

[論 文]

トヨタと PSA との合弁事業における
リーン生産の進化

— トヨタのグローバル化とリーン化の現段階 —

野 村 俊 郎

はじめに

- I. PSA とトヨタの合弁企業としての TPCA
 - II. トヨタ, プジョー, シトロエンの混流生産
 - III. C 級プレスの外注化によるリーン生産の進化
- おわりに

はじめに

TPCA は、2002 年にトヨタ自動車フランスの PSA プジョー・シトロエンと合弁でチェコ共和国に設立した製造事業体である。トヨタがグローバルに展開する完成車メーカーと合弁で設立した製造事業体は、同社が世界 26 カ国に設立している 57 の製造事業体の中で、この他には米国に GM と合弁で設立した NUMMI¹ しかなく、TPCA の大きな特徴となっている。

¹ NUMMI (New United Motor Manufacturing, Inc.) は、トヨタ自動車と GM が 50:50 の合弁で米国カリフォルニア州に設立した製造事業体である。NUMMI の設立は 1984 年であり、トヨタがグローバルに展開する完成車メーカーと合弁で製造事業体を設立したのは 18 年ぶりのことである。http://www.toyota.co.jp/jp/news/04/Feb/nt04_007.html

なお、トヨタは、2010 年 3 月生産分をもって NUMMI での生産を打ち切ると発表しており、NUMMI 自体も清算される見込である。したがって、その後は、TPCA がグローバルに展開する完成車メーカーと合弁で設立された唯一の製造事業体となる。

http://www2.toyota.co.jp/jp/news/09/08/nt09_0811.html

キーワード：TPCA, PSA プジョー・シトロエン, トヨタ生産方式, リーン生産, フタバチェコ

また、出資比率は NUMMI と同様に対等で、トヨタ自動車 50%、PSA プジョー・シトロエン 50% となっており、マジョリティを支配する事業体やスリーピングパートナーとの事業体の場合とは異なり、経営上の意思決定は対等な関係の下で行われている。そして、NUMMI がトヨタブランドと GM ブランドを混流で生産しているのと同様に、TPCA も一つの製造ラインでトヨタ車だけでなく、プジョーブランド、シトロエンブランドも混流で生産している。これも、グローバル完成車メーカーとの対等な合併ということから生じた、他の海外製造事業体とは異なる TPCA の特徴である。

NUMMI との違いは、NUMMI が GM にトヨタ生産方式を導入することを目的に設立されたことから、トヨタ生産方式が「そっくりそのまま」² 導入されているのに対して、TPCA では、製造はトヨタ、購買は PSA といった業務分担が行われているため、PSA の担当している業務ではトヨタのやり方ではなく、PSA のやり方、すなわち、これまでのトヨタ生産方式とは異なるやり方が導入されている部分があることである。

その代表が、C 級プレス部品の外注化と、バンパーなどの大物樹脂成形品の外注化である。C 級プレス部品も大物樹脂成形品もトヨタの日本の工場や TPCA より前に設立された海外工場では内製が原則であり、内製がトヨタのやり方であったが、PSA プジョー・シトロエンでは従来から外注しており、同社側の提案で実現したものである。C 級プレス部品や大物樹脂成形品を内製化したのは、トヨタの内外の工場の中で TPCA が初めてである。

しかも、C 級プレス部品の外注化については、TPCA だけの方式にとどまることなく、TPCA より後に設立された中国の天津一汽豊田汽車や広汽豊田汽車でも導入された。この二つの製造事業体が PSA プジョー・シトロエンとの合

² NUMMI に関しては、国際自動車研究プログラム (International Motor Vehicle Program, 略称 IMVP) が 1986 年に行った調査結果を参考にした。この調査結果は、ジェームズ・P・ウォマック、ダニエル・ルース、ダニエル・T・ジョーンズ『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、1990 年刊) の 103-105 頁にコンパクトにまとめられている。そこでは次のように述べられている。「NUMMI はリーンな生産について全く妥協しなかった。上級幹部は全員トヨタから来て、すぐにトヨタ生産方式をそっくりそのまま実施した。」(同書 104 頁)

弁ではないにもかかわらず、である。このことは、C 級プレス部品の外注化がトヨタの方式として取り入れられたことを意味している。これはトヨタ生産方式という「リーンな（贅肉をそぎ落とした）生産」³方式の新たな進化と言えよう。

このように、TPCA の事業は、グローバル完成車メーカーとの対等な合弁事業として NUMMI と同様の特徴を持つだけでなく、これまでのトヨタの海外製造事業体のやり方を進化させる独自の特徴を持っている。筆者は、こうした特徴を持つ TPCA について、2008 年 3 月 20 日と 2009 年 3 月 16 日の 2 回に分けて現地調査を実施した。⁴また、C 級プレス部品の外注先であるフタバチェコについても同じ日程で 2 回に分けて現地調査を実施した。⁵

本稿は、この 2 回の現地調査の結果に基づき、NUMMI に続く 2 例目のグローバル完成車メーカーとの合弁事業である TPCA の特徴をまとめたものである。⁶以下、トヨタと PSA の合弁事業としての TPCA の概要、トヨタ、プジョー、シトロエンの混流生産、C 級プレスの外注化とフタバチェコの順に詳しく見て

³ リーン生産 (Lean Production) とは、フォードや GM が 1920 年代に確立した「大量生産方式」と対比して、トヨタが 1960 年代に確立した生産方式を特徴づけた言葉であり、前掲書で詳細に分析されている。トヨタ生産方式 (Toyota Production System, 略称 TPS) という言葉がジャスト・イン・タイムと自動化を柱とするトヨタの個別的な生産方式を表現しているのに対して、リーン生産という言葉は TPS の持つ普遍的な意味を表現している。本稿では、C 級プレス部品と大物樹脂成形品の外注化を、「リーンな生産」という普遍的な論理を展開する手法として位置づけている。

⁴ TPCA に対する現地調査は、2008 年と 2009 年のいずれも、事前に送付した質問事項への回答を含む会社説明、質疑、工場見学という内容で、河合光好氏 (トヨタ自動車チェコ・コリン事務所代表) に会社説明と質疑をして頂き、向山道子氏 (TPCA 総務人事スタッフ) に工場を案内して頂いた。

⁵ フタバチェコ (Futaba Czech, S.R.O.) についての現地調査も、TPCA の場合と同様に事前に送付した質問事項への回答を含む会社説明、質疑、工場見学という内容で、2008 年の調査では二井広一氏 (Futaba Czech, S.R.O. 社長)、前田卯一氏 (副社長)、黒田剛氏 (Plant Manufacturing Manager)、沢田好夫氏 (総務人事部長) に対応して頂き、2009 年の調査では二井氏と交代で着任された濱田伸治氏 (社長)、前田氏、黒田氏、沢田氏、石原重雄氏 (生産管理・物流 Coordinator) に対応して頂いた。TPCA、フタバチェコともに、対応して頂いた皆さんに記して謝意を表します。

なお、2008 年の調査には鹿児島県立短期大学商経学科の学生 13 名、2009 年には同じく学生 15 名が同行した。

⁶ 本稿の記述は、特に注記しない限り、これら 2 回の現地調査で入手した資料と、質疑、工場見学で得た情報に基づくものである。

いきたい。なお、大物樹脂成形品の外注化については、外注先メーカーの調査が済んでいないため簡単に触れるにとどめ、別の機会に詳しく論じることとしたい。

I. PSA とトヨタの合併企業としての TPCA

TPCA (Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech, s.r.o. トヨタ・プジョー・シトロエン・オートモビル・チェコ有限公司) は、日本のトヨタ自動車とフランスのプジョー・シトロエン自動車⁷が共同で設立した合弁会社である。TPCA は、トヨタと PSA プジョー・シトロエンの小型車共同生産プロジェクトの担い手として設立された。このプロジェクトは、2000年の初めころに両者の協議が開始され、2001年7月14日にトヨタの張富士夫社長と PSA (Peugeot Société Anonyme) のジャンマルタン・フォルス会長⁸が協力協定 (Agreement on Cooperation) に署名して正式にスタートし、2002年1月8日にトヨタ自動車とプジョー・シトロエン自動車との間で合弁契約書 (joint-venture agreement)

⁷ プジョー・シトロエン自動車株式会社 (Peugeot Citroën Automobiles Société Anonyme) は、プジョー・シトロエングループの製造部門の統括会社・持株会社である。PSA のウェブサイト内の下記文書 78 頁による。

PSA Peugeot Citroën 2008 Registration document

http://www.psa-peugeot-citroen.com/document/amf/document_de_reference_2008%20VA1240581972.pdf

ところが、トヨタ自動車の下記のニュースリリースでは、合弁相手を「PSA プジョー・シトロエン」としている。

「トヨタと PSA、チェコで新型小型乗用車の共同生産を開始」 TOYOTA News Release 2005 年 3 月 1 日付 (http://www.toyota.co.jp/jp/news/05/Mar/nt05_010.html)

プジョー・シトロエン自動車が PSA により株式の 99.99% を所有される子会社であるのに対して、PSA プジョー・シトロエンは、PSA (Peugeot Société Anonyme, プジョー株式会社) を持株会社とするグループ全体の総称である。ここに、トヨタが TPCA のプロジェクトを PSA 本体との事業と位置づけていることが窺える。

そこで、本稿でも、TPCA の合弁関係を正確に規定する必要のある場合を除いて、合弁相手を PSA プジョー・シトロエン、あるいはたんに PSA と表記している。また、持株会社としての PSA については PSA (Peugeot Société Anonyme) と表記した。なお、PSA が持株会社の名称であり、PSA プジョー・シトロエンがグループ全体の総称であることは PSA の前掲文書 28 頁で以下の通り説明されている。

The name of the Company is Peugeot S.A. The name “PSA PEUGEOT CITROËN” refers to the entire Group of companies owned by the Peugeot S.A. holding company.

⁸ Chairman of the Managing Board

が締結され TPCA が設立された⁹。

TPCA の設立時の登録資本金は 3 億ユーロで、徐々に払い込まれていったが、2008 年にすでに払い込まれた 2 億ユーロで十分と判断し、登録資本金を 1 億ユーロ減資して 2 億ユーロとした。出資比率は設立時から減資後まで一貫して 50% 対 50% の対等出資となっており、経営上の意思決定は双方の協議と合意で進められている。

とはいえ、TPCA はモノ作りに特化した製造事業体であり、設計開発部門や生産技術部門、購買部門を持っていない。これらはトヨタ自動車本社とプジョー・シトロエン自動車が分担している。すなわち、①設計開発の基本部分はトヨタ自動車の本社、②生産技術もトヨタ自動車本社が分担し、③購買の基本部分であるサプライヤーの選定と価格交渉をプジョー・シトロエン自動車が担当している。

TPCA の内部における分担は、①現地での製造は TPCA のトヨタ側駐在員、②購買先のサプライヤーから TPCA への輸送管理も TPCA のトヨタ側駐在員、③経理が TPCA の PSA¹¹ 側駐在員というものである。

このように、モノ作りを担う TPCA において、モノ作りの現場がトヨタ側の分担となっているため、TPCA の内部における人事もトヨタが社長、副社長が PSA となっており、駐在員の数もトヨタ側が 25 人¹²、PSA 側が 8 人と、トヨタ側が中心の態勢となっている。

また、設計開発と生産技術もトヨタ自動車本社が分担しているため、TPCA のモノづくりの「内側」の部分はトヨタ側がコントロールしていると言って良い。これに対して、PSA が分担しているのが、TPCA の「外側」にあるサブ

⁹ 日本側はトヨタ自動車の日本の本社が直接出資している。

¹⁰ チェコでは営業登録局に資本金を登録する制度があり、登録時には登録額の 30% を振り込めばよいことになっている。

¹¹ 以下、プジョー・シトロエン自動車を PSA、または PSA プジョー・シトロエンと表記している。注 7 参照。

¹² トヨタ側の駐在員 25 人のうち 22 人がトヨタから TPCA への出向者で、3 人はトヨタ自動車に在籍したままトヨタ自動車チェコ・コリン事務所に駐在している。TPCA とトヨタ自動車チェコ・コリン事務所の所在地は同じである。

ライヤーの選定である。

そして、トヨタ側がサプライヤーの選定権を持たないことから、従来のトヨタ生産システムが変容した部分がある。それが、「はじめに」でも述べたとおり、C級プレス部品の外注化と、バンパーなどの大物樹脂成形品の外注化である。これについては、C級プレス部品の外注化に焦点をあてて、IIIで詳しく見ていきたい。

II. トヨタ、プジョー、シトロエンの混流生産

1. B0の三つの車種としてのアイゴ、107、C1

TPCAが生産している車種は、トヨタ自動車のアイゴ (Aygo)、PSA プジョー・シトロエンのプジョー 107、シトロエン C1 の3車種である。TPCAは、この3車種だけを生産しており、他の車種は生産していない。また、この3車種はヨーロッパでのみ販売されるヨーロッパ専用車であり、この3車種を生産しているのは全世界でTPCAだけである。トヨタ自動車、PSAともに他の製造拠点では生産しておらず、TPCAが集中生産拠点となっている¹³。また、この3車種は、チェコでは市場性がなく、製品の99%が輸出されている¹⁴。

この3車種は、トヨタ自動車がコード名 B0 (ビーゼロ) として日本で開発し、PSAが107とC1のアップーボディの一部を独自にデザインした車である。このため、スタイリングと外形寸法が若干異なっているものの、アンダーボディとインテリアは共通であり、構成部品も大部分が共通である。また、ボディスタイルも3車種ともハッチバックで、5ドアか3ドアが選択できる。さらに、エンジンも3車種ともガソリンとディーゼルを選択でき、そのいずれもトヨ

¹³ トヨタ自動車のヨーロッパにおける生産態勢は、原則として各製造拠点で特定車種を生産する集中生産、域内分業態勢であり、フランスでヤリス、トルコでカローラヴァーソとオーリス、イギリスでアヴェンシスとオーリスを集中生産して欧州全域に輸出している。

¹⁴ トヨタ自動車の集中生産拠点は、その車種が国内市場で大きなシェアを取れる国に置かれるのが通例である。たとえば、IMV-1はタイ、IMV-5はインドネシアが集中生産拠点になっているが、いずれも生産国の市場で第1位のシェアを占めている。したがって、B0のケースは例外的である。しかし、B0はヨーロッパ全体を市場とする専用車であり、その意味では、「市場の近く」で生産されているとも言えよう。

タのポーランド工場で生産される共通のエンジンである。¹⁵

このように、B0 は、NBC¹⁶ や IMV¹⁷ のように、プラットフォームだけ共通化して多様なモデルを展開するのとは異なり、トヨタが開発した車を PSA がバッジエンジニアリングして、トヨタから PSA に OEM 供給しているイメージに近い。しかし、エンブレムとフロントグリルが異なる程度のバッジエンジニアリングモデル、OEM モデルとは違って、107 と C1 は PSA がボンネット、サイドメンバーなどの大物部品の形状も独自にデザインしており、¹⁸ たんなるバッジエンジニアリングモデル、OEM モデルには見えない。構成部品の大部分が共通でありながら、それぞれが独自の車種に見えるように巧妙にデザインされている。

開発コード名の B0 は、限りなく A セグメントに近い B セグメントという意味である。ここで言うセグメントというのは、欧州の調査会社、グローバルインサイト社で用いられている乗用車の区分方法である。法律的な区分ではないので、外寸や排気量が厳密に決められている訳ではなく、おおよその分類である。通常、B セグメントに分類されるのはトヨタのヤリス（日本名ヴィッツ）、日産のティーダ、ホンダのフィット、スズキのスイフトなどのハッチバック・スタイルのエントリーカーである。また、A セグメントに分類さ

¹⁵ ガソリンエンジンは、Toyota Motor Manufacturing Poland（略称 TMMP）で生産される型式 1KR-FE、排気量 998cc、直列 3 気筒 12バルブ DOHC VVT-i エレクトロニクス燃料インジェクションエンジンである。ディーゼルエンジンは、Toyota Motor Industries Poland（略称 TMI）で生産される型式 2WZ-TV、排気量 1398cc、直列 4 気筒 8バルブ OHC コモンレールインジェクションエンジンである。

¹⁶ トヨタ自動車の B セグメント FF 車用プラットフォームの開発コードで、New Basic Car の略称。NBC プラットフォームをベースに、初代ヴィッツ、プラッツ、ファンカーゴ、初代 Bb、初代ヴィオス（Vios、途上国専用車）、プロボックス、初代イストなどが展開された。

¹⁷ トヨタ自動車の発展途上国向け多目的車の開発コードで、Innovative International Multi-purpose Vehicle の略称。IMV プラットフォームをベースに、ピックアップトラック・シングルキャブ（IMV-1）、同セミダブルキャブ（IMV-2）、同ダブルキャブ（IMV-3）、SUV（IMV-4）、ミニバン（IMV-5）の 5 車種が展開されている。ピックアップトラック 3 車種はハイラックス（Hilux）、SUV はフォーチュナー（Fortuner）、ミニバンはイノバ（Innova）という名称で販売されている。

¹⁸ 107 と C1 は、アイゴと比べるとボンネット、サイドメンバーともに異なっているが、107 と C1 の間では、サイドメンバーは共通で、ボンネットとライト、フロントグリルの形状が異なる。

れるのは、フィアットのパンダ、ルノーのトゥインゴ、フォードの Ka、現代の i10 など、日本の軽自動車に近い車格の車である。

アイゴの外形寸法は3ドア、5ドアともに全長 3415mm、全幅 1615mm、全高 1465mm¹⁹で、Bセグメントに分類されるヤリス（3ドア、5ドアともに全長 3785mm、全幅 1695mm、全高 1530mm）²⁰と比べると、一回り小さい。また、日本の軽自動車の規格（全長 3400mm 以下、全幅 1480mm 以下、全高 2000mm 以下）と比べると、全幅がやや広いが全長はほぼ同じである。しかも、乗車定員は、3車種とも日本の軽自動車と同じ4名である。したがって、限りなくAセグメントに近いBセグメントというよりも、ヴィッツの下のセグメントであるAセグメントに分類してもおかしくない車格であり、欧州のウェブサイト上ではAセグメントに分類していることが多い。トヨタの開発意図としては、限りなくAセグメントに近いとはいえBセグメントということだが、一般にはAセグメントと認識されており、Aセグメントの他車と競合している。

2. 海外第5位の生産能力と能力配分

3車種とも、商業生産開始は2005年2月28日である。TPCAの従業員数は3000人で、生産能力は年間約30万台（2シフト、週6日稼働、残業なし）、1日あたり約1050台となっている。この規模は、グローバルに展開する完成車メーカーとの合併で設立されたもう一つの製造事業体であるNUMMIの40万台と比べると4分の3の規模である。しかし、トヨタの海外製造事業体の中では、タイのトヨタ・モーター・タイランドの55万台²³、米国のトヨタ・モーター・

¹⁹ http://www.toyota-europe.com/cars/new_cars/aygo/

²⁰ http://www.toyota-europe.com/cars/new_cars/yaris/

²¹ 107は全長3430mm、全幅1630mm、全高1470mm、C1は全長3435mm、全幅1630mm、前高1465mmで、いずれも全長、全幅がアイゴより若干大きく、全高はアイゴより低い。それでもアイゴとの違いはわずかで、アイゴと同様にヴィッツと比べると一回り小さく、日本の軽自動車と比べて、全幅がやや広く全長はほぼ同じである。

²² たとえば、Wikipedia 英語版の *Car Classification*（下記 URL）

http://en.wikipedia.org/wiki/Car_classification

²³ http://www.toyota.co.jp/jp/news/05/Apr/nt05_0412.html（2005年4月28日付ニュースリリース）

マニユファクチャリング・ケンタッキーの 50 万台²⁴、中国の天津一汽豊田汽車有限公司の 42 万台²⁵、NUMMI の 40 万台に次ぐ世界第 5 位の規模であり、海外製造事業者の中では大規模な工場である。

TPCA では、この生産能力をアイゴ、107、C1 に 3 分の 1 ずつ、すなわち年間で 10 万台ずつ配分することが発表されている。この能力配分だと 3 分の 1 (年間 10 万台) がトヨタ、3 分の 2 (同 20 万台) が PSA となるが、実際の生産は計画生産ではなく、顧客からの発注に応じた生産が行われており、トヨタへの能力配分の不足は生じていない。したがって、この配分は生産能力の配分というよりも、販売目標を 3 ブランドに均等に割り振ったものを、生産能力の配分に当てはめたものと理解したほうが良いだろう。

3. アイゴ、107、C1 の混流生産

TPCA は、プレス、溶接、塗装、組み付け、検査の工程を持つ組立工場である。トヨタの他の組立工場と比べると、バンパー、インストルメントパネル等の大物樹脂成形の工程がなく、また、プレスラインで C 級プレス部品が内製されていないことから、相対的に工程のリーン化、スリム化が進んだコンパクトなラインとなっている。これについては、TPCA の大きな特徴であり、C 級プレス部品の外注化については TPCA 以降に設立された工場にも横展開されているので、次節で詳しく見ることにする。本節では、異なるメーカーの車を混流生産しているという特徴について見ていこう。

アイゴ、107、C1 の生産順序は、TPCA の生産管理部門がトヨタ、プジョー、シトロエンからの発注を受けてアイゴ、107、C1 の平準化を行った上で決定

²⁴ http://www.toyota.co.jp/jp/news/05/May/nt05_0506.html (2005 年 5 月 18 日付ニュースリリース)

²⁵ http://www.toyota.co.jp/jp/news/07/May/nt07_0510.html (2007 年 5 月 28 日付ニュースリリース)

²⁶ 生産能力 30 万台、世界第 5 位の工場は、TPCA の他にもう一つ、米国のトヨタ・モーター・マニユファクチャリング・インディアナがある。http://www.toyota.co.jp/jp/news/06/May/nt06_0508.html (2006 年 5 月 22 日付ニュースリリース)

²⁷ 一般に、生産能力の配分は出資比率に対応すると思われるが、トヨタと PSA は対等な出資比率、すなわち、1:1 の出資比率であるにもかかわらず、能力配分は 1:2 となっている。

され、溶接から塗装、組み付けまで同一のラインに3車種を平準化された順序で流す混流生産が行われている。²⁸ こうした混流生産は、現在の自動車生産では一般的なことで、それ自体が TPCA の特徴というわけではない。しかし、トヨタ、PSA という異なるメーカーの車を OEM ではなく合弁会社を設立して混流生産している例は NUMMI の他になく、TPCA の特徴である。

とはいえ、アイゴ、107、C1 の3車種は、いずれもトヨタが開発し、構成部品の大部分が共通の車である。また、工場の設備に何を使い、どのようにレイアウトするかを決める生産技術も、実際の生産のやり方を決める製造もトヨタが担当している。このため、「合弁会社を設立して複数ブランドの車を混流生産する」といっても、実質的にはトヨタが自社ブランドモデルと OEM モデルを混流生産しているとも考えられる。それでも、トヨタと PSA の合弁会社である TPCA が生産しているのだから、107 と C1 は OEM モデルではなく、PSA の自社ブランドモデルである。したがって、異なるブランドの車を OEM ではなく合弁会社で混流生産していることは、やはり TPCA の特徴と言ってよいだろう。

Ⅲ. C 級プレス部品の外注化によるリーン生産の進化

1. TPCA におけるリーン生産の進化

TPCA の工場は、リーン・スリムをテーマとして新設された工場である。トヨタも PSA も、TPCA が工場を設立する以前にはチェコに製造拠点を持っていなかったもので、まったくの新設工場である。しかも、トヨタ単独ではなく、PSA との合弁で設立されたことから、トヨタがそれまで、日本でも海外でもどこでも行っていなかった工場のリーン化・スリム化の手法が導入された。それが、C 級プレス部品の外注化とバンパーに代表される大物樹脂成形部品の外注化である。

これらは、「はじめに」でも述べた通り、トヨタでは内製されてきた部品で

²⁸ トヨタ車と PSA 車ではサイドメンバーとボンネットの形状が異なっており、107、C1 はボンネットの形状が異なっている。溶接の前のプレス工程では、こうした形状のプレス部品をロット生産している。

あるが、²⁹ PSA では外注しており、PSA が TPCA のサプライヤー選定を担当したことから外注化が実現したものである。外注先は C 級プレス部品がトヨタ系のフタバチェコ、大物樹脂成形部品がプジョー系部品メーカーである。

これらを、外注化したことにより、プレス工程は C 級を打たない分だけリーン化し、大物樹脂成形は工程そのものがなくなることでリーン化した。しかも、C 級プレス部品の外注化は、TPCA だけの方式にとどまることなく、TPCA より後に設立された中国の天津一汽豊田汽車や広汽豊田汽車でも導入された。その意味では、C 級プレス部品の外注化はリーン生産方式の新たな進化である。以下、C 級プレス部品の外注化によるリーン生産の進化について見ていく。

2. C 級プレス部品が内製化されていた理由

C 級プレス部品というのは、プレス機のトン数に基づくプレス部品の分類³⁰で、1000 トンから 1500 トンまでのプレス機でプレスされたプレス部品のことである。C 級プレス部品の代表的なものは、ボディ骨格部品である。ボディ骨格部品というのは、ボディを構成する大物プレス部品、すなわち、A 級や B 級のプレス部品（ルーフ、ボンネット、ドア、サイドメンバーなど）の内部に補強材として入れられているプレス部品である。具体的には、ドア周りではフロントボディピラー、ルーフレール、ロッカー（ドアの下側の骨格）、センターボディピラーなど、ボンネット周りではカウルトップ（ボンネットとフロントガラスの間に挟む板）、他にフロントフェンダー、ローワーバック（ハッチバックドアの下側に入れる骨格）、バンパーラインフォースメント（バンパー

²⁹ 大物樹脂成形のうち、バンパーのような外装部品が内製化されていた理由は、プレスされたボディ部品との間で色合わせが必要だからである。色という感覚的なものを合わせるには、やはり両方を同じ場所で内製していた方が望ましい。それにもかかわらず外注化したことで、両方内製していた場合ほど完全には合わせられなくなっている。しかし、欧州市場では今のところ受け入れられている。以上、河合光好氏（トヨタ自動車チェコ・コリン事務所代表）の説明による。なお、C 級プレス部品が内製されてきた理由については本文で述べる。

³⁰ トヨタではプレス機のトン数を重い方から順に A 級、B 級、C 級、D 級に分類している。各級で生産される代表的な部品は、A 級と B 級が大物ボディ部品、C 級がボディ骨格部品、D 級が小物プレス部品である。なお、この分類は、トヨタの独自の分類であり、プレス業界に一般的なものではなく、C 級プレスという用語自体、トヨタの社内用語というべきものである。

の骨格)、インストルメントパネルリインフォースメント(インストルメントパネルを裏側から支える支持材)などがC級プレス部品である。

これらのC級プレス部品、すなわち、ボディ骨格部品は、ルーフ、ボンネット、ドア、サイドメンバーなどのボディ部品に補強材として入れ込まれるため、曲げが大きかったり絞りが深かったりするなど形状が複雑で、プレス、加工、溶接のいずれにおいても難しい部品である。しかも、大物ボディ部品に入れ込む部品であることから、この両者、すなわちボディ骨格部品と大物ボディ部品と間のインターフェースの微妙な調整が必要である。こうしたインターフェースの調整は、設計、試作の段階においてとりわけ必要であり、両方を内製していた方がやりやすい。もちろん、長期継続的に取引関係にあるサプライヤーとの間であれば、設計、試作の段階から内製部品と外注部品の間のインターフェースの調整も可能であり、だからこそTPCAではフタバ産業という長期継続的な取引関係のあるサプライヤーに外注されたのであるが、やはり、ボディのプレス部品はエンジンとともに古くから内製されてきた部品であり、ボディ骨格部品だけを切り離して外注するという発想が生まれにくい部分であった。これが、ボディ骨格部品(C級プレス部品)と大物ボディ部品(A、B級プレス部品)の両方をトヨタの工場内で内製してきた理由である。

3. トヨタが日系サプライヤーを提案した意味

前節で見たとおり、C級プレス部品の内製には理由があり、だからこそ長年にわたって外注化によるリーン化が進まない部分であった。これが、PSA側の提案により外注されることになったことは、リーン化の進展という意味では、トヨタにとっても前進である。しかし、理由があって内製を続けてきた部分であるため、トヨタ側は慎重な対応を行った。外注先のサプライヤーとして日系サプライヤーを提案したのである。

すでに見たとおり、TPCAでは、サプライヤーの選定権はプジョー側にあり、トヨタ側との協議の上で最終決定することになっているとはいえ、原則

として PSA 側が選定したサプライヤーが採用されている。このように、トヨタ側がサプライヤーの提案を行ったのは、他には青山製作所（ボルト、ナット、スクリーアのメーカー）のケースしかない。

また、C 級プレス部品と同様に内製していた大物樹脂成形部品は、「色合わせ」という微妙な調整課題を抱えているにも関わらず、トヨタ側の提案は行われず、プジョー系が選定されている。

にもかかわらず、C 級プレス部品について、トヨタ側は日系サプライヤーを提案した。ここに、C 級プレス部品の外注化が、トヨタにとってハードルの高い新たなリーン化の手法であったことが窺える。実際、現地調査の際の説明でも、「C 級プレス部品の外注化は PSA からの提案がなければ実現しなかったと思う」というコメントがあった³¹。したがって、C 級プレス部品の外注化は、トヨタ側の内発的なリーン化への衝動だけでは実現せず、PSA からの提案があっではじめて実現したものと考えられる。その意味では、PSA との合弁事業がトヨタのリーン生産方式を進化させたと言えよう。

4. フタバチェコ

トヨタ側が PSA 側に提案したサプライヤーは、日本のフタバ産業³²であった。この提案を受けて PSA 側との協議が行われた結果、フタバ産業が選定され、同社が新たにチェコに進出して現地法人を設立することになった。

トヨタが C 級プレス部品を外注したのはチェコが初めてだったので、受注したフタバ産業も初めての受注であった。しかし、これ以降、トヨタは中国、米国、英国でも外注化を進め、いずれもフタバ産業の現地法人が受注している。

³¹ TPCA での質疑における河合光好氏（トヨタ自動車チェコ・コリン事務所代表）の発言（2008 年 3 月 20 日と 2009 年 3 月 16 日）。

³² フタバ産業は愛知県に七つの工場を展開する自動車用金属部品メーカーで、主な生産品目はボディ骨格部品、マフラーなどの排気系部品、フェUELタンクなどの燃料系部品、サスペンションサブフレームなどの足回り部品である。チェコに進出する以前にも、トヨタ自動車からボディ骨格部品を受注していた。ただし、チェコでのように一式ではなく、一部のみであった。

³³ 中国では天津の天津一汽豊田汽車、広州の広汽豊田汽車、英国では Toyota Motor Manufacturing (UK)、米国では Toyota Motor Manufacturing, Kentucky, Toyota Motor Manufacturing,

その結果、トヨタの C 級プレス外注化とフタバ産業の受注という関係が広まっている。以下、フタバチェコの概要と自社独自の生産方式である FTPS、C 級プレス外注化の効果について見ていく。

(1) フタバチェコの概要と FTPS

フタバ産業がチェコに設立した現地法人は、フタバチェコ (Futaba Czech s.r.o, 略称 FCZ) である。会社設立は 2002 年 12 月 11 日で、TPCA の設立³⁴からほぼ 1 年後である。生産開始は 2004 年 9 月で、これは TPCA の試験生産開始と同時である。TPCA が商業生産を開始した 2005 年 2 月に、FCZ も本格的な商業生産を開始している。立地先はブラハ南東 120 キロ、ブラハとフタバの中間に立地する TPCA まで 60 キロである。

2009 年 3 月現在で、TPCA の他に、フランスに立地する Toyota Motor Manufacturing France (略称 TMMF)、ハンガリーに立地するマジャールズズキ (Magyar Suzuki Corporation, 略称 MSC) からも受注している。TPCA からはアイゴ用、107 用、C1 用の C 級プレス部品の全量、品番数にして 106 品番を受注している。また、TMMF からはヤリス用のマフラー等を 28 品番、MSC からは SX4 等のマフラー等を 36 品番受注している。売り上げ比率は TPCA が 50%、TMMF が 23%、MSC が 27% である。1 日あたりの納品回数は TPCA に対して 39 回、TMMF に対して 5 回、MSC に対して 4 回で、いずれも客先が手配し、費用も客先が負担するトラックが引き取りに来ている。

TPCA、TMMF からの受注は e カンバンで行われている。プリントアウトされた e カンバンは出荷ゾーンに送られ、製品箱に差し込まれている社内カンバンと照合のうえ、社内カンバンを抜いて代わりに差し込まれる。ここまでは、標準的なカンバン方式であり、TPCA とフタバ、TMMF とフタバの間ではカンバン方式が実現している。しかし、引き抜かれた社内カンバンは生産指示書として前工程に回されておらず、工場内はカンバン生産（外れカンバン後

Indiana, Toyota Motor Manufacturing, Texas が外注化している。

³⁴ TPCA の設立は 2002 年 1 月 8 日。

補充生産)にはなっていない。フタバの工場内の生産方式は、客先から内示される生産計画 (Forecast) に基づく計画生産である。

フタバ産業は自らの生産方式を FTPS (Futaba Thinking Production System) と名づけており、これはチェコでも導入されている。その柱は、①プレス機械の回転速度の高速化と型交換 (段取り替え) 時間の短縮、②一気通貫、実のみ方式である。まず前者から見ていこう。

フタバチェコのプレス機は、2000 トンが 3 台、1500 トンが 1 台、800 トンが 1 台で、いずれもトランスファープレス機である。プレス速度は 2000 トンが 1 分あたり 28 回転、1500 トンが 30 回転、800 トンが 35 回転となっている。この速度も速い方であるが、プレスの場合、回転速度が速いことに加えて、段取り替え (プレス型の交換) に要する時間が短いことも重要である。

フタバチェコの場合、その段取り替え時間が驚異的に短く、同社の工場の中で世界一の速さとなっている。一般にプレス型の段取り替え時間は 10 分以内を目標とすることが多く、10 分を切ると一桁の段取り時間という意味でシングル段取りと呼ばれる。しかし、フタバチェコの 2000 トン機はわずか 1 分 47 秒であり、シングル段取りの中でも非常に速い。これは、プレス機械メーカーのアイダエンジニアリングと共同開発した新型プレスマシンを導入することで実現された。国内工場ではなく、チェコ工場に世界最速のマシンを導入しているところに、同社のチェコ進出への力の入れ方が感じられる。

FTPS のもう一つの柱が一気通貫方式である。これは、①原材料置き場、②プレスゾーン、③プレス在庫置き場、④溶接ゾーン、⑤パッケージングゾーン、⑥出荷ゾーンのそれぞれを平行に配置して、原材料置き場から出荷ゾーンまでの運搬を直線的に行うというものである。こうすることで、運搬距離が最短になり、運搬距離のムダを省くことができる。

また、プレス在庫置き場はローラーシューターになっており、プレスゾーンから運ばれてきたプレス部品が「先入れ先出し」で溶接ゾーンに流れていく。プレスゾーンからローラーシューターへの運搬も、パレットに載せてフォー

クリフトで運ぶのではなく、木製の「すのこ」に載せた部品を、ローラーシューターと同じ高さの台車に載せてエレカで運び、「すのこ」に載せたままシューターに移す方式である。フタバチェコでは、この方式をパレットレスで中身だけ運ぶという意味で「実のみ」と呼んでいる。

この「実のみ」方式により、パレットとフォークリフトが不要になる。代わりに木製「すのこ」とエレカが必要になるが、金属製のパレットやフォークリフトと比べるとコストは安い。

(2) C 級プレス外注化の効果

TPCA にとって、C 級プレス部品の外注化は内製のスリム化・リーン化であるが、外注したことで C 級プレス部品の生産効率ほどの程度向上し、生産コストはどの程度低下したのだろうか？ 残念ながら、これに関する明確な指標は入手できていない。しかし、次のことは言えるだろう。

- ①フタバは TPCA だけでなく、TMMF、MSC からも受注しており、その割合は売り上げの半分にも達している。すなわち、TPCA が内製する場合と比べて生産のスケールが 2 倍になっているのである。このスケールメリットが発揮されることで、生産コストも低下していると見られる。
- ②アイダエンジニアリングと共同開発した新型プレスマシンを導入することで、同社の工場の中で世界最短の段取り替え時間を実現している。このことは、時間あたりの生産量でみた生産効率の向上を示唆している。
- ③フタバ独自の「一気通貫」方式やパレットレス「実のみ」方式も、部品メーカーらしい独自の工夫であり、TPCA が内製する場合よりも、その工夫の分だけ生産性の向上、コストダウンにつながっていると思われる。

おわりに

本稿では、グローバルに展開する完成車メーカーとの合併により、これまで内製していた工程の外注化が実現し、トヨタの内製のリーン化が進化するとともに、新たに受注したサプライヤーではトヨタと異なる独自の手法でリー

ン化が実現し、内製と外注のトータルでコストダウンが進むことを明らかにした。

これらは、方向性としてはリーン化に向かうトヨタの内的衝動が向かう方向であるが、TPCA で外注化されるまでは、国内でも海外でも外注化されておらず、ボディ骨格部品を外注するという発想がそもそもなかったと見られる。それを、グローバル完成車メーカーとの合弁を機会に、その手法を取り入れて実現したのである。しかも、この手法はTPCA より後に設立された海外現地法人に移転されている。

トヨタのグローバル化は、たんなるグローバル化ではなく、それをリーン生産の進化につなげながら進んでいる。それがトヨタのグローバル化とリーン化の現段階と言えよう。

