

EVとガソリン車の環境への 優位性の比較研究

高 村 幸 典
大 島 一 二

はじめに

地球規模での環境問題が注目されるなか、EVは走行時に二酸化炭素を排出しないという環境対策上において優れた特徴があることから、一般にはゼロカーボン対策として大きな役割を果たすと考えられている。

しかしEVが走行時に使用する電力発電の面からみると、環境への負荷も無視できないことから、近年ではこの点にも関心が集まっている。つまり石炭火力発電に代表される化石燃料を使用した発電から供給される電力を使用する場合、環境負荷上で効果が乏しいばかりでなく、かえってマイナスの負荷を与える可能性も否定できない。そこで、EVをとりまく環境負荷を全体としてみた場合、EVは果たして環境対策上、大きな貢献を果たすことができるのか否か、この点について十分に検討する必要があると考えられる。

そこで本稿では、EVとガソリン車のライフサイクルアセスメント（LCA）¹⁾を比較することにより、環境への優位性を総合的に判断したい。

つまり、原材料の調達、部品の製造や完成車の製造、配達、販売、アフターサービス、廃却等の一連の流れのすべての過程において、EVとガソリン車の環境への負荷を比較して、EVとガソリン車の全体としての環境への

1) 製品の使用時だけでなく、製造から廃棄までの環境負荷を測定することをライフサイクルアセスメント（LCA）と呼ぶ。

キーワード：EV、二酸化炭素排出規制、ガソリン車

優位性を論じることが目的である。

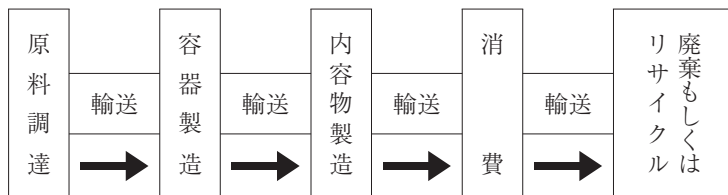
この点とあわせて本稿では、現在のパリ協定の問題点についても言及したい。周知のように、グローバル化の進展や効率的なサプライチェーンの構築のために、自動車部品に限らず、多くの部品が中国などで生産されている。これは直接的には中国の二酸化炭素排出量の増加要因となっていると考えられる。しかし、現状のパリ協定の規定では、生産過程で排出される二酸化炭素はすべて生産国に算入され、消費国には算入されない。この結果、世界の製造業が集中している中国やインドの二酸化炭素排出量が多くなるのはある意味で当然であり、消費国であるアメリカ・EU・日本等の二酸化炭素排出量は実際より少なく表示される結果となる。日本は、多くの部品や完成品を中国からの輸入に依存していることから、仮にパリ協定のルールが変更されて、輸入部品や輸入完成品の二酸化炭素排出量のカウントが生産国ではなく消費国に一部でも算入された場合、日本の二酸化炭素排出量は現在より20%程度増加すると算出されている。こうしたことから、もしこの算定基準の変更が現実のものとなれば、現在日本政府が掲げる2030年に2012年比46%の二酸化炭素削減目標は、さらなる上乗せが必要となり、計画の大きな変更が必要となるであろう。このように、EVの環境負荷の算定方法は、当該国の経済・産業政策に大きな影響を与えることが予想され、大きな問題と言わざるを得ないのである。

1. ライフサイクルアセスメント (LCA)

前述したように、製品の使用時だけでなく、製造から廃棄までの環境負荷を測定することをライフサイクルアセスメント (LCA) と呼ぶ。全過程の二酸化炭素排出量の把握が目的であり、多くの国の産業界が重視している問題である。

例えば、容器メーカーの東洋製缶は容器の原料調達から廃棄までの二酸化炭素の排出量を開示している (図1参照)。

図1 東洋製缶の原料調達から再利用までの二酸化炭素量の算出



出典: 東洋製缶の会社資料をもとに筆者作成。

このように、部材メーカーが二酸化炭素を開示する動きは、上記のような食品関連メーカーに限定されない。帝人は、2021年度から自動車会社に供給するガラス繊維強化樹脂や炭素繊維強化プラスチックなどについて二酸化炭素排出量を開示することを公開している。また、ヨーロッパでは、2024年度から自動車会社にEVの電池に関する二酸化炭素の申告を義務づける。自動車会社は電池以外にも同様の規制が広がるとみて、部材でも情報開示を求めているのである。

また、ヨーロッパの自動車会社では、燃料や部材だけでなく、製品を運搬する際の二酸化炭素にも焦点を当てている。例えば、フォルクスワーゲンは海運会社を選択する際、重油に比べて環境負荷の少ない液化天然ガス(LNG)の使用を条件としている。また、日本郵船は2030年にも運航する自動車専用船の約半数にあたる40隻の燃料を、重油からLNGに切り替えると発表した。

これまで多くの素材・部品会社は、価格や耐久性を競争力の原点としてきた。今後は自社製品の二酸化炭素排出量を正確に把握し、顧客に提示できるか否かも重要な競争力になると考えられる。

2. EVとガソリン車の二酸化炭素排出量の比較

2.1. ライフサイクルアセスメント(LCA)の算出

国際エネルギー機関によれば、自動車の生産から走行、廃却に至るライフサイクル全体において排出される二酸化炭素は、ガソリン車1台当たりで

34 トン、EV 1 台あたりで 28 トンであるという。この中で製造にかかわる排出量はガソリン車でライフサイクル全体の 18%、EV で 46% を占める。

一般にEVは「排ガス」を排出しないことから、脱炭素政策の方向に合致していると考えられがちであるが、実は大きな弱点があるといえる。それは、生産時にガソリン車を上回る二酸化炭素を排出することである。さらに充電に要する電気が二酸化炭素排出を伴ったものであれば、走行時に二酸化炭素を排出しているのと同じ結果になる。

周知のように、2050 年までに温暖化ガス排出量を実質ゼロにするために、日本などの主要国は 2030 年代にガソリン車の新車販売を禁止する政策を打ち出しているが、その対策として、EV の普及は切り札になるのか否か、この点が大きな問題である。

マツダと工学院大学の稲葉教授の共同研究によれば、製造工程全体でEVはガソリン車の2倍を超える二酸化炭素を排出することが明らかになっている。EVはリチウムイオン電池を製造するだけで、ガソリンエンジン製造の約4~5倍となる約6トンの二酸化炭素を出すとされる。リチウムイオン電池は多様な金属の化合物を使い、金属の製造や化学加工過程で大量のエネルギーを消費するからである。リチウムイオン電池の製造では、リチウムやマンガンなどでできた正極材料の製作にもっとも多くエネルギーを費やすが、この工程でリチウムイオン電池製造時の二酸化炭素量の40%を占めるといわれる²⁾。

このように、EVの環境負荷については、製造工程と充電に要する電力が二酸化炭素排出を伴ったものであるか否かも問われることになる。自宅や充電ステーションの電力の多くは電力会社から届くが、太陽光、水力、風力などの再生可能エネルギーや原子力発電の電力であれば、二酸化炭素排出量は少なく、化石燃料を燃やす火力発電なら二酸化炭素排出量が多いことになる。

2) 「電気自動車が「排ガス」」『日本経済新聞』2021年4月11日より引用。

表1 EVとガソリン車の生産・走行・廃却の二酸化炭素排出量の大小比較

区分	生産	走行	廃却
EV	大	小	大
ガソリン車	小	大	小

出典:筆者作成

このように、EVはガソリン車と比較して、生産・廃却において二酸化炭素排出量が多いことが判明している。そのほか、各国において電源構成が異なるので、EV走行時の二酸化炭素排出量はさまざまであるが、走行距離が長くなればなるほどEVが有利になることが判明している。つまり、生産・走行・廃却の合計において、EVの二酸化炭素排出量がガソリン車を下回るのは、各国において走行距離が以下の通りと算出されている（表2参照）。

この表からは、アメリカはガソリン車の燃費が悪く、EVが有利になる距離が短い、ヨーロッパは再生可能エネルギーや原子力発電の比率が高くて、二酸化炭素排出の化石燃料発電比率は低く、さらに日本は、ガソリン車の燃費が良好である上に、電源構成において火力発電の比率が高く、結果としてEVが多く二酸化炭素を出すことから距離が長くなっている。このことから言えることは、現状の日本のように電源構成の多くを火力発電に依存しては、EVを大量導入しても二酸化炭素排出量はそれほど減少せず、逆に増加する可能性すらあるということを示すものである。

表2 EVがガソリン車と比較してライフサイクル全体で優位になる走行距離

国名	EVがガソリン車と比較して優位となる走行距離（キロ）
アメリカ	60千キロ
ヨーロッパ	76千キロ
日本	110千キロ
イギリス	80千キロ

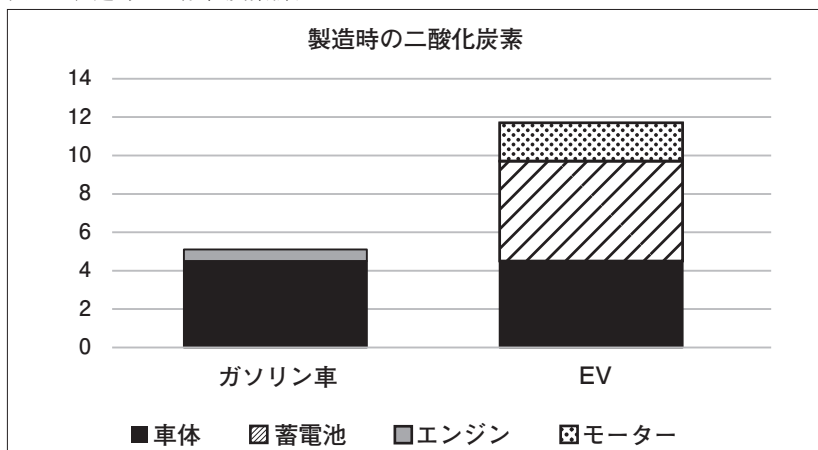
出典:「電気自動車が「排ガス」」『日本経済新聞』2021年4月11日より引用。

このように、特に日本の場合、EV生産時の排出量削減や電源構成における再生可能エネルギーや原子力発電の比率を向上させない限り、EV導入の脱炭素効果はそれほど高くないと考えられる。

2. 2. ガソリン車とEVの製造時の二酸化炭素排出量

確かにEVは走行時に二酸化炭素を排出しないが、一方で、前述のように、製造時の排出量はガソリン車の2倍を超えるとする研究結果もある。その50%以上を占めるのが蓄電池である（図2参照）。これは、材料に使う化合物などの製造に多くのエネルギーを使用するためである。こうしたことから、EUは2024年から電池の生産から廃却までの全過程で排出される二酸化炭素を申告するように義務付けると発表し、自動車メーカーが対応に動きはじめている。ホンダやBMWは世界経済フォーラム傘下組織である「グローバル・バッテリー・アライアンス」（GBA）に加盟し、GBAが準備を進めるあらたな仕組みの活用を検討している。

図2 製造時の二酸化炭素排出量



出典:「電気自動車が「排ガス」」『日本経済新聞』2021年4月11日より引用。

GBAは電池の生産工程などに関するデータベースを立ち上げる計画である。生産履歴から部品や素材の産出地のほか、製造や輸送で発生した二酸化炭素の排出量も調べられるように対応したものである。

自動車会社は自社が使用する電池の情報を登録し、データベースを通じて、より環境負荷の低い製品を選択できるため、電池メーカーは対策を迫られることとなっている。登録情報の正確性はGBAが企業に裏付けを求めるなどして担保する。世界では二酸化炭素排出量で電池メーカーを選別する動きが開始されているのである。

2. 3. 車体への再生アルミの利用

蓄電池の製造工程の問題と並んで、車体に用いるアルミニウムの問題も存在する。日産自動車は、自動車の製造時に出るアルミニウム素材を車の部品に大規模に再利用する取り組みを開始した。アルミニウムは車体の軽量化の目的で使用量が増加しているが、材料の製造時に二酸化炭素排出量も多いのが問題である。

一般にアルミニウムは、原材料のボーキサイトから地金から精錬する際に大量の電力を使用するために二酸化炭素排出量が多い金属である。100 キログラムの普通鋼をアルミに置き換えると鋼材に比べて、製造時の二酸化炭素排出量と価格は4倍となる。二酸化炭素排出量とコストを削減するためにはリサイクル技術の確立が欠かせない。

アルミニウムの再利用で先行するドイツのフォルクスワーゲン傘下のアウディは、2018年から、再利用を推進し、原材料から造ったアルミ地金を使う場合に比べて、二酸化炭素排出量を約40%削減したという。

このように、自動車大手が再利用を進める背景には、車の排気ガスだけでなく、素材を含む製造工程全体で排出する二酸化炭素の削減を求められるようになったからである。自動車メーカーに前述のLCAを導入する議論が2020年から始まり、部品や素材を選ぶ際に二酸化炭素排出量を重視する考えが拡大している。例えば、フォルクスワーゲンはEVの取引先と二酸化炭

素排出量をゼロに義務付ける契約を結ぶことを公表しており、ドイツのダイムラーも「メルセデス・ベンツ」で取引先に2039年までに脱炭素を求めている。この結果、すでに約2千のサプライヤーのうち、その75%が、将来、部品製造の二酸化炭素を実質ゼロにすることに合意したという。EUは2024年7月からEV用バッテリーなどを対象に製造工程を含むライフサイクルでの排出量の申告をメーカーに義務づける。その後は排出量の上限を設けて、これを遵守しないと販売できなくなる見通しであるという³⁾。

2. 4. 車体の素材の改良

EVではバッテリーの重量が大きいために車体の軽量化が求められる。車体の軽量化のためにはアルミニウムの車体の素材における積極的な利用である。しかしながら、アルミニウムは前述の通り、二酸化炭素排出量が鋼材に比べて、4倍近いという問題がある。

そこでここでは、鋼材をアルミニウム並みに軽くすることにより、車体全体を軽くする取り組みについて述べる。

米調査団体CARによれば、車体の素材に占める鉄の割合は2020年の65%から2040年には46%に低下するとされる。米テスラがアルミニウムを積極採用するなど、プラスチックや炭素繊維を含む鉄以外の素材の存在感が高まっているからである。重量が大きい蓄電池を搭載し、走行距離を伸ばす必要があるEVでは車体の軽量化が不可欠である。米EV大手のテスラはボディーや部品だけでなく、アルミを鋳型に流し込んで、車体後部の一部を製造する新たな取り組みを進めている。

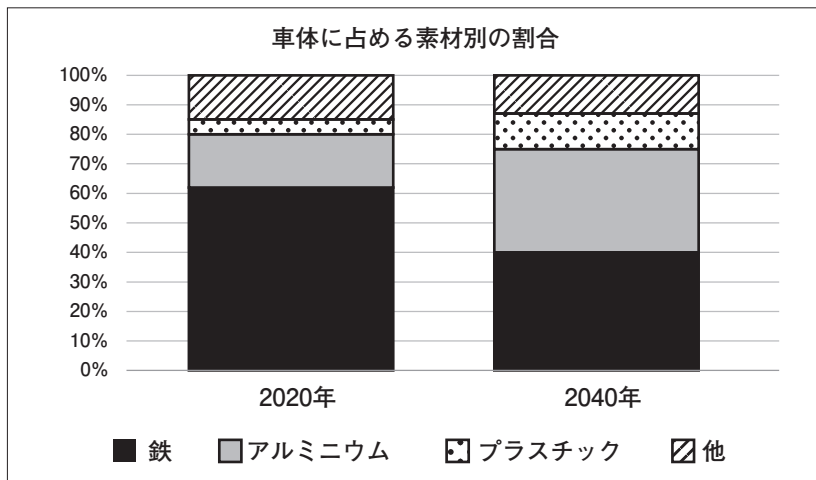
日本製鉄は軽量化した鉄の開発に力をいれている。その一つが高張力鋼板（ハイデン）である。破断しにくいハイデン鋼材では、90年代に開発の主流だった製品に比べて、強度が3倍近い「超ハイデン」と呼ぶ鋼材も実用化されている。ただ、現在では、超ハイデン鋼材は強度が強い半面、やわらかい部材との併用が必要となるため、採用は車体の柱部分など一部に限られている。

3) 「日産、車体に再生アルミ」『日本経済新聞』2021年3月19日より引用。

る。

日本製鉄は実験結果から鋼材の特性を解析して、鉄に混ぜる元素の割合を変える等の改良を加えながら、さらなる軽量化と加工の容易さの両立に挑戦しているのである。

図3 車体に占める素材別の割合



出典:「日鉄が仮想実験EV材軽く強く」『日本経済新聞』2021年9月9日より作成。

3. EVの弱点の補強をめざすEV

トヨタ自動車は2021年10月29日に初の量産EVである「bZ4x」の仕様を発表した。走行距離（1回の充電で走行可能な距離）は、世界のEVメーカーの中では先頭集団に入りテスラをはじめとする先行組に追随する水準にある。蓄電池は世界トップレベルの耐久性を有し、経年劣化で少なくなっていく容量を10年後も90%維持することを目標に開発したという。電池の電圧や温度を多重監視するシステムを採用し、発熱の兆候を検知して予防できるように配慮されている。出力が最大150キロワットの「急速充電器」に対抗して、30分でフル充電の80%分の電気を蓄電することが可能である。外装に太陽光パネルを設置できるようにして、1年間で1800キロメートル走

行する電力を生み出すことができる。アウトドアや災害時に家電や住宅に給電することも可能にしたという⁴⁾。

4. 各国の自動車の脱炭素規制

ここまでみてきたような二酸化炭素排出削減のためのさまざまな取り組みは、脱炭素社会に向けて各国・地域が年々取り組みを強化させていることにより、もたらされているものである。

多くの国と地域で、走行時に車から排出される二酸化炭素の排出量を減らす燃料規制と、国・地域内でガソリン車の販売自体を禁止する車種規制の2種類の規制が実施されている。

こうした規制の中で、もっとも厳しいのはヨーロッパ各国の規制である。EUは車の二酸化炭素排出をゼロにする規制案を示した。すでにガソリン車やハイブリッド車は販売が禁止されている。また、「CAFE規制」と呼ばれる燃料規制が本格的に稼働し、走行1キロメートルあたりの二酸化炭素排出量を平均95グラム以下に抑えられないメーカーに罰金を科すこととなった。自動車の製造から廃棄までの全工程を指す「ライフサイクル」で二酸化炭素排出の把握を求める議論も進んでいる。

中国は2019年にEVなど「新エネルギー車」の生産をメーカーに義務付ける規制を導入した。

アメリカはバイデン政権が新車販売に占めるEVなどの割合を2030年に50%に高める大統領令に署名した。

日本国内の自動車大手は、現在は利益率の高いガソリン車が売れるアメリカ市場で販売を進めているため、脱炭素規制が日本経済に与える影響は大きい。つまり、新目標は日本勢が強みをもつハイブリッド車を対象としておらず、日系各社は電動化に向けた経営戦略の見直しが必要となっている。2030年時点の北米の新車販売比率を、トヨタ自動車は15%をEVと燃料電池車にすると2021年5月に発表した。ホンダはEVと燃料電池車を40%にする計

4) 「トヨタ、初の量産EV」『日本経済新聞』2021年10月30日から引用。

画である⁵⁾。

国土の広いアメリカでEVは長い走行距離が要求される。そのためには車載電池の容量を増加させるしか方法がなく、価格も上昇する。この対応として、トヨタ自動車および日産自動車は1回の充電で走行距離の長い次世代型の全固体電池の開発を進めている。自動車業界では、バイデン政権の目標達成には電池技術の大きな革新がないと困難との見方が強い。

日本は2030年度に燃料規制を2016年度比で30%厳しくした。2035年に新車販売を電動車にする方針を政府が示しているが、現状では目標にとどまっている。

表3 主な国・地域の自動車関係温暖化対策

国・地域	政策	期限
イギリス	ガソリン車新車の販売禁止。ハイブリッド車も禁止（2035年までに）	2030年までに
カリフォルニア州（アメリカ）	ガソリン車、ハイブリッド車の新車の販売禁止。新車販売に占める電動車の比率を50%以上（2030年）	2035年までに
中国	ガソリン車の新車販売禁止	2035年までに
日本	新車販売は電動車に	2035年までに
フランス	ガソリン車の新車販売禁止	2040年までに

出典:筆者作成。

ハイブリッド車の技術は、車の販売で世界トップのトヨタ自動車などの日本の会社が技術的に優位にある。そのために、ガソリン車に代わる車の候補から、二酸化炭素を出すハイブリッド車を除外しなかった。この一方、イギリスやアメリカのカリフォルニア州は2035年までにハイブリッド車の新車販売を禁止する方針である。

EVはアメリカ、ヨーロッパ、中国の自動車会社で開発が進んでいる。日本の会社が優位を持つハイブリッド車にこだわり、EVの開発で先を越されると、海外での日本車の販売が影響を受ける懸念がある。

5) 「米30年に新車半数電動化」『信濃毎日新聞』2021年8月6日から引用。

5. レアメタルの高騰と脱炭素政策

自動車の原材料の中で、近年価格上昇が目立つのが、レアメタルである。このうちリチウムは1年間で2倍以上となり、コバルトは80%以上、銅は40%以上価格が上昇している。この要因としては、EVの普及で需要が増大しているためと考えられる。原材料の高騰は自動車産業を圧迫する要因になる。前述のように、各社は電動車を大幅に増加させる計画を立案しており、この結果EVの市場規模は、2030年には2020年の10倍の2300万台になると予想されている。こうした状況の下で、各社が一斉にEV増産を進めれば、レアメタルなどの需給はさらに引き締まり、価格は高止まりすると考えられる⁶⁾。

この結果、企業は影響を少しでも軽減するために対策に迫られている。日産自動車や米テスラはコバルトを使用しなくても走行距離が落ちない車載電池を開発しており、数年以内の実用化を目指している。トヨタ自動車やフォルクスワーゲンはリチウム権益の確保を進め、採掘事業に資金を提供して、レアメタルの安定調達への体制作りを推進している。

6. 脱炭素計算基準のトリック

ある研究によると、中国が排出した二酸化炭素の中で、5.8億トンアメリカ向け輸出商品に由来するという。同様にヨーロッパ向けが5.3億トン、日本向けは2.4億トンである。日本はもともとの排出量が約13億トンであるので、仮に中国からの輸入分を含めると20%も増加することになる。この増加幅は、決して無視できない規模である。現実には、先進各国はこの排出量を自国分としていない。商品の生産過程で生じる二酸化炭素は生産国の排出として扱うルールがあるからである。温暖化対策の国際的な枠組みであるパリ協定にはそのように規定されている。

現在の基準は、産業構造の高度化が進展した先進国に有利に働くことになり、新興国・途上国には不利となる。例えば、イギリスは1970年代から80

6) 「脱炭素、計算基準に異説あり」『日本経済新聞』2021年11月2日から引用。

年代にかけて、金融業へのシフトを加速させたことにより、大量の電力を必要とする製造業は空洞化した。この結果、電源構成の石炭火力発電比率はすでに2%程度で2024年にはゼロになるという。排出する二酸化炭素も2035年に1990年比78%減の高い目標を掲げることが可能である。

一方、中国は1980年代以降、安くて豊富な労働力と石炭火力発電の安い電力を武器に「世界の工場」として急成長した。この結果二酸化炭素排出量の3分の1は輸出品の製造分とみられている。世界全体でみれば、製品を製造する場所が異なる国・地域に移動しただけでは、全世界としての脱炭素にはつながらない。2021年10月25日の国連気候変動枠組み条約事務局の集計によれば、パリ協定を批准した192か国・地域の現在の削減目標から計算すると、2030年の世界の排出量は2010年比で16%増加するという。21世紀中に気温上昇を1.5度以内に抑えるパリ協定の目標を達成できるラインは45%減である。現在の対策の延長にとどまらない発想や取り組みを求める声は大きい。

日本国内では、発電に伴う排出を電力会社ではなく、電力を使用する製造業・商業・運輸業・家庭等の部門に振り分けている。エネルギーを生み出す側だけではなく、使う側にも排出の責任があるという発想である。二酸化炭素排出を先進国と新興国との対立の関係でとらえていては、両者の溝は埋まらず、脱炭素の取り組みも進まないことになる。

7. ガソリン補助金と脱炭素

周知のように、現在、日本政府は経済対策としてガソリン価格の上昇幅を抑える補助金政策を実施している。価格高騰の影響を受ける世帯への支援は必要だが、脱炭素を促す政策と矛盾することになる。国内総生産への影響からみた必要性も乏しいと思われる。

原油価格を巡っては、2008年以降、1バレル100ドルを大幅に上回る高騰に見舞われた。石油元売りの原油の輸入コストが大幅に膨らみ、国内のガソリン価格は1リットル185円程度にまで上昇している。このような急激な価

格上昇では、補助金の一般消費者への恩恵も限定的になる趨勢である。総務省の家計調査によれば、2人以上世帯のガソリン消費量は40～60リットル/月程度である。1リットル5円の補助金がそのまま小売価格に反映されたとしても、対策の価格抑制効果は250円/月程度にとどまる。補助金を受け取る石油元売りにしても、補助金分は卸価格に補填されるため、直接的なメリットがあるわけではない。

国内では、化石燃料の需要が減少傾向にあり、ガソリン車からハイブリッド車やEVへのシフトが進展しており、また、さらにガソリン効率の改善からガソリン販売量は過去10年で20%程度減少している。中長期的に必要な政策としては、現在のガソリンの価格対策だけではなく、脱炭素の動きを加速させる工夫であろう⁷⁾。

8. まとめにかえて

本稿では主にガソリン車とEVのライフサイクルにおける二酸化炭素排出量について論じた。

国際エネルギー機関は、自動車が生産段階から破棄されるまでのライフサイクルで排出される二酸化炭素排出量を巡り、世界のすべての国・地域でEVがガソリン車より少なくなるという試算をまとめている。各国の再生可能エネルギーの導入計画をふまえ、電源構成の脱炭素化による走行時の排出が減少する前提に基づいたものである。この試算によれば、EVのライフサイクルをとおしての二酸化炭素排出量は、世界平均でガソリン車の半分になるという見解だ。2020年の試算では、EVの排出量はガソリン車の約81%としていた。今回の試算ではEVの優位に大きく傾いた見解である。

しかし、この試算には、各国、各自動車企業のさまざまな思惑があり、前提条件を変更することによりEVの優位性が大きく変化する可能性のある、一種の数字上のトリックであるとも考えられる。それは以下の点に顕著である。

7) 「ガソリン補助金 脱炭素と矛盾」『日本経済新聞』2021年11月19日より引用。

- ① 前提条件の一つは電源構成である。火力発電の比率が高いとEVの二酸化炭素排出量は増加し、逆に再生可能エネルギーが増加すると減少する。2020年の試算では電源構成が2018年のまま変わらないという前提であった。今回の試算では再生可能エネルギーの拡大で電源構成の脱炭素化が進むと仮定されている。
- ② 自動車の平均的な使用期間と累計走行距離の算定基準の変更が意図的である。以前の10年・15万キロメートルから、20年・20万キロメートルに変更して、EV優位に前提条件を変更している。ただ、日本においては、同一車をEV・ガソリン車にかかわらず、20年・20万キロメートル乗車する消費者はごく一部に限られる。恣意的な前提条件であると筆者は考えている。
- ③ 電池の生産時に二酸化炭素が多く排出されるという問題点については、今後、電池メーカーが生産時に二酸化炭素の排出を抑える低炭素電池の開発に力を入れるという楽観的な推測に基づいている。

また、以下のように、EVメーカーや各政府の政策を後押しするように、EV優位の数字が誘導されていると疑わざるを得ない事例もある。

アメリカ非営利団体「国際クリーン交通委員会」は2021年7月にEV優位を表明した。2021年に販売されるEVは、ガソリン車と比較して二酸化炭素排出量はヨーロッパで70%削減、アメリカで60%削減、さらに火力発電の比率が高い中国で40%、インドでも20%削減できるとしている。

各国の電源構成・自動車の平均的な使用期間と累計走行距離・電池製造時に発生する二酸化炭素量等の前提条件の変動により、場合によってはEV優位という評価が大きく揺らぐ可能性もある。前提条件や公表された数値を詳細に検討する必要があるだろう。

このほかにも、EVには雇用対策や資源化枯渇等の別テーブルの課題もある。各国はさまざまな課題を整理し冷静に判断してEV優位を判断する必要があると考えられる。

参考文献

- 高村幸典（2015）「中国自動車会社の現状と課題」竹歳一紀・大島一二編著『アジア
共同体の構築をめぐる』芦書房, pp 71-88
- 高村幸典・大島一二著（2014）「中国自動車産業の現状と今後の展開」『桃山学院大学
経済経営論集』第56巻第1号, pp 1-15
- 高村幸典・大島一二著（2019）「中国自動車産業におけるEVの今後の展望と環境問
題」『桃山学院大学経済経営論集』第60巻第4号, pp 1-17
- 高村幸典・大島一二著（2021）「中国のEV産業にみられる補助金依存体質」『桃山学
院大学経済経営論集』第62巻第3号, pp 17-36
- 高村幸典・大島一二著（2021）「中国EV産業の環境負荷における課題」『桃山学院大
学経済経営論集』第62巻第4号, pp 83-96
- 李霄（2017）「中国電気自動車ブームからみる過度な政策支援の欠点」『エネルギー史
研究』（32）P 163-180
- 沈曉傑（2013）「中国における電気自動車の普及と課題」『龍谷大学大学院経営学研究
科紀要』14, pp 100-101。
- 石川和男（2014）「中国自動車市場の成長と日系自動車メーカーのマーケティング活
動」『専修大学商学研究所所報』第45巻6号

（たかむら・ゆきのり／本学兼任講師）

（おおしま・かずつぐ／経済学部教授／2022年3月8日受理）

Comparative Study of the Environmental Advantages of EVs and Gasoline Vehicles

TAKAMURA Yukinori

OSHIMA Kazutsugu

As global environmental issues are attracting attention, EVs are generally considered to play a major role as a zero carbon solution because they do not emit carbon dioxide when they run.

However, the environmental impact of EVs cannot be ignored from the standpoint of the electricity they use when driving, and this point has also been attracting attention in recent years. In other words, the use of electricity supplied by fossil fuel power generation, as typified by coal-fired power generation, is not only ineffective in terms of environmental impact, but may even have a negative impact. Therefore, it is necessary to fully consider whether EVs can make a significant contribution to environmental measures when the environmental impact of EVs is considered as a whole.

In this paper, we would like to compare the life cycle assessment (LCA) of EVs and gasoline-powered vehicles to comprehensively determine their environmental advantages.

In other words, the purpose is to discuss the overall environmental advantages of EVs and gasoline-powered vehicles by comparing the environmental impacts of EVs and gasoline-powered vehicles in all processes of their sequence of flow, including procurement of raw materials, manufacture of parts and finished vehicles, delivery, sales, after-sales service, and disposal.