

# 製造業ITマイスター指導者育成プログラム 研修テキスト 講義用教材(第7日) システム構築の実際



# 製造業ITマイスター研修教材一覧



日	テーマ		教材
1	製造業IT導入ワークショップ	午前	IoTとシステムの基礎
		午後	製造業IT導入ワークショップ
2	高度IT実装技術の習得 1	午前	IoTによるシステム開発入門
		午後	高度IT実装技術の習得 1 (ラズパイ+見える化実習)
3	高度IT実装技術の習得 2	午前	IoTによる生産管理入門
		午後	高度IT実装技術の習得 2 (IoTセンサー実装実習)
4	システム構築技術の習得 1	午前	IoTによる在庫管理入門
		午後	システム構築技術の習得 1 (業務システムの基本パターン)
5	システム構築技術の習得 2	午前	IoTによるデータ分析入門
		午後	システム構築技術の習得 2 (データ分析)
6	PBL 1 (事例企業調査)	午前	事例企業調査
		午後	事例企業の課題モデル化実習
7	PBL 2 (課題の設定と解決策の提案)	午前	システム構築の実際
		午後	システム構築実習 (1) 課題の設定と解決策の提案
8	高度IT実装技術の適用	午前	IT経営の実践方法
		午後	システム構築実習 (2) 高度IT実装技術の適用
9	システム構築技術の適用	午前	情報システムセキュリティ基礎 知財とオープン&クローズ戦略
		午後	システム構築実習 (3) システム構築技術の適用
10	筆記試験および成果発表会	午前	個人と組織の発展に繋がるキャリアデザイン講座 (筆記試験)
		午後	(成果発表会)

# 本日の内容

- IoTが製造業の中で浸透し、実際に導入し成果をだしている企業が増えて来ました
- これは様々な産業支援団体による啓蒙活動や、導入支援事業などによるものが影響しています
- 実際にIoTを導入し効果を上げている企業がいる中、計画は立てるが導入に至らない、もしくは導入するも成果を出し切れていない企業も少なくありません
- 今回の講座では、IoTの特長を踏まえたうえで、そのような事例をもとに、IoTを導入し企業がいかに成果をだしていくかということを学んでいきます

1. はじめに IoTの導入効果について

2. ケーススタディ

3. まとめ 企業内でのIoT導入ポイント

# はじめに (IoT 3つの階層と3ステップ)



## 1. つなげる

製造現場などの末端の場所から情報(データ)を取り出すために、情報機器などをネットワークに「つなげる」こと

## 2. あつめる

つなげた各末端機器からあがってくる様々なデータをパソコンやクラウドコンピュータなどに「あつめる」こと

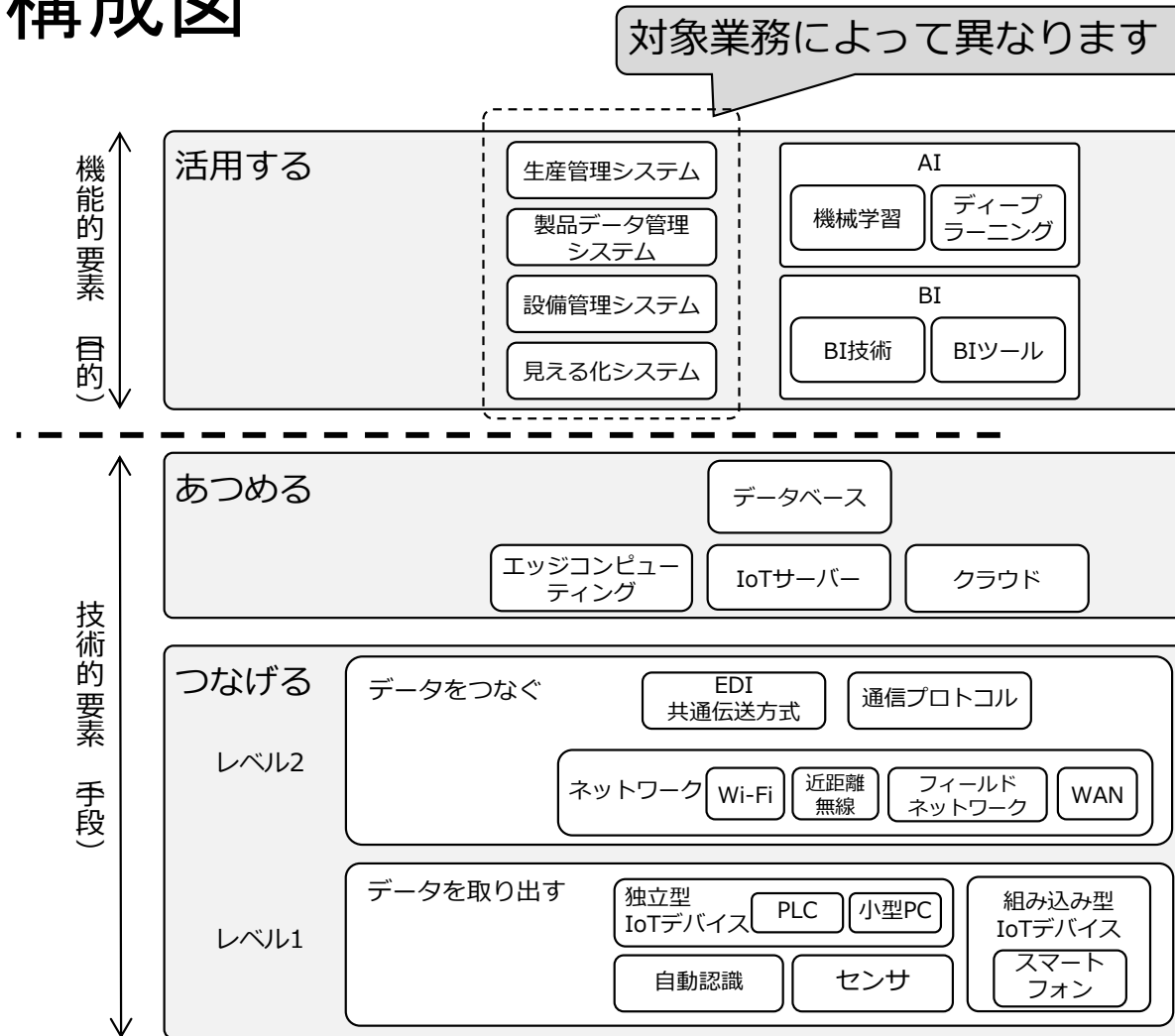
## 3. 活用する

パソコンやクラウドコンピュータに集まったさまざまなデータを「何かに活用する」こと「活用する」には3つのステップがある

# はじめに (IoT 3つの階層と3ステップ)



## ■ 技術構成図



# はじめに (IoT 活用する3ステップ)



## (1)見える化

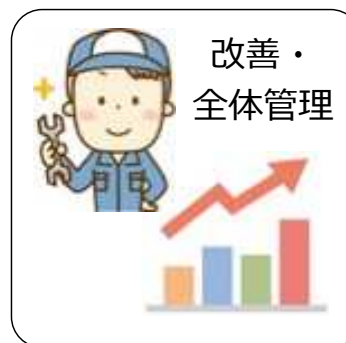
現場で何が起きているかを  
見える化し改善する



設備稼働の状況が  
正確にリアルタイムで  
わかるのでポイントで  
改善がかけられている

## (2)改善・全体管理

見えた状況をもとに全体的  
な管理や改善を行う



受注から出荷までの  
生産活動全体の状況を  
正確に捉えることで  
納期短縮が実現した

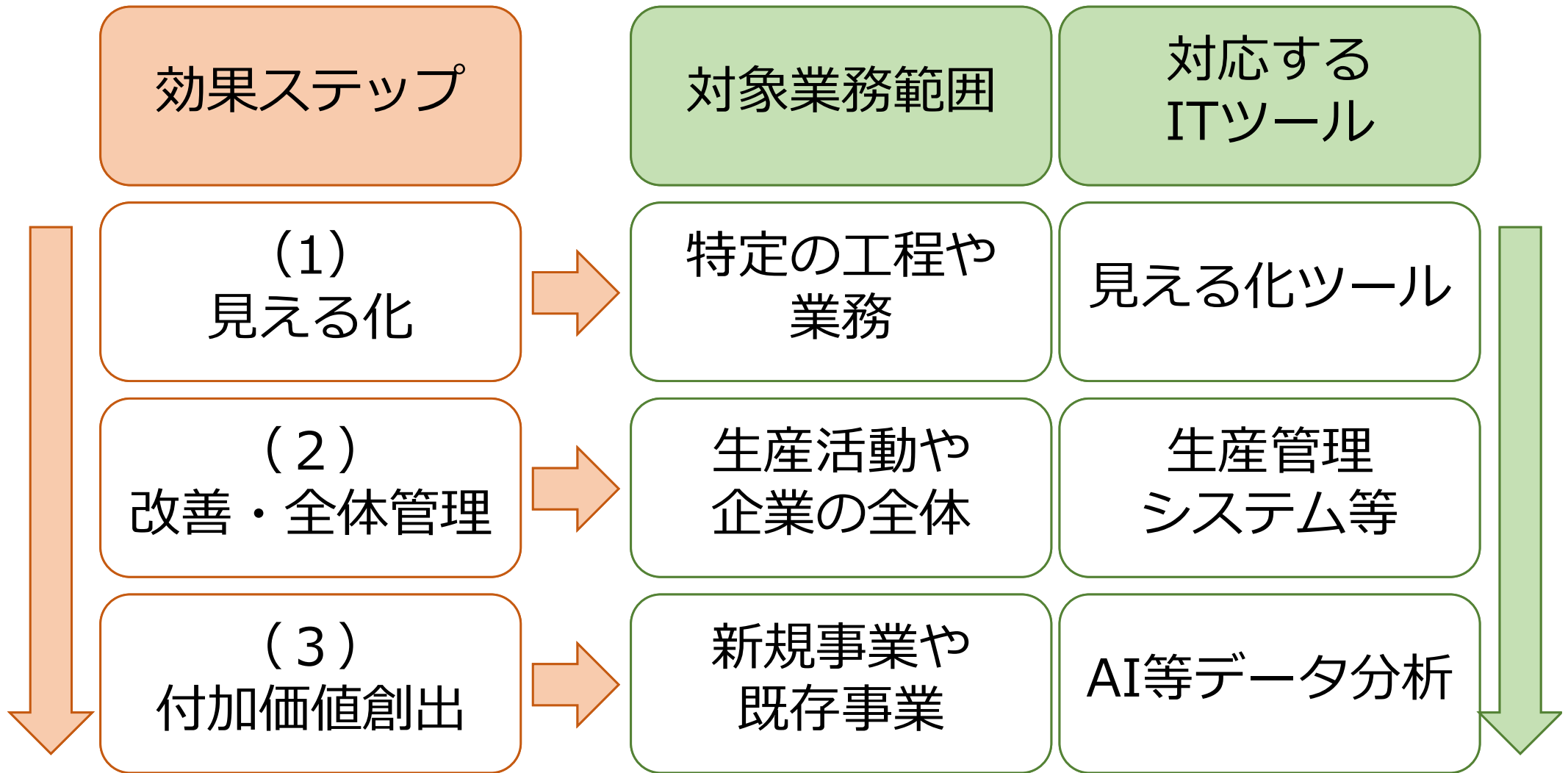
## (3)付加価値創出

新たな価値創出に活用する  
ビジネスモデルの創出



納入先で使われている  
製品の稼働状況を分析  
し、お客様により良い  
稼働条件を提案する

# はじめに (IoT 活用する3ステップ)





# 事例「見える化」



## プロフィール:

- ・株式会社 三友製作所
- ・茨城県常陸太田市
- ・医療用分析機器関連製品の製造、  
電子顕微鏡関連の付属品の製造
- ・従業員200人
- ・設計・機械加工・組立の一貫生産形態
- ・本社工場 精密機械加工  
団地工場 分析機器関連製品の製作  
テクノセンタ 電子顕微鏡用付属品  
半導体故障解析用ツールの設計開発



# 事例「見える化」



## 課題：

- ・稼働状況把握のための人の移動が多い
- ・稼働時間の取得・集計が出来ない
- ・生産管理部門が進捗状況を把握していない
- ・機械加工担当者の力量に差があり、機械稼働状況にばらつきがある

## 実施内容「NC機械の稼働状況の見える化」

社内の複数のNC機械をIoT化し、地理的に分散した生産拠点の設備の稼働状況を遠隔監視できるようにした

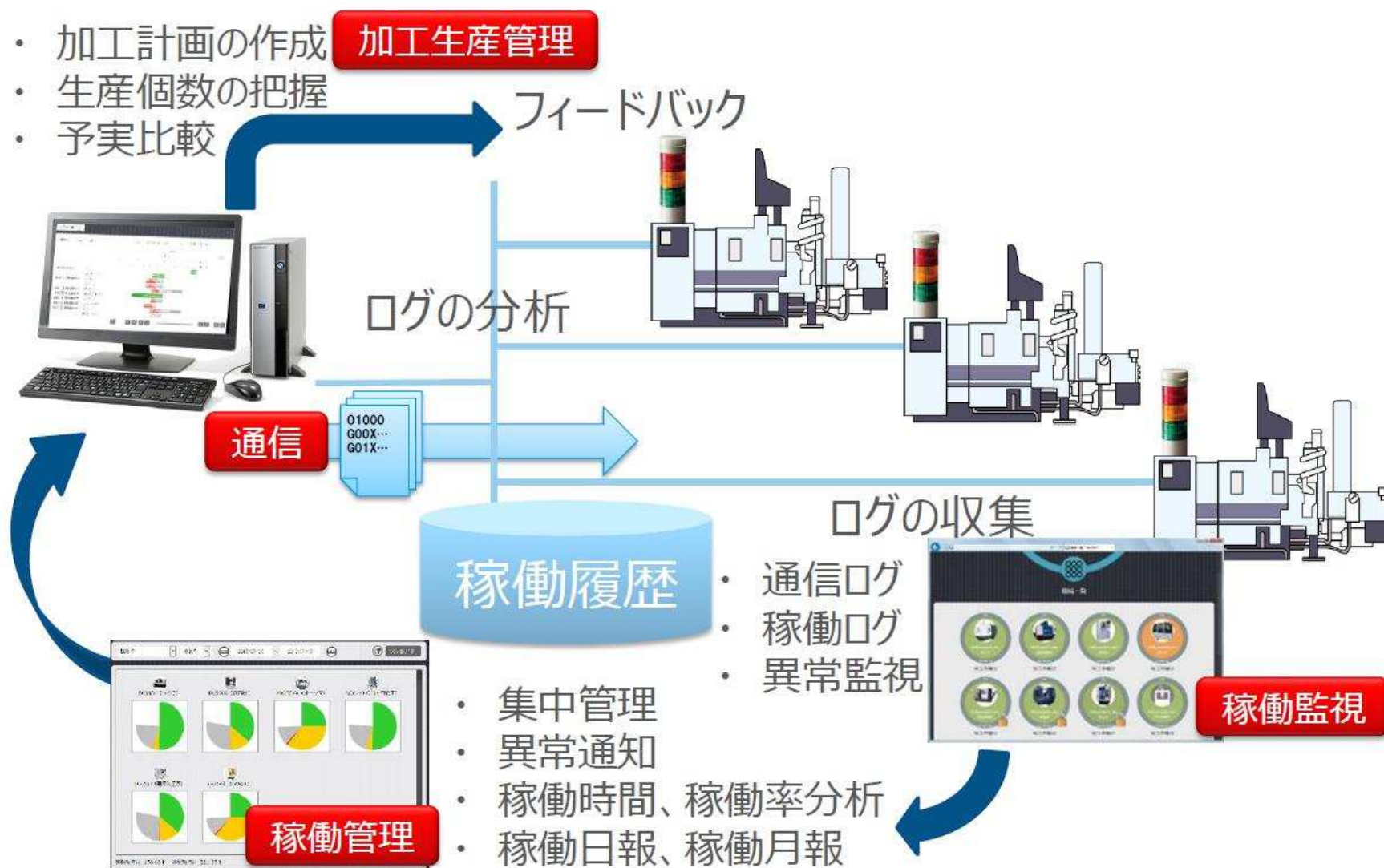
大画面ディスプレイで稼働状況の見える化



# 事例「見える化」

- 加工計画の作成 **加工生産管理**

- 生産個数の把握
- 予実比較

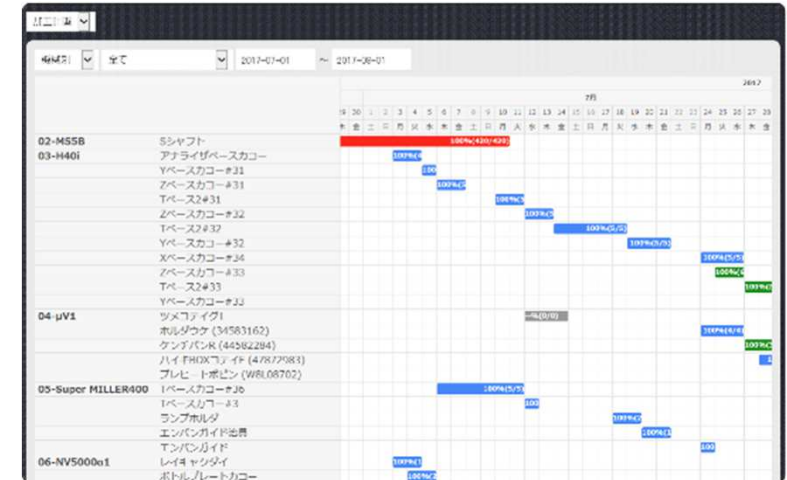


# 事例「見える化」



## 成果1「月の稼働状況の予実管理」

NC機械の加工計画の入力と加工進捗状況が可視化され、加工の計画と実績の予実比較が行えるようになった



## 成果2「1日の稼働状況の把握」

NC機械の始業時から終業時までの稼働状況をリアルタイムに確認することができるようになった





## 改善成果

- 段取等の作業停滞要因分析を行い、大量の工具を付け替える段取作業240分を工具の追加購入・固定化することで段取作業はほぼ解消され、別生産品への切り替えがスムーズになり、稼働時間を増やすことができた。
- 従来の加工方法では段取作業が多く、非稼働時間の割合が増え非効率であった。対策として加工方法を見直し、段取作業の集約化をし、稼働率が約27%向上し、効率化が図れた。
- ネットワークに接続している重点監視対象のNC機械において無駄取り分析により稼働率が20%向上し稼働率平均80%と安定した稼働率を実現した

# 事例「見える化」

## ・【まとめ】

### IoT導入前

#### 運用

- ・ 状況把握は目で確認
- ・ 稼働管理は属人化

#### 問題

- ・ 状況把握は出来ない
- ・ 正確な生産性が分からない

### IoT導入後

#### 状況収集

- ・ 設備連動し自動収集
- #### 集計・分析

- ・ リアルタイムな集計
- ・ 正確な分析

#### 活用

- ・ 大型画面で共有

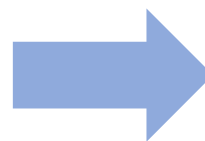
### IoTポイント

すぐに

正確に

わかりやすく

改善効果も見える化



継続的な改善活動

# 事例「改善・全体管理」



## プロフィール:

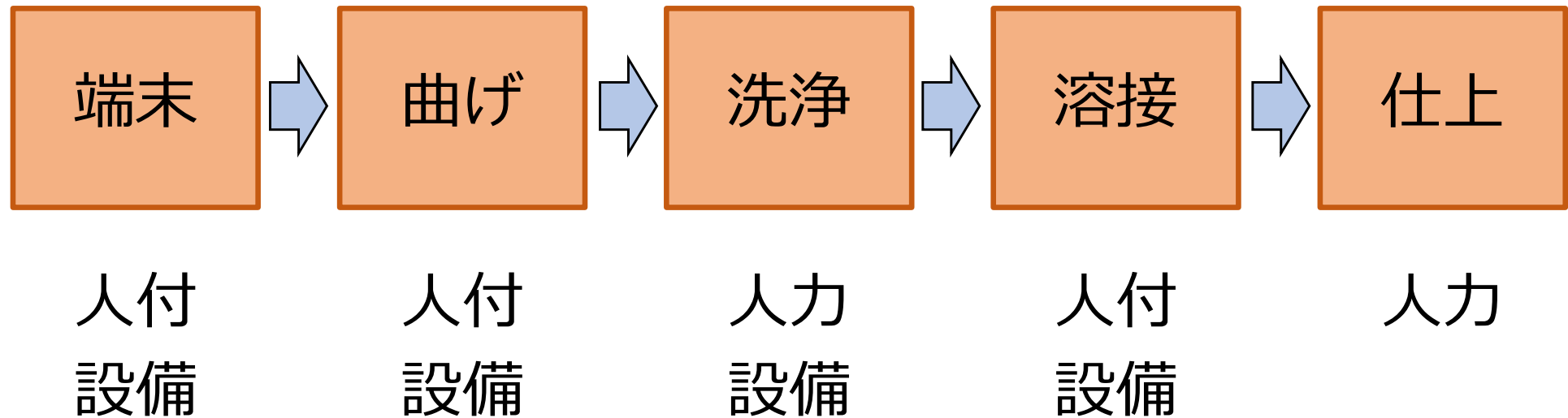
- ・A社
- ・栃木県
- ・年商約20億円、従業員180人
- ・家電・自動車機器・産業機器等の各種冷熱製品用  
冷凍サイクル配管・部品及び冷熱製品の設計・製造

## 課題:

- ・生産現場の生産性がわるい
- ・全般的に無駄・効率の悪い作業を行なっている
- ・生産計画をはじめ管理業務が属人化している

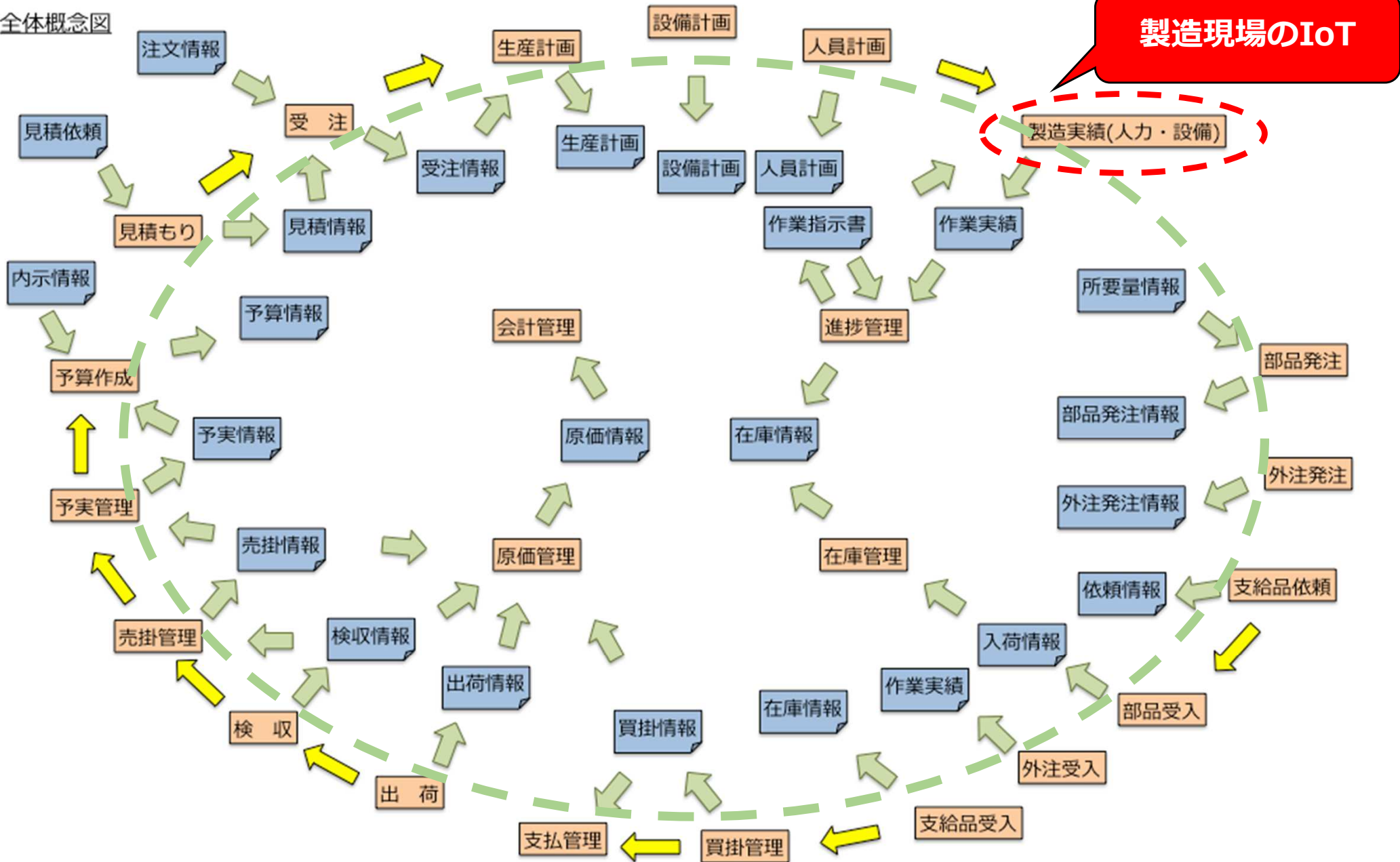


## 生産現場のIoT化検討



# 事例「改善・全体管理」

全体概念図



## 解決策:

- ・生産管理業務を全て繋げる仕組みを構築する
- ・理想となる生産管理の仕組みを構築する
- ・全体管理を検討しつつ現場の見える化に着手する

## IoTのポイント:

- ・現場の情報をリアルタイムに正確に捉えるツール
- ・収集したデータをどのように繋げるかを考えている

# 事例「改善・全体管理」

(1) 全ての状況をリアルタイムに把握

在庫の状況



事務所に設置した  
大型ディスプレイ  
リアルタイム表示



設備稼働状況

(2) さまざまな状況変化に即座に対応

取引先からの  
受注変更



在庫削減



設備計画変更

スマートファクトリ  
プロジェクト

現場の作業実績  
を入力し蓄積する



実績値を解析する



ST値の変更

(3) さまざまな改善を即座に実現

経営者



管理者

担当者

(4) 関係者間で情報を共有

# 事例「付加価値創出」



## プロフィール:

- ・スターエンジニアリング株式会社
- ・茨城県日立市
- ・従業員45人
- ・非接触ICカード・ICタグ(RFIDタグ)の設計,製造,販売
- ・DCマイクロモーターの設計,製造,販売
- ・環境機器(生ごみ処理機・バイオトイレ)の設計,製造,販売



世界最小クラス1mmのICタグ



ロボット用サーボモーター



業務用生ごみ処理機

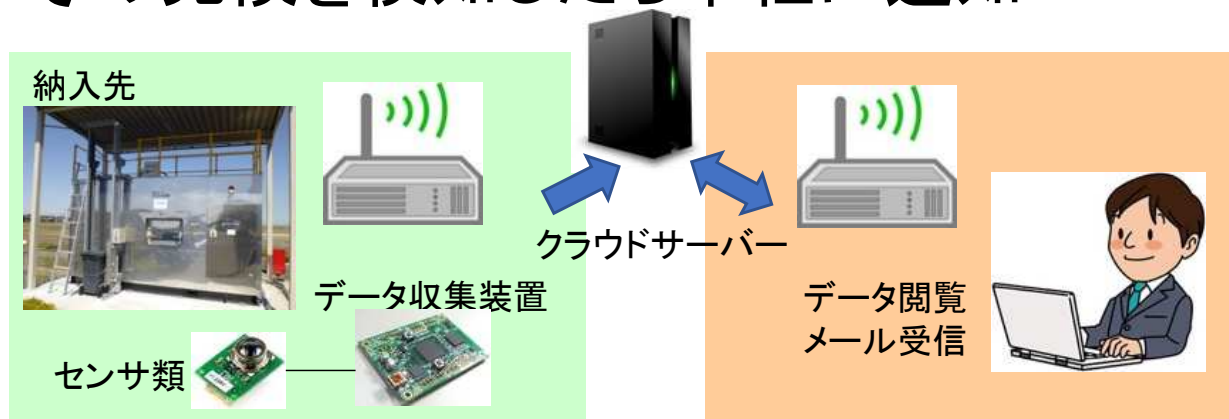
# 事例「付加価値創出」

## 課題:

- ・納入先での装置の運転状態が把握できていないため、異常の発見が遅れるケースがある
- ・特に遠隔地の装置に故障が発生した場合、原因調査や修理に多くの時間と費用が発生する

## ゴール:

- ・各地に納入した生ごみ処理機の稼働状態を本社PCで把握することができ、故障やその兆候を検知したら本社に通知する遠隔監視システムを構築する



茨城県IoT推進ラボ「IoT活用・導入事例集(第2集)」より引用

# 事例「付加価値創出」

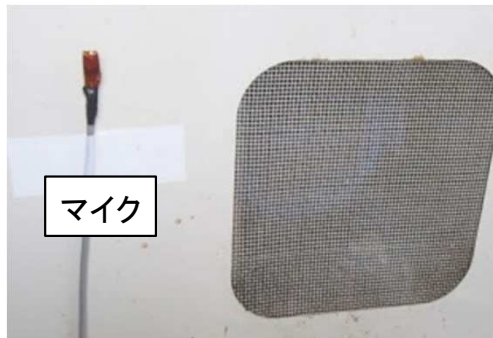
## 遠隔監視システム:

- ・監視対象としたい項目（排気ファンの詰まり、モータギアの異常など）、最適なセンサの選定
- ・各種センサ、シングルボードコンピュータ、モバイル通信モジュールなどで構成されるデータ収集装置の試作と、クラウドサービスを利用したデータ送信の実験  
（産学連携による研究・開発補助事業を利用）



処理槽内部

（メインシャフトと攪拌棒）



マイク



電流センサ

各種センサによるデータ収集実験



# 事例「付加価値創出」



IoT導入による効果:

- ・装置の重大な故障を防止し安全性向上
- ・故障調査の経費削減効果
- ・収集した運転データを利用した製品改善
- ・遠隔地へ保守の事前・改善提案が可能
- ・収集した様々なデータを分析し、お客様の業務効率や利用環境が向上するような提案を行う

ポイント:

- ・納入した製品がお客様の中でどのように使われているか
- ・そこに課題や困りごとはないか
- ・その解決のためにどのようなデータが必要か



1. はじめに IoTの導入効果について

2. ケーススタディ

3. まとめ 企業内でのIoT導入ポイント

# ケーススタディの進め方

- 実際のIoT導入事例を説明します
- この事例には、企業がIoTを導入し成果を出すポイントや導入できない、もしくは成果を出せないポイントが含まれています
- そのポイントをグループ内でディスカッションし、代表のグループに発表してもらいます
- 全員で意見交換し、IoT導入のポイントについて理解を深めましょう

# 事例1

企業プロフィール(ABC製作所)

- 業種:建設車両部品の製造業
- 主製品:エンジン部品の組立、ミッション系部品
- 年商:約10億
- 利益率:約4.0%
- 創業:昭和40年(創業52年)
- 従業員:約90名
- 事業所:本社、組立工場、部品工場
- 業界階層:

Tier1(建設車両メーカー→当社(組立工場→部品工場))

# 事例1

## 社員構成

社長

### 製造本部

#### 製造一部(組立工場)

本部長兼部長

課長

主任

担当

30名

#### 製造二部(部品工場)

部長

課長

主任

担当

40名

### 生産管理部

課長

主任

担当

5名

### 他

営業

品証

経理

総務

など

15名

# 事例1



## ■企業の課題や背景:

- ・部品工場の日々の生産が混乱している
- ・部品工場は組立工場から受注し生産する
- ・お客からの直接受注もある(全体の20%)
- ・現場で今何を加工しているかは製造主任や各部品担当しかわかっていない
- ・特急品も少なくななくなり、日々対応に追われている
- ・特級品以外の注文確定が納期から製造LTギリギリであり日々製造課長と生産管理課長が調整会議で生産計画を決めている

# 事例1



## ■IoT導入内容:

- ・部品工場の主任の発案で、部品工場の生産状況が即座にわかるような設備稼働状況可視化ツールを導入した
- ・このツールは、設備が稼働中か停止中か異常中かがひと目でわかるツールである  
(パトライトと連動し設備の状態が把握できる)
- ・状態は社内のサーバに送信され、社内のネットワークで設備の稼働状況がひと目でわかる仕組みである

# 事例1



## ■IoT導入結果:

- ・設備の稼働状況が把握でき、またどこでどの部品を加工しているかが即座にわかるようになった
- ・設備の稼働状況が見えるようになったので、特急品は比較的余裕をもって対応できるようになった
- ・設備の稼働率は以前より上がった
- ・しかしながら製造課長と生産管理課長の調整会議の頻度は少なくなるどころか、製造係長まで参加するようになった

## 事例2

企業プロフィール(いろは商店)

■業種:味噌製造・卸売・小売

■主製品:味噌、味噌スイーツ、麴製品

■年商:約3億

■利益率:約5.0%

■創業:大正5年(創業100年)

■従業員:約20名

■事業所:本社、小売店舗、工場

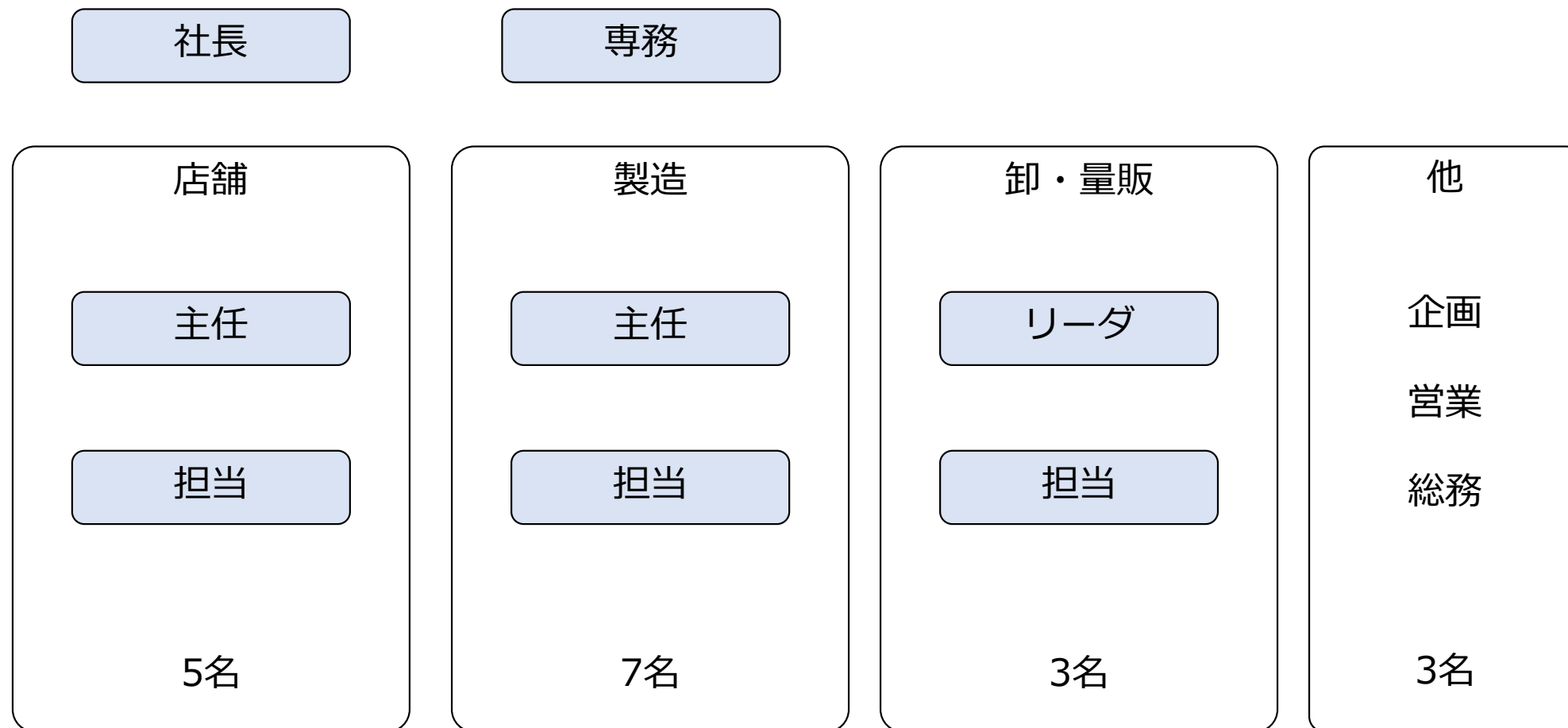
■業界階層:

・直営店舗販売、量販店販売、卸売販売



# 事例2

## 社員構成



## 事例2



### ■企業の課題や背景:

- ・伝統を守るために古式味噌に拘って販売をしてきたが、若者の和食離れなどもあり売上が減少していた
- ・昔ながらの味噌に拘りながらも、時代に取り入れられるよう新商品を開発し販売を始めた
- ・市場調査による商品企画の甲斐あって、新規開発した商品の売れ行きが好調である
- ・しかしあまりにも多くの製品を扱ってしまい、製造や店舗での混乱を招いてしまっている
- ・商品毎の売上や原価や利益を元に、販売商品を絞り込むための判断情報を集めることとなった

## 事例2



### ■IoT導入内容:

- ・店舗に関しては商品毎に掛かる作業量(梱包や陳列など)はほとんど変わらない
- ・製造では商品毎に掛かる作業時間がまちまちであり、また一人で作業できるもの、複数人で作業するものなどもあり、効率よい作業をしている商品かどうかはもとより、その商品にどれだけの時間を要しているかわからない
- ・ITに長けている専務の発案で、各人にBCRを持たせ作業の開始や終了などの実績をとる仕組みを検討した

1. はじめに IoTの導入効果について

2. ケーススタディ

3. まとめ 企業内でのIoT導入ポイント

# 企業内でのIoT導入ポイント

## 事例1 ABC製作所

部品工場の課題 → 会社全体の課題  
⇒ 本当の課題を捉えているか

⇒ 部門間の協調が無い、組織体制の問題

## 事例2 いろは商店

バーコードリーダー → SONY MESH  
⇒ 最適なツールを選択できているか

⇒ 現場にIT文化が無い、ITリテラシーの問題

本当の  
課題



最適な  
ツール



適切な  
環境

本当の  
課題



最適な  
ツール



適切な  
環境

## 【導入を妨げる環境ワースト3】

第1位「作業が忙しい」

第2位「推進する人がいない」

第3位「周囲の賛同を得られない」

本当の  
課題



最適な  
ツール



適切な  
環境

【導入を妨げる環境に関するディスカッション】

～どんな場面がありますか～

- 
- 
- 
-

# 企業内でのIoT導入ポイント



本当の  
課題

×

最適な  
ツール

×

適切な  
環境

	社内人材			ITベンダー	IT コーディネータ
	経営者	現場系	IT系		
本当の 課題	○	○	X	X	○
最適な ツール	X	X	○	○	○
適切な 環境	○	X	X	X	○



## CIO(Chief Information Officer)

- ・最高情報責任者
- ・企業の情報戦略における最高責任者のこと
- ・企業の置かれている環境を理解したうえで  
その企業にとってあるべき情報戦略を策定し  
その実行を促進する役割を担う

## 本教材利用上の注意事項

本教材の著作権は、厚生労働省に帰属します。  
詳細については、下記の利用規約をご確認ください。  
<https://www.mhlw.go.jp/chosakuken/index.html>