

II. 地域の教育訓練ニーズの調査

1. 企業の生産自動化に関するアンケート調査

1.1 調査の目的

埼玉技能開発センターにおいて「生産自動化のシステム制御設計」のコースを開設するため、埼玉県及び近隣の企業が希望する“生産自動化のシステム制御技術教育”のニーズを明確にすることを目的としている。

1.2 調査対象

調査企業の選定は、これまでに埼玉技能開発センターが実施した向上訓練コースに受講者を派遣した企業に限定し、そのうち埼玉県内及び隣接県に所在する製造業500社を任意に抽出した。内訳は、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、金属製品製造業、食料品製造業など広範囲であった。

1.3 調査方法

調査は郵送法により、平成4年9月職業訓練研修研究センターから質問票を発送し、1週間後に職業訓練研修研究センターが回収する方法で行われた。質問票には「アンケート記入上のお願い」を添付し、生産現場の技術に明るい方、または技術関係の責任者に回答を依頼した。

1.4 調査内容

設問は、「制御装置のプログラミング技術能力に関すること」、「制御システムを構成する技術要素で企業側で問題となっていること」、「企業が期待する制御技術訓練の詳細な内容」等から構成され、これらの分析を通してSFCに関するコース開発の可能性を見いだすように努めた。

なお、調査に使用したアンケート調査票は別添の資料2に示すとおりである。

1.5 回収

調査票の回収は105社で回収率は21.0%であった。そのうち回答事項に不備のある2社を除いた103社を有効データとして集約した。

1.6 調査結果

調査の結果は、次のとおりである。

Q 2. 従業員規模

調査の対象となった事業所の従業員規模は30～99名の事業所が最も多く41社（39.8％）である。全体でも300名未満の事業所の合計が83社（80.6％）で、いわゆる零細小企業が圧倒的に多い。また、300名以上の事業所は20社（19.4％）であった。

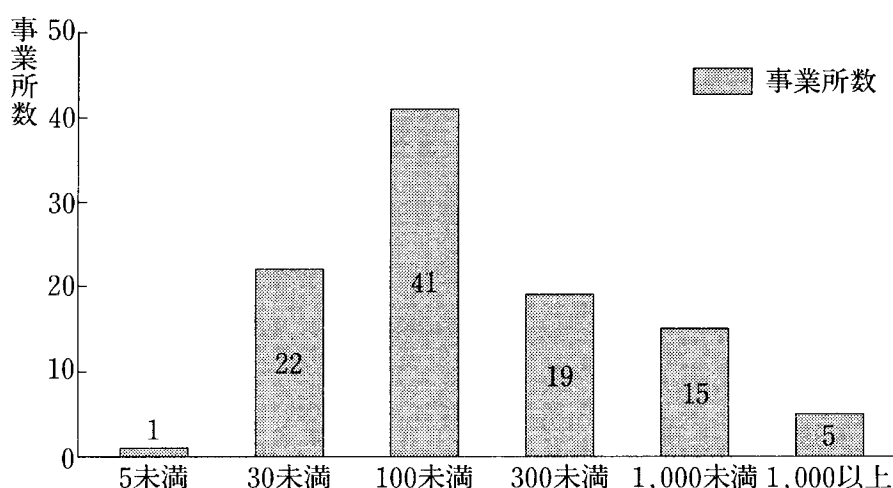


図1 調査事業所の規模（調査総数103社）

Q 3. 自動化の現状

調査対象事業所の生産の自動化の現状について質問したところ、「工場内の工作機械、作業機械、搬送機器などの生産設備機器を自動化している」事業所は44社（42.7％）であり、これに「製品が自動化装置や自動化機器」であるとする事業所10社（9.7％）及び「生産設備機器と製品とも自動化と関連がある」とする事業所20社（19.4％）を加えると74社（71.8％）で生産の自動化がすすめられている。

また、「現在は設備、製品の両方とも自動化とかかわりはないが、将来はかかわると思う」とする事業所も9社（8.7％）あり、これを加えると調査対象事業所のおよそ8割が生産の自動化に関心をもっていることが分かった。このうち「現在は設備、製品の両方とも自動化とかかわりはないが、将来はかかわると思う」と回答した9社の従業員規模をみると、9社全て5～99名規模の事業所で、規模の小さい企業ほど生産の自動化は今後の課題であることを窺わせている。

一方、「将来もかかわりがないと思う」という事業所も20社（19.4％）あった。この

「将来もかわりがないと思う」と回答した20社の主な取扱製品をみると、小型トランス、連続端子製造、電気通信機器、抵抗器、自動車用電装品（ワイヤーハーネス）製造・組立、IC組立配線、アンテナ、電子計測機器、半導体設備機器、電気接点、電気炉製造販売、小型精密モータ等で、自動化装置や自動化機器との関連が無関係であるとは思われない企業であり、生産設備機器についても自動化の取り組みは今後必要性が高まると考えられるものである。それにもかかわらず、「将来もかわりがないと思う」と回答したことは、生産が多品種少量生産で自動化への取り組みの手がかりが得にくいと考えているものと思われる。今回その点について確認はできなかったが、その推測が正しければ多品種少量生産の現場においても自動化に取り組んでいる事例の多いこと、また、そのためにPC（プログラマブルコントローラ）を要素としたSFCが意味を持つものであることを周知する必要があることを示している。その取り組みは、今後別の視点からなされねばならないが、ともあれ、ここでは8割の企業が何らかの形で生産の自動化との関わりがあると回答している事実注目したい。

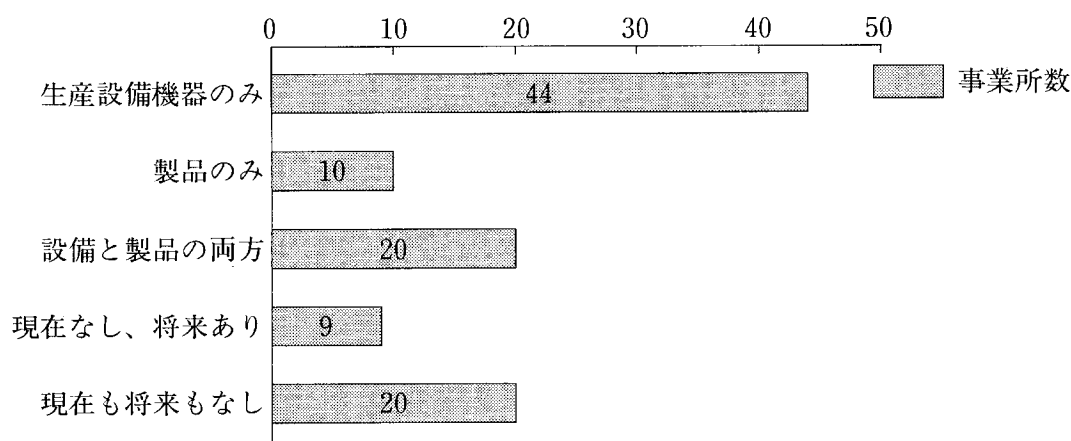


図2 自動化との関わり

Q4. 現在の自動化の領域

Q4は、Q3で生産設備機器や製品が自動化と関連があると回答した事業所74社について、現在自動化している領域についての回答（複数回答）を求めた結果である。各選択肢に対する回答数は、「NCなどの加工機領域」と回答している事業所が37社（20.0%）、「加工機へのロード・アンロード領域」35社（18.9%）、「計量・検査領域」32社（17.3%）、「加工機と搬送機との動作連係などの工程間の結合領域」23社（12.4%）、「ロボットによる作業機領域」20社（10.8%）、「コンベアや無人搬送車などによ

る搬送領域」18社 (9.7%)、「CAD/CAMやCIMなどの生産システム全体の自動化領域」15社 (8.1%)、「その他」5社 (2.7%)であった。「NCなどの加工機領域」、「加工機へのロード・アンロード領域」、「計量・検査領域」が比較的多く、事業所の多くは、現在、主として単体の機械を制御する自動化の領域に留まっていることが分かる。

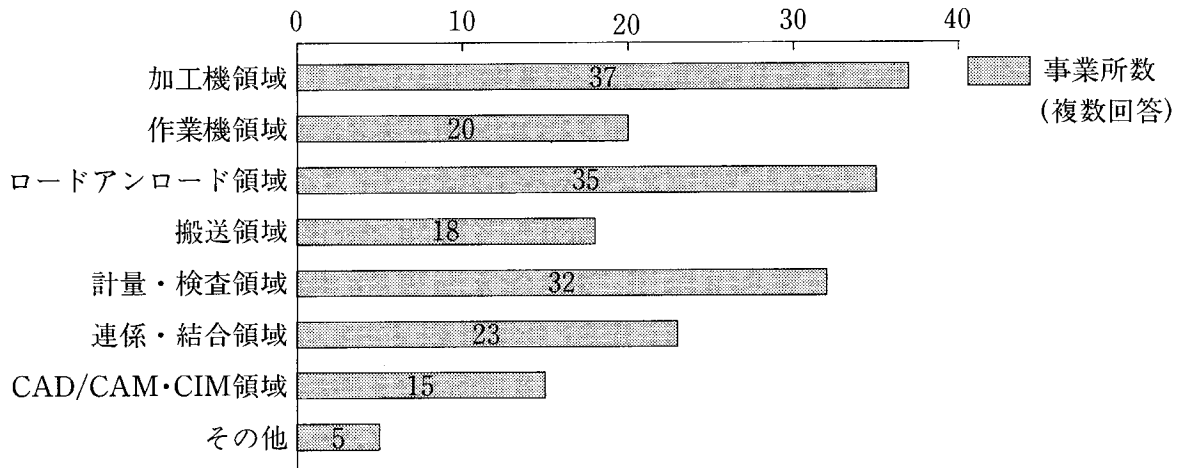


図3 現在の自動化の領域

Q5. 将来、自動化したい領域

Q5は、Q4に対して将来自動化したい領域をたずねたものである。図4は、前記と同様に、74社が将来自動化したいと考えている領域についての回答（複数回答）である。各選択肢に対する回答数は、「CAD/CAMやCIMなどの生産システム全体の自動化領域」と回答している事業所が29社 (18.7%)、「加工機と搬送機との動作連係などの工程間の結合領域」27社 (17.4%)、「計量・検査領域」27社 (17.4%)、「加工機へのロード・アンロード領域」20社 (12.9%)、「コンベアや無人搬送車などによる搬送領域」17社 (11.0%)、「NCなどの加工機領域」16社 (10.3%)、「ロボットによる作業機領域」14社 (9.0%)、「その他」5社 (3.2%)であった。

前項「Q4. 現在の自動化の領域」の図3のグラフと比べてみると、「NCなどの加工機領域」、「加工機へのロード・アンロード領域」及び「ロボットによる作業機領域」は、少なくなっているが、これはこの領域における自動化が比較的進んでいることを意味しており、逆に「CAD/CAMやCIMなどの生産システム全体の自動化領域」と「加工機と搬送機との動作連係などの工程間の結合領域」は、生産をトータルに制御する複雑な要素が組み合わせられた高度な領域で、そうした領域が今後の課題として残さ

れていることを表しているともみることができる。

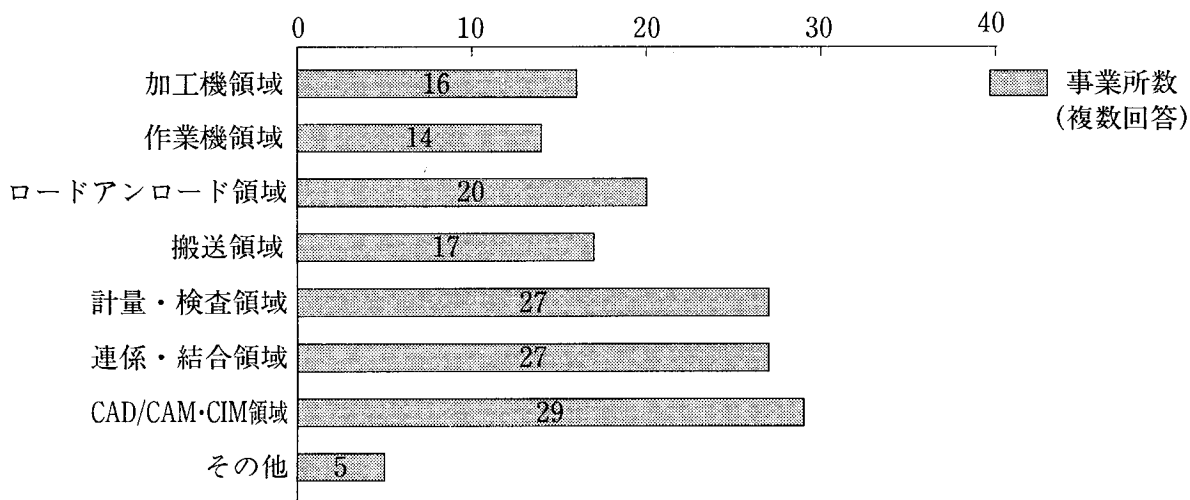


図4 将来、自動化したい領域

Q6. 制御装置の使用状況

図5は、74社における自動化装置・機器の制御に使用している制御装置についての回答である。これによれば「PC (プログラマブルコントローラ) を主」と回答している事業所が33社 (44.6%)、「PCとマイコンが半々」が30社 (40.5%)、「マンコンが主」が11社 (14.9%) あり、PCが多く使われていることが分かる。今回、セミナーのコースとして開設しようとしているSFCはPCを要素としているので、SFCコースを開設すれば、企業の関係者から関心をもって迎えられることを窺わせている。

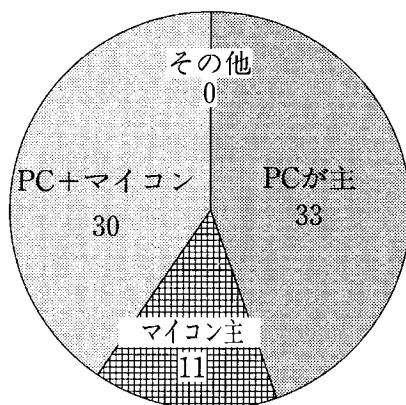


図5 制御装置の使用状況

Q7. パソコン、WS（ワークステーション）の活用状況

Q7は、使用している制御装置に対してパソコンやWS（ワークステーション）の活用についての設問である。生産現場では制御装置のモニタや制御装置のソフトウェア開発ツールとして使用されている。

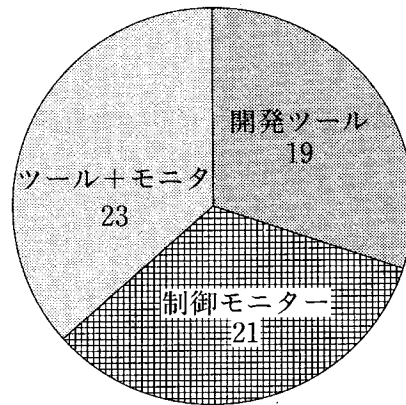


図6 パソコン、WS（ワークステーション）の活用状況
(複数回答)

Q8. 自動化技術の習得法

Q8は、従業員が、これまで進めてきた自動化に関する制御技術をどのようにして身に付けたかの設問である。これによれば「職場の仕事を通じて」制御技術を身につけたと回答している事業所は59社（43.7%）、「社内外の講習会などを利用して」43社（31.9%）、「各個人が専門書やマニュアルで勉強して」32社（23.7%）、「その他」1社（0.7%）である。「社内外の講習会などを利用して」という回答は3分の1にすぎず、多くはOJT、自学自習に頼るといえるものである。

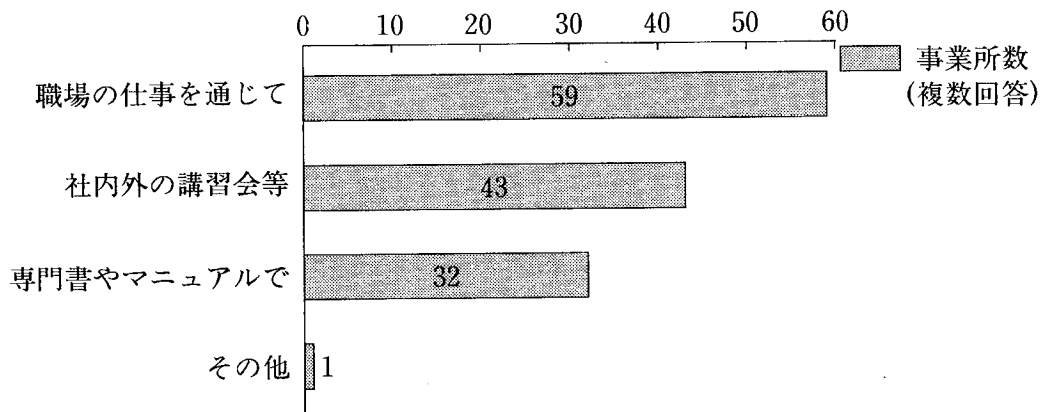


図7 自動化技術の習得法

そこで、公共の訓練施設で主催するコースがどのような規模の事業所に関心もたれるかを知るために「社内外の講習会などを利用して」と回答した事業所に限定し、これを従業員規模が300名未満の事業所と300名以上の事業所に分けてみたところ、表1にみるように300名以上の事業所では28.2%であるのに対し、300名未満の事業所では33.3%とやや高く、一般に企業規模の小さいところにコース開設の意義が大きくなることが窺われた。

表1 事業所規模別 自動化技術の習得法 ()内は%

	職場の仕事を通じて	社内外の講習会等	専門書やマニュアルで	その他	計
300名未満	41 (42.7)	32 (33.3)	22 (22.9)	1 (1.0)	96
300名以上	18 (46.2)	11 (28.2)	10 (25.6)	0	39

Q 9. 従業員の生産自動化に関する技術力

Q 9 は、生産自動化に関する従業員の技術力についての設問である。生産自動化に何らかの関連を持つ事業所73社（74社回答、1社無回答）のうち56社（76.7%）が現在、自社の従業員の技術力は「不十分」と答えて生産の自動化の進展に関して問題のあることを表明している。

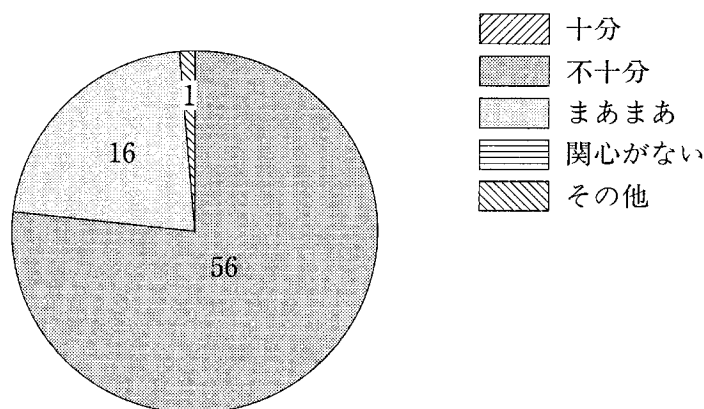


図8 従業員の生産自動化に関する技術力

これを従業員規模300名未満と300名以上の規模の事業所に分けてみると、表2にみるように300名以上の事業所では、「不十分」と感じている割合は68.4%であるのに対し、300名未満の事業所では、逆に79.6%とおよそ8割の事業所が現在の技術力に問題を感じているのである。また、「まあまあ」とする回答は300名未満の事業所では18.5%であるのに対し、300名以上の事業所では31.6%とかなり高く表れてお

り、事業所規模の小さいところほど現状の技術力に対して問題意識の高いことが窺われる。前掲、Q 8 の自動化技術の習得法と照らし合わせると、生産の自動化は事業所規模の小さい企業に対する支援態勢を強化する必要性のあることを示している。

表2 事業所規模別 技術力の満足度 ()内は%

	十分	不十分	まあまあ	関心ない	その他	計
300名未満	0	43 (79.6)	10 (18.5)	0	1 (1.9)	54
300名以上	0	13 (68.4)	6 (31.6)	0	0	19

Q10. 自動化技術の教育対象者

Q10は、今後企業が自動化を進める場合、まず必要とする教育の対象者についてたずねたものである。これによれば「設計、生産管理、保全などを総合的に担当している生産技術担当者」の教育と回答した事業所が60社 (39.0%) ともっとも多く、「設計担当者」と回答した32社 (20.8%) との間にかかなりの差をみせている。今回の調査の対象が中小以下の規模の事業所であることを考えると、ここで第1位に表明された「生産技術担当者」は“保全”的な性格を併せてもっていると考えられるものであり、その意味では「生産技術担当者」と「保全担当者」とは同質の内容と考えることができる。コースを開設する場合、カリキュラムは、とりあえずこの両者に焦点を合わせて設定することが必要になると思われる。

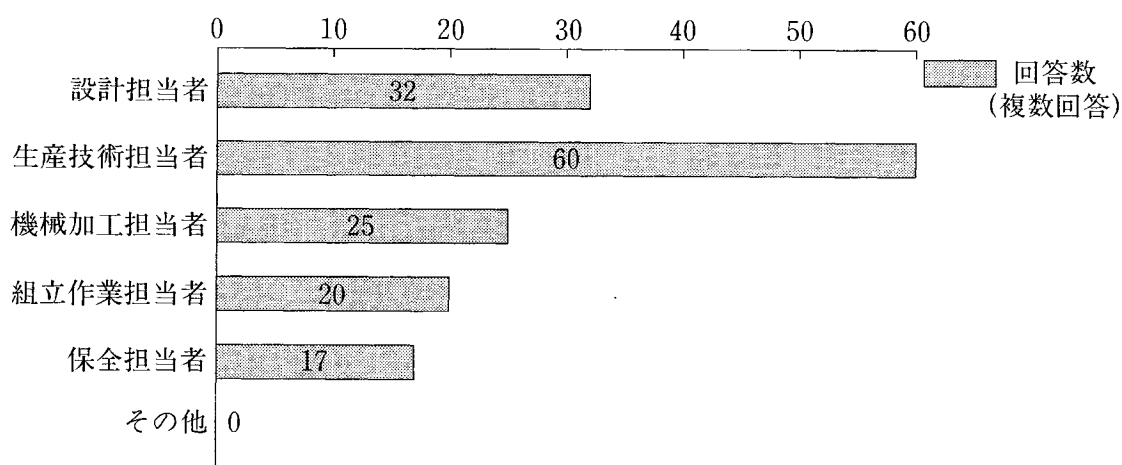


図9 自動化技術の教育対象者

Q11. 訓練希望コース

Q11は、「PCによるシステム制御技術」の向上訓練コースを開設する場合、「システ

ム制御の導入コース」を望むのか、あるいは「システム制御の技術向上コース」を望むのかについての設問である。全体では導入コースが48社(55.2%)、技術向上コースが36社(41.4%)で、「技術向上」コースに比べて「導入」コースへの期待が強い。これは、生産の自動化に今後取り組もうとする企業が多いことを示すとともに、そのために従業員のボトムアップが急務であることを示しているものといえよう。これを表3により従業員規模別にみても、特に「導入教育」は300名以上の事業所では31.8%であるのに対し、300名未満の事業所では63.1%と高く、開設を希望するコースに大きな差がある。また、「技術向上」を期待する内容は300名未満の事業所が32.3%であるのに対し、300名以上では68.2%と高く、従業員規模が大きくなるにつれて、質的に高度なものを期待しているのが分かる。これは受講者の所属する企業の特徴を考慮したカリキュラムの検討が必要であることを示している。

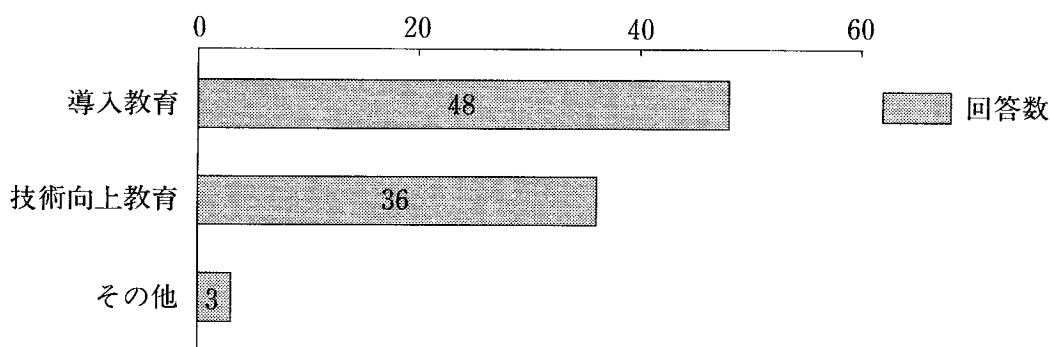


図10 訓練希望コース

表3 事業所規模別 開設希望コース ()内は%

	導入教育	技術向上	その他	計
300名未満	41 (63.1)	21 (32.3)	3 (4.6)	65
300名以上	7 (31.8)	15 (68.2)	0	22

Q12. 「PC (SFC) によるシステム制御技術」コースに対する期待

Q12では、公共の訓練施設で開設を期待するコースをたずねている(複数回答)。これによれば「生産ライン等のシステム制御仕様の開発」を期待する事業所が50社(41.3%)、「生産ライン等のシステム制御プログラムの効率的開発」が34社(28.1%)、「生

産ライン等のシステム制御プログラムの改善・改造」が20社（16.5%）、「生産ライン等のシステム制御プログラムの問題分析・保全」17社（14.0%）であった。

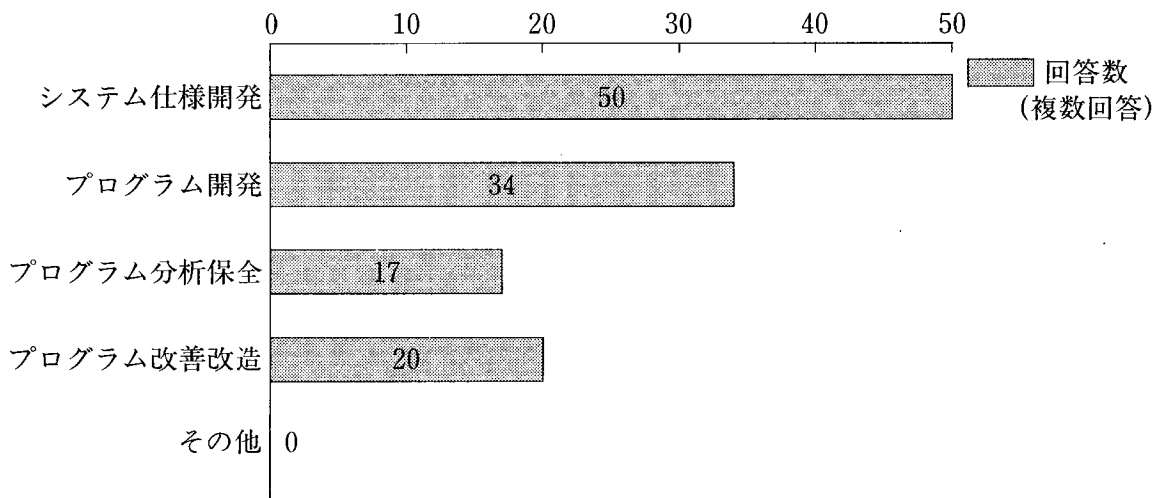


図11 システム制御技術コースに対する期待

従業員規模別では、表4に示すとおり「プログラム分析保全」及び「プログラム改善改造」に対する期待には大きな差はないが、最も期待度の高かった「システム仕様開発」については、300名以上の事業所では27.0%であるのに対し、300名未満の事業所では47.6%と大きく期待度に差のあることが分かった。また、システムを開発した後に自動化を進める段階である「プログラム開発」に対する期待は、逆に300名未満では23.8%であるのに対し、300名以上では37.8%と事業所規模の大きいところほど、高いレベルの内容を期待しており、コースを開設する場合、多様なニーズをどのように満たすかが検討されなければならないことを示している。

表4 事業所規模別 期待するコース内容 ()内は%

	システム仕様開発	プログラム開発	プログラム分析保全	プログラム改善改造	その他	計
300名未満	40 (47.6)	20 (23.8)	10 (11.9)	14 (16.7)	0	84
300名以上	10 (27.0)	14 (37.8)	7 (8.9)	6 (16.2)	0	37

Q13. 能力開発セミナーの受講希望時間帯、希望期間

Q13は、Q3で選択肢(1)~(4)に回答した事業所83社に対して回答を求めたもので、公共の訓練施設の実施するセミナーについて、受講しやすい日数をたずねている。これによれば、「3日以内」を希望する事業所が40社（48.2%）、「4~7日程度」が39社

(47.0%) で、ほぼ半数ずつであった。しかし、これを従業員規模別にみると、300名以上の事業所において、「3日以内」を希望する事業所が36.8%であるのに対し、300名未満の事業所では54.1%と多くなっている。これは規模の小さい事業所ほど従業員を長く派遣することが困難であることを示すものであり、コース実施に当たってはこれを勘案した日程を考えなければならないことを示している。

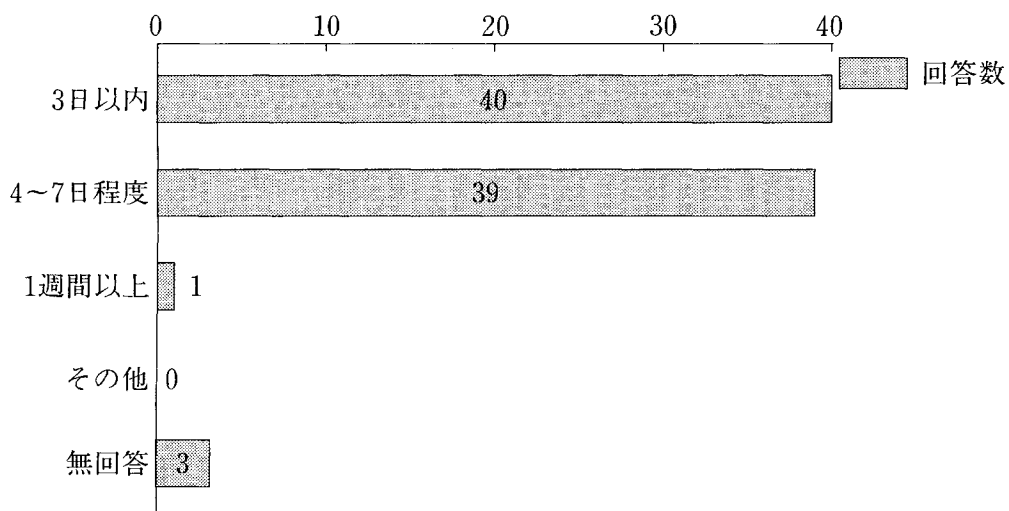


図12 教育訓練の要望期間

表5 事業所規模別 希望コース日程 ()内は%

	3日以内	4~7日程度	1週間以上	その他	計
300名未満	33 (54.1)	28 (45.9)	0	0	61
300名以上	7 (36.8)	11 (57.9)	1 (5.3)	0	19

自由記述欄記入事項の一覧

調査票の自由記述欄に記入された埼玉技能開発センターの向上訓練コースに対する意見、希望を整理すれば、以下のとおりである。

A. 向上訓練コース構成・広報等に関すること

- ① 多岐にわたる研修カリキュラムがあり重宝しております。(YA(株))
- ② 実際の製造面の技術技能教育を希望したい。(NW(株))

(例) (i) プレス加工、金型設計技術

(ii) 塗装、表面処理等の条件設定又は問題解決等

③ 定期的に案内をいただきたい。(S D株)

B. 場所、時間、期間等に関すること

① 技能開発センターで行っている教育訓練の中で通信教育で学べる学科について実施して欲しい。例えば、職業訓練大学校と重複しない学科で情報処理及び電験等について。(株S S)

② 県北地区の人がハンディをもつ、現在の体系を変えて欲しい。(T E株)

③ 我々小企業者にとって、従業員の長期受講は大変困難(売上減)です。小生は、長期受講により従業員の意識革命を狙っていますが、現実は大変難しいですね。(株E S)

④ 高度技能開発センターの一部を県センターに開設して欲しい。(NW株)

⑤ 是非、定期的(年2回以上)開催して欲しい。(TK株)

C. システム制御コース内容に関すること

① 当社では、様々な市場により生産設備等を凍結してライン化を形成することが難しい状況にあります。将来は、生産ラインのシステム化への発展を考えております。現状は、生産設備機械の自動機への転換を図っております。このため、自動機製作のためのシステム技術の習得を目的として、能力開発セミナーを活用させていただいております。今後もよろしく御指導お願い申し上げます。(株T)

② アンケートのようにシステム化の研修内容を時代に即して増やしていただければ助かります。(Y A株)

③ 制御用プログラムを製品として開発していますが、プログラムソフトの管理技術についての教育訓練の場があれば希望します。(R D株)

④ プログラムの読み方、PCメンテ関係の問題についての内容を希望します。(T D株)

D. その他

- ① 当工場は、少量多品種の手作業なので、充分貴センターの御質問の内容にふれていないと存じます。あしからず御了承下さい。(Y T(株))
- ② 今回このようなアンケートに対して、満足な回答ができず申し訳ありませんでした。(株T)

2. SFCに関する企業の関心 —— 企業訪問調査より ——

2.1 調査の目的と対象

前節「生産自動化に伴う従業員教育に関する調査」において、「システム制御技術の教育訓練ニーズ」について報告してきた。そして、その中で、調査対象企業のシステム制御技術の導入の実態についても触れてきた。その部分を再度確認すれば、現在、企業で自動化が比較的進んでいる領域としては、「NC等の加工機領域」（加工機領域）、「加工品や材料の加工機へのロード・アンロード領域」（ロード・アンロード領域）、「計量・検査領域」（計測領域）であり、どちらかということと単体の機械を制御する領域であったことがわかった。

これに対し、自動化が前記三領域ほどなされていない領域は、「ロボットによる塗装、溶接などの作業機領域」（ロボット領域）「コンベアや無人搬送車などによる加工品や材料の搬送領域」（搬送領域）であり、さらに「加工機と搬送機との動作関係など工程間の結合領域」（関係技術領域）、「CAD/CAMやCIMなどの生産システム全体の自動化領域」（CAD/CAM領域）であった。いうまでもなく、これらの領域が生産作業にとって必要度が低いというものではない。むしろ、関連して質問した「将来どのような分野の自動化が課題となるか」という問に対して、高く表明された領域が「CAD/CAM領域」であり、「関係技術領域」であり、さらに「計測領域」であったことから推測されるように、この分野の領域の自動化が今後の課題であることを示しているのである。これらの領域は、生産をトータルに制御する複雑な要素の組み合わせが求められる領域といえよう。

今回われわれは、アンケート調査回答企業の中から16社を任意に抽出し、企業訪問調査を行った。その目的は、自動化の実状、自動化の問題点、今後の計画、さらには自動化に伴う従業員教育の問題、公共訓練施設への期待等、前節で分析したアンケート調査の結果を補強することであるが、本当のねらいは、これからわれわれが向上訓練のコースとして開発しようとしている「SFC (Sequential Function Chart)」に関するコースがどれほど関心をもたれるかということを探りだすことにあった。そのために、共同研究のメンバーである埼玉技能開発センターの先生と職業訓練研修研究センターの職員がそれぞれ組をくんで聴取りにあたった。聴取りの対象は主として生産現場の責任者にお願いすることとした。

以下、訪問調査から得られた内容をまとめてみることにする。

2.2 自動化の現状

まず自動化の現状についてであるが、訪問企業の主たる生産品・取扱い品目が輸送用機械組立、動力伝達軸、金型製造の機械工業分野から医療機器の製造、飲食料品の製造等と多岐にわたり、また、企業規模についても従業員40名の企業から3000名を超える企業までもが対象となったため、自動化の実状にはかなりの差がみられた。例えば、自動車部品を製造するE社では、“まだ細かいデータ転送などの表現が困難である……”といいながらも、今回われわれが向上訓練のコースとして開設しようと考えている“SFC表現”をも既に一部使った制御をもっていることがわかった。また、プレス周辺機器を製造するC社でも、“制御仕様の開発にSFCを使いたいと考えている”と近い将来には具体化したい意向を示しており、SFCに関する関心はすでにかなり高いものがあつた。これらの聴取りから得られた情報の件数は必ずしも多いものではないが、生産現場の一部では既に強い関心をもたれていた。SFCのコースを開設した場合、それは企業の関係者から評価されるものであることを確かめることができたのである。

各社の自動化の現状をいま少し整理しよう。訪問調査の対象となった企業の自動化の現状は主として機械を単体として制御するというものであつたといえるが、自動化に関する関心はかなり強いものがあつた。その関心とは、現状をどのように改善していったらよいかというもので、ことに多品種少量生産の企業では自動化を進めにくいというものであつた。例えば、前述のE社では、“部品の供給から出荷までのラインを自動化できればよいのだが……”と多品種少量生産の特殊事情を述べているし、住宅設備機器を製造しているH社でも“ワークは多種多様な対応が要求されるため、自動化の取り組みが難しい……しかし競争力をつけるためには自動化をとり入れることが課題となっている”といているのである。さらに医療機器の開発をするK社、あるいは金属加工を主としているL社の場合でも、多品種少量生産の企業の特質が自動化を阻んでおり、今後課題を残していることを表明していた。今回の訪問調査でわかつたことは、こうした特殊事情をもつた企業が非常に多いということであつた。向上訓練として開発するコースがこうした企業の課題に対し、どのように寄与することができるか、また、SFCが企業の自動化にどのように関わるができるかが問われているように感じたのである。

ところで、今回の訪問調査の折り、“自動化”の概念について企業の責任者のかたと意見の交換をすることができた。われわれは当面、自動化を生産の効率化という側面で捉えて、システムの構築、それに機能する新しい表現言語の普及、定着を図ること

を目的として問題点を整理しようとしてきたのであるが、これだけで自動化を理解することは今日的ではないという意見であった。それは、“人間の考える力や優れた汎用性、また個人のスキルを100%生かすために、いわゆる3K（暗い、汚い、危険、）といわれている部分を機械化する”という考え方に立つ必要があるのではないかという意見で、効率だけを前面にだした自動化論はどうかというものであった。この企業は調査対象企業の中でも大手に属する化学製品製造のN社で、自動化をかなり積極的に押し進めてきた実績に基づいた意見である。また、食品・飲料・薬品の製造をするC社でも“自動化により合理化やコストの低減を図ってきたが、これからは人中心の制御に変わらねばいけないと思う”と述べているのである。今回の訪問調査は直接このことを議論することを目的としたものではないが、SFCの特徴の一つに視認性に優れていることがある。これは、制御プログラムが工程のイメージをそのまま認識でき、全体を把握しやすく、デバックと保全の負荷軽減になることである。いいかえれば、ライン状態のモニタリングに効果的であり、それに従事する人の労働負荷の軽減に寄与するもので、必ずしも効率面のみが強調されるものではないと考えている。参考になるかと思ったのでご紹介しておくことにした。

2.3 今後の自動化計画について

それでは次に調査対象企業が今後どのような自動化計画をもっているかについて整理しよう。

この質問は企業の自動化計画の中に、PC(シーケンサ)が、より具体的にいえばSFCがどのように計画の対象となっているかを知ることであったが、結論的にいえばSFCそのものに対する理解はまだ一般的に不十分であったと思われる。前述のE社のようにSFCを既に一部使用した制御をもった企業、あるいはC社のように関心が高く、導入を検討中の企業もあったが、全体として捉えると、現状ではSFCがどのような特徴をもつものであるか、どのような利用の仕方があるか等についての理解を広めることがまず必要であることを感じたのである。このことは、言葉をかえればいまわれわれが取組もうとしているSFCが、技術の先取りをしようとしているものであることを示している。

そこで、われわれは、SFCがラダーなどの従来のPC言語を要素として使用し、フローチャートの記述にしたがってプログラムの実行順序・条件が明確に表現できる構造化グラフィック表現式言語であること、より具体的には、プログラムの開発が全体か

ら細部にトップダウンに展開でき、構造化設計、CAD化が容易であり、また、システムの部分的な変更が工程内で完結し、他の部分に影響しないこと、仕様作成から保守までの各段階の作業に適合できること、稼働している工程の視認性が高く、プロセスの状況が容易に把握できること、そして、さらに、バッチプロセスとシーケンス制御とを一体化した機能要求が満足できること、等について説明をしてきたのである。これらの特徴は、いずれも各企業が現在、困難に直面している問題の解決を手助けするものであり、それ故に高い関心が示されたといえる。この背後には、各企業が自動化装置・機器の制御に使用している制御装置が主としてPCであり、既存の設備が活用でき、かつ工程管理を容易にする新しい表現法であることに関心がもたれたものと思われる。例えば、われわれの説明に対して前述のK社では“世間ではどのようなものが使われているか、SFCのような情報がほしい”という最新の技術動向を知りたいとするものや、あるいは、同様に前述のC社では“SFCを用いた設計は、動きを追いかけて、それからプログラムを作れる点が有効だ。又、この表現だとトラブルシューティングにも活用できそうだ”とその利点を評価しているのである。また、食品・飲料・薬品を製造するG社でも、“今、当社では個々の装置についてはできるが、システムの設計が欠けている。SFCは非常に分かりやすい概念なので、今後やって行きたい”と述べているのである。

2.4 従業員能力と教育訓練

しかしその場合、まず問題となるのは従業員能力がこれに十分対応できるかということである。直接SFCの問題として捉えることは適切ではないかもしれないが、まずこのことに触れておこう。前述E社では“コンピュータ制御の導入を検討しているが、現場で実際に使う人たちがなかなかなじまなく、使ってもらえない”という問題を抱えていた。ことに“数値制御の機械は、若年者には取組みやすいが、年輩者は壁に当たっている現状にある”（内燃機関用部品製造 J社）、などと自動化の取組みには問題の多いことを窺わせている。この二社に関していえば問題を抱えながらもやりくりしている様子が窺えるが、これに対しプレス・金型製造をするA社では“自動制御の全体構造がわからない者が多く、いま、どうして機械が止まっているのか原因追求ができない、自動化ラインのちょこ停（簡単なトラブルによる生産ラインの停止）対策が制御の課題である”といている。あるいは、“トラブルの際、その内容をメーカーに伝えられる程度の知識が欲しい”という希望もあった。これらの要求はいずれも企

業活動の基礎、従業員教育の初歩の問題で、SFCの導入もさることながら、現実の問題として担当者のボトムアップが急務の課題となっていることが一様に述べられているのである。

2.5 SFCコース開設への期待と内容

この訪問調査が過去に埼玉技能開発センターが開設した向上訓練に受講者を派遣した企業を対象としたこともあって、向上訓練の意義、目的、内容に対する理解は深かった。そして、SFCがPC言語を要素とするというわれわれの説明が理解されたこともあったと思われるが、“PC関連の高度な内容のセミナーに力を入れて欲しい”（飲食品製造 O社）、あるいは、“PCのデータの扱い方(カウントの仕方、PCによる位置決めモータのコントロール)などを講習して欲しい”（タバコ部品製造 P社）と具体的な要望が多くあった。ことにSFCを具体的に念頭においた意見としては、K社のように、“将来自動化を進める場合に必要な知識を得るために”、埼玉技能開発センターが既に開設している「SFCの基礎」（簡単なFAシステム設計をSFCで組み、自動化への第一歩をコンベア、空気圧ロボットで実習する）を受講させていた企業もあれば、“自動化というテーマの内容を考えれば長期講座になることもあろうが、社内にシステムの保守保全グループが有るので、長期の講座であっても受講させたい”（N社）という企業もあるなど、SFCに関するコースの開設には関心が高く、開設の可能性について確認をしたのである。

なお、コースの開設に関しては、“設計の考え方のベースを教えてもらいたい”という希望の他に、“一般的な内容ではわかりづらいので身近かなテーマを取り上げて、実務に近い、実習を多く取入れた形式”であるとか、あるいは“原理原則についても知る必要があるが、実習にウェイトをおいた内容としてほしい”など、実習主体のカリキュラムを希望するものがあつた。企業の抱える特殊な事情や、従業員能力の現状によって期待する内容は異なるで、実際のコース開設にあたっては複数のコースを開設するなど、ニーズを分析して対応する必要があることを感じたのである。

2.6 SFCコース開設の課題

このように、訪問調査の対象となった企業の関心は高く、コースを開設した場合、これの果たす役割の高いことが確認された。問題は、コースの開設に先だつてSFCそれ自体をどのように周知するかということである。これまでの整理からコースを開設

すれば多くの企業で関心をもたれることは予測できたが、それ以前にSFCという技術の動向を周知し、企業に、まずその理解を得るようにしなければならない。というのは、今回われわれが説明することによって初めて理解したという企業があったし、また先にものべたように企業の中には、“世間でどのようなものが使われているのか、新しい情報がほしい” といっているように最新の情報を入手しにくいという状況におかれている企業もあったことからわかるように、SFCがどのような内容をもったものであるかを周知することが必要なのである。コースを開設し、受講者を募集する以前にSFCに関する情報を提供し、理解を得ることの必要なことを示している。その上で、コースの開設を広報するための方法が検討されなくてはならない。

はじめて開設されるコースの場合には、他の既設のコースと同じ方法であっては十分な理解が得られにくいという場合もあろう。どのような企業を対象とするのか、どのような職務従事者を対象とするのか、コースの内容はどのようなものか、どのような基礎知識をもった者を対象とするのかが十分に理解できるものでなくてはならない。既設のコースの場合には、多様な受講者を新聞、TV、ラジオ等のマスコミの活用、開催施設作成のパンフレット等が広報の主体を成し、その上で関連業種の企業、過去の受講者等に対するパンフレットの送付、電話など、個別の広報がなされるのであろうが、新規開設のコースの場合には、この逆に、個別企業、個人に対する広報活動がまず行われ、コースの普及と定着を図る必要があるように思われるのである。

2.7 受講の便宜

SFCのコース開設とは直接かかわりはないが、今回の企業訪問調査の折り、訪問者の誰もが経験したことについて触れておきたい。それは、埼玉技能開発センターが主催する能力開発セミナーに申込みをしても“なかなか受講させてもらえない” という声に接したことである。企業の教育担当者によれば、どのコースも定員以上の応募者があり、なかなか受講できないというものである。申込み受付開始日、早朝から申込者の列ができるということはよく聞くことである。埼玉技能開発センターが向上訓練を地域社会に定着させてきたこれまでの努力がいかに大きいものであったかということを見れば、同センターの実施する向上訓練に対する評価の高さ、期待の大きさを表しているものといえる。しかし、受講者を派遣する企業側から見れば、同じことがSFCのコースにおいても見られるのではないかという心配は当然あろう。限られた条件の中で対応せざるを得ないコース担当者、窓口担当者のご苦労は

察するにあまりあるものがあるが、こうした要求をどこまで受け入れるか、大きな課題であることをつけ加えておきたい。