

第1章 IEはどのようにして生まれ、発展してきたのか



・IEがどのような背景・目的で生まれ、日本にはどのようにして普及し発展してきたのか。また現在、IEはどのような方向に向かっているのかを理解する

1. テーラとギルブレスの研究からT型フォードの量産へ

◆20世紀初頭の米国

米国は1861年～1865年の南北戦争を経て、19世紀後半から工業化が急速に進んだ。同時に、労働者がユニオン(組合)を結成して団結することによって労働条件の改善など、自己の経済的・社会的な地位の安定・向上を確保する労働運動も盛んになり、20世紀初頭は経営者層との労働争議が絶えなかった。

◆テーラとギルブレスの研究

こうした時代に登場するのが、IEの創始者と言われるフレドリック・W.テーラ(1856～1915)や فرانク・B.ギルブレス(1868～1924)である。テーラはベスヘルム製鋼会社に勤務しながら、鉄鋼石、石灰、灰などのシャベルすくい・運搬の効率化を考えた実験・研究を行い、標準時間の設定、的確な作業方法の教育・訓練、1日に終わらせるべき標準作業量、翌日の作業計画、奨励給制度の採用などの工場管理法などを提唱し、「科学的管理法の確立」を行った人である。テーラは自分の研究成果をもとに労使紛争の場に経営者の管理教育が何よりも重要であることを訴えて何度も法廷で多くの経営者層と争っている。

また、ギルブレスは同時期に建設会社に勤務し

ながら、レンガ積み作業で動作のムダ取り実験やレンガ積みとモルタル塗りの両手作業化、かがんだり背伸び不要な足場の調整台を考案。また、バラ運搬の専用容器運搬化を考案するなどして、1時間当たりの作業目標が120個から350個に改善されたことなどについて論文を提唱した。「動作研究の確立」を行った人物として有名である。現在でもIErに活用されている「サーブリック分析」や「動作経済の原則」の提唱者である。

◆T型フォードの量産でIEが急速に普及

20世紀初頭の1910年、フォード社がベルトコンベアを使った流れ生産化で「T型フォード車」の生産を開始し、モノづくりが手づくり時代から量産化の時代になった。この生産ラインで、テーラやギルブレスが提唱してきた科学的管理法や動作研究の考えが取り入れられ、生産性の向上・変化が実際に確認・評価されたことにより、その後の航空機や通信機、コンピュータなどの量産とともにIEが急速に普及・発展してきた。IEの歴史論では、産業革命期にイギリスで「採算性の高い製造システム」の研究が行われたことに始まるとも言われているが、やはり、テーラとギルブレスの研究からIEの歴史の始まりであるという認識が一般的である。



2. 日本へのIEの普及と発展

◆米国IEの導入と普及活動

日本でのIEの普及・発展は米国より20年ほど遅れる。1923年(大正12年)9月1日に起きた関東大震災からの復興期以降、富国強兵化を狙いとした日本の工業化の中心となった鉄道、造船、鉄鋼、繊維、通信分野で培われた。テーラの論文を数多く翻訳してIEの普及・教育に深く貢献した上野陽一氏や山下興家氏<鉄道工場の合理化>、堀米建一氏<IEの普及>、上田武人氏<WF法の導入>、新郷重夫<IEの原点的志向>など多くの研究者の努力と日本産業能率研究所(1922)、日本工業協会(1931)、日本能率協会(1942)、日本生産性本部(1955)、日本IE協会(1959)などの団体組織の設立による普及活動も日本での普及・発展に拍車をかけた。

◆日本の高度成長を支えたIEとその発展

IE同様、同時期に米国で発展した品質管理関連の技法(SQC、管理図法、抜き取り検査法、実験計画法)などをもとに、日本規格協会(1945)や日本科学技術連盟(1949)の設立、日本流のTQC、TQMへの発展、QCサークル活動、田口玄一氏による品質工学の普及などとともに、IEは日本の高度成長期を通じて、古典IEからOR(オペレーションズ・リサーチ)の活用、生産システム工学への発展と領域を広げ、モノづくり日本を支える基幹戦術として普及・発展してきた。しかし、高度成長期

の後半頃からはロボット化、自動化が主流となり徐々にIE活躍の場が失われる時期が来る。その後バブル期、バブル崩壊を経て世界のモノづくりは少種量産型から多種少量産型、かつグローバル化により東南アジア・中国への製造拠点シフトが加速され、設備投資を抑え、安い人件費の活用に転換すると再びIEの必要性・重要性が浮上することになってきた。

1度失われたものの再興は難しい。企業でもIEを指導・教育できる人材の不足が深刻でもあり、大学教育でもIEを教えているところは数えるほどの少なさとなっているといえるが、最近ITやIoT、AIなどを活用・融合して現場の生産性向上を狙うといった報告が見受けられるようになり、IEの新たな進化の時代としての発展への期待は大きい。新郷重夫氏の弟子たちが著した「新郷語録」は、米国の学者たちがトヨタ生産方式を勉強するために来日したおりに見つけ、持ち帰って1987年に英訳出版してから一躍世界中で有名になった。中でも「設備の段取り替え時間は10分以内にすべし」というシングル段取り化の考えや人と設備の効率を優先した作業性追求の工程設計より、モノの流れを最優先に考えた工程性追求の設計が重要と唱えた「フローショップ生産」の考え方が斬新であり、現代のモノづくりの神髄を早くから見抜いていた点には驚かされる。図1は新郷語録に記載されている生産の構造イメージである。

図1 生産の構造=「工程」と「作業」のマトリクス(筆者作成)

