

論 説

インダストリアル・エンジニアリングの導入の日独比較（Ⅰ）

— 第2次大戦後の経済成長期を中心に —

山 崎 敏 夫

目 次

- I 問題提起
- II インダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景
 - 1 日本におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景
 - 2 ドイツにおけるインダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景
- III 日本におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入とその特徴
 - 1 インダストリアル・エンジニアリングの導入の全般的状況
 - 2 主要産業部門におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入
 - (1) 鉄鋼業におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入
 - (2) 自動車産業におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入（以上本号）
 - (3) 電機産業におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入（以下次号）
 - 3 インダストリアル・エンジニアリングの導入の日本的特徴
- IV ドイツにおけるインダストリアル・エンジニアリングの導入とその特徴
 - 1 ワーク・ファクター法の導入とその特徴
 - 2 MTMの導入とその特徴
 - 3 主要産業部門におけるワーク・ファクター法とMTMの導入
 - 4 インダストリアル・エンジニアリングの導入のドイツの特徴
- V 結語

I 問題提起

世界の各国における生産力の発展、企業経営の展開、企業の発展においてアメリカの経営方式・システムが果たした役割にはきわめて大きなものがあり、多くの諸国においてその導入・移転が行われてきた。歴史的にみると、アメリカ的経営方式の国際移転には、①20世紀初頭から第1次大戦までの時期、②第1次大戦後、③1970年代初頭までの第2次大戦後の経済成長期、④1990年代以降の時期の4つの「アメリカ化」の波がみられる。第1の波ではテイラー・システムの導入が中心的な問題をなしたが、第2の波では、第1の波の時期に本格的な導入には至らなかったテイラー・システムの普及のほか、フォード・システムの導入の試みがみられた。第3の波では、生産力発展にかかわる方式のみならず、経営教育、大量市場への対応・適応策や組織の領域にまでアメリカ的経営方式の導入は拡大した。すなわち、当時アメリカから導入された経営方式を領域別にみると、①管理方式・生産方式（インダストリアル・エンジニアリング、統計的品質管理、ヒューマン・リレーションズ、フォード・システム）、②経営者教育・管理者教育、③大量生産の進展にともなう市場への対応策（マーケティング、パブリック・リレーシヨ

ンズ, オペレーションズ・リサーチ), ④組織(事業部制組織, トップ・マネジメント機構)などがあげられる。これらの経営方式の多くは、「能率向上」という経営原理, 企業の行動メカニズムが経営の実務において歴史的に重視されてきたという同国のプラグマティックな経営風土を背景としたものであり, 能率向上という原理に基づくアメリカ的方式の導入は, その受け入れ国側からみても, 大きな意味をもつものであった¹⁾。

このようなアメリカ的経営方式の導入をめぐることは, 移転先の国の諸条件にあわせて修正・適応され適合されるかたちでどのような独自の経営のスタイル, 様式, 特徴がみられることになったのか, そのことはいかなる意義をもったのかという点が重要な問題となってくる。ことに第 2 次大戦後の経済成長期におけるアメリカ的経営方式の導入を大きな契機とする企業経営の基本的構造とそれのもつ意義の解明が重要になってくる²⁾。その意味でも, アメリカ的経営方式の導入と生かし方が問題となってくるのであり, そのことのもつ企業経営上の意義と社会経済的意義, その後の時期の展開におよぼした影響の解明, 各国における企業経営の独自のあり方とそれを規定する諸要因の解明が重要な課題となつてこよう。

それゆえ, こうした問題意識のもとに, 第 2 次大戦の敗戦国でありながら戦後アメリカの技術や経営方式を導入しながら, また産業集中の独自の体制を構築するなかで, 高い輸出依存度のもとに企業, 産業および経済の発展を実現してきた日本とドイツの比較を行うことは, 重要な意味をもつといえる。筆者はすでに, 戦後の経済成長期におけるアメリカ的経営者教育・管理者教育の導入の日独比較を行っているが³⁾, それをふまえて, 本稿では, 日本とドイツにおけるインダストリアル・エンジニアリング (IE) の導入について考察する。

周知のように, 企業における近代的な管理のシステムは, アメリカにおいて生産現場における労働の管理の問題を中心的対象としたテイラー・システムによって確立した。それは「標準化」と「専門化」の原理に基づく管理システムであり, 労働者の個別作業の管理のあり方を大きく変革させ, 「能率向上」のための重要な基盤をなした。こうした管理システムは, その後, ひとつのまとまりをもった工程(部門)全体の生産と労働の管理の方式へと発展をとげることになったが, それはフォード・システムによって実現され, 加工組立産業における大量生産システムの確立をもたらした。上述したように, アメリカにおいて誕生したこれらのシステムは

-
- 1) 第 1 および第 2 の「アメリカ化」の波についてドイツを対象に考察した研究として, 拙書『ドイツ企業管理史研究』森山書店, 1997 年, 同『ヴァイマル期ドイツ合理化運動の展開』森山書店, 2001 年, 同『ナチス期ドイツ合理化運動の展開』森山書店, 2001 年を参照。また第 3 の波については, 拙書『戦後ドイツ資本主義と企業経営』森山書店, 2009 年および同『現代のドイツ企業——そのグローバル地域化と経営特質——』森山書店, 2013 年を参照。なお 1990 年代以降の第 4 の波においては, 株主主権的な経営, コーポレート・ガバナンスの導入が主要な問題領域をなすが, こうしたアメリカ的方式・システムのドイツへの導入と企業経営の「アメリカ化」における性格の変化に関しては, 同書, 第 10 章および結章第 2 節を参照。
- 2) こうした視点から第 2 次大戦後におけるドイツの企業経営の展開を考察した研究として, 同書を参照。
- 3) 拙稿「アメリカ的経営者教育・管理者教育の導入の日独比較——第 2 次大戦後の経済成長期を中心に——」『立命館経営学』(立命館大学), 第 53 巻第 1 号, 2014 年 5 月を参照。

外国にも導入されていくことになるが、アメリカでは、時間・動作研究を中心とする作業研究が作業測定のみならず方法研究（method engineering）へと拡大するなかで、インダストリアル・エンジニアリング（IE）として総合的な体系化の方向で発展し、その対象領域も大きく拡大していくことになった。

IEは作業研究の一層の発展とみなされるものであり⁴⁾、「科学的管理法の発展としての時間研究・動作研究を中心とする」ものである。その手法には動作時間標準法、PTS法などがあり、PTS法の主なものにワーク・ファクター法（WF法）、MTM（Methods Time Measurement）などがある⁵⁾。例えばWF法は1930年代半ば頃にアメリカで開発され⁶⁾、38年以降同国で、52年以降国際的に利用されてきたが、63年9月の国際経営会議でも、WF法による時間標準、同法の利用に関する問題をめぐって活発な議論が行われている⁷⁾。またMTMは1940年代にウエスティングハウスにおいてH.B.メイナードらによって開発され、公表されたものであり⁸⁾、第2次大戦後にアメリカ以外の多くの諸国においても普及をみた。本稿では、アメリカ的経営方式のひとつであり戦後の大量生産体制を支える重要な基盤として大きな役割を果たしてきたIEの導入が日本とドイツにおいてどのように行われ、そのことはいかなる意義をもったのかという点の解明を試みる。

こうした問題に関する先行研究をみると、日本およびドイツのそれぞれの国におけるIEの導入に関する研究成果は多くみられる。ことにIEに関する専門雑誌には豊富な研究や報告が存在する。しかし、両国を比較した研究はきわめて少ない⁹⁾。本稿は、こうした研究上の空白部分を少しでも埋めることを意図するものである。

以下では、まずⅡにおいて日本とドイツにおけるIEの導入の社会経済的背景についてみた上で、Ⅲでは、日本におけるIEの導入について考察する。つづくⅣでは、ドイツにおけるIEの導入についてみていく。それらをふまえて、Ⅴでは、本稿における結論を提示することにした。

4) J.-H.Kirchner, Förderung der Produktivität in Mittel- und Kleinbetrieben durch das Arbeitsstudium, *REFA-Nachrichten*, 23.Jg, Heft 6, Dezember 1970, S.440.

5) 今井賢一「管理工学の発展」, 藻利重隆責任編集『経営学辞典』東洋経済新報社, 1967年, 805-6ページ。

6) Aus Theorie und Praxis des Industrial Engineering in den USA. Bericht über eine Studienreise September/Oktobre 1963, S.123, *Siemens Archiv Akten (SAA)*, 16020.

7) International Conference on Work-Factor Time Standards (26-27.9.1963), *Bundesarchiv Koblenz*, B393/27.

8) Aus Theorie und Praxis des Industrial Engineering in den USA, S.33, SAA, 16020, H.B.Maynard, G.J.Stegemerten, J.L.Schwab, *Methods-Time-Measurement*, McGraw-Hill, NewYork, 1948.

9) 日本とドイツにおけるIEの導入に関する代表的研究については、本稿で引用されている著書、論文、各種の資料などを参照。

II インダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景

1 日本におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景

まず IE の導入の社会経済的背景についてみると、日本では、IE の導入の大きなきっかけとなったのは、1956 年に刊行された鉄鋼生産性視察団によるアメリカ旅行の報告書であった。そこでは、日米の鉄鋼業の生産性の大きな格差の原因として IE があるという認識のもとに、それを導入すべきであると指摘された¹⁰⁾。1957 年に E.L. ヒューズによる指導を受けた 8 社によって同年に日本鉄鋼連盟に鉄鋼 IE 研究会が設けられ、それは、59 年には IE のより強力な推進を目的とした鉄鋼連盟の正式な専門委員会である IE 委員会へと発展していくことになった¹¹⁾。

もとより、IE の機能と役割は企業における標準の設定の問題と深く関係しており、「IE がアメリカの産業界に貢献した非常に大きな部分は、標準を示す方法を与えたことにある¹²⁾」。標準の設定は IE のベースをなすものであるが、そこでの標準として重要なものには、作業方法、品質および原価の標準がある。経営管理の高度化につれて、こうした業務がそれぞれの部署で個別に行われるのではなく一括して所管するかたちで遂行されることが重要な課題となってくる¹³⁾。しかし、日本において IE の導入が始まって間もない 1950 年代後半になっても、経営者側の責任である測定と管理という IE の実施を行う上で標準が欠けているという状況にあった¹⁴⁾。そうしたなかで、とくに作業測定の機能が重要となったが、例えば三菱電機でも、1950 年代末には測定係は同社の IE 機構の中心をなしたとされている¹⁵⁾。

そのような状況のもとで、1958 年には日本能率協会とワーク・ファクター社と間で WF に関する業務契約が結ばれるなど、その本格的導入、普及のための基礎が築かれるようになってくる¹⁶⁾。

10) 日本生産性本部編『鉄鋼 鉄鋼生産性視察団報告書』(Productivity Report 3), 日本生産性本部, 1956 年, 1 ページ, 4-5 ページ, 21-3 ページ, 98-9 ページ。

11) 日本鉄鋼連盟鉄鋼 10 年史編集委員会編『鉄鋼 10 年史——昭和 33 年～42 年——』日本鉄鋼連盟, 1969 年, 595-7 ページ, 八幡製鉄所史編さん実行委員会『八幡製鉄所八十年史』, 部門史・下巻, 新日本製鉄八幡製鉄所, 1980 年, 32 ページ。

12) 日本鉄鋼連盟 IE 資料研究会「インダストリアル・エンジニアリングの研究と導入について」『PR』, 第 9 巻第 2 号, 1958 年 2 月, 35 ページ。

13) 野田信夫「インダストリアル・エンジニアリングの経営理論的考察」『PR』, 第 9 巻第 1 号, 1958 年 1 月, 15-6 ページ参照, 中山隆裕・新居崎邦宜・鈴木 隆・佐藤 良・川島正治・岩井主蔵・野原秀永・大村 実「IE 活動の現状と問題点」『インダストリアル・エンジニアリング』, 第 2 巻第 1 号, 1960 年 1 月, 2 ページ。

14) 「インダストリアルエンジニアリングと日本の鉄鋼業」『鉄鋼界』, 第 7 巻第 11 号, 1957 年 11 月, 34-5 ページ。

15) 八巻直躬「電気機械工業とインダストリアル・エンジニアリング——わが国電気機械工業界における IE とその適用の実際——」『PR』, 第 9 巻第 2 号, 1958 年 2 月, 30 ページ。

16) 今野武四郎「WF (Work Factor) 法および MTM の導入」, 日本能率協会編『経営と共に 日本能率協会コンサルティング技術 40 年』日本能率協会, 1982 年, 227 ページ。

アメリカとの大きな生産性格差を規定していたひとつの要因である IE の立ち遅れの克服、それによる合理化の推進という経営課題に加えて、日本企業の競争の状況もこうしたアメリカの経営方式の導入の背景をなした。日本では、各産業部門において 6 大企業集団に属する数社の比較的勢力の伯仲した競争の大企業が併存した¹⁷⁾ ことから、企業間の激しい競争が繰り広げられることになったが、過当競争と過剰設備投資、それへの対応としての企業提携などが背景となって、IE の導入の必要性が高まった¹⁸⁾。

また 1960 年代に入ると 62 年不況を契機として、さらに貿易自由化や資本の自由化にともなう国際競争の激化に対応して、合理化への取り組み、コスト削減の手段として IE の導入・体系化が求められるようになり、この頃には新たに IE を導入する企業も多くなってきた¹⁹⁾。例えば鉄鋼業では、不況対策として労働者の大幅削減が課題となるなかで、その手段として標準時間の設定が本格化し一般化することになったが、IE の本格的導入はそのような状況を反映したものであった²⁰⁾。鉄鋼業では、直接部門のメインの機械設備ではアメリカ以上のものが配備されていたのに対して、間接部門、設計、調査、運搬、事務といった領域では同国と比べると膨大な人員がいたとされている²¹⁾。そのような状況のもとで、IE による徹底した原価低減が重要な課題となった。

さらに流れ作業方式の導入や技術革新の進展も IE の導入の必要性と意義を高める要因となった。流れ作業のライン編成の基礎として作業標準の設定と精緻化が重要な意味をもった。またオートメーションの進展との関連では、例えば鉄鋼業では、1956 年から 60 年までの第 2 次設備合理化期には、銑鋼一貫製鉄所の誕生とオートメーション技術の導入の進展にともない企業間競争が激化し、生産の連続化・高速化のもとで、各工程の時間的調整が重要な課題となった。その結果、標準時間の設定に基づくコスト低減が求められるようになった²²⁾。

その後、1970 年代に入ると、高度成長から低成長への移行のもとで、またオイル・ショックにともなうコストの上昇のもとで、とくに鉄鋼業のような重厚長大産業では、IE が省力化、コスト低減、適正な人員配置などを主要目的として展開されるようになってきた²³⁾。また電機

17) 前川恭一『日独比較企業論への道』森山書店、1997 年、59 ページ。

18) 野口 祐・石坂 巖・関口 操・小島三郎『経営管理総論』中央経済社、1965 年、229 ページ。

19) 野口 裕『生産管理の経営学』税務経理協会、1968 年、195 ページ、上田新治郎「IE の導入と展開について」『IE Review』、第 8 巻第 3 号、1967 年 6 月、136 ページ、日本鉄鋼連盟事務局ほか「昭和三十六年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第 12 巻第 5 号、1962 年 5 月、71 ページ。

20) 安井恒則『現代大工業の労働と管理 鉄鋼コンビナートの経営経済学的研究』ミネルヴァ書房、1986 年、201 ページ。

21) 宮島嘉次「当社の IE 活動——拡大された役割をもった IE 部の設置とその機能——<住友金属工業鉄株式会社>」『IE Review』、第 23 号、1963 年 8 月、239 ページ。

22) 井上秀次郎「日本における IE の展開と矛盾」『技術と人間』、1976 年、第 6 号、30 ページ、安井、前掲書、204 ページ。

23) IE 問題研究会「現代 IER の意識とその実態・鉄鋼業編」『IE Review』、第 16 巻第 3 号、1975 年 6 月、

産業でも、鉄鋼業でみられた傾向はほぼ妥当したが、工場内分業の深化に基づく若年女子の大量動員とコンベアを中核とする大量生産方式の徹底という生産工程の特質もあり、標準化、品質保証がコスト低減に不可欠なものとしてより強く認識されるようになり、IEの主要目的とされた²⁴⁾。

2 ドイツにおけるインダストリアル・エンジニアリングの導入の社会経済的背景

またドイツについてみると、1919年に設置された「時間研究委員会」(Ausschuß für Zeitstudien)に始まりレファ(REFA)に受け継がれた過程研究のための機関とその活動の歴史があり、20年代以降、レファによる時間研究、作業研究の取り組みがすすめられ、企業へのその導入が拡大されてきた²⁵⁾。しかし、第2次大戦後、IEの領域ではアメリカが決定的に主導的な地位を占めた。例えば1963年のジーマンスのアメリカへの研究旅行の報告でも、当時実践されていた西側世界の既定時間法は例外なく同国で開発・テストされ、公表されたものであったとされている²⁶⁾。

そうしたなかで、1948年のある指摘によれば、ドイツでも、この時期になると、製造企業では作業研究は大きな意義をもつようになっていく²⁷⁾。例えば電機産業のAEGでも、1950年代から60年代をとおして作業研究・時間研究が合理化、生産性向上において重要な役割を果たしたと指摘されているように²⁸⁾、戦後、IEの領域の合理化が重要な課題となってきた。もちろんドイツ独自の組織であるレファによる活動、作業研究、賃金支払方式も大きな役割を果たしており²⁹⁾、Ifoの1956年3月の調査(2,655社が対象)でも、工業企業で利用されていた作業

77-8 ページ。

24) IE 問題研究会「現代 IEr の意識とその実態・電機産業編」『IE Review』, 第 16 巻第 4 号, 1975 年 8 月, 99 ページ, IE 問題研究会「現代 IEr の意識とその実態——鉄鋼業と電機産業における IEr と人間問題——」『IE Review』, 第 16 巻第 5 号, 1975 年 10 月, 139 ページ。

25) 前掲拙書『ヴァイマル期ドイツ合理化運動の展開』および『ナチス期ドイツ合理化運動の展開』を参照。

26) Aus Theorie und Praxis des Industrial Engineering in den USA, S.123, SAA, 16020.

27) E.Kothe, Sind Arbeitsstudien noch zeitgemäß?, *Werkstatt und Betrieb*, 81.Jg, Heft 1, Januar 1948, S.10.

28) Programm für durchzuführende Arbeits- u. Zeitstudien im Geschäftsjahr 1959/60 (12.10.1959), *AEG Archiv*, GS2052, Programm für durchzuführende Rationalisierungsmaßnahmen im Geschäftsjahr 1960/61 (1.12.1960), *AEG Archiv*, GS2052, Programm für durchzuführende Rationalisierungsmaßnahmen im Geschäftsjahr 1961/62 (5.12.1961), *AEG Archiv*, GS2052, Programm für Rationalisierung im Geschäftsjahr 1964 (8.6.1964), *AEG Archiv*, GS2052, Programm für durchzuführende Rationalisierungsmaßnahmen im Geschäftsjahr 1966 (21.1.1966), *AEG Archiv*, GS2052, Geschäftsbericht 1959/60 an Dir. Mempel (2.12.1960), *AEG Archiv*, GS2052, Geschäftsbericht 1960/61 an Dir.Mempel (5.12.1961), *AEG Archiv*, GS2052, Geschäftsbericht 1962/63 an Dir.Mempel (2.6.1964), *AEG Archiv*, GS2052, Durchgeführte Rationalisierungsvorhaben im Geschäftsjahr 1963, *AEG Archiv*, GS2052, Durchgeführte Rationalisierungsvorhaben im Geschäftsjahr 1966 (5.4.1967), *AEG Archiv*, GS2052.

29) J.Free, Maschinenbau und Rationalisierung, L.Brandt, G.Frenz (Hrsg.), *Industrielle Rationalisierung 1955*, Verkehrs- und Wirtschaft-Verlag, Dortmund, 1955, S.67, K-H.Pavel, *Formen und Methoden der Rationalisierung*, Verlag die Wirtschaft, Berlin, 1957, S.22.

研究の全方法に占めるレファの方式の割合は80%にのぼっており、なお支配的な位置を占めていた³⁰⁾。

しかし、そのような状況は1950年代後半から末には変化し、WF法、MTMといったアメリカのIE手法の導入が取り込まれるようになってくる。作業研究・時間研究の意義の増大は、レファ方式の一層の発展と同様にとくにアメリカの既定時間法にみることができるのであり、旧西ドイツ（以下ドイツと表記）でも、その利用は1950年代末にははるかに拡大されている³¹⁾。レファによれば、1956年の時点では、既定時間法の各方法は、責任のある職位についている経験豊富な作業研究員、とりわけレファ・エンジニアが関与しうる多くの手段のうちのひとつにすぎないとされていたが³²⁾、そのような状況は、その後大きく変化していくことになる。例えばWF法をみても、作業方法をまず机の上で比較することができるという点に大きな利点があり、そのことによってドイツ産業でもそのような方法の利用が始まったのであった³³⁾。

IEの導入にあたり大きな役割を果たしたのがレファであり、IEは同機関によってドイツに輸入されることになった³⁴⁾。1960年代初頭はレファのIEへの拡大の段階であり、アメリカのIEハンドブックのドイツ語への翻訳が行われている³⁵⁾。この『IEハンドブック』（“*IE Handbook*”）の翻訳の出版後には、改善された教授方法でもってこの領域の最初の教育コースが実施された³⁶⁾。しかし、1960年頃には、アングロサクソン諸国ではインダストリアル・エンジニアの独自の養成教育にすでに長い時間が費やされていたのに対して、ドイツでは、例えばレファのようないくつかの組織の諸努力以外では、IEの領域における教育の可能性はほとんど存在しなかったとされている³⁷⁾。

このように、レファはWF法やMTMの教育に携わってきたのであり、それは1970年代に

30) Die Verbreitung des Arbeitsstudiums und die Bedeutung der REFA-Arbeit in Zahlen, *REFA-Nachrichten*, 9.Jg, Heft 3, September 1956, S.91-4, E.Pechhold, Weitere Ergebnisse der IfO-Erhebung über die Verbreitung des Arbeitsstudiums, *REFA-Nachrichten*, 9.Jg, Heft 4, Dezember 1956, S.147.

31) R.Schmiede, E.Schudlich, *Die Entwicklung der Leistungsentlohnung in Deutschland. Ein historisch-theoretische Untersuchung zum Verhältnis von Lohn und Leistung unter kapitalistischen Produktionsbedingungen*, 4.Aufl., Campus, Frankfurt am Main, New York, 1981, S.359.

32) Vgl.F.Reitmann, REFA und Systeme vorbestimmter Zeiten, *REFA-Nachrichten*, 23.Jg, Heft 6, Juni 1970, S.435.

33) K.Willenwacker, Work-Factor für die Konstruktion von Betriebsmitteln und Produktion, *Werkstatt und Betrieb*, 100.Jg, Heft 2, Februar 1967, S.111.

34) IE-Gespräch, *Fortschrittliche Betriebsführung und Industrial Engineering*, 25.Jg, Heft 6, Dezember 1976, S.338.

35) H.Billhardt, Der Arbeitsablauf als Ansatzpunkte zur Rationalisierung, *REFA-Nachrichten*, 15.Jg, Heft 6, Dezember 1962, S.249.

36) 40 Jahre REFA. Festvortrag von Dipl.-Ing. Antoni, Vorsitzter des REFA-Bundesverbandes, auf der Abschlussveranstaltung am 23. Mai 1964 in Hannover, *REFA-Nachrichten*, 17.Jg, Heft 4, August 1964, S.186.

37) E.Bramesfeld, Arbeitswissenschaft und Betrieb, *Stahl und Eisen*, 80.Jg, Heft 19, 15.9.1960, S.1259-60.

入っても継続されているが³⁸⁾、こうした教育が本格的にすすむのは 60 年代のことであった。1969 年度のレファの事業報告によれば、その教育の催しの構成も根本的に変化し、IE コースは全体の 24.7% を占めるようになっている³⁹⁾。また WF 法と MTM という IE の代表的な方法の教育を受けて養成された作業研究員の数も、1966 年までに 2,491 人にのぼっている⁴⁰⁾。1973 年半ばまでに全部で 52 の IE のためのセミナーが実施されており、その修了者の約半分は IE の職位に、もう半分は生産管理や経営管理の担当者、労働科学の部署の管理者ないしその助手の職位についていた⁴¹⁾。また IE の教育のための教材や書籍をみても、1967 年には IE ハンドブックのそれまでの巻の補巻の刊行でもって、レファのエンジニア教育のスタンダードワークが完結している。さらにレファの独自の第 3 報告書として、作業研究・IE の管理者のための雑誌が発行されているほか⁴²⁾、1971 年以降、“*Industrial Engineering*”誌が 1 年に 6 回発行されている⁴³⁾。

戦後の歴史的過程をみると、1950 年代半ば以降の完全雇用の段階では、賃金とコストの圧力への対応が課題となっており、主として労働の効率化（作業設計）のために既定時間法が導入された。しかし、予定標準時間の算定・決定のための方式としての既定時間法の全般的な普及は、一般的に、1966/67 年の不況の発生およびそれと結びついた労働市場の緊張状態の緩和でもって初めて成功に至ることになった⁴⁴⁾。

III 日本におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入とその特徴

以上の考察において、日本とドイツにおける IE の導入の社会経済的背景についてみてきた。それをふまえて、つぎに、日本における IE の導入についてみるなかで、その特徴を明らかにしていくことにしよう。

1 インダストリアル・エンジニアリングの導入の全般的状況

まず戦後の IE の導入について、時期区分ふまえてみていくことにする。IE の導入の時期区分としては、大きく、① 1950 年代前半の紹介・研究・部分的導入の時期、② 50 年代後半の

38) F.Reitmeier, REFA und die Systeme vorbestimmter Zeit, *REFA Nachrichten*, 23.Jg, Heft 6, Dezember 1970, S.435.

39) Geschäftsbericht des Verbandes für Arbeitsstudien—REFA—e.V. für die Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1969, *REFA-Nachrichten*, 23.Jg, Heft 3, März 1970, S.177.

40) R.Schmiede, E.Schudlich, *a.a.O.*, S.360.

41) E.Pechhold, *50 Jahre REFA*, Beuth, Berlin, Köln, Frankfurt am Main, 1974, S.219-20.

42) *Ebenda*, S.195.

43) *Ebenda*, S.233.

44) R.Schmiede, E.Schudlich, *a.a.O.*, S.369.

本格的導入の始まりの時期、③ 50年代末から60年代前半の整備・体系化の時期、④ 60年代後半の反省期、⑤ 60年代末から70年代にかけての総合的・システムの適用の時期の5つに分けることができる⁴⁵⁾。

日本では、WF法の導入は1950年に紹介され、翌年にはその本格的に研究されはじめ導入が始まったが、MTMが正式に導入されたのは、57年に始まりがみられる⁴⁶⁾。1950年代後半は、生産性向上運動の展開のもとで産業企業へのIEの導入・適用がすすむ時期であるが、日本におけるIEは、54-58年にはまだ統一性を欠き、作業管理を中心に展開されていた。この段階では、科学的管理法による作業研究の一層の発展が時間・動作研究の精緻化として重要な問題となり、方法改善をはじめとして、主にヒューマン・エンジニアリングやシステム・エンジニアリングに重点がおかれていた。この時期には、巨大な設備投資によって経営管理は急速に整備されたが、設備投資に対応する生産管理も分散的な形態のそれからIEの広範な普及というかたちでの整備された生産管理として現れた⁴⁷⁾。WF法が一定の普及の段階に達したのも1950年代末のことであり⁴⁸⁾、それは方法改善において重要な役割を果たした⁴⁹⁾。

しかし、1950年代末には、アメリカでは工場管理の基礎となる標準をもたない企業は皆無に近く、IEの組織をもたない企業もきわめてまれであるのに対して、日本ではIEの組織も完全ではなく、IEの基本をなす標準すらもっていない企業も珍しくなかった。当時、作業標準、標準時間の設定の促進とインダストリアル・エンジニアの要請が急務であることが指摘されている状況にあった⁵⁰⁾。この点は、アメリカのインダストリアル・エンジニアがプロフェッショナルなものとして確立されていたのに対して、日本ではノン・プロフェッショナルな水準にとどまっていたという状況を反映している⁵¹⁾。

45) この点については、日比宗平『生産管理論』同文館出版、1975年、30ページ、野口、前掲書、109ページ、170-1ページ、196-8ページ、野口・石坂・関口・小島、前掲書、224-5ページ、井上、前掲論文、28ページ、「PTS（規定時間標準）法はどう活用されているか 日米のPTS比較 Factory誌が調査したアメリカ132社と本誌が調査した38社との比較」『インダストリアル・エンジニアリング』、第1巻第2号、1959年6月、81ページ、三原田、前掲論文、28ページ、通商産業省合理化審議会編『IEの進め方 正しい導入と活用』日本能率協会、1967年、62ページ。

46) 「PTS（規定時間標準）法はどう活用されているか」『インダストリアル・エンジニアリング』、第1巻第2号、1959年6月、81ページ、三原田、前掲論文、28ページ、通商産業省合理化審議会編『IEの進め方 正しい導入と活用』日本能率協会、1967年、62ページ。

47) 野口、前掲書、170ページ、196ページ、207-8ページ、日本鉄鋼連盟事務局ほか「昭和三十六年度の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第12巻第5号、1962年5月、71ページ。

48) 小野 茂「WF法による標準時間設定例」『インダストリアル・エンジニアリング』、第1巻第1号、1959年4月、60ページ。

49) 池永謹一「生産をたかめる基本的IE活動 精工舎における作業標準化」『インダストリアル・エンジニアリング』、第4巻第8号、1962年8月、786ページ。例えば精工舎では、1962年にはWF法は同社のメソッド・エンジニアリングのバックボーンとなっていたと指摘されている。同論文、786ページ。

50) 日本生産性本部編『アメリカのインダストリアル・エンジニアリング——第2次IE専門視察団報告書——』(Productivity Report 100)、日本生産性本部、1960年、20ページ、22ページ、39-40ページ、58ページ、133-5ページ、尾崎 猛「アメリカのIE活動と日本の現状」『インダストリアル・エンジニアリング』、第1巻第6号、1959年10月、362ページ、366ページ。

51) 大村 実「日米のIE比較 その本質的差異分析を試みる」『インダストリアル・エンジニアリング』、第4

このように、1958年以降の約10年間になると、IEの本格的な整備・体系化が求められるようになった。ただその中心をなしたのは戦略産業部門であり、なかでも技術提携や資本提携がすすんでいた鉄鋼業、電機産業、石油化学産業などにおいてであり、その他の産業部門との不均等な発展がみられた。そこでは、IEの内容の総合的な体系化よりはむしろ組織的な整備に重点がおかれ、分散的な管理を時間・動作研究を基礎にして再編する作業標準化の方向がとられた。このように、体系化の遅れという点に日本のIEの展開のひとつの特徴がみられる。また1960年以降には、IEは事務合理化の手段となっていった。日本のIEは、生産管理や原価管理といったさまざまな合理化の手段が取り上げられたという点にも特徴がみられる。この時期にはまた、名称に差はあってもIEの機能を担う部署が多く企業の企業において設置されていたが、本格的なIEのセンターとしての機能はまだ十分に確立されていなかった⁵²⁾。

そのような状況のもとで、1960年代に入ると、科学的管理の諸技術の統合・体系によるIEの確立・体系化の段階へと発展した⁵³⁾。例えば1963年11月の『インダストリアル・エンジニアリング』誌で企画された座談会でも、日本のIEは応用段階にあったと指摘されている⁵⁴⁾。例えば鉄鋼業のIE活動はその導入当初には作業改善業務に限定されていたのに対して、標準設定業の比重が高まってきた⁵⁵⁾。当時日本において使用されていたPTS法はWF法とMTMであったが、1960年代半ばには、WF法の導入はかなり広い範囲におよんでおり、MTMよりも広く普及した⁵⁶⁾。この点、アメリカでは広く実用されている方式はMTM, WF法の順であった⁵⁷⁾のとは異なっている。

しかしまた、こうした発展にもかかわらず、高度成長期の終わりに近づく1970年頃になっても、作業測定(標準設定)、作業改善、標準化、品質管理、工程管理、原価管理などのさまざま

巻第10号、1962年10月、915ページ、926ページ。

52) 野口、前掲書、171ページ、196-7ページ、野口・石坂・関口・小島、前掲書、224-5ページ、228ページ。例えば1958年3月末のIE国内生産性視察団の報告書でも、調査された企業については、作業測定、WF法、その他当時のアメリカのIE手法の多くがばらばらに行われている状況にあり、総合的な機能としてのIE、あるいは独立した部門としての機能を果たしている企業はみられないと指摘されている。インダストリアル・エンジニアリング国内視察団『インダストリアル・エンジニアリング国内視察団報告書』日本生産性本部、1958年、232ページ。

53) 井上、前掲論文、28ページ。

54) ジェラルド・ナドラー・渋谷 潔・古川 光・門田武治・鈴木成裕「革新すむ現代IEの動向 座談会 ナドラー教授を囲んで語るマネジメント・システム設計とIE」『インダストリアル・エンジニアリング』、第5巻第11号、1963年11月、1074ページ。

55) 日本鉄鋼連盟事務局ほか「昭和三十六度の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第12巻第5号、1962年5月、71ページ。

56) ジョセフ H. クイック・池永謙一「WFと作業測定 創始者を迎えてその進歩と利点を語る」『インダストリアル・エンジニアリング』、第7巻第12号、1965年12月、1100-1ページ、「近代経営の花形 IEのすべて」『ビジネス』、第4巻第5号、1960年5月、69ページ、73ページ、今野、前掲論文、227ページ。

57) 日本生産性本部編、前掲『アメリカのインダストリアル・エンジニアリング』、102ページ、日本生産性本部編『インダストリアル・エンジニアリング インダストリアル・マネジメント専門視察団報告書』(Productivity Report 162)、日本生産性本部、1964年、42ページ、今野、前掲論文、227ページ。

まな分野にまたがる IE 活動が企業内において個々に独立して行われており、バランスのとれたレベルでの総合化、換言すればトータル・システムとして相互に連結され、統合された IE 活動にはなっていなかったといえる⁵⁸⁾。こうした状況のもとで、1960年代後半になると、反省期を迎え、70年にかけて IE の個別的適用から総合的かつシステムティックな適用へとすすみ、全体的にみると定着の時代となっていく⁵⁹⁾。すでに1960年代初頭には、インダストリアル・エンジニアの養成と確保が重要な課題となってきたが⁶⁰⁾、その後の67年に実施されたある調査でも、日本ではインダストリアル・エンジニアは専門職業としては認識されていないこと、彼らの主要な任務は方法研究にあること、多くの場合アメリカのインダストリアル・エンジニアと比べると質的に劣ること、ストップ・ウォッチ中心の時間研究が行われていたことが指摘されている⁶¹⁾。当時の IE の導入状況について、上田新治郎氏は1967年6月に、「生産現場の改善活動から経営部門へと活動範囲も広がり、また高度なものになってきている」が、「個々の企業についてみれば、IE の導入展開が充分なされて」はならず、「日本企業全体としてみるとまだ充分といえない」と指摘されている。また工場技術者の状況もアメリカと日本では大きく異なっていた。アメリカでは、生産に移行する以前にインダストリアル・エンジニアによって充分な生産面の検討が行われ、問題が解決されて生産に移るために、工場技術者が必要ではなかった。これとは対照的に、日本では、事前に生産技術的な面の検討が充分になされず、工場での生産開始にともない技術的問題が頻発することになり、その解決のために多くの工場技術者が必要となるという状況にあった⁶²⁾。

確かに1945年以降、インダストリアル・エンジニアの仕事は、その当初の作業管理が中心ではなくなり、「工程管理、資材管理、設備管理等の物の管理、原価管理や予算統制のような、もうひとつの間接的なマネジメント・システム等が主流を占めるようになる」⁶³⁾が、統合された IE 活動にはなお十分に到達していない状況にあった。例えば1966年の状況をみても、アメリカの鉄鋼業では、賃金設定のための基準やシステムが IE の中心になっており、システム改善が重点的に行われていたのに対して、日本では、人、機械、材料の総合システムのデザインや改善が主体となって、人に関する標準設定はまだ部分的であり、総合システムとしてほとんど未完成な状況にあったとされている⁶⁴⁾。

58) 小野 茂「総合的 IE 活動の展開を」『IE』、第12巻第10号、1970年10月、26ページ、31ページ。

59) 日比、前掲書、30ページ。

60) 古川 光・前田幸夫・和田栄治・木暮正雄・酒井重恭・八巻直躬「欧米とわが国における IE 教育の現状」『IE Review』、第9号、1961年3月、103ページ。

61) 谷口公三「実態調査よりみた企業内 IE 活動の日米比較」『インダストリアル・エンジニアリング』、第9巻第12号、1967年12月、1197-1200ページ。

62) 上田、前掲論文、135ページ、137ページ。

63) 十時 昌「IEr の IE フォアマンの IE」『IE』、第15巻第4号、1973年4月、34ページ。

64) 内山辰丙「マネジメントの改善」『鉄鋼界』、第16巻第2号、1966年2月、34ページ。

日本の企業に IE が定着しなかったひとつの原因として、インダストリアル・エンジニアリングの能力の低さがあり、この点は方法改善に顕著にみられた⁶⁵⁾。ただ、1960年代末頃には、「IE は、作業者の仕事の改善や標準時間の設定ではなく、企業経営のあらゆる面、あらゆる層の仕事の改善や標準化、あるいは管理のための基準値の設定という方向に進んでいる」という傾向にあった⁶⁶⁾。この頃には、作業測定よりも方法研究・方法改善にウエイトがおかれる傾向にあり、標準時間は、能率測定の目安、生産計画や定員算定の基礎、原価見積りの基礎として利用することを目的として設定されているという傾向にあったとされている⁶⁷⁾。

ただ産業部門による相違も大きく、IE の導入が最もすすんでいた産業は鉄鋼業や加工組立産業、とりわけ自動車産業と電機産業などであった。例えば鉄鋼業をみると、オートメーション技術の導入にともない、自動化された新鋭の工場では、作業研究を基礎にして IE が総合的に導入され、それとの関連で同時に職務分析が行われ、作業者別の定員分析や職務休暇の手段として導入された。それは、工程分析、職務分析、運搬分析がばらばらに行われるという、旧工場における旧来の生産管理の個別的な展開とは大きく異なっている⁶⁸⁾。また企業間の格差も大きく、1970年代半ばになっても、中小規模の企業では、ごく一部の企業において作業研究の一部が利用されている程度であり、近代的な IE の手法はほとんど利用されていない状況であったとされている⁶⁹⁾。さらに IE の導入・展開、普及の不十分さや成果の面での限界を指摘するものも少なくない⁷⁰⁾。

2 主要産業部門におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入

これまでの考察において、IE の導入と展開についてみてきた。それをふまえて、つぎに主要産業部門における IE の導入についてみていくことにしよう。

(1) 鉄鋼業におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入

まず鉄鋼業をみると、IE の導入当初は、まず改善業務の分野において成果をあげながら経験を積み、その後、標準設定業務も行われるようになり、改善業務と標準設定業務が IE 業務

65) 武田武治「基本的 IE 活動の実践を提唱する」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 9 巻第 6 号、1967 年 6 月、580 ページ。

66) 十時 昌「ライン幹部の IE 実践論 こうすれば定着する」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 10 巻第 2 号、1968 年 2 月、6 ページ。

67) 大村 実「実態からみた 70 年代の IE 活動の方向 拡大する適用領域と増進する機能」『IE』、第 11 巻第 7 号、1969 年 7 月、16 ページ、志田正俊「日本の IE 効率はなぜ低い 企業貢献度は米国の 3 分の 1!」『IE』、第 10 巻第 3 号、1968 年 3 月、11 ページ。

68) 野口、前掲書、173 ページ、177-8 ページ。

69) 日比、前掲書、31 ページ。

70) 例えば津村豊治「IE 発展のために」『IE』、第 13 巻第 9 号、1971 年 9 月、171 ページ、十時、前掲「IEr の IE」『IE』、第 15 巻第 4 号、1973 年 4 月、31 ページ。

の2本の柱となった⁷¹⁾。1951年から55年までの第1次合理化計画の進行過程において品質向上と原価低減のためにIEが導入されたが、それらがIE体系として本格化するのは56年から60年までの第2次合理化計画の時期である。そこでは、オートメーション技術の導入のもとでの生産の連続性、一貫性の維持・確保のための標準化が推進された。作業職務の質の計画化と職務の標準量の設定・その厳格な遂行の実現という目的のもとで、IEの総合化・体系化がはかられ、本格的導入がすすむことになった⁷²⁾。この時期のIE担当者の業務は、①作業改善、工程改善などの作業診断業務、②標準設定業、企画、教育などの一般的業務の2つに大別される⁷³⁾。そこでは、全社的規模での要員査定が実施されたほか、IE部門の活動は、設備能力やバランスの調査、工程管理、運搬管理、在庫管理などの管理機能の改善や管理資料の提供といったより大きな問題が重点となってきた⁷⁴⁾。

標準時間の適用分野としては労務管理に関するものが最もすすんでおり、1962年頃までは標準時間設定の研究とスポット的な標準時間設定にとどまっていた。しかし、同年の不況を契機として、要員合理化のための標準時間設定方式の確立が求められるようになった⁷⁵⁾。1960年代前半、とくに62年不況を契機として、標準時間の設定に基づく労働者の削減が、内容と性格の両面においてIEの中心をなすようになった⁷⁶⁾。また1960年代の前半から後半にかけての時期には、要員合理化、請負管理の合理化のほか、経営問題へのアプローチなどの比重が大きくなり、生産現場の改善活動とあわせて、トップ・マネジメントのためのスタッフとしての性格も強くなってきた⁷⁷⁾。

また1960年代後半から末にかけての時期には、管理システムの設計や経営問題の解析にまでその範囲が拡大しており、IEは生産性向上や原価低減の課題に十分にこたえるようになっていく。この頃には、IEは間接部門の要員合理化にも適用され、年および期の生産計画に応じた要員計画がコンピューターを利用して作成され、現状の配置との間に差のある職場の重点的な検討が行われるようになっていく⁷⁸⁾。1960年代末には、IE部門の主要業務としては、①作業および設備の改善、合理化業務（作業方法の改善、設備改善・新設備計画の参画）、②人に関する標準の設定（標準時間の設定、要員設定、職務の分析・評価）、③管理システムの設計（生産工程

71) 日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編、前掲書、605-7ページ。

72) 井上、前掲論文、30ページ。

73) 土屋勤「鉄鋼業」、坂本藤良・野田一夫・松田武彦・宇野政雄監修『インダストリアル・エンジニアリング』中央公論社、1959年、274ページ。

74) 日本鉄鋼連盟事務局ほか「昭和37年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第13巻第5号、1963年5月、81ページ。

75) 日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編、前掲書、607-8ページ、郷司浩平ほか監修、野田一夫編『日本経営史 現代経営史』日本生産性本部、1969年、896ページ。

76) 安井、前掲書、207ページ。

77) 日本鉄鋼連盟事務局「昭和四十年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第16巻第5号、1966年5月、100ページ、日本鉄鋼連盟事務局「昭和41年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』、第17巻第5号、1967年5月、95ページ。

78) 日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編、前掲書、605ページ、608-11ページ。

管理システム, 運搬・修理のための管理システム, その他の管理システム), ④専門技術によるコンサルタント的業務, ⑤その他の業務があげられる。またこの時期の各社における IE プロジェクトの内訳では, 定員設定業務が最も多くのテーマをもっており, 作業改善・事務改善, 設備管理, 標準設定, 工程管理の順となっていた⁷⁹⁾。なかでも, 標準設定活動では, 従来の要員査定への標準時間の活用に加えて, 新しい能率給制度への標準時間の適用が行われている⁸⁰⁾。1969年と71年の日本鉄鋼連盟事務局の報告では, その最近の IE 活動の重点は, 事務部門, 間接部門の効率化, 電子計算機の導入にともなう各種の管理システムの設計, 省力化を目的とした改善活動, 新工場の建設計画などの設備問題への参画, 請負調査などにあり, 労働力不足と労務費の上昇への対応としての各職場の作業分析による要員の見直しが行われている⁸¹⁾。また1960年代末から70年代初頭になると自主管理活動の推進に従事する IE が増加したという点の特徴的であるが, それは, 自主管理活動が IE 活動の主体をなす改善業務や現場従業員のモラルアップに大きな役割を果たしたという事情によるものである⁸²⁾。またオイル・ショックの影響が現れてくる1973年以降には, 原価低減が IE 活動の重点として大きな意味をもつようになってくる⁸³⁾。

さらに比較のために鉄鋼業の IE の活動を1980年代についてみると, つぎの点に特徴がみられる。すなわち, 不況局面を背景とした当時の IE 活動としては, 設備の集約, スリム化などの固定費の削減の施策の推進において IE の先導的役割が重要になっていること, 生産の上工程から下工程に至る一貫した生産の効率化のために各部門だけでなくシステム的なもの見方が求められるなかで, IE は設備のリフレッシュ, 連続化などにより深く参画していること, このような IE の活動範囲の拡大によってより高次の課題への対応が必要になったことである⁸⁴⁾。

このように, 鉄鋼業は, 当時 IE の導入が最も強力に取り組まれた産業部門のひとつであったといえる。以上の考察をふまえて, つぎに, IE の導入の代表的事例についてみることにしよう。

79) 小野三郎「各社における IE の実施例 鉄鋼業における実施例 鉄鋼業一般における例」, 日本インダストリアル・エンジニアリング協会編『IE 技法ハンドブック』丸善, 1968年, 665-70ページ。

80) 日本鉄鋼連盟事務局「昭和42年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第18巻第5号, 1968年5月, 103ページ。

81) 日本鉄鋼連盟事務局「昭和43年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第19巻第5号, 1969年5月, 104-5ページ, 日本鉄鋼連盟事務局「昭和45年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第21巻第5号, 1971年5月, 80-1ページ。

82) 日本鉄鋼連盟事務局「昭和46年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第22巻第5号, 1972年5月, 80ページ。

83) 日本鉄鋼連盟事務局「昭和48年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第24巻第5号, 1974年5月, 80ページ, 日本鉄鋼連盟事務局「昭和49年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第25巻第5号, 1975年5月, 100-1ページ, 日本鉄鋼連盟事務局「昭和50年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第26巻第5号, 1976年5月, 65-6ページ, 日本鉄鋼連盟事務局「昭和52年の日本鉄鋼業回顧」『鉄鋼界』, 第28巻第5号, 1978年5月, 66ページ。

84) 「昭和58年鉄鋼各社のIE活動」『鉄鋼のIE』, 第22巻第2号, 1984年3月, 14-5ページ。

住友金属工業について——まず鉄鋼業のなかでも IE への積極的な取り組みが推進された住友金属工業についてみると、高度成長期における同社の IE 導入の歴史は、①現場作業の改善を中心とする第 1 期（1957-60 年）、②標準化の推進がはかられた第 2 期（60-62 年）、③生産性の向上の推進と実現の第 3 期（62-65 年）、④システム設計が推進された第 4 期（65 年以降）の 4 つの時期に分けられる。第 1 期には、1957 年 9 月に全社的にアメリカの IE を指向した IE 部門、IE 担当職制の設置が行われた。また各製造所に所長直属の作業改善室が設置され、作業測定による現場作業の改善、改善提案などが行われ、この段階は、同社の IE の固めの時期をなした。つづく第 2 期には、標準化の組織的な推進がはかられ、作業、事務の手順や品質、設備、原価に関する管理標準の設定が体系的にすすめられた。第 3 期は、それまでの作業改善を中核とした展開からさらにすすんで、IE 手法による生産性の向上が IE の基本的性格として形成された時期である。1962 年 7 月に本社でも製造所でも IE 担当組織は IE 部となり、それまでの管轄業務に加えて、標準化の推進、公布、編集のほか職務分析が追加され、本社 IE 部ではさらに労働生産性の管理も行われるようになった。そこでは、生産性向上の一環として作業測定に基づく客観的な標準人員算定基準の設定の要請が高まるなかで、IE 活動は、現場部門を主体とする、基準の設定調査を中軸にして推進された。さらに第 4 期には、EDP とオペレーションズ・リサーチ（OR）の導入のほか、関係会社の企業診断や IE の指導、本社 IE 部門を中心とした従業員教育の計画・実施、各製造所の IE 部門の下請関係への拡大、企業集団への IE 活動の範囲の拡大がみられた⁸⁵⁾。上記の第 1 期には、IE 活動の重点はメソッド・エンジニアリングと呼ばれる作業改善におかれていたが⁸⁶⁾、第 3 期にあたる 1963 年には、標準化の推進が IE 業務の主眼とされ、より強力に推進された。そこでは、品質管理関係の標準は、そのほぼ大半が設定されたほか、原価管理関係の標準も逐次増加の傾向にあった。IE 活動全体のなかで工場診断・作業改善と標準化がそれぞれ約 40% を占めていた。またこの時期には系列企業への IE の指導も行われるようになっている⁸⁷⁾。

八幡製鉄について——また八幡製鉄をみると、1957 年までの時期には、IE 思想と作業改善手法の普及、作業研究を基調とするオーソドックスな IE の展開が中心となっており、あわせ

85) 住友金属工業株式会社社史編集委員会編『住友金属工業最近十年史』住友金属工業株式会社、1967 年、136-41 ページ、宮島喬次「IE を成功さすには～IE 活動の展開～」『IE Review』、第 8 巻第 6 号、1967 年 12 月、325-31 ページ、宮島、前掲「当社の IE 活動」、233 ページ、郷司ほか監修、野田編、前掲書、176 ページ、901 ページなどを参照。

86) 大村 実「全社的な IE 活動に踏切った本格派 住友金属工業㈱」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 1 巻第 5 号、1959 年 9 月、312 ページ。

87) 「わが社における IE 活動の現況 住友金属工業鉄株式会社の巻」『鉄鋼界』、第 14 巻第 4 号、1964 年 4 月、50-1 ページ、54 ページ。

て改善提案制度の導入・普及がはかられた⁸⁸⁾。1957年以降になると、標準時間値の研究や一貫的な工場診断の本格的な取り組みが開始された。しかし、本格的なIEの導入の契機は鉄鋼視察団の帰国とその報告であり、モダンIEの思想や技術手法が導入されるようになり、次第にIE, QC, OR, IE, EDPなどが有機的に結びつけられるかたちで、経営全体の立場から科学的なアプローチが展開されるようになった⁸⁹⁾。1957年から60年までの「IEの組織的活動の始まり」にあたる時期には、IEの導入は、まず方法研究と作業測定という作業研究の基本手法の適用による、個々の作業に対する標準設定と作業改善から開始され、その後、漸次、総合能力バランス問題などのより複雑な問題の解明にまで、その活動範囲が拡大された⁹⁰⁾。同社では、1962年の不況への対応として、採算性の向上を目的とした効果的なIE活動が推進され、コスト切り下げ策の提起や解決に取り組んだほか、原価管理の面でも大きな成果をあげた。組織の面では、1963年6月には作業標準部というIE部門に能率課が編入された。八幡製鉄所では、①工場診断・作業改善、②管理システムの改善設計、③標準設定、④管理技法の開発・研究の4つがIE活動の柱とされていた⁹¹⁾。ことに1962年不況を契機とする要員合理化、作業請負費の削減というニーズへの対応として、IEによる要員診断、外注基準工数の設定というかたちでの参画が開始され、標準時間設定機能の進展がみられた⁹²⁾。

こうして、1961年から64年までの「IE組織の拡大・強化」の時期には、設備能力の検討、生産工程管理、運搬管理などの操業システムの改善という新分野の問題への取り組みとともに、要員設定、外注基準工数の設定、設備・工程能力の標準値の設定などの標準設定業務が本格化され、標準時間の適用という点において、ひとつのエポックをなした⁹³⁾。また同社の八幡製鉄所では、はやくも1960年代初頭には、鉄鋼生産の主系列の問題や圧延ロールの適正常催数の設定など、従来のIEの手法に加えてシミュレーションを用いての一貫工程管理の確立がはかられており、こうした成功が同製鉄所におけるORやシミュレーション手法の導入の契機となった。1960年代前半の時期には、同製鉄所のORはすでに研究段階から実用化の段階に入り、IE活動にとっても不可欠の技法となっていた⁹⁴⁾。さらに1965年から70年までの「本格的IE活動への発展」の時期には、本格的システム設計へのアプローチや広範囲にわたる問題の改善

88) 八幡製鉄株式会社社史編さん委員会編『炎とともに 八幡製鉄株式会社史』新日本製鉄株式会社、1981年、147ページ、407ページ。

89) 同書、407ページ、大村実「EDP時代に即応したIE活動を展開 八幡製鉄所八幡製鉄所」『インダストリアル・エンジニアリング』、第3巻第65号、1961年6月、481ページ。

90) 八幡製鉄所史編さん実行委員会『八幡製鉄所八十年史』、部門史・下巻、新日本製鉄八幡製鉄所、1980年、33ページ。

91) 「わが社におけるIE活動の現況 八幡製鉄株式会社の巻」『鉄鋼界』、第13巻第12号、1963年12月、55-7ページ。

92) 八幡製鉄株式会社社史編さん委員会編、前掲書、409ページ。

93) 八幡製鉄所史編さん実行委員会、前掲書、35ページ。

94) 同書、36ページ、大村、前掲「EDP時代に即応したIE活動を展開」、484ページ、486ページ。

など、手法の適用といった従来の手法中心の立場から問題の解決の立場への脱皮がはかられつつあった。すなわち、長期設備投資計画に関する判断のための資料の提供を中心として、経営活動における総合的な意思決定のためのシステム診断的業務が大きな比重を占めるようになった。この時期には、IE 部門に全社的な影響をもたらした新能率給制度の導入にともない、労働量の把握の尺度としての標準時間の設定は、要素時間からの積み上げというかたちでのきわめてミクロ的な手段が選択され、そのための取り組みが推進された⁹⁵⁾。

富士製鉄について——つぎに富士製鉄をみると、同社では、1950年に釜石製鉄所において管理部が誕生し、能率課の設置にともない逐次近代的IEの形態がとられるようになったが、55年には新たに能率課、品質管理課、熱管理課の新設によって管理部門の強化がはかられた。なかでも能率課への方法改善業務の集中がすすめられた。また1950年代末には、作業の標準化に関して社内での統一化がはかられ、品質管理課が直接の窓口となってこれを担当した⁹⁶⁾。広畑製鉄所では、1950年に合理的な作業測定というプロジェクトが発足し、53年からWF分析などの手法による請負単価査定のための調査が行われ、58年には査定基準が確立し、それが全作業に適用されるようになった。また1958年以降には生産現場の改善が本格的に取り組みされるようになり、IEの対象は、作業の改善、個々の設備の能力研究、これらを統合したシステム・バランスの研究、タイミング上からみた一貫性が重要な課題となった。しかし、1960年代初頭には、広畑製鉄所のIEの重点は生産部門にあり、全所的な立場からのIE活動はその後の課題であった⁹⁷⁾。こうして、1960年代前半には、①合理化改善（工場診断）、②標準の設定、③各種方式の設計（システム・エンジニアリング）、④他業務に対するIE技術・手法の提供、⑤各種管理機能の総合調整、⑥作業および能率の監査の6点が、同社のIE業務の中心的内容をなした。同社では、経営管理データの提供、レイアウト、物の流れ、適切な能力の決定、作業方法の改善のほか、要員の適正化などが重点的に取り組まれている⁹⁸⁾。

川崎製鉄について——さらに川崎製鉄の事例をみると、同社のIEの導入・展開は、①1957年から62年までの「IEの導入」期、②63年から69年までの「効率化推進の主役化」の時期、③70年以降の「特別調査班による全社的規模での効率化推進」の時期に分かれる。まず「IEの導入」期にはIE組織の整備がはかられ、IEによる改善効果の啓蒙、長期および短期の講習

95) 八幡製鉄所所史編さん実行委員会、前掲書、38-9ページ、41ページ。

96) 小野三郎「釜石製鉄所におけるI・E」『鉄鋼界』、第9巻第6号、1959年5月、20-1ページ、23ページ。

97) 大村実「生産性の向上に直結したIE活動—富士製鉄(株)広畑製鉄所」『インダストリアル・エンジニアリング』、第4巻第1号、1962年1月、32ページ、36ページ。

98) 「わが社におけるIE活動の現況—富士製鉄株式会社の巻」『鉄鋼界』、第14巻第1号、1964年1月、49ページ、51ページ。

会による IE 技術者の育成が、主要な方策をなした。また「効率化推進の主役化」の時期には、適正作業人員の決定のために全社的に統一された基準で作業時間を設定する必要への対応として、1962年に標準設定分科会が総合 IE 委員会のなかに発足し、63年には作業標準時間設定基準が設けられた。また OR 技法が実際の工場診断活動に利用され始め、時間研究による標準時間の設定などにも旧来の手法に代えて OR の手法が導入され、IE 活動の範囲は急激に拡大することになった。1969年から70年にかけて、4直3交替制度の実施にむけて要員合理化が徹底的に行われたが、そこでも IE 部門中心の効率化がこの制度の実施に寄与した⁹⁹⁾。

同社への IE の導入は 1958 年に始まったが、62年に要員査定による合理化問題に直面したことが IE への大々的な取り組みのきっかけとなった。当初、活動は管理課能率掛のなかでまだ未分化のまま続けられていたが、1963年には、標準設定と作業改善を業務の 2本の柱として、工場診断掛と能率掛から構成される能率課が設置されたほか、各種委員会の整備も行われた。それには、IE の普及を目標として教育訓練、工場組織の設立、諸活動分野の決定に従事する IE 総合委員会 (1959年10月設立) や、QC および IE に関する重要事項の審議と各工場の連絡調整の円滑化による全社の技術管理活動の強化推進を目的とした技術管理委員会 (64年1月設立) があげられる¹⁰⁰⁾。同社では、1959年に IE 業務の組織的な導入を開始して以来、社内各層への浸透がみられるようになった。それまでの主として IE の導入の面に重点をおいた展開に対して IE 本来の管理、改善業務に重点がおかれるようになったこと、標準時間設定関係業務の大きな進展という 2つの点で、同年は同社の IE のひとつの転換期をなした。同社の IE 活動としては、①工場診断・作業改善、②標準設定、余裕、③職務評価、④管理技法の開発・研究、⑤経営管理データの提供、⑥組織、事務合理化、⑦ IE の普及、PR の 7点¹⁰¹⁾があげられる¹⁰¹⁾。

日本鋼管について——また日本鋼管についてみると、1960年代半ばに近づくと、方法改善中心から標準設定、組織設計へと IE 業務の範囲が拡大しつつあり、さらに電子計算機の活用や経営の各方面への管理技法の適用による意思決定への技術的参画が行われるようになっていく。同社の IE の活動としては、川崎製鉄について指摘したのと同様の上記 7点¹⁰²⁾があげられる¹⁰²⁾。

99) 川崎製鉄株式会社社史編集委員会編『川崎製鉄二十五年史』川崎製鉄株式会社、1976年、414-6ページ。

100) 増田行治「科学的行動へのモチベーション 千葉製鉄所の IE 活動を中心に教育訓練の果たした役割」『産業訓練』、第 11 巻第 7 号、1965年7月、53-5ページ。

101) 「わが社における IE 活動の現況 川崎製鉄株式会社の巻」『鉄鋼界』、第 14 巻第 3 号、1964年4月、52-5ページ。

102) 「わが社における IE 活動の現況 日本鋼管株式会社の巻」『鉄鋼界』、第 14 巻第 2 号、1964年2月、35ページ、38-40ページ。

（2）自動車産業におけるインダストリアル・エンジニアリングの導入

また加工組立産業についてみると、自動車産業では、組立産業というその性格から工数がかかりのウエイトを占めており、とくに組立工程では原価構成に占める労務費の割合がかなり高いという事情から、標準設定の新しい方式である WF 法の導入は IE にとってのエポックをなした¹⁰³⁾。また新製品の投入、モデルチェンジや新工場の展開にともない IE の課題が非常に豊富になったという面がみられる。例えば日産自動車では、新製品の投入やモデルチェンジのはやい展開、新工場の展開にともない、工場のレイアウト、マテリアル・ハンドリングなどの課題が発生し、原価引き下げ、量産に対応しうる設備投資や人員の問題の処理など、さまざまな課題に直面したことが、IE が解決すべき課題の拡大をもたらした¹⁰⁴⁾。そうしたなかで、IE スタッフの育成が重要な課題となった。例えば東洋工業でも、1950 年代末になると、従来はほとんど関心が払われていなかった IE スタッフの育成の必要性がトップ・マネジメントにも認識され始めることになっている¹⁰⁵⁾。

そこで、主要各社の事例についてみると、トヨタ自動車工業では、同社の創立後間もなく設置された監査改良室、調査部、生産技術部というスタッフ部門が IE 活動を展開する主要部門としてスタートした。なかでも、生産技術部は、主に設備製造および治工具類の計画・調達・保守などの業務のほか、製造技術の開発や研究業務を担っており、同部の活動は、原価低減や生産性向上のキ・ポイントを握っていた¹⁰⁶⁾。

また日産自動車をみると、ストップ・ウォッチ法による標準時間の設定では職場間や作業間にアンバランスが生まれ、それが団体プレミアム制度の採用のもとでたえず苦情の原因となっていた¹⁰⁷⁾。そのような状況への対応の必要性から、1955 年には、本社工場において全作業の

103) 菊池武之進「各社における IE の実施例 機械工業における実施例 A 社の例」、日本インダストリアル・エンジニアリング協会編『IE 技法ハンドブック』丸善、1968 年、608 ページ、坂野孝義「当社のコストダウン方策と IE <日産自動車株式会社>」『IE Review』、第 23 号、1963 年 8 月、220 ページ、223-5 ページ。

104) 高井清・田中敏彦・秋庭雅夫・木村幸信・川瀬武志「IE の希望を語る（Ⅰ）」『IE Review』、第 9 巻第 1 号、1968 年 2 月、8 ページ、大村実「筋道の通った管理システムを目ざす——東洋工業株式会社——」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 1 巻第 7 号、1959 年 11 月、450 ページ、坂野前、前掲論文、225 ページ。

105) 大村、前掲「筋道の通った管理システムを目ざす」、450 ページ。

106) 大村実「事務・技術 2 本立ての IE 活動 トヨタ自動車工業㈱」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 2 巻第 13 号、1960 年 12 月、896 ページ、901-3 ページ。

107) 通商産業省合理化審議会編、前掲書、73 ページ、九州インダストリアル・エンジニアリング国内視察団『九州インダストリアル・エンジニアリング国内視察団報告書』日本生産性本部・生産性九州地方本部、1959 年、18 ページ。例えば富士通信機の川崎工場でも、1951 年に始まる WF 法の適用によって、それまでまったく顧みられることのなかった異種作業間のアンバランスが大幅に修正されることになった。大村実「技術センターを中心に IE 活動を展開 富士通信機川崎工場」『インダストリアル・エンジニアリング』、第 1 巻第 1 号、1959 年 4 月、34 ページ、第 3 次 IE 国内視察団『日本における IE の動向——第 3 次 IE 国内視察団報告書——』日本インダストリアル・エンジニアリング協会・関東インダストリアル・エンジニアリング協会、1965 年、90 ページ。日本では、従来ストップ・ウォッチでの要素別時間研究が行われていたが、そこでは、作業者の熟練度や観測時の諸条件による所要時間の変動という、非常にむずかしい問題に直面せざるをえなかった。郷司ほか監修、野田一夫編、前掲書、626 ページ。

マスターテーブル(時間基表)を完成させ、すべての部品ごとに標準時間が設定されるようになった。そこでは、WF 法による新標準時間の全社的な適用が開始され、その後の管理体制の基礎が確立された。工数の多さという自動車産業の特質にも規定されて、WF 法の導入は IE にとってのエポックをなした。その最も大きな点は、同法のもつ解析力と統一性にあり、作業測定のみならず他のすべての業務にもその考え方が普遍化された。また 1957 年には原価低減委員会が設置されたほか、購買の合理化も本格的に取り組みられるようになった。工場に対する作業改善の提案、能率管理が IE の主要な業務であったが、購入部品についても、部品企業に対する作業測定や改善の方法の指導、コストテーブルによる単価の決定、VA (バリュ・アナリシス) による原価の誘導、専門ラインの確立への協力をとおして原価低減の推進をはかった¹⁰⁸⁾。同社では、標準時間を中心とする工数管理が取り込まれており、手作業については主として WF 法が採用され、機械加工時間については主として工学的検討や統計的手法によって決定されていた¹⁰⁹⁾。また IE の組織についてみると、本社 IE が確立され、トップ・マネジメントへのサービススタッフ的な役割を担うとともに、工場 IE の活動の調整・指導にあたった。他方、工場 IE は、本社 IE 部門の方針や指示に基づいて、各工場の特性を生かしながら工場の IE スタッフの役割を果たした¹¹⁰⁾。日産自動車では、IE スタッフである作業管理調査係とライン部門である技術課との協力関係は必ずしも満足すべき状態にはなかったという当初の状況への対応として、現場分駐制度が設けられた。それは、「査業課員は各製造部門の技術課長のスタッフとしての役割を果たしながら、同時に IE 部門の人間として客観的な立場から改善提案を行うという、きわめて建設的な新しいスタッフのあり方」を意味するものであり、日本的なスタッフのあり方を示すものでもあった¹¹¹⁾。

さらに東洋工業をみても、1949 年に作業標準化のための標準時間資料 (マスターテーブル) を作成したほか、その後の 55 年には WF 法が導入され、それによって作業速度の基準が明確になったほか、全社的に作業速度が均一化されるに至った。1958 年にはワーク・サンプリング法が導入され、それによって、測定困難であった連合作業や複雑な作業についても標準時間の測定が可能となり、余裕率や稼働率の調査における測定精度の向上が実現された¹¹²⁾。また鈴

108) 日産自動車株式会社総務部調査課編『日産自動車三十年史 昭和八年—昭和三十八年』日産自動車株式会社、1965 年、294 ページ、九州インダストリアル・エンジニアリング国内視察団、前掲書、18 ページ、通商産業省合理化審議会編、前掲書、62-3 ページ、75 ページ、79 ページ、大村 実「技術部を中心に幅の広い IE 活動を展開 日産自動車・本社工場」『インダストリアル・エンジニアリング』第 1 巻第 2 号、1959 年 6 月、101 ページ、103-4 ページ、坂野、前掲論文、202 ページ、206 ページなどを参照。

109) 通商産業省合理化審議会編、前掲書、65-6 ページ。

110) 同書、64 ページ。

111) 大村、前掲「技術部を中心に幅の広い IE 活動を展開」、102-3 ページ。

112) 東洋工業株式会社五十年史編纂委員会編『1920-1970 東洋工業五十年史——沿革編——』東洋工業株式会社、1972 年、301-2 ページ。

木自動車工業では、1961年の時点では、IE スタッフは、作業標準の設定、工場の能力の把握、品質標準と標準時間の設定などの、物を測るための尺度の設定に従事していたが、組立工場にはWF法が、部品工場には実績工数とストップ・ウォッチ法が併用されるかたちで標準時間が設定されていた¹¹³⁾。

（未完）

113) 大村 実「バランスを重視した総合的 IE 活動 鈴木自動車工業㈱」『インダストリアル・エンジニアリング』、第3巻第12号、1961年12月、1049-50ページ。

