

97-J-4

トヨタ自動車元副社長 大野耐一氏 口述記録

東京大学大学院経済学研究科

藤本隆宏

法政大学経営学部

下川浩一

1997年4月

東京大学経済学部 藤本隆宏

法政大学経営学部 下川浩一

1997年4月

**"An Interview with Taiichi Ohno, July 16, 1984"**

April, 1997

Takahiro Fujimoto, Tokyo University

Koichi Shimokawa, Hosei University

**Abstract**

This paper is a memo of an interview with Taiichi Ohno, known as the creator of so-called Toyota Production System (TPS). The interview was conducted by the authors for about three hours on July 16, 1984 at the headquarters of Toyoda Gosei (a Toyota group parts supplier at which Mr. Ohno was an advisor). The interview includes the following: Ohno's prewar experience at Toyota Spinning and Weaving (Toyoda Boshoku); post-war productivity growth; the 1950 crisis and the philosophy of "limited volume production" (genryo seisan); work standardization; production levelization (heijunka); product flow layout and multi-skilled workers (tano-ko); productivity growth after the Korea War period; introduction of kanban system; quality control; and jidoka (automatic machine-stop mechanism).

はじめに

本稿は、トヨタ自動車元副社長（当時は豊田合成株式会社相談役）で、いわゆるトヨタ生産方式（TPS）の創始者として知られる大野耐一氏（故人）に対するインタビュー記録である。このインタビューは、法政大学経営学部の下川浩一教授および筆者により、1984年7月16日、豊田合成株式会社の本社において約3時間行われた。インタビュー内容はテープレコーダー等には記録せず、基本的には藤本がメモを取り、これを再構成する形で本稿としてまとめた（文責は藤本）。従って、大野氏の口調まで正確に再現した記録とは言えないが、本文中の用語は全て大野氏自身により直接語られたものと考えていただいてよい。質問は主に下川が行ったが、大野氏の答えに対しては、筆者の解釈は一切入れていない。

本稿における大野氏口述記録の一部は、既に他の機会に紹介しているが（藤本、1995；Fujimoto, 1994；藤本・ティッド、1993、他）インタビューそのものに関する内外の研究者からの問い合わせが多くなってきたので、今回あらためて、インタビュー・メモ全体を公表することにした次第である。

トヨタ生産方式の歴史的な起源・進化に関する既存文献及び研究は、トヨタ自動車の各社史（1957、1967、1978、1987）大野氏自身の著作（大野、1978）も含め、数多く存在し、特に近年、多くの研究が発表されている（Cusumano, 1985；下川、1991；佐藤、1994；小川編、1994；塩地、1994；和田、1995；藤本・松尾、1997；佐武、1997、他）。しかし、対象自体が極めて複雑であるだけに、今後も一層研究を深める必要がある。この口述記録が、そうした歴史的研究の進展の一助となれば幸甚である。

## （1）豊田紡織時代

・私が学生時代の昭和5～6年当時は、日本では自動車は作れないと考えられていた。

アメリカは高能率・高賃金、日本は低能率・低賃金だった。しかし、アメリカの高能率追求は昭和初期におわり、その後は高賃金オンリーであることが後にわかった。

・第二次大戦中までは、主任として豊田紡織に勤めていた。豊田紡織は生産性は悪くなかったが、日紡などは豊田紡とは全く違う生産方式をとり、更に高い生産性を上げていた。

表 豊田紡と日紡の比較

	工場レイアウト	糸の運搬	熟練形成	品質管理
豊田紡	工程別に別棟の建屋	大ロットでトロッコで運ぶ男子の力仕事	初心者がタマアゲをやり、ベテラン(3~5年)がダイモチ	糸つなぎの熟練に頼る品質管理(後工程重視)
日紡	建屋を一本化して一貫生産	小ロットで女子が運ぶ。この方が安い。	初心者がダイモチをやり、ベテランがタマアゲ。	前工程でいい糸を作れば、糸つなぎ(後工程)の熟練は不要。

・こうした他社との生産システムの比較から、多くのものを学んだ。特に、前工程からいいものを作っていく思想は、TQCの原点となっている。ちなみに、トヨタ式生産方法とTQC(ZD)とは一身同体であり、別々のシステムではない。また、職人芸に頼らずに、養成工(いわばシロウト)がやっても出来るシステムを組むこと(標準作業化)も、豊田紡時代の教訓である。

・トヨタ式生産方式の源流は、豊田佐吉の「不良品を作るのは仕事じゃない」（自働化）と、豊田喜一郎の「ジャストインタイム」で、これが二本柱である。だから、「大野式生産方式」ではなく、「トヨタ式生産方式」なのである。

## （2）戦時中の生産

・昭和18年に、紡績の仕事がなくなったので自動車に移り、工場長になった。当時、紡績ではこれ以上生産性を上げることは難しかったが、自動車なら何をやっても生産性はすぐに3～5倍になると思った。紡績方式でやればよいと考えていた。

・当時は戦時下の増産体制で、計画しただけの数をとにかく作ればよかった。豊田紡の名古屋工場は飛行機のオイルクーラー、織布工場は飛行機の排気管生産に転換するなど、軍用工場への切替が進められた。昭和20年2月に挙母の本社工場に移り、そこで終戦となった。

## （3）戦後の生産性向上

・終戦後、本社の総組立をまかされた。当時、「自転車と同じように安い外注を徹底利用して部品をジャストインタイム納入させれば輸出も可能ではないか」との考えが社内にあった。しかし私は、「少量のものほど内製化すべきで、誰でも安く作れる量産ものを外注にすればよい。社内で少量生産すれば当然コスト高になるから、改善、コストダウンのプレッシャーになるではないか」という逆の発想をもっていた。したがって、外注部品のジャストインタイムだけでなく内製工程内のジャストインタイムが重要とみていた。

・終戦直後、豊田喜一郎氏（トヨタ自動車の創始者）は「3年でアメリカの生産に追いつ

け」という目標を出した。紡績の場合、昭和10年ごろのアメリカの生産性は日本の9倍とみられた（ドイツは日本の3倍、アメリカはドイツの3倍）ことから、私は終戦直後のアメリカ自動車メーカーの生産性は日本の10倍とふんでいた。

・欧米と同じ機械を使っているのに、生産性に大きな格差が生じる。つまり生産性の差は機械のせいではないと思った。そこで、生産の平準化や標準作業化、レイアウトの変更など、生産システムの変更に力を入れた。

#### （4）トヨタ危機と限量生産

・昭和25年までは、生産性向上一本槍で進んだ結果、5年間で生産性は5～6倍になり、トラックの月間1000台体制を確立した。ところが、せっかく作ったトラックが売れず、トヨタは製品在庫をかかえてつぶれかけた。昭和25年の再建計画、首切、争議といった一連のトヨタ危機である（トヨタは、戦前にもトラックが売れず軍の保護でようやく切り抜けた経験がある）。

・こうした危機を通じて、ただ生産性を上げればよいのではなく、「売れるものを売れる時に売れるだけ」という限量生産を大前提にした上での生産性向上・コストダウンこそが重要との教訓を得た。つまり、アメリカ式の大量生産をまねてはダメだという考え方である（昭和25～26年ごろ）。

・私自身は、終戦直後、総組立を担当しながら上流工程の平準化をうるさく言っていたが、「それならお前がやってみろ」ということで、機械加工工程（トランスミッションと足回り）の担当課長になった（昭和21年）。

・昭和20～25年の生産性向上は、基本的な部分の改善によって比較的簡単にできた。例えば戦前は（特に重要工程で）1台の機械に3～4人の工員がついていることがあったが、これを1人1台もちにするだけで生産性は3～4倍になった。これには職人氣質の工員の抵抗はあったが、会社をやめる人間が多かったので省人化は比較的容易だった。

#### （5）標準作業化

・機械加工工程の担当課長として最初にやったのは、「標準作業化」である。当時の生産現場は工長（職人）が支配しており、課長や部長は現場をコントロールできず、生産遅延のいいわけをするばかりだった。これに対して、まず、標準作業をマニュアル化し、これを各工程の作業者の上に掲示した。こうした標準作業を示したボードが、カンバンの起源である。つまり、カンバンは、「目で見える管理」として始まったのである。この場合、「目で見える」とは、作業者自身ではなく管理者・監督者が一目見ればその作業者が標準作業通りやっているかどうか分かる、というものである。つまり、店の看板と同じで、外部の人間が見るためにカンバンがあるわけである（注：ここで言っているのは、一般にいわれているトヨタのカンバン方式とは異なるものである）。

・また、私は「カンバン（標準作業）が1カ月変わらないのは月給ドロボーだ」と言い、不断の作業改善、標準作業の改訂を現場に課した。

・トヨタの作業標準は、改善のための作業標準である。はじめはどんな標準でもよいからまず工程に入れてみる。これを試行錯誤でどんどん改善していけばよい。はじめから完璧なモーションスタディ、タイムスタディで決定版を作ろうとしては、いいものはできない。巧遅より拙速を貴ぶのである。

- ・機械の類も同様に、改善によって知恵をつけていくのが重要である。

- ・作業スピードは、班長自身が自分でやってみても1日続けられる程度に設定する。熟達したベテラン工員を基準にして手のスピード、足のスピードを計算してはいけない（テーラー主義は、一級の労働者のスピードを基準にしたが、これは労働強化になる）。

- ・初心者は、班長並のこのスピードにまで達することを要求される。一人前になるまでは、ベテランが手伝う（応援）。これにより、一人前のレベルがどの辺にあるかが目で見てわかる。

## （6）平準化

- ・もう一つの問題は、「生産の平準化」である。当時は、月末生産が問題となっていた。トラックは2種類あったが、これを組むための部品がすべてそろうのは毎月20日ごろであり、1月分の組立を残りの10日で行わねばならなかった。したがって組立の人数は3倍必要だったわけである。部品メーカーは大ロットで生産し、今日はA部品を1万個、明日はB部品を1万個というように、できた部品から勝手に持ち込んできた。このため、部品がそろって組立に着手できるかどうかはその日になってみないとわからない有様だった。仕事がない時は、組立工は自分で仕事をみつけて何か（例えば清掃）をやっていたが、明らかに、生産を平準化すれば人数は3分の1ですむはずだった。このために、必要な時に必要な部品が揃うようにする「ジャストインタイム」が指向された。

- ・平準化の必要性は、私が組立を担当していた時期（昭和20年）から考えていたが、当時はどうしようもなく、その改善の着手したのは機械工場担当になってからである（昭和21年）。この結果、昭和25年には、ほぼ平準化ができるようになった。



## (7) 流れ生産方式と多能工

・トヨタの機械工場はエンジン、トランスミッション、足回りとあるが、私はこのうち、トランスミッション（ギア）と足回りの担当課長となった。ここではまず、レイアウトの変更を行った。当時、大物であるエンジンの工場はすでにフローライン（工程順のレイアウト）になっていたが、ミッション・足回りの工場は機種別レイアウトであった。つまりボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤など同種の工作機がまとめられ、それぞれ組になっていた。各組はロットがまとまらないと加工に着手しないため、工程間の仕掛品在庫が多かった。

・これを、2年かけて工程順のレイアウト（流れ生産方式）に切替えた。このため機械の所要台数は増え（例えばボール盤は50台から200台へ）、個々の機械の稼働率は下がり、もったいなかったが、稼働率は気にしない方針でやった。ただし作業員は「多工程もち」にすることによって増加をおさえた。

・ここで注意すべきは、「多工程もち」と「多台もち」とはちがう、ということである。「多台もち」は、例えば同種の機械数台を1人で操作し、機械のサイクルタイムに合わせて作業を行うことで、例えば昭和38年当時フォルクスワーゲンを見た時、彼らは歯切盤の多台もちをやっていた。これに対して「多工程もち」とは、あくまで工程の流れに沿って多数の機械をもつことで、この場合人間の稼働率を重視し、機械は止まって待っていてもいいと考える。トヨタが重視するのは、多工程もちである。

・また、「多能工」と「万能工」も違う。「多能工」とは、「多工程もち」のできる作業者のことであり、工程の流れに沿った複数の作業ができる人のことである。万能工は、工

程の流れには関係なく何でもできる作業員（オールラウンド・プレーヤー）のことである。

トヨタが重視するのは、多能工の方である。

#### （8）朝鮮特需以降の生産性向上

・いずれにしても昭和25年の危機を通じて、単純な生産性追求ではなく、「売れる分だけ作る」という「限量生産」の考え方が定着した。ここで注意すべきは、限量生産は在庫管理ではないということである。在庫を減らすことそれ自体は目的ではないので、在庫管理という言い方はおかしい。要は売れる分だけ作るように生産管理をすればよいのであって、生産管理がうまくいかないから、在庫管理などということを出すのだ。

・トヨタは、月産960台体制（トラック900、乗用車60）で再建計画を組んだが、ここで朝鮮戦争が勃発し、トヨタは一転して、APA（在日米陸軍調達本部）のトラック需要を中心に増産体制に入った。APAは検査や納期は厳しかったが、受注量はどんどん増えた。設備能力を増やしている余裕はなかったので、戦争中の機械をそのまま使って生産を拡大したが、人員は増やさなかった（日産はこの時、人数を増やしたらしい）。

・昭和28～29年ごろには、日産3000台を作るのが課題となった。つまり、生産システムの改善というよりは、とにかく人を増やさぬようにしながら台数を増やすことによって生産性を上げた。

・昭和30年には、昭和20年に比べて10倍の生産性向上を達成した。この翌年（31年）にフォード、GMのエンジン工場を視察したところ、単純な1人当たり生産数でみる限り（プロダクトミックス、内製率未調整）トヨタのエンジン工場の方が生産性がよかった。このときはじめて、アメリカは昭和初期以来生産性を上げていないことがわかった。本来、フ

フォード生産システムの神髄は在庫圧縮とコンベアシステムだったはずだが、後にコンベアだけが強調されるようになり、フォードの精神は途中で曲げられてしまったようだ。

- ・当時、まだカンバンシステムはなかったが、分割積み合わせによる小ロット輸送はすでに行っていた。

- ・朝鮮戦争後も会社全体としては増産が続いたが、車種による変動はあった。特に「ナベ底不況」のときには、大型トラックが落ちて小型車が伸びた。コロナ、クラウンなども変動をくり返した。これに対してトヨタは、「売れる時に売れるものを売れるだけ」という限量生産で臨んだ。作りすぎてつぶれかけた25年危機の記憶がまだあったので、限量生産の思想は社内に徹底した。設備の面では大型トラックラインはそのままにして小型トラックラインを増強した。また作業員は大型車ラインから小型車ラインに移した。

- ・トヨタの課題は、単に安く作るのではなく、「多品種で変動の大きい中でいかに安く作るか (flexible & low cost)」である。多品種化は日本で売る限り避けられない現実である（アメリカとは事情が違う）。多品種化・混流化すれば当然コスト高になるが、それをいかに防止するか、が永遠に続く課題である。

## (9) カンバン

- ・カンバンを導入したのは昭和30年代に入ってからである。まず内製工程で採用し、軌道に乗ったところでこれを協力工場に見せて導入を促した（プレス協力工場にはプレス、機械工場には機械工程をみせた）。

- ・カンバンを最初に導入したのはボディ板金（車体溶接）工程である。車体工程は、前工

程がプレス（ロット生産）なのでどうしてもそれにひきずられてロットをまとめて作業をやりたいがる。ところが後工程の組立ラインでは輸出先の多様化もあって多種小ロット生産が必要とされた（特に4トン級の大型トラックは仕様が多く、日産30台なのに40種類があった）。つまり車体工程は小ロット生産が最も必要とされた工程だった。

・私は「カンバンはお金と一緒に、カンバンなしで部品を引き取るのは泥棒だ」と教えた。また、会社のためと思って物を沢山作り、余力ができればコンベアをさかのぼっても仕事をしようとする、というのを絶対にやめさせた。「余力があるならブラブラしていなさい」と言った。また、部品置場の広さと高さを決め、それ以上にパレットを持ち込むことを禁じた。

・カンバンがあれば、特別に作業指示や連絡の方法を考えなくても、現場の人間が「自動的に」生産指示を出せる。このように、カンバンは「生産管理の自動化」をもたらす。したがって、カンバンがあればコンピュータはいらない。例えば、生産計画の変更があると、コンピュータでは2週間かかり、対応が遅れる。仮にコンピュータが瞬時に在庫計算をしたとしても、現場の対応が遅れれば、やはり間に合わない。その点、カンバンなら、その枚数を徐々に調整することによって「カンバンがなかなか来ないところをみると計画が変更になったな」と自然にわかるようになる。つまり平準化さえすれば翌日から変更ができる。

・「カンバン」という名前はあとからついた。昭和39年にデミング賞を受審した時に、キャッチフレーズとして考えたものである。

・カンバンシステムが導入された一つの動機は、「帳票のないシステムが作れないか」と

いう事務の合理化である。昭和24年ごろの話であるが、当時は税務署が帳票の残らぬ方式を認めなかったので一旦あきらめた。ところが、事務へのコンピュータ導入が進んだことで、昭和28～29年ごろから無帳票が認められるようになった。これにより昭和30年代にカンバンシステムが可能となった。トヨタのコンピュータ導入があと2～3年早かったら、カンバンのかわりにコンピュータによる納入・作業指示が行われ、カンバンは開発されなかったかもしれない。

- ・カンバン方式は、まずボディ板金で導入され、次に前工程であるプレス（含外注）あるいはエンジンのオイルパン、タペットカバーに導入された。昭和33～34年には、元町工場（組立、ボディ、塗装、プレス、機械加工）にカンバン方式が入った。さらに昭和37～38年に私が本社工場長となった後、鋳鍛造・熱処理にもカンバンが入った。このように、私の管轄下でのみカンバン化が進んだので、トヨタ全体では工場によりバラツキが大きかった。

- ・鋳鍛造へのカンバン導入は難しかった。鋳物の場合、溶解工程はどうしてもバッチ処理になるので材質的にはロットをまとめる必要がある。形状的にはロットサイズ1で流すことができるのだが、どうしても同じ型のものをまとめて作りたがる。また、炉の計算においても燃料費を優先し、容量いっぱい湯を作ってしまうので、小さなものは沢山できてしまう。このように、鋳鍛造をカンバン・小ロット生産に適応させるのは難しかった。

- ・熱処理においても、例えばマレアブル工程では熱処理に一週間かかるが、これをバッチ処理にすると一週間分の在庫を持たねばならなくなる。これも改めさせた。

- ・在庫はできるだけ素材で持つようにした。材料がなければ困るが、これを生産計画通り

に成形してしまうと、計画変更の時にムダになる。したがって、成形はジャストインタイムとし、より汎用的な素材の形で在庫を持つのである。

・カンバンは基本的には生産指示書+出庫票であるが、幾つかのバリエーションはある。

例えば、

(1) 通常カンバン

(2) 三角カンバン（発信カンバン）・・・鍛造、プレスなど、ロット生産するもの。ロット数、品番など「ここまで減ったら作りなさい」という指示を出す。

(3) 臨時カンバン（斜めカンバン）・・・臨時出勤などの時に使う。「いつまでに持ってくるように」という指示

(4) 割り込みカンバン

・カンバンのねらいは、トラブルを顕在化させ、改善につなげることにある。私は「暇な人間は余計な仕事をせずに遊んでいる」と言っている。

・オイルショック後、独立系の部品メーカーの一部から「カンバン方式はやめてくれ」という運動があった。

・日産（APM=アクション・プレート・メソッド）や三菱もカンバンに類したシステムになっているが、部品メーカーとの合意のとれていない、忖意性の強いものであり、部品メーカーも困惑したらしい。トヨタは減産の経験もあり、この辺はうまくやったと思う。

・一次オイルショック後、カンバン方式がようやく脚光をあびるようになった。

## (10) 品質管理

・QCの考え方の基本は「売れるものを作る」ということである。品質がよくなければ当然売れない。そのためには、「後工程はお客さん」と考えて、後工程に不良を送らないように自工程でチェックすることである。昔は、巢の入った鋳物でも、つい後工程に流して、後でトラブルになることがあった。

・修繕と修理は違う。修繕（とりあえず繕ってごまかす）はダメ。修理（原因をみつけて再発せぬように改善する）でなければいけない。同じく、PMを「予防保全」を訳すのはまちがいである。メンテナンスは保全ではない（保全は目的、メンテナンスは手段である。あくまで保全のためにメンテナンスを行うのである。ちなみに保全工は2直にした。）

・QCは、不良品を現物で提示するやり方がよい（トラブルの顕在化）。また、品質意識を徹底するには、組長がしっかりしていること（その意図が以心伝心で作業員に伝わること）が大事である。

## (11) 自働化

・ラインの自動停止は昭和40年代から始めた。当初は、センサーのうまいものがないので「止めるコンベア」だったが、後に「止まるコンベア」（自動停止）も入りはじめた。

・アメリカ流は、「ラインを止めるな」「ラインスピードを上げよ」という発想が強すぎる。改善の結果としてラインが止まらなくなるのはそれでよいが、ラインを止めないことが自己目的化するのはいちがいである。例えば、作業がきつく、疲れるなら、ラインを止めるべきである。それが問題点を顕在化させ、作業姿勢の改善、ローテーションの改善な

どにつながることになる。

・ただし、工程によっては、ラインが止められず、スピードも変えられないものもある(例えば塗装ラインなど)。

以上

#### 文献

Cusumano, Micael, A. (1985) The Japanese Automobile Industry. Harvard University Press, Cambridge, U.S.

Fujimoto, Takahiro (1994). "Reinterpreting the Resource-Capability View of the Firm: A Case of the Development-Production Systems of the Japanese Auto Makers." Paper Presented to Prince Bertil Symposium, Stockholm, June. Toyko University Faculty of Economics Discussion Paper 94-F-20.

藤本隆宏 (1995) 「いわゆるトヨタの自動車開発・生産システムの競争能力とその進化—『怪我の功名』と事後的合理性— (1) (2)」東京大学経済学会『経済学論集』61巻第2号、第3号。

藤本隆宏=ジョセフ・ティッド (1993) 「フォードシステムの導入と現地適応」。要約版は大河内暁男・武田晴人編『企業者活動と企業システム』東京大学出版会、1993年所収。フルテキストは東京大学経済学会『経済学論集』59巻第3号、第4号。

藤本隆宏=松尾隆 (1996) 「トヨタ自動車におけるボデー・バッファ管理の変遷—日野自動車会長口述記録—」東京大学経済学部ディスカッションペーパー97-J-1。

小川英次 (編、1994) 『トヨタ生産方式の研究』日本経済新聞社。

大野耐一 (1978) 『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社。

佐武弘章 (1997) 「トヨタ生産方式の起源をめぐって」福井県立大学経済学部ディスカッションペーパー。

佐藤義信 (1994) 『トヨタ経営の源流：創業者・喜一郎の人と事業』日本経済新聞社。

下川浩一 (1991). 「フォード・システムからジャスト・イン・システムへ」中川敬一郎編『企業経営の歴史的研究』岩波書店。

塩地洋 (1994) 「トヨタ・システム形成過程の諸特質」『京都大学経済学会・経済論叢』第154巻第6号、49-61。

トヨタ自動車工業株式会社 (1957) 『トヨタ自動車 20年史』

トヨタ自動車工業株式会社 (1967) 『トヨタ自動車 30年史』

トヨタ自動車工業株式会社 (1978) 『トヨタのあゆみ』

トヨタ自動車工業株式会社 (1987) 『創造限りなく—トヨタ自動車五十年史』

和田一夫 (1995) 「日本における『流れ作業』方式の展開 (1) (2)」東京大学経済学会『経済学論集』61巻3号、4号。