

電気自動車部品メーカーに与えるインパクト

—Electromobility時代の戦略—

川原 英司 (A.T. カーニー株式会社パートナー)

Executive summary

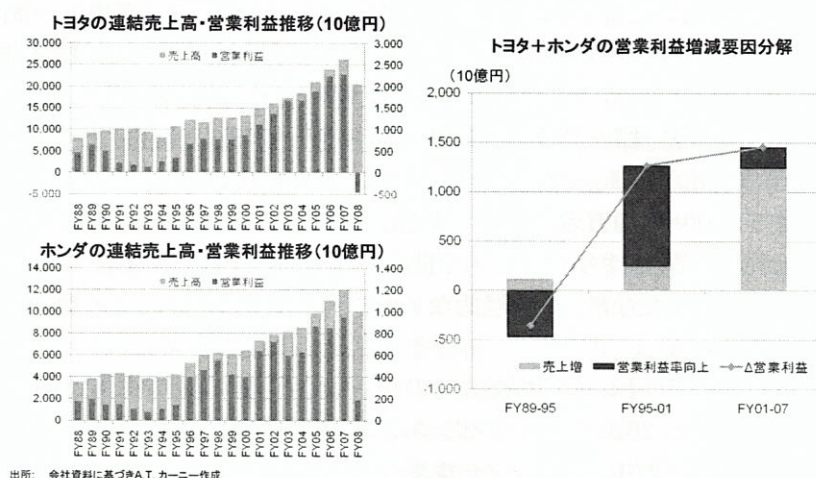
ハイブリット車や電気自動車の商品開発が本格化するなか、将来これらの普及に伴い、自動車産業の構造が大きく変わる可能性がある。具体的にはオープンネットワーク化に代表されるバリューチェーンの変化である。このような動きを踏まえたうえで、電動化が引き起こすパラダイムシフトの可能性に言及し、それらに戦略的に対応すべく考え方を提示する。

1. 自動車産業の新たな変化

自動車産業の変化を大きな流れとして10年単位で考えてみる。まず、1980年代を通じて、日本の自動車産業は「リーン生産方式」に代表されるように、世界と戦えるものづくり能力を身に付けた。当時の競争の目標は品質である。すなわち、製品に関しては先進国の真似をして、日本流に品質を作り込んでいった。そして、国内メーカーを中心に競争を繰り広げることで体力をつけていったのである。現在はそれから20年経ったが、この間に日本の自動車産業には大きな変化が2つあった。1つは1990年代における製品開発力の強化である。具体的には先進国のニーズが多様化し、他社に先駆けて良い車を出すことが必要となったため、プラットフォームを大胆に統合して、規模の経済を追求した。その結果、開発コストに関しては、それまでの何倍もかけられるようになり、品質向上とコスト削減の両方を達成したのである。もう1つは、生産能力の強化である。急速に高まる需要に対して、各自動車メーカーは次々と海外に新工場を建設していった。

ここまでの流れを財務諸表的に捉えると図1のようになる。1990年代はプラットフォーム戦略などにより営業利益率が大幅に向上する一方、売上高自体はあまり増加しなかった。それに対し、2000年代になると利益率はそのまま売上高が大幅に増大したのである。これが日本の自動車産業の成長の軌跡である。

本稿は平成22年3月24日の経営研究所・自動車生産システム研究会での報告を糸久 正人(東京大学大学院)が記録し、本誌掲載のために報告者の加筆訂正を経て、経営研究所が整理したものである。文責は経営研究所に、著作権は報告者にある。本誌は会員限定の機関誌である。内容の引用または複製には著作権者の許可を必要とする。



日本の大手自動車メーカーの利益成長牽引役は、
「利益率向上」から「売上げ拡大」へのシフトしてきた

図1 トヨタ+ホンダの営業利益増減要因分解

2010年以降、日本の自動車産業はどのように発展していくのだろうか。そのことを考えると1つの鍵を握るのが、BRICsなどの新興市場の存在である。これらの市場では自動車の「ウルトラローコスト化」が求められ、先進国におけるビジネスとは違った戦略が必要となっている。また、当の先進国においてもEV化が促されれば、当然のことながら求められる戦略は異なってくる。しばらくの間、旧来型の自動車産業は依然として残るであろうが、新しい自動車産業は確実にその萌芽を見せており、ここでは新たな戦略が必要になる可能性が高い。

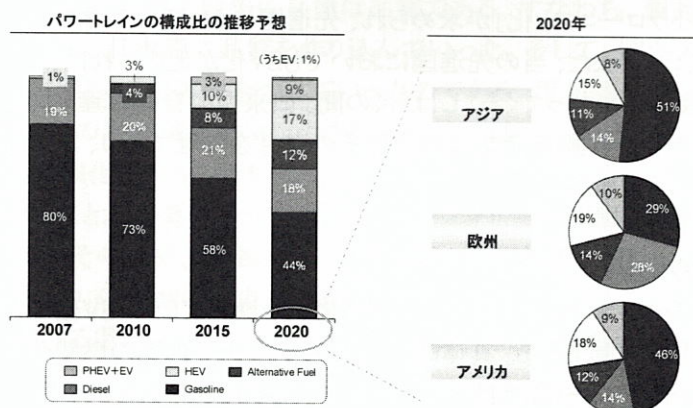
2. EV化の潮流

本報告ではEV化に焦点を当てて以下の議論を進めていく。EV化のきっかけは2015年のCO₂排出量規制である。具体的には2008年対比で15%の燃費改善が必要とされている。自動車メーカー各社はコモンレールを採用、エンジンの小型化などほぼ考える施策はすでに打ってきたが、それでもこの目標値は達成できそうにない。このようななか、この目標を達成するためにはハイブリッド、あるいはEVが必要だという認識が2年くらい前から強くなった。現状、ハイブリッドは日本自動車メーカーが力を入れているが、CO₂を削減するためにはハイブリッドだけが唯一ベストの解ではない。コストと燃費効率のトレードオフを克服するために、様々な施策が必要となる。

ところで、日産では2050年度までにCO₂を90%削減するという目標を独自に掲げている。この目標を達成するためには、エンジン、ハイブリッドを足し合わせても厳しい。確実にEVが必要となる。では、果たしてそのようになった時に、EVはどれくらい売れる

のだろうか。この問いに答えるには様々な要因が絡んでおり、そう簡単に予測することは難しい。例えば、環境規制の動向、原油価格の動向、技術の進化、購入価格の低下、インフラの整備、商品の市場投入、生産能力の拡大、消費者の認知向上、上記を支える政府支援など、様々な要因が複雑に絡み合ってくる。ただし、これらを考慮してざっくりと予測するならば、A.T. カーニーでは、2020年にはEVとプラグインハイブリッドを合わせて、700～800万台の需要があると予想している。そのうち、EVは100万台くらいであろう。この試算は今のペースで世の中が変わっていった場合であるが、革新的なバッテリーの開発など、非連続的なイノベーションがあれば、この数字は変化する。

それでは他のパワートレインはどうなるのか。これも企業の戦略次第で変わっていくが、連続性で見ると、2020年にはガソリンエンジンのみで走る車は44%くらいに減少するものと思われる。この中にはエタノール車なども含まれている。そして17%がハイブリッド、10%がEV+PHEVとなる。すなわち、約40%は何らかの電動駆動を持っているということになる(図2)。EVの普及を考えるうえで鍵を握るのは、電池のコスト、電池の性能、充電インフラの整備である。ただし、これら3つはそれぞれ補完関係にあるので、すべての分野で同時にイノベーションが起きる必要はない。例えば、電池の単位コストが安ければたくさん積みめばよいので電池の性能はカバーできる。



2020年には、アジア、欧州、アメリカともに、EV+PHEVを合わせて、構成比が全体の約1割に達すると見込まれる

図2 パワートレインの構成比の推移予測

環境省のデータに基づくと、2020年に電気自動車50万台分くらいのバッテリーを量産するようになれば、コストは2.4万円/kWhくらいになる可能性がある。この場合、電気

自動車1台当りのバッテリーコストは53万円くらいの計算になる。つまり、電気自動車はランニングコストまで加味すると、ガソリン車よりも「少し高い」というところまでいくのだ。将来、環境税などがガソリン車に課されるようになれば、当然、このあたりのコスト差は逆転する可能性もある。また、リチウムイオンのエネルギー密度成長率は年平均7～8%くらい上昇している。このままのペースで技術革新が進めば、2020年には現在の約2倍になる見通しである。ただし、それでも、ハイブリッドは1回満タンにすると約1,000キロ走れるのに対し、EVは約200キロしか走れない。これをどう捉えるのかが重要である。すなわちコストは下がるが、性能面ではまだまだ課題が残る。

各国におけるEVは環境政策のなかで最重要視されており、大規模投資が予定されている。例えば、米国の「グリーンニューディール政策」、欧州の「各種アクションプラン」、中国の「新エネルギー消費促進政策」などが代表的であろう。このような流れを受けて、海外ではベンチャーを含めた多くの自動車メーカーがEVに参入している。また、HEV/EV市場の拡大に伴い、自動車用二次電池の市場規模は2018年頃には200億ドル程度にまで達すると想定される。現在、リチウムイオンは携帯電話やPC用が多いが、2015年には自動車用が1位になるだろう。ところで、二次電池の分野では自動車メーカーと電池メーカーの関係において、日本、米国、欧州で特徴的な構造がある。一言で概観すると、日本は1対1の摺り合わせ型、アメリカはN対N型、欧州も基本的にはN対N型であるが、システムサプライヤーが介在している(図3)。日本の中で例外なのは三洋電機で、欧米のようにいろんなメーカーと付き合っている。このような各バリューチェーンにおけるサプライ構造の特徴を理解したうえで、的確な戦略を取るべきである。

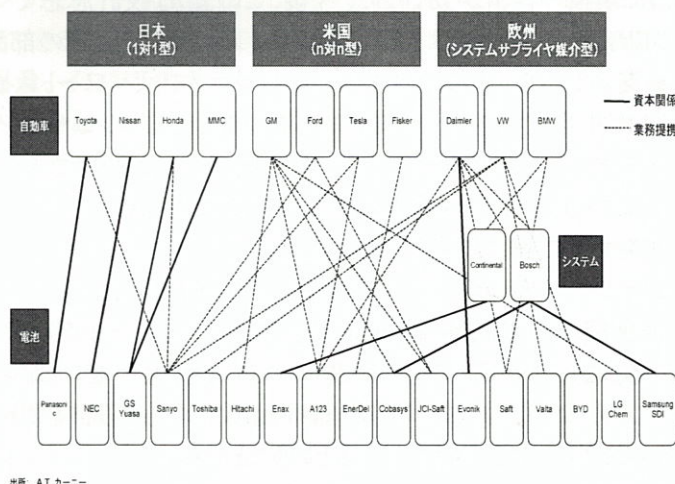


図3 日・米・欧における自動車用二次電池のサプライ構造

海外企業もEV開発でキャッチアップしようとしているものの、現状では日本企業がバ

リユーチェーン上で広範囲で強みを維持している。例えば、素材に関しては正極材67%、負極材85%、電解液62%、セパレータ67%とシェアを誇っている。ただし、海外勢もこのような状況を黙って見ているわけではない。目立った所では、韓国のサムスンSDIや中国のBYDは現地企業との取引に着手し、シェアを伸ばしつつある。また、電池セルでも投資を拡大し、開発力を強化しており、中国ではBYDが有名でそのほかにもThunder Skyなど、様々なメーカーが参入している。さらに、電池システム、EV車両も急速にキャッチアップしてきているので、日本も危機意識を持って取り組んでいかなければならない。

その際に先進国だけ見ていれば日本の常識で通じるが、中国ではそれが変化するかもしれない。OEMとしてはBYDをはじめ、Chery、Geely、SAICなどが参入している。また、Eバイク(電動バイク)と呼ばれるものが現在は2,000万台を超える規模に成長している。これはエンジンを積んだスクーターが規制されたことにより、自転車にモータがついたようなものである。驚くべきはその価格で、標準モデルはわずか約25,000~30,000円で購入できる。中国の特徴は少しヒットしたら瞬間に規模の経済が働き、コストが低減することである。Eバイクを生産する企業は2,000社以上にものぼり、どこでも売っているようなモータと電池を買ってくれば、誰でも作ることができる。このような分野に関しては、今までの常識を超えた新しい戦い方が必要となるだろう。

世界全体のトレンドとしては低価格化に向かいつつある。しかし、それでも先進国のローコストカーは1万ドルくらいする。一方、新興国になると新しい設計思想で作られているので、高くても6000ドル、安ければナノのように2500ドルで販売している。EVはEバイクに見られるように規模の経済が効くので、今後、このような設計思想でつくられたウルトラローコストのEVが出る可能性は充分にありうる。ただし、完成車の部品は先進国の部品メーカーが支えているのも事実である。例えばナノではパワートレインはボッシュやコンチネンタルが担当している。このことは裏を返せば、ボッシュやコンチネンタルは、少しカスタマイズするだけで、ローコストカーにも高級車にも転用できるようなプラットフォームを開発しているということを意味する。このような戦略のおかげで、新興国はローコストカーを開発することができる。

もう1つ、中国で出てくるのが、ロースペックEVである。例えば、JinanのEVは価格75~85万円、最高速度55Km、航続距離130kmで、ナンバープレートが付けられていない状態で走っている。こういうタイプのものが進化していくと、せいぜい価格が倍になっても150万円程度にしかならない。ここでのポイントはEVになると設計思想の自由度が増すので、様々な車で出現する可能性があるということである。

3. バリューチェーンの変化

EV化がクルマ自体にもたらす大きな変化としては、エンジン、トランスミッションは必要なくなり、一方、モータやインバータは増加する。ハイブリッドでは両方必要なので、

しばらくはそれに適した対応が求められるが、長期的には大幅な転換が必要となる。このような事業変化のなかで、欧州のサプライヤーを中心にビジネス領域の転換を図っているところも見受けられる。例えばコンチネンタルではタイヤから周辺分野に拡大していった。なぜコンチネンタルがハイブリッドで注目されるようになったのかというと、まずタイヤの周辺にあるブレーキの分野でAlfred Teves社を買収した。次に、ブレーキがABSとなり電子制御が必要となると、Temic社を買収した。さらに、電子制御ができるようになると回生ブレーキなどもできるようになるので、ZF社やA123System社などと提携して、ハイブリッドシステムへと展開していったのである。また、このような周辺分野への多角化は、コンチネンタルだけでなく、ボッシュもEV化時代を見据え、着々と事業領域を拡大している。モータに関しては2000年代前半に買収を行ない、電子制御にも着手し、ついにはサムスンSDIと提携したのである。ただし、技術のリスク分散という意味では、NiMH電池のCobasis社を買収した。

他の動きでは化学・電池メーカーが下流チェーンを下りてきている。サムスンSDIは電池しかできなかったが、ボッシュと組むことで電池システムへと参入した。したがって、下流メーカーは上からのプレッシャーと、それによる競争の激化に対応しなければならない。従来の自動車の領域を超えたEV化の潮流が世界中で巻き起こりつつあり、競争のルールも変わる可能性がある。第1に、設計の自由度が増すので車自体の変化を促す。第2に、車が変わればものづくりも変化する。PCなどのように開発を外注したり、既存の汎用部品を活用したりするような形がすでに出てきている。また、今までのように製造と開発の関係も摺り合わせが必要なくなるかもしれない。これを狙っているのが、EV電池ベンチャーや外注組立メーカーであり、すなわち、新興自動車メーカーは企画書だけでできるようになる。第3に、新たなビジネスモデルが創出される。例えば、EV電池の使用量、インフラの提供、盗電に対する監視などである。第4に、スマートグリッドとクルマの結合など、新たな社会基盤の構築が促される。ここにはGoogleやIBMなどのIT企業も変化を促す重要なプレーヤーとなるだろう。

バリューチェーンの大きな変化の1つは、バリューチェーンの分断である。日本では統合コントロールされた水平分業が主流であったが、新興自動車メーカーは、よりオープンな水平分業になるだろう(図4)。すなわち、バリューチェーンのオープンネットワーク化が1つの可能性として提示できる。ただし、実際にこれが起こるには、PC産業におけるDELLのようにまったく新しいプレーヤーが出てこないと劇的な変化は起きない。DELLは1996年に参入してわずか5年間にシェア18%で1位となり、これに伴い、PCの平均価格は2000ドルから990ドルに低下した。こうなると他のPCメーカーも低価格を志向せざるをえなくなる。そのための施策として、CPUをAMDに変更したり、外注を使ったりするようになった。そうなると変化は激しく、最近では「安くても悪くない」というビジネスモデルのAcerが一気にシェアをUPさせた。

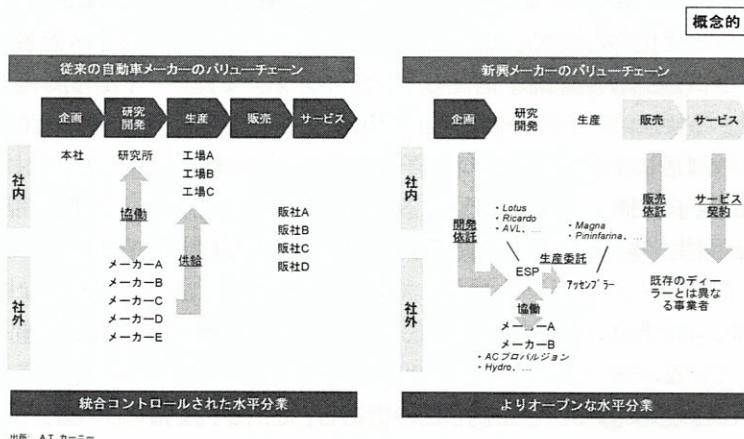


図4 バリューチェーンのオープン化

EV化に伴い、新たなビジネスモデルも台頭しつつある。例えば、Coulomb Technologies社は充電スポットの設置・運営と登録ユーザーへの電力・情報サービスの提供を担う。また、GridPoint社では充電状態の車両情報をサーバーに自動アップロードすると同時に、電力網からの車の充電制御を可能にするサービスを提供する。つまり、世の中の充電がすべて夕方に行なわれたらパンクしてしまうので、最適制御を行なう必要がある。このようにいろいろなものがつながってくると、新たなサービスが生まれてくる可能性も高い。業界は違うがiPodはその好例であろう。今までスタンドアロンを想定していたものが、ネットワーク化することにより新たな展開が促され、それに伴いIT企業やコンテンツプロバイダなども新しいビジネスモデルを構築する。

4. 戦略検討のアプローチ

最後に、このような環境変化のなかで日本の自動車メーカー各社は、どのようなアプローチを出せばよいのか。その考え方について簡単に説明する。将来が読みにくいというなかでは、いろいろなシナリオを想定して対応する経営戦略を構築しなければならない。これらをシナリオプランニングの中に位置づける。シナリオプランニングの基本的なフレームワークには「PEST分析」、「5つの力分析」、「インフレンスダイアグラム」などが用意されている。まずはこれらを使って環境分析を行ない、次に「SWOT分析」で実際のシナリオを考える。最後に、各シナリオのインパクトや不確実性を評価し、リスクの大きさとタイミングを一覧化した「イニシアティブ・ポートフォリオ」などで戦略検討を行なう。

また、リソースやアセットのミスマッチを是正すべく、戦略に沿った正しい方向で投資優先順位をつけるべきである。そのためには、頭の中の直感を定量的に評価する必

要がある。直感には暗黙的なロジックがあり、これに基づいて根拠の部分を実量的に評価して、優先順位をつけていく。これにより、過剰投資や投資優先順位の忸り、投資判断の透視性・納得性の低下が回避されるだろう。ここまで来ると、メイク・オア・バイも改めて考える必要がある。日本企業はどうしても内製にこだわるが、EVではオープンネットワーク型の戦略の有効性が示される可能性が高い。そうなると、Googleなど新たな企業との競争が起こるかもしれない。そこでは「つながるクルマ」として価値を見ていく必要がある。また、自動車産業では日本初という生産システム、あるいは開発システムが比較的多かったが、オープンネットワークのもとではグローバルな視点から先行している技術があれば、積極的に取り組んでいくことが重要となる。ただし、最後に強調しておきたいのは、いくら非連続な変化が予測されるとはいえ、ものづくりの競争力は今後も維持していくことが不可欠である。

討議

Q: 単なる自動車メーカーだけではビジネスモデルが完結しない。これを踏まえて、日産なども考えているように、電池のリースのようなビジネスモデルに将来性はあるのか。現在はシステムが軌道に乗るという前提のもとに動いているのか。

A: 電池のリースは使い回しができるような状態にあればできるが、現状は日本ではクルマと電池を別のものとして車を当力することはできない。ユーザーの視点からみると、なぜ電池だけリースするのは不自然であり、カーリースでいいはずである。仮に電池だけ分かれたとしても中古市場もなく、耐久性も不明なのであまりメリットはないだろう。

Q: リチウムイオンの貯蔵はどのくらいあるのか。レアアースはどれくらいあるのか。今はポリビアと中国で算出されるが、ここには国家間の思惑がある。そういった不確定要素についてはどのように考えればよいのか。

A: 民生用のリチウムはすごいペースで成長してきている。10年前に、リチウムイオンは10%ずつ成長してきたので、その時も対応しきれないのではと言われていた。しかし、実際は電池自体の価格が低下した。たしかに、レアメタルの値段は上がったが、それを上回るスピードで規模の経済によるコスト低減が上回ったのである。またリチウムは精製の仕方次第で海水からも取れる。さらに、レアアースもディスクロシウムをまったく使わない電池の開発も進んでいる。何らかの不測の事態が起こるか可能性はたしかにあるが、起こった時の対策は今から採られている。

Q: EV化において最も恐ろしいシナリオは、インドや中国の新興国からロースペックの走ればよいという車が、日本に輸入された時だと思う。ロースペックEVの普及はどうか。

A: 他にクルマが走っていなければ、ロースペックEVは1つの有力なソリューションであ

る。つまり、牛が歩いていても危なくない状態では、それもありだろう。しかし、80キロの車が走るなかで安全性が求められる世界では、爆発的に普及することは考えにくい。一部では普及する可能性はたしかにあるが、決してマジョリティにはならない。

Q: デルやHPのように米国は面白いビジネスモデルを開発する。また、サブプライムでは低所得者層が家や車を買うための仕組みを構築した。オバマ大統領がEVでいろいろ仕掛けているなかで、ITも重要だが金融も絡んでくると予測される。このあたりで特徴的な動きはないか。

A: 実際に動きの兆候があるかと言えばまだない。EVが普及する条件は環境税、炭素税、排出権取引などであるが、金融関係は今のところ排出権に絡んでくるだけである。また、リスクを分散するという意味では、電池の残価リスク、技術進化のリスク、劣化のリスクを分散する仕組みが金融商品としてありうるかもしれない。まだEVは本格化していないので、証券会社としても排出権の方に目が向いているだろう。

Q: デジタルTVはあっという間にブラウン管TVを淘汰した。また、デジカメも同様である。しかし、EVがあまり普及しない理由は何か。

A: 圧倒的な商品差がないからである。ただし、設計の自由度は高いのもっと魅力的な車ができる可能性もある。

Q: 商用車の世界ではハイブリッドも難しい。ハイブリッドにすると積載量が減るので単価が上がる。一方、バスは企業イメージを大切にするので、バス会社の中にはハイブリッドを買うところもある。欧州では商用車のEV化の動きはあるか。

A: 欧州ではほとんどない。ハイブリッドもまだない。

Q: サプライヤーがEVの機関部品に手を出そうとしている。コンチネンタルとボッシュはアプローチが違うような気がする。具体的にはM&Aのコンテンツである。その場合に、デルのような道を行こうとすれば、EVの動力部分もモジュール化することが必要だが、それは可能だと思うか。コンチネンタルはBMWのような高級車のタイヤをやっているが、例えばボッシュはどのようなEV化を狙っているのか。ボッシュから買っていないところはないというくらい幅広くやっている。本当の意味でボッシュはモジュール化を狙っているのか。コンチネンタルは明らかにモジュール化である。新しいデバイスを組み合わせた時の最適設定は変わるのではないか。

A: モジュール化に関してはボッシュは物理的なものでなく、ソフトウェア上でモジュール化を行なっている。基本的に自動車メーカーが主導権を持っても、コモンレールのソフトウェアはボッシュが提供していた。ただし、内燃機関に比べてEVでは制御の難しさは減少する。そこで最も付加価値が高そうな電池の部分を抑えようとしている。

コンチネンタルはシーメンスから電子制御を買収したことで、比較的スタンスはボッシュに近くなった。ボッシュほどパワーはないが、高級車だけを狙っているのではなく、VWの下の方の車もやっている。この世界では開発アウトソーサーもサプライヤー的になりたい。つまり、ボッシュもコンチネンタルもESPと競争している。

Q: 設計自由度が上がった時に、自分達がどこまでコントロールできるのか。アウトソースが当たり前になると、ブラックボックス化によるコントロールができなくなる。コントロールされた水平分業の中で、自動車メーカーはどうしたら良いのか。

A: 方向性としては1つひとつのコンポーネント単位の開発はモジュール化していく。そこにおいては、自動車メーカーが採る付加価値は減少していくだろう。しかし、コンポーネント開発の試験サイクルは経験の積み重ねが重要で、世の中にあるモジュールを組み合わせ、どれだけの性能が出るのかという問題はノウハウの固まりである。モジュール構造であるが、制御のところは摺り合わせになる。

(発表10年3月24日) ■■

Management Trend

マネジメント トレンド

Vol.15 No.1 2010

特集：自動車産業の再生

■自動車産業の危機、製品の複雑化、そして現場の能力構築 藤本 隆宏

■なぜ起きたトヨタのリコール問題 下川 浩一

■トヨタ品質問題を総括して新たな攻撃経営へ 日野 三十四

■電気自動車が部品メーカーに与えるインパクト—Electromobility 時代の戦略— 川原 英司

■グローバルブランドの戦略と実践から学んだ「新・日本的経営」—ジャイロ経営が社員の心に火をつける— 秋元 征紘

■米系企業における日本現地法人のあり方について 三輪 祥宏
