

## 第5回 素形材産業を含めた製造基盤技術の「稼ぐ力」研究会

日時 平成29年1月26日(木)13:30～16:30

場所 経済産業省本館 第1・第2 共用会議室

出席者 新宅委員長、山本委員、伊藤委員、杉本委員、原委員、牧野委員、菊池委員、井口委員、乙川菊池製作所取締役、佐藤審議官、蘆田素形材産業室長、岡本素形材産業室長補佐、板谷素形材センター副会長・専務理事

議題 (1) 企業等による取組プレゼンテーション  
(2) 本研究会のテーマに関する全般的討議

議事概要 委員長挨拶、前回振り返り、プレゼンテーション、内容への Q&A、並びに、全般的討議を行った。  
主な意見は以下の通り。

### 【乙川取締役経営企画部長プレゼンテーションの後、菊池社長も含め、委員との Q&A】

#### (拠点)

- 国内で工場が分散しているのは、意図があってやられているのか？
- 先程も話に出たが、高度経済成長期に東京では、当社の工場には人が集まらなかった。それで、人材確保、技術者をじっくり育てるために、故郷でもある福島に、工場を作った。海外工場は、当時のお客さんに乞われてである。

#### (研究開発資金)

- 将来を見た展開が素晴らしく、最終製品まで作り、将来の稼ぐ力の卵を作られていると思う。前段階の2000年頃、産学連携に取組み始められた時は、「産業クラスター」といった政策が推進されていた頃かと思うが、過渡期の稼ぎ頭、研究開発資金としては、国の補助金か、量産で稼いだ資金か？
- 当時は日本経済が右肩上がりだったので、仕事も多く、ものづくり企業でも結構儲かった時期であった。その「儲かったものをどういう形で活かすか」と私達が一つ考えた時、「大学の知識を参考にし、我々の製品を出せないか」と思ったのが始まりである。ということは、補助金ではなく、既存の仕事で稼いだお金である。

#### (新分野への挑戦と人材)

- 新しいことを始める時には、「人材はどうするか」ということが問題になると思う。大学と連携する他に、社内でも人材が必要になると思うが、それはどのように対応なさったのか？ 開発に携わる人材は、既存の人材からスライドさせたのか。それとも新しく募集して雇用されたのか？
- 人は企業の宝、大事な資産。ものづくりの方は、既存の人材。開発テーマは、大学の先生が考えてくれた。私共は、ものづくりは得意なので、違和感はなかった。
- かなり高度な研究人材を、外部から獲得されている印象があるが、如何か？
- 産学連携が深まるにつれて、共同研究していた Dr.をそのままうちで採用させていただいたり、リ

クルートの面でも、共同開発はすごくプラスになっている。今、産学官、地域での連携にも加わっているが、いろいろな機関の方とお付き合いある中で、「うちにいらっしやいませんか」ということで、一緒に仕事をさせていただいている方もたくさんいる。

- 「高度な人材が喜んで働くような社内環境、研究開発システムを構築されてきた」、だからそういう人材が喜んで来るのではないかと思う。

(ロボット参入の背景、今後の取組み)

- 当社は今、熱処理をやっているが、金型、機械加工、板金加工もやっていた。貴社は、一足飛びにロボットになっていった感じがする。正直 2005 年頃まで時計の部品等でしっかり儲かっていたのに、どうしてロボットに進んだのか？ 当時、誰がリーダーシップを取られたのか、お聞きしたい。
- 最初に飛び込んだ学校が、八王子の東京工科大学。大学に土地を紹介した地元の不動産屋さんと私がたまたま知り合いで、その縁で、学長さんと会ったのが、今、副社長をしている一柳である。その出会いが、ロボットに傾いた転機かなと思う。

- ロボットについていえば、「ロボットは作れるがマーケットはない」。これがこれからの一つの課題、ということで、「実証実験をやっていく場」、これをしっかりやらないといけないと思っている。「どういう専門家の指導が必要か」とか、「モノを作る方」と「使う方」の関係、意識を深めて、しっかりやっていけば、高齢化社会に将来大きなマーケットになるのではないかと思っている。

- また、ロボット企業といっても、我々はたった 400 名、一つの部署が 10-20 名。中小企業の町工場が、たまたま「一つ屋根の下」でものを作って生活している、ということである。なかなかロボットとか新しい業界に入れない、という話を聞くが、いろいろな会社同士が、得意な分野で、既存の仕事をしっかりやりながら、コラボすれば、新しい分野にも入っていける。

- 「サービスロボット、装着ロボット」は、町工場、中小企業にぴったりの仕事だと思っている。というのは、今までは部品をメーカーに納めてそれで終わり。しかしロボットは違う。納めたところは、お客さん。メンテナンスがある。特にリハビリだと、どこまで動かせるか、サービスの形での経営もできる。そう考えている。

- ‘チャレンジャー’ だと思うが、チャレンジする時、「人に投資する」「人の知見に投資して、そこから何か得る」、先行投資ではないが、そういうお考えは相当あったのだろうか？

- あまり深い考えはなかった、ただ「ものづくり」は好きだった。中小企業の親父は皆、ものづくりが好きだからやっている。そうでなかったら、この仕事はなかなか大変である。

- メーカーさん（取引先・発注先）とは、いろいろな意味でお話もしていかなくてはいけないし、すり合わせもクリアもしていかなくてはいけないし、それと会社の経営、社員のこととも考えなくてはいけない。そう考えると、なかなかこの仕事もいい仕事じゃないなど。ただ、ものづくりが好きだと、今言ったことも苦にならない。

(事業拡大の際の視点、ものづくりへの思い)

- 1970 年頃、カメラの精密板金から入られて、1980 年プレスの量産まで広げられた。新素材ビジョンでは、素材企業「1 企業 1 工程 1 プロセス」が大きな弱点と指摘されているのだが、それに対して、まさに、板金、プレス、更に粉末系もやっているが、プロセスを拡大されるときに、どういう経営のお考えでされたのか？ お客さんの要請か、自分で必要性を感じてか？

- メーカーの要望もあったが、私達は、試作部品も作っていたので、そこから「相手の部品には、この後どういう部品が付くのか」とまず発想した。

- また、社員のために考えた。社員が同じ仕事ばかりやっていたのでは技術向上もできない。同じ試作をやっている、同じ方法でしかやっていないなら、本当に顧客のニーズに対応しているといえるのか？もう少し、社員にモノづくり全体をわかってもらいたい、教えたい、というのが、最初の考えであった。
- 新しくできた南相馬の工場と、4社のロボットベンチャー、この関係はどうなっているのか？  
南相馬の工場は、菊池製作所の投資で、そこに生産を委託する形なのか？ 研究開発・実証拠点もあるので、イメージとしては、ロボットベンチャーのようなところの‘製作場所’として、ある種の‘プラットフォーム’と想像するが、そうすると、「直接投資関係がないようなロボットベンチャーも、ここを活用してほしい」というお考えなのか？
- 南相馬工場は、以前、セイコーエプソンさんが使っていた工場。非常に大きい。300名以上働いていた、土地も東京ドームくらいある大きい工場。我々も最初「そんなに大きい工場はとても必要ない」と言っていたが、地元の自治体が「使ってほしい」ということだったので、使わせてもらっている。
- 当社の関係会社、その中に部屋を作って、ものづくりは「オープンラボ」的などころで作っていい、というのが一つの考え。それと、資本関係が全然ない会社、仕事ではこれから一緒にやりましょう、という会社も2社ほど入っている。そういう会社とは、「同じ屋根の下」で同じものづくりをしていきたい。そこにはいろいろな大学も来て、一緒にやっていく、それは我々も大歓迎である。

#### 【井口社長プレゼンテーションの後、委員とのQ&A】

- 原点の話だと思う。二人で始められて今にもっていくのに、一番大きな変化は何だったか？ 当初から今のことを想像されてやってみえたのか、途中で変わったのか？

#### (創業)

- 私の父親はプレス屋、金型屋をやっていたが廃業し、今の会社は、私が少しの間遊びながら未来を考えて始めた会社である。最初2人で始めた時のパートナーが現在は72才になるが、当時を振り返ると、昼間は彼がものづくりの仕事をやって私は営業、夜には私がプログラムを作り、機械を動かしたりしながらやっていた。

#### (融資の話)

- 最初困ったのは、やはりお金である。製造業は、最初材料を仕入れてお金になるまでに時間がかかる。一番困ったのは、某金属業の会社が仕事を依頼したいと言って来たのだが、支払い条件を聞くと、「未締めの翌々月払い、それから手形だ」と言われた。そうすると、資金の回収に8か月くらいかかる。仮に月の売上が100万と仮定すると、8ヶ月寝かさなくてはいけないので、トータル800万円の資金負担になる。そんな時に武蔵野銀行の支店長が、うちの会社に来て見て驚いた。当時社員が男女2人ずつ計4人だった。20代の女性が、金髪に染めてピアスが片耳3つ、という子が、機械を使って、1/1000mmの精度を出している。すごいと言ってくれたが、融資をする時に、担保が何もないので、今流行りの「事業性評価」をして、銀行の役員会に出て行って、6か月かかって融資してくれた、それが最初で資金が回り始めた。それまでが一番苦労した。

#### (金型レス、切削レス)

- 次が、ご多分に漏れず、うちの技術は、‘金型がいらない、切削がいらない’と、‘怪しい’ビジネスモデル。それをお客さんが認めてくれるまでに時間がかかった。図面の注にも書かれているうちの社名もそうだが、サンプルを提供して2年かかって認めて頂いた。うちは、サンプル試作は無料。「世の

中になかったもの、難しかったもののサンプルを作りましょう。ただでやります。その代り、製品になったら、うちしか作れない。」通常 1,000 円位のものが、技術料込みで 2,000 円くらいになる。

#### (人材採用のコスト) (建物の工夫)

- 資金繰りを超えたら、「人」。中小企業は、あまり適性のない人を採用すると、本人が「自分はこの仕事合わない」と気づくまで 2 年位かかる。その間その人に、初任給 20 万なら、2 年で 480 万給料を支払うことになる。その分私共は、採用にコストをかけて、採用のミスマッチを防いでいる。採用試験は最初外部 3 社に外注していた。今は内製化してコストセービングしている。
- 採用業務をしながら思い知ったのは、採用面接の予約をしていた人が、面接時間になって待っていても来ない。表を見ていたら、U ターンをして帰っていく。会社として魅力がないのと、借り倉庫で営業していたので見栄えがよくない。今は見栄えを重視して採用活動に活かしている。
- 具体的には、工場の外観はスタイリッシュ、中は明るさが 1100 ルクスで明るい。年間通して 23℃。クリーンルームのようなところで、作業服は真っ白で L A B のような環境やっている。そういうイメージを作りながら、人を採用して、今までやっている。
- 解決できないのは、採用人数の問題。1000 人来て 6 人しか採用できない。今年も 1,000 人来てまだ 4 人しか内定していない。決して妥協をしないようにしている。そのかわり、企業 OB や、自衛隊 OB、外部委託で埋めている。
- 営業は 3 人しかいない。経産省や、東京都の支援企業ということで、60 人も東京都のビジネスナビゲーターが支援してくれている。また、商社が 4 社入っている。単純な部品ですが、世界中で売ってきってくれる。営業の人にかかるコストはミニマム、開発とモノをつくる所だけに特化をしている。人の問題は、永遠に続くだろうなと思っている。
- 話を伺って驚いている。一つ目は、もともとお父様がプレス・金型関係のお仕事をされていたということだが、社長は「発想の転換」がどういうところで出来るようになったのか？ 教えていただきたい。二つ目は、時間が分 1,000 円という大変なチャージでやっているが、我々は、お客さんによっては（分でなく）時間の表でさせられている。どういう需要業界がお仕事なのか？ 三つ目は、TAMA 協会とのご関係を教えていただきたい。多摩地区は、先端的な企業が多いと思うが。

#### (金型レス)

- 一つ目「発想の転換」は、ほとんどしていない。メーカーとしては、本当は金型なんて作りたくないのが本音ではないか。OA 業界だと、コピー機一台作るのに、金型に 30 億円くらいかかっている。部品点数が 2,000 点くらいあって、その一つ一つに対して金型が 2,3 個くらいあって、6,000 型くらい作ることになる。お金も時間もかかる。売れるかわからないものに投資して、売ればよいが、売れないと金型償却が大変。そういうお客さんはどこにでもいる。
- お客さんとしては、安く早くできればいい話なので、そういう意味では、我々は、金型と同等かそれ以上の「工程能力」(CpK) で作れるようになっていく。それをすることによって、どのメーカーも新製品を出した時に、「少量生産品ならばそのまま金型レス、大量生産品であれば設計変更が落ち着くまで金型レス。落ち着いたら金型を作って生産する」ことで、総コストは大幅に下がる。
- もう一つはサービスパーツ。自動車だと、15 年間は金型を保管しておかないと部品供給できない。保管コストはすごく高い。うちのお客さんと、平均 1 型、年 15 万円くらいの保管コストがかかると聞いている。「それだったら、量産が終わったら金型を捨ててください。金型と同じ精度のものを、金型なしで作りますよ」という話をしている。

- 発想の転換というより、お客様のニーズに合わせて、それを論理的に詰めて、どうやっていったらよいか。要は、工程ごとに金型で作るメリットは何だろうと考えた。大量生産すれば安くなる。精度品質が安定する。それだけではないか。だったらうちは、品質だけ取ろう。大量生産したら、金型にかなわないので、品質だけを取って、同等のものができるような投資をしていこう、と考えた。

(中国人のたとえ)

- 機械投資 10 億の半分は、資本的支出といって、改造とか修理とか、そういうものにかけている。
- たとえ中国人がお金にあかせて‘MC を 1000 台買いました’と言っても、うちは絶対お金で解決しないことをやろうと、というのが私の発想。加工は素人なので少し得意なコンピュータを使おうと。

(日本の機械について)

- 残念なことは、日本の機械は、ハードがあまりよく作っていない。その分を NC とかで補正しながら使っている。逆を言えば、それをちょっと使ったら摩耗してすぐ精度が崩れてしまう。そういう訳で、私共の機械は、ほとんどヨーロッパのものになってしまった。ハードウェア的に精度がよいものに、コンピュータも使って、安定した良いものができる。3 か月に 1 回はキャリブレーションする。それでも 1/1000mm 台のずれが出ている。

(コストは高いが違う作り方で時間短縮)

- 二つめ、需要業界は、「分 1,000 円」というと、お客さんは逃げる。でも、最終的にできたものが他社では 1 時間で出来るものが、うちでは 5 分で出来れば良い訳である。違う作り方をすればそれが可能になる。
- もう一つは、私たちは材料屋さんにはキャッシュで払う、普通はサイトの長い手形。材料屋さんも金払いにはシビアだから、どこより最優先でいいものを持ってくる。極端な話、材料が手に入りにくいものに関しては多少高価でも良い、との考えである。
- そのうち「一式分、部品全部調達してきなさい」ということになる。購買部門・資材のアウトソーシングである。部品一式のトータルとして一部の重要な部品がいきなり大幅に安くなると、全体のコストが安くなり、他の部品のコストのことを言わなくなる。
- 相手方の設計と綿密にやり取りしながら、違う作り方を提案していくと、図面には井口一世で製作の事と注が入ることになる。結果として購買も相見積をとることが出来ない。
- 三つ目、TAMA 協会では現在副会長をしているが、平成 18 年にベンチャードリーム賞奨励賞、METI 受賞、ビジネスプランコンテストで受賞したのがきっかけで、TAMA 協会と関係ができ、それが縁で入会した。TAMA 協会の力を活用し、ともに事業を進めてきて、現在に至っている。

- 金属加工で一人 2 億円を稼ぐには、ノウハウ、知財、ソフトの部分もかなり売り上げにあるのか、ハードの部分も、外注できるものは外注して作っていただいているのか？

(適正な在庫数の話)

- ワンストップサービスをしているので、俗にいう、外注比率は低くはない。
- それ以外も、「製品の運用」。サプライチェーン上では、在庫はマイナスイメージだが、私は金融資産ととらえている。大量生産品の場合は無理だが、例えば変種変量生産品で、1 ロット 10 個の注文、年間 100 個オーダーがあったなら、とりあえず 50 個作っておく。10 個作るのと 50 個作るのでは、どれくらい原価が違うか。するとその製品は、年利回りが非常に高いことになる。モノを作る裸の部分ではなくて、金融資産として運用することで、会社として非常に利益をもたらす。

- 通常の「在庫はいけない」とか、そういう概念は、うちにはない。ただ、どの位の適正な在庫を持つかは、過去のデータからのアルゴリズムを見つけて、「これくらいの適正量を持ちましょう」という事になる。
- 製造業は、これから1人4億~5億ぐらい稼がないと、と思っている。私の最終目標は、地価の高い銀座四丁目の地下で工場をやること。仕事が終わったら、銀座で高級品を買い物して、というような高収益企業、高給社員の姿を目標にして頑張っている。

## 【全般的討議】

- 「ものづくり以外のところでの価値の作り方」という視点で教えていただければと思う。  
菊池製作所さんの場合も、ロボットをやっていると、メンテやサービスなど、ものづくり以外の部分が出てくる。井口一世さんの方も、ニッチなマーケット100億から複合化を図っていく、ものづくり以外のところへ乗り出していく、という話があったと思うが、如何か？

### (仕事の考え方を考える)

- うちも、それなりの設備で競争力あるのかと思ってやっていたが、井口さんは素晴らしい会社だと思う。普通1人の売り上げ2億円は、考えられない。こういうやり方があるのだと思った。
- 私共なげうちも、ロボット案件やりだしたかという、仕事がないからである。既存の仕事が、一般的には、1割2割、多くは3割減っている。どうしてもメーカーは、コストだけになる。仕事がない時は、試作や金型関係はコストが下がる。仕事が増えると逆に対価が上がる、という業界だった。  
国内でどうしても仕事少ないので、自分達で仕事を作ろう、と考えた。まずは全然仕事がない訳ではないから、とりあえず不足分を自分達でなんとかする。
- 仕事の考え方を考える時期に来ている。ただ「お仕事ください」「生産性を上げる」だけでは限界であるから、自分達が持っているコア技術を、あとはコラボして、「自分達にはない」「リスクが少ない」「時間軸が早い」、これが一番の今後のものづくりに必要なことだと考えている。そうでないと、変化を乗り切れない。モノを納めた後も、サービスや何らかの形で携われる、その部分を中小企業はしっかりやっていかなければ、厳しい。

### (製造業のあり方 ~新しい作り方を、モノを通して売っている話)

- 「新しい作り方を、モノを通して売っている」ということ。そういう意味では、ソフトを間接的に売っている概念を思っていたのが、私共が一番正しい業態のとらえ方だと思う。
- もう一つは「今まで出来なかったもの」、例えば工作機械のベースは、昔から鋼板を溶接したり、鋳物を吹いたり、その後に大きなマシニングセンタで加工したりして作っているが、今、私共は板金化をして板を曲げて作っている。そうすると、今まで10万円で出来たものが、極端な話、ボタンを押すだけで、1万円位で出来てしまう。
- しかし、価格が10万円から1万円になるのではなくて、「間をとって6万円にしましょうか」という商売でもお互いメリットがある。そういうビジネスをやっている。そうしないと、ある程度売上げを上げるというのは、無理だと思う。お客様に新規参入する時に、コストダウンが3割以上ないと新規参入できない、と思っている。

### (「これいくら」の話)

- もう一つ私共は、ソフトウエアを販売している。「これいくら」という見積ソフト。金属製品で材質と形状などを簡単に入力するだけで単価を試算するソフト。お客さんに導入してもらっている。

見積だけではお金にならないから、もう見積はやめようと。お客様にうちのソフトを使って勝手に見積もってもらうことにして、間接的にお客様の囲い込みをやろうと。

- このソフトは、購買部門にも買っていてはいるが、研究開発部門にも使っていない。要は最終的に（最終製品の）売値が決まっているので、この部品はいくらで作らないといけない、というのが決まる。すると、逆算しなくてはならない。値段をシミュレーションしながらできる、ということで、設計関連の部門が（このソフトを）使う。そうすると図面がうちの名前になって、購買部門では他社に手配できない、ということになる、という意味での囲い込みである。
- 企業にはマーケティングが大事。マーケティングの勉強は全員が一生懸命やっている。その中で「どうやったらお客様に喜んでいただけるのか」というのが大事なので、その仕組みを今作っている。
- 海外展開の時に‘井ロー世のものづくり’の知財を、どこからどう見せるか？ 微妙な話だと思うが、以前「ものづくりフランチャイズ」のような話をされていたと思うが、如何？

（ものづくりフランチャイズ、ビッグデータ、ものづくり 5.0）

- その通りである。要は製造業では、機械を動かすのはコンピュータ。そのバックアップデータの積み上げが最終的にビッグデータになる。この中のどんなデータを抽出してモノを作るか。「海外の資本家に機械だけ買っていて、あとはこちらでビッグデータを基にインターネット等を使ってコントロールしましょう」と。
- ただ、その時にデータを盗まれてはいけないので、仮想化や暗号化をしてプロテクトする。結果として、「だから機械だけ用意してください」ということ。インダストリー4.0ではなくて、「ものづくり 5.0」と言ってやりたい。
- 前回の研究会、ヒルトップのアメリカ展開の事例では、海外拠点を使って試作を受注し、日本と全く同じマシンニングセンタを入れて、データは全部日本に送って日本のデータで作りこんで現地に送る、という方法をやっていた。今の話とやるものは違っても、海外の拠点が、自分の拠点でなくて契約先だと、同じようなパターンかと思う。ノウハウ保持のようなものがうまくできるようになると、いろいろな展開が、海外に向けて出てくるのではないかと思ったのだが、如何か？

（仮想化）

- どこでもできるもの、インダストリー4.0のように、「SC 上で、これはこいつに作らせよう」とか、それは機械を買ってくれば誰でもできるもの、ということは、そんなに付加価値が高くないもの、と思っている。
- 付加価値の高いものというのは、機械のキャリブレーションから始まって、環境をコントロールして超高精度を実現し、そのプロセスを仮想化しよう、ということである。
- 要は、他者と同じものを作って競争させるのではなくて、できないものを輸出しようとしている。それを日本に知財を残したまま、技術を残したまま、世界をコントロールしよう、というのが、最終的な私共の目標である。
- 一つ質問ですが、三次元の CAD データだけあれば、どこでも作れますか。それとも、データだけではできないものですか？

（マシンの個性をプログラムに落とし込む）

- あまり言うてはいけないが、機械毎に個性がある。CAD データがあっただけではだめで、機械の個性を理解してプログラムに落とし込むことが重要と考える。

- たとえば、MC で加工するには加工条件が大事。例えば切削油をかけて冷やしながらか削る場合と、削った熱を切子に持たせて加工する場合と、同じ切削加工でも 2 種類ある。どちらの条件を採用するか、機械の個性に合わせないと、競争力がある加工は出来ないと思っている。
- 「個別の機械によってデータが変わる」ということであれば、例えば、同じデータで同じように作っても、見た目が変わる、とか、温かさが変わる、というようなことはあるか？

(マシンの環境による変化の調整について)

- ある。見た目が変わるといのは、レーザーで切った場合に例えると、切断面が変わる。これは非常に微妙な事で、同じ加工条件で同じ機械で同じプログラムで動かしても、毎日違う。空気中の水分でレーザーの光が拡散させられてしまう。それによって加工条件などを変えとか、細かい調整をしないてはならない。そういうところを、過去のデータベースからどうやってもってくるか、というところが、作る側のノウハウになる。
- 通常はレーザーで切った時に、切られたものが熱くてはいけない。製品が温まると熱膨張して精度が出ない。熱が残らないような加工条件、細かいところをバックデータから持ってこなくてはいけない。
- リモートでやるのは難しそうですね。

(遠隔操作)

- いろいろなセンサーがあるので、現場に行って全部測定してしまう。

(工場の環境について)

- 湿度計を付けておくだけでもよい。床の振動ももちろん精度に影響するので、幹線道路の近くでないこと。うちの場合、工場は住宅地の中にある。振動も加速度も測って土地を買った。振動の向き、更に磁気。地球上どこに置くかによっても違ってくる。
- それが私の問題意識だったんですが、世界のセンサー技術は、まだまだだと思いませんか？

(画像処理について)

- 画像処理はまだ遅れていると思う。
- ものづくりの環境を作る、いろいろな条件設定をするために、磁気や振動をセンシングする、センサーが必要だと思いますが、それは十分整っていますか？

(センサーの話)

- まだ十分ではないと思う。ただ、ある程度は満足できると思う。私共が今保証している品質レベルだと、今のところは満足させている。しかし、ナノオーダーのものをやろうとすると、難しくなってくる。要は、「感度の良いセンサー」がなくてはいけないので、例えば一番いいのは、板金だと、機械が動いている時に「どんな振動でどんな熱をもって」とデータで送ればよい。今、IC チップがどれくらいセンサーとしてあるか。今のところは知っている限り、出ていません。総合的なセンサーが組み込まれた IC チップがあって、それを貼って加工するということができるとなると、もっと精度の高いものができる。特に、加速度センサーは必要だと思う。
- 加工をリアルタイムで見られる、望むらくは、内部構造が判っていたら更にいいし、諸条件を含めて、ということか？

(パラメータの話)

- たぶん一番大事なのは、「どのパラメータを取って解決するか」だけである。
- 普通、温度は気づくが、振動や加速度はあまり見ない。もっと違うパラメータが出てきて、大きな影響を及ぼすようなものがあるかもしれない。それはまだ認識していないが、今後、発見するものがあるかもしれない。今はそれは「振動」だと思っている。



- あと、「音」。研削盤や旋盤などは、「職人さんは音を聞いて操る」という。それが板金や金属加工に持ってこられたら面白いなと思っている。
- 我々は金型分野なので、「金型レス」というのは「かんべんしてほしい」のだが、作っているもののロットは如何か？

(金型レスのメリット、分岐点)

- 一番多いものは、月に 50 万個。それは特殊な材料で幅が 100 分の 4 ミリを、打ち抜くもの。平均的には、200 個以下。私共は、1 個でも量産と言っている。1 個作るのも 1,000 個作るのも 1 万個作るのも、作り方を変えないので、お客さんからみても、それは正しい製品評価ができる、ということ。
- 昔、金型を作るとき、試作金型と、量産金型と、評価しなおさないといけない。私共は、試作から量産まで全部同じ作り方であり、製品評価をするコストを考えると、お客様のメリットになると思う。
- ただ、金型で作るか否かは総ロットで 2,000 個くらいが、大体の分岐点だと思っています。確実に 2,000 個作るものは、金型を作られた方が得だと思う。
- 「金型レス」と言われているのは、どういうことを指すのか？ピンなどそういうものは使われていて自由に加工、ということではないと思うが、如何か？

(汎用金型の説明)

- そういう加工もできるが、「汎用金型」は使うが、「専用金型」を使わない」という風に理解してもらえればよい。「汎用金型」は社内で内製している。一般的に販売されている汎用金型の精度には満足していない。精度が良くないので。
- ICT を活用されて、若い優秀な社員、熟練工のいない世界、工作機械を操作できるような作り方、そこがまさに「稼ぐ力」になっているのだと思うが、それだけ高い、コストが高くなってしまいう製品ということになると、マーケットをどんどん探していかななくてはいけない、これが一番大変なのではないかと思う。今、防衛等の分野の、コストが高目のところをやってらっしゃると思うが、更にもしお知恵があればお聞かせいただきたいのは、今後、どういう分野が期待されるとお考えか？

(お客様の多岐に渡る業種 ～自動車は遠い)

- あらゆる業種から頂戴している。但し一番遠いのは、建築と自動車関連。特に自動車は大量生産なので、金型。私共は立ち入ることができなかった。だが、これから電気自動車の世界になってくるし、サービスパーツの供給義務も 15 年間ある。そこで出番が出てくるようである。
- 製造業の生産性は、地域とかかかわっている。日本の中小企業を論じるとき、「地域」という言葉が出てくるが、「地域中核企業」は、御社の戦略にどう組み込まれているのか？あと、海外の文脈。海外の企業との取引、ファーストエモーションは何だったのか。海外と取引する時、日本企業との違い、障壁のようなものがあつたのか、なかつたのか？

(地域について)

- 私自身には、中核企業としての地域という概念はあまりない。但し、日本の中小企業には、地域性がある。たとえば大物試作は九州地区。小物は東北地区。大きな板金物は日本海側など、地域性があるので、いかんともしがたい、というのはある。
- また、本当に尖がったものができるのは意外に大手さんで、中小企業にはできない場合が多い。それは設備的なものがあるので、そうなると思う。私共がいう地域は、あくまで関東ですが、日本国内も全国を視野に入れている。
- TAMA 協会のご活動は、ボランティアということに近いという理解でよいか？

#### (TAMA 協会の話)

- そうだ。TAMA 協会のお話を少しさせて頂くと、会員は 400 社。これまで、会員企業を含む尖った企業 1,000 社くらいの技術情報をデータ化している。
- 海外を目指したきっかけと、日本と海外との違和感、衝撃などはあったか？

#### (海外進出)

- 海外に出るきっかけは、関東経済局からの薦めである。今回、コーディネータも派遣していただき、実際、取引をしてみて驚いたのは、現地スタッフはハイメンテナンス。ビジネスを進めるにも手間がかかるなど。契約書一つにしても分厚くなる。
- 取引にはまず NDA (秘密保持契約) を結ぶ。それは双方向。「お互い、こういう技術は出そう」という双方向を良しとしているが、半導体製造装置メーカーなどは一方向で「勝手によこせ」である。それは当然もめている。半導体業界は、あまり参入できないかもしれない。
- 商社が入って、双方向で NDA を結んで、やっている事もある。そういう時は障壁が少ない。
- 海外は契約社会なので、そのために弁護士も雇ったし、知財も大きな弁理士事務所と契約を結び、対応してもらっている。現在ドイツからの案件も進んでいるが、最初手付金を 1 万ユーロ要求したら、すぐ振り込まれた。ドイツだけかもしれないが、意外と金払いが良いのだと感じている。
- シンガポールは逆に、すごく大変。国民性があるかもしれない。
- ‘バリュープロジェクト’ 自身が、世界が買いに来るためのアンテナ機能として、素晴らしいプロジェクトだと思うのだが、こういう取組みの難しさは、内部での配分をどうするかという部分。考え方として、大きなパイであれば期待値も上がるので、ある程度求心力を持てるのだと思う。「1 社 1 億はもらってもらえるプロジェクトにしたい」というのは、そういう意味かと思うが、目算は如何か？

#### (協力企業のハンドリング)

- 約束事になってしまうので・・・。実は、私の理解は、コンソーシアムを組んでいるわけではなくて、中核事業では、お客様に対する責任を私共が全部持つ訳である。納期・品質・価格、参画企業に「文句を言うな、がんばってやれよ」と言えないと難しい。
- その代わり参画企業は、営業はやらなくていいし、品質は図面通りのモノを作る、不具合の場合の回収のコスト・責任はうちが負うから、言うことを聞いてね、ということをやっている。
- 昨年 11 社でスタートしたが、今年は 20 社を超えることになると思う、最終的には、4 年後 100 社にしようと思っているので、100 社に 1 億ずつ仕事を発注できればいいなと考えているし、そういうことをやらないと、誰も言うことを聞いてくれないだろうな、と思っている。

#### (総括)

- 京都試作ネットのお話を聞いた時 (HILLTOP が幹事会社だが)、それなりに成功している秘訣は、「平等にならないように運営することだ」と。仕事を平等に分担するというのではなくて、強いところに仕事が集中するのは当たり前なので。ただ、試作ネットに入っているメリットは、仕事が集中する会社はどういう仕事をやっているか、前より見えるようになった。それ見て勉強してください、という言い方・運営の仕方をしていた。
- そろそろ時間ですので、本日の研究会をしめたいと思う。大変面白かったが、最初の菊池製作所さんの「サービロボット」は、産業ロボットとは異なる量産的なものでない分野で、開発型のベンチャーと日本のものづくり基盤の中小企業がうまくつながっていく、という形も、いろいろな分野で、かませ甲斐のある分野じゃないかなと思った。場合によっては、シリコンバレーの開発ベンチャーでも相手になり得るだろう。彼らはそういうアイデアはあるが、ものづくり基盤がないというのもある。そういう新しい取組みが今後いろいろ出てくるのが、「稼ぐ力」につながっていくのかなと思う。それでは以上で今日の研究会を終了します。ありがとうございました。

次回は、2月9日、13:00-16:30、別館の944会議室、の予定。

以上