

[論 文]

トヨタのグローバル適応と労働
～タイSTMにおけるTPSの形式知化～¹

野 村 俊 郎

はじめに

自動車メーカーの最終組立工程は、日米欧・中国いずれのメーカーも「人間労働」による大規模な「分業に基づく協業」で行われている。それはAI、IoTの導入が始まった21世紀の今日も変わらない。

とは言え、同じ「人間労働による分業に基づく協業」と言っても日本と欧米・中国では大きな違いがある。特に、20世紀まで、日本の自動車メーカーの組立現場は、その競争力の根幹部分（トヨタの場合TPS、特にその基盤的部分）が暗黙知²を大きく含む形で運営されていた。

1 本稿は、2018年5月2日と2019年4月29日に実施したタイのSiam Toyota Manufacturing (STM) における平岡雄二社長インタビューと工場見学、2018年3月20日に実施した平岡雄二社長インタビュー、2019年4月30日に実施したSTMの仕入先Tsubakimoto Automotive (Thailand) とART-SERINA PISTONでのインタビューと工場見学で入手した情報に基づいて作成した。

なお、2019年5月29日と8月7日に実施したトヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) での高橋智和主査インタビュー、2018年6月4日に実施したトヨタ自動車上郷工場での斉藤富久工場長インタビューと工場見学、2019年5月27日のアイシン精機本社での水島寿之副社長インタビューと同社安城工場見学、2018年5月のアイシン精機本社で実施したインタビュー、2018年3月のインドのToyota Kirloskar Auto Parts (TKAP)、タイのAisin Thai Automotive Casting (ATAC) でのインタビューと工場見学で入手した情報も参照した。

2 3本柱活動が始まる前も、「活動診断シート」、「要件表」の内容は、現場作業の基礎として存在していたが、「カン」「コツ」「体で覚える」など、職場の暗黙知として存在している部分が多く、それに比べると形式知化されている部分は少なかった。暗黙知の部分が多かったTPS (ジャストインタイムと自動化) の基盤的部分が、「活動診断シート」、「要件表」に形式知としてまとめられて、初めて体系的かつ詳細に明らかになった。「活動診断シート」、「要件表」は、トヨタ自身が初めて体系的かつ詳細に文書化 (形式知化) したTPSの基盤的部分と言えよう。なお、この基盤的部分とジャストインタイム・自動化の全体がTPSである。

もちろん、3本柱活動開始前でも、「カン」「コツ」「体で覚える」部分 (暗黙知部分) がTPSの基盤的部分の全てではなく、改善内容を「要領書」や「標準作業3票」に反映させたり、現場の経験を文書で保管したり、といった「形式知化の文化」 (たんなる習慣と言うより文化として確立していた) はトヨタにもあった。だが、トヨタの現場には、「カン」「コツ」「体で覚える」などの「暗黙知の文化」の方が、形式知の文化以上に広範に存在していた。この暗黙知の部分も含めて、TPSの基盤的部分を体系的かつ詳細に形式知化したのが、3本柱活動の「活動診断シート」、「要件表」である。本稿は、この形式知化の意味を明らかにする。

しかし、2000年のWTO新興国適用、2001年の中国WTO加盟などを契機に、日米欧自動車メーカーの新興国生産が加速し、欧米での現地生産と合わせてグローバル化が進展した。それに伴い日本自動車メーカーは職場の暗黙知の形式知化を迫られた。日本における非正規雇用の拡大もそれに拍車をかけた。

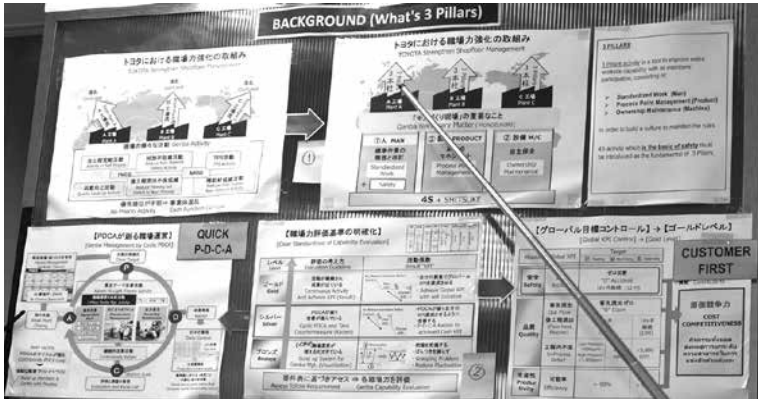
本稿はこうした新興国生産の拡大に対する日本自動車メーカーの適応を、新興国での生産を大規模に展開しているトヨタ自動車株式会社（以下、トヨタと略記）について分析する。

トヨタのグローバル適応は、製造現場においては、TPSの基盤的部分の形式知化として取り組まれた。

完成車組立工場のTPSに関しては、トヨタ元町工場に設立されたGPC（Global Production Center）を中心にTPSの基盤的部分のマニュアル化が進められた。コンポーネント（エンジン、ミッション等）工場のTPSに関しては、トヨタ上郷工場で開発された「職場運営の3本柱活動」（以下、3本柱活動と略す）がグローバルに展開された。

本稿は、こうしたトヨタのグローバル適応の2つの方向のうち、3本柱活動を取り上げる。3本柱活動はトヨタ上郷工場で始まりグローバルに展開されているが、現在それが最も進展しているのがトヨタのタイ現地法人Siam Toyota Manufacturing（以下、STMと略す）である。以下STMについて分析していく。3本柱活動の概要をSTMでは図1のようにまとめている。

図1 STMの大部屋に掲示されている3本柱活動の概要



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

本稿では、この詳細を本文で紹介しながら分析していく。分析結果を先に述べれば、3本柱活動は以下の4つの本質を持っている。

人間化された職場で品質・原価を改善

【ヒューマンでリーンなポストフォーディズム】3本柱活動の本質①

3本柱活動は、アセッサがグローバル共通の形式知(4S「活動診断シート」, 3本柱「要件表」)に基づき職場診断を行い、形式知が示す正常を基準に改善が必要な事項(職場の異常)を明示するところから始まる。職場診断で指摘された異常は、改善のPDCAを回して改善される。この改善のPDCAのプロセスは、社長・役員・工場長からのトップダウンでなく、現場出身のマネジメント(工長・組長)から現場作業員まで、現場の全員が「構想と実行を結合」³して実施される。4S活動診断・3本柱要件評価を受けた後の改善活動は、完全に現場に依拠して行われる。この改善のPDCAのプロセスにおいては、「構想と実行が結合」されるという意味で「労働の人間化」が実現し

3 「構想と実行の分離」についてはBraverman [1974] [邦訳1978]に、「構想と実行の結合」については野原 [2006] [2007]の「構想と実行の再結合」に、「テイラー主義とトヨタ生産方式との関係」については野原 [1994] [2006] [2007]に、「労働の人間化」については野原光 [2007]に、それぞれ依拠している。

ている。また、この改善のPDCAの結果、品質・原価の改善が実現する。

3本柱活動の現場は、構想と実行が「分離」した非人間的なフォーディズム⁴の現場ではなく、それが「結合」した人間的な現場である。この現場は同時に品質・原価でグローバルに優位に立つリーンな現場でもある。3本柱活動の現場は、この両面（ヒューマンでリーン）を実現したポストフォーディズムの現場である。

TPSを形式知化して海外展開可能に

【グローバル適応のため進化したTPS】3本柱活動の本質②

とはいえ、トヨタ生産方式（Toyota Production System, TPS）⁵は、3本柱活動以前からポストフォーディズムという性格を持っていた。しかし、旧来のTPSは日本の現場で培われた暗黙知に大きく依拠していたため、グローバル展開しにくいという限界を持っていた。

3本柱活動は、TPSの基盤的部分を3本の柱に集約して形式知化（4S「活動診断シート」、3本柱「要件表」）し、この形式知で現場を診断して異常を明らかにし、異常を改善するPDCAを回すというシステムを確立した。これにより、TPSの基盤を海外工場でも確立し継続できるようになった。3本柱活動は、グローバル適応のため進化したTPSである。

AI, IoTでなく職場力でグローバル競争

【「技術」でなく「分業に基づく協業」に依拠】3本柱活動の本質③

カーツワイル [2005] は、これまでのノイマン型に変わるニューロ型コンピュータのAIとしての指数関数的発展により、2030年代には一人の人間の脳

4 フォーディズムについては、野原 [2006] に依拠して「構想と実行が分離したテイラー主義を核心とする生産システム」、ポストフォーディズムについては「構想と実行の分離を克服して再結合した非テイラー主義の生産システム」と考えている。ポストフォーディズム論争の現代的意義については、それをWintelismの製造現場におけるテイラー主義との関連で論じた森原 [2019] が参考になる。

5 トヨタ生産方式の具体的内容については門田 [1985] に、そのリーン生産としての意味についてはWomack [1990] [邦訳1990] に依拠している。

の情報と思考をAIに、2045年には全人類の脳の情報と思考をAIにアップロードできる時（シンギュラリティ・技術的特異点）が来ると予測している。カーツワイルの予測が正しければ、2030年代には「人間の脳の情報と思考」がAIに代替される。これとは別に、生産現場へのIoTの導入も始まっており、RFIDなどのIoTツールの導入が進めば、「人間の五感」もIoTに代替される。

しかし、3本柱活動の現場では、賃金の安いタイのSTMはもちろん、賃金が高い日本の上郷工場でも、AI活用の本格的な取り組みは、その兆しすら見えない。改善のPDCAに活用できると思われる現場のビッグデータ収集についても行われていない。IoTを利用した工場内情報の収集も同様である⁶。

3本柱活動の現場では、現場の改善も、異常の発見と対応も、人間の思考能力と五感に完全に依拠している。3本柱活動は、タイでも日本でも、AIやIoTなどの技術に依拠せず、人間の「分業に基づく協業」のシステム（進化したTPS）に完全に依拠している。

グローバル展開が進む3本柱活動【進化したTPSとしての普遍性獲得へ】

3本柱活動の本質④

3本柱活動はエンジン専用工場である上郷工場が開発され、トヨタの内外のコンポーネント工場に展開されてきた。

2018年にはフィリピン、ベトナムの完成車組立工場（TMP、TMV）にも展開された⁷。

トヨタの生産企画本部が主催するGPM（Global Production Meeting）で、平岡雄二STM社長が2017年以降、毎年3本柱活動の内容と成果について報告することで、「進化したTPS」としての社内合意形成も進んできた。

6 ただし、AI、IoT活用の兆しが見えないのは、取材時点（2019年4月末）でのことである。アイシン精機の水島寿之副社長インタビュー（2019年5月27日）では、3本柱活動の導入と並行してAI、IoT導入の検討も進めており、3本柱活動の基礎の上にAI、IoTを導入すれば、導入成果の「刈り取りの効率が良くなる」との見通しが述べられた。また、STM平岡雄二社長も、「ビヨンドダイハツの為にヴィジョン検査にAIを活用したり三本柱ボードをIT活用して維持工数の激減を目指す取り組みを開始」（2019年6月2日付メール）していると述べられており、3本柱活動の基礎の上にAI、IoTを展開する方向とみられる。

7 ただし、3本柱活動の基礎である4Sの支援に留まっている。

こうした動きと並行して、上郷工場に置かれていた3本柱推進グループも、2018年に元町工場のGPC (Global Production Center) に移された。

「2020年に品質で日本のトヨタに勝ち、2021年にコストでダイハツ (STM と同じNRエンジンを生産する九州・滋賀工場) に勝つ⁸」という平岡社長の目標が達成される頃には、3本柱活動が名実ともに「進化したTPSとしての普遍性」を獲得するとみられる。

以下、STMの3本柱活動の詳細を紹介しながら、3本柱活動の4つの本質を明らかにしていく。

1. STMにおける3本柱活動

STMの概要

STM (Siam Toyota Manufacturing) はトヨタのタイ現地子会社でエンジン専用工場である。

生産品目は、年間100万台を誇るグローバルモデルIMVに搭載されているディーゼルエンジンGDの集中生産工場であるとともに、IMV用ガソリンエンジンTR、IMV旧モデル用のKD、小型車用ガソリンエンジンZR、NR等を組み立てている。また、エンジンの構成部品であるシリンダーヘッド、シリンダーブロック、カムシャフト、カムハウジング、クランクシャフトの鋳造と機械加工を行っている。

年間生産能力120万基 (生産実績90万基) は、トヨタのエンジン工場の世界最大の上郷工場の130万基 (生産実績100万基) と並ぶ。トヨタのエンジン工場として世界最大級である。

STMは、タイ国内の完成車組立工場TMT (Toyota Motor Thailand) 、TAW (Toyota Auto Works) にエンジンを供給するとともに、他の新興国の完成車組立工場にエンジンを輸出している。GDは国内48%・輸出52%、ZRは国内

8 「コストで勝つ」の基準は直あたり要員 (人員) 数である。

50%・輸出50%, NRはタイ国内100%である。

STMは1987年にトヨタ自動車96%タイ王室系資本サイアムセメント4%で設立された。エンジン組立工場3棟, 鑄造工場3棟がある。

従業員総数4000人, 正社員3114人, 契約社員28人, 非正社員858人。全従業員が3本柱活動に参加し, 改善提案を行っている。

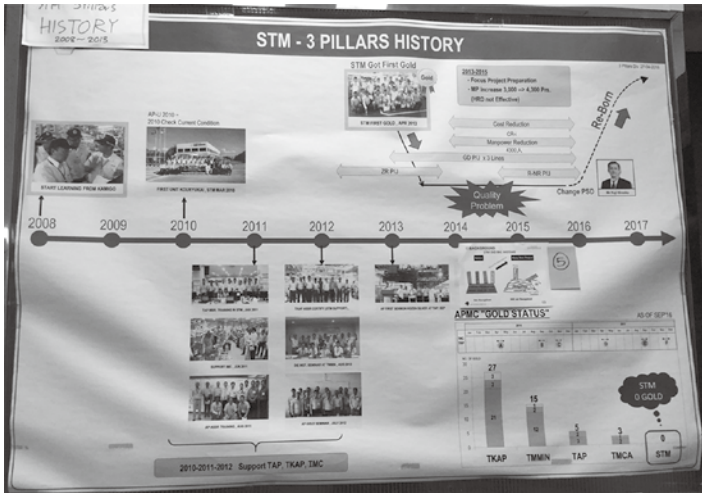
組数(≡ライン数)は66組で3本柱活動の要件審査登録組数は61組である。各組は3本の柱で審査を受けるため, その3倍の183本が審査対象となっている。

STMにおける3本柱活動～世界最低から世界最高に復活～

STMは, 上郷工場で開発された3本柱活動の学習を2008年にはじめ, 2010年から職場の現状チェックを開始, 2011年時点では3本柱活動のゴールド認定0だったが, 3本柱活動の取り組みが進んでいたため, フィリピン(TAP), パキスタン(IMC), インド(TKAP)の支援も行っていった。2013年には, 1本のラインが3本柱の1つの柱でゴールド認定を受け, 新興国における先進工場として, さらなる発展を遂げるかにみえていた。

しかし, 2013年から始まる新エンジン(ZR, GD, R-NR)プロジェクトや原価低減, 人員削減のプロジェクトに追われ, ついには品質問題を起こすに至り, 2016年にはゴールド認定がゼロとなり, 世界最低レベルのコンポーネント工場に凋落した。

図1-1 3本柱の先進工場から最低の工場に凋落【2008～2016】



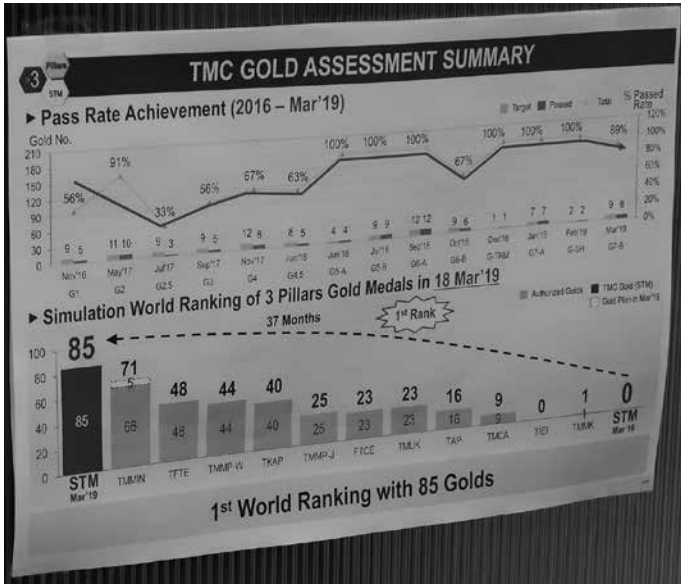
(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

こうしたSTMの状況を立て直すために送り込まれたのが、イギリス (TMUK) , インド (TKAP) での3本柱活動で成果をあげていた平岡雄二氏である。平岡氏は2016年末にSTM社長に就任すると3本柱活動によるSTM再生に着手し、3年後にはゴールド認定本数85⁹と世界トップにまで復活した。

危機的状况から世界最高レベルまで、わずか3年で復活していく中で、STMの3本柱活動は上郷工場のそれより進化していった。以下、①上郷工場が開発されSTMにも導入された3本柱活動の骨格を2. 「3本柱活動の骨格」で、②STMで独自に進化した部分を3. 「STMで進化した3本柱活動」で、それぞれみていく。

9 3本柱活動は現場の組(1組で1ラインを担当)を活動診断シートと要件表で審査しブロンズ・シルバー・ゴールドに格付けする。1組を3つの柱で評価するため1組あたり3本が審査・認定される。

図1-2 3年でゴールド0から85に再生 (2017~2019)



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

2. 3本柱活動の骨格

3本柱活動の全体

「職場¹⁰運営の3本柱活動」は、職場をB（ブロンズ）、S（シルバー）、G（ゴールド）の3段階で評価するところから始まる。各ランクの要件を定めたのが「4S活動診断シート」と「BSG要件評価表」（以下、要件表と略す）である。

3本柱の基礎は4S（整理Seiri・整頓Seiton・清掃Seiso・清潔Seiketsuの頭文字）とされ、3本柱の評価の前に職場の4Sが活動診断シートで評価される。

10 3本柱活動が行われる「職場」はトヨタで「組」（STMではGroup）と呼ばれる現場組織である。組は、通常2つの「班」（STMではTeam）で構成され、班は10人弱の現場作業員（トヨタでは技能員、STMではTeam Member）で構成される。この2班20名弱から成る「組」を運営するのが「組長」（STMではGroup Leader、略称GL）、10名弱の各班を運営するのが「班長」（STMではTeam Leader、略称TL）である。通常、各組で1つのラインを担当する。3本柱活動は、現場の「組」の単位で「組長」が主導して全員参加で行われる活動である。工場では、多数の組による「分業に基づく協業」と、組内の作業員による「分業に基づく協業」で生産が行われており、「組」は、後者の単位であり、前者の結節点である。

そのうえで3本柱で現場評価を行うのが要件表である。要件表が①標準作業の徹底と改定，②自主保全，③加工点マネジメントの3分野に分かれているため，3本柱活動と呼ばれている。

3本柱活動では，旧来のTPSで行われていた原価低減，品質向上，保全，環境，安全などの活動を3本柱に集約し，3本柱以外の活動はやらない。形式知としての絞り込みが徹底している（分かりやすい）。

活動診断シートとBSG要件評価表は，暗黙知部分の多かったTPSを形式知にしたもので，この形式知による職場評価が3本柱活動の出発点である。形式知による職場診断を受けて，B→S→Gのレベルアップに向けた改善活動が始まる。改善活動は千差万別の現場の実態に即して行われるため形式知化されておらず，暗黙知で行われる。このように，3本柱活動は，形式知（4S「活動診断シート」，3本柱「要件表」）による職場診断と，暗黙知による改善により構成される。

「暗黙知による診断」から「形式知による診断」への転換の本当の意味

3本柱活動が現場に導入されるまで，現場の点検は暗黙知（熟練）で行われていた。3本柱活動の導入により，それが形式知で行われることになった。これは暗黙知（熟練）による現場点検から形式知（要件表≒点検マニュアル）による現場点検への転換である。これは，一見すると，熟練の解体のように見え，構想と実行の分離，すなわちテイラー主義〔野原2006〕のように見える。しかし，実際には，以下の2つの意味でそうではない。

第1に，活動診断シートや要件表は，その記述をよく見ると，状態を表す表現が殆どであり，数値化された表現は殆どない。このため，活動診断シートや要件表を用いた診断は，TPSの現場で熟練した者にしかできない。評価者の熟練は引き続き必要であり，熟練は解体しない。

第2に，診断で明らかになった異常の改善では，形式知化されたものがないため，現場をマネジメントする工長・組長の熟練に基づいて改善計画が策

定される。また、現場作業員も改善提案という形で参加する。作業員の改善提案にも、一定の熟練が必要であり、熟練は解体しない。さらに、非熟練の作業員にも改善提案が求められるため、現場経験の少ない非熟練作業員の構想能力も引き出される。

以上のように、3本柱活動における現場評価は、評価そのものが評価者の熟練（現場経験に基づく現場評価能力）に依拠しており、評価を受けた改善活動でも工長・組長の熟練（現場経験に基づく改善構想能力）、さらに現場作業員の熟練（同前）や非熟練作業員の改善構想能力に大きく依拠している。そのような意味で、3本柱活動は、現場作業員を構想から分離するテイラー主義と正反対である。

以下、上記のうち形式知による職場診断のツールである活動診断シートとBSG要件評価表について2-1と2-2で詳述し、3本柱活動の形式知的側面を示す。職場点検で指摘された異常を改善する3本柱活動の暗黙知的側面については2-3～2-4で述べる。

2-1 活動診断シートによる4S点検

3本柱の全ての前提は4S（①5Sでなく4S）

3本柱活動は、「活動診断シート」で、職場の4Sの現状（実態と課題）を把握するところから始まり、そのレベルアップに取り組むことを前提として展開される。すなわち、4Sのレベルが3本柱要件評価のレベルで認定されていることが、要件評価の必須の前提条件になっている。たとえば、3本柱でブロンズの要件評価を受けるには先に4Sがブロンズに、シルバーの要件評価を受けるには4Sがシルバーに、ゴールドの要件評価を受けるには4Sがゴールドに先に認定されている必要がある。

また、4Sが全員参加で行われることが、3本柱活動が全員参加で行われる基礎となっている。4Sの現場点検は、現場作業員全員が1週間ごとに交替で行う。誰がどこを担当するかは、5S活動ボードに掲示されている。勤務時間

内の決められた時間（合計15分程度）を使って、担当する範囲を1週間連続で毎日チェックする。チェックシートの項目を「正常を示す写真」・「異常を示す写真」のカード（目合わせ表）を見ながら、それと現場を対照してチェックしていく。ただチェックするだけでなく、問題点がある場合は、チェックした担当者が所定の用紙に記入し、組長・班長が検討して改善プランを作成して改善に取り組む。

他方で、組が2班で構成され各班10人で各班の持ち場を点検するなら、2か月で全員が点検することになり、全員が4Sのポイントと現場が陥りやすい4Sの異常を理解し、4Sの維持に努めるようになる。以上のような日常的な点検と改善、作業員の意識向上で現場の4Sのレベルが向上していく。こうした全員参加の4S活動の基礎の上に3本柱活動が行われる。

このような意味で、4Sは3つの柱の前提であるとともに、活動期間全体を貫く基礎となっている。ただし、4Sは3本柱活動の目的ではなく、目的を支える基礎とされている。そのことと関連して、5Sの躰の位置づけがある。

4Sは整理Seiri・整頓Seiton・清掃Seiso・清潔Seiketsuの頭文字である。一般に、躰Shitsukeを加えた5Sが知られているが、3本柱活動では4S+躰（S）とされ、躰は4Sとは別建てになっている。また、活動診断シートの定義では「躰」は「4Sの躰」とされ、躰を評価（レベル1～5）する際も、その評価項目はいずれも4Sの躰に関するものになっている。これに関して矢野芳雄氏（上郷・下山両工場工務部工場企画室3本柱推進グループ長）はインタビューで次のように述べている。

「矢野：我々は別に「4S」をするのが目的ではないんですよ。「4S」をしなくていいようになるのが、やっぱりここの躰なんですよ。だからやっぱり躰というのは重要ですので、プラスαして、躰ということ、自然と汚れとったらふうーと拭いてくれるということですよ。そういうことができないものですから、どんどん職場って汚れていく。だからここの躰っていうところを別枠に設けてプラス躰をちゃんと見ていく。」

3本柱活動の基礎は、このような意味で4Sと理解すべきであり、本稿でもそのように解説していく。

3本柱の全ての基礎は4S（②4Sの定義）

3本柱活動の4Sは、活動診断シートでは次のように定義・解説されている。

「①整理：必要な物と不必要な物を区別し不要な物は処分すること。〈解説〉現在置いてある部品や材料の中で、本当に必要なものだけにし、それが使えるかどうかの判断をした後、使えないものについては、即刻処分すること。

②整頓：必要な物を使いやすいように名称、所番地を決めてキチンと並べること。〈解説〉必要なものでも乱雑になっていたり、所番地が不明確な場合使うのに探すという行為が加わり無駄な作業が発生します。また品質面からも重要で部品を組み付けたり運搬する際、部品が整頓されていないと類似部品を間違えて組付けたり運搬してしまいます。

③清掃：切り粉や油脂、砂、埃等の汚れ又不要部品を掃除する事や異常な汚れに対し対策を打ち、正常に戻すこと。〈解説〉機械、設備が切り粉や油脂、砂でひどく汚れていたり、床に不要部品が散乱していたりすると、作業がやり難く機械トラブルや不安全作業につながります。例えば機械がいつも油で汚れていると設備の作動油タンクや油圧シリンダーから、大量の油漏れに気づかず大きな設備トラブルが生じてしまったり、油補充の為のコストアップにもなります。清掃は安全面だけでなく、設備保全上重要です。

④清潔：ヒトの面では作業衣、保護具等の汚れや乱れを綺麗にすることで。」

「4Sの躰」は次のように定義されている。

「トヨタで働く為の基本心得、安全心得（AA1）（AA2）を身に付け、率

先垂範で実践出来る人の育成をすること。また区画線を踏まないこと等、細かな気配りができる人づくり。さらに4Sを乱すものを見つけた時は、その場で注意できる雰囲気づくり、相互啓発の職場づくりを徹底することです。」

上記の4Sの各項目について、工場内を大きく4つに区分して、アセッサーが「活動診断シート」を用いて5段階で評価する。「4Sの躰」に関しては、躰1（躰メンバー）、躰2（躰監督者）に分けて同じくアセッサーが5段階で評価する。工場内の4区分は、①通路周辺、②物品置場周辺、③ライン内、④休憩所で、4区分のそれぞれの中に具体的な点検箇所が明示されている。5段階は、最悪（レベル1）、悪い（レベル2）、普通（レベル3＝ブロンズ）、良い（レベル4＝シルバー）、大変良い（レベル5＝ゴールド）である。このように、4S診断はBSGの下に「最悪」「悪い」がある5段階診断であり、3本柱のBSG・3段階評価に比べて細かい。

アセッサー：4S活動診断と3本柱要件評価のキーパーソン

「活動診断シート」を用いて職場の4Sを診断し、「要件表」を用いてBSG要件評価を行うのがアセッサーである。BSG要件評価を受けるレベルに4Sが達していることが要件評価の必須の前提条件のため、要件評価の前に4S活動診断を行ってからBSG要件評価が行われる。アセッサーは4S活動診断とBSG要件評価のキーパーソンである。

トヨタ全体でみると、2017年末時点で、アセッサーは日本人242人（合格者60人、研修中182人）、外国人約500人（合格者321人、研修中175人）が活動している。日本の3本柱推進グループの中心メンバー5名、および同グループで1年の研修を受けたアセッサー40数名が海外ではマスターと呼ばれている。マスター40数名のうち20人は3本柱推進グループに配属されており、この20名で海外工場のゴールド認定を行っている。

STM所属のタイ人アセッサーは72人（2019年5月時点）である。ゴールド

認定は、海外工場でも日本人アセッサーが出張で行う。現地人アセッサーが評価できるのはブロンズとシルバーだけである。

STMは、評価される組（≒ライン）が61組、柱数はその3倍の183本もある大規模工場であり、全組全柱でゴールドを目指す、ブロンズ→シルバー→ゴールドとレベルアップしていくたびに審査を受けるので、 $183本 \times 3 \text{レベル} = 549$ 回、ブロンズ、シルバーだけでも $183本 \times 2 \text{レベル} = 366$ 回もの審査を受けることになる。

ブロンズ・シルバーならSTMのタイ人アセッサーで審査できると言っても、72人では足りない。さらに、ゴールドはグローバル競争に勝てる（グローバルKPIを達成する）レベルが求められるため、審査も厳格で日本人アセッサーの出張審査が必須（2019年5月時点）となっており、そのこともゴールド職場拡大を強く制約している。この制約を打開するため、ゴールドの水準を維持しつつタイ人アセッサーでもゴールド認定できるよう、タイ人アセッサーを日本人アセッサーレベルまで育成する対応が始まっている。

以上のような特徴を持つ3本柱活動の4S活動診断と3本柱要件評価は、IoTでなく、人間の熟練により行われる。最後にこの面について、4S活動診断を例にまとめておく。

IoT（センサー、RFID等）を利用せず、作業員の五感と熟練だけで実施される4S

活動診断シートで4Sに関して「やるべきことがやれているかどうか」が診断されると、4Sに関して「何をどこまでやれば良いか」が明確になる。この診断は形式知（活動診断シート）に基づいて行われるが、診断項目は全て「数値」ではなく「状態」であり、センサーで感知できるものではなく、アセッサーの熟練によって診断される。アセッサーの「診断の根拠」は活動診断シート（形式知）に依拠しているが「診断そのもの」は熟練（暗黙知）に

依拠しているのである。

また、「何をどこまでやれば良いか」が明確になった次のステップで、「どう直せば良いか」（診断結果の改善）は現場に任されている。言い換えれば、「改善」は現場作業員の五感と熟練に基づく「構想」に任されている。

次に、こうした4Sの基礎の上に展開される3本柱の概要をみていこう。

2-2 要件表による3本柱の点検

①標準作業の徹底と改定～B, S, Gを目指すPDCA～

「標準作業の徹底と改定」に関する要件評価表は、次の6つの項目に分けられている。

1. 組長管理ボードの運用, 2. 標準作業の徹底と展開, 3. 標準作業の改定, 4. 変化点管理, 5. 人材育成, 6. 安全活動。

上記6項目はさらに細かい項目に分けられ、そのそれぞれについて、B, S, Gのいずれに相当するかを判定する評価基準が定められている。ただし、下記①に関しては細目に分かれておらず、大項目に関してB, S, G各レベルの評価基準が定められている。

各職場では細目ごとに、B以前→B→S→Gへのレベルアップを目指してPDCAが回り改善が進む。

いずれもB, S, G各レベルの評価基準が明示されているため、アセッサーによる違いが出ない。評価基準が明瞭なため、評価された職場の組長、班長にも理解しやすく、何を改善すれば良いかも考えやすい。

これらの点は、項目、細目の内容の違いを除いて、「加工点マネジメント」および「自主保全」の要件表でも同じである。

標準作業の徹底（要件表項目②）と改定（同前③）は、次のようなPDCAの流れを形成する。標準3票作成（P）→作業観察（DC）→改善（A）→標準3票改定（P）→作業観察…。このPDCAの流れは、トヨタの現場で広く行われ

ている改善活動の流れと同じである。

3本柱活動では、このうち作業観察を、現場のマネジメントである組長、班長による観察と、現場作業員の対応の両面から行う。組長が管理する組は、1班10人弱の班を2つから3つ担当するので、20人程度の作業員を担当する。月当たりの稼働日が20日程度とすると、1日あたり1人の作業員を観察すれば1か月で担当する20人を観察できる。観察者（組長）は、現場作業員を観察し、作業要領書と標準作業3票に定められた通りの作業が出来ているかをチェックする。

出来てない部分がある場合、現場作業員は作業要領書と標準作業3票に定められた通りの作業になるよう作業の修正を行う。観察者は、観察した作業員との面談も必ず行う。観察か面談で、定められた通りの作業が出来ない原因が作業者でなく、作業要領書や標準作業書にあることが分かった場合は、観察者が作業要領書や標準作業書の改善に取り組む。

定められた通りに作業出来ている場合でも、作業者から「困りごと（KOMARIGOTO）」の相談があった場合は改善に取り組む。作業者は、観察の機会とは別に、いつでも「困りごと」改善提案を用紙に記入して行える。組長または班長は「困りごと」改善提案を解決する改善を行うか、行わない場合は行わない理由を提案者に必ず行う。そのいずれの場合でも、改善の内容は作業要領書か標準3票に反映される。作業要領書・標準3票の書き換えは組長の権限で行われる。

PDCAの1サイクルが以上の通りであるので、現場作業員も作業の「構想」に深く関与する。定められた作業を単純に繰り返す、たんなる作業員ではない。現場作業員の中で、作業の「構想」と作業の「実行」が「結合」している。それとともに、定められた通りの作業もしっかり遂行されるようになり、改善も進む。そのような意味で、3本柱の現場はヒューマンでリーンな現場である。

PDCAの出発点の標準3票は、工程別能力票、標準作業組合票、標準作業票の3つである。最初の2つで標準作業の内容を検討し、確定した内容が標準作業票に落とし込まれる。標準作業票が確定した後も、改善に工程別能力票、標準作業組合票が活用されるため、標準3票はセットで取り扱われ、全ての職場で作業員がいつでも参照できる場所に置かれている。

人工知能による作業分析でなく標準3票による改善

以上のとおり、標準作業の徹底においても改善においても、人工知能による解析は全く想定されていない。すべて組長から作業員に至る現場労働者の熟練に依拠している。

②加工点マネジメント

3本柱活動のうち基礎となる4Sと、2本の柱「標準作業」と「自主保全」は全職場が対象だが、もう一つの柱「加工点マネジメント」は加工内容に応じて要件表が分かれており、その加工を行っている職場が対象である。要件表が作成されている加工は以下の9つである。

①組付点マネジメント、②切削マネジメント、③型マネジメント、④鋳造良品条件マネジメント、⑤エンジン検査マネジメント、⑥物流マネジメント、⑦熱処理マネジメント、⑧工具整備マネジメント、⑨鍛造マネジメント。ここでは、上郷工場とSTMで原価低減効果が大きいことが確認できた「切削マネジメント」について「切削マネジメントBSG要件評価表」に基づき説明していく。

切削マネジメント要件表は、大きく4つの大項目（組長管理ボードの運用、一発精度出し、人材育成、活動結果）に分かれているが、このうち「一発精度出し」の部分がさらに3つの中項目（活動の基本と職場運営、セッティング工程、機上刃具交換）に分かれ、それぞれ5つ、7つ、3つの小項目に分かれ、さらに「セッティング工程」は各小項目がさらに2つに分かれてい

る。評価項目の多さから、切削マネジメントの核心は、「セッチング工程」の改善にあると考えられる。

「一発精度出し」「人材育成」以外の2つの大項目と「一発精度出し」の7つの小項目、「人材育成」の3つの小項目の合計12項目を各3点満点で評価し36点満点の内33点(90%)でB認定。ただし、各項目とも2点以上が必要。

項目ごとに○を付け○の割合が100%で3点、50%以上で2点、50%未満で1点となる。

切削マネジメント要件表は、刃具に焦点が当てられている。刃具は、切削加工の精度を左右する重要工具のためコストも高い。他方で、加工に伴い摩耗していく工具のため、その寿命が切削コストに直結する。刃具の寿命を延ばせれば、原価低減に大きく貢献する。

切削用の刃具は、コレットに格納され、ホルダーで締め付けられ、固定される。この格納、締め付けを、刃具の振れが無いように行うのがセッチングである。セット済み刃具は集中管理棚に保管される。

刃具の寿命は、①刃具の振れの有無、振れの程度や、②集中管理棚での管理のレベルに大きく左右される。このため、要件表の多数の項目のほとんどが刃具に関連するものとなっている。次に、その核心となる「セッチング工程」の7つの小項目について見ていこう。

切削マネジメント要件表のセッチング工程の部分は、1. セッチング場の集約、2. クリーンルーム化、3. ホルダー・コレットの洗浄、4. 傷・摩耗の点検、5. 専用工具、6. 振れ測定、7. 刃先のチェック、以上7項目が評価対象となっている。各項目はさらに2つに分かれ、B、S、G各レベルで評価される。

③自主保全

「自主保全」に関する要件表(BSG一覧要件評価表)は、次の8つの項目に

分けられている。

①組長管理ボードの運用，②職場の4S状態，③日常保全，④管理者のリーダーシップ（課長&組長）⑤ステップ展開の実践，⑥活力人材育成，⑦成果の共有化，⑧保全部署スタッフとの活動

上記8項目はさらに細かい項目に分けられ，そのそれぞれについて，B，S，Gのいずれに相当するかを判定する評価基準が定められている。ただし，下記①に関しては細目に分かれておらず，大項目に関してB，S，G各レベルの評価基準が定められている。

各職場では細目ごとに，B以前→B→S→Gへのレベルアップを目指してPDCAが回り改善が進む。

いずれもB，S，G各レベルの評価基準が明示されているため，評価された組長，班長にも理解しやすく改善の方向も構想しやすい。現場作業員にも展開しやすい。

自主保全は，保全部署のメンバーを呼んで行う保全とは別に，職場（組）のメンバーで行う保全活動である。

実際に作業している現場の組で行うため，設備の微欠陥探し（エフ付け），微欠陥の修復（エフ取り）を中心に活動が進められる。製造現場だけでは出来ない修理や対策は保全部署が行う。

自主保全の狙いは，設備の微欠陥を早期に発見し，修復することで設備故障を未然防止することである。

自主保全は，従来のTPSでも行われてきた「現場作業員自身が行うTPM（Total Production Management）活動」と，一見すると同じような活動である。

しかし，3本柱活動の自主保全は，様々な活動の一つでなく，3つに集約された活動の一つであり，位置づけが格段に高い。

また，自主保全のPDCAが回ることをS，Gの要件として明示し，さらに細かい評価項目も設けてランクの要件としている。一時的な活動に終わらせない

仕組み（活動継続への配慮）も盛り込まれている。

IoTではなく現場作業員の五感を活用した異常検知と、現場作業員の熟練による保全

以上のとおり、3本柱活動の自主保全はSTM4千人の労働者の五感で異常検知する方式である。IoT（センサー、RFID、ゲートウェイ、クラウド等）を利用した異常検知は想定されていない。あくまで現場作業員の五感による異常検知である。

異常検知した後の保全も、すぐに専門の保全要員を呼ぶのではなく、現場作業員で保全可能なことは自分たちだけで保全する。

3本柱の自主保全は、異常検知から保全まで、IoTを利用することなく、現場作業員の熟練に依拠して行う保全である。

2-3 FMDSボードからの3本柱活動の展開～3本柱活動の暗黙知的側面～

3本柱で運営する「職場」の単位は「組」

3本柱活動の正式名称は「職場運営の3本柱活動」である。ここで言う「職場」の単位は、組織的には組長（Group Leader, 略称GL）が統括する「組」であり、場所的には生産ラインのうち一つの組が担当する部分である。3本柱活動の職場は組長に統括された組織だが、製造活動が行われる現場そのものでもあるので、本稿では職場を現場と言い換えることもある。

組は、班長（Team Leader, 略称TL）が統括する「班」の集まりである。班は生産ラインの個々の部分を担当する通常10人弱のグループであり、複数の班で行う一連の作業ごとに組を作る。

3本柱活動に言う「職場運営」は、この組長が管理する「職場」、すなわち複数（通常2つか3つ）の班で構成される組の管理運営のことである。

組長が管理すべき項目は多岐にわたるが、それらの項目を3本柱に集約して管理運営するのが「職場運営の3本柱活動」である。

3本柱活動の流れに即してみると、アセッサーによる組の点検で、組のレベルがBSGのいずれかに決まった後で、基準に達しなかった項目があれば達成を目指し、なければ上のレベルの基準達成を目指して、組で取り組む改善活動が3本柱活動の現場での活動内容である。

この活動は組長が作成し、職場に掲示するFMDS (Floor Management Developmental System) ボードで始まり現場に展開されていくので、まずFMDSボードから見ていこう。

FMDSボード～現場作業員レベルで「構想と実行が再結合」～

BSG要件評価表の項目は多数かつ詳細だが、その全てが「状態」に関するもので、「数値」によるものはない。しかし、異常と評価された項目を正常化する改善活動の段階に入ると、改善構想を立案する組長、班長は、改善目標を次のように数値で設定する。

アセッサーから評価を受けた組長は、評価された項目ごとに職場（組）の現状を3本柱（標準作業、自主保全、加工点マネジメント）に分けて分析して数値化し、改善目標を数値で設定する。改善目標は課長・工長・組長が相談して、課全体の目標が達成できるよう調整され設定される。

こうした組レベルの数値はKPI (Key Performance Indicator) と呼ばれる。このKPIをさらに具体的なレベルで設定したのがサブKPIである。異常の原因に応じて3本柱のいずれかのKPIに落とされる（設定される）。異常の原因がヒトの場合「標準作業」のKPIに、異常がモノ（製品）に出ている場合は「加工点」のKPIに、異常の原因が設備の場合は「自主保全」のKPIに落とされる（設定される）。

組長はKPI目標、サブKPI目標達成に向けた改善方針を作成する。この部分に組長・班長の熟練が発揮される。

職場の現状を示すKPIと改善目標を示すKPI、さらにそれを班ごとに振り分けたサブKPIと、具体的な改善箇所と改善方法が、3本柱別に分けてまとめら

れ、FMDSボードとして職場に掲示される。

3本柱活動の実行段階は、現場経験20年以上の組長が構想した組レベルの改善計画に基づき、班長が現場作業員と相談しながら進められる。

この作業は現場作業員にとって慣れ親しんだ標準3票（工程別能力票，標準作業組合票，標準作業票）で検討され構想，試行される。これらはふだん使っている標準3票で行えるため，現場作業員も「改善提案」で参加する。この活動は，旧来TPSと同様に，勤務時間内に実施される改善活動である。「改善提案」を考える際に現場作業員の熟練（非熟練作業員の場合は改善構想能力）が発揮される。

以上は，3本柱活動において，現場作業員レベルで「構想と実行が再結合する」側面である。

2-4 現場点検基準の形式知化の一方で，引き続き熟練に依拠しながらも日本を上回る海外のゴールド職場数を上回る

これまで見てきたとおり，3本柱活動の出発点となる職場のレベル評価（B，S，Gのいずれなのか）は，形式知化された要件表で実施される。要件表はトヨタの全世界の工場で共通のため，グローバル共通基準でTPSのレベルを評価でき，目指すべきレベルも明確にできる。これは，グローバル適応によるTPSの進化である。

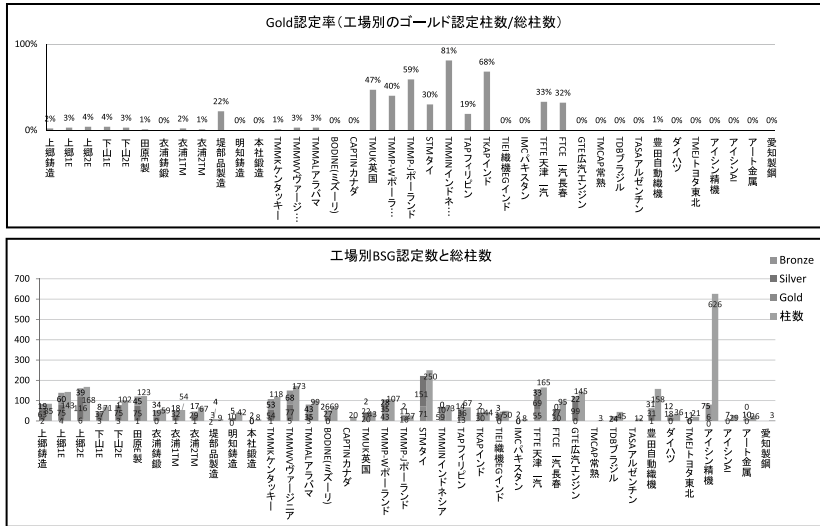
こうした現場点検基準の形式知化の一方で，アセッサーによる現場（組）診断・評価はTPSの現場を20年以上経験したアセッサーの熟練に大きく依拠しており，診断・評価を受けた標準確立のSDCAサイクル（ブロンズ管理）と標準改善のPDCAサイクル（シルバー・ゴールド管理）は組長の熟練（暗黙知）や現場作業員の熟練（未熟練の場合は改善構想能力）に大きく依拠している。また，アセッサーによる現場診断・評価を受けた改善活動も引き続き現場の熟練に依拠している。この熟練の内容の多くは3本柱活動においても暗黙知であり，この点で3本柱活動も旧来のTPSと同様に，暗黙知に大きく依

拠している。

現場評価の出発点が形式知に変わっても、現場の競争優位（現場力）の核心が現場の熟練に依拠していることに変わらない。その意味では、3本柱活動のTPSの基盤はこれまでのTPSの基盤となんの変わりもない。違いは、現場管理の出発点である現場評価の基準が暗黙知から形式知に変わっていることと、組長の現場管理の柱が3本に絞り込まれ、長期継続的にSDCAとPDCAが回り続けることだけである。

違いは上記だけとは言え、その違いにより、海外工場でも3本柱活動を始めると、ブロンズレベルでもSDCAサイクルが、シルバー・ゴールドレベルならPDCAサイクルが回り始め、サイクルを回す組長と、サイクルに参加する作業員の能力が引き出されていく。長期継続雇用でTPSの基盤部分に関して熟練した作業員が在籍していることが前提だが、結果からみれば、この両サイクルを回せるようになる（シルバー・ゴールドレベルに達する）海外工場は日本以上に多い（図2-1参照）。

図2-1 製造（国内各部・海外事業体）の現場のBSG認定状況（2019年5月29日時点）
TMMKより右が海外工場・豊田自動織機より右がサプライヤー

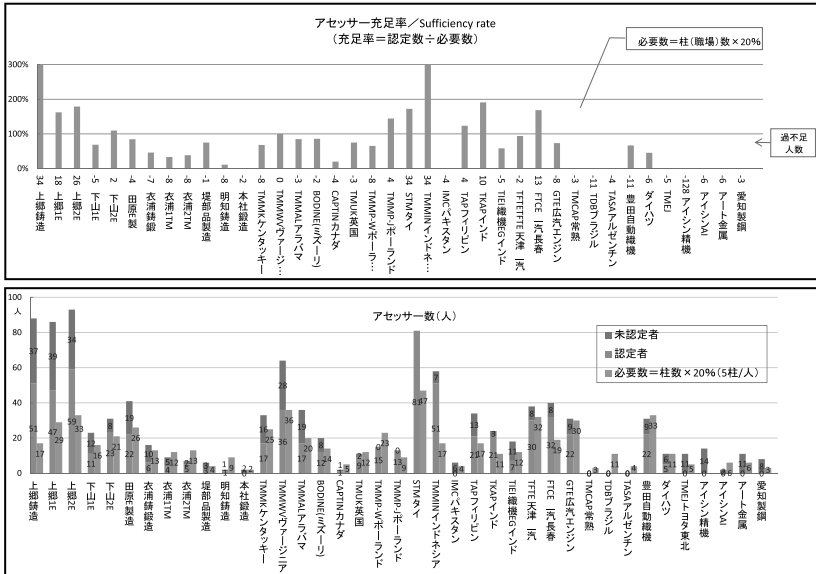


(出所) トヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) 資料 (2019年5月29日GPCにて入手)

アセッサーによる現場診断・評価は、ブロンズ・シルバーレベルに関しては現地人アセッサーが行うが、ゴールドレベルは日本からの出張アセッサーのみが行っている。ゴールドレベルは、日本からの出張アセッサーが日本と同レベルを基準に診断評価するため、ゴールド認定された組は日本と同じTPSの基盤を持ったことになる。

また、海外工場のアセッサー充足率は日本並みに高く、アセッサーの数も日本に迫っている (図2-2参照)。

図2-2 製造（国内各部・海外事業体）のアセッサー数／ Certification Status of the Production section



(出所) トヨタ自動車グローバル生産推進センター (GPC) 資料 (2019年5月29日GPCにて入手)

このように、3本柱活動によってTPSの基盤が固められたことにより、海外のTPSの現場が日本のTPSの現場に確実に近づきつつあり、今や追い越そうとさえしている。次に、そのこの意味をプロセスイノベーションと関連させて述べる。

2-5 3本柱活動を基盤とするTPSは、標準をルーチンとして確立し、改善でルーチンを進化させて持続的プロセスイノベーションを実現するリーン生産

3本柱活動の現場管理は、標準作業をルーチンワーク (以下、ルーチン) として確立するSDCAサイクルを回すブロンズレベルの管理と、ルーチンとして確立した標準作業を改善するPDCAサイクルを回すシルバー・ゴールドレベルの管理の2層の管理レベルがある。この2層の管理レベルに標準作業を

ルーチンとして確立するSDCAサイクルと、標準作業をルーチンとして改善していくPDCAサイクルが回り続け、標準の徹底と改善が進む。

この2つのサイクルを階層的に日常管理するBSG管理で、標準作業の「徹底」（ルーチン化）と「改善」（ルーチン進化）を同時に実現し、「品質向上」と「原価低減」を達成する。

この「標準のルーチン化」と「確立したルーチンの進化」が、3本柱活動のプロセスイノベーションの過程である。したがって、3本柱活動のプロセスイノベーションは持続的であり、生産プロセスのムダが不断に低減していくリーン生産である。

BSG要件評価でシルバー・ゴールドレベルに達するだけでプロセスイノベーションが持続するようになるが、STMではこの持続性をさらに確固としたものにするため、上郷工場で開発された3本柱活動のオリジナル版にはないゴールドを取得した組の作業員に対するゴールドメンバー活動（週1回定時内1時間のQ-Time=QCサークル30分+改善のためのDO-Time30分の設置など）を独自に行っている。

2-6 STMの3本柱活動の到達点と成果

STMは、要件審査対象の61組×3=183柱のうち78柱のゴールドを取得し、トヨタの海外工場で最高レベルに達した¹¹。わずか3年前のゴールドゼロ、海外最低から劇的に再生した。

平岡社長就任の前後で（2016年3月と2019年3月の比較で）、4Sでは災害24か月ゼロ、標準作業では生産性20%向上、自主保全では設備故障89%低減、加工点管理（単位はPPM）では顧客への流出不良ゼロ、後工程への流出不良94%低減を達成した。

次に詳述するゴールドメンバー活動によりマネジメント（工長、組長）か

11 ゴールドの前提となるシルバーは173柱、シルバーの前提となるブロンズは179柱が認定されている。なお、ブロンズ認定を取ったラインにシルバーが追加で認定され、シルバーを取ったラインにゴールドが追加で認定される方式のため、ゴールド認定されたラインは、シルバー、ブロンズとしても認定されている。

ら現場の作業員まで「構想と実行が再結合」したヒューマンでリーンな現場という面でも前進している。

2020年に品質で日本のトヨタ、2021年にはコストでダイハツに勝つ

STMは、要件評価対象の61組183柱全てでのゴールド獲得に向けて社内の改善を進めるとともに、3本柱活動を仕入先のサプライヤー、得意先（納品先）のトヨタ海外工場に展開して、品質・コストでトヨタ最高のレベル、すなわち、「2020年に品質で日本のトヨタに勝ち、2021年にコストでダイハツ（STMと同じNRエンジンを生産する九州・滋賀工場）に勝つ」という目標を掲げて活動を続けている。

3. STMで進化した3本柱活動

前節までは、STMが上郷工場オリジナルの3本柱活動を導入し成果をあげている面を述べた。しかし、上郷工場オリジナルの3本柱活動は、いったんゴールド認定を取ってしまうと、改善のPDCAを回すモチベーションが、工長・組長側でも現場作業員側でも低下するという問題があり、ゴールド取得本数の多いSTMではこの問題が顕在化し始めていた。

また、原価に占める仕入先部品の割合が多いことや、得意先（納入先）からの品質クレームも仕入先部品に起因するものが多いことから、STM単独の3本柱活動では、これ以上の品質・原価改善に限界があった。

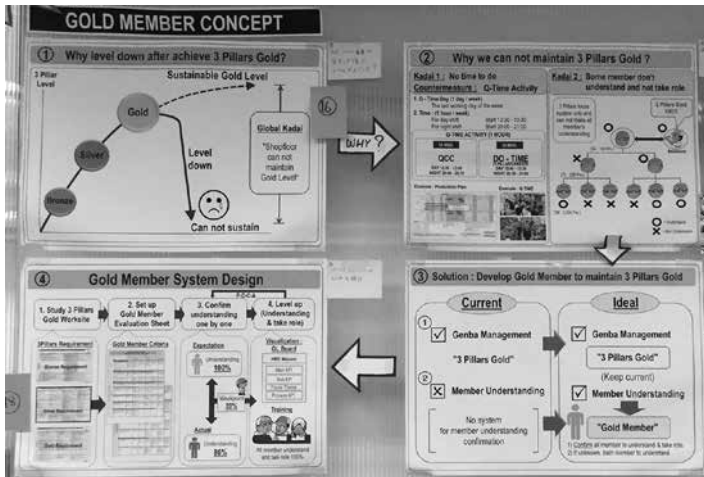
さらにタイ国内だけでなく他の新興国にも広がるSTMの得意先（納品先）であるトヨタの完成車組立工場の品質・原価の改善も、STMに課題として意識されるようになってきた。

こうした課題に 대응するために、STMが開始したのが①ゴールドメンバー活動と、②STMから現地サプライヤー・TMC海外現法への3本柱活動の展開である。

この両者により、STMの3本柱活動は上郷工場オリジナルから進化してい

る。次にこの進化した面について見ていこう。

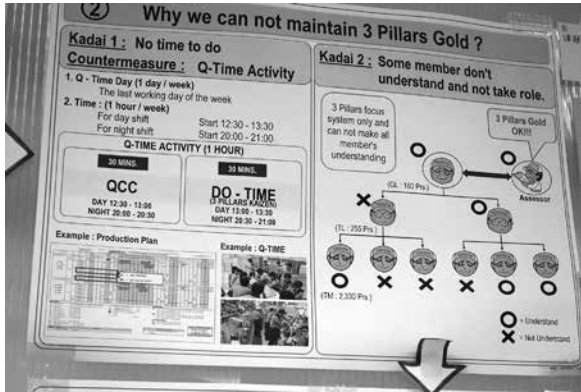
図3-1 ゴールドメンバー活動



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

STMは、3本柱評価のゴールド認定が進み、ゴールドレベルの職場力維持が課題となってきた。3本柱活動はゴールド認定を最終目標とする活動のため、ゴールド認定に辿り着くと一段落感が出て、ゴールドレベルの職場力維持が覚束なくなりがちである。STMはその原因を、①改善を実行する時間枠が設定されていない、②作業員が全員ゴールド要件を理解している訳でない、の2つに求め、その解決のためのゴールドメンバー活動を始めた。

図3-2 改善実行のためDo-Timeを設置



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

ゴールドメンバー活動の第1の柱は、毎週1回金曜に1時間のQ-Timeを設け前半30分をQCC（通常のQCサークル）の時間、後半をDo-Time（3本柱改善を実行する）の時間とするものである。このうち、特に後者で、3本柱の改善を全作業員の参加で持続しようとする。

図3-3 個々の現場要員のゴールド維持で職場のゴールドレベル維持を目指す

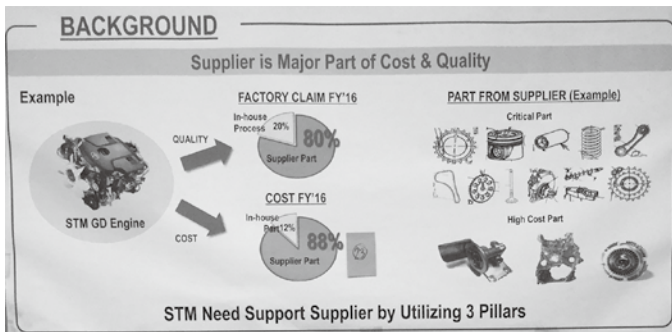
2. GOLD MEMBER LEVEL			
LEVEL	DEFINITION	GL	TL/TM
1 <small>(SELF GOLD MBR)</small>	Know & Understand	Pass Gold Member criteria 100%	Pass Gold Member criteria 100%
2 <small>(SELF GOLD MBR)</small>	Can Do (Follow STD.)	Manage daily base on 3 Pillars (Pass Gold by ASR)	Zero Accident, Zero claim, Follow Standard 100%
3 <small>(PLANT GOLD MBR)</small>	PDCA Kaizen	Kaizen 1 item/month (4S+3Pillars /4 month)	Kaizen 1 item/month (4S+3Pillars /4 month)
4 <small>(PLANT GOLD MBR)</small>	KPI Achieve	Individual KPI achieve ≥100%	Individual KPI achieve ≥100%

EVALUATION PERIOD : 1 TIME / 6 MONTH (APR. - SEP. / OCT. - MAR.)

(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

ゴールドメンバー活動の第2の柱は、組長 (GL:Group Leader) , 班長 (TL:Team Leader) から現場作業員 (TM:Team Member) まで、 (レベル1) 現場の全員がゴールドメンバー要件を100%理解し、 (レベル2) ゴールドメンバー要件で作業でき、 (レベル3) 改善のPDCAを回す→改善提案月1件以上 (4か月で4S+3本柱各1件) , (レベル4) 個人KPI目標100%達成を目指し、6か月に1回評価を受けることである。このように、個々人にもゴールドメンバー要件を設定して活動し、職場のゴールドレベルを維持しようというものである。

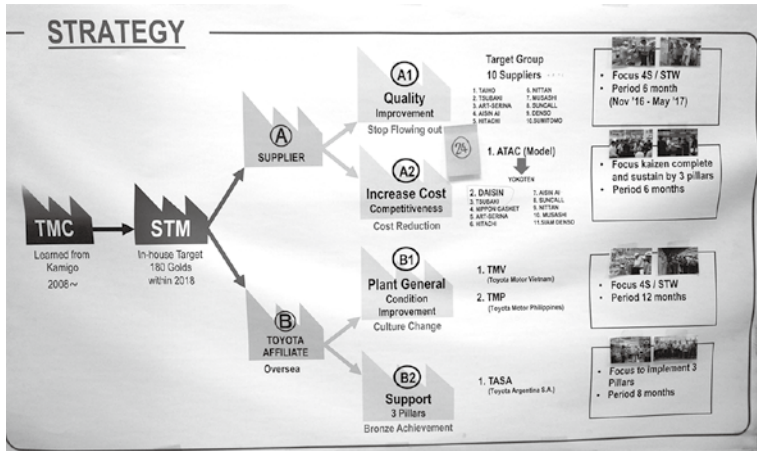
図3-4 STMから現地サプライヤー・TMC海外現法への展開



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

STMは全組 (≡全ライン) 全柱のゴールド認定でコストと品質の改善を目指しているが、品質についてはクレームの8割がサプライヤーのパーツに起因しており、コストについては88%をサプライヤーパーツが占めており、品質・コストの更なる改善には、サプライヤーへの3本柱活動の展開が不可欠となっている。これとは別に、完成車組立工場への3本柱活動展開も課題である。

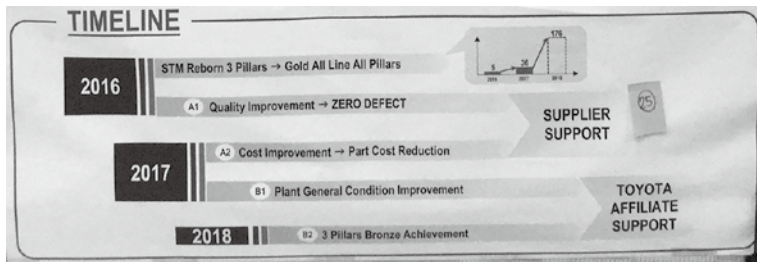
図3-5 3本柱活動のSTMから①サプライヤー②トヨタ完成車組立工場への展開



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

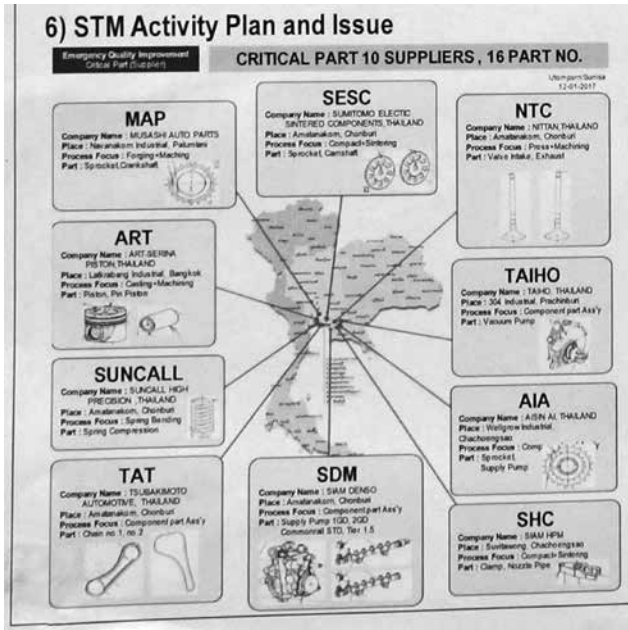
STMはこの2つの課題（サプライヤーへの展開とトヨタ完成車組立工場への展開）を自ら担って推進している。トヨタ完成車組立工場についても、日本の上郷工場ではなくタイのSTMから展開しているところに、3本柱活動展開の中心がSTMとなっていることが読みとれる。

図3-6 サプライヤーサポートは2016年からトヨタ組立工場サポートは2017年から



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

図3-7 STMサプライヤーサポートの概要



(出所) STMにて2019年4月29日筆者撮影。

おわりに

3本柱活動は、TPSの基盤的部分を3本柱に集約した形式知（グローバル共通の「4S活動診断シート」と「3本柱要件表」）によって職場診断を行い、形式知が示す正常を基準に改善が必要な事項（異常）を明らかにすることから出発するシステムである。この点で、暗黙知に大きく依存した3本柱活動以前のTPS（旧TPS）からの進化であるが、本稿で詳しく見たとおり、進化の核心は、①組のメンバー全員が交代で毎日行う4Sチェックで異常が見えやすい現場を作ること¹²、②組長が1か月で全員を観察できるよう計画的に毎日1人ずつ行う標準作業観察、それに基づく標準作業の改善で、標準作業が徹底し改善される現場を作ること、③診断を受けて行われる改善活動において、

¹² STMの平岡雄二社長は、3本柱活動の①、②の面を、コーチが毎日チェックすることで常識的なトレーニングでも大きな改善効果を生むライザップに例えている。

暗黙知を含む人間の分析能力と改善能力を旧TPS以上に引き出し、総動員するシステムであること、の3点にある。

このシステムにより、現場のマネジメントである組長、班長から、実際に現場で作業する作業員まで、現場の全員の能力が引き出され、総動員することで品質・原価をはじめとする現場の課題を飛躍的に改善する。旧TPS以上にリーンなシステムである。

同時に、現場作業の改善は、組長、班長が主導するものの、現場作業員も改善提案で作業の「構想」部分に参加し、Do-Timeで「構想」の実現（標準作業の改善や現場の改善等）にも参加する。改善された標準作業にも、改善された現場そのものにも、現場作業員の改善「構想」が反映する。現場作業員は「構想」と分離されて標準作業を行うだけでなく「構想」にも参加する。3本柱活動のTPSは、旧TPS以上に「構想」と「実行」が結合したヒューマンでリーンなシステムである。

このシステムは多数の（STMの場合61の）組に分割されており、3本柱活動は組を単位とする「分業に基づく協業」のシステムである。しかも、AIやIoTに依拠せず¹³、あくまで人間の分析能力と改善能力に依拠した「分業に基づく協業」のシステムである。

以上の意味で、3本柱活動は旧TPSを超える進化したTPSである。この進化したTPSは、STMで始まったゴールドメンバー活動と、サプライヤーや完成車組立工場への展開¹⁴でさらなる進化を遂げようとしている。STMが掲げる「2020年に品質で日本のトヨタに勝ち、2021年にコストでダイハツに勝つ」が達成される頃には、3本柱活動の進化したTPSとしての全貌が明らかになるだろう。

3本柱活動はグローバル競争を勝ち抜くためにトヨタが開発したシステム

13 ただし、2019年4月末時点においてである。注6で述べたとおり、3本柱活動を先行して確立した後は、その基礎の上にAIやIoTを展開する方向とみられる。とはいえ、AIやIoTが本格的に導入されたとしても、トヨタの現場が根底では人間の能力に依拠しており、その競争優位の核心が人間の能力に依拠した現場にあることに、変わりはないだろう。

14 ただし、完成車組立工場への展開は3本柱活動の基礎である4Sの支援に留まっており、3本柱活動が全面的に展開された完成車組立工場は未だない。

だが、たんにリーンなシステムと言うだけでなく、構想と実行を結合するという意味でヒューマンなシステムでもある。将来社会に引き継ぐべき内容を持つシステムとして引き続き注目していきたい。

【参考文献】

- Braverman, Harry [1974] Labor and Monopoly Capital, Monthly Review Press,
ブレイヴァマン [邦訳1978] 『労働と独占資本』 富沢賢治訳, 岩波書店
- Kurzweil, Ray [2005] The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology,
レイ・カーツワイル [邦訳2007] 『ポスト・ヒューマン誕生～コンピュータが人類の知性を超えるとき～』 井上健監訳, 小野木明恵, 野中香方子, 福田実共訳, NHK出版, レイ・カーツワイル [邦訳2016] 『シンギュラリティは近い [エッセンス版] ～人類が生命を超越するとき』 井上健監訳, 小野木明恵, 野中香方子, 福田実共訳, NHK出版
- Womack, James P., Jones, Daniel T., Roos, Daniel [1990] The Machine That Changed the World Scribner ジェームズ・P. ウォマック, ダニエル・T. ジョーンズ, ダニエル・ルース [邦訳1990] 『リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える。－最強の日本車メーカーを欧米が追い越す日』 沢田博訳, 経済界
- Taylor, Frederick Winslow [1911] Principles of Scientific Management, Harper & Brothers, フレデリック W.テイラー [邦訳2009] 『新訳・科学的管理法～マネジメントの原点～』 有賀裕子訳, ダイアモンド社
- 遠藤公嗣 [2002] 「書評 野村正實著『知的熟練論批判：小池和男における理論と実証』」 東京大学『経済学論集』68巻2号 (95～99頁)
- 大野威 [1994] 「労働過程論争における主体概念の検討」『ソシオロギス』18号
- 加藤哲郎・R. スティーブン編 [1993] 『日本の経営はポスト・フォーディズムか』 窓社

- 小池和男 [1977] 『職場の労働組合と参加－労使関係の日米比較－』 東洋経済新報社
- 小池和男 [1991] 『仕事の経済学』, [1999] 第2版, [2005] 第3版, 東洋経済新報社
- 小池和男 [2012] 『高品質日本の起源』 日本経済新聞出版社
- 小池和男 [2013] 『強い現場の誕生』 日本経済新聞出版社
- 田村豊 [2017] 「生産組織の日本の特徴とその移転可能性」 清响一郎編著 [2017] 『自動車産業の海外生産・深層現調化とグローバル調達体制の変化～リーマンショック後の新興諸国でのサプライヤーシステム調査結果分析』 第12章, 社会評論社
- 土田俊幸 [2005] 「日本型生産システムと自動車労働者」 長野大学紀要第26巻第4号61-69頁
- 土田俊幸 [1995] 「レギュラシオン学派における労働過程論パンジャマン・コリアを中心に」 北海道大学教育學部紀要第65号197-206頁
- 永田瞬 [2006] 「トヨタ生産システムは構想と実行の「再結合」か? : 労働者の「熟練」化の批判的検討をつうじて」 季刊経済理論43 (2) (47～57頁)
- 野原光・藤田栄史編 [2006] 『自動車産業と労働者－労働者管理の構造と労働者像』 法律文化社
- 野原光 [1994] 「トヨタシステムの新しい展開とテイラーリズムのゆくえ」 『大原社会問題研究所雑誌』 431号
- 野原光 [2006] 『現代の分業と標準化－フォードシステムから新トヨタシステムとボルボ・システムへ』 高菴出版
- 野原光 [2007] 「構想と実行の分離と統合をめぐる：トヨタ生産システムとウッデバラ生産システム－鈴木良始氏の書評にこたえて－」 『労務理論学会誌』 17巻159-170頁
- 野村俊郎 [2015] 『トヨタの新興国車IMV～そのイノベーション戦略と組織

～』文眞堂

- 野村俊郎 [2018] 『トヨタの新興国適応～創発による進化～』文眞堂
- 野村正實 [1993a] 『熟練と分業－日本企業とテイラー主義－』御茶の水書房
- 野村正實 [1993b] 『トヨタイズム－日本型生産システムの成熟と変容－』ミネルヴァ書房
- 野村正實 [2000] 「知的熟練論の実証的根拠——小池和男における理論と実証」『大原社会問題研究所雑誌』No.503 (1-29頁)
- 野村正實 [2001] 『知的熟練論批判－小池和男における理論と実証－』ミネルヴァ書房
- 野村正實 [2003] 『日本の労働研究－その負の遺産－』ミネルヴァ書房
- 藤本隆宏 [1997] 『生産システムの進化論－トヨタ自動車にみる組織能力と創発プロセス－』有斐閣
- 藤本隆宏 [2001b] 『生産マネジメント入門 [I] －生産システム編－』日本経済新聞社
- 藤本隆宏 [2002b] 「リーン生産方式の比較分析に関する試論的ノート－自動車ボディ・バッファ管理の事例－」赤門マネジメント・レビュー 1 巻 9 号
- 藤本隆宏 [2003b] 『能力構築競争』中公新書
- 藤本隆宏 [2004] 『日本のも造り哲学』日本経済新聞社
- 門田安弘 [1985] 『トヨタシステム』講談社
- 森原康仁 [2017] 『アメリカIT産業のサービス化』日本経済評論社
- 森原康仁 [2019] 「垂直分裂と垂直統合－IT/エレクトロニクス産業における現代大量生産体制の課題」京都大学『経済論叢』第193巻第2号
- 森原康仁 [2019] 「プラットフォームビジネスとGAFによるレント獲得」日本比較経営学会『比較経営研究』第43号, 47-69頁
- 依田光広 [2019] 「自動運転・シェアリングのコア技術と各社の戦略」産業学会自動車産業研究会 (2019年2月8日於立正大学)

