

# F.W.テラーの科学的管理法に学ぶ

QCD 革新研究所 所長 中村茂弘

## Ⅲの第二章～第4章 科学的管理法を具体化に向けた努力

ここでは、テラー氏が、各社で、今後の企業発展、人材・技術の育成～労使協調による活動上、科学的管理法を活用する必要性について、論より実証の形で進めて来た内容を紹介することにします。

### 1. 当時の製造業の仕事の実態

テラー氏は、科学的管理法を進め、普及する中で作業員達と、経営側の仕事を分析した結果、企業は従業員の精進によるが、その努力が奨励と関与させないと進展が無いことを各種の調査と実験から実証して行きました。では、科学的管理法を導入する前の企業の分析を紹介することにします。

#### (1) 各社における仕事の扱い

テラー氏の分析は「各社で数名の作業員を分析した結果、各社にはそれぞれベテランが育ち、企業でもその種のベテラン達を大切にしてきた。また、それが、各社が伸びる元になっていた。だが、「では、同じ仕事に対し、他社を含め、全企業の仕事の仕方を見た場合、全企業を総合化させ、各要素作業の最良の内容を集め、最良の方法に編集して組み上げる」という方式ではなかった。この種の活動をを進めるのは管理者の仕事になるはずだが、その種の活動はまだ見たことが無かった。

#### (2) ベテラン作業員の更なる精進に対する管理者の活動について

職長達の中には、「かつて現場でベテラン作業員を行っていた」という理由で抜擢され、現在、管理職に就いている者が多い。だが、多くは、部下がかつてのベテランのレベルを超え、現時点では古い方式になってしまった例が多い。この時点で、その理由を科学的に解析して、更なる向上へ向けた指導をすれば管理者としての役割を果たすわけだが、部下として育ったベテランに、精進して更なる仕事の向上を図る対策はせず、仕事の仕方も精進も丸投げしているという対処が実情だった（かつて、ベテランの地位を取得したので、現在の管理者になったという過去の努力(遺産)で管理職という別の仕事の担当をしていた）。

#### (3) 仕事に対する正しい評価と奨励制度の必要性

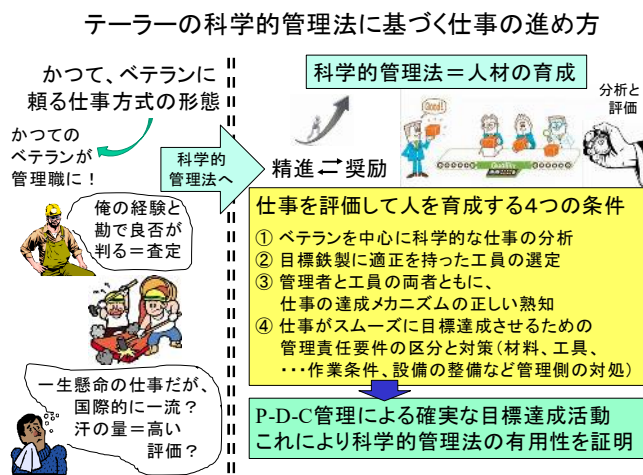
現場管理者は、かつての栄光と現在の地位を利用して、現在、部下として現場で働くベテラン達に対し、無報酬で更なる精進（技術向上への努力や改善など）を求める例は、誰が見ても虫が良い活動と見るべき状態だった。仮に、作業員達に、何も報酬（見返り）無しに精進を求めると、彼らは、実態が無いが、見せかけが良い、精進しているという形態（ふり）をする活動が出る。仮に、実のある精進を図り、生産性向上を図っても、何も見返りがない（誉め言葉だけ）場合、企業側が努力の結果を搾取した行為となる。このため、この種の精進に対し、例えば、工賃のアップ、賞与、生産性向上に伴う残業時間の減といった還元策が必要になるはずだが、その種の評価（ペナルティ）制度は無かった。

## 2. 精進を願うことに対する奨励の管理

テラー氏は「科学的管理法の究極は、生産性の向上のための人づくりだが、その根幹をなす対策は精進と奨励の管理(相互に納得が行く価値の向上)としました。では、その内容に関する解説を進めることにします。テラー氏はこのように言い切った理由を「科学的管理法を用いると、精進の成果が科学的に証明できるため」としました。また、その理由を、4箇条と言い、次のような要件を挙げました。

- ① 仕事の要素（仕事を進めるために必要な要素作業）毎に科学的な分析結果の整備
- ② 科学的な仕事が最良であることを示すためには、その面で適正を持った工員の選定と、システマティックな育成教育で、達成内容が（達成度評価と、成功を示した内容の証明）判る形態をとること。
- ③ 管理者と工員が一体となって（共有して）、仕事の達成メカニズムを知り、努力して仕事をする過程で、達成の信頼性や確実性などを評価して行く活動が必要である（仕事の進捗を記録に取り、計画された内容が確実に進んで行くこと、仮に、遅れが発生する場合、その理由と影響を明らかにして相互に理解納得する活動が必要である）。
- ④ 仕事をスムーズに計画通り達成して行くためには、管理責任要件（事前に対策すべき項目）がある。例えば、材料や使用工具の準備、働く環境面の整備、設備などは仕事中の不具合が発生させない対処などがあり、これは、作業責任項目とせず、管理者責任の形で作業時に問題が生じない準備をすべきである。

テラー氏はこのように、科学的管理法を基にした行う上で必要な4条件を示しましたが、彼は、「かつて、管理者が工員達に丸投げして、ベテランに頼る仕事の場合、この4条件が総て曖昧だった」という指摘をしています。このように科学的管理法では仕事の進め方を詳細に示していったわけでしたが、ここまでの要点は図のような整理となります。



なお、このような科学的管理法を実務として進め、当時の製造現場関係者や米国産業界に理解を得るため、テラー氏は、①P（生産計画を管理者側で作成する）－D（計画通りの進捗を現場管理する）－C（計画＝実践活動が1になる活動を進める）という生産管理システムの適用と共に、②作業指示票を各工員（作業員）に手渡しして、③仕事の節目毎に時間

と達成状況をフォローしました。このような生産管理の結果を基に、テラー氏は、達成度に応じた報酬を支払う（請負）制度を進めたわけでしたが、この時、工員達が「頑張れば早く仕事をすれば、報酬が増えるという誤解をして、健康を害して頑張る」ということを防ぐため、標準時間通りの仕事をした肩を正しく評価する方式も順守すべき注意事項を組み込みました。

### 3. 事例に基づく科学的管理法の適用価値の証明活動

#### (1) ズク運びの適正と科学的管理法による作業評価

テラー氏は、科学的管理法を正しく伝えるため、ベスレヘムスチールにおいて、ズク運びを題材に実証実験の形で科学的管理法を適用した内容を紹介します。なお、ここでの目的は、科学的管理法を適用する場合に必要な適正者の選択と、精進と奨励という法則の活用でした。

実証実験に当たり、テラー氏は当時の鉄鋼業で盛んに行われていたズク作業を選びました。その理由は、「ズク作業は、つらいが単純な作業であり、科学的管理法の成果が誰にでも明確にとらせることが出来る」と考えたためです。極端な話し、テラー氏の書には「強いゴリラをつれてきて、訓練して行けば、力は人に勝る単純作業なので、12.5 トン/日という工員たちの平均値を超えた仕事出来るかもしれない。だが、このような仕事に生きがいを持ち、それを超える仕事の具体化こそが、科学的管理法の適用効果となる」としています。テラー氏は科学的管理法の4条件に従い、まず、この仕事と実験の適正者の選択に入りました。対象職場では75名が働いていたようですが、まず、4名を選定し、当時の超一流作業者に実施願うと、47～48 トン/日という驚異的な状況でした。このような調査も参考に、テラー氏達、作業実験グループは4名の適任者を1人に絞り込み、シュミット氏を選定しました。適任者の中でも最適の方を選ぶ必要があったそうです。シュミット氏を選んだ理由は、「彼は、単にまじめというだけでなく、DIYで住居を改善し、金銭的にもしまりやで、より高い給与の希望があった」と書に記載しています。このような適任者、シュミット氏に対し、当時、彼は1.15ドル/日という当時の職場では平均的な給与だったわけでしたが「我々の実験を手伝い、1番高い給与1.85ドル/日の給与取得を希望しないか？」と話しました。すると、彼は即座にOKしたそうですが、テラー氏達は「では、これから言う規則を絶対に守って欲しい。管理者が「ズクを持って歩く」と言った時、それに従う。今度は「腰かけて休め！」と言ったらその通り行う。・・・」という約束だ、確実に守れるか？」という、「絶対に守る！」ということで実験となりました。その結果、彼は47.5 トン/日（かつての12.5 トン/日の4.8倍）を毎日見事に運んでいったわけでした。この実験で、彼は、特別な筋肉強化や1日だけ大汗をかいた仕事でなかったわけでした。だが、先に紹介した超ベテランのズク処理レベルを達成させました。

以上、この実験から、テラー氏は、①科学的管理法の適用の成功は適任者の選択が要る。②しかし、ゴリラの例では無い、一般作業者が高い目標達成を証明する必要がある。このた

めには、実験参加時に、精進に見合った奨励内容を提示しておく、③科学的管理法の実験に入ったら、標準作業通り行う。標準作業の順守は大汗をかかせる内容ではないことを示す、と結論づけました。

## (2) テーラー氏のミッドベールスチール就職と科学的管理法 (1873年～) への道

テーラー氏は1873年にミッドベールスチールに入社したことが書に記されています。当時、産業界は大変な不況、就職難だったそうです。しかし、幸いにも、彼は大学を目指して勉強してきたため、その優秀さが認められ、事務員として就職したそうです(他の書には、大学を目指す勉強で目を悪くして就職へ切り替えたと記載)。また、ここに、先に努めていた事務員がミッドベールスチールで不正を働き、解雇されたため、急遽の補充だったという状況が加わりました。このような就職の経過で働く中、たまたま、機械加工の仕事に誘われました。彼がこの仕事を行うと、数か月で他の方より高い生産性を示したため、即座に職長に抜擢されました。当時の雇用制度は出来高制でした。問題は、古参が現場をとりしきり、標準から見ると1/3程度のスピードで設備を動かしていたそうです。出来高制の基では、生産性をあげると、それに応じた人数に会社が工員を調整します。要は、生産性向上＝首切りそのものだったわけでした。このような環境の中でテーラー氏が職場長になったわけでしたが、自分の経験から「公平な1日の仕事を科学的に示す必要性！」を痛感しました(別の書によると、当時は飴と鞭の管理が管理者に要請され、生産量が挙げると作業条件に関係なく誉める。逆に、材料の不足や機械故障という作業側に関係しない管理ロスが関与して生産が遅れると、現場作業者は叱咤(減給)を強いるという管理だったそうです)。

テーラー氏を管理者にした会社側の考え方をテーラー氏は次のように解釈しました。

- (a) 労働者の生まれではないので、会社側の利益を考えて現場管理を行うだろう(期待した)。
- (b) 工員達は仕事をさぼり、生産量のつじつまをあわせる策として、職長の見えないところで、あえて、機械を壊す行為を仕事中に組み入れていた。これを防止するため、テーラー氏が管理する職場では、この種の行為があった場合、その行為をした工員の給与から補修費を引く制度を適用した。このため、この行為は無くなった。
- (c) 工員達が住む住居とテーラー氏が住む住居(地域)が異なっていた。このため、帰宅の際、あえて工員達が住む地域を避けて通勤した。また、ミッドベールスチールには工員と管理者間の問題が多数あったが、彼が受け持つ職場以外の問題にしぼり対策し、他の職場の問題や他職場との交流を絶って現場の管理を行っていった。特に、彼の職場では「各工員が1日になすべき仕事の量と賃金の関係を理解していなかったので、明確にしていった」という内容を加えた。

このような職場環境で仕事を進めた結果、テーラー氏の職場は従来に対して、2倍以上の生産性を示したため、会社側はテーラー氏に深い信頼を寄せました。

## (3) 科学的管理法を進めるための実験

テラー氏は「仕事は科学的に解析して、1日の公平な仕事を打ち出すべき」という経験をミッドベールスチールにおける現場から現場管理者として活動する体験から得ましたが、この考えを具体化させるため、当時の社長ウィリアム・セラーズ氏の許しを得て、現在の生産技術スタッフの形で『仕事の科学』の研究を開始しました。彼が感じた現場管理は「現場管理者は経験とムード的な感覚で1日の処理高を見ている(推定や評価している)。ここには、仕事そのものを直視し、「それが出来高とどのような関連や達成メカニズムを持つか?」ということに無関心である」という評価をしました。ここで、彼は、当時の学者が行う研究を調査したわけでしたが、わずかに生理学者達が「人体の持つ持久力の研究が馬力に比較してどのような関係になっているか?」という程度の内容だけでした。そこで、2名の大学生の協力を得て、次のような実験を行い、ズク作業をモデルに生産性の研究を進めました。

- (a) ズク運びに一流の作業員2名を選定して、作業研究への協力を願った。
- (b) 実験期間中は2倍の給与を支払う。しかし、実験で指示した作業内容をさぼった場合、即座に実験は中止し解雇する。
- (c) この実験には、いろいろな仕事があるが、総て、通常のスペースで行ってもらい、時間測定して、その状況をデータ化する。

以上、このような環境で膨大な観測データを記録したわけでしたが、テラー氏がデータ解析しても、「これが作業の生産性に大きく関与する要件である」という要件を見いだせなかったため、友人のカール・G・バース氏に解析を手伝ってもらった結果、次のような内容が明確化しました。

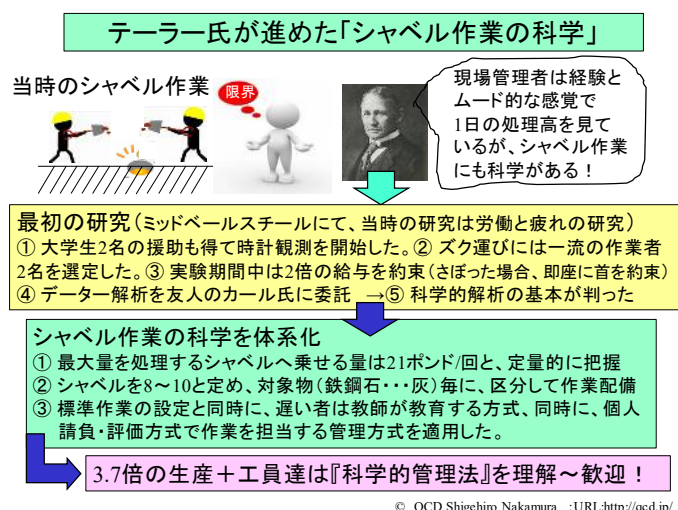
- (1) 46ポンド/1を運ぶ仕事の中で、荷物を持っている割合を58%、42%は休憩にすると、最大のアウトプット46ポンドの処理となる。
- (2) 両手を使い加重を「持ち上げる」、「押す」という仕事は1割ほどになるが、腕が大変疲れるので、「腕で引く」という方式にすれば疲れずに仕事が続けられる。
- (3) この種の仕事を続け46ポンド/日の処理を行うには、その作業に適した適性を持った人材の確保が必要となる。

この結果を見て、彼は、シャベル作業において、疲れずに生産性を保つ標準作業を組み上げました。その後、テラー氏の研究はベスレヘムスチールの研究へと場を変え、進めました(これが、後に有名になった『シャベル作業』の研究です)。では、ここで得た科学的な解析の結果を紹介して行くことにします。

- (a) 当時、この作業は1種類のシャベルに限定し、作業させていた。これを用いて工員に仕事を願う際、シャベルに乗せる重量をいろいろ変化させていった。すると、重い重量の場合、1回の量は行くが、工員は疲れ、休みが必要になる。逆に、乗せる量を少なくすると回数が多くなり、休み時間も短くて良いが、最終的に処理する量が少なくなる。このような状況で最大量を処理するシャベルへ乗せる量は21ポンド/回が最も良いことが判った。
- (b) シャベル作業の対象は重い鉱石から軽い灰などがある。そこで、21ポンド/回を維持す

るため、かつて1種類だったものを、8~10種類用意して、運ぶ対象物によって、使用するシャベルを渡す管理を進めた。

- (c) かつて、仕事は工員をグループ化して作業させる方式だった。この場合、処理量は平均16トン/日だった。これに対し、今回の方式は個人管理方式にすると同時に、個人毎に処理量の大小によって支払う方式にした。個人に分けると、優秀な者と遅い工員に分かれる。そこで、教師がつき、遅い者には、作業方法を指導する方式を進めた。その結果、この教師の指導を含めても、59トン/日(3.7倍)もの処理となった。
- (d) かつて、工員の給与は1.15ドル/人だった。しかし、個人別報酬方式の場合、標準量に達成した者に1.88ドル/人の支払いとした。すると、工員の中に大酒飲みの者がいて、どうしても標準処理が出来なかった者も、やがて、大酒飲みを止め、まじめに働くという変化が出てきた。
- (e) このような内容で、工員の意見を聞くと「従来はやらされ感で仕事をしていた」と言



いました。当時、監督(工員の間ではクロンボ監督という名称)がいて、見張り、工員に対し、飴と鞭の管理をしていたため、悪評でした。ところが、今回の科学的管理を進めると、処理量が増え、手取りも増えたので、彼らは、「教師は良き友人という存在である」と評価したそうです。

以上、ここまで記載した経過と、その要点は、図のようにまとめられます。また、テラー氏は「何でもないシャベル作業にも科学がある!」という表現で、この一連の分析結果(努力)を科学的管理法の著書に結論づけておられます。

次に続く