

---

《取引伝票（納品書、受領書）への  
QRコード」印字による》

失われた30年を取り戻す「DX」

社)SCCC・リアルタイム経営推進協議会

野村 政弘

(元(株)デンソー)

政治・経済 #国内経済 #経済産業省

2023/05/15 9:00

## なぜ「失われた30年」を止められなかつたのか… 経産省が「結果を出せなかつた」と反省するバブル崩壊後の誤算

"新機軸"で日本復活の「最大で最後のチャンス」を生かす

PRESIDENT Online



飯田 祐二

経済産業政策局長



撮影=遠藤素子

1990年代以降、日本は成長できない国になった。世界1位だった国際競争力は34位に転落し、日本人の給料は30年も横ばいの状態が続いている。「失われた30年」はどこかで止められなかつたのか。経済産業省で産業政策を取り仕切る飯田祐二・経済産業政策局長に聞いた――。

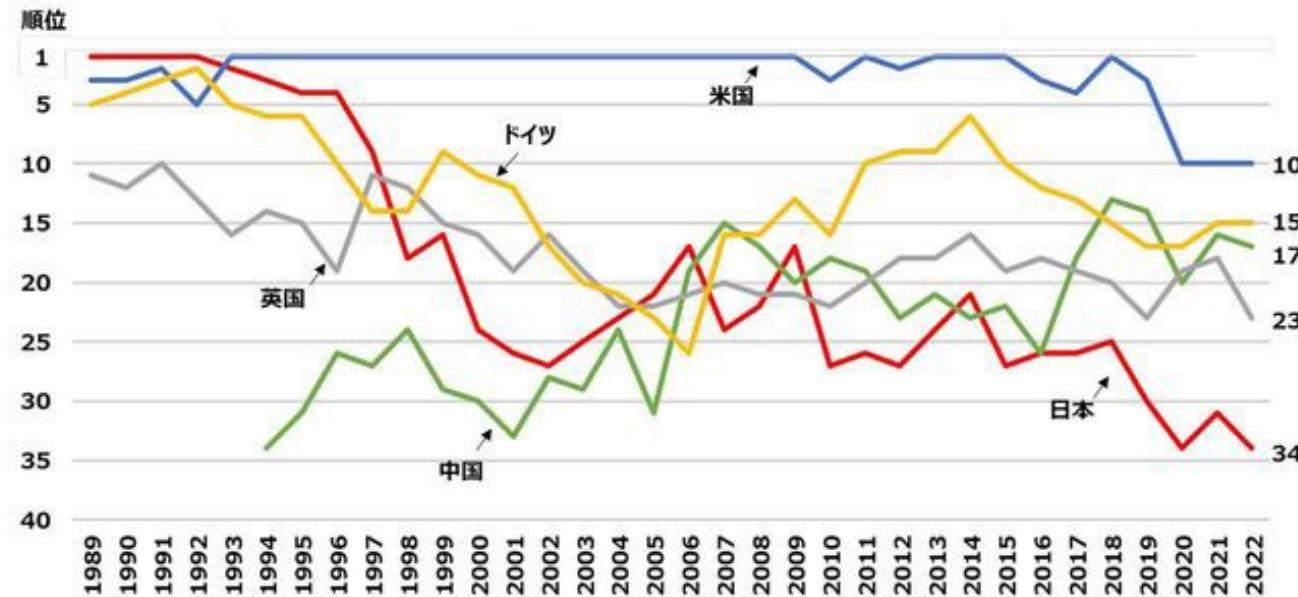
# 失われた30年

## 「失われた30年」の原因はどこにあるのか

——なぜ日本は成長できない国になってしまったのでしょうか。

過去30年間、日本経済の成長は低迷しています。潜在成長率は3%台から1%未満になり、かつて世界1位だったIMD世界競争ランキングは34位（2022年）になり、国際競争力も低下しています。

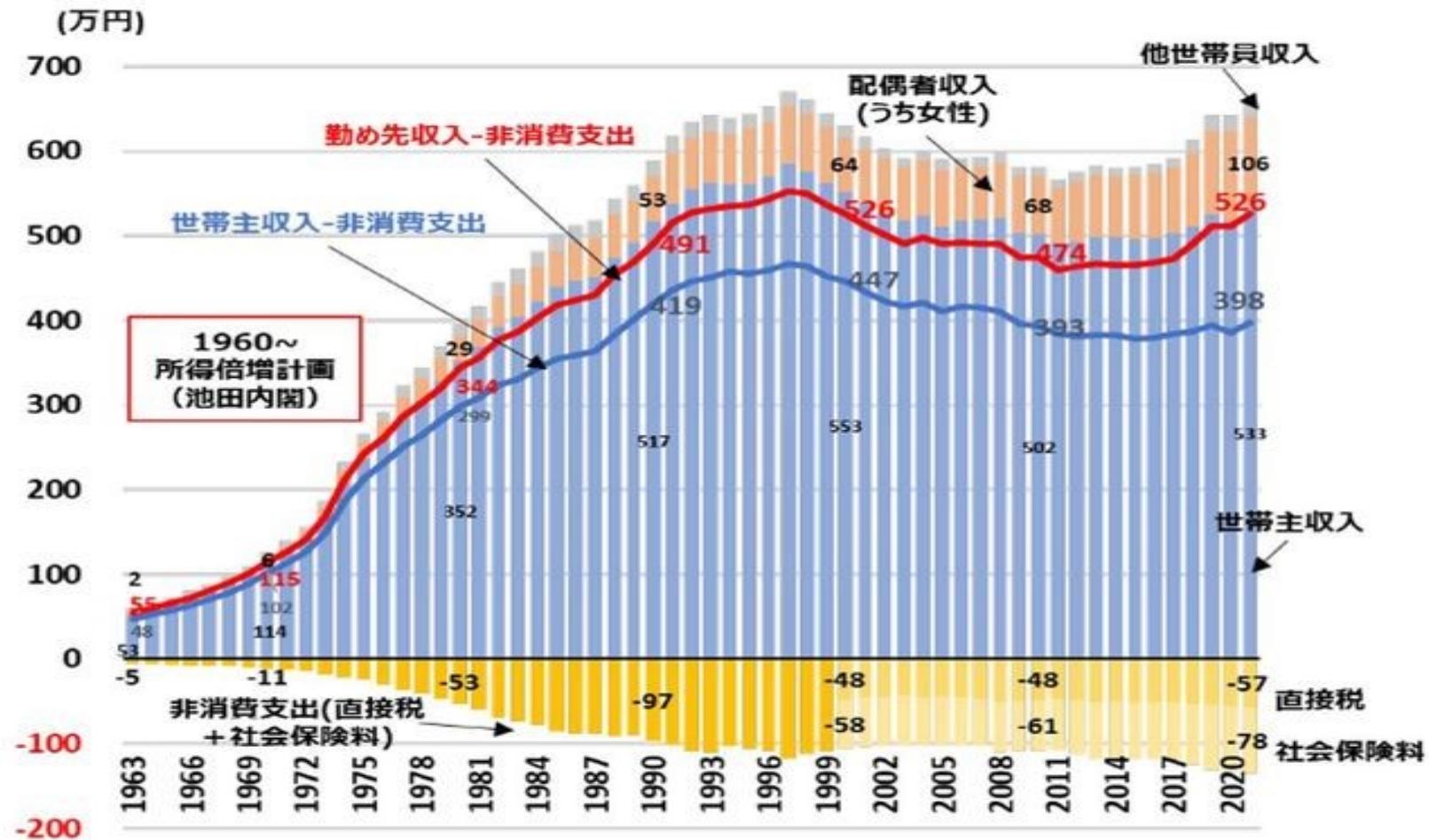
IMD世界競争力ランキングの推移（1989～2022）  
(国際経営開発研究所：International Institute for Management Development)



（出所）IMD「World competitiveness yearbook」等を基に作成。

# 一世帯当たりの収入の推移

## 一世帯（2人以上）あたりの収入の推移



（出所）家計調査を基に経済産業省が作成。

# 日本のデジタル競争力（過去最低）

## 日本 過去最低32位

デジタル競争力 アジア勢差が拡大

イスの国際経営開発研究所（IMD）が発表した「世界デジタル競争力ランキング」で、日本は技術面の評価低下などが響き、32位と前年より

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 国
20 (16)	英 国
23 (19)	ド イ ツ
27 (22)	フ ラ ン ス
32 (29)	日 本

※ IMD調べ。（ ）内は前年順位。対象は世界64カ国・地域

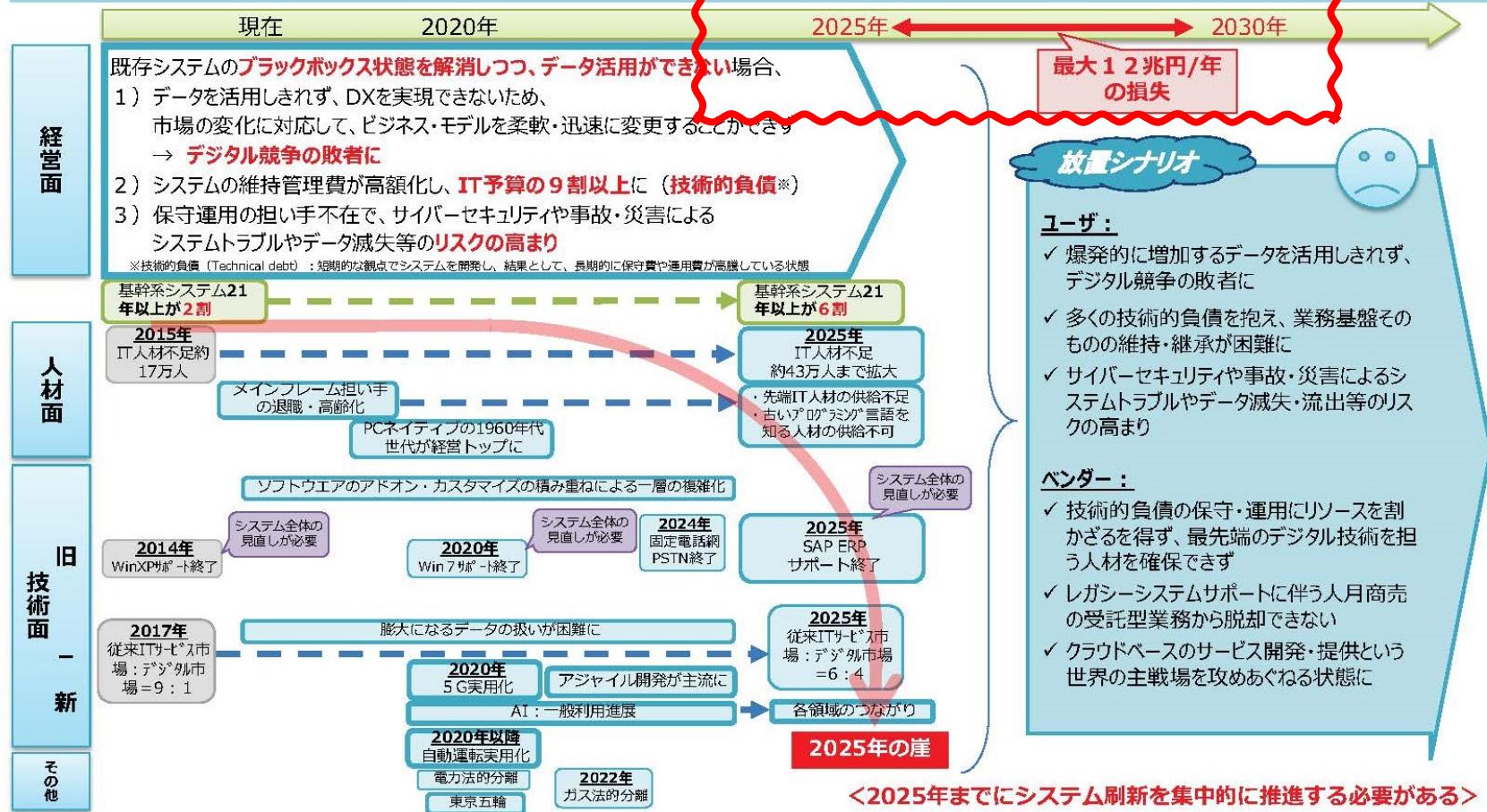
2023年デジタル競争力ランキング

## 2025年の崖

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سف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)、現場サイトの抵抗も大きく、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)。



# 日本の製造業は「トヨタの一人勝ち」

PRESIDENT Online

人気記事 | ビジネス | マネー | 政治・経済 | キャリア | ライフ | 社会 | アカデミー |

## なぜ日本の製造業は「トヨタの一人勝ち」になったのか…トヨタ以外で「カイゼン」がうまく機能しない根本原因

「優秀すぎる日本人」が日本経済を衰退させている

PRESIDENT Online

日本が遅れた理由は優秀すぎたから？

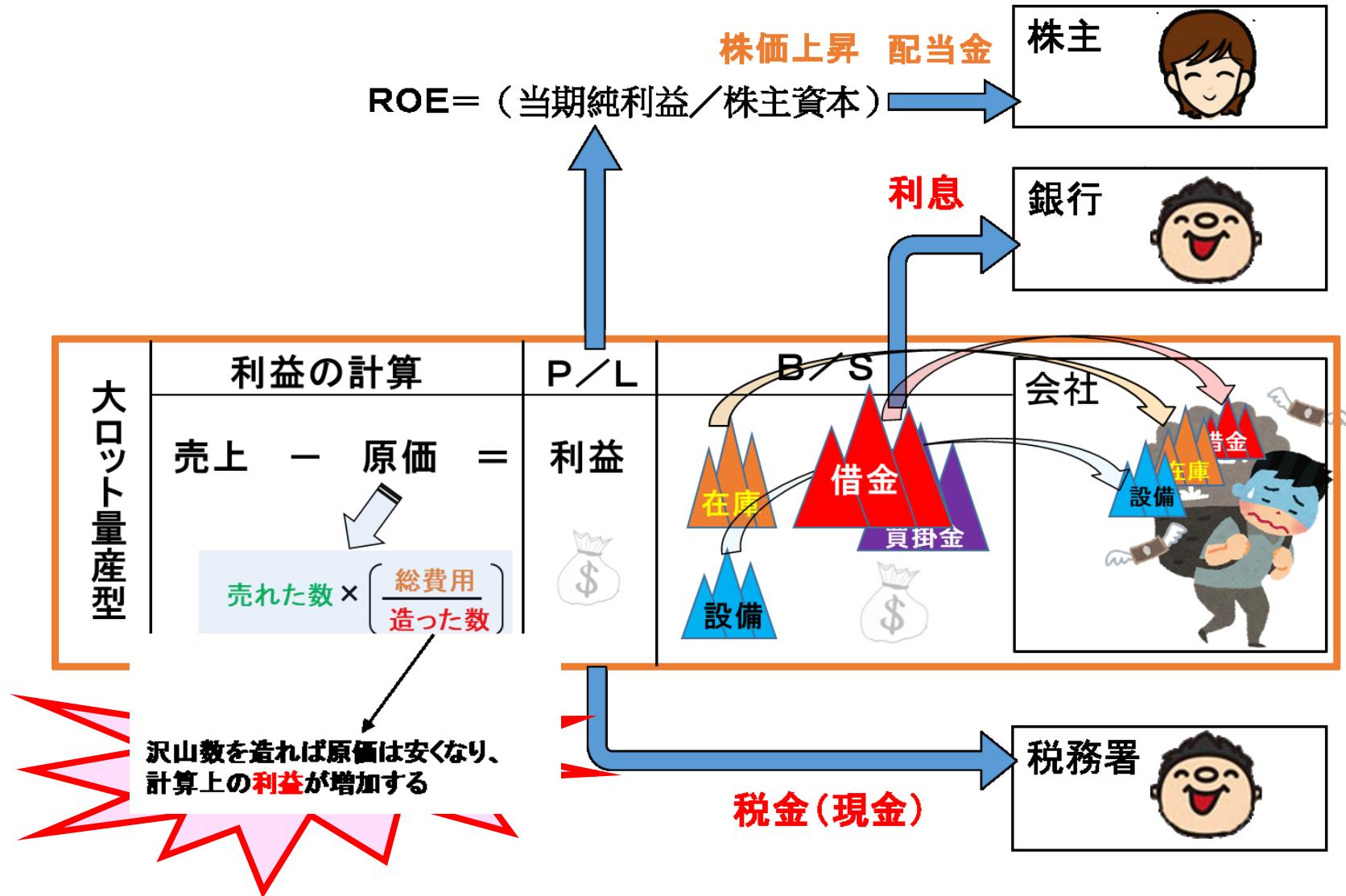
学校のテストもいまだに手作業で採点している

ガラパゴス化していく日本の製造業

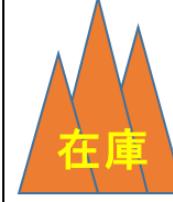
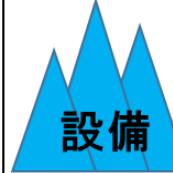
かつて世界は「日本式」を懸命に学んだ

トヨタ以外の日本企業はTPSをうまく応用できなかつた

# 日本の制度会計上の問題点



# JIT型の目指す利益

	利益の計算	P/L	B/S	気分
JIT型	$\text{売上} - \text{原価} = \text{利益}$ $\text{売れた数} \times \left( \frac{\text{総費用}}{\text{造った数} = \text{売れた数}} \right)$	利益 	  	
大ロット量産型	$\text{売上} - \text{原価} = \text{利益}$ $\text{売れた数} \times \left( \frac{\text{総費用}}{\text{造った数}} \right)$	利益 	    	

# 資金循環速度 (SCCC) 短縮化

10

SCCC短縮化

棚卸資産回転日数

売上債権回転日数  
(回収は早く)

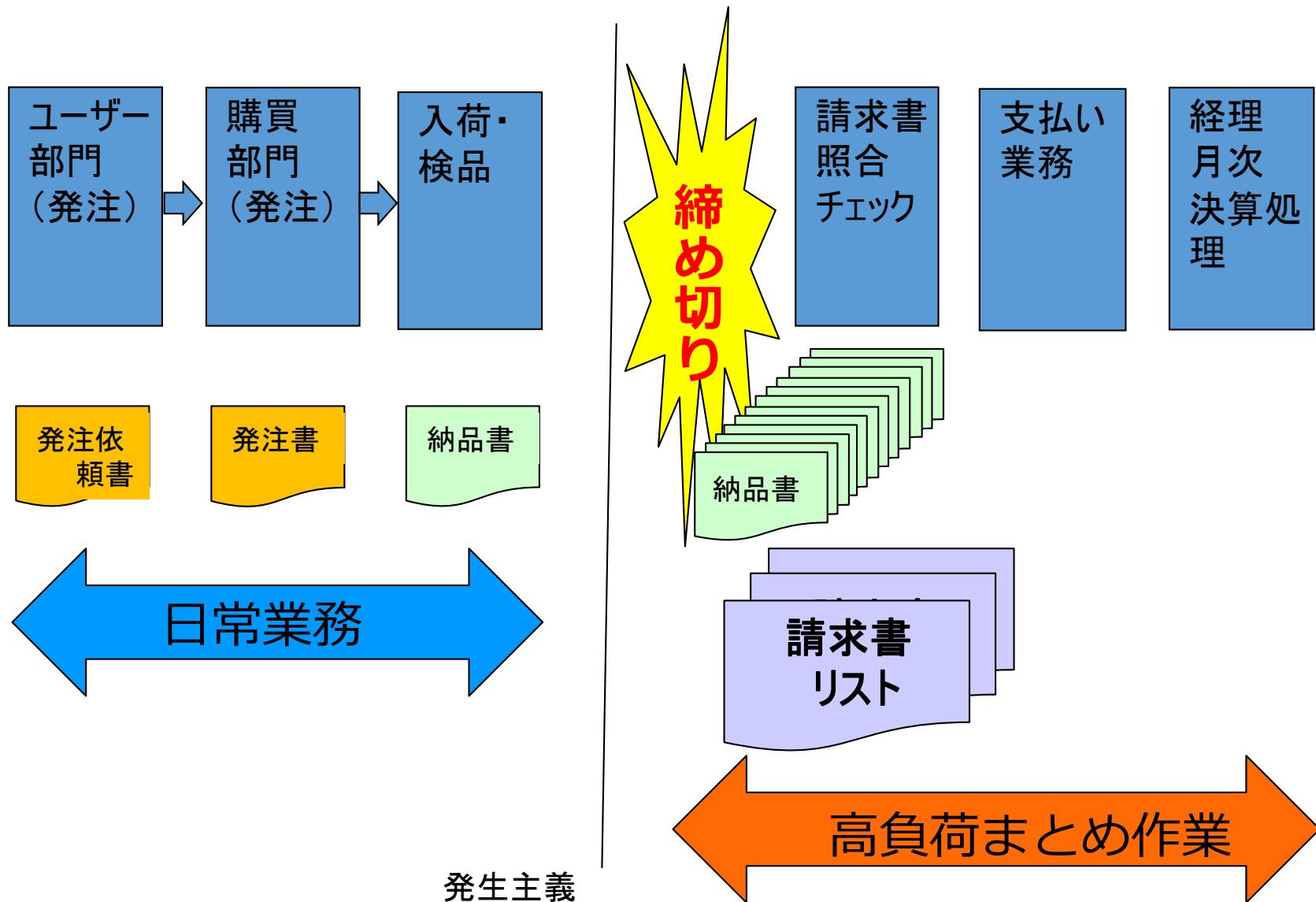
買入債務回転日数  
(支払もなるべく早く)

→ SCCC ←

→「回収も支払いも早く」により、サプライチェーン全体の資金効率化を実現

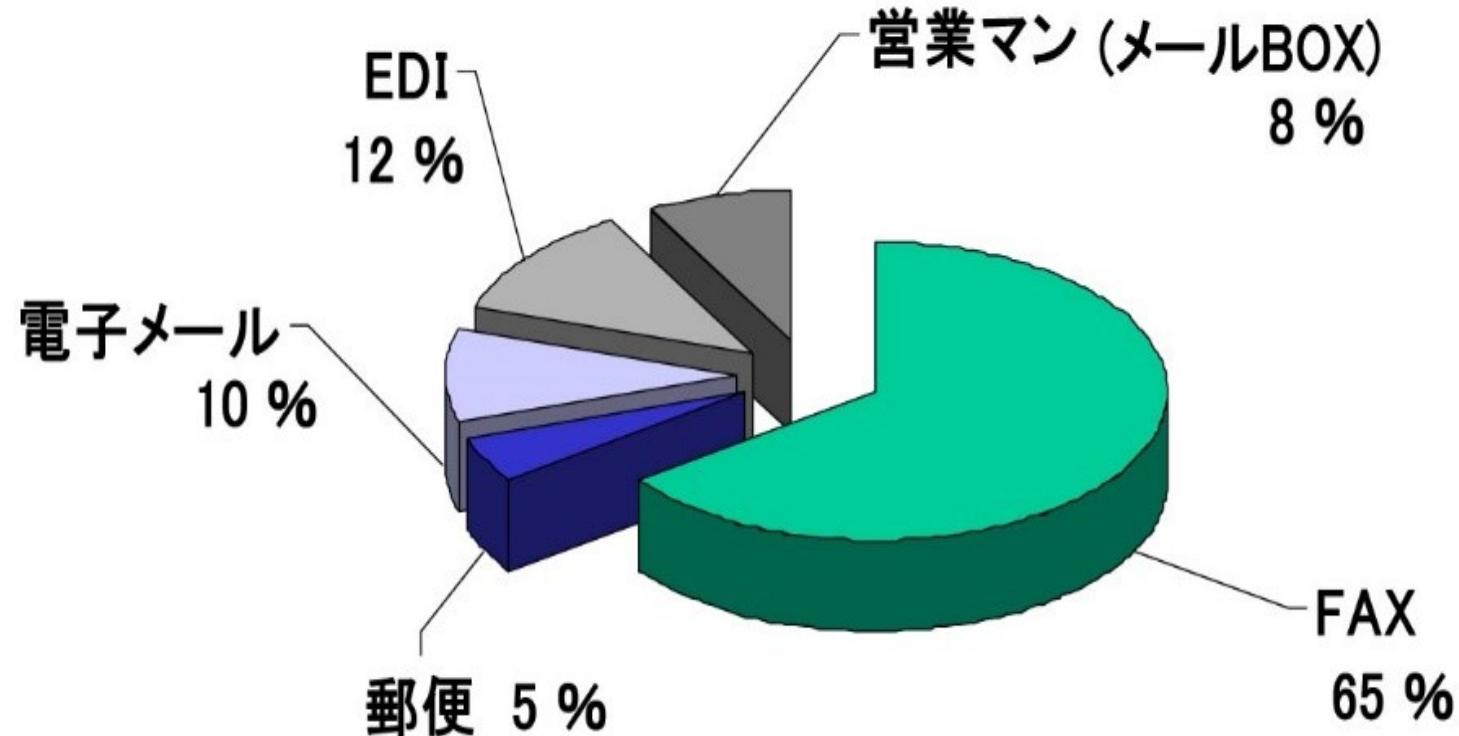
# 月末に集中する経理関連事務

11



# 受注情報の入手状況

12



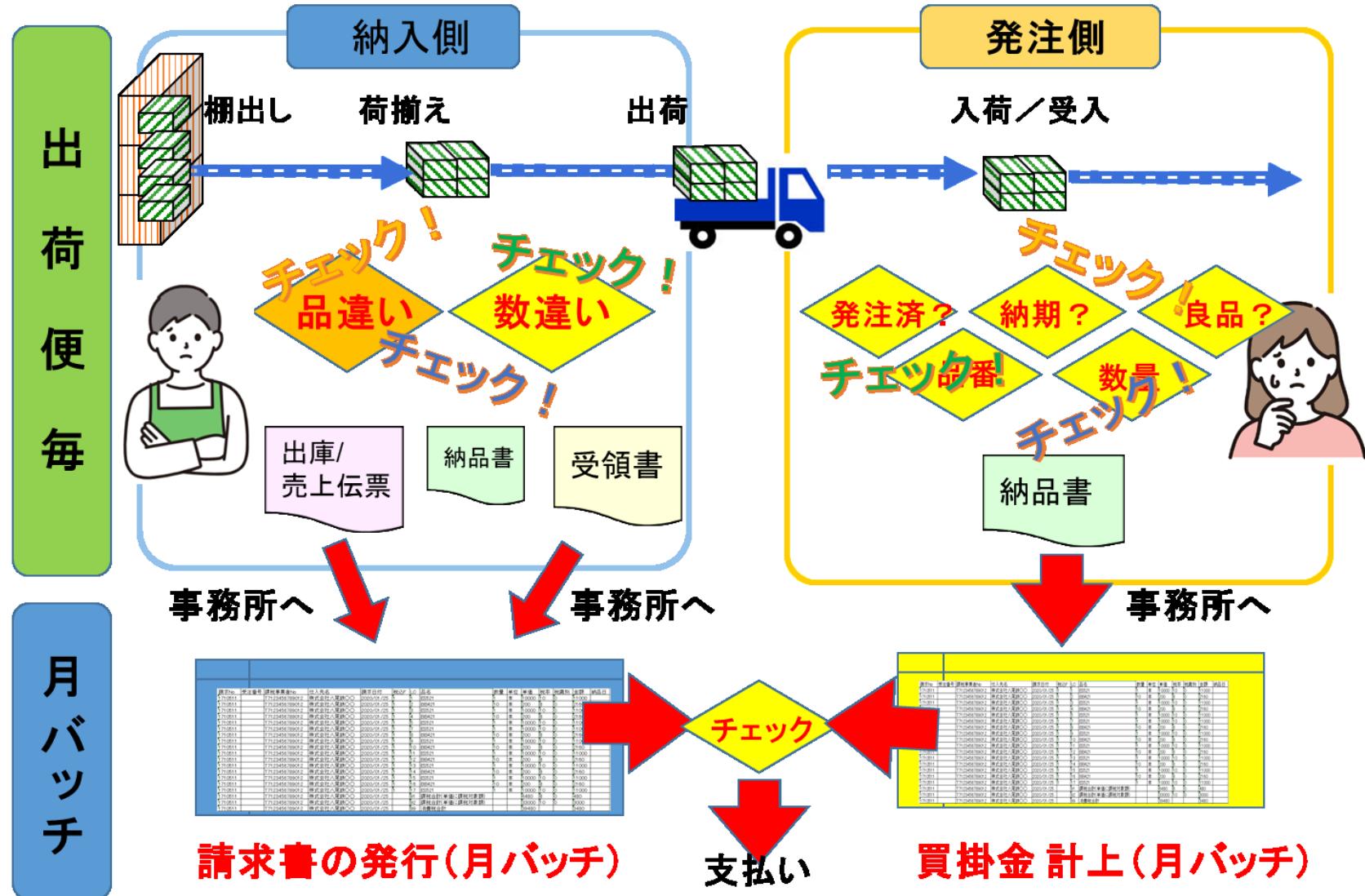
出典：平成 18 年度 I T 経営応援隊 E D I ワーキンググループ報告書

# 伝票の山の事例



# 現場システムの現状（生産工場の発注と納品作業）

14



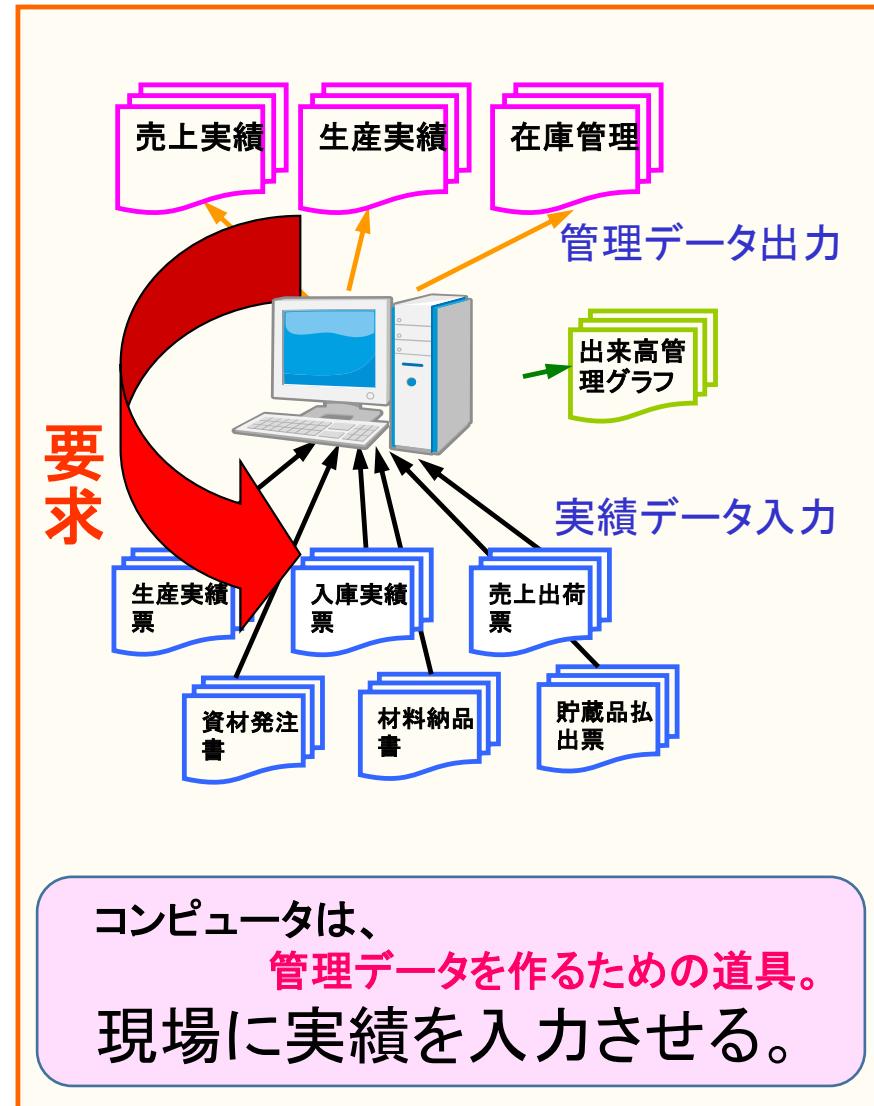
コンピュータは、

- ・データがないと  
何もしない。

逆に、

- ・データさえあれば  
集計、加工、伝達など  
何でもしてくれる。

## 管理ニーズ型システム



コンピュータは、  
管理データを作るための道具。  
現場に実績を入力させる。

## 2025年の崖

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いから、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課題を解決し、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1.2兆円/年（現在の約3倍）の経済損失が生じる可能性（2025年の崖）。

現在 2020年 2025年 2030年

既存システムのブラックボックス状態を解消しつつ、データ活用ができない場合

- データを活用する市場のシナリオ

→

- シナリオ

3) 保守・システム

※技術面

基幹系システム以上が

2015 IT人材不足

17万

→

- シナリオ

2014 WinXP対応

→

- シナリオ

2017 従来ITサーバー場：データセンター場 = 9

→

- シナリオ

2018 Win7対応

→

- シナリオ

2019 Win10対応

→

- シナリオ

2020 Win10対応

→

- シナリオ

2021 Win10対応

→

- シナリオ

2022 Win10対応

→

- シナリオ

2023 Win10対応

→

- シナリオ

2024 Win10対応

→

- シナリオ

2025 Win10対応

→

- シナリオ

2026 Win10対応

→

- シナリオ

2027 Win10対応

→

- シナリオ

2028 Win10対応

→

- シナリオ

2029 Win10対応

→

- シナリオ

2030 Win10対応

→

- シナリオ

2031 Win10対応

→

- シナリオ

2032 Win10対応

→

- シナリオ

2033 Win10対応

→

- シナリオ

2034 Win10対応

→

- シナリオ

2035 Win10対応

→

- シナリオ

2036 Win10対応

→

- シナリオ

2037 Win10対応

→

- シナリオ

2038 Win10対応

→

- シナリオ

2039 Win10対応

→

- シナリオ

2040 Win10対応

→

- シナリオ

2041 Win10対応

→

- シナリオ

2042 Win10対応

→

- シナリオ

2043 Win10対応

→

- シナリオ

2044 Win10対応

→

- シナリオ

2045 Win10対応

→

- シナリオ

2046 Win10対応

→

- シナリオ

2047 Win10対応

→

- シナリオ

2048 Win10対応

→

- シナリオ

2049 Win10対応

→

- シナリオ

2050 Win10対応

→

- シナリオ

2051 Win10対応

→

- シナリオ

2052 Win10対応

→

- シナリオ

2053 Win10対応

→

- シナリオ

2054 Win10対応

→

- シナリオ

2055 Win10対応

→

- シナリオ

2056 Win10対応

→

- シナリオ

2057 Win10対応

→

- シナリオ

2058 Win10対応

→

- シナリオ

2059 Win10対応

→

- シナリオ

2060 Win10対応

→

- シナリオ

2061 Win10対応

→

- シナリオ

2062 Win10対応

→

- シナリオ

2063 Win10対応

→

- シナリオ

2064 Win10対応

→

- シナリオ

2065 Win10対応

→

- シナリオ

2066 Win10対応

→

- シナリオ

2067 Win10対応

→

- シナリオ

2068 Win10対応

→

- シナリオ

2069 Win10対応

→

- シナリオ

2070 Win10対応

→

- シナリオ

2071 Win10対応

→

- シナリオ

2072 Win10対応

→

- シナリオ

2073 Win10対応

→

- シナリオ

2074 Win10対応

→

- シナリオ

2075 Win10対応

→

- シナリオ

2076 Win10対応

→

- シナリオ

2077 Win10対応

→

- シナリオ

2078 Win10対応

→

- シナリオ

2079 Win10対応

→

- シナリオ

2080 Win10対応

→

- シナリオ

2081 Win10対応

→

- シナリオ

2082 Win10対応

→

- シナリオ

2083 Win10対応

→

- シナリオ

2084 Win10対応

→

- シナリオ

2085 Win10対応

→

- シナリオ

2086 Win10対応

→

- シナリオ

2087 Win10対応

→

- シナリオ

2088 Win10対応

→

- シナリオ

2089 Win10対応

→

- シナリオ

2090 Win10対応

→

- シナリオ

2091 Win10対応

→

- シナリオ

2092 Win10対応

→

- シナリオ

2093 Win10対応

→

- シナリオ

2094 Win10対応

→

- シナリオ

2095 Win10対応

→

- シナリオ

2096 Win10対応

→

- シナリオ

2097 Win10対応

→

- シナリオ

2098 Win10対応

→

- シナリオ

2099 Win10対応

→

- シナリオ

2100 Win10対応

→

- シナリオ

2101 Win10対応

→

- シナリオ

2102 Win10対応

→

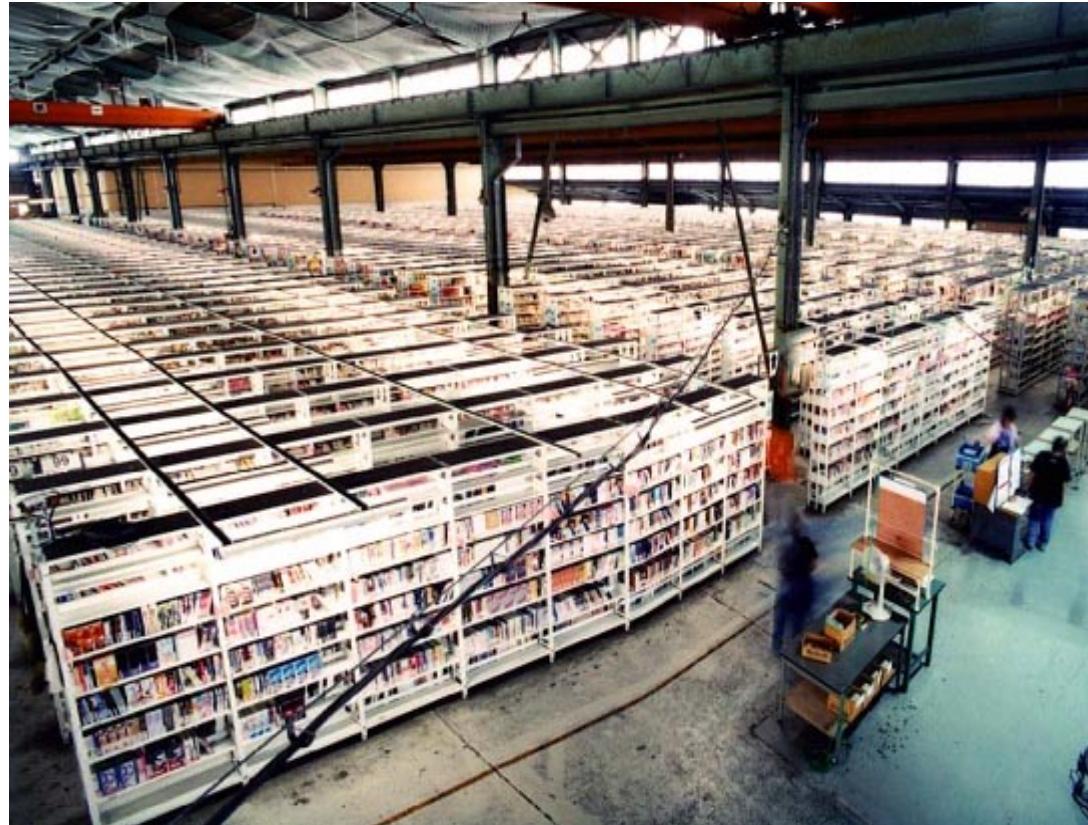
- シナリオ

## 在庫点数:150万点 全てに「QRコード ラベル」添付 ～ 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



ReNet.jp  
group



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

# 在庫品 QRコード添付

19



# ネットオフ ハンディーターミナル

20



# ピッキング工程①

21



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

- ・ピッキングの取り出し品の確認、はもちろん
- ・次の取り出し品へのルート指示、表示
- ・1個当たりの取り出しが工数
- ・人別の生産性
- ・本日の残業時間予測
- ・お客様への配達時間予測
- ・配送トラックへの指示

# シリコンバレーの「PACT」で最優秀賞を獲得

( PACT: Plug and Play Acceleration & Collaboration Track )



海外からも見学者多数

- ・ボストン・コンサルティング社
- ・マッキンゼイ アンド カンパニー社
- ・マレーシア各社
- ・フォルクスワーゲン社
- ・シーゲート社
- ・フィリップス社
  
- ・日本生産性本部
- ・中部産業連盟



中部経済新聞  
THE MID-JAPAN ECONOMIST

2009年(平成21年)  
11/19  
木曜日(晴れ)  
第2128号  
0-110-00000000

情報機器販売店のリサイクル  
専門会員登録 楽田 三商  
名古屋市西区千種通2丁目14番地1  
TEL:052-222-2111 営業時間10時~17時

## 米で新ビジネスモデル

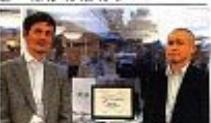
ネットオフ 現地コンテストで最高位



国内はリユース

資金調達

「プラグアンドプレー・テックセンター」のコンテストで最高位を獲得した(左写真右側)。同社は日本で初めてリユース品を販売する企業だ。左は、出資元の「シーゲート・ジャパン」(左)と、大手IT企業の「ヒューリック・ジャパン」(右)の社長ら



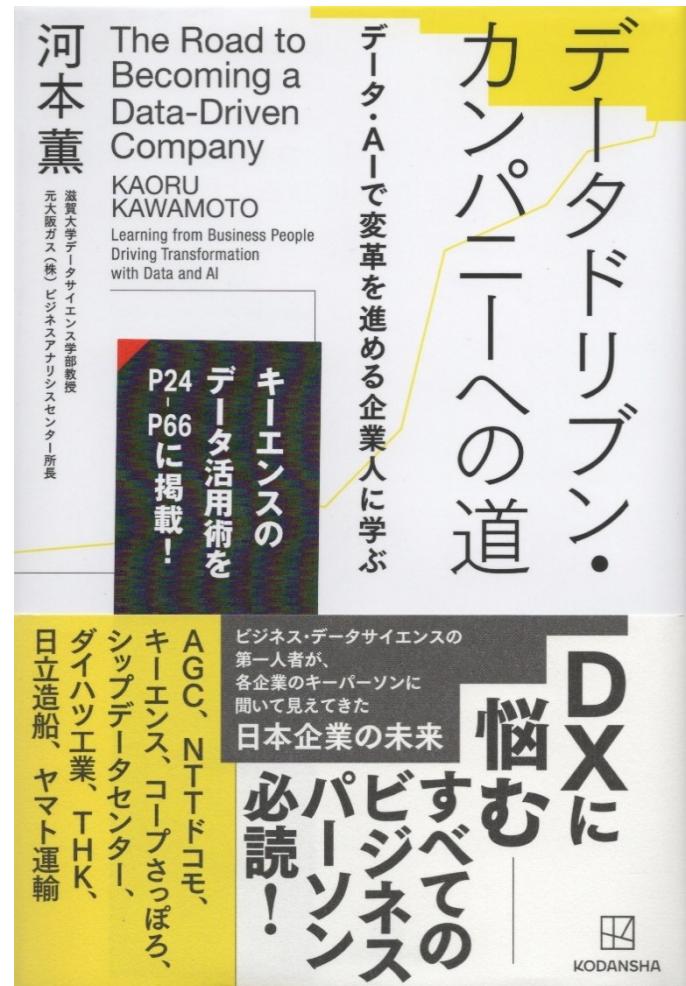
# ネットオフ ハンディーターミナル

26



# データドリブン型 システム開発

27



市場概況 > キーエンス

58,150 JPY

+52,903.20 (1,008.29%) ↑全期間



1日 | 5日 | 1か月 | 6か月 | 年初来 | 1年 | 5年 | **最大**



## 発注書

法人番号 7987654321012

元

御中



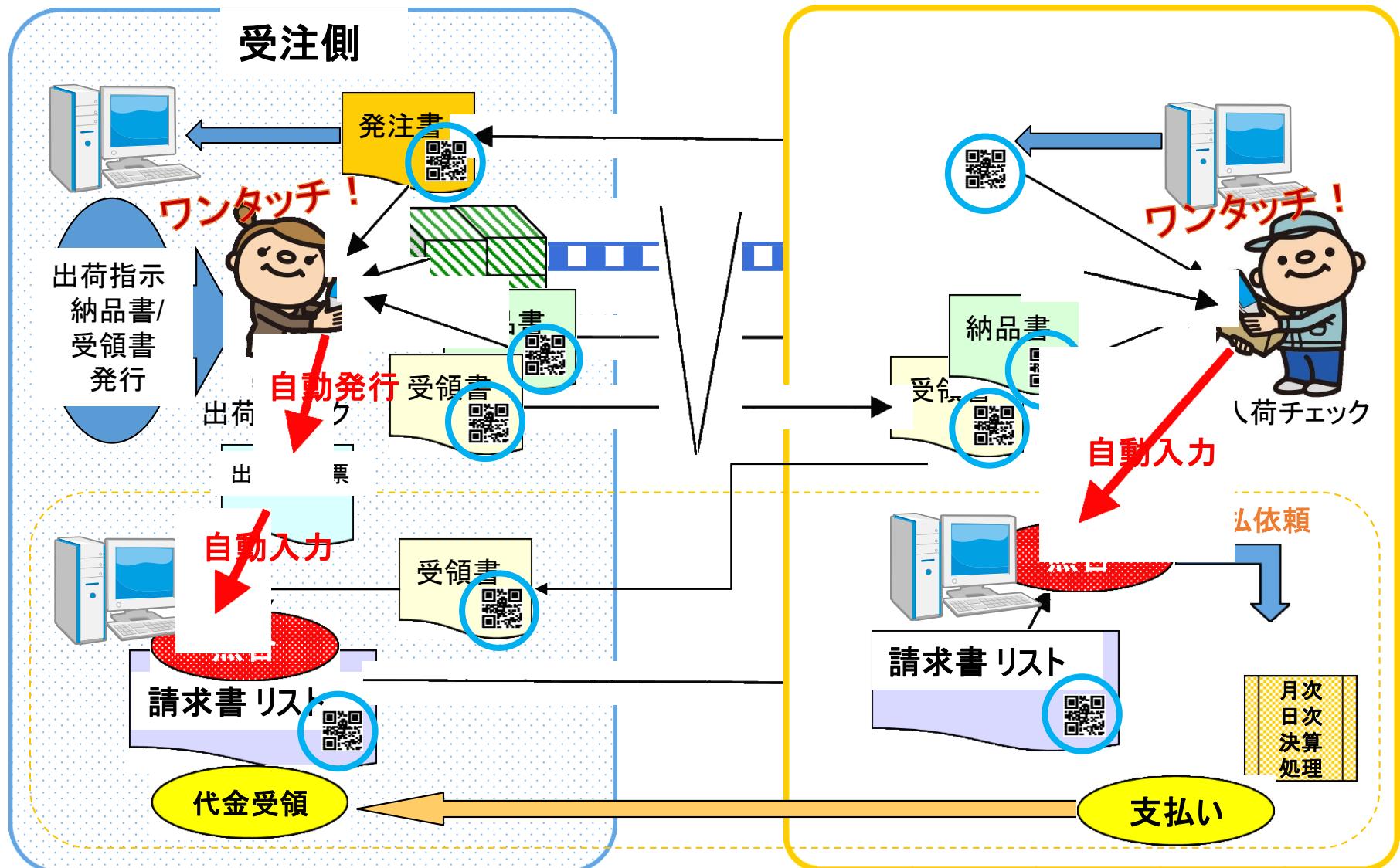
2017年10月25日 No.1710511

事業者番号 1234567890  
法人番号 7123456789012  
株式会社 八尾鉄〇〇  
住所461 名古屋市東区  
TEL: 052-931-0000 / FAX: 052-931-0000  
担当: 大谷蒼海

品番・品名	数量	単位	単価	税率	金額	備考	
ES521	1	本	10,000	10	11,000		
BB421	10	本	200	N8	2,160		
税込合計額				13,160		うち税額	1,160
				N8%合計		うち税額	160
				10%合計		うち税額	1,000

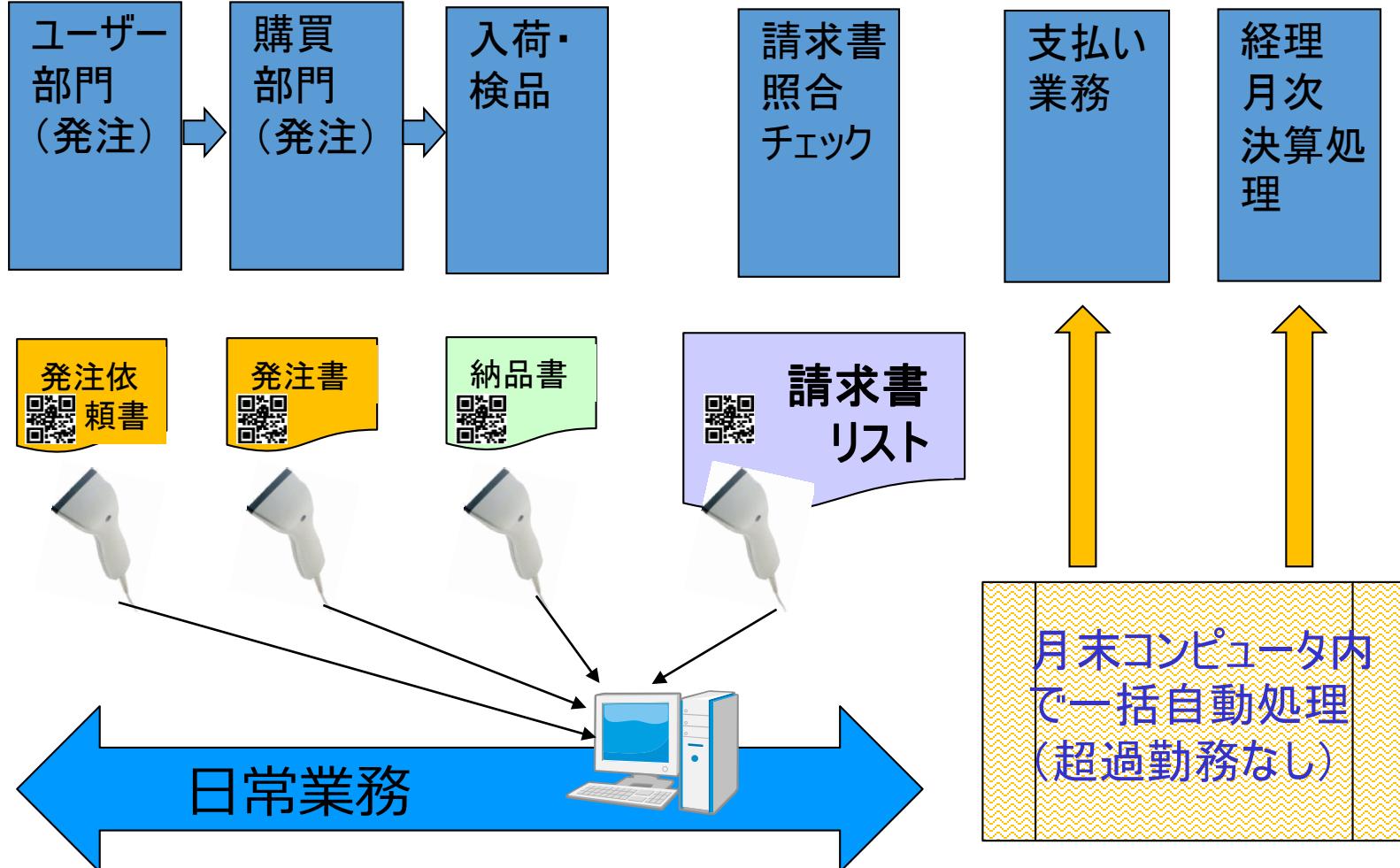
# 出荷現場と、入荷現場の作業

30



# リアルタイム・サービス法による改善

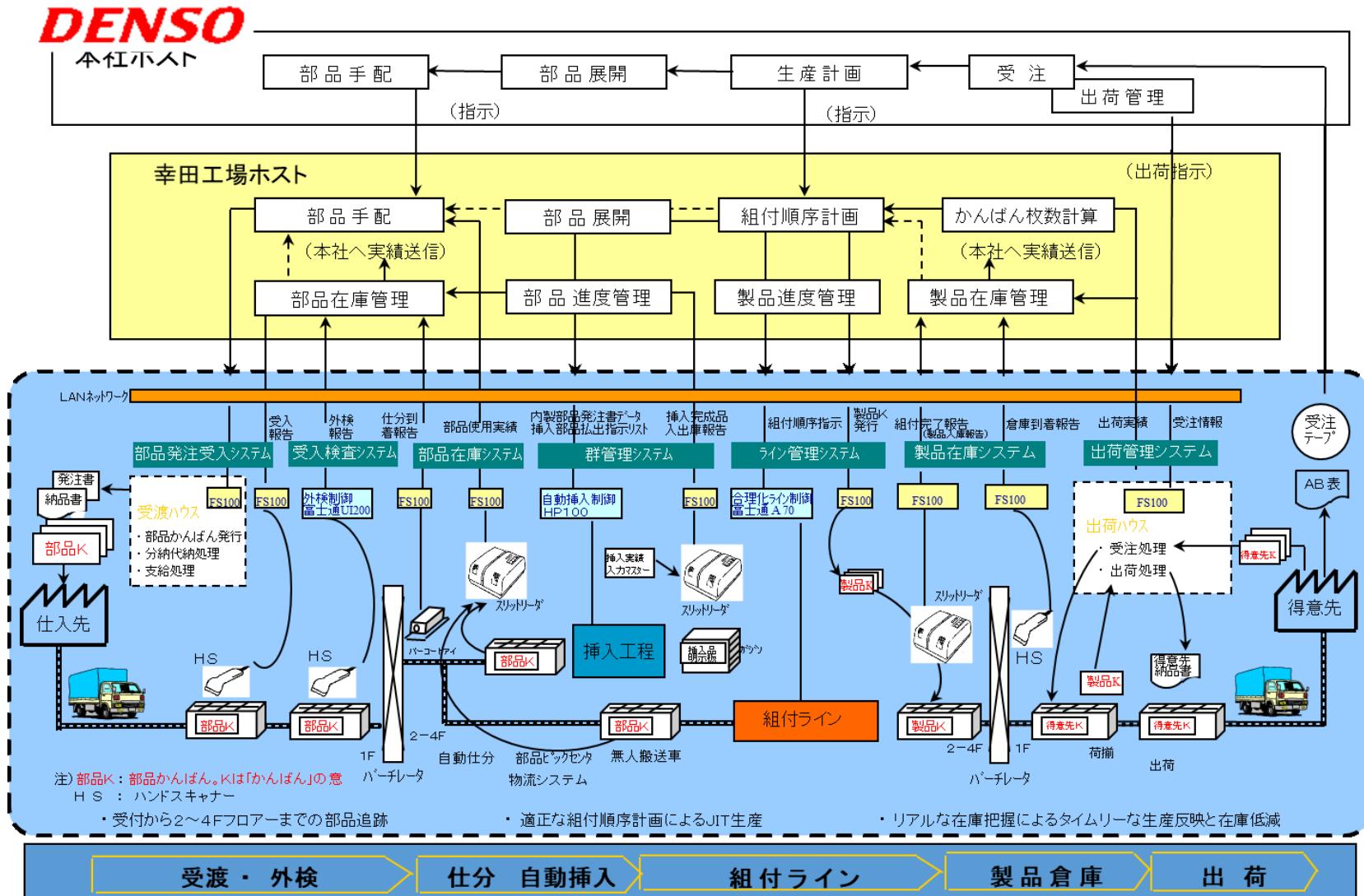
31



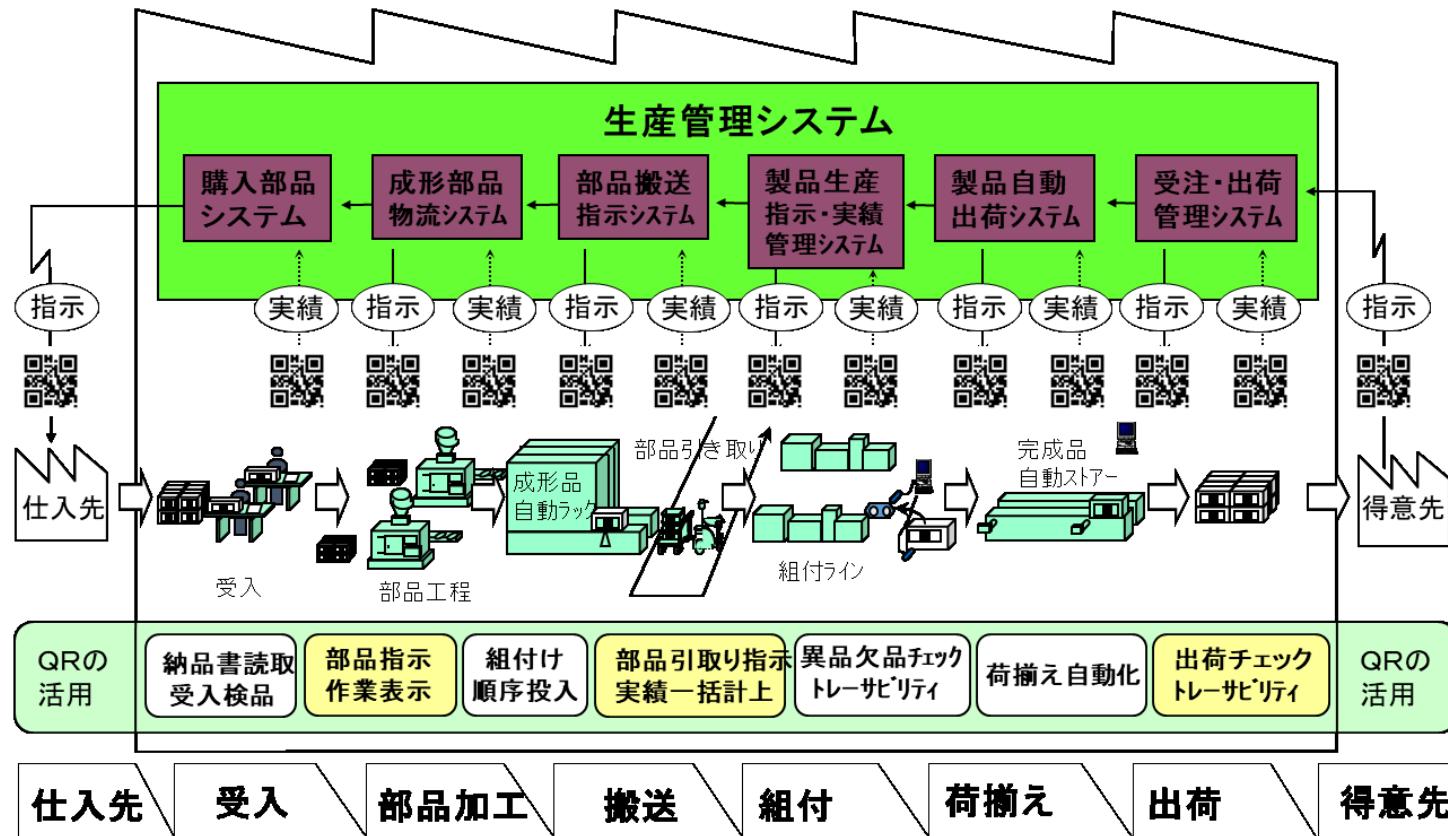
# 工場DX化の具体例① (UTOPIA幸田)

32

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CIMを追求」

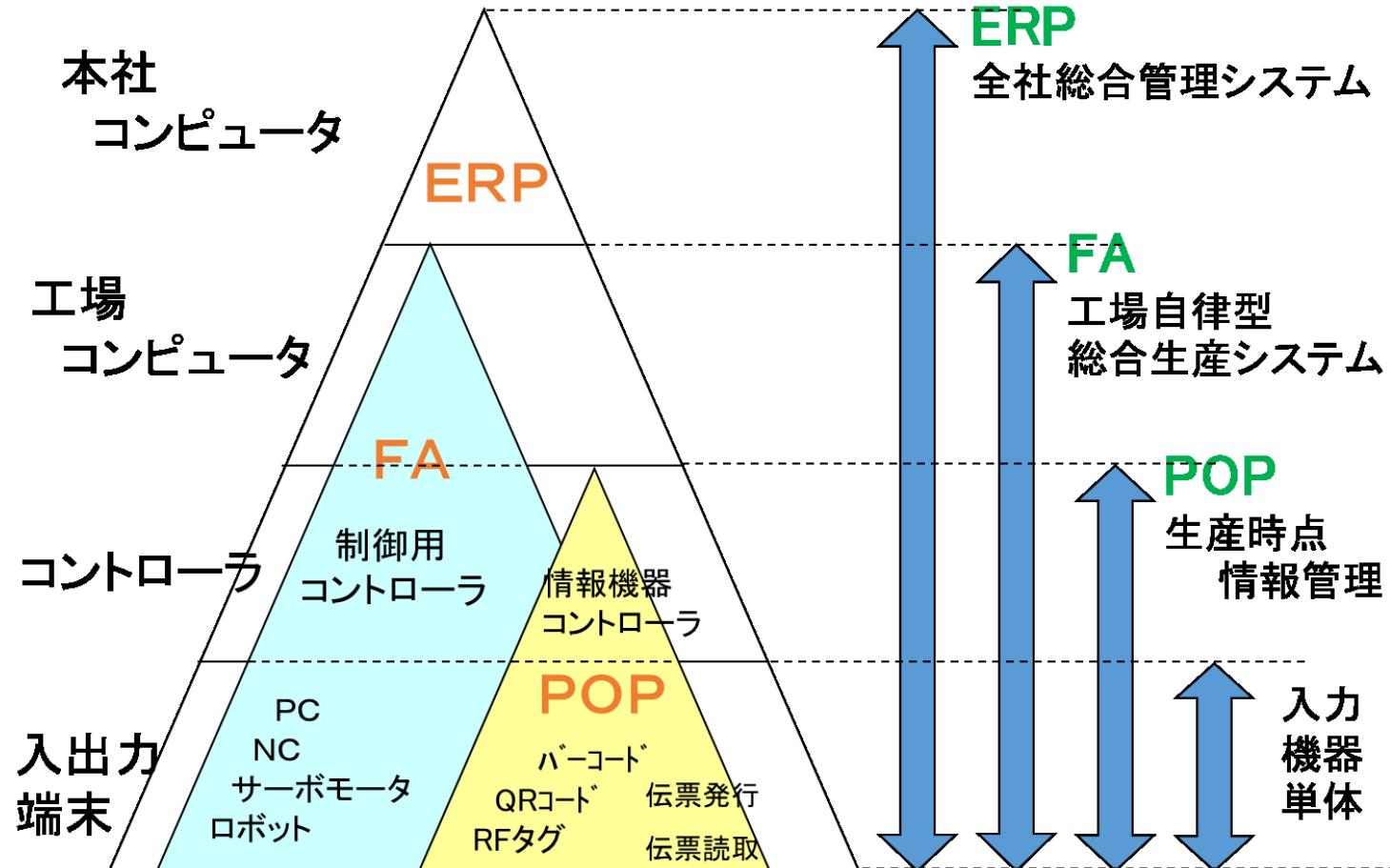


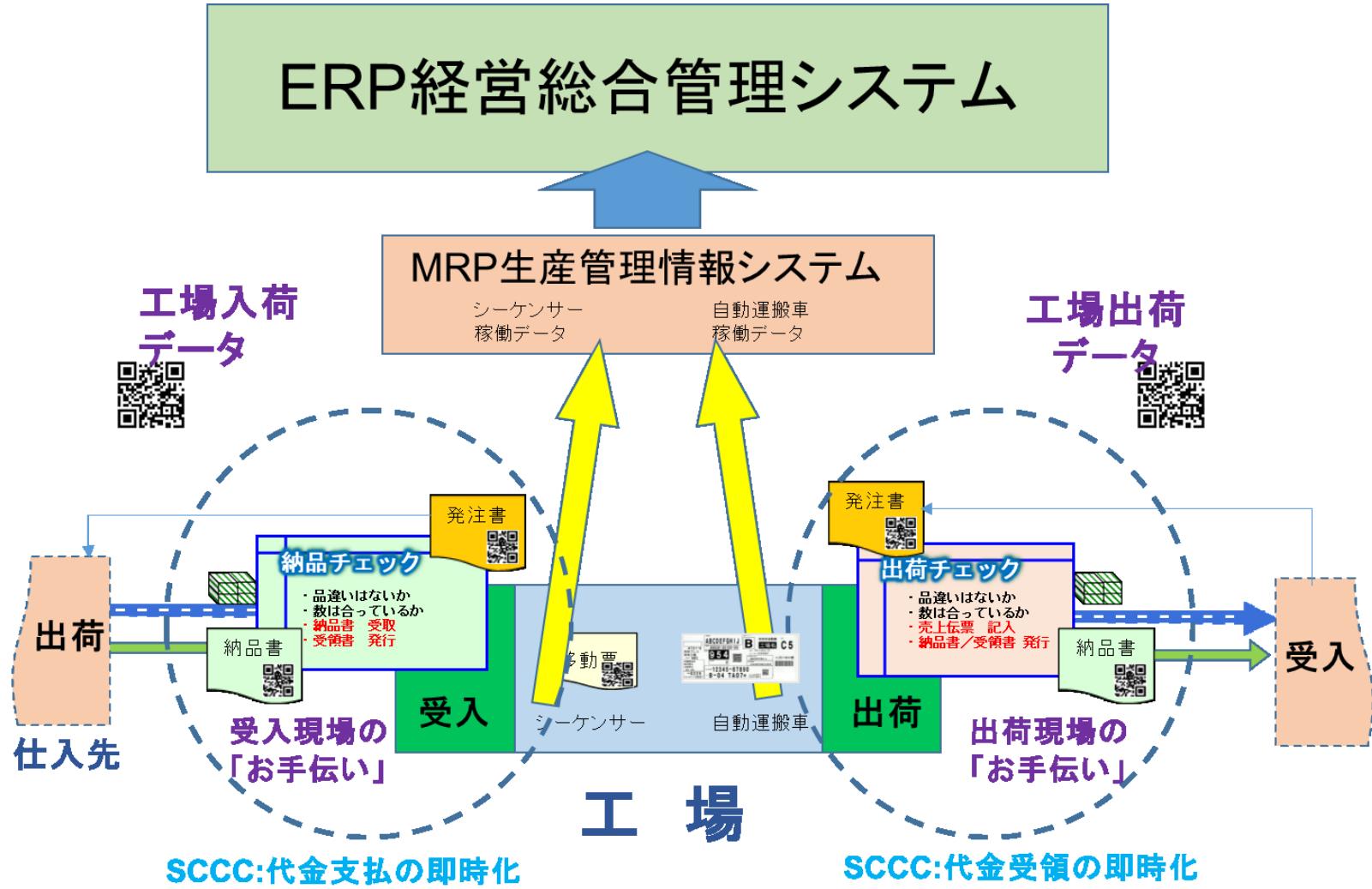
## QRコード活用による 受入～加工～組付～出荷までの一貫したQR生産システム



# 工場管理の基本概念図

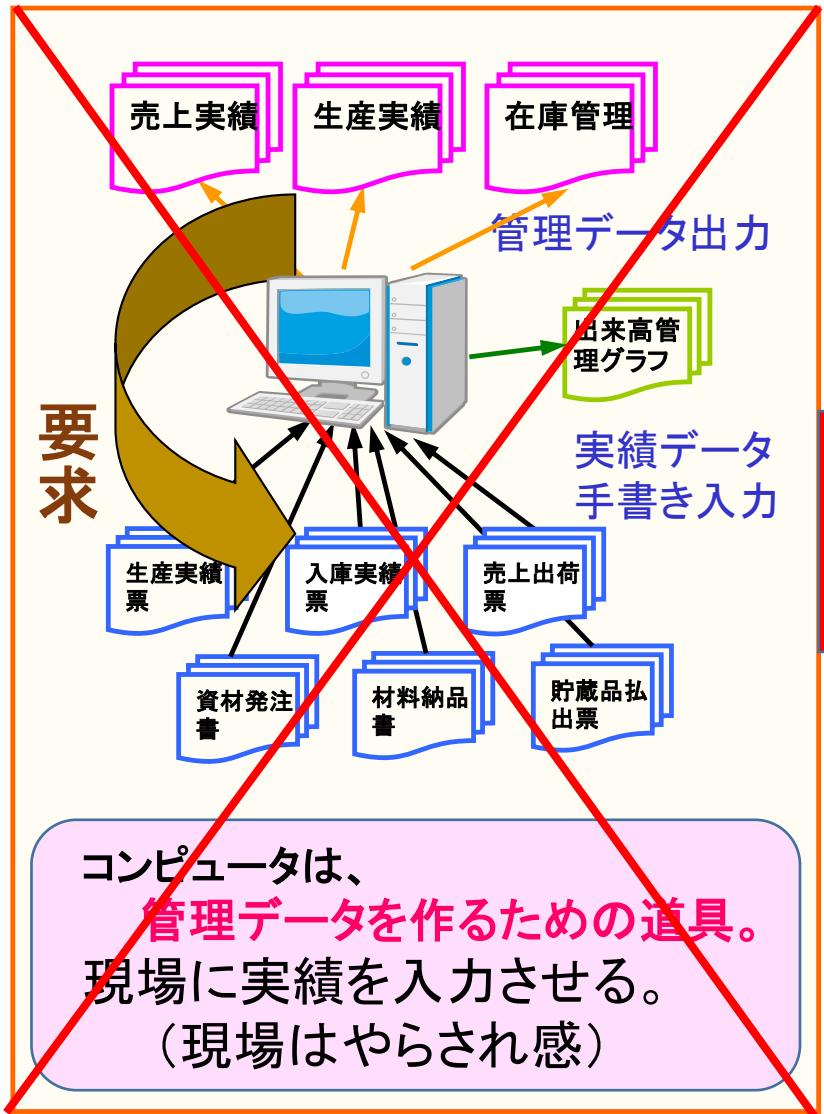
34



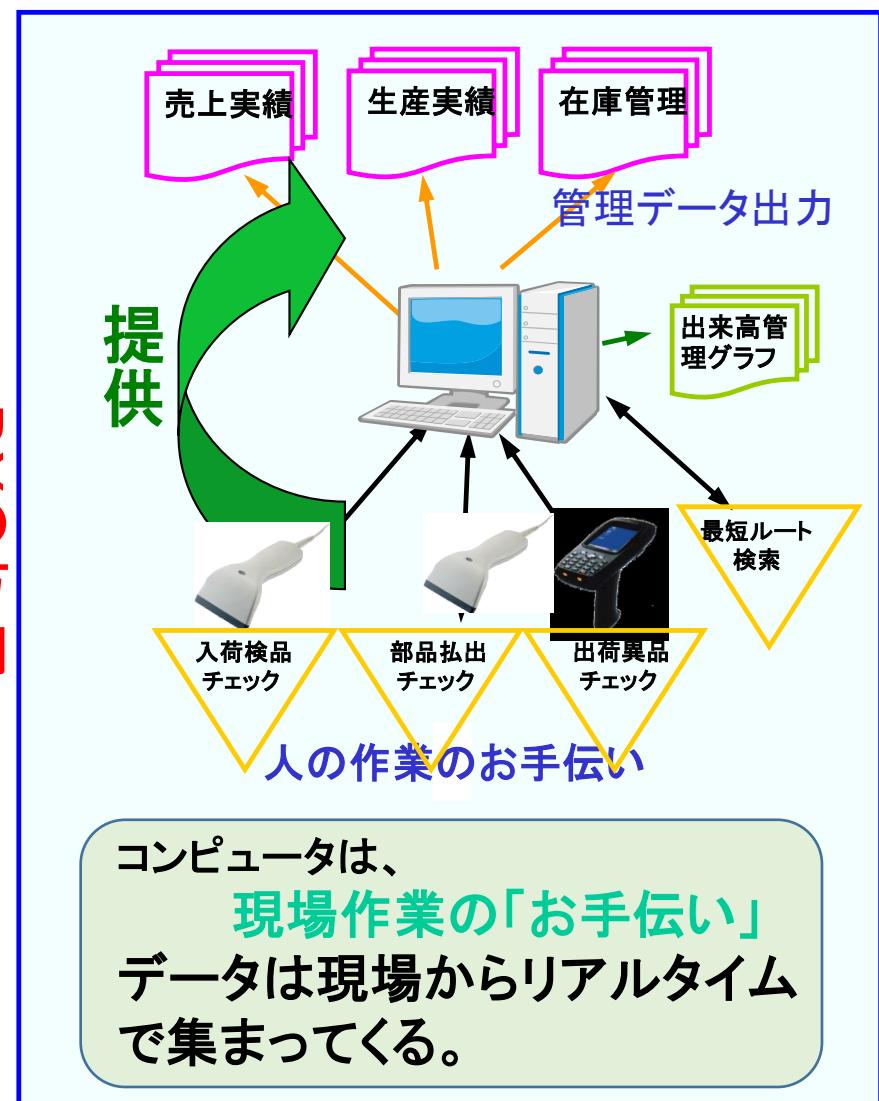


# リアルタイムデータによるDX化

## 管理ニーズ型システム



## 現場ニーズ型システム



多くの経営者が、将来的に、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

- 既存システムからのデータ活用ができない場合、これで、全社横断的なデータ活用ができなかつたり、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を実現するためのIT人材不足を理由に、既存システムの運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

→ 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1.2兆円/年(現在の約3倍)の経済損失が生じる可能性(2025年の崖)**。

現在

2020年

2025年

2030年

**最大1.2兆円/年の損失**

### 放置シナリオ



#### ユーザ:

- 爆発的に増加するデータを活用しきれず、デジタル競争の敗者に
- 多くの技術的負債を抱え、業務基盤そのものの維持・継承が困難に
- サイバーセキュリティや事故・災害によるシステムトラブルやデータ滅失・流出等のリスクの高まり

#### ベンダー:

- 技術的負債の保守・運用にリソースを割かざるを得ず、最先端のデジタル技術を担う人材を確保できず
- レガシーシステムサポートに伴う人月商売の受託型業務から脱却できない
- クラウドベースのサービス開発・提供という世界の主戦場を攻めあぐねる状態に

経営面

人材面

旧技術一新

その他

既存システムのブラックボックス状態を解消しつつ、データ活用ができない場合、

- データを活用しきれず、DXを実現できないため、市場の変化に対応して、ビジネス・モデルを柔軟・迅速に変更することができず → **デジタル競争の敗者に**
- システムの維持管理費が高額化し、**IT予算の9割以上に(技術的負債※)**
- 保守運用の担い手不在で、サイバーセキュリティや事故・災害によるシステムトラブルやデータ滅失等の**リスクの高まり**

※技術的負債 (Technical debt) : 短期的な観点でシステムを開発し、結果として、長期的に保守費や運用費が高騰していく状況

基幹系システム21年以上が2割

2015年  
IT人材不足約17万人

メインフレーム担い手の退職・高齢化  
PCネイティブの1960年代  
世代が経営トップに

基幹系システム21年以上が6割

2025年  
IT人材不足約43万人まで拡大  
さらにIT人材の後継不足、古いつづり言語を知る人材の供給不可

ソフトウェアのアドオン・カスタマイズの積み重ねによる一層の複雑化

システム全体の見直しが必要

システム全体の見直しが必要

2024年  
固定電話網PSTN終了

2025年  
SAP ERPサポート終了

システム全体の見直しが必要

2014年  
WinXPサポート終了

2020年  
Win7サポート終了

2025年  
SAP ERPサポート終了

2017年  
従来ITサービス市場: デジタル市場=9:1

膨大になるデータの扱いが困難に

2025年  
従来ITサービス市場: デジタル市場=6:4

2025年  
従来ITサービス市場: デジタル市場=6:4

2020年  
5G実用化  
アジャイル開発が主流に

各領域のつながり

AI: 一般利用進展

2020年以降  
自動運転実用化

電力法的分離  
東京五輪

2022年  
ガス法的分離

2025年の崖

<2025年までにシステム刷新を集中的に推進する必要がある>

# ユニケージ開発手法

38

## ユニケージ開発手法について

ユニケージ開発手法は「やすく、はやく、やわらく」情報システムを構築できる日本発のソフトウェア開発手法です。



ユニケージ開発手法は、2008年、IPA（独立行政法人情報処理推進機構）主催の「ソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤー 2008 基盤ソフトウェア部門」を受賞しました。



### ■ユニケージ開発手法のメリット

①安い・易しい	開発コストが1／4	・安価なPCサーバとOS(Linux) ・データはテキスト、プログラムはシェルスクリプト、ミドルウェアは不要 ・システム更新無し(ハードやOSが変わっても、ソフトとデータはそのまま)
②早い・速い	1／4の開発期間で 10倍以上の処理速度	・プログラムが非常に短い(ソースコードが1／50) ・1人の技術者が設計～開発～運用をする多能工方式 ・無駄な機能を削ぎ落とす+ハード性能を最大に引き出す
③柔らかい	1週間に1本のペースで アプリケーションを改善	・プログラムがシンプルでカスタマイズが容易 ・ソフトの各機能が相互依存しておらず、簡単に変更が可能 ・整理整頓されたデータから、アプリケーションに必要なデータを生成

※株良品計画の開発プロジェクトにおける実績値です。

### ■特徴

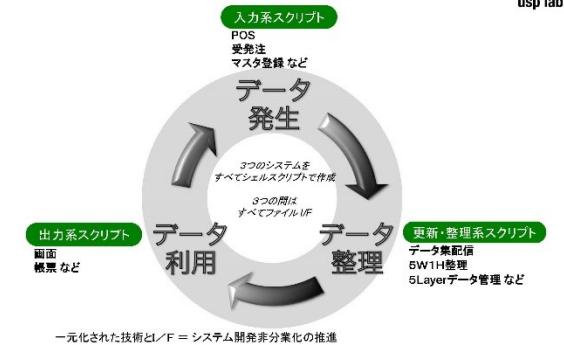
OS	: Linux (UNIX系) の機能をフル活用する
アプリケーション	: ユニケージコマンド (usp Tukubai) を使用したシェルスクリプトで記述する
データ管理	: RDB を使わず、テキストファイルを整理整頓する
開発順序	: データを整理整頓するシステムを構築してから、アプリケーションを開発する
サーバ配置方針	: 業務特化したサーバ同士のファイルのやり取りで全体のシステムを実現する
セキュリティ	: システム内部は自由度が高く、外部とのやり取りは強固にガードする
ドキュメント	: 開発の為のドキュメントは少なく、理解の為のドキュメントは充実している

### ユニケージ開発手法の採用企業



協和工業株式会社(大府市)

### ユニケージソフトウェアのアーキテクチャ



© USP Lab. 2013

### シェルスクリプトの記述例

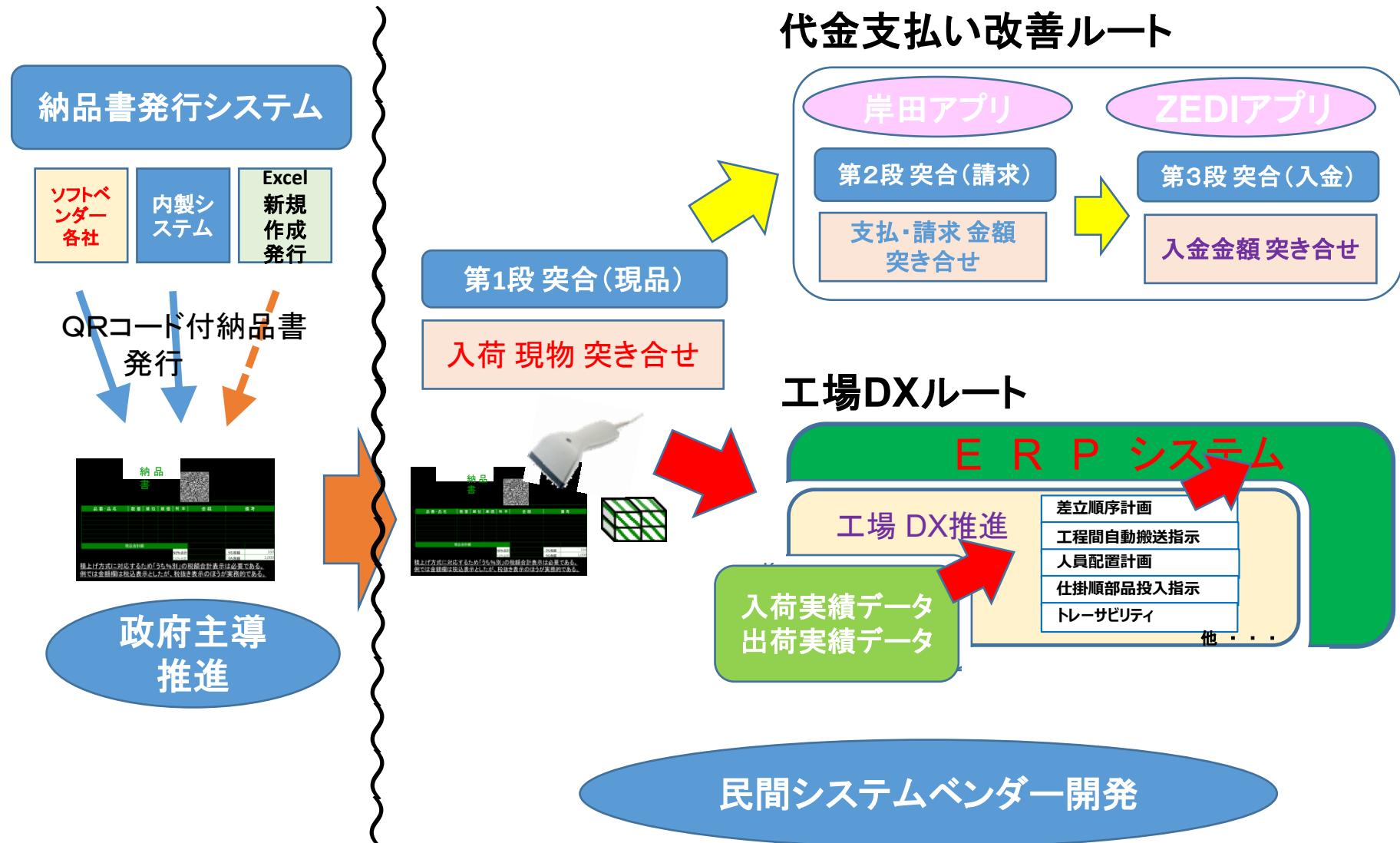
```
#!/bin/ush
# 部品リードタイム計算表示
#
# 指定親/手配日/手配数 のリードタイム計算
# 1. LvNO 2. 品目番号 3. 品名 4. 構成数 5. 内外作区分 6. 前手日
cat Shimoku
tagawk '%品目番号=="$parent"' {print}
join2 key=3 $tmp-hinmoku Shim-data
join2 key=2/3 $tmp-kousei -
maezero 1.2
self 1 3 5 4 6 8
awk '{print $1,$2,$3,$4,$5,"$day",-,$6}'
mdate -f 6 +7
delf 6 7
cat Shim-head -
dayslash yyyy/mm/dd 6 -
rm $tmp-
exit 0
```

© USP Lab. 2013

有限会社ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所

# 製造業 DX 推進ルート図

39



# データドリブン(現場ニーズ型)開発の特徴

40

	管理ニーズ型	現場ニーズ型
正確性	伝票の手書きで <b>ミス発生の可能性大</b> 	作業そのものに使った データであり、 <b>作業の実態に合った</b> 正しさで把握される 
リアルタイム性	作業が多忙で、 <b>データは後回しのケース大</b> (リアルタイム性はほとんど不可) 	今作業で使ったデータ であり、正にその瞬間の <b>リアルタイムデータ</b> 
作業性	現場作業者に事務的な <b>作業を強いること</b> になり、余分な仕事と 捉えられやすい 	この情報のお陰で作業 がやり易くなり、 <b>ミスの防止も役立つ</b> 積極的に使って もらえる 

まとめ

現場で扱う伝票類にQRコードを採用することで、今迄遅れてきたDX化も推進され、失われた30年を挽回することも可能となり、更に、支払代金の早期化でGDPの飛躍的な向上も可能となります。

そしてこの場合、BtoBの各社とも相手が1社ではなく、数十社、数百社にも及ぶ会社も多くあります。この内の1社のみが実施をしてくれても殆ど効果はなく、取引先の全部が対応してくれて初めてその効果が出てきます。

その例として、コンビニがあります。コンビニでは、取り扱っている商品のほぼ100%にバーコードが付けられています。これで、コンビニはPOS(Point of Sales)というDX化を達成して、店舗で或いはバックヤードで働く現場の人達が安心して作業できる環境を実現しております。

製造業もやはり、取り扱う全ての伝票類にQRコードが付いてくれて始めてその効果を得られるようになります。

この為、コンビニで実現されたように、製造業においても、そのDX化の推進のため、国を挙げて、伝票類(特に発注書)へのQRコードの添付を進めて頂きたいと思っております。

## コンビニの例



## 製造業 BtoB の場合



これからの  
テーマ

ご清聴ありがとうございました

# (参考)野村の略歴 (QRコードの奇跡)



著 者:小川 進  
神戸大学大学院  
経営学研究科教授  
発行所:東洋経済新報社

日本発で  
国際標準なった  
稀有なイノベーション

## 50年の記録



写真 1-2 ●  
1982年当時の野村政弘  
出所:野村政弘

野村にとって同社は非常に  
自身が大学生時代、電子制御  
教員だった草場郁郎の紹介で  
たいと思っていた。

## 革新の神は局所に宿る

QRコードは、日本と中国だけでなくアメリカやメキシコ、ヨーロッパでも広く利用されている。こうした産業界での活躍で世界から高い評価を獲得する成功ストーリーは、日本にとって久しぶりに聞くものではないだろうか。

世界の人々の生活を変えてしまうほどのインパクトを与える普及し続けている技術は、どのような背景を持ちどのように生まれ、そして普及するに至ったのか。本書では、こうしたQRコードの歴史を追跡し、いくつかの特徴を押さえつつ、そこから何を学ぶことができるかを考えていくことにしよう。