



スマートファクトリー実現で 板金工場が変わる

「モノづくり」から「コトづくり」へ 情報の“見える化”でプロセス改革ができる



世界では2年ほど前から、ドイツの「^{インダストリー}Industrie 4.0」、米国・GEが提唱する「^{インダストリアル インターネット}Industrial Internet」、中国政府が「中国製造2025」計画実現のために進めている「^{インターネットプラス}互聯網+」など、IoT技術とビッグデータ活用のルール化や、トップダウン方式によるモノづくり改革を目指す動きが加速している。

日本でも、政府主導の産官学組織「ロボット革命イニシアティブ協議会」、(社)日本機械学会が母体となって法政大学・西岡靖之教授らが進める「IVI」(Industrial Valuechain Initiative)、総務省・経済産業省が後ろ盾となった「IoT推進コ

ンソーシウム」が発足。日本の強い現場力を背景に「ITカイゼン」に主眼を置いたボトムアップ方式による“スマートファクトリー”の実現を目指す動きがようやく生まれている。

日本の板金業界でも、これからは設備メーカーの垣根を越えたオープンソースネットワーク、経営と製造現場をつなぐ垂直連携、異なる企業やエンドユーザー、メーカー、サプライヤーとの間での水平連携を進め、様々なレベルでの垂直・水平の結びつきによって「つながる工場」——スマートファクトリーの実現が期待されている。

——板金業界は目まぐるしい環境変化に対応するために、IoT技術を使った「つながる工場」——スマートファクトリーを目指す傾向が見られています。設計から加工、組立、塗装までの全工程に対応するために、同業者間や異業種間のWin-Win連携によって「つながる工場」を目指す動きも目立っています。そこで今日は“つながる”をキーワードに様々な取り組みをされている4社のみなさまにご出席いただき、これからの「つながる工場」——スマートファクトリーではどんなことを実現したいのか、その要件、生産財メーカーへの要望など、忌憚なく話し合ってください。口火を切る意味で浜野慶一社長、お願いします。

都内でインキュベーション拠点を展開 ——(株)浜野製作所

浜野慶一社長(以下、姓のみ) 当社は東京都墨田区八広にある板金工場です。創業者である父はプレス金型の職人で、も

ともとは金型だけをつくっていました。高度経済成長のときにプレス加工もやってほしいという要望をいただき、金型製作とプレスによる製品加工を手がけるようになりました。板金の仕事を始めたのは2000年からです。

我々を取り巻く環境は、ものすごいスピードで変化しています。大手メーカーの生産拠点は、郊外や海外へと、どんどんシフトしてきました。今の東京は、最もモノづくりに適していない地域なのだと思います。人件費や土地代が高く、それに付随して社会保険料や固定資産税も高い。郊外や海外の工場と同じ内容の仕事をしていても勝ち目はありません。

では、東京でモノづくりをすることに希望がないかというと、そんなことはない。モノづくりが地産地消型になっていく中で、地域の特性・資源を活用したモノづくりに変わっていく必要があるのだと思います。例えば東京には、多数の大学が集積している。しかし、大学で最先端の研究をしている先生がたのほと

浜野 慶一

株式会社 浜野製作所
代表取締役

司会：石川 紀夫
マシニスト出版 株式会社
代表取締役・編集主幹

石岡 和紘

株式会社 エー・アイ・エス
代表取締役

今野 浩好

株式会社 今野製作所
代表取締役



んどは、モノづくりのノウハウをお持ちではありません。そこで当社が40年かけて培ってきた金属加工のノウハウを役立てていただけるのではないかと——そうした思いから「ガレージスミダ」をインキュベーション拠点（起業家の育成や新しいビジネスを支援する施設）として展開しています。入居料をいただいて入居してもらい、当社がお手伝いして試作を行う。当社だけで対応できなければ、墨田区の企業間ネットワークを活用する。現在は7社が入居待ちの状態、建屋の増築も計画中です。彼らの共通点は「世の中の役に立ちたい」という志や夢を持っていること。ガレージスミダは、そういう方たちが羽ばたいていくための「情報発信基地」にしていきたいと考えています。

3次元CADによる設計提案で成長 ——(株)ヒラノ

平野利行専務（以下、姓のみ） 当社も創業者である父が金型の職人で、金型の製作からスタートしました。その後、プレス加工を始めて、私が溶接を覚え、2000年頃に板金の仕事を始めました。浜野社長のお話とまったく一緒に、驚いています。ちがいがあるとすれば、当社がある千葉県旭市は東京23区内と比べると土地に余裕があり、工場をどんどん拡張できたことです。

5年くらい前から、3次元CADによる設計提案を始めましたが、すぐには浸透せず、引合いが増えるようになったのは、ここ3～4年のことです。設計から試作までの仕事が増え、量産は他社が行うケースも増えています。当然、設計料はいただきます。利益を出すポイント、負荷がかかる工程も変化しています。

今ではメーカーのお客さまに設計から任せていただけるよう

になり、受注が増えています。小さい部品からスタートして、アセンブリーまで手がけるようになり、さらに大型化が進み、必要に応じて工場を拡張して対応してきました。

建設機械部品が売上の40%くらいで、ほとんど設計から対応しています。量産も行っているため、レーザマシンにはすべて材料棚をつけ、セル化・自動化しています。板厚は0.5～25mmと幅広く対応しています。昨年導入したファイバーレーザ溶接機による加工提案にも力を入れています。

「つながる町工場PJ」を推進 ——(株)今野製作所

今野浩好社長（以下、姓のみ） 当社の創業者である父は福島から東京に出てきて、墨田区本所で理化学機器の工場に勤め、その後、独立しました。独立した当初は、前職の流れで、葉匙やふるいなどを製作。その後は十分な設備投資をすることなく、板金加工業としては時代の流れに乗り遅れてしまいました。会社としては、ジャッキなどの油圧機器メーカーとして、ほとんどのエネルギーをそちらに費やしてきました。全社員33人のうち板金部門は8人、売上に占める割合は20%程度です。

板金部門が手がける製品は90%以上がステンレス。創業期から手がけてきた理化学機器の分野で、一品モノの器具・部品が大半です。もともと理化学機器の業界は、東大がある本郷界隈に専門のメーカー・商社があって、モノづくりは墨田区や荒川区の町工場が担ってきました。図面がなく、マンガ・ポンチ絵からモノづくりをしたり、現物を見本にリバースエンジニアリングでつくり出すことが多い業界です。当社は油圧機器部

(株)浜野製作所の浜野慶一社長。インキュベーター施設として「ガレージズミダ」を開設し、シーズ・ニーズを組み合わせた新たなモノづくり、コトづくりに取り組んでいる。



(株)ヒラノの平野利行専務。3次元CADを活用した設計提案で得意先を拡大。見取り・製品データ・生産管理・財務会計を一元管理する「Hirano-Factory」を構築・運用。



門で設計も手がけてきましたから、図面がないアバウトな状態で仕事をいただいて、設計から完成まで対応する「モノをつくる」というコトを売るサービス業」を目指していこうとしています。

「一品料理で付加価値が高い仕事を手がけていこう」と口で言うのは簡単ですが、実際は管理業務が煩雑で効率が悪く、利益率も低い。かといって、生産性を高めるための管理システムをつくる資金もありません。それでもなんとかして情報を管理できるようにしようと、「ITカイゼン」に取り組みはじめました。

そうした中で、生産システム研究の第一人者である法政大学の西岡靖之教授と知り合うことができました。そこではっきりしたのは、30人以下の中小製造業が生産管理システムを使いこなして生産性を上げた実績が極めて少ないことと、中小製造業にはIT投資をする資金力もないこと。この状況をなんとかしないと中小製造業の生産性は向上しないという思いが一致して、「ITカイゼン」や「つながる町工場PJ」^{プロジェクト}と一緒に取り組むようになりました。こういったご縁から、西岡教授が発起人となって今年6月に発足した「IVI」にも参加させてもらっています。

情報連携ツールによる一元管理を推進 ——(株)イー・アイ・エス

石岡和紘社長（以下、姓のみ） 当社はまさに、今野社長がおっしゃったIT投資ができずに困っていた企業に当てはまります。当社は1940年に祖父が江戸川区平井で(株)天野電機製作所を創業し、切削から板金へとシフトしていきました。主に防衛省や国交省向けの筐体やテーブルなどを手がけていましたが、その後、メインのお客さまの発注量が減少。2000年に、埼玉にあったもうひとつの工場に集約し、平井の工場を閉鎖することが決まりました。そのとき、天野電機製作所で働いていた父が、平井の工場をどうしても残したいという思いから当社を設立。今はマンションのベランダに取り付ける給湯器に付く配管カバーの製作がメインとなっています。

従業員15～16人で、IT投資をしたくてもなかなかできずにいました。今まではExcelやAccess、既存のパッケージソフトを

使っていて、二重入力、三重入力が発生していました。基本は紙ベースで、問い合わせがあると事務員が現場へ走り、現物を確認していました。最近は短納期化と多品種少量生産の傾向がますます強くなり、満足に管理ができない状態でした。

そんなときに今野社長や西岡教授と出会って「つながる町工場PJ」に参加することになり、現在は西岡教授が開発した情報連携ツール「Contexer」^{コンテキサー}による業務データの一元管理に取り組んでいます。現場ではPCやタブレット端末から着手・完了情報を登録し、Contexerの進捗管理画面では案件ごとの進捗状況を見ることができます。また、クラウドベースのため、どこにいてもリアルタイムの最新情報にアクセスできます。

お客さまによって仕上げの要求レベルがちがうこともよくあります。今のところ、そうした情報は担当者の「記憶」をたどるしかありませんが、製品の写真を撮り、注文内容と紐づけて「記録」し、レポート受注があったときに参照できるようにすれば、現場は迷わず適切な品質でモノづくりができます。また、SheetWorksで作成した3次元モデルを紐づけることができれば、アセンブリーをするときにタブレット端末で組立順序を確認しながら作業できるようにもなります。

こうした環境を整えると、仕事がスピーディーになるだけでなく、モノづくりが楽しくなると思っています。当社は若手を中心に採用してきたこともあって、社員の技術レベルはまだまだ高くない。そのためITの助けを得ながら、モノづくりの楽しさが感じられる工場を目指していきたい。

属人的な情報やノウハウの標準化に期待

——これからはITを活用することで、熟練技能者の勘と経験（記憶）に頼ったアナログなモノづくりから、デジタル（記録・データ）を活用したモノづくりへとシフトし、それが事業の発展につながっていくような仕組みづくりが求められていると思いますが、それについてはいかがでしょうか。

浜野 言葉で伝えきれないことは山ほどあって、そういう情報をITの活用によって「見える化」できれば、業務の効率化や保有



(株)今野製作所の今野浩好社長。IVIの理事を務め、2014年からは足立区・江戸川区内の中小企業3社と共同で「つながる町工場PJ」を推進している。



(株)イー・アイ・エスの石岡和紘社長。「つながる町工場PJ」のメンバーであり、法政大・西岡教授が開発した情報連携ツールによる業務データの一元管理を推進中。



技術の“見える化”、作業の標準化が図れ、お客さまが求めるとおりの品質の製品を安定して提供できるようになると思います。

当社は昨年、設計開発部を立ち上げ、4人の担当者がSolidWorksによる3次元設計から対応しています。今では少しずつ設計からの仕事が増えていて、今年もSolidWorksのライセンスをあと2本、追加する予定です。装置を丸ごと設計から任せていただくと、パーツ加工と比べて売上金額は跳ね上がります。そのかわり、1台の装置をつくるためには板金部品以外の様々なパーツやユニットを組み込む必要があり、他社との連携が不可欠です。こういった仕事でも、暗黙知や属人的なモノづくりノウハウは多く、ITを活用してそれらを標準化し、共有することが求められていると思います。

設計と生産管理で情報を一元管理

——平野専務も設計にはかなり注力されています。また、生産管理システムWILLをベースに、見積りから受注、製品データ作成、生産手配、財務会計までを一元管理する「Hirano-Factory」を構築・運用されています。

平野 当社が板金をスタートした頃、会社の規模は10人くらい。当時の私は、見積りからプログラム、機械のオペレーション、溶接まで、ほとんどの工程に対応していました。そうすると、見積りで入力した情報を受注台帳にもう一度入力したり、プログラムのときにまた入力したりする作業が煩わしくて仕方がなかった。一度入力したら請求書を発行するまで二重入力をしなくて済むように一元管理したいというのが、IT化の出発点です。

当社の設計担当者は通常4人、最大で7人が取りかかれます。使用ツールはSheetWorksが4台、SolidWorksが1台、あとはAP100です。SheetWorksやSolidWorksも、単に設計のツールというだけでなく、生産情報をもたせ、見積りの発行までつなげたいと考え、WILLの開発元であるケーブルソフトウェアと連携して、SheetWorksで作成した3次元モデルのプロパティとWILLの生産情報を連動させることで、設計と生産管理の間で情報を一元管理しています。

モノづくりの上流へシフトし付加価値を高める

浜野 モノづくりは本来、デザインから設計、試作、量産、アフターフォロー、メンテナンスまですべてを含めてモノづくりです。しかし日本の中小零細の製造業——特に板金工場では結局、“加工”の部分だけを手がけている。しかし“加工”はどんどん値段が下がる領域で、海外の企業と競合しても絶対に敵いません。となると、上流のデザイン・設計か、下流のアフターフォロー・メンテナンスにシフトして付加価値を高めるしかありません。

東京は大学、研究機関、デザイナーが世界で一番集積している地域。こうした資源をうまく活用して、モノづくりの上流で仕事をするのが、都市部の中小製造業の生きる道だと思います。

企業間が“つながる”ことへの思い

——平野専務は「Hirano-Factory」の情報を一部でもお客さまに公開する考えはお持ちでしょうか。

平野 Industrie 4.0ではメーカー・サプライヤー間もつながっていく考えかもしれませんが、お客さまから当社のシステムが見えるようにしたいとは思いません。今はあくまでも社内限定で考えています。つながるのであれば、同業者や仲間の企業とつながりたい。「つながる町工場PJ」のように、同業者が連携して、クラウドで情報を共有するような取り組みは素晴らしいと思います。

石岡 当社は小規模な工場ですから、納期対応のキャパシティは高くありません。かといって仕事を断ってしまうと、次回以降の失注につながりますから、できれば断りたくはない。そのためには同業者との協力関係が不可欠です。一昔前まで、同業者はあくまでライバル関係で、お互い深い内容までは話せませんでした。しかし今の若い同業者の方々は、時代とともに考え方も変化してきている。お互いに困っていることを相談できるし、助け合おうという思いが強まっています。

ちょうど航空機管制卓の仕事を集中して受注できたこともあり、ここ半年くらい、同業者や同じメーカーの協力工場仲間のところへ顔を出しながら、そういう話をしてきました。これからの時代、同業者はライバルではない、つながることによって、いかに

して海外に仕事を流失させず、海外から仕事を戻すか——そういう思いで少しずつ働きかけています。

切磋琢磨して技術力を高めることも大切

——ITも大事ですが、それ以前に人と人、企業と企業が信頼関係を構築できないと、つながれないというご指摘ですね。

石岡 ただ、「つながる」ためのITツールにコストがかかりすぎると敷居が高くなってしまいます。より小さな投資で「つながる」ことができるようになれば、もっと協力し合えるようになります。

あとは、従業員への刺激です。以前、4社合同で職業能力開発センターの研修を受けた時、当社からも2~3名が受講したのですが、「負けたくない」という気持ちが出て、好結果につながりました。モノづくりに携わる人口が減っていく中で、お互いが刺激合って切磋琢磨し、海外に負けない技術力を身につけていくことも大切です。

情報化社会は「情報の価値がなくなる社会」

——浜野社長や石岡社長がおっしゃるとおり、設計からメンテナンスまでのモノづくり全体を請け負うために、仲間とつながってこうと考える中小製造業の経営者が増えていると感じます。

今野 インターネットが普及して、世の中は大きく変わりました。情報化社会とは、「情報が価値を持つ社会」というよりは、「情報の価値がなくなる社会」だと私は思っています。言葉で書けることはWebで検索できてしまうので、そのレベルの情報では差別化できない。しかもお客さまの知識レベルが上がり、買う側・使う側の主導権が強くなっています。そうした中で何が価値を生むかといえば“知識”よりも“知恵”——形式知よりも暗黙知なのだと思います。Webで調べただけではわからない豊かな“知恵”が現場にはある。その価値を認めていただき、対価を支払っていただけるようにしていかないとはいけません。

モノづくりにIoTは必要か

今野 Industrie 4.0の考えは、率直に言って、よくわかりません。遠隔監視をしてどうするのか。予防保全であれば生産財メーカーがサービスとして提供することであって、我々が積極的に採り入れる性格のものでもありません。すべてを自動化することで人がいらなくなるようなことも言われていますが、そんなことはありっこない。ただ、現場のスタッフが自分たちで判断して行

動するために情報を“見える化”する——そういう方向性であれば共感できます。管理統制のためのITではなく、社員が生き活きと、楽しく、自律的に働けるようになるためのITであれば、どんどん採り入れていきたいと思えます。

——ただ、ほとんどの生産財メーカーはIoTの発想に基づき、設備のログを取って、何が加工中で何の加工が終わったか、リアルタイムで把握できるように状態監視を実現したいと考えています。このこと自体は必要だとお考えでしょうか。

今野 業態によって考え方がちがってくると思います。高額の自動機を夜間も無人で稼働させ、設備稼働率を高めることが求められる業態であれば、私が社長でも状態監視をしたいと考えてでしょう。当社はたまたまアナログの職人型の工場なので、機械の稼働率以前のムダが多々あって、そのムダな時間——探す、詰め替える、運ぶといった付加価値を生まない時間をなくすことの方が先だと思っています。

平野 板金工場というのは、全般的にそういう世界だと思えます。当社もレーザマシンを自動運転していますが、機械の稼働率はあまり見ていません。

案件ごとの付加価値は把握したい

——機械のログを取ることで、ランニングコストも含めた仕入と売上の数字がわかり、日計でお客さまごとの粗利が把握できるような仕組みはいかがでしょうか。

今野 案件ごとに材料費と外注費がどれくらいで、付加価値がどのくらいか、また見積りと実績との比較検証——といった情報は見たいと思います。ただ、すべての原価を割り出そうとすると泥沼に陥ります。リピート性のない一品モノで実績工数を把握しても、それにかかる労力の方が大きくなってしまいます。

浜野 何年か前に、個別原価管理をやってみたことがありますが。しかし当社の場合、力関係でみたときに営業よりも製造の方が強いので、原価が合わなかったときには「営業が安い見積りをするから悪い」という話になりがちでした。営業は仕事を安く取ると怒られるので、見積り金額を高くする。そうすると競合他社があるわけですから、受注自体ができなくなります。あまり細かく管理しすぎると、労力がかかるうえに人間関係がぎくしゃくして仕事にも支障が生まれ、本末転倒になってしまいます。

経営者として、数字は把握したい。利益が低い原因は営業か製造かなどと言うつもりはなく、経営判断の材料として役立て

会社情報

会社名	株式会社 浜野製作所
代表取締役	浜野 慶一
住所	東京都墨田区八広4-39-7
従業員数	32名
URL	http://www.hamano-products.co.jp/

会社名	株式会社 ヒラノ
代表取締役	平野 正春
住所	千葉県旭市蛇園5601-1
従業員数	34名
URL	http://www.ashirano.com/



たいと考えます。しかし現場を見ずに数字だけ見ていると、数字に表れない部分で偏りや歪みが生じてしまいます。

今野 責任のなすりつけ合いではなく、売価の見直しや現場のカイゼンなど、前向きな反省とアクションにつなげていくための判断材料として、情報を活用していくことが大切です。

スケジュールリングと実績の検証

平野 当社の場合、ロボット溶接機のオペレータは、ロボットの稼働中に並行して溶接作業をします。すると途端に工数管理が難しくなる。私は“実績”よりも“計画”を重視した方が良いと思っています。加工する前にスケジュールを組み、それがすべて完了処理されれば、今日の仕入と売上が確定する。生産情報と紐付けされた、計画工数を手軽に管理できるスケジュールリングソフトがあれば、おもしろいと思います。

浜野 見るか見ないかは別にして、実績の数字はちゃんと把握しておくに越したことはないでしょう。ただでさえ利益が減っているわけですから、見積り工数を生産計画に反映させて、実績と見積りとの誤差をできるだけ少なくしていく取り組みは必要です。

平野 ログを取っても、あまり細かく見ることはないと思います。しかしログを取ることでトレーサビリティを確保し、不良やクレームがあったときに、不良発生時の情報を遡ってチェックできるのは効果的です。当社では品質の情報もHirano-Factoryと紐付けて残しています。ただし手法はアナログで、不良が出たら、作業手配書の裏の図面にクレーム履歴を書き込んで、その図面をスキャンして保管するというものです。

浜野 現場は紙の方が管理しやすいのですが、紙だと大量になってしまう。紙と電子情報、管理と現場——どちらかだけでなく併用的な取り組みが必要なかもしれませんね。

規模よりも質が求められる時代

——最近の傾向として、年商10億円を超える板金企業が何十社という規模で生まれています。そういった企業はM&Aやアライアンスのための投資も考えながら、設計から加工、メンテナンスまで対応することを模索している。規模や業態の差はあっても「連携したい」「つながりたい」という思いは共通しています。

浜野 規模がないとできないことはたしかにあります。とはいえ、今は右肩上がりです。売上・従業員が増えていくことに価値を求めるときでもありません。きっちりと地に足をつけて、額に汗して

がんばってくれる従業員を幸せにすることが、最大の使命だと思っています。

今野 今は規模よりも質が求められる時代。求められる仕事の質がどんどん高まっている中で働いている現場の人たちは、本当にたいしたものだと思います。お客様の話を理解して、図面を読み、三角関数を使って計算して、モノづくりをする——これは決して簡単なことではありません。そういう、本質的にちゃんとしたモノづくりができる資質を持った人々には、ぜひ我々のような会社の現場で働いてほしい。

板金業界の未来に希望を

浜野 当社は「アウト・オブ・キッツニア」というワークショップを開催しています。JTBが窓口になり、週末に子どもたちが当社の工場に来て、1/1600のメタルスカイツリーをつくるというものです。これまで100回以上開催して、すべて完売。こうした取り組みを通じて子どもたちにモノづくりの楽しさを知ってもらおうと同時に、従業員にも働きがいをもってほしいと思っています。

また、高専出身の人材を積極的に採用して、「高専インキュベーション」ができないかと考えています。昨年の夏には、広島の高専の学生がインターンシップで当社に来てくれて、来年入社する予定。この学生が今年の夏に連れてきてくれた後輩も2年後に入社する予定です。

高専生はロボットなど何かしらのモノづくりを実践した経験があるので、座学的な理屈を理解しているだけでなく手足が動かせます。中小製造業の現場でモノづくりをしたいという人も結構います。また、全国区でロボットバトル大会が開催されているので、高専生同士の横のつながりがあります。そういう高専生を東京に集め、当社が宿泊場所を提供して、インターンシップを受け入れ、入社してもらおう。1社だけでは採用人数に限りがあるので、同業者にも紹介してネットワークを広げていく。地方の高専生の場合、将来は地元に戻りたいと考えている学生も多いのですが、例えば20年後に地元に戻るときには、技術や人脈をもって戻ることになる。そうして、日本の中小のモノづくりを支えてくれるような連携やネットワークが全国レベルでできていけば、日本の中小製造業の未来にもまだまだ希望が持てる——そんなことを考えています。

——最後に浜野社長から希望と勇気、夢をいただきました。長時間、ありがとうございました。

会社名 株式会社 今野製作所
代表取締役 今野 浩好
住所 東京都足立区扇 1- 22-4 (本社・東京工場)
従業員数 33名
URL <http://www.bankin-order.com/>

会社名 株式会社 エー・アイ・エス
代表取締役 石岡 和紘
住所 東京都江戸川区西瑞江 4-15-15
従業員数 16名
URL <http://www.seimitsubankin.com/>