

中小規模製造業者の製造分野における
デジタルトランスフォーメーション (DX)
推進のためのガイド

製造分野 DX 推進ステップ例 (トップと現場によるスマートサービス 実現の秘策)

独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)
社会基盤センター

本書の内容に関して

- ・本書の著作権は、独立行政法人情報処理推進機構(IPA)が保有しています。
- ・本書の図は、第三者の著作物を利用して作成しています。
- ・本書の一部あるいは全部について、著者、発行人の許諾を得ずに無断で改変、公衆送信、販売、出版、翻訳/翻案することは営利目的、非営利目的に関わらず禁じられています。詳しくは下記の URL をご参照ください。

『ダウンロードファイルのお取り扱いについて』

<https://www.ipa.go.jp/sec/about/downloadinfo.html>

- ・本書を発行するにあたって、内容に誤りのないようできる限りの注意を払いましたが、本書の内容を適用した結果生じたこと、また、適用できなかった結果について、著者、発行人は一切の責任を負いませんので、ご了承ください。
- ・本書に記載した情報に関する正誤や追加情報がある場合は、IPA / 社会基盤センターのウェブサイトに掲載します。下記の URL をご参照ください。

独立行政法人情報処理推進機構(IPA)

社会基盤センター

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

商標

※Microsoft®、Excel® は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。

※その他、本書に記載する会社名、製品名などは、各社の商標または登録商標です。

※本書の文中においては、これらの表記において商標登録表示、その他の商標表示を省略しています。あらかじめご了承ください。

目次

1. 本資料の説明	4
1.1 本資料の位置づけ	4
2. 旭鉄工のDXと本資料の目的	5
3. 旭鉄工でおこなったDXのための心構え	7
3.1 自動車部品製造業の4つの脅威	7
3.2 旭鉄工のDXの成果	7
3.3 人には付加価値の高い仕事を	8
3.4 DXを難しく考えすぎない	9
3.5 DXに必要なのは経営者の覚悟	10
4. 旭鉄工の改善活動	11
4.1 改善を阻む三ザル	11
4.2 見えない問題は直らない	12
4.3 IoTの目的はビジネスへの貢献	12
4.4 労務費の削減とIoTデータの関係	14
4.5 問題を直すノウハウこそ財産	15
4.5.1 実行してこそノウハウが貯まる	15
4.5.2 カイゼンにはコツがある	15
4.6 改善を回す会社の仕組み	17
4.6.1 改善活動を活用する会社の仕組み	17
4.6.2 現場で改善を回す仕組み	18
5. iSTCが実現したスマートサービス KaaS	19
5.1 IoTモニタリングサービス iXacs	20
5.2 伴走支援	24
5.3 IoT改善塾	24
5.4 IoT経営ダッシュボード	25
5.5 iXacs エナジー(仮称)	27
6. スマートサービスに向けた推進ステップ	31
6.1 ペインポイントを見つける	31
6.2 世の中に無いものを作る	31
6.3 PoCと商用サービスは別物	31
6.4 スマートサービス構築の留意点	33
7. まとめ	34

1. 本資料の説明

2020年12月23日に公開した「中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)推進のためのガイド¹(以下、製造分野DX推進ガイドと表現)」では、製造分野のDXを「顧客価値を高めるために、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)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」として定義し、具体的な目指す姿として「スマートファクトリー」「スマートプロダクト」「スマートサービス」を示しました。

本資料では、筆者がスマートサービスを実現するまでにおこなった働き方改革や風土改革をはじめとした取り組みの紹介やスマートサービス実現に向けた進め方を説明します。

1.1 本資料の位置づけ

本資料は、中小規模製造業がデジタルトランスフォーメーション(DX)に取り組む際に進め方の参考として活用いただくことを目的として作成した「製造分野DX推進ガイド」の一部です。このガイドは以下の構成で実現しており、本資料は④の1つに位置づけられます。

① 製造分野DXの理解

製造分野におけるDXを理解するために、製造分野DXの定義や、目指す姿を示します。

② 製造分野DXの目指す姿への推進

目指す姿に向けて製造分野DX度チェックを活用した取り組み方法を示します。

③ 製造分野DX度チェック

製造分野の自己診断と、レベルアップのためのアクション例を示します。

④ 製造分野DX推進ステップ例

製造分野DXの目指す姿に向けた推進ステップの事例を示します。

⑤ 製造分野DXの事例集

DXに取り組んだ背景、成果、成功した要因などの事例を示します。

⑥ 製造分野DX関連情報

製造分野のDXに関する文献やWEBサイトの情報と、関連組織の一覧を示します。

⑦ マンガでわかるFAQ

製造分野のDXに取り組むにあたりよくある疑問を示します。

⑧ 用語集

ガイドなどで出てくるDXに関する用語を示します。

⑨ 製造分野DX金言コラム集

製造分野DXに関する金言コラムをマンガ付きで示します。

¹ 中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)推進のためのガイド(IPA) <https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-DX.html>

2. 旭鉄工の DX と本資料の目的

昨今、DX(デジタルトランスフォーメーション)という言葉をよく聞くようになりましたが、DX とはなんでしょうか。従来の人手による作業をデジタルで置き換えるのはデジタル化であり、DX ではありません。経済産業省のデジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン² (以下、DX 推進ガイドラインと表現)によると、DX とは「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもとに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」となっています。

筆者が社長をしている旭鉄工³はトヨタ自動車のティア1であり、売上高は年間 150 億円弱と、それなりの規模と歴史があるレガシー企業です。一般的にはなかなか変わるのが難しい部類の会社と言えるでしょう。筆者は 1992 年にトヨタ自動車入社、18 年間技術部に所属し主に東富士研究所で操縦安定性・乗り心地の先行開発と製品開発に従事しました。最後の 3 年間だけ生産調査部に所属し、トヨタ生産方式に則った内製工場及び関連会社の改善活動に携わりました。

2013 年 4 月に旭鉄工に転籍してきた当時、旭鉄工は古い体質の会社でした。時計の針は昭和で止まったままで未来を考えることも無く目の前の事象にこれまでも同じように対処するだけ。新たなことに挑戦する風土は全くありませんでした。また、トヨタで学んだ改善を実践しようにもトヨタのように人材が豊富なわけではありません。しかしながら、旭鉄工は 2013 年から大きく変わりました。「人には付加価値の高い仕事を」をスローガンに、人手を掛けずに改善活動しようと思ったのが IoT を活用したきっかけでした。それが IoT を活用した改善活動に留まらず社内の大きな変化を誘発しました。現在、金額ベースで内製製造ラインの 95%が IoT 化されています。スマホのクリックだけで稼働状況や問題点がわかり、現場主導の活発な改善活動が 3 カ月単位で進みます。IoT データを用いて原価が計算され、不採算部品は数値で改善目標が示され、改善が実行されます。その結果労務費は年 4 億円もの節減、設備投資は累計 8 億円節減。副次効果として電力分の CO₂ 排出量も 9%低減しています。一方で自動化など新たな挑戦のための設備投資は増加していますが、それでも営業利益は上乘せしています。

その活動のなかで新しいことに挑戦する風土も醸成されました。デジタルツールの活用にも積極的です。社内の情報共有や製造現場の改善事例のノウハウ蓄積などは Slack 上でおこなわれます。YouTube や Facebook、Instagram など SNS での発信も頻繁におこなっています。

工場見学は 2 万円/1 人と有料にもかかわらず、2019 年は日本・中国・韓国を中心に 900 人もの見学者が訪れました。講演依頼は年 100 回を超え、メディアの取材や官公庁からのヒアリングも途切れることはありません。もちろん、製造業として新工法にも挑戦しています。未経験のチタン鍛造、ステンレス鍛造、これまで人がおこなっていた工程の自動化。社外のデザイナーとコラボした BtoC への挑戦。さらには製造業という枠を越え、IoT サービス提供とコンサルティングを手掛ける i Smart Technologies(株) (以下 iSTC)⁴を 2016 年に設立しました。シリコンバレーのようなガラス張りのオフィスで製造現場の係長だった人がコンサルタントとしてお客様の稼働デー

² デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン (経済産業省)

<https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004.html>

³ 旭鉄工株式会社 <http://www.asahi-tekko.co.jp/>

⁴ i Smart Technologies 株式会社 <https://www.istc.co.jp/>

タを分析し改善点を洗い出し、改善指導をウェブサイトでおこないます。2021年12月からはカーボンニュートラル対応の一環としてCO₂自社排出量の96%をリアルタイムで見える化しました。10分ごとのデータを視覚的に確認し、見えた問題点に対し低減活動がこれから始まります。会社が2013年以前とは大きく違っています。これこそがDXと言えるでしょう。

本資料では、旭鉄工がIoTをきっかけとしてDX(図2-1)を実現した経緯、および生産性向上のノウハウをiSTCが他社展開するためにおこなっているスマートサービスであるKaaS(Kaizen as a Service)の内容とその構築に際しての考え方について述べます。

旭鉄工のDX 「人には付加価値の高い仕事を」

ASAHI 旭鉄工株式会社

働き方改革 「人には付加価値の高い仕事を」
 自社開発IoT **iXacs** → AWS → 労務費 ▼ **4億円/年** (累計▼17億円) CO₂ 電力量 ▼ **9%**

風土改革
 デジタル活用 **slack** **zoom** **facebook** **YouTube** **Instagram** **TikTok**
 挑戦する風土 **新工法、新素材、BtoC** **amazon** **Makuake**

新会社設立 iSTC i Smart Technologies

KaaS (Kaizen as a Service) 旭鉄工のノウハウを展開

© Smart Technologies Corp. 2021

図 2-1 旭鉄工の DX

3. 旭鉄工でおこなった DX のための心構え

3.1 自動車部品製造業の4つの脅威

自動車部品製造業には4つの脅威があります。CASE(Connected、Autonomous、Sharing、Electric)、国内市場縮小、生産人口減少、そしてカーボンニュートラル対応です。

CASEと国内市場縮小は既存のサプライヤーにとっての仕事量減少に直結します。売上高の維持が難しくなり限られた仕事の奪い合いがサプライヤー間で始まります。利益を大きく圧迫するのは必至です。2019年には曙ブレーキ、2021年にはサンデンが事業再生ADRを申請しました。旭鉄工の仕入先についても2019年に型工作業、2021年に高周波焼き入れ業の2社が廃業、2023年には塗装業の廃業が予定されています。収益が確保できないのが3社の廃業の理由です。こうした事態が多くの自動車部品会社で今後発生するでしょう。

また、私が転籍してきた2013年から2021年までの8年間で旭鉄工の人数は492名から427名へと65名減少しています。意図的に人を減らしたわけではなく、自然減に加え新入社員の採用が難しくなっていることによるものです。派遣社員の採用も難しく、常に人手が足りない状態です。生産人口の減少は中小の自動車部品製造業を直撃します。生産性向上活動に取り組まないと減少した仕事量にすら対応することができなくなる恐れがあります。

現状、生産性向上活動やカーボンニュートラル対応は必要ないとお考えの会社も多いようです。しかしながら、カーボンニュートラルは対応しないと客先によっては取引すらしてもらえなくなります。また、生産性向上活動は始めてすぐに成果が出るものではありませんし、仕事量が減ってからでは生産性向上活動を労務費削減に結び付けるのは難しくなります。まだ仕事量が見込めるうちには始める必要があります。

3.2 旭鉄工の DX の成果

旭鉄工は、IoTを活用して生産性向上を実現したメーカーとして知られています。2015年から2018年にかけて、IoTによるカイゼン活動をおこない100の製造ラインの平均43%、最も改善効果が高かったラインでは280%(2.8倍)もの生産性向上を実現しています。ここでいう生産性向上とは各製造ライン1時間当たりの生産能力を増やすことをいいます。これは残業時間や休日出勤を抑制し労務費を低減し、設備の増設などの設備投資の抑制にも繋がります。この取り組みにより労務費は年々下がりに続いています。2021年は2015年と比べて労働時間を年間4万時間低減しました。これにより年間4億円以上もの労務費削減に成功、年間31億円の労務費が27億円になりました。さらに、これはCO₂排出量低減にも繋がりました。旭鉄工の自社排出量の80%を占める電力量が9%低減されたのです(図3.2-1)。これは前述の生産性向上活動の副次効果といえます。再エネを購入したとか、新しい設備を入れたりしたわけではありません。それが旭鉄工では生産性向上の改善活動により労務費を削減しつつCO₂排出量低減も同時に実現した、となると企業にとってはとてもありがたいこととなります。

生産能力大幅増（生産個数/h）

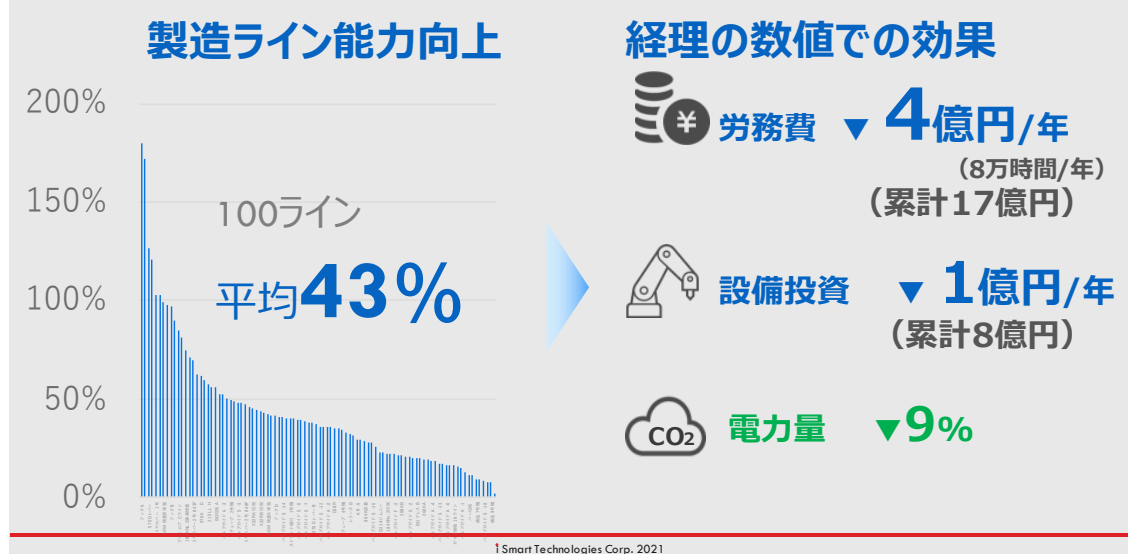


図 3.2-1 旭鉄工の DX の成果

3.3 人には付加価値の高い仕事を

旭鉄工の改善活動における合言葉は「人には付加価値の高い仕事を」です。機械やシステムができることは機械やシステムに任せ、人は人にしかできない創造的なことをやるべきだということです。改善活動に必要なデータ収集が人の負担になっていたので IoT 技術を使い自動でやろうとしたのが我々の出発点です。ここに「人には付加価値の高い仕事を」という考え方がありました。

「生産性」という言葉がありますが、生産性とは何でしょうか。代表的な定義は「生産性とは、生産諸要素の有効利用の度合いである」（ヨーロッパ生産性本部）というものです。式で簡単に書くと「生産性＝アウトプット÷インプット」です。つまり生産性を向上させるにはインプットを減らしてもいいですしアウトプットを増やしてもいいわけです。改善活動に必要なデータ収集活動について考えれば必要なアウトプットは「データ」です。それが充足される限りにおいてインプット（＝工数）は小さいほうがよいわけです。であれば、人手でおこなう必要はありません。一方で収集したデータから問題を見つけ改善案を考えるのは人にしかできません。であれば、データ収集よりも改善案を考えるほうに人手を掛けるべきです。これが旭鉄工の「人には付加価値の高い仕事を」です。

三河弁で「うちの嫁はよう動く」という誉め言葉があるそうです。「うちのお嫁さんはいつも動き回っている働き者です」という意味ですが、一方でトヨタ生産方式では「無駄な動きは働きではない」といいます。無意味に動いているだけではだめという意味です。忙しそうに動いていても、それが本当に意味のあることか常に考える必要があります。

3.4 DX を難しく考えすぎない

冒頭でDXとは「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもちに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」と言いました。しかしながら最初からそういった立派なビジネスモデルやシステムを考えるのは相当ハードルが高いです。「改善とは人を楽にすること」であり、旭鉄工の改善活動で常に心掛けているのは「人が楽になるかどうか」です。現状の作業が人の負担になっていないかを考え、楽にすることを考えます。改善活動の結果として人に負担が掛かるようであればそれは改善ではありません。何かの拍子に元に戻りまじし改善活動に協力してもらえなくなります。まずは「デジタルで楽をする」ことを考えましょう。

前述しましたが、必要なアウトプットを充足させる限りにおいてインプットを減らすことは悪ではなく、生産性向上という観点からは善になります。さらに重要なことは「楽になるなら使ってもらえる」ということです。身近なところから「デジタルで楽をする」ことに慣れることで次第に大きなことを考えることができるようになります。

具体的にはスケジューラ・ビジネスチャット・ファイル共有あたりから始めてみては如何でしょうか。スケジューラは使っている会社も多いと思いますが、製造業でビジネスチャットを活用している会社はまだ少ないようです。お使いになったことが無い方は掲示板で情報交換するイメージを持ちましょう。うまく使うと情報共有の程度・速さが大きくレベルアップするとともにコミュニケーションコストが下がります。旭鉄工の事例として、「社内の危険個所の共有」をご紹介します。

旭鉄工ではSlackというビジネスチャットを使用していて、そのなかに「安全」というチャンネルがあります。ある日製造現場の課長から「路面がひび割れていて台車のタイヤがはまって転倒の危険がある」とのコメント付きで写真が投稿されました。すると、わずか3時間後に総務から「直したので確認お願いします。」という写真がアップロードされました(図3.4-1)。



図 3.4-1 情報共有によるスピーディな対応

従来であれば写真付きの書類を作成・印刷して上司のハンコを貰い、社内便で総務に送るというやり方だったでしょう。それが、簡単なコメント付きで写真をあげるだけであつという間に社内の対応が完結します。圧倒的なスピード感と低いコミュニケーションコストです。こうなると、ほかの不具合もどんどんこのチャンネルにアップロードされるようになり、どんどん会社はよくなります。不具合を連絡する書類をデジタル化しよう、という発想ではこうはなりません。書類を作成する概念すらすっ飛ばしたのがこのアイデアなわけです。このような従来の仕事のやり方にとらわれない効率化に人が慣れると、「デジタルで楽をする」アイデアがどんどん出てくるようになり DX を実現する土壌になります。Slack などのビジネスチャットは無料で試すことができます。まずはトライで導入し、使い方を模索するのがよいでしょう。

3.5 DX に必要なのは経営者の覚悟

経済産業省の「DX ガイドライン」では DX に必要な人材として以下のように述べています。

「DX 推進部門におけるデジタル技術やデータ活用に精通した人材」、「各事業部門において、業務内容に精通しつつ、デジタルで何ができるかを理解し、DX の取り組みをリードする人材、その実行を担っていく人材」、つまり、デジタル技術やデータ活用に精通した人材に加えて、事業部門側にもデジタルで何ができるかを理解し DX の取り組みを推進する人材が求められていることがわかります。IT 部門に丸投げするだけでは、DX 推進はできないということです。

「DX とは変革」ですから、既存のルールや組織と相容れないことがあるのは当然です。「こういう心配がある」「社内ルールで許されない」「こう反対する人が居る」という声をよく聞きます。「競争上の優位を確立する」ためにそういった背反や問題を解決、もしくは一定程度許容しつつ邁進するという覚悟を経営者が持つことがまず必要です。組織・ルールなどの見直しも必要でしょう。「IT 人材が居ないから DX ができない」という声をよく聞きますが、IT 人材にはこういった組織・ルールの見直しはできませんし、多くの場合何をしていいかもわからないでしょう。旭鉄工では IoT を主としたデジタル技術活用で大きく収益を向上させました。そのために会社の組織・仕事のプロセス・風土を大きく変えました。反対も当然ありましたし問題も起きました。しかしながら考えるべきは人の幸福の総和です。背反はあれども会社の生き残りのためにはやむを得ないと考え変革を実行し続けました。当然、経営者自身が全部できるわけではありませんが、経営者に覚悟が無いのに実行する部下は居ません。まずは経営者が覚悟を持ち、強い意志で DX を牽引すると社内に表明しましょう。そう、まずは経営者自身が DX 人材になることです。

4. 旭鉄工の改善活動

4.1 改善を阻む三ザル

カイゼンが進まない会社にはサルが 3 匹居ます。

問題が見えない「見ザル」、情報共有不足の「言わザル」、活用（実行）できない「使わザル」です。製造業向けの IoT ツールは数多くありますが、その大部分は「見ザル」部分の解消しか考えておらず、その結果、生産性の向上に結びつきません。

年 4 億円以上の労務費削減効果を出した旭鉄工では、①儲かる IoT データを収集し（見える化）②情報を共有し、③全社で活用する仕組みを確立しています（図 4.1-1）。カイゼン目標の立て方から実行を促す仕組み、ノウハウの蓄積と共有の仕組み、経理との整合性チェックや原価管理との連携などの工夫が必要です。まずは少人数のメンバーで少しずつ始めるわけですが、デジタルによる魔法の杖を振れば勝手によくなる、なんてことはありませんし、「IoT やっとけ」と丸投げしても担当者の負担が大きすぎてうまくいきません。会社の仕組みを変えるわけですから経営者や管理監督者の関与・バックアップが早い段階から必要です。

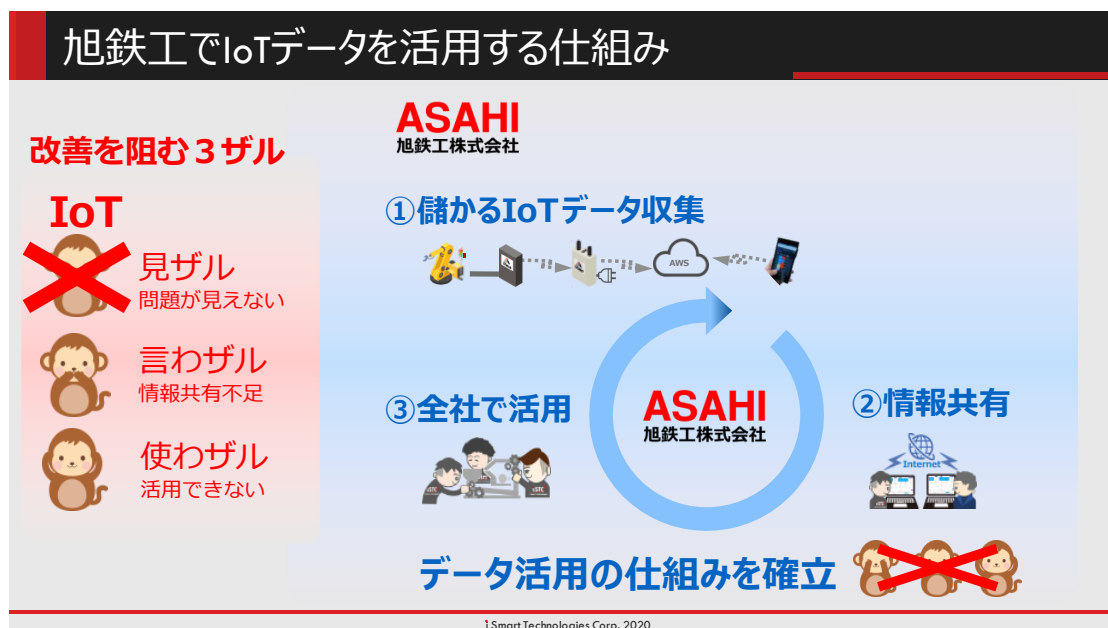


図 4.1-1 旭鉄工で IoT データを活用する仕組み

4.2 見えない問題は直らない

筆者がトヨタの生産調査部主幹（課長級）であった 2011 年 6 月、南相馬の会社の工場に長期出張していました。そう、東日本大震災対応です。震災による混乱のなか、その工場はトヨタのみならず多くの会社に供給している部品を円滑に製造できていませんでした。生産が滞ると多くの会社の工場が止まってしまいます。円滑な生産のための改善が使命でした。現地を訪れてみると常時半分程度の製造ラインが止まっている状態でした。観察してみると、原材料と金型がどこにあるかわからない、生産スケジュールが頻繁に変更され、それが共有されていない、などの問題点がありました。そのため現場は生産スケジュールを守ることができませんが、何もしないわけにはいかないのでとりあえず手近にある材料と金型を使って作れるものを作っていました。原材料が見つからなくて（実際はあったとしても）前工程にオーダーするため、余計に原材料があふれ見つけにくくなります。結果として不要な原材料と完成品はたくさんあるけど必要な原材料と完成品は無い、ということになっていました。

必要なものを必要なだけ作るために、①材料と金型の置き場所の整理と明示 ②原材料の保管用冷蔵庫の中身の明示 ③生産スケジュールの共有（巨大な紙による貼りだし） ④原材料と金型の準備状況（＝問題点）の見える化 をおこないました。そうするとある朝、「どうやったらもっとうまく生産できるか」というミーティングが自主的に開催されていました。高度な改善手法を使ったわけでもないし IT を導入したわけでもありませんが、私が現場に入ったときに半分以下しか動いていなかった製造ラインが 3 週間できっちり動くようになりました。このとき私は「問題点が見えると現場は直したくなる」と体験したわけです。以来、「見えない問題は直らない」と言い続けることになりました。

4.3 IoT の目的はビジネスへの貢献

IoT ツールの売り込み文句に「見えるようになります」というのがよくあります。それでは不十分です。前述したように「見えない問題は直らない」のですが、見たいのは問題であって、単なる数値ではありません。それには見えた数値を分析し問題が見えるようにすること。分析とは比較することです。そしてそれをビジネスへの貢献に繋げる。つまり、数値を何らかの基準と比較し問題であると判定してそれに対しアクションを取りビジネスに貢献して初めてツールを生かしたことになります。旭鉄工ではこの「ビジネスへの貢献」が「時間当たりの出来高の向上による労務費の削減」なわけです。

見えた問題を直して果たしてどれだけ儲かるのか？効果の金額換算が必要です。旭鉄工では 1 時間当たりの生産個数を増やすことに集中しています。その観点から直すべき問題が 2 つあります。停止とサイクルタイム（製品が生産される時間間隔）の遅れです。

なお、以下はある前提を置いたうえでの損失金額の計算なので会社ごとに違いますが、おおむねオーダーはこんなもののはずです。例えば停止が定時稼働時間の 10%あるとすると年間 156 万円の労務費の損失になります。（ $4000 \text{ 円} \times 16\text{h} \times 244 \text{ 日} \times 10\% = 1,561,600 \text{ 円/年}$ ）

多くの会社では停止をそもそも記録していません。「弊社では記録している」とおっしゃる経営者の方も多くいらっしゃいますが、正確性に欠ける人手による記録がほとんどです。その場合、短い停止は記録されませんし、記録される時間は人の感覚による大雑把なものです。結果、実態よりも2割程度短く記録されています。経営者には細かいトラブルの停止報告が入らないので「弊社の製造ラインは停止が少ない」といった勘違いに繋がります。

また、サイクルタイムが本来は10秒のところ1秒遅れて11秒になったとすると年間114万円の損になります(図4.3-1)。(80%は仮定した可動率、 $4000\text{円} \times 16\text{h} \times 244\text{日} \times 80\% \times 1 \div 11 = 1,135,710\text{円/年}$)

サイクルタイムはほとんどの会社で正確に把握されていません。把握されていたとしても製造ラインを敷設したときに測定したなど古い数値だったりしますし、ましてや作業者の熟練度や疲労度によって1日のなかでも変動するサイクルタイムを把握している会社はまずありません。



図 4.3-1 効果の金額換算

このような短時間の停止は見えないので損失に気がついていないだけなのです。IoTで実際の数値を見るとイメージと大きく違っていると実感することでしょう。気づかないうちに損しています。

4.4 労務費の削減とIoT データの関係

旭鉄工の労務費削減方法はシンプルです。休日出勤を減らすか残業を減らすかのどちらかです。特に休日出勤のほうは割増の倍率 1.35 倍以上と高いので残業削減以上に労務費抑制には効果的です。そのどちらにおいても、旭鉄工の改善活動ではおこなう時間当たり出来高（＝1時間あたりの生産個数（以下、個/h と表記）増をおこないます。

改善の目標の立て方とサイクルの回し方は以下のようになります（図 4.4-1）。例えば、毎日 2 時間残業している製造ラインがあり、残業をゼロにするのが目標だとします。これは稼働時間の目標なので能力目標に変換します。改善前の実力が 100 個/h だったのを 120 個/h にすれば残業がゼロになるとします。次に改善アイテムを出します。旭鉄工には大量の改善事例がリスト化された「横展リスト」というものがあります。まずはそこを参照しつつ改善対象ラインを観察し適用できそうなアイテムをリストアップします。

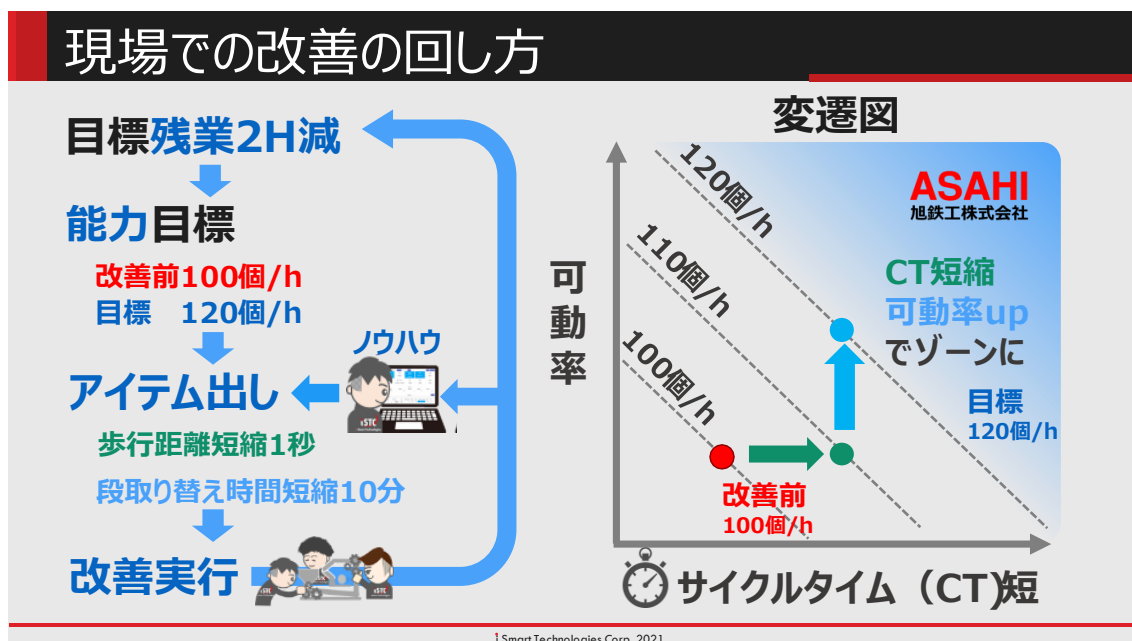


図 4.4-1 現場での改善の回し方

旭鉄工で作成・使用している独自のグラフに「変遷図（図 4.4-1）」があります。横軸にサイクルタイム（右が短い）、縦軸に可動率（製造ラインが動かしたいときに動く割合）を取ります。そうすると、個/h の等高線が引けます。100 個/h の線上の点が改善前の実力です。サイクルタイムを短縮すると点は右に移動し、可動率を上げる（停止を減らす）と点は上に移動します。この組み合わせは何でもいいから、120 個/h の目標ゾーンに入れるまでアイテム出しと改善実行を続けます。そして、改善が完了したら先ほどの「横展リスト」に事例を追記します。それによりさらに横展リストが成長していきます。

4.5 問題を直すノウハウこそ財産

4.5.1 実行してこそノウハウが貯まる

見えた問題を直して初めて儲かるわけです。IoT でデータを取り、分析して問題を見えるようにして対策を考えて実行する。そしてノウハウを蓄積する。このノウハウこそ財産です。前述の「横展リスト」が充実することで改善はどんどん容易に、そしてレベルが高くなります。この「横展リスト」は改善を実行することでしか成長しません。やらないことには始まらないわけです。実際、旭鉄工では既に改善したラインを再び改善対象とすることも多いです。既に数十%改善済のラインがさらに数十%改善できる。これはノウハウが増えているからと改善スキルが向上しているからです。IoT 活用に取り組むにあたり、データ収集方法の検討や開発に時間をかけるのではなく早く活用に取り組んでノウハウを蓄積しましょう。

4.5.2 カイゼンにはコツがある

iSTC では、旭鉄工で磨き上げてきたカイゼンの仕組みを他社にもサービスとして提供しています。カイゼンにはコツ（図 4.5.2-1）があり、それを広めることで生産性向上が可能なのです。このコツは製造業に限ったものではありません。

人の動作を改善するなら、まず足の動きにムダが無いかを見ます。次に手の動き、そして目が余分な動きをしていないか確認します。工場内の作業者はもちろん、スーパーのレジでも同じことです。実際の某スーパーのレジの写真です（図 4.5.2-2）。買い物かごの置かれるテーブルの途中に段差があり、女性が買い物かごを持ち上げています。この動きこそがムダなのです。段差が無ければ右手を延ばして買い物かごを引っ張れば済みますから、段差をなくせばおそらく 1,2 秒は速くなります。私は一目見てこの問題に気がつきましたが、この職場の監督者はこれに気づいていないからこうなっているのでしょう。こういうことに気づく目を持つ人が増えれば生産性は向上します。

また、工場のロボットについても同様で、ムダな動きばかりしています。ロボットの動作は導入するシステム会社が“コピペ”しているケースが多く、動きが遠回りだったり、余分な待ちがあったりします。旭鉄工のメンバーはプログラムも自分で書き換え、サイクルタイムを大きく短縮できます。IoT モニタリングシステムとその使い方に習熟しているのはもちろんですが、こうしたノウハウ、ものの見方が蓄積されているので旭鉄工の改善は強いのです。こうした簡単には真似できないノウハウを iSTC は他社に提供します。

カイゼンを実行

i Smart Consulting

カイゼンには
コツがある

人の動作の場合

- 足の動き
- 手の動き
- 目の動き

自動機も
ムダだらけ

図 4.5.2-1 カイゼンのコツ

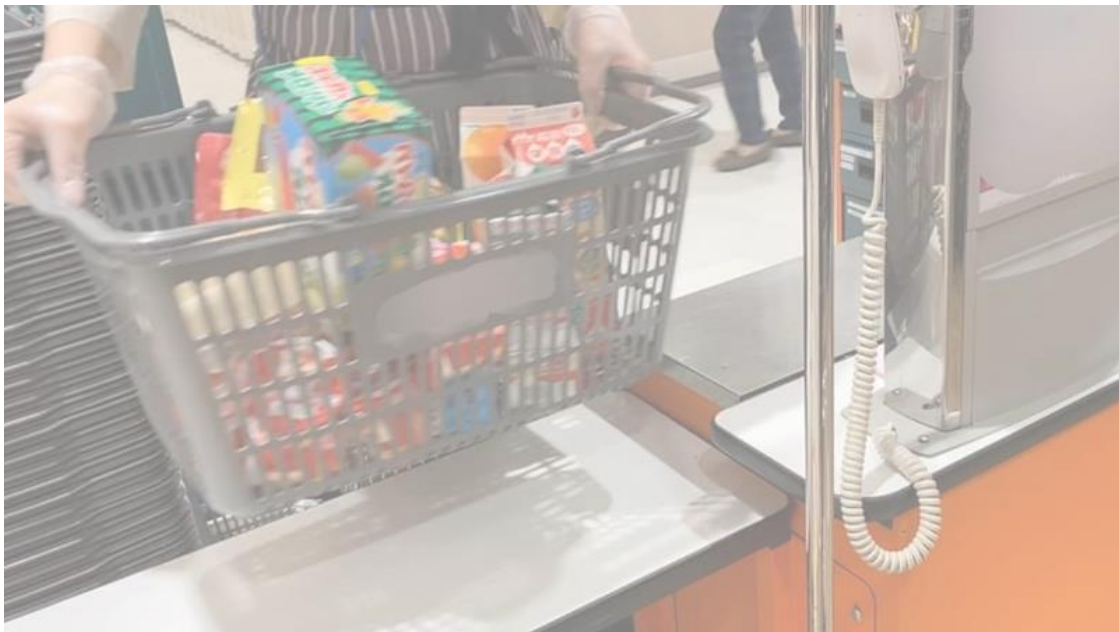


図 4.5.2-2 動作のムダ

4.6 改善を回す会社の仕組み

4.6.1 改善活動を活用する会社の仕組み

改善活動は現場がメインですが、改善活動を活用する会社の仕組みを作ることによって現場の改善が早く進みます。改善活動を現場以外の通常業務の一環として組み込むことです。

旭鉄工では毎年の改善目標（労務費を全社で1億円節減など）が各部・各課に割り当てられます。その進捗確認のために収支フォロー会議というものがあります。月次決算をおこなった結果出てきた経理の数値のうち主要15項目についてグラフ上にプロットします（図4.6.1-1）。例えば横軸に営業売上、縦軸に労務費を取ります。同じ売上高ならプロットされた点は下に来たほうがよいこととなります。2019、2020、2021と年々労務費が下がっています。これが改善の効果です。このグラフ上に先月の数値をプロットし、予定通り改善効果が出ているかをチェックします。そして製造の部課長からは前月の改善内容とその効果の金額換算値、今月の改善計画などが報告されます。経理の数値チェックと現場の改善進捗チェックが同時におこなわれるわけです。改善のなかには実行しても利益に繋がらないものがあります。例えば、残業をおこなっていない製造ラインの能力を上げて労務費低減には繋がりません。やりやすいところから改善をおこなうと往々にしてそのような「儲からない改善」になることがあります。経理の数値をチェックすることで「儲からない改善」ではなく経理の数値にきちんと反映される「儲かる改善」がおこなわれるようになります。

また、原価管理にもIoTは活用されています。製品が量産化されるまでの過程の節目節目で原価がチェックされます。当初計画よりもサイクルタイムが長いとか停止が多いなどの要因で原価が上がっていることが判明すると改善対象になります。収益悪化を見逃さない仕組みと言えるでしょう。このように改善活動と経営状況の繋がりを金額ではっきりさせることでより改善活動がやりがいをもって進められるようになります。

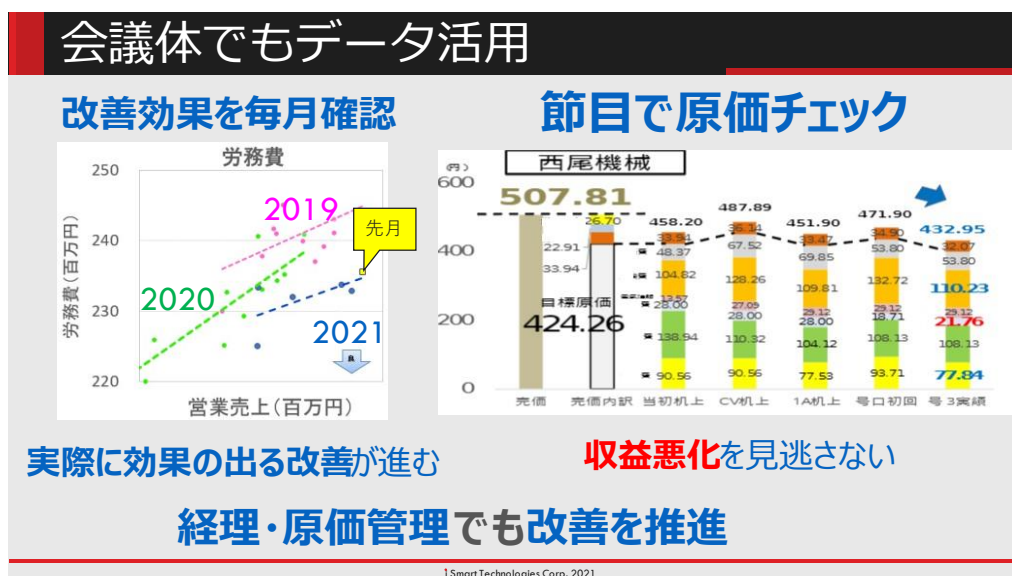


図 4.6.1-1 会議体でのデータ活用

4.6.2 現場で改善を回す仕組み

現場は全社目標から割り振られた金額目標を達成するための改善活動をおこないます。そこでもっとも大事な日常の活動が「ラインストップミーティング」です（図 4.6.2-1）。現場の作業員から管理監督者や生産技術担当者など必要なメンバーが毎日決まった時間に製造現場に集まります。前日の稼働のデータを用いて問題点や改善効果などを確認し、取るべきアクションと期日を決めます。このミーティングで使うのが「横展ボード」です。このミーティングは毎日おこなうのがポイントです。前日に起こった問題点なら作業員に聞けば詳細を確認できますが、1週間前の問題では正確な情報を聞き出すことはできません。「データに基づいた現地現物」が必要です。IoT を使えば現地現物が不要になるわけではありません。現地現物の重要性は変わりません。IoT を活用することで現地現物がより強力になる、と考えるほうが適切です。このミーティングでは稼働状況のデータが必要です。人手によるデータ収集では手間が掛かりすぎて困難で、IoT で自動収集されたデータだからこそみんなで現場を確認し、対策を進めることができるのです。



図 4.6.2-1 現場での改善活動

5. iSTC が実現したスマートサービス KaaS

お客様の製造現場の改善を実現するためのサービスが KaaS (Kaizen as a Service) (カーズ) です。KaaS は主に 3 つのサービスから構成されます (図 5-1)。

- ①IoT モニタリングサービス iXacs
- ②伴走支援
- ③IoT 改善塾

これまで説明してきたように IoT モニタリングは会社や現場の活用の仕組みやノウハウを合わせて整備してこそ大きな効果を出すことができます。旭鉄工が 8 年かけて構築してきた仕組みやノウハウを移転することでお客様の現場でも改善を実現していただくことを目的としています。以下、3 つのサービスについてご説明します。

旭鉄工のノウハウを他社展開

iSTC i Smart Technologies KaaS(Kaizen as a Service)

① **iXacs**
・改善ツール 実績200社以上
+経営ツール 経営KPI、CO2
+伴走支援 活用サポート
実績200社以上

② **IoT改善塾 (オプション)**
カイゼン特化コンサル 実績100社以上
仕組み構築・人材育成 実際の改善効果
実績100社以上

~見える化はあくまで手段~ IoTで儲かる現場を実現

© Smart Technologies Corp. 2021

図 5-1 iSTC が実現したスマートサービス KaaS

5.1 IoT モニタリングサービス iXacs

旭鉄工では自社開発した「iXacs (アイザックス)」という IoT モニタリングサービスを構築、活用しています。

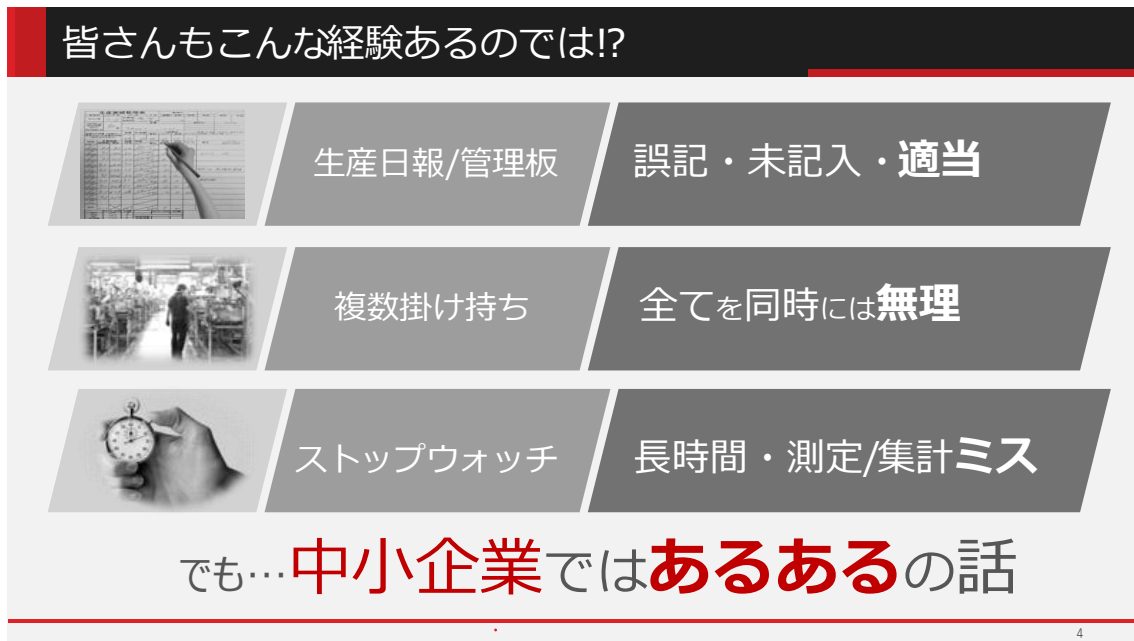


図 5.1-1 中小企業における改善活動あるある

筆者はトヨタ自動車の生産調査部で改善活動を学び、実践してきました。そのため、トヨタ生産方式に則った改善活動のやり方や、その基本であるデータ収集の仕方は理解していました。例えば、「生産管理板」という改善のツールをトヨタ生産方式に則った改善では使用します。しかしながら、記入をおこなう人的リソースが不足していたり、製造ラインの特性や管理スパンの制約があったりして記入が困難なことが多いのが実際です。また、改善活動というのは各種データ収集に時間と人手が掛かります。(図 5.1-1) サイクルタイムを実測しようとするとも一定の測定時間はもちろん、データ整理や処理の時間も必要です。トヨタと同じやり方を旭鉄工でおこなうのは主に人的リソースの面からも無理がありました。人材育成にも時間が掛かります。それならば、IT の力を使って人的リソースをカバーしつつ効率的に改善活動をおこなって早く改善効果を出そうと考えました。開発経緯はこちらには書きませんが、現在のシステムは次ようになります。

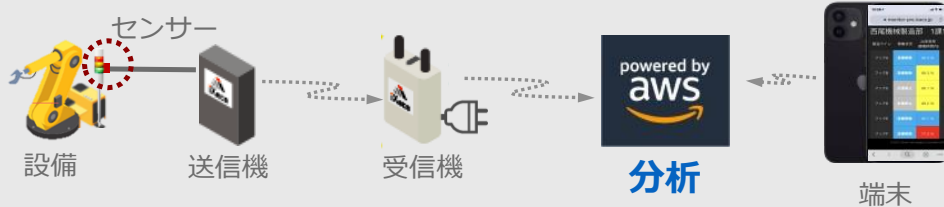
設備に取り付けたセンサーを繋いだ送信機から無線で受信機にデータを飛ばし、それを AWS (Amazon Web Service) にアップロードし、分析します。このうえで整理・分析されたデータを PC やスマートフォンでリアルタイムに確認できます (図 5.1-2)。

① 儲かるIoTデータ収集

自社開発IoT 

生産ペース・停止時間・理由

労務費削減に直結するデータを自動収集



人手をかけずに問題点を分析・共有

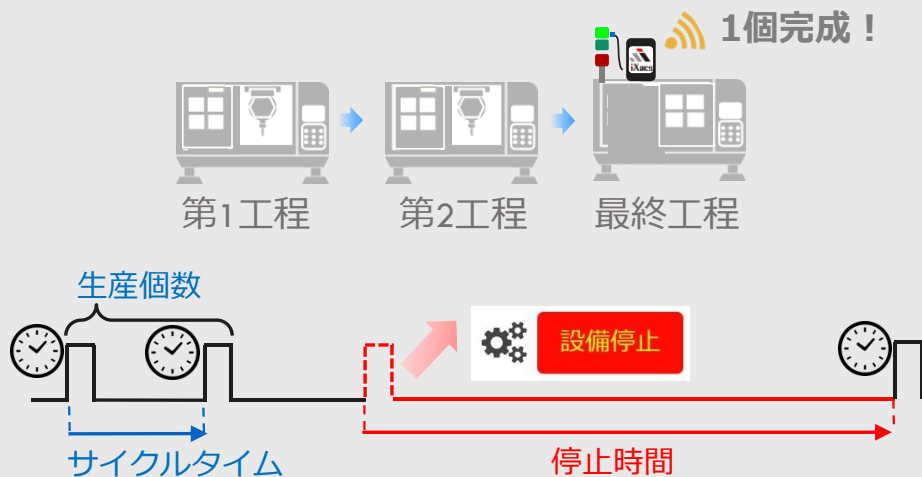
2022/1/14

Smart Technologies Corp. 2020

81

図 5.1-2 IoT モニタリングサービス iXacs

製造ライン単位でピッチを監視



Smart Technologies Corp. 2020

図 5.1-3 後付けセンサーの取り付け位置とライン停止の判断

後付けセンサーの役割は、製品が1個生産されたタイミングを検出しパルスを生成することです。設備全部に付ける必要はなく、製造ライン単位でできるだけ最終工程に近い場所に取り付けます。そうすると、パルスの数を数えれば生産個数がわかりますし、パルスの間隔を測ればサイクルタイムがわかります。そして、来るはずのタイミングでパルスが来なければ「製造ラインは停止している」と判定しアラートを出すとともにその次のパルスが来るまでの間隔から停止時間を測定します（図 5.1-3）。後付センサーは光センサーとリードスイッチ（磁石）の2種類です。扉の開閉、シリンダーの往復、シャフトの回転など1サイクルに1回おこなわれる動作を見つけてそこにセンサーを後付することで簡単に稼働のデータが取れるようになります。設備の制約が少ないのも特長です。

また、停止要因を登録することもできます。前述したアルゴリズムでは停止の時刻と時間（長さ）は自動で記録可能ですがその停止要因はわかりません。各製造ラインで記録したい停止要因をあらかじめ iXacs に登録しておくことでタブレットやスマートフォンなどの画面をタッチすることでそれぞれの停止の記録に停止要因を紐づけることができます。これにより、主な停止要因による影響度が定量的に把握できるようになり、改善の優先順位がつけやすくなるとともに効果も確認しやすくなり改善活動がさらに容易になります。また、油が手に付着しているなどの作業環境上スマホなどを触りにくい環境では iXacs Click という停止要因記録用の専用ハードウェアも使用しています（図 5.1-4）。手袋をしたままでも押した感触が返ってくるので確実に操作できますし、画面が油で汚れるのを気にすることもありません。これも現場の作業者の要望に応えたものです。

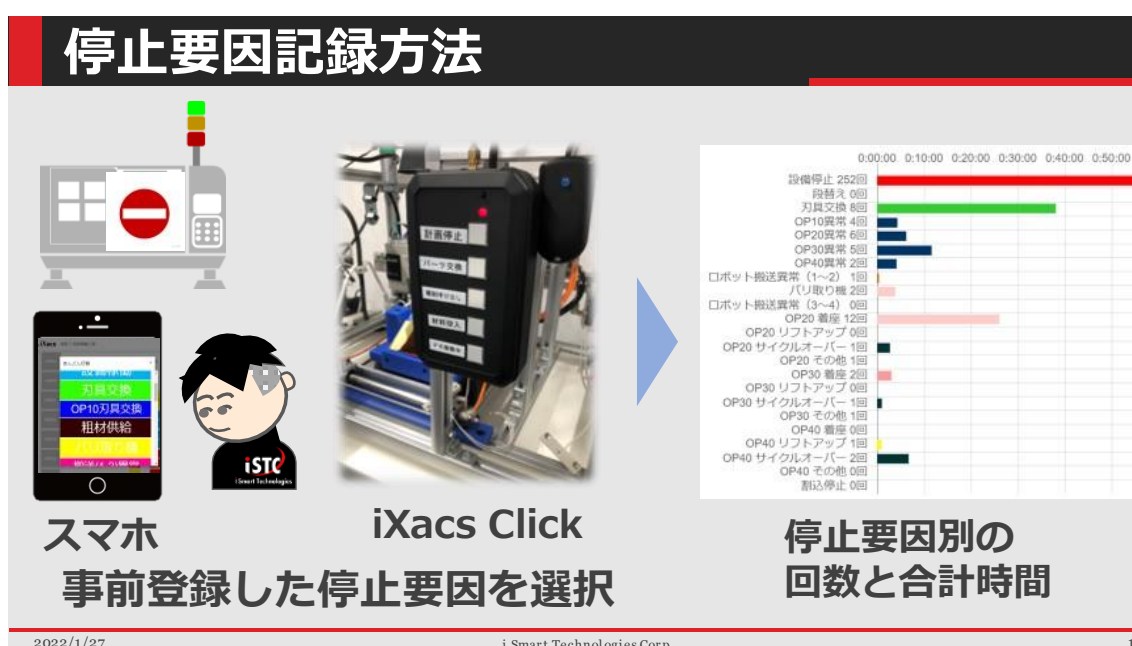


図 5.1-4 停止要因による影響度の定量的把握 iXacs Click

iXacs で確認できる主な項目は、稼働状況、生産個数、停止時間、サイクルタイム、停止要因です。とはいえ、「分析」とあるように単なる数値の羅列を表示するだけではありません。例えば 2015 年頃は自動で収集されたサイクルタイムのデータのばらつきを把握するために PC の画面上でエクセルにペーストしヒストグラムを描いていました。しかしながら「データ収集はシステムに任せ、そこから見えた問題点の解決に人間の知恵を使う」と考えグラフ描画を自動化しました。

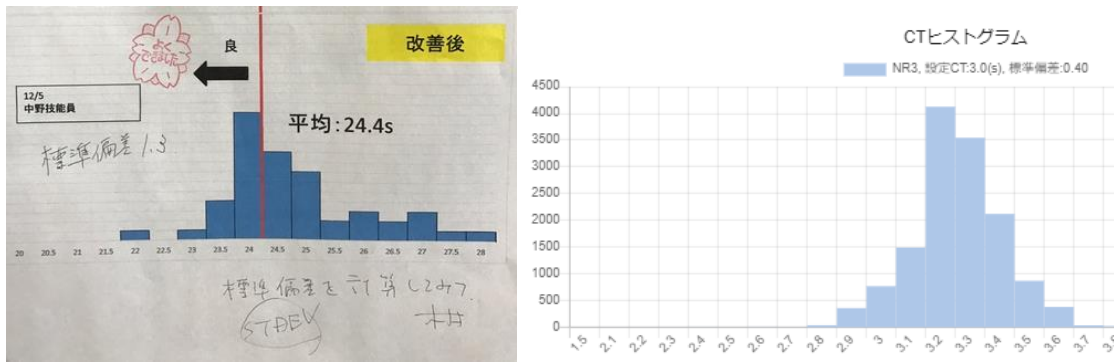


図 5.1-5 左:自動収集されたデータを元に人が作成したヒストグラム例
 右:iXacs で自動作成されたヒストグラム例 (注:元データ自体は異なります。)

ここには 2 つの意味があります。1 つは前述のとおり人の手を煩わせずグラフを自動で描画すること。図 5.1-5 の右のグラフはサイクルタイム 3 秒の製造ラインの 1 日分の分布を示すデータです。これは人がストップウォッチで測定する従来手法では事実上描画不可能です。もう 1 つは問題がわかりやすい形にデータを加工することです。グラフの詳細な説明は割愛しますが、ここに改善のノウハウが詰まっており、そこに価値があります。

同様に、問題を視覚的に把握しやすくする図 5.1-6 のようなグラフをクリック 1 つで表示できるのが iXacs の特長の 1 つでもあります。

データ閲覧画面

グラフ表示

ヒストグラム

状態履歴

信号情報・CT時系列

停止要因別詳細

生産数・時間当出来高

時間別累計停止時間

可動率・出来高率

問題点の見える化
改善のスピードUP

© Smart Technologies Corp. 2020

図 5.1-6 iXacs によるデータの可視化

5.2 伴走支援

伴走支援は、IoT モニタリングサービス iXacs の設定・操作方法をお客様が最短で習得できるサービスです。旭鉄工の改善活動で鍛え上げられた iXacs は製造現場で使いやすいよう工夫が凝らされています。しかし、時間割・設定サイクルタイム・品番・品名など、使い始めるまでに多くの設定項目がありますし、高機能なだけに使いこなすのに時間が掛かるのは否めません。我々の目的は IoT モニタリングサービスを導入していただくことではなく、使いこなして現場をよくしていただくことです。

そこで、伴走支援サービスを提供しています。最初の 3 か月間、iSTC がお客様の稼働データを用いて月次レポートを作成します。そのレポートを用いウェブサイトでお客様とお話します。IoT モニタリングサービスの各種設定やデータの見方などをご説明することで使い方を早期にマスターし改善効果を出していただけるようお手伝いいたします。

5.3 IoT 改善塾


旭鉄工の改善活動のノウハウを最短で習得できるのがこの IoT 改善塾です (図 5.3-1)。お客様の製造現場でモデルラインを選定し改善活動をおこないます。目標の立て方やスケジュール立案から実際の改善や報告会実施まで、仕組み作りと人材育成を中心にトータルでアドバイスいたします。ただし、あくまで改善の主体はお客様です。自分たちの課題を自分たちで認識し、自分たちで出したアイデアを現場に適用して生産性を向上させる必要があります。そうでないと一過性のもので終わってしまいます。なお、このとき必ず経営陣の参画をお願いしています。そして、現場と一緒にになって改善案を考えるとともに、会社の仕組みとして改善活動を組み込んで欲しいのです。そこは経営陣の仕事です。経営層から現場まで一体感を持って取り組むことが会社をよくするために必要です。

なお、この改善塾もウェブサイトを活用し遠隔で定期的にフォロー会をおこないます。最初の 1 回だけは弊社メンバーは必ずお客様の現場にお邪魔しますが、その後は動画を活用したりもしながら極力ウェブサイトでのアドバイスをおこないます。これにより費用負担を抑えつつ、効果的なアドバイスをおこなうことが可能です。期間は 3 か月。短期間で集中的に改善力を養成します。お客様の稼働データがリアルタイムで遠隔で見え、その解釈のノウハウのある iSTC だからこそできるサービスです。

iXacs導入検討されている皆様方へ「結果を出す」ためのサービス提供手順

IoT改善塾


目標達成ストーリーを描き「短期集中型」で実施




キックオフ/教育/報告会




横展ボードで改善推進



現地現物で改善指導



Web定期フォロー会実施



改善事例紹介

期間 **3ヶ月**
2時間/6回
結果を出す

図 5.3-1 改善活動ノウハウの提供サービス IoT 改善塾

5.4 IoT 経営ダッシュボード

IoT 経営ダッシュボードは IoT データを経営判断に繋げるためのサービスです。

iXacs は改善活動のツールとして大きな成果を上げました。現在、そこに留まらず経営のツールとしての IoT データ活用を開始しました。2022 年 1 月現在、旭鉄工では本社工場 89 ライン、西尾工場 110 ライン、タイ工場（現地法人）24 ラインの合計 223 ラインを IoT モニタリング対象としています（図 5.4-1）。改善のツールとして使用する限りは個別の製造ラインのデータを見て改善活動をおこなえばいいのです。

しかし、リソースは無限ではありません。改善活動をおこなうリソースを効果的に投入したいのですが、それは現場の人ではなく経営者や管理監督者の仕事です。対象ラインの数が増加すると経営者が一目見て複数のラインに対しておこなうべき施策を判断するのは困難になります。そこで、223 ラインを俯瞰して判断できるようなサービスを作成しました。

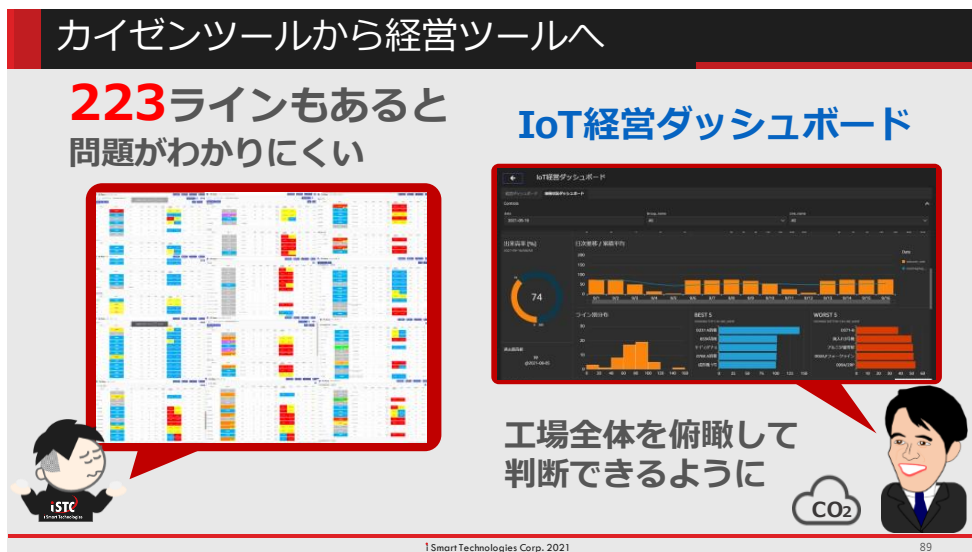


図 5.4-1 IoT 経営ダッシュボード

そのためにおこなったのが金額ベースで把握することです。現在、旭鉄工で生産している全部品の付加価値額が入力されています。その値と IoT モニタリングで収集されたデータを掛け合わせ、生産金額・時間あたり生産金額・ロス金額・稼働時間など、現在旭鉄工の内製付加価値額の 90%以上が 1 時間ごとに集計されます。しかし、223 ラインをなんらかの順番に並べたりしても理解しにくいという問題があります。さて、トヨタ生産方式には「正常を管理するな、異常を管理せよ」という言葉があります。その考えに則り、問題のあるラインだけを自動抽出します。そして、経営的な対応を可能にします。図 5.4-2 は旭鉄工の西尾製造部の時間あたり付加価値額の情報を示します。オレンジが停止によるロス金額、青がサイクルタイム遅れによるロス金額です。上段にその日時推移、下段左はラインの分布、下段右端はロス金額の大きいラインです。ロス金額の大きいラインから優先的に改善しようという経営判断になります。

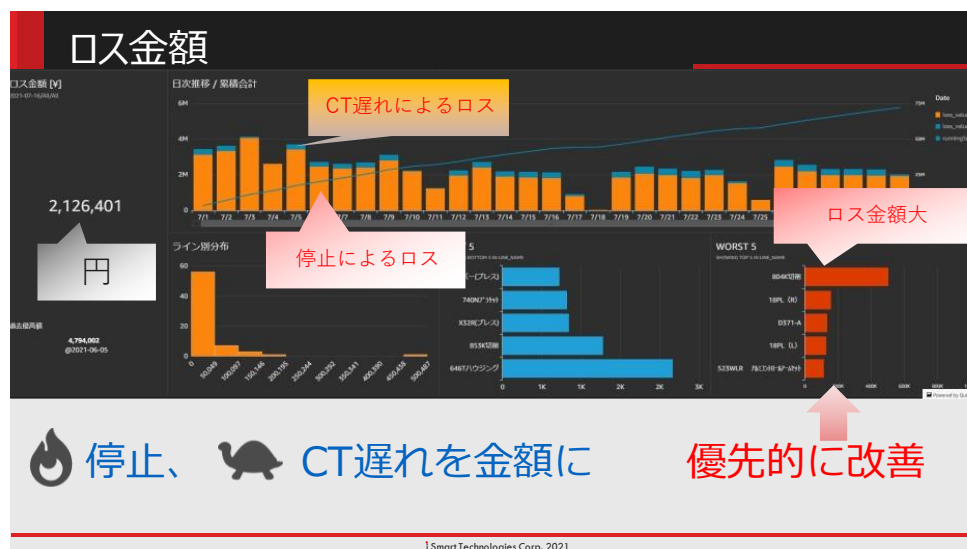


図 5.4-2 時間あたり付加価値額の情報表示(ロス金額)

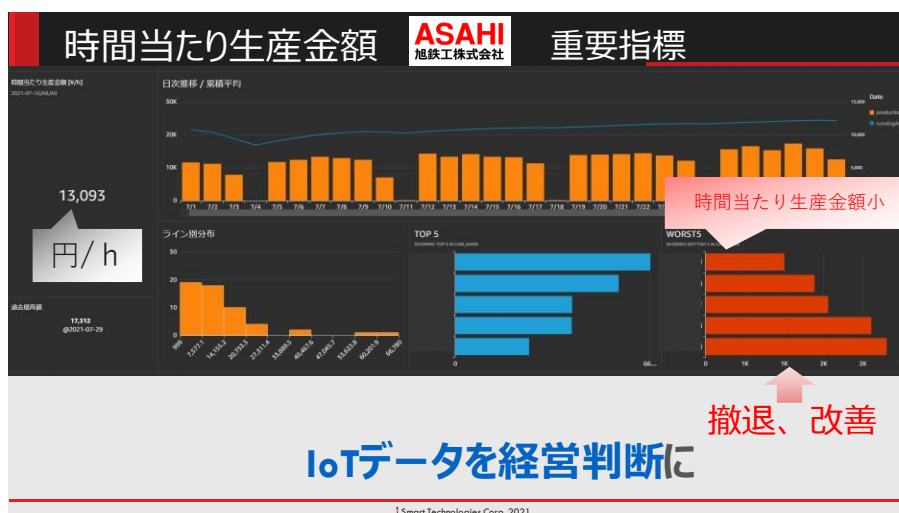
同様に、

生産金額の少ないライン→撤退、寄せ止め（複数のラインを統合し1つのラインにする）

ロス金額が大きいライン→優先的に改善

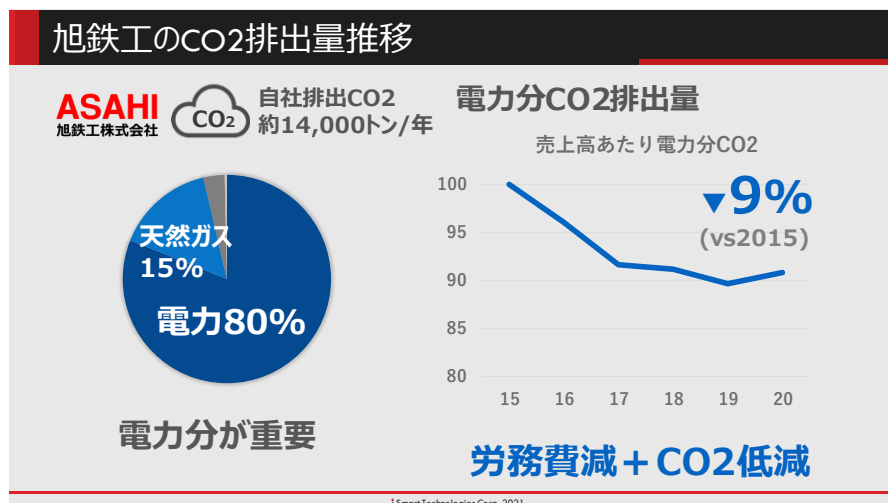
時間当たり付加価値額の少ないライン→撤退、価格見直し、改善

といった経営判断に繋がります（図 5.4-3）。



5.5 iXacs エナジー(仮称)

旭鉄工の CO₂ 自社排出量は 14,000 トン/年です。そのうち 80%が電力由来で、労務費を 4 億円節減した改善活動の副次効果として売上高当たりの電力分の CO₂ 排出量 9%低減を得ています（図 5.5-1）。



さらなる低減のため、GHG プロトコル SCOPE1,2（自社排出量 CO₂）の見える化をおこなっています。旭鉄工で全製造設備の測定をおこなおうとすると 1000 カ所以上のデータを収集しなければならず、費用的にも工数的にも現実的ではありません。そこで、旭鉄工に外部から供給されている電力及び天然ガスの全体の使用量を測定しています。本社工場の電力と西尾工場の電力とガス、合計 3 カ所の測定により自社排出量の 96%をカバーできています（図 5.5-2）。また、西尾工場電力については 6 つのエリア（建屋）別に分割し、エリアごとの改善活動の効果測定を容易にしています。

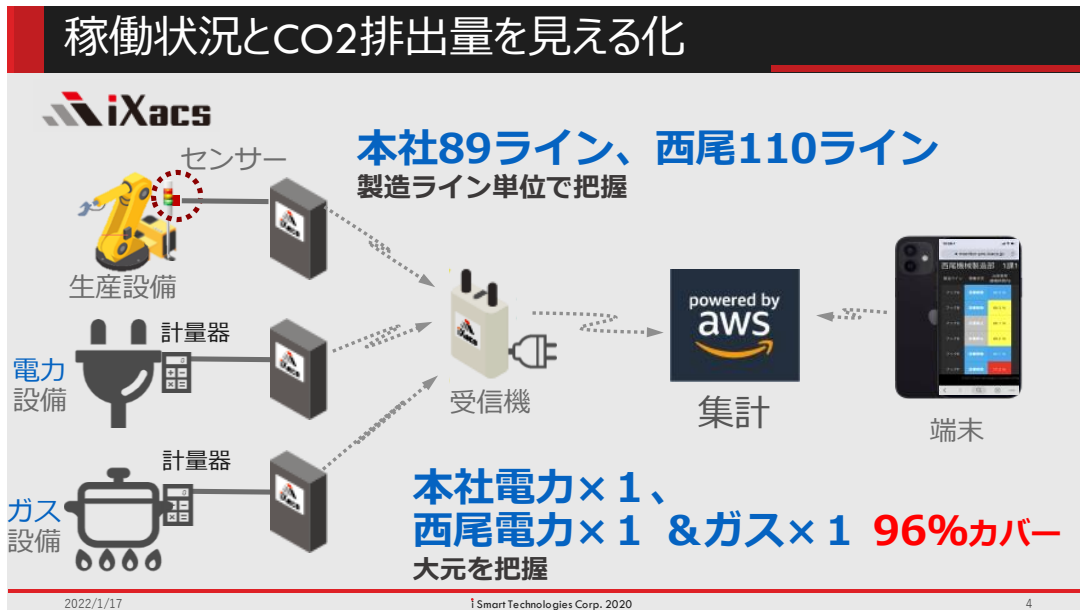


図 5.5-2 電力、天然ガスの使用量の見える化

図 5.5-3 はそれらのデータを 10 分ごとに集計しリアルタイムで見える化をしたものです。

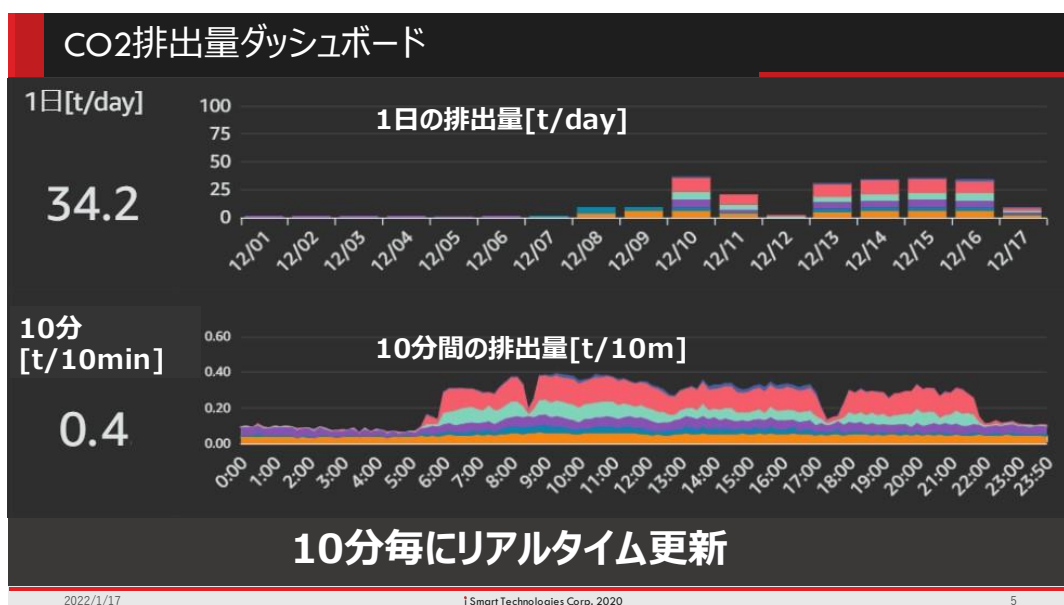


図 5.5-3 ダッシュボードによるリアルタイムでの見える化

図 5.5-3 で色分けされているのはエリアです。上のグラフは 1 日単位の排出量、図 5.5-4 のグラフは 10 分ごとの排出量です。このように見える化をおこなうことで既に問題点が見えています。

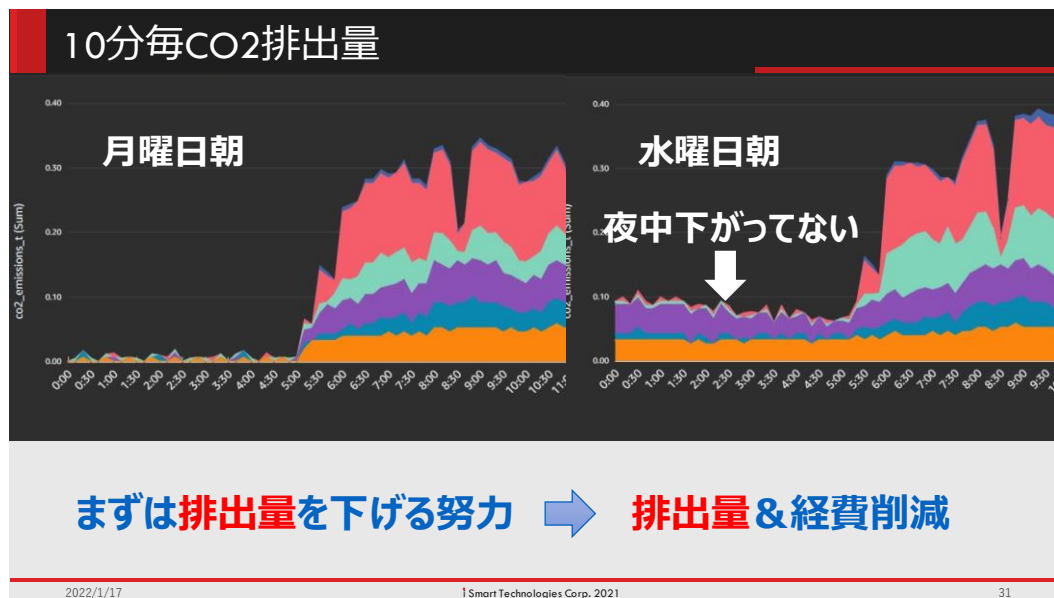


図 5.5-4 月曜日と水曜日の CO₂ 排出量比較

午前零時から夕方までの排出データを月曜日と水曜日で比べてみました（図 5.5-4）。月曜日の 5 時以前の排出量がほぼゼロであるのに対し、水曜日の朝は夜中も一定程度排出量があることがわかります。一方、この時間帯の稼働は低いことからこの部分はムダであると考え、現在対策検討中です。このほかにも 10 分ごとの見える化で問題点が見えており、対策ノウハウを今後蓄積していきます。

この iXacs エナジーを活用するメリットは 4 つあります（図 5.5-5）。

①人手が掛からず正確

人がメータを読んで記録・集計する手間が無く自動でデータ収集ができるため正確です。

②低減活動に繋がる

10 分ごとに排出量の変動が容易に見えるため、問題点に気がつきやすくなり実際の低減に繋がります。

③同一プラットフォームで稼働状況が見える

センサーの追加により CO₂ 排出量と設備稼働状況とを合わせて見える化可能であり、例えば稼働状況が低いのに排出量が下がっていないなど、排出量だけを見ていてもわからない問題に気がつくことができます。

④GHG プロトコル SCOPE3 の把握が遠隔でできる

自社に原材料や製品を納めている仕入先の電力やガス由来の CO₂ 排出量を遠隔で把握することが容易にできる。売上高 150 億円の旭鉄工ですら電力 2 カ所とガス 1 カ所の排出量測定で 96% 把握できるため、仮に仕入先が 200 カ所あったとしても現実的な測定カ所で全貌が把握できます。



① 人手が掛からず正確

電力会社・ガス会社と同じ数値を記録・集計



② 低減活動に繋がる

10分毎の見える化で問題点、改善効果がわかる



③ 同一プラットフォームで稼働状況が見える

稼働状況×CO2排出量の観点から改善活動が可能

④ Scope3把握が遠隔でできる

仕入れ先排出量と改善幅の正確・自動に把握

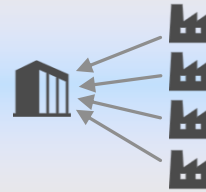


図 5.5-5 iXacs エナジーのメリット

6. スマートサービスに向けた推進ステップ

6.1 ペインポイントを見つける

サービス構築の要はなんといっても「ペインポイントを見つける」ことです。iXacs の場合は「トヨタ生産方式に則った改善を旭鉄工でおこなうために必要なデータ収集や分析をするのが大変」ということがペインポイントでした。伴走支援は「iXacs を導入したお客様が使いこなすためのハードルが高い」ですし、IoT 改善塾は「旭鉄工でおこなっている改善の実行する仕組み構築や、改善ノウハウを自社で蓄積するのは難しい」ということでした。IoT 経営ダッシュボードは「200 もの製造ラインの状況を判断するのは難しい」、iXacs エナジーは「自社 CO₂ 排出量がどんぶりではかわからないので改善できない」がペインポイントでした。自社で既にペインポイントして存在するものを見つけることができれば、サービスの効果確認やブラッシュアップもできます。旭鉄工では自社の改善活動の必要性から iXacs が生まれ、現場で鍛えられ、そこから派生したサービス開発に繋がっています。

6.2 世の中に無いものを作る

ペインポイントが見つかったならば、それを解決するソリューションやサービスが世のなかに無いのか調べましょう。世のなかに既にあるものを一生懸命コストと時間を掛けて作っても意味がありません。「こんなすごいものができた！」と言っても、実はそれが他社からサブスクリプションサービスとして既にあった、では困ります。「車輪の再発明」にならないようにしましょう。旭鉄工/iSTC では、世のなかに存在するサービスは作らずに使います。そのほうが結果として安く早く結果が出るからです。「アイデアとは既存のもの新しい組み合わせである」といいます。世のなかにあるものと別ものを組み合わせればアイデアになりますし、世のなかに無いものを作れるかもしれません。例えば、iXacs は TPS と IoT の組み合わせです。また、旭鉄工では製造現場で iXacs の操作を Amazon の AI スピーカーでおこないます。AI スピーカーを作る、ではなく使うことを考えるのです。ほかに製造現場で使っている例は（おそらく）無く、NHK で取り上げられたり、AWS が事例として紹介してくれたりするなど社外に対する宣伝効果もありました。

6.3 PoC と商用サービスは別物

各種センサー、通信手段、クラウド、ラズベリーパイなどの安価な PC を容易に入手できることから今まで測定できなかつたりお金が掛かっていたことも実証実験（PoC = Proof of Concept）として手軽にできるようになりました。我々が講師として参加するセミナーでも実践形式でデータを取る体験をするものも多く、我々のいう「デジタルで楽をする」ことを体験するのは価値があります。

しかしながら、手作りで作ったシステムが動くとすぐに「新規事業として外販」できるわけではありません。「犬小屋ができてタワマンは建たない」ようなものかもしれません。問題のあるパターンは3つあります。

①「ビジネスへの貢献」ができていないパターン。

データを取るのではなくビジネスに貢献するのが PoC の目的のはずです。実際に活用し効果を出してそれをサービスに反映します。

②「車輪の再発明」のパターン。

世のなかに無いものを作って自社で活用するか、外販するのはよいのですが既にある他社サービスと同じものを作るだけではだめです。「ビジネスへの貢献」を考えるなら他社サービスを使ったほうが安いし早いです。自社の工数はタダのようにお思いの会社もありますが、世のなかにあるもののレベルに到達するにも時間とお金が掛かります。例えば、弊社と同じように稼働状況を取るパターンの PoC もよくありますが、弊社の 2014 年初頭のレベルです。そこから既に 8 年先行しているところに、あとから同じことをやっても追いつけません。自社で構築するサービスには別の切り口やアイデアによる差別化が必要です。

③PoC したものがそのまま外販できると勘違いするパターン。

短時間のセミナーで完成するようなものは他社でも簡単に作れますし、自社内で使用するのとお客様にお使いいただくものは要求されるレベルが違います。ユーザーインターフェース、処理能力、可用性、セキュリティ、拡張性、使用環境。我々も 2015 年頃まではラズベリーパイを使用しましたが、IoT モニタリング対象ライン数が増えるとすぐに能力不足になりました。次には性能要件が高度になるにつれ我々が書いたコードでは対応できなくなりました。システムは外注になり旭鉄工で使ってトラブル出しをしながら他社展開しました。

それでもお客様にサービスを提供開始してから想定外のトラブルが多発、社内で発生していないトラブルも珍しくありませんでした。自社内ならごめんて済むこともお客様相手ではそうはいきません。そのたびにバグを取り、ロジックを見直し・追加し、コンピューティングパワーを上げるなど対策を実施してきました。ソフトもハードも PoC のときとは全くの別物です。2018 年のアーキテクチャー変更以降は大きなトラブルは解消しましたが、常時メンテとバグ取りは必要です。2020 年には再度アーキテクチャーの見直しをおこないましたし、製造現場の要望に応えバージョンアップも毎月のようにおこないます。それだけの手間とお金を掛けてでもやる、という覚悟が必要です。そのためには世のなかに無い特長を持つサービスであること、そして実際に運用してノウハウを貯めることで他社が追従しにくくすることが肝要です。

6.4 スマートサービス構築の留意点

①完璧なものを作ろうと思わない

一定程度社内で活用しトラブルを解決したらサービスとしてお客様にお使いいただき、問題を吸い上げてサービスをブラッシュアップしていきます。ソフトウェアを中心としたサービスだと必須のステップです。弊社 iXacs はソフトウェア専門の会社でコードを書いてもらい、お客様に展開する前に社内で一定期間実際に活用し問題を確認していますが、それでも事前のバグの予想はしきれません。出た問題にできるだけ早く対応するしかありません。なお、クレームを出してくださるお客様は意外とサービス利用を止めません。クレームはお使いいただいている証拠でもあり、非常にありがたい存在です。

②進化させ続ける

PoC のところでも書きましたが、単なるシステムだけでは他社との差別化はできません。自社で活用し更なるペインポイントを見つけて発展させていく必要があります。「完璧なものを作ろうと思わない」というのはとりあえず使ってもらってブラッシュアップしようというのがありますし、永遠に完成させないという意味もあります。iXacs は毎月のようにバージョンアップや機能追加をおこないます。それは、経営者や現場のニーズをくみ取りどんどん実装しているからです。

③他社のソリューションと組み合わせる

IT を使ったスマートサービスの特長として他社との連携がおこないやすい、ということがあります。世のなかにはいろいろなサービス・ソリューションがあります。自社開発するよりそれらを使うほうが得策だと iSTC は考え、iXacs を核として AWS (AI スピーカー、ダッシュボード、機械学習)、Slack (社内外コミュニケーション、通知機能) と連携しています。安く早い実装が可能になるだけではなく他社のリソースで広告宣伝していただけることも多いです。サービスを自社開発することは目的ではないはずです。うまく組み合わせるとよいサービス構築を目指します。

7. まとめ

本資料では、IoT活用から始まった旭鉄工のDXの内容と実行に当たっての考え方をお話ししました。まずは「デジタルで楽をする」ことを考え、デジタルを活用し生産性向上を図ります。その活動のなかでシステムをブラッシュアップして実際の効果を上げます。もっとも、IoTのシステムだけで効果が上がるものではなく、結果を出すための情報共有や会社の仕組み、それに経営者の覚悟も必要です。そして一定程度めどがついたら他社に展開し、さらにブラッシュアップをおこないます。そうした動きのなかからさらに新たなサービスを構築していきます。これが旭鉄工でおこなったDXの流れです。今後の生き残りのために自社の過去の枠を越えてDXを実行しスマートサービスの展開に繋がります。そういった会社の参考になれば幸いです。

中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）推進のためのガイド
製造分野 DX 推進ステップ例（トップと現場によるスマートサービス実現の秘策）

2022 年 4 月 11 日 発行

執筆者 社会実装推進委員会 組込み・OT 系 DX 検討部会 製造分野向け DX 推進検討 WG 委員
木村 哲也（i Smart Technologies 株式会社／旭鉄工株式会社）

監修者 独立行政法人情報処理推進機構 社会基盤センター

発行人 高橋 伸子

発行所 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）

〒113-6591

東京都文京区本駒込二丁目 28 番 8 号

文京グリーンコート センターオフィス

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

Copyright 独立行政法人情報処理推進機構 社会基盤センター 2022