



製造業DX推進の切り札としての

「QRコード」活用法

社)SCCC・リアルタイム経営推進協議会

野村 政弘

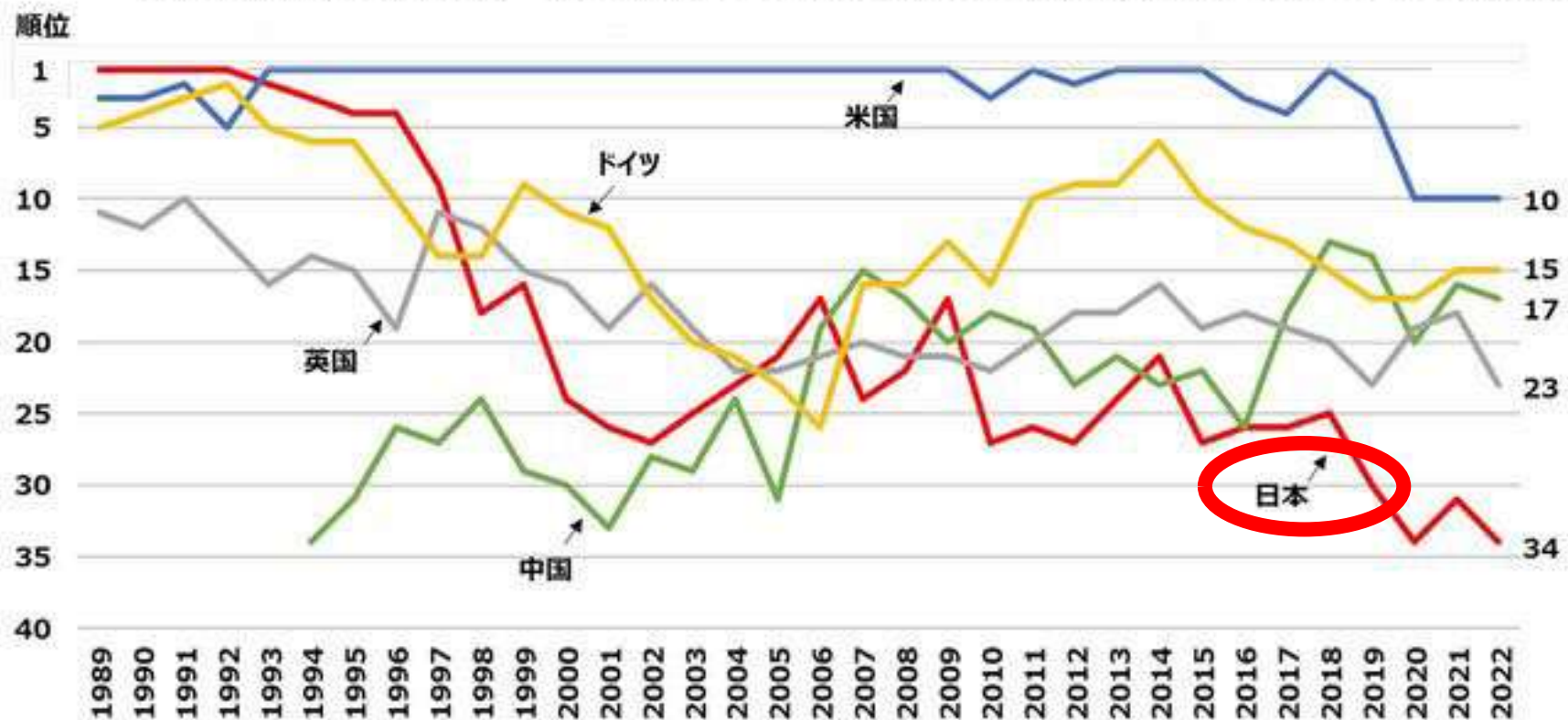
(元 ㈱デンソー)

失われた30年

2

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。

日本のデジタル競争力（過去最低）

3

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

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位と前年より三つ順位を下げた。シンガポール、韓国など他のアジア勢との差が拡大し、17年の調査開始以降、最低の順位だった。

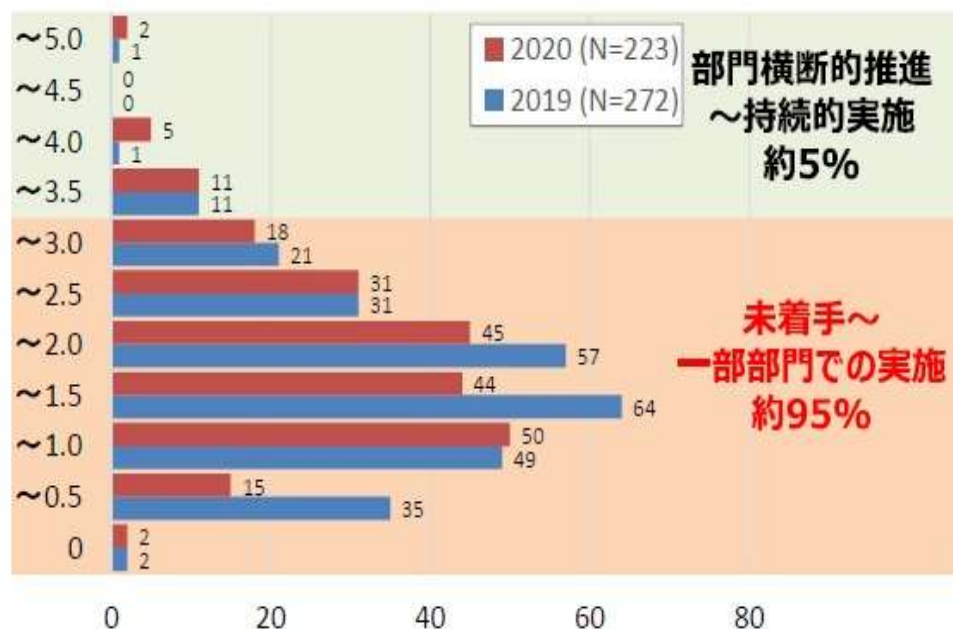
調査対象は世界の主な64カ国・地域。デジタル分野の「知識」「技術」「将来への備え」の三つの観点から54項目を採点、集計した。米国が前年から順位を一つ上げ、2年ぶりに世界首位を奪還した。2位はオランダ、3位はシンガポール。

2023年12月9日
（中日新聞（夕刊））

DX推進指標の自己診断結果

4

DX推進指標自己診断結果 (2002-12-28 DXレポート2)



情報処理推進機構(IPA)が
分析した企業の自己診断結果

約95%の企業が

- ・DXに全く取り組んでいないレベルにあるか
- ・DXの散発的な実施に留まっているに過ぎない段階にある。

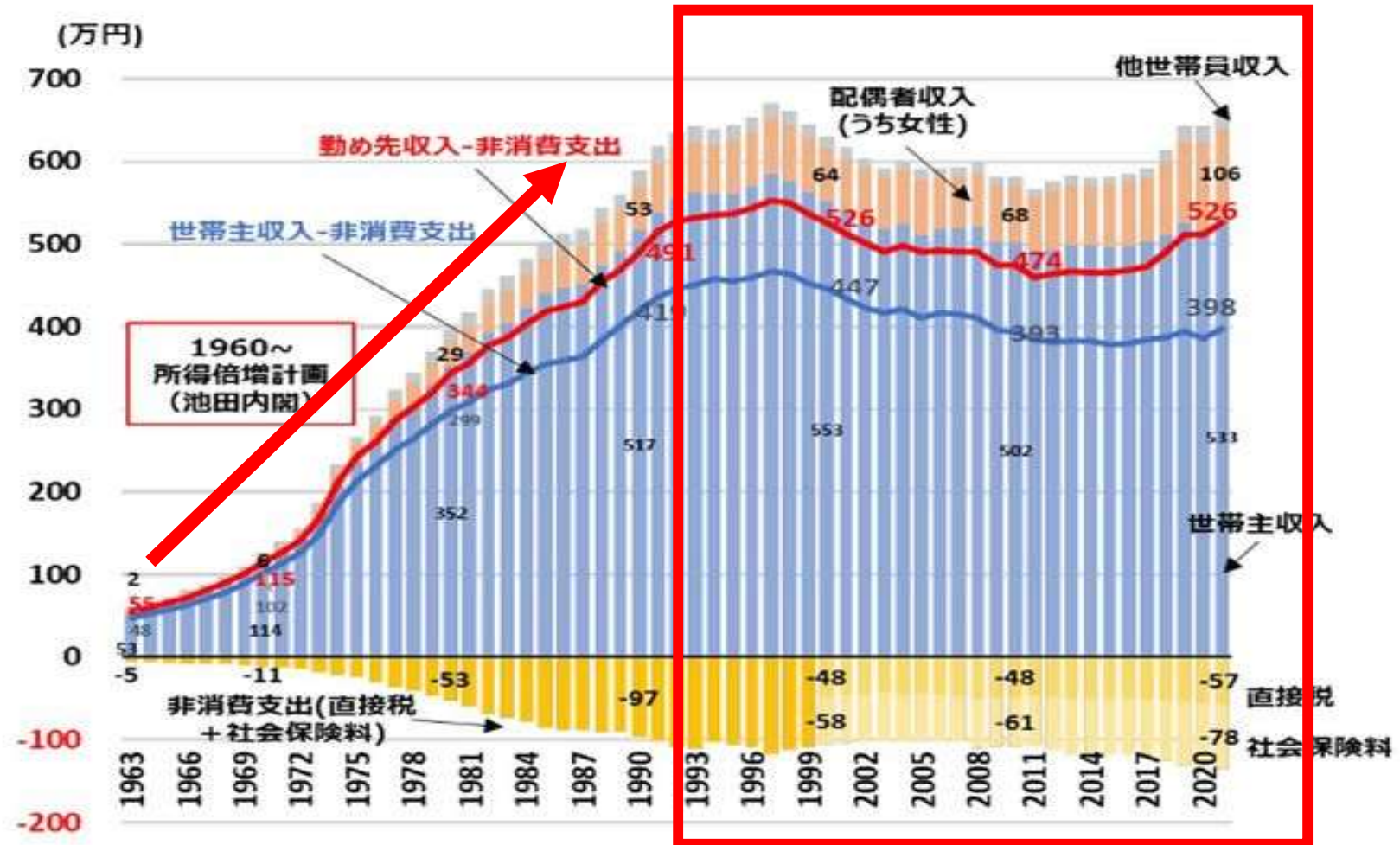
DX推進指標(成熟度レベルの基本的な考え方)
(2003-12 情報処理推進機構)

成熟度レベル	特性
レベル0	『未着手』 経営者は無関心か、関心があっても具体的な取組に至っていない
レベル1	『一部での散発的实施』 全社戦略が明確でない中、部門単位での試行・実施にとどまっている (例) PoCの実施において、トップの号令があったとしても、全社的な仕組みがない場合は、ただ単に失敗を繰り返すだけになってしまい、失敗から学ぶことができない。
レベル2	『一部での戦略的实施』 全社戦略に基づく一部の部門での推進
レベル3	『全社戦略に基づく部門横断的推進』 全社的な取組となっていることが望ましいが、必ずしも全社で画一的な仕組みとすることを指しているわけではなく、仕組みが明確化され部門横断的に実践されていることを指す。
レベル4	『全社戦略に基づく持続的実施』 定量的な指標などによる持続的な実施 持続的な実施には、同じ組織、やり方を定着させていくということ以外に、判断が誤っていた場合に積極的に組織、やり方を変えることで、継続的に改善していくということも含まれる。
レベル5	『グローバル市場におけるデジタル企業』 デジタル企業として、グローバル競争を勝ち抜くことのできるレベル レベル4における特性を満たした上で、グローバル市場でも存在感を発揮し、競争上の優位性を確立している。

一世帯当たりの収入の推移

5

一世帯（2人以上）あたりの収入の推移



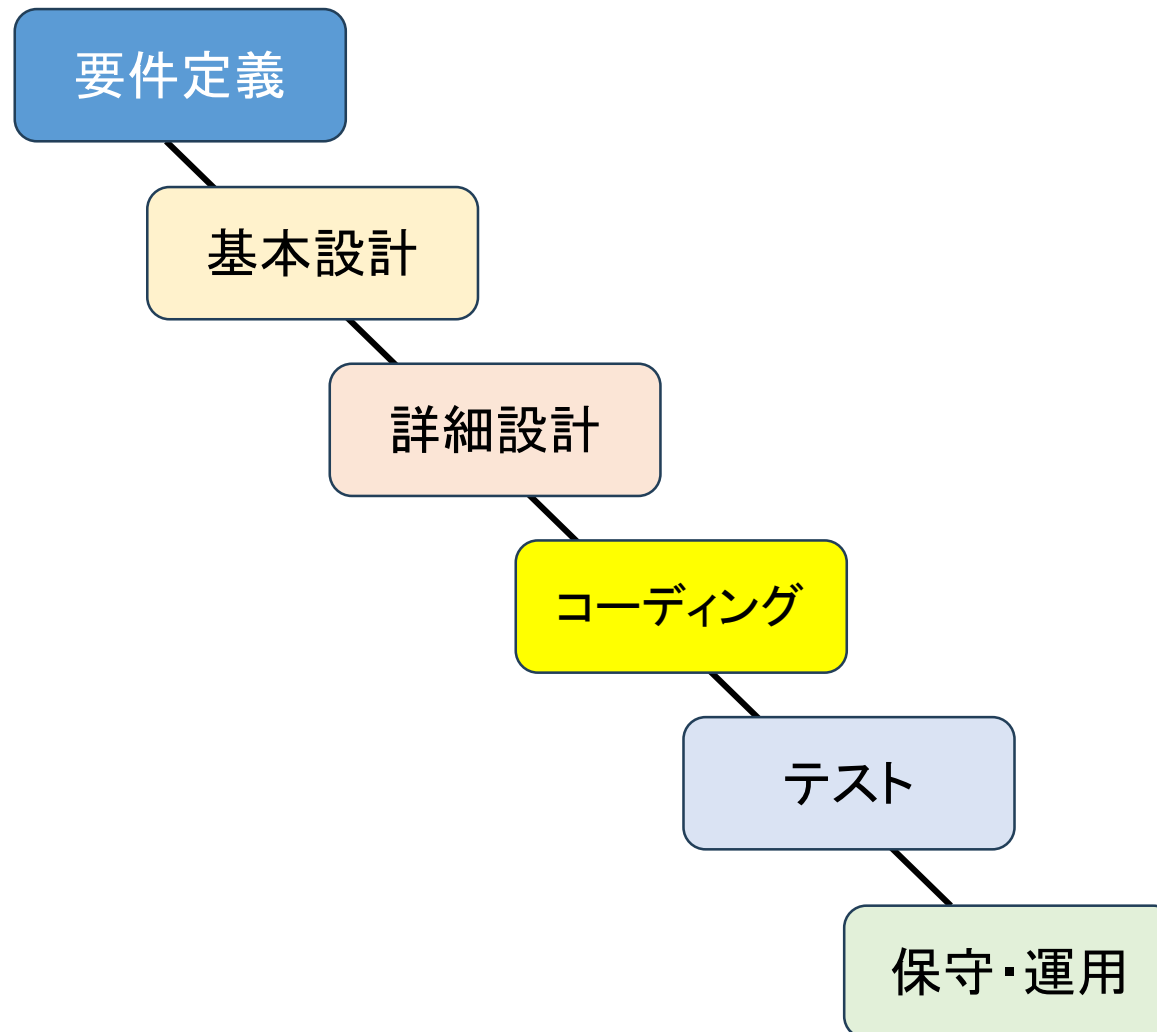
(出所) 家計調査を基に経済産業省が作成。

最近の30年間の推移

システム開発のモデル

6

ウォーターフォール型システム開発（主流）



DXやるぞ～



そんなこと言っただって



現場

手段が押し付けに

2025年の崖の考察

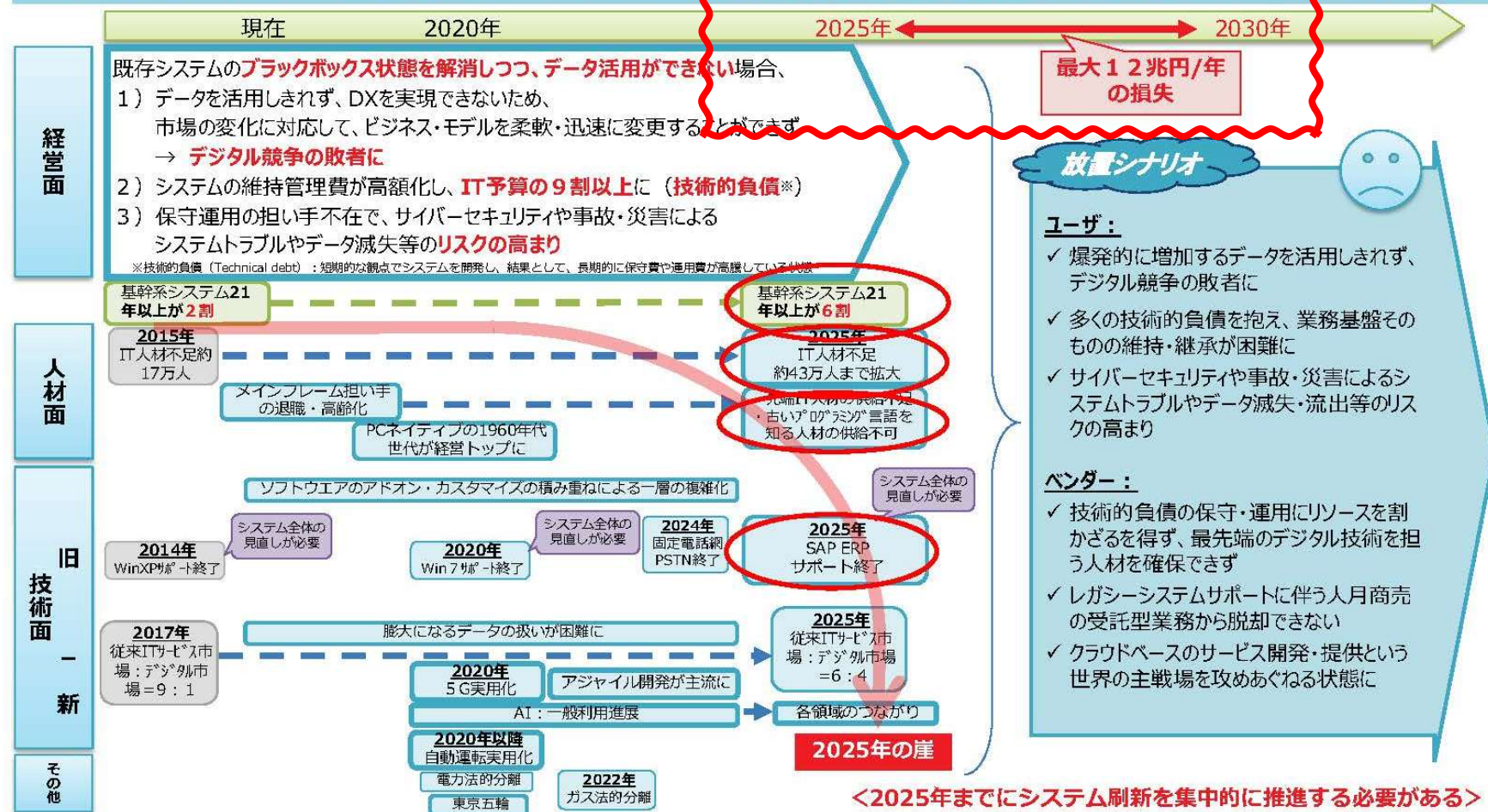
経済産業省 DXレポート（2018年9月7日）

8

多くの経営者が、将来の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）の必要性について認識しているが…

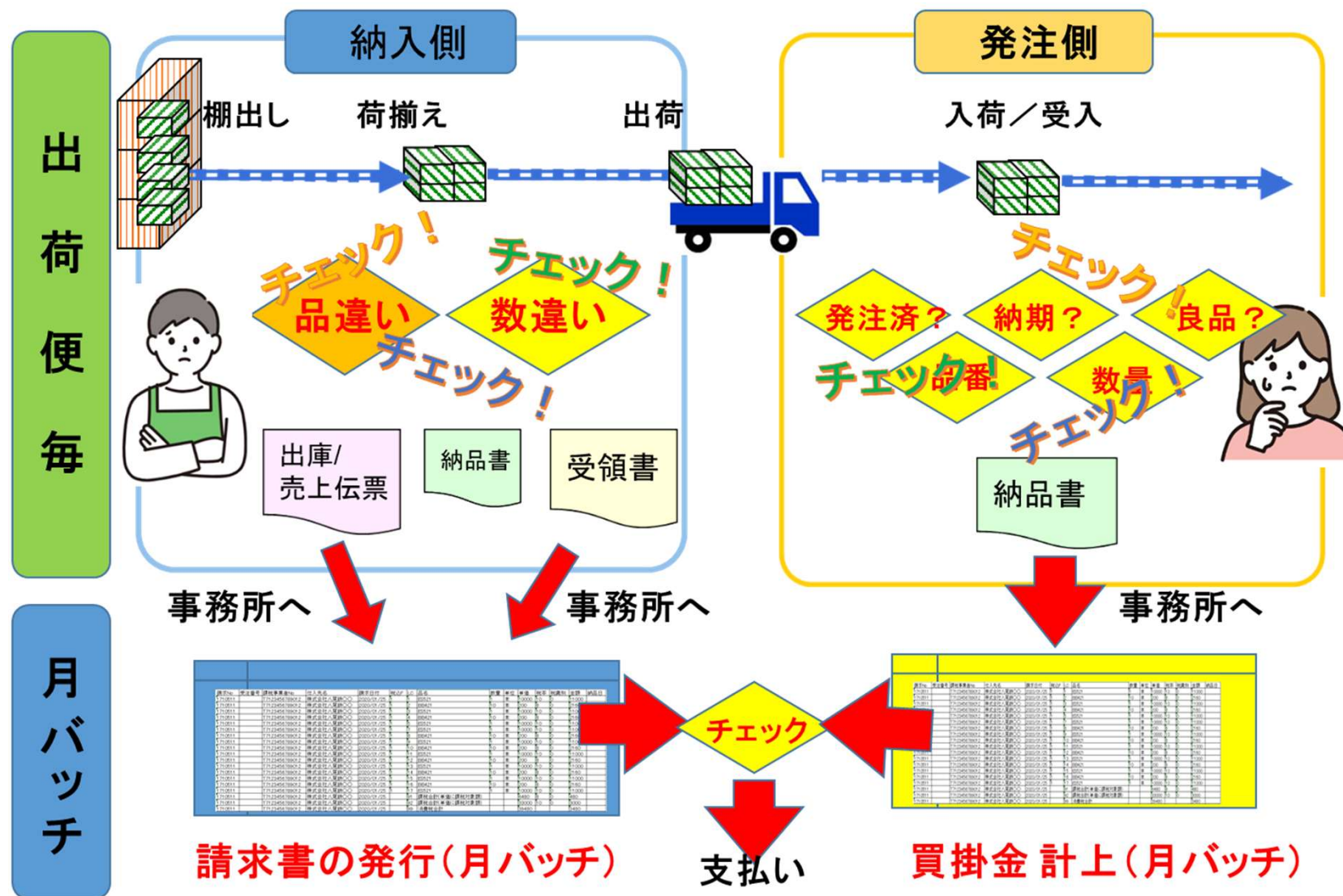
- ・ 既存システムが、事業の成長に構築されて、全社横断的なデータ活用ができなかったり、過剰なカスタマイズがなされているなどにより、複雑化・ブラックボックス化
- ・ 経営者がDXを望んでデータ活用のために上記のような既存システムの問題を解決し、そのためには業務自体の見直しも求められる中（＝経営改革そのもの）、現場サイドの抵抗も大きく、いかにこれを実行するかが課題となっている

→ 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）。



現場システムの現状（生産工場の発注と納品作業）

9



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！



—— e-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行けない
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行
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

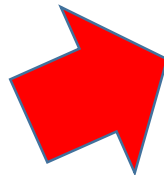
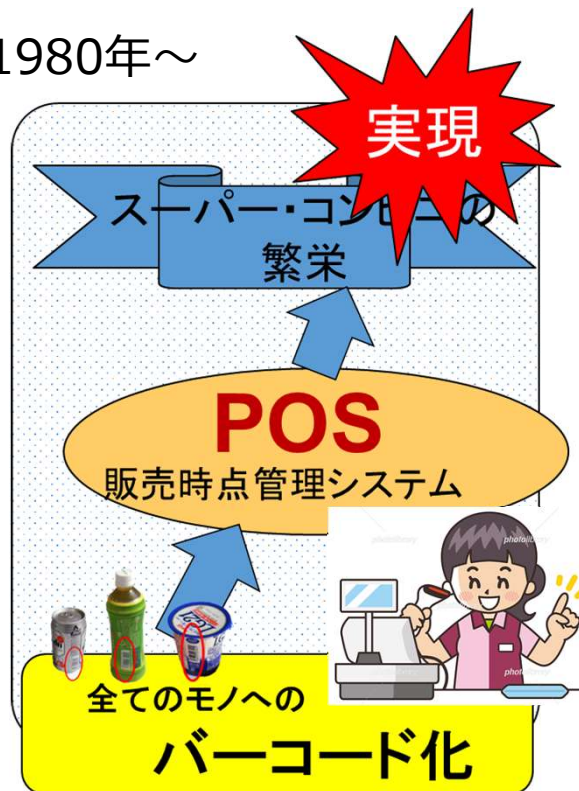
データがあれば現場屋でも、
システムつくれるよ！
コンピューターも作業改善に
フル活用！



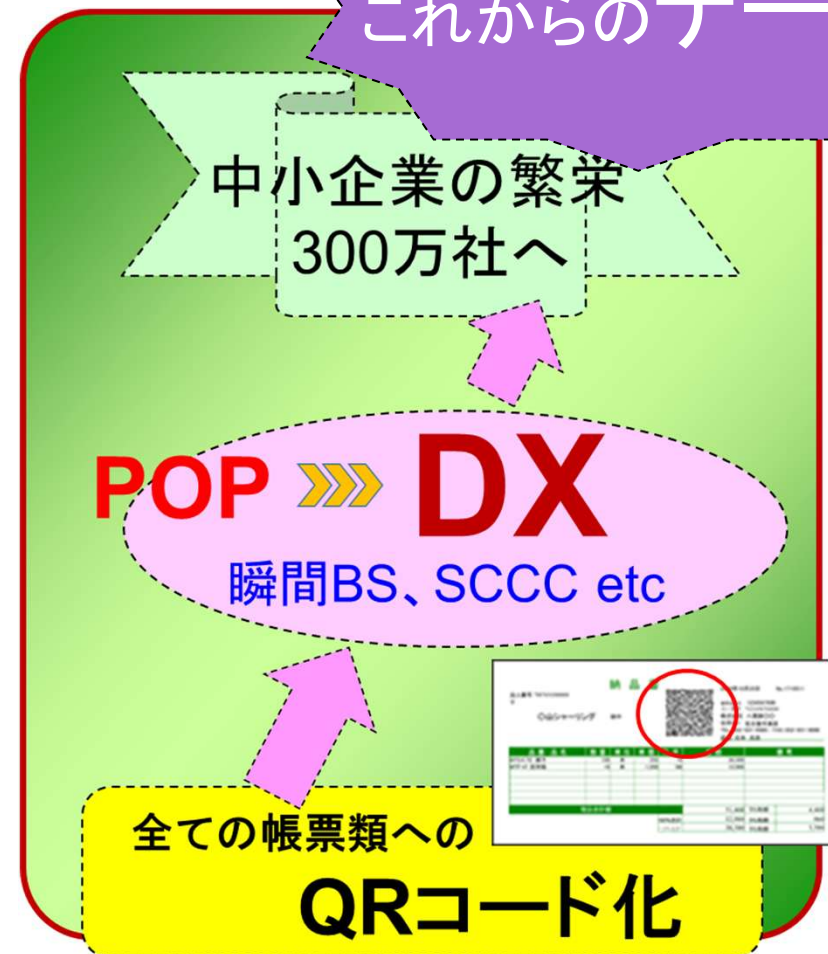
今後のDX化の分野

11

1980年～



これからのテーマ



(1) 現場の悩みと解決の方向

以上のような、日本の製造業が現在抱えている問題点の解決に当たっては、やはりDX化の推進が一番と考えます。そのDX化の推進では、問題となっている現場の作業員からの反対を解決するのが一番にあります。

現場の人の抱える問題点の例として、工場で完成した製品を出荷する人が持つ悩みです。

出荷マンは注文通りの品物、注文通りの数量を注文通りの客先に届けるために、それをしっかりと確認してトラックに積み込む必要があります。本当に注文通りかを知る術は、自分の目で注文書を見て確認するのみです。この仕事には、作業員は本当に気を使うもので、もし、間違ったりしたら納入先での異品の取り付けに繋がり、クレームとかリコールの問題にもつながってしまいます。

また、この出荷担当の人は、この出荷が会社の売上になりますので、売上傳票も起票しないといけません。更に、納品先に向けては、納品書の記入・発行もあります。これらは、事前に伝票があったとしても、何枚もの伝票の中で正しいものを抜き出す必要があり、矢張り気になる所になります。毎日々このような悩み事を持ちながら作業をしており、間違えでもしたら会社は勿論、取引先からもクレームになってしまうものです。この作業は、2人から3人が読み合わせをしながら行うケースも多くあります。

この仕事に対してDX化を考えて見ましょう。

現場の出荷マンの悩みの解消

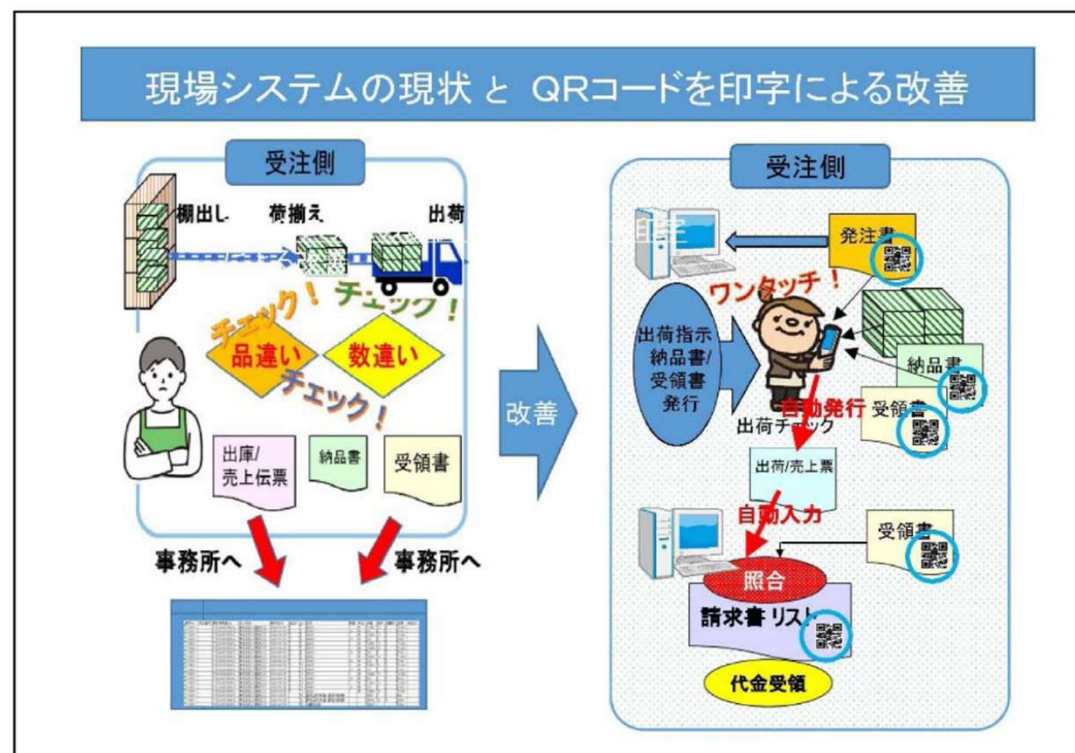
13

この場合、客先からの発注伝票にQRコードが打ってあればどうでしょう。



それと在庫されている品物に現品票がありそれにもQRコードが打ってあれば、発注伝票のQRコードと、今取り出した品物の現品票のQRコードをワンタッチで読み取れば、一致しているかが直ぐにチェックされます。

作業者も悩むことなく安心してそのまま出荷作業が可能です。



そして、その読み取った情報は売上傳票、並びに納入先への納品書を自動で発行することができ、書き間違いも起こりません。

それに加えて、トラックの積み込み場所にも行き先を表示したQRコードがあれば、送り間違いもチェックできます。これで、作業者も安心して出荷の作業が出来るようになります。(現品票の発行は後述で解決されるものです)

事例 2

例えば、**ものがきちっと指示通りに入荷しているか、それが何処に置いてあるのか**判らない。それを、ITを使って知らせて欲しい。との課題に対して、一般的には、

では、**入荷情報を入力して下さい。そしてそれを何処に置いたかも入力して下さい、**となります。

では、その入力を誰がするのかというと、現場の作業者になってしまうのです。だからDX化は仕事が増えてしまうので反対をされてしまうのです。

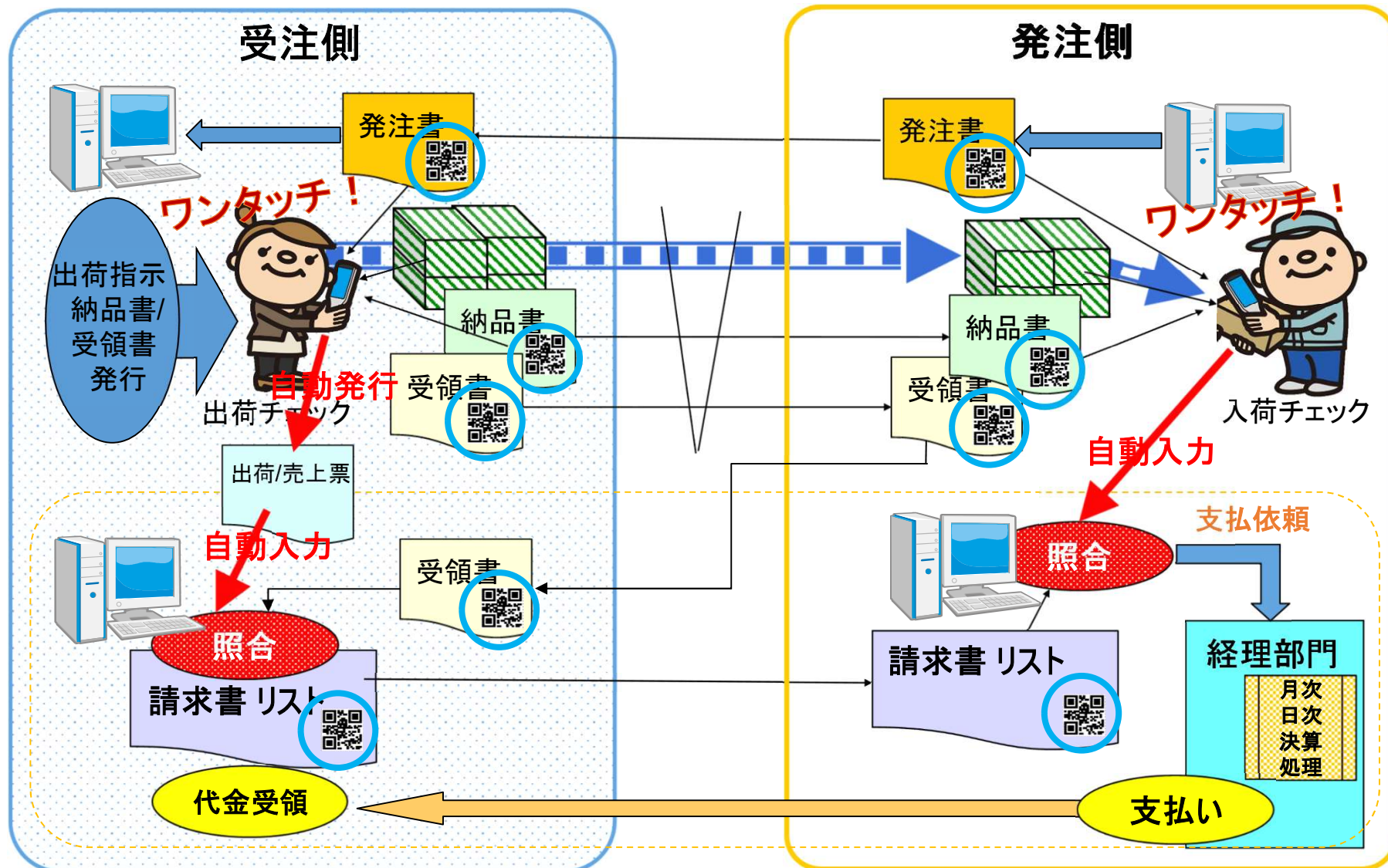
では、**この時に入荷したものの納品伝票にQRコードが付いていたら**どうなるでしょうか。

そうすれば、受付の人は、**それをワンタッチで読み取れば入荷が入力できます。**それに、置き場に持って行った時に、**置き場の所にQRコードがあれば、それをワンタッチすれば何処に置いたかも入力できます。**

この情報はたちどころにITを介して全社に知らせることができます。これがDX化のスタートとなります。

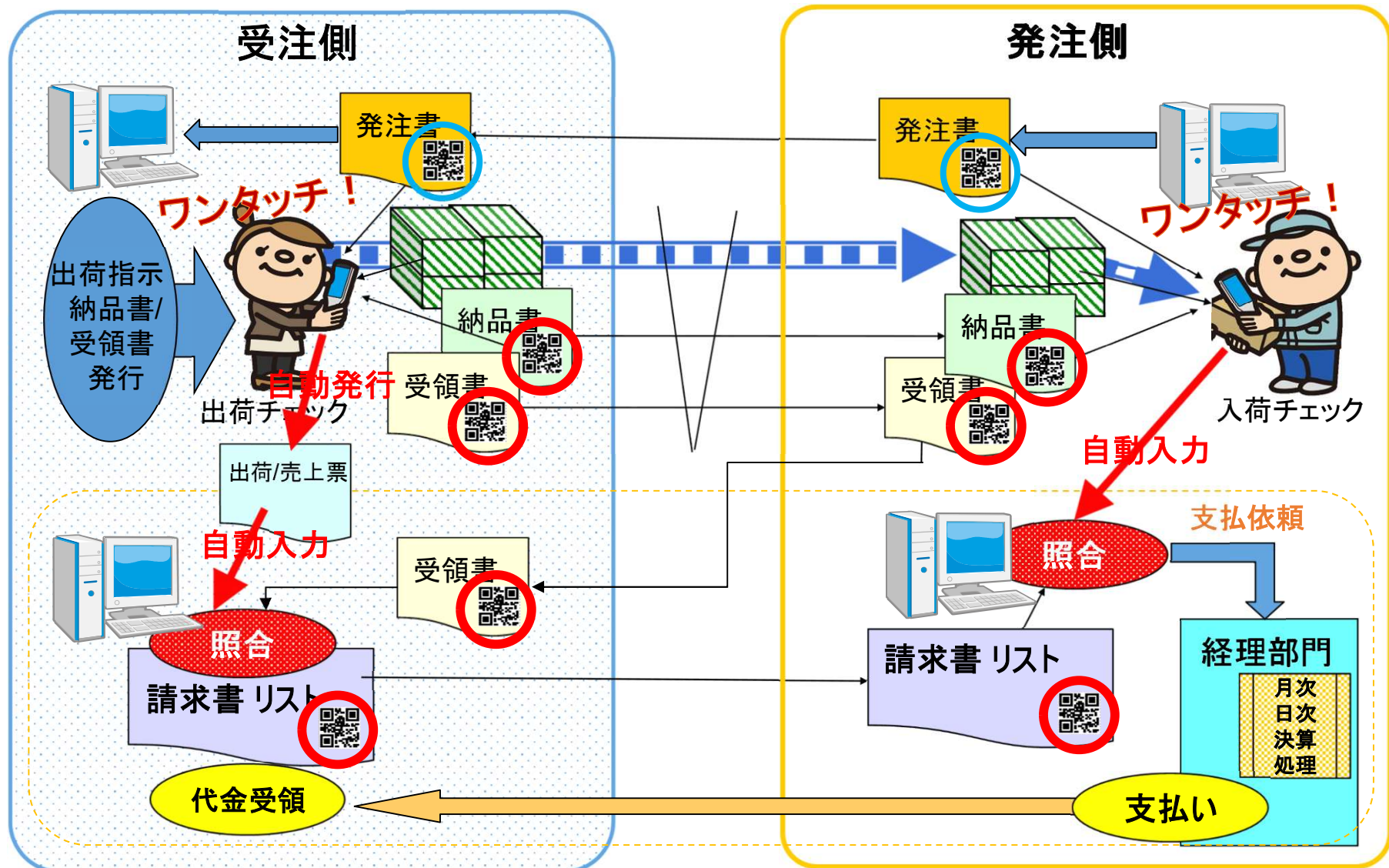
出荷現場と、入荷現場の作業

15



出荷現場と、入荷現場の作業

16



事例 3

先程、現品票にQRコードを読み取る話をしましたが、この前工程からのお話です。

先ず、生産には生産指示書が必ず発行されます。これをIT化すれば、事務所の生産管理の人がその入力を行います。

- ・そうすれば、現場にQRコーの付いた指示書が出てきます。
 - ・生産を開始する時にその指示書をワンタッチすれば、生産の開始が判ります。
 - ・そして、完成した時に入庫側でそれをもう一回入力すれば生産の完了が判ります。
 - ・実はこれが在庫管理の入庫情報になります。
 - ・それと同時に現品票もプリントできるのでそこにQRコードを打つことが可能となります。
- こうして一連の作業の流れの中で全ての情報が入力されてくることが実現されるのです。

仕掛りの開始と終了の時間が判ることから、生産性も計算できます。指示書通りに現場が作業してくれているかもリアルタイムで判ります。生産性情報の精度も格段に向上します。

今迄のように、こういう管理がしたいから、現場にこういうデータを入力しなさいといって、現場には叱られてきたのが、こうして現場の作業を助け、作業をしている生のリアルタイムの情報があれば、上位の管理システムは、発想すればいくらでもシステム化することが可能となるのです。

しかも、全ての情報がリアルタイムで判るので、管理の精度も格段に向上したのになります。

2025年の崖の考察

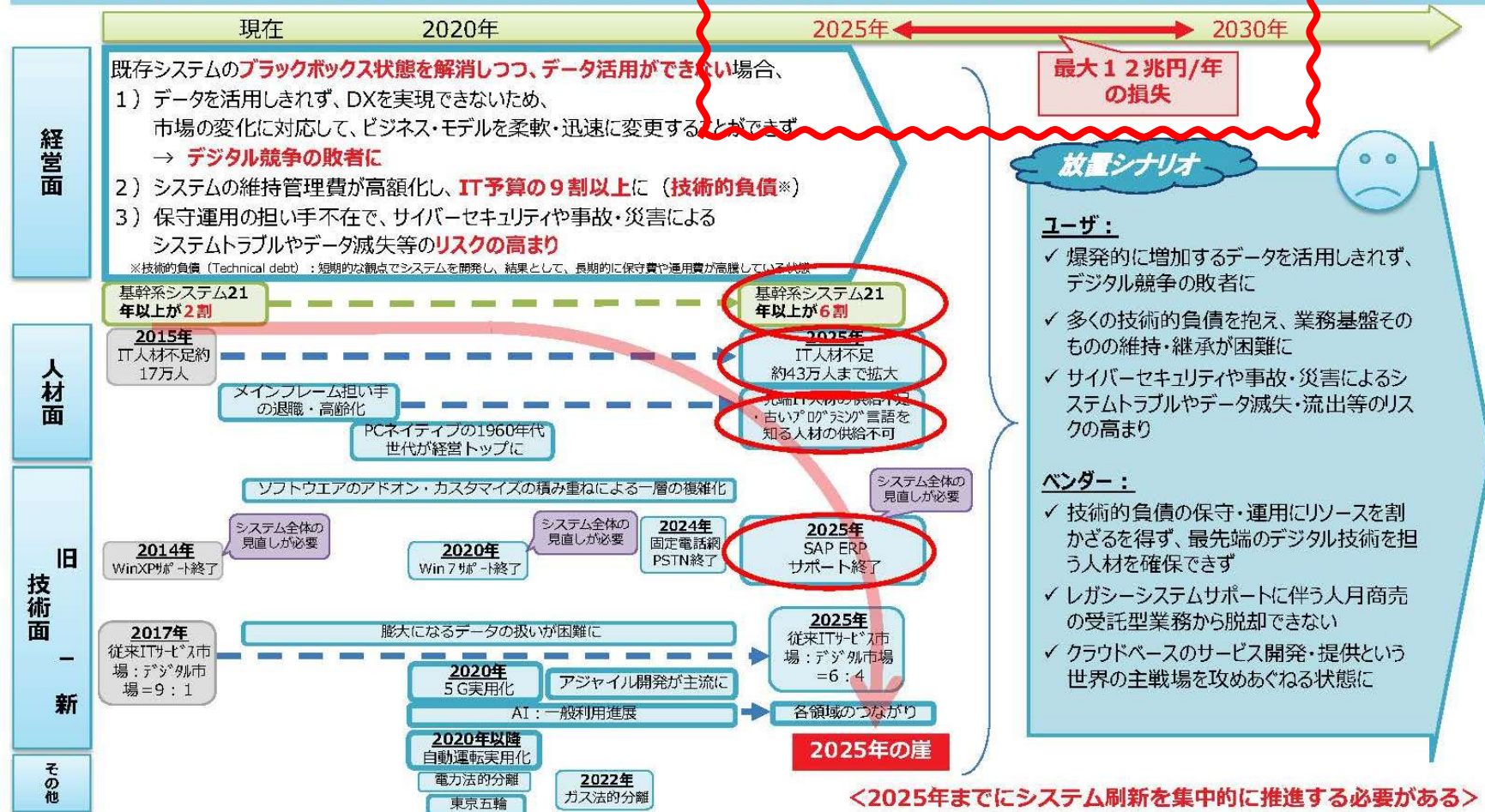
経済産業省 DXレポート (2018年9月7日)

18

多くの経営者が、将来の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)の必要性について認識しているが...

- 既存システムが、事業の成長に構築されて、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)。



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記入等強制
現場としてはシステムははやられるもの
→ 現場を助けてくれるシステムがない

2) ITの人材不足

ウォーターフォール型開発が一般的で開発工数が大。
古いプログラミング言語を知る人材が殆ど居ない

3) 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。）

4) 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）

以上のことから 最大12兆円／年の経済損失が見込まれる（2025年の崖）

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、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）

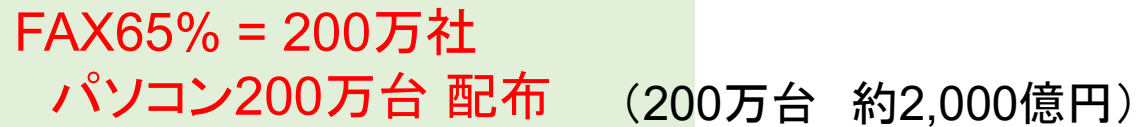
2) ボトムアップ型システム開発の実践

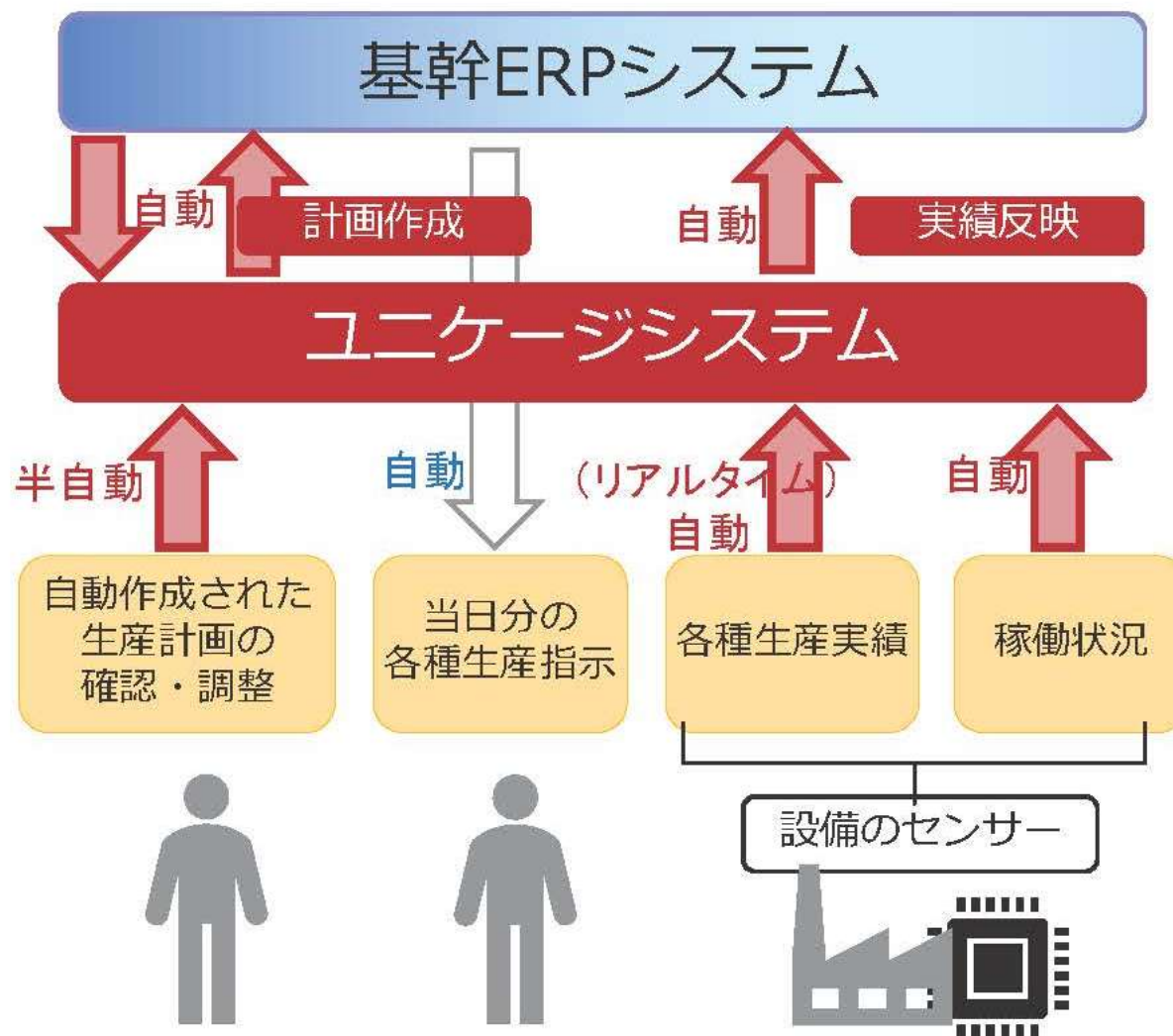
ホスト側ニーズ型から、現場ニーズ型のシステム化へ移行

- （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）
- （国際的にも大きく遅れているDX化のトップを挽回できる）

3) 日本特有の商習慣の月末締め請求ルール廃止。

- （資金回転率が飛躍的に向上しGDPが約55兆円増加が予測される）
（外国製汎用ソフト（EX: SAP）のカスタマイズを容易に）（グローバル化対応）





ユニケーj開発手法

24

ユニケーj開発手法について

ユニケーj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。

SPOTY 2008
Software Product Of The Year 2008

ユニケーj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 基礎ソフトウェア部門」を受賞しました。



■ユニケーj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本のベ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

※優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j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

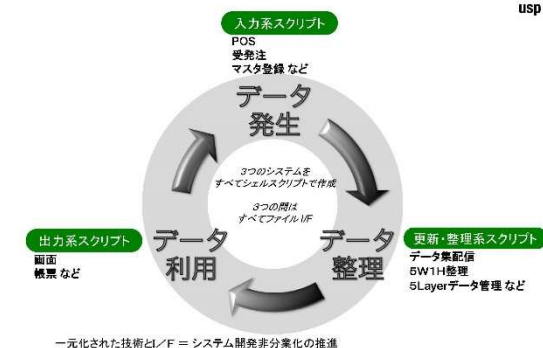
ユニケーj開発手法の採用企業



協和工業株式会社(大府市)

有限会社ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所

ユニケーj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
# 部最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.着手日
cat Shinmoku
tagawk ' %品目番号=="$parent"' {print}
cjoin2 key=3 $tmp-hinmoku $tmp-data
cjoin2 key=2/3 $tmp-kousei -
meezero 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 $tmp-head -
dayslash yyyy/mm/dd 6 -
rm $tmp-*
exit 0
```

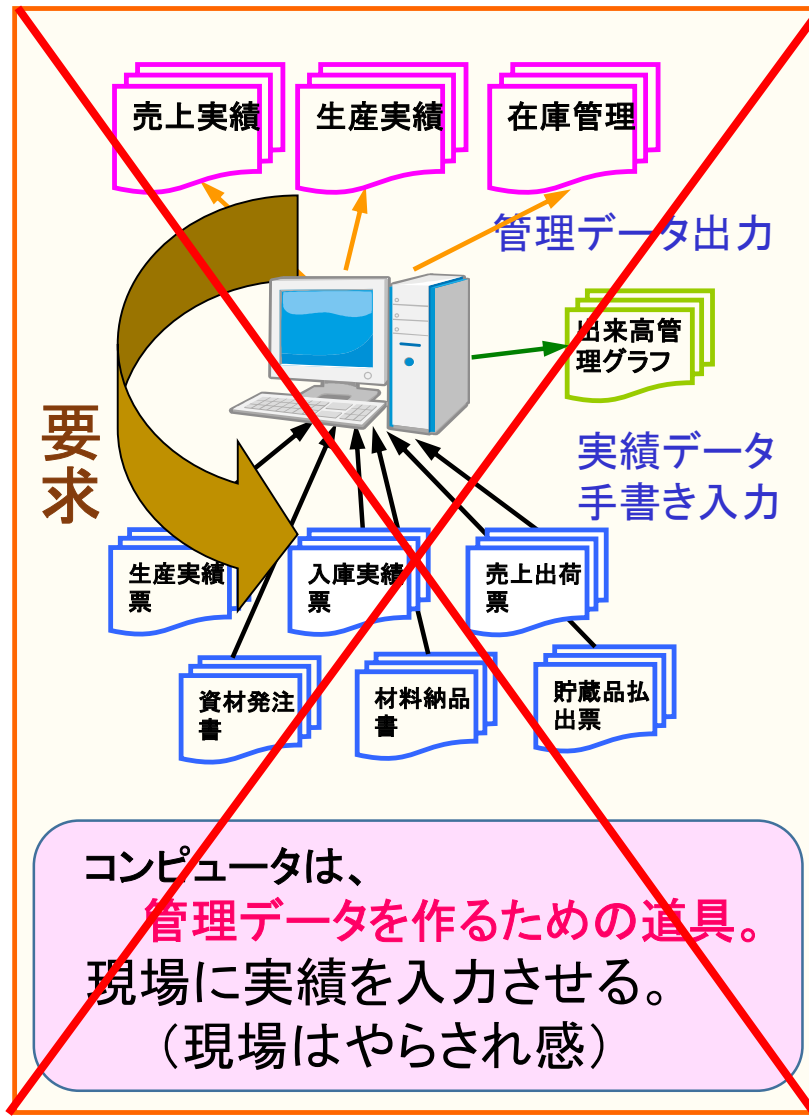
© USP Lab. 2013

11

リアルタイムデータによるDX化

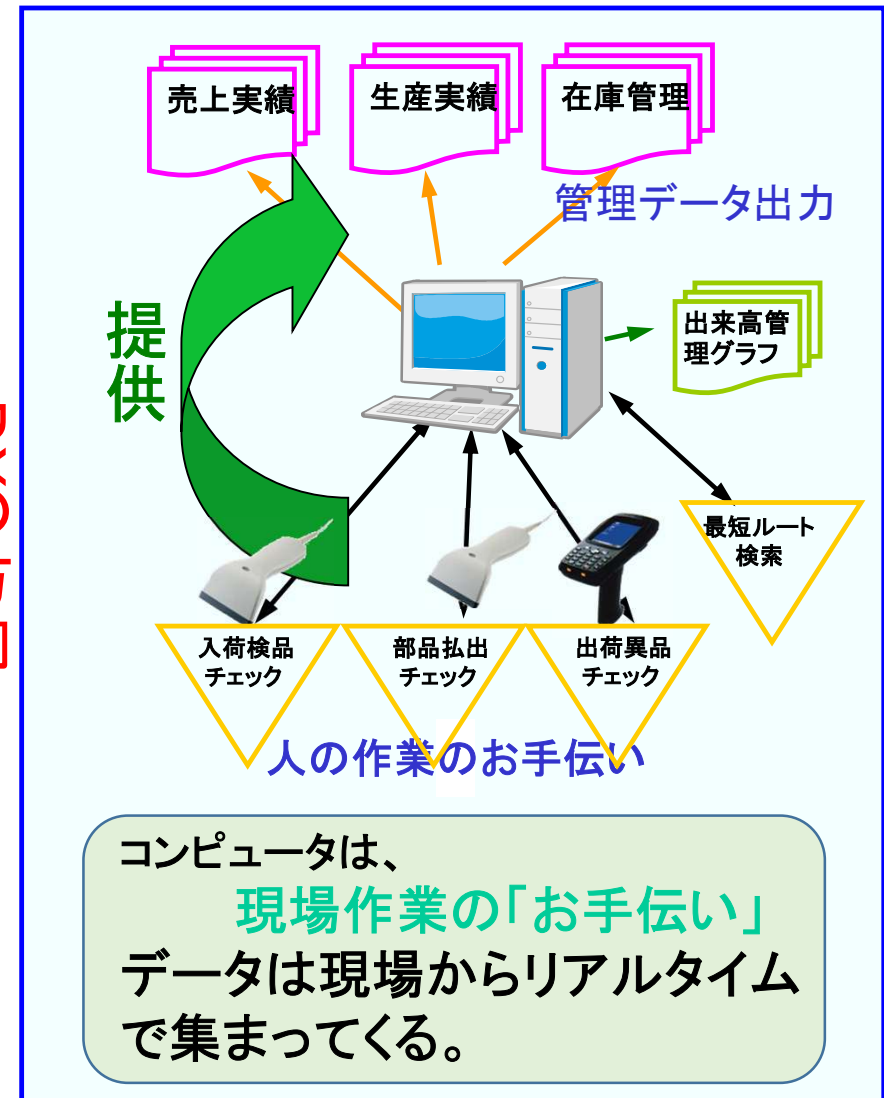
25

管理ニーズ型システム



DXの方向

現場ニーズ型システム



データドリブン(現場ニーズ型)開発の特徴

26

	管理ニーズ型	現場ニーズ型
正確性	伝票の手書きで ミス発生の可能性 大 ×	作業そのものに使った データであり、作業の 実態に合った 正しさで把握される ○
リアルタイム性	作業が多忙で、データは 後回しのケース大 (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 リアルタイム データ ○
作業性	現場作業者に事務的 な作業を強いること 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、 ミスの防止も役立つ 積極的に使って もらえる ○

2025年の崖の考察

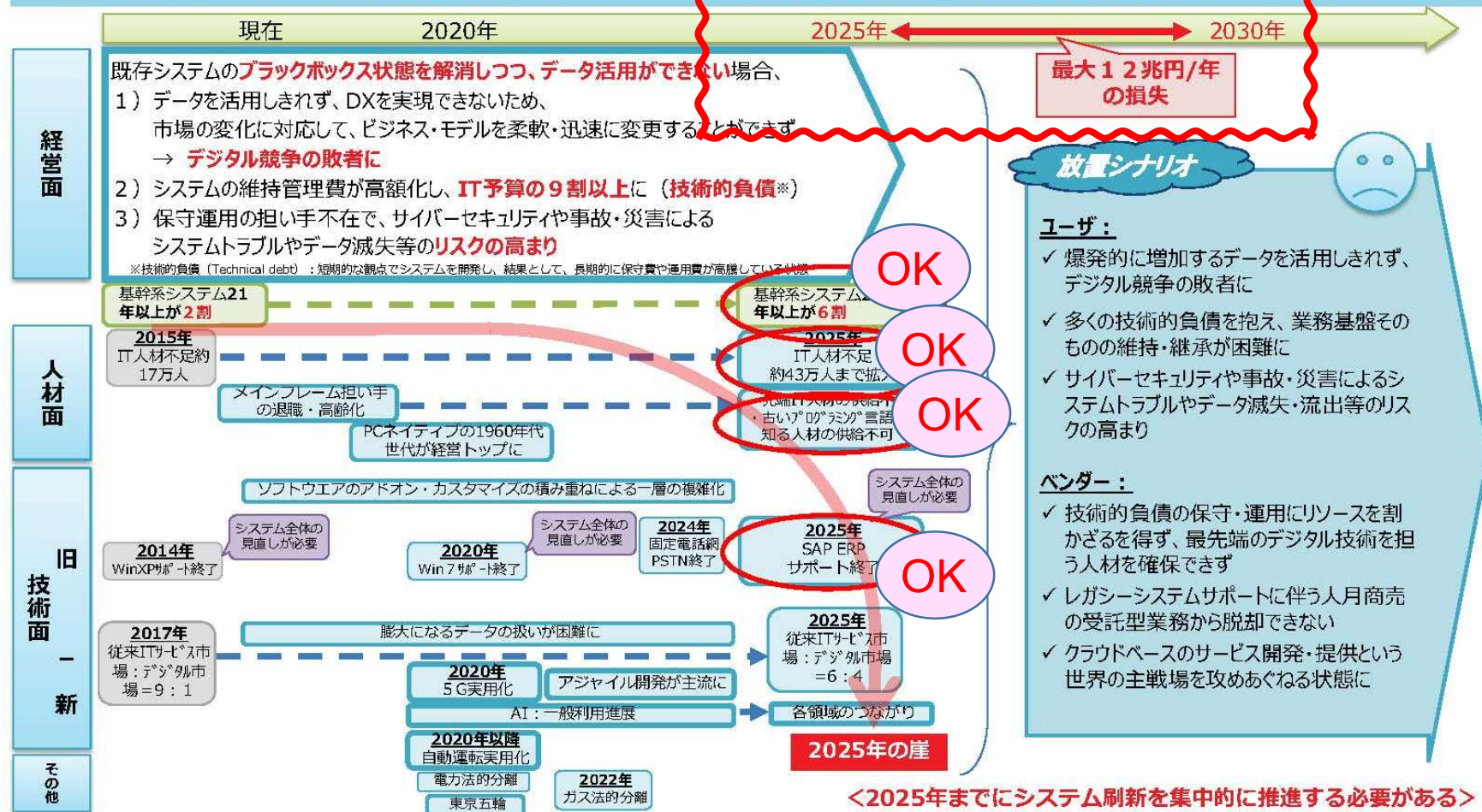
経済産業省 DXレポート (2018年9月7日)

27

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・モデルに転換するデジタル・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、事実上ブラックボックス化され、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を望むが、現場の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)。



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が大幅改善による、資金の循環効率の向上実現をサポート

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。

- ・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)
- ・合わせて、中小企業への検収→支払い日数の短縮化を指導する。

【SCCCを改善し、資金循環効率の向上にも大きく貢献できる】

★ 4) 銀行の振込手数料の無料化

2025年の崖の解消＋国際的トップレベルの構築

29

1) 現場サイドが率先してDX化を作りだし活用

現場の、現場による、現場のための、システム作り
人手不足の解消

2) 総合的な工場管理システムも少ない開発チームで構築 (ICT開発の人材不足も解消)

3) グローバル化にも対応できるシステムの完成

日本特有の商習慣からの脱却によりグローバル化も容易

4) 日本の製造業の9割以上がDX化を達成。

5) 国際的なデジタルランキングも **32位→トップに躍進。**

6) GDPも世界4位から3位へ奪還

SCCCによる資金循環速度の大幅な改善による**GDP年間55兆円アップ予測**

上記から、DX化の遅れから2025年以降に想定される

最大12兆円／年の経済損失(2025年の崖)からも解消

ご清聴ありがとうございました