

## 三重県

# 令和4年度 DX寺子屋 第5回

2022年9月14日

東京大学グリーンICTプロジェクト（GUTP）ステアリング委員  
株式会社GUTPコンサルティング 代表  
（金型屋二代目） 中島高英

©2022 GUTP CONSULTING

1

1

## アジェンダ

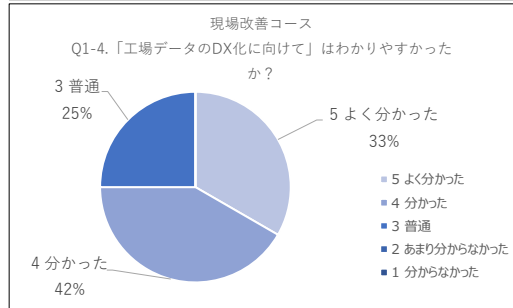
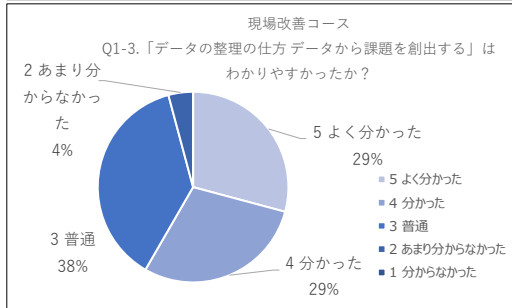
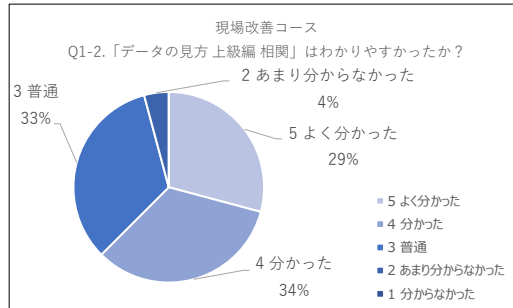
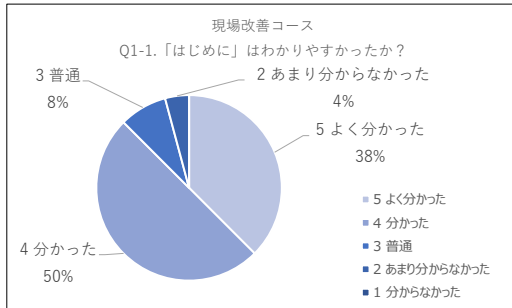
1. はじめに  
前回の振り返り～アンケート結果
2. 会社にとって一番大事なデータとは
3. なぜ決算書は利用されないか  
製造原価報告書の課題
4. KPIとしての生産性  
生産性の計算式、労働生産性の重要性
5. 生産性を上げた事例  
中島工機でやったこと（背景、熟練知の解明、生産性の向上への施策）
6. 生産性を上げるための秘伝  
3つの指標（労働生産性、リードタイム、自動化率）
7. 次回予告

©2022 GUTP CONSULTING

2

2

# 前回の振り返り～アンケート結果

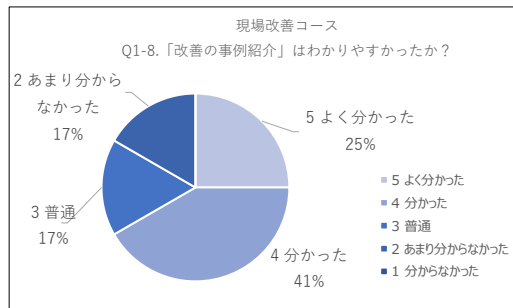
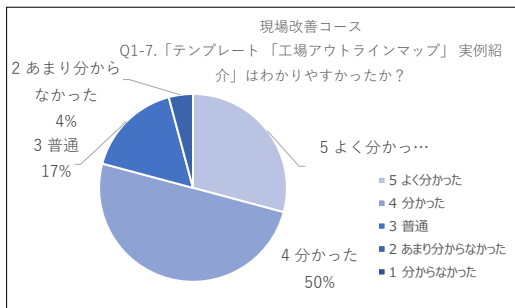
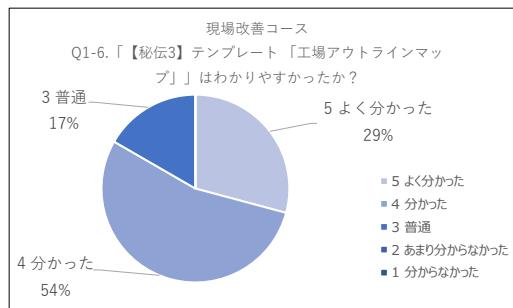
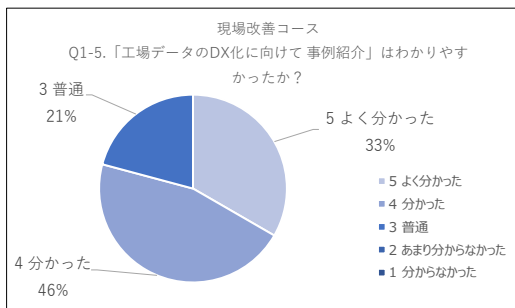


©2022 GUTP CONSULTING

3

3

# 前回の振り返り～アンケート結果

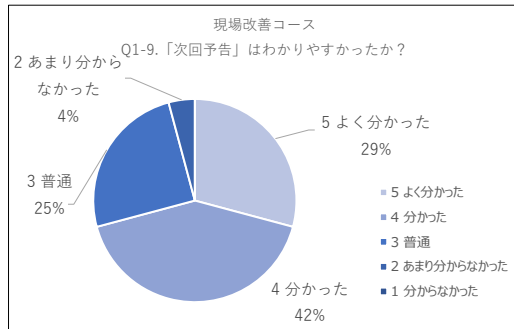


©2022 GUTP CONSULTING

4

4

# 前回の振り返り～アンケート結果



# アンケートの質問とその回答 一部抜粋

<現場改善コース>

<p>質問 1) 製品を出荷する際にCO2量も添付しないといけない時代が来る との事でしたが、この講座で対応できる知識を得ることができま すでしょうか？</p>	<p>回答 1) 本講座では対応する知識を身につけるための基礎編という位置づ けです。</p>
<p>質問 2) 相関図で線よりも上をテコ入れるお話でしたが、線より下の部 分は金額や加工時間に対して利益が大きいです、この部分の 見直しは必要ないでしょうか？</p>	<p>回答 2) どうして、見直しが必要と考えたのか、ぜひご説明ください。</p>
<p>質問 3) 弊社に当てはまる事例が少なくあまりわからなかったです。いろい ろな企業の事例をもう少し見たいなと感じました。</p>	<p>回答 3) 御社はどのような工場なのでしょうか教えて頂けるとありがたいです。</p>

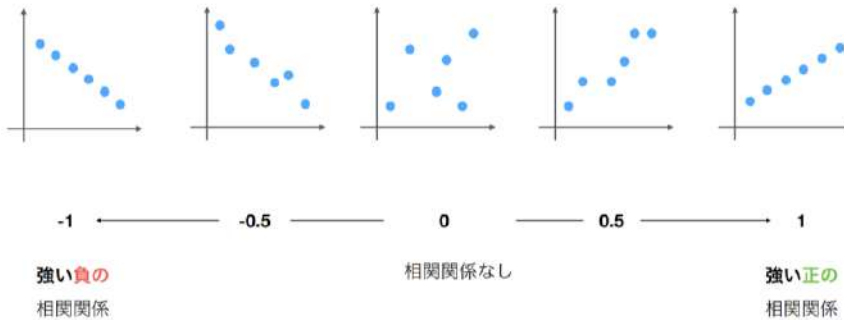
# 相関についての説明

## 相関

日本産業規格では、相関（そうかん：correlation）を、「二つの確率変数の分布法則の関係。多くの場合、線形関係の程度を指す。」と定義している[10]。

相関係数

出典：フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』 <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%9B%B8%E9%96%A2%E4%BF%82%E6%95%B0>

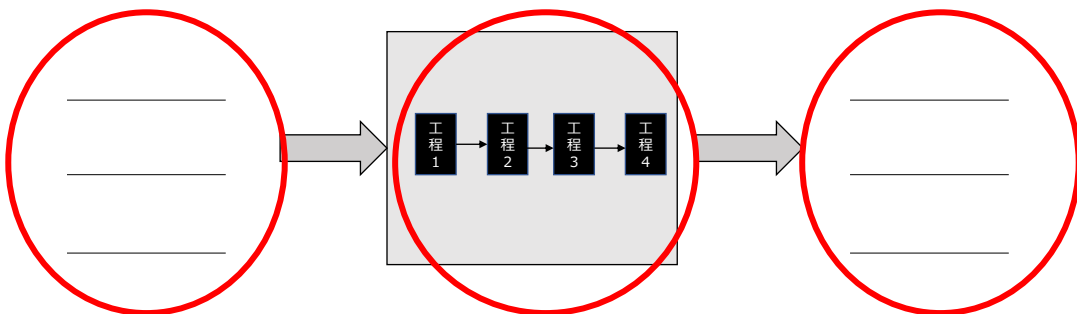


# テンプレート「工場アウトラインマップ」

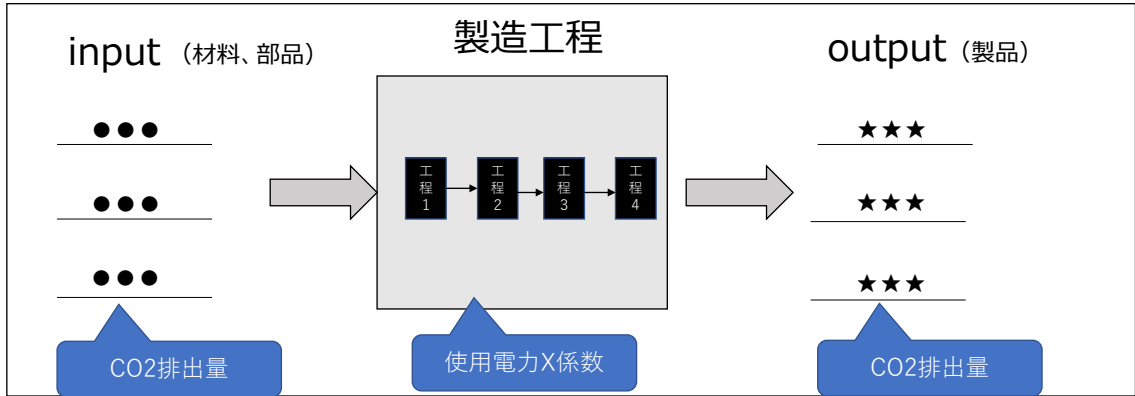
input  
(材料、部品)

製造工程

output  
(製品)



# アウトラインマップはカーボンニュートラルにつながる CO2排出量の計算に使える！



©2022 GUTP CONSULTING

9

9

## 2. 会社にとって一番大事なデータとは

©2022 GUTP CONSULTING

10

10

会社にとって一番大事なデータとは？

決算書

チャットで答えて  
ください

決算書 BS、PLは日本語で何と申うでしようか？

答え

BS 貸借対照表 バランスシート

PL 損益計算書 Profit and Loss Statement

# 決算書 PLにある5つの利益は何でしょうか？

答え

1. 売上総利益
2. 営業利益
3. 経常利益
4. 税引き前当期利益
5. 当期純利益

# 製造業の場合 売上原価の元は何というのでしょうか？

貸借対照表の一例  
(〇〇年〇月〇日現在)

損益計算書の一例  
(自 〇〇年〇月〇日 至 〇〇年〇月〇日)

(単位：百万円)

項目	金額	項目	金額
<b>(資産の部)</b>		<b>(負債の部)</b>	
流動資産	××××	流動負債	××××
現金・預金	×××	支払手形	×××
受取手形	×××	売掛金	×××
売掛金	×××	短期借入金	×××
棚卸資産	×××	未払い法人税等	×××
その他流動資産	×××	預り金	×××
貸倒引当金	△ ××	固定負債	××××
固定資産	××××	長期借入金	×××
有形固定資産	×××	負債合計	××××
建物	×××	<b>(純資産の部)</b>	
車両運搬具	×××	株式資本	×××
機械装置	×××	資本金	×××
工具器具備品	×××	資本剰余金	×××
土地	×××	資本準備金	×××
無形固定資産	×××	利益剰余金	×××
ソフトウェア	×××	利益準備金	×××
投資その他の資産	×××	その他利益剰余金	×××
投資有価証券	×××	繰越利益剰余金	×××
繰延税金資産	×××	自己株式	△ ××
貸倒引当金	△ ××	純資産合計	××××
資産合計	××××	負債・純資産合計	××××

(単位：百万円)

科目	金額
売上高	×××
売上原価	×××
売上総利益	×××
販売費及び一般管理費	×××
営業利益	×××
営業外収益	×××
受取利息及び配当金	×××
営業外費用	×××
支払利息	×××
経常利益	×××
特別利益	×××
固定資産売却益	×××
特別損失	×××
固定資産売却損	×××
減損損失	×××
税引前当期純利益	×××
法人税、住民税及び事業税	×××
法人税等調整額	×××
当期純利益	×××



7文字

製造原価報告書

# 製造原価報告書

貸借対照表の一例  
(〇〇年〇月〇日現在)

(単位：百万円)

項目	金額	項目	金額
<b>(資産の部)</b>		<b>(負債の部)</b>	
流動資産	××××	流動負債	××××
現金・預金	×××	支払手形	×××
受取手形	×××	売掛金	×××
売掛金	×××	短期借入金	×××
棚卸資産	×××	未払い法人税等	×××
その他流動資産	×××	預り金	×××
貸倒引当金	△ ××	固定負債	××××
固定資産	××××	長期借入金	×××
有形固定資産	×××	負債合計	××××
建物	×××	<b>(純資産の部)</b>	
車両運搬具	×××	株式資本	×××
機械装置	×××	資本金	×××
工具器具備品	×××	資本剰余金	×××
土地	×××	資本準備金	×××
無形固定資産	×××	利益剰余金	×××
ソフトウェア	×××	利益準備金	×××
投資その他の資産	×××	その他利益剰余金	×××
投資有価証券	×××	繰越利益剰余金	×××
繰延税金資産	×××	自己株式	△ ××
貸倒引当金	△ ××	純資産合計	××××
資産合計	××××	負債・純資産合計	××××

損益計算書の一例

(自 〇〇年〇月〇日 至 〇〇年〇月〇日)

(単位：百万円)

科目	金額
売上高	×××
売上原価	×××
売上総利益	×××
販売費及び一般管理費	×××
営業利益	×××
営業外収益	×××
受取利息及び配当金	×××
営業外費用	×××
支払利息	×××
経常利益	×××
特別利益	×××
固定資産売却益	×××
特別損失	×××
固定資産売却損	×××
減損損失	×××
税引前当期純利益	×××
法人税、住民税及び事業税	×××
法人税等調整額	×××
当期純利益	×××

製造原価報告書の一例

(自 〇〇年〇月〇日 至 〇〇年〇月〇日)

(単位：千円)

I 直接材料費	
期首材料棚卸高	×××
当期材料仕入高	×××
合計	×××
期末材料棚卸高	×××
II 直接労務費	×××
III 直接経費	×××
IV 製造間接費	
間接材料費	×××
間接労務費	×××
間接経費	×××
当期総製造費用	×××
期首仕掛品棚卸高	×××
合計	×××
期末仕掛品棚卸高	×××
当期製品製造原価	×××

15

## 3. なぜ 決算書は利用されないか

16



# 製造原価報告書の課題

## 製造原価報告書の課題

製造原価報告書の一例			
(自 ○○年○月○日 至 ○○年○月○日)			
(単位：千円)			
I	直接材料費		
	期首材料棚卸高	× × ×	
	当期材料仕入高	× × × ×	
	合計	× × × ×	
	期末材料棚卸高	× × ×	× × × ×
II	直接労務費		× × ×
III	直接経費		× × ×
IV	製造間接費		
	間接材料費	× × ×	
	間接労務費	× × ×	
	間接経費	× × ×	× × ×
	当期総製造費用		× × × ×
	期首仕掛品棚卸高		× × ×
	合計		× × × ×
	期末仕掛品棚卸高		× × ×
	当期製品製造原価		× × × ×

制度会計、税務会計の視点から見ている。

**「原価計算は、目的達成のための手段であり、それ自体、何らの目的も有しない」** アドルフ・マッツ

**実際に経営している人の視点に立っていない。**

## 4. KPIとしての生産性

©2022 GUTP CONSULTING

19

19



もっと 実際に役に立ち、かつ  
簡単な方法がある

**生産性をKPIにする**

©2022 GUTP CONSULTING

20

20

# 生産性をKPIにする

生産性 = **付加価値**生産性

付加価値とは何でしょうか？

# 付加価値額の計算式

控除法

付加価値額 = **売上高** - **外部購入費**

加算法 諸説あり 例

[平成18年度調査以前]

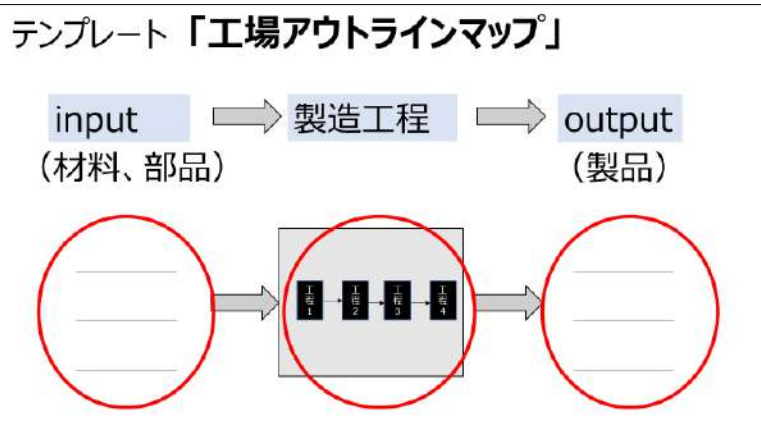
付加価値額 = 営業純益（営業利益 - 支払利息等） + 役員給与 + 従業員給与 + 福利厚生費 + 支払利息等 + 動産・不動産賃借料 + 租税公課

[平成19年度調査以降]

付加価値額 = 営業純益（営業利益 - 支払利息等） + 役員給与 + 役員賞与 + 従業員給与 + 従業員賞与 + 福利厚生費 + 支払利息等 + 動産・不動産賃借料 + 租税公課

出典：財務省 [https://www.mof.go.jp/pri/publication/zaikin\\_geppo/hyou/g798/798\\_b.pdf](https://www.mof.go.jp/pri/publication/zaikin_geppo/hyou/g798/798_b.pdf)

覚えていますか

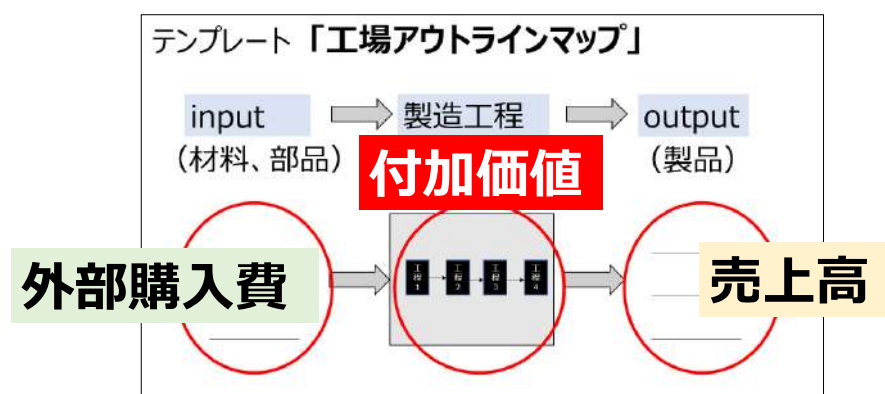


©2022 GUTP CONSULTING

23

23

付加価値額 = 売上高 - 外部購入費



製造工程が付加価値を生み出している

©2022 GUTP CONSULTING

24

24

# 生産性は簡単な割り算

付加価値額 = 売上高 - 外部購入費

$$\text{付加価値生産性} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{XXXX}}$$

一番よく使われるXXXはなんですか

$$\text{付加価値生産性} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{従業員数}}$$

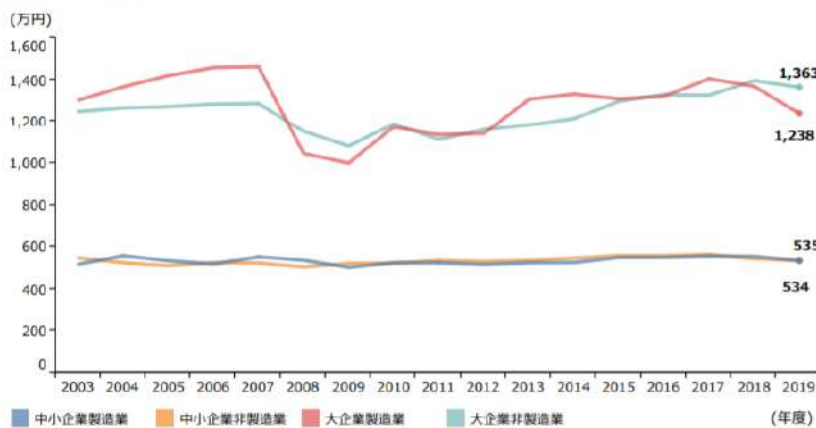
# 労働生産性

$$\text{労働生産性} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{従業員数}}$$

27

## 例 1 : 労働生産性 政府統計

第1-2-11図 企業規模別従業員一人当たり付加価値額（労働生産性）の推移



大企業

中小企業

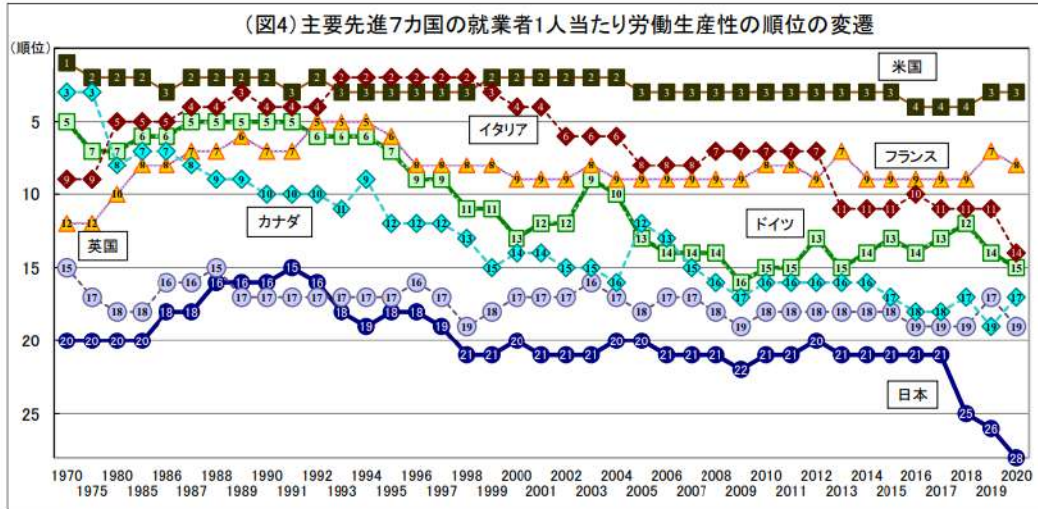
資料：財務省「法人企業統計調査年報」

(注)1.ここでいう大企業とは資本金10億円以上、中小企業とは資本金1億円未満の企業とする。

2.平成18年度調査以前は付加価値額＝営業純益(営業利益－支払利息等)＋役員給与＋従業員給与＋福利厚生費＋支払利息等＋動産・不動産賃借料＋租税公課とし、平成19年度調査以降はこれに役員賞与、及び従業員賞与を加えたものとする。

28

# 例 2 : 労働生産性 国際比較



出典：（公財）日本生産性本部・労働生産性の国際比較2021]

[https://www.jpc-net.jp/research/assets/pdf/report\\_2021.pdf](https://www.jpc-net.jp/research/assets/pdf/report_2021.pdf)

©2022 GUTP CONSULTING

29

29

# アンケート 労働生産性を自社で使っているか？

投票

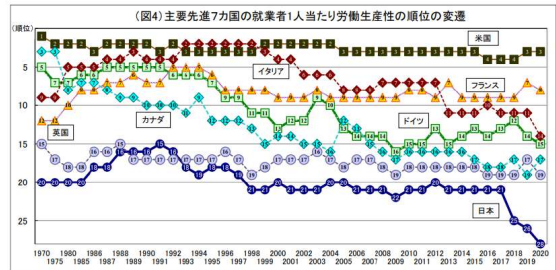
- 1 : 自社で使っている
- 2 : 自社で使っていない

©2022 GUTP CONSULTING

30

30

# どうして 日本の労働生産性が悪いのか？



一緒に考えましょう  
Think together

## 5. 生産性を上げた事例 中島工機でやったこと



# 1. 背景説明

## 第1節 二代目社長 就任

- バブル崩壊後 1995年5月に父が脳梗塞で倒れて急遽就任。
- 技術よりも資金繰りに苦しむ。
- 初めて、財務諸表の重要性を学ぶ。



©2022 GUTP CONSULTING

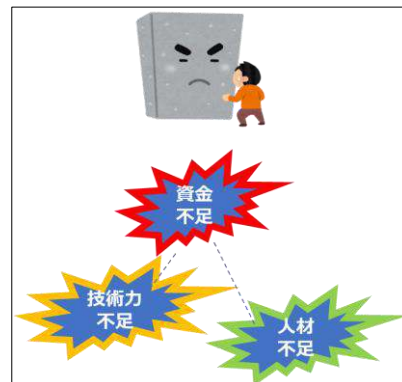
33

33

## 2. 最悪の環境条件 1

# 立ちはだかる3つの壁

- 資金の不足という壁
- 技術の不足という壁
- 人材の不足という壁



©2022 GUTP CONSULTING

34

34

## 2. 最悪の環境条件 2

### コスト競争力 なし

購買費用の削減



現金決済を要求される

外注費の削減



品質が落ちる

人件費の削減



残業も賞与もカットする  
のり代がない

## 3. 突破口を見つけた

中小企業が取れる方策は「経営本」には載っていなかった。

自分で考えるしかなかった。

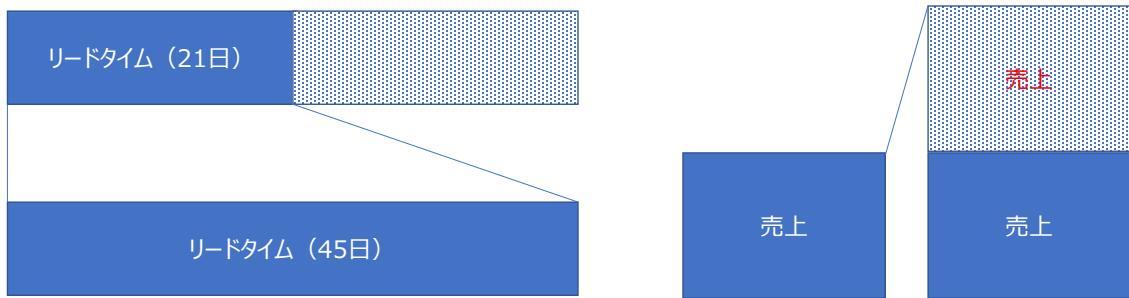
地獄から生まれた「中島式」。

中小企業は**自助**による、**自己革新と改善**のみが生き残る道。

会社の収益を改善するには**生産性に求める**しか道がなかった。

## 4. 突破口はリードタイムの短縮

リードタイムを**半分**にすると**工場を2倍増設**と同じ



©2022 GUTP CONSULTING

37

37

## 5. リードタイムの短縮の秘訣

3つのテーマを同時に実行したこと

加工技術の改善



自動化率を3倍

プロセス技術の改善



生産管理の導入

時間マネジメントの改善



組織ルールの変更

©2022 GUTP CONSULTING

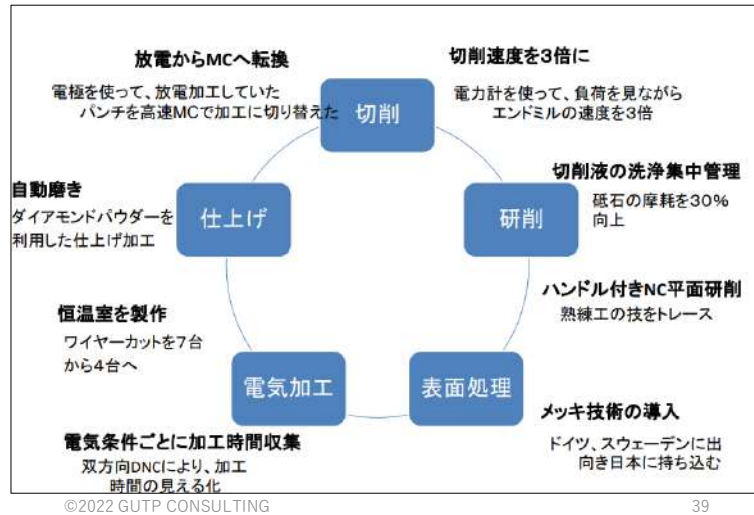
38

38

## 6. 加工技術の改善 事例

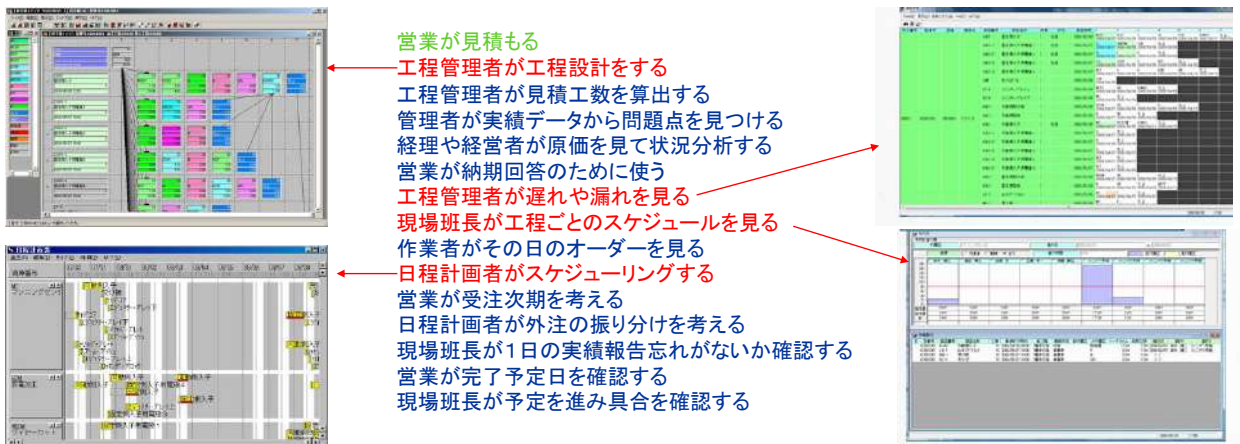
**KPI 自動化率** = 無人加工時間 ÷ 担当者数  
一人当たりの自動化率

無人加工時間を上げるために、すべての工程で改善を実施した。



## 7. プロセス技術の改善 事例

**KPI リードタイム** (製造工程期間) の短縮  
**切り札** 金型用生産管理システムの開発



## 8. 時間マネジメントの改善 事例

### 組織ルールの変更

切り札 1 ボタンを押したら帰ってよし

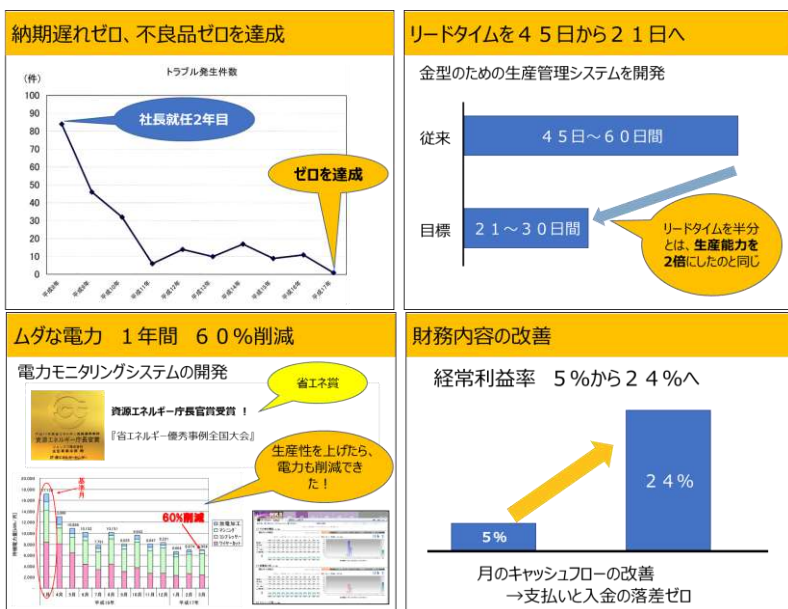
切り札 2 出勤時間自由制

切り札 3 工場長当番制

## 9. その結果

3つのテーマを同時に  
実行したことにより

- 製品の品質向上
  - リードタイムの短縮
  - 会社決算の向上
- +
- 省エネも実現



# 10. 大事なことは志・正しい思い

## 危機感を伝えるよりも、安心して働ける制度作り

安心

生涯年収 生涯現役 60歳時の手取り保証制度

安全

怪我や事故ない現場作り。健康維持のための制度

安定

無理な残業をしなくても、保証される給与制度

# 11. 大事なことは伝える技術 事例1

●コンビニのように  
"わかりやすいものの置き方"と"清潔さ"

●宅急便のように  
"確実な受け渡し"

●マクドナルドのように  
"明るい笑顔"と"テキパキとした、素早い行動"

3つのZERO

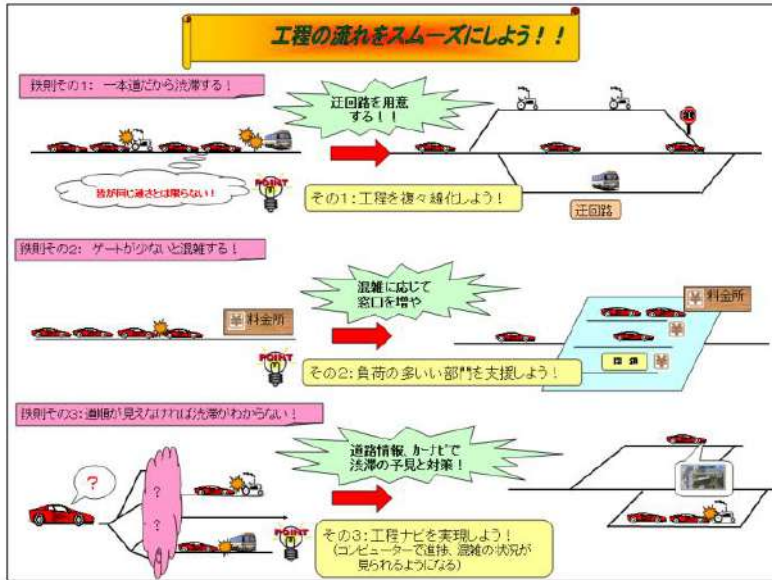
- 1) 不良品 ゼロ
- 2) 納期遅れ ゼロ
- 3) 遊休時間 ゼロ

スローガン

一人一人が  
品質保証人

- ・次工程へは、“保証印”付きで回す
- ・後工程は、作業前に受入検査を実施すること
- ・機械は月一回、水平度、精度を検査し記述すること
- ・測定器は、各月一回、寸法公差を確認し、記述すること
- ・検査日を測定器に張ること
- ・全製品、QC工程表を完成させ、実施すること

## 12. 大事なことは伝える技術 事例2



©2022 GUTP CONSULTING

45

45

## 13. 熟練工の知を解明する

技術力とは



腕とは五感



頭で描いたイメージを五感を使い常に実現する力を持った人

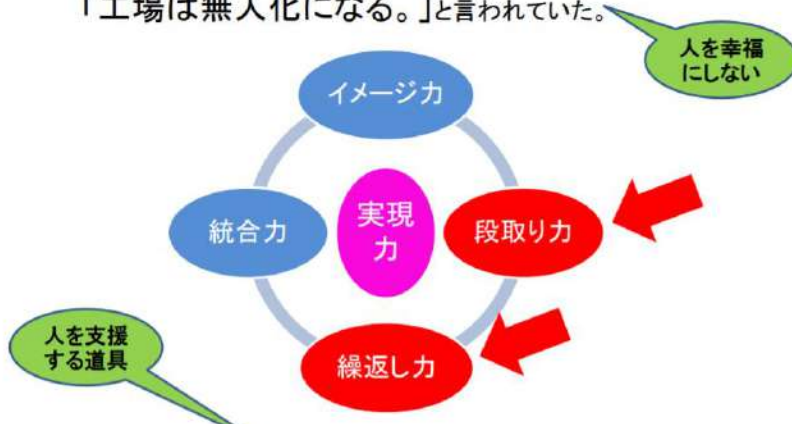
©2022 GUTP CONSULTING

46

46

# 14. 熟練工の知をデータ化する

当時は、「NC機械があると熟練工がいなくなる。  
「工場は無人化になる。」と言われていた。



暗黙知をITを使って見える化する

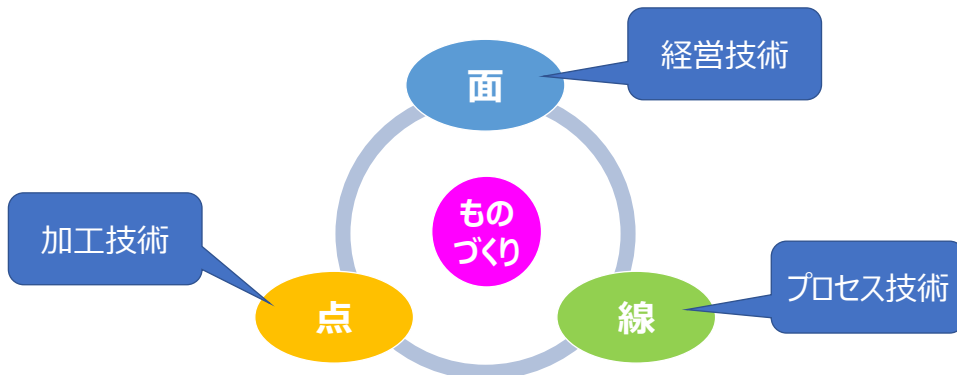
[https://www.cimx-initiative.com/wp-content/uploads/2022/12/kanagata\\_001.pdf](https://www.cimx-initiative.com/wp-content/uploads/2022/12/kanagata_001.pdf)

©2022 GUTP CONSULTING

47

47

# 15. 加工技術から経営技術へ



ものづくりは加工とプロセスが相互に複雑に絡み合って  
動的に動いている。  
その中には巨大な暗黙知がある。

©2022 GUTP CONSULTING

48

48



## 6. 生産性を上げるための秘伝

データをどう使っていくか？ 【工場編】

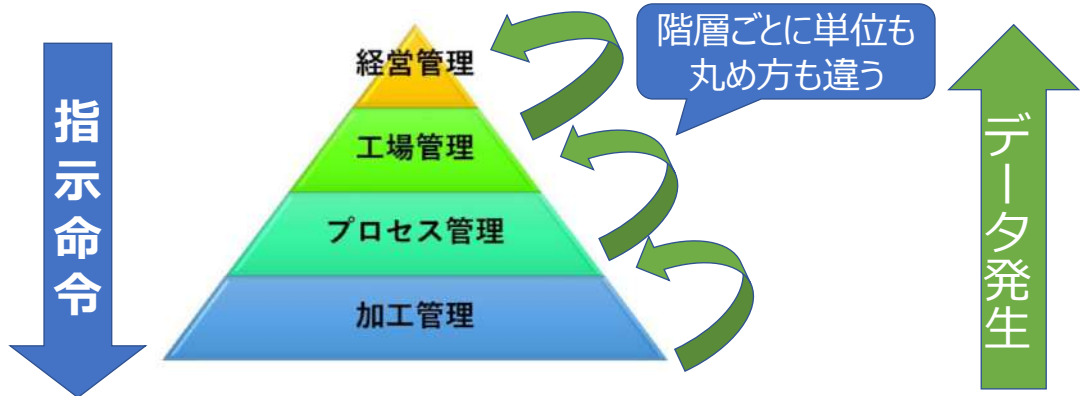
### 【秘伝4】

データ視点で工場の仕組みを見直す

## 【秘伝4】

# データ視点で工場の仕組みを見直す

## スマートファクトリの4階層モデル



©2022 GUTP CONSULTING

51

51

## 【秘伝5】

# 生産性を上げるための3つの指標



## 階層ごとにKPIを作る

### 労働時間生産性

：付加価値・生産数 ÷ 労働時間

### 製造リードタイム

：材料入荷から出荷までの期間

### 自動化率（無人加工時間率）

：総機械稼動時間 ÷ 総労働時間

©2022 GUTP CONSULTING

52

52

# 労働時間生産性とは

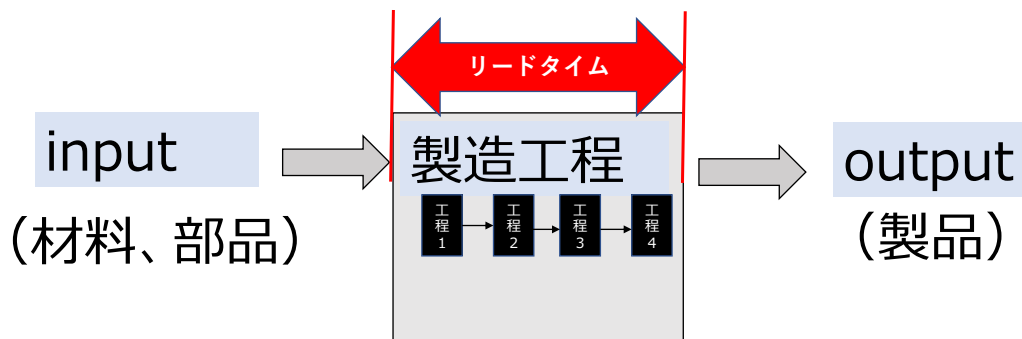
経営者・現場  
責任者が見る  
指標！

$$\text{労働時間生産性} = \frac{\text{付加価値額} / \text{生産数}}{\text{総労働時間}}$$

# 製造リードタイムとは

現場責任者が  
見る指標！

工場に材料が入荷してから出荷するまでの間



# 自動化率とは

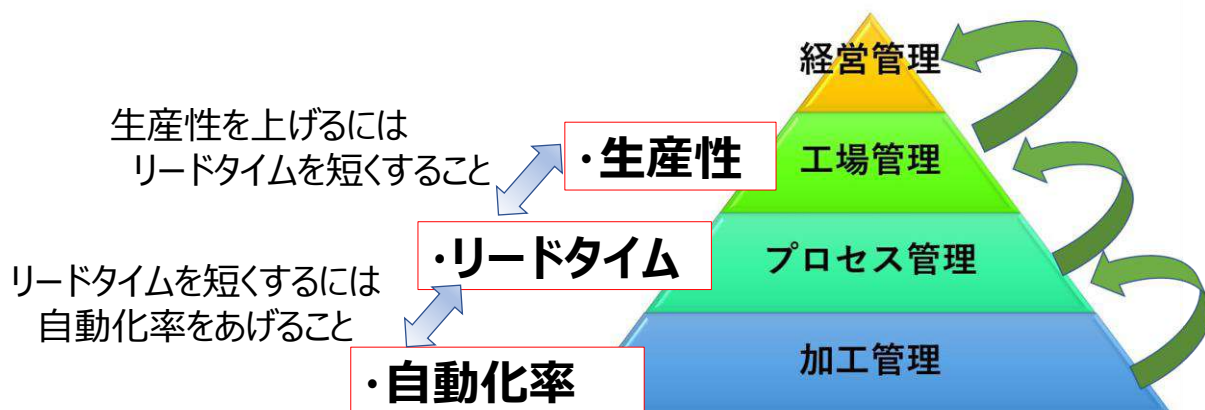
現場担当者が  
見る指標！

$$\text{自動化率} = \frac{\text{総機械稼動時間}}{\text{総労働時間}}$$

\* 月間で計算

# 3つの指標の関係

相関・因果関係がある



# 3つの指標の効果

## ・生産性

全社的目標値の共有

## ・リードタイム

現場の効率改善、資金繰りの改善

## ・自動化率

現場の効率改善、投資戦略

# 3つの指標の効果

## ・生産性

全社的目標値の共有

## ・リードタイム

現場の効率改善、資金繰りの改善

## ・自動化率

現場の効率改善、投資戦略

**エネルギー生産性 (EP)  
もよくなる**

# 7. 次回予告

## 【秘伝6】中島式ムダの定義

	(一般的)	(中島式)
	見えるもの	見えないもの
使われてしまっているムダ (used)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手持ちのムダ</li> <li>・運搬のムダ</li> <li>・手直しのムダ</li> <li>・材料費のムダ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間</li> <li>・エネルギー</li> </ul>
使われていないムダ (waiting)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・在庫のムダ</li> <li>・動作のムダ</li> <li>・管理する人のムダ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報</li> <li>・能力 (コンピテンシー)</li> </ul>

一般的な見える化と中島式のムダの分類比較表

☆ **Think together**  
**(一緒に考えましょう)**

☆ **Challenge together**  
**(一緒に取組みましょう)**