

これからはクルマがおもしろい!

クルマの魅力と 宮城県の自動車産業

早わかりBOOK



平成24年度文部科学省委託

東北の復興を担う自動車組込みエンジニア育成支援プロジェクト



自動車産業を目指すみなさまへ

宮城県知事 村井 嘉浩



宮城県知事 村井嘉浩

みなさんはクルマに興味がありますか。みなさんが日々乗っているクルマというのはどのようにつくられているのでしょうか。昔はどのような形で、将来はどのような形になっていくのでしょうか。

クルマに係わる仕事というのは開発・生産といったモノづくり産業から運転・販売・修理といったサービス産業まで非常に多くあります。今はクルマに関心が薄い人がいるかもしれません、今後、興味を持ったことが思ってもみない形でクルマに関係してくるかもしれません。クルマはこれからもまだまだ進化して行きます。このガイドブックにはクルマの夢がいっぱい詰まっています。今、宮城県には多くの自動車関連企業が集まっており、みなさんが将来働く場が増えています。このガイドブックを見て、みなさんがクルマに興味を持ち、将来の自動車産業を支えてくれること、そして将来の宮城県を担う人材として大いに活躍してくれることを期待しています。

CONTENTS

1章 クルマのイマドキにせまる！	2
ドライバーを助けてくれるクルマ	3
「安全」を守るスゴい技術	4
EVが変えるクルマのあり方	5
クルマを支える様々な仕事	6
クルマは技術の集大成	7
日本人の10人に1人はクルマ関係の仕事？	8
クルマはスーパー家電になる	9
2章 クルマができるまで	10
クルマの仕事は多種多彩	11
新車はこうして生まれる	12
自動車産業を支える部品メーカー	13
メーカー企業インタビュー	14
3章 クルマの意外なものがたり	16
世界初のクルマは三輪車から始まった	17
クルマのプロも悩んでいた	18
世界的大衆車はこうして生まれた	19
マスキー法との戦い	20
4章 大きく変わるクルマの未来	21
クルマがある暮らしの未来像	22
つながるクルマ・暮らしのクルマ	23
クルマは走る巨大電池	24
くらしを支えるクルマ工場	25
クルマの技術で野菜がつくれる？	26
5章 データシート	
宮城県の主な自動車関連企業リスト	27
宮城県の主な自動車関連学校一覧	28

1章

クルマのイマドキにせまる!

皆さん、クルマについてどのくらい知っていますか？

現代のクルマという機械は、様々な技術の上に成り立っています。そして、日本という国は自動車産業が最も盛んな国のひとつです。

まず始めに、いまどきのクルマや、それを支える技術、そしてメイドインジャパンのクルマなどについて考えてみましょう。



ドライバーを助けてくれるクルマ

まさに自分で動く車、自動車！ 駐車場にクルマを入れるとき、クルマが勝手にハンドルを切って駐車してくれるというテレビのCMを見たことのある人も多いでしょう。これは、簡単に言えば「半」自動運転の一種です。

例えば、アメリカの自動車会社であるゼネラルモータースのキャデラック部門でも、2015年までに半自動運転車の大規模生産に乗り出す計画です。きっと数年後、皆さんが社会人となるころにはすでに半自動運転のクルマが手に入るようになることでしょう。

また、最近では、人工衛星からの情報を受けるカーナビがついているクルマは当たり前ですし、テレビ局からの電波を受信してテレビを見たり、ETC¹が高速道路で自動的に料金をはらったりするなど、だんだんとクルマはクルマ以外のものとも話をしながら走るようになってきているのです。





「安全」を守るスゴい技術

クルマは、乗り物です。しかし、いまやこれまでよく言われていた「はしる」「まがる」「とまる」というだけの乗り物ではありません。

そして、これらの安全を守るスゴい機能は、もはや夢物語ではなく、すでに皆さんのお父さんやお母さんが買うことができる今のクルマに搭載されているものなのです。



例えば、車線からはずれないよう、ハンドルを自動的にキープしてくれる機能²、運転者が居眠りをして車がふらふらしたときに警報をならしてくれる機能³、横滑りや横転しそうになったときにうまくそれを抑えてくれる機能⁴、障害物を見つけたら警報をならし、間に合いそうになかったら、車自身でブレーキをかけたり⁵、近くに車がいなければ半自動的に一定速度で運転をしたり、車がいたら一定の車間距離をとったり、前の車が止まつたら車間距離をとってブレーキをかけたりと半自動的に人間の運転者を補助してくれる機能⁶などの新しい機能がどんどん開発されてきています。

2 : レーンキープアシスト

3 : ふらつき警報

4 : ESC (Electronic Stable Control)

5 : 衝突被害軽減ブレーキ

6 : ACC (Adaptive Cruise Control)

EVが変えるクルマのあり方

現代のクルマのことで忘れてはならないのが、近年急速に台数が増えてきた、電気自動車（EV）⁷やハイブリッド車のことです。EVは電池を搭載し、エンジンの代わりにモーターを使って走ります。ハイブリッド車は、エンジンもモーターも搭載しています。



モーターは、エンジンに比べ省エネでクリーンです。静かすぎて危ない、という人すらもいるくらいです。そして、今のガソリン車やディーゼル車は、わずか15%～18%しかエネルギーを生かせていないのです。それに対し、発電所による発電では50%に及ぶ高効率を実現できます。しかも夜間電力などを利用すれば格安です。これら環境への配慮などの面からも、さまざまな種類のEVが毎年発表されてきています。しかし、ガソリンの給油に替わるEVの充電には、充電スタンドを使ったり、家庭のコンセントを使ったりと、まだ各社、各車でそれぞれです。今後、クルマのEV化が進めば、これら社会インフラ⁸の整備も必要となってくるでしょう。

7 : Electrical Vechile
8 : インフラストラクチャ:公共の施設、基盤のこと



クルマを支える様々な仕事

昔のクルマは、「はしる」「まがる」「とまる」という基本機能を実現するエンジンやトランスミッション、車両のブレーキ装置、ステアリング装置など、基本的にそのほとんどが機械エンジニアにより作られていました。



現在、クルマの開発技術は、主に機能別にいうと、ボディ系（エアコン、ドアなどの内装）、シャーシ系（サスペンションなどの走行機構走行や足回り制御）、パワートレイン系（エンジンなど）、インフォテインメント系（カーナビやカーオーディオ、車内通信など）の大きな4つの柱に分類されます。そして、それぞれを実現するために、機械エンジニアだけでなく、様々な技術者が働いています。そして、直接開発ばかりでなく、開発したクルマの安全性や乗り心地をテストしたり、工場での自動生産ロボットを制御したり、皆さんのお家のクルマの点検、修理を行ったりというように多種多様な技術者のシゴトが自動車業界には必要です。

その上、近年の機能の複雑化や電気自動車の出現などにより、機械産業であった自動車産業は、電気・電子技術や化学・物理学などとも融合した総合技術産業に変わりつつあり、より多くの技術者を必要としてきているのです。

クルマは技術の集大成



現在、一台のクルマは、数多くの高度な機能を実現するため、なんと3万個！以上の部品からできています。

現在のクルマの4大技術テーマといわれるのが「快適」「安全」「環境」「信頼」です。これらを実現するためには、機械技術だけではなく膨大な部品を制御し、繋ぎ合わせるエレクトロニクス技術、中でもソフトウェア⁹の技術が不可欠です。そのため、クルマのエレクトロニクス化は驚くほどのスピードで進んでおり、2015年には製造コストの40%を占めると予想されています。

2012年に発表されたあるハイブリッドカーでは、ソフトウェア技術者が力を合わせて書き上げた1,000万行以上のプログラムが動いています。単純に計算すれば、このプログラムを皆さんの教科書サイズに印刷して書籍にして積み上げると60m、およそ20階建てビルほどの高さになります。ここに間違いが一文字でもあってはならないのです。ちなみに、これまでの同社のクルマで動いていたプログラムは、2005年モデルでは240万行、2009年モデルでは600万行だったそうです。ほんの数年で、プログラムの規模が飛躍的に増加したことが分かりますね。

⁹ 機械に入っているコンピューターを動かし、様々な新機能を動かすものが、組込みソフトウェアといわれるプログラムです。現在、急激な進化を遂げ、増加するクルマの機能を実現する組込みソフトの技術者が圧倒的に不足しており、問題となっています。



日本人の10人に1人はクルマ関係の仕事？

日本という国は、外国の方にとっては、「素晴らしいクルマを作っている素晴らしい国」なのだそうです。では実際のところ、日本という国にとって自動車産業というのはどのようなものなのでしょうか？



最近の統計によれば、2010年に日本が所有していたクルマは、7,500万台を越えています。このときの日本の総人口は1億2752万人ですので、単純に計算すれば、1.7人に1人はクルマを持っていることになります。同時期、世界的にはクルマは人口1,000人当たり147台、6.8人に1台普及していましたので、私たち日本人がいかにクルマを愛し、使っているかということが分かります。

そして日本では、2011年には840万台のクルマが製造され、うち半数以上の446万台が海外に輸出されています。2010年の全製造業の製造品出荷額等に占める自動車製造業の割合は16.4%でした。

2011年には、日本の自動車関連就業人口は545万人に達しています。すなわち、全就業人口のなんと8.7%、日本人の10人に1人近くがクルマ関係の仕事に就いていることになります。このように、まさに自動車産業は、日本を支えている産業なのです。

クルマはスーパー家電になる

皆さん、お家のクルマにコンピューターが入っていることを知っていますか？ 実は、いまどきのクルマはコンピューターの塊です。最新の車には、ECU¹⁰といわれるコンピューターがクルマ一台あたり、なんと50個から100個以上も搭載されているのです。



前節でお話したように、電気自動車の波もやってきました。電池だけを使ってモーターで動くクルマの中身は、実はクーラーや冷蔵庫の様な電気機器とあまり変わりません。ですから今後、もしかするとクルマは、街の電気屋さんで販売されるようになってくるかもしれないと言われているのです。そうなれば、いよいよ、これまで以上に、エレクトロニクス技術が重要になってくると考えられています。

クルマは様々なパーツを用い、総合的技術によって作り上げられた総合的製品です。テレビ、ラジオ、カーナビ、エアコン、パソコンそして、レーダーやビデオカメラなどまで取り込んだ現代のクルマはまさに、スーパー家電といえるかもしれませんね。

● 2章 ●

クルマができるまで

皆さんにとってクルマはとても身近な存在です。クルマがあれば遠い所にも行けるし、重い荷物を運ぶこともできます。では、クルマはどのように作られているのでしょうか？クルマに関わる仕事はどれくらいあるのでしょうか？クルマの産業を見ていきましょう。





クルマの仕事は多種多彩

日本人の10人に1人はクルマ関係の仕事に関わっていると言いましたね。本当にそうなのでしょうか？例えば、クルマはとてもたくさんの種類の材料や部品から作られています。クルマを眺めただけでも、鉄やガラス、ゴムなどの材料が使われていますし、エンジンやタイヤ、ハンドルやメーターなどの部品が数多くついています。

また、私たちがクルマに乗るためにには、クルマの乗り方を教えてくれる教習所やクルマを売ってくれる人が必要です。また、燃料を入れるガソリンスタンドも必要ですし、そもそも道路が無ければクルマで走って行けません。それ以外にも自動車保険や修理工場、トラックやバス、タクシーなどモノや人を運ぶ仕事など、非常にたくさんの仕事があります。このように、本人が意識していないくとも多くの人がクルマに関わって働いているのです。



新車はこうして生まれる

皆さんの周りを見渡すとさまざまなスタイル、カラーのクルマが目に入ると思います。これらのクルマはどのようにしてつくられているのでしょうか？通常クルマはおよそ3～4年の長い歳月をかけて開発されます。新しいクルマをつくるにはさまざまな人たちの協力なしには実現できません。

新しいクルマをつくるまでには、いくつもの工程が必要です。まずユーザの声を聴いてコンセプトを練ってどのようなクルマにするかを企画します。そのコンセプトに沿ってカーデザイナーが何百枚ものイメージスケッチを描いてデザインを決定します。実物大のクレイモデル¹¹もつくられます。次に部品などの設計を行って試作車をつくります。試作車は実際に様々な場所を走らせて性能検査を行って、問題があればフィードバックされます。安全であることが確認されると、いよいよ工場で生産する準備が行われます。並行して販売する準備もはじめます。このころになると街中やテレビで広告を目にする機会が多くなります。ここまで見ただけでも多くの人が関わっているのが分かりますね。これまで関わってきた人たちはその広告をさぞ感慨深げに見ていることでしょう。



11：クレイモデルは温めると柔らかくなる特殊な粘土で作られます。最初は1/5などの小さなものから実物大のものまで立体的な模型を作ります。表面に塗装を施したりしてより本物らしく仕上げます。



自動車産業を支える部品メーカー

クルマは約3万個の部品から出来ていますが、その部品はすべて自動車メーカーの工場で組み立てられるわけではありません。自動車工場ではすでに出来あがっている部品を車体に取り付けて完成車を生産していきます。そうすることで作業を効率的に早く進めることができます。それでは部品はどこで作られているのでしょうか？

クルマの部品はさまざまな部品メーカーでつくられて、自動車工場に納められます。部品はガラスやタイヤ、エンジン、メーター、エアコン、オーディオなど様々なものがあります。それぞれ専門のメーカーが生産しています。

東日本大震災の時には、被災した部品メーカーから部品を調達することが出来ず、自動車工場が一時操業を停止したことは記憶に新しいですね。このように、自動車工場と部品メーカーは明確に分業されていて、部品メーカーは非常に重要な存在なのです。



メーカー企業インタビュー



宮城県は自動車メーカーをはじめ大手部品メーカー、素材メーカーなど自動車関連産業の一大集積地です。その中でも宮城県の県南にある角田市に一大拠点を持つ株式会社ケーヒン様にお話を伺いました。



訪問した角田第三工場



左から、総務部人財開発課野中和雄課長、
生産企画部第三課大江照男様、
生産企画部第二課 武田達治技師

Q ケーヒンさんの業種を教えてください

A 当社は自動車やオートバイのエンジンに最適な燃料を供給する燃料噴射装置（インジェクター）、エンジンをコントロールする電子制御ユニット（ＥＣＵ）や自動車用空調システム（カーエアコン）などの開発から製造・販売までを手掛けている会社です。全世界に拠点がありますが角田地区は従業員が約3千名の国内最大の生産拠点になります。

Q ケーヒンさんはどのような人材を求めているのでしょうか？

A 採用では、夢と若さをもって何事にもグローバルでチャレンジしていく人、理論とアイデアと時間を大切にする人を求めています。そして当社は従業員の誠実な取組みや努力を尊重します。

Q 採用で力を入れている分野はありますか？

A 当社は機械、電気、電子といった広い分野の複合したシステム機器を手がけていますので、採用においては特定の分野ではなく、幅広い分野の人材を必要としています。



Q 皆さんはどのようなきっかけで入社されたのでしょうか？

- A1 きっかけはオートバイです。オートバイをいじっているうちにその部品をつくっているケーヒンに興味を持ったのがきっかけです。
- A2 私は当初東京で働いていましたが、Uターンの際に自分の専門である電子技術が生かせるとの思いでケーヒンを選びました。
- A3 私は文系出身でしたが、オートバイが好きだったので、その関連に何かしら関わると思ったのがきっかけです。

Q これから的学生に望むことは何でしょうか？

- A1 10年後20年後の将来の目標を具体的に持ってほしい。そして目標の実現に困難は伴うと思いますが、仲間との助け合い等、コミュニケーションを大切にし、目標に向かって進んでいって下さい。
- A2 今は夢のようなクルマが実際に作れる時代。クルマも走るだけのものではなくなってきました。新しいことを発明していくという若い人たちがもっと出てくれば、この産業はもっとよくなります。震災を糧にして若い人の創造力で新しいものを作っていてほしいと思います。



3章

クルマの意外なものがたり

18世紀に誕生したクルマはこれまでの250年ものあいだに多くの歴史を作つてきました。これまでどのようなクルマが作られて、どのようなものがたりがあったのでしょうか。歴史を振り返ってみましょう。



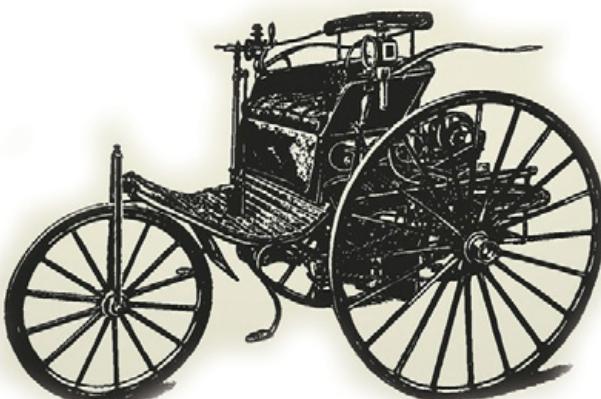


世界初のクルマは三輪車から始まった

世界では今から250年ほど前のヨーロッパにおいて世界で初めての車が作られました。1769年にフランスのキーニョが蒸気を原動機とする蒸気自動車を発表しました。

1886年にドイツのベンツ社がガソリンエンジンを原動機とする三輪ガソリン自動車を世界で初めて走らせました。三輪貨物自動車のことを日本のメーカーではG1型トラックと呼んでいました。1955年（昭和30年）頃から日本は高度成長期を迎えます。それまではほとんどの日常生活において、お洗濯は手で洗い、手で絞り、手で物干し竿に、洗濯物を干していました。冷蔵庫も氷を一番上に置いて庫内を冷やし食品を冷やすことをしていました。その冷蔵庫もなかなか一般の庶民にはほど遠い製品でした。この頃からテレビや、洗濯機、冷蔵庫という近代的な機械が出始めましたが、このやり方も自動車産業の組み立てシステムを見習って作り出されたのです。

そしてこの商品を全国各地に運んだのがG1型三輪トラックです。このトラックの活躍により全国各地に商品が行き渡るようになったのです。昔のクルマは三輪自動車の形から始まったのです。





クルマのプロも悩んでいた

初期のクルマづくりの人たちは、クルマをつくる場所に部品や工具を持ってきていました。その車を組み立てる人に工具を渡したり、その車を組み立てる人に部品を持ってくる係の人たちがいて、作業をするのに部品を探したり工具を探したりして、たくさんの時間がかかっていました。現在のクルマの大量生産の基礎を築き、世界初の大衆車「T型フォード」を世に送り出したフォード社の当時の工場長は、アメリカのシカゴの食肉包装業者が牛肉をつるすのに使用していた「頭上を移動する滑車」を見てあんな風に豚と牛を加工することができるのなら、我々もあんなやりかたで車をつくり、移動式のモーターラインを作ることができると考え、そこから移動式の生産ラインの第一号が生まれました。また、食肉産業ばかりではなく、醸造業や小麦製粉業のつくりかたなども、のちのクルマづくりの行程に、大きな影響を与えました。その当時の車の部品点数は500点ほどで、現在の6分の1ほどです。現在の組み立て工場がいかに複雑かが想像できますね。





世界の大衆車はこうして生まれた

1938年戦前ドイツの独裁者アドルフ・ヒトラーは、自分の身を守るために、フォルクスワーゲン・タイプ1というクルマを作るようフォルクスワーゲン社に指示しました。

このクルマは、当時陸を走り「敵と戦いになっても車両の重要な機関は壊れないように」リヤにエンジンを取り付けました。後に日本でフォルクスワーゲンのビートルが売られたときに「大海に落ちても沈みません。海でも沈まずに浮いていられる」というコマーシャルをしていました。

ビートルは、ドイツ国内だけでなく世界的なベストセラーを記録しました。1972年にはそれまでの記録であったT型フォードを抜いて世界一の生産台数となりました。モデルチェンジが行われた今でも、あの個性的な愛らしいスタイルは健在です。ビートルのような、みんなから長く愛されるクルマがつくれれば開発者は本望でしょう。



マスキー法との戦い

本田技研工業のCVCCエンジンは1970年当時、世界で最も厳しく達成不可能とまで言われた、アメリカのマスキー法排出ガス規制を世界で初めてクリアーしたエンジンです。アメリカ自動車技術者協会から20世紀優秀技術車に選ばれました。このホンダCVCCエンジンの技術が契機となり、多くの排気ガス低減技術が考案され、日本の排気ガス低減技術を世界第一位に引き上げた歴史的なエンジンです。

基本の燃料は副燃焼室と副燃焼室バルブを持ち、燃料をとことん燃やし尽くす珍しい方法で作られ、マフラーの中で排気ガスをきれいにする技術を使わなくても排気ガスが低減できるというシステムです。

このCVCCエンジンは1973年12月12日にホンダシビックとしてついにデビューし、1974年から4年間連続してアメリカEPA⁸での燃費第一位を記録していました。



8 : アメリカ合衆国環境保護庁(United States Environmental Protection Agency)

● 4章 ●

大きく変わるクルマの未来

ここまで、今までの自動車産業やそこで働いている人々について振り返ってみました。次に、皆さんのがこの先、大人になったときにクルマや自動車産業がどうなっているのか、について考えてみましょう。



クルマがある暮らしの未来像

2012年5月、ついに「全自動の」無人運転自動車がアメリカの公道を走りました。このクルマは、以前、ドライバーなしでイタリアから中国までの約13万kmを走りきり、そして、今回は、無人でもちゃんと交通の法律を守れることが確認できたのです。クルマ自身が運転免許をとった、と考えても良いかもしれません。もし、無人自動車があれば、交通弱者といわれる高齢者や障害者の方々にとっても、とても便利でしょう。実は、クルマ自身が運転するのであれば、運転免許は不要になるのではないか?と考える学者すらもいるくらいなのです。ちなみに、米国学会では、2040年にはクルマの75%が自動運転になる、とも予想しています。



このクルマは、いわばクルマの形をした一台のロボットと言えるでしょう。そうなれば将来、安全で快適なクルマロボットにお任せしてお出かけすることが可能になるのです。車内でお菓子を食べても、ケータイで遊んでいても大丈夫かもしれません。

そして、今後もし、クルマが他のクルマや信号機、管制センタなどとうまく話ができるようになり、世界につながれば、暮らしはもっと大きく変わるといわれています。

つながるクルマ・暮らしのクルマ

これから先、交差点の信号はいらなくなるかもしれない、といっている学者がいます。もし、クルマが世界にうまくつながることができれば、交差点で車同士が話し合って上手に進路を譲り合えるからです。もし、運転の途中で、この先で渋滞していることが分かれば、避けることも可能です。

今回の東日本大震災では、情報を得られないまま、渋滞や、津波や山崩れの危険があつたりする方向にクルマを走らせてしまい、被害に会ってしまった例も多く見られました。もし、クルマが、人工衛星や交通管制システムとうまく話をしながら安全な場所を通って避難することができていれば、被害はずっと小さくなっていたのではないかでしょうか。



今後クルマは、「はしる」「まがる」「とまる」というこれまでの基本的な交通手段のための3要素を大きく飛び越え、安心や安全を守ってくれたり、もっと皆さんの生活を楽しむための新しい空間であつたりするようなものに進化していくと考えられています。今後、クルマは単なる交通手段としてだけでなく、私たちが生活していくための、もっと必須で、もっと身近なものとなるでしょう。



クルマは走る巨大電池

現在、全世界的に化石エネルギーの枯渇の問題と、地球温暖化という2つの大きな課題を解くため、社会全体としてより効率よくエネルギーを使用することが求められています。その答えの一つとして研究開発や実験が進んでいるのがスマートグリッドです。これは、簡単にいえば無駄に発電をすることなく、電気を余っているところから足りないところに融通しあうシステムです。

実はスマートグリッドを考えている人は、バッテリーを搭載したクルマが、「自分で移動する巨大電池」に見えるのだそうです。もしかすると、今後は外を走りながら充電したり、ガソリンスタンドのように充電スタンドで充電してきたりしたクルマは、帰ってくると家にドッキングして、家庭の電気製品を動かす電池になるのかもしれません。

自動車業界においても、電気自動車がより身近なものとなれば、高出力モーターや高容量バッテリーの技術を始めとした、これまでになかった技術も扱わなくてはなりません。進化した未来のクルマに要求される「快適」「安全」「環境」「信頼」などの実現には、やはりこれまでの機械技術だけではなく、エレクトロニクス技術が不可欠なのです。



くらしを支えるクルマ工場

2012年7月1日、宮城県大衡村に小型車世界一を目指す世界戦略拠点の一つであるトヨタ自動車東日本が発足しました。ここは、「東日本大震災からの復興の象徴」でもあり、そして、ここを中心として、東北地方が日本のものづくりに大きな役割を担うであろうという皆の夢の第一歩でもあります。

以前、この社長は「ものづくりの技術が根付く東北は車両開発、生産のグローバルな情報発信拠点になれる」と言っていました。

ものづくりには、技術に関する知識だけではなく、取り組む習慣や意思も大事です。今でも東北には、長い冬に皆で春から使う道具などを作るものづくりの習慣や、それをより良くしようとする粘り強い意思が生きています。そして、これらのキモチは、若い皆さんの中に受け継がれています。これらが、皆が宮城県に期待する大きな理由の一つだと思います。

この日、新聞の社説は「トヨタ側は東北の意向を誠実に受け止め、前向きに対応した。東北も知恵を集め、トヨタ側の期待に応えるよう力を發揮していきたい」と締めくくりました。皆さんも、是非、今後の日本を支えることが期待される宮城県の自動車産業をめざしてみませんか？



クルマの技術で野菜がつくれる？

実は、大衡村の自動車工場の脇には、現在、赤や黄色のパプリカを育てている「野菜工場」があります。9割を輸入に頼るパプリカは、きめ細かい温度管理や施肥などを必要とするデリケートな作物です。そこで、ここでは自動車工場の自家発電施設から出る温水をうまく再利用しながら、パプリカの育成に必要な温度を維持したり、有機肥料が溶け込んだ水を用いた、農薬の少ない水耕栽培を行ったりして、安全でキレイな野菜を作っています。また、こうやって育てられたパプリカは木になり、高さが5m超えます。そのため、畠と畠の間の通路が、自動で上下するエレベーターになっていたり、収穫のために無人搬送システムが走っていたりします。まさに工場です。

ここは再生エネルギーを利用した新しい家や街のありかたを実現する「工業団地を中心とした新しいスマートコミュニティ」の一例¹¹です。そして、このプロジェクトは、トヨタ自動車東日本だけでなく、商社や農業会社がそれぞれの知恵を出し合い協力し合って進めている農商工連携プロジェクトでもあります。

もしかすると、ここ宮城の自動車産業から、新しい農業のカタチが生まれてくるかもしれませんね。



11：F—グリッド構想といいます

■5章■ データーシート

宮城県の主な自動車関連企業リスト

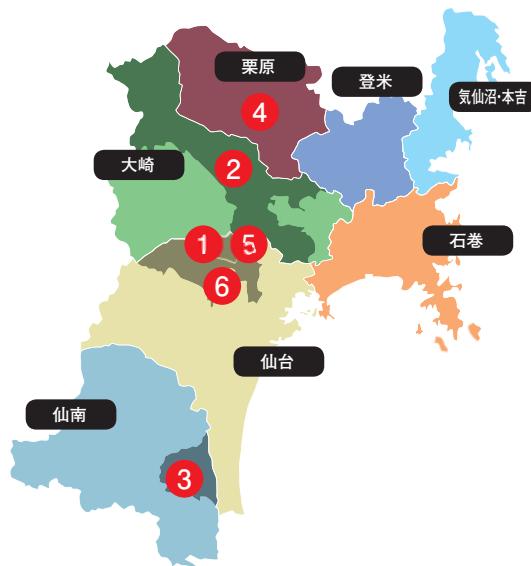
- | | |
|--|-------------------|
| ① アイシン高丘東北株式会社 | 鋳鉄鋳造・機械加工製品の製造 |
| ② アルプラス電気株式会社
(仙台開発センタ、古川工場、涌谷工場、角田工場、北原工場) | 電子部品・デバイス |
| ③ 株式会社ケーヒン
(宮城オフィス・角田開発センター、角田第一工場、角田第二工場、角田第三工場、丸森工場) | 機能システム部品 |
| ④ 太平洋工業株式会社 東北工場 | ホイールキャップ、バッテリーケース |
| ⑤ トヨタ自動車東日本株式会社
(本社・宮城大衡工場、宮城大和工場) | 企画・研究開発・生産 |
| ⑥ プライムアースEVエナジー株式会社宮城工場 | バッテリーシステム |

各社HPより

各企業の詳細な情報は以下の情報サイトもしくは各社HPから参照してください。

東北自動車関連企業マップ <http://san-cluster.icr-eq.co.jp/jidosha/map/index.html>

みやぎ自動車産業振興協議会企業リスト <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/jidousha/mjk-members.html>



宮城県の主な自動車関連学校リスト

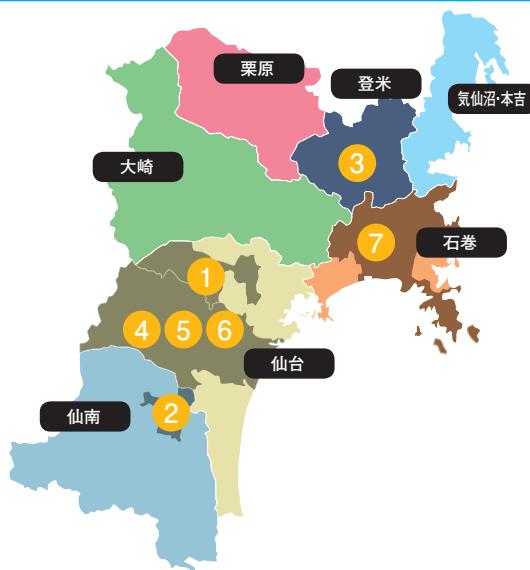
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ① 黒川高等学校 | 機械科 |
| ② 村田高等学校 | 総合学科 |
| ③ 米谷工業高等学校 | 自動車科 |
| ④ 花壇自動車大学校 | 自動車整備学科、車体整備専攻科、一級整備専攻科 |
| ⑤ 赤門自動車整備大学校 | 自動車整備士、二輪整備士、自動車車体整備士 |
| ⑥ 東北電子専門学校 | 自動車組込みシステム科 |
| ⑦ 石巻専修大学 | 理工学部機械工学科自動車工学コース |

各高校の詳細な情報は以下の情報サイトから参照してください。

宮城県高等学校リスト <http://www.pref.miyagi.jp/kyouiku/school/koukou.htm>

自動車学校、専門学校、大学は以下の各学校のHPから参照してください。

- | | |
|-------------|---|
| 花壇自動車大学校 | http://www.kadan-atcs.or.jp/ |
| 花赤門自動車整備大学校 | http://www.akamon.org/ |
| 東北電子専門学校 | http://www.jc-21.ac.jp/ |
| 石巻専修大学 | http://www.isenshu-u.ac.jp/general/ |





平成24年度文部科学省委託
東北の復興を担う自動車組込みエンジニア育成支援プロジェクト

**これからはクルマがおもしろい!
クルマの魅力と宮城県の自動車産業早わかりBOOK**

発行日 平成25年2月28日

発行者 学校法人 日本コンピュータ学園 東北電子専門学校
〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院1丁目3-1
022-224-6501
