

〈論 文〉

中国自動車産業における新エネルギー自動車市場の発展

ステファン・ハイム*

I はじめに

本稿の目的は、中国自動車産業において発展してきた新エネルギー自動車（以下新エネ車あるいはNEV）のマーケットアーキテクチャ（Fligstein 2001）形成と、その競争力を明らかにすることである。中国新エネ車市場構造が世界自動車産業の大転換、内燃機関車（以下ICEV）から新エネ車へシフトした1つの原因かどうかを考察する。具体的には、中国の消費動向と中央政府・地方政府の政策、バッテリー製造サプライチェーンの3つの要因を分析する。

2009年の本格的な中国中央政府による新エネ車推進政策をきっかけに、2014年以降新エネ車の生産・販売台数が急速に増加し、2018年には中国における新エネ車販売台数が125万台を超え、世界最大の新エネ車市場となった。新エネ車の乗用車と大・中型バスの市場規模は、2030年には14兆元に達すると予想される。経済社会学の観点から、2009年から2018年に至る中国新エネ車市場の制度化、すなわち中国中央政府・地方政府の様々な販売促進政策等を分析し、導入期の市場構成・推移を考察する。本稿の構成は、初めに、中国自動車産業と市場の特徴について論じる。次に、2010年代から2030年代までの消費動向と市場構造に基づいて、新エネ車販売の展開を予測する。さらに、2010年代における中央政府と地方政府による新エネ車推進政策とその政策上の変化を検討する。最後に、新エネ車の最も重要なコスト削減要因、バッテリーバリューチェーンの構造と展開を分析する。

II 中国自動車産業・市場の構造と推移

1978年の改革開放から2001年WTO加盟までに、市場経済へ転換したことにより輸出が促進され（Harwit 2002）、2001年以降は海外直接投資（FDI）が増加し（Thun 2006）、中国の経済は発展した。自動車産業の展開と構造の最も重要な点は、1989年に公布された「三大三小二微」政策である。この政策により、海外の技術を導入するために中国系メーカーは外資系メーカーと合併会社を設立し、6つの自動車事業グループが形成され、その対象は米国、欧州、日本の自動車メーカーであった（東 2008）。

次に、1994年の「自動車工業産業政策」の影響により、バスと乗用車の生産・販売台数は急増し、1991年の70万台から2018年には2800万台の市場規模に達した。自動車保有率（モータリゼーション・レート）は、1000人当たり15台から150台以上に増加した。さらに具体的にみる

* 京都大学大学院文学研究科准教授

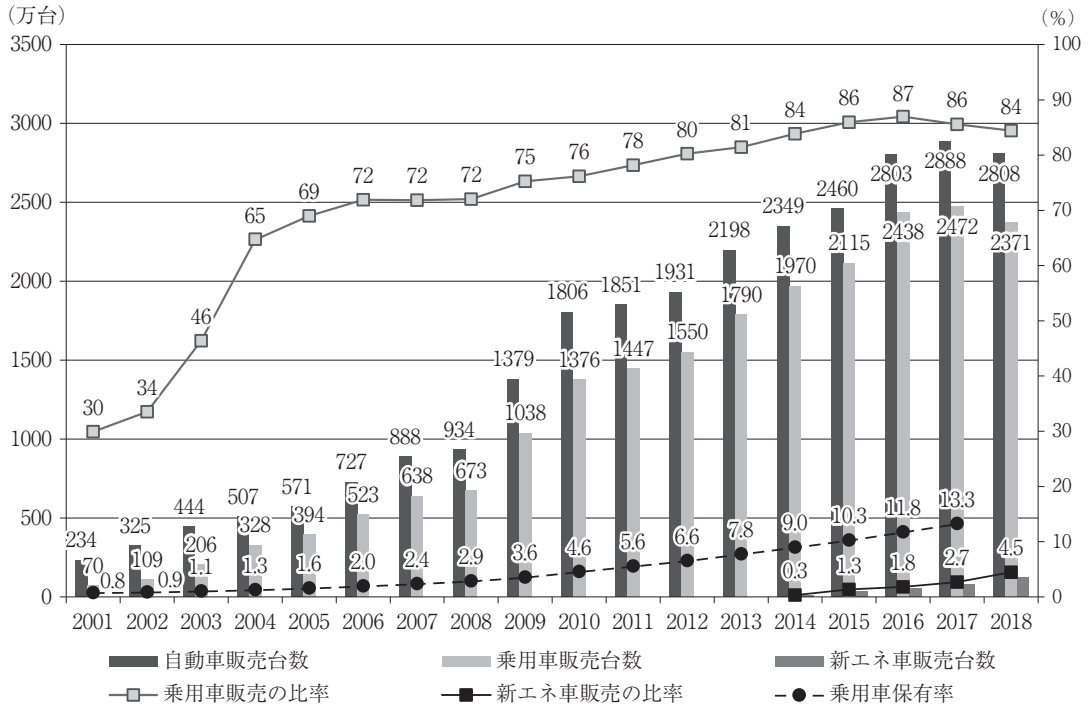


図1 中国自動車市場の構成

(出所) OICA, MIIT, CAAM データにより, 筆者作成

と、大型バスとトラック中心の生産から、乗用車中心の生産へと移行された¹⁾。この傾向とともにメーカーの競争パターンも大きく転換した。日本等外国からの完成車輸入は制限され、国産車の製造およびマーケットが徐々に拡がり、合併政策の背景によってフォルクスワーゲン（以下VW）とゼネラルモーターズ（以下GM）は大手企業となった（Dunne 2011, 図1を参照）。

2000年代後半、中国の乗用車市場に変化が起こり、中国系ブランドが人気となり、2018年には40%以上のマーケットシェアを占めた（図2を参照）。上位10企業のうち4つの中国系メーカー、上海汽車工業（集団）総公司（以下SAIC）、吉利控股集团（以下Geely）、長城汽車股份（以下Great Wall）と長安汽車（集団）（以下Changan）は最大手企業となり、北京汽車集団（以下BAIC）、東風汽車集団（以下Dongfeng）、広州汽車集団（以下GAC）、奇瑞汽車（以下Chery）、比亞迪汽車（以下BYD）と中国第一汽車集団（以下FAW）もそれに続く重要な完成車メーカーとして発展した（図3を参照）。国有メーカーに比べると、Geely、BYDとGreat Wallのような民間メーカーの成長率は極めて高い。

中国自動車市場の急成長時期に、セグメント構成の変化が中国系メーカーの発展要因となった。2010年代には、多目的スポーツ車（以下SUV）の平均販売対前年比は125%、セダンは104.5%で、SUVセグメントが急速に拡大した。また2018年総乗用車販売のうち、セダンおよびSUV・

1) 1990年代前半の総生産のうち、大型バスとトラックの生産比率は75%であったが、2001年にはバス、トラック、乗用車はそれぞれ約33%となり、2011年に乗用車比率は80%に達した。

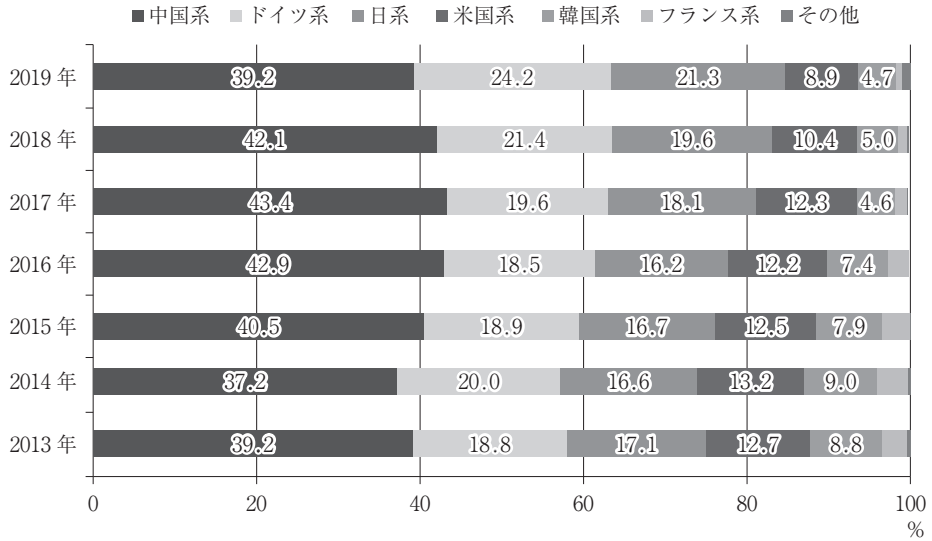


図2 国別市場の構成

(出所) 自動車産業ポータルマークライズデータにより、筆者作成

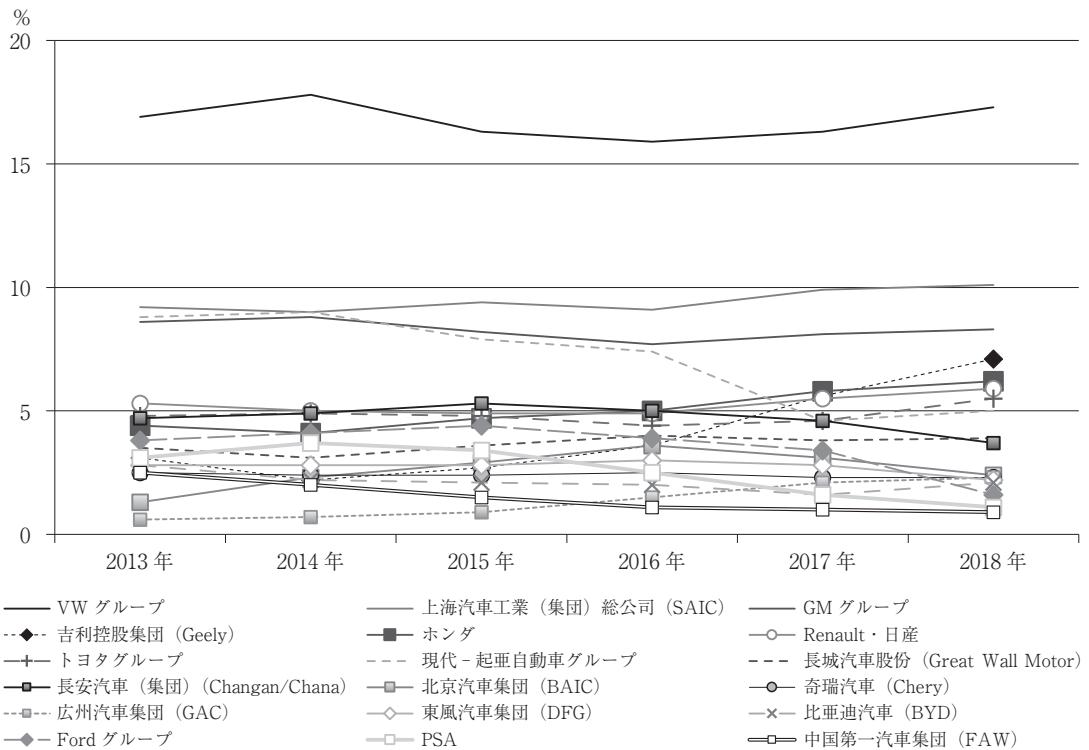


図3 メーカー別市場の構成

(出所) 自動車産業ポータルマークライズデータにより、筆者作成

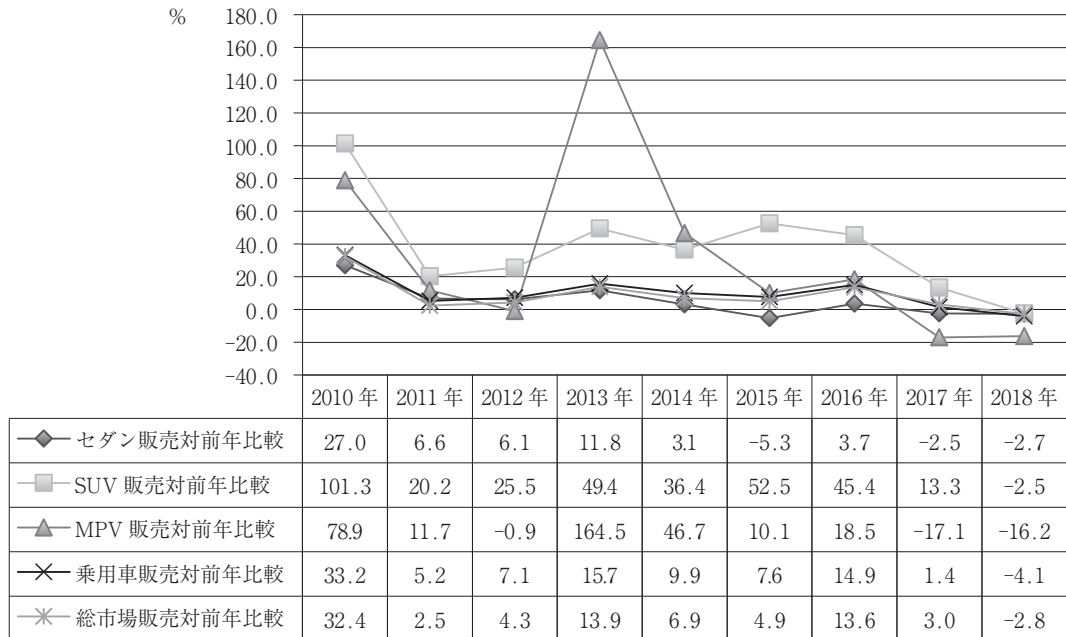


図4 セグメント別販売対前年比較

(出所) 自動車産業ポータルマークライズデータにより、筆者作成

MPV車はそれぞれ49%を占めた(図4を参照)。2000年代後半、中国系メーカーのセダンとハッチバックセグメントの低価格車種を導入したことをきっかけに、高価格帯の日系とドイツ系モデルのマーケットシェアは減少した²⁾。これに対して2010年代前半、外資系メーカーはセダン市場において低価格帯のモデルを販売し始めた。その結果、2010年のセダン市場(950万台規模)において、30%以上の新車販売は中国系だったが、2018年には(115万台市場規模)20%未満に減少し、ドイツ系メーカーのマーケットシェアは20%未満から約30%まで増加した³⁾。低価格帯のセダン市場における外資系メーカーによる競争の影響で、中国系メーカーは新しい戦略を立て、低価格帯の小型SUV車種を導入した。2009年に65.9万台のSUV市場のうち、51%は日系、22%は韓国系、27%は中国系だったが、2018年の販売台数999.5万台のうち、中国系は53%、日系は18%、韓国系は5%と激しい変化が起こった。2018年セダン・ハッチバック上位10モデルのうち、1モデルは中国系ブランド(GeelyのEmgrand)であるが、SUV上位10モデルのうち、5モデルが中

2) 2010年代以降の中国乗用車市場を、5万円以下、5-10万円、10-15万円、15-20万円、20-25万円と25万円以上に分類すると、10万円以下のローエントリー市場のマーケットシェアは55%、10-15万円の中間層市場26%、15-25万円の上級車市場約12%、高級車市場は約7%で構成される。

3) 一例として、2010年GMとSAICの合弁会社Wulingは、「Baojun」という新低価格帯ブランドを導入し、セダンA、B、C、Dセグメントに6車種と、SUV、MVPセグメントに5車種を販売開始し、Baojunブランドは中国におけるGM総販売の約半分を占めるようになった。

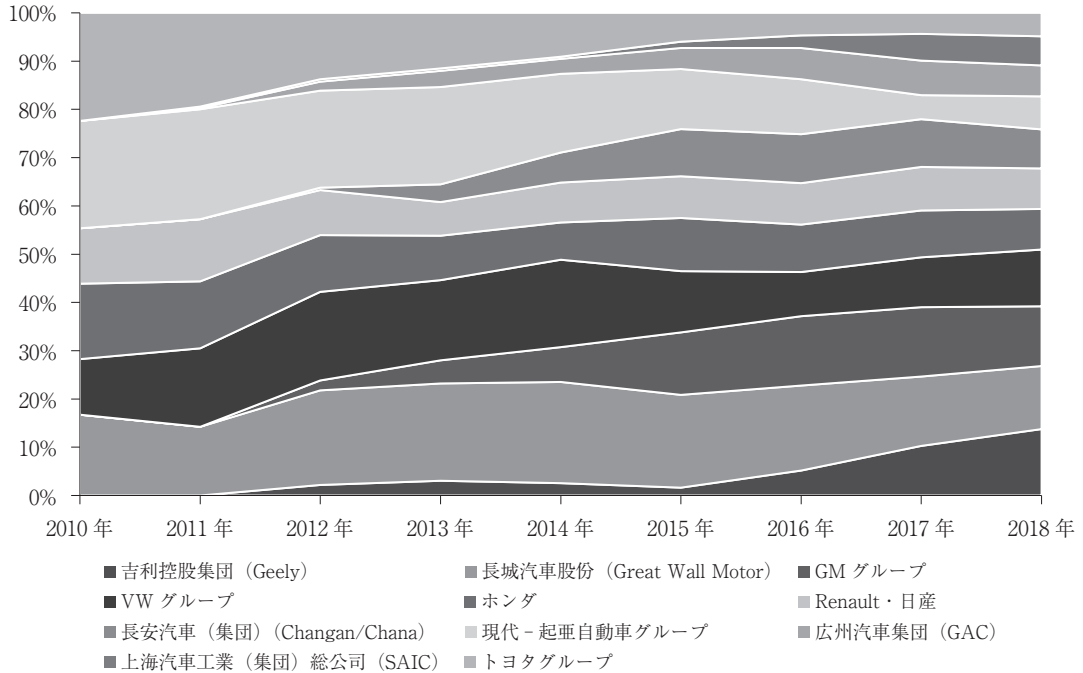


図5 SUVセグメントの推移

(出所) 自動車産業ポータルマークライズデータにより、筆者作成

国系ブランドである⁴⁾。

乗用車市場を展開し始めた頃、公的機関向けに自動車普及していたが、2000年代後半に民間消費者が徐々に増え、中国沿海部と都市部の世帯に広がっていった。そのことにより、外資系ブランドは上級車・高級車市場以外、低価格セグメントでも販売し続けたため、中国系ブランドは中間層市場にほとんど普及されなかった。外資系メーカーはローエンドSUV市場向けモデルを販売した結果、中国系メーカーの優位的地位がなくなった。中国政府の工業情報化部（以下MIIT）と国家発展改革委員会（以下NDRC）の下で中国系メーカーは成長したにも関わらず、予想に反してDongfeng、FAWなどの国有企業は技術と市場展開の面で外資系メーカーとの競争を乗り越えられなかった。一方では、BYD、Geely、Great Wallの民間企業が急成長しており、中国系メーカーの発展の背景には市場構造の変容と政府政策があるが、消費のトレンドも検討する必要がある。

4) SUV市場における上位10メーカーのうち、5つは中国系であり、GeelyとGreat Wallはそれぞれ9%以上のマーケットシェアに達し、VWとGMを越えた(図5を参照)。上位10モデルの順位は、Great Wall「Haval H6」、Baojun 510、VW「Tiguan」、Geely「Bo Yue」、GAC「Trumpchi GS4」、SAIC「Roewe RX5」、日産「X-Trail」、現代自動車「Tucson ix35」、GM「Envision」と日産「Qashqai」である。セグメント別に見ると、Bセグメントの順位はホンダの「XR-V」と「Vezel」、Great Wall「Haval H2」、Cセグメントは「Baojun 510」、VW「Tiguan」、Geely「Bo Yue」、DセグメントはGreat Wall「Haval H6」、SAIC「Roewe RX5」とAudi「Q5」、EセグメントはGreat Wall「Haval H9」と「H8」とBAIC「BJ80」の順である。

Ⅲ 中国の世帯所得と新車販売増加

自動車市場成長に世帯所得は重要な役割を果たす。Wang et al. (2011), Huo et al. (2012), Wu et al. (2014) 等は所得の増加と自動車保有率の関係を分析し、2000年代から2020年代に新車販売は急増するが、2030年以降の市場成長は減速すると予想した。世帯所得と新車販売の推移は、新エネ車普及にどのように影響するかも検討する必要がある。

中国の一般消費者が新車を購入し始めた時に、完成車メーカーは沿海部と大都市の世帯を対象にした。具体的に論ずれば、2017年の自動車保有率は1000人当たり150台を超える地域のほとんどが、沿海部と所得の高い省である（図6を参照）。中国中西部の最も低い収入地域には、市場がほとんど存在しなかった。2007年から2017年までの間に、都市部住民と農村部住民の所得差が拡大しただけでなく（図7を参照）、都市間および都市内部の所得差も広がり、最高所得世帯20%と最低所得世帯20%の所得差は3倍以上に乖離した。

1990年代から2007年まで、沿海部の乗用車市場における販売割合は55%まで増加したが、2017年には35%まで低下した。2005年から2017年の間に、中国の新車需要は対前年比で46%から37%まで減少し、北京市、上海市と広東省では激減した。従って、沿海部の人口と所得は増えたにも関わらず、自動車市場は成熟し、市場発展の可能性は低くなった。新車の購入と中古車の購入に

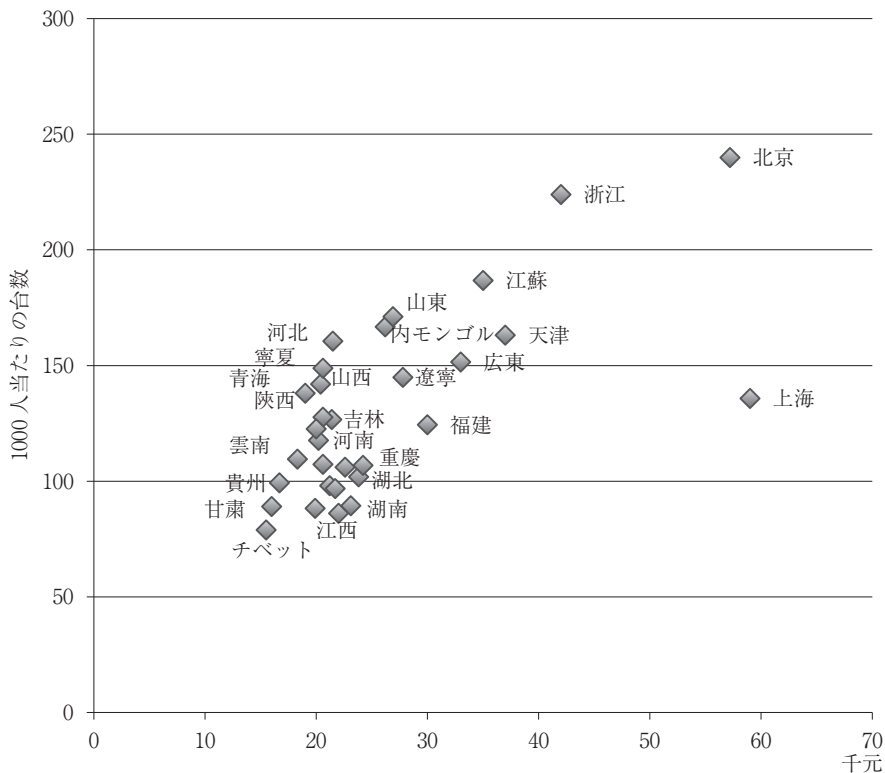


図6 地域別1世帯当たりの年間可処分所得と乗用車保有率（2017年）

（出所）中国国家统计局データにより、筆者作成

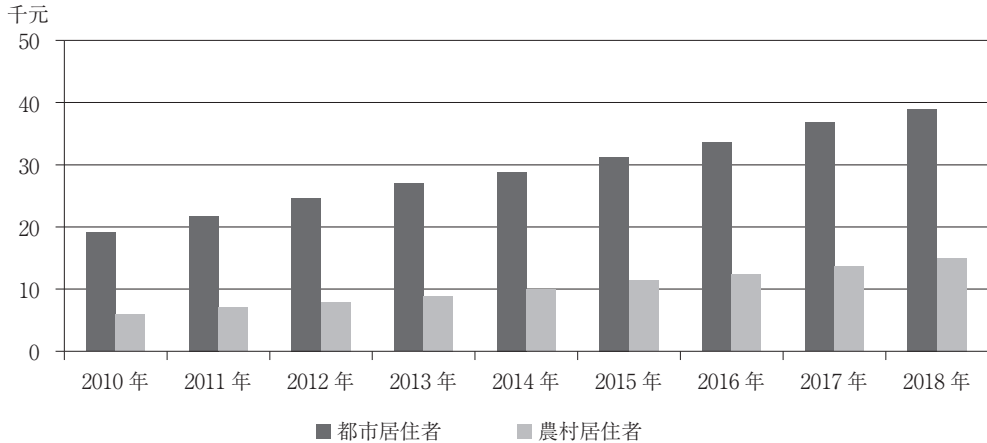


図7 1世帯当たりの年間可処分所得推移

(出所) 中国国家统计局により、筆者作成

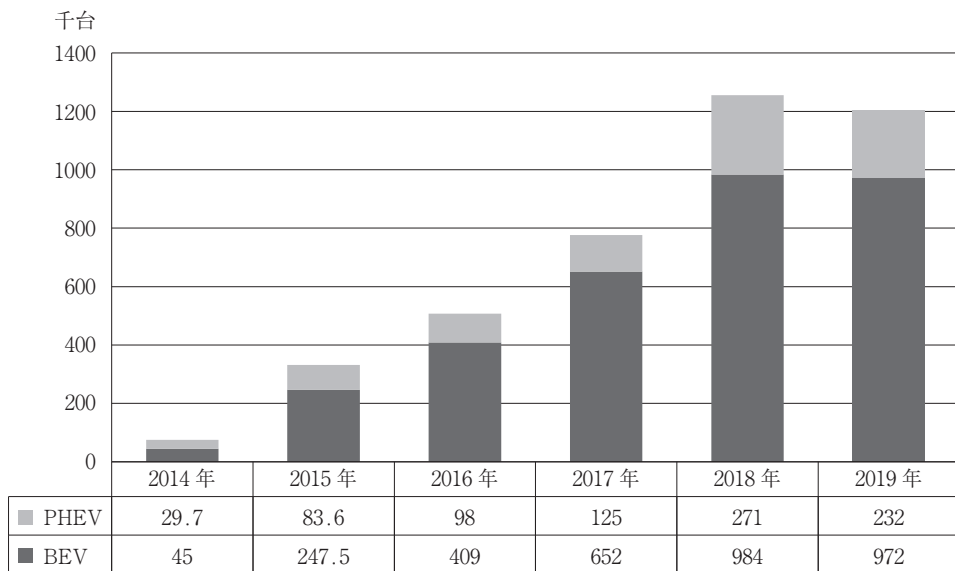


図8 NEV販売推移

(出所) MIITのデータにより、筆者作成

においても変化が生じた。中国の新エネ車市場は2014年以降急速に成長し（特に一般消費者向け新エネ車販売が増加）、2015年には世界最大の市場となり、全世界の新エネ車販売台数のほぼ5割を占めた（図8を参照）。さらに2018年には前年同期比62%増の125.6万台となった。このうち乗用車は105.3万台（電気自動車（以下BEV）78.8万台、プラグインハイブリッドカー（以下PHEV）26.5万台）、商用車は20.3万台（BEV19.7万台、PHEV0.6万台）である。メーカー別に

見ると、中国系 NEV 乗用車販売マーケットシェアは 80% 以上である⁵⁾ (表 1 を参照)。

表 1 2018 年 NEV 上位 10 モデルの販売台数内訳

メーカー	モデル	NEV 種類	2017 年	2018 年
BJEV	EC180	BEV	77,628	91,954
BYD	Qin	PHEV	20,738	47,425
		BEV	4,886	10,527
	BYD E5	BEV	23,601	46,213
JAC	iEV6E	BEV	0	43,155
BYD	(Song) DM	PHEV	30,911	39,318
	Tang		14,952	37,146
	Yuan	BEV	0	35,699
上汽汝窯車	Roewe i6	BEV	8,925	33,347
江鈴 (JMC)	E200	BEV	12,118	32,513
Geely	Emgrand	BEV	13,324	31,426
		PHEV	1,542	362

(出所) 自動車産業ポータルマークラインズデータにより、筆者作成

新エネ車販売の地域構成を考察すると、2015 年に中国沿海部がコアマーケットとなり、販売地域は集中されていた (表 2 を参照)。PHEV 販売の 85.6% は上海市と広東省である。両地域の PHEV 販売シェアが高い理由の 1 つは、ナンバープレート規制と、上海で展開した SAIC と広東省で展開した BYD の PHEV 生産販売能力である。BEV 販売の 61.5% は、北京市、山東省、山西省、浙江省と天津市である。メーカー別で見ると BAIC (35.4%)、BYD (29.9%)、JAC (11.6%) と Geely (8.8%) で、全国 BEV 市場の 85.7% を占める。言い換えれば、新エネ車産業が地域と産業集積により展開された。

新エネ車の販売地域は、3 つのグループに分かれる (表 2、表 3 を参照)。第一のグループは、8 つの省・直轄市 (北京市、山東省、広東省、上海市、山西省、安徽省、浙江省、天津市) において、各省 1 万台以上の NEV を販売し、合わせて全国 NEV 販売の 87% 以上を超えた。さらに全国の乗用車販売の 35% と最も大きな乗用車保有率 (1000 人当たり 139 台) の地域である。第二のグループは全国 NEV 販売の 10.5% に対して、乗用車販売の規模が大きい地域である (全国の乗用車販売の 35%)。このグループの全ての省は華中と華東に位置し、沿海部の次に成長率が高い。加えて、乗用車保有率 (1000 人当たり 85.6 台) は最も低いため、この地域における市場拡大の可能性は高いと推測される。第三のグループは華中と西部の省を含んでおり、全国 NEV 販売の 2.5% に過ぎないが、全国乗用車販売は 30% 近くある。経済成長は一番遅い地域だが、所得で見ると、第二

5) BYD (36%)、SAIC (10%)、JAC (6%)、榮成華泰汽車 (Hawtai) (6%)、北京新能車 (BJEV) (5%)、Chery (5%)、BAIC (4%)、Geely (4%)、GAC (3%)、Changan (3%)、華晨 BMW (Brilliance) (2%) となった。

表2 NEV市場構成(2015年)

グループ	地域	BEV 販売台数	PHEV 販売台数	乗用車 販売台数	乗用車 販売率 (対全国)	人口 (百万)	自動車 保有率	都市 居住者 割合	都市居住 者可処分 所得 (千元)	農村居住 者可処分 所得 (千元)
第一	北京	58,196	83	502,020	2.4	21.71	229	87	52.9	20.6
	山東	31,187	184	1,837,029	8.7	98.47	136	57	31.5	12.9
	広東	17,640	13,730	1,856,139	8.8	108.49	119	69	34.8	13.4
	上海	9,632	19,190	412,236	1.9	24.15	106	88	52.7	23.2
	山西	19,237	1,242	550,473	2.6	36.64	112	55	25.8	9.5
	浙江	17,723	635	1,360,061	6.4	55.39	183	66	43.7	21.1
	天津	16,122	1,804	181,034	0.9	15.47	158	83	34.1	18.5
	安徽	11,265	37	787,208	3.7	61.44	66	51	26.9	10.8
第二	江蘇	3,836	291	1,760,656	8.3	79.76	143	67	37.2	16.3
	河南	4,607	45	1,402,587	6.6	94.80	86	47	25.6	10.9
	四川	2,956	190	1,166,691	5.5	82.04	82	48	26.2	10.3
	湖北	6,715	142	850,305	4.0	58.52	73	57	27.1	11.8
	湖南	8,269	248	791,201	3.7	67.83	65	51	28.8	11
	福建	4,172	137	545,005	2.6	38.39	96	63	33.3	13.8
	江西	7,738	13	520,919	2.5	45.66	61	52	26.5	11.1
	重慶	3,690	64	464,721	2.2	30.17	79	61	27.2	10.5
第三	河北	901	25	1,473,438	6.9	72.45	127	51	26.1	11.1
	遼寧	1,236	95	626,409	3.0	43.82	113	67	31.1	12.1
	雲南	971	90	604,518	2.9	47.42	84	43	26.4	6.7
	陝西	2,416	12	580,810	2.7	37.93	101	54	26.4	8.7
	広西チワン 族自治区	115	20	460,254	2.2	47.96	63	47	26.4	9.5
	貴州	419	101	453,453	2.1	35.30	68	42	24.6	7.4
	ハイロンチ アン	68	9	380,193	1.8	38.12	76	59	24.2	9.4
	内モンゴル	21	31	365,614	1.7	25.11	128	60	30.6	10.8
	吉林	119	19	364,273	1.7	27.53	98	55	24.9	11.3
	甘肅	1,603	15	288,996	1.4	26.00	64	43	23.8	6.9
	新疆ウイグ ル自治区	61	24	270,593	1.3	23.60	98	47	26.3	9.4
	寧夏	0	2	111,441	0.5	6.68	113	55	25.2	9.1
	海南	672	9	112,523	0.5	9.03	78	55	26.4	10.9
	青海	38	5	94,227	0.4	5.88	107	50	24.5	7.9
チベット	1	0	27,792	0.1	3.24	64	28	25.5	8.2	
	合計	231,626	38,492	21,202,819	100	1,369.00	103	56	30	12

(出所) 中国国家统计局, Pardi (2017) のデータにより, 筆者作成

表3 新エネ車販売の地域構成（2015年）

	第一グループ (NEV 販売台数 1万台以上)	第二グループ (NEV 販売台数 3千台～1万台)	第三グループ (NEV 販売台数 3千台以下)	合計
省数	8	8	15	31
BEV 販売割合	78.2%	18.1%	3.7%	100%
PHEV 販売割合	95.9%	2.9%	1.2%	100%
NEV 販売割合	87%	10.5%	2.5%	100%
乗用車販売割合	35.3%	35.4%	29.3%	100%
乗用車保有率	13.9%	8.6%	9.2%	10.30%
人口割合	30.8%	36.3%	32.9%	100%
都市居住者割合	69.5%	55.7%	50.4%	57%
都市居住者可処分所得 (単位：千元)	37.80	28.99	26.16	29.90
農村居住者可処分所得 (単位：千元)	16.25	11.96	9.29	11.80

(出所) MIIT, 中国国家统计局等のデータにより, 筆者作成

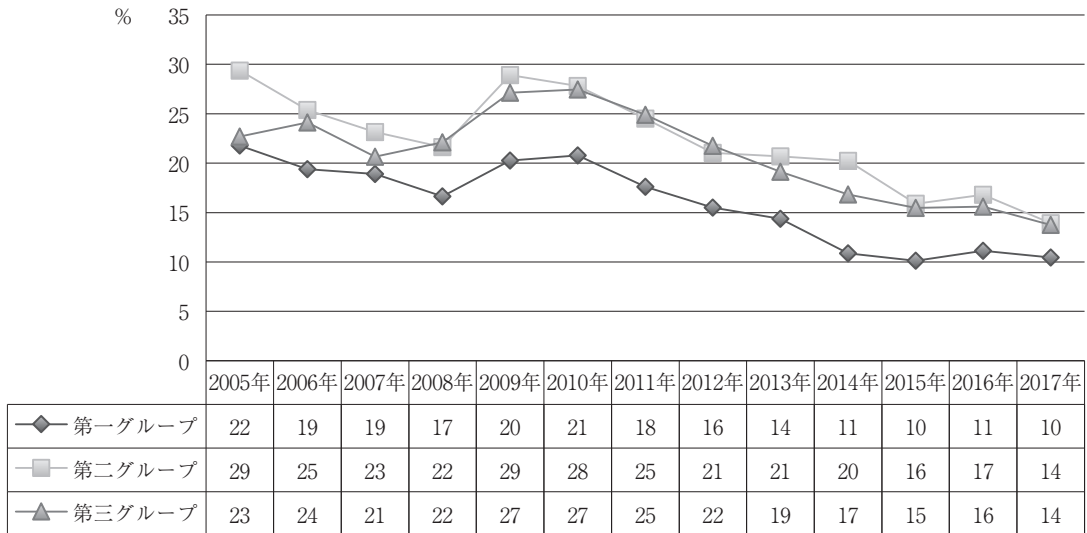


図9 乗用車保有率対前年比率（2005年～2017年）

(出所) 中国国家统计局等のデータにより, 筆者作成

のグループとの格差は縮小している。面積で見ると、一番面積が広い地域であり、都市間の距離は長く、鉄道路線と国道のインフラは他の地域に比べるとまだ十分に整備されていない。

2015年の状況を見ると、NEV市場の成長は沿海部と東内部に限定されていることが明確である。その理由としては、山東省、山西省と安徽省を除く地域の都市化率上昇と高平均所得である。

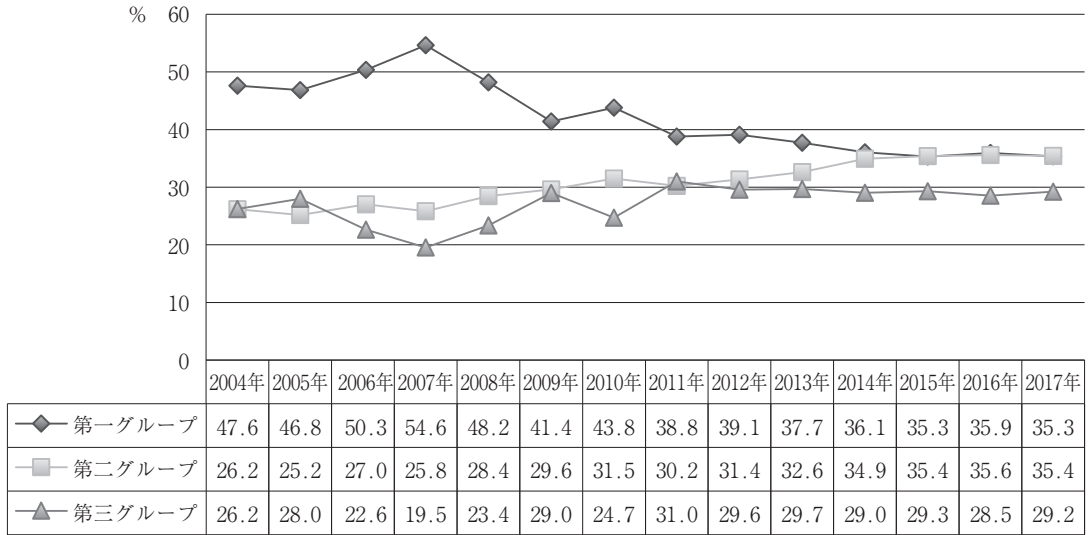


図 10 全国乗用車マーケットシェア推移（2005年～2017年）

（出所） 中国国家统计局等のデータにより，筆者作成

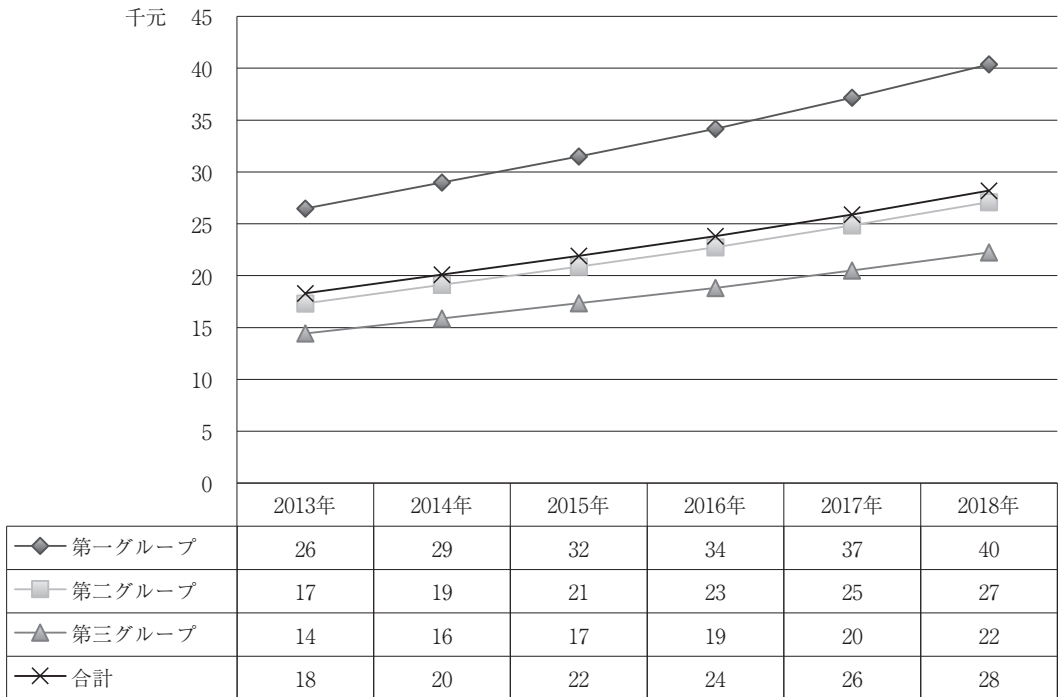


図 11 可処分所得の変容（2013年～2018年）

（出所） 中国国家统计局等のデータにより，筆者作成

しかし、新エネ車の普及は、都市化と所得だけでは説明にならない。加えて、第一グループのほとんどの都市には、新エネ車補助金・インセンティブ等が提供されたことも大きな要因である。言い換えると、補助金の減額と全新車販売台数が減少する場合、新エネ車の競争力も落ちる可能性が高い。NEV 製造原価を下げるような技術開発がない場合、ICEV 車販売より NEV 車販売は、急速に減少する可能性がある。バッテリー技術の展開を検討する前に、中央政府と地方政府による政策の役割を分析する。

Ⅳ 中国新エネ車推進政策

中国経済は国家資本主義と呼ばれ、中央政府と地方政府による政策は、市場の発展に大きな役割を演じていると論じられる。中国の中央政府における重要な機関は、共産党中央委員会と全国人民代表大会、国務院それぞれの委員会である。さらに自動車産業を管理している中国政府機関関連図を上山（2009）と山口（2017）を元に作成した（図 12 を参照）。

MIIT と NDRC は産業政策、市場の規制、企業のライセンス認可等に最も重要であり、科学技術部と車両技術研究センターは製品開発等のコア機関である。国務院は 2006 年から様々な推進政策を打ち出し、新エネ車市場の発展を支援した。中央政府は、2009 年 6 月の「新エネルギー車生産企業および製品参入管理規則」によって、NEV 事業、定義、範囲と参入規制を策定して、2015 年 6 月「電気乗用車企業の新設立に関する管理規定」を施行し、2017 年 1 月参入規定を改定した。

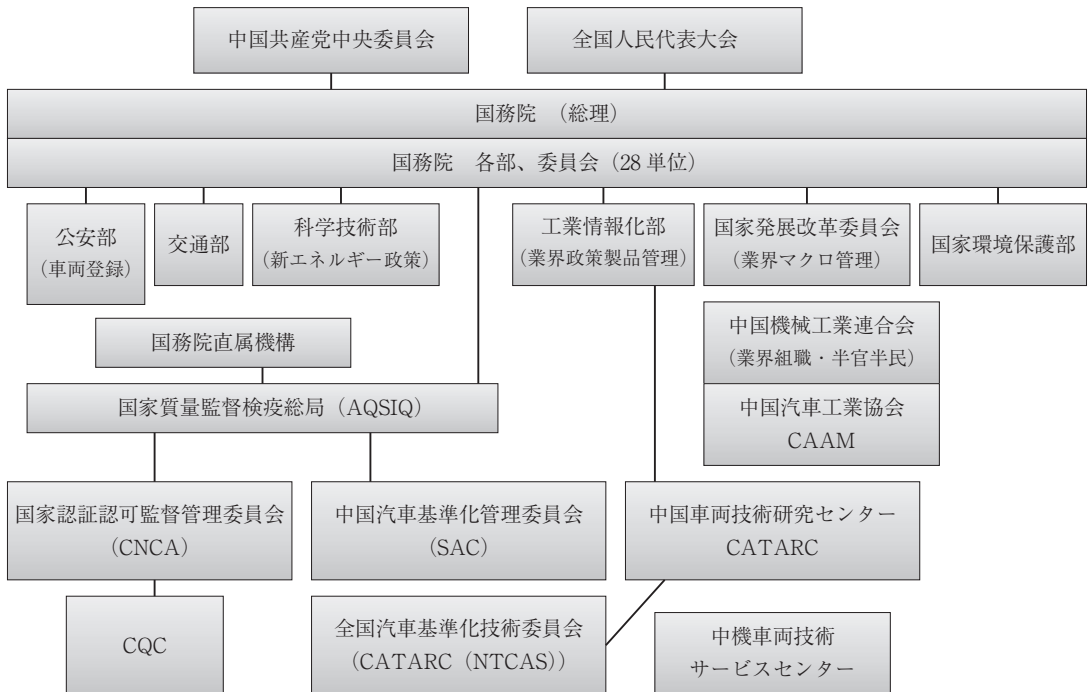


図 12 自動車産業管理中国政府機関関連図

(出所) 山口隆 2017 年

2015年以降、「中国製造2025」方針と補助金の再編成をきっかけに、推進ポリシーは需要優先から供給優先に移行し、自動車メーカーへの補助からバッテリーメーカーおよび充電インフラ整備等に重点を置いた。インセンティブプランの結果、中国系メーカーは成長し、PHEVよりBEVの販売が増加した。補助金はハイブリッド車（以下HEV）には適用されないため、HEV市場においてトヨタなどの外資系メーカーが世界有力企業になったが、中国ではそれほど普及しなかった。直近の補助金制度は、航続距離が250キロメートル以上の車種を優先しているため、小型車のNEV市場規模は縮小する可能性があり、国内バッテリーメーカーの開発能力を高め、成長を促す計画である。

一般的に政府の市場推進政策は、メーカー向け製造インセンティブ（Technology Push）と消費者向け購入インセンティブ（Demand Pull）に分かれる。2000年代、中国の中央政府は本格的にNEV市場向けの製造インセンティブを導入し、マーケットアーキテクチャに大きな影響を及ぼした。一方で、中央政府と地方政府の政策、その役割分担と経済的な発展には課題がある。2016年から続いている補助金の削減は最も重要な課題であるが、新エネ車の開発能力推進政策の効果も極めて大切なマーケット展開の要因である。2000年代後半から現在に至るまで、推進政策は自動車メーカーへの補助金給付からバッテリーメーカーなどのNEV製造へ転換された（Muniz et al. 2019）。

新エネ車政策が2006年に策定され、2009年から2011年に実施された。その目的は、毎年選定された都市に1000台の新エネ車を販売することであるが、対象は公的機関に限定されていた。その後2010年には、対象は一般消費者向けにも広がり、自動車メーカーへの総補助金も増額した。続いて2011年から2012年にインセンティブ政策が調整され、バッテリーのエネルギー密度に基づいて、1キロワット時（以下kWh）当たり3千元の補助金を6つの都市（北京市、上海市、深セン市、杭州市、合肥市、長春市）に給付した。2013年から2015年には、バッテリーの航続距離に基づいて4つのカテゴリーに分類され（50～79 km, 80～149 km, 150～249 km, 250 km以上）、1つ目のカテゴリーはPHEV、他3つのカテゴリーはBEVに適用された。さらに2016年以降、80～149 kmのカテゴリーは100～149 kmに変更された。補助金は、2013年に28都市に限定されていたが、2014年には88都市に広がり、2016年からは全国に適用された。さらに、各地方政府は追加補助金を給付する可能性があったが、同時に補助金の金額を徐々に減額させ、2014年には新エネ車の購入税が免税となった。2019年4月から7月に補助金改革が着手され、7月以降は充電せずに走行距離が250 km未満の車種の補助金と地方政府の補助金が停止された。このことをきっかけに2019年6月のNEV販売は前年同期比196%へと急増したが、その後7月に2%、8月に13%の減少に転じた（図13を参照）。2018年以降、政策の対象は主に充電インフラの設備向上に向けられ、2019年上半期のインフラ設備は累計で85.3万機となった。

これらを背景に、新エネ車メーカーとその導入モデルは増加したが、2015年に補助金の不正取得が行われたことをきっかけに、中央政府は政策を再構築することになった。新政策は技術向上と推進を図る目的がある。産業政策の新たな方針の下で、自動車メーカーとバッテリーメーカーの製品開発向上を目指した。新たな補助金基準は、車のエネルギー消費係数を追加して新エネ車の車体証を合理的な内容に変更し、地方政府の補助金も中央政府に合わせて標準整備された。2017年から2つの新しいカテゴリーが導入され、航続距離が250 km未満よりも300 km以上の車種が優先された。またバッテリーのエネルギー密度による係数と車体の重さによるエネルギー消費係数によ

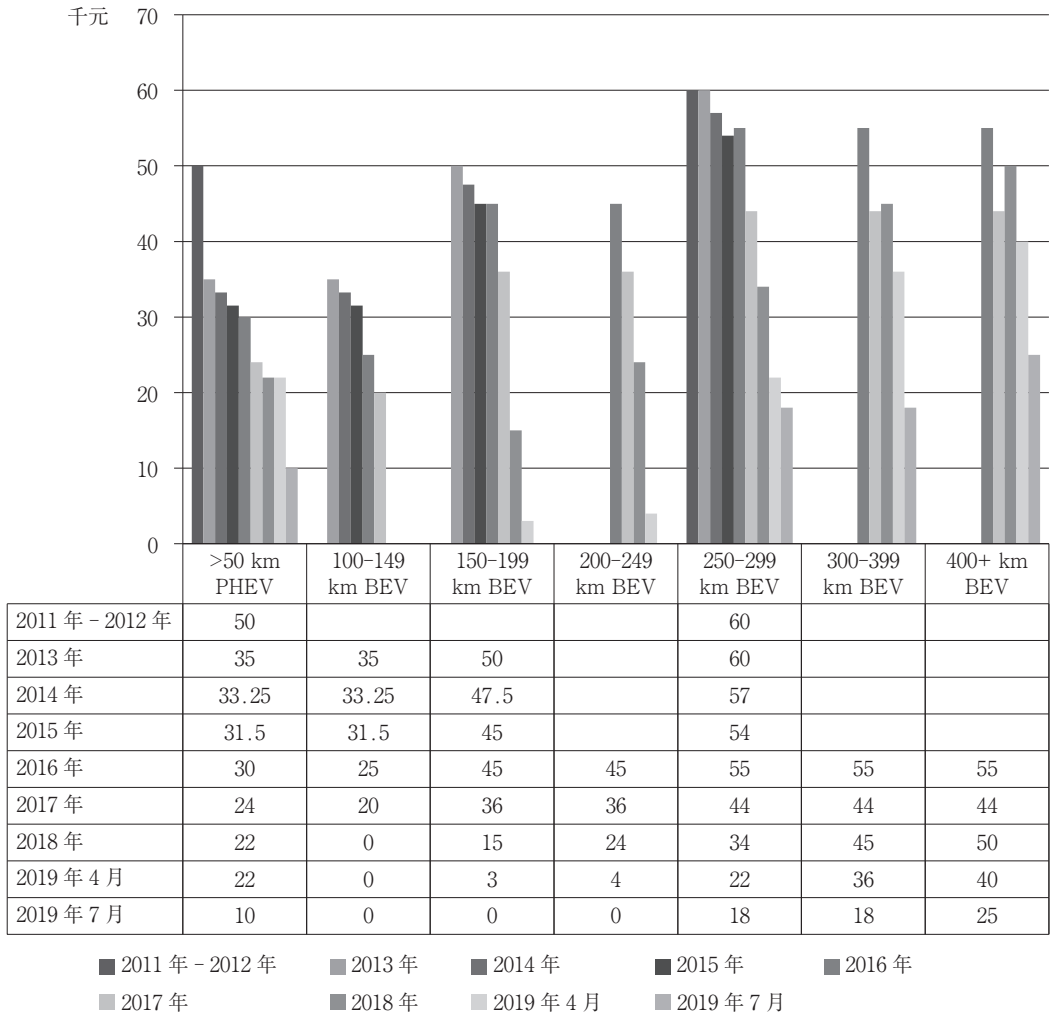


図13 中央政府の新エネ車推進補助金

(出所) EVvolumes, MIIT データにより, 筆者作成

り, 補助金が計算されるように追加された。

2017年9月にMIITは2021年の補助金給付停止を決定し、「乗用車企業平均燃費と新エネルギー車のクレジット同時管理方法」を公布した。これには新しい方針としてCAFC規制（メーカー平均燃費）とNEVクレジット政策を組合せたダブルクレジット制を導入した。年間乗用車3万台を生産・輸入すると、2019年にはそのメーカー全販売の10%、2020年には12%のNEVを販売する必要がある。これは、CAFCとNEVターゲット台数の両方を達成させる目的であるが、NEVクレジットはエネルギー効率と電気レンジによって計算される。他方、CAFC規制は2005年に導入され、乗用車のみ適用される。新欧州ドライブング・サイクル（NEDC）の基準に基づき、自動車メーカーは全車の平均燃費が基準レベルを達成できない場合にマイナスクレジットとなり、プラスクレジットを持つメーカーからクレジットの買い取りをしたり、最も燃費が悪いモデルを生産廃止したり、MIITから強制廃止させたりなどの選択がある。CAFCクレジットは翌年以降

に使用可能であるが、NEV クレジットは該当年にのみ使う必要がある。また NEV マイナスクレジットは、CAFC プラスクレジットと交換利用できない。2019年6月にMIITより発表された「2018年度乗用車企業平均燃費とNEVクレジット算定状況表」によると、平均燃費クレジットがマイナスになった自動車メーカーは71社、プラスになった自動車メーカーは70社である。プラス上位10社の中に外資合弁企業は2社のみである⁶⁾。このダブルクレジット政策によりNEVの生産・販売台数が増加し、結果としてICEVよりNEV市場が成長し、中国メーカーは優位な立場になると論じられている。反対に、外資系メーカーはICEVの燃費改良およびNEV車種を導入し、中国系メーカーとの競争力を高めると考えられる。

補助金以外の最も重要なインセンティブであるナンバープレート規制が、様々な地方で導入され、新車購入時、最初にナンバープレートを購入する必要がある。1994年に上海市で入札制度、2010年代に北京市および貴陽市で抽選制度、広州市、天津市、杭州市と深セン市で抽選制度と入札制度が開始された。ナンバー規制は、新エネ車購入には適用されないため、NEV販売のインセンティブとなる。2015年に新エネ車販売上位10都市のうち6都市は、ICEVのナンバー規制を導入した都市である。その結果、2015年度と2016年度の地域別新エネ車販売構成比は以下表4の通りである。

表4 都市タイプ別新エネ車販売状況

都市分類	2015年度		2016年度	
	PHEV	BEV	PHEV	BEV
ナンバー規制都市	86.4%	39.0%	71.1%	40.8%
大都市	8.7%	23.0%	9.9%	13.2%
中都市	3.5%	20.5%	5.0%	16.6%
小都市	1.1%	14.0%	8.5%	16.1%
県・郷鎮	0.4%	3.6%	5.5%	13.3%
合計	100%	100%	100%	100%

(出所) 新能源者白書資料を基にJRIレビュー作成

ナンバー規制制度は、大都市（上海市、貴陽市、広州市、天津市、北京市、深セン市）のNEV販売に最も大きな影響を及ぼした。上海市でのナンバープレート価格（落札額）は9万円を超えたため（当選率は4～5%）、新車購買の大きな負担となった。天津市および北京市の一般ナンバープレートの当選率は1～2%であり、2017年11月、12月に新エネ車専用ナンバープレートを本格的に発行し始めた。小都市と県・郷鎮の市場は急増し、PHEV販売は1.5%から14%、BEV販売は17.6%から29.4%に上昇した一方、大都市のBEV販売割合は減少した。

この様々な法令は、安全基準等に合わないメーカーには補助金受給資格を与えないとともに、NEV生産ライセンス認可も与えないメカニズムである。このように市場管理は強化され、大手

6) 5位のVWグループとJACグループ（安徽江淮汽車集団控股有限公司）と、10位のBMWとBrilliance（華晨汽車集団有限公司）。

メーカーは市場シェアとそのポジションを高めた。自動車メーカーは、2017年から「新エネルギー自動車普及適用推奨車種リスト」登録が必要になった。このリストに「ホワイトリスト」（バッテリー規範基準企業認証取得の企業リスト）が追加され、MIITはホワイトリストに記載されたバッテリーメーカーから部品調達させることを規制した。このような状況で、自動車メーカーの戦略はIT企業との業務提携、あるいは合併会社を設立することとなった。

2019年に貿易問題、外資規制の緩和、NEV規制の再構築によって中国自動車産業における企業間競争が激しくなった。2012年から2017年の補助金総額は2492億元（MIITより）、2013年以降BEV一台当たりの補助金は15万元、PHEV12万元、2017年以降インフラ設備1台当たり10万元と推定されるが、NEV平均価格（20万元）はガソリン車平均価格の2倍となっている。中国系メーカーは新エネ車のモデル導入を続けているが、中小都市の緩やかな所得増加傾向と大都市での規制により、ローエンドのSUV市場規模は減少しており、2021年以降のNEV市場に関しては、様々な不安定要素があると考えられる。この背景により、中国系メーカーのマーケットシェアはここ数年増加していたが、2018年にはGeelyとGACを除く中国系新車販売台数は前年比3%減の42.1%となった。その上に、NEV市場において外資系メーカーは徐々にシェアを高め、中国系メーカーにとって厳しい環境になると予想する。

V バッテリーバリューチェーン展開とコスト削減

2015年に国務院は、NEV産業の支援政策を含む「中国製造2025」の製造政策を公布した。自動車産業の目標の1つとして、燃費の悪いモデルの生産停止を目指している。詳細な政策を以下表5にまとめる。

NEV販売拡大と開発発展にとって、最も重要な部品はバッテリーであり、ICEVコスト（特に購入コスト）とNEVコストの差異を縮小するためには、バッテリー価格の削減が非常に重要な要素

表5 「中国製造2025」自動車産業政策

	2020年	2025年
ガソリン車	• 乗用車燃費目標 5L/100 km	• 4L/100 km
EV PHEV	• 自主ブランド車の年間販売台数100万台、国内市場の7割以上 • 電池、モータ等のコアシステム国内シェアの8割	• 300万台、国内市場の8割以上 • 世界販売トップ10に2社 • 海外販売量、全体の1割 • 電池、モータ等のコアシステム輸出
FCV	• コア材料品質保障 • スタックの耐久性5000時間、密度2.5KW/L • 両耐久性15万km • AER 500 Km • 1000台のデモ運行	• コア材料・部品の国産化 • スタックの安定性と経済性拡大 • 水素インフラの拡大
スマートカー	• 車対車、車対設備の情報化	• 規模化実現
乗用車販売予想	3000万台	3500万台
新エネ車販売予想	200万台	700万台

(出所) 山口隆 2017年

である。2018年、NEV中間セグメントの総価格のうち、40%はバッテリーコストであるが、2030年までには18%に減少すると予想される。平均すると、2010年バッテリーコストは、1kWh当たり1100米ドル、2017年には1kWh当たり200米ドルと推定されている（Nykvista et al. 2019）。

バッテリーバリューチェーンは4つのセグメント、①素材の採鉱、生産、精製、②バッテリーセルコンポーネント製造（正極、負極、セパレーター、電解液等）、③バッテリーセル製造（電極の製造、セルの組立等）、④バッテリーパック製造（電池マネージメントシステム（以下BMS）、システムインテグレーション、バッテリーシステム等）に区分されている。それ以外に、機器メーカー（製造機器と検査機器）、温度管理、金属箔、機械・電子部品も必要である。鉱業会社と化学企業は素材の採鉱、生産、精製を担当し、現在バッテリー総製造コストの60%から80%は素材となっている。

鉱石の要求条件は重要な課題であり、正極、負極、セパレーター、電解液にとって極めて大切な役割を担っているが、その中でも正極の価格は負極の価格より2倍高い。現在の正極構成は、コバルト酸リチウム（以下LCO）、リン酸鉄リチウム（以下LFP）、三元系（ニッケルコバルトマンガン、以下NMC）、アルミニウムニッケルコバルト（以下NCA）、マンガン酸リチウム（以下LMO）で分類されている。エネルギー密度と電池サイクル寿命を考えると、LFPとLMOよりNMC、LCOとNCA型の効率は高いが、完成車メーカーと車種（乗用車と商用車）によりバッテリーの効率は異なる⁷⁾。コバルト資源は希少であり、またコンゴ民主共和国などの政治的不安定な情勢の国に多く、コバルトの比率が一番高いLCO型（LCO正極のコバルト割合は89.5%）の生産台数は、連続して減少している。一方で、ニッケルは密度が高いため需要が上がった⁸⁾。2019年に最も高い効率のバッテリーはNCA型であり、2020年代NCA、NMC 622とNMC811型の供給は増加するが、様々な予測値を見るとコバルトとニッケルの埋蔵量はかなり少ない一方、リチウムのみ100年以上の埋蔵量があると指摘されている。2016年、コバルトの50%はコンゴ民主共和国、リチウムの41%はオーストラリア、34%はチリ、マンガンの34%は南アフリカ、17%は中国、16%はオーストラリア、ニッケルの上位はインドネシア、22%はフィリピン、9～11%はそれぞれカナダ、ロシアとオーストラリアから採掘された。さらに、鑛造会社も寡占的な産業構造を構成し、完成車メーカーとバッテリーメーカーに対して交渉力は高くなった。その傾向の背景には中国で精製業が成長し、2019年に全世界のリチウム60%、コバルト80%とレアアース90%を精製した。この産業構造の影響によりバッテリー価格の変動は激しく、各資源の埋蔵残量は不明瞭であり、産業の標準化がなされていないことがバッテリー産業とNEV産業において大きな不安定要因になると予想される。

バッテリーバリューチェーンにおいて、中国のバッテリーメーカーは急速に成長した。世界の車載電池生産規模を見ると、現在中国はトップであり、2020年リチウムイオン電池217.2GWhの大量生産を見込んでいる。第2位の生産国である米国と比較すると、米国の車載電池生産規模は46.9GWhに過ぎない。第3位は韓国（23.1GWh）、第4位は日本（14GWh）であり、欧州では

7) 例えば、トヨタ、メルセデス・ベンツ、テスラ社は主にNCA型、他のメーカーはNMCとLMO型を優先的に採用している。

8) 例えば、NCA、NMC-111、NMC-622、NMC-811の正極のニッケル割合はそれぞれ74.9%、42.4%、65.3%、78.5%である。

11 GWhにも満たない。中国の世界シェアは、2018年の55%から2020年の62%に増加すると予測されている。いくつかの地域でクラスター（福建省、天津市、浙江省、江蘇省、安徽省、深セン市、惠州市等）が形成された。そのなかでも寧徳時代新能源科技社（以下CATL）および比亞迪汽車社（BYD）は幅広い技術能力を展開し、大手バッテリーメーカーとなった。現在中国では、2種のバッテリー技術が主流であり、うち1種はリン酸鉄リチウムバッテリー（LFP）で中国全体のほぼ65%、もう1種は三元系バッテリー（NMC）でほぼ35%を占めている。LFPは主に商用車向け、三元系は主に乗用車向けを導入している。

次にBYDの事例に基づいて、中国バッテリー産業の構造とその特徴を考察する。BYDは、1995年に深セン市でバッテリーメーカー（特にニッケルカドミウム、ニッケル水素、リチウム電池）として設立し、2003年には完成車メーカーに投資し子会社化して新しい工場を建設した。2008年、本格的に電気自動車の生産を始め（PHEVモデルF3DM）、現在NEVの大手企業となった。バッテリー産業で低コストを実現し、製品開発能力と組織能力を展開した（Wang, Kimble, 2010）。また、競争力のあるGMやトヨタのPHEVモデルに対抗するため、F3DMモデルは低価格となるよう新しいバッテリーを開発した。2008年から2018年にわたり、NEVのモデルを拡大し（秦や唐と呼ばれるHEV、BEVのEシリーズ等）、乗用車、大型バス、中型バス、ミキサー車、清掃車、大型トラック等、多様な分野での活用を進めている。現在生産販売されているモデルの7割以上はBEVであり、50 kWhの出力、航続距離400 kmを目指している。そのためLFP電池の開発に努め、三元系バッテリーの開発も続けている。BYDはセルの製造からBMSおよび完成車組立までの各分野を一貫して開発できるようになった。このようなシステムインテグレーション事業は中国政府として望ましい戦略であり、バッテリーメーカーは今後の中国自動車産業において中核になっていくと予想される。

バッテリーバリューチェーンを考察すると、2020年代前半に大きなコスト削減がなければNEVの価格削減ができないため、今後の新エネ車普及は困難である。素材の原価は不安定な要素が高い一方、中国の大手バッテリーメーカーは幅広い技術要素がある。この産業構造は、完成車メーカーにとって大きなリスクとなるため、鑄造会社とバッテリーメーカーは様々な共同開発プロジェクト等と連携する傾向にある。

VI 終わりに

中国の中央政府と地方政府が2006年から本格的に取り組んだ補助金支給等の推進政策により、中国系自動車メーカーとバッテリーメーカーは大手企業にまで成長し、重要な経済的地位を占めるに至った。これにより2014年以降、中国の新エネルギー自動車市場は急速に拡大し、世界最大の市場となった。この政府の政策は国内外の経済と市場の動向に合わせて、2016年以降は補助金給付額が徐々に減額され、2019年7月以降にはNEV販売台数も急速に減少した。また、2020年から2030年代に新車販売の成長スピードは減速すると予想されるが⁸、ICEV市場に比べてNEV市場の成長スピードがより減速する可能性が高い。

NEV向け補助金がない場合、NEVモデル価格は極めて高く、ICEVと比較すると競争力は依然として低い。NEV価格を削減するためにはバッテリーの費用構造、例えばバッテリー素材の調達等が一番重要な要素である。また、中国の2大バッテリーメーカーの開発能力が向上したにもかかわらず

ならず、バッテリーバリューチェーンの標準化はまだ十分ではない。中国政府が補助金制度を標準化しないと、これらメーカーの開発能力も低下する可能性があり、完成車メーカーとの協力と共同コスト削減プログラムを展開する必要がある。このシナリオはすでに始まっているが、特に外資系自動車メーカーはICEVの燃費改善を目的とした様々な開発プロジェクトを並行し、投資している。2010年代、中国におけるNEV市場誕生期の政府による政策が市場の安定性を確保できなかった。依然、様々な自動車メーカーによって成熟市場が形成されていないために、自動車産業の第3次革命が中国から発生するかどうかは不明確である。

参考文献

- 東和男「中国の自動車産業——過去・現在・未来——」華東自動車研究会，2008年。
中華人民共和国工業情報化部（MIIT） <http://www.miit.gov.cn/>
中国国家統計局 <http://www.stats.gov.cn/>
Dunne, M. J., *American Wheels Chinese Roads: The Story of General Motors in China*, John Wiley & Sons, 2011.
EV-volumes.com. The Electric Vehicle World Sales Database <http://www.ev-volumes.com/>
Fligstein, N., *The Architecture of Markets: An Economic Sociology of Twenty-First-Century Capitalist Societies*, Princeton University Press, 2001.
Harwit, E., "The impact of WTO membership on the automobile industry in China", *China Quarterly*, Vol. 167, 2002, pp. 655-670.
程塚正史 王婷「自国市場を揺籃装置とする中国の新エネルギー車産業戦略」『Jリビュー』第8巻 第59号，2018年4月，19ページ。
胡广地，蔣瑜潔「中国新エネ自動車産業政策の狙い」『研究技術計画』第32巻 第4号，2017年12月，ページ380-392。
Huo, H., M. Wang, "Modeling future vehicle sales and stock in China," *Energy Policy*, Vol. 43, 2012, pp. 17-29.
International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA) <http://www.oica.net/>
上山邦雄編著「拡大する中国自動車産業：調整期突入！」日刊自動車新聞社，2009年。
マークラインズ自動車産業ポータル https://www.marklines.com/portal_top_ja.html
森山博之「中国の新エネルギー自動車の政策動向」『ARCレポート』2018年2月。
Muniz, S., Belzowski, B., J. Zhu, "The trajectory of China's new energy vehicles policy," *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol. 19, Nos. 3/4, 2019, pp. 257-280.
Nykvista, B., Spreib, F., M. Nilssona, "Assessing the progress toward lower-priced long-range battery electric vehicles," *Energy Policy*, Vol. 124, January 2019, pp. 144-155.
Ou, X., Zhang X., Zhang X., Q. Zhang, "Life Cycle GHG of NG-Based Fuel and Electric Vehicle in China," *Energies*, Vol. 6, 2013, pp. 2644-2662.
Pardi, T., "The EV revolution and its limits: is an EV mass market feasible and desirable?" 25th International Colloquium of Gerpisa, R/Evolutions: New Technologies and Services in the Automotive Industry, France, ENS Paris-Saclay, June 14, 2017 <http://gerpisa.org/en/node/3841>
Thun, E., *Changing Lanes in China: Foreign Direct Investment, Local Governments, and Auto Sector Development*, Cambridge University Press, 2006.
Wang, H., C. Kimble, "Betting on Chinese electric cars? Analysing BYD's capacity of innovation," *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol. 10, No. 1, 2010, pp. 77-92.
Wang, Y., Terer, J., D. Sperling, "China's soaring vehicle population: Even greater than forecasted?," *Energy Policy*, Vol. 39, 2011, pp. 3296-3306.
Wu, T., Zhao H., X. Ou, "Vehicle Ownership Analysis Based on GDP per Capita in China: 1963-2050," *Sustainability*,

Vol. 6, 2014, pp. 4877-4899.

山口隆「中国法規制のスピードとグローバルでのスタンス。急加速するでんどうか／自動車社会」産業学会自動車産業研究会東部地区 17 年度第 1 回研究会 2017 年 6 月 17 日（土）立正大学品川キャンパス。