

<研究ノート>

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 —

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、製品群別に分けたセル（同社では組と呼んだ）を中心にセル生産システム（同工場ではマイパーツ生産方式と呼ばれた）を構築し、セル・リーダーに多くの権限が委譲された。当時の同工場の課題であった納期遵守を目指して、セルと他部署との情報経路の最短化が進められた。生産情報は、管理職以外にも進行係、工程計画係、工務係などのいくつものスタッフ部門を経由するのが通常である。セルと直接に関係する部署で調整する情報経路の最短化により、正確な情報が伝わり、納期のリードタイムが短縮され、品質も向上した¹⁾。

このような情報経路の最短化が社内だけではなく、外注先との統合化でも試行された。トヨタの開発試作工場の現場と外注先の工場現場で直接に情報共有するというものであった。このような統合化は、社内では、比較的導入しやすいかもしれないが、外注先にはどのように取り入れられたのであろうか。そこで、トヨタとは資本関係にない独立系外注先でA社の下請けであるB社の本社を2018年8月24日に訪問し、同社社長のC氏、代表取締役社長

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—』文眞堂、2017年、第4章。

キーワード：セル生産システム、トヨタ、開発試作工場、外注先との統合化、直接調整

のD氏および元営業次長のE氏にヒアリング調査を行った。1983年から1989年までトヨタの開発試作工場の元責任者であった高瀬公宥氏からもご意見をいただいた。(以下、敬称略)

2. B社の概要

B社は、自動車精密部品の切削加工を中心に、試作品、補給品および特殊な装備品などの一品生産品から多品種少量生産品や大量生産品までを製造し、売上高約17億円、従業員54名(平成30年3月現在)の企業である²⁾。

1980年代のB社は、従業員約30名で、自動車部品であるプロペラシャフト関連の粗加工などを扱っていた。第1グループでは旋盤による部品の加工、第2グループではマシニングセンターやフライス盤による加工を行っていた。D社長(当時は営業部長)が第1グループの営業や製造の支援を担当し、E元次長(当時は営業課長)が第2グループの営業と品質管理を担当していた。B社は、トヨタの一次下請けであるA社を通して、トヨタの試作品を請け負う二次下請け(A社の協力会社)である。高瀬が納期遵守を目指した工場改革を開始してから、トヨタの開発試作工場からA社に外注された試作品は、B社の工場からA社を経ずにトヨタの開発試作工場に直接納品することになった³⁾。

3. 外注先への新たな発注方法と体制

1980年代のトヨタの開発試作工場の生産システムと組織の改編に伴い、外注先にも発注方式や連携に関する新しい試みがなされた⁴⁾。

2) B社公式ホームページ。

3) B社会長のC氏、代表取締役社長のD氏、元営業次長のE氏へのヒアリング。トヨタ自動車株式会社の生技開発部長であった高瀬公宥氏へのヒアリング。(以下敬称略)

4) 高瀬へのヒアリング。

(1) 部品群での外注発注

従来は、トヨタの開発試作工場での仕事の量が増えて内部で処理できない時に外注に依頼するのが通常であったが、トヨタ側の閑忙に係らず、外注すると決められた部品は依頼することに変更された。グルーピングされた部品群を担当するトヨタ内の組と同様に、群管理で定められた類似部品単位で発注された。B社では、一定量の受注が見込め、仕事の段取りのために道具や設備も準備できるため、「大変有難いこと」と受けとめられていた⁵⁾。

(2) 自己完結

トヨタの開発試作工場では、「外注先は加工技術が十分ではない」という理由で、部品を完成させる工程の中で比較的容易な粗加工だけを外注先に依頼することが多かった。しかし、高瀬が工場責任者になってからは、部品の全工程の加工を依頼することとされた。ただし、鍛造や鋳造などの粗材加工は、大型設備を必要とするため、トヨタの鋳造工場や鍛造工場で行われた。

(3) 親組との連携

上記のとおり外注先が自己完結した仕事ができるように、トヨタの開発試作工場では各外注先に対応する「親組」が定められた。親組は対応する外注先と類似の部品の加工を行っている組が割り当てられた。図面の詳細について情報交換し、加工技術の指導、治工具・検査用具などの貸与を行った。その当時の状況をE元次長は次のように述べている⁶⁾。

一番難しかった加工部品は4軸のものでした。角度を何回もとって測定したけれど、分からなくてトヨタに行って教えてもらいました。3次元測定やっていたから測定のリストをもらおうと分かるので、リストをもってきて品質保証もしました。

5) Dへのヒアリング。Eへのヒアリング。

6) Eへのヒアリング。

このような親組との連携は、迅速性と実効性が高いものであった。そのためトヨタの開発試作工場の親組による指導とB社の自助努力で、トヨタが求める品質基準に到達していった。

(4) 予測内で在庫を持つ

トヨタ生産システムのジャスト・イン・タイム（Just-In-Time：JIT）の考え方からすれば、部品の在庫は極力持たないほうが良いのであるが、加工する外注先からすれば、まとめて作ったほうが効率的である。JITに関する調整について、E元次長は、「例えば、中間シャフトの生産依頼のリストが出てきますよね。今回受注した20本分を作るときに、その次の10本も足しといて作っていました。本当は在庫持ちゃいかんかもしらんけども、そういう作りこみができたわけですね」と述べている⁷⁾。これについて高瀬は、次のように説明している⁸⁾。

発注元からの情報による予測が立った上では在庫を持ってもいいことにしていました。特に、プレスみたいに段取りにものすごい時間のかかるものは、何個単位だなんてことは決めなかった。（トヨタの）量産工場だと、5の倍数で作れなんていうルールがあったんです。量産工場だとずっと押し押せで作るからいいんだけども。6個注文来た時にね、5個しか作らないなんていうのはナンセンスですよ。それをやると、生産性がものすごく下がるわけです。発注元から見ても、あそこの工場は6個欲しいのに5個しか持って来ないとすると、10個注文するわけですよ。発注元の工場で半年に1回、棚卸しやるでしょ。見に行ったら、莫大な量を捨てている。「発注元からの情報によって需要を予測して在庫するのは正しい」と考えました。〔（ ）内は筆者加筆。以下同様。〕

7) Eへのヒアリング。

8) 高瀬へのヒアリング。

トヨタの開発試作工場の外注先では需要予測を含めた数量でJIT方式を運用することは許容されていた。

(5) 土日の休業

1980年代は、トヨタの外注先の中には土日にも工場を稼働し、特急対応をしている企業があり、B社もその一つであった。高瀬はB社に「多くのメーカーと同様の土日休業にされてはいかがでしょうか」と提案し、B社はその提案を受け入れた⁹⁾。当時の様子をE元次長は、次のように述べている¹⁰⁾。

僕らが働いていた時に高瀬部長さんの方から社長（現会長）にお話されたと思うんだけどね。それから土日休みになったよ。我々は良かったです。

B社では、土日休業は従業員から歓迎され、その後は定着した。

(6) 評価

トヨタの外注先の評価は、社内と同様に「納期達成率」で行われた。当然ながら不良品は納入されても納期達成とはカウントされなかった。評価を納期達成率に絞った理由について、高瀬は次のように述べている¹¹⁾。

各社に対する評価は、納期達成率だけでした。その他の項目で評価をすることは、最も大切な目標がぼけてしまうので採用しませんでした。納期達成率で優秀な会社は壁に貼り出しました。そして半年に1回ずつ感謝状を出していたんです。

9) 高瀬へのヒアリング。Dへのヒアリング。

10) Eへのヒアリング。

11) 高瀬へのヒアリング。

優良な仕入れ先のランキングは毎月上位5社くらいを発表し、半年に1回、最優秀の外注先に感謝状が進呈された。B社は、優秀な会社として常に上位入賞していたとのことである¹²⁾。

以上のように、新たな発注方法として、外注先にもトヨタ社内の組と同じように部品の全工程を依頼し、不足する技術に関してはトヨタが技術提供するというものであった。評価に関しては、トヨタの開発試作工場と同様に、納期達成率だけとされた。

4. トヨタの開発試作工場での受け入れ検査の廃止

トヨタの開発試作工場では、外注品は納品される時に受け入れ検査をしていたが、高瀬が責任者になってからは部品の数量とバリなどを目視確認するだけで、それ以外の受け入れ検査は廃止された。同工場で受け入れてから品質検査をして不良を発見しても手遅れであると考えられたためである。トヨタ側が検査しないことについて、一次下請け会社からは「外注先いじめになるのではないか」という批判があった¹³⁾。トヨタの受け入れ検査の廃止について、B社ではどのように受け止められていたのだろうか。D社長は次のように述懐している¹⁴⁾。

従来はうちの親会社をワンクッション挟んでいました。直接納品になってから、品質が良くない場合は、トヨタの親組から連絡が来ました。トヨタさんの品質はすごく厳しいんで、直接だとかなりプレッシャーはありました。しかし、トヨタ品質で認めてもらったことで、今もうちがあると思うんですね。

12) 高瀬へのヒアリング。

13) 高瀬へのヒアリング。

14) Dへのヒアリング。

最初はトヨタの品質基準に合致するようにトヨタがB社を指導した。従来はA社が参加していたトヨタが主催する品質会議にも参加できるようになり、トヨタの品質に関する情報を直接に得ることができるようになった。B社の社内で検査が間違いなく実施されていたので、トヨタでは品質的に問題になることはなかった。D社長は、「品質以外にも、図面の記載事項以外の事や注意点等の内容をその場で聞いて、その場で答えてもらえるので、生産リードタイムが短縮され楽になりました」と納期短縮のメリットも挙げている¹⁵⁾。

B社にとっては、品質が良くなっただけでなく、納期が短縮し生産性も向上するという相乗効果があった。品質と納期とは連動していて、品質不良を作れば手直しや再製作には時間がかかるため、納期は間違いなく遅れるからである。

B社はトヨタからの指導を受けながら自助努力し、トヨタの品質基準を達成した。一方で、トヨタが指導しても検査技術を含め品質が保証できない会社には発注しない、というトヨタ側からの発注先の選別が行われた¹⁶⁾。

5. トヨタと外注先の直接調整

(1) トヨタとB社の直接調整

トヨタと、B社の親会社のA社とは購買部門での受発注業務は残されたものの、生産品に関してはA社を通さずにB社から直接にトヨタの開発試作工場に納品されることとなった。このような直接やり取りについてE元次長は、「あれは本当に助かりました。直接にやり取りするので、納期のリードタイムが確実に1日短縮しました」と述べている¹⁷⁾。D社長も次のように同意している¹⁸⁾。

15) Dへのヒアリング。

16) 高瀬へのヒアリング。

17) Eへのヒアリング。

18) Dへのヒアリング。

私たちは直接に納期や品質について聞きましたので、業務は大変やりやすくなりました。治具だとか粗材の加工基準も直接聞けるようになったんです。さらに、うちの加工に合った粗材を作ってもらったりもして品質も格段に良くなりました。

さらに、外注先の工場現場の従業員は、トヨタの開発試作工場の親組の従業員だけではなく、発注元である試作品の設計者や実験担当者とも直接に情報共有することもあった。このような現場同士の統合化について、高瀬は次のように意図を述べている¹⁹⁾。

試作品は図面で全部読み取れない部分があるものですから、現場同士で質問や議論をすることが必要なのですよ。それなのに、現場と現場の間に他の組織や人を通すのは間違いが多く時間もかかるので、それは絶対やってもらっちゃ困ると思いました。それから粗材がいつ来るかその都度わかってないと現場は困りますよね。さらに、予測ですね。この次は、どれだけの発注がありそうかを事前に知っているっていうのは、準備する側から言うと非常に都合がいいですよ。

以上のようなトヨタとB社の直接の納品や調整は、納期のリードタイムの短縮だけでなく、品質の詳細な情報収集、粗材との調整、需要予測などのメリットがあったと思われる。

(2) 現場同士の直接調整 —営業を経由しない—

トヨタの開発試作工場と外注先が情報共有する際に、営業が間に入らないで、製造現場の従業員同士で直接に行くことに変更された。図面の確認、素材の入荷状況や納期の微調整などの情報交換は、形式知だけでなく、図面に現れない設計者の思いも含んだ暗黙知も正確に伝えることが重要だと考えら

19) 高瀬へのヒアリング。

れたからである。営業は受注処理の手続きや価格決定の業務だけを行うことになった。営業担当者にとっては、仕事の範囲が狭くなり、存在感が薄くなるようなことはなかったのであろうか。元営業部長のD社長は次のように述べている²⁰⁾。

うちは小さい会社で、基本的には営業と現場がくっついているような組織だったんで、僕ら営業であり、現場の手助けであったり、検査やったりする立場だったんです。ついては、他の営業先に出向いたりできるようになり、むしろ助かりました。

営業先の企業を担当者別に振り分けている多くの大企業とは異なり、一つの部署の中に製造や検査だけでなく営業の機能もある組織であったので、効率的な方法として歓迎された。高瀬が開発試作工場にセル生産システムを構築した時には中小企業のような自律分散型組織を志向した経緯からすれば、もともとセル生産システムのいくつかのセルのような組織であったB社とは、整合性は高かったと考えられる。

(3) 親会社との調整

工場現場での直接調整は、二次下請けの外注先であるB社には歓迎された。さらに、トヨタの一次下請けであるA社とB社との調整はどのようになされたのであろうか。これについてD社長は次のように答えている²¹⁾。

昔はうちで書いた製造計画書を親会社に送って、親会社からトヨタさんに送っていただいていた。トヨタさんには仕入れ先ごとの連絡箱が置かれていましたが、A社に加えて弊社の箱も用意してもらって直接図面が入って、それを見て打ち合わせて・・・というようになりまし

20) Dへのヒアリング。

21) Dへのヒアリング。

た。親会社からはトヨタと現場とのやり取りに関して知らせてほしいという要望はありました。

親会社ではトヨタとの製品価格の交渉などの業務や管理責任があるので、情報共有は必要であると考えられた。

もともとこのセル生産システムの導入理由に、トヨタの工場でも中小企業のように現場の従業員も自分の会社意識を持ってもらおうということがあった。E元次長は「僕もこのマイパーツ生産方式は、大好きでのめり込んでやった口なんです」と述べているように²²⁾、中小企業には受け入れやすい生産システムであったと考えられる。

6. 結び

(1) トヨタの開発試作工場とB社の直接調整

トヨタの開発試作工場とB社の工場との直接調整は、合理的な方法としてB社にはポジティブに受け入れられた。納期短縮や予測にプラスであっただけでなく、図面だけでは読み取れない暗黙知を含んだ情報も共有できたので、品質も向上した。一方で、従来の仕組みではすべての受発注の担当をしていたA社にとっては人員と時間の節約になりつつも、工場現場の情報共有の機会が減ったことからB社が事後報告する必要があった。

外注先での生産について、発注元の情報を予測した上で在庫を持つことが許容されたことは、生産量が少ない試作部品ならではのJITな体制であった。トヨタの開発試作工場において従来の受け入れ検査を廃止したことは、不良品はその場で修正するという自動化の概念の応用といえるだろう。これらの試みは、量産品と異なる製品特性や受注量の試作品の製造に合致したリーン生産システムと考えられる。

22) Eへのヒアリング。

トヨタの開発試作工場の繁忙とは関係ない外注、部品群での自己完結的な加工依頼、親組との連携やトヨタの品質会議による情報共有は、設備を整えて技術力を高めたい外注先には絶好のチャンスとなったであろう。一方で、同工場では外注品の受け入れ検査をしなければならないような信頼性の低い会社とは取引しないという方針だったので、トヨタの品質基準を満たせない企業には厳しい体制であった。

そのようなことからか、トヨタに対しての一部の社会的評価として、「乾いたタオルを絞るがごとし」、「下請けいじめ」というような言葉を聞くこともあるが、B社のD社長が「トヨタ品質で認めてもらったことで、今のうちがあると思うですよね」と述べたように、トヨタの品質基準に向けて技術を高めた企業は、優良企業の一つとなり、トヨタ以外の企業からも取り引きしたい企業となり得るだろう。

(2) 近年のB社の状況

B社では、リーマン・ショックの頃からトヨタからの試作品の発注は減っている。試作での実験繰り返しからITによるシミュレーションへと変化したのが一つの理由と推測できる。また、世界的に水平分業が強まり、トヨタも例外ではなく、エンジン、トランスミッション、シャーシ、駆動系などの主要部品に関しては自社開発しているが、多くの部品は関係会社に依頼する傾向にある。例えば、プロペラシャフトなどのジョイント系やパワーステアリングなどは試作も含めて株式会社ジェイテクトに、AT (Automatic Transmission) はアイシン・エイ・ダブリュ株式会社に依頼している²³⁾。

B社としては部品の全工程の依頼を期待しているが、近年の発注元は分業志向が強まり、1980年代以前のように部分加工を依頼されることが増えてきたとのことである。とはいえ、高い技術力を有するB社では、主な取引先は14社と拡大し、1980年代と比較すると売上高、資本金、従業員ともに増

23) 高瀬へのヒアリング。

えている²⁴⁾。トヨタの協力企業の底力を見た気がした。

参考文献

藤本隆宏・西口敏宏・伊藤秀史『(リーディングス) サプライヤー・システム—新しい企業間関係を創る—』有斐閣, 1998年。

池田正孝・中川洋一郎編著『環境激変に立ち向かう日本自動車産業—グローバルイノベーションさなかのカスタマー・サプライヤー関係—』中央大学経済研究所研究叢書38, 2005年。

山崎修嗣『日本の自動車サプライヤー・システム』法律文化社, 2014年。

謝辞

B社社長のC氏, 代表取締役社長のD氏, 元営業次長のE氏には, ヒアリング調査を受け入れてくださり御礼申し上げます。トヨタ自動車株式会社・生技開発部長ならびに豊田中央研究所・取締役副所長を歴任された高瀬公宥氏(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)には筆者の質問に直接あるいはメールでお答えいただき, 拙稿にもご助言を賜りました。紙面を借りて謝辞を申し上げます。

(しのぶ・ちかこ／経営学部教授／2019年11月25日受理)

24) B社公式ホームページ。