

I 問題意識および調査の概要

1. 問題意識

(1) マイクロエレクトロニクス化が労働内容に及ぼす影響

マイクロエレクトロニクスの発達に伴い、NC工作機（数値制御工作機）、産業用ロボットの導入等をとおして生産の自動化が進んでいる。

鉄鋼、石油化学など流体を大量かつ連続的に処理する装置産業にあつては、昭和30年代後半からプロセスオートメーションがさかんに導入され、早くから高度に自動化された生産システムを現出しているが、固体の多種中、小量品を扱うことの多い機械産業など組立産業は、これまで自動化が困難視されてきた分野である。機械工業のうちでも、たとえば倣い装置を付け、これを油圧で駆動させる機械制御方式の自動旋盤は1930年代から実用に供されている。また大量生産の可能な部門では莫大な経費を投入してトランスファーマシン、マルチ・スポットウェルダ―等の専用機による自動加工ラインが導入された。ただこれらは、仕様の変更に対して弾力的な対応が困難なため、モデルチェンジごとに設備の改修に多額の経費を必要とする。このため自動化の可能な範囲は自ら限定されることになった。

しかし、最近のマイクロエレクトロニクスの発達によってこのような状況には大きな変化が生じている。その原因の第1は、IC、LSI、超LSIへと進む集積技術の高度化を背景にマイクロプロセッサやメモリーがきわめて安価に供給されるようになったことである。

マイクロプロセッサは、コンピューターの中枢をなす演算機能を数ミリ角のシリコンチップに組み込んだ電子部品である。高度に集積されたマイクロプロセッサやメモリーを応用した制御装置を機械設備に組み込み、これをセンサーあるいはサーボ機構と連動することによって、機械設備のプログラム制御がこれまでに比べてはるかに簡単に行なえるようになった。このことは、機械設備が製品スペックの変更、あるいは同一ラインにおける複数以上の製品の混流に対応し得るフレキシビリティを与えられたことを意味する。また、マイクロプロセッサは、従来のプロセス制御オートメーション、あるいは大型専用機と異なり、小型の機械設備単体に組み込み可能であり、自動化機械設備の応用範囲が著しく拡大することになった。大企業だけでなく中小企業にとってもまた、直接工程だけでなく、搬送、検査、計測、記録などの分野にも自動化機械設備の導入が容易になったわけである。

このような形で機械設備の自動化が進むことによって雇用の量、質両面に大きな影響が及ぶことは避けられないであろう。懸念される影響の一つは、高度成長を期待し難い状況の下で自動化が進めば、失業増をもたらすのではないかという雇用需要の量に及ぼす影響である。二つは、自動化が労働過程に及ぼす質的影響である。

前者については、生産の自動化による省力化を打ち消すほどの製品に対する需要の拡大を見込めるかどうか、確かに日本経済を取り巻く内外の環境条件は厳しくなっているが、これまでの予測ではソフトウェアの要員に対する需要の大幅な増加が見込まれており、問題はむしろ雇用の需要・供給のミスマッチにあるとみられている⁽¹⁾。このような見地に立てば後者の労働の質的側面に及ぼす影響がいっそう重要な意味をもってくる。

マイクロエレクトロニクスが労働の質的側面に及ぼす影響について検討を要する視点は多岐にわたるが、われわれの主たる関心は、マイクロエレクトロニクス化によって生産現場に働く技能者に求められる技能、知識、態度がどのように変化しているか、もし変化しているとすれば新しいタイプの技能者を育成するための教育訓練はいかにあるべきか、また、高齢化社会への移行が進むなかで、中高齢者が急激な変化に円滑に適応してゆくことができるかどうかである。

技術進歩に伴う必要技能、知識の変化は、なにもマイクロエレクトロニクス化によって初めて生じたわけではない。産業革命以来、技術革新によって、人間の筋肉労働が機械に代置され、人間は人力では及びもつかぬパワーを手に入れるとともに、熟練を機械設備の中にビルトインすることによって、漸次、人間の熟練に左右される度合の少ない生産体系に近づいている。

かつては、汎用機を操作する熟練工が生産体系のなかで中心的役割を演じたが、その後、段取さえしておけばあとは不熟練労働者でも生産が十分可能な機械設備が増え、とりわけマスプロ組立工程では、作業の標準化、細分化が進められ、単純労働が拡大することになった。さらに技術の進歩は装置産業におけるオートメーションを可能にし、ここでは労働の中心は監視と整備保全に移行する。現在進行しつつあるマイクロエレクトロニクス化は、オートメーションを装置産業だけの技術から解放し、機械工業や軽工業にも自動化の範囲が拡大している。

我が国においても、戦後、高度成長の過程でマスプロ型産業が拡大し、機械設備に材料を供給するだけの半熟練労働や組立ラインの単純労働が拡大したが、最近の自動化の進展が新しいタイプの労働者を求めていることはマスプロ産業の典型である自動車産業においても指摘されている。

マスプロ産業が急成長の時期を迎えた1960年代初期、トヨタ自動車工業(株)の教育訓練担当者は、技術革新に伴う労働過程およびそれに伴う技能ニーズの変化を次のようにとらえている。⁽²⁾

「現在の技術革新は、量産および品質の保証を、機械それ自身の精度にゆだねている。従って一般の作業員には、いわゆる操作工として材料をとりつけ、ボタンを押し、定められた作業基準

に従って監視をする以外に特別な「腕」と呼ばれるような技能は不要となってきた。すなわち、最前線の作業者に要求されているものは、経験よりもむしろ性格的な要素、たとえば、くり返し作業にあきない性格とか、定められた事項を忠実にチェックするというような集中力である。操作工の分野では、職務に差支えない程度の一定水準に達するまでの訓練期間は、従来に比べて大幅に短縮されたといえよう。

一方では、トランスファーマシンを始めとして、自動制御装置を数多くともなった機械が大量に導入されるに従って、これら機械の保守、修理は、従来よりはるかにむずかしくもあり重要性を増している。また、現在、生産様式の絶え間ない変貌の過程にあるために、新旧とりまぜて、工程間の流れや、組織間のコミュニケーションは、複雑になりつつある。従って保全工、抜取工、現場監督者にも従来とは異なった高度の機械設備に関する知識、管理能力の向上が要求される。

ここでは、操作工（オペレーター）＝技能の単純化、保全工・監督者＝技能の高度化・技術化という二極分解の傾向が示されている。日産自動車^(株)でもかつて同様な方向が志向された。しかし今日の技術革新は従来のような技能者像では対応困難となり、新しいタイプの技能者が求められるようになってきている。その変化を日産自動車の教育担当者は次のように説明している。⁽³⁾

「今日の日本車は文字通り世界のトップレベルにあります。これは、主として製造技術の飛躍的な向上に負うところが大きく、それはつまり大量生産のための設備の大規模化と品質を均一にするための作業の専門化、標準化によってなすとげられてきました。その過程では、トランスファーマシンと呼ばれるオートメーション機械によって、連続的に部品の加工が行われ、専用の自動化機械により、均一の精度の部品が大量に生産できるようになりました。そして大量生産のための作業の専門化、標準化に対応して、ここでは、決められた作業を確実に行うことのできる「標準作業技能者」が養成されてきました。……………」

（しかし今日では）新技術や新設備の導入による製造技術の革新に伴って、今までの「標準作業技能者」から、より技術的素養に富むいわゆる「技術的技能者」（ニューテクニシャン）の育成が求められるようになってきたのです。」

技術的技能者に期待されているものを明らかにすることはわれわれの検討課題であるが、生産の体系が、オートメーション段階に移行するとき、そこでは手作業労働はほとんど姿を消し、代わって設備の監視労働と整備保全労働が中心的役割を果たすようになることはすでに述べた。問題は、オートメーション段階の労働に期待される能力要件についても、単純化と高度化の異なる見方があり、技能の将来を不透明にしていることである。

たとえば、中岡哲郎氏によれば、オートメーション段階の労働も単純労働の変形に過ぎない。氏によれば、「古典的労働で一人の熟練工によってになわれていた労働が多くの技能に分解されて機能的分業におきかえられ、その多くの部分は技術者の手に移る」。労働者の主な役割は、決定された目標値へのプロセスの制御であるが、それも「運転開始のときのような一部の流動的な状況をのぞけば、制御目標値の変更にいたるまで、手順化され、ルーチナイズされた労働である。とりわけ安定運転に入ったときには圧倒的に単調感が目立つ」。中岡氏はオートメーション労働をこのようにとらえる⁽⁴⁾。

これに対してR. ブラウナー氏は、連続処理工程型産業の労働者は、製品の質、装置の連続的な運転、高価な設備などに対して重大な責任を負っていること、特に緊急事態が発生したときには密度の高い労働が要求されること、計測点検の範囲が広く職務は多様性に富んでいること、システム化された設備体系のなかで他のオペレーターとの間に責任の共有感を強めることなどの理由をあげて、その労働を高度な人間的労働とみる⁽⁵⁾。

マイクロエレクトロニクス化が求める技能・知識がプロセスオートメーションの求めるそれと同じ性格を有するかどうかも検討課題であるが、技術革新の進展が技能の二極分解、ひいては技能の単純化を結果するか、それとも技能の高度化、技術化を結果するかは、教育訓練の必要点に対して大きな影響を及ぼすであろう。またそれはのちにみるように、日本の人材育成システムに対して大きな影響を及ぼすものと考えられる。

(2) 中高齢化が現場の適応力に及ぼす影響

次にマイクロエレクトロニクス化が中高年者の適応力に及ぼす影響について考えてみよう。これまでの日本は、何といても若い人口の国であった。可塑性、適応性に富む若年労働者が豊富に存在したことが、技術革新の円滑な導入、職場の活性化の大きな原動力となった。しかしこれから高齢化社会へ急ピッチで進むため中高年者の適応力が大きな問題となる。

我が国人口のうち65歳以上人口の占める比率は昭和55年で9.1%であるが、75年には現在の欧米諸国なみの15.6%に達し、95年には21.8%でピークに達する。15～64歳の生産年齢人口についてみると、そのうち55～64歳層の割合は、55年の12.8%から75年には18.9%、81年には20.6%でピークに達する。65歳以上人口比よりもピークに達する時期はかなり早い。これを実数でみると、15～64歳人口は、55～75年の間に725万人増加するが、そのうち617万人は55～64歳で占められる⁽⁶⁾。

このような高齢化によって企業経営には、①人件費の増大、②ポスト不足に起因する人事の停滞、③加齢に伴う能率、適応力の低下などの影響を生じている。このうち人件費の増大をもたらす年功賃金制については、近年かなり大幅な修正が行われている。具

体的には賃金のうち年功要素の部分を圧縮して、職務・職能部分を拡大する方向である。このため中高年者に対する賃金の査定はきびしくなっている。50歳代前半以降の定期昇給やベースアップを抑制している例も多い。しかし今後、昇進、昇給にあまり期待がもてない中高年層が増えることになれば、従業員全体の志気にも影響するおそれがあり、この意味でも中高年層の能率、適応力が大きな問題になる。

マイクロエレクトロニクス化は、一面では、筋肉労働の軽減、熟練をあまり必要としない監視労働の増加等をとおして中高年の適職域を拡大するとみられるが、他面では今後需要の増加が見込まれるソフトウェアやメカトロニクス機器の保全等の分野の仕事に向かない層が増え、中高年の雇用機会は狭められるおそれもある。

変化に対する適応力を規定するのは学習能力である。加齢に伴う学習能力の変化については未だ研究途上にあるものが多く、不明確な部分が多いが、これまでの研究で次のような傾向が明らかにされている。すなわち、一般的にいて学習の成果は、学習者の言語理解力、記憶力、集中力などに左右されるため、加齢による学習効率のある程度の低下は避けられない。しかしすべての知的能力が一様に衰えるものではなく、対人折衝能力や常識的判断力は、加齢によって円熟化する。また長年の経験で身についた行動・思考の体系の変革を必要とする学習にはマイナスの干渉要因が働くため学習能力の低下が大きい。従来経験を生かせる学習であればそういうことはない。したがって若いときから積んできた経験を生かせる仕事であれば、加齢による知的能力の低下がそれほど問題になることはない。

しかし現在、産業界で問題にされている中高年者の能力に対する危惧は、長年の経験を生かせなくなったときの学習能力である。溶接工が自分の腕は確かであると思っても視力が落ちており、高い精度を望めない状態にあると判断されれば、配置転換を余儀なくされることになるが、そのときの学習能力が問題になる⁽⁷⁾。

とくにマイクロエレクトロニクス化による生産方法の変化は、中高年者がもっている熟練を一夜にして陳腐化してしまうことも珍らしくない。しかも新しい技術の要求する能力が手工的熟練からデータを集めて解析し、判断する情報処理的機能に移行してゆく場合には、中高年者の適応力が大きな問題となる。長年、標準化された汎用モーターの組立工程に従事してきた中高年者がシーケンサー、インバーターの組立、調整、計測等の作業工程への配転を余儀なくされ、エレクトロニクスの知識、配線技能等を習得して新しい仕事に融けこんでいる例もみられるが、このような職種転換を余儀なくされたとき、中高年者が適応し得ているのかどうかを明らかにする必要がある。さらに進んで中高年者の適応力を規定する要素を明らかにすることも重要な課題となる。

われわれは、以上のような問題意識に加えて、過去2回の石油ショックを経てその後

も強い国際競争力を発揮する日本経済の成長力の源泉としての日本的人材育成・活用システムの特質と、これに対する技術革新・中高齢化の影響についても明らかにしたいと考えた。

2. 調査研究の方法と本報告書の構成

上の1.2.で述べたような問題意識に基づき、われわれは、今回、製造業に属する事業所約4,400所、およびそこに雇用されている技能工約15,000人を対象にアンケート調査を実施した。

調査は、実地留置法と通信調査を併用し、ほかに約30事業所に対しては本研究会調査小委員参加による面接調査を実施した。また、調査票の設計段階において予備調査を兼ねて20事業所に対し面接調査を行った。さらに調査票の設計、調査結果の分析の各段階において、企業内教育専門家によって構成される本研究会において討議を重ね、調査結果の意味するところのものをできるだけ客観的に把握することに努めたつもりである。

本結果報告は、10章からなり、うち第1章から第9章までは、おおむね調査票の項目だてに従い、生産、雇用の変化、自動機の導入状況(第1章)、技術革新に伴う必要技能の変化(第2章)、職種転換と再教育(第3章)、技術革新の影響に対する技能工の反応(第4章)、中堅技能者要員の採用と訓練(第5章)、多能工化・小集団活動の実態(第6・7章)、中高齢化に伴う現場の問題点と対策(第8章)、技能工の学習実態と教育ニーズ(第9章)についてそれぞれ章を起して分析した。

第10章では、①自動機の導入状況、②技術革新が労働内容、特に技能の質に及ぼす影響③生産現場の高い適応力をもたらした日本的人材育成・活用システムの特徴およびこれに対する技術革新・中高齢化の影響の3つの視点から調査結果を再編成して要点を述べ、最後に、調査結果から示唆される生産現場における日本的人材育成・活用システムが抱える今後の課題を「調査結果の含意」として検討している。

3. 調査の概要

(1) 調査の名称および実施時期

イ 調査の名称

「技術革新・中高齢化と人材の有効活用に関する調査」事業所票および個人票

ロ 調査の実施時期

昭和57年3月

(2) 調査の対象

イ 事業所票

(イ) 「昭和55年会社事業所名鑑」記載の製造業（皮革及びその他の製造業を除く）に属する雇用者規模30人以上（昭和53年6月現在）の事業所から産業・規模別に定めた一定の抽出率で無作為抽出した事業所4,100所

(ロ) 公共職業訓練養成訓練実施校のうち都府県立校50校から徴した養成訓練修了者採用事業所名簿に基づく330所 (イ)+(ロ)約4,400所

ロ 個人票

上記イの事業所のうち特定都府県所在の事業所から無作為抽出（ロは全数）した事業所800所に雇用される技能工、生産工程従事者のうち雇用者規模別に定めた次の人数で無作為抽出した個人約15,000名

1,000人以上規模	50人
300～999人 //	30人
100～299人 //	15人
30～99人 //	10人
29人以下	5人

(3) 調査の方法

イ 事業所票

実地留置法および郵送法の併用による。

① 実地留置法 11都府県所在の事業所 2,700所

② 郵送法 ①以外の道府県所在の事業所 1,700所

ロ 個人票

実地留置法（事業所経由による）

(4) 有効回答

① 事業所有効回答 3,029票（有効回答率 69%）

② 個人票有効回答 10,158票（有効回答率 68%）

(5) 結果の表章

調査結果の表章は、母集団に復元した数値による。

イ 事業所数は、昭和56年6月事業所統計調査速報値に基づく復元値である。

ロ 個人数は、昭和56年6月事業所統計調査速報値に基づく男子雇用者数に昭和50年国勢調査から計算した技能工・生産工程従事者比率を乗じて算出した推計技能工数による。

なお、女子については、男子の復元乗率を準用して算出した。

(注) 個人調査対象者は、調査対象事業所に対し技能工全員の中から所定の人数を無作為に抽出するよう依頼して抽出された者であるが、国勢調査(55年)の女子比率が26.7%を占めているのに対し、有効回答のサンプルに占める女子比率は7.1%にとどまり、女子の母集団復元は断念せざるを得なかった。

ハ 規模区分

事業所数、個人数ともに事業所規模区分によって母集団に復元し、これを企業規模区分に再集計して表章している。

ニ 産業区分

日本標準産業分類に基づき小分類に分類した上で、本報告ではこれを次の12分類又は3分類にまとめて表示している。

(12分類)

1 食料品	5 印刷	9 金属製品
2 繊維, 衣服	6 化学, 石油, ゴム	10 一般機械
3 木材, 家具	7 窯業, 土石	11 電気・精密機器
4 パルプ, 紙	8 鉄鋼, 非鉄	12 輸送用機器

(3分類)

- 1 機械工業(12分類の9~12の業種)
- 2 装置工業(化学, 石油精製, タイヤ, 鉄鋼, 非鉄)
- 3 軽工業(上記1および2以外)

(引用文献)

- 1 「マイクロエレクトロニクスの社会的国際的影響」科学技術と経済の会
- 2 「大量生産下における技能者と監督者の能力開発の方途」『職業訓練』1961年10月号
- 3 「NISSAN ジャーナル」1981年12月21日号
- 4 中岡哲郎「工場の哲学」平凡社
- 5 R・ブラウナー「労働における疎外と自由」佐藤監訳, 新泉社
- 6 「高齢化社会の雇用と生活」高齢化社会問題研究会
- 7 「中高年者の能力開発と活用」『工場管理』1980年5月号