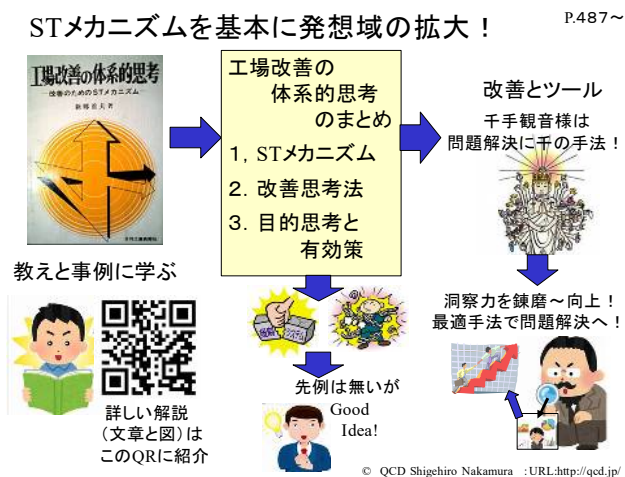


77歳の現在、筆者は、実践していった内容の整理と共に第6章（最終章）までをようやく読み返しました。すると、工場改善に当たり、新郷先生が当時、次々と革新的な改善を提示されたバックヤードがようやく理解できたので、ここに整理します。

第6章 改善のための“S.T.メカニズム”

この章に新郷先生が『改善のための“S.T.メカニズム”』と名付けた理由は、IEの師であるテラー氏とギルブレス氏が、当時、何も無いところから、『仕事の科学』という新分野

を切り開いていった内容が大きく関与したためです。従って、この書を基盤に、皆様が新時代も改善お進めの際、単に、過去に紹介された改善のお手本にするだけでなく、この書の内容を基礎に新たな時代への応用に向けると考えます。このような意味合いから、この章に整理された、改善の基本、現状の直視、さらには、これを基とした新たな改善策づくりに対し、「今後、我々が何をすべきか？」を整理



理することになりました。

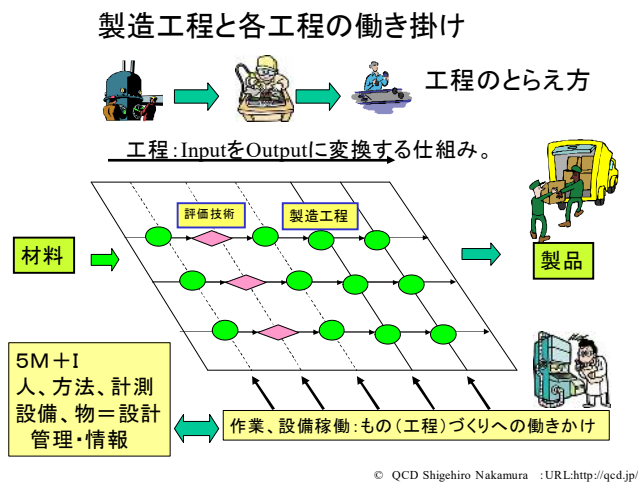
1, IE手法に見る改善の基本

(1) 製造工程と各種の工程の作業：働きかけ

物づくりの基本要件を整理すると、次ページの図のように、製造工程というものづくりを行う流れと、各工程に対する働きかけ、という構成になります。工程とは、インプットを「目的とするアウトプットに変換する」と定義されます。また、図に示した各工程では、生産の5要素で知られる、人・方法・計測・設備・物（設計）という5Mと、情報（指示や管理）：Iの働きかけがあり、ここに、安全で楽で確実、しかも早い働きかけ（：仕事）が求められます。IEでは、常に「理想－現状＝改善すべきムダ」という算式をベースに現状を評価し、理想的な物づくりを図る対策であり、その具体策が第5章までに述べて来た改善例でした。ちなみに、図における個々の工程の改善をIEでは、“点の改善”と言います。さらに、横軸の工程を対象にして行う改善、例えば、レイアウトの改善は“線の改善”と言い、図の縦軸

+横軸全体を改善する方式を“面の改善”と言います。では、この第5章までに記載が少なかつた“面の改善”について解説することにします。

各企業とも組織的活動を展開中です。しかし、時に、『組織の壁』という見えない壁が原因

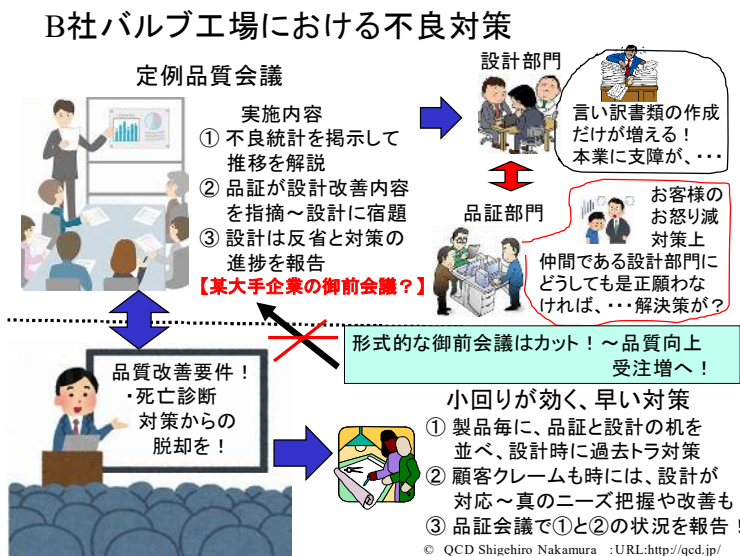


で多くのムダが発生することがあります。このような問題への対処に当たって、我々は、まず、企業の外からその企業活動を見て、「1企業ではないか！相互の連携のまずさで納期や品質だけでなく、コスト高になる迷惑を私達お客側に持ってこないで欲しい」とする改善の視点が重要です。では、新郷先生が書中でサゼッションされてきた内容を紹介することにします。

右下の図の野球チームを見れば判りますが、「試合で、相手チームがポテンヒットを打った」場合、捕らなければ失点になってしまう恐れが生じます。仮に、その状況で、「センターは捕れない、しかし、サードは捕れる位置にいた」とします。その時、「その球はセンターの責任で捕るべきである！」とサードが主張するより、走って行って球を捕り、相手をアウトにすべきです。また、この対処は面の改善から見れば当たり前の対処です。さらに、チームの力量バランスも重要です。例えば、あるチームのオーナーが「我がチームは打力で稼ぐ！」ということでホームランバッターだけを集めた。だが、バントで1点取らなければならない状況になった。この時、選手たちが「我がチームは世界的に評価されたホームランバッターだけである。バントが出来る選手はいない！」と威張っても、バントが出来なければ、このチームは1点がとれず、負けてしまいます。この思想を利用した対策法は、筆者の体験だけでも、製造業で多数の事例がありました。例えば、生産ピークに備えた準備情報の提供から相互応援（多能化対策を含む）。さらには、新製品立ち上げや新設備の導入時にいわゆるデザイン・イン的な協力などで予想を超えた成果を得た例などです。では、その種の体験の中から、以下、上図のトータル工程改善に関する顕著な事例を紹介することにします。

筆者が支援した B 工場は、ある大手企業の一部門で、バルブの生産を行って来ました。ここは一種のエンジニアリング会社形態であり、全従業員 100 名程度の内、製造部門は 30 名程でした（製造現場の大半が自動加工設備だったので、人数は少ない状況でした）が、この企業が抱えていた問題は品質クレーム対策（改善前、この工場における品質対策は次ページの図の上部に示した大会社式の不良対策形態）でした。言うまでもなく、B 工場では、1 月に 1 回の品質（御前）会議方式でクレーム対策を検討してきました。だが、その運営は、

多くの企業で見受ける方式でした。会議では、まず最終検査(品証)担当者がクレームの解析を報告します。また、大半が設計上の問題だったため、設計部門に対する問題の指摘～謝罪



要求でした。だが、時には、製造や品証が十分な検査をしていればお客様に迷惑をかける内容にならなかった例もあり、その種の問題があると、設計部門が巻き返しを図るという状況でした。誰が見ても、この品質会議は、『死亡診断書』と称する形態であり、過去トラ資料を基にした組織間の対立と反省会の繰り返しでした。そこで、

筆者は、先の新郷先生の考えを適用し、「外から見れば企業はワン・チームです」と話し、図の下側に示した方式を提案しました。具体的な策は、製品毎に品証と設計者の席を並べ、仕事を行う方式です。さらに、「失礼ながら、御社は大会社ではないので、大会社が行う御前会議形態の品質会議で死亡診断的な反省資料の作成は止める。その代わりに、仮に、お客様からクレームを受けた場合、即座に、図面や加工指示書に改善を加え、その件数と内容を品質会議で発表願う!」とお願いしました。B社でこの提案は実施されましたが、時に、顧客クレームを設計・開発者が受け取って対応する例が起きました。すると、①お客様の使用方法の工夫をガイドした結果、かえって喜ばれた。②クレームの内容を即座に改善し、設計図面や製造指示書を改善するため、次の製品からその問題の防止がはかれた。③品証が製品設計・開発者の隣にいて、設計時の図面を見る機会が多くなったため、設計段階に心配事を確かめる。さらに、設計段階でクレーム対策事項を織り込んだ設計図となるためクレームの発生を防げる、...といった状況に変化して行きました。その結果、過去に行ってきた、大会社が行う御前会議形態の品質会議は不要となり、死亡診断的な反省資料の作成も無用になりました。喜ばしいことに、この方式に変更後、社外クレームはゼロ化しただけでなく、顧客の要求を織り込んだ新製品が次々と開発され、売上高と利益増につながりました。

(2) 時間構成表とムダの見方

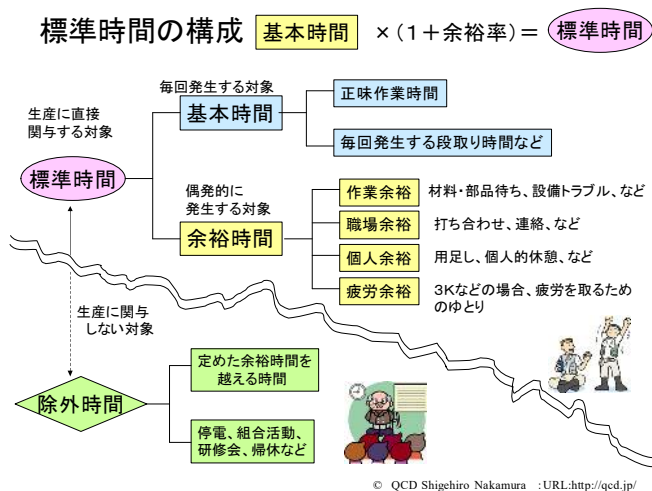
新郷先生の ST メカニズムには、もうひとつ大切な改善視点が示されています。IE センズです。左上の図に示したように、IE では、「時間は仕事の影である」と言います。その意味は、各種改善を進める効率化に伴う時間短縮は、①太陽が上昇する絵に示された、技術向上、また、②樹木のムダな枝葉を伐採する状況に似た、ムリ・ムダ・ムラの除去です。その

結果が、太陽と樹木で構成される影＝時間となります。かつて、テラー氏はこの解析に対し、「では、逆に、標準時間の構成という視点で、時間を基に、これを仕事の良否を評価する道具として使えば、①と②に改善点の発掘要件があるはずである」という視点で、つぎつぎと歴史的な改善を進めたことは、既に皆様をご存知の内容です。

その後、この分析法は、TPS（トヨタ生産方式）で可働率という言葉が使われ、産業界で多くの企業が注目したことがありました。この意味は、右下の破線の扱いでした。具体的には、「どのように調子よく設備稼働が出来る状況でも設備を止める！」いう対処であり、その意味は、「売れない余計な製品を生産するために設備を動かすのはムダである。仕掛と在庫を増やしても、売れない製品は

やがて滅却となり、企業に大損を与える。それより、市場で確実に売れる必要量の生産品を作った後、設備の稼働は止めるべきである」という方式でした。さらにこの思想を徹底するため、TPSでは、動かすべき時＝動かすことが可能な環境の時を“可”として、動かすべき時に不良を作るムダや、故障などのムダをしない。要は付加価値を生む設備稼働に“ニ

ンベン”が必要、そこで、“働”を使い、“可+働”に対する率を可働率とする」としました。このような分析法を利用すると、「人も設備も基本時間の中の、世界一流のスピードで不良無しで行われる生産という正味作業時間+必要な人的ゆとり（余裕率）以外には総てムダ！」となり、やがて、「理想－現状＝ムダ」という視点と共に、現在、各社で利用が盛んなターゲットタイム（コスト）の基になりました。



2. 改善思考法（常識を超えたアイデア創出法：ワークデザイン）

新郷先生の書の基本はIEです。しかし、よくご覧いただくと判りますが、書中では手法名は言わずにQC手法とVE手法をフル活用されておられます。このため、この種のIEを産業界では、『トータルIE』という言い方をしてきましたが、これに加え、先生は「枠を超えた発想を得る必要が生じる！」ということで、第6章にワークデザインを紹介しておられたので、以下、その内容と活用法を解説して行くことにします。

ワークデザインは、STメカニズムとアイデア発想の仕方が大きく異なります。次ページ図のように、IE・QC・VEという手法は、現状を精細に分析した上で、これを基に改善策を探りますが、この種の手法の共通点は、「山の頂上を極める時、当面の目標を定め、目標に達すると、そこから、更なる高みを求めて、新たな道を見つけて行く、・・・」という繰り返

返しを進めます。これに対し、ワークデザインは、「頂上に登るという目的を定めたら、まず、ヘリコプター（今ならばドローン）で頂上の上空に行き、最適のコースを定めてから登る。しかし、単に頂上へ行くことが目的なのであれば、登らなくてもヘリコプターに乗って頂上へ降ろしてもらおう！」と

いう策を選びます。かつて（1980年頃）、この種の対策法に具体的なアイデア発想手順が無かったため、図の中に示した、⑤演繹的思考と名付けられました。しかし、後の研究で、いくつか対策法の開発で、ワークデザインとなりました。ワークデザインは、今まであった手法と大きく異なります。当時、その状況を師岡先生

新郷先生が提唱される改善法と利用法



が病院の看護師の仕事の改善を対象にして、分かり易く示されたので、内容を紹介することにします。右下の表に示した課題は、「看護師の皆様効率向上を図り、より楽で速い仕事を進めたい」というものです。表の右側の「従来型・分析アプローチ」の欄はIEなどの分析手法による改善案

追及結果ですが、ご覧いただくのと、左側の欄のワークデザインによる発想と大きく異なることが判ります。特に、左側のワークデザイン・アプローチでは、まず、改善策の実現可否を無視して、ノーコスト、ノータイムで、アイデアを夢想するためです。当然、

この段階のアイデアは現在の技術や社会環境などで実現ができません。そこで、その種の環境に「抗しながら考える！」というワークデザインの対策に手順従い、上から下にアイデア発想を進めます。その結果、この例では「暇な患者さんたちが看護師の皆様を手伝って検温して、結果を看護師の皆様教えるという案を採用！」とした例です。このように、ワーク

ワークデザインとIE的積み上げアイデアの差

(師岡教授による、ある病院:1000人程度、看護師さんが毎日1-2回の測温の改善を解析して示すと)

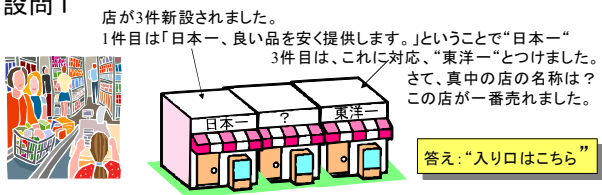
ワークデザイン(設計的)アプローチ	従来型・分析的アプローチ
① 論理的に可能な理想システムを考える ノータイム・ノーコストの達成を狙う (例) 測温が不要なシステムを狙う: 予防の指導で患者ゼロにする病院システムの実施 ↓ ② 研究開発的に可能なシステム (例) 極めて小さなセンサー+発信装置を患者の身につけておいて、全ITでデータ収集する ↓ ③ 現在の水準で導入可能なシステム (例) ITを利用し、温度+発信器と共に、定時に測温データを収集する(投資は掛かるが達成可能な方式)。 ↓ ④ 推奨システム (例1) 患者の方の自主管理により定時アラームと共に測温願い、端末でデータ収集する まず、理想システムを追求する。その後、情報を集め、達成可能な案を上記載のステップで探求する。このため、情報量は極めて少ない。	① ヒステリー分析 ・看護師のヒステリー具合、患者への接し方を分析して、ある程度のレベルに達しない者の教育や配置転換を考える ・白衣や病院色に対する影響が高い場合は色の面で工夫を図る ・バックグラウンド・ミュージックで緊張緩和を図る ② 動作時間分析 ・片手で体温計を渡す方式を両手渡し式に改善 ・渡す時間減のため脇の下で渡す ③ 工程分析+経済分析 ・費用対効果を算定し、3分を1分とする ・効率よく巡回できるよう周り方、歩き方、レイアウト改善を図る ④ 改善意欲向上+ミス防止運動 ・ボトムアップ改善運動の展開を図り、モチベーション向上とミス、トラブル減につなげる まず、時間をかけても現状を分析する。その内容を要素に分け、ムダ排除の考えに立ち、要素毎に改善を加えた結果をまとめて新システムとする。

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

デザインを使うと、「図の右側の分析手法では見いだせない有効策を見つけることが出来ます。しかし、後で考えると、「看護師の仕事の分析に注目していたため、暇を持って余す患者さん達の存在に気づかなかった・・・」ということに気づきます。当時の解説を見ると、この対策は「最初から、この看護師の皆様の多忙対策に対しこのような視点に気づく例は少ないためワークデザインの活用が重要である」という説明をしていました。さらに、この分析結果を見ると興味深い対策に気づきます。それは、「現在、この表を見ると、ワークデザインは将来適用になる可能性の高い対策を示している！」という視点です。事実、表の左側の②と③は、現在、実現可能です。具体例として、例えば、患者さんにデジタルウォッチをつけて貰い、IT+通信技術を用いて、体温、血圧、脈拍などのデータが定時に自動収集可能な時代になってきたためです。

現在、この種のアイデア創出対策は、MOT (Method of Technology) という新製品開発マネジメント分野でも盛んに研究され、その名称は『セレンディピティ』という名と共に、「人がある目的で必死になって考えていると、今まで誰も思いつかなかった視点で新製品

設問1



設問2 : 日に一つの棒を足し、新たな文字を作成して下さい。

日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 と10個

答え: 白、目、申、由、田、旧、甲、旦、と8個あとの2つ？

頭の体操の例

ピック会場から聴衆をスムーズに帰宅していただく問題の相談をした時に使われた設問です。この時、先生が出された設問1は、「中央の店は観客にあふれたそうですが、店名は？」というクイズでした。この設問に対し、当時、誰もが、「左の店名が日本1、右端の店名が東洋1ならば、世界、否、宇宙1」と答えたそうです。だが、先生は、「入口はこちら！」という店名を出しました。言われれば当たり前の答えですが、誰もが「このような名を付ける発想が無かった」という状況だったそうです。

設問2は、「日という文字に縦か横などに1つ棒を引き、他の文字にきなさい」というクイズです。既に答えの箇所に書いたように「白、目・・・と、8文字までは簡単に書けますが、あと2文字！」と、皆が悩む時、多胡先生は“門”という文字を示されました。これはアイデア発想で、後に、『関門の関』と名付けられましたが、「白、目・・・として行くうちに、人は1文字で他の文字を完成しようと思ひ、2文字で門という1文字をつくれれば良いとい

う発想を止める行動を起こす！」という現象です。ここで、先のオリンピックの相談に話を戻しますが、当時、先生に相談した内容は、「交通面のピーク対策に困っています。会場に集まった聴衆を一気に帰らせる策は？」という問題でした。先生の返事は、「まず、オリンピック終了後に委員の方のパレードと音楽を行って下さい。これに興味がない方が帰ります。次に、会場にライトで映像を描き若手が好む音楽を、これに興味がない方が帰ります。・・・最後に講談などを」としたそうです。この解の趣旨は、「人は好みが変わります。急いで帰らなくても良い方もいます。そこで、皆が興味を持つイベントから、最後は、暇を持って余すに興味を持つ対象者が少ないイベントにして行けば、会場から帰る方達が分散される」というセッションでした。当時、閉会式後に、交通面で別に何も問題は起きなかったようでしたが、筆者達は、「閉会式の裏側で多胡先生のご指導があったことを」、後日、書で学びました。

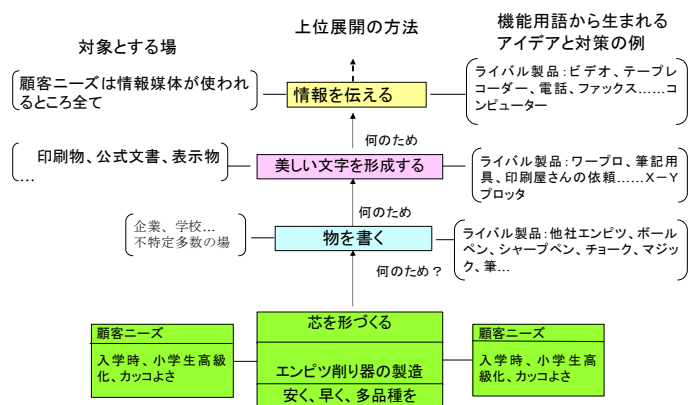
VE手法では、「目的（名詞＋動詞で記載）がひとつであれば、手段は多数ある」という方式でアイデア発想します。新郷先生の書にVEの記述はありませんが、当時、別途、VE手法の関係者達はVEとワークデザインを関連づけ、発想が異なるアイデアを求める手法の探求を進めました。その対策が次ページの図に示した『VEの上位展開法』です。では、簡単に解説を加えることにします。

この解析で、VE関係者は、鉛筆けずり器を題材にしました。この頃、鉛筆削りのメーカーが「よく削れる鉛筆削り」なるものを世に出し、大バッシングを受けたことが関係したためでした。この鉛筆削りは自動式でしたが、子供さんたちが面白がって使うと、長い鉛筆が

たちまち4cm程度のコケシ状になる製品でした。このため、子供の親たちには、「鉛筆削り器の性能が良くても、子供たちは、鉛筆にせず、コケシづくりとはどうした製品か？鉛筆を削りゴミ生産で儲ける企業戦略は許せない！」という悪評でした。このため、この製品を作ったメーカーは、即座に全製品を回収、早急に、ストッパー付きの鉛筆削りを改

VEの上位展開と、WD:ワークデザイン

鉛筆を例とした上位展開による真の顧客ニーズ分析の例



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

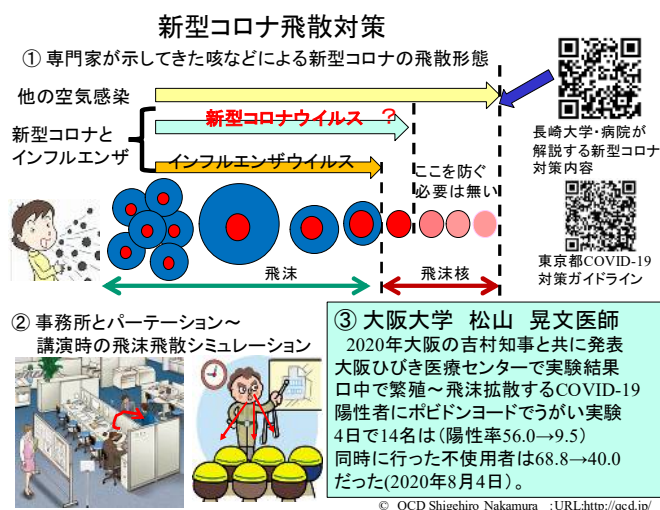
良型として販売しました。この改良型は、鉛筆の芯が削れた時点で止まる方式だったので、一応、鉛筆削り器に対する批判は止まりました。だが、VEチームはこの問題を取り上げ、「メーカー発想は問題である！」と言い、上の図と共に、VEの上位展開＝ワークデザインの形で、その解析法を産業界に示しました。ここでは、「鉛筆削り機は物を書くための道具」

とただけではなく、「物を書くということなら」ということで、シャープペンシルやボールペン～各種フェルトペンなど、多くの筆記用具の創出を企業に促しました。また、この時、この解析を見ていたワープロ開発関係者は「タイプライターからPC+プリンターで！」という展開を進めました。さらに、当時、ある企業は「文字を書く本来の目的は？」という検討を加え、その上位の目的である「情報を伝える」という目的展開を進めました。以上のような取り組みが、『VEの上位展開』をワークデザインの解析法を具体化させた経過です。

3. 目的思考と有効策

すでに、皆様がご覧になってこられたように、新郷先生は、著書『工場改善の体系的思考』で、製造現場で問題に対する確かな対策法を多数示されました。このため、筆者のように製造現場で問題解決（改善）に当たるものにとって、この書は、テラー氏の著書『科学的管理法』と共に、『改善のバイブル』と名付けて使ってきました。この2つの書が、体系的に改善手法の視点と問題発掘法～効率よく、的確な手法の使い方を書として示していたためです。そのような解釈に立ち、再度、第6章を見ると、書中に具体的な記述はありませんが、この種の書は、今後も、我々のように改善にチャレンジする者に対し、「目的思考と有効策」の探求を求めているように思います。そこで、その題材として、現在、世界的にも早急、かつ、多くの分野で問題解決が必要な新型コロナ対策問題を挙げることにします。

既に皆様をご存知のように、新型コロナウイルス：COVID-19 はパンデミックというこ



とで世界に蔓延し、経済面でも、先のオイルショック以上の悪影響が出る状況です。医療分野に無知で無力な筆者などは、ひたすらワクチンの登場を待つ状況です。だが、このつらい経験から、手洗いやマスク対策以外に、図のように、患者数の拡大の要因の大半が飛沫感染であること、また、陽性となった患者さんの口中で増殖するという仕組みが判り、拡大防止面

で、上図の右下に記載した『うがい対策』と、その科学的実証実験結果に大きな効果を期待されている段階です。「この対策は COVID-19 の予防ではありません。だが、陽性となった患者さんからのパンデミックと言われる拡大防止や家庭内感染の抑制、重症化対策に大きく貢献する可能性が高い」と期待される対策です。

COVID-19 に対し、個々の企業の皆様が、ただ単に、ジッととして、COVID-19 の減少と、景気の復活を待つだけでは無策です。そこで、筆者も、微力ながら、ここまで今まで学んだ

ことを利用して、左下図のように解析した内容を産業界に公開しました。縦軸は COVID-19



新型コロナ問題: 対策発掘MAP

対策＝お助け部隊(緊急対応に可能な業種や技術)

有効策 ニーズ	IoT: テレワーク	物流革新 関連技術	保有技術展開 (含む新技術 ~応用技術)	人的支援 (その道の 適任者支援)
病院関係 (医療機器、機材 ~病棟)	テレワーク医療 検診相談	航空機の 顧客減→医療 機器輸送	アビガン等 ホテルの空 を病棟転用	医学実習生 定年退職者 などの登用
客足激減 (観光・宿泊~ 外食・レストラン)	ウイルス後 事前予約	ドライブ・ウオー クスル-PCR検診	マスクや医療 器製作支援	農業実習生 不足へ応援
出勤など 集合禁止(企業、 ..学校...)	在宅 テレワーク	ドライブスルー 販売	店内飲食品 の店頭販売	テレワーク 結婚式
飲食(含む、食品 や資材の購入)	宅配・拠点 配送(伴売)	食品予約 お届け タクシー	生鮮食品の 缶詰化など	農家集団で 混合配送

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

の問題、横軸は対策手法です。

この縦軸:横軸で構成したマトリックス化にこれまで多くの皆様が取り組み効果を得て来た知恵や工夫~有効策を整理ですが、『新しい With コロナ時代への対応』へ向かうためには、個々の企業や活動の場で、対策アイデアを作り~集め、生かして行く策が求められます。幸か不幸か? 現在、この表のアイデ

アを具体化する形で、多くの事例が報道される状況です。さらに、この種の対策には対策手順が必要になります。そこで、その一助という形で、<https://qcd.jp/>に掲載申しました。

読者の皆様には、この問題も早期に乗り越え、第6章のご活用と共に、更なるご発展を願ひ、『工場改善の原点的思考』のまとめとさせていただきます。

完

2020年8月吉日

QCD 革新研究所 所長 中村 茂弘