

# 始めにトヨタ生産方式の研究

## ◆ 始めたいきさつは--

- ❖ トヨタ物流自主研究を事例で伝えたい
- ❖ 実践ロジステイクス研究会で取り上げる
- ❖ 研究部会をつくって有志と研究したい

# トヨタ生産方式

企業の存続  $\longleftrightarrow$  儲ける

ジャストインタイム

ムダがわかる

自動化

異常がわかる



カイゼンのニーズ

カイゼン (原価低減)

体質強化

人材 (財) 育成

# 「トヨタ生産方式は」-----

- ◆ 技法ではなく、「儲け」につながるという

思考過程を教えるシステムで

「哲学」即ち「トヨタウェイ」となり

DNAとして 受け継がれていく！

# トヨタの日常活動 ある役員の話



# トヨタ日常活動 2

## ◆ 業務プロセスの改善は---

前後工程での話し合い 情報共有

チームワーク みんなで知恵をだす

ブランド代表者は窓口担当者の感覚で！

# トヨタの日常活動 3

## ◆ マネジメントは----

コーポレートカルチャーをつくる 風土づくり

人材育成 常に念頭においている

管理の仕組みづくり

# トヨタの日常活動 4

- ◆ トヨタウェイでは---トヨタの哲学 思想  
守るべきDNAと

変えるべき ことを勘案する

知恵と改善

人間性尊重

モノづくりベースの付加価値創造

# トヨタの日常活動 5

## ◆ 改善は---

ベンチマークもしっかりやろう

現地、現物でやろう

誠実なコミュニケーションを活発に

価値観の共有

# トヨタ生産方式は-- 2

- ◆ 「暗黙知」を「形式知 = 明示知」に変換して教える---

人によって解釈が異なることを防ぐ

- ❖ 製造では「標準作業票」となる
- ❖ 間接業務では「業務マニュアル」となる

# モノの見かた・考え方

## ◆ 「定点観測」とは

同じ場所(定点)から 継続(連続)して観察して  
以前のものと比較して、考える  
どこが異なるか、その理由を考える  
手を打つ必要があるのか、考える  
必要なら方法、手段を具体化する

これが改善に繋がる 「鳥の目、蟻の目、魚の目」

# 見方・考え方「定点観測」 2

## ◆ 事例

初めて来社した生産調査部の係長が  
30分間一人で製造現場を視察して、10項目の  
質問をした---

当工場関係者が答えられたのは3項目のみ！

この係長はどのような見方をしているの？  
毎朝30分間担当する現場を観察している

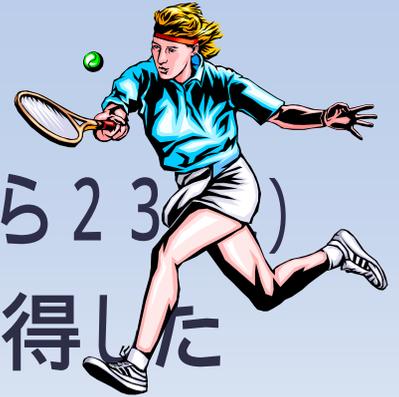
# 係長の行動

- ◆ 毎日 自分の机にすわるまえに担当する改善現場をみる(定点観測する)
- ◆ 毎日改善する(習慣 クセ)  
すべて掌握している

# 何が考えられるか？

- ◆ 「習慣は才能をしのぐ」(船川淳志氏)
- ◆ 「練習は不可能を可能にする」(小泉信三氏)
- ◆ 「習慣は変えにくい、しかし何歳からでも始められる」(日野原重明氏)

# 私の経験から



- ◆ ソフトテニスを12年やった(12歳から23歳)
- ◆ 「自分の戦術に持ち込む」ことを習得した  
相手の前衛の左耳にアタックする  
フェイントかけてセンター攻撃する  
徹底的なクロス打ちに持ち込む  
(相手より一本多く打ち込む)

# 最近のあるトップの言動

トヨタ方式の宿泊研修 4回受講

- ◆ 個人名で班長、係長を大勢の前で呼ぶ
- ◆ 彼の改善内容をみんなの前でしゃべらせる

彼は言う「私はトヨタ以上のラインをつくりたい！」（これ 言い過ぎ！）

# 見方考え方「定点観測」 3

## 事例 2

粉体をかためて成型する製造工程をみたトヨタの役員が言うには

この工程は「キャラメル製造ライン」が参考になる ベンチマークか？

教え 礼儀

すぐ見学に行く—水平展開をする

# そして今 「見える化」とは

- ◆ 狙いは何か・見えない課題は解決できない！
- ◆ 問題解決であり、「儲かる」に繋がる
- ◆ キーワードは「目に飛び込んでくる！」
  - ❖ 段取り向上---イメージをもつ
  - ❖ 気づき向上---異常の顕在化
  - ❖ 現場力向上---改善能力
  - ❖ 基準の明確化---比較できる

# 見える化 2

- ◆ 06年始めトヨタ林技監の評価(自主研工場を視察)
- ◆ 現在でも大半は「見せる化」の段階であり
- ◆ 「見える化」にはなっていない!
- ◆ 見える化になって始めて、手が打てる
- ◆ 「現場力」をつけるのが解決策である!

# そのために、5Sをやろう！

## 整理整頓清掃清潔躰

- ◆ 思考過程を助けるために、まず目の前にあるモノを整理・整頓して、見えやすくする  
ここでも定点で観察を繰り返して、毎日整理・整頓する 最近はこの2Sがはやり

整理・整頓を写真に撮って改善する 例  
before afterで並べる 改善前 改善後

# そのために「ナゼナゼ分析」で

- ◆ 定点で観察しながら、以前のモノと比較しながら、「ナゼナゼ」と5回自問自答する
- ◆ 自分の頭の中で疑問を繰り返すことが重要である

# 「ナゼナゼ」事例

「目視検査で見落としが出る」石井正光氏の本より

## ◆ なぜ

なぜ 見落とすのか？

なぜ しっかりと見られないのか？

なぜ みづらいのか？

なぜ 照明が暗いのか？

なぜ 照明の位置が悪いのか？

## 原因

しっかりと見られないときがある

みづらいときがある

照明が暗い

照明の位置が悪い

照明の位置の基準がない

真の解決策：作業場所での照明の位置、明るさの  
基準を決めて「標準化」する ！

経験事例 部品検査で斜めからの照明を使用  
20歳の女性検査員が社長賞受賞

# そして 組織で情報共有

- ◆ 組織で改善を進めるときに 各自が  
スパイラルアップ(以前よりよくしたいという  
思い)した情報を共有することで組織の力  
が向上していく チーム力の向上

Infinity

トヨタ生産方式の研究

# 「トヨタ生産方式の見える化」へのアプローチ

2006 年

Infinity

エコロプランナ

# 「トヨタ生産方式の見える化」へのアプローチ 目次

## 始めに

1. 「トヨタ生産方式」のポイント
2. 「ムダの排除」と「見える化」
3. 「5S」で「ムダ」を見る
4. 「見える化」とは「目で見える管理」
5. 「問題を顕在化」させる
6. 「改善」のサイクル

## まとめ

# 始めに

我々は、日々「トヨタ生産方式」について、書籍やインターネットで接することが出来るが、そこでいわれている「ムダ」や「見える管理」について明確に説明できるだろうか？

「大まかなニュアンスで、理解しているように思っていないだろうか？」

ここでは原点に戻って、トヨタ生産方式でいう「ムダ」を再認識することにより、「5S」、「問題点の顕在化(ナゼナゼ分析)」、「改善」について考え、この流れのなかで「見える化」について理解を深めようと思う

= 「見える化」により「何が見えるのか？」 =

# 1 トヨタ生産方式のポイント

物の見方  
・考え方

技法！  
ではない

トヨタ生産方式の  
基本思想は  
「ムダ」の排除

真の仕事は  
付加価値を  
付与

「ムダ」は  
付加価値を  
高めない

## 2 「ムダの排除」と「見える化」

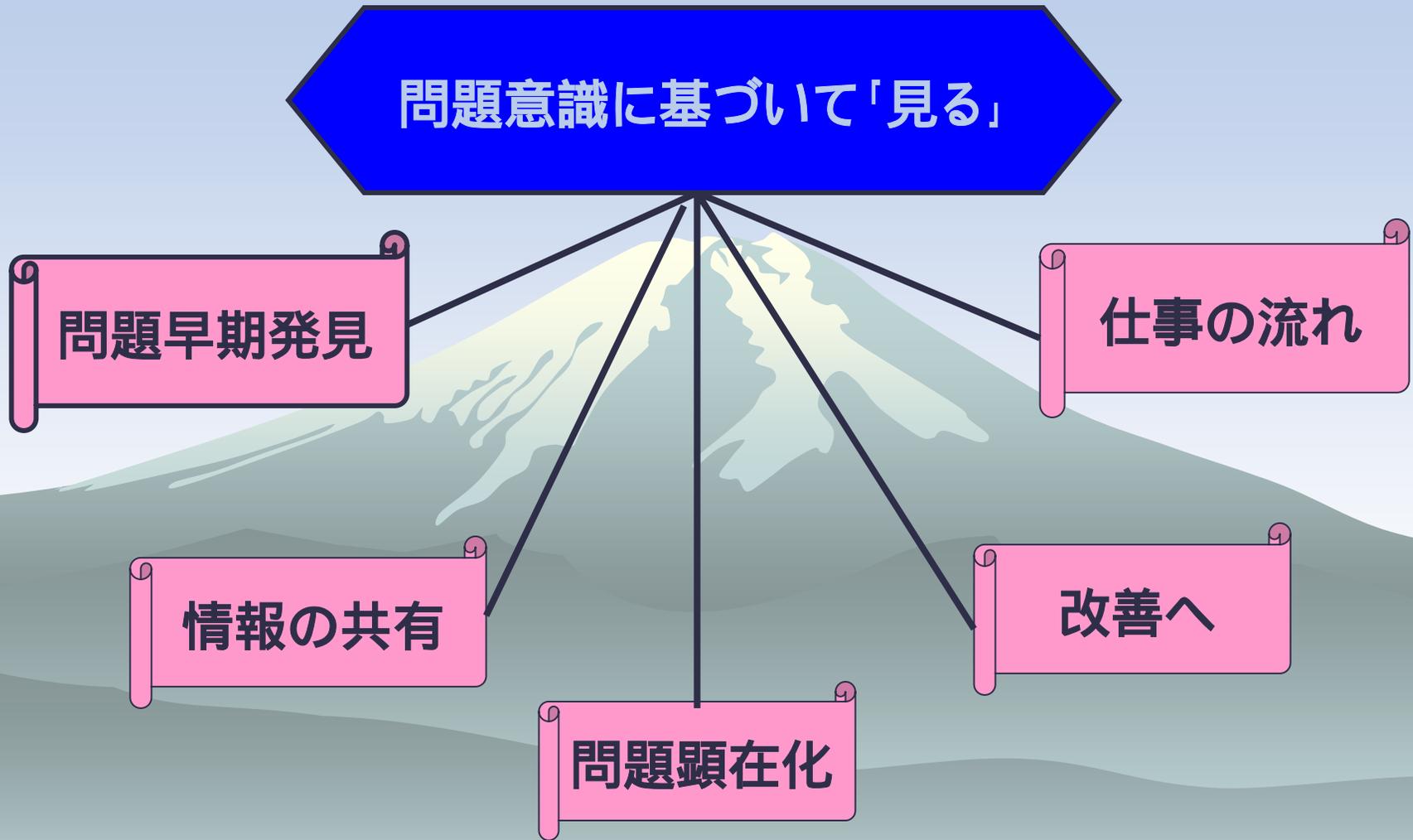


### 3 「5S」で「ムダ」を見る

「ムダ」は見えれば排除できる

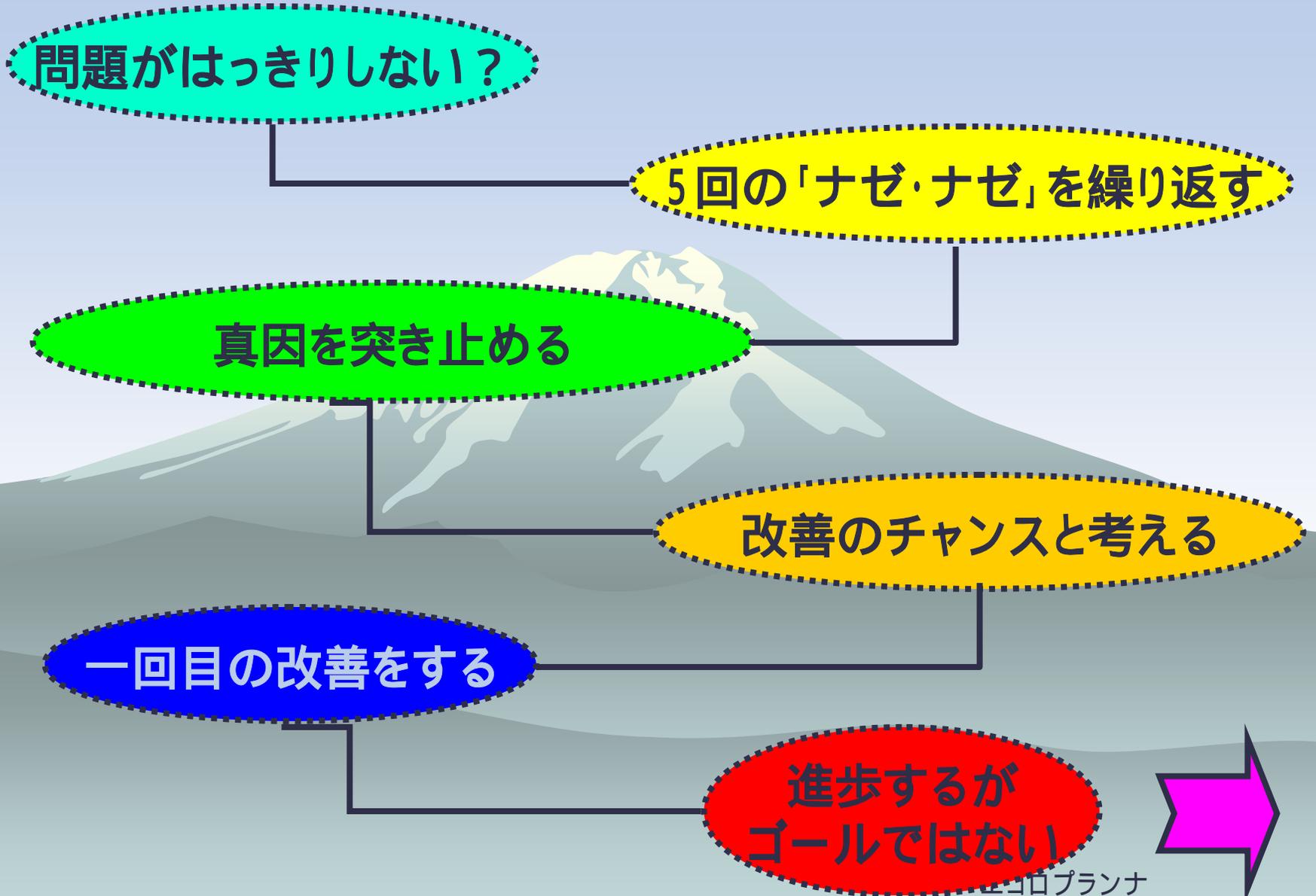


## 4 「見える化」とは「目で見える管理」

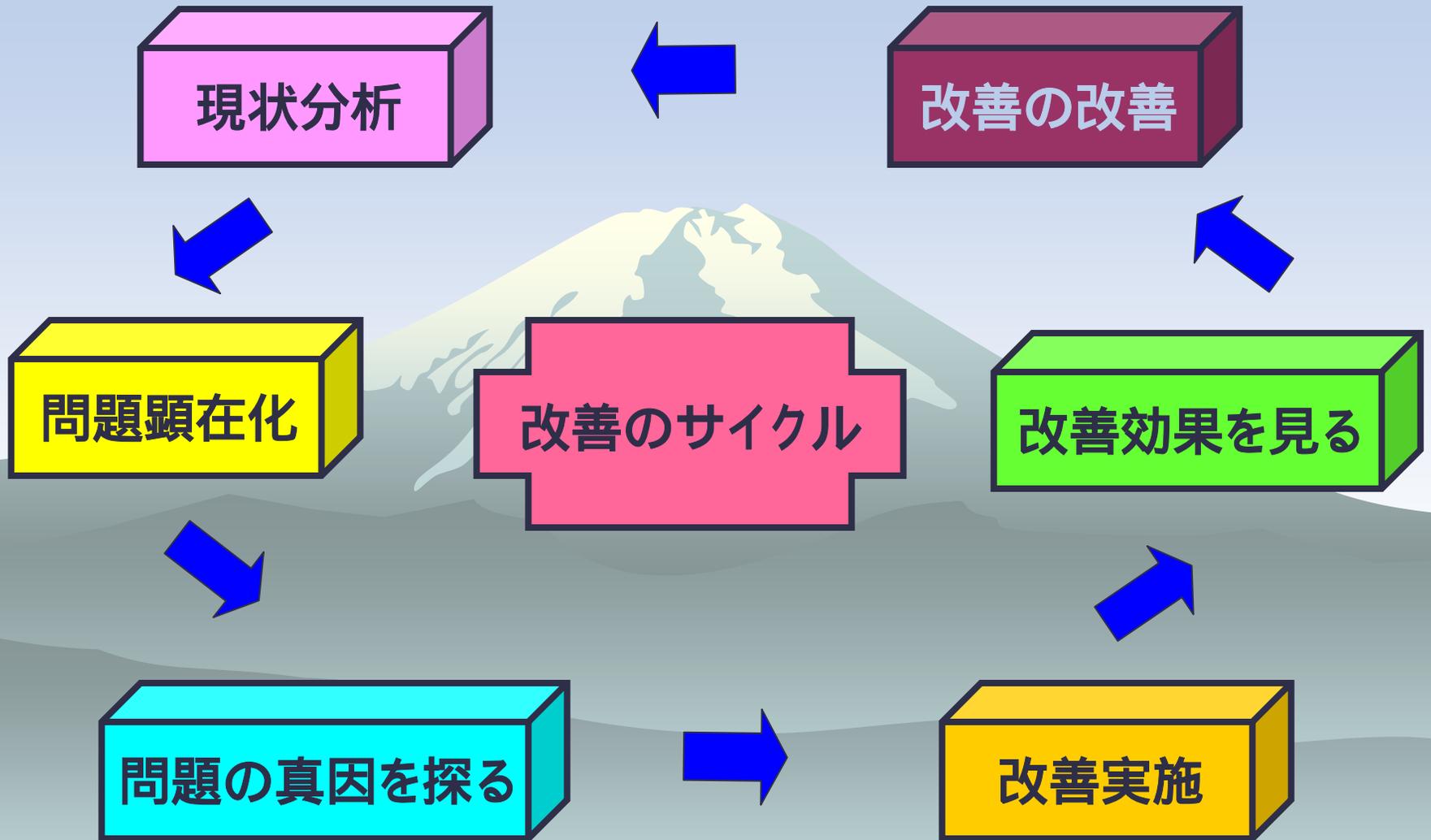


「5W1H」の考え方でフローチャートを書いてみる

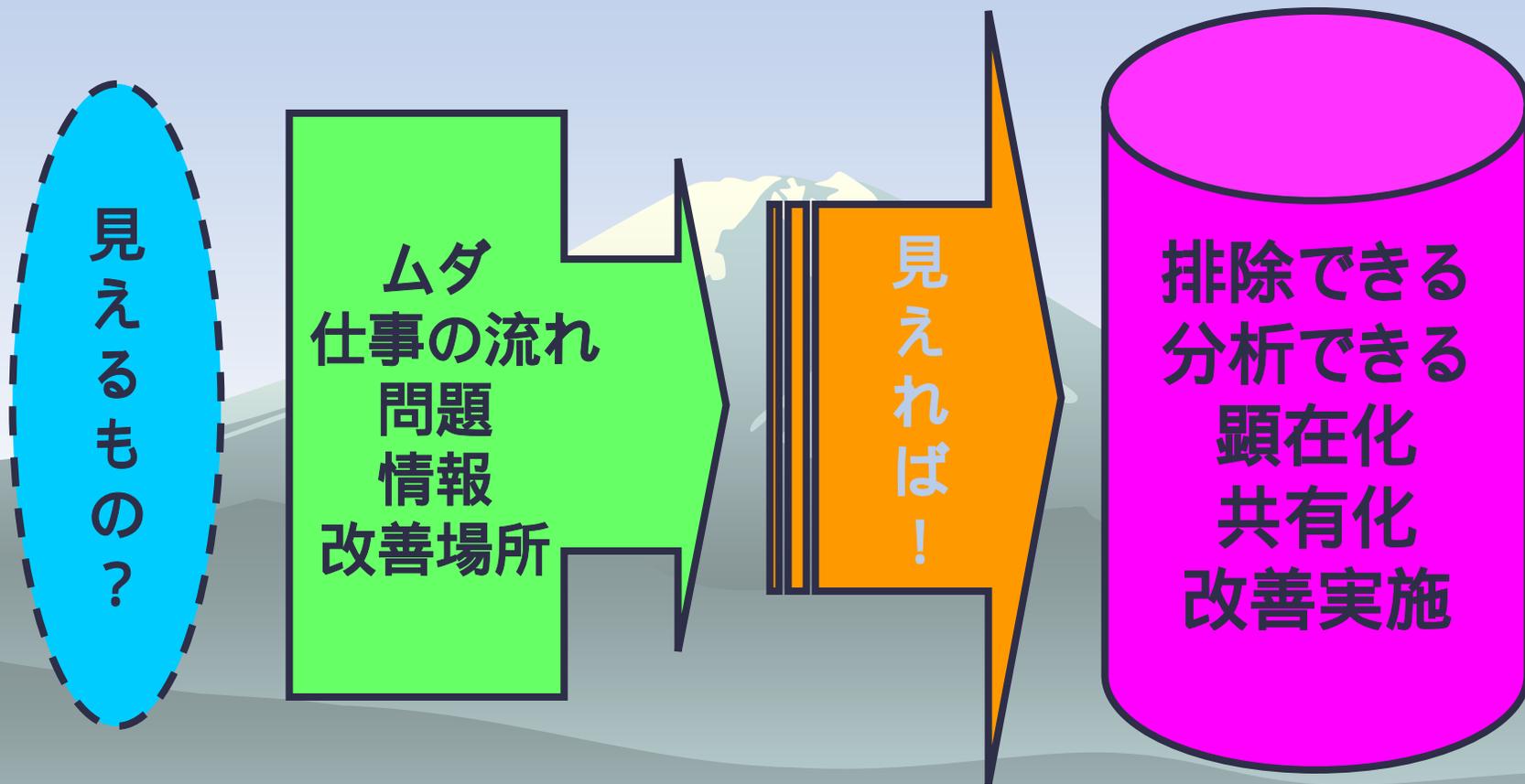
# 5 「問題を顕在」化させる



# 6 改善のサイクル



# まとめ 「見える化」により「何が見える」のか？



# まだ問題がはっきりしない

- ◆ 現地・現物で観察してもまだよく見えない、  
ことは沢山ある。

遠藤功氏は「見える化」の本で  
計画達ループと  
問題解決ループのダブルループと言う

ダブルでサイクルを回すという



# かんばん

8:00 24:00 11:00 4:00 15:00 21:00 6436040000000007 	3S 8-3- (213) 0389821541401100000000010011005 	トヨタ堤工場 100003603600001 
サプライヤー名 ✓ 住友電工	品番 <b>82154-14011-00</b>	$\frac{5}{20}$
サプライヤー側 ストア 4	部品背番号 <b>389</b>	品名 後部ドアワイヤー 型式車種 BJ-1
納入サイクル 1-6-2	容器タイプ S 収容数 10	受入場所 組立 <b>36</b>

図 2・4 外注かんばんの詳細

(2.5の説明)

納入時間 8:00 24:00 11:00 4:00 15:00 21:00 6436040000000007 	3S 8-3- (213) 0389821541401100000000010011005 	堤 100003603600001 
住友電工 4 	<b>82154-14011-00</b>	$\frac{5}{20}$
納期 [ ]	<b>389</b>	10
		組立 <b>36</b>

図 2・5 実際の外注かんばん (4頁)

# 「かんばん」 ものと情報の一致

- ◆ かんばんに書いてあることは----
  - ❖ 品名、部品番号
  - ❖ 所番地(所在地または次工程)
  - ❖ かんばん流通路(ベンダーからトヨタ元町工場)
  - ❖ 収容数 パレットに20個
  - ❖ かんばんサイクル(1-6-6) 1日6回6便後納入

# 「見える化」の代表 = 「かんばん」！

- ◆ トヨタ生産方式の代表アイテム
- ◆ 「かんばん」でものをつくるということは—
  - ❖ お客様が「カローラ」を1台購入する
  - ❖ デーラーに補充の注文が入る
  - ❖ トヨタに生産の依頼がくる
  - ❖ 1か月分の必要部品が計算される
  - ❖ 部品メーカーに「月間内示」がでる

# 「かんばん」 2

実際の注文はトヨタで部品が使われると、決められた時間で毎回「電子かんばん」情報がくる

部品メーカーは「かんばん」を印刷する  
これを最終組み立て工程に「差し立てる」  
平準化かんばん差し立てボックス

以下 順に前工程に対して、社内のかんばんを差し立てていく

# 「かんぱん」で物流する 3

- ◆ 事例・トヨタまで 片道400キロ
- ◆ 1日に15トン積みトラックで6回 最大8工場に納入する
- ◆ かんぱん情報がトヨタからくると24時間後に納入する
- ◆ 部品メーカーの基準完成在庫5時間分

# 「かんばん」 4

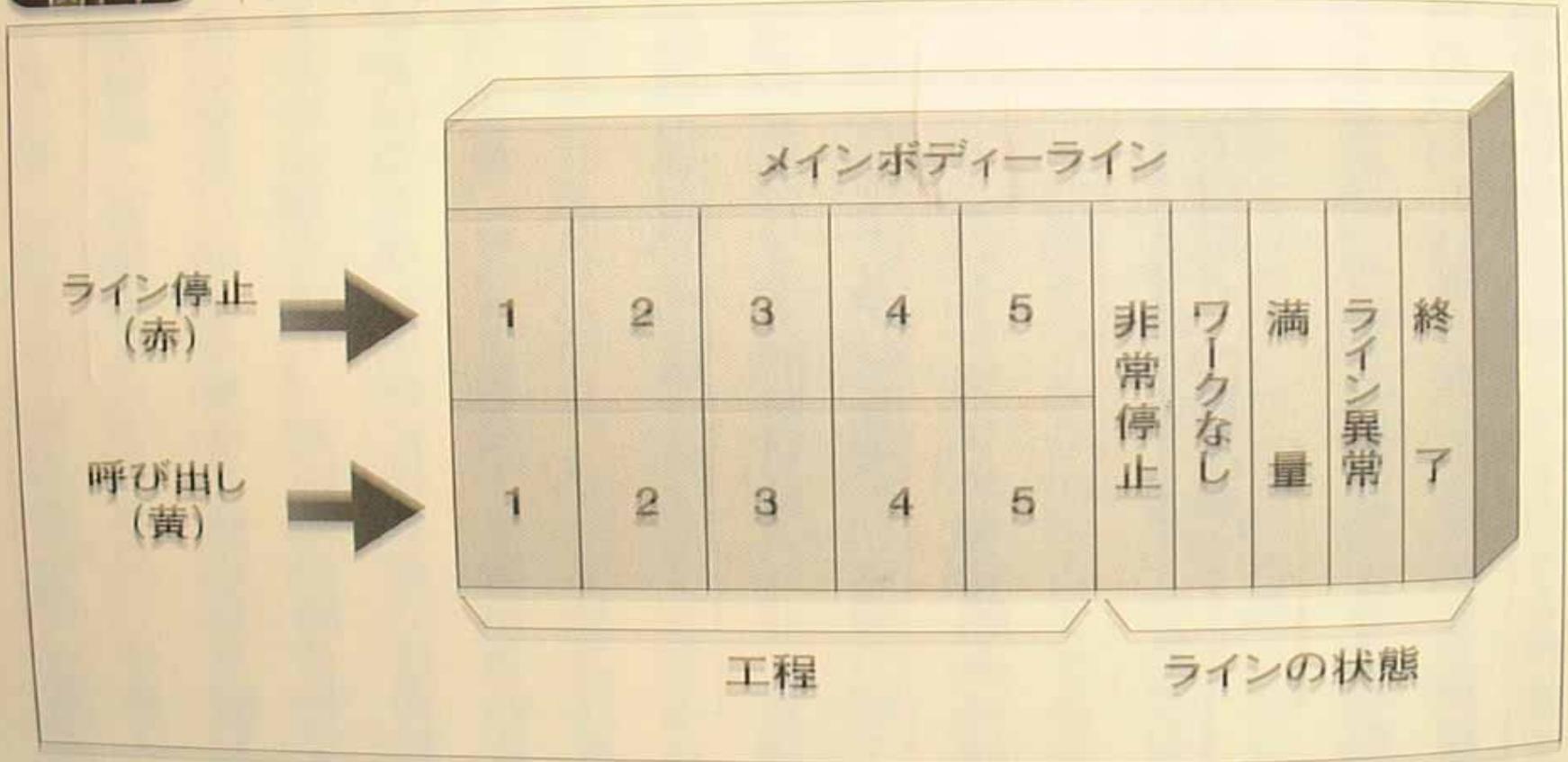
- ◆ 工場内では決められた場所に「かんばんポスト」があり それを見れば生産進捗が分かる その情報を決められた時間に前工程が取りにくる これを「後工程引き」という
- ◆ それぞれの工程が「平準化」で生産するので機械故障、品質トラブルは即異常となる この異常管理がかんばんの前提

# 「かんばん」 5

- ◆ よって 細かい異常まで「見えるように」しないと 生産ができない
- ◆ ここに生産現場における「見える化」即ち「目で見る管理」が必要となる
- ◆ そのために「ムダ」を取り、付加価値のある作業に特化していく 結果的に利益がでる

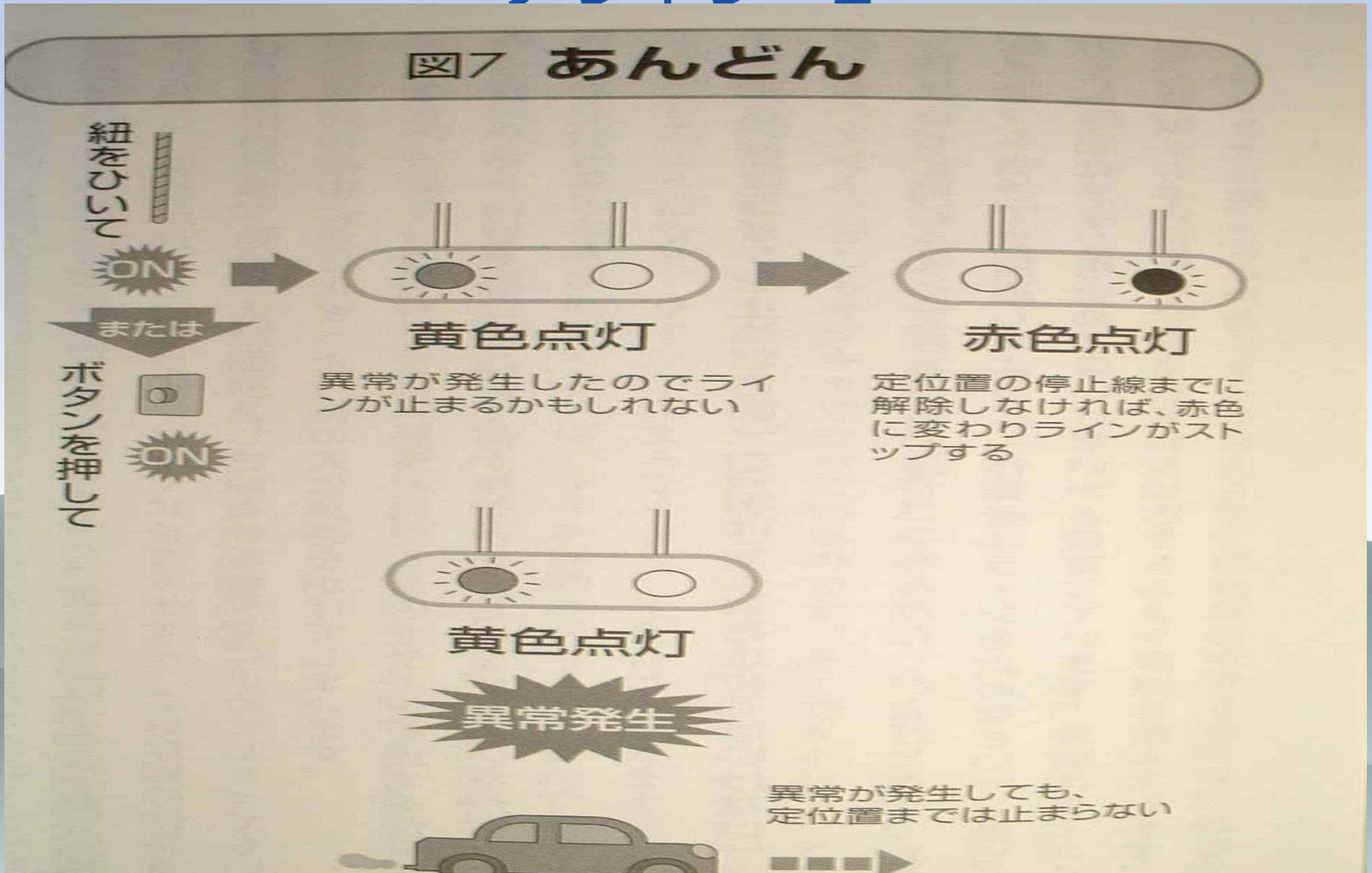
# 「アンドン」！

図1-7 「アンドン」の仕組み



# アンドン 2

図7 あんどん



# アンドン は「信号機」の応用

菜種油の明かりが「アンドン」！

現在は問題があれば 紐、スイッチで赤、黄色のランプをつけて、問題発生を知らせる

正常は緑ランプ

「異常時は動きを止める」(約束事)

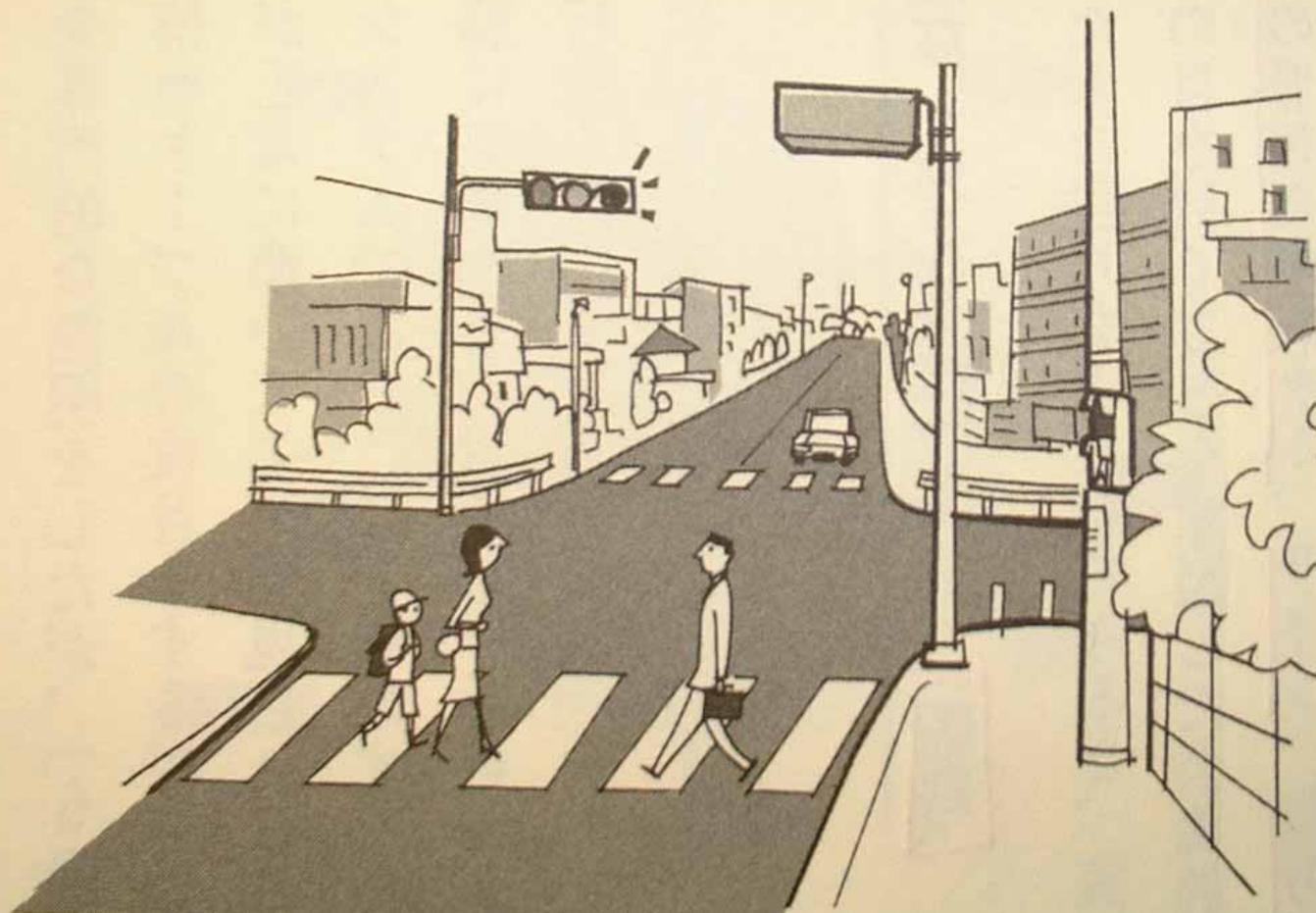
ランプをつけるのは個人の作業者がやる

問題解決(故障修理、調整)はチーム

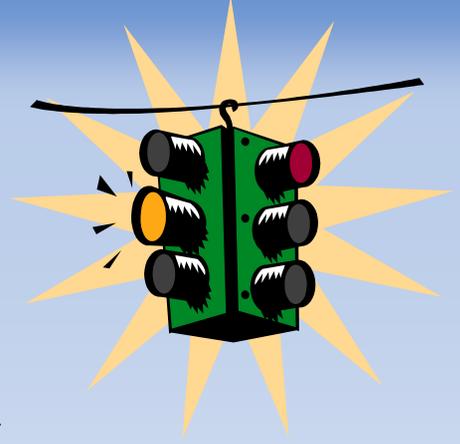
でやる 多くのノウハウを短時間にだす

# 交通信号

図1-11 信号は身近な「見える化」



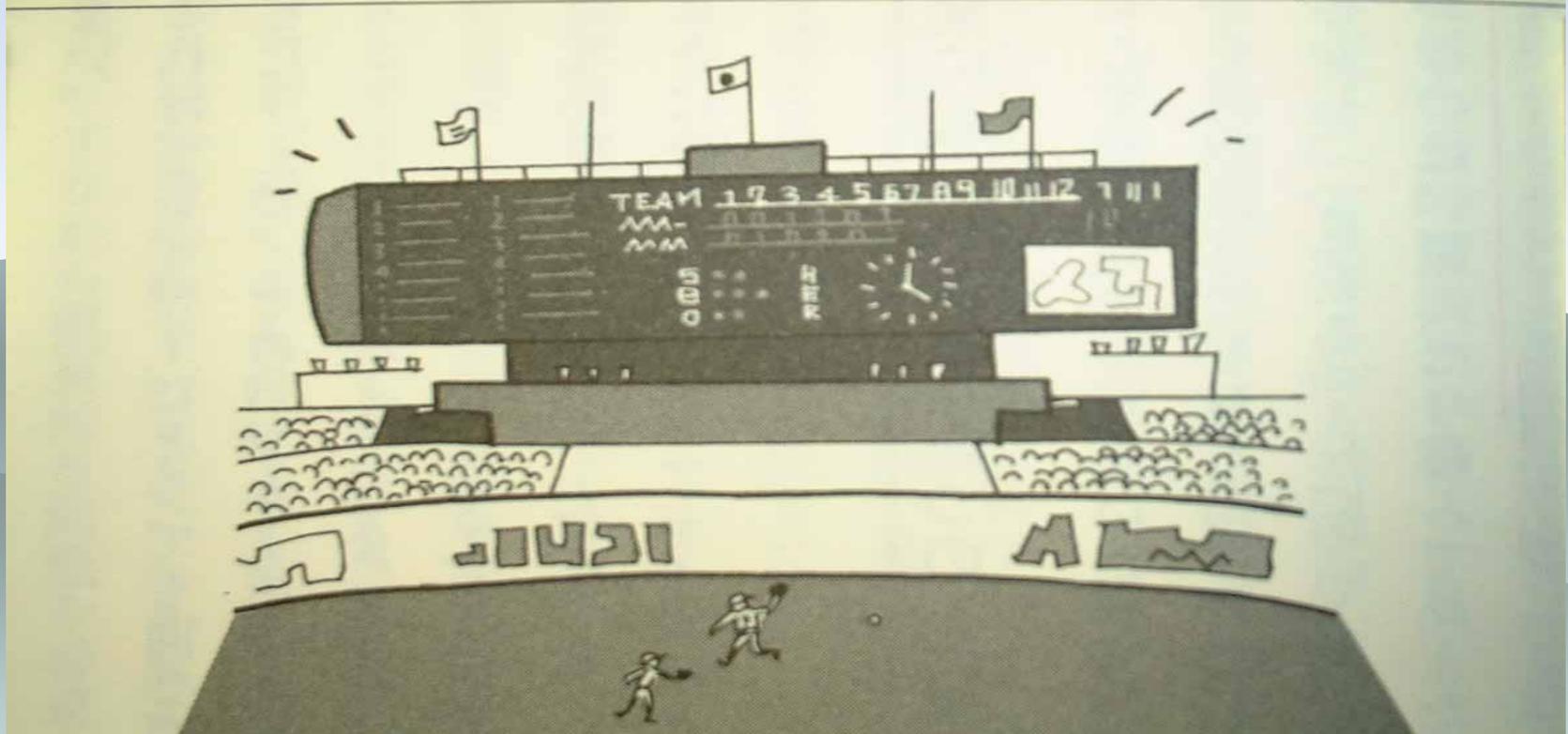
# 事例・信号の説明



- ◆ 子供でも知っている「信号」の意味
- ◆ 赤・黄・緑の色の意味も知っている
- ◆ 何をするか(行動)も分かる
- ◆ 「アンドン」はこの機能を応用している
- ◆ 瞬間的に「行動」が可能である
- ◆ 最高の「見える化」手段だ！
- ◆

# スコアボード

図1-12 野球のスコアボードも「見える化」



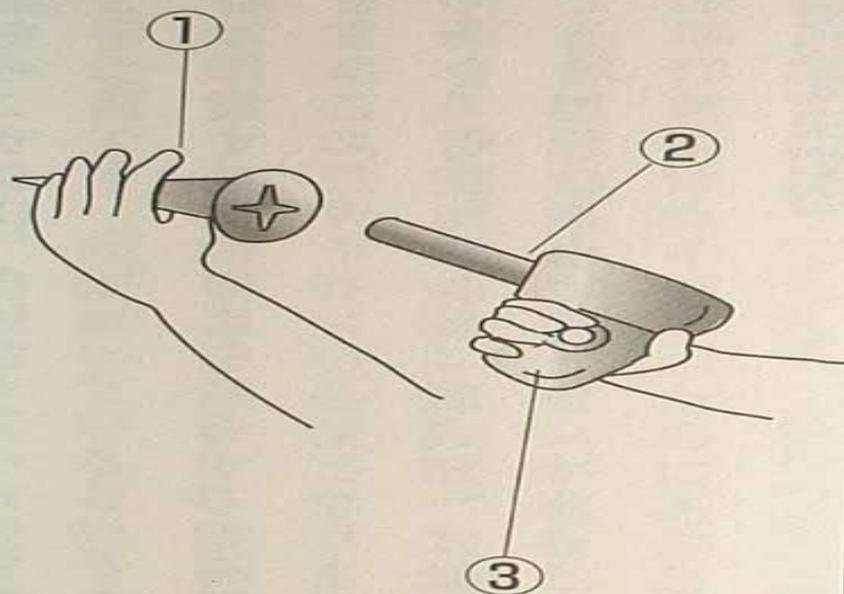
# スコアボードの説明



- ◆ スコアボードの機能は----
  - ❖ 今 どちらが何点リードしている「一点 巨人」
  - ❖ 次のバッターの打率はどのくらい？「235」
  - ❖ ボールカウントは「2ストライク3ボール」！
  - ❖ 結果はヒットかエラーか！
  - ❖ 「今」を「見える化」してくれる オーロラビジョン
  - ❖ 大きい字で100メートル離れても見える！

# 図11 標準作業票

## 〇〇工程。ボルトの締め方



### 作業順序

- ① ボルトを左手で持ち  
..... 10秒
- ② ..... 5秒
- ③ ..... 15秒

タクトタイム  分

### 作業要領書

- ①
- ②
- ③

### 標準手持ち

最大手持ち〇〇個  
最小手持ち〇〇個

# 「標準作業票」 現場の帳票代表

- ◆ この作業はどのような順番でやる
- ◆ 左手で部品をとって、機械にセットする 5秒---
  - ❖ 作業の時間がバラツク恐れがある
  - ❖ ポイントは写真で説明する
  - ❖ ベテランの作業をモデルにする
  - ❖ 常に見直していく、そして改定する

# 標準作業票はどのようにつくるか？

- ◆ 現場監督者がつくる
- ◆ 作業者が分かるようにつくる
- ◆ 要点はイラストや写真で表す 大きく
- ◆ 熟練者の作業を基本につくる
- ◆ 付加価値のないムダは排除する 改善
- ◆ IEの動作分析を活用する
- ◆ 一定の作業サイクルを観察する
- ◆ ビデオにとって検証する

# どのようにつくるか？

- ◆ 歩行距離をみる 例 5歩で3.5秒
- ◆ 左右の手の使い方を考える 両方使えるか
- ◆ 作業台の高さを考える 腰の高さで
- ◆ ジグへの部品の装着方法を考える 投げ込
- ◆ 部品をおく位置を考える 作業者の肩の高さ
- ◆ 空容器の返却方法を考える 足元のシュートに
- ◆ 部品供給のシュートの位置を考える

# どんな機能があるか？

- ◆ 作業指示の「見える化」 3ヶ所離れても見える
- ◆ 生産性が決まる
- ◆ 一人工、少人、ラインタクトが決まる
- ◆ 常に改訂される 改善
- ◆ 初心者は訓練する
- ◆ 付加価値のないムダをとる
- ◆ 行動の基準である
- ◆ 原価が決まり 儲けが決まる

# 形態は？

- ◆ 工場には無数に掲出してある
- ◆ 大きさはA3とか B4くらい
- ◆ 字は大きい(作業していて見えること)
- ◆ 写真も大きい(ハガキの2倍くらい)
  
- ◆ そして 訓練は「やってみせる」「やらせてみる」
- ◆ 「できるまで教える」

# 事例 進捗管理板



# 事例・進捗管理板の説明

- ◆ 次のような名前で呼ばれている-----
  - ❖ 年間の生産・販売・在庫計画
  - ❖ 本日の生産計画
  - ❖ 組み立て日程管理板
  - ❖ 日常チェック管理板.
  - ❖ 品質異常対策書
  - ❖ 不良品伝票                      など

# 進捗管理板 2 機能

- ◆ 現時点が見える 「スコアボード」の応用！
- ◆ 皆に見える 例 社員食堂 休憩室に掲出
- ◆ 責任の所在がわかる
- ◆ 先が見える 今週 今月 3ヶ月先 年間
- ◆ 具体的に見える クレーム報告現票など
- ◆ 次の行動を教える
- ◆ 次に「部品出荷管理グラフ」を説明

# 4月. 出荷実績 (ケース数・トラック台数)

4/s  
10,000

⑤ = トラック台数 ・ 1台契約 = 10万円  
小ケースに換算 (大ケースの上に小ケース 2コのみ)  
フル積載基準: 1500ケース (小)

内示  
6000

5000

量 (c/s)  
日付

1日

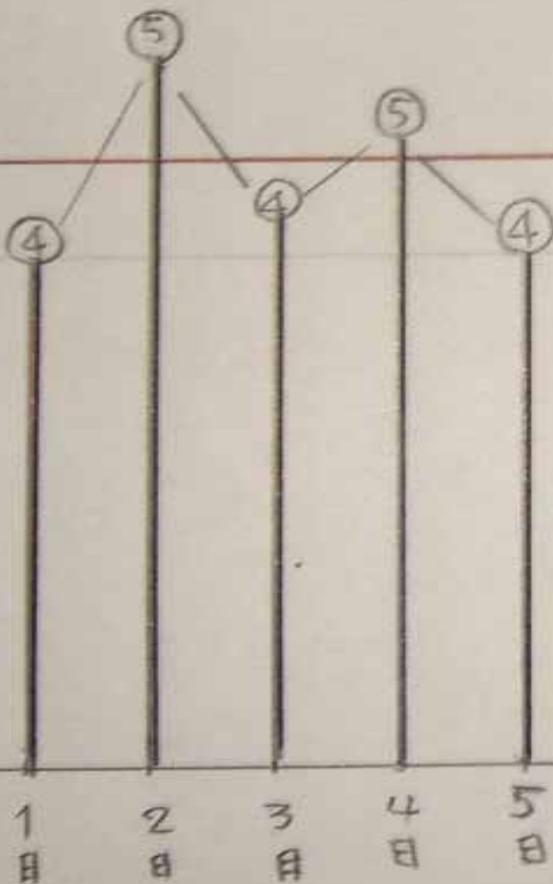
2日

3日

4日

5日

~



# 事例 小型モーターの出荷管理

- ❖ 輸送する部品の箱は大小の種類
  - ❖ 大の上に小が二つのる 「モジュール化」という
  - ❖ フル積載するとトラック梁の下7センチまで埋まる
  - ❖ 小の箱に換算して運賃を表示している
- 
- ❖ 受注は上下10%を前提 かんばんの振れ
  - ❖ 1日にトラックは4台、または5台
  - ❖ 現地倉庫に前倒し納入可能 台数削減する

# 出荷管理 2

- ◆ 出荷係で「出荷小箱数」をグラフ化する
- ◆ 製造課で「生産投入工数」をグラフ化する
- ◆ これで「生産性」が見える

# 同社の社内管理レベルは

- ◆ 課の単位で月次の目標管理を実施 掲出
- ◆ 生産異常発生件数、設備チョコ停止時間
- ◆ 不良率、残業時間、製造費用低減額など
- ◆ 評価は × で行う
- ◆ 2ヶ月続いて × がつくと 社長と面接し対策

# 関連管理事項

- ◆ クレーム対応
- ◆ 社長と面接して 承認後に客先へ提出する
- ◆ クレームを出した職場の課長が直筆で書く

# 関連 エピソード

- ◆ 製造工程では市価の半額で社長がつくった搬送ロボットが8年前から故障なしで稼働
- ◆ 部品の内製率は80%以上ある
- ◆ 金型も内製する

# 古畑友三社長(当時)のエピソード

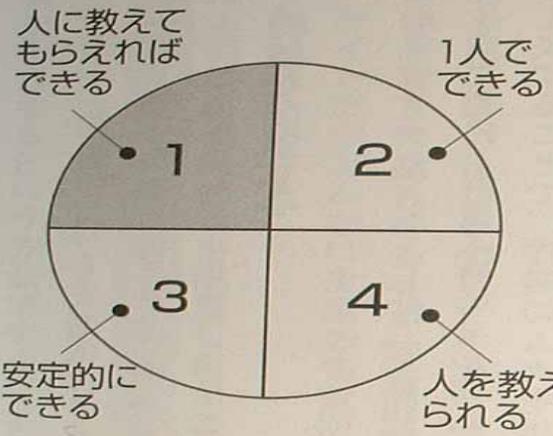
- ◆ トヨタ改善大会後は100ページのレポートを読んで同社で展開できる課題を挙げ(一晩でやる)  
企画部長に1ヶ月以内の計画化を指示する
  - ◆ たまには
  - ◆ 朝は2時頃まで 手紙を書く 8時には会社に出る
  - ◆ 夜12時頃まで 社員と酒を汲みかわす  
出版
- 「5ゲン主義」の本 6巻 日科技連より  
現在 超多忙な経営コンサルタント(生産経営研究所長)

# 古畑先生 語録 「管理者心せよ！」

- ◆ 現場に足を運べ「現場は宝の山だ」
- ◆ 褒めることを知らずして叱るな
- ◆ 軽率発言を不用意に口にするな
- ◆ 真の問題指摘能力を学べ
- ◆ 職場に緊張の糸
- ◆ 上に立つものは現場を熟知せよ
- ◆ 計数しらずドンブリ勘定するな
- ◆ 検証してから取り巻きの声を聞け
- ◆ 主語 + 述語 + 目的語で語れ
- ◆ 指導せずに指摘するな

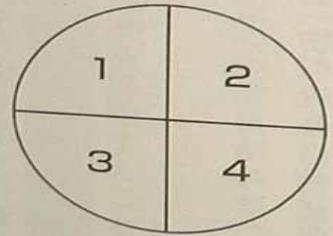
# 図9 星取表

できるようになったら  
塗りつぶす



工程 氏名	作業 A	作業 B	作業 C	作業 D	作業 E
Aさん	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Bさん	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Cさん	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Dさん	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

## プレス型の例



- 1: 小停止や復帰ができる
- 2: 1人で操作ができる
- 3: 設備内容がわかって対応できる
- 4: 人に教えられる

# 事例・星取表の説明

- ◆ 円を4等分して できるようにになったら塗りつぶす
  - ❖ 1 人に教えてもらえばできる
  - ❖ 2 一人でできる
  - ❖ 3 安定的にできる
  - ❖ 4 人を教えられる

# 目で見える管理 赤札

- ◆ いるものと、いないものを区別する赤い札  
赤札作戦で使う



# 目で見える管理 さらし首

- ◆ 不良を戒めるため、職場の人々にみせしめにした現品不良を目に付く 台の上でさらす！  
「朝市」と呼ぶことがある

# 目で見える管理 ミス防止板

- ◆ ミスを減らすため、自主管理による防止板  
ミスの事例を写真、現品で出す
- ◆ JR東日本では 目に付くところに  
脱線したときの車輪とレールが  
出している(秋田)

# 目で見える管理 白線表示

- ◆ 仕掛かり置き場、通路などを、はっきりさせるために引いた区画線。
- ◆ 整理整頓で用いる。

# 目で見える管理 赤ライン

- ◆ 倉庫の在庫や置き場の仕掛かりなどの最大在庫を示す。
- ◆ 看板作戦で使う

# 事例・トラックへの積み方をイラストで

- ◆ 荷台の右からと左側からみた絵で示す
- ◆ イラストの通りに積んでいくと先方で
- ◆ 降ろしやすく、格納が順番にできる
- ◆ 海上コンテナに積む状態で荷物が準備してある その通りに積みれば 先方が楽に確認できる

# 事例・類似品は写真や絵を貼る

- ◆ どこが違うか 写真を掲示して 違うところを矢印で示す
- ◆ 色が違う
- ◆ 長さが違う
- ◆ 太さが違う

# 写真 道具整頓



# 事例・部品棚のロケ表示写真



写真3 店の例

# 改善(ムダ取り)

## ◆ 要件は何か？

- ❖ 現場の目線を理解する
- ❖ どのようにして「その気」にさせるか
- ❖ 人をどのように育成するか
- ❖ 「人を動かす」キーは？
- ❖ どのように変わるか？

「改善目標は5回に1回はできるレベル」で！

# 現場改善 その2

- ◆ 上層部がおりていく過程を探る
- ◆ 次期リーダーに話しかける
- ◆ 「君ならできる」という
- ◆ その気にさせる
- ◆ 挑戦させる
- ◆ 人前で認める

# 事例 現場で何をやっているか

- ◆ 機械設備の高さは1.5メートルまで
- ◆ 「いつ 誰が 何を どうようにする」
- ◆ 行動を要素で分解して、表現する
- ◆ 現場が書く 上司のコメント マークを付ける
- ◆ 現場が休日に出勤して改善をやる
- ◆ スタッフはそれを補助する

# 事例 トヨタ生産方式プラスIT

- ◆ 事例 デル コンピュータ社
- ◆ 商品は顧客に直接販売する
- ◆ SCMベンダーを調査して - -
- ◆ 受発注 在庫 入出荷のすべてにおいて
- ◆ 情報とプロセスの可視性を与える
- ◆ 実行状況のリアルタイムモニターとトレンド分析を可能にする

# デル その2

- ◆ 在庫保持コストの削減
  - ◆ サードパーティへの依存と管理コストの削減
  - ◆ 配送費用の削減
  - ◆ 返品部品に係わるキャッシュフローの削減
- 
- ◆ 年間数十億のコスト削減をしている
    - ◆ ビューロシテイ ジャパンの資料より(2006 - 3月)

# 事例 「スーパードライ」開発

- ◆ 樋口社長の陣頭指揮で見えていたモノは
- ◆ 味を変えると売れないことがあるーコーラ
- ◆ 当時苦味成分が低くしてあったーアルファ酸の減少
- ◆ 脂っこい肉食には水が重要ファクター
- ◆ 常に消費者をみるー調査5千人
- ◆ 開発、生産、営業の一体感

# スーパードライ開発 2

- ◆ 若い技術者のアイデアを生かした
- ◆ 工場間の味のバラツキを修正した一品質
- ◆ 一番いい原料を使用した
- ◆ 樋口さんの多くの経験を活用した

# 「見える化」の4つの落とし穴

## ◆ 1 IT偏重

見てくれるはずという期待が前提の場合が多い。これは多分に「見えない化」「見ない化」になるリスクがある。

ITは 意味の伝達、情報の格納には向いているが、感情を伝えるには向いていない。

# その他 落とし穴

◆ 2 数値偏重

◆ 3 生産偏重

◆ 4 仕組み偏重 がある。

# 「現場力」= エンジン機能！

- ◆ 自分達で仕事を進化させる
- ◆ 自分達が経営を支えている
- ◆ 価値観・行動規範を「ウェイ」として明文化

# 現場力 2

- ◆ 「ことなかれ主義」を排除する
  - ❖ 見えない壁 = 「タコツボ」 を割る
  - ❖ 仕事では意見を戦わせる
  - ❖ 一人ひとりの「行動」がその起点である

# 現場力 3

- ◆ 現場に権限を与える
  - ❖ 「失敗する権利」こそ最大の権限

# 現場力 4

- ◆ P D C A サイクルを回し続ける
  - ❖ 問題の源流に遡り、真因を特定する
  - ❖ 問題を共有して、解決に導く「場」をつくる

# 現場力 5

- ◆ 問題点が「見える」こと  
    これが出発点
- ◆ プロセス・問題点・結果・知恵が見えると  
    現場が進化する

# 現場力 6

- ◆ 小さなチームをたくさんつくる
  - ❖ そこに責任と自由度を与える

# 現場力 7

- ◆ やめない！ 「維持できない！」という  
継続は力なり
- ◆ 「同じ情熱を傾けつづけることを才能という」  
(将棋 羽生善治氏)

2006年4月21日現在