



土井の改善の足跡

前編（いすゞ自動車編）

土井喜久 著

Yoshihisa Doi's
KAIZEN Foot Marks

土井の改善の足跡

序章

I 少年、学生時代

- 1 一九四九年十二月八日 奈良県御所市名柄に生まれる
土井喜信・敬子の長男、二歳上の姉佳子との二人姉弟
- 2 一九六五年四月 国立奈良高専 機械工学科入学
一九七〇年三月 国立奈良高専 機械工学科卒業

いすゞ編

II 技術部時代(いすゞ入社から技術屋としての改善体験)

- 1 一九七〇年四月 いすゞ自動車株式会社 入社
- 2 同年七月 川崎工場 技術部 工具課 配属
業務内容・切削、研削等の加工工具及び工法の設計と研究開発
----- 多数、論文発表、特許申請 -----
- 3 一九七一〜七五年 殆どの時間、機械加工現場で油まみれになって、現場で困っている問題の解決と新開発工具、工法の研究試験に没頭
- 4 一九七二〜七四年 切り屑処理の良い工具の開発
- 5 一九七三〜七五年 刃具交換のクイックチェンジ化
- 6 一九七三〜七五年 フライス、各種穴あけ工具の高効率加工化と長寿命化の理論の確立と新工具の開発
- 7 一九七三〜七六年 研削砥石の最適ダイヤモンドドレッシング理論の確立と開発

- 8 一九七三〜七四年 新大型V型ディーゼルエンジンの機械加工ラインの自前化と生産準備
- 9 一九七三年 無責任ないすゞの体質の事例、新大型V型ディーゼルエンジン、コンロッド加工トランスファーム/Cの立ち上げ不具合対策と可動率向上対策・I
- 10 一九七四年 無責任ないすゞの体質の事例、新大型V型ディーゼルエンジン、コンロッド加工トランスファーム/Cの立ち上げ不具合対策と可動率向上対策・II

III 鶴見製造所時代(製造所の統括としての改善実践体験)

- 1 一九七五年七月〜八五年 鶴見製造所 所内の総コストの管理、改善推進の統括
- 2 一九七六年〜八一年 加工ラインの一個加工、一個流しラインの製造所全面展開

日本 I E 協会全国大会で(サンケイホール)、一個流しへの挑戦を
発表。

- 3 雑誌 I E 紙に掲載 (一個流しへの挑戦) ----- 16
- 1978年 鶴見の常識は、世間の非常識、他の会社を招待した改
善活動でわかった。人は、他社の多くの人が注目して見ると、自
然に全力で働こうとする。 ----- 17
- 4 1977年〜82年 工程で品質を造り込む ----- 18
- 5 1979〜83年 異常は許さない、リアルタイムマネージメン
ト・タイムベースマネージメント ----- 18
- 6 1978年〜81年 スタッフの本来の仕事、事務作業からの解放
し現場改善へ、全国パソコン先進企業事例発表会(大阪テイジンホ
ール)で事務のゼロ化を発表 ----- 18
- 7 1979年〜81年 テイクルシステム、スパイラルアップ ----- 19
- 8 1982〜83年 作業者と共に働き、作業者のロードの低減や作
業の容易化を助けるロボットの開発 ----- 20
- 9 1977年〜78年 弱体化した保全部門の体質改善
真の T P M ・ I ----- 20
- 10 一個流しラインの機械故障は、致命傷 ----- 21
- 1980年〜82年 弱体化した保全部門の体質改善
真の T P M ・ II ----- 21
- 11 保全のモデルマシン、土井マシン ----- 21
- 1983年〜85年 弱体化した保全部門の体質改善
真の T P M ・ III ----- 21
- 12 新しい保全課長が就任、小集団共同責任体制の確立 ----- 22
- 1975年〜78年 製造所、全加工ラインのライン段替え一〇分
以内の達成。シングル段取り・ I ----- 23
- 13 1980年 製造所、全加工ラインのライン段替え一〇分以内の達
成。シングル段取り・ II ----- 24
- 14 1980年 社長を騙すな。社長の鶴見製造所訪問 ----- 25
- 15 1981年 かんばんシステムの導入、鶴見製造所全面展開・ I
導入編 ----- 26
- 16 1983年 かんばんシステムの導入、鶴見製造所全面展開・ II
かんばんは改善の道具 ----- 27
- 17 1984年〜85年 全員、毎日改善への挑戦(生甲斐のある職場
作り)・ I 第四工場 6 R C R A N K S H A F T 加工ライン
の I P S 改善モデルライン登録 ----- 28
- 18 1986年6月 さようなら鶴見製造所 ----- 31

IV	IPS(いすゞプロダクションシステム)推進室時代 -----	33
	(いすゞグループ全体の改善実践)	
	1 一九八六年五月 IPS推進室に移動 ファイナルアッセンブリラインの平準化システムの全社展開 一九八七年 ノックダウンの一二台ロット梱包から一台梱包化 へ・平準化システム・II -----	33
	3 一九八七〇八八年、月、週間の工場の平準化生産を阻害している のは誰だ、生産販売のジャストインタイムの構築 -----	35
	4 一九八六年〇九〇年 車体工業(いすゞのNo.1子会社)の改善指導、 水すましによるアッセンブリラインへの一個(二セット)供給の 構築とからくり作りでTPM特別賞を受賞 -----	36
	5 一九八六年〇八八年 平準化生産をベースにサプライヤーにもメ リットがある、かんばんシステムの全社展開。平準化発行と電子 かんばん化計画 (新技術に反対される) -----	37
	6 一九八八年〇八九年 タイでも出来た全員参加の改善活動、いすゞ IEMTの全員改善による生産性、生産量四倍に向上 -----	38
	7 一九九〇年〇九一年 新四トン車収益対策、エンジン部品の加工ラ インの改善 (こまかしの指数を工場長自身が正し、改善に集中) -----	41
V	開発CR(コストリダクション)推進部時代 -----	44
	(開発部門を中心とした、いすゞグループ全体の改善実践)	
	1 一九九二年一二月 開発部門 CR推進部へ移動 開発が中心となった協力企業も入った いすゞグループ全体の改 善活動 -----	46
VI	さよならいすゞ自動車(世界への旅立ち) -----	48
	1 一九九四年一月 さよならいすゞ自動車、世界への新たな挑戦 -----	48

一九四九年一月八日 奈良県御所市名柄に生まれる。
土井喜信・敬子の長男、二歳上の姉佳子との二人姉弟。

親父は高等学校の物理の先生で、私が小さい頃、お風呂でアインシュタインの世界を良く話してくれたのが楽しい思い出。

自然と自然科学に興味を持ち、生命と宇宙、空間とエネルギー光と時間に対して不思議を感じていた。

小学生の頃はガキ大将であったが、勉強が大好きであった。小学四年生の頃、宇宙に存在するすべての物、空間、物質、生物は、基本的は、全てエネルギーでそのエネルギーの構造が違うだけであって、全てそこには理論が存在し、理論式で解けると確信していた。大きくなったら、物質エネルギー構造理論を解明したいと夢を描いていた。

いつも、その事象と全体との関係を知りたくて、何故何故と良く先生に質問して嫌がられた。

中学校の頃も、良く「何故」と先生に質問して生意気だと殴られた。

例—何故、歴史の年代を一年の単位まで覚えなければなら無いか、又、その意味はあるのか。高度、季節によって何故違う花が咲くのか、その原理は。何故、哺乳類で寿命が違うのか。何故、統計学を使うのか、物事には全て理論、論理があるのでは。と疑問を持っても、どの先生も怒るだけで親切に教えてくれる先生は一人位であった。そして、だんだん学校の授業に興味が無くなっていった。でも授業中は、真剣に聞いて、良く質問をした。特に、数学、物理が好きであった。数学の先生には、良く質問をしたこともあって、廊下で目が会うとコンパスでよく殴られた。何故殴るのですかと聞くと、土井の目を見てみると、つい殴りたくなるとの事であった。

又、姉が勉強熱心で何時も学校で一番で、姉と比較される事も気分が良く無かった。その為か、家では勉強をしなかったが、授業中はいつも集中して聞いていたので、実力テストでは学校で二番くらいの成績は取っていた。

又、知能指数は非常に良かったらしい。中学二年生の時に母を亡くした。母は心臓病を患っていたが、とても優しい、心の綺麗な人であった。母の優しい笑顔は今でも忘れない。

一九六五年四月 国立奈良高専 機械工学科入学
一九七〇年三月 国立奈良高専 機械工学科卒業

受験勉強が馬鹿馬鹿しくて、大学入試が無く、大学と同じ事を学べる国立高専を選んだ。

入学試験も特に受験勉強をした記憶が無い。但し、入学試験当日、急に体調を壊し、理科のテストの時は最悪で、気分が悪く試験時間中殆ど寝ていて、白紙回答同然で提出した記憶は今も良く覚えている。これで良く高専に合格したものだ、今でも不思議である。

高専時代も勉強は授業中に集中して学び、寮に帰ってからは殆ど勉強をしなかった。寮の友人には、土井は変わっているとよく言われた。私は、友達に「授業で理解できているのに、何故、寮に帰って復習しなければならぬの」と逆に質問した。前期、後期末の試験に対して、試験勉強はしなかった。何故なら、試験勉強をしないで受けることによって自分の本当の実力が判るからである。

先生は大阪大学の先生が多く、「なぜ土井がこの様な発想をしたか」について、常に思考のプロセスに対して興味を持ってくれ、結果よりプロセスを重視した授業で楽しかった。そして何故、何故と疑問を持つ事が良い事だと教えてくれた。中学時代の先生とのレベルの違いを感じた。(でも、高校から教えに来た先生は駄目だったが)

車が大好きであったが、金も無いのでオートバイを買いたいと父に相談したが、危険だから一銭も出さないと言われ、解体屋で125ccの動かなくなった本田ベンリートを五〇〇円で買い、自分で解体して動く様に治した。そのオートバイを二万五千円で売り、それを足がかりに250ccの本田ドリームを手に入れ、チューンアップして乗り回した。余りにも早いので後輩が欲しがり、十三万円で売った。それを頭金にホンダCB750を手に入れた。当時、発売一〇台目で、白バイもまだ450ccだったので誰も追いつけなく、我が物顔に走り回った。しかし、その車をレース場に持ち込み、走ったら125ccのロードレーサーと大差が無く、それからオートバイのロードレースに没頭し、日夜エンジンのチューンアップに日々を過ごした。

チューンアップをしていると色々のアイデアが出てきて、新しいエンジンの発明に興味を注がれた。

卒論に、私の発案したロータリーバルブエンジンの開発を教授に提案したが採用されず。又、可変バルブタイミングカムシャフトを考案したが、またまた教授に評価さ

れずに没。でも夢は捨てなかった。

就職を決める際、車が好きだったので、教授に一番経営体質の悪い自動車会社に行きたいと希望し、教授はいすゞ自動車を推薦した。

何故、体質の悪い会社を選んだのかは、理由がある。体質の良い会社に入っても、何故体質が良くなったのかが体験できない。体質の悪い会社に入れば、自分で良くしていけば、そのプロセスも体験出来、自分の良い経験と財産になり自分を高める事が出来る。又、チャレンジが出来ると考えたからである。

1

一九七〇年 四月 いすゞ自動車株式会社 入社

入社の目的・一番駄目な体質の自動車会社に入り、自分で改革することにより自分を高める。

*オートバイのレース技術を使い乗用車の開発に役立てる。

*三ヶ月現場実習でいすゞの実態が見えてきた。

組み立てライン、機械加工の現場を実習、実際の作業をやり、現場にたくさん問題あることが分かった。毎日、毎日、その部署の職長や課長に改善を要請するレポートを書いた。

現場の人からは、「お前も、実習が終わると技術屋になるが、お前達の先輩の真似はしないでくれ。良い技術屋になってくれ。お前が問題だと言っている事は、皆、お前たちの先輩がやった結果なんだぞ」と言われた。

又、現場の課長は私のレポートを読んでいるのかいないのか、さっぱり現場に顔を出さない。ある日、私が、この作業は危険だから、作業標準を変える必要がある、と報告した。その数日後、その心配が現実になり、同じ実習生が組み立てラインのトラックに轢かれて、足の骨を折る事故が起こった。

その時、初めて現場の課長が私に会いに来て、一生懸命言い訳をした。私は、これでは事故が起きても不思議ではないと感じた。

2

同年七月 川崎工場 技術部 工具課 配属

業務内容・切削、研削等の加工工具及び工法の設計と研究開発……………多数、論文発表、特許申請

配属先で、先輩の皆さんに対して新人の挨拶が行われた。私も挨拶をした。

そこで私は先輩の皆さんに、「私は、社会の為に貢献したい。いすゞ自動車も社会に貢献する為にあります。しかし、今いすゞ自動車は、排気ガスや騒音という社会環境を考えると、良くない事も多くしていると思います。でも、これは今すぐ解決できません。ですので、私はこの事については少し目を瞑り、我慢して仕事をしていきま

す。しかし、これが私の譲れる範囲の最大限であり、私の視点の最小単位が、いすゞ自動車であります。今、技術部に所属しましたが、技術部だけの利益にはなっても、いすゞ全体を見ると利益にならない、と言う事は一切しません。

例えば、値段は安いがいづらく、寿命が短い、等の工具や設備を製造現場に供給して、技術部のコストは低減できたが、製造コストは高くつく、と言うような事はやりたくない。現場が利益を生んでいる、そして、いすゞ全体を見て利益に繋がる事をしていきたいので、宜しく願います。これは、私の仕事に対する考え方と、三ヶ月の現場実習で色々の現場を回って感じ取った考えです。」と、言いました。

先輩や上司は目を白黒させて、こいつ何を考えているのだ、その部署の利益になることを考えてれば良いんだ。何がいすゞ全体だ。全体を考えるのは、社長の仕事だと、思っ私を見ていた。

3

一九七二〜七五年 殆どの時間、機械加工現場で油まみれになって、現場で困っている問題の解決と新開発工具、工法の研究試験に没頭。

*良い先輩との出会いと仕事を通じての妻との出会い

配属先の先輩である渡辺さんに出会う。渡辺さんは、「切削・研削技術は、未だ理論的に説明されていない事が多く、現場でトラブルを解決するのに時間がかかり、又、打った対策に余り理論的裏付けが無い。土井君に理論的な説明をして貰いたい」と、私に言った。

私は、小さい頃から理論的な分析が大好きであったので、未解明な加工技術の解明に没頭する事になった。その頃、妻と出会う。その時の彼女はいくら忙しくても、理由を説明すれば、快くデータ解析の援助をしてくれた。彼女とのデートでも、何時も仕事の話をしていて記憶がある。いつも、私の意見を良く聞いてくれていた。

4

一九七二〜七四年 切り屑処理の良い工具の開発

切り屑処理を良くすると、工具に余分なエネルギーが必要となり、それが熱エネルギーとして刃先温度の上昇となり、工具寿命を低下させる。いかに刃先に温度を集中させないで切り屑を細かく切るか、又、取り代の変化にも柔軟に対応できるチップブレードの形状を研究開発し、実用化に成功。切削理論を解明。

これにより、作業者が切り屑処理や刃具の信頼性で、機械の見張りをする必要がなくなった。

この研究は住友電工の有本氏と共同で研究開発を行い、より良い切屑処理、刃具寿命の安定化の信頼性を向上し、現在の世界の切屑処理、型押しチップブレードカーの草分けとなった。これを通じて有本氏は私を支えてくれ、一生の友人となった。

5

一九七三〜七五年 刃具交換のクイックチェンジ化

特に自働化の進んだトランスファーマシンでの刃具の交換時間は、可動率低下に大きな影響がある。その為インサートの交換、プリセットを外段取りで工具課が行い、製造部門の作業者は数秒で刃具交換ができ(ボルトレス)、交換精度は数ミクロン以下というクイックチェンジシステムを自ら考え出し、社内製作し実用化に成功、高可働率化を達成。

また、他の一般加工機にも反映。この成果は、富士精工の近藤氏と共同研究した結果、得られた成果であり、これを通じて近藤氏は私を支えてくれる一生の友人となった。

6

一九七三〜七五年 フライス、各種穴あけ工具の高効率加工化と長寿命化の理論の確立と新工具の開発

*フライス加工

星先生のフライス理論を研究し、耐熱亀裂、耐低速性及び高速性破損に優れたサーメットインサートの材質と刃先形状(特に、ホーニング)の開発を、東芝タンガロイトと共同研究して、商品化に成功(X407)。これがきっかけで、世界は高速フライス加工の時代に入る。

又、ステール加工での各加工条件下における切削油剤のかけ方と、サーマルクラックの関係を説明。高速フライス加工の基礎技術の開発。これによりフライス加工の現場でのトラブルを解消した。

鋳物加工用高送り仕上げカッターの研究と実用化

*ドリル、リーマ、タップ加工

水溶性切削油剤による各種穴あけ工具の寿命、信頼性の低下に対する理論究明を行い、マージンと切れ刃を円周上に分離した、ドリル、リーマ、タップの開発と実用化、精機学会で論文発表、特許取得。これにより高速切削、高寿命化が達成。しかし、コーティング技術の(TiN)の進歩により、我が発明は世の中にあまり普及しなかった。しかし、この考えを生かしたコーティング工具は、信頼性の向上、高速、長寿命化を達成できる事は間違いないと信じる。

世界で初めてのインサートレパニングドリルの開発、実用化、特許取得。これにより、大型車用フロントアクスル加工トランスファーム/Cの能力の向上、可動率とコストダウンの劇的な向上を達成。現在のカーバイドドリル、カーバイドインサートドリルの基礎を作る。特に現在のサンドビックのインサートドリルの基を作る。

7

一九七三〜七六年 研削砥石の最適ダイヤモンドドレッシング理論の確立と開発

研削砥石の切れ刃を最高の状態に確保しながら、ダイヤモンドでドレッシングする為の最適接触面積のドレッシング理論の確立。

新しい考え方のダイヤモンドドレッサの開発と実用化。これは、従来のドレッシングの考え方を変え、切削加工の考え方に基つき、ダイヤモンドツールで研削砥石を切るという発想から生まれた理論で、これにより研削砥石表面の有効切れ刃数の増大と、その切れ刃の鋭利性を作り出すことができ、研削抵抗の大幅な低減、研削能率の向上、研削仕上げ面粗さの飛躍的向上が得られた。

又、研削砥石の粒度を細かくしなくても、良好な仕上げ面粗さが得られるため、研削砥石の研削能率を重視した砥石粒度、組織が選定が出来るようになった。

8

一九七三〜七四年 新大型V型ディーゼルエンジンの機械加工ラインの自前化と生産準備

工程設計、工法設計、設備設計、ツーリング設計等の生産準備、製造引渡し、アフターケア等を実践し、生産準備(エンジン設計も含む)の重要性とより良い生産準備技術を体得。私の担当した加工ラインは、量産後のトラブルが皆無であった。何故ならば、私は以前から、何時も現場に行って現場で困っている加工技術の問題を解決し、理論化して、新しい、より進んだ加工技術を開発していた。すなわち、世の中の加工技術の最先端にいたのである。だから新しい車の生産準備の段階で、既に最適な加工

法を適応させる事が出来たのである。「新しい製品の生産準備だから、何か新しい加工法を」と、それから研究するのではなく、常に研究を平衡して進め、新しい技術の標準化を行っていれば、その成果を容易に新しい製品の生産準備に反映させることができ、生産準備期間のリードタイムの短縮、設備投資の最適化、量産開始へのスムーズな製造への移行が可能になるのである。

当時、いすゞでは、一般的なパターンとして、量産立ち上がり時点にトラブルが続出して、なかなか当初予定した品質、生産能力、コストが達成できなくて苦しんでいた。いすゞでは、それを初期流動期間と定義して一般化していた。全く情けない話である。

9

一九七三年 無責任ないすゞの体質の事例、新大型V型ディーゼルエンジン、コンロッド加工トランスファーム/Cの立ち上げ不具合対策と可動率向上対策・I

*コンロッド加工トランスファーム/Cの立ち上げ不具合対策

いすゞでは初めての、ステール部品的大型V型ディーゼルエンジンのコネティンダグロッドのトランスファーム/Cを、(株)不二越とドイツのアルフィンに発注した。仕様決定当時から、(株)不二越の案では加工工法が拙く安定した加工は得られず、又、刃具寿命、切屑処理、着座不良、刃具交換による可動率の低下は著しく、40%の可動率しか得られないと、私は加工ツリーリングの全面変更提案報告書を生産技術室に書いた。又、ドイツのアルフィンについても、初めての水溶性切削油による孔明け加工のため加工寿命の信憑性が無い、もつと基礎試験をした後に仕様決定したい、と提案した。しかし、いすゞの生産技術の係長は、「もし土井君の提案を採用して、うまく行かなかつたら、全部いすゞか責任を持たなければならぬ。しかし、M/Cメーカーの提案通りにすれば、全部M/Cメーカーが責任を持つ。いすゞのメーカー承認は、『本図承認する。但し性能は、メーカー責任の事。』である。もし、土井の提案を受け入れると、土井案がうまく行かなかつた時、責任をもてるのか。結局俺たちまで火の粉を浴びる。」と言った。私は、責任を持つてやるので私の案を採用してくれ、と頼んだが、誰も私を支えてくれる人はいなく、私の案は却下された。

しかし、私は、必ずうまくいかないと確信していた。そこで、設備課のM/Cや現行工程で、新しい切削工具の開発と試験を続けていた。

(株)不二越のトランスファーム/Cの形が出来上がり、試し加工に入った。第一工程の加工から全く加工できない。工具は煙を上げ、加工途中でオーバーロード、工具をチェックしてみると、刃は欠け、切屑とボディは溶けて真っ黒。第二工程も駄目、第

三工程も駄目、又、切屑が絡まってトランスファーマーも動かかない。生産技術室員達は、その場に立ち会っていたが、手も足も出ない、不二越の工具部門の人たちが色々トライしたが、結局駄目。

数日後、(株)不二越の営業から泣きの電話が私に入り、至急、富山の不二越に来て助けて欲しいとの内容であった。早速、富山まで出かけて、新しい切削条件の変更と、切削工具の設計をし、直ぐ実施するように指示した。地獄に仏である。不二越は、徹夜でその工具を作り、切削条件を変更した。その時、不二越の工具部門の人たちが半信半疑で勉強に来ていた。その切削工具は、その時代主流のロー付けカーバイド工具からスロアウェイカーバイドインサートを使ったツリーリング変更であった。目的は、ポジティブチップブレードインサートを使い、切削抵抗を少なくして、且つ切屑を細かく処理し、又、切削抵抗を少なくするために取代を少なく、各インサートに分割させるように設計したものであった。(現在では、常識)但し、応急対策のものであったが不二越では初めての設計であった。

新しい第一工程、第二工程のラフ加工用ボーリングツールが出来上がり、戦々恐々の中、加工が開始された。快い切削音と共に加工が完了した。成功である。皆、嬉しそうな顔で拍手をしていた。一変して、私は加工の神様に祭り上げられた。その後、不二越は、土井さん土井さんと、私を祭り上げ、私の意見を全面的採用し、全工程を変更、及び切屑が引つかからずスムーズに流れる様に治具及び設備改造を行い、テスト加工に合格し、無事いすゞに納入する事となった。

10

一九七四年 無責任ないすゞの体質の事例、新大型V型ディーゼルエンジン、コンロッド加工トランスファーマM/Cの立ち上げ不具合対策と可動率向上対策Ⅱ

スチール部品コンロッド機械加工のトランスファーマM/Cの可動率向上

しかし、心配した通り生産を立ち上げると可動率は50%以下であった。

可動率向上対策は、いすゞが不二越に対して仕様を明確にしていなかった為、うまく逃げられ、技術部長が責任を追及される結果となった。そこで技術部長がプロジェクトリーダーになり、可動率向上プロジェクトが始まった。しかし、技術部長も、今まで機械メーカー任せで「本図承認する。但し性能は、メーカー責任の事。」で育ててきている為、どんな要素で可動率が悪いかは分析できても、どうすれば良いかの改善案が出せない。結局、土井君何とか成らないか、である。トランスファーマM/Cの場合、十数工程をトランスファーマバーで搬送する為、一つの工程の切削刃具の交換をする為に全体のトランスファーマM/Cが停止してしまう。その為、刃具交換時間や交換頻度がダイレクトに可動率の低下に効いてくる。又、切屑等に起因する不具合にて停止す

る事もダイレクトに可動率の低下に繋がる、そこで私は、可動率80%以上を達成するための①刃具交換のクイックチェンジ化、②刃具の長寿命化と安定化及び定数周期交換制度の導入、③ステイールの切屑処理対策による機械停止の撲滅、の三つの改善項目に分け、計画立案と実行を行った。基本的に不二越の案に対して、以前に私が提案していた内容の具体化であった。

① 刃具交換のクイックチェンジ化

特に自働化の進んだステイール加工用トランスファーマシンでの刃具の交換時間は、可動率低下に大きな影響がある。その為インサートの交換、インサートホルダーのメンテナンス、プリセットによる外段取りを工具課が行い、製造部門の作業者は数秒で刃具交換ができ(ボルトレス)、交換精度は数ミクロン以下というクイックチェンジシステムを自ら考え出し、社内製作し、実用化に成功。これをラフボーリング加工、フェーシング加工、ミールリング加工等に適応させ、高可働率化に大きく寄与させた。これにより作業者の刃具交換に費やす労力と時間が劇的に低減された。

② 刃具の長寿命化と安定化及び定数周期交換制度の導入

ラフボーリング加工については、当時、ステイール加工用インサートの材質はカーバイドが主流であった。私は工具メーカーと開発を進めていた技術を生かし、サーメットを採用し長寿命化を図ることにした。当時、サーメットは、チップングがし易い為、通常は軽切削に使用されていた。そこで、適度の刃先ホーニングを行い、刃先強化を行った。工具メーカーと共同で強度が高いサーメットの開発も行ない導入した。又、型押しポジティブブレイカの採用による切屑処理の向上と、切削抵抗の低減、刃先先端の破損防止としてチップブレイカー先端の形状の鋭利な部分を丸くし、刃先での切削応力の低減と応力集中の低減を施し、長寿命化と刃具寿命の安定化を達成した。

フェースミル工程にも、ミールリングについてのこれまでの研究開発結果を生かしたサーメットインサートと熱衝撃の低減のためのドライ加工化と切屑処理及び材料冷却用の切削水のかけ方の改良による刃具寿命の安定化を達成した。

サイドミルも、剛性の向上、千鳥刃化、熱衝撃対策の刃具の再設計及びワンタッチ刃具交換の治具の開発し、導入した。

高速リーミングの低寿命及び加工精度不良対策として切れ刃とガイドマージンの分離した新しい刃具を開発し、加工精度の向上と長寿命化を達成した。

定数周期交換制度、各工程の刃具交換寿命を200, 400, 800, 1000に設定し、その周期に合わせて他の作業員加わりも共同で一度に多くの工程の刃具を交換する仕組み

を確立。但し、これは上記、刃具寿命の安定化対策を行う事により実現化した。

③ ステイルの切屑処理対策による機械停止の撲滅

切屑を細かくし、切削水の圧力を上げ強制的に流してしまう、治具、トランスフアーバー等に切屑が引っ掛ったり、蓄積したりしない様、突起物や平坦部を徹底的になくし、開口部を大きくし、切屑の一個流れ化を実施した。又、加工基準の着座不良対策として、治具と品物の着座部分の汚れない様な形状に変更、位置変更を実施し着座不良による機械停止を撲滅した。

以上の対策を、約三ヶ月で実行し、可動率85%以上の成果を出す事が出来た。

この時代を通じ、現場に全ての現象が表れ、その問題を解決していく中で、現場の喜ぶ顔が見たくて新工法の開発や加工工具の改良を行い、現場の人との信頼関係が向上することや、将来技術への展開が見えてくる事、そして会社全体に良い影響を与えることを習得した。

一九七五年七月〜八五年 鶴見製造所 所内の総コストの管理、改善推進の統括

高収益で従業員が生甲斐を感じる、活力ある製造所作りを推進し従業員全員で達成した。

管理とは、コストを常に低減し続ける改善活動状態を確立する事と定義し、現場で現れる全てのコスト発生要素にアタックして、現地、現物、現実を向上させる事によって、結果的に数値は良くなつていくという考えの下に、全てのコスト発生要素に自らアタックして率先垂範した。

最初は一人でスタートした改善で、現場の人は「土井はかっこいい事を言っているが、自分の出世に利用されるのではないか」と思っていたようだが、私の行動を見てだんだん仲間が増えてきた。

決定的だったのは、ある日、私の上司が現場に来て、改善活動を止めてくれと言った。理由は、職場全体で改善を始めると、最初の一ヶ月は改善活動に費やす労務費が効果より多く、見た目には労務費予算が未達成になるからだ。「本社に報告に行くのに言い訳するのが嫌だ、俺の立場も考えてくれ」と言った。私は、作業者が見ている前で、改善の重要性を解らない管理職はいらない。この工場から出て行けと言って、工場から放り出した。これを見た従業員は、土井は本当に本気で俺たちの事を考えていると信頼してくれた。又、この噂は工場中に広がり、皆が本気で改善活動を支えてくれた。

***最終的には毎日、全員が残業時間には改善活動を実践し、日本No.1の体質の良い工場を作り上げた(土井の独り善がり)。**

会社は人なり、現場に全ての実力が表れる、を理念に、社員が働く時間を生甲斐に感じる職場作りを目指して、現場の事実を良くすることに全員が集中し、現場改善を通じて事務作業の改善(コンピューターによる人の事務作業からの開放)も行った。

組織の改革(製品別自己完了型組織)と製造所全体の改善を実践して、活性化した工場造りを達成した。

一九七六年〜八一年 加工ラインの一個加工、一個流しラインの製造所全面展開
日本IE協会全国大会で(サンケイホール)、一個流しへの挑戦を発表。
雑誌IE紙に掲載 (一個流しへの挑戦)

生産性を向上する為には、効率の高い標準作業を確立しなければならない。それは、人の仕事と機械の仕事分離して、タクトタイムいっぱい、作業者が多工程を持てる状態に向上しなければならぬ。その為には、機械から離れられない要因(切り屑処理、工具寿命の不安定、加工精度の不安定、信頼性がない機械、等)を排除しなければならぬが、それに対して、工具技術時代に養った技術がその解決の助けになった。その結果、作業者の協力の元、多工程持ちや、標準作業のレベルを向上させ、一個加工、一個流しの基礎が出来上がった。

ある日、ある作業者が、一個加工一個流しラインを作るまでは楽しかったが、そこで働くことはあまり楽しくないと言った。私は作業者に「作業も楽になったし、生産性も飛躍的に良くなったし、在庫も激減して当初の目的が達成できたので満足している」と言った。しかし、よくよく考えてみると、何も考えないで、同じ作業をやらせる事は、非人道的行為であると気付き、作業者の働く時間も、人生に価値のある時間にしなくてはならないと考えを新たにされた。そこで、いつも改善している環境を作る必要があると、常に仕事を通して生甲斐を感じる職場作りを、最重点項目として改善活動を行った。

常に、動作品質の向上は続けなければならない。常に多くの作業者がリーダーになり、プロジェクトチームを編成して標準作業のレベルアップを行った。作業、監督者は、常に良くすることを考えながら作業をして貰おうと考えた。時には私が作業をやり、作業者がタイムスタディーで問題を見つける、と言う事もしばしば行った。アイデアに詰まった時は、作業者と一緒にビデオを撮りながら、時間計測をベースにスローモーションで再生し、無駄な動作を排除する為の改善アイデアを出し合い、作業者の動作の流れを美しくする具体的な改善を実施した。例、一個流し自動搬送方式の開発(重力を利用した搬送方式で、品物を搬送する台車が品物を載せると次工程に自動的に搬送し、次工程で台車から品物が取り外されると空の台車が自工程に自動的に戻ってくる)、取り外しの自動化(ハネダシ)、次の動作の動線上に起動スイッチ(ナガラスイッチ)や動作レバーを配置、取り外しの自動化の考案(ハネダシ)、トヨタで言う着々ライン化、又その上を目指した取り付け作業の容易化、ワンタッチ取り付け化、等を作業者と協力して作り上げて行った。また、作業者では改善に手が出ない技術的に難しい所は、私が独自にやった。

一九七八年 鶴見の常識は、世間の非常識、他の会社を招待した改善活動でわかった。人は、他社の多くの人が注目して見ると、自然に全力で働こうとする

一個流し加工ラインのモデルラインでもある6Bエンジンのカムシャフト加工ラインを、いすゞの協力企業内で改善を進めているリーダーを招待して、いすゞ協和会改善イベントを実施した。このラインは、日本IE協会の雑誌にも掲載されたモデルラインであった。このラインは、私が鶴見製造所に来た当初、九人で作業していたラインであったが、改善を重ね七人化に成功。又、改善をして五人に、そして一個加工流しラインにして、今では二人作業になっていた。

ラインの二人の作業者に、事前にどの様な人たちが来るのか説明しておいた。「決して急いで仕事をする必要は無い。モデルラインなのだから自信を持って、普段の様にやれば良いのだから」と。しかし、実際に改善活動が始まり、多くの人が作業者の動作に注目する中で、タイムスタディーを取り始めると、作業スピードがどんどん早くなっていく。二人のサイクルタイムとタクトタイムが殆ど同じであったのが、二人のサイクルタイムが25%も早くなってしまった。結局、改善のメンバーは25%手待ちがあるラインと評価した。私は、これは作業スピードが速過ぎるだけで、もともと、作業の細かい動作分析をして改善して欲しいと依頼したが、彼らは25%改善が出来た、という結果を出してしまった。

後で作業者に聞くと、皆が見ていると良いところを見せようと思い、自然に作業スピードが上がってしまったと言うのである。

ここで私は、二つのことを学んだ。

*人は、皆に注目されると普段以上の力を出す。やはり管理職は、現場をもっと関心を持っていつも注目すべきである。

*人は、長く同じところにいると、その中で自分達の常識を作ってしまうが、一端、その常識の通用しない人たちに見られると、世の中の一般の常識で行動する。

このラインは、数年後には、もつと多くの前後工程を取り込み、そして、一人で作業が出来るまで改善が進んだモデルラインに成長した。

改善は、永遠に続くと、実感した。

一九七七年～八二年 工程で品質を造り込む

工程で品質を造り込む、をコンセプトにスタッフと作業者が徹底研究し、品質チェックは100%。もし不良品を後工程に流しても、次工程の機械と自工程の機械は作動しない。品質チェックを忘れても、次工程と自工程の機械は作動しない。工程を飛び越しても、次工程の機械は作動しない。取り付け不良の場合は、自工程の機械は作動しない等のポカヨケの設置し、人間のポカミスを防ぐサポートを徹底した。又、人に優しいポカヨケも色々試み、加工ラインに神経を入れていった。

一九七九～八三年 異常は許さない、リアルタイムマネージメント・タイムベースマネージメント

異常発生すれば、直ぐ現場にダッシュ、直ぐ対策、再発防止、一個流れラインは、異常(品質不良、機械故障)が起こればラインは止まる。体の神経のように、ラインが止まると直ぐ連絡(トヨタでアンドンと言う)を貰い、現場にダッシュ。その場で作業者と一緒に、職長、エンジニアは直ぐ対策。リアルタイムマネージメント、一〇分経ってもラインが動かないと担当課長がダッシュ、三〇分経っても駄目なら所長が現場にダッシュ、対策を打つまで現場にいる。タイムベースマネージメントを徹底。異常に対しては、人間の血が止まったと同じに考え、直ぐアクション、現場をいつも健康状態に保つ仕組みを構築した。製造所が、一人の人間のような仕組み作りを試行した。

現場がいかに重要かを全社員に徹底して、現場が主人公、サポートする事や夢を与えるのが、**管理職とスタッフの仕事、と仕事の役割を明確に定義した。**

一九七八年～八一年 スタッフの本来の仕事、事務作業からの解放し現場改善へ、全国パソコン先進企業事例発表会(大阪テイジンホール)で事務のゼロ化を発表

スタッフの意識と行動を現場に焦点を当てさせる為のスタッフの意識改革であった。当時、全社的にタフ活動と言う事務の合理化活動があった、

その活動をうまく使い、スタッフの意識改革に着手した。それまでは、現場に行けと言っても、所内会議の資料作りで忙しいとか、生産会議、品質会議、本社への報告

書などの資料作りを理由に、中々スタッフが現場に出なかった。

まず、所内の全スタッフを集め、スタッフへの本来の仕事は何か、人間の真の価値を生む仕事とは何か、と問いかけた。

＊所内で発生する生産活動に伴う情報、川崎工場への納入計画、納入実績、納入指示、生産計画、生産実績、品質不良実績、機械故障実績、在庫実績、生産性実績、保全工数実績、経費予算と実績、等の情報を扱う計算・編集・報告業務は、本来人間の仕事ではなく、コンピューター(機械)の仕事ではないかと。

＊本来人間の仕事はクリエイティブなものであり、今、我々が預かっている現場の体質をどう変化向上させるかである。どうすれば品質が向上するか、生産性が向上するか、在庫が低減するか、機械故障を撲滅できるか、川崎工場のアッセンブリーラインに必要な物をタイムリーにより良く供給出来るか、等々であり、それは現場の人、物、設備、情報の質を実際に向上させるかである。その為には、まず自分達の仕事を見直し、自分達で、本来のスタッフがやるべき仕事に変革して行う必要があると。

まず、スタッフ全員で所内の業務のフローを造り、情報の流れを整理し、パソコンによるシステム化を立案した。並行してパソコンのプログラム教育を実施し、自分達で自分達の仕事をパソコン化することを原則に進めた。パソコンの教育は各課の女子に私が教え、その他のスタッフへの教育は各課の女子が教えるという方法を採用し、各課の女子を中心にしたパソコン化を進める方式を採った。これは女子にもクリエイティブな仕事をして貰うという意味で、格好の仕事と考えたからである。この活動通じ、所内のパソコンシステムは、約一カ年で、全国のパソコン先進企業事例発表会(大阪テイクンホール)で発表出来るまでに成長した。

7

一九七九年〜八一年 テイクルシステム、スパイラルアップ

全ての異常データベースは、ロスコストデータベースに打ち込まれ、再発はコンピューターが自動的に「前回の対策は対策になっていない。本当の対策を打つように」と担当者、担当課長と所長に自動的に報告される仕組みを構築、テイクルシステムと呼んだ。又、生産管理情報データベース、品質管理情報データベース、コスト管理情報データベース、設備管理情報データベース等を構築し、各課の女性が、各種データベースから検索して報告書にまとめるといふコンピュータープログラムを開発し、事務作業に対して全く人手を必要としないシステムを構築した。各課の課長は、コンピューターから自動的に出力された報告書のアクション欄に具体的なアクションを記入するのみである。

こうして事務所業務の変革は女子に、現場の変革を男子スタッフに、という形態を構築していった。これにより、男子スタッフを事務処理から開放し、毎日、現場の体質改善に専念出来る状態をつくりあげる事が可能となった。

又、現場改善で構築した新しい技術や手法は、技術標準、標準作業に反映し、常に製造所の各種標準が常に向上していく仕組みを構築した。これを我々は、スパイラルアップと呼んだ

8

一九八二〜八三年 作業者と共に働き、作業者のロードの低減や作業の容易化を助けるロボットの開発。

この時代のロボットは、人とは別の場所で働き、安全の為、人はロボットの作業範囲には入れない隔離した状態で、一般の工場では使われていた。こういうロボットは、全自動化を要求され、可動率が低いのが一般的で、結局は使って見たけれど使いこなせなくて、お払い箱になるのが一般的であった。又、ロボットは、省人化の目的で導入されていた。私は、省人化ではなく、作業者の働きを助けるロボットを作りたかった。

鶴見工場は、大型ディーゼルエンジンの部品を造っていた為、クランクシャフトなどは、200kg位あり、作業者にかなり負担がかかっていた。又、作業スピードも遅くなっていった。作業者の中には、腰を痛める者もいた。改善対象にしたのは、「作業者に負担がかかっているが、中々改善グループの人たちが改善に手を出せなく、作業者の不満が溜まっていて、改善への参加が消極的」というような職場だった。そこで私は、作業者が品物を機械に取り付ける微妙な所は作業者による手動操作に委ね、後の作業、部品を機械から取り外し、次工程への搬送を、ロボットが手早くやるとした。

人の作業ロードを軽減し、作業能率は向上する、そして人に危害を加えない、人と共に仲良く働く安全なロボットを開発、導入する事に成功した。

このロボットの開発は、全く新しい発想なので、ソフトウェアはソフトハウスの人たちとゼロからの開発を行い、センサーやハードウェアも私が独自に開発したもので製作した。所長は、たまには土井の趣味で好きなものを作ってみると、開発費用を出してくれた。従業員も注目していて、完成した時には、土井さんはそんな事まで出来るんだと感心してくれ、以前よりも、より信頼してくれるようになった。

一九七七年～七八年 弱体化した保全部門の体質改善。

真のTPM・I

一個流しラインの機械故障は、致命傷

一個流しラインを展開する前から機械の保全部門の体質が悪いと感じており、何とか良くしなければと考えていた。その時の保全部門は、「製造部門が壊した機械を直してやっている」と言う、つまり「俺たちがいなければ機械は動かないんだぞ、直してやるのだから有り難く思え」と、というような態度であった。(但し、全員ではなかった)又、「機械が壊れれば残業代が稼げる、壊れれば自分達の収入が増える。大変そうに見せてゆっくり直せば、残業代が付いて収入が増える。ノウハウは人には教えない」、そういう体質であった。その為、その都度、私との意見の違いで口論になっていた。

一個流しラインを展開し始めると、保全の悪い体質が表面化してきた。これは何とかしなければと思い、問題意識を持っている保全のスタッフをプロジェクトの仲間にした。保全課のスタッフには、以前、川崎工場技術部工具課時代に同じ技術部に属し、トランスファーマシン等の自前化や可動率の向上対策で、切屑処理、着座不良対策や工具寿命対策等で、機械の改造、性能評価の機器を設置してくれ、一緒に協力し合った仲間が何人か鶴見製造所に異動してきた事も幸いした。彼らは、保全課の体質を変えたいと思っていた。良く私と、何とかしなければと話し合ったが、保全課の現場に挟まれて、中々行動には移せないでいた。

一個流しのライン造りでは、保全もプロジェクトメンバーに入れ、機械故障による停止時間の低減もテーマに入れて、目標値を明確にして活動した。一個流しで異常が起こると生産が止まってしまふ。いや、止めても良い、我々が悪いのだ。異常が起こらない現場にしなければならぬのである。現場にダッシュして、その場で対策を打つとルールを決め、スタートしたが、機械故障については以前の保全課の体質で対応されたので、生産遅れは出るし、一個流しが本当に効率的な作り方なのか、と言う批判が現場の職長からも出てきていた。「一個流しは体質改善の道具だと言うが、ちつとも保全は変っていない」と現場の職長に、よく愚痴られた。

10

一九八〇～八二年 弱体化した保全部門の体質改善。

真のTPM・II

保全のモデルマシン、土井マシン

そこで私と保全のスタッフとで、保全のモデルマシンを作ろうと考えた。保全の現

場は私のことを「いくら口でかっこいい事を言っている、実際には機械の事も知らないくせに」と思っている。そのモデルマシンと実際の行動を見せる事が、保全の現場を変える早道だと考え、その機械を土井マシンと名付けて活動が始まった。

保全のスタッフの力を借りながら、私自身が故障の履歴を調査して、機械の弱点を改造し、再発防止をした。また故障の再発防止に止まらず、シンプル化も実施。作業者はライン(セル)内で標準作業を行いながら、保全はラインの外で、生産の邪魔をせずに設備チェックの標準作業が出来る機械・・・機械のサイドは何も無く、隣の機械との隙間を必要としない、すなわち作業者の歩行距離を最小限にした機械へ・・・あるべき姿の保全活動とは」を求め、そのモデルマシンに姿と魂を入れていった。

*その機械に異常が発生すると、先ず作業者に「生産ラインを止めてしまっても構いません」と謝り、修理と再発防止を即、実施した。保全の現場の人最初は土井のパフォーマンスが始まった、と半信半疑で我々の活動を見ていたが、休憩時間をずらして、少しでもラインの生産が止まるときに、楽しそうに土井マシンを改造している私の姿を見て、手を貸してくれる人や、「こういう保全を目指していたんだよ」と賛同してくれる人たちが増えていった。

11

一九八三年～八五年 弱体化した保全部門の体質改善。

真のTPM・Ⅲ

新しい保全課長が就任、小集団共同責任体制の確立

決定的に保全の体質を変えたのは、新しい保全課長が就任した後であった。製造と保全の事務所は、以前は離れたところにあったのだが、一箇所に集めた。そして各製品ライン及び工場別に、製造、品質管理、生産管理、保全のスタッフを一箇所に再配置して、小集団が全ての管理指標を共同責任で運営する、小さな会社のような組織に変えた。私は、第二、三、四工場の二つのスタッフチームのリーダーに就き、変革のモデルとして活動した。

保全の現場にはいつも、機械が故障してラインが止まるということとは保全の負け、飛行機が落ちたと同じで、死人が出たと同じである。即座に製造現場に行って、涙を流して製造の作業者に謝り、二度と同じ誤りを繰り返さないような対策を泣きながら打ちなさい、と、いつも言い、率先して模範を示した。又、機械故障が出ないような攻めの保全を推進しようと、チームの保全のスタッフと共同で進めた。又、機械故障の再発防止にはいくら残業をやってもかまわないが、機械故障で残業をやるのは恥ずかしい事だと教えた。機械故障が無くなれば無くなる程、保全の現場の人たちの仕事は、機械のレトロフィットや、弱点部の改良、異常を監視するセンサーの設置等、以前

土井マシンでやった事と同じ事を全員やりだした。ある日、若い保全工が「土井さん、保全というのは、何時も機械設備の改善をやるのが仕事のように感じられます。以前の保全と全く違い、今は楽しいです。」と言ってくれた時は、段々私の考えを理解してくれる人が増えてきた事に喜びを感じた。

*その後保全は、守りの仕事、すなわち機械故障の処置に没頭し、「ただの直してやる修理屋」から、「機械が常に健康で、そしてより健康になる機械に改良する」攻めの仕事に転換したのである。パラダイムチェンジである。我々はこれを真のTPM（トータル、プロフェシヨナル、メンテナンス）と呼んだ。（一般のTPMの呼び方とは違う）

*改良、改造のノウハウは、蓄積され、次世代の設備設計、設備購入の標準として生かされる仕組みの構築に力を注いだ。また、設備設計の早い段階から、製造や保全の現場の人が参画できる仕組みを作り、現場の設備保全の改善が、いつも設備設計標準、設備購入標準に反映され常に標準が進歩する仕組みを構築した。

12

一九七五年〜七八年 製造所、全加工ラインのライン段替え一〇分以内の達成。
シングル段取り・I

各加工機械の段取り短縮は、私が鶴見製造所に所属して間もなく始めた。目的は、ラインのロットサイズの縮小化と可動率の向上であった。

以前私は、技術部時代に刃具のクイックチェンジ化や刃具のプリセット精度の向上を行って来た。その技術を生かし、段替え時間の掛かる機械のシングル段替えへ取り組んだ。コンセプトは、クイックチェンジ、ノーボルト、ノーアジアスト、コモンツールリングであった。

又、管理者、監督者が実際に段替えの実態を知らずに、現場からのデータを取って、みにして、「あの機械は段替えが大変だ」と言っていて現状を変えようとする現象を、打破しなかった。そこで私は、段替えを見る会を作り、所長以下、管理職全員が毎週一回、段替えのネックM/Cを見てアイデアを出すようにした。不思議な事に、現場で実態を見るだけで、今まで報告されていた時間の半分以下になった。

実際は、皆が見ているので作業者が頑張り、時間が短くなったのだ。だが、何もしなければ、また以前と同じように戻ってしまう。というのは、段替え作業は、通常作業に比べて大変ロードの高い作業や人の感に頼る仕事が多く、無理な仕事が出入っていたのである。管理者達も初めて見る段替え作業の酷さに驚いた。管理者達からの改善アイデアは質の高いものではなかったが、多くのアイデアが出された。

*見る会の実施には二つの大きなメリットがあった。

一つは、管理者が現実を見て、真剣に「これは大変だなー、何とかしなくてはいけない」と感じ、自ら改善アイデアを出し、部下に改善するよう指示を出した事であった。

もう一つは、作業者も実際に人の前でやってみて、「これはいけない、何とかしなければ」と、管理者達の意見を積極的に聞き、改善の意識を持ってくれた事である。

これが整えられれば、もうこちらのものである。今まで培った技術をどんどん使い、各機械のシングル段替化を進めた。しかしこの活動は、時間を費やしたわりに、ライン全体としては大きな効果に繋がらなかった。進捗管理と、生産性が少し良くなったが、ラインのロットサイズは、以前と一緒で変わらなかった。何故ならば、管理者は在庫低減より、生産性の向上の方に関心があるからであった。改善した効果は、生産性向上の手段に使われ、本来目指していたリードタイムの短いフレキシブルなライン作りには、あまり関心を持たれなかった。

13

一九八〇年 製造所、全加工ラインのライン段替え一〇分以内の達成。 シングル段取り・II

結果が良くならない。また、以前改善したM/Cの段替え時間がシングルよりオーバーするM/Cも出てきている。このままでは後戻りしかれない。

そこで私は、方針を変更して、個々のM/Cを攻めるのではなく、ライン全体をどうするかと言う事に視点を置いた。そこで、一個加工一個流しライン作りと、ラインの段替えをドッキングして、リードタイムの早い、フレキシブルなラインつくりをテーマに、モデルラインを設定して、一個加工一個流し化(標準作業化)と、段替えによる停止時間一〇分以内を目標に、職場一体で改善を進めた。

当時トヨタでは、内段取り、外段取りに分け、段取り改善を進めていると聞いていたが、外段取りは殆ど完成しており、内段取りのワンタッチ段替えに集中した。その当時、かなり多くの一個加工一個流しラインが完成し、その中でも、一番大ロットで生産しているコンロッドラインを選定した。いすゞでは当時、FPS(フロープロダクションシステム)を展開し始めたところで、このラインを、段替えのモデルラインに登録して、全社公開段替え会の日程を設定し、作業者、スタッフ、川崎工場の技術部も巻き込んだ改善活動が始まった。

やったことは、以前の段替え改善に加え、一個空気流しのライン順次段替えである。公開段替え会の日が迫って来た時、治具の改造を、夜遅くまで技術部の課長と手をつ黒にしてやった事は、今も懐かしい思い出である。

一個空気流しのライン順次段替えのやり方は、作業者が製品の変わりに空気を流し、その工程の標準作業時間内に行ける事は、作業者にやってもらい、作業オーバーする場合は、班長が手伝うと言うやり方で実施した。生産部門の副社長も見ている中、三二台のM/Cのライン公開段替え会が実施され、緊張した中でスタートした。色々と思いがけない事もあったが、全体の段替えによるライン停止時間は七分二三秒(タクトタイム四分四五秒)で、少しタクトタイムをオーバーしたが、一〇分以内は達成した。その時の、嬉しそうな皆の顔は忘れられない。

こうして、フレキシブルでリードタイムの早い高効率、高品質を目指した改善活動の体系が出来上がって行った。

14

一九八〇年 社長を騙すな。社長の鶴見製造所訪問

ある日、社長が鶴見製造所を視察するという情報が入ってきた。それを聞いた課長連中は大騒動。大慌てで、クリーンアップや5Sを徹底する計画を立て、部下に指示を与えていた。その姿はいつもより生き生きとして見え、私は常にその様にリーダーシップを取ってくれたら苦労はいらぬのに、と思った。

クリーンアップ等をしていくと、完成品在庫の多い部品がたくさん見つかった。理由は、平準化が進んでいない事や、ラインの改造計画に基づいて、計画的に造った為であった。その在庫を、誰の指示か知らないが、現在使用していない第二食堂に隠し出した。私はそれを見て、課長、係長を集めて言った。「鶴見製造所の事実のありのままの姿を社長に見せなさい。社長を騙して何か良くなるのですか？社長を騙して、経営判断を見誤らせてはいけません。鶴見製造所は他の工場より進んでいます。しかし、問題は沢山あります。全社的な問題や、鶴見だけの問題を分かる様にして、社長に、いかに判断を誤らずに経営させるかが、私達の仕事なのです。直ぐ隠した在庫を元に戻しなさい。所長も、そんな命令は出してない筈だ。」と。その時丁度、所長が私の後ろにいて皆に言った。「私は、そんな指示を出した覚えは無い。普段通りの鶴見製造所を見てもらう事が重要なんだ。土井ちゃん、俺は在庫を隠せとは言っていないよ。」と。

私は、良い所長を持って幸せだなあーと感じた。

一九八一年 かんばんシステムの導入、鶴見製造所全面展開・I 導入編

当時いすゞでは、我が鶴見製造所の後を追う様に、FPS(フロープロダクションシステム)を全社的に展開していた。かんばんシステムも全社的導入の計画があった。その中で、今まで鶴見としては、積極的に取り組まなかったかんばんシステムを導入する事にした。導入の目的は、生産計画で生産せずに、後工程の組み立てラインが引き取った情報で生産する、すなわち現場が自律的に、かんばんを使って生産をしていく事に魅力を感じたからである。これは、「現場の人が主人公で、一つのラインが一つの小さな会社であり、現場の人達の意味で、あらゆる経営指標の向上に挑戦していく状態」を、目指していた私にとっては、格好のツールであると感じたからである。正に「トヨタ自動車の大野耐一さんありがとう」である。

このかんばんシステムは、FPSの事務局が、日本電装で使用しているかんばんシステムを、そのままいすゞに適応させようとして紹介したものであった。日本電装が使っているかんばんシステムは、かんばんの総発行枚数、仕掛け時期可能開始点(黄色)、仕掛け時期限界点(赤)、を計算して、仕掛け時期表示板に表示し、運営するものであった。私は、実際の過去の組み立てライン(後工程)の引き取り実績のデータを使って、日本電装のかんばんロジックでシミュレーションを行ってみた。シミュレーションをして判った事は、後工程である組み立てラインの引きに、物凄い波がある。このままの状態でかんばんシステムを導入すると、今の完成在庫の三倍以上の完成品在庫を持たないと運営できない、これでは駄目だ。先ず、後工程の組み立てラインの引取りをもっと平準化にしてくれないと、鶴見製造所は要るものを造れずに、要らないものを沢山造ってしまう。私はFPSの事務局に、「トヨタ自動車は、かんばんは改善の道具であり、生産管理の道具である。それを生かす為には、組み立てラインの平準化が前提である、と言っている。いすゞもまず先に、組み立てラインの平準化をやってくれないか」と依頼した。しかし事務局からは、平準化が重要なのは理解しているが、今これ以上に平準化のレベルを上げるのは難しい、との回答が返ってきた。私は諦めず何度も依頼をしたが、結果は同じであった。このままでは、かんばんシステムは導入できなくなる。導入を諦めるのか、いや、現場が生産運営を自律的にやる良いチャンスだ、導入を諦めたくない。そこで私は、何か良い方法はないのかと考え、かんばん発行枚数、仕掛け時期枚数のロジックを新しく開発し、現状の完成在庫レベルでも運営できる様、又、必要なものを造れ、必要の無いものは造れない、鶴見製造所独自のかんばんシステムを作り、それを全面的に導入する事にした。

導入ステップを三段階に分け、先ずはシンプルな工程のライン、次に中くらいの長さのライン、最後は長く複雑な工程のラインに導入していった。運営方法と導入の目的を現場の作業員全員に説明し、トレーニングを行い、ラインの作業員が自律的にかんばんでだけで生産運営を行える体制を確立した。私と生産管理担当者は、毎日、現場

でかんばんが正しく使われているかを見守った。全ライン導入に六カ月を要した。現場作業者は積極的に協力してくれ、月一回のかんばんのメンテナンス作業を除けば、スタッフに頼らない、生産計画を必要としない生産運営が始まった。現場の作業者が、かんばんを仕掛け時期表示板に掛け、次に生産する製品の選定を行ない、生産の進捗管理は、製品品目にこだわらず、そのラインで必要な、月の生産計画総数を稼働日数で割った数量を、一日の生産計画総数として設定し、生産実績総数との差を見る事で行った。

こうして、現場が自律してラインを運営できる環境を作り上げる事ができた。又、かんばんの導入と定着に、本当にうまく成功することができたのは、鶴見製造所だけであった。

16

一九八三年 かんばんシステムの導入、鶴見製造所全面展開Ⅱ かんばんは改善の道具

現場がかんばんを使い、自律的な生産運営ができている。言うなればラインを小さな会社に見立て、現場を中心にして経営していく体制作りの為のかんばんである。又、スタッフや、区、班長(職長)が、いちいち毎日の部品別の生産計画を立案する必要がなく、その分の時間を、その小さな会社の経営管理指標を、実際に良くする為の現場改善に集中出来るのである。我々はその余った時間を使い、かんばんを改善の道具としてどの様に活用していくかを話し合った。その中で、各ラインの現場のリーダーを中心に、いかに少ない完成品在庫にして、いかに小ロットで生産していくかの戦略を立て、それらを実行に移した。

既に一部のラインを除き、一個流し一個加工は完成している。又、段取り替え時間も、一部のラインを除きシングルに近い状態になってきている。すなわちリードタイムは短く、管理できる状態にある。そして、かんばんの運営も現場が主体的に運営できている。量の多い製品は、毎日生産出来るようロットサイズも小さくして来た。しかし、完成品在庫は、劇的には減少しなかった。それは、小ロットで作っても、後工程の組み立てに基づく引取りが平準化とは程遠く、バラツキているため、最大引取りスピードに合わせて完成品在庫を持たなければならぬからである。しかし、かんばんを続けようという事では、皆同じ考えであった。このかんばんシステムは、いすゞの他の工場では上手くいかず、直ぐ中断したのだが、この鶴見工場では、現場を中心に改良を加えながら二・五年間続いたのだった。

ある日、ゼネラルモーターズの幹部から、いすゞのかんばんを見たいという依頼があり、結局、本当に運営しているのは鶴見製造所しかないということで、GMの幹部

が鶴見を訪問した。この時、かんばんの目的、運営のやり方を説明したのは、現場のリーダーと作業者であった。私は、現場の人達が立派にGMの幹部に現場で説明している姿を誇らしげに見ていた。このかんばんシステムは、その後、全社展開のMRPシステム(私は導入に反対して、推進メンバーから外された)に、取って代わられる事になる。しかし私は、このかんばんシステム展開を通じて、かんばんシステムには、いかに後工程の組み立てラインの平準化が大切であるかを痛感した。又、完成品在庫をバッファーにして、平準化がうまく行っているかのようなトライアルを行い、現場がいかに、毎日色々な種類の製品を生産できるか、も確認できた。しかし、平準化がうまく行っていない今、結果的に完成品在庫が多くある状態からは逃れられず、機械故障などの異常が発生しても、未だ在庫があるということと緊張感が出ず、これ以上の改善を進めるのに大きな障害となった。しかし、きつといつか私の手で、絶対に平準化を達成させるという決意をさせた大切な時期となった。

17

一九八四年～八五年 全員、毎日改善への挑戦(生甲斐のある職場作り)・I 第四工場 6R CRANK SHAFT加工ラインのIPS改善モデルライン登録

鶴見製造所の殆どの場所で、改善活動と、現場に視点を置いたマネージメントが浸透していたが、第四工場だけが取り残された状態になっていた。その工場は、他のチームリーダーにより改善が進められることになっていたのだが、中々思うようにいかず、製造所として全ての指数が最低であった。結局、土井がやれという事になり、私が看る事になった。

先ず、私のデスクを第四工場にも置き、現場に入った。作業者の目が暗い。私が話しかけても、返事はするが活力が感じられない。だが、作業者一人一人は決して性格の悪い人ではない事は以前から知っていた。私は、先ず改善グループから2名を人選して投入した。この2名は以前、私と改善をやりたいと言って改善グループに入ってくれた改善を愛する人達であった。私は二人に、直ぐ改善するのではなく、一緒に作業をやって、作業者の苦情を共有してもらおうように頼んだ。2人に作業者の気持ちになつて、問題を顕在化して、どんどん私に苦情を言ってもらい、そして苦情の出た作業は、私自身が作業をやって確認した。改善グループの2名を通して、多くの問題が提起された。しかし、作業者に言わせると、これらの問題はずっと前から言っている事で、今に始まった事ではなく、以前から直してくれと班長に依頼をしていたが「分かった、スタッフに頼んでおく」と返事をするだけで、いくら待っても良くならない。そこで班長にどうなっているのか聞くと、「既に頼んであるから」と言う答えしか返ってこない。しかも、機械や治具は使っていると、どんどん劣化が進み、また不具合場所も増えてきて、どんどん悪い方向に行っている。しかし、もう言ってもしょうがないので、言うのを諦めているとの事であった。しかし班長も悪い人ではなく、仕事を

離れば、私の良きバトミントン仲間であった。私は班長に、先ず現場の作業者の人達からの信頼を回復する事が第一条件であると説明をした。その為には、我々スタッフや管理者が現場の作業者を信頼し、行動に表さなければ、彼等からの信頼は得られないと説明した。今は、異常が多発し、その火消しだけに時間を取られ、再発防止に手がまわらない。しかも、現場だけでは解決できない、技術的に難しい問題も沢山抱えている。特にガンドリルの折損に対して、スタッフが全く手も足も出ない状態である。現場で出来る事とスタッフがやらなければならない事を明確化して、全員で改善しよう、と話した。

その頃、いすゞ全体では、IPS(いすゞプロダクションシステム)と言う活動がスタートを切った。この活動は、トヨタ生産方式をいすゞ全体に全面的に導入しようとする活動であった。鶴見製造所では、第四工場以外は、一個加工一個流しはとつくの昔に完了していたし、トヨタで言う標準作業、ポカヨケ、段取りのシングル化、ペースメーカー、アンドン、生産管理版、タクトタイム、かんばん、ハネダシ、着々作業と、言葉は少し違うが、殆どとつくの昔にやっていたのだった。特にトヨタの真似をした訳ではないのだが。

私は、IPS活動を活用して、この一番遅れた第四工場をIPS改善モデルラインに登録し、予算を確保して改善活動に入った。

そのメインテーマは「生き甲斐を感じる職場作り」であった。

改善目標値は、失敗コストの低減として機械故障停止時間…1/100に低減、不良品・手直し・切削工具折損コスト1/10に低減、在庫金額…1/3に低減、生産性…50%向上とし、目標達成期日を六ヶ月後に設定した。

先ず、残業時間に第四工場の関係者全員を集め、改善の目的である「生甲斐を感じる職場作り」を達成する為には、スタッフの代表である私と現場の班長が、現場の作業者に対して「今まで、現場に対する対応が悪く、現場からの信頼を失っていました。先ず我々が変わります、だから諦めないで下さい。これからは、現場と一緒に改善を進めていきます。我々も毎日、現場で改善をします。だから現場の人も、強制はしません、残業時間は全て改善時間になりますから、一緒に改善をして一緒に第四工場を良くして行きましょう。」と、話した。

又、労働組合の幹部にも、組合員である作業者が好んでやる残業時間については、現状の上限ルールで規制しないという了解を取り付けた。

こうして、第四工場の毎日改善(作業者は残業時間)がスタートした。

先ず私は、全員に赤、青、黄色の荷札を配った。この荷札は二つに切れ、一つは問

題箇所(赤…機械や治具、青…作業性、黄…品質)に取り付け、残りの一つは、職場に大きく貼られた「誰・いつ壁新聞」に貼るという物で、新しく荷札が貼られると、毎日誰と誰がチームで、何時までにやるかを全員で決め、大きな「誰・いつ壁新聞」に書き込み、改善活動に入る。そして問題が改善されると、問題箇所につけてあった荷札を現場の作業者が外し、「誰・いつ壁新聞」の完了欄に取り付け、その問題は完了、という、目で見える仕組みにした。

改善グループの二名は、引き続き、作業者と一緒に働き、共有化した問題をどんどん荷札に書き、問題箇所に取り付け、「誰・いつ壁新聞」に貼っていった。

最初は、全員集まって各項目の改善メンバーと日程を決めたが、段々と作業者が自主的に、その都度メンバーと日程を決めるようになって行った。又、溶接等ライセンズが必要なものは、即、教育を行い、作業者が自分達の手で改善が出来るようにした。

私は毎日、現場で、作業者へ問題点を掘り起こす助言をしたり、改善を行ったりしていた。時には上手くいかなかった物もあったが、それについてもアドバイスと激励を行った。勿論、上手くいった物について褒める事も忘れなかった。

又、技術的に改善が難しい問題については、私がメンバーのリーダーとなり改善を進めた。最初の一、二ヶ月月は、投入する改善コストが改善効果をオーバーしたため、一部反対する管理職も出たが、その管理職に対して私は、第四工場に出入りすることを禁じた。所長が、「土井どんどんやれ」とサポートしてくれた事は有難かった。

スタートしてたった一週間で、現場の作業者の目の輝きが変わってきた。私に対する態度もよそよそしさが無くなり、「これ自分で作ってトライしてみただけで、どうも満足できないので、もう一度作り直してみる。」と気楽に私に話しかけてくれるようになった。一番問題であったガンドリルの折損について、ガイドブッシュの整備、改良や、機械の整備、改造を、現場の作業者や保全の作業者が進んでやってくれた。そのため私は、技術的に難しい問題に取り組む事ができた。ガンドリルでは、振動、負荷分析を行い、新しい考え方の負荷一定制御技術を開発した。みんなの力を合わせた結果、十年来の問題であったガンドリルの折損及び、それに伴う品質不良も撲滅できた。この、皆が諦めかけていた問題を解決出来た事は、皆に、やれば我々には不可能はないという自信を持たせた。その後、懸案であった多くの品質問題、機械故障が次々と解決していった。三ヶ月ほど経った頃から、皆の改善の成果が目に見えて効果に繋がるようになった。問題の提起のレベルも上がり、我々スタッフでは見逃してしまふ“涙がこぼれるような”小さな問題も提起してくれるようになった。皆の、始業前の話題は、昨日の残業時間の改善についてと、今後のプランについてである。一人の作業者が「寝ていたら、深夜二時に良い案が浮かんできて、喜んでメモしていたら女房にうるさいと怒られた」と言って大笑い。皆が、生き生きと働きながら問題を見つけ、それを改善している。そして皆、共通のゴールに向かって生き生きとチャレンジ

ジしている。私は、これが本来の会社のあるべき姿だと思った。

六カ月があつという間に過ぎた。目標としていた数値は、全て目標値より良い値を示し、我々のチャレンジは成功した。その後も毎日、残業改善は続けられ、そして他のラインで成功した作業者と共に働くロボットも投入し、益々作業者とスタッフの結合した改善が進んだ。そして、いすゞの大型車部門で一番優れた職場として会社から表彰された。又、提案賞金等で集まったお金で、職場全員で海外旅行(ゴルフ)にも行った。私が活動の始めに設定したメインテーマ、「生き甲斐を感じる職場作り」は達成した。

私は、この改善活動で、「人は一人一人、無限の潜在能力を持っている。その潜在能力を引き出すことがマネージメントの仕事である」と確信した。又、潜在能力を引き出すためには、先ず自ら、人に対して信頼しているという行動をとれば、人はその信頼に答える為に自分の潜在能力を呼び起こすと言うことも学んだ。

その後、他の職場も「土井さん、我々も第四工場で行っているような毎日改善をやりたい」と言い出し、その輪が鶴見製造所に大きく広がった。

18

一九八六年六月 さようなら鶴見製造所

鶴見製造所は、いすゞ自動車の中では特別な存在になっていた。経営指数の上でも、活性化のレベルも、いつも全工場のモデルのような状態であった。現場の物造りの改善をはじめ、事務作業のゼロ化、省エネルギー化(例…コンプレッサーの廃熱利用でお湯を沸かし、ボイラーを廃止)、リサイクル化(例…切削油剤のリサイクル率 95%)、作業環境の向上、現場での目で見える管理の展開、小さな会社のような組織づくりと、あらゆる角度で改善を進めていた。

トヨタ自動車によく出入りしている他の企業の人達から、「土井さん、鶴見製造所はトヨタより進んでいますよ」とよく言われた。しかし、私には不満な点があった。それは、鶴見製造所の皆に与えられている給料は、トヨタより低く、いすゞでも平均である。何故、他の工場に対してずば抜けた成績なのにと、いつも不満であった。他の工場ならば成績査定はAになるほど頑張っている人も、査定はBしかあげられなかった。改善グループのNさんから、「何故、私の査定がBなのですか」と聞かれても、私は「申し訳ありません、私の力が無いばかりに。私は、貴方をAと評価しています。出来る事なら、私の査定を削って貴方にあげたいくらいです。」と、答える事しか出来ず、私にとっては、とても辛いことであった。私は、皆が頑張つて良い成果を出し

ているのだから、皆に報酬の上でも恩返しをしたかった。しかし、いすゞでは出来ないと考えた。

そこで私は、所長にお願いした。「私をいすゞ自動車から、私と同じ志を持つ、いすゞ自動車の協力企業のオーナー会社のところへ出向させてください。そして、私が鶴見製造所で行ったような改善活動をその企業で行い、会社を成功させ、従業員が働く事に生甲斐を感じる会社作りをしたい。そして従業員には、有り難うと言う感謝の念で、それに見合う報酬をあげたい。」所長は、分かったと言って、私を鶴見製造所から出してくれる事を約束してくれた。だが、所長も予測していなかった事が起きた。私は、全社的にトヨタ生産方式を推進するIPS推進室に移動する事になってしまったのだった。

しかし、その部署がどの様なことまで出来るのか、先ず行ってみないと分からないので、私は、その部署に異動してみることにした。

鶴見製造所の一直、二直の現場の一人一人全員に、これまで一緒に仕事をしてくれた事に感謝の気持ちを伝えて、鶴見製造所からお別れした。多くの人が「土井さん、私も一緒に連れて行ってください。」と言ってくれたことは、本当に有り難かった。

いすゞ編

IPS(いすゞプロダクションシステム)推進室時代
(いすゞグループ全体の改善実践)

1

一九八六年五月 IPS推進室に移動
ファイナルアッセンブリラインの平準化システムの全社展開

IPS(いすゞプロダクションシステム)推進室に異動になった私は、大型商用車部門を担当する事になった。すなわち4Ton以上の商用車に関する、全社的なIPS活動の展開である。IPS活動は、私がIPS推進室に来る一年前に、協力企業も含めたIPS活動を全社展開始めていた。IPS推進室が展開した、いすゞのかんばんシステムは、ファイナルアッセンブリラインの平準化がされていない為、トヨタ系や改善の進んだサプライヤーからは、暴力かんばんという批判を受けていた。私は、当然の結果であると考えていた。

いすゞにはIPS活動が始まる以前にFPS(フロップロダクションシステム)活動があった。私は、基本的には、二つは同じようにトヨタ生産方式をいすゞ自動車に導入することが目的であると、理解していた。以前、FPS(フロップロダクションシステム)活動で、かんばんシステムを鶴見製造所で展開した際、かんばんシステムの良さは分かったが、嫌と言うほど平準化生産の重要性を感じていた。

そこで私は、IPS推進室室長(重役)に「トヨタ生産方式を推進する上で、ファイナルアッセンブリラインの平準化は基本です。昨年IPS活動がスタートした時も私はIPS推進室に強くお願いをした。しかし、何も良くなっていない。数年前に新しくGM(ゼネラルモーターズ)から導入したIMS(いすゞメインラインシステム)で平準化が良くなると期待していたが、全く駄目で、このIMSに平準化の考え方を入れないといけない。私は、現場改善は今までにずーっとやって来た。現場の改善、サプライヤーの改善をサポートするために、平準化生産を達成させたい。平準化だけに特化したので、二〜三ヶ月専任でやらせてもらいたい」とお願いした。室長は、「土井君、思い切ってやってくれ」と激励してくれた。

当時、平準化部会という平準化を推進する会議があった。私は先ず、その会議に出席した。そこでは、販売、生産、システム、それぞれの代表が出てきて平準化について話しをしていた。だが、内容は「量を平均化する」という程度のものであった。更に、「今のIMSは平準化を考えている。しかし大型トラックは、毎日同じ種類を作らないので、平準化は難しい」という論議が先行し、焦点の定まらない会議になっていた。

そこで私は、会議の皆に言った。「平準化の定義を、もつとはつきりしなければいけない。私が考える平準化は、車に使われる各々の部品が、ファイナルアッセンブリーラインの生産によって、消費される各々の部品の実際のサイクルタイムと、本来あるべきタクトタイムに対してのギャップが出る、そのギャップをいかに少なくするかである。今、そのギャップがどのレベルにあるのかを、定量的に評価する必要がある。その為には、平準化度を評価するロジックの開発が必要で有り、個々のレベルと、それを集めた総合のレベルがどうなっているのかを把握する必要がある。そして、次に、その平準化度のレベルを最適化にできる平準化ロジックが必要である。ところで皆さんは、平準化度を評価するシステムをお持ちなのですか、また、現在のIMSの中にもどの様な平準化ロジックが存在するのかご存知なのですか。」と。

会議は静まり返り、誰も私の意見に答えてくれる人はいなかった。

そこで私は、「それでは私が、平準化の定義、平準化度を評価するロジックの開発、現状のIMSの平準化ロジックの調査、開発を行いますので、適切なサポートをお願いします。」と言ってその会議は終了した。

会議の後、会議には出席しなかった生産管理部長が、直ぐ私のところに来て、私の考え方を聞いてくれた。そして、「土井君の考え方に大賛成だ。直ぐに、私の部下であるファイナルアッセンブリー計画の担当者を全面協力させる。」と約束してくれた。また、いすゞにIMSを導入した最高責任者であった、常務の川崎工場長に、IMSの解説と改良の必要性を説明した。工場長は、「土井君、全面的にサポートする、直ぐ若いシステムエンジニアを君につけるから、思い切りやってくれ。」と言ってくれた。

先ず、以前、鶴見製造所で行った事務作業のゼロ化で、懇意にしていたユニシスからパソコンを借り、平準化度評価システムを開発した。これは、主要部品、主要ユニットの消費される速度のバラツキを時系列で評価するものであった。それを使って評価すると、現状の平準化がいかに酷いものかがはつきりした。そこで、現状のIMSの、日々、日内の車両順序、割り当てロジックの解明を、私と若いシステムエンジニアとで行った。驚いた事に、IMSには私が考えていた平準化のロジックは全く無く、まるで幼稚な日々への車両の割り当てと日内の順序決め方法であった。この結果を平準化部会に報告し、新しい平準化ロジックの開発の必要性を説き、二ヶ月で開発を完了させると宣言した。何故二ヶ月としたのかは、二ヶ月考えて出来ないのなら、いくら考えても、私の能力では無理だと判断したからである。

最初は、IMSのオリジナルの改良をし、ロジック化を試みた。でも、良い結果は得られなかった。すなわち、シンプルなロジックにならないのである。既に私が作った平準化評価システムは、シンプルなロジックであるのだが、この様なシンプルな理論に基づいたロジックが出来ないかと考えた。そして、この評価システムの逆の、個々

の部品のタクトタイムに一番近い車両を選ぶロジックを開発した。また、重み付けも出来るロジックとした。結果は、私が考えていたような素晴らしいものだった。日々の車両の割付も、基本的には同じ考えであるが、コンピュータの演算速度を数十倍速めたロジックを開発した。この二つのロジックを完成させたときは、今まで鶴見時代からやりたかった事が、遂に自分自身で達成できたので感無量であった。又、私が宣言した二ヶ月間を待たずに完成できた事も嬉しかった。

このシステム導入に関しては、他社にこのシステムが漏れないように留意し、IMSのホストコンピュータを担当しているIBM社対しては、自分のパソコン上でホストコンピュータと同じミニシステムを作り、何の理由で、どの様な機能を持つかを全く知らなくても、ホストコンピュータに移植できるようにして依頼した。その結果、システム変更費用は非常に安く済み、又、このシステムの情報が他社に漏れることも防止できた。

この平準化システムが完成すると、面白い現象が起きた。それは「私が土井君に指示をして平準化が達成出来た。」という人が、たくさん出てきた事であった。ともあれ、皆さんの協力を感謝したい。

2

一九八七年 ノックダウンの一二台ロット梱包から一台梱包化へ

・・平準化システム・II

平準化システムの開発と同時に進めたのが、海外へのノックダウンの小ロット梱包化であった。これも平準化部会で解決すべきテーマとして取り上げた。と言うのは、部品やコンポネントを引く意味では、ノックダウンは、一つのアッセンブリーラインと同じ機能をしているからである。いすゞの大型トラックでは、ロットを大きくして一台あたりの梱包体積を小さくし、海外への運搬費用を少なく抑えるために、同じ車両を一二台か 六台一ロットとして梱包するのが普通であった。そこで先ず、一二台を毎日一〜二台引き取るように変えた。これで前工程は、かなり平準化された。しかし、ノックダウン工場のリードタイムや在庫は増えてしまった。ファイナルアッセンブリーラインでも、同じ日に同じ車を作る事は殆どない。まして販売量の少ない海外で同じトラックが売れるわけがないと思ひ、本当に一二台や六台でなければならぬのか、海外営業のヤル気のある若いスタッフに調べてもらった。彼は、輸送コストが安くても、現地で管理するのにもっとコストが掛かってしまっているのではないかと、もっと全体を見なければならぬのではと考えていた。又、彼はジャストインタイム信じていた。

彼が海外を回り、調査して分かった事は、マレーシアの例では三年前に六台を一度に組み立てたが、そのとき売れたのはたった一台で、二台目は七ヶ月後に売れたが、仕様が違っていたため部品交換を行った。一・五年後には、残っていた三台に錆が出てきたため再整備を行った。そして三年後の今日現在、一台がまだ売れなくて野原に置いてあるとの事であった。他にもこの事例と同じような事が、たくさん起こっているとの事であった。これを聞いた平準化部会のメンバーは一同に驚いた。そこでノックダウン課の課長はスタッフを総動員して、現状の梱包効率より良い一台梱包にチャレンジした。三回目のチャレンジで、現状のロット梱包より体積の少ない一台梱包に成功した。この結果、平準化のレベルが向上し国内の部品在庫の低減、海外の余剰在庫や無駄な整備費用の解消や発注のリードタイムの短縮、と大きな成果が出た。この成果は、やる気のあるノックダウン課の課長とスタッフ、上司である生産管理部長、そして本社海外営業の若いN氏が私と共に全社レベルで協力し合い、平準化とジャストインタイムがいかに重要でメリットあるかを示してくれた良い事例であった。

3

一九八七〜八八年 月、週間の工場の平準化生産を阻害しているのは誰だ、生産販売のジャストインタイムの構築。

週内、日々、日内、の平準化は、IMS(いすゞメインラインシステム)のコンピュータシステムに平準化ロジックを付加する事により、問題がかなり解消された。しかし、各、週間、月間では、車両間のばらつきが大きく、特に売れ筋車両で、本社在庫を持つものが振れていた。本来、在庫品は在庫がバッファーになり市場の波を吸収するはずなのに、大きく振れていた。工場へオーダーを出すのは本社営業部が行っていたのだが、本社営業部は、これでベストを尽くしていると言った。そこで私は、いすゞのトラックで日本一シェアの高い2〜3Tonnのトラックの売れ筋品数車型を選択し、現時点から一・五年前までのデータをコンピュータから拾い出し分析した。データの内容は、ディーラーの営業が本当のお客様から受注した日別の実績、本社営業が工場にオーダーした日々の実績、工場が生産した日々の実績、本社在庫の実績であった。

驚いた事に、末端のディーラーの受注実績は緩やかな変動をしている事がここであった。本社の基本在庫は二か月分であり、それをクッションにして、本社営業はより平準化したオーダーを工場に出せる筈である。ところが、更に驚いたことには、本社営業のオーダーは、日間、週間、月間で顧客の実オーダーに対して数倍も振れている事が分かった。何故そのようなかを検証してみた。キーは、本社在庫を二か月分持つと言うルールが一人歩きしている事が分かった。本社営業は、需要予測に基づき在庫を二ヶ月分確保するためには、工場にいくらのオーダーを出せば良いかを計算してオーダーする仕組みになっていた。すなわち、需要予測が多くなれば、現在持つ

ている在庫は二か月分に対して不足するため、工場へのオーダーは顧客の実オーダーに在庫不足が足されてオーダーされ、顧客の実オーダーに対して数倍多いオーダーが工場に行く、逆に需要予測が少なくなると、現在持っている在庫は、二か月分をオーバーするため、工場へのオーダーは実オーダーがあってもゼロとなる。全く在庫管理の目的を履き違えていた事がわかった。この一連の情報の変化と在庫の関係一・五年分をグラフ化し、営業のトップの専務に見せた。私は専務に、「現在在庫を二ヶ月持つているが、工場へのオーダーは物凄く振れている。このままだと、本社営業の仕事は何の為に有るのが分からない、今すぐこの仕組みを見直し、在庫を最小限にして工場のオーダーを平準化する。すなわち平準化をベースにした生産販売のジャストインタイムの仕組みを構築すべきである。」と進言した。専務は、見せられた現実にただただ驚いていた。また、新しく耳にする生産販売のジャストインタイムという言葉にも驚き、とにかくチームを作って研究する事と、本社営業から工場へのオーダーについて改善を約束してくれた。この時、私は既に、サプライヤーも含めた、いすゞ全体の平準化をベースとした生産と販売のジャストインタイムの仕組みの具体的な概念及び概念図は完成していた。しかし、いすゞの中でそれを理解してくれる人は、殆どいなかった。私は、IPS推進室、室長に生産販売のジャストインタイムの仕組みを説明し、社長への進言を依頼したが、残念ながら室長自身が理解できないレベルであった。でも私は諦めなかった。

4

一九八六年〜九〇年 車体工業(いすゞのNo.1子会社)の改善指導、水すましによるアッセンブリーラインへの一個(二セット)供給の構築とからくり作りでTPM特別賞を受賞

車体工業は、いすゞ自動車の子会社としては、一番大きな会社であった、車体工業は、いすゞの大型、中型、小型トラックのキャブのプレス、溶接、塗装、ファイナルアッセンブリーを担当していた。私が車体工業を担当したのは、二つの理由があった。一つは、トラックのファイナルアッセンブリーの順序計画を決定する際のリードタイムが、一番長いのが車体工業のキャブであり、リードタイムの短縮がいすゞ全体のリードタイム短縮に繋がるからであった。もう一つの理由は、キャブのアッセンブリーラインの改善指導を行う事により、車体工業全体を体質改善に目覚めさせるためであった。一つ目のリードタイムの短縮は、私が開発した平準化のシステムが稼動する事により、最初から正確な順序情報が来るため、余分な順序入れ替えに必要な在庫が全く無くなった。又、工程能力のバランスが取れ、余計な中間在庫を無くすことに成功し、全体のリードタイムが半減した。

二つ目のキャブのアッセンブリーラインの生産効率向上については、車体工業のMN推進室と工場長を改善指導した。先ず、工場長と現場に行き、ラインサイドに山と

詰まれた在庫から作業者が部品を探して組み立てている状態を見て、私は工場長に言った。「貴方達のアッセンブリーラインの作業者が本当に付加価値を生んでいるのは、アッセンブリーをしている瞬間しかないのです。もし、貴方が作業者に部品を渡す場合、どうしますか、作業者が歩かなくても、振り向かなくても、探さなくても済む様に、手渡ししてやるでしょう。でも、現実はどうなっていますか、今の車体工業のアッセンブリーライン作業の中で、10〜20%しか本当の価値はありません。又、ラインサイドが在庫の山で、作業者が何をしているかも見えなくて、どうして付加価値の高い作業をしていると言えるのですか。それに、作業者の動作が見えないでどうして改善ができるのですか、貴方は何のために工場長をやっているのですか、改善が進む環境を作ったり、みんなの仕事をより価値の高い仕事に変える為にあなたはいるのではないですか。是非、水すましによる、一個、一セット供給の仕組みを構築してください。」と。

工場長とMN推進室長は、四個か五個からやらせて貰いたいと私に言ったが、私は、頑として一個を譲らなかつた。何故そんなに一個にこだわるのですかと質問されたので、「二個でないと駄目なのです。ジャストインタイムと自動化の真髄は、一個流れです。一個で流すと、タイミング、位置、が最適に制御出来、又、水すましで車から降りなくても作業者に直接手渡ししているような部品の供給のからくりを(シンプルな安い自動化)作る事が可能になります。更に、工程での品質の造り込みも出来ます。土井に騙されたと思って信じてやってみてください。」と言った。この時、工場長とMN推進室長は、私にやると約束してくれた。そして、キャブのアッセンブリーラインの改善が本格的にスタートした。

ラインサイドから部品を撤去し、一個、一セット、で水すましで供給する仕組みがスタートした。最初はよちよち歩きのスタートであったが、やり出すと、どんどん改善アイデア出てきて、車体工業の多くの人達が自主的に楽しく改善を実行するようになった。まるで、以前私がいた鶴見製造所のように活気が溢れてきた。そして、その車体工業とそのラインは一・五年後にTPM特別賞を貰い、からくりの采として日本メンテナンス協会から世界中にビデオで紹介された。

5

一九八六年〜八八年 平準化生産をベースにサプライヤーにもメリットがある、かんばんシステムの全社展開。平準化発行と電子かんばん化計画 (新技术に反対される)

私は、過去の鶴見製造所時代に、かんばんを所内に全面展開した。その時、かんばんを展開するには、アッセンブリーラインの平準化が基本であることを嫌と言うほど認識させられていた。だから私は、アッセンブリーラインの、日々、日内の平準化システムを先ず完成させ、その後サプライヤーも含めたいと全体のかんばんシステム

の構築に着手することが良いと考えていた。しかし、いすゞでは、IPS活動が始まった時点で、かんばんの展開計画があり、小型トラック、SUV、乗用車を作っている藤沢工場では、先行して平準化システムができる前からサプライヤーにもかんばんを展開していた。だが、私の担当している大型トラック部門、すなわち川崎工場では、平準化システムが完成するまでサプライヤーへの展開を待たせてもらっていた。それは、かんばんは生産管理の道具であり、又、改善の道具にならないければ展開の意味はないと考えていたからである。先行した藤沢工場のかんばんに対する、トヨタ系や改善の進んでいるサプライヤーの評価は散散で、**暴力かんばん**と言われていた。しかし藤沢工場は、信じられないことにどんどん展開を進めて行った。そして、いすゞのかんばんの評判をどんどん落としていった。

私は、かんばんが生産管理の道具として、そして改善の道具として機能するには、サプライヤーの現場が自律的に生産計画を使わないで行える、振れは残業でカバーできる程度に抑えなければならぬと考えた。そこでかんばんの振れを $\pm 10\%$ 以内（実際の製品の振れ）に抑える必要がある、但し、一回の引き取り数が五個以下の場合には、最大振れ幅は一個と設定した。

この時、私が開発した平準化システムは、川崎工場では既に立ち上がっていて、かなりの部品は $\pm 10\%$ 以内に入っていたが、全ての部品の振れが何時も $\pm 10\%$ 以内に入っているとは限らなかった。そこで、川崎工場に数時間分の在庫を持って、その在庫をクッションに使う需要追従型平均化ロジックを開発して、コンピューターシミュレーションを行った結果、四時間分持てば殆どの部品の引取りの振れが $\pm 10\%$ 以内に入ることが分かった。このロジックの定義は、需要はゆっくりと変化する、その需要の変化に対応しながら日々の引きは、 $\pm 10\%$ 以内に保ちながらついていき、もし需要の平均値が 10% 以上変化していった場合、かんばんの引き取り枚数のレベル変更が必要だと知らせ、レベル変更を行うが、レベル変更時でも毎日 10% ずつしか変化しない。すなわち、通常のかんばんメンテナンスでのスパイクは出ないと言う事である。

まず、実際のサプライヤー二社改善が進んでいる会社と、これから改善を進めようとしている会社を選び、サプライヤーの加工と繋がる組み立てラインの、数ラインを対象に平均化引取りかんばんシステムのロジックに基づき、かんばんを回し、かんばんが生産管理の道具として、また改善の道具として機能するかを検証した。三ヶ月の検証では、改善が進んでいる会社では 40% の在庫の低減、改善を進めている途中の会社では 80% の在庫の低減が見られ、生産計画も不要となった。また納入遅れはゼロ、狙った効果は出た。

次に、第二次検証として、口のうるさいいすゞの主要協力企業、トヨタ系企業、計一一社を選び十五ヶ月間のトライアルに入った。トライアル中に各社を訪れると、トヨタ系企業の口の悪い社長から、「土井さん、やっといすゞもまともなかんばんが出

来ましたね。自信をもつて進めてください」と激励を受けた。中には、あまり興味を示さない会社もあったが、改善の進んでいる会社は全て、私のかんばんシステムに賛成してくれた。特に自動車機器の幹部の激励は心強かった。

私は気を強くして、全社展開のかんばんシステム企画書を立案した。かんばんシステムの導入の目的は、「いすゞと協力企業の双方の改善の道具となる」である。そして、システムの二大特徴は、「一つ目は、かんばんの平準化引取り、二つ目は、電子かんばんシステムであった。電子かんばんは、世界で始めての試みであった。企画書は、購買部長、生産管理部長の承認を得て、最終的にI P S推進室室長の承認を待つのみとなった。

しかし、その時、事件は起こった。当時いすゞは、新技術研究所というトヨタ生産方式を教えるコンサルタント会社からコンサルタントを受けていた。I P S推進室室長は、その企画書についてコンサルタントの意見を聞いた。すると、新技術研究所の社長、副社長は、「かんばんを電子化するのはとんでもない。又、かんばんの発行を調整して平準化する事もとんでもない、とんでもない企画書だ。」と言ったのだ。すると、今まで土井のかんばんシステムは素晴らしかったと言っていたいすゞの幹部の殆どは、その舌の根も乾かぬうちに、知らん顔になってしまった。ああ、これがサラリーマンなのだなど、私は痛感した。そんな時も私を支えてくれたのは、購買部I P S・Gのグループリーダーと生産管理部長だけであった。そしてI P S推進室室長は私に、新技術研究所の先生の了解を得てくれれば、企画書にサインをすればいいと言った。私は、全く自主性のない無責任な人だなと感じたが、新技術研究所を説得する努力をしますと約束した。私は、何度も何度も新技術研究所の社長、副社長、特に副社長にアポイントメントを取り説明した。「かんばんを無闇に調整しているのではなく、四時間の在庫をクッションにして波を和らげる平準化の仕組みです。今後も、もつとアッセンブリーラインの部品の引きの平準化への努力をして行きますが、全社的に直していかねばならないことが多く、数年は掛かります。いすゞが協力企業を含んだ体質改善をするために、今、平準化引取りのかんばんの展開が必要です。又、電子かんばんも、かんばんの一つです。遠いサプライヤーでも瞬時にアッセンブリーラインが消費した情報を取れ、その情報で直ぐ作る事が出来、リードタイムの短縮にもなります。また、かんばんの管理やハンドリングがシンプルになり異常も直ぐ分かり再発防止が直ぐ出来るようになります。これからは、電子かんばんの時代です。」

しかし、頑として、「かんばんを調整してはいけない、かんばんを電子化させる事はとんでもない。」という回答しか帰ってこなかった。(参考…トヨタ自動車は、その数年後二〇〇〇年に電子かんばんを展開した。)

私は、電子かんばんであろうと無かろうと、協力企業の体質改善になるかんばんシステムを進めたかった。そこで、I P S推進室の同僚の助言も貰い、+10%以上はサプライヤーにかんばんを返さない仕組みを入れた、かんばんシステムを展開する事

とした。私がいすゞ自動車に入社して、初めての挫折に近い妥協であった。でも、私の平準化の外注引き取りかんばんシステムは、いすゞがステップを踏みながら進んでいくために必要であると現在でも信じている。

6

一九八八年〜八九年 タイでも出来た全員参加の改善活動、いすゞ I E M T の全員改善による生産性、生産量四倍に向上

いすゞは、以前からタイに進出していた。面白い事に、販売は三菱商事の資本が入った会社が行なっていた。その販売会社の努力により商用車では、No.1のシェアを誇っていた。数年前に、タイにディーゼルエンジンの会社を設立し、タイでの現地生産化も進められていた。当時、タイは、経済成長の真っ只中で、生産が需要に追いつかない状態であった。特に、エンジン製造会社の I E M T は、タイの需要の増加の対応に苦しんでいた。又、生産コストも予算をオーバーしていた。そこで I E M T の社長が I P S 推進室に助けを求めてきて、私が行く事になった。I E M T のエンジン組み立てラインは、投資を抑える意味もあり、強制駆動ではなく作業者が自分の工程の作業が終わると、次の工程の作業者に手で送る手動のラインであった。全作業者のタイムスタディーをやってみると、各作業者のサイクルタイムは、タクトタイムに対して、一工程のみがタクトタイムに近い値を示したが、他は70%程度であった。しかし、作業者間に仕掛けのエンジンがあるため、見ていると、皆が一生懸命働いているように見えてしまう。作業の内容も、部品を取りに行く、工具を探す作業など、ムダな作業が混在しており、作業にもばらつきが発生していた。毎日、定時計画に対して生産遅れが日常的で、残業でカバーしていたのが現実の姿であった。だが、I E M T の作業員、スタッフ、管理職は、みな真面目に、真剣に働いていた。私は、この会社の従業員には、改善の素地があると感じていた。I E M T の社長と、部長(二人とも日本人)は、私に、「現在一直で運営しているが二直にして増産に対応しようと考えているが、土井さんはどう思うか」と聞いてきた。私は、「現在の人員で、一直体制で十分今後の増産に対応できますよ、一〜二年後に、あの頃二直なんて馬鹿な事を考えていたなあ」と笑い話が出来ますよ」と、笑って答えた。それを聞いていた若い三菱商事の人が、真剣にそんな手品のような事が出来るのですか、信じられない、と不思議な顔をしていたのが印象的だった。

社長と私は、仕事のテリトリーについて取り決めをした。私は I E M T に四半期に一度訪問し、一回の訪問で、一・五ヶ月改善を行う。私が訪問中は、内部の運営は土井に任せ、現社長は外部的な仕事をやる。そして、もう一つ、お金は出来るだけ使わないでやる、であった。

こうして、I E M T の改善が始まった。先ずラインの標準手持ちを決め、それを必ず守れる水すましの仕組みを作った。これは、アッセンブリーの作業員が全員同じ

ズムで仕事が出来る仕組みであった。これはエンジンの完成後、エンジンテストに引き取るすましに、組み立てラインの搬送具や取り付け治具の運搬、供給をさせた。一台のエンジンが引き取られると、各工程に一台分の搬送具や取り付け治具が供給される言う仕組みである。これにより、どの工程がネックであるか、どの工程に手待ちがあるかが一目で分かるようにした。班長には事務的な仕事を止めさせ、現場に立ち、自分のテリトリーのネック工程を改善した。作業者全員には笛を持たせ、異常があれば吹くように頼んだ。異常が発生して笛が吹かれると、先ず班長が現場にダッシュして、直ぐ対策を取るようにした。私は明確に理解していた。それは、現在の効率の悪さは、作業者の責任ではなく、我々スタッフが明確なコンセプトや仕組みを持たずに、現場の人に仕事をやらせている事が原因である事を。

そこで先ず、スタッフがどのような様なコンセプトでアッセンブリーラインを運営しているかねばならないのかを教え、先ずスタッフが、あるべき姿に向かって改善するように話をした。タイのスタッフは皆、真面目に会社を良くしたい、私から学びたい、と言う態度であった。そしてスタッフは、現場を良くする為に仕事をする事のみが、スタッフの価値であると定義し、毎日現場に出て、「事実を変える改善」をする事に集中した毎日改善を展開した。特に、残業時間はスタッフ全員を改善に集中させた。

いつもの様に、残業時間にスタッフを改善に借り出し、組み立てラインへの供給方式の変更などの改善を行っていた。当初は、作業者の改善の参加は、作業に疲れていることだし、誘わないでやっていた。だが、以前から気になっていたが、仕事が終わっても、作業者があちこち工場の外に座っている、何をしているのかと聞くと、会社のバスは、八時まで来ないので待っているとの事であった。I E M Tの生産の仕組みは、日本のいすゞと同じ終わり仕舞いで運営していた。その為、今日の生産計画数を達成するとそこで仕事は終了する。日本では、どの時間でも家に帰れるが、彼らの大半は、会社が出す五時と八時に出るバスを利用するしか、家に帰る手立てはなかった。私は、タイ人の製造課長にどうせ待っているのだったら、残業代を払ってやるから改善をしないかを聞くように頼んだ。作業者からは直ぐに、バスを待っている時間は無駄だし、自分達も残業代を貰えるのだったら、スタッフと一緒に自分の作業を改善したい、と言う答えが返ってきた。又、ラッキーな事に、全作業者が工業高校を卒業しており、溶接等のライセンスを持っていることが分かった。工作の教育は必要ない。彼らに何がムダか、どうすれば作業が良くなるか、のヒントを教えれば、自分達で作業を改善できる。こうして、スタッフが全体の仕組み作り、作業者が作業改善というチームワークで、毎日残業集中改善を展開した。私は、改善全体が私の考えているコンセプトに沿って展開されているかどうかのフォロワーを毎日した。人を集めて説明するのではなく、現場を歩き、一人一人にどういうコンセプトに従って、今何をしているのか、そして次にしなければならぬ事を具体的に説明した。又、作業者が前日に行った改善に対しての激励と、*Suggestion* は欠かさなかった。毎週、生産目標とタクトタイムを明確にしてチャレンジさせると、設定した目標をどんどん達成していく、作業者やスタッフの目が自信に満ちあふれる様になって来た。そして、毎朝現場を回

ると、各作業者が昨日の残業で改善したことを楽しそうに話しかけてくる。そして、少し *Suggestion* をすると、アツと気がついたように笑いかける。そして、その日の残業でまた改善をする。そのような事の毎日の繰り返しで、どんどん現場が変わっていく。私は、以前、鶴見製造所で行った毎日残業改善のときの事と思いが重なった。これが、私が目指す製造部門の姿であるとその時確信した。タイ人でも日本人でも変わらない、人は皆、やりがいや生甲斐を仕事にも求めている。そして、自分の手で自分の創造力を働きの中に入れることに価値観を感じている。そう言う環境を作る事がリーダーの役割であると強く確信した。

そして、私と I E M T との約束期間一・五年が経ち、その成果は、殆ど同じ人員で、約 4 倍の生産をこなすまでに彼らは成長した。すなわち生産性が四倍向上したのだ。もちろん品質クレームはゼロであった。そして、私の考えをそのまま継続する事を I E M T は約束して、私の I E M T の指導は終了した。

日本に帰る前に二つの印象的な事があった。

一つ目は、改善の成果が上がり、会社の創立記念パーティーをバンコクの一流ホテルで盛大にやる事にした。私が、従業員は正装してくると思っていたら、殆どの作業者がいすゞのユニホームを誇らしげに着て堂々と一流ホテルに入ってきた事だった。また、業績が非常に向上したので、従業員全員に多額の特別ボーナスを出せた事は本当に嬉しかった。

二つ目は、タイ人の製造課長が、土井さん、我々はタイのトヨタより良いと思うので、是非トヨタを尊敬訪問したい、と言いつ出し、私が世界中を回っている一環としてトヨタのエンジン工場を訪問すると言う事にして訪問する事にした。トヨタのエンジン会社の社長さん(日本人)はニコニコして私たち一行を迎えてくれた。私が挨拶をした後、トヨタの社長さんが、ところで土井さんは I P S 推進室と書いてありますが、どの様なところですかと聞かれたので「いやあ、トヨタさんの生産調査室と同じですよ」と言った。すると、タイのトヨタの社長さんは、突然、顔面蒼白になった。じゃあ工場を見せてくださいと言いつと、その社長は、私と一緒に歩かず、ずっと後を付いてくる。そして、私がちよつと変な工程を見つけて立ち止まり、その社長さんに質問しようとして振り向くと、壁の後ろに隠れてしまった。私は、トヨタの生産調査室とは、よっぽど怖いところなのだなあ、つくづくそれを見て感じた。しかし、トヨタ自動車全体のレベルを急速に上げるためには、そういう部署も一時的には必要なのかも知れないと考えたが、私の考えている改善とは大きなギャップを感じたタイのトヨタ訪問であった。

一九九〇年～九一年 新四トン車収益対策、エンジン部品の加工ラインの改善
(ごまかしの指数を工場長自身が正し、改善に集中)

当時、新しく開発し、生産を開始していた4Tonn車の採算性が赤字であった。特に新エンジンの生産準備がうまく行かず、量産になっても、生産遅れや品質のトラブルが相次いでいた。だが製造部は、全てを生産技術部門に押し付け、人員を当初の計画より大量に投入していた。私は、本来これは、ただ作業員を投入すれば良いという問題ではないことを分かっていて、いずれ何とかしなければと考えていた。しかし製造部は、生産量の必達を名目に、又、当初の生産準備部門の予算設定値が間違っていると云って、臨時工を採用し投入していた。当然、工場の4Tonn車の労務費は、予算を大きくオーバーしていた。しかし不思議な事に、工場の労働生産性の実績は、予算を達成している様に本社に報告されていた。私は工場の報告に、あんなにだぶだぶに人を投入して予算が達成する筈が無い、と疑問を持っていた。私は本社の原価企画の担当課長に、4Tonn車が赤字になっているが、どこが問題なのかと問いただした。すると原価企画は、「土井さん、どうもおかしいですよ、すべての生産部門が労務費予算を達成した報告になっているのですが、実は、赤字なのです。」と、言った。そんな馬鹿な事はない、当初から赤字を覚悟で原価計画をする筈が無い。私は、何故そうなったかを突き止めるため、原価企画の当初予算と現在の予算の乖離がないかを調査した。すると予想通り、新エンジンの予算が途中から大きく上積み変更されている。何故そんな事になったのかと、工場側を問いただすと、「当初の計画が無理な数字であって、そんな予算では運営できない。生産技術部門も予算の上積みを認めたので、変更した」との事であった。私は、「当初計画した原価の数字を変更してはいけない。生産準備部門が生産準備をきちつとやって、その予算立案時点での人員設定、標準作業を確立し、原価企画も製造も、質、量、コストを承認して量産開始するのが基本ですよ。それを怠っているから、何が正しいのか何が間違っているのかが見えなくなり管理が出来なくなる。今後、いすゞは、生産準備の仕組みの確立、量産移行のルール化を明確に会社の標準にしなければ、同じような問題がいくらでも出てきますよ。」と原価企画の課長に話をし、当初の計画した予算に対して、実績が入る様、管理していく事について約束させた。

その頃丁度、タイミング良く、私が以前、タイで一緒に改善をし、飛躍的な成果を出したIEMT(エンジン会社)の社長が、常務取締役川崎工場長として帰ってきた。私は彼を信頼していた。私は早速、その工場長に、以前、川崎工場が4Tonn車の予算を自分の都合の良い数字に変更してしまった為、工場の指数はうまくいっているように見えるが、実は4Tonn車の赤字であり、それを是正する必要があると説明した。工場長は、「分かった、直ぐ元の予算に戻して管理しよう。各製造部長にこの実態を伝え、4Tonn車で利益を出す為には、低減目標値を設定し直し、半年で元の予算に入るよう指示を出す」と言ってくれた。しかし、「製造第二部の予算との乖離は、あ

まりにも大き過ぎるのでどうすれば良いかね」と私に尋ねた。

私は工場長に、「私が直接現場に入って実態をつかみ、何を改善すれば当初の予算通りの人員で生産できる様になるかを調査し改善を行います。本来、生産技術が生産準備でやらなければならなかったことをもう一度実施していきますので、これからの生産準備の教育も兼ね、生産技術のスタッフを私に付けて、私に対して生産技術部が全面的にバックアップする体制を作ってください。又、改善をして、どんどん期間工の余剰人員を出していきますので、彼らをその日のうちに人事の預かりとして、間髪入れず他の部署の期間工の補充に回して活用してください。」と言った。直ぐ製造部長に了解を取り、現場に入った。最初は、シリンドーボディーの加工ラインから手をつけた。何故ならこのラインが一番の問題ラインであったからである。区班長も、「ついに土井さんが来たか、もうこうなったら改善をしなければ許してもらえないなあ。」と言いながら、協力してくれた。先ず自分で作業をやってみた。本来計画では、約二〇台の機械を一人で作業を受け持たなければならぬ工程のだが、二人で行っていた。自分で作業をやってみると、時間的には一人で出来ることが分かり、それを作業者も認めた。しかし、品物を取り付ける際の作業負荷が高いため一日中は同じ作業ペースでは続かない。しかも切屑等による着座不良、ワーク確認不良により機械停止が多く、標準作業が続けられない事が分かった。私は改善案を直ぐに出し、実施を生産技術のスタッフに任せ、次の工程へと進んだ。一ヶ月で、シリンドーボディーラインは、二〇名から二二名で運営できるようになった。次にシリンドーヘッドライン、コネクティングロッドライン等と進め、六ヶ月で全ラインを網羅した。結果は、当初設定した労務費予算を十分達成するものだった。これらの改善によって、現場は社長賞を貰った。何故、この様に短時間で成功できたかと言うと、先ず、工場長が大きな視野に立ち、前任者の過ちを責めること無く工場の過ちを認め、部長以下全員に自分の意見を伝え、私の活動を全面的な支援してくれた事、そして現場の人達の中に、以前私と一緒に改善をした鶴見製造所の出身者多くいた事、生産技術の若いスタッフが生産準備の不足を認識して、私を信頼してついてきてくれた事であった。

又、この活動は、生産準備の重要性を再認識する良い機会となった。そして、その後の10Ton車新型エンジンの生産準備に大いに生かされる事になった。

いすゞ編

開発CR(コストリダクション)推進部時代

(開発部門を中心とした、いすゞグループ全体の改善実践)

1

一九九二年一二月 開発部門 CR推進部へ移動

開発が中心となった協力企業も入った いすゞグループ全体の改善活動

私は、今までの改善活動を通じて、製造部門だけの改善には、おのずから限界があり、もつと上流の製品開発、製品設計の段階からの全社的な改善が必要だと常々感じていた。丁度、開発部門にVA・VEプロジェクトチームを作り、開発の体質改善に取り組みとの事で私にお呼びが掛かった。

当時いすゞには、VA提案という協力企業からコストダウンに関する製品のデザイン変更提案制度があった。しかし、協力企業からのVA提案は、殆ど処理されず四〇〇〇件が開発部門のスタッフの机の中に眠っていた。これでは、協力企業と一緒に総合的な改善活動をやると言っても、協力企業からの信頼は得られない。そこで先ず、私が最初に手がけた事は、開発部門のトップの常務と各設計部長が土曜に出勤して、ペンディングになっているVA提案を、即決即断で処理するという事だった。各設計部長は、最初は不満を言っていたが、「部長がその部の案件を処理できなくては部長の資格はない」と、強引に、土曜毎その場で、部長に懸案の採用の可否を判断させ、二ヶ月で全設計部を終了させた。

開発のトップの常務が率先垂範したこの活動を通じて、各設計部長は、彼らからの提案を大切にし、レスポンスよく答える事がいかに大切であるかを再認識する事が出来た。又、協力企業から、いすゞは少し変わってきたと言う評価を得ることができた。

当初、VA・VEプロジェクトチームは二五人でスタートした。私を除くと、殆どが各設計部門から選出された人達の集団であった。私は、開発部門、生産部門そして協力企業も一緒に入りたいすゞグループ全体の改善がいかに大事であり、もたらす効果がどれほどの大きなのかをチームメンバーに教えた。「先ず、一番の上流である開発部門が体質改善をやる事により、全ての部門に良い影響を与えられる事を実証して見せよう。その為には、設計者が現場に行って、自らの問題を見つけ自ら良くしていく、そして今までの現場改善から勝ち取ったノウハウやコンセプトを製品設計に生かしていく、ボルトレス、ノーアジャスト、ノーツール、仲介治具のいろいろな組み合わせ等を、組み付け性の良い設計、加工性の良い設計、シンプルなデザインと機能の複合化、又、投資のいらぬ設計、部品の標準化、工程の標準化、技術の標準化、部品の共通化、他社との部品の共通化、市販品の活用に生かして行こう、VEやDFMA

は改善の一部の手法にすぎない」と教えた。

「しかし、殆どの人は、以上の事を頭で理解しているが、実践は出来ていない。また、多くの設計者は、新しい製品を設計する場合、創造性豊かに設計している様に見えるが、実はその殆どが、既に存在する進んだ技術を知らず、ムダに時間と頭脳を使っているだけの事が多い。最悪は、創造性豊かに現状より価値の低い製品を設計してしまったり、良く似た機能の部品の種類を増やしてしまったりする事である。これらは、頭の使い方を間違ったために発生する悲劇ある。頭の使い方を変え、技術・機能・製品の標準化を行い、その標準を高度化する事のみには人の頭を使う。新しい車を作る場合、段取り替えで言えば、内段取りと外段取りを分離し、短時間に段取り替えをするのと同じである。新しい車だから、一から内段取りで全てを始めるのではなく、外段取りで各々に高められた標準を、いかにうまく使うかである。これは、開発部門だけではなく、生産技術部門、製造技術部門、販売部門、製造現場のすべてに共通する経営の課題である。この課題を達成する事により、新製品開発から量産までのリードタイムの極小化、コストの極小化、製品品質の信頼性の極大化が達成できる。そして人の真の価値ある仕事の高密度化が達成できる。これが人の活かし方であり、世界一を勝ち取る会社の必要条件である。この考え方を開発部門から他の部門に伝えて行こう。」と訴えた。

このプロジェクトチームは、開発のトップと一緒に社内や協力企業の現場に行き、協力企業の人たちに今までのいすゞの怠慢を陳謝し、「いすゞが先ずは変ります、それを行動で見せますので、信頼できると思えたら協力してください」と訴えた。最初は、半信半疑であった協力企業の人たちも、我々の行動を見て、だんだん協力してくれる様になった。そして協力企業の人達と一緒に改善を行い、製品工程変更や設計変更を次々で行なった。時には、一日で設計変更から量産手配までも完了するような、今までのいすゞの開発部門の常識を破ったスピード感のある活動を行った。最初は、SUVに特化し、四〇億円のコストダウンをたった四ヶ月で達成した。

一九九四年一月 さよならいすゞ自動車、世界への新たな挑戦

VA・VEプロジェクトの成果に対して、社長は大満足し、プロジェクトチームをCR推進部に格上げし、開発の各部門からさらに人を募り、八〇名の組織にした。CR推進部の目標は、年間実質三〇〇億円(原資で六百億円)のコストダウンをする事と、いすゞグループの意識改革であった。最初からいたスタッフは後から参加したスタッフをサポートする形で、全ての車両を対象にいすゞグループ全体の活動として展開していった。私は、CR推進部のスタッフと担当設計部のスタッフを連れ、主要な協力企業を訪れ、現場改善から製品の設計変更まで全てに網をかけた改善指導を行なった。そして、一番上流である開発部門が現場に出て自ら問題を見つけ、直ぐ改善していくことがいかに大切で効果が大きいかを教えた。

目標にしていた三〇〇億円の低減の達成への目度がつき、私は、いつの間にか協力企業の人達から改善の神様と呼ばれるようになった。私の昇進、昇給の評価は最高であり、何処もが土井さん土井さんと頼り、あげくの果てには人事の役員が次の社長は誰が良いかという事まで聞きに来る始末であった。

その頃から、私は自分のチャレンジスピリットが段々無くなってきている事を感じた。した。

私は、いすゞ自動車の中においても、これ以上の私の成長は無いと感じた。

そして、私は、自分を世界に放り出し、自分の哲学が世界の色々な人々や会社にごう受け止められ、一緒に改善が出来るか、それによって、どの様な新しいチャレンジが私を待っているのか、そして自分自身を成長させなければならぬ事がまだまだ沢山あるのではないかと考え、いすゞ自動車を去る決心をした。

ただ一つ、申し訳無いと思った事は、IEMT(エンジン会社)の社長時代や、川崎工場長として一緒に心を合わせていすゞのために改善した、生産の常務取締役に言われた言葉だった。それは、「土井君が去ることで私のいすゞを良くしていく将来設計の夢が壊れてしまった。」と言う言葉だった。彼との夢を実現できなかった事は、今でも心残りとなっている。

最後に、ここまで私に挑戦させ、成長させてくれたいすゞ自動車に感謝の意を述べたい。