

T M & A R G

Discussion Paper No. 142

中国の国有系自動車メーカーにおける技術統合と自主
開発能力の構築
—中国の長安汽車の事例を通じて—

唐万新

2021年1月

TOHOKU MANAGEMENT & ACCOUNTING RESEARCH GROUP

Discussion Paper

GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS AND
MANAGEMENT TOHOKU UNIVERSITY
27-1 KAWAUCHI, AOBA-KU, SENDAI,
980-8576 JAPAN

中国の国有系自動車メーカーにおける技術統合と自主開発能力の構築

—中国の長安汽車の事例を通じて—¹

唐 万新

概要

本研究の目的は重慶長安汽車股份有限公司（長安と略称する）の事例の検討を通じて、中国国有系自動車メーカーの技術統合プロセスおよび、自主開発活動と技術統合との関係性を明らかにすることである。

方法については、長安汽車の社員を対象とする半構造的インタビュー調査の一次データおよび社内資料、ネットで公開された企業年報などの二次データを利用し、通時的観点からケース分析を行う。

その結果、中国国有系自動車メーカーの技術統合は①生産技術の統合、②コア部品開発技術の統合、③製品設計・開発技術の統合、④製品開発システムの統合の順に進んだことが分かった。

自主開発と技術統合との関係性に関しては、自主開発能力の構築には①生産技術の統合、②コア部品開発技術の統合、③製品設計・開発技術の統合のいずれも必要不可欠な要素となる。さらに独自の④製品開発システムの統合を実施すれば、高い自主開発能力を有することができるという結論が導かれた。

キーワード：自主開発能力、技術統合、長安汽車、中国の国有系自動車産業、戦略的提携、共同開発

1 はじめに

近年、中国の製造業は飛躍的に発展を遂げ、その市場競争力を向上させてきた。しかし当該産業においては技術研究開発力およびイノベーション能力、国際競争能力の不足といった課題が依然として残っている。そのうち国有系自動車産業に目を向けると、現在も多くの自動車メーカーは外資系メーカーへ大きく依存し、自主開発能力を有しているのはごく少数のメーカーに限られる。しかし、グローバル化や技術革新等による競争激化の中で自主開発能力の構築・向上、イノベーションの実現は企業にとっては急務の課題である。

自主開発能力向上のための最も重要な要素のひとつとして、技術統合が挙げられる。現在、高い自主開発能力を有するメーカーがいかに技術統合を行ってきたのかを明らかにすることは、中国の自動車メーカーの今後の戦略策定および市場競争優位性の構築のうえでは重要な考慮事項のひとつとなると考えられる。

¹ 本論文は筆者の博士論文の一部に修正、加筆を加えたものである。

以上の背景のもと、本稿の目的は、現在高い自主開発能力を保有する中国国有系自動車メーカーの例として重慶長安汽車股份有限公司（以下“長安”、“長安汽車”と略称）²を取り上げ、当該メーカーのこれまでの技術統合のプロセスおよび技術統合と自主開発能力の関係性を考察する。

分析にあたっては、長安の自主開発能力の構築段階を三つに分け、各段階における技術統合の内容と方法を述べていく。これにより、自主開発能力が不足している中国および他の発展途上国の自動車メーカーに今後の発展方向について示唆を与えることができると期待される。

以下、次節では技術統合、自主開発能力に関する先行研究のレビューを行い、本稿で検討すべき課題を明らかにする。第三節では技術統合のプロセス、内容に関する考察を行い、事例分析のフレームワークを構成する。続く第四節で中国自動車産業の現状を述べ、長安汽車の事例を通じて技術統合のプロセスと技術統合、自主開発能力の関係に関する分析を試みる。最後に第五節では、事例研究を通じて発見した事項について議論したうえで、本稿の成果と今後の課題について述べる。

2 先行研究と本稿の視点

2.1 先行研究の論点及び本稿の概念

ここでは自主開発及び技術統合の概念を説明し、次に両者の関係を考察する。

2004年版『自動車産業発展政策』によれば、自主開発には独自開発、共同開発、委託開発など複数の形式がある³。本稿では自主開発ということで「独自開発、共同開発を通じて独自の知的財産権をもつ商品・サービスを開発すること」を指し、委託開発は対象外とする。

次に技術統合の概念は、Iansiti（1993）が最初に提唱した。彼は製品側面から技術統合を「先行開発と製品開発との間のすり合わせ」として定義したのち、Iansiti（1995, 1996, 1997, 1998）はその概念を拡大し、外部技術の選択と統合も視野に入れた。それ以外にも、研究開発と市場ニーズの間の統合（Inansiti, 1998; 川上, 2005; 梶山, 2005; Clark & Fujimoto, 1991）の観点からも、技術統合のマネジメント、影響要因などについて研究されてきた。

中国の研究者である傅家驥、雷家驢（2003）は、工業生産に向けた技術統合という概念を提出し、それを「製品設計と製造の技術を選択、抽出し、さらにそれらの技術を合理的に製品製造ソリューションと製造プロセスに統合する体系化方法」として定義した。この定義によれば、技術統合には内部資源、外部資源とプロセスの統合が含まれる。

彼らの研究と対比するとき、Iansiti（1993）の理論は、比較的成熟した技術に基づいており、技術開発プロセスの統合を強調していることがわかる。他方で発展途上国の企業は、製品生産技術の統合のコア技術が未成熟であり、製品の技術能力を持っていないため、中国企業の技術統合について論じる研究者たちは、成熟した外国の技術の選択と吸収、およびこれにもとづく製品の自主開発プロセスの構築を強調していると考えられる。先進国と発展途上国である中国とでは、技術統合の内容が異なるのである。

最後に、技術統合と自主開発能力の関係についても様々に論じられてきた。例えば、魏江等（2005）は、自主技術革新には外部技術学習が必要であると述べ、この学習プロセスの本質は知識統合にあることを指摘した。Amir-Aslani&Negassi（2006）によれば、R&D生産性を高める鍵は、技術統合にある。つまり、技術統合と自主開発能力の間には正の相関関係がある。

² 汽車（中国語）は自動車の意味である。

³ 2004年版『自動車産業発展政策』第七章第二十七条。

2.2 本稿の視点

以上で確認してきたように、技術統合の面からは、先行開発と製品開発、新技術と既存技術の統合、技術と市場ニーズの統合に関するプロセス、マネジメント、影響要因、そして技術統合と自主開発能力の関係性についてはこれまで既に研究されてきた。

以上の研究を踏まえ、中国伝統自動車メーカーを対象とする本研究では、技術統合を「組織が内外部の技術にアクセスし、吸収、応用するプロセスに基づいて、自社の技術や製品を更新および創出すること」として理解したい。

また中国の自動車産業に関しては、(i) 自主開発能力の発展とともに、技術統合がいかに進められているのかという点と、(ii) 自主開発と技術統合の関係性という二点については十分に検討されてこなかった。技術統合の全容を解明するには、以上の不足を補う必要があるように思われる。

以上の背景のもとで本稿では①中国の国有系自動車メーカーにおいて自主開発能力の発展とともに技術統合プロセスはどのように進められてきたのか、また②中国の国有系自動車メーカーにおける自主開発と技術統合の関係性はどうなっているのか、という二点をリサーチ・クエスションに設定する。

これらの問いに答えるために、本研究では長安汽車を研究対象として取り上げ、1980年代から現在に至る期間について、上記二点を明らかにする。なお本稿では伝統燃料自動車⁴の生産開発に限定して考察を行う。本稿で取り扱うデータは筆者が長安汽車にて実施した半構造的インタビュー調査の一次データ⁵および社内資料、ネットで公開された企業年報、公的機関の調査報告書、新聞記事および雑誌記事などの二次データから成る。

3 自動車領域における技術統合のフレームワークの提示

本節では、技術統合プロセスおよび統合される技術に関する分析フレームワークを提示する。

3.1 技術統合プロセス

すでに技術統合の概念に言及しているように、技術統合には、組織が外部の技術にアクセスし、吸収、応用するプロセスが含まれている。本論文では、それを技術統合プロセスと呼ぶ。技術統合プロセスは、技術アクセス、技術吸収、技術応用という三つのプロセスから構成される。

以下では、それぞれのプロセスについて説明を加える。

まず技術アクセスは、多様なチャンネルを用い技術を取得するプロセスを意味する。そのうちの技術取得のチャンネルは、さらに外部と内部チャンネルに区分することができる。具体的には、中国の自動車産業の場合、主な外部チャンネルには生産設備の購入、設備の導入ライセンスで技術購入、合併、戦略的提携（合弁事業、技術提携、知識提携、共同開発など）、技術人材の導入が含まれ、また内部チャンネルには社内研究開発活動が含まれると考えられる。

技術吸収とは技術的知識が個人に吸収され、個人及び組織の知識に転換するプロセスである。吸収プロセスには個人レベルと組織レベルの吸収があり、前者は後者に先行する（Cohen&

⁴ 自動車は主にガソリンをエンジンとする伝統燃料自動車と新エネルギー車に分類できる。

⁵ 2018年に9月に長安フォード社の事業運営部長と長安者の人事部担当、部下2名に合計2回、それぞれ一時間半のインタビューを行った。

Levintha, 1990)。すなわち、最初に少数の技術者⁶が企業にとって必要な技術知識を吸収し、一体化させる。その後、組織レベルで他の技術者及び関係する社員に技術を共有することで、組織レベルの吸収が完了する。組織レベル吸収の方法としては社内コミュニケーション活動、学習プラットフォームの構築、学習会などが挙げられる。

最後に技術応用とは、吸収した技術と従来の技術を結合しながら、技術や製品の開発と改良を行うことである。その後、結合した技術知識は組織の知識として定着することがある。

3.2 技術統合の内容

本節では技術統合の分類とそれぞれの確認方法を考察していく。

本稿では 伝統燃料自動車の①生産技術、②コア部品開発技術、③製品設計・開発技術の統合（アーキテクチャ）、及び④製品開発システムの統合という四つの側面から技術統合プロセスを考察する。

まず、自動車の生産・開発には不可欠の技術は①生産技術、②コア部品開発技術、③製品設計・開発技術の統合（いわゆるアーキテクチャ技術）の三種類に分類することができる。

より具体的には①生産技術は製品のプレス、塗装、溶接、組立といった技術を意味する。製品生産技術の統合は、製造プロセスの効率向上の面で確認することができる。③設計開発技術とは、駆動、エンジン、車体部品など各部品間の連動作業の把握、最適設計、すり合わせといった技術である⁷。

②コア部品開発技術はエンジン、ギアボックス、シャーシなどの開発技術を指す。その統合は、新エンジン、ギアボックス、シャーシの開発といった形で現れる。

③製品設計・開発技術の統合は完成車プラットフォームの構築、新たな完成車の開発、旧完成車の改良といった形で現れる。

さらに、自動車の生産開発は妥当性確認、設計、試作、検証など一連の工程を効率的に行うことも必須である。それらの工程を効率的に連携させ、系統的にコントロールする製品開発システムも重要である。本稿では、④製品開発システムの統合も視野に入れて考察する。製品開発システムの統合は、製品開発システムの構築・改善の面で確認することができる。

3.3 本稿のフレームワーク

長安汽車の発展史を踏まえるなら、当該企業の自主開発能力の発展は3段階に区分することができる。第一段階（1983年－2000年）では、長安は完全に他社に依頼して車の生産を行っていた。自主開発能力が構築されておらず蓄積の段階である。第二段階（2001年－2005年）において長安汽車は独自に車の生産を行えるようになり、自主開発能力の初期形成が完了した。第三段階（2006年－2019年）では前段階と比較して、長安は多種多様な自動車を開発できるようになり、自主開発能力が着実に向上している。

以上の議論を踏まえて、本稿は以下のフレームワークを提示する。

⁶ Cohen & Levintha (1990) は個人レベルの吸収を論じる際に外部情報の収集には組織の境界面に立つ人材であるゲートキーパー (gatekeeper) の存在が重要であることを論じた。そこで論じた一部分の技術者は上述したゲートキーパーの役割を果たしている。

⁷ 具体的に言えば、スタイリング設計、全体レイアウト設計、アセンブリ配置、車両パワーマッチング、設計検証、などがその中に包含される。

図表 1 本稿の分析フレームワーク

発展段階 統合プロセス		第一段階	第二段階	第三段階
		技術種類	技術アクセス	技術吸収

出所：筆者作成。

図表 1 に示しているように、当該フレームワークの横の欄は企業の自主開発能力発展の 3 段階から構成され、縦の欄は統合の技術種類および、技術統合の三つのプロセスを示している。

以下では発展段階の各々で、各種技術がどのような仕方で統合されてきたのかに着目し、長安汽車の技術統合のプロセスを分析する。

4 中国自動車産業の概況

4.1 中国自動車メーカーの類型

事例分析に先立ち、本節では中国自動車メーカーの類型と当該産業の発展経緯を概観する。

まず中国自動車メーカーの類型について説明しておく。本研究では、中国の自動車完成車メーカーを「国有系自動車メーカー」に焦点を与えて考察を行う。「国有系自動車メーカー」は中央政府が株主であり、政府から資金面や技術面の支援を受けている自動車メーカーである。またそのタイプの企業は、ほとんどが外資企業と合弁企業を設立しており、外資企業との合弁によって発展してきた。

代表企業として、例えば、第一汽車集团有限公司、上海汽車集团股份有限公司、東風汽車股份有限公司、重慶長安汽車股份有限公司が挙げられる。

それ以外、民間企業や地方政府が出資しており、政府からの支援を受けていない自動車メーカーいわゆる民営系と地方国有系自動車メーカーもある。そのタイプの企業は、外資と合弁といった戦略的提携を行わずに、主に独自の資本で発展してきた民間企業または地方国有企業である。例えば、奇瑞汽車股份有限公司、長城汽車股份有限公司、重慶力帆控股有限公司、比亞迪（BYD）股份有限公司、浙江吉利控股集团有限公司がある。

4.2 中国自動車産業の発展経緯

次に、中国自動車産業の発展経緯を概観する。

中国最初の自動車メーカー——第一汽車の前身である第一汽車製造廠——は 1953 年に工場を建設し、1956 年に生産を開始した。そして 1950 年に、中国の自動車産業は主に旧ソビエト

連邦からの技術援助を受け、自動車の模倣生産を行ってきた。80年代初期に入り、正式に乗用車生産が開始された。その後1979年7月に「中外合資経営企業法」が公布され、外国企業との合弁経営が可能になったのを契機として、国有系自動車メーカーは、外資系メーカーと提携及び合弁事業を行いながら、「市場換技術（市場を以て外国企業の技術と交換する）」の方針を実施し、生産を行うことがよく見られた⁸。同時に生産技術、マネジメント方法が導入され、人的交流が行われた。1991年以来、当該産業は飛躍的に成長し、2001年に中国はWTOへの加盟を機に、更なる発展を遂げ、自主開発ブランド製品が出現した。2009年に中国は自動車の生産台数と販売台数で世界第一位となった⁹。

しかし、合弁事業ではコア部品開発技術が外資パートナーによって提供され、中国側は技術の所有権を持たなかった。そのために、製品開発がパートナーに依存し、パートナーからの指示に服従しなければならない。Gallagher (2003)、Nam (2010) は、中国の自動車産業の技術移転を研究し、多国籍企業の厳格なコントロールの下で合弁事業は中国の自動車メーカーに一部の生産技術と実践経験を提供したが、技術開発に関する知識をほぼ提供していないと指摘している。

さらに90年代に至って、長城汽車（1984年に設立）、比亞迪（BYD、1995年に設立）、奇瑞（1997年に設立）や吉利（1997年に設立）などの民営系自動車メーカーが台頭し、注目を浴びてきた。

現在、グローバル化の加速、業界競争の激化に直面している多くの国有系自動車メーカーは、外資企業に依存した成長・発展には限界があることを認識しており、各社は主に乗用車と新エネルギー車領域に焦点を置き、自社の研究開発活動に取り組んでいる。同時に、中国の政府が打ち出した第11次5ヵ年計画（2006～2010年）、2004年と2010年の「汽車工業産業発展政策」や2009年に実施された「汽車産業調整和振興規画」、2017年「汽車産業中長期発展規画」などの一連の政策により、中国自動車市場の発展、自動車メーカーの自主開発にさらに拍車がかかった。

中国の技術キャッチアップの経過を見ると、技貿結合などの技術移転とその習得・消化からリバースエンジニアリングへ、1990年代終わりからの海外の委託開発を経て、2005年あたりから自主開発段階が始まった（渡部、2009）。また中国自動車産業における技術移転の手段としては、①外部技術の購入、②外国企業の買収、④委託開発、⑤戦略的提携及び⑥リバースエンジニアリング¹⁰が挙げられる。

5 長安汽車の事例研究

本節では長安汽車の事例研究を行う。最初に、長安汽車の歴史を顧みながら長安汽車の事例を選択する理由を述べる。

長安汽車の前身は、1862年に上海市で李鴻章が設立した「上海洋炮局」という兵器工場であった。1953年に、長安汽車は自動車産業に参入し、1980年代の改革開放後は、当社は数回事業を再編し、1984年に軍事産業から民用産業へ転身した。1996年に親会社の長安汽車から分離し、重慶長安汽車股份有限公司として設立されたのち、2005年に中国長安汽車集団股份有限公司に

⁸ それも、中国政府が改革開放初期に制定した「汽車工業産業政策」と緊密に関連している。政策によると、外資自動車メーカーは単独出資による現地生産会社の設立は容認されず、現地メーカーと提携し、合弁生産会社を設立することが必須である。なお、外資メーカーに対して中国側合弁パートナー数について、同一カテゴリー（乗用車類、商用車類、オートバイ類）の完成車合弁企業は2社までと制限されている。

⁹ 出所は『中国自動車工業年鑑』である。

¹⁰ リバースエンジニアリングとは、実物を解析し、製品の構造を分析し、製造原理を理解することである。ただの模倣ではなく、企業は各部分の情報を取得するためにたくさんの試行錯誤、試作する必要がある。

改称された。現在の長安は、中国最大の小型自動車およびエンジンメーカーであり、大型の自動車製造集団でもある。さらに、当社は中国の4大自動車集団の一つとして成長を遂げてきた¹¹。

長年の発展を経て、長安汽車は数社の部品メーカーを所有し、研究開発センターもグローバルに多数、展開している。なお当社は小型バン、乗用車、バス、トラック、SUV¹²、MPV¹³などの大衆車、中級車、高級車を含めた多品種の製品ラインアップを形成しており、排気量が0.8Lから2.5Lまでのエンジン・プラットフォームを創り出した。

本稿が長安を取り上げる理由の第一のものとしては、国有系自動車メーカーである長安は資源が乏しい状態から、長年かけて現在当社の自主開発能力は中国自動車業界の首位を取得したことが挙げられる。その点から見れば、長安汽車は本稿の趣旨に適切であると判断できよう。

第二に、長安は典型的な国有系自動車メーカーであると考えられる。数多の国有系自動車メーカーの発展経路は、長安と同様に他社との提携を通じて、自主開発能力の構築・向上と成長を図ってきた。自主開発能力が高い長安は、中国の国有系自動車メーカーの代表例として参照することができると考えられる。

その事例を通じて、中国国有系自動車メーカーの技術統合の進化経路が見えてくるだろう。さらに、現在、長安を取り上げ技術統合と自主開発能力を分析した研究は、筆者が知っている限りそれほど多くない。自主開発能力が強い長安の事例研究は中国自動車産業の発展に貢献することが期待できる。

5.1 長安の自主開発能力

本節では、長安の現在の自主開発能力を確認する。

以下では、(1)「国家企業技術中心」2017-2018年および2019年の評価結果、(2)長安の自主ブランド製品の面(3)特許の面の三つの部分に分けて確認していく。

(1) 「国家企業技術中心評価結果」

まず、「国家企業技術中心2017-2018年評価結果」¹⁴(図表2)によれば、長安汽車研究開発能力の評価に関して国家企業の第3位、自動車業界1位を占めている。この時点で長安汽車は中国の自動車業界にて10年連続で最高の研究開発力を達成していた¹⁵。

図表2 国家企業技術中心2017-2018年評価結果

¹¹ 第一汽車、東風汽車、上海汽車、長安汽車を指す。

¹² SUVとはsport utility vehicle、またはsuburban utility vehicle、「スポーツ用多目的車」と訳される。

¹³ MPVはミニバンまた多目的自動車(Multi Purpose Vehicle)である。ステーションワゴンの広い乗員スペース、車の快適性、バンの機能を兼ね備えており、一般に2ボックス構造で、7~8人が座ることができる車である。

¹⁴ 「国家發展改革委辦公庁關於發布国家企業技術中心2017-2018年評価結果的的通知」發改辦高技〔2018〕237号、中華人民共和國中央人民政府 2018年03月06日。http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201803/W020180305559290427006.pdf、2020年12月21日閲覧。評価の方法としては、『国家企業技術中心認定管理辦法』に従い、研究開発の資金調達、技術人材の採用、技術蓄積、技術プラットフォーム、研究開発のパフォーマンスなどの指標で、それぞれのスコアが計算され、それらの合計点数が会社の評価スコアになる。対象は2016年の国家企業技術センターの仕事成果となる。

¹⁵ 出所：「長安汽車社會責任報告2017」。

順位	メーカー名称	地区	評価結果
1	ハイアール集団公司	青島市	97.8
2	南京南瑞集団公司	江蘇省	96.9
3	重慶長安汽車股份有限公司	重慶市	96.4
4	中国航天三江集団公司	湖北省	96.3
5	華為技術有限公司	深圳市	96.3

出所：中華人民共和國開發改革委員會ホームページのデータにより筆者作成。

「国家企業技術中心 2019 年評価結果」¹⁶では、長安のランキングは低下し、全体で 26 位に落ち、自動車業界では、広州自動車集団股份有限公司に次ぐ第 6 位、東風汽車公司（第 7 位）が第 3 位であった。

これらのデータより、2019 年の長安の評価は低下していることが見られるものの、このデータは、長安が国有自動車業界で高度な自主研究開発を持つことを反映していると判断できる。

(2) 長安の自主ブランド製品の面

つぎに、長安の自主ブランド製品をみる。

長安は開発に 10 年間をかけて小型トラック、小型バン、乗用車など多種多様な車種を開発した。現在、長安は、悦翔、逸動、CX シリーズ、CS35、奔奔（benben）などの自主ブランド商品を有している。

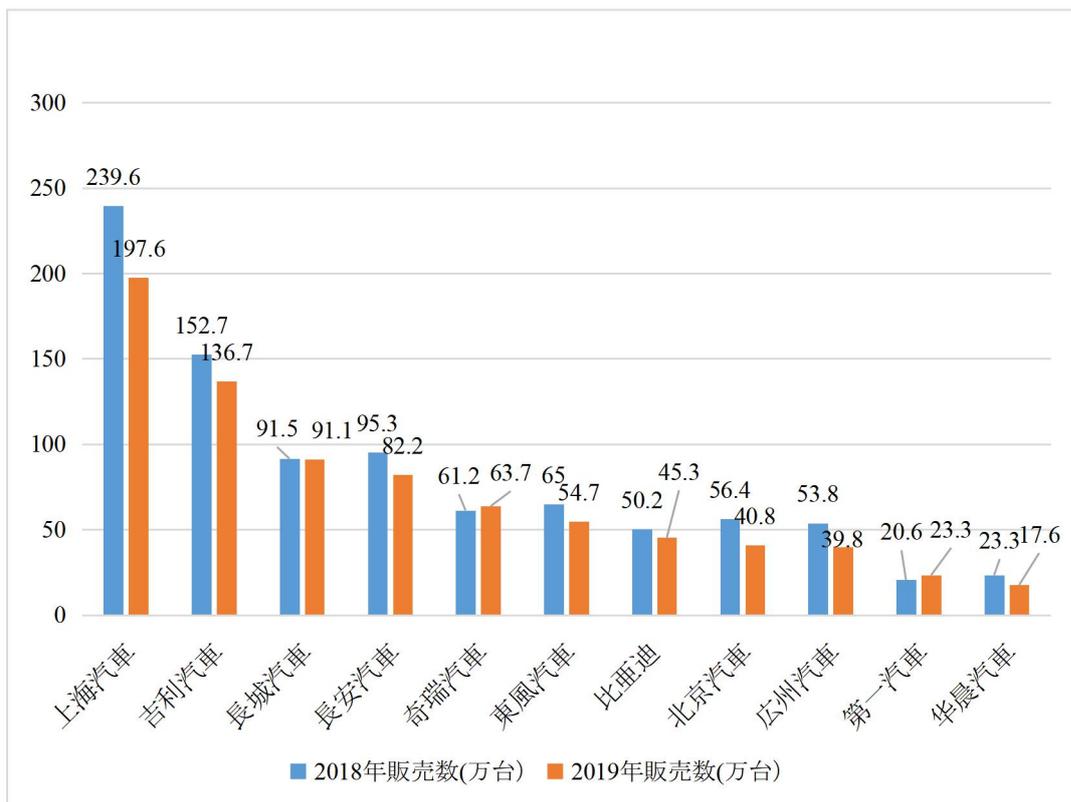
また自主ブランド乗用車販売台数トップ 10 の中国自動車メーカーを見ると、2018 年に長安汽車は 3 位を占め、2019 年に 4 位を占めている¹⁷（図表 3 を参照）。

図表 3 2018 年-2019 年における自主ブランド乗用車の販売台数トップ 10 の自動車メーカー

¹⁶ 「国家發展改革委辦公庁關於發布国家企業技術中心 2019 年評価結果的通知」發改辦高技〔2019〕1170 号、中華人民共和國中央人民政府 2019 年 12 月 23 日。

https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201912/t20191226_1216595.html、2020 年 12 月 21 日閲覧。

¹⁷ 長安は、まだ上海汽車と吉利汽車などに後れを取っている。長安の自主ブランドをさらに發展させるためには、まだ多くの課題が残されていると考えられる。例えば、製品のアップグレードにおいて、長城汽車と吉利汽車はハイエンド・ブランドの製品を発売しているのに対して、長安はまだローエンド戦略を取っている。またニーズが多様化する中で、長安の製品は、特にデザインの面で消費者のニーズに合致していないといった問題を抱えている。



出所：「2019年汽車工業經濟運行狀況」2020年1月13日、中国汽車工業協會のデータより筆者作成。

さらに、World Brand Lab が発表した2019年の「中国の最も価値のある500ブランド」分析レポートによると、自動車業界において長安のブランド価値は第8位となっている¹⁸。

(3) 特許の面

『中国自動車技術発展報告(2017)』は、2016年の国内自動車会社の特許数量と強度のランクを示した(図表4)¹⁹。

図表4 中国自動車メーカー特許強度ランキング

ランク	社名	特許強度指標	特許数量
1位	比亞迪 (BYD)	24.9	22262
2位	広汽集団	23.3	2719
3位	長安汽車	21.2	12238

¹⁸ 本レポートは財務データ、ブランド力、消費者行動分析に基づいている。出所：「2019年中国500最具価値品牌排行榜」世界經理人、<http://www.worldbrandlab.com/brandmeeting1/2019china500/>、2020年12月21日閲覧。

¹⁹ 特許強度の概念は、米国のProQuest Dialog会社によって提案されたものであり、特許文書の技術的な複雑さ、特許出願の応用度、および特許の安定性を反映した総合的な指標である。

4位	宇通客車	20.9	2594
5位	上汽集団	19.5	5556

出所：『中国自動車技術発展報告（2017）』中国自動車工程学会とトヨタ汽車共同編著、北京理工大学出版社。

図表4によると、自動車業界において長安の特許強度は第3位を占めることが読み取れる。なおその報告によると、2017年発明特許数の企業ランキングにおいて、長安は878件の発明特許を所有し、特許取得数において全国企業の第34位、自動車業界内では第25位の吉利控股に次ぐ第二位となっている。

そして以下の表は、中国汽车技術研究センターが発表した「2019年中国自動車特許創新指数」²⁰における総合スコアのランキングである。

図表5 2019年中国自動車特許創新指数の総合スコア・ランキング

順位	企業名称	総合スコア
1	比亞迪股份有限公司	3881
2	浙江吉利控股集團有限公司	2360
3	奇瑞汽車股份有限公司	2349
4	安徽江淮汽車集團有限公司	2311
5	北汽福田汽車股份有限公司 ²¹	2023
6	長城汽車股份有限公司	1326
7	重慶長安汽車股份有限公司	1302
8	北京汽車股份有限公司	1165
9	中国第一汽車股份有限公司	953

出所：搜狐汽車快訊「中汽中心發布“2019汽車專利創新指數”」2019年10月24日をもとに筆者作成。

(https://www.sohu.com/a/349213354_765855)、2020年11月17日閲覧。

図表5が示すように、長安の有効特許数は中国自動車企業の中で第7位に位置する。また、第1位から第4位はすべて民営系自動車メーカーであり、長安は国有系自動車メーカーの中でも上位の位置を占めていることが分かった。また、中国汽车技術研究センターが同時に発表した「2019年中国自動車特許創新指数における特許の質のランキング」では、長安は奇瑞汽車、比亞迪、上海汽車に次ぐ第4位となっている。

以上より、長安の優れた自主開発能力を確認することができた。

5.2 長安汽車の事例分析

本節では、自主開発能力の各発展段階において長安の技術統合のプロセスを考察していく。

²⁰ その指標は、総合スコアと年間スコアに分けられる。総合スコアの評価対象は、企業が蓄積したすべての有効な特許であり、年間スコア評価対象は過去1年間の会社の新しい有効な特許である。そして総合スコアのデータは2019年6月30日までとなり、年間スコアのデータは2018年7月1日から2019年6月30日までの範囲である。

²¹ 北京汽車企業傘下の商用車メーカーである。

5.2.1 第一段階(1984年-2000年)

本段階では主に生産技術の統合が行われた。

1984年に、長安とスズキは技術・貿易の契約に調印し、1980年代に長安はスズキから軽自動車関連部品の組み立て方法、エンジン部品 F8A の技術およびミニバン ST90K の技術、ミニバス ST90V 技術、といった完成車に関する技術を購入した²²。

その後、1993年に長安、日本スズキ自動車、日商岩井株式会社²³は重慶長安鈴木汽車有限公司（以下「長安スズキ」）という合弁企業を設立した²⁴。合弁事業を通じて、スズキは長安社員に生産技術の統合および生産管理の方法などを指導した。

一方、長安は、1995年にエンジン工場である「江鈴機械廠」²⁵を買収し、エンジン生産・改造を行ってきた。また同年長安は技術センターを設立し、1998年に本格的に社内研究開発活動を展開し始めたが、内容は古い車種の改造に過ぎなかった。

要約すると、当時長安は、主に各部品を寄せ集め、模倣生産を行っていた。

こうした努力は次の結果をもたらした。

- 1991年、長安はスズキから奥拓（ALTO, アルト）部品を購入することにより、奥拓軽自動車の生産を開始し、1992年に中国で最初の奥拓車が中国で組み立てられた。その後、奥拓は同社の主力製品となった。また1995年、長安は鈴木アルトの改良により、国産初の奥拓 0.8L を発売した²⁶。
- 2000年に旧型車を改造することで「長安之星 SC6350B」の生産を開始した²⁷。
- 長安は塗装、溶接、最終組立の生産ラインを確立したことで、生産ラインのレイアウト、生産設備の改良が可能となり、大量生産に対応することができた²⁸。
- さらに本段階を経て、当社は軍事企業から自動車メーカーへと画期的な転換を遂げ、軽自動車領域への進出を果たすことができた。

5.2.2 第二段階（2001年－2005年）

第二段階では主にコア部品開発技術（エンジン技術）の統合と製品設計・開発技術の統合がメインとして行われ、製品開発システムが徐々に形成されてきた。

顧客ニーズの拡大と多様化に対応するため、2001年に長安は車の自主開発に重点を置きながら、2001年4月に、フォードとの合弁企業——長安フォード汽車有限公司（Changan Ford Motor

²² 「長安集団汽車自主创新模式研究(上)」 『中國汽摩配』 2006、000(010)、43-46.

²³ 日本の大手総合商社である。

²⁴ 長安、鈴木自動車、岩井、鈴木中国投資有限公司の投資比率はそれぞれ50%、25%、15%、10%であった。また、1999年1月に出資比率はそれぞれ51%、25%、14%、10%に変更された。ただし2018年9月4日、スズキは長安汽車との合弁事業を解消し、長安スズキのスズキ保有株式50%分を長安汽車に譲渡することで合意した。（詳細は「長安汽車:関于收購重慶長安鈴木汽車有限公司50%股權的关联交易公告」長安汽車をご参照されたい。）

²⁵ 当時、江鈴機械廠も技術・貿易の契約を通じてエンジンの技術を導入し、改造する段階にとどまっていた。

²⁶ 長安汽車の内部資料による。

²⁷ 長安2000年度年次報告書を参照。

²⁸ 長安1999年度年次報告書を参照。

Co.Ltd.) が設立された²⁹。フォードとの合弁により、長安はフォードから乗用車の生産技術、先進的な管理方法を習得したが、フォードはコア部品開発技術、製品設計・開発技術の統合を長安に供給しなかった。さらに長安はブランドの使用、製品輸出問題といった大抵の場合にはフォードに妥協せざるをえなかった³⁰。

以上の状況を認識した長安は、他社への依存関係から脱出するための自主開発能力の構築を急いだ。その際、長安は積極的に外国のパートナーと技術学習を主な目的とした「共同開発」を推進し³¹、2001年から長安はパートナー社へ人材派遣をし、社員を開発プロセスへの参与、タスクの担当割合を確保するよう力を入れた。さらにプロジェクト内でパートナー企業は、長安の技術者に技術訓練と指導を行うよう義務づけられた。

図表 5 は、共同開発プロジェクトのワークロードの変化³²を示した表である。

図表 5 長安は共同開発でタスク担当割合³³

項目(シリーズ)	完成時間	CAD	CAE	SE	車両テスト	試作
CM8	2004	20%	参加	25%	参加	参加
CV9	2005	20%	30%	25%	20%	若干担当
CV6	2006	25%	40%	25%	80%	100%
CV7	2006	50%	100%	100%	90%	100%
CA20	2005	アシスト	20%	—	60%	90%
CV8	2008	70%	65%	50%	95%	100%
CM5	2007	80%	100%	100%	100%	100%

注：パーセンテージは長安の担当割合を示している。

出所：「長安汽車自主创新体系建設汇报」、長安汽車、2007年11月をもとに筆者作成。

図表 5 は、各プロジェクト内での長安社員のタスク担当割合を示している。長安社員の担当割合が徐々に増加していることが読み取れる。

²⁹ 当時フォードは中国で自動車合弁会社を持っておらず、重慶政府は長安とフォードの提携を牽引した。長安フォードは、2001年4月に長安汽車、中国長安、フォード汽車、フォード汽車(中国)有限公司によって設立された中外合弁会社である。それぞれは26%、24%、25%、25%の株式を持っていた。また2003年に、長安汽車は中国長安が保有する「長安フォード」企業の全株式を購入し、長安フォードの株式の50%を所有することになった。提携の目的は、中国市場向けの乗用車を共同開発することである。

³⁰ 例えば、長安はフォードの許可なしにフォードの技術の使用が禁止されている。長安フォードでのインタビューによる。

³¹ 長安 2001 年度年次報告書を参照。

³² CAD はコンピュータ支援設計である。つまりコンピュータとグラフィックス機器を使用して、設計者の設計作業を支援する仕事である。CAE はコンピュータ支援エンジニアリングである。つまり製品の構造機械特性のコンピュータ支援分析、および構造性能の最適化といった仕事。SE は同期エンジニアリングの仕事を指す。

³³ CAD (computer-aided design) は、コンピュータ支援設計である。コンピュータを用いて設計支援のこと。CAE (computer aided engineering) は、コンピュータ支援エンジニアリングのことである。SE (Process Simultaneous Engineering) 製品の開発プロセスを構成する複数の工程を同時並行で進め、各部門間での情報共有や共同作業を行うことで、開発期間の短縮やコストの削減を図る手法。なお、パーセンテージは長安の担当割合を示している。

はじめ、パートナー社は長安の従業員の技術的能力を信頼しておらず、長安の技術者は補助的な仕事しか任せられなかった。しかし積極的な学習を通じて長安の技術者が能力を向上するにつれ、徐々にパートナー社の信頼を得るようになった。その後、2002年に開始したCV6プロジェクトにおいて、長安の参加度は約50%に達した³⁴。

長安は技術指導および研究開発のプロジェクトに入り、他社の技術者とコミュニケーションを取ることができた。それにより、コア部品の顔発技術、製品の設計・開発方法、部品間の接合部分（インターフェイス）の構造などを学習する機会ができ、社員の技術能力が向上した。2002年に長安がパートナー社の開発した製品の300個以上の問題を発見したことは、社員の技術能力向上を示す好例として挙げられる³⁵。

加えて、長安社内での研究開発活動を同時に推進し、2001年以来、研究開発投資は売上高の3.5%を超えており、2003年にグローバル範囲で研究開発センターをも設立し始めた。

さらに長安は、人材の育成と採用、社員モチベーションの向上に重点を置いていた。技術者を海外に派遣し、2-3年間ほどの技術研修を実施すると同時に、当社は高度な技能を有する人材を積極的に採用している。「合理化提案」活動が実施された2000年以来、社員のもつ暗黙知を発掘するための工夫が続けられてきた³⁶。

長安が積み重ねてきた努力は以下の結果をもたらした。

- 2003年に当社はドイツのFEV会社と協同で乗用車用、小排気量のCシリーズ・エンジンを開発した³⁷。
- 長安はコンパクトカー、エコノミーカー、ミドルクラスカー用の3つの開発プラットフォームを構築することで、モジュール生産を実現した³⁸。
- 2004年9月に長安は自主的知的財産権を有する製品として、最初の長安ブランドMPW車-CM8を開発した。本シリーズは、スズキのエンジンを搭載し、長安とイタリアのI.DE.Aが4年かけて共同で設計・開発したものである³⁹。
- さらに長安はフォードの生産システムを参考にして、自社が長年にわたり研究開発の道を探ってきた経験をまとめ、100個以上の主要なプロセス制御マイルストーンを含む、企業全体の事業活動を対象とした独自の研究開発モデルCA-PDS（Chang An Product Development System）の基本方針を2005年12月に作成した⁴⁰。

ただし、本段階では、部門間の知識交流と知識の構造化、統一管理が不足しているという問題は手つかずだった。

³⁴ 路達（2011）「長安汽車的自主創新之路」『中国新時代』 2011年07期 を参照。

³⁵ 出所：同上。

³⁶ 会社の生産・技術・管理といったあらゆる面で合理化提案をした社員は会社の抽選に参加でき、一等賞としては長安の自動車を用意した。

³⁷ 出所：搜狐汽車「欧洲学芸 自主開発 長安汽車集團海外造車全案(3)」、2006年08月07日 (<http://auto.sina.com.cn/news/2006-08-07/1043206023.shtml>)、2020年12月18日閲覧。

³⁸ 出所：搜狐汽車「長安自主研發扔拐 三大開發平台已經成形」 2006年06月27日 <http://auto.sohu.com/20060627/n243968548.shtml>、2020年12月20日閲覧。

³⁹ 長安の内部資料による。

⁴⁰ 2005年に、「志翔」シリーズの開発は実験プロジェクトとしてCA-PDSを参照した。長安汽車の内部資料を参照。

5.2.3 第三段階（2006年－2019年）

第三段階においては、当社の製品開発システムがさらに強化された。2006年から長安の研究開発方針を「以我為主，聯合開發（自社を中心に、共同開発を行う）」から「以我為主，自主開發（自社を中心に、自主開発を行う）」にシフトし、自主開発能力がより一層重視されるようになった。

本段階で長安の提携範囲は同業種から異業種、産学官まで拡大し、知識の創造を目的として提携が増加している。

一方、長安は自社の研究開発活動に大量な投資⁴¹をしており、2011年末まで当社は5カ国9カ所に拠点を置き、24時間稼働のR&Dセンターの連携体制を整備した。加えて製品データ管理システム——PDM（Product Data Management）システムとデジタル・データ・ネットワークDDN（Digital Data Network）の構築によって各拠点のスタッフ間でリアルタイムな交流が可能となり、グローバル連携設計開発及びデータの統一管理が実現した⁴²。

社内では、2006年に長安は管理情報部を設立し、情報・知識を集中管理することができるようになった。また、2013年には、当社は「藍凌」ソフトウェア会社と共同で長安知識コミュニティ・プラットフォームを設立した⁴³。これを通じて、各部門の従業員、専門家の間のコミュニケーションを促進することができた。

人材の採用、育成も重視され続けている。例を挙げると、2008年に長安は大学と「3+1」人材育成計画を開始し、その後武漢理工大学、重慶大学、重慶理工大学、西華大学にまで提携を拡大していた⁴⁴。2008年以来、長安は武漢理工大学、重慶大学、重慶理工大学、西華大学などと提携し、「3+1」の学校・企業合同研修プロジェクトを開始した。具体的には、自動車関連を専攻とする大学3年生に向けて募集を行い、当プロジェクトに応募した学生を選抜し、この選抜を通過した学生は「長安人」、「職業人」、「崗位（ポスト）人」という3つの段階を経て、一年間の専門的な研修に参加することになる⁴⁵。

長安は、一連の試行錯誤を重ねて課題をクリアし、部品、自主ブランド車および製品開発システムの開発に挑戦し続けている⁴⁶。

こうした努力の成果は以下のようにまとめられる。

- コア部品の開発に関して、長安はより多様なエンジンを開発した⁴⁷。
- さらに2019年に、長安は次世代の排出量と燃料消費量の基準に対応する新しいモジュラー・エンジンR&D・プラットフォーム「藍鯨」を開発した。このプラットフォームの開発

⁴¹ 前瞻産業研究院のデータにより、2017年の長安汽車の研究開発投資は30億元を超え、営業利益の約5%を占め、中国自動車メーカーの中で最も高い割合を持つ会社になっている。

⁴² 新浪汽車「長安副総:以我為主与合資、合作結合推進自主創新」2006年04月26日、<http://auto.sina.com.cn/news/2006-04-26/1151182796.shtml>、2020年12月20日閲覧を参照。

⁴³ 出所は「東方電気、長安汽車用数字辦公引領“智造”升級」藍凌サイト2019年03月25日、<https://www.landray.com.cn/activity/85269/>、2020年12月19日閲覧。

⁴⁴ 長安でのインタビューによる。

⁴⁵ その中、「長安人」の研修は主に企業文化と自動車の基礎知識を学び、「職業人」は学生に長安汽車の現在の生産状況と生産システムを理解させる研修となり、「崗位人」は、学生に基本的なポストとキャリア開発を理解させる研修である。長安でのインタビューによる。

⁴⁶ 長安の自主開発の道は紆余曲折に満ちている。例えば長安は2007年3月に低価格のMPVモデル「長安杰勳(Jie Xun)」を発売して、先発者としてMPV市場に参入することを狙ったが、ブランドの知名度と宣伝力不足のため、販売台数が伸び悩んだ。その後も、小型自動車である「長安志翔」シリーズと「杰勳ハイブリッドモデル」で同様の失敗を経験した。

⁴⁷ 例えば、排気量1.3-1.6LのHシリーズ、排気量1.8-2.0LのDシリーズ、排気量0.8-1.2LのEシリーズが挙げられる。

は、長安自動車のグローバル研究開発チームと共同で4年を費やした。これにより、中国の自動車プラットフォームの開発におけるギャップを埋めることができた⁴⁸。

- 製品の設計・開発の面について、2006年に、長安汽車と江陵汽車が設立した合弁会社——江鈴控股が開発した自主ブランド製品——中国初の家庭用MPV車「陸風風尚」が製品技術統合の好例である。本シリーズの外観設計はイタリアの会社I.DE.Aが担当し、江鈴控股と共同で完成させており、シャーシのチューニングは、ドイツのFEVと英国のMIRAが共同で完了されたものである。そしてトランス・ミッションはドイツのGETRAGの製品であり、BoschのME7電子制御式システムを採用する1.6Lエンジン、ドイツのFEV社によって開発および設計した2.0Lエンジンが搭載されている⁴⁹。
- 製品開発システムの面においては、2006年と2009年にCA-PDS（Chang An Product Development System）システムが実装され、その後数回の改善作業が行われた。それによって、研究開発サイクルを短縮し、プロジェクトのリスク管理を強化し、プロジェクト開発の経験と教訓を蓄積し、会社の自主開発力を強化した⁵⁰。

6 考察

本稿では代表的な中国自動車メーカーである長安の事例研究を通じて、通時的観点から自主開発能力の発展とともに中国国有自動車メーカーの技術統合のプロセス、技術統合と自主開発能力の関係を明らかにした。

考察の際に、技術統合のプロセスを技術アクセス、技術吸収と応用の三段階に分け、さらに技術アクセスを論じる際には、外部技術だけではなく、内部研究開発も視野に入れること、そしてまた統合される技術の種類ごとに細分化するとともに、製品開発システムも含めて考察することで、対象企業の技術統合プロセスについての詳細かつ包括的な分析を提示した。

6.1 中国国有系自動車メーカーの技術統合プロセス

以下に、本稿で整理してきた各種技術の統合プロセスをまとめたものが以下である（図表6）。図表は生産技術、コア部品開発技術、製品の設計開発技術と製品開発システムの順で配置される。

図表6 各種技術の統合プロセス⁵¹

⁴⁸ 「世界級的中国“芯” 長安汽車藍鯨動力助推“香格里拉”邁向全球！」 長安汽車サイト 2019年06月05日、https://www.changan.com.cn/news-details.shtml?whereid=3958&column_id=98、2020年12月21日閲覧。

⁴⁹ 長安の内部資料による。

⁵⁰ 同上。

⁵¹ 灰色に塗りつぶした部分は、本発展段階において当該企業の重点的な統合分野を示している。

統合プロセス		発展段階		
		第一段階	第二段階	第三段階
生産技術	技術アクセス	技術購入、合弁事業	合弁事業、共同開発	共同開発、自社研究開発
	技術吸収	合弁事業における他社からの指導	合弁事業および共同開発プロジェクトの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション	(i) 共同開発プロジェクトの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション、(ii) 知識プラットフォームと情報システムの構築によるコミュニケーションの促進
	技術応用	生産ラインの構築、大規模生産	生産ラインの改良	生産ラインのさらなる改良
統合プロセス		発展段階		
		第一段階	第二段階	第三段階
コア部品開発技術	技術アクセス	技術購入、合弁事業、合併	共同開発、自社研究開発	共同開発、自社研究開発、産学研提携
	技術吸収	なし	(i) 現場経験、(ii) 合弁事業および共同開発プロジェクトの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション	(i) 多様な提携プロジェクトへの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション、(ii) 知識プラットフォームと情報システムの構築によるコミュニケーションの促進
	技術応用	なし	エンジンの開発	(i) 多様なエンジンの開発、(ii) エンジン・プラットフォームの構築

統合プロセス		発展段階		
		第一段階	第二段階	第三段階
製品設計・開発技術	技術アクセス	技術購入、合弁事業	共同開発、自社研究開発	共同開発、自社研究開発、産学研提携
	技術吸収 発展段階 発展段階	なし	(i) 現場経験、(ii) 合弁事業および共同開発プロジェクトの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション	(i) 多様な提携プロジェクトへの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション、(ii) 知識プラットフォームと情報システムの構築によるコミュニケーションの促進
	技術応用	なし	(i) 完成車プラットフォームの構築、 (j) 自主ブランド車の開発	完成車プラットフォームの改善、自社主導による車の開発と改良
統合プロセス		発展段階		
		第一段階	第二段階	第三段階
製品開発システム	技術アクセス	合弁事業	合弁事業、共同開発、自社研究開発	自社研究開発
	技術吸収	専門家の指導	(i) 現場経験、(ii) 合弁事業および共同開発プロジェクトの参加における他社からの指導と相互コミュニケーション	(i) 製品開発活動における蓄積した経験 (ii) 知識プラットフォームと情報システムの構築による社内コミュニケーション
	技術応用	なし	製品開発システムの設計	製品開発システムの実装と修正

出所：筆者作成。

図表から、長安の技術統合は①生産技術、②コア部品開発技術、③製品設計・開発技術の統合、④製品開発システムの統合の順に進んだことが分かる。また④製品開発システムの統合は漸進的な過程であることが、今回の調査の結果、明らかになった。以上、長安の技術統合プロセスについて見てきたことは、中国の大多数の国有自動車メーカーの技術統合のプロセスにも当てはまると予想することができる。

以上を踏まえると、①中国の国有系自動車メーカーにおいて自主開発能力の発展とともに技術統合プロセスはどのように進められてきたのか、という一つ目のリサーチ・クエスチョンへの回答は以下となる。

中国の国有系自動車メーカーの技術統合プロセスはまず①生産技術、次に②コア部品開発技術と③製品設計・開発技術の統合、さらに④製品開発システムの統合の順に進む。

まず、①生産技術の統合については、第一段階において長安は技術導入、合弁事業、買収の手法により、専門家からの指導や設計図を得ることで生産技術を学習し、自動車の生産を実現した。それらの形で製品生産技術の統合が行われ、自社の生産技術を持つことができた。

続くその後の段階を経て、生産技術に人工知能技術などを加えたことによって、生産技術をさらに改良し、自動化生産と各車種の生産に対応できる柔軟な生産ラインを構築することができた。製品生産技術の統合が早い段階で行われた理由としては、生産技術は顕在知であるため移転しやすい特質を持っていることが挙げられる。

次に、②コア部品開発技術、③製品設計・開発技術の統合に関しては第二段階から開始した。第二段階において長安は共同開発及び自社研究開発活動を同時に実施し始め、開発活動への参加および専門家とのコミュニケーションを行えるようになり、個々の技術社員の技術能力が向上した。さらに、内部のコミュニケーションを通じて他の社員はそれらの技術を吸収して、組織全体の技術能力が向上するに至った。第三段階に入り、各研究開発拠点間の製品情報管理システムおよび社内の知識プラットフォームの構築により、②と③の統合がさらに促進された。

②と③が第二段階で行われたのは、コア部品開発技術と製品設計・開発技術の統合が暗黙知的な特質を持ったため、統合にあたっては人的交流および社員の技術能力が強く求められたことによる。第二段階では、長安社員の技術能力の向上および共同開発の展開が可能となることで、暗黙知の移転も可能になった。

最後に④製品開発システムの統合は漸進的な過程であり、当社が設立以来、他社の製品開発の管理方法が吸収されながら長年自社が蓄積した経験をまとめた上で構築されたものである。第二段階の最後に、製品開発システムの基本方針が作成され、第三段階に入り、それが実装され、試行錯誤の中に数回の改善作業が行われた。

次に補足として、長安の事例を通じて、技術統合プロセスを促進させる要素は、i)共同開発への参与による学習の重視と ii)人材育成と採用の重視が挙げられる。

まず、共同開発の全過程で社員が担当を持てるよう工夫していた。共同開発の参加によって、長安は暗黙知の性質を持つ製品設計・開発技術の統合とコア部品開発技術を徐々に習得していったのだった。

次に長安は有能な人材育成と採用を重視することによって高い学習能力を獲得してきた。それにより個人の技術吸収を促進するとともに、獲得した知識・情報を迅速に組織内部に浸透させることが可能になっていると考えられる。

6.2 自主開発と技術統合の関係性

次に、自主開発と技術統合の関係性を考察する。

持続的な競争優位性を確保するには、異質で稀少性があり、移動困難な資源をもつことが必要になる (Grant, 1991)。暗黙知はそのような性質をもつ資源であると考えられ、したがって暗黙知は企業にとって最も重要な経営資源である (Quinn, 1992)。同様に、自主開発能力の構築にも暗黙知の統合が最も重要であると考えられる。したがって、自動車産業において製品生産技術の統合だけが行われた場合、自主開発能力が構築できたとは言えない (第一段階)。

コア部品開発技術および製品設計・開発技術の統合、つまり暗黙知の統合ができることによって、自主開発能力の構築が可能になる (第二段階)。さらに、製品開発システムの統合によって、自動車の開発プロセスを効率よく実行させることができ、自主開発能力を向上させる。

以上より、②中国の国有系自動車メーカーにおける自主開発と技術統合の関係性はどうなっているのか、という二番目のリサーチ・クエスチョンに対しては次の回答を与えることができる。すなわち、自主開発能力の構築には、①製品生産技術の統合、②コア部品開発技術の統合、③製品設計・開発技術の統合のいずれも必要不可欠な要素となる。その上、さらに独自の④製品開発システムの統合を実施すれば、高い自主開発能力を有することができる。

6.3 課題

本研究が提示したフレームワークは、組み立て産業である自動車産業を想定して構築したものである。本研究の残された課題として、第一に、他の自動車メーカー及び、他の製造業分野の製品開発における技術統合と研究開発能力の関係を説明できるように、今後いくつかの事例を重ね、実証し、モデルを精緻化、一般化したいと思う。本稿が描いた技術統合のプロセス、ルートが実際に中国の自動車産業全体に浸透しているのかどうかは未だ不明である。今後、長安汽車以外の企業に目を向け、複数の企業を研究対象とした比較分析、行動上の共通点と相違点の詳細な分析および定量的な調査が求められよう。

第二に、既存の国有系自動車分野と新エネルギー車分野の間で、どのように技術統合が行われたのかという点についても検討する必要がある。

第三に、技術統合と自主開発能力の構築・向上に、中国市場の複雑性を留意する必要がある。政府による合弁会社設立のサポートや自動車産業の成長および完成車メーカーの自主開発能力の育成を促進させる中央政府の優遇政策は、自動車メーカーの自主開発能力の構築・向上にとっては見過ごせない要素である。今後の研究では、そうした要素も視野に入れて考察していきたいと思う。

第四に、本稿では、技術統合プロセスの中でも、特に技術アクセスおよび技術吸収に着目したが、技術統合の応用段階に関する内容も掘り下げて考察する余地がある。この点も今後の課題にしたい。

参考文献

- Amir-Aslani, & Negassi, S. (2006). Is technology integration the solution to biotechnology's low research and development productivity? , *Technovation*, 26(5-6), pp.573-582.
- Clark, K.B., & Fujimoto, T. (1991). *Product development performance: Strategy, organization, and management in the world auto industry*, Boston: Harvard Business School Press.
- Cohen, W M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp.128-152.
- Gallagher K.S. (2003) . Foreign technology in china's automobile industry: Implications for energy, economic development and environment, *China Environment*, 6, pp.1-18.
- Gary Hamel. (1991). *Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances*, *Strategic Management Journal*, 12, pp.83-103.
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation, *California Management Review*, 33(3), pp.114-135.
- Henderson, R M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 9-30.
- Inasiti M. (1993). Real-world R&D : Jumping the product generation gap. *Havard Business Review*, 71(3), pp.138-148.
- (1995) . Technology integration: Managing technology evolution in a complex environment, *Research Policy*, 24(4), pp.512-542.
- & West, J. (1997). Technology intergration: Turning great research into great products, *Havard Business Review*, 75(3), pp.69-79.
- (1998). *Technology integration*, Boston: Harvard Business School Press. 邦訳, M・イアンシティ (2000) 『技術統合—理論・経営・問題解決—』 NTT コミュニケーションウェア株式会社(訳). NTT 出版.

- (1999). From physics to function: An empirical study of research and development performance in the semiconductor industry, *Journal of Product Innovation Management*, 16, pp.385-399.
- Nam K. M. (2011). Learning through the international joint venture: Lessons from the experience of china's automotive sector, *Industrial and Corporate Change*, 20(3), pp.855-907.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge creating company, *Harvard Business Review*, 69(6), pp.96-104.
- Nonaka, Toyama & Konno. (2000). SECI, ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation, *Long Range Planning*, 33, pp.5-34.
- Quinn, J. B., & Peters, T. (1992). *Intelligent enterprise: A knowledge and service based paradigm for industry*, New York: Free Press
- Stock, G. N., Tatikonda, M.V. (2004). External technology integration in product and process development, *International Journal of Operation & Production Management*, 24, pp.642-665.
- 渡部陽 (2009.9) 「日中自動車技術交流の25年」(Science Portal China)
- 梶山泰生 (2005) 「技術を導くビジネス・アイデア—コーポレート R&D における技術的性かはそのように向上するか—」『組織科学』第39巻第2号, PP. 52-66.
- 川上智子(2005)『顧客志向の新製品開発—マーケティングと技術のインタフェース—』有斐閣.
- 魏江, 劉錦, 杜静.(2005) 「自主性技術創新的知識整合過程機理研究」『科研管理』. 第26巻第4号, PP.15-21.
- 傅家驥, 雷家驥, 程源 (2003) 「技術経済学最前線問題」.北京: 経済科学出版社