

中部圏ものづくり企業の「稼ぐ力」研究会

第1回 経済産業省の「稼ぐ力」研究会報告と今後の進め方

人口減少に伴う国内市場や労働力の縮小、AI・ビッグデータ解析やIoTの活用などをきっかけにした第4次産業革命と言われる大きな変革の動きなど、中部圏の製造業を取り巻く環境は一層不透明になりつつあります。こうした中でも、中部圏のものづくり企業が持続的に事業を維持し継続し拡大していくために求められることは何か、その先に目指すべき姿はどのようなものかを検討するため、参考となり示唆に富むであろう企業の事例を集め、「中部圏ものづくり企業の『稼ぐ力』研究会」（座長:新宅純二郎 東京大学大学院経済学研究科教授）にてこうした企業の方からプレゼンテーションいただき、学識経験者や有識者による議論・分析を経ながら、今後の中部圏ものづくり企業の目指すべき方向性について、研究をすすめていきます。第1回研究会（2017年6月8日開催）は、経済産業省素形材産業室室長補佐の岡本武史氏にご講演いただきましたので、以下の通り要旨を報告いたします。

公益財団法人中部圏社会経済研究所企画調査部部长 今村 諭司

■経済産業省の「稼ぐ力」研究会報告



経済産業省素形材産業室室長補佐（企画調整担当）
岡本 武史 氏

経済産業省（以下、「経産省」）の岡本です。本日は、昨年度に実施した「素形材産業を含めた製造基盤技術を生かした『稼ぐ力』研究会」（以下、「稼ぐ研」）の結果を中心に、シリコンバレーの最新情報なども織り交ぜながら話します。

今回、公益財団法人中部圏社会経済研究所が「中部圏ものづくり企業の『稼ぐ力』研究会」を立ち上げましたので、先行して「稼ぐ研」を実施した立場から、今後に生かしていただく意味で、ポイントを総括して話します。

1. 経産省素形材産業室の紹介

図 1

素形材産業とは

素形材製品産業：

- 金属等の素材を加熱や加圧などの方法で変形・加工し、目的とする形状や性能を有する製品を作り出す産業。



素形材製造機器産業：

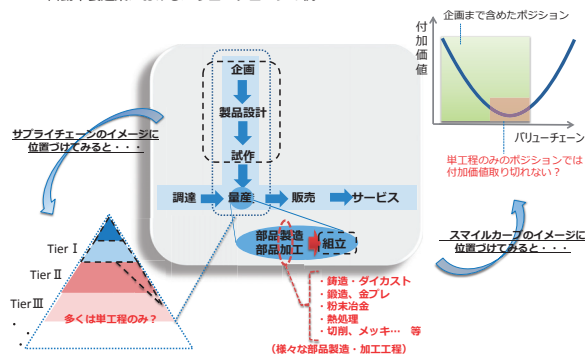
- 素形材製品を造るときに必要な金型等の道具、製造機械等を供給する産業。



まず、経産省素形材産業室について説明します。当室は、金属等の素材に鋳造・鍛造・プレス・熱処理など加工を施す産業、素形材の製造に必要な金型・設備・治工具などを製造する産業を担当しています。業界の構造は、川上である鉄鋼業や非鉄金属業と、川下である自動車産業や産業機械などに挟まれている川中の企業群であり、従業員20人から50人程度の小規模の会社が大半です。

例えば、自動車製造での企画・製品設計・試作・量産に至るプロセスの中では、素形材産業は量産の部品製造や加工、組み立てを担当している産業です。図2では、赤い点線で囲まれた部品製造・

図2
素形材産業の位置付け(2/2)
- 自動車製造業におけるバリューチェーンの例



部品加工、すなわち鋳造・ダイカスト・鍛造・プレス・粉末冶金・熱処理等々の工程を担当する企業です。素形材産業室の担当する企業の多くがこの中の単一工程だけを担っています。左下の三角形の図にある通り、自動車産業のサプライチェーンでは、Tier II（2次外注）、Tier III（3次外注）もしくはTier IV（4次外注）以下に相当する企業が多い状況です。

右上のグラフは、付加価値を縦軸に、調達・量産・販売・サービスに至るバリューチェーンを横軸に見た場合に「スマイルカーブ」と言われるように、単一工程のみ担当するこのような企業はなかなか「稼ぐ」ことができません。

川上、川下は主に大企業であり企業数が少ないが、川中は、主に中小企業であり多くの企業があります（付表①）。川上ないし川下は、自社製品の販売価格のコントロールが比較的容易な構造である一方、間に挟まる川中は採算を取るのが難しく、つらい構造になっています。「稼ぐ研」では、こうした中でも「稼いでいる」企業の意見を聞いた結果をベースとして報告をまとめています。

2. 素形材産業を取り巻く状況

次に、背景にあった、素形材産業を取り巻く日本経済の課題についてお話をします。

まず、中長期で見た場合の「量」の減少です（付表②）。GDPで見た場合、先進国や新興国が高成長を続ける中、日本は足踏みしています。外貨獲得の観点では、製造業では輸送用機械と一般

機械が黒字を支えています。米国でのEV（電気自動車）開発や自動走行、第4次産業革命を考えると、日本における外貨獲得の構造が変わってしまうのではないかと懸念され、また、自動車産業が将来も高収益を維持できるか楽観視できない状況にあると考えられます。特に北米を含む、先進国向けの輸出が今のレベルを維持できるか疑問です。日本の人口減少で日本市場向けの生産が減少するのはやむを得ませんが、これまで比較的好調であった、完成車輸出、特に主たる北米向けの輸出が減少するならば、全体の「量」の減少が大変懸念されます。

次に、「質」の変化です（付表③）。

大量生産を前提として、長い年月をかけて複雑なサプライチェーン構造が形成されてきましたが、自動車産業は歴史的転換期を迎え、ビジネスモデルが大きく変わる可能性があります。その流れにもまれ、小規模の川中の中小企業は、スピンアウトされる懸念があります。つまり、EV開発や自動走行がアメリカ発でどんどん実現する中で、自動車産業が形成してきたサプライチェーンが壊れ、川中で中小企業が利益を稼ぐビジネスモデルが崩壊する可能性があるということです。生産量が減少する懸念に加え、「稼ぎ方が変わるのではないか?」、「変えなければ崩壊するのではないか?」という懸念です。

次は短期的に見た、人口減少と人手不足です（付表④）。日本の総人口は、2015年の1.27億人に対し、2030年には1.17億人、2060年には0.87億人と減少します。これに伴い、生産年齢人口も0.44億人に減少するとされます。2015年の0.77億人から、7分の4になってしまう。現在の労働人口の7分の4になって、果たして大丈夫かという懸念です。

企業の経営者の年齢のピークは、現在66歳です。中規模企業が67.7歳、小規模企業が70.5歳ですが、来年度から数十万人単位で、団塊の世代の経営者の引退が始まります。中小企業の経営者の年齢が最も高く、円滑に事業継承がなされるかも懸念されます。

そんな中で、素形材産業に焦点を当てて話します（付表⑤、⑥）。日本の素形材産業の強みは、素形材産業が顧客である納入企業の要請に応じて、通常では採算のとれないような製品・サービスの「造りこみ」を行ったり、単一製品・単一工程に特化したゆえの高い技術、生産現場の改善による高い製造品質や短納期の納品対応などによりもたらされたものであると考えられますが、これは中小企業の利益には、あまり直結していないのではないかと考えます。高品質・短納期にもかかわらず「安価」であるためです。

大企業から見た素形材産業は、高品質・安価・短納期で少量多品種のものを提供してくれる「ありがたい」企業群となっており、だからこそサプライチェーン構造が維持されてきたと考えます。

海外の企業が「日本の中小企業に依頼すると、新興国に比べて販売価格は高いが、品質、納期は間違いなし」と言います。海外企業が長期の日本企業との取り引きで築いた、「Trust（信頼）」も強みの1つと思いますが、こうした「強み」にまい進するかたわら、再投資に可能な利益が確保できているか？に着目しています。

すなわち、限界を超えた短納期・低価格を提示して受注に結びつけたり、過度の営業経費をかけ

て個々の取り引きで薄利になりながら売上目標を達成するような短期的な採算を追いかけたり、新技術対応や老朽更新の設備投資による償却負担の増加やR&D費が経営を圧迫し、将来に備える余裕資金は不足しているのではないかと。企業にヒヤリングして「稼ぎ頭は償却が終わった設備年齢10年以上のラインだけ」、「補助金で初期費用と償却負担を何とかごまかしながらやっている」といった心配な声が聞こえました。

3. 「稼ぐ研」の事例紹介

全国多くの企業にヒヤリングしましたが、本日はその中でも、比較的若い経営者で、従業員規模も数十人と少なく、ユニークな経歴や事業に取り組む企業を説明します。

まず、株式会社井口一世（埼玉県所沢市）（付表⑦）です。従業員42名で売上高78億円と、「従業員1人あたり売上2億円」のとても収益性の高い企業です。プレス品の試作を「金型レス、切削レス」で実施し、稼いでいる企業です。

付表⑦左下の「経営危機。新ビジネスモデルで第2創業」にあるように、父親の急死で事業継承したものの、量産の仕事は中国に流出し、採算が

図3
2. 素形材産業の「稼ぐ力」の向上に向けた視座
(5) 企業ヒアリングの概要

- 稼ぐ研では、プレゼンターへのほかに、各地域における経済産業局とも連携しながら、産業集積地の企業を中心にヒアリングも実施。
- 目指した目標や先の「3つの力」のどこに力点があったか当室で分析した分類に基づく、各々の企業の概要については、26頁以降の通り。

【ヒアリング分類】

- 地域別
東北1先、関東6先、中部3先
近畿5先、中国1先
- 主要取引産業別
自動車 …9社
航空機 …2社
医療機器…1社
その他 …4社
- 従業員規模別
20人未満…1社
20～100人未満…6社
100人以上…9社
- 資本金規模別
1千～5千万円…6社
5千万～1億円…6社
1億円以上 …4社



取れず苦勞していた会社です。どうしても稼げない中で、一旦承継した事業を全部廃業し、社長自身が2億円の資金を調達し、会社を立ち上げました。量産から真逆の発想で、小ロットの試作品を「金型レス、切削レス」で生産するビジネスに転換し成功しました。

付表⑦右上のキーワードにあるように、過去の失敗や加工データ履歴を蓄積して、理論上の最適レベルを超えた実務から導き出した最適データを機械にプログラミングし、機械の精度を高めました。

これにより、競合他社より低コストや短納期の試作が可能となり、試作受注が急増しました。

ユニークなのは、ITの知見を駆使し、データを蓄積・分析して、従前の最適解と違うところが実は最適と分析するところまで到達したこと、プログラミングした機械はブラックボックス化されノウハウの流出は回避していますが、一方でその機械の使い方が分かれば、誰でも同じ精度の製品が製作できるまでに仕上げている、その点もユニークです。

次は、株式会社由紀精密（神奈川県茅ヶ崎市）（付表⑧）です。創業時は公衆電話のネジを生産する会社でしたが、需要減少に苦しむ中で一念発起して、航空、宇宙、医療の分野に進出した企業です。

付表⑧左下の「電気機器売上9割を、10年で航空・宇宙・医療5割に」の年表にあるように、元々公衆電話の部品製造の会社でしたが、1991年のバブル崩壊と2001年のITバブル崩壊で壊滅的な打撃を被りました。現在の3代目社長が入社した2006年時点で多額の借入金があり、公衆電話の部品製造を継続しても再生できないと考え、いろいろ考えた末に、自社の強みを分析するため取引先にアンケートをしました。自己分析のため自分で考えず、他人に聞いたことが効果的でした。顧客に「何で当社と取引するのですか？」と聞いたら「結構品質がいいんだよ」と言われて「自社は品質が良い」と気づいて、高品質ならば付加価値が高い分野に転換した方がよいと考えました。

取引先が未開拓で売り上げが上がる前に、まず品質管理システムの国際認証を取得したことがユニークです。

右上のキーワードにあるように、高品質を評価いただける顧客を開拓し、取り引きを拡大する事に集中しました。国際認証基準を取るために、品質管理の体制を構築したことも再建に寄与しました。また、海外の展示会活動を粘り強く続け、海外の顧客に訴求し、高品質が要求される、航空・宇宙の分野で顧客を獲得しました。

次は、比較的規模が大きな、菊池製作所株式会社（東京都八王子市）（付表⑨）です。元々、自動車向けの量産の仕事でしたが、現在は、ロボット事業に軸足を移しています。一括一貫体制が可能な技術の幅の広さがあり、試作から量産まで一貫して生産ができます。「ものづくりのプロであるが、アイデアは外にお任せしよう」というユニークな経営方針があり、「産学連携で自社にはないシーズとアイデアの取り込み」と付表⑨右肩のキーワードにあるように、近辺の大学教授に次の産業の芽とアイデアを聞いています。自社でできない難しいことは外部の力を借りて、そのアイデアを自社の技術で実現し、新しい分野を開拓しているところが特徴です。

次は、株式会社IBUKI（山形県河北町）（付表⑩）です。松本社長が製造系ITコンサルティング会社に在職した際に、「安田製作所の再生を担当できませんか」との案件を引き受けたのがきっかけです。付表⑩右下の「突破力と価値づくりで、収益構造を変革」にあるように、強みの再確認と訴求力を強化したことがポイントです。強みは、樹脂部品の微細特殊加工であり、もともとの企業にあったものですが、必ずしも企業内において自覚されていないものでした。この点を独自のノウハウで社員に自覚させていった点がポイントです。また、訴求力強化につきましては、主としてそうした人材を確保し活用したという点がポイントになります。すなわち、株式会社O2（松本社長のコンサルティング会社）に、最終納入メーカーの設計会社の設計部門、開発部門の知人がおり、直

接株式会社IBUKIを訴求し、そこから直接納入のTire II企業に話を下ろしていった、といった従前の取り引きのラインを超えることができる人材を獲得・活用した点がポイントになったと思います。

次に、株式会社ナノ・グレインズ（長野県諏訪市）（付表⑪）です。親会社の株式会社小松精機工作所が超微細粒鋼の研究をしており、その加工技術を行なう株式会社ナノ・グレインズを2014年に設立しました。創業3年目、従業員7名と小規模ですが、売上高1億円に届きそうな勢いで、高品質な医療機器の製造で成長が期待される企業です。株式会社小松精機工作所の常務であった小松社長が、「腕時計の部品製造の仕事はいずれなくなるから、いいかげん転身すべき」と考え、電子部品から自動車部品と転換し、最終的に、新会社を設立して医療の分野に進出しました。小松社長は博士課程で超微細粒、詳しくはステンレスの組織を微細にして、素材の構成を変えないまま強度だけを上げる技術を発明し、高品質な医療器具の開発に成功しました。その技術で、海外にも取り引きを拡大しました。

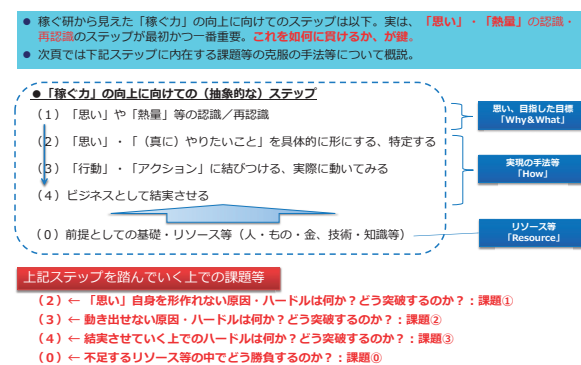
もう一点は、非常に割り切った経営方針を持ち、「中小企業は経営の身の丈からして、納入先のすべての要望に単独で対応するのは難しいので、足りない部分は他社との連携で補う」という考えです。需要先の動向を見極めながら、先端的な知識を吸収するため、学識者や大企業の研究者などの専門家と交流を深め、次に何が起こるかを考え、対応しているところに、会社の「稼ぐ力」の源泉があります。

最後に、HILLTOP株式会社（京都府宇治市）（付表⑫）です。HILLTOP株式会社は、HILLTOP Systemという多品種・単品生産システムが強みで、ロサンゼルスに工場を設立し、量産ビジネスは捨てて試作のビジネスで会社を確立しました。付表⑫左下の「多品種少量・単品生産への転換とその後の米国進出」にあるように、最初は量産系の仕事をしていましたが、現社長は薄利の量産の仕事から、超短納期での試作中心のビジネスモデ

ルに転換しました。アルミ加工にポイントがあり、右上のキーワードの「目標との関係でとった手段」にあるように、アメリカでのニーズは、日本と違って品質よりスピード重視ということに気づいたことです。アルミの試作加工を迅速に対応できる会社が少なく、自社技術で差別化ができると考え、進出から3年で超有名企業を含む300社と取り引きを開始しました。

4. 素形材産業の「稼ぐ力」向上に向けた視座

図4
2. 素形材産業の「稼ぐ力」の向上に向けた視座
(1) 事例等から示唆された「稼ぐ力」の向上に向けてのステップ



各社のヒヤリングからを踏まえ、素形材室が考えた事を話します。「稼ぐ力」の向上のためには、経営者の「思い」と「熱量」の認識・再認識が必要で、それを具体的なアクションに結び付け、最後は「稼げる」ビジネスに結び付けないといけない。また中小企業は、人・もの・金などのリソースが不十分であり、その中で、どう実現するかがポイントです。抽象的ですが、こういう事が重要だと改めて思います。

プレゼンターの話を整理すると、「ターニングポイント」は事業承継の時、取引先から最後通告を突きつけられた時など、結構ドラスティックな変化点で「思い」と「熱量」の認識が発生しており、元々の会社は、量産系で不況であることが多い（付表⑬）。「思い、目指した目標」は、「量産の仕事は絶対に嫌だ」、「ものづくりで夢をかなえる」などの思いを契機に、従来の取引構造からの脱却、新分野への進出、などに取り組んだ

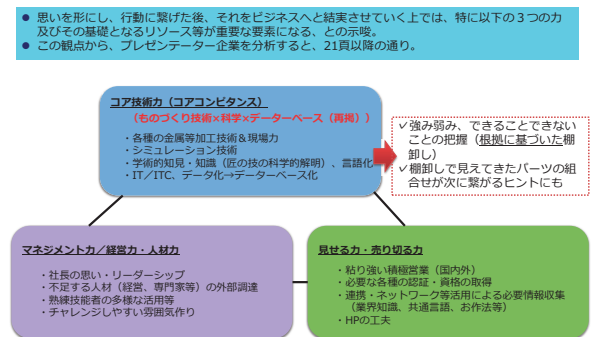
ということです。また、「自社の保有するリソースの組み合わせで新技術・新事業ができる」、「自社で苦労して発見した事や自社の現状とは違った新しいことに取り組みたい」との思いが非常に強いことが特徴です。

また、「稼ぐ力」にはいろんな分野があるなどということにも着目しています。医療、航空機、ロボットなど多岐に渡りますが、どの分野というよりも、経営者が、どの分野で何をしたいかと思ひ、「やりたい、やり切りたい」と思うのが重要です。最初にお話したように、産業構造は当面、宇宙・航空・医療・ロボットなどが、自動車産業の代替産業となる見通しがなく、「自動車の次はこれです」と言えない中で、おのおの思いを持っている方々の後押しが一番重要と考えています。

あと、「実現の手法」、「リソース」です。ものづくり技術をデータベースにして、分析して独自のシステムや新原理を見つけ、それを競争力にしていったのがHILLTOP株式会社や、コアな技術を持ちながら、不足するリソースは連携やネットワークを利用し不足を補完していった菊池製作所株式会社などこれらの会社は、新しく参入した事業で、ユニークな手法で、目的を実現しました。

5. 三つの重要な要素

図 5
2. 素材産業の「稼ぐ力」の向上に向けた視座
(3) 三つの重要な要素



「稼ぐ力」のために重要なのは、今回の事例からは「コア技術力」、「マネジメント力/経営力・人材力」、「見せる力・売り切る力」に要約されます。

「コア技術力」は競争力の源泉として必要です。「マネジメント力/経営力」は、新分野で新しいことにチャレンジするために、組織の中で働く一人一人のやる気がなければ困難が突破できないという意味で重要です。「見せる力・売り切る力」は、例えば自動車メーカーであれば製品を見せるだけで顧客に理解されますが、部品やその単一工程の仕事では難しく、その会社が保有する技術力を取引先にいかに理解させるか、技術をどう表現できるのが重要です。

6. 「稼ぐ力」をつけるための方策

稼いでいる人たちの事例を参考に、稼げていない人がこれから稼げるようになるには、どういう課題があるかという観点で話します (付表⑭)。

まず、「コア技術力」の面では、自社の保有する技術の素晴らしさ、強い競争力に無自覚であり、技術の言語化、訴求力ができていない。自立的・自発的に気づくこともなかなか難しかろうと思います。

「見せる力・売り切る力」という点では、「技術の訴求」は、そもそも実施しておらず、自社が保有する知的経営資産・営業秘密・ノウハウ・知的財産・経営理念などに加え、自社が保有する同業他社や異業種他社とのネットワーク、従業員の各人が持っている能力、それらの価値やすごさを自覚していません。これらも同様に、自前で気づく難しさがあります。

「マネジメント力」については、マネジメント層が新しいことに取り組む際の「経営スキル」が不足しています。マネジメント人材も不足していると考えます。連携やネットワークを進める場合も、どんな人にどういう形で会うかというのも難しい。また、当面の繁忙や事業の採算悪化、金融面での支援の得にくさなどの直近の課題に振り回されて、長期的なチャレンジが難しく、そこで一歩踏み出す経営判断ができない、というのが実情と思われます。

7. 今後の方向性

それでは苦しい中で、どうやって打破していくのかですが、まずは「諦め」にも似た雰囲気打破するためにも「雰囲気づくり」は最低限必要だと考えます（付表⑮）。今回の「稼ぐ研」での各社のプレゼンは、実際の各社の苦勞が詰まったすばらしいものでしたので、経産省としては、苦勞して稼がれた人たちの思いがライブで感じられるような情報発信の場づくりをしないといけないと感じます。

また、「稼ぐ研」の委員、プレゼンターから「経産省もいい人を選んで集めてくれたじゃないか」という意見もあり、「やる気があり、次に進みたい、何か新しいことをしたい、連携する場が欲しい」という意見がありましたので、マッチングの場も考えたいと思います。

実際のムーブメントづくりは具体的にはなっていませんが、あまり聞き慣れないかもしれませんが、動画配信を含めて「TED (Technology Entertainment Design)」という思いを持った人が情報発信する場みたいなもので、それがユーチューブに掲載されて、誰でも見られるようになっていものがあります。難しい点はありますが、地域別でそういったことをやってみることもおもしろさがあるかなと漠然と考えています。

付表⑮右下のTeam Japanの組成ですが、経産省が、集めたい、会わせたい、と考える会社や人々を、ひたすら会わせることを繰り返してもおもしろいかと思います。「異分野でも分かるコード作り」というのは、訴求力の向上との観点から、「自分たちはすさまじい精度で、数字も含めて、こういう精度でこういう加工ができます」と医療の機器メーカーに営業しても理解されない場合に、「自分たちの加工をベースにすると、あたかも物体を空中に浮いているかのように固定できる。そういう技術を持っています」と表現したほうが、訴求力があるかもしれません。そういう言語の変換の可能性にトライしたいと思っています。

8. シリコンバレー発の警鐘

図 6



冒頭お話しした、今後の日本経済の懸念に関して、「稼ぐ研」の本体報告に加えて、自動車産業での自動走行・電気自動車・コネクテッド・シェアリングは、今後どうなるのかについて話します。不透明な要素が多いが、大きなうねりへの対応は今から取る必要があります、実際に危ないと感じていることを話します。「D-Lab」という団体は、シリコンバレーに在り、企業の駐在員など有志のメンバーで構成されています。図6にある通り、テレビ、携帯電話、オーディオ機器などが、日本の企業から海外企業に軒並みシェアを奪われました。同じ事が日本の自動車産業でも起きるのではないかと懸念されます。

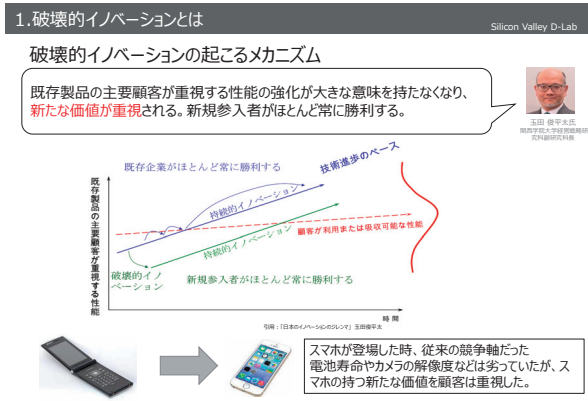
図 7



携帯電話からスマートフォンに変わった時、全体がどうなるかは皆がわかりませんでした。振り返ってみると、こういうことだったとわかりま

す。最初にスマートフォンが出てきた時には、皆が「不便な電話」程度の認識でした。全然違うものの、驚異の発明品との認識がなかったことが、敗因だろうと思います。

図 8



破壊的イノベーションのイメージですが、「当初はおもちゃのように見えて欠点だらけだが、いつの間にか既存業界の市場を席けんし、市場を破壊する」というような事と理解すれば分かりやすいかもしれません。シェアリング、電気自動車、自動運転、コネクテッドなど、どれも今はあまり「大したことはなさそう」と見られますが、「今の時点では分からないから、イノベーション」と思います。

図 9



シェアリング、コネクテッド、電気自動車、自動運転が独立して動いているのではなく、同時に起こり、全部リンクしていることが、危機感の根源です。なお、シェアリングについては、シェアリングビジネスのインパクトを中々日本では自覚

できないことが怖さでもあろうかと思えます。例えばカーシェアについてみると、日本ではタクシーが便利であり最近ではアプリも整備されてきているため、あまり自覚できませんが、日本を除く世界の都市部では、シェアリングが急速に伸びています。

図 10

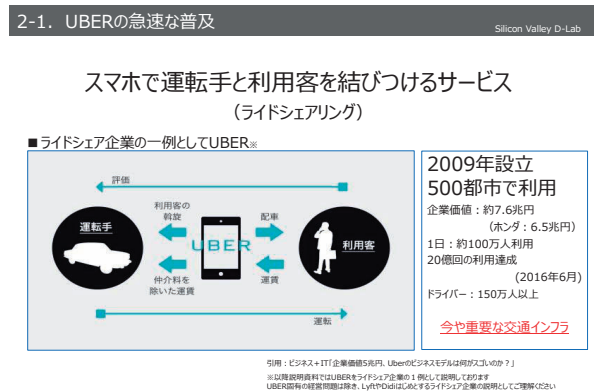
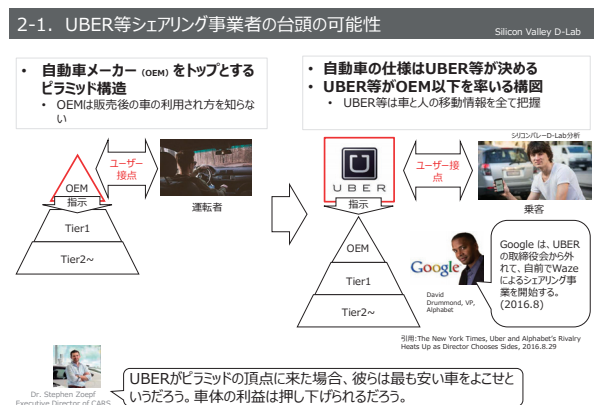


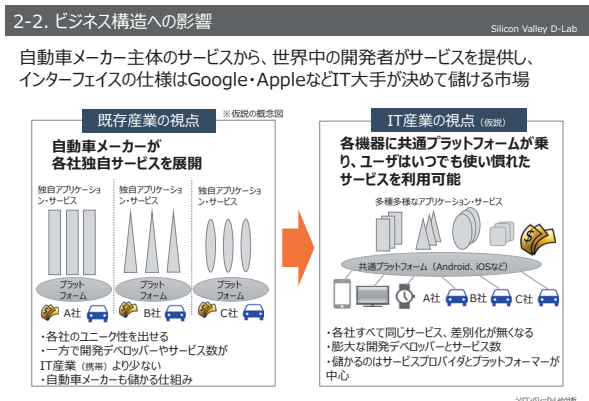
図 11



UBERは世界的に有名なシェアリングサービスですが、ほかにも数社のシェアリングのサービスがあり売り上げを伸ばしています。このビジネスは、確実に自動車ユーザーの一定の層を奪ってしまいます。日本車だけが影響を被るわけではありませんが、海外での生産台数が減少する懸念があります。

コネクテッドについては、自動車メーカーから見たコネクテッドとGoogle、AppleなどIT関連企業から見た自動車は、かなり認識が違います。つまり、製造業である自動車メーカーから見れば、車中心の世界でのさまざまなコンテンツです。一方、

図12



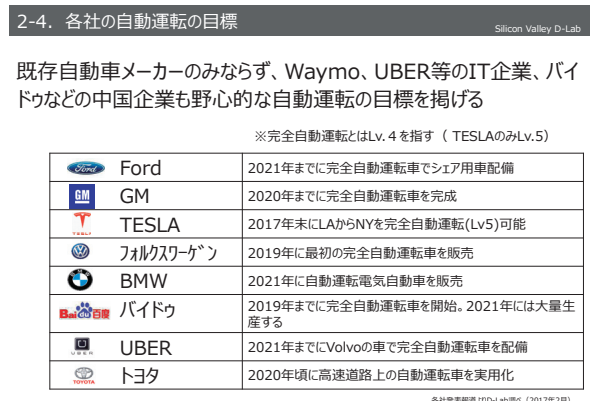
IT産業から見ると、スマートフォンの延長線のように見えてしまう。コネクテッド関連が、車を簡易に製造できるようになると、コモディティ化する可能性があります。

図13



EV(電気自動車)は、各国の環境規制(燃費、排ガス規制)と関連があります。主要先進国中心に環境規制が厳しくなるのは不可避であり、既存のガソリンエンジンは、電気や水素といった代替燃料に変わっていきます。EVは部品点数が少なく、新たに必要になる技術、生産技術がある一方で、既存の優位な技術力を生かした部品、工法が消滅もしくは陳腐化する可能性があります。自動車業界の構図が塗り替わり、素形材産業も大きく影響を受けます。勝ち組にとっても負け組にとっても、現状を逆転させるチャンスでありピンチでもあります。EVは機構が簡素で日本の自動車メーカーの得意な「すり合わせ」が強みになりません。はめ込めば動くので、それが怖さだと思います。

図14



次に、自動運転です。自動運転はどれだけ走らせたかで、有利不利が決まります。サンフランシスコで事故があった時に「もうやっちゃ駄目」と言ったら、隣の州のアリゾナが手を挙げて「やっていいよ」ということになりました。結局、サンフランシスコでも「もう1回やっていいよ」となって、規制緩和の動きが比較的スムーズです。一方、日本では簡単には緩和されない、すなわち自動運転の走行試験が許可されず、不利な中で自動走行の開発が、欧米に負けないスピードで、進められるかが課題です。

ここまでの話を総括すると、自動車一本足の量産型のビジネスモデルで、複雑な産業構造を形成してきたが、本当にこの先20年、30年、大丈夫なのかと懸念されます。だからこそその「稼ぐ研」であり、今後も継続して研究を進めていただきたいと思います。「どうやって稼げばいいか」という共通の解は無く、今後もいろいろところで議論しながら継続的に検討していきたいと考えています。

【質疑応答】

加藤：自動車産業などは、例えば、市場が電気自動車に転換したら、大企業も追随せざるを得ません。消費者が何を選ぶかによって常に左右され、我々中小企業は生産を柔軟に構えていかざるを得ないのです。

中小企業も5つに分けるべきです。元々ひとつくりでしたが、中小企業と小規模企業に分かれて、

更に従業員5人以下の企業が零細企業となり、ようやく3層に分かれました。今後の製造業の活性化を考えると、中小企業は「稼ぐ研」でも取り上げられた株式会社アスカのような中堅企業は、中小企業とは分けて、行政の戦略も変えるべきと考えます。

また、中小企業は、産業別ではなく要素別に分けるべきです。自動車産業、航空機産業という分類ではなくて、例えば、切削・研削であれば、技術・生産技術力を航空機・自動車・医療分野などでどう発揮するのかということです。本日のお話でも、自動車産業から他産業に転換した例があり、マッチングなどを検討する際も業種でくくらないほうが良いと思います。

私は内閣府の「プロ人材」として、昨年220から230社、零細企業に近い会社を訪問しましたが、経営力の問題で、市場創造ができずに売り上げの確保ができないところが多く、どの産業に売り込むのか、そのときに大事なのが事業領域で、意外と狭くて、それで売り上げが止まって苦労しています。自社の強みや製造技術力が重要です。中小企業は、生産技術力が重要であり、その基は「技能」です。これが中小企業の役割であり、大企業の要求にマッチする技能がある会社は、やはり伸びて、それが市場創造につながっています。

それを支える人材育成をどうするかも問題です。企業訪問して、市場創造、人材育成などの視点で見ると、経営者に戦略があれば、10年先は難しいが、5年先ぐらいまでは見えてきます。先が見えないので、社員も意気消沈して、毎日の仕事をこなしているだけだが、先が見えてくると、頑張ろうかなという気になって、会社の中が明るくなります。

新宅：我々の研究でも「先が見える」というのは大事です。同僚の高橋先生は、組織活性化の研究をしており、「ホワイトカラーの現場で活性化している組織とは何だろうか、どういう組織が活性化しているか」その要因を20年調べて、「見通し」という変数を作りました。10年後の自分の働いている会社や職場の姿が前向きに想像できるか、自

分個人として10年後にそこでどうなっているかが見えるか、全く見えないのか、これが重要です。

3年前に全日本電機・電子・情報関連産業労働組合連合会（電機連合）と日本の電気業界の職場・工場を100社3,000人ぐらい調査しました。工場も同じで、先が見えないから従業員は下を向いて仕事をしている。外から見れば、いろんなイノベーションがあり得るのに、前向きに行かない。

今回経産省の「稼ぐ研」で企業に訪問しましたが、総じて従業員が明るく、ある金型メーカーは「前とは全く変わった」と言っていました。

藤井：HILLTOP株式会社のように、系列から脱出して苦労しながら事業を確立したところと、系列の中に入って、利益を上げ、技術を高め、という方針の会社があります。系列の中でやっていくか、出るか、それが1つの選択であり転換点になりますが、頑張っている会社は系列の中で生きていく、出るというリスクも含めて、どのように考えているのでしょうか。

岡本：今回は「出る」企業に着目しましたが、中にいる判断も全く問題ないと思います。ポイントは事業継続をできるかどうかです。系列の中で再投資可能な利益を稼げるとの判断ができればよいですが、そんな企業は相当少ないかもしれません。まだ明確ではありませんが、全ての企業がサプライチェーンの中で生きていく事は難しいかもしれないので、それ以外の選択肢もあると良いと思います。正確には両方の選択肢があれば、企業にとっては良く、量産の仕事をやりながら試作の仕事をやれば良いし、「量産だけに基軸を置くことにはリスクがあるのでは？」と助言しました。サプライチェーンの中で継続できるなら、それはそれで問題ないと思います。

藤井：ヒヤリングされた企業にも段階があり、HILLTOP株式会社も10年前なら大変苦しんでいましたが今は乗り越えたのでしょうか。一気にゼロにしなくても、量産、試作を行いながら、徐々に比重を変えていくという選択肢がありますね。

新宅：ヒヤリングした結果では、量産と試作を共存させるのは難しく、自動車関係で、系列一本や

りから少し広げて試作もやります、というのは継続発展的、前進的な変化だと思いますが、異業種で、量産と試作を行うなどの両立はやはり難しいと聞きます。菊池歯車株式会社が株式会社Aero Edgeを作って、量産、試作を両方やっていますが、分社化し、人材もトップも分離しています。HILLTOP株式会社のような試作ビジネスも、両方やっていたら成功しなかったのではと思われる。

藤井：発想とか、人も違うでしょうし、量を稼ぐのと、一品で30万円か100万円稼ぐのとはやはり違いますよね？

新宅：全然違う業界ですが、朝、授業で話しましたが、最近話題のヤマト運輸株式会社が宅急便に参入したときには、それまでやっていた株式会社三越（当時）の仕事を全部捨てて、最初は企業からの受注荷物、今でいうamazonなどの宅配は請けませんでした。当時の小倉社長が社員やドライバーの資源を全部CtoCにつなげなかったからです。

中小企業は資源が限られており、事業を拡大して資源を分散させることは戦略的にまずいことが多いので、そういうことも必要ではないかと思えます。

「稼ぐ研」でも「きっかけが危機だったから、そうせざるを得なかった」、「社長の思いでそうした」、そういう話でした。

笹野：一般社団法人中部経済連合会（以下、「中経連」）ではここ2年ぐらい「中部コーディネーター研究フォーラム」を実施しています。中経連は大企業が会員に多いのですが、成長したい中堅企業・中小企業の役にも立ちたいので、^(※1)「Linkers」を中部で広げたいと考えております。もう1つの企画は、中部5県、各地域で中小企業支援のネットワークであるコーディネーターの方を集めて、勉強会を3カ月に1回実施しています。中小企業には中堅企業に成長していただきたいで

すし、自動車関連の仕事が、今後減少するかもしれない中で、自動車部品の関連企業が他分野に進出することが増えればという思いです。事業戦略とか事業計画などの難しい言葉を使わずに、経営者に実質的に考えてもらう事ができるようにするにはという問題意識で、戦略の勉強会を実施しています。

話は変わりますが、経産省が「よろず支援拠点」という中小企業の支援活動を行っています。いろいろモデルがありますが、富士市の「f-Biz」の小出センター長は、ほとんど財務諸表を見ずに1、2時間話を聞いて、「おたくさまの強みはこれですね」とズバリ指摘されます。強みをアピールするため、こんなITの方法があるとか、ホームページがこうあるとか、こういう名前を付けたらどうですかとか助言されます。これを経産省が高く評価して、小出モデルを広げるために「よろず支援拠点」を各地に1つ設立しました。ただし、小出モデルは、サービス業や零細企業の強みの指摘に強いのですが、自動車部品関連などのものづくり企業向けに本質的な強みや成長戦略を助言することは非常に難しいことだと思います。由紀精密株式会社はお客様に聞いたとの事で、1つの手だと思えます。「自社の本質的な強み」が認識できれば、他産業に出るときに、その強みをきっかけにやっていけます。あるいは、従業員が「それなら、いろいろ知恵を絞るよ」となるかもしれません。ものづくり企業の強みを言い当てられる人は少ないと思いますが、加藤会長は多分そういう方だと思うので、その辺りはいかがでしょうか。

加藤：「プロ人材」で訪問すると、企業は目に見える課題ばかり言います。「よろず支援拠点」もそれを心配しています。本質的な課題はどこかを聞こうとしても、結局過去の延長線上で見えるから、見える課題しか出てきません。「あなたの会社は将来どうしたいのですか」、「どんな経営をしたいのですか」と聞いても話が合わず、「このほう

(※1) 地元の企業・大学・研究機関のことを熟知するコーディネータの目利き力を活用し、大企業・中小企業（＝発注企業）のニーズと中堅・中小企業、ベンチャー企業や大学・研究機関（＝受注企業）の技術シーズをマッチングするサービスです。リンクス株式会社によって運営されています。（一般社団法人中部経済連合会ホームページより）

が問題ですね」と言うと、「言われてみれば、そうですね。それでは、そこを少し掘り下げてみましょうか」となります。もう1つは、中小企業は経営資源がありませんが、無い経営資源を、更に有効に使っていません。「これは使っていませんよね？金も何も要らないし、今いる人材でいいので、ここだけでも、まず使ってみましょうか。無駄というか、ロスがありますね？ 潜在能力が出ていませんよね？ それでは、風土的にどうしましょうか」と助言します。5S（整理・整頓・清潔・清掃・しつけ）の推進についても、必要性から説いていくと、社員は一生懸命やって、「きれいになってどうですか」と言うと、「そうですね、雰囲気がよくなりました」となります。少し誘導をかけるだけでそれで変わってくるのです。

浜松：この研究会も「稼ぐ力」と名付けていますが、この議論の立脚となる「稼ぐ企業」はどう定義されているかをお伺いできますか。

岡本：今回は、厳密に定義づけていません。グローバルに稼いでいる大企業の「稼ぐ」という概念と、地域に立脚して事業展開しておられる中小企業の「稼ぐ」の意味は違うと思います。

利益率、営業利益率、当期純利益などの財務データの数値内容が良いことに着目したというよりは、「事業転換により少なくともこのまま会社として継続できそうだ」、「こんな強みを生かして会社が継続できるようになった」というような観点を重視しました。再投資に回せる資金が確保できて、少なくとも5年、10年ぐらい何とかできそうだという企業を目利きして研究してきました。

浜松：業界の平均利益率以上の高い利益率を継続している、という定義ではないということですね。

岡本：そういうのではなく、会いに行って、この企業は面白そうだという属人的な判断です。

浜松：どの企業もすごく特徴的で面白いですが、中小企業から「実はうちは言っていないけれど、利益率はすごく高い」と聞くこともあります。表に出てこない「稼ぐ力」のある企業がたくさんあるのではないのでしょうか。

岡本：たくさんあります。例えば、利益率が15%

ぐらいのプレスマーカーがありました。各生産ラインでどれだけの利益を稼いでいるか、社長が見て分かるので、設備にいくらかけて、従業員をどのように配置して、との管理ができていた会社がありました。例えば、トヨタ自動車向けであれば、売り上げ（生産計画、納入製品の販売単価）、コスト（稼働率、マシンレート、人件費）から、年間のおおよその粗利が生産ラインごとに分かり、会社の採算見込みが出せます。採算が確保できる受注しか受けず、利益率15%で常に回しているそうです。

浜松：組織能力や現場力に着目していますが、強いなと見えて、実は利益率を見ると、そんなに高くなかったという企業があり得るのではないのでしょうか。「企業が利益を再投資できるレベル」を目線にするならば、そこを見るときに利益率はどう見ていったらいいか、私自身もまだ疑問です。ここに挙げられている企業はすべて高い利益率を挙げているという前提で、その中で特徴的な競争優位を築いているという目利きをしているということでしょうか。

岡本：採算が大幅赤字ではまずいですが、今回の視点は、あくまで事業転換やユニークな経営方針で「稼ぐ力」を向上させた企業に着目しました。製造業、特に自動車部品産業の場合、20年前の設備で作り切れればいいが、部品の仕様変更、設計変更により新たに設備投資、R&D、技術開発にお金をかけなければいけません。人の研修、投資それらは全て製造原価です。売り上げから材料を引いた後、開発費用や設備投資の減価償却費、人材投資を引いて、最後に利益として残りますが、その利益分がある程度蓄積できないと、次の例えば3,000万円の投資が出来なくなります。次も必ず必要になるであろう再投資のための元手分についても稼げていないと駄目だという意味です。その意味では、財務体質的なデータもある程度考慮しますが、利益、単に営業利益率がいいとか、付加価値率がいいとか、そういう視点だけではないと思います。

田島：三角形のピラミッドでよくTier I、Tier II

と言われるが、最近「TierⅢの企業を探してくれ」と依頼されます。探そうとしますが、10年前はいましたが、今はほとんどいません。よく見ていくと、全てTierⅡの会社になっています。以前のTierⅢ、TierⅣは、現在、TierⅠと直接取り引きしており、定義に当てはまりません。「TierⅢの中小企業を探してくれ」と依頼されますが、TierⅢの定義に当てはまらないので、「その企業はいません」という状態になります。

逆に言うと、中部経済産業局が今、よく知っている企業は、実はTierⅡとかTierⅠになってしまっています。TierⅢがいるはずですが、見漏らしています。我々は見えていないです。30万社、40万社いるのに、その3番目が見えていません。

要は、いい企業しか見えていないので、こういった場でも、いい企業しか推薦できない。企業を調査するために、若手の経営者を集めて、周辺にネットワークを作らせて、我々もその中に入って、「隣にいる人は誰？」とゲーム感覚で広げていく事を実施しています。

自動車産業では、利益率はトヨタ自動車株式会社から厳しく見られています。5%を上回ると削られるので、5%を上回って利益率を確保することはほとんど不可能だといえます。しかしながら、これは不公正な取り引きというわけでは決してありません。そのための利益を確保されているし、設備投資もできる余裕資金も確保できます。

利益とは、率で見ていくことがすべてではないし、額で見ることもすべてではありません。企業の長期戦略の中で来年投資したいものを、今ある中でどれだけ利益として見られるかという事です。

「川上、川中、川下の、真ん中の企業を選んで」と言うと、この会社は川下の仕事もしていたよね？どっちの企業だろう？となります。「売り上げで選んで」と言われたから、「じゃ、川下だね」と川中から除外してしまう。商社機能をあわせて持っているところが「ものづくり企業か」と言われたら、「商社機能の売り上げのほうが大きいので、商社ですね」と言い、ものづくり企業から外れる。というのが今、我々が思っているジレンマです。

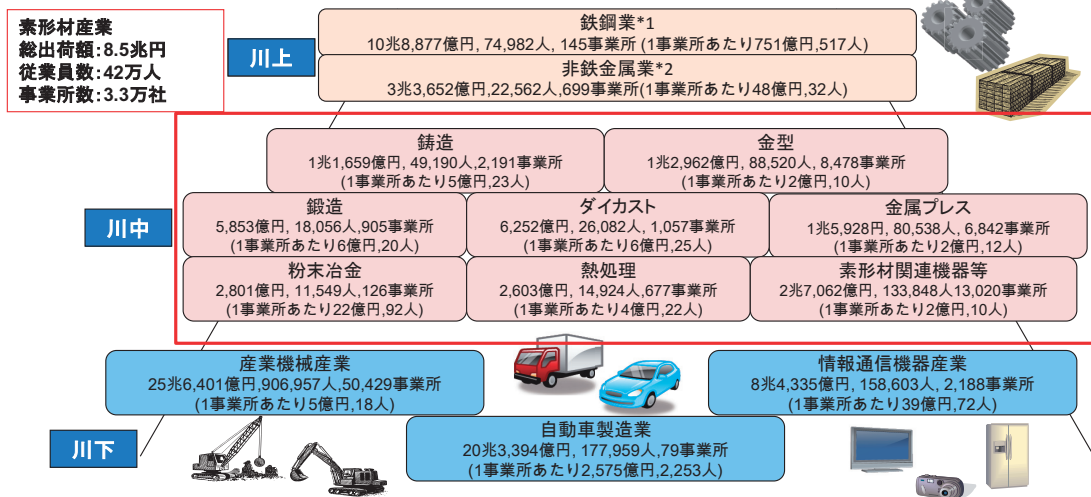
次に移すための努力の中で、ある事業を買収したり、ある事業を新しくつくったりしているところがあります。これが、稼ぐ力のための事業転換と言えるかどうかは疑問です。例えば兄弟で今まで事業をしていましたが、弟の息子が入社し、兄貴である社長の息子も入社しました。この先、いっとこ同士がうまくいかないかもしれないので、弟のほうを切り離そうと子会社にして弟が経営する。そういう分社化をしたところは結構たくさんあります。その会社が伸びてきた、そのきっかけは何だったのかというと、兄弟げんかをしたくないから分社したというのが本音ですが、形式上はこういった産業が伸びてきたので、伸びたところを分社化したと報告されます。こういう話もよく見るとあつたりしますから、簡単には分析できません。よく知っている企業からの方がいいかもしれません。

新宅：皆さんにご発言が行き渡っていませんが、また次回以降にぜひご意見いただきたいと思いません。

付表① 素形材産業の位置づけ（1 / 2）

素形材産業の位置付け（1 / 2）

- 素形材産業は、大規模な川上（鉄鋼、非鉄金属）と川下（自動車、産業機械、情報通信機器等）に挟まれた川中産業。
- 総出荷額8.5兆円、従業員数42万人、事業所数3.3万社であり、中小企業が多い。



素形材業界の取引先業界は、生産額ベースで自動車業界が約7割、産業機械業界が約2割。

(出典) 出荷額は平成25年工業統計【産業編】推計を含む全製造事業所に関する統計表より
 *1高炉による製鉄業、製鋼・製鋼圧延業(転炉・電気炉を含む)、熱間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)、冷間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)の合計
 *2第1次製錬・精製業、第2次製錬・精製業の合計

付表② 外部環境・構造要因（1 / 3）：「量」の減少（中長期）

外部環境・構造要因（1 / 3）：「量」の減少（中長期）

- 1990年代より、他国がGDPという切り口で成長している中、日本のみ足踏み。
- 我が国の外貨獲得手段は所得収支と輸送用機械・一般機械による貿易収支。
 ← 製造業の切り口では、自動車や産業機械関連の産業が我が国経済をギリギリ下支え。
- 我が国の製造業は、輸送用機械、とりわけ自動車産業に極度に依存している状況。
 ※ 現状では、航空・宇宙分野、医療分野、ロボット分野等が有望視されているものの、国内において自動車産業と比肩する規模になっているわけではない。
- しかしながら、自動車産業が現状のまま今後（10～20年先）も継続・維持するわけではない＝巨大なサプライチェーン構造を維持することができなくなる可能性。
 ← 第四次産業革命、米国におけるEV・自動走行関連の動き等々。
- こうした状況下において、産業政策・中小企業振興施策（当室としては素形材産業の振興策）をどのように展開していくべきか。打ち手はあるのか。

【仮説】

- 自動車産業をそのまま代替する産業がないとすると、各企業が各々の信じる道を進み、結果として「多様性」=次の産業やイノベーションの芽が確保・生み出されていくことが、今後は重要ではないか。そのための「環境整備」が何かしかできないか。

※ 解が不透明・予断できない状況、価値観が多様化してしまった中での国家戦略。
 ⇒ 一つの方向を国が示す（本来、効率的）よりは、「多様性」の確保・強化に力点を置き、次の可能性を見極める方法論にシフト。

付表③ 外部環境・構造要因（2／3）：「質」の変化（中長期）

外部環境・構造要因（2／3）：「質」の変化（中長期）

- 「大量生産」／「量産」ビジネスを前提としたサプライチェーンによる超効率的な生産体制の維持・強化が、これまで我が国が追求してきたビジネスモデル。
 - ※ 技術力・すり合わせ、現場力の強化（オペレーション改善）、（製造）設備投資等
 - ※ 1990年代以降の各種の経済・金融危機の中で、低コスト・高品質を実現するものづくり体制をサプライチェーンで構築してきたのも事実。
- 他方、上記の強みが発揮でき国内生産を維持できているのは自動車産業のみ。
- 分野によっては、製品販売ではなくその後のサービスで稼ぐビジネスモデルが現実化。
- EV・自動走行等の動きは、自動車産業における付加価値のシフト（ハードからソフトへ）も招来。
- 第四次産業革命（IoTの進展、AI・ビッグデータ解析の活用等）、ブロックチェーンによる新たな信用創造（現状では主として金融面）等、最近の新しい動きは、例えば以下を実現する基礎技術・基盤となる可能性。
 - 1) 製品販売ではない、全く発想の異なるビジネスモデルの構築
 - 2) デジタルなものづくりの実現⇒①マスカスタマイゼーション、②物流不要⇒在庫概念不要（3Dプリンタや遠隔金属加工機等）による従前のサプライチェーン構造の変容 等
- 今後は、自動車産業においてすら、今後量産を前提としたビジネスモデルやサプライチェーンの構造が変容する（OEMがOEMでいられなくなる、発注のフラット化、製造工程の付加価値の更なる低減等）可能性。
- その際、当該サプライチェーンに組み込まれている素形材産業・中小製造業は生き残れるのか。

【仮説】

- 素形材産業（中小製造業）×第四次産業革命の前提として、製造現場で行われている匠の技（匠未満の技）の科学的解明が必要（そうでなければ、言語化・見える化やデータ化もおぼつかないはず）。
- 解明された従前の技術（材料、加工等）を基礎に、複合材料（金属と樹脂／ゴム等）とその加工技術、加工に際してのシミュレーション、検査技術等、他国の追随を許さない技術分野を確立することも必要。
- 解明された匠の技のデータベースは、次のイノベーションの基礎となる可能性もあるはず。

付表④ 外部環境・構造要因（3／3）：人口減少～人材・後継者の欠乏（初期）

外部環境・構造要因（3／3）：人口減少～人材・後継者の欠乏（短期）

- 将来人口推計（出生・死亡中位）では、2015年時点での総人口が1.27億人（生産年齢人口0.77億人）のところ、2030年には総人口は1.17億人（生産年齢人口0.68億人）、2060年には0.87億人（生産年齢人口0.44億人）に。
- ヒアリングをした素形材企業のほとんどは、深刻な人手・人材不足に悩んでおり、人手不足による受注量制限が発生している模様。
- 企業経営者の年齢のピークは66歳に。直近の経営者の平均引退年齢は、中規模企業で67.7歳、小規模事業者では70.5歳となっている。加えて、来年度からは数十万単位での段階経営者の引退が始まっていく状況。
- 他方、（社歴の短い）若手経営者の中には、同業／異業種他社のM&Aや資本提携等に積極的であるにもかかわらず、資金が足りていない（資金を集めることが難しい）という問題もあり。

【仮説】

- 【人材】 海外人材の正規職員としての採用可能性の真剣な検討が必要。
- 【人材】 中小製造業においても、積極的な自動化技術・設備等の開発・導入が必要。
- 【後継者】 円滑な廃業支援、又は廃業・倒産による技術者流出の防止策の検討に加え、M&Aに積極的な（若手）経営者を見つけ、重点的に支援することも必要になるのではないかと。

付表⑤ 素形材産業の課題等：アクションする「元手」を稼げていない

素形材産業の課題等：アクションをする「元手」を稼げていない

- 我が国の素形材産業の競争力の源泉、「強み」。
 ✓ 大企業ではペイしないような製品・サービスの「作り込み」。
 1) 特化した技術に裏打ちされた高品質な製品
 2) 現場・オペレーションの改善の積重ねによる高品質製品の短納期納品 等
 ✓ 素形材産業全体でみた場合、取引先大企業に対して、高品質・安価・短納期での少量多品種製品の提供を実現している点。
 ✓ (ある海外企業の見解) 「Trust (信頼) 」 (日本企業に依頼すれば間違いがない) 等
- しかしながら、こうした「強み」は実際にお金を稼ぐこと = 高い収益率・利益率につながっていない。
 ✓ 「短納期・低価格」が武器 (= 低利益率) になってしまっている。
 ✓ 経営努力 = 上位Tier (取引先) からの困難な要求に応えること、営業・マーケティング不要。
 ✓ 担うのは一工程のみ〜外注屋さんとしての素形材産業 等
- 結果として、新規設備投資の減価償却、毎年とのR&D費用、人材投資費用、その他攻めの投資に必要な諸費用などを継続的にまかなえるだけの粗利益が確保できていない。
 ✓ 設備年齢10年以上 (償却が終わった設備が一番の稼ぎ頭)
 ✓ 補助金頼みの設備投資 (初期費用及び償却負担の軽減) 等

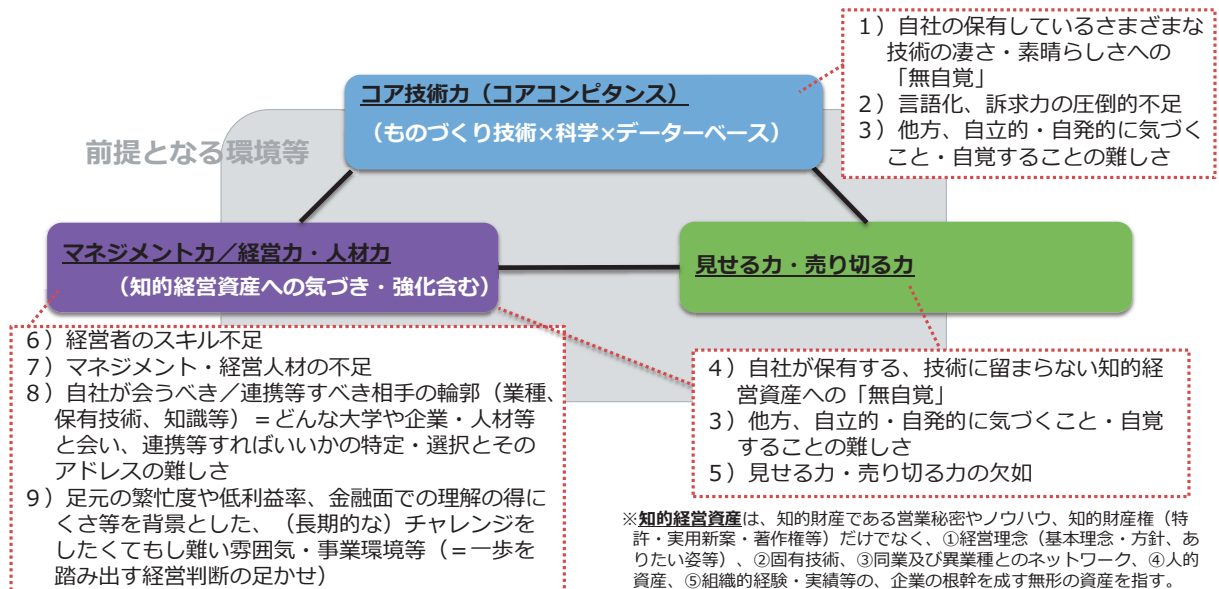
【仮説】

- 少なくとも、従業員の教育支援の前に、経営者教育に力点を。
- 単体で完結しない企業の取り組みの後押し (連携・ネットワーク構築等) 。

付表⑥ 素形材産業の課題等深掘り〜稼ぐ研を通じて得られた各種の課題等

素形材産業の課題等深掘り〜稼ぐ研を通じて得られた各種の課題等

- 「稼ぐ研」を通じて得た素形材産業室の気づきは、個別の課題解決への支援 (既存支援も相応に充実) の前提として、以下の点の改善に向けた支援が重要ではないか、ということ。
- ※ 「コア技術力」、「マネジメント力/経営力・人材力」、「見せる力・売り切る力」の3つは、稼ぐ研の事例研究を通じて得られた稼ぐ力の向上に際して重要と考えられる要素。



付表⑦ 株式会社 井口一世

(株)井口一世 (埼玉県所沢市) ものづくり×ICT×知財戦略、金型レス・切削レス、データサイエンティスト

<p>企業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ●代表取締役 井口一世 ●売上高：約78億円(2016年3月実績) ●資本金：9,500万円 ●従業員数：42名 ●設立：平成13年4月26日 ●事業内容：精密機器の部品製作、販売/各種精密機器の開発各種ソフトウェア開発・販売/金属加工用金型の設計、製作/金属プレス加工/板金加工 他 ●顧客：各種メーカー（OA機器、精密機器、自動車、航空機 等） 	<p>キーワード</p> <p>【やりたいこと・目指した目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の加工方法からの脱却：ものづくりとICTの融合により「金型レス」「切削レス」を実現し、新たなマーケットを創出する。（金型プレス屋から板金加工会社へ⇒従来の板金加工技術では実現出来なかった領域へ） ・海外からも技術力を求め、日本へ買いに（円で！）来てもらえる会社へ ・ものづくりの世界標準（シンクタンク） <p>【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文系卒（経営者）でありながらも、理系の知識（ITスキル・プログラミング）、論理性と、文系要素（概念的思考）を持つことで、新たな発想の創出、既存概念からの脱却思考。幅広い人脉。 <p>【目標との関係でとった手段・変えていったもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来の加工方法である、金型を使った加工（金型産業）から、「真逆（金型を使わない）」の発想（金型レス、切削レス）への転換。 ・「板金加工と複合加工による」他分野（金型プレス加工、切削加工）への進出。 ・職人技だった技術、ノウハウのビックデータ化と、最新設備（自社カスタマイズ）の融合による、ものづくりのICT化。全く新しい加工方法の創出。 ・ノウハウを秘匿化、仮想化、知財戦略を駆使する事でフランチャイズ展開を狙う。
<p>経営危機。新ビジネスモデルで第2創業</p> <p>2001年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学卒業後就職、1年で退職し、実家の金型プレス業を手伝い始める。その後、3カ月で父が急死し事業承継。 ・大量生産向け（金型産業）の仕事は中国に流れ、経営危機に瀕する。 ・金型プレス加工による試作、サービスパーツ、小ロット品でのコスト低減（金型にかかるコスト）のニーズに気づく。 ・渡渡し、機械メーカーにて高性能レーザーマシンを見学。 ・従来とは真逆の発想で、現在のビジネス戦略のモデルを考案。「金型レス」「切削レス」 <p>2006年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家業を廃業。工場と自宅を売り払い、2億円超をかき集め、マシンを購入して「株式会社井口一世」を設立。 ・創業後は火の車だったが、広い人脉を活かし、受注を増やしていく（この頃始めた試作無料サービスは今も継続）。 <p>2010年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「渋沢栄一ベンチャーードリーム賞」の第1回で奨励賞。その後、行政各賞やメディアで取り上げられる回数が増えていく。 ・現在の場所に新工場を建設。売上を伸ばしていく。 	<p>ものづくり×ICT×知財戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> ●日本が誇る“ものづくり”で「世界一」へ。 ●顧客のニーズにマッチした、新たな加工方法「切削レス」「金型レス」で、省資材、省資源、を実現し、試作、サービスパーツ、小ロット品の市場に参入。⇒新たなマーケットの創出。 ●顧客ニーズ起点の技術開発。既存の加工方法にとらわれず、新たなアプローチで、イノベーションを創出し続け、ソリューションを提供。 ●最新設備を積極的に導入し、メンテナンス、キャリブレーション含め自社カスタマイズ。 ●職人の腕や勘に頼らず、在籍する技術者は、失敗データも含めた、あらゆる加工条件をビックデータに蓄積し、分析する事で、「最適条件」導き出す。⇒データサイエンティスト。 ●ビックデータを活用した、ソフトウェア開発・販売（加工見積ソフト） ●蓄積されたノウハウを守る為に「知財戦略」が最重要。 ●ICT技術の活用により、秘匿化した技術を用い、ものづくりの技術流出させずに、海外を含め、ものづくりのフランチャイズ展開していく

付表⑧ 株式会社 由紀精密

(株)由紀精密 (神奈川県茅ヶ崎市) 「研究開発型」町工場、切削加工、オープンイノベーション、品質管理システム

<p>企業概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ●代表取締役 大坪 正人（3代目） ●売上高：約3.5億円 ●資本金 3.5千万円 ●従業員数33名 ●設立 昭和36年 ●事業内容：航空宇宙関連部品の試作・量産、医療機器関連部品の試作・量産、他自動車・人工衛星など ●顧客：宇宙関連、航空関連 他 電機、大学など 	<p>キーワード</p> <p>【やりたいこと・目指した目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 長期的視野で考える×付加価値。試作だけのため。 ・世界でものづくりを立ち上げるとき、「日本に頼もう」となればしい <p>【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・強みは品質。取引先へのアンケート調査で判明。 <p>【目標との関係でとった手段・変えていったもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・会社の歴史と技術のすばらしさを認識することがスタート ・国際認証基準にそのまま対応できる品質管理システムの構築 ・自らITに強み。さらにIT業界から転職した知人が社内システムを構築 ・航空宇宙分野への進出を狙い、国際航空宇宙展に出展。 ・現地での生産体制を作るため、フランス中小企業との「オトモダチ作戦」。
<p>電気機器売上9割を、10年で航空・宇宙・医療5割に</p> <p>1950年</p> <ul style="list-style-type: none"> 創業。公衆電話の部品製造 ※ 右肩上がり成長 <p>1991年</p> <ul style="list-style-type: none"> バブル崩壊（売り上げ激減） >コネクター製造受注で何とか乗り切る <p>2001年</p> <ul style="list-style-type: none"> ITバブル崩壊（再び売り上げ減） >設備投資をした後で、大きな負債。いつ倒産してもおかしくない状況に <p>2006年</p> <ul style="list-style-type: none"> 現社長がインクス退社し31歳で入社。常務として改革を進める ※この当時、年間売上げの倍の借入れがあった状態 業態は電気機器、測定器、光りコネクターの量産 <p>2008年</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際航空宇宙展（航空・宇宙分野への第一歩） <p>2012年</p> <ul style="list-style-type: none"> IT経営大賞「受注生産型の生産管理システム」 <p>2013年</p> <ul style="list-style-type: none"> 社長就任 <p>2015年</p> <ul style="list-style-type: none"> フランスリヨンに営業拠点となる現地法人設立 <p>2016年</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在、航空等が売上の5割。リーマン後、7期連続黒字 	<p>倒産寸前からイノベーター企業へ変革</p> <ul style="list-style-type: none"> ●自社の強みを分析するため、取引先にアンケート ●「品質の高さ」を活かせる分野（航空・宇宙・医療）を事業領域に定めた →少量多品種、高付加価値に舵を切る ●そのため、まずは国際認証基準にそのまま対応可能な品質管理システムを構築。 ●自らもITに強く、またIT業界からの転職人材が活躍。西岡法政大学教授のプラットフォームを使用。 ●良い品質、高付加価値を見てくれる相手という意味では、海外も成長を続ける大きなマーケットと捉え、海外展示会に積極参加 ●加工工程・加工条件・治具へのこだわりが、製品の仕上がりや良品質の高さなど、「品質の高さ」を生み出す ●中長期のビジョンを社員に示す

付表⑨ 菊池製作所 株式会社

菊池製作所(株) (東京都八王子市)

一括一貫体制、ものづくりトータルソリューション、新製品を生むための産学連携

企業概要

- 代表取締役 菊池 功
- 売上高：約59億円
- 資本金 13億円 ●従業員数395名
- 設立 昭和45年
- 事業内容：金属及びプラスチック製品の試作並びに量産設計・製作・販売、各種金型設計・製作・販売、工作機械の設計、製作、販売
- 顧客：一

キーワード

【やりたいこと・目指した目標】

- ・ものづくりが好き。顧客ニーズに即したものづくり。
- ・自社製品とその先の市場。特にロボット分野で、サービス業も含めたロボット市場の創出

【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】

- ・一括一貫体制可能な加工技術の幅の広さ。
- ・市場との接触を図れるようなネットワークを多く持っていること

【目標との関係でとった手段・変えていったもの】

- ・産学連携で自社にはないシーズとアイデアの取り込み
- ・メカトロ研究所を設立し、研究開発事業に注力。資金力確保のための上場。
- ・開発アイデアをもつ中小ベンチャーを支援し、育て、やがて製造の仕事をもたらすサイクルの構築

メーカーとの共同開発の波に乗り業況拡大した歴史

1970年 カメラ試作で創業（精密板金加工、金型製作、試作業）
プレス量産開始

1974年 福島第一工場を開設（第1成長期）
※時計部品用のプレス量産。メーカーと共に材料開発、新しいプレスの仕組み開発。大きく事業拡大

1984年 メーカー海外展開に合わせ、韓国・中国進出
※この頃から産学連携に力を入れる。

2000年 ISO9001取得

2002年 メカトロ研究所設立。本格的に研究開発事業開始。

2006年 開発品を世に出す、信頼性・資金力のため上場を目指す
※この頃、世界最薄の携帯試作に協力するなど、空前のハイテク家電ブームで業績の成長と規模拡大（第2成長期）。

2006年 大阪証券取引所JASDAQ市場に株式を上場

2011年 ※ロボット事業化の加速
医療機器製造業許可取得。マッスルスーツ販売開始。医療機器に本格投資。他、ドローン開発など進める

ものづくりトータルソリューションと新たな連携

- 時流に乗り、最先端の試作開発に上手く絡み、その中で加工技術を磨きつつ収益を得、加工技術の幅を広げるために設備投資を重ねた結果、ポートフォリオを分散して安定経営。
- 一括一貫体制を基盤に、試作から量産への移行時のトラブル対応など、「ものづくりトータルソリューション」を提供するビジネスモデルで収益基盤を形成
- ただし、経営自体は安定していても、下請けの仕事では不安が残るため、自社製品製作を模索するための産学連携。
- 大学研究機関のシーズとアイデアを借りて、自社の強みであるものづくりを融合させて新製品を生みだし事業化するモデルがもう一つの柱。
- 開発アイデアを持つ中小ベンチャーを支援し、量産対応でノウハウを提供し、これら社が成長することで結果として製造業としての仕事もらえる。

付表⑩ 株式会社 IBUKI × 株式会社 O2

(株)IBUKI×(株)O2 (山形県河北町)

O2、電機から車にシフト、事業多角化、CAE解析・ハイサイクル・微細特種加工

企業概要

- 代表取締役社長 松本 晋一
- 売上高：約8億円(2016年)
- 資本金 0.78億円 ●従業員数46名
- 設立 昭和31年
- 事業内容：射出成形金型の設計・製造、プラスチック成形品の試作・量産、微細特殊加工の研究開発、金型・成形に関するノウハウ指導など
- 顧客（取引先産業）：自動車メーカー・Tier1など(売上8割)

キーワード

【やりたいこと・目指した目標】

- ・製造業をよくしたい ・金型業界=下請とみなされる体質の打破（新しいあり方）
- ・価値の交差点、常に何かを生み出す予感のある会社（市場創出型企業）
- ・地域貢献 ・日本のものづくりの世界への発信

【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】

- ・旧安田製作所 ・微細特殊加工（加飾加工）

【目標との関係でとった手段・変えていったもの】

- ・O2による立て直し ・オープンイノベーション ・国内外のネットワーク構築
- ・バリューチェーンを駆け上がる（突破力） ・価値訴求の仕方と相手を変える
- ・意識/構造改革で「モノ」から「知」を提供する製造集団への変身 ・技術革新
- ・「Input(見えない技術)」「知」への投資で、新機能開発
- ・技術の「物語化」で独自製品（B2C） ・協業で「価値」を世界に直接届ける仕組み

SONY下請けから多角化、再生への息吹

●旧安田製作所時代
・ピーク時の売上40億円
・8割以上がSONY下請
・3工場、300名体制

●SONYショック
・H20fyから6年連続赤字
・2工場を閉める

●O2が買収
・急激な回復
・営業利益率10%も目標

突破力と価値づくりで、収益構造を変革

意識・構造改革・オープンイノベーション	本業強化	受注力強化	強みを再確認し、訴求力強化 現場のエースを営業に転換、提案力強化 チームエンジニア制(情報集約)で業務速度向上
	新規事業	QCD力 社員力強化	ノウハウ可視化、IoT/AIの導入で現場力強化 ほめる文化、活かす経営、組織の活性化
		ポジショニング	従来の業界に留まるのではなく、市場との距離を近くする視点
		サービス業化	蓄積されたノウハウを、企業連携でコンサルティング・海外メンテナンスサービスに展開
		新機能・自社ブランド	「アイデア」×「コア技術」×「知とコラボ」で新機能製品開発。さくらんぼ事業部、独自製品(Machinery's Kitchen等)、「モノ・コトイノベーション」等で、「感動」提供

付表⑪ 株式会社 ナノ・グレインズ

(株)ナノ・グレインズ (長野県諏訪市)

学術的な分類に基づく技術の見える化、異業種、柔軟な連携の仕組み

企業概要

- 代表取締役 小松 隆史
- 売上高：約0.6億円
- 資本金 1千万円 ●従業員数7名
- 設立 平成26年
- 事業内容：超微細粒鋼製造技術と加工技術を用いた部品展開、医療機器部品開発、非接触センサーデバイスの開発&販売など
- 顧客：医療機器メーカーほか
- ※母体の小松精機工作所は、資本金9750万円、従業員280名、売上高68億円(国内2016年実績)

キーワード

【やりたいこと・目指した目標】

- ・これまでの開発した技術を他の分野で活用できないか
- 【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】**
- ・腕時計部品の製造技術をDNAとした精密加工技術。
- ・超微細粒鋼の製造技術と加工特性データ
- 【目標との関係でとった手段・変えていったもの】**
- ・学術的分類による技術の見える化。実証と学術的説明による技術根拠の見える化
- ・開発された材料と加工技術を用いた医療機器や自動車部品などの新たな市場開拓
- ・課題、ターゲットに即した連携のやり方
- ※各プロジェクトに対して、品質保証をどこが行うかによって連携体の中でのトップ（会社）が柔軟に変わる仕組みを選択

腕時計部品製造技術がDNA

1953年 母体の小松精機工作所設立。
※セイコーエプソンの専門協力会社
～1980年代には腕時計市場が飽和
・1980年代初頭にはIT部品他にも参入
※ただし2000年ITバブル崩壊で激減
現在は0%

1980年代半ばに、自動車部品にも参入
※小松精機工作所の売上の98%を占める

1988年 母体の小松精機工作所が電子燃料噴射用オリフィスの加工技術を開発（2016年では世界シェア35%）

2002年 物質・材料研究機構（鳥塚博士）と材質（超微細粒鋼）の加工特性の研究を開始、ナノ・マイクロ部品向けの材料として適していることを発見（ナノ・グレインズ設立の元となる技術研究）

2014年 超微細粒鋼の研究を元にして、開発材料の新たな市場展開をすべくナノ・グレインズを設立

腕時計部品の組立て→二次加工
→表面処理・熱処理→プレス加工へと製造領域を拡大

連携の仕組み

- 母体の小松精機工作所でボッシュとの取引を担当。この中で、ドイツの設計思想に触れ、**学術的な分類に基づく技術の見える化**の重要性を認識
- 見える化した技術をベースに、学術的な場や異業種の人とつきあう中で、**これまで注目してなかった自社のシーズが、別の場所で価値を持っていることに気づく**
- その具体例としての医療機器。材料成分の変更が高いハードルとなる医療機器業界において、超微細粒鋼は材料成分を変更なしに高強度化できるシーズとして高い評価を得る
- ただ、新分野、新領域に参入する上で、地方中小企業は、ひと・もの・かねが常に不足。**連携するしかない。**
- 連携には参加するプレイヤーの前提による違いを認識し、最適な連携の仕方を模索・選択する必要性がある
- 企業間**連携**では、**品質保証の主体によってトップを変える**

付表⑫ HILLTOP 株式会社

HILLTOP(株) (京都府宇治市、米国カリフォルニア)

アルミ加工、ヒルトップシステム

企業概要

- 代表取締役 山本 正範
- 売上高(2016年)：日本国内14.5億円、米国法人216万ドル
- 資本金 3.6千万円 ●従業員数88名
- 設立 昭和55年
- 事業内容：機械加工事業、装置開発事業、Imagineering（グラフィックデザイン、WEBなどを通じたブランド構築支援）、Foo's Lab（試作開発に必要な機材を揃えたオープンラボ）
- 顧客：米国での顧客数約300社
- ※プレゼンは米国法人社長の山本勇輝氏

キーワード (米国進出)

【やりたいこと・目指した目標】

- ・楽しみながら仕事する。楽しい=知的作業。
- ・世界最先端の開発国で成り上がりたい（JAPAN 品質のServiceを米国でも展開したい）
- 【もともと持っていたもの：人・技術・組織等】**
- ・多品種単品無人加工システム（ヒルトップシステム）
- ・技術営業ノウハウ。部品の加工提案だけでなく、プロダクト全体のプロジェクトマネージャーができる社内体制（ただし、米国ではこの展開はこれから）
- 【目標との関係でとった手段・変えていったもの】**
- ・米国は間違いなく品質よりスピードが重視されるという気付き。
- ・試作加工をスピード対応できる社は米国に1社くらいしかなく、自社強みである品質レベルをいかに営業して顧客を取り込んでいくかで差別化を図る

多品種少量・単品生産への転換とその後の米国進出

1961年 ※元々は1961年設立で自動車関連中心。その後、この分野が知的労働が極端に少なく将来性が見込めないと判断し、自動車から撤退。仕事の集中と選択をした結果、アルミ加工に特化するようになる(少品種大量→多品種少量・単品生産)

1983年 ・企業内デジタル・HILLTOP System 構築を始める

1991年 ・HILLTOP生産systemがスタート

【米国進出経緯】

2012年 ・シリコンバレーへの進出を目的に現地調査を開始。6度の訪米&F/Sを行う

2013年 ・北カリフォルニアへの進出が具体化するも、南カリフォルニアでの調査不足をきっかけに、MD&M展示会を行う。

- ・予想以上の反響に、進出地の再検討を決意。
- ・2度の南カリフォルニア訪米を経て進出地をIrvineに決定

2014年 ・京都本社をHILLTOP株式会社に社名変更

- ・HILLTOP Technology Laboratory, Inc. (アメリカ現地法人)オープン

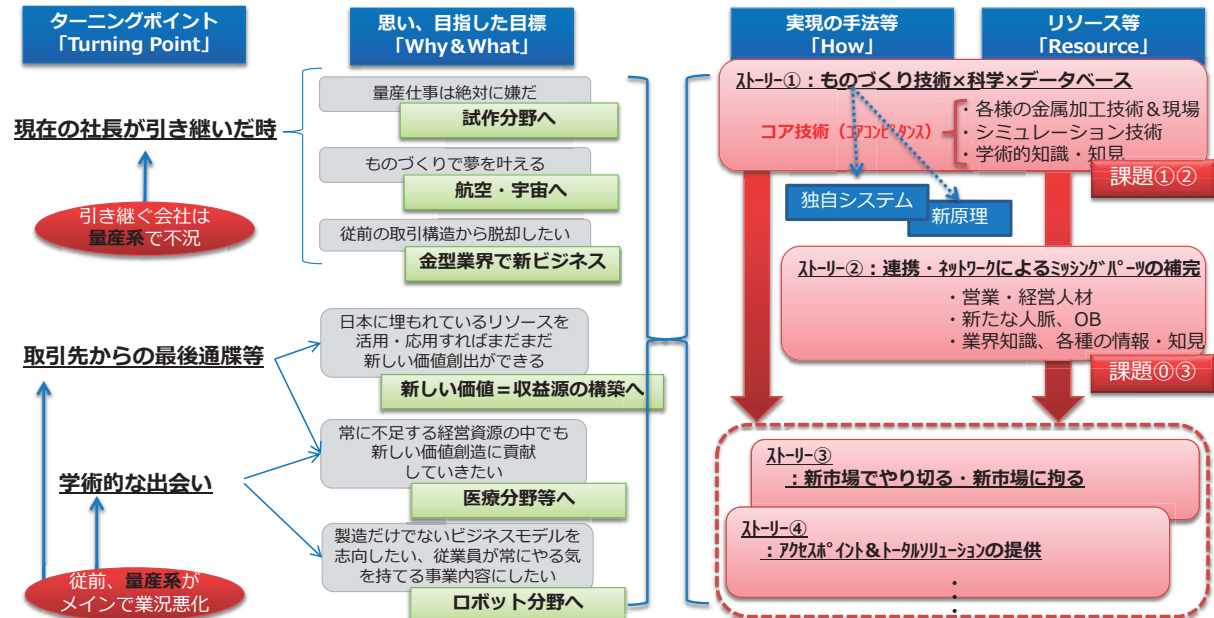
米国でダントツだった当社ヒルトップシステムの品質

- ヒルトップシステム（多品種単品の無人加工システム）
- ・ベテラン技能者のノウハウを、製品ごとに加工工程を細分化、分類した上で、企業ノウハウとしての標準「知」化。
- ・同時に過去の加工歴やツールの使用順番など作業環境のデータベース化を行ったシステム（加工プロセスのプログラミング化）。
- ・プログラマーは昼間に加工手順をマシンにプログラム化に集中（知的作業）。工作機械は出力装置として、社員就業時間とは関係なく働き続ける
- 現地調査で判明した、現地企業と日本企業との違い（納期は2～6週間、単品加工は受け付けない、後出しの加工条件、守れない納期、ただし、見積もり提出の圧倒的な早さ）。
- 「5Days Prototype Machining」というコンセプトの下、現地企業がやりたがらない単品加工・試作品の短納期対応というニッチ分野に、当社強みである品質提供を掛け合わせ。
- 進出から3年間で、米国の超有名企業をはじめ、300社との取引を開拓

付表⑬ (2) 各プレゼンター企業のステップ概要

2. 素形材産業の「稼ぐ力」の向上に向けた視座
(2) 各プレゼンター企業のステップ概要

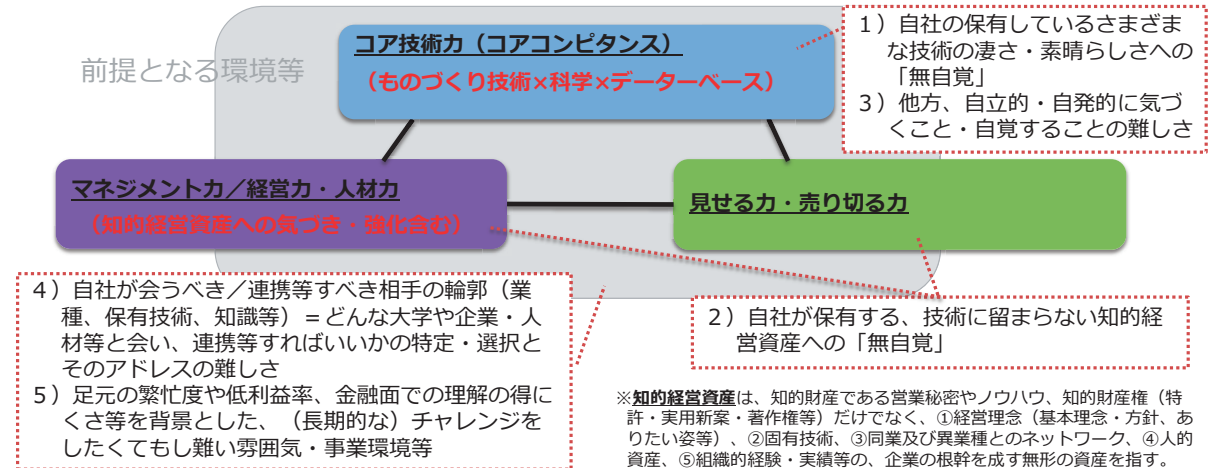
- 思いを形にし、アクションに繋げる過程又は前提として、「自社は何ができるのか、何が強みなのかの棚卸し」を実施（ストーリー①）。
- そこから見たものの組み合わせ・強化、足りない部分の連携等による補い（ストーリー②）を通じ、新たなステージ=新市場/ものづくりだけでなくソリューションサービス等（ストーリー③④）へ。



付表⑭ (2) ビジネスに結実していくまでの様々なハードル (2/2)

3. 「稼ぐ力」向上に向けた素形材産業室アクションプラン
(2) ビジネスに結実していくまでの様々なハードル (2/2)

- 「稼ぐ研」を通じて得た素形材産業室の気づきは、個別の課題解決への支援（既存支援も相応に充実）の前提として、以下の点の改善に向けた支援が重要ではないか、ということ。
- 1) 自社の保有しているさまざまな技術の凄さ・素晴らしさへの「無自覚」
 - 2) 更に、自社が保有している技術に留まらない知的経営資産※の凄さ・素晴らしさへの「無自覚」
 - 3) 他方、自立的・自発的に気づくこと・自覚することの難しさ
 - 4) 自社が会うべき/連携等すべき相手の輪郭（業種、保有技術、知識等）=どんな大学や企業・人材等と会い、連携等すればいいかの特定・選択とそのアドレスの難しさ
 - 5) 足元の繁忙度や低利益率、金融面での理解の得にくさ等を背景とした、（長期的な）チャレンジをしなくても難しい雰囲気・事業環境等（=一步を踏み出す経営判断の足かせ）



※知的経営資産は、知的財産である営業秘密やノウハウ、知的財産権（特許・実用新案・著作権等）だけでなく、①経営理念（基本理念・方針、ありたい姿等）、②固有技術、③同業及び異業種とのネットワーク、④人的資産、⑤組織的経験・実績等の、企業の根幹を成す無形の資産を指す。

付表⑮ (3) 今後の取り組みの方向性

3. 「稼ぐ力」向上に向けた素形材産業室アクションプラン
 (3) 今後の取り組みの方向性

【取り組みの方向性】

- 保有技術、属人的技能の見える化＝科学的・学術的解明と言語化、価値へのひも付け
- 上記を前提にした現場における各種のリアル情報等のデータ化。データベース化
- 営業秘密、知財管理等にも留意

