

トヨタ生産方式

[生産管理]

ニーズからの出発

大量生産方式へのアンチテーゼ

アメリカ

- ・ QC, TQC, IE
- ・ 日本の生産性は 1/9
 - ・ ムダがある
 - ・ -- なくして生産性を上げるのが出発点

二本柱

- ・ ジャスト・イン・タイム
 - ・ 至難のわざ
 - ・ -- 生産計画は変更されるためにあるようなもの
 - ・ ---- 従来の方法ではうまくゆかない
 - ・ 脱常識
 - ・ -- 生産の流れを逆に考えた
 - ・ ---- かんばん
 - ・ ----- 後行程が前行程に、必要なものを、必要なときに、必要なだけ取りに行く
 - ・ ----- 何をどれだけ欲しいのかははっきり表示
 - ・ ----- 総組立ラインを出発点
 - ・ ----- 生産計画を示す
 - ・ ----- 後行程引き取りの運搬方式
 - ・ ----- 粗形材準備部門まで連鎖して同期
 - ・ ----- 手段
- ・ 自動化
 - ・ 機械に人間の知恵を授ける
 - ・ -- ニンベンのある自動化
 - ・ トヨタでは、自動停止装置付きの機械をいう
 - ・ -- もろもろの安全装置
 - ・ ---- 人は異常時のみ機械の元へ行けば良い
 - ・ ---- 異常があれば機械を止める
 - ・ ----- 問題を明らかにする
 - ・ ----- 改善も進む
 - ・ ----- 人手作業でもストップボタン
 - ・ 平生から「標準作業」を認識

原価低減が目的

製造業の利益は原価を低減してこそ得られる

- ・ 至上命令

日本企業の錯覚

計画的量産システム

- ・量とスピードを追求
- ・ムダが多い
- ・アメリカ式
 - ・オイルショックまで追求

生産の流れをつくる

流れをつくる試み

- ・加工行程順に異なる機械を配列
 - ・一個一個加工
- ・多工程持ち
 - ・一人に二台持ち
 - ・-- 二の字、L字に配置
 - ・三台、四台持ち
 - ・-- コの字、口の字
 - ・生産効率を二倍、三倍に
 - ・単能工から多能工
 - ・-- 日本では比較的スムーズ
 - ・---- 日本には欧米のような職能別組合がない
 - ・---- 歴史と文化の違い
 - ・----- 日本の企業別組合の立場が弱い訳ではない

月末追い込み生産からの脱却

平均化、平準化

初めにニーズありき

はっきりとした目的とニーズ

- ・現場にいかにもニーズを感じさせるか
 - ・改善を進める鍵
- ・低成長での企業ニーズ
 - ・量が増えなくても生産性を上げる

意識革命

ムダ

- ・作り過ぎのムダ
 - ・一番恐ろしい
 - ・なぜ
 - ・-- 在庫がないと不安
 - ・---- 農耕民族の宿命
 - ・必要なときに必要なだけ調達する勇気

トヨタ生産方式の展開

「なぜ」を五回繰り返すことができるか

因果関係

本当の原因

トヨタ式科学的態度の基本

無駄の徹底的分析

基本

- ・ 能率の向上は、原価低減に結び付いてはじめて意味がある
- ・ 能率を、作業者、ライン、工場全体で見て、それぞれと全体で能率アップが進められなければならない

関係式

- ・ 現状の能力 = 仕事 + ムダ (作業 = 仕事 + ムダ)

無駄の抽出

- ・ つくりすぎのムダ
- ・ 手待ちのムダ
- ・ 運搬のムダ
- ・ 加工そのもののムダ
- ・ 在庫のムダ
- ・ 動作のムダ
- ・ 不良をつくるムダ

現場主義

- ・ 目で見える管理
 - ・ 標準作業表
 - ・ -- 現場の人間が、自らの手で書くべき
 - ・ -- 作業の組合せ
 - ・ ---- 物と機械と人の働きをもっとも有効に組み合わせる
 - ・ ---- 標準作業
 - ・ -- 三要素
 - ・ ---- サイクルタイム (タクト)
 - ・ ----- 1個を作らねばならない時間
 - ・ ----- 必要数と稼働時間から決定
 - ・ ---- 作業順序
 - ・ ---- 標準手待ち
 - ・ ----- 最低限必要な工程内仕掛品
 - ・ アンドン
 - ・ かんばん

トヨタ生産方式

二本柱

- ・ジャスト・イン・タイム
- ・自動化

システムを運営する道具

- ・かんばん
 - ・アメリカのスーパーマーケットからヒント
 - ・-- ジャスト・イン・タイムに結び付く
 - ・-- スーパーマーケットを生産ラインにおける前工程とみなす
 - ・-- 後工程は必要な部品を必要な時に必要なだけ前工程へ買いに行く
 - ・-- 前工程はすぐに後工程が引き取って言った分だけ補充する
 - ・-- 最大の問題
 - ・---- 後工程が同じ部品を大量に引き取るために前工程が混乱
 - ・---- 平準化生産
 - ・-- 流れ
 - ・---- 購入した品物の種類と数を記載したカード(かんばん)を仕入れ部へ送付
 - ・---- 速やかに商品を補充
 - ・----- 引き取り看板
 - ・---- 店に並んでいいる品々
 - ・----- 生産現場での手待ち
 - ・---- 隣接した生産部門へ
 - ・----- 引き取りかんばん
 - ・----- 生産指示かんばん
 - ・----- 引き取られた数量だけつくられる
 - ・かんばんとは何か
 - ・-- 長方形のビニール袋に入った一枚の紙きれ
 - ・---- 一番多く用いられる
 - ・-- 大別
 - ・---- 引き取り情報
 - ・---- 運搬指示情報
 - ・---- 生産指示情報
 - ・-- ジャスト・イン・タイムを達成するための手段
 - ・-- 生産ラインの自律神経
 - ・---- 生産現場の作業者が自ら仕掛(作業着手)、残業時間を判断
 - ・---- 管理・監督者の役割を明確化
 - ・---- 作業の改善・設備の改善を促進
 - ・うまく使いこなす
 - ・-- 工場内の動きを一体化
 - ・---- システム化できる
 - ・-- 一枚の紙きれで一目瞭然
 - ・---- 生産量、時期、方法、順序
 - ・---- 運搬量、運搬時期、運搬先、置き場所、運搬具、容器
 - ・-- ジャストに意味があり、インタイムだけでは無駄はなくなる
 - ・-- 正しく使わないとさまざまなトラブル
 - ・役割と使い方のルール
 - ・-- 「引き取り情報」または「運搬指示情報」
 - ・---- 「かんばん」が外れただけ後工程が前工程へ引き取りに行く
 - ・-- 「生産指示情報」
 - ・---- 前工程は「かんばん」の外れたものを外れただけ外れた順に作る
 - ・-- 「つくり過ぎ」および「運び過ぎ」の防止
 - ・---- 「かんばん」のないときは運ばない、つくらない
 - ・-- 「現物票」として必要な作業であることの証明書

- ・----「かんぱん」は現物に必ずつけておく
- ・--「不良品防止」のため、不良品を出した工程が痛さを感じるシステム
- ・----100%の良品でなければならない
- ・--「問題点顕在化」の道具であり、「在庫管理」の道具
- ・----「かんぱん」の枚数を減らしていく

逆常識を常識化する

- ・後工程が前工程へ引き取りに行く
 - ・逆常識の見方とニーズから導出
 - ・企業のトップの意識改革と意思決定が必要
 - ・昭和24,5年最初の挑戦
 - ・--一人の作業者が3,4台の機械を受け持つ多工程持ち
 - ・引き取られた数だけつくる
 - ・--専用ライン以外段取り替えに問題
 - ・----新たなニーズ
 - ・-----段取り替え時間を短く
 - ・-----ロットを小さく
 - ・--前工程の作り方の改革
 - ・--後工程の作り方の改革
- ・前工程は後工程が引き取った量だけ生産する
 - ・すべての生産工程
 - ・--必要な時期に、必要な量だけ生産できるよう準備
 - ・後工程の引き取り量のばらつきが大きい
 - ・--前工程は余分な人と設備を抱え込む必要
 - ・最終工程の生産のばらつき
 - ・--前へ前へと悪影響を伝播
 - ・最終工程に当たる完成車組み立てライン
 - ・--生産の山をできるだけ崩し谷を浅くする
 - ・----生産の平準化
 - ・平準化の考え方
 - ・--これまでの常識
 - ・----ロットはできるだけまとめて大きく
 - ・-----コストダウン
 - ・--平準化ではロットをなるべく小さくする
 - ・----段取り替え
 - ・-----プレスの金型を替える
 - ・-----ひんぱんにおこなわなければならない
 - ・-----準備をきちんと
 - ・-----調整をなくす
- ・改善を促進するかんぱん
 - ・常に必要とする品物とともに動く
 - ・--必要な作業であることの証明書
 - ・--つくり過ぎの防止
 - ・不良品が発生
 - ・--後工程がラインストップ
 - ・----大変
 - ・--すぐに前工程へ返す
 - ・----再発防止
 - ・--不良作業
 - ・----標準化、合理化が十分でない
 - ・-----ムダ、ムラ、ムリ
 - ・----不良部品の生産に結び付く

流れをつくる

- ・ トヨタ生産方式
 - ・ つくり方
- ・ かんぱん方式
 - ・ 管理の方式
 - ・ -- かんぱんの必要条件
 - ・ ---- なるべく流れるように作る
 - ・ ----- 前へ前へとさかのぼって「かんぱん方式」に耐えられるような生産の流れを作る
 - ・ ---- 生産の平準化
 - ・ ---- 仕事は標準作業を決める

平準化と多様化

- ・ 多様化において平準化は有利
 - ・ 互いに相いれない
 - ・ -- 多様化が進展すれば平準化は困難
 - ・ -- 設備の対策
 - ・ ---- 汎用性を加味した設備の専用化
 - ・ ----- 最小限度の設備・治具を付け替えることで専用化する汎用設備
 - ・ ----- すべての工程に配慮
 - ・ ----- 平準化と多様化の調和

企業体に自律神経を

- ・ 生産管理部が指示を出し計画を変更する必要がある自体が頻繁に起こる
- ・ 計画は非常に変わりやすい

必要な時に必要な情報を

- ・ コンピュータ
 - ・ 道具として自由に使いこなす
 - ・ 振り回されないように努める
 - ・ -- 拒否
 - ・ ---- 人間性の疎外
 - ・ ---- コスト高
- ・ 生産現場
 - ・ 今日必要とする情報は、10日も20日も前には不要な場合が多い
- ・ トヨタ式情報システム
 - ・ トヨタ自工
 - ・ -- 年間計画
 - ・ ---- 年間生産、販売台数
 - ・ -- 月度生産計画
 - ・ ---- 生産2か月前に内示
 - ・ ---- 1か月前に確定
 - ・ ----- 車種、型式、その他細目
 - ・ -- 日程計画
 - ・ ---- 生産の平準化を徹底
 - ・ ---- 前月の後半
 - ・ ----- 各ライン
 - ・ ----- 種類別に一日当たりの生産量を知らされる

- ・ ----- 日当たりレベル
- ・ -- 順序計画
- ・ ---- 日程計画をさらに平準化
- ・ ---- 最終組み立てラインのあたりに送付
- ・ 生産現場
- ・ -- 前工程はかんばんが外れ引き取りになった分だけつくる
- ・ ---- 特別な生産計画は不要
- ・ -- 自動車工場の最終工程組み立てライン
- ・ ---- 生産ラインを形作る
- ・ ----- メインライン
- ・ ----- 各サブ組み付け工程
- ・ ----- メインラインと組み合わせる
- ・ -- 生産計画(順序計画)
- ・ ---- 1台ずつ組み立てラインの第1工程へ出される
- ・ ---- 第1工程は生産指示表(生産のために必要なすべての情報を記入した)を付ける
- ・ ---- 第2工程以降はすべて車を見ればどの部品を組み付けるのかわかる
- ・ -- 過剰な情報は抑制されるべき
- ・ ---- つくられるものに情報を背負わせることで抑制している
- ・ 微調整のはたらき
- ・ -- 現実には数量や品種の変更は日常茶飯事
- ・ -- かんばんがある範囲の部調整を自動で行う
- ・ ---- もともと各ラインには前もって細かい計画は出していない
- ・ ---- 次に組む車種はかんばんが外れなければわからない
- ・ ---- かんばんが出たとおりにつくればよい
- ・ 経済性
- ・ -- 工数低減
- ・ ---- 生産現場に関する全社的活動
- ・ ---- 原価低減が目的であり判断基準
- ・ ---- 判定問題
- ・ ----- 論拠の薄弱な経済計算で結論を出してはいけない
- ・ ---- 選択問題
- ・ ----- 改善案を多数挙げじっくり検討最善を選ぶ
- ・ -- 原価低減
- ・ ムダ排除の方式
- ・ -- 製造現場のムダ
- ・ ---- 原価のみを高める諸要素
- ・ ----- 過剰
- ・ ----- 人、在庫、設備
- ・ ----- ムダがムダを生む
- ・ ----- 直接労務費、間接労務費、減価償却費、一般管理費
- ・ -- 徹底

余力

- ・ 余力がある場合
 - ・ 新たな費用は発生しない
 - ・ 増えるのは変動費
 - ・ 原価検討をするまでもない
- ・ 常日頃から余力をはっきりさせておく
- ・ 余力を捻出する改善

認識の意味

- ・全体として合格と考えたら進歩は止まる
- ・細かく観察
 - ・ムダ
 - ・改善の余地
 - ・全体像をつかむ
 - ・部分の役割と機能を把握
- ・作業者の動き
 - ・ムダ
 - ・作業
 - ・-- 付加価値のない作業
 - ・-- 付加価値を高める正味作業
 - ・---- 加工
 - ・----- 比率が高いほど作業効率はよい
- ・工数低減
 - ・正味作業の比率を高める

フルワークシステム

- ・つくり過ぎのムダ
 - ・もっとも根源的なムダ
 - ・-- その他のムダを隠す
 - ・工数低減
 - ・-- なくす
 - ・-- 対策
- ・ムダを厳密に捉える
 - ・つぶしていく気持ち
- ・つくり過ぎのムダを防止するシステム
 - ・各工程の標準手持量を常に保持

タクト

- ・製品一個を何分・何秒でつくればよいかという時間
- ・製品の必要数から逆算されなければならない
 - ・1日の稼働時間 & divide; 1日の必要数
 - ・必要数
 - ・-- 生産量と人数
 - ・---- 能率向上と原価低減は必ずしもイコールではない
 - ・-- 生産量 = 必要数 であればいけない
 - ・-- 必要数とは売れ行き
 - ・---- 市場動向から決まってくる
 - ・-- 工数低減、能率向上
 - ・---- タクトからムダを省き多くの仕事をする
 - ・---- 作業を自動化し余剰を別の仕事へ
- ・稼働率と可動率とを厳密に区別
 - ・稼働率
 - ・-- 機械のフル操業能力に対する生産実績
 - ・可動率
 - ・-- いつでも動く状態
 - ・-- 100% が理想
 - ・---- 確実な保全

兎と亀

- ・持続性を持たないスピードは無意味

0.1 人も 1 人

- ・省人化
 - ・自分だけが楽をする類いのものは絶対だめ
 - ・-- かえってコストがかかる
 - ・工数で考えると間違う
 - ・-- まず作業改善、それから設備改善
 - ・---- 最初から設備改善をするとコストは高くなるばかり
- ・少人化
 - ・本質をついている
 - ・はじめから小人数でやる
 - ・-- 同じ生産量を確保
 - ・離れ小島をつくるな
 - ・-- チームワークがとれない
 - ・-- 1人の仕事があるなら集める
 - ・-- 人間味ある環境
 - ・-- 本物の少人化

忍術の経営

- ・在庫は財産
 - ・バランス・シート上
 - ・思い違い
- ・算術ではない
 - ・訓練によって術を身につける

もうける 正

- ・経営に直結した全社的な製造技術

治療より予防

- ・原材料、製品をまさかのために貯えることはムダ
 - ・現代の企業経営
 - ・常に外の世界と連動
 - ・なぜ、自分だけの安全のために、品物をため込む必要があるのか

フォードシステム

ムダ

物それ自体から生産する労働へとさかのぼる

物質を物質として節約するのと、物質が労働を表しているとして節約するのは異なる

人間の時間をムダにしない

標準

ともすると正しいものより間違っただけを設定しがち
惰性を表すものと進歩を表すもの
上から与えられるものではない

- ・生産現場の当事者がせよ

産業

公衆にサービスを行うために存在
生存のための苦役から解放