

金型産業のITシステム“2025年の壁” ——現状とその展開へのチャレンジ!

株式会社シムックスイニシアティブ*

代表取締役 中島 高英

数奇な変転人生を振り返る

1. NCとコンピュータとの出会い

親の稼業である金型屋を継がないように高校生の頃から「期待されない人間像」を求め、親の期待とは反対にエンジニアの道を選ばず、芸術や哲学に興味を持ち、もっぱら文系、軟派の側で生きてきた。大学を卒業後も商社マンになりシメシメと思っていた。30歳の時、銀行からの借入金条件の後継者欄に丸を付けるため有限会社中島工機製作所に転職した。

チャンピオンカンパンの職人の世界で右往左往しているうちにNC工作機械というやたら高額な機械を任された。もがき苦しんでいる時に、「コンピュータ」と出会ってしまった。ハンドル操作もバイトもろくに研げない筆者でもNC工作機械は救いの神に見えた。

2. 失敗は成功の始まり

この救いの神は「職人要らず、24時間稼働」とおっしゃられた。さらに「コンピュータがあれば工場の経理、在庫管理、生産管理まですべてやってくれる」というではないか。しかし、世の中そんな甘くはなかった。結局高い買い物をしただけで「使い方はユーザーさん次第。リテラシーが低いと使い切れない。」という冷たいお告げをメーカーからもらい、見事に導入に失敗した。

*シムックス株式会社は2020年1月1日をもって、株式会社アヴニール、シムックスコンサルティング株式会社と合併し、株式会社シムックスイニシアティブ（代表取締役 中島高英）になりました。

「神」を相手に喧嘩をしても始まらないと思い、自分で勉強してソフトを作ることにした。それがあったからこそ今日があると思っている。諦めずに夢を信じ続ける力こそが次を切り拓くということを学んだ。

3. 日本IBMの15分ビデオからCIMX設立へ

ある日、日本IBMの営業マンがきて「町工場でIBMのパソコンを現場の機械につないで実際の仕事に使っているところは他にはないので、これを本社のチームに紹介したい」という。軽くOKをした。あれよあれよという間に映像会社が撮影をしにきて15分のビデオにした。それをIBMの展示会やセミナーで流したところ、そのソフトを売ってほしいとの問い合わせが殺到した。

IBMがComputer Integrated Manufacturing（略称CIM）を大展開しはじめた頃で、こちらも調子により、CIMにXを付けて新会社CIMX（シムックス株式会社）を設立して販売に乗り出した。



図1 中島高英の経歴

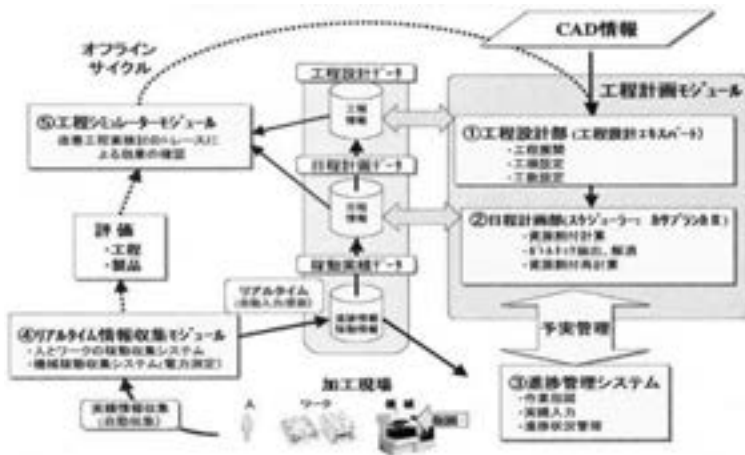


図2 デジタルマイスタープロジェクト

4. 中島工機の二代目社長時代の失敗 デジタルマイスタープロジェクト

この時期の話は『金型KANAGATA』No.176春号で執筆したので割愛するが、ひとつだけ失敗談を記そう。それはデジタルマイスタープロジェクトというものづくりの職人の技能をデジタル化し、後世に残すという国家プロジェクトで、補助金がつき総額1.5億円という私にとっては初めての大きな研究開発プロジェクトである。結果は失敗に終わり借金と一つの特許だけが残った。

テーマは『機械の加工状態と人の動作を自動収集し、3D設計図に収集結果データをフィードバックして、熟練工の技能をトレーサビリティする仕組み』で、使用する技術は、3次元CAD/CAM, 人工知能AIによるシミュレーション&スケジューリング, 電力計測, 波形パターン認識, 音声認識, 画像認識, 無線LAN, PLC (電力線通信), インターネットと盛りだくさんであった。

失敗の原因は3つあった。

原因1) 範囲を広げ過ぎたこと

テーマを2つ持ってしまった。

原因2) 技術を過信したこと

AI (エキスパートシステム) 無線LANなど、20年前では早すぎた。

原因3) プロジェクト運営の未熟さ

11の小テーマを5つのチームで行った。外部の産業技術総合研究所や日本工業大学との連携に伴うコミュニケーション

の難しさもあった。それをまとめきる力が当時の筆者にはなかった (図2)。

5. 産学連携 東京大学でインターネットを学ぶ

デジタルマイスタープロジェクトで大失敗してから臥薪嘗胆の6年が過ぎ、有限会社中島工機製作所のM&Aで肩の荷が下りた時にまた新しい出会いがあった。それが世界的なインターネットの権威、東京大学大学院情報理工学系研究科の江崎浩教授であった。彼は私より10歳若い新進気鋭のバイタリティのある学者である。その彼から今度産学連携プロジェクトを始めるから一緒にやらないかと誘われ、迷わず乗せてもらうことにした。それが産学連携「東京大学グリーンICTプロジェクト (GUTP)」 (図3) である。

大手企業のオンパレードである創立メンバーの中に、中小企業のCIMXが入ることができた。ここではテクノロジーとしてのインターネットと将来のインターネット像を学ぶことができた。それ以上に学問という公共財の在り方や学会のお作法、東京大学という官僚組織、何よりも相互接続の実証実験を通じての実践経験が貴重な知の財産となった。

6. ITとIoTの違い

この2つの略語はイニシャルこそそっくりだが

図3 GUTPの紹介

単語を噛みしめてみると違いが見えてくる。

ITはInformation Technology (情報技術) であり, IoTはInternet of Things (ものことインターネット) である。IoTは技術よりも社会やビジネススキームまでの広範囲を指している。そのため分かりづらい。IoTはバズワードのひとつで、最近ではデジタルトランスフォーメーション (DX) と重なってきている。同意語ととっても問題ないだろう。

7. 工場のIoT (Internet of Things)

工場でも「ものごとをインターネットでつなぐ」ことがこれから起きてくる。では「もの」とは何だろうか。「もの」とは物体である。物体は目に見え、残る。工場では「機械」「工具、治具」「製品、部品、ワーク」などが「もの」にあたる。それに対して「こと」とは事象である。事象は見えないし、残らない。工場において「不良品が出る」「機械が壊れる」「工具が折れる」という事象は、「製品」「機械」「工具」などのものに結果が反映されて初めて人の目に見えるが、その過程、瞬間を見ることはできない。

「こと」を残す企てこそがIoT化である。「こと」をどういう形で残すかというデータ、それもデジタルデータである。そのために、いろいろなセンサーを付けてデータを収集、蓄積、分析している。このデジタルデータをオンプレミスでなくインターネットを使ってクラウドサーバーに残してデータを活用することでビジネスが変わり、社会が変わるであろうということによって昨今大騒ぎになっている。

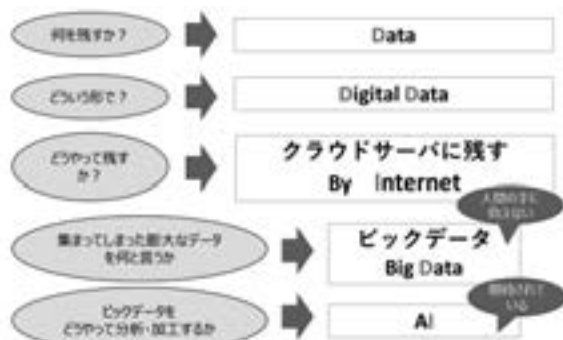


図4 IoTとは何か

8. AI (人工知能) ブーム

現在のAIブームは第3次と呼ばれている。チューリングらがコンピュータを発明して以来コンピュータ技術者が追い求めているテーマである。「人に代わって判断できるもの」を作りたい、それも「プログラムを人の手を借りずに自動で作りたい」というコンピュータ技術者の夢が根底に流れている。

今回の第3次AIブームは機械学習のテクニックの中のディープラーニングという手法が成功したことからはまっている。それは2015年のカナダで起こり、日本経済新聞では第4次産業革命の起今年をこの年にしている。

AIは膨大な計算が必要で、かつてはスーパーコンピュータを何台も使わないと計算できなかった。ブームになったのはスーパーコンピュータを使わずにGPUというゲーム用のチップの中で計算できることを発見できたからだ。これによりコストが劇的に下がった。さらにAIに世界中の巨額な投資が行われ、さまざまな開発研究が行われている。その研究の中で千にひとつ、万にひとつ当たればすごいことになる。そしてその可能性は非常に高いと世間では期待している。だからAIブームと呼ばれている。

9. デジタルトランスフォーメーション(DX)の時代に突入

世界ではすでにデジタルトランスフォーメーション (DX) 時代に突入している。コンピュータ技術上のキーワードはビックデータ、AI、5Gで、社会的なキーワードはクルマの自動運転、キャッシュレス決済である。これらが主役にとって変わるとデータが資源になる。データは産業のコメと言われた「石油」と同じ重みを持つことになる。

石油は中東の油田で採掘され、タンカーで運ばれ、コンビナートで製品化され、タンクローリーで運搬され私たちの手に届く。一方、データは人々のスマホやPCから発生し、タンカーの代わりにインターネットでクラウドサーバーやデータセンターに集められて、処理してアプリケーション化されインターネットを通じて届けられる。

付加価値を生む資源が物体からデータに代わることでマネー資本主義からデータ資本主義に代わ

っていく。今まではものの交換には金・マネーが必要だったが、データで交換できるようになる。

さらに、DX時代になると企業ビジネスのあり方も変わってしまう。一人勝ちの世界だ。それを象徴するのがGAF A（グーグル、アップル、フェイスブック、アマゾン）である。

第3次産業革命までは各国で産業を起こし、工場を建ててものを作ってきた。自動車を見れば一目瞭然で、米国、ドイツ、日本、韓国、中国などで同じように作っている。それに対して第4次産業革命では国を越えてグローバルである。インターネットで世界中がつながり、各地に工場を置く必要がなくなる。GAF Aは世界をひとつにした反面、地域社会ごとに職場を作り出さないところが欠点である。中国はGAF Aに支配されない唯一の国で、13億人の人口のおかげで、百度（バイドゥ）、阿里巴巴（アリババ）、騰訊（テンセント）など、自国内だけでもGAF Aと肩を並べる会社を作り出せている。日本にはGAF Aと同じことをしている企業はない。

DXの第1回戦で日本は負け組だ。第2回戦はあるのかと問われたら、迷わずあると答える。第1回戦は、B to Cと呼ばれる一般消費者であるスマホを持った人を対象にしているが、第2回戦は、B to Bの工場や街、スマートシティが主戦場になるだろう。さて日本は勝てるだろうか。勝つためにどうしたら良いのだろうか。

10. 日本が直面している4つの課題

日本が直面している課題、または制約条件といってもよいものが4つある。

1) 地球温暖化・気候変動

先の国連総会での16才の少女グレタ・トゥーンベリさんのスピーチに勇気を与えられた。まさしく彼女のいうとおりで地球温暖化対策は緊急を要している。日本は1997年に京都議定書（COP3）をまとめた環境保護の世界のリーダーであったが、2011年の福島原発事故以来おとなしい。見て見ないふりをしていても気候変動が起きているという真実は変わらない。

2) 少子高齢化社会の到来

日本人口は1億3千万人から8000万人になる。

労働人口の劇的な減少は避けて通れない。それを補うためには生産性を大幅に上げる必要がある。

3) 格差社会の是正

世界では富が少数の人々に握られ貧富の格差が広がっている。格差は差別を生み出し、さらに紛争や戦争の要因になる。世界を平和で豊かさを誰もが享受できるようにしていかなければならない。

4) デジタルトランスフォーメーション時代と2025年問題

第4次産業革命期、IoTの時代に突入しグローバルなレベルでパラダイムシフトが起きている。インターネットは社会インフラとして定着し、さらに進化発展している。国際関係も資本主義も変動し、個人の価値観すら大きく変わる時代になっている。

2025年問題とは第3次情報革命時代のレガシータイプのコンピュータシステムの賞味期限切れに伴う入れ替え問題である。

この4つ巴、5つ巴の状況を打破するには、従来の発想から転換し、データをいかに有効に活用していくかで課題解決の道が開ける。

11. 工場の生産性につながらない工作機械

まずは工作機械について考えてみよう。汎用機にNCが付いてNC工作機械になり、さらにコンピュータがついてCNC工作機械になった。そして今はロボットを付けて自動化を進めようとしている。

しかし、メーカー側の技術発想では効率が上がっても工場の生産性が上らない。ユーザー視点のマネジメント発想から工場、生産プロセスを見つめ直す必要がある。

CNC工作機械で無人加工できるが、準備と片付けは人がしている。もちろん加工条件の入力やトラブルの対応も人がしている。工場の生産性を上げようとするならば、CNC工作機械やロボットからのデータだけでは不十分である。工作機械の外側にある作業のデータがなければ生産性の改善はできない（図5）。

ロボット化以前に現場がほしいデータは、

- 1) 切子の出ている実加工時間
- 2) 人が準備している段取り時間
- 3) ものがどこにあるか（ものの位置）

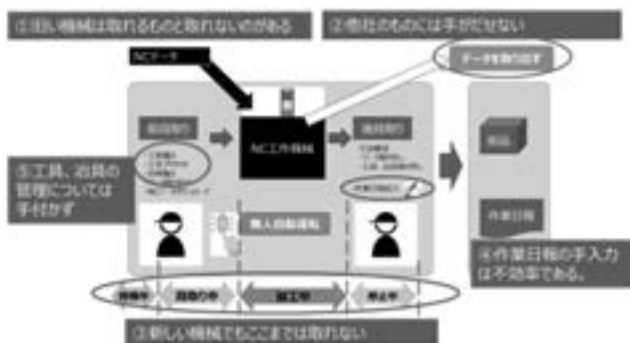


図5 機械がつながるだけでは解決しない問題

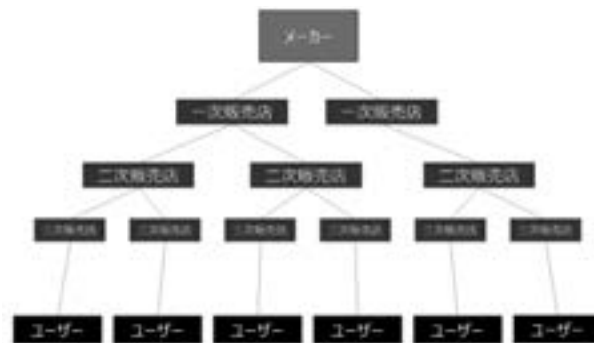


図6 工作機械業界の流通形態

であり、この3つを簡単に手に入れることができると生産性はぐんと上がる。

12. 複雑な流通の仕組み

工作機械の流通を見るとその不思議さに驚く。メーカーとユーザーがお互いに守りあっている商権により図6のように複雑な流通経路が常態化している。

これにより2つのデメリットが出てくる。第一にユーザーにとっては中間流通のコストを上乗せした高い買い物をさせられている。第二にメーカーにとってはユーザーの声、ニーズが届き難くなっている。

13. 型屋の体質の変化

父の時代は「よい型」をつくれればそれだけでよかった。そのためには一流メーカーの機械を買う。それが信用につながり受注につながるという図式で済んでいた。今でもこの思い込みが残っている。

型屋は中小企業で、その経営者は自分のお金を出して資本金に充て、誰よりもたくさん働く、小規模投資家兼会社経営者兼長時間労働者の三役兼業者である。汎用機からNC機になったことで設備投資が爆発的に増え、腕の時代から設備投資型に経営体質が変化した。

にもかかわらず技術ファーストで経理は他人任せでは経営は難しい。中島工機の再建の時に財務を一から勉強した経験からも、トップである型屋の経営者自身が財務諸表を読む

解く知を身につけることから始めなければならない。その時に投資家としての視点を持てる。

14. 将来の選択肢

デービット・アトキンソンさんの「国運の分岐点」（講談社）という本が評判になっている。筆者も読んで彼の講演会にも行ってきた。彼の緻密な分析力に驚いた。触発されて中小企業主の当事者として考えてみると、われわれの将来は4つの道しかないことに気づいた。

- ① 現状維持=下降（ジリ貧）
- ② 廃業、倒産またはM&A
- ③ 拡大成長。製品を増やし、ビジネスプロセス上の事業および地域を海外まで広げる。
- ④ 新領域への進出

新時代はデータが価値を持つ時代になる。何よりも、工場は「もの」を作るだけでなく「データ」を生み出せる。その強みを使って新領域に進出すると面白い。

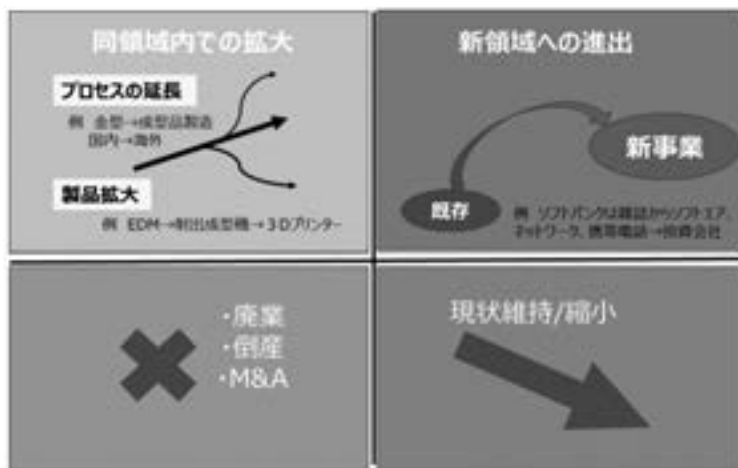


図7 中小企業の未来の選択肢

座して死を待つか挑戦するかが将来の分かれ道になる。そしてその決断は“今でしょう！”。

15. 中小企業／型屋を強くする

中小企業が強くなることこそ日本を強くすることになる。なぜならば、日本の企業数の99.7%、従業員数の70%、付加価値の53%を占めている中小企業が儲かり、賃金を払うことでGDPも上がるからだ。

中小企業において型屋は最高の優等生である。その理由は、第一にものづくりを支えている技術力が世界でもトップレベルであること。第二に付加価値の高い仕事をしていること。第三に雇用を生み出していることである。中小企業のお手本ともいえる型屋がどうすれば強くなるか考えてみた。

16. 自助、共助、公助の3つの改革の道

中小企業／型屋が強くなる方法は3つある。

- ① 自助 ひとりで頑張る。
- ② 共助 心通じる仲間とともに助け合いながら頑張る。
- ③ 公助 お上、国の補助金に頼る。

1) 自助の方法

自分自身で頑張るとはいえ時代は大きな変化してきているので従来の発想の頑張り方では難しい。会社を変えるにはトップを変えることだ。ただ型屋は交代するトップを見つけること自体も難しい。となると型屋のトップの経営者自身が発想を変え自己変革に取り組むしかない。

そのためには、まず型屋は自ら進んでデータに基づく財務、原価管理を行い、データにもとづくエビデンスをもって経営判断していくことが必要だ。それが自助の一步である。

2) 共助の方法

大きな会社と小さな会社の違いは力の違いである。盆栽は何年経っても大きな木にはなれないように、小さい会社はひとりでは大きくなれない。しかし、中小企業が協力し合うことで、あたかも大きな会社のように振る舞うことができる。

とはいえ、会社はレゴのような規格品ではないからそう簡単に中小が協力し合うことはできない。いろいろな施策は取られてきたがどれも成功して

いない。その原因はお互いをつなぐコミュニケーション言語が不足しているためである。日本語で話しているから大丈夫、日本人同士だから以心伝心ができるというのは甘い幻想である。

中小企業が連携するためには「客観的科学データ」を共通言語とし、プロジェクトである以上リーダーが必要となる。リーダーがいなければ烏合の衆になってしまう。若い二代目、三代目経営者の中からぜひ出てきてほしいものである。

3) 公助の方法

政府は補正予算から工場への設備更新に対して補助金を出し最新設備への切り替えを促進してきた。今は働き方改革と最低賃金の引上げを行っている。政策はつねにアメとムチの両建てで、アメの補助金を先行させ、ムチの最低賃金の引上げ、労働時間短縮を求めてくる。この政策の意図は生産性の向上である。その背景にあるのは「10.日本が直面している4つの課題」で書いた4つの制約条件だ。

公助は法律の改正、すなわちルールチェンジである。そのルールの中でどう振る舞うかは自分自身の責任になることを忘れてはならない。

17. 儲けの見える化／ABC原価

中小企業の経営を強くするには、これまで他人任せであった経理を見直す必要がある。まずは原価計算をきちんとすることだ。加工する部品ごとに実加工時間と段取り時間の集計をすることで、製品別、部品別、客先別の原価が分かる。売価からこの原価を差し引けば利益が出る。この簡単な方程式で、儲けの見える化を実現することができる。いわゆるABC (Activity Based Costing) 原価計算の簡易版といったところだ。これにより製品ごとにどう儲かっているかが分かるだけでなく、以下の3つの改善につながる。

1) 現場改善

段取り時間と加工時間が製品、部品レベルまで分かることで改善のポイントが誰にでも分かるようになる。対策は現場レベルでできる。

2) 経営改善

現状はトップのヤマ勘で判断している。見える化により、どこにどのような設備を投資すべきか

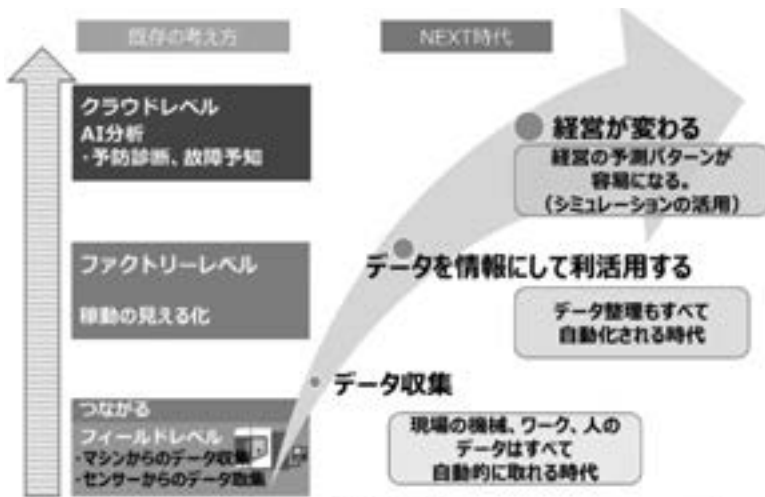


図8 IoTの利用で工場経営を変える

分かるようになる。また、製品・部品別で儲けを客先と紐付ければ、どの客先の儲けが多いか分かるため、2：8の法則でどの客先を伸ばすか切るかを簡単に見極め指示できる。営業戦略が簡単に立てられるということだ。

3) 資金調達改善

このデータを資金集めに利用すれば、銀行も安心して貸してくれるようになる。

18. My Dreamから Our Dreamへ

某大手工作機械メーカーの取締役から「せっかくの経験知を昇華し、もっと大局的な見方をして、ユーザーを巻き込みながらモジュール化していくのがよいのでは」というアドバイスをいただき、やっと5年間かけてその答えが見つかった。

ミッションは中小企業を強くする「思い」と技術と会社と人を「つなぐ」ことのできる「共助のスマートファクトリー」を作ることである。さらに共感する皆と一緒に作っていくこ

とでMy DreamからOur Dreamになると信じている。

第一弾を2020年3月にお披露目できる予定だ。このプロジェクトは規模こそ小さいが、金型メーカー、工作機械メーカー、商社の連携で行っている。

完成の暁には皆様にもご覧いただきたいと思うので、ぜひご期待願う。