

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 ㈱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



1994年 QRコードの開発



デジカメ
100万画素
CCDセンサー

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)

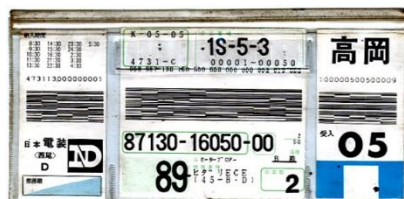
トヨタ自動車様の例

3

かんばん



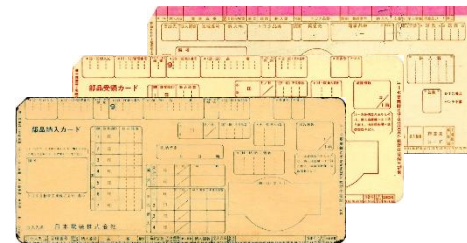
1977年バーコード表示



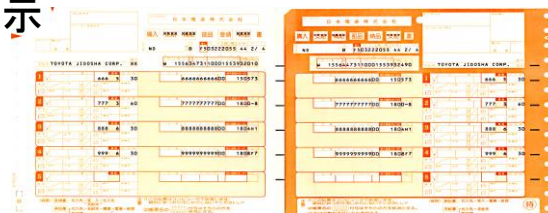
1998年QRコード表示



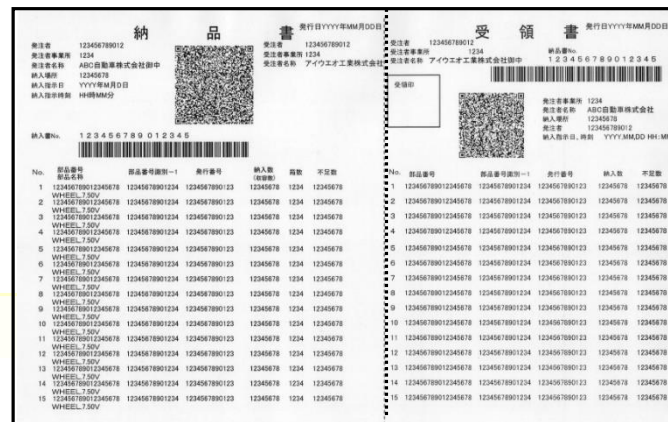
納品書



OCR 表示

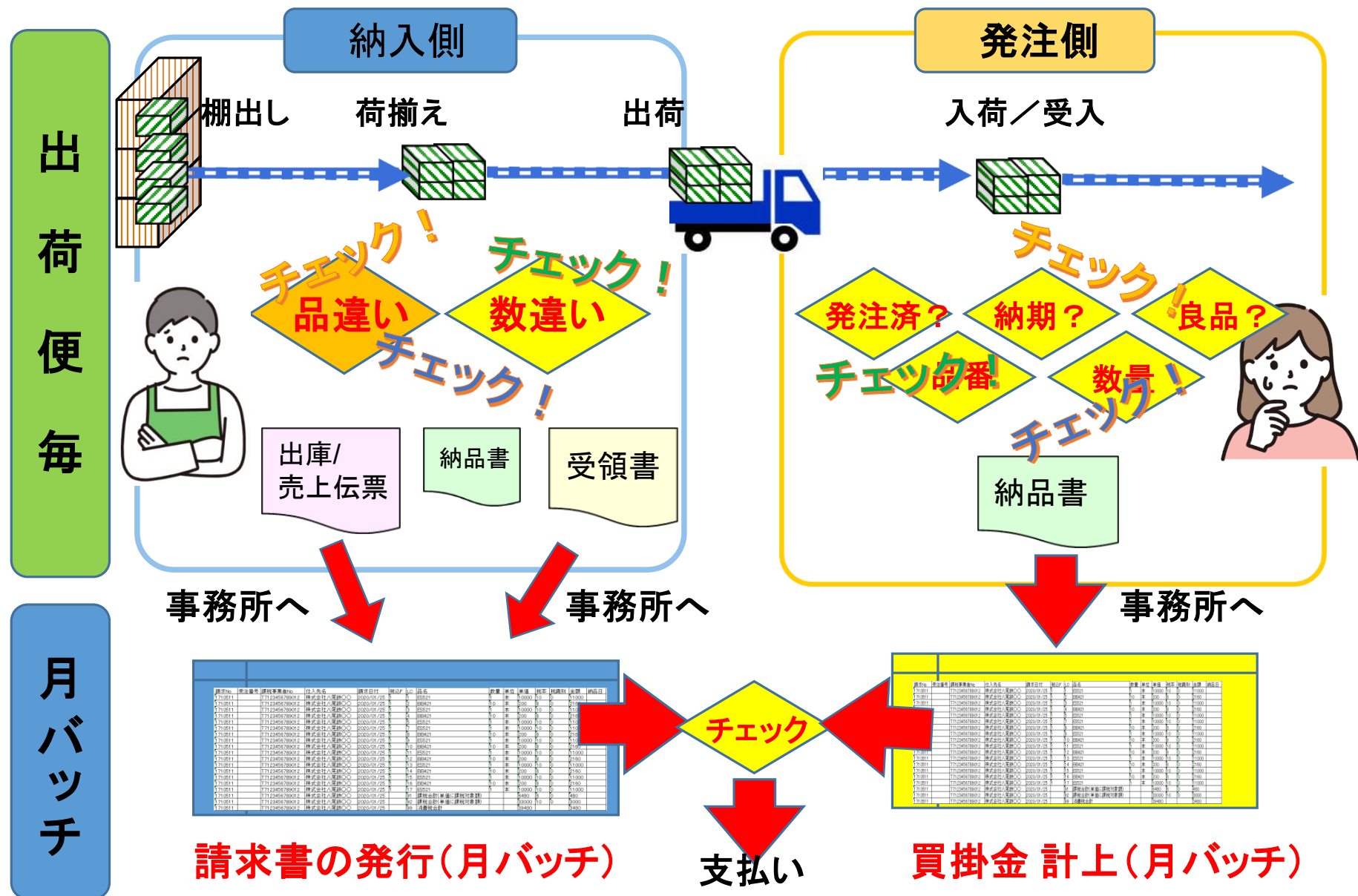


QRコード表示



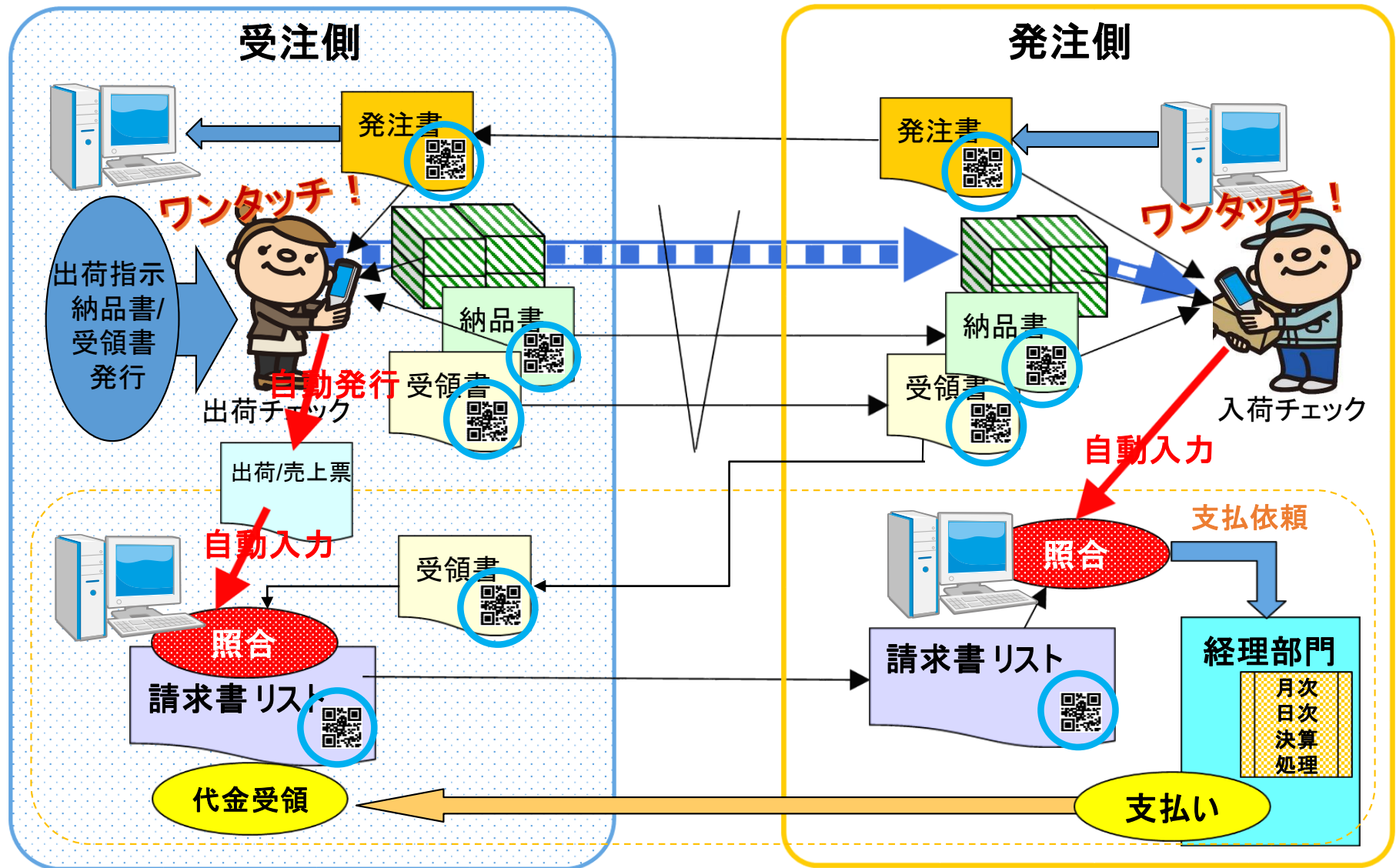
現場システムの現状（生産工場の発注と納品作業）

4



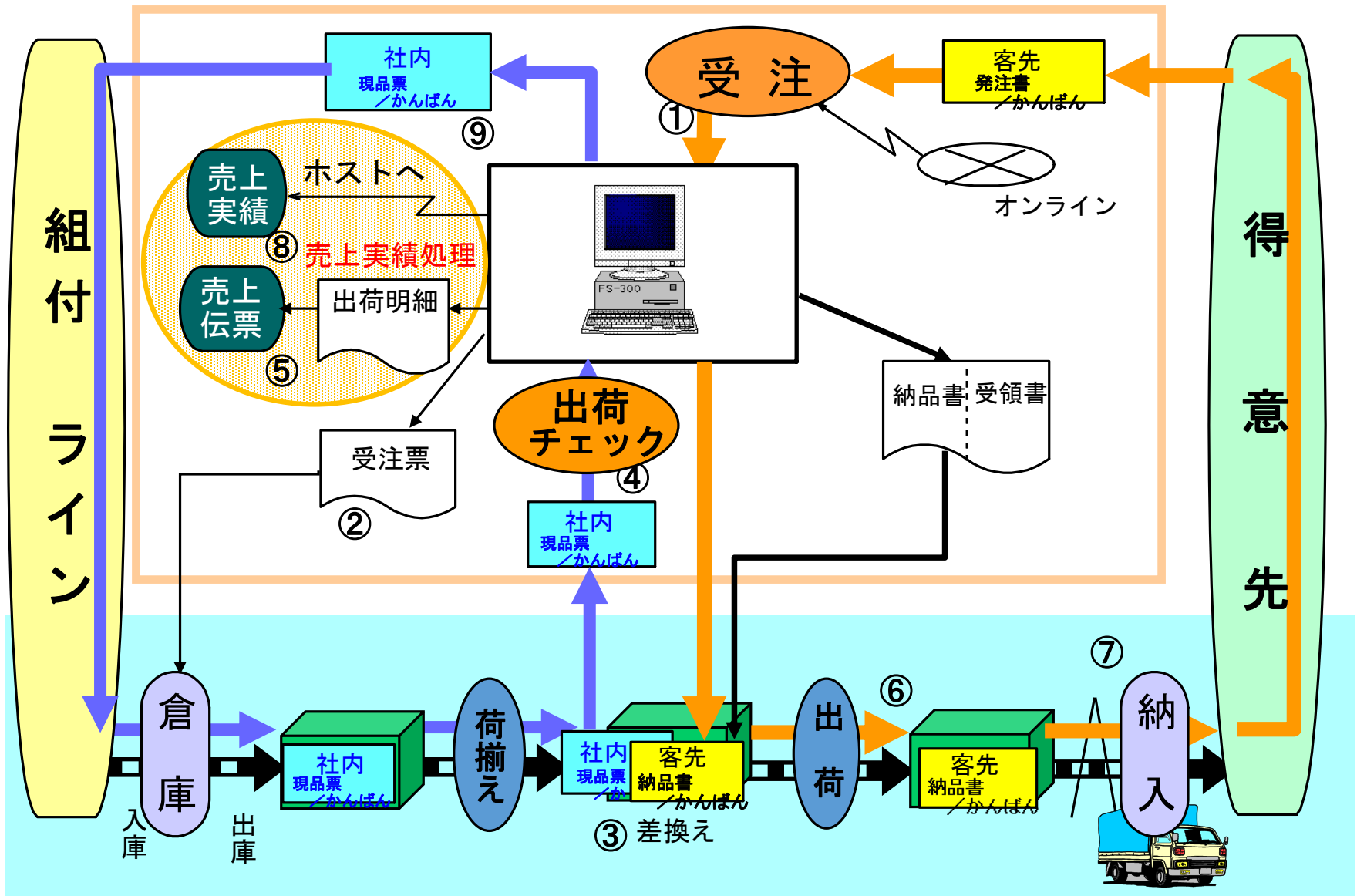
出荷現場と、入荷現場の作業のワンタッチ化

5



出荷チェックと売上処理

6



現場の抱える7つのムダ

7

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！



——— □ 7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

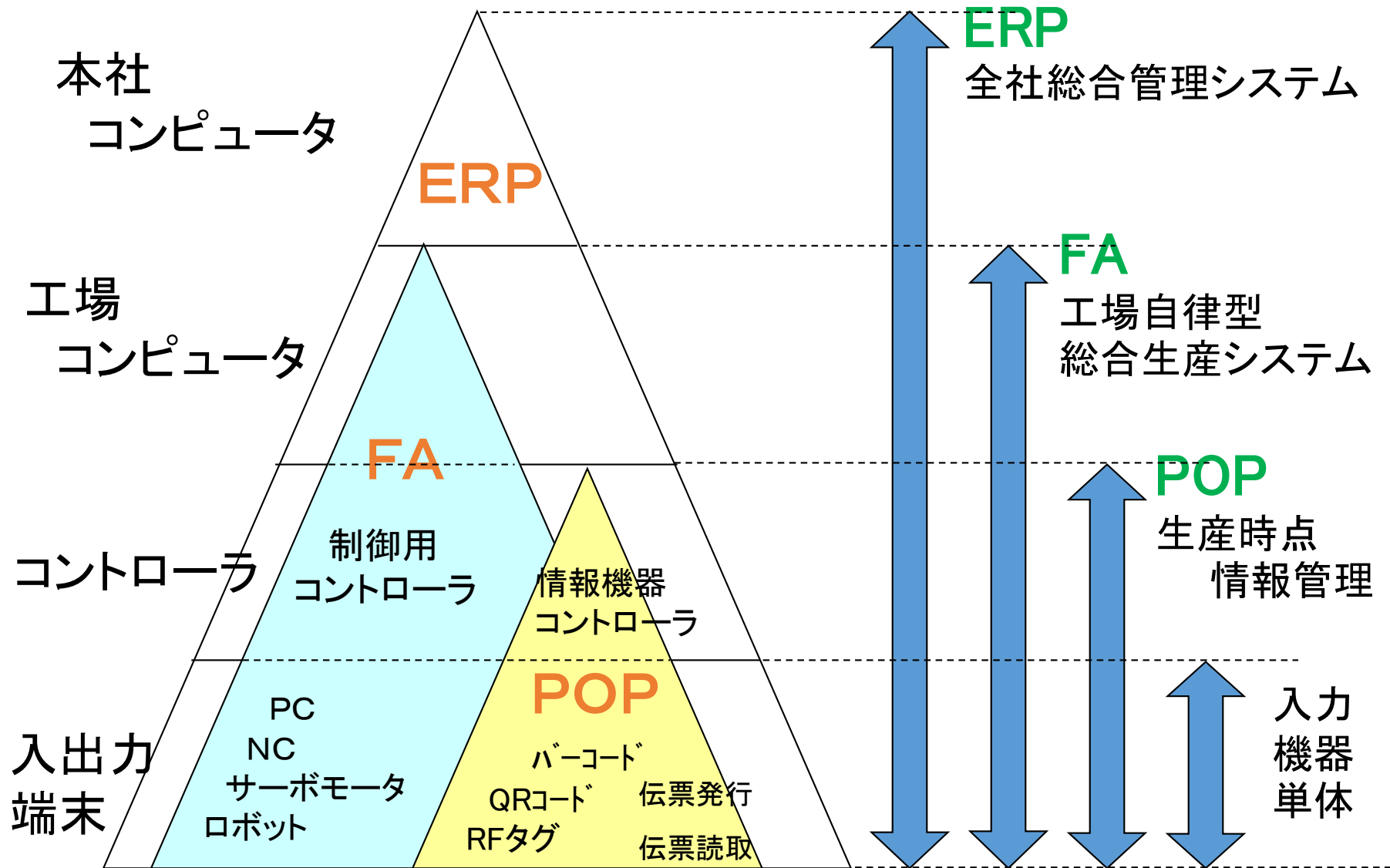
データがあれば現場屋でも、
システムつくれるよ！
コンピューターも作業改善に
フル活用！



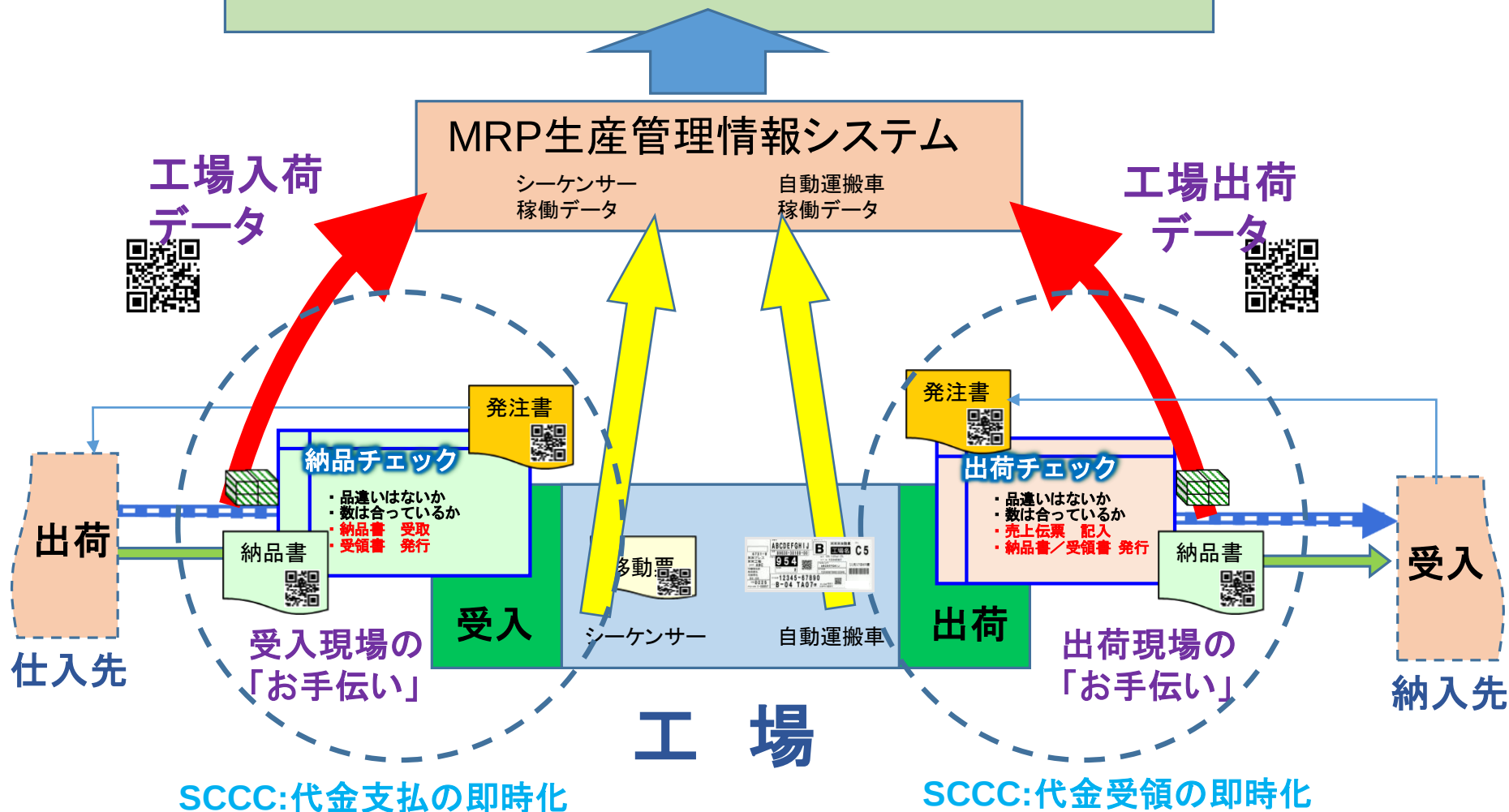
- ・ 今、作っているものはこれです。 (不安解消)
- ・ 今、取り付けたものは正しいです (不安解消)
- ・ 次に取り付けるものはこれです。
(自動で引出しを開けて取り出せるようにする)
- ・ 出荷のものは、受注票と納品書と一致しています
(確認OKです) (不安解消)
- ・ もう直ぐ材料が届きます。
- ・ 今完成したのは合格です。
- ・ 今完成したのは不合格でした。
この不良箱に入れて下さい。
担当者に連絡しました。
- ・ 今の生産性は、〇〇です。順調です。
- ・ 少しスピードが落ちていますね。誰かを呼びまし

工場管理の基本概念図

9⁹

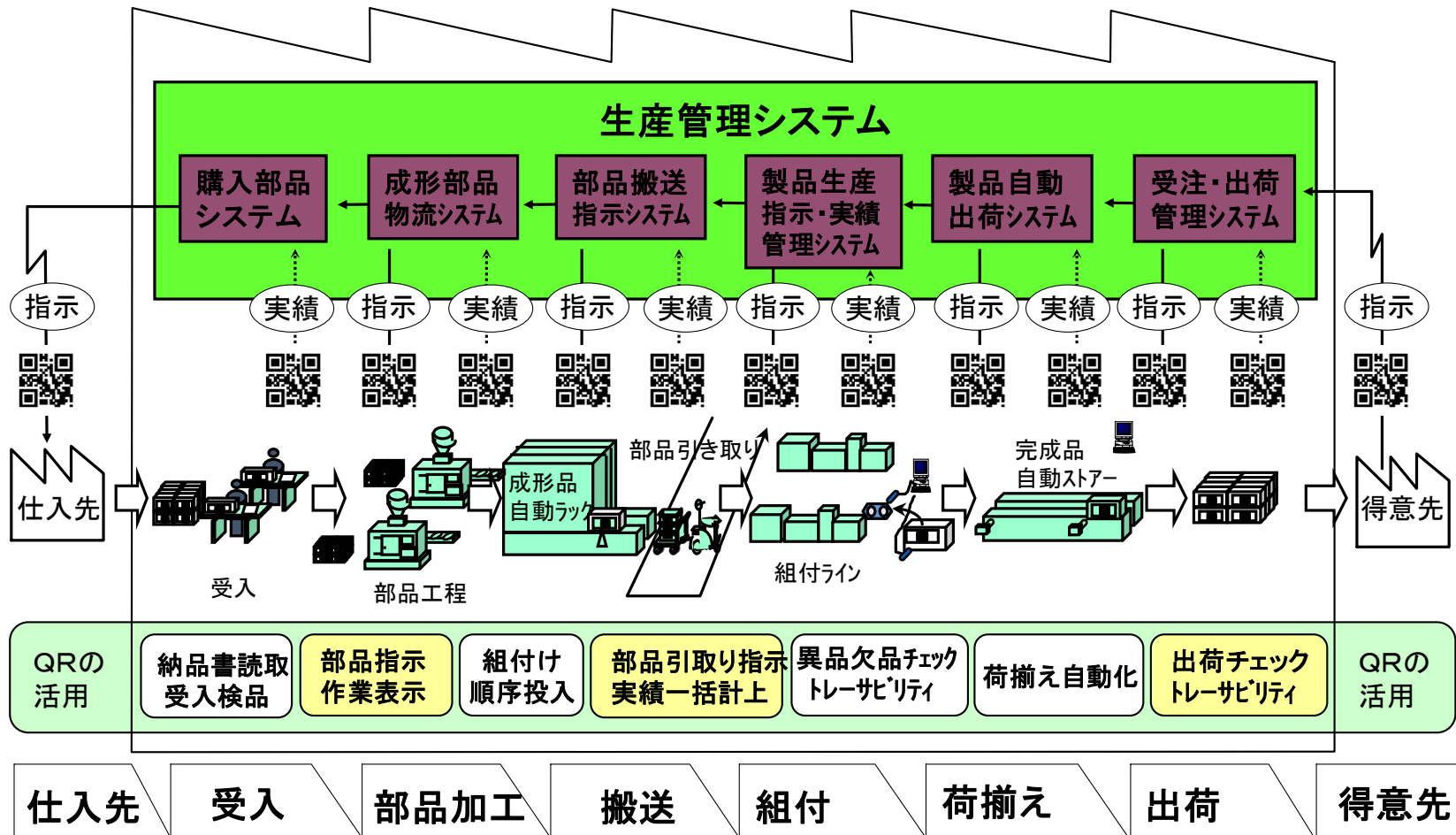


ERP経営総合管理システム



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



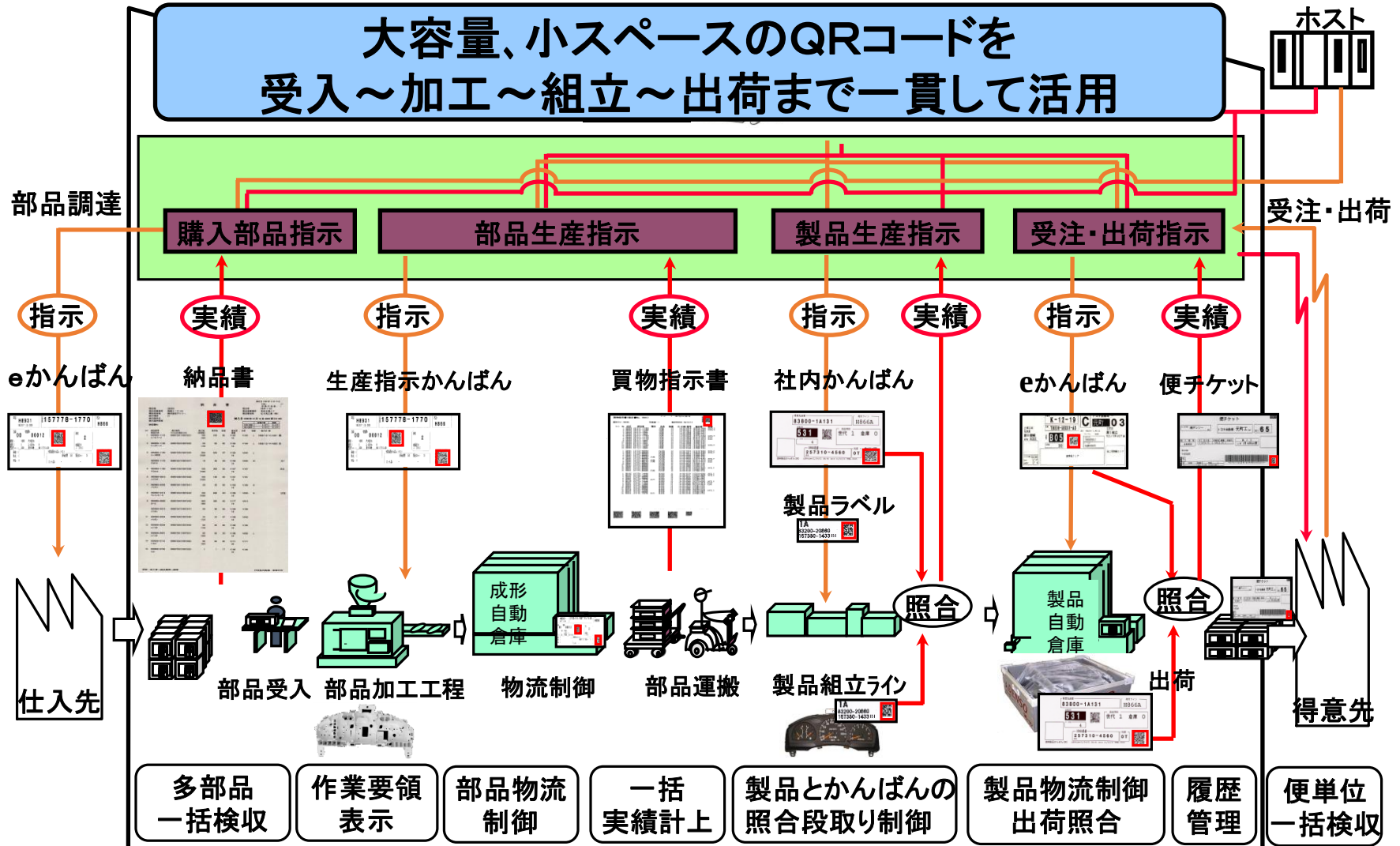
狙い

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)

部品発注・受入検査 Parts ordering Receiving inspection
部品加工生産指示 Parts production control
工程内在庫管理 Inventory control in the process
部品搬送投入指示 Parts delivery control
組付ライン生産指示 Assembly line production control
製品搬送・在庫 Products transfer & stock
製品在庫管理 Products inventory control
製品受注・出荷 Order receiving & shipping

2F

RF-ID

RFタグ
かんばん
Radio frequency tag

1WAY
かんばん
1 Way Kanban

1F

仕入先
Suppliers

納入先
Customers

部品受入検査
Parts receiving inspection

仕分け
Sorting

搬送
Transfer

組付
Assembly

荷揃え
Load gathering

出荷
Shipping

工場DX化の具体例（UTOPIA—幸田）

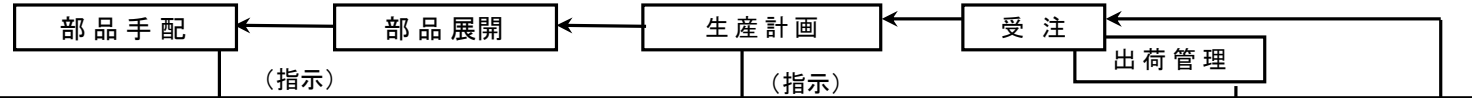
14

DENSO

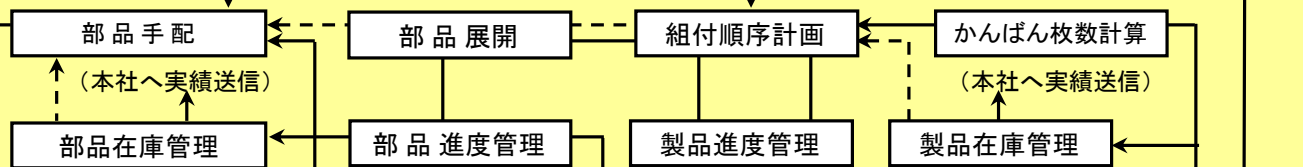
野村 政弘著：工場管理 Vol.39

「独自の方法でJIT生産とボトムアップ型GIMを追求」

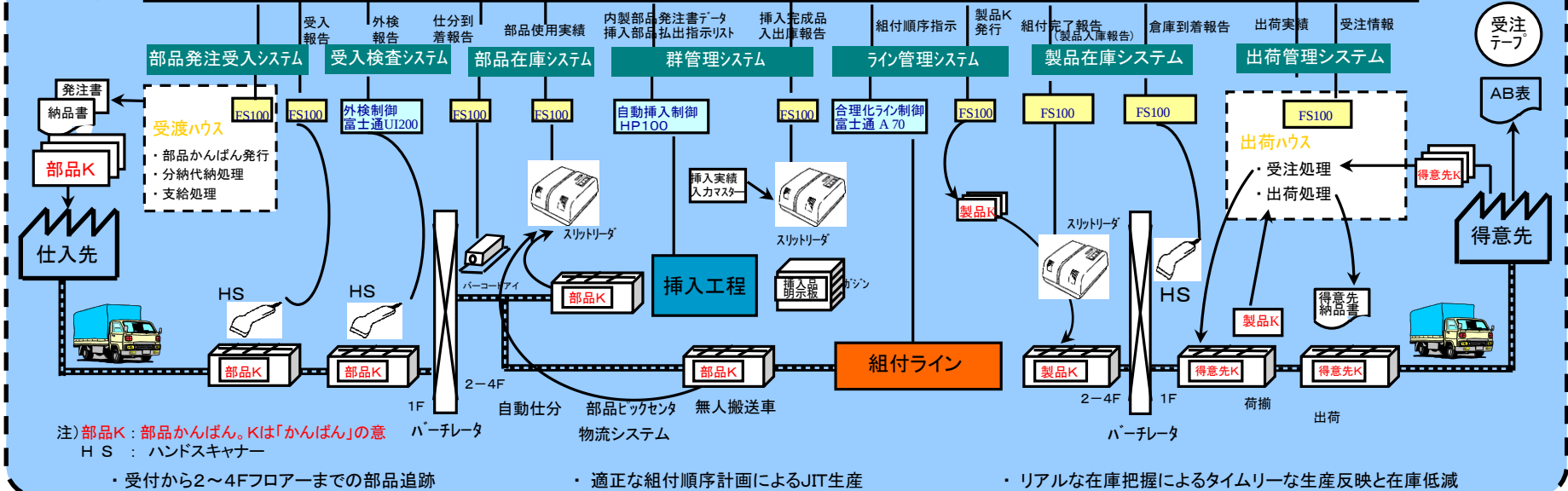
本社ホスト



幸田工場ホスト



LANネットワーク



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

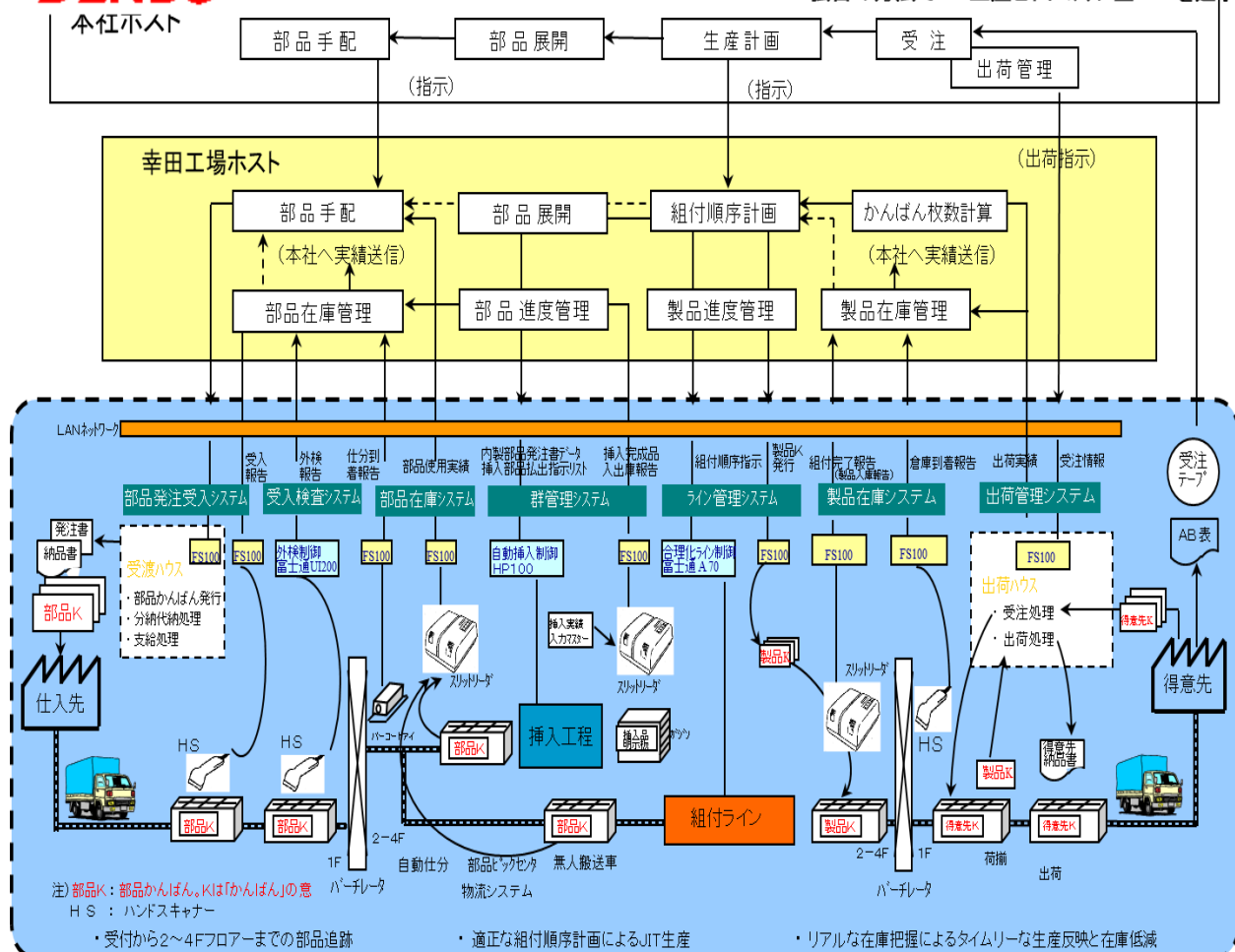
15

DENSO

本社サーバ

野村 政弘著:工場管理 Vol.39

「独自の方法でJIT生産とトトムアップ型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

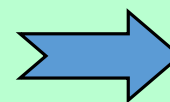
製品倉庫

出荷

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，かんばん

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納品書/受領書

[illegible]

部品メーカー
エリア

共通エリア

臨時 打切対象 1234-I ※ ＊ ＊ プレス ※ ＊ ＊ 工場名 出荷済 A B C 品質検査 ★★★★★ 検出不良 ○○○○ 部 部品番号 1234 製造台 12/123 出荷単位 12 / 12	新番地 A-1 2 - 3 4	車入コース A	自動車 車入 工場名 12
	品番 A-1234-ABCDE-56	品色 REGALTY MODEL PER カラーコード ABC ABCDEFGHIJ	年月日付 MM/DD/DY 12/28
	A12  収録数 12	前工程情報エリア	
		後工程情報エリア	

↑
↑

部品メーカー
エリア

自動車メーカー
エリア

部品メーカー
エリア

自動車メーカー
エリア

多品一葉 (A4)		納品書		受領書	
発注者	1234567890123456	納品者	1234567890123456	受領者	1234567890123456
発注番号	12345	発注番号	12345	受領番号	12345
発注先名	ABC株式会社(東京都)	発注先名	XYZ株式会社(東京都)	受領先名	XYZ株式会社(東京都)
発注日	1234/5/6	発注日	1234/5/6	受領日	1234/5/6
納入予定日	1234/5/10	納入予定日	1234/5/10	納入日	1234/5/10
納入場所	1234567890	納入場所	1234567890	納入場所	1234567890

品名	数量	単位	納入場所
1. 自動車部品 A	100	個	1234567890123456
2. 自動車部品 B	50	個	1234567890123456
3. 自動車部品 C	200	個	1234567890123456
4. 自動車部品 D	150	個	1234567890123456
5. 自動車部品 E	80	個	1234567890123456
6. 自動車部品 F	300	個	1234567890123456
7. 自動車部品 G	120	個	1234567890123456
8. 自動車部品 H	90	個	1234567890123456
9. 自動車部品 I	400	個	1234567890123456
10. 自動車部品 J	60	個	1234567890123456
11. 自動車部品 K	180	個	1234567890123456
12. 自動車部品 L	70	個	1234567890123456
13. 自動車部品 M	250	個	1234567890123456
14. 自動車部品 N	110	個	1234567890123456
15. 自動車部品 O	130	個	1234567890123456

自動車メーカー
エリア

部品メーカー
エリア

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. 入荷していても誰 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！



——— □ 7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

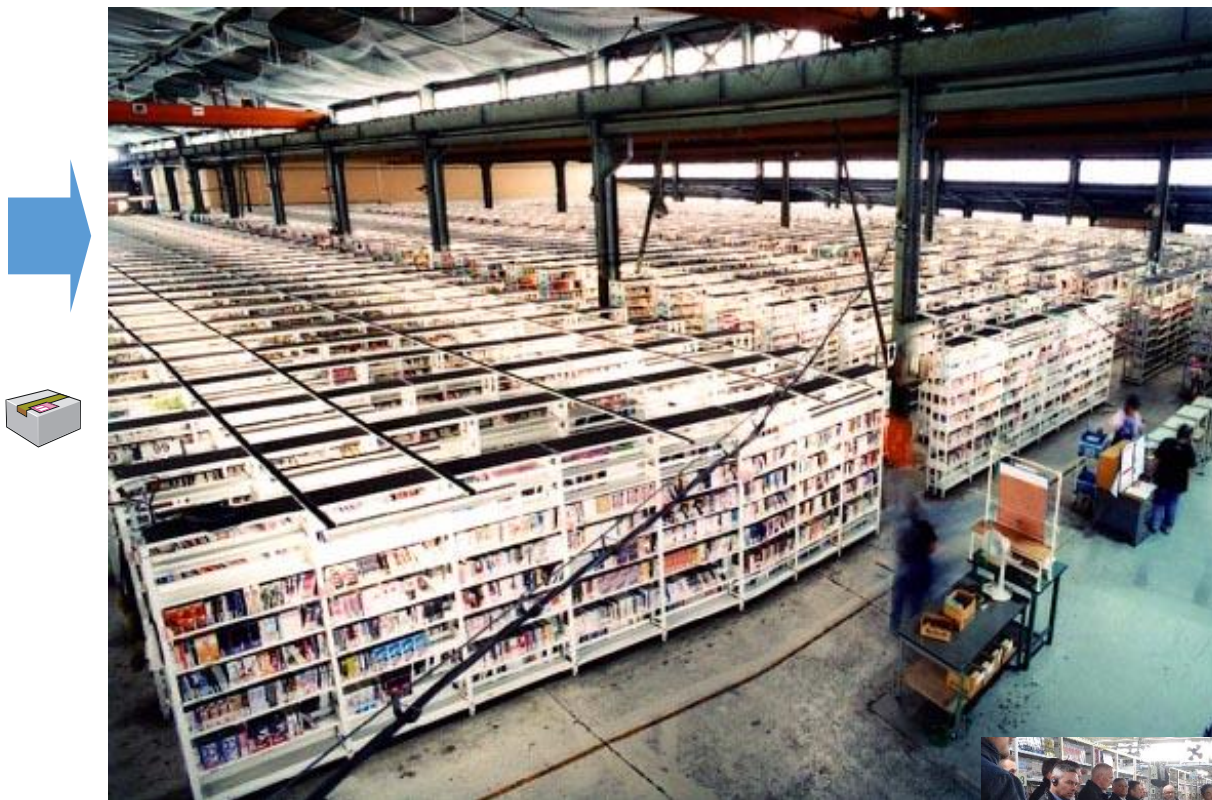
作業者の確認用、バックアップ用に必要

・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伝い



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 ピッキングルートの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



無線ハンズキャナー

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 ピッキングルートの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

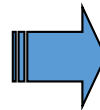
出荷時に注文情報と商品（書籍等）との読み取りチェック

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

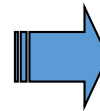
(受注内容と出荷荷揃データ
との照合)



- ・売上実績
- ・出荷作業工数管理

仕入れ検品チェック

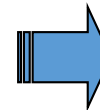
(発注データと入荷データの
整合性チェック)



- ・仕入れ実績(金額・個数)
- ・検品工程作業実績管理

部品整備仕掛け支援

(加工・組付け部品の整備)
(部品順序だて支援)

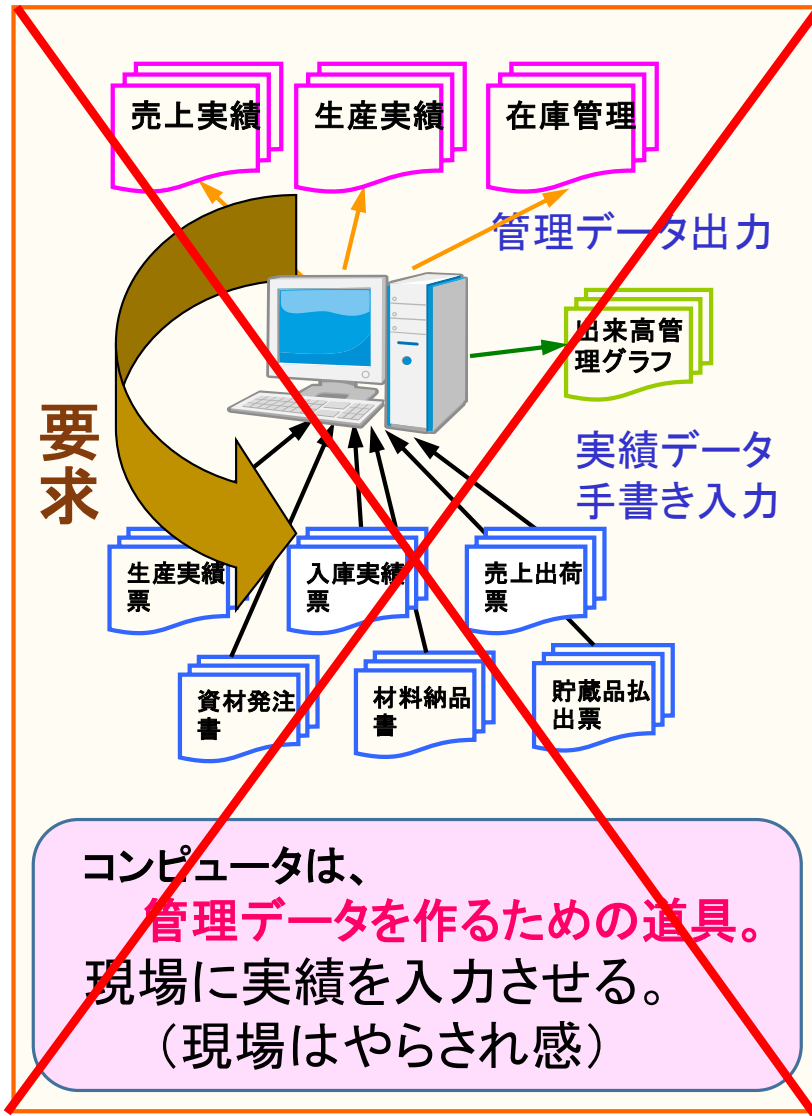


- ・仕掛け在庫引き当て処理
(リアルタイム)
- ・ピッキング作業工数管理
(各アイテム毎に処理時間把握)

☆ 現場の作業を支援するIT

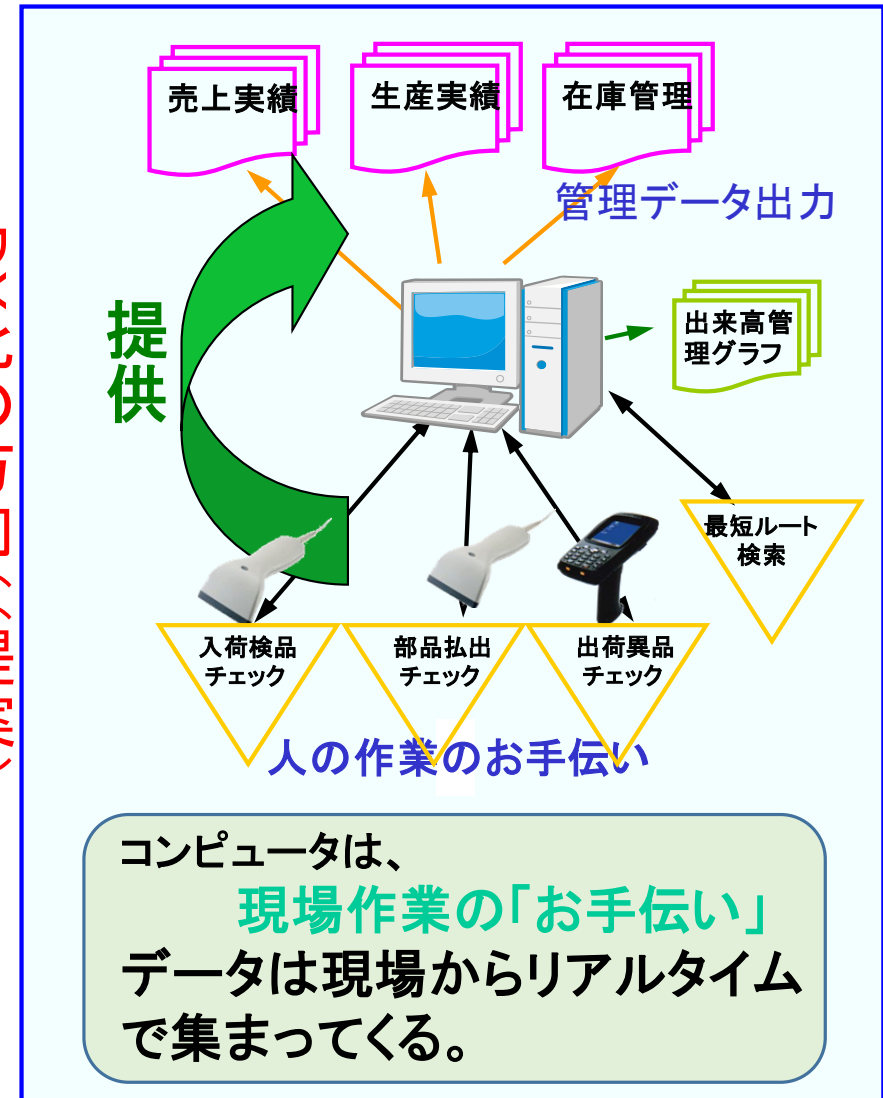
☆ 現場の使ったデータは管理情報としても正確無比／リアルタイム

管理ニーズ型システム



DX化の方向(提案)

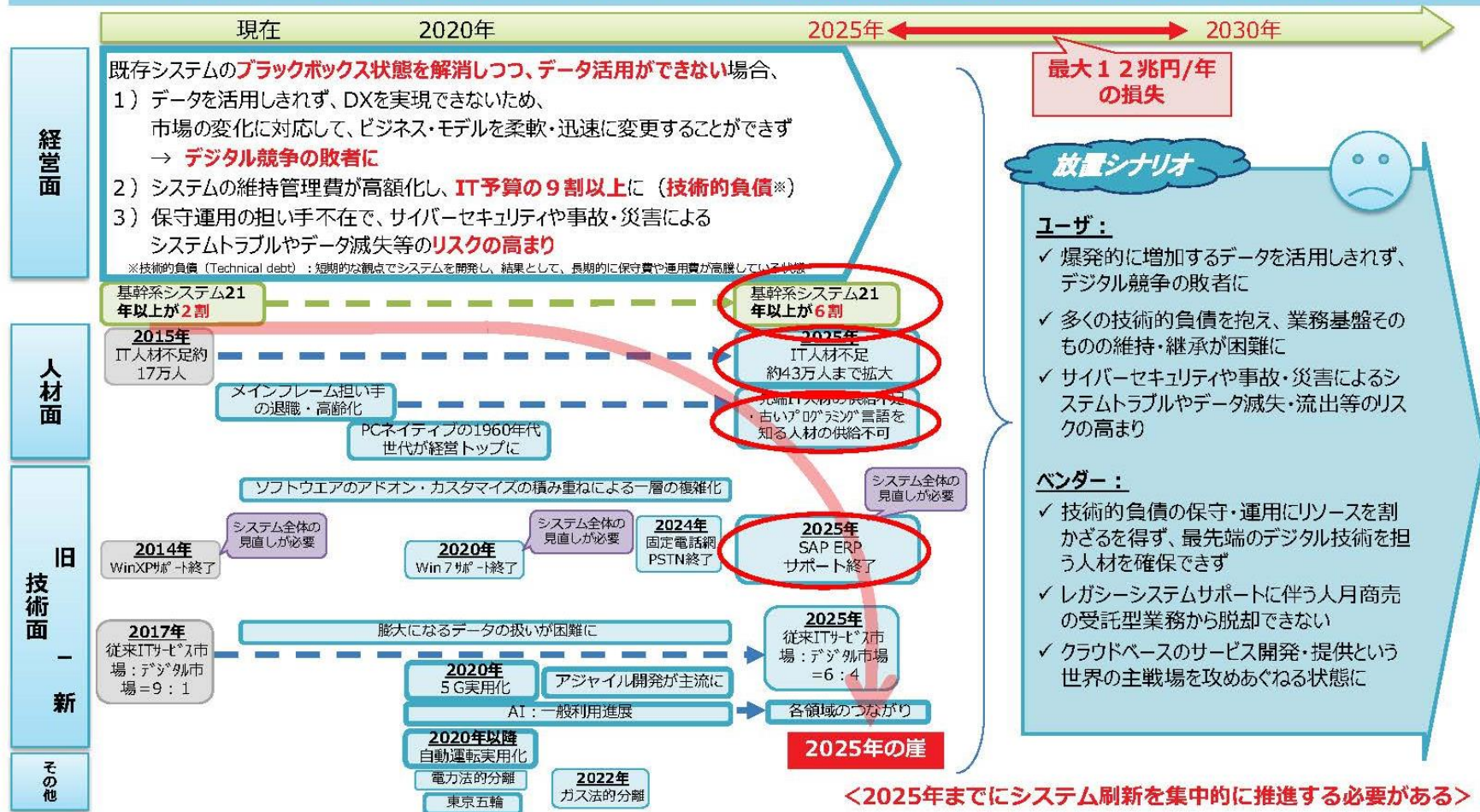
現場ニーズ型システム



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、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）。**



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。

2023年 デジタル競争力ランキング		順位	国・地域名	注
※IMD調べ(内は前年順位)		1(2)	米 国	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」が発表された。日本は技術面の評価低下が響き、32位と前年より
		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 国	ル競争力ランキング」で、日本は技術面の評価低下が響き、32位と前年より
		20(16)	英 国	
		23(19)	ド イ ツ	
		27(22)	フ ラ ンス	
		32(29)	日 本	

日本過去最低32位

デジタル競争力アジア勢が拡大

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

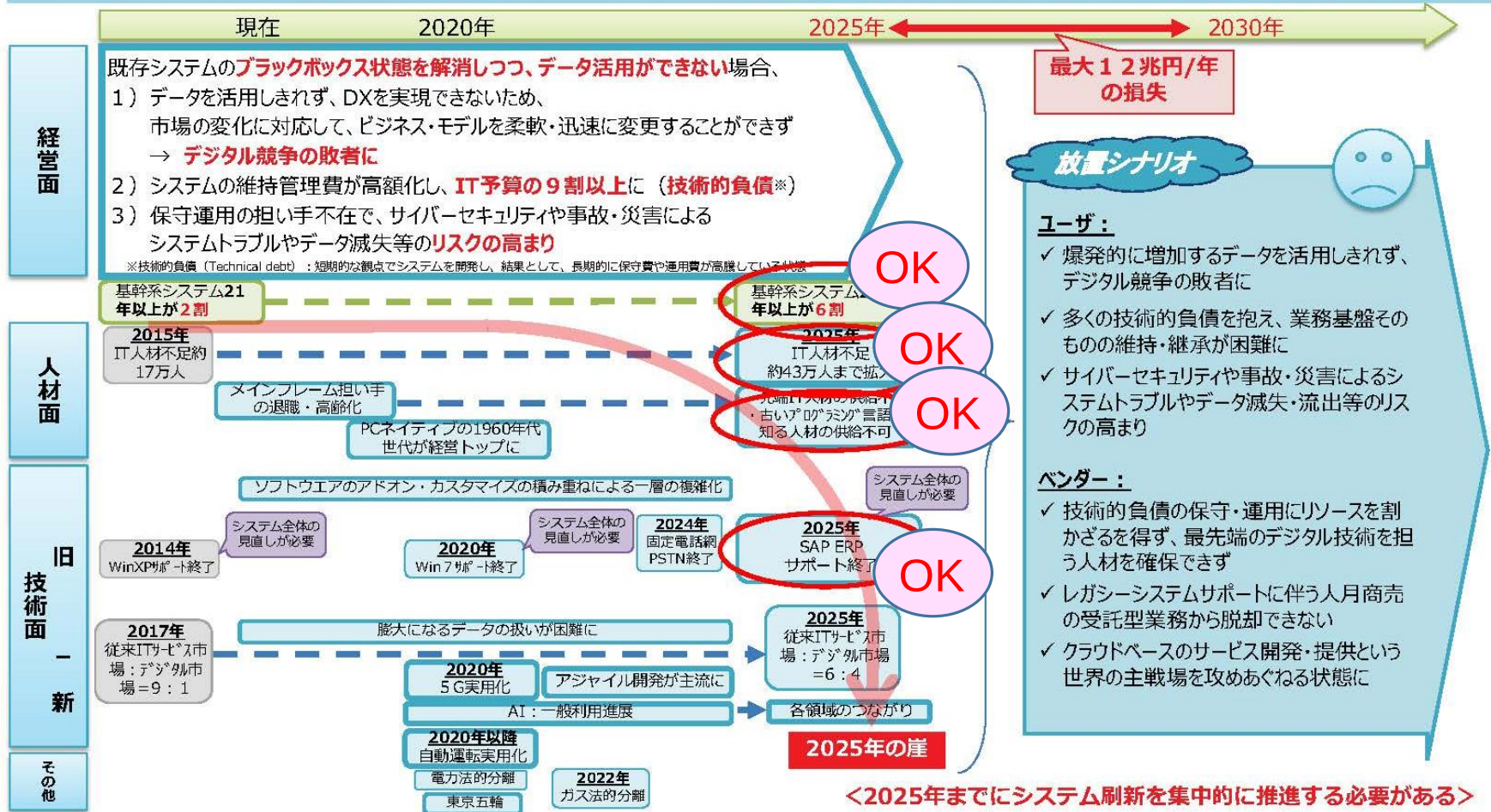
購入部品の月バッチ型の請求支払型から解放され、

- ・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・モデルを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、事業の基盤として構築されて、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