

# 「中小規模製造業者の製造分野におけるDX推進ガイド活用」 徹底討論セミナー

## 13:30～14:00 パネル討論 「製造分野DX推進ガイドの完全解剖」

- 山本 修一郎氏（名古屋大学）／今崎 耕太（IPA）／五味 弘（IPA）

## 14:00～14:30 パネル討論 「製造分野DX推進ガイドの徹底活用」

- 大久保 賢二氏（株式会社アイ・コネクト／ITコーディネータ茨城）／小山 典昭氏（理化工業株式会社）／五味 弘（IPA）

## 14:30～15:00 全員参加討論 「製造分野DX推進ガイドなんでも語ろう」

- 山本 修一郎氏（名古屋大学）／大久保 賢二氏（株式会社アイ・コネクト／ITコーディネータ茨城）／五味 弘（IPA）

# はじめに

## 進行役自己紹介

五味 弘  
Hiroshi Gomi

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）  
社会基盤センター  
産業プラットフォーム部 研究員

- ◆自己紹介：2019年に情報処理推進機構に出向、沖電気工業に在籍  
人工知能や言語処理系、ソフトウェアテスト、技術支援に従事  
三重大学や名古屋商科大学、群馬高専の講師を歴任  
プログラム言語論やIoTセキュリティ、AI最前線など著書多数  
情報処理学会シニア会員、三重大学リサーチフェロー、博士（工学）
- ◆DXの取組：製造分野DX推進ガイドの策定に参画、DX研究会(会員約200名)を主宰  
JEITAソフトウェア基盤専門委員会で組込みDXの調査に従事

# 製造分野DX推進ガイドの 完全解剖



中小規模製造業者の製造分野におけるDX推進のためのガイド

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx.html>

製造分野DXガイド



# 完全解剖

## 登壇者紹介

▶製造分野DXガイド作成者

# 今崎 耕太

Kota Imazaki

独立行政法人情報処理推進機構（IPA）  
社会基盤センター  
産業プラットフォーム部 研究員

◆自己紹介：2006年富士通株式会社に入社し、富士通全社のものづくり生産革新活動推進業務に従事。  
2018年よりAIを活用したデータ分析による品質改善やスマートファクトリー推進業務を担当。  
2020年4月よりIPAへ出向し、中小製造業の製造分野におけるDX推進事業を担当。

# 製造分野DX推進ガイドの完全解剖

**中小規模製造業の  
製造分野における  
DX推進のためのガイド**

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx.html>

2021.01.27

独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)  
社会基盤センター  
産業プラットフォーム部  
コネクテッドインダストリーズ グループ  
今崎 耕太

# 製造分野DX推進ガイドの目的（令和2年12月公開）

ターゲット

**中小製造業の経営者**の方、それらを**支援する中小規模製造業支援者**の方 等

狙い

中小製造業にて、**製造分野DX推進策を検討する際に活用**いただく

内容

製造分野DXの定義、目指す姿、推進ステップ、事例集、関連情報

## ガイドの構成

- **Webサイト+小冊子（検討中）**で構成（利用しやすさ、更新のしやすさを考慮）

Webサイト <https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx.html>

- **利用者目線の分かりやすさ**を重視（平易な解説、イラスト等も利用）

- Webサイトは、知りたい項目別のインデックス+詳細ページ

→ セミナー等でのフィードバックにより、掲載情報を随時更新

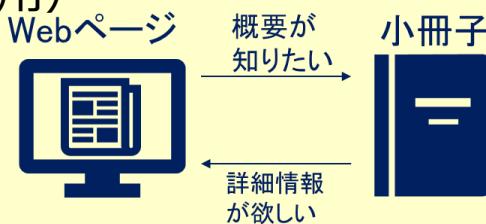
- 小冊子は、Webサイトの内容の概要を掲載、ページ数は最小限。

### 【活用シーン】

**支援者の方が、中小製造業の経営者に製造分野DXを提案・アドバイス**される際、

その場で、**製造分野DXの概要やイメージを小冊子を用いながら説明いただくことができる**ように、

ガイドの持ち運びやすさ・扱いやすさを考慮（詳細な内容はWebサイトをタブレット・PCで見ながら…等）



No	大項目	内容
1.	製造分野のDXを理解する	製造分野におけるDXを理解するために、製造分野のDXの定義や、目指す姿、推進ステップを示します。
2.	製造分野のDX事例集	製造分野のDXを理解するために事例（プレゼンテーション資料形式、動画形式）を公開します。
3.	製造分野 DX度チェック <u>（今後公開予定）</u>	製造分野のDX推進において着目すべき観点ごとに、自社の取組み状況を可視化するためのツールを公開します。
4.	製造分野 DX関連情報	文献一覧では、製造分野DXに関連する書籍やWEB情報を探します。
5.	FAQ	「製造分野のDXって何？」など素朴な疑問から、「DXで儲かるのか？」など皆様からの疑問点を整理して提示します。

# 完全解剖

## 登壇者紹介

▶アドバイザー

# 山本 修一郎

Shuichiro Yamamoto

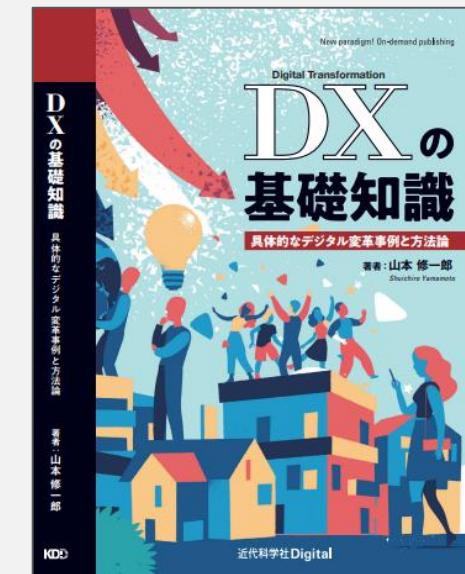
名古屋大学 名誉教授

電子情報通信学会フェロー

2018 経済産業省 デジタルトランスフォーメーションの加速に向けた研究会 「DXレポート」

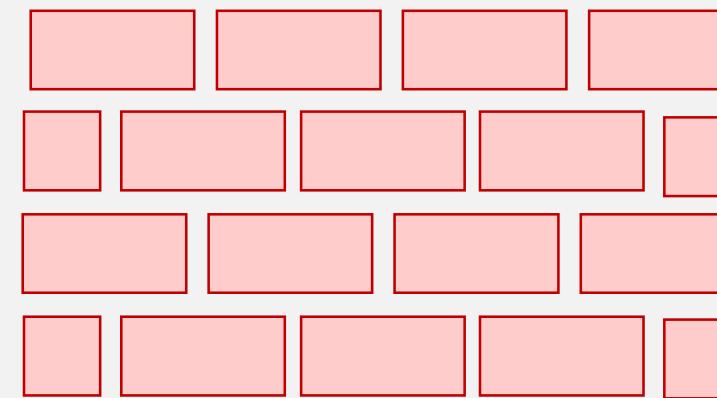
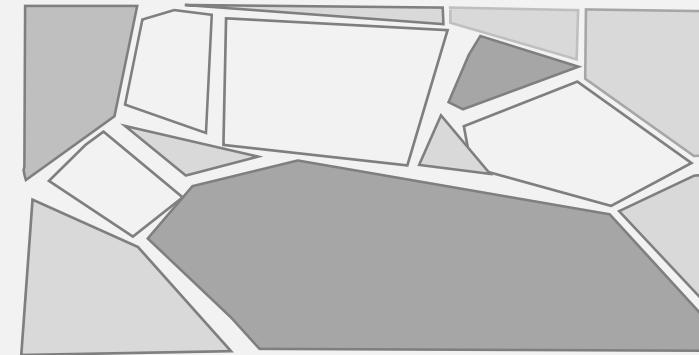
2020 同上 「DXレポート2」

IPA 製造分野向けDX推進検討WG



DXの基礎知識 具体的なデジタル変革事例と方法論  
<https://nextpublishing.jp/book/12402.html>

石垣型



ブロック型

探索

変革

深化

改善

ダイナミック・ケイパビリティ  
正しいことを遂行する能力

感知

捕捉

変容

限界 ↑

展開 ↓

経営資源の効率的利用

オーディナリー・ケイパビリティ  
正しく遂行する能力

## No.1 製造分野のDXを理解する

### No.1.1 製造分野DXとは

## 中小製造業を取り巻く環境変化と課題

**IPA**

- 中小製造業を取り巻く事業環境の変化**
  - 大企業の下請けを中心とした取引構造の希薄化（グローバル化・不況の長期化等を背景に、大企業の海外生産移転の進展・業績悪化等）
  - 少子高齢化による国内需要の縮小（弱い個人消費・外需・インバウンド依存）
  - 労働者の不足（外国人、フリーター等の存在を前提とした労働市場、コンビニ、クラウドシェアリングなどのビジネスモデル）
- 中小製造業の課題**
  - 日本もののづくり産業全体の課題である**人材不足、強い現場力の維持・向上、所有している設備の老朽化**
  - 中小企業全体の課題である**収益力向上（稼ぐ力の強化）**が急務

大企業との格差が拡がる

年	大企業	中小企業
2003	1,100	400
2004	1,200	400
2005	1,300	400
2006	1,400	400
2007	1,350	400
2008	1,300	400
2009	1,200	400
2010	1,300	400
2011	1,400	400
2012	1,500	400
2013	1,600	400
2014	1,700	400
2015	1,800	400
2016	1,900	400
2017	2,000	400

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

## 事業環境の変化と課題

**IPA**

- 従来は、中小規模製造業は大企業の大量生産を支える垂直統合したサプライチェーンの中で、低価格・高品質・短納期という要求に対応。**
- 現在は、大量生産した同一製品が顧客に受け入れられるという状況は変化しており、大量生産からスマート工場やスマートマニュファクチャリングの目指すマスカスタマイゼーションを要求される状況。**
- 今後は、下請け構造から脱却し、個々の企業の強みを生かした水平方向の連携構造へ転換し、高付加価値の可能性が高いコンシューマ製品を生み出す中小企業連合のサプライチェーンへ拡張することが求められる。**
- このような中小規模製造業のデジタルトランスフォーメーションを実現しなければ、日本の製造業に明るい未来はないと思ふ。**

「中小規模製造業の製造分野におけるDXのための事例調査報告書」より  
<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20200720.html>

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

## 製造分野DXとは

**IPA**

- 経済産業省によるDX定義に基づき、主に中小規模製造業の製造分野を対象とするものとして、製造分野DXを以下のように定義。

**製造分野DXとは**

顧客価値を高めるため、製造分野で利用されている製造装置や製造工程の監視・制御などのデジタル化を軸に、ITとの連携により、製品やサービス、ビジネスモデルの変革を実現すること

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

## 収益力向上対策としてのDX

**IPA**

- 収益力向上に向けた取組み**
  - 売上高拡大 ⇒ 需要開拓、製品の高付加価値化（マーケティング、ブランディングに重点をおいたf-Bizモデルのような展開もあり。）
  - 原価の適正な把握を前提とした費用削減 ⇒ 適正な交易条件改善、生産性向上

$$\text{収益力} \quad = \frac{\text{経常利益}}{\text{売上高}} = \frac{\boxed{\text{売上高}} - \boxed{\text{費用（固定費、変動費)}}}{\text{売上高}}$$

Copyright © 2016 IPA. All rights reserved.

- 課題解決に向けたアプローチ：**  
進化と普及が著しいデジタル技術を活用した変革により、上記の取組み効果を最大化
- 大企業が先行するデジタル技術活用は、中小企業が取組む段階にこの変革の取組みを、  
→ **中小製造業におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）**で実現する。

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

## DXの取り組み背景、定義などを解説

## No.1 製造分野のDXを理解する

### No.1.2 製造分野DXとして目指す姿

- 顧客価値向上のため中小製造業が取組むべき変革の方向性として、3つの目指す姿を示す。  
ただし、目指す姿を3つに限定するものではない

目指す姿	説明	定量指標例（KPI）	DX変革の分類
<b>スマート プロダクト</b>	<p>強みを持つ中核技術とデジタル技術を融合した付加価値向上・開発力向上により海外を含む市場で競争力を強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・収集した各種データを基に顧客価値を向上</li> <li>・データ分析による機能強化・新製品開発</li> </ul>	新製品数、付加価値額、顧客満足度、海外売上比率	製品変革（付加価値向上）
<b>スマート サービス</b>	<p>モノ売りから顧客体験を優先するコトづくりで対価を得るモデルに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サービスビジネス</li> <li>・サブスクリプションモデル</li> <li>・コンサルティング</li> </ul>	サービス売上高、新規顧客数	ビジネスモデル変革（ものづくり企業のサービス事業展開）
<b>スマート ファクトリー</b>	<p>あらゆる生産工程の見える化と、データ活用により生産の全体プロセスを最適化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペーパーレスの生産</li> <li>・職人に依存しない生産</li> <li>・場所に依存しない生産</li> <li>・顧客要求への柔軟な対応</li> <li>・短納期、高品質</li> </ul>	設備稼働率、不良率、労働生産性、原価率、作業効率化、作業負荷軽減	生産プロセス変革（サプライチェーン、エンジニアリングチェーンのどちらも対象）

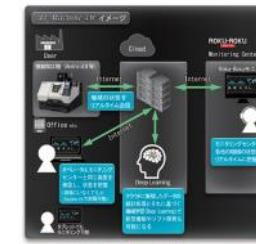
**《参考》スマートプロダクト**

IPA

製品にデジタル技術を適用し、データを収集し、データを活用した付加価値と顧客の経験価値を高め続けることができる製品

**【事例】碌々産業株式会社（詳細は次ページ以降）**

①加工機械のあらゆる部位にセンサを設置、データを最小10ミリ秒の間隔で取得・可視化  
 ②取得データを元に、技術者が遠隔で動作不良時の原因究明・早期解決、ユーザへの使い方指導等のコンサルティングサービスをユーザに新たに提供。  
 また、これらを通じて、より使いやすい次期製品の設計や機能開発に活用。

引用：碌々産業株式会社ホームページ  
<http://www.roku-roku.co.jp/>

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

**《参考》スマートサービス（モノづくり→モノ+コトづくりへ）**

IPA

「顧客の経験価値を高めるために、モノにサービス的要素を加え、顧客とともに価値づくりを行う」考え方へのシフト

顧客の「経験価値」に基づいたビジネスモデルへ



出典：福本 熊、鍋野 敬一郎、幸坂 知樹,『デジタルファースト・ソサエティ』,日刊工業新聞社,(2019) 図1-7  
 ※ 本ページの内容を出典書籍著者の許可なく引用、転載することを禁じます。

Copyright © Isao Fukumoto, Keiichiro Nabeno, Tomoki Kohsaka

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

**《参考》スマートファクトリー**

IPA

設備稼働状態などの工場のデータを収集し、受注・生産計画・設備計画・人員計画・部品発注などの様々なデータと連携することで、**様々な状況変化に迅速に対応できる多品種少量生産を可能とする工場**

スマートファクトリーのイメージ



(1)全ての状況をリアルタイムに把握  
 設備稼働状況などのデータを収集、受注・生産計画・設備計画等の様々なデータと連携

(2)さまざまな状況変化に即座に対応  
 在庫状況、移動状況  
 受注変更  
 在庫削減  
 仕様変更  
 受注変更等に対応  
 最適化を実現

(3)さまざまな改善を即座に実現  
 実績入力  
 実績値解析  
 ST変更

(4)関係者間で情報を共有

スマートファクトリープロジェクト

[引用] 株式会社アイ・コネクト 大久保賀二郎 作成資料

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved.

## No.1 製造分野のDXを理解する

### No.1.3 製造分野DXの推進ステップ

## 製造分野DXを理解する

製造分野DXの定義、事例集より理解する

### 目指す姿を描く

ビジネスとして目指す姿を考える

### 現状を把握する

中小規模製造業の製造分野DX度チェックを行い、現状のレベルを把握する

### 課題を明確化する

チェック項目に対し、レベルアップ目標値を設定、現状と目標値の差を課題と設定する

### 計画・実行

各チェック項目に対するレベルアップの活動を推進ステップを参考に選択し、優先順位、リソース、活動評価時期等の全体計画（仮説設定）を策定し、実行する（仮説検証）。  
実行後に、DX度チェック項目を用いて再評価する（現状を把握するに戻る）

## 製造分野DX推進ガイド（構成）

### 製造分野DXとは

### 製造分野DXとして目指す姿

- ・スマートプロダクト、スマートサービス、スマートファクトリー

### 事例集

※12/23 Web公開

### 製造分野DX度チェック

※鋭意検討中。後日、Web公開予定

### 目指す姿への推進ステップ

#### 0. 全体計画編

##### 1. スマートプロダクト編

チェック項目毎推進ステップ、参考例

##### 2. スマートサービス編

チェック項目毎推進ステップ、参考例

##### 3. スマートファクトリ編

チェック項目毎推進ステップ、参考例

※「0.全体計画編」は12/23 Web公開

※1～3は鋭意検討中。後日公開予定

# 完全解剖

## 質問コーナー

どんな質問でもかまいませんので、  
お気軽に投稿してください。

例.

製造分野DXを3行で説明して！  
製造分野DXで儲かるの？

No.2

## 製造分野DX事例集

番号	企業名	事業所	従業員数	企業URL	詳細説明
事例 1	株式会社IBUKI	山形県	約60名	<a href="http://ibki-inc.com/">http://ibki-inc.com/</a>	○
事例 2	株式会社ウチダ	宮城県	約100名	<a href="http://uchida-sendai.co.jp/">http://uchida-sendai.co.jp/</a>	
事例 3	株式会社 ウチダ製作所	愛知県	約20名	<a href="https://www.uchida-mc.co.jp/">https://www.uchida-mc.co.jp/</a>	○
事例 4	オプテックス株式会社	滋賀県	約600名	<a href="https://www.optex.co.jp/">https://www.optex.co.jp/</a>	
事例 5	久野金属工業株式会社	愛知県	約300名	<a href="https://www.kunokin.com/">https://www.kunokin.com/</a>	
事例 6	株式会社木幡計器製作所	大阪府	18名	<a href="https://kobata.co.jp/">https://kobata.co.jp/</a>	○
事例 7	株式会社高山プレス製作所	福岡県	65名	<a href="http://takayama-press.co.jp/">http://takayama-press.co.jp/</a>	
事例 8	チトセ工業株式会社	大阪府	約50名	<a href="https://www.chitose-kk.co.jp/">https://www.chitose-kk.co.jp/</a>	
事例 9	株式会社東和電機製作所	北海道	53名	<a href="http://www.towa-denki.co.jp/">http://www.towa-denki.co.jp/</a>	
事例 10	株式会社南部美人	岩手県	25名	<a href="https://www.nanbubijin.co.jp/">https://www.nanbubijin.co.jp/</a>	
事例 11	日進工業株式会社	愛知県	約350名	<a href="https://www.enissin.com/">https://www.enissin.com/</a>	
事例 12	株式会社富士製作所	東京都	15名	<a href="https://www.kk-fujiseisakusyo.co.jp/">https://www.kk-fujiseisakusyo.co.jp/</a>	
事例 13	株式会社プリケン	埼玉県	約100名	<a href="http://www.priken.co.jp/">http://www.priken.co.jp/</a>	
事例 14	碌々産業株式会社	静岡県	約160名	<a href="http://www.roku-roku.co.jp/">http://www.roku-roku.co.jp/</a>	○

	取り組みの観点 (補足説明)	ポイントとなる取り組み	事例番号
1	<b>人材</b> の調達・育成 (DXに向けた活動に必要な人材の確保や人材の育成についての取り組み)	業務・技術をよく知る元社員を再雇用して登用	1
		社内の人材を異動させてゼロから育成	11
		大手メーカーの早期退職者キャリア採用	6
		品質の見える化と指示の具体化による作業者の技術習熟スピード向上	12
2	<b>生産活動の見える化</b> (生産活動の各工程での状況をデジタル化して見える化につなげる取り組み)	原材料・部品、生産物の状況の把握	1
		製造環境、製造設備の稼働状況の把握	2, 3, 5, 8, 11, 12, 13
		品質の把握	7, 10
3	<b>見える化で取得した情報を活用した生産活動の改善</b> (見える化した情報を活用して生産活動の効率化や製造物の高品質化を高いレベルで実現する取り組み)	各工程の品質状況から不良原因を追跡調査	7
		AIを活用した製品の高品質化	10
		生産設備の故障予知	2
		製造機器のデジタル制御による品質改善、省力化、技術伝承	12, 14

参考：事例報告書

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20200720.html>

	取り組みの観点 (補足説明)	ポイントとなる取り組み	事例番号
4	<b>社内部門間連携</b> (異なる部門間で見える化された情報を活用して、 <u>部門にまたがった効率化、売り上げ拡大</u> につなげる取り組み)	販売部門との稼働状況のリアルタイムでの共有	1, 4
5	<b>社外資源の活用</b> (企業団体や公共団体の研究活動を利用したIoTやデジタル化を課題解決につなげる取り組み)	地域プロジェクトへの参加による課題共有	6
6	<b>他の製造業者との連携</b> (販売活動や生産活動を見える化した情報を活用し、他の製造業者と連携して <u>機会損失の抑制・売り上げ拡大</u> につなげる取り組み)	柔軟なサプライチェーンの構築	3
7	<b>デジタル化や見える化の製品への展開</b> (社内の生産活動でのデジタル化や見える化を、 <u>製品の機能や新規製品開発</u> に展開した取り組み)	環境や製造物の状態を <u>見える化する</u> 機能をもつ <u>製品の開発</u>	4, 6, 8, 9
		デジタル制御により、 <u>自動制御</u> や <u>遠隔操作</u> 、高精度を可能にした <u>製品の開発</u>	9, 14

参考：事例報告書

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20200720.html>

# 詳細事例

- ・株式会社IBUKI
- ・株式会社ウチダ製作所
- ・株式会社木幡計器製作所
- ・碌々産業株式会社

**【事例紹介】株式会社ウチダ製作所（スマートサービスの事例） IPA**

**株式会社ウチダ製作所**  
https://www.uchida-mc.co.jp/

**愛知県 従業員20名**

**業種** プレス加工部品の製造販売

・1980年5月プレス加工メーカーとして創業。  
 ・大手自動車メーカー向けプレス加工部品の製造販売。  
 ・主力製品は、自動車の窓枠を支える金属部品“ディビジョンバー・ブラケット”で、年間生産量は3000万個に達する。  
 ・さらに、**地域の金型メーカーと連携して企業連合**をつくり、高難度プレス金型の製作事業に乗り出している。この企業連合は、IoTやAIなどのデジタル技術を活用して**「つながる工場」**を実現しており、地場のメーカーだけではなく、**地理的に離れた九州や埼玉の金型メーカーからも提携協力を**取り付けている。

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved. 23

**【事例紹介】株式会社ウチダ製作所（スマートサービスの事例） IPA**

**変革に取り組んだ動機**

(a) **金型産業の変化と地場産業への影響**  
 -全国の**金型メーカー**は35%が廃業、金型メーカーの**零細化**が進展。  
 -金型メーカー減少により、地場の金型メーカーだけでは、**金型ユーザーの需要を賄いられない状態**。

(b) **金型設計者不足が深刻**  
 -一人前に成長するまで**最低10年**かかると言われていた。  
 -3次元CADを使える技術者が**少ない**。

(c) **金型産業は縦割りの狭い取引関係**  
 -中小金型メーカーは、金型ユーザーと**地域・業種ごとに縦割りの狭い取引関係**にあるため、地域産業の**金型需要の影響を受けやすく**、経営が安定しない。  
 -そのため **3次元 CAD や CAE 等 設計者不足を補える最新設備への投資は困難**。

Copyright © 2020 IPA. All rights reserved. 24

**【事例紹介】株式会社ウチダ製作所（スマートサービスの事例） IPA**

**取り組みの実現**

(a) **つながる工場の実現**  
 -付加価値のある金型の製作や金型製作の生産性向上を目指す**「金型共同受注サービス」**を実現。  
 -提携する金型メーカーは、**保有設備の稼働状況**を提供することで、**受注機会が増加し売上も増加**。

(b) **遮隔もののづくりの実現**  
 -汎用 IT ツールを用いて**遠隔地の金型メーカーとも情報共有**実現。  
 -金型は空輸すればいいので、遠隔地でも物流の問題はない。輸送費を考えても、**地域差による空き設備の活用メリット**の方が大きい。



Copyright © 2020 IPA. All rights reserved. 25

**【事例紹介】株式会社ウチダ製作所（スマートサービスの事例） IPA**

**取り組みが成功した要因**

(a) **金型ユーザーと金型メーカー両方の視点**  
 -ユーザーとメーカーの両方の視点で課題をとらえて、外部に開発する**企業や支援機関に取り組みの価値を的確に伝える**ことができた。

(b) **IoT やデジタル技術への造詣**  
 -同社社長は、前職の大手通信会社で**ユビキタスサービス事業**の企画に携わっており、当時から**「金型業界の「Connected Industries」がイメージできていた**と考えられる。

(c) **金型メーカーの提携費用負担を低コストで実現**  
 -設備の稼働状況を把握するための IoT デバイスはトトセ工業株式会社の製品 Logbee を改良し**約 3 万円の良い切り**で実現。



Copyright © 2020 IPA. All rights reserved. 26

## 記載の観点

- 1) 変革に取り組んだ動機
- 2) 取り組みの成果
- 3) 取り組みが成功した要因
- 4) 今後の取り組み

**【事例紹介】株式会社ウチダ製作所（スマートサービスの事例） IPA**

**今後の取り組み**

-補助金を活用し、「**IoT 技術を用いた高難度複数金型の局地子配サービスの構築**」を開始。  
 -「①金型メーカーの対応」、「②金型の設計」、「③品質保証・メンテナンスサービス」を企業連携体で一体的に提供。  
 -地理的に離れているメーカーが製造した製品に対して品質保証・メンテナンスサービスを行うことができる体制により、金型ユーザーが安心して発注できる仕組みを提供。



Copyright © 2020 IPA. All rights reserved. 27

# 中小規模製造業のDX推進のための動画コンテンツ一覧

24

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLi57U\\_f9scIKNGC2vyqL-ylfdmls3xrCH](https://www.youtube.com/playlist?list=PLi57U_f9scIKNGC2vyqL-ylfdmls3xrCH)

NO	内容	時間	講師
1	「中小規模製造業の製造分野におけるDXのための事例調査報告書」の解説と「製造分野向けDX推進検討WG」の活動について	30分	IPA社会基盤センター 今崎 耕太
2	【製造業DXとは】 製造業におけるDXの展開	45分	社会実装推進委員会 製造分野向けDX推進検討WG 主査 名古屋大学 名誉教授 山本 修一郎 氏
3	【製造業界の視点・事例】 DX推進活動及び事例紹介～ 制御盤2030～	30分	オムロン株式会社／一般社団法人日本電機工業会（JEMA）スマートマニュファクチャリング特別委員会 制御盤2030WG 主査 松隈 隆志 氏
4	【支援者の視点・事例】 中小製造業における事例「IoTからDXへ」	30分	株式会社アイ・コネクト代表取締役／ITC茨城理事長 大久保 賢二 氏
5	【事例】DXを活用した遠隔金型づくり「FuB」の取り組み	30分	株式会社ウチダ製作所 代表取締役 森 光賢 氏
6	【事例】製造分野に於けるデジタルトランスフォーメーション（DX）構築の事例	30分	碌々産業株式会社 代表取締役社長 海藤 満 氏
7	【事例】金型屋が始めたIT/IoTの推進	30分	株式会社IBUKI 営業グループ 渡辺 芳照 氏

# 完全解剖

## 質問コーナー

どんな質問でもかまいませんので、  
お気軽に投稿してください。

例.

失敗事例も教えて！

○○○の事例をもっと詳しく！

NO.3

製造分野DX度チェック  
(予告)

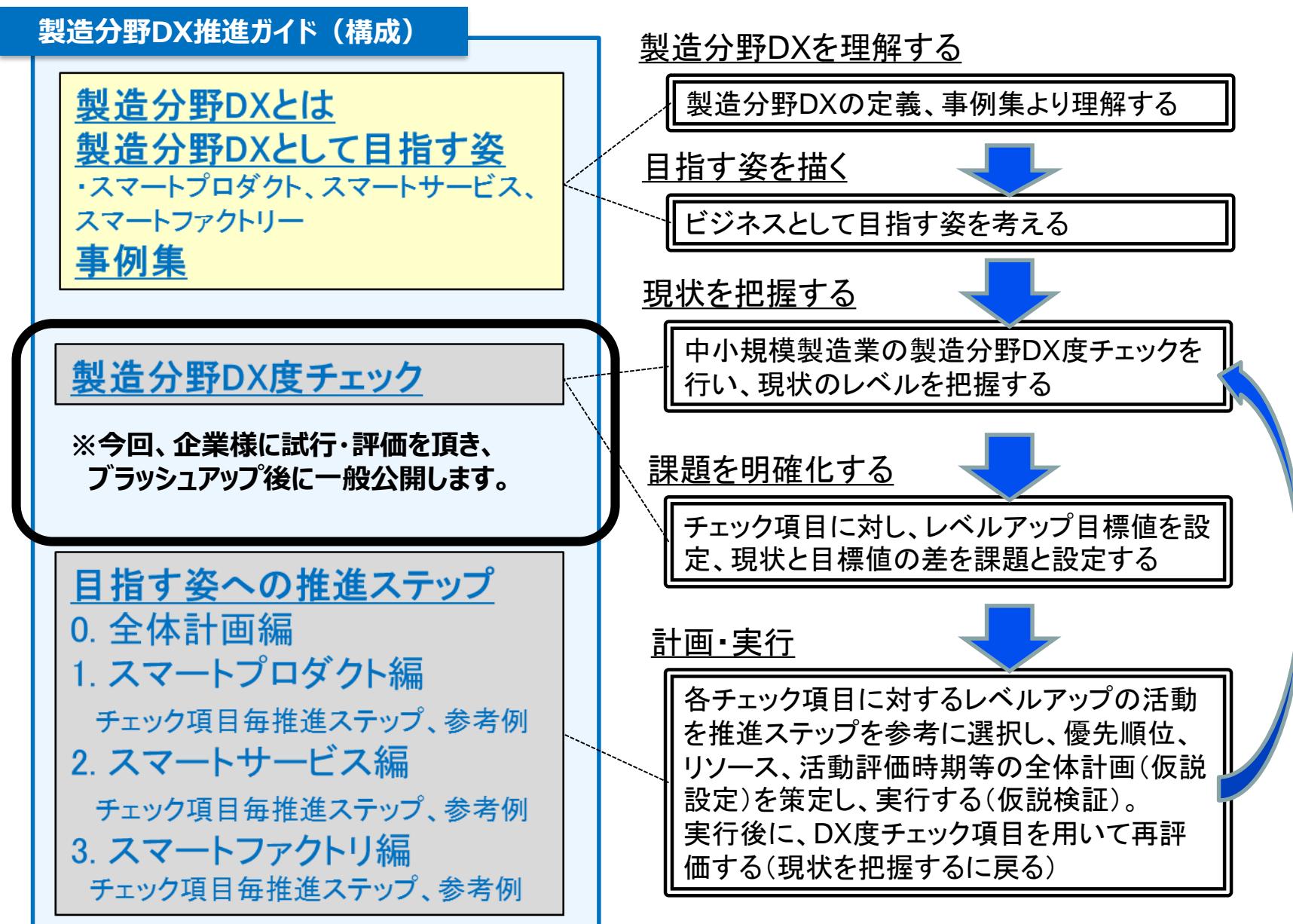
自社の製造分野におけるDXを推進するにあたり、**どこから取り組めばよいのかを明らかにし、その課題を一段ずつクリアしながら進める**とよいでしょう。そのためには「製造分野DX度チェック」を利用します。

製造分野DX度チェックは、製造分野のDX推進において**着目すべき観点ごとに、自社の取り組み状況を可視化するためのツール**です。

このチェックにより、自社のDX推進の進展レベルが示され、次のレベルにステップアップするための**課題が明らか**になります。

今後、「社会実装推進委員会 製造分野向けDX推進検討WG」でブラッシュアップし、2021年度前半に確定し公開します。

# 製造分野DX推進ガイドにおける「DX推進の取組み手順」



# 製造分野DX度チェックの説明

自社の目指す姿を実現するための製造分野における課題を特定することを目的に「製造分野DX度チェック」を利用します。DXを推進するにあたり、現在の状況から何を取り組めばよいかを明らかにすることが大切であり、それを見る化するためのツールです。本ツールは製品製造及びそれに関わる業務や設備とマネジメントについての部分（製造分野）におけるDX推進を対象としています。

企業全体のDX推進に必要な経営者のビジョン、それに基づくマインドセットや企業文化などの企業経営面、一般的な業務やシステムとそのマネジメントなどに関する自己診断については、「DX推進指標」等の企業のDX推進のため的一般的なツールと組み合わせて利用することを想定しています。

## DX推進指標

### 企業全体のDX推進に必要な診断

#### 経営指標

経営のあり方、仕組み

#### システム指標

ITシステムの構築

## 製造分野DX度チェック

### 製造分野のDX推進に必要な診断

#### 製造分野指標

製造装置や製造工程の監視・制御(OT)  
を中心とした製造システムとそのインターフェース部

## 中小製造業のDX取り組みの診断

# 完全解剖 質問コーナー

どんな質問でもかまいませんので、  
お気軽に投稿してください。

例.

DX度チェックでの総合評価は？  
DX推進指標との関係をもう一度！

NO.4

## 製造分野DX関連情報

## 文献一覧

- ・ 製造分野DXに関する書籍やWEB情報
- ・ 一覧表には、文献名（URL）と概要を記載（全55件）

## 関連組織一覧

- ・ 製造分野DXに関する組織の情報
- ・ 一覧表には、組織名（活動名）、URL、概要（DXに関するもの）、活用方法を記載（全15団体）

## 文献一覧

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx-references.html>

## 文献一覧

	文献	参考情報
1	<a href="#">DXレポート～ITシステム「2025年の崖」克服とDXの本格的な展開</a>	企業が生き残るための鍵は、DXを実装する第3のプラットフォーム上のデジタルイノベーションプラットフォームの構築において、開発者とインバータのコミュニティを創生し、ITを強力に生かせるかにかかっています。
2	<a href="#">中小企業白書2017、2018、2019、2020</a>	「製造は新技術を活用した「見える化」等で生産性向上につながる可能性もある」と指摘。IT利活用による労働生産性の向上がテーマに取り上げられている。「人口減少」という脅威に対して「デジタル化」「グローバル化」が新たなビジネスの機会になる可能性を示している。
3	<a href="#">ものづくり白書2017、2018、2019、2020</a>	データ取得に際し重要となるエンドユーザーへの近さや生産プロセスの違いに着目し、(1)最終製品、(2)部品/部材、(3)蓄材、(4)設備に製造業を類型化し、事例紹介やその特徴をまとめている。 人手不足が進む中でデジタル時代に求められる新たな「現場力」を明らかにするとともに、その構築に向けて「経営」が主導する必要性を明記。
4	<a href="#">攻めのIT経営中小企業百選2017</a>	幅広い事例を紹介
5	<a href="#">攻めのIT経営路線2019</a>	幅広い事例を紹介
6	<a href="#">デジタルトランスフォーメーション DXの衝撃</a> <a href="#">日経BPムック-XTECH-日経コンピュータ</a> (2018/11/14)	多くの事例を紹介。大企業の事例が多い。
7	<a href="#">国内中堅・中小企業におけるDX導入動向</a>	様々な書籍やサイトを紹介。
8	<a href="#">情報戦略教育のための事例適用方法</a>	ケースメソッドを紹介。
9	<a href="#">日本の中小企業は、とっくにデジタル・トランسفォーメーションを実践している</a>	既存のビジネスモデルを変えることがDXであると言及。KPT(Keep、Problem、Try/振り返り)で改善。
10	<a href="#">デジタル変革第2章が今、始まる。見えてきたDX時代の企業姿</a>	企業が人間社会にここまで影響を与えるようになった今、企業は人間の幸福をどう捉えるかを考えていく必要がある。
11	<a href="#">DX関連で拡大が期待される研究開発投資</a>	IT・デジタル技術を活用して新しいビジネスを作っていくDXの進展で事業環境が大きく変化すると見込まれるなか、企業がAIやIoTなどの先端デジタル技術に関する研究開発を積極化している。
12	<a href="#">DXのキーマンが集結! 逼迫される現状の課題と解決へのアプローチ</a>	2019年6月28日に都内で開催された「デジタルトランスフォーメーションセミナー～デジタルエンタープライズ変革へのアプローチ～」(主催：オージス紹研)
13	<a href="#">長野県ヘルスケア機器等製品開発事例集</a>	長野地区的ヘルスケア製造の紹介
14	<a href="#">中小のつくり企業 IoT 等活用 事例集</a>	関東地区のIoT事例を紹介
15	<a href="#">日本におけるデジタルトランスフォーメーションの方向性</a>	経営トップ自らが「デジタルトランスフォーメーション」のインパクトを理解し、変革後の自社の競争戦略や種みのあり方を明確にした上で、デジタル技術を前向きに活用する旨のメッセージを發信し、各機能部門に「あるべき姿」の検討を求める必要がある。
16	<a href="#">デジタルトランスフォーメーションの新段階と求められる環境整備</a>	Industry 4.0やIIoTとコネクテッド・インダストリーとの比較。

	推進に関する意見	参考情報
30	<a href="#">中小企業がIoTをやってみた、試行錯誤で獲得したIoT導入ノウハウ-吉本景一</a> (2017年9月)	中小企業が実践した事例を紹介。
31	<a href="#">製造工場を「仮想空間」に再現 ドイツで進むデジタル生産革命</a>	インダストリー4.0が描く未来像を紹介。
32	<a href="#">インダストリー4.0 現地レポート(11) 中小企業のビジネスモデル革新を支援</a>	ドイツの例を紹介。
33	<a href="#">インダストリー4.0 現地レポート(2) 「モバイル工場」で中小企業のデジタル化</a> <a href="#">Industry 4.0現地のノーバの記事</a>	Industry4.0現地のノーバの記事。
34	<a href="#">ドイツ デジタル化の輪に中小企業も</a>	Industry4.0の見本市の視察情報も紹介。
35	<a href="#">インダストリー4.0 欧州で普及段階に</a>	Industry4.0の見本市の視察模も紹介。
36	<a href="#">独で導入期を迎えるインダストリー4.0</a>	Industry4.0の記事
37	<a href="#">米国の中小企業のための連邦・州政府の支援プログラム</a>	米国の支援プロジェクトの情報。
38	<a href="#">米国_IoTが社会を変える</a>	米国式イノベーション
39	<a href="#">IoT・AI融合 AM加速</a>	国際製造技術展 (IMTS) 2018
40	<a href="#">GE「IoT、我々の出番」</a>	GE中心の活動を紹介。
41	<a href="#">The Digital Matrix; New Rules for Business Transformation Through Technology</a>	デジタルエコシステムに言及。
42	<a href="#">The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation</a>	デジタルケーパビリティは詳しく解説されている。
43	<a href="#">Driving Digital Strategy: A Guide to Reimagining Your Business</a>	DXの必要性に言及。
44	<a href="#">The Business of Platforms: Strategy In the Age of Digital Competition, Innovation, and Power</a>	ハイテック業界の取り組みを紹介。
45	<a href="#">How to Go Digital</a>	リーダーがデジタル能力を持つべきはなどに言及。
46	<a href="#">Designed for Digital</a>	旧態の会社への警告。
47	<a href="#">European Digital SME Alliance</a>	EUのデジタルアライアンスの紹介。
48	<a href="#">Accelerating the digital transformation of European industry and enterprises</a>	2016年のEUの政策。
49	<a href="#">Digitalisierung im Mittelstand voranbringen</a> (中規模企業のデジタル化の推進)	中小企業の資金調達までふみこんだもの。
50	<a href="#">Mittelstand-Digital</a>	マッチングの仕組みを紹介。支援機関として何が必要かを学べる。
51	<a href="#">製造業のデジタル化差解消に挑むドイツ中小企業支援組織を全国規模で展開</a> (2019/10/15)	ドイツの大手と中小規模との差をどう解消するかに言及。

## 関連組織一覧

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx-references.html>

関連組織一覧

組織名（活動名）	概要（DXに関するもの）	活用方法
<a href="#">【IPA】DX推進指標_自己診断結果入力サイト上</a>	DX推進指標に関する情報および自己診断結果入力サイト	DXの自己診断
<a href="#">【IPA】地方版IoT推進ラボ</a>	地方版IoT推進ラボの活動イベント、ニュースの紹介	地域における活動把握
<a href="#">【IPA】組込み/IoTに関する動向調査</a>	企業におけるDX取組の課題、現状を公開	開発動向の把握
<a href="#">【IPA】DX推進に向けた企業とIT人材の実態調査</a>	人材の切り口でDXに関する調査、トランスフォーメーションに対応するためのパターン・ランゲージの公開	人材に関する取組み理解
<a href="#">ITコーディネータ協会（ITCA）</a>	中小企業「つなぐIT」	中小企業共通EDI標準の理解
<a href="#">一般社団法人日本重機工業会（JEMA）</a>	IoTによる製造業の変革に関する提言「製造業2030」	スマートマニュファクチャリングの理解
<a href="#">一般社団法人組込みシステム技術協会（JASA）</a>	IoT技術高度化委員会における各種取組みを公開	IoTに関する取組みの理解
<a href="#">一般社団法人電子情報技術産業協会（JEITA）</a>		
<a href="#">国立研究開発法人産業技術総合研究所デジタルアーキテクチャ推進センター</a>		
<a href="#">地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター</a>		
<a href="#">Industrial Value Chain Initiative（IVI）</a>	データ流通フレームワーク（CIOF）	つながるものづくりの理解、CIOFの理解
<a href="#">一般社団法人データ流通推進協議会（DTA）</a>	公開資料	データ流通の理解
<a href="#">Mittelstand Digital</a>	デジタル化の必要性や具体的な取組み方、資金調達方法等を事例を含めて解説。国内の支援機関、事例、デモの場所をマップ上で検索可能。	ドイツにおける支援機関の取り組み理解
<a href="#">関西経済連合会 IoT事例集</a>	近畿圏の事例を多数紹介	取組事例を参考にしたい。
<a href="#">経済産業省関東経済産業局“デジタルを活用して「稼ぐ力」を鍛える！”～高付加価値化の先進事例＆自社用チェックリスト</a>	“デジタルを活用して「稼ぐ力」を鍛える！”～高付加価値化の先進事例＆自社用チェックリスト	デジタル活用レベルをチェックしたい。事例を知りたい。

No.5

FAQ

製造分野DX推進ガイドとあわせて、「マンガでわかる製造分野DX FAQ編」を公開しました。「製造分野のDXとは？」をはじめ、「DXとIoTの違い？」、「DXは大企業のもの？」など皆様からいただく疑問に対し、マンガ形式で、解説を添えてお答えする読みやすいコンテンツです。

PDF形式：<https://www.ipa.go.jp/files/000087631.pdf>

HTML形式：<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx-faq.html>



## 製造分野DXのFAQ

 製造分野DXのFAQ-はじめに

## 基本的な質問

Q1-01	<a href="#">製造分野のDXってなんなの？</a>	製造分野DXの定義
Q1-02	<a href="#">DXって儲かるの？</a>	製造分野DXの儲け
Q1-03	<a href="#">DXってお金がかかるの？</a>	製造分野DXのコスト
Q1-04	<a href="#">DXってIoTとどこが違うの？</a>	製造分野DXとIoTの違い
Q1-05	<a href="#">日本のDXって遅れているの？</a>	日本の製造分野DXの状況
Q1-06	<a href="#">DXはどこから始めればいいの？</a>	製造分野DXの最初の一歩

## 詳細な質問

Q2-01	<a href="#">DXって大企業のものなの？</a>	製造分野DXの対象
Q2-02	<a href="#">DXってカイゼンと同じなの？</a>	製造分野DXとカイゼン
Q2-03	<a href="#">レガシーってまずいの？</a>	レガシーと技術的負債
Q2-04	<a href="#">インダストリー4.0ってどうなの？</a>	DXとインダストリー4.0
Q2-05	<a href="#">デジタル製造エコシステムおいしい？</a>	デジタル製造エコシステム
Q2-06	<a href="#">顧客体験ってどんなもの？</a>	製造分野DXでの顧客体験
Q2-07	<a href="#">OTってなんなの？</a>	OTとOT系DX

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx-faq.html>

# FAQ (参考)

経済産業省によるDXの定義に基づき、以下の通り定義

「製造分野のDXとは、顧客価値を高めるため、製造分野で利用されている製造装置や製造工程の監視・制御などのデジタル化を軸に、ITとの連携により、製品やサービス、ビジネスモデルの変革を実現すること」  
(再掲)

製造分野のDXってなんなの？



- ・k w s k  
「くわしく」のこと
- ・ひのきの棒  
見習い冒険者が最初に装備する武器、ものづくりの世界では赤えんぴつのこと
- ・異世界  
冒険ファンタジーの世界で魔法と剣がある世界
- ・ヒト族  
人類のこと、ヒト族の他に魔族、獣人族、エルフ族などがいる

製造分野のDXとして、「顧客価値を高める」と定義

収益力を向上できる、競争力を高めることができる

儲からない・収益力が向上しないDXでは意味がない

DX推進においては、儲かるDXを考える

DXって儲かるの？



・損失補てん  
本来は損失の穴埋めをすることであるが、度々、脅迫の言葉として使われる

- 収益力向上に向けた取り組み
  - 売上高拡大 ⇒ 需要開拓、製品の高付加価値化  
(マーケティング、ブランディングに重点をおいたf-Bizモデルのような展開もあり。)
  - 原価の適正な把握を前提とした費用削減 ⇒ 適正な交易条件改善、生産性向上

$$\text{収益力} = \frac{\text{経常利益}}{\text{売上高}} = \frac{\text{売上高} - \text{費用 (固定費、変動費)}}{\text{売上高}}$$

中小企業白書2016

- 課題解決に向けた本事業のアプローチ：  
進化と普及が著しいデジタル技術を活用した変革により、  
上記の取り組み効果を最大化
  - 大企業が先行するデジタル技術活用は、中小企業が取り組む段階に  
この変革の取り組みを、  
 **中小製造業におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）**  
と定義。

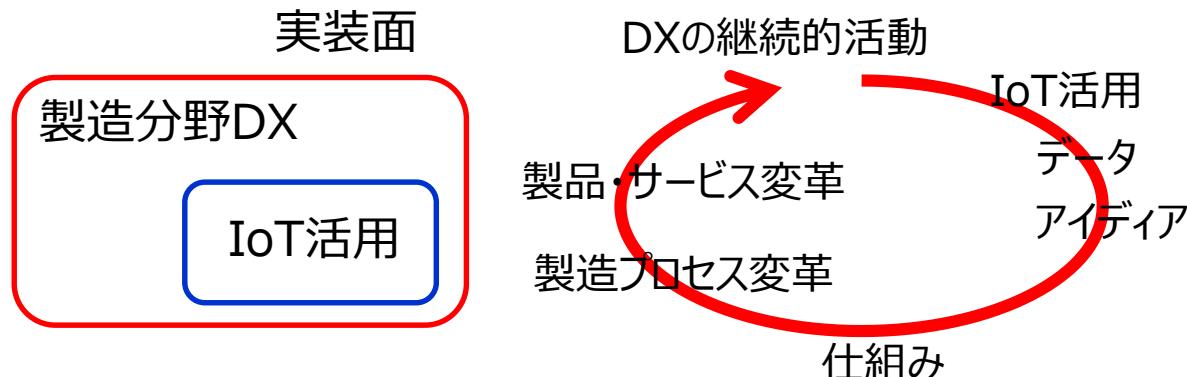
## 【質問】製造分野のDXとIoTは違うの？

42

# IoT活用は製造分野DXの実装の一部

DXは  
IoTから得られたデータを活用し、次に企業として進む仕組みを作り、それを元に**常に変化し続ける（変革する）こと**

IoT活用で単発の新製品だけではDXとしては不十分  
IoT活用を継続して常に仕組みとそれによる変革が必要



## DXってIoTとどこが違うの？



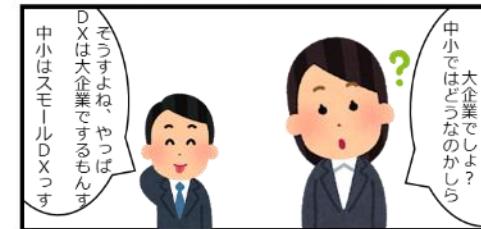
- ・執事
  - お嬢様に仕えることに喜びを感じる職業
  - ・悪役令嬢
  - ヒロインのライバルになる貴族令嬢
  - ・僕（しもべ、ぼく）
  - しあべとボクは同じから心

DXは企業として常に変化するということであり、企業規模には関係ない

データやデジタル技術を活用して、顧客価値を向上させることは、規模に関係なく、企業として必須な取り組み

B2Cは、顧客価値という言葉から一般顧客が利用する製品に対するものと考えられるが、自社で提供する材料、部品、技術がどのように顧客価値向上に貢献できるかは常に意識する必要があり、新たな製品やサービス化につながる

DXって大企業のものなの？



# 【質問】DXってカイゼンと同じなの？

44

カイゼンはボトムアップ、作業効率・品質の向上、短期的効果を期待、部分最適化

DXは、トップダウン、新たな事業分野・製品の創出、長期的事業戦略、全体最適化

逆に言えば、このような考え方を含んでいれば、カイゼン活動としてDXの考え方を取り入れた変革の取り組みと言える

DXってカイゼンと同じなの？



・ディスる  
批判すること、この高等テクニックとしてほめ殺しがある  
・人類補完計画  
知恵の実と生命の実で相互補完し使徒の完全体になる計画（碇ゲンドウ原案）

レガシー（遺産）という言葉は有効なものという意味で取られますが、ここでは負の遺産と考え

過去においては有効であったが、環境の変化により足枷となるもの

- ・「生産現場の状況が見えない」
- ・古い製造設備
- ・業界全体のアナログ文化
- ・製造ラインでの古いIT機器
- ・大企業の既存サプライチェーン
- ・属人化したノウハウ
- ・製造現場に任せたカイゼン文化など

レガシーってまずいの？



・勇者と魔王  
ファンタジー世界での正義の味方と悪者の代表  
・レガシー  
本来の意味は中立的な「遺産」「財産」であるが日本ではしばしば悪い意味の「負債」「時代遅れ」の意味で使われたり、良い意味の「実績」「金字塔」で使われる所以文脈に注意してレガシーの意味を捉える  
・お局  
本来は重要な身分を指す敬称であるが、最近では幅を利かせている年配者という悪い意味で使われる

# 【質問】製造分野DXとインダストリー4.0の違いは？

46

インダストリー4.0は、製造業の生産性を高める目的でドイツ政府が考えた国家プロジェクトのことでのことで、そのコンセプトの中心に、工場同士がつながって生産のプロセスを効率化する

製造分野DXは、「製造分野で利用されている製造装置や製造工程の監視・制御(OT)の変革による生産性・品質向上、および製品やサービス、ビジネスモデルの変革の活動」（再掲）

これからインダストリー4.0を実現するためには、DXの考え方は必然

インダストリー4.0ってどうなの？



・逆三角関係  
通常の三角関係と逆で、1者を奪い合うのではなく、1者が2者を手に入れようとしてすることで、それが成功すれば二股と呼ばれる

「産業クラスター」は、米国の経営学者マイケル・E・ポーターが提示した概念でぶどうの房のように企業、大学、研究機関などが地理的に集積し、相互連携・競争を通じて新たな付加価値（イノベーション）を創出

「デジタル製造エコシステム」は、地理的な制約を受けずに、インターネットやデジタルツールを活用して、データや情報の企業間連携を図る

デジタル技術の活用をの「デジタル製造エコシステム」と地理的集積の「産業クラスター」

デジタル製造エコシステムおいしい？



- ・クラスター爆弾複数の子爆弾をクラスター（ぶどうの房）のように詰め込んだ爆弾
- ・デジタル的地理実際の物理的な地理ではなく、デジタル技術を使って、実質的な体感距離での地理（造語）
- ・デジタル産業クラスター  
デジタル技術を前面に用いた産業クラスター（造語）

# 完全解剖

## 質問コーナー

どんな質問でもかまいませんので、  
お気軽に投稿してください。

例.

○○○をもっと詳しく！  
この回答で説得・納得できない！

# 完全解剖

## まとめ

# 製造分野DX推進ガイドの 徹底活用



中小規模製造業者の製造分野におけるDX推進のためのガイド

<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx.html>

製造分野DXガイド



# 徹底活用

## 登壇者紹介

▶支援者

# 大久保 賢一

Kenji Okubo

株式会社アイ・コネクト 代表取締役

NPO法人 ITコーディネータ協会 IoT研究員

NPO法人 ITコーディネータ茨城 理事長

茨城県 AI・ビジネスモデル研究会 プロジェクトマネージャー

◆事業内容：IoT・DX推進プロジェクト企画運営、IT・IoT導入人材育成、企業コンサルティング

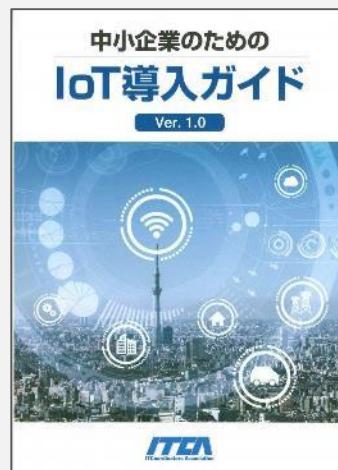
◆加盟団体：茨城県IoT推進ラボ、茨城県産業人クラブ、茨城県経営者協会

◆経歴：1987年 茨城日立情報サービス(現 日立産業制御ソリューションズ)入社

製造業向けの生産管理システム導入に従事

2003年 中小企業様のコンサルティング活動開始、  
経営戦略策定、生産管理業務改善、IT化支援に従事

2016年4月 独立開業し企業顧問、IT・IoT事業活動中



「中小企業のためのIoT導入ガイド」

2017年 NPO法人ITコーディネータ協会発行

# 徹底活用

## 登壇者紹介

▶製造業者

# 小山 典昭

Noriaki Koyama

## 理化工業株式会社 取締役

[創立] 1937年5月20日 [社員数] 487名（2019年11月30日）

温度制御機器・各種制御機器・各種センサ及び各種簡易計装システム  
上記工業用機器の開発・製造・販売とビフォア・アフターサービス

◆自己紹介：1981年入社、電子機器の回路・ソフトウェア開発に従事。その後、研究開発、品質保証、IT部門などを担当し、現在はIT部門を担当。

◆DXの取組：IoTの前身のM2Mの頃、MIRAIプロジェクトを立ち上げて研究。工場IoT研究会を立ち上げて、生産現場における手作業のIT化と生産現場で得られるデータの有効活用に取り組み中。  
約1年前に社内にDX研究会が立ち上がり、サービスの高付加価値化に取り組み中。



温度センサ



温度制御器



電力制御器



理化工業本社



茨城事業所

# 徹底活用 パネル①

## ガイドの「使える」ところは？

# 徹底活用 パネル②

ガイドの「使えない」ところは？  
運用でカバーする？

# 徹底活用 パネル③

ガイドの活用例は？

# 徹底活用 質問コーナー

どんな質問でもかまいませんので、  
お気軽に投稿してください。

例.

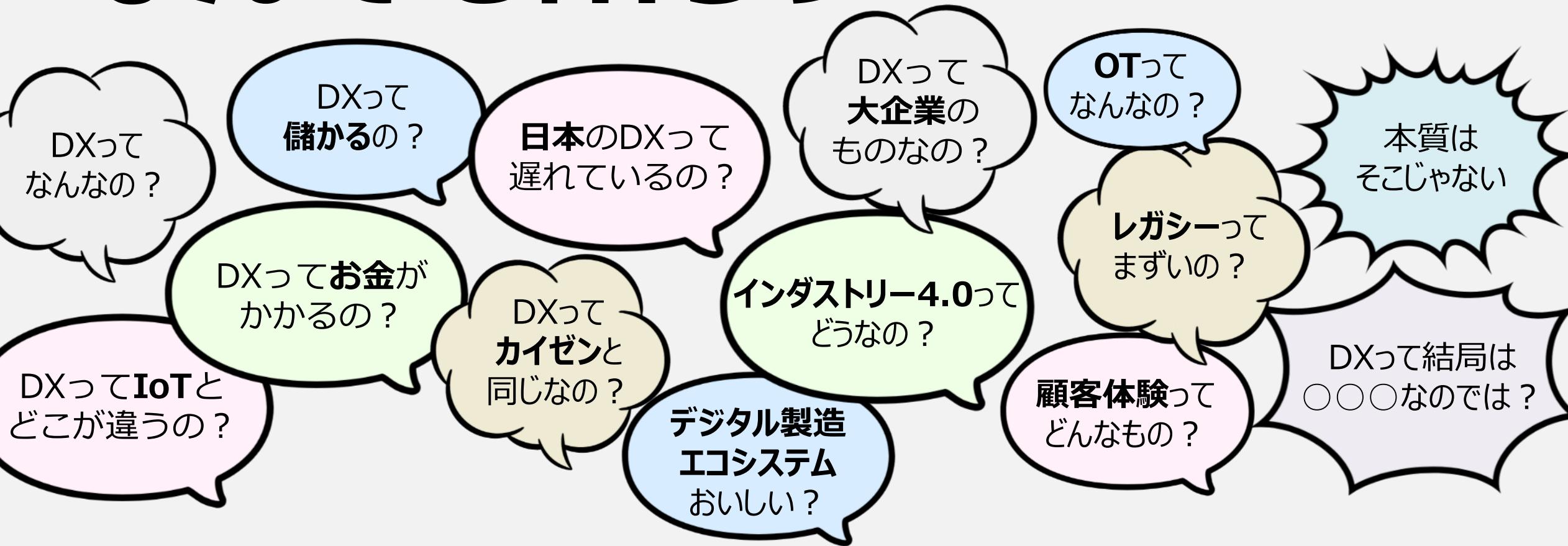
○○○をもっと具体的に！  
○○○ではどうすれば？

# 徹底活用 まとめ

本日のまとめ（中締め）

# 製造分野DX推進ガイド なんでも語ろう

ここからはアフター座談会♪  
お気軽に質問どうぞ！



# 製造分野DX推進ガイド

## 本日のまとめ

# IPA 社会基盤センター メールマガジンのご案内



IPA 社会基盤センターの最近の活動内容、  
IT関連の技術動向、イベント・セミナー情報などを  
発信しています（月1回程度）

配信をご希望の方はメルマガ登録ページから  
ご登録いただけます！

<https://www.ipa.go.jp/ikc/mailmag/index.html>