

**岐阜県企業のIT活用に関する調査研究
報告書（概要版）**

平成 18 年 11 月

財団法人 岐阜県産業経済振興センター

第1章 岐阜県企業におけるIT活用の現状

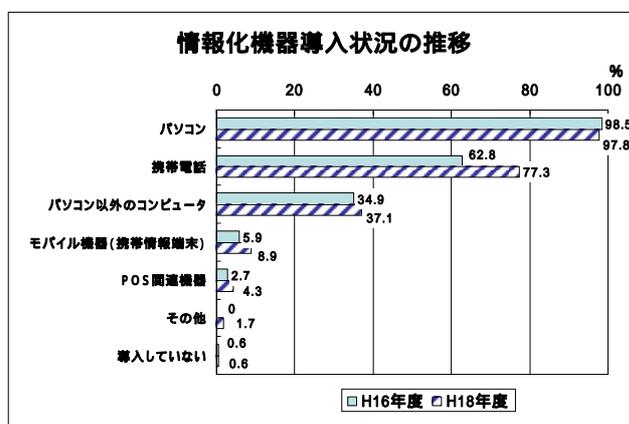
岐阜県内の製造業を対象としたアンケート調査（無作為抽出1、500社、回答企業数463社、回収率30.9%）を行い、岐阜県企業（製造業）におけるIT活用の実態と、技能伝承手段としてのIT活用の意識について整理した。

1 IT活用の実態

1-1 情報化機器の導入状況

(1) 導入している情報化機器と活用ソフト

岐阜県内の製造業における情報化機器の導入状況を見てみると、「パソコン」が97.8%と前回調査（H16年度）を若干下回ったが、最も高い導入率を示している。また、「携帯電話」が77.3%と前回より14.5ポイントも伸びており、「携帯電話」の情報機器としての利用が増加していることを示している。

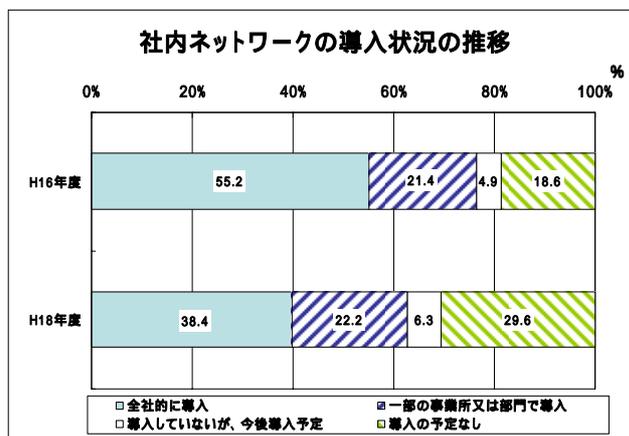


図表1-1

活用しているソフトの面では、「事務管理用ソフト」「財務・会計ソフト」「仕入・販売・在庫管理システム」「給与・人事ソフト」の活用が高く、前回調査とほぼ同様な傾向を示している。また、従業員規模が大きいほど活用率が高くなっている。

(2) 社内ネットワークの導入と利用目的

社内ネットワークの導入状況を見てみると、前回調査（H16年度）よりも16.0ポイント下回ったが、製造業の約6割が導入している。反面、「導入の予定がない」とする企業は、前回調査（H16年度）よりも大幅に増加し、約3割に達している。



図表1-2

業種別では「機械器具製造業」での導入率が高く、従業員規模別では規模の大きい企業ほど導入率が高い。県内には中小製造業が多く、社内ネットワークの導入に至っていない企業が多いことが伺える。

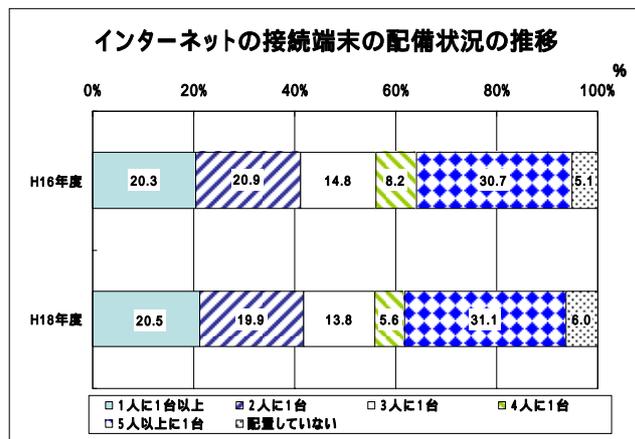
社内ネットワークの利用目的では、半数以上の企業(50.8%)が「販売・在庫管理」に利用しており、製造業の特性を表しているといえる。また、従業員規模が大きい企業ほど利用目的の割合が高くなっており、まだまだ中小製造業では利用目的が希薄と見られる。

(3) 社外ネットワークの状況

社外ネットワークの状況では、県内製造業の約6割が利用しており、前回調査(H16年度)と変化は見られない。しかし、従業員規模の大きい企業ほど利用状況が高いことから、中小製造業での利用は低いと見られる。

1 - 2 インターネットの利用状況

県内製造業の約9割が、インターネットに接続している。その中で、インターネットの接続端末の配備状況を見ても、「5人以上に1台」が31.1%と前回調査(H16年度)を若干上回り、最も高い導入率を示している。また、「1人に1台以上」(20.5%)、「2人に1台」(19.9%)を併せて41.4%となり、前回調査とほぼ同じ割合を示している。



図表1 - 3

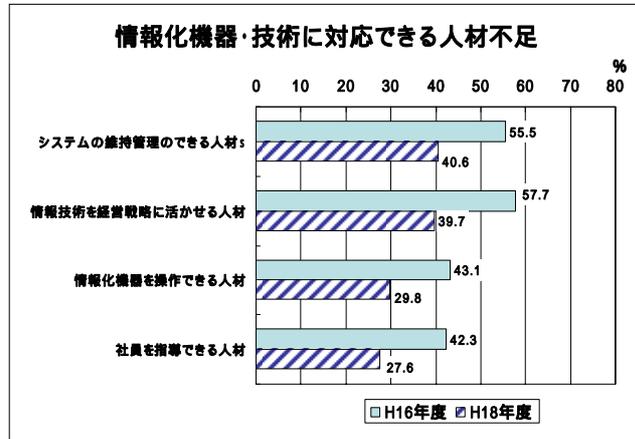
インターネットの利用目的を見てみると、「E-mail」(75.8%)、「ホームページからの情報収集」(70.6%)、「ホームページによる情報発信」(47.7%)となっており、前回調査とほぼ同様な傾向を示している。県内製造業においても、インターネットを利用した通信や情報収集・発信が定着していることが伺える。

1 - 3 情報化のための人材や今後の問題点

(1) 情報化機器・技術に対応できる人材不足と対応

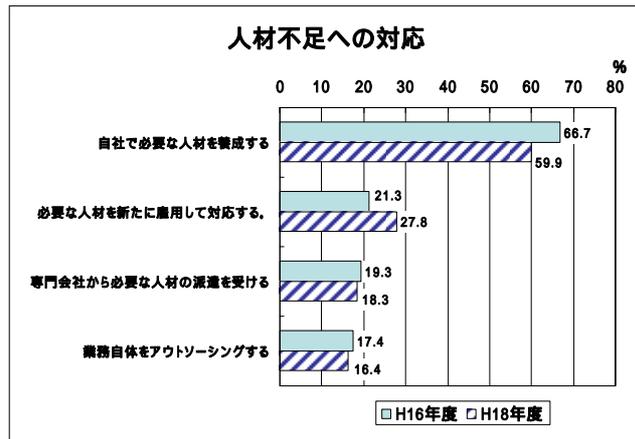
人材の不足について見てみると、「システムの維持管理ができる人材」(40.6%)、「情報技術を経営戦略に活かせる人材」(39.7%)と前回調査(H16年度)を下回ったが、高い数値を示している。

図表1 - 4



人材不足への対応では、「自社で必要な人材を養成する」が59.9%と前回調査(H16年度)を若干下回ったが、最も高くなっている。また、「新たに雇用する」が27.8%と前回調査(H16年度)より6.5ポイント増加に加えて、従業員規模の大きい企業ほど割合が高くなっている。

中小製造業では、人材の派遣やアウトソーシングに頼らず自社で人材を育成する方針が強いことが伺える。



図表1 - 5

(2) IT利用促進上の問題点

IT利用促進上の問題点では、「専門的な人材不足」が44.1%と前回調査(H16年度)を若干下回ったが、最も高くなっている。また、「機器・システムの更新サイクルの速さ」(34.1%)、「情報セキュリティに不安」(32.4%)も前回より伸びており、中小製造業にとって重要性が増していることが伺える。

2 技能伝承手段としてのIT活用の意識

2 - 1 技能伝承への不安と方策

技能伝承に不安があるかを見てみると、約6割の企業が不安を持っている。業種別では、機械金属製造業で割合が高く、従業員規模の大きい企業ほど技能伝承への不安の割合が高い。県内の中小製造業は自動車関係や航空機関係、機械金属関係の業種が多く、何らかの技能伝承の不安を抱えていると見られる。

県内製造業の約9割が、技能伝承への取組を行っている。その方策を見てみると、「熟練者による口頭や実演」が67.8%と最も多く、「紙の資料(テキストや手順作業書)」も39.7%を占めている。業種別で見ても同様な傾向が見られるが、「電気機械器具」と「精密機械器具」では「データ化したテキスト」や「静止画や動画」を利用した技能伝承も割合が高くなっている。また「データ化したテキスト」の利用は、規模の大きい企業程割合が高くなっている。

技能伝承の方策については、「熟練者による口頭や実演」の割合が高い。県内製造業では、技能伝承に対する不安はあるが、従来からの取組方法を継続していることが伺える。

2 - 2 技能伝承におけるIT活用の意識

(1) 技能伝承におけるIT活用の有無

技能伝承におけるIT活用について見てみると、実際に「技能伝承にITを活用している」企業が6.9%、「技能伝承にITをできれば活用したい」企業が54.2%となっており、県内製造業の約6割が技能伝承にITの活用を考えている。また、従業員規模の大きい企業ほどITの活用を考えている割合が高くなっている。

(2) 技能伝承にITを活用していく予定のない理由

技能伝承にITを活用していく予定のない理由については、「従来の方法で十分である」とする企業が58.7%と最も多い。このことは、現在は「熟練者による口頭や実演」や「紙の資料(テキストや手順作業書)」といった方策で、技能伝承に対応できていると考えているためと思われる。また、「活用が見込めない」(33.3%)や「取組方法がわからない」(18.8%)とする企業も多く、技能伝承に不安を持っていてもITの活用に関する情報が少ないため、取組方法や効果が理解されていないことが伺える。

第2章 技能伝承手段としてのIT活用

1 IT技術による技能伝承

これまでの熟練技能の伝承は、口頭、実技、文章などによる製造現場でのOJT（オン・ザ・ジョブトレーニング）を中心に行われていた。しかし、ITを活用して技能伝承を行うソフトウェアの開発が、IT企業により進められている。このソフトウェアは、熟練技能を最新のIT技術を活用して、個人の経験や感覚に基づく言葉や言語に表現することが困難な知識、いわゆる「暗黙知」を、分析的に生みだせて言葉に表現できる「形式知」にすることによって、データベース化を図るもので、それに基づいて熟練技能を温存・伝承するシステムである。

2 システムの内容

(1) 作業手順書等のデジタル化

実際のシステムは、各IT企業により多少の差はあるものの、一般的な内容は、以下のとおりである。今までOJTで使用していた講習用テキストや作業手順書をデジタル化する。これにより知識や技術をいつでも誰でも再確認でき、理解のスピードアップを図ることができる。また、作業手順書等をデジタル化することにより作業ミスの減少ができる。なぜなら、紙ベースのテキストやビデオテープなら飛ばして読むことや早送りができ順番の相違が起こりやすく作業ミスを起こしやすいからである。人からの口頭による伝承も同様の危険性がある。

(2) 技能・技術の見える化

次に作業内容のフローチャートを作成して、フローチャートの各コンテンツの説明をパソコン上で行い必要な技術や情報等を取り出して見ることができるようにする。いままで熟練者の頭の中にあった技術や知識が見える化し、技術や知識の理解がし易くなる。これにより技術の共通化もできる。さらに熟練者の実際の作業を、デジタル映像で撮影し動画や静止画に編集して各コンテンツに加えてより理解しやすいものとする。実写では表現しづらく解りにくい所はアニメーションによりマニュアルを作成する。これらにより熟練者の実際の技能をいつでもどこでも見ることができる。

また、小型画面のついた眼鏡のように頭に装着することができるウェアラブルPC（身につけることができるコンピュータ）をパソコンと接続すれば、いつでもどこでも手放して動画やアニメーションマニュアルを見ることができ、なおかつ光学シースルー設計なので

小型画面の向こう側の状況も確認できるというシステムもある。これを利用すれば、熟練者の実際の映像をみながら作業することができる。このように、作業の進行に合わせてその時に求められる情報を見ることができ、作業工程のナビゲーションのような便利さがある。

3 今後の技能伝承ソフトウェア

このようにIT企業は、技能伝承を行うソフトウェアを既に開発しており、導入している企業もある。熟練技能者の作業内容のデータ化が現状では困難な部分が、大学などの研究機関で最先端の技術により進んでおり、今後さらに使用しやすい技能伝承のソフトウェアが開発されて行くだろう。

製造業の課題として、近年急速に技術力を上げてきた中国などのアジア諸国に対抗する為に、よりいっそう高付加価値商品づくりの高い技術が求められる。しかし熟練技術者の高齢化で、現場での基本的な技能が失われていく懸念がある。

日本の製造業は、技術と技能を一体化した高い生産技術で世界のモノづくりをリードしてきたが、その生産技術の担い手である多くの団塊世代が今後定年を迎える。その上、定年退職で熟練技術者がいなくなるというだけでなく、バブル崩壊後の1990年代に企業が採用を控えた為に、技術・技能を引き継ぐ次の世代の人員が少ないという、2重の問題も含んでいる。このような背景により、技能伝承の対策が急務であり、今後、各企業の技能伝承におけるソフトウェアの活用が進んでいくだろう。

第3章 岐阜県企業におけるIT活用策と今後の方向性

1 IT活用の動向

(1) IT活用の現状

県内製造業では、「パソコン」の導入状況が97.8%と前回調査(H16年度)を若干下回ったが、高い導入率を示している。また、インターネット接続端末の配置状況では、県内製造業の約9割がインターネットに接続しており、「1人に1台以上」(20.5%)、「2人に1台」(19.9%)を合わせて41.4%と約4割を占め、前回調査とほぼ同じ割合となっている。県内製造業では、一定の水準まで情報機器の導入が進んでおり、ここ数年では大きな変化が見られなくなっていることが伺える。

ITに対応できる人材不足への対応については、「自社で必要な人材を養成する」

(59.9%)、「必要な人材を新たに雇用して対応する」(27.8%)となっており、人材の派遣やアウトソーシングに頼らず自社で人材を育成する方針が強い。また、IT利用促進上の問題点では、「情報セキュリティに不安」(32.4%)も前回調査(H16年度)より伸びており、県内製造業にとって情報管理面でのセキュリティ対策の重要性が増していることが伺える。

(2) 経営課題解決の為にIT導入

県内製造業では、ここ何年かに渡りITを導入することにより業務の効率化を進めてきた結果、一定の水準にまで達することができたように思われる。今後は、単にITを導入するだけでなく、ITをどのように活用すれば経営に活かすことができるのか、つまりITを活用して経営課題を解決することで、IT経営の確立を図ることが必要と思われる。

経営課題を解決するためのIT導入の手順は、まず、経営戦略や経営課題を明確にして、方向性を明らかにする。そして、戦略の実行や課題の克服に必要な業務プロセスを企画し、ビジネスモデルを考案する。その考案したビジネスモデルを支援する手段としてのIT戦略を策定し、最も適合するシステムを導入することである。システムありきで導入をすることは、一番良くないことである。

2 技能伝承におけるITの活用と今後の方向性

技能伝承にITを活用することは、同じ技能者を短期間で育成できることから、企業の強みとなると思われる。県内製造業では、「技能伝承にITを活用している」とする企業が6.9%、「技能伝承にITをできれば活用したい」とする企業が54.2%となっており、技能伝承にITを活用している企業はまだ少ないが、半数以上の企業が今後活用していきたいと考えていることが伺える。つまり、県内製造業において、ITを活用することで技能伝承という経営課題を解決し、経営を向上させることが期待されている。

2-1 技能伝承ソフトウェアの導入の問題点と解決策

(1) 技能のデータベース化

技能伝承ソフトウェアを導入するにあたって、最初に問題点となるのは、ITを活用して伝承しようとする技能をデータベース化する為の熟練技能者の協力です。歴史的にみて熟練技能を必要とする職業は、徒弟制度により技能伝承されてきました。これは、優秀な職人を生み、育てる立派な制度である。しかし封建的で閉鎖的な側面もあり現代では受け入れられにくくなっている。このような背景も、若年者へ技能伝承することがスムーズに

おこなわれない理由の一つと考えられる。また熟練技能者は老年になると、その技術力が存在意義となるので積極的に技能・技術をオープンにしない傾向がある。

しかしIT活用による技能伝承は、いままで、製造の効率化を進めてきたIT活用とは異なり、人間の技能を人間に伝え残そうとするもので、熟練技能者の存在価値を下げるものでなく、技能を半永久的に残すもので、技能者には名誉なことである。このことを、熟練技能者に理解させることで解決できる。

(2) 五感による作業のデータ化

技能伝承ソフトウェア導入において、五感にたよる作業のデジタルデータ化は困難で利用できないのではないかという声もある。たしかに、従来のOJTでは、人間の視覚、聴覚、味覚、嗅覚、触覚の五感を十分に使い、体験できる良い技能伝承法である。それに比べてITの活用による伝承においては、五感にたよる作業のデジタル化は現状困難な部分が多いが、技能者を失って、技能を全てなくすより、デジタル化できる部分を残すほうが得策といえる。今後研究者により熟練者の技能のデータ化はますます進むと思われ、技能伝承ソフトウェアは高度化して行くはずである。

(3) IT 機器の操作

熟練技能者ほど、パソコン等の利用になれていない傾向があり、ITの活用に抵抗があると思われるが、これには、教えられる若者が教わった技能・技術をパソコン等へ記録を行うなどパソコン等の操作は、若者主体で行うなどの解決策があると思われる。団塊の世代は「豊かになるために働く」という、大きな潮流の中で育ったが、現在の若者は、「豊かになるために働く」という意識は稀薄になっており、それ自体が面白いことを求めるという傾向がある。若者は、学校教育から授業でITを教わっており、IT活用への関心度が高いと思われ、効率的な伝承ができる。またこの時に熟練者と若者のコミュニケーションが進む効果が期待でき、若者の疑問点や悩みなどが解り、熟練者の効果的なコーチングができる。

(4) 業界による対応等

各企業が独自に技能伝承ソフトを導入すればよいが、これには費用と時間がかかるという問題がある。これには、各業界で対応して、その業界の技能伝承ソフトを作成するという方法もある。

この場合は、その業界に共通する技能・技術の伝承ソフトウェアを作成し、各企業の独自の技術で公表出来ない部分は、個別のソフトを作成して対応すれば良いと思う。

また簡易な方法として、とりあえずは、伝承したい技能・技術をデジタルビデオで録画しそれを、編集して熟練者のコメントを加えるなどの方法もある。これは、あまり時間がかからないので、経営者自らが行うこともできる方法である。

2 - 2 技能・技術のデータベースの事業展開

(1) コンテンツビジネス

作成した技能伝承ソフトウェアを技能伝承だけに利用するのではなく、データベース化された技能・技術を利用した事業展開も考えられる。これには、自社で作成した技能伝承ソフトのコンテンツを他社に販売するコンテンツビジネスが考えられる。これにより新たな事業が構築できる。また、自社の技能・技術のデータベースをインターネット上で公開すれば、その技能・技術を見た企業より新たな取引が展開する可能性がある。

(2) 人材育成・技術開発

職業訓練校や学校教育でこのデータベースを利用すれば、直接現場に行かなくても、製造工程が実感でき効果的な授業となる。そして、若者のモノづくりへの関心が自然に高まる。ハローワークなどで使えば、その企業の仕事内容がよくわかり、必要とする人材が確保しやすくなり、その上失業者の能力開発にも役立つ。

またデータベースを学識者が監修すれば、技術の進歩や新しい技術開発も期待できる。

(3) 社会環境の変化への対応

現在は、あらゆる情報がインターネット上で一瞬にして世界中を駆けめぐるので、誰でも何処でも最新情報を得ることができる時代となった。情報を外部に出さなくすることは時代の流れに逆行することになる。これからは、閉鎖的な手法ではビジネスチャンスはめぐってこない。閉鎖的にならず積極的な技能・技術を公開しお互いを高めあうことが、より良い結果に結びつくと思われる。

本資料は調査研究報告書の概要版です。報告書本文は、(財)岐阜県産業経済振興センターのウェブサイトの「調査研究の報告 - 調査研究の結果」に掲載しております。
掲載アドレス：<http://www.gpc.pref.gifu.jp/cyousa/houkoku/houkoku.html>

岐阜県企業のIT活用に関する調査研究

発行 財団法人 岐阜県産業経済振興センター

〒500-8384 岐阜市藪田南5丁目14番53号

岐阜県県民ふれあい会館10階

TEL：058-277-1085 FAX：058-277-1095

E-mail：chosa@gpc.pref.gifu.jp

URL：http://www.gpc.pref.gifu.jp

担当 情報支援部 主任研究員 川合 浩

発行日 平成18(2006)年11月

無許可で複製することを禁じます

この報告書は、岐阜県からの補助金を受けて
作成しています

平成18年11月15日

財団法人岐阜県産業経済振興センター