

オートメーション工場における労働組織

萬 成 博 石 井 徹

はじめに

産業における技術体系は、一方では科学・工学の発展を基礎とし、他方では急速な経済成長にともなう設備投資の投入によって革新のテンポをはやめている。製造工業における技術革新は、人間の労働の体系を根本的に変化させている。われわれは「産業構造の変革にともなう労働問題」^{注1)}の研究プロジェクトにおいて、異なる製造技術体系のもとにおける労働者の態度および行動の変容をひとつの主要な研究領域としている。

われわれは家電工場、造船工場および石油精製工場における従業員にたいして一連の意識調査^{注2)}を行ってきた。この論文では、単純反復的な肉体労働を代表する家電労働者、高度な熟練と技能労働を要求される造船労働者と比較して、筋肉労働や技能労働が、高性能な機械設備やその自動制御にとつてかわられているオートメーション工場における技術と労働の特質はなにか。またオートメーションの技術体系は、労働の組織および労働者の態度と行動にどのような影響を及ぼすかについて解明したい。

オートメーション工場における労働の実態をわれわれが調査する理由は、それが現代におけるひとつの主要な技術体系であるというだけではない。大量生産システムの家電工場においても、大型機械による加工と組立を行う造船工場においても、機械化と電子計算機による自動制御システムは、たえず進行しており、オートメーション工場における労働は、すべての産業技術の将来の方向を反映すると思われるからである。

(注1) 関西学院大学社会学部においては、昭和45・46年度に文部省科学研究費助成のもとに特定研究「産業構造の変革と労働問題」についての共同研究に従事している。この研究プロジェクトでは、紡績工場、鉄鋼工場および石油精製工場における労働組織

と労働者の態度についての実態調査がそれぞれ行なわれた。この論文は石油精製工場の従業員の面接およびアンケート調査報告である。

(注2) 家電工場における従業員の調査は、萬成博・ロバート・M・マーシュ^ミ現代工場における合理化と人間問題、「関西学院大学社会学部紀要」第22号(昭和46年3月)。家電工場および造船工場の従業員調査の結果は、萬成博・ロバート・M・マーシュ^ミ日本の産業組織における終身雇用制の再検討、日本社会学会「社会学評論」第21巻第4号(昭和46年3月)および萬成博・ロバート・M・マーシュ^ミ日本の産業労働者の定着と移動、「日本労働協会」[日本労働協会雑誌](昭和46年11月)に報告されている。

オートメーションとはなにか

この論文は、オートメーションが工場労働者にたいしてどのような社会的影響をもたらすかについて実証的に探索することを目的としているが、まずはじめに技術体系としてのオートメーションの主要な特徴について叙述し、つぎにオートメーション研究のための社会学的アプローチを示したい。

人類の発展の歴史をみても、また産業革命いこの産業発達史をみても、産業構造の変革は、技術体系の変化を原因としている。技術体系はさまざまな労働の組織を形づくり、その結果として労働者の職場生活や職場の行動に一定のパターンをあたえているが、われわれは技術体系としてのオートメーションの内容を簡単に考察しておく。

イギリスのオートメーションの研究者たち^{注1)}は、つぎのような3つのオートメーション技術の進歩を可能にしている要因をあげている。第1は、自動機械の採用による機械化。第2は、自動制御技術の発達。第3は、電子計算機の採用によって、ぼう大な技術・事務の情報を処理し、自動制御の範囲を拡大することである。

これら3つのオートメーションの側面について若干説明しておく。

機械化 機械力を人力にかえるかぎりでは、オートメーションは2世紀まえの産業革命いぜんからはじまった機械化の連続である。さいしょに作られた機械は自動的なものではなかった。これは多くの肉体を使う仕事を代行したが、労働者はこれを操作したり制御したりしなければならなかった。しかし機械化の歴史をみれば、半自動的な機械は早くから発明されている。たとえば繊維機械が、梳綿、練篠、紡糸、織布に用いられ、つづいて旋盤が工作に広く使われた。これらの機械は、調整して仕事をあたえれば、あとは自動的に働き、作業員の仕事も、材料を機械へ上げ下しする簡単な仕事と、機械を調整し維持する熟練を要する仕事にかぎられる。

それ以来、技術は着実にたえまなく進歩して、自動的に操作のできる範囲も大いに広がった。機械化の進歩は、現代の機械工作にみられるトランスファ・マシンを開発した。石油精製は、バッチ（個別）生産から連続生産を可能にする装置を完成した。

自動制御 自動制御の歴史は産業革命と同じ程度に古い。最初はその利用が動力機械に限られていたが、後になって製造工業一般へと拡張された。その技術的進歩は着実ではあったが、遅々としており、第2次大戦にいたってはじめて、軍事上の要求に応ずるためにその進歩が速められた。自動制御にはいくつもの形式があって、それぞれ異なった技術にもとづいているが、どの場合にもいえることは、誤差の計測と訂正とが、一連の機器によってなされていることである。この場合、作業員の仕事は、たんに機械の作用や工程を監視することで、彼らは実際の操作にはあずからない。自動制御は、石油や化学その他流体を処理する工業において広く普及している。

電子技術 電子技術（エレクトロニクス）は、オートメーションに2つの大きな貢献をしている。ひとつは自動制御の範囲を拡大したことで、他のひとつは情報の迅速かつ自動処理ができるようにしたことである。現在の石油精製工場では、原油から製品になるまで一貫した流れ作業が行われる連続装置が完成しており、装置運転の最

適化、製品の調整・出荷業務などは、自動的に制御するコンピューター・コントロール・システムを用いている。

現在これらの3つの要因、すなわち機械化、自動制御、電子技術はほとんどすべての工場に程度の差はあるが導入されている。われわれの調査した石油精製工場は、最新の連続装置であり、精製から出荷にいたる諸設備は、計器室で集中管理され、高度な自動制御システムによって操作され、いわゆる集中管理方式を代表する設備であった。

つぎにわれわれの調査の対象となった石油精製工場におけるオートメーションとはなにかについて、ひとりの自動計器システムの設計とそれの補修に従事するベテラン・スタッフの説明を用いながら、最新の製油装置について粗描してみよう。

第1に、現在の石油精製工程は連続装置である。「この製油所は連続統合装置だ。今までの工場はバッチ（個別）生産方式であった。」バッチ方式ではひとつの装置ごとにひとつの製品が作られるが、連続装置では原料からいくつもの完成品が精製される仕組みである。

第2に、オートメーションとは製造過程の自動制御化である。労働者が直接に材料を加工したり機械や装置を肉体力で操作するものではない。「油の量、速度、温度、圧力、タンクのレベル（量）は、目に見えるものは何もない。すべてパイプ、タンク、装置のなかにある。運転する人に知らせる必要がある。原料は目に見えない所で活動している。それを知らせるのが計測機器である。そのデータにもとづいて、オペレーターが制御する。」

すなわち自動制御は、つぎのようなメカニズムを介して行われていた。計器は、現場の検出部分にとりつけられていた。それを発信する装置を介して管理室に送る。計器集中管理室（Board）は、その情報をキャッチする。受信内容の指示計が、ボードについている。管理室のボード・マンは、それをみてコントロールする。ボードの調整は現場の調節端（コントロール・バルブ）を作動する。これらすべてが計器である。計器と計器をつないで、システムができる。これが自動制御である。それがうまく動かなければ、メンテナンスが必要となる。

第3に、オートメーションは省力化を意味する。「連続装置となって、たしかに現場の人間は少なくなった。バッチ方式の製油所に比べれば今では数が3分の1だ。」

第4に、オートメーション装置の運転には自動制御について高度な専門知識とオペレーションの技術が要請される。「省力化のため高度な自動制御装置の設計が必要であるが、高度な機械はこわれる可能性があり、100%の信頼性では動かない。計器の故障があるので、オペレーターにも計器の知識がいる。応急処置をとる技術もいる。したがって高度技術が要求され、多能化技術が要求される。」

第5に、現在の石油精製装置は完全オートメーションではない。「今の石油精製装置のコントロールは、まだ単体コントロールだ。操油設備のコントロールは、多数の情報にもとづいて、総合的にコントロールするシステムだ。システムが高度になればなるほど、故障の修理が困難となる。現在の装置は、経済性、計測性、操作性の観点から設計されている。」

以上においてわれわれは、純粋な技術体系としてのオートメーションを叙述してきた。オートメーションは最近20年のあいだに確立されてきた技術体系であるが、深刻な影響を社会体系に及ぼしている。

(注1) イギリス政府科学技術庁編「オートメーション」
(和田弘邦 訳・東京・紀伊国屋書店、昭和32年)
pp. 3—6。

オートメーション研究における 社会学者の論争

製造工程のオートメーション化は、経営の問題にも、また人間労働の組織にも、労働者の職場内外の生活にも重大な影響を及ぼしている。オートメーションは労働の組織(従業員の分業や権威の体系)にどのような変化をあたえるのか。新しい技術体系は、工場労働者の伝統的な熟練の階層を台なしにするのか。肉体的労働から知的監視労働への変化は、労働者の教育や訓練にどのような影響をあたえるか。24時間操業にともなって労働者の生理的、社会的な生活はどのような影響をうけるか。これまでの製造技術の進歩は、労働の分業化を

押し進めてきたが、オートメーションによって労働者の連帯性はどのような影響をうけるか。われわれは社会学者として、なによりもオートメーションによって労働者が労働過程から、より疎外をうけるようになるか、それともオートメーションは労働者の仕事を興味あるものにし、人間の潜在的能力を活用し、仕事における自主的判断の機会を拡大する労働形態であるかどうかを知りたい。

われわれは以上の諸問題を石油精製工場の従業員インタビューおよびアンケート調査を通じて検討するが、それに先立って、オートメーション労働についての社会学的分析の諸研究結果を要約して、主要な論争点を明白にしておく。

オートメーション工場における労働者の社会的影響についての主要な結論は、大別すれば2つある。オートメーション工場の労働は、流れ作業工程の労働と同じように、労働者を疎外に陥しいるという悲観論が一方にある。他方において、オートメーションは労働者を過酷な肉体労働や退屈な反復労働から解放し、彼らに自由と創造性をあたえるという楽観論がある。

オートメーションのもたらす影響についての初期の見界^{注1)}として、イギリスの研究者は、「オートメーションの技術的可能性の知識にくらべて、経済的・社会的な面についての知識が現在のところ不完全であるが、オートメーションの新しい技能は、全般的に高い技能水準を要求し、オペレーターの仕事にたいする興味や満足度が高くなる」ことを指摘している。

ミシガン大学の社会調査研究所におけるフロイド・C・マンたちは^{注2)}、オートメーションの度合の異なる旧火力発電所と新火力発電所の技術体系と労働者の意識と行動を分析して、「新発電所の操作員のあいだに高度な職務にたいする満足感があり、また操作員には強烈なグループの一体感と共通の目的感が認められた」と報告している。^{注3)}現代工場の合理化と人間問題の研究者は、工場内の合理化は、必然的に労働者に疎外をもたらすと考えているが、ロバート・ブラウナーは、この考え方は限られた、また部分的な真実でしかないことは指摘している。現代産業労働者の「疎外と自由」(1964)の著作において彼は、3つの一般的な生産技術の発展段階のあることを示してい

る。第1は、伝統的職人段階である。第2は、組立ライン段階である。第3は、高度に自動化した連続装置の段階である。

ブラウナーは、第1段階から第2段階にかわる間に、仕事における統制や管理の様式、従業員のあいだの疎外や満足の状況は、驚くほど変化する。すなわち労働の組織は機械を中心として編成され、人間を疎外状況におく。

組織の状況	伝統的組立ラインの		自動的連続装置技術
	職人技術	大量生産技術	
統制の範囲	狭い	広い	狭い
階層のレベル	少ない	多い	少ない
労働者の自主性	高い	低い	高い
分業化	低い	高い	低い
疎外	低い	高い	低い
仕事の満足	高い	低い	高い

Robert Blauner, *Alienation and Freedom: The Factory Worker and His Industry* (Chicago: University of Chicago Press, 1964) PP. 166—187.

伝統的職人技術の段階では、統制の範囲は狭く、管理階層は少ない。労働者は仕事において自主性を持ち、分業化は低く、仕事の満足は高く、疎外は低い。しかしつぎの組立ラインにおける大量生産技術の段階になると事情は一変する。技術革新と合理化がさらに進むと組織の状況は、Uターンする事実をブラウナーは、技術体系の異なる工場労働者の調査結果より結論した。自動的連続装置技術の段階における労働者は、管理・統制される労働の状況から解放され、ふたたび仕事における自主性・創造性を要求されるようになる。

うえに述べた研究者たちは、オートメーションの技術と労働の組織が、労働者の自主性と満足をともに高揚するという立場を支持している。つぎにオートメーション工場の技術と組織は、労働者を満足させるものではないという見地とその根拠を示しておく。

ゴールドソープたちの「イギリスの豊かな労働者の行動と態度」(1968)^{注3)}の研究によれば、連続装置産業の労働者が、「現在の仕事にとどまる理由」は職人、技能組立工、機械工、単純組立工にくらべて、仕事そのものの満足(仕事における自主性や変化、仕事の興味や内面的喜び)の点で、けっして高いものではなかった。オートメーション工場の従業員が、現在の仕事を選ぶ理由は、機

械工や組立工と同じように、賃金および仕事へのなれであった。ゴールドソープたちは、連続装置のオペレーターたちが、職人や技能工の仕事への満足よりも、単純反復労働者の仕事への疎外的態度に似ていることを論理的・計量的に証明した。^{注4)}さらにオートメーション工場における職場集団の連帯性も相対的に低く、操作員の連続装置にたいする統制の感覚も低いことを見出した。ゴールドソープたちは、オートメーション技術が、労働者の態度や行動にプラスの作用をしているという技術決定論のモデルそのものを否定する立場^{注5)}を主張している。

オートメーションの段階では、一人の作業員の受持ちの範囲が格段に拡がることを多くの論者が注目しているが、中岡哲郎は、なるほどオートメーションの技術は、流れ作業工程的な分業から、装置産業における機能別の分業をもたらし、分業の再編成をもたらしたが、これは連続装置におけるオペレーターの受持範囲の拡大が、けっして多能工化を意味せず、自動化された部分に必要な判断から労働者が解放され、あまった判断能力を他の装置にふりむけることができるようになっただけで、依然として大量組立作業と同じ単純判断の反復が行われている。オートメーション工場においても、単純化の原理は貫徹していると主張^{注6)}している。

オートメーションの技術体系が、どのような労働組織をもたらし、また技術と組織がどのような労働者の態度を喚起するかについては、対立する見界があるが、以上の諸見界を理論的背景としてわれわれは石油精製工場における技術・労働組織・労働者の態度の相互作用についての実態調査のデータを叙述し、分析する。

注1) イギリス政府科学技術庁編「上掲書」148頁。

注2) フロイドC・マンとL・リチャード・ホフマン著「労働とオートメーション」広野良吉訳・東京・日本能率協会、昭和36年) 195—217頁。

注3) R.ブラウナー著「労働における疎外と自由」(佐藤慶幸他邦訳・東京・新泉社、昭和46年) 267—301頁。

注4) John H. Goldthorpe, *The Affluent Worker: Industrial Attitudes and Behaviour*(Cambridge University Press, 1968) p. 14.

注5) Ibid. pp. 174—186.

注6) 中岡哲郎著「工場の哲学」(東京・平凡社、昭和46年) 120頁。

石油精製工場の労働組織

調査した石油精製工場は、臨海のコンビナートの一角に位して、敷地は100万平方メートルあり、日産11万バレルの石油精製能力をもつ巨大な機械装置群を擁している。複雑な機械環境であったが、労働者の数は少く、労働装備率(労働者一人当りの資本投下額)は、きわめて高く、8,700万円に達していた。(これを筆者たちが調査した家電会社と造船会社の労働装備率とくらべると、前者が一人当たり160万円、後者が170万円であり、60倍から50倍の機械化率ということができよう。)

これらの機械群のなかで、労働者はオートメーション化されたシステムの全活動を記録する制御盤を監視し、ときにはいろんな制御装置を手で調整し、システムを正常な自動制御状態にもどす作業をしている。集中制御室は、明るい冷暖房装置の完備した快適な建物であり、製油装置からは隔離されていた。アウト・サイダーたちは、この建

物から装置の点検に出掛る。このようなパトロールは2人がペーヤーになって昼か夜の交替勤務のなかで定期的には2回でかける。

労働集約型の産業である家電工場や造船工場に比べて、莫大な資本投下をする製油工場は、その巨大な機械設備を運転するために、どのようなフォーマルな組織(分業および権限階層)を設定するか。第1表は、石油精製工場における職制を示す。工場はスタッフ部門とライン部門に大別でき、おのおの4つのスタッフ課と4つのライン課から構成されている。しかしラインとスタッフとは、けっして整然とは分離できない。製油装置の運転のために、電力、蒸気、水を送る動力課や製油諸設備やタンク群の安全と消防を担当する安全課は、機能的にはスタッフであろうが、実際の労働の形態がラインと同じであるので、ここではライン部門に加えた。

ライン対スタッフの割合は、3対1であるが、若干の注釈がある。スタッフ部門は昼間勤務のみであったが、ライン部門は24時間連続操業であり、4直2交替制であった。したがって208名のラインの従業員は課長と副課長をのぞいて全員4つのグループに分けられ、実際に一定時点で、全装置のオペレーション(製油課、動力課、安全課、一部の操油課)に従事する従業員はやく50名である。したがってライン対スタッフの比は、1対2となる。多数の試備員(新入社員)がおり、交替勤務についていたが、これらの人は定員外の人員であり、建設予定の新装置の運転のための訓練生であった。

石油精製工場のフォーマルな職制は、技術的要請から分業化されたものであるが、課の編成および管理階層の構成は、他の工場の職制とかわるところはない。重要な特徴は、スタッフ部門に対するライン部門の人員が、実際に著るしく少ないことである。

石油精製における連続プロセス生産の技術体系は、ライン部門に特殊な労働集団をつくっている。連続操業を維持するために、直とよばれる交替作業チームが編成せられる。このようなグループは、石油精製工場ばかりでなく、化学工業や鉄鋼業のような連続プロセス生産が行われるところではどこでも共通に見出される。

第1表 石油精製工場における職制：分業と階層別人員分布 1971年6月現在

課別	階層	課長	副課長	主任	組長	一社員	試備員 ⁶⁾	合計
スタッフ部門	技術・管理課 ¹⁾	3	3	—	—	16	3	25
	技術試験係 ²⁾	—	2	—	—	16	5	23
	工務課 ³⁾	3	3	—	—	20	2	28
	計電課 ⁴⁾	1	1	—	—	16	3	21
ライン部門	製油課 ⁵⁾	1	4	7	8	56	20	96
	操油課	1	1	3	—	24	5	34
	動力課	1	2	4	3	23	8	41
	安全課	1	2	1	4	26	4	38
合計		11	18	15	15	197	50	306

1. 技術・管理課は、企画、工程管理の総括・コンピューターを担当する。
2. 試験係は、原油分析、半製品・製品の品質管理を担当する。
3. 工務課は、工務係、設備係よりなり、諸設備の新增設の設計・施工・監督にあたる。
4. 計電課は、電気係と計器係よりなり、電気系統およびオートメーション諸計器の設計と補修にあたる。
5. 製油課、操油課、動力課、安全課は、石油精製におけるライン業務である。
6. 試備員は、入社後6ヶ月以内の新入社員である。女子従業員は計12名であり、技術・管理課および試験係に配属されていた。

われわれの調査した工場にも、製油課8直、動力課4直、安全課4直と合計16組のチームがあり直に所属する作業員はほとんど150名に達していた。

直とよばれる作業集団の編成は、オートメーション工場における特有な労働の分業の再編成のパターンを示すと思われるので、直の地位構成、役割分担および経験と教育について叙述してみる。第2表は、石油精製工場の労働組織を示す。

石油精製装置における作業集団の役割構造について叙述し、オートメーションにおける労働組織の再編成および作業集団の統合の特質を解明してみる。

主任の技術・管理・人間関係上の役割

直は主任をリーダーとする作業集団であり、昼間の勤務のときは、課長と副課長がいるが、夜間勤務のときには、主任が製油装置の最高の運転責任者となる。主任には、装置を連続的に、正常に、安全に運転するための意思決定と処理の責任が規定されている。現場装置の故障や制御室の計器の故障がおこったときには、状況を判断して、計器課に連絡して修理したり、手動運転をする指示をしなければならない。製油1係には、300個以上のコントロール・バルブがあり、おのおのに計器がついている。これらの計器の故障は、一日平均3、4件あり、作業標準にしたがって、報告

第2表 石油精製工場における労働組織

地 位	役 割 分 担	経 験 年 数	教 育
1. 主 任	直の技術、人事教育、安全についての企画、命令、監督、連絡、常圧、減圧蒸留装置を担当する	ボード、アウト・サイダー17年経験の超ベテラン	昭和29年入社、高校卒業者である
2. 組 長	主任を補佐し、ボード、アウト・サイダーの日常運転のための諸業務	石油工学学習・実地13年経験の超ベテラン	昭和33年入社、37年石油学園専門部卒
3. No.1 ボード・マン 若手	主任、組長の指示で常圧装置のパネル盤における自動制御の操作と管理	アウト・サイダーの経験5年の若手	昭和41年入社高工卒（化学機械）
4. No.2 ボード・マン 若手	主任、組長の指示で減圧装置のパネル盤における自動制御の操作と管理	アウト・サイダーの経験4年の若手	昭和42年入社、高工卒（機械）
5. No.1 アウト・サイ ダー、ベテラン	主任；組長の指示で常圧装置とその附帯設備の管理、点検、異常の早期発見連絡	アウト・サイダー、ボードの経験10年のベテラン	昭和34年入社、36年石油学園高等部卒
6. No.2 アウト・サイ ダー、ベテラン	主任、組長の指示で減圧装置とその附帯設備の管理、点検、異常の早期発見、連絡	アウト・サイダー、ボードの経験7年のベテラン	昭和38年入社、39年石油学園高等部卒
7. No.3 アウト・サイ ダー、若手	ボードマンと連絡をとり、No.1 アウト・サイダーと協力して、常圧装置関係の装置管理	アウト・サイダー、ボードの経験6年の若手	昭和41年高専卒（工業化学）
8. No.4 アウト・サイ ダー、若手	ボードマンと連絡をとり、No.2 アウト・サイダーと協力して、減圧装置関係の装置管理	アウト・サイダー、ボードの経験5年の若手	昭和42年入社、高工卒（工業化学）
9. No.5 アウト・サイ ダー、若手	主任、組長、ボードマンの指示により製品管理、副資材管理、機器の点検	アウト・サイダーの経験2年の若手	昭和44年途中入社、普通高校卒

される故障を判断する。主任が自ずから現場に向いて判断することも、10回のうちに2回はある。故障があっても、装置の運転を全面的にシャット・ダウンはしない。どこを止めて、どこを動かせるかの判断と意思決定は主任であり、主任で判断できないときには、課長が意思決定する。原油の切替や公害防止のための燃料油の切替は、課長の命令で行われる。

主任の管理上の責任は、交替勤務であるので前直の申継をうけ、まず申継事項の確認とその処置がある。これは交替主任のあいだで行うが、問題があれば課長に報告する。次直への申送りは、勤務内でおこったことを、後任者に持越すこと、それにたいする自分の意見をいう。コミュニケーションが重要である。従来は作業依頼伝票のような文書連絡が尊重されたが、さいきんは電話で連絡し事後に文書化するというようになった。

石油精製装置の運転には、操作員のあいだに高度に緊密なチーム・ワークの必要性があることを一人の主任は、つぎのように証言してくれた。

「この会社では、一人の力は意味がない。何がおこっても最低2、3人のひとがいる。チーム・ワークがいる。昔流にいえば、全部いわなくても分る雰囲気になっておくことだ。一例をあげれば、装置のどこかにトラブルがおきたとき、加熱炉をとめる。加熱炉は7つ8つある。人手のいる所へ行ったのでは駄目だ。どれを一番にとめるかという問題がある。チーム・ワークがなければならぬ。バラバラになっていたのでは人の手が少いので駄目である。人の有効利用が必要である。

部下が主任に期待することは、適確な判断を早くしてくれということだ。人身事故につながる。人間関係については、何でも話しができるようにしている。まとまりがなければ、やって行けない職場である。緊張ばかりはしておられない。

自由な時間は、一日平均して2時間ぐらいはある。休憩室に座って仕事の分らないところを話す。社外の話もする。計器室で調べものもする。」

組長の役割

組長の職務規定は、あまり明白ではないが、主任を補佐して全装置の運転管理を行い、主任の不在のばあいには、その代行をつとめると規定されている。主任、ボード・マン、アウト・サイダーのあいだで、主任について No.2 の地位にある。

企業学校と長い実地経験を積んだ超ベテランである。

日常業務は、朝9時から10分までが、前直の組長との間で口頭と文書による申送りの時間である。9時10分が20分までは、その日の作業計画をたてる。これはアウト・サイダーのチーフであるベテランが主としてたてる。組長は細いことはみないで、装置の主要なポイントだけをみる。月間の作業日程表がきまっておき、それにもとずいて一日の作業予定にはきまったものがある。きまった仕事として、ポンプの駆動機を月々交換することがある。また前直の申送りによる計器故障の補修やポンプのドラブルの解決の仕事がおこる。技術上の役割の他に、組長には人事・教育の役割がある。若手は経験が少いので、教育がいる。教育は実際にはベテランがみる。主任をふくめ、9名の人員は連続操業を維持するうに、絶対に確保しなければならない。他の直に欠員が出たときには出勤しなければならない。ベテランが休めば、ベテランを補充し、若手が休めば若手を補充しなければならないが、これは組長の仕事になる。組長は、ボード室で、主任とアウト・サイダー、ボードとアウト・サイダーの橋渡をしており、良いチーム・ワークの雰囲気をつくるうえの要の役割を果たさなければならない。

ベテラン

No.1 アウト・サイダーがベテランとよばれている。8年ないし9年以上のボードとアウト・サイドの経験がなければならない。ボード・マンの指示にしたがって作業するが、ボード・マンよりも経験が多いので、ヤードの点検の状況から、ボードに「今日はこの辺に注意することをアドバイスして、トラブルのときの解決の順序も伝えておく。」トラブルにも種類があり、ボードでないと発見できないものもあるが、一般に外のトラブルは必ずボードにあらわれてくる。現在の自動制御システムは、フィード・バック（事後制御）である。装置の各所に多数の流量、圧力、温度を示す計器があり、通信システムを通じてコントロール・ルームに伝達され、そのうえで自動制御が作動する。トラブルは後で発見されるので、アウト・サイダーは、ヤードの点検結果をつねにボードに

伝達している。

したがって、ボードとヤードのあいだにもチーム・ワークが非常に大切となる。内と外とが違ったことをやれば、仕事にならない。緊急事態が発生したとき、少い人間でトラブルを止めるのは、少い言葉で迅速に仕事ができないと大事故につながる。「彼は経験何年で、何を知っているとか、たとえば、加熱炉を知っているとか知らないとかなど、部下の経験をつかんでいないと、一つの作業ができない。」

直の全員一人一人の力を知っていなければならない。そのためには日頃の意思疎通が大切である。オートメーション化は、高い統制をもつ労働組織を要請することが明らかである。

現在のオートメーションは、全面的に操作員の技能を否定するものではない。むしろ連続プロセス生産の操作員の技術は、基本的には装置に習熟することによって習得されている。

アウト・サイダーのチーフの主な仕事は、計器盤に示される記号に反応することではない。現場の装置の運転状況を見、聞き、臭いだことに反応する技能である。その内容をいまいし記述しておく。一人のベテランは、自己の責務を、つぎのようにいった。

「アウト・サイダーが一番気をつかうことは、事故をおこさないことだ。運転を続行させることだ。計器はついてるが、計器に絶対的信頼はおけない。目で見、さわ、鼻で臭ぐ5官が必要である。装置運転をしているが、音、臭に勘がはたらくようになる。計器は案外故障が多い。試運転当時は、故障が非常に多かった。原因がつかめないままになおったものが多い。電子計器は初期不良が多い。」

このように現在の石油精製工場における自動化は進んでいるが、装置の維持には多くの人間の5官にもとずく、伝統的労働が残っていた。オートメーション工場の事故も、人間がおこす方が多い。早目のパトロールでふせげる時もあり、故障を見出して、処理を誤って事故をおこすこともある。いつもはできることができない。装置の運転のときは、基本に忠実でなければならない。その装置のはたらきが、よく分っていなければ処理できない。

オートメーション工場の労働は、仕事への習熟

によって獲得され、明白にベテラン度の階層があった。一人の組長はベテランの資格について、つぎのようにいった。「ベテランは事故のときにどう処置するかが異なる。一年もたてば平常運転はできる。異常時の処置は、3、4年かかる。ボード・マンは入って2、3年の人にもやらせるが、4、5年の経験者であれば信頼できる。」

ボード・マン

No.1 ボード・マンの役割は、「主任、組長の指示に従い、常圧蒸溜装置のボード・パネルによる自動制御操作と管理を行う。正常運転維持のために運転条件を把握し、つねに常圧蒸溜装置の記録計器の記録数字による点検、確認を怠らず、ボードによる異常事態の早期発見に努め、その原因を早急に究明し、冷静、的確な判断で事故に対処し速かに主任、組長に連絡、アウト・サイダーの応援を求める」とフォーマルに規定されている。

主任または組長が、ボードにいるので、ボード・マンは4年目の操作員が、経験をえるためにつとめていた。仕事は計器の監視が主である。コンピューターが計算してレポートするモニターを調べること仕事である。運転中にトラブルがおこったときの状況を、若手のボード・マンはつぎのように言った。「トラブルがおこればテンテコ舞となる。ベテランは分るが、僕らのように仕事をよく知らない者は、トラブルの判定に自信がない。異常がおこったとき、トラブルへのアクションがおくれる。ベテランは運転の調整が迅速である。」

ボード・ルームには、主任か組長かのどちらかがいるので、ボード・マンが解決できない問題は監督者が計器による統制とアウト・サイダーへの指令のマイクをとる。

オートメーションの仕事は、ジョブ・ローテーションが困難であると考えられているが、われわれの調査した工場では、各ポジションの間のローテーションは、計画的に訓練過程として行われており、多技能なベテランを養成する方針がとられていた。

若手アウト・サイダー

ヤードの作業は、いくつにも分れている。装置も、たとえば製油2係では減圧蒸溜装置、硫黄回収装置、水素製造装置、重油脱硫装置があり、入

社後の基礎訓練をうけてから、従業員は6ヶ月後には、正規のメンバーになる。その後は1ヶ月ごとに各セクションを配置転換しながら、各装置の特殊性を教わる。装置の配管やどこにどのような機器があるかも、現場に行って手探でおぼえる。頭で覚えるのではなく、自分の足で覚えることが職場では強調されていた。装置内の多数の配管をおぼえるのにも一年はかかる。実際にあたらないと各パイプが何のために使われているか分らない。装置をひとあたり教わったのちは自分で勉強する。自分で分らなければ上の人の判断を教えてもらう。ヤードの作業は除々にしかおぼえて行けない。

アウト・サイダーは必ず2人のペヤーで仕事をする。ペヤーは一人がベテラン、他方が若手・新人である。これは危険防止のためであるが、同時に訓練のはたらきもする。

若手の操作員はいろんな装置のトラブルに当面し、それをベテランの指導で解決することを通じて、仕事に習熟して行く。一人の若手アウト・サイダーは、自己の経験をつぎのように述べた。

「大事故が発生したこともあるが、小さなトラブルは時々おこる。停電もある。今日も附帯装置にトラブルがあったので、止めてなおした。1、2時間でなおった。計器があるので、それを信用して働く。計器が正常であるかどうかを確認するのが、アウト・サイダーである。装置が正常に作動していても確認があり、仕事は嫌になるほど出てくる。」

オートメーション工場の労働は、若手操作員であっても、連続装置のトラブルに対処するためには、総合的判断が必要であり、敏捷なアクションが必要であり、また高度なチーム・ワークを必要とするのが特徴である。

要約と結論

以上において、連続プロセス生産における労働組織を、その構成員の役割構造の分析を通じて叙述してきた。オートメーション装置といえども、機械は人間が操作し、人間の操作を機械は忠実に実行するものである。しかし時々刻々に変化する装置の運転の管理は、ラインの長が単独で判断し命令を下して、部下に実行させる伝統的な労働の組織ではない。管理者は課長にせよ主任にせよ、

大幅にボード・マンやベテランや若手操作員に、装置運転上の判断とアクションを依存している。

連続プロセス生産の労働者は、伝統的な個人の技能を基礎とする造船工場の労働の分業や統制とは違った集団連帯作業を遂行している。また極端に分業化した家電工場の組立工の単純反復的な労働の総合でもない。石油精製における連続プロセス生産のオペレーターたちの仕事は、分業化され特殊化された仕事の責任が、個人に帰属するような性質のものではなく、操作員あるいは監督者と高度に相互依存的な協働体系を形成している。

オートメーション工場の労働組織の重要な特徴を、われわれのデータの指示することから要約してみる。

第1に、石油精製工場の労働組織は、成員のあいだの相互依存性を増大させている。作業集団は小さく、高価な設備と危険にたいする高度な集団責任が要求される。オートメーションの作業条件は、監督者、ボード・マンおよびアウト・サイダーから構成される労働集団の社会的凝集性を促進している。これはブラウナーやフウラン^{注1)}の研究結論と一致している。連続プロセス生産のような高度な合理的な技術環境が、高度な統合的な労働組織の形成を促進することは驚くべきことである。オートメーション工場の社会的組織を、マス・プロダクションの分業化や単能工化作業の延長とみる考へ方^{注2)}には反対である。

第2に、オートメーション度の高い石油精製工場では、管理・監督者とオペレーターとの比率はマス・アSEMBリー工場や技能工の集団にくらべても低い。監督者と作業員とのあいだのフォーマル・インフォーマルな相互作用やコミュニケーションは著るしく緊密であった。

第3に、連続プロセス生産における労働者は、化学・機械の分野で相対的に高い技術教育をうけた人たちより構成されていた。さらに長期間の装置運転の経験をつむにつれて、若手、ボード・マン、ベテラン、組長、主任と昇進している。かれらは経験年数と結びあった技能を獲得し、さらに経験と技能に応じて責任ある地位をあたえられ、社会的に高度に安定した地位を保障されている。このような組織条件は成員間の統合を助長していた。

第4に、石油精製工場における従業員は、職場活動と職場外の活動をはっきり分けない。直のメンバーがお互によく知り合うためには、仕事をはなれた外でも交際している。リクリエーションに一泊二日で出かけたり、直の仲間で水泳、ボーリング、マージャンをする。職場の同僚は、社外の社会生活のための重要な基礎をあたえており、職場外の交際は、職場の連帯性を促進している。

これまでの叙述から、連続プロセス生産の技術環境は、複雑なメカニズムであり、その労働組織は操作員のあいだに高度に緊密な統合的な役割体系を形成していることがわかった。つぎには、オートメーション工場の労働者はかれらの職務の内容や責任、要求される技術や能力、作業にともな

う緊張、さらに彼らの労働組織にどのような態度を発展させているかについて考察しなければならない。

これらのデータの叙述および分析は、つぎの論文「オートメーション工場における労働者の態度」において取扱う。

注1) ロバート・ブラウナー著「労働における疎外と自由」(邦訳・佐藤慶幸その他, 東京・新泉社, 昭和46年)231—265頁。Michael Fullan, "Industrial Technology and Worker: Integration in the Organization," *American Sociological Review*, Volume 35, Number 6 (December 1970) pp. 1029—1039.