

管理技術に関する一考察

深 野 宏 之

キーワード

- ・標準化 (Standardization) ・単純化 (Simplification)
- ・専門化 (Specialization) ・課業 (Task) ・決定 (Decision)
- ・責任の連鎖 (Chains of Responsibility) ・方針の計画 (Planning of Policy)
- ・方法技術 (Methods Engineering) ・動作経済の原則 (Principles of Motion Economy)
- ・作業測定 (Work Measurement)

1. はじめに

技術革新の激しい時代を迎え、経営管理の意義を高めるためには管理技術の理解を深めることが大切である。新製品の開発や新規設備の導入に伴い、活動領域の拡大がなされ、生産はもとより、物流、商流の分野まで関心を示している。製造部門の生産性を高め、時代の要請に従って、管理技術を活用させることは幅の広い総合的な視野から経営を考えることになり、今後ますます重要な課題として検討を加える必要がある。経営学の立場から複雑な管理技術を解明し、その特質や運用の進め方を研究することが各方面で考えられている。各種の手法を個々に活用するのではなく、管理の目的や機能に応じて、構成内容を明確にして活用することが肝要である。生産を管理する要素として、人、物、設備、時間、費用に分けられるが、これらの要素に関す

る経営学的意義を検討することによって、要素別の方向が明確となる¹⁾。

Industrial Engineeringに関する研究や活動は長い年月の間に徐々に変化してきている。多くの学者や学会で発表がなされているが、米国IE協会(AIIE: American Institute of Industrial Engineers)が1956年、年次大会において公表した定義が最も権威あるものとして一般的に捉えられている。

これによると『IEは人・物・設備の統合されたシステムを設計、改善および設定(導入)することを対象とする。その際、そのシステムから得られる結果を明示し、予測し、評価するために、工学的な分析や設計の原理と技法ならびに数学・自然科学・社会科学などにおける専門知識や技能を用いる。』と述べている。この定義の前半ではシステムの設計を扱うものとして、人を含むシステムであることが重視されている。統合されたシステムということは部分的なものではなく、全体として最適なシステムである、ということに意義深いものがある。後半においては技術というものを捉えているが、加工技術や塗装技術、組立技術などのような固有技術を指すのではなく、数学・自然科学、行動科学などに関する知識であり、総合技術である管理技術を呈示している。

作業の効果を追求した場合、作業に必要な材料や部品、工具類を効率的に活用することによって、最も経済的な動作が展開される。

近代産業における発展の過程として、分業化が大きな役割を果たしている。作業を分業化することによって、個々の作業範囲が狭くなり、それだけ専門化が促進され、熟練化の方向を辿ることになる。作業中の動作である工具類の置き置きといった中間動作は大幅に削減され、経済性は増加することになる。分業化の捉え方は直接部門、間接部門を問わず適用されている。生産面における工程・運搬・設備の管理業務など生産活動の向上にとって大きな成果を得ている。

設備機器の集中化に伴い、人と機械の分業化は進められるが、留意すべき点として、分業化したものは結果的には統合化されなければならない、いわゆる協業化ということをも十分に考慮する必要がある。

作業の経済性を高めるために、効用の高い工具類や設備機器を広く活用することになるが、個々の熟練性に頼ることになる。さらに研究を進め、こうした作業の熟練性を見出し、工具や設備機器に置換して行く方向で検討を加える。多くのものを扱う場合、整然としていれば、作業に無駄な時間がかかることが少なくなる。

何らかの目安を考えて比較的少数に分け、取扱いの利便性をはかることを分類と呼び、単純化、規格化、標準化の範囲として考えることになる。材料、設備、製品類などの手続き、方法に関して、標準化を実施、合理的に設定し、運用することになる。さらに、材料や製品の形状、寸法、等級などを決め、数量を少なくすることによって、単純化が可能となり、関連作業を効率化し、生産性の向上を図ることができる。

単純化と結合して、特定の作業に対して、特定の生産方法を簡素化する。いわゆる専門化によって、品質の向上、数量の拡大を可能にすることになる。Standardization（標準化）、Simplification（単純化）、Specialization（専門化）を統合して3Sと呼び管理を進める上での重要な項目である。

近代企業にとって Innovation が大切であり、何か技術的に画期的なものを創造するという捉え方では強く発展させて行くということは難しい。それは、何も技術的なことでなくても、革新するということであり、材料、製品、設備機器、作業方法、管理制度など経営面についての多くである。管理者は企業の現状を知ると同時に、将来に向かって、社会的変化、即ち、技術革新を予見し、先手を打って推進することが肝要である。要求される能力として目的と制約条件を明確に区分することが大切である。

事象には目的があり、その目的には何らかの制約要件において明示することになる。そこで、目的とは、制約要件は何かを確実に捉えることが必要である。

目的に関しても大目的、中目的、小目的というように目的の系列を示しているので、これらの関係も明確にすることが大切である。制約要件についても同様に系列があり、どんな目的で明示したのか、その制約は良いか、どん

なことが難しいのかを、明確にしうる判断が必要である。管理者は物を扱うのではなく、物を包含するところの社会現象全体を取り扱うのであるから、理論と体験的な把握が十分でなければ、どんな課題、どの程度の内容が扱えるか不明である。

材料、機器、人をシステムとして考える場合、その管理者の経験と能力によって決まるのである。

考え方の主体はあくまで利益やコストであり、課題を経済的に捉え、成果が企業の利益として検討して行くことが肝要である²⁾。

2. 管理技術の位置づけ

18世紀後半に英国における紡績機械の開発に端を発し、産業革命が起こり、紡績業の変革に伴って、鉱山業、製鉄業へと発展した。

蒸気機関の開発により、工場制度が設けられ、蒸気機関車、蒸気汽船が輸送面に革命をもたらした。生産手段の機械化により新しいタイプの熟練労働者を誕生させ、欧州各地に技術学校ないしは徒弟学校が開校された。19世紀になると独仏では労働者に対し、系統的な訓練による新技術を開発するための検討がなされた。

拡大して行く自然科学の応用と知識を技術に活用することを計画するようになった。

自然科学は一定の仮説の上に立って原理を探求するものであり、これに対して、Engineeringは現実の状況から何か物を創造する技術(Art)として展開してきた。技術の発展とともに、生産工程は次第に細分化され、機械化され、これらの工程がそれぞれの専門分野となり、独立し、研究されることになった。

各工程で加工される部品、材料の性質を測定し、記録して、厳密な管理が必要となった。このために計測機器が急速に開発されるようになり、計測技術ないし計測工学が大切な役割を果たすことになった。

部品の規格化は当初、軍隊の大砲の製作に始まり、砲術がこの規格化を進

める強い要素となった。

小銃を互換性を適用し組み立てるようにしたのは米国の Eli Whitney (1765 ~ 1825) が初めてであり、徐々に製造業者の間で専門化した互換性のある規格部品をつくるようになった。業者間で購入、組み合わせることにより製品をつくるのが重視され、この間に進歩した測定技術と検査の技術により、部品製造は高度な仕様に従って規格部品を造った。あらかじめ規格の仕様を示したものを販売するため、部品の規格を計算し、自製する労力を省くようになった。このように近代技術は高度に規定された仕様に基づいた部品を多量に生産することを可能にして、これにより大幅なコストダウンを進めることができた。

工程の規格化、細分化に限度もあり、組立作業においては生産量との関係から、すべてを規格化することは難しいことである。このような捉え方は英国の産業革命とともに生まれたが、分析方法を確立し大きく発展させたのは米国の Frederick Winslow Taylor (1856 ~ 1915)³⁾ や、Frank Bunker Gilbreth (1868 ~ 1924)³⁾ など科学的管理法の創始者達である。

テイラーの業績は機械と人間との関係において生産の合理化を図ったことで近代産業において非常に大きな役割を果たしている。次にフォードは事前に製造した互換性のある標準部品をコンベアの上で組み立て、完成品をつくる方式を検討した。この方式は人の作業をコンベアによって規制するという形態で自動車産業の大量生産に大きな貢献をした。次第に他の組立産業の分野においても盛んに活用されるようになり、製造工程の合理化に役立て、製品のコスト低減を計ることができた。近代管理技術の中に起こった重要な技術であり、特に、科学的管理は従来の技術のように、各々の物的な工程の規格化・細分化ではなく人も対象とした、物的要素の規格化、組織化である。

従来、管理ということは管理者の経験と知識により進歩、発展してきたが科学として確立されたものではなく、科学的管理法がこの課題に対応して、作業を分析・測定し、標準化し、合理的な管理を進めようとするものである。経営の面から重視すると製造管理の技術、Art of Industrial Management として

考えることができる。当初、企業の直接作業を主体としていたが、やがて、統計学などの技法が導入され、人、材料、設備機器などに拡大され、総合的な効率化システムとして、急激な発展が見られた。生産の能率を増進させる総合的な管理であり、製造過程を効率化する技術である。それぞれの製造の能力を大別すると、物的なものと人的なものに分けることができる。

物的なものを活用することを物的管理、人的なものを活用することを人的管理とよび、物的管理は製造の手段である設備機器、建造物などと製造の対象である原材料などに分けることができる。人的管理は人の労働力であり、製造能力の最も重要な要素でもある。

製造能力を向上させるには個々の物的要素の機械化と人的要素の合理化と組織化により推進される。

管理技術の考え方は英国の産業革命とともに萌芽し、系統的な分析と測定が進められ、やがて工場の管理に活用され、F. W. Taylor や、F. B. Gilbreth などによって科学的管理法が創始され、当初は製造工場における作業者の作業分析を実施し、課業（Task）を定め課業を基準として生産と管理を進めていた。やがて工場全体の作業管理にまで進展し、フォードにより一連の組立作業をコンベア上で行うことになり、コンベアの数まで規制するようになり、システムとしての管理体制が確立された。管理技術のテクニックは発達したが、主として直接作業が中心であり、適用範囲も限られていたが、労働科学の進展に伴い、生理学、心理学の領域からも研究がなされ、科学的な基盤が固められるようになった。さらに、統計的品質管理が適用され、第2次大戦中から OR が導入され、従来、分析や測定が難しいとされていた不確定な要素についても対応が可能となり、経営管理上の課題を取り扱うことが容易となった。

英国で萌芽し、米国で開花した管理技術は、各国の産業の基盤として発展過程を辿っている⁴⁾。

3. 管理技術の構造

工場制度 (Factory System) の確立は Richard Arkwright によるもので、当初動力として馬を活用し、後に、水力を利用した工場を建設し、機械と労働による生産方式である工場制度を確立した。蒸気機関を活用するようになって、新しい工場制度と管理方式が見出され、この中に、管理技術の考え方が導入された。

1796年 James Watt, Jr 及び Matthew Robinson Bolton に工場経営が任され、生産計画の立案、生産工程と機械操作の標準化、標準部品化などが考案された。

管理技術の考え方は工場制度を合理化するための要素であり、必要性 (Needs) から発生したものである。その後、米国において急速に発展したのも、産業社会における必要性が大であったためと思われる。Joseph Slater Lewis によって近代化による工場の管理法についての研究 (The Commercial Organization of Factories) がある。Edward T. Elbourne の工場経営と会計 (Factory Administration and Accounts, Library Press) も出版された。

Erica Roll がボルトンとワットの業績についての研究 (An Early Experiment in Industrial Organization, Longman Green) を発表した。さらに、Lyndall Urwick が英国における科学的管理法の発達史 (The Development of Scientific Management in Great Britain) を発表した。

管理技術は英国で萌芽したが十分に開花せず、米国に科学的管理法が導入され、特に方法改善の発達普及が米国の工場において、経済的、社会的諸条件として扱うということが指摘されている。

今日、米国産業が高い生産能率をあげているのは、生活の環境、競争社会、組織の柔軟性、商業、工業の発達、産業への意欲、少ない国家統制、物資の豊かな活用などであり、管理技術の発達普及した背景には市場が巨大で企業間の市場競争が市場において激しいこと、産業教育が発達し、大学と産業界との関係が密接なこと、高い生活水準を望み、労働の移動が多いことなどがあげられる。米国産業が飛躍的に伸びたのは繊維工業から鉄鋼中心の重工業

時代に転換したことである。鉄道により、企業の結合が促進され、分散していた資源と市場が結ばれ、大工業生産を現出することとなった。広大な地域が単一の市場となり、大規模経営と集中化による大量生産方式が確立された。需要の拡大に伴い、量産設備と機械化が必要となり、急激な発達が見られた。動作研究は作業を分析し、作業者の動作を工夫することにより生産能率を向上させることから開始した。動作研究はさらに微細動作研究にまで発展させることにより、動作を微細に分析して基本的な要素であるサーブリック (Therblig) に分解し、効率的な動作を見出そうとするものである。米国の産業界に大きな影響を与えたのはフォードのコンベア・システムである。

時間と資材の節約、作業の規格化、作業者の無駄な動作の削除、すなわち、組立時間を短縮するために互換性の部品を生産し、工作機械の調整を少なくするため単能機を設置した。標準工作機械を使用する場合、部品類の標準化を進め、大量生産化を行い、さらに作業者の移動を少なくするために、資材や部品の搬送を機械化することであった。コンベア・システムの設置により、コンベアの速度によって、部品生産や組立の速度は影響を受けることになる。このようにフォードは生産技術により作業と搬送を徹底的に機械化し、コンベアにより生産システム全体を効率化した。

即ち、近代的な大量生産方式を確立することにより大幅にコストダウンが実施された。品質管理も急速に普及し、統計的品質管理はベル研究所の W. A. Shewhart により論文が発表され、H. F. Dodge と H. G. Roming により抜取り検査に対する推測統計学の応用についての論文が発表された。当初、米国では品質管理が普及しなかったのは、科学的に方法を改善して単純な品質上の変化を全部なくすことが技術者の能力であると考えられていた。科学的な生産方法が確立されておらず、複雑な生産技術について、十分な対応がなく、統計的に取り扱うことだけであり、管理状況に対する能力が余りなく、品質管理技術者を見出すことが容易でないことなどによるものである。管理技術の急激な発展に伴い、統計的品質管理や OR を導入し、組織上、経営管理上の課題について分析し、経営管理者が設定するプロセスにおいて、データを

提供し、その結果を分析する役割を果たしている。管理技術上の課題である量的分析 (Quantitative Analysis) に重点が置かれ、分析に際して信頼性のあるデータを提供することに留意する必要がある。米国の経営管理の技術は科学的管理法に端を発し、近代的な経営管理の手法を取り込んでいる。

Alvin Brown は Administration は「企業の従事者が企業の目的を成し遂げ又は完成するために行う努力である」と述べている。経済活動のすべてを捉える概念すなわち経営のプロセスの方向を意味しており、3点に分けることができるとしている。計画 (Planning), 執行 (Doing), 考査 (Seeing) があり、経営活動の展開は段階 (Stage) をもっているため個々の段階では計画は執行より前面で、考査は執行に続くものである。通常経営においては同じ段階が連続して活動するものであり、現実的には円環的に結びついている。執行は企業目的を遂行するものであり目的と深く関わるもので、計画と考査は執行に対して応援するものである。決定 (Decision) は計画、執行、考査の活動を展開する前に実施されるものであり、計画段階で試案を示し、比較、検討の上、最終的には1つを選ぶことになる。

この過程で、本質的には知識と体験から明示し、分類し、選ばれることになるが、こうした計画のプロセスにおいて最終的に活動が決定される。決定は計画の最終地点であるが、経営活動においては区分され、計画が経営活動の3点のうち最も高位なものであるが、それ以上に決定は経営活動の上位にあるものと考えられている。

経営活動は企業の従事者に分担させ、個々に担当させられる経営活動をブラウンは責任 (Responsibility) とし、この責任は高位から低位へ責任の委譲 (Delegation) が行われ、従事者全体の責任が確立され、そこに責任の連鎖 (Chains of Responsibility) を形成することになる。経営の規模が拡大し、経営活動が活発化すると責任の委任が重視される。ブラウンはこのような受任者の責任を Phasic Responsibility とよび、計画 (Plan), 観察 (Observes), 報告 (Reports), 解釈 (Interprets) の4点に分類している。

統合的な管理を維持しながら管理者の活動を拡大する手法を明示している。

方針 (Policy) と計画の関連について、方向が決定された後に、方法の検討がなされる。方向としては単に方法の計画 (Planning of Method) だけでなく、方針の計画 (Planning of Policy) を考えるものである⁴⁾。

4. 管理活動とその特質

経営活動の要素として Marvin E. Mundel は 9 項目の要素を示している。目標の確立、目録の作成、作業内容の設定、所要資材量の検討、利用可能資材量の決定、遂行命令、作業内容についての計画と実績との対応、目録について計画と実績との対応、目標の評価、などがあげられ、階層別に確立された目標達成のための、制約方向、自由度、課題点に関して工夫を加え、目標達成のために、科学的に結合されるよう手法を具体化することを明示している。管理者のレベルに応じた作業測定の単位 (Work Unit) を設け、作業の分割構造により、期待時間値を求めている。

製造部門における作業は単独で展開するものではなく、設備機器、工具、部品、等の管理の他、生産管理、品質管理、コスト管理、人事管理などの管理体制と密接な関係をもっている。管理技術の主体は適切な作業時間を設定するだけでなく、人、原材料、設備機器について総合された方式を決め、作業者が良好な作業を継続できる作業の運用や準備を進め、科学的に、経済的に検討を加える。さらに製造組織については製造活動が最も良好な水準を維持できるよう諸条件を企業側の立場から科学的に設計し、実施を図ることにある。製品に対する機能設計が終了すると量産に対する生産性の設計が行われ、部品の規格化、公差の対応、生産量と生産方法、コストとの関係が明らかにされる。

管理活動の基本となるものは最前の作業方法を工夫することであり、標準時間は経営管理の材料として、作業方法の設定・改善の基準として用いられる。

方法技術 (Methods Engineering) についてはギルブレス (Frank Bunker Gilbreth) がレンガ積作業の動作から研究し、不必要な動作を省いて作業を合理

化する方法を検討し、これを動作研究 (Motion Study) とした。さらにギルブレス夫人 (Lillian M. Gilbreth) とともに動作を正確に記録し分析する方法を研究し、これを微細動作研究 (Micromotion Study) とした。

ギルブレス夫人は動作研究を心理学的にとらえ、特に単調感、疲労感などに関しても研究し、*The Psychology of Management* として著わした。動作研究はその後労働科学の発展に伴い、人間工学 (Human Engineering) として展開するようになった。作業動作の経路を検討する研究や動作の速度、時間、方向、などを検討する方法なども研究された。動作経済の原則 (Principles of Motion Economy) が発表され、Ralph M. Barnes は *Motion and Time Study* を著わし、時間研究を展開する前に動作研究を行うことを提唱した。

動作経済理論の原則は非常に影響があり、動作分析については多くの人々の関心を示した。

Allan H. Mogensen は作業単純化 (Work Simplification) を提唱し、業務に対して、良好な方法を発見するために組織的な改善提案を唱え、単純化のための原理を示し、*Common Sense Applied to Motion and Time Study* が出版された。簡素化計画を活用する企業が増した。従業員の改善と結びつけ、作業の合理化を推進させるようになった。組織的に作業の改善を実施することが考え出され、システム・エンジニアリングの進展により大きな評価を得た。

作業方法を体系的に捉えて運用する必要があるということでメイナードは「方法技術」と名づけた。さらに、Edward V. Krick が作業方法の設定と測定から方法技術を精密に体系化した。やがて組織全体の方法改善へと技術を進展させた。

作業測定 (Work Measurement) については作業を要素に区分し、時間測定し、時間研究として捉えた。

Henry L. Waddell により Work Sampling が進められ、集団の時間測定を行う Group Time-Technique に進展し、人・設備機器における作業時間へと発展した。ストップ・ウォッチを使用しないで作業動作時間を設定しようとしたのは A. B. Segur による MTA (Motion-Time Analysis) であり、Joseph H. Quick

の研究により WF (Work Factor System) が発表された。MTM (Method-Time Measurement) はメイナードがボール盤作業の研究から徐々に進展させたものである。このように作業の動作時間を設定する手法を総称して PTS (Pre-determined Elemental Time Standards) といい、作業を推進する計画段階において動作と時間を定性的、定量的に想定できるようにした⁴⁾。

5. まとめ

近年、消費者の需要動向は個性化、多様化、高品質化が望まれ、製品の開発から生産への対応は非常に早く、管理技術の効果的な運用が大切な課題となっている。時代の要求に従って適切に導入し、より良い製品を消費者に届けることが使命である。

このような観点から戦略的な管理目標を設定して視野の広い立場から経営を考えることが肝要である。

管理技術の手法を個々に活用するだけでは効果的な成果を期待することは難しい。経営の目的や機能に基づいて、実態を把握し、構成内容を明確に捉え、活用することにある⁵⁾。製品のライフサイクルと消費者の意識の変化を促進させることによって製品の回転を高め経済活動を円滑化したことは大きな成果である。

次々と生産された製品をマーケティング活動によって購入意欲がかきたてられ、需要を喚起し、将来の需要を先取りするための工夫もなされていった。

システムという本質を考えると、通常目標を達成させるために各要素が集合して、複合体を形づくるものである。システムの要素である製品、人、時間の取扱いは管理活動の過程の中で考えていくことになる。

原材料の調達、製品の保管・管理、消費者への輸送等、各要素を適切に処理し、全体としてシステム化を考え、結果的には成果を生み出すこととなる。

製品に対して消費者の要求は必ずしも顕在化しているのではなく、潜在的なものもある。これらの要求を具現化し、生産活動から販売活動へと結びつ

け、効用を生む機会をつくる。消費者の欲求に対しては社会的、個人的、生活環境などから検討を加え、製品が消費者の欲求に適合しているかどうか、社会的にどのように受け入れられ、生活の中に溶け込んでいくかということである。販売予測は需要量のうちでどれだけ予測することが可能であるか、経営活動にとって、先を見透すことは効果的な目標を設定する上で大切な要件である。

消費者のニーズが多様化することによって製造面から考えると、単一の製品だけではニーズを満足させることは不可能であり、製品をグループ化して生産する方向へと進んでおり、消費者は製品の用途や専門的な高度の知識を要求することになり、納得のいく対応が必要となってくる。利益重視の管理体制から、製品戦略をとり入れ、戦略的な利益管理に基づいた政策をとり、計画的な体制を構築する。

個々の製品をどのように結合させ、戦略上製品の育成や廃止を行うかが、重要な課題となる。消費者ニーズは常に変動し、市場の再構成を必要とし、課題を早期に捉え、迅速に対応することが肝要である。今日ほど生産はもとより、物流・マーケティングの分野まで管理技術の活用が要請されることはない¹⁾。

注

- 1) 拙稿『実践生産管理論』工業調査会、1990、序文 i ~ ii 頁、本文 218 ~ 224 頁参照。
- 2) 日比宗平『生産管理論』同文館、1975、21 ~ 26 頁、37 ~ 41 頁参照。

管理の方向

近代産業の発展過程は分業化によって推進され、個々の受け持ち区分はそれだけ狭くなり、専門化、熟練化が促進された。作業中の動作は大幅に短縮され、経済性は増大することになった。特に、工具類、部品類の取り置き動作にその状況が把握できる。やがて人と機械の分業化へと移ることになるが、分業化したものは必ず総合化されなければならない、協業化が可能であるよう考慮しなけ

ればならない。作業の経済性を高めるために、効率的な工具や設備機器を活用することになるが、作業によっては高度の熟練に頼っている場合も多く、設備機器に置き換える方向で検討する必要がある。分業化を進める上で大切なことは標準化である。標準化の基本は分類と整理することであり、多くのものを取り扱う場合、雑然としていたのでは時間を費やすことになる。

目安を決めグループ別に区分し、取扱いを容易にすることが分類である。標準化の範囲として、単純化、規格化があり、材料や製品の形状や寸法、等級などによって限定し、関連作業を簡素化することで、生産性の向上を考えることができる。

分業によって区分された作業を直接的に連結させることが同期化である。

同じ作業を同時に多くやる場合と、同じ作業を時間の流れによって繰り返す場合とがあり、一括して処理する集約という考え方もある。異質の作業の場合は、それを区分して処理し、最終的に全体を処理するという方向で対応する。

個々の作業の進め方について基本的な捉え方を述べたが、これらを生産面で発展させたのは IE (Industrial Engineering) である。IE に関しての研究や IE に関する活動は実務上、その必要性から変革を示してきている。システム設計における IE は人を含むシステムであり、切削技術や精製技術のような固有技術ではなく、科学的な管理によるマネジメントの技術すなわち管理技術である。

IE の変革

Frederic Winlow Taylor (1856 ~ 1915) は作業に必要な時間を測定し、公平な作業量を定め、課業 (Task) として管理を実施した。作業に関しての時間研究を完成した。「工場管理」(Shop Management) を 1903 年に著わした。工場の管理を科学的に管理するという点を重点に、作業方法を作業者にまかせず管理を行った。

Frank Bunker Gilbreth (1868 ~ 1924) は、レンガ積みの動作を研究し、動作研究を通して、IE へと進んだ。当時の管理活動は作業者の動作や時間研究が主流であり、作業方法の改善技術が重視された。

設備機器の向上や複雑な作業構成が進むにつれて、IE の活動は広範囲なものになっていった。

次第に、企業競争が激化するにつれて複雑な組織やシステムの形成により、変革していった。これらの業務の変革によって、製造面からやがて全社的な課題を扱う方向へと進展した。

IE は複雑な課題に対しての最適化を求め、作業方法や作業測定の基礎技術に

加え、システム的な促え方を研究することになった。

IE の領域の変化は動作本位 (motion mind), 方法意識 (method Conscious), システム意識 (System Conscious) へと移行していった。

方法研究の狙い

動作関係を主体とした動作研究 (Motion Study), 作業時間を主体とした時間研究 (Time Study) は IE の中心として推移してきた。さらに、作業方法について体系的に捉えようとする技術, 方法研究 (Method Engineering) は不必要な作業要素を除き, 最も効率的な作業方法を見出す技術である。作業方法, 設備機器, 作業条件などから改善を進め, 訓練や時間値の設定を含め, 管理体制を確立することになる。方法研究の狙いは良好な作業方法を形成することであり, 部品, 材料, 方法, 条件, 機器, 作業などからの分析や検討が必要となる。良好な作業方法は標準化を実施し, 容易に活用できるよう考える。標準化によって作業を遂行する場合その時間は標準時間として設定され, 工場管理上, 重視されている。

作業方法が標準化された場合, 標準時間により, 作業が進められなければならない。作業に対する訓練は大切な要件となり, 作業の流れとして考えるならば工程系列を設けることになる。

作業を研究する場合, マクロ的なものから工程順序に従って対応し, 個々の作業について, 改善を進めることになる。このように方法研究における工程分析の研究は重視されることになる。

- 3) 上野一郎『マネジメント思想の発展系譜——テイラーから現代まで——』日本能率協会, 1976, 27～34頁, 82～85頁, 87～91頁参照。

Frederick Winslow Taylor (1856～1915)

テイラーはミドベール製鋼での管理上の課題として, 出来高払い制の賃金に問題を見出し, 当時, 出来高に対して日給を支払う方向にあった。

作業者が懸命に作業を実施し, 収入が増えても, 管理者側は収入が良いのは単価の決め方に問題があるという考えから賃率が引き下げられた。作業者は作業意欲が減少し, 「怠け」が発生することとなった。管理上の課題として, この「怠け」が管理側の最大の課題となり, テイラーが管理者の地位に着くと, 組織的な怠業をなくすことに努めた。テイラーの考え方としては勤勉と節約の精神を堅持することであり, この精神に反することは許されないという捉え方であった。

テイラーは自他ともに厳しく対応し, 自己の能力を出し惜みする作業者の態

度に関しては許すことができなかった。

テイラーの試みとして、「力づく」によって達成しようと考えた。しかし、一向に出来高は変わらず、故意に機器を破損する始末であった。作業者との抗争が続き、その結果、「力づく」ではだめだということが分かった。

「怠け」に対して、客観的な基準が必要であるとテイラーは考え、「公平な作業量」を決定し、科学的な思考を導入することになった。「作業のやり方」について研究し、このやり方が一定であることによって、「公平な作業量」が決定されると考えた。

ただ、作業のやり方を観察しているだけでは難しく、分析することによって、作業を要素動作に分け、その性格を明らかにした。不必要な動作、無駄な動作を省き、必要な要素を集め、従来の方法とは異なった作業方法を確立した。

これが、作業方法の標準化であり、量という面から数で示すことを考え、時間の概念を導入し、各々の要素にどれだけの時間を必要とするか、ストップ・ウォッチを活用し、標準のモデルを対象に測定を実施した。このようにして、標準時間が生まれ、さらにゆとりの時間を加えて稼働時間中の作業量が決定され、これを課業 (Task) と呼び、まったく公平なものとしてテイラーは唱えた。

作業の標準化は作業を行なうために必要な諸条件を加え、標準時間の決定を行うことになる。

作業の目標を科学的に設定し、これを達成させるために、決められた標準作業を行い、結果的には統制することになる。

Frank Bunker Gilbreth (1868 ~ 1924)

テイラーの時間研究に比べて、作業をさらに細かく分析して、要素動作にいたるまで、作業分析を実施した。幼くして父を失い、経済的な困難に出合い、レンガ積みの職人として見習いから開始し、組織の末端から修行した。作業方法の能率化については関心を示し、当時、高い生産性が求められていた。厳しい環境にあったが、節約と勤勉による精神に基づいて、作業の能率化に対して興味を抱くようになった。

レンガ積みの見習い期間に問題意識が生まれ、作業方法の改善に関心を示した。

ギルブレスは作業にはやり方が幾通りもあり、無駄が多いこともあるという考え方に立った。当時の建物はレンガによるものが多く、職人たちのレンガの積み方を研究し、これら一連の動作を分析し、不必要な動作を省き、レンガを積むために要する動作を簡素化した。

レンガの使い方を工夫し、生産性は非常に高まり、ギルブレスは動作研究が

時間研究に先行するものであると述べた。

ギルブレスが時間研究を否定しているのではなく、動作研究を先にやらなければ時間研究を進めても意味がないということである。時間を記録する場合、最少の要素動作の時間でなければならず、恒久的なものとして正確に記録することを重視している。

- 4) 日本インダストリアル・エンジニアリング協会編 『IE 活動ハンドブック』丸善, 1968, 1～8頁, 13～24頁, 27～32頁, 35～41頁参照。
- 5) 拙稿『経営戦略のための意思決定と品質管理』工業調査会, 1991, 序文 i～ii 頁参照。