



## 慶應義塾大学ビジネス・スクール

# アズビル株式会社（旧：株式会社 山武）

## — 伊勢原工場・産業システム事業における改善活動のあゆみ —

経営企画部次長の越前行夫氏は、1987年以來13年間にわたって全社統一の活動として続けてきたJUMPS (Just-In-Time Upgrade Manufacturing Process and Savemation) 活動を振り返りつつ、今後の改善活動の進め方について考えていた。JUMPS活動は、顧客の注文を受け付けてから、製品を出荷するまでの工場機能のすべてを対象として、各工場にトヨタ生産方式<sup>[1]</sup>の導入・定着・発展を図ることを目的として開始された活動である。徹底的なムダの排除により生産効率を高めることを目指して、現場（ライン）を中心とした長期継続的な改善活動を実施してきた。スタッフである越前氏も、改善活動の支援部隊であるJIT推進室が1987年に設立されて以来、一貫して改善活動に関する企画・教育・改善実行のサポートなど、JUMPS活動の支援活動に携わってきた。通常のスタッフと違って、単に企画・指示を行うのではなく、自ら積極的に現場に入り込み、ラインと一緒に改善活動を支援してきた。その甲斐あって、13年もの長期間にわたって活動が継続し、経営的にも着実な成果を上げていた（JUMPS改善活動の成果については付属資料1参照）。また最近では、海外の他社メーカーが多数見学・研修に訪れるなど、山武の生産システムは業界の一部で話題にもなっていた。

しかし、これまでのJUMPS活動は、主に製造部門を中心とした改善活動であった。製造現場の改善に始まって、徐々にその対象範囲を間接部門にまで広げてきたが、その中心は生産計画業務や部品手配業務など製造間接業務までであった。そのため、製品の供給プロセス全体を考慮すると、手付かずの領域が多数存在していた。特に、昨今の制御機器・制御システムのオープン化・ソフト化に伴って、

<sup>[1]</sup> トヨタ自動車の創業者豊田喜一郎氏の思想を、大野耐一氏が生産現場に具現化した改善方法。トヨタ生産方式の基本思想は「徹底したムダの排除」であり、このムダを顕在化させ排除する基本的な柱として、ジャスト・イン・タイム（JIT）と自動化の2つがある。JITとは「必要なものを・必要なときに・必要な分だけ」生産し、工程間の連携を強化することで、工程上のムダを顕在化させる仕組みである。一方、自動化とは、自動停止装置のついた設備の導入を通じて目で見える管理を促進し、品質上のムダを顕在化させる仕組みである。

本ケースは、標記企業の全面的な協力を得て、慶應義塾大学大学院経営管理研究科博士課程の坂爪裕が河野宏と教授の指導の下に作成したものである。本ケースは、クラス討議に用いるためのものであり、経営管理の良否あるいは関係者の判断の適否を示唆するものではない。尚本ケースは、サントリー文化財団からの助成を受けた研究成果の一部である【2000年4月作成】。社名変更にとまない、一部内容の改訂を行った【2014年7月】。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール（〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号、電話045-564-2444、e-mail:case@kbs.keio.ac.jp）。また、注文は<http://www.kbs.keio.ac.jp/>へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法（電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない）による伝送も、これを禁ずる。

今後ますます製品の企画・開発、設計、営業など供給プロセスの上流部分にあたる業務の重要性が高まることが予想され、越前氏は、これらの業務をいかに改善していくかについて考えていた。今までの JUMPS 活動で培ってきたものは一体何だったのか、敢えて反省すべき点はないのか、従来の成果を活かしつつ新たな活動を展開していくためにはどのようなアプローチが必要かなど、検討すべき様々な課題に思いを巡らせていた。

## 会社概要

2000 年現在、山武には、制御機器事業・産業システム事業・ビルシステム事業の 3 つの事業がある。このうち、制御機器事業については制御機器事業部が担当している。一方、産業システム事業・ビルシステム事業については、1998 年に国内営業の一部をグループ会社に営業譲渡したため、産業システム事業については山武のプロダクト開発生産統括部・産業システム製造部と山武産業システム株式会社が、またビルシステム事業についてはビルシステム開発生産統括部と山武ビルシステム株式会社がそれぞれ担当する形となっている（同社の沿革については付属資料 2、山武グループの事業展開と組織については付属資料 3 参照）。

1986 年から 1999 年までの 14 年間の山武の業績推移をみると、87 年から 91 年まではバブル景気の影響もあって概ね堅調な伸びを示してきたのに対して、91 年以降は売上高・営業利益とも低下傾向にあり、97 年・98 年と一旦上昇したものの、99 年 3 月期にはグループ再編による事業構造の変化もあって、売上高・営業利益とも落ち込んでいる（同社の貸借対照表・損益計算書・製造原価計算書については付属資料 4、売上高・営業利益の推移については付属資料 5 を参照）。3 事業別の売上構成比をみると、99 年 3 月時点で各事業がほぼ 3 分の 1 ずつを占める状況となっている（付属資料 6）。

## 改善活動の経緯

山武では、1970 年代後半以降、IE 手法を用いた標準時間の設定やラインバランスの改善、また TQC 活動を積極的に推進してきた。しかし、1985 年後半から始まったプラザ合意による急激な円高や、NIES と呼ばれる東南アジア工業諸国の台頭とともに、経営層の中では従来通りの改善活動をこのまま続けていても、製造コストの面から生き残れないのではないかという危機感が募っていた。また一方で、世間のトヨタ生産方式への急速な関心の高まりとともに、競合各社が同方式の導入検討に取り組みはじめると、経営層の危機感は一層増した。

このような折、1986 年頃から、伊勢原工場では、生産技術系のスタッフを中心として、トヨタ生産方式の勉強会が自主的に行われ始めていた。製造現場の改善活動に対して危機感を抱いていた経営層

は、その動向に次第に注目するようになり、一度トヨタ生産方式の生みの親である故大野耐一氏に当社の工場を視察してもらい、改善のアドバイスをもらおうということになった。しかし、実際に視察してもらうと、その評価は惨憺たるものであり、経営層の危機感は一層高まるとともに、生産部門における改善の遅れを何とかしなければならぬという強い問題意識に繋がっていった。

このような背景から、1987年1月、全社の生産部門を改善するべく、JUMP (Just-In-Time Upgrade Manufacturing Process) 活動が開始された。

## JUMP 活動の概要

JUMP 活動は、顧客の注文を受け付けてから、製品を出荷するまでの工場機能のすべてを対象として、各工場にトヨタ生産方式の導入・定着・発展を図ることを目的として開始された。また、メーカーとしての活動は、注文を受けて工場にその情報を渡すまでと、製品を納入してその代金を受け取り、アフターサービスを行うところまで広範囲にわたっており、製造現場を改善するためには、営業部門の改善も必要になるという認識から、営業部門に JIT-S (JIT-Sales) を組織し、JIT-S、JUMP の総合力で企業全体にわたる改善活動を展開することにした。しかし、JIT-S 活動は営業部門になかなか定着せず、開始後 1～2 年で活動が頓挫している。

JUMP 活動において追求された狙いは、付属資料 7 に示すとおり、①徹底的なムダの排除により生産効率を高めること、②生産効率の向上を背景に顧客のニーズにフレキシブルに対応し受注拡大に寄与することの 2 点であった。そして、ムダを顕在化させ取り除く方法として、トヨタ生産方式が採用され、JIT3 条件 (① 1 個流れ<sup>[2]</sup> で造る・②売れるスピード (タクトタイム<sup>[3]</sup>) で造る・③後工程引き取り<sup>[4]</sup> で造る)、自動化<sup>[5]</sup>、平準化生産<sup>[6]</sup> の 3 つが改善目標として掲げられた。

<sup>[2]</sup> 1 個流れとは、工程上で 1 個加工・1 個検査・1 個運搬を行う物の流し方である。1 個流れにすると、停滞時間がゼロとなり、製造リードタイムが加工時間・検査時間・運搬時間の和になって最も短いリードタイムが実現できる。また、1 個流れにすると、各工程の作業が一番単純な繰り返し作業となり、作業を標準化しやすい。なお、1 個流れの対語は、ロット流れである。

<sup>[3]</sup> タクトタイムとは、市場の売れ行きスピードに対応して、どれだけの時間で 1 個の物を造って行けば良いかを表わしたものである。1 日の稼働時間を必要生産数で除した値を指す。

<sup>[4]</sup> 後工程引き取りとは、必要な物を、必要な時に、必要なだけ後工程が前工程にとりに行くことを指す。こうすることによって、前工程では後工程が本当に必要としている時に物を供給することができ、造り過ぎのムダを抑えることができる。

<sup>[5]</sup> 「自働」とは異常があった場合、自ら判断して止まる機械のことを指しており、「自動」とは区別する意味で「ニンベン」のついた自動化と呼ばれる。単なる「自動機」は異常があると機械・型をこわしたり、不良を大量生産してしまうので見張り番 (人) が必要となる。この考え方は、後に機械設備だけでなく、人間の作業やライン全体にも拡張され、異常があれば直ちに止まるシステムを総称して「自働化」と呼んでいる。

<sup>[6]</sup> 平均化生産が単位期間内で数量だけをならして生産することを指しているのに対して、平準化生産とは単位期間内で種類 (品種) と数量の両方をならして生産することを指している。

## JIT 推進室と各工場 JUMP 推進事務局

JUMP 活動では、活動全体の企画・支援を行う目的から、1987年1月、本社に JIT 推進室を発足させ、各工場に JUMP 推進事務局を設置して、活動を展開した。全社の改善を推進していく JIT 推進室は、  
5 設立当時4名の小部隊であったが、大野氏とのつながりもあって、設立前から男性社員3名が、トヨタ系の企業へ4ヵ月間にわたる現場研修に出かけ、そこで寝食をともにしながら「売れるスピードで1個流れて造る」というトヨタ生産方式の基本的な考え方を体得し、その後 JUMP 活動を推進する核となっている。

JUMP 活動を推進するにあたっては、独力でトヨタ生産方式を導入・定着させることは困難と考え、  
10 トヨタ生産方式を専門とするコンサルタントの指導を仰ぎ、JIT 推進室が全体の事務局となって各工場の改善活動を行なうこととした。コンサルタントの指導会は、活動開始当初、各工場とも月1回2日間の日程で行なわれ、その場で指摘された事項について次月までに解決しておくという進め方で行なわれた。また、毎月1回1日間、各工場の JUMP 推進事務局と JIT 推進室員が一同に会し、各工場の改善  
15 進捗状況について意見交換を行う JUMP 専門部会を開催した。

## 自主研の実施

一方、1987年4月以降、コンサルタントの指導を中心とした改善活動と並行して、JIT 推進室員や各工場の JUMP 推進事務局が現場のリーダーと一体になって集中改善を行う「自主研究会（以下自主研）」と呼ばれる活動を開始した。この自主研は「改善の主役はスタッフやコンサルタントではなくライン自身であり、ライン自らが自分達の職場を自分達で改善する必要がある」という基本的な問題意識のもとに設定された推進体制である。自主研には、山武グループ内の各工場が一同に会して持ち回りで現場改善を実施するもの（山武グループ自主研）、各工場単位で重点的に現場改善を行うもの（工場内自主研）、各ライン単位でミニ改善を行うもの（ミニ自主研）という3つのレベルがあった。  
25

## JUMP モデルライン構想

JUMP 活動では、生産部門の総力を集め、絞って効率的に改善活動を行うため、1987年10月以降、各工場モデルラインを設定し、このモデルラインを中心に改善を進めていった。モデルライン  
30 の対象としては、利益源となっている社内生産品で今後の伸びが期待できる製品、毎日生産されていて繰り返し性のある製品の中から候補が選択され、該当製品の受注から出荷までを対象として改善が実施された。

各工場で改善を進める際には、モデルライン毎にプロジェクトを編成して毎月自主研を開催し、改善テーマを絞り込みながら徐々に改善活動を行っていった。山武グループ自主研を開催する際や、年1回開催される経営層による現場指導会においては、このモデルラインを対象として毎回チェックを受ける体制が整備された。

モデルラインの改善を進めるにあたっては、JIT推進室が中心となって、付属資料8に示した3ステップに及ぶ改善アプローチが立案・提唱された。まず徹底的に作業改善を実施し、標準作業の徹底・工数短縮を目指しつつ、どの設備を能力向上させる必要があるかといった設備改善のニーズを顕在化させていく。次に、このような設備改善のニーズにもとづいて、作業改善と並行して設備改善を実施し、自動化などムダのない設備を作っていく。その過程で、今度は物の流れ全体はどうすべきか、仕組みをどう直すべきかといったレイアウト改善・仕組み改善のニーズを明確化させていき、最終的にムダのないレイアウト・仕組みを構築していくというアプローチである。

## 実習生による重点改善

一方、JUMP活動では、ラインが独力で改善を進められるよう改善の考え方や進め方を教育する目的で、1987年4月より「実習生制度」と呼ばれる教育プログラムを設定している。この実習生制度では、1年を4期に分け、各期毎に各工場から教育対象者を募って行なわれている。3ヵ月間の教育プログラムは、わずか半日の座学を除いてすべて現場実習で行われている。各期の実習生は数名から多くても10名と特に定員はないが、主に製造リーダー、生産管理、生産技術、資材管理などを担当している精鋭で構成されている。

また、1988年7月以降は、単に教育を行うのではなく、「重点改善」と呼ばれる3ヵ月間の改善を実習生自らが実際に行いながら学んでいく教育プログラムとした。重点改善は、各工場のコア製品であり原価が高かったり納期遅れが発生しているなど、問題点の多いラインを中心に、JIT推進室がテーマを選定し、3ヵ月単位で各工場の現場改善を重点的に行っていく制度である。この重点改善では、スタッフであるJIT推進室員と各工場から参加した実習生、それに当該ラインの現場担当者が一同に会し、現場の脇に長机を持ち込んで、まさに現場・現物・現実の3現主義で3ヵ月間集中して改善活動を行うものである。ラインとスタッフが一緒になって改善活動を行うことで、改善効果を出しながら教育することが可能となっている。こうした現場実習を終えた実習生は、身をもって改善の進め方を学んでいるので、自分の職場に戻ってからも改善活動を率先して進めることができる。また同時に、異なる工場の人達が3ヵ月間同じ場所で共通の改善テーマに取り組むことにより、工場や部門といった組織上の壁が自然に取り払われる土台にもなっている。

この実習生制度・重点改善制度について、当時JIT推進室係長の越前行夫氏（現：経営企画部次長）

は、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「実習生制度と重点改善制度は、JIT 推進室のメイン業務に位置付け積極的に活動を行ってきました。しかし、正直言って最初の頃は実習生を教育するというよりも、スタッフである我々が改善スキルを磨く場でもあったと思います。当時は、改善について理論的なことは頭で判っていたのですが、現場での改善経験が不足しており、他人に教えるなどということはできませんでした。実習生と一緒に我々スタッフも現場・現物・現実の3現主義で夢中になって改善を行い、その過程で改善スキルを磨いていきました。

ラインとスタッフが協同で改善を行うという教育方法は、1995年まで約8年間継続しましたが、その間実習生が体得したスキル・ノウハウ、改善の基本的な考え方などは、教育ツールという形で標準化して残していきました。今ある教育ツールのほとんどは、現場の実習生が経験を通じて獲得したノウハウをベースに作成されています。その後、1994年7月から改善活動全体の底辺を広げるために、普段改善活動に従事していない人たちを対象として、JUMPS 初級コース（3日間）や JUMPS ベーシックコース（1日間）と呼ばれる教育カリキュラムを開始しましたが、その際に使用されている教育教材はすべて、8年間の実習生制度と重点改善によって蓄積されたノウハウがベースとなっています。例えば、改善活動の哲学とも呼ぶべき基本的な心構えを標語としてまとめた JUMPS10 訓（付属資料 9）や JUMPS いろはカルタ（付属資料 10）など、様々なユニークな教材があります」。

## 伊勢原工場の概要

伊勢原工場では、産業システム事業・ビルシステム事業双方のシステム製品を中心に生産を行っている。産業システム製品は、付属資料 11 に示す通り、大別して、①キャビネット（CAB）：制御系の頭脳に相当する部分が収納される直方体の筐体（写真 1）、②コンソール（CSL）：マン・マシン・インターフェイス機能を持ったデスクトップ型の筐体（写真 2）、③サブ・ユニット（SBU）：CAB・CSL に内装するサブ組立部品（写真 3）という3つの部分で構成されている。

これら産業システム製品の製造プロセスは、まず本体組立工程に供給するケーブルや各種ユニット部品の組付けを行い（SBU 組立工程）、次いで CAB や CSL の本体一つ一つに、板金類・ケーブル・ユニット部品を組付け、ケーブル類を配線して、工程内検査を行う（本体組立工程）。続いて、単体で特殊な配線の必要なものについてはシステム配線を施し、単体検査を行った後に、複数の CAB や CSL を1つのシステムとして盤間配線してセットアップし、ハードウェアの総合検査、顧客の立会検査を実施し、最終的に製品として出荷している（付属資料 12）。

## JUMP 活動開始以前の伊勢原工場の状態

伊勢原工場では、JUMP 活動の開始にともなって、トヨタ生産方式を専門とするコンサルタントによる改善指導が展開され始めたが、最初は「売れるスピードで1個流れで造る」というトヨタ生産方式の基本的要件がなかなか現場に受け入れられなかった。

当時、産業システム製造部生産技術グループ係長で JUMP 活動の事務局を担当していた永島良氏（現:ビルシステム開発生産統括部マネジャー）は、JUMP 活動開始前の状況について、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「改善を始める前は、すべての製品をいわば『一人親方方式』で製造していました。製造チームのリーダーである親方が設計部門から図面を渡されて以後、すべての作業を自分の製造チーム内で一括して行う製造方法です。当時は、製造作業を工程にわけて分業するなどという発想は全くありませんでした。そのため、まず製造チーム全員で全ての部品を一括して払い出し、複数あるユニットを全てサブ組み立てしてから、CAB や CSL の組み立てを順次行うという、いわゆるダンゴ生産を行っていました。また、一度ライン上に設置された CAB や CSL の巨体は、製品として完成するまで同じ位置に固定されたまま組立作業が行われていたため、ライン上に『流れ』などは全く存在しない状況でした。さらに当時は、加工標準などというものは実質的に存在せず、各製造チームがそれぞればらばらに曖昧な作業管理・日程管理を行っており、極端に言えば『顧客に迷惑をかけない範囲で納期内に製造できればよい』という認識が大半を占めていたのです。そのため、製造チームのリーダーでないと全体の製造進捗が判らなかつたり、投入された加工工数が果たして適切なものかどうか当事者以外には判断できない状況でした。このような状況故に、『我々の現場は標準品を造るラインとは違う』といった認識が根強くあり、『流れをつくれといっても製品が重すぎて動かせない』『1個ずつではなくまとめた方が速い』などという認識が大半を占めていたのです」。

## JUMP 活動開始当初の改善内容

このような状況に対して、まず 1987 年 4 月に、コンサルタントのトップダウンによる指導のもと「売れるスピードで1個流れで造る」ことを目指して、CAB の本体組立工程にペースメーカーを敷設する工程改善を実施した（写真 4、5）。それまでは、総重量で約 300kg にもなる CAB を動かすことは到底できないものと考えていたが、コンサルタントの一声で思いきって作ってみるようになった。

「当初は近隣の自転車屋からホイールをもらってきて、工場内に使われずに放置されていたチェーンとモーターを組み合わせて、自前でペースメーカーを試作しました。なにしろ、コンサルタントの先生は指導会の初日に『明日までにペースメーカーを設置しておけ』と言われたので、何がなんだか判らな

いま、急遽近くの自転車屋に駆けこみ、徹夜でペースメーカーらしきものをなんとか製作したのです」(永島氏)。

結局、このペースメーカーは、色々と工夫しながら取り組みを始めて約3ヵ月間で完成させることができた。ペースメーカーは分速3mm程度でゆっくり進むもので、当初は目で見ても判らないほどであった。一方、ペースメーカーの敷設に合わせて、従来「一人親方方式」で製造していた作業を大きく4つの工程に分割し、工程別分業によって製造することにした。付属資料13に示すように、作業ステージ(STG)を4つに分け、STG2～4の本体組立工程はペースメーカーのスピードに沿って作業を行えるよう作業の標準化に努めた。このような工程改善を契機に、1個ずつ流れでつくる足掛りが構築できた。

10

## 自主研の実施

一方、コンサルタントのトップダウンによる指導を中心とした改善活動とは別に、伊勢原工場でも、1987年4月以降「自分達の職場は自分達で改善する必要がある」という問題意識のもと、自主研による現場主導の改善活動を開始した。それまでの改善の進め方は、一部のスタッフが机の上で検討するというやり方が主流であったが、JUMPの精神は、現場・現物・現実の3現主義であることから、全部で20回、延べ100人以上の社員に対して工場内自主研・ミニ自主研を実施し、現場の社員自らが功遅拙速<sup>[7]</sup>で改善活動を体験していった。その結果、開始当初は「別に今のやり方で差し当たり問題ないのではないか」という調子であったが、徐々に問題意識が芽生えるようになり、自分達の現場を改めて見回すと問題点があちこちに見えてきた。例えば「大量の部品が所狭しと置かれ足の踏み場もない状況で、一体どこで組み付けを行えば良いのだろうか」「組み付けを始めようとするとならずには部品探し、その挙句に見つからない」「図面を見ながらものを組み付けるので、組み付け中に不具合が出ると作業ストップ」「明日必要なものを一所懸命作って、今日必要なものが完成していない」など様々な問題点がリストされた。

しかし、当時の状況では、コンサルタントのトップダウンによる指導の影響が大きかったため、自主研がコンサルタントから与えられた課題をこなす場としてしか機能せず、体制は整備したものの本当の意味でラインが自主的に改善を行うものとはならなかった。

30

<sup>[7]</sup> 改善活動を行う際に、巧みにやっても遅くなるより、まずくても良いから速くやることを奨励した行動規範。出せる知恵の及ぶ限り速く行動すると結果的に改善が進み、やがては巧速になるという信念にもとづいている。



## 伊勢原工場における JUMP モデルラインの構築

伊勢原工場では 1987 年 10 月以降、全社的な JUMP モデルライン構想を受けて、これまで改善を進めてきた CAB・CSL ラインを新たにモデルラインと位置付け、プロジェクトを編成して、コンサルタントの指導のもと改善活動を展開していくことにした。

プロジェクト発足後約 4 年間で取り組んだ改善は、従来から行っていた工程改善に加えて、作業改善と設備改善が中心であった。また、作業改善・設備改善に合わせて、作業の標準化も精力的に進めた。標準化を行う際には、まず現状を詳細に把握し、作業内容を表準化<sup>[8]</sup>することに努めた。さらに、従来分かれていた CAB と CSL の SBU 組立工程を一緒にして大部屋化<sup>[9]</sup>し人員配置を効率化するとともに、応受援<sup>[10]</sup>しやすい作業体制とした。

当時、産業システム製造部生産技術グループ係長で JUMP 活動の事務局を担当していた二見英夫氏（現：山武産業システム株式会社開発グループ課長代理）は、作業改善と設備改善の状況について、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「当時私が考えていた改善の基本的な考え方は、『作業者にムダな動きはさせずに、いかに動きを付加価値に結び付けるか』ということでした。そのため、まず作業者の動きをよく見てムダを発見し、ムダを取り除いた付加価値作業をより少ない労力で行ってもらうためにはどうしたら良いか考え、様々な治具や工具を工夫し、作業改善や設備改善を行っていきました。

例えば、CAB 本体組立工程の作業性を向上させるため、ペースメーカーの上を流す移動台車に回転テーブルを取り付け、作業者がわざわざ周り込んで作業をしなくても済むように改善しました。また、完成時に 2m 近い高さになる CAB の上に電源を設置する作業は非常にきつく危険な作業であったため、市販の油圧式リフターを独自に改造して導入し、作業者の作業負担を軽減するようにしました。さらに、コンサルタントの先生の指導もあって、CAB に SBU を組み付ける作業は、脚立作業となり作業性が悪いため、CAB を横にしたままラインを流し、ユニットを組み付けることができないか 1 年以上も試行錯誤を繰り返しました。結局、組み付け完了時に約 300kg 以上になる CAB を起こす設備とスペースがなく、CAB 自体の重さで取り付けしている扉が変形してしまうなどの不具合のため、最終的に横にしたまま組み付けを行う改善は断念しました。しかし、その後私が設計の仕事を担当するようになってから、

<sup>[8]</sup> 現在行っている作業について、事実をありのまま、正確に記録することをトヨタ生産方式では「表準化（おもてじゅんか）」と称して重視している。職場の機械配置や作業者の作業順序、作業のすすめ方等の実態を、定量的に詳細に記録することにより、問題は何か、改善すべき点がどこにあるかを明確にし、標準化へと繋げていくことが奨励されている。

<sup>[9]</sup> 幾つかのラインで別々に生産している製品を連結・結合して流すことを指す。それぞれ独立したラインにすると、生産台数との関係で人員配置を行う時に、0.0 人という端数がでてしまう。大部屋化を行い、いくつかのラインを組合せることによって、0.0 人という端数仕事を 1 人に吸収することができる。

<sup>[10]</sup> 「水泳のリレー」は、速い人も遅い人も同じ距離を受け持つが、「陸上のリレー」では、バトンタッチゾーンで、速い人は遅い人をカバーすることができる。応受援とは、ライン作業において、この陸上のリレー方式を採用した編成方法である。工程間にバトンタッチゾーン（助け合いゾーン）を設け、作業の速い人が遅い人をカバーしながら生産し、ラインバランス・ロスを低減させる方策である。

組み付け作業の作業性を考慮して CAB そのものの構造を設計変更しました。CAB 内部の実装部分を可能な限りサブユニット化して SBU 単位での作業効率を高め、大型の SBU は油圧式リフター等の設備を用い匡体に取り付けるという方法に変更しました。

5 一方、本体組立工程に部材を供給する SBU 組立工程では、細かい部品の組み付けが多いため、1 つのユニット作成に必要な部品を『弁当箱』と呼ばれるトレイに予め並べておき、作業者はそのトレイから部品を 1 つずつ取り出すだけで、組み付けが完了するようにしました。このような方式の採用により、事前に部品の欠品をチェックできるだけでなく、部品の組み付け忘れやピッキング工数が削減され、作業能率が向上しました。

10 さらに、これら本体組立工程、SBU 組立工程の作業改善・設備改善を行っていくと、必要な部品が必要な時にラインに揃っていないという問題点が事後的に顕在化してきました。そこで、倉庫業務や構内物流、さらには協力会社との物流改善まで行いました。例えば、CAB の扉は協力会社で製作され納入されていたのですが、1 枚 1 枚仮梱包を解いて台車に移し替え納入数をチェックする作業はムダと考え、10 枚単位で扉を立てたまま納入できる専用台車を製作して協力会社との往復に使うようにしました。

15 このようにプロジェクトの発足から約 4 年間、工程改善・作業改善・設備改善を中心に様々な改善を行ってきた。1988 年と 1990 年には、ラインとスタッフが協同で「重点改善」を実施し、改善の進め方や基本的な考え方を学習するとともに、自力で改善を行うことができる自信、改善すれば確実に成果があがるという実感をものにすることができた。

20 しかし、ラインの状況を見ると、流れる機種構成によってステージ間でサイクルタイムが微妙に異なり本体組立工程内でバランスロスが発生していたり、SBU 組立工程の作業時間にバラツキがあるため本体組立工程との同期がうまく取れない状況も発生していた。また、本体組立工程以降の作業は相変わらずダンゴ作業となっており、本体組立工程にペースメーカーを導入した効果が十分に発揮されてはいなかった。

## 25 JUMP 活動を振り返って ～混沌の時代～

JUMP 活動開始後 4 年間の活動は、自主研を通じた改善活動が一部行われていたものの、自らの手による自主的な改善というよりは、どちらかと言えばコンサルタントの指導を通じた強力なトップダウン型の改善活動であった。そのため、社内でもコンサルタントの指導方針を巡って一部で衝突が起きたり、30 改善内容を巡って部門間で軋轢が生じるなど、まさに混沌とした時代であった。永島氏は、JUMP 活動開始後 4 年間の活動を振り返って、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「最初の 4 年間は、まさに『産みの苦しみ』の時期でした。経営トップはコンサルタントの先生の指

導内容に従って何がなんでも改善を完遂させる意気込みでしたが、それ以下の管理職や監督職の人達までも一枚岩のようにになっていた訳ではなく、中にはコンサルタントの指導内容を巡って異議を唱える人達もいました。また、私はたまたま改善の事務局を担当していたため、先生から与えられる課題を達成していく際に、改善対象となる職場の部課長や係長・主任クラスの人達と何回も衝突しました。そのため、月に1回あるコンサルタントの先生の指導会の前になると、気分が憂鬱になり入社拒否症になるほどでした。今から思えばコンサルタントの先生の指導内容は間違っていなかったと思いますが、当時は何がなんだか判らない状況で、誰も指摘内容の本当の意味が判らなかったと思います。先生から指摘された様々な問題点を必死にメモし、次月の指導会までにいかに改善を進めておくかしか考えられない状況でした。自分達の職場をどのように改善していくか、あるべき理想のラインとはどのようなものかなど、改善活動の目標となる具体的なイメージを誰も持っていなかったのだと思います。もちろん、モデルラインの構築について様々な改善計画は立案しましたが、本当の所は先が見えないままがむしやりに走り続けていたというのが実感です。ただ、4年間経って振り返ってみると、確実に改善の成果が出ているように思いました。様々なムダが削減され、計画的に物を造ることができるようになり、何よりも残業や休日出勤が目に見えて減りました」。

## JUMP から JUMPS へ

1991年4月、それまで事業部別に分割されていた生産機能を、生産本部としてまとめる組織改革が行われた。これを契機に、JIT推進室も生産企画室と名称を変更した。このような組織変更を機に、JUMP活動は1991年10月より、山武の企業理念である Savemation (Saving by Automation) の頭文字を最後に付け加えて、JUMPSと改称された。改称の狙いは、それまでの改善が工程改善・作業改善・設備改善を中心とした製造現場の原価低減を主な目標にしていたのに対し、活動の範囲を間接部門を含めた製造以外の機能にまで拡張し、広い視野に立った改善活動へとレベルアップすることであった。また、これまでの改善活動は、コンサルタントの指導を通じた強力なトップダウン型の改善活動であったため、「改善目標が自分達のものとして定着していない、活動がマンネリ化している」などといった意見も一部で出ていた。そこで、今後はライン自らが改善活動を独力で進めていける能力を身につけることを目標に、極力コンサルタントによる指導は受けず、どうしても指導を受けたい場合には、問題点を絞って個別に相談する体制とした。

JUMPS活動の開始にともなって、従来からあった3ステップによる改善アプローチは、新たに合計5ステップによる改善アプローチとして再設定された(付属資料14)。特に、JUMPSでは、ステップ4以降の間接業務の改善および情報システムの構築を対象範囲に含めている点で、トヨタ生産方式の考え方をステップアップしている。

ステップ 1～3 については、これまでの改善活動の経験に基づいて従来のステップを見直した。まずステップ 1「現場改善」で最初に行うべき改善を工程改善と位置付け、第一に工程の流れにすることを強調した。工程のレイアウトを変更して流れを作り、1 個流れ・タクトタイム生産を試行した後に、従来のステップ 1 である作業改善を行うアプローチとした。作業改善では、着々作業<sup>[11]</sup>と称して、設備と人間が行うべき作業を明確に分離し、設備の手離れ化を通じて多工程持ち<sup>[12]</sup>を促進するアプローチとした。また、ステップ 2「設備改善」では、ステップ 1 で作業のムダを徹底的に取り除いてから機械化することを基本として、必要な機能だけで構成されるシンプルかつ低コストな設備を追求し、できるだけ自分達で設備を作ることが奨励された。また、異常があったら自らの判断で作動を中止する機構を内蔵した自動化設備が奨励された。さらに、ステップ 3「しくみ改善」では、後工程引き取りを基本として

5  
10

かんばんを導入し、物と情報の流れをスムーズにしたプルシステムを構築するアプローチとした。

一方、ステップ 4 以降の改善アプローチを策定するきっかけは、前年の 1990 年に JIT 推進室が湘南工場において重点改善として行った管理の現場化を試行した改善にある。湘南工場では現場自らがパソコンで生産順序計画を作成し、部品の納入管理を行うことで、部品の欠品やラインの異常による生産遅れが緩和されただけでなく、重複業務や伝達業務のロスが解消され、間接業務の処理工数も削減

15

されていた。このような改善を全社に広め、同じ発想で間接業務を現場に取り入れ、情物一体化を促進し、情報の滞留・管理工数の低減に取り組んでいこうという狙いでステップ 4「管理の現場化」が策定された。また、ステップ 5「情報統合」は、管理の現場化を通じて構築された多数の間接機能を含んだラインをネットワークで結び、工場内を統合しつつ最終的には各工場間や営業・技術・協力会社を巻き込んだネットワークへと発展させていこうという構想である。

JUMPS 活動は、JUMP 活動と同じくモデルラインの構築を中心に活動を推進することとしたが、その際、生産企画室が中心となって、新たにモデルライン審査制度を設定した。S 級・A 級・B 級の 3 つのレベルを設定し、一定の条件をクリアしたラインのみモデルラインの認証を取得できる仕組みとした。

20

---

<sup>[11]</sup> 設備を用いた繰り返しの伴う加工作業は、物の「脱」（とり外すこと）・「着」（セットすること）と、スイッチの操作から構成されている。改善を行い、スイッチの操作の自動化と、とり外し作業をハネ出しにして自動化すると、残るのは「着」だけとなり、多工程持ちを行っている場合には、人の仕事は「着」「着」と進むようになる。「着々作業」とはこのことをいっている。

<sup>[12]</sup> 多台持ちが 1 人の作業者が同じ工程の機械を何台も担当することを指しているのに対して、多工程持ちは、材料から製品に至る物の流れに沿って、多数の工程を担当することをいう。トヨタ生産方式では、生産の流れをつくることを重視しているので、多工程持ちが推奨されている。多工程持ちは、少人化に直結し、多能工化を促進させるものである。

30

## 伊勢原工場における JUMPS モデルラインの構築

伊勢原工場では、このような全社的な流れを受けて、1991年11月に新たにCABラインをモデルラインと位置付け、プロジェクトを編成して、自主的な改善活動を展開することにした。プロジェクト発足と同時に、モデルラインのコンセプトを改善メンバー全員で話し合い、産業システム製品の市場ニーズに柔軟に対応できる業務処理スピードの向上を目指して、「決して止めないCABライン」という改善目標を掲げて改善活動を開始した。この時期よりコンサルタントの訪問頻度が従来と比べて削減されたこともあって、ラインでは初めて自らの手で自らの改善目標を設定し、モデルラインの構築に向けて自主的かつ継続的な改善活動のサイクルが回り始めた。

モデルライン構築プロジェクトにおいて最初に手がけた改善は、タクトタイム生産の前提となる生産着手をスムーズに行うための「しくみ改善」であった。過去4年間、コンサルタントの指導のもとに、ステップ1「現場改善（工程改善・作業改善）」、ステップ2「設備改善」を継続して行ってきたが、この時期より後工程引き取りを基本としたステップ3「しくみ改善」に本格的に取り組み始めた。

当時、伊勢原工場では、設計作業の遅れから出図が遅れ、そのために生産着手が遅れるという事態が頻発していた。そのため、まずプロジェクトで試しに1つの受注案件を継続的に追跡調査し、隠れた問題点の洗い出しとその対策の検討を行った。その結果、生産管理担当者の再三の督促にもかかわらず、輸入の伴う先行手配品の出図が約1ヵ月間も遅れていたり、設計の遅れから手配型番が不明のまま発注をかけてしまい部品出庫票やキット表に記載されないために誰も欠品に気付かず、生産着手前日になって慌てて督促するといった事態が発生していることが明らかとなった。そこで、このような事態に対する緊急措置として、毎朝、製造・生産管理・設計・調達・検査のマネジャー・リーダークラスが一同に会し、生産実績と予定および異常発生アクションについて情報を共有するモーニング・ミーティングを実施することにした。

### 生産管理板の導入によるしくみ改善

モーニング・ミーティングの実施と時を同じくして、従来より使用していた生産管理板を改良する改善も実施された。以前の生産管理板では、誰が、何を、いつからいつまでにとり作業順序に関する指示内容だけをボードに記入していたが、1992年4月、このボード上で作業負荷も管理できる仕組みを導入した。

横軸に2ヵ月間の日単位のカレンダーを描き、縦軸に工数負荷をとったボードを準備し、標準的なCAB・CSLを1台組み立てる作業指示をかんばんと呼ばれる1つのカードに記入し、最大1日に7台まで割り付けられる仕組みとした（生産管理板・かんばんの実物については写真6・7を参照）。生

産管理板は、メインとなるモデルライン生産管理板に加えて、部品倉庫にキット管理板、CAB・CSLの製造ラインに製作管理板、生産管理課に協力会社管理板をそれぞれ設置し、4つの管理板上をかんばんが移動しながら受注案件単位で日程管理・負荷管理を目で見て管理できるしくみを構築した。

5

## CABとCSLの混流1個流れ生産

このようにかんばんを用いた生産管理板の導入も含めて、CABラインの改善が一段落すると、トヨタ生産方式で最終的に追求されるべき平準化生産を行う目的で、改善対象がCABとCSLの混流1個流れ生産の実現に向けた取り組みに変わってきた。従来、CABとCSLは別々のラインで生産されていたが、1993年10月、プロジェクトを新たに編成し直して、CABとCSLの混流1個流れ生産の検討を始めた。

しかし、実際に混流1個流れ生産を実現しようとする、改善すべき様々な問題が存在することも判ってきた。まず、異なる要素作業の存在するCABとCSLが同じラインを流れるため、ラインバランスのとれた工程設計を如何に行うかが難しかった。様々なシミュレーション・モデルを作成して、タクトタイム60分を満たしつつバランス・ロスを如何に低減するかの検討を行った。その結果、従来3工程に分かれていた本体組立工程を工程分割し、新たに5工程とすることで対応する改善案とした。また、実際に机上でバランス・ロスを低減できる工程設計ができて、実際に作業を担当する作業者の技能が多能工化していないと、実際には担当できる作業者がいないラインとなってしまう。そこで、CABとCSLの本体組立工程を担当している作業者全員のスキルマップを作成し、現在誰がどのようなスキルを保有しているのか、今後どのようなスキルを習得する必要があるかなどを検討し、各作業者個別の育成計画を作成・実施することで、徐々に多能工化を推進することとした。

このような課題を徐々にクリアしつつ、1994年4月、CABとCSLの混流1個流れ生産ラインを構築した。それとともに、前述した生産管理板は、混流ラインでも使用できるように改良が加えられ、混流日程管理・混流負荷管理ができるしくみとした。

実際に混流1個流れ生産ラインを構築してみると、CAB・CSL間での重複業務が削減できたり、適切な応援体制によりステージ間での手待ちが削減され、2名の省人化が実現できた。また、ラインの統合により空きスペース（約20m<sup>2</sup>）が生まれ、他の場所にあったラインを混流ラインの隣に設置することが可能になった。

30

## しくみ改善から管理の現場化へ

一方、生産管理板が導入され、その対象範囲が拡大されても、部品の欠品など異常に対する処置・対策は従来通り複数部門にわたる機能別分業で行われていたもので、組織間の情報伝達ロスによってラインストップが発生してしまう状況に変わりはなかった。モーニング・ミーティングの実施によって、部門間の情報伝達ロスをなくすよう積極的に取り組んではいたものの、担当者全員がミーティングに出席して情報共有を行っている訳ではないので、どうしても伝達ミスが発生したり、伝達に思わぬ時間がかかるなどのロスが発生していた。また、このような状況は何も異常時だけの問題ではなく、通常業務全般に言えることで、JUMPS 活動において間接業務の改善が叫ばれる一方で、問題の本質にはなかなか手をつけられない状況であった。間接業務の改善を行うためには、情報システムの抜本的な改善が必要であり、これまで製造ラインの改善を中心に取り組んできた活動とは少し異なる考え方が必要とされていた。また、間接業務を改善するためには複数部門の合意が必要なため、組織風土や意識変革などの難しさもあった。

## 自己完結生産ラインへの挑戦

このような折、1995年12月にハーモナスと呼ばれる新製品が発表された。ハーモナスは、汎用のPC技術と計装システム技術を組み合わせた比較的標準的な小規模監視制御システムであり、従来の製品と比較してより小規模・低価格・短納期が要求される製品であった。このため、ハーモナスの販売にあたっては、従来の製品と区別して独立のビジネス・ユニットとして管理していく方針が打ち出された。

このような全社的な流れをうけて、伊勢原工場でもハーモナスを従来のCAB・CSLラインとは区別し、市場の短納期化に対応するため受注から出荷までの業務処理リードタイムを極力短縮したラインを構築することにした。

新製品の発表から約1年間色々と検討した結果、1996年10月に改善アプローチのステップ4「管理の現場化」を実践すべく、従来の機能別分業による業務処理方法とは別に、設計を除く全ての業務(生産計画・部品手配・キット払出し・製造・検査・売上計上)を現場で行う自己完結生産ラインの構築に取り組むことにした(付属資料15)。従来から問題意識として感じていた間接業務の改善を、新製品に対応した新ラインの構築と合わせて抜本的に取り組む方針であった。ラインの編成は、生産管理業務・製造業務の担当者各1名とリーダーの合計3名とし、メンバーの人選については、自己完結生産ラインを構築するという新たな試みに対して、チャレンジ精神を持った中堅クラスの精鋭を集めることにした。

ハーモナス自己完結生産ラインの構築を担当し、現在JUMPS活動の事務局を担当している産業シ

ステム製造部製造グループマネジャーの牧野武司氏は、ライン構築時の状況について、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「実際にラインを編成する際には、既存の間接部門との業務の切り分けに腐心しました。当初は、自己完結ラインとして設計を除く全ての業務を現場で行うように考えていましたが、実際にラインを構築して業務を行ってみると、共通部品の購入については不具合があったため、特殊部品やライン在庫品のみ自己完結生産ラインで手配することになりました。また、実際に作業を行ってみると想像以上に間接作業の負荷が多く、急遽伝票や作業方法の改善を積極的に行って間接業務の簡素化・標準化に努めました。さらに、製造業務についても、他の製造ラインと比較して多能工が要求されるため、覚えなければならぬ作業も多く、かなりきつい作業であったため、徹底的に作業を標準化するとともに、ハーモナス製品の需要ピーク時には、既存のラインでも製造の応援がしてもらえるよう生産体制を整備しました」。

一方、間接業務については、伝票や作業方法の改善を積極的に行ったものの、受注処理・生産計画・部品手配など一連の処理を行うためには、3つの異なる既存システムにそれぞれ入力する必要があり、非常に煩雑な処理を行わざるを得ない状況にあった。間接業務を現場へ移管し、ラインを自己完結化して改めて判ったことは、機能別に分断された情報システムの使いにくさであった。「1つのウィンドウに入力したデータが明日にならないととなりのウィンドウに反映されない」などといった状況は日常茶飯事であり、本当の意味で間接業務の負荷は軽減されていなかった。

このようにラインの構築当初は様々な課題が残っていたものの、約半年間に及ぶ事後的な改善活動によって、様々な効果を生み出すことができた。従来からあった間接部門間の情報伝達ロスや二重作業などのムダがなくなり、異常発生時の処理遅延などの問題が解消された。また、比較的タイトな作業人員でラインを構築したことで、従来以上に作業負荷軽減の必要性が増し、事後的に作業の標準化が促進され生産性が向上した。

## 生産管理システムの再構築

一方、情報システムの改善については、自己完結生産ラインの構築によって、機能別情報システムのムダが新たに顕在化したものの、全社の基幹情報システムの問題も絡むことから、伊勢原工場単独では如何ともしがたく、抜本的な改善がなされることなく時が経過していた。そのような折、1997年10月に産業システム部門の分社化が発表された。山武を取り巻く事業環境が成熟期に入った中で、事業毎に一層顧客に密着し機敏に事業を推進することを目的とした分社化であった。従来からあった産業システム部門の開発・営業・システムエンジニアリング部門を全額出資子会社である山武産業システム株式会社に営業譲渡し、伊勢原工場の産業システム製造部と山武産業システム株式会社が連携しながら産業システム事業を推進していく組織体制である。



このような組織変更にもなって、伊勢原工場側の情報システムも抜本的に修正を行う必要が生まれた。従来となりの部署であった設計部門や営業部門が別会社になるため、伊勢原工場でも受注処理業務を新たに行う必要が発生したためである。このような情報システムの見直しにもなって、「いっそ新たにシステムを構築し直して以前からあった様々な不具合を抜本的に見直したい」という改善ニーズが広がってきた。このような背景から、1998年4月、JOIS（Just-In-Time with Organized Information Space：ジョイス）と呼ばれるシステムの開発が開始され、同年10月の分社化と同時に導入された。JOISは、OSにWindows NTを用い、様々な生産管理用のアプリケーションをWeb上に構築したイントラネット・システムである。JOISの開発を担当した産業システム製造部資材グループ主任の皆川隆浩氏は、開発の経緯についてケースライターに以下のようにコメントしている。

「自己完結生産ラインの構築によって事後的にわかったことは、間接業務を現場に移管する際には業務の様々なムダを取り除き圧縮した形で移管する必要があること、機能別に分断された情報システムではなく自己完結の仕事の流れに合致した情報システムを構築する必要があることでした。JOISでは、このような問題意識からシステム利用者の立場にたって、二重入力や転記などの間接業務のムダを徹底的に排除した画面構成にするとともに、各自が必要データを自由にダウンロードして自分の業務に活用できるシステム構成としました。JOISという愛称の一部であるOrganized Information Spaceという言葉は、『誰でもが自由にアクセスできる情報空間』という意味です。

このようなJOISは、それまでであった問題意識を一気に解決する目的で約半年間のうちに開発しました。私は以前から、生産管理システムの開発にも携わっており、生産管理系のプログラム内容も熟知していましたし、システム上のどの機能がムダで、どの機能が使いにくい、現場が本当に必要としている機能は何かなど、肌で感じ取っている部分が少なからずありました。たった半年間でシステム開発が出来たのも、何が何でも分社化に間に合わせないと日常業務が大混乱するという危機感に加えて、頭の中に既に『仕様書』ができ上がっていたことが大きく影響しています。その意味で、JOISは私が中心となって開発したシステムですが、必要機能の多くは現場のニーズから生まれたものです。私が特に感謝しているのは、入社以来約9年間製造現場と間接業務の両方を幅広く経験させてもらい、特に定常業務を与えられずに余裕を持ってシステムの企画・開発活動を行なえたことです。このような余裕があったからこそ、現場が本当に必要としているシステム機能は何かを長い年月をかけて肌で感じ取ることができたと思います」。

## 伊勢原工場における改善活動の現状と課題

13年間にわたる伊勢原工場の改善活動のあゆみを見ると、5ステップにおよぶJUMPS改善アプローチに沿って着実に活動を行ってきたことがわかる（付属資料16）。

5 一方、最近では、産業システム製品のオープン化やダウンサイジングが進み、製品に占めるソフトウェアの比重が相対的に高まりつつある。このような中で、今後想定される課題について、牧野武司氏は、ケースライターに以下のようにコメントしている。

「最近では、徐々に専用のCSLではなく汎用のパソコンモニターで対応する受注が増えてきており、5～10年後には、大型CABなど専用のハードウェアが必要ない産業システム製品が出現するかもしれません。このような中で、必然的にラインの構成も変化を余儀なくされると思います。従来、量的に多いものはペースメーカーを敷設した混流1個流れ生産ラインで生産していましたが、CABなどの大物が減少するに伴って、量産ラインの必要性は相対的に減少し、今後はハーモナス自己完結生産ラインのように機種別にブースを作って、小規模なラインを複数設置するように変化していくと思います。その反面、製造工程内でソフトウェアのインストール作業が増加し、パラメータの設定などに時間がかかる

10

15

とともに、トラブル発生時には専門的な知識のない現場作業員には対応できなくなりつつあります。今後は、ソフトウェア担当部門の人間をラインに投入するなど、新たな作業分担も考えなければなりません。

また、このように製品におけるソフトウェアの比重が相対的に高まってくると、より上流部分の設計・開発業務の重要性が高まり、製造工程を中心とした現場の改善活動だけでは限界がくることも容易に想像されます。しかし、上流部分の業務を見直そうとした場合、どうしても複数部門が絡む業務となるため、部門横断的なプロジェクトを組成して大がかりに改善を進めていかなければならなくなったり、単に標準化してムダを省くといった改善発想では太刀打ちできなくなるなど、従来とは異なった改善のアプローチ・考え方が必要になるかも知れません」。

20

## JUMPS 活動の今後の課題

25 経営企画部次長の越前行夫氏は、これまでの活動を振り返りつつ、今後の改善活動の進め方について思いを巡らせていた。JUMPS活動は、確かに長期継続的に実施され、着実な成果に結びついてきた。しかしその一方で、これまでの活動は主に製造部門を中心とした活動であったため、製品の供給プロセス全体を考慮すると、手付かずの領域が多数存在していた。特に、制御機器・制御システムのオープン化・ソフト化に対応して、製品の企画・開発、設計、営業など供給プロセスの上流部分にあたる業務をいかに改善していくかについて思い悩んでいた。また、製造業務についても、従来と同じ方針でこのまま活動を継続していて良いものかどうか悩んでいた。

30

sample sample sample sample sam

5

昨今、経営環境の変化が激しくなるとともに、従来通りの改善をただ継続するだけでは成果が出にくくなっていると言われている。このような世相を反映して、世の中では新しい改善・改革の方向性として、リエンジニアリングやサプライチェーン・マネジメント、コンカレント・エンジニアリングなど様々な手法が提唱されている。改善を企画・推進する立場からは、このような世の中の変化を考慮して、自らも発想を変え、今までとは異なった視点で改善活動をリードしていく必要がある。

sample sample sample sample sam

10

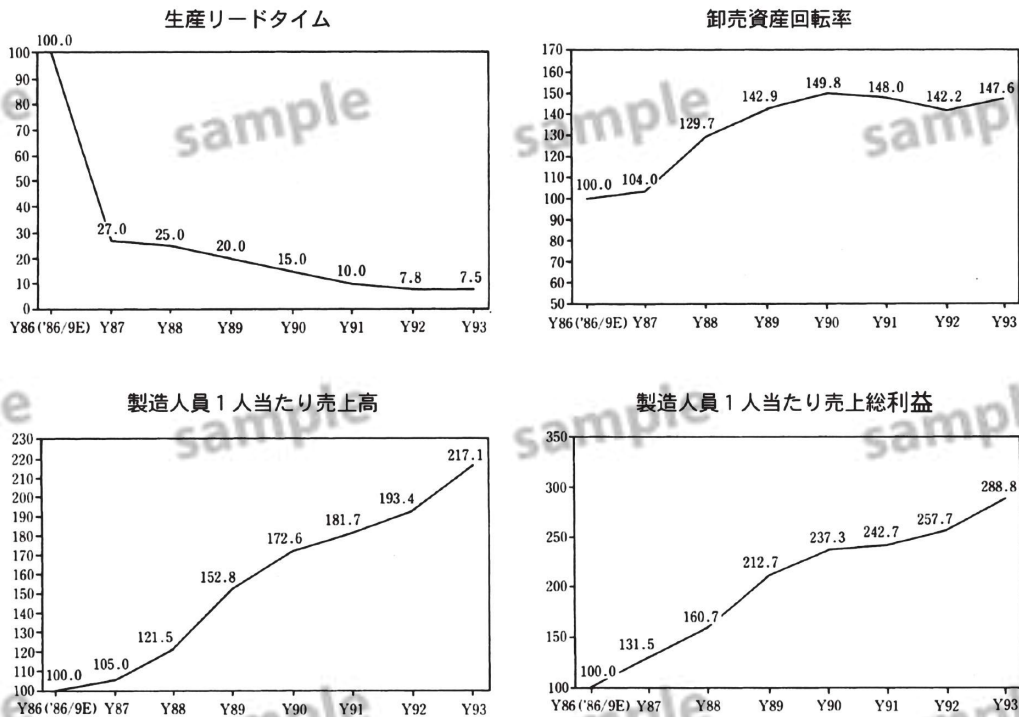
しかし、長年製造現場の改善を通じて学んできたこと、今後とも忘れてはならないことは、やはり現場を中心として、事実というものを現場・現物・現実で押さえ、これをもとに改善を推進していくことではないだろうか。たとえ上流業務に改善対象が推移しても、企画・開発、設計、営業それぞれの現場を大切に、これらの現場を中心にして改善を推進していくこと、また上流業務の課題が結局はモノ造りの現場に集約されてくるという意味で、今後とも製造現場の改善を積極的に継続していく必要があるだろう。

sample sample sample sample sam

15

このような考えを念頭に置きつつ、越前氏は、もう一度これまでの JUMPS 活動を振り返り、活動の成功要因と今後の課題について、じっくりと検討してみる必要性を感じていた。

## 付属資料1 JUMPS改善活動の成果

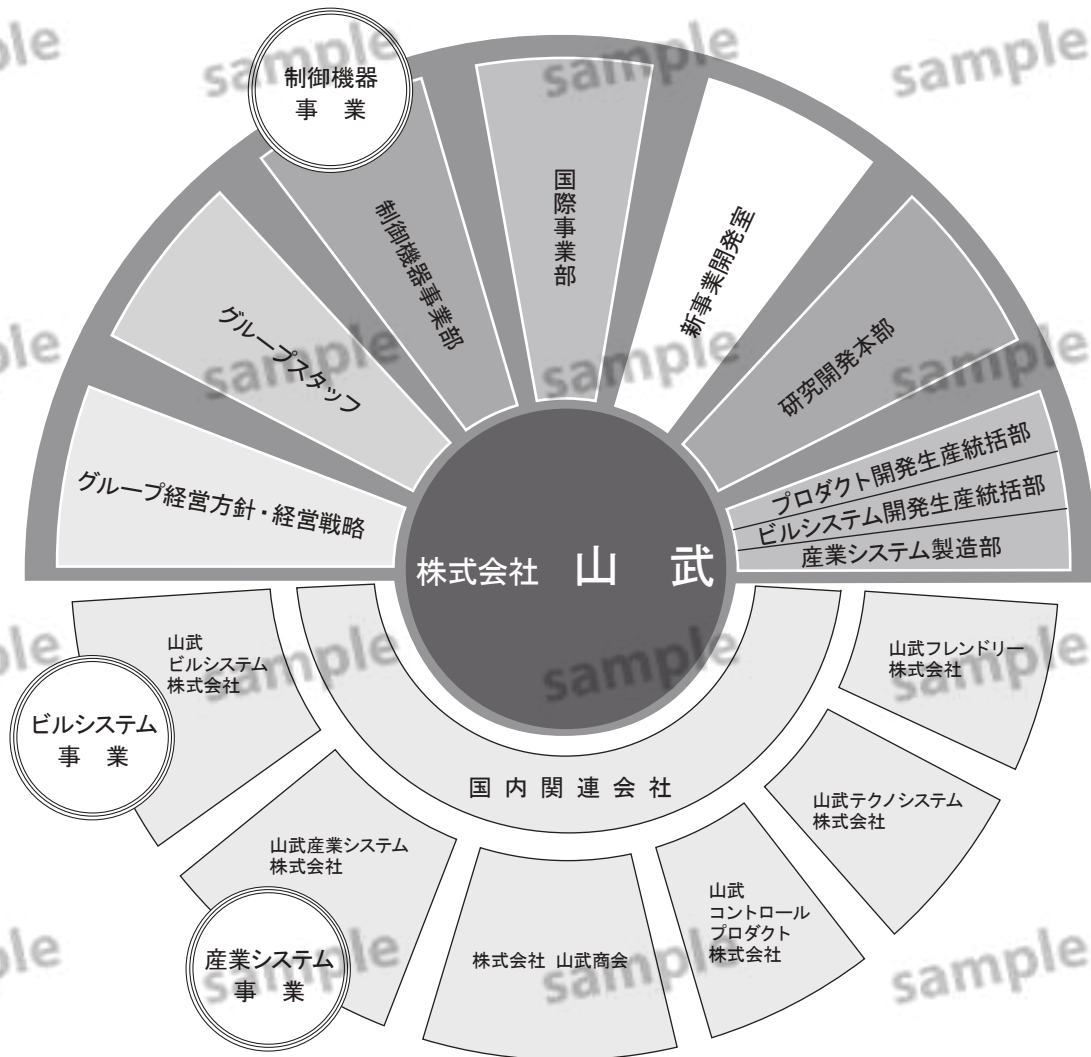


## 付属資料2 会社の沿革

- 1906年 創業者の山口武彦が山武商會を創立、欧米工作機械類・ボールベアリング・酸素溶接機を輸入・販売
- 1939年 蒲田工場（現在は閉鎖）を建設、ブラウン・インストルメント・カンパニー（米国）の計器を国産化
- 1952年 ハネウエル・インコーポレイテッド（米国）と技術提携契約を締結
- 1953年 ハネウエル・インコーポレイテッドと資本提携（出資比率：50%）
- 1961年 藤沢工場を建設
- 1963年 山武メンテナンス株式会社（現：山武産業システム株式会社）を設立
- 1963年 山武計装株式会社（現：山武ビルシステム株式会社）を設立
- 1966年 社名を山武ハネウエル株式会社に変更
- 1972年 寒川工場（現：湘南工場）を建設
- 1973年 伊勢原工場を建設
- 1990年 ハネウエル・インコーポレイテッドが出資比率を50%から24.15%に変更
- 1990年 山武プレジジョン株式会社が山武機材株式会社を吸収合併し、山武コントロールプロダクト株式会社と商号変更
- 1990年 ハネウエル・インコーポレイテッドと包括的提携契約を締結
- 1994年 大連山武機器有限公司（中国大連市）を設立
- 1997年 ハネウエル・インコーポレイテッドとの包括的提携契約を事業毎の提携契約に変更
- 1998年 山武ハネウエル株式会社を株式会社山武に変更
- 1998年 ビルシステム事業および産業システム事業の国内営業の一部を山武ビルシステム株式会社および山武産業システム株式会社へ譲渡

注) 付属資料は全て社内資料から作成

付属資料3 事業展開と組織



- [海外関連会社]**
- 山武川儀コントロールシステム有限公司
  - 山武川儀ビルシステム有限公司
  - 大連山武機器有限公司
  - 上海山武金山制御機器有限公司
  - 山武タイランド株式会社
  - YCVコーポレーション
  - 山武フィリピン株式会社
  - 山武・ベルカ インドネシア株式会社
  - 山武コントロールズ シンガポール株式会社
  - 韓国山武株式会社
  - 山武マレーシア株式会社

付属資料4 (1) 貸借対照表

(単位：百万円)

	1986 (第64)	1987 (第65)	1988 (第66)	1989 (第67)	1990 (第68)	1991 (第69)	1992 (第70)	1993 (第71)	1994 (第72)	1995 (第73)	1996 (第74)	1997 (第75)	1998 (第76)	1999 (第77)
<b>I. 流動資産</b>														
現金及び預金	4,449	4,317	5,216	8,793	8,849	13,171	9,807	17,986	22,346	27,298	22,585	23,444	17,785	30,047
受取手形	14,204	15,981	19,107	19,407	17,639	18,545	16,173	16,858	14,233	14,236	17,092	14,816	14,430	7,649
売掛金	15,862	13,226	23,428	29,668	36,667	39,347	38,585	36,485	31,161	31,682	35,495	35,760	41,876	31,291
有価証券	3,063	6,281	7,045	5,427	15	303	12	984	2,999	9	9	1,010	1,000	0
製品	2,007	1,501	1,579	1,888	1,452	1,798	1,583	1,385	1,371	1,371	1,394	1,605	1,611	1,198
材料	3,757	2,497	2,314	2,512	2,172	2,986	2,409	2,689	2,543	2,556	2,905	3,762	3,718	3,457
仕掛品	3,105	4,221	4,252	4,394	5,195	5,618	5,396	5,037	4,549	3,966	3,815	3,897	3,513	3,219
その他	10,184	8,018	1,283	806	1,975	1,294	975	1,080	1,186	1,185	1,992	1,973	2,597	13,171
<b>II. 固定資産</b>														
建物	(13,182)	(13,319)	(13,001)	(13,916)	(31,718)	(35,680)	(39,297)	(41,109)	(40,255)	(38,650)	(38,862)	(38,346)	(35,403)	(33,547)
機械装置	2,080	1,966	1,899	1,842	2,129	3,800	6,082	5,695	5,224	4,986	4,522	6,317	6,490	5,966
工具器具備品	2,979	2,779	2,655	2,691	2,836	3,234	3,240	2,844	2,456	2,284	2,024	1,866	1,778	1,648
土地	1,788	1,875	1,937	2,203	2,745	3,178	3,606	3,479	2,976	2,802	2,470	2,626	2,859	1,843
その他有形固定資産	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	5,478	5,478	5,478	5,589	5,589	5,591	5,591
無形固定資産	261	393	370	430	1,223	893	3,271	430	479	352	1,058	409	553	316
投資その他の資産	101	104	112	117	128	127	133	130	129	128	126	124	122	98
	4,404	4,632	4,459	5,064	21,086	22,879	21,395	23,049	23,512	22,619	23,072	21,414	18,010	18,084
<b>III. 流動負債</b>														
支払手形	(30,819)	(29,533)	(34,377)	(38,513)	(37,958)	(47,580)	(39,933)	(40,231)	(46,625)	(35,905)	(50,710)	(49,197)	(41,536)	(49,999)
買掛金	9,169	9,506	13,600	15,510	17,564	20,157	15,637	14,131	12,731	13,232	13,065	14,382	14,769	10,851
短期借入金	3,537	3,360	5,293	5,713	6,242	7,350	8,154	9,428	8,793	9,633	10,803	10,880	11,471	9,737
その他	2,972	1,880	1,604	1,470	1,428	1,440	1,440	1,590	1,620	1,900	1,929	2,101	1,074	360
	15,141	14,787	13,880	15,820	12,724	18,633	14,702	15,082	23,481	11,140	24,913	21,834	14,222	29,051
<b>IV. 固定負債</b>														
長期借入金	(8,807)	(8,164)	(8,402)	(8,880)	(25,128)	(24,556)	(24,878)	(31,257)	(19,955)	(30,229)	(16,860)	(6,159)	(10,912)	(3,084)
退職給与引当金	1,531	1,620	1,654	1,789	18,959	19,048	19,791	14,396	3,420	14,232	13,493	3,275	8,740	1,775
その他	6,356	6,542	6,743	7,084	6,159	5,507	5,087	4,622	4,368	3,864	3,367	2,884	2,171	1,309
	920	2	5	7	10	1	0	12,239	12,167	12,133	0	0	0	0
<b>V. 資本</b>														
資本金	(30,187)	(31,664)	(34,447)	(39,418)	(42,595)	(46,605)	(49,425)	(52,126)	(54,052)	(54,820)	(56,578)	(69,256)	(69,486)	(70,496)
資本準備金	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,531	10,509	10,509	10,509
利益準備金	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	6,313	6,313	6,313
その他剰余金	1,036	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,148	1,279	1,395
	24,929	26,391	29,174	34,145	37,323	41,332	44,152	46,853	48,779	49,547	50,643	51,285	51,384	52,278
<b>負債・資本合計</b>	(69,813)	(69,361)	(77,225)	(86,811)	(105,682)	(118,742)	(114,238)	(123,614)	(120,633)	(120,954)	(124,149)	(124,614)	(121,934)	(123,579)

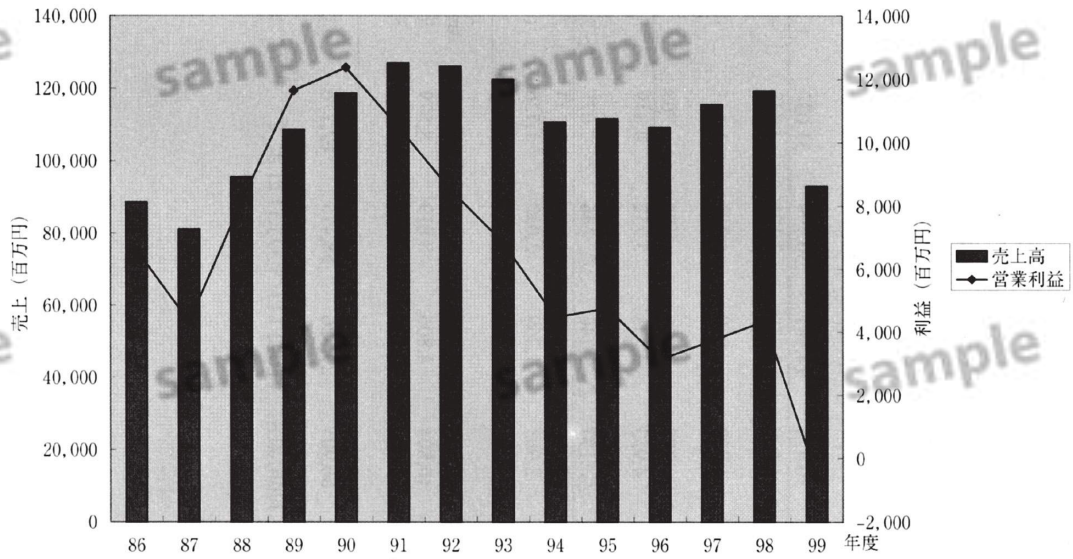
付属資料4(2) 損益計算書・製造原価計算書

(単位：百万円)

	1986 (第64期)	1987 (第65期)	1988 (第66期)	1989 (第67期)	1990 (第68期)	1991 (第69期)	1992 (第70期)	1993 (第71期)	1994 (第72期)	1995 (第73期)	1996 (第74期)	1997 (第75期)	1998 (第76期)	1999 (第77期)
I. 売上高	88,477	80,995	95,491	108,539	118,598	126,893	126,013	122,448	110,620	55,808	109,157	115,463	119,215	92,913
II. 売上原価	61,358	56,015	63,911	70,162	77,661	84,387	84,532	82,941	75,725	38,447	75,233	80,693	83,065	70,072
売上総利益	27,119	24,980	31,580	38,378	40,936	42,505	41,480	39,507	34,895	17,360	33,923	34,770	36,150	22,840
III. 販売費及び一般管理費	20,516	20,655	23,427	26,738	28,570	32,005	32,973	32,674	30,424	14,981	30,799	31,037	31,801	23,452
営業利益	6,603	4,325	8,152	11,640	12,366	10,500	8,507	6,832	4,470	2,379	3,124	3,732	4,348	△ 611
IV. 営業外収益	559	625	758	1,121	1,393	1,468	1,580	1,341	1,260	970	1,282	1,354	1,849	2,030
V. 営業外費用	823	334	322	156	1,301	1,759	1,478	1,468	778	616	653	768	484	648
経常利益	6,339	4,616	8,588	12,605	12,458	10,209	8,608	6,705	4,953	2,733	3,752	4,319	5,714	769
VI. 特別損益	132	△ 54	△ 37	△ 107	△ 6,996	△ 288	△ 2,865	△ 220	△ 177	△ 1,246	△ 146	△ 2,075	△ 2,816	△ 95
税引前当期純利益	6,471	4,562	8,551	12,498	5,462	9,920	5,742	6,485	4,775	1,486	3,606	2,243	2,897	674
当期純利益	3,014	1,832	3,764	5,641	4,026	4,941	3,667	3,548	2,963	1,269	2,037	1,726	1,533	695
1. 材料費	39,151	35,395	39,668	42,903	47,089	52,975	50,321	50,082	44,495	22,539	45,862	50,186	50,054	42,093
2. 労務費	9,684	8,958	9,815	10,835	11,522	12,032	11,701	11,399	10,804	4,806	8,619	8,579	8,375	6,865
3. 製造経費	4,898	4,617	4,794	5,059	5,935	6,666	6,800	6,495	5,606	2,180	3,993	4,010	3,965	3,386
当期製造総費用	53,733	48,970	54,276	58,798	64,546	71,674	68,823	67,977	60,905	29,526	58,475	62,776	62,395	52,345

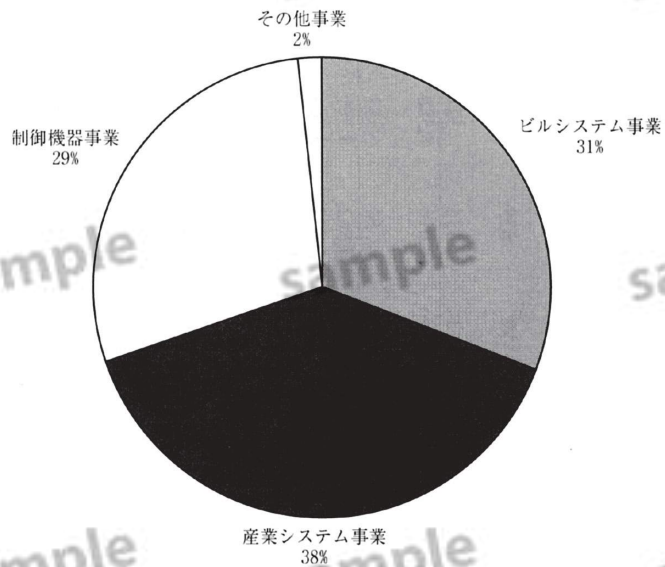
注) 第73期より決算日が9月30日から3月31日に変更されたため、第73期は変則的な期間集計(10月1日～3月31日まで)となっている。

付属資料5 売上高・営業利益の推移



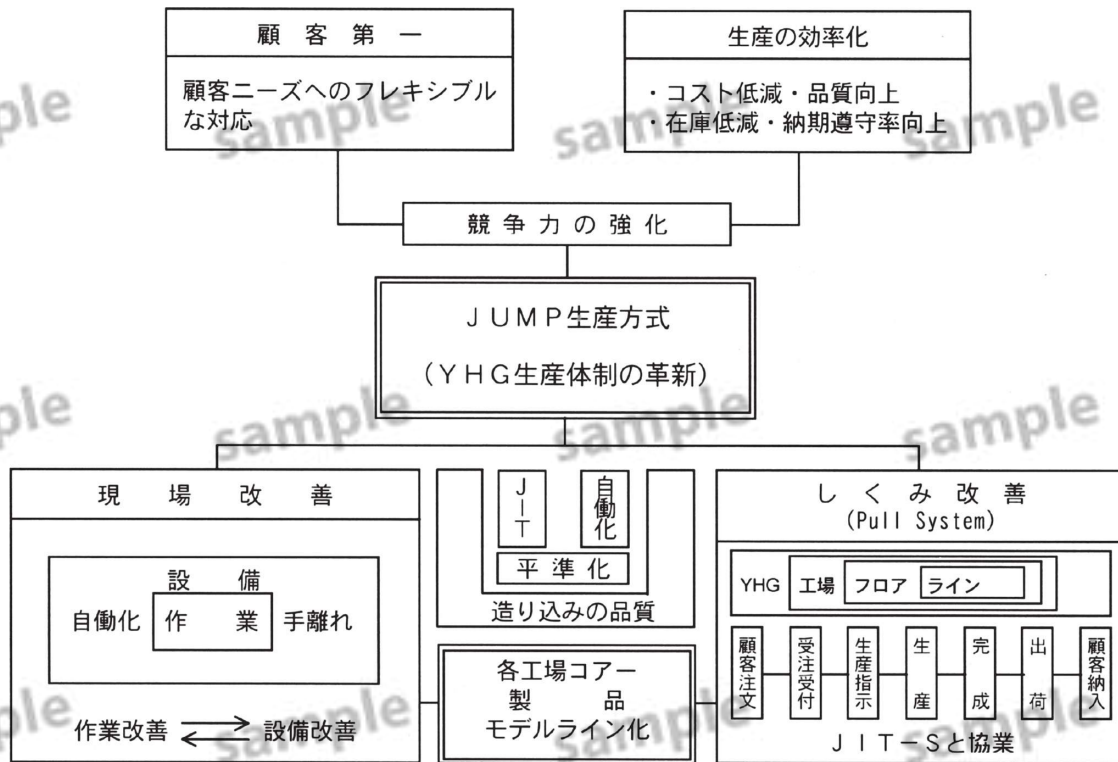
\*95年度は決算の集計期間が半年間と変動的なため、便宜上数値を2倍して表示している。

付属資料6 事業別売上構成比率 (1999年・第77期実績)

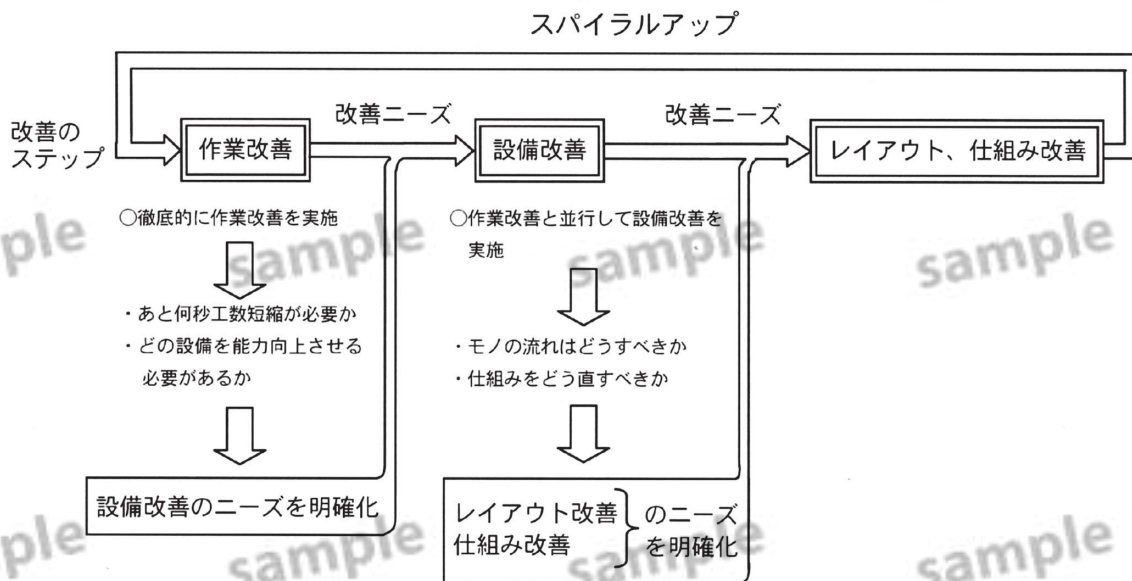




付属資料7 JUMP活動の2つの狙い



付属資料8 3ステップの改善アプローチ (1987年当時)



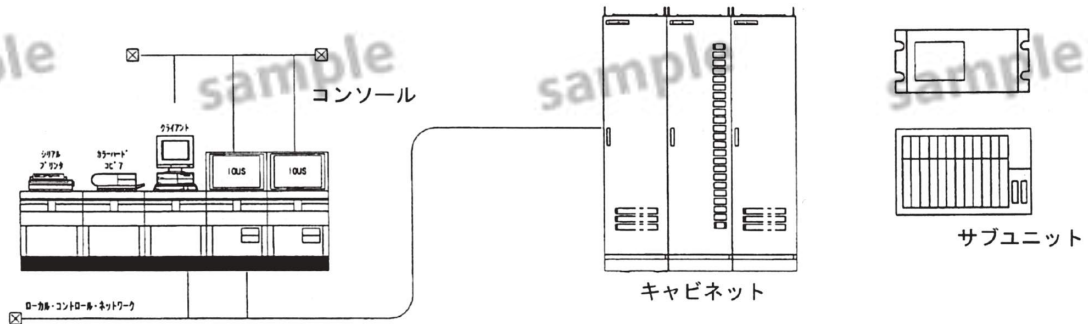
付属資料9 JUMPS10訓

	10 訓	意 味
1	ニーズ無き所に改善はなし！ (ニーズが無ければ改善の行動も起きない。)	原価低減につながるニーズ(時間・人・在庫・スペースを減らす等)がない所でむやみに改善を進めても、改善の為の改善になり本当の原価低減にならない。
2	敵を知り己を知れば百戦危うからず！	敵＝(ニーズ)と、己＝(現場と現物と現実)をよく見て確認し、ネックをつかみ改善のポイントを明確にすれば、解決は容易にできる。
3	巧遅拙速、 まずくてもいいからすぐにやれ！	確かなニーズに従って問題点を把握し、改善の具体策が出来たら、巧みにやって遅くなるより、まずくてもいいから早くやる事。出せる知恵の及ぶ限り速く行動すると結果的に改善が進みやがては巧速になる。
4	やれない言い訳より やるための知恵を出せ！	出来ない、やれないと言う理由はいくらでも出せるが、そんな事よりどうやったら出来るか、どうすべきかを知恵をしぼって考えを出す。
5	金を掛けずに知恵を出せ、 知恵がなければ汗を出せ！	スグ金を出して市販の工具や設備を導入するような事はしないで、今あるものを工夫・改造して使ってみて、それでだめなら簡単なものから自分の体で汗を出して作れ、動く事をおしむな！
6	自分の手を汚せ！	他人まかせ、(確認させる・調べさせる等)にしないで、何でも自分自身で行動し、確認し、改善を実践する。
7	三現主義に徹すべし！	ああだ・こうだと考えているより、問題が出たらすぐ現場に行き、現物を見て、解決していく。現場・現物・現実以外に真実を知る手がかりはない。
8	あらゆるムダを取り除く執念を持て！ (「あるべき姿」「原点」を常に追求せよ！)	ムダと思ったらそれを取り除くまでムダと格闘し徹底的につぶす。途中で手を抜いたり、あきらめたりしない。むかっていくファイト・ねばり強さを発揮する。ある程度成果が出てこれで良いと妥協していくと改善がそこで止まってしまう。
9	改善とは原価を下げることなり！	いま行っている事は、原価低減の改善なのかどうかを常に意識していないと、ムダな改善・遊びの改善・改善のための改善になってしまう。
10	成果は最後まで確認せよ！	改善のニーズの達成、原価低減の実現まで責任をもって確実に最後までフォローし、成果を確認する事が次への自信につながる。

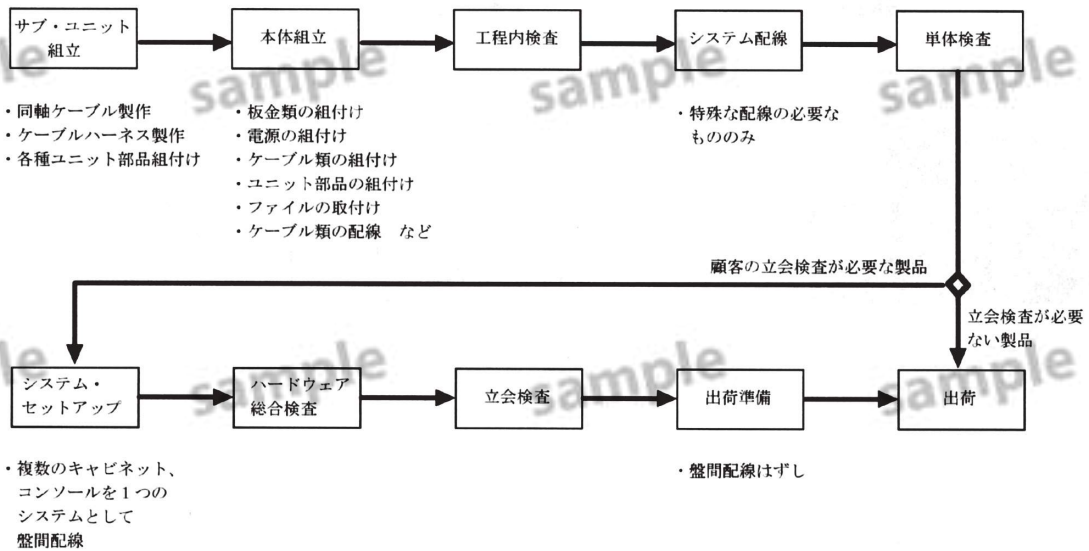
付属資料10 JUMPSいろはカルタ (人・作業編)

い	急がば標準作業	ら	楽々作業で生産向上	し	躰なきところに表準もなし
ろ	ロスの上塗り手直し作業	む	無理強いを決してするな改善マン	え	絵になる作業は大極拳
は	ハッピー、ハッピー現場をハッピー	う	動きから働きに変えるJUMP改善	ひ	人のふり見て動作改善
に	人間尊重JUMP改善	い	1個目から良品狙って標準作業	も	もう一秒あきらめるな作業改善
ほ	本音出たか現場のニーズ	の	ノーとは言えぬ改善マン	せ	正早安楽作業の基本
へ	へんな動きは無視するな	お	多くの人をハッピーに	す	進んで実践 実習生
と	トナリから応援受けます応受援	く	苦しい経験 自分の宝		
ち	知恵が出なけりゃ汗を出せ	や	やれない言い訳 聞く耳持たず		
り	リズムにのって標準作業	ま	前向きの姿勢でのぞむ実習生		
ぬ	ぬりかえる標準作業に改善の跡	ま	言ってはならぬできぬ言い訳		
る	ルールを守って標準作業	け	経験をつんで腕をあげ		
お	思いついたら改善	ふ	古い考え捨てねばできぬ		
わ	わかるとできるは大違い	こ	心はいつも現場にあり		
か	考えてやってみて さらに改善	え	影響力大きいリーダーの行動		
よ	良いと思うな現状を	て	手作業は改善のネタ		
た	単能工より多能工	あ	朝の立ち上げ いい気分		
れ	連隊でタクトを守る応受援	さ	作業も楽になっていく改善に		
そ	育てて育て改善マン	き	気(木)を入れてつくる標準作業		
つ	常に疑問を持ち改善を	ゆ	夢にまで見る改善案		
ね	寝る間も惜しむ改善マン	め	名人はいらない標準作業		
な	慣れにマヒする現場の常	み	見るから見るへ改善マン		

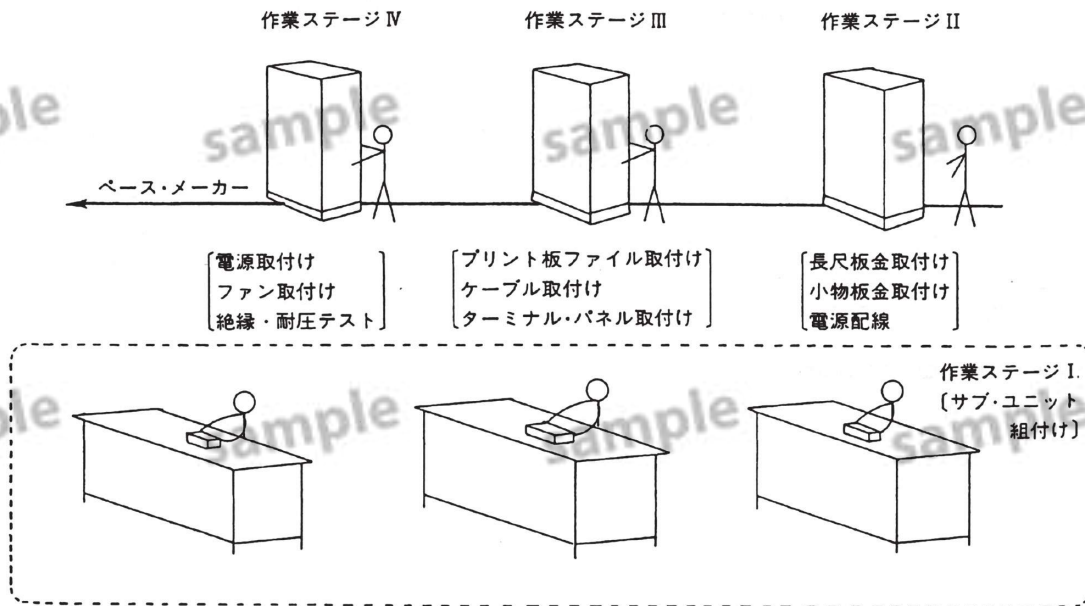
付属資料11 産業システム製品の構成



付属資料12 産業システム製品の製造プロセス



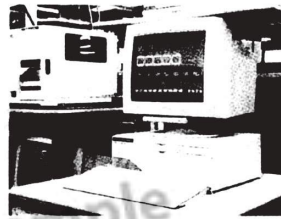
付属資料13 キャビネット流れ生産ライン (1987年当時)



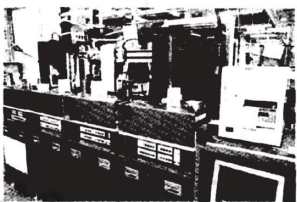
付属資料14 JUMPSの改善アプローチ (5ステップ)



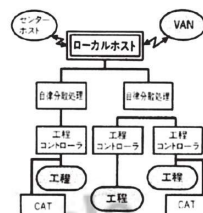
**STEP1**  
現場改善 (工程改善・作業改善)  
JUMPSでは、まず第一に現場改善に徹底的に取り組み、工程を流れ (1個流れ) にする工程改善を実施します。さらにその後、人の作業のムダを徹底的に取りのぞく作業改善を行います。



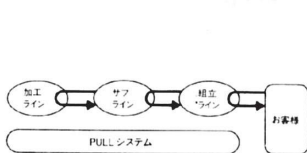
**STEP4**  
管理の現場化 (自律分散管理)  
管理業務を現場に取り入れることにより、情報一体化が促進されるとともに、情報の滞留も少なくなり、管理工数も低減されます。サービスをさらに向上させるこの自律分散管理は、これからのラインのあるべき姿だと考えています。



**STEP2**  
設備改善・自動化  
現場改善から導かれた本当に必要な作業を機械化することが設備改善です。設備はできるだけシンプルかつ低コストに、また異常があったら自らの判断で作動を中止する人の知恵をつけた自動化であることがポイントです。

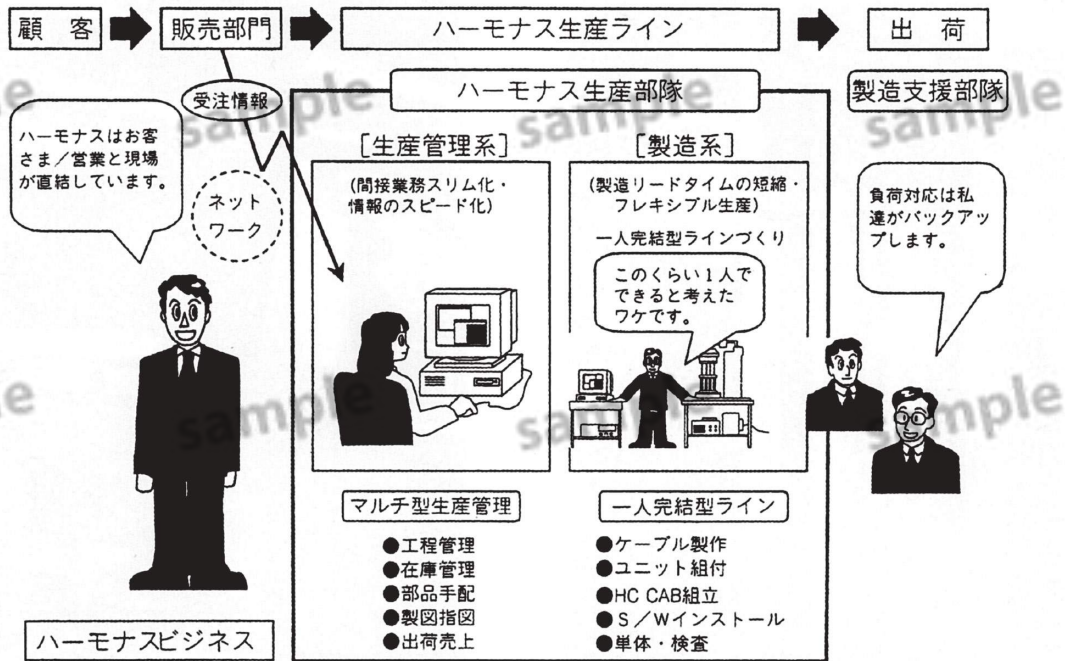


**STEP5**  
情報統合 (ネットワーク化)  
自律分散管理が確立されたライン間をネットワークで結んだものが工場としての最終的な姿です。この情報統合は工場内にとどまらず工場間や営業、技術、協力会社へと発展し、グループが目指すセーブメーションの実現に寄与します。



**STEP3**  
しくみ改善 (プルシステム)  
現場改善が進みJIT生産ができるようになると、次に仕組み改善に入ります。JUMPSは、お客様のご満足を最重点に置いているため、このステップでは物と情報の流れをスムーズにしたプルシステムの確立を目指しています。

付属資料15 ハーモナス自己完結生産ラインのコンセプト



付属資料16 産業システム製品ラインにおける改善活動のあゆみ

		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
JUMPS変遷		・ JUMP 活動開始				・ JUMPS 活動発足						・ 10周年 (・ 社名変更)				
STEP (1)	現場改善 (工程改善 作業改善)	1 個流れ/多工程待ち					着々作業					→				
STEP (2)	設備改善	自前の設備					自動化設備					→				
STEP (3)	しくみ改善	ブルシステム					物流改善					→				
STEP (4)	管理の現場化	パソコンによる自立分散管理					自己完結生産ライン					→				
STEP (5)	情報統合	H/Wによる情報統合					→									
主な実施事項	キャビネット・コンソール盤	ベースメーカー導入		工程改善		ユニット/本体 (同期化生産)		キャビネット/コンソール (混流1ヶ流れ生産)		CAB/CSL自己完結 ハーモナス自己完結ライン構築						
	ケーブル類	I/Oケーブル (工程改善)		同軸ケーブル (自動化生産)		同軸ケーブル (改良型生産)		*全国IE大会発表								
	仕組み	受入→キット流れ作業		物流改善指導会		生産管理板 (順序計画)		生産管理板 (負荷管理)		生産管理板改善 (混流順序計画)		ハーモナス自己完結管理 生産管理板とネットワークJOB情報の結合				



写真1：キャビネット (CAB)



写真2：コンソール (CSL)

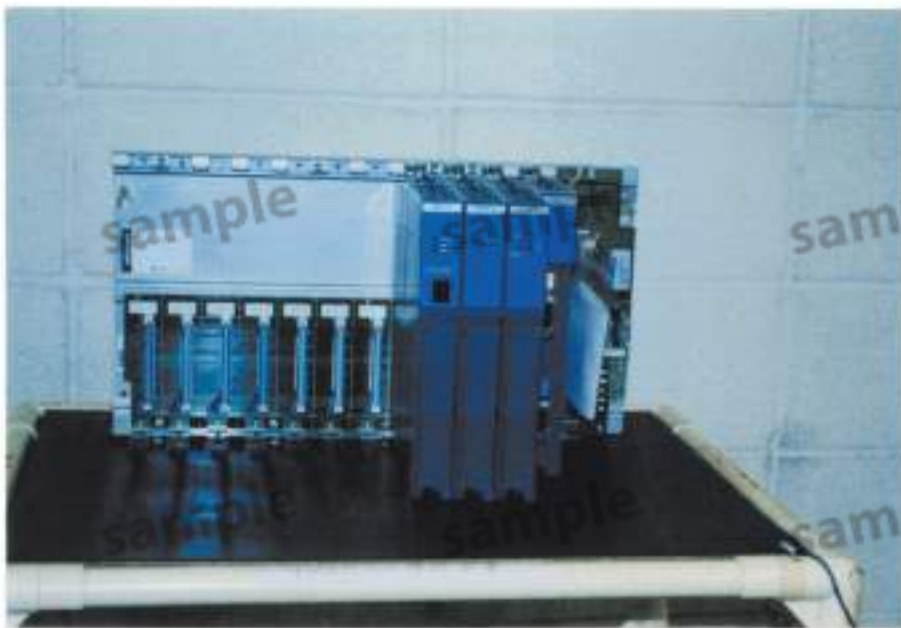


写真3：サブ・ユニット (SUB)



写真4：ペースメーカー



写真5：本体組立工程における作業風景

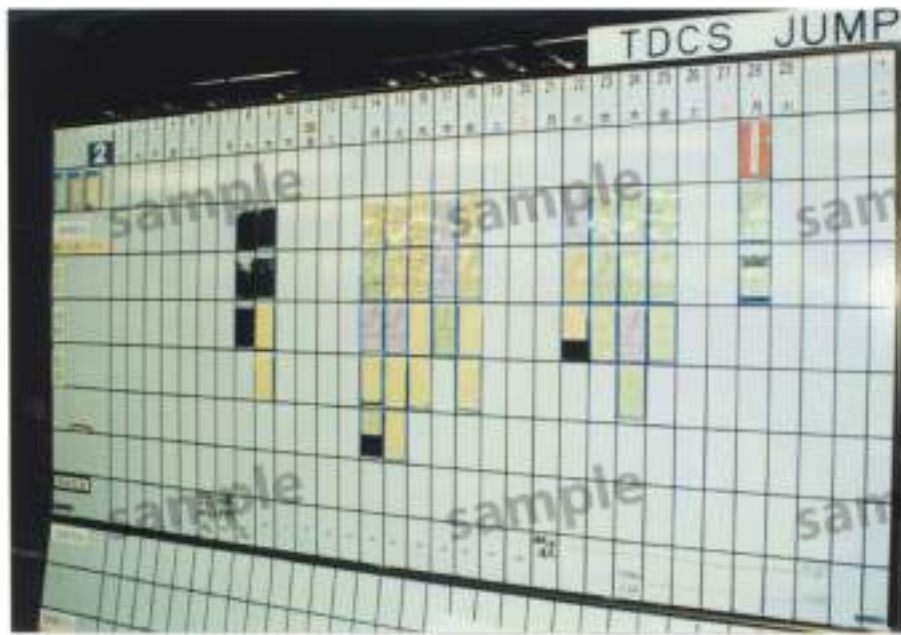


写真6：モデルライン生産管理板



写真7：かんばん



sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

---

不 許 複 製

---

慶應義塾大学ビジネス・スクール