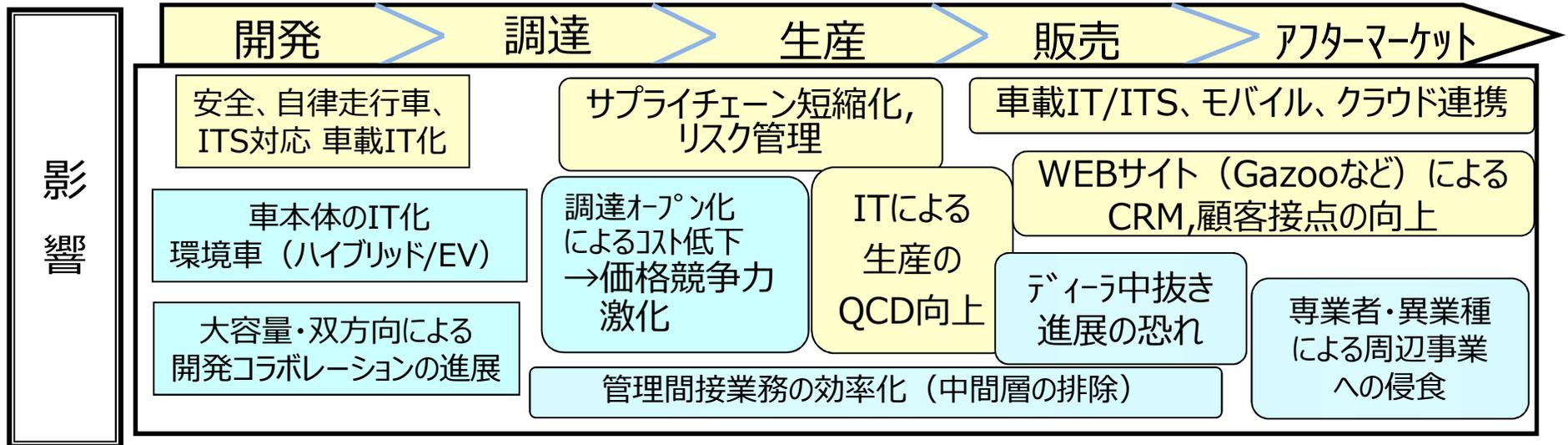
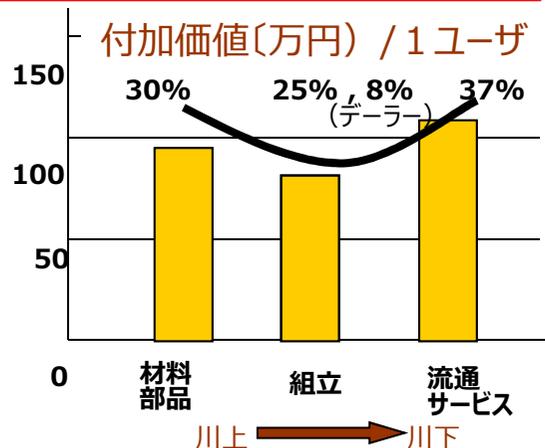


# ITによる自動車産業のイノベーション

- ① プロダクトイノベーション (EV/HV/F CV, コンセプトカー)
- ② プロセスイノベーション
- ③ 新しいビジネスモデル



自動車産業のバリューチェーン



バリューチェーン全体を意識したものづくり

IoTによる新価値創造

- お客様の声を意識したモノづくり
- 付加価値の高い分野へ重点投資

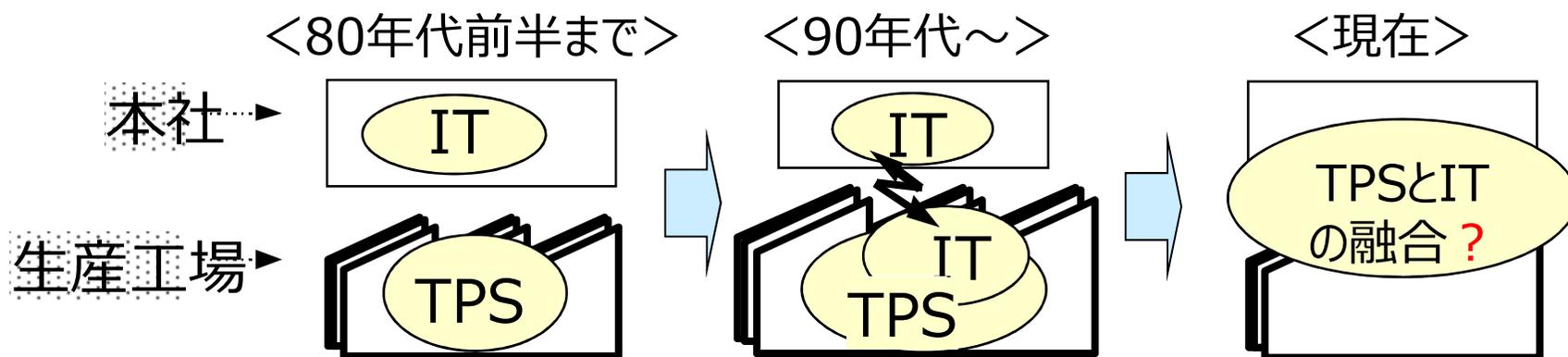
IT投資の強化

IT投資の強化



# トヨタ生産方式(TPS)と情報システム(IT)の融合

- TPSはITで進化。人の改善力を重視したTPSとIT化の融合
- 部品業界共通EDIによる企業間連携とIoT/IT化の展開



人中心の日本的な管理

技術 (IT) 中心の欧米的管理

- ・単一民族
- ・農耕文化
- ・「和」「道」
- ・暗黙知

- プロセス指向
- 改善
- 協働
- オープン
- フレキシブル

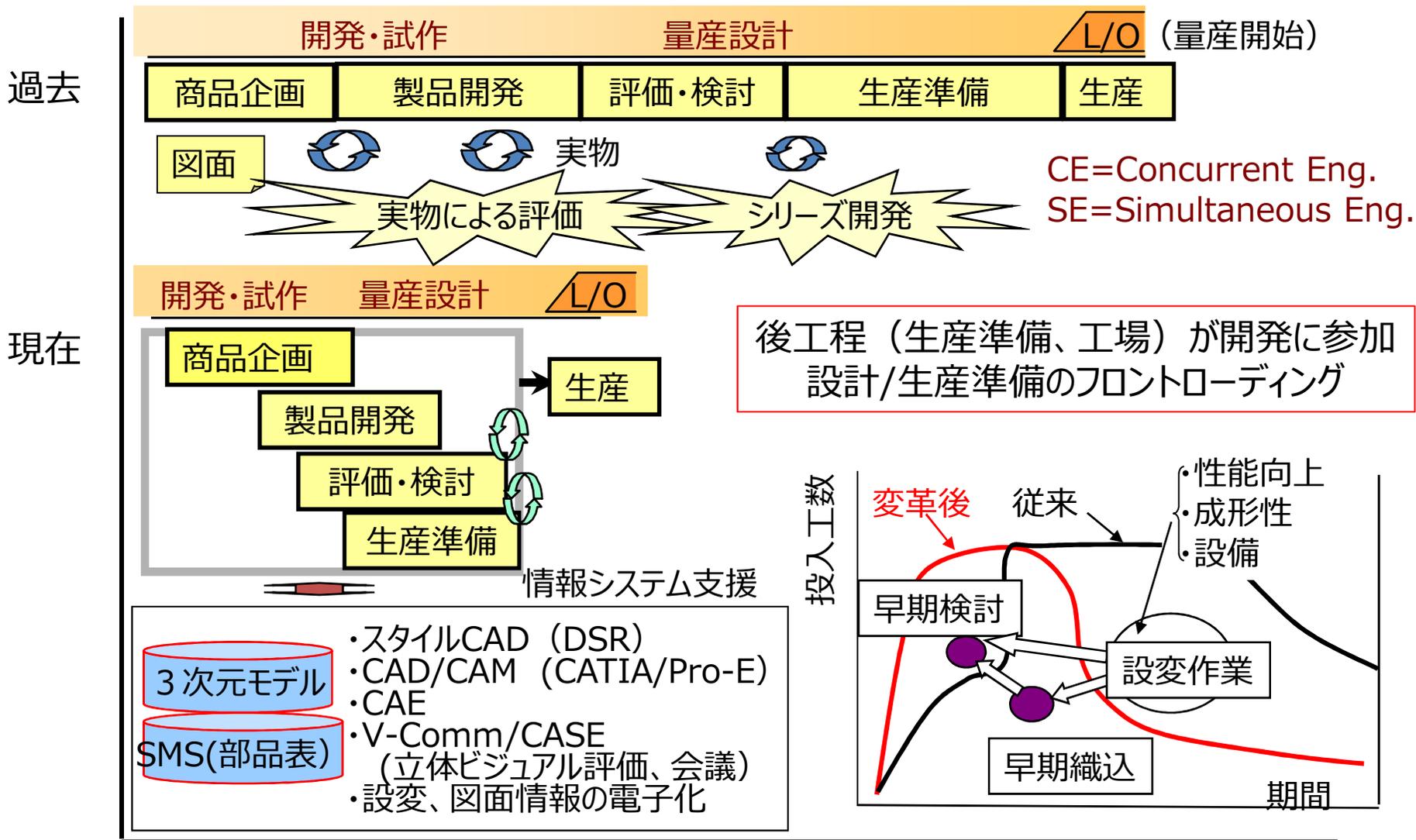
- ・ 経営管理の融合
- ・ TPSとITのシナジー
- ・ 良いところ取り経営へ

- 結果指向(成果主義)
- イノベーション
- 創造
- クローズ
- 固定化

- ・ 多民族
- ・ 狩猟文化
- ・ 「自己主張」
- ・ 形式知

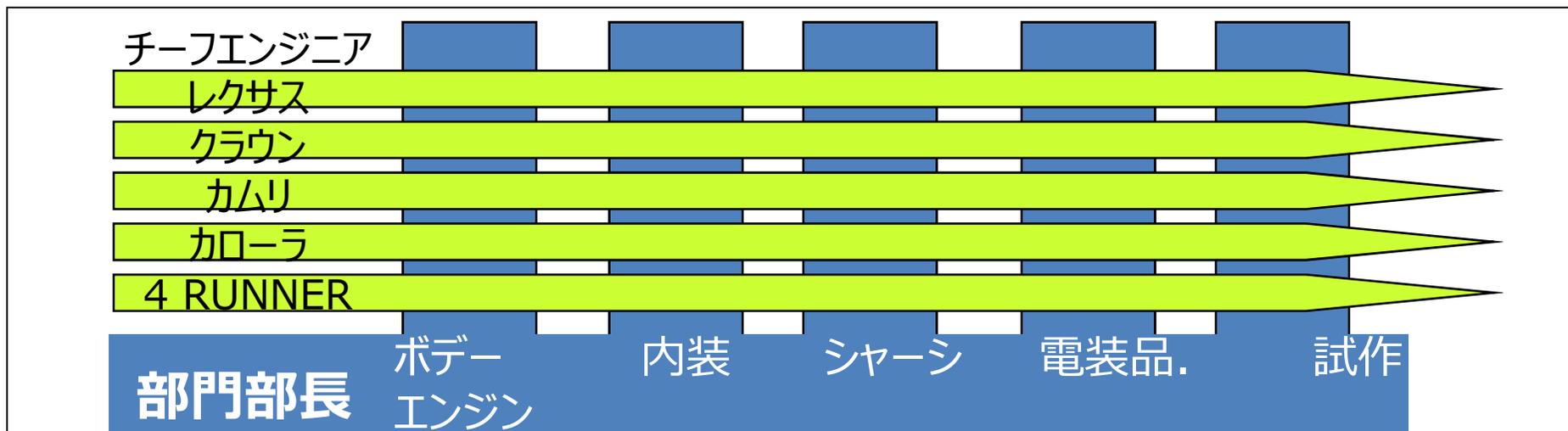
# 新車開発のリードタイム短縮

- ・新車開発のQCD： 品質（CS/CD）、コスト（原価企画）、開発期間
- ・組織改革、CE/SE 「見える化」によるコラボレーションとIT利活用



# 主査制度と大部屋

主査システムとプロジェクトマネージャ中心の大部屋により、ICT環境を整備して良いコミュニケーションとコラボレーション。

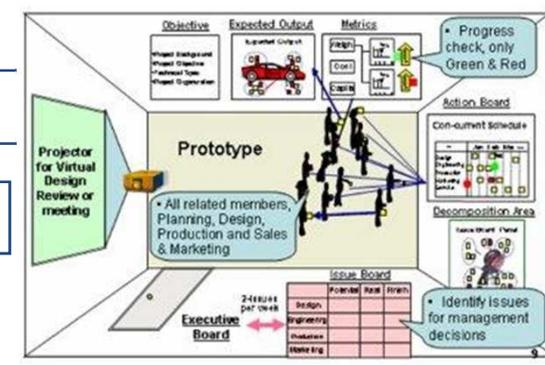


## <大部屋>

機能横断組織による「大部屋」でのマネジメント



## 大部屋イメージ



# デジタルエンジニアリング

大部屋とデジタルエンジニアリングによるビジネスパートナーとの  
コラボレーション。 新車開発、原価企画、原価低減などを支援

設計/加工・組立のノウハウDB、デジタルシミュレーション、テレビ会議システムで構成

## 適用例

- ・製品設計（車両、部品・ユニット）とコラボレーション
- ・デジタルアセンブリ（作業性、干渉・品質、建付見栄え）
- ・工場建設、工程計画、設備計画、人と設備の協調



# 富士通 PC工場の TPS+ICT活用の例

TPS (Pull方式) とIT利活用 (2015年、ものづくり日本大賞 受賞)

<http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1310/17/news013.html>



PCのプリント基板製造ライン



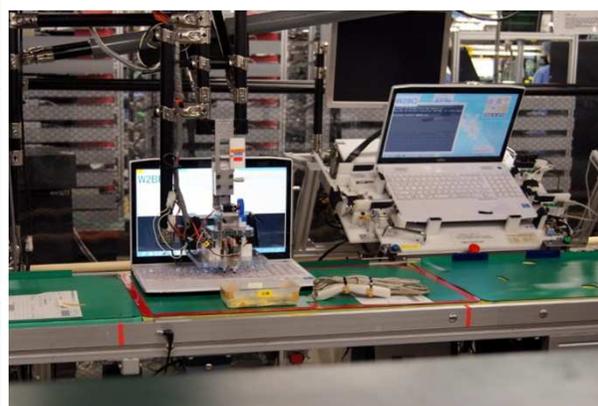
工場内で使用する“**かんばん**”



TPSの“**あんどん**”表示



ピッキング作業。**RFIDタグ**で  
部品照合して、ワゴンに積む



自動ネジ締め機、キー  
ボードの打鍵検査装置



梱包まで同一ラインで実施

# TPSにおける ITシステム導入事例

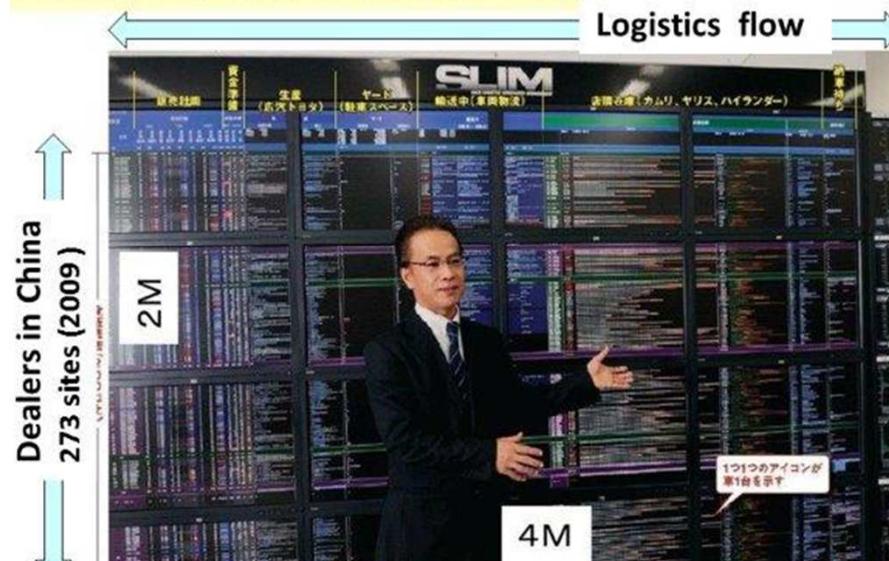
- ・広汽 トヨタの SLIMは、販売店までのロジスティックスの「見える化」
- ・トヨタのIT統轄役員は、IT(FA部,Gazoo) とTPS(生産調査部)を経験

## (1) SLIM : Sales Logistics Integrated Management system (2008)

- 販売計画, 車両生産進捗, 車両物流、ディーラの完成車在庫
- 工場からディーラまでのサプライチェーン（完成車、部品）の物流管理
- 45分ごとにデータをトラッキングする大型（2M×4M）液晶ディスプレイ

## (2) e-CRB (Evolutional Customer Relationship Building) CRM支援

Process control display of SLIM



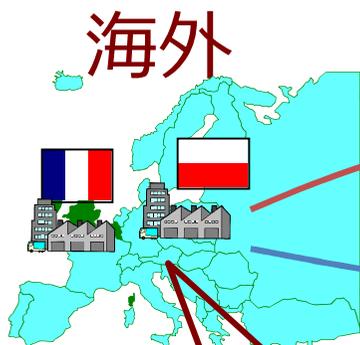
e-CRB Support System

i-Pad for Sales receptionist



# 海外事業体と日本の生産現場との情報共有

2000年代初よりトヨタ・フランス工場から導入、他拠点へ展開



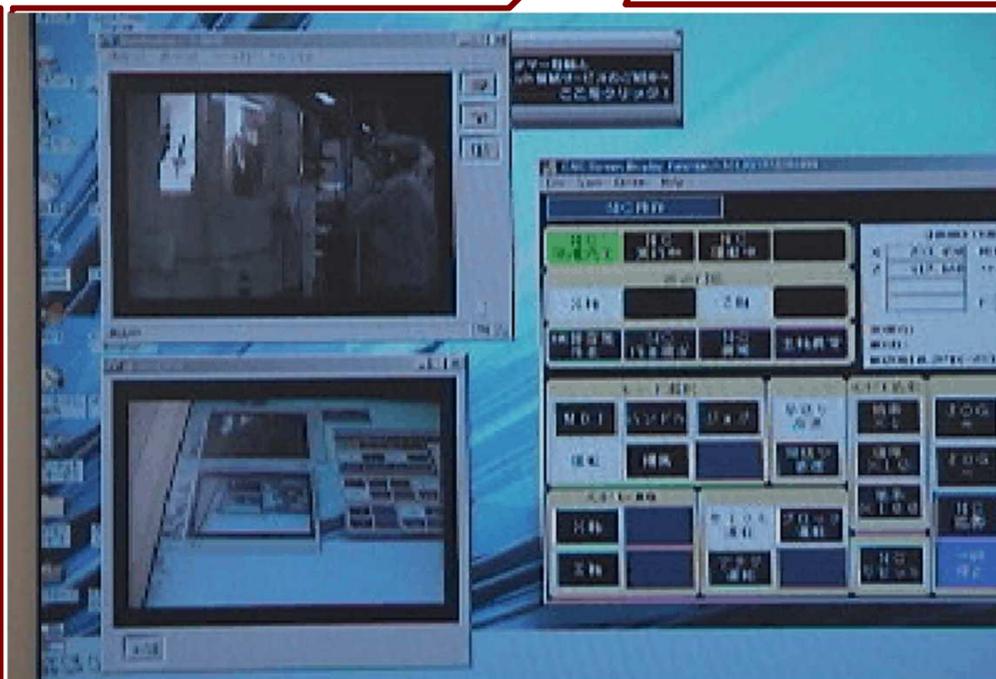
リアルタイムモニタリング  
移動テレビ会議

- ・機械の情報
- ・制御情報
- ・設備故障対応
- ・生産性向上指導

設備信号

映像・音

日本

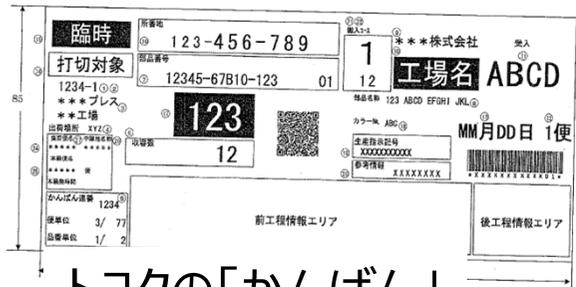


# TPSのIT化から新規事業へ

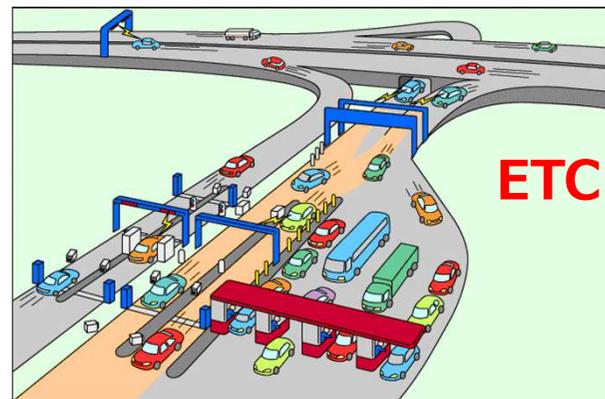
TPS(トヨタ生産方式)  
のIT化 (高度情報化)  
の長年の実践経験

- ITS (ETC、ERPなど) 事業
- GAZOO
- 物流システム(L&F)事業
- 中部国際空港事業
- HV/EV (電気自動車) 事業

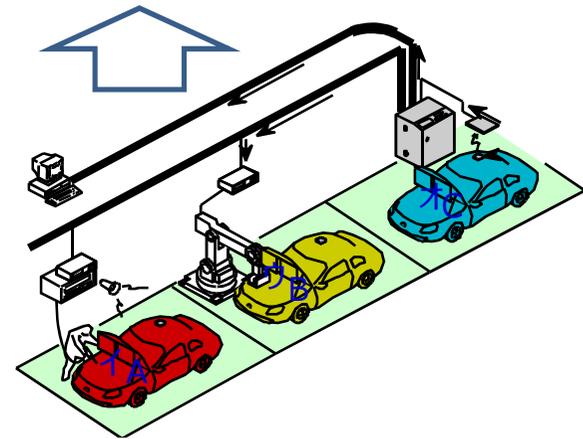
TPSの基本「モノと情報の一致」



トヨタの「かんばん」



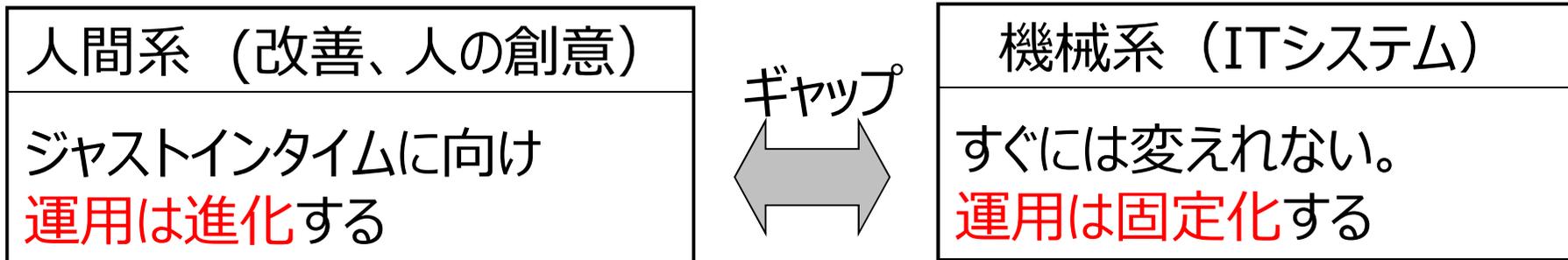
車両NO読取用コード板  
<A4721>を画像認識



## トヨタ生産方式における IT化とは

- ◆ ビジネス活動は「人間・機械系」でなる。しかし、あくまでも主役は「人」
- ◆ 工場のFA/IT化推進も、人の改善力を重視するTPS適用が前提
- ◆ 「現地現物」のTPS視点で、顧客志向,顧客体験(UX)の「モノからコト」、「新しいビジネスモデル」の構築に向け、IoT,ビッグデータ、AI適用を期待

TPSの基本：先ずはしくみ・作業改善、機械化（IT化）は最後

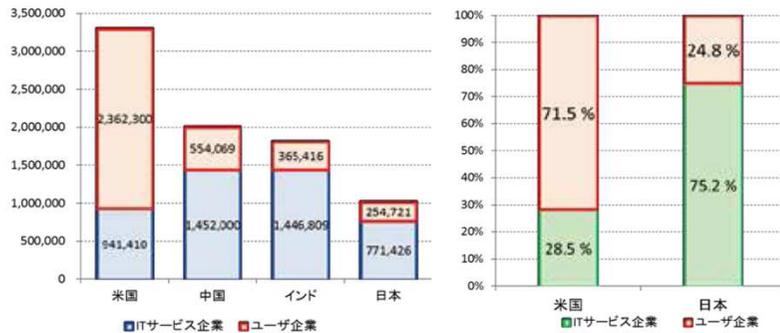


- ①IT化を目的にするな
- ②IT化の主体は社内、SEは改善マン（自分で直せる→改善が進む）
- ③ジャストインタイム(JIT)は憲法（JITのレベルをIT導入で落とすな）
- ④ITでやるべきこと、人でやるべきこと（ITに使われるな）

# 日本のIT技術者の割合とIT投資

ユーザ企業のIT人材不足は、日本のモノづくり競争力における大きな課題。攻めのIT化に向けてIT人材の育成、ITベンダーとのコラボレーションは必須

## 各国のIT技術者数 日本のIT技術者分布



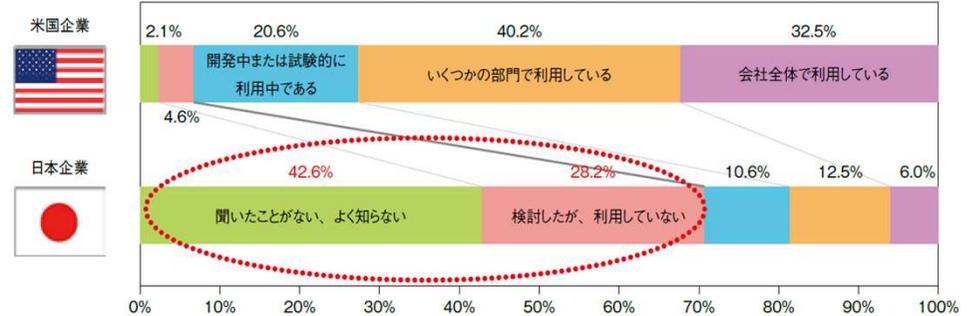
### ソフトウェア文化?の違い

欧州 : Software as a *Science*  
 日本 : Software as a *Production*  
 インド : Software as a *Service*  
 USA : Software as a *Business*

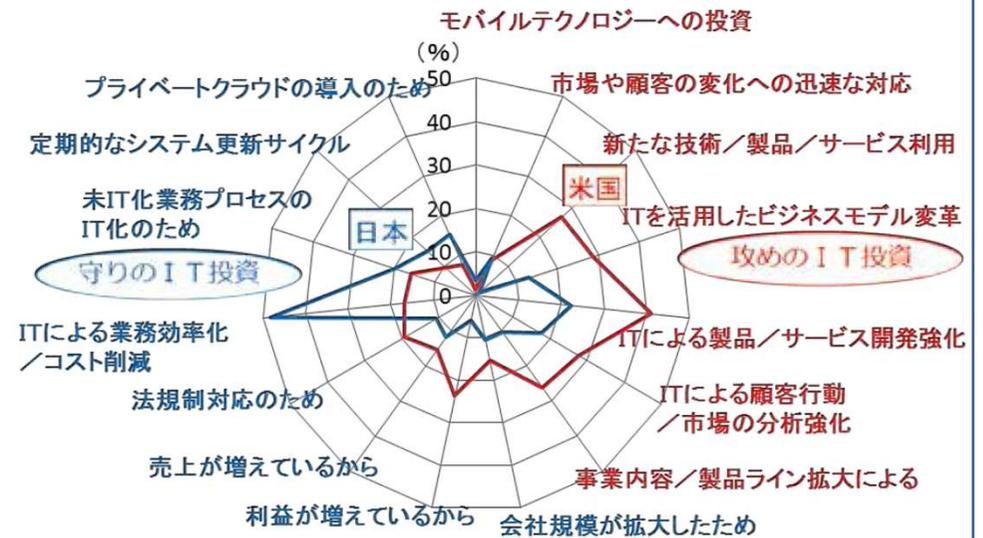
引用 : M.Cusumano

## ビッグデータ活用状況のアンケート調査結果

### 日本企業のトップの認識の甘さは問題



## IT予算を増額する企業における増額予算の用途



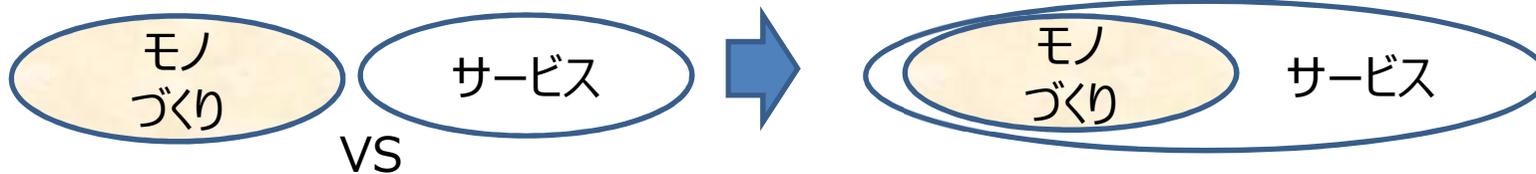
出所: JEITA「ITを活用した経営に対する日米企業の相違分析」(2013年10月)

出所: 経済産業省「ものづくり基盤技術の現状と課題」など

# モノづくりの持続可能性 (Sustainability)

自律化、多様化、コアコンピタンス、コラボレーション、オープン、イノベーション

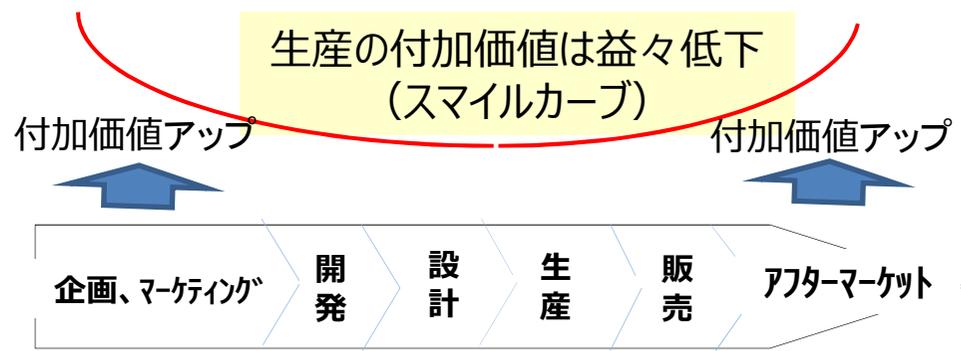
## ● モノづくり価値観の転換



## ● モノづくりからコトづくりへの転換

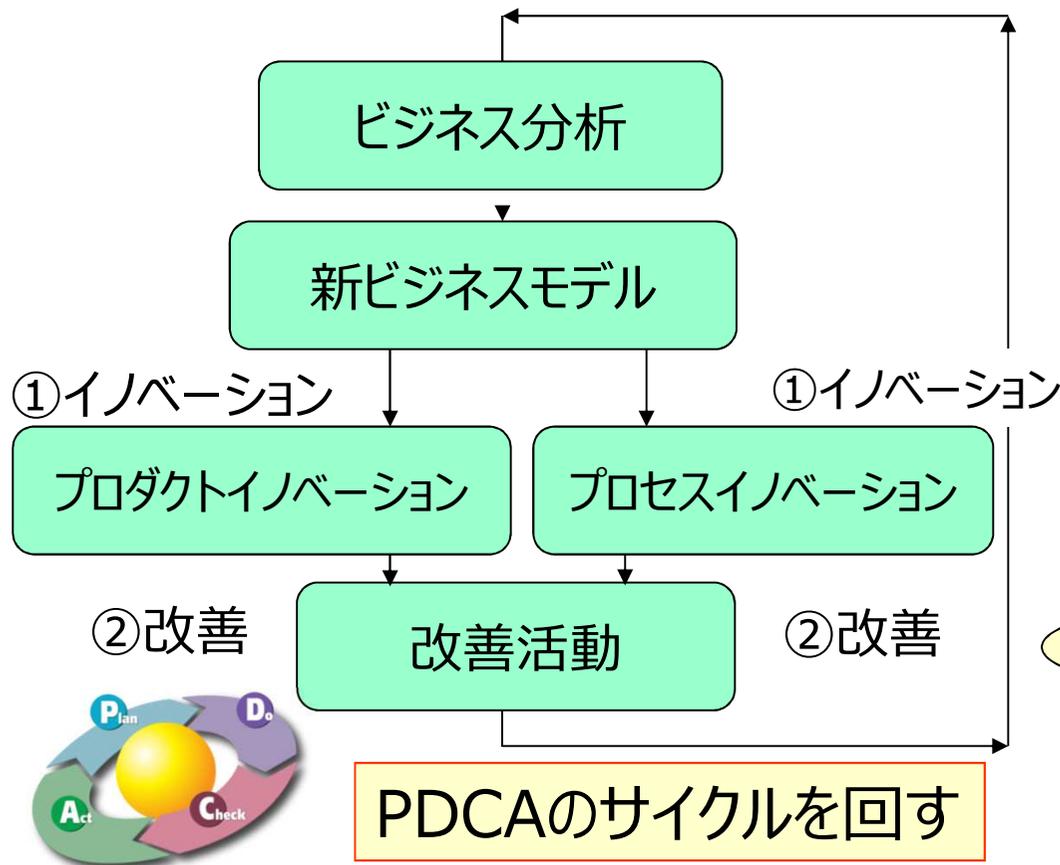


新しいIT/ICTの活用、戦略的IT投資によるコトづくり（ビジネスモデル）で、より高い顧客価値とCS/CVの提供。新しい価値創造産業を創出する。

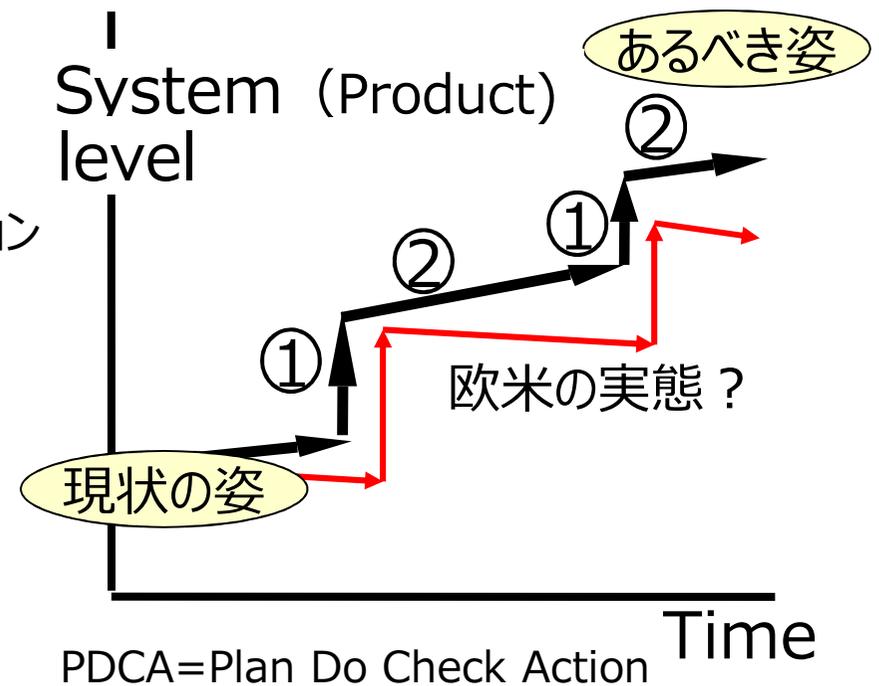


# イノベーションと改善のサイクル

- ・ITによるイノベーションのため、ユーザ部門の人材育成は必須
- ・TPSの「気づき」から、「改善する、活気ある」職場風土づくりへ
- ・「イノベーションと改善のシナジー」によるQCD（品質、コスト、納期）向上は、持続可能モノづくりに必須。プロセス改革からプロダクトへ。



- ①イノベーション：IT活用、BPR
- ②改善：創意工夫、QC、TPSなど



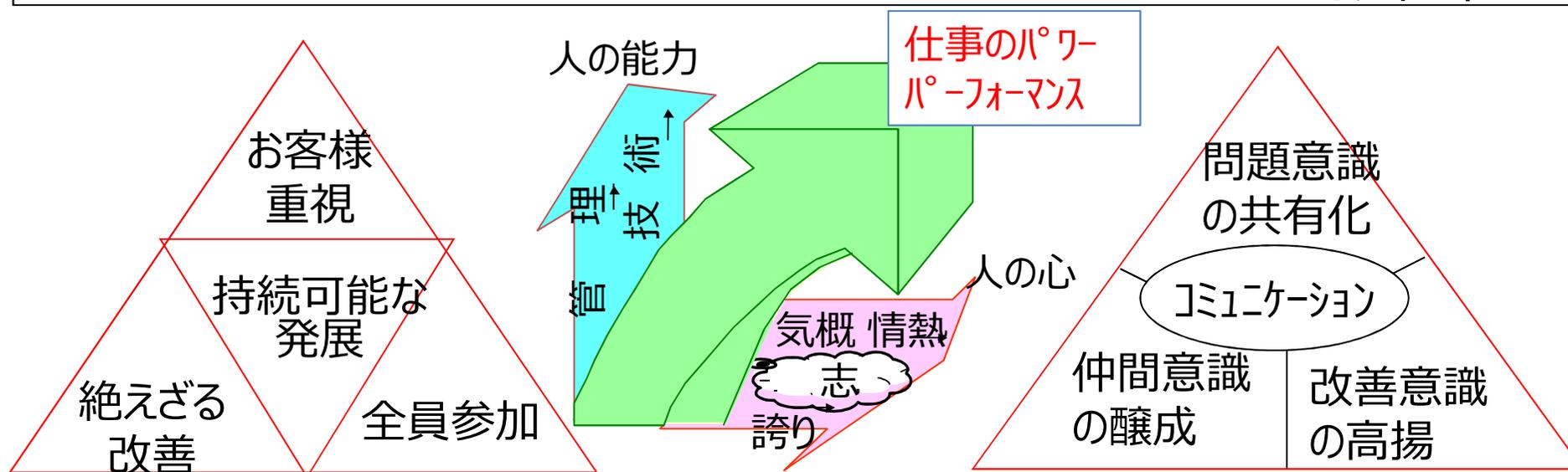
# 人と組織細胞の活性化

- ICT化、自動化、機械化が進展しても経営の基本は人
- トヨタのTPS/TQM活動の原点は、人と組織の活性化

人はいかなる時に仕事に意欲、満足を感じるか？（日米の調査結果は同じ）

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. 自律 (Autonomy)           | 2. 責任 (Responsibility) |
| 3. 達成 (Achievement)        | 4. 適性 (Opportunity)    |
| 5. 仕事そのもの(the work itself) | 6. 向上 (Advancement)    |
| 7. 評価 (Recognition)        |                        |

IMSレポート



## 持続可能なモノづくりはTPS/Lean方式と IT/CPS

- ◆ Industrie4.0 (IoT) 時代でも、IT/ロボットなど機械系だけではダメ。人間系として競争優位のTPS/Lean方式による改善力UPが 前提。
- ◆ さらに、ITの高度利用によるIT/CPS(サイバーフィジカルシステム)のメリットを享受する 「持続可能な日本のモノづくり」への挑戦を期待

### TPSの理念と二本の柱

- ・ジャストインタイム (JIT = Just-In-Time )
- ・自動化 (Autonomy,自律化、自工程完結)

### TPSのゴール

あるべき姿を目指し「改善し続ける」人間集団を創り上げること

### あるべき姿とは

お客様の引き (Pull) に応じた、モノ (工程) の流れの構築  
売れるスピードでモノを造り、運ぶ

お客様第一に向けた情報の流れ、仕事の流れの構築は、  
全ての事業主体、企業活動、ビジネスプロセスの共通課題

# 有難うございました

- ・「拘らない心」、「捉われない心」、「偏らない心」、  
広く、広くもっと広く、これ般若心教、空の心なり
- ・障子を開けてみよ、外は広いぞ（豊田佐吉）



講演資料のPDFご希望の方、ご質問などがありましたら、遠慮なくメールで連絡下さい。

黒岩恵 （skuro@esd21.jp）