Title	わが国における第二次世界大戦直後の電気自動車ブーム：新規参入者の動きを中心として
Sub Title	Electric vehicle boom right after World War II in Japan : focusing on the movement of new entrants
Author	石川, 和男(Ishikawa, Kazuo)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2020
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.63, No.4 (2020. 10) ,p.203- 216
JaLC DOI	
Abstract	<p>これまでわが国には何度かの電気自動車ブームがあった。第二次大戦直後の電気自動車ブームでは、ガソリン供給が逼迫し、電気供給に比較的余裕があったことから、電気自動車が注目された。また第二次大戦前と戦中に、航空機製造に携わった技術者たちは、敗戦後、航空機製造が禁じられた。彼らが技術力を発揮し、新しい分野として挑んだのが電気自動車であった。彼らの技術力の絶え間なき向上とバッテリーを供給した事業者の研鑽もあり、電気自動車の性能は短期間で向上した。他方、電気自動車はガソリン車や木炭車などに比べ、輸送力に優れ、エネルギー効率がよいことも次第に証明され、市場に受容されていった。さらに電気車の充電所などの制度的整備も進められ、普及のためのインフラも整えられつつあった。</p> <p>しかし、1950年半ばに朝鮮戦争が勃発し、電気自動車に搭載するバッテリー価格が高騰したため自動車の本体価格の高騰が予想され、一気に劣勢となった。一方、ガソリン供給が急改善され、電気自動車はエネルギー面でも優位性を喪失することとなった。そこで技術者らは電気自動車を諦め、その技術力の発露を求め、ガソリン車製造へと向かうこととなった。この状況が第二次大戦後わずか5年弱の間に起こった。とくに自動車製造では、製造を担当する技術者の技術力向上は必須である。他方、電気自動車を取り巻く社会環境は現在も同様であるが、それらは急変する。そのため、今後の電気自動車についても技術環境だけでなく、市場環境も注視し、柔軟に組織体制を変更できることがその後の企業存続の鍵となることを示唆した。</p> <p>Japan has had several electric car(EV) booms. The EV boom in the immediate aftermath of World War II was caused by a tight gasoline supply. Because there was a relative surplus of electricity supply, EV was the focus of attention. Engineers who had built airplanes before and during World War II were banned from building them after the war. They decided to try their hand at manufacturing EV. With the help of battery suppliers, the performance of EV skyrocketed. However, the Korean War broke out in 1950, which caused battery prices to soar and gasoline supplies to improve and EV lost their energy advantage. The changes in the EV environment took place in a period of less than five years. In automotive manufacturing, it is essential to improve the technical capabilities of engineers. On the other hand, we must pay attention to the changes in the social environment surrounding EV.</p>
Notes	堀越比呂志教授退任記念号 論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20201000-0203

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

わが国における第二次世界大戦直後の電気自動車ブーム
－新規参入者の動きを中心として－

Electric vehicle boom right after World War II in Japan
－Focusing on the movement of new entrants－

石川和男(Kazuo Ishikawa)

これまでわが国には何度かの電気自動車ブームがあった。第二次大戦直後の電気自動車ブームは、ガソリン供給が逼迫し、電気供給に比較的余裕があったことから、電気自動車が注目された。また第二次大戦前と戦中には、航空機製造に携わった技術者たちは、敗戦後、航空機製造が禁じられた。彼らが技術力を発揮し、新しい分野として挑んだのが電気自動車であった。彼らの絶え間なき技術力向上とバッテリーを供給した事業者の研鑽もあり、電気自動車の性能は短期間で向上した。他方、電気自動車はガソリン車や木炭車などに比べ、輸送力に優れ、エネルギー効率がよいことも次第に証明され、市場に受容されていった。さらに電気車を充電する充電所などの制度的整備も進められ、普及のためのインフラも整えられつつあった。

しかし、1950年半ばに朝鮮戦争が勃発し、電気自動車に搭載するバッテリー価格が高騰したため一気に劣勢となり、自動車の本体価格の高騰が予想された。一方、ガソリン供給が急改善され、電気自動車はエネルギー面での優位性を喪失することとなった。そこで技術者らは電気自動車を諦め、その技術力の発露を求め、ガソリン車製造へと向かうこととなった。この状況が第二次大戦後わずか5年弱の間に起こった。とくに自動車製造では、製造を担当する技術者の技術力向上は必須である。他方、電気自動車を取り巻く社会環境は現在も同様であるが、それらは急変する。そのため、今後の電気自動車についても技術環境だけでなく、市場環境も注視し、柔軟に組織体制を変更できることがその後の企業存続の鍵となることを示唆した。

Japan has had several electric car(EV) booms. The EV boom in the immediate aftermath of World War II was caused by a tight gasoline supply. Because there was a relative surplus of electricity supply, EV was the focus of attention. Engineers who had built airplanes before and during World War II were banned from building them after the war. They decided to try their hand at manufacturing EV. With the help of battery suppliers, the performance of EV skyrocketed. However, the Korean War broke out in 1950, which caused battery prices to soar and gasoline supplies to improve and EV lost their energy advantage. The changes in the EV environment took place in a period of less than five years. In automotive manufacturing, it is essential to improve the technical capabilities of engineers. On the other hand, we must pay attention to the

changes in the social environment surrounding EV.

Keywords; electric vehicle(EV), power supply, engineers, infrastructure development, market environment change

わが国における第二次世界大戦直後の電気自動車ブーム

——新規参入者の動きを中心として——

石川和男

<要約>

これまでわが国には何度かの電気自動車ブームがあった。第二次大戦直後の電気自動車ブームでは、ガソリン供給が逼迫し、電気供給に比較的余裕があったことから、電気自動車が注目された。また第二次大戦前と戦中に、航空機製造に携わった技術者たちは、敗戦後、航空機製造が禁じられた。彼らが技術力を発揮し、新しい分野として挑んだのが電気自動車であった。彼らの技術力の絶え間なき向上とバッテリーを供給した事業者の研鑽もあり、電気自動車の性能は短期間で向上した。他方、電気自動車はガソリン車や木炭車などに比べ、輸送力に優れ、エネルギー効率がよいことも次第に証明され、市場に受容されていった。さらに電気車の充電所などの制度的整備も進められ、普及のためのインフラも整えられつつあった。

しかし、1950年半ばに朝鮮戦争が勃発し、電気自動車に搭載するバッテリー価格が高騰したため自動車の本体価格の高騰が予想され、一気に劣勢となった。一方、ガソリン供給が急改善され、電気自動車はエネルギー面でも優位性を喪失することとなった。そこで技術者らは電気自動車を諦め、その技術力の発露を求め、ガソリン車製造へと向かうこととなった。この状況が第二次大戦後わずか5年弱の間に起こった。とくに自動車製造では、製造を担当する技術者の技術力向上は必須である。他方、電気自動車を取り巻く社会環境は現在も同様であるが、それらは急変する。そのため、今後の電気自動車についても技術環境だけでなく、市場環境も注視し、柔軟に組織体制を変更できることがその後の企業存続の鍵となることを示唆した。

<キーワード>

電気自動車, 電力供給, 技術者, インフラ整備, 市場環境変化

はじめに

現在、自動車業界だけではなく、広く社会でもCASE (Connected, Autonomous/Automated, Shared, Electric) が取り上げられ、電気自動車 (電気車) への期待が高まっている。これまでわが国には、何度かの電気車ブームと呼べる時期が存在した。70年以上前、電気車が第二次大戦後の

復興に貢献しかけた時期があった。そこで本稿では、現在とは異なった状況にあった電気車の黎明期に焦点を当てる。この時期にガソリン自動車（ガソリン車）ではなく、なぜ電気車が浮上し、ブームと呼べる状況となりえたのか。なぜ電気車ブームは急速に終息し、その開発・製造・流通が頓挫してしまったのであろうか。電気車ブームを支えた事業者は数社存在した。とくに現在の日産自動車株式会社（日産）の源流にもなった「東京電気自動車（たま電気自動車）」の動きと電気車ブームが起こった社会背景を中心に考察したい。

1 第二次大戦直後の電気自動車製造

(1) 第二次大戦後の電気自動車の製造開始

第二次大戦前、立川飛行機株式会社（立川飛行機）で航空機の設計・製造に従事した技術者らは、敵機より速く遠くへ飛ぶことを目標とした。しかし敗戦後、米国が航空機製造を禁じたため、彼らは自動車（電気車）製造を志すこととなった（朝日新聞 2011.7.11）。同社に所属していた約10名の技術者には内燃機関の経験があったが、電気を動力源とするのは初めてであった。わが国では敗戦直後、極端なガソリン不足のため、ガソリン車を木炭自動車（木炭車）などに改造した代替燃料車が一部走行していた。ただ水力発電により比較的供給に余裕のあった電気を動力源としようとしたところに特異性があった（神谷（2011a）212）。つまり、電気車が浮上した理由には、ガソリンの供給不足というエネルギーの問題があった。

立川飛行機の技術者らは、系列会社であった高速機関工業株式会社（高速機関）において自動車の設計図面を見ながら構造を勉強した。そして、航空機用のジュラルミンや木材などを使用し、高速機関の小型ガソリン車「オオタ」のボデー製作をし、これをベースに電気車製造を開始した（田中（1996）303-304）。他方、立川飛行機は米軍に接収され、軍命業務以外の業務を行うことは許されなかった（田中（2016）3）。そのため、これに従えない者は工場を出ることになり、約200名が東京都北多摩郡府中町に所在した旧日本小型飛行機のグライダー工場に電気車を手がけることになった（神谷（2011a）212、毎日新聞 2010.9.28）。そして1946年12月には、立川飛行機の電気車部門は本体と分離し、高速機関府中工場として活動を開始することになった（朝日新聞 2011.7.11）。

高速機関府中工場での電気車製造は、車輪を動かすモーターを日立製作所、動力源のバッテリーを湯浅蓄電池に依頼した。そして1946年11月には「EOT46B（実験車・研究車）」、1947年春には「E4S-47-1」を完成させた（自動車技術会ウェブサイト、毎日新聞 2010.9.28）。こうして第二次大戦での敗戦から2年も経過しない間に、戦前・戦中にガソリン車さえ手がけたことがなかった技術者らによって電気車が製造され、市場に送り出された。

(2) 電気自動車製造過程の苦勞

高速機関府中工場は、1947年6月に「東京電気自動車株式会社」として設立された。その後、1949年3月に「たま電気自動車株式会社（たま電気自動車）」に社名変更された。製造した電気車

に付した「たま」という名称は、工場所在地の北多摩郡府中町（現府中市）に因んでいた（毎日新聞 2010.9.28）。当時の電気車構造は、原始的な乗用車であり、ボデーは木骨鉄板張りの車体構造であった（森本（2012）5）。また鉄板を曲面成型する大きな鞠のようなローラーに鉄板を挟み、人力で前後に移動させ、曲面にしていた。この方法は、航空機の曲面成型方法を踏襲したものである。天井は曲面が緩いためジュラルミン板を使用した。フロントフェンダーは大きな金型に天板を万力で固定、アセチレン炎で加熱し、ハンマーで叩いて成形した。フロントハブは現場でベアリングを入れて組み立てた。ベアリングは、大戦前に航空機用として輸入、備蓄していた残りであった（神谷（2011b）208-209）。府中工場での電気車製造には、立川飛行機時代からの航空機製造での技術やノウハウが継承されていることがわかる。

電気車は、電池の動力を接続する必要があったが、これは容易であったとされる。マグネットスイッチが、現在のガソリン車のラジエーター位置に2つあった。1つは運転スタート時の電力開閉に使用し、スピード制御は銅板製ドラムをアクセルペダルで回転させて電気抵抗値を変換していた。もう1つは、速度が出たときの弱界磁制御用であった。この電気車は制御が優れ、前進と後進は助手席間のナイフスイッチで切り替えた（神谷（2011b）209）。こうした工夫は電気車製造を開始し始めてからの新たな技術の獲得であった。

日立製作所製の大きな直巻モーターは、一般的なFR車のギアボックスの位置に配置され、そこからプロペラシャフトで後車輪を駆動させ、エンジンを電気モーターに置換した。これによる航続距離は、7～8時間を要した1回の充電で約60kmであった。そして次に出したモデルでは、航続距離が大幅に向上し、120～130kmとなった。これらのシャシーは高速機関より供給された。当時、乗用車はトラックと足回りが兼用であったため、耐久性は不十分であった。また当時の小型トラックの最大積載量は約500kgであり、鉛バッテリーを搭載していた電気車は大幅な過積載状態となった。そのため、テスト走行中には板バネが折れることもあった。さらにバッテリー容量は不安定であり、充放電の繰り返しにより、約180回で容量は新品時の約半分に減少した。燃料計もなかったため、出発時に電池液の比重を見るのが唯一の容量測定法であった。ヘッドライトやワイパーの電源は、動力モーターとは別に6Vバッテリーを搭載したが、ヘッドライトが薄暗くなり、ライトは点灯しても動かないときもあった。木骨ボデーは剛性がなく、前開きドアのため、危険であった（神谷（2011b）210）。このように電気車製造を開始した時期には、多くの課題があった。東京電気自動車の技術者らはこれらを1つずつ乗り越えていくことにより、その性能を改善していった。とくに性能改善には性能試験が大きく影響したといえる。

2 電気自動車の性能向上政策

(1) 電気自動車の性能試験

わが国では、第二次大戦直後、資材が極端に不足した。電気車の部品は、商工省主催による性能試験の結果によって割当が変更された。第1回性能試験は、1948年3月に大阪・高槻市に約10社が招集され、実施された。東京電気自動車が性能試験に出した乗用車・トラックは、他車を引

き離す成績を収めた。E4S-47型は充電航続距離96.3km, 最高速度35.2km/h, 平均速度28.3km/hであった(日本自動車技術会)。したがって1947年春に完成させた電気車よりも連続航続距離が大幅に伸張した。

電気車の性能試験では、日産もトヨタ自動車工業(トヨタ)もガソリン車とは異なる企業によって参加していた。トヨタは日本電装が行っていた。東京電気自動車(他社)より優位であったのは、バッテリー供給を依頼した湯浅蓄電池が新しい電池を考案したことによるところが大きい。バッテリーは短寿命であったが、新しく出されたものはグラスウールを挟み、脱落しないようにし、極板も非常に薄くしたことで活物質は脱落しやすくなったが、同じ大きさでも容量を増やすことができた。ただバッテリーは充放電を約1,000回繰り返すと、その容量が減少した。またバッテリーは新品時が最高ではなく、何十回か充電をした後の方が容量は最大となったため、充電した電池を使用するなどの工夫を施した(毎日新聞 2010.9.28)。

さらに東京電気自動車の技術者らは、性能試験開始前には別のバッテリーで暖機運転をし、抵抗を減らすという工夫も重ねた。これらにより13項目のうち12項目で最上位となった(田中(1996) 304-305)。また技術者らは、充電済カセットを車庫で入れ替えられるよう重い鉛蓄電池をフロア下に滑り込ませることもしていた(朝日新聞 2011.7.11)。東京電気自動車(他社)が性能試験で出した電気車の突出した試験結果は、同社の生産台数増加に結びつき、シェアを拡大していった(毎日新聞 2010.9.28)。この背景には、東京電気自動車の技術者による性能向上のための努力や工夫もあったが、湯浅蓄電池のように電気車の性能に影響するバッテリー供給者の協力も蔑ろにできない。

第2回性能試験は1948年9月に小田原で開催された。この際には小型車以外にも当時でいう中型乗用車(たまセニアEMS48)を出したところ、連続走行時間が12時間20分となり、一充電走行距離231.5kmと平均速度22.8km/hを記録した(田中(1996) 305)。東京電気自動車(他社)には主な競合事業者が4社あったが、性能試験では他社を圧倒していた(毎日新聞 2010.9.28)。

東京電気自動車(たま電気自動車)では、最初の電気車製造から3年余り経った1949年型が最後のモデルとなった。同社の電気車は、中型車200km, 小型車130kmであり、速さは中型55km/h, 小型45km/hであった。現在の乗用車が中型車、軽自動車(他社)がほぼ小型車の大きさであった。また同社の生産台数は、1947年は28台であったが、最も生産した年は1949年であり、397台であった。GHQからは年間500台の生産が許可されていたが、1ヵ月に50台が最大であった(田中(1996) 305-306)。同社は第二次大戦後に電気車製造を開始し、生産台数の増加を期待されていたが、常に資材不足の問題がつきまとっていた。資材供給は次第に改善されたが、大規模生産に移行できる状況とはならなかった。さらに大規模生産へ移行し、製造コストを逡減させる環境も整備されなかった。

(2) 電気自動車の生産台数の変化

1949年度の電気車生産実績は、生産計画に対しては中小型車が約6割、電気バスが約5割であった。1948年度との生産実績比では、総生産台数で3台減産にとどまった。車種別では、電気

バスが1948年度比では約4割減となった。需要が減少した1948年度の生産実績とほぼ同様であった。当時の電気車事業者を会員とした電気自動車振興会では、1949年度の事業として関係当局、国会、報道機関その他に対して宣伝活動を活発化させた。それにより電力、運輸、充電技術及び充電所の普及、バッテリーの改良などにより、電気車の環境が好転しているかのように見えた（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）56）。しかし、現実には電気車だけでなく、自動車業界全体を取り巻く環境は厳しくなる一方であった。

他方、1949年1月12日付 SCAPIN（Supreme Commander for the Allied Powers Index Number：連合国最高司令官指令番号）で勧告され、1949年度電気バスの生産計画は停止された。同勧告では電気バス、同改造車の生産計画はゼロとされた。この問題は、当時モータースクーターに対する同年12月末以降の資材配当不承認指示により、通産省及び関係業者が生産継続の了解運動を行い、解決したのと同じ経緯を辿った（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）56）。こうして電気車事業者自体の問題ではなく、政策面において電気車に対する風当たりが次第に強くなっていった。

3 電気自動車利用と流通

(1) 電気自動車の利用上の優位性

わが国で最初に電気車が走ったのは、1900年2月に後の大正天皇の成婚日とされる。また最初に製造されたのは1911年に大倉財閥が経営していた日本自動車株式会社で試作された電気車である（森本（2012）3-4）。第二次大戦前の都市輸送機関としての電気車は、木炭車などの代替燃料車だけでなく、時にはガソリン車も凌駕した。名古屋市では、電気車を増車し、逼迫した都市輸送に対応していた。これら市街地で運転された乗合乗用車は、一般的に軸間距離4,000mm、全長6,270mm、全幅2,200mmであった。一般的な三方席配列の座席での乗客数は、ガソリン車より8名多く、木炭車よりも16名多かった。利用率では、電気車が1939年の年間乗合車出庫率で他を上回った。つまり電気車は故障が少なく、保守に手間がかからないためであった。そして電気車の同年中の1車あたり平均の実際走行距離は、ガソリン車より14,935km、32%多かった。輸送能力は、同じ大きさの車体を用いた場合の輸送能力により決定したが、乗客収容力と走行距離との相乗積でガソリン車を100とすると、木炭車は43、電気車は167であった。運輸省上野運輸事務所の調査によれば、小型電気貨物車はガソリン三輪貨物車の3倍の輸送能力があった（日本自動車会議所（1947）145-146）。そのため、電気車は乗客輸送だけでなく、貨物輸送でも第二次大戦前から既にその利用面での利点も認識されていたようである。

同様に電気車は、大阪市営バスにも採用された。さらに貨物車として広島運輸事務所管内広島駅日本通運（日通）が小型貨物車を使用したところ、オート三輪車の3倍の能力があり、経費も少なかったために増車された。第二次大戦直前には電気車30台で1日350トンを集配し、その後已斐駅日通でも利用された。大阪運輸事務所管内梅田駅日通では、電気車を50台以上常備し、荷役能力を上げていった。この背景にはガソリン車は時間経過で能力が低下したが、電気車につい

ては10年程度安定していたためとされる。それは広島日通では使用開始から6年以上経過しても異状がなかったことで証明された（昭和16年4月26日鉄道省上野運輸事務所調査「小運送用電気自動車に就いて」を抜粋、日本自動車会議所（1947）146）。こうした使用現場からの報告は、電気車自体の性能面だけでなく、モノを輸送する利用面での安定性を示すものといえる。

第二次大戦直後の電気車の最盛期は1949年であった。3,299台の電気車が登録されていた（電気自動車ハンドブック編集委員会（2001））。これは全登録台数の3%に相当した（森本（2012）6）。電気車の製造事業者が増えることにより、大阪・東京・名古屋の3都市におけるタクシーの多くが電気車となる状況となった。1950年には全国で約1,500台の電気車が使用され、中でもたま電気自動車（旧東京電気自動車）が圧倒的シェアを有していた（朝日新聞 2011.7.11）。電気車が浸透し、木炭車に比べるとオンデマンド性に優れ、顧客が必要なときにはすぐに迎えに来られたことにより、営業時間を延ばした店舗も存在したという。これら電気車の価格は24~25万円であった。当時の大卒者初任給が平均6,300円であったため、いかに高額であったかがわかる。さらに電気車にはプレミアムがつき45万円で販売されていた（田中（1996）305-306）。つまり、第二次大戦での敗戦から若干時間が経過し、経済活動が徐々に再開され、復興が進んだ中、電気車の果たした役割は大きかったといえる。当時タクシーを利用していたのは一般庶民ではないが、一部富裕層の足としての普及が見られ始めたといってもよいだろう。

(2) バッテリー問題の克服と優位性

電気車はバッテリーの電気を動力としたため、鉛使用が課題であった（菊池（1973）1265）。寿命が尽きたバッテリーの鉛は回収再生し、再度バッテリーに使用された。元のバッテリーの構成部分の57%は回収され、交換補修用のバッテリーにより鉛使用が節約できた。当時は、回収鉛の純度が低く、再度バッテリー製造に使用しても、その構成部分の57%まで古鉛を使用せざるを得なかった。しかし、バッテリー事業者による実験では、電気精錬や優秀な設備では80~90%も回収でき、純度は純新鉛とほぼ同様とされた。新鉛補給量も半減でき、電気車の最大消耗資源の鉛も少量補給で充足できた（日本自動車会議所（1947）146）。

当時、鉛とガソリンの消耗を比較すると、乗合車1台を1年間運転すると電気乗合車は1台にバッテリーを2組装備し、これを交互に使用し約6万km走行した。この寿命は1年相当であり、電池の消耗量は約800kgであった。これに対してガソリン車と比較した場合は、6万kmを走行した場合のガソリン消費量は3,300ガロンであった。ガソリン車はガソリン全部を消費したが、電気車は鉛を回収し、再利用することができた（日本自動車会議所（1947）146-147）。電気車の普及に目を移すと、現在につながるリサイクル面の特徴を見出すこともできる。またエネルギーコストとして全体を見た場合の優位性でも評価されていたことがわかる。

他方、電気車の故障件数は、ガソリン車及び木炭車の2割弱から3割弱であった。電気車は、修理や保守には手間がかからず、維持費はガソリン車の1/3、木炭車の1/4程度であった。また修理部品の消耗もわずかで修理資材が節約された。電気車は制動機関係の故障が多かったといわれているが、次第にこれも改良され、ガソリン車と同程度まで設計及び製作技術が進歩し、故障

は漸減した。つまり電気車は騒音が少なく、無理な速度が出ないためであった（山内（1950）13-15、日本自動車会議所（1947）147）。これらの面を見ると、利用面におけるガソリン車との比較では、電気車の長所が目立っている。しかし、電気車普及については次にあげるような課題もあった。

（3）電気自動車の充電施設問題

電気車充電には充電所が必要であった。そのため政府は、1949年2月に通産省機械局長通牒「電気自動車充電所取扱要領」を作成、同年11月には電気事業法に基づく省令「電気自動車充電施設規則及び電気自動車技術者検定規則」を公布し、充電事業所の設置、運営に備えた。これは充電施設のJIS統一を図り、充電事業における不正防止のためであった。そこで、同規則の実施によって充電能力10kw以上の充電所事業及び施設設置については、通産大臣の許可が必要となり、各事業場には検定試験に合格した技術者常駐を義務づけた（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）56）。こうして電気自動車のエネルギーの供給元となる充電所の制度化も進捗することになった。

施設規則に基づく第1回の設置許可充電所は、1950年6月に新設され、増設を含め11ヵ所となった。電気技術者の検定試験は1950年7月に全国一斉に実施され、応募者542名中480名の検定有資格者が生まれた。各地区の合格者数は、福岡39名、大阪180名、名古屋106名、東京81名、札幌26名であった。なお、施設規則施行の際、既に充電能力10kw以上の施設を有するもの及び建設中のものは届出のみで許可され、1950年2月には全国で充電所が166ヵ所届け出られた（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）56-57）。表1を見るとわかるように全国に充電所が配置されたが、その能力に差があった。また当該地域でどの程度の電気車が稼働していたか詳らかではないが、充電所へのアクセスがしやすかった地域（場所）としにくかった地域があったことが想像できる。単に電気車自体を販売（流通）させるだけではなく、当該市場を拡大しようとするれば、インフラ整備も平行し進める必要があったことを示している。

また充電所での充電用電力確保にも関心が集まり、毎期の電力量確保は枠増大に傾注し、逐次扱いが改善された。1949年度第1四半期には従来的一般機械産業の枠内で調整配分された。そこで「電気自動車充電所」独立枠を設定し、業種別使用基準によって、需要区分は甲の（ロ）、受電認可順位をAとした。1949年度第3四半期からは、特定大口扱として大部分の充電所は特定大口電力使用者扱いとなった（1950年度第1四半期88充電所）。ただ1949年度第4四半期には電力料金が値上げされ、割当方式の改定や電力割当量の減により、電気車の運行や充電事業の採算面での難しさが伝えられ始めた。しかし、1950年4月実施の電力需給調整規則による小口扱い電力の割当事情や経済安定本部の意向などにより、1950年度第1、第2四半期も継続して存置、電力割当量増大の要望が継続された。第3四半期以降の割当は、1950年9月のGHQ非公式覚書による実績主義の方針が表面化したため、業界の関心も高まった（瀧野（1995）246-249、日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）57）。こうして次第に産業が復興していく中、敗戦直後には比較的余裕のあった電力供給が厳しくなりかけたことがうかがえる。これに対して関係機関や省

表1 充電所分布状況と能力（1950年）

局別	能力50kw 未満	能力100kw 未満	能力100kw 以上	合計
東京	37	24	7	68
名古屋	14	4	4	22
大阪	25	7	13	45
広島	3	4	0	7
四国	6	1	2	9
福岡	2	2	3	7
仙台	0	0	1	1
札幌	4	2	1	7
計	91	44	31	166

（出所）日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1950）p.57

庁の動きも注目されるようになった。

4 電気自動車ブームの終焉

（1）鉛価格の高騰

電気車の生産台数は1940年代後半には毎年増加していたが、1951年度半ばには一部事業者を除いて製造を中止するようになった。その理由は1950年6月の朝鮮戦争勃発であった。米軍の軍需資材買占めにより、鉛、ニッケル、銅などの軍需用金属価格が暴騰した。バッテリー材料であった鉛は銃弾に使用され、約12倍に高騰した。電気車では、バッテリー価格が車体価格の約1/3を占めたため、その価格だけで40～50万円になり、以前の車両1台分の価格と等しくなった（田中（1996）306）。つまり、朝鮮戦争によるバッテリー価格の高騰が、電気車製造に致命的な影響を与えた。

また朝鮮戦争の開始は、わが国の物価水準を上昇させた。他に補給金削減や先高見越しの思惑など跋行の高騰要因も一部にあった。この傾向は、製品価格上昇に対する原料及び消費財価格に影響した。ただ原料価格の値上がりは製品価格よりもやや遅れていた。輸出価格に少し遅れて、急騰した鉄鋼と原料の輸入価格は、輸入原料依存度の高い産業のコストに影響し、鉄鋼原料、繊維原料などは1950年6月から1951年3月の間で約2倍になった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1952）125）。他方、米軍の占領政策は、わが国を共産主義の防波堤とし、重化学工業を中心とした経済再建へと転換した。つまり、それまでの産業縮小化方針から産業再興、米国の協力者へと一変した（李（1993）42）。朝鮮戦争によって米国におけるわが国の位置づけが大きく変化したことにより、それが電気車製造にも影響した。

表2にあるようにドッジ・ラインによる自動車生産計画においては、大型車、普通車、小型四輪車、小型三輪車、小型二輪車とともに電気車も含まれている。1949年には自動車生産に占める割合で3%、1953年には8%を見込んでいたことから当時の状況における電気車の成長と期待が読み取れる。しかし、そうした計画通りにはならなかった。

表2 ドッジ・ラインによる自動車生産計画

(単位:台)

年度	大型	普通	小型四輪	小型三輪	小型二輪	電気車	合計
1949	1,500	23,500	12,000	24,000	12,000	2,960	75,960
1950	1,800	72,000	20,000	26,000	12,000	5,000	136,800
1951	2,400	30,000	25,000	28,000	13,000	7,000	105,400
1952	3,000	30,000	30,000	30,000	15,000	8,640	116,640
1953	3,000	30,000	30,000	30,000	18,000	9,850	120,850

(出所) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編 (1967) p.283

(2) 石油価格の変化

石油製品の価格改定は、1950年12月に決定したが、ガソリンだけは1951年1月から実施された。石油精製業者は、原油価格の値上がりやタンカーレートの高騰によって採算がとれなくなり、石油製品の全面的価格改定が主張されはじめた。販売業者も販売手数料の値上げを要望し、物価庁も価格改定の必要性を認めるようになった。運輸省は値上げに難色を示していたが、国際情勢の影響により、ガソリン税引下げの調整が行われた。そのため精製会社の販売価格は大幅値上げとなった。元売マージンや販売マージンも引き上げられた。これにより販売業者の値引き競争はマージン確保で解決した(深海(1987)42, 日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編(1952)249-250)。

先にあげた事情により、1951年8月には各電気車事業者は在庫品や注文生産だけとなった(日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編(1952)125-126)。他方、石油市場は売り手市場から買い手市場へと変化した。石油はガリオア物資であり、厳重な割当と価格統制が行われていたが、値引競争へと移行した。またドッジラインの影響による金詰まりから売掛金累積が顕著になった。そのため、販売業者は統制撤廃を予想し、需要者を掌握するため前倒しや公定価格よりも下回った(日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編(1952)248)。そもそも電気車の製造開始は、ガソリンの極端な供給不足にあった。そのため、ガソリン供給状況が電気車の動向にも大きく影響した(中川(1982)93)。とくにまだその地位を確立していなかった電気車は、ガソリン価格の動向に再び影響されることになった。

(3) 電気自動車市場の縮小・消失

1950年度の電気車生産総計は、各車種を含め703台となり、前年度比769台も減少し、約52%の減産率となった。これは電気車製造がやや軌道に乗った1947年度の実産台数を上回っていたが、1950年度第4四半期には各社総計73台、前年同期に比べ192台、約72%の減産となった。1951年度からは、第1四半期実績はスクーターを除き33台、同車種を含めて63台であった。通産省の1951年度生産計画では、新規需要を含まず、充電所を有するタクシー業者の代替・増車用として年間1,000台(月産約83台)の生産見通しを立てたが、第1四半期以降減産の一途であった(川田(1952)19)。バッテリー価格の高騰により、生産継続が絶たれた電気車事業者らは、1950年度になると生産を中止し、車種整理または他製品へと転換するようになった(日本自動車会議所・日

表 3 電気自動車の生産台数

(単位:台)

年	車種	中小型車			大型車
		トラック	乗用車	合計	
1945		5	39	44	2
1946		110	235	345	106
1947		420	333	753	195
1948		342	805	1,147	255
1949		189	1,222	1,411	206
1950		67	802	869	50
1951		32	86	118	6
1952		28	2	30	0

(出所) 桂木 (2003) p.38

刊自動車新聞社共編 (1952) 55-56)。表 3 は先にあげた年度生産とは異なり、各年の生産台数を示しているが、電気車用途によって生産台数のピークに若干の差がある。1948年と1949年をピークとし、一気に電気車生産が減少したのはバッテリー価格の高騰による影響が大きいことがわかる。また少しの時間経過を経て、ガソリンが急速に入手し易くなったこともその傾向に拍車をかけることとなった。

第二次大戦後から1950年になるまで、ガソリンは報道関係と病院以外、個人での使用はできなかった。しかし、その配給が進み、さらに自由になると、電気車にはバッテリー価格の高騰だけでなくガソリン供給の急改善も打撃となった。1951年度第1四半期は、電気車8社の生産能力(月産)は中型乗用車50台、バス20台、小型乗用車70台、スクーター30台、合計170台であった。しかし、当時の6ヵ月間の月平均生産実績は58台であった。バッテリー価格の高騰は、電気車の経済性を減殺し、需要を低下させた。鉛の1トンあたり価格は、1950年8月初旬の8万円から1951年6月には約30万円になった。バッテリー価格(中型車80V)も1950年8月の約16万円が1951年9月には約40万円となり、電気車需要層の大半を占めていた運送業者は採算割れとなった。1951年上半年期の営業用電気車の中型バッテリー価格は、24万円以下でなければガソリン価格と比較し、採算が取れないと見積られたが、採算価格を約62%も上回る状況には電気車の事業者らも打つ手がなくなった。また電気車生産に対する悪条件としては、①当時漸く好転しつつあったガソリンの供給事情、②電気車自体の改良できない性能上の欠陥、③中古外車への払下げ期待、④量産によるコスト切下げ不可能なことなどが重なっていた(吉沢(1967)328、日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編(1952)55)。電気車市場の縮小は、これまで取り上げてきたような電気車自体のバッテリー価格が急騰したという理由もあるが、電気車を取り巻いたガソリン供給などの環境が一変し、国内の自動車需要を埋め合わせるような中古外車に対する期待などがその息の根を止めたともいえる。

他方、1951年6月には全国の充電所は180ヵ所、充電能力11,000kw、施設評価額2億9千万円

の規模となっていた。しかし、電気車生産の需要急減に直面した電気車専門の充電所は、経営の行き詰まりによって合理化推進、電気車と一般充電の2本立て営業へ転換するようになった。ここでは充電サービス企業を縮小し、整備工場に漸次転換、一方ハイヤー、タクシー事業に重点を置き、充電事業を副業化するなどの状況が見られた。通産省は充電所の企業合理化を促進するため、中小企業の見返り資金の融資斡旋、信用保険制度の運営による資金手当等に努力した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編（1952）56）。このように電気車のためのインフラ整備も進められてはいた。しかし、充電事業に参入した事業者があまりにも急変する社会情勢に対し、すぐに事業転換を迫られるほど、電気車環境は急変したことを示している。

(4) たま電気自動車における電気自動車製造の中止

たま電気自動車は、「たまジュニア」「たまセニア」（型番）を発売したが、月産能力が約30台では採算がとれず、次第に経営が行き詰まっていった。そこで日本タイヤ株式会社石橋正二郎社長が同社の支援に乗り出した。たまジュニアの車体に日本内燃機製二輪車「くろがね」用の空冷V型2気筒995cc、26ps/4000rpmエンジンを搭載する計画（モデルコードBESF）もあったが、実現しなかった。第二次大戦後から合計1,099台の乗用電気車を製造し、1951年6月にそれを打ち切った。たま電気自動車では、主力商品を失ったため、米軍物資製造を受注し、急場を凌ぐことになった（毎日新聞 2010.9.28）。表4を見るとたま電気自動車（旧東京電気自動車を含めて）の生産台数は、1949年と1950年がピークであったことが確認できる。しかし、1951年になりわずか20台しか製造できなくなった状況を考えると、性能に優れ、他社の電気車を圧倒するほどであったたま自動車さえも、その環境変化がいかに大きかったかを感じざるを得ない。

こうした状況から、たま電気自動車は、再び高速機関を頼ることになった。当時の2社の関係は、電気車とガソリン車で生産車が異なり、競合関係にはなかった。そこで再度電気車のボデーにガソリンエンジンを載せ、「オオタ号」として販売するボデーの下請けを開始した（田中（1996）306-307）。

1950年9月には資本金19万5千円の会社から始めた。また荻窪に所在した元中島飛行機株式会社の富士精密工業株式会社（富士精密）にガソリン車の1,500cc・40馬力のを月産100台で10万円から11万円で製造することを依頼した。当時、ガソリンとディーゼル両案があったが、ガソリン車とすることに決定した。それはトヨタや日産には1,000cc以下のエンジンしかなく、小型車規格上限の1,500ccエンジンが優位と判断したためであった。ただ富士精密には自動車エンジンの製造経験がなかった。そこで石橋が所有していたPeugeot202のOHV1,133cc、30ps/4000rpmエンジンをサンプルとし、ボア、ストロークを拡大して直列4気筒、OHV1,484cc、45ps/4000rpmのFG4A-10型エンジンを完成させた。しかしPeugeot202が採用したカムシャフトのチェーン駆動は、当時サイレント・チェーンが調達できず、ギア駆動方式とした。そのためベークライト製のアイドラギアの不具合が起きた。そこでHillmanのリモート・コントロールのトランス・ミッションのサンプルの両方を提供し、エンジンとトランス・ミッションを依頼した。試作1号機の完成目標は、発注から6ヵ月後の1951年5月であったが、頻発したストライキのた

表4 「たま」の電気自動車生産台数

(単位:台)

年	車種	E4S-47	E4S-48	E4S-49	EMS-48	年合計
1947		28				28
1948		188	82			270
1949			264	2	131	397
1950				166	218	384
1951				16	4	20
	台数	216	346	184	353	1,099

(出所) 桂木 (2003) p.38

め、完成は同年10月となった(田中(1996)307)。

たま電気自動車は、1951年5月、高速機関とボデーや足回りの下請契約をし、たまジュニア・セニア号をオオタ号として販売することになった。つまり、オオタE8エンジンをジュニア号に装置(PC型乗用車)、同E9エンジンをセニア号に装置(PD型乗用車)として搭載して高速機関関連のチャンネルで販売することになった。ただ同車種の月産台数はPC型25台、PD型10台とされ、契約期間は1952年3月までと短期間であった。両社の契約は、電気車製造を中止し、ガソリン車へ転換するまでの期間における暫定措置であった。そして、たま会長となった石橋は、近い将来に同社が富士精密と提携し、同社の荻窪工場で中型車エンジンを生産、同社はシャシー、ボデーを生産して組み立て、同氏が社長を務めていたブリヂストンタイヤ株式会社(旧・日本タイヤ株式会社)のチャンネルで販売することを展望していたという(佐藤(2012)70)。ただ富士精密の企業整理が進まず、1951年上半年中は進展しなかった(日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編(1952)55-56)。この時期になるとわが国で急速に消失する電気車生産や市場に対し、ガソリン車産業の新しい地図が描かれ始めたといえる。

たま電気自動車は、電気車の生産停止後、一時的にナパーム弾製造も行い、同時に富士精密と提携してガソリンエンジンを開発した。社名も1951年11月に電気車が事業から外れたために「たま自動車株式会社」とし、1952年11月にはプリンス自動車工業株式会社へと変更した(日本自動車技術会)。「皮肉にも、このとき[米軍物資製造時-筆者注]の収益がガソリンエンジンの試用費用となった(毎日新聞2010.9.28)」。こうして短期間のうちに電気車からガソリン車への急旋回が起こった。そして平和産業としてのガソリン車育成が行われることとなった(李(1993)45-46)。この間における、経営者や技術者の苦労は大きく、電気車の外部環境の急変の凄まじさも痛感せざるを得ない。ただ敗戦直後に自動車生産を主張し、実行した先見の明と努力は大きかった。食糧不足に悩まされながらも生産した現場の苦労もあった(神谷(2011b)211)。航空機から自動車、電気車からガソリン車への移行は、技術者だけでなく、その集団である企業の形、企業間の関係もわずかの期間に変化させたといえよう。

おわりに

本稿では、第二次大戦直後のわずか5年弱の期間に、電気車製造が開始され、軌道に乗り始めるかに見えた時期を考察対象とした。戦後復興において、人やモノを輸送する交通手段として自動車が目ざされ、その動力であったガソリンの極端な供給制限に対し、電気車製造の構想が生まれた。それを手がけた事業者らは、自動車製造経験を有しない航空機技術者らであった。しかし、技術的な研鑽と協力事業者の存在により、その能力を向上させていった。ただ、1950年に勃発した朝鮮戦争により、電気車のコスト上昇要因として鉛価格が急騰し、一方でガソリン供給が改善され、その息の根を止められてしまった。

しばしば、終戦直後のわが国での電気車は「徒花^{あだばな}」といわれる。徒花は花が咲いても実を結ばない花とされる。たしかに第二次大戦直後の電気車発展は途絶えたが、製造過程や資材調達過程で形成したノウハウは、その後のわが国のガソリン車生産へと繋がったものが多くあるだろう。わが国自動車産業の発展では、技術ノウハウの伝達がしばしば指摘される。この時期に電気車においてもその重要性を認識することができる。ただ資材調達などマーケティング・ノウハウの伝達についても光を当てる必要があるだろう。

参 考 文 献

- 朝日新聞「誕生はガソリン車の12年前」2010.1.4, 37面
 朝日新聞「焼け野原電気で走る」2011.7.11, 夕刊2面
 桂木洋二『プリンス自動車の光芒』グランプリ出版, 2003年。
 神谷正彦「たま電気自動車の思い出(前篇)」『CAR GRAPHIC』カーグラフィック, (CG11-01), 2011年a, pp.212-215
 神谷正彦「たま電気自動車の思い出(後篇)」『CAR GRAPHIC』カーグラフィック, (CG11-02), 2011年b, pp.208-211
 川田正秋「自動車の展望」『日本機械学会誌』日本機械学会, Vol.55, No.396, 1952年, pp.18-24
 菊池英一「電気自動車の問題点」『日本機械学会誌』日本機械学会, Vol.76, No.659, 1973年, pp.1264-1269
 公益社団法人日本自動車技術会『日本の自動車330選』: <https://www.jsae.or.jp/index.php> (2020.3.20確認)
 額額善喜「航空機用動力施設・電気自動車充電施設」『電気設備学会誌』電気設備学会, Vol.15, No.3, 1995年, pp.246-249
 佐藤達男「戦前日本軍機の特質と戦後の自動車開発に関する一考察」『技術と文明』日本産業技術史学会, Vol.17, No.1, 2012年, pp.47-78
 住吉弘人「日本自動車工業の沿革と歴史的特質」『産業金融時報』工業新聞社, No.30, 1950年, pp.4-38
 田中次郎「キ74から「たま」電気自動車, 歴代プリンス車の開発」『自動車技術を築いたリーディングエンジニア』公益社団法人日本自動車技術会, 1996年, pp.301-320: <https://www.jsae.or.jp/~dat1/interview/interview27.pdf> (2020.3.25確認)
 田中次郎「大空と大地を紡ぐライン」『CLUBLIFE』Vol.226, 2016年, pp.2-7 (インタビュー)
 電気自動車ハンドブック編集委員会『電気自動車ハンドブック』丸善, 2001年。
 トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編『トヨタ自動車30年史』トヨタ自動車工業, 1967年。
 中川良一「航空機から自動車へー内燃機関技術者の回想」日本機械学会誌, Vol.85, No.759, 1982年, pp.88-94
 日本自動車会議所『昭和22年度自動車年鑑』社団法人日本自動車会議所, 1947年。
 日本自動車会議所編『昭和25年自動車年鑑』日刊自動車新聞社, 1950年。

- 日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編『自動車年鑑昭和26年版』日刊自動車新聞社，1950年。
日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編『自動車年鑑昭和27年版』日刊自動車新聞社，1952年。
深海博明「日本経済の長期的発展とエネルギー供給：石油輸入に重点を置いて」『三田商学研究』慶應義塾大学商学会，Vol.30, No.1, 1987年，pp.34-51
富士重工業株式会社社史編纂委員会『富士重工三十年史』富士重工業株式会社，1984年。
毎日新聞「技術遺産を歩く：たま電気自動車（1947年）」2010.9.28, 23面
森本雅之「わが国で最初に走った電気自動車」電気学会研究会資料，半導体電力変換研究会，2012年，pp.1-6
山内正一「たま電気自動車について」『自動車整備』日本自動車整備振興会，Vol.4, No.2, 1950年，pp.13-15
山田好人「デンソーにおけるHV/EV向け製品開発の歴史」『デンソーテクニカルビュー』Vol.16, 2011年，p.9
吉沢四郎「最近の電池の動向」『テレビジョン』テレビジョン学会，Vol.21, No.5, 1967年，pp.322-330
李惠薫「日本の自動車産業における企業成長と産業政策」『三田商学研究』慶應義塾大学商学会，Vol.36, No.3, 1993年，pp.39-67

[専修大学]