

[論 文]

天津豊愛の順序納入とミルクラン引き取り¹
—Tier2 からみた天津一汽トヨタのサプライヤーシステム—

野 村 俊 郎

はじめに

- I. 天津豊愛の概況
- II. 豊愛→INTEX→トヨタの順序納入・多回運搬
- III. 天津豊愛のサプライヤーとミルクラン

おわりに

はじめに

天津豊愛は、中国天津市に立地するシート骨格メーカーで、トヨタ自動車の中国現地法人である天津一汽トヨタ²からみると、Tier1 のシートメーカーの下にある Tier2 のシート骨格サプライヤーである。中国では広州でも、広州トヨ

¹ 本稿は、文部科学省科学研究費補助金（基盤研究(B)一般）「アジア共同体構想時代における自動車産業のサプライヤーシステムに関する比較研究」（研究期間：平成 19 年度～平成 23 年度）の成果の一部である。

² 天津一汽豊田汽車有限公司（日本名：天津一汽トヨタ自動車有限会社、英語名：Tianjin FAW Toyota Motor Co.,Ltd. 略称：TFTM）は 2000 年 6 月設立、資本金は 4 億 803 万米ドル、出資比率は中国側 50%（中国第一汽車集团公司 20%、天津一汽夏利汽車股份有限公司 30%）、日本側 50%（トヨタ自動車株式会社 40%、トヨタ自動車中国投資有限会社 10%）で、第 1 工場（生産能力 12 万台）が 2002 年 10 月、第 2 工場（生産能力 10 万台）が 2005 年 3 月、第 3 工場（生産能力 20 万台）が 2007 年 5 月に、それぞれ生産を開始している。三つの工場を合計した総生産能力 42 万台は、トヨタが発展途上国に設立した現地法人の中では、タイのトヨタ・モーター・タイランドの 55 万台に次ぐ第 2 位の規模である。以上、トヨタ自動車のウェブサイトによる。

キーワード：天津一汽トヨタ、天津豊愛、順序納入、ミルクラン、サプライヤーシステム

タ³の Tier2 として豊愛広州⁴が設立されており、シート骨格の生産工程を独立させているが、日本でも他の国でも、シート骨格はシートメーカーの内製となっているのが一般的であり、独立しているのは中国におけるトヨタのサプライヤーシステムの特徴である⁵。

自動車のシートは体積が大きく底面の占有面積も広いため、混流ラインで複数の車種、異なる仕様のシートをロット単位で供給するとスペースを大きく取られることから、一般にラインを流れる車体の順序に対応したシートの順序を作って供給されている⁶。この順序作りは、自動車メーカーの部品受け入れ場所で作るか、シートメーカーの出荷場で作るか、それともシートメーカーの生産を順序生産にして生産工程内で作るか、などが考えられるが、トヨタの場合はシートメーカーが順序生産して順序を作る順序生産・順序納入が一般的である。

しかし、シートメーカーが順序生産しているのはシートの組み立て工程においてであり、シート骨格用の部品は段取り替えを効率的に行う必要があることから、ロット生産となっている。このため、シートメーカーの工場内では順序生産とロット生産が混在している。このロット生産部分のうちシート骨格の製造工程を別会社として独立させたのが天津豊愛である。天津豊愛は、シート骨格用の部品も、それを組み立てて作られるシート骨格も、いずれもロットで生産している。

とはいえ、天津豊愛はロット生産したシート骨格を、そのままシートメーカーに納入しているわけではない。出荷場で天津一汽トヨタのラインを流れる順序に対応した順序に並べ替えて順序納入している。すなわち、ロット生産・順序納入を行っているのである。このようにして、トヨタの中国での生産におい

³ 広州豊田汽車有限公司（日本名：広州トヨタ自動車有限会社、英語名：Guangzhou Toyota Motor Co.,LTD、略称：GTMC。2004年9月1日設立、2006年量産開始。生産能力20万台。同上による。

⁴ 豊愛（広州）汽車座椅部件有限公司。Tier1のシートメーカーは広州INTEX汽車飾件有限公司。

⁵ この2社以外でシート骨格の生産工程を独立させているのは、トヨタ系列では、アメリカのToyota Boshoku Indiana とポーランドのTBAI POLAND（2008年11月設立）、それにタイのARST（Thailand）だけである。

<http://www.toyota-boshoku.co.jp/ps/qn/guest/news/showbody.cgi?CCODE=1&NCODE=41>

⁶ 順序を作って供給することにより、ライン横には次に組み付けるシートだけが置かれることになり、シートに工場スペースを占有されるという問題が解決する。

では Tier2 レベルで順序が作られており、これもまた中国におけるトヨタのサプライヤーシステムの特徴である。

天津豊愛のもう一つの特徴は、シート骨格の生産に必要な部品の調達先を現地に確保し、ミルクランで引き取っていることである。どの国でも、部品の現地調達率の向上は大きな課題となっており、それ自体が天津豊愛の特徴というわけではないが、トヨタからみて Tier3 レベルにあたるサプライヤーがそれなりに確保されていることは、進んだ事例といえる。また、ミルクランも海外では一般的に行われていることで、これもそれ自体が特徴というわけではないが、Tier2 のサプライヤーが Tier3 との間に本格的なミルクランの態勢を構築していることもまた進んだ事例といえよう。

本稿は、こうした特徴を持つ天津豊愛について、現地調査の結果をまとめたものである⁷。

1. 天津豊愛の概況

天津豊愛汽車座椅部件有限公司 (Tianjin Feng'ai Automotive Seat Parts Co.,Ltd) は、トヨタ紡織とアイシン精機の合弁会社で、2005 年 11 月 1 日に設立、2007 年 5 月に量産を開始している。資本金は 1650 万米ドルで、出資比率はトヨタ紡織 51%、アイシン精機が 49%とトヨタ紡織がマジョリティを取っており、董事の数もトヨタ紡織 3 人、アイシン精機 2 人となっている。経営責任者については、董事長をアイシン精機、副董事長をトヨタ紡織が出す一方で、総経理はトヨタ紡織、副総経理はアイシン精機が出している。駐在員は双

⁷ 天津豊愛の現地調査は、前掲の文部科学省科学研究費補助金を利用して、2008 年 9 月 23 日に実施した。この調査には、研究代表者の山崎修嗣氏 (広島大学大学院総合科学研究科准教授)、研究分担者の佐久間英俊氏 (中央大学商学部教授)、和田寿博氏 (愛媛大学法文学部准教授)、田中幹大氏 (小樽商科大学商学部准教授)、杉田宗聰氏 (阪南大学流通学部准教授) と私、それに通訳として劉成毅氏 (広島大学大学院総合科学研究科大学院生) が参加した。本稿の記述は、特に注記しない限り、この現地調査で入手した資料およびヒアリング結果による。

天津豊愛では大野恒男氏 (総経理)、大西信男氏 (副総経理)、下部信勝氏 (生産管理部・経理)、竹内勝氏 (品質管理課・技術課・経理) の 4 名に会社概要説明と工場見学の案内をしていただき、質疑でも丁寧な回答をいただいた。また、この現地調査のアポイントは山崎修嗣氏 (前掲) に取得していただいた。これらの方々に記して謝意を表します。

方が3人ずつの現地態勢である。

天津豊愛は、シートの部品であるシート骨格を生産するメーカーで、天津一汽トヨタ第3工場生産されるカローラ用のシート骨格を、シートメーカーである天津 INTEX⁸に、カローラがモデルチェンジした2007年5月から月間14,000台供給している。さらに、ヴィオスがモデルチェンジした2008年2月からは、天津一汽トヨタ第1工場生産されるヴィオス用のシート骨格を、同じくシートメーカーである天津華豊⁹に月間6,000台で供給開始した。

また、2009年3月からは、第3工場で新たに生産されるRAV4用のシート骨格を天津 INTEX に月間3,500台、2009年7月からは第2工場生産される次期マークX用のシート骨格も天津 INTEX に月間5,500台供給する計画である。その後も、トヨタ車のモデルチェンジ、新車種立ち上げを機会に、シート骨格の生産は順次、天津豊愛に移管されていく予定である。

供給先のシートメーカーが天津華豊と天津 INTEX の二つに分かれているのは、天津一汽トヨタの工場が第1工場は天津市西部、第2工場と第3工場が同市東部の2箇所に分かれており、この2箇所が距離にして81km、トラック便で110分かかるほど離れていることから、この両方の工場生産の順序納入を実現するため、天津一汽トヨタ第1工場の近くに天津華豊を置き、第2、第3工場に隣接して天津 INTEX を置いているためである。

このうち、天津 INTEX は天津一汽トヨタの第2工場と第3工場の文字通り「隣」に立地しており、さらにその「隣」に天津豊愛が立地しているため、天津豊愛→天津 INTEX→天津一汽トヨタの部品供給は、次節で詳しく見ていくように、あたかも一つの工場内であるかのように、順序納入で行われている¹⁰。

⁸ 天津 INTEX (中国名: 天津英泰汽車飾件有限公司, 英語名: Tianjin Intex Auto Parts Co.,Ltd.) は、2003年4月設立、資本金は1千万米ドルで、トヨタ紡織が75%、長春一汽四環汽車股分が25%を出資している。

⁹ 天津華豊(中国名: 天津華豊汽車裝飾有限公司, 英語名: Tianjin Kahou Automobile Decoration Co., Ltd.) は1995年10月設立、資本金は2530万米ドルで、トヨタ紡織が48%、トヨタ通商が4%を出資している。

¹⁰ もちろん、工場間はトラック輸送であるのに対して、工程間は牽引車+台車で輸送する点異なるが、順建て(順引き)がスムーズに流れる点で工場内であるかのようなようである。

これに対して、天津市西部のトヨタ第 1 工場の場合は、Tier1 のシートメーカーが近くに立地している点は第 2、第 3 工場の場合と同様だが、Tier2 の天津豊愛は天津市東部に工場を置いているだけで西部には工場を置いておらず、輸送時間が 110 分もかかることから実際の順序情報に基づく順序納入ができないため、カンバンに基づいてロット単位で天津華豊に納入している。

II. 豊愛→INTEX→トヨタへの順序納入・多回運搬

シートは、サプライヤーが順序納入を行う代表的な部品であり、実際の組み立て順序に対応した順序納入が行われている。天津一汽トヨタ第 3 工場と天津 INTEX の間でもこの順序納入が行われているが、天津 INTEX の場合はシート骨格の生産工程を Tier2 の天津豊愛が行っていることから、トヨタと Tier1 と Tier2 の 3 社の間で順序納入が行われているのが大きな特徴である。

天津一汽トヨタ第 3 工場において、組み立てラインを流れる車の順序が決まるのは、塗装が完了して組み立てラインに入るときである。この時点で、Tier2 の天津豊愛に対して順序情報がテレメール¹¹で送信され、天津豊愛の出荷場のプリンターから自動的に出力される。出荷場の作業者は、この情報を見てロット単位で出荷場に置かれているシート骨格を順番に並べかえ、輸送用のトラックに積み込んでいく。

トヨタの実際の順序情報を受け取るのは天津豊愛の出荷場であり、その前の生産工程は実際の順序情報ではなく、出荷場に置かれているシート骨格を定量にするため、納入した分を後追い補充するカンバン方式でロット生産している。したがって、天津豊愛は順序納入を行っているだけであり、順序生産を行っているわけではない。ロット生産・順序納入である。

もちろん、天津一汽トヨタと天津 INTEX、天津豊愛は別会社であり、敷地

¹¹ 部品メーカーに対する「発注書」兼「生産指示書」として送られる「e カンバン」も、部品メーカーに送られる電子化された発注書という点ではこの「テレメール」と同じである。しかし、「e カンバン」はトヨタが使った部品の発注書として部品メーカーに送られるのに対して、「テレメール」はトヨタがこれから使う部品の発注書として送られる。前者が後工程引き取りのためのツールであるのに対して、後者は順序納入のためのツールとなっており、その役割がまったく異なっている。

も別であるため、天津豊愛から天津 INTEX、天津 INTEX から天津一汽トヨタまで、いずれもトラック 1 台分のロットをまとめて運んでいるのだが、トラックに載せる段階で、トヨタ側の生産順序に合わせて並べられており、その順序どおり積み下ろして納入することで、順序納入を実現しているのである。

天津一汽トヨタ第 3 工場の組み立てラインにおいて、シートの組み付けが行われるのは、最初の工程から数えて 148 工程目である。天津一汽トヨタ第 3 工場のタクトタイムは約 1 分であるので、ここではちょうど 1 分と仮定して考察してみよう。

まず、塗装を完了したボディが組み立てラインに入るときに順序情報がテレメールで送信される。それから 148 工程目、すなわち 148 分後の組み付けに間にあうように、天津豊愛からシート骨格を出荷し、天津 INTEX でシートに組み上げ、天津一汽トヨタに納入する必要がある。この間、天津一汽トヨタでの組み付け作業の流れと、天津豊愛での並べ替え作業から天津 INTEX での組み上げ、トヨタへの納入という作業の流れが、148 分後の合流に向けてシンクロして進んでいくのである。こうした短いリードタイムに対応するため、天津一汽トヨタ、天津 INTEX、天津豊愛は文字通り「隣」に立地している。計画情報ではなく、実際の順序情報で順序納入するには、(順序情報を発信する工程から部品組み付けまでの工程数) × タクトタイムしか時間がないため、生産時間を確保するため運搬時間を短縮する必要がある、隣接立地が不可欠の条件である。だからこそ、この条件が充たされている天津 INTEX には順序納入しているが、輸送時間が 110 分もかかることから十分な生産時間を確保できない天津華豊にはロット納入を行っているのである。

ところで、こうした順序納入はシート骨格のような体積の大きな部品の場合、トラック 1 台に積み込める台数が限られているため、シートメーカーにおける順序生産を途切れなく進めていくためには、シート骨格メーカーがシートメーカーに 1 日に何 10 回も納入する多回運搬を行う必要がある。天津豊愛から天津 INTEX への運搬は 1 直 8 時間の間に 44 回、2 直 16 時間で 88 回もの運搬とな

っており、この多回運搬がシートメーカーの順序生産を実現する条件となっている。

Ⅲ. 天津豊愛のサプライヤーとミルクラン

天津豊愛の生産に必要な部品は、天津市内 8 社、上海、広州など遠隔地 7 社、日本 3 社から供給されている。このうち、日本からの供給の割合は金額ベースで 3 割程度であり、残りの 7 割が中国現地での調達となっている。天津一汽トヨタからみて天津豊愛は Tier2 であるから、これらのサプライヤーは天津一汽トヨタからみて Tier3 のサプライヤーである。このうち、天津市内の 8 社に対して天津豊愛のミルクラン引き取りが実施されている。

ミルクランはトヨタの海外工場において広く行われている部品引き取りの方法で、トヨタが手配し、トヨタが輸送費を負担するトラックで、順番に部品メーカーの工場をまわって部品を引き取っていく方式である。ミルクランという名前は、牛乳メーカーが自社のトラックで牧場を回って原乳を引き取っていく姿をイメージして命名されてものである。トヨタは日本国内では部品メーカーが手配し、部品メーカーが輸送費を負担するトラックで部品を運ばせており、ミルクランは海外に独自の引き取り方式である。

このミルクランは、海外ではトヨタの Tier1 からの部品引き取りだけでなく、Tier1 の部品メーカーの Tier2 からの引き取りでも行われている。Tier2 の天津豊愛の場合は、さらに裾野に近い Tier3 からの引き取りをミルクランで行っているのが特徴である。

天津豊愛のミルクランは、天津豊愛が手配し、費用も負担するトラックで、天津豊愛から 1 日あたり 2 便が運行している。物流業者は天津豊田物流で、集められた部品は 2 便とも天津豊田物流の倉庫に搬入される。この倉庫には、輸入分と遠隔地分も搬入され、佛山 AI と東洋喜島の分を除く天津豊愛の生産に必要なすべての部品が、ここから 1 日 1 回、天津豊愛に納入されている。その総量は、佛山 AI と東洋喜島の分も含めて体積で 48.04 m³である。

1日あたり2便のミルクランは、同じコースを回るのではなく、異なるコース、すなわちAコースとBコースを回っている。ただし、集荷量の多い4箇所は両コース共通で、1日に2回立ち寄って集荷が行われている。この4箇所の名称と、体積表示した1日あたり集荷量、天津豊愛の1日あたりの集荷量に占める比率は以下の通りである。

凌雲 ¹²	14.47 m ³	30.1%
富川 ¹³	10.38 m ³	21.6%
三洋貿易 ¹⁴	0.30 m ³	0.6%
天津矢崎 ¹⁵	2.17 m ³	4.5%

Aコースは天津豊愛を出発して凌雲に向かい、その後、津栄、仁益に立ち寄り、富川を経由して龍巳、三洋貿易、天津矢崎を回って天津豊田物流に戻るコースである。このコースで1日に1回立ち寄るのは次の3社である。

津栄 ¹⁶	0.08 m ³	0.1%
仁益 ¹⁷	0.34 m ³	0.7%
龍巳 ¹⁸	0.22 m ³	0.5%

¹² 凌云股・汽车零部件制造分公司はローカル系のプレスメーカーで、40～640tクラスのプレス部品を生産している。

¹³ 富川新興電気(天津)有限公司は韓国資本が100%出資したプレスメーカーで、60～800tクラスのプレス部品を生産している。

¹⁴ 三洋貿易株式会社の天津事務所である。

¹⁵ 天津矢崎汽车配件有限公司は矢崎グループの現地子会社でワイヤーハーネスの製造を行っている。

¹⁶ 天津市津栄天宇精密機械有限公司はローカル系のプレスメーカーで、40～600tクラスのプレス部品を生産している。

¹⁷ 天津市仁益液圧設備有限公司はローカル系のワイヤー部品(鉄線を曲げた部品)メーカーである。

¹⁸ 天津龍巳模塑有限公司は、天津市に立地するプラスチック成形用金型設計・製造・補修、プラスチック成形品メーカー。タツミ化成が100%出資する独資企業で、資本金は215万米ドル、2003年11月設立。

<http://www.tatsumikasei.co.jp/annai.f/annai.html> および http://www.cjcci.biz/public_html/s10.pdf

B コースは天津豊愛から凌雲、笠谷、富川、三洋貿易、天津矢崎を回って天津豊田物流に戻るコースである。このコースで1日に1回立ち寄るのは次の1社である。

笠谷¹⁹ 0.42 m³ 0.9%

以上のように、ミルクランを A コースと B コースに分け、多荷量 4 社は 1 日に 2 回、少量サプライヤーは 1 日 1 回とすることで積載効率を向上させ、輸送費ロスを低減している。その効果は改善前にくらべて月間輸送コストで 28,297 元の削減となっている。

また、ミルクランで引き取った部品は、天津豊愛の自社倉庫ではなく、天津豊田物流の倉庫にいったんストックされる。後述の広州、蘇州などの遠隔地 4 社からの調達部品と、日本からの輸入部品も天津豊田物流の倉庫に納入されストックされるため、佛山 AI と東洋喜島からの調達部品を除くすべての部品が天津豊田物流の倉庫にストックされる。

このように部品の「デポ化」²⁰を実現したうえで、天津豊愛は、天津豊田物流にカンバンで発注し、この倉庫から 1 日 1 回部品を引き取っている。発注がカンバンで行われているため、天津豊愛には、必要な部品が、必要な時に、必要なだけ納入されることになり、天津豊愛の在庫スペースの節約が実現している。

その効果を数字で見ると、天津豊愛の 1 日あたり入荷量については、127.58 m³から 79.54 m³分も削減されて 48.04 m³となり、デポ化の前の 3 分の 1 となっている²¹。また、天津豊愛の部品必要スペースも、1,176.32 m²から 835.78 m²分削減されて 340.54 平方メートルとなり、デポ化前の 4 分の 1 となっている。体積、床面積ともに大幅な節約である。

¹⁹ 天津笠谷精密機電有限公司は天津市に立地する精密パネメーカー。カサタニが 100%出資する独資企業で 2002 年 4 月設立。 <http://www.kasatani.co.jp/corporate/location/index.html>

²⁰ 必要な部品を自社倉庫ではなく、物流業者の倉庫に搬入し、ストックしておくことを天津豊愛ではデポ化と呼んでいる。

²¹ 佛山 AI と東洋喜島の分も含む。

しかし、その効果は、部品の在庫スペースの節約に限られており、天津豊田通商の倉庫の中であっても、天津豊愛の部品在庫があることに変わりはない。さらに、天津豊愛には天津豊田通商の倉庫利用コストも発生する。それでもこの方法が導入されているのは、部品の在庫スペースを節減することで、工程内を流れていく体積、占有面積ともに大きなシート骨格のスペースを稼ぎ出すことが必要であるため、すなわち、倉庫利用コストの負担よりも、スペース節約の効果が大きいという判断によると見られる。この点については、後述の輸入部品のところで再度考察したい。

遠隔地のサプライヤーは、天津豊田物流に納入するサプライヤーと、天津豊愛に直接納入するサプライヤーの2種類がある。前者の天津豊田物流に納入するサプライヤーは、HEXAS、広州白木、林スプリングの3社と天津豊通が集荷して納入する分がある。これら4社は週1回のトラック便で輸送されており、体積表示した1回あたり集荷量は下記の通りである。

HEXAS ²²	0.16 m ³
広州白木 ²³	0.67 m ³
林スプリング ²⁴	1.33 m ³
天津豊通 ²⁵	0.90 m ³

²² 合克薩斯精工（嘉興）有限公司 HEXAS Precision Technologies Corporation は浙江省嘉興市経済開発区に立地する日系（尾張精機ほか日本企業5社）の合弁企業で、ボルト・ナットを生産している。

²³ 広州白木汽車零部件有限公司は広東省広州市に立地するシートクライナ・シートアジャスタなどのシート用機能部品メーカー。資本金は1100万米ドルで、シロキ工業が95%、メタルワンが5%を出資している。2003年10月設立、2005年4月生産開始。

<http://www.shiroki.co.jp/news/pdf/170308.pdf> および

<http://www.shiroki.co.jp/news/pdf/180803b.pdf>

²⁴ 林氏彈簧（蘇州）有限公司 Hayashi Spring (Suzhou) Co., Ltd. は、江蘇省蘇州市に立地するスバイラルスプリングのメーカー。林スプリング製作所が100%出資する独資企業で、資本金は127万米ドル。1997年9月設立、2003年6月生産開始。<http://www.hayashi-spring-sz.com/ja/gsjj.htm>

²⁵ 豊田通商（天津）有限公司。

これら 4 社の分は天津豊田物流の倉庫にストックされ、天津豊愛との間でカンバン納入されている。

後者の天津豊愛に直接納入するサプライヤーは佛山 AI²⁶と東洋喜島²⁷の 2 社で、それぞれ 1 日 1 回の納入である。天津豊田物流の倉庫にストックされないため、トラック便での通常のカンバン納入である。

日本からの調達部品はトヨタ紡織、豊田通商、アイシンから船便で輸送されている。このうち、トヨタ紡織から月間 30.59 m³、豊田通商から月間 0.03 m³が月に 4 回の混載船で運ばれ、アイシンからは月間 41.84 m³が月に 1 回の単独船で運ばれている。

日本からの調達部品は、いずれも天津豊愛に直接納入されるのではなく、天津豊田物流の倉庫に搬入されている。そして、ミル克蘭のところで述べたとおり、天津豊愛は天津豊田物流に対してカンバンを利用した後工程引き取りを実施している。この方式は、輸入部品の場合、以下の意味を持っている。

一般的に、海外からの輸入部品は輸送に長期間を要するため、日本からにせよ周辺国からにせよ、自動車メーカーの計画情報に基づく見込み発注とならざるをえない。言い換えれば、海外調達部品は、一般的にカンバン納入が行われていない。このため、海外工場は輸送頻度に応じた部品在庫を抱えることになる。たとえば、船便が週 1 回であれば、1 週間分の部品在庫が必要である。さらに、船便が週 1 便でも輸送期間が 1 ヶ月であれば、発注は 1 ヶ月前の自動車メーカーの計画情報に基づくものであり、到着した時には必要量が増減していることがある。必要量が増加していれば部品不足が生じるため、その分のリスクをみた在庫をもつ必要があるし、減少していれば部品が余って在庫になる。

天津豊愛の場合も、日本に対する発注は見込み発注であり天津豊田通商の倉

²⁶ 愛信精機 (佛山) 汽车零部件有限公司 Aisin Seiki Foshan Automotive Parts Co.,Ltd.は広東省佛山市に立地するダイカスト金型メーカー。アイシン精機が 100%出資する独資企業で、2004 年 4 月設立、2005 年 8 月生産開始。<http://www.aisin-foshan.com/default.asp>

²⁷ 東洋喜島自動車零件 (深圳) 有限公司は広東省深圳市に立地するシート部品メーカー。東洋シートの現地法人である。<http://www.toyoseat.co.jp/1japanese/1annai/2gaiyo/jap1200.htm>

庫では同じ問題が生じるが、天津豊田通商と天津豊愛の間がカンバン納入になっているため、天津豊愛の工場では輸入部品も現地調達部品と同様の短時間在庫で済むようになる。

しかし、その効果は、ミルクランのところで指摘したのと同様に、輸入部品の在庫スペースの節約に限られており、天津豊田通商の倉庫の中であっても、天津豊愛の部品在庫があることに変わりはなく、天津豊愛には天津豊田通商の倉庫利用コストも発生する。それでもこの方法が導入されているのは、これもまたミルクランのところで指摘したのと同様に、シート骨格のような体積、占有面積ともに大きな部品を生産しているメーカーにとってはスペース節約が優先課題になっているためと推測される。

おわりに

トヨタと部品メーカーとの間のジャスト・イン・タイムは、カンバンを利用した後工程引き取りと、テレメールを利用した順序納入という二つの異なる方式で実現されている。本稿でみた天津豊愛の事例は、シートメーカーのシート骨格製造工程を独立させて別会社としてうえで、トヨタとシートメーカーとシート骨格メーカーの3社をテレメールによる生産順序情報で同期させる新たな順序納入の方式である。

しかし、シート骨格製造工程を一体化した従来の方式の調査が十分に出来ていないため、それと比較した意義もまた十分には明らかに出来なかった。これは今後の課題としたい。

また、Tier2 による Tier3 からのミルクラン引き取りに加えて、物流倉庫会社と契約してカンバン発注を行っていることも新しい方式として注目されるが、部品在庫が見えにくくなることや、物流会社の倉庫利用コストが発生することもあり、トータルでの評価が必要である。これも今後の課題としたい。