

# 現場のお悩み解消とDX



「QRコード」がお手伝い

「Digital Transformation」とは

「ITの活用により、人々の生活を

あらゆる面でより良い方向に変化させる」

社)SCCC・リアルタイム経営推進協議会  
リネットジャパングループ株式会社

野村 政弘

(元 (株)デンソー)

名古屋工業大学(経営工学科)卒業 (1965年)

日本電装に入社 (現:(株)デンソー) (1965年)

生産管理部 配属(1965年)

## トヨタ生産方式をマスター

トヨタとのサプライチェーンの第一号として、トヨタさんから直接指導を受ける。  
(大野 耐一様、鈴木 喜久男様ご支援の下、張 富士夫様が団長で2年間)  
(13工場全工場に導入を果たす。)

システム部へ移籍(1973年) → 応用機器事業部発足(1984年)

## 「かんばん」の情報化(バーコード開発)(1976年)

現場支援用データ収集機器として(バーコード、OCR、RF-ID、ICカード開発)  
トヨタかんばん読み取り出荷管理システム完成



デジカメ  
100万画素  
CCDセンサー



1994年 QRコードの開発

## 総合工場管理システム開発(UTOPIA) (1982年～全13工場)

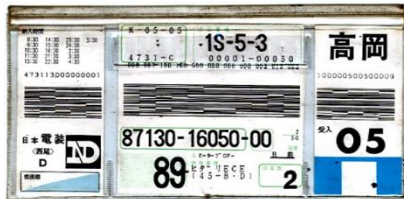
現場をサポートする総合管理システム構築  
デンソー国内全13工場、海外7工場

(株)デンソーシステムズ 社内起業(1991年) (現:(株)デンソーウェーブ)

## かんばん



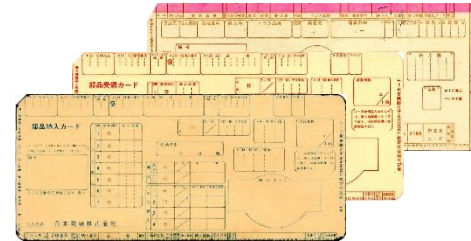
1977年バーコード表示



1998年QRコード表示



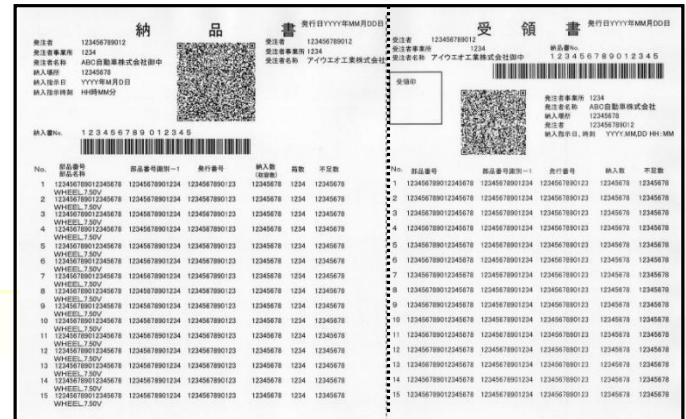
## 納品書



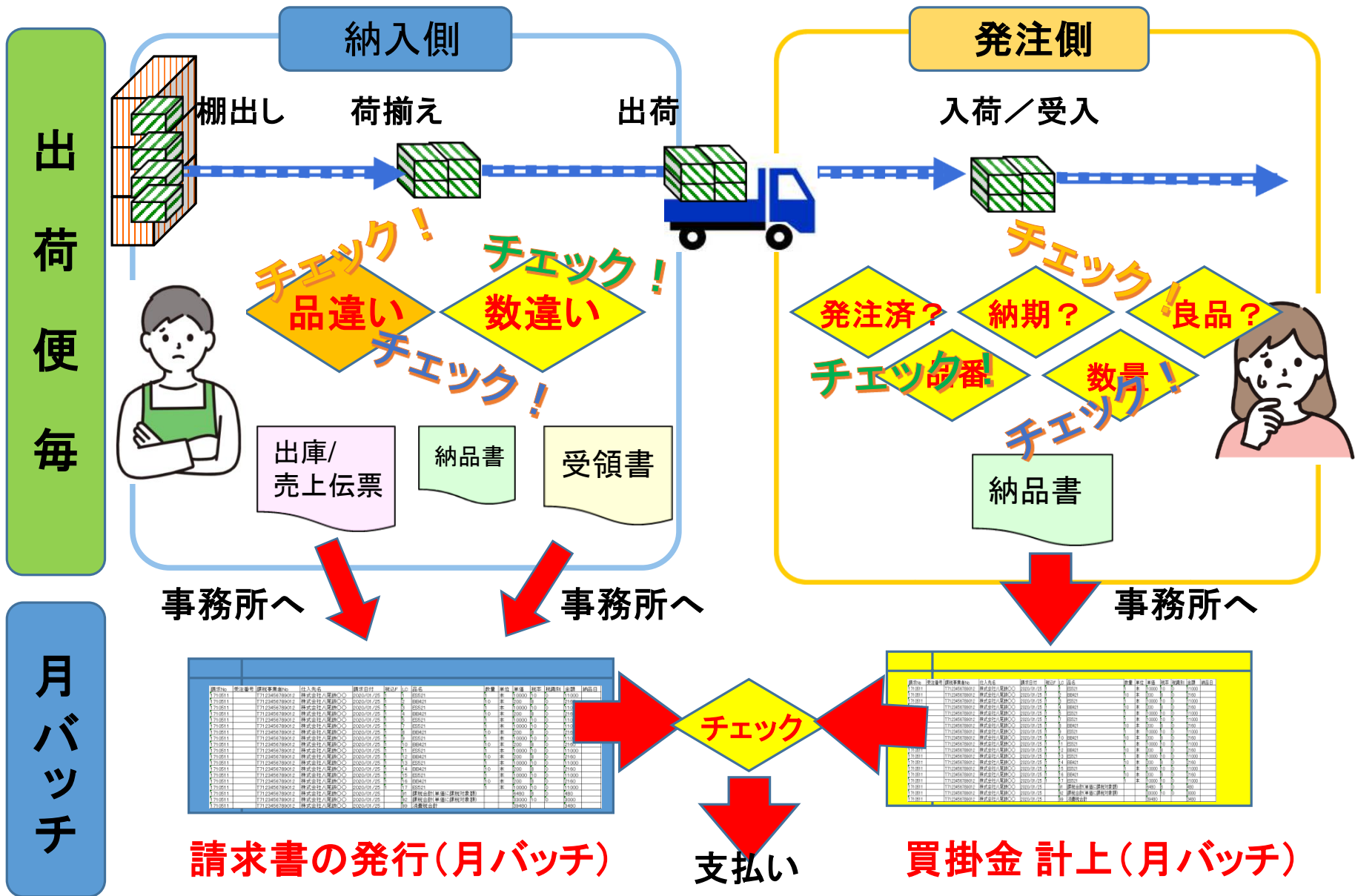
OCR 表示



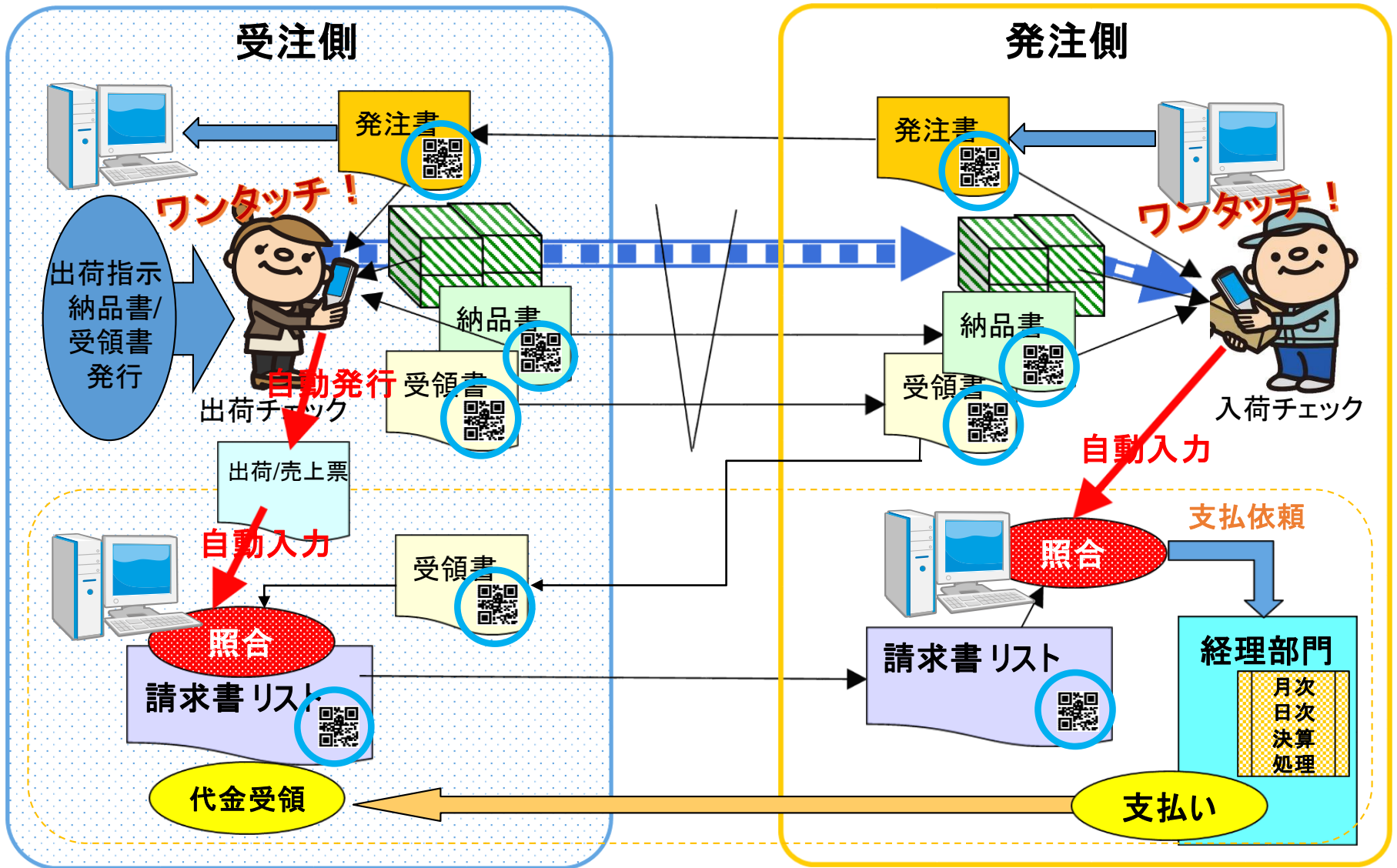
QRコード表示



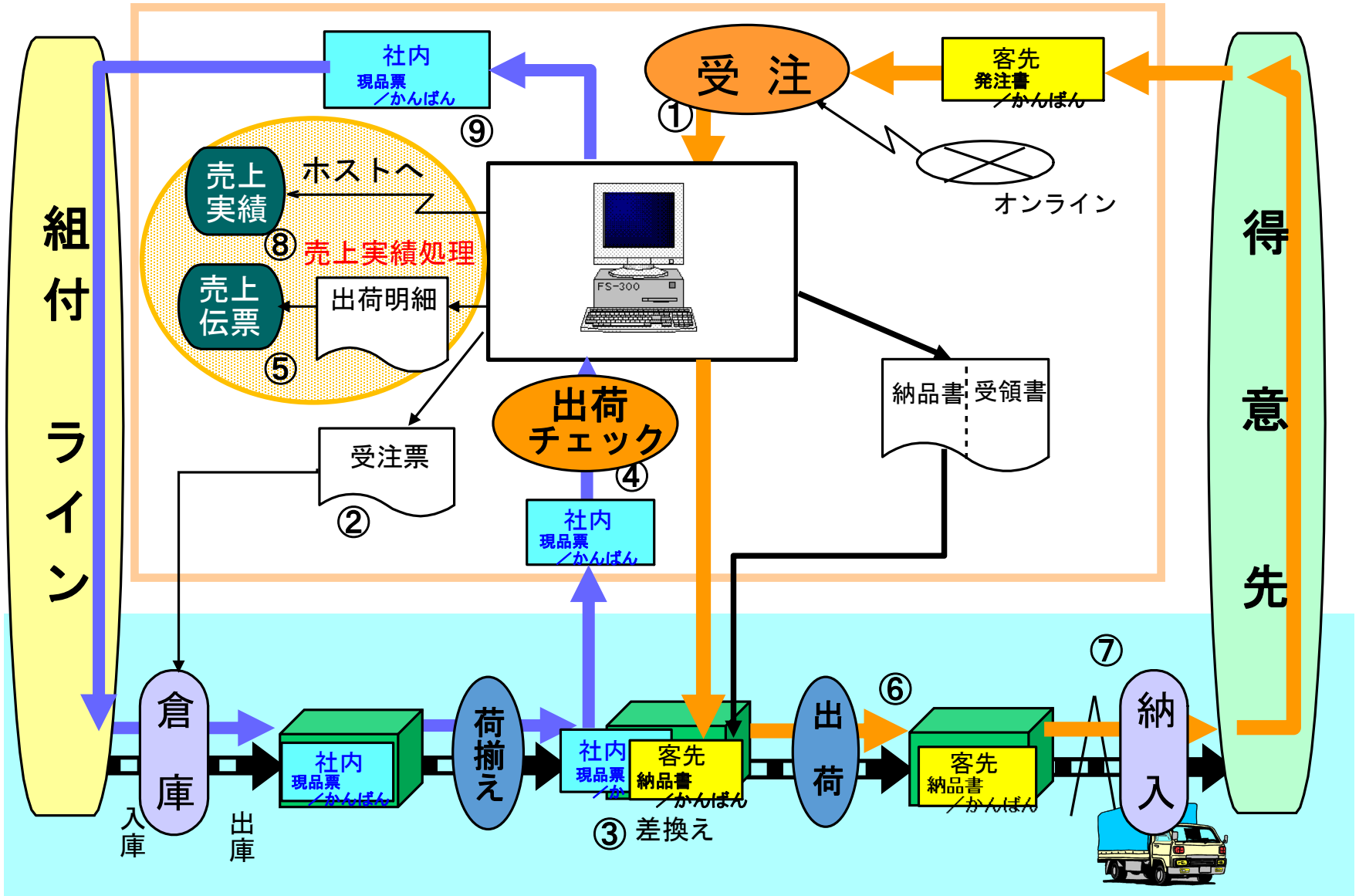
# 現場システムの現状（生産工場の発注と納品作業）



# 出荷現場と、入荷現場の作業のワンタッチ化



# 出荷チェックと売上処理





現場には  
**コンピュータ**が  
助けて上げら  
れそうな**ムダ**  
が一杯ありま  
す。

## 1. 人の注意力に委ね る作業のムダ

ヒューマンエラーを目視で防  
止せよって？  
コンピューターは助けてくれな  
いの？



## 2. 入荷しているも誰 も直ぐには判らな いムダ

入荷したかどうか  
きいてるんだよ



## 3. 出荷場で荷揃えが完 了しているのに判ら ないムダ

出荷準備終わったって連絡したの  
に誰も取りにこないじゃないか！



## ――― 〇七つのムダ ―――

## 4. お届けしてもお金を 直ぐには貰えないムダ

お届けしたのになぜお金がもらえ  
ないの？  
次の材料を買わなくてはいけない  
のになぜ請求書を書かなくてはだ  
めなの？



## 5. リアルタイムに情報 が判らないムダ

出荷したのか？ 物が入ったの  
か？ 何で一々聞かなくてはい  
けないの！



## 6. コンピューターに情 報を入力するだけの 作業のムダ

タイプミスがあると怒鳴られ  
るからね。



## 7. プロのシステム屋の 人数のムダ

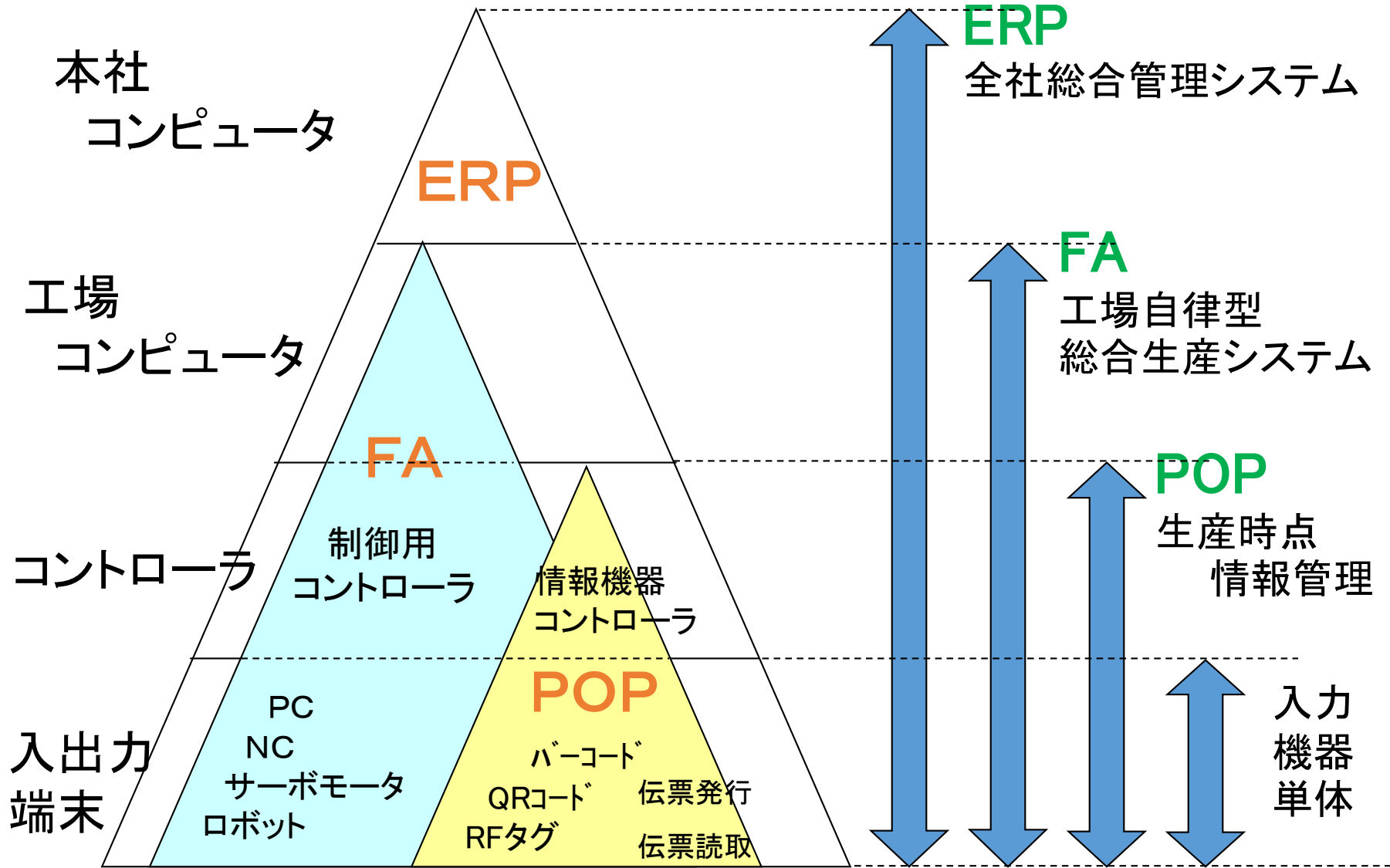
データがあれば現場屋でも、  
システムつくれるよ！  
コンピューターも作業改善に  
フル活用！



- ・ 今、作っているものはこれです。 (不安解消)
- ・ 今、取り付けたものは正しいです (不安解消)
- ・ 次に取り付けるものはこれです。  
(自動で引出しを開けて取り出せるようにする)
- ・ 出荷のものは、受注票と納品書と一致しています  
(確認OKです) (不安解消)
- ・ もう直ぐ材料が届きます。
- ・ 今完成したのは合格です。
- ・ 今完成したのは不合格でした。  
この不良箱に入れて下さい。  
担当者に連絡しました。
- ・ 今の生産性は、〇〇です。順調です。
- ・ 少しスピードが落ちていますね。誰かを呼びまし



# 工場管理の基本概念図



## ERP経営総合管理システム

### MRP生産管理情報システム

シーケンサー稼働データ

自動運搬車稼働データ

工場入荷データ

工場出荷データ

出荷

仕入先

納品書

受入現場の「お手伝い」

受入

多動票

シーケンサー

自動運搬車

工場

発注書

出荷チェック

出荷

出荷現場の「お手伝い」

納品書

受入

納入先

SCCC:代金支払の即時化

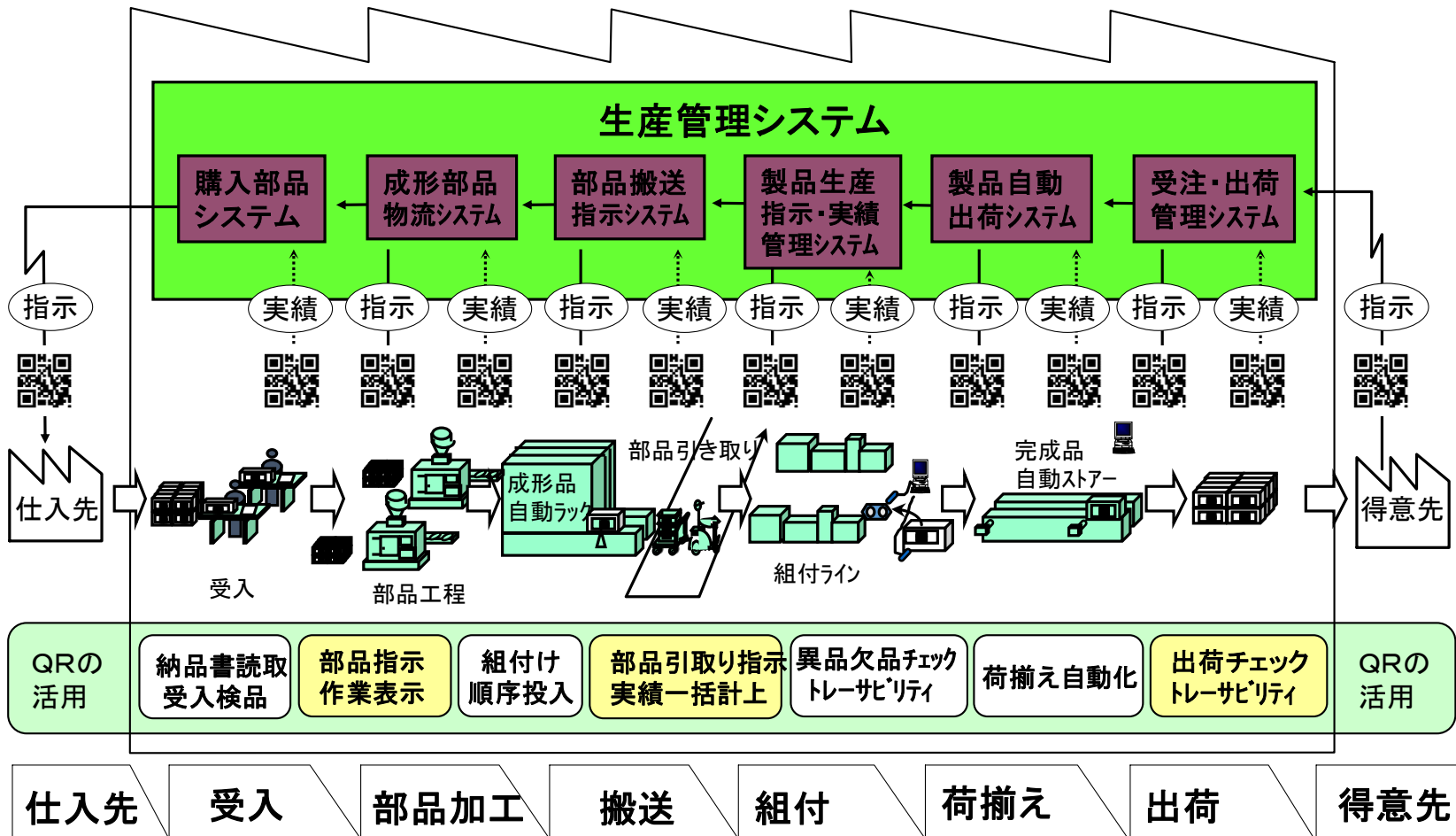
SCCC:代金受領の即時化

- 納品チェック
- 品遣いはないか
  - 数は合っているか
  - 納品書 受取
  - 受領書 発行

- 出荷チェック
- 品遣いはないか
  - 数は合っているか
  - 売上伝票 記入
  - 納品書/受領書 発行

## QRコード活用による

受入～加工～組付～出荷までの一貫したQR生産システム



# UTOPIA - メータ

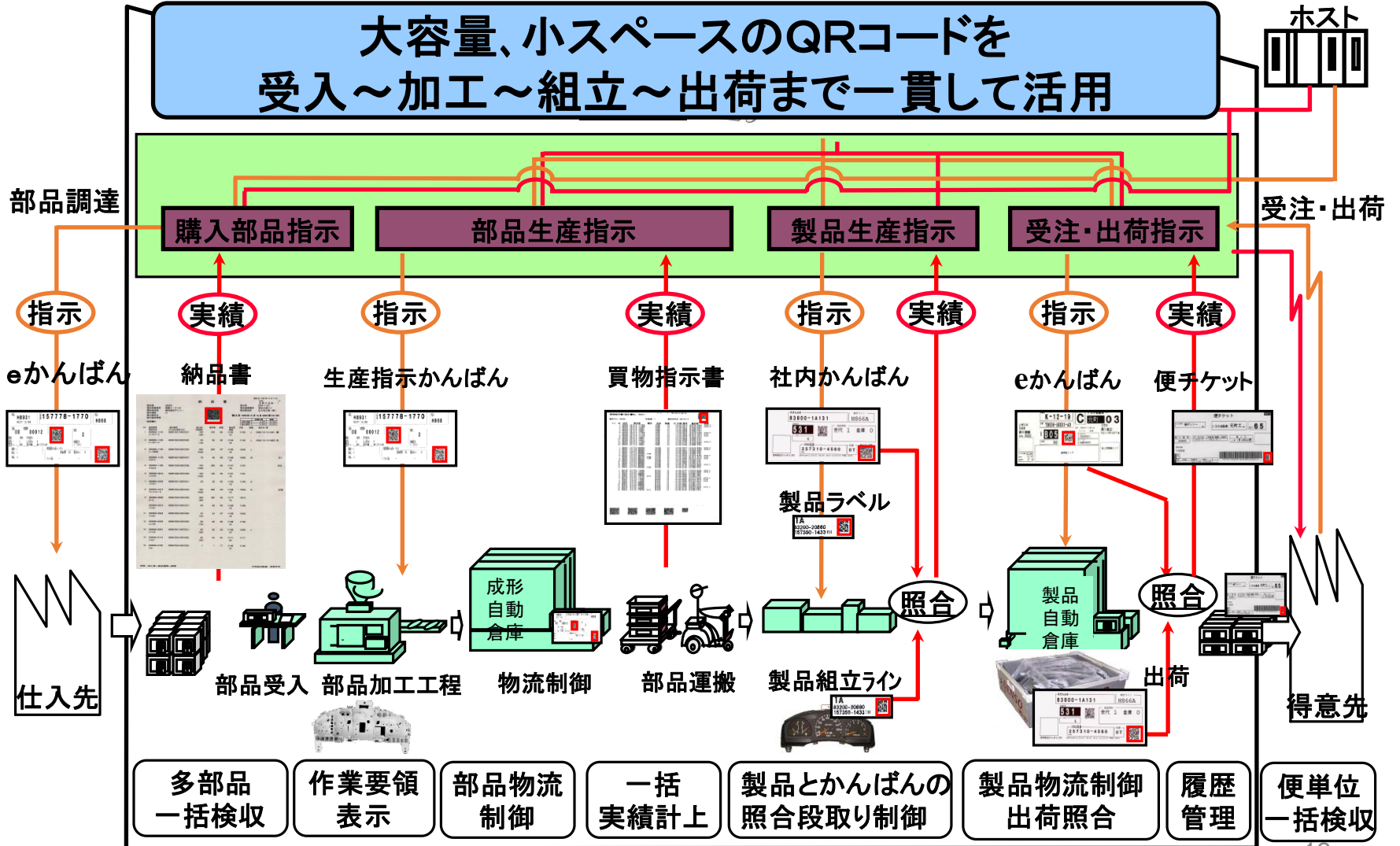
狙い

1) リードタイム短縮

2) 生産性向上

3) 品質向上 (確実・正確な作業)

大容量、小スペースのQRコードを  
受入～加工～組立～出荷まで一貫して活用



(凡例) Example

→ 情報の流れ The flow of information

→ 物の流れ The flow of products

# UTOPIA-豊橋

The outline of Booster Plant

## DENSO

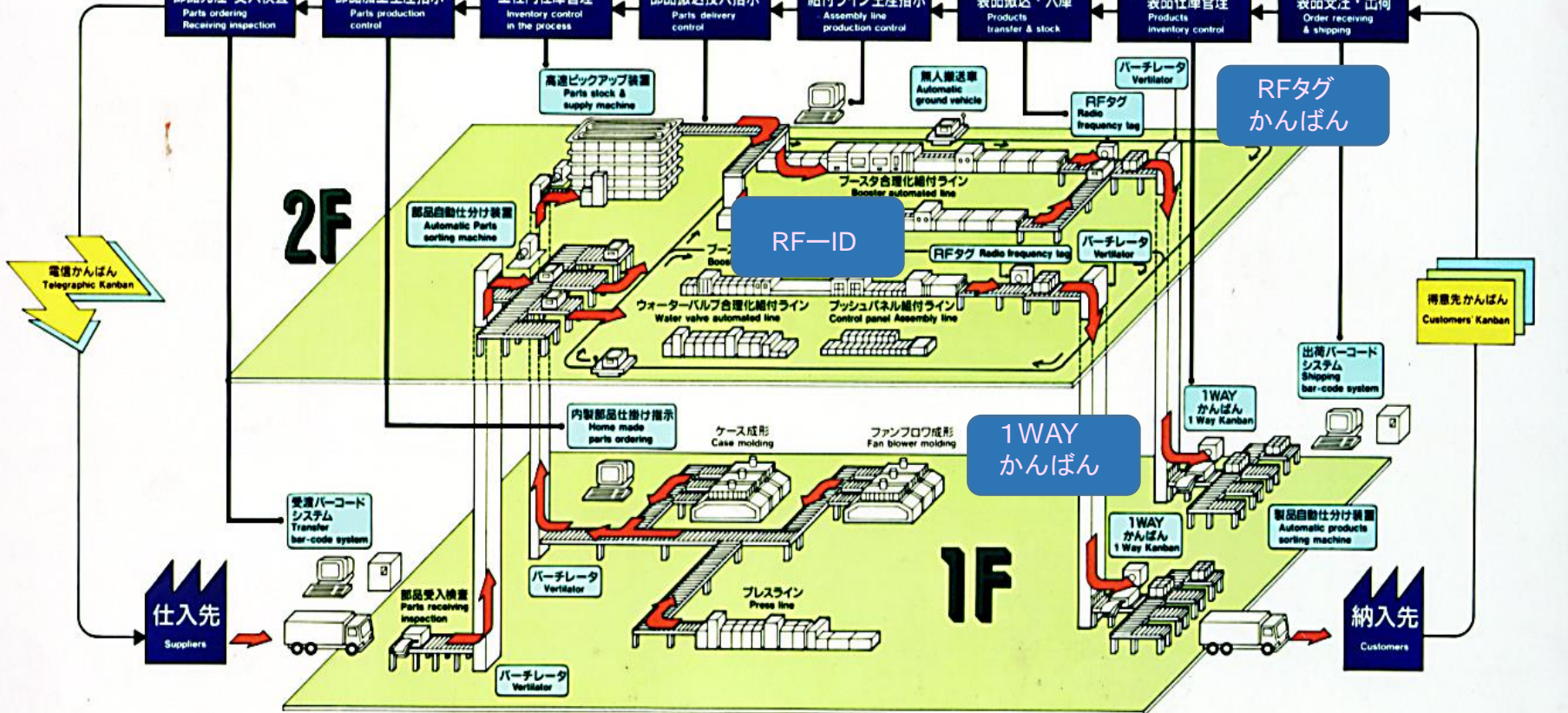
**1** 物と情報の一元化を実現  
The integration of material & information flow

**2** 最新のFAを実現  
The state-of-the-art  
Factory Automation

**3** クリーン工場の実現  
The Clean Plant



豊橋ネットワーク TOYOHASHI LAN (Broad band)



仕入先 Suppliers

納入先 Customers



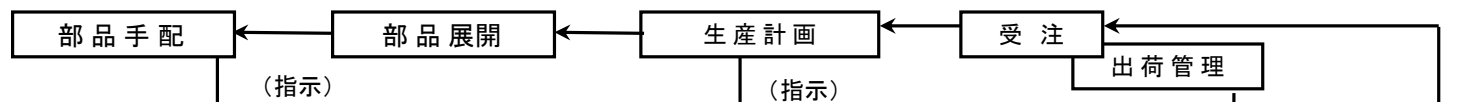
# 工場DX化の具体例 (UTOPIA—幸田)

**DENSO**

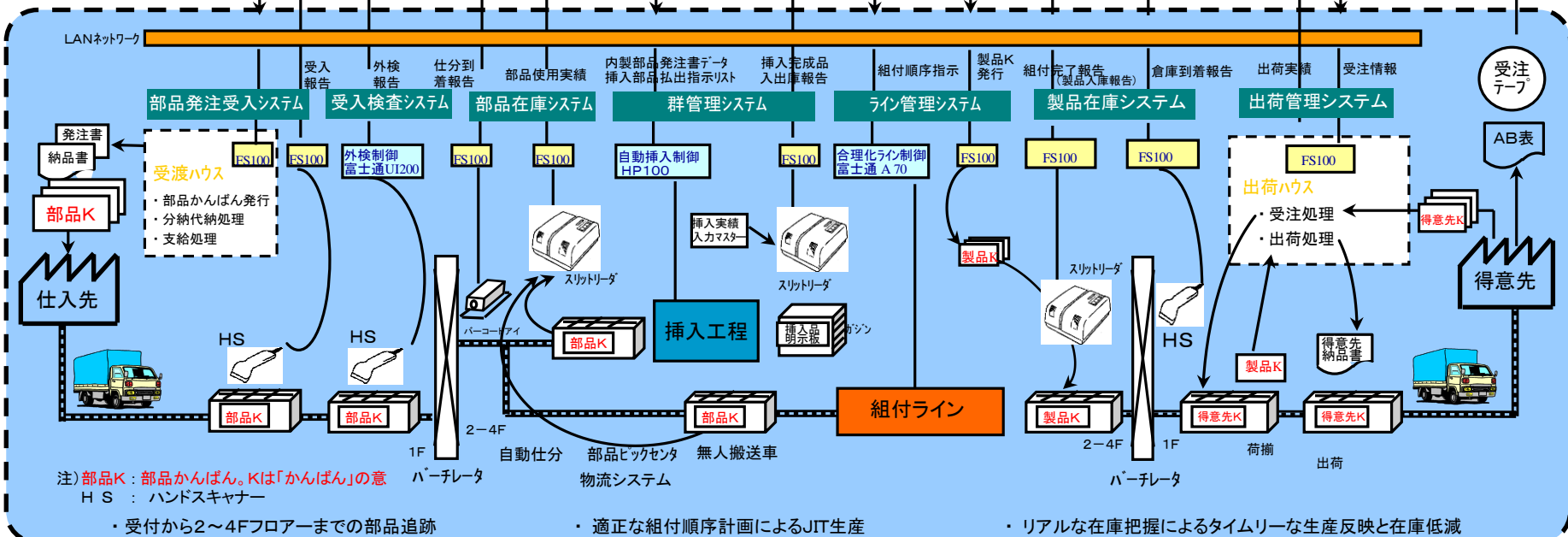
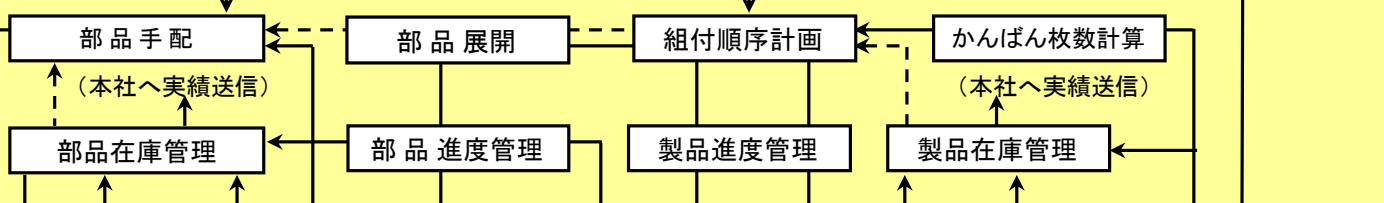
野村 政弘著:工場管理 Vol.39

「独自の方法でJIT生産とボトムアップ型GIMを追求」

本社ホスト



幸田工場ホスト



受渡・外検

仕分 自動挿入

組付ライン

製品倉庫

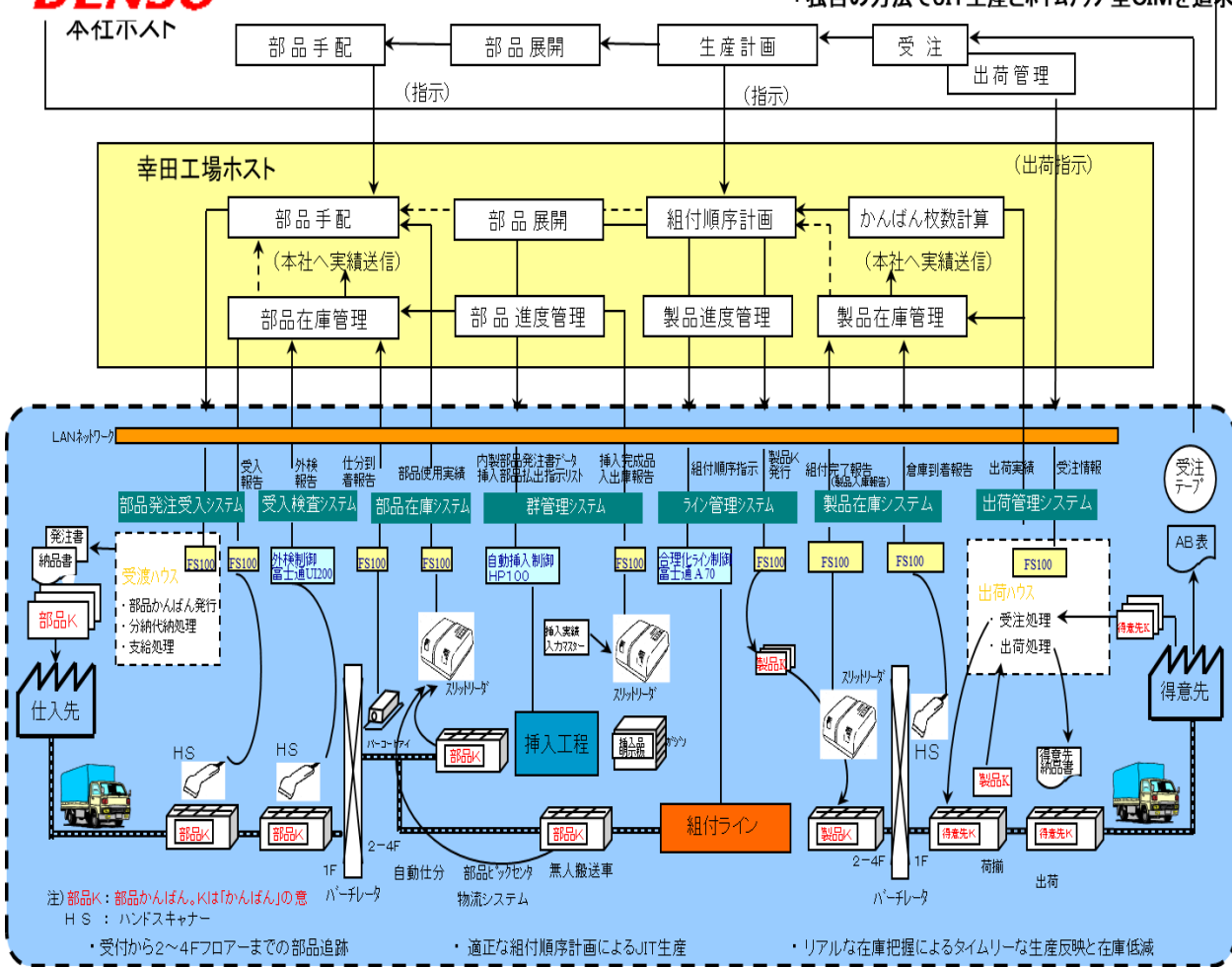
出荷



# 工場DX化支援ソフトの開発

**DENSO**

野村 政弘著:工場管理 Vol.39  
「独自の方法でJIT生産とホトムツ型CIMを追求」



ERP  
支援ソフト

MRP  
支援ソフト

現場改善  
支援ソフト

工場DX化支援ソフト  
TPS/トヨタ型

受渡・外検

仕分 自動挿入

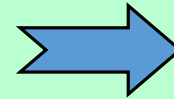
組付ライン

製品倉庫

出荷

JAMA: Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.の略  
(社)日本自動車工業会(略称:自工会)

- ① 対象帳票：  
量産部品, KD部品, 補修部品, 用品の納入・検収・支給業務に関する帳票  
⇒ 現品票(現品ラベル), 納品書:支給書/受領書, かんぱん
- ② 今後の物流変化に対応すべく2次元QRコードを標準採用
- ③ 各社業務に柔軟に適合できる表示エリア採用



JAMA現品票(現品ラベル)	JAMAかんぱん	JAMA納品書/受領書
	<p>共通エリア</p>	<p>多品一葉(A4)</p>
<p>← 共通エリア      自動車メーカーエリア      部品メーカーエリア →</p>	<p>← 部品メーカーエリア      自動車メーカーエリア →</p>	<p>← 自動車メーカーエリア      部品メーカーエリア →</p>

現場には  
**コンピュータ**が  
助けて上げら  
れそうな**ムダ**  
が一杯ありま  
す。

## 1. 人の注意力に委ねる作業のムダ

ヒューマンエラーを目視で防止せよって？  
コンピューターは助けてくれないの？



## 2. 入荷しているも誰も直ぐには判らないムダ

入荷したかどうか  
きいてるんだよ



## 3. 出荷場で荷揃えが完了しているのに判らないムダ

出荷準備終わったって連絡したのに誰も取りにこないじゃないか！



## ――― □ 七つのムダ ―――

## 4. お届けしてもお金を直ぐには貰えないムダ

お届けしたのになぜお金がもらえないの？  
次の材料を買わなくてはいけないのになぜ請求書を書かなくてはだめなの？



## 5. リアルタイムに情報が判らないムダ

出荷したのか？ 物が入ったのか？  
何で一々聞かなくてはいけないの！



## 6. コンピューターに情報を入力するだけの作業のムダ

タイプミスがあると怒鳴られるからね。



## 7. プロのシステム屋の人数のムダ

データがあれば現場屋でも、システムつくれるよ！  
コンピューターも作業改善にフル活用！



- ① 人の注意力に委ねる作業からの解放  
作業者の精神的な苦痛からの解放
- ② 作業者に単なるデータ入力はさせない  
モノから直接自動入力 → 「自動認識機器」の活用
- ③ 今入力しないと作業が次に進まない  
後でまとめて処理することは不可能にする  
モノがそこに存在するときしか入力できないこと  
→ モノに直接入力情報が添付(表示)されていること
- ④ 作業者など「人」が判る表示があること  
作業者の確認用、バックアップ用に必要

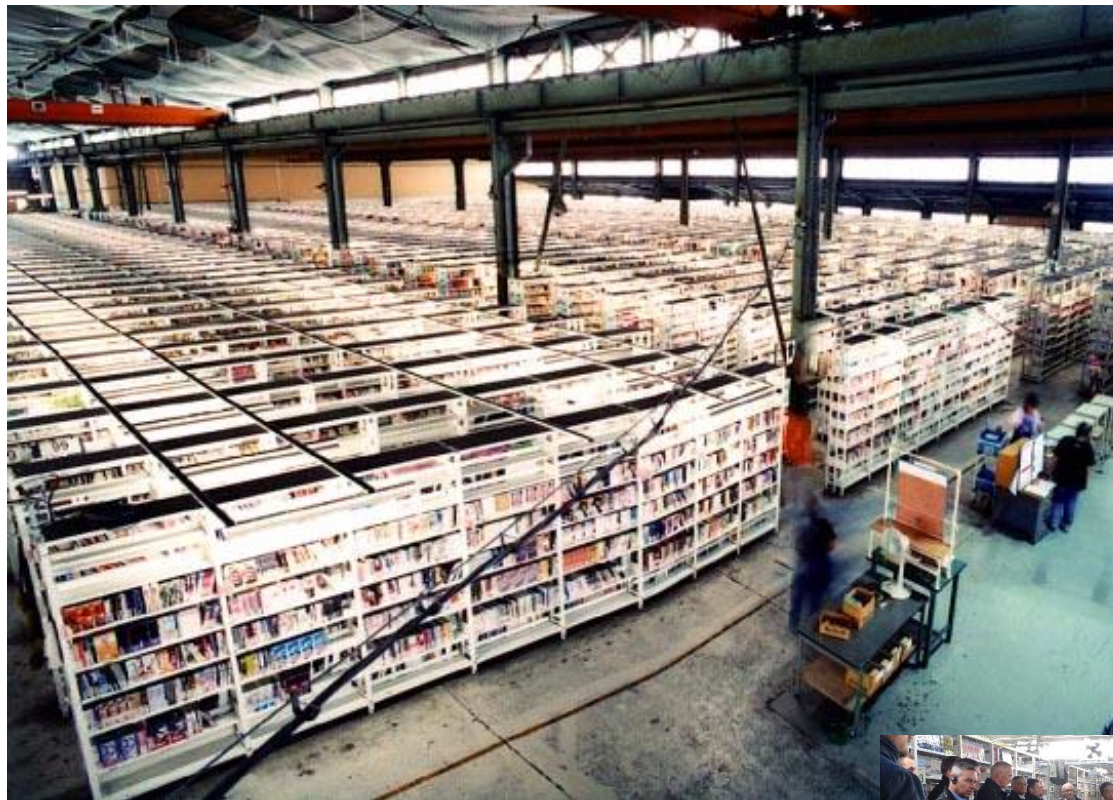


・在庫点数:40万タイトル、150万点 ・年間の買取点数:1500万点超の取り扱い量  
～ トヨタ生産方式の導入により、効率的なオペレーションを構築 ～

## 《買取》

商品センター(中古本・CD・DVD・ゲームソフト)

## 《販売》



インターネットで販売

**NET-OFF**  
エコとリサイクルをお手合い



**ReNet.jp**  
group

見学者多数: Boston Consulting Group、McKinsey & Company、  
Volkswagen.co.jp、etc



## 人の注意力に委ねざるを得ない作業のお手伝い

### ① 査定のお値段は正しいか

商品棚のロケ管理と空き棚の管理

### ② ピッキングの取り出しは正しいか

ピッキング時に無線ハンズキャナーによる読み取りチェック

### ③ ピッキングルート of 最短化と作業平準化

ピッキング作業のルートを最短化するシミュレーション  
各作業者の作業時間の均一化(平準化)シミュレーション

### ④ ご注文通りに出荷できたか

出荷時に注文情報と商品(書籍等)との読み取りチェック





- ① 査定のお値段は正しいか  
商品棚のロケ管理と空き棚の管理



無線ハンドスキャナー

## ② ピッキングの取り出しは正しいか

ピッキング時に無線ハンドスキャナーによる読み取りチェック





## ③ ピッキングルート最短化と作業平準化

ピッキング作業のルートを最短化するシミュレーション

各作業者の作業時間の均一化(平準化)シミュレーション



## ④ ご注文通りに出荷できたか

出荷時に注文情報と商品(書籍等)との読み取りチェック

## 現場作業のIT支援 人の作業ミスの抑止

## 情報管理システムへの反映

### 出荷チェック

(受注内容と出荷荷揃データ  
との照合)

- ・売上実績
- ・出荷作業工数管理

### 仕入れ検品チェック

(発注データと入荷データの  
整合性チェック)

- ・仕入れ実績(金額・個数)
- ・検品工程作業実績管理

### 部品整備仕掛り支援

(加工・組付け部品の整備)  
(部品順序だて支援)

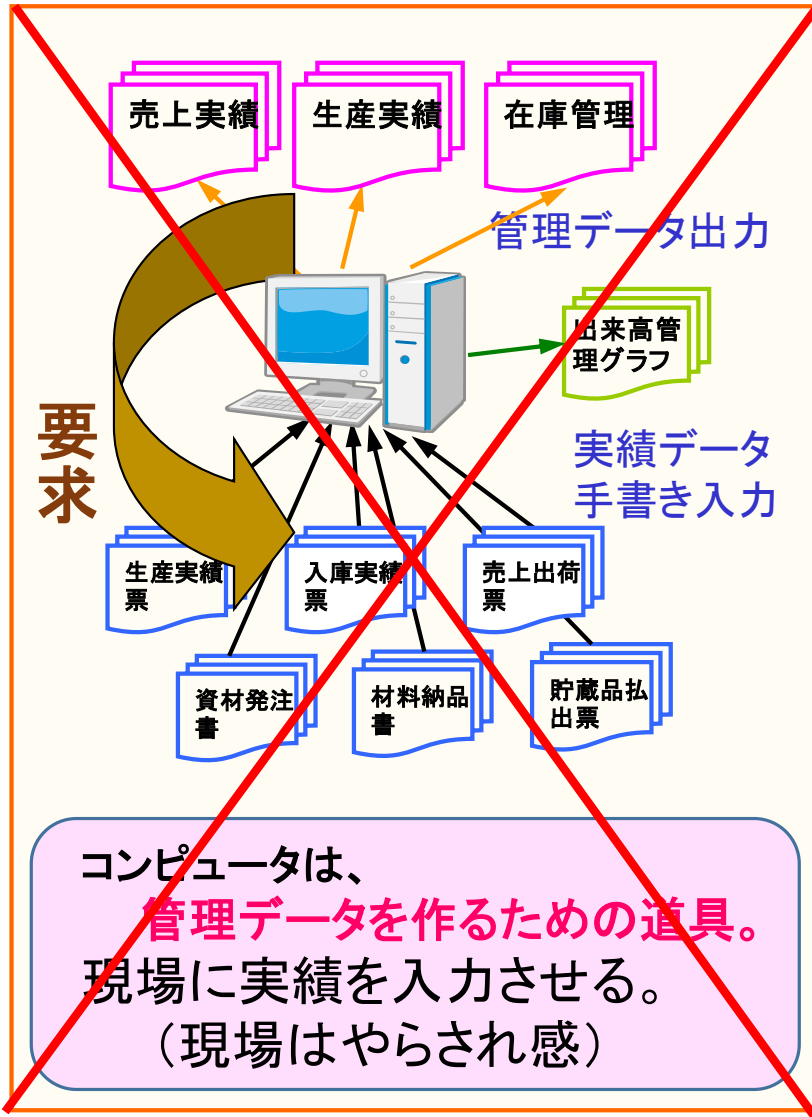
- ・仕掛り在庫引き当て処理  
(リアルタイム)
- ・ピッキング作業工数管理  
(各アイテム毎に処理時間把握)

☆ 現場の作業を支援するIT

☆ 現場の使ったデータは管理情報としても**正確無比／リアルタイム**

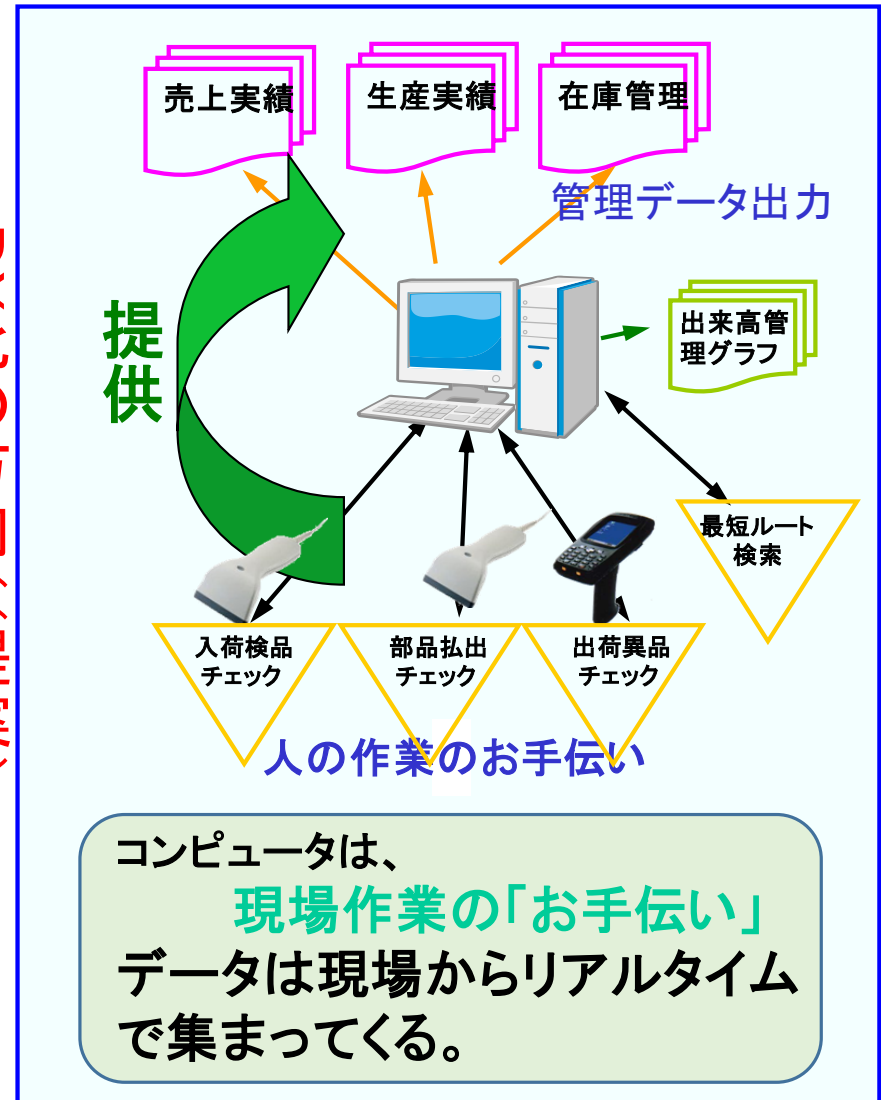


## 管理ニーズ型システム



DX化の方向(提案)

## 現場ニーズ型システム

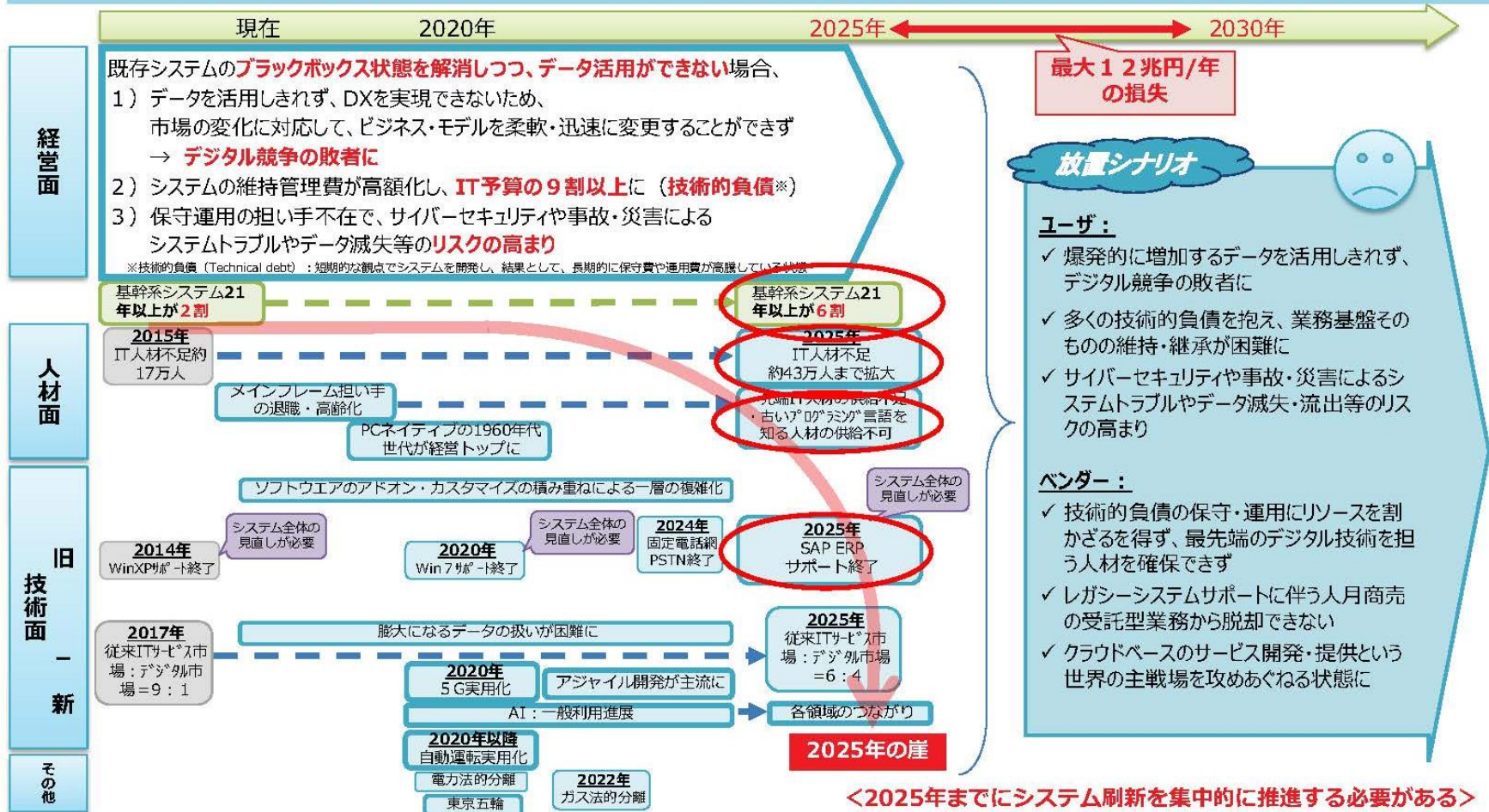




多くの経営者が、将来の成長、競争力強化のために、新たなデジタル技術を活用して新たなビジネス・モデルを創出・柔軟に改変するデジタル・トランスフォーメーション（=DX）の必要性について理解しているが...

- ・ 既存システムが、事業部門ごとに構築されて、全社横断的なデータ活用ができなかったり、**過剰なカスタマイズ**がなされているなどにより、**複雑化・ブラックボックス化**
- ・ 経営者がDXを望んでも、データ活用のために上記のような**既存システムの問題を解決し、そのためには業務自体の見直しも求められる中**（=経営改革そのもの）、**現場サイドの抵抗も大きく、しかにこれを実行するかが課題**となっている

→ この課題を克服できない場合、DXが実現できないのみでなく、**2025年以降、最大12兆円/年（現在の約3倍）の経済損失が生じる可能性（2025年の崖）。**



## 2025年の崖の考察

### 1) 現場サイドの抵抗が大きい

管理システムの必要性から現場に伝票を書かせてデータ入力  
現場としてはシステムははやらされるもの  
→ 現場を助けてくれるシステムがない

### 2) 既存システムが長年継続して使われてきて判る人が居ない

既存ERPが20年以上経過してきている(6割のシステムが該当)  
古いプログラミング言語を知る人材が殆ど居ない  
IT人材不足 → 約43万人に拡大  
(ERP関連事務系のソフトがCOBOL中心だった。)

### 3) グローバル化で外国製汎用ソフトが一般化(20年前から)

カスタマイズがマストにより複雑化ブラックボックス化  
20年使ってきたSAP ERP がサポートの終了を宣言。  
(新規にはカスタマイズは必須)

### 4) 日本で9割が未だにDXに取り組めていない。 (経産省DXレポート)

### 5) デジタルランキングは32位と低迷している。

順位	国・地域名
1 (2)	米 国
2 (6)	オランダ
3 (4)	シンガポール
4 (1)	デンマーク
5 (5)	ス イ ス
6 (8)	韓 国
7 (3)	スウェーデン
8 (7)	フィンランド
9 (11)	台 湾
10 (9)	香 港
19 (17)	中 英
20 (16)	国 国
23 (19)	ド イ ツ
27 (22)	フ ラ ンス
32 (29)	日 本

※ I M D 調べ ( ) 内は前年順位。対象は世界64カ国地域  
2023年 デジタル競争力ランキング

スイスの国際経営開発研究所 (IMD) が発表した「2023年の「世界デジタル競争力」が響き、32位と前年より日本は技術面の評価低下が拡大

デジタル競争力アジア勢が拡大  
日本過去最低32位

## これからの挽回策

### 1) 全ての取引伝票にQRコードを印字する

工場の生産は部品の発注と購入から始まります。

全取引伝票に「QRコード」を印字することで、データ化が実現。

(ここを出発点として、以下現場をサポートするシステムから、  
上位の管理システムへとDX化が拡大発展可能となる)  
(更に、SCCCが大幅改善し、資金繰りも高速化できる)

### 2) 現場が喜ぶシステム化からスタートする。

ホスト側ニーズ型から、現場ニーズ型のシステム化へ移行  
現場の人でも作成、改善できるプログラミング手法の導入  
現場で発生し、現場をサポートしたデータでERPを完成させる  
現場から上位のシステムまで一本化したシステムづくり。

(これで、43万人のIT技術者の不足をカバーできる)  
(9割を超えるDX未実施企業への拡大も可能となる)

### 3) 日本特有の商習慣の月末締め請求ルール廃止。

(外国製汎用ソフト(EX:SAP)のカスタマイズが容易になる)



## 1) 全取引伝票にQRコードを印字しよう宣言

- ・トヨタ自動車を始めとする自動車工業会各社では実施済み
- ・現場の製品出荷、部品受入時のチェック作業を支援できる。
- ・工場の生産は部品の発注と納品から始まることから、  
DX用のデータ化が実現できる。
- ・SCCCが大幅改善し、資金の循環効率の飛躍的な向上が図れる。

## 2) 帳票に印字するQRコードの内容の標準化

- ・一般財団法人)流通システム開発センター(GS1 Japan)様を中心に標準化実施。
- ・システムベンダー各社も帳票へのQRコードを印字を実践可。

## 3) 日本特有の商習慣の月末締め請求の廃止。

## 4) 銀行の振込手数料の無料化

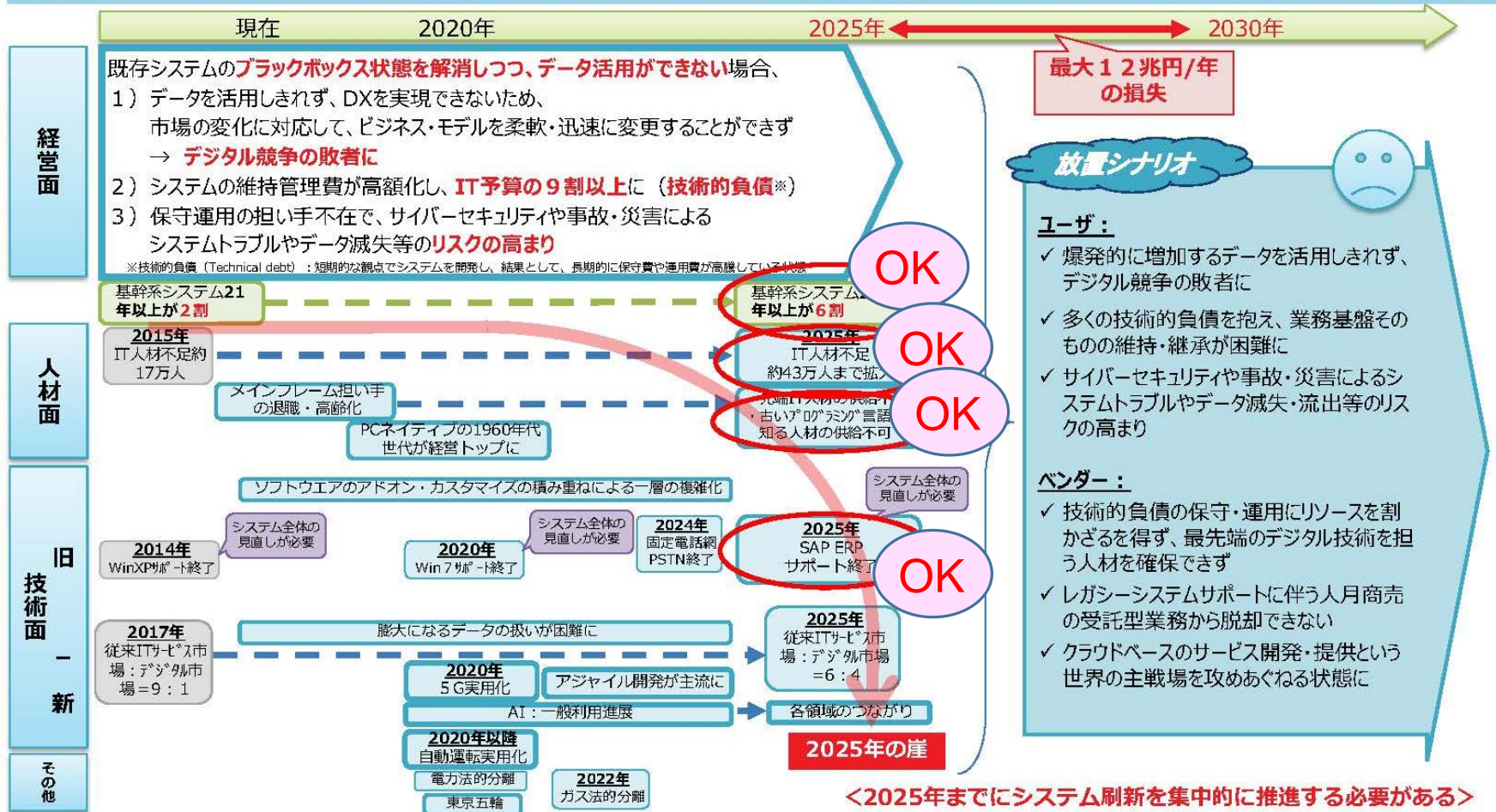
購入部品の月バッチ型の請求支払型から解放され、

- ・外国製汎用ソフト(EX:SAP)のカスタマイズが容易になる。
- ・SCCCを改善し、資金循環効率の向上にも大きく貢献できる。

多くの経営者が、将来の成長、競争力強化のために、新たなデジタル技術を活用して新たなビジネス・モデル（=DX）の必要性について理解しているが…

- ・ 既存システムが、**事**構築されて、全社横断的なデータ活用ができなかったり、**過剰なカスタマイズ**がなされているなどにより、**複雑化・ブラックボックス化**
- ・ 経営者がDXを望んで活用するために上記のような**既存システムの問題を解決し**、**そのためには業務自体の見直しも求められる中（=経営改革そのもの）、現場サイドの抵抗も大きい、いかにこれを実行するかが課題**となっている

→ この課題を克服できない場合、DXが実現できないのみでなく、**2025年以降、最大12兆円/年（現在の約3倍）の経済損失が生じる可能性（2025年の崖）。**



ご清聴ありがとうございました