

BYD自動車のファジィVRIO分析

陳 法 恩^{*1} 古 殿 幸 雄^{*2}

Fuzzy VRIO Analysis of BYD Auto

Faen Chen^{*1} Yukio Kodono^{*2}

Abstract

It is generally understood that the Chinese market is now an integral part of the world market and international automobile companies are making efforts to gain access to it. To expand their market share in China, companies implement various strategies, making competition fiercer. As Chinese automobile companies are not well-known world-wide, BYD is suitable for analysis as a representative Chinese automobile company. Firstly, the history and outline of the company are summarized, then the strengths and weaknesses of the corporate environment are described using the fuzzy VRIO (Value, Rarity, Inimitability and Organization) analysis method. Applying fuzzy theory in the analysis of the management environment, for instance, VRIO analysis can enable the formulation of more effective strategies. This application of fuzzy theory to management methods is intended to contribute to the future development of the Chinese automobile industry. This paper clarifies the significance of the competitive advantages of BYD Auto using fuzzy VRIO analysis.

Key words

independent automobile enterprises, BYD Auto,
fuzzy reasoning, fuzzy rules and fuzzy VRIO analysis

I. はじめに

中国経済が著しく発展するとともに、中国自動車市場の規模は、急速に拡大を続けている。中国自動車市場は、2009年から販売台数が世界一の市場に成長し、世界の自動車企業にとっては、なくてはならない市場になっていると認識されている。そのため、各国の自動車企業は、中国市場に益々力を入れる傾向が高まってきた。

*1 ちん ほうおん：大阪国際大学大学院経営情報学研究科（2013.10.7受理）

*2 こどの ゆきお：大阪国際大学ビジネス学部教授

現在、中国自動車市場では、各国の自動車企業と中国の自主自動車企業（本論文では、中国において外国との合弁企業でない、中国独自の企業を自主自動車企業と呼ぶ）が市場シェアを伸ばすための市場競争を繰り広げており、様々な戦略のもと、中国自動車業界における競争が、一層激しくなっていくものと考えられる。

しかし、中国自動車市場の自主自動車企業は、国外への輸出台数がまだ少ないこともあり、世界の人々にあまり知られていない。そこで、中国自主自動車企業の最大規模の民間自動車企業の一つとして、比亞迪（以下、BYDと称する）自動車を取り上げ、BYD自動車の歴史、概要をまとめた上で、BYD自動車の特徴をファジィVRIO（V：Value、R：Rarity、I：Imitability、O：Organization）分析を提案することで、分析を試みる。

ところで、中国自主自動車企業の一つとして、奇瑞自動車を取り上げ、SWOT分析とポーターの五つの競争要因の分析とが行われている [1] [2]。また、その分析において、ファジィ理論の有効性が示唆されている [3]。さらに、SWOT分析に対して、ファジィ概念が導入されたファジィSWOT分析が提案されている [4]。SWOT分析は、企業の外部環境（機会と脅威）と内部環境（強みと弱み）を分析することで、企業の強みと弱みを把握し、企業の経営戦略を検討する。ファジィSWOT分析では、内部要因と外部要因の各々にファジィ概念を導入して、メンバシップ関数で表現する。そして、三次元上のSWOT行列を用いて分析を行う。

これまで中国の自動車企業を取り上げ、組織間の開発システムと生産システム、取引システムの有機的な位置取りに関する研究 [5] や自主イノベーションに関する研究 [6]、自動車流通に関する研究 [7] は行われているが、例えば、BYD自動車のような設立後、年数の少ない中国の自動車企業における企業分析、特に詳細な内部環境分析などは行われていない。

本論文では、内部環境の分析として、バーニーのリソース・ベースト・ビュー [8] を行う際の具体的なフレームワークであるVRIO分析に着目する。VRIOフレームワークにおいては、企業内部の資源に着目し、「価値があるか」「稀少か」「模倣コストは大きいのか」「組織体制は適切か」の四項目に区分することで、競争優位をもたらすかについて判断する。このとき、各項目について、「Yes」「No」という明確な区分を用いて、競争優位の判断が導かれる。ところが、企業経営戦略において、「Yes」「No」という明確な区分は、相応の理由が無い限り難しいと考えられる。例えば、アメリカのアップル社により、タッチパネル製品を中心とした製品（iPhoneやiPadなど）が販売され、急激な成長をみせている。タッチパネル技術は、25年以上も前から存在しているが、当時のタッチパネル技術は、割高で、誤差も大きく、現在のような実用的なレベルにまでは達していなかった。また、銀行のATM や小売店や観光地、美術館などでも10年以上前からタッチパネルが活用されている。しかし、10年前には、iPhoneに代表されるスマートフォンは、まだ誕生していなかった。したがって、銀行のATMなどに活用された10年前のタッチパネル技術は、現在のような繊細なタッチパネル製品としての発展を、予想できなかったであろう。すなわち、会社の製品・技術・サービスなどの価値があるかどうかについて、現在の時点では、明確に区分することは難しいと考えられる。

そこで、VRIO分析にファジィ概念を導入し、ファジィVRIO分析〔9〕を提案することにより、明確に「Yes」「No」と区分しなくても、不確実性を含めて、その境界をあいまいなまま取り扱うことで、幅を持たせた経営状況の分析が可能になるものと考えている。このように、競争優位の判断を導くために、ファジィ概念を導入するところが、本論文の独創的な点である。したがって、不確実性を伴うような状況下での企業分析が可能になるため、今後の企業経営において貢献できるものと考えている。そして、このファジィVRIO分析を用いることで、BYD自動車の経営を分析し、中国自動車市場の中で、競争優位をどれだけ持っているのかについて考察する。

本論文の構成として、第Ⅱ章では、本論文で事例として取り上げるBYD自動車の概要について述べている。そして、第Ⅲ章では、BYD自動車の特徴分析を行い、内部環境分析を行うための基礎資料としている。また、第Ⅳ章では、ファジィVRIO分析を提案している。第Ⅴ章では、BYD自動車に対して、ファジィVRIO分析を適用し、BYD自動車の競争優位について考察している。最後に、第Ⅵ章では、本論文で得られた成果をまとめ、今後の展開について述べている。

Ⅱ. BYD株式有限会社の概要

1995年に王伝福氏は、BYD株式有限会社¹⁾を創立した。当時、登録資本金が250万人民元（約3,700万円）であり、従業員数が20人前後であった。また、当時の事業は主に電池分野であった。本部は、深圳坪山²⁾にある。2000年12月にモトローラの中国リチウムイオン電池のサプライヤーに中国で初めてなった。そして、2002年にノキアの初めての中国リチウムイオン電池サプライヤーになった。また、2002年7月31日に香港で株式が上場された（証券コード：1211 HK）。

現在、BYD株式有限会社は、IT、自動車、新エネルギーの三大分野を擁している民間企業となっている。そして、中国国内においては、広東、北京、陝西、上海などの九つの生産拠点がある。また、アメリカ、ヨーロッパ、日本、韓国、インド、台湾、香港などの国・地域においては、BYD株式有限会社の支社あるいは事務所を設置している。さらに、従業員総数は15万人を超えている。

IT産業領域

BYDは、各種の携帯電話部品を生産する。業界トップのODM（Original Design Manufacturer）サプライヤーとして、製品の設計、製造、テスト、組立、販売、その他のフルサービスを含め、消費者に提供し、垂直統合によって、発展して来た。

IT製品として、例えば、充電電池、プラスチック製の車体部品、金属部品、携帯電話のキーパッド、マイクロエレクトロニクス製品、液晶ディスプレイモジュール、光電子製品、フレキシブル回路基板、充電器、コネクタ、DC電源、ソーラー製品、携帯電話の装飾、携帯電話のデザイン、モバイル試験、携帯電話の組立ビジネス、ノートPCの設計、開発、テスト、製造、組立事業等である。主な取引先は、ノキア、モトローラ、サムスンなどの先端的な国際通信業が顧客である。

自動車産業領域

現在、BYDの国内自動車事業は、深圳坪山、西安³⁾、北京⁴⁾、上海⁵⁾、惠州⁶⁾、長沙⁷⁾、韶関⁸⁾の七つの大きな工業団地に分布している。そして、研究開発、金型製造、車体生産、販売・アフタサービス等の一つの産業チェーンとなっている。また、車両の研究開発、金型の開発、車両の製造等の技術が徐々に改善され、国際的なレベルに達しており、BYD自動車は、中国の自主自動車企業として、世界トップクラスの自動車ブランドを構築することを目指している。

2003年、BYD株式有限会社は、西安秦川自動車有限責任会社を買収することにより、BYD自動車として、自動車事業への取り組みがスタートした。買収後、BYD自動車は、2005年4月16日に初めて「F3」という新車を発売した。「F3」の売上台数は、2005年～2010年の5年間で70万台に達した。「F3」の爆発的な売上の理由は、合併企業車種を模倣して絶え間なく改善し続け、ペネトレーション・プライシング（低価格販売）戦略を取ったことが理由として考えられる。

F3 (Photo 1) の販売価格は、5.29万人民元～7.39万人民元 [10]（1人民元＝15円の換算で約79万円～111万円）である。「F3」は合併自動車トヨタの「花冠」という車種と非常によく似ている。トヨタの「花冠」の価格は、9.08万人民元～11.38万人民元 [11]（1人民元＝15円の換算で約136万円～171万円）である。BYD「F3」のような模倣啓発⁹⁾により、各自主自動車企業は、模倣車種を絶え間なく出し続けていた。そして、2012年の販売台数は45.6万台であった。また、近年、国内半導体企業を買収することにより、ガソリン車領域以外に、ハイブリッド車と電気自動車の車種も開発・販売している。



Photo 1. F3 (<http://www.bydauto.com.cn/>) 2013.09.25 現在

このような模倣啓発と買収による研究開発期間の短縮という戦略は、中国自動車市場にも中国合併自動車企業にも大きな衝撃を与えたと考えられる。

新エネルギー産業領域

① 電気自動車

エネルギー不足、二酸化炭素減少への貢献や環境汚染等の問題を解決するためには、電気自動車の推進は有効な手段であると考えられている。そして、自動車企業にとって、今まで、主にガソリン車を中心に発展してきたが、今後の石油埋蔵量と石油価格を考えると、ガソリン車の発展について、限りがある一方、電気自動車の発展の方がエネルギーの制限がなく、近い将来の主流となっていくと考えられる。

BYD自動車の新エネルギー車には、F3DMというハイブリッド車、e6という電気自動車、K9という電気バスがある。その中に、F3DMとe6が既に販売されている。

② 蓄積エネルギー発電所

BYD蓄積エネルギー発電所は、鉄のリチウム電池のコア技術に基づいて、エネルギーを貯蓄する発電所となっている。この発電所では、インテリジェントネットワーク技術を導入するシステムが採用されている。また、リチウム電池によって、太陽光などの新エネルギー発電の変動、エネルギーの蓄積、エネルギー供給のバランスなどが調整できる。

BYD蓄積エネルギー発電所は、揚水式蓄積エネルギーや圧縮空気蓄積エネルギーなどと比べ、運営コスト及び寿命がかなり有利である。揚水式蓄積エネルギーの蓄積率が60～70%であると言われているが、BYD蓄積エネルギーの蓄積率は90%以上である。

③ 太陽エネルギー発電所

太陽エネルギーの発電コストは、太陽エネルギー発電普及のための課題の一つであるが、BYD太陽エネルギー発電所は、独自の技術で、大幅に太陽エネルギー発電のコストを下げて、石炭発電に相当するコストを実現した。2012年12月、陝西省榆林市とBYD株式有限会社が500MWの太陽エネルギー発電所の建設というプロジェクトの契約を交わした。

Ⅲ. BYD自動車の特徴分析

① 電気自動車・ハイブリッド車

近い将来、電気自動車は、地球温暖化の問題への解決策を筆頭として、都市の公共交通と個人の交通手段において、広大な発展の見込みがあると考えられる。BYD自動車の設立社歴は短い、自社の強みを生かして、電気自動車とハイブリッド車の領域において、世界の有名な自動車企業に負けていない。

BYD自動車の前身は、バッテリーを製造するハイテク会社であった。また、近年、石油高騰や地球環境保護などの意識が高まることによって、従来のガソリン車の代替品として電気自動車の普及が迫られていた。さらに、電気自動車の技術は、ガソリン車よりも簡単であると言われている。

電気自動車は、バッテリーとモーターが一番重要な部品である。そこで、BYD自動車がハイテク会社の長所を活かして、ハイブリッド自動車と電気自動車に力を入れているのである。その成果として、2010年3月23日に「F3DM」というデュアルモードのハイブリッド車を販売し始めた [10]。なお、トヨタのプリウスPHVの販売は、2012年11月1日からスタートしている。

F3DM (Photo 2) というハイブリッド自動車は、単に電池とエンジンの組み合わせではなく、自宅で充電ができる。また、車の上に太陽光発電パネルがあって随時に充電できる。一台の車に、電気だけで走る方式と電気とエンジンの組み合わせで走るハイブリッドの方式とがある。F3DMは、この二つの走行方法が自由に変えられる。充電については、専用の充電所での充電が、約10分で容量の50%までできる。また、家での充電が約7時間で完了できる。当時、F3DMの価格は16.98万人民币元（1 人民币元=15円の換算で約255万円）であった。

「e6」(Photo 3) 電気自動車は、2010年に開発が成功して2011年10月26日から販売が始まった。「e6」電気自動車の特徴 (Table 1) は、最大走行距離が300km以上であり、専用充電所においては15分間で容量の約80%まで充電できる点である。また、家庭での充電時間は、約1時間半である。そして、「e6」電気自動車のバッテリーは、高温・高圧・衝突等の試験によって安全レベルが非常に高いバッテリーとなっている。バッテリーの寿命に関しては、4,000回使用しても、新しいバッテリーの80%の容量で充電できる。



Photo 2. F3DM (<http://www.bydauto.com.cn/>)
2013.09.25 現在



Photo 3. e6 (<http://www.bydauto.com.cn/>)
2013.09.25 現在

Table 1. 「e6」電気自動車の特徴

各項目	特徴
安全面	e6電気自動車のバッテリーは高温・高圧・衝突試験及び他の試験によって、安全が保証されているバッテリーである。
環境	電気エネルギーにより、ゼロエミッション。
走行距離	フル充電で走行距離300km以上。
消耗エネルギー	100km走行距離で約26kw。
最高スピード	140km/h以上。
充電方法	家庭でも専用充電所でも利用できる。
バッテリーの寿命	4,000回の充電後、バッテリーの80%の容量の充電ができる。

出典：BYD公式サイト (http://www.bydauto.com.cn/e6-k9/e6_js.php) を参考に筆者が作成。

当時、「e6」電気自動車の価格は、36.98万人民币元（1 人民币元=15円の換算で約555万円）であった [12] が、中国中央政府から約90万円と地方政府から約90万円の補助があった。

なお、地方によって、この補助金額は異なる。このように事実負担が、315万円～375万円の価格となっている。

② 公共交通の電動化加速

2012年11月4日にBYD自動車は、都市の交通電動化のソリューションを発表した。タクシーと公共交通の大型バスの市場に対して、「ゼロ人民元車購入、ゼロコスト、ゼロエミッション」という三つのソリューションを提言し、国家開発銀行がこの方案のために金融戦略として支援を行った。

このソリューションの目的は、タクシー会社と大型バス会社が一括で電気自動車を購入する資金を解決するためであり、BYD自動車と電力会社が充電設備を設置し、電気自動車のメンテナンスを行い、公共交通の電動化を加速させて、都市部のタクシー業界とバス業界の二酸化炭素排出問題を解決し、持続的な社会を実現することである。

電動自動車の発展は、エネルギー危機、気候の変化、環境汚染を改善するために社会的なコンセンサスになっている。例えば、公共交通においては、公共交通の大型バスが50万台あり、タクシーが120万台ある。大型バスとタクシーの保有台数が全国の車の総量の1.7%しか占めていないのに、ガソリン消費量は、全国の車が使用するガソリンの27%を占めている。さらに、二酸化炭素のエミッションは27%以上に達している。公共交通の電動自動車化は、一刻も猶予できない問題であると認識された。[10]

BYD自動車は、公共交通市場に対して、e6電動自動車と大型バスK9（Photo 4）の二種類の電気自動車を開発した。そして、中国の深圳で試運転し始めた。2012年末まで、800台のe6電動自動車のトータル試運転距離は、タクシーとして1億km近くに達している。その中で、一台の走行距離は、35万km近くに達している。これは、普通のガソリン車の10年以上の走行距離に相当する。また、深圳で試運転されている200台の大型電気自動車バス（K9）の走行距離は、2012年8月1日まで、トータルで800万kmを上回っている。[10]



Photo 4. K9 (<http://www.bydauto.com.cn/>) 2013.09.25

- ③ ゼロ人民元車購入の三つのモデル（交通機関において）と電気自動車タクシー運営方式
- ゼロ人民元車購入とは、組織的な（法人・会社・グループなど）顧客が電気自動車を購入するために、一括で支払うことをせずに、頭金ゼロ人民元＋分割払いの購入方式を言う。現段階では、BYD自動車によって開発された電気自動車が、主に公共交通市場をターゲットにする戦略であると考えられている。また、公共交通で電気自動車を普及するために、すなわち、電気自動車を買いやすくするために、BYD自動車が三つのモデル（Table 2）を提案している。この三つのモデルに関しては、顧客のニーズによって、自由に選択できる形となっている。

Table 2. ゼロ人民元車購入の三つのモデル

モデル	融資対象	貸与期間	所有権
融資的な貸与モデル	タクシー会社	電動自動車のライフサイクル運営（例：5年）	貸与期間中は、電気自動車の所有権が金融会社側に属する。タクシー会社の分割払いが終われば、電気自動車はタクシー会社に属する。
経営的な貸与モデル	第三者自動車貸与機関・会社	ライフサイクル（例：5年）または、短期（例：1年）	貸与期間中及び貸与期間の終了後、電気自動車の所有権は第三者自動車貸与側に属する。タクシー会社と第三者自動車貸与側が経営的な貸与契約を結ぶ。
ローン式モデル	タクシー会社		電気自動車の所有権はタクシー会社に属する。タクシー会社が金融機関に分割払いを行う。

出典：BYD公式サイト（<http://www.bydauto.com.cn/news-id-2495.html>）を参考に筆者が作成。

三つのモデルは、頭金がゼロ人民元で電気自動車タクシーを買えるだけではなく、電気自動車タクシーの毎日の維持費用が、ガソリン車よりはるかに低い。そして、電気自動車とガソリン車の車輛ライフサイクル（Figure 1）で比較すると、使用年数が長ければ長いほど、電気自動車とガソリン車の使用コストの差が大きくなることが分かっている。

深圳で試運営している電気自動車タクシーを例にすると、BYD自動車の電気自動車タクシーモデルとしてe6の価格は、32.98万人民元である [10] が、新エネルギー政策により、国家の補助が6万人民元と深圳市の補助が6万人民元を引いて、実際にかかる金額は20.98万人民元である。

ここでは、実際のガソリン車タクシーと電気自動車タクシーの費用を比較するために、次の6つの制約条件を設定する。1）深圳市の一台のガソリン車タクシーの平均走行距離は、およそ450kmである。2）年運行日数は353日である（タクシーには毎月一回の車メンテナンスがある）。3）ガソリン車タクシーの燃費はおよそ100kmで9リットル必要である。4）ガソリン価格は1リットル8人民元である。5）BYDのe6電気自動車タクシーが100km走行距離で約26kw必要である。6）平均電気価格は1kwで0.66人民元である。[10]

ガソリン車と電気自動車を比較すると、電気自動車タクシーの方は、毎日約247人民元

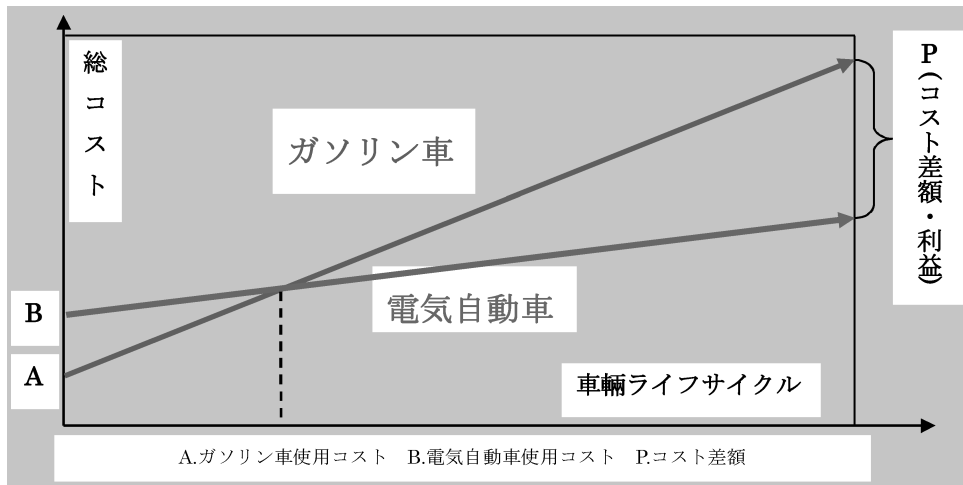


Figure 1. 電気自動車とガソリン車の車輦ライフサイクル

出典：BYD公式サイト (<http://www.bydauto.com.cn/>) を参考に筆者が作成。

Table 3. ガソリン車と電気自動車の費用を比較する表 (単位：人民元)

項目	(A) ガソリン車タクシー	(B) e6電気自動車タクシー	A - Bの費用
5年運営支出	563,760	133,803	429,957
車本体価格	100,000	180,000	-80,000
車税	8,547	15,385	-6,838
利息	0	16,673	-16,673
5年節約支出			326,447※

出典：BYD公式サイト (<http://www.bydauto.com.cn/news-id-2495.html>) を参考に筆者が作成しているが、データを計算すると※326,446となり誤差が含まれている。

が節約できる。したがって、毎月約7,166人民元が節約できる。電気自動車タクシーの運営年数を5年に設定するとTable 3のようになる。

Table 3から言えることは、電気自動車タクシーを5年間運営すれば、ガソリン車タクシーより約32.64万人民元が節約できる。そして、BYD自動車の公式サイトによれば、分割払いサービスも実施している。BYD自動車の電気自動車制度やガソリン車の運行費用などを考えると、BYD自動車の電気自動車が、いち早く普及するであろうと考えられる。

④ 研究開発費用の売上高に対する割合

研究開発部門が企業の生命線であり、企業が研究開発に対して、予算を多く出せば出すほど、企業の将来性と良い結果に繋がると考えられる。したがって、中国の自動車業界では自動車の研究開発が非常に重要になっている。

中国の自主自動車の各企業が研究開発に対する予算投入がまだ少ない中、網易ニュースが公表したデータによると、2009年度世界の自動車企業の中で、研究開発費用対売上高比

率で計算すると、ボルシェが一番高く、11.3%を占めていた。フォルクスワーゲン、ゼネラルモーターズ、ホンダ等が比率の5%以上を占めていた。トヨタ、フォード、プジョーが比率の4～5%を占めていた。

ところが、BYD自動車の研究開発費用対売上高比率は、2.9%と世界の有数な自動車企業と比べて低い値となっている。しかし、BYD自動車は、中国自主自動車企業の中では、比率が一番高い自動車企業であった。したがって、BYD自動車は、研究開発に対する投資を、中国の自主自動車企業の中で、最も重視している企業と言える。

⑤ ペネトレーション・プライシング（低価格販売）戦略プラス付加価値

自主自動車企業は、合弁自動車企業・国外自動車企業と比べ、いろいろな弱点があるが、一番肝心な問題が主に二つあると考えられる。一つは技術の壁であり、もう一つはブランド力の低下である。

BYD自動車が、この二つの壁を超えるためにペネトレーション・プライシング（低価格販売）プラス付加価値という戦略をとっている。

以前のBYD自動車は、自動車を製造するというよりも外部から主要な部品を取り寄せて、自動車の組み立てを行っていた企業であったと言っても過言ではない。それは、BYD自動車の車づくりが、車の心臓－エンジンとトランスミッションに関して、主に三菱自動車のものを使っていたからである。しかし、研究開発に力を入れることにより、BYD自動車は、エンジンとトランスミッションが製造できるようになり、そして、最新のターボエンジンが搭載される車を発売するようになった。

現在、中国自動車市場では、ヨーロッパ自動車企業のターボエンジンが搭載される自動車が非常に流行っている状況にある。

ターボエンジンが流行る理由は、次の三点である。

- 1) エンジンが小さいのに大きなパワーが出せる特徴がある。
- 2) エンジンサイズが小さいため、省エネルギーの特徴がある。
- 3) ハイブリッド車の技術よりもターボエンジン技術の方が簡単である。

トランスミッションの技術もBYD自動車にとって、非常に難しい技術であると認識されている。しかし、BYD自動車が研究開発に力を入れることにより、デュアルクラッチトランスミッション（DCT）の開発に成功した。そして、ターボエンジンとデュアルクラッチトランスミッションが搭載されている自動車－「思锐」「速锐」などの車種を市場に投入した。「思锐」「速锐」の価格は10.39～15.09万人民元（1人民元=15円の換算で約156万円～226万円）と6.59～9.99万人民元（1人民元=15円の換算で約99万円～150万円）である[10]。

「思锐」「速锐」の価格に関しては、低レベル車種、つまりファミリー用乗用車と言えるが、「思锐」「速锐」の装備は、500万円以上の合弁自動車の車種に匹敵すると説明している。例えば、「思锐」（Photo 5）の一番の特徴となる装備は、ナイトビジョンシステムである。また、「速锐」（Photo 6）の一番の特徴となる装備は、遠隔操縦システムである。

この二つのシステムは、高級車にしか装備しないシステムである。つまり、BYD自動車が、強い競争相手に対して、低価格を実現しながら付加価値のある車の販売戦略をとっ

ていると考えられる。



Photo 5. 思锐 (<http://www.bydauto.com.cn/>)
2013.09.25 現在



Photo 6. 速锐 (<http://www.bydauto.com.cn/>)
2013.09.25 現在

Ⅳ. ファジィVRIO分析

バーニーのVRIOフレームワーク分析のような定性分析には、ファジィ理論が有効であると考えられる。ファジィ理論は、1965年にカリフォルニア大学バークレー校のL.A.Zadeh教授によって提案された理論である。あいまい理論とも呼ばれている。ファジィ理論は人間の判断や行動に関するあいまいさを有する情報を定量的に分析するための科学であり、今日では自然科学から社会科学や人文科学まで幅広い分野に応用されている。[13]

そこで、ファジィ理論をVRIO分析に応用することにより、より有効な企業戦略を策定でき、競争優位の構築と持続の維持に関する分析に有効であると考えた。ここでは、まず、VRIOフレームワークについて触れておく。

Table 4 は、VRIOフレームワークである。VRIO分析は、企業の経営資源を分析するために用いられる。VRIO分析のフレームワークは、Value（価値）、Rarity（稀少性）、Imitability（模倣困難性）、Organization（組織）の四つに区分されており、その区分ごとに分析を行うことで、企業の経営資源が、競争優位をどれだけ持っているのかを把握できる。この四つの区分（VRIO）は、企業が従事する活動に関して発すべき四つの問いによって構成されている。[14]

① 価値に関する問い

その企業の保有する経営資源やケイパビリティは、その企業が外部環境における脅威や機会に適応することを可能にするか。

② 稀少性に関する問い

その経営資源を現在コントロールしているのは、ごく少数の競合企業であるか。

③ 模倣困難性に関する問い

その経営資源を保有していない企業は、その経営資源を獲得あるいは開発する際にコスト上の不利に直面するか。

④ 組織に関する問い

企業が保有する、価値があり稀少で模倣コストの大きい経営資源を活用するために、組織的な方針や手続きが整っているか。

Table 4. VRIO フレームワーク

価値があるか	稀少か	模倣コストは大きいか	組織体制は適切か	競争優位の意味合い
No	—	—	No	競争劣位
Yes	No	—	↕	競争均等
Yes	Yes	No	↓	一時的競争優位
Yes	Yes	Yes	Yes	持続的競争優位

ジェイ・B・バーニー（岡田正大訳）『企業戦略論【上】』ダイヤモンド社、2012年発行、272頁を参考に筆者が作成。

これらの四つの問いに対して、Yes、Noと答えることによって、企業の経営資源が競争優位をどれだけ持っているのかを判断する。しかし、四つの問いにYes、Noとはっきりと区分するよりは、どちらかと言えばYesであるとか、Noに近いなどの答えが出てくるものと考えられる。そこで、バーニーのVRIOフレームワークを基に、ファジィ概念を導入する。

Table 5 は、四つの問いを入力値とし、競争優位を出力値としたものである。Table 5 において、出力値のメンバーシップ関数をFigure 2 に示す。そこで、この四つの問いである「価値」「稀少性」「模倣困難性」「組織体制は適切か」の各問いに対して、どちらかと言えばYesであるとか、Noに近いなどの答えが入力されることになる。

Table 5. ファジィルール

入力				出力
価値	稀少性	模倣困難性	組織体制は適切か	競争優位の意味合い
No	—	—	No	競争劣位
No	—	—	Yes	やや劣位
Yes	No	—	No	競争均等
Yes	No	—	Yes	やや競争均等
Yes	Yes	No	No	やや一時的競争優位
Yes	Yes	No	Yes	一時的競争優位
Yes	Yes	Yes	No	やや持続的競争優位
Yes	Yes	Yes	Yes	持続的競争優位

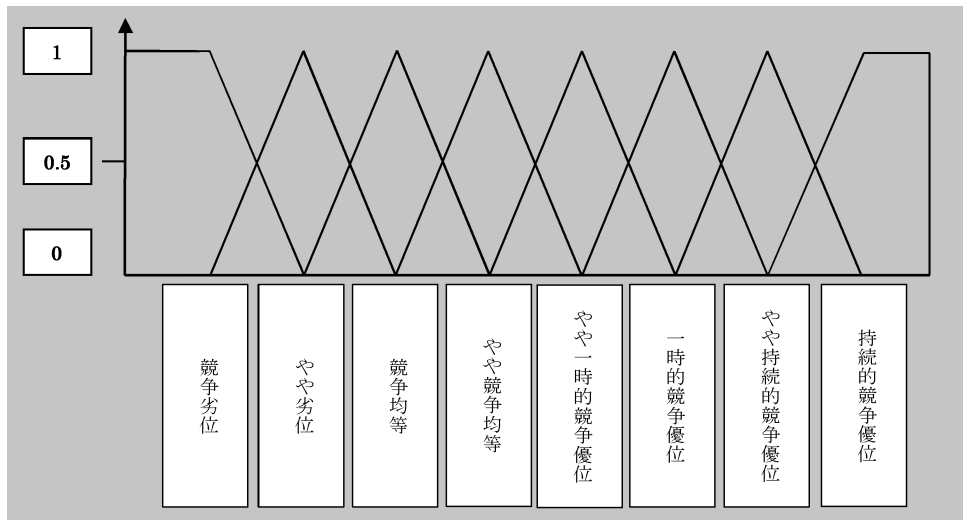


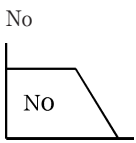


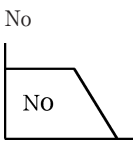
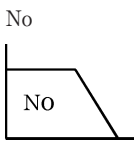


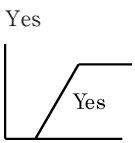
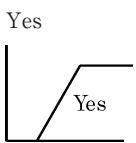
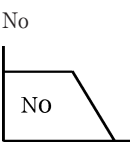

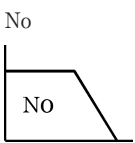
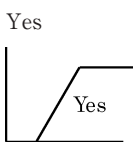
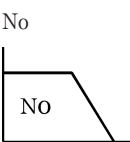

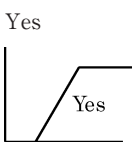
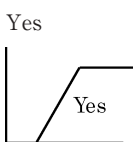
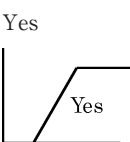
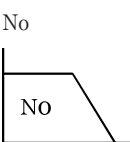
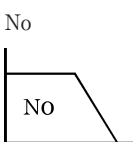
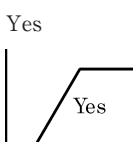
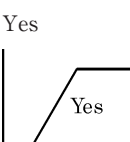
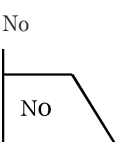
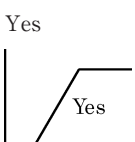
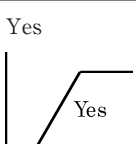
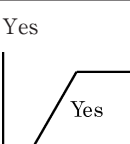
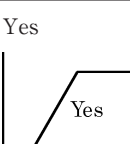
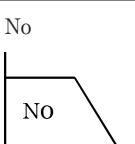
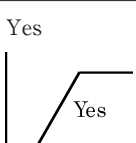
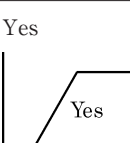
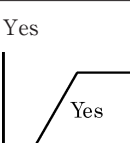
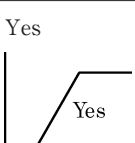
Figure 2. ファジィルールにおける後件部のメンバシップ関数

したがって、次のようなファジィルールを構成する。

- ① IF Value is No and Organization is Not good Then Competitive Advantage is Competitive Disadvantage.
- ② IF Value is No and Organization is Good Then Competitive Advantage is Somewhat Competitive Disadvantage.
- ③ IF Value is Yes and Rarity is No and Organization is Not good Then Competitive Advantage is Competitive Parity.
- ④ IF Value is Yes and Rarity is No and Organization is Good Then Competitive Advantage is Somewhat Competitive Parity.
- ⑤ IF Value is Yes and Rarity is Yes and Imitability is Low and Organization is Not good Then Competitive Advantage is Somewhat Temporary Competitive Advantage.
- ⑥ IF Value is Yes and Rarity is Yes and Imitability is Low and Organization is Good Then Competitive Advantage is Temporary Competitive Advantage.
- ⑦ IF Value is Yes and Rarity is Yes and Imitability is High and Organization is Not good Then Competitive Advantage is Somewhat Sustainable Competitive Advantage.
- ⑧ IF Value is Yes and Rarity is Yes and Imitability is High and Organization is Good Then Competitive Advantage is Sustainable Competitive Advantage.

これらのファジィルールの前件部を図示したものがTable 6である。後件部のメンバシップ関数を図示したものがFigure 2である。

Table 6. ファジィルールにおける前件部のメンバシップ関数

ルール	価値	稀少性	模倣困難性	組織体制は適切か	競争優位の意味合い
①	No 	— 	— 	No 	Competitive Disadvantage
②	No 	— 	— 	Yes 	Somewhat Competitive Disadvantage
③	Yes 	No 	— 	No 	Competitive Parity
④	Yes 	No 	— 	Yes 	Somewhat Competitive Parity
⑤	Yes 	Yes 	No 	No 	Somewhat Temporary Competitive Advantage
⑥	Yes 	Yes 	No 	Yes 	Temporary Competitive Advantage
⑦	Yes 	Yes 	Yes 	No 	Somewhat Sustainable Competitive Advantage
⑧	Yes 	Yes 	Yes 	Yes 	Sustainable Competitive Advantage

V. BYD自動車のファジィVRIO分析と考察

ここでは、BYD自動車に対して、バーニーのVRIOフレームワークに基づいて提案したファジィVRIO分析を適用し、BYD自動車が、中国自動車市場の中で、競争優位をどれだけ持っているのかについて考察する。

3章で述べたBYD自動車の特徴分析から、①電気自動車・ハイブリッド車②公共交通の電動化加速③ゼロ人民元車購入の三つのモデルと電気タクシー運営方式④研究開発費用の売上高に対する割合⑤ペネトレーション・プライシング（低価格販売）戦略プラス付加価値の五項目により、BYD自動車が自動車業界の製造において、ハイレベルを持ちながら、ユーザーに求められた自動車（安くて性能が良い車）を作っていると考えられる。これらのことを考慮しながら、BYD自動車に対するファジィVRIO分析の4つの入力値は、以下のようにして判断した。

「価値」の項目に対しては、世界の自動車企業の中で、電気自動車とハイブリッド車を製造・販売している自動車企業が、まだ少ないことを考慮した。例えば、現在の日本やアメリカで、電気自動車を製造・販売できる企業は、複数存在しているが、まだガソリン車が主流であり、商品ライフサイクルで考えれば、導入期の段階である。また、ハイブリッド車を製造・販売できる企業は、電気自動車よりも多いが、商品ライフサイクルで考えれば、成長段階の時期と考えることができる。そのため、BYD自動車は、バッテリーを製造する技術を基盤として、電気自動車とハイブリッド車の両方を製造・販売していることにより、今後の商品ライフサイクルで、成長期、成熟期に乗り遅れることなく製造・販売できることにより、「かなり価値がある」と判断した。

電気自動車が将来のエネルギー車であると言われているが、電気自動車の価格が现阶段では非常に高い。そこで、BYD自動車が中国の電気自動車市場を促進するために、ゼロ人民元車戦略を行っている。この戦略は、非常に意義があると考えられる。また、BYD自動車は、ペネトレーション・プライシング戦略プラス付加価値の戦略を取っている。特に、中国市場において、電気自動車とハイブリッド車の両方を製造・販売できる企業は、BYD自動車のみであるため、稀少性はあると思われる。しかしながら、他国の自動車企業においては、複数存在しているのも事実である。したがって、「稀少性」の項目に対しては、「やや稀少である」と判断した。

現在のBYD自動車は、携帯電話などのバッテリーを製造する技術を基盤として、先に述べた中国国内自動車企業を買収することにより、自動車会社となった。そして、バッテリーの製造経験を活かして、電気自動車とハイブリッド車が生産できるようになった。

このようなBYDのような自動車企業の設立は、グローバル企業のパナソニック、ソニーなども追従できると考えられる。しかし、パナソニック、ソニーが電気自動車のバッテリーに力を入れているが、自動車産業に参入することは、相当困難であると考えられる。自動車企業は、概ね二つの部分に分けられる。一つは、自動車の製造であり、もう一つは、自動車の販売である。いわゆる、自動車企業は、自動車を製造する工場と自動車を販売する販売店を持たなければならない。仮にグローバル企業のパナソニック、ソニーなどのバッテリーが製造できる企業が、電気自動車を製造できたとしても、市場への販売網を

持っていないため、自動車業界に参入することには相当難しいと考えられる。また、電気自動車とハイブリッド車の技術力が非常に高いので、他の自動車企業が電気自動車とハイブリッド車を製造するためには、相当の時間がかかると考えられる。そこで、「模倣困難性」の項目に対しては、BYD自動車を模倣するには、「少し模倣コストがかかる」と判断した。

最後に、BYD自動車の創業者であり、現社長は、王伝福氏である。王伝福氏が1995年に従業員を20人前後率いて、BYD株式有限会社を創立した。主にバッテリーを製造していた。当時は、モトローラとノキアの中国リチウムイオン電池のサプライヤーであった。そして、2003年にBYD自動車を設立した。2012年のBYD自動車の販売台数が45万台を超えている。

このようにBYDは、王伝福氏という強いリーダーが引っ張ってきた企業であることが分かる。王伝福氏のリーダーシップがあればこそ、著しい業績を遂げたと考えられる。BYD自動車は、創立して10年しか経って折らず、中国自主自動車のトップレベルに成長できたことは、BYD自動車の組織体制が上手に結成できていると考えることができる。また、BYD自動車は、企業の研究開発費用における売上高に対する割合が高いこととペネトレーション・プライシング戦略プラス付加価値の戦略を取っていることにより、次々に自動車市場を驚かせる車種を出した。したがって、BYD自動車の管理職と研究開発部門の意思が徹底し、貫通させていると考えられる。そこで、「組織体制は適切か」の項目に対しては、まだ社史が若いことを考慮して、「若干組織体制は適切である」と判断した。

これらの入力値を示したものがFigure 3である。

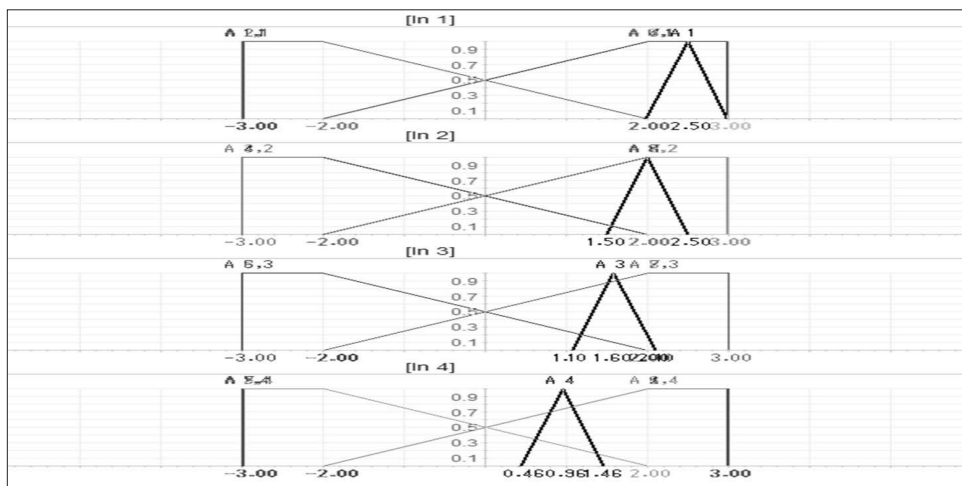


Figure 3. 四つの項目に対するファジィ入力値

以上の分析により、ファジィ推論を行った結果、「競争優位の意味合い」の項目は、「やや高めを持続的競争優位」という結果となっている (Figure 4)。また、ファジィVRIO

分析では、企業の内部資源に対して、四つの項目について検討した入力値を用いて、持続的競争優位がどの程度あるのかを示すことになる。この時、あいまいさを含めたファジィ入力値に対して、ファジィ出力値が得られる。ファジィ出力値は、メンバーシップ関数で表現されるが、非ファジィ化を行うことにより、一点の出力値に絞ることができる。本論文では、非ファジィ化の方法として、最もよく用いられるMini-Max重心法を用いている。Figure 4に重心位置を示し、重心の垂線の足の座標値を示した。座標値の値がやや高い値となっている。つまり、BYD自動車が現段階の経営状況や経営企画・戦略は、適切であると考えられるが、持続的競争優位を高めるためには、模倣困難性や組織体制のさらなる強化が必要である。

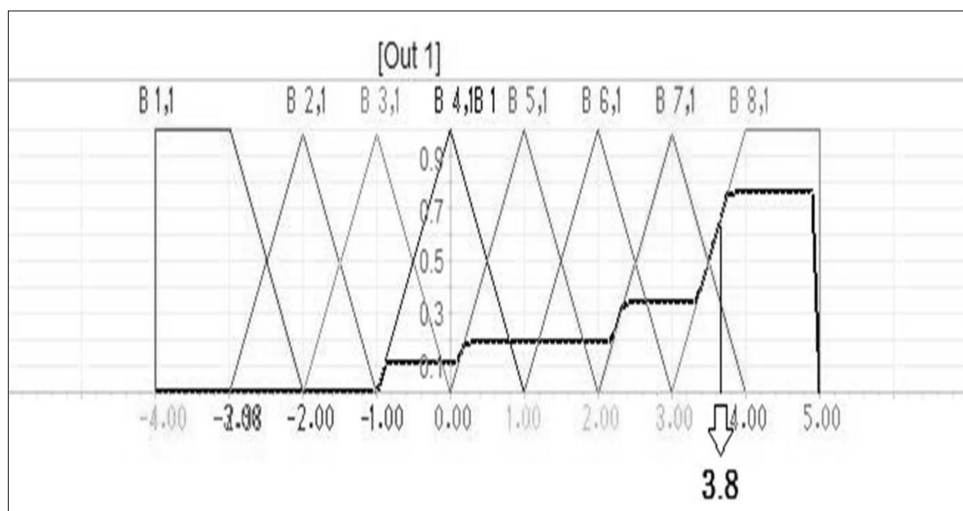


Figure 4. ファジィ出力値

VI. 結び

経済発展が著しい中国では、特に自動車産業が飛躍している。2009年～2012年の販売台数は、アメリカを抜いて世界一になっている。2000年以降、中国政府が自動車に対する有利な政策を出したことにより、各国の自動車企業が中国市場に進出し続け、また、中国国内の自主自動車企業も、市場に参入し始めた。国外自動車企業と国内の自主自動車企業が市場に参入したことにより、一層激しい競争が展開されている。

本論文では、中国における民間の最大手の自主自動車企業の一つとして、BYD自動車を取り上げた。そして、BYD自動車企業の歴史、概要や特徴（①電気自動車・ハイブリッド車②公共交通の電動化加速③ゼロ人民元車購入の三つのモデルと電気タクシー運営方式④研究開発費用の売上高に対する割合⑤ペネトレーション・プライシング戦略プラス付加価値）について述べた。

また、内部環境の分析として、バーニーのリソース・ベースト・ビューを行う際の具体的なフレームワークであるVRIO分析に着目した。そして、VRIO分析にファジィ概念を

導入し、ファジィVRIO分析を新たに提案した。VRIO分析では、四つの問いに対してYes、Noと答える必要がある。しかしながら、ややYesやどちらかと言えばNoと言うようなあいまいな表現による判断も考えられる。したがって、新たに、ファジィVRIO分析を提案した。

さらに、このファジィVRIO分析を用いて、現在のBYD自動車の経営状況、方向、方針などについて検討した。このとき、VRIO分析における四つの問いに対して、あいまいさを含めたファジィ入力値を用い、あいまいさを含めた形で分析を行った。その結果、中国自動車市場において、競争優位の維持が出来ていることを明らかにした。

なお、中国自主自動車企業のそれぞれの企業の歴史、環境や経営状況などが異なることにより、経営戦略の観点から捉えた場合の「正しい経営戦略」は、一様ではないと考えている。したがって、今後は、BYD自動車以外の自主自動車企業の定性的な経営環境分析に、ファジィ理論を応用することで、より有効な経営戦略を策定したいと考えている。そのことにより、今後の中国自主自動車の発展に貢献できればと考えている。

最後に、本論文をまとめるにあたり、有益なご助言とコメントを頂いた2名の査読者の方に感謝の意を表する。

注釈

- 1) 株式会社とは、数多くの株主によって構成され、その全資本が均一額の株式に分かれ、株主がその持ち株を限度に会社に対して責任を負い、会社がその全財産を持って会社の債権者に対して責任を負担する企業法人である。[15]
 特徴①株式有限会社の株主は、すべて有限責任社員である。②株式有限会社の全資本が均同額の株式に分ける。③株式有限会社の株主数には最低人数制限の規定がある。④株式有限会社の設立条件および手続きは、非常に厳格で複雑である。[15]（設定条件や手続きの詳細については参考文献を参照されたい。）
 有限責任会社とは有限会社とも呼ばれ、会社法の規定に基づいて設立され、社員（株主）がその出資額を限度に会社に対して責任を負い、会社がその全財産で会社債務に対して責任を負担する企業法人である。[16]
 特徴①有限責任会社の出資者は、すべて有限責任社員である。②有限責任会社の社員数には厳格な制限規定がある。③設立手続きの簡易化および会社機関の簡素化が可能である。④社員の出資持分譲渡には厳格な制限規定がある。[16]（制限規定の詳細については参考文献を参照されたい。）
 合同会社（LLC）とは「社員全員の有限責任が確保され、会社の内部規律について組合的規律が適用される会社類型」を指す。[17]
 特徴①間接有限責任：出資者の有限責任が担保されている。すなわち、出資者は出資の範囲内で直接、連帯して責任を負うのが原則である。ただし、定款に基づき例外的に一定の責任範囲の限定が可能である。②法人性格：LLCは法人格を有する。③組合的規律：原則として全員一致で定款変更その他の会社のあり方が決定され、社員自らが会社の業務執行にあたる。[18]
- 2) 深圳（シンセン）：中国の広東省中部の都市で、香港に接する都市である。1980年経済特区が設けられ、工業が急速に発展する都市である。
- 3) 西安（セイアン）：中国の陝西省の省都である。渭水盆地の中央、渭水の南部に位置し、綿織物・製鉄・機械などの工業が盛んな都市である。
- 4) 北京（ペキン）：中国の首都である。中央政府直轄市である。
- 5) 上海（シャンハイ）：揚子江河口にある中央政府の直轄市であり、中国最大の貿易港・商工業都

BYD自動車のファジィVRIO分析

市である。鉄鋼・機械・精油などの工業が発達している。

- 6) 惠州(ケイシュウ): 惠州は広東省東南部に位置して、深圳市と隣接する。珠江デルタ経済圏に属する。
- 7) 長沙(チョウサ): 中国の湖南省の省都である。水陸交通の要地で、米・茶などの農産物の集散地である。機械・化学などの工業が発達している都市である。
- 8) 韶関(ショウカン): 中華人民共和国の広東省にある地級市である。現在は鉱業、各種金属材料、建材を中心に、機械製造、石油化学鉱業を初め軽工業なども育成が行われ、電子情報技術と電気機械工業を一体化させ、また新素材の開発などのハイテク産業をも擁する総合的な工業都市として成長している。
- 9) 当時の中国には、知的財産という法律がなく、現在では法律が施行されているが、中国国内では、乗用車の模倣について、国外自動車企業と中国自主自動車企業が訴訟を起こしているが、国外自動車企業が勝訴した判例はまだない。

参考文献・引用文献一覧

- [1] 陳、古殿:「奇瑞自動車の競争戦略分析」『国際研究論叢』第26巻, 第1号, pp. 61-76, 2012.
- [2] F. Chen & Y. Kodono: "SWOT Analysis and Five Competitive Forces of Chery Automobile Company", Proc. of the 6th SCIS & the 13th ISIS, pp. 1959-1962, 2012.
- [3] 陳、古殿:「奇瑞自動車の経営環境分析」『日本知能情報ファジィ学会第23回ソフトサイエンス・ワークショップ講演論文集』pp. 18-21, 2013.
- [4] S.Ghazinoory, A.E.Zadeh & A.Memariani: "Fuzzy SWOT analysis", Jour. of Intelligent & Fuzzy Systems 18, pp. 99-108, 2007.
- [5] 朴泰勲:「中国自動車メーカーの競争戦略-天津トヨタ・一汽VW・北京現代・長城汽車・一汽轎車の組織間システムの分析-」『日本経営学会誌』第20号, pp. 115-129, 2007.
- [6] 黄捷:「中国の「自主イノベーション」に関する考察-自動車産業を中心に-」大阪国際大学大学院博士学位論文, 2012.
- [7] 西川純平:「民族系メーカーの自動車流通における現状と課題-奇瑞汽車を事例-」『同志社大学ワールドワイドビジネスレビュー』同志社大学商学学会, 第9巻, 第1号, 2007.
- [8] ジェイ・B・バーニー(岡田正大訳):『企業戦略論【上】』ダイヤモンド社, 2003.
- [9] 陳、古殿:「中国BYD自動車のファジィVRIO分析」『日本知能情報ファジィ学会第29回ファジィシステムシンポジウム講演論文集』pp. 373-378, 2013.
- [10] BYD自動車公式サイト
<http://www.bydauto.com.cn/index.html> (2013. 06. 13アクセス)
- [11] 中国トヨタ自動車公式サイト
<http://www.ftms.com.cn/index.php> (2013. 06. 13アクセス)
- [12] 愛卡汽車
http://info.xcar.com.cn/201110/news_323549_1.html (2013. 06. 13アクセス)
- [13] 瀧澤武信(編著):『ファジィ理論 基礎と応用』共立出版株式会社, p. 1, 2010.
- [14] ジェイ・B・バーニー(岡田正大訳):『企業戦略論【上】』ダイヤモンド社, p. 250, 2003.
- [15] 徐治文:『現代中国ビジネス法』株式会社法律文化社, p. 162, 2005.
- [16] 徐治文:『現代中国ビジネス法』株式会社法律文化社, p. 148, 2005.
- [17] 山崎茂雄(編著):『LLCとは何か-新会社法と合同会社-』株式会社税務経理協会, p. 3, 2006.
- [18] 山崎茂雄(編著):『LLCとは何か-新会社法と合同会社-』株式会社税務経理協会, p. 5, 2006.

