

第10回横浜売れるモノづくり研究会 『特別セミナー』

平成25年3月7日（木） 14時～17時  
横浜情報文化センター(6階) 情文ホール

司会：渡邊桃伯子

第10回横浜売れるモノづくり研究会『特別セミナー』の開催を行います。

代表挨拶：猪狩惇夫

- ◆ 売れるモノづくり研究会も回を重ね、皆様のご支持を頂いて、今回で10回目になります。10回目を記念して、横浜企業経営支援財団様のご協力を得て今日のような特別セミナーを企画することが出来ました。
- ◆ 今回の特別セミナーでは基調講演をモノづくりの頂点ともいわれるJAXAの阪本先生にお願いいたしました。話題の「はやぶさの帰還」のその後に挑戦するJAXAのお話とモノづくりの核心を伺えると思います。  
恒例の事例報告はそれぞれモノづくりに挑戦される4社の経営者の方をお願いをいたしました。ご多用のところをありがとうございます。今や売れるモノづくりには販路開拓と海外展開がキーワードになっています。
  - 横浜の昭和精工の木田社長様には製造業としての販路開拓と海外展開についてお話いただきます。
  - 川崎の日本エレクトライクの松波社長様からはユニークな手法で3輪電気自動車を製造、事業化しようというお話を伺います。インド、中国、日本を結ぶ夢のあるご報告です
  - 相模原のクロスメディアの佐藤社長様からは人工衛星にも使用されている断熱ジャケットなど保温材の製造というニッチな分野で存在感を示されている事例をお伺いします。
  - 今話題のコマ大戦を主宰されているミナロの緑川社長様からは小さなコマの製作で技術を競い、製造業の新たなネットワークが生まれている様子などご報告いただきます。モノづくりの心を伝えていただきます。
- ◆ 売れるモノづくり研究会のセミナーの売りの一つに、講師、事例報告者を囲んでの交流・懇親会があります。参加者の皆さんと講師、事例報告の経営者方との交流はいろいろなコラボを生み出します。製造業同士の連携、企業と専門家との出会いなど新しい組合せが生まれています。JAXAの阪本先生もご出席される予定です。
- ◆ 今回の特別セミナー開催は多くの団体の方からご協力を賜り、深く感謝申し上げます。横浜企業経営支援財団様、相模原市産業振興財団様、川崎市産業振興財団様、川崎市商工会議所様、全国中小企業団体中央会様、高津工友会、等々力工業会様、神奈川県中小企業家同友会様、横浜コミュニティデザイン・ラボ様、海外事業展開事例研究会様など

のご後援、ご協力を頂きました。

- ◆ 最後に会の現況をご報告させていただきます。研究会活動を通じて中小企業様の販路、海外展開などのご支援を続けていくためにNPOの申請を致しております。ご認証頂いた折には引き続きの応援をお願い申し上げます。

### 「はやぶさ」を超えて： ～JAXA 相模原キャンパスの新たな挑戦～

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙科学研究所 教授  
(併任) 総合研究大学院大学 宇宙科学専攻 教授

阪本成一

JAXA 宇宙研究所には次の三つの顔があります。

国の宇宙政策実施	独立行政法人 JAXA の一部門
巨大科学の推進	大学共同利用機関 (各大学で実施する代替りの集中投資)
最先端研究	大学系の研究所 (産業界と連携)

- ▶ JAXA 相模原キャンパスの場所は相模原市中央区で、最寄駅は横浜線の淵野辺です。73,000 m<sup>2</sup>の敷地で宇宙研究所としてはかなり狭いです。ここで衛星の運用開発、小型ロケットの試験などを行っています。
- ▶ 宇宙に出ていくことにより、学術研究ができることと、様々な暮らしに役立つこと、例えば通信、放送、気象の観測、地球の気候変動の調査などを行っています。宇宙の環境は、空気が無い、重力を感じない、地球の広い範囲を見渡せる、地上のインフラに左右されないなどの特殊な環境なため、特定の目的のためには優れています。一方、打ち上げに多くの経費がかかり、打ち上げる物の大きさや重さに制限があり、装置寿命が比較的早いなどの問題があります。大きな魅了と多大な困難を天秤にかけて適切な条件で飛び立ちます。
- ▶ 宇宙にはカンフル剤としての役目があります。困難だが地上ではなかなか達成できないブレークスルーを得ること、夢と現実の両面において人々を動かす求心力(長くて遠い道)、困難だからこそ原点に戻るチャンスを与えてくれる、魅力的だからこそ途中で投げ出さなくてカタチになる、宇宙技術は広範囲なため大勢が当事者になるなどです。宇宙に要求される知識は、電気、機械、遠距離通信、制御、電源、熱制御、耐放射線素子、検出器、ロボット、複合材、耐熱材、精密加工、検査、流体力学、数値計算、システム工学などです。最近の宇宙工学からスピンオフした極一例の技術は、放射線の強い宇宙空間で動作する高い放射線性能を持った SoC の開発、超広角コンプトンカメラで放射線物質を可視化する方法を利用して原発事故でどの方向からセシウムからのγ線がきているかがイメージングできます。
- ▶ 小型衛星探査機はやぶさの模型は JAXA 相模原キャンパスにあります。表面には金色の特殊フィルムが貼られています。アポロ(米)、ルナ(ソ連)の2プロジェクトが38万キロの月から物を採取して帰還しました。はやぶさは月より千倍も遠い天体に行って着陸して

物を採取して7年の宇宙の旅で帰還しました。

これは100点満点で500点を狙う計画です。学校の採点は100点の箱を決めて、くまなく満たすことです。一方宇宙科学研究所はその箱を突き抜けていくことです。満点を取らないと次のステップに行けません。満点を取れると仮定して次の大物に取り組んでいきます。出来なければ残念、たすきがつながっていかず、そこで終わります。評価が加点法であって、減点法ではないことです。

- ▶ はやぶさの実話で映画が4本出来ました。

小惑星を調査する目的は、太陽系を理解すること(小惑星の天体は太陽系の誕生のカギとなる化石)、地球にぶつかってくる「敵(彗星など)」を知る(小惑星イトカワも何億年後には地球にぶつかってくる)、宇宙利用の拠点となり資源があるなどです。

JAXA 相模原キャンパスの職員はやぶさタスキリレイのロゴを腕に付けています。はやぶさは第一走者のロケット(マッハ33)、第二走者の探査機(約2年半の飛行)、第三走者のカプセル(特殊な耐熱材料)、第四走者のパラシュートまでのタスキリレイで完遂します。ロケット(重量比は燃料が90%、本体が10%)は自分たちで作成し、燃焼試験(60tの燃料を1分20秒で燃焼させる)で設計通りの推力が得られているかを確認します。

- ▶ 小惑星は直径約500mで、地上からは見えませんので表面などの状況がよく分かりませんでした。現地でランデブーした結果、想定していた平地やクレータなどがなく着地する場所を探すのに苦労しました。地球から小惑星まで電波が届くのに約20分かかるので、遠く離れた地点での着陸・採取は遠隔操作は使えません。よって、はやぶさは自力で接近・着陸する装置のレーザーの距離計、傾き測定器などを積んでいます。人工的な目印を置くためにターゲットマーカーを小惑星に発射しました。無重力ではロボットは飛んで走行します。カメラの記憶容量が2Mで9600ボートの通信で送ってくるためにZIP圧縮してソートしてファイル容量の小さいものを破棄してファイル容量の大きいものだけを送付します。

相手が岩盤だと掴む、すくう、くっつけるなどが出来ないため、球を打って相手を壊して跳ね返ってきたものだけを集めてそれを持ち帰ります。

- ▶ 帰還の途中、あと数か月で地球到着する時点でイオンエンジンが故障しましたが、4個あるエンジンの生きている部品だけを組み合わせる技術で一つのイオンエンジンを作り、それを利用して帰還しました。

地球の大気圏に入ると母船がバラバラになって燃え尽き(表面温度は約10,000度)ていき、上空5,000mでパラシュートが開きカプセルが着地しました。着地地点は予想場所と700mの誤差しかなく、ほとんどピンポイントでした。

相模原の特殊なチャンバー・ルームで分解し、多くの微粒子があり、これらは小惑星の物質であることが科学的に証明されました。分析結果からこの天体は瓦礫でありサイズが約20kmで内部が800度位まで加熱をしたことが分かりました。

- ▶ なぜはやぶさが成功したかはニッチを選んでそこに挑戦したからです。また、我々は仕事を愛しているから仲間です。結局は技術より人間が情熱を持って作業をしたからです。これまでも色々な失敗をしてきましたので、1000年に一度の事象でも自分たちでリスク

をアセスし予算の範囲内で適用してきました。出来ない理由を考えるのではなく、どうしたら出来るかを考えてきました。皆の意見を聞きよいものを採用する風土が出来ていました。また、各サブシステムのリーダーが担当部分を完全に理解していました。

- ▶ 後継機はやぶさ2は、はやぶさをベースにして開発中です。今度は有機物質を含んでいる物質を取って帰ってきたいと思います。2014年に打ち上げて2020年に帰還予定です。日本の宇宙開発の始まりは糸川先生が予算の無い中工夫をして、高い目標を定めて開始しました。大学で衛星を打ち上げる方法だけを考えて実施・実現してきました。現在、計画の大型化・多様化と財政難も中で、大型計画は国際協力で実現し、中・小型計画を迅速・高頻度で実現していきます。これにより先進的は小型衛星を他よりも早く打ち上げることをする計画です。

## 同業との連携による販路開拓・海外展開

昭和精工株式会社 代表取締役 木田成人

- ▶ 当社は横浜市金沢区福浦の八景島から5分くらいの埋め立て地にある工業団地内に工場があります。創業は1954年で1960年に株式会社になり、現在従業員数は84名です。組織的な特徴は、9名の営業が仕事を集め、39名の製造員で金型製造を行い、22名のシステム課の社員がお客様のところでサービスしています。
- ▶ 金属プレスで金型を製造しているメーカーで、缶ビールの約半分の缶を製造する製缶メーカーに金型を収めています。皆様になじみのある身近の製品の金型を製造しています。創業当時は簡単な工具を製造して、それから金型製造に発展しました。仕事をする以上は対等ですので、お客様に技術提案を行い、下請けの関係になるのではなくパートナーとして接します。協力会社様にも同じ接し方を行っています。
- ▶ 海外展開は知り合いの会社の軒先を借りて行っています。当社の金型の約6割くらいがお客様の海外工場で使用されています。これらは日本国内で取引され、お客様が海外工場に振り分けています。売り上げ上では96%が国内取引です。リーマンショックまでは、お客様の海外工場の情報が入ってききましたが、その後は情報が途絶えましたので、海外にオフィスを出すことにより海外情報を入手することにしました。また、金型工業会やジェットロに入って海外の情報を得ています。海外展示会には4年前位から出展しメンバー企業との取引が開始しました。お互いに同じ技術をもった企業と販売契約を結び、半年ごとに営業情報、技術情報の交換を行っています。
- ▶ 金型には色々な種類があり、各社共不得意の金型製作はお断りしていました。そこで神奈川県内の4社で提携して、それぞれの不得意な分野をお互いに補てんすることにより今まで断っていた仕事をお互いに融通し合い販路の開拓を行っています。技術を開発するに当たり通産省のサポイン事業(産学共同)を活用しました。国内だけで解決できない場合はドイツの機関を通して連携して技術開発を行っています。

- ▶ 売るものの技術があれば販路が出来ると思います。  
当社の海外戦略は日本から技術を発信してそれを世界のお客様に販売していく方法を取っていきます。

## インド企業と提携、三輪電気自動車を開発、製造

～60歳で、新規事業に挑戦～

株式会社日本エレクトライク、株式会社日本ビューテック、株式会社東科精機

代表取締役 CEO 松波 登

- ▶ 2012 年末に NHK、BS Japan、テレビ東京などでオート三輪の今を取材され、ニュースとして放映されました。国産のオート三輪は昭和 30 年代に販売され、軽トラックの販売で姿を消しました。今回(株)日本エレクトライクはバッテリーを搭載し電気で動くオート三輪を開発・製造しました。開発に 4 年かかり、2012 年に出荷しました。タイヤを一個減らし、ドアを外すことにより軽量化を進め、同じ大きさの軽 4 輪に比べ重量を半分に出来ました。  
このオート三輪は 6 時間の充電で約 40Km の走行が可能です。カーブで後輪が不安定になりますので、各々の後輪にそれぞれ別のモーターを組み込み、それぞれの回転速度を変えることによりこの問題を解決しました。オートバーの小回り性能、四輪車の積載量の良いところだけを取って製造するのが夢でした。
- ▶ 父から受け継いだ(株)東科精機は、1959 年創業、ガス警報器、ガス濃度計、原子力発電所の 2 次冷却水の残留塩素計などを製造しています。現在、やっと利益を上げる構造になりました。
- ▶ (株)日本ビューテックを 1988 年にタイから三輪車を輸入する目的で開業しました。輸入製品の品質が悪く一度挫折しています。大型トラック運転中にリアビュー・モニターを思いつき、(株)東科精機で試作後 15 年前から社名を(株)日本エレクトライクに変えて、トラック用のカメラ・システムに特化して製造・販売をしています。12 年間赤字でしたが 3 年前から収益が上がり、今は優良会社になりました。このシステムは神奈川ビジネスオーディション 99 で優秀賞を受賞しました。
- ▶ (株)日本エレクトライクは神奈川ビジネスオーディション 2005 で、世界一安全で環境に優しい電気三輪車を産学連携で開発することで横浜エンゼルフォーラム賞とかわさき企業家対象を受賞しました。川崎市から助成金を受理して、三台のオート三輪を開発しました。
- ▶ 会社の目標は、安くて実用的に使える車の製造です。電気自動車のリーフは、車体価格の 3/4 がバッテリー代です。(バッテリーが 24KW 車と 16KW 車があります。) オート三輪のバッテリーは 5KW で重量が 420Kg で、バッテリー容量は 1/3～1/5 で、重量は 1/2 ですので、ランニングコストが安くなります。電気自動車の問題点は 4～5 年でバッテリー交換が必要になり、リーフでは 300 万円かかります。

オート三輪のベース車両は、インドで月間 4.5 万台作っている三輪車を使用しています。これから色々な企業に使用していただき CO2 の削減に努めていきたいと思っています。

## 省エネ型各種保温材の製造 ～人工衛星の断熱ジャケットも製作～

株式会社クロスメディア

代表取締役 佐藤 捷秋

- ◇ 当社は相模原市の北部地区にあり最寄駅は橋本で、創業 28 年になります。省エネ型保温ジャケットを縫製加工するメーカーです。
- ◇ 2011 年 3 月に TV 東京で放映された「カンブリア宮殿」・・・惑星探査「はやぶさ」、生みの親 JAXA 川口教授が語る落胆と希望・・・それを支えた町工場秘話で取材された中に当社が紹介されています。はやぶさには 118 社が参加していますが、3 社が選ばれました。はやぶさ製作には 200 億円、参議院議員会館建築には 600 億円です。はやぶさがどれだけ日本の子供に夢を与えたかを考えれば決して高くはありません。はやぶさが感動したのは将来への希望があるからです。震災で被災した人々はこれから日本が良くなっていくという希望があるから耐えられるのです。

### ● カンブリア宮殿（ビデオ）

帰還したカプセルは直径が 40 cm で、写真の上下の黒い部分が耐熱材で、真ん中部分が試料を入れた重要な部分です。若い人たちに日本でもこんなすごいことができたというのを見てもらいために、今カプセルは日本国内で展示中です。金色に輝く胴体を作成したのが神奈川県相模原市の(株)クロスメディアで、工場のバルブを熱から守る断熱材を製造している約 70 名の会社です。はやぶさの素材は大手化学メーカー宇部興産が開発した断熱シートです。これは特殊な金属で出来ていてこれを何層にも重ね合わせて使用します。重ね合わせることでより段階的に熱を反射して落としていきます。部品ごとに断熱シートを高度な技術で縫製します。

宇宙開発は国家事業だが無尽蔵に資金がある訳ではない。最適なコスト・パフォーマンスを実現しなければならない。組織をまとめるのではなく、個の能力を最大限発揮させるという最先端の経営者には資質があることが川口教授はわかったそうです。

- ◇ はやぶさの部品の縫製は 19 年前から宇部興産から問い合わせがあり、試行錯誤しながら作成しました。ミシンもメーカーに出向いて特注し、工場内にクリーンルームを作って対応しました。宇宙空間は太陽熱が当たらない所は-170 度、当たるところは 170 度である過酷な環境で使用されるため、これを守るカバーが当社が製造しているサーマルブランケットです。
- ◇ 作製で難しいのは 10 数枚を重ねるので、縫い合わせ部分が薄くなり、その公差をどのように対応するかです

- ◇ 当社のファインジャケットはバブルをカバーすることで燃料の漏れを少なく出来、地球環境に優しい製品です。

## 中小企業・小規模事業者の連携でできること

～「全日本中小企業・小規模事業者」の仕掛け人が語る中小企業の未来！～

株式会社ミナロ

代表取締役 緑川賢司（心枝隊 隊長）

### ▶ リストラから起業

15年間職人で働いていた木型屋で2002年7月に突然企業が倒産し解雇されましたので、一緒に働いていた仲間と起業しました。小さい会社は目立ってナンボの世界です。当社はWEBを使用した営業で現在3000ユーザーに迫っています。ミナロで作成しているものは、仕事だけではなく遊び要素のものが含まれています。木型・モップアップ・治具が当社の売りです。

- ▶ 下請けの仕事は単純作業ですので、社員のモラルにも影響し企業の存続が危ぶまれます。また、製造業では現場と教育と物作りが大切です。よって、当社のモットーは、現場が楽しければ、金儲け半分、遊び半分で大丈夫との考えです。製造業の存続に若手の力はかせませないので、若者が就職して底辺を広げられれば発想も豊かになると思います。

- ▶ 全国を巻き込んで、仕事の技術を使ってアピールし、それで楽しむことが出来る題材を考えているなか、一昨年の秋に『コマ』の題材を見つけました。これならば、どんなに小さな町工場でも無理しないで作れるので、これも持ち寄って日本一を決めたらどうかと考え、全日本製造業コマ大戦を実施しました。

- 全日本製造業コマ大戦のビデオ

NHKを始め、各種メディアに取り上げられています。

勝者が手に入れられるのは『物作り日本一』の栄光(名誉とプライド)だけで、賞金などはありません。コマ大戦に参加している方々は、中小企業・小規模事業者が手弁当で実施しています。日本一のコマを決める熱き戦いを開催。技術、アイデア、投げ技で勝負が決まります。

全国大会に進んだのは全国7か所の地域で優勝、準優勝の14チームと前年優勝チームと3位同士の敗者復活戦で勝ち上がった1チームが参加します。ルールはコマの直径が2cm未満、コマは片手で回すこと、勝敗は連続して2回勝つことです。

一回戦は前回優勝(長野県)のスワニーと九州沖縄準優勝のHMTとの対戦です。

優勝戦はSWCNとシオンで、SWCNのコマは投げると広がる機能を持って相手のコマを跳ね飛ばします。稀にみる好勝負が延々と続き東海地区のシオンが優勝しました。

- ▶ 現状の製造業分野では、大手企業が海外に出て行った後に、残された中小企業はどうするかの問題点があります。中小企業を守って、作って、育てるための中小企業憲章に書

かれています通り、中小企業を日本の主役にしたいです。下町ボブスレーや江戸っ子 1 号などの中小企業の活動を通して、マスコミ、行政、金融機関を巻き込み政府に依頼することなどを考えています。

- ▶ 最後にコマ大戦は横浜から始まったので、横浜をコマの聖地として、全世界のコマを横浜のセンターコート(土俵)にするのが夢です。

## 事例報告者とのディスカッション

### 事例報告者

昭和精工株式会社	木田 成人社長
株式会社日本エレクトライク	松波 豊社長
株式会社クロスメディア	佐藤 捷秋社長
株式会社ミナロ	緑川 賢司社長

事例ご紹介ありがとうございました。

### 報告者に一言

- ▶ 木田様の海外展開に同業者との連携の視点は今後の製造業の海外展開に一つの道筋をつけるものと新鮮に伺いました。
- ▶ 松波様の三輪電気自動車の構想は上場までを視野に入れた事業構想がモノづくりベンチャーに大変参考になると思いました。
- ▶ 佐藤様の得意分野に特化しその分野のオンリーワンを目指すこともベンチャーの強みと見ました。
- ▶ 緑川さんコマ大戦、大変な話題を呼んでおります。コマの製作を通して製造が競い合い、協力して新しいネットワークが出来てくる過程が見えるようです。
- ▶ JAXAの阪本先生にはご懇親会の席で親しくご質問、ご意見を交わしてください。

時間が参りました。続きは懇親会の席でお願いいたします。

ご協力ありがとうございました。

阪本先生、木田様、松波様、佐藤様、緑川様に改めて拍手をお願いいたします。