

日中自動車メーカーの製品開発：アーキテクチャのイノベーション(上)

— 吉利汽車のケース・スタディー —

Architecture Innovation of Japan and China's Automobile makers:
Case Study of Geely Auto

李 東浩*

Donghao Li

本論文は新興国自動車企業の吉利汽車による製品開発のアーキテクチャのイノベーションとキャッチアップ・プロセスを日本自動車企業と比較しながら分析した。長年クローズド・インテグラル型アーキテクチャはドミナント方式になっていたが、グローバル化と情報化の急速な進展により、すでにチャレンジをこれは受けはじめている。オープン・モジュール型アーキテクチャは水平分業的な寄せ集めの特徴を有して台頭している。

キーワード：アーキテクチャ、イノベーション、モジュール、キャッチアップ、吉利汽車

I. はじめに：本文の研究課題

1978年にはじまった中国の改革開放政策は「市場を以って技術と資本を交換する」である。30年余りの実施により、今日に至って国全体としての資本と国力（国の競争力）、GDP、国民貯蓄、外貨準備などの面で急成長を成し遂げた。だが、この輝かしい光の中、企業の自主開発力と技術力がまだ低いという陰も潜んでいる。高速鉄道、石油や電力、銀行など国の支配的な力と独占的な地位を持つ産業分野では一気に先進国との距離を縮め、一定の競争力を有するようになったが、特に自動車産業などの競争的な産業では、多数の国有企業（外資企業と合弁する形で）と民営企業が續々と参入して発展もしているが、先進国の自動車企業と比べるとまだ全般的に後れを取っていることは否定できない。自動車は複雑性に富む産業であるため、家電産業やエレクトロニクス産業よりまだ発展の道半ばの状態に位置している。

国有企業の第一汽車は1953年に国の重点建設プロジェクトの一つとして建てられ、すでに半世紀を過ぎ60年間も経ったが、まだ外資との合弁に甘んじており、自主・自立発展というビジョンは見えずに喘ぐばかりの様相を呈している。ほかの国有自動車企業も大体同じ状態であるといえざるを得ない。

一方、ゼロから自立的に発展してきた「弱小」民営自動車企業は急速な発展ぶりを世間に見せている。

本文の研究対象である吉利汽車は1997年発足した純粋な民営企業（民族系自動車メーカー）である。冷蔵庫、バイクなど他業界に原資を積んだ後全く経験したことのない自動車業界に新規参入した。参入した直後、国の支援は一切なかったし、技術力の蓄積もなく、ゼロからの出発であった。しかし20年も足らず、急速な発展を成し遂げた。吉利は連続9年中国10大自動車企業、連続11年中国500大企業、連続3年世界500大企業¹、など上位ランキングに入っている。さらに2010年欧州名門のボルボ・カーを18億ドルで100%買収して傘下に収めるなど国際買収で世界を驚かせた。

ここでは、民営企業吉利汽車の急発展を成し遂げた原因は何なのかという問いへの解明を本論文の第1の問題意識として設定する。

そして本論文の第2の問題意識は、自動車の製品開発アーキテクチャ（設計理念や設計思想）と新興国によるキャッチアップ・プロセスに関することである。

30年ほど前の1980年代では、トヨタのTPSを代表とする日本のリーン生産方式（多品種少量生産）は従来のフォード式生産方式（少品種大量生産）を圧倒し、一気に世界自動車産業のデファクト・スタンダードとなった。単なる労働力の安さではないこの競争の優位性は日本特有のビジネス・システムとして帰結させられた（加護野 2009）。そのうち、グループ系列関係を有するピラミッド型部品メーカーとの緊密な協力関係により、日本の完成車メーカーはついに垂直統合的なクローズド・インテグラル・擦り合わせ型製品アーキテクチャを確立した（武石・藤本 2010）。

一方、時代の流れは速く、2012年、ドイツのフォルクス・ワーゲンはモジュール化・組み合わせ型の新しい開生産方式を長年実践したうえで、公表した。また中国の民営自動車メーカーはこの産業発展の動向を積極的に読み取り、オープン・モジュール・組み合わせ型アーキテクチャを形成するようにしている。本論文の分析対象である吉利汽車も後発の不利や劣位を外部の力で補ってもらい、積極的に世界からオープン的にありとあらゆる最先端の生産技術や生産設備と生産方式を導入して、急速なキャッチアップ・スピードで後発劣位を優位に転換させ、自動車の開発と生産を行っている。これらの動向により、自動車の開発と生産の分野では再び革命の兆しが見えてくるかもしれない。もしそうだとすると、日系自動車メーカーも含めた既存メーカーはどう対応するかの課題も含めて、この産業発展の行方をどう理解すればいいのかということを、本論文の第2の問題意識として設定する。

中国の自動車市場は2009年から世界一となり、今年に至ってすでに5年連続である。世界経済発展のエンジンがすでに発展途上国にかじを切った背景において、本論文は中国の民族自動車メーカーの代表格である吉利汽車をケースとして取り上げ、日本自動車メーカーの対応も含め、新興国の自動車企業の発展状況と発展ルートを分析する。そのうち特に研究開発とキャッチアッ

プのプロセスに焦点を当てて、アーキテクチャとイノベーションの概念を使って分析を行う。理論と実践の両面から発展途上国と先進国の研究開発のアーキテクチャ体系及びそのイノベーションの進展、歴史的な必然成因、日系企業との比較を通じて日系企業の対応と課題について論じていく。具体的に、本論文のこれからの構成は以下4つの内容から成り立つ。第一、吉利汽車の概要を紹介すること。第二、吉利汽車の製品開発体制を説明すること。第三、吉利汽車を代表として、後進国のキャッチアップ戦略とプロセスを説明すること。第四、先進国としての日本の対応と課題を説明すること。そして、まとめの部分では、本論文の発見事実と結論、インプリケーションを示す。

II. 吉利汽車の概要

本節では、吉利汽車（以下、吉利）の発展の歴史、市場地位、生産販売状況、企業特質を紹介する。

吉利は中国有数の自主開発力を持つ自動車メーカーである。2013年度の売上高は287億元（約4600億円）と高くないが、傘下のボルボ・カーを加算すると、売上高は257.675億ドル（約2兆6000億円）になり、すでに日本の5位完成車メーカーのマツダ自動車に匹敵する規模である（2兆6922億円）。

浙江省台州市の一郷鎮企業として吉利は1980年代冷蔵庫の生産から発足した（1986年11月創立）。後程中国の乱立した二輪バイク市場に参入して急成長を遂げた。その後、二輪バイクの市場縮小傾向と自動車市場の莫大的な成長可能性を見据えて、二輪バイク生産で蓄積された技術と財力を元に10億元を投じて乗用車工場を建設した。こういう経緯で1997年6月、中国初の民族自動車メーカーが創立された（日本産業新聞 1997年7月28日）。

創立当初、乗用車を生産する許可は国からもらっておらず、あえて四川省徳陽市のある小さな自動車工場を出資買収して、微型バス車の生産許可を転用した形で乗用車の密かな生産に船出した。

1998年8月8日、1908年世界初のフォードのT型車がラインオフして以来ちょうど100年後、吉利の第一号である「豪情」が出荷された²。約4年間の乗用車無許可生産の後、2001年11月ようやく国家発展計画委員会から自動車の生産の許可をもらった。コア部品のトヨタ製のエンジンとトランスミッションを装備して、その他の周りの部品を国内市場から調達して車の組立をした。同業外資系大手他社より3分の1から半額の低価格を武器に、急速に生産規模を拡大して、市場シェアを向上させた（日本産業新聞 1997年7月28日）。

中国の自動車産業は政府の産業保護政策の産物であり、国有と外資以外は許可されなかった³。こういった寡占市場であったため、乗用車の価格は非常に高かった。吉利のような民営自動車企業による低価格車が発売された途端、市場で飛ぶように売れた。吉利は「豪情」の発売以降、初

のセダン型乗用車「優利欧」をも開発し、低価格で市場に投入させ、急成長を遂げ続けていた。

その順風満帆の勢いに乗り、吉利は 2003 年から海外輸出も始め、2004 年 5000 台を輸出した。2013 年 55 万台販売台数のうち、22%の 12 万台は海外輸出（前年比 17%増）を達成した。

現在、中国国内では 9 つの生産基地を持っている。それは、寧波工場（美日、自由艦、帝豪 EC7。生産する主要車種、以下同）、杭州工場（EC7）、済南工場（EC8）、蘭州工場（自由艦、EC7）、7、ボルボ）、湘潭工場（遠景）、臨海工場（豪情、パンダ）、路橋工場（金剛）、上海工場（華普、TX4）、黒竜江の大慶市に大慶工場（ボルボ予定工場）である。そのほか、浙江省周辺に部品工場も数多くある。また海外では、ロシア、マレーシア、エジプト、ウルグアイなどの海外工場もある。

海外輸出や海外生産だけではなく、吉利は積極的に海外有名企業への出資と買収活動にも踏み出した。2006 年イギリスの MBH 社へ 20%出資参加したうえ、2013 年 100%傘下子会社を買収した。これにより吉利による英ロンドンの名物タクシー TX4 の製造を手に入れ、企業のブランド力の向上にプラスにつながった。そしてコア部品である自動トランスミッションの自社の内製化を高めるため、2009 年にオーストラリアの独立系トランスミッション・メーカーの DSI を 100%買収した。さらに、高級車の開発と販売や企業アイデンティティーとイメージの向上につながる狙いで、2010 年 18 億ドルで大々的にフォード傘下の名門のボルボ・カーを 100%買収した。

創立最初では「庶民が買えるいい車を作る」といった低価格大衆車づくりの企業理念を掲げられたが、低価格・低品質の好ましくない企業ポジションと企業イメージから脱出するため 2006 年からは独自の「戦略転換」を敢行した。低品質の「豪情」「美日」「優利欧」の生産を中止し、品質をアップした新サブブランド「全球鷹」「帝豪」「英倫」を導入した。

表 1 は、吉利の戦略転換以来（転換前の 1 年も収録）の暦年販売車種・販売台数である。

表 1. 吉利の暦年販売車種・販売台数（台）

サブブランド	車種	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
全球鷹	GX7/SX7	64298	30793	/	/	/	/	/	/
	GC7	35589	14948	/	/	/	/	/	/
	自由艦	37857	66481	82702	95189	110700	74274	68258	57573
	吉利熊猫	35085	31471	43250	40588	28500	1389	/	/
	遠景	36529	33306	51478	63421	52702	23516	11540	1645
帝豪	帝豪 EC7	192226	142503	91693	71360	10198	/	/	/
	帝豪 EC8	10284	12771	14983	/	/	/	/	/
英倫汽車	吉利金剛	51247	78444	84969	85063	83590	57215	34337	11515
	上海英倫 TX4			/	/	263	/	/	/
	SC7	45367	45569	46349	53124	/	/	/	/
	SC6	27607	11377	/	/	/	/	/	/
	SC3	12241	12952	/	/	/	/	/	/
旧ブランド	華普	/	/	/	/	39814	37017	31196	27964
	美日	/	/	/	/	522	10794	9751	64153
	豪情	/	/	/	/	/	/	4075	/
	優利欧	/	/	/	/	/	/	20890	/
	中国龍	/	/	/	/	421	/	/	/
	美人豹	/	/	/	/	/	/	1470	1645
その他	/	1138	2868	6187	7098	/	/	/	/
合計販売台数	/	549468	483483	421611	415843	326710	204205	181517	164495

出所：吉利汽車（香港証券取引所銘柄番号 00175）の暦年アニュアル・レポートより筆者作成。

技術のほかに、民営企業はまた資金力の制限という問題もある。銀行からの間接融資も困難な状態で、株式市場で新規上場 IPO などの直接融資も極めて困難であった。これを乗り越えるため、2003 年から吉利は中国大陸の全柴動力株式会社や香港の上場企業などの既存の上場企業と接触し、2006 年香港の国潤控股という会社の買収に成功し、「買殻上市」という形で念願の企業上場を実現した。

吉利は最初では国の支援をもらえなかった。そのとき、「一回でもいいから、失敗のチャンスを与えてください」と吉利の創始者李書福氏は民営企業のハングリー精神を奮った。発展した後、国と省市レベルから様々な支援策を受けた。2011 年に政府補助金から 8.77 億元（約 140 億円）を与えられ、研究開発と経営管理にも使われた。また習近平など中央政府要人の支持も得た。習氏は早年浙江省での仕事経験もあるため、地元の民営企業を支持してきた。吉利とボルボの買収をも支持し、2010 年に調印式にはスウェーデンに飛んで立ち会った。2011 年は吉利のウルフアイ工場建設の式典にも参列した（日本経済新聞 2012 年 6 月 1 日）⁴

Ⅲ. 吉利の研究開発方式

1. 理論導入：オープン・モジュール・組み合わせ型アーキテクチャの必然性

早くも1990年、Henderson and Clark (1990)が「製品アーキテクチャ」の概念を導入したが、初めてアーキテクチャをモジュール型とインテグラル型に二分したのはUlrich (1995)である⁵。

モジュール型アーキテクチャは「一対一」のより単純な結合関係を有するため、標準化インターフェースさえあれば、市場から広い範囲で汎用品の混合と結合 (mixing-and-matching) が可能になる。一方、インテグラル型アーキテクチャは「一対多」「多対一」「多対多」のような複雑な結合関係を有するため、全体的擦り合わせ型調整作業は不可欠になり、緊密な内部組織関係が要求される (李 2013)。

自動車産業は従来インテグラル型アーキテクチャの代表的な性格を持つ産業である。日本では、藤本 (2001) はその代表者として自動車産業のクローズド・インテグラル型アーキテクチャの優位性を繰り返し説明してきた。一方、米国のハーバード大学をはじめとする研究者たちは現代産業では、オープン・モジュール化の傾向はむしろ加速していると指摘している (Baldwin and Clark 1997)。最近日本の学者でも、たとえ従来の擦り合わせ型産業の代表格である自動車産業においてもモジュール化アーキテクチャの動きが現れているとの指摘がある (日野 2010)。

また、イノベーションに関しては、Abernathy (1978) は、「生産の効率性」と「差別化の革新」の両者を同時に達成することが困難なので「生産性のジレンマ」といった命題を提出している。これを乗り越えるため、産業の発展段階 (流動期、移行期、固定期) によって、製品のイノベーション (product innovation) だけではなく、プロセスのイノベーション (process innovation) も大事であると指摘された (Abernathy and Utterback 1978)。そういう考えで、柴田 (2008) は産業の発展段階に合わせて、ダイナミックなアーキテクチャのパラダイム転換が必要になると指摘している。

自動車産業は今でもまた日進月歩の発展を日々遂げているが、すでに100年以上の歴史のある成熟した産業である。それゆえ緊密な調整 (擦りあわせ) が必要な部品のみクローズド・インテグラル型開発方式は合理的だが、基本的に標準的な部分・部品を全世界からオープン的に調達するのは合理的であろう。この点、特に中国では、製品・サービスのパフォーマンスよりコストをより重視するので、中国の企業はよりモジュール型アーキテクチャに適合するのではないかとの指摘もある (Baldwin and Clark 1997)。中国民営自動車メーカーの場合、発足最初の段階、自主開発能力と調整能力は全くなかったため、初期自動車製品の開発においては、ほぼすべての部品を外部から調達して、自動車を「開発」「生産」「販売」するように至ったので、「準」オープン・モジュール型アーキテクチャの性質を有する指摘もある (藤本・新宅 2005)。

一方、能力の蓄積と技術力の向上につれ、基幹部品のエンジンやトランスミッション、シャシーなどを自社の内製化に努め、これらの部品の情報と規格を事前に市場へ公開して、外部から適合

な周辺部品を調達するようになった。この段階に達すると、すでにオープン・モジュール型アーキテクチャに至ったのである。この点、Baldwin（2010）も、ネックブロックとなる基幹部品を自社の内製化にして、周辺部品を外注することは合理性が高いと指摘している。

本論文のこれからの分析からも分かるように吉利はまるで忠實的にこの理論的な方向に沿って、堅実に発展を歩んでいると言える。

2. 吉利の開発体系の形成

吉利は最初、中国自動車市場の底辺市場（BOP: Bottom of Pyramid）⁶ から突入した。大手国有企業と外資系の合弁企業は手に入れたくなかった小型車に専念した。シャレートの同車種より大幅な値引きを実行し、4万円切りの超低価格で初めて中国自動車市場に価格競争を引き起こした。

吉利はこういった底辺市場において、既存メーカーより性能が劣り、そこそこの品質しかない一方、手頃な価格で顧客の手に届ける自動車を次々と生産開発してきた。このような底辺市場における破壊性革新（DI: Disruptive innovation）⁷ は発展初期段階の新興国企業にとって一番合理的な選択である。研究開発能力も生産加工技術、何もない状態から出発したからである。当初シャレートの模倣車種を半値から出発ことは典型例である。自社のブランド力がないため、品質を強調する方策の一つとして、「豊田動力、価格動心」（トヨタのエンジンが入っている格安車）と大々的に販売宣伝を行った。

吉利は日本のような垂直統合型の系列サプライヤーシステムを取っていない。むしろ、市場競争を多用して常にもっとも有利な条件で最適な部品を入手するため、低コスト生産が実現できる。また、部品の生産規模は常に組立完成車メーカーより大きいので、垂直統合よりもむしろ水平分業の方は効率性が高いだろう。

2006年まで吉利は4つの研究部門があった。臨海の研究部、上海華普の研究部、済南研究院のほか、各工場にも技術研究開発部門があり、各自独立運営で協調性が低く、統一性も欠けた。企業全体的な戦略企画も混乱した状況であった。2007年から研究組織の統廃合改革を実施され、新4部門の組織構造が形成された。これは吉利技術開発体系を整合する重要な第1歩である。

まず杭州市に位置する吉利本社の技術部は会社の研究開発に関する戦略的中心であり、会社の全面的な発展企画を担当する。そして、臨海市に立地する「吉利自動車研究院」は会社の研究開発に関する執行の中心であり、全車種の具体的な研究開発を推進する。第3に、各生産基地の技術部門は各工場に分散され、生産現場の工芸改良と技術改善に努める。第4に、浙江工程技術学院は企業の技術専門大学院として、社内人材の育成や教育、社外有識者による助言、研究協力関係の構築などの機能がある。

改革により、一気に長期間にわたる各機関に散在された開発権力を巡る葛藤やもめ事をなくし、研究開発の実質的な権力を吉利自動車研究院に集中させた。広島大学博士卒、豊富な海外経験を

積んだ技術の専門家である趙福全氏は李創始者の「三顧の礼」で招かれ、研究院の新院長兼吉利副総裁に就任した⁸。

吉利は 2004 年から同じ車格に共通部品を使って多車種を派生する研究開発手法を使いはじめたが、本格的にプラットフォーム（Platform。以下、PF）戦略に確立するのは 2007 年の頃であった。李創業者による「2015 年に 200 万台を生産する」という野心的な戦略計画を具現化するため、趙氏が引率する吉利研究院は「5 つの技術 PF、15 の製品 PF」といった PF 戦略を初めて作って、合計 42 の車種を一斉に研究開発するようになった⁹。売上高の 6%以上に相当する研究開発費を投じて、猛スピードで技術力と開発力を磨く。

表 2 は 2007 年吉利の初期プラットフォーム構造（旧 PF）の概要である。

表 2. 2007 年吉利のプラットフォーム構造（旧 PF）

セグメント	吉利 PF 分類	車種例	生産基地
小型級	GEC: Geely Economic Car	パンダ、金剛、自由艦、IG、C-1、C-2	臨海、路橋、蘭州
入門級	GBC: Geely Basic Car	遠景、帝豪 EC7	寧波
中級	GMC: Geely Middle Car	帝豪 EC8、吉利 GT	済南
高級	GLC: Geely Luxury Car	帝豪 GE	未生産コンセプト・カー
トラック	GCT: Geely Close Truck	英 MG 社から SUV 技術	成都

出所：吉利の公表資料より筆者作成。

表 2 から分かるように、2007 年から吉利は小型車から高級車およびトラックまで網羅的に全車格を分類したが、実際、企業の開発能力に限られたため、高級車とトラックの開発は順調に進んだというわけではない。数年間の実践により、旧 PF の弱点も次第に露呈してきた。帝豪 GE やトラックなど現段階に実現性の低い PF は存在する価値は薄い一方、主力の小型車や中型車の PF 開発は投入資源が少なく、競争力の向上への寄与力は低い。そのため、様々な変革を経て、ボルボ・カーとの提携をも生かして、新 PF 戦略の構想を形成した。

吉利はこの新 PF 戦略構想を 2014 年 4 月 18 日に、北京自動車ショーの前夜に公開した¹⁰。表 3 は 2014 年吉利の新プラットフォーム構造（新 PF）の概要である。

表 3. 2014 年吉利のプラットフォーム構造（新 PF）

車格分類	車格	新プラットフォーム体系	適用車種
A00	微型車	/	パンダ シリーズ
A0	小型車	/	金剛 シリーズ
A-	コンパクト	FE	遠景 シリーズ
A	コンパクト	FE	帝豪 シリーズ： 新帝豪、帝豪 CROSS、帝豪 SUV
A+	コンパクト	CMA	ボルボと共同開発の新製品
B	中型車	KC	吉利 GC9、GC2（EC8 の後継車種）

出所：2014 年吉利の成都自動車ショー報道会資料より筆者作成。

まず FE（Framework Extendable 拡張可能なフレームワーク）プラットフォームを初導入した。コンパクト・カーを中心とするこのプラットフォームは VW 社の MQB のプラットフォームに類似する。ホイールベースは 2550-2700mm 可変であり、トレッド（輪距）も 1500-1570mm 可変である。ボルボ・カーの技術協力により、最先端の生産工程及び乗用車、SUV、新エネルギー車のプラットフォームになる予定である。またこの FE プラットフォームに基づく 6 車種を出展した。2015 年から順次に A-級と A 級の帝豪、遠景などに使う予定であるが、すでに第一台目は「Cross」というコンセプト PHV に使われている。そして今後 EC 7 をベースに、HV、PHV、EV といった全シリーズのエコカーラインも備える模様である。

KC プラットフォームは吉利が使うことなく、ボルボ・カーの XC90 が使うプラットフォームである。今後吉利グループの中高級車のプラットフォームになる。

そして、もう一つの CMA（Compact Modular Architecture）はモジュール化プラットフォームとしてスウェーデンにある吉利とボルボ・カーの共同研究センター（CEVT: China Euro Vehicle Technology）に構想され、2016 年から、A+以上コンパクト車種と新車種に使う予定の新プラットフォームである。

新 PF 戦略構想構造の導入により吉利とボルボ・カーの部品共通化率の向上も期待される。

吉利のこれらの新旧 PF 戦略はともに部品とパーツの共通化、部品の規格と開発手順の事前の標準化、簡素化、モジュール化、開発部隊の多能工化などを目指している。そのコア部分は 2 点にある。第 1 に、モジュール化である。つまり専用部品を最大限に減らして、共通部品と標準部品を最大限に増やすことである。これにより、開発のコストが下がり、開発時間も大幅に短縮され、開発作業の効率は格段に向上する。第 2 に、プロジェクトごとに加えて部門別の職能も追加して、「プロジェクト×担当部門群」といったマトリックス的な研究開発体制が形成され、専門化と多能工化を同時に追求されるようになった。これにより、短期間で数多くの車種を同時に開発することが可能になる。2012 年に研究院のスタッフ全員 2300 人は 39 の部門計 89 のユニットに組織化され、研究開発の専門部隊がようやく形成された¹¹⁾。

各研究部門やユニットは技術開発、データベース、全車、外観デザイン、シャシー、パワートレイン、内外装飾、電子機器、エンジン、トランスミッション、工芸、サービスなど部門機能別に分けられる。外観デザインなど40数人ほどの規模大きい部門もあれば、数人しかいない部門もあるという。

研究開発体系を確立した後、以下のように、昔全くなかった研究開発の基準や手引きなどを完備するようになった。つまり、「KMS」「GPLM」「技術手引き」が24冊174万字、「技術標準」が33巻48冊720万字、「開発プロセス」が6巻52冊7万頁、「講義録」が49冊、「論文集」が19冊、「DVD」等視聴映像資料が358時間、などである。次第にゲリラから正規部隊への変身を遂げた¹²。

研究開発人材の確保にも内部の育成とともに外部から有能な人材をスカウトした。当初300人の開発部隊を約8倍の2300人にまで増員した。第一汽車など国有企業や外資系合弁企業の中国人技術者はもちろん、海外の技術者も国籍不問で積極的に招致する。早期には、独メルセデス・ベンツの中国法人幹部だった童志遠氏、伊フィアットで経験を積んだ沈暉氏、英BPで財務担当幹部だったピーター・ジャン氏も含め、さらに2004年韓国大宇自動車会社の前副総裁（韓国自動車工程学会の前会長）の沈奉燮氏などを引き抜き、強力な経営陣のチームを作り、品質向上やボルボ買収作戦を進めた。その後、日本広島大学博士を卒業した趙福全氏を研究院院長にも招き、海外の人材をより一段と積極的に取り込んできた。また、日系自動車会社のトランスミッション・メーカーのジャトコに30年勤続し定年を迎えた日本人熟年技術者吉田氏、トヨタ系部品メーカーで18年勤続したトランスミッション中国人研究者陳勇氏など、貴重な経営資源として数多くの海外人材をオープンに全世界から「調達」している¹³。

3. 吉利のオープン的な外部調達システムの形成

吉利は、質の高い部品サプライヤーとの協力関係を構築するために、部品メーカーとの共同開発、資本参加、金融支援、実力ある特定部品メーカーを部品パークへの誘致、納品数保障など一連の措置で特有なサプライ・チェーン・マネジメントを実施している。

サプライヤーの選定基準は総合的にQCD（品質、価格、納期）で判断するが、また主に品質で決めると言われるが実際、価格が一番重要視になる場合は多い¹⁴。2007年まで、部品ごとにA、B、Cという3ランクのサプライヤー分類基準がある（Wang 2007）。Aランクのサプライヤーは70%の注文を吉利から取れるが、BランクとCランクのサプライヤーはそれぞれ20%と10%の少ない注文しか取れない。また大体1ヶ月に一回の頻繁なペースでチェックと評価が行われるので、常にサプライヤーへ市場競争の圧力を与える。契約の更新も日本によく見られる4年（モデルのフルチェンジ・サイクル期間）ではなく量産中であっても1年ごとに行われている。

2007年会社全体の「戦略転換」が実施して以来、部品ごとに基本的に2社の部品メーカーから

調達する方針に変更した。また部品だけではなく、日本企業にも珍しい品番ごとに2社の部品メーカーから調達するようになった（日経産業新聞 2010年05月11日）。部品メーカーは熾烈な市場競争的な納入条件で、常に不安定な状況にさらされる。このような圧力で、部品メーカーも吉利自身も日々切磋琢磨を繰り返し、急速に中国企業の技術力、生産力、研究開発力と組織能力が高まる。非常に市場主義的なやり方だと指摘できる。

吉利の主な部品メーカーは浙江省台州市¹⁵の地元メーカーである。当初二輪バイクの部品メーカーから自動車の部品メーカーに変身したものは多い。地元メーカーの製品価格は安いが高品質は高くないので、いつも完成車メーカーの吉利車に対する市場の不安が多く、安全性にも懸念が抱かれる。その理由で世間から吉利へのイメージは「安かろう、悪かろう」というイメージは強い。

一方、日系など外資系部品メーカーの製品品質が高いが、価格が割高なので採用が少ない。むしろ以前の二輪バイク産業の地元サプライヤー・メーカーから採用される場合が多い。

吉利の低品質イメージを払拭するため、2007年の戦略転換以来、吉利は積極的に外資系部品メーカーと取引関係を結び始め、安定的な協力関係の構築を目指した。外資系の中、欧米系部品メーカーは早いうちにすでに中国現地に進出したため、自社の部品を輸入するよりも、むしろ現地の地元部品メーカーと手を組んで合弁会社を作って、コストの低い欧米外資系部品を現地で調達するようになった。一方、日本系部品メーカーは中国現地への進出に後れを取り、輸入部品に依存するか、合弁会社の初期の高コスト体質といった事情で、吉利など中国民営自動車企業との取引関係はまだ少ない。その中、吉利と取引関係を有する日系部品メーカーに関するいくつかの事例を紹介する。

事例1. サンルーフ・メーカーの八千代工業。

2013年9月、ホンダ系の八千代工業（本田子会社）は吉利に年間2~3万台のサンルーフを供給する報道があった（日経産業新聞 2013年8月15日）。八千代工業にとって初の海外企業との取引であった。部品は中国現地の中国広州工場出荷する。この点、部品メーカーは自社の持続的な成長を達成するため、従来までの系列内部の完成品メーカーとの取引だけでなく、外部である世界最大の中国自動車市場の需要を開拓し、成長しつつある中国民族系自動車メーカーにも部品を供給することが合理的な選択であろう。オープンな調達は完成品メーカーだけではなく、部品メーカーにとっても重要な戦略転換である。

事例2. 自動トランスミッションのジャトコ。

2013年8月、日産系の大手のジャトコは吉利に年間約7万台の4速ATの供給を始めた（日経産業新聞 2013年8月27日）。吉利が2013年11月から発売するFF（前輪駆動）車コンパクト・カーに採用されるという。ジャトコは主に日本国内では日産自動車など国内自動車大手にトランスミッションを供給していたが、吉利研究院の日系企業経験者の斡旋を通じて吉利など海外新規顧客を開拓し、さらなる売り上げ拡大を狙うと考えられる。ジャトコは現地生産ではなく静岡県

富士市の自社工場で生産した部品を吉利に輸出する。

そのほか、日系の独立系部品メーカーのタカタは吉利へエアバッグを提供することや2008年1月から、独立配管系メーカーの三桜工業は吉利へブレーキチューブを提供し、現在60~70%の素材の現地調達率を2015年までに100%に増加させコストを半減するという報道もある（日本経済新聞 2008年1月19日）。

以上日系企業との提携事例は断片的な情報にとどまる印象があるが、実際、吉利は全般的な部品の外部調達改革はすでに2009年頃からはじまった。

早くも1998年に、もう一つの中国民営自動車メーカーの華晨汽車は世界大手サプライヤー50社に対して公開入札を行い、15社を選定したことがある（李春利 2006 p.32）。そして11年後の2009年、吉利もこのような経営活動を踏み出した。しかし今回、吉利が打ち出した経営策は外資系部品メーカーから直接製品を納入するという単純な購買活動でもなく、外資系部品メーカーと合弁会社を作り部品を納入するという系列関係づくりでもなく、まったく新しい道を開拓しようとした。

吉利が考え出したのは「1+1+1」という「三方良し」のサプライ・チェーン・マネジメント協力関係を構築する経営策である。「1+1+1」とは、外資部品メーカー、地元内資部品メーカーそして吉利完成車自動車メーカーという三方参加者が共同で協力関係を結び、安定で質の高い部品やパーツを生産し吉利へ供給することである。日本の近江商人の「売り手良し、買い手良し、世間良し」という「三方良し」の経営慣行を借りて、吉利のこの経営策は「外資良し、内資良し、吉利良し」の目指す効果と表現することができよう。

外資（主要出資者）、内資（第2の出資者）と吉利（第3の出資者）は資本関係で結び、部品生産の合弁企業を作って長期安定的な協力関係を構築する。外資は主要出資者として過半数以上の資金を拠出し、合弁企業の主導権を握る。技術、製品、生産、管理のノウハウを提供する。内資の地元部品メーカーは過半数以下の資金を拠出し、地元のコストとスピードの優位性を提供する。一方第3方の吉利は部品の購買者として、わずかな資金のみを拠出するが、継続的な部品調達と共同開発活動で三方の安定性を保障する。吉利は自身の市場需要と統合能力を武器に、世界の大手部品メーカーを地元の有力部品メーカーと合弁会社を作らせ、本土部品メーカーの「コストとスピード」、外資部品メーカーの「技術と品質」、そして吉利の「市場と信頼」といった三方の強さを統合して、シナジー効果を発揮する可能性は大きいと思われる。

2009年11月9日、浙江省の寧波市に吉利の初の世界サプライ・チェーン入札会が開催された。28社の大手グローバル部品メーカーと17社の中国地元部品メーカーは出席し、この制度に興味を示し、さまざまな合意契約は達成された。

最初達成した「1+1+1」合意は2009年12月8日に、韓国の大義グループ、浙江利民実業有限公司、吉利汽車との三方協議であった。合弁会社これからは吉利汽車へ内装と外装の部品を供給する。同年12月16日に、北京で世界6位の自動車大手メーカーの米Johnson Controlsと全面的な

協力関係を結んだ。そして翌年の12月2日、世界8位の自動車大手部品メーカーの仏 Faurecia、浙江利民実業有限会社、吉利汽車と三方協力関係を結んだ。三方参与者は合弁会社を作り、中国の5ヶ所にある吉利自動車工業パークに部品工場を建てる計画を発表したという¹⁶。

その後、従来の「1+1」（吉利と外資の協力関係）モデルも含めて、韓国最大手の部品メーカーの万都、日本の大手シートメーカーのタチエス、台湾の大手内装部品メーカーの信昌グループなど多くの世界級大手部品メーカーは次々と吉利と提携関係を結んだ。2012年までに世界トップ20位の部品メーカーのうち、すでに16社が吉利と提携・供給関係を有している。吉利はこのように世界的なオープン調達サプライ・チェーンを形成するようになった。詳細は下表4を参照されたい。

表4. 吉利のコア部品メーカー（2012年）

外資系企業	地場系企業	提携概要
Faurecia（仏）	浙江利民+吉利	2009/12/2 提携。51%外資、40%内資利民、吉利はただ9%。計測盤の生産を山東、成都など5工場に建設。メーターパネル、バンパー、ドア内板用樹脂制部品をも供給。世界8位。PSA傘下部品企業。
大義（韓）	浙江利民+吉利	2009/12/8。内外装を供給。
Johnson Controls	吉利	2009/12/16。シート、電池、駆動コントロール、エコカー。米最大のシートメーカー、世界6位。
タチエス（日）	浙江俱進汽摩、吉利	2010年7月30日。40%タチエス、51%浙江俱進汽摩、9%吉利。シート10万台。
Mando（韓）	吉利	2011/1/11。65%万都、35%吉利。ブレーキ、方向器、振動吸収器。2011年度売上46億ドル。韓国最大の部品企業。
ボシユー（独）	吉利	ブレーキ関連部品を直接調達。世界1位部品企業。
Visteon（米）	吉利	空調、内装、照明。米5位部品企業。世界20位。
Inalfa（蘭）	吉利	ルーフ。
Delphi（米）	吉利	1999年GMから独立、米国3位。塗装。
Autoliv（瑞典）	吉利	シートベルト。世界最大自動車乗員安全企業。世界27位。
Continental（独）	吉利	電子噴射。世界3位。
3M（米）	吉利	内装。
Philips（蘭）	吉利	照明。
Desay（独）	吉利	ナビ。
Getrag（独）	吉利	トランスミッション。

出所：吉利汽車ホームページ、各種新聞記事とヒアリングにより作成。各部品メーカーのランキングは調査会社フォーインが発表した2011年度資料を使った。

表4からも分かるように、吉利は積極的に従来の「1+1」（吉利と外資の協力関係）モデルも含めて、「1+1+1」という外資、内資と吉利による「三方良し」のサプライ・チェーン・マネジメント協力関係を構築している。

吉利のこういった部品のオープン的な外部調達システムは日本従来の内部系列・垂直統合型システムとずいぶん異なる。完成車メーカーの吉利は、まず関連部品の情報を市場へすべて詳細に公開する。エンジンやトランスミッションなどコア・基幹部品を自社の内製化に収める一方、周辺部品はすべて企業外部の市場から調達する方針である。全世界の部品メーカーを対象に、生産計画はもちろんプラットフォーム（車台）ごとの商品投入計画、モデル数、販売目標などの情報を詳細に公開し、部品ごと・品番ごとに、オープンな公募制で調達する（日経産業新聞 2011年6月14日）。「系列を作らない」ことは日中自動車メーカーの大違いであろう。確かにグローバルで情報化・流動化の世界では、企業は一からすべてを手に入れる必要はもうない。そういう意味で完成車メーカーはむしろ市場からオープンでモジュール化開発と調達を活かして、自社工場で組み合わせて完成させる方がより経済的で合理性は高いだろう。

4. 吉利の安全技術へのこだわり：コア・コンピタンスの形成

2005年、初めて自主開発した自由艦（大宇との提携開発車種、後述）の衝突試験の得点が極めて低く、2つ星しか取れなかったといった衝撃的なことが起きた。吉利のブランドイメージに非常にマイナスな影響を与えられた。これをきっかけに、吉利は安全技術へ重視し始めた。ボルボ・カーとのシナジー効果も発揮したため、吉利の自主安全技術はコア・コンピタンスの一つまで発展してきた。以下表5は吉利の安全システムに関する概略図である。

表5. 吉利の安全システム（GTSM: Geely Total Safety Management）

主動安全	通常走行状態	CMBS：Collision Mitigation Braking System 正面衝突軽減システム
		RCW：Rear Car Warning 後部衝突警告システム
		ACC：Adaptive Cruise Control 車間自動制御システム
		ESC：Electronic Stability Control 電子安定コントロール
	危険発生状態	BMBS：Blow-out Monitoring and Brake System 世界10大主動安全技術目録登録した特許である。
受動安全 Passive Safety	衝突発生状態	ABS：Anti-locked Braking System
		EBD：Electric Brake force Distribution
		ESC：Electronic Stability Control
	衝突後	自動断油、自動ロックアウト

出所：吉利の公開資料により筆者作成。

この表5からも分かるように、吉利の安全システムは主動安全部分と受動安全部分により構成される。主動安全は通常走行状態での正面衝突軽減システム、後部衝突警告システム、車間距離・

車線逸脱自動制御システムと電子安定コントロールで構成される。こういった正常運転の補助システムは最近多くの日本企業も装備しはじめている。危険発生時、タイヤの空気圧をチェックし、パンクした時もブレーキが操縦可能にする BMBS というシステムは高い技術力と実用性を持ち、吉利の発明特許として、世界 10 大主動安全技術目録にも登録されている。受動安全システムは衝突発生状態と衝突発生後の二次衝突などの危険を防ぐために開発された技術である。

2010 年、吉利は衝突安全性の試験などを実施する大型の技術開発センターを約 45 億円で設立した。傘下のボルボ・カーから、安全システムと品質管理のノウハウを吸収する期待が強い。

下表 5 は中国の新車衝突評価機関 C-NCAP に 3 つの民営自動車メーカーの主な車種の衝突結果の得点表である。

表 6. 中国自主民族自動車企業の主要車種の衝突成績表

企業	車種	レベル	車格サイズ
吉利	自由艦	2 つ星	A
	遠景	4 つ星	B
	帝豪 EC718	5 つ星	B
	帝豪 EC8	5 つ星	B
	パンダ	5 つ星	A00
	英倫 SC515	5 つ星	A
奇瑞	A3	5 つ星	A
	風雲 2	4 つ星	A
	A5	3 つ星	B
	威麟 X5	4 つ星	SUV
	瑞麒	4 つ星	A00
	QQ6	2 つ星	A00
BYD	F3	3 つ星	A
	F6	4 つ星	B
	G6	4 つ星	B
	S6	5 つ星	SUV
	F0	3 つ星	A00

出所：中国新車評価機関（C-NCAP）のホームページより筆者作成。

この表 6 から分かるように、最初開発した自由艦は 2 つの星しかなかったが、安全技術へのこだわりの努力により、ほとんどの車種は 5 つ星の好成績を取っている。そのうち、帝豪 EC7 は 2010 年第 4 回の衝突評価において、5 つ星を取り、民族系の中に 1 位の好成績を取っている。また EC7 は 2011 年欧州の新車衝突評価にも参加して、欧州新車評価規程の 4 つ星の好成績を取っている。帝豪 EC8 は 2011 年第 4 回の衝突評価において、49.6 得点で 5 つ星を取り、全 147 車種の中に 6 位、民族系の中に 1 位の好成績を取っている。この得点は、外資系合弁企業の広州トヨ

タのカムリ（48.8点）、華晨BMWのBMW320i（48.2点）、一汽VWのアウディA6L（48.1）、北京ベンツのベンツC200Kなどの車種よりも高く、民族自動車メーカーの底力を初めて世間に見せた。下表7を参照されたい。英倫SC515は2013年第1回の衝突評価において、5つ星を取り、また民族系の中に1位の好成績を取っている。

表7. 2011年第4回C-NCAPの衝突評価得点順位表（一部）

順位	企業と車種	得点	評価（星数）
1	東風悦達 Kia・K5	50.7	☆☆☆☆☆+
2	北京現代・ソナタ	50.7	☆☆☆☆☆+
3	東風ホンダ・CR-V	50.6	☆☆☆☆☆+
4	広州ホンダ・アコード	50.3	☆☆☆☆☆+
5	上海GM・君威	49.7	☆☆☆☆☆
6	吉利・帝豪EC8	49.6	☆☆☆☆☆
...	
...	広州トヨタ・カムリ	48.8	☆☆☆☆☆
...	上海VW・途観	48.2	☆☆☆☆☆
...	華晨BMW・BMW320i	48.2	☆☆☆☆☆
...	一汽VW・アウディA6L	48.1	☆☆☆☆☆
...	北京ベンツ・C200K	47.8	☆☆☆☆☆
...
147

出所：吉利自動車研究院の公開資料により筆者作成。

表6の中に、車格サイズに関して、中国では決まった基準はない。政府のGB9417-89による分類基準は、単なるエンジンの排気量で微型、普通、中級、中高級、高級といった分類があるが、市場ではホイールベースや車全長など別の分類基準もある。本文はホイールベースとエンジンの排気量の2つの指標で車格サイズ进行分类する。以下の表7を参照されたい。

表8. 車格サイズ分類表

車格分類	車格	ホイールベース（メートル）	排気量（リットル）
A00	微型車	2～2.2	1以下
A0	小型車	2.3～2.45	1～1.6
A	普通車	2.45～2.65	1.6～2.0
B	中級車	2.6～2.75	1.8～2.4
C	高級車	2.7～2.8	2.0～3.0
D	豪華車	2.8以上	3.0以上

出所：GB9417-89に基づき、筆者作成。

（付記）本研究は、流通科学大学平成 25 年度特別研究費の交付を受けて行った研究成果の一部である。分量が多いため、「（上）（下）」に分けて、2 回連続で掲載する。

脚注

- 1 吉利は 2011 年から連続 3 年、フォーチュン・グローバル 500 に入選された。2011 年 475 位、売上高 233.557 億ドル、純利益不明。2012 年 477 位、売上高 245.502 億ドル、純利益 52.4 億ドル。2013 年 466 位、売上高 257.675 億ドル、純利益 118.1 億ドル。出所：フォーチュン誌のホームページ <http://fortune.com/global500/>。また 2013 年吉利単体の売上高は 287 億元（約 4600 億円）である。
- 2 全体的に「豪情」は天津汽車が生産するトヨタグループのダイハツの「シャレット」の中国版「シャリー」（中国名は夏利）を模倣して生産した（李春利 2006）。
- 3 外資であっても出資比率は 50%以下、しかも合弁会社は 2 社までである。
- 4 しかし、政府による企業への過度な参与や関与は企業の経営に望ましくないマイナスの影響を与える。ボルボの買収の時、吉利は黒竜江省大慶市の政府系ファンドから石油マネーを得たため、その代わりに立地が不便・市場との距離も遠い大慶市にボルボ生産の工場建設を約束させられた。「もっと企業の経営自由度を与えてほしい」と今度、李創業者は声を漏らした（日本経済新聞 2012 年 6 月 1 日）。
- 5 製品のアーキテクチャは一般的に製品開発の設計理念・設計思想を指すが、理論と実践上様々な理解がある。本文は設計思想、設計理念、開発手法、部品の調達方法、組み立ての方法や経営体制など広義的に使う。李（2013 p.93）を参照されたい。
- 6 Prahalad（2007）は初めて底辺における市場戦略を指摘している。
- 7 Christensen（1997）は産業の既存主流メーカーより低い性能と価格の新型イノベーションを破壊性イノベーションと定義している。
- 8 趙氏は 2006 年 10 月研究院院長に就任、2013 年 5 月 17 日付で辞任した。約 6 年半の在任期間において、吉利の技術体系を整合し、研究開発の人材管理、技術基準の建設、安全システムの創設、プラットフォーム戦略の実施、マトリックス型開発手法の導入など、吉利の技術力向上に多大な貢献をなした。しかし、全社の研究開発資源を集約するこの趙氏の経営手法は 2011 年 12 月総裁に就任した元老派の安聡慧氏の分散開発・競争原理導入・外部協力の経営手法とぶつかっており、趙氏辞任の理由になったとの見方がある（日経産業新聞 2013 年 5 月 8 日）。生え抜きの地元派とスカウトされた外部派には常にダイナミックなバランスを取る必要がある。
- 9 長い間、中国政府は中国に乱立散在した 100 社超の自動車完成車メーカーを 200 万台以上の 2~3 社、100 万台以上の 4~5 社までに集約する方針を作り出していたが、なかなか実現していなかった。自動車産業は特に規模の経済原理が効く産業であるため、今後産業政策の実現とも合わせ、各自動車企業は生き残りを図るのに、最低でも年間 100 万台以上の生産販売規模が必要になる。この点、吉利の 2013 年の販売台数はただ 55 万台にとどまっておき、国の産業政策に「合格」するためには、生産と販売の拡大は緊急の課題である。李創業者の 2015 年に年間販売台数 200 万台の経営計画はまだ実現できていないが、最近の報道により「2020 年前（2019 年）に年間販売台数約 2.2 倍増の 120 万台を達成」の新経営計画が発表された。同時に傘下のボルボ・カーも 30 万台から 80 万台へと 2.5 倍の販売拡大計画を公開した。こうすると 2019 年に、吉利とボルボの両ブランドの販売台数計画を合わせると 200 万台に達成する可能性はないわけではないだろう。

- 10 帝豪、全球鷹、英倫といった3つのサブブランドを吉利のブランドに集約することも公表された。
- 11 この点、李春利（2006）は吉利や奇瑞など民族系自動車メーカーを「ゲリラ」と呼ばれたが、その後吉利などのメーカーはすでに大きな「正規部隊」にまで成長してきた。
- 12 搜狐網「2012 中国本土車企研発調査—走進吉利」<http://auto.sohu.com/20120417/n340809482.shtml>。
- 13 テレビ東京のビジネス番組「カンブリア宮殿」が2009年12月23日に放送した。
- 14 部品の品質管理では、「3 高1 低」（高品質、高技術、高忠誠度、低コスト）と「5 つのゼロ」（ゼロ欠陥、ゼロ遅延、ゼロ浪費、ゼロ在庫、ゼロミス）の基準で、部品サプライヤーを管理する。
- 15 近年、外資部品メーカーの大量参入により台州市は金型の王国と呼ばれ、中国の自動車部品の一大集積地になっている。
- 16 吉利のホームページ。

引用文献

- 1) Abernathy, William J. (1978) *The Productivity Dilemma: Roadblock to Innovation in the Automobile Industry* The Johns Hopkins University Press.
- 2) Abernathy, William J. and James M. Utterback (1978) "Patterns of Industrial Innovation", *Technology Review*, Vol. 80:41-47.
- 3) Baldwin, Carliss and Kim Clark (1997) *Managing in an age of modularity*, *Harvard Business Review*, September-October, Vol.75, No.5, pp.84-93.
- 4) Baldwin, Carliss and Eric von Hippel (2010) "Modeling a Paradigm Shift: From Producer Innovation to User and Open Collaborative Innovation", MIT Sloan School of Management Working Paper, No.4764-09 and Harvard Business School Finance Working Paper No.10-038.
- 5) Christensen, Clayton M. (1997) *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press.
- 6) Henderson, Rebecca and Kim Clark (1990) "Architectural Innovation: The Reconfiguration Of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", *Administrative Science Quarterly*, Mar. 1990, Vol.35, Issue 1, pp.9-30.
- 7) Prahalad, C. K. (2007) *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*, Wharton School Publishing.
- 8) Ulrich, Karl (1995) "The role of product architecture in the manufacturing firm", *Research Policy*, Vol.24, pp.419-440.
- 9) Wang, Hua (2007) "Innovation in Product Architecture—A study of Chinese Cars Made by Geely and its Suppliers", Euromed Marseille Working Paper.
- 10) 日野三十四 (2010) 「擦り合わせ型製品のモジュラー化戦略 最終回」『日経ものづくり』2010年3月号。
- 11) 藤本隆宏 (2001) 「アーキテクチャの産業論」『ビジネス・アーキテクチャ』藤本隆宏・武石彰・青島矢一編 有斐閣。
- 12) 藤本隆宏・新宅純二郎 (2005) 『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社。
- 13) 加護野忠男 (2009) 「日本のビジネス・システム」『国民経済雑誌』199(6), 1-10, 2009-06。
- 14) 吉利汽車のホームページ。

- 15) 日本経済新聞。
- 16) 日本産業新聞。
- 17) 李東浩（2013）「アーキテクチャのパラダイム変革—モジュール化の理論と実践の発展を中心に」『経済理論』 No.371, pp.91-108。
- 18) 李春利（2006）「中国自動車企業の製品開発—イミテーションとイノベーションのジレンマ」『国民経済雑誌』 Vol.194, No.1, pp.27-45。
- 19) 柴田友厚（2008）『モジュール・ダイナミクス イノベーションに潜む法則性の探求』 白桃書房。
- 20) 搜狐網のホームページ。
- 21) テレビ東京「カンブリア宮殿」2009年12月23日。
- 22) 武石彰・藤本隆宏（2010）「進化する「擦り合わせ能力」と戦略提携が導いた復活」『メイド・イン・ジャパンは終わるのか』（第6章）東洋経済新報社。
- 23) 中国新車評価機関（C-NCAP）のホームページ。