

中小企業のDX戦略

～地方創生に向けた取り組み～

クラウドを活用したものづくりと経営の改革



中小企業の新しい経営とは、デジタル技術を活用した業務自動化、テレワーク経営の実践

2022年10月

松島桂樹

 一般社団法人 -Cloud Service Promotion Agency-
クラウドサービス推進機構

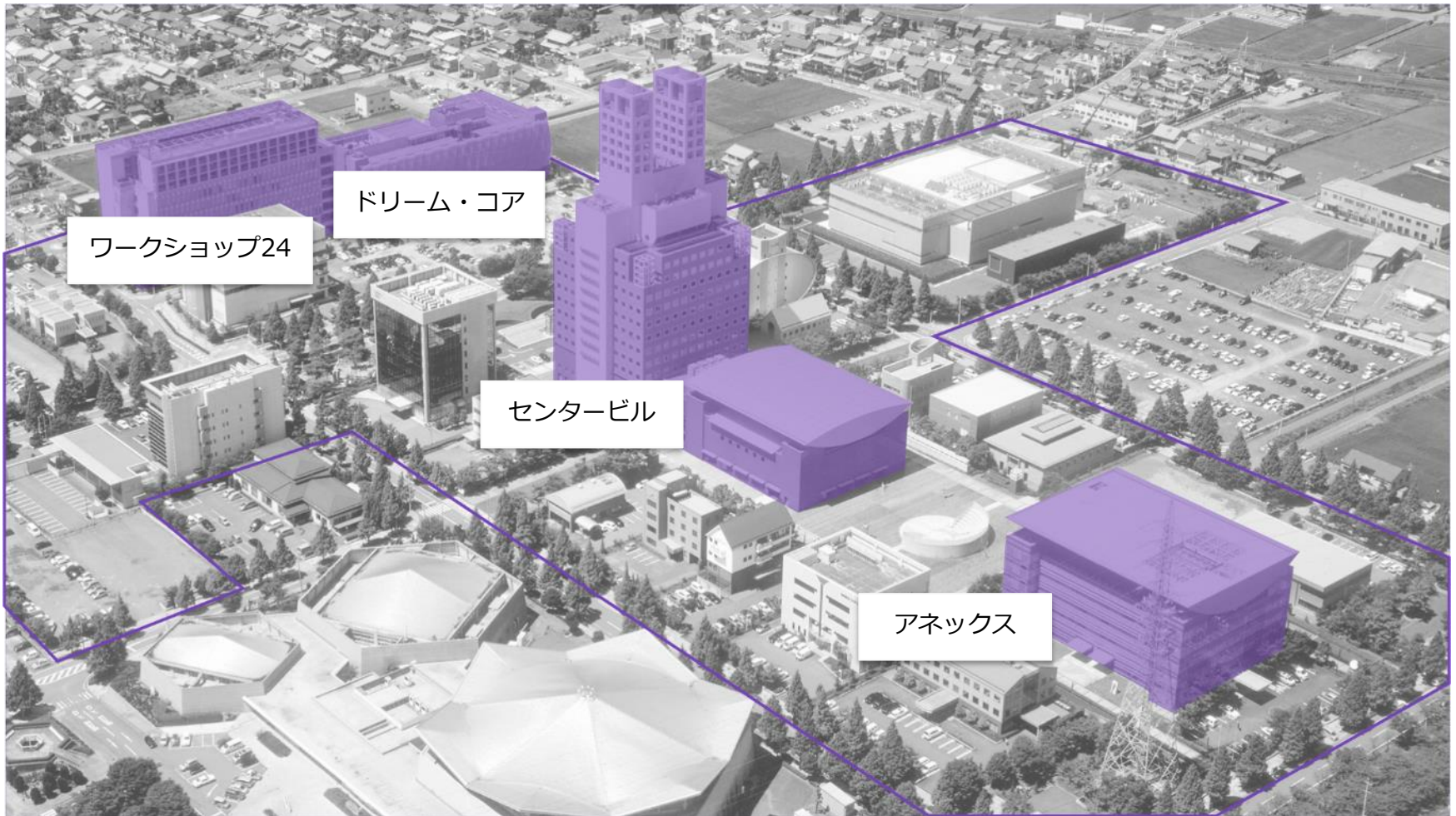
<http://www.smb-cloud.org/>



SOFTOPIA JAPAN

<http://www.softopia.or.jp/>

ソフトピアジャパン エリア 【各施設の紹介】



総面積 12万m² (3万6千坪、おおよそ東京ドーム3つつ分)



産業の高度化

- ・ものづくり現場でIoT等の導入を支援する人材の育成と派遣
- ・企業が高度な情報化をする際の支援を行うアドバイザー派遣等の支援
- ・ソフトピアジャパンエリア企業への総合的な支援

スマート生産性向上推進事業

IoT・AI 活用支援事業

IoTコンソーシアム推進事業

ソフトピアジャパンエリア
企業支援

人材の育成

- ・製造業で活躍できるIoT等の知識を備えた人材の育成
- ・情報産業等の技術者・開発者を対象とした人材の育成
- ・次世代を担う中高生を対象とした人材の育成

産業人材育成事業

- ・IoT人材育成研修
- ・IT技術者育成研修
- ・次世代人材育成研修

新商品・新サービスの創出

- ・IoT等を活用した商品等の創出を図るために必要な機材貸出や情報提供等を行う支援施設の運営
- ・情報交流等のコミュニティを中心とした活動による企業間連携の促進

オープンイノベーション

創出拠点企業

- ・ものづくり空間“Fab-core”の運営
- ・IoT関連のワークショップの開催

岐阜県IoTコンソーシアムとは

岐阜県内企業等の第4次産業革命の促進、IoT導入・活用の推進、生産性向上や付加価値の高い商品開発
 設立：平成30(2018)年6月15日

活動内容

【普及啓発事業】

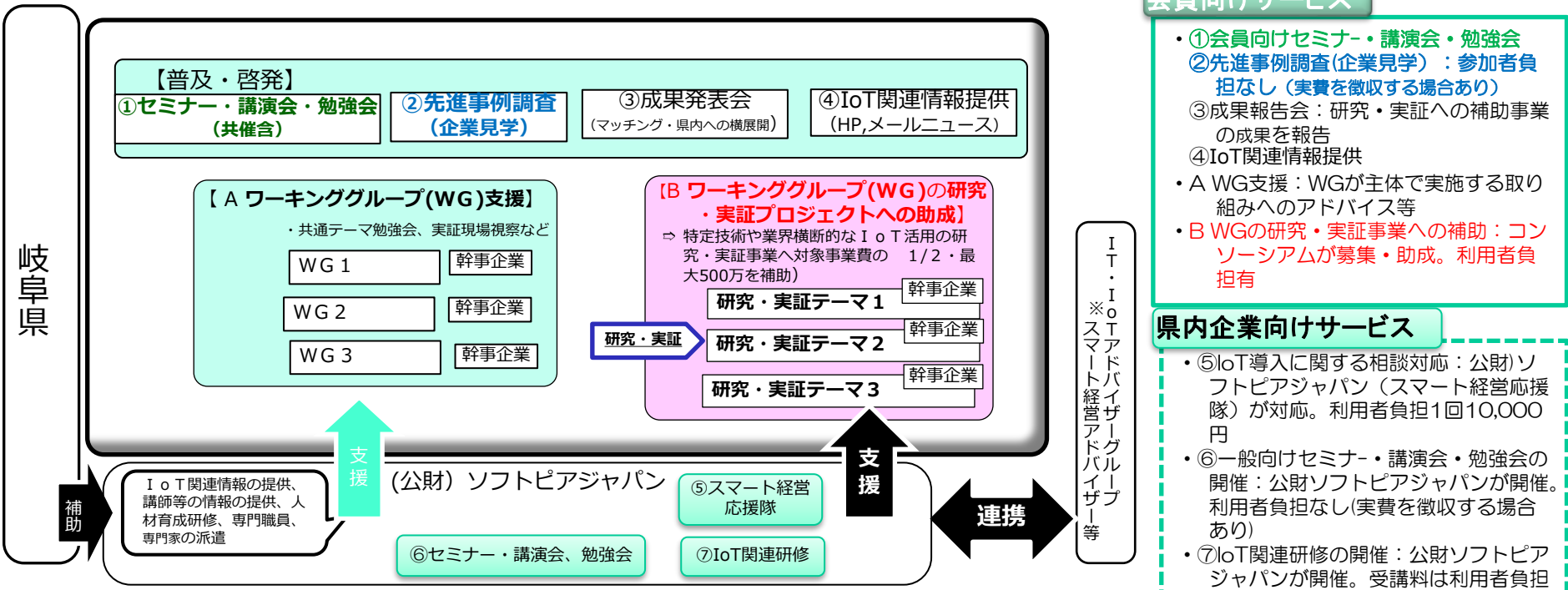
- 1 講演会・セミナー、研修会等の開催
- 2 先進事例調査
- 3 会員間の連携やマッチングの支援
- 4 広報事業

【活動支援事業】

- A ワーキンググループ活動の支援
 B ワーキンググループが行う研究事業・実証事業の助成

<会員の種類>

- 一般会員：** 法人、個人等
 団体会員： 業界団体・組合等
 学会会員： 試験研究機関、教育機関
 行政会員： 行政機関
 <会費> 年額10,000円(一般会員のみ)
 <ワーキンググループ>



会員向けサービス

- ・①会員向けセミナー・講演会・勉強会
- ・②先進事例調査(企業見学)：参加者負担なし(実費を徴収する場合あり)
- ・③成果報告会：研究・実証への補助事業の成果を報告
- ・④IoT関連情報提供
- ・A WG支援：WGが主体で実施する取り組みへのアドバイス等
- ・B WGの研究・実証事業への補助：コンソーシアムが募集・助成。利用者負担有

県内企業向けサービス

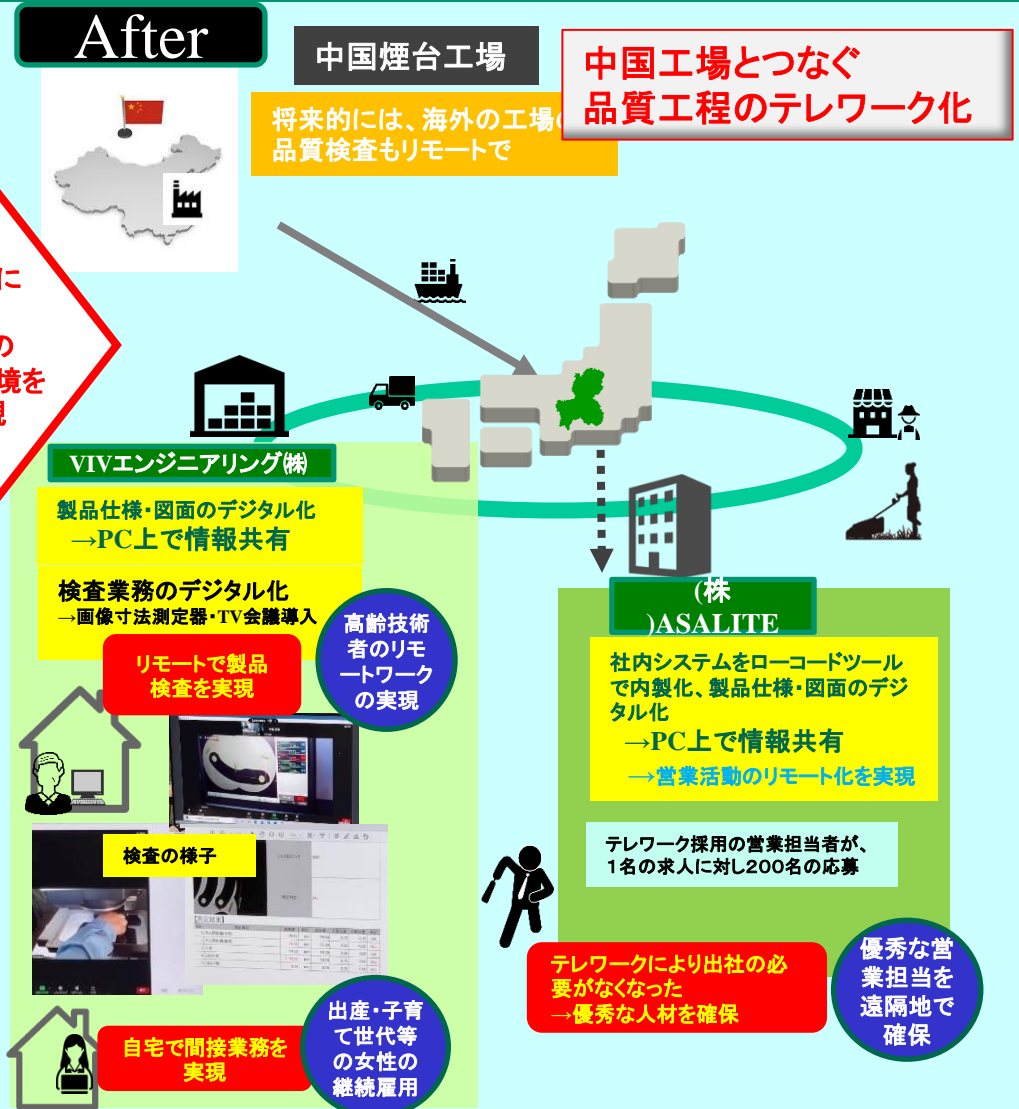
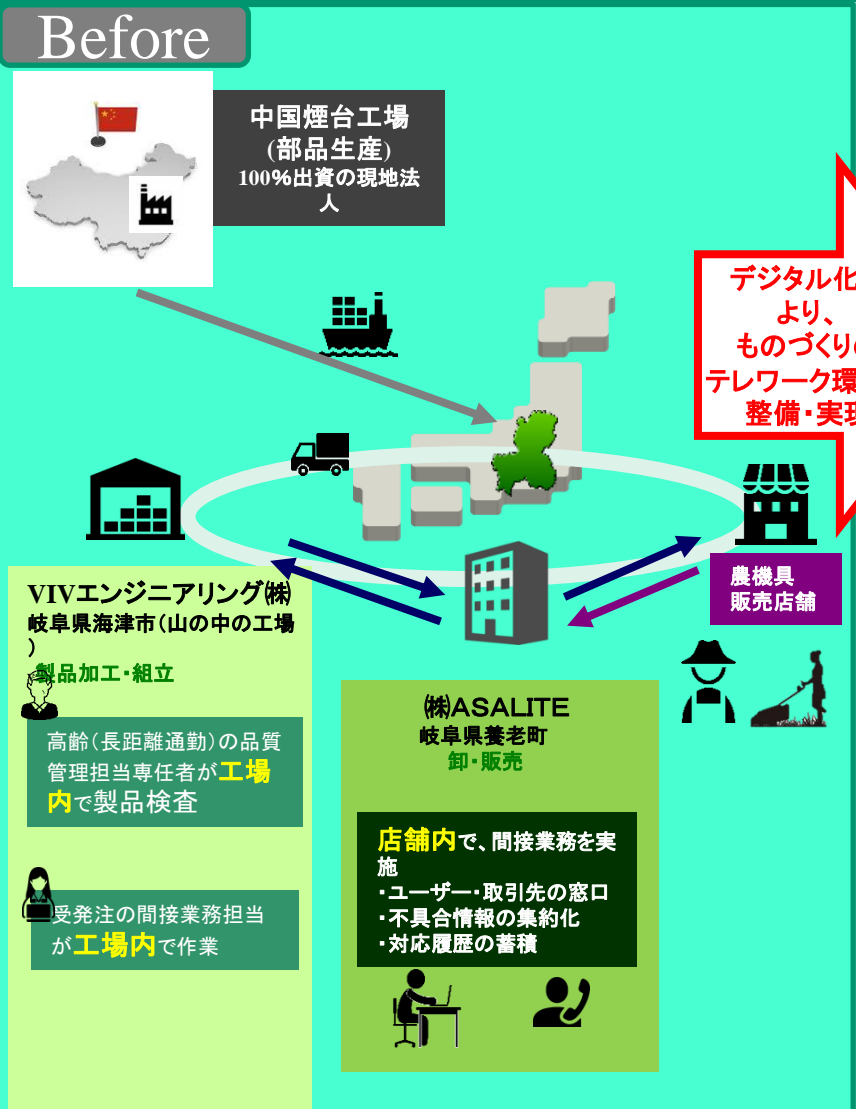
- ・⑤IoT導入に関する相談対応：公財ソフトピアジャパン(スマート経営応援隊)が対応。利用者負担1回10,000円
- ・⑥一般向けセミナー・講演会・勉強会の開催：公財ソフトピアジャパンが開催。利用者負担なし(実費を徴収する場合あり)
- ・⑦IoT関連研修の開催：公財ソフトピアジャパンが開催。受講料は利用者負担

事業課題 IoT×テレワークによる品質・生産性向上

— リモート検査・間接業務実施体制の構築で描く、採用不利地域における企業活動の持続

WG名 DXによるテレワーク推進グループ **WG活動員** (株)ASALITE VIVエンジニアリング(株) (特非)ITC中部

(概要)・品質管理部門の責任者が遠隔地から製品をリモートで外観・サイズ等を検査するシステムの構築とその実証、及び間接部門のリモート作業環境の構築
 ⇒高年齢化する熟練工場技術者の活用、子育て中の女性等柔軟な働き方を希望される方の継続雇用、営業担当人材等の生産拠点から離れた地域(通勤圏外)での採用・確保
 ・生産現場の検査作業をリモートで実現、異常時の原因究明までは難しいという課題も判明。
 ・将来的には中国で生産する製品の外観・サイズ等の検査をリモートで行う事で、日本に製品が到着してから検査していたことから発生していた返品・再生産に要する時間的なムダの削減、検査済製品のみ日本に搬入することによる物流費削減等も視野に入れる。(中国等海外・遠隔地に生産拠点をもち企業の課題解決にも貢献)



AI活用で微小部品の欠品確認作業を自動化 ～異常の発生・流出防止対策でクレームゼロに!!～

01 課題

微小部品の製品検査・トレイ詰め作業でのハンドリングによる品質問題が多く発生している。

- 異常の発生防止対策の課題
穴埋め作業時のハンドリングによるヒューマンエラー。
- 異常の流出防止対策の課題
最終確認工程の人の目による異常の見逃し → 顧客へ異常の流出。

02 実施内容

①異常検知装置、画像解析の導入

【製品読取部】 カメラ、製品読取箇所、LED照明

【操作画面】 判定開始ボタン

【結果出力画面】

画像処理判定

【仕組み】 正しいピースの画像を登録し、探索

登録画像 → 一致するピースを探索 → 一致したピースを消していく

正常なピースを検出し、一致したピースを塗りつぶしていくことで、異常のピースだけが残りその場所が示される（パターンマッチング）

【特徴】

- 自動位置修正機能
- 検査データ蓄積
- ディープラーニング活用

方向異常
表裏違い異常
穴抜け異常
枚重ね異常

②傾向分析ソフトの開発と発生工程へのフィードバックシステム構築

最終確認工程へ

【Input】 複合データ学習
・作業者
・作業時間帯
・異常モード

AI学習

複合データ作成

【Output】 穴埋め工程異常傾向
・作業者別
・時間帯傾向
・モード傾向
異常発生傾向を予測

【作業者傾向予測ソフト】

AI学習では作業者、時間帯、異常モードを学習

QRコードを装置で読取り、設備データに穴埋め作業の情報（作業者情報・作業時間情報・LOT情報）を取り入れることが可能に

03 成果

①流出防止対策の効果確認

穴埋め工程では、QRコード（作業者・トレイ番号の情報）をトレイに貼付け、最終工程で異常検知装置にQRコードを読み取ることで、穴埋め作業の情報を把握

改善前
最終確認工程を人作業
クレーム件数：約 2 件/月

改善後
異常検知装置導入（2021年1月から）
クレーム件数：0 件達成
（2021年1月、2月クレーム件数）

②発生防止対策の効果確認

自社開発した異常検知システムで作業者情報・作業時間帯・異常モードをAI学習させることで異常発生傾向の予測を可能にした。それにより、作業者のミスの起こりやすい時間帯の傾向分析とアラームによる注意喚起を実施した。

異常発生件数

年月	異常発生件数
2021年1月(8日)	13
2021年2月(6日)	0

- 2021年1月の異常発生件数13件
- 2021年2月より作業者傾向推測ソフトにて発生源対策開始。

04 今後の展望

■発生源である穴埋め作業を設備導入し自動化する
検査 → 異常検知装置 → 詰替え機にすることで空ポケットの部分に詰替え機が自動で穴埋めすることで異常が発生しない仕組みを構築

発生源（穴埋め工程）の異常もゼロにできる仕組みを構築する

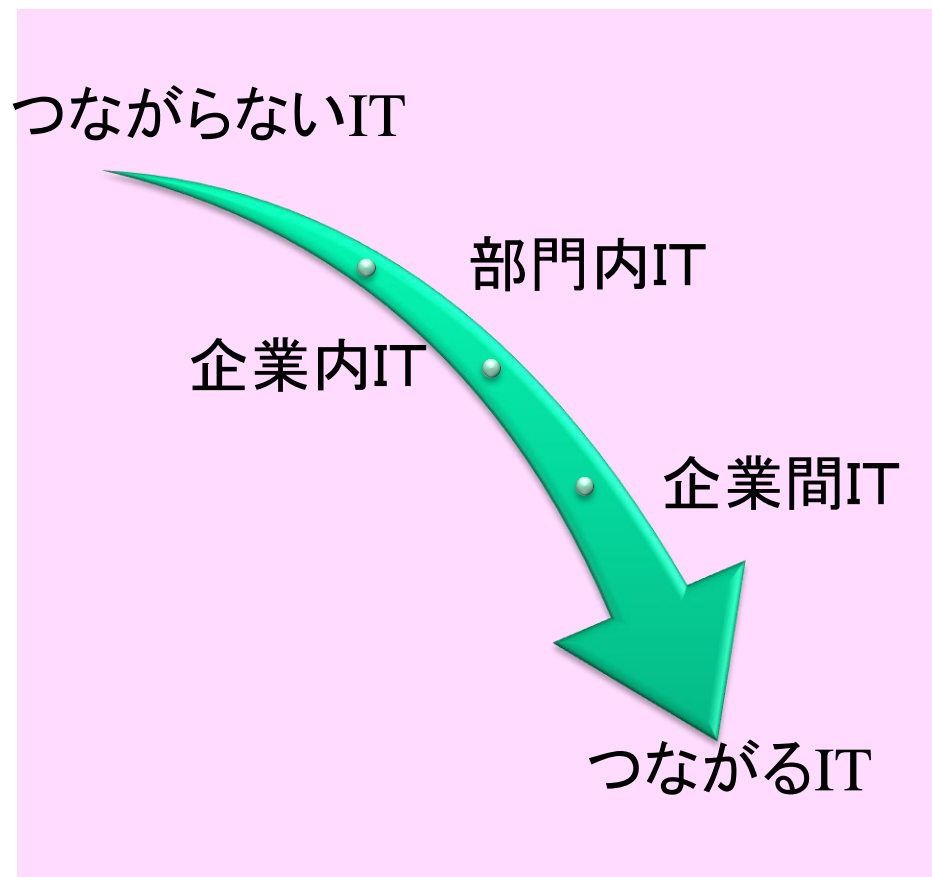
05 特記事項

- 異常検知システムをシステム子会社と自社開発
- データ活用でエラー発生時間や人などを分析し、エラー発生予防に

中小企業DX支援の基本姿勢

1. 県内中小企業の経営者との人的ネットワーク、面的支援
 - 県中央会経由による各種団体、産地組合との連携事業
 - 地域未来牽引企業、意欲的な若手経営者との定期的な懇談会
 - 個社支援から会社間の互助を誘起
2. 地産地消のDX
 - 地元企業の課題を地元ITベンダー、地元の支援専門家が解決
 - 企業の需要喚起、未来に向けた投資を具現化
3. 補助事業ごとの支援から中小企業目線での横断的支援
 - 単発的支援から持続的支援
 - プロセスに沿った支援事業の組み合わせ
4. 広域な支援ネットワークの活用
 - 中部DX推進コミュニティ
 - 資源と情報の共有（専門家情報、ソリューション情報など）

つながらないITとは



なぜつながらないのか

- ◆ ネットが繋がらない
- ◆ データ形式が合っていない
- ◆ ファイルをメール添付
- ◆ 確認・検証・判断、次の入力作業が必要

デジタル

アナログ

デジタル

チェック、確認、
判断、再入力

➤ 手動から自動へ

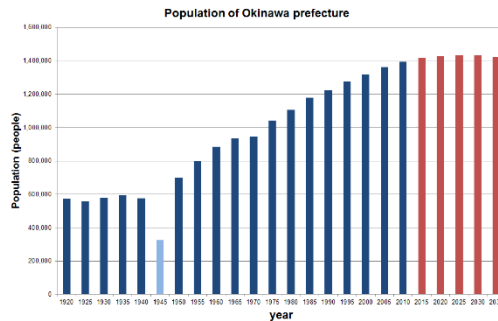
「デジタルとデジタルの間を
デジタルでつなぐ」



デジタル化の入り口はIoT

IoTの基本ルール

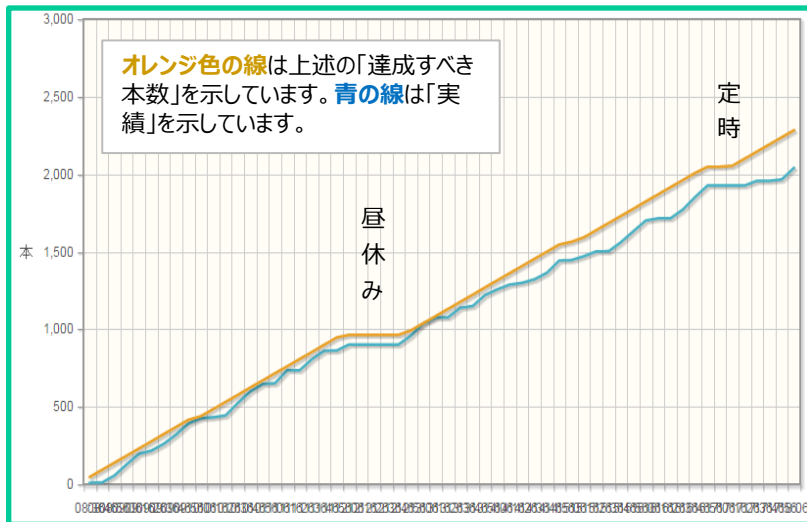
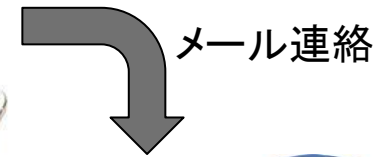
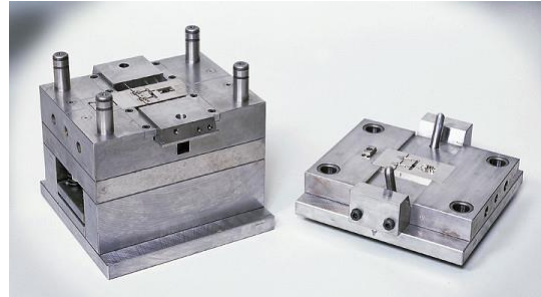
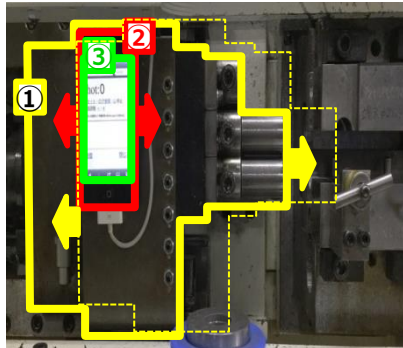
- イベントの発生場所で1回だけリアルタイムに自動的にデータを集め、情報共有して多目的に活用する



- ものづくりの現場から
- サービス提供の現場から

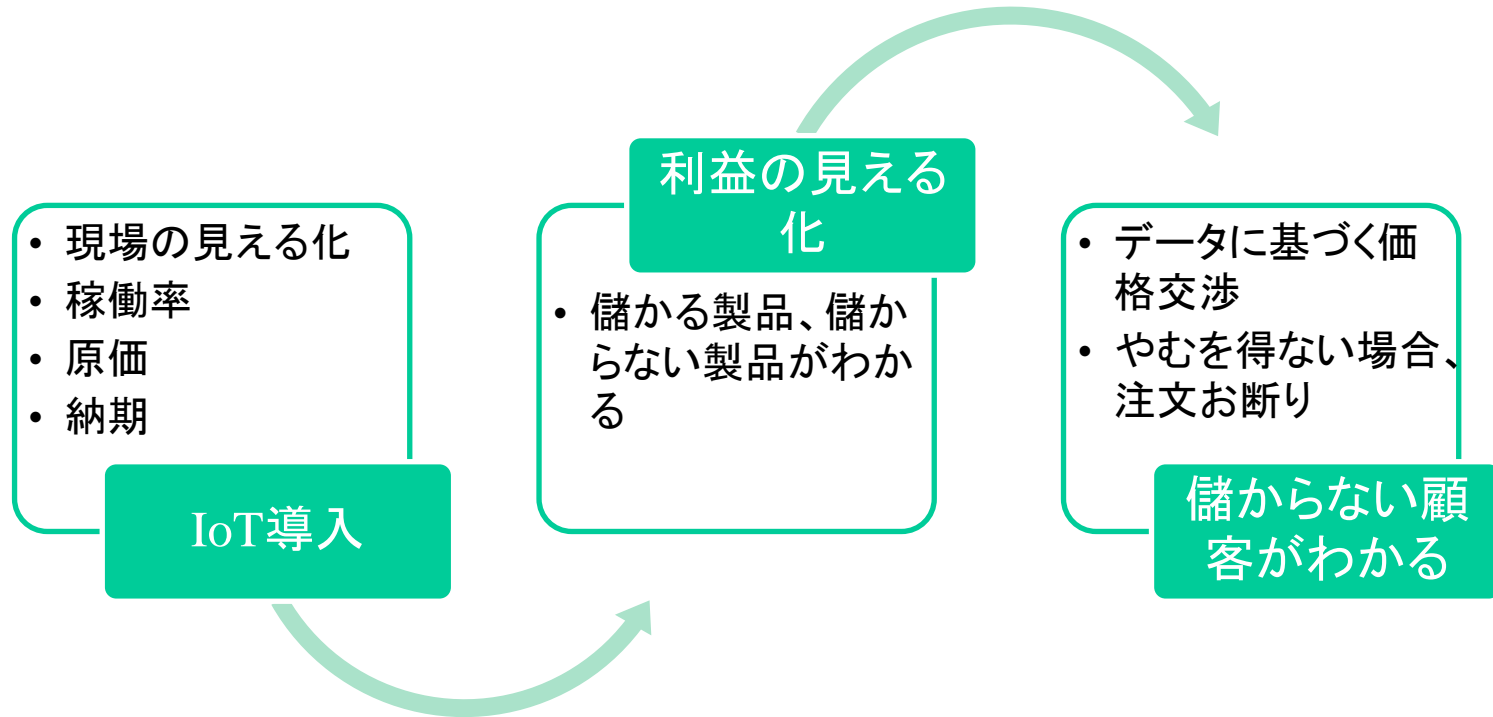
スマホ活用の現場のIoT導入

～武州工業、金型ショット管理～



- 旧式のi-phoneをIoTツールとして、低コスト
- データの見える化による工程改善

IoT導入の経営効果



- サプライチェーンでの重複業務(検査など)の廃止
- 利益の出ない注文を減らし、人手不足を解消する
- 発注者は別の取引先を探したが、結局？

デジタル化するからこそ、中小企業が利益の高い、より良い発注主を選べるようになる

DXと生産性向上

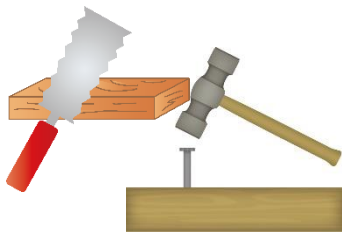
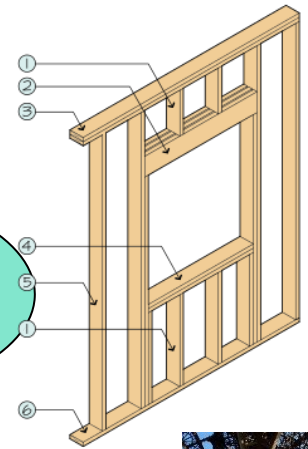
- DXによるイノベーション
- テクノロジーへの投資
- 収益化＝経営力

デジタルは
経営の柱

付加価値

投下資源

省力化、コスト削減
効率化＝現場力



ITは道具

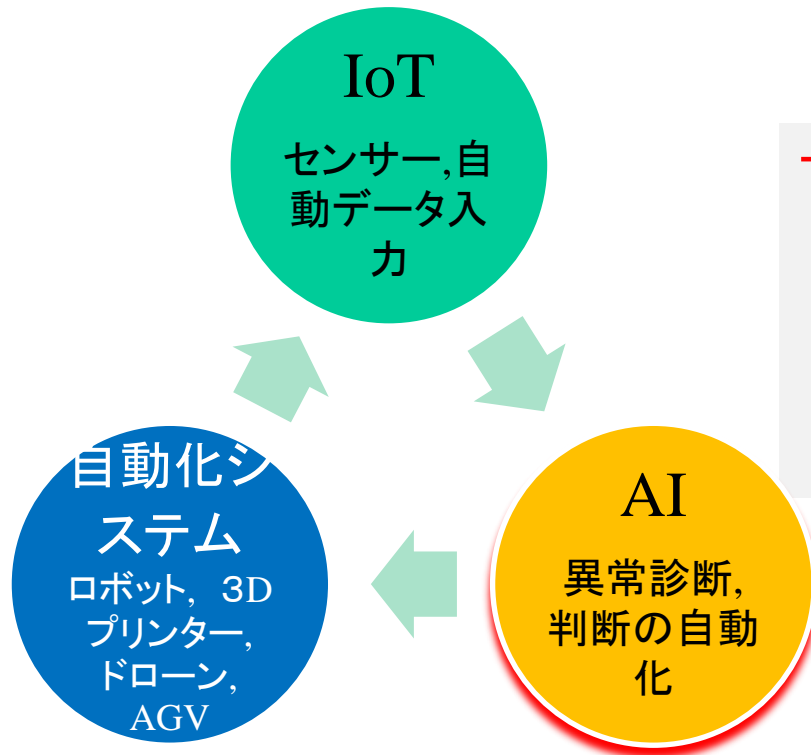
新たな経営システム

～IoT, AI, 自動化システムをつなげる～

- ✓ 工場にいかななくても
 - ✓ オフィスに行かなくても
 - ✓ 顧客に行かなくても
 - ✓ 会社に行かなくても
- 円滑に事業が進む
=経営のテレワーク化

いつでもどこでもできる
ように仕事を变える

- IoTでデータ収集、AIで分析、自動化システムに指示・操業
- 人を介さない業務遂行
- 自律化するオートメーション
- 人はオペレーターではなく、プランナー、デザイナー、そして緊急対応者(ER)
 - 自動化システムの企画・設計
 - 障害時にすぐに介入、代行と修復



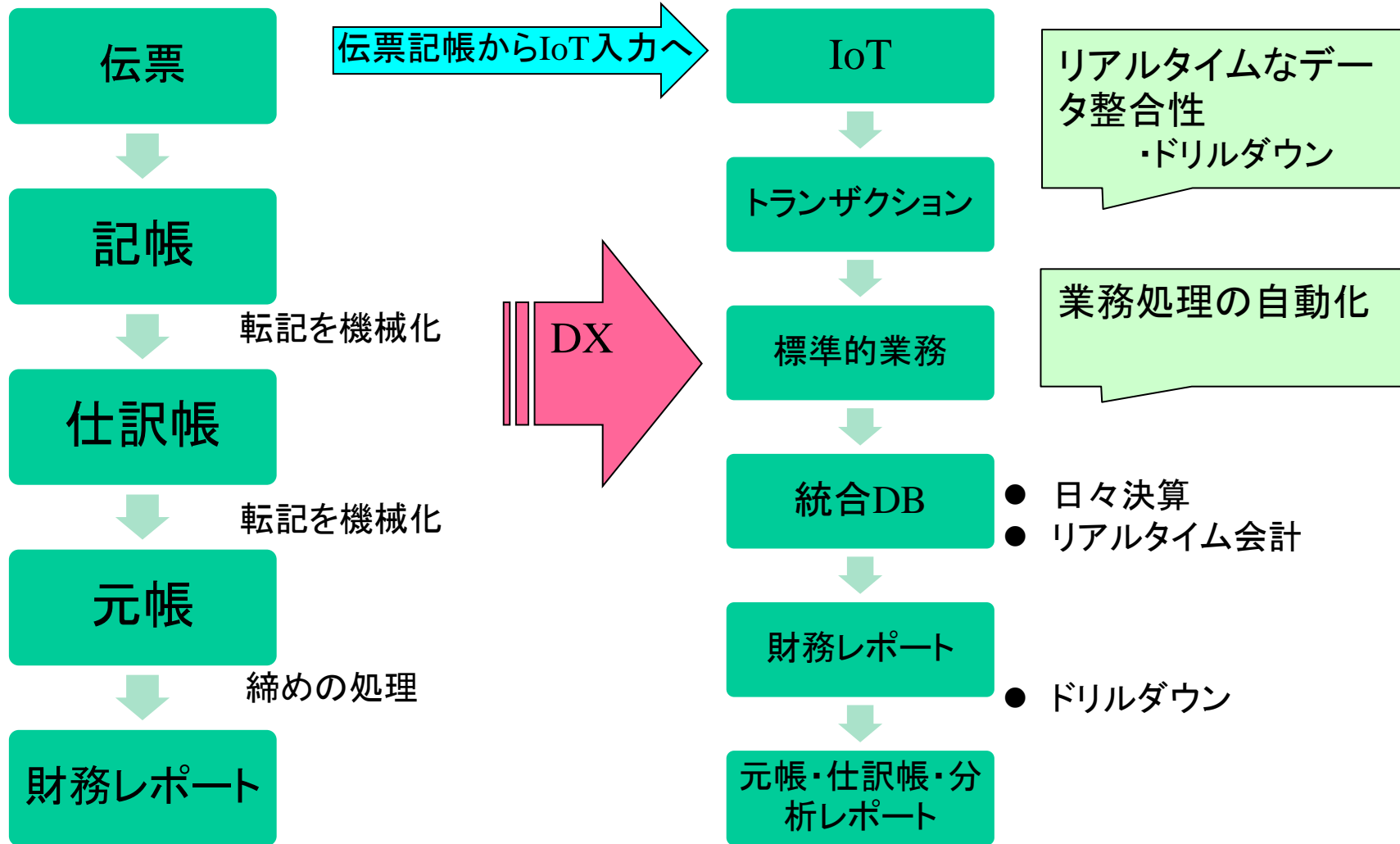
サプライチェーンとつながる
サプライヤーの確保、高度情報連携
企業間業務の自動化
サプライチェーン・セキュリティ
共通EDIとAPI

新常態・新日常
の経営システム

業務の見直し

～アナログでつなげるデジタル化からデジタルでつなげるデジタル化へ～

例: 会計業務



デジタルトランスフォーメーション戦略 ～岐阜モデル～

からくりとは？

- ◆ 機械や事物などが何らかの動力によって動作する仕組み、メカニズム
- ◆ 新しいシステム、電子式からくり、自動化、自動化づくり
- ◆ **岐阜のDXモデル＝経営の自動化
＝経営のからくりづくり**

- ・ オペレーターはロボット
- ・ 人は「からくり」のデザイナー

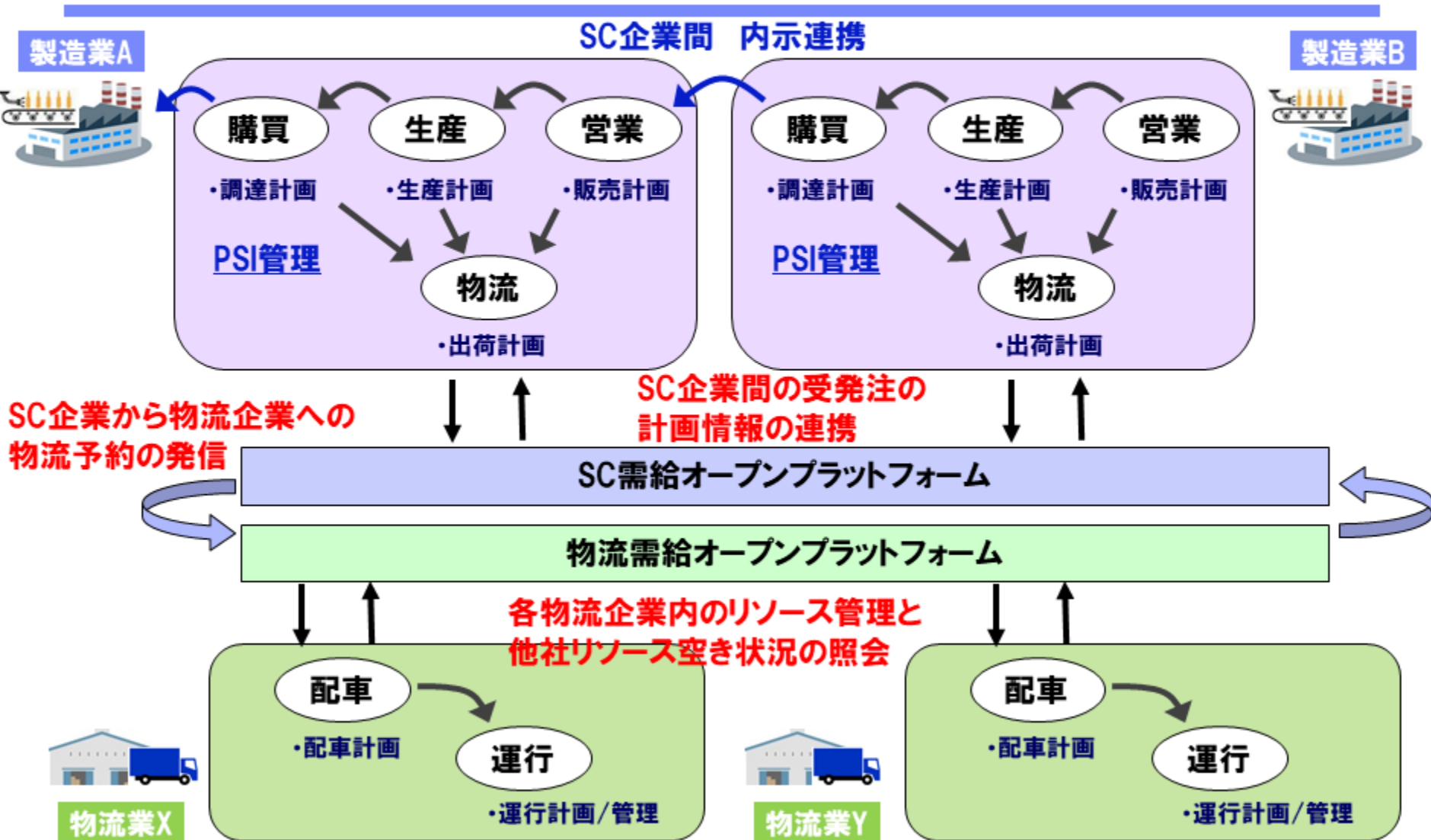


光洋陶器の導入事例

- ・ オペレーターはロボット
- ・ 人は「からくり」のデザイナー

トラックシェアリング構想

「SIPスマート物流サービス」研究開発採択事業



検査装置へのIoT導入による予兆保全、及び品質管理の見える化

情報を集約し利活用できるシステム構築

情報をクラウドサーバーに集約し、タブレット端末等でいつでも確認できるシステムを構築する。

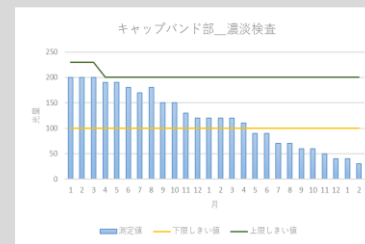


大量のNG発生を防ぐ（品質管理の見える化）

検査データ（測定値）の傾向を把握し、NG発生前の検査調整を可能にする。



検査データの
見える化



検査装置の故障停止を防ぐ（予兆保全）

故障頻度の高いモーターとセンサー等の稼働状況を監視し、故障す交換対応を可能にする



モーターの
振動解析



ペットボトル高速外観検査装置
現有テストラインを改造し、
IoTモデルラインを構築。

企業間連携によるAI品質検査

中小企業

画像解析による自動検査



○ 数枚のデータから人工知能(AI)を構築



数十枚の正常データ



キズのある金属製品画像

異常度のヒートマップ画像

課題：
合否判定の
共通理解



大手企業

検収プロセスの効率化

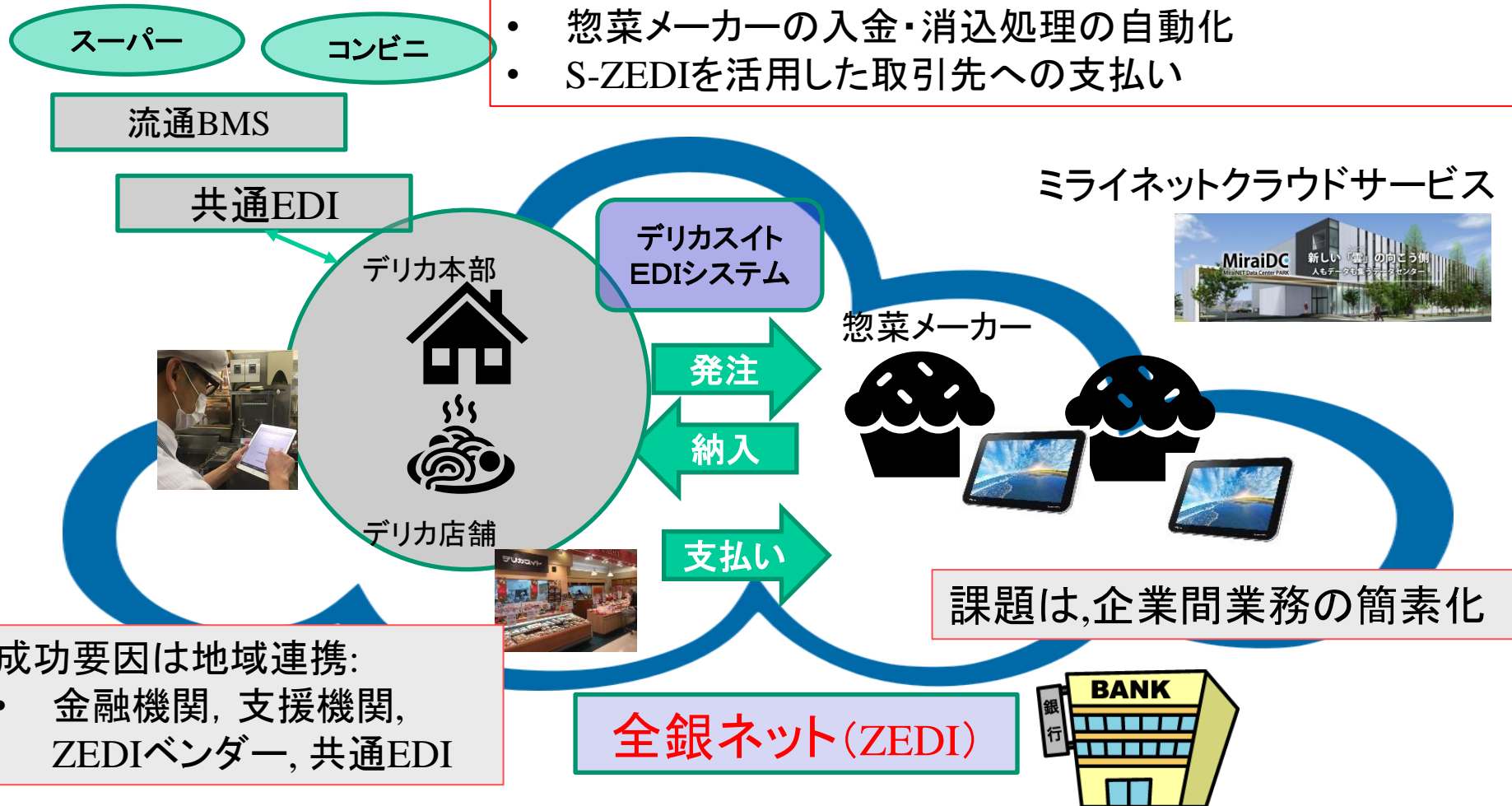
過去の検査データの共有

- AIアルゴリズムは、ユーザーには見えない、説明できない(BlackBox)ので、AIスコア活用による品質基準とプロセスの相互認証作業を繰り返すことが不可欠
- 両社で役に立つAI品質検査を育てる

地域での金融EDIの推進, 中小企業庁決済実証事業 ～デリカサイト+ミライネット+大垣共立銀行～

平成29年(2017)スタート

- 店舗から惣菜メーカー間の受発注から決済までの自動化
- 惣菜メーカーの入金・消込処理の自動化
- S-ZEDIを活用した取引先への支払い




成功要因は地域連携:


- 金融機関, 支援機関, ZEDIベンダー, 共通EDI

中小企業の課題：事業承継、人不足の誤解

- 本当に中小企業の課題なのか
 - 無理を聞いてくれる
 - 柔軟に対応してくれる
 - 品質の高い
- 取引先がなくなって困るのは大手企業



事業をその
まま承継して
はいけない



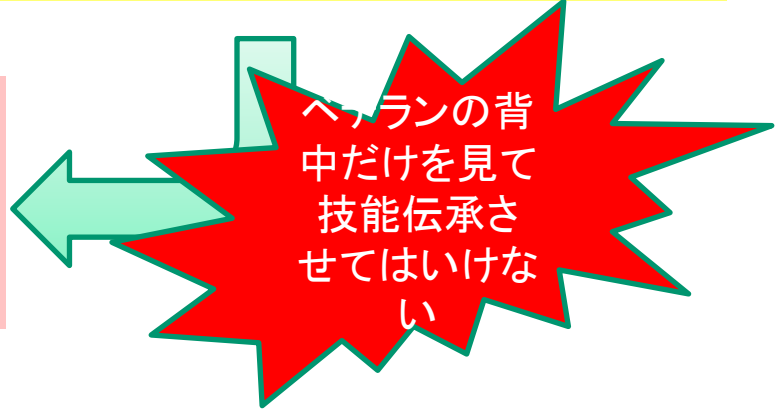
人手不足を
人手で補って
はいけない

中小企業の新戦略

- 付加価値の高いビジネスへの転換
- 一人当たり売上高、利益を上げる改革
- 本当に価値ある人材のみ獲得
- 人を増やさずロボット、AIのできる仕事は任せる

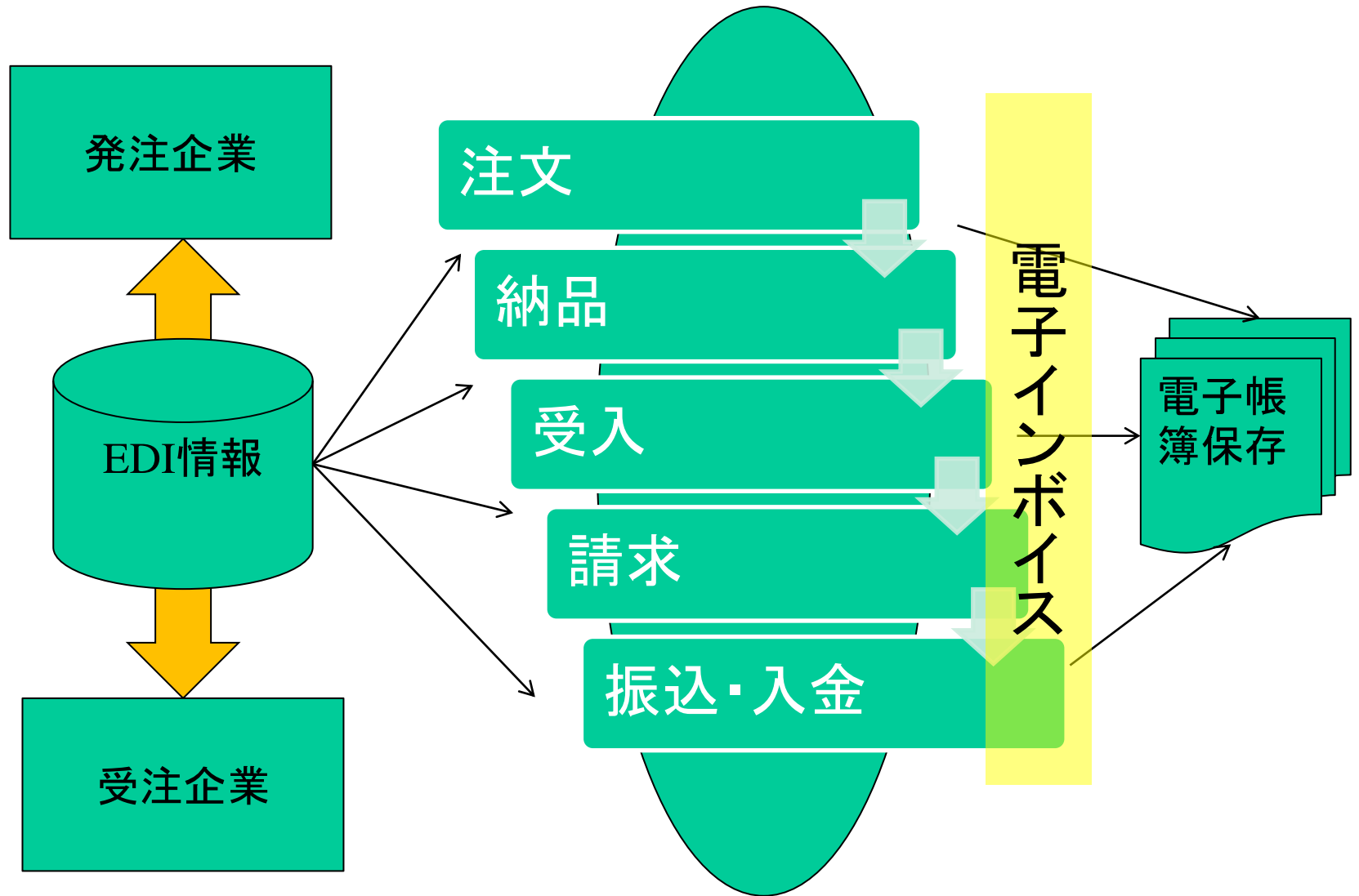
金融EDIの本当の狙いは

- ITを活用したサプライチェーンの強化、
- 不平等取引慣行是正の好機
- 大手企業と中小企業の関係の正常化



ヘッランの背
中だけを見て
技能伝承さ
せてはいけな
い

EDIに電子インボイスを組み入れる



間違いかも、その電子インボイス

- 帳簿保存のため
- 仕入れ控除のため
- 中小企業に負担を押し付け

X

- 注文～回収業務の自動化、迅速化
- 紙のハンドリング・保存コストの削減

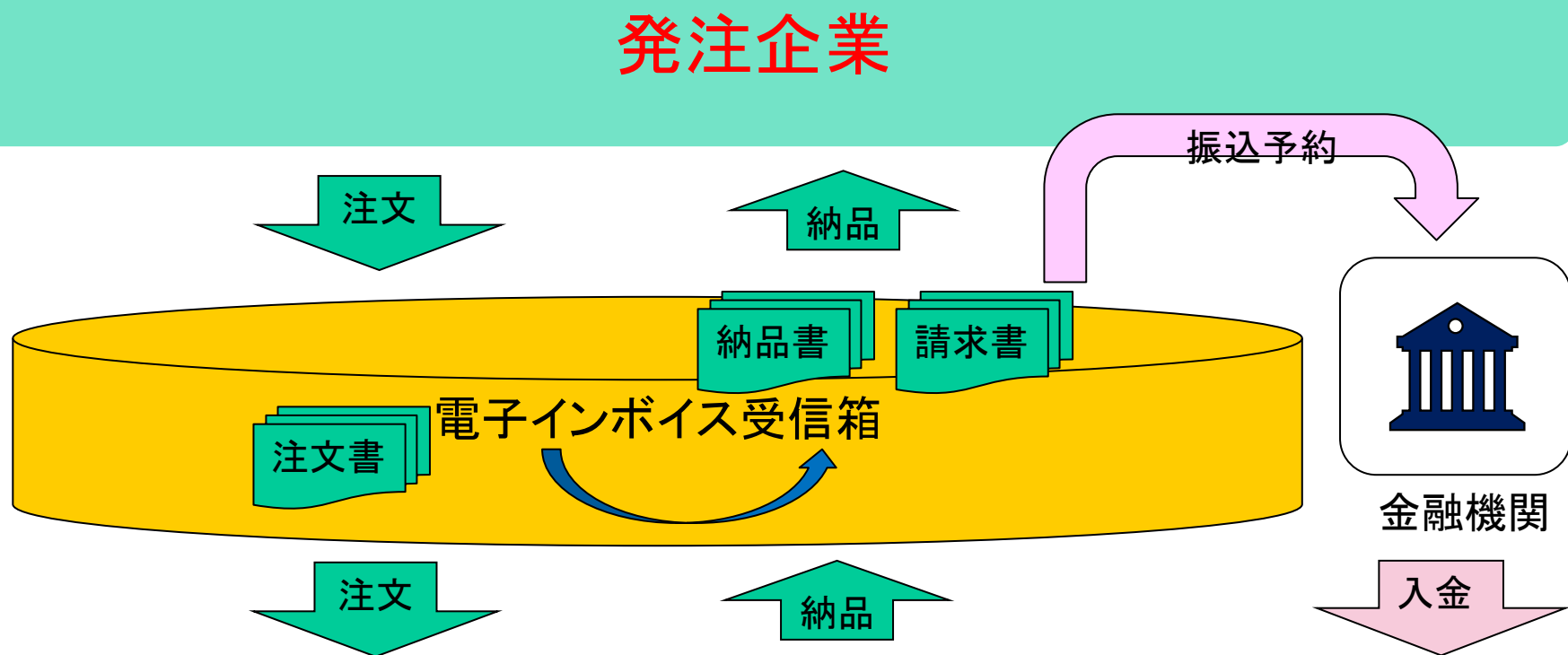
Peppol is all about fast, efficient, borderless trade.



Enable public and private organisations to send and receive standard format business documents in an open and secure network.

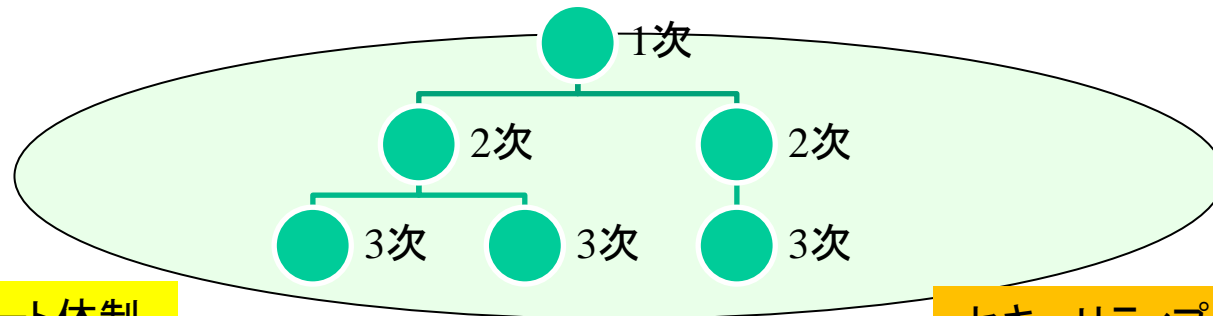
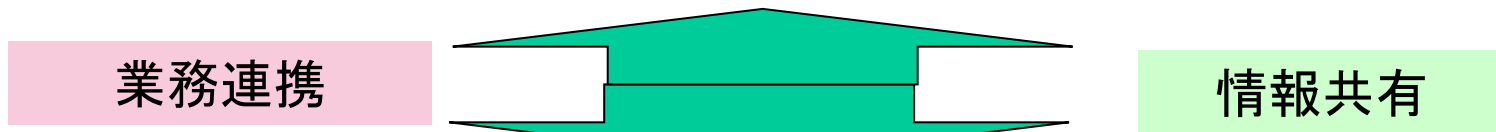
- FAXで受注
 - スマホ受注、どの企業からどの企業へも伝送
- WebEDIなどで受注
 - 注文、納入・請求データをPEPPOLに変換し保存

超簡単・電子インボイス受信箱サービス



- ◆ 注文書、納品書、請求書3部複写をデジタル化
- ◆ 電子インボイスは商流、金流をつなぐプロセス
- ◆ 簡素化された基幹業務で入金を早期化

サプライチェーン・セキュリティ



協同サポート体制

セキュリティプラットフォーム

- 中小企業の脆弱性がサプライチェーンのボトルネック
- UTMもユーザー企業利用体制、管理サービスが不可欠
- 対応可能な中小企業、対応困難な中小企業を包含したサポート体制

岐阜県IoTコンソーシアム共同研究プロジェクト
川崎岐阜協同組合

3. デジタル革新を活用した将来のサプライチェーンの理想像

1 アナログベースの受発注・決済からの解放

- デジタルでの受発注・決済で間接業務が飛躍的に効率化。
- 生産性向上により生み出されたリソースを活用し、企業が独自の競争力を強化。

2 品質・トレーサビリティの向上

- 発注企業、受注企業双方で、データに基づく客観的な品質管理・保証が可能に。
- 必要なデータの共有により、在庫状況等を的確に把握。大規模災害、感染症のパンデミックなど不測の事態に対しても、迅速かつ柔軟な対応が可能に。

3 新たな取引関係の構築や価値の創造

- 従来の元請、下請関係にとどまらず業種や地域を越えてサプライチェーンが拡大。
- 新たな取引相手に対しても、データに基づき信用が確保され、安心な取引が可能に。



デジタル化の歩き方

～段階的にデジタル化～

使いやすさ、わかりやすさ、リスク、費用、期間

着手

カンタン
デジタル

カンタン
ファイル
共有

カンタン
情報共有

情報基盤整備

カンタン
自社開発

単一業務

基幹系業
務

業務効率化

機能	領収書、請求書発行送付) テレワーク	クラウドファイル	グループウェア 名刺管理	ノンプログラ ミング開発	勤怠、給与	販売管理 財務会計
ツール 例	Zoom	Dropbox	サイボウズ Sansan	Kintone	Money- forward	Freee
経営 効果	手作業削減 ➢ 人手不足	ファイル容量の拡大 データ保全	営業機会増大 ➢ 技能伝承	業務改善 業務効率化	業務自動化 ➢ 人手不足	業務標準化 ➢ 事業承継

わが社のDX宣言（案）

～アトキンソン中小企業再編論に負けるな～

生産性が低く補助金ばかりあてにしている日本
にとって無駄な存在だ、といわれっぱなし

1. 製品サービスを創るイノベーターになる（既存事業に安住しない）
2. 生産性を向上させ、利益を上げ、税金を払う（赤字企業からの脱却）
3. 社員を大切に育てる（適切な給与）
4. 日常的に業務の改善を行う（業務再構築）
5. 経営計画をたてPDCAを回す（成り行き経営をしない）
6. 経営のガバナンスを重視する（ファミリー企業のあいまい経営からの脱却）
7. 地域社会の一員として地方創生に貢献する（自己利益ファーストでない）
8. 一顧客企業への依存率を5割以下にする（脱下請）
9. 小さくても誇れるケイパビリティを持ち、常に磨いている（向上心）

まとめ：地域と企業を活かすDX

- ・ デジタルとデジタルをデジタルでつなぐ
 - デジタル人材よりも業務間の簡素化
- ・ 地域と企業をデジタルでつなぐ
- ・ テクノロジー企業に変身、変心、変針
 - イノベーションの好機
- ・ 進化する自動化で新しい産業振興、新産業創出
- ・ サプライチェーンの末端の小規模企業までをデジタル化
- ・ 大企業と中小企業のフェアトレード
 - 古い商慣習がデジタル化を阻害
 - 地域・企業グループでまず企業間のデジタル化（受発注、品質、決済）



1にも2にも
現場改善、業務改善
そして先端技術にチ
ャレンジ

役に立つ支援

- ・ 相談から伴走、そして調整型支援
- ・ 相談者から解決者へ
- ・ 手を動かす、やってみせる支援
- ・ DIY-IoT、工房型支援