

メイヨーの生涯と業績（その5） — 照明実験 —

The Life and Work of Elton Mayo (Part V) — Illumination Experiments —

高 木 直 人
Naohito Takagi

（ 要 約 ）

メイヨーが実施した4つの臨床的研究については、日本でのメイヨー研究の先駆者である桜井教授の著書¹において紹介されている。また、ホーソン実験が初期人間関係論の生成発展についていかに重要な役割を果たしていたかについては、進藤教授の著書²において紹介されている。本稿においては、初期人間関係論を正しく理解するために、その源流とされているホーソン実験の生成の経緯を明らかにし、この産業調査から新しく発見された事実についてみる。

（キーワード）

人間観と社会観 人間問題 社会問題

I. 序

ホーソン実験のもっともすぐれた報告書は、レスリスパーガーとディクソンによって作成された *Management and the Worker* (1939)³と、ホワイトヘッドによって作成された *The Industrial Worker* (1938)⁴であろう。特に、*Management and the Worker* は、615 頁にもわたる膨大な量で作成された報告書である。おそらく、この報告書が、ホーソン実験を理解するためには必要不可欠なものであることには間違いない。また、*The Industrial Worker* は、「継電器組立作業実験」を対象として作成されており、この調査項目に関しては大変参考となるが、ホーソン実験全体に関する報告書としては少し残念である。その後、ギレスピーによって作成された *Manufacturing knowledge* (1991)⁵ は、詳細な数値データおよび写真が掲載されておりさらに参考となる。

本稿においては、上述の3冊の著書を重点に置き、先駆者として研究をされた桜井教授と進藤教授の著書⁶と、2008年にホーソン実験の研究について新しくまとめられ出版されている大橋教授と竹林准教授の著書⁷を利用し、ホーソン実験について実際にどのようなことが行われてきたのかを再検証することとした。

II. ホーソン実験への参加

しかし、メイヨーがホーソン実験に参加することとなったのは、ホーソン実験が始まってからである。それは、ホーソン工場の副工場長のジョージ・ペンノックが、照明実験で何か奇妙なことが起こっていると気づき、マサチューセッツ工科大学 (MIT) の生物学と環境衛生のクレア・ターナー教授の参加を要請したときにメイヨーも招いている。ペンノックが、メイヨーに、この実験に参加を要請した理由は、

偶然の出会いからであった。1927年のある晩に、ニューヨーク市で、ペンノックとメイヨ－は、たまたま知り合ったそうである。メイヨ－は、全国産業調査会で話をするために、ニューヨーク市に来ていた。ペンノックはその時のメイヨ－の話を聞き、何かを悟ったようである。メイヨ－の話を聞いたのは丁度、ホ－ソン実験の結果が予想を反しどのようにすればいいのか悩んでいるときの事であった。⁸しかし、それが本当の理由であったのかは、はっきりしていない。偶然にメイヨ－に出会って話を聞いたとしても、フィラデルフィアの紡績工場での調査実績と、ハーバード大学を巻き込みたかったことが理由であったとしても、ホ－ソン実験にメイヨ－を招いたことは、ペンノックにとって大きな成果であったと考えるのが妥当であろう。

Ⅲ. ホ－ソン実験とは

ホ－ソン実験の全容としてわかりやすく説明されている著書は、大橋教授と竹林准教授の著書『ホ－ソン実験の研究』⁹がある。ホ－ソン実験は、「照明実験」「第1次継電器組立作業実験」「第2次継電器組立作業実験」「雲母剥ぎ作業実験」「バンク捲き線作業観察実験」の5種類の実験と、「従業員面接調査」の1調査が実施されている。その簡単な概要は、以下のような内容である。

①照明実験

この実験は、「照明」と「生産能率」との関係に関するもので、1924年11月から1927年4月にかけてその関係を解明することを目的に実施された。

②第1次継電器組立作業実験

この実験は、継電器組立作業における「疲労」と「能率」との関係を解明することを目的に、1927年4月から1933年2月にかけて実施された。

③第2次継電器組立作業実験

この実験は、第1次継電器組立作業実験の補足的実験として、「賃金が作業に及ぼす影響」を知るために1928年8月から1929年3月にかけて実施された。

④雲母剥ぎ作業実験

この実験は、第1次継電器組立作業実験の補足的実験として、「就業時間の違いが作業に及ぼす影響」を知るために1928年8月から1930年9月にかけて実施された。

⑤従業員面接調査

この調査は、継電器組立作業実験等での管理・監督の質の良さによって従業員のモラルに関係することから、管理・監督の改善など監督者訓練の基礎データを得ることを目的に従業員たちと面接し、従業員たちの考え方や意見を聞くことを目的に1928年9月から1930年末まで実施された。しかし、

大不況の為に、面接調査は1930年で一度打ち切っている。しかし、1931年にもいくつかの部門で特殊な面接調査は実施された。

⑥バンク捲き線作業観察実験

この実験は、バンク配線の選別と接続の作業を、配線工、ハンダづけ工、検査工のお互いに密接にかかわり合う3つのグループに分けて観察するという目的で1931年6月から1932年5月にかけて実施された。

次節は、「照明実験」について詳しくみてみることにする。ただし、「照明実験」は、ホーソン実験の一部のように誤解されているが、本当はホーソン実験以前のものである。後のホーソン実験を行うきっかけとなったことから、ホーソン実験の一部として扱われている。

また、筆者の調査不足と勉強不足が原因であるが、「照明実験」に関する公式的な報告書は、出版されていないようである。論文等では、無数の報告がなされている。筆者が現時点で参考としている著書は、あくまでも、Management and the Worker、The Industrial Worker、Manufacturing knowledgeと、櫻井教授、進藤教授、大橋教授と竹林准教授が出版されている著書である。

その限られた資料を基に、筆者がわかる範囲で「照明実験」についてみてみた。

IV. 照明実験

照明実験は3期に分けて実施され、その実験結果は予想と違い、照明と生産能率との間に特定の関係を実証することはできなかった。しかしこの実験は、第1次継電器組立作業実験を行うことの直接的要因になった。

それは、照明実験が、人間関係の分野におけるより一層の研究のための大きな刺激を提供するものであったからである。

では、照明実験の「第1期」「第2期」「第3期」は、どのような方法で実施され、どのような結果がでたのかをみてみる。

第1期

実施方法：「検査部門」「継電器組立部門」「コイル捲き部門」の3部門を対象に、照明を一定ごとに変化させ、その変化によって従業員の能率がどのように変化するかを実験した。具体的には、照明の光には、自然光と電燈を併用し、部門ごとに、Foot-candle を、第1回目では、「3、6、14、23」とし、第2回目では、「5、12、25、44」とし、第3回目では、「10、16、27、46」として実験を行っている。

実験結果：レスリスバーガーとディクソンが、Management and the Workerで報告しているように、生産能率は、「検査部門」では照明度と関係なしに乱高下していたようである。他の部門

である、「継電器組立部門」「コイル巻き部門」では上昇を続けていたと述べている。しかし、「継電器組立部門」「コイル巻き部門」においても、照明と生産能率の相関関係は認めることができなかつたとしている。(表1の結果を参考に)

第2期

実施方法：第1期では照明実験以外の諸要因に注意が払われていなかったことから、できる限り諸要因をコントロールすることを念頭において実験を実施した。ただし、実験の対象は「コイル巻き」の部門の従業員に限定する。また、ほぼ同じ経験年数の従業員を選び、同数の2グループで実験を行なった。1つのグループを「テストグループ」、もう一つのグループを「コントロールグループ」とし、建物を別々に競争心などが起こらない状況の下で実験を行っている。

具体的には、照明の光には、自然光と電燈を併用し、「コントロールグループ」では、Foot-candle を、16 から 28 の一定基準の範囲で実験を行っている。「テストグループ」では、Foot-candle を、「24」「46」「70」の3種の照明度で実験を行っている。

実験結果：レスリスパーガーとディクソンが、Management and the Worker で報告しているように、生産能率は、「テストグループ」も「コントロールグループ」も、ともに生産が増大し、ほとんど差をみる事ができなかつた。この実験でも、照明の明るさが、従業員の生産能率向上に関係しているかを明らかにすることができなかつた。(表2と表3の結果を参考に)

第3期

実施方法：これまでの実験では、自然光と電燈を併用して実験が行なわれていたことによって、きつちりとした照明の明るさがコントロールされ実施されていなかった。この問題を解決して実施するために、第3期では、照明は電燈のみを利用して実験が行われた。

具体的には「コントロールグループ」では、Foot-candle を、「10」に一定させ、「テストグループ」では、Foot-candle を、「10」「9」「8」「7」「6」「5」「4」「3」と、段階的に電燈を暗くし、最終的に「3」までおとす実験を行っている。

実験結果：表4の結果からもわかるように、「テストグループ」も「コントロールグループ」もゆっくりと着実に増進したが、「テストグループ」の照明の明るさが、月明かり程度になったとき、よくみえないという抗議があつて生産も減少した。

表1 The First Illumination Experiments

順次	Foot-candle	検査部門	継電器組立部門	コイル巻き部門
		生産能率	生産能率	生産能率
1	3→6→14→23	乱高下	上昇	上昇
2	5→12→25→44	乱高下	上昇	上昇
3	10→18→27→46	乱高下	上昇	上昇

参考：1 Foot-candle（フートカンデラ） = 10.76 Lux

出所：この表は筆者が、*Management and the Worker* p.15 のデータをもとに作成

表2 The Second Illumination Experiments(test)

テストグループ		テストグループ		テストグループ	
Foot-candle	生産能率	Foot-candle	生産能率	Foot-candle	生産能率
24	上昇	46	上昇	70	上昇

参考：1 Foot-candle（フートカンデラ） = 10.76 Lux

出所：この表は筆者が、*Management and the Worker* p.16 のデータをもとに作成

表3 The Second Illumination Experiments(control)

コントロールグループ	
Foot-candle	生産能率
16 から 28 の範囲（一定水準）	上昇

参考：1 Foot-candle（フートカンデラ） = 10.76 Lux

出所：この表は筆者が、*Management and the Worker* p.16 のデータをもとに作成

表4 The Third Illumination Experiments

実験日	テストグループ		コントロールグループ	
	Foot-candle	生産速度	Foot-candle	生産速度
1926 9/13	11	111.8	11	106.8
1926 10/4	9	113.5	11	110.2
1926 10/25	7	112.7	11	107.6
1926 11/15	6	115.2	11	110.2
1926 12/6	5	115.2	11	111.0
1926 12/27	4	116.1	11	111.0
1927 1/17	2.7	118.6	11	111.9
1927 2/8	2.7	117.0	11	111.0
1927 2/28	1.4	113.5	11	109.3
1927 3/1	11	116.1	11	114.4
1927 3/21	11	119.5	11	115.2
1927 4/11	4	119.5	11	117.0

参考：1 Foot-candle（フートカンデラ） = 10.76 Lux

出所：この表は筆者が、*Manufacturing knowledge* p.45 のデータをもとに作成

ただし、このデータの数字は、レスリスバーガーとディクソンの、*Management and the Worker* での報告の数字とは若干であるがことになっている。

3期の実験に加えて若干の追加実験を実施しているが、結局のところ照明実験から、照明は従業員の生産能率に影響を及ぼす多数存在する要因の一つであり、それも生産能率を向上させる要因の中でもそれほど大きな意味を持たないとの結論を導いた。この照明実験では、一つの変数の影響を測定する実験としては失敗に終わっている。しかし、この実験の失敗こそが、「継電器組立作業実験」に活かされているのである。

V. 結び

そもそも照明実験は、生産性向上の規定要因を発見するために始まった実験であった。テイラーが提唱する「科学的管理法の生産性は物理的作業条件を刺激することで影響する」という仮説のもとに始まり、この実験は、照明と生産能率との関係をより証明するために実施されたはずである。それにもかかわらず、照明を明るくした場合は、従来よりも高い生産能率となったのは予想通りであったが、照明を暗くした場合でも、従来よりも生産能率が高くなることが計測された。すなわち、テイラーが提唱する「科学的管理法の生産性は物理的作業条件を刺激することで影響する」という仮説がまったく通用しなかったのである。照明実験の結果では、照明と生産能率との間に特定の関係を見出すことができない結果が導かれたのである。その実験の中に、生産能率を向上させる容認として考えることができる要因を発見するきっかけになったのが照明実験でもあった。そのことについては、日本でのメイヨー研究の先駆者である、櫻井教授も進藤教授もそれぞれの著書で論じられている。また、櫻井教授も進藤教授も著書の中で、「継電器組立作業実験」での実験方法と目的については、照明実験から得た反省を付け加えて実施されていると論じている。

照明実験によって、テイラーの科学的管理法に代わる新たな生産能率を向上させるための新たな実験が、ホーソン実験（照明実験以降）で本格的に実施されるのである。すなわち、テイラーが提唱していた科学的管理法（職場の生産環境を主体とした考え方）から、生産能率は職場で働く労働者の感情（職場の人間を主体とした考え方）などの影響で大きく変化することをさらに詳しく分析することを目的に実験が実施されたのである。

次号では、メイヨーが本格的に参加することとなった、「継電器組立作業実験」について詳しくみってみる。

註

- 1 櫻井信行 『新版人間関係と経営者』 経林書房、1971年。
- 2 進藤勝美 『ホーソン・リサーチと人間関係論』 産業能率短期大学出版部、1978年。
- 3 F.J.Roethlisberger and William J.Dickson, Management and the Worker,1939.
- 4 T.N.Whitehead, The Industrial Worker,1938.
- 5 Richard Gillespie, Manufacturing knowledge - A history of the Hawthorne experiments, Cambridge University Press, 1991.

実際に利用している文献は、「First published 1991」ではなく、「First paperback edition 1993」である。

- 6 桜井信行 前掲書 『新版人間関係と経営者』
進藤勝美 前掲書 『ホーソン・リサーチと人間関係論』
- 7 大橋昭一・竹林浩志編著 『ホーソン実験の研究』 同文館出版、2008年。
- 8 “The Fruitful Errors of Elton Mayo,” Readings in Personnel Management from Fortune, ed. by W.M.Fox, New York, Henry Holt, 1957, p.1.
- 9 大橋昭一・竹林浩志編著 前掲書 『ホーソン実験の研究』, 3から7頁。

参考文献

- 1 フレデリック W.テイラー／上野陽一訳・編 『科学的管理法＜新版＞』 産業能率短期大学出版部、1969年。