

トヨタの開発試作工場と外注先との統合化

— 1980年代の大企業外注先との調整 —

信 夫 千佳子

1. はじめに

1980年代初頭のトヨタ自動車株式会社（以下トヨタと略す）の開発試作工場では、ジョブショップ型からマイパーツ生産方式と呼ばれるセル生産システムに改編する取り組みが始まった。納期遅れを始めとして品質保証や設備においても課題を抱えていたからである¹⁾。

筆者は、セルとは「生産主体としての作業者と生産設備の集合が、ある程度の自由度と自律能力を持って、ある一定の範囲の工程系列を自己完結的に担当する」ものと定義し、このようなセルが複数連携しあって構成される生産システムをセル生産システムと呼んだ²⁾。

マイパーツ生産方式は、製品群別に分けたセル（トヨタでは「組」と呼んだ）が自己完結的に自己管理を行うもので、セルには予算統制や品質保証など、多くの権限と責任が委譲された³⁾。

同工場では、重要課題であった納期遅れを解決するために、「納期第一主義」を掲げて、セル内での工程統合と情報の最短結合を目指した。情報の最短結合の取り組みは、外注企業にも及んだ。外注先との事例として、既稿に

-
- 1) 信夫千佳子『セル生産システムの自律化と統合化—トヨタの開発試作工場の試み—』文真堂, 2017年, 62~63ページ。
 - 2) 信夫千佳子『ポスト・リーン生産システムの探究—不確定性への企業適応—』文真堂, 2003年, 104ページ。
 - 3) 信夫 (2017)『前掲書』第3章。

キーワード：セル生産システム, トヨタ自動車, ヤマハ発動機, 外注先, 調整

においてトヨタの二次下請けの企業を分析したが⁴⁾、本稿では、トヨタと同様の大企業の外注先の場合、マイパーツ生産方式をめぐる統合化はどのようなものであり、外注先にどのような影響をもたらしたかについて検討する。

本稿は、1980年代にトヨタの開発試作工場の責任者であった高瀬公有氏およびヤマハ発動機株式会社における営業担当者であった宮地晃史氏へのヒアリング調査に基づいている⁵⁾。(以下、敬称略)

2. ヤマハ発動機株式会社の概要

ヤマハ発動機株式会社（以下ヤマ発と略す）は、1955年に創立され、モーターサイクル（オートバイ）事業に参入した。1980年代には、モーターサイクル事業以外にもマリン事業、特機事業（汎用エンジン、スノーモービル、ゴルフカー等）、自動車エンジン事業など、事業の多角化が進められていた。2019年には、資本金859.5億円、従業員数（連結）約5万5千人、（単独）約1万5百人、売上高（連結）約1兆6千6百億円、（単独）約6千9百億円となっている。現在の事業内容としては、ランドモビリティ事業（モーターサイクル、電動アシスト自転車、スノーモービルなど）、マリン事業（船外機、ボート、漁船など）、ロボティクス事業（産業用ロボット、産業用無人ヘリコプター）、金融サービス事業の他、その他事業（発動機、自動車用エンジン製品、自動車用コンポーネントなど）など、各種の事

4) 信夫千佳子「トヨタの開発試作工場と外注先との統合化—1980年代のB社との直接調整—」桃山学院大学経済経営論集第61巻第4号、2020年3月。

5) 高瀬公有氏（現一般財団法人・近畿高エネルギー加工技術研究所・ものづくり支援センター長）は、当時、トヨタ自動車株式会社（以下トヨタと略す）の生技開発部次長として、同事例のセル生産システムならびに組織改革を推進された。宮地晃史氏（現独立コンサルタント）は、当時、ヤマハ発動機株式会社（以下ヤマ発と略す）技術管理部試作管理課の所属で、試作工場の管理スタッフとしてトヨタの試作部品の営業担当であった。両氏には、名古屋駅前の豊田クラブ会議室にて、2019年9月29日にヒアリング調査を行った。また、高瀬氏とは2018年8月8日、2018年9月4日、2019年2月23日、2020年9月11日にメールでのヒアリング調査、宮地氏とは2018年9月12日、2018年9月28日、2019年2月22日、2020年9月21日にメールでのヒアリング調査を実施した。（以下敬称略）

業を展開している⁶⁾。

1979年に第1回パリ・ダカールラリーで総合優勝して一躍世界の注目を集め、1984年には、ヤマ発のオートバイ(YZR 500)がアメリカを代表するデイトナ200マイルレースで大会13連勝をもたらすなど、世界グランプリを席卷した。同年、世界初のDOHC・5バルブエンジンを完成させるなど、高い技術力を誇っていた⁷⁾。

トヨタとの関係では、1965年にトヨタ2000GTの製作で業務提携を始め、1982年にはトヨタの自動車エンジンToyota IG-GEU, Toyota 3T-GTEU, 1984年にはToyota 3S-GE, 1985年にはToyota 1G-GTE, 1986年にはToyota 3S-GTEを製作している⁸⁾。

生産システムにおいても、1980年にコンピュータによる生産管理システム(PYMAC)やNC工作機械を積極的に導入するなど、常に時代を先取りする技術や生産システムを取り入れていた⁹⁾。一方、トヨタは、ルマンや鈴鹿耐久レースなどに出場していたが、エンジンに関してはヤマ発に製作依頼していた¹⁰⁾。トヨタの開発試作工場からヤマ発へのエンジンの試作部品の依頼は、1980年初頭に高瀬が同工場の責任者に着任してからであった。当時のヤマ発のエンジン試作工場では約130名の従業員が従事していた¹¹⁾。

3. マイパーツ外注方式との連携

トヨタの開発試作工場では、試作部品の外注先には、「マイパーツ外注」という方針で取り組んでいた。マイパーツ外注では、マイパーツ生産方式の

6) 「企業概要」ヤマハ発動機株式会社公式ホームページ 2020年8月23日閲覧 <https://global.yamaha-motor.com/jp/profile/outline/>

7) 「YAMAHA MOTOR HISTORY」 「ストーリー」 ヤマハ発動機株式会社公式ホームページ 2020年8月23日閲覧 <https://global.yamaha-motor.com/jp/profile/history/timeline/>

8) 同上資料。

9) 同上資料。

10) 高瀬へのヒアリング。

11) 宮地へのヒアリング。

自己管理や自己完結の考え方を取り入れ、トヨタの開発試作工場と同様の体制で納期遅れを解消するために次のような施策が考えられた¹²⁾。

- ① 繁忙と関係なく、GT的にグルーピングされた部品群で常時発注する。
- ② 従来は部品の一部の加工（特に粗加工）を発注することもあったが、部品群の全加工を依頼する。
- ③ 外注先に対応するセル（親組）を定め、加工技術の指導や相談、治具や検査具の貸与などを行った。
- ④ トヨタでの受け入れは数量を確認するだけで、受け入れ検査は廃止した。
- ⑤ 外注先の作業現場と生技開発部試作計画課が、図面の確認、トヨタが支給する素材の入荷状況、納期調整などは直接折衝し、同工場の購買と外注先の営業は間に入らない。購買と営業は、引き続き受注処理の手続きや価格決定を担当する。
- ⑥ 外注先には小物プレス部品製作のための「型」は支給せず、プレス部品として発注する。
- ⑦ 「納期達成率」で評価を行う。外注先の上位ランキングは、毎月発表し、半年に一回、最優秀の外注先に感謝状を贈呈する。
- ⑧ 特急品対応のために、土日に工場を稼働させている外注先があったが、他の会社と同じように土日の休業を提案した。

これらのトヨタの施策に対して、ヤマ発はどのように対応したのであろうか。

1. 部品群での常時発注に応じたのか？

トヨタの開発試作工場による外注への依頼は、忙しいからという理由での単発的な発注方式ではなく、部分加工でもない。GT的にグルーピングされた部品をどんな時も定期的に外注するという考えであった。ヤマ発ではそのような体制で連携することはできたのだろうか。

ヤマ発では試作品はもともと自己完結で製作可能であったが、トヨタから定期的に発注されたものを製作するという選択はできなかった。ロットサイ

12) 高瀬へのヒアリング。

ズが小さくても、自社開発を含めて突発的な仕事が多くて、それと重複するようなことは当時のヤマ発では受け入れることはできなかった。そこで、ヤマ発では他社で受け入れられない時に協力することとなった。これは外注先の中でも例外的な関係であった¹³⁾。

宮地：私自身は、マイパーツ外注は有難いことだと思いました。どんな部品でも完結して作ることはできましたけれども、トヨタさんのスケジュールに合わせて作るっていうのは難しかったです。また、バイクはすごく売れた時代なんです。開発競争もいろいろありまして、会社は大きくなっていきました。そういう時期に余計なことをやりたくないっていう社内の雰囲気がありました。

その背景には、1970年代から1980年初頭には日本経済が右肩上がりの成長期であり、ヤマ発の製品の売れ行きが非常によく会社も拡大期だったので、他社の試作品を定期的に製作する余裕がなかった。また、ヤマ発は高度な技術力を有し、当時、トヨタはレース用のエンジンに関してはヤマ発から購入するなど、他の協力会社との関係とは異なるものであった。その結果、小ロットで納品するトヨタの開発試作部品と自社開発部品の製作との製作時間の調整が難しかった¹⁴⁾。

しかし、ヤマ発は、1982年代前半の同業他社とのシェア争いの中で、設備投資を増やすものの、それに見合う販売量を達成できなかったことから業績が一時的に悪化し、トヨタを始めとした他社メーカーからの発注を増やしてもらうことで乗り切ったこともあった。そのようなことから、トヨタの開発試作品の受注を始めたことは、自社製品の製作との両立は難しい面があったが、結果的にヤマ発は助けられることになった¹⁵⁾。

13) 宮地へのヒアリング。

14) 宮地へのヒアリング。

15) 宮地へのヒアリング。

2. 現場同士の直接折衝は、受け入れられたのか？

トヨタと外注先との折衝は、従来は購買と営業が行っていたが、マイパート外注が導入されてからは、購買と営業は受発注の経理業務にとどめ、トヨタの開発試作工場のセル・リーダー（組長）と外注先の作業現場のリーダーとが直接に行うことになった。現場同士の直接折衝による情報の最短結合の意義については次のように考えられていた¹⁶⁾。

高瀬：情報の最短結合には3つの理由がありました。1つめは、情報は迂回させない方が正確に速く伝わる。2つめは、営業や検査の仕事は、作業じゃなくてスタッフなんじゃないかと。つまり、営業は営業企画を立てることが大事で、今まで取引がなかった会社に行って受注するのは営業の大事な仕事です。経理業務を除いては、受注業務がルーティンになれば、営業の手を離れてもいいのではないかと、というのが私の考え方です。

宮地：おっしゃっていることは確かで、私もまずい経験があつて、現場には異なる情報が伝わっていたことがありました。加工の基準の取り方でしたけど、「こうやって取ってほしい」と伝えたのに、トヨタさんから電話がかかってきて「宮地さん伝えてくれたの？」って連絡があつて、それで工場で確認したら違っていました。

高瀬：上下関係でも、伝達のトラブルが起きます。例えば、部長と係長の間でも、部長が担当者に「おい、おまえこれやってくれよ」って言うところでは最短結合です。そうすると、間に入っている課長が怒って「なぜ私を通して言ってくれないんだ」ってなるのが常ですよ。それはサラリーマンの性でもあります。しかし、正確さと効率から言ったら圧倒的に最短結合が良いと思う。

16) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。

高瀬：3つめは、次の発注がいつ頃かという予測が立てられることです。正式文書は出せないけれども、インフォーマルな情報から、いつ頃発注するのか分かっているならば、受注先は構えられるじゃないですか。外注のメーカーの方もインフォーマルな情報っていうのは、大切だと思っています。

宮地は、トヨタとヤマ発の現場同士による直接折衝の導入を進めていったが、情報の最短結合で、現場従業員がトヨタに出向くことに気後れ感があったという。また、今までの関わりから外れる従業員達が出てきて、「さみしがる集団」として抵抗感を見せた。試作部門は熟練者が多く、「自分抜きで大丈夫か」という思いが強かったが、実績を重ねて徐々に浸透させていった¹⁷⁾。

宮地：例えば、加工の人に私は「自分でやったら自分で測って来い」って言ったんだけど、それを「不慣れな人がやれば機器の取り扱いが不安だし、人が出入りすると室温がどうのこうの」って言ってきた。自分の担当している仕事の価値を高めてくれよっと思いました。一方で、今までの業務から外れた人は、今までの仕事をしようと思いましたね。

高瀬：仕事をやらなくてもいい人がやらなくてよくなると、自分の存在を否定された感じがして、合理化できないことが山ほどあるんですよ。俺の指示じゃないのにお前は動くのか、そういう情報は必ず事前に俺に話してくれよ、とか……。付加価値を生まない人が、そういうことを言うのが、日本社会では蔓延していますね。

宮地は、現場同士の直接折衝によって、設計図どおりのモノができるだけでなく、トヨタの開発試作工場と外注先での加工が同一の評価が得られる

17) 宮地へのヒアリング。

ような製品づくりを志向していると推測した。したがって、加工や粗形材のバラツキを同じ方法で調整したいという意図であると考えていた¹⁸⁾。モノづくりに関しては、図面などの形式知だけでは伝わらない暗黙知を含んでいるため、暗黙知の共有からも現場同士の直接折衝は必要であったと考えられる。

ヤマ発においても付加価値を生まない部署を通さない情報の最短結合は、合理的な方策とされて取り組まれた。一方で、営業担当の宮地は工場全体の負荷状況が把握しにくくなり、トヨタの調達部署と価格決定の交渉の際に、類似品や難易度の変化を理解する時間が増加した。社内では、製造、生産技術、製品開発などの役割分担があるので、担当者として誰が適任か迷い、工場の従業員だけでなく、営業と一緒に行くこともあった。現場同士の直接折衝の体制づくりは、宮地にとって、転職組であったという他の要因も重なり、社内を説得するのにかなりの心労があった¹⁹⁾。

しかしながら、宮地は、高瀬の合理的な考え方に賛同して、現場同士の直接調整による情報経路の最短化を目指し、トヨタとヤマ発の加工が同一の評価が得られるように、加工や粗形材のバラツキを調整していく役割を積極的に担った²⁰⁾。筆者が2014年にトヨタの開発試作工場の元現場従業員へのヒアリング調査を行った際に、1980年代にはトヨタとヤマ発の現場従業員同士で直接交流が積極的に行われて、優れた検査機器の情報共有で品質に寄与したと語っていた²¹⁾。宮地も当時、現場での直接折衝で互恵関係と信頼関係が生まれていたという認識を持っていた²²⁾。

3. 納期第一主義は、どのように取り組まれたのか？

トヨタの開発試作工場では、納期遅れの課題を克服するために、生産性、品質やコストよりも納期を優先させる「納期第一主義」を掲げていた。納期

18) 宮地へのヒアリング。

19) 宮地へのヒアリング。

20) 宮地へのヒアリング

21) 信夫 (2017)『前掲書』163 ページ。

22) 宮地へのヒアリング。

が遵守されれば、同時に生産性や品質も向上するとも考えられていた。当然ながら、外注先にも同じペースを求められることになるので、ヤマ発ではどのように対応していったのであろうか。

トヨタの納期は10日先を確定するものであった。受注がなかった月の半ばでも、先にオーダーがあるという情報が提供されて、「おたくはいつできますか?」と尋ねられた。また、トヨタが期待した回答は、日程別にこの日に3個、別の日に2個というものであった²³⁾。トヨタと同じペースで納品することについて宮地は次のように当時を語っている。

宮地：我々ロット流しでモノを作ることに慣れていたものだから、JIT（Just-In-Time：筆者加筆）で製作することが難しかった。トヨタさんが導入されていたシングル段取りがヤマ発ではまだできていなかったのです。5分間で着脱ができれば、小ロットでも可能だったんですけども。これを調整するのが難しかった。しかし、僕はプライドとしてトヨタさんに「この日程じゃできません」って口が裂けても言いたくはなかった。

高瀬が導入したトヨタの開発試作工場での納期第一主義に賛同して対応していったものの、ヤマ発の生産システムとの違いがあり、調整はかなり難しかったであろう。

また、納期第一主義は、納期を優先して、品質や生産性に関して悪影響はなかったのであろうか。

宮地：当時は人間のやることなんだから、不良はあっても仕方がないという風潮でした。人間が考えなくてもいいようにNCが導入された。しかし、設備に使われるのではなくて、設備を使いこなしていくのがこれからの仕事だよ、と言ってました。自分は加工しか知らん。プログラ

23) 宮地へのヒアリング。

ムがモノを作ってくれるっていう逃げがあったことは確かです。納期以外のことも目標にしたら、恐らくみんな逃げていたでしょう。だから納期1つだけを目標にしたというのは良かったと思うんです。

高瀬：絶対にそうですね、工場の管理って、質・量・コストって言うでしょ。3つ同時に言ったら絶対に逃げてしまうよね。それを試作品だから、そしてNCで製作しないといけないから、納期がいつになるかわからない、なんて言う会社と付き合わないです。お金をもらう以上プロなんだから、やってみないとわからないなんて会社と付き合う気はない。

さらに、この納期第一主義について、宮地は「どの切り口から始めても生産性はよくなっていきます」と述べている。高瀬も「納期を守るには、不良品を作っている暇はないんですよ。不良品は、納入しても納入したことにならないから。私は納期しか見ないと言っていれば、仕事が多くなってくると、早くなって、安くなる。マイパーツ生産方式を導入して、生産性は35%上がったんですから」とその関係を述べている²⁴⁾。この納期第一主義は、従業員は一点に意識を集中して成果を上げることができ、1980年代の生産拡大期においては、品質や生産性にも好影響を与えるという循環を生んだと考えられる。

4. トヨタの開発試作工場での受け入れ検査の廃止は、許容されたのか？

トヨタの開発試作工場では、マイパーツ生産方式が導入されるまでは、外注品は納品される時に受け入れ検査をしていたが、同生産方式の導入後は、製品の外観と数量を目視で確認するだけで、受け入れ検査は廃止された。これについて、ヤマ発では「トヨタは責任を放棄して、自分たちに丸投げして

24) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。外注先の工場もトヨタの開発試作工場と同様に納期達成率で上位のランキングを発表していたが、ヤマ発は常時発注の外注先ではなかったため、ランキングの候補企業には入っていなかった。(高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。)

いる」という批判があった。これに対して、宮地は「うちは製品として納めてお金をもらうんだからお客さんがどんな環境で使われようとそれに合うものを納めなければいけない」とトヨタの方針変更を説得したところ、「あなたはトヨタの人間か」と反発された。しかし、宮地はこの方法を受け入れ、高瀬もマイパーツ生産システムの理念からこの方法は変えなかった²⁵⁾。

宮地：経験がないことでしたし、ヤマ発の中では抜き取り検査から全数検査への意向が強くなってきた時期でもあって、受け入れ検査なしって言われると、不安な気持ちがありました。…製造現場では、図面通り作れば、何か文句あるの？っていうけれど、そうではないですよ。モノは図面通り出来ているけれど、自分で作っているのではなくて、機械が作っている。技能者が、目で見て、手で触って、匂い嗅いでっという、五感を活かしていたのが、だんだんオペレータになっていって…本当にそれでいいのかね？っていう感じでした。当時、ねずみ鋳鉄（grey cast iron：筆者加筆）鋳物の製作が多かったんだけど、アルミの鋳造に変わると、線膨張係数（coefficient of linear expansion：筆者加筆）が大きく異なることから非常に難しくなったんです。国内で作ったシリンダーヘッドを東南アジアに輸出し、現地で組み立てると入らないって言うんですね。赤道近くでは膨張してサイズが合わなかった。そういう現地の温度も視野に入れたモノづくりが必要だと考えました。

高瀬：部品がどう使われているか理解していただききたかったのです。それは作る人の仕事です。モノづくりは、作業ではなく部品を作る仕事なんですよと。それが価値というものですって考えていた。温度によっても出来たモノの寸法が違うんですよ。実際に車を動かすときには常温からスタートするでしょ？それで使えるかどうかを知っていないと、本当にモノを作ったことにはならないというのが私の考え方です。…だけれ

25) 宮地へのヒアリング。高瀬へのヒアリング。

ども、随分批判されましたよ。特に、外注先の管理層から批判された。でも、作業者から見れば自分の実力が上がるんだから本当の職人になれますよね。ところが、管理者からは御社は自社の責任を放棄して、自分たちに責任転嫁してきたと批判されました。

トヨタで受け入れ検査をしない分、外注先は納品前に完璧に検査しなければならず、コストがかかるなど、問題はなかったのでしょうか。

宮地：トヨタさんが受け入れ検査を廃止されたことで、全数検査をやらなければならなくなったので、検査費用は増加しました。厳しくなったのは確かですが、モノづくりを請け負う立場からは使えるモノを作り、付加価値を上げていくのが本筋だと思いました。価格交渉でいえば、例えば、数十枚の納品伝票をお渡しして、その中の1枚の見積もり伝票について、「うちの査定基準から見ると、おたく〇%高いですね。他も同じ基準で見積もりされているでしょうから、全部を〇%下げてください」って言われた時は、妥当性をご理解頂くように丁寧に説明しました。あそこに出すなっていう話にならないよう気をつかいましたね。

このようにトヨタとヤマ発の価格交渉はシビアであったが、外注先の中にはトヨタの工場で作るよりも高価格で納品してくる企業もあった。また、購買担当者は、すべての個別技術に精通しているわけではなかったの、価格交渉について現場との差異が出てしまうことは否めない。

高瀬：私はお金の交渉には基本的には関わらなくて、購買が担当していたんです。ただ、私どもの作っているコストより他社が作る価格のほうがだいぶ高い場合があります。自分たちが似たようなものを作っている、コストがわかりますからね。中には、3倍くらい高いケースがあって、1個600万円で購入していたので、これはいくら何でもトヨタ

にとって損だなんて思って、購買に、うちで作るとこんな値段で作れるんだけどって、こそっと教えたことがありました。購買では基準を作っていて、面を削ると一面いくら、穴は1個いくらと、大小関係なく決めていました。その時、非常に高く設定していたみたいだな。

1970年代には自動車部品の検査は抜き取り検査が中心であったが、1980年代には製品の高精度化により構成部品とのクリアランス（clearance）管理も必要となり、全数検査へと変わっていった。また、部品点数の増加や高性能化に伴って測定工数は増えていく一方であった。トヨタの開発試作工場においては、外注品までトヨタですべて検査するのは人手と測定設備の増加にもなり、納期達成率の向上を第一目標としていた時期でもあり、納品後の手直しは無駄な時間がかかるだけであった。高瀬は、その理由について「何よりも外注先には試作部品メーカーとしてのプライドを持ってもらいたかった」と述べている。外注先からすれば、急激なトヨタの方針変更に追いつけず、高精度な検査に求められる費用を販売価格に上乗せすることは難しかった。これは、外注いじめという批判につながったかもしれない。宮地によれば、「弊社ではNC工作機械や温度管理設備の導入により、製品の精度に関して機器への過信があった時期だった」ので、高瀬の考え方にヤマ発の抵抗は強かったとのことである²⁶⁾。

このように当時は拙速とも受け取られかねない方法ではあったが、その後の両社の品質向上や企業成長を見れば、トヨタの開発試作工場での受け入れ検査の廃止は、製作元での自己管理・自己完結度を高め、長期的にはプラス方向に寄与したのではないだろうか。

26) 宮地へのヒアリング。高瀬へのヒアリング。

4. マイパーツ生産方式のヤマハ発動機株式会社への影響

1. ヤマハ発はマイパーツ生産方式に関してどのような認識を持っていたのか？

高瀬はマイパーツ生産方式に興味を示す外注先にその考え方や方法を伝授していた²⁷⁾。宮地も高瀬からマイパーツ生産方式についての理念や施策を聞き、ヤマハ発の生産システムや組織においても同様の取り組みができるのではないかと考えた²⁸⁾。その時の宮地の考えは次のとおりであった。

宮地：マイパーツ生産方式の導入を契機としたトヨタの組織改編の話を聞いて、弊社にはなかった考え方で大きな刺激を受けました。行動レベルまでブレイクダウンされており、取りつきやすく感じました。弊社の試作工場でも実現できれば、従業員のモチベーションが上がると思いました。当時の従業員は、組織と個人がともに成長することを望み、昇進意欲も高かったからです。

しかし、一人のスタッフが提案するにはあまりにもテーマが大きすぎるので、まずは高瀬に社内での講演を依頼した。講演後のヤマハ発での反応は、芳しくなかった。1980年代初頭はコンピュータによる生産管理システムやNC工作機械を要所に導入したばかりだったので、再投資は難しいという機運であった。また、NC化の体制づくりの最中で時間的に余裕がなく、自分の仕事が増えるだけという印象を持つ従業員が多かった。さらに、一度の講演を聞いただけで理解するのは難しかったこともあり、トヨタだからできることという消極的な意見が聞かれた²⁹⁾。

トヨタとヤマハ発の組織編成の方向性の違いもあった。この時期のヤマハ発で

27) 高瀬へのヒアリング。

28) 宮地へのヒアリング。

29) 宮地へのヒアリング。

は、工程設計は組で担当し、治工具は治工具組が担当するようになるなど、マイパーツ生産方式の自己完結とは逆方向の分業化を志向していた。そのためか、管理職も積極的に導入しようという姿勢ではなかった。NC工作機械の導入が進み、個別技能の必要性が低下して統合化の必要性はあったものの、生産量の増大によって、従業員には高いモチベーションが維持されていた³⁰⁾。

このような右肩上がりの生産拡大期において、宮地は生産思想としては同意できたが、同社のスタッフとしてマイパーツ生産方式の全面的な導入には限界を感じて、生産システムや組織改編には着手しないで、品質保証や予算統制に見られる自己管理や自己完結への技法を部分的に導入することとした³¹⁾。

2. マイパーツ生産方式の品質保証が導入された

(1) ウマジルシ

トヨタでは、品質保証の「見える化」として、作業者は担当した加工部分の測定値をチェックシートに記入し、自分の名前を印字したゴム印を押す仕組みを作り、「ウマジルシ」と呼んでいた。この仕組みはヤマ発にも導入された³²⁾。

宮地：これは私達も受け入れやすかったです。それまでは、現場でチェックシートを渡していましたが、現場を回ると、チェックをしていないんですよ。「全部OKなので、後でまとめてチェックします」って言うんです。「もし不具合あったら、分かるの？」って聞いたら、「数がこれだけだから分かります」って言うんで、「それならいいよ」って任せましたが、不良品が出るがありました。・・・ウマジルシ

30) 宮地へのヒアリング。

31) 宮地へのヒアリング。

32) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。

を導入してから品質不良がなくなっていました。どのタイミングで作ったか分かりますから。

高瀬：ウマジルシの特徴は必ず数字（実測値）を入れなくちゃいかんということね。レ点はまとめて書けるけれども、数字は1つ1つ少しずつ変えなくちゃいかんじゃないですか。

トヨタの開発試作工場の作業者は、ウマジルシを押すことで責任感が高まったと語っている³³⁾。ヤマ発の作業者においても抵抗感なく受け入れられ、責任が明確になった。不具合を発生させた場合には、担当者からすぐに報告がもらえるようになり、品質意識が向上していった。このようにウマジルシは、品質保証の考え方を強化することができた³⁴⁾。

(2) フィードバック品質保証体制

トヨタの開発試作工場では、部品の寸法を確認する時、ある工程でマイクロメーターを使って精度を測ったら、次工程ではノギスで測るなど同じ部品を異なる方法で計測し、ミスを発見したら前工程にフィードバックする体制をとっていた。前後工程と異なる方法を使用した測定は、ミスを発見しやすく、緊張感を減退させないと考えられたからである。マイクロメーターでの測定は丁寧に図るためミスは減多になかったが、次工程で穴の数が違うなどの単純ミスが発見されることがあった。ヤマ発でもこのようなチェック体制が取り入れられた³⁵⁾。

宮地：各工程で測ってはいるんだけど、公差限界ぎりぎりで回してくるのもありました。良いとはいえないのだけど、次工程でOKだったことがありました。当時の現場の人たちは、NCでやったら間違えるわけな

33) 信夫 (2017) 『前掲書』 152 ページ。

34) 宮地へのヒアリング。

35) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。

いっという認識でした。NCでやったって、プログラムが間違っているかもしれないし、工具がその通りついてないかもしれないし、劣化もあるかもしれないのですけれども。

高瀬：自工程で前工程の不良を発見したら自工程でも責任をもって対処するよう指示しました。自工程ではないので、見ていなかったというのは許さんと。後の工程には良品しか送らないという思想です。外注先には嫌がられましたよ。高瀬が来たら「犬を吠えさせろ」というくらい勢い。弁解させてもらおうと、この方式はその会社の実力はものすごくつくわけだから、それが本当の育て方と思っていました。

ヤマ発では、トヨタと同様な品質保証体制を導入して、品質不良が減っていった。トヨタでは、後工程で前工程の品質確認を厳密に行うことで、最後の検査工程は置かれなくなったが³⁶⁾、ヤマ発では、最後の検査工程において精密測定室で相対精度の確認は継続された。

3. 現場の従業員による予算統制が導入された

トヨタでは、マイパーツ生産方式が導入されてから、開発試作工場の責任者の権限で執行されていた予算のうち工場現場のKAIZENや保全のための定額予算を現場のセルに執行権限を委譲していた。セル内の予算不足で買えない道具などを購入する場合は、他のセルから借りて次年度に返すことも可能として柔軟性を持たせ、年度末に余った予算は使い切るというルールにしていた。予算を使い切ることで、優先順位の低いものを購入することが出来るようになった。現場従業員による予算統制は、ヤマ発でも取り入れられた³⁷⁾。

36) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。

37) 高瀬へのヒアリング。宮地へのヒアリング。

宮地：各ラインに予算を持たせてそれの中で収支をなさいと。それで足りないところは他のラインから借りてきてでもやりなさい、その代わり逆の場合もありました。要するにお金に関する感覚を持ちなさいってことだと思いました。

高瀬：大事なのは上司にいちいち相談しなくていいと。現場同士で相談してお金のやりくりをなさいと。その代わりお礼を出すんだよと。借りる時にはお礼をするのは礼儀だ。お礼の額は、工場内にある自動販売機60円のコーヒーっていうのに決めたんですよ。そうするとそれより負担ないじゃないですか³⁸⁾。

宮地：私のところでは、もっと具体的にやろうとして去年の実績の10%レスで計画してみなさいと、金券を作ったんですよ。発注伝票と一緒に金券をつけて来いって言ったんだけど、後でっていうのが多くなってきた…。現場の方もできるだけ目立たないようにしたい、オーバーしたとき何とかなるようにしたい、ということでだんだん出てなくなってきました。次に、刃具の集中管理に変更し、持ち出し者や日時数量の明示をルール化しました。そのことにより、いつか使うかもしれないという保険買いはなくなりました。

高瀬：私は事務担当者に自分のハンコを預けて、定めたルールの下で事務的に押させました。経理からは代印はダメだと言われていましたが、工場内ではおおびらにやってみました。…いちいちチェックしていた時は年度初めにみんな使っちゃうんですよ。私が現場に行くと、「こうしたらどうだ」って言ったら「予算がありません」って言う。それがセル

38) コーヒー代は従業員が自分のお金を支払うのではなく、創意工夫に対する会社からの報奨金を貯めておいて、そこから支払われていた。高瀬の異動後は、職場運営費という費用項目が設定され、そこから支払われた。

に任せたら、年度末に余るようになっていった。いわゆる「小遣い帳」管理です。しかし、最後に余った分を取り上げるかどうか、という問題がある。余った分を使うのは良くないって世の中では言われているけれども、3月決算だから3月に全部使え、優先順位が低くても使えと指示したんですよ。そうしないと残したら損っていう気持ちになりますので。

宮地：うちがHY戦争の悲惨な状況があったもんだから、それまでの“箱買い”や“大人買い”していたことへの憧れが残っていたもんだから、そうならないようにコントロールする意味で少しでも減らそうとしていました。しかし、私が非常にまだ弱い立場だったし、アンチはたくさんあったもんだから、思ったようには出来きらなかった。手近にあればかえって使用量が増えるということで、上位者からは再考せよと言われていましたが、自律性は相互の信頼関係がなくては成り立たないと考えていました。

ヤマ発の現場への予算統制の導入は、独自の取り組みとして、従業員が予算統制するために金券制などを導入した。トヨタほどは普及しなかったものの、予算を任せることで疑似社主の体験を通して不必要な在庫が減少した。

4. QCサークルなどの教育への取り組みはどうであったのか。

トヨタの開発試作工場では、もともと熟練技能の高い作業者が多かった上に、高い自律性を活用したマイパーツ生産方式では、多能工化教育、専門教育および五感を重視した教育なども導入され、従業員のKAIZEN能力を高めていった³⁹⁾。マイパーツ生産方式の影響を受けて、ヤマ発の従業員の能力はどのように変化していったのであろうか。

39) 信夫 (2017) 『前掲書』110～111 ページ。

宮地：確かにうちは上場会社で名前だけは立派な会社なんですけど、トヨタのTPS（Toyota Production System：筆者加筆）と比べたら、全く出来ていなかったんです。TPSは、QCサークルというレベルではなくて、通常の仕事の中で日常的に起こったことを即解決する、すぐやってみる、ダメだったら元に戻せ、という考え方で、うまくいったことをアメンバーのように繋げていくんです。それが繋がったらすごく太くなって来るから、考えることがものすごく早的的確になっていくんです。これがトヨタさんのTPSの基本なんです。普通のQCサークルって、このところを切削に変えたらこれだけ安くなるよね、というVA（Value Analysis：価値分析 筆者加筆）提案の改善なんです。そのレベルで世界の中で戦っていけるかっていうと違いますね。トヨタさんは横展開が出来て別格です。弊社では展開が部門内で留まっていたので、トヨタさんを知れば知るほど世界で戦っていけるかっていう焦りを感じていました。

高瀬：割とその点は、トヨタはうまく教育が行き届いていたような気がします。トヨタの開発試作工場で、マイパーツ生産方式が工場で受け入れられたっていうのは今までの教育があったからだと思います。もし、こういう教育が全然やられていないところにこの方式を導入したら、問題がいろいろ出てきたでしょうね。

宮地：とにかく、トヨタさんは凄いですね。例えば、現場には4年で指導員を目指せて話なんですけど、他社ではとてもできないことです。これは大事なことで、そうでないと、従業員はみんなにおんぶに抱っこになっちゃう。足手まといになるっていう風に理解できるようになる。“変わらないことが悪だ”っていうのは、かなり強烈な言葉ですが、TPSの中にありますよね。

高瀬：トップがしょっちゅう言っていましたね、（トヨタの前社長・会長の）奥田さんなんか典型的なもので、こういう名言がありましてね、「改善でも改悪でも変えないのは悪」とはっきり言っていました。改悪でもいいと。例えば5年間変えられていない社内の規則は必ず変えろ。その次は、「打倒トヨタ」というスローガンを言い出しました。

宮地：私は、現場には数値で指示するようにしていました。工場が大きくなって、いつの間にかリーダーになって職長になった人たちは、「頑張ります」ってよく言う。数値でモノが言えないんです。「何時間後にできます」という会話ができないのになって。これはマイパーツの基本でもあると考えていました。

ヤマ発では、マイパーツ生産方式の考え方を部分的に取り入れただけでも、作業者が部品を機能レベルまで理解することで、単に製品の図面どおりに製作するという意識から、機能を満たす製品を造るという意識に変化した。また、知識や経験則に基づいたユニークな発想や慎重正確な言動をとる従業員が現れ出した。このようなことから、宮地は生産量が右肩上がりの時代にも有効な方策で、ヤマ発の試作工場にも活用できると考え、部分的ではあったが、積極的に導入を進めた⁴⁰⁾。

しかし、TPSで育った優秀な従業員が揃っているトヨタのように進めることはできなかった。トヨタの工場において、高瀬は一日に2回も工場を回っていたとのことで、宮地がその理由を尋ねると、「従業員の創意工夫の自慢話を聞きたかった」とのことであった。それを聞いて「自分の短慮を恥じたことを思い出しました」と回顧している⁴¹⁾。

そして、ヤマ発でマイパーツ生産方式の導入が十分できなかった理由として、宮地は次の4点を挙げている。まず、トップ・マネジメントおよび中間

40) 宮地へのヒアリング。

41) 宮地へのヒアリング。

管理職がリーダーシップを発揮してマイパーツ生産方式を定着させようという覚悟が見られなかったことである。宮地は、強力な共同推進者を引き込むのが不十分であったことを理由に挙げている。「まずは宮地の話を聞いてやろうという環境作りが不十分であった」という。また、マイパーツという言葉だけが独り歩きしてしまった面も否めない。当初、宮地自身も十分に理解していないこともあり、実施後は歪が生じ、修正に手間取ってしまった。How to が先行してしまい、基本思想とリンクしていなかったところがあった。さらに、職長は「指示待ち」に慣れていて、考えることに抵抗感を示した。「自らが計画し、自らが実行し、自らがものを作る喜びを感じる」までは行けなかった。しかし、宮地は、異動後もマイパーツ生産方式の思想を洞察し続け、マイパーツの思想は、心理学の知見を応用した組織づくりで、従業員のモチベーションの変容が見られる現代にも通用する変革だと考えるようになった⁴²⁾。

5. 結び

以上、セル生産システムの外注先との統合化は、トヨタとヤマ発という大企業同士の場合、どのような影響があったのかについてヒアリング調査に基づき概説してきた。

マイパーツ外注方式について、ヤマ発の営業担当者は生産思想に賛同して取り組んだが、社内でのコンフリクトは生じた。トヨタの他の外注先への常時発注とは異なり、両社の必要に応じて発注されるものであった。現場同士の直接折衝は導入されたものの、ヤマ発の営業担当者には精神的負担が大きかった。小ロット生産ではなかったヤマ発にはトヨタの発注に合わせるの難しい面があったが、トヨタが要望する納期に合わせる努力がなされた。受け入れ検査について、ヤマ発の検査コストの負担が増えたが、顧客の使用条件の理解につながるという本来のモノづくりと理解された。

42) 宮地へのヒアリング。

トヨタの開発試作工場が導入したマイパーツ生産方式と呼ばれるセル生産システムからヤマ発は少なからず影響を受けた。当時のヤマ発は分業志向であったので、セル生産システムのような業務の統合化の方向を全面的には受け入れられなかったが、品質保証や予算統制などの現場作業による自己管理や自己完結の技法は取り入れられた。

その結果、ヤマ発の試作部品の生産量は、かつて山谷が多かったが、高水準に維持できるようになった。また、トヨタの開発試作工場との技術交流によって改善視点が増えた。「How to doからHow to think」に向けての知識の習得が進んで、人材育成には有効であった⁴³⁾。

本事例による実践のおよび学問的な現代的意義は、以下の2点が示唆できる。

1. 情報の最短結合

トヨタの開発試作工場では、納期遅れを解決するために、「納期第一主義」を掲げて情報の最短結合で付加価値を高め、外注企業であるヤマ発とも現場同士で直接折衝を行った。納期遵守率が高まるにつれて、品質と生産性も向上するという好循環が生じた。

現場同士の直接折衝は、ヤマ発に受け入れられたが、当時、同社では業務の分業化が進んでおり、セルに統合化されていったトヨタとは違い、営業担当者はいくつかの部署から情報を得る必要があり、受注状況を把握しにくかった。どこの大企業でもこのような課題に遭遇する可能性は高いだろう。このことについて、高瀬は、現在でも変わらない考え方を述べている。

高瀬：現在のインターネット社会はどなたとでも直接繋がる社会です。その時代に企業の中だけでヒエラルキーを大事にして登っていった向こうの天辺からまた降りていくっていうのは、今の世の中のスピードから行くとも追いつけない、という気持ちです。それから伝言ゲームは

43) 宮地へのヒアリング。

必ず途中で質が変わってしまいます。だから直接に最短結合するのが1番良いと思うのです。付加価値を生まない部署を通さないで、最短結合でやり取りすればいいと。

情報の最短結合は合理的であることは否定できないが、そのことで営業担当者は社内とのコンフリクトにずいぶん苦労した。組織の一員としてはどうであったのであろうか。

高瀬：ヒエラルキーを大事にするのはサラリーマンの性でもあります。それを「情報の最短結合が合理的」とやっちゃうと嫌われます。このような方法をやっちゃいかんけれども、効率から言ったら圧倒的に良いと思います。マイパーツ生産方式のときも、新製品を企画したときも、私は上司に相談をあまりしませんでした。「これだけ進みました」って、ある時、報告したら、「俺たちの夢をおまえはやってくれたな」って言うてくれました。やるとも言っていない。共通の夢を持つ3人の上司に恵まれたんです。だけれども世の中そういう人ばかりじゃないからね。繰り返して言いますが「共通の夢を持つ」ことが大切なのだと思います。

日本企業の場合は、業務のコミュニケーションとして、「報・連・相（報告・連絡・相談）」を行うのが常識とされている。このことに関して、電設メーカーを急成長させた未来工業株式会社の山田昭男元社長が指摘するように「報・連・相は多くの無駄」を生んできた⁴⁴⁾。ただし、同社はオーナー企業で、トヨタほどの大企業ではないので、オーナーの考え方は浸透させやすい。本事例では、高瀬が管理職という立場であるとはいえ、大企業の1人のサラリーマンにそこまでの自律性を許容するトヨタの経営層の従業員への信

44) 山田昭男「社員を日本一幸せに②」日本経済新聞（夕刊）2013年2月13日、第9面。

頼と絶え間ない変革を志向する体質に他社との大きな違いを感じた。

2. 「生産性のジレンマ」へのアンチテーゼ

1978年にアバナシー(W. J. Abernathy)が、「生産性のジレンマ」として、アメリカの自動車産業の事例研究をもとに、生産性(productivity)と革新能力(innovative capacity)とはトレードオフの関係にあり、生産性の高い工場ほどイノベーションが起りにくくなることを示した⁴⁵⁾。生産性を追求するためには、無駄を削減する必要がある、試行錯誤する時間を削減する可能性があるからである。しかし、トヨタの量産工場でのトヨタ生産システムでは、無駄をなくすプロセスにおいて課題を抽出し、KAIZENを進めていくことで付加価値を生んでいるといわれている⁴⁶⁾。また、トヨタの開発試作工場のマイパーツ生産システムの構築においては、納期第一主義を目標に掲げて、セル生産システムや組織改編というプロセス・イノベーションを成功させている。トヨタの事例においては、生産性のジレンマの逆説的な解となっている。

謝辞) トヨタ自動車株式会社の開発試作工場の責任者であられた高瀬公宥氏とヤマハ発動機株式会社の営業担当であられた宮地晃史氏には、ヒアリング調査を快くお受けいただいただけでなく、拙稿にも貴重なご助言を賜り深謝申し上げます。末筆となりましたが、紙面を借りて御礼申し上げます。

(しのぶ・ちかこ／経営学部教授／2020年9月29日受理)

45) Abernathy, W. J. (1978) *The Productivity Dilemma: Roadblock to Innovation in the Automobile Industry*, Baltimore, John Hopkins University Press, p.4.

46) 大野耐一の「知恵は困らねば出てこん」という語録が残されている。(大野耐一『新装版 大野耐一の現場経営』日本能率協会マネジメントセンター, 2001年, 163ページ。

A Production Integration of Toyota's
Development and Prototyping Factory
with an Outsourced Factory:
Coordination between Major Corporations in the 1980s

SHINOBU Chikako

In the early 1980s, the development and prototyping factory of Toyota Motor Corporation (referred to as "Toyota" below), an effort was started to restructure a job shop type system to a cell production system called the My Parts Production System. In the My Parts Production System, the cells (called "kumi" at Toyota) organized by product groups were self-contained, self-managed, and were delegated many authorities and responsibilities such as budget control and quality assurance.

This paper is based on hearing survey to a manager of Toyota's development and prototyping factory in the 1980s, as well as a sales representative of Yamaha Motor Co. Ltd, (the following referred to as "Yamahatsu").

In order to solve the delay in delivery, which was an important issue for Toyota's development prototyping factory, the factory aimed to integrate processes within cells and direct communication as much as possible under the principle of "delivery first". Efforts to direct communication way also extended to outsourced companies. As a case study with the outsourced company, we analyzed Toyota's secondary subcontractors in a previous paper. In this paper we examine how integrated around My Parts Production System and how it has impacted the outsourced company in the case of a large corporation similar to Toyota.

The Yamahatsu sales representative agreed with Toyota's philosophy of my parts outsourcing, but conflicts arose within Yamahatsu. Unlike Toyota's constant orders to other subcontractors, these orders were placed on need-to-know? basis for both companies. Although it was difficult for Yamahatsu to meet Toyota's orders, because Yamahatsu was not a small-lot production company, efforts were made to meet delivery dates requested by Toyota. Toyota's removal of the acceptance inspection increased the cost of inspection for Yamahatsu, but it was understood to be the proper manufacturing process that led to an understanding of the customer's usage conditions.

The Toyota development and prototyping factory introduced a cell production system called the My Parts Production System, which had a considerable impact on Yamahatsu. Since Yamahatsu at that time was oriented toward the division of labor, it did not fully accept the direction of integration of operations such as the cell production system, but it did incorporate the techniques of self-management and self-containment by the field workers, such as quality assurance and budget control.

As a result, the production volume of prototype parts by Yamahatsu, which used to be up and down, has been able to maintain a high level. In addition, technological exchange with Toyota's development and prototyping factory has increased the number of KAIZEN perspectives. The acquisition of knowledge has shifted from "how to do" to "how to think" and was effective for human resource development.

In 1978, W. J. Abernathy focused on the trade-off between productivity and innovative capacity, based on a case study of the U.S. automobile industry as the "productivity dilemma", and found that the more productive factory is less innovative to occur. As the pursuit of productivity requires to reduce waste of time, potentially reduces the amount of time on trial and error. However, the Toyota Production System at Toyota's mass

production factory is said to be generating added value by identifying issues in the process of eliminating waste and proceeding KAIZEN. In addition, in the construction of the My Parts Production System at Toyota's development and prototyping factory, the company successfully implemented process innovations such as the cell production system and organizational restructuring with the goal to pursuing "delivery time first". The case of Toyota is a paradox against the "productivity dilemma".