

東北学院大学 経営学論集

2013年3月(第3号)

〔資 料〕

2012年度シンポジウム

東北地方と自動車産業—あるべき支援体制とは—……………(1)

総合司会 東北学院大学経営学部教授・東京大学ものづくり経営研究センター特任研究員 折橋伸哉

【第1報告】中国地域自動車関連産業の持続的発展を目指して産学官連携活動
財団法人ひろしま産業振興機構カーエレクトロニクス推進センター長 岩城富士大

【第2報告】九州地域の支援体制の現状と課題
九州大学大学院統合新領域学府准教授 目代武史

【第3報告】宮城県の支援体制の現状と課題
宮城県産業技術総合センターコーディネーター 萱場文彦

【第4報告】東北のサポーティング・インダストリーの近況と課題
—岩手県の産学官連携の事例を中心に—
東北学院大学経営学部教授 村山貴俊

【パネル・ディスカッション】
司会 折橋 伸哉
パネリスト 岩城富士大
目代 武史
萱場 文彦
村山 貴俊

東 北 学 院 大 学

經 營 学 論 集

第 3 号

【資料】

東北学院大学 経営研究所

2012年度シンポジウム
東北地方と自動車産業
—あるべき支援体制とは—

目次

総合司会 東北学院大学経営学部教授・東京大学ものづくり経営研究センター特任研究員

折橋伸哉

【第1報告】中国地域自動車関連産業の持続的発展を目指して産学官連携活動

財団法人ひろしま産業振興機構カーエレクトロニクス推進センター長 岩城富士大

【第2報告】九州地域の支援体制の現状と課題

九州大学大学院統合新領域学府准教授 目代武史

【第3報告】宮城県の支援体制の現状と課題

宮城県産業技術総合センターコーディネーター 萱場文彦

【第4報告】東北のサポーティング・インダストリーの近況と課題

——岩手県の産学官連携の事例を中心に——

東北学院大学経営学部教授 村山貴俊

【パネルディスカッション】

パネリスト 岩城富士大

目代 武史

萱場 文彦

村山 貴俊

司会

折橋 伸哉

平成24年10月13日（土曜日）

東北学院大学 経営研究所
2012年度シンポジウム

平成24年10月13日（土曜日）

○司会（折橋伸哉） 皆さんこんにちは。只今より2012年度東北学院大学経営研究所シンポジウムを開始いたします。

まず、本学経営学部長の菅山よりごあいさつ申し上げます。

○菅山真次（東北学院大学経営学部長） こんにちは。東北学院大学経営学部長、そして経営研究所長を務めさせていただいています菅山と申します。よろしく申し上げます。

本日は非常に天気がいいところ、皆さまにはこうした窓もないようなところに来ていただきまして大変恐縮です。

普通、大学附設研究所のこうしたシンポジウムといいますと、偉い先生をお招きして講演会などを開催して、貴重なお話を伺うと。そして、その際には学生などにも動員をかけて、それでちょっと体裁を繕うというようなところがあったりしますが、このシンポジウムはそうしたような附設研究所のいわゆる講演会とは全く趣を異にしています。

この経営研究所、経営学部のスタッフが中心となって地域の企業、それを丹念に足で回って調査をしてくる。この自動車、さらには最近では観光業などについてもこうしたような調査を行っています。中でも今日取り上げさせていただいている自動車については長い間にわたって調査を行ってきた、これまでの蓄積を踏まえて今日シンポジウムを開催させていただくということになります。

今日のプログラム、実際非常に中身が詰まっていて、私などから見るとこれはちょっとプログラムが詰まり過ぎではないのかとも思うのですが、そのようなシンポジウムの性格ということでご理解いただければと思います。

実は、このプログラム、シンポジウム「東北地方と自動車産業」ですが、今回で5回目ということになります。それで、——最初にご挨拶しろといわれたものですから——これまでのプログラムをもう一度集めて調べてみました。

すると、メインタイトルはみんな「東北地方と自動車産業」なんですけど、サブタイトルがそれぞれ異なっています。それをご紹介させていただきますと、最初は2008年に行われましたが、このときは「自動車産業とその裾野産業の振興のための課題を探る」というサブタイトルでした。その翌年は「昨今の経済危機を踏まえ、さらに議論を深める」。そして、第3回目が「参入に求められる条件は何か?」。第4回目、去年ですが、このときだけは震災がありましたので、メインタイトルが「震災下の企業経営」に変わって、先ほどお話した観光業と一緒に取り上げまして、「東北の観光業と自動車産業の危機管理と復興への途」というサブタイトルでした。そして、今年がもう一度「東北地方と自動車産業」に戻りまして、サブタイトルは「あるべき支援体制とは」。こういうふうになっています。

長々と読み上げさせていただきましたのは、おもしろいぐらいに1年おきにテーマが繰り返される。1回目「裾野産業の振興」、2回目「昨今の経済危機を踏まえ」ときて、次に3回目は「参入に求められる条件」、4回目「震災下の企業経営」となる。そして5回目は「あるべき支援体制」。つまり、1回目、3回目、そして5回目では、いずれも自動車産業の東北地方

にとっての意義という観点から、地域の裾野の産業の発展を取り上げている。発展の条件とは何か、またそのための振興策とはどのようなものであるかということを考えてきました。

ところが、そうしたところに挟まる偶数回、2回目、4回目は、それぞれ「昨今の経済危機」、「震災下の企業経営」。つまり、自動車産業をとりまく状況といいますか、環境要因。これが大きく変化している、そのところにスポットをあてているわけです。

こうしたシンポジウムの軌跡を振り返ってみて、一方でなるほど市場というものは非常にダイナミックなものだなということ、改めて感じさせられました。今年は「あるべき支援体制とは」ということですが、皆さん今ご存じのようにまた中国問題が出てきています。こうした新しい環境の中でまた新たな進化を遂げていかなければならないわけです。

しかし、このように市場経済は転変極まりないわけですが、今5年たって振り返ってみると、この東北地方に自動車産業が移ってきて根付いていこうとしている。耐えざる環境の変化にもかかわらず、このような流れが一本貫いている。そうした中で、われわれも一本芯を通して、この東北の地で自動車産業がどのようにしたら根付くのか、そのための条件とはどのようなのか、また政策的な対応はいかにあるべきなのか、こういう視点をぶらさずに考えていくということが大切であると思います。

今日のシンポジウムも、市場の非常にダイナミックな発展、これを視野に収めながらも、しかし、なおかつその初心にある中心的な論点——裾野産業の振興とその条件、そして「あるべき支援体制」如何といった論点——を、さらに深めていけるような場となって欲しい。開催者として、このようなことを切に願っております。

簡単ではございますが、これで私の開会のあいさつとさせていただきますと思います。

○司会（折橋伸哉） 菅山学部長、どうもありがとうございました。

自己紹介が遅れましたけれども、司会を務めさせていただきます東北学院大学経営学部教授の折橋と申します。よろしくお願いたします。

本日のシンポジウムの趣旨について司会の私からまず簡単に説明させていただきます。

2012年度東北学院大学経営研究所シンポジウム 開催趣旨ご説明

折 橋 伸 哉

東北学院大学経営学部教授・東京大学ものづくり経営研究センター特任研究員

まず、東北経済の現状を把握しておきたいと思います。震災前、第一次産業はご存じのとおりじり貧の状況で、担い手の高齢化が進んできていた上に、国際競争力は元来極めて脆弱ですし、さらに生産物価格も低迷していたということで非常に苦しい状態でありました。それから、第二次産業においても高度成長期以降、電気・電子産業の集積が一定程度進んできたわけですが、円高の進行に伴って、これの国外流出、いわゆる空洞化が進んでいました。それで、地場で興っていた中小の電機部品メーカーが苦境に陥り、その数も減少の一途をたどっていました。そうした中で、自動車産業がここ10年弱ぐらいですけれども、にわかに脚光を浴びてまいりました。というのは、セントラル自動車（現・トヨタ自動車東日本宮城大衡工場）の関東からの移転など、トヨタさんが第三の国内拠点として東北を位置づけたからです。第三次産業は、人口の減少と景気の長期的な低迷に伴って全般的に停滞してきた上、観光業もせっかくのポテンシャルを十分活かさず、地域ブランド作りが課題となっております¹⁾。こういったところが震災前の状況でありました。

震災を経まして、それから現在までどういった状況であるかと申しますと、第一次産業については震災前からの課題が、福島第一原子力発電所事故に伴う風評被害も重なって、一層深刻化したと考えます。ただ、漁業については、足を引っ張っていたと言ったら少し語弊があるんですけども、既存のシステムが全て流失してしまったことで、逆にもう新たにシステムをつくり直すのに合わせて抜本的に国際競争力を強化し、世界に打って出られるような競争力をつけることができる、またとないチャンスをもたらしていると思います。これについてはまた別の機会に、機会があれば議論したいと思います。また、第三次産業のうち、とりわけ観光業は福島第一原子力発電所事故に伴う風評被害が大きく影を落としております。

それで、第二次産業については、自動車産業においてまさに今、チャンスが到来していると考えています。自動車産業についてはほとんどの拠点が内陸にありましたので、震災による被害は、もちろん設備がずれるとか、そういった被害はあったわけですが、ほかの産業と比べて軽微でした。それから、トヨタさんが復興支援ということで、小型車の主力車種の生産を東北に移してくださいました。それから、トヨタさんの組織面での体制も、東北で生産を行う生産子会社

1) 東北学院大学経営学部おもてなし研究チーム編著「おもてなしの経営学」シリーズも参照されたい。

3社が合併してトヨタ自動車東日本が成立したことで整ったことから、チャンスがあるのではないのでしょうか。自動車産業はまさに東北経済の救世主となり得ると、私どもは考えているわけです。

ただ、これを東北経済の復興に本当につながられるかどうかというのは、まさにその車の構成部品の生産をどれだけ東北地方が担うことができるかにかかっています。一次部品メーカーの一角に食い込むのはなかなか正直言って無理であるわけですが、地場企業がその下の二次部品メーカー以下の裾野を支える存在として参画できないと、東北経済は決して潤いません。まさにこの点がキーポイントではないかと考えております。

しかしながら、地場企業が自動車部品生産に参入するには、越えなければならないさまざまなハードルがあります。そこで、先ほど菅山のほうから紹介させていただきましたように、私どもはこれまで4回にわたってシンポジウムを開催させていただきました。いろいろと議論を深めてまいりました。

では、こういったハードルがあるのかについて、昨年までの議論を振り返りながら、簡潔に述べていきたいと思えます。

まず、部品調達における課題としては、元来サプライヤーの集積はこの東北地方に乏しいことがあります。自動車組立ラインは長年、関東自動車工業岩手工場の2ラインのみであったこともあり、そこ向けの生産だけでは到底採算ベースに乗らないことから、一次部品メーカーの進出はあまり進みませんでした。その後、昨年セントラル自動車の宮城県への移転で一定規模を確保しつつありますが、かつてトヨタさんなどが九州地方に進出した際とは違って、今後国内生産の拡大は考え難いのが現状です。加えて、中部地方での生産はかつて九州地方に進出した際のように増えるどころか、むしろ超円高も災いして大幅に減少しております。こうしたことから、一次部品メーカーの進出を期待したいのですが、中部地方の既存工場に豊富な供給余力があることもあるので、自ずと進出ペースはかつての九州進出時よりも鈍くなることが予想されます。

加えて、二次・三次サプライヤーの層も薄いわけです。東北地方への進出はほぼ皆無ですし、加えて自動車産業の要求水準（QCD共に）を満たす部品を安定的に納入できる実力を持った地場メーカーも少ないのが実態です。また、各種素材についてもほとんど生産基地が東北地方にはございませんで、関東以南に依存しています。この点も悩みであります。従って、不可避的に全般的に緩衝在庫を積み増す必要があって、トヨタさんが伝統的に重要視されているジャスト・イン・タイムの実施が事実上不可能です。

では、東北地方でサプライヤーが育つ素地はないのだろうかというふうにと考えると、一定の工業基盤はあると思うんです。ですから、素地が全くないということはないと。伝統的な鋳物産業もありますし、電子工学など工学系では全国的にみても著名である東北大学がすぐ隣にあるわけですが、その東北大学を初め、岩手大学や山形大学なども強い分野を持っているわけです。それから、先ほども少し申し上げましたように、60年代以降の半導体・電気産業の集積、それに伴って徐々に生まれてきた地場の電子部品メーカーもあります。もっとも、進出企業の多

くは研究開発部門を関東や近畿に残したまま、量産工場のみを東北に設けた、いわば頭抜きの進出でしたが。

しかしながら、そういった工業基盤が自動車産業へ転換していくというのはなかなか思うように進んでいません。先述のように空洞化が徐々に進み、多くの電子部品メーカーが苦境に陥っているのにもかかわらずです。では、なぜ生かされないのかということ、従来属していた産業と自動車産業とでは要求される条件が全く違うからです。具体的には、第一に、自動車産業では概ね4年のモデルチェンジサイクル（乗用車）の間での投資回収を考えますが、サイクルがより短い半導体産業や電機産業に身を置いてきた彼らは、依然短期間での投資回収を志向する傾向が強いことがあります。第二に、半導体産業や電機産業では一定の不良率は所与である一方、自動車産業では不良品は人命に直結するため、「完全品質」が要求されることです。こういった産業特性の違いから自動車産業への進出に二の足を踏んできたのです。

では、どうすればいいのかということで、今まで議論してきたことの要点を簡潔に申し上げます。第一に、一次部品メーカーを積極的に誘致して、できるだけ中部から、あるいは関東、近畿から出てきていただくということ。というのは、自動車メーカーと直接取引できるようになるためには、生産技術だけでなく、製品技術についても高度な開発・提案能力が必要ですので、東北の地場部品メーカーが1次メーカーに食い込むのは当面はかなり難しいためです。それから、二次、三次、さらにそれ以下を含めたサポーティング・インダストリーの構築を図っていくということが解決策といえるのではないかとこのように今まで議論してきました。なお、その際には、部品製造業者あるいはその候補の意識改革、技能向上が重要な課題となります。まずは、貸与図でQCDが安定した製品を生産し、能力構築・信頼関係樹立を目指し、徐々に製品技術の開発能力も構築し、更に上を目指していくといった方向性になります。

つまり、地場企業が自動車部品生産に参入するには越えなければならないさまざまなハードルがあるということは今まで申し上げてきたとおりですけれども、まだほとんどの地場企業にはそれを自力だけで越えられる体力は実際のところないわけです。

そこで、今日まさに検討したいのは、そういった地場企業を自動車産業に参画できるような存在に育てていくためにはどういった支援体制が必要なのかということです。本日はまずはパネリストの皆様が各地の支援体制などについてご報告いただき、その後パネルディスカッションでいろいろ議論してまいりたいと考えております。

本日のシンポジウムでは、まずパネリスト各位が各地の支援体制についてご報告いただきます。ご報告を受けてパネルディスカッションを行って、本日の検討課題についての議論を深めてまいります。

まず、長年マツダの技術畑でキャリアを積み、定年退職後に官に転じて地場企業のカーエレクトロニクスへの対応を多様なアプローチで支援されている、広島からおいでいただいた岩城様から、最近のお取り組みについてご報告を頂戴します。こういったご報告をいただく狙いは、自動車産業集積としては、マツダ、三菱自工といった自動車メーカーを抱え、先進的である一方、

自動車の電子化への対応では課題が多い中国地方の取り組みをベンチマークすることで、将来目指すべき方向性を理解することです。

それから、第2報告では、昨年の3月まで私どもの同僚で、昨年4月から九州大学に移られた目代先生に九州地方の自動車産業支援体制についてご報告いただく予定です。目代先生とは、東北地方の自動車産業についての調査研究を共にしてきましたことから、東北の現状について深く理解されており、九州大学に転じられてからは、九州の地場企業を丹念に調査されていると伺っております。こういったご報告をいただく狙いは、自動車産業後進地域としては、東北の先輩格にあたる九州地方における地場企業の育成・参入の現状及び課題について理解することです。

それから、第3報告では、宮城県の外郭団体で地場の自動車産業参入の手助けをされている萱場様にご報告していただく予定であります。こういったご報告をいただく狙いは、宮城県の支援体制の現状について理解することです。

それで、第4報告では、同僚の村山に、岩手県の地場企業の支援体制についてご報告いただきます。こういったご報告をいただく狙いは、東北最大の自動車工場が立地する岩手県の地場企業支援体制について理解することです。

パネルディスカッションについてですけれども、私といたしましては以下の三つの論点で議論を行いたいと考えております。

- ・自動車産業未経験の地場企業に、いかにすれば自動車産業について真に理解してもらえるのか？
- ・あるべき支援とは？ハード面、ソフト面（＝とりわけ人材育成）それぞれについて。（また、過剰な支援は、かえって成長を阻害することもありうる。教育も同じだが）
- ・自動車の設計思想（製品アーキテクチャ）の変化への支援側の対応について

ただ、もちろんパネリストの皆様のご報告から新たに見出されてきた論点、さらには時間が許せばフロアの皆様からの問題提起等ございましたら、それも適宜導入しながら活発な議論を、この会場全体でしていきたいと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

以上、簡単ではございますけれども、趣旨説明をさせていただきました。

では、引き続きまして、早速ではございますけれども、パネリストの皆様のご報告に移らせていただきます。

【第1報告】

中国地域自動車関連産業の持続的発展を目指して 産学官連携活動

岩 城 富士大

財団法人ひろしま産業振興機構カーエレクトロニクス推進センター長

ただいまご紹介いただきました、ひろしま産業振興機構カーエレクトロニクス推進センターのセンター長をしております岩城と申します。

東北とは少し自動車産業の状況が違う地から参りまして、地域として悩んでいること、それから将来的にどうしていきたいかということを含めてご紹介をしたいと思います。

少しだけ自己紹介しますと、もう随分古い話になりますけれども、1968年にマツダの前身であります東洋工業に入りまして、基本的に車両系のエレクトロニクスの畑の仕事をずっとしてまいりました。21世紀、自動車にエレクトロニクスが要るぞということでJV企業を2社立ち上げまして、大きな穴を掘って自分も落ち、出向にも出ておりました。しかしマツダが3年赤字になるということで帰任し、全社のコストダウンをかなり長いこと担当しています。その後、コストを本当に下げるには開発段階からのVEということで、その一つの大きなツールにモジュール化があるということで、モジュール化の推進を長くやりました。

それから、マツダを退職した後、広島県の外郭団体の財団で地域の中小企業さんのご支援をしていましたが、地域の主要産業である自動車は中小企業支援だけではどうも支援にはならないぞということとなりました。というのは広島地域にはTier1といってもデンソーさんとかアイシンさんのような大きなTier1はございません。日本的なカテゴリーでいうとほとんどが中小企業なんですけれども、そういった企業のご支援をしながら、次世代自動車を考えていくとカーエレクトロニクスが地域に要るぞ、ということで、現在地域のカーエレクトロニクス支援のためのセンターをやりながら地域の自動車関連産業の支援をしています。

それでは、本論に入ります。

まず、中国地域をご紹介しておきます。島根、鳥取、岡山、広島、山口といった5つの県からなっております。自動車の生産能力は、158万台でした。ここまでのキャパはあるけれども、今かなり余力があるという状態でございます。生産工場は岡山県の水島にある三菱自工さんの水島工場と、マツダさんの広島県の宇品工場と山口県の防府工場という3つで、三菱さんが大体60万台のキャパ、マツダさんが98万台のキャパということです。今特にマツダさんはCX5が非常に売れておまして、能力を增強しながら何と85%が国内生産です。これは富士重さんと同様な国

内生産比率でして、円高の関係で4年間赤字となっています。このことは地域の大きな問題です。

広島地域で我々が自動車の関係者とディスカッションをすると、中国地域には大きなパラダイムシフトが2回あると言っています。一つは2000年当時、自動車のモジュール化がすごく言われた時代がございまして、そのときのパラダイムシフトが1回。それから、今まさに次世代自動車の、いわゆる電動化のパラダイムシフトが来ていると。この二つをうまく乗り越えていかないと地域の部品産業は持たないぞということで、地域で活動しております。

まずモジュール化です。これは2000年当時、地場のマツダさんがヨーロッパフォードと共同で車を、それもヨーロッパで共同開発をして、設計した図面を広島に持って帰り、その図面で広島で車をつくるということになると、欧州はモジュール開発、モジュール生産であり、その図面には欧州のモジュールサプライヤーと一緒にくっついてきて、地場のサプライヤーに大変なインパクトが出るぞということで、2000年当時モジュール化について地域でその対応に取り組んでまいりました。

時間の関係で細かくはご説明できませんが、自動車には、非常に大きな単位のモジュールが7個あります。細かく分けると50個、あるいは100個くらいという説があり、アウディなんかは100個くらいのモジュールがあるぞと言っています。簡単に言うと部品を何個かまとめて（合体させて）生産ラインで組みやすくするというふうなものがモジュールでございます。

自動車の代表的モジュール



欧州のモジュールサプライヤーが大挙して押し寄せるのではないかと、財政がそれほど豊かではないんですけれども、広島県が平成13年から3年間1億5,000万円ずつの援助、その後の2年間は1億円、合計5年間で6億5,000万円、モジュールの開発に支援をしていただきました。

その結果、ここにありますように2005年のプレマシーを皮切りにいろいろなモジュールが地域で開発をされマツダ車に搭載されて、新しいビジネスになっていきました。2007年以降のマツダの新型車にはここに番号が付いたテーマは殆ど採用され、2012年3月で集計してみると、県から6億5,000万円、あと経済産業局経由で国の助成金を取ったものを含めてモジュール関係で、地域におおよそ25億円ぐらいの研究開発投資がもたらされました。その結果、ここにありますように、平成23年までの累計で235.6億円というモジュールの新しいビジネスが地域にもたらされました。

ところが、実際これを地域で開発をしてみますと、モジュールがうまくいったようでも課題があります。モジュールというのを私は最中と呼んでおりまして、最中は外側にシェルがあって中にあんこが入っていますが、地域はこのシェルの部分を鉄板なり樹脂でつくるのは非常にうまくやれるようになった。だけれども、あんこに相当する部分は一言で言うとエレクトロニクス部品、高付加価値の高い部品でして、なかなか地域ではできないということもあって、これを強化する

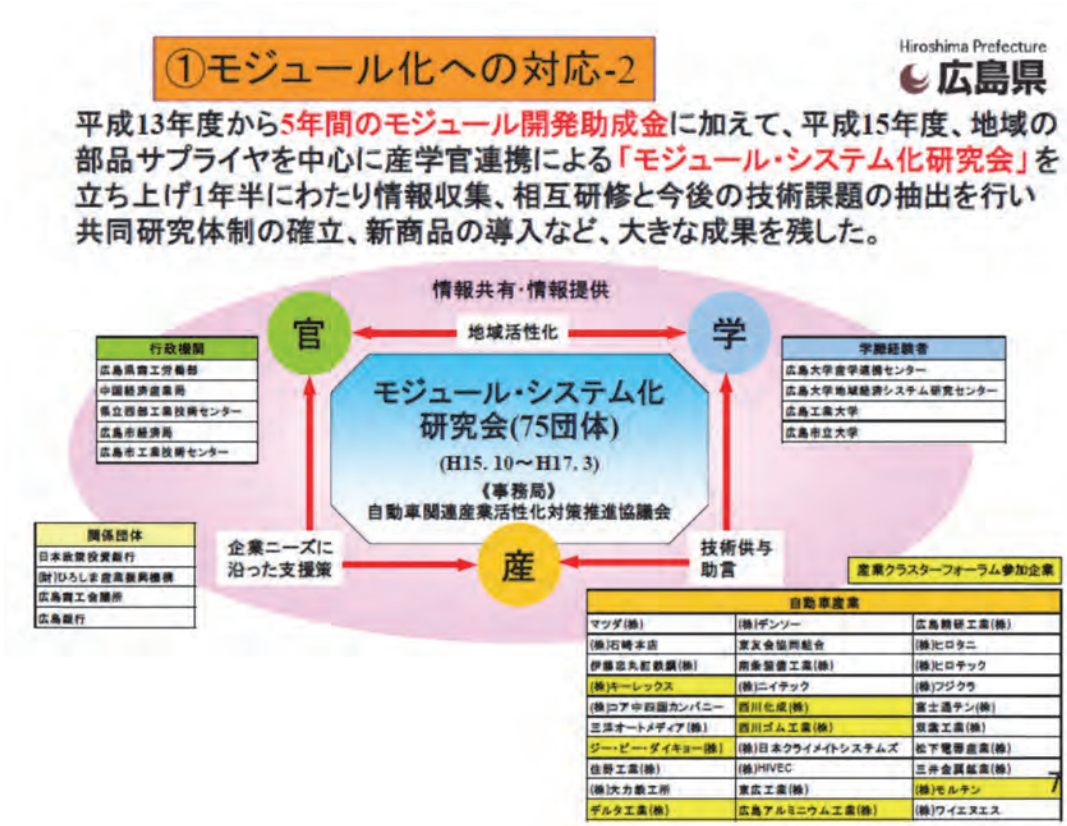


にはもう少し大型の国家プロジェクトに採択されるような技術開発が出来ないと今後の自動車部品開発がうまくいかないだろうなということに気が付きました。

ここでちょっとだけ自慢をさせていただくと、モジュールの関係でさっき申し上げたような大きな地域としての成果が出たということで、今年の6月に経済産業省の外郭団体、日本立地センターが今年度に創設した地域産業支援プログラム表彰で、日本全国28カ所の支援機関が応募をして、5カ所が表彰を受けました。1番は仙台さんでございまして、我々は残念ながら優秀賞ではあったんですけども、表彰をいただきました。

財団のプロパーと外部からOBとして入って一緒に活動しているコーディネーターと大学の先生と合わせて9人が表彰を受けました。産学連携の成果を励みにして今地域の産業支援をもっとやっていこうと、メンバー全員で語っています。

最近よく言われているように産学官の研究会、我々は最初から銀行も入っておりますので産官学金の研究会、これをモジュールでまず立ち上げました。これは1年半の活動期間で、75団体ぐらいが関与して、地域の工学部系の大学が全て入って、もう一つ珍しいのは行政サイドで国の出先の局と県と政令指定都市の市が仲よく全部入って、協働して地域の産業支援をやっているのが特徴です。



その中の成果の最優等生はここにございます、これは地域ものづくり革新枠という、3年7億円という国の委託研究でありまして、ちょうど真ん中の縦軸にあるように五つの新しい高機能樹脂材料を開発しようと。しかも、出口としては自動車だけではなくて、航空機とか住宅とか家電に使えるような幅広いものを開発ということで、当時では2兆5,000億円ある国内で考えられるマーケットの1,000億円分を地域に新しいビジネスとして持って帰ろうということで立ち上げたプロジェクトです。

自動車の軽量化のために何とかガラスを置き換える樹脂を開発しようと。ここにバックドアの写真がありますが、鉄板製のドア部分とガラスの部分をオール樹脂でつくるとおよそ10キログラムの軽量化になります。自動車は80キロ軽くすると5%燃費が改善するというように軽量化は非常に大事です。

実はこの開発で少し残念なところもあるんです。関西のカーメーカーと地域の樹脂化の代表のダイキョー・ニシカワというサプライヤーが共同で滋賀県に、オール樹脂製のバックドア生産工場を現在建設中で、2013年秋から量産に入ります。地域外故、嬉しさも半分といえるでしょうか！

支援した広島県と中国経済産業局は関西に中国地域で開発された技術が持って行かれたと残念がっていますが、いずれ地域でも使っていただけたらと思っていますので、悔しさ半分、新しいビジネスと雇用がこれでも生まれたということで喜び。もう1点は、自動車よりも先に飛行機に使われたネットシートというものです。ウレタンは非常にリサイクルが難しいので、それを使わな

モジュール研究会発 H18年度地域ものづくり革新枠 採択テーマ
軽量で高剛性な高機能樹脂とこれを活用した商品展開技術の開発

(ダイキョーニシカワ機、デック機、デルタ工業(株)、㈱ワイエヌエス、マツダ機、㈱橋川製作所、
 ㈱レニアス、広島県立西部工業技術センター 広島大学、京都工芸繊維大学)

基盤技術		高機能樹脂	事業化分野
最適設計技術 材料適用開発技術 一体成形技術 高精度・高剛性金型	①ガラス代替樹脂	液晶ディスプレイ 高精度導光板 家電製品筐体	家電 情報通信 自動車 鉄道・航空機 住宅
	②金属代替高強度樹脂	自動車用ガラス 自動車用外板	
	③中空成形構造部材	自動車用天井材	
	④傾斜機能断熱樹脂	航空機用シート 家電製品断熱材	
	⑤ウレタン代替ネット樹脂	窓ガラス 自動車用シート	

①ガラス代替樹脂

トヨタ渡辺社長(当時)もオール樹脂のバックドアモジュール(ガラス代替樹脂含む)に強い関心を示された。



⑤ウレタン代替ネット樹脂

国産初の中型ビジネスジェットMRJのシートに採用予定で開発中。



スカイアクティブ専用ネットシート
(2011年、年商3億円)



フロントシートはバックレストのクッションを従来のSバネからネットに変更。乗員の体を柔軟に支えると同時に、1脚当たり約1kg軽量化している。



MRJ
新型スリムシート

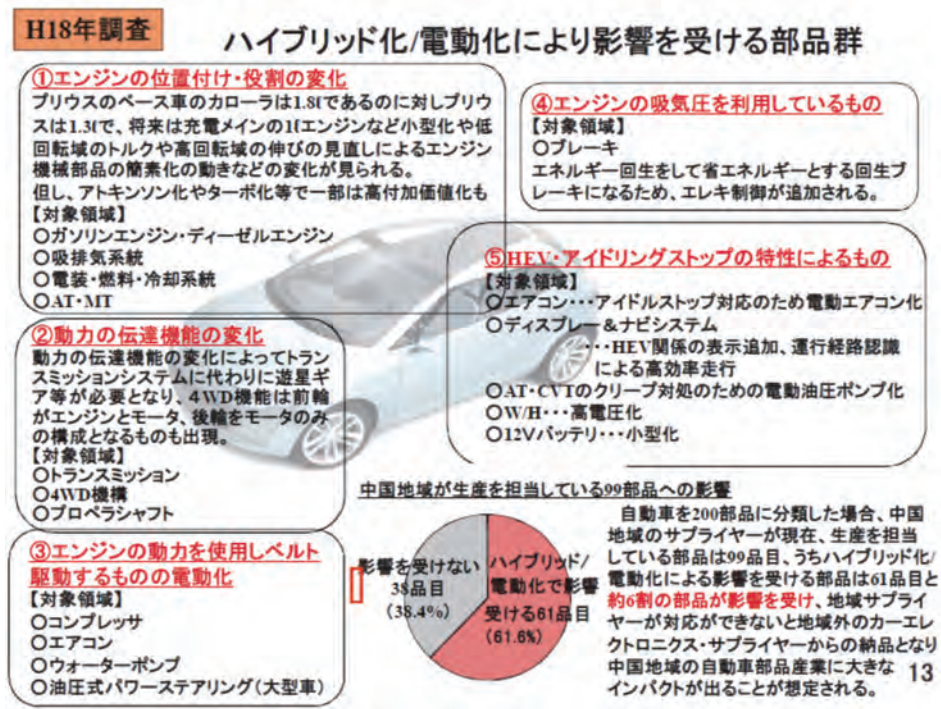


新型スリムシート www.mrj-japan.com

いで何とか樹脂をタイル状に編んで、非常に薄くなって航空機の座席数が増えるというタイプのシートを開発しました。量産が1年延びましてマツダさんのスカイアクティブの車のほうが先に量産したので、今では一番乗りは自動車なんですけど、航空機にもかなり使っていただけるものを地場で開発いたしました。

こういった形で樹脂材料を上手に使った、いわゆるシェルのところは上手に作れるようになったんですが、あんこのところが問題でありまして、カーエレクトロニクス化への取り組みということを次にお話します。

これは以前にもお話をしたので目にされた方もいらっしゃるかもしれませんが、電動系の自動車、ハイブリッド、電気自動車、燃料電池になりますと自動車の部品というのは非常に影響を受けます。少し古いデータですが、平成18年に地域産業活性化調査（NOVA）調査という国の資金で調査、分析した結果、エンジンが変わる、トランスミッションが変わる、補機類がベルト駆動から電動化される。例えば、バキュームも今までガソリンエンジンの車はインテクマニフォルドにバキュームが発生しブレーキの倍力装置等に活用していますが、アイドルストップしてしまえば、それも期待できない。また空調機器もアイドルストップすると効かない、オーディオ、ナビが動かないということで、相当な対策（電動化）が要る。その対策による影響をざっと地域で分析してみたところがこれです。自動車部品3万点と言われてはいますが、500円以上の部品にモジュールやシステムでくくると大体200点になります。そのうち中国地域で担当し生産しているのは99品目。だから、部品点数でいうとおおよそ5割を中国地域は作っています。逆に



言うと5割は他の地域から来ている。その5割の99部品のうちの61部品が電動化の何らかの影響を受けるということで、地域の部品サプライヤーがこの電動化、エレキ化の波に対応できなかったら6割の部品産業が地域からなくなるリスクがあり、これは大変なことになるといってございます。

一方、これをコストで見ますと興味深いのは、部品点数でいうと5割ですが、コストで見ると4割。だから、地域では付加価値の低いものをかなり作っていることがわかります。大きく重くて輸送費がかかるようなものを地域では作っているということになります。地域外は4割。ほとんどが名古屋です。愛知県あたり。それと関東産もかなりあります。残る2割が海外調達。都合、6割が地域外から広島地域に部品が入っています。

そのうちのほとんどの部品はエレキ系の部品です。エンジン制御、安全面、アンチロックブレーキ、エアバック、ナビゲーション、オーディオといったようなものが6割、海外産品含めて地域外から入ってまいります。

しかし今後、この地域でやっております4割のところもエレキ化され、センサーが付いたり、アクチュエーターが付いたり、ソフトウェアが入ったりということで、ここもメカトロ化されてまいります。

ということで、エレキ化への対応ができなかったら、ざっと試算をすると地場のマツダさんは3兆円企業、うち7割が購入品ですから2兆円が購入品、その4割が地域ということは現在8,000

H18年調査

中国地域におけるカーエレクトロニクス化戦略

- ◇ 中国地域は車両基本構造部品(バンパー、ボンネット、ミラー等)の集積があり、エレクトロニクス部品の多くはそれらに付加されるものであるため、モジュール化、メカトロニクス化などにより、**カーエレクトロニクス化も大きなビジネスチャンスになる。**
- ◇ カーエレクトロニクス化は開発規模を増大させており、カーメーカーの近傍にいて、開発において密接なコミュニケーションを行えること、生産拠点に近く輸送コストを抑えることができること、生産変動への対応が容易なことなどは**中国地域の大きな強みとなる。**

戦略領域															
<ul style="list-style-type: none"> ● 「環境」「安全」に係るエレクトロニクス化により地場企業が現在生産している部品が“変化する”領域 ● 地域への影響の大きな領域 ● エレクトロニクス技術を既存製品に融合させることにより事業拡大できる領域 	<p style="text-align: center;">I. 短期的戦略 (キャッチアップ)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;">環境</td> <td>① ベルト駆動エンジン補機の電動化 ウォーターポンプ、オイルポンプ、エアコンコンプレッサ、廃熱エネルギーの再生等</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;">HEV/電動化</td> <td>② バッテリー・パック・モジュール等</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;">安全</td> <td>③ デフロイアブル・ボンネット・システム等</td> </tr> </table>	環境	① ベルト駆動エンジン補機の電動化 ウォーターポンプ、オイルポンプ、エアコンコンプレッサ、廃熱エネルギーの再生等	HEV/電動化	② バッテリー・パック・モジュール等	安全	③ デフロイアブル・ボンネット・システム等								
環境	① ベルト駆動エンジン補機の電動化 ウォーターポンプ、オイルポンプ、エアコンコンプレッサ、廃熱エネルギーの再生等														
HEV/電動化	② バッテリー・パック・モジュール等														
安全	③ デフロイアブル・ボンネット・システム等														
<p style="text-align: center;">III. 横断的領域における戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 情報交流及び事業化促進 研究会等の機能強化、販路開拓への展開等 ② 企業連携(戦略的アライアンス) 各種M&A(技術提携、JVなど)による技術補完及び事業展開補完等 ③ 異業種間連携、地域間連携 ④ 産学連携 ⑤ 人材育成・確保 	<p style="text-align: center;">II. 中長期的戦略 (待ち伏せ)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;">ハード</td> <td>① 地域技術ポテンシャルの育成/活用 ヒートシンク、蓄電装置、電流センサ、アイドルストップ電源装置、音声認識技術、ICタグ等</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;"></td> <td>② 次世代技術の取り込み SiC等</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;"></td> <td>③ ITS参入の検討</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;"></td> <td>④ 電子制御ユニットの開発受託</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;">ソフト</td> <td>⑤ シミュレーション/モデルベース開発</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;"></td> <td>⑥ ソフトウェアの品質関連</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6f2e6;"></td> <td>⑦ 開発支援ツール開発、メンテナンス領域</td> </tr> </table>	ハード	① 地域技術ポテンシャルの育成/活用 ヒートシンク、蓄電装置、電流センサ、アイドルストップ電源装置、音声認識技術、ICタグ等		② 次世代技術の取り込み SiC等		③ ITS参入の検討		④ 電子制御ユニットの開発受託	ソフト	⑤ シミュレーション/モデルベース開発		⑥ ソフトウェアの品質関連		⑦ 開発支援ツール開発、メンテナンス領域
ハード	① 地域技術ポテンシャルの育成/活用 ヒートシンク、蓄電装置、電流センサ、アイドルストップ電源装置、音声認識技術、ICタグ等														
	② 次世代技術の取り込み SiC等														
	③ ITS参入の検討														
	④ 電子制御ユニットの開発受託														
ソフト	⑤ シミュレーション/モデルベース開発														
	⑥ ソフトウェアの品質関連														
	⑦ 開発支援ツール開発、メンテナンス領域														

億円、地域の自動車部品ビジネスがある。その8,000億円のビジネスの6割がなくなるということは5,000億円がなくなるということで、これは工業出荷の減少の問題と同時に雇用の問題で非常に大きなインパクトが出るぞということで地域を挙げて活動しようということになりました。

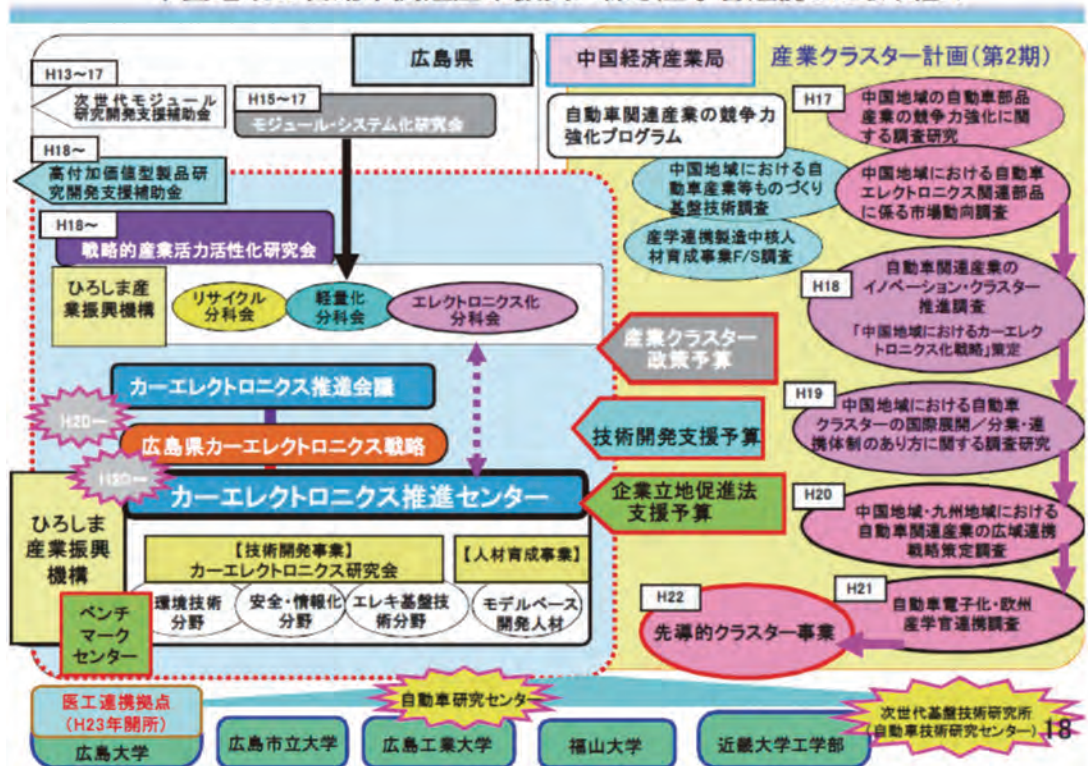
時間の関係でちょっと途中を省略します。

この状況から見たら、まず短期的にやるべきことはまずはキャッチアップだろうと。ハイブリッドで見ると、トヨタさんが発売してから13年ぐらい、既に地域は遅れているわけですから、ハイブリッド系の電動化補機部品を何とかキャッチアップでまずやってゆく。

しかしキャッチアップばかりではいつまで経っても追いつきませんので、我々は待ち伏せ戦略と呼んでいますが、中長期としての何年後かの技術、今我々は2020年をターゲットにしていますが、そこで必要とされているものを地域のシーズあるいは地域外とも連携してやっていって、必要なタイミングに地域から提供できるようにする。これが中長期の待ち伏せ戦略です。

それから、自動車はグローバルな産業ですから、「地域が、地域が」と言っているだけでは世界とは戦えません。図の左下に書いていますように横断的な領域で戦略的なアライアンスを組もうと。これはM&Aもあれば、技術提供もあれば、合併会社をつくるというようなことも必要です。当初これを平成18年に提案したときには九州とか愛知とか東北とかと連携しようと言ってい

中国地域の自動車関連産業振興に係る産学官連携した取り組み



たんですが、今の局面になると韓国、中国、インド、その他、国際連携も含めた形で物を考えないといけないところに来たなと思っています。

それともう一つ大事なのは、こういった高度な自動車のことばかりに浮かれているといけない。今後自動車が伸びていくのは新興国、BRICS以降の国になりますから、小型で軽くて安い車、それに対する技術開発も非常に重要になるということで、モジュールとかエレキの話だけでなく、軽量化についても県の補助金が適用できるように今年度から制度を変えて動き始めております。

こういったことを地域を挙げて実施するため、先ほどのモジュール化の研究会と同じように、ちょっと舌をかむ名前ですが、戦略的産業活力化成果研究会と、通称戦略研と呼んでおりますが、167団体で、サプライヤーが140、地域産業が125という形で地域を挙げた産官学金の研究会をやっています。傘下には軽量化、エレクトロニクス化、リサイクルという形の分会を持って活動をしています。

前頁の図は、ちょっとごちゃごちゃして申しわけないんですが、左側が県のイベント、右側が経産省の地域機関の中国経済産業局のイベントになります。最初にお話ししたように、地域はまずモジュール化を県が主体になって活動してまいりました。それから、モジュール化が大体一段落したので現在の戦略研という名のリサイクル、軽量化に取り組んでまいりました。

これを受けて、経済産業局は地域を支えていくための政策としてカーエレクトロニクス化を取り上げて、3年にわたって国からの調査費用をいただいて調査をいたしました。私が委員長でこの調査をまとめました。

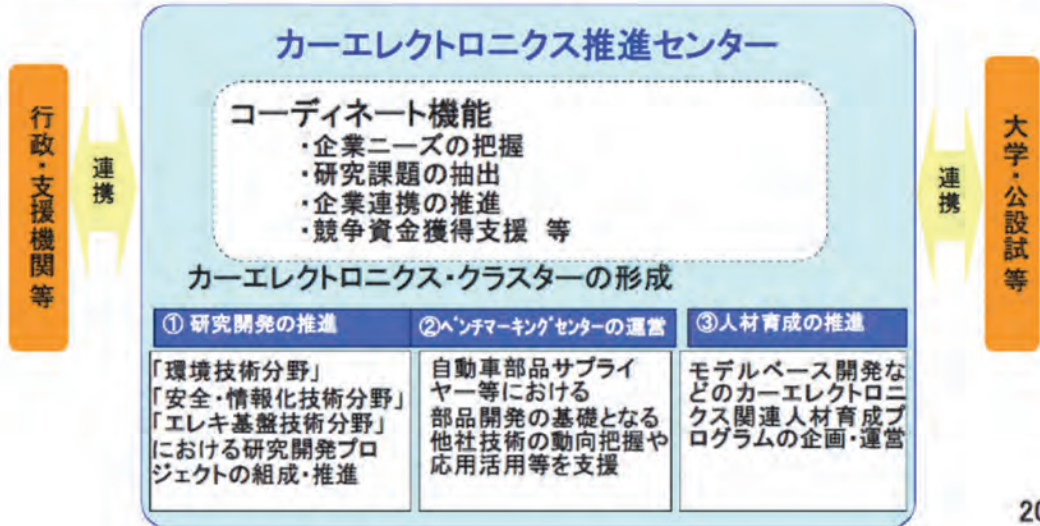
この結果に基づいて県のほうに地域のカーエレクトロニクス戦略提案を行い、県は広島県のカーエレクトロニクス戦略を策定し、私が担当していますカーエレクトロニクス推進センターを設立いたしました。

センターでは技術開発の支援と人材育成をやっておりまして、その人材育成の関係で地域の大学にネットワークができました。私は、いつも言うんですけども、大学の工学部には造船工学と航空工学があって自動車工学が基本的にはないんです。一番外貨を稼いで一番産業の活性化をしている自動車がはっきり言って余り大学との関係が十分ではない。やっとな九州大学にオートモーティブサイエンス専攻というものができたのが2年前でございますから、このあたりを地域も強化をしようということでこの人材育成のネットワークを通じて連携ができて、それぞれの大学の自動車開発の研究室ができてまいりまして、最後にお話しをする医学と工学を連携させた医工連携の自動車研究センターというものが国立の広島大学にやっとな昨年度にできて、地域の大学にも自動車の研究拠点がかなりでき上がりました。

それともう1点は、さっき申し上げたように国内だけの連携でも済まないだろうということで、海外を含めた広域連携の取り組みを現在中国経済産業局といろいろな形で実施しています。県のカーエレ戦略はお手元の資料にWEBアドレスを書いています。これは経産局と一緒に実施した3年間の活性化調査を集約したものになっておりますので、ご興味があったらぜひ読んでみてい

カーエレクトロニクス推進センターにおける3つの事業

急速に進展している自動車部品のエレクトロニクス化に対応するため、カーエレクトロニクス推進センターを設置・運営し、研究開発及び人材育成の両面で、県内企業のカーエレクトロニクス化への取組みを強力に支援



20

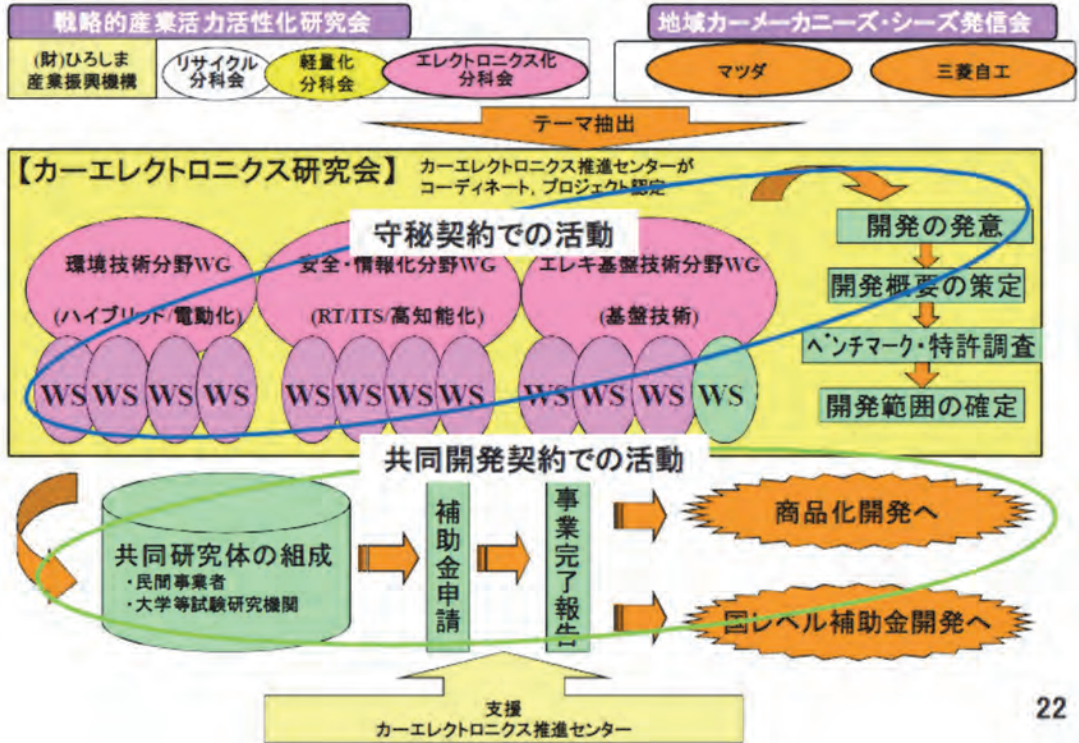
ただだけだと思います。

カー・エレクトロニクス推進センターは今お話ししたように行政あるいは大学と連携をして、三つの事業を実施しています。一つは地域の研究開発の支援、特に今はカー・エレクトロニクス化を中心にやっております。それから、後ほどお話しをするベンチマーキングセンターですが、特に地場のTier 2、Tier 3の育成のためにはベンチマークは必須ということで、ベンチマークセンターを立ち上げて運営をしております。それともう1点は人材育成という、この3本の事業を柱としてカー・エレクトロニクスセンターは動いております。

当然公的資金を投入していただいておりますので、県との約束で定量化目標をいただいて活動しています。例えば短期的には3人の常勤のコーディネーターを雇用しているから一人2件、年間6件のプロジェクトを起こそうと。それから、人材育成は年間30人のカーエレクトロニクスのエンジニアを毎年輩出しようという目標です。幸いこの4年間予定どおりの実績を上げながら現在進んでおりますが、5年たったら大規模な競争的資金、国の資金を1件ずつ取って来て大型開発が毎年回せるようにしてほしいということ、10年たったら地域にカーエレクトロニクスの部品サプライヤーをクラスターのように形成してほしいということ、今活動しております。

もう1点、せっかく地域で地域を挙げた開発をやっていくには、ここの上の右側にありますように地域にはカーメーカーが2社ございます。ということで、カーメーカーからダイレクトにニーズを発信してもらって、そのニーズに対して技術開発を重点的にやっていく。それから左の上の

カーエレクトロニクス開発のフロー



22

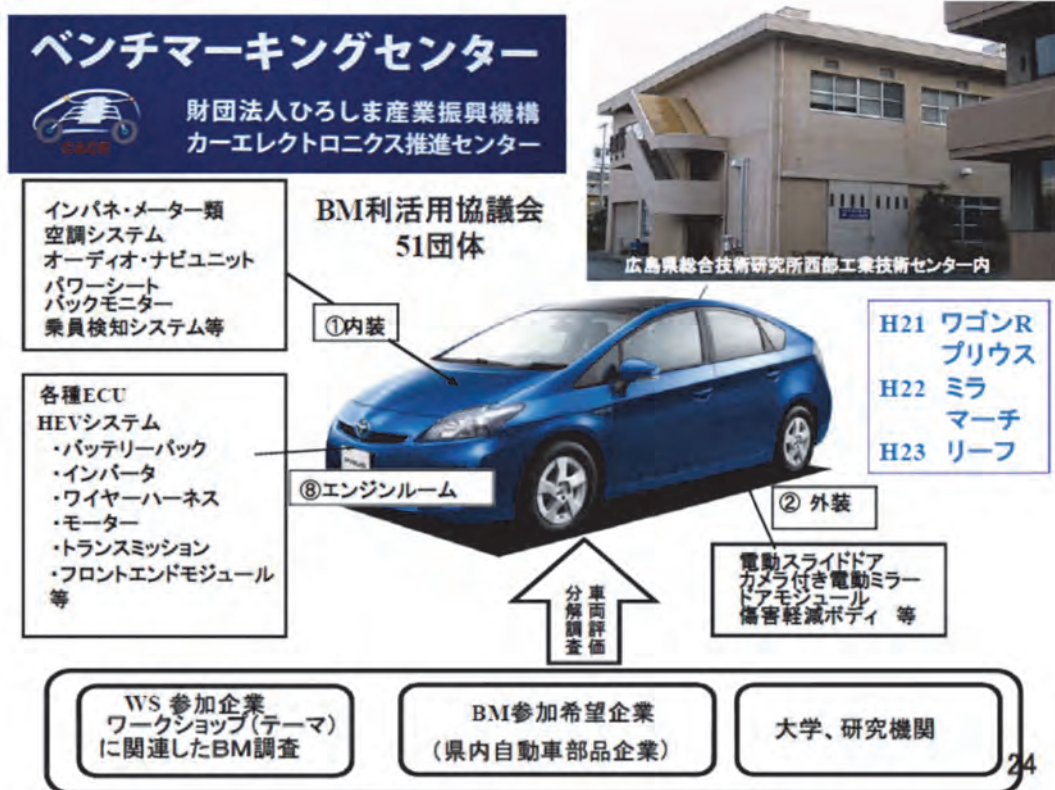
方の戦略研のほうからは、そうはいつでもこの2社だけでは足りないものは自分たちで足で稼いで調べて勉強して、やはりニーズを出していく、その結果で研究会を起す。この研究会の段階では右側にあるように開発は発意をして開発範囲を確定するまで、ベンチマークをして特許調査をして方向を出す。このあたりでもう知的財産の問題が出てまいりますので、守秘契約を結んで活動していくのが第一段階。

こうして共同研究体ができ上がりますと共同開発契約を結んで、できるだけ補助金を取りに行行って、事業完了までをカー・エレクトロニクスセンターが支援をしていくという形でやっています。

我々がマツダに入った頃の大先輩、渡辺元会長から教わったことなんですが、彼はこう言うんです。超一流の技術って幾ら頑張っても一人じゃできないぞと。まずは世界中の優れた技術をベンチマークをせよと。

しかしベンチマークだけで物をつくるとこれは猿まねになりますから、その土台の上に創造活動の独創のVEを積んで超一流の技術を作っていこうとしています。

地域のサプライヤーを支援していくには、この二つが非常に大きなキーになるということで、まずは、ベンチマーキングセンターをカー・エレクトロニクスセンターができて1年後に立ち上



げました。公的なベンチマークのセンターというのは広島が日本で初めてでございまして、現在日本全国に11カ所このベンチマークのセンターができました。

ベンチマークセンターは、平成21年から毎年平均2台ずつのベンチマークを行っています。車購入資金を行政が出しますと贈与税が発生して部品をサプライヤーが持って帰れないという問題があって、わが地域ではNPO的にみんなでお金を出し合って車を購入、分解して自社担当の必要な部品を持って帰って解析をする。その全体の勉強は研究会としてみんなと一緒にやるということによってやっております。

大体こういう形でやっていますが、世の中のベンチマークセンターとちょっとだけ違うのはこの部分でございまして。これは車の状態で試乗会もするし、車の評価そのもの、特にシステム評価があるものについては車をお貸しして各社の開発センターに持って帰り、車全体の評価を行う。これが単に部品を買ってきて分解調査するのとはかなり違います。車全体の評価をした上でみんな共同で車両分解をし、部品展示をし、各社自分の担当する部品を持って帰って内部を分解、解析をして勉強していくという活動になっています。

それからもう1点、もう一つの大事なVE活動のほうですけれども、これは国の緊急雇用基金を活用して現在まで既に4年間やってきています。半分がこういうデスク教育、あとは実技とい

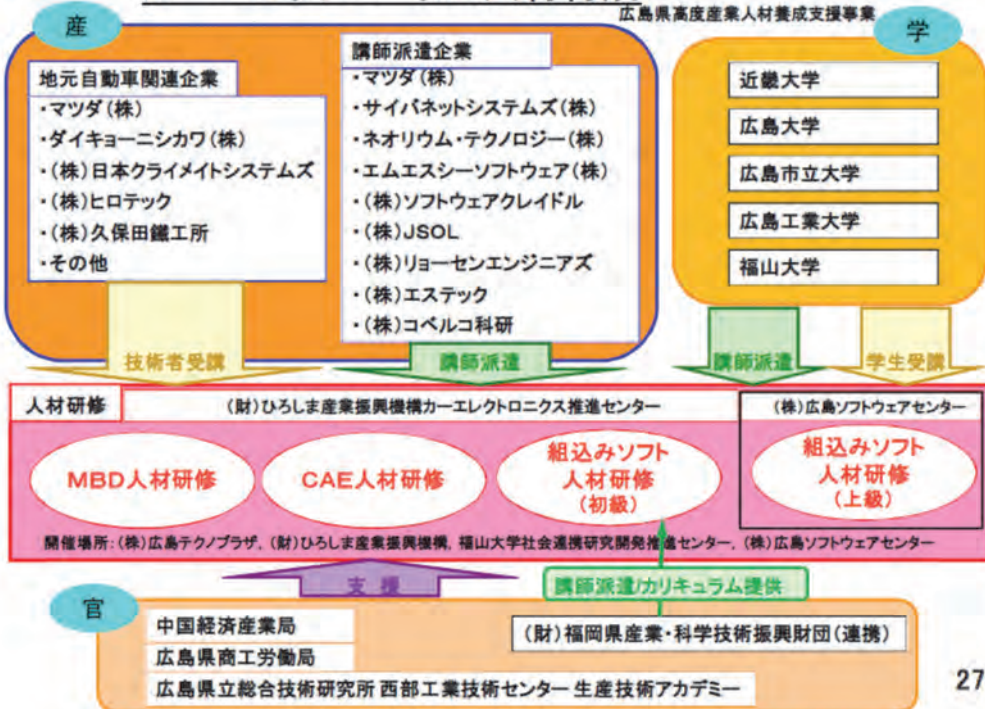
ベンチマーク活動の概略

イベント	実施場所	期間	内容
試乗会	BMセンター周辺	2～3日	BM参加企業による車両見取りや一般道での試乗
↓			
車両評価 (各社持ち帰り)	各社	30 ～60日	各社保有の評価設備を利用した車両性能評価 (空調性能、車内騒音性能、音響性能、操作性、機能、隙)
↓			
車両分解	BMセンター	5日	部品レイアウト、取り付け構造、他部品との隙、サービス性、防錆等 評価
↓			
部品展示	BMセンター	(3日)	BM車の部品調査、自動車部品教育 VE指導
↓			
部品内部調査 (部品持ち帰り)	各社	—	BM部品希望企業による部品分解調査 (部品内部形状&レイアウト、材料、使用部品、機能、回路等)

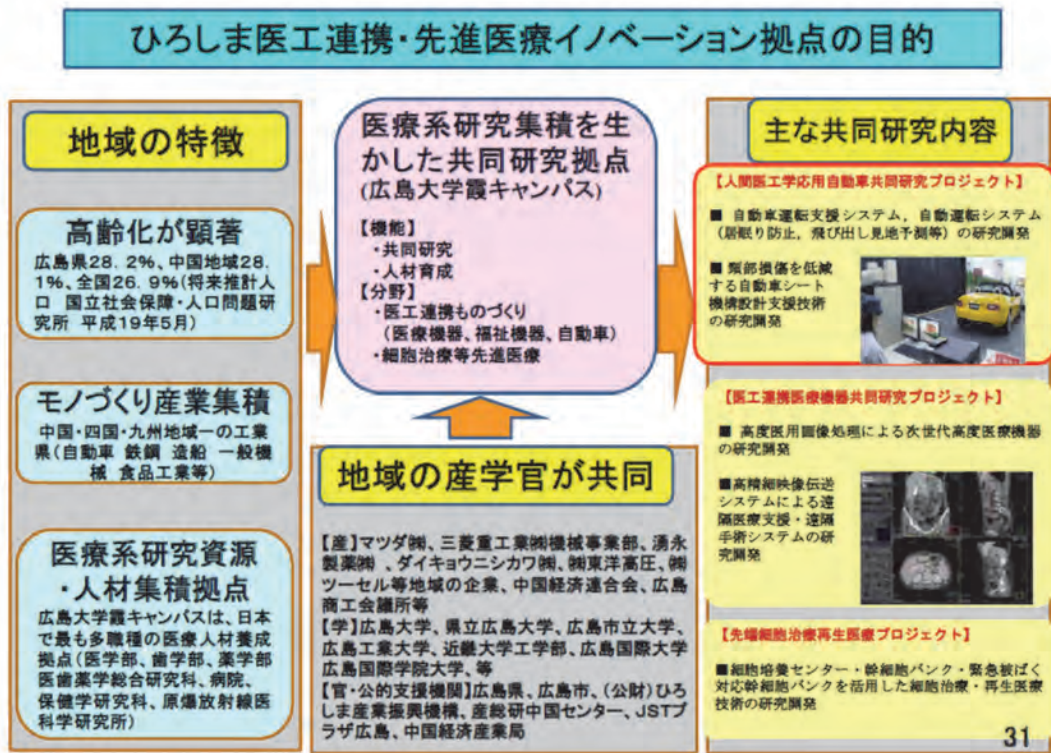
25

カーエレクトロニクス人材育成

広島県高度産業人材養成支援事業



27



うことで、国の基金あるいは県の基金なものですから、無料で我々のコーディネーターが教育実習と地域企業を訪問して改善の支援を行う形で実施しています。

それから、人材育成ではもう1点、今後のカー・エレクトロニクスの制御技術ではモデルベース開発が非常に重要な技術になってまいりまして、最初これ言い出したときにはモデルベースとはどういう技術かと言われたんですけども、今は完全に定着をしております、こちらのほうも年間おおよそ40人ずつ卒業生を送り出しております。

広島県はかなり横に長いものですから、県の東部と県の西部とをうまく連動させながら、大学も東部にある大学、西部にある大学を連動させながら地域として人材育成をやっております。

今日ちょっと早足で申し上げたんですけども、我々のカー・エレクトロニクス推進センターができて、ベンチマークセンターができて、それから今のVEを指導するVEセンターができ、今からお話しする医学と工学を連携した医工連携の自動車の研究センターを文部科学省、JSTの支援で立ち上げました。この狙いは今まで言いました電動化のビジネスを何とか地域に取り込みたといった目的に沿ったものでございます。

広島県は東北ともよく似ているんだと思うんです。非常に高齢化が進んでおります。

それから、ものづくり産業はかなり集積しています。自動車だけではなくて、造船もあれば飛行機もあるということで、それともう1点は、広島大学医学部には原爆放射線医科学研究所があ

地域電動化ビジネスの最大化に向けて ～ひろしま医工連携・先進医療イノベーション拠点を活用した取り組み～



医工連携人間医工学自動車研究センター

「JST地域産学官共同研究拠点整備事業
文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラム」



実車シミュレーター



ハイパーソニック研究室 (快速覚醒研究)

るように、医学部としては相当大きな人材のリソースがあるので、この特長を生かしながら地域の産学官が集まって三つのテーマで現在開発をしております。一つは人間医工学の自動車の研究、それからものづくりを生かした医療機器の研究と細胞治療のプロジェクト、この三つでございます。

上の写真が地域に導入した、自動車系の設備、主要設備でございます。一番の売り物は左の上にあります実車のシミュレーターです。このシミュレーターはよくできておりまして、足元にあるアクセルとブレーキのセンサーを乗せかえると、これ今マツダさんの車で映っていますが、日産さんであろうとトヨタさんだろうが、そのセンサーだけ持ち込んだら同じシミュレーションをいろいろな車を換えてやってみることができます。

それから、お値段が高いのはこの下のハイパーソニックの研究室の右側に映っております脳の血流計でありまして、上の実車のシミュレーター、コンピューター合わせて全部で4,000万円ぐらいなんですけれども、この脳の血流計は何と7,000万円。あれを見た人が医療機器開発をやろうと言ったんですが、これ日本全国でまだ20数台しか売れておりませんのでそれだけじゃ合わないだろうと。それ以外にあと音関係、振動の解析関係、脳波関係、NVHのシミュレーション関係と、こういったものがございます。

実はこのセンターを立ち上げるのに当たり、2008年当時にカーエレクトロニクスの将来像を分

加速する電動化要素技術

■ 車両電動化の進化



■ 電動化要素技術とパワーエレクトロニクス部品

要素技術と事業化部品		アイドリングストップ	減速回生	HV	PHV	EV	FCV
モータ	空調用電動ウォーターポンプ	○	○	○	○	◎	◎
	エンジン冷却用電動ウォーターポンプ	○	○	○	○		
	モータ、インバータ冷却電動ウォーターポンプ			◎	◎	◎	◎
	ブレーキ負担用真空ポンプ			◎	◎	◎	◎
	ジェネレータ	△	◎	◎	◎		
車両駆動モータ			◎	◎	◎	◎	
インバータ コンバータ	DC-DCコンバータ	○	◎	◎	◎	◎	◎
	車両駆動モータ用インバータ			◎	◎	◎	◎
	(ワイヤレス)充電器				◎	◎	
電池	車載AC100V電源	○	○	○	○	○	○
	2次電池	△	◎	◎	◎	◎	◎
その他	燃料電池						◎
	パワーケーブル		△	◎	◎	◎	◎

△従来のオルタネータやポンプ/バッテリー、電源ケーブルを特長化したもの ○燃費改善上あったほうがよい ◎必要 AC100V電源は、社会的要

析し戦略提案したものを、昨年、その後の変化がどうなっているのか、さらに加速しているのか、向きが変わりかけているのかということ进行分析するためのプロジェクトリーダーを外部から雇用して、自動車産業の振興方策を提案しようということで実施しました。

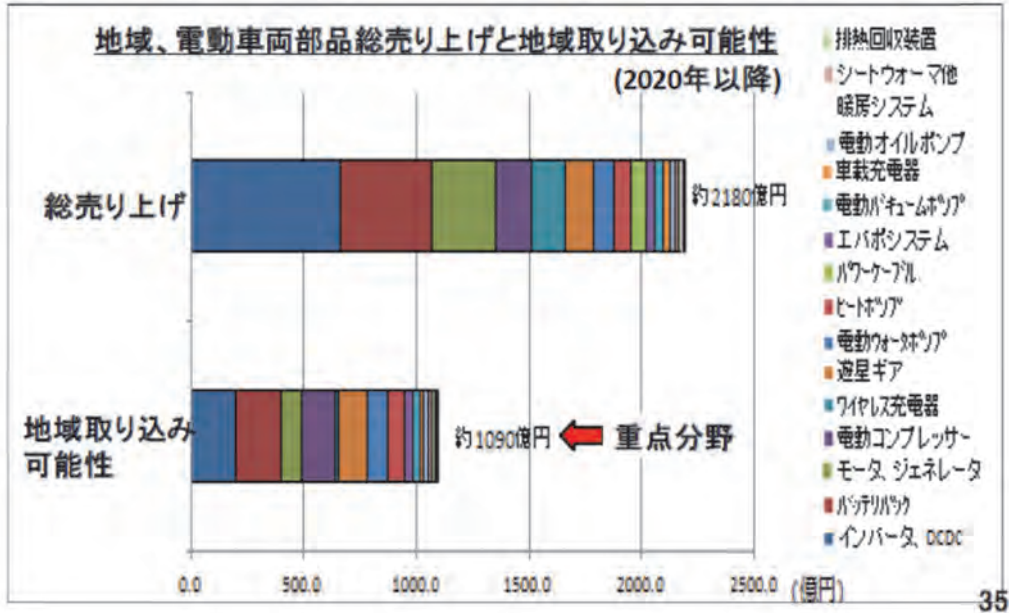
結果をよく見てみると、モーター、インバーター、電池といういわゆる電動系の三種の神器と言われている部品が、アイドリングストップだけの車、減速回生まで入れた車から次世代自動車と言われるハイブリッド車、プラグインハイブリッド、EV車、燃料電池になりというと、どんどん増えてくる。特に二重丸って必須の技術ですから、見ていただくように電動化はハイブリッドからだけでなく従来エンジンの環境対策車までも結構進んでいるんです。

ということで、我々はこれが本当に普及するであろう年度、第1年度では地域の部品産業が買っただけのほどの実力がないので、セカンドモデル、だから具体的に言うと5年後です。あの数字に5を足していただいて、2015年、2016年、2017年ぐらいから地域がこういうものを担当できるように地域として技術開発、人材育成をやっけていこうと活動しております。

2020年を予測すると、いろいろなシンクタンクが予測をしておりますし、我々も予測をしているんですけども、全世界で見たらハイブリッドが17%、プラグイン9%、EV 1%と、これはATカーニーの予測なんですけど、これがいいところではないかと。これから見ると地域は電動化で先ほど申し上げましたようなリスクが起きて、地域が部品を失うリスクが480億円ぐらい。そ

電動化ビジネス 地域取組みの可能性推定

マツダ計画台数×電動車両比率(A.T.カーニー予測)×部品推定価格×地域取り込み可能性



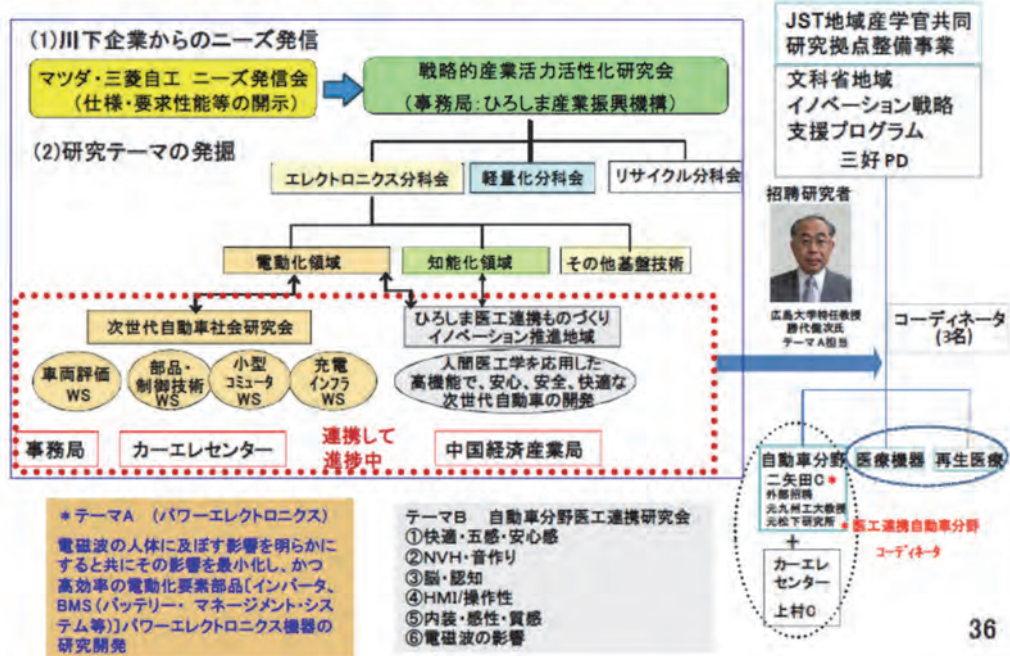
れから、逆にこれで新しく生まれる電動系の部品は2,000億円強あるので、この4分の1を取り込めたら地域としては産業は減少しないということになります。

それで、その2,000億円のうち新しく生まれる部品を地域産業が持っているシーズあるいは大学のシーズ、そのあたりでやれる分野を読んでみると、1,000億円ぐらいは体制を整えたらやれるだろうということ、現在は一番下がバッテリーパックですが、2020年に向けて、順番に地域として補助金を獲得しながら、あるいはマツダさんや三菱さんからのお金を引き出しながらこれをやっていこうというのが現在の戦略でございます。

そのためには、さっき申し上げた文部科学省、JSTと一緒にやっています地域の支援プログラムと今までお話をしている地域の研究会とを密接に連動させて、地域として大きく分けて二つのテーマをやっております。

一つ目のテーマAは、今、次世代の自動車社会研究会というものを地域で立ち上げておまして、いきなり例えばモーターをやる、いきなりバッテリーをやる、いきなりインバーターをやるというのではなかなか力が付かないので、ちょっと遠回りになりますが次世代の自動車を実現する社会はどんな社会になるのかをまず関係者で共有化しようと。そこではどんな自動車か、インフラは要るのか、そうすると地域はどんなことを準備しないといけないのか、行政は、カーメーカーは、部品メーカーは、また新規に参入する、恐らくIT系の企業の役割、それとインフラを構築する電力会社という、多角的に検討する研究会を立ち上げて現在活動しています。

事業化に向けた取り組み～研究会と地域イノベーションとの相関図

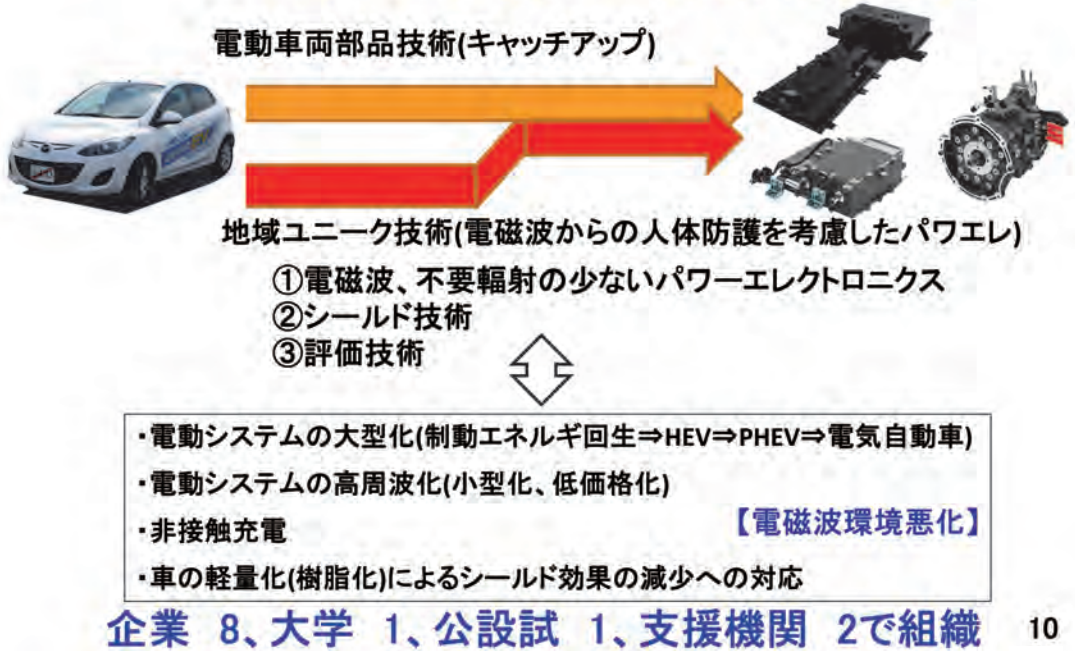


その中には四つの分科会を持っておりまして、車全体で次世代自動車を評価し、勉強している。それから、その中で部品制御を学んで、特にキャッチアップ技術、待ち伏せ技術を把握して開発をしていく。加えて、国土交通省さんがいいよ、高速道路には行かないけれども通勤用として二人乗りの小型の、恐らく電気自動車になると思いますが、そういった車を地域としても検討しようというワークショップ。その結果充電ステーション、将来的には水素のステーションを含めた充電インフラをどうしていくか。以上四つの分科会を立ち上げて現在活動しております。

例えば、去年はここにある九つの市販されている、あるいは市販前の車をカーメーカーさんのご協力集めて、実際に電動系の実証走行をやってみて、どんなメリット、デメリット、どんな技術課題があるのかということ去年8月末に実証しました。非常に近い距離：市内での通勤用走行、広島から呉までの近距離走行で25キロ、この片道25キロぐらいの距離はエアコンをかけてEVがいっぱいいっぱいの距離、それから広島から三次という片道80キロの走行、EVでは途中で充電しないと届きません。それと、最後は自動車メーカーが木、金休日の際に、マツダさんの三次のテストコースをお借りして、サプライヤーの皆さんにハンドルを握ってもらって、各車に試乗してもらうイベントです。

実際にEV、プラグインハイブリッド、ハイブリッド、それからマツダさんのスカイアクティブのような環境対応車をそろえ、部品を担当するサプライヤーに自らハンドルを握ってもらって実際に評価していただきました。

テーマA. 電磁波からの人体防護を考慮した パワーエレクトロニクスの研究開発



これを受けて、今年度はいよいよ本格的な実証をやるということ、安価なハイブリッド、プラグインのハイブリッド、それからマツダさんがいよいよリースを始めたEVを使って、電動化部品開発に必要なデータの取得と、これを地域サプライヤーが主体となって取得していこうということで、現在プラグインのプリウスの実証をやっております。この研究会では三つの着眼点を持ってやっております。いわば電動化によってメカ部品がメカトロ化する部品を何とかしよう、これはキャッチアップ開発です。バッテリーパックのように輸送効率の観点から地元でつくるほうがメリットがある部品をまずは地域でやる。それから、Tier 2, Tier 3 に対しては基幹部品の構成部品をやってもらおうということで、Tier 1 が技術報告会をやって解析した結果、こんな課題、チャンスがあるぞということで、第1回は空調機器から始めておりまして、最終的にはここにあるように現状技術がどうなって、現状どんな企業がどんな課題を抱えてやっていて、将来的にどんな技術が要るか。こんな観点で解析をして地域の勉強会で報告しています。

なぜこんなことをやっているかということ、電動系の部品を地域でやりたいということと同時に、どうもキャッチアップ技術だけでは地域のマツダといえども、三菱といえども買ってはいただけないだろうということで、上図の赤い線に示すように、キャッチアップの開発に加えて地域のユ

ニークな技術を積もうということで、医工連携自動車開発ということもあって、電磁波からの人体防護を考慮したパワーエレクトロニクスをやろうと。

これはどういう意味かという、今後どんどん電動システムが大型化する。例えば減速時にエネルギー回生するんですけども、ハイブリッドになり、プラグインハイブリッドになり、電気自動車になったらどんどん扱う電流が増え、非常に電磁波が増える。それから、これを安く軽く小型化で作ろうとすると、スイッチングする周波数を高くして行って、ますます電磁波が高くなる。

それから、充電プラグってお持ちになったことがあるかどうかですが、あれは非常に重くてお年寄りの方とか女性に難しいので、非接触充電が欲しい。そうすると、ますますまた電磁波のレベルが上がる。

それから、エンジンルームからエンジンがなくなると発熱体がなくなるので、軽量化を兼ねて樹脂化が進むと。当然樹脂というのはシールドできませんので、樹脂のシールド技術を含めた新しい技術開発が要るぞと、この4点の観点で今電磁波に強いカーエレクトロニクスの開発というものをテーマAという形で地域を挙げてやっております。中身は電磁波の基礎技術の研究、シールドの研究、それから不要輻射電磁波が少ないカーエレクトロニクスの研究、この三つを挙げて取り組んでおります。

例えば、実際に見られた方もいらっしゃると思いますが、日産さんのバッテリーパックです。ちょうど畳2畳敷きで300キロあります。こんなものを遠くから運んではこれられないので、これを何とか地場でやろうと。素電池はよそから持ってくるが、充電制御のコンピューターあるいはケーシング、それも軽量化で樹脂でシールドできるものでやろうということで現在開発に入っております。

それからもう1点、テーマBは6分野という名称でやっているんですけども、これは地域が強いインテリア部品、重くて風袋が大きいのでよそから持ってくるのが難しい部品、メーターとかインパネだとか空調だとかシートだとか、そういった部品のさらなる力をつけていくために、快適・五感・安心感とかNVH・音づくりとか脳認知とか、ヒューマンマシンインターフェースとか内装・感性とか、こういったものも医学と工学とが連携をした形で地域として開発を強化しております。

ちょっと事例を申し上げますと、例えば電気自動車のヒーターというのは普通ガソリン車のように温水がないので電気を使ってヒーターにしますが、単純に空間を暖めると非常にエネルギーが要るんです。日産さんのリーフが満充電200キロとありますが、ヒーターをかけて走ると80キロ程度しか走りません。半分以下になるんです。そういうことで、ヒーターの電流を下げたい、正確に言うとヒーターとデフロスターです。この電流を下げることによってEVの走行距離を伸ばしたいということで、シートヒーターとハンドルヒーターと輻射ヒーターを組み合わせるとエネルギーを下げる、あるいはエアコン、クーラーについても人間が冷たい、あるいは人間が暖かいと思えば良いのであって、キャビン全体を冷やしたり暖めたりする必要はないのです。人間がど

テーマB. 自動車分野医工連携研究会における6分野の活動

快適・五感・安心感

- 運転快適性の検証
 - 走行シーン別の運転快適性のあり方
 - 運転負荷の評価指標 (騒音・血流等)
 - 効果的な運転部位 (足・手元) 中負荷
 - 運転環境 (温度・湿度) と運転快適性の関係
- 負担感のなご (顔、視覚、精神) の検証

HMI

- 認知・操作のしやすさの検証
 - 性質/状況等の知覚特性
 - 色/大きさ/形状/レイアウト設計
 - 新技術 (情報伝達、表示機能) の検討
 - 革新的特性・デザインの明確化

NVH・音創り

- 音知覚特性の検証
 - 不快な音/快い音
 - 人の知覚特性等
- 快い音創り
 - 音の発生 (入力) メカニズム
 - 音質/車両構造

内装・感性・質感

- 新感性
 - 高級感・広々感 (デザイン・機能一)
 - 車室内の部材/形状
 - 音と共振状況
 - 表面質感特性/形状と音響との関係 (調音的メカニズム)

自動車技術と人間医工学の融合による新価値創造

乗員にとって
より安全でより快適でより環境に優しい
クルマの実現

↓

新たな指標や評価・測定方法の確立

脳・認知

- 外界認知と脳活動の検証
 - 脳の認知/やすさの評価指標
 - 中心・周辺視野特性
 - 車速・車姿の視認性
 - 視界要件の明確化 (構造・HMI)

電磁波の影響

- 人体への影響防止
 - 電磁波の発生メカニズム
 - 電磁波が乗員に及ぼす影響
 - 電磁シールド/パワエレクトロニクス



中国地域自動車クラスター ~グローバル化に向けた展開~

2010年代の各種規制等に向けた対応に係る体制整備、及び、中国地域発の自動車技術・部品のグローバル展開 (事業化) を実現するために、中国地域内の強化から国内連携、海外市場へと、段階的に推進。

	2005(H17)	2006(H18)	2007(H19)	2008(H20)	2009(H21)	2010(H22)
Phase 3 海外展開					● [展示商談会] 欧州 (独・仏) 販路開拓	● [展示商談会] 中国 (広州) 販路開拓
Phase 2 国内連携			● [H19NOVA調査] カーエレクトロニクス化のための国内及び海外との連携可能性の検討	● [H20NOVA調査] カーエレクトロニクス分野の競争力強化のための九州地域との連携方策の検討	● [H21NOVA調査] カーエレクトロニクスの国際標準規格に係る対応及び海外展開方策の検討	● [H22新興市場調査] 地域部品サプライヤーの新興国展開支援のための情報収集 (インド・タイ市場調査)
Phase 1 中国地域内強化	● [産研調査等] 中国地域自動車関連産業の振興政策立案	● [H18NOVA調査] カーエレクトロニクス化戦略策定	● [展示商談会] 一トヨタグループへ販路拡大	● [展示商談会] 一日産グループへ販路拡大 一域内連携 (マツダ) 一広島県東部、岡山県、鳥取県	● [展示商談会] 一スズキグループへ販路拡大 一AT International 2009 出展	● [展示商談会] 一ダイハツグループへ販路拡大 一マツダグループへ販路拡大
	● 戦略的産業活性化研究 会設置 (広島県)	(地域企業との「コス」収集)		● カーエレクトロニクス推進 センター設置 (広島県)	● ベンチマークセンター設置 (広島県)	● 地域主導型クラスター 一企業立地法・広域連携 推進事業 「中国5県次世代自動車クラスター」
	● 産学ネットワーク形成 一技術開発等プロジェクトの発掘・醸成			● 岡山県次世代自動車関連 技術研究会設置 (岡山県)	● 鳥取県次世代自動車関連 技術研究会設置 (鳥取県)	● エコカー研究会 設置 (鳥取県)
						● 鳥取県次世代自動車等 技術研究会設置 (鳥取県)

う感じているかを医学的な観点で開発をしようということをやっています。

それから、もう1点紹介します、人間の耳に聞こえない非常に高い周波数の音を人体に与えることによって脳が活性化されると言われています。この効果を活用することにより、居眠り運転とか前方不注意につながらない安全な運転づくりが出来るのではないかという研究を行っています。これはハイパーソニック効果と言われていますが、ネット配信のハイレゾサウンドを活用して、軽量で安価のオーディオシステムの開発をやっています。それからもう1点、事象関連電位という言葉がありますが、人間の脳が外界を認知したら300ミリ秒ぐらいのところ、このグラフにP3と書いてある。あそこにパルスが立つんです。そのパルスの立ち方を解析し、例えば感性的なインパネのデザインや、外界の認識について、人間の脳がどう感知しているかという解析により安全運転とか感性的な豊かな新しいインパネにするということを工学部の先生のみならず医学部の先生方と一緒に開発をいたしております。

早足で申し上げましたが、勉強会たる戦略研という活動と、今述べました次世代の自動車あるいは人間医工学の関係で、次世代の自動車と今の五感・安心感、脳認知といったような、この三つの研究会を地域としては有機的に組み合わせて研究開発をやっています。

今申し上げた戦略研や医工学連携の研究会の活動と同時に、あと、経済産業局が中心となって地域のマツダさん、三菱自工さんに加えてトヨタさん、日産さんにも来ていただいて、2020年の自動車戦略を検討する合同有識者会議というものをやっています。加えて広島市のほうは地場の、広島市内だけではなく、周辺地域など広域で自動車部品サプライヤー48社を集めて一種のMOT教育をやっています。この全体活動を我々支援機関も広く連携をしてカリキュラムの選定から講師の選定を一緒にやっています。予算の出元が違うので緩い連携ではあるんですけども、地場の自動車産業の連携支援という形で活動をやっています。

あともう1点、こういった医学と工学を連携した新しい自動車づくりという活動、ハイレゾサウンド開発を例にお話ししますと、当初音響工学の先生と地場の企業とで新しいテーマを産学連携研究としてやっているわけですが、それにお医者さんを加えて医工連携としてスタートしたわけですが、医学と工学の間には結構谷があるんです。その間を埋めるものとして生理認知心理学、すなわち心理学の先生も加えて、この3人のいわば知のネットワークでもって、新しいイノベーションが起こせないかということで現在開発範囲を広げて活動しておりまして、近々おもしろい成果が発表できるのではないかと考えています。

こういう形で、地域を挙げての活動で研究するサプライヤーへの支援を強化いたしております。

最後になりますが、自動車はさっきから言うようにグローバルな戦いになりますから、一つは地域連携、中国地域には5県あるんですけども、5県の連携で各県に自動車の研究会を経済産業局と一緒に立ち上げて、開発を強化しています。と同時に、国内の連携、九州との連携あるいは愛知や東北との連携といったような検討も必要です。

最後は海外とどう連携していくのかということで、平成21年から毎年海外調査に出掛けていま

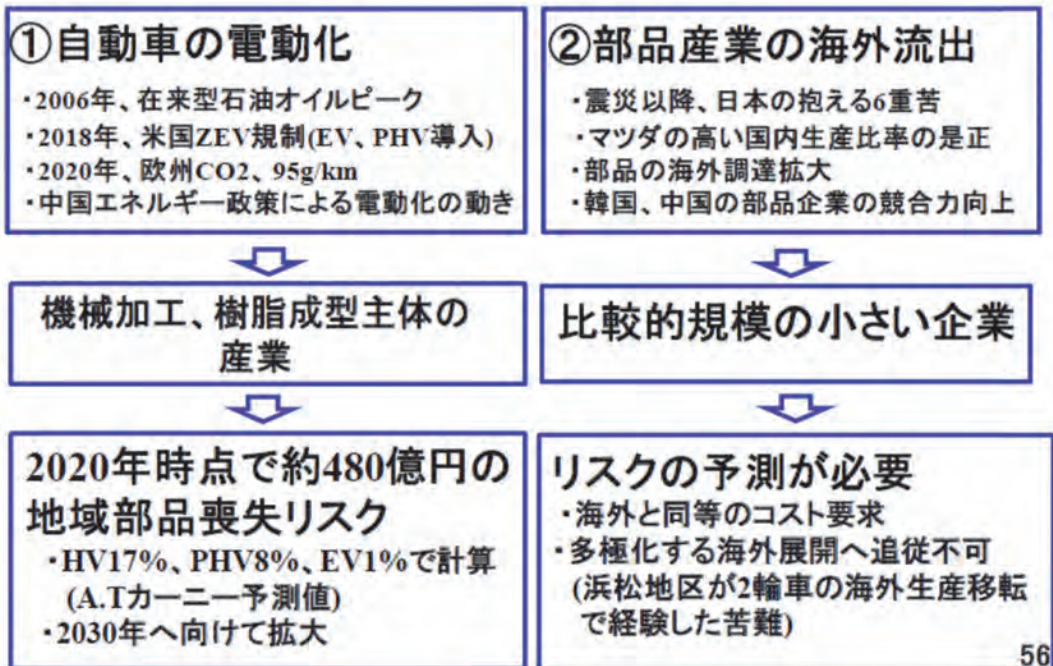
す。

平成21年にはヨーロッパの六つのカーメーカー、我々はヨーロッパに直に物を売りたいわけじゃなくて、このカーメーカーは中国に進出していますので、このカーメーカーを中国で待ち受けたということもあって、例えばこの写真を見ていただくとわかります。これは最初の頃にお話ししたモジュールなのです。前のほうがフロントエンド、コックピット、ドア、バックドア。モジュールの立体展示物を持って行って、売り込むというよりも将来の技術動向の確認に行きました。単に売るというよりも組めるところは組みましようという形でした。2010年にはインドとタイの調査に出掛けて、インセンティブを出して部品メーカーを、あるいはカーメーカーを呼び込んでいる東南アジアの国々が何を考えているのかの調査に、地場のサプライヤーも一緒に行きました。

それから、これは昨年です。昨年は中国、韓国に出掛けて、特に韓国の現代モータースという会社が新しいモジュールで相当積極的に活動しておりますので、そのあたりに調査に参りました。

それから、これは今年の予定です。三つの観点で、一つは電動系の車を欧州はどう考えて、どういう開発をやっているのか。特に電磁波が人体への防御技術を彼らはやっているのかということと、もう1点は先ほどの脳認知・人間工学の観点。それから、新しいモジュールのコンセプト

地域自動車部品産業へのリスクと対応



が欧州VWあるいはトヨタさん、日産さんから出ております。そのあたりのディスカッションに行こうということで、来週末から参ります。

最後のメッセージです。今、特に我々中国地域の自動車部品産業の課題を大きく分けると二つ大きな課題があると思います。一つは、縷々申し上げた電動化への対応です。2006年にどうやら在来型の石油はピークを迎えたと言われております。こんな状況を睨んで、アメリカは2018年からゼロエミッション規制を非常に強化します。ゼロエミッションの車がある一定の割合ないと車が売れなくなるというレギュレーションが出るんです。一方、2020年にはヨーロッパのCO₂の規制値が会社平均で1キロメートルあたり95グラムになります。会社平均値で、95グラム/kmというのはトヨタさんのプリウスと同じレベルにその会社全体がならないといけないという物凄く厳しい規制なのです。中国でも2020年には必要なガソリンの3分の1はもう国としては提供できない、要は油が足りないということで、中国のプラグインハイブリッド、EVに2015年から2020年で500万台に増加させると相当にシフトを始めています。

このあたりは、我々地域が機械加工、樹脂成形主体の産業の地域から、より一層のカーエレクトロニクスの進展にむけた取り組みの強化が更にいるということを表しています。

もう1点は、そんなことを言っているうちに六重苦（円高、高い法人税率、自由貿易協定への対応遅れ、環境規制の強化、製造業の派遣禁止などの労働規制、電力不足）の日本で本当に車、部品がずっと作れるのかという意見が強く出てまいりました。85%の国内比率を保っていたマツダもメキシコに出て、ロシアにも出る、いずれは恐らくインドのほうにも南米のほうも検討する。そういったときに地場の部品産業が付いていけるのかということで、現在県と一緒にリスクの予測をやって、どういう形の対応をしていくのかということを取りかかろうとするもう一つの課題です。

六重苦の日本で本当に生産を続けていけるのか。特に人口が減って国内の需要が減っていくなかで今後自動車は地産地消になっていくであろうときに、需要はほとんど海外にある自動車生産はどうなっていくか、一方今まで自動車というのは垂直統合で全て自前で系列のグループで担当と言っていたんだけど、世界への進出の中で、どうやらこれは難しくなっている。

と言っているうちに、2000年頃に地域を挙げて取り組んだモジュール化が今年になって復活してきました。ワーゲンがMQB、日産がCMF、マツダがものづくり革新CA、トヨタがTNGAと少しずつコンセプトは違いますが、モジュールを上手に、共通化の戦略・ローコストの戦略・海外調達の戦略に使った新しいモジュール戦略が出てまいりまして、カーエレクトロニクスだけやっているのではなく、モジュール化をもう1回やらなければいけないという局面になってきました。

もう一つ忘れてならないのは、どうやら当面エンジンとモーターが両立する次世代自動車が主力になるだろうということになると、エンジンが二つ付くわけですから当然コストが高いということで、コストを下げる技術が非常にやはり重要になると思います。このあたりを狙いに地域の部品サプライヤーといろいろな形で日夜一緒になって活動いたしております。

ちょっと早口になりましたが、このあたりが中国地域が今までやってきたことと現在思っている課題、それから、どういう方向で進もうとしているかというお話でございます。以上でございます。ありがとうございました。

【第2報告】

九州地域の支援体制の現状と課題

目代 武 史

九州大学大学院統合新領域学府 准教授

皆さん、こんにちは。九州大学の目代です。今日はよろしくお願ひします。

先ほど折橋先生からご紹介いただきましたように、2011年3月までこの東北学院大学でお世話になっておりました。震災後、九州大学に移籍しまして、現在は九州の自動車産業の状況について調査を続けております。

国内の自動車産業は、先進国市場の成熟化や1ドル78円台の円高に加え、東日本大震災、タイの大洪水など、非常に厳しい向かい風が吹いています。

そうした中、最新鋭の工場が集まる九州は、比較的恵まれた地域です。九州には、軽自動車の販売が好調なダイハツ九州、小型車の生産が移管された日産九州、中型車や高級車の生産拠点であるトヨタ九州が立地しています。さらに、成長著しい中国や韓国とも近いという恵まれた状況にあり、こうした追い風を最大限に生かすために、生産基地としてグローバルな競争力を強化し、世界のマザー工場としての地位を固めていくことが九州の当面の課題といえます。

その上で、次世代自動車の生産に向けた土台づくりを進める必要があります。九州においても次世代自動車への対応については様々な検討がされていますが、その際、九州が開発機能なき生産基地である点は忘れるべきではありません。

ここで、自動車産業集積地としての九州の位置づけを振りかえりたいと思います。90年代から2000年代初頭にかけては、好調な輸出、中部や関東における採用難、工場の拡張余地の縮小を背景として、九州はサテライト生産基地として発展を遂げました。それが2000年代半ばくらいから、日米欧市場の成熟化が進み、とりわけリーマンショック後は急激な生産の縮小を経験しました。他方、新興国市場の規模は拡大を続けています。新興国市場では、一台60～80万円の超低価格車セグメントがボリュームゾーンになっております。そのため、日本からの輸出では採算が合わず、新興国市場の成長は必ずしも九州からの輸出増に寄与しません。先進国市場向けの車種のコストダウンではなく、新興国に適合した車両設計が必要になってきます。

また、環境問題への対応も2000年台に入り重要なテーマとなっています。従来の内燃機関の車に加え、ハイブリッド車(HEV)、プラグイン・ハイブリッド車(PHEV)、電気自動車(EV)など様々なシステムが登場してきています。自動車のドミナント・デザイン(支配的な設計)が再流動化する可能性も出てきています。

そして何と言っても、東日本大震災やタイの大洪水といった自然災害が自動車産業のサプライチェーンに非常に重大な影響を及ぼしました。さらに超円高や電力不足が自動車を含む輸出産業に打撃を与えました。もちろん、為替相場は本質的に変動するものですので、将来的には財政問題などにより円が売られて安くなる可能性も排除できません。

いずれにしても、2010年以降の九州は、逆風下でも競争力を持つものづくり拠点への脱皮が求められていると考えています。そのためには、グローバルレベルで競争力を持つ品質、コスト、納期の実現、生産数量や為替相場の変動に強いものづくり体制の構築、リーンかつ頑健なサプライチェーンの構築がポイントになります。さらに、マザー工場として新コンセプトや新技術、新工法を持続的に生み出す進化能力を持つことが、生産拠点として九州が向上させるべきポイントだと考えています。

そこで、九州の自動車産業の様子をご紹介したいと思います。九州への進出が最も早かったのは日産自動車です。2009年には、車体メーカーの日産車体九州（株）も日産九州工場の隣で操業を開始しています。2011年10月には、日産自動車の九州工場から日産九州（株）として独立した会社になりました。また、トヨタ自動車九州（株）も1991年に福岡県宮若市に設立されました。2004年には、ダイハツ車体（株）が大分に工場を建設し操業を開始しました。2006年にダイハツ九州（株）に社名変更し、2008年には福岡県久留米市にエンジン工場を建設しました。

生産能力は、日産九州が53万台、日産車体が12万台、トヨタ九州が43万台、ダイハツ九州が46万台あり、合計で150万台以上となります。昨年の生産実績は130万台を超えています。

表1は各自動車メーカーの九州の位置づけをまとめたものです。トヨタは、国内3極体制を敷いており、中部は国内生産の中核であり、新技術・新工法の開発拠点、東北はコンパクトカーの専門工場と位置付けています。九州は、中型車およびレクサス系の高級ブランド車のものづくりを追求する拠点となっています。また、表1の右の欄は部品の地元調達率を示しています。これは外部からの購入部品に占める地元から購入した部品（金額ベース）の比率です。トヨタ九州の場合、地元調達率は約6割となっています。

ダイハツグループの場合、九州がグループの中で最大の生産量を誇っています。生産量、品質ともにダイハツグループ、ナンバーワンの軽自動車の生産拠点となっています。九州における部品の地元調達率は約65%です。

日産において九州は、地域の優位性を活用したコスト領域のリーダーと位置付けられています。つまり、人件費の安さや中国・韓国との地理的接近性が九州の利点と認識されています。地元調達率は、車種により違いはありますが、平均で7割に達しています。

九州自動車産業の課題

九州の自動車産業の課題は、第一に、生産拠点としてグローバルレベルで戦えるものづくり競争力の構築、維持、強化をいかに図っていくかという点です。

自動車はグローバル産業であるため、九州は、韓国や中国、タイ、インドなどの海外の自動車

表1 各自動車メーカーの九州拠点の位置づけ

	拠 点	位置づけ	地元調達率
トヨタ自動車	中部	国内生産の中核、新技術、新工法の開発拠点	
	九州	ミディアム、レクサス系の高級ブランド車のモノづくり追求 革新技術の量産化を實踐	
	東北	コンパクトカーの専門性向上 革新技術の量産化を實踐	
ダイハツ	池田工場 滋賀工場 京都工場	生産能力 190千台 2010年度実績 131千台 230千台 229千台 170千台 74千台	
	ダイハツ九州 第1工場 第2工場	生産量、品質ともにダイハツGr. #1の軽自動車 生産拠点 生産能力 230千台 2010年度実績 161千台 230千台 175千台	
	日産自動車	EV、新技術・新工法開発リーダー	
日産自動車	関東	EV、新技術・新工法開発リーダー	
	栃木・いわき	品質領域リーダー	
	九州	地域の優位性を活用したコスト領域リーダー	

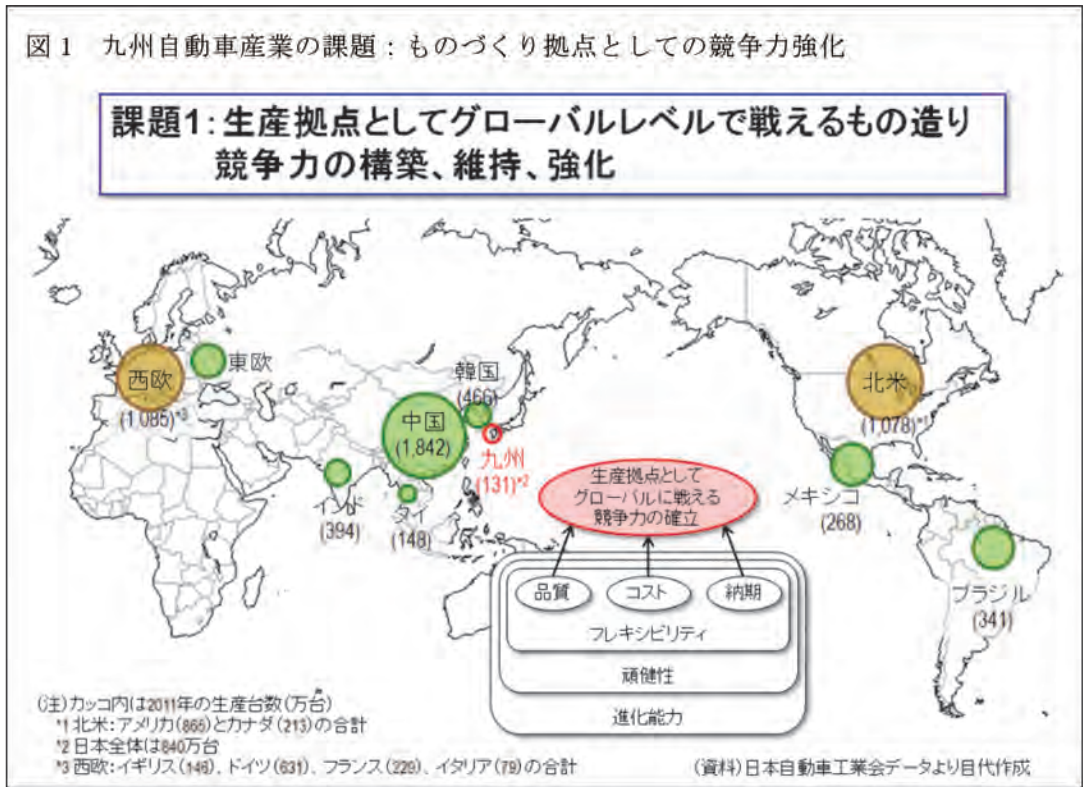
(出所) トヨタ自動車(株) Annual Report 2011、ダイハツ工業(株) ホームページ、日産九州(株) 講演資料より作成。地元調達率は企業ヒアリングより。

産業集積地に対しても競争力を持たなくてはなりません。そのためにはやはり、高品質、低コスト、正確な納期を実現する必要があります。生産数量や生産品目の変動に対応できるフレキシビリティの確立も重要な競争力要素です。さらに、東日本大震災によって大きくクローズアップされましたが、サプライチェーンの頑健性の向上も重要です。こうした競争力ファクターについて、不断に向上を図っていく進化能力の構築も重要なテーマとなります。

さらに、図2にありますように、九州は釜山までおよそ200km、上海と東京がほぼ同じ距離にあり約1,000km程度と、東アジアと非常に近い立地環境にあります。近年、中国や韓国、東南アジアの自動車部品産業は目覚ましくレベルアップしてきています。円高もあり、こうした地域から価格競争力のある部品がスムーズに調達できるようになれば、九州の完成車生産にはプラスといえます。

ただし、海外からの輸入部品を使うことは簡単ではありません。例えば、中国の部品メーカーからの出荷時に全量出荷検査を行ったうえでコンテナに積んで船で輸送し、陸揚げ時にはコンテナをトレーラーに積み直して陸送する。さらに、工場で受け入れ検査を全量行ったうえで、生産順序に合わせて部品を順建てするといった手間がかかり、これが隠れたコストとしてのしかかってきます。そこで九州では、昨年「グリーンアジア国際戦略総合特区」という枠組みを設け、

図1 九州自動車産業の課題：ものづくり拠点としての競争力強化



海上輸送と陸上輸送とで荷の積み替えをしなくて済む仕組みを導入しています。

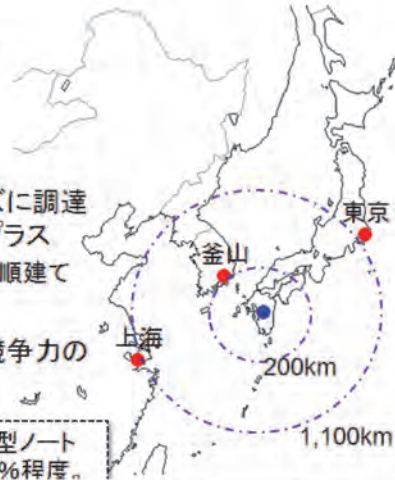
九州のもう一つの課題は、次世代自動車および次世代自動車社会の到来に対して、どのような目標のもと、地域戦略を構想し対策を打っていくかということです。これについては、市や県や国がそれぞれの想いで動いているところですが、必ずしもうまく連携が取れているわけではありません。次世代自動車あるいは次世代自動車社会というものと地域経済との関係がまだうまく位置づけられていないのが現状です。

図3は次世代自動車の位置づけを示しています。横軸には、次世代自動車への対応のために必要な研究開発資源の集中度、縦軸には必要資源の投入量をとります。例えば、ハイブリッド車(HEV)や高性能の量産型電気自動車(EV)の開発では、非常に多くの研究開発資源を納入する必要があります。また、競争力のあるHEVやEVを開発するためには、様々なシステムを低コスト・高品質で一つの車のパッケージとしてまとめるためには、集中的(垂直統合的)に開発資源を投下する必要があります。すなわち、こうした車は図3の右上に位置付けられます。燃料電池車の場合、さらなる基礎研究や先行開発が必要であり、HEVやEVよりもさらに高い位置に位置付けられます。

ところで、EVについては、将来的にパソコンのようなつくり方になるのではないかといいことが言われておりますが、これはどうなるかはわかりません。ひょっとすると、図3でいうと

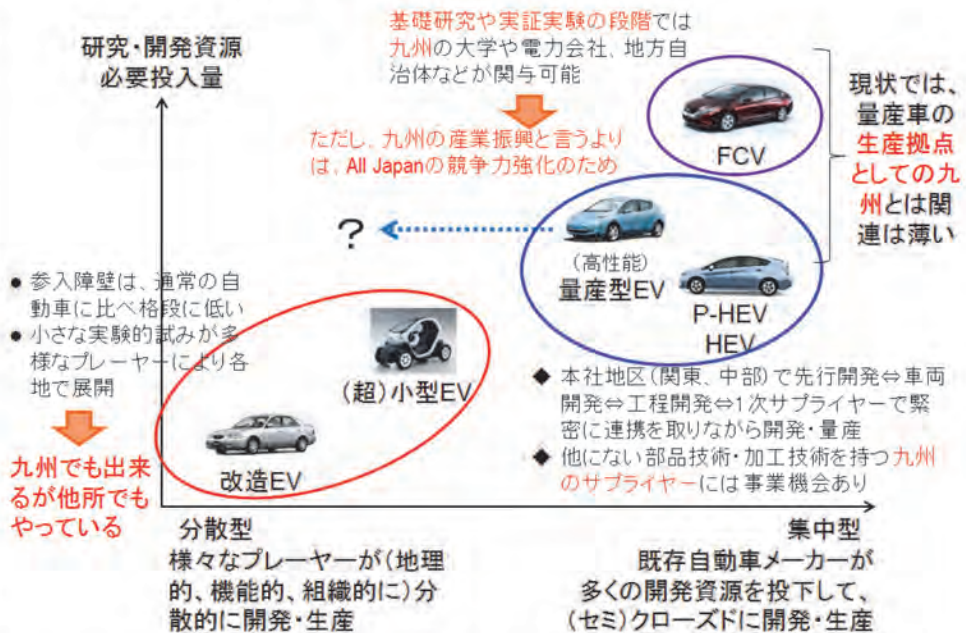
図1 東アジアとの近接性

- 東アジアとの近接性
 - +
 - 韓国・中国の部品産業のレベルアップ
 - +
 - 円高による部品輸入コスト低下
- ↓
- 価格競争力のある海外部品がスムーズに調達できるようになれば、完成車生産にはプラス
 - 隠れたコスト(品質コスト、物流の滞留、順建ての手間、等)への対応が鍵
 - 九州の部品産業は、より一層のコスト競争力の向上を図らなければ、受注減のリスク



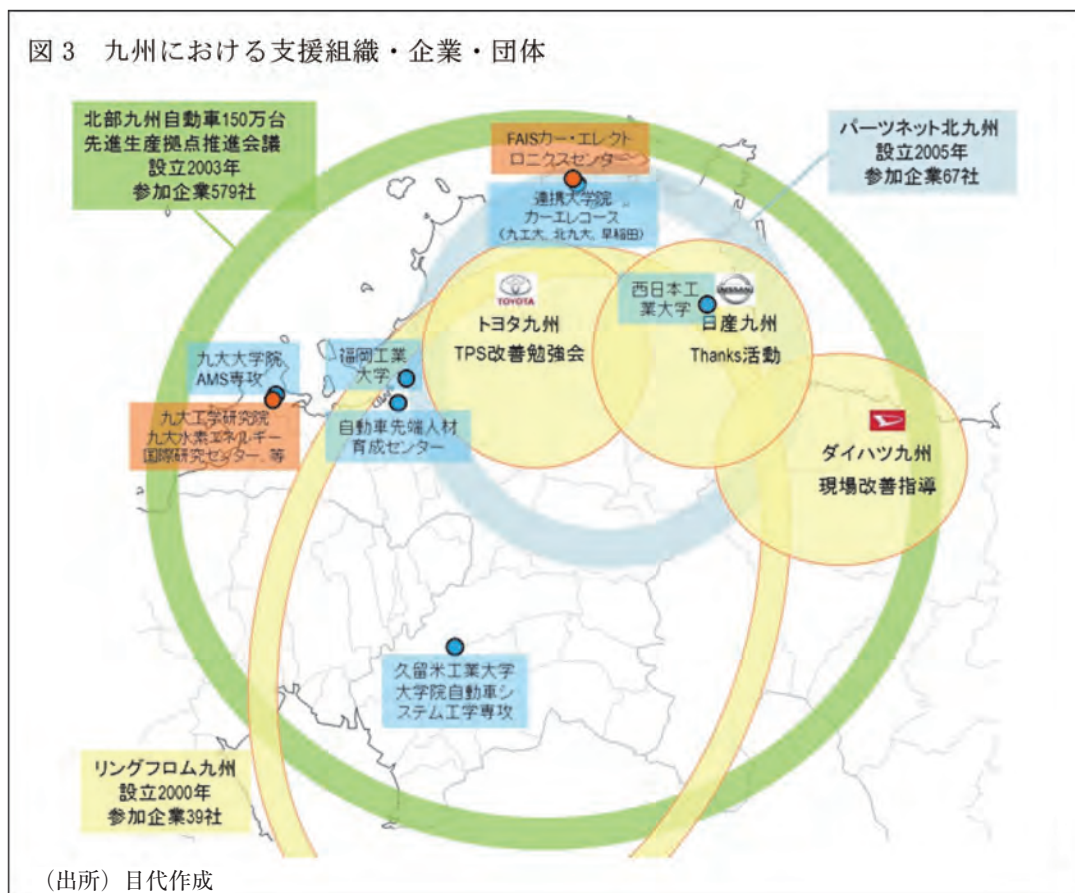
【参考】今夏から日産九州で生産開始の新型ノートの輸入部品比率は約40%に。旧ノートは20%程度。

図2 次世代自動車の研究開発と産業構造



(出所) 目代武史「九州自動車産業の課題と次世代自動車」九州経済連合会・産業振興委員会・第3回企画部会 報告資料より (2012年1月31日)

図3 九州における支援組織・企業・団体



(出所) 目代作成

左の方にシフトしていったパソコンのような水平分業によりつくられるようになるかもしれませんが、少なくとも高性能の量産型EVについては、今後もインテグラルなものづくりに留まる可能性もあります。これはまだどうなるかは分かりません。

いずれにせよ、高性能の量産型EVやHEVについては、カーメーカーの本社地区で先行開発や車両開発、工程開発の段階から、カーメーカーと一次サプライヤーが緊密に連携を取りながら開発を進める必要があります。九州の企業でも、他にはない尖った技術を持っていれば、次世代自動車についても事業機会はあるかもしれません。しかし、そうでなければ、次世代自動車の開発や生産に九州の地元企業が関わることは難しい面があります。

燃料電池車に関しては、最上流の基礎研究や下流の社会実験の段階では、九州の大学や電力会社、地方自治体に関わっていくことは十分可能です。九州大学も水素関係の基礎研究に取り組んでおります。ただし、こうした活動は、九州における産業振興というよりは、All Japanの競争力強化の取り組みと言えます。その意味では、現状ではこの領域は、量産車の生産拠点である九州とはまだ距離があります。

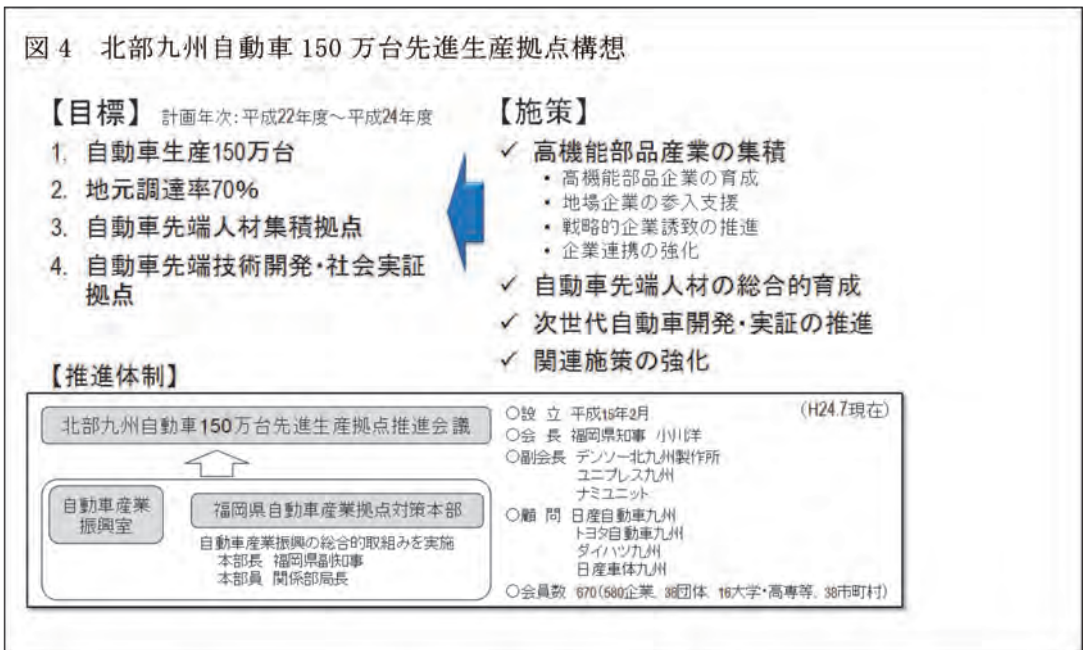
また最近話題になっている超小型EVや改造EV（普通の車を改造してEVにする車両）については、色々なプレーヤーが関与可能で、その意味では参入障壁は通常の自動車に比べ格段に低いといえます。小さな実験的な取り組みを多様なプレーヤーが各地で展開しているという形になっています。つまり、九州でもできるが、他所でもできる種類の領域ですので、それなりの戦略的取り組みをしないと埋没する恐れがあります。

生産拠点としての競争力強化策

地域の競争力強化を担うプレーヤーには、地元行政に加え、完成車メーカーや一次サプライヤー、研究教育機関も含まれます。行政については、県や市などが現場に近い領域で支援活動を行っています。例えば、地元企業の新規参入支援、展示商談会、生産現場の改善支援、人材育成などがあげられます。一方、国（九州経済産業局）は、比較的大きな研究開発助成事業に加えて、県域を越えた自動車産業振興策を推進しています。

九州における支援組織としては、2003年に設立された北部九州自動車150万台推進会議というものがあります。参加企業・機関は579社にのぼります。また、北九州市を中心とするパーツネット北九州というグループもあります。その参加企業は約60社あります。また、リングフロム九州という、緩やかな企業ネットワークもあります。これはアイシン九州を中心にある種の共同受注グループのようなものを形成しています。このグループは、メンバー企業間の交流を通じて現場改善にも取り組んでいます。

北部九州150万台構想についてもう少し詳しく説明したいと思います。この構想の施策の一つ



として、平成19年から行われています自動車産業アドバイザー制度というものがあります。自動車メーカーの現役の社員やOBをアドバイザーとして招き、地元企業の生産現場指導を行うというものです。アドバイザーは現在5名いらっしゃいます。福岡県内だけでなく、熊本などにも出張されて改善指導に当たられています。

そのほかにも、設計開発技術者育成や金型やメッキの基盤技術者育成のプログラムも毎年行われています。展示商談会も毎年開催されています。先端技術開発の支援プログラムもありますが、これは次世代自動車を開発するようなものではなく、例えば鉄の素材をアルミを置き換えるための技術開発を支援したりしています。

もう一つ大きな取り組みとしては、グリーンアジア国際戦略総合特区があります。この特区構想のもとにも様々なプログラムがありまして、例えば、グリーンイノベーションということでリサイクルや上下水道の浄化などに関するものもあります。こうしたプログラムの一つとして、物流の問題がとりあげられています。

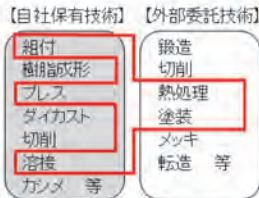
このプログラムでは、RORO船という国際フェリーを就航させて、トレーラーをそのまま船に積んで福岡と例えば韓国を行き来させる仕組みです。トレーラーには日本と韓国のナンバープレートが両方ついており、荷物の積み替えなしに海上輸送と陸上輸送をシームレスにつなぐものです。

図6 リングフロム九州

● 生産連携・共同受注を目的として、アイシン九州を中心に36社で2000年11月24日に発足

● 背景

- 自社の保有していない工程技术も含めた引き合いへの検討
- 発注側の発注管理の合理化



● 企業連合の考え方

- 連合各社の新規商品の受け皿となり、九州地区での生産体制を確立
《相互取引・相互研鑽による技術・管理のポテンシャルアップ》
- 余剰生産能力の活用によるスケールメリット・コスト競争力を確保
《不足技術・設備を相互補充してコスト競争力を強化》
- 各系列で各社が拡販活動することにより連合内での仕事量を拡大
《販売チャネルの強みを生かしたビジネス機会の拡大》

● ターゲット

- 愛知からの支給部品を100%九州内で調達
- トヨタ九州(株)
- 日産(株)九州工場(現:日産九州)
- 本田技研(株)熊本製作所
- ダイハツ九州(株)
- 地場優良企業への拡販

九州にある自動車メーカーへの拡販

(出所) アイシン九州会社資料および企業ヒアリングにより目代作成

もう一つ、先ほどもご紹介しましたパーツネット北九州という枠組みがあります。これはある種の勉強会と言いますか、交流グループです。会員数は69社で、これには自動車部品事業に未参入の企業も含まれています。金型・成形グループ、金型加工グループ、PPSグループ（Painting, Plating & Service）、設備・治工具研究会といった分科会が設けられています。パーツネット北九州は、企業間の情報交流の場で一定の役割を果たしてきましたが、現状ではやや活動が滞っています。分科会活動も開店休業状態のものもあり、活動活性化のためにこ入れが必要となっています。

もう一つ、地元企業の支援において非常に大きな役割を果たしているのが、カーメーカーや域外から進出してきた一次サプライヤーです。例えば、トヨタ九州は、TPS改善勉強会を主催しており、地元の自動車関連企業のみならず、そのほかの製造企業も受け入れています。日産九州も、購買による改善活動の一環として、地元取引先の現場改善に共同で取り組むTHANKS活動を展開しています。同様の活動はダイハツ九州も取り組まれています。カーメーカーや進出サプライヤーによる技術指導・支援は、ビジネスの厳しさを伴うものであり、地元企業のものづくり能力の構築という点では非常に大きな役割を果たしています。

進出サプライヤーによる支援という点では、アイシン九州はとりわけ大きな貢献を果たされています。同社を中心に形成されたリングフロム九州は、生産連携や共同受注を目的として、36社が参加して2000年にスタートしました。これは受注組合のような実体をもったものではなく、非常に緩やかな企業連携体です。

背景としては次のような事情がありました。つまり、ある部品の受注にあたっては、様々な工程や設備が必要となりますが、アイシン九州といえども必ずしもすべての工程や設備は保有していませんでした。そのため、アイシン九州側から見ると失注の恐れがありましたし、発注側からすれば、一つの部品のために様々な下請けを使う必要がありました。そこで複数の企業間で連携し、互いに生産技術や設備を融通しあうことで、従来逃していた部品の受注を実現するとともに、発注側にも複数の下請けを使う管理コストの節約をもたらすなど、双方にメリットをもたらすことを目指して設立されました。

リングフロム九州が当初ターゲットとしたのは、愛知などから輸送してきている支給部品を100%地元部品に置き換えることでした。さらに、トヨタ九州の他に、九州に来ている完成車メーカーからも新たに受注を獲得することを目標としました。

リングフロム九州では、設立当初、まず種蒔きとして、メンバー企業同士がお互いの工場を訪問しあうなど、相互に知り合う活動をしました。また、完成車メーカーや地元行政への広報活動も積極的に展開しました。現在は、収穫期ということで、受注の拡大を図っています。受注にあたっては、アイシン九州が窓口企業となるケースもありますが、他のメンバー企業が取りまとめ役になることもあります。

こうした様々な主体による支援が九州の自動車関連産業の強化につながっています。例えば、北九州にTOTO向けに水栓金具などをつくっていた中小企業があります。この会社は、TOTO

図7 福岡水素エネルギー戦略会議

- 2004年8月設立
- 目的:水素製造、輸送・貯蔵から利用まで一貫した研究開発、全国唯一の水素人材育成に加え、社会実証、世界最先端の水素情報拠点の構築、水素エネルギー新産業の育成・集積に取り組む「福岡水素戦略(Hy-Lifeプロジェクト)」を推進
- 活動内容:①研究開発、②社会実証、③水素人材育成、④世界最先端の水素情報拠点の構築、⑤水素エネルギー新産業の育成・集積



(資料) 福岡水素エネルギー戦略会議 HP <http://www.f-suiso.jp/hylife>

への一社依存から脱却すべく、事業の多角化を模索していました。この会社が自動車部品産業への参入を決めた決め手となったのが、トヨタによるTPS研究会への参加でした。自動車産業が品質やコストの面で非常に厳しい業界であることは分かっていたから、当初は自動車への参入は考えていなかったのですが、TPSの合理性に感銘を受け、自動車部品事業そのものでは大きく儲けられないかもしれないが、他の事業に水平展開することで現場能力を底上げできるかもしれないと考えて、参入を決意しました。その後、アイシン九州やリングフロム九州、パーツネット北九州にも関わるようになりました。現在は、福岡県の助成を受けて、素材を鉄からマグネシウムに置き換え、強度と軽量化を両立させる研究開発にも取り組んでいます。

このように、地元企業の競争力強化のためには、地元行政の支援策だけでなく、カーメーカーや一次サプライヤーなどとの実際の取引を通じた技術指導やTPS研究会のような実践的な研修プログラムが重層的に関わっていくことが効果的な支援につながると考えられます。

次世代自動車社会への対応策

次に、次世代自動車社会への対応状況についてご紹介したいと思います。

まず、行政による取り組みとして「福岡水素エネルギー戦略会議」というものがあります。北九州市には新日鐵住金(旧新日本製鐵)の八幡製鐵所があり、製鐵の過程で副次的に生まれる水素があります。この水素を活用した地域戦略の一環として、2004年にこの戦略会議が設立されました。

図8 FAIS カー・エレクトロニクスセンター

■ 連携大学院カーエレクトロニクスコース

- 3大学連携で7講座を提供
- 特別講義(エンジン分解・組立@日産九州)
- インターンシップ
- オフサイトミーティング

■ 地場企業向け社会人教育

- 連携大学院で開発した7講座をコンパクトに再編
 - H21年度: 地場企業S/W技術者 12名
 - H22年度: 地場企業経営者、IT技術者 33名
- 「北九州・次世代自動車勉強会」
 - EVの実車解体&解説

	北九州市立大学	九州工業大学	早稲田大学
連携大学院	情報通信 組み込みシステム技術	自動車工学 人間情報学技術	LSI設計技術 情報アーキテクチャ 計測・制御工学
専攻領域	ハードウェア 組み込み 制御工学 計測制御 組み込みシステム	自動車の設計 電気工学 ソフトウェア工学 組み込みシステム 応用	インテリジェントカー 組み込みシステム 自動車工学
専攻領域	ソフトウェア工学総論 組み込みソフトウェア ビジュアル情報	生体情報代行工学 高度情報機械 組み込みシステム 自動車エレクトロニクス	情報制御技術
専攻領域	オペレーティング システム ソフトウェア検証 制御情報処理 画像処理 移動制御 移動制御 システム検証設計 組み込みシステム 組み込み制御	生体インターフェース システム 組み込みシステム ロボットインターフェース 生体情報システム	組み込みシステム 機械制御設計 アナログLSI設計 パターン検証 計測工学 デジタルLSI アーキテクチャ

※ 図中は産研7科目(産業界の育成と先端技術開発のための専門教育やビジネスに貢献する実践的教育を実施するために新設した科目。)



(資料) FAIS カー・エレセンター HP および発表資料より

活動内容としては、研究開発、社会実験、水素の人材育成、それから水素情報拠点の構築、水素エネルギー新産業の育成などに取り組んでおります。九州大学もこのプロジェクトに参加しており、構内に水素ステーションも設けています。北九州市内にも水素ステーションがあり、この2つをつないで水素ハイウェイと呼んでいます。このような形で、水素の製造、輸送、貯蔵から利用までを一貫した研究開発や人材育成、社会実験に取り組んでおり、燃料電池車に関する研究などもここで行っています。

また、教育研究機関としては、FAISカー・エレクトロニクスセンターがあります。これは、九州工業大学と北九州市立大学、早稲田大学の九州校が連携して、カーエレクトロニクスに関する頭脳拠点を九州に形成する目的で、2007年に設立されたものです。ここでは、連携大学院カーエレクトロニクスコースとして、毎年20名以上の学生を輩出しています。この大学院では、3つの大学が連携して7つお講座を提供するほか、特別講義としてエンジンの分解・組立、インターンシップ、企業とのオフサイトミーティングなどを実施しています。さらに、連携大学院の教育プログラムをコンパクトに再編した内容を、九州の地元企業向けに社会人教育として提供する取り組みもされています。

最後に、もう一つの教育研究機関として、九州大学のオートモーティブサイエンス専攻についてご紹介させていただきたいと思います。これは、2009年に設立された専門大学院でして、自動

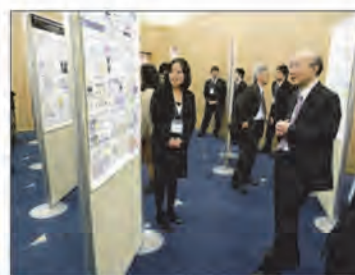
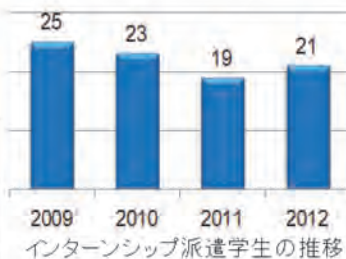
図9 九州大学大学院統合新領域学府オートモーティブサイエンス専攻

■ 長期インターンシップ制度

- 対象: 修士課程1年生全員
- 派遣期間: 2ヵ月～5ヵ月(毎年8月～12月)

インターンシップ先の例	H22 受入数	概要
トヨタ自動車(株) テクニカルセンター 東富士研究所	0名 (H21は6名)	テクニカルセンターでは電子デバイス、電子制御に関するテーマで、東富士ではナノテックおよび電池開発に関するテーマで受入
日産自動車(株) 総合研究所 厚木テクニカルセンター 九州工場(※当時)	9名 (H21は9名)	総合研究所、テクニカルセンターでは、電子制御、パワトレ関係など幅広くテーマを設定。九州工場では社会科学分野院生2名に塗装工程改善をテーマに研修。
(株)ダイハツ本社研究所 (株)ダイハツ九州	本社1名 九州2名 (H21は九州のみ3名)	ともに生産技術をテーマに研修。特に新車の生産ライン導入からラインオフまでの工程改善に従事。
(株)ホンダ技術研究所 和光研究所 宇都宮4輪研究所	3名 (H21は2名)	今年は自動車の形の見える現場を設定してもらい、宇都宮の4輪研究所で、排ガス、パワートレデバイス、電子制御をテーマに研修。
(株)マツダ 総合研究所	2名 (H21は2名)	2次電池開発やエンジン性能向上などをテーマに研修。

この他には、(株)デンソー、ポッシュ(株)、日立オートモティブ(株)、カルソニックカンセイ(株)、西日本高速道路(株)など。



インターンシップ成果発表会の様子
(2012年1月29日撮影)

車に特化して教育研究を行う大学院です。これまで大学の研究は、分野ごとに縦割りに行っていましたが、このオートモーティブサイエンス専攻では、オートモーティブ(自動車)という出口に向かって、様々な分野を融合させた教育と研究を行うことを目指しています。

この大学院は5つの分野で構成されます。一つは、先端材料分野で、セラミックや電池の電極やカーボンなどの、色々な素材について研究する分野です。次は、エンジン関係の研究を行うダイナミクス分野。さらに、車載センサーや組み込みソフトなどのテーマを扱う情報制御分野、快適性や安全性、交通のシミュレーションなどを研究する人間科学分野、最後に、環境問題の経済評価や経営戦略、生産管理、技術経営などを研究する社会科学分野があります。

オートモーティブサイエンスでは、もちろん通常の講義や実験、演習なども行うのですが、大きな特長と言えるのが長期のインターンシップ制度です。修士課程1年生は全員必修でして、全国のカーメーカー、大手部品メーカー、自動車関連機関にご協力をいただいて、学生を各企業に送り込んで研究開発業務や生産管理業務などに携わらせていただいています。昨年度までは、最短で3か月、最長で5か月間、学生を派遣しておりました。今年度は、最短の派遣期間が少し短くなりまして、2か月から5か月学生を派遣しております。

派遣先は、トヨタ自動車や日産自動車、ダイハツ、ホンダ、マツダ、そのほかにもカルソニックカンセイだとかポッシュ、デンソー、日立オートモティブ、西日本高速道路などにご協力を

いただいています。

おわりに

以上のように、九州では、ものづくり競争力の強化ならびに次世代自動車社会への対応という課題に対して、行政、産業界、教育研究機関が支援主体として関わっています。

ただし、九州がまずもって生産拠点という位置づけにある点は忘れてはなりません。すなわち、量産拠点としてしっかりお金を稼げる体制を構築することが非常に重要だということです。コスト、品質、デリバリーのレベルアップに加え、柔軟性、頑健性をもった産業集積を形成することが最重要課題と言えます。

そのために、技術力の高度化が必要となるわけですが、それはEVのためのバッテリーやモーターの研究開発といったものではなく、工程の連鎖やサプライチェーンの簡素化あるいは最適化を実現する生産技術や素材技術の実現が技術開発の焦点となります。

また、九州の部品産業をサポートする産業、すなわち金型や治具、素材、設備、解析・試験・評価に関する集積の強化も重要な課題です。九州には歴史的に製鉄産業があったことから、金型や素材に強い地域と思われていますが、実は自動車用金型や金型の素材の多くは関西の方から来ています。金型に用いられる特殊鋼は必ずしも九州で確保できておりません。しかも、地元の金型メーカーも、量産金型はほとんどが韓国製や中国製に切り替わってきており、非常に苦戦しています。そうした基盤技術のベースは思われているほど強くはなく、この辺りをどうするかは非常に重要な課題となっているのです。

人材教育に関しては、もちろん地元行政や大学等の取り組みは重要ではありますが、カーメーカーや一次サプライヤーによる現場改善を通じた実践的な人材育成も非常に重要な役割を果たしていることは忘れてはなりません。

最後に、次世代自動車社会と地域産業政策との距離感をよく掴んでおく必要があります。基本的に、HEVやEV、FCVに関連するシステムや部品の研究開発は、カーメーカーのR&D機能のある本社地区で行われるのが普通です。九州では、水素関連技術に力を入れておりますが、それはすぐさま量産に結びつくものではありません。川上の基礎研究や川下の社会実験などは、九州にその一部を取り込むことは可能ですが、その中間のシステムや部品の量産化はまた別の話です。地域における産業論と次世代自動車との距離をよく把握したうえで施策を打っていく必要があります。

また、超小型EVや改造EVも九州でやろうと思えばできないことはありませんが、既存の自動車関連集積と必ずしも自然にリンクするものではありませんので、一定の規模を持つ産業に育てるためにはよくよく考えた戦略を練る必要があります。

ということで、少々長くなりましたけれども、以上で九州の状況のご紹介を終わらせていただきます。ありがとうございました。

【第3報告】

宮城県の支援体制の現状と課題

萱場 文彦

宮城県産業技術総合センターコーディネーター

皆様、こんにちは。宮城県産業技術総合センターの萱場でございます。

宮城県の支援体制という大きなテーマをいただきましたが、どちらかというと私が所属する宮城県産業技術総合センターで日々地元の企業さんと接触している経験から、以下、お話をさせていただきますと思います。

こちら東北から見れば、広島そして九州というのは自動車産業の先進地区となります。先ほどの岩城さんの報告はマツダのTier 1 さんに関するお話のような気がしますし、目代先生の話は自動車産業が始動してかなりの時間が経過した九州150万台の世界のお話だと思います。私は、センターにまいりまして7年目になりますが、宮城というのは「やっそこ」と言う大変申しわけないんですけども、ここ最近になってようやく拡大の兆しがみえてきた地域のお話ですので、広島そして九州と比べると、まだまだこれからという感が否めません。そのことを断ったうえで、宮城の近況や課題についてご報告を申し上げます。

トヨタの歴史と現状

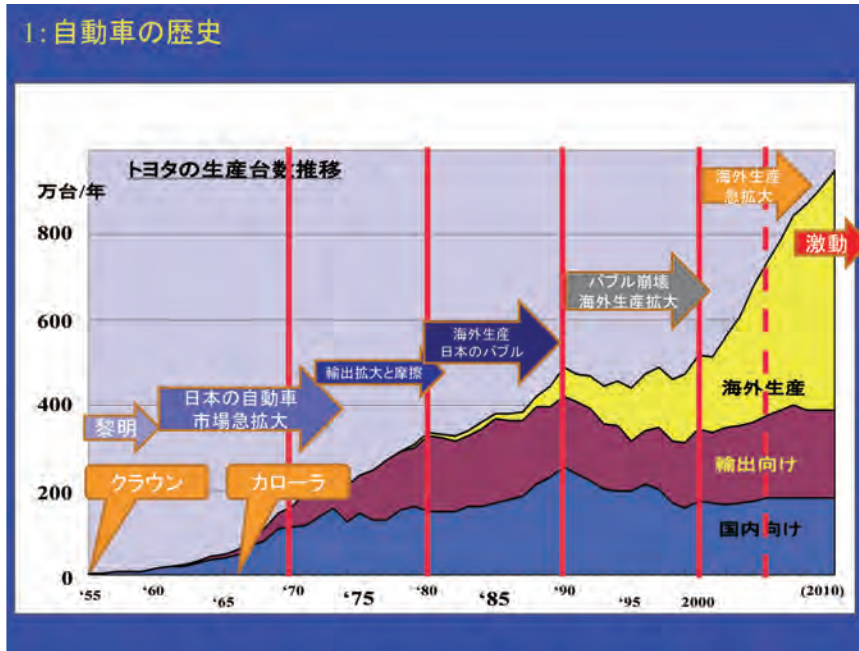
まず少し歴史的な話をいたします。今年7月に夢メッセで自動車フェスタが開催されました。宮城県の皆様は、ごらんになられたかもしれません。左側が最新のカローラ、右側がそこに展示されていた初代クラウンです。

諸元表を見て感激しました。まず、大きさ、それから載っているエンジンの排気量まで、ほとんど一緒でございました。全長4,360ミリ、片や4,285ミリとほぼ一緒、重さだけはさすがに新しい車——カローラの方が150キロほど軽くなっていますが、エンジンも同じ排気量1.5リッターのエンジンが載っております。そこで何に感激したかという、エンジンの馬力のところでして、クラウンはこの当時35馬力、48キロワット、それが新しい車だと109キロワットとなっております。随分変わっているなというのが実感です。

この辺は前置きとして、私は、トヨタの出身ですので、やはりトヨタの歴史の話から始めたいと思います。まず、トヨタの生産台数の推移をみてみます（資料1）。

青い部分が国内向け生産の台数の推移になります。それから、小豆色の部分が輸出台数です。すなわち国内で作って海外で売った分となります。それに対して、黄色の部分が海外生産です。

資料1 トヨタの生産台数



出所) 講演資料より転載。

海外で作って海外で売った分となります。

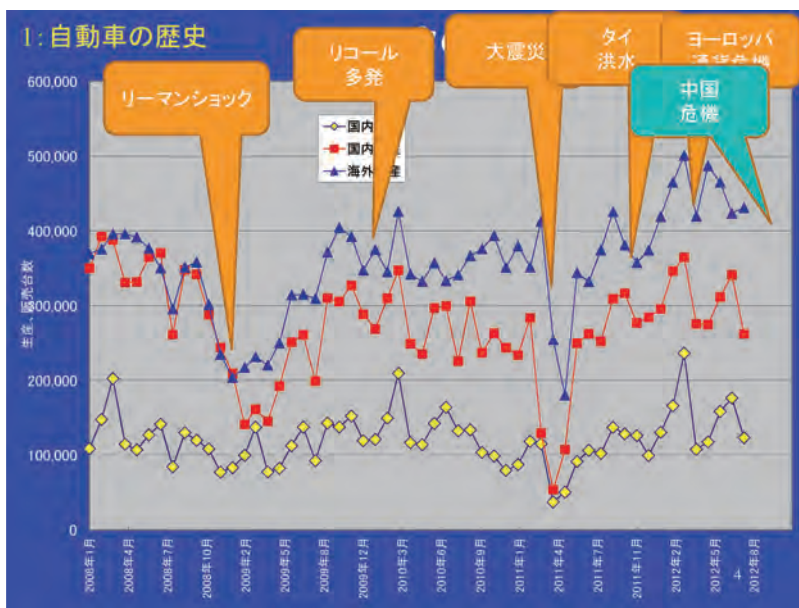
横軸は西暦です。1955年からです。昭和30年から現在までとなります。縦軸はトヨタの年間の生産台数です。クラウンが発売された昭和30年には年間何万台というレベルであったことが分かります。1966年になってカローラが発売され、日本のモータリゼーションが一気に花開く時代に突入します。

生産台数がどんどん増えてくると、今度は輸出が増えていく。輸出が増えていくと輸出先国との間で貿易摩擦が起きる。70年、80年ぐらいになると、対米貿易摩擦が大きな経済・社会問題になってくる。さらに、国内市場がバブル経済に沸き、90年に向かって高級車がどんどん売れていった時代がありました。その後、バブル経済が脆くもはじけて国内の生産台数が大きく減少しましたが、それを補うように海外の方が増えていって、1990年代は、年産500万台ぐらいを維持した10年になりました。

その後、諸施策が大変うまくいった時期があり、2008年まで生産台数が一気に伸びていきました。このときは富士重工さん1社分ぐらいの生産台数が毎年増えたということで、社内でいろいろ話題になりました。しかし、2008年以降は、皆様もお分かりのように激動の時代に突入していくことになります。

どのような時代かという、今度は、グラフで示しておりますが(資料2)——下のほうを這っている黄色い菱形の線が国内の販売台数です。赤の四角い線が国内の生産台数です。それから、

資料2 2008年以降のトヨタの生産・販売台数



出所) 講演資料より転載。

青の三角の線が海外の生産台数です。積算ではありません。毎月の生産台数を示しています。一番下の線が10万台、一番上が60万台です。これは2008年1月からの推移ですが、同年9月には非常に大きくへこみます。リーマンショックの影響です。宮城県でも、自動車関連の会社で、ぼったり仕事が来なくなったと大騒ぎになりました。

それから、これはトヨタで、という話になりますが、特にアメリカでリコール問題が多発し、輸出は四苦八苦、海外生産も困ったという時期がありました。

その後、大震災があって、また大きくへこんでしまいます。エンジン制御用のマイクロプロセッサが確保できないことで、車そのものが生産できなくなる、ということで大騒ぎになりました。何とか回復してきたと思ったら、10月頃にタイで大洪水が起こって、また部品が確保できなくなる。特に海外がへこみました。回復したと思ったら、今度はヨーロッパの通貨危機が起こりました。ギリシャが危ない、スペインが危ない、と——ここでも一時的にへこみましたが、また安定してきて頑張っております。

つい最近では中国でなかなか日本車を買ってもらえなくなったとか、例の尖閣列島をめぐる政治問題がこれ以上加熱すれば、次にくるのは中国危機だろうと噂されております。中国でトヨタが抱えている市場はたしか100万台ぐらい、日本車全体で何百万台を売っておりますので、中国危機が実際に起これば、この分が一気にへこむことになります。

東北と自動車産業

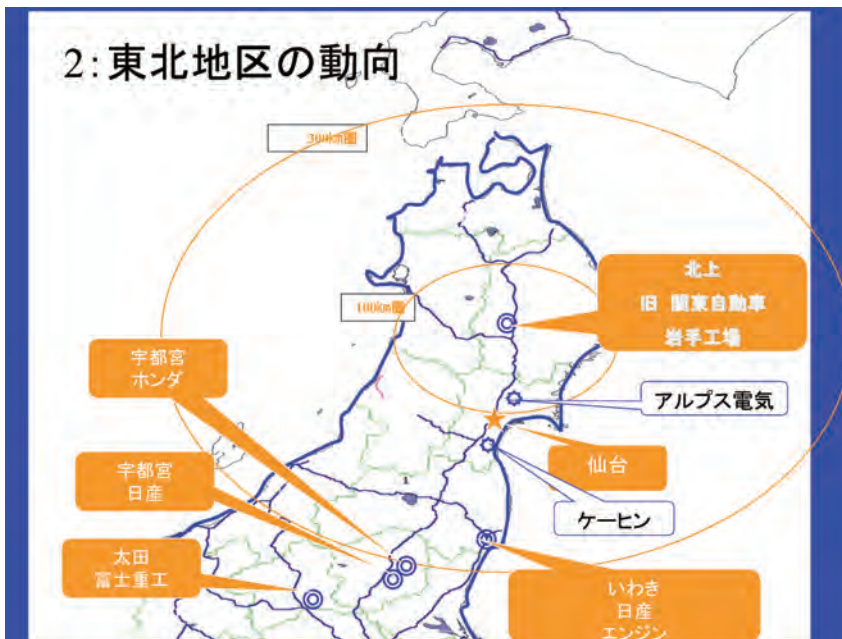
このような推移の中で、さて東北地方の自動車産業の状況はどうなっているのか（資料3）。北関東まで入れて申しますと、群馬県太田市に富士重工さんがございます。これは中嶋飛行機の流れを汲んでいて、昭和30年ぐらいから軽自動車を作っております。その後、宇都宮に、ホンダさんと日産さんが出てこられました。これが昭和50年ぐらいだと思います。

その後、平成に入ると今度は岩手県の北上に旧の関東自動車さん、それから福島県のいわきに日産さん——時を同じくしてユニット製造のトヨタ東北さんも宮城に出てきていただきました。

宮城県だけをもう少しアップで見ると、北にアルプス電気さん、南にケーヒンさんという会社さんがあり、これも結構古くからお見えになっています。一応、自動車と電気の部品を扱っておりますが、北側の核としてアルプスさん、南側の核としてケーヒンさんがあり、関連会社さんを含めた企業グループを形成されています。

北のアルプスさんは、日本の自動車メーカーさんよりは、どちらかというところヨーロッパメーカーさんとの取引に強みを持っています。写真を見ていただくとお分かりのように（資料4）、ハンドルのところのヘッドライトをつけるレバーやワイパーのレバー、あるいはヒーターをコントロールする部品などを生産しております。こういった部品の構成品を、宮城北部にある企業さんが手掛けております。アルプスさんの部品は、ベンツとかBMWにも使われております。ですから実際、県北のほうの企業さんを訪問すると、「うちの部品はベンツに入っているよ」、「BMW

資料3 東北地区への進出動向（一部、北関東を含む）



出所) 講演資料より転載。

資料4 アルプス電気の製品群



出所) 講演資料より転載。

資料5 ケーヒンの製品群



出所) 講演資料より転載。

で使われていますよ」といった話がよく出てまいります。

かたや南にいくと、ケーヒンさんというホンダ系のTier 1メーカーがあります(資料5)。非常に力のあるメーカーさんで、燃料供給系、それから給気、空調機、エアコンのユニットなどを

生産しております。角田、丸森に工場をいろいろと展開しており、かなり多くの関連企業さんがその周辺に張り付いております。

その次に、1993年ぐらいだったと思いますが、関東自動車さんが岩手に進出してこられました。しばらくは、生産台数は余り多くなかったですが、それでも現調化のご努力をずっとなさってきて、これら赤丸が付された企業さんから部品を調達されていました。

宮城県には赤丸が一つあります。これは、トヨタ東北さんが、足回りの部品を関東自動車さんに納めているからです。イノアックさんという会社が、宮城県の北部にありましたが、北上に移転しましたので、宮城は赤丸一つになっています。ただ、その他の県、福島、秋田、山形については、それなりに地場のメーカーさんが関東自動車さんに部品を納めております。それなりにといいましたが、まだまだ僅かな企業数にとどまっております。

宮城への自動車関連企業の進出

幸いなことに、旧のセントラル自動車さんが、宮城県にお見えいただいた——これで岩手の北上と宮城の大衡にトヨタ系の自動車組立会社さん2社が着地したことになり、トータルの生産台数もかなり増えてきた。これによって、今度は、サプライヤーさんが沢山進出してくることになりました。ということで以下、東北に進出されたサプライヤーさんを、簡単にご紹介させていただきます。

まず、どの辺にセントラル自動車さんがお見えになったかというところ、この地図を見ていただくと左下のほうに仙台があって、そのほぼ真北30キロぐらいのところに仙台北部中核団地がございます。ここをアップしますと、左側が第二中核団地、右側が北部中核団地となります。セントラルさんはこの辺にお見えになって、かなりの敷地を確保されております（資料6）。

自動車の組立工場が出てくると、今度は必ず内装屋さんが出てきます。セントラルさん正門の向かい側の土地に、トヨタ紡織さんがお見えになりました。それから、中核工業団地のほうはトヨタ東北さんが、こちらは1993年ぐらいに進出してこられたと思います——こちらの会場に旧のトヨタ東北の社長さんがお見えになられているので話しづらいですが——お隣にエンジン工場用の広い敷地を確保して、現在、工場を鋭意建設中でございます。それから、ちょっと坂を下りて、反対側の山に登りますとプライムアースEVエナジーさんという、プリウスのバッテリーを作る会社さんがお見えになっております。ここもまだ空き地が沢山ありますので、もっと大きく展開していただけるといいなと思っております。

このように関係会社さんがいろいろお見えになりますと、いろいろなさらに細かい関係会社さんが進出してまいります。豊通マシナリーさん。それから物流で、センコン物流さんが倉庫を建てたり、セントラルさんの順立てをしているビューテックさんが倉庫ならびに順立ての建屋を建てたり。それから、中央精機さんというホイールをタイヤに取り付ける会社さんが、セントラルさんの横に出てくるらしいです。それから、セントラルさんの工場の熱を利用してパブリカを作るファームプラントがセントラルさんのすぐそばにできております。

資料6 第二中核団地，北部中核団地への進出企業



出所) 講演資料より転載。

資料7 旧セントラル自動車本社工場



出所) 講演資料より転載。

セントラルさんの工場は、どのようなレイアウトになっているのか。これは工場完成前に発表されたレイアウト図ですが(資料7)、左下のほうが物流門、右半ばが正門で、右上のほうが配車門。配車門から完成車を仙台港まで運ぶということになります。また、物流門からサプライヤーさんがトラックで部品を持ってくる。そこから、プレス部品は車体工場へ、内装部品は組み立て工場に入っていきます。

また、従業員の駐車場のところに、トヨタ東日本学園という人材育成のための学校をお建てになると——夏に見に行ったときはまだ工事をしていましたが、かなり建屋ができ上がってきているようです。ここで、本気で人材育成をやっていく。ここにしっかり根を下ろして、という強い意志が感じられます。

大衡の工場で生産する車は、カロラのアクシオとフィールダー、それからヤリスのセダン、これら3車種です。

セントラルさんの正門のすぐ向かい側に、先ほども申しましたが、トヨタ紡織さんが進出してきております。ここで内装品のシートとかドアトリムのように遠方から運ぶと非効率な、いわゆるバルキー(=かさばる)な部品を組み立てておられます。シートの組立の大部分を手掛けておりますが、縫製はやっていないようです。ドアトリムのインジェクションはやられているようです。

それから、仙台からは少し距離があるところ、ちょうど北上と仙台の中間地点にあたる登米の長沼工業団地に、トヨタさんがお見えになりました。昔は、豊田鉄工さんとおっしゃっていましたが——ここはプレス関係の会社です。さらに同じ敷地内に、トヨタさんの関連会社の浅井鉄工さんも進出されております。ボディーの中に入るセンターピラー・インナーという補強板を中心に、ほかいろいろな部品をお作りになっています。こういう部品を、北上(旧関東自動車岩手工場)と、それから大衡村(旧セントラル自動車)に供給しております。浅井鉄工さんが小さな構成部品を作り、トヨタさんがそれを利用するという形で、分業体制を敷いているようです。

それから、アイシン東北さんがお見えになります。アイシン東北さんは、いわゆる鋳鉄の鋳物屋さんです。最近では鋳鉄の部品も随分減りましたが、それでもブレーキのところ、それからエンジンのフライホイールのところに使われております。旧トヨタ東北さんがエンジンの組み付けをおこなうということで、こちらにお見えになるのだらうと思います。

それから、左側の写真は、プレスの部品ですが、昔はこれも鋳物でできていました。アイシン高丘さん、昔は鋳物だった部分が鉄板になれば仕事が減るということで、アイシン高丘さんは、業種拡大として鉄板もやられているので、そのうちこういった部品も東北の方でお作りになるのではないかと、私は推測しております。

それから、太平洋工業さんもお見えになります。この会社さんは宮城県北部の栗原で、貸し工場を借りられ仕事を始められました。今回、セントラルさんの若柳工場を、お買いになるのか、お借りになるのか分かりませんが、そこに移転するということが新聞に出ておりました。もともとタイヤのバルブのメーカーさんで、愛知県の大垣にある会社さんです。同部品では、世界シェ

アが非常に高くなっています。その関係からホイールキャップをやり、プレスをやった関係でトランクのカバー・アームなどもお作りになられております。若柳工場に出てくると、かなり本格的にプレス部品も手掛けると聞いております。

それから、エアコンのユニットを手掛けるデンソーさんは、宮城ではなく福島に出てこられます。滝桜で有名な三春です。こんな大きな固まりのユニットが、インパネの中に入っております。インパネのなかに入っておりますので、普通の方は余り見たことがないかもしれません。デンソーさんは、多分、北関東のメーカーさんも睨んで、福島あの辺に進出されたのだらうと勝手に考えております。また最近、デンソー東北さんという会社が、富士通セミコンダクターの工場と従業員をまるごと引き継いで半導体の生産に乗り出すということが新聞に出ておりました。

トヨタ自動車東日本について

宮城県にとって、さらに東北にとって、非常に大きなインパクトのある出来事がありました。今年7月7日に、関東自動車さん、セントラル自動車さん、トヨタ東北さんが一つになられ、トヨタ自動車東日本株式会社さんとなりました。本社は、大衡村のセントラルの社内となりましたので、宮城県として大変喜んでおります。

今年の秋にはエンジン工場も新設され、エンジンの組み立ても始まると聞いております。いよいよ九州のミニチュア版のような形になります。それらしい形になってくると思いますが、まだまだこれからという感じがしております。

私が推測するトヨタ東日本さんの会社規模ですが、売上が5,000億円ぐらいです。河北新報さんによると関東自動車さん、セントラル自動車さん、トヨタ東北さん、三つを足すと5,000何百億円になると、もっと大きな額を載せておりましたが、合併すると相互の会社間での取引が社内取引となるため、その分の売上がなくなるだらうと試算し、少し金額を減らしてみました——ただし何の根拠もありませんが。生産台数は、50万台ぐらいは作ってくださると期待しております。旧の関東自動車さんを含めてトヨタ自動車の100%所有の完全子会社になります。コンパクト車の生産拠点であります。また、広報資料には「企画・開発・生産」と書いてありますので、今後は開発や企画も、一貫して手掛けていくことになるのでしょうか。今後、企画も受け持つ可能性があるということが、一つの重要な特徴ではないでしょうか。

以下は、私の独断と偏見に基づく話になりますので、ご信用なされるか否かは、皆様のご判断にお任せします。まず、100%所有としたのは、今後、トヨタ東日本さんに非常に重要な活動を担わせるということを意味しているのではないかと——すなわち万が一にも、他社に株を買い占められないようにしたと。また、皆様もよくご存じのように、西のほうには、軽自動車得意なトヨタグループの会社さんがある。その会社さんとグループ内で競争させる狙いもあるのではないかと勝手に推察しております。

それから、これはあくまで期待を込めて、また独断と偏見に基づき、トヨタ東日本さんが、東北の地でこんな車をつくるために頑張っていくのだらうと——「クラウン並みのクオリティー、

ベンツ並みの性能、プリウス並みの燃費、それをタタ並みの値段でつくる」と。もちろん、我々自治体も一生懸命それを支援していく必要がございます。さすれば、世界制覇も夢ではないと思っております。

東北での現調化に向けた動き

合併前の平成24年1月、トヨタ東日本さんは、現地調達率を本気で向上させるということで、現調化センターをおつくりになりました。合併前から、活動を開始しました。調達4名、設計11名、設備調達2名という体制になっているようです。現調化に向けた本気度を示していると考えられます。さらに、東北で開発も、ということで東北開発センターを置いていただいております。もとは北上にありましたが、宮城県に移転してきてくださいました。スタッフ6名という体制になっております。仙台には特に大学が沢山ありますので、それら大学さんと仲よく一緒にやりましょう、それから将来の車のネタを探そうという意図で、こちらに置かれたと聞いております。

また、現調化センターができる少し前になりますが、2つの展示会を実施していただきました。一つはエンジン部品の展示会です。昨年10月のことです。トヨタ東北さんでアクアのエンジンを部品にまで分解していただき、東北6県のメーカーさんにお越しいただいたうえで参入意志を示してもらい——その中から可能性のありそうな会社さんを訪問し、お眼鏡にかなえば、すぐにそこに発注するということではないですが、さらなるお付き合いをしていくという形になります。

エンジンは2種類ありまして、短期と中長期に分かれています。一つは、今のアクアに載っているエンジン。もう一つは、将来、アクアに搭載される可能性のあるエンジン。なお、あくまでも可能性であり、似ているけど実際に搭載されるエンジンそのものではないですよ、と力説されておりました。こういった形で地元企業さんに働きかけをして、地元企業さんの実力を把握する

資料8 エンジン工場



出所) 講演資料より転載。

ということをやっただいております。

写真(資料8)は、建設途中のエンジン工場です。左下がアクアの写真、それから右下がアクアに載っかっているエンジンです。このエンジンをこの工場のなかで組むわけですが、1号機が出てくるのを楽しみに待っております。

それから、もう一つの大きなイベントとしては、今年の4月10日～13日にアクアのボデー部品の分解展示会がありました。地元企業さんに部品を見ていただいて、それで自分の会社でつくりたいもの、つくれそうなもの、それから原価の見積もりまで出すもの、それぞれに丸をつけて参入意志を示してくださいと——500社、900名ぐらいがお見えになりました。東北6県プラス新潟、それから北関東の3県からもお見えになっておりました。

単に部品を並べただけではなくて、部品に黄色い札または白い札がついていて、黄色い札は現調化の対象部品、すなわち今後現調化していきたい部品です、ということが分かるようになっていました。私どもにとっては、大変衝撃的であり、非常にありがたい情報でした。現調化済み、未現調、それから品番、品名、それから材質、表面処理、それからメーカーコード、そして、その下は、アクア専用か、真ん中に丸だったらビッツとアクアクラスで共通、一番右側に丸だったらトヨタ全車共通品ですとか——これだったらいろいろなことが分かるぞと大変喜んで見させていただきました。

私どもの宮城県産業技術総合センターを会場としてお使いいただきましたので、私自身はその4日間、もう朝から晩まで部品を観察し、いろいろと調べさせていただき、多くの有益な情報を得ることができました。企業さんはそれぞれ1日が指定され、朝9時～夕方5時ぐらいまでは会場にいられ、そして自分たちが出来そうな部品を選ぶことができました。その後、トヨタ東日本の現調化センターさんは、参入意志を示された企業さんを全て訪問されたようです。そのなかで、お眼鏡にかなったところとお付き合いをしていく。もちろん、すぐに発注というわけではなく、将来にむけてお付き合いをしていくというわけです。

もちろん、トヨタ東日本さんと直に取引するという形にはなかなかありませんので、三河のTier 1さん、Tier 2さんに東北での取引先としてご紹介する。つまり、三河のTier 1さん、Tier 2さんに実力のある東北の企業さんを斡旋していただけると聞いております。

地場企業の実力

さて、こういう大変すばらしい会社ができ、分解展示会など素晴らしい取り組みがあるわけですが、その会社さんを支える今の宮城の地元の企業さんの実力はいかほどかと申しますと——非常に定性的な話になってしまい恐縮ですが、地元の企業さんに自動車の部品の見積もりを依頼すると、三河のレベルに比べて、やはり高い価格が出てくるという話が聞こえてきます。値段が高いと、やはり発注には辿り着きませんので、今後、この課題を何とかしていく必要があると考えています。加工費が高い、材料費が高いというお話になるわけですが——今まで車の部品を作っていなかったのだから仕方がない、60年も70年も車の部品を作ってきた三河の企業に最初から勝

てるはずがないと思いつつも、やはり最初から安い価格を提示できないとなかなか買ってもらえないというのが悩みです。

それから、これも何となく聞こえてくる声ですが、地元の企業さんには、製品開発力、すなわち自社で部品を設計する力が不足していると。それから、生技検討力も不足していると。もちろん中には優れた生技検討力を持った会社もあります。なお、ここでいう生技検討力というのは、図面をもらって、「いや、この図面じゃ高いからもうちょっとこうしませんか」という、いわゆる「つくり方の提案」ができることです。ただし、つくる能力、治具、手配、品質、こういうところは非常にいいレベルですよ——だからこそ今後、コスト競争力や生技検討力などを身につけていく必要があるわけです。

また、先に述べたような分解展示会という大きなイベントがあり、地元の企業さんには大きな刺激になったようですが、部品を一日見ただけで、それを理解するというのは、非常に大変だったようです。私ども宮城県産業技術総合センターに、いろいろと地元企業さんから問い合わせがありました。実はアクアの部品にエントリーしたけれどもよく分からないので、「もう1回、部品見せて」「もう1回、構造を教えて」というリクエストがありました。私どもには、このときアクアがなかったものですから、似て非なる車、アクシオやヤリスという車を分解しながら、「こういう部品だよ」、「この部品だったらこのぐらいの重さだよ」、「こんなニーズがあるよ」、「こんな機能が必要だよ」といった解説をしながら、地元企業さんが、値段を決める際のお手伝いをさせていただきました。

それから、実際に物をつくった後には、もちろん評価のお手伝いもいたしますし、一緒になってこういう部品を開発しようということであれば開発のお手伝いもいたします。とはいえ、あくまでもこれはお手伝いであって、私どもとしては、そういった取り組みのなかで、開発ができる人材、ここでは技術人材と書きましたが、一つの部品提案の取り組みが実を結ばなかった時に、さらに次の提案ができる人材を育成していきたいと考えております。

地場の企業さんには、これからまだまだ力をつけていってもらわないといけないのですが、私どもがお手伝いしたからうまくいったわけではないのですが、かなり力のある地場の企業さんも既にございます。旧のトヨタ東北さん、旧の関東自動車さんから、またアクアの部品の注文ももらっている会社さんが既にありますので、2社ほどご紹介いたします。

一つは、トルクコンバーターのステーターでございます（資料9）。社長さんは、トヨタ東北さんからお声がけをいただいてから実際の受注までに、3年かかったと言っていました。さらに、トヨタ本体の広瀬工場から、バルブマチックの部品をつくりませんかという話がありました。図面をいただいたところ、我が社の技術を用いればこの加工が不要になるという提案をおこなったことで受注できたと聞いております。積極的な生技の提案そして原価低減、それらがあれば参入できる好例だと思っております。ここも大変しっかりした、そしてユニークな発想をお持ちの社長さんがおられます。そういうキーマンの存在が不可欠だと思っています。

それから、もう一つはバッテリー回りの部品です（資料10）。プライムアースEVエナジーさん

資料9 地元企業の受注部品（1）



出所) 講演資料より転載。

資料10 地元企業の受注部品（2）



出所) 講演資料より転載。

が宮城県に進出してこれ、プリウスのバッテリーケースの樹脂インジェクション品をつくれる会社さんを探しておられました。これはプライムアースEVエナジーさんが直接お探しになったのではなく、そこに部品を納入している三河の企業さんがこの辺でパートナーをお探しになったということです。そしてその三河の企業さんが、こちらで地元の大変いい企業さんを見つけられ、その地元の企業さんがバッテリーケースをこちらでつくり、プライムアースEVエナジーさんに

納めております。

そのご縁で、その三河の会社さんが受注したアクアの部品、ヒーターコントロールパネルやコンソールボックスという樹脂部品を、その受注した会社さんのブランドで宮城の地元の会社さんが生産し、納品することになりました。アクアの部品を三河の企業さんがいろいろ受注し、かなりの点数の部品について、こちらの地元の企業さんに生産委託するという形で動いております。新たな工場をつくる計画をお持ちだとも伺っています。これも私どもセンターが支援したから参入できたというわけではございませんが、受注に向けて一生懸命に努力されており——この会社は会長さんが大変すばらしい方で、キーマンになっております。そういうキーマンの存在が、受注を勝ち取る条件ではないかと考えております。

ということで、2年前にも、やはり私がここで講演した際に同じように使ったスライドであります（資料11）、いろいろな形で地元企業の自動車部品への参入をお手伝いさせていただいております。しかし、先ほど岩城さんや目代さんがお話をされた広島や九州などの先進地区とは違って、宮城はまだまだこれからの地区です。それら先進地区に比べるとレベルが低いと思われるかもしれませんが、車がわかる人、開発ができる人、そういった人材を地道に育てる努力を継続していく必要があると思っております。

時間も余りありませんので詳しく述べることはできませんが、宮城県でもカーエレクトロニクス、人材育成、現場指導など、宮城県だけで私を含め6人のアドバイザーがおります。いろいろな活動はしておりますが、まだまだ受け手が不慣れという感も否めません。まさに、これからです。宮城県の実情についてうまくお伝えできたかどうか分かりませんが、私の報告を終わります。

資料11 宮城県の今後の取り組み

地場企業の自動車部品参入に向けた 宮城の取り組み

- 「九州」を見ても「北上」を見ても地元企業様の参入への『特効薬』が有る訳でも無いし『王道』があるわけでもない。
- あるとすれば『地道な努力』の『継続』
- まだまだ先は長い
- 模索がつづく

出所) 講演資料より転載。

【第4報告】

東北のサポーターティング・インダストリーの近況と課題 ——岩手県の産学官連携の事例を中心に——

村山 貴俊

東北学院大学経営学部教授

村山と申します。よろしくお願いたします。

学内での事前の打ち合わせで、折橋からは「東北のサポーターティング・インダストリーの現状と課題」というテーマをいただきましたが、本報告では、東北のなかの特に岩手県における産学官連携の事例を取り上げます。ですから、先ほどの萱場さんの宮城県に関する報告、それと私の岩手県に関する報告を合わせれば、ちょうど「東北のサポーターティング・インダストリーの近況と課題」という当初いただいたテーマに近い内容になるのかと思っております。その点、予めご了承ください。

自動車産業振興の「失われた10年」

さて、東北の自動車産業の先駆者はどの県か？と問われれば、私は、岩手県と答えるのが正解だと思います。もちろん部品会社まで含めて考えれば、ホンダ系Tier 1メーカーのケーヒンが、1969年に宮城県の角田に進出してきていますし、宮城県や岩手県に拠点を展開していたアルプス電気が、1980年代後半から電化製品のスイッチ技術を応用して自動車部品に参入しました。また、日産自動車が、1994年、福島県のいわき市でエンジン組み付け工場を立ち上げました。しかし、自動車という最終製品を組み立てる工場が東北で最初に立ち上がったのは、岩手県です。1993年に、関東自動車工業が、岩手県金ヶ崎に岩手工場を設立しました。

しかしその後、岩手県の自動車産業振興には、残念ながら10年の空白ができてしまいます。私は、これを「岩手県自動車産業振興の失われた10年」と勝手に呼んでおります。関東自動車工業の岩手工場が1993年に金ヶ崎に進出してきたと言いましたが、そこから約10年間、岩手県は、自動車産業向けに積極的な振興策をとりませんでした。なぜ、そうしなかったのか？その当時の岩手県の二次産業の柱は、北上川流域に集積する電気機械産業であり、自ずと電気機械産業中心の産業振興にならざるを得なかったのです。

しかし、1990年代に企業の誘致数が徐々に減少し始め、さらに電気機械産業の勢いも次第に減退してくるなか、危機感を持った岩手県は新たな産業振興策を打ち上げます。何をおこなったかという、ベンチャー企業の創出と育成、いわゆる内発型産業振興へと舵を切ったのです。ここ

でも自動車には、目が向きませんでした。

しかし、岩手県の電気機械産業の衰退が、ますます明白になってきます。これがいつ頃かというとうと、2001年、2002年です。アメリカでITバブルがはじけた後です。ソニーグループのアイワが、岩手県矢巾町の工場の閉鎖を決定します。さらに、開発機能も持っていたアルプス電気の盛岡事業所が閉鎖されます。前者のアイワの工場の閉鎖では、約500人が職を失いました。これら県内有数の電気機械産業の誘致企業の閉鎖と撤退が、岩手県には大きな痛手となりました。一方、ベンチャー企業創出の内発型産業振興策も、その穴を埋めるほどの勢いはありませんでした。そこで、ようやく岩手県も、自動車に力を入れることになります。2003年に「いわて自動車産業集積プロジェクト」という自動車産業振興策が始動します。関東自動車工業が進出してきてから、ちょうど10年目のことです。

産学官連携を活用した参入事例

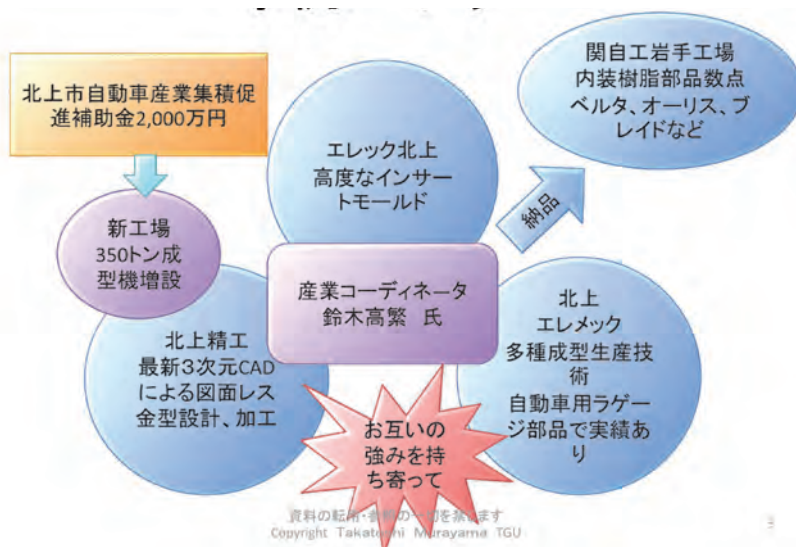
10年という空白があったとはいえ、自動車産業振興のプロジェクトが2003年に始動し、今年が2012年ですので、この約10年間で、幾つかの成功事例が出てきております。岩手県では特に産学官連携のスキームをうまく活用し、自動車部品へと参入する地場企業が出てきております。

まず一つは、東北では既に有名になっているプラ21です。北上において産学官のネットワークをうまく活用して、関東自動車工業岩手工場向けに内装関連の樹脂部品の受注に成功した地場企業の連合体です。もう一つは、岩手県奥州市前沢に工場をおくプレス加工のA社です。こちらは、官の指導にしっかり従い、同時に県などの助成制度をうまく活用して、Tier 1メーカー経由で関東自動車工業にプレス部品を納入することに成功した地場中小企業です。3つ目は、B研究所です。こちらは、岩手大学を退官した名誉教授が創業したファブレス企業、すなわち製造工場を持たず、研究開発や技術指導だけをおこなう大学発のベンチャー企業です。こちらは試薬販売ならびに指導料で売上げを立てております。

プラ21 プラ21の成功要因を説明するために、しばしば用いられる図です（資料1）。すなわち、中央に陣取る北上の産業コーディネーター鈴木高繁さんが、北上周辺のそれぞれ異なる強みを持った3社を結合し、さらに北上市から2,000万円の補助金を受けて新たな設備を導入したうえで、関東自動車工業岩手工場に部品を納入することに成功しました。しかし実は、私は、この図よりも、むしろここに至るプロセスのなかに成功の秘訣が隠されていると考えております。

北上には、以前から北上工業クラブという地場企業の親睦会がありました。ですが、この組織は、あくまでも会員間で親睦を深めることが目的で、会員同士での勉強や研究などは特にやっておりませんでした。ただし、2000年、ちょうどアメリカのITバブルがはじけた頃と重なるわけですが、これまでのような親睦会ではダメだということで、鈴木高繁さんらが中心となり、北上ネットワークフォーラム（KNF）を設立しました。設立の目的は、勉強会を通じた地場企業の実力の底上げでした。そこから約2年間、ほぼ毎週、岩手大学工学部の先生を北上にお呼びし、大学でいま

資料1 プラ21について



出所) 講演資料より転載

取り組んでいる研究が将来どのような製品へと化けていくのか、ということを講義してもらったといえます。

そのように勉強会を重ねていくなか、KNFでは、2002年に自動車分科会が発足します。この分科会の座長を務めたのが、後にプラ21を作り上げる鈴木高繁さんでした。2002年というのは、岩手県の自動車振興プロジェクトが始まるちょうど1年前です。

この分科会のなかで、鈴木高繁さんがおこなった活動を示したのが資料2です。

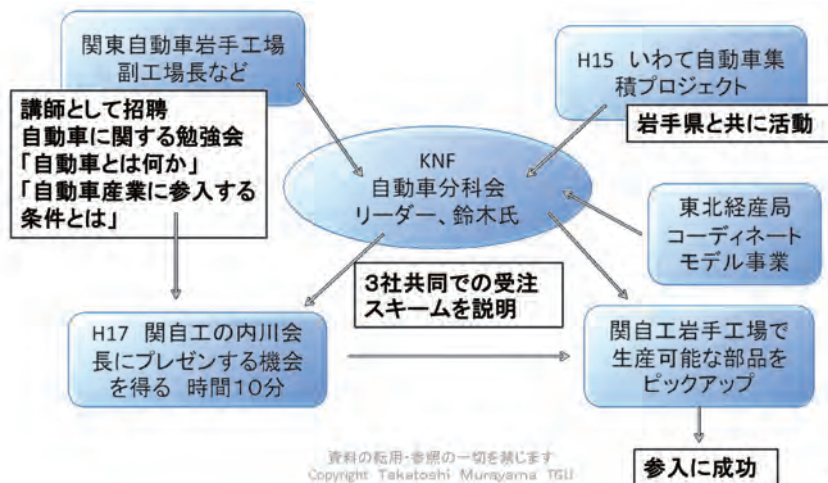
鈴木さんが最初に取り組んだのは、関東自動車工業岩手工場の関係者を招いて、自動車に関する講習会を開催することでした。自動車とは一体どういうものなのか、自動車産業に参入するための条件は何かということ、関東自動車の関係者にお越しいただき、地場企業に対して講義をしていただいたのです。ここで関東自動車の関係者をお呼びし、プロジェクトの一員に巻き込んだということが、肝であったと思います。関東自動車の関係者による講習会を重ねていくなかで、2005年、当時の副工場長の計らいで、関東自動車工業会長の内川晋さんに対して鈴木さんが自らのビジネス・プランを説明する機会を得ることになりました。10分だけ時間を用意したから、しっかり説明してこい、といわれたそうです。そこで鈴木さんは、地場3社の強みを結びつけ共同で部品を受注するというスキームを説明します。これに対して、今度は内川会長の計らいで、鈴木さんが岩手工場に招かれ、生産できそうな部品を候補として上げるよう指示されたといえます。その後、実際に地場3社を結びつけ、新設備を導入のうえ、受注に成功しました。その間には、設備導入への助成金、東北経済産業局によるコーディネート事業への助成金も投入され、もちろんこれらも大事な要因であったといえます。

さて、プラ21の成功は、資料1のように3社の強みをうまく結合したことにあるわけですが、私は、むしろ資料2のように関係主体をうまく巻き込んでいったことが、より重要であったと考えております。関係主体を巻き込んでいくなかで、参入しやすい体制を徐々に整えていった。別の言い方をすれば、関東自動車が、断りにくい体制をうまく作り上げていったといえるのではないのでしょうか。

まず、関東自動車の関係者を、講師に招いているわけです。ずっと教えてきた、もう少し俗的な言い方をしますと、ずっとかわいがってきた人や企業の取り組みを否定するというのは、やはり心理的に抵抗が生じるわけです——もちろん、鈴木さんや地場企業の熱意が大前提となりますが。さらに、なぜ関東自動車の関係者を巻き込めたかを考えてみると、やはりそこに官や学が関与していたからといえるのではないのでしょうか。官や学がその取り組みを支援していたからこそ、関東自動車の関係者も参加しやすかったのではないかと察します。関係者を巻き込みながら、徐々に、参入しやすい、あるいは断りにくい体制を整えていく——戦略的な意図をもって整えていったのか、あるいは偶然そうなかったのか、私にはよく分かりませんが、後から振り返ると、この巻き込む力が大きな決め手になっています。

ただし、問題も残されています。実は、その後、こうした地場企業のネットワーク化による参入に関して、余り成果が出ていない。プラ21に続く成功事例が、岩手県では、なかなか出てこないという問題があります。しかし、ようやく今年になって、岩手の女性経営者たちが立ち上げた「モノづくりなでしこiwate」という企業連合体が、アクアのエンジン周辺のプレス部品の受注に成功しました。実は、これも非常に断りにくい体制になっております。地場3社の連携であることに加え、これを立ち上げたのは、女性経営者たちです。やはり、女性で、「なでしこ」とい

資料2 自動車分科会での活動



出所) 講演資料より転載

うところが肝です。加えて、彼女ら3人の準備段階の取り組みが、震災復興と絡めた形で、全国ニュースのなかで取り上げられました（テレビ朝日系列『報道ステーション』2012年7月24日）。さらに、そのニュースのなかで、トヨタの豊田章男社長が、直々に、「きっといつかは大きな願いとか大きな笑顔になると思います」とコメントしたといえます。

なお、本日の報告のために、「なでしこiwate」に関する詳しい情報を知りたいと思い、取材を申し込みましたが、残念ながら断られてしまいました。ですから申し訳ございませんが、この取り組みを誰がコーディネートし、岩手県などの官がどのような支援をおこなったかを申し上げることはできません。ただし、プラ21と「なでしこiwate」の取り組みを比較する作業は非常に大切であり、両者の共通点や差異点を析出するという作業を、誰かが必ずおこなう必要があります。でないと、こうした取り組みを、単発かつ偶発の事例に終わらせてしまうことになってしまいます。

A社 次の事例は、岩手県奥州市の前沢に自動車部品工場をおくプレス加工A社です。A社は、トヨタ系Tier 1メーカーF社を通じて、関東自動車にプレス部品を納めています。まず、A社の自動車部品への参入経緯をみます。実は、F社が岩手県に進出してくる際に、岩手県が出資する（財）いわて産業振興センターが、地場企業向けに自動車部品参入説明会を開催しました。そこで、参加企業は、F社向けに部品を供給する意志があるかを問われたといえます。実は、この時、A社だけが参入意志を示しました。

他社が参入意志を示さなかった理由は分かりませんが、なぜA社が参入意志を示したかという点、実は同社の経営は、当時かなり傾いておりました。弱電関係の仕事を主にやってきたわけですが、弱電が衰退していくなかで経営が傾き、「藁にもすがる」という思いで手を挙げたといえます。そこからF社の指導を仰ぎながら何とか受注にまで漕ぎ着け、これがきっかけとなり経営状態が回復していったといえます。

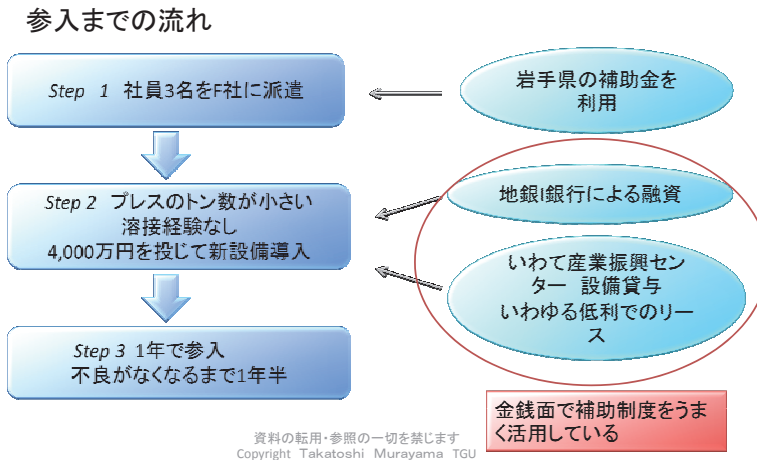
手を挙げてから参入までに、何をやったかということですが、まずA社の社員3名をF社に勉強のために派遣します（資料3）。その際、A社は、岩手県の補助金を活用します。岩手県は、県内企業が自動車産業に新規参入するために自社の社員を他社に派遣した場合、その社員の給料の一部を県が助成するという制度を設けております。

次に、実際に部品を作る段階になると、設備のトン数が足りないということで、設備を新規導入しました。実はその際にも、（財）いわて産業振興センターが設ける設備貸与制度を活用しております。すなわち、（財）いわて産業振興センターが一旦設備を買い取り、その設備を低利でA社に貸し出すという仕組みです。また自動車関連分野で融資実績をあげたいと考えていた地銀のI銀行も、A社に対して融資をおこなったと聞いております。

A社は、F社の指導を受けながら1年かけて受注を勝ち取りましたが、不良が完全になくなるまでに、さらに半年かかったと聞いております。

さて、この事例の1つの成功要因は、人員派遣そして設備導入などの各局面で、行政の助成制

資料3 A社の参入までの流れ



出所) 講演資料より転載。

度をしっかり利用していることだと思います。県が用意した助成や補助を活用して、自らの経営資源の不足を補うことが、特に地場の中小企業が新領域に乗り出す際には不可欠となるでしょう。

これは余談ですが、A社社長が考える自動車と弱電の違いについて簡単に触れておきます。A社は、もともと弱電をやっていた会社です。Tier 1のF社の工場を見学して、びっくりしたといいます。人の動くスピードが、弱電とは全く違う。とにかく早い。これなら利益が出るはずだと思っただけです。

ですから、自動車部品に乗り出す際に、弱電と自動車を同じ工場で行うのは無理だと思ったのです。そこで、弱電（一関）と自動車（前沢）で工場を分けて、自動車の早いスピードに対応するために若手中心の人員構成にしました。確かに部品の単価は、弱電よりも安いといいます。ただし、その分、工数が少ない——社長さんは「手離れがいい」という表現を使っておりました。具体的にいえば、弱電では部品と部品の間に薄い紙を敷くといった付加的な作業が必要になるが、自動車ではそのようなことは求められない。単価が安くても、工数が少ないので、しっかりやれば、きちんと利益が出せるといっていました。あと、金型も、弱電と違って4年間は同じものを使える。ちなみにA社は、生産加工のみに特化し、その力を磨くことに骨を折っております。金型製作は、全て外注に出しています。群馬県の会社に外注しています。ただし、金型の修繕だけは自社でおこなえるという体制をとっております。

また、生産加工の力を磨くにあたり、やはり県の支援を活用しております。どのような支援かというと、先ほど目代さんのプレゼンの中でも紹介されていましたが、工程改善指導です。岩手県を含む北東北3県では、関東自動車の相談役で大野耐一さんの愛弟子の内川晋さんが指導者になっております。ただし、内川さんも、頻繁に岩手に来られないということで、月に1回程度訪

れ、各企業を回って半年間で取り組む課題を設定していきます。各社は、その課題の解決に取り組むわけですが、当然、自助努力だけではなかなか難しいので、(財)いわて産業振興センターの関東自動車OBのコーディネーター2名が、課題解決に向けてフォローアップをおこないます。

A社は、この指導をどのように受け止めているのか。A社関係者は、社内で問題を出すといっても、やはり甘えがあり限界があり、内川さんみたいな人が、空から下りてきて高い目標を設定してくれるのは非常に有り難いというおりました。また、内川さんが設定した課題に取り組んでいると、その効果が目に見えてくるというのです。ライン構成や流れが改善され、工程内の仕掛かりも少なくなってくるというのです。

ちなみに、A社は、先に述べた「なでしこiwate」の3社の中の1社です。実は、社長の娘さんが、この工程改善活動のリーダーになっています。そして、新聞報道によると、彼女は「なでしこiwate」のメンバーの一人になっています。

B 研究所 B研究所は、これまでの企業とは毛色が変わっております。研究開発が中心の会社です。社名は「研究所」となっておりますが、株式会社です。また、産学連携というよりは、岩手大学を退官された名誉教授が立ち上げた大学発ベンチャーです。同社は、製造工場をもたないファブレス企業で、試薬販売や技術指導で売上げを立てています。

この会社を立ち上げた先生の経歴ですが、岩手大学を卒業後、一度、民間の大手製薬会社に勤務されました。その会社で東京工業大学の研究室との共同研究に従事し、その際の先生が、論文ではなく発明が大事だとおっしゃっていたということです。その後、岩手大学に教員として戻ってこられたわけですが、そこでも同じような考えを持ったということです。岩手の田舎の大学では、誰も見向きもしてくれない。岩手大学に目を向けさせるには学術的な論文だけではダメで、目に見える成果を出さないといけない——学術的な業績はもちろん大事だが、これに加え事業化や製品化をやらないと、こちらには誰も目を向けてくれないと。実際、同先生がどのような製品化に係わったかという、例えば重金属除去剤、燃料ホース、新幹線の床材などがあります。

さらに強調されていたのが、観察から物事の本質を見抜くことの大切さです。同先生は、実際にもものづくりの現場を回って、観察を重ねたといいます。すると、そこで見えてきたのが、製品も生産も、接着と接合こそがコア技術になっているということ。同先生によれば、釈迦の教えである世相の概念を援用して、この本質を見抜いたといいます。釈迦の教えでは、世相というのは、人間同士の関わり、すなわち空(くう)によって形作られていると考えるらしいです。すなわち、無形の関係性こそが世相であるという教えだと思われませんが、ものづくりもこれと同じ——すなわち関係性こそが本質であり、もって接着・接合こそが肝になると考えたのです。

もう一つ強調されていたのが、日本経済の失われた10年のなかでわが国の製造業が競争力を喪失した原因は、加工組立の技術を疎かにしてきたことにあると。すなわち、コア技術である接着・接合の部分で革新が起これば、生産加工が格段に進歩する可能性があるというのです。しかし、

日本の製造業は、その生産加工の技術を軽視しているといえます。

さて、同先生の接着・接合に対する考え方を紹介します。これまでの接着・接合は、濡れを基本にしてきたが、それを化学反応から見直すということです。そこで、二つの接着の技術が開発されるわけですが、一つは加工接着、もう一つは組立接着です。加工接着もすごい発明であるが、後者の組立接着のほうがより革新的だといえます。加工接着の化学式はこちら、組立接着の化学式はこちらで（資料4）、前者の方はまだ濡れ概念が若干残っているらしいのですが、後者の方は濡れ概念からまったく離れた革新的な接着方法らしいです。

こうした接着・接合の新技術が、自動車の分野でどのように活用されるのかということですが——以下のお話は、既に実現されたもの、試験中のもの、そして将来展望を含んでいます。例えば、同先生の接着の技術を用いると、自動車のエンブレムなどに関して、六価クロムなしでメッキ塗装がおこなえるようになるといえます。これにより、環境対策や工数削減が達成できるといえます。あと、先ほど岩城さんの報告のなかでも出ておりましたEVの電磁波を防御する技術に関連するものと思われませんが、樹脂の裏側にメッキ加工を施して電磁波を防ぐらしいのですが——実は、トヨタも電磁波防御の研究に取り組んでおり、普通は槽にドブづけして加工するらしいのですが、同先生の技術を利用すればスプレーで樹脂へのメッキ塗装ができるようになるといえます。これによって生産効率が向上し、しかも材料の無駄が省かれるとおっしゃっていました。この工法をトヨタが実際に取り入れたかどうかは、全く調べがついておりませんが、トヨタとの間で共同研究の動きがあるとお聞きしました。

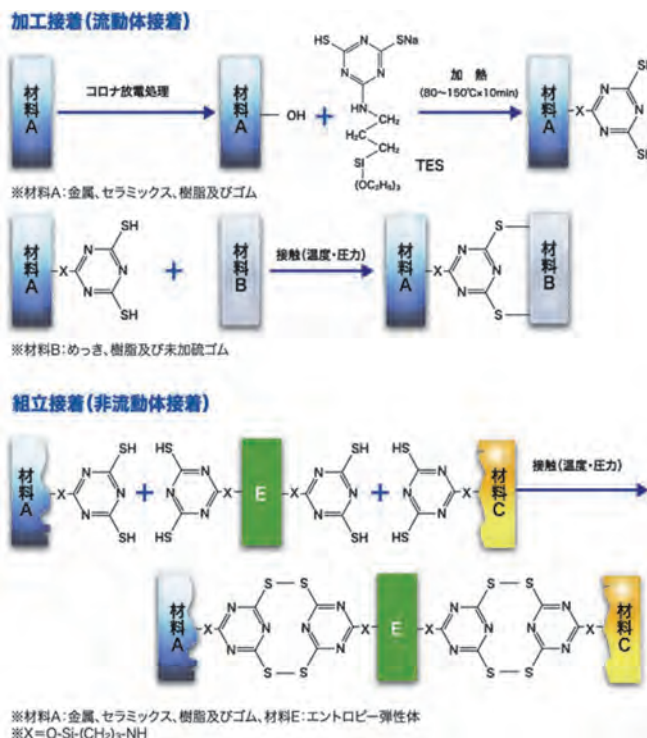
あと、これは同先生が将来に向けて考えていることですが、配線基板の平滑度を向上させることでコンデンサーが不要になるらしいです。配線基板の平滑度を出すには、接着の技術が大事になってくるらしいです。仮にそれがうまくいけば、コンデンサーを使用しないEV向けのインバーターが作れる、というお話もお聞きかせいただきました。

ただし、同先生は、幾つかの問題を指摘しております。まず一つは、全てではないが、総じて地場企業との連携は、おもしろくないということ。まず、相談に持ち込まれるテーマが、おもしろくない。それに比して、名古屋や神奈川の会社は、研究者をわくわくさせるような、そういうテーマを持ってくる。また、一部の地元企業は、一度指導すると、おんぶに抱っここの状態になり、自分たちで考えようとしなない。そうすると、どうしても名古屋の企業などのお付き合いが多くなってしまいます。

そのほか、同先生が、問題点として指摘していたことを列挙すると、一つは、日本の企業が、——それは大企業も含めて——リスクをとって新しいやり方を採用しようとしなないという問題です。日本のメーカーは、新しいものに対して常に腰が引けている状態にある。それに対して、中国や韓国のメーカーは、新しいものをどんどん積極的に取り入れる。将来的に、自分の技術も、韓国や中国に輸出した方がより有効に活用されるのではないかとおっしゃっていました。

あと、地域の問題として、定年で大学を辞める人材をどう活用するかを真剣に考えなくてはならないと——研究者として、物事の本質が見えてくるのは60歳からですよ。これは、工学の分

資料4 加工接着と組立接着



出所) B研究所HP「分子接着結合について」より転載 (2012年12月11日アクセス)。

野でも同じだと。定年を迎えてもまだまだ体が元気の大学の研究者を、どのように活用するか——これが地域にとって今後の課題であり、チャンスにもなるという主旨のお話をお聞かせいただきました。

まとめ——先回りの産業振興は必要か？

もう時間がありませんので、手短にまとめます。まず、各社の成功要因を再度確認します。プラ21の事例では、重要な関係主体を巻き込む力が決め手になったと考えています。A社は、製造加工だけに特化し、しかも参入や事業展開など各々の局面で行政の助成や支援をうまく活用したことが成功に繋がったと思います。B研究所は、製品・製法のコア技術が接着・接合にあることを見抜き、その接着・接合で技術革新を生み出しました。同研究所は、接着・接合に係わる製品・生産技術の改善を通して、顧客企業の工数削減や材料削減を実現するという、まさにソリューションビジネスを展開しているともいえます。

もちろん、課題も山積しております。まず、プラ21のような取り組みを、なぜ岩手県内で水平展開できないのか。その原因が、どこにあるのか。そもそも成功要因をしっかりと分析しているのか、という疑問もございます。次に、A社について、岩手県の産業振興関係者は、かなり特異

な成功事例であると分析していました。すなわち、Tier 1 メーカーのF社が進出してきた時に、経営が傾いていたA社だけが、たまたまタイミングよく参入の意志を示した。しかし、震災直前に岩手県を調査訪問した際には、リーマンショックの影響で自動車市場にも以前のような勢いがなく、今後、自動車部品に関して岩手の地場企業にチャンスが巡ってくることは余りないのではないかという、いささか重い雰囲気は漂っておりました。しかし、震災以降、一気に風向きが変わりました。今の東北には、目の前に大きなチャンスが広がっています。トヨタ東日本が、現調化センターを設けて、現調率の引き上げを公言しています。すなわち、参入の可能性が以前よりも格段に上がっています。他方、もしかすると、これが最初で最後のチャンスになるかもしれません。最後に、B研究所の事例からみえてきた課題は、むしろ地域の側が抱える問題です。すなわち、大学の研究者を本気にさせられるような高質な共同研究のテーマをどのように創造していくかを、地域の行政や企業などは今後真剣に考えていく必要があります。このあたりは、岩城さんが本日報告されていた広島大学での医工連携の事例などをベンチマークする必要があるかもしれません。

最後に、岩手県の自動車産業振興の将来的なシナリオを、勝手に話させていただきます。私自身は、岩手県の産業振興の動きについて、アイワとアルプス電気の閉鎖があった2000年代初頭から追跡してきました。各々の局面で、現場の担当者の方々は、一生懸命に取り組まれていたと思います。しかし、時間軸を少し長めにとって俯瞰すると、表現は悪いですが、産業振興策の軸があちこちブレてしまっているように見えてしまいます。電気機械が衰退してきたのでベンチャー企業の育成、ベンチャー育成の効果が余りないので今度は自動車と。さらに、震災直前の2011年2月末におこなった調査の際には、リーマンショックの影響で自動車も余り将来が期待できない、という重い雰囲気が漂っていました。ある組織の担当者は、大手の下請ビジネスから脱却し、小さな製品であっても最終製品を生産し、さらに販売まで持っていけるような地場企業を育成した方が良いのではないかと——つまり内発型産業振興にもう一度舵を切り直した方が良いのではないかという意見もみられました。それはそれで非常に良いアイデアだとは思いました。

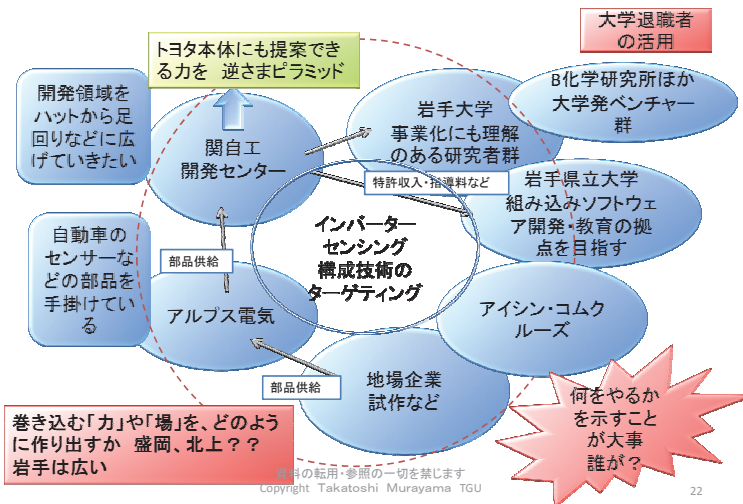
しかし、もう少し広く、そして長い視野で眺めると、電気がダメになったからベンチャーだ、ベンチャーもダメだから今度は自動車、また自動車も先がみえなくなってきたので最終製品の生産と販売ができる地場企業の育成だと——現場の担当者のご苦労とご努力も露知らず、本当に無責任かつ身勝手な発言をしますが、特定の製品や事業の市場動向や景況に振り回されて、産業振興策の軸が、まさに右往左往しているようにみえてしまいます。

適切な表現ではないですが、製品や事業の動向を後追いついた挙げ句に、投入した資源が消耗されていく——同じように資源の消耗に終始する可能性はありますが、せっかくなら、少し遠い将来を先読みし先回りするために、大学の研究者などと一緒に産業振興の分野とテーマを設定し、その夢のあるテーマのもとに岩手県内の産と学をネットワーク化するという試みに期待したいです。イノベーション研究の第一人者でハーバード大学教授のクリステンセンは、将来有望となる技術が何かは、その分野の第一線で活躍する大学の研究者がよく知っているといってい

ます。また、岩手県には、こうしたネットワークのなかで革新を生み出せる優れた役者さんが沢山揃っているとも思われます（資料5）。事業化や製品化に理解を示す教員が比較的多いといわれる岩手大学、組込みソフトウェアの人材育成に力を入れている岩手県立大学、実際に組込みソフトウェアを手掛けるアイシン・コムクルーズがあります。あと何よりも自動車のことを知りつくした人材を多数抱える旧の関東自動車岩手工場と開発センター、今は岩手県内に拠点がありませんが自動車のセンサーや組込みソフトウェアなどで高い技術力を有するアルプス電気にも参加を呼びかけることが可能かもしれません。こういった有能な役者が、うまく連携しながら次世代に絶対に必要とされる部品や技術、先ほど基板の平滑化によってコンデンサーが不要になるといってお話がありましたが、例えばこれまでにない革新的なインバーターの開発、あるいは高齢化社会を見据えた走行自動化や走行制御のための高機能センサーの開発などに照準を合わせた産学官での共同研究プロジェクトを立ち上げることはできないのでしょうか。

もちろん、誰が、どこで、このプロジェクトを立ち上げるのか、誰が、変化を先読みしテーマを設定するのか、誰が、そのリスクをとるのか、など解決すべき問題は山積みです。おそらく誰も、リスクや責任はとりたくありません。県のトップも、選挙と任期がある以上、ずっと県のトップであり続けることはできません。行政の現場の職員の方々も、数年で配置替えになります。となると当然、先回りではなく、目先の問題に対処せざるを得ません。それは仕方ありません。しかしながら、これまで製品、事業そして産業を常に後追い気味に追いかけてきて、産業振興の軸が右に行ったり左に行ったりしてきたように見えてしまう。それならば、ある程度のリスクをとって、20年先を見据えた先回りの産業振興を進めた方が良いのではないかと思うわけです。

資料5 岩手県での先回りの産業振興の可能性について



出所) 講演者資料より転載。

同プロジェクトに参加する各々の役者は、それぞれが個々別々の思惑を持っていると思います。例えば、関東自動車工業は、自らの開発領域をアップーボデーから走行系などにも広げていきたいという思惑を持っています。以下は推測の域を出ませんが、アルプス電気などは高付加価値が期待できる新たなセンサー部品などを狙う、岩手県立大学は組込みソフトウェア人材育成の一大拠点を目指す、そして岩手大学は産学連携での先進的機関になると。プロジェクト・マネジメントの手法として、しばしば価値や思いの統一が強調されることがありますが、実は価値や思いを統一する過程で色々いざこざが起ります。そして、プロジェクトが始まる前に、空中分解してしまいます。私は、必ずしも参加者が無理に思いや目標を一つにしなくても、プロジェクトのなかで個々の思惑や利益が実現される可能性があれば、意外にも、共同プロジェクトはうまく前に進んでいくのではないかと考えております。

現在、いろいろな企業や地域において、次世代自動車を模索するという動きがあります。18世紀後半にジェームズ・ワットが実用化した蒸気機関は、19世紀後半にカール・ベンツやヘンリー・フォードの内燃機関に取って代われ、20世紀は内燃機関の時代になりました。現在、21世紀に突入し、すでに10年の月日が流れております。内燃機関が実用化されてから、ゆうに100年が過ぎているわけです。先の100年の歳月のなかで蒸気から内燃機関へと変わったように、ちょうどいまが内燃機関から次の動力源に移り変わっていく時代なのではないでしょうか。そういう点からも、豊かな想像力を駆使して、変化を先回りするという取り組みが、ますます大切になってくると考えられます。以上です。

パネルディスカッション

パネリスト	岩 城 富士大
	目 代 武 史
	萱 場 文 彦
	村 山 貴 俊
司会	折 橋 伸 哉

○司会（折橋伸哉） それでは、時間になりましたので、後半のパネルディスカッションを始めます。

まず、趣旨説明でご提案申し上げた三つの論点について議論をいたしまして、その後にフロアの皆様から問題提起があればそれについて議論をさせていただきたいと思います。

では1番目の論点、自動車産業未経験の地場企業にいかによれば自動車産業について真に理解してもらえるのかという課題について議論を進めていきたいと思います。これについては自動車産業先進地域の広島のお話よりも、むしろ自動車産業後進地域のなかでは（自動車産業振興の）先輩格である九州地方のベンチマークをしたほうがより東北の解決策を考える上でより役に立つと思います。目代先生、九州ではこの課題についてどのように取り組んでいるのかご紹介をお願いします。

○目代武史 数え方にもよりますが、九州には自動車関連企業が700社以上あるといわれています。そのうち地元企業の比率はまだ低く、域外からの進出企業が多くを占めています。地元の企業に対しては、各種のセミナーやパーツネット北九州を通じた講演会が催されています。日産九州やトヨタ九州、ダイハツ九州の社長さんや部長クラスの方に定期的にそれぞれの会社の生産戦略や調達方針などを講演いただいています。また、工場見学会などを開いて、カーメーカーや進出サプライヤーの生産現場を見に行ったりしています。

ですが、地元経営者のマインドを真に変えるという点では、やはりカーメーカーや進出一次サプライヤーとの接触が大きな契機となっているようです。例えば、トヨタ九州はTPS研究会を開催されていて、自動車関連以外の地元企業にも門戸を開いています。研究会自体の仕組みは、他の地域で行われているものと近いと思いますが、会場企業を一つ決めて、その現場を教室として参加企業が実際に改善提案をしていくというものです。実際の現場で実践を通じて学び合うわけです。

私の報告で紹介した会社は、戸畑ターレット工作所と言いまして、もともと新日鐵系で製鉄関係の部品をつくっていまして、その後TOTOの水栓金具をやっていた会社です。その会社が

現場改善の勉強のために参加したのがトヨタ九州主催のTPS研究会でした。研究会を通じて、自動車産業の奥行の深さを実感するとともに、成功するかは別にして、現場の実力アップを期待して、自動車部品事業への参入を本格的に検討し始めたという経緯があります。

取り組みを始めてから、アイシン九州とリングフロム九州に関わるようになりました。当時のアイシン九州には加藤社長という方がいらしたのですが、彼は地元企業の発掘や育成に非常に熱心であった人物でした。そのアイシン九州が戸畑ターレット工作所を熱心に指導しました。戸畑ターレット工作所がアイシン九州から部品受注を獲得する最終段階で、トヨタ本社での審査がありました。トヨタは、同社が自動車部品生産の実績がないことを懸念しましたが、アイシン九州が戸畑ターレットを品質保証面でバックアップすると約束することで、受注を後押ししました。戸畑ターレットの社長さんはこのことに非常に強い感銘を受けたそうです。TPS研究会が入口になり、一次サプライヤーとの付き合いを通じて自動車産業の考え方や慣行を理解していくというパターンが多いように思います。

ですから、勉強会のようなものは入口にはなるんですが、やはりカーメーカーや一次メーカーと一緒に何かを取り組む中で本当の理解や意識改革が進むというのが、九州の事例から得られる一つの教訓ではないかと思えます。

○司会（折橋伸哉） どうもありがとうございます。

今の目代先生のお話を理解するに、やはり重要なのは参入しようという企業の社長さんの能力が重要であるとともに、その指導されるほうの、今の場合アイシン九州さんですけれども、その社長さんが指導をされるのがお好きである、かつ上手である。つまり、指導する側も非常にいい先生であるという二つの要素が相まって参入に結びついたというお話だろうと思えますけれども、萱場先生、東北でも同じような事例はありますでしょうか。

○萱場文彦 その前に、目代先生が挙げられた会社さんでは、きっとキーマンがいると思います。どういう方が、キーマンになっていたのでしょうか。

○目代武史 戸畑ターレットの内情をご存じかのような、的をついたご質問ですね。社長さんが第一のキーマンなんですけど、もう一人のキーマンとして社外から迎えられた自動車産業の経験者の方がいらっしゃいました。戸畑ターレットの社長さんは、自動車産業に関しては素人でしたので、自動車事業を進めるに当たり、経験者を探していました。たまたま日産の生産現場に長くいらして、退職後九州に進出した部品メーカーで工場長と営業部長を兼務された方がいらっしゃいました。その方が、その部品メーカーも退職されて北九州市の人材バンクのようなものに登録されていて、たまたま戸畑ターレットが市に相談した際に、その人物を紹介されたわけです。彼が結局、自動車事業における生産体制の構築に大きな役割を果たすと同時に、営業の責任者にもなり、受注獲得へ向けて同社を引っ張っていきました。

○萱場文彦 今、キーマンは誰かということでご質問させていただいたのは、私が先ほどお話をさせていただいた二つの事例でもキーマンがいました。村山先生がお話ししたケースのなかにも、やはりキーマンが出てきました。キーマンが出てこないと話にならない、という気がし

ております。キーマンは育つのか、育てられるのかという甚だ難しい問題に突き当たる可能性はございますが、キーになる人、全社を引っ張っていける力があって、なおかつ技術にも精通している人がいないと事は始まらないと思っています。

ほかにも、まだ受注にはつながってはいないものの、かなり活発に開発に取り組んでいる会社さんが宮城にありますけれども、あの人だからやれるんだよね、という人が必ずおります。だから、そういう形にならないとなかなか難しい。例えば、先ほどの藤田さんの生産指導のビデオにも出てきたみたいに、社長さんが、何で悪口言われなければならないのかみたいなレベルではダメで、ビデオの事例ではその後で社内の意識改革ができたからうまくいったんだと思いますが——何となくというか、「烏合の衆」と言うところちょっと表現が悪いですけども、何で悪口言われなければいけないのかと、それでおっかないから最初は言うこと聞くけれども、その指導者が帰ったら「はい、おしまいね」というパターンがすごく多いみたいです。改善をやるのなら、改善の本質を理解したキーマンが現れて、社内を動かしていく、それを外から少し押し上げる。そういう形でないと結局うまくいかないのかなと今すごく思っております。

○司会（折橋伸哉） ありがとうございます。

では、そのキーマンをいかに育成していけばいいのでしょうか。あるいはそういう方をいかに見出していけばいいのでしょうか。多分広島地域のキーマンでいらっしゃる岩城先生にその辺ちょっとお伺いしたいと思います。ご自身ではちょっとおっしゃりにくいかもしれませんが。

○岩城富士大 キーマンの前に、私は広島地域あるいは中国5県でやってみて、やはり一番大事なものはその全体を引っ張る川下のOEMさんです。マツダであり三菱自工の態度が一番大事なんです。サプライヤーというのはやはり発注をいただける企業、もちろんTier 1も入るのかもしれないんですが、そこがどう思っているか、どう考えているのか、地場を育成しようとしているのか、引っ張ってくれているのかというのがまずはキーになると思います。

先ほど中国地域では産官学の連携で活動していると言って今日はあえて言わなかったんですけども、マツダさんの参画と三菱自工さんの参画、特にニーズを地場に出すと。ずっと一緒にやってきて、本当にそれぞれ2社が自らの言葉で地域にこれをやってほしいと言ってもらい始めたのは2年前。やはり、それで地場企業の目の色が変わりました。そこがまず大事であるということと、人材育成の勉強会についても、そのOEMが参加をしない、あるいはTier 1の有力な会社が参加をしないような勉強会にはTier 2以下の企業ってついてこないんです。やはり態度をみて「ああ、自分たちにも必要なんだな」と理解がその先にできれば、もうちょっと変わるのかもしれない。

そういう意味で、OEMさんを巻き込むというのが非常に大事な、それこそキーマンの重要な態度かもしれません。

○司会（折橋伸哉） ありがとうございます。

ただ、広島のようにOEMが開発機能も含めて地域内に持っていらっしゃる場合にはそれは

容易に可能なのかもしれませんが、残念ながら東北、九州もそうかもしれませんが、OEMの開発拠点というのは東北の場合は一番近いところでも、同じ会社さんですけれども、トヨタ東日本さんの東富士地区で、中部地方です。また、九州の場合でも同じく豊田市、あるいは日産であれば厚木です。そういった場合にはどうすればいいんですか。

- 岩城富士大 いや、まずは開発の前に調達ですよ。やはりサプライヤーが見ているのは、調達機能はもうそろそろ皆さん、九州なんかかなり本社から譲り受けていますし、東北も相当な部分、全部じゃないでしょうけれども、地場メーカーを開拓して現地調達、要は現地化というものを7割とか8割にして行きたいというのは各会社が思っているわけです。その人を含めたOEMの態度だと思います。

- 村山貴俊 私も岩城先生の意見に近いんですけども、現行の部品をとってくるという意味では旧関自工さんと旧セントラルさんの参加こそが重要になると思います。プラ21の事例も、やはり早い段階で関自工の副工場長さんを巻き込んだというのが一つの成功要因と考えております。

ただし、次世代のものをとるということになると、確かに折橋先生がおっしゃっているように開発センターの近くにいないといけないという問題が出てくるとは思います。現行の部品をとるという点では、車両の組立会社でも十分で、そこでの関わりをいかに作るかが大事になってくるのではないのでしょうか。

あと、真に自動車のことを知るというところで、少しつけ加えさせてもらっていいですか。これまで折橋先生や目代先生と一緒に、東北で部品納入に成功した地場の企業を回ってきましたが、それらの企業には、経営の危機に直面した時に物凄いパワーを発揮した、という共通点があったような気がします。多分、広島ダイキョー・ニシカワさんなんかも、そうだったのではないかという気がしております。

先ほどの報告のなかで挙げたA社の場合も、電気・電子で仕事がなくなって倒産しかけてと。あと、生産設備を手掛ける宮城県の引地精工さんも確かそうでした。主要取引先からの受注が激減した時に、新たな取引先を開拓し、その大手さんとの取引のなかで力をつけてきたと。あと同じく宮城県の北光さんなんかもそうでしたね。アルプス電気さんの下請という位置づけになりますが、電気部品分野の仕事の減少を睨んだアルプスさんの戦略的な事業方針の転換、すなわち電気から自動車への多角化という動きに必死で喰らいついて力をつけてきた。折橋先生のトヨタ在外拠点の研究でも指摘されているように、やはり危機が本気にさせるということが一つあるのではないかなと思っております。

- 目代武史 現在、九州の成功した地元の企業に加えて、どちらかというとあまり成功していない中小零細の会社も訪問調査を行っています。確かに、危機が存在する、あるいは危機感を経営者が感じているかどうかは非常に重要な条件の一つだと思います。先ほどご紹介した戸畑ターレット工作所は危機感を持っていた会社です。

一方で、危機に直面しているんだけど、ある意味経営する意思を放棄してしまったよう

な会社もあります。そういった会社に行きますと、例えば、「発注先が仕事を増やしてくれたらうちをもっとやれるのに」、「景気が回復したらうちは立て直せる」、「物づくりをする力はあるから仕事をくれたらちゃんとつくってみせるのに」という声を聴きます。「じゃあ営業されているんですか」と何うとそれはやっていない。「うちは単工程だからなかなかできる仕事がないんだ」ともおっしゃいます。また、仕事量が多くても、設備能力上対応できないから、仕事が大きすぎても駄目。他の小規模の会社と連携して、工程や設備を融通し合って、まとめて受注できるような体制を考えてはみるが、実際に実現に向けて動いてはいないという会社が沢山あります。そういう意味では、最後はやはり経営者だと思います。特に中小零細企業は、とにかく経営者に尽きるのではないかというのが、色々な会社を廻ってみての率直な感想です。

○司会（折橋伸哉）ありがとうございました。

続いて、2番目の議題に移りますが、ではそういった例えば危機的な状況にある、東北地方の多くの中小の電子部品メーカーはまさにその状態にあると思うんですけども、そういったメーカーが生き残りをかけて自動車産業に参入しようとする場合、そういったメーカーに対してあるべき支援とは。これはまさに本日のテーマでありますけれども、それを例えばハード面ではどういった支援が必要なのか、それから、ソフト面ではどういった支援が必要なのかといったところについて考えていきたいと思います。

ただ、もちろん過剰な支援、特に今日代先生がおっしゃったようなそういった他力本願的な経営者に対して過剰な支援をやってしまうと、何も努力せずにそれにぬくぬくと浸かってしまうので、そういう経営者にはとりわけ禁物ではありますけれども、このように過剰な支援はかえって成長を阻害し得ることもあります。私どもが担っている教育もまた、学生を甘やかし過ぎるとまともな人材には育たないのですが。その程度問題も含めて、それぞれの面について議論を進めていきたいと思います。

まず、ハード面、これはメーカーにおいては生産設備とか治工具などですけれども、この面ではいかに各種の設備投資に対する補助金を整えて各メーカーにそれを周知し、適正な利用を促すかが課題になってくると思います。

先ほど村山先生のご報告で、岩手のA社がうまく岩手県が用意した各種スキームを利用して、まさに瀕死の状態から自動車産業への参入を成功させてTier 2として蘇ったというお話がありましたけれども、そのメーカーがもともとそういったスキームを全て、非常に行政の手続きというのはご存じのとおり非常に煩雑でありますから、分かっていたわけではないはずです。A社はいかにしてそういった複雑な各種スキームをうまく利用できたのでしょうか。

○村山貴俊 どのように書類を申請して、どのように認められたのかというのは、実はよく分かりません。あくまで推測ですが、その書類を作成するところにも支援が入っていたのではないのでしょうか。多分、いわて産業振興センターがサポートしていたのではないかと考えております。

A社が自動車部品に参入するそもそものきっかけは、いわて産業振興センターが開催した説

明会でした。そこで、1社だけ手を挙げた。当然そこに対してサポートしたくなる、あるいはサポートしなければならないという気持ちになると思います。どういう助成があり、それを活用するにはどうしたらいいのかという点で、やはり、いわて産業振興センターが支援していたのではないのでしょうか。そのようなサポートがないと、地場企業だけで書類を作成し助成金を獲得するというのは、なかなか難しいような気がします。これについては、岩城先生にお尋ねになった方が良いのではないのでしょうか。

- 岩城富士大 まさにおっしゃったように、私の財団のところにその専任の部隊がいて、10人ぐらいのチームですけれども、この人たちの給料は県なり市なり財団を構成しているところからの予算と支援してサプライヤーさんと一緒に勝ち取った、補助金の管理法人としての費用がベースです。だから、企業の支援と同時に自分たちの生活をかけて（笑）一生懸命に活動しています。

さきほど紹介したモジュールだけで、おおよそ30億円近い助成金が県や国からお金が入っているんです。これはすばらしい支援で、その結果あれだけの成果が出たということです。もう1点は、さらに地域が燃えて自動車をやろうと思われたのは、助成金獲得のノウハウがあったこと以上に自動車をもう少し勉強されたんじゃないかと。やはり自動車というのは勉強してみれば結構奥が深い、しかも、ほかの産業をやっておられた方から見たらこれはまだというか、自動車の技術というのは何もかも全部が高度なわけじゃなくて、違う業界から見たら改善するところが結構ある。それと、自動車が少しわかったら急に謎が解け出したということで、我々の財団でも、ベンチマークと今日言いましたけれども、ベンチマークを徹底してやっていた全く自動車じゃない企業が今回日産さんのブレーキの部品を受注したとかいってご報告に来ていただきました。鳥根の会社ですが。

やはり対象物をどれだけ有機的にうまく理解をしていただき、そして手練手管の書類や何にやかやの申請をうまくサポートすること。その両方がないとうまくいかないんじゃないかなというふうに思います。

- 司会（折橋伸哉） ちょっと視点を変えまして、その地場企業が求めているハード面の支援というのはどういったものがあると思いますか。どういった支援がとりわけ自動車産業について余り経験がない企業が必要としているハード面の支援だと思われますか。
- 岩城富士大 さっきベンチマークの話をしましたけれども、実はうちがセンターを立ち上げて以降、日本全国11カ所にベンチマークセンターができたんですけれども、中国地方の5県は全て立ち上がったんです。ところが、自動車の関係の学部がある高専みたいところに例えば手伝ってもらってばらしてみた。これをばらした。そうしたら、周辺にある部品を含めて、ばらした人も含めて機能がわからない。どういう役割で、例えばこれとこれを比べてみてどこが改善されたのかもわからないということで、その謎解きをやってさしあげてどういう形になっているということを含めた支援をしたときに初めて謎が解け出すということで、やはり自動車ができるだけわかってもらうためにはOEMも使う、Tier 1も使う、それから地域のそういうス

キルを持っている大学なりなんなりを含めて支援をするスキームをつくらないと、今までやったことがない人にとってみたら何のためについて、どんな機能で、どんなコストが掛かって、全くわかりません。そのあたりを時間をかけながらやっていかないとなかなか新規に参入してくるというのは難しいんじゃないかというふうに思います。

- 司会（折橋伸哉） つまり、後で議論しようと思っておりますソフト面もセットにしないと、なかなか本当の実は上がらないというお話だったと思います。

では、そのソフト面も含めて議論していきますけれども、とりわけソフトの中でも重要なのは人材育成であると。まさに自動車、ものづくりを担い得る人材をいかに、その地場企業の社内人材はもちろんのこと、地域としてそういった人材をいかに育成していくかということがまさに一番大きな課題ではないかなとかねてから思ってきましたけれども、まず宮城県においてはそういったものづくり人材をいかに育成しようというお考えになって、そして取り組まれているのかということをもとめてお話しいただければと思います。

- 萱場文彦 大変難しい質問ですので、簡潔にまとめてお答えできるか——その点、あしからず。

私の報告の最後で少しだけ触れましたが、まず県が主催するカーインテリジェント人材育成というのがあり、そこでは主に学生さんを相手に、自動車の基礎を教える講座を用意しております。その講座の中で、車に実際に触ってもらい、慣れ親しんでもらうようにしております。

それから、私どもの産業技術総合センターの去年までの取り組みとして、機能構造研修会などを実施しておりました。企業の技術系の方を中心に——もちろんそれらの方だけに限定しておりませんが——みんなで車を分解し、また組み立てながら、車の機能や構造を理解していただく。それで、自社技術で取り組みそうなことをお探しいただく。もちろん、これは全くのトライであって、それだけで本当に取り組める部分が見つかるとは思っていません。しかし、何かの機会に遭遇したときに、「ああ、そういえばセンターで車をいじったよね。ドライバーとスパナがあれば、車なんて分解できるんだ。じゃあやってみようよ」と思っただけならば、それで良いと。そうした取り組みを通じて、車に慣れ親しんでもらい、中身を知ってもらうということです。

それから、もう少し幅広く、多くの人に、それほど深くはないけど自動車に馴染んでもらうため、車を分解して部品を並べて、部品の説明会のようなことも実施しています。時間的には2時間から3時間くらいですね。何十人という単位で来てもらって、車を見てもらいながら、——運転はするけれどもフードも開けたことないというような人に対して——「インパネの中はさ」とか「エンジンの中身はね」といった講義をおこない、自動車への拒絶感を多少なりとも減らすということに取り組んでおります。

ということで、まず底辺を広げて、そこから少し対象を絞り込みながら深く勉強してもらい、最後は自社技術をもとに自動車のなかで何ができるかを考えていただく。そのようなスキームで教育をおこなっているつもりです。

- 司会（折橋伸哉） ありがとうございます。

実は私どもの大学の授業でも、萱場先生はじめ3名の方にお越しいただきまして、エンジンの分解の実演をしていただきました。こうして、私どもの学生数十名もその裾野の一角に加えさせていただいたわけです。これは中長期的にはじわじわと効いてくる、そういうお取り組みだと思いますけれども、短期的にはなかなか実効性が期待できない取り組みであるとも思います。

そこで、より短期的に効く可能性のある取り組みは、と考えてみますと、目代先生がご紹介になったアドバイザー制度があります。5名の方が九州のほうで活動されていると、トヨタ九州さんの現役及びOBの方とか日産さんのOBの方とかが活動されているということですが、こういったアドバイザー制度は、いかに指導の成果を定着させるかといった大きな課題があるように思います。というのは、私は自己の研究活動の中で、途上国の生産現場をかなり多く見学させていただいて、そこに日本のベテランの作業の方が支援者として行かれて実際に現場の指導に当たられているところを拝見させていただいています。指導したときにはもちろんきちんと現場はよくなるわけです。しかしながら、その方が一人でその現場にずっと張りついているわけではなくて、工場全体で二、三名とか、より規模の大きいところでは何十人単位で指導されている工場もありますけれども、1カ所当たりの指導の密度というのはそれほど高くはないわけです。指導を受けたときは良くなるけれども、ちょっと期間がたつとまた元に戻ってしまっているといった問題を抱えている現場がかなり多く見られました。

かといって、手取り足取りその現場ですつととどまってやっているとはかのところは全然直りませんし、また、具体的な改善まで踏み込んで指導してしまうと頼ってしまいます。そのアドバイザーの方に頼ってしまって、先ほど少し申し上げたように過剰な支援になってしまうわけです。その辺について九州のこのアドバイザー制度の実態というのはどうなのですか。

- 目代武史 難しい質問ですが、アドバイザーがいなくなった時に、現場の改善運動をいかに持続させるか、あるいは現場が後戻りしないようにいかに歯止めをかけるかということだと思います。

このアドバイザー制度やトヨタのTPS勉強会などは、先ほど申し上げたように、選ばれた会場企業の現場に他の参加企業が足を運んで、改善の仕方を学び、改善提案をしていくというものです。研修の対象となるのは、会場企業の工場のある一部の工程です。提案された改善を実際実践するのは、会場企業の従業員です。それが上手くいけば、その会場企業内の他の工程や工場に横展開していくことになります。研修期間は3か月から4か月程度です。参加企業は、研修を通じて学んだ改善の手法を持ち帰って、自社で展開していくことになります。

ですので、TPS研究会の場合は、自社に持ち帰って自社でいかに活動するかは、参加企業のやり方次第ということになります。そこでどれだけ展開できているかはちょっとわからないんですが、トヨタ九州の場合は、参加企業からの要望に応じて、改善活動のフォローアップもされているようです。

- 司会（折橋伸哉） そのフォローアップは、どのぐらいの頻度で実施されているのですか。

- 目代武史 3か月から4か月の研修が終わった後に、時々だと思えます。テーマを設定して、その活動経過を2週間後や1か月後にチェックして、フィードバックしていく形になると思います。

これについては福岡県以外にも、例えば、熊本県でも同様の制度を持っています。ただし、アドバイザーの数が足りないので、アドバイザーが福岡から出張してきて集中的に活動し、やり方を植え付けたらまた帰るといった形で展開されています。

アドバイザーがいないところで、いかに歯止めをかけるかという点はまだよくわかりません。

- 司会（折橋伸哉）先ほど見せていただいた動画を振り返りますと、現場の方のコメントを聞いていると、アドバイザーの方かなり依存してしまっているのではないかと。現場の作業長の方も含めて依存してしまっていて、何でもかんでも手取り足取り教えてください的な、そういう態度になってしまっているのではないかとといった印象を私は持ったんですけれども、あれは今おっしゃったスキームとはまた別のスキームなんですか。

- 目代武史 あれは自動車産業アドバイザー制度という行政のものです。

- 司会（折橋伸哉）行政のその制度はある現場にずっと張りついて手取り足取り教えるというようなタイプの、今おっしゃったTPS勉強会のものとは違ったやり方でやるんですか。

- 目代武史 アドバイザー制度は、期間ごとにテーマを持って活動されています。例えば、活動を開始した平成19年は、まず現状を知ろうということで、現場を回ってテーマ探しをされたようです。その上で、平成20年は工程改善だとか、平成21年は見える化の推進だとか、全体としてのテーマを掲げて取り組まれています。

指導企業の数、毎年30社から40社の間ですので、ずっと特定の企業に張り付くことはできません。ですから一年を半分とか3つぐらいに切って、ある一定数の会社を廻るといったことになります。

- 村山貴俊 その意識を持続させていくというところで、私が報告で取り上げたA社で聞いた話ですが、指導を受けて実際に成果が出てくると、やはり自主的にやり始めるらしいです。東北には真面目な人が多いということなのかもしれませんが、成果が目に見えてくると、それほど厳しく指導しなくても自分たちでやるようになります。ただ、課題は自分たちで設定できない。やはり自分たちで自分たちの現場を見て、高い課題を設定するというのは難しいと——ただし、課題を設定してもらい、それに取り組むと実際に成果が出てくるので、自主的にやれるようになるとおっしゃっていました。

- 目代武史 少し追加しますと、地元企業がどの段階にいるかという点も重要だと思います。つまり、これから参入に向けて勉強しますという段階と、具体的に部品受注に向けて動き始めた段階では状況が違います。例えば、リングフロム九州の一員として、アイシン九州やトヨタ九州、あるいはトヨタ本体とやり取りして、部品受注へ向けて準備していく段階では、一つ一つの活動がよりビジネスに近くなってきますし、スピードアップやレベルアップが求められてきます。

したがって、地元企業のいる段階に応じて、関与すべきサポートの主体は変わってきますので、それを上手につなげていけるかは重要なポイントの一つだと思います。既に部品取引に参入済みの企業については、取引先から求められるものを実現していかないと、取引が続きませんので、継続的に能力アップを図っていかなければならないわけですが、未参入の会社についても、段階に応じた支援の主体や方法論を考えていかないといけないと思います。

○司会（折橋伸哉） ありがとうございます。

宮城県においてもアドバイザー制度がありまして、まさに萱場様もアドバイザーでいらっしゃるわけですが、萱場様はどういった姿勢で地場の自動車産業未経験の企業の育成に当たってこられ、また、これから当たっていかれるお考えでしょうか。

○萱場文彦 宮城県では私のほかにあと5人いるのかな。大半の方には生産改善の指導をしていただいています。私はちょっと毛色が変わっておりまして、さきほど申し上げたような技術人材の育成に取り組んでおります。

生産改善の皆さんにお願いしていることがあります。あなたが改善してはだめよと——その企業さんの中にきちんと受け取る人、そしてその企業を引っ張っていける人、さきほど言ったキーマンをつくってくださいと。そのキーマンをつくって、いかにその人にうまくやってもらうかが肝ですよ。そうしないとあなたが帰ったら、すぐに元に戻ってしまいますよ、という話をしております。ただ、すみません——私は、生産改善の方には余り口を出しておりませんので、実際にうまくいっているかどうかは分かりません。

では、自分がやっている技術人材の育成がうまくいっているかということ、実はなかなかそうはいきません。例えば、ある一人の人が、私のところに来て、例えば1日6時間ぐらい、4日で30時間弱の研修を受けたとしても、まだまだ自動車というのは底が深いわけで——本当に表面だけ、ほんの入り口を見せただけであり、あとは自分で頑張ってくださいという形にしかないわけです。

例えば、私ども産業技術総合センターが力を尽くして何かの部品を開発して、「はい、あなたの企業でつくりなさい」と——これは私どもの使命ではないので、絶対にできません。それは、各企業さんで自らリスクをとってやっていただく領域です。ですから、各企業に、そういうことができる人、さきほど申し上げたように車のことを調べたくなったとき、「ドライバーとスパナを持ってくれば分解できるよ」、「そうすれば中身がわかるよ」と言えるような人を育てていく。

先ほど、先は長いねと言われました。けれど実は、私は、それが一番の近道ではないかなと思っております。とにかく車を知っていただき、それで自社技術でできることを考えていただく——さらにその先として、発注側に優れた提案を持っていかないといけない。東北地方にお見えになっている、いろいろな自動車関連の企業さん、「皆さん提案をしてください」とおっしゃいます。さきほど広島では、発注側がニーズを教えてくれるという話がありましたが、トヨタでは、夢のまた夢、そんなこと絶対教えてくれない。ただ、提案を持っていけば、「そん

なの聞かない」とは言わない。聞いてはくれる。

良い提案じゃなければ、どうせ悪口を言われるわけですが、そうやって悪口を言われたときに「ああ、わかりました。では、そこを改善してまた持ってきます」という力をつけないと1回きりで終わってしまう。そういう力があれば、「先日ご指摘いただいた不具合を直してもう1回来ました」とまた行けるわけです。幸せいっぱい、2回目がある。

どうせまた何かにか、言われるでしょう。3回目、4回目、5回目。回を重ねていくうちに、「やあやあ」と言えるぐらいに仲良くなってきます。仲良くなって、相手のところに行けるようになるのと、「いや実はね、〇〇さん、あなたこれ持ってきたけれども、本当に困っているのはこっちだよ」みたいな話が聞こえてくる、聞けるようになるんです。そうなるまでは、本当のニーズというのは聞けないし、教えてくれない。

そういうふうになって本当のニーズがつかめるようになるまで、しつこく改善提案を持って行けるような人材をつくらなければいけない。そのためには自動車の基礎をしっかりとわかっていて、例えばこの部品だったら他メーカーも——さっき岩城さんのところが、すごいことをやっているなどと思って聞いておりましたが、ベンチマークセンターでしたね、ベンチマーク活動をしっかりとやって、例えばこの部品だったら日産はこう確保している、トヨタは今こう確保している、だけれども何代か前のモデルではこうだったということをしつかり理解できて、さらにこのように改善していこうということを提案できる人——そうした人を育てていかない限りは、なかなか先には進めないと思っています。そういう人材を育てたい。これは願望です。まだ全然できていませんけれども。

○司会（折橋伸哉） 今、何合目まで。

○萱場文彦 2合目くらいでしょうね。残念ながら。でも、目標は高く。

○岩城富士大 今おっしゃったことで、我々5県の財団でカーメーカーを1年に1回ずつ、大手のカーメーカーに地場の中小企業さんをメインに展示商談会に連れて行って、そのときに、あるときにトヨタさんの購買に事前の準備のために行ったときにこういう話があったんです。これは恐らくこの地域での参考になると思うんです。ある財団の人がその準備のミーティングでトヨタのマネージャーの方に「実は地場に高輝度LEDをつくっている会社があります。こういうものは商談に連れてきてディスカッションができますか」と聞いたんです。そうしたら、トヨタの購買の担当のマネージャーの方が「高輝度の白色LEDは既にレクサスは使っています。そのレクサスに使っているものとそのLEDはどう違いますか」と言われたんです。そうしたら、財団の担当の方が「いや、我々財団なんでそんな詳しいことは知らないんです」と言ったら、トヨタの人は血相を変えて「そんなことで企業の支援ができますか」と言われたんです。

実はこれ我々にとってもさっきのベンチマークのヒントなんですけれども、実は売り込みに行くのに売り込み先の現在の力量がわかった上で提案をしないと、もう言っても古いものは聞きたくないんです。1,000人ぐらい皆さん出てきてくれるわけですから。だから、そのときにもう一つトヨタの人がおもしろいことを言ったのは、普通提案書というのは従来技術と、「従

来こうなっています」と、「私たちはこういう新しいものを持ってきましたから」と。トヨタの人は言うんです。「新しいほうは余り見ません。古いほうが理解ができていない人に新しいものを提案できるわけがない」。これでベンチマークをもっと精力的にやろうなという決定的な理由になりました。

だから、それ以降は日産に行くときは日産の一番いい、恐らく今代表されているだろう車をベンチマークして、その次に今度ダイハツ、スズキさんに行くときはもう相手に聞いて何を分解して勉強してきたら役に立ちますかと聞いて、それ以降はそういう形をうちのベンチマークセンターはやっているんです。そのあたりが一つへそかもしれません。

- 司会（折橋伸哉） そういったことをカーメーカーさんは教えてくれるんですか。
- 岩城富士大 当然向こうが改善したいと思っています。カーメーカー側も。時間の無駄の提案でも欲しい。
- 司会（折橋伸哉） では、そういった提案できる人材をいかにすれば育成できるのでしょうか。
- 岩城富士大 例の(テレビ東京系列で放送中の「なんでも鑑定団」)に出演している)中島さんじゃないですけども、ああいう例えば骨董品はいい骨董品を見る以外に方策がないように、自動車は自動車そのものをどこまで勉強するか。それも優れた部品。優れた部品ということは、優れていない部品と見分けなくてはいけないんです。私はいつもほかの一つ覚えのようにベンチマークだと言うんですけども、これは大事だ。

そのときに、実は島根とか鳥取もベンチマークを始めたんですが、解説してあげる人材。これは何のためにこうしているのか。その人材はなかなか恐らくカーメーカーのOBでないと難しいんです。もっと地域が育つまで。だから、そのあたりはOEMに断られても頼みに行かないと。

最近こういうことを始めたんです。これはマツダと始めたんです。実は中小企業の支援のためには各財団が専門家派遣制度というものを大体持っていて、年間何十件の予算を持って、3分の2は県なり国が出して、3分の1は企業負担で専門家を派遣するんです。役に立つ専門家と役に立たない専門家がおります。うちなんかでも登録しているのが300人ぐらいいるんですけども、常に座敷がかかる人って二、三十人しかいない。あとは役に立たないから1回呼ばれたら次から呼ばれないというケースが多いんです。

それではいけないだろうということで、もっとOEMから地域に役に立つ人材を出してもらおう仕組みを今始めていまして、これはもう少し実績が出たらまたお話しできるだろうと思いますけれども、なかなか自動車というのはよくわかっているようで、本当に指導できる人材というのはそんなにはいません。そのあたりを見つけてくるのも我々の仕事だろうなと思います。

- 司会（折橋伸哉） 自動車産業について深く理解しかつ指導もできるような人材が非常に重要で、そういう方の必要性はますます増しているわけですが、そういう方をいかに育てていけばいいでしょうか。
- 岩城富士大 それは恐らくそういう意味の戦略が要るんです。というのは、先生がおらなければ

ば生徒は育たないんだから、先生を発掘して、その人たちに動ける体制をつくってやって、しかも先生も3年、5年たったら技術は陳腐化するんで、その先生にも新しい技術を常に入れる。だから、OEM元とOBを抱えているいわゆる財団のようなところが連携をしたOB人材の育成も教育の面において。

これは、今日本全国に東大の藤本先生のところがやっておられるものづくりインストラクタースクールの子供の学校が日本全国に7カ所ある。広島にも一つできた。そういった形でOBも協力する。それから、その人が実技をやって、その人も育ちながら次の生徒を養育していくという何かいい回転の人材の育成制度が要るだろうと。

- 司会（折橋伸哉） 広島において、私の大学院時代の指導教官でもある藤本教授が指導してやっているものづくりインストラクタースクールは、うまく機能していますか？その卒業生は「真のものづくりインストラクター」として使える人材になっていますか？
- 岩城富士大 まだ広島は一代しかやっていないんですけども、実はそこです。うまく育った人が人材育成には今非常にいい成果を上げ始めている。ところが、ものづくりについては恐らく5年、10年、OBも教育し、新規の人も教育し、というんで、今さっき医工連携の話をしました。あそこでもものづくり系の人材を今5年かけて育成を始めております。
- 司会（折橋伸哉） どうもありがとうございます。

人材についてもいろいろと議論が盛り上がったところではありますけれども、フロアからの質問の時間も確保したいものですから、三つ目の論点に移らせていただきます。

自動車の設計思想の変化への支援側の対応。具体的に言えば、まさに自動車のアーキテクチャ（設計思想）が、ここ100年ぐらい続いた内燃機関中心の機構から段階的に電動化への動き、電気自動車への方向に移りつつあるという現状認識であります。それに対して、岩城先生がおっしゃったように、ある程度先取り戦略でトヨタさんがハイブリッドについては先行しているので、その後追いではなかなか追いつかないので先取りして待ち伏せでやっていくというようなお話もありましたけれども、支援側としてこれについてどう対応していくかというあたりについて、まず岩城先生、ご見解をお話いただければ。

- 岩城富士大 ちょっと今言われたことにちょっとだけ反論をするところがあって、某国営放送を中心にしてEVになると、EVになったらレゴ化してPC化して誰でもつくれるようになる。これは実は大きな間違いでありまして、実は誰でもつくれるのはゴーカートまで、ゴルフカートまででありまして、安全に、女房とか自分の娘に運転させる自動車というのは、これなぜかできないんです。

なぜかという、ブレーキ、サスペンション、ハンドル、こういった基本機能をつかさどる部品は、部品屋さんはおつても、それがちゃんと動くためのディメンジョンというのは、プラットフォームというんですけども、カーメーカーしか設計技術を持っていないんです。見よう見まねで、今日ちょっと去年の実証実験のことを言いましたが、韓国のあるゴルフカートのメーカーがつくっても日本でも公道を走れるように売られている車があるんですけども、実際に

それで走ってみると、とてもじゃないが恐ろしくて。

と同時に、そういったアーキテクチャの変化の中で間違ったメッセージを出してはいけないなと思うのが一つと、それから、今日EVが2020年で1%ぐらいではないかと、これは5%という説と10%という説もあるんですが、たとえ10%でも90%はエンジンが残っているんです。ハイブリッドになるかもしれないし、いいガソリンエンジンかもしれない、ディーゼルかもしれない。

だけど、そうなるとその9割のところあるいは95%のところを捨てて一気に電動系だけの仕事をして、これはやはりサプライヤーを惑わすことになるので、そのあたりの将来の技術の動向とそれによるインパクトを予測して、地域が何をするかという戦略をまずつくるとというのが非常に大事なんじゃないかなというふうに思います。

- 目代武史 岩城さんとは大学院生のころから長年ご一緒させて頂いていることもあり、見解が似ているところがあるんですが、電動化により車の設計思想や作り方がレゴブロック化する可能性はゼロではないと思います。

一方で、2020年までにEV普及率は1%や5%に留まるといった推計もあります。普及が進んできているハイブリッド車ではエンジンもモーターもあり、設計思想としては非常にインテグラルな擦り合わせ的なアーキテクチャです。今後も電動化は進むにしても、簡単にはモジュラーな設計や生産にはならないという点は、まず押さえておかなければならないと思います。

もう一つのポイントは、九州はあくまでもものづくりの拠点であり、次世代自動車のことは実はあまり心配しなくてもいいかもしれないという点です。対照的に、広島地区では、部品メーカーは、承認図方式で開発段階からカーメーカーと一緒にものづくりに取り組む一次サプライヤーが中心ですので、電動化・電子制御化に対応できなければ、仕事を失うリスクがあります。それに対して九州では、カーメーカーや一次サプライヤーが用意した図面に基づいて、生産機能を提供する2次サプライヤーが中心です。いわゆる貸与図方式のもとで、いかに求められる品質やコストを実現するかということが最優先の課題であり、電動化に対応した部品の開発は、実はあまり関係がありません。

ですから、日本全体の動向や課題と、それを地域にブレークダウンしたときの課題とは完全には一致しません。日本全体や世界の動向をそのまま縮小投影して九州に持ってきて、そのまま九州の課題になるわけではないのです。したがって、九州の自動車産業にとって、クルマのアーキテクチャがどうなるかを一般論で論じても仕方がありませんので、九州で生産する車種に即してアーキテクチャがどうなるかを考えないと、却って惑わせることになるのではないかと思います。

- 司会（折橋伸哉） 今、九州はものづくり拠点なので余り次世代車のことは考えなくてもいいというご意見がありましたけれども、村山先生、東北はどうでしょうか。
- 村山貴俊 やるべきなのか、やるべきじゃないのか、と問われれば、私は、やるべきであり、やって欲しいと思っています。まず一つは、多分アーキテクチャが変わったとしても、変わらな

い部品、絶対に必要になる部品があると思います。例えばセンシング関連の部品ですね。自動車の周りの情報を逐次集めてきて、自動車同士を衝突させないとか、事故をおこさないようにする——そういったセンシングの技術は、パワートレインがガソリンになろうが電気になろうがハイブリッドになろうが絶対に必要になってくる。安全なモビリティ社会を実現するために絶対に必要になってくる部品です。アーキテクチャがどうなるかに関わりなく、将来的に絶対必要となる技術や部品に取り組むという方法が一つあると思います。

もう一つは、ビジネスとは余り関係がないところで、もう一つの山ないしピラミッドを築くと。大学を頂点とした山を築いて、夢のある次世代の車づくりを仙台のこの地で展開していただき——その山の中に、現在Tier 2として活躍する地場企業、将来Tier 2になれそうな地場企業、さらには宮城に拠点を長くおいているTier 1のアルプス電気さん、ケーヒンさんとか、そういったところにも参画してもらって、ビジネスとは少し距離をおいたところで次世代の自動車や交通システムのあり方を構想していく。例えば、慶応大学が中心となっているSIMドライブのような取り組み、仙台ではさらにSIMドライブを超えるような取り組みを何とかやってもらいたいと願っております。東北大学の工学部の先生が会場に来られておりますので——何とかやっていただけないでしょうか、という希望をお伝えさせていただきます。

○司会（折橋伸哉）では、今話題が出ましたので、東北大の宮本先生、その辺どうお考えでしょうか。すみません、突然指名させていただいて。

○宮本明（東北大学大学院工学研究科教授）我々いろいろな技術を持っていて、先ほどおっしゃられたようなことをやっている方も、次世代移動体研究会というものでやっている者もおります。また、ものづくりの基本となる例えば加工とか、あるいは触媒とか、昔ながらの技術についての基礎をやっている人もたくさんいます。その人たちが、先ほど萱場さんからありましたように、宮城県の地域の皆さんも一生懸命産業の発展に貢献できるようにということでございまして、まだまだそれらを一つに絞るといふんじゃなくて、むしろいろいろなファクターがありますので、それをじっくりと今日なんかは経営的な観点で勉強させていただきましたので、また先生方からもいろいろご指導を受けながら、それを一人一人の研究者と地域の方々、いずれはの中で強い意志を持って現状を変えていくということが一番重要なことだと。日本はだんだん減っていくと言うんですけども、放っておいたらそうなるかもしれませんが、それを逆に増やそうじゃないかというふうな人が現れてきてもいいので、いずれもそういう困難な中でも挑戦するという気持ちと、それから協力して進めようと考えています。

それから、今日のように経営でよくわかっている人の言うことをよく聞いたり学ぶということと、あるいは実地にその問題を捉えるという、ある意味で基本となるようなところをしっかりと押さえながら心を通わせて進めるということがこの地で実現できたらいいなと思っておりますので、ぜひご指導、ご支援のほどをよろしく願います。プロジェクトリーダーの中塚先生もいらっしゃいますので、もし補足することがございましたら。

○中塚勝人（東北大学名誉教授）中塚と申します。今日の話、今まで車づくりの自力をどう

つけるかという、いわゆるQCDをどう徹底してどこにも負けない地域をつくる人を育てるかという問題が一つと、あとやはり自動車は将来変わっていくと思うんです。それは資源制約によるのか環境制約によるのか経済的な制約、否応なく変わってくると。それに対応していく力というものを一緒につけないといけない。それが剥がれてしまうと、QCDがちゃんとできない人が車を変えることなんてできるはずがないんで、やはり性格が違うんですが情報が大事だと思うんです。

それを一人の人とか1社が全部やるというわけに多分いかない。よく世の中の動きを見て先を読みながら、それぞれの企業が自分たちで決断して変えていくわけですから、そういうことの素地を地域で強くすることが大事ではないかなと私は思います。

- 岩城富士大 先ほど全般的な話でEVがそれほど伸びないという話をしましたけれども、実は今おっしゃったようにエネルギーの制約の問題で2050年までスパンを広げて考えると、これは全部当たっているかどうかは別として、アメリカの環境局が出している予測では2050年には地上における車を含めてガソリン車は5%になる、それ以外は電動系の車になって、最大のシェアを占めるのは燃料電池だろうというふうに読んでいます。

これは、さっき中国の話をちょっとしましたけれども、エネルギーセキュリティーから見ても石油がないと同時に、ないんじゃない、高くなると言ったほうがよろしいです。新規に見つかるものがすごく減ってきているし、それから、オイルサンドのようなものは非常に環境を破壊するんで、それを防ぐためにはコストが高くなっていきます。すごくコストが高くなって石油が使いにくくなると言ったほうが正しいかもしれません。

そのあたりで見ると、新興国がもっともっとモビリティを欲しがって、今先進国10億人が大体モビリティを享受して、今後のBRICS以降がみんなが欲しがると、もう極端にエネルギーセキュリティーの点からいうと電動系で、脱石油は難しいんだけども省石油にせざるを得ない。原子力はまだああいふ状態で。

ということで、実はそういったロングレンジの予測の中でシーズ開発をどうやるか、それから、2020年を見て足元を固めながら余り浮つかずにやらないと。特に電気自動車はよくいろいろな論議があるんですけども、通勤車のようなゾーンだけやるんです。これは恐らく逆にあつという間にEVになる可能性があるんです。

だから、どこを目指すか。だから、全体の俯瞰の中で地域の戦略、あるいはそういうことからどこを目指すかをよく分析をした上で戦略を立てないと、生かじりの話だけで進むととんでもないことになるんで、そのあたり、特に今年の1月28日にアメリカの環境局、カーブというんですが、カーブ・カリフォルニア電力、2020年の戦略で引いてもらったら2050年までの予測を含めて非常におもしろいデータが出ています。参考にされたら。

- 萱場文彦 何か目標を立ててということで、例えば電気自動車みたいな議論がありますが、80年代の終わりぐらいから90年ぐらいにかけては、21世紀は燃料電池の時代だと言われておりました。GMも物すごいお金をかけたし、トヨタもすごいお金かけて燃料電池の車をしゃかりき

になって開発しましたが、21世紀になって十何年たったけれども、燃料電池の顔も見えない。

それから、やはり80年代だったような気がします、21世紀になったら自動車は全部プラスチックになると言われていたような気がします。けれども、鉄屋さんが頑張ったから、まだまだ残っている。

それから、最近感激したのがマツダさんのスカイアクティブというエンジンで——ホンダさんの方いたらごめんなさい——ホンダさんのハイブリッドと同じ燃費を出して「どうだ」と言っているわけです。既存の技術がもうだめなんていうことは絶対ない、と私は思っています。鉄は、鉄屋さんが技術を磨いていく。今のままで立ち止まればおしまいですが、さらにどんどん技術を磨いていけば、ガソリンエンジンといえどもきっとまだまだ燃費がよくなるだろう。そうすれば燃料代が高くなっても生き残ることができるだろう。今のまま立ち止まったら死ぬしかないわけですが、スカイアクティブ2、そして3みたいに、そういうものが次々と出てきて、どんどん燃費がよくなっていくだろう。

そういうことなので、私の感覚としては、うろろうしないで自社技術、プレス屋さんならプレスの技術をしっかり磨いて世界一のプレス屋さんになれば、注文もとれるだろうし、生き残ることもできるだろう。樹脂屋さんなら世界一のインジェクションができるようになる。そういう方向で——あっちに宝がありそうだからといって方向転換するのではなく——ひたすら今持っている自社の技術を磨いていく、それが非常に大切な一つの道ではないかなと思います。

○司会（折橋伸哉） ありがとうございます。

では、支援側はどうでしょうか。萱場様の今いらっしゃる組織として自動車産業に参入しようとしている企業を支援する立場としてはどうですか。

○萱場文彦 支援する立場としても同じです。その企業さんが、例えばプレス屋さんなら樹脂に行きなさいなんて口が裂けても言えない。プレスの中で、どうやってより良いものをつくっていくか、そこをお手伝いする。樹脂なら樹脂。それで良い部品をベンチマークしていただいて、「今の樹脂はこういう樹脂もあって、こんな薄いものもできて、こういう部品があってね。あんたのところ、これできる？」と。プレス屋さんだったら例えば非常に小さな燃料を噴き出すインジェクターというものがあります。その先にコンマ1ミリぐらいの穴をパンチで開ける——斜めに開けるわけですが——「だけれども、おたくには、そういう技術ありますか？」と。そういう方向での支援ですね。ぶれないで、というのが私の願いですし、そういうスタンスで企業さんと接しております。浮気してはだめよと。自社技術を磨いてね。これに尽きるだろうと私は思っています。

○司会（折橋伸哉） どうもありがとうございます。

では、残り15分ほどになりましたので、ここでフロアの皆様から、今のパネルディスカッションに関するご質問でも結構ですし、前の4つのご報告についてのご質問でも結構ですので、ご質問がある方あるいはこういった論点についてもちょっと議論してほしいという論点の提起などもありましたら、挙手の上、ご所属とお名前をおっしゃった上でご発言いただければと思い

ます。いかがでしょうか。

- 滝本 すみません、東北経済産業局の滝本と申します。報告全体について一つ質問させてください。いつもぶれて非常にご迷惑をお掛けしている役所の人間として、できるだけぶれない心でいたいという観点での質問なんですけれども、九州とか、それから広島、それに東北でも自動車産業の集積というところで頑張っているんですけれども、全体として見たときに例えばTier 1さんの各社さんなんかでもそうなんだろうけれども、中国とかタイに出て行って、さらにはメキシコにも行かなければいけない。限られたリソースの中で体力を分散させられてしまったり、あるいは中部地域での体制に歯抜け状態が起きたりと、そういったような懸念とか、あるいはそういった体制全体での体制をどなたかが見られているのかというところを、もしご存じでしたら教えていただきたいんですけれども。
- 岩城富士大 全体の体制というと、もうちょっと解説をいただいて。
- 滝本 ですから、具体的に言えば中部地域なんかはガラスからタイヤからホイールからエンジン部品から、全ての産業が多分地場には集まっていると思うんです。ところが、各地域で自動車工場ができますと、それに引っ張られて進出もしなければいけなくなってくるといったときに、例えばその中部の部品メーカーさんが体力的に弱くなって、新しい製品を開発していくようなリソースが割けなくなったりとか、あるいは人が足りなくなってきたり、それは単純な人というよりはもっと設計図を書いたり製品を開発したりという、そういう人材です。そういった問題が起きないのかなというちょっと疑問を思ったものですから。
- 岩城富士大 我々中国地域はまさに今日ご報告したように部品点数で5割、コストで4割しか内製しておりません。そこが次世代自動車になってきたら減るんじゃないかという問題が一つと、それから、海外に出て行ったら補給ラインが延びて本当に海外に出られるのかという、そうするとさらに部品が減るという課題があって、そのあたりは地元のカーメーカーである例えばマツダさんと経済産業局と広島県と広島市と全体を支援している我々の財団とで定期的にディスカッションをしまして、そのあたりで顕在化している問題ともう少し調べてみないとわからない潜在化した問題について一緒に調べた上で、合同で答えを出して課題を埋めていこうと。その上で国からの助成金、県からの助成金を含めて、支援策も含めてディスカッションをしながら進めていこうというふうにしております。
- 萱場文彦 トヨタOBとしての発言ですけれども、私がトヨタにいた2000年、そこから2008年ぐらいまで、さっきここでグラフをお示ししましたが、海外生産が物すごい勢いで伸びた時期がありました。それは海外がどんどん増えて国内はほとんど増えていない。それで海外にどんどん工場をつくっていき、トヨタ本体もそうですけれども、サプライヤーさんかなりの勢いで海外に出て行きました。一時期は、日本の空洞化ということが本気で言われておりました。

ただ、そのなかで、トヨタも心配していたし、一次のサプライヤーさんも心配しておりましたが、自分たちの中で何とかしていくしかないということでした——皆さんいろいろと生産調

整などして、何とか凌いでいました。それから、海外に行くときに、特に海外に派遣する要員を自社内から調達することに、本当に皆さんご苦労なさったと聞きました。それでも頑張って行くしかないよねと。困れば知恵が出るみたいな話のなかで——ちょっと無責任な話ですが——知恵を出して何とか、国内で開発もやりつつ、海外展開の対応もしておりました。むしろ今の生産台数が減っている状況の方が、大変かなという感じはします。まあ、知恵を出して、何とかするのではないかという感じがします。

- 宮本明 この機会にちょっと経営というか、文系の先生方に教えていただきたいんですが、昔は日本でいっぱい物づくりをしていたんですが、それが海外に行くと。多分それらの国々のほうが人件費が安かったり、また安かったので生産が増え、そうすると市場はもうそちらのほうに広がっていくという要因でもってどんどんと海外に行っているんじゃないかと。

一方で、例えば海外のいろいろなリスク、さっきもございましたが、尖閣の問題でせっかく向こうに工場をつくったと思ったら中国での生産ができなくなるとか、あるいはインドなんかでも豊かになってくるといろいろな権利意識が芽生えたりしたり、あるいは日本のそういう海外の人たちに、つまりインドだって日本よりは歴史が古いわけですから、そういう国々がリーダーでいていいのかとか、アフリカだって人類発祥の地ですから、たとえそこに行ったとしても民族意識とか、いろいろ出てきて、私これは全く空想的なんですけど、案外東北というのが同じ日本の民族の中では比較的人件費が安くて、経済的な観点でも物づくりに向いているようなケースもあり得るんじゃないかなということも考えてはいるんですけども、その辺についての今後どこまで海外での物づくりが進み、国内の生産体制、九州とか東北とかあるんですけど、それはどんなふうに捉まえたならよろしいんでしょうか。

- 杉山正美（トヨタ自動車東日本常勤顧問） 海外で物を調達するというのはやはり、トヨタでいいますととにかくリードタイムを短縮する、すなわちオーダーしてから部品が入る時間を短縮するかというのが在庫を減らし、ひいては原価も下がるし品質もフィードバックが早いからよくなるというのが大きいんだと思うんです。だから、海外で工場をつくったらなるべく多くの部品はそこで調達をするということなんですけれども、ただ、昨今はやはり新しい国がどんどん出てきていて、必ずしも部品はそこではできませんし、それから、この東北で今ABSとかECBRというブレーキシステムを今つくっているわけですけども、こういうものは海外ではやはりできませんから、やはり日本から結局送るんですよ。

だから、そういう意味では海外でつくるもの、それから日本から送るものというのは、やはりそこである一線があって、それがだんだん例えば過去からエンジンは随分海外でつくりましたけれども、オートマチックトランスミッションみたいなものはなかなか難しく海外ではやらなかったわけです。それが最近では、もちろんアメリカではつくっていましたが、中国でもつくと、こういうふうになってくるから、大きな流れとしてはやはり海外に流れていくかもしれませんけれども、やはり国内でそういう最先端技術とか高等技術のものは残っていると私は思っておりますし、国内が全く空洞化するとは思っていません。

だから、車両は出ていくということですね。車両は出ていくけれども、部品は完璧にそうではないよということです。

- 宮本明 高付加価値を中心に、高付加価値かつ高技術のものを中心に残っていくということですね。
- 村山貴俊 過去には、安く物づくりができる素地が、東北にあったわけですね。だけれども、岩手のアイワしかり、秋田のTDKしかり、それを狙って東北に進出してきた電気分野の大手組立工場の多くは、残念ながら閉鎖や縮小に追い込まれてしまいました。そこで、自動車は残るのかどうなのか。もちろん電気分野でも国内に踏みとどまっているところがあって、残っているところの特徴としては、やはり次々と新しい製品を生み出している（例えば、キヤノンの大分工場など——発言者注）。新製品を柔軟な生産体制で短納期で作ったり、あるいは新製品のマザー工場になって作り方を固めて外に出すという役割を担っているようなところは残っておりますが、単に、既にあるものを既にあるやり方で作っているところは、なかなか国内で生き残るのは難しくなっています。だから、先ほど杉山さんがおっしゃられたように、新しいものをつくっていく、この原動力がないと日本国内に多分物づくりの機能を残していくというのは難しいのではないかなと思います。電気・電子でも同じで、イノベーションをやっているところは残っていますが、そうじゃないところは海外に出ていかざるを得ない。
- 萱場文彦 私は、これから東北で地場企業さんを中心に現地調達率を上げるという取り組みをやっていくわけですが、先輩格でもある広島状況について、岩城さんに少しお尋ねしたい。先ほど中国地方では金額で40%の現調率というお話がありました。私も、東北の現調率がどのくらいになるのだろうということを考えているわけですが、一つは、やはり場所という問題が大きいだろうと考えております。東北は、関東圏から割合近いですから、関東から部品が来るという可能性もあるわけです。

私は今日お話をお伺いしていて、中国地方も、関西には部品メーカーさんどれくらいあるのか知りませんが、中部からも割合近いぞとか、そういう地理的な条件に起因して現調率が40%くらいになっているのか？あるいは、ほかに何か理由があるのか？その辺が、東北の現調化率が将来どのくらいまで伸びるかを占う、一つの重要なポイントになるのではないかと考えております。

- 岩城富士夫 中国地域が4割の内製率という意味は、実はこれはかなり厳密に測定をしております。九州が今5割を7割に上げるといっておるんですが、あれは基幹部品はほとんど名古屋から来ているんです。あるいは関東から。私たちが言っている40%、50%というのはもう完全にそういうものは除外をしている。

実はもう6割はほとんどエレクトロニクスの製品なんです。エレクトロニクスの製品というのは昔はトヨタさんでいうとソアラについて、クラウンについて、マークIIについてくるんです。そうすると、ちょうど、トヨタさんは明言はされておらないですが、大体2年ぐらいたったらよその会社にも売ってもいいぞということで、地場のマツダがつくっているのは大体マー

クⅡのクラスなんで、コストが下がって安定的に技術が下りてくるものをエレキ製品は使っていた。だから、そのほうが効率がいいんで、そこの部分はよそから買っていた。オルタネーターだ、バッテリーだ、あんな電装系の重電製品を含めてほとんどのものを買っていたんです。

ところが、最近の次世代自動車になったらいきなり大衆車から入るんです。そうすると、中古を使うわけにいかない状況になって、だからこれは地域として困るのが一つと、もう一つは、メカ部品で従来地場がやっていた部品にモーターがついたりセンサーがついたりすると、メカトロ化したらメカのところから全部持って行かれるんで、これはかなわんというんで地場のつくっている4割のところを手当てをしないといけないというのが一番のメン。

それとあともう1点、私、実はマツダの時代に2社エレキ系の会社のジョイントベンチャーを立ち上げているんですけども、エレキ部品はメカ部品とちょっと違って、実はあれ人件費の比率が非常に少ないんです。せいぜい10%ぐらいしかありません。だから、労賃が安いから電気系の部品は海外に出たというよりも、カルテルその他で電気系の部品が日本は高いんです。海外に出たほうが同じ日本製の部品でも海外のほうが遥かに安いということもあって、電気系の部品は国内生産を維持できるかかなり心配です。自動車の部品も。将来に向けて。

例えば私がマレーシアに立ち上げた会社なんかはマレーシアのリンギットと日本円がこの30年で半分になりました。だから、CDプレーヤーが2万円していたものが、同じものが1万円で買える。それは国内で何ほ頑張っても半分にはならないですから、そういう為替のトリックと、それから部品をどこで買ったら安いか。と同時にどこで開発したらいいのかということで、部品の性質によって国内に残せるような部品と、それはマイコンのソフトがすごく入るようなものは海外じゃできませんから。

だから、開発拠点と生産拠点と部品の種類による戦略をうまく考えないと、全部が残せるわけでもないし、全部が出ていくわけでもないしというふうに思います。

- 目代武史 海外移転の問題に戻りますと、我々経営系の研究者は「製品アーキテクチャ」という概念で説明をいたします。これは、ある製品が持っている機能をどういうサブシステムに切り分けていき、そのサブシステムをどのような物理的な部品で実現するか、その対応付けに関わる概念です。機能完結的なユニット、これをモジュールと言いますが、その組み合わせである程度の製品ができるものをモジュラー型アーキテクチャと呼んでいます。そうしたタイプのアーキテクチャを持つ製品は、かなり海外に出て行っていますし、中国や台湾が強い製品領域になっています。

他方で、出来合いのモジュールを組み合わせただけでは、きちんとした性能や特性を持った商品にならない製品領域もあります。そうしたものをインテグラル型アーキテクチャと言います。例えば、デジカメでも一眼レフ、パソコンではモバイルノートのような製品領域で、サブシステムの設計を擦り合わせないとまともな商品になりません。乗用車もそのようなインテグラル型のアーキテクチャの製品のひとつです。

日本は、こうした擦り合わせを必要とするインテグラル型のアーキテクチャの製品が得意だ

というのは、経営学系の定説になりつつあります。こうしたものはかなり国内に残る可能性があります。

乗用車をはじめとする擦り合わせ型のアーキテクチャというのは、実は効率のよくない設計方法でもあります。そこで、設計要素の組み合わせで編集設計的に様々な商品バリエーションを出せば、開発工数を節約することができるようになります。こうした取り組みをしているのが、フォルクスワーゲンのMQBや日産のCMF（コモン・モジュール・ファミリー）です。

ただし、それは出来合いのモジュールを組み合わせれば、新しいモデルが出来上がるという簡単な話ではなくて、汎用性のあるモジュールを作り出すためには、そもそも車両の全体システムをどのようなサブシステムに切り分けるべきかが肝心で、これには相当に高いレベルのシステム知識が求められます。システムの切り分けにしろ、サブシステムの擦り合わせにしろ、体系的な知見や科学的な知見が求められます。今後、メカニカルな部分の擦り合わせは、電子制御に置き換わっていき、よりモジュラーになっていく可能性はありますが、より科学的な知見に根差した擦り合わせは日本でないと出来ないかもしれません。例えば、分子構造まで把握したうえで非常に高度な擦りあわせといったことは、井戸を深堀していく大学の研究者や要素技術をとことん掘り下げていく企業が沢山ある日本でこそ可能であると思いますので、そういった領域は日本が競争優位を持ち国内に残っていく可能性はあると思います。

組み合わせ型の製品領域は、開発も生産も海外に行きつつあり、擦り合わせの部分をいかに国内に残せるかというのは、ポイントの一つと考えています。

○司会（折橋伸哉）では、時間が参りましたので、これで2012年度東北学院大学経営研究所シンポジウムを終了させていただきます。

長時間にわたりましてご清聴いただきまして、どうもありがとうございました。また、ご報告者の皆さんどうもありがとうございました。〔拍手〕

執筆 者 紹 介

岩 城 富士大 (財団法人ひろしま産業振興機構
カーエレクトロニクス推進センター長)

折 橋 伸 哉 (本学経営学部教授)

萱 場 文 彦 (宮城県産業技術総合センター
コーディネーター)

村 山 貴 俊 (本学経営学部教授)

目 代 武 史 (九州大学大学院統合新領域学府准教授)

名誉教授紹介 富士拳先生……………(1)

[論 文]

大学・短期大学における企業倫理教育
—企業倫理教育の確立へ向けた考察—……………矢 口 義 教 (7)

線形情報ダイナミクスと株式のバリュエーション
: Dechow, Hutton and Sloan(1999)の方法を使った日本市場の検証……………松 村 尚 彦 (21)

地域力創成のためのマーケティングの活用についての考察
「ローカルの力」の可能性を探る……………和 田 正 春 (47)

実体的裁量行動に関する実証研究のレビュー
—捕捉方法の観点から—……………山 口 朋 泰 (73)

固定収益会計における差異分析の体系とその課題……………松 岡 孝 介 (113)

[研究ノート]

ニッチ戦略とは何か?……………村 山 貴 俊 (135)

第2号所載

[論 文]

市民活動の可能性と学生活動の課題……………和 田 正 春 (1)

[資 料]

震災下の企業経営 第2部 自動車産業……………(17)

サプライチェーンの寸断と危機管理力の構築

総合司会 東北学院大学経済学部教授 半田 正樹

【報告】

報告1 岩機ダイカストにおける震災被害と復旧への取り組み
岩機ダイカスト工業(株)常務取締役 横山廣人

報告2 大震災と東北の自動車産業
—実態調査に基づく危機管理力と競争力の同時構築に向けた一考察—
東北学院大学経営学部教授 折橋伸哉
東北学院大学経営学部教授 村山貴俊

【パネル・ディスカッション】

震災後の自動車産業の復旧と危機管理力

司会 半田正樹
パネリスト 横山廣人
折橋伸哉
村山貴俊
矢口義教

ビジネス・ケース (株)天童木工……………村 山 貴 俊 (67)

東北学院大学学術研究会

会 長 星 宮 望

評 議 員 長 齋 藤 善 之
編 集 委 員 長

評 議 員

文学部 遠 藤 裕 一 (編集)

佐 藤 司 郎 (編集)

加 藤 幸 治 (編集)

経済学部 越 智 洋 三 (編集)

泉 正 樹 (会計)

佐 藤 滋 (編集)

経営学部 齋 藤 善 之 (評議員長・編集委員長)

松 岡 孝 介 (会計)

折 橋 伸 哉 (編集)

法学部 黒 田 秀 治 (庶務)

白 井 培 嗣 (編集)

木 下 淑 恵 (編集)

教養学部 鈴 木 宏 哉 (編集)

伊 藤 春 樹 (編集)

乙 藤 岳 志 (庶務)

金 菱 清 (編集)

東北学院大学経営学論集 第3号

2013年3月12日 印刷 (非売品)
2013年3月19日 発行

編集兼 齋 藤 善 之
発行人 針 生 英 一
印刷者
印刷所 ハリウ コミュニケーションズ株式会社
発行所 東北学院大学学術研究会
〒980-8511
仙台市青葉区土樋 一丁目3番1号東北学院大学内

TOHOKU GAKUIN

BUSINESS REVIEW

March 2013(No.3)

[Documents]

Symposium on Tohoku Automobile Industry 2012
What is the necessary support system for local players?..... (1)

Chairperson Shinya Orihashi

1st report

Industry-academia-government collaboration aiming sustainable development of automobile-related industry in Chugoku region

By Fujio Iwaki

2nd report

Present situation and problem of the support system in Kyushu region

By Takefumi Mokudai

3rd report

Present situation and problem of the support system in Miyagi

By Fumihiko Kayaba

4th report

Recent situation and problem of the supporting industry in Tohoku region;
A case of Iwate prefecture

By Takatoshi Murayama

Panel Discussion

Chair	Shinya Orihashi
Panelists	Fujio Iwaki
	Takefumi Mokudai
	Fumihiko Kayaba
	Takatoshi Murayama

The Research Association, Tohoku Gakuin University
Sendai, Japan