

ISSN 1342-5927

調査研究報告 No. 137

令和5年12月

進化・変容するトヨタ生産方式の  
新展開に関する調査研究

公益社団法人中小企業研究センター



## はじめに

2020年から世界に猛威を振るった新型コロナウイルス感染症は、2023年5月よりわが国では「5類感染症」対象となり、社会生活や医療体制もほぼ通常通りに戻りつつあります。一方で、世界的な気候変動にともなう猛暑や干ばつ、洪水、暴風雨、大規模な山火事など地球規模の環境変容は人類にとって非常に大きな課題となってきた感を強めています。また、米中貿易摩擦やウクライナ危機など地政学的リスクの増大、さらには世界的な半導体需給バランスの混乱は、グローバル経済体制とサプライチェーンの再構築を日本企業に突きつけています。

これらのことは、すべての産業にあてはまる事態ではありますが、日本の代表的な産業として世界に誇る自動車産業においては、さらに、EVシフトやCASEといった産業構造大転換期にさしかかろうという点で、強い関心を持たざるを得ません。中小企業研究センターでは、高度成長期から21世紀にかけて、折に触れて自動車産業における中小企業の現状と課題を調査研究してきました。EVシフトの予測シナリオと中小サプライヤーの対応については、2010年の調査研究で報告しており、ある程度当を得る内容を示しております。ただ一方で、自動車産業は、世界史的観点からみて日本発の生産システム、とりわけトヨタ生産方式が全世界あるいはさまざまな産業に普及・拡大しているという側面があり、その競争力についてもその実態と意味のフォローアップが必要と思われまふ。

そこで、本調査研究では、あらためてトヨタ生産方式の最新の動向を踏まえ、トヨタ自動車の国内外で進められているが世間には知られていない「3本柱活動」に着目しています。広く知られているトヨタ生産方式の2大要素「ジャスト・イン・タイム」と「自動化」とは異質で、現在進行形でトヨタ国内外の工場で進化・導入中の現場発のものづくり基盤体系が、3本柱活動です。ある意味、巨大組織トヨタの中でも、また、当然外部においても、これまでブラックボックスだった現場の技能・知恵・仕組みの体系化に焦点を当てた調査研究です。

本報告書が中小製造業・自動車部品サプライヤーの経営者の皆様や経営支援活動にあたっておられる方々のご参考になれば幸いです。

最後に、本調査を進めるにあたりインタビューにご協力いただいた皆様に改めて御礼を申し上げます。

令和5年12月

公益社団法人中小企業研究センター  
理事長 林 信秀

**【本調査研究報告書の執筆者】**

遠山恭司 立教大学 経済学部 教授（一般社団法人中小企業産学官連携センター監事）  
（第1章、第2章1・2、第3章、第4章、第5章1・3、第8章担当）

太田志乃 名城大学 経済学部 准教授（第2章2、第5章4、第7章担当）

的場竜一 高知大学 人文社会科学部 講師（第2章2、第5章2、第6章担当）

※事例編は3名で分担した。

## 目 次

第1章 調査研究のねらい .....	1
第2章 調査研究の方法と構成の概要 .....	3
1. 調査研究の方法 .....	3
2. 調査研究の構成と要旨 .....	4
第3章 リーン生産方式の世界的普及：進化と分岐 .....	13
1. リーン生産方式の世界的普及 .....	13
2. 日本における「リーン生産方式」以後 .....	15
3. 海外における「リーン生産方式」以後 .....	21
第4章 トヨタ生産方式のブラックボックスの体系化 .....	29
1. ブラックボックスだった職場管理要件の体系化：3本柱活動 .....	29
2. 3本柱活動の特徴と成果 .....	36
3. 3本柱活動の定着・ルーティン化と人材育成：アセッサーの役割 .....	41
4. 補論：3本柱活動のサプライヤーへの展開は限定的 .....	47
第5章 3本柱活動の要件としくみ .....	51
1. 全体像と「4S+躰」 .....	51
2. 標準作業の徹底と改訂 .....	55
3. 自主保全 .....	62
4. 加工点マネジメント（切削・組付点） .....	67
第6章 中小部品サプライヤーへの影響（1）	
：サプライヤーにおける5S活動と標準の確立・維持・改善 .....	75
1. 1次サプライヤーにおける3本柱活動の導入と展開：アイシンの事例 .....	75
2. 2次サプライヤーの5S活動と標準の確立 .....	77
3. 標準の確立と製造現場における管理監督 .....	85
第7章 中小部品サプライヤーへの影響（2）	
：カーボンニュートラルの観点導入 .....	95
1. 自動車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル目標 .....	95
2. 自動車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル対応 .....	96
3. 自動車部品企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み .....	105
4. ヒアリング企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み .....	110
第8章 まとめ .....	115

事例編 .....	119
-----------	-----

トヨタ自動車株式会社

グローバル生産推進センター改善支援室 3 本柱グループおよびユニット工場 .....	121
株式会社アイシン .....	129
株式会社浅賀井製作所 .....	132
エイベックス株式会社 .....	135
小川工業株式会社 .....	138
加藤精工株式会社 .....	141
日進工業株式会社 .....	144
丸藤精工株式会社 .....	146
盟和精工株式会社 .....	149

## 第1章 調査研究のねらい

公益社団法人中小企業研究センターは、経済社会や技術、産業構造の変化にともなう中小企業の現状と課題について実証的調査研究をおこなってきた。経済のサービス化やデジタル化、グローバル化などでさまざまな影響を受ける産業と中小企業の実態を、その時代性を踏まえながら定性的ヒアリングと分析によって問題提起や方向性を示唆してきた。高度経済成長期以降、自動車産業は一貫して日本を代表する産業であることは周知の事実だが、この10年ほどは本調査研究の対象から外れていた。

以下に見るように、1960年代後半に集中的な調査研究がおこなわれて以降、直接的に自動車産業を対象としたものは21世紀に入ってわずか2本の報告書しか存在しない。

中小企業研究センター（2010）『自動車産業にみる中小企業のパラダイムシフト』

中小企業研究センター（2003）『21世紀の日本産業とサプライヤシステムのあり方 -自動車工業サプライヤ中小企業の動向を中心に』

中小企業研究センター（1979）『自動車産業における外注管理の新たな動向（生産体制との関連性をめぐって）』

中小企業研究センター（1968）『戦後アメリカ自動車工業の集中合併動向』

中小企業研究センター（1968）『自動車部品工業の現状と問題点』

中小企業研究センター（1968）『自動車部品工業における再編成の動向』

中小企業研究センター（1968）『自動車部品工業の構造とその当面する問題点』

中小企業研究センターの調査研究事業の空隙期間に、日本自動車産業の生産システムはアメリカの研究によって「リーン生産方式」として1990年代以降、広く知られることとなった（ウォマック他 1990）。同時期に世界の注目を集めた日本的経営やその海外への波及を称したジャパナイゼーションといった論調は、皮肉にもその後のバブル経済崩壊と長期低迷によって輝きを失った。リーン生産方式は当時、日本の自動車産業を総体的に論じたものではあったが、実質的にその中核的要素をなしていたのは、トヨタの開発・生産・調達システム（いわゆるトヨタ生産方式：TPS）であった。その後、日本の自動車メーカー各社はグローバル展開や合従連衡、商品戦略によって業績に格差が生まれ、十把一絡げで産業を論じることは容易でなくなっていた。

これを受けて、中小企業研究センター2003年調査（サプライヤシステム）は、日産が経営不振からフランス・ルノーの資本提携を受けてカルロス・ゴーン氏を送り込まれ、大胆なリストラクチャリングで系列を解体した後の調査研究であった。そこでは完成車メーカーによる本格的な海外生産「夜明け前」といった様相と産業再編、系列解体をはじめとした環境下で、既存の枠組みにとらわれない中小部品メーカーの方向性を示していた。

さらに中小企業研究センター2010年調査（パラダイムシフト）では、2020年代の現在に

において世界的な業界再編をもたらしかねない技術と商品の大転換、すなわち、ガソリン車から電気自動車 (EV) へのパラダイムシフトを予測した。概ね、技術経路の観点からみれば、本報告書の示したシナリオは妥当だが、業界やメーカー主導によるものではなく、EU やアメリカ・カリフォルニア州などでその後示された EV シフトに振り切った環境政策の展開、中国企業による EV 用電池の量産・供給体制と EV 市場の急激な立ち上がり、米国 EV メーカー・テスラの躍進といった外部要因によって、業界全体および各メーカーが主体的ではなく、受動的に大きな影響を受けている状況である。

ところで、本調査研究は、前報告書や昨今の話題に事欠かない EV シフトや CASE の動向を論じるものではなく、国内では常識のように浸透し、世界のビジネススクールでも教材となつて未だ普及のとどまるところを知らないトヨタ生産方式 (海外ではリーン生産方式) の「ものづくり基盤」の深層的事実を取り上げる。その理由は、トヨタ生産方式は「JIT : ジャスト・イン・タイム」と「ニンベンのついた自動化」という 2 大要素からなることが知られているが、これまでブラックボックスだったともいえる生産現場で体系化された「ものづくり基盤」が深層に存在し、その意義を今日の文脈であらためて問うためである。このものづくり基盤をなす活動は「3 本柱活動」と呼ばれ、現場の暗黙的・属人的な生産技能・知識の束が 3 つの柱に集約化・体系化され、世界に波及するという TPS の変容と進化 (環境適応による自己組織化) と捉えられるのである。

さらに、この 3 本柱活動を取り上げる積極的意義と問題意識としては、この取り組みが日本の自動車部品産業を支える中小企業・サプライヤー群の経営基盤の強化、さらにはそこから導出した収益を EV 事業や異業種への参入、新規事業などの「原資」を生み出し、100 年に一度といわれる大転換に備える有益な示唆になると考えているからである。浮き足立つよりなにより、中長期の視野で戦略をもち、落ち着いて足元を固めることが先決である。

TPS に関する書籍を読んだり、コンサルタントを雇って TPS 改善に取り組んだりしたものの、一過性の成果が出ただけだったり、むしろ現場が混乱・疲弊してしまうようなケースが多くなかっただろうか。同様のことはトヨタの内部でも起きていることであり、そうしたことを正常化するために 21 世紀になって現場から体系化されたものが、3 本柱活動である。率直に言って、この活動の中身は、斬新だったり革新的で華やかだったりするものではなく、地味で地道な活動という印象を受けるだろう。ただ、日本国内でのみ通じた暗黙的体系が見える化・仕組み化されると、海外で予想以上に効果を発揮したり、抵抗なくデジタル技術と結びついてスマート化されたり (リープフロッグ) して、日本の現場を凌駕する可能性も出てくるだろう。事実、トヨタのタイ・エンジン工場でそれが現出している。

しかし、誠実かつ正確無比で、適正なコストと価格で、安心安全な商品を安定して供給するものづくりの仕事は、これまでも、また、これからも日本の産業のひとつのあり方として成立・存続しつづけるべきであろう。そこに中小企業・サプライヤーの役割と意義は非常に大きい。過去の成功体験や現状維持バイアスを排除して、今一度、ものづくりの進化に参画していく際に、本調査研究で考察するトヨタの取り組みが参考になるであろうと考える。



## 第2章 調査研究の方法と構成の概要

### 1. 調査研究の方法

#### (1) 文献調査

既存の文献や統計に基づいて、「リーン生産方式」とトヨタ生産方式に関するこれまでの議論展開や実業界における普及や定着、あるいは導入の困難性、日本的生産方式の評価の変容とその要因、この20～30年における環境変化を確認し、トヨタ生産方式の変容あるいは進化という観点から「3本柱活動」がどのように位置づけられるか、中小企業経営にどのように示唆を提供しうるかを検討した。

#### (2) インタビュー調査

本調査研究は、トヨタが世界で取り組んでいる3本柱活動がいかなるものかを明らかにするために、3本柱活動の推進事務局であるトヨタグローバル生産推進センターにその概要について直接レクチャーを受ける機会を得た。3本柱活動のサプライヤー展開はいくつかの制約で広がりは見られないが、積極的に導入と展開を推進しているアイシンで、その意図と展開状況、効果をヒアリングした。それらを踏まえて、アイシンの協力会「つばさ会」に加盟する中小規模の2次サプライヤー7社に対して3本柱活動の思想や体系を踏まえた現場改革の取り組み（アイシンによる指導「体質強化活動」）、昨今の困難な経営環境への適応についてインタビュー調査を実施した。

中小サプライヤーに対するインタビュー調査のおもな項目・内容および調査対象企業は、以下の通りである。

表2-1 中小サプライヤーへのインタビュー調査の主な調査項目・内容

項目	内容
1. 自社の概要・製品・技術	沿革、主力事業、経営環境変化への対応（資材高騰、円安、雇用等）
2. 3本柱活動の認識	トヨタ・アイシンの3本柱活動に関する理解・認識
3. 5Sに関する取り組み	5S（トヨタでは4S+躰）の目的・実践・効果
4. 標準作業について	標準作業の徹底と改訂への取り組み、工夫、アイシンの指導
5. 自主保全について	自主保全への取り組みとその工夫、効果、アイシンの指導
6. 加工点マネジメント	加工点マネジメントへの取り組みとその工夫、効果、アイシンの指導
7. カーボンニュートラル（CN）への取り組み	社会的要請としてのCNと、主要取引先アイシンとの関係で取り組むCNに関する着眼点や手法の実際、アイシンの指導

表 2 - 2 調査対象企業一覧

企業名	主要事業・製品等
トヨタ自動車株式会社 グローバル生産推進センター	元町工場に併設。おもにトヨタの海外拠点に対する人材育成・研修事業をおこなう。3本柱活動の推進事務局でもある。
トヨタ自動車ユニット工場	3本柱活動を導入した部品工場
株式会社アイシン	トヨタグループの中核をなす大手部品サプライヤー
株式会社浅賀井製作所	プレス加工・溶接・組付け（シート・ドア・AT 関連部品等）
エイベックス株式会社	精密切削加工（AT 関連・ブレーキ・ミッション部品等）
小川工業株式会社	ファインプレス部品（AT・MT 関連・シートベルト部品等）
加藤精工株式会社	冷間圧造・切削加工
日進工業株式会社	精密樹脂成形加工・組付け・溶着、金型設計製作
丸藤精工株式会社	精密切削加工・研削加工
盟和精工株式会社	プレス・溶接・組付け・樹脂成形（ドアロック・シート部品等）

## 2. 調査研究の構成と要旨

### (1) 本報告書の構成

本報告書の構成は以下の通りである。

「リーン生産方式」に端を発するトヨタ生産方式に関する国内外の関心と研究の動向、2000年代以降の日本の自動車産業とトヨタがどのような環境変化のもとにあるかを理解したい読者は3章を、トヨタの3本柱活動の成り立ち、考え方、展開のありようを知りたい読者は4章を、3本柱活動そのものの内容・構成・管理手法を現場改革・経営指導に活かそうと考える読者は5章を、3本柱活動を導入しているアイシンとその協力サプライヤー（中小企業）の5S活動の展開については6章、同様にカーボンニュートラル（CN）への取り組みの解釈と実践について知りたい読者は7章をそれぞれ参照いただきたい。

報告書の巻末には、今回訪問したトヨタ2拠点、アイシン、中小部品サプライヤー7社の詳しい事例研究を掲載している。

表 2 - 3 本報告書の構成

章	主な内容
第 1 章	■ 調査研究のねらい
第 2 章 (本章)	■ 調査研究の方法と構成の概要 ・ 調査研究の方法 ・ 調査研究の構成と要旨
第 3 章	■ リーン生産方式の世界的普及：進化と分岐 ・ リーン生産方式の世界的普及 ・ 日本における「リーン生産方式」以後 ・ 海外における「リーン生産方式」以後
第 4 章	■ トヨタ生産方式のブラックボックスの体系化 ・ ブラックボックスだった職場管理要件の体系化：3本柱活動 ・ 3本柱活動の特徴と成果 ・ 3本柱活動の定着・ルーティン化と人材育成：アセッサーの役割 ・ 補論：3本柱活動のサプライヤーへの展開は限定的
第 5 章	■ 3本柱活動の要件としくみ ・ 全体像と「4S+躰」 ・ 標準作業の徹底と改訂 ・ 自主保全 ・ 加工点マネジメント（切削・組付点）
第 6 章	■ 中小部品サプライヤーへの影響（1）：サプライヤーにおける5S活動と標準の確立・維持・改善 ・ 1次サプライヤーにおける3本柱活動の導入と展開：アイシンの事例 ・ 2次サプライヤーの5S活動と標準の確立 ・ 標準の確立と製造現場における管理監督
第 7 章	■ 中小部品サプライヤーへの影響（2）：カーボンニュートラルの観点導入 ・ 完成車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル目標 ・ 完成車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル対応 ・ 自動車部品企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み ・ ヒアリング企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み
第 8 章	■ まとめ
事例編	■ インタビュー調査の結果 ・ トヨタ関係 2 拠点、アイシン、中小部品サプライヤー 7 社

以下、第 3 章～ 7 章の要旨を掲載する。

## (2) 本報告書の要旨

### ① リーン生産方式の世界的普及：進化と分岐

第3章では、トヨタ生産方式への関心と注目が「リーン生産方式」概念の提起以降、どのように普及・進化・分岐したか、国内外の学術研究と実業の観点から概観する。

アメリカ・マサチューセッツ工科大学(MIT)を中心に組織された国際的な学術調査研究プロジェクト(IMVP)が、日本の自動車産業の競争力をとりまとめて報告書を刊行したのは1990年であった。この報告書の詳細部分では、欧米自動車メーカーと日本メーカーを共通の指標で相対化して、生産性やリードタイム、開発システムや部品・金型調達システムを計数で比較して、日本メーカーが欧米メーカーを凌駕することを明らかにした。その仕組みは「贅肉がなく、筋肉質で、無駄を排除」した体系からなるもので、「リーン」と総称された。そこでは日本メーカー群として比較対象となっているため、個別の企業名やそのシステムを取り上げてはいないが、比較指標を作成する準備段階から、トヨタ自動車でシステム化されたトヨタ生産方式とその特徴は抜きん出た存在として認識されていたことは間違いない。

このリーン生産方式の提唱から30年余を経て、この用語とその意味すること(企業で期待されること)が海外で定着している象徴が、職務記述書サンプルにこの用語が一般的に使用されていることである。アメリカの職務記述書でこれが普通だとすると、大学やビジネススクールの生産管理や経営工学の科目において、リーン生産方式やトヨタ生産方式が教材として教えられることも一般化していると思われる。

日本の自動車産業界を振り返ると、国内生産の頭打ちと海外生産の拡大が進行し、主要3社だけを比較してもその傾向は一樣ではない。とくに海外生産の拡大は、日本からの立ち上げ・生産支援の出向者を現地に派遣するとともに、現地での指導のあり方の不統一さが混乱や戸惑いを生み出していた。他方、国内では2004年の労働者派遣法改正により、製造部門への人材派遣が解禁されたため、現場の作業者の非正規雇用比率が上昇し、それまでの技能や知識の蓄積・伝承が容易ではなくなった。ここに、トヨタにおいて3本柱活動が生まれる契機と動機、理由があり、トヨタ生産方式の変容と進化の動態をみることができるが、国内の学術研究はこうした事態にあまり注目してこなかった。

他方、海外では「リーン生産方式」革命以降、リーン生産方式の規範的概念と実践・応用の分野で概念の拡大と分岐を続けているのが現状である。その一方で、リーン生産方式の原点ともいえるトヨタという会社経営そのものとトヨタ生産方式への関心も強くもたれてきたといえる。近年の代表的な研究としては、2021年にケンブリッジ大学出版から刊行された **The Cambridge International Handbook of Lean Production** が、さまざまな国と産業部門でリーン生産方式の導入・適用・応用が進んでいることを紹介している。

こうしたリーン生産方式に関する研究の拡大と分岐が進む一方で、トヨタ生産方式の土台、ものづくりの基盤部分は、これまでずっとブラックボックスとして知られることがなかったし、トヨタでも整理・体系化されていなかった。トヨタ生産方式を今一度振り返りつつ

も、この20年間のうちにトヨタの生産現場で取り込まれ、体系化され、国内外において現在進行形で取り込まれている3本柱活動に着目し、トヨタ生産方式を捉え直す作業が必要である。

## ② トヨタ生産方式のブラックボックスの体系化

第4章では、リーン生産方式・MIT 報告書やその後の生産システム研究で十分には検討されず、また、当時としては体系化もされていなかった生産現場における暗黙的な技能と知識に関する管理要件をとりまとめた「3本柱活動」について、その性質・特徴を紹介し、検討する。ここでいうブラックボックスとの比喻表現は、ひとつに企業内部とりわけ生産現場の活動にまで部外者が立ち入ることはこれまで困難だったことによる外部に対する秘匿性、ふたつめにトヨタ社内でもこの活動の業務遂行システムがそもそも未確立で「見える化」されていなかったという意味による。

3本柱活動は、その名の通り、3つの柱となる活動群から構成される。すなわち、①標準作業の徹底と改訂、②自主保全、③加工点マネジメントの3つの活動からなり、現場の日常管理と異常への対応、改善はこの3つの柱のいずれかのアプローチに集約して取り組んで、安全で安定した生産活動を不断に維持・向上させていく仕組み・体系である。その取り組みの状態を3段階（ゴールド・シルバー・ブロンズ）で評価され、シルバー以上の維持活動とゴールドレベルという「あるべき姿」を目指し続ける活動でもある。

ただし、この活動を展開するための前提として、職場の「4S+躰」（一般には5S）が確立していることが課されている。4S+躰は基本中の基本ととらえられており、ここでの基準をクリアしなければ3本柱活動ははじめられないことになっている。取り組みの単位は職場（トヨタでいう「組」）で、これを推進、管理運営するのは組長である。活動開始後は、一定の進捗の後、職場運営に関する3つの柱の要件（実施状態）で審査員（アセッサー）に診断され、その状態をゴールド・シルバー・ブロンズの3段階で評価される。ゴールドがあるべき姿となるので、組長は自身の職場運営を客観的に捉えられ、どのようにして安全で安定した生産現場を構築し、不良を出さないか原価低減できるかを要件表の評価によって具体的に見える化される。

海外指導の不統一と混乱、非正規雇用比率の上昇に対して、トヨタのエンジン工場・上郷工場が現場主体でそれまで暗黙的に蓄積・実践されてきたものづくり基盤を整理・体系化したのが2007年であった。これはちょうど海外生産台数が急伸して国内生産を上回る時期に一致している。3本柱活動の要件評価表によって職場運営・管理の考え方・あり方が定式化され、ヒト（標準作業の徹底と改訂）、モノ（加工点マネジメント）、設備（自主保全）のそれぞれから課題解決と目標達成に向かうアプローチが確立され、職場の安定と海外指導の統一につながっている。

ただし、3本柱活動が世界すべての工場・職場で一斉に展開されているかといえば、そうではなく、導入が比較的進んでいるのは日本と海外のエンジン・ユニット工場で、とくに国

内の車両組立工場では進んでいない。車両組立工場は工程・設備・技術・技能の要件がエンジン・ユニット工場のそれと大きく異なるので、要件の設定作業にまでいたらない。ただし、ヒトの入れ替わりの激しい海外の組立工場では、3本柱活動の考え方と管理運営方法が有益だと判断され、部分的、試行的に導入が始まっている。

とりわけ、トヨタ社内で3本柱活動に注目が集まるきっかけは、世界品質最悪と社内で行われていたタイのエンジン工場（STM：Siam Toyota Manufacturing）が、当時の社長の不退転の決意とリーダーシップで3本柱活動を展開して、世界最優良工場へ劇的に変身させたケースである。

そのほか、組長の仕事、運営管理のツール（組長管理ボード）、アセッサーの役割、実践・運営の心得、人材育成に関する内容を解説している。最後に補足として、3本柱活動はこれまでのトヨタ生産方式の普及活動と性質が異なり、無償によるサプライヤーへの普及・支援はおこなっておらず、積極的な展開もしていない。導入にあたってはトヨタとサプライヤーの間で技術契約を締結し、指導・検定（診断）は有償となる。ゆえに、3本柱活動の外部への普及・展開は非常に限定的なものとなっている。

### ③ 3本柱活動の要件としくみ

第5章では、トヨタ生産方式のうち職場の管理運営に関してブラックボックスだった3本柱活動の概要を整理して紹介している。詳細な「要件評価表」を入手したが、知的所有権保護を考慮して、全面公開は控え、大枠と概要を紹介している。

3本柱活動はその名称の通り、3つの柱となる活動によって構成される。1つめは「標準作業の徹底と改訂」、2つめに「自主保全」、3つめが「加工点マネジメント（切削・組付点）」である。この3本柱には数えられないものの、この活動を展開・評価するにあたり、当たり前のように成立している職場条件として、「4S+躰」がある。これらがすべて、診断項目によって活動状況を審査され、ゴールド・シルバー・ブロンズで評価される。ちなみに、4S+躰でゴールド評価を受けないと、3本柱活動そのものに取り組むことはできない。

3本柱活動の普及・展開のプロセスは確かに21世紀以降の進化・変容の新展開であるが、それを構成する職場の運営・管理に関する項目は、新規の発明技術やマネジメント方法ではない。各項目は以前から「工場管理要件」などとして個別に存在していたが、その運用方法が現場の担当者によって多種多様に取り組みられていて統一性を欠いていた。それを現場の管理監督者である工長・組長らが中心となって体系化・普遍化したものが、3本柱活動による職場運営の要件評価表（以下、要件表）として整理され、運用されるようになったのである。

現場の課題発見と解決能力の点では、従来は工長・組長らの知的熟練とも称される豊富な現場経験に裏打ちされた暗黙知に依存していたが、3本柱活動はそれを「見える化」した要件表に基づいて標準化した能力に置換した。ゴールド・シルバー・ブロンズのおおまかな判断基準は、要件表で定めた項目の活動について「形ができています」ならブロンズ、「改善が

進んでいる」ならシルバー、「結果が出ている」ならゴールドとなる。

標準作業の徹底と改訂とはその名の通り、職場における標準作業を徹底させ、必要に応じて改訂をおこなうことである。標準作業の徹底と改訂の認定評価基準は、6つの大項目からなり、評価採点対象となる項目は12項目となっている。6つの大項目はそれぞれ、組長管理ボードの運用、標準作業の徹底と展開、標準作業の改訂、変化点管理、人材育成、安全活動からなる。項目ごとに評価ポイントが細かく設定されており、とりわけ標準作業の徹底と展開、標準作業の改訂は非常に詳細な評価ポイントが設定されている。標準作業の徹底は文字通り作業者が標準を遵守しているかどうかということであるが、組長や工長、課長が作業観察を実施しているかどうかは評価項目に設定されている。すなわち、作業員が標準作業を守ることができているかどうかは組長や工長、課長の責任となり、作業員が標準作業を守れない場合は課長または工長の責任で作業を改善しなければならない。

自主保全とは、生産業務を中心に担う人材が保全の一部の機能や管理スキルをもって設備の故障や停止時間の削減などをおこなうことである。自主保全活動の認定評価基準は、6つの大項目からなり、評価採点対象となる項目は10項目となっている。6つの大項目はそれぞれ、設備の4S状態、現場の自主保全、管理監督者のリーダーシップ、活力人材育成、成果の共有化、保全部署スタッフとの活動からなる。この活動を管理運営するのはもちろん組長だが、管理監督者のリーダーシップの項目では課長・工長の参画状況がチェックされる。自主保全活動は直接的な生産業務ではないため、その理解と普及には職場環境の整備やモチベーションアップ(ブロンズ)、専門保全や生産技術など他部署との連携支援(シルバー)、活動水準の向上のための予算確保(ゴールド)といった管理監督者ならではの参画が不可欠となるからである。

加工点マネジメントは、工作機械などの生産設備に取り付けられる刃具や治具など、加工精度を左右する刃具・工具の管理徹底と、生産開始直後から良品をつくること(一発精度出し)を目的とする活動である。そのため、治具など道具の管理そのものを指す取り組みと、道具を設備へ取り付ける管理の2方向から成る取り組みである。加工点マネジメントの認定評価基準は、12の大項目、32の小項目からなる。エンジン製造に必要な要素技術・工程を9つの職場に応じて要件評価表が存在するが、代表的なものは「切削マネジメント」と「組付点マネジメント」である。

いずれもエンジン製造(加工・組付け)の現場における技能と知識の体系なので、中小製造業の現場への適用に、大いに示唆に富むものといえる。EVシフトやCASEといわれる100年に一度の産業構造転換期ではあるが、足元の生産活動と職場運営管理で利益創出することで、不確実な未来への資源配分や投資の余力を構築することが、この10年ほどの間に重要なことと思われる。そのひとつの手段として、トヨタの3本柱活動を参考にすることをわれわれは強く推奨したい。

#### ④ 中小部品サプライヤーへの影響 (1)：サプライヤーにおける 5S 活動と標準の確立・維持・改善

第6章では、3本柱活動がサプライヤーに与える影響をアイシンの事例から検討し、そしてアイシンが3本柱活動に取り組むことで2次サプライヤーとどのような企業間関係を形成しているか2次サプライヤーの事例から明らかにしている。

アイシンは2018年に3本柱活動を導入している。導入の理由としては、①100年に一度の激動期を迎えた自動車産業の環境変化に対応するため、②7大任務（安全、品質、生産、自主保全、原価、環境、人事）を総合的に引き上げるため、③生産現場の革新・改善の維持・持続・進化で利益を創出するためである。そして3本柱活動を導入するにあたって4S+躰を改めて徹底し、製造現場の革新を果たしている。

旧アイシン精機がいち早く3本柱活動を導入したため、現在ではシルバー職場の数は旧アイシン精機の現場では比較的多くなっている。旧アイシンAWの現場にも3本柱活動が導入され、これから成果が出る段階になっている。

アイシンのこれらの取り組みによって培われた思想は、2次サプライヤーの製造現場の革新にも活かされることとなっている。2次サプライヤー自身が3本柱活動を導入しているわけではないものの、アイシンの積極的な支援の下で4S+躰の徹底や標準作業の徹底と改訂、管理監督者の能力形成に取り組むようになっている。

2次サプライヤーも4S+躰の徹底に改めて取り組むようになるにあたって、4S+躰の要領書を作成し、その要領書にもとづいて作業員が整理・整頓・清掃をおこなっている。管理監督者は4S+躰のチェックシートにもとづいて現場が清潔であるかどうかをチェックし、もし異常があればすぐに作業員に伝えることで、製造現場の清潔さの維持に取り組んでいる。4S+躰に取り組むといってもどこから取り組めばいいのかというケースも考えられるが、3本柱活動と同じように、まずは標準を作成し、その標準に合わせて現場の整理・整頓・清掃をおこない、日々異常に対応することで製造現場の清潔さが保たれる仕組みになっている。毎日決められた時間を4S+躰の時間にし、5～15分間の整理・整頓・清掃に作業員が取り組んでいる。そして、これらの積み重ねが作業員への躰として機能する仕組みになっているのである。

他方で、管理監督者の仕事も日本国内の環境変化にともなって変化している。従来は熟練労働者によって維持されてきた製造現場の状態が非正規雇用や外国人労働者の増大によって、作業員に対するフォローのあり方や作業員の困りごとが変化しているからである。管理監督者は作業観察をおこなうことで作業員が標準を遵守しているかどうかを確認しながら、標準作業の改訂に取り組むこととなる。また作業員の技能をスキルマップで常に見える化することで、作業員の割り振りをおこなうことも管理監督者の重要な仕事となっている。さらに、変化点の共有を朝会や管理ボードで日々おこなうことで、生じ得る異常を予測し、対応することで製造現場の維持に努めている。

3本柱活動それ自体はトヨタとアイシンの技術契約にもとづくため、2次サプライヤー



がアイシンから直接指導を受けているわけではない。しかし、3本柱活動の前提である4S+躰の徹底や標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントにおける諸要素が2次サプライヤーへの支援に取り入れられており、2次サプライヤーの製造現場の革新につながっていることを明らかにしている。

#### ⑤ 中小部品サプライヤーへの影響（2）：カーボンニュートラルの観点導入

パリ協定の合意をきっかけに、生産活動の場でも脱炭素、すなわちカーボンニュートラル（Carbon Neutral、以下 CN）達成が求められている。自動車産業を含む輸送部門は特に CN 対応に急いでおり、それは完成車メーカーや主要な Tier 1 サプライヤーだけではなく、これら大企業のサプライチェーン上にある中小企業も然りである。

CN 対応というと多くの企業は環境対応設備の導入やカーボンオフセットへの投資といったように、省エネ設備の導入などコストがかかる対応をイメージしがちである。しかし、実際の生産現場での CN 対応は、大きくまとめればトヨタが唱える省エネ策アプローチ、「6つの心得」、すなわち「ヤメル・トメル・ナオス・サゲル・ヒロウ・カエル」の観点に立つことによって、進めることができる。

このアプローチは、本調査研究が対象とするトヨタの3本柱活動にも結びつく。日常的な現場管理を可視化した同活動は、生産現場の目に見えない「作業のムダ」「加工不良のムダ」「設備不良のムダ」を排除する取り組みであり、これらのムダを排することによって生産現場の基盤が強化される取り組みである。この「ムダ」排除の視点にたてば、CN 対応、すなわち多くの生産現場の例からすれば CO<sub>2</sub> の排除もそのひとつである。

そこで第7章では、自動車産業における CN 対応を主要完成車メーカー、自動車部品企業の取り組みを概観したうえで、中小企業の CN 対応と3本柱活動の関係性について言及した。

まず、国内完成車メーカーと部品企業の例では、トヨタ、そしてアイシンを事例に挙げている。この2社は太陽光発電システムの導入や電力としての代替利用なども展開しているが、生産現場での CN 対応を着実に進めていることに注目した。トヨタは生産現場における「革新技術+日常改善」の取り組みを軸に、日々の生産現場で行う改善活動を含めた CO<sub>2</sub> 排出削減を進めている。アイシンも同様であり、日々の省エネ活動が CN に結び付くという考えに立っている。他方で本章では、海外の完成車メーカーや部品企業の CN 対応についても触れているが、日本企業のように、絶え間ない省エネ活動をテーマと掲げる企業はほとんどなく、生産工程から品質つくり込みを行う日本企業との違いが浮き彫りされているようにも見えた。

では、国内自動車産業のサプライチェーンで重要な役割を果たす中小企業の CN 対応はどのように進められているのか。ここではヒアリング企業の CN 対応や、生産現場での取り組みを軸にその進捗を概観した。上述のように CN 対応というどうしても、コストがかかるという発想が先立つ。しかし、「ムダ」の排出をテーマにすれば、多くのものづくり

中小企業が2Sや4Sの取り組みなどからそれを着実に進めている。今回調査した全企業に言及すれば、すべての企業が「改善」を強く意識した現場をつくりあげ、生産工程上でのムダの削減に取り組んでいる。そして、それをことさら強調するのではなく「従来の取り組み」に位置付けている。この「従来の取り組み」である改善活動がCN対応に結びつく。生産現場でのムダとりが生産性向上につながり、結果としてCN対応にも関連している。

### 第3章 リーン生産方式の世界的普及：進化と分岐

本章では、トヨタ生産方式への関心と注目が「リーン生産方式」概念の提起以降、どのように普及・進化・分岐したかを概観し、一方その過程で踏み込むことが困難で外部に知識として普及していないブラックボックスともいえる活動の特徴と意義を体系的に明らかにする。そのブラックボックスとは、生産現場における職場の運営・管理の考え方・技法の体系のことであり、3本柱活動と呼ばれている。

この3本柱活動が中小企業研究センターの調査研究対象となる理由は、それが中小製造業の現場の活性化と革新に多くの示唆を提供するものと考えられるからである。次章ではその成り立ちや仕組みの概要、ポイントを整理して紹介し、トヨタより提供を受けた3本柱活動「要件評価表」に基づいた詳細な解説は5章でおこなう。

#### 1. リーン生産方式の世界的普及

アメリカ・マサチューセッツ工科大学（MIT）を中心に組織された国際的な学術調査研究プロジェクト（IMVP）が、日本の自動車産業の競争力をとりまとめて報告書を刊行したのは1990年であった。そのタイトルの原著版は *The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production*<sup>1</sup>、同年に出た翻訳本はウォマック、ルース&ジョーンズ著『リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える』（以下、MIT 報告書 1990）で、そこから「リーン生産方式」が世界に知られるところとなった。同書のいうリーン生産方式は、以下のようにまとめられる。

「リーンな生産では大量生産に比べてあらゆるものが少なくて済む。工場における労働力、生産に必要なスペース、工作機械への投資も半分なら、新製品を半分の時間で開発するためのエンジニアリングの時間も半分で済む。また必要な在庫は半分以下になり、欠陥品の数は大幅に減少し、バラエティに富んだ製品を生産できるようになる。（p. 26）」

「大量生産の利点を兼ね備え、両者の欠点（手づくりの場合のコスト高、大量生産における融通性の欠如）を克服しようとするものだ。そこで組織のあらゆるレベルで多様な能力をもつ労働者のチームを編成し、応用力のある自動化された機械を使い、バラエティに富んだ製品を適量つくることを目指す。（p. 26）」

---

<sup>1</sup> 原著初版本のサブタイトル解説には、「グローバル自動車競争で日本の隠された武器がどのように欧米産業に革命をもたらしたのか」と書かれていた。その後、版を重ねると、その文言がいつしか「グローバル自動車競争におけるトヨタの隠された武器：それが世界の産業に革命をもたらす」といったように商業色を強めたものに変更されている。「日本」が「トヨタ」に、「欧米」が「世界」に書き換えられている。

なお、この報告書の詳細部分では、欧米自動車メーカーと日本メーカーを共通の指標で相対化して、生産性やリードタイム、開発システムや部品・金型調達システムを計数で比較して、日本メーカーが欧米メーカーを凌駕することを明らかにした。その仕組みは「贅肉がなく、筋肉質で、無駄を排除」した体系からなるもので、「リーン」と総称された。そこでは日本メーカー群として比較対象となっているため、個別の企業名やそのシステムを取り上げてはいないが、比較指標を作成する準備段階から、トヨタ自動車システム化されたトヨタ生産方式とその特徴は抜きん出た存在として認識されていたことは間違いない。リーン概念の「創造」に立ち会ったマイケル・クスマノ教授自身は、「リーンという用語は1980年代にトヨタ生産方式（TPS）で用いられた一連の実践を抽象化したものとしてはじまった」と述べている（Cusumano 2021）。

このリーン生産方式の提唱から30年余を経て、この用語とその意味すること（企業で期待されること）が海外で定着している象徴として、職務記述書サンプルにこの用語が一般的に使用されていることを紹介したい。世界最大級のビジネスSNSとして知られるアメリカ発LinkedIn（リンクトイン）の英語サイトでは、雇用と職業、職務、求人、転職に関する情報が網羅されている。そこには、職務記述書のサンプルフォーマットがさまざまな職種ごとに紹介されており、いわば標準様式として参照可能なものが多数掲載されている。

それらの職種のうち、製造業の管理監督者用として、工場監督者（Plant Manager）、インダストリアルエンジニア（Industrial Engineer）のサンプルには、以下のようにリーン生産方式が要件として設定されている（表3-1）。

表3-1 製造業の管理監督者用「職務記述書サンプル」にみるリーン生産方式に関する要件

工場監督者 Plant Manager	職務の目的	組織の目標を達成する世界クラスの製造プロセスの設計、仕様化、検証において、リーン生産方式の原則を適用する。
	必要なスキルと資格	リーン生産方式原則の理解を実証（Demonstrated understanding）できること。
インダストリアル エンジニア Industrial Engineer	責任	リーン生産方式、カイゼン、シックス・シグマ、根本原因分析を活用して、イノベーション、是正措置、改善を策定・支援する。
	必要なスキルと資格	リーン生産方式の原則を深く理解（In-depth understanding）していること。

注：職務記述書サンプルは、職務の目的、責任、必要なスキルと資格、望ましいスキルと資格から構成される。

資料：LinkedIn サイトから職務記述書サンプル項目より抜粋・引用して作成。

工場長は、職務の目的において「組織の目標を達成する世界クラスの製造プロセスの設計、仕様化、検証において、リーン生産方式の原則を適用する」ことが求められ、「リーン生産

方式の理解を実証できる」レベルのスキル・資格が必要とされる。あるいは、インダストリアルエンジニア（生産技術者）では、責任範囲において「リーン生産方式、カイゼン、シックス・シグマ、根本原因分析を活用して、イノベーション、是正措置、改善を策定・支援」すること、および、「リーン生産方式の原則を深く理解していること」が必要なスキルと資格として求められている<sup>2</sup>。工場長クラスになると、リーン生産方式の実績をともなった職務遂行能力が必要不可欠なものとなっており、スタッフレベルでは原則を理解して他の管理ツールとセットで職場管理の責任を負うことが職務となっている。

このように、リーン生産方式は定義や概念説明を抜きにして、製造業領域の管理者層の職務要件において、もはや一般名詞として定着・普及しているといえる。実務の世界において、無駄のない、効率的で、高いパフォーマンスを生み出す仕組みのひとつの概念として、リーン生産方式が定着しているのは疑いない。アメリカの職務記述書でこれが普通だとすると、大学やビジネススクールの生産管理や経営工学の科目において、リーン生産方式やトヨタ生産方式が教材として教えられることも一般化していると思われる。

欧米の産業界ではリーン生産方式の体系がなかったので、大学教育とビジネス界でのコンサルティングにおいて一種の一般教養として教育・学習が普及し、実践化されていく流れが拡大した。ゆえに、リーン生産方式の中核要素として強く作用したトヨタ生産方式ではなく、体系としてのリーン生産方式が欧米企業の生産マネジメントとして採用されてきたといえる。

## 2. 日本における「リーン生産方式」以後

ところで、本調査研究では、MIT 報告書（1990）がとりまとめたリーン生産方式の体系そのものに当初から欠落していた、生産現場における職場の運営管理システムに着目するものである。同書の刊行後、欠落との指摘を受けたのは、①「トヨタ生産方式にかかわる品質管理並びに TQC 活動の重要性についてあまり説明されなかったこと」、②「トヨタ生産方式における現場改善の役割を重要視しなかったこと」の2点である（小川編 1994）<sup>3</sup>。そこにはトヨタ生産方式の形成と発展に直接的に携わった関係者による鋭く厳しい視点が現れており、この観点に立脚した調査研究の必要性和有用性は現在においても価値をもつものといえ、本調査研究は改めてその一端を明らかにしようとしている。

もちろん、トヨタ生産方式をテーマとした大局的かつ歴史的な研究は存在し（藤本 1997；佐武 1998）、それらはともに進化や変容するシステムであることを主題としている。国際的要素を含めて経営環境はつねに変化しうるので、企業経営や組織、生産システムはその時代に適用する形で進化・変容するのは当然である。ただ、それをどのような問題意識をもつ

---

<sup>2</sup> Production Engineer（製造技術者）の職務記述書サンプルでは、ここと同じ責任と必要なスキル・資格が要件化されていた。

<sup>3</sup> この指摘は、中部 IE 協会にて同書を素材として、研究者とトヨタを含む企業関係者で構成された研究会の成果報告書で述べられたものである（小川編 1994）。

て描き出すかは一様ではないし、簡単でもない。その後は生産システムというよりは、製品アーキテクチャをキー概念としたものづくり経営学に関する研究に関心が集まっていった（藤本 2004；具 2008）。

他方で、リーン生産方式の中核的要素となったトヨタ生産方式をはじめ、日本の製造業が構築してきた「日本的生産方式」は、日本社会に特有の「社会的基盤」の存在ゆえに成立可能なものであるという主張もかねてよりある（清 2023）。その社会的基盤とは、①「労使協調的な企業別労働組合に支えられた日本独特の雇用慣行」と、②「系列・下請関係に色濃く染め上げられた企業間取引慣行」にあるという。ただし、世紀をまたいでこの 30 年の間には、企業別の競争力格差、グローバル競争への対応格差、労働力不足や製造業離れによる従業者構成の変容、系列・下請システム活用の跛行性が日本で進んだのは疑い得ない。ゆえに、この社会的基盤の変化や諸特徴の再確認と再検討も必要ではあるが、国内ではサプライヤーシステムに関する研究と「熟練」論争に代表される労務管理・労使関係に関する研究に集中するきらいがあった<sup>4</sup>。

こうした議論展開の一方で、この間の自動車産業の急激な変容について、いくつかデータにもとづいて検討する。

まず国内主要な自動車メーカーであるトヨタ、ホンダ、日産の国内外生産・グローバル生産台数の推移を 2001 年と 2022 年で比較してみよう（表 3-2）。トヨタが国内雇用を重視して国内生産 300 万台体制を打ち出していたことは知られるが、直近のサプライチェーンの混乱や半導体不足による影響もあって、2022 年は年産 300 万台にはおよんでいない。この間の国内生産台数は 20.8%減少し、他方で海外生産は 178 万台から 637 万台へと 3.6 倍に急激な増加をみせている。グローバル生産台数は 1.8 倍に拡大した。

ホンダもグローバル生産台数はこの間 1.5 倍に増大しているが、国内生産は 123 万台から 64 万台に約半減、一方の海外生産は 2.5 倍に増加した。国内生産台数の減少がもっとも大きいのは日産で 57.4%の減少となっているが、同社も海外生産は 2.1 倍に拡大、グローバル生産台数は他の 2 社に比べて増加率がやや落ち着いた 2 割増であった。ここに現れた 3 社の国内生産量の規模の推移は、規模の経済性がはたらく自動車部品産業にとっては重要で、とりわけ中小規模の部品メーカーの存立に大きく影響してきている。また、一部の自動車メーカーは海外生産の拡大にともなって、価格重視のオープン購買を方針としつつ、海外で現地調達した部品を中心に国内生産用として輸入することでコスト競争力を出そうとする傾向を強めている。

---

<sup>4</sup> たとえば、浅沼（1997）、中小企業研究センター（2003）、関（2011）、清响一郎氏およびそのグループの一連の研究が②の分野を、①の分野では大野（2003）、野村（2007）、伊原（2017）、小松（2023）などの研究がある。

表 3-2 自動車メーカー主要 3 社の国内外生産台数の変容 (台)

		2001年	2022年	増減比
トヨタ	国内生産	3,354,424	2,656,009	▲20.8%
	海外生産	1,780,603	6,370,704	3.6倍
	合計	5,135,027	9,026,713	1.8倍
ホンダ	国内生産	1,234,101	643,973	▲47.8%
	海外生産	1,306,949	3,226,188	2.5倍
	合計	2,541,050	3,870,161	1.5倍
日産	国内生産	1,313,527	559,314	▲57.4%
	海外生産	1,300,421	2,691,486	2.1倍
	合計	2,613,948	3,250,800	1.2倍

資料：日刊自動車新聞・日本自動車会議所共編（2014）、トヨタ自動車  
75年史、報道資料より作成。

もちろん、20世紀の終わりころから各社の海外生産戦略は拡大していたが、よりグローバル生産が本格化したのは21世紀になってからといえる。メーカーによってそれぞれ地域別の生産配置と戦略には違いが顕著に現れて、日本メーカーを総称するような解釈やステレオタイプな総括は現実的ではなくなっている。なかでもトヨタは国内生産のボリュームをそれなりに維持しつつ、他メーカーに比べてより積極的な海外生産の拡大をこの間に進めてきた点で特筆される存在といえよう。ちなみに、2022年のグループ別世界販売台数の世界ランキングでは、トヨタが1,048万台でドイツ・フォルクスワーゲンを抜いて第1位であった。

このように、これまでのトヨタのグローバル展開と販売実績、あるいは詳細は省くが財務的成果をみるにつけ、トヨタの経営そのものは盤石であったといえる。ただ、果たして、トヨタ生産方式を基軸としたものづくりの思想と現実、そのインプットとアウトプットによる成果は理想的なものだったのだろうか。すなわち、トヨタ生産方式でいう「ムダの徹底的排除の思想と、造り方の合理性を追い求め、生産全般をその思想で貫き、システム化」<sup>5</sup>したものづくりを、グローバルに推し進めることができているだろうか、ということである。

率直に言えば、このようなことを評価する立場や力量に筆者らは欠けているし、数値などをもって証拠立てて検証することも不可能である。しかし、先行研究（野村 2018, 2019a, 2019b）で紹介されたトヨタの3本柱活動に関する取り組みとその海外展開の実情や、筆者らの一部がアメリカの4つの工場（TMMK, TMMWV, TMMMS, TMMI）とタイ STM（Siam Toyota Manufacturing）のインタビュー<sup>6</sup>で見聞した事実からは、その思想と実践にはさま

<sup>5</sup> トヨタのウェブサイトによる説明。

<sup>6</sup> 本調査研究の活動ではない。筆者らの一部（遠山・的場）が、北米4工場を2022年夏、夕

さまざまな紆余曲折や「混乱」が生じているのも事実である<sup>7</sup>。

もう一つ注目すべきことは、海外展開の拡大にともなって、現地工場の立ち上げや指導にあたる出向者数が増加するなか、国内生産を維持するために期間従業員や非正規労働者（派遣社員・請負労働者）を活用する傾向も強まっていった点である（小松 2023）。2004年の労働者派遣法改正により、製造部門への人材派遣が解禁されたことは、その傾向に拍車をかけることとなった。それにより、長期雇用を前提とした技能の経験と蓄積を備えた現場作業員<sup>8</sup>が高い比率で生産業務を回していた職場環境から、知識・技能に乏しく、かつ、雇用の不安定な作業員をそれなりの比率で抱え込んだ生産体制で、品質・コスト・納期の水準を下げない生産システムを実現しなければならない状況に移行した。

具体的な数値で確認すると（表3-3）、トヨタの2004年度の非正規雇用比率は11.1%であったが、リーマンショック前のあたりは急激にその比率が上昇して20%を超え、世界金融危機後はその反動で10%台に落ち込み、2010年代後半から再び上昇して2022年度は16.3%となっている。国内生産台数は頭打ちの状況もあり、トヨタの正社員数は2019年度の74,515人から2022年度には70,056人と約6%減少し、非正規雇用数はその間1万人程度で変わらないため、非正規雇用比率は上昇している。リーン生産方式が喧伝されて以降、トヨタばかりでなく、他の自動車メーカーや大手部品メーカーを含めて、グローバル展開をおこないつつ、国内では一定割合の非正規雇用を前提とした生産システムのもとで、従来からのQCD水準を維持・向上する取り組みが不可避となったといえよう。

表3-3 トヨタ（単独）の正社員に占める非正規雇用の比率と推移（2004～2022年度）

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
非正規雇用比率	11.1	20.8	22.6	21.2	20.3	16.5	10.9	11.2	11.7	11.9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
非正規雇用比率	12.3	12.4	12.5	12.7	12.7	14.6	13.4	14	16.3	

資料：小松（2023）およびトヨタの有価証券報告書より作成。

中小サプライヤーの現状を調査した中小企業研究センター（2003）では、従業員数数十名～900名弱の規模の7社について、当時の非正規社員雇用数と比率を報告している。そこでは、2000年代初頭の段階で日系人を中心とした外国人労働者を含めた非正規雇用比率は10%～35%となっていた。正確な数値をあげることはできないが、筆者らの企業調査から

イ STM を 2022 年 11 月に訪問・調査したことによる。

<sup>7</sup> その一部については、3本柱活動研究の泰斗である野村俊郎教授（鹿児島県立短期大学）と青木克生氏（明治大学教授）の共著論文の形で、青木氏により国際学会で報告された。

（Academy of Management, The 83<sup>rd</sup> Annual Meeting in Boston, USA, August, 2023.）

<sup>8</sup> トヨタでは一般作業員を「技能員」と呼ぶが、ここでは作業員（員）と表記する。



うかがえる肌感覚では、当時に比べて非正規雇用比率は 10%ほど上昇して、中小部品メーカーでは 30~40%ほどになっているのではないだろうか。

このような生産現場の労働力構成の変化を受けて、労務管理・労使関係論のある研究では、日本的生産システムにおける生産技能者は、以下のような3つのタイプ（三層構造）になったと述べている（小松 2023）。

① ポスト・フォーディズム的労働者層

「多能工に加えて標準作業の決定過程や機械設備の異常処理にも一定程度関与する能力、業務改善の能力を長期雇用に基づいて養成される正社員技能者の階層」

② ネオ・フォーディズム的労働者層

「細分化・標準化された比較的単純な作業内容の持ち場を複数担当する勤続期間が数年程度の期間従業員などの階層」

③ フォーディズム的労働者層

「数ヶ月程度の短い期間に細分化・標準化された特定の持ち場の作業にのみ従事する期間従業員あるいは派遣労働者や業務請負労働者の階層」

アカデミックな表現は別としても、大手自動車メーカーから2次・3次の中小部品サプライヤーにいたるまでの労働現場の実態からは、このような三層構造が常態化したとの主張は首肯される。昨今では、労働力不足に加えて製造業離れの傾向の強まりや、円安その他の理由による外国人労働力の日本での就業に対する魅力の低下から必要数の確保もままならないなど、製造業全体において深刻な問題となっている。なんとか非正規雇用の充足で目の前の生産業務を回すことはできていても、かつてのように現場の知恵が共有・蓄積されていくような雇用・職場環境にない状態では、現場の管理監督者（班長・組長クラス）は本来の改善業務や人材育成に時間が取れず、頻発する不具合の対応や欠勤による現場作業に「走り回る」事態に陥りかねない。

以上のような経営・雇用環境の激変は、リーン生産方式がもてはやされた頃とはまったく異なる状況での生産システムの変容と進化をとまなうはずであり、とりわけ、生産現場で積み上げられてきた知恵や技能・ノウハウがどのように管理運営されているかを今一度、実態に沿って検証する意義は大きいものと思われる。

その含意は、長期雇用を前提に生産現場のノウハウを高度化してきた日本的生産システムが、世界に標準的な雇用環境に収斂していくなかで、それまで現場で蓄積されてきた知恵と経験・ノウハウをどのように職場の運営管理に落とし込めるのか、その普遍的価値を探ることである。そして、それが、日本企業の生産システムや中小製造業のものづくり能力のバージョンアップにつながるヒントになるのではないかと思われる。

このようなマクロな経済経営環境の変化のもとで、自動車部品産業における規模別の推移を確認しておこう（表3-4）。この約20年の間、自動車部品産業は製造品出荷額等において倍増し、従業者数は26.3%増加した一方で、事業所数は37.4%減少している。減少した事業所は4～29人という小零細規模の事業所のみで、この規模層のみが半減して全体を大きく引き下げている。反対に、それ以上の規模の事業所はすべて増加しており、とくに100～299人、300人以上の事業所数は25%も増加した。同様のことは従業者数と製造品出荷額等でもみることができ、小零細層以外は拡大傾向を続け、とりわけ300人以上の事業所における雇用と生産の拡大傾向は著しいものであった。

表3-4 工業統計表にみる自動車部品産業の規模別推移

事業所数

	1995	2003	2008	2014	2019	増減比
4～29人	7,877	6,783	6,116	4,517	3,702	▲53%
30～99人	1,467	1,428	1,593	1,524	1,531	4.4%
100～299人	652	708	809	747	814	24.8%
300人以上	329	343	403	362	413	25.5%
	10,325	9,262	8,921	7,150	6,460	▲37.4%

従業者数（人）

	1995	2003	2008	2014	2019	増減比
4～29人	83,414	76,440	71,564	56,972	49,402	▲40.8%
30～99人	80,134	81,262	90,200	85,187	85,703	6.9%
100～299人	108,136	115,805	136,309	127,319	135,138	25.0%
300人以上	259,024	269,808	366,184	339,463	400,162	54.5%
	530,708	543,315	664,257	608,941	670,405	26.3%

製造品出荷額等（百万円）

	1995	2003	2008	2014	2019	増減比
4～29人	1,110,382	1,036,611	1,115,520	904,458	834,330	▲24.9%
30～99人	2,012,074	1,963,791	2,444,137	2,111,988	2,211,781	9.9%
100～299人	3,365,519	4,013,325	5,221,423	4,566,362	5,020,020	49.2%
300人以上	10,675,229	12,948,142	23,692,602	23,124,976	26,933,010	152.3%
	17,163,204	19,961,869	32,473,682	30,707,784	34,999,141	103.9%

注：従業者数4人以上に限る。また、データ秘匿のある年度を除くため不統一。

資料：工業統計表・「産業編」、「産業別統計表（H29年、H30年版）」より作成。

自動車メーカーの国内生産が頭打ちや減少したにもかかわらず、部品産業は付加価値の高い部品や海外拠点向けの部品生産で規模の経済性や範囲の経済性の利益を享受して、なかでも中規模以上の事業所の統計にそれが反映されたものと思われる。この間、部品メーカーもグローバル化への対応でアジア諸国に現地法人を設立し、人手不足にともなう非正規

雇用・外国人労働者の雇用が進んだ。ある意味、目まぐるしい早さで展開してきた目の前の経営課題に向き合ってきた結果が数値（統計）として表出しているといえるだろう。

しかし、はたして生産現場における知恵・技能・ノウハウの蓄積とその応用は、持続可能な仕組みとして維持・機能しているのだろうか。あるいは、生産システムとしての進化を続け、新しい時代と経営環境に適応しうるモデルとして普及するとすれば、どのような仕組みと体系によるものだろうか。こうした疑問に対して、究極のひとつの解答が存在するとは思えないが、今一度、ものづくりの現場の原点に立ち返って、地道で着実、過度な資金負担をとまなわない現場の工夫の再定義と実践が、中小サプライヤーに対するひとつの可能性だったりするのではないだろうか。

### 3. 海外における「リーン生産方式」以後

海外では、「リーン生産方式」革命以降、リーン生産方式の規範的概念と実践・応用の分野で拡大と分岐を続けているのが現状である。その一方で、リーン生産方式の原点ともいえるトヨタという会社経営そのものとトヨタ生産方式への関心も強くもたれてきたといえる。

日本ではそもそもトヨタ生産方式やカイゼンはすでに広く知られ、部分的にはその思想や手法が取り入れられてきたので、MIT 報告書は大いに日本の産業界・経営層に自信を与えたものと思われる。他方、海外の産業界や学術界では、そうした概念や思想、方法、体系がそれまで信奉してきたいわゆるフォード型の生産方式と多くの点で異質だったので、その理解と知識の吸収には極めて貪欲であった。

MIT 報告書の刊行以後、著者のうち2人（ウォマック, P.J.とジョーンズ, D.T.）はリーン生産方式を啓蒙・普及するためのコンサルティング会社をアメリカとイギリスで立ち上げ<sup>9</sup>、コンサル業務、研修、実践的テキストや関連図書の出版・刊行を意欲的に続け、この分野の世界的普及に大きな影響をおよぼしている。かれらの著名な図書である『リーン・シンキング』では、一般的なアメリカ企業の役員との対話で、次のような質問をすると、たいていの場合、「気まずい沈黙」と話をそらす傾向があらわれると記している。

「設計がコンセプトから製品立ち上げに進む際の流れ、顧客のオーダーが受注から納入まで進む際の流れ、モノが資材から完成品まで進む流れを詳細に説明してくれますか？」<sup>10</sup>

これは、企業がその諸活動のなかの、どこで価値を創造するかを経営全般の観点でどのように把握・理解しているかを問うものである。生産に限っていえば、MBAをもつような担当役員ですら、リーン生産方式はあくまでの工場オペレーションにすぎないもので、また、

---

<sup>9</sup> アメリカでは Lean Enterprise Institute、イギリスでは Lean Enterprise Academy が設立された。

<sup>10</sup> 同書（改訂増補版）、24 ページ。英語の初版は 1996 年刊、増補版は 2003 年刊。日本では別タイトルで 1997 年刊、同名タイトルで 2003 年再販、改訂増補版は 2008 年刊。

みずからは関係のない世界のこととしか認識していないことを示しているといえよう。とはいえ、危機感を持って考え方やビジネスモデルを変革しようと意識した経営者や役員、中間管理職も少なくないだろうから、ウォマック氏らの指導や警咳に触れようとするニーズは大きかったのであろう。日本人の知らないところでリーン旋風が巻き起こり、現在進行形で新興国・途上国でも広がり続けている。

バブル崩壊以後に自信を喪失した日本産業界に対しては、「日本企業の問題の原因は、日本で生まれた最大の革新的思想であるリーン思考を十分に取り入れていないこと」であり、「実際、日本メーカーの大半はトヨタの（リーン）生産の水準とは程遠い状況」とウォマック氏らは喝破していた。この指摘はそのまま現代にも通じるところがあると思われ、また、そのひとつの実証的な提起を試みているのが、本調査研究の特徴でもある。

おそらくリーン生産方式の思想と実践は、当初、製造業を中心に広がったが、ウォマック氏ら供給側の営業戦略と社会的使命は次第に領域を広げ、サービス産業を含めた幅広い分野への浸透が図られていった。ただ、注意を要するのは、この場合のリーン生産方式の概念・思想・体系は、あくまでも彼らが構築した規範モデルであり、先の企業役員との対話が示すように、生産現場に限ったものではなく、経営全体、マネジメントを対象としたものである。

リーンという表現を用いてはいないが、世界で圧倒的に読まれたトヨタ関係の書籍としてはもうひとつ、元ミシガン大学教授のジェフリー・K・ライカー氏による『ザ・トヨタウェイ（上下）』（2004）<sup>11</sup>があげられる。ライカー氏はMIT 報告書とはまったく別の系譜から研究を続け、トヨタのアメリカ初の単独進出拠点、ケンタッキー工場の関連施設であるトヨタ・サプライヤーサポートセンターからの協力を取り付けて、TPS の背後にあるトヨタの経営原則を14に整理して提示した（表3-5）。

ライカー氏はリーン生産方式を導入したアメリカの企業の大半が、5S や JIT 納入といったテクニカルなツールの導入に終始する傾向が強く、「リーン生産が企業カルチャー全体に深く浸透するトータルなシステムであることを理解していない」と批判している。また、ライカー氏らは同書に続いて、トヨタから学ぶことの難しさを十分に承知しているので、トヨタウェイから学ぼうとする読者向けにより「実践的なアドバイスを与える」ための『ザ・トヨタウェイ 実践編（上下）』（2005）も刊行した。そこでは読了するだけでなく、みずからの現場で実践し、反省し、長期的な取り組みで組織を継続的に改善していくよう強く主張している。

---

<sup>11</sup> 原著タイトルも THE TOYOTA WAY で刊行年は2004年である。

表 3-5 ライカー氏による「トヨタウェイの 14 原則」

原則	内容
原則 1	短期的財務指標を犠牲にしても長期的な考えで経営判断する
原則 2	淀みのない流れをつくって、問題を表面化させる
原則 3	プルシステムを利用して、つくり過ぎのムダを防ぐ
原則 4	生産量を平準化する（ウサギではなく、亀のペースで仕事をする）
原則 5	問題を解決するためにラインを止め、品質を最初からつくり込むカルチャーを定着させる
原則 6	標準化作業が絶え間ない改善と従業員の自主活動の土台となる
原則 7	すべての問題を顕在化させるために目で見える管理を使う
原則 8	技術を使うなら、実績があり、枯れた、人や工程に役立つ技術だけを利用する
原則 9	仕事をよく理解し、思想を実行し、他人に教えるリーダーを育成する
原則 10	会社の考え方に従う卓越した人とチームを育成する
原則 11	パートナーや部品メーカーの社外ネットワークを尊重し、改善するのを助ける
原則 12	現地現物を徹底的に理解するように自分の目で確かめる（現地現物）
原則 13	意思決定はじっくりコンセンサスをつくりながら、あらゆる選択肢を十分検討するが、実行は素早く行う（根回し）
原則 14	執拗な反省と絶え間ない改善により学習する組織になる

資料：ライカー・J・K（2004）より引用。

表 3-6 さまざまな産業分野・諸国に広がる「リーン生産方式」

自動車以外の産業部門	海外諸国での導入
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信業</li> <li>・ ヘルスケア</li> <li>・ 法律事務所</li> <li>・ 公共セクター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヨーロッパ</li> <li>・ アメリカ</li> <li>・ ドイツ</li> <li>・ 中国</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流通・小売業</li> <li>・ 金融・会計</li> <li>・ ソフトウェア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東欧</li> <li>・ イギリス</li> <li>・ フランス</li> <li>・ インド</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 韓国</li> <li>・ オーストラリア</li> <li>・ メキシコ</li> </ul>

注：世界各地の研究者がそれぞれ 1 章ずつ、部門・国ごとに執筆している。

資料：Janoski, T.& Lepadatu, D.(ed.) 2021, The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries around the World, Cambridge University Press より作成。

このような実業界のトレンドが、アメリカを頂点とする理論経営学から強い関心をもたれることはなかったようだが（Aoki 2021）、経営実践の現場に近いオペレーションズマネジメント、経営工学、生産管理、リーン生産方式に触発されて打ち立てられたサプライチェーンマネジメントといったアカデミック領域では、この 20 年来、リーン生産方式やトヨタ生産方式、カイゼン、JIT やカンバン方式に関する研究がつねに活発におこなわれてきた。

その一つの証左として 2021 年にケンブリッジ大学出版から刊行された *The Cambridge International Handbook of Lean Production* には、各章を割り当てて表 3-6 のような産業部門と各国でのリーン生産方式の導入・適用・応用に関する研究論文が掲載されている。

自動車以外では、通信業、流通・小売業、ヘルスケア、金融・会計、法律事務所、ソフトウェア、公共セクターなどバラエティに富んでいる<sup>12</sup>。たとえば、自動車産業以上に人命にかかわるヘルスケア産業（医療）の論文では、「医療は世界でもっとも安全性の低い産業」であり、「リーン思考によって管理された組織がより質の高い結果を生み出すことを示したことを報告している。医療機関の経営効率や収益改善はもちろん結果としてあらわれるが、それよりも、医療ミスや投薬ミスが減り、患者の回復や入院期間の厚生水準が向上するなどの効果が示されている。

このような拡大と分岐を続けるリーン生産方式研究は、つまるところ、アカデミックな世界において「リーンとは何かについて学者たちの意見が未だに一致していないこと」を共通認識としている（Browning & Treville 2021）。近年、この境界の研究テーマで盛り上がりを見せてきたのは、リーン生産方式とインダストリー4.0（DX）に関するものである（Sanders, et. al 2016 ; Rossini, et.al. 2021）。それらの少なくない研究者が、リーン生産方式の成立条件として参照する要件として、Shah & Ward（2007）に依拠している。これを一例としてみることで、欧米を中心とした海外でリーン生産方式に関する現状認識の一端を知ることができよう（表 3-7）。

この 10 項目にはそれぞれに付随したいくつかの要件があり、その要件ごとに 5 点満点で点数化・集計することによって、リーンな企業とそうでない企業を区別することができる。これをもとにアンケート調査や個別企業のデータセットなどから定量的にリーンな企業における諸特徴を解明したり、インダストリー4.0 のツールをどのように適用しうるかといった研究が進められている。

以上のように、リーン生産方式に関する海外の研究は対象や手法に広がり続けており、一部に規範的なコンセンサスの形成が進んでいるといえるだろう。ただ、こうした事態に対して、「あらゆる分野でリーンという言葉があまりにも広く使われるようになったため、その本質を思い出すことが難しい」という懸念の声も聞かれる（Cusumano 2021）。

---

<sup>12</sup> 日本では建設業での導入で、「リーン・コンストラクション」という流れが一時盛り上がった。建設経済研究所（2000）「リーンコンストラクションについて」『RICE monthly 研究所だより』No.134 参照。

表 3-7 Shah & Ward (2007) によるリーン生産の概念を運用面で補完する 10 項目

1. サプライヤーフィードバック	顧客から受け取った製品やサービスに対する批評やパフォーマンスは、効果的な情報伝達のために、定期的にサプライヤーにフィードバックされる。
2. サプライヤーによる JIT 納入	顧客が必要とするときに、サプライヤーから必要な量の製品のみを指定された時期に納入すること。
3. サプライヤー開発	能力レベルの矛盾や不一致を避けるために、メーカーとともにサプライヤーは開発されるべきである。
4. 顧客との関わり	顧客はビジネスの原動力であり、彼らのニーズと期待は優先されるべきである。
5. プル生産方式	かんばんによる後工程からの要求の発生は、JIT 生産に象徴されるような前工程からの生産の流れを可能にする。
6. 継続的なフロー	工場全体にわたって大きな中断のない合理的な製品の流れが確立されている。
7. 段取り時間の短縮	製品のバリエーションに設備を適応させるために必要な時間は、可能な限り短く維持されている。
8. TPM	機械や設備の故障は、効果的な定期メンテナンス手順によって回避される。万が一、故障が発生した場合は、修理時間を短縮する。
9. 統計的な工程管理	製品品質が最重要で、不良は後工程に流してはいけない。
10. 従業員との関わり	十分な動機付けと権利を付与すれば、従業員は会社に対して貢献する。

資料：Shah & Ward (2007)、23～24 ページ。

このように、リーン生産方式は、海外の実業界では管理職やスタッフに必要不可欠な職務遂行上の一般的概念として職務記述書に記載されるほど一般的な用法が定着しているが、トヨタをよく理解しているアカデミック寄りの学者・コンサルタントからは、本質的な理解と導入、普及がなかなか進まないとの見方が成立する。純粋な経営学理論分野での普遍化は進まず、アカデミックな世界でもオペレーションズマネジメントや経営工学でさかんに概念化と実践報告が積み重ねられているが、それは進化しつつあれども、統一的なコンセンサスの形成にまでいたらず、分岐を続けているともいわれる。

他方で、日本国内の研究では、サプライヤーシステムと研究開発、アーキテクチャといった研究に広がりや深みを増していったが、グローバル生産の拡大と非正規雇用の増大にともなうかつての生産システムの成立条件が激変したことに対する現状分析と今後の展望を見いだすような試みはあまり活発におこなわれていない。実業の分野では、トヨタとリクルートが共同で設立した OJT ソリューションズ社が、トヨタの退職者らの知見を会議や管理

ボード、人材育成、企画書づくりといったテクニカルな技法を紹介する実用書を多数刊行している。

本調査研究は、トヨタ生産方式を今一度振り返りつつも、この20年間のうちにトヨタの生産現場で取り込まれ、体系化され、国内外において現在進行形で取り込まれている3本柱活動に着目し、トヨタ生産方式を捉え直す作業をおこなう。トヨタ自身、つねに変化と進化をし続けようと、それぞれの職場で、それぞれの職位で不断の努力と工夫・改善を続けているだろうことは衆目の一致するところである。その中で、筆者らが日本の中小製造業にも示唆に富むと考えているのが3本柱活動であり、それは過度な投資負担をともしなわれないトヨタの現場発の創意工夫の体系で、考え方もテクニカルなメソッドも斬新でも突飛なものでもなく、きわめて基本的な要素の3つから構成されている。次章でその概要、成り立ち、ポイントを解説していく。

#### <参考文献>

- 浅沼万里（1997）『日本の企業組織 -革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社。
- 伊原亮司（2017）『ムダのカイゼン、カイゼンのムダ -トヨタ生産システムの<浸透>と現代社会の<変容>』こぶし書房。
- ウォマック, J・P., ルース・D. & ジョーンズ, D・T. (1990) (沢田博訳) 『リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える』経済界 (Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. Rawson Associates, Harper Collins.)。
- ウォマック, J・P. & ジョーンズ, D・T. (2008) (稲垣公夫訳) 『リーン・シンキング 改訂増補版』日経BP (Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. New York, NY: Simon & Schuster.)。
- 小川英次編（1994）『トヨタ生産方式の研究』日本経済新聞社。
- OJTソリューションズ（2013）『トヨタの育て方』中経出版。
- OJTソリューションズ（2015）『トヨタ 仕事の基本大全』KADOKAWA。
- OJTソリューションズ（2017）『トヨタの現場力 生産性を上げる組織マネジメント』KADOKAWA。
- OJTソリューションズ（2021）『トヨタの日常管理板 チームを1枚！で動かす』KADOKAWA。
- 大野耐一（1978）『トヨタ生産方式 脱規模の経営をめざして』ダイヤモンド社。
- 大野威（2003）『リーン生産方式の労働 -自動車工場の参与観察にもとづいて』御茶の水書房。
- 木村哲也（2018）『Small Factory 4.0 第四次「町工場」革命を目指せ！』三恵社。
- 具承桓（2008）『製品アーキテクチャのダイナミズム -モジュール化・知識統合・企業



間連携』ミネルヴァ書房。

- 小松史朗 (2023) 『日本的生産システムにおける労働と管理 -変容過程とその含意』 ミネルヴァ書房。
- 佐武弘章 (1998) 『トヨタ生産方式の生成・発展・変容』 東洋経済新報社。
- 清响一郎編 (2016) 『日本自動車産業のグローバル化の新段階と自動車部品・関連中小企業』 社会評論社。
- 清响一郎編 (2017) 『日本自動車産業の海外生産・深層現調化とグローバル生産体制の変化』 社会評論社。
- 清响一郎 (2023) 「EV 技術革新と無形資産経営への移行に向けた日本の生産方式からの脱却に向けて」 『経済系 (関東学院大学)』 第 287 集。
- 関智宏 (2011) 『現代中小企業の発展プロセス -サプライヤー関係・下請制・企業連携』 ミネルヴァ書房。
- トヨタ自動車「トヨタ自動車 75 年史」 (同社ウェブサイト)。
- 中小企業研究センター (2003) 『21 世紀の日本産業とサプライヤシステムのあり方 -自動車工業サプライヤ中小企業の動向を中心に』。
- 中小企業研究センター (2010) 『自動車産業にみる中小企業のパラダイムシフト』。
- 遠山恭司・清响一郎・菊池航・自動車サプライヤーシステム研究会 (2015a) 「中小自動車部品サプライヤーの階層別特徴-全国 900 社アンケート調査の検討」 『立教経済学研究』 第 68 巻第 3 号。
- 遠山恭司・清响一郎・菊池航・自動車サプライヤーシステム研究会 (2015b) 「トヨタ・日産・ホンダ系サプライヤーシステムにおける中小自動車部品メーカーの特徴 -全国 900 社アンケート調査から」 『立教経済学研究』 第 69 巻第 1 号。
- 日刊自動車新聞・日本自動車会議所共編 (2014) 『自動車年鑑 2013~2014 年版』 日刊自動車新聞社。
- 野村俊郎 (2018) 「ネオ TPS としての 3 本柱活動 グローバル適応で進化する TPS」 『研究年報 (鹿児島県立短期大学)』 第 50 号、鹿児島県立短期大学地域研究所。
- 野村俊郎 (2019a) 「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」 『商経論叢 (鹿児島県立短期大学)』 第 70 号。
- 野村俊郎 (2019b) 「トヨタ生産方式の海外移転と暗黙知・知的熟練 タイ STM における労働過程のリーン化と人間化」 『鹿児島県立短期大学紀要』 第 70 号。
- 野村俊郎 (2023) 「米国労働権州への TPS 実装基板移転で直面した課題と解決~ 3 本柱活動で追加される労働とジョブディスクリプション・追加的支払」 社会政策学会第 146 回大会労働組合部会報告論文。
- 野村正實 (2007) 『日本的雇用慣行-企業像構築の試み』 ミネルヴァ書房。
- 平岡雄二 (2022) 「三本柱活動で基盤を固め STM はダイハツに絶対負けない!!! <TMC にも織機にも負けない>」 Toyota Motor North America.

- 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 (2004) 『日本のもの造り哲学』 日経 BP。
- ライカー, J・K. (2004) (稲垣公夫訳) 『ザ・トヨタウェイ (上下)』 日経 BP。
- ライカー, J・K. & マイヤー・D. (2005) (稲垣公夫訳) 『ザ・トヨタウェイ 実践編 (上下)』 日経 BP。
- Aoki, K. 2021, Lean Production from the View of Management Theory, in Janoski, T.& Lepadatu, D.(ed.), 2021, *The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries around the World*, Cambridge University Press.
- Aoki, K. & Nomura, T., 2023, Strengthening the Operational Foundation for Sustainable TPS Implementation: Toyota's Three Pillar Activity, Proceedings in The 83<sup>rd</sup> Annual Meeting of The Academy of Management in Boston, USA, August 2023.
- Cusumano, M. A., 2021, Commentaries on “The Lenses of Lean”, *Journal of Operations Management*, 67(5).
- Janoski, T.& Lepadatu, D.(ed.), 2021, *The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries around the World*, Cambridge University Press.
- Rossini, M., Cifone, F. D., Kassem, B., Costa, F. & Portioli-Staudacher, A., 2021, Being Lean: How to Shape Digital Transformation in the Manufacturing Sector, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(9).
- Sanders, A., Elangeswaran, C & Wulfsberg, J., 2016: Industry 4.0 Implies Lean Manufacturing: Research Activities in Industry 4.0 Function as Enablers for Lean Manufacturing, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3).
- Shah, R. & Ward, P. T., 2007: Defining and Developing Measures of Lean Production, *Journal of Operations Management*, 25(4).

## 第4章 トヨタ生産方式のブラックボックスの体系化：3本柱活動

本章では、リーン生産方式・MIT 報告書やその後の生産システム研究で十分には検討されず、また、当時としては体系化もされていなかった生産現場における暗黙的な技能と知識に関する職場管理要件をとりまとめた「3本柱活動」についてその性質・特徴を紹介し、検討する。

ここでいうブラックボックスとの比喻表現は、ひとつめに企業内部とりわけ生産現場の活動にまで部外者が立ち入ることはこれまで困難だったことによる外部に対する秘匿性、ふたつめにトヨタ社内でもこの活動の業務遂行システムがそもそも未確立で「見える化」されていなかったという意味による。

### 1. ブラックボックスだった職場管理要件の体系化

#### 【3本柱活動の発見】

そもそも、この3本柱活動の情報およびその実践を知る機会は、部外者であるわれわれには通常はないし、トヨタの公式発表も存在しない。3本柱活動が世に出たのは、野村俊郎教授（鹿児島県立短期大学）が欧州や東南アジアを中心にトヨタの工場調査（2018年）をしている中で発見され、一般人になじみの薄い大学の研究論文として紹介されたものを嚆矢としている（野村 2018, 2019a, 2019b）<sup>13</sup>。直接的なきっかけは、トヨタのインド工場見学時に、現場が非常にきれいで整然としていることに驚き、その感想を述べると、タイのエンジン工場（STM）のそれがもっと上回る水準と聞き、これらの現場で展開されている活動が3本柱活動と知らされたことによる<sup>14</sup>。その後、野村教授はSTM および3本柱活動の発祥地である国内エンジン工場の上郷工場を調査をおこない、論文にまとめて世に公開した。しかし、大学の学術論文雑誌ゆえに世間に広く知られることなく、現在にいたる次第である。

3本柱活動は、その名の通り、3つの柱となる活動群から構成される。すなわち、①標準作業の徹底と改訂、②自主保全、③加工点マネジメントの3つの活動からなり、現場の日常管理と異常への対応、改善はこの3つの柱のいずれかのアプローチに集約して取り組んで、安全で安定した生産活動を不断に維持・向上させていく仕組み・体系である。その取り組みの状態を3段階（ゴールド・シルバー・ブロンズ）で評価され、シルバー以上の維持活動とゴールドレベルという「あるべき姿」を目指し続ける活動でもある。

ただし、この活動を展開するための前提として、職場の「4S+躰」（一般には5S）が確立していることが課されている。4S+躰は基本中の基本ととらえられており、ここでの基準をクリアしなければ3本柱活動ははじめられないことになっている。それぞれの解説は次章で述べるので、以下では、3本柱活動の諸特徴や成り立ちをできるだけわかりやすく紹

<sup>13</sup> 学術誌自体は鹿児島県立短期大学のリポジトリで、当初より完全に一般公開されている。

<sup>14</sup> 筆者が野村教授から聞いたエピソードである。

介していく<sup>15</sup>。

### 【TPS 全体像の中の位置づけ】

トヨタ生産方式（TPS）が2つの基本的支柱である「ジャスト・イン・タイム」と「自働化」から構成されることは周知のことである。トヨタの公式見解ともいえるウェブサイトでの解説をみれば、それは明らかといえる。では、3本柱活動はTPSなのか、TPSとどのように関係しているのか、トヨタから明示的かつ明文化されたものの提供は得られていないので、独自に解釈したものを述べる。

あえていえば、3本柱活動は「TPSの基盤」部分である。あるいは、ものづくりの強固な基盤部分とも言い換えられる性質のものなので、すべての製造業の現場、中小企業においてもその要素と仕組み、考え方は有益かつ参考になるものといえる。

実際、この活動の言語化、見える化、体系化はエンジン工場（上郷工場）の職場で運営管理を司る現場の管理監督者（工長・組長）を中心にとりまとめられた。それまで現場で培われてきた技能・知識・仕組みは、職場単位や属人的な形で長らく暗黙的なものとして、OJTを中心に伝承されてきた。その技能・知識・仕組みはものづくりの要諦として極めて重要なものだが、統一感に欠けていた部分があった。そのばらばらな技能・知識・仕組みを中核的な要素に落とし込み、熟慮の上、整理・体系化したものが、3つに集約化された。その整理・体系化された職場の管理運営の要件は有機的に連携され、職場や製品、人材に関わる7つの重要項目（7大任務：安全、品質、生産、原価、自主保全、環境、人事）を達成する現場の知恵として、TPSでいうところのジャスト・イン・タイムと自働化に拘泥されずに実践・遂行・管理される。

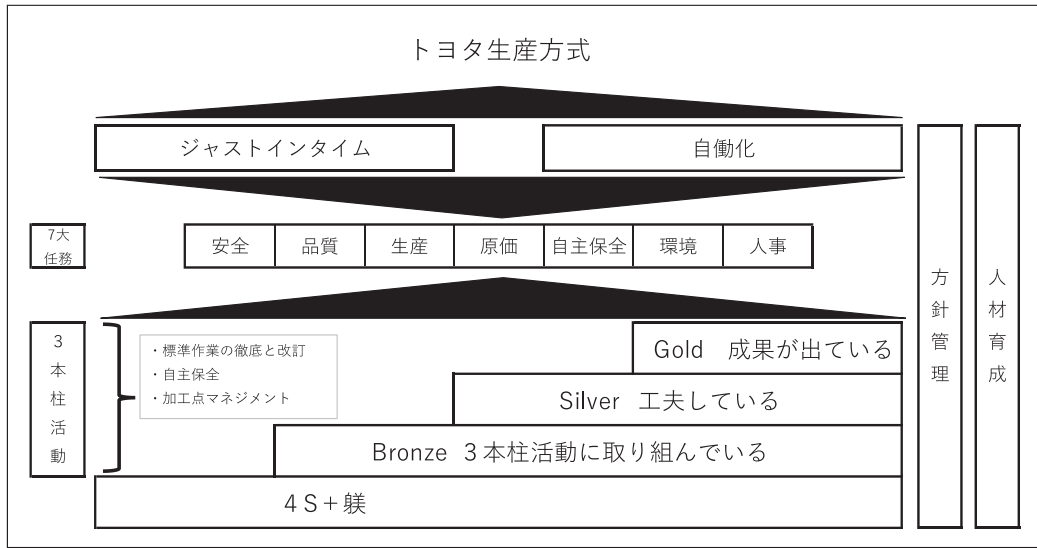
ゆえに、TPSと3本柱活動が7大任務をここでは便宜上、上下から挟み込んで、いずれの内容についても高度な水準で目標値を達成し、それは全体を通じて方針管理と人材育成が同時に追求・徹底されるものとして図解している（図4-1）。

この体系図の根底には4S+躰が位置し、その上に「ものづくり基盤」の体系として3本柱活動がある。3本柱活動は3段階に診断・評価され、その水準にゴールド・シルバー・ブロンズの認定がおこなわれる。この認定は職場単位で申請し、審査を受けることになるが、3本柱活動の1つずつの項目で受審することになる。つまり、A職場は標準作業・自主保全・加工点マネジメントのすべてにゴールドを取得していたり、B職場は標準作業でシルバー、自主保全でブロンズを取得していたり、あるいは、C職場は加工点マネジメントでブロンズのみ取得といったように、職場単位で取り組み状況が異なることになる。

---

<sup>15</sup> 以下では野村論文、トヨタグローバル生産推進センター（GPC）の提供資料、北米トヨタ上級副社長の平岡雄二氏提供資料（平岡 2022）、今回の調査・インタビューを利用する。煩雑となるため、引用箇所の明記は省略する。

図4-1 3本柱活動を含んだトヨタ生産方式の体系図



資料：筆者作成。

審査・評価をおこなうのは、「アセッサー」とよばれる有資格者である。アセッサーは現場の管理監督者層（組長・工長）のうち、研修を受け、実際に自身の職場をシルバー以上の職場に構築し、トヨタグローバル生産推進センター（GPC）から認定を受けたものに限られる。

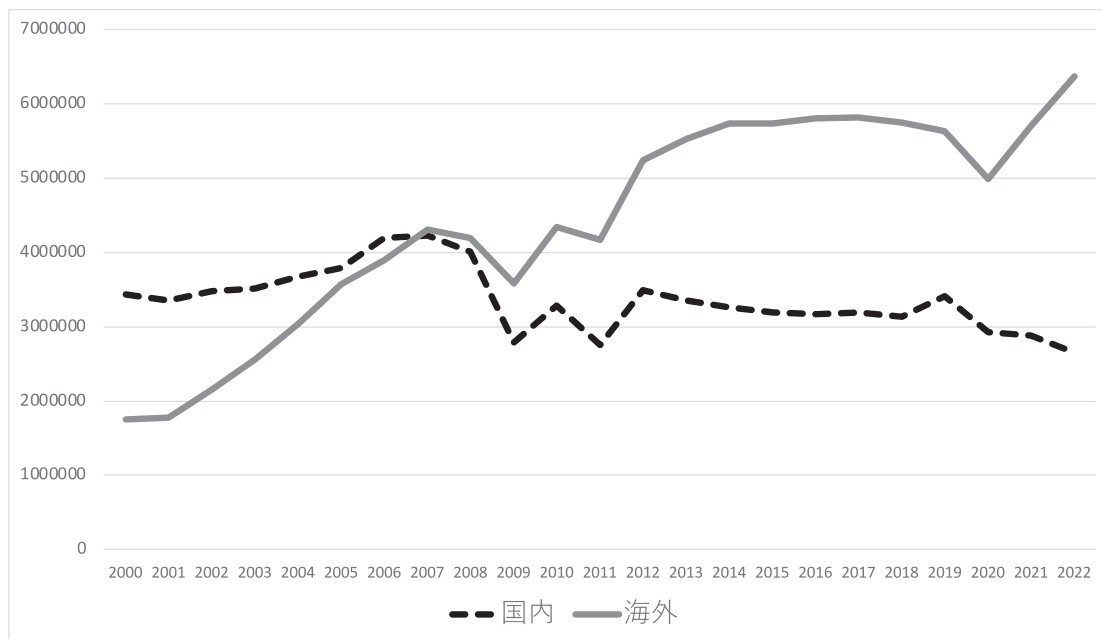
審査・評価の要件・基準は後述とし、ゴールド・シルバー・ブロンズが何を意味するかを紹介する。簡潔に言えば、ブロンズは3本柱活動に取り組んでいる状態、シルバーは3本柱活動を通じて現場で工夫・改善がおこなわれている状態、ゴールドは目標設定した KPI を達成し、かつ、その実績がエビデンスとして記録・説明できている状態とされる。

【3本柱活動のはじまり】

では、どのようにして3本柱活動ははじまったのだろうか。結論からいえば、海外生産の拡大にともない、海外工場での現地指導の取り組みが不統一で、効率性に欠けるため、統一した職場の管理運営方法を確立する必要に迫られたためであった。

2000年代以降のトヨタの海外生産台数の増加は急激で、リーマンショックで一時落ち込むまでの7年間で2倍、その後2011年以降も再拡大の基調にあって2022年には647万台とこの20年間で3倍に膨れ上がっている（図4-2）。なお、2007年に海外生産は国内生産を上回り、その差は次第に拡大して2倍以上となっている。

図4-2 トヨタの国内・海外生産台数の推移（台）



注：トヨタ（含レクサス）の合計。ダイハツ・日野は除く。

資料：トヨタ「販売・生産・輸出詳細データ」および「トヨタ自動車75年史」より作成。

トヨタの海外工場は国内に親工場（マザー工場）がそれぞれ指定されていて、海外 A 工場は上郷工場流、海外 B 工場は下山工場流、海外 C 工場は田原工場流と、親工場による職場運営管理・改善のやり方、教育の仕方がバラバラであった。日本人トップ（社長）が現地へ赴任・異動してみると現場での取り組みに統一感がなく、進め方やプロセス、管理ノウハウが不揃いで効率性に欠けることが問題視されたのである。当然、それは地域の統括会社でも問題視されるほどの案件となり、「混乱」「わかりにくさ」が経営マターとなった。

具体的には、海外工場に日本からコーディネーターと呼ばれる指導員が派遣されるが、その指導が属人的で統一性に欠き、現場が混乱していた。実際、コーディネーターの力量には差があり、また、在任期間が2～3年で入れ替わるため、教育・指導したことが定着しづらい。一般的なTPS改善が志向され、指導者ごとにネック工程に改善が集中し、そのたびに異なる指導方法がその都度展開されて、現場の困惑と不満がなくなる。

当然、海外工場の現地作業員には、日本の工場のような長期雇用を前提にした人材育成と技能・技術・ノウハウの長期にわたる伝承は存在しない。とりわけ、熟練ともいわれる現場の知恵が、ハイコンテクストな日本（企業）社会ならではのコミュニケーションで意思疎通できるような環境は、通常では海外にはありえない。

こうした事態に対応したのが、国内エンジン製造の総本山である上郷工場の工長・組長ら現場の管理監督者たちであった。経営管理層でこの問題が俎上にのぼる前から、この事態に対してそれまで暗黙的な知識とノウハウの体系を職場に埋め込まれた慣行によるのではな

く、「ものづくりの現場で重要なことはなにかを考え、工場基本要件<sup>16</sup>と整合性を取りながら絞り込んで整理して」要件表にとりまとめた。2007年にはそれが3つの領域<sup>17</sup>に絞り込まれて体系化され（ゆえに3本柱）、一定の完成をみたという。ゆえに、「3本柱活動は名前は新しいのですが、新たな活動ではなくて、従来やっていたものを整理した活動」との説明であった（トヨタ GPC）。前掲図4-2で示したグローバル生産拡大期のまっただ中に、3本柱活動が確立されていったといえる<sup>18</sup>。

トヨタでは、大野耐一氏による「カンバン方式」の導入時の苦勞も知られるように（大野1978）、工場や職場で自律的に独自の取り組みが展開され、それが他の工場・職場に展開（横展）・普及する伝統がある。3本柱活動もそのような発生・成立・展開・普及の様相を呈しているといえる。

### 【3本柱活動の展開概略】

3本柱活動の展開過程を簡潔に整理すると、以下の通りとなる。

- 2007年 上郷工場（推進事務局）で3本柱活動を体系化
- 2008～2009年 組長管理ボードの導入（その後、FMDSと併用・統合）
- 2009～2010年 4S+躰「活動診断シート」による評価
- 2010年 （海外）シルバー職場からアセッサー認定  
エンジン工場からユニット工場へ展開
- 2014年 （海外）地域リーダー・アセッサー制度
- 2017年 アイシン（現）で3本柱活動を導入
- 2018年 推進事務局をグローバル生産推進センター（GPC）に移管

### 【3本柱活動の3つの柱】

標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントは既述の通りであり、これらは特段、新しい革新的な管理手法というわけではなく、製造現場ではそれ自体ごく一般的なものといえよう。ただ、それらのひとつひとつに独自の管理運営要件と評価基準を設定し、状態の水準を3つに設定して、3つが有機的に理想的な製造現場を実現するようデザインされているところに知恵とノウハウが詰め込まれている。なお、この評価基準となる要件は、数値で設定されてはおらず、その取り組み状況、状態が審査の対象となることも特徴といえ

---

<sup>16</sup> GPCヒアリングによる。通常、略語でPMRと記され、Plant Management Requirementのこと。あらゆる工場管理に関する要件が網羅された冊子。現場では課長級以上（班長・組長・工長を経て昇格）は所有しているといわれる（トヨタユニット工場ヒアリング）。

<sup>17</sup> ヒトに関すること、製品づくり（加工物）に関わること、設備に関わることの3つ。それぞれ、標準作業の徹底と改訂、加工点マネジメント、自主保全に相当する。

<sup>18</sup> このような経緯もあり、2018年に3本柱活動の事務局が上郷工場からグローバル生産推進センター（GPC）に移管された。

よう。

また、3本柱活動は上郷工場というエンジン工場から体系化されたものなので、いわゆる加工作業を中心とした職場を対象としてきた。よって、標準作業の徹底と改訂はどの工場・職場でも重要項目だが、自主保全と加工点マネジメントが盛り込まれたのは、そういう理由による。

#### ① 標準作業の徹底と改訂

その時点で最善となる標準的な作業のやり方や条件を設定したものが標準作業で、これを基準として継続的な改善をおこなうために不可欠なものである。この標準作業が作り込まれ、改訂され、人材育成につながる状態で職場が運営されていることが診断される。

#### ② 自主保全

生産に従事する作業者が業務遂行時や指定された時間において、設備の4S状態を確認したり、簡単な清掃やボルト締め、給油などをおこない、設備停止や設備の故障をできるだけ未然に防ぐような活動。必要に応じて専門保全の部署と連携して異常の発生を防ぎ、人材が育つ環境にあることが評価される。

#### ③ 加工点マネジメント

目標とされるのは「一発精度出し」といわれる刃具交換後、最初から良品を生産できるような水準の職場運営・管理ができている状態が審査される。作業内容によって、現在では「切削マネジメント」と「組付点マネジメント」など職場の性質別に診断を受けることになる<sup>19</sup>。

4S+躰およびこの3つが柱となる3本柱活動が「やるべきこと」で、「目指すべきレベル」がゴールド・シルバー・ブロンズと明確に体系化されている点が特徴である（前掲図4-1）。これを職場の全員参加で展開することが求められている。全員参加という標語は、なにも3本柱活動由来の独特の用語ではなく、もともとトヨタで使用されている言葉で珍しいものではない。ただし、いうほど簡単なことではまったくなく、トップをはじめとした管理職、および現場の管理監督者のリーダーシップや覚悟がなければ、全員参加は画餅に帰すだけで3本柱活動による成果は上がらないこととなる。

ところで、注意を要するのは、この3本柱活動が世界のすべての工場で開催されているかといえば、そうではないことである。上郷工場や下山工場、田原工場、衣浦工場といった国内のエンジン・ユニット工場および海外のエンジン・ユニット工場では普及しているが、車

---

<sup>19</sup> 実際には、このほか、型マネジメント、鋳造良品条件マネジメント、エンジン検査マネジメント、物流マネジメント、熱処理マネジメント、工具整備マネジメント、鍛造マネジメントなどもある（野村 2018）。



両組立工場は工程・設備・技術の要件がエンジン・ユニット工場のそれと大きく異なるので、要件の設定作業にまでいたらない。ただし、ヒトの入れ替わりの激しい海外の組立工場では、3本柱活動の考え方と管理運営方法が有益だと判断され、部分的、試行的に導入が始まっている<sup>20</sup>。

#### 【4M管理にもとづいた3本柱活動の理解・イメージ】

3本柱活動の3つの柱のそれぞれをみると、おそらく、製造業に従事してきた、あるいは指導してきた経験者の多くは、なんら新鮮味や驚きを感じるような項目ではないと思われるに違いない。はたして、トヨタによる説明でも、何度も、「なにも新しいことをやっているわけではない。これまでやってきたことを整理して、体系化して、世界の工場で職場の管理運営が合理的におこなわれるようにしただけ」といった説明を受ける。提案活動（創意くふう）、QCサークル活動、改善活動で知られるトヨタでは、なみの企業以上にそれらを開発し、積み重ねてきた結果、それぞれの職場や工場で類似しているが実践方法や伝達時の用語、指導や教育のやり方が各種各様にグッド・プラクティス化され、しかも、それが明文化されずに伝承されてきた。

海外工場の指導や非正規社員増加にともなう職場管理の時代に入り、それらの整理と体系化が求められたのは時代の要請でもあり、不可避なことであった。そして、工場や職場にブラックボックスとなっていた職場管理の要件が現場の管理監督者である組長らを中心に明示化され、ひとつにまとめ上げられたのが、3本柱活動である。

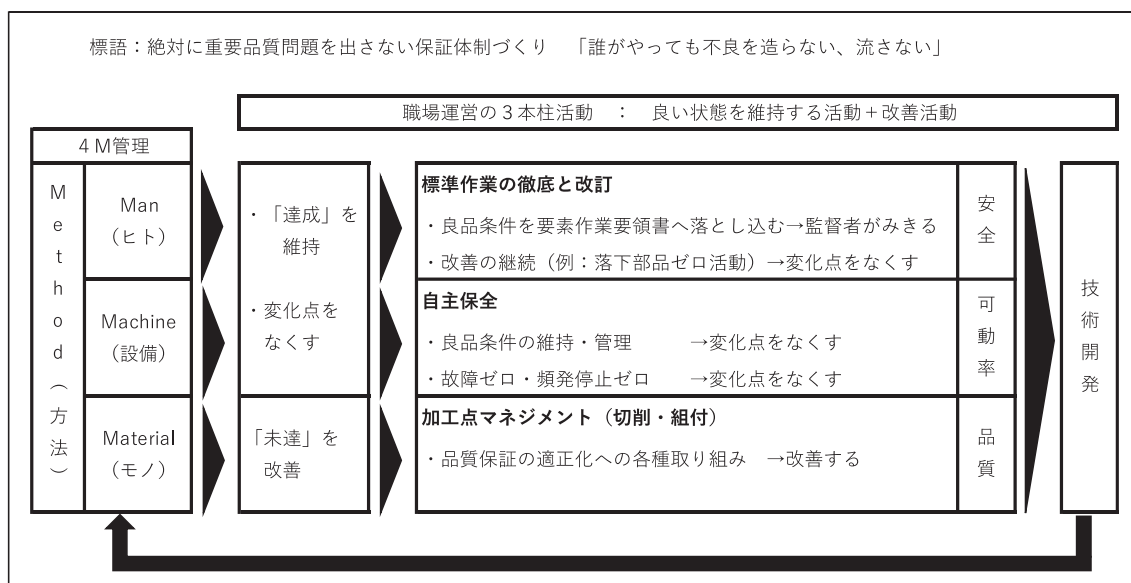
そこで、従来から工場現場の管理で一般的に使われる4M管理の概念を3本柱活動体系と結びつけて、図4-3のように筆者が独自にイメージ化してみた。

トヨタGPCより提供された資料・図には、この4M管理の部分は存在しない。しかし、ヒトが「標準作業の徹底と改訂」、設備が「自主保全」、モノ（加工物）が「加工点マネジメント」であることは間違いなく、それらに各種各様の方法で最良なものづくりを目指すことに相違ない。また、それぞれ標準作業の徹底と改訂が「安全」な職場づくり、自主保全が「可動率」、加工点マネジメントが「品質」の向上を目標とし、そのためにあらゆる手段による改善活動が展開されると理解できる。

---

<sup>20</sup> とりわけ北米の車両組立工場（子会社）が本格的に取り組みは始めている。次の注を参照。

図 4-3 3本柱活動の要素を4M管理の文脈で整理したイメージ



注：一貫してPDCAが展開される（P：維持+改善 D：見える化+フォロー C：見直し・標準化 A：課題の見える化）。4M管理のMethodには、(新)QAネットワーク、変化点管理、維持管理などがある。

資料：トヨタGPC提供資料をベースに4M管理視点を加筆して修正のうえ、筆者作成。

そして、図中の標語にあるように、「絶対に重要品質問題を出さない保証体制づくり」を現場に構築し、「だれがやっても不良を造らない、流さない」工程を目指し続ける仕組みとして、トヨタの現場が総力を挙げてまとめあげた成果が、3本柱活動といえる。これは、究極をいえば、トヨタであろうと、中小製造業であろうと、目指すべきことやその考え方、方法論として、かなりの普遍性のある到達点だとはいえないだろうか。ゆえに、中小自動車部品サプライヤーを含め、日本のものづくり産業全体にとっても、大いに示唆に富むものと考えられる。

## 2. 3本柱活動の特徴と成果

ここでは、3本柱活動の特徴と成果を紹介する。改善の特徴とその積み重ねによる成果、キーパーソンである組長の仕事、日常管理に利用する組長管理ボード(FMDS)などをとりあげる。

### 【一般的に想定されるTPS改善との違い】

誤解を恐れずに単純化すれば、一般的に想定されるTPS改善は、現場の管理監督者(おもに組長・班長)が中心となって職場やラインのネックとなる工程を定め、比較的大がかりな改善で生産性や安全性の向上、省人化を図り、成果もまた大きいものとする。他方、3本

柱活動は職場・ラインのすべてのヒト（作業員含む）、モノ（製品・加工物）、設備に発生する小さなムダを全員参加で持続的に改善し、撲滅するものといえよう。その場合、それぞれヒトが標準作業、モノが加工点マネジメント、設備が自主保全で対応して、職場・ライン全体で総当たりの体を擁している。

生産に携わる作業員の雇用形態が多様化し、長期雇用を前提とした正社員比率の高い現場と様相を異とする現代の生産現場では、仕事へのコミットメントの違いから、作業員から率直な困りごとの進言や提案を適切に吸い上げることは困難化している。また、トヨタでも管理監督者が不良や設備トラブルで走り回っているようでは、「やるべきことが分かっている、やるとは限らない」し、現場の疲弊につながりかねないともいわれる。ゆえに仕組みで実施をフォローし、PDCAを「本当にやり続けることができる強い現場を作る」取り組みが3本柱活動である。

あるいは、TPS改善が7大任務のいずれかに目標を設定して取り組むアプローチであるのに対し、3本柱活動は作業員・現場の本当の困りごとを拾い上げて3本柱のいずれかの観点・手法を使って小さな改善から大きな改善までやり続け、その成果が7大任務にいずれつながるともいえよう。

その意味では、3本柱活動で具体的な数値として成果や実感が確認できるのには、しばらく時間を要する（3年かかるとも）といわれる。工場トップをはじめとした管理職としては、自身の任期のうちに著しい成果が出ないかもしれない3本柱活動を積極的に導入するインセンティブに欠ける性質もなしとしない。

#### 【極端な3本柱活動の成果例：タイのエンジン工場（STM）】

ややもすると導入に躊躇しかねない3本柱活動だが、極端なまでの成果を上げた事例を紹介したい。ただし、それは、トップの不退転のリーダーシップによるところが大きい点は、注意を要する。

舞台は2016年当時、社内で世界の品質最悪工場とうたわれたタイのエンジン工場で、3本柱活動の威力をインドで実践してきた平岡雄二氏<sup>21</sup>が社長に着任したところから始まった。平岡氏が確立した独自の3本柱活動展開手法の詳細は紹介できないが<sup>22</sup>、ポイントをいくつか絞って簡潔に述べると、以下のようになる。

- ・複雑・多様な項目の会社方針（現地法人）を「3本柱活動のみ」とする
- ・社長（現地法人）権限で予算を用意し管理職に言い訳させない環境をつくる

---

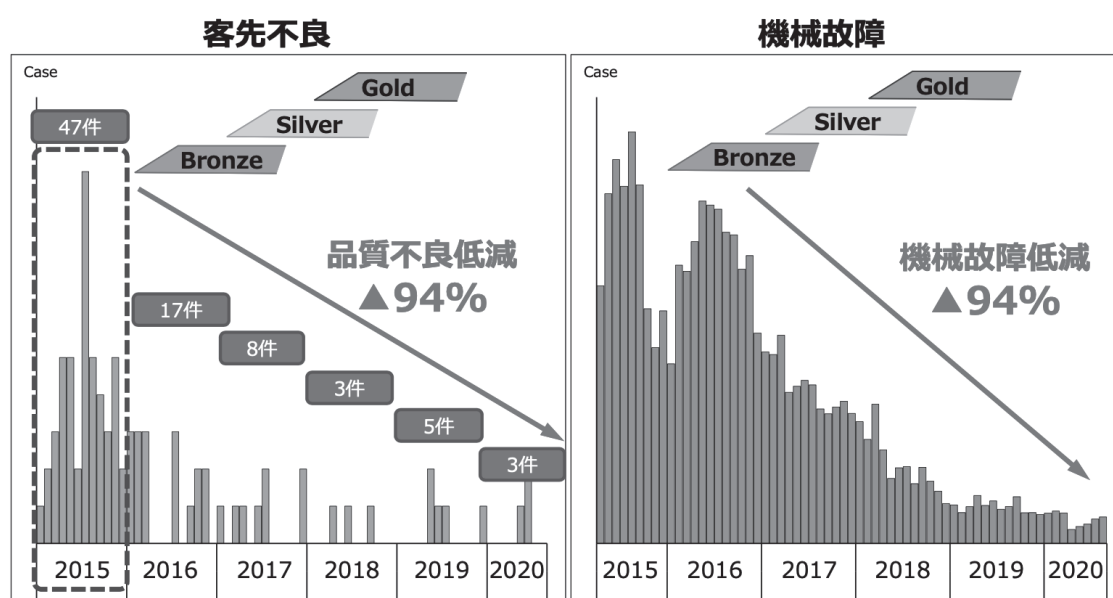
<sup>21</sup> 平岡氏は2021年より北米の全工場の現場改革の特命を受けて、北米トヨタの上級副社長（Senior Vice President）として3本柱活動を中心に指導に当たっている。筆者らの一部（遠山・的場）は2022年夏に氏に同行して5つの工場視察・指導に同席した。

<sup>22</sup> 平岡氏による独自の手法を加味した3本柱活動を、野村教授は「平岡雄二氏の3本柱活動」として、標準的な3本柱活動と区別して検討する必要性を指摘している（野村 2023）。

- ・社長みずから現地現物で現場を回る
- ・明快な目標を設定する（ダイハツを超える Beyond DAIHATSU）
- ・従来型の TPS 改善（ネック工程のみの改善）はやらない

平岡氏着任前の 2015 年に比べ、3 本柱活動を導入・展開してから客先不良の件数ではすぐに半減以上の効果を発揮し、自社の機械故障件数は導入当初の 2016 年こそ目立つ効果はないものの、翌年以降は減少しはじめ 2020 年には 94% に激減した（図 4 - 4）。図中の上段に Gold, Silver, Bronze と表記があるが、タイ STM ではおおむねこのように 3 本柱活動の上位ランクの認定を取得しつづけ、とうとう 2020 年には全 223 職場でゴールドを取得した。その後はゴールド以上の認定は存在しないので、ゴールド維持活動を引き続き展開している。

図 4 - 4 タイ STM にみる 3 本柱活動の成果



資料：平岡雄二（2022）より引用。

海外工場の生産品目は、日本のそれに比べて大幅に少ないのが一般的である。タイ STM の生産するエンジン種類はわずか 5 種類で、上郷工場の 40 機種に比べて非常に少ない。ゆえに、3 本柱活動の展開や上位認定が進みやすいはずだということは容易い。しかし、3,000 人近くの工場の全職場で、この活動を継続させ、結果を出し続けること、人材が育つこと、グループ全体に大きな貢献をなすことは、そう易々と実現できることではない。

【キーパーソンは組長】

3 本柱活動で中心的役割を担うのは、これを体系化した職層でもある、組長である。組長

は現場作業員、班長を経て就任する役職で、職場経験は20年以上におよぶ経験豊富な管理者教育も受けてきた熟練を有する指揮監督者である。組長があずかる2～3の職場ごとに班長が存在し、その下に作業員が5～8名程度つくので、組長はトータルで十数名～20名強の管理監督を担うことになる。一般作業員として入社するので、学歴は通常、高卒である。

職場運営は、会社方針から工場方針・部方針・課方針にブレイクダウンされたいくつもの目標であるメイン KPI が設定されているので、組長はそれを実現するためのサブ KPI を職場ごとに設定する。サブ KPI はいわば改善の目標値の設定であり、組長は職場の班長や作業員を巻き込んでサブ KPI を実現する改善を構想し、達成に導く役割を果たすことになる。

ここでの改善の目標値の設定とそのやり方・技法に関しては、従来、組長が自分のあたまで構想し、それぞれ独自のやり方で実践に落とし込んでいた。組長の下で班長は、それを経験を通じて学ぶことで、知識と技法を身につけていく。このやり方を長らく続けてきたが、海外工場の指導のあり方を統一すべきという流れから、組長を中心に整理・集約した中核的要件が見える化・体系化されたものが、3本柱活動である。

#### 【組長管理ボード (FMDS) の活用】

具体的には、組長は現場の困りごとや実際に生じている不具合を焦点として、人、設備、モノのいずれに起因するのかを、それぞれ3本柱活動の標準作業、自主保全、加工点マネジメントのいずれかのアプローチで問題解決すべきか、その目標の設定、技法の考案・実践を「組長管理ボード」で全員と情報共有しながら日常管理を進めていく。現在は、もともと現場の日常管理ボードとして普及していた FMDS (Floor Management Development Board) に組長管理ボードが集約化される形で使われるようになっている。

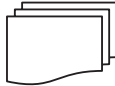

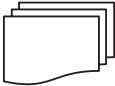
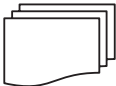

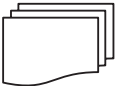
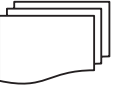

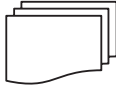
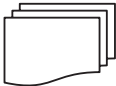






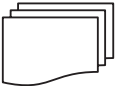





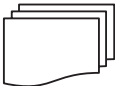


GPC で見学した3本柱活動研修用の組長管理ボードでは、横軸に7大任務を集約した5大任務が並び、縦軸には方針管理にもとづく課方針、メイン KPI、分析、サブ KPI、3本柱が設定され、マトリクス表を構成している (表4-1)。課方針から組 (職場) の目標を数値設定したもの、これがメイン KPI となる。そのメイン KPI の阻害要因、すなわち、なにが「悪さ」をして目標が未達成なのかを分析して、明確にしたものがその下に掲示される。これが活動の起点となる。ここで洗い出された課題について、全員参加と現地現物で解決に取り組む。

メイン KPI が定められたら、組長はそれを実現するために現場の課題解決に3本柱活動のアプローチから目指すべき目標値サブ KPI を決める。3本柱活動によるいずれかのアプローチで設定した課題の設定と改善の成果・実績が、その下のセルで現場から上がってくる日常的なデータを基にして組長によって管理されていく。

ここで組長は職場の観察、班長・作業員らとのコミュニケーション、改善の実践とサポート、他部署との連携による問題解決、データの分析と全員参加の PDCA への落とし込みを総合的に遂行していく。ここで作業員の能動的な参加を促すことも重要で、作業員による小さな提案や改善をきめ細かく見守り、支え、活動が継続していくような働きかけも重要なポ

イントとなる。そのための手段として、3本柱活動の要件表が存在し、なにに取り組みばよ  
 いか要件表によって明文化されている。ただし、どのようにおこなうかというテクニカル  
 な部分は現場に任されており、既存の技法に加えてまったく新しいやり方もありうるため、  
 組長自身の創意と工夫による多様な取り組みが期待・推奨されている。

表4-1 組長管理ボードの典型例

	環境	品質	生産・保全	原価	人事
課目標					
メインKPI					
分析					
サブKPI					
3本柱					

注：トヨタ GPC 研修で使用される一般的なボード例。実際の現場では若干異なる。

資料：トヨタ GPC ヒアリング時の資料による。

それらの情報が一元的に集約され、管理され、日常的に数値・データとともに現場で見え  
 る化されているものが、組長管理ボード (FMDS) である。それは単なるボードではなく、  
 このボードにある取り組みや成果、課題、データについて課長や工長、組長・班長・作業  
 者はそれぞれ「話し合いの場」として利用することが推奨されている。同時に、課長・工長  
 からは組長以下に対して期待やねぎらい、解決のヒントなどを伝えて、あるいは組長以下  
 からは課長・工長に対して課題や困難を率直に伝えるようなツールとして、組長管理ボ  
 ードの活用が期待されている。

このほか、組長がここで取り組む日常管理のほか、組長自身が当該年度に重点的に取り  
 組みたいテーマを工長・課長と相談して設定する「重点改善 (こだわり改善)」もここに随  
 時、進捗が掲示される。この重点改善による原価低減の積み重ねが、工場単位に割り振  
 られるその年度の原価低減を達成していくひとつひとつを構成している。

3本柱活動は、職場においてこの組長管理ボードの形ができあがり、課題が見える化  
 され、PDCA が回り始めている段階を、取り組んでいるということでブロンズに認定す  
 る。改善が進み、PDCA が回り続けて成果が出るほど工夫がおこなわれ、課長から  
 作業員まで全員

参加の活動にある状態で、シルバーに認定する。さらに、ゴールドでは、全員参加の活動が継続し、その結果として成果がエビデンスをともなって実証され、「未然防止型」の活動になっていることで認定される。

### 3. 3本柱活動の定着・ルーティン化と人材育成：アセッサーの役割

前節で述べたように、3本柱活動を直接的かつ中心となって管理運営するのは、組長である。自分の職場の管理運営状態がどのような水準にあるかを3本柱活動で審査を受け、それを評価する立場のものをアセッサーという。組長は「要件評価表」にもとづいて3本柱活動を展開して、職場運営をおこなうが、それを評価・診断するアセッサーは、要件評価表にもとづいた「指導書」をもって検定をおこなう。指導書は組長には配布されず、アセッサーのみが所有・活用するものである。

3本柱活動であっても、一旦ブロンズやシルバーの認定を受けてしまえば、職場に「認定を受けた」ことで安心して、活動がそれ以上進まなかったり、停滞してしまったり、持続しない職場も出てくる問題が生じた。その課題解決においてカギを握るのが、アセッサーでもある。以下、アセッサーの役割に着目して、3本柱活動の定着・ルーティン化と人材育成の観点から、ポイントを整理・紹介する。

【トヨタでは「ゴールド取得」を必達にしていない：実践・運営の心得】

表4-2 職場認定状況

		2023年					2023年		
		Bronze	Silver	Gold			Bronze	Silver	Gold
日本	上郷工場	97	211	22	タイ	STM	2	26	205
	下山工場	32	114	11	インドネシア	TMINN	0	0	69
	田原工場	14	109	0	フィリピン	TAP	2	37	18
	衣浦工場	47	131	2	インド	TKAP	2	0	40
	堤工場	4	5	1	天津	TFTE	39	77	48
	明知工場	14	22	1	長春	FTCE	6	33	3
	三好工場	2	0	0	广汽E	GTE	41	122	0
	本社工場	9	0	0	欧州	TMUK	2	22	20
	北米	TMMK	30	80		2	TMMP-W	44	55
TMMWV		68	80	9		TMMP-J	30	19	13
TMMAL		61	16	0					
TMMMO		23	6	0					
TMMTN		7	12	0					

資料：トヨタ GPC 提供資料より作成。

3本柱活動の評価が、ゴールド・シルバー・ブロンズという3段階になっていることは、

既述の通りである。この基準の設定と世界における活動の展開にともなって、とくに海外工場のゴールド取得意欲が高まり、取り組みの活発化と取得率の向上が進展していることも興味深い。ただ、本家本元ともいえるトヨタの国内の各工場の「ゴールド認定」職場数がダントツに優れているかといえば、まったくそうはなっていない。実際、多くの職場がシルバーレベルの段階となっている（表4-2）。

3本柱活動発祥地の上郷工場ではブロンズ 97、シルバー211 に対して、ゴールドはわずか 22 となっている。エンジン・ユニット系の工場（部門）である下山工場、田原工場、衣浦工場、明知工場などをみても、認定レベルの状況は同様である。

その理由は明確で、実は、国内の工場ではゴールド認定・取得を重要視していない。このことについて、トヨタ GPC による解説は、以下の通りである。

「いろんな側面があるとは思いますが、一つはあんまりゴールドを取得するということに対して、重要視していないところ、これは（きちんとした職場運営ができるからというところもあるんですけども。

もう一つはやっぱり、ゴールドレベルを維持管理する、維持していくってのはかなり大変なところもありまして。やはり使える時間の制約だとかもありまして、そのところは、職場ごとによってニーズも違うと思うんですが、あんまり国内はこだわっていないというか、ゴールド取得に関しては。」

「どちらかという、シルバーレベルで改善をぐるぐる回していくという活動に主眼を置いているという言い方の方が正しいかもしれない。」

「それ（ゴールドを取る）よりもちゃんと人を育て、育成してもらいたいというところで、そこがやっぱり一番ですね。」

（注：ヒアリングによる。カッコ内は筆者の加筆。）

もっと直接的な説明としては、現在、トヨタ GPC からサプライヤーに移籍して3本柱活動の展開を指導している元トヨタマン Y 氏の解説が以下となる。

「トヨタの考え方からいうと、ゴールドを目指さないんですよ。トヨタの海外工場は、もう取りたい・取りたいと。先ほど、3本柱活動の生みの親である I さん、その後引き継いだ O さんっていう、製造の一番トップが、現場上りの O さんらというのは、『ゴールドっていうのは、目指すべき目標であって、取らすもんじゃない。』と。」

『シルバーを徹底的に回させろ。』というのが、3本柱活動の第一世代からの遺言



です。『それ（シルバー）を回しておけば、いずれゴールド。だからそれを徹底させる』っていうのが、僕らが O さんから言い伝えられてきてことです。だから、工場で年間、1 本。それぐらいなんです。そこを目指して、どんどんどんどん回していってというのが、国内のトヨタ。」

（注：ヒアリングによる。カッコ内は筆者の加筆。）

次章で詳しい解説があるが、シルバーとゴールドの間には、成果・実績のエビデンスの有無が認定・評価で大きく異なる。つまり、ゴールドでは現場が適切に管理・運営され、工夫もおこなわれている上に、実績の上がっている改善事例や数値による証明書類の作成・提示・説明がかなりの分量で求められる。海外工場に比べて世界の実需に合わせた量的変動への対応や機種変更、新規立ち上げで多忙を極める日本の工場では、ゴールド認定に必要な書類・資料作成の工数・時間・労力の確保がままならないという背景も存在する。

したがって、3 本柱活動の認定状況を単純にゴールド・シルバー・ブロンズの数だけで論じることその工場・職場の実力をそのまま反映しているわけではないといえる。要は、国内工場がシルバーレベルを基準とし、ゴールドレベルをあるべき姿として標準的指標を要件表で示し、それをもとに現場の管理運営が継続的改善にもとづいて進化し続けることをもっとも厳しい状況下で取り組んでいるものにとらえるべきである。

われわれがヒアリングしたユニット工場では、現在では、新規ラインの立ち上がり要件のなかにブロンズ認定を受ける形で作り込むようになっているという。それにより、「安全で安定したラインが立ち上がり、標準や基準がすべてしっかりできあがっていく」効果が発揮される。このような形での 3 本柱活動の定着も進んでいる。

#### 【アセッサーは組長が兼務】

3 本柱活動を職場で展開するのは組長であるが、その活動状況を要件評価表にもとづいて審査する立場にあるアセッサーも、GPC から認定を受けた組長（一部に工長）が兼務している。3 本柱活動が広がりを見せていくなかで審査の希望件数も増加し、とても推進本部だけではまかなうことは不可能で、そのため、アセッサーの育成に 2010 年から取り組んでいる。

アセッサー候補者は、まず必要な研修を受けて候補者資格を取り、その後、自分の職場でシルバー認定を受ける実績を積んで、最終的な審査を GPC から受けた後、晴れてアセッサーとなる。ここでも 3 本柱活動は製造現場の 3 つの柱ごとの認定評価制度となるので、アセッサーも標準作業、自主保全、加工点マネジメントのいずれかで資格を取得する。つまり、3 つのすべてが一度に審査・認定されるわけではない<sup>23</sup>。アセッサーとなった組長は、日常

---

<sup>23</sup> 加工点マネジメントにはそのほかに物流マネジメントや型マネジメントなどもあるが、ここでは省略する。また、製造現場以外では、間接職場として専門保全、品質、工具整備、原動力マネジメントでアセッサーの育成・認定をおこなっている。GPC 提供資料による。

の組長業務の傍ら、所属する工場や地域でブロンズ・シルバーの受審機会が発生すると、審査業務に赴くことになる。ただし、これらのアセッサーはゴールドの審査と認定をおこなうことはできず、ゴールドの審査・認定は地域でさらに研修を積んだ「地域リーダーアセッサー（講師アセッサー）」の資格を有するもの、あるいは推進本部である GPC による。

地域リーダーアセッサーは、海外の各工場がその地域で 3 本柱活動を「自立化」できるように 2014 年に設置された役職である。地域リーダーアセッサーは、地域の工場に対してアセッサー研修をおこない、育成する役割を担うので、いちいち研修を日本の推進本部に依存しなくてすむようになる。

2023 年におけるトヨタの国内外のアセッサーの認定状況は、表 4-3 のとおりである。認定者はアセッサー（シルバー・ブロンズの診断可、アセッサー研修・検定の実施可<sup>24</sup>）としての業務を担当することができ、未認定者は候補に名乗りを上げて必要な研修を受けながら、自分の職場で 3 本のうちのいずれかの柱でシルバーレベルに取り組んでいる組長（一部、工長）の数を指す。必要数は各工場・職場の状態から、推進本部で必要なアセッサー数となっており、充足状況は各工場、地域でばらばらな状況である。上郷・田原・明知・本社の各工場とアジア地域では充足率を満たしているが、未達成の工場・地域も少なくないのが現状となっている。

表 4-3 アセッサーの認定状況（2023 年） 人

	認定者数	未認定者数	必要数	充足状況
上郷工場	166	78	68	超過・達成
下山工場	35	17	41	未達
田原工場	53	15	29	超過・達成
衣浦工場	33	19	41	未達
堤工場	4	0	5	未達
明知工場	15	26	10	超過・達成
三好工場	5	9	7	未達
本社工場	6	3	6	達成
北米	102	164	111	未達
欧州	51	5	71	未達
アジア	303	0	111	超過・達成
中国	163	64	157	達成
南米	12	12	22	未達

資料：トヨタ GPC 提供資料より作成。

地域別のアセッサー認定数（2023 年 5 月）は、日本 352 名、北米 102 名、欧州 51 名、

<sup>24</sup> アセッサーの任命権は GPC のみにあり、そこでは検定後の提出資料を精査され、合格したもののみがアセッサーに任命される。

アジア・豪州 303 名、中国 163 名、南米 12 名、世界合計は 1,174 名であった<sup>25</sup>。日本が大多数は当然としても、アジア・豪州地域は北米の 3 倍、欧州の 6 倍もの人材がアセッサー資格を有しており<sup>26</sup>、3 本柱活動の導入と展開が活発な状況をうかがわせる。なかでも前項でとりあげたタイのエンジン工場（STM）は上郷工場に次ぐ 147 名のアセッサーを擁しているほどである。

アセッサーの役割は 3 本柱活動の診断・評価をするばかりではなく、診断の前後で大事な関与をおこなっている。診断前には当該職場の指導や助言をおこなうし、不合格だった場合は診断後の振り返りでなにが不十分だったかを具体的に指摘して、そこでも指導と助言を積極的におこなう<sup>27</sup>。アセッサーはアセッサー同士の交流や研修も積み重ねてきているので、世界中で実施されているさまざまなグッド・プラクティスの情報を随時更新・共有しており、そうした知的ストックを現場にフィードバックする役割も果たしているといえる。

このように、従来の組長が取り仕切る職場運営・管理のあり方に、同じ職位ではあるが<sup>28</sup>、アセッサー業務を兼務しての経験と知識をもつもう一人の組長が助言・支援をすることで、3 本柱活動の停滞を防ぎ、持続や促進をもたらす仕組み、すなわち、ルーティン化する仕組みとなっている。

#### 【人材育成】

3 本柱活動のいずれにせよ、この業務を自動化することはほとんど無理であろう。ほんの一部に自動化技術を利用できても、その前後の工程や全体を俯瞰してあるべき姿を追求し続ける改善活動をおこなうのは、人間の考える力と遂行能力である。ゆえに、この 3 本柱活動の要件評価表には人材育成の項目が掲げられているし、ヒアリングを通じては、人材育成の重要性和活動内容との関連が幾度となく言及された。その対象は、現場作業員、班長、組長、アセッサー、工長といった各階層において当てはまり、その総括的な管理をおこなうのは工場の課長クラスである。3 本柱活動を管理運営するのは組長（工長）だが、かれらがそのために必要な研修や学習をおこなうために、課長が全体の方針と管理要件を踏まえて人を手当てし、他部署（専門保全や生産技術など）との連携の調整を図り、必要なら予算の確保もおこなう。

トヨタユニット工場の課長経験者の以下の発言から、3 本柱活動と人材育成の一端をう

---

<sup>25</sup> 野村（2018）によれば、2017 年末時点のアセッサー数は、日本の認定者 60 名・未認定者 182 名、海外の認定者 321 名・未認定者 175 名であった。

<sup>26</sup> さらに、欧米の工場では、やっかいな問題も生じている。欧米ではアセッサー資格を有したことが自身の昇格・昇進の強い武器として主張され、一部に現場管理から離脱する者が出るという問題である。それでは、いつまでたっても強い現場が構築されない可能性がある。

<sup>27</sup> タイのエンジン工場（STM）で 3 本柱活動の指導にあたった F 氏によれば、不合格となったタイ人 GL（組長）は「泣いてくやしがる」ほどだったという。F 氏は下山工場元課長で、平岡氏の右腕として北米工場の指導に当たっていた（2022 年 8 月ヒアリング）。

<sup>28</sup> われわれの説明を受けたトヨタ・ユニット工場では、アセッサーは「工長」だったので、必ずしも同じ職位ばかりとは限らない。しかし、アセッサーの役割・意義は変わらない。

かがい知ることができる。

「現場管理で（3本柱活動での課題解決を）1個やってしまえばすごく楽し、異常も見える。5分のところが3分とか8分だと。そこをみんなで見ようよ、すごいいい題材になるんじゃないのということを、いかに班長や組長に教えてあげるのが、われわれ（課長）の仕事であり、それが3本柱の活動である。つまり、職場が安全で安定して稼働できるひとつのツールかな。当然、みんなの改善する力も付いてくるし、その中で、当然、人も育成していくし。それから、考える力も付いてくる。僕はいいことだと思っている。結局は、人の育成が、あれ（3本柱活動）1つでなんでもできちゃう。それから、正常・異常が分かる。」

「トヨタの行動規範とか、トヨタフィロソフィーとか、ミッション・ビジョンがあったり、トヨタ生産方式があったり、その中でちゃんともものをつくっていくという基本にしっかりとしたものがあるので、思想とか哲学かもわからないけどね。それに沿ってちゃんと現場を管理していきながら、ものをつくっていきましょうと、新入社員のときから教育している。だから、みんなの考え方があまりブレてはいけない。

だから、何回も言うけど、1日に2回、（管理監督者）みんなで現場を回ったりだとか、困りごとはその日のうちに吸い上げてあげて、組長とか下の子たちが困らないようになにか手を打って帰ってあげるとか。ときには言いっぱなしで『自分らで考えろ』ってときもある。そういう育成も、毎日、きっちり金太郎アメじゃないけれども、毎日やっているんですわ。ちょっと言いすぎかもしれないけれども、TPSとかっていう本がたくさん出ているけれども、それを読んだからって真似できるかというところ、『なかなかできんかな』っていうところもあって。」

（ヒアリングによる。かつこ内は筆者の加筆。）

現在、世界的に先行しているタイ STM での取り組みに続き、3本柱活動のデジタル化も推し進めている。日常管理や改善効果など、組長はさまざまな情報を手書きで記入、集計、文書化をして、組長管理ボードで管理していたが、それらをデジタル化する試みである。すでにタイ STM では完成しており、組長管理ボードのデジタル版を i Board（アイ・ボード）と称して完全に IT 化して運用されている。これもデジタル化が目的ではなく、それによって浮いた時間や工数を、あるべき姿の職場構築と人材育成に管理監督者の資源をより傾注させるためのものである。

また、OJT ソリューションズが発行しているトヨタに関する実用書などに詳しいが、社内に独自の人材育成・資格システム（TPS、TJI、TCS）があるので、現場管理（技能系）の役職に応じてそれらの社内教育・研修・資格取得を課長が管理している。それは、TWI

(Training Within Industry for supervisors) といわれる米国発祥の監督者向け企業内教育訓練の体系による。これをトヨタでは TPS、TJI、TCS の3つのコースとして教育・研修体系を構築している。TPS は Toyota Production System で教育名としては「標準作業と改善」、TJI は Toyota Job Instruction で教育名は「仕事の教え方」、TCS は Toyota Communication Skill で教育名は「明るい職場づくり」となっている (トヨタ自動車 75 年史)。われわれが閲覧した社内資料では、3 本柱活動の展開には TJI と TCS が密接な関係で相互に関連して取り込まれるものを図式化されていた。TPS は当初から教育されているし、3 本柱活動の改善に関わる部分なので、その図にはなかったものと思われる。ここでは 3 本柱活動の管理運営において、いかにして部下を育てるかという「仕事の教え方」の学習・実践と、職場の良好な人間関係づくりに配慮することが、Off-JT 教育を受けつつ、相互に関連付けられている。

ともあれ、3 本柱活動による職場の管理運営によって、人材が育成されること、あるいは人材育成そのものが 3 本柱活動の目的とも成果ともいえるような取り組みがルーティン化されようとしている。

#### 4. 補論：3 本柱活動のサプライヤーへの展開は限定的

結論から述べると、トヨタは 3 本柱活動を 1 次サプライヤーに対して積極的に普及・展開しようとはしていない。そもそも海外工場に対する指導や生産・職場の安定化を図る目的で体系化され、実際、GPC は海外工場である子会社と技術契約を締結し、有償による指導と審査をおこなっている。かつてのカンバン方式のように、サプライヤーと組立工場の納入順序に直接的に関係するような性質では、3 本柱活動はない。ゆえに、もし、サプライヤー側が 3 本柱活動の意義と可能性を知り、導入することを機関決定した場合は、トヨタと技術契約を締結し、有償で審査・検定・認定を受けることとなる。この技術契約は 3 本柱活動の知的資産の利用範囲を契約企業のグループ会社までに限定しているため、2 次サプライヤーに対してそのまま転用・展開することはできない。

これまで 3 本柱活動を導入・契約している 1 次サプライヤーは、アイシン (旧アイシン精機、アイシン AI)、豊田自動織機、愛知製鋼、アート金属と数える程度にすぎない。では、なぜ、これらのサプライヤーは 3 本柱活動に取り組んだのか。そのひとつの答えは、各社の多く (グループ企業含む) はタイ STM (エンジン工場) と現地で取引があり、タイ STM から日本に先駆けて指導を受けて、大きな成果を上げたことを知っているからである。STM 元社長の平岡雄二氏は、自社で 3 本柱活動を展開するだけでは効果は限定的と考え、早い段階から年間 8~10 社程度の日系メーカー・ローカルメーカーに対して 3 本柱活動の指導をおこなっていた (2016 年~2020 年)。

氏の就任期間の 5 年間に、指導した仕入れ先は車両組立工場のサプライヤーを含めて合計 65 社にのぼったといわれる。標準作業の徹底されないサプライヤーの職場に対して「標準作業の再徹底」と「4S+躰の定着」を図り、1,164ppm の仕入れ先不良を 5 年間で 31ppm

へ97%削減した。当時はSTMから人材を有償で派遣していた。

こうした平岡氏の活躍ぶりは、当人のたぐいまれなるリーダーシップによるところが大きい。他方で、世界品質最悪工場にてこ入れの任を受け、海外子会社という日本より小回りの効く経営環境で大なたを振るいやすかったことによるところもあると思われる。

STMでは、現在、サプライヤーから組長クラス（アセッサー含む）の人材研修を無償で受け入れて、半年間かけて3本柱活動をSTMの社員とともに現場で展開する形に変えてサプライヤー支援を引き続きおこなっている。サプライヤーからの要請によっては、定年退職した人材を再就職させて指導に当たらせることもある<sup>29</sup>。

しかし、日本ではトヨタからTPSの導入時のような強い指導や働きかけを1次サプライヤーに対して国内では展開していないので、3本柱活動の導入はきわめて限定的な状況となっている。導入に熱心なアイシンは、EVシフトによる事業構造の再編という点で危機感が強く、また、その推進に熱心な役員（元副社長）がいたこともあり、3本柱活動への取り組みは突出している。この点については、次章で考察する。

ところで、2023年10月、1次サプライヤー中央発條の工場爆発事故による部品供給の寸断とトヨタ車両工場の一斉操業停止が報道された。かつては旧アイシン精機の火災、中越沖地震でのリケン火災、東日本大震災、小島プレスへのサイバー攻撃、世界的半導体不足など、在庫を極力もたないトヨタ生産方式はこの手の事故・災害のたびに生産停止に陥り、大きく報道される。ややもすれば、鬼の首を取ったかのような騒ぎぶりだが、これまでの経緯からも、年間を通じた経營業績に与える影響やシステム全体に通底するものづくり経営の思想の観点から、大きな修正を必要とするほどの事態にはいたっていないのではないかと。

とりわけ、本調査研究の3本柱活動は直接的にこのような事態との関連性は薄いですが、あえていうならば、サプライヤーにも3本柱活動が本格的に普及・定着して、ルーティン化されているならば、こうした事故は発生しにくくなるのではないだろうか。社員の安全と安定した生産を目指し（標準作業）、ムダにエネルギーを浪費させずに良品づくりをおこない（加工点マネジメント）、設備の異常や故障・事故を未然に防止する（自主保全）こと、それらが全員参加で回り続けるのが3本柱活動だからである。導入当初は費用対効果に見合わないかと思われがちだが、一過性ではない効果の持続性を考えると、地味で地道な活動ではあるが、これこそがものづくりの正道と思えるのはいささか突飛な考えだろうか。加えていえば、サプライヤーを取り巻く時代性は3本柱活動に追いついていない状況だったが、不幸なあのコロナ禍の期間中にこそ、この活動の導入を図る千載一遇のチャンスだったようにも思われる。

---

<sup>29</sup> 2022年11月ヒアリング（遠山）による。

<参考文献・資料>

- トヨタ自動車「トヨタ自動車 75 年史」(同社ウェブサイト)。
- トヨタ GPC「職場運営要件評価表」各種。
- トヨタ GPC「職場 4S+躰 (S) 活動評価シートおよび改訂版解説」。
- トヨタ GPC「3 本柱活動 職場認定状況 (2023 年 5 月)」。
- トヨタ GPC「3 本柱活動 アセッサー育成状況 (2023 年 5 月)」。
- 野村俊郎 (2018)「ネオ TPS としての 3 本柱活動 グローバル適応で進化する TPS」『研究年報 (鹿児島県立短期大学)』第 50 号、鹿児島県立短期大学地域研究所。
- 野村俊郎 (2019a)「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」『商経論叢 (鹿児島県立短期大学)』第 70 号。
- 野村俊郎 (2019b)「トヨタ生産方式の海外移転と暗黙知・知的熟練 タイ STM における労働過程のリーン化と人間化」『鹿児島県立短期大学紀要』第 70 号。
- 野村俊郎 (2023)「米国労働権州への TPS 実装基盤移転で直面した課題と解決～3 本柱活動で追加される労働とジョブディスクリプション・追加的支払」社会政策学会第 146 回大会労働組合部会報告論文。
- 平岡雄二 (2022)「三本柱活動で基盤を固め STM はダイハツに絶対負けない!!! <TMC にも織機にも負けない>」Toyota Motor North America.





## 第5章 3本柱活動の要件としくみ

本章では、トヨタ生産方式のうち職場の管理運営に関してブラックボックスだった3本柱活動の概要を整理して紹介する。情報源は、この活動にいち早く着目してトヨタ生産方式やリーン生産方式との関係や特徴、意義について考察した野村俊郎教授（鹿児島県立短期大学）による先行研究（野村 2018；野村 2019a；野村 2019b）と本調査ヒアリング成果、入手資料に基づいている。

3本柱活動はその名称の通り、3つの柱となる活動によって構成される。1つめは「標準作業の徹底と改訂」、2つめに「自主保全」、3つめが「加工点マネジメント（切削・組付点）」である。この3本柱には数えられないものの、この活動を展開・評価するにあたり、当たり前のように成立している職場条件として、「4S+躰」がある。これらがすべて、診断項目によって活動状況を審査され、ゴールド・シルバー・ブロンズで評価される。まずは、この4S+躰を含めた3本柱活動の全体像を示し、その後、3本の柱のそれぞれについて説明する。

本章は、中小製造業の経営者や生産管理担当者、商工会議所や金融機関等で中小製造業の支援を手がけている方々を想定して、実用性を意識しつつ3本柱活動の解説をおこなう。ただし、われわれが提供を受けた3本柱活動の「要件評価表」の具体的な内容については、トヨタの工場間あるいはサプライヤーとの契約事項に関わるため、大枠や一部の項目の内容に限定せざるを得ないことを付言しておく。

### 1. 全体像と「4S+躰」

最初に明言しておくべきことは、3本柱活動の普及・展開のプロセスは確かに21世紀以降の進化・変容の新展開であるが、それを構成する職場の運営・管理に関する項目は、新規の発明技術やマネジメント方法ではないということである。各項目は以前から「工場管理要件」などとして個別に存在していたが、その運用方法が現場の担当者によって多種多様に取り組みられていて統一性を欠いていた。それを現場の管理監督者である工長・組長らが中心となって体系化・普遍化したものが、3本柱活動による職場運営の要件評価表（以下、要件表）として整理され、運用されるようになったのである。

#### ① 3本柱活動の全体像

この現場主導によって独立して存在し未体系だった要素が体系化・普遍化された点が「進化」であり、その波及と効果が他の工場やグローバル規模へ拡張可能な性質をもつ点で「新展開」として特徴的なのである。従来からおこなわれてきたトヨタの職場運営・管理と、3本柱活動をともなったそれを簡略的に比較したものが、表5-1である。

表5-1 職場運営・管理の考え方・あり方の違い

	従来からの職場運営・管理	3本柱活動による職場運営・管理
概要	職場の状態が正常であることを前提に、時々会社の重点課題に改善で取り組む（おもに大きな改善活動による）	3本柱に絞り込まれた課題に関して、現場の正常な状態を明示した要件表を基に異常を察知し、大小の改善で正常化する
職場方針	多面的	シンプル
課題発見能力	工長・組長ら管理監督者の経験・熟練 暗黙知・知的熟練	要件表にもとづく組長による管理業務 形式知（要件表）による日常業務の一環
指導のあり方	属人的（人によって異なる）	要件表・指導書に従って一貫性
管理体系	FMDS	組長管理ボード・FMDS
改善体系	創意くふう、QC活動、TPS改善 こだわり改善	左同
こだわり改善の方針	時々会社の重点課題に沿ったテーマや 生産調査部の指導などによる	現場の困りごとから3本柱・要件表に紐付けたKPI設定による
サポート	生産調査部など	アセッサーによる審査・指導が加わる
効果	当該部署の生産性向上・人材育成	全職場の生産の安定・人材育成
効果の波及	局所的、一時的、属地的	全体的、永続的、グローバル規模

注：こだわり改善は、予算を確保し、部署横断的な人的巻き込みをとまう重点的な改善活動のこと。

資料：野村（2018, 2019a, 2019b）およびトヨタ GPC ヒアリングにより作成。

簡潔に比較すると、従来は職場の状態が正常であることを前提に時々会社の重点課題に改善で取り組むものであったが、3本柱活動では3つの柱に絞り込まれた課題に関して現場の正常な状態を明示した要件表を基に異常を察知して改善に取り組む点で大きく異なるといえる（野村 2018）。

方針管理で知られるトヨタでは、会社を起点として工場、部、課へそれぞれの段階で方針が策定される。それに基づいて、現場の中心単位である「組」（組長・班長と作業員など20名程度の単位）のレベルで職場運営・管理がおこなわれる。職場運営においては、基本となる7大任務（安全、環境、品質、原価、生産性、自主保全、人材育成）を高い水準で実現することが目的となるが、個々バラバラに取り組むのではなく、現場の課題を出発点に3本柱活動視点で運営するようシンプルな職場方針と軸にブレがない。

次に、現場の課題発見と解決能力の点では、従来は工長・組長らの知的熟練とも称される豊富な現場経験に裏打ちされた暗黙知に依存していたが、3本柱活動はそれを「見える化」した要件表に基づいて標準化した能力に置換した。かつ、その実現状態を3段階（ゴールド・シルバー・ブロンズ）で評価・診断し、その状態の維持と発展のあり方を体系的に運営できるような仕組みに落とし込んだ点に特徴がある。ゴールド・シルバー・ブロンズのおおまかな判断基準は、要件表で定めた項目の活動について「形ができています」ならブロンズ、「改善が進んでいる」ならシルバー、「結果が出ている」ならゴールドとなる。これらの診断・

評価は要件表にもとづいて、アセッサーと呼ばれる診断資格を持つものがおこなう<sup>30</sup>。

各職場の3本柱活動の展開は、現場の日常管理を見える化した組長管理ボードによって情報の集約・活動実績のデータ蓄積・課題の共有・改善の進捗が管理されている。もともと現場の日常管理はFMDS（Floor Management Development System）と呼ばれる管理板でおこなわれてきたが、3本柱活動を導入する職場では、原則として組長管理ボードが用いられる<sup>31</sup>。

詳細は次節以降にゆずるが、これにより効率的かつ効果的な職場運営に関する知識・ノウハウが一元的に管理され広く浸透する。したがって、指導のあり方も属人的ではなく、要件表・指導書に基づいた根拠と背景をともなった合理的かつ納得的なものとして提供されやすくなる。

改善の体系に過去と現在の違いはない。現場を俯瞰的に観察する組長・工長によれば、ネック工程の改善に注力することは道理といえる。生産調査部が入って指導がおこなわれることもある。ただ、前後の工程を含めた全体の生産の安定化や改善効果の持続性確保という点では、ネック工程だけの改善で実現は難しい。トヨタの現場ですら、改善後にもとの状態に戻ってしまうこともあるという。3本柱活動では現場の困りごとを吸い上げて要件表に基づいたKPIの設定と日常管理、小さな改善からこだわり改善が実施され、組長・工長に加えてアセッサー（職場運営の評価者）のサポートも存在し、効果の波及と持続性が発揮される。この活動を通じて班長候補や組長候補などの人材育成もより促進される。

以上のような活動が形式知として見える化され、体系化された結果、要件表と指導書などが翻訳され、不統一かつ属人的でブラックボックスだった職場運営・管理の考え方・方法が海外工場でも展開可能・指導可能となったのである。

## ② 4S+躰

ただし、この海外展開にあたっては、注意を要することがある。それは、日本の工場では定着・徹底しているいわゆる5Sが各職場に標準装備されているかどうか、という点である。たとえば30年以上の歴史のあるアメリカ・ケンタッキー工場（TMMK）を2021年から指導にあっている元課長の評価では、残念ながら5Sが徹底できているとはいえないと述べていた（2022年訪問時のヒアリングによる）。そのような状況のため、3本柱活動を海外工場を導入・展開するにあたっては、4S（整理・整頓・清掃・清潔）+躰に関する活動診断をおこない、ここから現場の意識改革をはじめさせている。4Sについてはここでは立ち入らないで、+（プラス）躰のみについて説明しておこう。

4Sおよび+躰について、3本柱活動ではアセッサーによる「活動診断シート」によって

---

<sup>30</sup> アセッサーは、現場で組長・工長の職務を経たベテラン社員が研修を受けて、資格条件を満たして認定される。

<sup>31</sup> 工場によっては2つのボードが存在すると管理業務が煩瑣となるため、FMDSに取り込む形で3本柱活動を管理する場合もある。

各職場はそれぞれ5段階で評価がおこなわれていた（野村 2018）。3本柱活動の職場診断を受けるためには、ゴールド・シルバー・ブロンズの水準に応じた4S+躰の状態認定をクリアしなければならない。

2020年に活動診断シートは「活動評価シート」に改訂され、以後、5段階のうち低い方の評価「最悪（1）」「悪い（2）」が「悪い（0）」の1つに集約され、「普通（3）」以下は点数がつかないように3段階に変更された。先述したケンタッキー工場ではこの改訂版で診断を受けたところ、多くの項目で「0」点で評価されたため平均値ががた落ちし、工場に激震が走ったともいわれる（2022年、訪問時ヒアリングより）。

入手した最新の活動評価シート（2020年4月版）によれば、点検箇所は職場周辺、物品置き場周辺、ライン内・保全作業場、休憩所、組長机におよび、全22項目の状態を評価される。評価はゴールド「工夫の成果が出ている」（5）、シルバー「工夫がされている」（4）、ブロンズ「しくみがあり、活動している」（3）、悪い状態「4S+躰が出来ていない」（0）で点数化される（表5-2）。

表5-2 職場4S+躰 活動評価シート（2020年改訂版）

		悪い状態	ブロンズ	シルバー	ゴールド
		評価点0	評価点3	評価点4	評価点5
点検箇所 / ポイント		4S+躰が出来てない	しくみがあり、活動している	工夫がされている	工夫の成果が出ている
職場周辺	区画線・歩行帯				
物品置き場周辺	油脂置場				
	部品棚				
	予備品棚				
ライン内&保全作業場	生産設備				
	各治工具置場				
	掲示物				
休憩場所	私物・掲示物				
組長机	机上周辺				
資料置場	休憩所周辺				
躰1	メンバー（作業者）				
	活動への参加				
躰2	管理・監督者				
	活動の活性化				

注：空欄部分には具体的な点検ポイントや4S状態、その解説が簡潔に記述されている。

資料：トヨタ GPC 提供資料より作成。

ここでいう躰とは、「安全ルールの遵守、4Sを率先垂範で実践出来る人の育成と、相互啓発型の職場づくりを徹底する」と定義されている。躰については作業員用（躰1）と管理監督者用（躰2）の2つのフェーズで診断される。躰1では作業員による意識、定義の理解、改善提案の有無、レベルアップへの貢献が、躰2では管理監督者による関心度合い、計画性、定期的フォロー、あるべき姿への取り組み具合が評価される。

このように、4Sの物理的状态への評価とは別立てにして、作業者と管理監督者の2つの観点で4Sの意識と実践、姿勢を躰としてとらえている点に特徴がある。この4S+躰の職場管理を土台として、3本柱活動を展開することが定式化されている。当然、4S+躰も3本柱活動もそれ自体が目的ではなく、あくまでも手段である<sup>32</sup>。これらがトヨタ生産方式の土台となって基盤を構成し、そのうえでよく知られたTPS思想・ツールとしての「ジャスト・イン・タイム」と「ニンベンのついた自動化」が一体となり、トヨタウェイと価値創造がおこなわれているものとして、トヨタ生産方式の全体像を認識すべきであるというのが本調査研究の結論である。

なお、いまさら5Sや4S+躰かと思われるかもしれないが、トヨタの国内工場はそのほとんどが3本柱活動のシルバー評価で、全職場でゴールド評価を維持しているタイのエンジン工場（STM）は、いずれも素人目でいえば「驚くほどきれい」である。もちろん、それは見せるためではなく、現場の作業者が安全に業務を遂行できるよう事故や労務災害を防ぐこと、効率的で高品質な生産現場を実現し、変化や異常の発見をしやすいようにするためである。中小企業の工場や生産現場では、今一度、日本のものづくりのあり方を再考して、現場の5Sの実態を振り返ることも重要ではないかと思われる。

以下では、3本柱活動のそれぞれについて、具体的に紹介する。

## 2. 標準作業の徹底と改訂

標準作業の徹底と改訂とはその名の通り、職場における標準作業を徹底させ、必要に応じて改訂をおこなうことである。旧来のTPSも標準作業の役割を強調している。必要最小限の作業員数による生産性の確保、生産のタイミングに関して各工程間の同期化の達成、仕掛け品の「標準手持ち」を必要最小限の数量に限定することが標準作業の目的であり、標準作業はタクトタイム、標準作業順序、標準手持ちの3要素からなっている（大野 1978；門田 2006）。そして標準作業を決める手順は、①タクトタイムを決める、②部品1単位当たりの完成時間を決める、③標準作業順序を決める、④仕掛け品の標準手持ち量を決める、⑤標準作業票を作成する、といった手順である（門田 2006）。

3本柱活動では標準作業を、各工程にこれまで以上に徹底させ、かつ標準作業の改善（＝改訂）に向けて体系化した活動である。作業員は標準作業を守るだけではなく、改訂をするにつれて作業に関する知識を深め、技能を形成していく必要がある。また監督者は作業員が標準作業を守っているかどうかを監督する必要があり、作業員が作業をしやすい標準作業となっているかどうかまで含めて常に現場をフォローしなければならない。

一般的に、標準作業を決定するだけでもかなりの手順を踏まなければならない、その改訂

---

<sup>32</sup> 実際、トヨタ下山工場で3本柱活動を推進するグループ長は、以下のように発言している。「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。（中略）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。」と述べている（野村 2018）。

となると全体を大幅に見直すケースが多いため、標準作業を決定したとしても絶えず環境変化に沿って革新を続けていかなければならず、標準作業の徹底と改訂は容易なことではない。しかし、生産性に直接的に関わるのが標準作業でもあるため、トヨタ自動車では3本柱活動の1つの柱として標準作業の徹底と改訂に取り組み、そこで決められた標準作業がただ毎日守られるだけのものではなく、徹底と改訂を同時に進めていく活動として取り組まれているのである。

それと同時に標準作業の狙いは、生産性の向上だけではなく正常か異常かの判断を促すという狙いもある。もし標準がなければ、そもそも元に戻すという発想もあり得ないことから、トヨタでは、標準をつくることで災害や不良を減らしてき、職場力向上を図る取り組みとして位置づけられている。

#### ① 全体の枠組

標準作業の徹底と改訂の認定評価基準は、5つの大項目からなり、評価採点対象となる項目はブロンズでは12項目、シルバーとゴールドでは13項目となっている。これに組長管理ボードの運用の項目が加わって評価されることで、6つの大項目、ブロンズでは13項目、シルバーとゴールドでは14項目の評価基準が設けられることとなる（表5-3）。

表5-3 標準作業の徹底と改訂活動の認定評価基準

	ポイント	評価対象 項目数	ブロンズ	シルバー	ゴールド
			サブKPIからの課題が柱別に展開されている	サブKPIからメインKPIに成果がなっている	サブKPIからメインKPIに成果がなっている
標準作業の徹底と展開	標準3票の作成、掲示	2			
	標準作業の徹底	1 (2)			
	作業観察	1			
標準作業の改訂	標準3票・要領書での作業の確認、改善	2			
	標準3票・要領書の改訂、標準化	1			
変化点管理	管理ルールと変化点へのフォロー	1			
人材育成	作業（技能）の洗い出し	2			
安全活動	リスク評価・低減・管理活動の実施	2			

注1：標準作業の徹底と展開における標準作業の徹底の評価項目数は、ブロンズは1だがシルバーとゴールドは2である。

注2：各段階ごとの具体的な評価基準内容については秘匿する。

資料：トヨタ GPC 提供資料「標準作業の徹底と改訂活動 レベル認定評価基準：2017年改訂版」より作成。

まず、5つの大項目はそれぞれ、標準作業の徹底と展開、標準作業の改訂、変化点管理、人材育成、安全活動からなる。項目ごとに評価ポイントが細かく設定されており、とりわけ

標準作業の徹底と展開、標準作業の改訂は非常に詳細に評価ポイントが設定されている。

標準作業の徹底は文字通り作業員が標準を遵守しているかどうかということであるが、組長や工長、課長が作業観察を実施しているかどうかは評価項目に設定されている。すなわち、作業員が標準作業を守ることができているかどうかは組長や工長、課長の責任となり、作業員が標準作業を守れない場合は課長または工長の責任で作業を改善しなければならない。

これらの大項目に沿ってブロンズでは13のポイントで各3点満点・合計39点、シルバーとゴールドでは14のポイントで各3点満点・合計42点で採点され、ゴールド・シルバー・ブロンズは以下の水準で認定される。

【ブロンズ】39点満点のうち、36点以上

【シルバー】ブロンズレベル満点+シルバー評価42点満点のうち、38点以上

【ゴールド】シルバーレベル満点+ゴールド評価42点満点のうち、38点以上

シルバーは標準作業遵守率が80%以上であることが求められ、ゴールドでは標準作業遵守率100%の達成が必要であるためかなり厳しい採点基準だといえる。

以下では「標準作業の徹底と展開」、「標準作業の改訂」、「変化点管理」、「人材育成」を取り上げて紹介する。

## ② 標準作業の徹底と展開

### 【標準3票】

標準作業はまず標準3票の作成から始まる。標準3票は①工程別能力表、②標準作業組合せ票、③標準作業票からなる。これら標準3票の作成が標準作業の始まりであり、標準3票は標準作業の改善をおこなうツールでもある。

まず工程別能力表とは各工程に必要となる時間を割り出したものである。表5-4のように、全体の工程を各工程に分解し、実際に必要な秒数を表したものである。

次に、この工程別能力表を基に作成されるのが標準作業組合せ票である。工程別能力表で表されている各工程の中身に沿って順番に秒数が割り出される。手作業の時間、機械が稼働する時間、歩行時間を細かく計算し、工程のタクトタイムを算出している。

そして、実際に人の動きを図示したものが標準作業票である（図5-1）。

表 5-4 工程別能力表

モデル	工程別能力表					作成日	2020年4月15日			
品番						承認	調査	作成		
品名										
工程	企画台数	T/T	18.3							
工順	工程名称	設備No.	正味時間			付帯時間			工程能力 [秒]	加工能力 直当り [本/直]
			手作業時間 [秒]	自動送り 時間[秒]	完成時間 [秒]	交換頻度	交換時間 [秒]	台当り [秒]		
1	アッパボルト溶接工程	TS-50078	2	12.5	14.5	3500打点	120	0.11	14.61	1,848
2	D-BRKT溶接工程	TS-50079	3.5	11.7	15.2	3500打点	240	0.21	15.41	1,752
3	ロックカシメ工程	PK-50034	5.5	6.8	12.3	5000打点	180	0.01	12.31	2,193
4	ロック作動力測定工程	TK-50020	1.5	6	7.5				7.5	3,600
5	ロアグリス塗布工程	GS-50002	3.5	8.8	12.3	3600本	180	0.05	12.35	2,186
6	RRガイド組込工程	SA-50055	6.5	5.5	12				12	2,250
7	FRガイド組込工程	SA-50056	4.5	6.2	10.7				10.7	2,523
8	摺動工程	SA-50057	3	12.1	15.1				15.1	1,788
9	ロア曲げ工程	BR-50014	4.5	8	12.5	50000打点	720	0.02	12.52	2,156
10	RRカシメ工程	PK-50035	7	11.2	18.2	50000打点	360	0.01	18.21	1,482
11	FRカシメ工程	PK-50036	6.5	8	14.5	50000打点	360	0.01	14.51	1,860
12	摺動検査工程	TK-50018	8	6.9	14.9				14.9	1,812
13	ラベル貼り付け機		1.5	5.9	7.4				7.4	3,648
14										
15										

資料：藤井（2022 p.47）より引用。

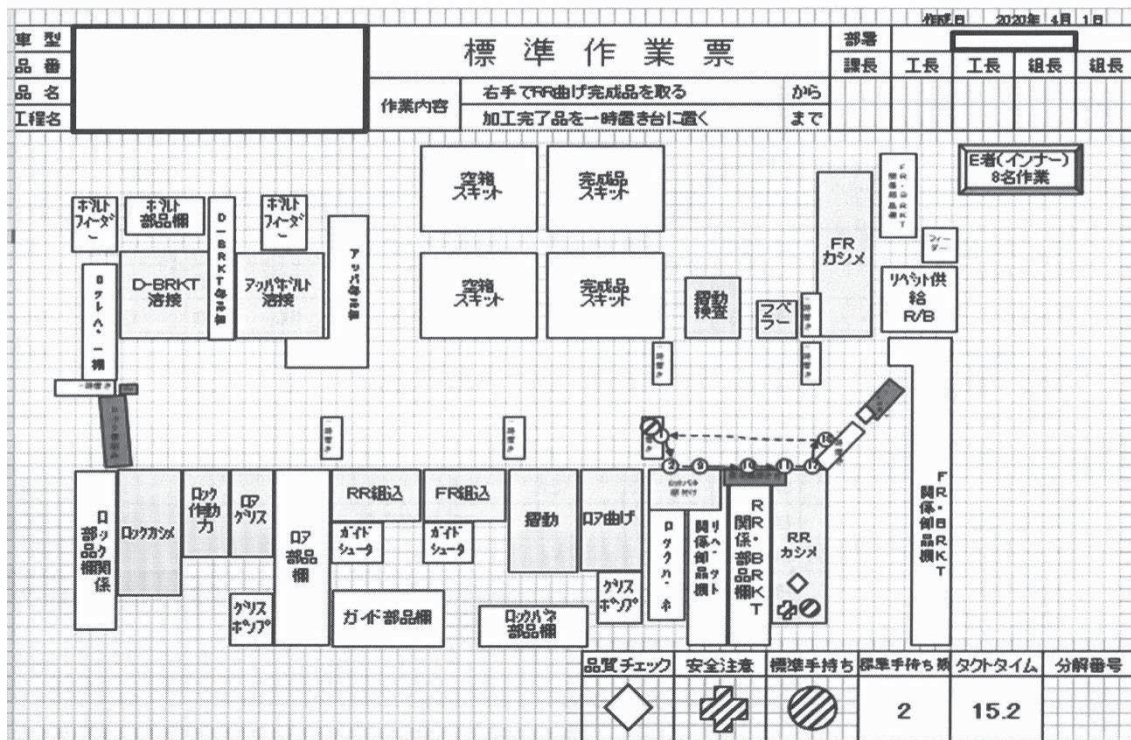
表 5-5 標準作業組合せ票

車種	標準作業組合せ票					作成年月日	20年 4月 1日				
品番						実行外	組長	工長	工長	組長	組長
工程	記入凡例	手作業	歩行	自動送り	15.2"						
No.	作業内容	手	歩	自動送り	15.2"						
1	右手でRR曲げ完成品を取る	0.5									
2	右手でバネ組付け台へセットする	0.5									
3	左手でロックバネを取る(ランプ表示品)	0.5									
4	左手でロックバネの片側を組付ける	0.5									
5	左手でレバーを持つ	0.5									
6	右手親指でロックレバーを支える	0.5									
7	左手でレバーを引きロックバネを組付ける	1									
8	左手でレバーを戻す	0.5									
9	右手でロックバネ組付け完成品を取る	0.5									
10	左手でインナーBKTを取る	1									
11	ロケピンリベットが有る事を確認する	0.5									
12	インナーBKTを左手でセットする	0.5									
13	右手でワークをセットする	1									
14	払出し品(加工完了品)を左手で取る	0.5									
15	右手で起動ボタンを押す	0.5	8								
16	RrBKTに浮きが無い事を確認	0.5									
17	ガイド余剰品が無いの確認	1									
18	加工完了品を一時置き台に置く	0.5									
19											
20											

資料：藤井（2022 p.47）より引用。



図5-1 標準作業票



資料：藤井（2022 p.48）より引用。

標準作業票では作業員の移動を図示し、工具や設備、部品をどういった順序で用いるのが詳細に表されている。

これらは標準3票と呼ばれる。3本柱活動は標準3票の作成から始まり、定期的な改善が要件表に記載されているため、標準3票は継続的に改善され、改訂されることとなる。

### 【作業要領書】

標準作業の徹底の中でも標準3票に並んで重要なものが作業要領書である。標準3票がTPSあるいは3本柱活動における改善のツールの1つであるのに対し、作業要領書は改善のツールではない。しかし、標準作業の徹底と改訂にとっては標準3票と並んで重要な要素となる。

作業要領書には、各工程の手順や要点、目標などが詳細に記載されている。監督者が作業員に対してどういった手順で作業するべきかを書いた説明書といえる。この作業要領書にしたがって作業員は作業をおこない、監督者も作業が守られているかどうかをチェックする。

標準3票が作業員を観察することで作成、改善されていくのに対して、作業要領書は監督者がまずは作業したうえで作成し、その通りの作業を作業員に守らせることを目的としている。

標準作業の徹底と改訂は、標準 3 票の改善と作業要領書の改善が連動し、内容が書き換えられながら実際の作業内容が改善されていくこととなる。

### ③ 標準作業の改訂

3 本柱活動は標準 3 票の改善が要件表に記載されているため定期的に見直しがされる。それにもなって作業要領書の変更も同時になされることが多い。

標準作業の改訂はブロンズレベルでは「標準 3 票・要領書で、作業をみきる」ことが述べられる。つまり、作業手順、作業時間を監督者が把握し、観察などを通してやりにくい作業の吸い上げを実施しているかどうか問われる。

ネックとなっている部分が把握されれば、作業を改善し、「標準 3 票・要領書を改訂して、標準化する」ことで、作業の改善と書面上の改訂がおこなわれる。そして、それが標準化していくという仕組みになっている。この一連のサイクルはゴールド、シルバー、ブロンズのいずれであっても基本的には変わりはない。シルバーレベルやゴールドレベルになると、作業の観察だけではなく解析がなされ、ネックとなる作業にたいする改善の優先順位がつけられることで、改善活動が絶え間なく継続されているという状態になってくるようである。

アイシン安城工場のヒアリングによれば、作業の改善および標準 3 票・要領書の改訂は、3 票や要領書の中身が詳しくなっていくことだという。というのも、標準作業を解析することで一作業を分解し、記載し直すこととなるため、標準 3 票・要領書の中の要素作業数が増えていくためである。

アイシン安城工場が実施している作業の観察、解析の 1 つの方法はこうである。とあるラインで作業員 A は早く作業が終わり、もう一人の作業員 B がまだ終わっていない場合、作業員 A は次の工程には入れないようにしている。この仕組みをたとえば 10 人規模でおこない、作業が遅れている作業員を観察、解析することでネックを解決することにつながるという。作業員の足並みを揃わせたうえで作業をすることでネックを洗い出し、改善をおこなっている。これらの継続的な取り組みが標準作業の改訂である。

### ④ 変化点管理

変化点管理は、4 M<sup>33</sup>の要素から変化点を把握し、見える化することで作業員との共有をおこなうことである。

ブロンズレベルでは「①管理ルール（4 M）が明確で理解されている」、「②変化点による不具合が把握されている」ということが要件表に書かれているが、ゴールドレベルになると「①-1 管理ルール通り、4 M で実施されている（履歴がある）」、「①-2 課長、工長が履歴を定期的に確認しフォローしている」、「②変化点による後工程、客先不具合件数が 6 ヶ月 0 件」となっており、変化点の把握だけではなく、管理監督者の責任で対策し、具体的に不

---

<sup>33</sup> 人 (Man)、機械 (Machine)、材料 (Material)、方法 (Method) の頭文字を取って 4 M と呼ばれる。これら 4 つのいずれかの要素から変化の有無を管理する手法である。

良品を出さないことが求められるようになっている。

他方では、ブロンズレベルでは変化点の把握のみを述べているのであって、一挙に対策をおこなうのではなく、まずは変化点の把握と共有の重要性をあらわしているといえる。

#### ⑤ 人材育成

3本柱活動における人材育成では、「作業（技能）の洗い出し」と「技能のレベルアップを図っている」ことが要件表で要求されている。「作業（技能）の洗い出し」とは、作業習得状況や技能習得状況（技能育成シート）の見える化を意味する。職場に必要な作業（技能）を一覧にするだけでなく、その見える化をるところまで要件表では求められている。

「技能のレベルアップを図っている」というのは、個人ごとの育成計画を立てることである。

これらの取り組みは、その職場に必要な作業（技能）の一覧を見える化し、人員不足による不慣れな作業員の配置を起こさないという予防的な側面と、多能工化を進めることで改善力を高めるといった目的がある。作業員がどのような作業（技能）を身に着けているかを把握し、見える化をすることも改善を継続するために必要となってくる取り組みである。

#### ⑥ 小括

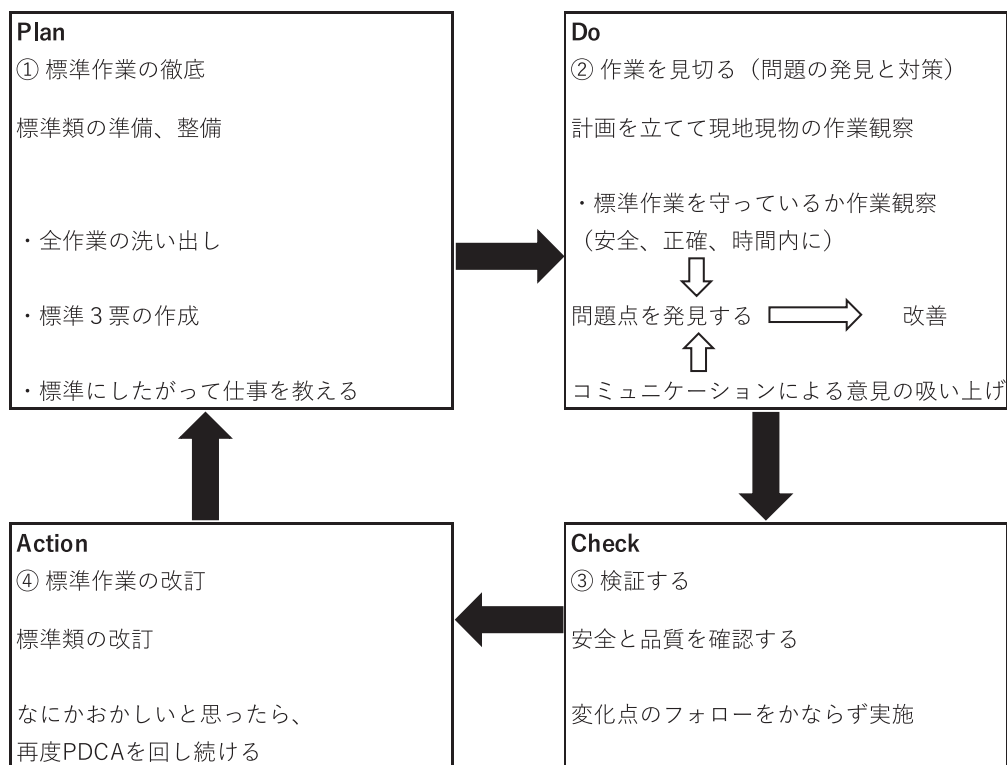
標準作業の徹底と改訂は、まず標準3票の作成から始まって、標準3票と作業要領書の改善がなされ生産性の向上につながっていくが、そのプロセスでは4M変化や作業員のスキルのばらつきといった諸要素の変化が生じる。それらもすべて見える化することによって、標準作業を遵守しながらPDCAで回すことが改善につながるという仕組みになっている。一連のサイクルを簡単に図示すれば以下の通りになるだろう（図5-2）。

標準作業の徹底におけるPDCAのPlanとは、標準3票や作業要領書といった標準類を作成し、それを作業員に教えることである。Doとは標準作業を遵守しているかどうかを作業観察によって確認したり、管理監督者から作業員へのコミュニケーションなどで意見を吸い上げることで問題点を発見し、改善につなげることである。標準作業の徹底におけるPDCAのDoは作業を実行することではなく、作業を改善することであるというのは注意が必要であろう。

Checkは、作業工程の安全性や製品の品質を検証し、変化点が発生した場合は管理監督者とそのフォローを実施することである。そして、Actionは標準3票や作業要領書といった標準類を実際に改訂することである。Actionの段階で問題が生じた場合は、作業の洗い出しや標準類の準備をおこなったPlanに戻り、Doである問題点の発見から改善、Checkとしての検証をおこない再度改訂をおこなうことになる。

このように、PDCAが常に回り続けることで標準作業の徹底と改訂が継続的になされるのである。

図5-2 標準作業の徹底と改訂におけるPDCAサイクル



資料：トヨタ GPC 提供資料「標準作業の徹底と改訂のしくみ」より作成。

### 3. 自主保全

自主保全とは、生産業務を中心に担う人材が保全の一部の機能や管理スキルをもって設備の故障や停止時間の削減などをおこなうことである。日本プラントメンテナンス協会では自主保全スキルを「自主保全士」として資格認定する制度を設け、「設備に強いオペレーター」の育成と普及を推進している。自主保全士資格の要件としては、4つの能力と5つの知識・技能が求められる。4つの能力とは、①異常発見力、②処理・回復能力、③条件設定能力、④維持管理能力である。5つの知識・技能は①生産の基本、②生産効率化とロスの構造、③設備の日常保全、④改善・解析の知識、⑤設備保全の基礎で構成されている<sup>34</sup>。

3本柱活動という自主保全は、上記の条件や体系を踏まえながら、独自に生産現場で集約化・体系化されてきた活動で、それが要件表として明文化・改定されてきたものである。ここでは日本プラントメンテナンス協会資格である自主保全士の取得を目指したり推進したりするものではなく<sup>35</sup>、あくまでも各工場の職場単位で取り組む自主保全活動として体系化され、改訂・進化を続けている活動のことをいう。

<sup>34</sup> 日本プラントメンテナンス協会による「自主保全士」資格の認定試験科目は、この5つの知識・技能が問われる。

<sup>35</sup> 要件表による審査項目には定めていないが、班長・組長を対象とした学習・研修の機会が用意され、知識・技能を蓄積できる職場運営となっていることが前提条件になっている。

現場の作業者の任務は基本的に生産業務である。ゆえに就業時間のほとんどを生産活動に従事しており、設備に関する技術・構造の知識を有するわけではない。設備の異常や故障の保全・修理・改修は、それを専門に担当する専門保全の部署が存在する。そこで、一般作業者による自主保全は、設備の技術的・構造的な修理・改修にいたる前段階の予兆の発見や簡単な修復をおこなう業務を想定してもらえばわかりやすい。

まず、ここで自主保全活動の認定評価基準の枠組を紹介し、その後、特徴的な活動について述べる。

### ① 全体の枠組

自主保全活動の認定評価基準は、6つの大項目からなり、評価採点対象となる項目は10項目となっている（表5-6）。

表5-6 自主保全活動の認定評価基準の枠組

			ブロンズ	シルバー	ゴールド
	ポイント	評価対象項目数	KPIから課題が柱別に展開されている	サブKPIからメインKPIに成果がなっている	サブKPIからメインKPIに成果がなっている
設備の4S状態	微欠陥	1			
現場の自主保全	未然防止	1			
管理監督者のリーダーシップ	課長・工長	1			
	組長	1			
活力人材育成	4ステップ展開	4			
成果の共有化	成果の確認	1			
保全部署スタッフとの活動	部門間連携	1			

注：各段階ごとの具体的な評価基準内容については秘匿する。

資料：トヨタ GPC 提供資料「自主保全活動の認定評価基準：2022年改訂版」より作成。

6つの大項目はそれぞれ、設備の4S状態、現場の自主保全、管理監督者のリーダーシップ、活力人材育成、成果の共有化、保全部署スタッフとの活動からなる。項目ごとに具体的な評価ポイントが設定されており、ほとんどが1つだが、以下の2項目は複数のポイントからなる。すなわち、管理監督者のリーダーシップの項目では対象が課長・工長と組長に分かれてその参画状況がチェックされ、また、活力人材育成では4段階のステップでレベル別に評価される構成となっている。

自主保全の認定評価基準が標準作業と加工点マネジメントのそれと大きく異なる点は、この管理監督者の役割が明確に規定されている点にある。3本柱活動が組長を中心に管理運営されるので、組長の役割とその活動レベルが診断されるのは当然だが、その上司である工長と課長もその姿勢や役割・活動まで評価対象となっている。自主保全活動は直接的な生産業務ではないため、その理解と普及には職場環境の整備やモチベーションアップ（ブロン

ズ)、専門保全や生産技術など他部署との連携支援(シルバー)、活動水準の向上のための予算確保(ゴールド)といった管理監督者ならではの参画が不可欠となるからである。

このような大項目に沿った11のポイントで各3点・合計33点で採点され、ゴールド・シルバー・ブロンズは以下の水準によって認定される。

【ブロンズ】33点満点のうち、30点以上

【シルバー】ブロンズレベル満点(33点)＋シルバー評価33点満点のうち、30点以上

【ゴールド】シルバーレベル満点(33点)＋ゴールド評価33点満点のうち、30点以上

このように、シルバー以上のランクで合格するためには、現状の評価要件で完璧な状態を達成し、その上で、より厳しい評価基準で高評価を得なければ上位ランクは認定されないという仕組みとなっている。

すべてを詳細に紹介できないため、以下、「設備の4S状態」と「現場の自主保全」の中心活動となる微欠陥発見と未然防止、それから4段階で評価が設定されている「活力人材育成」について、その概要を整理して紹介する。

## ② 微欠陥発見と未然防止

日々の生産活動で稼働している設備・機械は次第に摩耗して部品の交換やメンテナンス、補修を必要とする。製造したメーカーの仕様と保証は予め設定されているが、その機能と性能を十二分に活用するかどうかは、日々の保全活動に加えて、ここでいう自主保全活動のレベルの差がものをいう。定期的に作業や設備を観察する組長や保全スタッフに比べて、直接的に生産活動で設備に携わる作業員こそが、第一義的に設備の状態を知りうる立場にいる。業務に当たりながら、設備のわずかな異音や振動、油漏れ、汚れなどに気付くのは彼ら作業員で、その情報を感知・察知し、それを「微欠陥」と認知して対応・報告し、設備停止や故障を「未然に防止」して安定した生産を維持することが可能となる。

### 【設備の4S状態：微欠陥発見の環境づくり】

作業員が設備の異常に気付くためには、そもそも現場と設備で4S状態が維持されていなければ難しい。ゆえに、自主保全の要件の第一に設備の4S状態が設定されており、4S+躰の徹底がなされていなければ、3本柱活動の診断そのものを受ける資格はない。職場・設備の4S状態を維持するのは、微欠陥を発見しやすい環境を作り出し、高度に安定した生産性と品質を実現するためである。

ここでいう微欠陥とは、次のようなものをいう。

- ・切粉
- ・異物堆積
- ・油漏れ
- ・部品(ネジ等)緩み
- ・圧力ばらつき
- ・摩耗などの不具合

日常の生産業務の傍らで、作業者がこれらの微欠陥を見つけ、対応可能な範囲をしっかりと教育を受けた上で対処する（給油や増締めなど）ことが自主保全であり、専門的な設備の改修やメンテナンスは専門保全スタッフの業務となる。こうした微欠陥の発見を作業者がしやすいような環境づくりをいかなるレベルで展開・維持できているかで、ゴールド・シルバー・ブロンズの3段階で診断される。

標準的に取り組まれているべきブロンズレベルでは、まずは小さくモデルラインを設定して、当該職場の全員参加による活動の仕組みが構築・運営され、計画・点検がなされ、活動のエビデンスが残されている状態が求められる。

シルバーレベルになると、1つのモデルラインから一気に当該職場の全設備が対象となる。その上で、全設備の4Sマップ作成と焦点を絞った4Sの展開、そのための道具の工夫、設備の4S改善事例の実績が審査対象となる。取り組んでいる段階から、工夫・改善が行われて、そのエビデンスが求められる。

最高評価となるゴールドレベルでは、すべての設備で微欠陥発見の取り組みと改善が全面展開されていること、そのための改善で効果が出ていること、4S時間の短縮や作業範囲の見直しなど、より高次の水準で質の高い活動の実績の有無が審査される。

#### 【職場の自主保全：保全活動による未然防止】

未然防止とは、設備が不具合を起こして停止したり故障したりする前に、その対策を未然にきちんと打つことである。ゴールドレベルの状態であれば、「傾向管理で異常値を早期に把握でき、設備故障の未然防止が継続的に展開されている」こととされている。

ブロンズレベルは、職場の設備とそのニーズに即した点検の箇所・方法・ツールの確立がきちんと全員参加で実現できるかどうか問われる。自主保全項目は保全台帳に基づいて設定され、作業者が業務中に行う「ながら点検」や「15（分）点検」、「終始業（時）点検」の実績が見える化されているかどうかで評価される。

シルバーレベルになると対象や視野が広がり、油脂、原材料、エネルギー、部品、治工具など含めて「故障の未然防止につながる活動を展開している」ことが求められる。傾向管理表やチェックシートを活用して、異常値に対する調査・解析・対策といった一連の活動が実践されているかどうか確認される。自主保全活動で洗い出された不具合が改善活動に落とし込まれ、進捗とフォローが毎月おこなわれる必要がある。

ゴールドレベルの状態は前述のとおりで、具体的には、6ヶ月以上にわたって設備の重要故障や長時間故障が発生していないことが合格レベルとされる。未然防止につながる対策前と対策後が改善事例で確認できるようになっており、日頃の活動から突発性の重大故障が発生しない状態が保持されることでゴールドレベルとして認定される。

トヨタ GPC でのヒアリングによれば、微欠陥と未然防止については、「ハインリッヒの法則」を引き合いに解説された。すなわち、重大な設備停止事案が発生する裏には、それに

関連するような頻発停止が数十件発生しており、その背後にはさらに 300 件ほどの微欠陥の存在がある。この微欠陥を発見し、頻発停止を未然に防ぐことで、生産性が向上し、それに加えて残業時間や在庫の削減が進む。これにより作業員の身体的負担を減らし、健康管理にもつながる。ある職場のモデルラインで故障原因を分析したところ、その 70%は油脂の飛散、油漏れ、切粉の堆積といった作業員による初歩的な自主保全活動で防げる性質のものだったこともあったそうである。このような取り組みと前提条件である 4S+躰の徹底が相互に補完関係にあり、それを有機的に結びつけた活動体系に落とし込んだところに、3本柱活動のひとつの真骨頂があるといえる。

### ③ 活力人材育成

自主保全の具体的な活動とそれが人材育成につながる要件として整理されているのが、活力人材育成にある「4つのステップ展開」である（図5-3）。4つのステップは以下からなる。

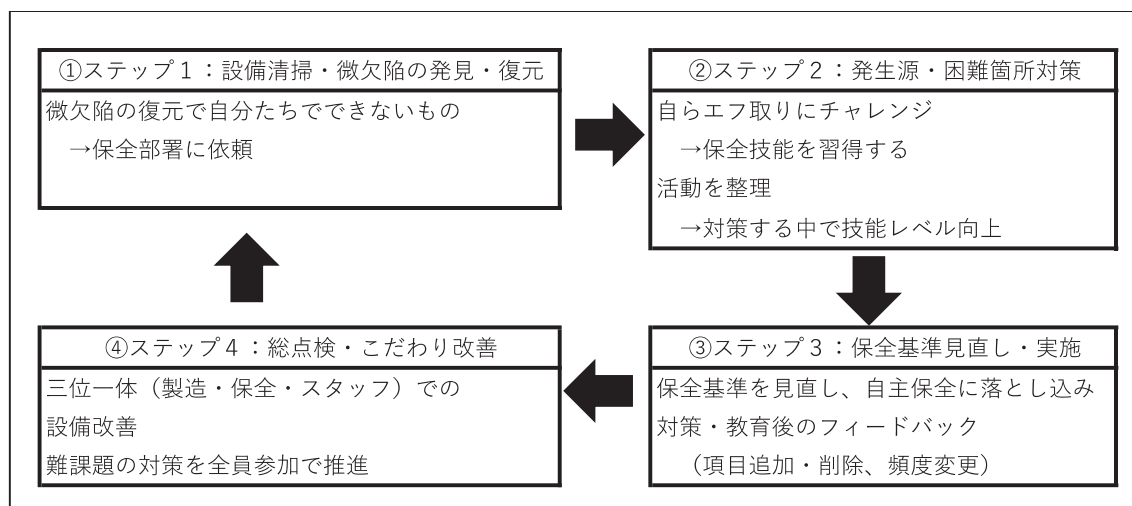
【ステップ1】 設備清掃・微欠陥の発見・復元

【ステップ2】 発生源・困難箇所対策

【ステップ3】 保全基準見直し・実施

【ステップ4】 総点検・こだわり改善

図5-3 自主保全：4つのステップ展開



資料：トヨタ GPC 提供資料による。

ステップ1と2では、おもにエフ（絵符）付け・エフ取り活動によって上記の項目が取り組まれ、工夫され、実績・効果を上げているかが要件設定されている。エフとは、微欠陥とみられる設備や装置の箇所に、色つきの札を貼って、時間のあるときに対応したり班長や関



連部署への対応を明示したりする印である（予防保全）。もっとも基本的なエビデンスとしては、「エフ付け・エフ取り実績表」なるものがある。ここでもブロンズレベルでは全員参加が求められているため、組長や班長による作業者のモチベーションアップ活動、作業者の成長度合いも審査され、ゴールドレベルになると課題解決のための PDCA が回り、その活動が他のラインや職場にまで拡大展開（横展開）されることまで要求されている。

ステップ3は自主保全基準の見直し・実施である。基準の見直しができるためには、そもそもの活動が担保され、基準見直しの仕組みが存在することからはじまる（ブロンズレベル）。シルバーレベルの要件では、設備ごとに問題と対策が見える化され、実際に自主保全基準の見直しをおこなった実績（頻度：追加：廃止）が求められる。見直した項目およびその趣旨・理由は明確でなければならず、また、作業員にも周知が必要である。その上のゴールドともなると、作業者の確実な自主保全レベルのアップ、基準の見直しを経た自主保全項目の最新状態での管理、関係部署との情報共有や連携、班長による指導水準の向上、保全台帳の定期的見直しができている職場となる。

ステップ4は総点検およびこだわり改善である。壊れない設備を目指した設備改善計画を策定・フォローして、作業者の知識・技能を向上させる教育システムを備えて再発防止に努めているところでブロンズ認定される。組長を中心に自主保全と設備・ラインに関する独自の重点テーマで改善に計画的に取り組み、その効果が出ているか、自主保全活動の質とレベルがどのように向上したかが確認されるとシルバーレベルとなる。さらに、製造・保全・スタッフ（生産技術や品質管理など）といった関係部署を巻き込んだ「こだわり改善」、本質・真因追及の改善計画に遅れないこと、作業員から質の高い改善提案が提出されていることなどが確認されると、ゴールドに認定となる。

以上、ステップ1からステップ4まで俯瞰すると、いずれのレベルにおいても学習の場や装置の設計と運営が組み込まれ、それを基にした自主保全活動の成果や達成水準、確認項目・エビデンスがここでは設定されていることで、活力人材育成という項目となっている。

#### 4. 加工点マネジメント（切削・組付点）

現場で直接、生産活動にかかる作業員が設備の停止や異常、故障などの未然防止に携わる自主保全活動とは異なり、専門保全の立場から刃具・工具の管理徹底に努める活動が加工点マネジメントである。そのため、加工工程を有するライン、工場で展開されている。3本柱活動の根底には異常が起らない現場づくりが掲げられるが、加工点マネジメントはそのなかでも「モノ（製品）」の観点に基づいた取り組みである。

トヨタの品質に対する考え方として、「品質は工程で造りこむ」思想が根底にある。「よい品 よい考」を徹底するため、設計から生産準備、製造といった段階ごとに、品質は各工程で造りこまれる。各工程では悪品を造らない、次工程に流さないように自工程完結が意識される。そのため、各工程においては品質を造りこむために加工不良のムダを省かねばならない。このような観点から「モノ」に基づいて展開されるのが加工点マネジメントである。

## ① 全体の枠組

加工点マネジメントは、工作機械などの生産設備に取り付けられる刃具や治具など、加工精度を左右する刃具・工具の管理徹底と、生産開始直後から良品をつくること（一発精度出し）を目的とする活動である。そのため取り組みは、治工具など道具の管理そのものを指す取り組みと、道具を設備へ取り付ける管理の2方向から成る。

また、ひとことに「加工」と表しても、フライス加工や旋盤加工などモノを削る手法（切削加工）もあれば、材料の特性を変える手法（熱処理）など何通りにも展開される。したがって、トヨタでは道具管理、組付に関して以下9つの要件表を設けており、それぞれの加工を担う職場が対象とされている。

- |                 |                 |             |
|-----------------|-----------------|-------------|
| a. 組付点マネジメント    | b. 切削マネジメント     | c. 型マネジメント  |
| d. 鑄造良品条件マネジメント | e. エンジン検査マネジメント | f. 物流マネジメント |
| g. 熱処理マネジメント    | h. 工具整備マネジメント   | i. 鑄造マネジメント |

これらの活動には、作業者が各加工区の基本的知識を有していることが前提とされている。たとえば、その加工における刃具の知識、もしくはゲージの取扱い方などの熟知が求められる。機械加工にはさまざまな工作機械やそこに取り付けられる工具、刃具、治具などがあり、それぞれに対して専門性をもった知識が当然のように必要とされるのである。

この加工点マネジメントの認定評価基準は、12の大項目、32の小項目からなる。標準作業、自主保全など他の活動と同様に、この項目ごとに具体的な評価ポイントが設けられているが、他の活動とは異なり上の9つの要件表のもとにそれぞれ評価される。

たとえば後述する「a. 組付点マネジメント」では、ゴールド・シルバー・ブロンズそれぞれの項目に沿ったポイント各3点で採点され、以下の点数水準によって認定される。

【ブロンズ】（14項目）42点満点のうち、38点以上

【シルバー】（15項目）45点満点のうち、41点以上

【ゴールド】（15項目）45点満点のうち、41点以上

他にも例示する「b. 切削マネジメント」は12項目に沿ったポイント各3点・合計36点で採点され、ゴールド・シルバー・ブロンズは以下の水準によって認定される。

【ブロンズ】（14項目）36点満点のうち、33点以上

【シルバー】（14項目）ブロンズレベル満点（36点）＋シルバー評価36点満点のうち、33点以上

【ゴールド】（14項目）シルバーレベル満点（36点）＋ゴールド評価36点満点のうち、33

点以上

このように、同じ加工点マネジメントに括られるものの、「a. 組付点マネジメント」と「b. 切削マネジメント」のように認定水準はそれぞれ異なる。

## ② 刃具・工具の管理徹底

自明のように、自動車は金属加工から成る製品である。このものづくりでは、鋳造、鍛造といった工程を経て加工された粗材を工作機械で加工することが必須となる。このものづくりに欠かせないのは切削工具が取り付けられた工作機械である。専用の刃具が工具として用いられ、材料が必要な形状に加工される。この工具の精度が、部品として生み出される品の加工精度を大きく左右し、自動車の「走る」「曲がる」「止まる」といった基本性能に直結することは当然である。

この製品性能にも大きくかかわる工具はコストも高い。その一方で、たとえば刃具であれば、使用頻度に応じて摩耗し、その性能も劣化していく。そのため、これら工具のメンテナンスはラインの作業者の重要な作業のひとつとなる。また、メンテナンスの程度によっては工具の寿命長短に直結し、ひいてはコストにも大きく響いてくる。つまり、工具の精度が生産効率に結び付くだけでなく、その寿命が原価低減にも直結するのである。

加工点マネジメントの取組のひとつ、「b. 切削マネジメント」はまさにこの刃具に焦点をあてた取り組みといえよう。また、上郷工場とSTMで原価低減効果が大きかったのも、この活動である（野村 2019a）。

「切削マネジメント」の評価基準は、① 組長管理ボードの運用、② 一発精度出し、③ 人材育成、④ 活動結果の大きく4つの項目に分かれる。ここで求められるのは、「一発精度出し」をあるべき姿とし、異常が生じた際にすぐに発見できる仕組みづくりと異常が生じた原因そのものの改善を行うこと、刃具やセッチングの精度を保証し管理すること、作業者の観察を徹底し、スキルを把握すること、ホルダーなどの工具の品質管理を徹底すること、そして保全部門など社内関係部署との連携を図ることである。ちなみにこの関係部署には、トヨタが設ける「集研（集中研削室）」も含まれる。「集研」は切削工具をメンテナンスするための専門部署である。TPSの生みの親である大野耐一氏が、「生産の効率化、徹底的な無駄の排除のため、切削工具のメンテナンス、管理を専門部署で集中して行うべき」と考えた結果、工具整備課が設けられ、これが現在の集研と呼ばれる組織になっている<sup>36</sup>。

ここまで工具メンテナンスが徹底されているトヨタだが、切削マネジメントでは② 一発精度出しはさらに3つの中項目、i 活動の基本と職場運営、ii セッチング工程、iii 机上刃

<sup>36</sup> Website「トヨタタイムズ」2022年7月15日付参照。

(<https://toyotatimes.jp/series/masters/053.html>) (2023年10月2日閲覧)。切削マネジメントは刃具管理を各現場で行うに留まらず、集研のように国内各工場の刃具を集中して管理（出荷、研磨）する立場から刃具に関する問題点のみえる化を進める意図もある。

具交換 に分類される。とりわけ ii セッチング工程はさらに 7 つ小項目に分かれ、そこから 2 つの最小項目にまで分類される (表 5 - 7)。そのため、項目数の多さからみても「切削マネジメント」のキーは「② 一発精度出し」に、とりわけ項目がより詳細に分れる「ii セッチング工程」にあるようにみえる。

表 5 - 7 切削マネジメント活動の認定評価基準の枠組

		ブロンズ		シルバー		ゴールド	
		KPIから課題が柱別に展開されている	評価対象項目数	サブKPIからメインKPIに成果がなっている	評価対象項目数	サブKPIからメインKPIに成果がなっている	評価対象項目数
組長管理ボードの運用			1		1		1
一発精度出し	活動の基本と職場運営		1		1		2
	セッチング工程	セッチング場の集約		1		1	1
		クリーンルーム化		1		1	
		ホルダー・コレットの洗浄		1		1	1
		傷・摩耗の点検					
		専用治工具		1		1	1
		揺れ測定		1		1	
	刃先のチェック		1		1		
機上刃具交換		1		1		1	
人材育成	必要な技能の一覧		1		1		1
	育成の道具・場所		1		1		1
	作業観察		1		1		1
活動結果			1		1		2

注：段階ごとの具体的な評価基準内容については秘匿する。

資料：トヨタ GPC 提供資料「切削マネジメント活動レベル認定評価基準：2017 年改訂版」より作成。

ここでのセッチングとは、切削用の刃具を固定するコレットに格納し、ホルダーで締め付けて固定し、刃具の揺れが生じないようにすることを意味する。「ii セッチング工程」は、既述のように以下 7 つの小項目から構成され、これに沿って刃具ごとに改善計画が設けられ、試行、チェック、標準化へと流れていく。

- 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) 専用治工具
- 6) 揺れ測定
- 7) 刃先のチェック

このセッチング工程の要件評価でも、セッチング場の集約のあり方や工程上での 4S の取り組みなどが確認、評価され、初物の不良程度によって活動結果が評価される (表 5 - 8)。たとえば「1)セッチング場の集約」の項目では、

- ブロンズ：「セット済み刃具は集中管理され防塵対策がされている」
- シルバー：「セット済み刃具は集中管理されている」・  
「集中管理棚は防塵カバー（ビニール等）がある」

ゴールド：「集中刃具棚で刃具の異常状態が見える（カンバン、ボード記入等）」

といった観点から評価が加えられる。

表5-8 切削マネジメント要件表における「セッティング工程」の評価基準

	ブロンズレベル	シルバーレベル	ゴールドレベル
1) セッティング場の集約	① セッティング場がライン単位、組単位に集約されている ② セッティング作業者の担当者が明確になっている	① セット済み刃具は集中管理され防塵対策がされている ② 集約出来ない大物刃具等は防塵対策がされている	① 集中管理棚で刃具の正常、異常が分かるしくみになっている
2) クリーンルーム化	① 全体に隙間がなく粉塵が入らない工夫がされている ② セッティング台上には切粉、異物がない	① 粉塵防止が維持されている ② クリーンルーム内切粉、異物ゼロ ③ クリーンルーム周り（展示物・囲い）の4Sも維持されている	① シルバーレベルが維持継続されている
3) ホルダー・コレットの洗浄	① ホルダー、コレットの洗浄を実施している ② 洗浄籠は刃具セット毎に区分して使用されている	①-1 洗浄機を使用し洗浄液の維持管理が出来ている ①-2 洗浄方法（洗浄効果）の改善をしている	① シルバーレベルが維持継続されている ② コレット、ホルダーに切粉、異常がない
4) 傷・摩耗の点検	① ホルダー、コレットの傷、偏摩耗の点検をしている	① 不具合の改善が進められている（再発防止対策100%）	① シルバーレベルが維持継続されている
5) 専用治工具	① 各工程毎に専用の治工具が揃っている ② 専用治工具が迷わず選定出来るようになっている	① 工具の点検を計画的に実施している（工具摩耗、QLレンヂ精度等） ③ ハイトゲージの摩耗、緩みがない	① シルバーレベルが維持継続されている
6) 振れ測定	① 振れ測定器がある ② 重要刃具の刃先の揺れをチェックしている	① 振れ測定ダイヤルの点検を定期的に行っている（記録を残す） ② 重要刃具の振れの具合がフィードバックされて改善が100%完了	① 振れ測定治具の管理ができています ② シルバーレベルが維持継続されている
7) 刃先のチェック	① セッティング前後に刃具のチェックをしている ② 刃先の不具合を確認する為の道具が有る	① 刃先の不具合がフィードバックされて改善が100%完了	① シルバーレベルが維持継続されている

資料：トヨタ GPC 提供資料「切削マネジメント活動レベル認定評価基準：2017年改訂版」より作成。

### ③ 加工内容に応じた要件表の展開

9つに分類される加工点マネジメントは、その各々がゴールドとシルバー、ブロンズで評価項目数が異なる。たとえば「①組付点マネジメント」を例に挙げると、組付時の不具合を防ぐという未然防止の観点から取組が進められる。そのため、一発精度出しに重点を置く「加工点マネジメント」とは取り組むべき活動項目が当然のように異なる。

既述のようにトヨタのエンジン工場で培われてきた3本柱活動には、エンジン工場ならではのものづくりの観点が内包されている<sup>37</sup>。そのひとつが「組付点マネジメント」である。エンジンは多くの部品から成る組立製品であり、部品点数が多くなればなるほど不良品が発生する確率も高くなる。そのため、誰がその役割を担っても、不良を造らない、流さないことが「組付点マネジメント」の背景にある。

「組付点マネジメント」の評価基準は、① 組長管理ボードの運用、② 未然防止活動、③

<sup>37</sup> 本節では詳細は触れないが、加工点マネジメントに含まれる「鋳造」もクルマづくり、特にエンジン生産には欠かせない技術である。たとえばエンジンの主要部品であるシリンダーブロックやシリンダーヘッドなどは鋳造でつくられる。

活動結果に大別される。なかでも②未然防止活動は4つの中項目、i 新QAネットワーク08版、ii 工程維持・管理、iii 変化点管理、iv 人材育成に分類される。

QA (Quality Assurance) ネットワークとは、生産ラインで保証すべき項目ごとに、どこかの工程で品質不具合が防止されており、どこかの工程で品質不具合の流出が防止されているのかを確認し、それが目標ランクに一致しているか否かを確認する取り組みを指す<sup>38</sup>。製造現場で不良品がどのように発見されているのかについて、不良の発生防止や流出防止の両面から抽出することが目的とされている。もともとはトヨタの異なるエンジン工場で共通する不具合が生じたことをきっかけに活動が展開されたもので、今ではトヨタおよびトヨタグループで活用されている。

これらの評価基準が他の活動同様に、ゴールド・シルバー・ブロンズのレベル毎に設けられている。ブロンズとシルバー、ゴールドレベルとで評価点が異なることは前述のとおりだが、この点数配分が異なるのは上のQA ネットワークに関する評価である。それほどまでに、組付点マネジメントではQA ネットワークに重点が置かれている。

ここで加工点マネジメントにおいて要件表が作成されている他の加工、すなわち③型マネジメント、④鑄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鑄造マネジメント、これら7つの要件表は紹介しないが、①組付点マネジメントと②切削マネジメントの評価基準が大きく異なるように、他の項目もそれぞれ軸となる項目が異なる。

共通項を何かしらに見出すとすれば、これらの活動が掲げる大項目計12のうち6項目が、そして小項目32のうち21項目が「一発精度出し」に関する内容であることだろう(野村2019a)。生産開始直後から加工不良のムダを省く品質管理の徹底ぶりがうかがえる。

#### <参考文献・資料>

- 大野耐一(1978)『トヨタ生産方式 脱規模の経営をめざして』ダイヤモンド社。
- トヨタ GPC「職場運営要件評価表」各種。
- トヨタ GPC「職場4S+躰(S)活動評価シートおよび改訂版解説」。
- 野村俊郎(2018)「ネオTPSとしての3本柱活動 グローバル適応で進化するTPS」『研究年報(鹿児島県立短期大学)』第50号、鹿児島県立短期大学地域研究所。
- 野村俊郎(2019a)「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」『商経論叢(鹿児島県立短期大学)』第70号。

---

<sup>38</sup> 「日経XTECH」(<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00033/00012/?P=4>) 参照(2023年9月15日閲覧)。

- 野村俊郎 (2019b) 「トヨタ生産方式の海外移転と暗黙知・知的熟練 タイ STM における労働過程のリーン化と人間化」『鹿児島県立短期大学紀要』第 70 号。
- 藤井陽一 (2022) 『トヨタ生産方式』職業訓練法人 H&A。
- 門田安弘 (2006) 『トヨタプロダクションシステム その理論と体系』ダイヤモンド社。





## 第6章 中小部品サプライヤーへの影響（1）：サプライヤーにおける5 S活動と標準の確立・維持・改善

本章では、トヨタの3本柱活動がサプライヤーの製造現場にどのような影響を与え、製造現場の革新に3本柱活動の思想がどのように生きているのかを明らかにする。

第1節では、トヨタでおこなわれている3本柱活動がサプライヤーにどのように展開しているかを株式会社アイシンの事例から明らかにする。アイシンはトヨタの3本柱活動を積極的に導入し、製造現場の革新に努めているサプライヤーである。アイシンがどういった目的と経緯で3本柱活動を導入しているか、3本柱活動の実際の効果はどのように考えられるかをアイシンの事例から明らかにする。

第2節では、アイシンが3本柱活動に取り組むことによってアイシンから2次サプライヤーへの支援のあり方にどのような変化があり、2次サプライヤーの製造現場にどのような変化が生じているか、2次サプライヤーの4 S + 躰の取り組みの事例に着目して実態を明らかにする。

第3節では、2次サプライヤーの管理監督者に着目して、環境変化の中での管理監督者の仕事の変化を検討し、管理監督者の果たす役割を明らかにする。

議論をやや先取りすると、アイシンは3本柱活動に取り組む中で、製造現場にたいする思想を深め、その思想にもとづいて2次サプライヤーにたいする指導あるいは支援を展開してきている。その典型的な取り組みが5 Sである。3本柱活動の前提には4 S + 躰があり、トヨタとしても4 S + 躰に徹底して取り組んでいることから、その取り組みを導入しているアイシン、そしてアイシンと取引関係のある2次サプライヤーが5 Sの徹底をおこなうのは、ある意味では当たり前の現象といえるかも知れない<sup>39</sup>。

本章では、より具体的にアイシンおよび2次サプライヤーが取り組んでいる内容を明らかにしていく。

### 1. 1次サプライヤーにおける3本柱活動の導入と展開：アイシンの事例

#### （1）導入の目的と経緯

株式会社アイシンは2018年に3本柱活動を導入した。導入の理由は、①100年に一度の激動期を迎えた自動車産業の環境変化に対応するため、②7大任務（安全、品質、生産、自主保全、原価、環境、人事）を総合的に引き上げるため、③生産現場の革新・改善の維持・持続・進化で利益を創出するためである。たしかに2010年代は第4次産業革命論から始ま

---

<sup>39</sup> 既述の通り、トヨタでは「4 S + 躰」と呼んでおり、あえて躰を区別している。その含意は、5 Sのなかでも躰が最も重要となるからである。あるいは愛知県の三河地域では、サプライヤーによっては整理・整頓・清掃・清潔・躰に「安全」を意味する「しっかり」を加えた6 Sと呼んでいるところもある。本章では混乱を避けるため、これらの取り組みを5 Sで統一する。

り、IoT、CASE 革命、EV シフトなど、自動車産業が IT/エレクトロニクス産業の下請に位置してしまうかのような議論が盛んになされた時期でもあった。

おそらく危機感を強めたであろうアイシンは、2018 年に旧アイシン精機の水島寿之副社長（当時）が旗振り役となり、3 本柱活動推進室を発足した。3 本柱活動の導入にあたって、トヨタと技術契約を結び、全面的にトヨタから指導を受けることとなった。

100 年に一度の自動車産業の激動期にアイシンが取った戦略は、これまで日本の自動車産業が蓄積してきたノウハウの見直しと改めての徹底であったという事実は興味深い。

2019 年にはアイシンからトヨタグローバル生産推進センター（GPC）へ2年間の留学派遣を開始した。アイシン社内の技術者の能力向上への着手とアセッサーの育成を本格的に始めたものと考えられる。

2021 年には旧アイシン精機と旧アイシン AW の合併により旧アイシン AW の工場にも 3 本柱活動を展開することとなった。ここで特筆すべきことは、旧アイシン精機と旧アイシン AW は周知の通り、主要製品がまったく異なっているため、調達先のサプライヤーも異なることが多かった。現在もそれぞれの文化や伝統は製造現場に色濃く残っているのではないかと推察される。しかし、旧アイシン AW の製造現場にも 3 本柱活動の導入は可能であり、効果も見込まれるという判断がなされたのである。

今後は 2025 年に海外拠点を含めたグローバルレベルで全職場の「シルバー」を目指す予定である。

## （2）3 本柱活動の実施と効果

アイシンの職場認定状況は以下の通りである。旧アイシン精機は 212 の職場、637 の柱に対してゴールド：1、シルバー：438、ブロンズ：198 である。旧アイシン AW は 189 の職場、566 の柱に対してゴールド：0、シルバー：59、ブロンズ：507 である。

上記の通り、旧アイシン精機ではシルバー職場が増えてきたため、現場の異常対応に割いていた時間を改善に注力できるようになっている。他方で「ブロンズの時は苦しかった」といわれているように、3 本柱活動は導入してすぐに成果が見えるようになるわけではなく、活動が定着し、改善が進むことで少しずつ底上げされていく取り組みである。旧アイシン AW は 3 本柱を導入する時期が遅れたため、現時点ではゴールド職場はなくシルバー職場の数も多くはないが、今後シルバー職場が増えていくものと考えられる。

## （3）アイシンの 3 本柱活動と 7 大任務

第 5 章でも述べたが、従来からの職場運営・管理のあり方が多面的であったのに対して、3 本柱活動の職場運営・管理のあり方はシンプルである。現場の感覚としては、3 本柱活動に取り組みさえすれば 7 大任務のすべてが向上するとしている。

他方で、3 本柱活動は成果が出るまでに時間がかかるためシルバー職場からゴールド職場を目指すようになるまでは必ずしも容易ではなかったようである。というのも、3 本柱活

動を始めた当初、ブロンズ職場の段階では、ラインで異常が発生すると管理監督者が現場を走り回る状態にあった。3本柱活動を始めてしばらく経つと異常が少しずつ減少し、異常が減少した時間を改善に回せるようになっていったという。そして、目に見えて異常が減り、改善に時間を回せるようになったのは、シルバー職場になっていった頃であった。

アイシンの3本柱活動導入以降、その経緯から分かることは、3本柱活動によって異常が減るだけではなく、異常が減ることで改善に時間を割くことが可能になったということである。他方で、成果が出るようになるのはシルバー職場が定着するころであり、時間が必要となる取り組みでもある。4S+躰といった前提が整い、ブロンズ職場からシルバー職場の段階まで進むことによって成果が表れ始め、改善への取り組み時間の増大がなされる。そして軌道に乗り始めると改善の時間がますます増大していくため、製造現場の革新が継続的に進んでいくというのが3本柱活動の効果だといえる。

#### (4) 2次サプライヤーの現場改革と3本柱活動の思想

3本柱活動はトヨタとアイシンの技術契約にもとづくため、アイシンから2次サプライヤーへの3本柱活動の直接の指導はされていない。しかし、3本柱活動の思想を踏まえた現場改革の取り組みについては、独自の指導を展開している。

アイシンから2次サプライヤーへの指導は体質強化活動と呼ばれる。仕入れた製品の品質や仕入れ先の状態(現場のマネジメントや財政面の状態など)を総合的に評価したうえで、アイシンが2次サプライヤーの体質を強化するために積極的に指導をおこなっている。

2019年から本格的に体質強化活動が始まっており、指導を受けた2次サプライヤーは品質の改善に成功している。たとえば日進工業株式会社(以下、日進工業)は、体質強化活動を受ける前は1か月20件程度の不良品を出していたのが活動後は1か月に1~2件まで激減している。以下で、2次サプライヤー視点から製造現場の改善の事例を検討する。

## 2. 2次サプライヤーの5S活動と標準の確立

### (1) なぜ5Sに注目するか?

3本柱活動の前提に4S+躰が位置づけられているように、本章では5Sを製造現場の基盤であると考えている。5Sが優れていれば経営的にかならず優れているとは言い切れないが、5Sに問題がある場合は経営的にも何らかの問題を抱えている可能性が高い。これが本章の立場である。しかし、これまで5Sは日本の企業では当たり前のようにおこなわれていると考えられ、特筆すべき経営的課題として学問的に大きな議論がなされてきたわけではない。言い換えれば、5Sは出来ていて当然の取り組みだと考えられてきたきらいがあり、きちんとした客観的検証に欠けていたのではないかと考えられるのである。

5Sを直接取り扱った研究は大森(2019)、高木(2006)、福井(2012a, 2012b, 2013)、三宅・横山(2020)が挙げられる。福井の研究では5Sが海外現地マネジメントでどのように捉えられているのかを議論し、5Sが日本企業の競争力に繋がっていることを指摘して

いる。大森（2019）と高木（2006）では日本の企業に5Sが定着した要因を歴史的に明らかにしている。これらの議論に共通するのは、5Sは「日本的」であること、日本の企業の競争力の背後には5Sが存在すること、日本の企業は5Sがきちんとできているということ、といった見方である。

そして三宅・横山（2020）では、5Sの中でもとりわけ「躰」に焦点を当てて、中小企業一般にとっての5Sにおける躰の位置づけを以下のように議論している。

「5Sについては、『2S』『3S』『4S』『5S』『6S』『7S』『10S』（『8S』『9S』も在るかも知れないが）など、各事業所によって様々なタイプがあるが、どのようなタイプでも『躰』を最後に位置付けている。その理由は、（中略）まず整理整頓のように行動が先にあり、それをより良く習慣化するために躰があるものと考えられる。（p. 90）」

このように、企業にとって5Sにおける躰は重要な位置づけになっていると主張されている。他方で、今日の日本企業の躰および5Sの困難さを以下のように示唆している。

「企業では若年者から高齢者まで、まだ男性も女性もおり、更に学歴も多様であり、現在では派遣労働者や非正規労働者も多い。今日、躰教育が企業に導入される場合は、このことがどのように考えられているのかは、『躰』の呼称も含めて極めて関心のあるところである。（p. 91）」

すなわち、日本の企業は日本的な慣行のもとで5Sを実践し、躰によって定着させてきたことで、海外企業にたいする競争優位として5Sが働いてきたとみられる。これは、裏を返すと、日本企業が海外進出した際に、現地のマネジメントで苦勞するのが5Sの定着であった。だから、日本的な慣行が働いていた環境下では日本の企業は5Sの実践に大きな問題は抱えておらず、ゆえに学問的関心につながってこなかったのである。他方で、海外進出あるいは海外ローカル企業にたいする5Sの実践や導入は、困難さを伴うため学問的関心と呼んできたといえるのである。

三宅・横山（2020）も指摘しているように、今日の日本の製造現場における労働者層は非正規雇用や外国人労働者の増大をはじめとして非常に多様性を持った構成となってきた。ある意味では、日本国内の環境が海外で現地マネジメントをおこなう環境に近づいてきているとも考えられる。そこで、以下では日本の企業が5Sをどのように考えているか、5Sをいかに実践しているか、5Sで最も難しい要素はなにか、5Sにおけるネックをいかに克服しているかを、2次サプライヤーの事例にもとづいて明らかにしていく。

## （2）2次サプライヤーの5S活動：2Sの徹底と5S活動

2次サプライヤーが生産性を高めるために必要とされる取り組みの1つが5Sである。

整理・整頓・清掃・清潔・躰の頭文字がSで始まることから5Sと呼ばれ、マネジメントに必要な取り組みとして広く知られている。

第5章でも述べられているが、あらためて5Sとは以下の通りになるだろう。

表6-1 整理・整頓・清掃・清潔・躰とはなにか

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
整頓	必要な物を使いやすいように名称、所番地を決めてきちんと並べること
清掃	切り粉や油脂、砂、埃等の汚れ、不要部品を掃除することや異常な汚れに対応し、正常に戻すこと
清潔	作業員の作業衣、保護具等の汚れや乱れを綺麗にすることや整理・整頓・清掃の状態を保つこと
躰	働くための基本心得、安全心得を身に付け、実践できる人の育成をすること。また区画線等を踏まないこと等、細かな気配りができる人を育成すること

資料：野村（2019a, 2019b）および本調査研究におけるヒアリング調査結果を参考に筆者作成。

そして、5Sとはいきなりすべてを実践できるようになる取り組みではない。たとえば、2次サプライヤーに要求されることの1点目が5Sのうち、まずは2S（整理・整頓）を徹底することである。

株式会社浅賀井製作所（以下、浅賀井製作所）は「コロナ禍以降はとりわけ2Sが強調されている。以前は2次サプライヤーにまで2Sや5Sと伝えてきたわけではない」としている。エイベックス株式会社（以下、エイベックス）は「なにをもって、いる・いないに分けるのかを突き詰める。1日単位で考えるのか30日単位で考えるのかで、いる・いないが変わってくる」とする。

このように2019～2020年以降はとりわけ2次サプライヤーへの指導が本格化し、抽象的に5Sを要求するのではなく、まずは2Sの徹底から始まり、3S、5Sと展開しているようである。

そして5Sの取り組みは、どの企業もその必要性を認めるところである。アイシンによる2次サプライヤーへの指導と5Sの関係性について盟和精工株式会社（以下、盟和精工）は「アイシンから盟和精工の弱点を指導してもらっている。監督力の指導、変化点管理、5Sだ」としており、アイシンが2次サプライヤーに積極的に5Sの指導をおこなっていることが見て取れる。

丸藤精工株式会社（以下、丸藤精工）は「ものづくりの現場に余分なものを置かない。正しく配置する。これが異常に見える化につながるという発想だ。2次サプライヤーとして自分たちとしても取り組んできたが、もう一度改めてこの部分を徹底的にやって、特化していく」としている。

100年に一度の自動車産業の激動期に2次サプライヤーが取り組んでいることの1つが5S活動の見直しと徹底である。

### (3) どのように5Sを始めるか？：標準の作成

つぎに5Sの始め方である。実際に5Sを始めたいと思っても、どこから手を付ければいいのか、従業員のモチベーションは上がるのか、など疑問はあるかも知れない。

5Sをおこなううえで必要となるのが標準の作成である。この標準とは、要領書、「あるべき姿」の掲示、チェックシートの3点を指す。

浅賀井製作所では製造現場に「あるべき姿」を提示し、正常な状態と悪い状態がひと目で分かるようにしている。そして「掃除は誰が、どこを、どのように、どういった道具でという基準をつくり、マップもつくった」とし、「要領書をつくり、Aラインの作業者は、月曜日は掃き掃除、とくにプレス機周りの掃き掃除をしてくださいという掃除のポイントも決めた」というように、5Sをおこなう際の要領書を作成している。現時点では、管理監督者のための5Sのチェックシートはまだつくっていないが、今後はチェックシートもつくっていくつもりだという。

第5章でも述べたように、作業要領書とは作業員が仕事をするための説明書であり、どういう順序で仕事をすれば標準になるかを説明したものである。この作業要領書は一般的にはその名の通り作業にのみ作成されるものと考えられてきたが、5S活動にあたっても有効なのである。

丸藤精工も製造現場に「あるべき姿」という写真を提示し、工具を置く場所まで細かく指示している。「5Sをきちんとして異常が分かるようにしておかなければ改善が出来なくなる」といい、「5Sのチェックシートを使って5Sに取り組んでいる。従来は80点取ればという感覚だったが100点を目指す。5Sがしっかりできれば他のこともできる」と工程の改善を進めながらあらためて5Sに力を注いでいる。

盟和精工も工場内に「正常な状態」と「悪い状態」をそれぞれ写真で提示し、工場内が清潔に保たれるように取り組んでいる。「チェックシートを使いながらラインの見直しをやっていく。作業終わりにどうなっていないといけないかだ」とするように、標準を作成し、それを遵守させることで、作業終わりに汚れていない状態を追求している。

5Sの標準である要領書、あるべき姿の掲示、チェックシートといった要素をそれぞれ作業員と管理監督者<sup>40</sup>にとってどのようなツールとなるかを整理すると以下ようになる。

表6-2のように、作業員は要領書にしたがって整理・整頓・清掃をおこない、掲示されている「あるべき姿」にしたがって、異常を発見したら改善をおこなう。そして、管理監督者は要領書通りに整理・整頓・清掃がおこなわれているかをチェックし、工場内の状態をチェックシートで確認しながら清潔な状態が維持されるようにつとめる。もし異常が発見さ

---

<sup>40</sup> 管理監督者とは具体的には係長以上の役職を指す。

れば作業員を指導することになる。

表 6 - 2 5 S 活動のツール

	5 S のツール
作業員	要領書・あるべき姿
管理監督者	要領書・チェックシート

資料：本調査研究におけるヒアリング調査結果を参考に筆者作成。

そして、5 Sをおこなうことによる目的も5 Sそのものではなく5 Sに割く時間を減らしていくことだというのが注意すべき点である。まずは工場内を綺麗にする2 Sを徹底する段階、清掃を継続的に実行する3 Sの段階、躰がいよいよ定着し本当の意味での5 Sが定着した段階とで5 Sの結果は異なる。各段階とそれぞれの過程と結果は以下の表のとおりになる。

表 6 - 3 5 S における各段階の効果と改善への取り組み

2 S の段階	5 S の実施	→	工場内が綺麗になる	→	5 S の継続と改善
3 S の段階	5 S の実施	→	作業後に汚れなくなる	→	5 S の継続と改善
躰の定着 (本当の5 S)	5 S の実施	→	5 S への取り組み時間 が減少する	→	作業の改善に時間を 回せるようになる

資料：本調査研究におけるヒアリング調査結果を参考に筆者作成。

このように、躰が定着することで5 Sへの取り組み時間が減少し、作業の改善への取り組み時間が増大することが5 Sの目的だといえる。5 Sの定着は5 Sに取り組む時間を減少させるのである。

それでは次に、実際に5 Sに取り組む場合のポイントをみていく。

#### (4) いつ5 Sをおこなうか？：昼食後の5～15分間が5 Sの時間

5 Sをおこなっている企業は、1日のうち決められた時間を5 Sの時間としている。企業にもよるが、多くは昼食後になるようだ。

浅賀井製作所では13時00分～13時05分の5分間で5 Sに取り組んでいる。「5 Sをどこまでするかは線引きが難しい」とし、「長い目で見れば取り組んだ方がいいが、5 Sが利益を生むわけではない」ともいう。しかしながら、毎日決められた時間に5 Sに取り組んでおり、また、5 Sの要領書は各部署が作成して各部署で5 Sへの取り組みをおこなっている。今後はチェックシートも作成し5 Sの取り組みをより展開していくという。

加藤精工は12時45分～13時00分の15分間で5 Sに取り組んでいる。毎日5 Sに取り組むことによって従業員への定着を促進し、2023年度のQCサークル大会では5 Sをテ-

マに発表したチームもあったという。内容は図面の管理をデジタル化での管理に置き換え、5 Sを達成したという内容である。5 Sへの取り組み、QCサークル活動といった旧来の取り組みが近年のDX化への取り組みと融合した理想的な事例だといえよう。

トヨタでは5 Sは3本柱活動の前提とされており、トヨタのなかでも最も熱心に3本柱活動に取り組んでいるSTMの5 S活動も「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。...(中略)...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4 Sのレベルが向上していく」(野村 2019b)のであり、まずは5 Sにおける標準、チェックシートを作成し、毎日の決められた時間内にチェックをおこなうことで現場の清潔さが維持され、作業員の意識も高まっていく仕組みになっている。

これらの事例が意味することは、5 Sをかけ声で終わらせるのではなく、毎日決まった時間に実際に5 Sをおこなう時間を確保することの重要性である。業務時間内に5~15分程度の5 Sの時間を確保し、標準の状態と照らし合わせながら整理整頓をおこなっていけば、少しずつではあっても、着実に製造現場の状態が改善されていくことをこれらの事例は示している。

#### (5) 5 Sにおける躰：5 Sの最難関課題

5 Sについては、躰がもっとも難しいという声が多い。第5章でもふれたように、トヨタでも躰が重要だという位置づけである<sup>41</sup>。それでは、2次サプライヤーは躰をどのようにおこなっているのか。

表6-4は実際に2次サプライヤーが用いている5 Sのチェックシートから躰の部分を抜粋したものである<sup>42</sup>。表によると技能員(作業員)と管理監督者にとってそれぞれ躰に取り組む目的が異なり、必要とされる要件も異なっている。作業員に求められることは5 Sへの基本的理解と意識である。管理監督者に求められることは、製造現場にあるべき姿を示し、維持管理とレベルアップを図ることである。具体的にはマップの掲示や5 S状態の確認と対策であり、職場の状態を維持するうえで管理監督者に要求される比重が比較的大きいことが読み取れる。さらに組織としての活動に落とし込んでいくうえで、管理監督者の率先した活動やパトロールの実施、評価基準と達成目標の明確化など、管理監督者に求められる行動が記載されている。

そして、これらの要件が満たされているかどうかを確認するポイントとして、作業員にイ

---

<sup>41</sup> トヨタも「我々は別に『4 S』をするのが目的ではないんですよ。『4 S』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。だからやっぱり躰というのは重要なんです」という見解である(野村 2019a)。

<sup>42</sup> 表6-4では4 S+躰とされ、作業員も管理監督者もそれぞれ4 Sに取り組むことを記載されているが、混乱を避けるために5 Sと表現する。



インタビューすることで把握できる場合であったり、管理監督者が現地・現物を確認することで把握できる場合、帳票への記録と確認で把握できることなど、それぞれの項目によって確認ポイントも異なっている。全員参加とひと言でいっても、5Sへの理解度や取り組み具合を確認するためには、それぞれの項目に分けて考えたうえで、そのアプローチや確認ポイントが異なることに注意する必要がある。

表6-4 5Sチェックシートにおける躰の位置づけ

項目	目的	必要要件	確認ポイント
技能員 4S+躰の実行		4Sとは何か？ 見ずに答えられる（整理・整頓・清掃・清潔・躰）	インタビュー
		整理・整頓・清掃・清潔・躰の言葉の意味が答えられる	インタビュー
		ライン内（工程内）に私物をチョイ置きしない	現地・現物
管理者の 4S+躰の管理	あるべき姿を明確にし職場の4Sの維持管理 更なるレベルアップを図る	4Sマップはすべての職場に設置してある	帳票
		4Sマップまたは清掃基準で担当範囲・清掃方法・清掃頻度が決められている	帳票
		監督者は現場の4S時間に自ら率先垂範して参加・監督している	インタビュー
		監督者席は他の模範として4Sが徹底され不用品・不要物が置かれていない	現地・現物
		各種置き場は正常・異常が判断できる（あるべき姿の掲示等）工夫がある （名前・数量・使用状態等）	帳票
		監督者は監督者行動基準等で4S状態を日々確認している	帳票
		監督者は点検に対し不具合箇所を発見したら必ず是正・対策している	帳票
対策は後戻りしない方法（仕組み）になっている	帳票		
管理者 4S+躰の マネージメント	組織としての活動に 落とし込み維持管理 更なるレベルアップ を図り品質向上と安全 性向上を目指す	管理者は自ら会社内外を定期的に巡回し4S状態を確認、指導している	帳票・インタビュー
		管理者は現場の4S時間に自ら率先垂範して参加・監督している	インタビュー
		トップ・管理者による4Sパトロール活動がある（1回/月程度）	帳票
		4Sパトロール活動は工場外周・事務所・倉庫等も実施されている	帳票
		4Sパトロール結果に対する是正活動が実施されている	帳票
		4Sパトロール結果の指摘件数・是正件数は明確化されている	帳票
		4S+躰レベルが評価できる評価基準がある	帳票
4S+躰評価基準に基づき活動計画あり年度達成目標を明確にしている	帳票		

資料：本調査研究におけるヒアリング先の資料から一部抜粋し、修正のうえ作成。

これらのチェック項目によってそれぞれ0～5点で評価されていき、目標値に到達するように5S活動をおこなっていくという仕組みになっているのである。

浅賀井製作所では躰について、「口うるさくいっていくこと。しつこくいっていく」としており、たとえば、従来は見逃されていた作業員の「ちょい置き<sup>43</sup>」を、何度も伝えてやめさせていくとしている。チェックシートにもあるように、ちょい置きは躰のなかでも問題に上がりやすいといえる。

日進工業は「躰はむずかしい」としたうえで、「中国の拠点でもやっているが、作業員に

<sup>43</sup> 小さな異常が起きた際に、ラインを止めて対応するのではなく、仕掛品をわきに置いて対応することによって、結果として「ちょい置き」では「ずっと置き」にしてしまうことである。

は This is my home といって指導している。自分の家であればポイ捨てしない。汚れたら掃除をする。工場でも同じだと伝えている」とし、「トイレ掃除をきちんとしようとか、履物を揃えようとか、5 S が定着すると気持ちがいいでしょということが伝わるかどうかだ」とする。そして、「技術というよりは、考え方の部分がまずは大事だ」と躰および5 S について述べている。

盟和精工でも「5 S の躰が一番むずかしい」とし、「その場での改善、整理整頓ができて、それを維持するのがむずかしい」としている。「作業終わりにどうなっているかが重要だ」と述べ、チェックシートを使用しながらラインの見直しをしていっているという。

躰の定着には、繰り返し言い続けていくことの重要性と同時にその定着に近道はない、ということ これらの事例は示しているといえよう。

## (6) 小括

ここまで、製造現場においてあらゆる活動の前提となる5 S について検討してきた。5 S とひとりで表しても、実態としては5 S ではなくまずは2 S から、5 S の標準の作成、5 S の時間の設定、躰に必要なポイントなど、サプライヤーが少しずつノウハウを蓄積してきている様子を紹介した。それらの中でも躰については、口をそろえて難しいと述べるように、5 S のなかでも突出して難易度の高い取り組みであるようだ。

これらの事例から5 S のそれぞれの内容を簡単に整理し、それぞれの難易度やそれぞれをおこなううえでの対策、実行から完了までに必要な期間、変化が求められる対象をまとめると以下のようなになるだろう。

表6-5 5 Sそれぞれの難易度、対策、効果が出るまでの期間、対象の単位

	内容	難易度	対策	期間	単位
整理	捨てる	低	実行する	短期	個人
整頓	並べる	低	実行する	短期	個人
清掃	掃除する	低	実行する	短期	個人
清潔	維持する	高	継続する	中長期	集団
躰	育てる	最難	継続する	長期	他者

資料：本調査研究におけるヒアリング調査結果を参考に筆者作成。

整理・整頓・清掃は難易度的にも比較的易しく、時間を決めて実行にうつすことがその始まりであり最大の対策でもある。また、完了するまでの期間も、清掃する範囲にもよるが、相対的に短時間で済むと考えられる。整理・整頓・清掃をおこなうためには個人の意識が変わることが大切である。同時に個人の意識が変わることによって、小さなことから始めることが可能な取り組みである。

清潔については、整理・整頓・清掃がおこなわれた状態を維持することであるから、難易

度は高くなり、期間も中期間または長期におよぶことも想定される。変化が求められる単位はその職場の集団であるが、かならずしも全員が足並みをそろえていきなり変わる必要があるわけではない。5Sに取り組む過程で個人個人が少しずつ変わっていくことによって、清潔さが維持されていくようになっていく。

他方で、躰は5Sの中でも決定的に異なっている。難易度としては最高であり、かつ期間も長期間にわたる要因は、変わる必要がある対象が自分ではなく他者だからである。ゆえに、たとえば今日から5Sに取り組むとしても、即座に躰の効果を実感することは難しく、製造現場を変えていくことによって整理・整頓・清掃・清潔の重要性を証明していくことが躰の定着につながるものと考えられる。

以上、製造現場の前提となる5Sを検討してきた。いまさら5Sというよりは、EVシフトあるいはSDGsやカーボンニュートラルのような市場環境／規範の急速な変化のなかで、改めてすぐにも取り組み始めることが求められている活動が5Sであるといえる。

### 3. 標準の確立と製造現場における管理監督

ここまで見てきたように、サプライヤーにはこれらの5S活動や標準作業への取り組みを全員参加で実行することが求められている。そのためには管理監督者の働きも重要となり、製造現場では管理監督者にあたる係長以上<sup>44</sup>の仕事の内容が変化しているようである。というのも、この30年で労働者の正規／非正規の割合の変化、外国人労働者の受け入れ増大などによって、長期的な熟練の形成と技能の定着が必ずしも前提ではなくなっているからである。言い換えれば、日系企業が海外進出し、現地労働者のマネジメントに苦心した環境が日本国内で形成されているものと考えられる。そして、海外現地であっても標準通りの品質を実現するために生まれたのが3本柱活動であり、その取り組みはトヨタから1次サプライヤーへ、そこで形成された思想が1次サプライヤーから2次サプライヤーへと伝播し、今日の国内工場のマネジメントに活用されていると考えられる。

加藤精工は「技能が必要な分野であるから従業員は直接雇用になる」といい、5Sに特別に労力を割いているというよりは、作業員の技能と熟練によって自然と5Sができていくようである。長期的な雇用と技能・熟練の形成があれば特別に手段を講じなくとも、製造現場の維持と改善が進むことの裏返しでもあるといえる。

しかし、多くの企業では労働者の構成に変化が起きており、それに合わせて必要なノウハウが変化しているため、以下では2次サプライヤーにおける5Sのための仕組みづくりと標準作業の徹底を、管理監督者の視点から検討する。

---

<sup>44</sup> 通常、トヨタでは班長、組長、工長、課長とその役職が高くなっていく。この役職を一般的な企業にそのまま当てはめることはできないが、2次サプライヤーでのヒアリングにおいて、トヨタにおける班長が係長に、組長あるいは工長が課長に該当するというケースを聞いた。他方で、企業によってはトヨタの組長がその企業の係長に該当する場合もあると思われるため、実際の役職とどのように対応するかはケースバイケースである。本章では一般的な企業における係長以上を管理監督者としている。

### (1) 管理監督者の仕事：作業観察、管理ボード、朝会

本章での管理監督者とは、具体的には係長以上の役職を指す。ライカー&マイヤー (2005) による北米トヨタに関する研究では、製造現場の管理監督者に求められる能力として「リードする意志と欲求」、「職務知識」、「職務の責任」、「継続的改善の能力」、「リーダーシップ能力」、「教える能力」が挙げられている。そしてチームリーダーとグループリーダー<sup>45</sup>の仕事とは作業員よりも毎日早めに出勤し、作業員が必要な工具や用品が揃っているか確認することや、1直と2直のあいだに業務日誌を確認することで安全性や品質、設備の問題や顧客からの問題を確認することが求められるという。管理監督者はその製造現場に責任を持ち、作業員が作業しやすくなる環境を整備することが求められるのである。

そして製造現場における管理監督者の役割として、製造現場の巡回と標準作業の維持を挙げ、チームやグループをサポートすることを最大の役割であるとしている。他方で、管理監督者は前もって作業員を割り当てることによって、自らが直接作業に入るのではなくて、チームやグループをサポートすることが最大の役割であるとされる。作業員は所定の時間を終えると5Sを完了し、グループリーダーも5Sを完了したうえで最後の巡回をおこなう。

作業員の仕事とはまずは標準作業の遵守であり、管理監督者の仕事は標準作業の維持、作業員の把握と割り当て、5Sの維持、チームやグループのサポートとされている。しかし、ライカー&マイヤーの議論では、管理監督者の仕事の内容が具体的に明らかにされているわけではない。

たとえばライカー&マイヤーは作業員を割り当てることを管理監督者の仕事としているが、現実には割り当てる方法が問題となる。そこでたとえば2次サプライヤーはスキルマップによって、作業員の熟練や技能の見える化をおこない、欠員が出ても効率よく対応できるような体制を取っているのである。

以下では日本の2次サプライヤーを取り上げ、製造現場における管理監督者の仕事を具体的に分析し、今日の管理監督者に求められる具体的な要素を明らかにしていく。

#### 【作業観察】

標準3票とはそもそも、作業者を観察することで生まれたものである。監督者が実際に作業することで作業要領書を作成し、その通りに作業する作業員を観察することで、各工程に必要な時間を記載した工程別能力表、工程の中身をさらに手作業や機械の稼働などに細かく分解したタクトタイムを算出した標準作業組合わせ票、作業員の移動を図示し、工具や部品をどういった順序で用いるのかが記載された標準作業票の標準3票が作成される。

---

<sup>45</sup> ライカー&マイヤー (2005) では、北米のトヨタを対象にしているためチームリーダーとグループリーダーという呼称が用いられている。トヨタにおいてチームリーダーは班長、グループリーダーは組長に相当するが、本章ではこれらの役職を日本の一般的な企業における係長や課長相当としている。

標準3票はあくまでTPSのツールの1つであり、自動化が進んでいる分野では必ずしも必要とされるものではないため、標準3票ほど細かな解析は必要ないと考えられるケースも少なくない。しかし、標準3票の前提となる作業観察は今日の製造現場では必要とされている。

作業観察について浅賀井製作所では「作業者の標準作業が守られているか、作業者にとってやりにくいことがないかを作業要領書にもとづいて監督する」と述べ、監督者が監督者パトロールを定期的におこなうようになり、いまでは作業観察記録をつけているという。作業観察記録は係長が記録し、ライン名、対象製品、工程名、作業員名などを確認しながら服装の乱れの有無、作業の急所が守られているかどうかを定期的に記録している。もし作業員にとってやりにくいところがあれば、改善計画表に問題点と改善内容を記載している。

2022年9月に作業観察を始めた当初はなかなか意見も出なかったという。しかし粘り強く続けていき、作業員の意見を吸い上げることに苦心してきたことで、現在では多い月では10件程度の問題点があがるようになってきているという。

丸藤精工では作業をカメラで撮影し、標準通りに作業ができているかどうかを確認している。現場の202人を対象にカメラを設置しチェックしているという。監視カメラではなく見守りモニターと呼んでおり、標準作業を遵守しているかどうかを確認している。要領書が守られていないがために標準作業とは異なる作業をしている場合は指導をおこない、作業の効率が良いために標準作業とは違うケースの場合はフィードバックをおこなう。

監督あるいは作業観察というと、作業員に対する高圧的な指導を想起される場合もあるかもしれないが、これらの事例が示していることは、作業観察は作業員が作業をしやすくなる環境を整えるためにおこなっているということである。

#### 【朝会と管理ボード】

管理監督者にとってもう1つ重要な仕事は、情報の共有である。具体的には、朝会による情報の共有や変化点の確認、共有である。そして、朝会などの集まりで共有した事項を管理ボードに掲示することで、全従業員に視覚的な共有をおこなうことである。管理ボードでは4M変化点管理がおこなわれる。

浅賀井製作所では朝会を毎日9時30分から30分程度おこなっている。そこでは、残されている課題や異常、異常への対処の確認、その日の変化点の共有をおこなっている。朝会には各部署の係長以上が出席し、「朝会をするようになってやりやすくなった」という。また、朝会が終わるとそこで共有された問題や変化点などの現地、現物を見に行き、各部署が実際に確認している。

これらの確認された問題や変化点を管理ボードで表示することで、社員がひと目で問題や変化点を確認できるようになっている。毎日ボードを更新することで、情報を常に新しくし、工場内で誰もが見える状態にしておくことが大事だという。

日進工業では4M変化点管理ボードに毎日の変化点を記録し、異常が起きた際の処置の

手順が記載されている。手順を示すことでだれもが対応が可能となる。

盟和精工では朝会を9時30分から10時くらいまでおこない、係長以上が出席することで、現場の把握と共有に努めている。他方で変化点管理について「毎日の管理は監督者にたいする負荷が大きい」と述べており、朝会による地道な共有の重要さと同時に、変化点の管理の難しさをあらわしているといえる。

これらの事例に共通していることは、情報共有をなんとなくおこなうのではなく、朝会を実際に実施することによって、毎日決められた時間に具体的におこなうこと、変化点を記録し管理することで変化点から生じ得る異常に素早く対応することの重要性をあらわしているといえる。

## (2) 標準作業と作業要領書

標準作業と作業要領書の議論に入る前に、まずは標準作業についての最新の学術的研究の動向に触れておきたい。

標準作業に関する最新の研究に小松(2023)がある。「トヨタ生産方式では、(中略)生産現場の作業を熟知した組長、班長クラスの職制が中心となって、標準時間、標準作業、標準作業組合わせ票が作成される(p. 141)」とし、「こうした過密労働を生産労働者に強いる『困らせる仕組み』が、なぜ生産労働者に『受容』されてきたのであろうか。生産労働者は、自らを過密労働へと導く仕組みになぜ『参画』してゆくのであろうか(p. 141)」とウルトラ・フォーディズム(強搾取型フォーディズム)としての側面が指摘される。

そして、トヨタが標準作業を必要とした背景に「海外工場の外国人労働者に迅速に一定水準の作業を遂行させる必要性から、1980年代以降、同社では、詳細な要素作業手順書が作成されるようになっていった(p. 165)」とし、日本国内について「技能系労働者の非正規社員構成が急速に高まったことから、多くは自動車製造に未習熟な非正規社員労働者でも短期間で一定水準の作業を遂行できるようにする必要性に迫られた(p. 165)」ことを明らかにしている。

トヨタおよびその系列企業が標準作業を必要とする背景には、海外現地マネジメントの困難さと日本国内の非正規化や外国人労働者の増大による熟練の解体があることは重要な指摘である。かつての日本における熟練の形成が今日ではなされないという背景のために、より一層の標準作業の徹底が必要とされているのである。

しかし他方では、本稿が以下で明らかにするように、標準作業の改訂のために管理監督者が作業観察をおこない、作業者が作業しやすい環境<sup>46</sup>を整備することを通じて標準作業の改訂がおこなわれているという事実が存在する。作業者にとって肯定的な環境を整備するこ

---

<sup>46</sup> 北米トヨタの平岡氏はたびたび「作業者ファースト」という表現を用いていた。3本柱活動における標準作業の改訂は、作業者が作業しやすくなる環境に改善していくことを指している。

とが標準作業の継続的な改善につながっていることを明らかにしている<sup>47</sup>。

ここでは標準作業に関する最新の研究として小松の研究を取り上げたが、それだけではなくトヨタの標準作業に関わる多くの学術的研究は、トヨタの標準作業や作業観察による改善の事例をウルトラ・フォーディズム的に理解してきた傾向にあった。しかし、以下で取り上げる2次サプライヤーの製造現場の革新を理解するためには、作業員にとって肯定的な環境が整備されていくという側面にも注意を払う必要がある。

### 【2次サプライヤーにとっての作業要領書の位置づけ】

ここでは標準作業と作業要領書の関係を検討する。監督者が作業観察をおこなうことで、作業員がより作業しやすくなる環境を整備することに成功してきた事例を検討してきたが、作業観察によって問題点が明らかになることで作業内容の見直しがおこなわれる。すなわち標準作業の改善であり、作業要領書の改訂である。

まずここで3本柱活動における標準作業を振り返ると、標準作業の徹底と改訂は、標準3票の作成から始まる。また標準3票は必ずしも3本柱活動だけではなく、広くTPSを回すためのツールとして知られている。この標準3票はトヨタやアイシンのような従来からTPSを導入している企業はほぼ必ず作成しているものではあるが、TPSを導入している2次サプライヤーが必ずしも作成しているというわけではない。

他方、作業要領書に関しては、今回聞き取りをおこなった2次サプライヤーは全社が必ずと言っていいほど作成していた。というのも、標準3票が作業工程内のネックを探すツールであり、組付け工程に有効であるのに対して、作業要領書は作業の説明書であり、組付けか加工かに関係なくものづくり全般をおこなううえでの順序を記したものだからである。

したがって、3本柱活動での標準作業の徹底と改訂が継続的におこなわれるのと同様に、2次サプライヤーの現場でも、監督者による作業観察がなされ、作業員にとっての環境が整備されることで作業要領書の改訂が進んでいくことになる。

### 【作業要領書の作成と改善】

これほど重要な位置づけである作業要領書の作成と改善が、意外と難しいということを経験する多くの2次サプライヤーが述べている。

日進工業は「よくあるのが、要領書を更新していないという問題だ。2020年に立ち上げた製品の要領書があるとして、2023年版が最新になるはずだが、要領書が2020年のままの場合がある。この3年の間に本来はいろいろあったはずなのに、それが要領書に落とし込まれていないというのは問題だ」としており、「実際に現場を探してみると20年前の要領書を使っていたということがあったりする」と述べている。

丸藤精工は要領書を作成するタイミングについて「新規受注後の生産準備項目に反映し

---

<sup>47</sup> この点ではライカー&マイヤー（2005）も本章と同様の立場である。標準作業は作業員に守らせるべき作業ではなく、改善のためのツールであることを述べている。

ている。QC 工程表での管理項目に沿って作業要領書を作成し、その内容に沿って従事作業  
者への教育をおこなう」としている。そして、作業要領書の見直しについて「2019～2020  
年にかけて、社内全体の作業要領書のあるべき姿にたく、改訂をしている」といい、「全  
社内の各工程（切削、研削、バリ取り機、洗浄、検査機、外観検査、その他手作業工程：エ  
アブロー作業、ピンゲージ確認、バリ取り、梱包など）で必須である要領書を洗い出しリス  
ト化を実施」し、「リスト化した各要領書にうたうべき作業ポイント一覧をチェックシート  
化して、作業要領書作成時・改訂時に活用できるようにルール化した」と述べている。すな  
わち、新規受注後に要領書を作成することになるが、そもそも要領書作成の際のルールが整  
備されていなかったため、要領書の作成あるいは改訂の際のルールを定めたのである。ルー  
ルをつくるためのルールを改めて見直したのである。

盟和精工は作業要領書について、プレス、ベンダー曲げ、溶接、組み立て、樹脂成形のそ  
れぞれに要領書があり、2019 年ごろに最新のフォーマットに統一したという。作業要領書  
の作業員への定着については、QT (Quality Training) という取り組みをしている。ペアを  
作り、作業者と要領書の確認に分かれ、作業者が要領書の内容を口にしながら作業し、もう  
一人が要領書を読みながら作業者の作業が要領書通りにできているかどうかの確認をおこ  
なう。

QT の狙いは作業者に定着しているかどうかだけではなく、要領書の内容が作業者にとっ  
て作業しやすいものかどうかの確認の意味もあり、作業者にとって作業が難しい場合は要  
領書を改訂することもあるという。毎週火曜日と木曜日を QT の時間としており、休憩後の  
5分間でチェックしていることから、必ずしも大がかりな取り組みではないが、5 S と並ん  
で毎日の積み重ねが重要となる取り組みであるといえる。

以上の事例は、作業要領書は意識して最新版に更新し続けなければならないこと、2次サ  
プライヤーが5 S の徹底を始めた時期と作業要領書の見直しを始めた時期がリンクしてい  
ること、作業要領書はただの説明書の役割を超えて QT のように作業者の熟練を形成する  
際のツールにもなり得ることを示唆している。

### (3) 人材育成：作業（技能）の見える化

人材が不足しがちなサプライヤーにとって、人材の適切な配置は不良率の削減や生産性  
の向上を達成するために重要である。そして、人材の適切な配置のために見える化をする必  
要があるのは、作業員の作業（技能）の見える化である。

作業員がこういった作業（技能）が可能で、社内に必要となる全作業に対してどのよう  
な偏りが生まれているか、人の変化点が起きた場合に真っ先に対応しなければならない作業  
（技能）はどこになるか、といったことの把握は、作業員が身に着けている作業（技能）を  
分析し、見える化をすることで可能になる。

日進工業では工場内に作業員のスキルマップ一覧を掲示しており、スキルマップは技能  
を基本、専門、資格の項目に分けて表示されている。そのため、作業員それぞれに可能な技



能がひと目でわかるようになっている。

このように作業（技能）の見える化をおこなうことで、作業員の適切な配置が可能になると同時に作業員の育成も効率的に進めていくことが可能になるといえる。

#### （４）小括：自動車産業激動期の時代における生産管理の諸活動

最後に小括として付言しておきたいことは、本章で取り上げてきた5S、作業観察、朝会、変化点管理、情報共有、QCサークル、作業要領書、スキルマップといった生産管理に関連するキーワードはまったく新しいことでもなんでもない、ということである。日本自動車産業の国際競争力はすり合わせ能力や製造現場の熟練にあるとされ、高度な熟練と暗黙知による競争力が形成されていたがゆえに、わざわざこれらの生産管理のキーワードを強調する必要はなく、問題も生じていなかったと考えられる。

ところが、グローバル化によって海外現地マネジメントに問題が生じ、海外現地工場を有効にマネジメントするために生み出されたのがトヨタの3本柱活動であった。そして、3本柱活動の取り組みは1次サプライヤーであるアイシンにも展開され、その思想はアイシンから2次サプライヤーに伝播している。

2次サプライヤーは3本柱活動を直接導入しているわけではないが、3本柱活動における改善の継続といった実践的な取り組みは2次サプライヤーの製造現場にも生きているし、新しいことに取り組むのではなく従来からの取り組みを改めて考え直すといった3本柱活動の思想的な側面が2次サプライヤーの製造現場に導入されていると考えられる。

以上、2次サプライヤーにおける5Sへの取り組みと管理監督者に求められる要素や標準作業の徹底と改善について検討してきた。

これらの事例からいえることは、第1に、3本柱活動ではなくとも製造現場におけるあらゆる活動の前提に5Sが存在しているということである。実際に、アイシンが3本柱活動の思想を踏まえた現場改革において真っ先に取り組んでいることが5Sであり、2次サプライヤーが口々に5Sが重要であると述べていることから、5Sへの取り組みはグローバル化とEVシフトが進む環境変化にあって、もはや待ったなしの課題である。

ただし、5Sをおこなうためには標準が必要になることは注意が必要である。5Sの標準とは5Sの要領書、正常と異常を示す写真、監督者のチェックシートなどである。5Sの要領書に従って作業員は5Sをおこない、正常と異常を示す写真にしたがって異常が出た瞬間に正常に戻ることができる。また、作業員がきちんと5Sを継続して取り組んでいるか監督者がチェックシートで評価することで、作業員に躰として機能し定着していく。

たしかに5Sそのものは利益を生まないし、成果が出るまでは時間がかかる取り組みであるが、一度成果が出始めると次第に5Sにかかる時間が減っていき、作業の改善に時間を割くことができるようになる。5Sをしなくて済むようになることが5Sの目的でもある。

第2に、これらの取り組みを前提にしておこなわれていることは、2次サプライヤー版の

標準作業の徹底と改訂である。トヨタやアイシンと異なり、2次サプライヤーの多くは標準3票を作成しているわけではない。標準3票とは人間が介在した際に生じ得るロスをネックとして把握し、そのネックを改善するためのツールであるから、機械の性能次第によるところが大きい2次サプライヤーはかならずしも標準3票を必要とはしていないのである。しかし、2次サプライヤーがかならず作成しているのが作業要領書である。

作業観察による現場の改善や作業要領書の見直し、アップデートをすることで、作業要領書が改訂される。作業要領書をただの作業説明書とみなしてはならない。実際に作業要領書を意識的に洗い出し、見直しをする活動に取り組みないと、20年も前の要領書を使用していたという例もあったのである。

第3に、管理監督者の仕事の変化と作業者の関係である。というのも、作業者の作業の環境を整えるのが管理監督者の仕事であり、作業の改善とは極論すれば「作業者ファースト」の職場に変えていくことである。これまでトヨタの標準作業や作業観察はウルトラ・フォーディズム的な側面から理解されてきたきらいがあるが、作業者が実際に作業しやすくなっていくという仕組みをつくり、それをサプライヤーも導入していることをどう評価するかは、重要な論点であるといえる。

最後に、本章で取り上げた2次サプライヤーに関連するキーワードを羅列すると以下の通りになる。

- ・ 5 S
- ・ 5 Sの時間
- ・ QCサークル
- ・ 作業観察
- ・ 朝会
- ・ 管理ボード
- ・ 変化点管理
- ・ スキルマップ
- ・ 作業要領書
- ・ 作業要領書改訂
- ・ QT (Quality Training)

<参考文献>

- 大森信 (2019) 「日本企業と掃除 5 S 活動生成と展開の歴史と手段重視型の経営」『日本経営学会』第 42 巻。
- 小松史朗 (2023) 『日本的生産システムにおける労働と管理 変容過程とその含意』ミネルヴァ書房。
- 高木裕宜 (2006) 「5 S 活動の生成と展開」文教学院大学総合研究所編『経営論集』第 16 巻第 1 号。
- 野村俊郎 (2019a) 「ネオ TPS としての 3 本柱活動 グローバル適応で進化する TPS」鹿児島県立短期大学地域研究所『研究年報』第 50 号。
- 野村俊郎 (2019b) 「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」鹿児島県立短期大学『商経論叢』第 70 号。
- 福井幸男 (2012a) 「アメリカにおける 5 S 活動の現状と展開 ProQuest データベースの利活用」関西学院大学経済学部研究会『経済学論究』第 66 巻第 1 号。
- 福井幸男 (2012b) 「ベトナムにおける 5 S 活動の現状 ProQuest データベースによる文献検索の結果から」『標準化研究：標準化研究会論文誌』第 11 巻第 1 号。
- 福井幸男 (2013) 「中国における 5 S 活動の現状」『標準化研究：標準化研究会論文誌』第 11 巻第 2 号。
- 三宅章介・横山悦生 (2020) 「地域中小企業における 5 S 活動の現状とその課題についての調査研究 とりわけ『躰』に焦点を当てて」名古屋大学大学院教育発達科学研究科技術教育学 (横山) 研究室『技術教育学の探求』第 21 号。
- ライカー, J・K. & マイヤー・D. (2005) (稲垣公夫訳) 『ザ・トヨタウェイ 実践編 (上下)』日経 BP。



## 第7章 中小部品サプライヤーへの影響（2）：カーボンニュートラルの観点導入

これまでの章でみてきたように、トヨタの生産現場から始まった3本柱活動は一部のTier 1 サプライヤーも含めた展開をみせている。トヨタだけではなくサプライヤー企業もこの活動に着手したのは、前章のアイシンのように①自動車産業における環境変化への対応、②7大任務への取り組み、③生産現場からの利益創出、といった背景が挙げられる。職場の管理運営のあり方を可視化した3本柱活動は、「たゆまぬ改善」を掲げるトヨタの活動を深化させているものであり、生産現場での改善に終わりが無いことを示しているともいえるだろう。

この生産現場での永遠の課題ともいえる「改善」について、国内製造業企業は当然のように取り組んでいる。QCDを重視する自動車産業においても然り、だ。今回調査した全企業が「改善」を強く意識した現場をつくりあげ、生産工程上でのムダの削減に取り組んでいる。そして、それをことさら強調するのではなく「従来の取り組み」に位置付けている。

ところで、ある企業がこの「従来の取り組み」に関連して、「取引先から言われているカーボンニュートラルは、『従来の取り組み』の見方を変えたもの」とコメントしている。たとえば工程内のCO<sub>2</sub>削減は、エネルギーのムダの削減であるが、このエネルギー量を削減することはコスト安にもつながる。エネルギー削減が、良いモノを安くつくることにも結び付く。要は、生産現場での「ムダ」とりが、生産性向上につながるだけでなく、カーボンニュートラル<sup>48</sup>にもつながっている。

この点に着目し、本章ではTier 1、Tier 2 サプライヤーの現場での取り組みがどのようにカーボンニュートラル対応に結び付いているのかを考える。

### 1. 自動車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル目標

先に、自動車産業におけるCNを概観しよう。

脱炭素をめぐる環境規制は、自動車産業を含む輸送機械部門に大きな影響を及ぼしている。EUは環境対策がさほど厳しくはない国からの輸入に課税する「炭素国境調整措置（国境炭素税）」を2026年から導入する。フランス政府も製造業のグリーン化戦略の一環で、EV製造・輸出時のCO<sub>2</sub>排出量の総量をベースに「環境スコア」を算定し、補助金支給は一定のスコアをクリアしたEVのみに限定すると表明している。このような各国、地域が掲げる環境規制の動きに向けて、自動車メーカーには早急の対応が求められている。対応可否によっては、自社製品のコスト競争力に大きく響くからである。

これらの制度適合に向けては、自動車部品企業も当然のように関係してくる。自動車のサプライチェーンを考えれば、川上（素形材、部品）から川下（自動車メーカー）にまでCO<sub>2</sub>排出が関わってくるのは自明だからである。

---

<sup>48</sup> カーボンニュートラル（Carbon Neutral）とは、温室効果ガスの排出量が全体としてゼロになっている状態（脱炭素）を指す。以降、CNとする。

## 2. 自動車メーカー、Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル対応

### (1) トヨタ自動車のカーボンニュートラルに向けた取り組み

では具体的に、自動車メーカーや Tier 1 サプライヤーは CN に向けてどのように取り組んでいるのか。本節では、トヨタ自動車とアイシンの CN の取り組みと、海外の大手企業の動きも概観する。ここで海外の動きも含めるのは、日本企業だけではなく、海外企業も CN 対応に向けた対策をダイナミックに進めていることを紹介するためである。

#### ① トヨタのカーボンニュートラル対応：「トヨタ環境チャレンジ 2050」

トヨタは 2015 年、「トヨタ環境チャレンジ 2050」を発表した。ここでは 2050 年に向けて成し遂げるべき 6 つの環境チャレンジとして以下が掲げられている。

- a. 新車 CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジ
- b. ライフサイクル CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジ
- c. 工場 CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジ
- d. 水環境インパクト最小化チャレンジ
- e. 循環型社会・システム構築チャレンジ
- f. 人と自然が共生する未来づくりへのチャレンジ

自動車メーカーによる CN の取り組みとして最も注目されるのは、a. 新車 CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジだろう。トヨタはここで、クルマ 1 台当たりの平均 CO<sub>2</sub> 排出量を「2050 年までに 2010 年比で 90%削減」を目標に掲げている。そのために従来エンジン車の技術開発をはじめ、ハイブリッド車 (HV)、プラグインハイブリッド車 (PHV)、電気自動車 (EV)、燃料電池自動車 (FCV) といった電動車の技術進化と普及促進を拡大させている。電動車両は 2030 年にグローバル販売台数 550 万台以上を目指し、Zero Emission Vehicle (ZEV) に含まれる EV、FCV の販売台数計 100 万台以上を目標値としている。

さらには、電動車普及に向けた取り組みの一環として、モーター、PCU (Power Control Unit)、システム制御などの車両電動化関連の技術について、トヨタが保有している特許実施権を無償提供するとしている。また、電動車を開発・製造するために、トヨタが保有するパワートレインシステムを他社が活用する際には、トヨタからの技術サポートも提供するとされている。これらの取り組みにより、自社が生産・販売する車両のみならずグローバルでの電動車の開発・市場投入につながることになり、全体としての CO<sub>2</sub> 排出量削減による地球温暖化抑制に貢献したいとするのがトヨタの CN の大きな軸となっている。

ほかにも、水素を「将来の有力なエネルギー」と位置付けていることもトヨタの CN 取り組みの特徴としてあげられる。水素を燃料源とする FCV を究極のエコカーとし、水素社会の構築、水素需要の拡大を目指していることも、特徴だろう。

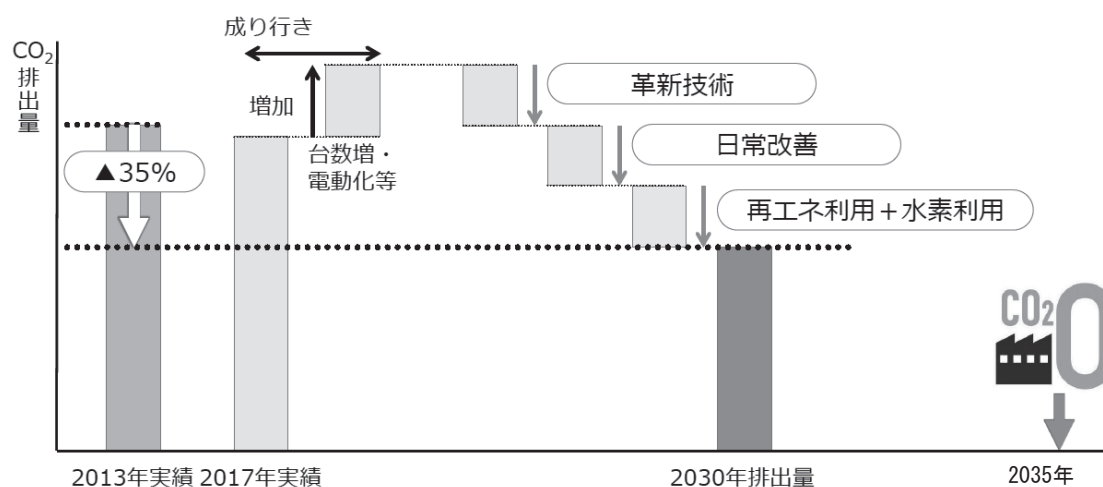
#### ② 生産現場における CO<sub>2</sub>削減に向けた取り組み

そして本報告書が主眼を置く、生産現場での取り組みー c. 工場 CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジで

は、2030年における工場CO<sub>2</sub>排出量 ▲35%以上（2013年比）が目指されている。ちなみにこの値は「トヨタ環境チャレンジ」が発表された2015年時の値である。2021年6月には、2035年までに、グローバルの全工場でのカーボンニュートラル達成を公表した。各国の環境規制に関する動きを踏まえ、目標値を前倒したのである<sup>49</sup>。

この目標値に向けてトヨタが展開しているのはCO<sub>2</sub>排出量を i. 「再エネ+水素利用」の側面と ii 「革新技術+日常改善」で削減していく体制だ（図7-1）。

図7-1 トヨタのCO<sub>2</sub>ゼロにむけた取り組み計画



資料：「トヨタ環境チャレンジ2050」p.2に、修正加筆（排出量ゼロ目標年を変更）。

#### 【再エネ+水素利用】

i 「再エネ+水素利用」の観点では比較的、わかりやすい。同社工場であれば、地中熱の利用（日本本社）や太陽光発電（北米本社）、風力発電（同）の利用といった、設備を導入することによる再生エネルギー利用である。これらの導入により、オフィスでの使用電力すべてを再生可能エネルギーに転換していく姿勢である。また、生産工程で発生する水素を貯めて、運び、使うといったことも進められている。

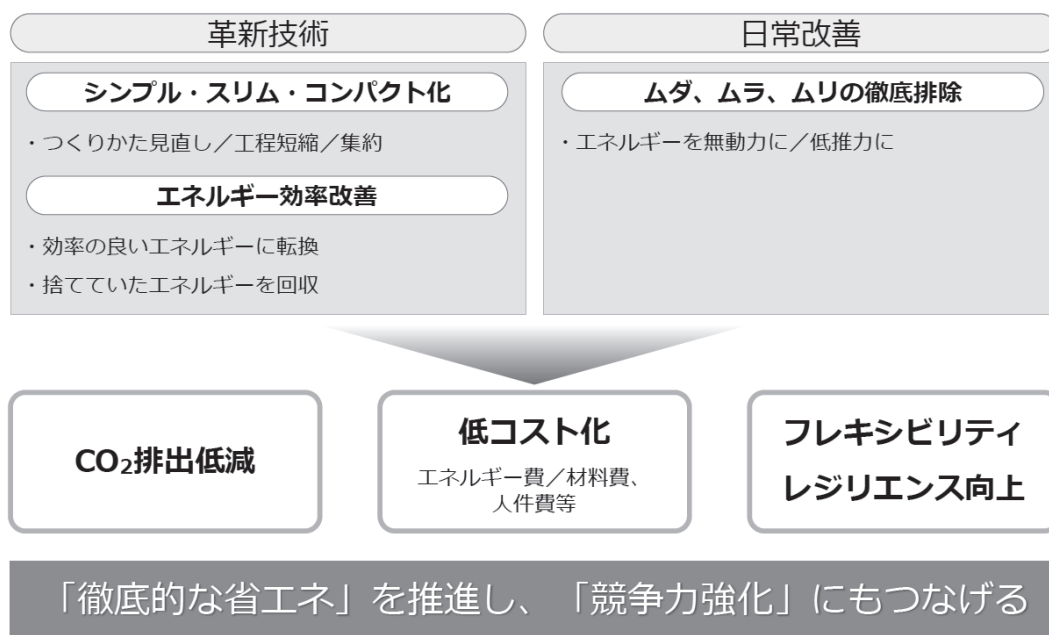
#### 【革新技術+日常改善】

そしてii 「革新技術+日常改善」は、iの再エネ設備、技術の導入といったように、乱暴に括ってしまうと「コストをかけて再エネ導入」を進める方向性とは異なり、日々の生産現場で行う改善活動なども含めたCO<sub>2</sub>排出削減に向けた取り組みである<sup>50</sup>（図7-2）。

<sup>49</sup> 「Toyota's Views on Climate Public Policies 2021」p.5参照。

<sup>50</sup> 「革新技術」では、「エネルギー効率改善」が紹介されている。たとえば従来は蒸気ボイラーを用いて熱交換を行っていたところを、ボイラーを廃止して高効率の熱交換器を導入することによって蒸気を高温空気化する取り組みである。従来のように蒸気で熱交換を行うと配管熱

図7-2 トヨタの工場 CO<sub>2</sub>ゼロチャレンジ 取り組みのポイント



資料：トヨタ自動車「トヨタ環境チャレンジ 2050」 p. 4 を転載。

表7-1 トヨタの脱炭素に向けた取り組みの「3本柱」

モノづくり革新	静電気を用い、車体に塗装を付着させる工程づくり（塗装工程でCO <sub>2</sub> 排出量36%減）
日常改善	「からくり」による省エネ事例などをグループ、サプライヤーと共有
再生エネ・水素の活用	水素使用料を2030年頃に22倍の5,500ㄲに拡大 自社敷地内外で再生エネルギー発電所を導入

資料：「日本経済新聞」2023年10月17日付記事を参照の上、加筆作成。

「トヨタ環境チャレンジ 2050」によれば、ここでの革新技術とは「シンプル・スリム・コンパクト化」を意味する。つくりかたの見直しや工程短縮、集約化を進めることによりラインのムダを省くことが意識されている。なお、これらの取り組みについて、トヨタでは脱炭素に向けた取り組みの「3本柱」という表現を用いている（表7-1）。現場、設備、インフラの3つの柱が連携した改善を意味し、日常改善ではこれら3つの柱が一体となって改善の提案と実行が進められている。日常改善では、製造現場と設備開発、インフラが三位一体となって、改善の提案と実行を進める。

のロスが大きかった。この蒸気熱源を変更することにより CO<sub>2</sub>低減を進める取り組みである。ほかにも、季節ごとに設備の昇温時間（加工可能な温度に加熱すること）を変更し、エネルギーのムダを省くなど、細部まで徹底的にムダを排除した CO<sub>2</sub>低減が意識されている。



### ③ サプライヤーと一体となったカーボンニュートラルに向けた取り組み

トヨタは、上記の取り組み「革新技術+日常改善」を進化させる形で新設工場での CO<sub>2</sub> 排出削減も進めている。そしてこれらの取り組みに加え、グローバル CO<sub>2</sub> 排出量の削減に向けては同社や海外子会社、国内連結会社だけではなく、サプライヤーも含めた削減の取り組みが必須としている。2021年の新聞報道によれば、トヨタは直接取引する世界の主要部品メーカーに対し、同年の CO<sub>2</sub> 排出量を前年比 3%減らすよう求めたという<sup>51</sup>。

なお、同社カーボンニュートラル先行開発センター 環境エンジニアリング部 主査の話によれば、サプライチェーンにおける CO<sub>2</sub> 削減に対応するため、トヨタとサプライヤーが相互に連携して削減に取り組む必要があるとしている<sup>52</sup>。第1段階で、Tier 1における CO<sub>2</sub> 排出量の見える化が進められ、第2段階で品目単位、素材の仕入先まで含めた CO<sub>2</sub> 排出量把握に努めているという。

この取り組みの中でトヨタがサプライヤーと進めているのは、車両設計の段階から Tier 1 サプライヤーと相談し、設計構造の変更による加工時のエネルギー削減や、低 CO<sub>2</sub> 材料、再生材採用の検討とのことである。また前掲表 7-1 に示したように、Tier 1 とトヨタの間でも CO<sub>2</sub> 削減に係るノウハウが共有され、研究会も実施されている。トヨタの生産現場で培われた先述の「日常改善」の取り組みなどは、グループサプライヤーとも共有しており、その数は「約 1300 件に上る」<sup>53</sup>といった報道もある。トヨタのグローバル CO<sub>2</sub> 排出量は、国内で約 2 割、海外で約 4 割、そして国内連結会社で約 4 割を占めるという。海外工場、そして Tier1 を含めた生産現場では、付加価値を生まないムダなエネルギーを削減し、原価低減だけではなく CO<sub>2</sub> 排出量削減も進められているのである。

## (2) アイシングループのカーボンニュートラルに向けた取り組み

### ① 2035 年生産カーボンニュートラルを目指すアイシン

では、トヨタグループのうち、今回調査したアイシンはどのように CN に取り組んでいるのだろうか。

アイシングループは、「動力源・熱源・無駄レス」「クリーンエネルギー」「廃棄物ゼロを目指した資源循環」の 3 つの軸で、2035 年生産における CN 達成、2040 年ゼロエミッション工場達成、2050 年 CN 達成に向けて取り組んでいる (図 7-3)。

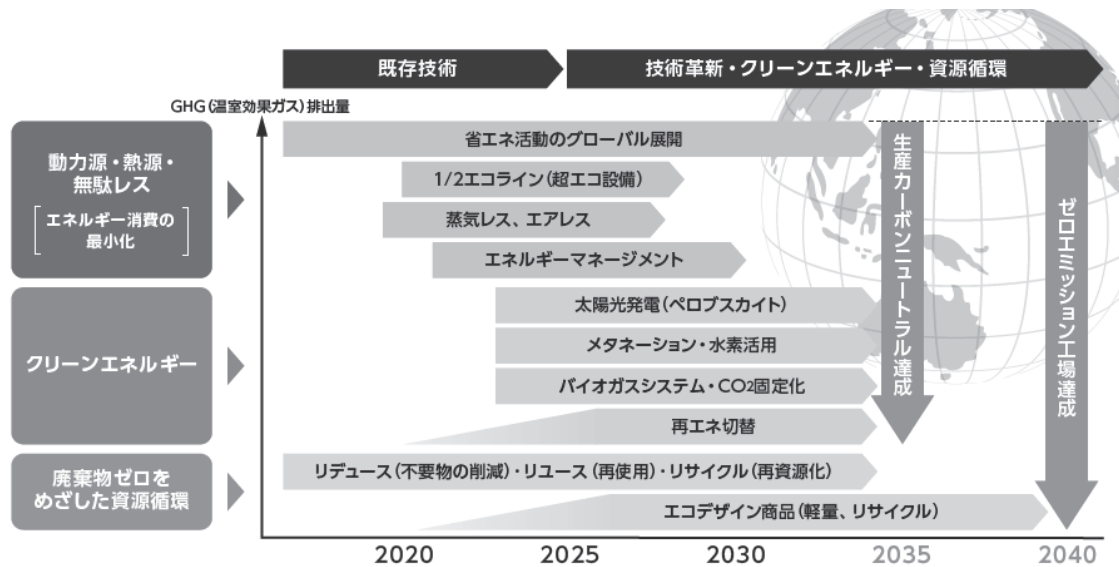
---

<sup>51</sup> 「日本経済新聞」2021年6月2日付参照。

<sup>52</sup> カーボンニュートラル先行開発センター 環境エンジニアリング部 主査荻村友彦氏講演「カーボンニュートラルの取組みと循環型社会へのチャレンジ」より (於「人とくるまのテクノロジー展 2023 横浜」(2023年5月26日))。

<sup>53</sup> 「日本経済新聞」2023年10月17日付、中部経済面参照。

図 7-3 アイシンの生産活動におけるカーボンニュートラルの道筋



資料：「アイシンの早わかりカーボンニュートラル」2023年3月版、p. 13 より一部転載。

アイシンの CN に向けた取り組みもトヨタと同様に、【クルマの電動化に資する部品製品の開発、生産に関連する取り組み】、そして【工場（生産）からでる CO<sub>2</sub> 削減の取り組み】の2方向からのアプローチを採っている。アイシンは内燃機関車向けトランスミッションの開発、生産で知られるが、EV、HV といった電動車両に搭載される駆動ユニットも手掛ける。EV 市場の拡大が叫ばれる昨今では、EV の動力源となる eAxle<sup>54</sup>も手掛けている。このような環境に配慮した製品群を提供することで CN 実現の一環を担う。

#### 【生産面におけるカーボンニュートラルの実現】

この CN に向けた取り組みのうち、ものづくり中小企業も大きく関与するのが【工場（生産）からでる CO<sub>2</sub> 削減の取り組み】である。電動化に関連する製品群に向けても、自動車産業構造上での Tier 2 企業が開発に関与することはあるが、Tier 2 以降の企業の取り組みも重視されるのがこの【工場（生産）からでる CO<sub>2</sub> 削減の取り組み】である。事実、アイシンへのヒアリングでは、CN 実現に向けた生産面での展開は「仕入れ先を含めた工程数でやらないと、効果がない」という。トヨタと同様に、自社だけではなく仕入先であるサプライヤーの協力も不可欠であるというスタンスである。

CN の取り組みを数値で表すと解りやすいだろう。環境省はサプライチェーンの排出量を、「自社内における直接的な排出だけでなく、自社事業に伴う間接的な排出も対象とし、事業

<sup>54</sup> eAxle は EV の動力源となる電動ユニットで、モーターやインバーター、トランスアクスルを一体化した製品である。

活動に関係するあらゆる排出を合計した」量として定義している<sup>55</sup>。要は、素形材の調達から製造、物流、販売、そして廃棄に至るまでの流れ全体から発生する温室効果ガス排出量で確認されることになり、「サプライチェーン排出量 = (Scope 1 排出量) + (Scope 2 排出量) + (Scope 3 排出量)」として示される<sup>56</sup>。したがって、トヨタもアイシンも、自社だけではなく取引先も含めた CN を強く意識しているのだ (図 7-4)。

図 7-4 アイシンのカーボンニュートラル実現に向けた展開



資料：「アイシンの早わかりカーボンニュートラル」2023年3月版、p. 15 より一部転載。

### 【カーボンニュートラル教育道場】

では、具体的にどのように中小企業も含めた CN 対応が進められているのだろうか。

表 7-2 は、アイシンが生産面での CO<sub>2</sub> 削減取り組みを、Scope 別に概観したものである。ここでは、Scope 2 展開に注目しよう。「仕入先 CN ワーキンググループ活動」への着手と、「カーボンニュートラル教育道場」の展開である。

まず、仕入先 CN ワーキンググループの活動は、アイシンの生産技術や物流など各分野の担当者が仕入先を訪れ、温暖化ガス排出量の把握や削減を支える取り組みである。2024 年度までに主な仕入先 24 社を支援し、さらに広げていく計画とされている<sup>57</sup>。また、2023

<sup>55</sup> 資料：Website「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」(環境省・経済産業省作成)(2023年10月20日参照)。

<sup>56</sup> 環境省によるサプライチェーン排出量のスコープ図では、各々の Scope のカテゴリーは下記のとおりである(資料：上掲脚注資料と同じ)。

Scope1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)。

Scope2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出。

Scope3：Scope1、Scope2 以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)。

<sup>57</sup> 「日本経済新聞」2023年9月8日付中部経済版記事参照。対象とされる仕入先 24 社は、つばさ会会員企業と想定される。具体的な活動としては「2022 年はサプライヤーをアイシンの生産工場に招き、CN に向けた活動を紹介する見学会や活動共有展示会、対象会社の生産拠点に対して活動サポートを実施した」とのこと(「AISIN GROUP REPORT 2023」p. 23 参照)。

年9月には同社の本社拠点に、CO<sub>2</sub>削減の好事例などを紹介する常設スペース「カーボンニュートラル教育道場」を設け、仕入先も気軽に訪れることができるような場を設置している。

表7-2 アイシンの生産面でのCO<sub>2</sub>削減取り組み

対象	概要	取り組み内容
Scope 1 (自社)	超eco設備の開発・導入によるCO <sub>2</sub> 削減	・動力源・熱源の半減、ダウンサイズなどによる超eco設備の開発・導入 ・IoTの駆使や無人化などの工法革新
Scope 1 (自社)	溶解炉のCO <sub>2</sub> 削減に向けた活動	・2025年以降、液化天然ガスの出力制御と電気による加熱で2段階構えの溶解炉を一段化し、最終的には水素・CN燃料活用でCO <sub>2</sub> 削減を推進する
Scope 1 (自社)	CO <sub>2</sub> 回収と水素の活用による再資源化	・CO <sub>2</sub> と水素から「メタン」を生成する活動に着手 ・精製されたメタンを再び都市ガスなどの燃料として使用するサイクルを回すことにより、CO <sub>2</sub> 排出量を削減する
Scope 1 (自社)	次世代型太陽電池の開発、利用	・製造時のCO <sub>2</sub> 排出量が少ない次世代型太陽電池「ペロブスカイト太陽電池」を開発中(2030年に活用予定)
Scope 1 (自社)	CO <sub>2</sub> を固定化、再利用技術の実用化	・製鉄時などの副産物などを特殊溶液に溶かしてCO <sub>2</sub> と反応させることで炭酸カルシウムを効率よくつくる技術を開発 ・上の炭酸カルシウムをコンクリートなどに再利用
Scope 2 展開	仕入先のCN取り組み支援	・仕入先CN支援ワーキンググループ活動着手、「カーボンニュートラル教育道場」の展開

資料:「アイシンの早わかりカーボンニュートラル」2023年3月版、pp. 18-23、「日本経済新聞」2023年9月8日付中部経済面記事より作成。

アイシングループが直接取引している Tier 2 層企業は、今回調査した企業を含めて国内外部品サプライヤーで 2,827 社 (原材料その他を含めると 4,673 社) に及ぶ<sup>58</sup>。サプライチェーン全体における CO<sub>2</sub> の排出量で見れば、自社生産に伴う排出量は約 15%、取引先が約 75% を占める<sup>59</sup>。アイシングループは、2035 年には生産上での CN を達成し、2040 年にはゼロエミ工場達成の目標を掲げている<sup>60</sup>。ゼロエミ達成まで考えると、アイシンが CN を達成するには、仕入先企業 (Scope 2) の協力が不可欠なのだ。事実、アイシンのヒアリング調査では、CN 取り組みに向けて次のようなコメントが聞かれた。

「不良品を余分に捨てるということは、もう 1 個、余分に作らないといけない。1 個余分に作ることは、その分、余分に部品などいろいろ買ったりすることになる。そうすると関連する仕入れ先さんも余分に作らないといけない。だから、カーボンニュートラルは、仕入れ先を含めた工程数でやらないと、これは効果がない」

#### 【仕入先への支援例：エイベックス】

では、アイシンはどのように仕入先企業の CN に関わっているのだろうか。

<sup>58</sup> 「AISIN GROUP REPORT 2023」 p.64 参照。

<sup>59</sup> 「日本経済新聞」2023年9月8日付中部経済版記事参照。

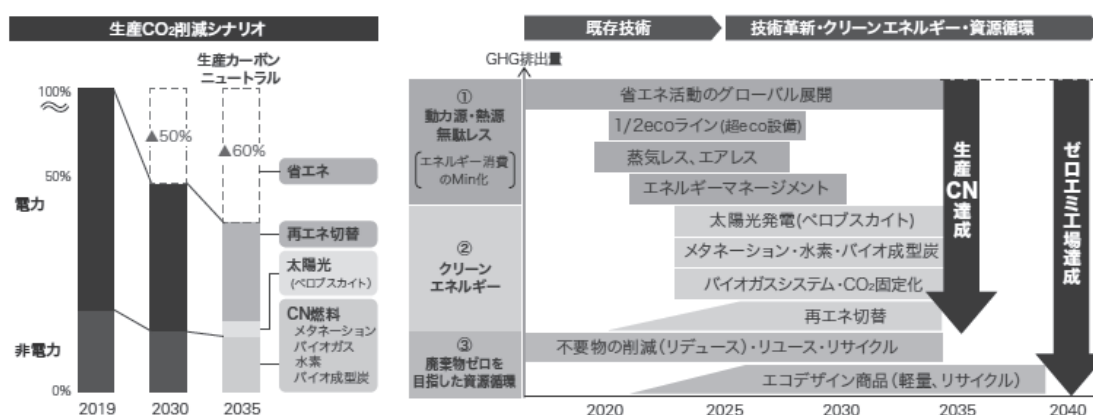
<sup>60</sup> 「AISIN GROUP REPORT 2023」 p.27 参照。

ここで、支援連携例を紹介しよう<sup>61</sup>。今回調査したエイベックスは、オートマチックトランスミッション部品を手掛ける中小企業である。エイベックスはアイシンの支援を受け、下記のような CN 取り組みに着手した。これらの取り組みにより、工場全体の CO<sub>2</sub> 排出量を約 2%削減につなげる見込みとされているという。

- ・ 切削設備の動力源として用いるコンプレッサー（圧縮機）の設定圧力を標準化  
（不必要に圧力を高く設定していたことを防ぐことにより、CO<sub>2</sub> 排出量を削減する）
- ・ 検知器を用いて、設備などからの気体漏れを把握、防止につなげる

アイシン仕入先のエイベックスからすると、「アイシンの支援により、自分たちだけでは気付けないムダを把握できる」。アイシンはこれらの取り組み内容や効果に対し、他のサプライヤーにも共有する方針を採る。アイシングループのサプライチェーン全体で、CO<sub>2</sub> 削減取り組みが進められる形である。

図 7-5 アイシンの生産 CO<sub>2</sub> 削減シナリオ



資料：「AISIN GROUP REPORT 2023」 p. 27 より転載。

最後に生産面における CN については、金型・治具類の寿命向上や共通設計部の再利用の促進にも触れられている。この具体事例について、アイシンの環境レポートでは詳細は触れられていないが、実は生産 CO<sub>2</sub> 削減に大きく寄与する取り組みである。図 7-5 から、アイシンでは主として電力の CO<sub>2</sub> 削減シナリオをベースに省エネを進めていることが解るだろう。また、省エネ活動のグローバル展開も一時的な取り組みではなく、CN 達成まで絶え間なく続けられる取り組みとして示されている。

<sup>61</sup> エイベックスの事例は、「日本経済新聞」2023年9月8日付中部経済版記事参照。

### (3) 海外自動車メーカー、自動車部品企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み

ここでは欧州自動車関連企業がどのように CN への取り組みを行っているのかを概観する。EU が掲げる 2050 年の CN 達成に向けて、欧州自動車産業が EV シフトを加速していることは明らかである。自動車メーカー、部品企業ともに EV 開発に力を入れており、たとえば VW は 2021 年 4 月に発表した CN ロードマップ Way to Zero では、2030 年までに欧州販売台数の 7 割を EV にするとしている。

表 7-3 ドイツ自動車メーカーのカーボンニュートラル実現に向けたロードマップ

VW Way to Zero (2021年4月発表)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2025年までに脱炭素化対策に140億€を投資</li> <li>・ 2030年までに欧州、北米、南米工場の電力を再生可能エネルギーに切り替え</li> <li>・ 2050年までに完全なCN企業を目指す</li> </ul>
Audi Mission Zero	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2050年までにエネルギー効率を継続的に向上する</li> <li>・ 事業所における再生可能エネルギーの供給拡大</li> <li>・ 再生可能エネルギーの購入</li> </ul>
BMW	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2030年までにグループ全拠点から排出されるCO<sub>2</sub>を80%削減</li> <li>・ 2050年までにClimate Neutral なビジネスモデルを達成</li> </ul>
Mercedes-Benz Group Ambition 2039 (2019年5月発表)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2039年までにサプライチェーン全体のCN達成を目指す</li> </ul>

資料：各社 Website、Marklines より作成。

一方、これら企業が発表している CN ロードマップを確認すると、生産工程における取り組みで目立つのはエネルギー転換（自社発電を石炭からガスへの転換、太陽光発電の利用）や塗装ラインの回収、アルミチップや廃棄プラスチック材の再利用といった素材・リサイクルなどのテーマである。上述したトヨタやアイシンのような、生産現場、ライン内での取り組み詳細といった内容は、ロードマップからは読み込めない。一部、Tier 1 企業で製造プロセスにおける CO<sub>2</sub> 排出量減に触れている企業もあるが（Schaeffler、Valeo など）、アイシンのように絶え間ない省エネ活動をテーマと掲げる企業は調べた限りでは顕在化しなかった（生産工程から品質づくり込みを行う日本企業と、他国企業との違いが反映しているのかもしれない）。

表 7-4 欧州 Tier 1 サプライヤーのカーボンニュートラル実現に向けたロードマップ

Bosch (独)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2030年までに世界中の400ヵ所以上の拠点でScope 1 と Scope 2 のCN達成済み</li> <li>・ 2030年までに全バリューチェーンでScope 3 のCO<sub>2</sub>排出量を削減する             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CO<sub>2</sub>排出量を15%削減 (2018年基準)</li> <li>✓ エネルギー効率改善により1.7TWhのエネルギーを節約</li> <li>✓ 同社拠点で、0.4TWhの再生可能電力を自社発電</li> <li>✓ 100%グリーン電力を達成</li> </ul> </li> </ul>
ZF (独)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2030年までに全世界の生産拠点でCO<sub>2</sub>排出量を80%削減 (2019年基準)</li> <li>・ 2040年までにCN達成</li> </ul>
Continental (独)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2020年までに調達電力をすべて再生可能エネルギー由来に達成済み</li> <li>・ 2040年までにすべての製造プロセスをCNに</li> <li>・ 2050年までに、事業全体のCNを達成 (100%CN、100%Emission Freeのモビリティと産業、100%循環型経済、100%責任あるバリューチェーン)</li> <li>・ 2050年までに、すべてのタイヤ製造工場で持続可能な原材料への完全移行</li> </ul>
Schaeffler (独)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2024年までに全拠点において100%再生可能エネルギー源で発電された電力を購入</li> <li>・ 2025年までに製造時の排出ガス 3 / 4 相当を抑制</li> <li>・ 2030年までにサプライチェーンの中間体および原材料からのCO<sub>2</sub>排出量を25%削減 (Scope 3 上流)</li> </ul>
Valeo (仏)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2030年までにバリューチェーン上の全排出量を45%削減</li> <li>・ 2030年までに事業活動、工場/製造プロセス、エネルギー供給に関連する排出量を75%削減 (Scope 1、Scope 2)</li> <li>・ サプライチェーンに関連する排出量を15%削減 (Scope 3 上流)</li> <li>・ 2050年までに全事業活動と世界各地のサプライチェーン全体でCN達成、欧州で100%のCNを実現</li> </ul>

資料：各社 Website、Marklines より作成。

### 3. 自動車部品企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み

#### (1) 自動車産業が求めるカーボンニュートラル対応

先に自動車メーカーと自動車部品企業のカーボンニュートラルに向けた取り組みを概説した。日本企業と海外企業とでは取り組みのベクトルが異なっているようにも見受けられるが、共通項は再生可能エネルギーなど新たなエネルギー源や新たな設備を導入して CN 実現を達成しようとしている点だろう。

では国内中小企業も同じようなトーンで CN に向けた展開が可能か。

答えはもちろん、「No」である。ひと・モノ・カネが大企業に比べると不足しがちな中小企業にとって新たな設備投資—しかも、自社事業に直結するようには見えない取り組みに対しての導入—は大きな負担となる。そのため、とりわけ規模が小さな中小企業の中には、「自社単独での CN 対応は難しい」、「CO<sub>2</sub> の排出削減に向けて具体的にどのように取り組めばよいか、考える余力がない」という企業は多い。ほかにも (本調査研究のヒアリング企業ではないが) Tier 1 中小企業のなかには、自動車メーカーから取り組みを進めるように指示があり、「まずは自社の方針を示すように」と言われて困惑した企業もある。

表 7-5 国内自動車関連企業に求められるカーボンニュートラル対応

<p><b>1. 製品の設計・開発段階における取り組み</b></p> <p>① 完成車企業が取り組む電動車の市場投入計画に、部品企業の立場から参加、協力する</p> <p>② LCA (Life Cycle Assessment) の業界標準化に取り組む</p> <p>・部品軽量化 ・部品性能・効率の向上 ・新システム、新素材の開発等</p>
<p><b>2. 製品の生産段階における取り組み</b></p> <p>① 完成車企業、部品企業から収集される各種CO<sub>2</sub>対策情報や省エネ技術の共有化</p> <p>② 再生可能エネルギーの導入</p>
<p><b>3. 廃車時のリサイクル性向上への取り組み</b></p> <p>① 製品の設計開発段階からリサイクル性を考慮する</p> <p>・製品の分解性、材料識別。再利用等の改善</p> <p>② 使用済み自動車のリユース、リサイクル技術の開発</p>
<p><b>4. 産業廃棄物の削減</b></p>
<p><b>5. 水資源の有効活用</b></p>
<p><b>6. 環境負荷物質の管理</b></p> <p>① 製品含有化学物質の管理</p> <p>② 生産に関わる化学物質の管理</p> <p>③ 環境効率の追求</p>
<p><b>7. 環境マネジメントシステムの構築・レベルアップ</b></p> <p>① ISO14001など環境マネジメントシステムの構築・レベルアップの向上</p> <p>② 調達部品・資材等の仕入れ先に対するグリーン調達の推進</p>

資料：日本自動車部品工業会『(一社) 日本自動車部品工業会における第9次「環境自主行動計画」(2021年)より一部抜粋の上、作成。

しかし、CN に向けた取り組みは必ずしも省エネ設備など新規の設備投資だけではない。表 7-5 は、国内の自動車部品企業の多くが会員となっている日本自動車部品工業会が示す「環境自主行動計画」の概要である。同表に示すように、国内自動車産業では大別すると7つの項目で CN 対応が求められている。自動車産業のサプライチェーン上、自社がどこに関与するのかわによって求められる対応は異なる(もちろん、サプライチェーンの川下ほど多くの項目への対応が求められる)。ただし、ものづくりに携わる企業、とりわけ中小企業が着手すべきは「2. 製品の生産段階における取り組み ①自動車メーカー、部品メーカーから収集される各種二酸化炭素対策情報や省エネ技術の共有化」である。

## (2) 中小企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み

「2. 製品の生産段階における取り組み ①自動車メーカー、部品メーカーから収集される各種二酸化炭素対策情報や省エネ技術の共有化」の好例は、本節でも紹介したアイシンの仕入れ先 CN 支援「カーボンニュートラル道場」の展開などだろう。自社仕入れ先を支援し、サプライチェーン全体で CN 実現を目指すうえでの目標である。



もちろん、自動車メーカーや Tier 1 企業のなかには、その展開まで及んでいない企業もある。ただし、自動車産業主要国が CN 目標を掲げている以上、中小企業といえどもサプライヤーの立場から CN 対応は必須となる。

そのため、自動車産業のサプライチェーン上では、「2. 製品の生産段階における取り組み ①自動車メーカー、部品メーカーから収集される各種二酸化炭素対策情報や省エネ技術の共有化」の取り組みがより拡大していくことが望まれる。

加えて、特に中小企業が考えたいのは、自社で進める CN 対応である。

#### 【CN 対応は新たな取り組みなのか】

ヒアリング調査を重ねたうえで明らかになったことは、多くの中小企業が「実は」CN に向けて何かしらの取り組みに着手していた（している）事実である。もちろん、多くの企業は CO<sub>2</sub> など温室効果ガスの直接排出量の確認といった Scope 1（自社）の段階に取り組んでいるところであり、Scope 2、3を含めた取り組みはこれからだ。しかし、まずは Scope 1 の取り組みが肝要でもある。

これら中小企業が取り組んでいることは、たとえば電力のムダなど「ムダ」の排除であり、そして改善活動である。製造業、ものづくりに従事する企業は特にその傾向にある。たとえばエネルギー調達の見直しやつくり方、加工の仕方の見直し、つくる「モノ」の見直しといった取り組みに着手している企業も多い。要は、「CN 対応」として特に意識するものではなく、企業の生産現場で日常的に行われていることである。アイシンのような大手サプライヤーも、次のようにヒアリングで述べている。

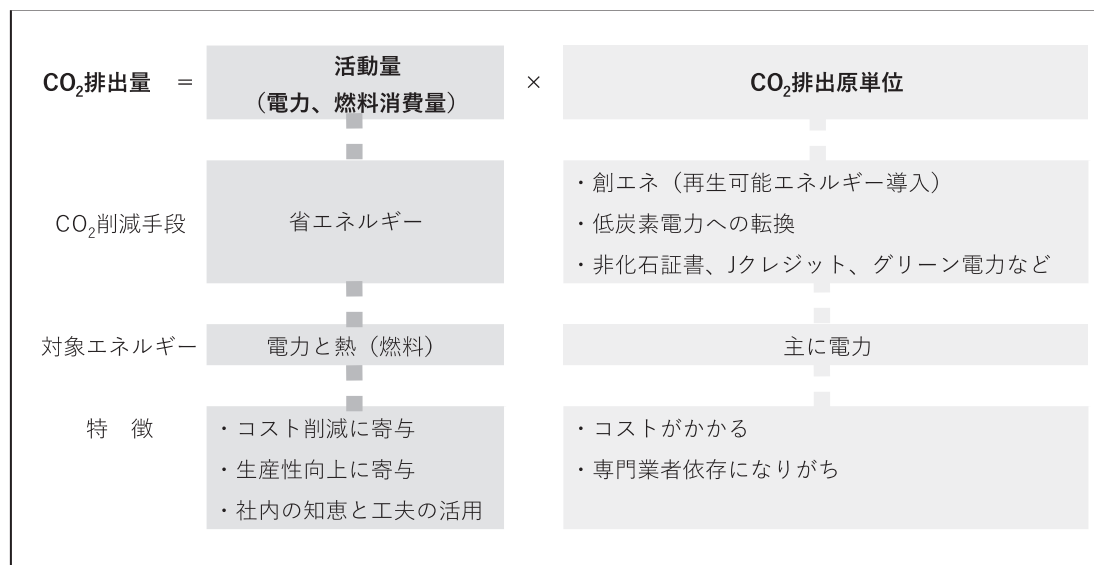
「うちの KPI は CO<sub>2</sub> 排出、いや、エネルギー使用量です。カーボンニュートラルとか、ゼロエミッションとか環境面でいろいろと企業に対して目標値が高く設定されているので、総廃棄物の量なども KPI に入れなきゃいけないのではと言われてはいますが、今の取り組みはエネルギー使用量について、いわゆる CO<sub>2</sub> をどれだけ排出しているかを確認しそれを低減していくこと。」

では、企業は具体的に、CO<sub>2</sub> 排出量の削減に向けてどのように取り組んでいるのか。ここに、CN に向けた取り組みの中心となる CO<sub>2</sub> 排出量を可視化しよう。その量は、下記の式で示される。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{活動量 (電力、燃料消費量)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出原単位}$$

この排出量を抑えるには、活動量を低減させる、もしくは CO<sub>2</sub> 排出の原単位を小さくする必要がある（図 7-6）。

図7-6 CO<sub>2</sub>削減手段と省エネの重要性



資料：株式会社日本能率協会コンサルティング資料「温室効果ガス排出削減対策セミナー2℃目標に向けて～徹底省エネのすすめ方～」に加筆作成。

上図に示すように、CO<sub>2</sub>削減手段として上げられるのは「省エネルギー」、そして「再生可能エネルギーの導入、低炭素電力への転換、Jクレジット等」である。CO<sub>2</sub>排出原単位を低減していくには、新たな設備導入などコストがかかりがちである。そのため、多くのものづくり中小企業は、これまでもこの「省エネルギー」に関して熱心に取り組んできた。

#### 【原価低減に向けた取り組みも、省エネルギーの一環】

貴社がものづくり企業であれば、思い起こして頂きたい。たとえば、ある製品（部品）を生産するに際し、エネルギー使用量を従前よりも少なくすれば原価低減につながる。この「原価低減」は常に現場の取り組みとして掲げられているのではないだろうか。

実は見方を変えると、この「原価低減」活動は、エネルギー使用量を少なくするという視線にたてばCO<sub>2</sub>減少に直結する。ほかにも、工程内の不良低減、設備が停止している時間を少なくする（チョコ停の低減）といった取り組みも、「原価低減」活動のもと、意識してきた中小企業も多いだろう。

#### 【チョコ停の低減もCN対応につながる】

上のチョコ停を例に深掘りしてみよう。チョコ停はJIS規格で「設備の部分的な停止又は設備の作用対象の不具合による停止で、短時間に回復できる故障」<sup>62</sup>と定義されている。停止の発生から復帰までが数分程度の軽微なトラブルがチョコ停と呼ばれる傾向にあるが、

<sup>62</sup> JIS Z 8141：2001 生産管理用語 設備管理 番号 6108。

大きなトラブルにつながるドカ停と同様にチョコ停も工場の設備稼働率などに大きな影響を及ぼす。

このチョコ停の原因は、設備の異常、設備のメンテナンス不足、材料品質のばらつきなど様々である。これらの発生を防止するために、生産現場では設備の清掃や定期点検、定期保全、自主保全を日常的に行う。ここまでは、「自社でも取り組んでいる」と認識できる中小企業も多いだろう。これらの取り組みを別の角度から評価すると、

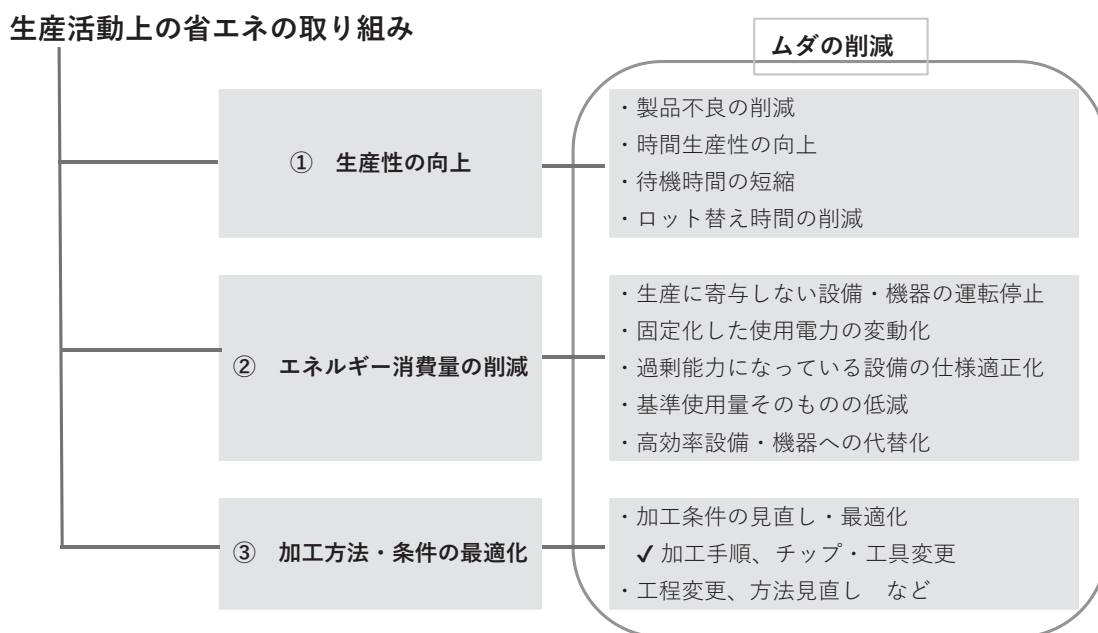
チョコ停の防止→設備停止時間の削減→エネルギー使用量の減少

につながる。

また、チョコ停はその原因も顕在化させなければ、次はドカ停につながりかねない。その際、チョコ停の原因解明には以下のステップが必要となる。

なぜ設備が停止したか、トラブルの原因究明→作業者の動作に問題があればその確認  
→設備・機械のトラブルであればその確認

図7-7 「ムダ」の削減に直結した生産活動上の省エネ取り組み



資料：株式会社日本能率協会コンサルティング資料「温室効果ガス排出削減対策セミナー2℃目標に向けて～徹底省エネのすすめ方～」に加筆作成。

これらの原因を探る際に設備が汚い、整備されていないと停止時間は長くなる。作業者の作業手順、動作が標準化されておらず、ムリ、ムダ、ムラが発生しているようであれば、こちらも根本的な原因究明が難しくなる。つまり、企業が従来、生産現場で標準作業や保全活動、2S、5Sといったテーマで取り組んできたことがチョコ停防止にも直結する。ひいては、省エネ、CNの取り組みにつながっていく（図7-7）。

#### 4. ヒアリング企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み

##### (1) カーボンニュートラル対応を意識した取り組み

同様の視点は、本調査研究のヒアリング企業にも表れている。

たとえば浅賀井製作所はCNの取り組みについて「不良率の低減」に着手している。不良をつくることは、良品の生産性にも大きな影響を及ぼす。そのため、人や機械によるミスを防ぐ取り組みが進められるが、CN取り組みの視点にたてば資源や廃棄物削減へつながり、工程上でのCO<sub>2</sub>削減にもつながる。先のアイシンと同様の考えだ。繰り返しになるが、これまでものづくり企業が日常的に行ってきた取り組みが、CN対応にも結び付いているのである。上掲図7-7のうち、「活動量」をおさえる取り組みが、CNに結び付いている結果である。

電力や燃料消費量など「活動量」をおさえることが企業のコスト低減、生産性向上に向けた取り組みと同義とすると、多くの企業が気付かないうちに実はCN取り組みを進めていたことになる。日進工業はCNの取り組みに対して、「従来の取り組みと違うことをしているというよりは、見方を変えたもの」とコメントしている。表7-6はその一例である。

そして、企業の中には「具体的にCN取り組みには着手していない」と回答した企業のなかでも、「設備を徹底して清掃する」（＝設備保全や製造機能の最適化につながる）といったように自主保全の取り組みが省エネに結び付いている例も多い。

たとえば小川工業は、アイシンの指導のもと継続してきた「Mゼロ活動」を展開することにより、「ムリ、ムダ、ムラ」の排除を進めている。加えて、自社独自で「カーボンニュートラルモデルライン」資料を作成し、生産現場の装置別に生産数・負荷時間や稼働率、使用電力などを可視化する取り組みを進めている。ここでは副資材などの量を可視化しCO<sub>2</sub>換算することで、工程上のモノの流れを廃棄物も含めた見える化が目的とされている。この可視化により、「ムダ」や異常が顕在化するため、その工程を見直す取り組みである。

表 7-6 ヒアリング企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み

	取り組み	概要
エイベックス	・TPS、TQMに基づいた経営方針	
	・2S+清掃（人材育成）の徹底、年3回の「サクセスデー」	・大掃除から気づきを得る
	・異常の見える化・改善活動 → 「ムダ」の排除 ▽年2回の「PM（予知保全）デー」	・部品などの寿命劣化による故障を防ぐための活動
	・「もったいない活動」、「なんでも自前化」	・なににでも自前で取り組むことにより、「自主保全」の意識を高める
	・取引先との連携による低炭素電力への転換	・設備の動力源であるコンプレッサの設定圧力の標準化、検知機を用いた気体漏れの把握など
浅賀井製作所	・5Sの徹底、5S要領書の作成	・取引先のアドバイスを受けた「清掃」の徹底
	・「整理」：いるもの、いらぬものの分別 ・「整頓」：必要なものを所定の位置に設置 ・「清掃」「清潔」：決められた場所をきれいに保つ ・「躰」：管理者が上の4Sを教える	・取り組みによる不良品の低減→「ムダ」の排除
	・低炭素動力への転換	・一部の工場で太陽光発電システムの導入、発電
盟和精工	・4Sの徹底	
日進工業	・4Sの徹底+躰	
	・鉄屑の再利用	・取引先が購入し、再利用（Scope 3）
加藤精工	・コンサルタント会社による指導	
	・エアー削減、電気使用量の削減	
	・低炭素動力への転換、断熱、LED照明化	・太陽光発電システム、地熱の導入など
小川工業	・Mゼロ活動の展開：「ムリ、ムダ、ムラ」の排除	
	・自主保全の展開	
	・4S+躰の徹底	
	・自社で「CNモデルライン資料」を作成	・装置の生産数・負荷時間、稼働率、使用電力などを可視化
	・エネルギー量の可視化	・副資材などの量からCO <sub>2</sub> 換算し、工程上のモノの流れをフローで可視化、異常抽出の見える化につなげる
	・電力を必要とする工程の見直し	異常の見える化マップを「人・モノの流れ図」・「作業内容一覧表」として作成
丸藤精工	・生産技術部が指揮するCN取り組み	・モノづくり現場における正しいものの配置
	・5Sの徹底（CNのメインストリーム）	→異常の見える化
	・電力使用量の削減	
	・加工時間の削減	・加工条件のさらなる改善
	・設備停止時間の低減	
	・自主保全、予知保全の展開	

資料：本調査研究におけるヒアリング調査結果より作成。

## （2）トヨタの3本柱活動と企業のカーボンニュートラルに向けた取り組みの関連性

ここで、本調査研究が注目するトヨタの3本柱活動の取り組みと、ものづくり企業のCN対応を重ねて考えたい。

本報告書第4章にあるように、3本柱活動はトヨタの現場主導によって日常的に取り組まれていた活動を可視化したものである。この現場での取り組まれていた「目に見えないムダの撲滅」（平岡 2022）が「作業のムダ」（標準作業）、「加工不良のムダ」（加工点マネジメント）、「設備停止のムダ」（自主保全）の形で表された<sup>63</sup>。先述のとおり、この現場の「ム

<sup>63</sup> 平岡雄二（2022）「三本柱活動で基盤を固め STM はダイハツに絶対負けない!!! <TMC

ムダ」の排除、防止が省エネにつながる。いわば、3本柱活動を展開することにより、トヨタの生産現場に流れる改善の思想が、省エネというCN対応に結びついているのである。

トヨタではこの3本柱活動の前提（基礎）に、「4Sが全員参加で行われること」を掲げている。4Sが展開される現場の点検も現場作業員全員が交代で行い、点検時には予め用意したチェックシートと現場を照らし合わせながらチェックする。もし、問題点が抽出されればそれが改善につながっていく。この改善が、ひいてはCN対応に結びついている。実はこの流れで考えると、3本柱活動と銘打っていなくとも、たとえば2S、4S、5Sに取り組んでいる企業の多くは必然的にCNを進めているともいえる。

今回のヒアリング企業のうちたとえば丸藤精工は、生産技術部が生産現場におけるモノの配置に基準を設け、異常の見える化を進めている。

また、浅賀井製作所は、取引先のアドバイスを受けて5Sの徹底に努めている。5Sの取り組みは、不良品の低減につながり、ひいては「ムダ」の排除につながるため、同社でもその点を重視している。加えて、同社のSのひとつである「躰」は管理者が「整理・整頓・清掃・清潔」を作業員に教えることともしており、現場管理者による4S指導のもとでの現場づくりに注力している。同社は、「5Sによって品質が良くなるというのは理解できるが、5Sそのものは利益を生むわけではない」といい、決められた勤務時間内で社員に5Sを要求することも「中小企業には難しい」ことも認識している。ただし、現場のあるべき姿を社内を示す、すなわち、工場の良い状態と悪い状態とを見える化し、標準を設けることで管理者自身も指導が容易になったという。そのサイクルが周り、活動そのものが「次第に定着していった」正のスパイラルを生み出している。

そしてエイベックスは、「2S+清掃」を徹底することで、人材育成に取り組んでいる。同社はその経営理念のひとつに（社会に）「役に立つ」こと、すなわち雇用を守る・創ることを掲げている。この雇用を守るためにも従業員の能力を高め、一丸となってプロフェッショナル集団になることを経営の根本思想に据えているため、人材育成に注力している。この育成には、整理、整頓、そして清掃の意識を従業員に高めさせるための工夫として、年に3回の「サクセスデー」を設け、大掃除からの気づきを共有している。これらの活動は、エイベックスに現状の企業経営の進め方を問うた際の内容だが、これらの取り組み、すなわち2Sと清掃の徹底や人材育成の取り組みも3本柱活動の基礎につながっていることは明らかである。

#### 【カーボンニュートラル対応に必要な視点とは】

他方で、未だ2S、4Sに意識が向いていない中小企業もある。そのような企業に、あるトヨタマンが「みなさん、4Sはどうやっていますか？」と聞いても、だれも答えてくれなかったという。「掃除してしますか？（掃除の）基本とか基準はありますか？」というと、

---

にも織機にも負けない>」 Toyota Motor North America。

「なんですか、それ？」と。

上のトヨタマンは、上のことを以下のように説明してくれた。

「たとえば圧入軸の芯がズレていて下に鉄粉が溜まっている、いつもより掃除時間が長い。それに気付いて、保全の人に夜見に来てもらうようお願いすると、その時間帯に機械を診断してくれる。もし、それを放っておいて3日間動かしていたら、モノは壊れる、治具は壊れるとなると、ラインが止まってしまう。その分だけでもCO<sub>2</sub>をたくさん出してしまう。このCO<sub>2</sub>を減らせると、会社も儲かる。電気を使わずにすむのだから。そうすると、4Sも、『たかが4S、されど4S』」。

それほどまでに、4S（2S、5S）とCNの取り組みには強い因果関係がある。

最後に、トヨタが作成した省エネルギー策のアプローチ「6つの心得」を紹介しよう（表7-7）。

「6つの心得」はトヨタが2012年7月に公表した夏季節電に向けての取り組みである。東日本大震災後、電力不足を受けた生産現場での省エネのあり方を示したもので、今では現場の日常改善として活用している企業も多い。また、端的に省エネの観点から（実は省エネにつながるとたいして意識もせずに）「トメル」（使用していない会議室の電気を切る、生産設備の電源をオフにする）アクションをとる企業も多いだろう。もちろん、家庭生活でも然りだ。

表7-7 トヨタの省エネルギー策アプローチ「6つの心得」

省エネ観点	実行内容
ヤメル	「からくり」等を活用して動力をなるべく使わない生産設備へ転換
トメル	生産のために有効活用されていないエネルギー供給や設備を停止
ナオス	ムダなエネルギー使用の原因となる設備不具合を見つけて直ちに修繕
サゲル	供給エネルギーの質・量を工程で実際に必要とする質・量に調整
ヒロウ	「熱」を中心に従来は捨てているエネルギーを回収し効率利用
カエル	低コストでムダの少ないエネルギー源へ転換

資料：トヨタ Website より作成。

トヨタはこの心得を基に、「各工場の生産工程と原動力で日常的に様々なカイゼン取り組みを行い、電力使用量の低減、ジャスト・イン・タイムのエネルギー供給に取り組んでいる」としている。この6つの省エネの取り組みは、同社では基本動作として盛り込まれている。言い換えれば、改善の着眼点であり、そしてもちろん、3本柱活動にも密接に絡み合う視点

でもある。

「企業のカーボンニュートラルに向けた取り組み」と表現すると、CO<sub>2</sub>量削減、脱炭素という大前提を考えがちである。しかし、本章でみたように企業の2S、4S、5Sの取り組みは大きくCNに結びつく取り組みでもある。そして5S+躰を前提とし、職場の管理運営のあり方を可視化した3本柱活動は、結果として企業のCN取り組みを進化、深化させる取り組みでもある。最後に、アイシンの3本柱活動取り組みについてヒアリングした際のコメントを紹介してこの章を締めくくろう。

「生産性（設備の可動率や出来高）が上がれば、同じ量、同じ数を作る可動時間が減り、その結果として設備を動かす時間が減る。減った時間はエネルギーも消費しない。また、品質の面からみれば、不良の廃却を減らすことでエネルギー発生も減り、廃棄物の低減にも繋がる。これらもCO<sub>2</sub>を排出していることにつながるからだ。」



## 第8章 まとめ

リーン生産方式もトヨタ生産方式（TPS）もいずれも変容と進化を続けているが、前者はその対象の広がりと同様化のため、分岐も続いている。ただし、自動車産業を取り巻く環境は世界的に収斂する方向にあり、ものづくりの現場の労働力構成は非正規雇用依存と不安定化、グローバル化の傾向にある。日本発のTPSもその流れの渦中にあり、現場の技能と知恵を体系化した3本柱活動の確立と普及、維持、進化でものづくり基盤を固めながら、TPS全体の再構築をグローバルに進めている。

3本柱活動はエンジン製造の上郷工場を発端に現場主体で構築されたものなので、車両組立工場やすべての海外工場への全面展開や、技術契約に基づくサプライヤーへの普及には限界があるのは確かである。かつて大野耐一氏がカンバン方式をはじめたときにも、社内の強い抵抗にあって、定着にいたるまで10年余を要したこともあり、3本柱活動の普及と定着もそう簡単ではない。

本調査研究の報告は、中小企業・中小製造業とその支援機関等に向けて、トヨタのものづくりの現場で進められている3本柱活動という知られざる取り組みを紹介し、経営や生産革新の示唆を提供することが目的である。既述のように、3本柱活動はエンジン工場の加工から組付けをベースとしたものづくり基盤体系、すなわち職場運営の管理と改善活動による不断の現場改革といえるものであった。また、その構成要素の3つも標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントといったひとつひとつは特別に目新しくも中小製造業に特別なものでもないものである。

また、トヨタの製造現場で営々と築き上げられてきた現場の知恵とノウハウ、技能をこの3つのアプローチで日常管理、異常発見、課題発見（困りごとの吸い上げ）、改善考案を要件ごとにチェックし、状態を管理し、常にさらにより状態を目指し続ける現場力、文化、教育体系が相互に機能し合う組織能力は、一朝一夕に構築できるものではない。資源に制約の多い中小製造業に全面的な導入を求めることは、現実的なこととはいえないだろう。

ただ、トヨタやアイシンの工場でも、3本柱活動の導入は、あるひとつのモデル職場・モデルラインからはじめるのが常道である。ならば、中小製造業では3つの柱、あるいはその前提条件となる4S+躰（いわゆる5S）のいずれかについて、モデル職場・モデルラインから取り組んでみることを提案したい。とくに6章で詳述したように、アイシンの取引先である2次サプライヤーは、2S活動や標準作業の徹底と改訂（なかでも作業要領書の改訂）といった活動をあらためておこなうことで、生産性の向上や不良率の低減、管理監督者の本来業務への注力で一定の成果をあげている。また7章で紹介したように、それらの活動の延長線上に今日的かつ社会的要請でもあるカーボンニュートラル（CN）実績につなげている。

働き手の確保が容易ではない雇用環境下にある中小製造業では、非正規雇用や外国人技能実習生にも働きやすい職場や参画意識・貢献意欲の醸成も不可欠と思われる。彼らの仕事と職場の要件が言語化されていなかったり、不十分なコミュニケーションでやりすぎた

りしては、安全で安定した生産活動の実現は難しいだろう。3本柱活動の要件評価表は、こうしたことを見える化し、日常管理し、そのような現場環境のもとで人材育成にもつながる可能性をもつものづくり基盤体系である。これまで実績のある中小製造業にも長年蓄積されてきた技能とノウハウがあり、3本柱活動の柱のそれぞれは親和性のあるものだろうし、それぞれに工夫する知恵と能力が十分に備わっているであろう。

東南アジアに子会社を保有する中小サプライヤーなら、場合によっては海外工場から3本柱活動の一部の導入を図ってもよいかもしれない。トヨタでも一部の海外工場では3本柱活動は受けがよい。とかく海外では、明確な到達点がみえづらく、曖昧な形で不断の改善に取り組もうなどといっても、管理監督者のやる気を引き出したり、モチベーションアップになりやすいという特性がある。3本柱活動は活動状態がゴールド・シルバー・ブロンズという3段階で構成され、それぞれに要件と目的、診断理由、改善の方向性やヒントが明確となり、海外の管理監督者はより上位のランクを目指して、やる気を出す場合も少なくないという。ただ、問題は、現場の作業者の本音（困りごと）を吸い上げるよりも、より見栄えのよい大胆な改善を「魅せる」ような本来の方向性からずれた実績づくりに励みかねない。現地の日本人マネジャーは、その辺りに管理運営の経験とノウハウが必要になるかもしれない。

他方で、3本柱活動のように現場の管理運営が見える化され、要件・ポイントが確立・明文化されると、その管理方法はデジタル技術（IoT, DX）と親和性が高い可能性も大きい。事実、トヨタではタイのエンジン工場が世界に先駆けて3本柱活動のデジタル化に成功し、その運用実績とノウハウで先行している。海外の学術研究論文でも、リーン生産方式とインダストリー4.0との相性がよいという主張がすでに公表されている。今後、世界の少なくない生産システム研究者が、この3本柱活動（Three Pillar Activity）に着目し、デジタル技術とセットで標準化・一般モデルを構築して、英語の通じる世界で一気に普及する未来も想像される。これまでの現場における改善の経験値と実績で、日本の中小製造業の現場が海外に後れを取ることはそうそうないだろうが、そう油断していいものとは思われない。

3本柱活動でも、要件の見える化、課題の明確化がやりやすくなったとしても、それを3つの柱のアプローチでどのように課題解決、改善するかは、依然として暗黙知の世界にある。日本のものづくりの現場は、さまざまな技術やツール、仕組みとともに、つねにその先を目指すべきだし、中小製造業にはその力がある。

EV シフトや CASE で自動車業界の事業構造が変化しそうな今だからこそ、足元の生産活動を洗練させ、収益確保をおこない、次なる経営基盤の確立や技術開発への原資を捻出することが肝要である。この先の5年、10年の経営戦略と実践が、その先の中小製造業の未来にかかっている。

最後に、今一度、3本柱活動を振り返るために、一般的に知られる TPS と3本柱活動を単純化して比較表としてまとめてみたので、参考にされたい。

### 3本柱活動「早わかり表」

	一般的な TPS	3本柱活動 Three Pillar Activity
基本構成	・ジャスト・イン・タイム  ・ニンベンのついた「自動化」	・標準作業の徹底と改訂 ・自主保全 ・加工点マネジメント (4S+躰)
知名度	リーン生産方式として世界へ	知られていない
起源	戦間期 本格化：1963年～	体系化：2000年代～2007年
発祥	本社工場機械部	上郷工場（エンジン製造）
時代背景	量産体制確立	グローバル生産・非正規雇用拡大
理由	量産体制・変量生産体制の確立	海外工場指導要件の確立
目的	変量生産対応・品質向上・サプライチェーン適正化	ものづくり基盤の強化(安全・可動率・品質の安定化・向上)
立役者	大野耐一氏（元副社長）	(当時の)現場の組長・工長
推進本部	生産調査部（旧調査室）	GPC 改善支援室
普及・展開	全工場、サプライヤー指導	エンジン工場・ユニット工場 海外工場・ティア1数社：限定的
展開方法	無償による指導・派遣	有償による研修・審査（技術契約）
取り組み状況	さまざまな方針にさまざまに対応 暗黙的かつ属人的	3本柱に集中 見える化され日常的に管理
状況の診断	？	ゴールド：エビデンスあり シルバー：工夫あり ブロンズ：取り組みあり
診断主体	？	GPC・アセッサー
フィードバック	？	要件評価表にもとづいてアセッサーより具体的にフィードバック
主な改善	ネック工程を探し集中的に実施 (海外工場で定着しづらい)	作業員の困りごとなど小さな改善から「こだわり改善」まで
改善の主役 育成効果	工長・組長	組長・班長・作業員
効果の表出	対象箇所に集中的・効果大	当初は混乱し一時的に停滞 その後全体で急激に効果的

資料：トヨタの公式見解ではまったくない。筆者作成。



## 事例編

### 目次

トヨタ自動車株式会社	
グローバル生産推進センター改善支援室3本柱グループおよびユニット工場	121
株式会社アイシン	129
株式会社浅賀井製作所	132
エイベックス株式会社	135
小川工業株式会社	138
加藤精工株式会社	141
日進工業株式会社	144
丸藤精工株式会社	146
盟和精工株式会社	149



トヨタ自動車株式会社

グローバル生産推進センター改善支援室 3本柱グループ・ユニット工場

## 1. 基本情報

企業名・部署名	トヨタ自動車株式会社 グローバル生産推進センター改善支援室 3本柱グループ およびユニット工場（注：工場所在地は下記と異なる）
所在地	愛知県豊田市元町 1
設立	センター設立 2003 年
主要事業	国内外トレーナーの育成、3本柱活動の研修・審査・人材育成
ウェブサイト	<a href="https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/index.html">https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/index.html</a>

## 2. 事業概要と特徴

- トヨタ自動車のグローバル生産推進センター（Global Production Center: 以下、GPC）は「海外事業の急展開に対処し、新工場の効率的な立ち上げと既存海外生産拠点の自立化を実現するうえで不可欠な生産現場の管理者や監督者を育成することを任務とし」て 2003 年に元町工場内に設立された（『トヨタ自動車 75 年史』）。
- GPC には国内外の生産現場のトレーナーが研修生として派遣され、一定期間の研修を受けるとその知見を各工場に持ち帰り、それぞれの職場で人材育成にあたるという循環が生み出され、定着していった。
- 2000 年代にはいるとトヨタの海外生産台数は大幅に伸張し、海外拠点はトップの交代のたびに会社方針が変わることや、各親工場から派遣される指導員（コーディネーター）らの指導のばらつきが問題となっていた。とりわけ重要基幹部品であるエンジンでそれは品質や生産の安定の観点から看過できない事態であった。そこで、エンジン製造の上郷工場では、現場で蓄積された問題発見・解決の経験や知見を整理・見える化し、仕組みとして管理・運営できるようなものとして体系化する作業が現場主導で進められた。それが標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントからなる「要件表」として整理され（2007 年）、3つの柱から構成されるので「3本柱活動」といわれるようになった。その後、上郷工場から下山工場や田原工場、ユニット部品製造の衣浦工場などにも展開・導入され、後に海外工場にも広がっていった。
- 3本柱活動の体系は、現場の組長（グループリーダー）を中心にまとめられた点が特徴としてあげられ、いわゆる大卒ホワイトカラーの技術系スタッフやトヨタ生産方式（TPS）の推進をつかさどる生産調査部が主導したものではない。
- 大まかな活動および推進事務局移転の流れ  
2007 年 上郷工場（推進事務局）で 3本柱活動を体系化  
2008～2009 年 組長管理ボードの導入（その後、FMDS と併用・統合）

2009～2010年 4S+躰「活動診断シート」による評価

2010年 (海外) シルバー職場からアセッサー認定  
エンジン工場からユニット工場へ展開

2014年 (海外) 地域リーダー・アセッサー制度

2017年 アイシン(現)で3本柱活動を導入

2018年 推進事務局をGPCに移管

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) 3本柱活動(Three Pillar Activity)の概要

- 3本柱活動は現場発の職場の管理運営体系であるが、同社の企業理念(トヨタウェイなど)にもとづいてその都度設定される会社方針によって工場長方針、部長方針、課長方針へブレイクダウンされ、それが組長管理ボードに落とし込まれた課題に全員参加で取り組むものである。
  - トヨタでは課長職以上に配布される「工場基本要件」という、ものづくりの現場における重要事項がとりまとめられたものがある。これと整合性をとりながら、職場運営に絞り込んで整理される形で3本柱活動が成立した。
  - 以下はGPCによる説明。「工場管理要件と整合性を取りながら、現場のやるべきことを明確にしたものが3本柱活動です。ですから、3本柱活動は、名前は新しいのですが、新たな活動ではなくて、従来やっていたものを整理した活動というふうになります。」
  - 3本柱活動は標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントの3本柱から構成されるが、その前提として、「4S+躰」が職場に成立していることが条件となっている。そうした意識ではじめられた活動だが、どこの工場(国内・海外)でもそれが当たり前になっているわけではない。よって、3本柱活動を導入する前に、導入に適した職場かどうかを「4S+躰」の活動診断シートによって評価がおこなわれる。こうした経緯から、「4S+躰」は3本の柱という扱いではなく、その前提条件と位置づけられる(つまり4本ではない)。
  - 3本柱活動は、生産現場の1つの職場につき、標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントのそれぞれの柱(観点)から構成され、その状態を審査・認定される。それは、「人」「設備」「モノ」の視点にもとづいている。
- ① 標準作業：標準作業の徹底と改訂をすることで、現場における安全や品質における問題を起こさないようにする。
  - ② 加工点マネジメント：切削加工の精度を左右する刃具・工具の管理を徹底し、生産開始直後から良品をつくることを目的(一発精度出し)とした活動。
  - ③ 自主保全：専門保全とは別に現場で起こる頻発停止、異常、故障などの未然防止をしたり、予防保全活動をしたりすることで生産・品質の安定を図る。



(2) 3本柱活動における認定制度：ゴールド・シルバー・ブロンズ

- 部長方針を達成するために課長方針が各職場の具体的なメイン KPI で設定され、その課題解決をするための切り口として3本柱からのアプローチがあり、そこでさらに具体的な数値目標がサブ KPI で設定され、目標達成に向けて組長を中心に活動する。
- 3本柱活動では、1つの職場につき、標準作業の徹底と改訂・自主保全・加工点マネジメントの3本のそれぞれについて申し出によって審査を受けて認定される。
- 標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントそれぞれの審査項目ごとに適切に運営されているか評価される。要件通りに職場が運営されていると「ブロンズ(銅)」、課題発見・解決の取り組みがされていると「シルバー(銀)」、さらに成果・実績が達成される水準を「ゴールド(金)」と段階別に評価される。
- 評価はアセッサーという担当者がおこない、アセッサーになるには、GPCで研修を受け、みずからシルバー職場を構築し、さらに検定に合格(GPCによる認定)しなければならない。アセッサーは、主に工長・組長クラスによって担われている。
- アセッサーには3本柱活動の停滞や後戻りを防ぐ役割もあり、アセッサーの育成と活動は重要である。
- ブロンズレベルは職場の活動ボードの形ができており、課題が見える化され、PDCAが回り始めている段階の状態である。
- シルバーレベルでは、職場の改善が進み、PDCAが回り続け、課題取りとその対策ができている職場の状態である。課長、工長、組長、TL(班長)、一般技能員の全員参加で活動が回っている。
- ゴールドレベルは全員参加の活動の結果として、活動の継続による具体的な成果(エビデンス)が出ている職場である。未然防止型の活動が成立している状態である。
- ゴールド水準の高いのは東南アジアの拠点である。金銀銅の評価はシンプルで分かりやすく、海外拠点では意欲的に取り組む場合も少なくない。

(3) 3本柱活動のグローバルな展開状況(2023年5月時点)

①主な地域別の職場認定率

- 日本 ゴールド：6% シルバー：62% ブロンズ：23%
- 北米 ゴールド：2.8% シルバー：43% ブロンズ：38%
- EU ゴールド：31.7% シルバー：35% ブロンズ：26%
- アジア太平洋 ゴールド：77.5% シルバー：15% ブロンズ：3%
- 中国 ゴールド：8.5% シルバー：43% ブロンズ：16%

②展開状況の解説

- 簡潔に言えば、品質に問題を抱えていた欧州と東南アジア・インドなどの工場では3本柱

活動による現場改革を主導する拠点長の手腕・リーダーシップで進展が顕著であった。そこで実績のある H 氏が北米の指導に 2020 年から赴任している。

- 日本のゴールド認定率の低さが目立つが、以下の理由による。1) 海外工場に比べて日本の工場では製造品目が多く、海外需要増への対応も含めて機種変更・ライン変更が多いため、生産を優先せざるを得ない。2) それまで明文化・体系化されていなかっただけで、3本柱活動をやらなくてもそれなりに現場は機能する暗黙的な体系化で回っていた。3) 3本柱活動展開後もシルバー水準の維持管理でかなりの効果が確認されるため、ゴールド認定を目的化していない。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- そもそも3本柱活動はエンジン・ユニット工場からはじまった職場運営活動のため、車両工場での導入促進は進んでこなかったし、GPC から積極的に働きかけることもしていない。車両工場は車両工場で独自に職場管理や人材育成の仕組みを作り上げてきている。ただ、北米の車両工場からは導入の要請があったので、契約することになった。その背景には、北米トヨタ上級副社長 H 氏による工場指導と実践のメリットを認識した現地経営陣の意思決定があったものと思われる。場合によっては、海外拠点が中心になって車両組立工場用の要件評価表の定義・体系化がおこなわれるかもしれない。
- 3本柱活動に対する意識や取り組みは、拠点長（工場長）によって温度差がある。成果が出るまでに時間を要する（3年ともいわれる）ため、トップのリーダーシップがないと継続しない。
- 3本柱活動はTPSの普及とは異なり、導入要請のあったサプライヤーに対して技術契約を締結し、有償による研修・指導・認定をおこなっている。そのため、取り組んでいるサプライヤーはアイシン、豊田自動織機、ジェイテクト、アート金属など数えるほどしか存在しない。こちらもトヨタ・GPCの方から導入を勧誘したり推奨するようなことはしていない。
- グローバルな生産体制が定常化したトヨタにおいては、EV工場や電池工場などの生産においても、この活動の仕組みと運営は引き続き基盤として応用可能なものと思われ、今後も国内外の工場でその重要性を減じることはないだろう。

#### 5. トヨタ自動車・ユニット工場

##### (1) 基本情報

製造品目：ユニット部品

設立：1970年代

従業者数：3,100名

## (2) 事業概要と特徴

- 1970年代から駆動関係部品の拠点として素形材から加工、焼き入れ、研磨、組立まで一貫生産する工場である。
- 新規の部品の立ち上げはこの工場でおこなわれ、次いでグループの大手サプライヤー、さらに海外工場でラインが立ち上がる。海外工場に対しては親工場として、さまざまなサポートをおこなう。
- ここで生産されたユニット部品は国内・外車両組立工場で車両に搭載される。
- 新しいユニットになるにしたがい、部品点数が少なくなっていくため、電動化の流れにおいては、工場としてのものづくりや役割を少しずつ変えていかなければならない。
- 対応いただいた方は工長時代に同工場の3本柱活動導入に携わり、課長として工場のマネジメントにも参画した。課長時代に管理した要員は300名弱。

## (3) TPS 新展開時代に対応した取り組み

### 1) 工場方針にもとづいて「3本柱活動」を展開

#### ①2010年から活動開始

- 2007年にエンジン工場で体系化された3本柱活動は、その3年後、2010年には当ユニット工場で展開されることとなった。工長2名が、当時の工場長から話を聞きに行くよういわれ、1週間おきに交代で推進事務局（エンジン工場）に出向いて3本柱活動を学ぶこととなった。これが当工場の3本柱活動のはじまりとなった。
- 当時の工長は、現場の組長とともに、掲げられている工場方針と5大任務を運営管理していた。従来どおり、それぞれが蓄積した経験・ノウハウにもとづき、「覚え書き」のようなものをつかって職場運営していたが、本人任せという風潮であった。3本柱活動は要件表に管理すべき項目がまとめられていた。このころ、すでに海外工場の支援の現場からは、エンジン工場には3本柱（要件表）があるのに、なぜユニット工場にはないのかと、指導運営が統一されていなかった。こうしたことがきっかけとなり、2010年の取り組み開始となった。
- 推進事務局からトレーナーが来て指導するのだが、述懐によれば、当時はよく「ケンカしたり、やりあったりした」という。ただ、推進事務局にいるスタッフが「トヨタ工業学園」時代の先輩だったり、トレーナーが同期の工長だったりしたので、腹藏のない仕事のやりとりとして取り組めた。
- 推進事務局によれば、3本柱活動をやるにあたり、重要と思われるのは、「課長、工長、組長の本気度」だということ。当工場は地域柄いろいろな面でまとまりのある工場、危機感もあり、導入には多くの賛否があったが順調に受け入れられたのではないかと。
- 導入以前からTPS、TPM、自主保全、4S、改善をやってきた。それが職場や設備でばらばらだったものを、要件表にもとづいた帳票で管理するようになるのが3本柱活動なので、きちんとやればブロンズレベルになる。実際、導入するとすぐに小さな成果が

出て、それを現場で「成果が出ているね」と課長としてきちんと評価してきた。

- 現在では新規のライン立ち上げには、「立ち上がり要件」としてラインの立ち上げ準備中にブロンズ取得を目指すことになっている。
- 結果、3本柱活動を導入した職場では、組付点マネジメント、標準作業の2つでゴールド職場の認定を受けた。現在でもゴールド職場は2つで、シルバーが131、ブロンズが47、総柱数186なので、単純計算による充足率は96.8%にもなる(2023年5月時点)。
- アセッサーは必要数に認定者数が満たないが、候補者を意味する未認定者が相当数にのぼるので、早晚、必要数を満たすものと思われる。

#### エンジン・ユニット工場の職場認定状況(左) およびアセッサー育成状況(右・人)

	柱数	Gold	Silver	Bronze		必要数	認定者数	未認定者数
上郷工場	338	22	211	97	上郷工場	68	166	78
下山工場	198	11	114	32	下山工場	41	35	17
田原工場	127	0	109	14	田原工場	29	53	15
衣浦工場	186	2	131	47	衣浦工場	39	33	19

資料：トヨタ GPC 提供資料による(2023年5月時点)。

- **【補足】**2023年11月時点での事実確認(追加調査)において、同工場のゴールド職場は、標準作業の徹底と改訂が1つ、組付点マネジメントで3つ、合計4つのゴールド職場となっている。

#### ② 日常管理ボードによる情報の一元化

- 3本柱活動にあたり、標準作業の徹底と改訂、自主保全、加工点マネジメントの要件表にもとづいた職場運営をするには、データ管理や分析およびその進捗や改善を管理しなければならない。同工場では導入の目的と意義を踏まえて、モデル職場では日常管理ボード(FMDS)による一元化を進めることにした。工場長をはじめ、役員や他工場、他社、お客様の見学や報告のための資料作成やボードづくりはやめて、3本柱活動を進めているFMDSボードでの説明と現地現物で説明し、特別な対応はしない。
- モデル職場では工場長への業務報告、部や課の報告もすべてその現場、FMDSボードを使っておこなわれた。ここを情報発信基地として、他の課が3本柱活動を学ぶ場合はここに情報を取りに来れば他の工長や組長も自分たちで学べるようになった。
- とくに、組長は自分の職場で日常のちょっとした作業者の動作や環境の異変に気付くよう現場の観察をおこなっている。その気づきや発見を自分たちの現場の言葉でしっかり3本柱に落とし込んで、安全でいいものが生産できる職場とボードをつくるような運営につながっている。
- 工場・部方針を基に課方針を立て、3本柱活動によって要件表に沿ってFMDSボードで進捗・運営を管理すれば、基準と原理原則が明確なので現場がブレることがなくなっ

た。また、3本柱活動によって人材育成にも繋がり成果も高まった。

- 徐々に3本柱活動に関する資料作成と管理はデジタル化を進めつつある。デジタル化によって分析や計算にかかった時間を節約できれば、組長がその時間を別の活動や人材育成に使えるようにしていく。

## 2) 課長の工場マネジメント

### ①職場での3本柱活動推進業務

- 工場方針の中で「今年は全部の組でこれくらいのレベルを目指そう」と方針が示される。それぞれの職場の状況（生産の繁閑、立ち上げ）に応じて3つの柱（標準作業の徹底と改訂・自主保全・加工点マネジメント）のどれをどの水準（ゴールド・シルバー・ブロンズ）で目指すかをしっかり話し合ってから決める。
- 毎週1回の工長とのミーティングで、係毎の進捗を確認したり意見を課長としてしっかり拾って、目標を立てながら進めていく。決して賞取りや押し付けで無く職場主体の活動にしている。
- 工場方針が示されたら、やらねばならないのは基本となる。しかし、時間を与えないで工長に「やれ。やれ」というばかりではいけない。期間を決めてはチームリーダー（班長）をひとり昼勤務にして事務局に通って勉強できるように配慮したり、その分の補填の人材を手配したりと、組長・工長が職場単位で検討した上で、足りない部分を課長に具申する。そこでの提案内容を課長として工長・組長の力量をみているという。そこで、工長らは管理業務としての役割を学んでいく。

### ②日常の運営管理

- 朝の巡回では、課長、工長、組長、TL（班長）が午前6:30~7:30の1時間をかけて現場を巡回する。その後、8:45からは20~30分程度、同じメンバーで朝会を毎日おこなう。前日に起きたことの振り返り、当日やるべきこと、決められたテーマに関する話題提供や確認などをおこなう。必要に応じて「困りごと」や「がんばっている」現場まで足を運ぶ。午後のシフト時にも同様の巡回・朝会を2直の工長らとおこなう。管理すべきことは多岐にわたり、課長職は工場管理に関する要件がまとめられた基本要件に基づいて原理原則にしたがって管理運営にあたる。
- 4Sに加えて、「5定」による職場管理をやることで、ベテランから新人・期間従業員まで職務要件がきちんと維持されるようにする。5定とは、定路・定置（定位置）・定名（定表示）・定量・定色のこと。

## (4) 同工場の今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- 3本柱活動の資料づくりや解析・計算がデジタル化されることで時間が浮いたり、効率アップにつながったりすることは期待できるが、アナログや手でやってきた経験や知

識が継承されない可能性に課題があるという。原理原則にもとづいて、試行錯誤をしながら判断力や分析力を培ってきたことを、デジタル化を進めつつ、教育していくことも重要という。

- とくに、生産が安定しているときこそ、「なぜ安定しているか」を原理原則にもとづいて観察・データ収集・分析することが肝要ともいわれる。
- EV シフトにともなう事業構造の再編にあたり、工場としてどのように貢献しうるかは大きな課題となる。地域に根付いて 50 年近いので、地域財政への影響も無関係ではない。
- ものづくり・人づくりのベースは TWI である。時代や作り方が変わっても、人間力の高い人づくりが大切である。「コミュニケーションの大切さと、自分自身、日々勉強と、日々感謝です」とは、対応してくださった元課長の言葉である。

以上

## 株式会社アイシン

### 1. 基本情報

企業名・代表者	株式会社アイシン 代表取締役社長・吉田守孝
本社所在地	愛知県刈谷市朝日町 2-1
創業・設立	東海航空工業設立（1943年） アイシン精機設立（1965年）
資本金	450億円
従業員数	単独：35,610人 連結：116,649人（2023.3.31現在）
主要事業	自動車部品、エネルギー・住生活関連製品の製造販売
ウェブサイト	<a href="https://www.aisin.com/jp/">https://www.aisin.com/jp/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- アイシンは 2021 年にアイシン精機とアイシン AW が合併した会社であり、自動車部品サプライヤー売上世界ランキングで 10 位に位置する。売上高は約 4.4 兆円で、デンソーとともにトヨタ自動車の中核的サプライヤーである。主要品目はパワートレインで売上構成比 56%を占め、そのほか、走行安全部品（20%）や車体部品（19%）で構成される。多様な生産品目を抱える同社の生産拠点は、日本 48、アジア 57、北米 20 を中心に世界 136 拠点とグローバルに展開されている。
- EV 化にともなう取り組みでは、従来のトランスミッションに代わる可能性の高い eAxle（イーアクセル）の開発・生産に注力している。
- トヨタグループへの取引比率はデンソーの約 5 割に比べてやや高く、65%程度となっている。トヨタ以外での上位納入先は、Stellantis、VW&Audi、スズキ、Volvo と海外勢が位置し、それに続いて三菱、ホンダ、日産や中国メーカーなどとなっている。売上高は日本と海外がほぼ拮抗して、若干、国内販売の方が上回る。
- 合併に前後して、アイシン精機とアイシン AW のそれぞれの協力会も統合し、現在はアイシン「つばさ会」として 109 社が加盟している。アイシンの主要な協力サプライヤー数は約 300~400 程度といわれているが、その中でも重要な役割を果たしているのがつばさ会加盟企業の中小メーカーである。今回の調査研究テーマである 3 本柱活動については、トヨタとの技術契約の関係から、協力会サプライヤーへの展開はおこなっていない。直接的にはおこなっていないが、3 本柱活動の思想を踏まえた現場改革の取り組みについては、独自の指導を展開しているともいえる。
- 本調査研究事業でインタビューをおこなったのは、グループ生産管理本部・生産企画部・3 本柱推進室の企画グループおよび安城工場製造室である。3 本柱推進室は総勢 28 名となっている。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) アイシンにおける3本柱活動の展開

##### ①導入の理由

- 100年に一度の激動期を迎えた自動車産業の環境変化に対応するため
- 7大任務（安全、品質、生産、原価、自主保全、環境、人事）の総合的な引き上げ
- 生産現場における革新（改善）の維持・持続・進化で利益創出

##### ②展開のプロセス

- 2018年 水島元副社長が旗振り役、推進室発足、全面的にトヨタより指導
- 2019年 トヨタグローバル生産推進センター（GPC）へ2年間の留学派遣開始
- 2021年 アイシン精機・アイシンAW合併により、AW工場にも展開
- 2024年度末 グローバルレベルで全職場「シルバー」を目指す

#### (2) 3本柱活動の実績

##### ①職場認定（ゴールド・シルバー・ブロンズ）状況

- 旧アイシン：ゴールド:1, シルバー:438, ブロンズ:198 合計:637柱 212職場
- 旧AW：ゴールド:0, シルバー:59, ブロンズ:507 合計:566柱 189職場
- トヨタGPCより招へいした指導者によれば、トヨタの姿勢「シルバーを徹底的に回せろ」「ゴールドは目指すべきものであって、取らせるものではない」（第1世代の遺言）とのことで、同社では短期的にゴールド取得を目指すような取り組みはおこなっていない。
- 旧アイシンでは上記のようにシルバー職場（課題取りができ、対策・改善する職場）が増えてきたことによって、現場の異常対応でバタバタ走り回っていた監督者が、改善に注力できる時間を確保できるようになった。「ブロンズの時は苦しかった」ともいわれている。

##### ②アセッサー人材の育成

- 3本柱活動は「標準作業の徹底と改訂」「自主保全」「加工点マネージメント」のそれぞれを3段階（ゴールド・シルバー・ブロンズ）について評価シートによって審査をおこなう。その審査をおこなう担当者をアセッサーという。
- アセッサーは審査をおこなうだけでなく、審査に通らなかった場合は、審査要件のどこが、なぜ不十分なのかを説明し、活動の維持と向上を促進するような指導もおこなう。とくに3本柱活動は職場メンバー全員参加の活動レベルが審査されるため、アセッサーは監督者に対する「観察」「聞き込み」および「提案」を通じて活動の評価と促進を図る。アセッサーは現場に寄り添い、現場の弱点を一緒に引き上げていくような役割として重要な存在となる。



- アイシンでは約 60 名のアセッサーが存在する。うち推進室のメンバーの 7 名はゴールドアセッサーである。ゴールドアセッサーは「講師アセッサー」として、自社内のアセッサー研修を実施することができる。
- アイシン（旧アイシン+旧 AW）の職場数は 17 工場で約 650 におよぶため、3 本すべての認定柱数は約 1,800 を超える。各柱ごとに 1 人のアセッサーが理想とされるため、同社には理論上 100 人程度のアセッサーが理想的となり、現状ではアセッサーは不足している状況である。とはいえ、ゴールドアセッサー人材の育成と工場への配置によって、各工場部門で 3 本柱活動を進められるよう「自立化」していくべきという。
- 17 工場もあるため、審査や指導でばらつきが生じないように、推進室では情報の一元管理と共有を図っている。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- 既述のように、2024 年度末までに全職場でシルバー取得を目指すべく、アセッサーの育成、工場の自立化を推進していく。
- 推進室のメンバーの知識・経験・力量もさらに充実させていくことが大事だが、各工場サイドでアセッサーが職場運営をシルバーレベルで回していくサポートをおこなえるようなしくみを強化させていくことも重要である。
- 仕入れ先（サプライヤー）に対して 3 本柱活動を展開していくとは、現状では検討していない。まずは自社における目標達成に邁進中のためである。また、トヨタとの技術契約に基づく活動なので、そのままのリソースを使うことも不可能である。さらに仕入れ先の規模や経営力にはばらつきも大きく、画一的な展開は現実的ではないともいえる。現状では「4S+躰」にもとづく「2S」といった基本的な職場管理の徹底や、トヨタグループ全体での貢献という観点からカーボンニュートラルへの対策などについて、協力会（つばさ会）を通じて啓蒙・支援活動をおこなっている。

以上

## 株式会社浅賀井製作所

### 1. 基本情報

企業名・代表者	株式会社浅賀井製作所 代表取締役社長・加賀雅人
本社所在地	愛知県安城市今本町 4-5-20
創業・設立	1953年10月
資本金	5075万円
従業員数	330名
主要事業	自動車部品の金属プレス加工および組付け、溶接
ウェブサイト	<a href="https://www.asagai.co.jp/">https://www.asagai.co.jp/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 当社は自動車部品の金属プレス加工および組付け、溶接をおこなっている。安城市の本社と第2工場、西尾市の西尾工場、岡崎市のエイ・エス機工株式会社の3拠点体制である。各拠点はそれぞれ20キロ程度の間隔で離れており代替生産をおこなうこともできるようになっている。
- 主要取引先はアイシンである。旧AW向け、旧精機向けいずれも納品している。ブレーキ、サンルーフ、AT関係、スライドドア、バックドアの部品をプレス加工している。AT関係は旧AW向けである。ブレーキはアドヴィックス向けである。サンルーフとバックドア、スライドドアは旧精機向けである。
- 2023年で創業70周年になるためそのイメージキャラとしてゆるキャラやSNSの発信などに力を入れている。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) 品質向上の取り組み

##### ①IATF16949 取得への取り組み

- ISO9001 の上位互換に当たる IATF16949 を3拠点それぞれで昨年認証を取得した。ISO9001 がより厳しく網羅的になったものが IATF16949 である。ISO の取得より5倍は厳しかったという体感である。
- IATF16949 はつばさ会加盟企業ではわずか数社しか取得できておらず、プレス加工の企業では同社を含めて2社だけである。
- EU を中心として、欧米系も IATF 取得企業の部品しか採用しないという方針もあったため、旧 AW による推奨もあった。欧米の自動車メーカー向けの仕事はアイシンを経由するため、日系の2次サプライヤーも IATF が必要となる。
- ISO では「これをやってください」というような内容だったが、IATF では「これをどのように誰が」という 5W1H を非常に細かくチェックされるようになっている。「技術

部がいつまでに年に1回は…」というような細かいところまで確認される。

## ② 5分間清掃への取り組みと5Sにおける標準の確立

- 5Sのなかでもとくに2Sに取り組んでいる。アイシンが3本柱活動に取り組み始めて以降、2次サプライヤーも2Sあるいは5Sにとくに取り組むようになってきた。
- プレス加工の企業は油やタイヤ痕が残りやすいため工場を綺麗に保つのが難しいと感じている。
- また、5Sによって品質が良くなるというのは理解できるが、5Sそのものは利益を生むわけではない。社員に対して毎日8時間のなかで、さらに5Sを要求するのも中小企業には難しい。
- 現在の取り組みは5分間清掃である。13時00分から13時05分までの5分間、清掃のための時間を取っている。始めた当初はほうきを持つだけの人、トイレにこもる人などがいたが、監督者が率先して取り組むことで解決されていった。
- 5分間清掃では、だれがどこをどのようにどういった道具で掃除をするかという基準を作成した。「～～ラインの作業者は○曜日は掃き掃除」といったように、いつ誰がどこをどのようにという基準、要領書を作成した。要領書には清掃の際のポイントも記載している。
- あるべき姿を提示し、工場の良い状態と悪い状態とを分かるようにした。標準を決めることで監督者も指導が容易になったため、次第に定着していった。
- ウエスの使いっぱなし、鉛筆の使いっぱなしなど当初は課題も多く、アイシンのアドバイスを参考にしながら要領書を作成していった。

## (2) アイシンの指導と品質向上

### ① アイシンの指導

- 一緒に品質を向上させようということで、西尾工場はアイシンの指導を受けている。
- アイシンの指導はプラスになると感じている。この指導のもとで5Sに取り組んだところ、前年度までは数件の不良件数であったが、ゼロになった。

### ② 監督者への指導

- アイシンからの指導のなかに、監督力への指導、作業観察がある。
- 作業観察とは作業者が標準作業を守っているか、作業者にとってやりにくいところはないか、といった点を監督することである。監督者は作業者の話を聞くためにヒアリングの時間も設けている。
- 監督者パトロールも実施しており、作業観察記録をつけている。作業観察記録には、ライン名、工程名、対象製品、技能員名などを記録し、服装の乱れの有無、作業の急所の順守等々を係長が記録している。作業者にとってやりにくいことがあれば改善計画表

に問題点と改善内容を記録している。

- 昨年の9月から作業観察への取り組みを始めた。当初はヒアリングやパトロールでなかなか意見も出なかった。細かいことでも意見を吸い上げていくことが重要になる。最近では、近くにゴミ箱がない、配線が床を這っていて危ない、などである。現場がやりやすい環境をつくっていくことが大切になる。
- ルールを決めても守らない人もいる。監督者がしつこく言っていくことで次第に定着していった。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- 毎日9時30分から朝会をおこない、情報共有をしている。残っている課題、異常、異常への対応、変化点などを共有するようにしている。朝会には各部署の係長以上が出席する。
- 朝会での情報共有の管理ボードは工場内では誰もが見えるようにしている。PCで管理すると誰もが見えるわけではなくなる。意見が出るように見える化している。
- 各部署で5Sに取り組んでおり要領書もつくらせているが、今後はチェックシートもつくっていくように考えている。
- どこまで5Sに取り組むかは線引きが難しい。長い目で見ればやったほうがいいが、5Sそのものが利益を生むわけではないからである。
- 太陽光発電、不良率の低減などカーボンニュートラルにも取り組んでいく。動力の使用を少なくしていくという点では、AIのセンサーを導入することも考えている。
- 同社をひと言で中小企業と言っても、本社、西尾、岡崎でそれぞれ色が違う。岡崎は5Sがもっと出来ている。
- EVシフトの影響で車の外観には変化はなくても中身は大きく変わってきている。影響が大きいのが、対応に向け、取り組みを始めている。

以上

## エイベックス株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	エイベックス株式会社 代表取締役社長・加藤丈典
本社所在地	愛知県名古屋市瑞穂区内浜町 26 番 3 号
創業・設立	1949 年・1953 年
資本金	1,000 万円
従業員数	492 名 (2023.5 月現在)
主要事業	自動車関連部品 (A/T バルブ、ブレーキ、ミッション、エンジン部品) 建設機械部品 (高精度小物 精密切削/研削加工部品) ミシン部品
ウェブサイト	<a href="https://www.avex-inc.co.jp/">https://www.avex-inc.co.jp/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- エイベックスは小物精密切削・研削加工技術を基に、自動車を中心とする部品加工に携わってきた企業である。現在では、アイシンをはじめトヨタグループ企業やダイハツ、KYB といった大手企業と取引を行う Tier1、2 のポジションにある。創業時から精密研削技術を得意とし、1990 年代までは当時、需要が大きかったミシン部品を手掛けた。そのなか、1970 年代に自動車産業に参入、ミシン部品加工で培った精密研削加工技術が自動車ブレーキや、バルブ生産に活用されていった。
- 同社は経営ビジョンを「高精度小物切削・研削を『極める』プロフェッショナル集団」と置き、小さな市場で世界トップシェアを目指すことを戦略に据える。同社がもつ  $\mu\text{m}$  単位の切削・研削加工技術は、自動車向け自動変速機 (AT) のバルブスプールで高いシェア (8%、年間 7,000 万本) を誇る。
- 同社事業の特徴は、高精度小物切削・研削技術を軸にする一方で、汎用設備を多用し中古・内製設備も踏まえた設備の自前化を進める点にある。創業者から伝わる「身の丈経営」(「社内で自前でやれ!」、「ものを大事にしろ!」)に通ずる意識である。現在は「自前化プロジェクト」として、社内に 5 名の専任従業員をおき、現場の省人化に努める。
- 今後の事業展開としては、技術コアは変えずに自動車産業以外の顧客先も視野に入れる。その背景には、自動車産業を取り巻く環境変化がある。同社が手がけるトランスミッション部品などの多くは、EV 化の進展とともにボリューム減が想定される。同社は「2030 年 市場創造 3 方針」を掲げ、「既存リソースを最大活用・優先しつつも、電動化・自動車外分野に対しては戦略的な投資拡大」を行う。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

- (1) 品質向上に向けた取り組み

- 同社では現場従業員の 8 割近くが QC 検定 3 級を取得しているものの、社内では品質問題が顕在化したという。海外顧客先での品質問題がきっかけとなったが、社内に品質基準を設けていなかったため、「現状問題の把握が出来ていない」ことが明らかになった。基準が無ければ、問題の真の原因もつかめないことを痛感し、対策として「本当の意味での標準化」を図る取り組みに着手した。
- 従来は人手不足も重なり、上のような課題に目配りできない環境下にあった。経営層の危機意識を全社員に伝えるため、「全員参加の「人材育成のしくみ」を整理した。その一例として、年 12 回のゼロゼロ活動（改善事例報告：A4 用紙 1 枚で報告する習慣を身につける）や、QC サークル活動などが挙げられる。
- ゼロゼロ活動は、全従業員が参加する取り組みであり、新入社員やパート従業員も共に参加する QC 発表の場を設けている。これをきっかけとし、地元の QC 活動にも参加するようになった。

#### (2) 人材育成に向けた取り組み

- 「人材育成」の一例として、「2S 実行部隊」や、年 12 回開催する「ゼロゼロ発表会」などの取り組みがある。これらの取り組みの背景には、リーマン・ショック時の受注量激減が一因している。また、コロナ禍ではパート従業員の教育にも踏み込み、作業の標準化を進めるなどして 5,000 万円の経費削減を結果として残した。
- 他にも年 2 回実施する「サクセスデー」では全社員が大掃除を行い、そこでの気づきを共有するなど、品質に大きく関わる 2S の観点からも人材育成を徹底している。
- 上の取り組みは、共有スペースの改善といった職場の課題出しなどから着手、ものづくりの現場だけではなく、管理者層や総務、営業部隊にも及んだ。社内で QC ストーリーを展開させるところからスタートし、さらに経営指針を徹底することも意識したという。毎年 6、12 月 1 日には市場の動きも鑑みて「経営指針書」を従業員に公表するほか、現場リーダー層には月次損益も共有するなど、パート従業員も含む全社員それぞれが「考えて、アクションを起こす」取り組みにつなげていった。

#### (3) 生産現場での取り組み

- 生産現場ではひとり当たり 10 台の生産設備を掛け持ちするセル生産方式を展開している。
- ラインで使用する刃具はコスト競争力に直結するため、加工点管理は怠らない。刃具の管理も生産技術の担当者が管理することで、年間 4 億円の削減に努めた（生産技術系の人員を増やしたことで対応可となった）。刃物は 1 カ月単位で設けている生産計画で管理している。トランスミッションなどクルマの「内臓部品」は 10～20 年ほど同じ部品が使用されるため、これまでの部品加工に係る情報蓄積から、刃物の管理も週単位から 1 日単位で行っている。

- 同じ観点から、「設備をいかに長く使うか」も意識している。予防保全についても年2回の「PM day」を展開し、PM点検チェックシート（ex オイル交換）を設け、全社員で取り組む。この取り組みも10年以上前から着手している。
- これらの取り組みは、同社のカーボンニュートラルの取り組みにもつながる。同社では「①徹底した5S活動、②異常の見える化、③改善、④もったいない活動、⑤なんでも自前化」の5つのテーマをベースに、ムダをなくす取り組みとこのCNの取り組みを結び付ける形で成果につなげていくことを意識している。
- 主要取引先であるアイシンからは、「4S+躰活動診断シート」が寄せられている。シートチェックは職場の判断による（この場合は、エイベックスが自社でチェック）。3本柱同様にブロンズ、シルバー、ゴールド展開となっている。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- 上述のようにEV化の流れを受けた危機感は、「市場創造」と「人の成長」を社内で促すことに直結した。今後の量産ラインでは、標準的な作業を機械化し、この機械（設備）そのもののつくりこみや自主保全の取り組みに、「人の仕事」を据える。
- 今は「自動化チーム」専任5名がこれらの活動に従事しているが、自動化が進む将来には現場作業者の4、5割を機械のつくりこみや保全の取り組みに展開させる考えであるという（現場比率を変える）。自動化によって不良の低減や刃具など消耗品の削減にも直結することも視野に入れている。
- 現状では、約500人の従業員のうち250人がパート従業員で、検査工程がメインとなっている。この工程を今後は自動化し、作業を標準化することによって、雇用の変動なく一定させたい考えであり、障がい者も生産従事できるラインのあり方も意識している。

以上

## 小川工業株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	小川工業株式会社 代表取締役社長・小川潔
本社所在地	和歌山県橋本市隅田町真土 39
創業・設立	1939年4月
資本金	2,000万円
従業者数	286名(2021年5月現在)
主要事業	自動車部品 (シートベルト、AT/MT ミッション用ファインプレス品) 建築部品(高ナット)
ウェブサイト	<a href="https://www.ogawa-industry.co.jp/ja/">https://www.ogawa-industry.co.jp/ja/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 1930年代末、特殊ナット類の切削加工メーカーとして発足、現在は冷間圧造（鍛造）加工部品を加えた部品一貫加工メーカーとして活動する中小企業である。
- 同社の主要製品は自動車鍛造品、建築部品であり、自動車部品関連の取引先はアイシン向けが多い。本社のほか、名古屋、横浜、中国（広東省）、メキシコに生産工場を構える。
- 主要技術として、(1)冷間鍛造技術(①パーツホーマー、②複合加工)、②プレス技術(①精密せん断技術(ファインプレス)、②板鍛造技術)の2方面。特にファインプレスは同社が独自開発した精密打ち抜き加工技術で、汎用のプレス機を使用し100%せん断加工を行う。薄板で同様の技術を展開する企業もあるが、同社は厚板加工を可能としており、打ち抜き面に機能を求める製品加工に対して有利な技術である。金型にくさびを用いないため、板材以外の切り離された素形材から100%せん断加工も可能という(金型も内製。特許ではなく実用新案取得)。
- 2000年以降、アイシンAW向けのプレス品が急増する一方で、鍛造品が海外部品に代替されている。2021年期の生産品目は自動車プレス品が54%、同鍛造品が22%、建築部品が24%。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

(1) TPM 活動、TQM 活動を軸にした取り組み

- 同社は1990年代からTPM (Total Productive Maintenance) 活動<sup>64</sup>を、2010年以降

<sup>64</sup> TPM 活動は、公益社団法人日本プラントメンテナンス協会が提唱するコンセプトである。「製造工場および設備におけるロスゼロをすることを目的とした」活動で、「設備管理と生産性維持のためのマネジメントシステム」と紹介されている(同法人 Website 参照)。



はTQM（Total Quality Management）活動を全社で展開している<sup>65</sup>。

- TPM 活動では、オペレーターのカイゼン力と保全力といった設備管理をメインに、TQM 活動では、アイシン AW からの指導のもと、品質、生産性、副資材の観点から M（ムダ）ゼロ活動を展開している。特に M ゼロ活動では、「ムリ・ムダ・ムラ」の排除を目指すことを軸に QC 手法を取り入れて展開、TPM 活動とあわせてサークル別、そして個人別でも目標を立てて改善活動を展開している。

表 ものの「流れ化」改善活動 導入のステップ

**活動のねらい**

- ・ものづくりの合理性を追求し、あらゆるムダを排除したラインづくり
- ・必要なものを必要なときに必要な量だけ造り運ぶ
- ・L/T短縮、在庫圧縮を図り変化に柔軟に対応できる人、設備、システム作りを目指す

	活動内容	具体的な進め方
1ステップ	モデルラインの選定	(1) P-Q分析で対象決め (2) 工程経路図と工程ファミリー分析
2ステップ	現状把握	(1) 現状を絵に落とし込む（レイアウトと物の動線の記入） (2) 対象の製品の現状分析 ・客先の発注数のバラツキ・材料～完成在庫数 ・ネック工程の見極め（品質・工数・タクト・段取り） ・流れのネックの見極め（外注・構外物流） ・仕掛けのタイミングと仕掛ける量
3ステップ	目指す姿を決める	「新工場建設時のレイアウトを念頭に置く (1) 目指す姿を絵に落とす 仕掛けの方法・ロットの大きさ 具体的な物の流し方・数量・容器・移動方法 (2) 改善効果の確認
4ステップ	ライン体制の確立	(1) 必要スキルの洗い出し (2) 作業要領書で教育開始
5ステップ	効果の予測・測定	(1) L/T・仕掛在庫・運搬がどれだけ改善されるか算出 (2) (1)の改善で、何がどう良くなるのかを確認
6ステップ	横展開（整流工場づくり）	
7ステップ	新工場建設時のレイアウトを作る	(1) 材料の入荷～出荷までの流れ (2) 作業要領書で教育開始 (3) 物の置き場、設備の配置、物の流し方、人の配置

資料：日本科学技術連盟「連載クオリティマネジメント」2013年7-9月号（No.6）より作成。

- これらの取り組みの背景には、不良率の高さがあったという。バブル時は売り上げが伸びる中で、生産性を改善して人を増やさずに対応することを意識していたが、結果とし

<sup>65</sup> この間に、TPM 優秀賞や優秀継続賞、TQM 品質奨励賞、アイシン「総合優秀賞」、芦森工業「品質賞」などを受賞している。

て残業時間が大幅に増加してしまった。また、設備故障による品質不良や技術改善の遅れによる品質・生産性の悪化や納期遅れといった課題も生じていた。

- この課題に対応するため TPM 活動に取り組み、自主保全にも力を入れるようになった。しかし、設備故障の低減や設備管理の改善などを進めたものの新規立ち上げ時の品質不良が多発してしまう。そこで、アイシン AW の指導の下に TQM 活動に着手、PDCA の方針管理を徹底させることを心がけたという。そして、同社の経営計画の中で TQM、TPM 活動の取組内容をサークル別、個人別にまで目標展開し、PDCAをまわしながら展開していった。
- 特に M ゼロ活動では、「ひとり時間当たり出来高」目標を達成するため、物の流れ化改善に取り組んだという。リーマン・ショック時のような不況期には工場内に在庫があふれかえった。その収束に時間を要した反省点から、同活動を展開した経緯がある(表)。
- 上記のような活動を軸に現在では月次評価を行い、成功事例が出るとそれを「標準化」して日常管理に組み込ませている。

#### (2) カーボンニュートラルに向けた取り組み

- 同社の CN に向けた取り組みは「これから」とのことだが、「4 S + 躰をきちんと展開する」ことから意識を向けているという。
- 他方で、現状でもプレス機別に稼働率を確認したり、使用電力量を量ったりするなどして積極的に取り組んでいる。これらの作業は、かなりの人手と時間を要するが、細やかに進めている段階にある。これらの活動は、結果として同社が取り組む TPM 活動の一環にもなる。同活動の軸は生産工程のロスをゼロにすることにあり、電力や CO<sub>2</sub> 排出量を削減する取り組みもそこにつながるからである。
- 加えて、自社で「CN モデルライン資料」を作成し、電力を必要とする工程の見直しなども進めている。たとえば装置別に CT や生産数負荷時間、稼働率、使用電力などを可視化している。これがコンプレッサーであれば、エア漏れなどの把握につながる。副資材や廃棄物なども把握し、CO<sub>2</sub>に換算する。そして工程上のモノの流れを廃棄物の流れも含めてフローで可視化(ルートや距離感)している。その結果として、異常抽出の見える化に繋がる。これら異常の見える化マップを「人・モノの流れ図」・「作業内容一覧表」として作成し、異常を可視化する際には、なぜそれを「異常」と感じたのかも記録している。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

TPM、TQM 活動を日々の活動に取り込んではいるものの、それでも課題は残る。これら課題の解決を新たな目標として定め、新たな活動方針を展開することによって体質強化を図っている。

以上

## 加藤精工株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	加藤精工株式会社 代表取締役社長・加藤聡人
本社所在地	愛知県刈谷市半城土西町一丁目 10 番地 15 (2024 年 1 月移転予定：愛知県刈谷市半城土町生出 104 番地 12)
創業・設立	1954 年創業・1960 年設立
資本金	5000 万円
従業員数	225 名 (2023 年 8 月)
主要事業	自動車部品、鉄道部品、住宅関連部品の提案・製造
ウェブサイト	<a href="https://www.katoseiko.jp/">https://www.katoseiko.jp/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 車体系部品がメインでシートやドア関連の部品を冷間圧造で製造している。売上全体の 92%が自動車関連である。売上の構成は、アイシン 69%、シロキ工業 10%、トヨタ紡織 8%、アイシン辰栄 8%、アドヴィックス 3%である。
- 刈谷市、豊田市、岐阜県山県市にそれぞれ展開しており、工場は豊田工場と岐阜工場である。本社は事務機能と物流機能が中心となる。本社は 2024 年 1 月に同刈谷市内に移転する計画である。
- パーツフォーマーを圧造機メーカーと共同開発し、現在は 8 段パーツフォーマーまで導入している。パーツフォーマーは全部で 15 台になる。
- 加工後の鉄の組織の状態が重要になる。鉄の断面は繊維状になっているが、この繊維が乱れていると壊れやすくなる。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) 5 S と QC サークル

- 本社では毎日 12 時 45 分～13 時 00 分の 15 分間で 5 S に取り組んでいる。時間帯は拠点によって異なるが、毎日の 5 S 活動はどの拠点も取り組んでいる。
- 工場では設備の徹底した掃除など、テーマを決めて 5 S に取り組んでいる。
- 5 S は QC サークルでも取り組むサークルがある。QC サークルの大会も開いており、全拠点で 25 チームになる。今年で 12 回目になり、発表は丸一日かけておこなう。
- 昔は QC サークルへの取り組みはやらされている感が強かったかも知れないが、最近では自分たちの業務と絡めることができている。QC の活動は業務時間内でまとめている。
- 直近の QC サークルの大会では 5 S をテーマに発表したチームもあった。これまでは図面の管理を紙媒体でおこなってきたが、デジタル化し整理するという内容だった。図

面管理は重要な課題であったが QC サークルの活動で改善することができた。

#### (2) 標準作業について

- 標準化については、組付け作業などを標準化している。
- 金型の段取り、型のはめ具合などは感覚によるため標準化が難しい。
- こういった作業をおこなうためには熟練が必要になるため直接雇用になる。同社は全員直接雇用している。むしろこれからは熟練を客観化したいという考えもあるが容易なことではない。
- 作業要領書にはたとえば組み付け工程のような標準 3 票のように「右手で取って～～」、「左手で取って～～」という細かいところまでは記載していない。もしそれで品質を維持できるのであればそれも考えたい。

#### (3) 自主保全について

- 日常点検 (PM 点検) は各設備担当者が実施しており、その確からしきや見るべき項目の選定を保全部と製造部があらかじめ企画する。大型の設備は設備メーカーに頼っており、小さなセンサーなどは自分たちで見ている。
- 壊さないことも重要だがすぐに復旧することも重要だと考えている。
- 設備の停止や故障はすべて原因を記録し、その後の改善に活用している。

### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

#### (1) EV シフトの影響について

- これまでは投資をすることで付加価値の高い製品に広げることで単価を上げてきたが EV シフトの影響で鉄が減ってきている。
- いまは鉄をアルミに変えるなど試している。鉄をアルミにするとノウハウがまったく変わるので一から試している段階だ。

#### (2) カーボンニュートラルへの取り組みについて

- 同社では旧来より環境問題などに取り組んできたため、カーボンニュートラルへの取り組みもおこなってきた。
- 岐阜工場では 2009 年に地熱発電が導入されている。岐阜工場の立地する山県市は 84% が森林であり、同市としてもカーボンマイナスシティという地産地消の政策をすすめているため、同社もその政策にしたがって工場をマネジメントしている。

#### (3) SDGs、LGBTQ への取り組みについて

- SDGs というワードが注目される以前から環境問題などに取り組んでいたため、ISO26000 の考えに基づいて自分たちの取り組みをまとめている。

- 通常は SDGs や LGBTQ に取り組むという発想だと考えられるが、同社としては元々取り組んでいた。これまでの取り組みを SDGs や LGBTQ の議論に沿って整理している。新しいことに改めて取り組み始めたという感覚ではない。
- これらを慈善事業としてではなく経営戦略と関連付けることが重要だと考えている。

以上

## 日進工業株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	日進工業株式会社 代表取締役社長・長田和徳
本社所在地	〒447-0844 愛知県碧南市港本町4番地39
創業・設立	1945年・1965年
資本金	9900万円
従業員数	368名（2020年度）
主要事業	自動車部品の樹脂射出成形
ウェブサイト	<a href="https://www.enissin.com/">https://www.enissin.com/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 当社は自動車部品の樹脂射出成形を主要事業とするアイシン系2次サプライヤーである。
- 日本国内に本社工場と武豊工場の2拠点、中国に3拠点を設立しており、高い技術力に加え、早くから自動化やIoT化などのデジタル化に取り組んでいる。
- 工場内の5Sの徹底、数値化、データ化による見える化など現場とデジタルの融合を取り入れてきた企業である。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) 5Sについて

##### ① 5Sの定着への取り組み

- 基本は4S+躰だと考えている。中でもやはり躰がもっとも難しい。同社の中国工場でも躰の取り組みをしており、作業員に「This is my home」ということが伝わるように指導している。
- トイレ掃除をきちんとする、履物を揃える、そういったように5Sが定着すると気持ちがいいということが伝わるのが重要になる。
- 5Sの定着のためには技術の部分よりも考え方の部分がまずは大事になる。

##### ② 作業員の教育

- 改善はPDCAで回すように指導している。システムとしての改善活動にすることが重要である。改善に対する評価も取り入れることで単純作業を減らしていく方向である。
- 班長、係長クラスが32~33歳になり一つの壁になる。改善活動をおこなうことで突き抜けてほしいと考えている。
- これまではOJTだったが、高校生に指導するように仕事の目的などを一から教育している。4S+躰では教育が最も重要だ。

- QC 検定の際に、四則演算が苦手な従業員がいることに気が付いた。社内で勉強をさせて QC サークルをすると不良率が下がっていく。雇っている側が勉強をさせることも重要である。

## (2) カーボンニュートラルへの取り組み

### ①ムダの削減

- 工程内でムダを出さずにカーボンニュートラルを達成しようという取り組みをしている。これまでの様々な取り組みとは異なった取り組みではなく、カーボンニュートラルという視点から見たムダの削減という考え方だ。
- キーワードは、トメル・・・換気扇や照明などを不要な時間止めること、ナオス・・・蒸気のもれ防止や保守点検などをすること、サゲル・・・圧力や容量などの見直し、ヤメル・・・不要な設備を撤去すること、カエル・・・エア駆動から電気駆動にしたり証明を LED にかえること、ヒロウ・・・昼光利用や廃熱回収などをすること、である。トメル～ヒロウの順で難易度は難しくなる、
- 毎年の目標があり、決められたパーセンテージの二酸化炭素の排出量を減らさなければいけない。

### ②仕組みの革新

- 欧米系自動車メーカーは図面に「カーボンニュートラルに取り組むこと」が条件として提示されているため、サプライヤーもカーボンニュートラルに取り組んでないと取引ができなくなる。
- たんにカーボンニュートラルに取り組みますよではなく、カーボンニュートラル視点から仕組みを変えていき、生産性を向上させる、同時に欧米でも車が売れる、というのが重要だ。
- 安くつくるというだけではなく進化していく必要がある。カーボンニュートラルの視点から考えると、工場にロボットを入れればいいという話ではなくなる。

## 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- 現場では各作業員のスキルマップ、4M変化点管理ボード、4S+躰の評価シート、教育フロー、各要領書などを見える化して掲示し、社員が一目で共有できるようにしている。
- スキルマップは専門と資格の項目に分けて記載している。
- 各生産ラインの可動率が表示されることで、生産ライン同士の対抗心が生まれるようになっている。数値化により情報の共有に加えて、作業員のモチベーションを上げる効果がある。

以上

## 丸藤精工株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	丸藤精工株式会社 代表取締役社長・齋藤裕史
本社所在地	愛知県西尾市鶴ヶ池五林 88
創業・設立	1954 年創業・1964 年設立
資本金	3570 万円
従業員数	306 人 (2023 年 4 月現在)
主要事業	自動車部品の切削・研削
ウェブサイト	<a href="https://www.marufuji-seiko.com/">https://www.marufuji-seiko.com/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 当社は自動車部品の切削・研削を主要事業としている 2 次サプライヤーである。
- ウェブサイトに NC 旋盤 325 台とあるように、機械設備の圧倒的な規模とそれらの管理ノウハウ、そして技術力を特徴としている。
- 切削・研削を主要事業とし、工場内に切粉が発生するため、ものづくりの業界のなかでも特に 5 S が重要となっている。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) カーボンニュートラルへの取り組み

##### ① 5 S への取り組み

- ものづくりの現場に余分なものを置かず、正しく配置すること。これが異常の見える化につながるという発想で取り組んでいる。
- これまで 2 次サプライヤーとして取り組んできたが、あらためてこの部分を徹底的にしていきたいと考えている。
- 5 S に取り組み、ムダを削減し、原資ができたところで次のステップにという方向性である。

##### ②カーボンニュートラルの考え方

- 最も大きく削減できる項目は電力の使用量である。コンプレッサーを使用しているため電力の使用量が大きく、改善による電力の削減量も大きい。
- マシンの加工時間を減らすことにも取り組んでいる。プログラムの改善によるマシンの加工時間短縮である。
- 生産ラインの 5 S の徹底によって、油漏れや廃棄物ロスの低減をおこなっている。



## (2) 3本柱活動の要素から見た工場管理

### ①自主保全について

- 始業時にPM点検をオペレーターがおこなっている。
- 予防保全は保全スタッフが実施している。加工するうえで製品の精度に関するものに優先順位をつけて定期的な確認をおこなっている。
- 設備メーカーと検討していることは、工作機械は非常に価格が高いのに、定期的な点検がないということである。そのため、故障のデータを共有することなど、メーカーとは買って終わりではない関係を築きたいと考えている。
- 工作機械の故障は比較的多いと感じている。現状では保全スタッフが調整しているが、故障のデータを見える化し、保全スタッフが共有できるようにしていきたいと考えている。

### ②標準作業

- 標準作業は新規受注後の生産準備項目に反映している。QC工程表での管理項目に沿って作業要領書を作成し、内容に沿って作業員への教育をおこなっている。
- 2019～2020年にかけて作業要領書の改訂をおこなった。全社内の各工程(切削、研削、バリ取り機、洗浄、検査機、外観検査、その他手作業工程)で必須である要領書を洗い出しリスト化を実施した。
- リスト化した要領書にうたうべき作業ポイント一覧をチェックシート化し、作業要領書作成・改訂時に活用できるようにルール化をおこなった。
- 工程内異常や変化点が発生した時、正規・派遣社員の新規配属時の教育不足や漏れが標準作業を守るうえでのボトルネックになりやすい。
- 熟練、技能の継承は現場を標準化しつつ同時に目指している。教える側の技量にばらつきもあったためその点も標準化していった。今後は熟練を減らす方向でも考えている。
- 現状ではスキルマップの見える化などを行っているが、評価基準の標準化もおこなっていく。
- 標準作業遵守の確認ツールとして見守りカメラを導入している。不定期作業や夜勤の作業を録画した画像で確認している。

### ③加工点管理について

- 加工機内で使用する多数の刃具などは、すべて設備カウンターで定数交換をおこなっている。
- 自主改善活動をおこなっている重点製品はマイクロスコープを使用して刃具の刃先の摩耗状態の観察をおこない、寿命の評価や加工プログラムの改善、刃具の見直しをおこなっている。
- ハイスピードカメラを使って、切削時に排出される切屑、切粉の形状や出方をコントロ

ールするために解析している。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- これまでは 80 点を取るという感覚だったが、今日求められていることは 100 点だというように理解している。
- 過剰品質の見直しにも取り組んでいる。品質・性能適正化特別活動（Smart Standard Activity）と呼ばれ、改善の提案をおこなっている。
- 工場内の異常の見える化を進めている。以前はどこにどういう設備や工具を置くか、という指示だけだったが、いまはかなり詳細に置き場まで指定している。異常の見える化、5 Sを進めることで、カーボンニュートラルへの取り組みを本格化していきたいと考えている。

以上

## 盟和精工株式会社

### 1. 基本情報

企業名・代表者	盟和精工株式会社 代表取締役社長・佐藤秀樹
本社所在地	愛知県弥富市楠三丁目 13-3
創業・設立	1930 年創業・1947 年設立
資本金	1200 万円
従業者数	220 名
主要事業	自動車部品の量産、試作品の設計製作
ウェブサイト	<a href="https://www.meiwa-sk.jp/">https://www.meiwa-sk.jp/</a>

### 2. 事業概要と特徴

- 当社は弥富湾岸工場で車体系の自動車部品の量産を、本社・弥富工場で試作品の生産、各種金型・設備の製作および研究開発をおこなっている。
- 車体系部品はドアチェック、パワースライドドア、シート、ルーフ、スライドドア ASSY 向けの部品などである。湾岸工場で量産した製品の多くをアイシンに納めている。
- ダイハツには新川工場の仕事としてパワースライドドア部品を直接納品している。パワースライドドアは付加価値が高く、ダイハツには直納し、アイシンにはパワースライドドアの部品を納めている。

### 3. TPS 新展開時代に対応した取り組み

#### (1) アイシンからの指導

- アイシンからは監督力、変化点管理、5 S の指導を受けている。「10 大基本活動内容」という 10 角形のグラフを作成し、同社とアイシンで話し合いながら進めている。
- 5 S はチェックシートを使いながらラインの見直しをしている。作業終わりにどうなっているかが重要だ。5 S の指導はアイシンが 3 本柱活動に取り組む前から言われてきている。
- 5 S でいちばん難しいのは躰である。その場での改善はできるのだがそれを維持することが難しい。整理整頓の状態を作ることができてもなかなか維持ができない。
- 管理者にとっての綺麗な状態と作業員にとって作業しやすい状態が違うことがある。これをどう解決するかが課題の 1 つであり作業員目線が重要となる。

#### (2) 標準作業の取り組み

- 2000 年代頃から作業要領書を作成し、都度改定してきた。各作業に要領書が存在する。プレス、曲げ、溶接、組み立て、成形のそれぞれに要領書がある。順送プレスは共通作業の要領書を使用しており、個別品番に対しては品質チェックシートで評価している。

- 作業要領書の改定をおこなうこともある。直近では 2019 年頃に最新のフォーマットに統一をおこなった。
- 同社の標準作業は「右手で～～」、「左手で～～」というところまでは決めていない。要領書には作業手順、作業ポイント、必要な知識等を記載している。技術部と品質管理部で確認をしている。
- QT (Quality Training) という取り組みをしている。ペアを作り要領書を確認する手法だ。実際に作業する方と要領書を読む方に分かれる。作業する方が要領書の内容を口にしながらトレーニング的にチェックしていく。
- 要領書の内容確認と要領書の内容が作業者にとってやりやすいかどうかをチェックする狙いがある。作業者が作業を間違えると要領書通りに作業をするように指導したり、反対に作業者の意見が正しい場合は要領書を改定したりする。
- 毎週火曜日と木曜日が QT の時間である。休憩後の 5 分間で要領書をチェックしている。

#### 4. 今後に向けた事業戦略と課題・方向性

- どこまでを作業者がおこない、どこから監督者がおこなうかの線引きが重要になる。これまでは監督者が決めきれない状態にあり弱点となっていたためこれから改善していく。
- 過去にアイシンから非定常な仕事を作業者にさせないようにという指導があった。監督者は管理、異常処置、改善に取り組んでいくことを念頭に置いている。今後は作業者も含めて改善をしていくが、いまは監督者を中心にしている。
- 変化点管理は 9～10 月から始めていく。これまでは変化点管理を試みてきたことはあったが、監督者の負荷が高すぎた側面がある。
- 現場の把握と共有は毎朝 9 時 30 分～10 時 00 分の朝会でおこなっている。社長～係長の全員が共有するようにしている。
- 朝会では判断に困っているような事例を挙げてもらっている。現場では意見を挙げる前に自分たちで頑張っただけで終わらせてしまおうという雰囲気があるため、問題を抱えやすくなってしまう。あるいは作業者までで情報が止まり、監督者が把握できなくなっているケースもあるため、情報を挙げるように促していく。

以上

1. 研究小委員会（一般社団法人中小企業産学官連携センターとの共同研究）

（メンバー）

三井 逸友 横浜国立大学 名誉教授  
 遠山 恭司 立教大学 経済学部 教授（一般社団法人中小企業産学官連携センター監事）  
 太田 志乃 名城大学 経済学部 准教授  
 的場 竜一 高知大学 人文社会科学部 講師  
 鈴木 貴宏 公益社団法人中小企業研究センター 専務理事  
 吉田 直広 公益社団法人中小企業研究センター 事業部長

第一回 2023年4月 6日  
 第二回 2023年5月23日  
 第三回 2023年6月20日  
 第四回 2023年7月24日  
 第五回 2023年8月21日  
 第六回 2023年9月20日  
 第七回 2023年11月9日

2. 研究委員会 2023年12月6日

研究委員名簿

（五十音順・敬称略）

研究委員長	関口 憲一	明治安田生命保険相互会社 名誉顧問
研究委員	足立 龍生	株式会社みずほ銀行 常務執行役員
研究委員	上田 洋輔	J F E スチール株式会社 専務執行役員
研究委員	岡田 正彦	大成建設株式会社 代表取締役専務執行役員
研究委員	加賀田 美朗	株式会社日立製作所 理事 C P O兼バリュー・インテグレーション統括本部長
研究委員	神崎 明子	株式会社日刊工業新聞社 編集局 第二産業部 編集委員
研究委員	斉藤 学	日油株式会社 取締役 常務執行役員
研究委員	杉浦 哲郎	一般社団法人日本経済調査協議会 調査委員長
研究委員	星 正幸	沖電気工業株式会社 取締役副社長執行役員
研究委員	三井 逸友	横浜国立大学 名誉教授
研究委員	吉清 知之	日本精工株式会社 執行役専務 産業機械事業本部長

（2023年12月6日現在）

公益社団法人中小企業研究センター

〒100-0016

東京都台東区台東 4-28-11

御徒町中央ビル 3階

電 話 03 (3831) 9061 (代表)

F A X 03 (3831) 9069

ホームページ・アドレス

<https://www.chukiken.or.jp>