

## 第2回素形材産業を含めた製造基盤技術の「稼ぐ力」研究会

開催日時:平成28年10月27日(木) 9:00~12:00

開催場所:経済産業省別館 944 会議室

出席者:新宅委員長、長島聡委員、長島剛委員、山本委員、中村委員、原委員、牧野委員、八木委員、大坪委員、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。

- 委員長挨拶。「前は、(株)O2 松本社長に、(株)IBUKI(金型メーカー)再生の話をいただいた。現場を立て直すところから始まり、新しい仕事・営業、展開の仕方として、‘市場の出口’にうまくつなげていく、という話を伺ったとらえている。また、研究会とは別に、ユニークな取組みをしている企業等を訪問し、事例をとりまとめ、まとまったら随時公開していくことも考えている。」
- 山本委員から、前回の振り返りとともに、中小企業、金型を主とした素形材企業に関する国内外のフィールドワークによる知見に基づき、海外比較の視点をからめて、次世代の経営者、経営のあり方についてプレゼンテーションがあった。
- また、(株)由紀精密 大坪社長(三代目)から、金型ベンチャー企業勤務を経て入社後、経営者として、精密切削加工技術を武器に、航空宇宙・医療への参入・多角化、CI戦略等により、典型的町工場を海外に出ていくイノベーター企業に変革させた経験を、紹介いただいた。
- 続いて、テーマについて、全体討議が行われた。それぞれの概要は以下のとおり。

### 【山本委員とのQ&A】

- 山本委員のプレゼンは、前半は、ドイツ・オーストリアの企業の話、「‘アパレンタスシップ’’というものを通じて、業界内である種の‘共通言語’でコミュニケーションがとれるような体制がある。それが企業間取引の多様性、系列的なクローズな関係ではなく、いろいろな企業が結びつきやすくなっている基盤になっている。したがって将来のIoTもそういう基盤がないと難しいのではないか」後半は、日本の企業の話で、「汎用機を手で使うというような、世界でユニークな力を持っているのだが、なかなか世界に出ていけない、そこにアントレプレナーシップの欠如があるのではないか」という問題提起だったかと思う。
- ドイツは、‘同じ言葉’を使い、ネットワークの共通基盤を有する中で、互いに刺激を受けて、新しいイノベーションが生まれてきていると思う。日本は、自前主義、それぞれの殻の中に入って、言葉も違うし刺激を受けることもない。これではイノベーションが生まれる訳がない。ドイツはなぜ、歴史的に、‘同じ言葉’になっていったのだろうか。
- 私はドイツの専門家ではないが、日本企業の知見を踏まえて言うと、工学、エンジニアリングに対するある種の信頼がある。企業内にPhD.がものすごく多い。企業の大学教育に対する信頼性が強くあるのではないか。
- スペシャリストの存在も大きい。ドイツでは、ドクターを取る文化や、大学にコースワークと言われるような汎用的教育システムがある。ドイツの企業は、プレゼンも理路整然としている。アウグスブルクの5人の企業

にもフ라운ホーファーが来て、対等に対話ができている。ドイツの共同研究者と、「日本は、なぜこんなに納期が短くできるのか？日本特有の神秘的な方法があるのか」と考え工場を調査したら、判明したのは‘人海戦術だった’という話がある。

- 稼ぐ力を有している企業は、技術のデータ化、顧客に対するロジカル化、見える化などの共通項がある。㈱IBUKIと㈱O2の場合も、自分達の技術、強みは何かということ、工学の力を使って、きちんと説明していた。成功企業は皆、同じプロセスをたどっている。ある段階で、自分たちの技術を「数値化」「理論化」「可視化」をきちんとしている。
- まさにそうだと思う。‘ありもの’の技術、‘ありもの’のノウハウが、見えるようになっておらず、かつ、言葉も違い、ネットワークもないとすれば、会話が進むわけがない。どこから手を付けたら、この3つほどまずいことがある中で、進むと考えるか。
- 日本の現状の背景には、戦後・高度経済成長期に系列下請関係ができ、加工貿易特化として自動車輸出を推進した、という過程の中で出てきたものが、時代にそぐわなくなり始めている、ということがあるのではないか。何らかの政策的介入的なものが必要なのではないかと思う。ドイツもそういうことをやってきた歴史がある。
- もう一つは、人材育成のあり方。最後は「人材」に尽きる。理系は違うのかもしれないが、日本では、大学の中ですら、‘教えることのスタンダード’が曖昧な部分がある。イギリス、アメリカなどでも、スタンダードの重要性を認識し、教育レベルの中で養っている、ということがある。
- 「共通言語」について、ドイツの場合は、歴史的に、外からの労働力の受け入れを大前提にしている、標準化したスキルで労働者に働いてもらうという、標準化の‘必然性’が背景にあるのではないか。
- 「見える化」について、日本の歴史を考えた時、仮に、時代にそぐわなくなっていると考えたとして、逆に、‘ありもの’の技術、‘ありもの’のノウハウを、データ化していないことが、日本の強みを長持ちさせるのではないか、という考えを捨てきれない部分がある。「見える化」して大丈夫なのか、そのあたりは如何か。
- ここで強調したかったのは、顧客に対するコミュニケーション力。顧客との共通言語の部分。1社の中での標準化は、海外で日系企業が現地技術者に教える時は標準化されているなど、日系企業でも歴史があり強いが、こと業界全体であるとか、顧客との間で、技術を理論化・数値化した‘共通言語’を持つというのは弱い。
- 日本の技術を「見える化」しないで強みを保持する、ということでは、日本企業は、特許の取得や、‘どうしても出したいところ’は、暗黙知化しているのではないか。
- 「顧客に対して、何をどう見せていくか」が優れているのが、稼ぐ力のある企業。例えば、ある企業では、設計の隣に製造現場と営業を置き、自分達が何をやっているのかを企業内で共有し、標準化を進めている一方、顧客に対しては、コア技術、コアプロセスの部分は「暗黙知化」し、アウトプットの部だけ分を「見える化」させている。
- 大事なのは、顧客との交渉において、関数の中は見せなくても、アウトプットはちゃんと数値として見せていく、ということ。場合ごとにきちんと考えて、どの部分を見える化し、どの部分を暗黙知化していくのか、切り分けが重要。
- 製造業の中で、すべてを「見える化」すればいい、何でもつなげればいい、ということではなく、営業秘密として隠さなければならない、材料やプロセスの中でしっかり考えなければならない部分がある、ということ認識。
- 自動車の世界は、大きいサプライチェーンでの分業体制の中で、最終製品の需要と価格、消費者動向に制約を受ける中、どこまで利益を分け合えるか、構造的に難しい世界に対して、大量生産とは違う自

由度、量産の苦しさが無い仕事のあり方、違うことにトライできるリソース配分の可能性もあるのではないかな。

- 利益率の面で考えると、1億稼いでようやく100万円利益が出る世界と、1,000万で100万円稼げる世界。しかも1億稼ぐのに、どれだけ設備投資が必要になるかと考えた時、ミニマム我々ができるのは、そういう視点に気づいてもらうきっかけになれば、と考えている。

## 【大坪委員との Q&A】

- 航空宇宙、医療への新規参入は、実績がないと採用されない分野。’たまたまMRJの隣だった’という最初の展示会で、あるいはフランスの展示会で、「見せ方」が大事と思うが、どうしたか。
- 難しい製品のサンプルを見せた。「人の目を引くサンプルとはどんなものだろう」と考え、耐熱合金の難削材、インコネルを社内の技術で超複雑に切削加工したサンプルを作った。
- 展示も工夫し、デザインを重視している。デザイナーは、「何かがあるからこのデザイナーに頼もう」ではなくて、自社のCIと1セットにして、情報発信は一定レベルで、毎回統一してやっていく。由紀精密が出ているときはこんな形、とお客さんの頭に残っていくように。
- 仕事はパツとない。’とても安い’とか、’私達は製造業のコンビニです’と言えば、仕事はパツと取れるかもしれないが、我々が参入していこうとしている業界は、全然そういう話でない。展示会出展の3年目ぐらいに、毎回通ってくれたお客さんが、’今度新しいプロジェクト始まるのだが、そういえば由紀精密は面白そうだね’と声をかけてくれることから始まる。そこから半年間試作をして、仕事が纏まるまで5年かかる、そういうことが多い。
- 重要なのは、長期プランを立てて、戻らないこと、やると決めたら仕事がなくともやり続ける。海外も展示会に1回出したが仕事がないから出展をやめる、ではなく、出し続けて信じてやり続ける。
- 医療分野は、やっと今年の9月に薬事法の承認が通り、9月に保険適用になった製品の、臨床試験が年内に始まり、来年販売開始予定。
- リーマンショック以降、航空宇宙や医療の仕事が出てくるまでは、既存の仕事が続いていたのか？
- すごく泥臭いことをやっていた。インターネットでの情報発信、「切削加工.NET」というサイトを2008年に立ち上げて、仕事を受注。ページビューも増えている。そこからのお客さんが7, 8割。当時営業社員がいなかったの、ネットや展示会で広く展開して、印象を与える方法。そこから1社でも入ってきてくれれば、小さい会社なので、ちょっと大きい仕事が入ってくれば、充分。
- プロトタイプを作ってから商売になるまで、4, 5年かかるということは、経営的に大変だったのではないかな。
- 大変だった。新しい設備は買わなかった。製造業は、毎年いくら設備投資をする、というのが通常だが、いちいち設備投資せず、銀行には少しリスク期間をもらい、役員給与は払わず、でも、’開発にはお金を使う’、というように進めた。
- 新しいことはやるが、お金がかからない方法でやろう、ということで、頭を使った。海外に行くにも、格安航空券を利用する。例えばフランス往復10万かからず行ける。試作品を作るにも、自社の残った材料・切れ端で、自社の機械を使ってする。仕事はないが暇はある。「人」を使って、頼まれていないものも、どんどん試作。
- 全体の売上げの中の、新しい分野の割合は、何%か。
- 30%。
- 銀行は、試作・開発にはお金を貸してくれないのではないかな。
- 銀行からの借入れは、当時からすごく苦戦していた。当社の記事が新聞に載ると、まず電話がかかってくるのが、銀行だった。銀行を悪く言うということではなく、実際の経験から、提示される融資の金利が、やはり

ものすごく高く、もちろん個人保証、保証協会付きでないとは貸してくれない。しかし、うちのメインバンクは、すごく苦しいときも引き上げないでずっといてくれたので、今があると思っている。当時に比べれば、融資の金利は圧倒的に下がっている。保証協会も抜けている。個人保証はまだある。

- 宇宙産業に参入したときは、人材をどう補強したか。
- 今までの社員の方は、品質を守れるので、リスペクトしてずっとしてもらった。私がお社に戻った時点で会社には、30代と、中間層がいなくて60代、70代。シニア世代は定年退職され、30代が今40代になり、Top エンジニアとして、第1戦でやっている。あとは、下の世代を採用。ハローワークで面接しパートで採用、その中ですごくできる人を社員として採用。最近ではメディアへの露出のおかげで、インターネットでの申し込みが増加。新卒も取り始め、今年は大卒2名。‘パートさんを地元から面接して採用’も、続行。
- 宇宙をやっているからといって、全部トップクラスを取ろうというのでは全然なくて、会社の中にはいろいろな仕事があるので、適材適所で、やっている。
- 最近では、インターンを多く受け入れている。時期は重複していないが、今年4名。インターンから入社した社員もいる。来年は、フランスの大学生も2名程度インターンで受け入れる予定。
  
- 社員は、2006年からどれくらい増えたのか。
- 1.5 倍。もともと20人程度から30人程度になった。
  
- 卓上旋盤 VISAI の価格は、いくらか。
- VISAI は、碌々産業から発売。JIMTOF で発表。800万円は超えている。卓上にしては高い。ただ、精度の割に格安。
  
- 由紀精密は非常に技術力があると、感心している。社長が入社された時、貴社には優秀な人材がいるという印象だったが、現在もスタッフか。
- 中高の同級生で、ソフトウェア企業経験者が、我が社に入社してくれ、社内ソフトを作り始めてくれたり、前職である金型ベンチャー企業の後輩が何人か入ってくれて、現在でも活躍してくれている。
- そこが違うと思う。
  
- 「Industrial.jp」に感銘を受けた、うちの会社でも作ってもらいたい。工業高校とかで使えると思う。
- 現在すでに、取材とか海外からの問合せが殺到中。全員ボランティアでやっている。配信料収入はわずかで、ミュージシャンに払っている。クリエイターが手弁当で作っている。これで大風呂敷をひろげて、これからどうしよう、というところ。
- ‘日本のものづくりを世界に発信したい’ということで、ものすごい気合入れて作っている。今の問合せ数と私達の出力だと、とても処理しきれない。本当にどうしようかと思っている。
- 但し、ああいうことができる人は多くない。最初から言っているのだが、クオリティは絶対落としたい。この質を満たしていないと意味がない。だからレーベル化した。
  
- 「高く評価してくれるところに行く」という点が、非常に面白い。我々は熱処理業界だが、どうしても、産業集積があるところに、仕事がとりやすいところに出たい。そこで待ち受けているのは、当然価格競争。評価してくれるところに行く際、語学や技術者の問題、言語、文化の違いをどう考えるか。
- ビジネスは一応英語で通じるのでよいが、フランスが一番フランス語にこだわっていて、契約書が全部フランス語など、苦勞している。フランスの事務所には、英・仏話せて在仏10年の社員が駐在。技術的な話は、英語でできる。製品は、日本で作っている。
- 社員やパートさんにも、英会話を習わせ、基本的に、全員英語をしゃべれるようにしようということでやっている。自分も英語はそんなに得意ではないが、30代の頃、さすがにこれは避けて通れないと考え、習得した。まだ苦手。営業部隊などに、語学に強い社員はいる。

- Due diligence、金融機関のリスクなどの状況を、家族として傍で見ている、経営や資金繰りが辛いのがわかったはずなのに、なぜ由紀精密に戻ろうと思ったのか？
- 私が前にいた会社は、急成長した。入社時数十人、退社時1600人。20代の頃、そういう経験で一瞬頭がマヒしていて、どんな会社でも立て直せるだろうと思っていた。1年目でもろくも崩れ去った。甘かった。難しさに直面した。5年間は死にそうになりながらやっていた。
- 周りの経営者と話していて思うのは、「第三者的視点で見ることができる中小企業の経営者に、あまりにも足りていない」ということ。
- 先日、第三者割当増資を出した。その時、自社の企業価値をちゃんとみようと、Due diligence をし、外部にも見てもらった。とにかく企業価値を上げる経営をしなければならない、ということで、自社の企業価値をものすごく意識してやるようにしている。
- 大変な時、苦勞した時、思い出してみ、誰にお世話になったか、助けてもらってきたか。
- お客さんと金融機関。苦境の時に資金を止めないでいてくれた。また、大手のお客は、経営状況が怪しくなると仕事を引き上げてしまうが、自社のお客さんはそうではなかった。仕事量が減ったなりに取引は繋がっていた。
- あとは、インターネット。ネットで安くプロモーションできた。サイトも自社で作っていたので、外部にお金を出さずとも、自分達でいろいろなことができる世界になっていた。
- 敢えて量産をやらない、今後もその姿勢か。
- 大量生産はしない。中量生産は現在でもやっている。飛行機部品も量産だが、ロットが年間2000程度。自社のデメリットは、規模が小さいこと。数十万の単位で仕事をとると、設備を持っている大規模企業にどうやっても勝てない。そういうところとの価格勝負はしない。
- また、やはり売上比率が1社で大きくなりすぎると、過去に自社は、公衆電話にしても光ファイバーにしても、1社依存と需要の落ち込みで経営危機に陥ったので、ああいう感じではいけないようにしようとは思っている。
- 規模は望まないということか。
- そうだ。
- 台湾の企業は、‘ここがチャンスだ’と思うと、フォックスコンのように、1000台くらい設備を買って、一気に投資するという例もあるが、どうみるか。
- 韓国・台湾の企業と、日本の経営者の、経営行動、考えが違う。気を付けないといけないのは、韓国はまだ創業者世代。リスクを無視して投資をする人達が多い。日本は2代目3代目。欧州は5代目6代目。世代間の経営者行動、戦略の立て方の違い、歴史的経営の背景もある。

## 【全体的討議】

- 今日ご紹介いただけていないこともたくさんあると思うが、社員も産業も社会も盛り上がっていく様々な取り組みを、こんなにもどうやって思いついているのか？
- ピンチだったところから始まる。考える癖がついている。自分はものすごく早起き、自由な時間なので、朝いろいろ考える。孫正義氏が1日1ビジネスモデル、といっているが、苦境の時は毎日毎日、どうやってやろうかと考えて、自分で考えて自己否定してまた考えて、の繰り返しだった。今表に出ているのはごくわずか。その10倍以上、うまくいかなかったものもある。
- 考えてやってみること。やると決めたことは最後までやりきることで、ものになる。‘どこまで行ったら成功’という目標を決めておいて、そこまでやる。
- 仲間の存在は、本当に大きい。今までやってきたことはすべてコラボレーションしたもので、‘これがやりたい’ということがあったとき、一緒にやってくれる熱いハートを持った経営者の方を、口説き落とす。夢の

あるプレゼン資料を持って行って、「何とかやりたい、でも私はお金持っていません」みたいな。そういうことで、熱い経営者同士が、やりきるところまで頑張る。

- 事例分析の一視点として、大坪社長は経営者として、本業で利益を稼ぐことと、不確実性のあることへの挑戦と、頭の中でどういうすみわけをしているか。仮説を持つに、情報発信、仲間づくり、‘苦労を克服するための仕掛け’を生み出しているのではないか。
- その辺は、ロジカルにやっているかもしれない。旅客機の部品需要は減らない、今後のマーケットの推移が一定の精度で読める。そこをベースラインにして、ある程度旅客機用部品の割合を持っておくことで、経営を安定させることにつながる。
- 衛星はコンスタントに需要があるわけではない。そこに頼るとリスク。実際には、営業でも開発でも毎月の経営計画をきっちり作っていて、実数はしっかり管理している。
- そこに思いを入れていく。こういう会社になりたい。社会の役に立つものを作りたい。そういうことをやっていく。私が飛び道具的に、‘変な仕事’を持っていく。最初皆に嫌がられるが、説得して、進めている。
- ‘変な仕事’と、王道的仕事は、どういう(補完)関係か。
- ‘変な仕事’も、一つの方向に向かっている。わが社には経営理念があって、「幸せになる。三方よし。お客を幸せに、社員を幸せに、社会を幸せに」。この‘社会を幸せにする’の軸から外さない。
- 更に「普遍的価値の追求」。いいものはいいはず。「精度よく加工することを突き詰めていく」ことは、技術の応用範囲が広がる。技術の可能性は、延長線上に伸びていく。
- 長期プランを立てていく中で、それがたまたますごく面白くても、社会を不幸せにしそうなことはしない。一定のポリシーを持った中で、入っていく。自分には、つくりたいもの MAP, 幸せ MAP、など、Mind Map がたくさんある。そこに乗せていく。
- 「一貫性」といったときに、大坪社長の会社は、切削がベースと考えていいのか？
- 切削だけでは、製品として成り立たない。鋳物があって切削があったり、切削があって焼き入れがあったり、研磨があるとか。切削というところは軸足だが、周辺技術は全部見ている。
- 公衆電話部品時代から残っている分野・製品の、収益源としての比率は？
- 3%を切っている。私が会社へ戻る前のお客さんからの売上げを合計すると、全部で5%切った。95%は新規で受注。仕方ない。お客が減っていったというよりは、価格的に海外に太刀打ちできなくなったものと、物自体がなくなったもの、樹脂の進化が激しく素材が置き換えられるもの、とがある。
- 航空医療分野が、5, 6割。あとは、研究機関向け、もともとやっていた弱電系、産業機械系、時計など、いろいろな分野をやっている。
- 失礼ながら、航空分野に参入前のレベルの仕事をしている会社は、日本にはたくさんあるのではないか。そういう意味で、チャンス、やり方次第では、同じようなことができる、潜在的な現場の能力を持っている会社はいっぱいある、というご認識か。
- そうだ。特別なことはやっていないと思っている。インターネット、マーケティングにしる、サンプル作成にしる、「うちにしかない‘これ’を使って」というのはほとんどない。やってきたことは、設備的にどこの会社でもできること、だと思っている。
- 大坪社長のようにできる人は、そうはいないだろう。
- 大量生産を受けないにしても、海外に出ていくと、仕事の規模は増えていくはず。潜在的に同じような能力を持っている会社が日本にいて、そういう会社を M&A などして、全体を拡大する、そういう日本の製造業の在り方の可能性はないか、と考えるが如何？

- そこはまさに私の課題でもある。社内で全部加工しようという考えはない。同業者はライバルとは見ていない。お友達。自社よりいい精度で加工ができる会社が見つけられたらラッキー。
- 医療や飛行機のように、自社内でしかできない仕事(‘認証’があるので)、難しすぎて他ではやらない、難削材やインコネル系などの仕事はうちで。それ以外は、お客さんの許可を得て、協力会社がやる形はあり得る。
- 今やってきたモデルは、どこでも展開できるので、同じような考えでほかの会社もブレイクさせていくことができると思っている。それをどうやっていくのか、M&Aなのか、ホールディングスで傘下に入れるのか、今ちょうど考えている。
- 素形材では、異業種交流、同業者交流、必要なか不要なのか、どう考えるか。
- 連携は欠かせないと思っている。交流は重要。やり方がいろいろある。グループがあって、目的を作るといふ組織というのには入っていない。連携は必須だが、‘ここ’というところと組んで、深い付き合いでやっていく。
- ‘目的ありき’。その目的があって、どのメンバーを集めていくか。ネットワーク組んでいる会社は、地域的なものは一部あるが、日本全国世界を含めて、これをやるには絶対このメンバーという、決め打ちで、その社長と組んでいく。
- うまくいかない例は、周りによく見るが、「このグループを作りました。そこで目的を、今年はこのをやりましょう、そのために何をしましょう」、というのでは、うまくいかない。私は、あまりそこに充てている時間はなくて、私は入っていない。
- プロジェクトありきであって、グループありきではないということか。
- 前職では、工作機械の設計製作をしたということだが、最も多く経験した業務は何か。
- プラスチック射出成形用金型の企画。携帯用の規格型をつくった。金型設計・製作プロセスの、世界最速化、1か月半かかっていたものを45時間で作った。
- まず、放電加工の時間をなくすため、放電レスのオール切削を目指して工具を開発し、次に、工作機械の遅さに対して、二次元で動いて1マイクロトレースできる工作機械を作るために、自社で鋳物から設計し、ファナックのNCを買ってきて、当時最速の3軸リニアの機械をつくり、それをたくさん並べて、100億の型を作っていた。月に200型くらい型を起こしていた。それを無人で動かすということで、ネットワークでつないで動かすこともやった。当時 FUNAC NC のライブラリが使えたので、操作パネルのない工作機械として、全部 LAN で動かしていた。そういう経験があって、現在につながっている。
- 前職で、今の仕事の主要なところを経験していたということか。
- もともと私は、機械好きの自動車オタク。機械とか制御とかモータとかサーボコントロールとかが好きで、それに加工がついた形。すごい経営者がいれば経営は任せて、自分は機械を作っていたい方。
- 大坪社長は、「組もうと思う人」の引き出しを持っているということかもしれない。当研究会も、ミニマムだが、参加者の皆さんの、そういう引き出しを増やす場になればいいと、考えている。
- 本日は、前半に、日本のアントレプレナーシップは最低と言われている、という問題提起と、後半は、しかし日本にも、大坪社長のような社長がいてよかった、と思う話となった。
- 総括すると、「どうやって企業間ネットワークを組むか」が重要であり、「ターゲットの設定が基点」ということ。大坪社長の事例は、「航空機・医療にでるぞ」という「目的」をはっきり決めて、必要なことを組んできた。一方で、「自分たちの能力」をベースにしなが、ターゲットに結びつけるために、どうやっていくか、足りないものは外から入れてチームを組んでいこう、というスタイル。すごいのは、実行力。周囲を巻き込んでいく力。特に海外のお客さんまで食いつかせる力は素晴らしい。

•最後に今後の予定を事務局から伝え、終了した。

以上