

三重県における IT を活用したモノづくり動向調査

増田峰知*, 谷澤之彦*, 村川悟*

Trend Investigation of Manufacturing Utilized Information Technology in Mie Prefecture

by Takanori MASUDA, Yukihiro TANIZAWA and Satoru MURAKAWA

Recently, the utilization of IT, Information Technology, spreads to the manufacturing industry. We investigated the utilizing trend by the questionnaire and the visit for the machine and metal industry of the Mie Prefecture from spring to autumn in 2001. Investigation items are the consciousness of necessity, the grasp of present condition, problems, and the required technical support measures. We proposed some technical support measures on the basis of them, which are examined and considered. They are the necessity of the 3D-CAD-training course for beginner companies, the establishment of workshops for precedence companies, and researching and diffusing of new technology used not enough.

Key Word : IT, Manufacturing, 3D-CAD

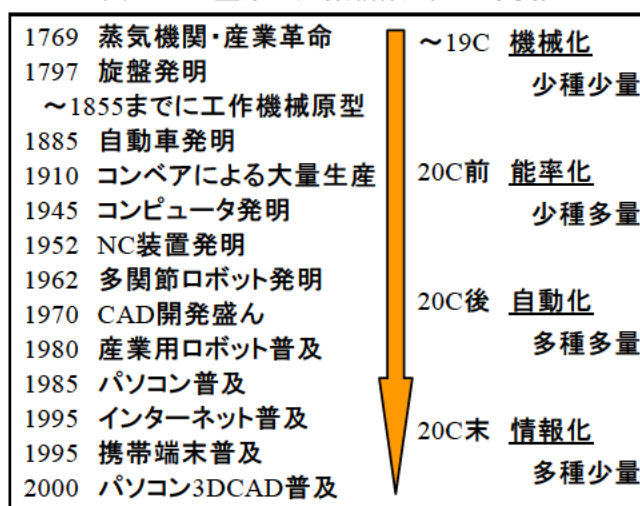
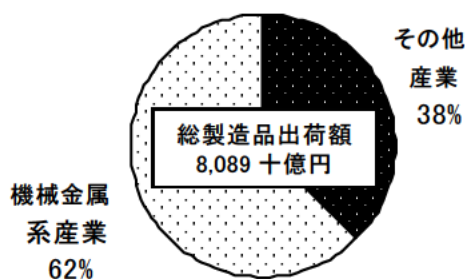
1. はじめに

三重県下機械金属系産業は、図1に示すように県内製造品出荷額の62%、5兆円余を、雇用の57%を構成（平成12年県統計より、金属3業種および機械器具製造4業種の合計）している最大の産業であり、モノづくりの中核をなしている。しかし、最近この業界を取り巻く環境は、急激に変化している。最も大きな動きは、中国をはじめとする海外への生産シフトに伴う、生産の空洞化と競争力の低下である。この分野の競争力低下は、その規模の大きさから県経済全体への影響が懸念される。

金属研究室では、機械金属系産業分野の競争力を強化するために、近年活発なIT（情報技術）を活用したモノづくり¹⁾⁷⁾を進める必要があると考え、県下企業の協力を得てIT化動向を調査した。調査結果に基づき、IT活用の効果や課題を考察し、この産業分野への技術支援行政課題を検討した。

2. モノづくりのIT化の必要性

一般に製造業の競争力を示す基準として、QCD



*金属研究室研究グループ

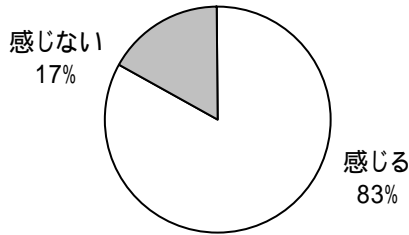


図3 IT化の必要性

(Quality(品質), Cost(価格), Delivery(納期))がよく使われる。従来、日本の製品は、品質(Q)で優位とされていた。しかし近年海外製品の品質も向上し、そこに大差はない。価格(C)は、労働コストの違いにより比べるまでもなく不利である。残る強みは納期(D)だけである。例えば、自動車産業界では、国際競争が激しくなる中、開発期間短縮が至上命題になっている。品質、価格を保ちながら納期短縮を実現するには、設計から生産までの工程全体を圧縮し、コンカレント(同時進行的)な生産プロセスを構築しなければならない。そのためには、企画、設計、生産、保守などのすべての工程で一元的に情報を共有する必要がある。即ちITをうまく活用したモノづくりにより、QCDを満足させることが望まれている。

図2は、この分野の歴史を振り返り、それぞれの時代の特徴をまとめたものである。この図から、モノづくりのトレンドは、産業革命以降時代を追って「機械化」、「能率化」、「自動化」のキーワードでまとめることができる。実際に、これらのキーワードに対応できなかった企業の多くは衰退した。そして現在、求められるキーワードは「情報

化」である。これらの時代の流れをみても、ITを活用したモノづくりは必然となっている。

3. 動向調査

ITを活用したモノづくりについて、桑名鉄工協同組合、桑名鋳物工業協同組合、他数社の協力を得て、2001年春から秋にかけて、企業の現状動向を調査した。以下に、設問、回答、及び考察を、グラフとともに示す。なお、調査に用いた書式は、最後に添付する。

設問1) 貴社のモノづくり現場において、IT化の必要性は感じますか？

図3に示すように、有効回答40社中33社が必要を感じると回答した。多くの企業が、モノづくりのIT化の必要性を感じているようである。このことは、広く一般に伝えられていることと差は無く、モノづくりのIT化は今後も着実に進んでいくものと思われる。必要性を感じない意見の中には、投資コストの回収に疑問を持つ声が複数あった。これは、初期投資の大きさや人材確保の難しさが既に認識されているためと思われる。また、規模の小さい零細企業においては、マイスター(職人)として活路を求める意見もあった。

設問2) IT関連装置類の導入状況は？(以降は、問1で必要と回答した33社を対象)

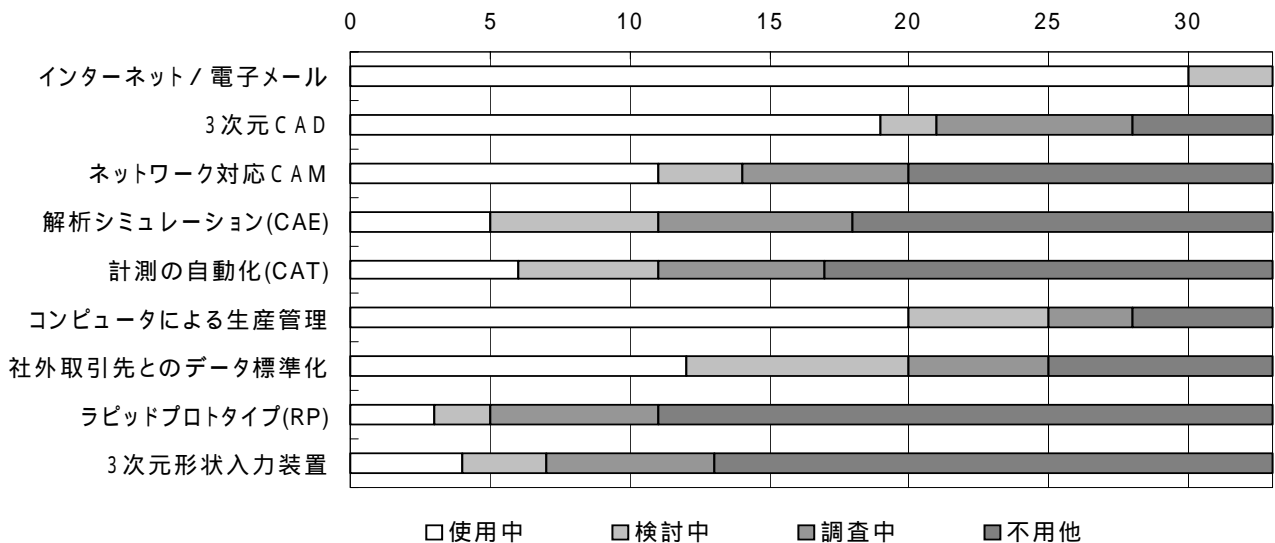


図4 ITツールの利用動向

図4に、主なITツールとその活用状況を示す。ほとんどの企業で、「インターネットや電子メール」の活用は定着していた。また、「3次元CAD」は、約半数が使用し着実に普及が進んでいる。近年、ミッドレンジからローエンドのパソコン3次元CADが急速に普及しているため、設計情報の3次元デジタル化が急速に広がっている。3次元CADでは、製品情報を紙図面からデジタル情報に変えて扱う。このことは、単に2次元が3次元になるだけでなく、様々なメリットがある。表1に、2次元紙情報と3次元デジタル情報の特徴の違いと、それがもたらす影響をまとめた。結果的に3Dデジタル情報を活用すれば、QCDの向上が期待できることがわかる。

表1 3次元CADの効果

	2D 紙	3D デジタル	効果
表現	平面	立体・表面	Quality 向上
最適化	経験	最適計算	
管理量	限界	無限(易検索)	Cost 低減
標準化	困難	データベース	
転送	限界	ネットで瞬時	Delivery 短縮
入力	手入力	自動生成	

この表に示した以外にも、3次元デジタル情報は生産計画情報や加工履歴など様々な情報を添付することも可能であり、モノづくりの流れの考え方を大きく変える。これらの効果により、従来「流れ」で表されていたモノづくりの工程の考え方は、図5に示すような3次元モデルを中心にしたネットワーク的な考え方にとって代われつつある。この図は、モノづくりの手法をあらゆる工程で同時進行的に進める「コンカレントエンジニアリング」を実現したものと考えられる。このことが、ものづくりのIT化の最も大きい効果である。

「データの標準化」は検討中のところが多い。データフォームは、使用機器や取引上の都合により確定しにくいものであること、が表れていると思われる。実際に取引企業にあわせて複数のCADシステムを導入している企業もあった。

この設問に対する調査結果から、IT化の取組みが進んでいる先進企業ではCAD、CAM、生産管理、

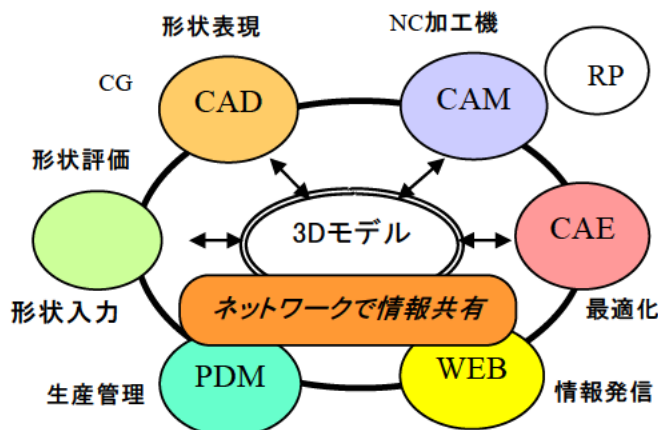


図5 3Dモデルを中心にしたモノづくり

データ標準化などのITツールを同時に投入していることがわかった。このことは、IT化には、多くのツールを同時に投入しなければ有効な成果が期待できないことに起因しており、IT化には大きな経営資源(人・金)の投入が必要であることを示している。

CAE、計測の自動化、ラピッドプロトタイプ、3次元形状入力の活用は、まだ低調である。景気が低迷する中、中小企業では新技術への取組みはリスクが大きいと感じている企業が多いようである。しかし、今後はこれらの新しい技術をどのように使いこなすかが企業競争力を上げるための課題になるものと考えられる。これらのような新技術については、先行成功事例を見極めないと着手しにくい。公設試での先行事例研究を望む声もあった。特に、ラピッドプロトタイプや3次元形状入力などは、自社ですべて対応するのは合理的でなく、サービスビューロ網を整備して地域で対応することが望ましい。

設問3) IT技術の導入で、不満な点・困っている点は?

図6に、IT導入にともなう問題点を示す。グラフはITの活用で先進、中堅、途上の3層に層別してある。最も多かった意見は、「社外とのデータの共通化・標準化」であった。一般に多くのCADソフトが、データフォーマットの違いをソフトウェアで解消しているとされているが、現実には未だ問題が多いこと示されている。この問題は、先進企業に多く見られ、「製品サイクルの長さ」も原因の一つであると考えられる。

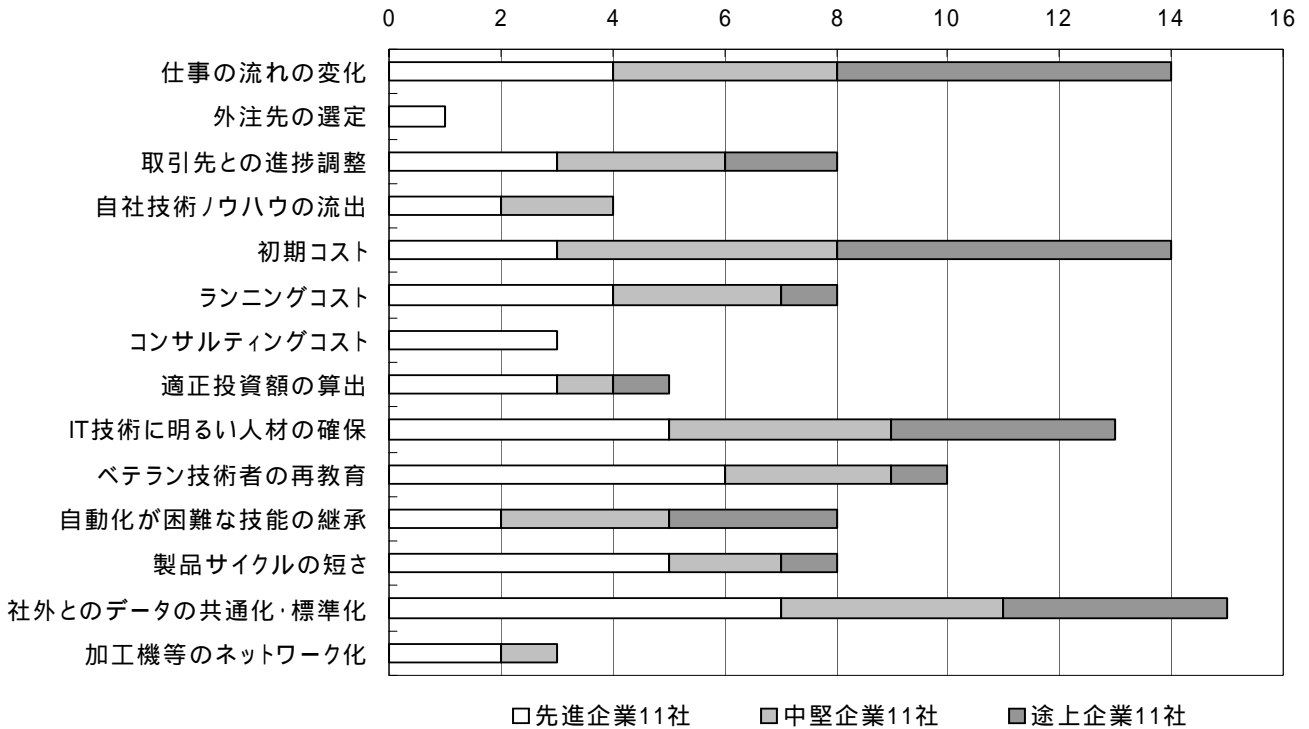


図6 IT活用の問題点

層別されたグループ間でも、意識の違いが表れている。途上企業では「イニシャルコスト」「仕事の流れの変化」「人材確保」を問題視している。一方、先進企業では、「データの共通化」「ランニングコスト」「製品サイクルの短さ」を主な問題にしている。この違いは、モノづくりのIT化は、段階毎に違った問題に対応しなければならないことが表れたものである。資源の小さい中小企業にとって、ITを活用する上で注意が必要な点である。

「仕事の流れの変化」「人材の確保」は、どの層にも関心が高い。この両課題は、IT化に対応できる「ひとづくり」という意味では共通している。IT化になじみにくい「技能の継承」も、結局人材確保の問題であり、企業経営者・管理者には、ひとづくりこそ最大課題といえる。

これら以外にも、各種CAEソフトは高度な技術

力が要求されること、生産管理ソフトのスケジュールリング機能はデータフォーマットが未整備でソフト間に互換性がないこと、などが指摘された。

設問4) 社外で開催されるイベント等で、貴社が興味のあるものは？

図7に期待する技術支援施策を示す。全体的には、「無料体験できる常設機器の設置」「テーマ別の研究会」「メーカーによる新製品紹介」に興味が高い。特に、先進企業では、「研究会」により深くテーマを掘り下げることに興味がある。これは、既に具体的な問題点があり、それを解決するための手段を検討しているためであるが、具体的にはその課題は多岐に渡っている。一方、途上企業では、「CAD研修」に興味が集まった。これは、IT化の

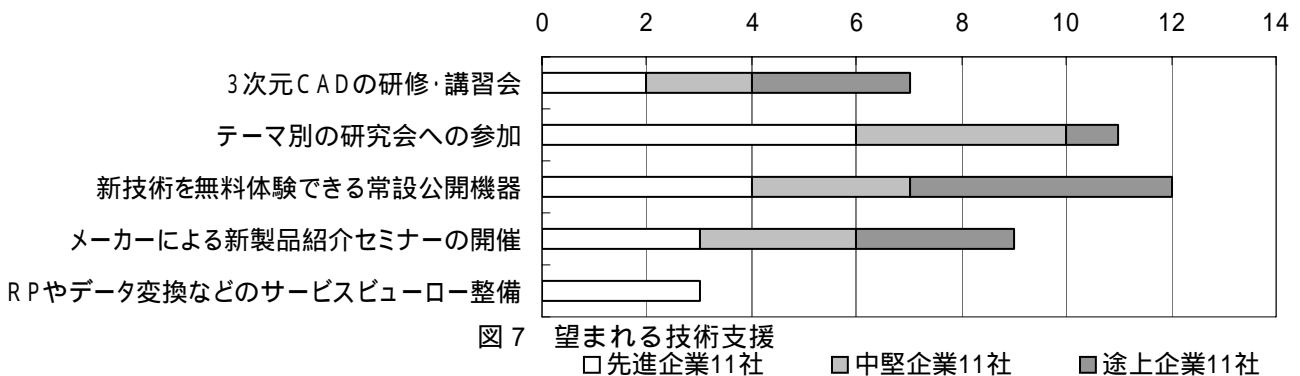


図7 望まれる技術支援

手がかかりとして 3DCAD が活用されていることが多い
ため、途上企業向けの入門コースとしての
CAD 研修ニーズが見られる。

4. まとめ

実施した企業調査によって、IT を活用したモノ
づくりは、着実に進んではいるものの、まだ途上
であることが分かった。また、多くの問題点も明
らかになった。

今後の技術支援行政課題としては、以下のよう
なものが考えられる。

- (1) 先進メーカーを中心としたテーマ別の研究会
- (2) 途上企業を対象とした 3DCAD 入門研修
- (3) メーカーの製品紹介など無料体験機会の提供
- (4) 活用度が低い技術（例えば、ラピッドプロト
タイプなど）の先行実験

謝辞

本調査ににあたり、桑名鉄工協同組合会員企業
はじめ、ご多忙の中調査に協力していただいた多

くの企業に感謝いたします。

参考文献

- 1) 藤本英雄ほか：“東海支部第 50 期総会講演会ワ
ークショップ資料”。日本機械学会東海支部，
p.1-32 (2001)
- 2) 型技術協会編：“3 次元ソリッド CAD/CAM シ
ステムに基づく金型施作の効率化に関する調査研
究報告書”。(2001)
- 3) RP 産業協会編：“第 21 回ラピッドプロトタイ
ピングシンポジウム”(2001)
- 4) ニュースダイジェスト社編：“生産システム副
読本”。11 (2001)
- 5) 日経デザイン編：“2001 年版 3 次元 CAD 完全
ガイド”(2001)
- 6) 日本鑄造工学会編：“最近の IT 革新を鑄造業に
生かす”。技術講習会テキスト (2001)
- 7) 型技術協会編：“型技術ワークショップ 2001 講
演論文集”(2001)

金属研究室 FAX 0594-31-8943

< 調査終了 >

ものづくり IT 融合化事業に関する調査

金属研究室では、最近話題の「ものづくり技術」と「IT(情報技術)」の融合について、中小企業の現状を調査しています。なお、本資料は技術支援施策の資料とする以外、その他の目的には一切使用いたしません。

1. 貴社のものづくり現場において、IT化の必要性は？

積極的な IT 化の必要性を感じる ... > 2 項以下にご回答ください

積極的な IT 化の必要性は感じない ... > 下記に理由を記入し、このまま FAX を送付してください
(具体的な理由)

2. 以下の IT 関連装置類について、貴社の状況を教えてください。該当欄をチェックしてください。

(1) インターネット / 電子メール	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(2) 3次元CAD	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(3) ネットワーク対応CAM	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(4) 解析シミュレーション(CAE)	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(5) 計測の自動化(CAT)	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(6) コンピュータによる生産管理	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(7) 社外取引先とのデータ標準化	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(8) ラピッドプロトタイプ(RP)	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()
(9) 3次元形状入力装置	使用中	検討中	調査中	不必要	その他()

3. IT技術の導入で、不満な点・困っている点がありますか？チェックしてください(複数可)

(運営面) 仕事の流れの変化 外注先の選定 取引先との進捗調整 自社技術ノウハウの流出
(資金面) 初期コスト ランニングコスト コンサルティングコスト 適正投資額の算出
(人材面) IT技術に明るい人材の確保 ベテラン技術者の再教育 自動化が困難な技能の継承
(装置面) 製品サイクルの短さ 社外とのデータの共通化・標準化 加工機等のネットワーク化
その他()

4. 社外で開催されるイベント等で、貴社が興味のあるものは？チェックしてください(複数可)

3次元CADの研修・講習会 テーマ別の研究会への参加 新技術を無料体験できる常設公開機器
メーカーによる新製品紹介セミナーの開催 RPやデータ変換などのサービスビューローの整備促進
その他()

5. ものづくりのIT化について、ご意見・問題点等をご自由にご意見をお書きください

記入していただいた方の企業名・部署・役職・お名前・連絡先(電話又はメール)をお書きください

社名 _____ 部署・役職 _____

お名前 _____ 電話/メール _____

お忙しい中ご協力をありがとうございました。本用紙は、そのまま FAX してください。