

ME 技術革新と企業構造(Ⅲ)

能 塚 正 義

目 次

はじめに

- I マイクロエレクトロニクス (ME) とその生産技術への応用
 - 1. IC の誕生とその発達
 - 2. コンピュータの高性能化・多様化とその普及
 - 3. NC 工作機械
 - 4. 産業用ロボット
 - 5. 無人搬送車・自動倉庫
 - II ME 技術革新による生産・販売システムの変化
——FA から CIM へ——
 - 1. 製造システムにおける FA の発展
 - 2. FA から CIM へ
 - 3. 「ネットワーク型産業構造」の形成
 - III 生産・販売システム革新の事例
——新潟日本電気・花王——
 - 1. 新潟日本電気における CIM の推進
 - 2. 花王における SIS の展開 (以上第14巻第1・2合併号)
 - IV ME 技術革新とオートメーション論
 - 1. ME 技術革新とオートメーション論の展開
 - 2. オートメーション論の検討 (以上第15巻1・2合併号)
 - 3. ME 技術革新と労働の変化
 - 4. 補論 オートメーション論と労働の変化 (以上本号)
 - V ME 技術革新による生産・販売システムの革新
- む す び

3. ME 技術革新と労働の変化

本章では、これまで、ME 技術革新の技術的特質をどう把握すべきかに焦点をあわせて、オートメーション論のいくつかを批判的に検討し、自説を提示した。ところで先に紹介したオートメーション論の多くは、技術の発達にもなって生ずる労働内容の変化に言及している。それは、これまでの本章の行論からわかるように、技術（労働手段の体系）の発達とその意義については労働を視野に入れてはじめて「十全」な説明ができるということによるものであり、また技術をそれ自体としてではなく、社会科学の対象としているのであるから当然のことである。

一般に技術と労働および作業組織との関係については、経営社会学¹⁾や社会技術システム論²⁾による主として労働の人間化という実践的課題からの接近があり、またブレヴァーマンの『労働と独占資本』に触発されたいわゆる「現代労働過程論争」が国際的に展開され、理論的・実証的研究が積み重ねられている³⁾。これらにおいて、技術が労働や作業組織に与える規定性をどうみるかなど、技術と労働の基本的関係についての理論的研究や現代 ME 技術による労働の変化についての実証的研究が行なわれてきており、様々な論点が提出されている。しかし、現在のところ ME 技術革新による労働の変化に限定しても、積み重ねられている実証的研究の成果を総合する体系だった研究業績はまだあられていない。それは研究対象の複雑さとそれを研究する視点の多様性に起因している。本稿は、現代の技術と労働との関わりの解明を直接の課題とせず、また今の私にはその準備がないので、この問題についての文献研究をふまえた自説の提示は別の機会に行なうこととし、ここでは、ME 技術による製造

1) 面地豊『労働の人間化と経営社会学』千倉書房、1985年参照。

2) 奥林康司『労働の人間化 その世界的動向』有斐閣、1981年、赤岡功『作業組織再編成の新理論』千倉書房、1989年など参照。

3) P. Thompson, *The Nature of Work*, 1983; E. Batston, S. Gourlay, H. Levie, R. Moore, *New Technology and Progress of Labour Regulation*, 1987; C. Gill, *Work, Unemployment and The New Technology*, 1985 など参照。

システム内の労働の変化に関する私の現段階での理解をスケッチし、若干のコメントを述べるにとどめたい。（なお、本章で紹介したオートメーション論のうち名和隆央氏、湯浅良雄氏、青水司氏の3者のオートメーションによる労働の変化に関する見解を次節に補論として摘記したので参照されたい。）

自動化の進展にともなう労働の変化に関しては、先のオートメーション論の多くや、またイギリスなど外国文献も、メカトロニクス機器としてのNC工作機械を取り上げて、工作機械と機械工による加工工程について論じている。そこで本節においてもまず、産業革命期にあらわれた汎用工作機械からNC工作機械、そしてそれを中核とするFMCへの機械の進化にともなう労働の変化を考察する。この場合上記加工工程は、実際の姿としては、独立して存在するのではなく、製造システムを構成する一つの工程であり、また製造システムは本稿Ⅱにおいて示したように、生産・販売システム全体からみれば一つのサブシステムであって、それは生産管理システムとの密接な関係の下にあるということに留意しておかなければならない。

さて考察の出発点は、汎用機械と機械工からなるマン・マシンシステムによる加工（例えば旋盤工と旋盤による金属の切削）である。一般に加工工程を担うマン・マシンシステムは、次の七つの機能を保有しなければならない。すなわち①情報の受信と送信、②加工対象物（ワーク）を受け入れる（場合によってはストックする）、③ワークを機械に装着する、④ワークを切削する、⑤ワークを機械から取り外す（場合によってはストックする）、⑥次工程におくる、⑦このマン・マシンシステムの保全である。

マン・マシンシステムは、まず何を、いつ、どのような形に切削するのかについての情報を生産管理システムから受けとらねばならない。（このシステムが受け取る情報の内容は、工程管理に関わる加工の着手と完了時期及び加工形状の二つから成り立っている。）その上で②から⑥までのことを行い、そして進捗状況を生産管理システムに伝える。⑦の保全は、マン・マシンシステムが十分にこれらの機能を果たせるようにする活動であり、重要な役割を担う。

以上のように、加工工程において七つの機能がなされなければならないが、

産業革命後の古典的なマン・マシンシステムでは、人間系が中心的な役割を演じた。人間が、生産管理システムから口頭ないし文書の形で情報を受け取り、その指示に基づいて作業計画を立て、ワークを受け取る。そして機械に装着し、切削を行なって、取り外す。それを何度か繰り返して指示された形状にワークを変形し、次の工程へおくるのである。ここでは作業の中心は人間系にある。労働者は、機械操作を中心とする作業だけではなく他の関連する諸工程及び上位システムとの間の物と情報の授受の点でも重要な役割を担っている。ここで留意すべきことは、汎用工作機械は特定の加工様式を保持していないので、上記③④⑤の繰り返しにより、人間がその加工様式を生みだしているということである。したがって古典的マン・マシンシステム下の労働には長年の経験によって培われる機械操作技術と知識が必要とされるということ、つまり汎用機械を用いた加工にはそれに応じた熟練が必要とされるということが重要である。

次節の補論にみられるように、名和氏は機械段階では「人間は、いわば機械の外側にあつて、機械の作業を監視し状況に応じて機械を調節する」と述べ⁴⁾、また青水氏は、「機械制生産においては、手工業的熟練が廃棄されることによって単純な反復労働が支配的となる」⁵⁾と断定しているが、これは汎用工作機械の場合あてはまらない。この場合の眼目は、人間系が特定の加工様式を生み出しているということであり、産業革命によって出現した紡績工場における打綿機や練条機、粗紡機、精紡機など自ら加工様式を保持する紡績機械と特定の加工様式をもたない汎用工作機械とを明確に区別しなければならないということである。また湯浅氏は、汎用工作機械の下での労働が熟練を必要とすることにはふれているが、機械体系の下での労働の一般的規定としては、機械を監視する不熟練労働に「主要労働者」としての位置づけを与えている。しかし、汎用工作機械を用いた製造が、受注による多品種少量生産という市場条件の下で一定の広がりをもっていたという歴史的事実——イギリス労働史について言うな

4) 名和隆央「オートメーションの段階規定」『立教経済学研究』37巻4号, 123頁。

5) 情報問題研究集団編『コンピュータ革命と現代社会 技術・労働』青木書店, 1985年, 81頁。

らば、1851年に設立され、ウェブが新型組合として注目した「合同機械工組合」の基盤はこの熟練にあった——からすれば、湯浅氏のような一般化は適切ではないと考えられる⁶⁾。

さて、自動化は、機械系を改良して、それに人の機能を移しかえることによって進展する。まず、原動機・伝動機・作業機からなる工作機械に第4の要素として作業機の制御機構を加えることによって、⑤を自動化することができる。すなわち機械がある特定の加工様式(旋盤の場合切則様式)をもつことによって、人が受け取った工程管理に関する情報に基づいて機械にワークを装着して作業開始のボタンを押すと、あとは機械が自動的に特定の形状に加工してくれるのである。この場合、重要なことは機械が保持した加工様式の変更が容易か否かということである。からくり人形のように制御機構がカムやギアなどの機械的組合せによる場合、その変更は容易ではない。これに対し、制御機構がサーボ機構のようなメカトロ機器の場合、電子信号によって制御が行なわれるので、加工様式は、機械本体(ハードウェア)からきりはなされ、その変更は比較的容易となる。

前者は歴史的には19世紀末頃に実用化され、また複数の専用自動機械が連結されたトランスファマシンにつながっていく。こうして汎用機械は専用自動機械をへてトランスファマシンへと進化していくが、このメカニクスによる自動化は、加工様式の変更が困難なため、同一規格品に対する大量の需要があるところで普及する。この場合、これらを直接扱う労働は形態的には、機械の操作というより、与えられた着手指示に基づいてのワークの装着と取り外し、加工過程全般の監視ということになり、熟練を不要にする。それは紡績工と似たものになる。しかし、多品種少量生産という市場条件には汎用機械による加工(受注生産)が経済的に合理的であり、これはこれで社会的に必要な生産方法として残る。

前節で述べたように、後者の加工様式の変更が可能な自動化を実現したのが

6) ヘンリー・ベリング著大前朔郎訳『イギリス労働組合運動史』東洋経済新報社、1965年、48～52頁参照。

NC 工作機械である。ここでの労働は次のようなものとなる。汎用工作機械の下での基本的内容であった加工形状の供給に関わる労働は、その数値情報への置換とその NC 装置への入力という形をとる。そのうえで、労働者は生産管理システムから与えられた着手指示に基づいて、実際に NC 工作機械の操作（ワークの着脱と NC 工作機械の始動・停止）と、監視を行なうことになる。この操作労働それ自体は、汎用工作機械の下でのそれとは異なって、長年の熟練はもはや必要ではない。こうして NC 工作機械の下では汎用工作機械の下での労働のうち、加工形状の供給に関わる労働は NC 情報の作成とその入力という新しい形態をとることになり、またそれは NC 工作機械の実際の操作以前に行なわれなければならない、両者は時間的に分離されうる。ここにみられる労働の分裂——特定の加工形状を生み出す労働と NC 工作機械の実際の操作・監視との——とその時間的分離は、分業原理を適用する条件を拡大し、ここからたとえば女性パートタイム労働者に NC 工作機械の操作・監視を担当させるということもみられるようになるのである。

名和氏は、オートメーション下の労働を、単純労働としての「機械の監視・調節」に求めたが、この見解では、NC 情報の作成という形態の特定の加工形状を生み出す労働が新しい知識を必要とする知的作業として重要であること、そして人間が工程管理に関わる情報の授受の機能をはたしていることは見えてこない。この後者の問題点は、加工工程を独立したものとして扱い、それを大きくは生産・販売システムの、小さくは製造システムの中に位置づけていないことに起因している。一方、湯浅、青水の両氏は、オートメーション下の主要な労働として、先の特定の加工形状を生み出す労働を「プログラムの作成労働」（湯浅氏）、あるいは「情報投入労働」（青水氏）として指摘している。しかし、これと NC 工作機械の実際の操作・監視労働との時間的分離には十分な考慮がはられていない点で不十分であり、また名和氏同様、人間系が工程管理の情報の授受を担っていることには言及がない。

以上主として④の自動化にともなう労働の変化について考察したが、人間が④を行なう場合、人は加工結果を注意深く見守りながら（場合によっては測定

しながら),それを加工に反映している(人によるフィードバック)。④の自動化の信頼性(加工結果の誤差が許容範囲内にとどめられているか)を考える場合,このフィードバックの有無とその範囲が重要である。上に述べた限りでの制御機構をもつだけでは,機械はフィードバック制御を有しておらず,そのための独自の装置が追加されなければならない。たとえば,クローズドループNCでは,位置検出機とそれによって得られた情報をフィードバックする装置が付加されて,フィードバックもその限りで自動化され,それに応じた高精度化が実現される。さらに工具折損検出など監視労働の対象となる状況の検出がすすめば,このマン・マシンシステムの機械系の外界認識能力は高まり,その分人間が監視すべき範囲は徐々に縮小してゆき,その限りで自動化領域は拡大する。

以上にさらにハンドリングロボットが付加されて,先に述べた②③⑤⑥をこのロボットが担当すると,自動機械とロボットからなるマシンシステムが,②から⑥までを行なうことになる。FMCの誕生である。この場合,もちろんこれらの自動化のための要素技術を連動的に制御する装置が必要である。このシステムにさらに何らかの形の情報の受信・送信装置が付加され,それに基づいて作動するようになると,このマシンシステムは情報発生源の管理下において,一定時間の無人運転が可能となる。この機械系の信頼性がかなり高まり,また一定時間の操業による変化(工具の摩耗,切り粉の発生など)に機械系自身が対応できるようになると,かなり長時間の無人運転が可能となる。その最新のものが,本稿Ⅱで言及したファナックの「セル60」であり,これは60時間に及ぶ機械加工の無人運転を実現している。

これまでみてきたように,我々は,汎用工作機械からNC工作機械へそしてそれを中核とするFMCへの労働手段の発達を観察することができる。それを資本主義的企業が導入するのは,それを手段として,企業の製造面における競争力を維持し,企業の成長を実現しようとするところからに他ならない。NC工作機械は,多品種少量生産に適合した自動化手段であり,省力化による人件費削減と人によるエラーの排除,そして人の手では困難な曲面加工を可能とし,

また加工に要する時間を短縮する。FMC はさらにそれを拡大し、一定時間内の完全無人化の工程を実現する。

このような段階にいたれば、この工程に関する限り、NC 工作機械の下で行なわれていた比較的単純な労働——着手指示を受けてのワークの省脱、NC 工作機械の始動と停止、進捗状況の生産管理システムへの報告など——も不要となる。残されるのは、基本的に加工形状の変更にもなって必要となる NC 情報の作成と機械システムへの入力——これも湯浅氏が指摘するように CAD/CAM が本格的に導入されれば、製品設計部門に吸収される——と先の⑦だけになる。こうして、湯浅氏のいうように、「プログラムの作成労働」や「システムの保全・修理労働」が浮かび上がってくるのであり、また青水氏のいうように、このシステムを改善する労働まで視野に入れば、人間には、こうしたシステムについての科学的知識が当然に必要とされてくるのである。

ME 技術革新がもたらす労働への影響として、このような労働内容の変化と一定時間内における現実の加工過程からの労働の完全な排除＝無人運転を指摘することができる。この後者に関しては、人は、自動機械体系が人の助力なしに機械加工を進めていく姿をみて、技術の力を見せつけられるが、肝要なことは、一定時間の無人運転のために、人によって情報と物（ワーク、工具）が事前に投入されていたこと、そしてこの投入と現実の加工過程とが時間的に分離されているということである。ME 技術は、一定の製品の生産に投入される総労働量の減少をもたらす点で生産力を向上させるだけでなく、上記の時間的分離によって、労働の自由度を高めるのである。

以上、汎用工作機械から NC 工作機械、そしてそれを中核とする FMC への工作機械の発達にともなう労働の変化をスケッチした。オートメーション論では、それによる労働の変化が主としてこの機械加工工程において考察されているけれども、製造システムの全体に視野を広げると、この機械加工工程は一つの工程にすぎず、他に、組み立てや検査、包装、工場内搬送など多くの工程が存在している。また加工組立型工業企業に限定しても自動車や一般機械、冷蔵庫・ビデオデッキなどの家電機器など製造される製品に応じてそれらの工程の

具体的内容やその組み合わせは多種多様であり、それにともなって製造システムに配置される労働は多種多様である。

本稿 I で述べたように、NC 工作機械の他に産業用ロボットや自動搬送車、自動倉庫が組み立や工場内物流の柔軟性をもつ自動化手段として開発、導入され、そして II で述べたようにそれらがある一程の範囲において連動され、FA 化された工場が出現した。製造システムの各工程の自動化とそれらの CCN による制御が完全であるとき、その工場では、監視要員のもとで一定時間の無人操業が可能となり、現実にもそのような例をみることもできる。しかし現状では、ワークのハンドリングや検査工程の自動化の困難さ、フィードバック制御の困難さなどいろいろな課題があり、無人操業が可能な工場はそう多くない。CCN によって結合された機械系を製造システムの中核としつつも、その監視要員と保全要員に加えて現場要員が要所要所に配置されているのが多くの現実の姿であろう。

ME 技術のかんりの進展をみている今日にあっても、製造システムの要所要所になお人が配置されているということにはそれだけの根拠がある。それは簡潔に言えば、自動化するよりも生きた労働力を用いるほうが経済的にすぐれている部分が製造システムのなかに数多く残されているということである。通常、人間は 2 足直立歩行ができ、手足の動作には広い空間的自由度をもっている。I で述べた自動搬送車は平面の移動をよくこなすけれども、階段のような段差での移動は困難であり、また人間の手の機能を代行する産業用ロボットもその手の空間的自由度⁷⁾ や対象物を保持する際の柔軟性は人に比べて大幅に劣る。また人間は、その経験的世界に対する認識能力の点においても ME 技術によるそれと比べてはるかにすぐれている。3 次元空間におけるある物体の位置を認識する、あるいは音を認識する（何がどの方向から聞こえてくるか）には複数の精巧なセンサと膨大な量の情報処理が必要であり、今日の ME 技術

7) 人間の腕の自由度は 7 である。これに対してもっとも自由度の高いスカラロボットは 4 軸の自由度である (橋本文雄・東本暁美『コンピュータによる自動生産システム I』共立出版、1987年、88、89頁)。

はよくそれを代行しえない。このような3次元でのパターン認識はME技術の苦手な分野のひとつである。他方、人間はこの外界認識能力とそれまでの経験にもとづく学習により思わぬ事態に対処することも可能である。これに対し情報処理装置としてのコンピュータ（とくに普及しているノイマン型の汎用コンピュータやワークステーションおよびパソコンレベルのもの）の学習能力は人間と比べてはるかに制約があり、コンピュータがなしうる情報処理はある特定のプログラム化しうる定型的なものに限定されている。

以上の人間とME技術の能力の対比のごく簡単なスケッチから、人間の手足の柔軟性と外界認識能力を必要とする作業には、高額な開発および自動化のための投資をするよりも人を配置するほうが経済的に合理的であることが理解できる。機械加工と比べての組み立て工程や検査工程の自動化の遅れ^{B)}はこのためであり、この場合それらの労働の多くは人件費コストの低い単純労働であること——通常、人間の2足直立歩行と手足の柔軟性、そして視聴覚など五感による外界認識能力はその育成過程で獲得され、特別な企業内訓練は必要でない——の認識が重要である。

8) 機械加工と比べての組み立て工程の自動化の遅れについては、拙稿「ME技術革新による生産組織の変化」(『企業・経営の史的展開』ミネルヴァ書房、1989年所収)参照。また最近の組み立て工程の自動化については『日経メカニカル第296号』(1989年5月1日)「特集 どこまで進む組み立て自動化」参照。この特集で紹介されているアンケート(電機、精密機械、自動車など組み立て型産業の中から日本を代表する23社に組み立て自動化の現状と課題を調査したもの)結果によれば、「将来においてもまず自動組み立てが不可能、あるいは自動組み立てしないと予想される工程はありますか」との問に対して、「技術的に不可能なため非自動化工程は残る」としたもの12社、「コストを度外視すれば自社のすべての工程について自動化が可能」としたもの5社などとなっており、組み立て工程の自動化の困難さがうかがわれる。検査工程に関しては、たとえばビール工場のビンの目視検査の多くはなお人間によって行なわれているものとみられる(私は1991年春と秋に日本の代表的なビールメーカーの2工場を見学する機会に恵まれたが、そこではビンの検査は女性労働者の目視検査によっていた)。また自動車工場における最終組み立て工程の自動化についての最近の動きとしては、三菱自動車工業が1991年現在5%の自動化率を1993年度初めまでに15%に高める計画を発表した(『日経産業新聞』1991年11月27日)。

4. 補論 オートメーション論と労働の変化

本稿Ⅳ章 2 節で紹介したオートメーション論は、ME 技術に関するそれぞれの理解に立って、ME 技術導入にともなう労働の変化に言及している。この補論ではそれらの中から名和隆央氏、湯浅良雄氏、青水司氏の 3 者の見解を摘記する。

まず名和氏は、労働手段の発達段階を道具、機械、オートメーションの三段階に大きく分けて次のようにいっている。機械の段階では、道具を用いて人間が担当していた動力は、原動機と伝導機構に、制御の側面は作業機に吸収される。その結果機械段階では、「人間は、いわば機械の外側にあつて、機械の作業を監視し状況に応じて機構を調節する」⁹⁾ことになる。そしてオートメーション段階になると、「機械を監視し調節した人間にかわつて自動制御機構が機械を監視し調節することになる。」¹⁰⁾。「しかし、自動制御機構の段階においても、機械全体を監視し調節する人間労働の役割がなくなるわけではない。」それは、「自動制御機械といえども、あらかじめ人間によって設定された機能のみを担う」のであつて、「予測しえない事態に対処」するために「オートメーション工場においても、人間が機械の監視・調節にあたらなければならない」からである¹¹⁾。名和氏は以上のようにオートメーション下の労働を「機械の監視・調節」に求めたが、それを「単純労働」として断定されている¹²⁾。しかしその論証はされていない。またコンピュータと人間との対比について、次のように述べている。「一部の人は人間の能力よりもすぐれた情報処理能力をもつコンピュータが開発され、完全無人化工場が日程にのぼっていると、主張している。しかし、人間こそもっとも多面的で高度な制御機構であり、技術がどのように発展しても、人間が労働過程の主体であることに変わりはない。」¹³⁾。こう

9) 名和前掲論文, 123頁。

10) 同上。

11) 同上。

12) 同論文, 125頁。

13) 同上。

して名和氏にあっては、道具段階において人間が担っていた役割（動力と制御）が、機械からオートメーションへの労働手段の発達によって徐々にそれに吸収され、最終的には「予測しえない事態に対処」するための「監視・調節」が人間の側に残されることになる。名和氏の場合、道具の段階で人間が担っていた諸機能が、道具の機械そしてオートメーションへの発展により、徐々に不必要になっていくという構図、いわば消去法が用いられている。この方法は労働手段の発展がそれまでにはなかった新たな労働を必要とする関連を視野から遠ざけてしまう。

次に湯浅氏についてみる。機械の段階では（この場合、紡績機械や工作機械のうち単能機・専用機が念頭におかれている）、「道具を操作するさいに労働者によって発揮されていた熟練は不要なものになり」¹⁴⁾、不熟練労働としての機械の監視のほかに、「『機械の段取り』や『機械体系の修理と保全』さらに『工具を製作』する労働が必要である」¹⁵⁾。ここで「『機械の段取り』というのは、加工図面を読みながら、適当な工具を選択し、加工材料を取り付け、機械の送りや回転速度を決定したりする労働」のことであり、これには機械の構造を経験的に熟知するとともに、機械学や力学に対する一定の知識が必要であり、これは修理や保全労働とともに、機械体系が科学を生産に応用したがゆえに新たに生まれた労働である」¹⁶⁾。こうして機械の下にあっては、労働は「機械を監視」する「単純な労働」と「機械の段取り」などの科学的知識の必要な労働とが並存することになるが、分業の原理によってそれぞれが別の労働者によって担われるので、「労働の2極分解」がすすむと結論している。こうして、「マルクスが強調するように、機械体系のもとでは『機械を監視』する労働者が『主要労働者』を、他方材料を搬送したり、屑を掃除する労働者が『補助労働者』を形成し、さらに「機械の段取り」や保守・修理を担う労働者はいわば『付随的な

14) 湯浅良雄「ME化の展開とその技術史的位置」（戸木田嘉久編『「ME合理化」と労働組合』大月書店、1986年所収）73頁。

15) 同書、74頁。

16) 同上。

労働者』という位置づけを持つことになる」¹⁷⁾。

さて、オートメーション段階ではどうなるか。湯浅氏はNC工作機械を核とするFMCを念頭において次のように述べている。まず機械の下での「主要労働者」の位置を占めていた監視労働は、オートメーションにおいては「機構みずからが第一次的な不正常を補正・修正するので」¹⁸⁾、「機械の監視はほとんど必要ではなくなる」¹⁹⁾。そして「コンピュータが予想できない機械や材料の不正常を知らせるシグナルを見守ることが残る」²⁰⁾ことになる。他方、NC工作機械のプログラムを作成する労働が基本的な労働内容になる。この労働はCAD/CAMのもとでは、設計労働と一体化する。こうして「機械体系の場合になぞらえて、やや大胆に問題を整理するならば、オートメーションのもとにおいては、設計と一体化したプログラムの作成労働が『主要労働』を形成し、コンピュータのモニターを監視する労働が『補助労働』を形成することになる。しかも後者の『補助労働者』は、コンピュータが予期できない不正常を監視するということになるから、それは保守・修理労働と結びつかざるをえず、このためにはオートメーションに対する高度な知識を持たなければならないことになる。それゆえ、オートメーションはその技術的特徴からして、労働内容の知的高度化をいちじるしく促進せざるをえなくなるのである。」²¹⁾との結論を導いた。

以上に見ると、湯浅氏は、名和氏とはちがって消去法ではなく、労働手段の発達にともなって不用になっていく労働に加えて、新しく必要とされる労働も視野に入れ、やや丹念に労働の変化を追求されている。

次に青水説をみる。青水氏は先にみたように、本格的なオートメーションはフィードバック機能を備えることによって形成されるとしていたが、このようなオートメーションは労働内容、労働編成を変化させる。「まず機械制生産に

17) 同書、76頁。

18) 同書、78頁。

19) 同書、75頁。

20) 同書、78頁。

21) 同書、79頁。

においては、手工業的熟練が廃棄されることによって単純な反復労働が支配的となるが、オートメーションにおいては、こうした単純な反復労働さえも自動化され、監視労働および、情報投入労働が支配的な労働として位置づけられてくる。]²²⁾（「情報投入労働」とは「生産に必要な制御情報の設計及び投入を行なう」]²³⁾労働のことである。）

青水氏は、このような基本的認識の上に立って、現実の姿に接近する。直接メカトロニクス機器を扱う「技能工」については、「工程の連続化、システム化」の進行を背景に、「技能工には個々の機器の操作に関する直接的技能より、工程の総合的知識、問題発見、解決の能力が要求される」などのことから、「作業の直接的内容からみれば、単純化の傾向が進みながら、新たな知識が要求され、適応能力の開発、発揮が進んでいるのである」]²⁴⁾と結論した。次に、この技能工と技術者との関わりについては、技術改良（新システムの開発）を推しすすめようとする時、「技術改良のモメントは、かなりの部分が実際の生産過程からもたらされるのであるから、技能工の役割は大きい」]²⁵⁾ので資本の立場から、「メカトロニクス機器の導入によって、技術者をはじめとする一部の労働者の高度化、多数の技能工の労働の単純化を一方向的に推しすすめることはできないのであって、技能工と技術者の結合を強めることによって、労働者の全面的な諸能力を不断に開発せざるをえないことを意味する」。「このことは、新たな技術に対する労働者の教育、訓練の要求の強さを裏づけているし、資本の論理を乗り越えて、労働者が全面的発達を獲得していく根拠を示している」]²⁶⁾と述べた。

以上、本節で取り上げたオートメーション論の中から、三氏のオートメーションの進展による労働の変化に関する見解を摘記した。オートメーションの技術的特質については、多くの論者がそれをフィードバック制御の機構化に求め

22) 情報問題研究集団編前掲書、81頁。

23) 同書、86頁。

24) 同書、84頁。

25) 同書、85頁。

26) 同上。

ME 技術革新と企業構造（Ⅲ）

ていたのとは対照的に、オートメーションの進展による労働の変化については、まだ通説といってよいものは存在していない。ブレヴァーマンの『労働と独占資本』以来、労働過程の研究が国際的に展開され、その中の一つの論点として、ME 技術による労働の変化とその評価が問題とされている。そして多くの実証的、歴史的研究も発表されているが、様々な説が入り乱れているというのが実態であろう。上に紹介した三氏の見解をみても、それぞれ、フィードバック制御を機構化したものとしてオートメーションをとらえ（要素技術としては NC 工作機械を典型とするメカトロニクス機器が念頭におかれている）、それにもなう労働の変化を記述し、評価しようとしているけれども、まず前節において指摘したように機械段階における労働の把握について問題があり、またオートメーション段階の労働についても三者の主張には相異がみられる。そしてそれらは、今日の自動化工場全体を視野に入れたものではない。ME 技術革新による生産・販売システムの労働の変化の全体像の体系的把握は今後の研究課題となっている。

