

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

第三章 工場の組織について

3. 標準時間管理と機能的組織へ移行する際の注意

(1) 新生産管理方式への移行上の注意点

テラー氏は従来行われてきた職長に丸投げして職人達を巧みに使い生産を遂行する方式から科学的管理法を進める中で、必要な注意事項を挙げてきました。

(a) 経営者が科学的管理に正しい知識とメリットを持ち、以降する方針を貫くための条件

新管理システムを適用しても、具体化するまでに経営層が心変わり（方針転換）してしまうと、無意味な活動となる。その対策に、(1)まず、経営トップに対し、新生産管理に移行した場合に得るメリットを伝え、理解願うことが重要である。特に、作業員の賃金はあげるが、それでも利益増になることを正しく理解願う。(2)今まで頑張り、企業を支えてきた職人達を敵にしていけないため、急激な変化でなく、段階的な変化を進めること、(3)但し、大変化が完了した段階で、今まで重要であり、評価が高かった人の中に、新生産管理システムについて行けない方が出てくることがあり、辞めていただかなければならないという覚悟が必要である。しかし、(4)以上、(1)～(3)の内容が、企業として理解されるようになるまで、これから解説して行く、地道な活動と従業員教育（含む、情報伝達活動）が必要となる。以上、(5)生産管理システムには労使一体となった取り組みになることを企業全体が理解しながら進める必要性を、著書『科学的管理法』では、実体験と共に記載しています。

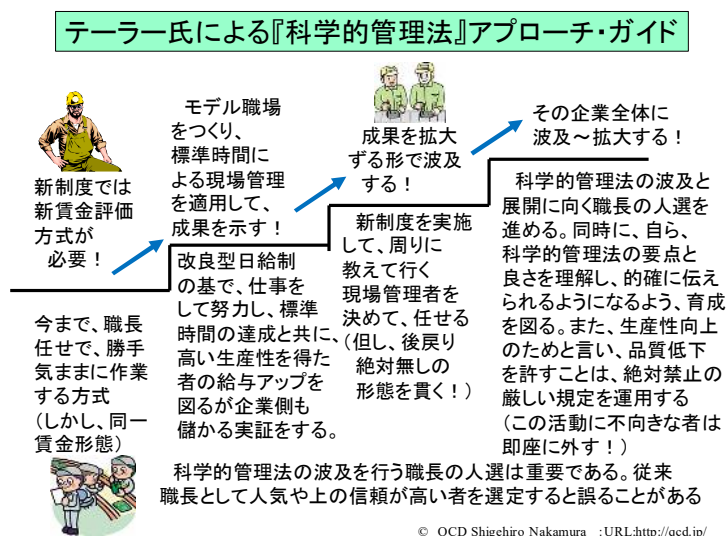
(b) 新生産管理システムへ移行する際に必要な活動

新生産管理システムへ移行の際に、特に必要となる項目は次の通りです。

- (1) 経営トップはもとより、重役たちが、トップの方針を基に取り組む行動が一種の精神的な革命に近いという内容になる点（トップ自らが重役達を説得する要件）。
- (2) 新生産管理システムの適用で生産性が従来の2～3倍が可能になると分析内容に対する経営層の正しい理解（現在はこの種の企画書が出て、経営会議で承認された後に実効すべき内容を示したもの）
- (3) 新生産管理システムへ移行することで、従業員が賃金増になるという保証（但し、科学的管理法の正しいが必要）
- (4) 改革の対象が、(i)仕事を進める上で必要な用具及び方法、(ii)標準作業の設定と利用（維持管理～改善）、(iii)経営トップが望んでいる方針と目標の達成であるという理解が、その企業（組織）に必要である、という前提を基とする。

以上、現在、新生産管理システムに移行の際にも必要となる事項について、テラー氏は新生産管理システムの導入を行う体験の中から、要件を整理していったわけでした。

(2) 工員達の意識改革に必要な要件と、時代や体制の変化について行けない方への対処
 テーラー氏はかつて行ってきた現場管理（職長丸投げで生産を行ってきた方式）に対して、科学的管理法を適用すると2～3倍もの生産性を出してきた事例があるにもかかわらず、その状況を見て、科学的管理法を横目に見るだけの企業が多い状況を見てきました。その理由として(a)生産性を挙げた者(標準時間の達成努力を図った者)が、その努力に見合った報酬を受け取るという現実が理解できない。(b)職場において、標準時間達成に対する努力して達成することが、従来のままの生産性で給与を得て来た作業員（標準時間達成努力をしなくても許してきた企業判断に甘える。(c)会社側も標準時間達成努力を正しく理解して努力しない者は会社を去る以外に道



い者は会社を去る以外に道が無いという現実的な内容と、判断をやったことが無いし、やる勇気が無いという点にテーラー氏は気づきました。そのため、この種、新時代の手法を企業に取り入れていただくために、『科学的管理法』の中で、図に示した段階的な意識改革の道(アプローチ手順)をガイドしています。この図は筆者が書の内容を図化し

ました内容ですが、大変革に当たり、注意すべき事項が極めて実務的、かつ、段階的にまとめられていると思いました。その理由は、かつて筆者は日立金属(株)で生産管理システムのIT化から、当時としては、各種工場の管理方式などの革新プロジェクトを実践してきましたが、関係者と十分に検討した上で、図に似た形態を進めてきたためです。その後、JMAでも各社を支援する中で図に似た内容を進めてきましたが、対象は様々ですが、その種の皆様全員がスムーズに新方式を具体化させて行く際に必要な事項の大半が、この図に注意点の形で記載されているためです。

(3) テーラー氏が科学的管理法を企業で具体化して行く中で明確になっていった事項

テーラー氏が科学的管理法を各社で展開して行く中で判った事項をまとめると次のような内容でした。

(a) 職長の仕事は部下育成（現在、「物づくりは人づくりから」と言うがその要件そのもの）

同時に、現場関係者が中心となり、自職場を更に伸びるような自主的な活動が進むよう、職長は自己の能力開発に努力すべきだが、科学的管理法はその種の内容と行動を助ける要件を持っていることが確かめられた。

(b) 職長は標準時間を基に自己育成を図る者を見出し支援して伸ばす活動が進む。

作業者の中には言われたことだけを忠実に行う者と、自ら学び、自ら改善を進め、標準時間の低減+品質向上→生産性の向上努力を示す者が出てくる。この区分を職長がつかんで、人材育成を図ることが重要である（現在は2:6:2の原則が理論体系化され、重視されているが、職長はやる気の無い者（2割）は、気になっても、一旦は放置して、やる気の2割をつかみ、その方達に注力して人材育成と現場の意識改革を進める対策を示唆して内容）。

(c) 計画室は第三者的な活動を行うことが重要である。

計画室は各職長の仕事ぶりを見て、優秀な職長を支援し、他に波及するという役割を持つ。この時、科学的管理を基本にして行うと、管理の向上が定量的、かつ関係者に納得行く指導となる。

(d) 多能化の醸成

当時の生産状況や管理方式に多能化対策は未だなかった。しかし、標準時間システムを活用すると、例えば、「1日の仕事が計画的に終わった時、その余力をいかに使うべきか？」ということが誰にでも明快・容易にわかるため、多能化を予兆する内容が書に記載されていました。

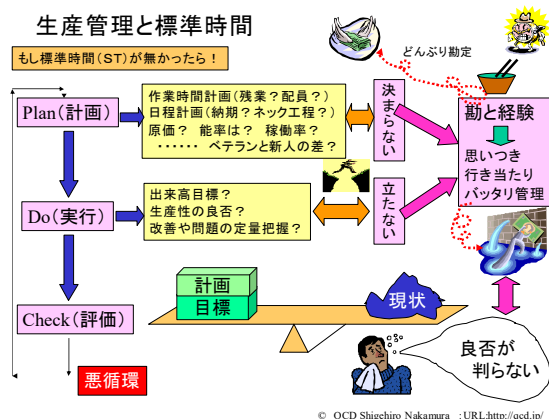
(e) 人材育成の項目と対象、程度の明確化

標準時間は最良の方法を定め、その達成努力を作業者に願う方式です。このため、この内容が職長だけでなく、作業者に明確になっている環境では、誰に何をどの程度力量向上すべきかが、定量的にわかります。このため、職場（組織）内で、人材育成（含む自助努力）の内容が明確になる。

第四章 単位時間の研究

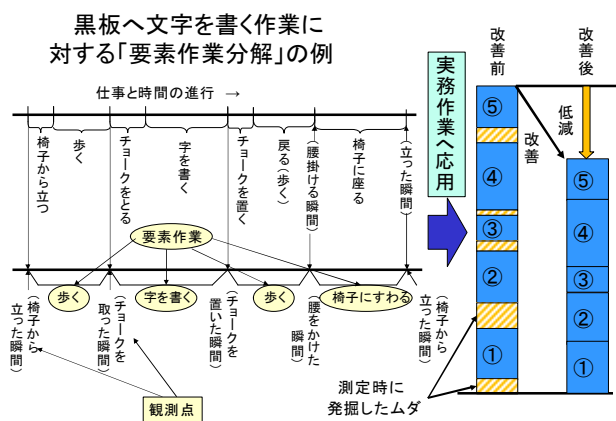
(1) 単位時間研究の必要性（含む、進め方と効果）

テラー氏は1883年にミッドベールスチールで職長を担当する中で、「現場管理を科学的に進めるべきである！」という考え方を築き、作業時間の分析を開始しました。



この時の内容をテラー氏は図に示した形と共に、次のように説明しています。「今まで、作業の推定に、職長達は過去の作業時間の記録を調べ、作業時間と単価決定を推定してきた。しかし、私は1年間、単位作業に対する時間分析を行ってきたが、そのデータを基に見積もりを行うことの方がはるかに簡単であり、信頼性が高いことを認識した。・・・」ということですが、ここでテラー氏が行った内容は、

①要素ごとに分けた仕事に対し、ストップ・ウォッチ（SW法）を用いた時間測定、②この際、各種設備能力をフルに引き出す対策（ベストウェイを決め、次に作業する際、指示しておく条件の明示）、そして、③新たに行う作業見積りに必要な時刻表の準備でした。この種の仕事は極めて地道な仕事でした。しかし、ちょうど、列車の時刻表のように、どこへ行くかが決まれば、高い信頼度で到着可能なデータベースを作ったわけでした。SW法による



© QCD Shigehiro Nakamura :URL:http://qcd.jp/

時間分析で大切な点は、図のように要素作業を定めた時間分析と共に、測定に際して作業する現場の方達にその結果を告げ、共に改善を進める点にありました。この内容は、オリンピック選手の記録を取り、測定結果を基に、更なる高みを研究する取り組みに似ています。要は、ムダ排除により、効率が良い仕事を追求する対策です。

これを参考にして土木建設を行う

サンフィード社のサムソン氏は、テラー氏の指導の下で建設関連の作業時間の分析～時刻表を作成していったわけでしたが、何と、250 ページに及ぶ時刻表作成に 6 年を費やしたそうです。しかし、この間にサムソン氏は多くの改善を進めることができました。このため、時間分析に要した時間と手間をはるかに超えるメリットを得ていったそうです。なお、サムソン氏の素晴らしい点は、この分析と改善に作業関係者を巻き込んだ点でした（テラー氏の教えを生かした活動）。要は、作業分析と改善内容、どのように時間が構成され、管理側が使って行くか？を公明盛大に行ったことで、現場参画で納得性の高い標準時間の設定と

活用が進んでいったことが、書に記録されています。また、ここでは、図に示した連続観測が用いられたわけでしたが、作業測定時の発生する現場作業上、遅れを発生させる要件なども明確にし、改善していった経過が記録されています。筆者を含め、かつて、IE 手法を学んだ者にとって、なつかしい時間分析に、このような人的にやさしく、現場参画による時間測定の背景

時間観測の方法

【測定方式】 ① 連続法 ② 早戻し法



横型観測用紙の例

時計の読み

要素の時間:例 15-0=15

区分	作業内容		1回目観測		2回目観測		3回目観測		4回目観測		5回目観測	
	No.	観測点	要素	時間	要素	時間	要素	時間	要素	時間	要素	時間
正規作業	0	○○○	要素作業	15 15	58	16	M	X	40	15	19	16
	1	○○○	.....	25 10	69	11	110	-	79	9	29	10
	2	○○○	.....	35 10	82	9	20	10	94	15	38	9
	3	○○○	.....	38 3	73	4	↓	-	99	5	54	4
	4	○○○	.....		4		4		5		4	
	5	○○○	.....								

作業が入れ替わった内容を示す

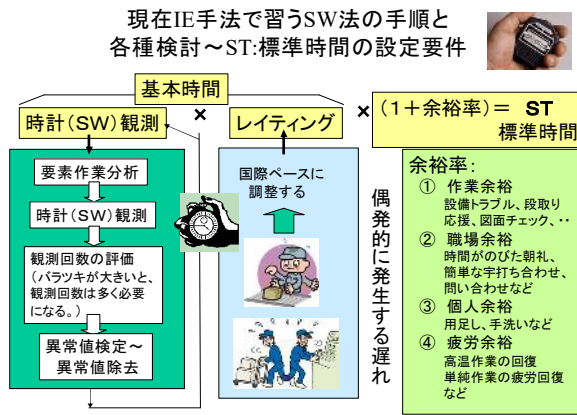
測定中大きい、と感じた値異常に大きな値があれば後で異常値検定を行う

何か(XとY)の要素が入ったことを示すこの場合はX=○○ Y=◇◇と時間を記載する

© QCD Shigehiro Nakamura :URL:http://qcd.jp/

があったわけでした（しかし、かつて、筆者が時間測定を最初に習う時、この種の話はな

かったように思います。もし、知っていれば、その後、多くの方に SW 法を紹介する時、有効な内容がお伝えできたのではなかったか？と反省しています）。なお、その後、SW 法には多くの研究が加えられ、図に示すような現在、多くの企業で IE 研修時に行う SW 法に体系化されていったわけでした。



(2) 基本時間の設定から変化する多くの仕事への展開

図に元素記号の周期律表を記載しましたが、地球上で構成される総ての構成物質と生

物（人から空気まで）は元素という 118 件のいずれかの組み合わせで構成されています。テラー氏が「仕事の科学」に対し、この発想で臨んだか否かは定かではないのですが、テラー氏の著書『科学的管理法』を見ると、ここに記載したコンセプトが明確に記載されています。まず、①多くある仕事の中から基本的な作業を選ぶと、複雑に実践される作業は、基本に対する変化という形で示すことができる。②仕事を正味だけで構成して人に実施してもらうには限界が出る。このため、①で定めた仕事には、ここに、固有の“ゆとり”を設ける必要がある。③各種、変化、多様化する仕事に対し、このような要素+変化+余裕率を持った要素作業構成を明確にした内容を実業側に示し、作業を願うと、作業時間の正確な見積もり、作業時に発生する異常や偶発的な遅れの実態までもが、正確かつ定量的に判る。④標準時間を乱す内容は、その要件（問題）を改善すれば、計画通り（標準時間を基に見積もった時刻）に仕事が完成する。⑤このように、科学的な仕事の解析と活用は製造現場で働く方々に公明正大に公開することにより作業者の信頼性は高まり、作業側で、自助努力による目標管理～ベテラン化への努力へ進めることができた、という実績をテラー氏は示していったわけでした。

後に、テラー氏の方式は著書『科学的管理法』として、理論と実践（証明）という形で紹介されていったわけでしたが、時計 1 つで、後に『仕事の科学』と言われた内容を示していったため、図に示したように、蒸気機関の開発～工業への活用が始まった第一次産業革命

産業発展の歴史

1765年～産業革命 : James Wattによる蒸気機関の発明以来、職人～機械化生産が盛んになった。

1875年～テラー・システム : 時間分析による作業分析～標準化、標準時間を基とした生産計画(P)～実行(D)～確認(C)～改善システムが進んだ時代(定量データによる科学的管理)、改善はギルブレス氏の登場と共にIEが進んだ。

1880年～生産革命 : フォードI世によるコンベア生産、自動化ラインが生まれた。

1895年～連続同期化 : スローン氏の登場に伴い、部品の共通化を始めとする設計技術を開発、マーケティングに準拠した製品づくりの基をつくる。

1950年～JIT革命 : 赤字で苦しむ自動車生産の苦勞の中から「売れる物を売れるスピードで、大野耐一氏を中心に、トヨタ生産方式を追求する中からJITという、多種少量、市場直結型生産方式が確立、産業界に広まった。

2000年～IT革命 : ITの進化と平行して、CIM～SCM対応へと管理の自動化進展

© QCD Shigehiro Nakamura : URL: <http://qed.jp/>

に次いで、図の上から2番目の『第二次産業革命』と言われる現代産業の基盤を作っていたわけでした。その後、要素作業分析の効果を認めたカール・A・バース氏は、測定できないほど短時間で終わる仕事を分析する必要性に迫られ、友人と共にこの解析を進めたそうですが、この分析は後に、16 mmカメラによる撮影と共に、

撮影したフィルムのコマ数を数えて時間研究を行う動作研究となっていったわけでした。さらに、この解析は進み、メーナード氏などが開発した、動作に対する時刻表(PTS: Pre-Determined Time Standard: WF法やMTM法)を具体化する基盤となって行きました。

(3) 標準時間と人材育成

その後、標準時間は課業を設定するツールとして活用されました(なお、先に紹介した時間分析の要件を守らず、単に作業時間の設定し作業者の改善した努力を搾取したり、人間無視の形態で強制労働に使った企業は除きます)。ここでは次のような成果が出て行きました。

- (a) 職長達がこれから行う作業に対して正確な予定(作業時間の見積もり)ができた。
- (b) 新人育成を早期、かつ、系統的に行い、その育成段階を正確に評価できる体制を完備していった。
- (c) ベテランの作業基準と、その要件を作業者に示すことにより、短時間にベテラン育成が進んだ。
- (d) 上記のベテラン化(育成)に対し、技量向上要件を(ランク付けした)達成報奨金を作業者に示したことで、作業者の意欲的な達成活動(自助努力)を促した。
- (e) 時間研究の内容に不備があった場合、作業者(工員)達からの訴えが起きる。そのような場合、その内容(中身)を分析し、問題とされる根拠を明確化させることにより、標準時間の信頼性が増していった。

なお、当時は未だレイティングの研究が進んでいなかったため、テラー氏は、この面の研究が課題として残ること、さらには、今後、研究が進むことを『科学的管理法』の書で伝えています。

次号へ続く