

EUにおける2021年のCO2排出量規制に向けた電気自動車の開発・販売戦略

黒川 文子

1. EUにおける2021年のCO2排出量規制

自動車産業の次世代技術であるCASE（Connected: コネクテッド, Autonomous: 自動運転, Shared/Service: シェアリング&サービス, Electric: 電動化）のうち、特にEの電動化の分野である電気自動車（EV）の開発および販売面での危機感が、現在、最も強いと思われる。これに失敗すると多くの自動車メーカーはEUで多額の罰金を支払わなければならない。というのは、EUで自動車を販売するメーカーに課せられる2021年のCO2排出量規制は、世界で最も厳しい規制であり、達成が難しいからだ。EUでは2021年までに乗用車のCO2排出量を平均で1キロメートル当たり95グラム以下に低減することを義務付けている。これを達成できない自動車メーカーは罰金を払わなければならない。達成できるまで毎年罰金を支払うことになるので、自動車メーカーにとって死活問題となる。罰金の算定方法は、（超過g/km当たり95ユーロの罰金）×（欧州での乗用車販売台数）である。

たとえば、EUで100万台販売する自動車メーカーがCO2の排出量基準値を平均で10グラム超過した場合、罰金は単年で95ユーロ×10g×100万台となり、合計9億5,000万ユーロ（約1,200億円）になる。達成するまで毎年支払うため業績への影響は大きく、企業イメージの悪化にもつながる。今後、EUで販売する自動車メーカーは、最大の試練に直面することになる。他の主要市場では、EUよりもCO2排出量の規制値は緩く、中国は2020年に117グラム以下、日本は122グラム以下、米国は2025年時点で97グラム以下である。

世界各国はパリ協定の下、地球温暖化をくいとめるために、CO2の排出量削減に努力している。自動車産業でも、走行中にCO2排出量の少ない車や、まったく排出しない車への移行が求められている。しかし、EVも充電した電気がどのように発電されたのかによ

って、EVのライフサイクルにおけるCO2排出量が各国ごとに異なってくる。

図表1は、ライフサイクルにおけるCセグメントEV車のkm当たりCO2排出量の比較（走行12万kmにおける比較）を、中国、アメリカ、ドイツ、スペインで行ったものを示している。「燃料製造・電力製造」の項目が、各国のEVのCO2排出量の相違に、最も大きな要因となっている。電源構成が石炭火力発電に大きく依存している中国では、電気自動車のライフサイクルにおけるCO2排出量が大きく、再生可能エネルギーの割合が2017年に約45%と高いスペインでは逆に少なくなっている。

図表2は、ライフサイクルにおけるディーゼルおよびガソリンエンジンのCセグメント車のkm当たりCO2排出量を比較（走行12万kmにおける比較）したものであり、双方ともEVのCO2排出量より大きい。中国で走るEVのCO2排出量でも、ディーゼル車と同じであり、ガソリン車よりも少ない。したがって、内燃機関で走行する車をEVに転換することは、地球温暖化の抑制に役立つと言える。

EUで自動車を販売する自動車メーカーの中で、2021年にCO2排出量の規制を達成できずに罰金を支払うメーカーは、2017年AlixPartnersの試算によると、VW（フォルクスワーゲン）が18億3,000万ユーロ、FCA（フィアット・クライスラー）が7億4,600万ユーロ、PSA（プジョー・シトロエン）が6億5,500万ユーロであった¹⁾。

図表3は、PAコンサルティング・グループによる2021年のEUにおけるCO2排出量目標値に対する各メーカーの2016年実績値と2021年予測値である。自動車業界全体におけるCO2排出量目標が95g/kmである一方、メーカーごとの個別の目標値は、車両の重量とサイズ、さらには年間生産量をもとに、複雑な計算を経て算出

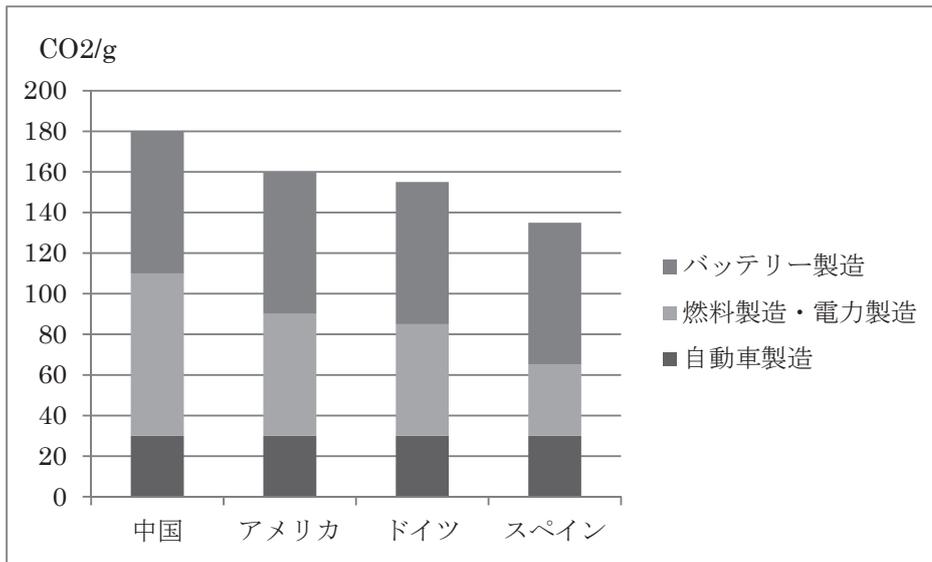
される。

たとえば、ジャガー・ランドローバーは毎年のEU域内での販売台数が30万台以下であり、平均よりも大型の車両を生産しているため、CO2排出量目標値は132g/kmに留まる一方で、FCAの目標値は91.1g/kmとされている。業界目標のCO2 95g/kmとは、EUで販売される全ての自動車の道路上での平均CO2排出量であり、実燃費に直すと24.4 km/ℓになる。

大手自動車メーカーはEVやハイブリッド車 (HV)

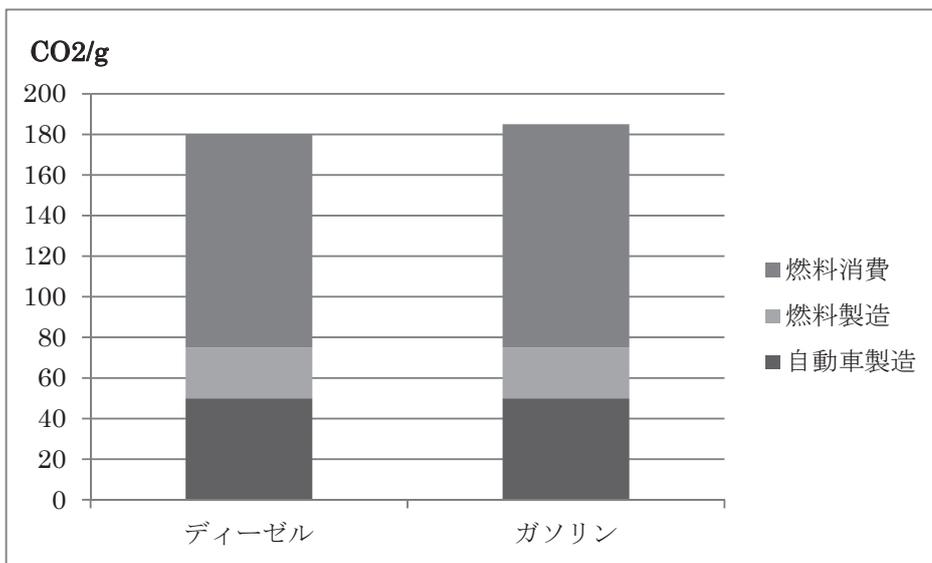
の販売を増やすことで平均CO2排出量を低減し、罰金の支払いから逃れようとしている。本論文は、EUの2021年の乗用車のCO2排出量に対する規制に対して、各自動車メーカーがどのような対策をとろうとしているのかを考察し、最良の対応策を提案する。最初にEUの2021年環境規制達成をはばむ3つの要因を検討する。次にEUの2021年のCO2排出量規制に向けて3つの選択肢を考察し、最後に各自動車メーカーが採るべき最良の選択肢を提案する。

図表1. ライフサイクルにおけるCセグメント電気自動車のkm当たりCO2排出量比較 (走行12万kmにおける比較)



(出所) L'Usine Nouvelle, No.3625, 2019, 9.12, p.31より作成.

図表2. ライフサイクルにおけるCセグメント車のkm当たりCO2排出量比較 (走行12万kmにおける比較)



(出所) L'Usine Nouvelle, No.3625, 2019, 9.12, p.31より作成.

図表3. 2021年のEUにおけるCO2排出量目標値に対する各メーカーの2016年実績値と2021年予測値

THE CHALLENGE FACING CAR MAKERS			
Car maker	CO ₂ emissions (g/km)		
	2016 result	2021 result*	2021 EU target*
PSA Group	110.3	95.6	92.6
Toyota	105.5	83.5	94.3
Renault-Nissan	109.7	91.4	92.1
Ford	120.0	96.1	93.0
Hyundai-Kia	124.4	94.9	91.7
Volvo	119.2	73.1	103.5
Fiat Chrysler Automobiles	120.0	101.2	91.1
Volkswagen	120.0	100.3	96.3
Daimler	124.7	102.1	100.7
BMW	121.4	104.7	100.3
Jaguar Land Rover	150.0	130.9	132.0

Source: MarkLines, company websites *Expected figures forecasted by PA Consulting Group

(出所) <https://www.paconsulting.com.>insights>CO2 emissions are increasing>

2. EUにおける2021年CO2排出量規制達成を阻む3つの要因

各自動車メーカーは、EUの環境規制を達成するために努力をしているが、それを阻む外的要因が以下のように3つある。

- (1) 新燃費測定基準への変更
- (2) ディーゼル車離れ
- (3) SUV傾向

2-1. 新燃費測定基準への変更

EUでは、これまで標準的な燃費測定基準として使用してきた「新欧州ドライビングサイクル (NEDC: New European Driving Cycle)」から、より実走行状態に近い計測結果が得られる世界統一の「国際調和排ガス・燃費試験方法 (WLTP: Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure)」が2018年から導入されることになった。WLTPの導入によって、2021年の目標値であるCO₂の排出量95g/kmの達成がより困難になる²⁾。

たとえば、現行の量産モデルで最初にWLTPテストを受けた車にフォルクスワーゲンUp! GTIがあった

が、NEDC基準ではCO₂排出量が110g/kmのところ、WLTPでは127~129g/kmと16%も増加した³⁾。フォルクスワーゲンUp! GTIのような小型車でさえ、目標とするCO₂排出量が95g/kmに届かないとすれば、より大型な車は明らかに達成不可能となろう。

2-2. ディーゼル車離れ

VWによるディーゼル車の燃費不正が発覚した2015年頃には、欧州の新車市場におけるディーゼル車の割合は約52%であったが、2019年9月、ディーゼル車のシェアは29%にまで落ち込んでしまった⁴⁾。理由はディーゼル車の燃費不正によるイメージの悪化が大きい。

図表2で示されるように、走行時のCO₂排出量は、ディーゼル車の方が5g少なく、ガソリン車よりも環境に優しい。しかし、近年急激にディーゼル車の販売台数が減ってきており、自動車メーカーの平均CO₂排出量を押し上げる第2の要因となっている。

2-3. ユーザーのSUV傾向

2016年、欧州におけるSUVモデルの販売台数は380万台であり、市場の26%を占めていたが、2020年までに600万台、33%に達すると予想されている⁵⁾。車高が高く、重量のあるSUVモデルへと顧客の嗜好がシフトすることで、CO₂排出量を押し上げることになる。

また、欧州市場は停滞から縮小へと向かっているが、小型SUV市場のみが成長を続けている。VWやダイムラーでは燃費の悪いSUV比率が高まっている。SUV人気は世界的なものであり、米国市場では2019年に市場全体の7割をSUVやピックアップトラックが占めた。顧客の好みはSUVに移ったこともあるが、自動車メーカー側も利益率の高いSUVの販売を優先する傾向がある。たとえば、ホンダの「ライトトラック」の一台当たりの粗利益は、全車種平均より約35%高い。反対に小型車は、自動ブレーキや安全支援機能、そして高価なバッテリーを搭載すると、利幅が小さいためコストを吸収しにくく採算が悪くなる⁶⁾。このように、顧客の好みと自動車メーカーの採算性からSUVの販売が好調になっているのである。

さらに2010年代前半には、各メーカーともフルライ

ン戦略をとっていたが、2018年ごろからはセグメントを選択・集中させて、SUVのみ、または2～3セグメントに絞るようになってきている⁷⁾。

以上にあげた3つの要因がEUの2021年の環境規制の達成を、より困難にしている。図表3から2021年の規制をクリアできるのはトヨタやルノー・日産グループ、ボルボ、ジャガー・ランドローバーに限られると予測されている。

3. EUの2021年のCO2排出量規制に向けた3つの選択肢

EUの2021年のCO2排出量規制に向けて、自動車メーカーには以下の3つの選択肢があろう。

- (1) 罰金を払う
- (2) 経営統合を通して、自社に欠けている他社のEV技術を使い、EVを開発・販売して平均CO2排出量を低減させ、罰金をまぬがれる。
- (3) 自社の技術でEVを開発・販売し、平均CO2排出量を低減させ、罰金をまぬがれる。

(1)、(2)、(3)のどれを選択したとしても、多くの費用が発生する。(1)は罰金、(2)は統合にかかる費用、(3)は研究開発費が主な費用となる。

(1)の場合、単年度だけでなく環境規制を達成するまで毎年、罰金を払い続けなくてはならないというリスクがある。

(2)の場合、統合相手のEV技術を新車開発に利用できたとしても、EVの販売比率が少ないと、平均CO2排出量の規制値を達成できるとは限らない。

(3)の場合、ホンダがそうであるように、一台のEVを売るたびに赤字が積み重なってしまい、結局は罰金よりも費用がかかったということにもなりかねない。したがって、独自のEVを販売する場合、廉価でも利益が出るような良いEVの開発が欠かせない。以下では(1)から(3)までの選択肢を詳細に考察する。

3-1. (1)の選択肢をとる場合…罰金を払う

図表3からフォード、現代、VW、ダイムラー、

BMWは罰金を払う可能性が高いのわかる。ドイツメーカーは、(3)の選択肢であるEVの開発・販売を目指しているが、結局、EUの燃費規制を達成できずに、(1)の罰金を払うというところに陥るかもしれない。

そして目標値を達成できないことで科される巨額の罰金(95ユーロ×排出量超過g×販売台数)は、フォードでは3億700万ユーロ、ダイムラーでは1億2,600万ユーロになると見込まれている⁸⁾。これら自動車メーカーは、EV技術を求めて、メーカー間で再編が行われる可能性もある。

3-2. (2)の選択肢をとる場合…FCAとPSAの経営統合のケース

FCAはこれまで、最も安価な方法でEUの規制に対応する方針を示し、罰金の支払いも選択肢に含まれる可能性があった。しかし、フランスのPSAとの経営統合により、EVを開発・販売し、平均CO2排出量の低減を目指している。統合によって、開発費を増加させることが可能になり、より良いEVが開発・販売される可能性が高まる。

FCAとPSAの経営統合は、特にFCAがPSAの小型車でのEV技術を欲したために行われると思われる。しかし、この経営統合によって、罰金が回避できるかどうかは未定である。というのは、FCAがEVを開発し市場に導入したとしても、EUでそのEVが売れなければ、平均CO2の排出量が下がらないからである。つまり、顧客が購入したいと考えるような低価格のEVを開発・販売する必要がある。しかし、顧客のSUV志向が高まっており、燃費が悪い方向に向かっている。以下では、FCAとPSAの経営統合について詳細に見ていく。

FCAとPSAは、2019年12月18日に経営統合することで正式に合意した。FCAはそれ以前にルノーに経営統合を提案したが、結局はその提案を撤回した。理由の一つは、ルノーが経営統合に前向きであったが、筆頭株主のフランス政府が自国の雇用を守ろうと干渉したことと、2つ目は日産自動車が、ルノーに対して発言力が弱まるのを恐れて、統合に反対したからである。

FCAが短期間で相手を切り替え、積極的に経営統合に動いた背景には、EUや中国で強まる環境規制がある。FCAは北米市場で人気の大型SUVに強みがあるが、EVなど電動車の対応が遅れていた。

一方、ルノーは環境規制に厳しい欧州市場に販売の基盤があるため、EVで市場をリードする日産との提携を経営統合まで進めて、日産と「不可逆的な関係」を構築したいと考えている。また、フランス国内にあるルノー工場に日産車の生産を移管し、稼働率を高め、雇用を維持するというメリットもある。しかし日産は、ルノーよりも販売台数も売上高も技術力でも勝っており、経営の独立性を守りたいと考えている。さらに日産は、北米で販売拡大に走った結果、過剰な値引きでブランド力が落ち、2019年は業績が悪化したため、まずは業績の立て直しが最優先課題である。今後、ルノーと日産の経営統合は実現するかどうかは不確実である。FCAは、ルノーの提携先である日産のEV技術を欲していたが、その日産がルノーとFCAとの統合に反対したことは、ルノーとの統合を諦める非常に大きな原因となったと思われる。

ルノーは、FCAの第一の統合候補だった。2019年5月からルノーとFCAとの統合について交渉が進展していたが、日産がそれに反対した。FCAがもしルノーと統合していたならば、世界1位の販売台数1,500万台を誇るグループとなっていたであろう。しかし、2019年6月に事態が悪化し、ルノーの取締役会は、FCAとの50対50の対等合併に賛成か、反対かについて再度、投票を行うことを決定した。FCAはその投票を待つことなく、統合案を撤回した。フランス政府の影響下で、合併はうまくいかないと考慮したからである⁹⁾。

PSAとFCAの2018年の売上高、販売台数、自動車事業の営業利益率、従業員数、ブランドは以下の通りである。売上高と販売台数では、FCAの方が勝っている。

統合後の新会社は、異なる国のブランドの混合となる。PSAのCEOカルロス・タバレスによると、統合後、これらすべてのブランドはそのまま生き残ることになる。しかし、経営統合には390億ポンド（5兆6160

2018年	売上高	販売台数	自動車事業の営業利益率	従業員数
PSA	740億ユーロ (約8兆8,832億円)	388万台	7.6%	211,013人
FCA	1,105億ユーロ (約13兆2,494億円)	480万台	6.1%	198,545人

(出所) 週刊ダイヤモンド、2019年11月23日、47ページ。

PSAのブランド	プジョー、シトロエン、DS、オペル、ボクスホール
地域ごとの販売台数	欧州 (3,106,200台)、ユーラシア (15,300台)、中国、東南アジア (262,600台)、インド、太平洋 (26,500台)、中東、アフリカ (292,000台)、ラテンアメリカ (175,200台)
FCAのブランド	アバス、アルファロメオ、クライスラー、ドッジ、フィアット、ジープ、ランチャ、RAM、マセラッティ
地域ごとの販売台数	欧州、中東、アフリカ (1,115,000台)、アジア、太平洋 (228,000台)、ラテンアメリカ (566,000台)、USA、カナダ、メキシコ (2,534,000台)

(出所) L'Usine Nouvelle, No.3633, 2019, 11.7, p. 11.

億円) かかる¹⁰⁾。50対50の経営統合となり、販売台数(870万台)で世界4位、時価総額500億ドルのメーカーになる。1位から3位まではVW、ルノー・日産・三菱自動車グループ、トヨタが占める。

統合後、両社は乗用車、SUV、商用車のプラットフォームを共有して、コストを共有しあえば、強いグローバル・プレーヤーとなるであろう。PSAは2017年にオペルとボクスホールをGMから買収した中規模メーカーである。販売台数の80%は欧州であげているが、この高い欧州依存度が返って弱点ともなっている。近年、PSAは国際化を進展させる戦略をとっているが、イランからは、アメリカの経済制裁により撤退せざるを得なくなった。イランはPSAにとって2018年に欧州以外で最大の市場であったため、残念な結果となった。

一方、FCAの強みは北米である。JeepとRamブランドのおかげで、アメリカ、カナダ、メキシコで2018年の売り上げの66% (1,105億ユーロのうち724億ユーロ) をあげることができた。この統合はPSAにとって絶好の機会である。というのは、PSAにとって欧州と中国

以外に、アメリカで工場を持つことができるからである。PSAは、さらに念願のアメリカにディーラー網も取得できる。これまでPSAの北米での売り上げは全体の5.7%を占めるにすぎなかった。

経営統合によって、FCAはすべてがバラ色になるわけではない。FCAは技術、ブランド、商品力では弱いメーカーであり、電動化では遅れをとっている。小型車やセダンでは、フィアット、プジョー、シトロエン、オペルのブランドで同じようなタイプがオーバーラップしている。欧州では車の販売が低下しているため、過剰生産を避けるため必然的に工場の閉鎖問題が浮かび上がる。その結果、フランスとイタリアは、雇用を守るためにお互いに戦うことになるであろう。イタリアの工場では、より高い利益が見込めるブランドのアルファロメオやマセラッティに転換する計画があるほど、すでに低稼働率になっている。一方、オペルの工場の多くはドイツにあるが、フランスのPSAによって2017年に買収されたため、最も雇用カットに直面している工場である。

PSAは2017年にフランスに従業員が68,000人、FCAはイタリアに60,000人の従業員がおり、雇用維持に対する追加の保証なしに、両国での工場閉鎖はないとされたが、将来は不確定である。ただ、統合後の年間のシナジーは37億ユーロに達すると推測され、4年以内に80%達成されるとみられる。

PSAに目を向けると、プジョー208とオペル・コルサのEVを発売したばかりであり、2025年までに全モデルで電動車を展開する計画である。さらに、PSAはEVを2025年までに40モデルそろえる計画を発表している。統合によって、EVのプラットフォームの開発コストや部品コストに規模の経済性が効いてくるであろう。PSAは対照的にAセグメントの製品数を削減し、SUVを拡充し、選択と集中を推し進めている。

アメリカにはFCAのディーラーが2,640もあり、PSAはそれを使用することができる。また、まだ活用されていないFiatとアルファ・ロメオのディーラー網を使えば、FCAとは別ブランドで売ることでもできる。PSAは中小型車がメインであるため、アメリカのユーザーの好みから外れてしまうが、FCAの良く売れて

いるSUVやRAMのトラックを土台にして新しく独自の車を開発することができよう¹¹⁾。

このようにFCAとPSAの経営統合によって、ある面ではお互いにメリットがあり、ある面では統合する地域、車種などにより工場閉鎖というリスクに直面している。しかし、経営統合によってEUの環境規制を達成するという一番の課題は、いまだ不確定である。

3-3. EVの独自開発という3番目の選択肢

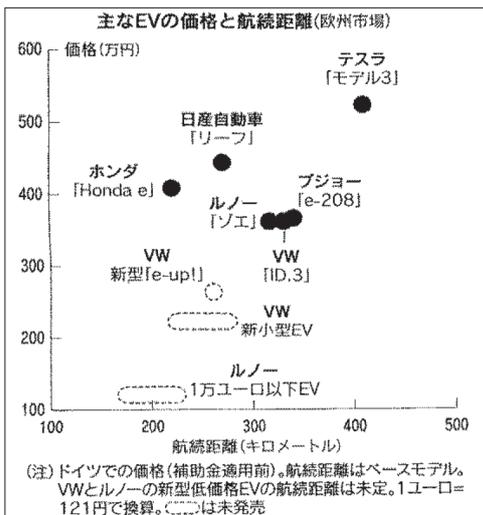
(1) ホンダのEV戦略

世界一厳しいEUの環境規制をクリアするために、主要な自動車メーカーは、EVの量産モデルを投入する計画を立てている。特にルノーが打ち出したような100万円程の小型EVが目標とされており、販売が伸びる可能性が高い。

ホンダは、EUの環境規制をクリアするために電動化(E)が必須である。ホンダはEUで電動化比率が低く、2021年の環境規制を達成できそうもない。図表4が示すように、ホンダは、初の市販EVである「Honda e」を発売するが、販売価格は約350万円であり、1台売るときに同程度の赤字が出てしまう。ホンダは日本でこのEVを多く販売する気はなく、世界一厳しい欧州の2021年の環境規制をクリアするための欧州車という位置づけにしている¹²⁾。「Honda e」は小型車「フィット」と同等のサイズで、満充電での走行距離は200キロメートル以上、30分で80%を充電できる。

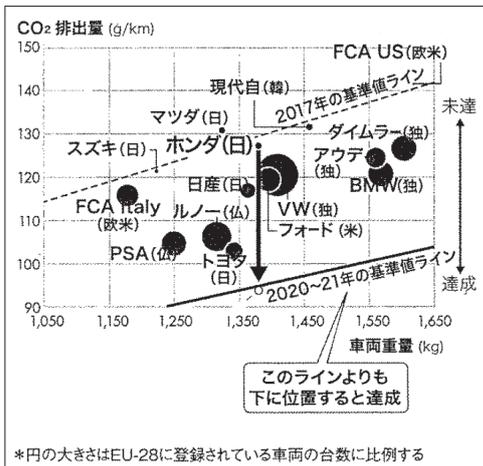
現状では、図表5が示すように、ホンダは2021年のCO2排出量基準値ラインから程遠く、2021年に罰金を支払う可能性が高い。その対策としてのEV投入であるが、収益性の面でホンダは良いEVを開発したとは言えない。ホンダは欧州でのEV販売による赤字と、CO2排出量の規制を達成できないことによる罰金の双方を負担することにもなりかねない。しかし、環境技術が高いというブランドイメージに関しては、赤字でもEVを販売した方が良いであろう。ホンダは今後続々とEVの新モデルを発売する予定であり、販売台数が増加することにより、EVの製造コストも低下していくであろう。

図表4. 欧州市場における主なEVの価格と航続距離



(出所) 日本経済新聞 2019年10月23日。

図表5 欧州の環境規制に対する自動車メーカーの達成度



(出所) 週刊ダイヤモンド, 2019年11月23日, 41ページ。

ホンダのEVは、2011年発売のFiat 500Eと同様のケースとなろう。Fiat 500Eは、FCAがアメリカのZEV規制に対応するために発売したEVであるが、一台売るときに赤字となった。

各社が目指す1万ドル程度のEVの開発は、非常に困難である。というのは、EVは電池に1万ドル、モーター・インバーターに2,000ドル、合計12,000ドルのコストがかかるからである。それと比較すると、ガソリン車のエンジン周りのコストは4,700ドルであり、ハイブリッド車のコストは、エンジン周りのコストに3,800ドル、モーター・インバーターに1,300ドル、電池に200ドル、合計5,300ドルかかる¹³⁾。

つまり、EVはガソリン車よりも約7,000ドルもコストが余計にかかることになる。1万ドル程度のEVを開発・販売することが、いかに難しいかがわかる。図表4は欧州市場における主なEVの価格と航続距離を示している。未発売のVWの新型「e-up!」や新小型EV、ルノーの一万ユーロ以下のEVは、低価格帯のEVであり、このローエンドのセグメントが今後、競争が激しくなる分野である。このような低価格帯のEVが発売されると、既存の日産「リーフ」やプジョー、VW、ホンダ等のEVは競争力を失っていくと思われる。

(2) ドイツの自動車メーカーのEV戦略

ホンダ以外にも、独自にEVを開発・販売を計画している自動車メーカーにドイツメーカーがある。ドイツの自動車メーカーはEVの販売によって、2021年のCO2排出量の目標達成に自信を持っているようであるが、いまだ達成できるかどうかは不確定である。以下ではVW、BMW、ダイムラーのEV開発状況を見ていく。

VWはEUの規制に対応する計画であり、図表4にあるように200万円程の量販型の新小型EVの商品化を急いでおり、EVの性能を決める基幹技術の外販も行おうとしている。基幹技術を他社に供給し生産規模を大きくすることで、自社が販売するEVの価格を抑えることもできる。VWがEVの基幹技術を幅広く外販すれば、IT事業者などのモビリティサービスへの参入障壁が低くなる可能性がある。さらにVWはEV専用開発した車台(プラットフォーム)を、EVスタートアップ企業へ供給することが決まった。VWは、まず子会社のアウディなどグループ会社に「MEB」と呼ぶEV専用の基本設計を広げる戦略である。自動運転やライドシェアといったモビリティサービス事業者の車の大部分がEVになると推測されており、車台の供給を受ければ、内外装部品などを取り付けるだけでEVを生産できるようになる。

VWの2018年のEV生産台数は全体の1%以下の約4万台だったが、25年までに50車種以上を発売する計画であり、欧州では2030年に40~50%をEVにしている。VWは25年に年間300万台超の販売目標を

掲げている¹⁴⁾。しかし、計画と実際の販売との間に乖離が生ずるため、VWが罰金をまぬがれるという保証はない。

VWは、48Vマイルド・ハイブリッド・モデルも大量に生産すると予測されている。48Vシステムは小型ターボエンジンのCO2排出量を最大20%改善させることが可能である。

ダイムラーも平均CO2排出量を低減するために、早急に電動車のラインナップを拡大する必要がある。EVではEQブランド車を2022年までに6モデルに増やす計画である。ベンツのブランドでは2022年までに全製品でPHEVまたは48Vマイルドハイブリッドを設定する計画である。一方、BMWも今後電動車の拡充を進め、2023年までに少なくとも25モデルを発売する計画である¹⁵⁾。

しかし、欧州市場の自動車メーカー各社の自信とは裏腹に、EUが2021年までに導入する新規制への対応は明らかに各メーカーを窮地へと追い込んでいる。というのは、EVの開発には、現在、莫大な研究開発費と設備投資が必要となるが、そのEVが売れて収益化するのには、まだ数年先となるからである。VWは2029年までに75車種のEVを発売する計画であるが、2020～2024年の5年間で、約7兆円をEVやデジタル化に投じる予定である¹⁶⁾。

一方で、EVへのシフトは従業員にとってデメリットとなる。VWはドイツ工場のEVシフトに伴い、2023年までに7,000～8,000人を削減する。EVはガソリン自動車よりも部品点数が3割少ないため、組立を少人数で行うことができるためである¹⁷⁾。

(3) ルノー、PSA、日産のEV戦略

EV開発で注目されるルノーの2020年前半に発売される100万円台のEVであるが、これまでのEVのZOEの1/3の価格である。新しいルノーのEVは、図表4からZOEよりも低価格であるが、航続距離も200km前後と短くなっている。しかし、この100万円台の販売価格でルノーが利益を確保できるとは限らず、ある程度の生産台数にならないかぎり、難しいと思われる¹⁷⁾。

欧州で販売台数2位のPSAは、EVとエンジン車双

方に対応した新型の車台を使い、図表4が示すように400万円前後でプジョーブランドの主力小型車「208」にEVも選べるようにした。「208」などの「サブコンパクト」と呼ばれるサイズの車両は欧州市場の約2割を占め、SUVに次ぐ有力分野である。この価格帯と航続距離で競っているEVには、ルノーのZOE、VWのID.3がある。しかし今後、各メーカーが狙っているのは、より低価格で航続距離の短い手頃なEVである。今後、車載電池が低価格になると予測されているため、収益性は良くなっていくであろう。

日産自動車はEVに近い独自のハイブリッド技術「eパワー」を搭載した小型SUVのコンセプト車「IMQ」を発表し、eパワーを初めて海外展開する。IMQをベースにした量販モデルを22年までに発売し、欧州での電動車両の販売台数を現在の5倍に増やす計画である。

EU市場で販売する各自動車メーカーは、今後多くのモデルを短期間で市場に導入することにより、規模の経済性によってEVのコストを削減しようとしている。3番目の選択肢である独自でEVの開発・販売に対応するという中身を各社で見ても、グループ企業内で対応したり、グループ以外にEVの基幹技術や車台を外販してコストを削減しようとしており、異なる様相を呈している。ホンダのように赤字でもEVを販売し、罰金を払わずに済むだけにするという消極的な独自のEV開発・販売もある。

4. 結論

次世代技術のCASEの中でもEの電動化が、現在、自動車メーカーにとって喫緊の課題である。EUにおいて、各自動車メーカーが2021年のCO2排出量規制を現状のままでは達成できない場合、前述の(1)、(2)、(3)のどれかを選択せざるを得ない。しかし、どれを選択しても簡単な解決策ではない。トヨタ、ルノー・日産などは規制を達成できると推測されている。しかし、そのトヨタでさえ2025年に50万台をEVにする計画があるが、EVはガソリン車よりも一台当たり7,000ドルのコスト増となり、その50万台分となると35億ドル増、つまり約4,000億円のコスト増にな

る。トヨタの2020年3月期の営業利益は、2兆4,000億円と予想されているため、EVによるコスト増も吸収可能である。

しかし、トヨタはすでにソフトウェア技術者を増やしたため、固定費は過去5年間で1兆円以上増えている。CASE投資によりコストが増えても、投資による収益ははまだ手中にできず、いつ財務状況が好転するのかは不確実である。このような困難な財務状況をかかえて、とるべき道はトヨタではグループ全体でコストを共有することである。そのため、経営統合ではなく、子会社のダイハツや、マツダ、スズキ、スバルなどとグループを作り年間1,600万台の販売台数によって、電動化や自動運転へ対応しようとしているのである。このような緩い関係のグループを作り、コストを共有するという解決策は、最良の道かもしれない。VWは販売台数で世界1位である上に、EVの基幹技術や車台を外販する戦略であり、これもEVのコスト低減に役立つ。つまり、「他の自動車メーカーとのグループ作り」と「EVの基幹技術や車台の外販」は、ともにEVのコスト低減に結び付いており、企業が競争優位に立てる戦略である。

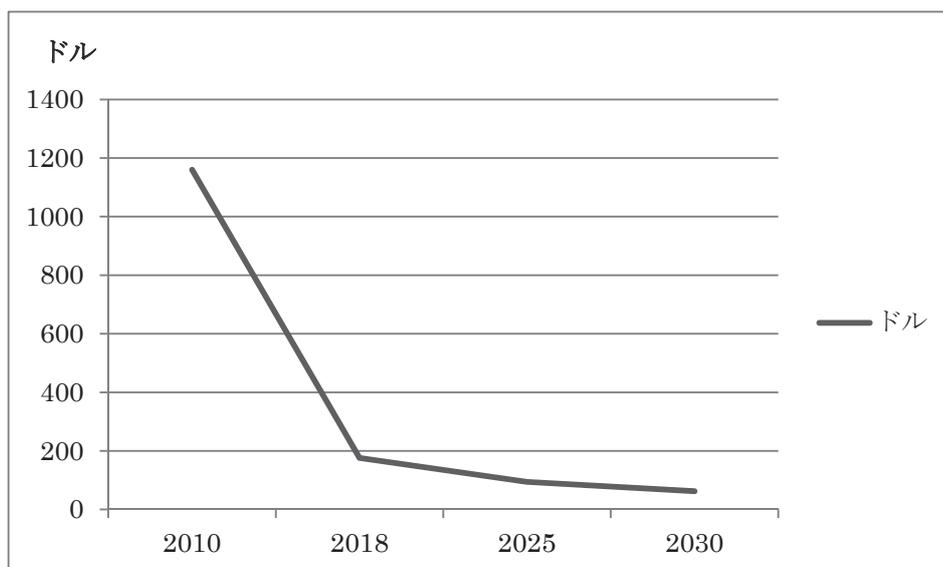
環境に優しい車には、EVとプラグイン・ハイブリッド車以外に、燃料電池車（FCV）もある。トヨタ

は燃料電池車では先頭を走っている。中国では新エネルギー車として、燃料電池車をEVに次ぐ位置づけにしている。トヨタが中国で目指すのは、燃料電池車の完成車メーカーとなるよりも、中核部品である燃料電池スタックの外販を目指している。つまり、パソコンのインテルと同じビジネスモデルを目指しており、燃料電池車に「トヨタ入っている」を目標としている¹⁸⁾。これは、EVでの「VW入っている」という戦略と同じであり、EVと燃料電池車の基幹技術で両社はそれぞれ業界標準を目指しているように思われる。

トヨタは、EUでEVを販売しなくとも、ハイブリッド車や燃費の良い車がすでに投入されており、2021年の規制をクリアしそうである。しかし、中国のNEV法によってEV投入も怠りなく進める計画である。図表6に示されるように、車載電池も2019年12月時点で価格が1キロワット時あたり156ドルであるが、10年前よりも87%も下落している。2023年には100ドル近くになると予想されており¹⁹⁾、今後、廉価なEV投入が可能となるであろう。

GMは、米国市場でSUVやピックアップトラックに集中し、GMの欧州ブランドであるオペルとボクスホールをPSAに売却してしまったため、欧州で罰金を払うことを避けることができる。このような欧州ブランド

図表6 車載電池の価格の変遷（キロワット時）



(出所) L'Usine Nouvelle No.3625, 2019, 9.12, p.31より作成。

を売却し、欧州市場から撤退するという策も一つの選択肢である。

さて、第1の選択肢である罰金を払い、EVを開発せずにガソリン車に専念し、アフリカ市場やアジア市場などのローエンド市場で大量に車を販売して利益を得るという戦略も有効な策である。というのは、世界市場で見ると、最も売れているのはガソリン車であり、充電設備の少ない国では、今後もガソリン車の販売の増加が見込めるからである。しかし、環境面から考えると、地球温暖化を引き起こすCO2の削減には貢献しない戦略であり、企業の社会的責任という観点からは批判されるであろう。

第2の選択肢である経営統合は、FCAとPSAのケース以外にも、今後出てくる可能性がある。実際、ルノーはFCAとの統合に乗り気であったし、他の企業が現れれば統合することも十分あり得る。ただ、より電動化技術に強い企業が統合相手として選択されるであろう。しかし、電動化技術に強い企業は、対等合併よりも買収という手段を講じる可能性が高い。したがって、FCAとPSAのような中規模でEV技術もそれほど強くない企業同士は経営統合を選択することになる。FCAとPSAの経営統合の場合、EUの2021年の環境規制をクリアするためには、統合後に相当の努力が必要とされよう。

第3のEVの開発・販売を目指しているドイツの自動車メーカーやホンダは、数年間は罰金を支払うはめになるかもしれないが、長期的に見ると、正しい方向へと向かっていると思われる。EVの基幹技術や車台の外販、グループ企業でのコスト共有等、様々な「なかま作り」の策を講じることが、より廉価で売れるEVを開発し、投資を素早く収益化し、かつEUの環境規制に対応することを可能とするであろう。

注

- 1) L'Usine Nouvelle, No.3625, 2019, 9.12, p.27.
- 2) 日本経済新聞, 2018年8月8日。
- 3) www.leblogauto.com>VW.
- 4) 日本経済新聞, 2020年2月2日。
- 5) www.jato.com>japan.

- 6) 日本経済新聞, 2020年1月13日。
- 7) FOURIN世界自動車調査月報, No.411, 2019, 11, p.14。
- 8) www.autocar.jp
- 9) L'Usine Nouvelle, No.3633, 2019, 11.7, pp.10~11.
- 10) <https://europe.autonews.com>
- 11) www.motor.l.com
- 12) 週刊ダイヤモンド, 2019年11月23日, p.40。
- 13) 日本経済新聞, 2020年1月11日。
- 14) 日本経済新聞, 2020年1月9日。
- 15) FOURIN世界自動車調査月報, No.411, 2019, 11, pp.30-32。
- 16) 日本経済新聞, 2019年11月16日, 夕刊。
- 17) 日本経済新聞, 2019年10月23日。
- 18) 日本経済新聞, 2020年1月16日。
- 19) 日本経済新聞, 2020年1月18日。

参考文献

- 黒川文子 (2005年) 『製品開発の組織能力』中央経済社。
- 黒川文子 (2008年) 『21世紀の自動車産業戦略』税務経理協会。
- 黒川文子 (2017年) 『自動車産業のESG戦略』中央経済社。
- Attias, Danielle editor (2017) *The Automobile Revolution*, Springer.
- Schweitzer, Louis (2007) *Mes années Renault*, Gallimard.

Development and Sales Strategy of Electric Vehicles toward 2021 CO2 Emission Rule in EU

KUROKAWA, Fumiko

The paper investigates the development and sales strategy of electric vehicles toward 2021 CO2 emission rule in EU by car makers. Next generation technology in automobile industry is said to be CASE (Connected, Autonomous, Shared/Service, Electrics). But Electric technology is most important and concerned by car makers who sell passenger cars in EU. Because if they cannot attain their target of CO2 emission, they must pay large amount of fine each year until they attain it. First of all, this paper mentions 3 factors which harm the attainment of CO2 Rule, such as the change to WLTP (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure), dislike of diesel cars, and trend to SUV.

In the end, this paper proposes 3 options, namely ① pay fine, ② merger, and get the other maker's EV technology, ③ develop and sell their own EV and attain the target of CO2 emission rule in EU.

In the short term, car makers may pay fine despite the development and sales of their own EV. But this is the best way in the long term. In order to sell the competitive EV, car makers must make an effort to decrease EV cost by making a group by several car makers or selling their basic EV technology and platforms to IT companies or start-up companies.

