよりも「設計者」と呼ぶべきかもしれないが。) その結果、金型産業の「ティアI」化とは実は「金型製作者」が「金型製造者」へと変容を遂げる課程でもあるのだ。だが見落としてならないのは、そうした変容が可能になるためには次の二つの条件を充たさなければならないということだ。一つは金型ソフトの開発である。「金型製造」にとって死活的なのは、既に述べたように、KSTSすなわち「金型製造技術」とITとの融合技術をSDSすなわち「ソリッド・データ・システム」に如何に結びつけるかであるが、そのためには、金型ソフトの開発が極めて重要である。いま一つは金型ECの導入である。取引関係が水平化し双方向化するということは、言い替えれば、パーツ・サプライヤーにとって取引関係は自立的に行われる必要があるということの意味する。従って、自らのビジネス・プロセスの中に「販売プロセス」－例えばそれは個別受注だけではなく後述する地域EC論に繋がる共同受注をも含む－を組み入れることが不可欠となる。そこで「ビジネス・プロセス・ネットワーク」の中で金型ECを如何に導入し活用するのかということがこれまた重要な課題となるのである。その際強調しておかなければならないのは、「金型製造者」という新ビジネス・モデルの下では、SCM/CALSを媒介にしてSDSとECが融合するということである。その意味で金型ECは、開発から販売に至るまでのビジネス・プロセス全体に関わる「統合企業情報ネットワークシステム」としてのEC－すなわちBtoB市場とBtoC市場の双方に跨る広義の意味でのEC－であるということだ(注1参照)。金型ECの下では新ビジネス・モデルが不可欠となるのは、金型ECが持つこうした特質に由来しているからだ。(なお、それに関連して、金型ECには融合技術すなわちそれぞれの企業の独自技術のマーケティング－尤もそれは「テクノロジー・マーケティング [Technology Marketing ; TM]」論という新しいコンセプトによって理論的に裏付けられる必要があるが－という要素が含まれる必要があるということもまた指摘しておかなければならないであろう。)

最後に、新しいビジネス・モデルすなわち「金型製造者」の下では、新たに「知識労働」さらには「知識」そのものの重要性が高まるということを強調しておこう。金型製造においては、開発から販売までの全ビジネス・プロセスに対応し得る「知的資源」が必要とされるが、それは、これまでの金型製作において主力をなしてきた熟練労働だけではカバーし切れない。そこで新たに「知識をベースにした労働」の調達^(註6)が新たに求められることになる。かくして、「金型製造者」の下では、知的資源が相対的に重視される経営へと移動する－つまり経営戦略の重心が「労働」から「知識」へと次第に移動することになるのだ。

2. 金型ECから北東アジアECへー「中越金型EC」の意義ー

(1) 北東アジア金属加工基地としての中越金型集積

以上の金型EC論に関しては中越金型産業も例外ではない。従って中越金型産業としても金型ECに対して積極的に取り組む必要があるということは当然である。だがその際重要なのは、「中越金型産業」は同時に「中越金型集積」に依拠した産業でもあるということだ。従って「中越金型EC」は中越金型集積の独自の条件を反映するという点に注目しなければならない。その条件とは中越金型産業が置かれている立地条件すなわち中越金型集積が環日本海地域および北東アジア地域において拠点的な役割を果たしている金属加工基地であるという地理的条件のことを指している^(註7)。

① ECが持つ二つの側面と対抗関係

ではなぜそれが中越金型産業版ECすなわち「中越金型EC」に独自の役割を担わせることになるのか。この問題に立ち入る前にECが持つ二つの側面とその関係について考察しておかなければならない。ECは現在グローバル企業すなわちグローバルOEM主導で展開される世界的な調達システムすなわちグローバルSCMとして急拡大し始めているが^(註8)、そのことはECがビジネス・プロセスにおける「フルフィルメント・プロセス」のデジタル・ネットワーク化すなわちFPN (Fulfillment Process Network)として展開されているということの意味している。その際、業種ネットワークと地域ネットワークとの関係をどのように理論的に整理しまた実際に調整するかが一つの焦点となるものとみられる^(註9)。FPNがそもそも業種・地域という二つの側面を持つネットワークから成り立っているというビジネス・プロセス論上の理由からだけでなく、SCMを巡るアSEMBラーすなわちOEMとパーツ・サプライヤーの関係において前者すなわちアSEMBラーが業種別ECすなわち「業種EC」を重視しているのに対して後者すなわちパーツ・サプライヤーが地域別ECすなわち「地域EC」に依拠しているという点で両者が対抗関係にあるという実際的な理由からだ^(註10)。

② クロスオーバー型ECとしての「中越金型EC」

前述したように、中越金型産業は中越金型集積と表裏の関係にある。その意味で中越金型産業は中越金型集積でもあるのだが、「中越金型EC」の意義を考える上でこの点がカギを握っている。つまり「中越金型EC」はクロスオーバー型ECであるということだ。それは、一方ではつまり金型産業としては「業種EC」であり、他方ではつまり金型集積としては「地域EC」でもあるという意味で「クロスオーバー型EC」なのである。従ってそれは、「業種EC」としてFPNの業種ネットワークに対応することによってグローバルSCMに対して積極的に関わるのが可能であり、同時に「地域EC」としてはFPNの地域ネットワークにも関与することを通じてパーツ・サプライヤーとともにアSEMBラーに対して水平的・双方向的SCM—つまりDSCM—を求め得る立場にたっているのである。その意味で「中越金型EC」がクロスオーバー型ECであるということは、単にビジネス・プロセス論の観点からだけではなく、集積論からも重要な意味を持っているということになる。しかもこうした有利性を、環日本海地域および北東アジア地域における拠点的金属加工基地であるという中越金型集積の地理的有利性に結びつけ得るならば、その有利性は一段と高まることになる。

かくして「中越金型EC」は、クロスオーバー型ECとしてつまり「業種EC」のみならず「地域EC」としても展開するとともに、その地理的条件を考慮すれば、それは自ずから北東アジアECへと発展していくことが期待されるのである。「中越金型EC」の意義は正にこの点にあると云えよう^(註11)。

(2) 「北東アジアMP (Market Place ; 仮想市場)」構想

要するに、ITの導入は中越金型産業にとって市場開拓機会をも提供しており、そうした機会を生かすために中越金型産業としても金型版ECが必要とされているが、それだけに止まらず、中越金型集積が、その地理的立地条件を生かして北東アジア新市場を開拓するためには、さらに「中越金型EC」を北東アジアECへと発展させることが求められているのである。そこで最後に北東アジアECについていまい少し考察を加えておこう。

① ECとMPおよびMPP (Market Place Provider ; 仮想市場提供者)

上記の金型ECモデル論の中で見落としてはならないのはMPおよびMPPの役割についてである。

サプライ・サイドの変化がディマンド・サイドの変化に繋がるということは、「バーチャル・マニュファクチュアリング」が「バーチャル・マーケティング」と表裏の関係にあるということの意味する。ということは、製造業の変容を背景として市場構造が変化するというのであれば、その変化は自ずからMPに結びつくことになる。逆に云えばMPとそこで想定される「バーチャル・マーケティング」は「バーチャル・マニュファクチュアリング」を不可欠としているということである。要するにMPは「バーチャル・マーケティング」と「バーチャル・マニュファクチュアリング」をリンクさせる役割を担っているのである。そして見落としてはならないのは、これまた先に掲げた図（[金型産業におけるIT導入と市場構造の変化]）の中の〈新しい金型市場と金型EC〉を参照のこと）からも明らかのように、このMPはMPPのコーディネーター機能発揮によってはじめて成立するということである。

EC論の意義も実はこの点に関わっている。ECとは単にマーケティングにITを導入するということの意味しているだけではない。上記MP論が示しているように、それが「バーチャル・マニュファクチュアリング」を伴った「バーチャル・マーケティング」であるということにこそその意義が見出されるべきであると云えよう。上述したようにITの浸透とともに市場構造が“劇的”に変化するというのは実はこうした意味においてである。

② 北東アジアECとMP・MPP

中越金型産業の場合も事情は同じである。そこで上記の中越金型集積を通じて市場開拓機能を発揮せんとする場合も、MPの形成が求められておりしかもそれはMPP機能を搭載していなければならないということになる。市場開拓機能は市場創出機能をも併せ持たなければならないのである。その上、上述したように中越金型産業が北東アジア地域における市場開拓を重視するならば、MPは「北東アジアMP」に、MPPもまた「北東アジアMPP」に発展させられなければならないということになる。つまり「北東アジアEC」とは結局「北東アジアMP」に他ならず、かくして「中越金型EC」は「北東アジアMP」構想へと繋がるのである。

さらにこの点は上記のソリッド・データの互換性問題とも関わる。上述したようにソリッド・データの互換性は地域ネットワーク間連携を通じて解決する必要性をも包含しているが、そのことは「北東アジア情報ネットワーク」の一環としてのNEANX (North East Asian Network eXchange) 構想の重要性を改めて浮かび上がらせることになる^(註12)。ソリッド・データ・ネットワークにとって不可欠な大容量・高速通信を可能にするブロードバンド・ネットワークの整備・普及の必要性を考慮した場合、NEANXの重要性は一層増すことになる。従って、「北東アジアMP」および「北東アジアMPP」もまたNEANXの一環として位置づけられなければならない。参考までにそれをイメージとしてを描いてみると付図表I-4-1の通りとなる。

(なお浜田 充氏は、北東アジアEC論について、とくにECとビジネス・チャンスとの関係に焦点を

当て、論点を整理されている。それは、(イ) IT化によって「かたちのないもの」(データのみで商品として成り立つもの)を中心に取引が拡大し、さらにそれが「かたちのあるもの」(データのみでは商品として成り立たないもの)の取引を誘発する—というプロセスを通じて北東アジアにおけるビジネス・チャンスが拡大する、(ロ) こうしたビジネス・チャンスの拡大は取引関係の変化を伴うことによって従来の国際分業関係を発展させるのはもとより新たに国際企業連携すなわち「ボーダレス・コラボレーション」を生み出し、ITがさらにそれを加速する、(ハ) ITを通じての「ボーダレス・コラボレーション」は北東アジア地域の経済発展に貢献するだけではなく、ボーダレス化を通じて一つの地域経済圏すなわち「北東アジア経済圏」の形成に繋がる—というものである。詳しくは第Ⅲ部第2章「北東アジアにおけるITへの対応について」(浜田 充)を参照のこと。

以上で金型EC論を背景とする「中越金型EC」の理論的な側面を考察してきたが、それではそれを実現するためには、どのような条件を充たさなければならないのか、またその場合の課題はなにか—という点を節を改めて考えてみることにしよう。

3. 「中越金型EC」展開に向けて—産学官協力の課題—

(1) 金型EC展開のための課題

そこでわれわれは、金型ECの理論的側面だけではなく、金型ECがどのような特徴を備えているのかということ整理し、それを通じて金型EC展開のための課題を探ってみることにしよう。

第一に、生産ネットワークのグローバル化が集積地域企業の再編成に繋がるということを見逃さないし軽視してはならない。現在生産ネットワークのグローバル化が急テンポで進展しており^(註13)、そうした背景の下で大手量産型ユーザー企業はIT化を通じて下請け企業に対して納期短縮・低価格化要求を一段と強めている。中堅企業の場合はこうした「垂直的統合過程」に対して積極的に対応することが可能であるが、中小企業の場合にはそうした「過程」に対して同様の対応をすることは容易ではない。ましてや非自立的零細事業所に至ってはその「過程」は逆に彼らの存立基盤すら奪おうとしている。「垂直的統合過程」と中小企業・非自立的零細事業所の関係については、第Ⅱ部第3章「人材養成—地域産業活性化の視点から—」[加藤 孝]を参照のこと。しかも集積地域企業に関しては、中堅企業は一部であり、殆どが中小企業・非自立的零細事業所からなる以上、生産ネットワークのグローバル化およびそれを背景とする「垂直的統合過程」は今や集積地域自体の存立を脅かす要因にすらなっているのである。

第二に、こうした集積地域企業の再編成を極力回避するためには、「重層的生産ネットワーク」を形成しなければならない。金型産業は生産体系がそもそもネットワーク化している点にその特質を見出すことができる。製造過程が多くの関連分野・関連技術を伴っているからだ。例えば製作面では切削、研磨、メッキ・表面処理、熱処理などの関連分野抜きには成り立たないのである。その意味では技術・生産体系がそもそもネットワーク化しているのである。だがここで注意を要するのは、この技術・生産連携すなわち生産ネットワークが、これまでは近接地域から成る産業集積地域によって担われてきたのであるが、新たにIT化によって地域的制約を超えたネットワークへと発展しようとしているということだ。かくして、生産ネットワークと産業集積地域とが必ずしも一致しなくなりつつある。その際注意しなければならないのは、単にIT化という技術的な要因のみで両者の乖離が発生しているのではないという点だ。IT化はそもそも市場構造の変容を通じて取引関係にも重要な変化をもたらしているということを見落としてはならない。IT導入を通じての金型産業の「ティア I」化は取引関係の面では水平

化・双方向化を伴うが、そのことは、「ティア I」化が金型企業のビジネス・モデルの面では、金型ECを通じて自らのビジネス・プロセスの中に「販売プロセス」を取り入れることを不可避としているということの意味している—ということは前述した通りであるが（第4章第1節参照）、その際見落としてはならないのは、IT化によって取引関係が水平化・双方向化するということが、取引関係自体が広域化しグローバル化する場合には、「販売プロセス」もまた広域化・グローバル化することを余儀なくされるという点である。かくして、取引関係の変化さらにはその広域化・グローバル化が生産ネットワークと産業集積地域との乖離を加速しているという側面を見落としてはならないのである。しかも皮肉なことにIT化によって生産体系のネットワーク化自体の重要性はますます増しているのである。その結果、両者の乖離は相乗化しており、産業集積地域にとってはますます不利な展開—すなわち集積内ネットワークがますます後退を余儀なくされるという展開—となっているのである。かくしてIT化の下での金型産業にとっては、集積内ネットワークと広域的ネットワークを両立させ得る生産ネットワークすなわち「重層的生産ネットワーク」を形成し得るか否かは、単に生産ネットワークのグローバル化の下での集積地域企業再編成を回避するというだけではなく、それ以上に、今や金型集積の存立自体にとっても死活的な意味を持つ問題になろうとしているのである。

第三に、「重層的生産ネットワーク」形成のためには技術・生産連関の高度化が不可欠である。生産ネットワークのグローバル化は不可避的に集積地域を基盤とする従来の技術・生産体系が変更を迫られることになる。何故ならば、「生産連携の仕組み」^(註14)の転換を余儀なくされているからだ。では技術・生産体系の変更とは何か。金型集積の場合にはそれは結局のところ技術・生産連関の高度化以外にあり得ないであろう。しかもこうした高度化はIT化によって既に始まっているのである。ソリッド・システムの導入による金型製作過程の「コンカレント・エンジニアリング」がそのことを如実に証明している（第3章〔注5〕参照）。問題は生産ネットワークのグローバル化の下で「コンカレント・エンジニアリング」が果たして可能なのかということである。それを可能にするためには単なるIT化つまりオフライン下でのIT化だけでは不十分である。だがソリッド・システムは「ソリッド・ネットワーク・システム」でもあるという点を考慮するならば（第3章〔注7〕参照）。この問題も解決し得る。すなわちソリッド・システムの下での「コンカレント・エンジニアリング」は他方では「ボーダレス・コラボレーション」とも重なり合うのである。つまり「金型EC」を媒介することによって、生産ネットワークのグローバル化の下でも技術・生産連関の高度化は可能になり得るしむしろ後者のために前者を活用することすら可能なのである。かくして金型ECの媒介機能を通じて「重層的生産ネットワーク」形成を支える技術・生産連関の高度化が可能になるという訳だ。

第四に、この点に関連して「コーディネート企業」に対しても新たな役割が求められている。これまで産業集積における分業関係を維持する上で「コーディネート企業」が重要な役割を担ってきた^(註15)。何故ならば、「コーディネート企業」は、一方で市場確保・創出機能を発揮しながら、他方では生産ネットワークをマネージする、という役割を担ってきたからである。だが上述したようにIT化によって生産ネットワークが広域化しグローバル化するにつれて、「生産連携の仕組み」もまた変えていく必要があるが、こうした仕組み変更をコーディネートすることもまた「コーディネート企業」の新たな役割とされなければならない。そうした意味で「コーディネート企業」の役割もまた変化を迫られているのである。この場合、上述の文脈からも明らかなように「コーディネート企業」がそうした役割を担い得るか否かは、「コーディネート企業」が金型ECを担い得るのかどうかにかかっていると云えよう^(註16)。つまり、「コーディネート企業」におけるコーディネート機能もまた広域化・グローバル化し得るか否か

が、それとともにそれと表裏の関係で「コーディネート企業」自体が金型ECを担いうるか否かが、上記の技術・生産連関の高度化の成否を左右することになるのである。その意味でわれわれは、「コーディネート企業」と金型ECとの結合・融合を計らなければならないのである。

第五に、その場合金型ECについては、製品特性によってその性格が多様化しているということを理解しておく必要がある。産業・技術連関の複雑性は製品特性の多様性に反映されることになる。その結果、金型は個別性が強く従って標準化しにくい特注製品と一般性が強く従って標準化が容易な汎用製品とに大別されることになるが、そこには中間的な性格を持つ多くの製品が混在しているということも見落としてはならない。後者すなわち汎用製品に関してはオープンな調達が可能であるために「マーケット・プレース」が有効性を発揮し得るが、前者つまり特注製品に関しては、クローズなネットワークを使っての密接な情報交換が必要とされるためにむしろ「Web EDI」の方が適切である（山北「同上」参照）。さらにその中間には両者の併用分野さらには融合分野が存在しているのである。かくして一口にECと云ってもその内容は多種・多様なのであり、金型ECを展開するに当たっても、こうした点を理解しておく必要がある。

最後に、金型ECは、機械工業との関連性を強め「機械金属EC」という性格を強める必要がある。前述したように（第3章第1節[1]参照）、金型産業は先端産業でありかつ基盤産業でもあるという特性を持つが故に、その産業・技術連関は複雑である。ユーザーの面では自動車をはじめとする輸送用機械、家電製品・情報機器を中心とする電機機器さらには一般機械というように多岐に及んでいる。成形技術、加工材料などの違いによりユーザーはさらに細分化され複雑な組み合わせとなる（付図表I-1-4参照）。しかしながらわれわれはそこに幾つかの共通点を見出すことができる。一つは、いずれにせよユーザーが機械工業に属しているということだ。いま一つは、機械メーカーと金型メーカーは技術体系の面で成形メーカーと金型メーカーというようにそもそも連関性が強い関係にあるという点だ。従って金型ECは、ユーザー別・技術体系別ECとして理解される必要があるということだ。その意味で機械工業との親和性を重視し「機械金属EC」の性格を強める必要があるのである。

(2) 「中越金型EC」の特質

以上が金型EC展開のための課題であるが、「中越金型EC」が金型ECの一環をなしている以上、こうした課題に応えなければならないのは当然である。だが「中越金型EC」を具体的に展開するためには、さらにそれに加えてその特質に基づく幾つかの条件を充たす必要がある。そこで次に、「中越金型EC」はさらにどのような特質を備えているのか、またそこにおける課題は何か—という諸点を明らかにしておこう。（なお、ここで云う「中越金型EC」の特質とは、金型ECが持つ特徴—つまり金型ECが有する一般的傾向—に加え、中越産業集積に固有な諸問題を伴ったものであると理解して欲しい。）

第一に、中越産業集積は機械金属産業集積であるということを強調しておかなければならない。まず中越地域とは燕・三条・加茂を中心とするいわゆる県央と長岡からなる地域のことを指している。従って中越産業集積とはこれらの地域における産業集積からなるが、このうち、金型産業をはじめとする金属加工業を担っているのは主として燕・三条集積である。他方長岡集積は、その発展が工作機械の発展と深く関わってきたということにも示されているように、機械工業を中心とする集積である。従って中越集積はそもそも機械工業と金属加工業が融合し一体化したものである筈だと云ってもよいのであり、その意味で「中越金型EC」もまたより広域的かつ高度な「中越機械金属EC」の一環をなすものとして再定義される必要がある。

第二に、金型製造と金属加工業との連関性に注目しておかなければならない。既に指摘したように(第3章第2節[1]参照)、この地域における金型製造の特徴は、その製作プロセスが地域企業間連携を通じて展開されている点にある。すなわち、営業・設計・データ・資材・機器・測定・仕上げという製作プロセスが工作機械メーカー・材料メーカー・工具メーカー・計測器・電算機・規格品という製作プロセス連関によって支えられており、金型製造と金属加工業や機械関連事業との間にかかなり強い地域連関性が築かれている。そしてこうした金型産業における連関性すなわち金型集積内生産ネットワークがこの地域の産業集積を支える上で重要な役割を果たしてきたのである。その意味で金型産業における集積内連関性もまた重視されるべきであろう。

第三に、しかしながら今後の生産ネットワークに関してはやはり重層性—それは中越集積特有の重層性ではあるが—を無視できないということである。既に指摘したとおり(第1章第1節[3]参照)、中越金型集積の特徴は企業規模における小規模性にある。製造工程のIT化に関しても、一方で受注から仕上げまでの全工程のソリッド化が既に可能になっている有力企業が存在するかと思えば、他方ではいまなお2次元データ・3面図を中心にした受注・製作を行っている「三次的金型」企業が多数存在している(第II部第1章「新潟県県央地域金型産業の課題」[伊平一也]参照)。そして直視しなければならないことは、「中小零細企業」の殆どが後者に属しているということである。そのことは、製作工程のIT化が金型製作の面でも地域制約を超えた連関性を次第に強める方向にあるとすれば、前述したように、取引関係の広域化・グローバル化に対応し得る中堅企業と、必ずしもそうではない中小企業および殆ど対応不可能な非自立的零細事業所の双方が混在しており、しかも後者の比重が圧倒的に大きい中越金型集積としては両極化が避けられないばかりか、金型集積自体の基盤が掘り崩されかねないのである。すなわち生産ネットワークの広域・グローバル化は、IT化の遅れている中小企業・非自立的零細事業すなわち「中小零細企業」の殆どが広域化・グローバル化に取り残されてしまう可能性があり、しかもそうした「中小零細企業」を主体にしている限り金型集積機能自体が著しく低下してしまう危険性がある—ということの意味している。かくして、中越地域における中小零細金型業者のソリッド化への対応の遅れは、生産連関の変化すなわち生産ネットワークの広域化・グローバル化への対応の遅れさらには生産連関の変化に伴う取引関係の変化すなわちその広域化・グローバル化への対応の遅れにも繋がりが、その結果深刻な受注減に繋がりがかねないのである。その結果、既に停滞・後退の中にある中越金型集積のそれにさらに拍車をかける恐れすら否定できないのである。そこで、「中小零細企業」におけるソリッド化が中越金型集積にとっても極めて重要な課題となるのは云うまでもないことだが(第II部第2章「中越金型産業と3次元ソリッドCAD—中小零細企業の課題—」[佐藤一男]参照)、それだけではなく、中越金型集積としては、集積内ネットワークを維持するためには、やはり「重層的生産ネットワーク」の形成を不可欠としている。その場合、それは中越集積特有の重層的ネットワーク—すなわち、一方では主として北東アジア向けの機械金属産業を中心とする広域化・グローバル化に対応しつつ^(註17)、他方ではそうした対応と集積地域内連関性^(註18)とを両立させ、さらには両者を積極的に結びつけるようなネットワーク—にする必要がある。従ってそのための「IT戦略」こそが求められているのである。

第四に、上記の「IT戦略」は「コーディネート企業」の新たな役割との関連で構想される必要がある。中越集積における「コーディネート企業」はこれまでいわゆる「産地問屋」など独特の流通システムによって主として担われてきたが^(註19)、「重層的生産ネットワーク」のコーディネートのためには、こうした旧来型の「コーディネート企業」では限界があることは否めない^(註20)。そこで、流通システムとしても、流通システム自体がグローバル化するとともに自らのEC化を通じてその役割を引き続き担

うのか(同)、さもなければECの担い手が逆に「コーディネート企業」の新たな役割を担うことになるのか—という選択が迫られていると考えるべきであろう。さらに、「ウェブ・マーケティング (Web Marketinng)」機能と「パッケージャー (Packager ; 製造技術のコーディネーター)」機能の双方に関わる「Web Master」が上述した「コーディネート企業」におけるコーディネーター機能と結合・融合することによって新たに「コーディネート企業」の役割を果たすことも工夫されてよいであろう。その意味で「IT戦略」もまたこうした新たなコーディネーターの登場と密接な関わり合いを持っているということを強調しておきたい。

第五に、ECに関しても中間的な性格が重視されるべきだ。企業規模における中小零細性は、金型製品については特注製品と汎用製品の混在、金型技術に関してもプレス成形とプラスチック成形の併用に繋がっている。従ってECについても、一つには、市場の性格に関しては、非オープン・マーケットとしての「Web EDI」とオープン・マーケットとしての「マーケット・プレース」との融合モデルの開発が重視されるべきであろう。その際、金型製造におけるデザイン機能を強化した「デザイン・センター」構想(第3章第2節[1])も一つの参考になるだろう。さらに「デザイン・センター」には金型製作技術に関するデータをも含めた生産データの蓄積であるPDM(Product Data Management)機能をも含めることが考えられる。あるいは「Web Master」これらの機能をもたせることも一案であろう。二つには、BtoBのタイプについても、大企業とは異なる中小企業ならではの個性を発揮したBtoB論があって然るべきだ。そのためには「コラボレーション・ネットワーク」という性格を十分生かすべきであろう。例えば星野雅博氏が指摘されるように、企業ネットワークシステムであるイントラネットや企業間ネットワークシステムであるエクストラネットを活用した「プライベートBtoB」をハブにして緩やかでかつ重層的な集積地域内ネットワークを形成していくことも一案であろう(第Ⅲ部第1章「中小企業における電子商取引の課題—新潟県央地域産業における企業間取引のビジネス・モデル試案—」[星野雅博]参照)。

第六に、難加工軽金属材料開発を通じて新ビジネス・プロセス・ネットワーク形成が可能になりつつあるということも重視すべきだ。金型製造は、川下つまりユーザーとの関係では機械工業との関連性が強いが、他方川上すなわち材料供給との関係では金属材料との関連性を有している。後者の金属材料に関しては、中越集積はチタン・マグネシウムなどの難加工軽金属材料開発を現在精力的に進めている。そこで、こうした開発を金型製造にも結びつけることができるならば、中越金型集積はさらに新たなビジネス・チャンスを掴むことになる筈だ。しかも軽金属材料は自動車の車体軽量化を通じてCO2排出量の軽減に繋がるなど環境問題からも重視され始めている(第2章第1節[2]③参照)。そこで川上・川中の新たな結びつきは川中・川下のそれにも波及することが想定される。その意味で川中に位置する金型製造を軸にしたリンケージにより新ビジネス・プロセス・ネットワーク形成の可能性が存在しており、ビジネス・チャンスはさらに広がる可能性を秘めていると云えよう。従って上記の中越機械金属EC論はこうした観点からも重視される必要がある。さらにその場合、「マーケット・プレース」や「Web EDI」との関係についても、新たにLCA論的観点からも考察されるべきであろう。

最後に、IT化を通じて「ボーダレス・コラボレーション」を北東アジアにまで拡大していくことが重要である。既に述べたように、今日グローバル化を背景にしてビジネスもグローバルに展開されており、IT化がそれを加速している。ここで改めて注目しておかなければならないのは、グローバル化はボーダレス化と表裏の関係にあるということだ。従って、一方でのビジネス・プロセスのボーダレスなネットワーク化は他方でのビジネスのグローバルな展開に繋がっているのだ(註21)。

その意味でITを活用した「ボーダレス・コラボレーション」の重要性は今後ますます高まっていくものと考えられるが—尤もITの下では、「ボーダレス・コラボレーション」は「バーチャル・コラボレーション」に転化し、それを通じて結果的に「バーチャル・マニュファクチュアリング」が誕生することになるのだが、IT論との関連で言えば、「ボーダレス・コラボレーション」から「バーチャル・コラボレーション」への変化こそが問題の核心であると考えらるべきであろう—、とくに中越金型産業としては、その立地条件を生かした北東アジアにおける「ボーダレス・コラボレーション」の意義が大きいと云えよう^(注22)。(この点は、上述した中越集積特有の「重層的生産ネットワーク」の形成という観点からも重視される必要がある。) とくに、世界の生産基地として台頭著しい中国の巨大な経済力をこうした「ボーダレス・コラボレーション」によって中越金型集積の活性化のために活用することが不可欠である。何故ならば、もしそれに失敗すれば中国の経済力は逆に中越金型産業の存立基盤を危うくしかねない存在となりかねないからである^(注23)。そういう意味で中国の経済的台頭は中越金型産業にとっては「両刀の刃」であるということを忘れてはならないであろう。さらに、そうした点を考慮した場合、上記の新ビジネス・ネットワーク・プロセスもまた北東アジアに繋げていく必要があるだろう。かくして、北東アジアにおける「ボーダレス・コラボレーション」の展開が「中越金型EC」のグローバルな展開にも途を開くことに結びつくということを見落としてはならないであろう。

(3) 産学官協力の課題

さて以上で述べてきた「産」の課題—すなわち中越金型産業活性化のためにITを積極的に活用するという立場から、「ティアI」化に向けてソリッド・システムを導入し金型ECの展開を計るという中越金型産業の課題—に対して「官」や「学」はどのように協力すべきなのか、またそこで如何なる役割を果たし得るのか。この点を最後に考えてみよう。

① 官の役割

まず官の役割についてであるが、この点に関して次の四点を指摘しておこう。

一つは、中越地域における広域集積形成に対して調整機能を発揮することである。中越機械金属ECは県央地域における金属集積と長岡地域における機械集積との提携・融合を不可欠としているが、そのためには基礎自治体間の協力はもとより、より広域的な立場での調整が必要とされており、その意味で新潟県のコーディネート機能の発揮が期待されることである。

二つには、既に行っているベンチャー支援の他に中小零細企業のIT化を支援するための新たな政策が必要である。すなわち、(イ)ソリッド・データの互換性を含む「地域ASP」(第3章第2節[2]参照)支援、(ロ)ECとくに「マーケット・プレイス」における決済・信用保証などへの支援、(ハ)ECの発展を促進するために標準化・デザイン・プロパテント政策—などが新たに必要とされていよう。とくにプロパテント政策については、日本の場合ようやくソフトウェアを特許の保護の対象としている—つまり判例および解釈の範囲内で保護の対象としている—に過ぎないのに対して、アメリカではビジネス・モデル自体への特許が認められており、両者の間に大きなギャップが存在している(第II部第5章「ビジネスモデル特許に関する考察」[三森敏正]参照)。ECの国際的展開に当たってこうしたギャップは大きな障害となりかねないので、地域としてもそれに対する何らかの対応が求められており、そうした面での行政の役割も期待されているのである。

三つには、前述した「ボーダレス・コラボレーション」とりわけ北東アジアにおけるそれに対するコーディネーター機能の発揮が求められている。その場合、直接的には、さし当たって日中双方の産業支援

機関・組織すなわち新潟県における「研究開発拠点」と中国東北地方の「高新技術産業開発区」の提携による「ボーダレス・コーディネーション」が必要であろう^(註24)。その際留意しておかなければならないのは次の二点である。一つは、この場合、前提とされている「ボーダレス・コラボレーション」が「ビジネス・ネットワーク」の下でのそれである、ということだ。つまり、コラボレーションは業種とサービス内容という二つの要素からなる「ビジネス・ネットワーク」抜きには成り立たない以上^(註25)、支援機関のコーディネーター機能が果たしてこの「ビジネス・ネットワーク」に対してどのように対応し得るのか、ということが問われているということである。もう一つは、コラボレーションを可能にするITインフラ整備が必要とされているということだ。この点は、上記のこととも係わるが、対象とする業種が機械金属産業でありしかも必要とされるサービス内容がソリッド・データの伝送であるというような場合には、高速・大容量の通信手段が不可欠なのである。そこでコーディネーター機能発揮にとってもITインフラとの関連性が問われることになる。この点は次のインフラ整備論との関連でもう一度取り上げてみよう。

最後に、産業インフラとしてのITインフラ整備のあり方についてである。この場合行政としてはITインフラにおける地域間格差是正に対して果たすべき役割が重要であるということを強調しておきたい。とくに金型製造の場合には、上述のようにソリッド・データ送信のためには高速・大容量の通信手段の確保が必要であり、その意味で「ブロードバンド時代」^(註26)への対応が急務であると云えよう^(註27)。従って、地域間格差是正ということを念頭に置いて、「ブロードバンド・ネットワーク（広域帯ネットワーク）」の整備・普及に対して行政が果たす役割は重要である。その意味で行政としては、「地域ブロードバンド」^(註28)の整備に重点をおくべきであろう^(註29)。そしてこうした「地域ブロードバンド」整備は上述した北東アジアにおける「ボーダレス・コラボレーション」と表裏の関係にある。従って両者は総合的かつ戦略的に展開されるべきであろう。前述した中越金型集積に求められている「IT戦略」とは正にこれである。（そうした意味では、「ブロードバンド・ネットワーク」は前述したNEANX〔第4章第2節〔2〕②参照〕にも密接に関っている。）その際、これまた前述したように中越金型集積としては、重層的ネットワークの形成を必要としているが、そうした観点からとくに「地域ブロードバンド」の整備が重要である。そうした点でとくに「地域ブロードバンド」の普及に対して果たしているケーブル・テレビの役割にも注目しておく必要がある。

② 学的作用

次に学であるが、ここでは人材養成に焦点を当てて考えてみよう。（尤も、この場合の「人材養成」は、中越金型集積としてのそれであるが、それは同時に中越集積全体にも当てはまる人材養成論でもある。）そのためには次の三点に留意する必要がある。

一つは、求められている人材とはそもそもどのような人材なのかということを明らかにしておかなければならない。第一に、「ティアI」化に不可欠なソリッド・システムに係わる人材が求められている。その場合とくにCADエンジニアの養成が必要である。その際とくに求められるのは従来金型工が体化してきた熟練技能・技術とITとの融合である（第3章第2節〔3〕参照）。第二に、ECに関する人材が必要である。その場合まず「Web EDI」に係わる人材が必要である。また「マーケット・プレイス」における「Web Master」の育成も求められている。その場合中越金型集積の特質を考慮すれば、マーケティングのみならずエンジニアさらにはデザイナーの能力をも兼ね添えた人材が望まれていると云えよう。第三に、「ボーダレス・コラボレーション」の担い手としてのIT人材も欠かせない。前述したように（第1章〔注20〕参照）、IT化とはそもそもグローバル化、市場化との相互連関性におい

て捉えられる必要があるが、IT化に関わる人材養成の場合にもこの点は重要である。そのことは、中越金型産業のIT化にとっても、「ボーダレス・コラボレーション」とりわけ北東アジアにおけるそれが必要であることは既に指摘した通りであるが、その場合「ボーダレス・コラボレーション」とともにグローバル・コーディネートの担い手としての人材とりわけIT関連人材が求められている—この場合その人材はさらに知的コーディネート機能を備えたグローバル・コーディネーターであることが求められている—ということの意味しているのである^(註30)。

二つには、人材養成の方法である。この点に関して、ここでは問題を三つに整理しておこう。まず企業内部での養成に関する問題である。中堅企業の場合にはこうした方法もある程度可能である。だが中小企業や非自立的零細事業者の場合には内部資源の欠如から企業内部教育それ自体が困難である。しかも、まず中小企業については、戦略的な経営能力や戦略的な選択肢を採択できるような「視野拡大学習支援」が必要であり、さらに新分野参入に必要な技術指導や技能者の調達育成が求められているからだ(第Ⅱ第3章「人材養成—地域産業活性化の視点から—」[加藤 孝]参照)。また非自立的零細事業者の場合には、事業者としての意識改革から集積経営能力の育成、新製品開発や販路開拓などの能力育成が不可欠であるからだ(同上参照)。従って、こうした「中小零細企業」が多数を占める中越産業集積においては、地域内の実態に則した「実践的企業IT教育」や、経営教育、ビジネス教育、技術教育さらには技能教育など多面的でしかも実践的な教育を行うための人材養成システムすなわち「現代版マイスター制度」が必要とされていると云えよう(同上参照)。この点が第二の問題である。そこで地域レベルでの協力とくに産学官協力による養成論がクローズアップされることになる。しかしながらそれを単なる研修の域を越えさらに専門的な人材養成の場とするには相当の努力を要しよう。そこで最後の問題として、より本格的な人材養成システムとして専門教育機関特に高等教育機関の存在が問われることになる。だが、現在の教育機関とりわけ高等教育機関は逆に専門分野別に分離・独立しておりしかもエクステンション教育に必ずしも適しているとは云えないところに、問題を孕んでいるようだ。

三つには、融合教育システムの確立である。そこで上記のジレンマすなわち最後の問題点を高等教育機関が如何に解決するかが問われてくるのであるが、それを解決するためには現在の専門教育システムと並んで新たに融合教育システムが必要とされている。「融合」は二つの面で求められている。一つは教育内容についてであり、いま一つは教育システムに関してである。まず教育内容についての「融合」とは何か。それは専門分野の教育における「融合」である。それは専門教育の高度化と表裏の関係にある。その典型はEC教育である^(註31)。ECは、少なくともマーケティング、エンジニアリングそして情報処理という三分野における専門的な知識を不可欠としている。況やECを事業として展開しようとするのであれば、それに加えてより広範な分野の融合教育からなるいわば「事業構想教育」とでも呼ぶべきより高度な融合教育が必要とされている。しかも、IT導入後の新しいビジネス・モデルの下での企業経営においては、知的資源の重要性が相対的に高まる結果、これまでの「労働」をベースにした人材調達システムを「知識」をベースにしたそれへと移行することが戦略的な課題とされており、その面からも融合教育の高度化が求められているのである。さらに専門分野における融合教育は大学教育のレベルだけに止まっている訳ではない。それは高校教育にも及び始めている。新学習指導要領からも窺えるように、商業・工業・農業などの専門高校における専門教育や普通高校における専門教育(いわゆる総合的学習)において融合教育の重要性が次第に認識され始めている。専門教育の高度化論すなわち継続教育論とともに融合教育論もまた高大連携の重要なテーマの一つとなりつつあるのは、そうした事情からであると考えられる^(註32)。次に教育システムに関してはどうか。それは「基礎教育」と「応用教育」と

の間の「融合」ないし「統合」とでも呼ぶべきものである。とくにそれはエクステンション教育論に関わる。エクステンション教育すなわち生涯教育や社会教育を通じての職業教育を含む社会人の再教育、インターンシップさらには各種の資格取得など社会性の強い教育と、高等教育機関が本来的に任務としている基礎的な教育との関係を統合的に捉える教育システムの必要性と重要性は次第に高まっているが、そのことから窺えるように基礎教育と応用教育との「融合」・「統合」もまた求められているのである^(注33)。

最後に、「ボーダレス教育」が重要である。「ボーダレス・コラボレーション」の担い手としての人材養成に関しては、そうした目的に相応しい教育方法が工夫されて然るべきである。一つは「ボーダレス教育」を通じての人材養成であり^(注34)、いま一つは「ネット教育」の活用である。前者の「ボーダレス教育」はそれ自体が「ボーダレス・コラボレーション」の一環をなしているからである。後者の「ネット教育」は遠隔地教育において有効だけでなく、東北アジアにおけるIT教育の普及さらにはそれを通じての「デジタル・デバイド」の解消のためにも効果があると考えられるからである。

(注1) この場合、EC論に関してはさらに整理を要する。周知のようにEC論はB to B (Business to Business) 市場におけるEC論とB to C (Business to Consumer) 市場におけるEC論とからなるが、ここで取り上げるEC論は、アSEMBラーとパーツ・サプライヤーの取引関係変化を対象にしている訳だから、それは、とりあえずは、B to Bに焦点を当てたEC論である。だがB to B論がB to C論に全く関係がないかと云えばそうではない。サプライサイドの変化はディマンドサイドの変化とも連動しているからだ。例えば自動車産業におけるビジネス・モデルの変遷が良い例だ。自動車のビジネス・モデルは、かつては大量生産・大量消費を前提とする「大量生産モデル」であったが、今日では消費者ニーズの多様性に対応する「市場連動モデル」へと変貌を遂げつつある。そしてこうした新モデルの下では消費者情報を開発・生産の現場に直結させることが不可欠となるが、それに最も有効な手段がITである。ところでそのITはSCM/CALSにみられるようにそもそもサプライサイドで浸透してきた。だがアSEMBラーとパーツ・サプライヤーの取引関係変化の下ではそれはECと融合し新たにSCM/CALS/ECとして展開されることになる。しかしながらこの段階ではECはそれが取引関係の反映に過ぎない以上あくまでもB to Bに止まっている。だが「市場連動モデル」の下ではそれはB to C (Business to Consumer) の要素を新たに取り入れざるを得なくなる。(市場連動型開発・生産のモデルとしては、新車・中古車情報提供サイト「ガズー」を使ったトヨタ自動車の「カスタムカー開発」[日本経済新聞2000年10月17日参照]、インターネットを活用したマツダの「注文生産システム」[同2000年12月12日参照]、販売店情報をITにより生産現場へ直結させるホンダの「市場連動型生産システム」[朝日新聞2001年1月19日参照]などが挙げられる。) かくして「市場連動モデル」の下でのSCM/CALS/ECはB to C論をも包含した「統合企業情報ネットワークシステム」へと変容することになる。(なお、「統合ネットワークシステム」としてのEC論に関しては、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題—『重層的情報ネットワークシステム』の提唱—」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域情報ネットワークシステムの研究』(1999年11月発行) p.13を参照のこと。) 云うまでもなくその変容はビジネス・プロセスが新たに「販売プロセス」を加えて総合的なビジネス・プロセス・ネットワークへと転身することと軌を一に

- している。
- (注2) ソリッド・システムによって主導されたSCM/CALSを基盤にして形成される「ビジネス・プロセス・ネットワーク」に対して、ECとSCM/CALSとの融合により新たに登場するSCM/CALS/ECを基盤にして形成されるビジネス・プロセス・ネットワークを前者と区別するためにここではそれを「新ビジネス・プロセス・ネットワーク」と呼ぶことにする。
- (注3) ビジネス・モデル論については以下の抽稿を参照されたい。
 Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a design of North East Asian Information Network –The way how we can overcome the “Digital Divide” in North East Asian SMEs (Small & Medium-sized Enterprises) and get the “Digital Oppotunity” for them–”
 [URL ; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/Kiyo.7-20.htm>] (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊] Preface <p.2~4>).
- (注4) 産業組織論的に捉えるならば、取引関係とは企業間関係の一つである。従ってそれは「ビジネス・リレーション (Business Relation)」と呼ぶことができよう。
- (注5) 市場構造の変化とは、(イ) 従来は単一であった消費者・ユーザーのニーズが多様化し細分化する、(ロ) それに応じて生産者・供給者の側も従来の少品種大量生産から多品種少量生産へと移行する、(ハ) その結果、市場構造もまた従来の生産者・供給者主導型から消費者・ユーザー主導型へと変化する—ことを指している。例えば上記(注1)の自動車産業における「市場連動モデル」がその典型である。
- (注6) 「知識調達戦略」については、アラン・バートンジョーンズ「ニューエコノミーの就労形態—労働から知識の供給へ—」(日本経済新聞2001年5月4日)を参照のこと。なお、この場合、ITは「知識資本主義」の道具に過ぎないとされているが、それでもなお、「知識」はIT化の延長線上に位置づけられており、そのことから明らかなように、「情報化社会」と「知識社会」とは密接に関連していることは否めないのである(同上参照)。
- (注7) 北東アジアとは、ここでは、ロシア極東地域、中国東北地方、モンゴル、北朝鮮、韓国、日本そして台湾からなる地域を指すことにする。この場合、二つの点に留意しておかなければならないであろう。一つは、金型産業との関連において、韓国、中国そして台湾という日本の金型産業にとってはITと並び今後その死活を握るであろうアジア諸国がそこには網羅されているということである。(この点は日韓自由貿易圏構想にも関わる。)二つには、北東アジア経済圏と東アジア経済圏との関連性についてである。北東アジア経済圏は東アジア経済圏—より広く捉えるならばアジア経済圏さらにはアジア・太平洋経済圏でもあるが—と切り離してではなく、重層的に捉える必要があるということだ。(これらの点については、
 Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a design of North East Asian Information Network –The way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asian SMEs (Small&Medium-sized Enterprises) and get the ‘Digital Opportunity’ for them–” [URL ; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/Kiyo.7-20.htm>] [新潟経営大学紀要第7号 <2001年3月刊>] Chapter. 4 [Note20] <p.33~36>を参照のこと。)地域にとってはグローバル化とは地域社会とりわけ経済がボーダレス化する—ということの意味している(拙著『環日本海経済圏—脱冷戦時代の東北アジア協力をめざし

てー』[明石書店、1993年3月刊] p.3～8参照)。従って北東アジア経済圏とは、北東アジア地域に属する国・地域にとってはそもそもボーダレス化に対して如何に対応するのかということを含意しているのであって、その意味でそれはそもそもオープンな経済圏—すなわち「経済空間」(同上参照)—であると考えられるべきであろう。この点はグローバル化論と密接に関わっているIT化論の場合にはとくに重要な論点である。(この問題についてもYasuhiko Ebina “Ibid” Chapter.4 [Note20] 〈p.33～36〉を参照のこと。)

(注8) Yasuhiko Ebina “Ibid” p.20～21を参照のこと。だが、ECに関連づけた場合のSCMはより正確に云うと—SCMが持つ概念上の曖昧さを避けるために—DSCM (Demand-Supply Chain Management) と定義されるべきである(詳しくは拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟集積企業の課題—『重層的情報ネットワークシステム』の提唱—」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域企業情報ネットワークシステムの研究』〈1999年11月刊〉] p.6～7を参照のこと)。

(注9) 例えば、OEMを中心にして世界の主要な自動車メーカーの殆どすべてを網羅したGlobal Market Place Providerとして“The Covisint”が彗星のごとく登場してきたが、その場合Market PlaceがアSEMBラー主導で展開されることになれば、それは、自ずから自動車産業をして世界的再編成に巻き込み、その結果、巨大なMarket Placeの確保を巡るアSEMBラーとパーツ・サプライヤー間の「主導権争い」に発展する可能性が強い、と観ておく必要がある。その際、北米市場、ヨーロッパ市場そしてアジア市場が主導権争いの場になるものと観られる(Yasuhiko Ebina “Ibid” p.22～23参照)。(なお、The Covisintについて詳しくは、Yasuhiko Ebina “Ibid” Chapter.4 [Note3-4] 〈p.32〉および日本経済新聞“米コビシント、日本に拠点”[日本経済新聞2001年7月18日]を参照のこと。)しかもこうした巨大化しかつグローバル化した調達市場ネットワーク化の動きは、単に自動車産業のみならず情報機器、化学、エネルギーなど今や主要産業を網羅し始めている(付図表I-2-1参照)。それだけではない。小売業界では、GNX (Global Network eXchange)、WWRE (World Wide Retail Exchange)さらにはRL (Retail Link)などを通じて各国の代表的な大規模量販店を中心にして世界的なMtoM (Market Place to Market Place)市場—既存のMPを横断的に統合したさらに大規模なMP市場—形成の動きが始まっている。かくして、今や調達ネットワークシステムは巨大化しグローバル化の一途をたどりつつあるが、それとともにOEMsや大規模小売り業者による世界調達市場の業種別さらには業種横断的寡占化・独占化が進み、その結果パーツ・サプライヤー、中小企業メーカー、中小流通業者さらには小規模小売業者の多くが依拠しているローカル市場の存立基盤が崩壊しかねない、という危険性もまた増大していると云わなければならないのである。そうした事態を避けるためにも、ECが抱える「業種ネットワーク」と「地域ネットワーク」との関係性を巡る問題への理論的・実際的対応が急がれるのである。

(注10) FPNが「地域ネットワーク」を内包しているということを理解する上で、産業集積地域の競争力決定論として重要な役割を果たしているM・E・ポーター (Michael E.Porter) の「ダイヤモンド理論」が参考になる。「ダイヤモンド理論」とは、(イ)要素条件、(ロ)企業戦略、構造およびライバル関係、(ハ)需要条件、(ニ)関連、支援産業—という四つの要素からなる四者関係すなわち「ダイヤモンド」関係における相互作用および「ダイヤモンド」

自体の高度化が産業集積地域の競争力を決定するというものであるが、FPはその中の「要素条件」に相当し、従ってFPNは「要素条件」のネットワーク化を意味すると考えられる。その意味でFPNは「地域ネットワーク」と密接に関連しているのである。この場合、「地域ネットワーク」とは生産要素間分業と「要素条件」との結合を意味するが、生産要素間分業と「要素条件」との組み合わせにおいて「補完関係」が成立すれば外部経済効果が発揮されFP効率は高まるが、逆にその組み合わせの結果「代替関係」がもたらされる場合には外部不経済効果が惹起されFP効率は低下することになる。従って両者の組み合わせ如何がFP効率を左右し、そこでFPNにおける「地域ネットワーク」のあり方が問われることになる。その場合、グローバル企業が中心をなしているアSEMBラーは当然「業種EC」を重視しているが、それは彼らが「地域ネットワーク」の面で「代替関係」を意図しているからであり、それに対して往々にして集積地域に依拠している中小企業が主体のパーツ・サプライヤーは、地域レベルでの「共同受注」に関心を抱いていることから窺えるように、「地域EC」を重視しているが、それは彼らが「補完関係」に繋がるような「地域ネットワーク」を志向しているからである。(なお、パーツ・サプライヤーと集積地域の関係については、拙稿「日本経済の再生と東アジア—『東アジア産業集積ネットワーク』の提唱—」[初岡昌一郎・蛭名保彦編著『アジアの経済と社会』〈明石書店、1998年6月刊〉] p.42~51を参照のこと。)従ってECを巡る両者の対抗関係は「地域ネットワーク」に対する両者のスタンスの相違に因るといえることになろう。この点は、前述した自動車産業における世界的な再編成にも関わる論点であり、従って上記(注9)で指摘したMarket Placeを巡る“主導権争い”にも係わっているのだ。(なお、ポーターの「ダイヤモンド理論」に関しては、椎谷福男「競争優位を生む地域のクラスター [産業集積] の戦略的課題」[新潟経営大学・地域活性化研究所『地域活性化ジャーナル』第2号] p.33~41が詳しい。また、生産要素間分業と「要素条件」との関係については、拙稿「新潟県産業集積活性化と国際分業構造の転換—『東北アジア産業集積地域ネットワーク』の形成—」[新潟経営大学・共同研究プロジェクト『活力ある産業の創出と企業の経営革新』〈1998年2月〉] p.90~91を参照のこと。)

(注11) ここでは議論を単純にするために、ECを「業種EC」と「地域EC」との二つに区分して論じたが、実際にはそれは三つからなる。課題別ECすなわち「課題EC」を無視してはならない。それはさらに二つの要素から構成されている。一つは企業レベルでの「ビジネス・サービス (Business Service)」(付図表 I-4-1 [3] 参照、詳しくは Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a design of North East Asian Information Network —The way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asian SEMs [Small & Medium-sized Enterprises] and get the ‘Digital Opportunity’ for them—” [URL; <http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/Kiyo.7-0115.htm>] (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊]) Chapter. 4 - [2] -① (p.23~29)を参照のこと)であり、いま一つはインフラ面でのそれである。前者は「業種EC」に対応しており(同上参照)、後者はITインフラ整備と人材養成とからなる。さらにITインフラの整備については、ハード面のみならずソフト面からも成り立っており(因みに、北東アジアにおいてどのようなインフラ整備が必要とされているのかということに関しては、Yasuhiko Ebina “Ibid” Chapter. 4 - [2] -② (p.30~31)を参照のこと)、とりわけソリッド・

、データデータの互換性、ASP方式の整備、LCAソフトの開発などが重要である。人材養成に関し
ては、エンジニアリングとともにマネジメントに関する人材さらにはその双方に通じた人材
の養成が求められているのである（同上参照）。そして以上の「課題EC」を推進するために
は、企業レベルでの努力は無論のこと、地域における産学官協力もまた必要とされていると
いうことを最後に強調しておきたい。

(注12) NEANXについては Yasuhiko Ebina “Ibid” を参照のこと。

(注13) 製造業における生産活動のグローバル化は最近に至って再び加速し始めているようだ。例え
ば、日本経済新聞社と日経リサーチが実施したアンケート調査（日本経済新聞2001年8月9
日）によれば、製造業の場合、生産の海外移転を計画・検討している企業のうち約3分の2
は2000年度時点で30%未満の海外生産比率に止まっているとされる。ところが今後に関して
は、主要製造業企業の49.1%が今後3年以内に自社製品の海外生産比率を引き上げる方針で
あるとされる。また進出先は中国が70.7%と圧倒的に多く、次いで中国を除くアジア地域が
57.2%を占めており、北米やECの比重は遙かに低いレベルであるとされる。このことから
も窺えるように、主として人件費削減を目的とした中国を中心とする対アジア地域進出が最
近の生産活動のグローバル化の主因をなしていると観られる。云うまでもなく、こうした急
激な生産活動のグローバル化が国内生産活動に深刻な影響を及ぼすであろうことは想像に難
くない。現に回答企業の5社に1社が今後3年以内に国内工場の生産能力削減を計画・検討
していることとされる。しかも生産活動のグローバル化は今や大企業から中小企業へと急速に拡
大する兆しを見せていることも見落とせない。例えば日本経済新聞社の調査によれば（日本
経済新聞2001年7月18日より）、全国10の産業集積地域を対象にした場合、2001年には中堅・
中小企業の13.3%が海外生産を行っているが、これは1994年に比べて8.1%もの大幅増加を
記録したことになる。そしてこうした「生産ネットワークのグローバル化」の結果、国内生
産は同期間に4.2%減少している。工場立地先としては、中小企業の場合も、東アジアが最
も多く、立地先全体の94.3%と圧倒的なシェアを占めており、次いで北米18.1%、ヨーロッ
プ5.7%となっている。とくに東アジアへの進出に伴い「空洞化」が顕著に進展しているよ
うだ。同地域への進出に関して、「空洞化がすでに進んでいる」と観る企業比率は34.4%に
達しており、「空洞化が今後起こる」とする企業比率17.1%と合わせると半数以上の企業が
「空洞化」への強い懸念を表明している。なお、主要製造業企業の海外生産比率および国内
生産拠点再編成については4-1図（1）を、また産業集積地域別の海外生産企業比率およ
び「空洞化」懸念比率については、4-1図（2）をそれぞれ参照されたい。

(注14) 居城克治「国際化対応で二極化—中小もアジアと勝負—」（日本経済新聞2001年7月18日よ
り）。なおこの点に関して、例えば自動車部品メーカーは製品開発力強化、海外展開、脱系
列化、原価低減などによって対応しようとしているとされる（日本経済新聞2001年7月19日
参照）。つまり、新たな「生産連携の仕組み」—すなわち技術・生産連携高度化—のために
グローバル化をむしろ積極的に利用しようという訳である。

(注15) なお加藤厚海教授は、「コーディネート企業」を「窓口企業」というコンセプトで捉えてい
る（加藤厚海「金型産業の分業体制の研究—中小企業3社のケース・スタディー」[組織学
研究会2001年6月]参照）。

(注16) 金型産業の場合も、技術・生産連携の高度化のために生産ネットワークのグローバル化を積

極的に利用する上で金型ECを活用すべきだという論点に関連して、拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題－『重層的情報ネットワークシステム』の提唱－」（同上）p.22～42を参照されたい。

(注17) 工作機械メーカーの「ヤマザキマザック」は、欧米の製造拠点と国内生産子会社との間でCAD・CAMを通じて設計や加工データをそれぞれの工場にある機械同士が直接やりとりするシステムを導入したとされるが（日本経済新聞2001年5月1日参照）、こうした動きは遠からず中国における製造拠点を持つ工作機械メーカーや金型メーカー（4-1表参照）にも波及するものと想定される。それは次の二つの理由からである。一つは中国に対する企業進出の本格化による同国の世界的な生産基地化である。それを象徴しているのが世界の自動車産業の中国進出状況である（4-2図参照）。エンド・ユーザーとしての自動車産業の進出は同産業に対して極めて強い産業連関性を有する工作機械業界や金型業界の進出に拍車を掛けることは避けられないであろう。いま一つは、通信インフラの整備が加速し始めていることで。例えば、北京、上海、広州など沿海部の主要都市を結ぶ高速インターネット用の基幹回線が既に開通している他、上海市ではケーブル・テレビ網を使ったブロードバンドがこの程度完成したと伝えられている〔日本経済新聞2000年12月20日より〕。このことは、工作機械メーカーや金型メーカーのコラボレーションにとって不可欠なソリッド・データ伝送の基盤が着々と整いつつあるということを示している。

(注18) 新潟県における集積地域内コラボレーション・ネットワークとしては、例えば五泉のニット協同組合が行っている「CALS Cyber Project [URL ; <http://www.inters.co.jp/Gdream/index.html>]」や長岡鉄工業協同組合の実証実験「バーチャル・ファクトリー構築実証実験事業」が挙げられる。

(注19) 拙稿「ネットワーク・マネジメント論と新潟県集積企業の課題－『重層的情報ネットワークシステム』の提唱－」（同上）p.22～28参照。

(注20) 同上p.28～37参照。

(注21) ボードレス化とグローバル化を上手に結びつけて新しいビジネス・モデルを作り上げた典型は繊維産業における「ユニクロ」である。同社は、中国に生産拠点を持つという有利な競争条件を生かし、しかもカジュアル衣料品というアパレルの中の特定分野に絞り込んでブランドを確立し、いまやその分野で世界市場を制覇せんとしている。しかも同社のインターネットを活用した通販システムが同社のグローバル・マーケティングを効果的に支援している。その意味で同社は新しいビジネス・モデルを提供しているのである。対中国ビジネス・プロセス・ネットワークが同社のビジネス・モデルの基盤をなしているという点で、それは「中越金型EC」にとっても重要な示唆を与えていると云えよう。なお、「ユニクロ」のビジネス・モデルは単に国際分業の面からだけでなく、繊維産業における新モデルでもあるということも見落としてはならないであろう。何故ならば、それは、繊維産業におけるこれまでの非連続的・非整合的なビジネス・プロセス・ネットワーク [川上・川中・川下関係] を新たに連続的・整合的なそれに転換することでもあるからだ（詳しくはYasuhiko Ebina “The marketing strategy of Japanese textile industry and a ‘new business model’ – Focussing on the knit industry in Niigata Prefecture –” [新潟経営大学紀要第8号〈2002年3月刊－予定－〉] Chapter. 2 – [Note 7] を参照されたい）。さらに注目すべき

は、ユニクロ・モデルは今後急速に広がる兆しを示している点である。それは二つの面で指摘できる。一つはユニクロ自体の事業拡大である。同社はやはり中国を生産基地として垂直統合型ビジネス・プロセス・ネットワークを食料品や家庭用品の分野にも広げようとしているとされる（井上省吾「価格破壊に防波堤なし―流れに逆らうのは非効率―」[日本経済新聞2001年5月8日]参照）。いま一つはユニクロ・モデルを他の企業が取り入れようとしていることである（同上）。

(注22) 北東アジアにおける「ボーダレス・コラボレーション」については、伊藤征一・篠宮宏明「通信ネットワークによる北東アジアの企業連携」(〔財〕環日本海経済研究所〔ERINA〕『情報通信ネットワークによる北東アジアの企業連携』[2001年3月刊]) p.1～9を参照のこと。

(注23) 中国の金型産業の発展には目を見張らされるものがある(4-2表参照)。こうした発展を背景に1994年から99年にかけて輸入依存率が大幅に低下していることが注目される(同表参照)。とくに中国の沿海部とりわけ電子部品製造メーカーの集積が急速に進んだ広州、深圳、東莞などでは金型産業が急速な発展を遂げている。こうした地域では、日本や台湾さらには韓国の金型メーカーが進出している。従ってこれら進出企業の技術水準を反映し中国金型の技術水準も高いとされている(八幡成美「中国の金型産業の技術水準と人材の質」[アジア経済研究所『ワールド・トレンド』〈第69号 2001・6〉p.12～15参照)。またベテランの熟練技能者は少ないものの、逆にその技術集約性に惹かれて高学歴の若年労働者が多数集まっている。その結果、CAD/CAMの導入もスムーズに行われており、むしろIT関連設備すなわちCAD/CAM、M/C(複合NC工作機)、ワイヤーカット、EDM(放電加工)などの設備だけで製作出来る汎用金型―金型の全市場の8割を占めると推測されている―の分野で競争力を強化しているとされる(その場合、コストは日本の3分の1ないし4分の1とされる)(同上参照)。今後中国における進出自動車メーカーの生産が本格化するものと観られるが(4-2図参照)、こうした自動車生産の拡大とともに同国の金型産業もさらに飛躍的な発展を遂げる可能性が強いものと予想される。無論同国の金型の精度はまだまだ高いとは云えない。従って高精度な特注金型の分野では今なお日本の金型の独壇場であるとされる。だがこうした特注品は金額が高額化することが避けられず、その結果日本の金型産業は自らの競争力が損なわれかねないという問題を抱えることになる。そこで日本としては今後、高精度金型に特化せざるを得ないにせよ、さらには環境に配慮したLCA型金型製品の開発を手がけるにせよ(第3章第2節[4]参照)、コスト面を考慮した新たな分業体制を日中両国の間で形成することが双方の金型産業の発展にとって望ましい―その場合前述した「台湾方式」第1章[注20]参照)も一考に値しよう―、ということになるだろう。中越金型産業の北東アジアコラボレーションもこうした観点から捉えておく必要があるだろう。

(注24) 伊藤征一・篠宮宏明「同上」参照。

(注25) Yasuhiko Ebina “The Virtual Manufacturing and a design of North East Asian Information Network –The way how we can overcome the ‘Digital Divide’ in North East Asian SEMs [Small & Medium-sized Enterprises] and get the ‘Digital Opportunity’ for them–” [URL;http://www.bekkoame.ne.jp/~ebina4/Kiyo.7-0115.htm] (新潟経営大学紀要第7号 [2001年3月刊])” p.27～28参照。

(注26) 「ブロードバンド」とは、ケーブル・テレビ、ブルトウース（近距離無線通信）、光ファイバー、DSL（デジタル加入者線 [ADSL；非対称デジタル加入者線を含む]）さらには衛星回線など多種・多様の高速・超高速大容量通信回線の総称である。因みに、政府は、昨年11月（2000年11月6日）に打ち出した「IT国家戦略」において、2005年には全国4000万所帯をこれら高速・超高速ネットワークに常時接続可能にするとしているが、そうした目標が達成されるとしてた2005年における市場規模を試算してみると（野村総合研究所試算による）、ネットワーク接続サービスの場合には市場規模が3,000億円を超え（その内訳については、付図表I-4-2を参照のこと）、またユーザー市場の場合には、例えばデジタル放送の市場規模は1兆円を超えるなど、いずれも膨大な規模になるものと想定され（日本経済新聞2000年12月15日および同2001年4月30日より）。そして、「IT国家戦略」が次世代ネット通信手順である「IPV6」を打ち出したのも、デジタル家電を中心とするこうした大規模市場の台頭を想定しているからに他ならない。周知のように、インターネットは産業・経済・社会さらには文化に至るまで大きな影響を及ぼしつつあるが、ブロードバンドはさらに大きな影響力を発揮するものと想定されている。その意味でそれは正に「ブロードバンド時代」なのである。かくして今や、「IT革命」は、「インターネット時代」から第二段階の「ブロードバンド時代」へと足早に移行しようとしているようだ。

(注27) 高速伝送用ソリッド・データのソフトに関しては、圧縮技術などを使って現在その開発が進められており、ブロードバンド対応が早くも始まっていると云えよう（日本経済新聞2000年11月27日参照）。

(注28) 「ブロードバンド・ネットワーク」を地域間情報格差解消のために活用すべしとする見解としては、島田春雄「ITの国家戦略推進－ソフト重視の情報特区を－」（日本経済新聞2000年11月22日）が挙げられる。

(注29) 新潟県における「地域ブロードバンド」計画としては、長岡市の「地域情報化戦略会」が提唱している下水道を利用した光ファイバー網敷設計画や三条市が取り組んでいるやはり光ファイバー網を利用した「地域イントラネット基盤整備事業」などが注目されよう。

(注30) 朝日新聞「アジアが日本を変える」（朝日新聞2001年5月29日）参照。

(注31) 但しEC教育には、ITインフラの整備が不可欠であるが、前述した「地域ブロードバンド」整備はそうした観点からも推進される必要があるだろう。（なおこの点に関連して、NTT-MEのブロードバンド対応光ファイバー網を使ったネット教材サービス提供業が早くも始動していると伝えられており [日本経済新聞2000年12月20日参照]、注目されよう。）

(注32) 尤も実際には、高校教育においてはむしろ専門教育後退とも観られる動きがある。すなわち、専門高校における大学進学率上昇傾向を以て高校生“専門教育離れ”とみなし、専門教育を“普通教育化”せんとする動きが強まっているように見受けられるが、それは問題の本質を見誤っていると云わざるを得ない。進学率上昇は本質的には専門教育の継続教育化要求の高まりを意味しているのだと捉えるならば、求められているのは、現在行われている“専門教育離れ”ではなく、むしろ逆に“専門教育の強化と高度化”でなければならないということになるだろう。

(注33) 融合教育については、大学では既に幾つかの試みが動き出している。まず専門分野におけるそれについては早稲田大学の例、またエクステンション教育に関わるものとしては東北大学

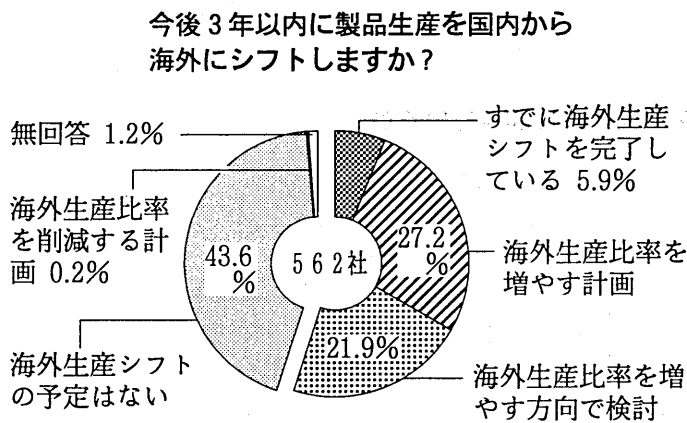
の例がそれぞれ挙げられよう。早稲田大学は企業経営と科学技術を総合的に教える「技術経営 (Management Of Technology ; MOT) 大学院課程」を2002年度を目途に開設する予定であると伝えられる (朝日新聞2001年4月4日)。また東北大学によって設立された「東北大学未来科学技術共同研究センター」は技術と経営の両面に明るい人材を育成するエクステンション・スクールを開講したとされる (日経メカニカル・ニュース No.774)。注目すべきは東北大学のケースである。そこでは教育内容の融合とともに教育システムにおける融合・統合もまた試みられているからである。(なお、技術・経営の融合自体を目的とした高等教育機関としては、ドイツの「シュツットガルト大学」の例が挙げられる。同大学は経営と技術を結びつけた大学院大学を1998年に設立した。そこでは、そうした目的に沿いしかも国際的に通用する経営学修士 [MBA] を養成するために、新しい教育パラダイムを確立しようとしているとされる。そのために国際経営、経営情報システム、財務、サプライチェーン・マネジメント、国際調達という5つの特別プロジェクトが用意されているとされる [清成忠男「国立・私立、競わせ大学改革」〈日本経済新聞2001年7月3日〉参照。])

(注34) 伊藤征一・篠宮宏明「同上」参照のこと。

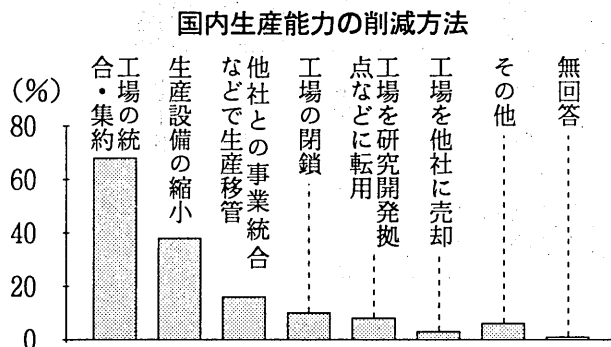
4-1図 企業生産活動のグローバル化と国内生産活動の再編成

(1) 主要製造業における海外生産企業比率と国内生産拠点の再編成

①海外生産企業比率



②国内生産拠点の再編成



(出所) 日本経済新聞 2001年8月9日より。

主な生産体制再構築の動き

【EMS移行型】

▽ソニー

中新田工場 (宮城県) などをソレクtronに売却。国内11工場を「ソニーEMCS」として独立。

▽NEC

ナットスティールエレクトロニクスに米オレゴン工場を売却。セレスティカにブラジル工場、英国工場を売却。NEC米沢などパソコン関連4社を統合、EMS化視野に。

▽松下電器産業

事業部管轄の工場を切離し、商品分野ごとに「ファクトリーセンター」として独立採算制に移行。

【フルセット移管型】

▽アイワ

2002年3月をメドにアイワ岩手 (岩手県矢巾町) などの国内4工場を閉鎖、マレーシア工場に集約。

▽キヤノン

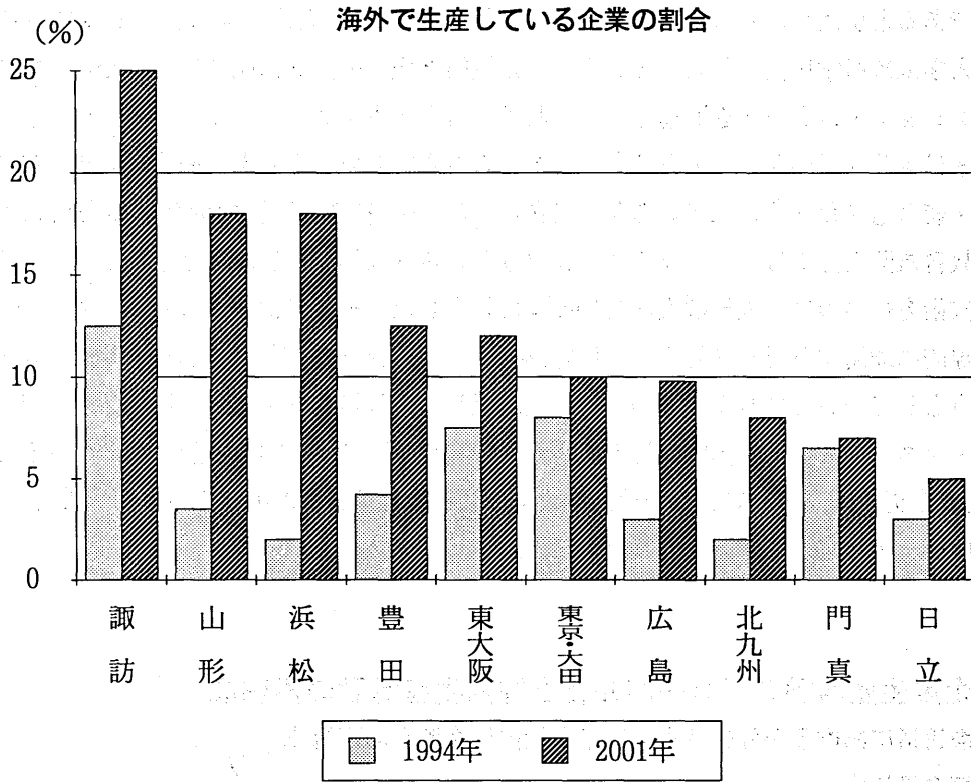
普及型のデジタルカメラ生産をマレーシア工場に移管、国内は高付加価値品に特化。

▽東芝

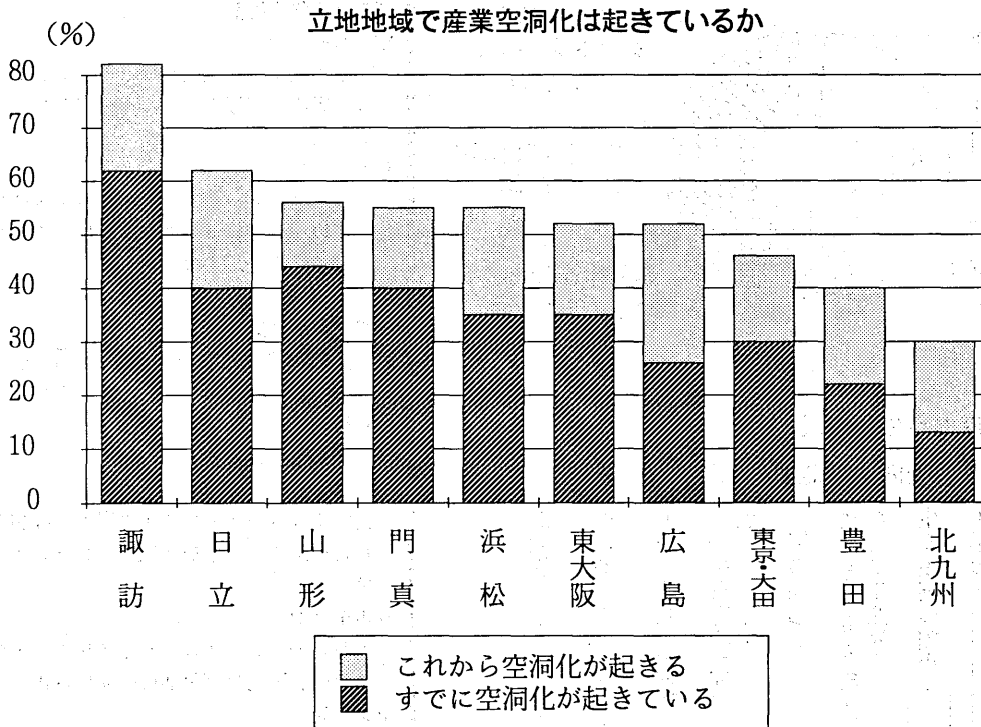
青森で生産していたDVD-ROM駆動装置をフィリピン工場に移管。

(2) 産業集積地域別海外生産企業比率と「空洞化」懸念

①海外生産企業比率

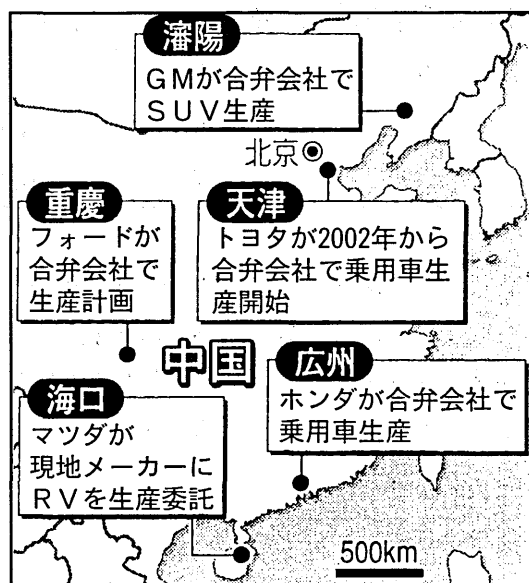


②「空洞化」懸念



(出所) 日本経済新聞社 2001年7月18日より。

4-2 図 中国での自動車各社の主な生産拠点



(出所) 新潟日報 2001年5月16日より。

4-1 表 金型・工作機械メーカーなどの中国進出

▽オギハラ	上海で自動車ボディ用プレス金型の合弁生産を開始
▽電通国際情報サービス	上海のCADソフト販売事務所を2001年度上期中にも法人化
▽三菱重工業	北京机床研究所と販売提携、2001年度の販売台数は前年度比2割増の60台を見込む
▽東芝機械	射出成型機の2001年度の販売目標を前年度比30%増の400台に
▽安川シーメンスエヌシー	工作機械を制御するNC(数値制御)装置の販売台数を前年比25%増の2500台を計画
▽JUKI	2001年6月をメドに上海に電子部品実装機の展示・技術者指導施設を開設

(出所) 日本経済新聞 2001年5月15日より。

4 - 2 表 中国の金型関連統計

	金型製造企業数	生産額 (億元)	輸入額 (百万ドル)	輸出額 (百万ドル)	輸入/生産額 (%)
1984年	6,000	15	24.3	1.3	3.8
1994年	10,000	130	765.0	38.9	50.7
1999年	17,000	245	882.7	132.8	29.8

備考：阮雪榆、李志剛、武兵書、王都、周永泰「中国模具工業和技術發展」(中国模具工業協會編『第一屆國際模具技術會議論文集』中国模具工業協會、2000年) p. 1。

(出所) 大原盛樹「中国の金型産業-成熟技術での急速な大量生産化を支える基礎産業-」(アジア経済研究所『ワールド・トレンド』[第67号 2001年4月]) p.31より。