



新たな医工学分野の発展を期待する

—日本の先進地・仙台—

学校法人東北学院学院長，東北学院大学学長，東北大学名誉教授

星宮 望

1. まえがき

平成20年度に東北大学大学院に医工学研究科が新設された。新しい境界領域の大学院組織が整備されたことは大変喜ばしいことである。新たな21世紀における新しいビジネスの展開につながる可能性を秘めていると思われ、今後の発展を期待したい。しかし、このような医学と工学の境界領域の共同研究がこれまでどのように行われてきたかについては必ずしもよく知られているとは言えない。私は、その中でも中心的であったとされる医用電子工学分野の系譜を引き継いだ研究者の一人として、「医用電子工学の発祥」や関連した歴史について記述したことがあるので、ここではそれらを中心にして、これまで仙台を中心に行われてきた医工学の研究グループの主なものを紹介し、今後の発展のきっかけにしていきたい（なお、現役の先生方については割愛した）。

2. 日本の医用電子工学の発祥[1]

日本の医用電子工学の発祥はこの地・仙台に始まる。すなわち、東北大学工学部電気工学科の抜山平一教授と医学部小児科学教室の佐藤彰教授が真空管式高音聴診器を共同で研究した大正14年にさかのぼる。この電気聴診器は、その後、昭和5年に芝浦製作所（現・東芝）から市販されることになった。ついで、昭和の初期、松平正壽助教授（当時／後・教授）が脳波増幅器を試作し、医学部生理学教室の藤田敏彦教授に提供した。戦後になって、昭和22年頃、東北大学工学部の渡辺寧教授は医学部外科学教室の桂重次教授から脳波の測定について共同研究の依頼を受けた。桂教授によると、外科学会から手術中の患者の脳波を測定することについて宿題を出されたということである。当時、脳波を計測することは極めて困難であった。増幅器は不安定であり、外部から混入する雑音の除去についても課題が多かった。このような背景で、東北大学電気通信研究所の阿部善右衛門助教授（当時／後・(株)日立製作所中央研究所部長／北海道大学応用電気研究所教授）と松尾正之研究生（当時）が本格的に脳波増幅器の研究に取り組み、医学部と工学部（電気通信研究所を含む）の共同研究体制がスタートした。松尾正之先生は、その後、新設された電子工学科の電子回路工学講座（第6講座）の初代の教授に就任され（昭和38年）、日本の医用電子工学のパイオニアとして貢献された。私（星宮望）は、松尾先生が教授に就任された時の最初の卒論生として、松尾研究室でご指導を受けて研究生活を送ることになり、そのかなり後になって、電子工学科の第7講座として新設された生体電子工学講座の初代の教授を拝命することになった（平成5年）。なお、この戦後の医工学共同研究の黎明期に電気生理学の教授としてリーダーシップを発揮された、本川弘一先生は、脳波開拓の第一人者であり、国際脳波学会の副会長も歴任されて

いる。その後、第12代東北大学総長に就任された。

前記の阿部善右衛門先生は、微弱生体電気信号を検出する際に問題となる外来雑音対策について系統的に調べた成果を分かりやすくまとめて医学分野の研究者に提供した。この成果は、本川教授編纂の「臨床電気生理学」等に紹介された。この内容は、その後、一部を書き換えて、私の著書[2]にも掲載させていただき、現在では、医工学分野での標準的な知識として広く知られるようになっている。これら以外にも多くの医工学の連携の実績がある。電気通信研究所の菊池喜充教授と抗酸菌病研究所（現・加齢研）の田中元直先生（現・名誉教授）とによる超音波診断装置、電子工学科松尾正之教授・江刺正喜先生（現・教授）が開発したISFET（イオンセンサ）とその臨床応用での医学部滝島任教授らとの共同研究、抗酸菌病研究所（現・加齢研）の仁田新一教授と工学部電気工学科の吉沢誠助教授（当時／現・教授）による人工心臓の開発研究、私（星宮望）と医学部・半田康延教授（研究開始時には大学院学生）との機能的電気刺激（Functional Electrical Stimulation / F E S）による麻痺した上肢・下肢の電子的制御（ポータブル装置と神経刺激電極に関して、薬事審議会の承認を得て臨床応用が許可された）[3]・・・などがある。

3. その後の医工学研究の発展

直接的に最近の医工学研究の発展について記述することは控えるが、前述のような多くの医工学連携の実績をふまえて、この分野に最も関係が深い「日本ME学会（その後、日本生体医工学会と改称）」の全国大会を仙台で開催した経緯をまとめてみたい。

- | | | |
|-------|---------|------------------------|
| 1970年 | 第9回大会長 | 中村 隆教授（東北大学医学部第一内科） |
| 1982年 | 第21回大会長 | 松尾正之教授（東北大学工学部電子工学科） |
| 1990年 | 第29回大会長 | 滝島 任教授（東北大学医学部第一内科） |
| 1999年 | 第38回大会長 | 星宮 望教授（東北大学工学部電子工学科） |
| 2007年 | 第45回大会長 | 佐藤正明教授（東北大学工学部機械電子工学科） |

4. むすび

これまでの先人の素晴らしい医工学の連携に関する記録の一部をご報告した。この他にも紙面の制限で記述できなかったことが沢山ある。このような、先人の多大な努力があって、今後の新しい「医工学研究科」（佐藤正明研究科長）の教育・研究の成果が期待されていることを覚え、関係者各位のご努力に期待する。そして、その成果が東北地区のビジネスの展開にも寄与することを願っている。

<参考文献>

- [1]星宮 望：「ANTENNA 東北大学電気情報系の歴史」（分担執筆）、pp6-7(1998)
- [2]星宮 望：「生体情報計測」、森北出版、pp1-131 (1997)
- [3]星宮 望：「境界領域研究における苦悩・喜び・反省—神経・筋系の電子的制御機器開発をめぐる—」、学士会会報、pp55-60, No.851 (2005 - II)

(当財団 理事)

七十七ビジネス大賞受賞

第10回（平成19年度）

企業 インタビュー

Interview

弘進ゴム株式会社

代表取締役 西井 英正 氏



会社概要

住所：仙台市若林区河原町二丁目1-11

設立：昭和18年（創業：昭和10年）

資本金：100百万円

事業内容：ゴム・ビニル製品製造並びに販売

電話：022 (214) 3011

URL：<http://www.kohshin-grp.co.jp/>

創業73年のゴム・ビニル製品製造の老舗トップメーカーとして、産業用・土木建設用・農業用・食品用・医療用・健康関連など様々な分野へ製品を提供

今回は「七十七ビジネス大賞」受賞企業の中から、創業以来ゴム・ビニル製品製造を営み、現在はシューズウエア部門と化工品部門を2つの柱とし、専門業種向け作業用長靴の国内トップシェアを誇る弘進ゴム株式会社の西井社長を訪ね、今日に至るまでの経緯や事業戦略などについてお伺いしました。

ゴム製品のみでのスタート

——七十七ビジネス大賞を受賞されたご感想をお願いします。

宮城県の独立企業として日本全国だけでなく海外へと事業展開している点と、ゴム・ビニル製品製造会社としてフットウエアやレインウエア、介護用品、自動車関連品など幅広く製品展開している点が評価されたのだと大変嬉しく思っています。

——創業当初の経緯をお聞かせください。

創業者である私の祖父は、富山県高岡市出身でお寺の息子でした。昭和初期頃、親戚が北海道の小樽でゴム長靴製造を中心とする三馬護謨工業合資会社を創業し祖父も手伝いのため小樽へ渡りました。技術者として神戸で製造技術を習得後、昭和7年に仙台工場長に就任しました。

その後独立し昭和10年6月、仙台市古城に弘進護謨工業株式会社を創業しました。創業当初はゴム製品のみを製造していました。戦中の昭和13年7月、ゴム使用制限令により三馬護謨工業仙台工場と共同作業を行うようになり、ゴム長靴中心のものづくりへととなりました。そして、昭和30年代以降からビニル製品製造を開始し、昭和33年に弘進ゴム株式



巨理事業所

会社へと社名を変更しました。

私は大学院卒業後、商社へ就職し3年間財務、経理、為替についての業務を行っていました。その後、当社へ入社し最初は大阪支店で倉庫内作業を約2年間行い、平成8年に仙台へ赴任し本格的に経営面の業務に携わりました。

——事業内容について教えてください。

フット・レインウエア部門と、工業用品関連・産業資材関連・健康関連からなる化工品部門の2つの柱を中心とした製品を、企画開発から製造、物流、販売まで長年培われた独自の生産システムを通してトータル対応しています。事業展開の割合は、フット・レインウエア部門が53%、化工品部門が47%と近年ではほぼ均衡の割合になっています。

支店・営業所は仙台、東京、名古屋、大阪、福岡、浜松、札幌の7ヶ所で、国内工場は巨理工場(宮城県巨理郡)と北陸工場(富山県小矢部市)の2ヶ所を拠点としています。また、海外工場として平成9年9月に中国・大連市金州区に工場が完成し稼働しました。

——経営理念についてお聞かせください。

長年、当社には経営理念も社是もありませんでした。しかし、時代の流れと共に会社のあり方や方向性の明確化が必要となり「イマジン&クリエイト(想像して創造する)」をキャッチコピーとした経営理念を設けました。

当社の市場は業種業態が様々で消費財から生産財まで幅広く取扱っています。また、素材加工業の特徴を活かし、モノとしての必要性や付加価値など新しい価値の創造を目指して製品の開発、製造を行っています。

また当社製品のユーザーであるお客様の満足度アップや、従業員の社会的・経済的充実の実現など、お客様と従業員の豊かな暮らしの実現に努めています。

国内トップシェアの業務用長靴

——フットウエア事業について教えてください。

主力製品として創業当初より取組んでいるラバーブーツとPVCブーツとに大きく分けられ、水産、農業、食品、土木建設などの業務用から、レジャーやスポーツ用の一般用まで幅広く展開しています。

商品群としては、カラーバリエーション豊富なカラーブーツ、防水性・快適性に優れたスタンダードブーツ、地域毎の特性や要望に合った農業用長靴、抗菌・防滑・耐油性に優れた衛生長靴など多種に亘り、また靴底は使用環境や用途に合わせて60種類あります。長年培ってきた当社独自の技術により、用途や使用環境に対応した機能性を有する製品作りを行っています。

——ゴム長靴の軽量化を実現されたそうですね。

ゴム製品製造で重要となるのがゴムの配合です。従来品は、配合によるゴムの比重が1以上でしたが、軽量化の「ライトシリーズ」は比重1未満を実現しました。

試作品の売れ行きは足踏み状態で



フットウエア

したが、中国工場での生産によりコストダウンを図ったことで売れ行きが伸び、その後も改良を重ねました。約5年かけて開発したライトシリーズは、現在では年間のフットウエア売上300万足のうち約40万足を売上げる大ヒット商品となっています。

快適さを追求した幅広い製品展開

——レインウエア事業について教えてください。

農林漁業、土木建築などの作業用から通勤・通学、レジャーなど多彩な用途に合わせてカラー、デザインも豊富に取り揃えています。ゴム・ビニル素材のウエアは水産関連で多く用いられ、ナイロン樹脂の裏に各種原材料をラミネートした素材を縫製加工したウエアは一般向けでホームセンターやワークショップ等に出荷しています。

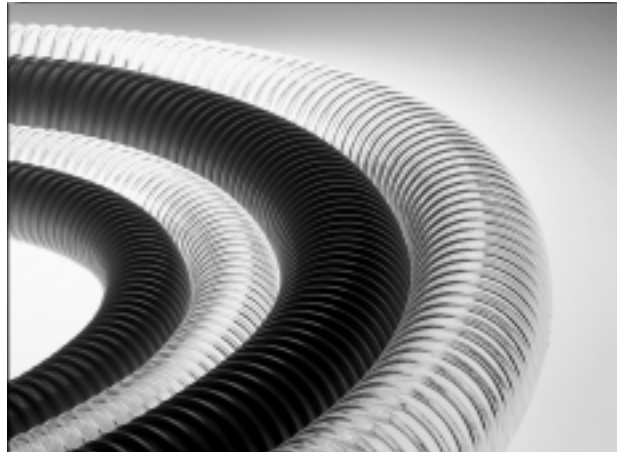
またその他にも、抗菌性、軽さ、耐油性など使用用途に合わせたエプロンや、丈や厚さのバリエーションが豊富なグローブも製造しています。現在成熟市場であるレインウエア部門では、より機能性を重視したバリエーション豊富な製品展開を目指しています。

——化工品事業について教えてください。

工業用品関連には、昭和28年の北陸工場設置と



レインウエア



サクシオンホース

同時に製造を開始したホースと昭和51年にヨーロッパの企業と技術提携したコーティングがあります。ホースには、ゴムホース・樹脂ホース・サクシオンホースがあり柔軟性や耐薬品性に優れているため、車のエンジンルーム、医療機器の血液搬送などに利用されています。コーティングは、特にPVCゾル槽へ浸漬し金属表面へ皮膜を形成するKSコーティング設備が国内最大の規模を誇ります。特長は、継ぎ目、ピンホール、エアーの抱き込みが無く耐海水性や耐薬品性に優れており、海水の取水管や銅の電解槽に利用されています。

産業資材関連として防水・遮水技術が生かされたシートには、シート単体、フィルム単体、フィルムを他の素材に積層したラミネート製品や、これらの製品を裁断、溶着、組立てをした加工品があります。輸送用袋、プール、水槽用ライニングシートやビル屋上のルーフィングシートなどに利用されています。

——健康関連事業について教えてください。

高齢化社会に向けて介護ではなく健康にこだわり、15年程前から「ホームケアに求められている機能と優しさをかたちに」をテーマとした製品開発をしています。健康関連の主力商品である「オーバルリンク」は、楕円形の連続結合意匠が驚異的なすべり防止効果を発揮する滑り止めマットです。ゴム配合が比重2で水に沈むため浴槽でも使用でき、当

社の単品売上第1位の製品です。

またその他にも、入浴介助がひとりでもできるエア式の「コーシン快護おふろ」、疲労回復のための「酸素シャワーカプセル」などがあります。健康関連事業をスタートさせた当初は販売のルート開拓が一番の課題でしたが、「オーバルリンク」で確立した販売ルートを基に、優しさと思いやりのある新製品の開発を進めていきたいと思えます。

グローバルなゴム製造

——製品の企画開発について教えてください。

フット・レインウエア部門と化工品部門など部門ごとに、合計30名の商品開発、素材開発、デザイナー担当で企画開発しています。製品化までの期間は最短で半年、長いと5年を要します。

シューズウエア部門では、お客様の顕在的・潜在的ニーズを満たす製品の企画開発が大切です。お客様が求める機能性の追求を重視した上で如何にデザインを融合させるかをポイントとしています。今後は長靴の蒸れと滑りの解消を課題とし作業上での安全を提供できる製品の企画開発に取り組めます。

また、部品である化工品はシューズ等と異なりお客様個々の使用用途やニーズに合った専用品であるため、各々のニーズを十分に把握することが大切です。多品種少量生産という当社の特長を活かし他メーカーができない隙間を狙った製品の企画開発を目指しています。

——各工場の製造作業について教えてください。

昭和28年5月に富山県小矢部市に設置した北陸工場では、ゴムホースなどの工業用品を主体として厨房用シューズなどの業務用特殊布靴も生産しています。またその他にも、自動車・建機・農機・船舶など他メーカーのOEM商品を多数生産しています。

昭和41年11月に亙理郡亙理町に設置した亙理工場では、ポリ塩化ビニル樹脂を中心としたプラスチック製品を生産しています。主な生産品目には食品・水産加工用衛生長靴、サクシオンホース、自動



作業風景

販売機などに使用される樹脂ホース、防水シートやフィルムなどがあります。

原材料となるゴム・ビニルは国内の資材商社を通じて調達しています。特にゴムは専門の練り屋に依頼し、当社独自の配合で練られたゴムを使用します。

平成9年9月に中国・大連市金州区に設置した中国工場では、360名の従業員のうち4名の日本人スタッフが常駐しライトシリーズを中心にゴム長靴を生産しています。今後、中国工場で生産した長靴は日本だけでなく中国国内やヨーロッパでの販売も視野に入れ活動していきたいと考えています。

長年培った技術による差別化

——御社独自の製造・配合技術の特長について教えてください。

製造技術については、一般的に樹脂の種類によって適合性が異なるため使用する機械も異なるのですが、当社は塩化ビニルも樹脂ウレタンもEVAも全て同じ機械を使用することができます。他社にはない独自の器用な製造技術です。

また、独自のゴム配合技術を駆使したゴム長靴は耐久性に優れています。特にライトシリーズは、軽いだけでなく保温性と強度が増し割れにくいのも特

長です。長年培ってきたゴム配合技術は圧倒的に高い評価を得ています。

——品質管理システムについてお聞かせください。

ものづくりとは、工程で作りこんで不具合が発生しないというのが原点であり品質管理もその中に盛り込むというのが理想です。検査をすることで品質管理をしようとする利益にはつながりません。当社ではISO 9001を取得し品質管理システムを導入していますが、工程で作りこんで検査工程のロス無くすということが今後の大きな課題です。

地域貢献と最先端技術の提供

——ライセンス商品を発売されましたね。

地元企業として当社が得意とする分野で何か地域貢献の一助となれないかと考え、平成19年10月にプロ野球チームの東北楽天ゴールデンイーグルスのライセンス商品としてゴム長靴とレインウエアを発売しました。長靴は紳士・婦人・子供用を取り揃え、レインウエアはコートとポンチョがあります。その他にも、米ゼネラル・モーターズの「ハンマー」のライセンス商品としてゴム長靴を発売しました。

ライセンス商品の発売により地域の企業の発展へ貢献すると共に、一般履きとしての長靴の需要の増加につながればと考えています。

——新製品への取組みについて教えてください。

現在新製品として、太陽電池パネルのシリコンとガラスの間に挟み込み、水や空気を遮断する封止シートを生産しています。また、断熱性と防犯性を高める合わせガラスの中間膜としてのシートも生産を開始しました。これら最先端技術は海外での需要が高く注目されているため、早急な生産ライン増設が必要となっています。

シューズウエアは今後さらなる改良を重ね、新しい機能性と耐久性、基本品質を高めていきたいとします。また、最近流行となっている婦人用長靴への取組みを本格化し、新しいゴム長靴の提供に努めていきたいと考えています。

あえてリスクを取る勇気

——最後にこれから起業する方へアドバイスをお願いします。

起業というのは、利益目的のみでは決して成り立ちません。自分がこれからすることの意味や社会的意義、自分の仕事がどのくらい価値のあるものなのかを考えてから起業すべきであると考えます。例えば、単に夢の延長上で事業を起こしたり、自分の存在を社会に認めてもらうことを目的とする起業は良い動機だとは思いません。

そして起業後は、何よりも良い人材、良い商品や設備を揃えることと運用資金を確保することが大切です。また、あえてリスクを取るという強い気持ちが事業にとっては必要だと思います。確固とした自分の事業プランを設計し、何事にも臆することのない強い気持ちを持って頑張ってください。



巨理事業所にて

長時間にわたりありがとうございました。御社の今後のますますの発展をお祈り申し上げます。

(20. 5. 1取材)

七十七ニュービジネス助成金受賞

第10回（平成19年度）

企業
インタビュー

Interview

株式会社高橋工業

代表取締役 高橋 和志 氏



会社概要

住 所：気仙沼市波路上内沼38番4

設 立：昭和60年（創業江戸時代）

資 本 金：20百万円

事業内容：鋼構造物工事

電 話：0226（27）3943

U R L：http://www.takahashikogyo.com

造船技術と陸上建築技術の共通点を独自 に共存させ、独創的な曲線構造をもつ金 属金物の作品を多数製作

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、江戸時代から続く船大工の7代目で造船業を主体として事業展開後、陸上事業へ進出し、造船技術で培われた金属加工技術を活かし設計から製作・施工まで一貫して行う、株式会社高橋工業の高橋社長を訪ね、今日に至るまでの経緯や今後の事業展開などについてお伺いしました。

先祖代々から続く造船業

——七十七ニュービジネス助成金を受賞されたご感想をお願いします。

これまでの「七十七ニュービジネス助成金」は、IT関連などの最先端技術を事業とする企業が受賞されているなかで、当社は昔からある造船の基礎技術を応用して事業展開しているため、受賞の通知を受けたときは驚きました。この受賞を機に、造船技術が皆さんの目に留まり、さらに普及することを願っています。

——創業当初の経緯をお聞かせください。

私の家系は江戸時代から代々続く船大工でした。江戸時代に高橋造船として創業し、山から直接材木を切って海岸で船を造っていました。昭和になってから造船所を構えるようになり高橋造船鉄工所へと名称を変更し、1950年以降は300トン級の漁船を手掛けたりもしました。7代目の私は、幼少時代から祖父に造船技術のいろはを教わり、高校卒業後は長崎造船大学で船舶工学を学び同大学大学院修了後、高橋造船鉄工所へ入社しました。

造船業として全盛期を迎えていたかに思われた頃、200海里規制や第二次オイルショックなどの問題が起こり徐々に造船業も衰退し1985年に鉄工所は倒産しました。その後、幼少から培ってきた造船技術を活かせる仕事にチャレンジしたいという思い

から同年に有限会社高橋工業を設立し、平成12年に株式会社へと組織変更しました。現在、陸上分野では主に複雑な曲面形状を有する曲面構造・金属意匠構造物(鋼・アルミ合金・ステンレス)の製作及び鉄鋼工事などを、CADシステムを駆使した設計から製作・施工まで一貫して行っています。

海から陸への挑戦

——陸上建築業へ進出するに至った経緯について教えてください。

設立当初は造船所もなく新しい船を造る規模ではなかったため、主に岸壁に入港した船の修理をするなど約10年間は船に関連する仕事をしていました。造船業以外の仕事については無知だったため陸上建築業への進出は全く考えていませんでした。

陸上建築へ携わるきっかけとなったのは、気仙沼市にある「リアス・アーク美術館」での鉄板加工です。三次元に湾曲した鉄板の施工について相談され、造船では普通にできる技術であったため請け負ったことが始まりでした。

——陸上建築業へ進出するにあたり苦労した事はありますか。

それまで船しか造ってこなかった私自身も陸上建築の造り方や建築用語の意味が全く分からなかったのですが、反対に陸上建築業の人に船の造り方や造船用語をどう伝えるかということが一番苦労しました。例えば、建築では右・左ですが、造船では面

舵・取り舵と表現します。建築は不動のものなので東西南北で位置を示しますが、造船は自分を中心に左右、前後を指し緯度と経度で位置を示します。方向感覚の捉え方が違うのです。

固定されたものを造るのか、動くものを造るのかによって造り手の感覚が大きく異なるため、最初は陸上建築の感覚に戸惑いを感じました。

造船の特化技術

——造船技術の特長について教えてください。

造船技術は、設計・現図・鋸鉄・溶接の4つに分類されます。設計とは、船種による要求性能を満足するための最適三次元船型の設計開発のことで、船の性能が決定される最も重要な技術です。

現図とは、設計された縮尺線図をベースに現尺の連続した三次曲線の床書きを行い、船体外板の近似展開などを行う技術です。造船の曲線を描く時は定規やコンパスは使いません。バツェンという長い棒を使い魚形文鎮で押さえながらラインを決めます。現在の設計CADを使用しても不可能な三次元の外板展開に不可欠な技術です。

鋸鉄とは、火炎と水により鋼板に複雑な三次元曲面を加工する技術のことで、鉄の収縮特性を利用しています。ガスバーナーで鉄板を加熱膨張させて、この加熱部分を水で冷却すると収縮して鉄板の両端が引っ張られて曲がる仕組みです。

溶接とは、船体の形状に合わせて全溶接姿勢(F,V,H,O)での溶接が可能な技術のことで、溶接技術は他の技術と違って建築と比較して大きく相違



鋸鉄技術



現図技術

する点はありません。以上の造船技術を駆使することで従来には無かった新しい陸上建築が生まれます。
——陸上建築業と造船業の相違点について教えてください。

陸上建築業と造船業にはいくつかの相違点があります。まず、固定されたものづくりである建築ではものづくりの思考パターンを二次元的に捉えるのに対して、動くものづくりである造船では三次元的に捉えます。また、建築は設計、内装、電気工事など全てが分業されていて全てを把握している人が現場にいないのに対して、造船は全てを熟知していないと成り立ちません。つまり建築は設計者で、造船は技術者ということです。その他にも、建築は民間から公共まで事業領域が幅広いですが、造船はほとんどが民間事業のため仕事の流儀が違います。

しかし、造船技術にとってこれらの相違点は特化技術を発揮する絶好のチャンスであり、陸上建築業との共通点と融合させながら独自の技術を見出していきたいです。

造船技術を応用した個性的作品

——「ランバンブティック銀座店」についてお聞かせください。

ガラスをシールや接着剤などを使わずに壁と一体化させたいという相談を受け、船のプロペラの回転軸受け部分に採用している「嵌め合い」という技術を応用しました。

「嵌め合い」とは、膨張・収縮を利用して溶接無しで金属同士をつなぐ方法のことで、ランバンブティックではその中の「冷し嵌め」という方法を用いました。まず鉄板の壁に穴を開けて、そこに零下30℃に冷して25～30μm収縮させたアクリルを嵌め込むと、常温に戻ったときに膨張して隙間がなくなります。3000個ある壁面の円窓にヤスリをかけていく作業に人手が足りず息子にも手伝ってもらい、これまでにはなかった新しい建築の窓を造り上げました。

——「せんだいメディアテーク」についてお聞かせ



せんだいメディアテーク内部



ランバンブティック銀座店

ください。

2001年に竣工した「せんだいメディアテーク」は、海草のように揺れる13本の大小様々な柱チューブとフラットな床パネルで主体構造が構成されていて、柱チューブが水平力、鉛直荷重を負担しています。柱がスケルトン状態になっているのが大きな特徴で、それ故に高度な溶接技術が求められました。

溶接による熱収縮や歪みを如何に克服するかという課題の下、社員20名全員で約1年かけてひたすら溶接作業に取り組みました。長丁場の作業を飽きずに乗ることも課題の1つではありましたが、鉄を熟知した造船の溶接技術が発揮された作品だと思います。

——その他の作品についてお聞かせください。

矢沢永吉氏のオフィシャルショップ「DIAMOND MOON（東京都港区赤坂）」では、繋ぎ目が無くネジを使用しない曲線階段の製作を依頼されました。真ちゅう製の手摺の結合部分には、材料を熱して膨張させ常温に戻したときに収縮してはまる「嵌め合い」技術の中の「焼き嵌め」という方法を用いました。

レストラン「青葉亭（仙台市青葉区国分町）」では、定禅寺通りのケヤキ並木の演出を、ケヤキ並木の画像データをパソコンで処理し三次元曲面のインターウォール上で光と影によって表現しました。

その他の作品は、外装にコルテン鋼パネルを使用した「神保町シアタービルディング（東京都千代田区神田）」、壁や床に使用したコルテン鋼板に独特の凸凹のエンボス模様を施しサンドすることで強度を高めた「菅野美術館（塩釜市）」、エキスパンド・メタルを立体曲面加工した「森のテラス（埼玉県秩父市）」、鋼板構造曲面屋根を造船溶接技術により約30mある1枚の大きな曲面に仕上げた「コナミスーパーキャンパス（栃木県那須町）」などがあります。

ニーズの的確な把握と安心の提供

——製作依頼を受けたときの提案活動についてお聞かせください。

相手をよく知らずに戦を仕掛けても負けてしまいます。お客様が一番問題としている点やこだわっている点を十分に把握することを重視し、ニーズに合った製作方法や材料などを提案しています。その際、どういう考えから抛出されたアイデアなのかという論理的な根拠を伝えてお客様に納得してもらい、安心を提供することが大切だと考えます。

しかし、お客様のニーズに合った技術をこちらが提供したくても、それに見合う予算が無ければ実現できないため、コスト面については相談を受けた最初の段階で予算額を確認します。そして予算も含めた提案を行うのですが、提案内容とコスト面など全てを考慮した結果、造船技術では製作が困難な場合には通常の建築技術での製作をお勧めすることもあ



アルミ合金曲面屋根

ります。

また見積書の作成は、陸上建築では各種材料など詳細な金額が表示されますが、当社では提案内容の考え方で製作するとこの位かかるという金額をそのまま提示します。なぜなら、使用する技術も材料も1作品毎に異なるため積算基準が無いという事と、時間とコストをかけて見積りを出す仕事のロス無くすためです。いずれも、厳しい陸上建築業界で戦う上で欠かすことのできない提案活動のこだわりです。

——営業戦略についてお聞かせください。

陸上建築に関することはよく分からないので、常に自分の得手である船の土俵で話をします。相手の土俵で話をしても勝ち目はありません。

また、あえて陸上建築に対してあまり興味を持たないようにしています。興味を持つと本やカタログを読んで既存概念に囚われてしまい、独自のアイデアを生み出しにくくなります。そのため私は学生時代の造船の本しか読みません。造船の基礎技術が頭に入っていれば誰にも真似できないアイデアを生み出すことができます。そして頭の中はいつも空にして、お客様のニーズをすぐに理解し提案活動ができるような態勢を整えています。

歩み続ける造船技術

——現在、製作・開発中の作品について教えてください。

現在は大阪府中央区道頓堀にある屋形船発場施設の待合いホールの船体型カウンターテーブルや、日本初の鉄板だけを使用した別荘などを製作しています。今年の10月からは、以前にも製作した東京都千代田区皇居内の手洗い場のアルミ合金曲面屋根を製作します。

また、有機溶剤を使用しない漆塗装の応用技術や「冷し嵌め」技術の応用科学、錆による金属同士の結合方法、透ける鉄の研究開発などにも取り組んでいます。

——“コルテン鋼”について教えてください。

環境に配慮したエコ素材のコールテン鋼は、錆は錆で防ぐという考え方に基づいているため無塗装で使用され、耐用年数は100年とも言われていて、自らを塗装する鋼とも呼ばれています。錆は空気中の酸素と結びついて発生し、大気中の水分を吸収しながら生成していきます。最初は赤褐色だったものが40年ほど経過するとこげ茶色に色調が少しずつ変化していきます。

経年変化による色合いは、都市空間の中で存在価値が低いとされる、ゴミ置場や自転車置場施設などの景観の改善や建物の外壁として周辺環境に違和感が無く自然に同化するため今後の活用を積極的に推進していきたいと思います。

隙間産業を生きる楽しさを力に

——人材育成についてお聞かせください。

どういう人材を育てるかではなく、とにかく仕事を好きになって欲しいです。仕事を好きになって自分から積極的に取り組むような環境を作ることが私の仕事です。給与アップや福利厚生の実施は必要ですが持続的なやる気にはつながりませんし、研修会や資格取得は仕事のスキルを上げる1つの手段であり人材育成そのものではありません。満足感を得られるような仕事を受注して、全員で共有しながら取り組むことが人材育成だと考えます。

また、ものづくりは全員で共通の考え方を持って阿吽の呼吸で行うものです。如何に共通の認識を生み出し、全員のモチベーションを維持するかが重要です。日々の何気ない会話を大切にしながら社員とのコミュニケーションを図っていきたくと思います。

——陸上建築業界において御社が支持されているのはなぜだとお考えですか。

大きな建築会社や有名な建築家などと肩を並べて仕事をするには、これだけは負けないという強みが必要不可欠です。お客様が相談にくる内容は陸上建築における問題点であり、造船技術にとっては隙間産業となり得ます。そこに造船技術独自の視点から

たった1つの解決策を生み出します。ポイントをたった1つに絞り、誰もできないような造りに仕上がっています。しかし、たった1つの強みを持つためには技術の向上が必要です。実際に現場で技術指導を行うこともあります。半年かけて付加価値のある仕事を行い、残りの半年で付加価値を生む技術を磨くことが私の理想とする会社です。

真面目さが経営力を育てる

——最後にこれから起業する方へアドバイスをお願いします。

大学の研究を事業化すると面白いという動機で起業したベンチャー企業や、自分で起業した方がお金が稼げるといふ人は、事業化に対しての社会的な責任が希薄のように感じます。責任感や使命感が希薄な人はどうしても他力本願となり、忍耐力を鍛えていないため仕事が長続きしないと思います。

まずは今の自分の仕事や、やるべき事に対して真面目に取り組むことが大切です。そうすることで、自分の得意とする面や自分の役割が見えるはず。自分をよく知ることで、依存から自立への仕事ができるようになり経営者としての考え方が自然と身に付きます。自分を含めて人を理解するということはとても難しいことです。何事にも真摯に取り組む、自分をよく知ることから始めて下さい。



本社にて

長時間にわたりありがとうございました。御社の今後のますますの発展をお祈り申し上げます。

(20. 5. 15取材)



仙台市の平成20年度商工業支援施策について

仙台市経済局産業政策部経済企画課

本市は、東北の経済・行政・文化の中心都市として、首都圏等の企業の支社や支店が数多く集積する支店経済を基盤に発展してまいりましたが、これまでの外部依存型の産業構造を転換し、自立した経済を実現していくことが求められております。

また、人口減少社会において本市経済を持続的に発展させていくためには、域外からの投資や技術・ノウハウの導入による地域経済力の強化、独自の産業資源を活かした内発型産業の創出促進、交流人口の増大による域内需要の拡大などが必要であると考えております。

そのため本市では、地域経済を支える中小企業を対象とした、産業人材の育成・確保や経営革新に対する支援、新たな事業展開を促進するための異業種間連携や産学連携の充実強化等により、既存産業の競争力強化に努めるとともに、地域の重要な産業ポテンシャルである東北大学等の知的資源を活かすことにより、地域産業の成長エンジンとなる自立的産業基盤の確立に取り組んでおります。

また、創造的産業の育成・強化及び連携により高い相乗効果を生み出す独自の創造的産業の集積の形成などの「創造」に取り組むほか、「交流」により持続的な都市の活力を生み出すため、他地域との連携などによる効果的なプロモーション活動を通じ、販路拡大による域外取引の増加や域外資本の導入、交流人口の増大による域内需要の拡大にも積極的に取り組んでまいります。

さらに、仙台圏へ大規模な自動車組立工場や半導体製造装置組立工場の移転進出が決定したことを受け、今後、関連産業の集積を進めるための取組みを加速する必要があると考えております。

そのため、平成20年度の経済施策の重点目標として、「地域中小企業の活性化」「新産業創出の推進」「商店街の活性化」「投資と交流人口の拡大」を掲げるとともに、これらの達成のために、「地域中小企業支援」「創造的産業の振興」「起業化・ベンチャー育成支援」「人材育成」「健康福祉産業クラスターの創出」「MEMS産業クラスターの創出」「中心部商店街の活性化」「地域商店街の活性化」「商店街活性化支援」「観光プロモーションの推進」「観光資源魅力創出・受入環境の整備」「企業立地の促進」「地域産業の国際化推進」の13分野における事業を実施

することとしております。

ここでは本市の経済施策の中から、市内事業者の皆様を対象とした商工業支援施策を中心にご紹介いたします。

1. 地域中小企業の活性化

平成22年度に予定している大規模工場の仙台圏への移転という好機を活用し、地域経済の主たる担い手である地域中小企業が活性化していくため、多様なニーズに対応できる技術力の育成や製品の販売力強化等の向上支援を図るほか、創造的産業の集積促進による新たな取組みの創出等を進めます。

★地域中小企業支援

産学マッチング支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1212)

地域の大学・高専等と連携して地域企業のニーズに基づく産学連携を促進し、地域企業の育成を図ります。

○御用聞き型企業訪問

地域連携フェロー、本市職員、(財)仙台市産業振興事業団職員及び産学連携ビジネス開発ディレクターが企業を訪問して技術的課題等を抽出し、課題解決に向けた指導、共同開発等を行います。

平成20年度より、東北大学に加えて東北学院大学並びに宮城大学からも地域連携フェローを派遣頂くとともに、補佐として地域連携アシスタントフェローを任用し、人員体制と対応する技術分野を拡大します。

○産学連携専門家派遣

大学・高専等の教員を専門家として派遣して技術相談や指導を行い、企業の課題解決を支援します。

○産学交流事業の開催

地元大学・高専等の技術シーズを紹介し、産学の交流を促進するセミナー「寺子屋せんだい」を開催するほか、関係機関と連携して産学交流事業を開催します。

産業立地促進事業

(経済局産業振興課 022-214-8276)

製造業にかかる工場、研究開発施設やソフトウェア業・コールセンター等の都市型サービス業の立地を促進することにより、本市域内における研究開発

をはじめとする様々な企業活動を活発化させ、本市経済の持続的発展と雇用の創出を図ります。

○企業立地等促進助成

工場、研究開発施設や都市型サービス業の立地促進（新設、増設、設備更新等）を図るため助成金を交付します。

○企業立地促進

企業の立地促進を図るため、本市の立地環境を説明するPR資料を作成し、企業訪問・展示会への出展等による誘致活動を行うとともに、コールセンター人材養成講座などを実施します。

仙台ビズターズ産業ネットワーク運営支援事業

(仙台観光コンベンション協会 022-268-6251)

本市への来訪や滞在につながる商品・サービスの開発を促進するため、コーディネーターによる事業化支援や、研究・商品化に必要な経費の一部助成を行います。また、集客ビジネスの成功例を紹介するセミナーや交流会を開催します。

仙台圏製造業事業所データベース事業

(経済局産業振興課 022-214-8276)

仙台市及び周辺市町村の製造業事業所の企業情報をデータベース化し、ホームページ上で公開することにより、企業同士のビジネスマッチングや産学連携などを促進します。

中小企業人材確保支援事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1003)

仙台市正社員求人求職支援サイト「仙台仕事情報ナビ」を運営し、採用活動が厳しい地元中小企業等の人材確保と、首都圏等からのUIターン求職希望者を含む、市内での就職を希望する求職者の就業促進を図ります。

総合相談事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1122)

中小企業者が抱える経営上の諸問題、創業希望者の課題等について、窓口相談員が豊富な経験をもとにアドバイスを行うほか、月に1度、弁護士による法律相談を実施します。また、人脈・知識・経験豊富なビジネス開発ディレクターが企業を訪問し、その場で経営課題にお答えします。

さらに、より高度な経営革新などを目指す中小企業者について、要請に応じて、税理士や社会保険労務士など、登録された各分野の専門家を派遣します。(専門家に対する謝金等の3分の1を負担していただきます)

地域産業金融支援事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1003)

○育成融資制度

事業資金の円滑な供給を図るとともに、経済的事情の変化に適応するために必要な資金を融資します。また、事業の多角化やフランチャイズチェーンに加盟して事業を行う方を対象に、必要な資金の融資を行います。

○小口融資制度

小規模企業者を対象に、小口の事業資金の融資を行います。

○事業協同組合等融資制度

中小企業の組織化を支援するとともに、事業協同組合等の活性化を図るため、事業協同組合や商店街振興組合等に融資を行います。

○地域産業活性化融資制度

経営革新や業態変換への取組み等による企業活力の増進等を図ることを目的として、次の方々を対象に金融支援を行います。

◆経済環境適応資金：経営革新のための事業等を行う方。

◆物流近代化設備導入資金：物流近代化のために設備を導入する方。

◆先端技術導入資金：先端機器等を導入する方。

◆環境保全促進資金：環境保全・省エネルギー・省資源施設等を設置または改善する方。

◆モノづくり支援資金：製造業を営み、経営の近代化または合理化（新製品・新技術の開発、販路開拓等）を図る方。

○新事業創出支援融資制度

創業や創業間もない事業者等の活動を支援するため、次の制度を設けています。

◆起業家支援資金：これから起業、独立しようとする方、創業1年を経過していない方を対象に、無担保で融資を行います。

◆創造的産業支援資金：新製品、新技術の研究開発や事業化を図る方（特許法による特許権等をもって、事業を起こそうとする方に限ります。）に融資を行います。

地域IT活用支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1122)

中小企業等のIT活用促進とIT関連企業の事業拡大を支援するため、セミナー等を開催します。

★創造的産業の振興

クリエイティブクラスター創成事業

(経済局産業振興課 022-214-8263)

印刷・デザイン産業とIT・コンテンツ産業との融合により生み出される創造的産業を育成・強化するとともに、それらの連携により高い相乗効果を生み出す、仙台独自の創造的産業の集積（クリエイティブ・クラスター）の形成に取り組みます。

産業人材育成支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1122)

仙台におけるコンテンツ産業に係る人材の連続的輩出と仙台市内への定着を図るため、人材育成を主目的とする東北芸術工科大学に対して大学院仙台スクールの設置に係る支援を行います。

★起業化・ベンチャー育成支援

新規開業者支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1122)

仙台市内での開業を促進するため、開業需要の高い業種（飲食店等）に特化した「開業塾」と、各分野の専門家が受講者各人の課題に合わせた支援を行う「開業コンサルパック」により、総合的な支援を行います。

○開業塾

定員10名規模で、業界の構造や特性、成功事例とその要因のほか、確実な開業に必要なノウハウ、開業後の成長・発展が描けるビジネスプランの作り方などの講義・演習を行います。

○開業コンサルパック

開業塾の受講者を対象に、店舗の内装や商品構成、広告宣伝、労務や税務・会計などの開業前後に発生する問題解決のため、各分野の専門家による総合的な支援を行います。

地域創業者支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1212)

仙台市内での新規創業者の育成を図るため、起業育成室の利用者が販路の拡大を図る上で必要な経費を助成するほか、フォローアップを目的としたセミナーや意見交換・情報交換の場の提供などを行います。

創業者支援・経営革新セミナー事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1122)

これから事業を立ち上げたいという方や、経営革新、業務改善及び新規事業の展開などに取り組もうとする中小企業者を対象にしたセミナーを開催します。

★人材育成

家庭における子供の就職支援事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1003)

フリーターやニート等の子供を持つ親を対象に、子供の就職に関するセミナーや個別相談会を実施します。

若年求職者就業体験研修（ジョブ・トライアル）事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1212)

雇用のミスマッチ解消と就職後の定着率向上を図りながら、市内在住若年者の就業を促進するとともに、起業への人材発掘の場を提供するため、合同面接会において研修希望者（18～34歳の市内在住の求職者）と受入企業のマッチングを行い、企業において最大10日間の就業体験研修を実施します（双方合意となればそのまま就職となります）。

キャリア相談・就職支援講座事業

(仙台市産業振興事業団 022-724-1212)

就職支援のための各種講座（就職支援セミナー）、及び中高年失業者の再就職や若年者の進路に関する個別相談（キャリアコンサルティング）を毎月開催することにより、若年者や中高年失業者の就業を促進します。

2. 新産業創出の推進

大学等本市の持つ知的資源等を活用し、有望な産業分野である健康福祉・医療産業分野やMEMS産業分野でのクラスター形成の一層の推進を図るとともに、事業化に向けた取組みを進め、地域において産業創出が持続的に行われる仕組みをつくりまします。

★健康福祉産業クラスターの創出

知的クラスター創成事業〔第Ⅱ期〕

(経済局産業プロジェクト推進課 022-214-8046)

生活習慣病疾患を中心とした疾病の予防などの先進的予防健康サービスの企画・検討を行うとともに、これを実現するための研究開発を推進することにより、市民の生活の質の向上とともに、関連産業の地域への集積を図ります。

仙台フィンランド健康福祉センター事業

(仙台フィンランド健康福祉センター 022-303-2666)

仙台フィンランド健康福祉センターを拠点として、仙台及びフィンランドの企業、大学、利用者等の連携により、高齢者の自立支援などをテーマに、ITなどを活用した付加価値の高い健康福祉機器・サービスの研究開発、事業化を促進し、健康福祉産業の集積とともに地域企業の国際化を図ります。

★MEMS産業クラスターの創出

仙台MEMS産業クラスター創成事業

(経済局産学連携推進課 022-214-8245)

重厚長大型の産業とは異なる少量高付加価値型産業の基幹技術として注目されるMEMS (Micro Electro Mechanical System) 技術について、仙台地域における技術移転と製品化を促すため、その事業化のための助成金の交付を行うとともに、当該技術の専門家やコーディネータによる助言指導、事業化支援を行うほか、シンポジウム開催やショールームにおける技術の啓発広報と地域企業間の交流を促進します。

東北大学連携型起業家育成施設支援事業

(経済局産学連携推進課 022-214-8278)

東北大学連携ビジネスインキュベータ (T-Biz) の運営支援を通じて、大学の研究成果を活用した新産業創出を図るとともに、地元中小企業等の入居を促進し、企業の技術力向上等の成長及び大学発ベンチャー等の将来的な地域への定着を図ります。

3. 商店街の活性化

仙台の表玄関である中心部商店街や地域の生活に密着した地域商店街の集客力を高め、商店街の活性化を図るため、それぞれの役割や特性を活かした取組みを支援していきます。

★中心部商店街の活性化

中心部商店街活性化促進事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1004)

地下鉄東西線開通後の中心部商店街の姿も見据え、商店街、事業者、行政等の適切な役割分担を図りながら、中心部商店街の振興を図っていくための集客向上策・回遊増進策等をイメージしたビジョンを策定します。平成20年度は、各エリアの将来ビジョンを明確にしなが、ビジョンの策定に向け調査、支援を行います。

★地域商店街の活性化

商店街地域ビジネス連携促進事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1004)

地域で生活支援サービスを行う各種団体と商店街もしくは商業者が連携して、地域の実情に合った生活サービスの開発・提供を行う事業を促進します。

コミュニティビジネス創業促進支援事業

(仙台市産業振興事業団 022-714-1122)

ビジネスモデルとなるようなコミュニティビジネスの連続的創出と発展を支援し、地域課題の解決に

つながるような分野における起業を促進します。

★商店街活性化支援

商店街等助成事業

(経済局地域産業支援課 022-214-1004)

意欲的な商店街が、競争力を強化し自立的な発展を図るために取り組む事業に対し助成します。

○商店街イベント事業助成

商店街が販売促進・交流人口の拡大等を図る事業を行う際に、費用の一部を助成します。

- ◆助成額：対象経費の1/4以内、限度額25万円。
ただし、審査会により特別に選考された事業については、対象経費の2/3以内、限度額100万円を助成します。

○商店街ブラッシュアップ事業助成

商店街がアーケードやカラー舗装、街路灯等の補修更新(総事業費200万円以上)を行う際に、費用の一部を助成します。

- ◆助成額：対象経費の1/4以内、限度額250万円。
ただし、県の補助対象事業となる場合は、対象経費の1/2以内、限度額500万円を助成します。
また、アーケード安全強化に効果的な事業(総事業費5,000万円以上)については、市の助成額を20%、限度額を2,000万円とします。

○商店街環境整備事業助成

商店街がアーケードやカラー舗装などを新設する際に、費用の一部を助成します。

- ◆助成額：対象経費の1/2以内、限度額2,000万円。ただし、県の補助対象事業となることが必要です。

○商店街空き店舗事業助成

商店街が空き店舗を活用し商店街の活性化を図るコミュニティ施設や店舗を設置する際に、費用の一部を助成します。

- ◆助成額：対象経費の1/3以内、限度額は改装費100万円、家賃80万円、運営費20万円を助成します。なお、県の補助対象事業となる場合は、対象経費の2/3以内(限度額もそれぞれ倍)を助成します。(最長3年。補助率と限度額は初年度の場合。)

○商店街情報化事業助成

商店街が情報化を推進し、サービスの充実や情報発信を行う際に、経費の一部を助成します。ただし、宮城県の補助事業となるため、県の承認を受ける必要があります。

- ◆助成額：(1)システム機器の取得を行う場合、対象経費の1/2以内、限度額1,000万円。

(2)ホームページの開設等を行う場合、対象経費の2/3以内、限度額200万円。

○意欲的商業者支援事業

市内の商業者5人以上で構成される団体が商店街の活性化を図る調査研究事業等を行う際に、費用の一部を助成します。ただし、宮城県の補助事業となるため、県の承認を受ける必要があります。

◆助成額：対象経費の2/3以内、限度額160万円。

○商店街地域力アップ支援事業

商店街が地域の伝統や資源等を活用して行う独自の商品開発や商品力の向上、その商店街ならではの魅力ある取組みを行う場合に対象経費の2/3以内、限度額40万円（最長3年。補助率と限度額は初年度の場合。）を助成します。

○商店街広報力強化支援事業助成

商店街が効果的な広報のノウハウ取得を目的として研修を実施し、その結果を踏まえ、各種広報物の実践を行う場合に対象経費の1/2以内、限度額50万円を助成します。

4. 投資と交流人口の拡大

外部からのヒト・モノ・カネ・情報の交流により新たな付加価値の創造を促進するため、直接的な交流人口の獲得につながる観光産業の振興を図るほか、国際経済交流の活性化による販路の拡大、大規模工場の移転に伴う関連企業等の立地促進を進めます。

★観光プロモーションの推進

国内プロモーション事業

(経済局観光交流課 022-214-8260)

本市観光情報の発信、キャンペーン等により、首都圏、中部、関西など全国からの観光客の誘客促進を図ります。

海外プロモーション事業

(経済局国際プロモーション課 022-214-8019)

近隣の自治体とも連携し、交流人口の拡大が期待されるタイやシンガポールなどの東南アジア地域や台湾、香港、韓国などの東アジア地域を対象に、各種プロモーション等を実施し、同地域からの観光客誘客の促進を図ります。

destinationキャンペーン事業

(経済局観光交流課 022-214-8259)

平成20年10月から12月の大型観光キャンペーン「仙台・宮城destinationキャンペーン」に向け、観光資源の魅力アップやおもてなし向上への取組みなど、キャンペーン後の観光振興にもつなが

る受入態勢の充実を図ります。また、期間中は、関係機関とともにイベントや広報等を集中的に実施します。

広域観光連携事業

(経済局観光交流課 022-214-8260)

本市及び周辺自治体の観光面での広域的連携によりプロモーション効果を上げ、地域の知名度向上と交流人口の拡大を図ります。

せんだい旅日和運営支援事業

(仙台観光コンベンション協会 022-268-6251)

仙台的観光ホームページ「せんだい旅日和」を活用した情報発信により、利用者が求める情報を幅広く提供し、仙台への訪問動機の拡大を図ります。

学習・体験型観光推進事業

(仙台観光コンベンション協会 022-268-6251)

小中学校の教育旅行やグループ旅行等、体験を組み込んだ旅行の需要に応えるとともに、体験型観光メニューの開発とPRを積極的に行うことにより、新たな交流人口の拡大を図ります。

フィルムコミッション事業

(仙台観光コンベンション協会 022-268-6251)

平成15年4月に設立した「せんだい・宮城フィルムコミッション」を活用し、映像により仙台・宮城の魅力在全国に向けて発信します。

★観光資源魅力創出・受入環境の整備

外国人観光客受入整備事業

(経済局観光交流課 022-214-8260)

観光ホームページ「せんだい旅日和」の外国語ページの充実を図るほか、「仙台街角案内所」5ヶ所に設置する外国人観光客サポート電話の運用を行い、市内観光地等の受入環境の整備を図ります。

仙台三大まつり・市民創造型イベント支援事業

(経済局観光交流課 022-214-8260)

本市の伝統ある行事の継承や市民の新たなまつりの創出に向けた取組みを支援することで、「杜の都・仙台」のイメージアップに努めるとともに、仙台の魅力ある観光行事として全国にアピールし、観光客の誘客促進を図ります。

作並地区観光振興推進事業

(経済局観光交流課 022-214-8259)

作並地区に点在する地域資源を活かしながら、観光地としての魅力向上を図ります。今年度は、作並地区の観光振興の核となる施設を建設し、地元組織による運営を支援することにより、地域の活性化を図ります。

秋保地区観光振興推進事業

(経済局観光交流課022-214-8259)

秋保地区に点在する豊富な観光資源を有機的に連携させ魅力向上を図り、地区全体の観光振興をキーワードとする地域の活性化を図ります。

観光シティループバス事業

(経済局観光交流課022-214-8260)

市内中心部の主要な観光スポットを効率よく巡ることができる「るーぶる仙台」について、平成20年度より運行間隔を短縮するとともに、七夕ナイト号や光のページェント号等の企画運行、デスティネーションキャンペーン期間中における特別コースの運行など、魅力アップと観光客の利便性向上を図ることにより、新たな需要の開拓を図ります。

「仙台まるごとパス」推進事業

(仙台観光コンベンション協会022-268-6251)

交通機関の利便性向上のほか、観光施設・お土産店・飲食店等の割引等を付加し割安感を持たせることにより、仙台圏域の新たな観光需要の拡大を図ります。

★企業立地の促進

産業立地促進事業

(経済局産業振興課022-214-8276)

製造業にかかる工場、研究開発施設やソフトウェア業・コールセンター等の都市型サービス業の立地を促進することにより、本市域内における研究開発をはじめとする様々な企業活動を活発化させ、本市経済の持続的発展と雇用の創出を図ります。

○企業立地等促進助成

助成金制度を活用し、工場、研究開発施設や都市型サービス業の立地促進(新設、増設、設備更新等)を図ります。

○企業立地促進

本市の立地環境を説明するPR資料を作成し、企業訪問・展示会への出展等による誘致活動を行うとともに、コールセンター人材養成講座等の実施により、企業の立地促進を図ります。

物流に関する調査

(経済局経済企画課022-214-8275)

自動車組立工場の仙台圏への立地を踏まえ、物流の現状や需要を推測し、今後求められる道路、鉄道貨物、港湾など必要とされる物流基盤のあり方について調査します。

国際プロジェクト推進事業

(経済局産学連携推進課022-214-8278/国際プロ

モーション課022-214-8019)

国際会議やプロジェクトのほか、国際機関の誘致、研究機関・企業研究所・研究開発型企業等の誘致を推進します。

★地域産業の国際化推進

国際経済交流支援事業

(経済局国際プロモーション課022-214-8019)

市内企業の、海外への事業展開や海外からの投資を促進します。

○国際経済情報の提供

市内企業等に対してセミナー等を開催し、海外との取引や海外進出に関する情報の提供を行います。

○海外展示会出展・外国語表記ホームページ作成費助成

海外への新規販路開拓を図る市内企業に対し、海外展示会出展費用および外国語表記のホームページ新規作成費用の一部を助成します。

仙台空港利用促進事業

(経済局国際プロモーション課022-214-8019)

仙台空港における新規路線の就航や既存路線の利用促進を図り、国内外各地域との人的・物的交流基盤の形成を図ります。

仙台国際貿易港利用促進事業

(経済局国際プロモーション課022-214-8019)

仙台国際貿易港において利用できる定期コンテナ航路の充実や、取り扱い貨物量の拡大を図ることにより、国際的な物流基盤の形成を図ります。

以上、平成20年度における商工業支援施策を中心に掲載いたしました。なお、本市の経済関連情報を、次のホームページ等によりご紹介しています。併せてご利用いただければ幸いです。

■仙台市経済局

〒980-8671 仙台市青葉区国分町3-7-1

<http://www.city.sendai.jp/keizai/kikaku/index.html>

■(財)仙台市産業振興事業団

〒980-6107 仙台市青葉区中央1-3-1 AER7階

<http://www.siip.city.sendai.jp/>

■メールマガジン「せんだいE企業だより」

各種支援機関等が実施するセミナーや助成金制度などの各種支援情報を無料で配信します。

配信登録は下記まで。

<https://www.siip.city.sendai.jp/mailmaga/public/bin/mmreginput.rbz>



『開かれたものづくり』と 地方経済・中小企業

～組織能力とアーキテクチャの視点から～

東京大学大学院経済学研究科 教授
東京大学ものづくり経営研究センター長 **藤本 隆宏氏**

5月12日（月）、七十七銀行本店4階大会議室において、東京大学大学院経済学研究科教授、東京大学ものづくり経営研究センター長 藤本隆宏氏をお招きして、「『開かれたものづくり』と地方経済・中小企業～組織能力とアーキテクチャの視点から～」と題してご講演いただきました。今回はその講演内容をダイジェストとしてご紹介いたします。



藤本 隆宏氏 プロフィール

〔経歴〕

- 1979年 東京大学経済学部卒業、三菱総合研究所入所
- 1989年 ハーバード大学ビジネススクール博士号取得、同大学研究員
- 1990年 東京大学経済学部助教授
- 1996年 リヨン大学客員教授、INSEAD客員研究員
- 1997年 ハーバード大学ビジネススクール上級研究員
- 1998年 東京大学大学院経済学研究科教授
- 2004年 東京大学ものづくり経営研究センター長

また、ものづくりインストラクター養成スクールのコーディネーターも兼任。団塊世代のものづくりのベテランを再教育して「ものづくり知識を教えるプロ」として育成して、ものづくりの技術やノウハウの継承に貢献する。

〔専門〕

技術・生産管理、製品開発、サプライヤーシステム

〔主な著書〕

「ものづくり経営学—製造業を超える生産思想」（光文社）、「日本のもの造り哲学」「生産マネジメント入門（I）（II）」（日本経済新聞社）他多数

業種を超えて学び合う

国内には多くの優れた工場があります。東北でいえば、多賀城のソニーもそのひとつ。秋田にはTDKがあります。広島県福山市の「カイハラ」という会社は、紡績から染色、織布まで一貫通貫で、自社内でジーンズ素材を製造しています。同社は2007年度のポーター賞を受賞しました。この賞は、企業戦略を上手に行っている企業に与えられる賞です。カイハラは700人ほどの会社ですが、大企業でもこのような事ができているのはそれほど無いのはいか、という会社です。

多賀城のソニーでは磁性材のフィルムをつくっていますが、その生産プロセスは、製品によりすべて異なっています。設備や材料を寄せ集めればできる、というものではありません。カイハラも、この糸ならこのように織って、このように染めを行って仕上げる。やはり設備や材料を寄せ集めればできる製品ではありません。このつくり方しかない、という特殊なレシピで製造しています。

カイハラの布は中国製品の3倍の値段で売れています。買っているのはエドウィンとかリーバイス等のようなアメリカの大手ですし、日本のワールドも取引先です。要するにブランドが買っており、その商品には「カイハラが入っている」ということが売りになる。これはまったく業種は違いますが、パソコンのCPUのインテルと同様です。

擦り合わせアーキテクチャ、一貫通貫、垂直統合で製品をつくっていますが、カイハラはミシンを使わない。これは、組立は行っていないインテルと同じです。「当社は〇〇は行いません」と言っている

会社には、優れた会社が多い。もうひとつ例を挙げると、自転車ギヤのシマノ。この3社は、経営の極意という点ではまったく同じ事を行っている会社と言えるでしょう。

戦略と現場のバランスが良くとれている企業は、1兆円を超える規模の日本企業には少ない。本社が弱い傾向があるのです。たとえばポーター賞をとる日本企業は、年商1000億から5000億円の企業が多い。そして、これなら負けないというものを3つか4つくらい持っています。

業種を超えて学び合うこと、それが「開かれたものづくり」です。お互いの工場を見たり、事業を見合ったりするところから、いろいろなヒントが出てきます。たとえば、松下は国内でパソコンをつくっている数少ない企業ですが、これはアパレルの売り切れ御免のつくり方で利益をあげています。

ファッションの世界は、アパレルの企画・製造から小売まで行うSPAという業態ですが、同社は国内にも工場があり、売れ残りが出ると損害が大きいものはここでつくっています。ワールドではシーズン末残在庫を重視していますが、これは会計上の期末とは違います。ワールドの期末とは、たとえば春夏などのモデルが売れる最終の日のことです。その期末の売れ残り在庫は、同社では10%を切っているでしょう。おそらくGap（ギャップ）など、中国で大ロットでつくる製品は、これが20数パーセントになる。もちろん、これはこれでよいビジネスモデルですが、ワールドでは、中国の賃金がゼロであっても日本でつくった方が安くあがるという。それはシーズン末残在庫が少ないからです。

定着率が重要なものづくり

自動車の生産は国内1000万台、海外1000万台で、まだ伸びています。次の立地は日本ではないかと言う人もいます。では、日本のどこでつくるか。現在、脚光を浴びているのは、東北と九州です。

ひとつの理由は、やはり、この地域には余剰人員がいるということでしょう。たとえば、期間工として3年間雇って、半年休んで、また雇うという場合、関東や中京、関西では、ふたたび帰ってくる人はほとんどいないでしょう。そうすると、長期雇用しようとするなら正規社員として採用するしかない。自動車産業の場合、非正規従業員は3割を超えない方がよいと言われています。さまざまな業種で、現在、

非正規の割合は高すぎるのではないかと私は考えています。

自動車の生産ラインでは、問題が数多く発生します。たとえば、月間2万台をつくるライン。ここで起きる問題は何万件という件数になる。しかし、問題が起きるたびにラインを止めていけば、稼働率は大幅に下がるでしょう。しかし実際には、トヨタのラインは98.5%ほどで回っています。このギャップは何か。

それは10回中9回ぐらいは、問題が発生した途端に解決されているからです。問題の発見、その原因の発見、対策の提案、対策の実施、効果の確認、歯止め、そして復旧——、こうしたことが10回中9回、おそらく1分以内に行われているのです。

これはどうしてかといえば、まさにこの工場を知り尽くした人が、問題が起りかけたときに、自分の分担の仕事をしながらか察知する。1分後にはその問題がやってくるが、そのときには原因から解決策まで頭に入っているので、迅速に問題を解決することができる。標準作業であれば2週間で一人前になるといわれますが、こうした異常対応は、どんなに優秀な期間工や派遣労働者でもできるものではありません。

トヨタでは、現場の改善を毎年60万件行っているとされています。これも一種の設計変更です。設計変更は製品だけのものではありません。定着している多能工のチームワークで、どんどん設計の改善をしている。製品の改善あるいは現場の設計改善を、戦後、何十年も続けてきた会社が成長を続けてきたのです。

進化する工場は残す

21世紀はグローバル化の時代です。グローバル化とは米国流になることでも、世界中が均一化されることでもない。21世紀とは、19世紀の古典経済学が主張したグローバル化が、多少なりとも実現する時代なのかもしれません。それは自分たちの強みを活かした製品のみが輸出できるということです。

20世紀はどちらかといえば保護主義の時代でした。日本を含め各国ともフルセット主義の時代でした。通商産業省が推し進めたのもフルセット主義であり、原材料や食料を買うために工業製品を輸出してお金を稼いだのです。

中国も韓国もアメリカもフルセット型でいきたい

ということで、貿易摩擦が起こったのです。ところが最近では、貿易摩擦は沈静化しています。なぜでしょう。それはおまかせするものはおまかせしよう、というふうになってきたからでしょう。つまり、それぞれが得意なものをつくって得意なものを輸出し合い、輸入すべきものは輸入しよう、となってきたのです。

短期的には失業などの摩擦はあるものの、長期的にはこうした貿易で国民経済は全体としては豊かになる、こう主張したのは200年ほど前の経済学者リカードでした。彼は、国際分業して自由に貿易すればそれぞれの国が良くなるのだ、それは比較優位によって決まるのだ、ということ述べたのです。200年たって国際分業や貿易の利益ということが、以前よりは実現しつつあるようにみえます。

私たちはそうした時代に生きており、東北という地域もそのような時代にいる。日本に何を残し、中国に何を持っていくのか、お互いが得意なものをつくるといふ原点に戻って考えれば、理解できることなのです。このように熟考せず、あやふやな考えのもとに海外進出している日本企業が多いのではないのでしょうか。大企業は何を残し、何を海外に出すのか、中小企業は何で勝負するのか。中国の日系企業の工場を見学すると、なぜこのラインを持ってきてしまったのか、と思われるものもしばしばみられます。

中国など海外に進出したものの、後悔している企業も少なくない。海外に出た途端に、進化が止まってしまったからです。瞬間的にコストは下がったが、その瞬間に進化も止まってしまった。今あるものを安くつくることはできる。しかし、お客さまの高まる要求に応えることができないのです。

つまり、進化する工場は日本に残す、これが原則です。もちろん、進出すべきものは進出すべきだが、行くべきでないものまで行ってしまっているというのが現実なのです。得意なものを見極めて、そこに立脚して適材適所で立地を決める。これこそが比較優位の原則なのです。

教えることは学ぶこと

さて、ここまでが前置きなのですが、本日の結論でもあります。つまり、業種を超えて広い目で他業種から学ぶということが大切です。業界ごとに固まってベンチマークをやっていけば、引き分けには持

ち込めるかもしれないが、勝つことはできない。

イトーヨーカ堂や郵便局、キヤノン、松下、ワールドなどは、トヨタから学んでいます。豊田自動織機は、イトーヨーカ堂の支店で整理、整頓を指導しました。イトーヨーカ堂は、表は素晴らしいがバックヤードが弱点だった。往々にして非常に得意なもの隣に苦手なものがあったりするものです。得意なものがあると油断してしまうということもあり、素晴らしい機械の隣に在庫の山が築かれていたりする。

ところが半年後の成果発表会で、自動織機の方は「これをやって一番勉強になったのは私たちですよ」と言うのです。

他業種から学ぶことができれば、その企業は業界でオンリーワンになることができるかもしれない。これが、同業他社の中だけでやっているのとは大きく違うところです。先ほど述べたワールドは、同業他社では全く出来ていない工場運営あるいはサプライチェーンの運営が出来ているわけですが、それがなぜ出来たかといえば、他業種を見ていたからです。

こうして実力がついてくれば、今度は教える側にたって学ぶことができるようになる。つまり、教えることが学ぶことの最短距離であるわけです。

これが前置きに続く結論となります。次に、その背景を述べてみたいと思います。

ものに設計情報を転写する

これまで「ものづくり」といえば、生産現場の狭い範囲のものでした。これだけでは狭すぎます。これからは開発、購買、販売すべてを含むものでなければなりません。販売は必ずものづくりに入ってきます。売れなければものづくりの意味は無いわけですから。だから自動車売る人は、設計者の思い、すなわちものづくりの意図、つまりその製品で何をお客さまに訴えたいのか、そのメッセージを確実に伝えていかなければならない(図1)。

そのために開発の人間は、製品にある設計を仕込んでいくこととなります。そして生産の方々がそれをもものづくりにおいて転写していくのです。

多賀城のソニーを見学してきましたが、転写という言葉は日常的に使われています。生産は設計情報の転写であるといっています。そしてこれをお客さまに伝えるには、セールスエンジニアなり営業の方

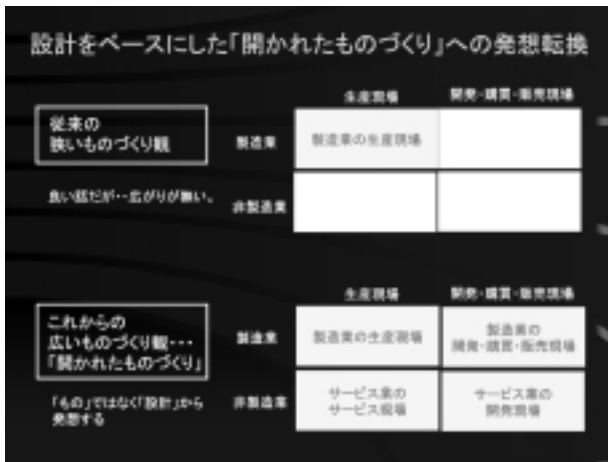


図1

が、売ってなんぼではなく、製品のメッセージをしっかりと伝えることによって、値崩れのしない販売をしていく——、これらが一体となって、初めて設計の意図がお客さまに伝えられることになるわけです。ですからものづくりとは、ものをつくることではなく、設計情報を「ものにつくり込む」ことです。

たとえば、ある人が部品の設計をコンピューターの画面上で行っている。この人に対して、あなたはものづくりをしているのかと聞いてみましょう。その人はものづくりの中核にいるのだと答えるでしょう。まさにその通りです。

この人はものに全く触っていませんが、設計によってお客さまに喜びを与えているのです。良い設計でもって良い「流れ」をつくり出し、お客さまに伝えていく。この良い流れに関わる人はすべて、ものづくりに携わっていることになります。

金融も、ある面においてはものづくりです。以前、損保会社が問題を起こしましたが、これは私どもがいう製造品質にかかわる問題です。約束したのに約束どおりに出来ていないのは、製造品質問題です。損保商品の約款をよく見たら載っていた。約束した方も約束された方もどんな約束をしたのかわからなくなってしまっていた。約束したのに支払われていない、こういう未払い問題が起きたのです。

これに対しある下位の損保会社は、製品開発の仕方を変えました。そしてこれによって、売上が2、3割ほど上がったそうです。その方法とは——製造業では当たり前のことなのですが——、お客さまの方を向いて開発を行うということです。損保業界は長い間、大蔵省、金融庁、財務省などの統制が非常に厳しかったこともあり、そちらの方を向いて開発

が行われてきました。約款は10万字ほどあるでしょうが、消費者にはどのような約束をしてもらったのかがよく分からない。

もちろん、役所の規制は守らなければならない。これは制約条件ですから。ところが制約条件が目的となってしまったと言わざるをえない面がありました。そこで、お客さまの方を向いていないことに気づき、お客さまの方を向いて製品を開発しようとなったわけです。以下は、学会でこのケースを発表された木下氏のお話によるものですが、損保の商品というものはお客さまが喜んで買ってくれるという代物ではありません。お客さまが説明を聞いてくれる時間は何分かと調べてみたところ、15分でした。

ではこの15分をペーパーに展開すると、どの程度の分量か。それはA3判の用紙1枚ということになりました。これがお客さまの忍耐の限度なので、A3・1枚に納めるには、10万字も書き込めない。もちろん約款は作ります。しかし、お客さまにはその枝葉をとった双六のような絵を見せて、「要するにお客さまにはこのような商品を提供いたします」という説明を始めました。製造業が当たり前に行っていることです。するとお客さまは、これで私たちは何を買ったのか、よく分かったということになりました。これで売上が2、3割増えたというわけです。

製造現場も開発現場も、開かれたものづくりと考えましょう。旋盤技術なら絶対負けないとこだわっている企業、これは素晴らしい。しかし、プレスやその他のことはほっといてくれ、という引きこもり型の生産現場になってしまっただけでは、せっかくのその会社の良さが将来的に活かされないのです。ここが大事なところですが、ものづくりというときには、いったん「もの」から離れて「設計」から考えてみましょう。

人工物に設計情報を託す

さて、以上のことをまとめれば、広い意味でのものづくりとは「人工物」に託して設計情報を転写し、お客さまに至る流れをつくり顧客満足を得ることであり、それは「ものをつくる」のではなく、むしろ「ものにつくり込む」ということになります。アパレルの生地も自動車も鉄も人工物、漫画もアニメーションも人工物、そして今私がお話している内容も人工物です。今日、私はサービスの提供者でありま

す。私は空気の振動という媒体物を使って、情報を伝えているのです。

つまり、設計されたものを何に乗せて伝えるかということ考えると、有形物に乗せてお客さまに届けるのは製造業、形のない電波や紙や空気の振動などの見えない媒体に乗せて届けているのがサービス業です。ですから、製造業、サービス業という区別をあまりしなくてもいいのではないかと。もちろん、有形・無形、在庫の有無、生産地と消費地など、いろいろ異なる面はありますが、「開かれたものづくり」の根本は変わらないのではないのでしょうか。

例を挙げると、金型屋さん。東京都太田区の中金型屋さんは、伸びているところと沈んでいるところとさまざまです。9000あった太田区の中小企業は6000になってしまいましたが、残った6000は強い中小企業といえます。

その中で金型を鉄のかたまりとみるのは、概して沈んでいく金型屋さんです。一方、金型は情報のかたまりであると考えている金型屋さんは伸びています。設計者の思いをものにつくり込んでお客さまに届ける、つまり設計情報の良い流れをつくるという発想に変えていかなければなりません。

したがって、ものづくりの現場と本社が密接に繋がっていることが必要になります。中小企業は現場と本社がもともと繋がっていますが、大企業ではそうはなっていない。ものづくり現場と本社では目線の高さが異なっています。ものづくり現場は高度5メートルの世界であり、本社は高度100メートルの世界です。この2つの目線がうまく繋がっていませんでした。では、現場からも見えるし本社からも見えるものは何か。この点で徹底しているのは日産のゴーン社長で、それはお金だといいます。

しかし、これは欧米流ですね。これだけでは日本企業は勝てない。では欧米流も取り入れながら日本流の強みも活かすにはどうすればよいか。それはやはり「現場の強さ」を活かすことです。ここで現場は、「設計情報が流れる場」です。

生産性向上を積み重ねる

設計情報が流れている時間、それを「正味作業時間」と呼び、流れていない時間のことを「ムダ」とトヨタは呼んでいます。ですからトヨタ方式とは、「ムダを無くして流れをつくること」です。多賀城のソニーでは、段取り替えの時間を短縮して90分

かかったものを9分で出来るようにしました。こうした努力の結果、この工場の生産性は、数年で2倍ほどになっているのではないのでしょうか。こうしたことの積み重ねが、日本の経済を支えているのです。

政府は年間5兆円を投入し、先端産業のイノベーションを起こして日本経済を再活性化させようとしています。しかし、規模で言えば500兆円を700兆円にするという話をしなければならないのに、1兆円の先端産業が10出来たとしても10兆円に過ぎない。これだけでは、とても日本の経済を支えていくという話にはなりません。

現在の生産年齢人口で生産性を1.5倍にすることが出来れば、日本の経済規模を750兆円にすることが出来ます。でも先端産業だけでこんなことが出来るわけではなく、製造業の100兆円だけでも出来る話ではない。サービス業を含め、各地域が全体として、20年程度の間で1.5倍の付加価値生産性向上を達成できれば、豊かな国として存在感を持つことが出来るわけです。そのためには何が必要なのか。それぞれ本当に小さなところから、生産性の向上を積み重ねることが必要になってくるわけです。

こうしたことは、設備を買ってくれば自動的に出来るということではありません。これを動かす人が必要です。社長は日常の資金繰りや受注の確保で手いっぱいでしょうが、せっかくの設備の隣は在庫の山だったり、故障がなかなか直せなかったりする。掃除も行き届かなくて、若い人が入りたがらない。こうした悪循環になってしまっている。ここに「流れ」をつくるプロを一人連れてくれば、随分と違はずです。

中小企業政策というものは、「流れ」をつくるだけで現有の設備で十分にやっつけていけることもあるはずで。では、その流れをつくれるプロはどこにいるか。それは大企業です。いま50歳以上の人が退職してそのままになってしまうと、中小企業の流れをつくる機会は失われていってしまいます。中国はそうした人材を、1日5万円でどうか、とって引き抜いています。現場で30年以上もやってきた人にふさわしい称号は、「先生」です。7日間釣りをして暮らすか、5日間こき使われて暮らすか、二者択一で選択せよと言われれば前者をとるでしょう。しかし、実際は週3日、プライドを保って「先生」と呼ばれ、生きがいをもって働きたいという人が地域にはいっぱいいるはずで。

例を申し上げますと、セントラル自動車の小森元社長は、そういった人たちを集めて先生集団の会社をつくった。セントラル自動車は、ある面ではトヨタ並みの能力をもった企業です。ですから集められた集団は強者の集団となっている。横浜信用金庫がこの企業に出資しており、同信金は、顧客などにこの流れをつくるプロを紹介しているのです。

こうした人たちは県でプールしてもいいし、会社の中に師範学校をつくるのもいい。この人たちが、地域の中小企業などの指導におもむくのです。これはトヨタも行っているのですが、ただトヨタでは名人2人で年間何千万円だ、という商売をしている。これでは年商100億円ほどなければ手が出ないでしょう。

中小企業は10万円、20万円やってほしい。しかし10万円では先生としていく人が気の毒でしょう。だから県あるいは国が補助金をつけて、地域のサービスとしてやってもいいし、金融機関がやってもいいのではないかと。さらにこの事業は、県や大企業、中小企業が一体でやらなければ意味がない。

この事業のために必要となる先生の養成を実験的に行っているのが、東京大学ものづくり経営研究センターです。この3年間で40人ほど養成しました。3か月間かけて養成するのですが、私だけでも50時間の授業を行う。現場の神様のような人たちに教えているわけですが、あえてそれを行う理由は、これらの方々はその業界あるいは企業特有の方言で話しているからです。ですから私はスライドを1000枚使って、これらの方々ですでに知っていることを標準語で言い直しているわけです。

こうした事業で先行しているのが、滋賀県です。昨年12月には、地元のダンボール会社の改善を行いました。機械はあるのだが、流れが出来ていない。ここに3人派遣しました。この3人はキヤノン、富士ゼロックス、日産の出身です。今回はボランティアなので指導料は頂かず、交通費だけ出してもらおうという形で行ったのですが、3日間で何十項目かの改善提案をしました。現在、こうしたインストラクターが40人いるのですが、これを何十倍かに増やしたい。こうした人たちはプライドで仕事をしていますし、年金も受給しているので半分くらいの給料でいいという人が多い。ですから、中小企業の方で半年200万円は苦しいというのなら、県が何割かを補助するなどの方法があるのではないかと考えています。

強い現場と弱い本社

つまり、日本全体に良い設計が流れる国にしなければならない。そして良い設計でしっかり儲けるようにしなければいけない。

たとえば、アニメや飛行機の羽は日本でつくるが、これを寄せ集め、うまいビジネスモデルで儲けているのはハリウッドであり、ボーイングであるわけです。日本はすごい現場力を持ちながら、残念ながら下請け大国になってしまっている。ですから、もう少し付加価値が地域に落ちるようなことを考えなければなりません。

そのためには、産官学が共同して「付加価値の流れ」をつくっていくべきです。官は、民が流れをつくることにお金をつけ、中小企業は機械を活かして「流れ」をつくるための助っ人を雇ってくる。そしてその流れに対して金融機関がお金をつけていく。学者はインストラクターを地域で養成する。団塊の世代が引退時期に入る現在が、その最後のチャンスです。

企業収益の上下は世の常の流れです。ただ、その陰にはお客さまにどれほど買っていただけるか、という競争力の問題がある(図2)。ある製品がお客さまから選ばれる力——これが競争力です。「裏の競争力」とは、現場が選ばれる競争力のことです。それはたとえば、宮城県が立地先としてあるメーカーに選ばれる力ということ。全体としてみると、東北は立地先として選ばれつつある。ここに立地すれば生産性が上がり、コストが安くなり、リードタイムが短縮する。こうしたメリットを生むのは、現場の力です。日本だけでなく世界の経営者がこの点に納得すれば、東北の立地は増えるはず。

会社がIRをするように、現場もその持てる力を、本社や社会にアピールしなければなりません。そうしないと、ある日、本社が工場を中国に持って行ってしまうということが起きるのです。ここでアピールされるべき現場力が「裏の競争力」であり、そしてこれを支えているのが「ものづくり組織能力」です。整理整頓清掃など、トヨタの能力は400ほど数えることが出来るそうです。これらすべてを測定し改善していくというのが、地道な日本型のものづくりなのです。

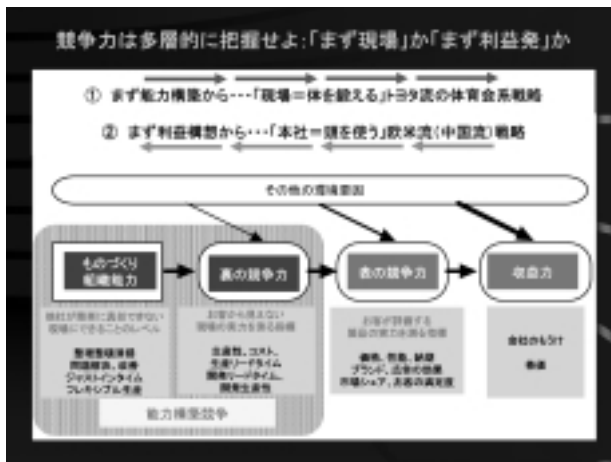


図2

この図の右から考えるのがアメリカ式です。中国もそうです。上から戦略で考える場合は、右から考えることになる。しかし、左から右へと考えるのがトヨタ方式です。アメリカ型でやればGEなどにはかなわない。日本には日本のやり方があるが、それだけでは限界があるので、それらを混ぜてバランスさせることが必要でしょう。

アメリカ経済全体の付加価値生産性は日本より高いが、自動車産業をみれば、日本の開発生産性は欧米の2倍で推移しています。これが現場力というものです。ただし、バランスを取らないと、「強い工場、弱い本社」になる可能性がある。これは日本の強みであり弱みでもあるが、これを両立させるのが、21世紀の日本企業の課題です。

チームワークで比較優位

ものづくり能力とは、上手に現場での設計情報の創造と転写を行い、それを自社製品の競争力に結びつける、組織全体の能力のことです。日本では多能工のチームワークで、アメリカでは単能工の分業でこれを行う傾向があります。アメリカはいわば移民の国であり、200年間分業方式でやってきた。日本は歴史的にチームワークで来てしまったのですから、どうせならその比較優位を活かせるインテグラル型製品を中心にいくべきです。一方、アメリカが持っている強みについては、日本は長期的に蓄積していく姿勢が必要です。

トヨタのサプライヤーとの取引は、あくまでも長期取引です。長期でまとめて任せるとはいつでも、ぬるま湯ではありません。サプライヤーとの取引は競争入札ではなく、総合的評価です。その企業の設計力、改善力、技術力を見たとうえで、価格というも

のがくる。だから、これは大変に厳しい取引となります。トヨタ自身が改善部隊をサプライヤーに派遣し、指導してコストを下げ、価格を下げている。だから好きでトヨタとつきあっている企業はないでしょう。しかし、トヨタとつきあっていると、いつの間にか世界最適調達の中に入っている。

トヨタの組織能力は、「ものづくり能力」「改善能力」「進化能力」の三段重ねとなっています。トヨタが年間900万台つくっているとして、年間900万回、良い流れが作り出されている。それを60万回改善する能力。そしてこれを70年間進化させる能力。日本人はこの進化能力が強いのです。

しかしトヨタといえども、海外の工場ではなかなか進化能力の形成は難しい。強いてあげれば、同社の台湾やタイ、トルコの工場に進化能力があります。彼らは、トヨタの1950年代の工場のように小さな工場、輸出で苦勞をしているからです。

現場の能力構築は、大企業の20人の職場も、中小企業の20人の職場も変わりはありません。設計情報の良い流れをどうつくりあげるかが問題だからです。むしろ中小には、大企業にない資金繰りなどの経営の厳しさがある、というのは確かでしょう。しかしお客さまから見れば、良い設計、良い流れを求めているのであって、それは大企業、中小企業を選びません。

「擦り合わせ型」日本の道

アーキテクチャ（基本設計構造）についてお話します。これは簡単なことです。あらゆる製品は機能と構造を持っています。自動車であれば、電気、安全、乗り心地、走り、こうした機能をどのような部品で達成するかというのが構造の問題です。

ひとつの機能はひとつの構造に結びついている。秋葉原で部品を買ってくれば、繋げるものもあります。しかし、そうっていないのが自動車で、これは複雑な連立方程式で出来上がっている。自動車の構造では、汎用部品は5%程度に過ぎません。90%以上がメーカー専用、平均80%以上がモデル専用です。

設計者がチームワークでものをつくっているという場合、明らかにインテグラル（擦り合わせ）型のアーキテクチャの方が、モジュラー（組み合わせ）型のアーキテクチャよりも得意でしょう。日本の場合、その歴史、組織能力、そしてその製品がもって

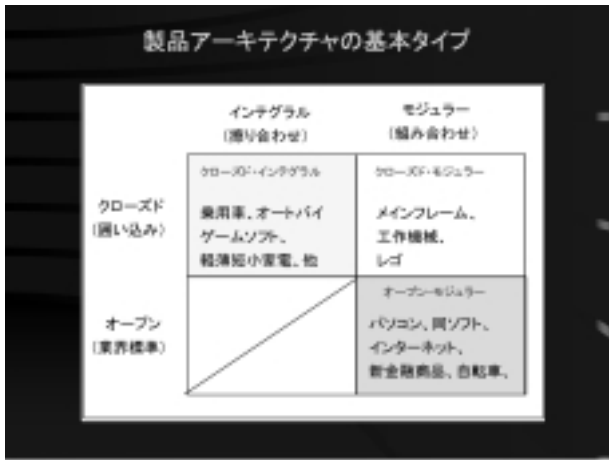


図3

いる設計思想というようなものが、擦り合わせ型に合っているのです。アメリカはどちらかといえば、モジュラー型が得意です（図3）。

このクローズド・インテグラル型は日本企業が強い分野とみられていますが、実際に調査をしてみると、やはりそのような結果となりました。

自社はこのタイプで分けた場合どうなのか、ということを考えてみるべきでしょう。大まかに言えば日本とヨーロッパは擦り合わせ型、アメリカはモジュラー型寄りです。アセアンや、中国でも東北部は、どちらかといえば擦り合わせ圏とみられます。

ですから何をつくるかという設計思想から入り、それと地域の持っている力、その相性のいいところに素直に立地すれば、それが最適立地となるわけです。したがって日本はアセアンなどとインテグラルでやっていく、アメリカや中国はモジュラー型、ということになる。韓国はモジュラー軸にいるわけですが、中国がいるので後ろからやられるかもしれない。大胆さにおいて日本に勝ち、細心さにおいて中国に勝つと、これが韓国の生きる道、と思われま

インドは意外に擦り合わせ圏に入るかもしれません。

産業政策も、その地域で一番弱いところを救うという護送船団方式は、限界にきています。むしろ風を受けて走っているフロントランナーは、何が障害になるかを知っています。官はフロントランナーにもっと注目し、もっと早く走ってもらう戦略を立てる。すると、地域の「我こそは」と思っている企業はこれについていき、地域の企業全体のスピードも早くなります。一番遅い劣後企業の救済は、こうした産業政策とは切り離して考えるべきでしょう。

地域の全体の良い流れをつくるためには、知的なリーダーが必要となります。知的な意味でセンターとなる企業が中心となり、産業を超えてものづくりという考えで繋がっていくことが必要です。仙台から岩手、山形、秋田といった東北地域は、インテグラルのクラスターとしてネットワークを組むべきでしょう。

最後は生産における人材の問題です。20代は技能がなく、30代は人が足りないから余裕がない、40代は人を教えたことがないから自信がない、50代は先が見えてきて元気がない、60代は仕事がない。一体どこから変えていくべきでしょうか。それは60代です。60代がその知恵を20代に伝えていく。そのために社内にもものづくりインストラクターを養成する師範学校をつくり、県や地域の金融機関はこれを支援する。そうした好循環をつくることです。

技能伝承、海外拠点の現場の指導、取引先のサプライヤーから依頼される現場の指導、このようにインストラクターの需要は膨大にあります。現場をよく知る50代、60代をどのように活用していくか。2007年からの何年間かはチャンスなのです。教

えることは学ぶこと。この社内師範学校は、長い目でみれば、企業にとって必ずペイするのだと私は考えます。



講演会の様子



トヨタ国内三番目の生産拠点

宮城トヨタ自動車株式会社
代表取締役会長

高橋 久幸

2007年春に名古屋のトヨタ自動車にご挨拶にお伺いした時、メーカーの方から景気は上向いているが東北・北海道はまだ実感がなく市場も、もう一つ元気がないようなので、メーカーとして活気をもってもらうために“どんなことが出来るだろうと考えています”との話がありました。

半年後に、2010年にセントラル自動車本社移転が報道されました。これはまさにメーカーが考えていた活気、活力の出る話であり宮城県また東北にとっても明るい話題でありました。

その後、本年に入ってトヨタ自動車東北が小型新エンジンの工場を新たに作ることを発表、つい最近にはハイブリッド車用ニッケル水素電池を作るパナソニックEVエナジー社が進出することが発表され、一連の設備投資総額は1300億円にもなります。

特にセントラル自動車は工場進出だけでなく本社も移転することで、1400名の社員とその家族がやってきます。その経済効果も相当なものです。エンジン工場、バッテリー生産工場が来れば雇用が出てきます、新規雇用として1000名強が創出です。

宮城県に関連企業が出てくることはトヨタ自動車が宮城を中心に東北を愛知・福岡に次いで三番目の拠点として位置づけたこととなります。我々トヨタ系の販売店としては、このような組み立て工場が進出してくることにより、将来関連の部品企業も来るでしょうし、地元でトヨタの仕事をしてゆく企業も増えるでしょう。原油高の影響もあり縮小気味の市場の中、販売への期待が高まります。

雇用についても増産されれば季節、期間の臨時工具について東北から関東・中部に行かなくても、関東自動車の岩手を含み職場が増える可能性が出てきました。「地域に誇れる町一番の企業づくり」を目指している販売店として、トヨタ自動車が宮城県を国内三番目の拠点に置いたことを嬉しく思います。

今、自動車生産は地球環境を抜きにしては考えられません。セントラル自動車は現在生産の40%を輸出しています。トヨタの基本理念である“地域に根ざした企業活動を通じ経済・社会の発展に貢献する”を掲げて環境問題に取り組んでいます。

セントラル自動車が宮城県を選んだのは村井知事の熱意は勿論ですが、立地条件として社員の方々にとって住みやすい環境が決め手になった様です。国内はもとより輸出も増えて宮城県が豊かになって行くことを希望し、期待して行きたいと思っております。