

中国民族系自動車メーカーの製品開発に関する研究

—奇瑞汽車の開発事例—

馬 俊*

Research on the product development of the national automobile manufacturers of China:

The development example of Chery Automobile Corporation Limited

Ma Jun*

要旨

本稿は中国民族系自動車メーカーの製品開発の実態を解明することである。民族系自動車メーカーの代表格に該当する奇瑞汽車に焦点を当て、同社の開発組織の形成と再編を検討するうえで、2008年9月に発売した小型車「A3」の開発事例を取り上げ、その製品開発の特徴を検証した。その結果、次のような諸特徴が抽出された。1) 奇瑞の開発組織は外国自動車メーカーの対中進出の「スピンアウト」効果を利用して形成された。そして、機能重視型組織から、プロジェクト重視型組織、マトリクス型組織へと再編が頻繁に繰り返されている。2) 独立した設計会社やサプライヤーの開発能力を活用して現在奇瑞の製品開発はリバース・エンジニアリングから本格的な製品開発へ転換している。しかし、製品開発における統合の程度が問われる。3) 開発部門の人材の流動性が高いため、技術が内部で蓄積できない問題を抱えている。

* 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科博士後期課程 : Graduate School of Asia-Pacific Studies, Waseda University, Doctoral Degree Program

1. はじめに

近年中国における自動車産業の発展は目覚ましい。2009年に中国の自動車生産台数は1300万台を超え、世界最大の自動車生産国へと躍進した。外国自動車メーカーが市場の拡大をけん引してきたが、民族系自動車メーカーは外国の自動車メーカーと競争しながら、着実にシェアを伸ばしている。2009年にいわゆる「自主ブランド乗用車」の販売台数が221.7万台で、国内市場の29.7%を占め、初めて外資系トップであった日系乗用車の185.7万台を上回った。2012年の販売台数は424.7万台で、さらに市場シェアを32.2%へ伸ばしたのである²。市場シェアの拡大を支えたのは、効率的な製品開発であるに違いないだろう。

中国自動車メーカーの製品開発に注目した研究として、李・陳・藤本（2005）は中国自動車メーカーが製品開発において複数の先発企業の製品をコピーし、そのコピー製品を汎用部品として組み合わせることで新製品を開発すると指摘し、これを「疑似オープン・アーキテクチャー化」と定義した。特に奇瑞や吉利等民族系自動車メーカーの製品開発は、「コア技術の独自開発は不可能に近い。かといって、大手国有自動車メーカーのように正式に外国設計車の技術一式をライセンス導入する資本力・政治力もない。結局、基本パターンは『寄せ集め設計』となる」と指摘している³。しかし、「疑似オープン・アーキテクチャー化」説は、基幹部品調達的外部依存だけに注目して、民族系自動車メーカーの内部へ立ち入り、製品開発に関する実態調査を行っていない。まず民族系自動車メーカーがどのような社内及び社外の分業体制の下、製品コンセプトの創出から市場導入までどのようなプロセスに沿って製品を開発しているか、調達された部品の使い方、つまりどの程度汎用部品とカスタム部品を使い分けているかについて検討されていなかった。次にすべての民族系自動車メーカーを同一視することにも問題がある。市場における民族系自動車メーカーのパフォーマンスの格差を無視し、それぞれの開発戦略や開発能力の進化が看過されていると思われる。というのは、新興の自動車メーカーで、参入直後の段階において外部から機能部品や技術の寄せ集め導入という共通な特徴が観察されるのは不思議でない。重要なのは、模倣開発に安住するか、導入した技術の吸収をはかって本格的な製品開発へ転換させるかである。

日本の研究と対照的に、中国側の研究として、路・封（2004）は中国の自動車産業政策の展開に沿って「技術の導入から自主開発の段階」（1949年～1978年）と「自主開発から外資誘致による技術導入の段階」（1979年～現在）に分け、外資誘致の政策の下で、海外直接投資の受け入れによって技術移転を促進する政策的企図は失敗したと指摘し、ハルビン飛行機、奇瑞汽車、吉利汽車等民族系自動車メーカーの製品開発に関する調査を通じて、それらの模倣開発は外国技術を吸収するために不可欠な手段であると期待を寄せ、規制の緩和や民族系自動車メーカーの支援等の政策を実施して再び自主開発の路線へ戻るべきと結論づける⁴。路・封（2004）の研究は主に外資導入政策の批判に力点が置かれ、民族系自動車メーカーの製品開発の実態に関する分析も比較的到手薄である。

2 中国汽車工業協会の発表による。

3 李春利、陳晋、藤本隆宏（2005）「第8章」藤本隆宏、新宅純二郎編著『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社、242～244頁。

4 路風、封凱棟（2004）『发展我国自主知识产权汽车工业的政策选择』、中国科学技術部。

李澤健（2009）は奇瑞汽車の成長発展プロセスを参入期、「蕪湖佳景」主導設計の過渡期、そして奇瑞汽車研究院主導設計の自主開発期に区分して、奇瑞汽車の開発組織の再編と開発体制を検討し、子会社である「蕪湖佳景科技公司」での軽乗用車「QQ」の開発事例を取り上げた。例えば、QQの開発事例では、李はスカウトされた製品開発チームが東風汽車在籍時に習得した技能やノウハウを活用すること、日本の重量級プロジェクト・マネージャー（PM）制度と類似するプロジェクト・ディレクター（PD）制度を導入したこと、そして外観設計においてボンネットの傾斜度を大きくアレンジする等の自主性を指摘し、参入時より開発能力が進化したと主張する⁵。民族系自動車メーカーの製品開発を対象とした実証研究では李澤健（2009）をもって嚆矢とする。しかし、開発組織の形成と再編について李澤健（2009）が描いた「模倣から過渡そして自主開発」という単純な構図は事実には符合しない。現在奇瑞の開発部門では機能的・組織的再編が行われており、組織も人員もまだ定着していない。また、李澤健（2009）にあっても、いわゆる佳景主導設計の過渡期及び奇瑞汽車研究院主導設計の自主開発期における製品開発の実態が依然明らかにされておらず、その違いは必ずしも明確ではないという問題がある。

本稿は、奇瑞汽車の製品開発に焦点を当て、中国民族系自動車メーカーの製品開発の実態を明らかにするものである。奇瑞を選んだのは、まず同社は設立されてわずか十数年、弱小ローカル自動車メーカーから、「四大四小」⁶と呼ばれる主要自動車メーカーの一つまでに成長し、民族系自動車メーカーとして奇瑞が2009年度に初めて年間販売台数50万台を超えた。現在では、四つのブランドの下、EV等のエコカーを含めて計26車種⁷が販売されており、一番車種のバリエーションが豊富な民族系自動車メーカーとなっている。次に、新興自動車メーカーとして、奇瑞は地元蕪湖で計画経済時代から受け継いだ自動車産業の基盤が存在せず、当初海外ブランド車種を生産することがなかったため、海外パートナーから技術的な支援も直接受けることはなかった。地方政府の一定の支援の下、概ね自助努力によって外部組織の経営資源を内部化し、自社の開発システムを徐々に構築したわけである。従って、現状の分析として奇瑞の事例からのほうが、発展過程について示唆に富んだ考察結果が得られると考える。

具体的には奇瑞汽車の開発組織の改編を検討し、2008年9月に発売されたAセグメント乗用車「A3」の開発事例を取り上げ、その開発プロセス及び開発組織のあり方の考察を通じて、現在の奇瑞汽車を代表とする民族系自動車メーカーの製品開発の実態を明らかにし、内包される問題点についても言及する。「A3」を選んだ理由は中国民族系自動車メーカーによる最初の本格的に開発した車種とされるためである。尚本稿で取り上げる内容は主に「A3」のプロジェクトマネージャーを務めた乗用車研究1院シャーシ部部長⁸のG氏、（2011年1月、12月）、同シャーシ部サスペンション科科長のL氏（2011年3月）を対象に実施した聞き取り調査により収集した。

本稿の構成は、まず問題設定を述べた第一節に続き、第二節では先行研究に基づき、リバース・

5 李澤健（2009）「奇瑞汽車の開発組織と能力の形成過程」『産業学会研究年報24』。

6 上海汽車、東風汽車、第一汽車、長安汽車の四つの国有大手メーカーが「四大」、北京汽車、広州汽車、奇瑞汽車、中国重型汽車のローカル中堅メーカーは「四小」と呼ばれる。中国政府はこの8社を重点的に支援する方針である。

7 奇瑞汽車のホームページ、http://www.chery.cn/web/zjqr/jtgk_jsp_catid_905.htmlによる。

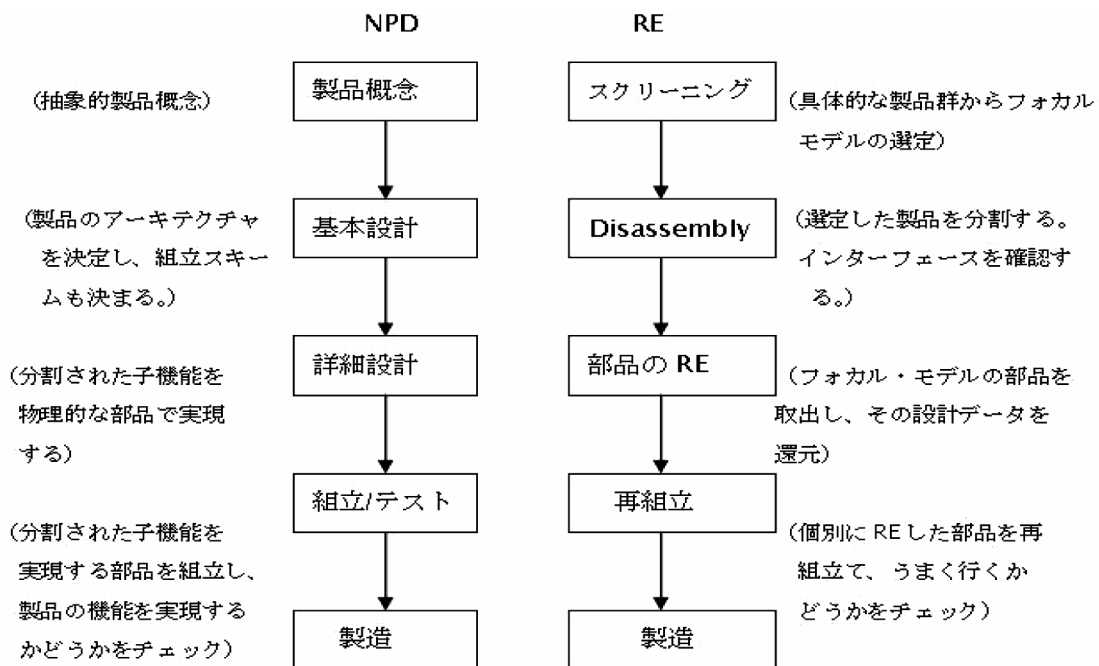
8 2011年12月のインタビューでは、組織の再編で、彼の役職はシャーシ技術研究院Aプラットフォーム部部長へと変わった。

エンジニアリングと本格的な製品開発の違いを明らかにする。第三節では、研究対象である奇瑞汽車の開発組織の形成と再編を検討する。第四節では、奇瑞小型車「A3」の開発事例を取り上げ、そのプロセスや組織構造などの特徴を説明する。最後に、奇瑞汽車の製品開発の特徴を述べ、問題点を指摘する。

2. 本格的な製品開発とリバース・エンジニアリング

分析に入る前に、本稿で使用する二つの概念と用語を定義しておく必要がある。まず本格的な製品開発 (Normal Product Development) とは、「製品を構想し、設計し、商業化する連続的な段階や活動」⁹ であり、図1によって示されるように、そのプロセスは一般的に製品概念の創出、基本設計、詳細設計、組み立て、製造などが含まれる。一方、リバース・エンジニアリング (Reverse Engineering) というのは機械を分解したり、製品の動作を観察したり、ソフトウェアの動作を解析するなどして製品の構造を分析し、そこから製造方法や動作原理、設計図、ソースコードなどを調査することである。標的とする製品の選定、分解・観察、解析・逆探知、再組み立て、製造の段階から構成される。つまり、本格的な製品開発 (NPD) とリバース・エンジニアリング (RE) の違いは前者が「無」から「有」への創造の過程であるのに対して、後

図1 本格的な製品開発 (NPD) とリバース・エンジニアリング (RE) の違い



出所：葛・藤本 (2005) 「第4章」藤本隆宏、新宅純二郎編著『中国製造業のアーキテクチャー分析』東洋経済新報社、92頁。

9 Ulrich, Karl T. and Steven D. Eppinger, *Product Design and Development*, McGraw-Hill, 1995, p.14.

者が「有」から「有」への復元の過程である。リバース・エンジニアリングのプロセスには、市場のニーズに対応して、製品の機能、構造等の知識に基づくコンセプトの創出する企画活動は含まれていない。

後発企業の設計・開発能力の蓄積は、「コピー・改造」、「リバース・エンジニアリング」、「フォワード・エンジニアリング」（本格的な製品開発）に区分され、既存製品（フォカル・モデル）の形状・構造をめぐる単純なコピー・改造から、そのオリジナルの仕様設計に機能的な変更を加えるリバース・エンジニアリング、そして、リバース・エンジニアリングの過程を逆転させることで最終的に独自の製品コンセプトを考案して、機能設計・構造設計へと順次展開し、新しい製品・技術を生み出すフォワード・エンジニアリングに向かう¹⁰。即ち、本格的な「製品機能への逆探知」を行えば、模倣段階を経て本格的な製品開発へと移行することが可能であることが示唆されている。このような意味で、中国民族系自動車メーカーの製品開発のプロセスは、現時点で既存の先行研究では検討されていないと思われる。また、リバース・エンジニアリングを行う際の組織間関係について葛・藤本（2005）は、基本設計と詳細設計を区別して、基本設計は原則として組み立てメーカー主導で行わなければならない、詳細設計は部品メーカーに承認図方式で任せるべきだと指摘した¹¹。一方、自動車業界を含めて1990年代以降、組み立てメーカーがモジュール化を進めた結果、モジュール単位でサプライヤーに開発と製造をまとめて任す部分が増えてきた。ヨーロッパでは、自動車メーカーとサプライヤーの従業員賃金の格差が大きいいため、サプライヤーに開発と生産を任せることで、労働コストの削減や投資リスクの低減が実現されている¹²。日本では、サプライヤーに生産を任せる生産方式が以前から実施されてきたため、日本でのモジュール化とは、サプライヤーに対して大きな部品単位で開発をアウトソーシングすることを意味する¹³。従って、製品開発において、中国の自動車メーカー、サプライヤー間の分業状況をも明らかにする必要があるだろう。

3. 奇瑞の開発組織の形成と再編

藤本隆宏、キム B. クラーク（2009）では、製品開発組織の三つの要素として、分業化の程度、外的統合の程度および内的統合の程度が挙げられて、製品の首尾一貫性を実現するためには、専門知識の蓄積（分業化）、部門間の調整（内的統合）、そしてユーザーのニーズへの対応（外的統合）をとともうまく実現させる必要があると述べられている。開発組織は分業と統合という二律背反の解決を目指して、機能別組織とプロジェクト組織、マトリクス組織の3つに大別できる。マトリクス組織はさらに製品開発の統合者であるプロダクト・マネジャー（以下PM）の役割の大小によって細分化される¹⁴。ここで、藤本隆宏、キム B. クラーク（2009）の枠組みに基づいて、奇瑞の開発組織の形成及び再編の過程を再検討する。

10 葛東昇・藤本隆宏（2005）「第4章」藤本隆宏、新宅純二郎編著『中国製造業のアーキテクチャー分析』東洋経済新報社、91頁。

11 同上95頁。

12 藤本隆宏・武石彰・青島矢一編（2001）『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣。

13 藤樹邦彦（2001）『変わる自動車部品取引—系列解体—』エコノミスト社。

14 藤本隆宏、キム B. クラーク（2009）『増補版製品開発力—自動車産業の「組織能力」と「競争力」の研究』田村明比古訳、ダイヤモンド社、293～303頁。

(1) 設立直後の外部依存型開発

1997年に奇瑞の設立と同時に最初の開発部門、「技術センター」が発足された。設立直後、地元蕪湖市では自動車の開発設計に関わる人材がいなかったため、まず1996年に当時第一汽車とVWの合弁企業である一汽VWの組立工場の現場主任兼物流科科长であった尹同耀をスカウトした。尹は安徽省巢湖市出身で、1984年に安徽省工学院（現合肥工業大学の前身）自動車製造専攻科を卒業した後、第一汽車へ入社し「紅旗」乗用車工場のエンジニアを任じられた。1989年10月から3年間、ドイツ、アメリカへ派遣され、一汽VWを立ち上げる初期準備に参加した。スカウトされてから1996年11月から奇瑞の前身「安徽省自動車部品有限公司」設立の準備チームに加わり、一汽VW時代の経験を生かしてプロジェクトの立ち上げ計画に参画した。尹はさらに大学時代の仲間7人を呼び集め、開発部門の中心メンバーを構成した。第一汽車などからスカウトした技術者の下に理工系大学の新卒者がさらに加わり、二十数名の陣容で奇瑞最初の技術基盤が形成された¹⁵。技術センター時代では、奇瑞の基本的な開発活動は導入したフォード「CVHエンジン」等の部品の国産化・改良とエンジンと車体とのマッチング調整である。結果として部品の国産化及び調整作業が成功し、1999年11月に一代目モデル「奇瑞」の量産が実現された¹⁶。その開発業務の実態は不明な点が多いが、開発を仕切った副社長（当時）の尹同耀をはじめ、開発や技術の責任者には一汽VW出身者が多いため、乗用車の「奇瑞」は一汽VWの「Jetta」のコピー車だという説は正答であろう。

2002年9月に日産と東風汽車が全面的なパートナーシップを構築し双方は新会社の「東風汽車有限公司」を設立することで合意した。新会社では、日産側が乗用車事業を主導して、広州で新たに「東風日産乗用車開発センター」を設立する見通しとなった。これを受けて、東風汽車の開発部隊である「東風汽車工程研究院」が「東風日産乗用車開発センター」へ統合されることとなり、技術センター乗用車部の開発スタッフたちはかなり動揺していた。奇瑞はそれに乗じて東風の技術者を招致する戦略に出て、彼らの集団移籍をすすめた。移籍をためらっていた東風の開発スタッフに対して、奇瑞は新しい設計会社を設立して経営を彼らに任せる優遇条件を提示した。そして2001年7月に奇瑞の子会社で奇瑞科技が資本金総額の三分の二に相当する500万元を出資し、東風汽車の一部の開発スタッフは残りの三分の一を出資して「蕪湖佳景科技有限公司」を設立した。設立後、東風汽車の元技術者は東風を離れた仲間たちをさらに呼び込んで、20数人で構成される乗用車開発チームを結成した。東風汽車から集団移籍した開発チームは、東風汽車技術センター勤務期間中に、子会社の神龍汽車で生産していた「シトロエン・エリゼ」の国産化や東風汽車の自主ブランド乗用車「東風小王子」の開発を担当した。その中には、フランスなどの海外で研修経験を持つ者もいた。チームごとの奇瑞への移籍は、エンジン、シャーシ、車体、表面処理等の各主要技能を担う人材が勢揃いし、チームワークや組織的協調関係が整合的に保たれたことで、即戦力発揮につながった。「蕪湖佳景」が設立後2年足らずの短い時間で「QQ」、「旗雲」、「東方之子」の三車種を一気に開発した。この「蕪湖佳景科技有限公司」における開発活動についての分析は李澤健（2009）に譲る。

15 「整合世界资源造就中国动力奇瑞自主创新快速发展」新華網、2005年11月3日。

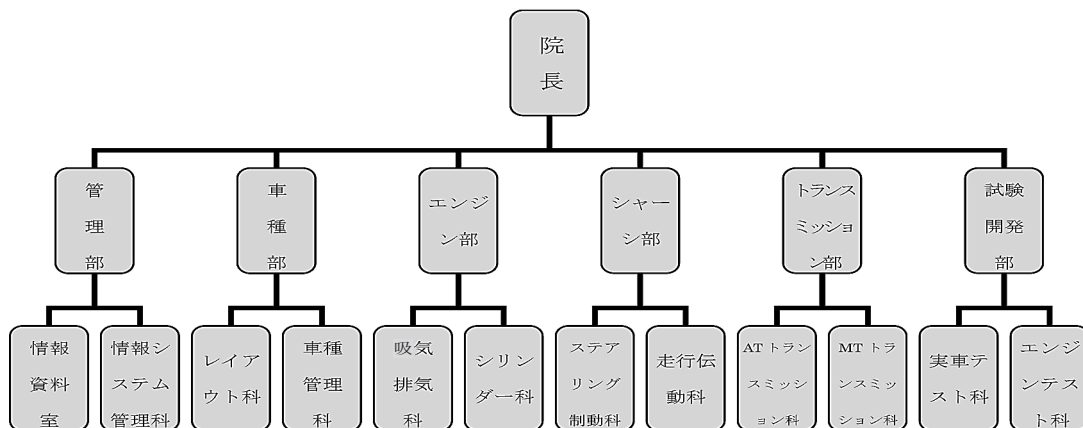
16 同上李澤健（2009）129～130頁。

1990年代以降、海外の自動車メーカーが相次いで中国へ進出し、外国設計車の現地生産に成功した。これを通じてまず技術とノウハウは、本社から中国自動車メーカーとの合弁企業へ移転された。奇瑞は第一汽車や東風汽車で勤務した技術者を招致することによって、自社の開発能力を形成した。これが「スピールオーバー」と呼ばれるもので、外国自動車メーカーからの技術やノウハウの二次移転である。海外の自動車メーカーから現地法人へ移転されたのは外国設計車の現地化に必要な技術標準や図面で、現地の技術者の業務内容はコンセプトの創出から始まる本格的な製品開発でなく、図面に基づく分解、復元等といったリバース・エンジニアリング作業である。それゆえに、奇瑞を含む新興自動車メーカーの製品開発が外国既存車種のリバース・エンジニアリングから始まったのは不思議ではなかろう。何れにして、2003年までに奇瑞は開発能力を内部化せず、外部人材に依存して既存車種の模倣で製品開発を行っていたことが分かる。結果的に、製品の完成度は高くなかったと思われるが、開発人材の育成にかかる費用の節約と開発のリードタイムの削減を共に実現した。

(2) 機能別組織の形成

開発の完全な外部依存から脱却を図るため、奇瑞は早くも2003年8月から「奇瑞汽車工程研究院」の建設をスタートし、2004年10月に竣工させた。その背景には車種ブランドの増加や「QQ」等人気車種のヒットによる量産規模拡大の課題があった。そのために、自主開発体制を構築する組織的、機能的再編が必要となった。設立当初の奇瑞汽車工程研究院は図2のように管理部、車種部、エンジン部、シャーシ部、トランスミッション部、試験開発部の6部門からなる機能別組織であった。自社の開発能力の不足を補うため、奇瑞は国内及び海外の自動車メーカー、部品メーカーで勤務した技術者や外国人専門家を積極的に採用した。そして、外部から採用した人材を各研究分野のトップに据えた。そのうち、GM、フォード、ビステオンなどの米国大手自動車企業で技術開発責任者を務めた許敏が、奇瑞の開発の総責任者として副社長兼工程研究院の初代院長

図2 「奇瑞汽車工程研究院」の組織図（2004年時点）



出所：李名子、丁堃（2010）「奇瑞的开放式自主创新」『企业管理』2010年第9期、47頁。

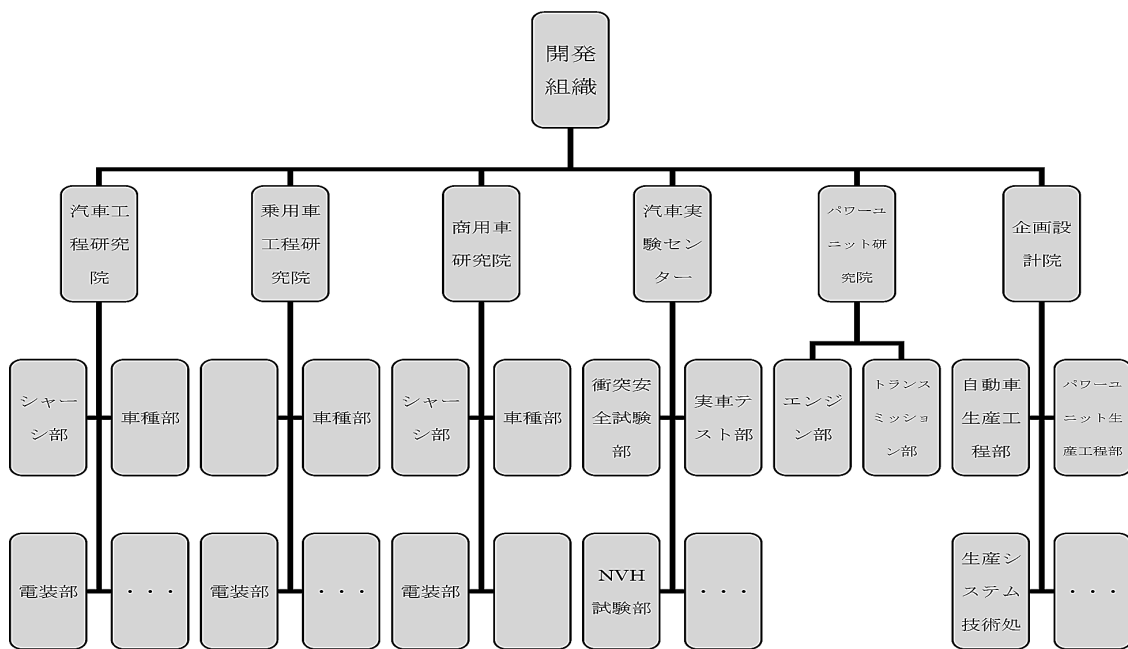
に抜擢された。奇瑞汽車工程研究院を上下の階層の少ないフラット型組織にしたのは、設立直後に開発人員が少なかった理由のほかに、意思決定のスピードが速く、海外帰国人材の自律性・自発性が引き出せるといったメリットを有し、市場のニーズに素早く対応して迅速な製品開発を目指す狙いもある。設立後、奇瑞汽車工程研究院が奇瑞自身の開発部隊と位置付けられ、開発業務は次第に子会社の「蕪湖佳景」から移行し始めた。

2004年2月に「奇瑞企画設計院」が設立され、その下に管理部、技術企画部、工場企画部、工程部が設けられ、新製造技術・工法、新プロセス、物流・負荷平準化、ヴァーチャル工場、環境保護に関する研究開発が行われた。2005年時点で、奇瑞の各種技術者は約3000人規模へと増加した。そのうちで、修士課程修了者が142人、日本、韓国、ドイツを含めた外国籍の技術者・管理者が20数人、「海帰派」（海外帰国者）が10数人、国内の大手自動車メーカー出身の技術者（定年退職者を含む）が150人以上であった¹⁷。

(3) プロジェクト組織への再編

奇瑞が商用車分野へ進出したことを背景に、2005年9月に商用車研究院が設立され、トラックとSUVの開発業務は「汽車工程研究院」から移行された。2006年春に試験開発部が全車種をサポートするのを目的に「試験技術センター」として汽車工程研究院から独立させた。4月に

図3 奇瑞の開発組織の概要（2007年時点）



出所：新聞報道や聞き取り調査に基づいて筆者が作成。

17 李春利（2006）「中国における地場系自動車メーカーの製品開発に関する一考察」 Working Paper Series Vol.2006-13、13頁。

「東方之子」を除いた乗用車の開発部門もまた独立し、乗用車工程研究院に集約された。元々エンジン開発専門の許敏は製品開発の総責任者からエンジンやトランスミッションのパワー・ユニットの開発だけを指揮することとなった。彼にとって事実上の降格であった。さらに2007年初め頃、汽車工程研究院の中のエンジン部とトランスミッション部を統合しパワー・ユニット研究院として独立させた。こうして、図3のように、「Bプラットフォーム」の開発は依然汽車工程研究院で、「Sプラットフォーム」、「Aプラットフォーム」は乗用車工程研究院で、商用車の開発は商用車研究院で行うこととなり、それぞれの研究院の下に、車体部、シャーシ部、電装部等の機能別の開発部が設けられ、自己完結した開発体制を築き上げた。一方パワー・ユニット研究院及び汽車実験センターは車種プラットフォーム間に共通する設計業部を担当する。このような再編によって、研究開発機構は機能重視から、開発プロジェクトの連携をより重視する組織へと変化した。この目的は、特定プラットフォーム車種の開発成功に向けて機能部門間の枠を越えた開発担当者全員のベクトルを合わせ、製品の首尾一貫性を確保することである。そして2007年7月に、権限が著しく縮小された許敏は汽車工程研究院の院長職を辞し、奇瑞を去った。

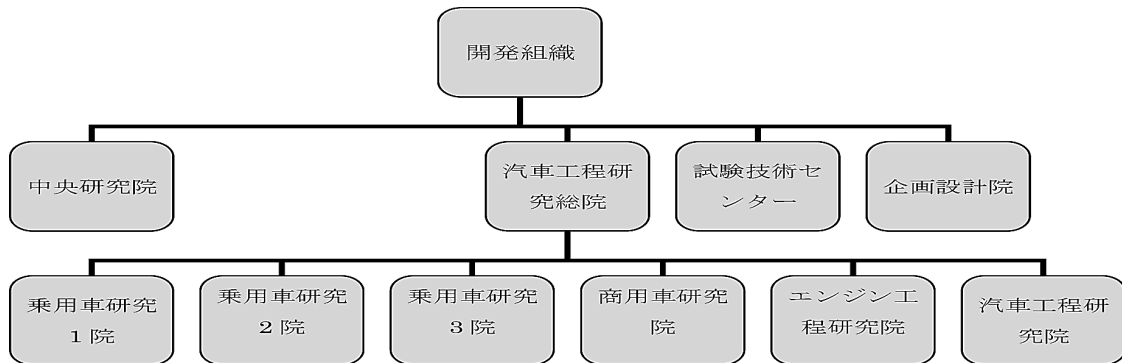
2007年後半から、車種プラットフォームごとの研究開発をさらに強化する目的で、再度開発部門の細分化編成が行われた。乗用車工程研究院がプラットフォーム別に、さらに乗用車研究1、2、3院に分割された。それぞれ「Mプラットフォーム」(A3)、「Aプラットフォーム」(風雲)、「Sプラットフォーム」(QQ)の製品を担当するように細分化された。SUV(Tプラットフォーム)とMPV(Pプラットフォーム)の開発は商用車研究院で行われるが、子会社の「蕪湖佳景」の主体がそこへ編入され、中心メンバーは開発車種のプラットフォーム別に各研究院へ異動させられた。プラットフォームごとの開発組織の細分化は、開発プロジェクトに成果主義が導入され、開発チームを競争させることによって、ヒト、モノ、カネで資源を配分するのが目的である。

2008年5月に、環境省エネ・安全性関連の先端技術を研究開発するため、奇瑞は新たに「中央研究院」を設立した。その下には七つの研究室、三つの連合研究室が並列して配置されている。七つの研究室は、新光源研究室、新素材研究室、電化学研究室、ユニット・シミュレーション研究室、新エネルギー研究室、新部品研究室、電子制御研究室である。合計110名の技術者のうち、修士以上の学位や学歴を持つのは、半数近くの53名である。また、米国3M社、デュボン社、清華大学と連合研究室を設け、新エネルギー、新素材の応用、自動車制御の知能化についての共同研究を進め、清華大学、中国科学技術大学、上海交通大学、吉林大学等の理工系トップ大学と産学連携の研究を行い、ポストドクター研究(postdoctoral mobile research station)として協力している¹⁸。

この一連の組織の変更や再編により、2011年1月時点で、奇瑞の開発体制は図4の通りとなった。全部で10の研究機関が設置されている。汽車工程研究総院がすべての車種の開発を統括し、その下にプラットフォーム別に普通乗用車、高級乗用車、商用車・SUVの開発を行う体制である。企画研究院と試験技術センターは全車種に向けて、生産工程・生産技術の設計、試作車及び部品テストをサポートし、中央研究院は国内外の大学等の研究機関と連携して先端技術の基礎研究を行っている。

18 奇瑞が提供した「中央研究院」の説明資料による。

図4 奇瑞の研究開発体制（2011年1月時点）



出所：聞き取り調査等に基づいて筆者が作成。

2010年8月に、マルチブランドの戦略の下、奇瑞は、2011年から事業部制を導入し、研究開発機構を含めてすべての組織の再編成を発表した。中国科学技術大学のコンサルタントの下、ドイツのVWを模倣して、車種のブランド別に現行の事業体制を「旗雲事業部」（旗雲ブランド）、「威麟事業部」（MPV）、「開瑞事業部」（商用車・SUV）、「乗用車事業部」（旗雲以外の乗用車）にやり直す大計画である。詳細なプランは明らかにされていないが、各事業部では、独立した研究開発、生産、販売の機能を持つようになり、研究開発部門や販売会社もそれぞれの事業部に編入されるという¹⁹。しかし、新しく立ち上げた「瑞麒ブランド」と「威麟ブランド」の車種が販売不振のため、この再編の大計画は途中で頓挫し、開発組織の再編は別の形で行われた。

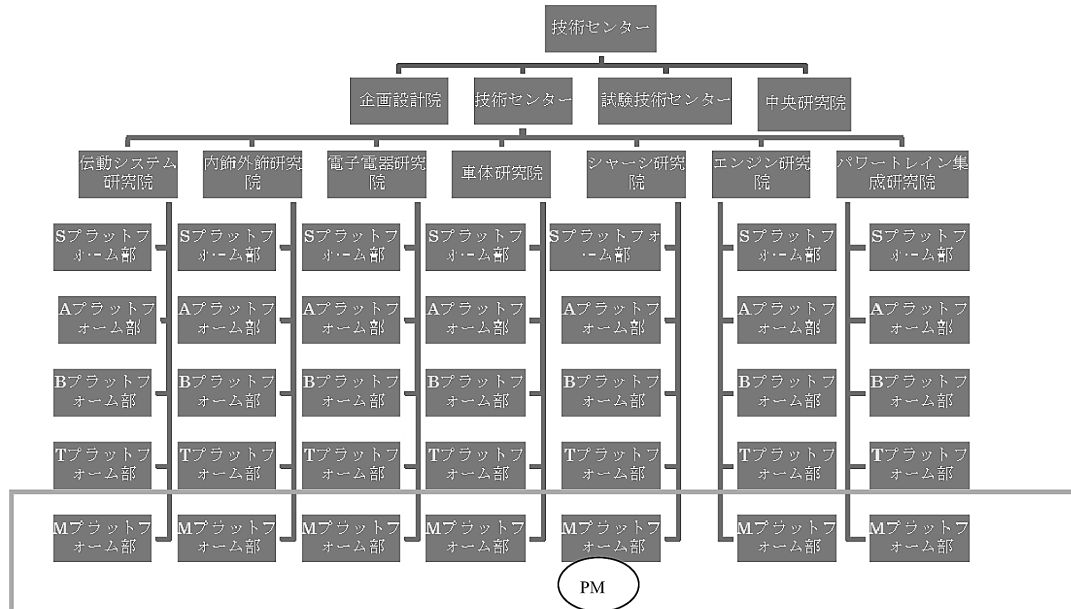
(4) マトリクス組織への改組

2011年12月、筆者が聞き取り調査をした時点で、また奇瑞の開発組織は大きく変化していた。汽車工程研究総院及びその下のプラットフォーム別の研究院がすべて消滅し、再び技術センターの名前が復活し、機能とプロジェクトの両立を目指すマトリクス組織へ改組されていた。乗用車研究1院の看板はそのまま残っているが、聞き取り調査対象の技術者の役職が変わった。まだ不明な点が少なからず残っているが、聞き取り調査に基づいて、現在奇瑞の開発組織は図5に示す如くである。技術センターの下には自動車の主要ユニット、例えば、シャーシ、車体、電子、伝動システムなどの開発を行う機能別研究院が設けられ、各研究院の下に各プラットフォームの開発を担当する部が設置されている。プロジェクトの革新度や難易度によってプロダクト・マネジャー（PM）は各部の部長クラスの技術者から選出する。しかし、PMの権限は技術センター内のみで有効で、製造や営業、果ては企画設計院や試験技術センターなどの他の部門に影響を及ぼすものでない。基本的に軽量級のプロダクト・マネジャーと見るのが妥当であろう。

このようなマトリクス組織に改組した理由は幾つかがあるとされる。まず従来のプラットフォーム

19「第一財經日報」2010年9月20日。

図5 技術センターの組織図（2011年12月時点）



出所：筆者作成。

ム別研究院の開発体制では、開発プロジェクトの成果を求め、競争によって組織内に資源分配と権限の付与が行われてきたが、結局プロジェクトの乱立や開発業務の重複を招いたのである。機能別組織への回帰は過剰競争のデメリットを克服し、選択と集中の視座から資源配分の最適化を図ることである。次に技術やノウハウの集積を促進することである。自動車の主要ユニットがそれぞれの高いレベルの機能を発揮できるように、同一分野の研究者を集め、個々の専門的技術、それぞれの分野での理解を深めることである。最後に、機能重視と製品の首尾一貫性を両立させる目的である。機能別研究院の下に、プラットフォーム別の部が設けられており、技術者が製品プロジェクトごとに組織化され、PMを中心とする開発チームの内的統合を維持することをも狙っている。

(5) 小括

奇瑞の開発組織の形成と再編を概観すれば、外国自動車メーカーの対中進出によるスピールオーバーを利用して、奇瑞は第一汽車や東風汽車のような大手国有自動車メーカーから開発人材を招へいして模倣開発からスタートしたのが見てとられる。生産ライセンスの取得後、完全な外部依存を脱却し、開発組織の自律化を目指して奇瑞は海外から帰国者人材や競合他社の人材をさらに会社の内部へ招へいし規模の小さいシンプルな機能別開発組織を形成させた。開発組織の規模が拡大され、新規プロジェクト数も増えて製品開発に成果主義が導入されたため、次第に車種のプラットフォーム別の研究院、即ちプロジェクト重視型組織に細分化されたのである。しかし、2005年以降小型車「QQ」を除いて新規開発された車種の多くが販売不振にあえいでいた。皮肉

なことに開発の成果を指向するプロジェクト重視型組織は、売れる製品を生み出さなかったのである。これを受けて開発プロジェクトの乱立を反省し、効率的な資源配分と技術やノウハウの蓄積を図る目的で、その時点での機能とプロジェクトの両立を目指すマトリクス型組織へ再編成されたのである。この頻繁な組織再編は、同社の開発組織の能力がまだ低く、内部に技術やノウハウの蓄積が不足していることを示している。また、人材、特にトップ人材をまだ外部から招へいしていることから、内部人材がまだ育成されていないことが分かる。

4. 「A3」の開発事例

本節以降、奇瑞の製品開発の実態に着目し、現段階での到達点と特徴について考察する。本稿で取り上げる事例は2008年9月に発売された小型車「A3」の開発である。奇瑞は「A3」の開発において本格的な製品開発が実現したと主張する。中国のマスコミでは、さらにA3の開発は奇瑞だけではなく民族系自動車メーカーによって最初に本格的に開発された車種と賞賛する²⁰。従って、「A3」の開発の実態を解明することは、中国民族系自動車メーカーの製品開発の到達点を把握し、研究に有意義な事例を提供することであると考える。そのことで、筆者は2011年1月、3月、12月の三回にわたって、「A3」開発のPMを務めた乗用車研究一院シャーシ部長のG氏、PMをサポートしたシャーシ部ステアリング課長のL氏に対する聞き取り調査を実施した。調査の目的は「A3」の開発プロセス、組織設計のあり方を調べることで民族系自動車メーカーの製品開発の特徴を明らかにすることである。具体的には、①奇瑞は製品コンセプトの創出から市場導入までどのようなプロセスに沿って「A3」を開発したか、②どのような開発組織の下でA3が開発されたのか、その社内及び社外の分業体制はどうなっていたのか、③「A3」の開発はどの程度の自主性を有しているか、既存部品とカスタマ部品をどの程度使い分けているかの3点について考察する。

(1) 奇瑞の開発マニュアル

奇瑞における新車の開発には「プラットフォーム開発」、「車型開発」（フルモデルチェンジ）、「変型開発」（マイナーモデルチェンジ）の三種類がある。そのうちプラットフォーム開発は、一番革新度が高く、エンジン、ドライブトレインを含むシャーシの新規開発を行うことを指す。人、物、時間などのリソースが膨大となり、コスト負担も大きくなり、販売価格にも影響を及ぼすため、慎重に検討するのが通例となっている。フルモデルチェンジ（FMC）は現行型から次期型へとほぼ完全に刷新されるモデルチェンジのことを指す。既存車種のプラットフォームを流用しながら、車体構造、部品等を新しく設計することである。マイナーモデルチェンジ（MMC）は、一番革新度が低く、新しい部品の搭載や不具合の解消等、既存モデルの一部に対して設計変更することである²¹。

新車の開発にどの程度の革新を行うかについては、プロジェクト管理委員会が新車のプランニング段階において、開発計画の目標と実行可能性を勘案して決定する。表1のように、通常は

20 例えば、「A3, A Brand-new start for Chery」『World Auto』2009年4月号31-34頁。

21 崔凱他（2009）『新製品開発ガイドブック』奇瑞汽車、8-9頁。

表1 奇瑞の新車開発マニュアル

起案段階		計画段階	実施段階						
コンセプト 企画		先行 設計	開発の実施						
P0(検討 開始)	P1(プロジェ クトの承認)	P2(設計案の 確定)	P3(デジタル・ プロトタイプ の完成)	P4(サンプル カーの検証)	P5(プロト タイプ承認)	P6(量産試作 PVS)	P7(量産試作 OS)	P8(量産 開始 SOP)	P9(市場 投入 ME)
(新事業開始指令)	(開発指令)	(開発開始指令)	(デジタルモックアップ)	(CAE 解析)	(試験確認)	(PVS)	(OS)	(SOP 作業業務確定)	
-12~9 カ月	-X カ月	0 カ月	7.5 カ月	16.5 カ月	24 カ月	29 カ月	31 カ月	32 カ月	35 カ月
P0 段階	P1 段階	P2 段階	P3 段階	P4 段階	P5 段階	P6 段階	P7 段階	P8 段階	P9 段階

出所：崔凱他（2009年）『新製品開発ガイドブック』奇瑞汽車、12頁。

P0（検討開始）、P1（プロジェクトの承認）、P2（設計案の確定）、P3（デジタル・プロトタイプの完成）、P4（サンプルカーの検証）、P5（プロトタイプ承認）、P6（量産試作 Produktions-Versuchs-Serie²²⁾）、P7（量産試作 Zero Series²³⁾）、P8（量産開始 Start of Production）、P9（市場投入 Mart-Einfuehrung）の節目で区切り点（milestone）を設定し、各段階の設計品質を評価して進捗管理を実施する。

2006年3月に、奇瑞では正式に製品開発のマニュアルが作成・承認されることとなり、2009年8月に新たに修正が加えられた。プラットフォーム開発のプロセスはP0段階からP9段階までは10のマイルストーン（節目）によって区切られており、前段階が目標や基準を達成してから、次の段階へ移行することが許可される。開発のリードタイムはP3段階（設計開始）からP9（発売）までが算入されるため、約35カ月を要する。P0段階とP1段階は開発事業の立案と計画承認の段階で、合わせて約9~12カ月の期間が必要だが、これは開発のリードタイムに算入されない。すなわち、プラットフォーム開発は企画開始から市場導入までで通常約44カ月ないし47カ月が必要である。実際に、「A3」の開発は2003年6月からスタートし、2008年8月に完成して、60カ月以上の時間を要した。当時はまだ奇瑞では新製品開発のマニュアルは存在せず、開発の途中から、本格的な製品開発のプロセスが標準化され、作業の手順や内容を制度化したものである。

22 ドイツ語、VWの開発用語。生産設備や生産ラインの試運転、生産工程の検証等の作業が含まれる。

23 同上、量産前の小規模生産、生産工程の確定である。

(2) 「A3」開発の実態

① 背景と設計コンセプト

奇瑞はいままで低価格戦略をとり成功を収めていた。特に小型車の「QQ」は2003年登場以来、販売台数が常に同社の販売台数の半分以上を占めて、全体の業績を牽引していた。しかし、中国の市場では排気量1500cc以下のコンパクトカー市場自体が縮小する一方、1500～2000ccのセグメントが継続して拡大している。2003年時点でこのセグメントは既に市場全体の5割を超えていた²⁴。そして、外国の自動車メーカーも次々とこのセグメントへ車種を送り出したのである。例えば、2002年にトヨタは「カローラ」、2003年にVWは4代「Golf」、ホンダは「Fit Saloon」、2005年にFordは「Focus」等を中国市場へ導入した。他方、奇瑞自身の製品構成は参入期の単一車種から「子供をたくさん生んで集団で喧嘩する」²⁵というフルライン戦略へ一度転換したが、結局「QQ」以外の車種においてあまり成功を収めることができなかつたため、Aセグメントにおいて人気車種を登場させる必要があると、当時の経営陣は認識していた。

このような背景の下、「A3」の基本的なコンセプトは、「安全性と操縦性を備える国産小型車」と評された。奇瑞は「A3」を同社初めてのグローバル車種（グローバル・ワン・スペック）と位置づけて、中国国産車の「安かろう、悪かろう、危なかろう」というイメージを払拭して国内市場のみならず、将来的に海外への輸出を念頭においたのである。2007年7月4日に「A3」の開発が終盤を迎えようとする時、奇瑞はクライスラーと小型車分野での提携に調印した。中国で生産される小型車の「A3」と「A1」を、クライスラーが自社ブランドで米国などの世界の主要市場で販売するという内容であった。世界的な金融危機の影響を受けて、2008年12月に双方は提携を解消したが、「A3」の開発に経営陣が寄せた期待の強さが伺える。

「安全性と操縦性を備える国産車」という基本的なコンセプトは、あくまでもプロジェクト・チームの構想であり、価格、馬力、サイズといった消費者に理解されるもので表現しなければならない。従って、具体的に

- ア) 中国衝突安全基準（C-NCAP）の最高ランクの5つ星、
- イ) 走行12万キロ或いは購入後4年間の修理保障、
- ウ) Fordの「Focus」とVWの5代「Golf」並みの操縦安定性、
- エ) コピーのイメージを払拭するための斬新なスタイリング、
- オ) ローエンドユーザーの手の届くほどの価格、
- カ) 6、7年のサイクル・プラン

等の性能目標が設定されたのである。

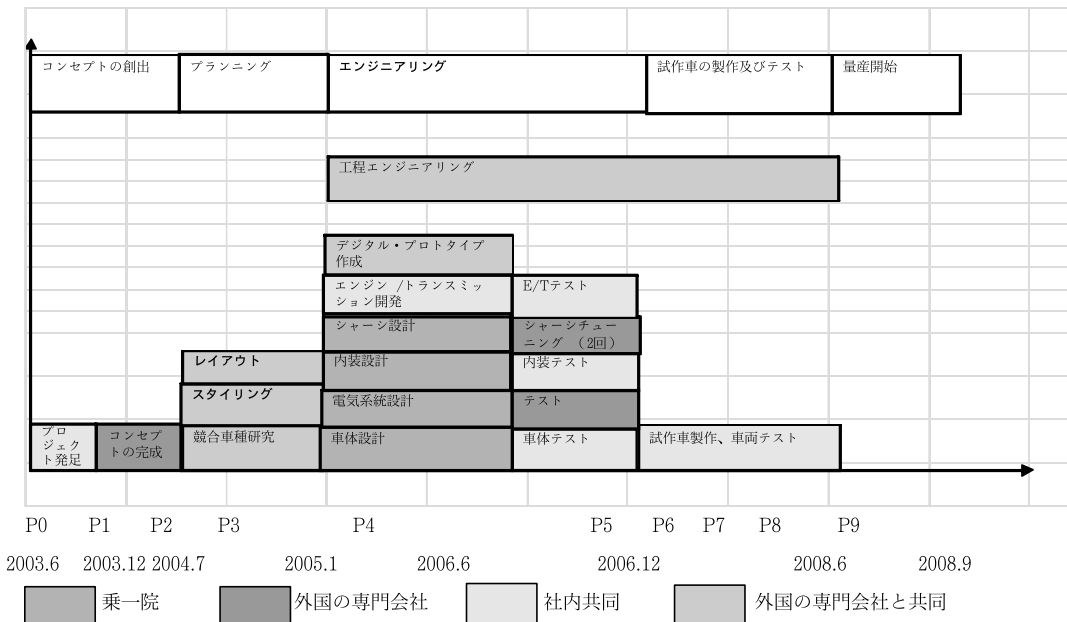
② 開発のプロセス

「A3」開発のプロセスは図5によって示されている。2003年6月から、当時の「汽車工程研究院」において専門家チームが結成され、新しい小型車についての企画を開始した。しかし、市場調査が十分に行われないうまま、2003年末にプロジェクト・チームが提出した大まかな開発計画を、経営陣は承認してしまった。承認と同時に、コンセプトを完成させるために、イタリアの

24 顔樹泉（2009）「2000-2008年我国轿车分排量生产情况分析及展望」、『汽車情報』2009年第9期、20頁。

25 「多生孩子打群架」という現董事長尹同耀の言葉。

図5 開発プロセスの概念図



注：P0からP9までは、開発の進捗を管理するために設けられたマイルストーンのことである。詳細は16頁を参照。

出所：聞き取り調査に基づいて筆者が作成。

設計会社、「ピニンファリーナ」(Pininfarina S.p.A.) に詳細なコンセプト設計及び車体のデザインを依頼した。因みにピニンファリーナ社は自動車のデザインおよびエンジニアリングで、中規模の生産工場を持つ独立系デザイン会社である。かつて日産は、ブルーバード 2 代目 410 型 (1963 年～1967 年)、セドリック 2 代目 130 型 (1965 年～1971 年) でピニンファリーナにデザインを委託したことがある。また 1984 年にピニンファリーナはホンダのシティ・カブリオレのボディ基本構造、ソフトトップのスタイリング及びレイアウトの設計をしたことがある。

「A3」のプランニングについて、ピニンファリーナ側がヨーロッパにおける流行のスタイルや市場情報、技術情報等に基づいてコンセプトの創出を主導した。双方の契約内容は単純な委託開発でなく、奇瑞の技術者を受け入れて共同開発することが義務付けられていた。設計案が正式に承認されるまで、奇瑞は 3 回にわたって計 100 名ほどの技術者をイタリアへ派遣し、コンセプト創出に参加した。「A3」の PM を務めた G 氏自身がその一人である。2004 年 7 月にイタリア側の設計案がプロジェクト管理委員会に承認され、市場での競合車種の研究を開始した。これもピニンファリーナ社との共同作業であった。動力性能、通過安定性、騒音・振動・ハーシュネス (英: Noise, Vibration, Harshness, NVH) 等の性能目標について、Ford の「Focus」と VW の 5 代「Golf」をベンチマークした。操縦性と快適性の両立を目指して、前マクファーソン・ストラット式コイルスプリング、後 4 リンク式コイルスプリングの独立サスペンションを採用した。また、安全性を確保するために、全車輪にディスクブレーキを採用し、前輪にベンチレーテッドディ

スク、後輪は制動力の配分やコストを考慮したソリッドディスク式と決めた。さらに、当時中国ではこのクラスの乗用車で珍しいエレクトロニックスタビリティプログラム（英：Electronic Stability Program, ESP）、電動パワー・ステアリング（英：Electric Power Steering, EPS）の搭載を決めた。こうして競合車種の研究と同時進行させてスタイリング及びレイアウトの設計が共同に行われ、そして2005年1月にモデリング・デザインの作業を完成させた。

2005年始め、「A3」の詳細なエンジニアリングが始まった。しかし、実際に開発業務に入ると、プロジェクト・チームは基本設計と個々の部品モジュールの細部に数多くの問題点、トレード・オフ関係があることに気付いた。また、ピニンファリーナ主導の基本設計案は需要が高度なヨーロッパ市場に合わせたものが多く、中国現地のサプライヤーの技術や工法上の製造可能性が配慮されていなかったために、車体、電気系統、内装、シャーシ等各機能ユニットの設計が予想以上に難航した。部品の開発においてはサプライヤーの開発能力を活用する狙いで、一部機能部品のサプライヤーをコンセプト設計の段階から参加させたが、外資系を含めて中国のサプライヤーは自動車メーカーと共同開発した経験が乏しく、奇瑞の要求に応えられない事態が多発した。その結果、部品のテストや検証に長時間を費やすこととなった。例えば、エアバッグ、安全ベルト、シート、インパネ等の部品の「設計—試作—テスト」というサイクルは1年半以上続いた。なお、シャーシ、サスペンションのチューニングが自社ではできないので、自動車の設計・開発および調査を専門としたコンサルタント会社、イギリスのミーラ社（MIRA Ltd）へ依頼して、設計案確定時に一回、量産直前に一回、合わせて二回のチューニング作業を行った。チューニング作業には奇瑞の技術者も参加し、関連資料やデータベースをMIRA社から回収した。

そしてようやく2006年後半から、試作車を生産し、二つのロットに分けてテストを実施した。部品の整合性検査、衝突実験、道路実験を行い、問題点を洗い出して設計品質の改善を図るために、計700台以上の試作車が製作された。そのうちで安全性を確認するための衝突実験に使用したのが200台以上だった。部品も完成車もが「3C」²⁶等の法律基準認証の試験に合格した。トータル品質安定と認められ、部品や材料の購買認可を受けてから、2008年6月に量産を開始、9月にディーラーで店頭販売を開始した。他方、工程エンジニアリングは製品エンジニアリングと並行して、企画設計院主導で開発部門、ピニンファリーナ社、生産部門との共同で行われた。全体の流れは製品エンジニアリングと同様で、生産システム全体のプランから個別工程のプランニングまで「設計—試作—テスト」の繰り返しであった。A3は完全に新しい車種で、既存の機械設備、治具を少くらの改造では利用できないので、新たに生産ラインを立ち上げた。その生産ラインをそのまま利用してパイロット・ランを行った。

(3) 「A3」の開発組織と開発体制

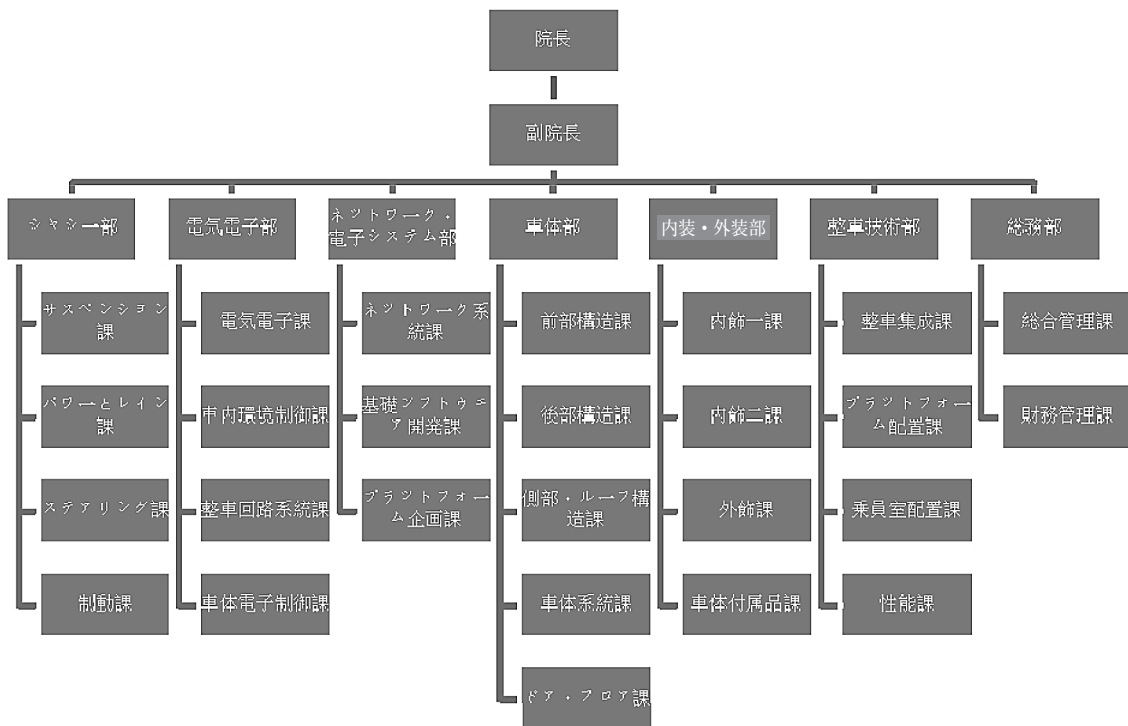
「A3」の開発に5年以上かかったが、その間開発組織が3度編成され、技術者たちは、汽車工程研究院、乗用車研究院、乗用車研究一院（以下は乗一院と略す）の三つの組織に配属されていた。開発のプロセスに照らすと、開発業務は主に「汽車工程研究院」、乗用車研究院の時代に行

26 中国国内での出荷、販売する場合に中国政府の強制認証が必要となる制度のこと。特定の製品とは中国政府が指定した19種類132品目で、中国政府の認証を受けると「CCC」と表記された認証マークが付与される。

われたことが分かるが、乗一院は「Mプラットフォーム」の車種を開発する方針で、2011年3月時点で「A3」の開発に携わった技術者ほぼ全員が乗一院に残っている。ゆえに、乗一院の組織構造及び開発チームの構成について考察すれば、「A3」の開発組織のあり方が把握できると考える。

図6の通りで乗一院は院長、副院長の下に、シャーシ、内装・外装、車体、電気電子、ネットワーク・電子システム、完成車、総務の7部から構成され、部門ごとに部品の機能別で24の課が設けられている。院長は乗一院におけるMプラットフォーム車の開発業務を統括し、全社での地位も「総経理助理」（副社長クラス）に相当する。「A3」を開発するため、2003年初め、奇瑞は一汽VWからVWの「PQ35プラットフォーム」を熟知した劉慧軍をスカウトし、乗一院の院長に就任させた。劉は後に「A3」開発のプロジェクト・ディレクター（PD）を務め、「A3の父」とも呼ばれた。当時乗一院の技術者は300名を超え、ほぼ全員が合肥工業大学、吉林工業大学、南京工程学院、遼寧工程技術大学等の全国の理工系大学卒業生である、しかし、清華大学や上海交通大学などの一流理工系大学出身者はほとんどいない。また、奇瑞の研究開発機構の設立は2003年以降のことで、乗一院は20代の若手社員が最も多く、課長クラスは30代、部長クラスは40代の構成となっている。院長、副院長はもとより部長クラス以上のベテラン技術者で、多くは外部からスカウトしてきた人材である。内部昇進した幹部の勤続年数は長くて7、8年程

図6 乗用車研究一院の組織図（2011年1月時点）

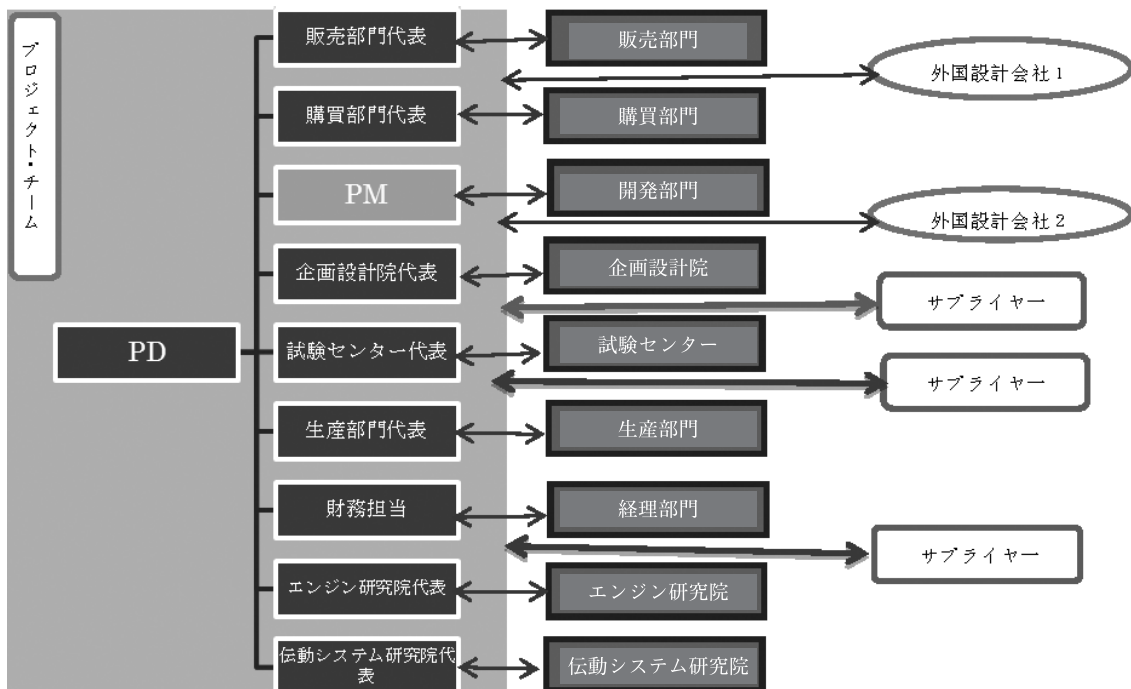


出所：聞き取り調査に基づいて筆者が作成。

度で、A3のPMを務めたG氏のような部長クラスもいるが、課長クラスが最も多かった。

「A3」の開発体制は図7の通りである。当初「项目组」(プロジェクト・チーム)として発足し、その後は「项目管理委員会」(プロジェクト管理委員会)へ改称された。定期的或いは不定期の開発会議を開き、開発の進捗の度合いを監督し、部門間或いは外国の設計会社、サプライヤーとの調整を行う。プロジェクト管理委員会には、開発部門²⁷のほかに試験センター、エンジン研究院、伝動システム研究院、企画設計院、生産部門、営業部門、購買部門、経理部門等のすべてのプロジェクト関係の代表者が含まれている。その中で乗一院の院長だった劉慧軍はPD、シャーシ部部長のG氏がPMを務めていた。こうして開発過程でリーダーシップを発揮し、「A3」の開発を開発部門主導で進め得たのである。部門間の意見調整は主にプロジェクト管理委員会にある部門の代表者で果たされていた。彼らで部長クラスが一番多く、それぞれの部門内でも一定の調整能力を持つと思われる。しかし、「A3」の開発プロジェクトだけを担当していた人もいれば、同時にいくつかの開発プロジェクトに参加する人もいた。よって、各部門にとって「A3」開発プロジェクトの重要度及び優先度は必ずしも同一ではないことが伺える。プロジェクトに参加した奇瑞のエンジニアは生産部門を除いて全部で約300人であった。一方ピニンファリーナ側のプロジェクト・チームは約70人程度で、そのうちシャーシやサスペンション関係の専門家20数名

図7 「A3」の開発体制



出所：筆者作成。

27 汽車工程研究院、乗用車研究院、乗一院の時代があったため、まとめて開発部門と称する。

が含まれていた。

プロジェクト管理委員会では、「A3」計画の首尾一貫性について論争への対応や部門間の調整のみならず、外国設計会社が提示した設計案の完成度、実行可能性についても議論される。また、提出された試作品の品質や原価などに基づいてサプライヤーの選定も行われる。それまでサプライヤーの選定はコスト重視の戦略の下、主に購買部門が決定してきたが、「A3」の場合、開発部門が開発会議に参加したサプライヤーと協議しながら、部品の設計案を確定する。部品ごとに要求される性能や品質等に基づいて、サプライヤーが提出した詳細設計図を承認し、サプライヤーの枠を決定するので、開発部門が初めて購買部門以上の発言権を持つこととなった。

PMを務めたG氏は1998年に地元蕪湖にある安徽機電学院卒業後、奇瑞へ入社し、技術センターのシャーシ研究部門へ配属された。それ以来シャーシ及びサスペンションの研究開発従事一筋であった。「A3」の開発プロジェクトでピニンファリーナ社との共同開発を通じてその活躍ぶりが評価され、30代前半の若さで部長職へ抜擢された。「A3」の開発プロジェクトではコンセプト創出の段階から参加し、後期の製造を除いて、開発部門はもとより、外国の設計会社、企画設計院や販売部門、購買部門を含む幅広い部門とのやり取りをしてきた。彼の役割は主に開発の進捗度や調整事項を把握し、各部門の代表に連絡周知することであった。他の部門と調整の仕事も多少あったが、その他の部門の技術者や関係者と直接的に接触することは少なく、基本的にその部門の代表たちに任せていた。即ち、影響力が開発部門内に限定される軽量級PMに該当する。PMの上にプロジェクトの責任者としてPDを配置するが、部門間主張の調整が困難と判断すれば、PMが状況をPDへ報告して、PDが開発部門の主張を最大限堅持する。PD設置の理由は、開発部門とその他の部門間の垣根が高く、妥協的な調整が困難であり、「軽量級PM」が機能していないためである。また、予算金額や重要な事項に関する決定権で部門長であるPDとPMには大きな違いがある。ところが、PMに比べて、PDのほうはプロジェクトへの関与があくまで間接的であった。実務レベルのデザイナーやエンジニアとは主にPMを通じて連絡しており、あまり直接のコミュニケーションはとらなかった。さらに、コンセプト創出はイタリアの設計会社、ピニンファリーナの主導で、その過程に参加したのはPMのG氏であったため、PDにとって、開発過程で作られたコンセプトを忠実に守ったというより、むしろ過去の一汽VW時代の開発経験やノウハウが活かされた可能性が高い。奇瑞のPDは日本の重量級PMと類似する面があると指摘されるが²⁸、その役割からすれば、製品開発の過程でそれほど強い影響力がなかったと思われる。

(4) サプライヤーの早期関与

奇瑞の新車種の外注部品は、貸与図、承認図そして委託図の三方式がそろって存在する。現段階での新車開発時は「委託図」方式が主流である。実際には製品定義が不備で、すなわちコンセプトが完成されず、詳細設計の外注の必要な部品について、開発能力を持つサプライヤーへ委託するのである。サプライヤーの設計案に対して奇瑞は開発部門中心に審査・承認を行う仕組みである。委託開発の契約が履行された後、設計図面は奇瑞の所有となり、その他のサプライヤーへ

28 李澤健（2009）を参照。

図面を貸与し、製造を委託することもできる。奇瑞は「新製品開発の品質計画」(Advanced Part Quality Planning)に基づき、「APQP 対照表」を作成する。APQP で要求されるプロセスに実際の開発プロセス実務を記入して対比することで、サプライヤーの開発活動を把握・監督して開発の連携をはかる²⁹。

「A3」の開発過程では、サプライヤーの開発能力を活用する目的で、比較的早期にサプライヤーを関与させたのである。PMのG氏によれば、これには二つの理由がある。まずは中国にあるサプライヤー、特にローカル系が本格的な製品開発の経験に乏しいことを想定し、プロジェクトの進捗に合わせて、サプライヤーに迅速に試作部品を提供させ、部品単体のテストや実車テストを迅速に実施して、開発のリードタイムを保証するためである。もう一つの理由は、設計された特殊な形状はサプライヤーの工法や製造技術によって実現できなく金型の破棄等を防ぐ目的がある。即ちサプライヤーで部品の設計形状が実現可能かについて検討することにより、車体や関係部品の外観設計を確定する。例えば、子会社の奇瑞科技とアメリカのジョンソン・コントロールズは共同出資したサプライヤーからインパネを調達していた。そのサプライヤーをピニンファリーナ社主導のコンセプト創出、車体の意匠設計段階から参加させ、インパネの形状についての助言を取り入れて、設計案を確定したことがある。

設計に参加したサプライヤーには地場のサプライヤーとグローバル系の両方が含まれる。具体的な割合は明らかにされていないが、部品の品質が同等のレベルであればコスト競争力を持つ地場系を選択する。しかし、ブラック・ボックスの多い機能部品については、主にグローバル・サプライヤーから、TRW オートモーティブからアンチロック・ブレーキ・システム(英: Antilock Brake System, ABS)、電子制御制動力配分システム(英: Electronic Brake force Distribution, EBD)、横滑り防止装置(英: Electronic Stability Program, ESP)を調達した。他方、エアバッグ、エレクトリック・パワー・ステアリング(英: Electric Power Steering, EPS)はアメリカのデルファイ、エンジンコントロールユニット(英: Engine Control Unit, ECU)とコントローラー・エリア・ネットワーク(Controller Area Network, CAN)はドイツのボッシュ、ショック・アブソーバーはドイツのZH ザックス、タイヤは台湾の正新タイヤの中国現地法人からそれぞれ調達した。一部の機能部品の詳細設計は現地法人を通じてグローバル・サプライヤー本社の開発部門へ委託した。例えば、ESPの詳細設計と実車テストは、ドイツとスウェーデンで約2年間行われた。「A3」の開発に際して、奇瑞は広くグローバル・サプライヤーの設計能力を利用したのである。「A3」の開発において委託図方式でサプライヤーの「早期関与」をさせたのは、同社が部品を詳細設計する能力を持たず、設計の外注化をせざるを得なかったためと思われる。また、この開発業務の外部依存は、開発費の大幅な増加をもたらした。A3の開発費用について、金額の詳細は明らかにされていないが、従来のリバース・エンジニアリングの形で開発した車種に比べて、その10倍以上が投入されたとされる。

29 馬俊(2012)「中国民族系自動車メーカーのサプライヤー・システムの特徴: 奇瑞汽車を中心に」『アジア太平洋研究科論集』(24), 45-68頁。

(5) 「A3」の革新度

奇瑞で「A3」の開発はプラットフォームの開発であったと位置づけられ、これまで一番革新度の高い開発プロジェクトだったと言える。新しく開発した車種として、ボルト、ナット等の標準部品以外に市販部品は使用されなかった。しかし、マニュアルトランスミッション（MT）等のパワー・トレイン・ユニットはその他の車種でも搭載された既存部品を使用している。例えば、初代「A3」には既存車種の「東方之子」や「瑞虎」、「A5」にも搭載された「SQR481F」エンジンを使用した。その理由として、①研究開発及び製造コストの低減、②開発のリードタイムの確保、③安定した品質の保証等を目指したことが挙げられる。

奇瑞は動作原理や製造原価等をチェックする能力を持つかどうかの基準によって外注部品をブラック・ボックス部品、グレイ・ボックス部品、そしてホワイト・ボックス部品に分類する。そのうちのブラック・ボックス部品は点数ベースで10%以下である。カーオーディオ、エアバッグ、クーラー、ECU、ESP、EPS、タイヤ等が該当する。特に ECU や ESP のように完全なブラックボックス部品について、奇瑞は詳細設計のみならず、部品の単品テスト、実車テストまでをグローバル・サプライヤーへ丸投げしていた。しかし、グローバルサプライヤーから、弱小メーカーである奇瑞はあまり重視されず、実車テストで不具合が発見されても、サプライヤーが自らの設計案を変更するインセンティブに乏しく、逆に自動車全体の設計変更を要求することもあった。

「A3」の初代モデルには、ほかの車種に搭載したパワー・トレイン・ユニットをそのまま使用したが、2010年版の「A3」ではすでにマイナーチェンジが施され、自社で新しく開発した1600ccDVVTエンジンが搭載されている。また、2010年4月に奇瑞は無段変速機（英：Continuously Variable Transmission, CVT）の開発成功を発表した。これを受けて、かつて外注していたオートマチックトランスミッション（AT）に替えて、2012年に奇瑞は自社が開発した「CVT」を搭載する「A3」を発売した。このように、自社の開発・製造能力の向上につれて、奇瑞は徐々に機能部品の革新度を上げ、あるいは内製に切り替える戦略を持つことが明白である。

また、自動車の主要ユニットを分けてみると、A3の車体、電気系統そしてパワー・トレイン・ユニットが本格的な製品開発であったのに対して、シャーシやサスペンション等のアンダーフロアの部分はFordの「Focus」とVWの5代「Golf」をベンチマークし、VWの「PQ35プラットフォーム」、Fordの「C1プラットフォーム」を参考としたリバース・エンジニアリングであった。表2によって、「A3」とVWの5代「Golf」、Fordの「Focus」、そしてVWが中国で投入した5代「Jetta」（中国名は「速騰」Sagitar）を比較してみる。

表2から「A3」のシャーシ駆動方式、サスペンション、ブレーキ・システムの構造、そしてタイヤのサイズがフォーカルモデルと同様で、特に2006年にVWが中国市場で投入した5代「Jetta」（Sagitar）と酷似していることが分かる。これは乗一院の元院長で、A3開発のPDを務めた劉慧軍が一汽VWに勤務しており、VWの「Golf」や「Jetta」等の車種の国産化の過程で習得した「PQ35」プラットフォームのノウハウや技能が「A3」の開発に生かされたためと思われる。他方、車体、エンジン及びトランスミッション等のパワー・トレインの部分がフォーカルモデルと異なっていた。そのために、走行安定性と操縦性を確保する目的で、シャーシとサスペンション部品のサイズや規格に対して調整を行う必要がある。しかし、奇瑞はシャーシの部品を自社でテスト、較正することができず、チューニング作業をイギリスの「MIRA社」へアウ

表2 「A3」とシャーシ・フォーカルモデルの比較

パラメーター	A3	Sagitar	Golf (5代)	Focus
駆動方式	FF	FF	FF	FF
全長/全幅/前高 mm	4352/1794/1464	4544/1760/1461	4205/1760/1520	4480/1840/1500
ホイールベース mm	2550	2578	2575	2640
トランスミッション	5速 MT/4速 AT	5速 MT	6速 MT/AT	5速 MT/AMT
排気量 cc	1598/1845/1971	1390/1595/1798	1390/1598	1798/1999
サスペンション(前)	マクファーソン ストラット	マクファーソン ストラット	マクファーソン ストラット	マクファーソン ストラット
サスペンション(後)	4リンクコイル式	4リンクコイル式	4リンクコイル式	4リンクコイル式
ブレーキ(前)	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ
ブレーキ(後)	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ	ディスクブレーキ
車両重量 (KG)	1395	1353	1310	1340
タイヤサイズ	205/55 R16	205/55 R16	205/55 R16	195/65 R15 (前) 205/55 R16 (後)

出所：筆者作成。

トソーシングした。結局「A3」は、ピニンファリーナ社の斬新なスタイリングでユーザーの注目を集め、安全部品を搭載や高強度鋼板の使用で、中国衝突安全基準（C-NCAP）の最高ランクの5つ星を実現し、12万キロ或いは4年間の修理保障をもクリアしたが、設計変更が生じたために、表2のように車両総重量が重くなり、フォーカルモデル並みの操縦性は実現出来なかった。

5. 終わりに

本章では、奇瑞汽車の開発組織の形成と再編、「A3」開発の事例を加えて、奇瑞における製品開発の実態を考察した。開発組織の形成と再編及び現段階での奇瑞汽車の製品開発の特徴について、以下の三点が指摘できよう。

第一に、奇瑞の開発組織の形成は、第一汽車や東風汽車等の大手国有メーカーの技術者をスカウトし、外国自動車メーカーの対中進出の「スピンアウト」効果を利用して形成された。「A3」の開発過程では、外国設計会社との共同開発等の実施によって人材の内部育成にも取り組んでいるが、参入の歴史がまだ浅いため、外部人材の招致、特にトップ人材の招致という基本的なスタンスに変化は見られない。また、形成された開発組織は、機能重視型組織から、プロジェクト重視型組織、そしてマトリクス型組織へと、再編が頻繁に繰り返されている。マトリクス型組織への改組は、主要ユニットごとの専門知識やノウハウの蓄積がまだ不足していることを示唆し、組織の分業化と開発の統合化のトレード・オフ問題の解決を図るものであった。

第二に、現在奇瑞の製品開発はリバース・エンジニアリングから本格的な製品開発へ転換している。「A3」の開発過程は、明確にコンセプトの創出、製品プランニング、製品エンジニアリング、そして量産試作という本格的な製品開発のプロセスとなっていた。その実現方法は、本来統合されるはずの開発業務を、自社でできる部分は自力で行い、できない部分を外国の設計会社やサプライヤーへアウトソーシングしたことである。例えば、コンセプトの創出はイタリアの設計会社へアウトソーシングし、ECUやESP等のブラックボックス部品の詳細設計のみならず、実車テストまでをグローバル・サプライヤーへ一任した。また、自動車の主要機能部分をみれば、車体ユニットや電気系統ユニット、そしてパワートレインユニットは本格的な製品開発であったのに対して、シャーシは依然リバース・エンジニアリングであった。一方、共同開発の形で外国の設計会社やサプライヤーからノウハウを吸収する姿勢がみられる。

第三に、本格的な製品開発を実現するために開発業務が分割されたことから、「A3」開発において外的・内的統合の程度が問われる。開発業務の分割は自社の開発能力の不足を補う手段であることで、製品のコンセプトの一貫性が確保しにくい。まずは、外的統合の意味において、「A3」のコンセプトの創出はイタリアの設計会社、「ピニンファリーナ」の主導であり、中国市場の特性がどの程度反映されたかは疑問である。また、コンセプトが製品プランへ翻訳される段階まで「ピニンファリーナ」が関与したが、その後の製品エンジニアリングや量産試作までは責任を持っていなかった。全体の首尾一貫性を守る役割のPMは力量的にも権限的にも軽量級であった。それを補う目的でPMの上にPDを据え付けたが、PD自身は直接コンセプト設計に参加していなかったため、製品の内的統合も疑問視されてしかるべきであろう。さらに、ESPやECU等のブラックボックス部品の詳細設計、単品テスト、実車テストをグローバル・サプライヤーへ一任するのは、自動車メーカーのコントロールが及ばず、「A3」と適合しない可能性も存在する。

奇瑞の開発資源の内部化戦略は、民族系自動車メーカーの人材招致合戦により開発部門の人材の流動性が高く、技術が内部で蓄積できない問題を抱える。例えば、「A3の父」と呼ばれる劉慧軍が2010年に奇瑞を去り、浙江省の民営自動車メーカー、衆泰汽車の研究院長に就任している。また、2003年汽車工程研究院の院長だった許敏を含めて、当初海外から招へいた中国人帰国者の人材は、2011年3月時点でほとんどが奇瑞を離れている。トップ人材と比べて一般の技術者の離職率はさらに高く、ある程度訓練された技術者が、よく他の民族系自動車メーカーが即戦力としてスカウトされたことで、奇瑞は中国自動車業界の「黄埔軍校」³⁰とも呼ばれている³¹。民族系自動車メーカー間の人材招致合戦が激しく繰り広げられる背景で、個別の自動車メーカーだけが研究開発活動の促進、開発人材の育成に取り組んでも、結局人材の流動で技術やノウハウが簡単に外部へ流出してしまうという「動学的外部性」³²の問題が生じる。経験や技術の蓄積は費用を負担した企業内に専有可能ではなく、他の企業や産業に容易に漏出し、企業レベルで

30 旧ソ連の援助の下、孫文が1924年に広州に設立した中華民国陸軍の士官養成学校である。国民党、共産党双方の人材が輩出した。

31 2010年8月18日に、奇瑞の元エンジニアへのインタビューに基づく。彼は2003年に奇瑞へ入社し、「汽車工程研究院」に配属されて瑞虎（Tiggo）の車体の開発に参加したが、2006年に別の民族系自動車メーカーにスカウトされ、現在は同社の東京開発センターのセンター長を務めている。

32 動学的外部性とは、専有可能性（appropriability）が完全でなく外部へのスピルオーバーが生じ、広い意味での投資の私的割引現在価値が社会的なそれを下回り、その結果社会的な最適水準に比べ投資が過少（資本の取り崩しが過大）となる現象をいう。

は動学的規模の経済をもたらす活動に投資するインセンティブを失うことになる。

本稿におけるこれらの分析は奇瑞1社のケース・スタディに基づくもので、今後はさらに分析対象を広げ、比較分析する必要がある。しかし、本論文のケース・スタディにおける考察・分析を通じて、少なくとも先行研究で明らかにされていない実証結果を得た。即ち、奇瑞を代表とする中国の有力民族系自動車メーカーは、開発組織の改編を実施することで、分業と統合のトレード・オフを解消し、組織能力を向上させると同時に、外部から人材を招へいし、外国の設計会社やサプライヤーとアライアンスを結ぶことによってリバース・エンジニアリングから本格的な製品開発へ転換するという技術的キャッチアップ戦略が明確に現れており、すでに「擬似オープン・アーキテクチャ」の議論の枠を超えている。中国企業の製品開発の全体像を把握するために、事後的な進化能力を重視するアプローチのみならず、企業の個々の努力による製品開発活動を分析する、つまり企業の特異性を観察する視点に立つことも重要である。

主要参考文献：

- 藤本隆宏、新宅純二郎編著（2005）『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社。
- 李澤健（2009）「奇瑞汽車の開発組織と能力の形成過程」『産業学会研究年報 24』。
- 藤本隆宏・武石彰・青島矢一編（2001）『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣。
- 藤樹邦彦（2001）『変わる自動車部品取引—系列解体—』エコノミスト社。
- 藤本隆宏、キム B. クラーク（2009）『増補版製品開発力—自動車産業の「組織能力」と「競争力」の研究』田村明比古訳、ダイヤモンド社。
- 李春利（2006）「中国における地場系自動車メーカーの製品開発に関する一考察」 Working Paper Series Vol.2006-13。
- 馬俊（2012）「中国民族系自動車メーカーのサプライヤー・システムの特徴：奇瑞汽車を中心に」『アジア太平洋研究科論集』（24）。
- Ulrich, Karl T. and Steven D. Eppinger, *Product Design and Development*, McGraw-Hill, 1995.
- 路風、封凱棟（2004）『发展我国自主知识产权汽车工业的政策选择』、中国科学技術部。
- 崔凱他（2009年）『新製品開発ガイドブック』奇瑞汽車。

（受理日 5月7日）
（掲載許可日 7月30日）