

# 忘れ去られた電気自動車の時代

## —わが国における第二次世界大戦前後の電気自動車環境—

石川 和 男\*

はじめに

環境問題対応のため、21世紀になる頃から電気自動車に再び光が当てられるようになった。再びというのは、かつてガソリン自動車やディーゼル自動車ではなく、電気自動車生産が手がけられ、ある一定規模で行われたことがあったためである。最初は19世紀終わり頃であった。ガソリン自動車よりも電気自動車生産の方が早かった。しかし、20世紀を迎える頃、米国ではフォード（Ford Motors）によるガソリン自動車の大量生産が開始され、急速に発展したことにより、電気自動車生産の動きは一気に萎えてしまった。

次に電気自動車が脚光を浴びるようになったのは、わが国では第二次世界大戦での敗戦後、石油製品の供給が極端に不足し、それまでガソリンで走行していた一部の自動車を木炭自動車へと改造し、急場を凌ごうとした時期である。そこではガソリン、軽油、木炭、コーライト（石炭を低温乾留して製する半成コークス）、石炭、ガスというエネルギー以外の選択肢として、電気に注目が集まった。しかし、電気自動車の蓄電池（バッテリー）に使用する鉛価格が高騰し、他方で石油製品の供給が改善されたことから、急速に萎えてしまった。その後、わが国はガソリン自動車によって自動車大国の道を歩むこととなった。

\*専修大学商学部教授

20世紀の第4四半世紀には環境問題がしばしば取り上げられるようになり、21世紀を迎える頃には先進国だけではなく、後進国や中進国を含めて世界中の問題となった。そこでは、ガソリンに代わるエネルギー源として、電気に三度注目が集まっている。また大規模な資本投入により、電気自動車生産に参入する新たなメーカーが米中を中心に現れ、この動きを下支えしている。

本稿では、世界的に電気自動車に注目が集まる中、今後本格的な電気自動車時代となる条件や可能性を、第二次世界大戦直後のわが国の状況をもとに展望することが目的である。これにより現在の電気自動車ブームに別の視角から光を当てていきたい。

### 1 第二次世界大戦前における電気自動車の使用

#### (1) わが国における電気自動車の使用開始

電気自動車は、ガソリン自動車よりも12年早く1873年に英国で誕生した。しかし電気自動車は、性能や使用の容易性、価格などの面においてガソリン自動車を凌駕することができなかった。それはわが国においても同様であり、そのために電気自動車は現れては消えの繰り返しであった。19世紀の終わり、草創期のガソリン自動車はエンジンが始動しにくいなどの難点があった。しかし、それは20世紀になると早々に改良され、電気自動車は駆逐されてしまった（荒川 [1995]

6-7, 朝日新聞2010.14)。

他方、わが国での電気自動車の発祥は、第一次世界大戦後、外国製電気自動車が輸入・使用されたことからである。しかし、それらの性能は悪く、わが国では舗装されていた道路がほとんどなかったこともあり、運転に不向きであった。そのため、電気自動車が本格的な普及段階に乗ることはなかった。ただ電気自動車というヒントを得た一部の事業者は、石油製品を輸入に依存し、不足しがちなわが国において、それら資源の欠乏を補う豊富な水力資源活用に着目した。そこでわが国独特の電気自動車生産を目指し、ガソリン自動車と比較した優位性を探ることとなった。そして、1920年代前半より10年以上の時間をかけて、電気自動車生産に取り組んだ（日本自動車会議所 [1947] 144）。電気自動車生産にあたって、ガソリン自動車に対する比較優位を探る過程では、蓄電池をどのようにとらえるかが検討事項となった。

わが国において、電気自動車が公的な交通機関として採用・使用されたのは、名古屋市電気局が1930年秋に乗合自動車として採用したものが嚆矢とされる。この時に使用された YKN 型電気乗合自動車は、1年余の実用試験を経て、問題点を修正し、次第に実用に耐える乗合車となっていった。そして、1933年には実用車として名古屋市乗合自動車株式会社で採用された。1934年になると九州電気軌道株式会社でも採用された。ただ採用された乗合自動車には次々と欠点が現れてきた（日本自動車会議所 [1947] 144）。

その後、商工省から電気自動車製作に対する研究奨励金が出され、1937年8月には新しい構造の乗合自動車が完成した。これは大阪市電気局が採用したいわゆる SKS 型電気乗合自動車であった。さらに同型車は名古屋市電気局でも採用された。ただ運転費用の低廉化など種々の問題があり、それらを解消したのちに SKS2型電気乗合自動車が完成した。SKS 型は、1940年当時、名古屋市では一充電あたり約40km 走行したが、SKS2型は一充電あたり約60km も走行した（日本自動車会議所 [1947] 144）。これは使用現場における声とそれに呼応した技術者との連携による改善であった。

他方、1930年代の終わりから1940年代にかけ、鉄道

省が自動車ボディの標準を決定し、電気乗合自動車もこの標準に従うことになった。電気自動車は LB3型を選択し、これに適合するようにシャシーの一部寸法を変更した。これが SKS3型電気乗合自動車であった。前段であげた YKN 型電気乗合自動車は、九州電気軌道に納入したものは廃車解体されたが、名古屋で採用されたものは約80万 km 走行した後、トラックに改造され、湯浅蓄電池（株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション）で自家用車として使用されたといわれる。そのため、当時稼働していた中心的な乗合車は、SKS 型電気乗合自動車または SKS3型電気乗合自動車であった。これらは一部寸法の補正変更であり、主要部分品が同一であったため、車両維持方法は同一であった（森本・稲森 [2014] 26-27, 日本自動車会議所 [1947] 144）。つまり、機能や構造が統一されていると、各々個別に分かれているよりも技術者には修理や維持という作業がしやすかったようだ。

## (2) 電気自動車と他動力自動車の性能比較

都市輸送機関として電気自動車に光が当たり始め、営業運転の結果、木炭自動車はいうに及ばず、時にはガソリン自動車の性能も凌駕する実績を収めるようになった。そのため、名古屋市では電気自動車を増車し、当時の逼迫した都市輸送力に対応しようとした。このとき、市街地で運転された乗合乗用車の一般的な大きさは、軸間距離4,000mm, 全長6,270mm, 全幅2,200mm であった。この一般的な乗合乗用車は、座席を普遍的な三方向座席配列とした場合、各乗合自動車の乗客人数では、電気自動車はガソリン自動車よりも8名多く収容でき、木炭自動車よりも16名多く収容できた。また実際の利用率は、1939年1月から同年12月までの1年間について各乗合自動車の出庫率と比較すると、電気自動車の方が上回っていた。これは電気自動車では故障が少なく、修理や整備にそれほど時間や手間がかからないためであった。また、同年中の平均1車あたりの実際走行距離数では、電気自動車がガソリン車よりも14,935km, 割合では32%多く走行した。同じ大きさの自動車での乗客収容力と走行距離数との相乗積では、ガソリン自動車を100とすると、木炭自動車は43, 電気自動車は167であった。つまり輸

送能力では、電気自動車がガソリン自動車よりも67%多かったといえる。とくに小型電気貨物自動車でも電気自動車は好成績を収めた。さらに運輸省上野運輸事務所[1947] 145-146)の調査では、小型電気貨物はガソリン三輪貨物車の3倍の輸送能力があったとされる(日本自動車会議所[1947] 145-146)。電気自動車は、乗客の輸送能力だけでなく、貨物輸送の面においてもその優位性が次第に明らかになっていった。

その後電気自動車は、大阪市営バスにも採用された。また貨物自動車として広島運輸事務所管内にある広島駅日通では小型貨物自動車を使用したところ、オート三輪車の3倍の能力が確認された。そこで運転費用が抑えられたために増車したとされる。第二次世界大戦直前には1日あたり30台で350トンの集配をしたとされる。さらにその後には、已斐駅日通でも使用され、大阪運輸事務所管内梅田駅日通では50台以上を常備し、終始荷役能力を上げていった。このように電気自動車を物流事業に使用することは、東京地区では立ち後れの感があったともいわれている。それは名古屋以西の都市での利用が顕著であったためであろう。他方、ガソリン自動車は、時間経過でその能力は低下したが、電気自動車については10年は平均した作業能力があったとされる。それは広島日通では、使用開始から6年以上経過しても何ら異状がなかったことであらわれていた。なお予備車は、大体1割とみれば十分とされた(1941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)。

第二次世界大戦前のわが国で使用された電気自動車については、これまでほとんど取り上げられることはなかった。ちょうど名古屋市で乗合乗用車としての電気自動車が採用された頃は、わが国において米国のフォードとGM (General Motors) が各々横浜と大阪で組立て(ノックダウン生産)を開始しようとする頃であった(柳田[1941], 尾崎[1955])。またそれ以前に同社のガソリン自動車がわが国の市場を手中に収めようとした時期であった。そのため、電気自動車のインパクトはそれほど大きくなかったものと想像される。

## 2 第二次世界大戦後における電気自動車生産

### (1) 第二次世界大戦直後の自動車利用状況

第二次世界大戦前と戦時中は、ほとんどの産業において戦時体制となったため、この時期の産業状況については言及されることが少ない。ただ自動車については、物資輸送などに関わったため、戦時体制に寄与する輸送手段として位置づけられていた。それは第二次世界大戦後も変わらず、輸送手段として注目されていた。しかし、個別企業や個人家庭での自動車使用についても触れられることはほとんどなかった。

1945年末、わが国は第二次世界大戦の敗戦により、石油製品が統制され、ガソリンをエネルギー源とした自動車に代わるものとして電気自動車の開発が始められた。電気をエネルギー源としたのは、先の理由以外については水力発電が可能であり、戦前に多くの電気を使用した工場の機械や電気製品は、空襲などにより壊滅的被害を受け、使い物にならなくなってしまったことがあった。そのため、水力発電で発電された電気需要は減少し、電力供給に余裕が出たという状況があった。またガソリンの供給不足からガソリン自動車が改造され、木炭をエネルギー源とする木炭自動車として代替燃料車が増加するようになった。しかし、木炭自動車は元々老朽化したガソリン自動車を改造しており、ヨロヨロと走行していた(神谷[2011a] 212)。そのため、戦後復興を図るにしてもこうした輸送手段に依存したのではそのスピードが上がるものではなかった。

1946年から1947年にかけては、貨物・営業用の国産車(日産・トヨタ・いすゞ)約24,000台、外国車(フォード、シボレーなど)約12,000台、自家用の国産車約13,000台、外国車約5,000台に小型車を合わせて営業用約44,000台、自家用約42,000台、官公署用で約94,000台あった。また乗合自動車約13,500台、乗用自動車・営業用約9,800台、自家用約5,000台、官公庁約3,000台などすべて合わせると約133,000台であった。これらの自動車の多くは、1934年から38年に生産されたものであり貨物用が全体の3分の1強、自家用貨物車、乗合自動車が各々約15%、乗用車は営業用・自家

用約15%であった。ただ3分の1は稼働していなかった。貨物車の半分のエネルギー源はガソリンであり、木炭（21%）、薪（12%）、石炭及びコーライト（13%）であった。乗用自動車はガソリン（45%）、木炭（28%）、薪（10%）、石炭・コーライト（13%）などであった。電気自動車は全体の1%未満であった（日本自動車会議所 [1947] 93-94）。したがって、当時の自動車には現在の自動車のエネルギーとはかなり異なるものが使用されていたことがわかる。さらに本稿で取り上げる電気自動車は、まだごく僅かであった。そして、どの自動車も車齢が10年前後になっているものがほとんどであり、老朽化が著しかった。

## (2) 飛行機から電気自動車生産への転換

第二次世界大戦前、戦中に飛行機を生産していた立川飛行機株式会社（立川飛行機）では、敗戦後、米国によって航空機生産が禁止された。そのため、技術志向の強い技術者たちは行き場のない思いを抱いていた（田中 [1996] 303-304）。技術者らが勤務していた立川飛行機は、元々中島飛行機が開発し、同社が生産を手がけた一式戦闘機「隼」を生んだ企業であった（青木 [1999] 104）。こうした飛行機の設計や生産に従事していた技術者らは、敵機よりも速く、遠くへ飛ぶことを目標としていた。しかし、第二次世界大戦後、航空機生産ができなくなったため、技術者らには同じエンジンを搭載して走行する自動車をつくりたいという思いが起こるのも自然なことであった<sup>1)</sup>。

そこで技術者らは、鉛蓄電池に充電して走行する電気自動車生産を目指すようになった。そして、旧立川飛行機の工場の片隅で米軍から依頼されていない仕事を密かに進めていった。他方、米軍に勤務すれば給料が3倍になるという勧誘もあったがそれを断っていた（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。敗戦後の困窮した時代、当時の給料の3倍を提示されても航空機から電気自動車へと夢をつないだ技術者の中に流れる「技術者魂<sup>2)</sup>」のようなものを感じ取ることができる。

そこで10名弱の技術者たちは、立川飛行機の子会社であったオオタ自動車（高速機関工業）に出向き、図面を見ながら自動車の構造について勉強を重ねていった。彼らは内燃機（シリンダなど機関内においてガソ

リンなどの燃料を燃焼させ、それにより発生した燃焼ガスを用いて直接に機械仕事を得る原動機）の経験は有していたが、自動車生産の経験はなかった。そのため航空機用のジュラルミンや木材などを使用し、オオタ自動車のボディ製作から開始した。当時は戦後の混乱期であり、復興のためには輸送第一であり、人員を乗せて走行する乗用車よりも物資を搭載して移動するトラックが優先された。そこで「オオタ」をベースとした電気自動車の生産が始まった。それが第二次世界大戦後の電気自動車の始まりとなった（田中 [1996] 303-304）。

彼らが取り組み始めた電気自動車は、第二次世界大戦前にオオタ自動車が生産していた小型ガソリン車「オオタ」を原型としていた。同車は1930年代半ば、日産の「ダットサン」と並び、わが国の小型乗用車の代表的存在であった。また電気自動車の車輪を動かすモーターは日立製作所、動力源となる蓄電池は湯浅蓄電池に依頼した。そこで最初に組み立てた電気自動車は、EOT46Bという実験車（研究車）であり、1946年11月に完成した。そして1947年春には、車台モデル「E4S-47-1（重量：1,050kg、構造：木骨鉄板張、全長：3,200mm、全幅：1,270mm、全高：1,650mm、ドア数：2ドア、乗員：4名、最高速度：時速35km、連続走行距離：65km、価格：約45万円）」が完成した。この車両は、床の部分にある鉛蓄電池を着脱式としたことが特徴的であった。また蓄電池を複数用意すれば、常に電池を充電し、自動車を効率的に動かせることができた。しかし、蓄電池だけで車体重量（約1トン）の約4分の1を占めていたのがネックであった。そのため1人では全く交換できないほどの重さであった。この蓄電池の重さと大きさが電気自動車には大きな壁となった。このE4S-47-1は、日本機械学会が「過去に放棄された技術も再び必要になることを示す重要な教材」として、2010年度に「機械遺産」に認定された（毎日新聞2010.9.28, 23面）。

当時、東京都内では電気バスが使用されており、連続走行するには充電しなければならなかった。そこで充電所に戻り、床下の蓄電池を引き出して新しいものに入れ替える仕組みとしていた。蓄電池はそのままトラックや乗用車でも使用した。蓄電池を鉄箱に入れ、

フレームの真ん中に大きな箱を取り付け、その箱に蓄電池をおさめ、それを床下の横から引き出す方式とした。そのためこの部分はそれまでのオオタの車とは異なる構造となった（田中 [1996] 304）。これはガソリン自動車から電気自動車への転換として構造を変えなければならぬ部分でもあった。

立川飛行機では、電気自動車の改良を進めるうち、同社は米軍による接収を受けることとなった。そのため、軍の命令による業務以外を行うことが許されなくなってしまった（神谷 [2011a] 212）。そして米軍の命令による仕事をしない者は工場から出て行くようにいわれた。そこで約200名が、当時の東京府府中町に所在し、第二次世界大戦前から戦中にかけてグライダーを製造していた木造工場に集まった（田中 [1996] 307）。その後、府中での自動車関連部署は立川飛行機から独立し、1947年6月に「東京電気自動車株式会社」として発足した（荻友会 [1997]）。技術者らが元来所属していた立川飛行機の工場では、米軍の命に反するためそこでの電気自動車生産を行うことは叶わなかった。そのような状況の中、設備が十分ではなかった府中の工場で新たに電気自動車という製品を送り出すことができた喜びは一入だっただろう。それには技術者らを牽引したリーダーや技術的な支柱となる人物の存在が大きかった。

### (3) 田中次郎と外山保

立川飛行機において、第二次世界大戦前から飛行機生産を手がけていた技術者の中には、特筆すべき人物が何名か存在した。まず第二次世界大戦後、電気自動車の開発に貢献したのが外山保<sup>3)</sup>であった。彼は1909年生まれで1930年に東京高等工芸（現千葉大学工学部）の精密機械科を卒業し、立川飛行機に入社した。その後、技師、工場長から、第二次世界大戦敗戦時まで軍用試作機の開発に専念した。そして「将来の日本に向けて自分らでつくりたいものをつくろう」と呼びかけ、それに技術者らが同調して飛び出し、東京電気自動車株式会社を設立した。電気自動車生産への企業転換計画を立案し、本格的に電気自動車を生産することになった（田中 [1996] 141-142）。その結果、1947年初夏、わが国の自動車生産の歴史に名を刻んだ電気

自動車を走行させることができた。府中に所在したグライダー工場跡を電気自動車工場とし、そこから電気自動車を市場に送り出した彼の手腕は大きかった（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。

立川飛行機で航空機を設計した技術者の中には田中次郎<sup>4)</sup>もいた。彼は1917年に生まれ、1939年東京工業大学機械工学科を卒業し、同年4月に立川飛行機に入社、航空機の設計を開始した。同年10月には陸軍第一期技術候補生として入隊し、試作エンジンの審査やエンジン艤装を担当した。とくにペーパーロック（液体が加熱され生じた泡により液体の流動や圧力の伝達が阻害される現象）の問題などに取り組み、当時の陸軍の試作機には全て立ち合った（日本自動車殿堂ウェブサイト）。外山と田中は、陸軍航空技術研究所に所属した設計者でもあった。そのため、第二次世界大戦中は立川飛行機ではキャビン・プレッシャー（機体内の気圧）付の高度遠距離偵察爆撃機「キ74」の開発にも従事し、試験飛行中胴体着陸の経験もした（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。したがって、2人は根っからの技術者という面を持ち合わせていた。

田中は、第二次世界大戦後の1945年9月、立川飛行機に再入社した。同社は飛行場の側にあり、東京に一番近かったため、大部分を米軍が占領した。そこで米軍用の家具づくりやジュラルミン製の棺桶、一部自動車の修理もしていた（田中 [1996] 303）。田中は、立川飛行機の第二次世界大戦前や戦中とは全く異なる状況に対して「このままでは会社の将来はない。工場を活用して大量生産できるのは自動車しかない」と考えた。しかし、ガソリン統制下では燃料が不足していた（毎日新聞2010.9.28, 23面）。他方、立川飛行機は米軍との交流もあったため、GHQからは年産でガソリン自動車500台、電気自動車500台の製造許可が得られた（田中 [1996] 303）。先にあげたように田中は、1947年6月に東京電気自動車の分離独立によって移籍した（日産自動車 [1983] 141）。

立川飛行機では機体を製造していたが、エンジンは製造していなかった。先にもあげたように、わが国は石油製品を輸入していたため、第二次世界大戦後はそれがほとんど入手できなくなった。そのため自動車やバスは、大体薪に代わり、乗用車は木炭に代わった。

そのため非効率であり、走り出す前に1時間くらい薪に火を付け、炭を熾さなければならなかった（田中 [1996] 303）。立川飛行機には第二次世界大戦前には4万2千人が勤務していたが、戦後は2,500人に減少していた（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。1947年から東京電気自動車は、トラックと乗用車の電気自動車を本格的に生産し始めた。生産した乗用車とトラック2種類の電気自動車の車名は、その工場所在地（東京都北多摩郡府中町：現府中市）に因んで「たま」と名付けられた（神谷 [2011a] 212）。電気自動車としての「たま」は、現在の原動機付きバイクを下回る4.5馬力であったが、4人を乗せても坂道を容易に登坂することができた。この電気自動車は、ガソリンが不要という利点が大きく作用し、まずまずの売れ行きであった（毎日新聞2010.9.28, 23面）。

#### (4) 電気自動車生産過程での苦労

第二次世界大戦後に生産が開始された電気自動車は、原始的な乗用車であり、ボディは木骨の上に成形した鉄板を釘で留めただけであった。ボディの鉄板を曲面成型するためには大きな鞆のようなローラーの間に鉄板を挟み、人力で前後にゴロゴロと移動させ、ゆっくりと局面に仕上げなければならなかったために時間を要した。ボディをプレスで一発成型するのはかなり後になってからであり、米国に比べると技術的には数十年遅れていた。こうしたボディの曲面成型方式は、航空機での微妙な曲面を成型する方法を踏襲していた。また天井は曲面が緩いため、ジュラルミンの板を使用した。このジュラルミンには、紫色のスタンプでSDCH（超ジュラルミンの一種）と押されていた。フロント・フェンダーは大きな金型に天板をシャコ万力で固定し、アセチレンの炎で加熱しながらハンマーで叩いて成形していた。フロント・ハブは、現場でベアリングを入れて組み立てたものであった。このベアリングには、SKF（スウェーデン製の世界で一番よいベアリング）という刻印があった。開戦前に航空機用途として輸入備蓄していたベアリングの残りであった（神谷 [2011b] 208-209）。したがって、第二次世界大戦後の電気自動車生産には、戦前戦中の飛行機生産の技術が生かされており、部品については航空

機部品も航空機用の輸入部品の残りで賄っていたことがわかる。

電池をモーターに接続することについては特殊な技術は必要なかったとされる。電気自動車の車内には、マグネット・スイッチが2個並び、現在のガソリン自動車でいえばラジエーターの位置にあった。このスイッチの1つは、運転スタート時の電力開閉に使用するものであった。またスピード制御は、銅板製のドラムをアクセルペダルで回転させて電気抵抗値を変化させていた。もう1つのマグネット・スイッチは、速度が出てきたときに使用するための弱界磁制御をするものであった（直流モーターは界磁に流れる電流を弱めると、さらに一段回転数が上がる）。この制御は、後で取り上げる当時の電気自動車の性能試験において、東京電気自動車が優秀な成績を残した理由とされる。さらに前進と後進の切替えは助手席との間のナイフスイッチで行っていた（神谷 [2011b] 209）。

日立製作所から調達した大きな直巻モーターは、公称出力4.5psであり、当時の設計技術では技術者が1人では運べないくらいの重量があった。またモーターの配置場所は、通常のFR（フロントエンジン・リアドライブ）のガソリン自動車と同様にギアボックスの位置にあった。そこからプロペラ・シャフトにより後車輪を駆動させ、エンジンを電気モーターに置き換えただけのものであった。この電気自動車の連続走行距離は、7～8時間の1充電で約60kmであった。これは当時工場が所在していた府中市から東京・丸の内までの距離を新品の蓄電池を使用してようやく往復が可能という程度であった。しかし、銀行の支店が顧客周りをするのには適当とされ、その用途でよく販売された。次モデルでは、連続走行距離が大幅に向上し、120～130kmになった（神谷 [2011b] 210）。電気自動車の技術革新は、連続走行距離をいかに伸張させるかが大きな要素であった。

シャシーの基本は、立川飛行の関連会社であった高速機関工業から供給を受けた。当時の乗用車は、トラックと足回りは兼用であった。しかし、耐久性に欠けていた。当時の小型トラックは最大積載量が500kg程度であり、鉛バッテリーを搭載した電気自動車は、大幅な過積載状態となったようだ。同車のテスト走行

中には、悪路の大穴でバウンドすると板バネが折れる事故も発生したという。またブレーキは油圧式ではなく、機械式ブレーキであり、ペダルを踏むとアーム付シャフトが回転し、アームの先端から出るワイヤーを引っ張り、各輪のブレーキシューを動かす仕組みであった。シャフトとアームの接合は、立川飛行機で伝統的に採用されたテーパーピン方式（円錐状の先細形のピンであり、各種ハンドルを軸に固定するとき、ボスと軸の両穴に差し込んで用いる方式）であった。この方式は組み立てやすく、航空機の舵のコントロールなどには適していたとされる。しかし、ブレーキのような大きな力がかかる用途については不向きであった。当時、鮫洲車検場でのブレーキ試験は、斜度26度の下り坂で一旦停止が義務づけられていた。実際、コンクリートで作られた車検場の坂上から見ると急坂であった。電気自動車は鉛バッテリーを搭載して車重が増えたため、坂を下るときに思いっきりブレーキを踏まなければならなかった。しかし、当初は、テーパーピンの強度が不足していたため、坂の途中でピンが折損することもあった（神谷 [2011b] 210）。まさに当時の電気自動車の運転は、命がけのような側面もあったようである。

#### (5) 電気自動車での充電改善

電気自動車は、蓄電池の進歩と保守方法の改善により、その耐久力が伸張して6万 km 以上の走行が可能となり、経済的にもガソリン自動車や木炭自動車を凌ぐようになっていった。電気自動車の1回あたりの充電による連続走行距離は、車の種類、運転路線の状態も影響したが、大型車60km、小型車80km、大型ガソリン車の改造車では100kmを走行した。とくに経済運転を行えば130km走行が可能となった。速度は相当範囲まで製作可能とされたが、都市交通機関として必要な限度の最大限経済的に使用可能なものとしていた。その基準は、最大40ないし45km、常用25kmないし30kmであった。原動機モーターを大きくしたため、10分の1勾配を全負荷で15km時から20km時の速度で登坂することができた。電気自動車の充電は、主に夜間に行い、深夜間の余剰電力を利用した。完全に充電したものを昼間に使用し、必要なときは昼間に急

速充電を行った。急速補充充電は、15分間の充電で30%、30分間の充電で50%、1時間の充電で70%であった。これをうまく応用することによって、運転者の休憩時間や食事時間などに充電し、1日300km以上の運転も可能となっていた（日本自動車会議所 [1947] 144-145）。このように稼働に合わせて充電が行われていたが、充電作業には手間がかかったため、電気自動車には充電問題や対応が常につきまっていた。

電気自動車の懸念材料は、蓄電池容量の不安定さであった。当時の鉛蓄電池は、約180回の充放電を繰り返すと容量が新品時の約半分に減少した。また、燃料計に相当するものは装備されておらず、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。夕方になって蓄電池の容量が心許なくなると悲観的な様相を呈した。一旦停止して待つと、若干電池容量は回復することもあったが、それから数百メートルしか走行することができなかった。そのような状態になって救援を頼むにしても、携帯電話のない時代には徒歩で会社まで戻る以外に方法がなかった。そしてヘッドライトやワイパーの電源は、動力モーター用途とは別に6Vバッテリーを積んでいた。しかし、動力があるのにヘッドライトがかすかな光となり、反対にライトは点灯するのに動力がない事態もしばしば起きた（神谷 [2011b] 210）。したがってさまざまな電気システムのトラブルが起きることが日常茶飯であったようだ。

一方、当時の自動車には、クーラーやヒーターなどエネルギー消費が大きいものは装着されていなかった。また電気自動車の木骨ボディは、剛性以前の水準であった。さらには前開きドアだったため、その意味で乗客が飛ばされる危険もあった。組み立てられた自動車の試運転では、コーナーで運転車が乱暴にハンドルを切った拍子にドアが開いてしまい、助手席から放り出されたこともあった（神谷 [2011b] 210）。したがって、当初生産した電気自動車は、洗練されたものではなく、生産の度に少しずつ技術力を上げていったと考えてよいだろう。他方で資材がない困難な環境の中、電気自動車を手がけ始めた技術者たちの苦労は想像に難くない。

図表1は、第二次世界大戦前の1935年から第二次世

図表1 電気自動車生産実績表（単位：台）

年次	小型車	バス	合計
1935	25		25
1936	31		31
1937	51	17	68
1938	105	50	155
1939	56	41	97
1940	317	47	184
1941	153	54	207
1942	129	46	175
1943	139	25	164
1944	115	7	122
1945	205	34	239
1946	423	124	547
1947	909	238	1,147

\*1 1947年度は暦年の数字,

\*2 小型車とは小型乗用車及び小型貨物車の合計

\*3 バスはトラック及び乗用車を含んでいる

(出所) 商工省機械局統計課調 [1948]

界大戦後、電気自動車の生産が軌道に乗り始めた1947年までの電気自動車の生産実績である。戦後、わが国では急速に生産台数が伸張したことがわかる。ただ戦前時期においても電気自動車生産が行われ、一定の生産台数が見られることから、市中においてこれらの電気自動車が走行していた風景が想像できよう。

#### (6) 電気自動車からの参入者—神谷正彦

立川飛行機の技術者を連れて府中に移動した外山保は、東京電気自動車の重役となった（朝日新聞2011.7.11）。また彼は神谷正彦<sup>5)</sup>と電気自動車を引き合わせるきっかけをつくっていた。彼らは23歳離れていた従弟同士であった。外山は神谷が小学生の頃、立川飛行機の試作工場長であった。1947年春頃、外山が神谷の父を訪ね、電気自動車会社の立ち上げについて語っていた（神谷 [2011a] 213）。その後、神谷が中学3年生の時に初めて訪れた府中の電気自動車工場の床面は砂利であった。工場は手狭であったが、組立ライン、機械加工、出荷整備、資材などのスペースにきちんと分かれていた。工場の片隅には乗用車ではなく、トラックが置いてあった。これは乗用車よりも先

に生産した電気トラックであった。この時点では東京電気自動車が生産した乗用車はまだ存在しておらず、「デンカ号<sup>6)</sup>」という小さな電気自動車がカンパニーカーとして使用されていただけであった。デンカ号の生産規模は小さかったが、電気自動車の真の先駆者であった。戦後、乗用車に乗る機会のない時代であり、3人乗れば鮎詰めの小さな車でもあった（神谷 [2011a] 213）。

1948年の夏になると、神谷には工場での完成車の整備業務というアルバイトの許可が下りた。蓄電池を積んでいない空の乗用車が数人で砂利の床の上にゴロゴロと押し出されると、それに充電した蓄電池を積み込む業務であった（神谷 [2011a] 214-215）。第二次世界大戦後の電気自動車には、神谷のように航空機経験のない若い技術者が、生産過程での苦労を十分に知りながら入ってくるという魅力もあったようだ。

### 3 部品調達競争としての性能試験

#### (1) 電気自動車事業者による性能試験への対応

わが国では、第二次世界大戦での敗戦直後、自動車生産に必要な部品だけでなく、さまざまな資材が不足していた。電気自動車生産に必要な部品は、商工省主催による性能試験によって、そこで優秀な成績を収めた事業者に対して優先的に資材を割り当て、供給することが制度化された。これは電気自動車だけでなく、ガソリン自動車についても性能試験が実施されていた。第1回電気自動車性能試験は、1948年3月に大阪府高槻市において、約10社の電気自動車を手がける事業者を招集して実施した。この性能試験において東京電気自動車は、乗用車、トラック部門とも他車を大きく引き離す優秀な成績を収めた（田中 [1996] 304）。

電気自動車の性能試験では、日産やトヨタ自動車工業（トヨタ）もガソリン自動車とは異なる会社を興して、その生産を行っていたため、これらの企業も参加していた。トヨタは日本電装が行っていた。東京電気自動車が他社よりも優秀な性能試験の結果を示したのは、日立製作所にモーターを依頼したことと、蓄電池を湯浅蓄電池に依頼したことが大きい。とくに後者が新しい電池を考案したことによる成果が大きかつ

た。新しい蓄電池は、極板を非常に薄くし、活物質は脱落しやすいために寿命が短くなったが、その頃グラスウールが出てきてため、これを利用して蓄電池の中にグラスウールを挟んで脱落しないように強く締めた。それまでセパレーター（電池内部で正極と負極を隔離し、電解液を保持して両極間でイオンの往来を可能とする材料）は木製であったが、これをグラスウールに代え、同じ大きさで容量を上げる蓄電池へと進化した。これが電気自動車の走行性に影響した。また田中次郎らは、実験の結果、新品の蓄電池よりも少し使用したものの方が性能が向上するという知見があった。そこで「他社が新品のバッテリーを使ったが、我々は20～30回使って容量がピークに達したものを使った」（毎日新聞2010.9.28、23面）としている。

また蓄電池は、充放電を約1,000回するが、充電を繰り返していると蓄電池容量は減少した。これは先にあげたように新品時の性能が最もよいわけではなく、充電を何十回か行った時が一番容量が大きくなり、その後下降する特性があったためである。そこで性能試験では、その電気容量が最高となるように充電した蓄電池を使用した。さらに性能試験の開始前に別の蓄電池を使用して自動車の足回りを暖機運転し、抵抗を減らす工夫もしていた。東京電気自動車ではこうした工夫を随所にしたことにより、13項目の性能試験項目のうち12項目で最もよい結果を残すことができた（田中[1996] 304-305）。

図表2は、第1回電気自動車性能試験の結果であるが、「たま（乗用車）」と「たま（トラック）」は、他社の同クラスの車両と比較すると、平均速度、一充電での走行距離、最高速度においても、突出した結果を残しているといえよう。この性能試験の結果が生産台数増に結びつき、「たま」はシェアを拡大すること

なった（毎日新聞2010.9.28、23面）。

第2回の電気自動車性能試験は、第1回性能試験の半年後の1948年9月に神奈川県小田原市において開催された。この性能試験では、東京電気自動車の新型中型車「たま・セニア（EMS-48型）」は、充電走行距離231.5km、平均速度22.8km/hの新記録を達成した。たま電気自動車は、この性能試験では小型車以外にも当時という中型乗用車を試験に出したことが特筆されよう。先の充電走行距離や平均速度だけでなく、12時間20分走行し続けられた（田中[1996] 305）。つまり、電気自動車は、充電をする手間が非常にかかったが、新型車はこの手間を大きく省くものとなっていた。

## (2) 連続走行距離の伸長

性能試験で優秀な成績を収めたたま電気自動車は、十分ではなかったが部品調達をすることができ、1947年から1950年までに電気自動車約1,100台を生産した。当時、たま電気自動車には電気自動車で直接競合する企業が4社存在したが、先にあげた商工省の性能試験では他社を圧倒した。生産に関与した技術者からは「東京都内から（茨城県）日立市まで充電せずに行ったことがありますよ（毎日新聞2010.9.28、23面）」という言葉も発せられている。また、前節でもあげたように技術者らは工夫を重ね、充電済みのカセットを車庫で入れ替えられるようにするため、重い鉛蓄電池をフロア下に滑り込ませて入れることができるようにカセット式にする工夫も重ねていた（朝日新聞2011.7.11、夕刊2面）。

この試験結果を図表2と比較すると、中型乗用車であるため、厳密な比較には適さないが、一充電走行距離では、突出した記録を残したといえる。その距離は蓄電池の性能に大きく関わっているため、それを供給

図表2 第1回電気自動車性能試験（1948年3月）

車両	平均速度	一充電走行距離	最高速度
たま乗用車（4人乗り）	28.3km/h	96.3km	35.2km/h
他社車一般	20～23km/h	50～60km	29km/h
たまトラック（500kg積）	26.1km/h	92.8km	31.6km/h
他社車トラック一般	18～20km/h	50km	27km/h

（出所）田中[1996] 305

図表3 「たま」電気自動車の諸元

型式	全長	ホイールベース	最高速度	一充電走行距離	電動機	自重	乗員
EMS-49	4,200mm	2,400mm	55km/h	200km	6hp/80v	1,776kg	5名
E4S-49	3,650mm	2,200mm	45km/h	130km	4.5hp/44v	1,218kg	4名

(出所) 田中 [1996] 306

した湯浅電池の技術力の高さを証明したものと見える。自動車産業では、組立企業（いわゆる自動車メーカー）の技術力の高さや生産能力（組立台数）がしばしば指摘される。そのため、それを下支えしている部品の供給業者の努力が霞みがちになる。しかし、こうした供給業者の技術革新やその協力に対しても、電気自動車だけでなく、光が当てられるべきであろう。

たま電気自動車では、「49年型」が最後に生産した電気自動車であった。その初年には1充電での連続走行距離で約200kmの走行が可能となった。また小型車は約130kmであり、スピードは中型55km/h、小型45km/hであった。この電気自動車の大きさは、のちに同社から派生・発展したプリンス自動車工業が製造した「スカイライン」くらいの大きさが中型とされている。また軽自動車くらいが小型であった。図表3は、型式EMS-49とE4S-49の諸元を示したものである。現在では車の大きさにより、極端な差はないが、一充電走行距離などを見ると、電気自動車はその大きさにより搭載できる蓄電池の大きさ（容量）が異なったため、それが一充電の走行距離に影響をしていることがわかる。したがって、いかに蓄電池が電気自動車の命運を左右するかである。これについてはまた後節

で取り上げる。

1949年2月、東京電気自動車は会社名を変更して「たま電気自動車」となった。同社にとって、電気自動車の生産台数は、1950年頃が最大であった。図表4を見ると明らかであるが、1947年は28台であった。最も多く生産した年は、1949年の397台であった。GHQから生産許可されていた台数は500台であったが、当時のわが国における電気自動車の事業者には、その程度の生産能力しかなく、月に50台が最大とされる（田中 [1996] 305-306）。ただ生産能力というよりも電気自動車生産に必要な部品が揃わず、性能試験において優秀な成績を収めても、潤沢に部品が割り当てられ、供給されたわけではなかったことは容易に想像ができる。つまり、供給部品の不足と生産能力のため、先にあげたような数字に止まったといえる。

### (3) 電気自動車の生産台数変化

小型電気自動車の生産台数は、1946年423台、1947年909台、電気バスも各々124台、238台であった。1948年度は、小型乗用車は日本電気自動車（デンカ）392台、東京電気自動車（たま）361台、小型貨物車は東京電気自動車（たま）13台、バスは中島製作所（中

図表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) 田中 [1996] 306

島号) 161台, 三菱重工川崎機器製作所(三菱電気号) 67台であった(商工省機械局統計課)。このようにメーカーによる生産車には相違があった。

1949年度における電気自動車の生産実績は, 生産計画に対して中小型車が64%強, 電気バスが53%強という状況であった。これは1948年度の実績と比較すると, 総生産台数は3台減産のために微減に見える。ただ車種別では, 電気バスが1948年度と比較して約4割減産となった。そのため比較的需要が減退した1949年度の実績ではほとんど数字上の相違がなかった。当時, 電気自動車の事業者らによって構成されていた電気自動車振興会では, 1949年度事業として関係当局をはじめ, 国会, 報道機関などに対して, 電気自動車の普及宣伝活動を活発化させていた。それにより, 電力, 運輸, 充電技術及び充電所の普及, 蓄電池の技術的改良など一連の問題が取り上げられることとなった。また将来の課題として, 電気自動車の環境が徐々にではあるが好転しつつあることは過去の生産実績の推移が示しているとされた(日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 56)。

他方, 1949年1月12日付の連合国最高司令官指令番号(SCAPIN: Supreme Commander for the Allied Powers Index Number)<sup>7)</sup>では, 1949年度における電気バスの生産計画停止が勧告された。同勧告では電気バス, 同改造車の生産計画は零と指示された。この問題は, 当時モータースクーターに対する同年12月31日以降の資材配当不承認の指示とともに通産省及び関係業者が生産継続の了解運動を行って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)。この面からもみても電気自動車の種別生産は, 連合国最高司令部からは細かく指示されていたことがわかる。

## 4 電気自動車の改良と流通

### (1) 蓄電池の問題点克服と優位性

電気自動車は蓄電池の電力を動力としたため, 蓄電池の改良が電気自動車の性能向上に必要であった。そこで鉛消費量の節約が研究された。寿命が尽きた蓄電池の鉛は, 回収, 再生し, 再度蓄電池に使用すること

ができた。これにより, 蓄電池を構成する鉛の57%は回収され, そのまま蓄電池製造に使用できた。交換補修用の蓄電池は, 新鉛の使用が節約でき, 古鉛の活用も可能であった。ただ当時の方法では, 回収した鉛の純度は低かった。しかし, 電気精錬または優秀な設備によって回収すると, 蓄電池業者の実験結果では80~90%の回収率が達成できるとされた。純度も純新鉛とほぼ同様とされた。さらに蓄電池製造用の利用範囲も広く, 新鉛の補給量も半減させることができたため, 電気自動車の最大の消耗資源とされた鉛も少量補給で十分であった(日本自動車会議所 [1947] 146)。

当時, 電気自動車は, ガソリン自動車との比較がしばしばされたが, 鉛とガソリンの消耗比較では, 乗合自動車1台を1年間運転すると, 1台につき蓄電池を2組装備し, これを交互に交換して使用する必要があった。これにより約6万 km 走行できた。蓄電池の寿命は約1年であり, この場合に電池の消費量は約800kgであり, それだけ新鉛補給を必要とした。これと同じ条件でガソリン自動車を6万 km 走行させるには, ガソリン消費量は約3,300ガロン必要であった。ガソリン自動車は走行によってガソリンを費消したが, 電気自動車では使用済みの鉛を回収し, 先にあげたように再利用することができた(日本自動車会議所 [1947] 146-147)。

他方, 当時の自動車には故障が付きものであった。現在のように自動車は頑強ではなく, 舗装道路が少ないなどの道路事情もあり, 車体に対する打撃が大きかったためである。そこで自動車は常に整備をし, 修理する必要があった。当時, 電気自動車の故障件数は, ガソリン自動車及び木炭自動車の3分の1から4分の1に収まっていた。そのため, 他動力の自動車に比べて, 電気自動車の整備や修理には手間がかからず, 維持費はガソリン自動車の3分の1, 木炭自動車の4分の1で済ませることができた。さらに電気自動車は, 修理部品の消耗もわずかであり, 修理資材の節約にもつながった。それまで電気自動車では, 制動機関係の故障が多く報告されていたが, それも次第に改良されていったようだ。そして, ガソリン自動車と同程度まで設計及び製作技術が進歩し, 故障回数は漸減していった。これはガソリン改造自動車でも証明されてお

り、その理由は電気自動車は静粛であり、無理な速度が出ないためとされた（日本自動車会議所 [1947] 147）。こうして次第に電気自動車の性能面での優位性や、実際の運行面において他のエネルギーを動力とする自動車と比べても、そのメリットが目立つようになっていった。とくに事業用で電気自動車を使用した組織や企業には、できる限り輸送にかかる費用を節約する必要があり、その面でも電気自動車は運転費用を低く抑えることができたといえる。

## (2) 第二次世界大戦後の電気自動車使用

第二次世界大戦後の電気自動車の利用状況について、「一番盛大だった頃は東京、大阪、名古屋、京都あたりのタクシーはほとんどが電気自動車だったんですよ（田中次郎）」という声が聞かれている。第二次世界大戦から約5年が経過した1950年には、全国で約1,500台の電気自動車が走行していた。東京電気自動車（たま電気自動車）では約1,100台を製造し、圧倒的シェアを有していた（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。電気自動車が移動の足としてその利用が浸透したため、赤坂周辺の料理屋は営業時間を1時間延ばしたという。それまでタクシーとして利用されることが多かった木炭自動車で帰ろうと思ってもすぐに迎えには来ず、そのために顧客は早々帰ってしまい営業時間は短くなった。しかし、電気自動車はすぐに迎えに来ることができたため、料理屋も営業時間が延ばせたというわけである。これも電気自動車の性能のよさを示すエピソードである。また、たま電気自動車以外にも電気自動車を手がけていた事業者が存在したため、大阪・東京・名古屋の3都市でのタクシーは、市中で走行する車全体の台数は少なかったが、一時はほとんど電気自動車であったという光景を思い浮かべられよう（田中 [1996] 305）。

次第に電気自動車の利用や人気が上昇したため、当時のその価格は約24～25万円であった。これは当時の大卒の給料が6,300円であったことを考えると非常に高価格であった。さらに電気自動車にはプレミアムがつき45万円で販売されることもあった（田中 [1996] 305-306）。第二次世界大戦後の混乱から少し時間が経ち、人々が移動する足として電気自動車を利用し始め

たが、その供給台数が少ないため、ほぼ2倍近くの価格での取引が成立したといえよう。それではもっと生産台数を増加させればと思うが、これまで取り上げてきたように資材調達は思うようには進まず、生産設備も十分でなかったため、需要に見合う供給とはならなかった。

## (3) 電気自動車の流通

先に電気自動車の価格が、メーカーが設定した価格の2倍近くで販売することができたことを取り上げた。とくに1948年度当初は、電気自動車の生産台数よりも申請台数（需要）が上回り、資材確保を目的とする制度も存在していた。一般に老朽車が稼働車の相当部分を占め、自動車の絶対数が不足し、さらに市場価格よりも公定価格が下回ったために輸送力を増強させる必要があった。この間、一方で擬制需要も若干あり、割当に対して辞退者も存在した。ただ販売において深刻な懸念はほとんどなかった。同時に自動車輸送業者には、新車を購入する資金融資も行われ、需要を下支えた。そのため、連合軍の払下車が増加し、生産が軌道に乗るようになると供給台数が増強され、需要が飽和点に近づくようになった。しかし、「経済安定九原則<sup>8)</sup>」の実施により、擬制需要が一気に喪失し、1948年度の終わりには實際上需給がほぼ均衡化し、年度初めには需要が上回っていた状態であったが、その年度の終わりには解消されたことを意味した。しかし1949年度になると、経済安定九原則の浸透で深刻な金詰まりとなり、融資も停滞し、販売不振に陥った（黒田 [2009] 614-616, 日本自動車会議所編 [1950] 97）。こうして短期間のうちに経済状態が変化し、その影響は電気自動車にも及ぶことになった。

1949年6月に実施した当時の自動車メーカー上位3社日産・トヨタ・いすゞの3販売店協会調査では、1府県あたり3販売店の在庫が4～5台となり、このうち売約済未取引が44%を占めていたそうである。そして、全国的には、概算1,960台（約9億8千万円）の在庫のうち、854台が売約済ではあったにもかかわらず引き取られることなく、販売店の資金操りに影響した。この時期は市場での滞荷発生であり、生産者の滞荷にまで至らなかったが、次第に事業者も滞荷に悩まされはじ

め、生産台数調整が迫られるようになった（日本自動車会議所編 [1950] 97）。ここでは電気自動車だけでなく、ガソリン自動車も含めた自動車が、販売段階で滞荷し、それが徐々に拡大し、生産者段階にも影響を及ぼしつつあった状況を示している。

普通車以外の車種もほぼ同様であった。性能試験の結果を競い合っていた部品は、生産過剰の状態となった。そのため、販売業者は在庫販売に傾注することになった。反対に小型四輪車、同三輪車は比較的生産台数に比べて需要が多く、滞荷は発生しなかった。そのため、要綱統制を撤廃し、自由販売制に移行すべきという意見が官民関係者間で台頭し始めた（日本自動車会議所編 [1950] 97）。この時期には、部品は既に過剰生産状態となり、部品供給の不安は解消されていた。しかし、電気自動車に限らず、生産した製品の出口の問題に直面することになった。

他方、1948年度は物価改正により、自動車関係では平均7割の公定価格が値上げされた。部品は市価が公定価格を下回ったため、公定価格の適用範囲を大幅に縮小することとなった。1949年度になると、市価と公定価格間で差がなくなった商品が増え、1949年7月末から公定価格の停止措置、あるいは公定価格の撤廃が相次いで実施された。これにより公定価格が存続したのは、普通車、小型四輪車、小型三輪車、部品のみであった。バスボディ中古車、電気自動車、オートバイ、側車付オートバイ、モータースクーター、整備料金、部品の一部は廃止または停止となった。この現象は、自動車関係だけでなく、石炭をはじめ他の物資も同様であった。自由価格への移行は、デフレ傾向が価格に端的に表現された。他方、価格差補給金<sup>9)</sup>の存続ないし廃止が均衡財政の建前から遂行され、自動車の主要原料である鉄鋼やタイヤの公定価格が引き上げられた。そのため生産者の企業合理化にもかかわらず、資材費上昇でコストは上昇し、販売不振とコスト高により、生産者の苦悩は深刻化した（日本自動車会議所編 [1950] 125）。電気自動車も公定価格は撤廃され、販売段階において自由競争ができる状態となった。しかし、公定価格から自由価格への移行は、積極的な面での移行というよりも消極的色彩が強かったことはこの経緯をみるとわかる。

1949年の電気自動車車種別生産計画・実績が、計画生産台数に達したメーカーはなく、計画に対する実績台数が少ないため、量産効果は期待できなかった。また価格も高止まりのため、企業自体に自動車生産における経験が蓄積できなかった面も影響した。

## 5 自動車の流通環境と電気自動車充電所

### (1) 自動車の販売条件変化

1949年初の実際価格（市場価格）は、二輪車は公定価格を約2割上回り、他車種も大部分は公定価格で取引された。それが1949年末には販売競争が激しい三輪自動車、電気自動車の一部は公定価格から約1割から2割引きで取引された。廃止前の公定価格は、自由価格の標準となったが、普通車は1950年4月の公定価格廃止を機に原価採算割れとなった。また長期化する月賦条件の引締めが金融機関から要望され、5月から値上げされた。その後、鉄鋼、タイヤなど各資材の値上がりのため、8月以降は毎月値上げされた。8月以降の値上げは、1950年に勃発した朝鮮動乱による特需が影響した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 17-18）。

他方、自動車メーカーは、生産コストの採算割れと販売不振に悩んだ1949年下半年には資金の枯渇が極度に達していた。1949年9月末には普通車メーカーの買掛金のうち、異常買掛の大部分は部品メーカーに対するものであった。部品工業会では、1949年10月末に自動車メーカーから事実上支払停止を受けた部品メーカーが37社になったという調査結果を公表した。また支払停止期間が3カ月ないし4カ月となり、累計額は約5億円になった。その後、普通車メーカー3社は、同年12月に未払金整理その他の運転資金として約5億円の融資斡旋を受けたが、そのうち部品メーカーに支払われた買掛金は約3千万円であり、他は労務費、月賦資金等に回されてしまった。部品工業会はこの状況に対して、紐付き融資斡旋を日銀当局に要望した。日銀は、紐付き融資が第1段階の下請けまでは効果の波及が予想できるが、第2、第3段階の業者に対しては適当な対策とは考えられないとした。さらに自動車メーカー自体への融資は限度に達し、直ちに応じられない

見解を表明した。この間、自動車メーカーと部品メーカーとの関係は極めて悪化し、当時3カ月前後の焦げ付きは一般的となった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 63-64）。こうした自動車メーカー自体の経営不振は、とくに電気自動車の事業者ではなく、ガソリン自動車を手がけていた日産やトヨタ、いすゞにおいて深刻であった。そのため販売店がメーカーに対して醜金した事態も報告されている（石川 [2011] 102-103）。

## (2) 販売金融

普通車は、1949年度第1四半期で販売台数の56.7%が代金引換、0.4%が前金、残りが月賦販売であった。したがって、約4割は販売金融を利用していた。その後、期毎に買い手に有利な条件となり、1950年には10%が現金取引、5%が6カ月月賦、残り40%が3カ月の約束手形となった。しかし、地域的に競争が激しい銘柄は、8カ月または12カ月月賦が行われ、手形が長期化した。一方、小型三輪車は、他車種に比べると条件は有利になったが、1949年末以降になると、代金引換は1割以下、月賦制が建前となった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 17）。物価統制は、自動車産業にもさまざまな影響を与えた。

1949年に懸案となっていた月賦販売資金の販売店融資は失敗し、通産省は年度末からの20億円に達した5社の買掛金の整理融資について、異常な買掛と見られる8億円を数次に亘り日銀関係部局に斡旋を依頼し、信用調査を行った。しかし、この買掛整理の融資成立は月賦販売制確立の見通しに影響された。また日産、トヨタ、いすゞ3社の見解も一致しなかった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 34）。

1949年下期、普通車は官需削減、運輸業者の金詰まりによって購買力低下による滞荷が累積した。1949年10月の在庫数は、工場在庫と販売業者在庫で1万台を超えた。これ以前に通産省は、新車引取り難のため、月賦販売制を積極的に推進し、日銀に資金融資斡旋を依頼した。また火曜会（日産、トヨタ、いすゞの3社販売関係団体）は、融資枠設定の陳情を行い、専ら勧銀と折衝をしていた運輸省も呼応して日銀に働きかけ、日銀もその重要性和自動車販売の認識を高め、市

中銀行への斡旋を受諾し、資金10億円（トラック4億円、バス4億円、大型2億円）頭金20%、6カ月（分割手形による決済）の要望に対し、9月には日銀融資斡旋部長名で日銀各支店宛に斡旋を通達した。東京地区では、東京日産販売、東京トヨタ自動車、京浜いすゞの3社が市中銀行との間で融資折衝し、資金入手に成功した。これにより各地でも徐々に若干の成果があり、月賦販売は一応軌道に乗った。しかし、金融情勢の逼迫は所期の要望達成にはほど遠かった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 102）。

1949年末の設立機運以降、自動車月賦販売会社設立はその資金確保が課題となった。当初は資本金1億円、金融界並びに保険団にも呼びかけ、比較的順調であったが、日銀との事前折衝が難航した。そして1950年2月、一般金融方式で新会社設立手続が進められた。同時期、トヨタ販売会社設立機運も高まった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950]）。そして、1950年3月にトヨタ販売会社の創立総会、24行の協調融資として発足した。他方、トヨタ販売会社設立で月賦販売会社は一度頓挫したが、1950年4月中旬の自工会理事会では、その推進を再確認した。また関係メーカーを発起人から除外し、見返り資金及び内外資導入という新構想を練り再出発を期したが、金融面から停顿状態となった。また大蔵省で研究中の銀行法案との関連上、静観の形となった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 104-105）。この状況をみると、買い手が購入しやすい仕組みの整備というよりも、各機関がそれぞれの思惑により、そのための月賦販売会社設立という色合いが強かった。そのために買い手が購入しやすい仕組みを官民一体となって進めるといふ一段異なるところからの視点は薄かったといえよう。

自動車の月賦販売を軌道に乗せるためには、さまざまな課題があった。運輸省は、自動車抵当権の法的確立のため「自動車抵当法」制定を目指した。これに販売業者や通産省も同調し、月賦販売制の検討を刺激した。1950年7月には通産省も月賦販売に法的根拠を与える基本法制定の構想を練った。運輸省の動きも業者の月賦販売制再検討に拍車をかけ、月賦資金確保への胎動となった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社

共編 [1950] 101-103)。

### (3) 電気自動車の充電施設問題

ガソリン自動車の燃料補給にはガソリンスタンドが必要であるが、電気自動車には充電所が必要であった。政府は1949年2月に通産省機会局長通牒による電気自動車充電所取扱要領を作成した。そして1949年11月に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、充電所事業の設置、運営に当たった。両規則制定の目的は、充電施設のJIS統一を図り、充電事業の不正防止のため、同規則の実施で充電能力10kW以上の充電所事業及び施設は、通産大臣の許可を要し、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)。それ以前から電気自動車は稼働していたため、当然充電所はあったが、電気自動車の普及には規則に基づく充電所設置が必要ということになったようだ。

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、増設を含め11カ所あり、逐次増加した。また電気技術者の検定試験は1950年7月に試験が全国一斉で施行され、応募者542名中480名の検定有資格者が誕生した。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たが、届出による充電所は1950年2月現在では、全国に166カ所であった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 56-57)。当時の電気自動車普及台数からは充電所設置数は少ないようだが、既に稼働していた施設規則外の充電所もあったようである。

電気充電所での充電用電力確保は、企業経営上の最大関心事であり、毎期の電力量確保は枠増大に傾注し、この結果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が、電気自動車充電所の独立枠を設定し、業種別使用基準で区分された。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が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)。この間、1949年度第4四半期では電力料金の値上げ、割当方式の改訂、電力割当量減少などにより、一時は電気自動車の運行、充電事業が採算面で難しくなり、業者の中には特定大口扱いの廃止希望者も一部には出た。しかし、特定大口廃止論はその後の世論調査、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及び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設置し、電力割当量増大の要望を続けた。第3四半期以降の割当は、1950年9月の総司令部非公式覚書による実績主義の方針が表面化し、

図表5 特定大口扱充電所 第1四半期局別配分表

局別	4月		5月		6月		計	
札幌	34 (70)		34 (75)		34 (75)		102 (220)	
仙台	33 (40)		34 (42)		33 (45)		100 (127)	
東京	△258	633 (1,000)	△322	633 (1,100)	△258	633 (1,100)	△838	1,899 (3,200)
名古屋	△78	196 (400)	△95	195 (550)	△78	194 (670)	△251	585 (1,620)
大阪	△258	635 (1,065)	△322	635 (1,100)	△258	635 (1,130)	△838	1,905 (3,295)
広島	197 (171)		198 (171)		197 (171)		592 (513)	
四国	139 (88)		139 (124)		139 (158)		417 (370)	
福岡	158 (168)		159 (210)		198 (227)		475 (605)	
計	△594	2,025 (3,002)	△739	2,027 (3,372)	△394	2,024 (3,576)	△1,927	6,075 (9,950)

\*1 △はオフピーク電力量を示し、外数とする

\*2 括弧内は所要量単位1,000kWh

(出所) 日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1951] 57

業界の関心も深まった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 57）。

図表5は、1949年の大口扱の充電所における局別電力の配分表である。1949年4月から6月までの3カ月を示しているが、この期間に関する限りは大きな相違はなかったといえる。ただ局別（地域別）の電気自動車の走行状況が詳らかではないが、地域により充電所の多寡があったようである。

また、電気自動車の供給・需要変化は、電気充電所の設置数やその運営にも影響することとなった。1951年6月時点の全国の充電所は180カ所、充電能力11,000kW、施設評価額2億9千万円であった。しかし、電気自動車の生産・需要の急減のため電気自動車専門の充電所は、経営の行き詰まりで合理化推進、電気自動車と一般充電との二本立て営業へ転換した。通産省では充電所の企業合理化を促進する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などに尽力した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 56）。電気自動車を取り巻いた環境変化は、電気自動車に電力を供給する充電所経営にも影響した。電気自動車専門の充電所は、その資格や施設などの規則についてその骨格が示され、それに向けての整備が始まったばかりであったため、現場の混乱は大きかったようだ。

## 6 電気自動車市場の急消失

### (1) 朝鮮戦争の電気自動車生産への影響

わが国の第二次世界大戦での敗戦により、石油製品の極端な供給不足から電気自動車が浮上し、電気自動車生産に参入する事業者が増加した。それにより、電気自動車の生産台数は毎年増加したが、わずか5年に満たず1950年になるとこの傾向は大きく変化した。自動車の販売条件が悪化したことにより、公定価格は無意味なものとなり、1949年末には普通車を除いてすべて廃止された。普通車も1950年4月1日に廃止され、事実上、自由市場、自由価格、自由生産に移行した。そして、1951年春には一部事業者を除き、電気自動車生産を中止し、他業種への転換が起こった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 54-55）。電気自動車の環境が急変したのは、1950年6月に勃発した朝鮮戦争のためであった。米軍が軍需資材を買占め、鉛、ニッケル、銅などの軍需用金属価格が軒並み暴騰した。朝鮮戦争以前は蓄電池の鉛価格は1トンあたり1万2,000円であった。しかし、朝鮮戦争開始により、鉛は銃弾需要が発生し、約12倍の約14万円に高騰した。電気自動車の本体価格は、蓄電池が全体の約1/3を占めるため、蓄電池だけで40~50万円にもなってしまい、少し前までの車両1台分の価格と等しくなった（田中 [1996] 306）。朝鮮戦争の影響が出る前までは、電気自動車の本体価格は、ガソリン自動車よりも

図表6 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）通産省自動車課（1952.10）日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 44引用

やや高い程度であったが、これによりガソリン自動車よりもかなり割高となった。

図表6をみると明らかであるが、電気自動車の生産台数は、トラックと乗用車により、若干ピークとなった年が異なっている。合計台数では、1949年がピークであるが、トラックでは1947年、大型車では1948年、乗用車では1949年をピークとしている。また1950年になると、電気自動車生産が転機を迎えたことが明らかとなった。

また米軍のわが国に対する占領政策は、共産主義を防ぐ砦としての期待へと変わった。そこで重化学工業を中心に産業復興が図られることとなった。これは朝鮮戦争で米国が後退し、釜山付近まで押し込まれ、後方支援のためにわが国の産業力を期待したためでもあった。朝鮮戦争以前の米軍によるわが国の占領政策は、産業を縮小させ、国力を削ごうとするものであった。そのため、第二次世界大戦中に使用された工作機械などは、各企業で1カ所にまとめて保管し、時機を見計らって海外に出そうとしていた。そうした占領政策が一変し、工作機械など産業復興に必要なものは全部解放され、米軍のさまざまな仕事に協力する状況へと変化した（田中 [1996] 306）。まさに朝鮮戦争をきっかけとして、米国のわが国に対する占領政策が変化した。これによりわが国のガソリン自動車やディーゼル自動車を中心とした自動車産業は大きく成長するきっかけを得ることになった。

朝鮮戦争開始後の物価水準は、特需価格の高騰により、関連商品価格も上昇した。他に補給金の削減や先高見越しの思惑があり、さまざまな高騰要因もあった。この傾向は、製品価格の上昇に対する原料及び消費財価格にも影響した。そのため、企業経営には若干余裕が生まれ、物価推移にある程度の弾力性を有するようになった。しかし、一般的に原料価格の値上がりは製品価格に対し遅れていた。輸出価格にやや遅れ、急騰を始めた鉄鋼と原料の輸入価格は、輸入原料依存度が高い産業のコストに影響を及ぼし、鉄鋼原料、繊維原料などは1950年6月から1951年3月の間に約2倍にも上昇した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 125）。こうして電気自動車生産を中止せざるを得なくなった原因の1つは、電気自動車の本体価

格に大きな影響を及ぼした鉛蓄電池の高騰であった。

## (2) 石油製品価格の変化

先の事情があり、電気自動車の本体価格も上げざるを得なくなった。それもかなりの割合での値上げを余儀なくされたため、ガソリン自動車やディーゼル自動車に比べて価格上の競争力を完全に喪失した。そのため、これまで電気自動車を手がけてきた事業者は、1951年8月には見込生産をほぼ中止し、在庫品や注文生産だけとなった。その価格は、バスシャシー（中島）750,000円、中型乗用車（たま号）1,150,000円、同帝国電機1,200,000円、小型乗用車（たま号ーデンカ号）700,000～750,000円、貨物乗用車（帝国電機）550,000円、小型トラック（帝国電機）500,000円、スクーター（扶桑）140,000円であった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 125-126）。

第二次世界大戦後に電気自動車生産を開始した事業者らは、ガソリン供給が逼迫し、当時余裕のあった電力に注目し、その生産に傾注したことはこれまでに何度も取り上げてきた通りである。しかし、電気自動車生産へと向かった前提が大きく崩壊することとなった。石油市場も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（GARIOA: Government Appropriation for Relief in Occupied Area）物資であり、嚴重な割当と価格統制が行われたが、次第に値引競争が行われる状況となった（丸山編 [1966] 33-34）。それまでは公定価格により高止まりしていた石油製品は価格競争が起これ、入手しようとする買い手には、それ以前に比べて入手しやすくなった。ただその価格も状況変化により次第に上昇し始めた。

販売業者は、覚書による1949年4月から統制配給業務の民営移管実現、さらに石油配給公団の廃止により、貯蔵配給施設の整備・拡充を行い、元売業者も営業部門の再建強化、傘下とする特約販売店選定など、販売機構の確立・整備に努めた。しかし、販売店乱立や消費統制により、販売業者は採算面から製品在庫維持が困難となり、前渡しもあった。他方、経済安定本部、運輸省、資源庁の関係当局の間で協議し、各々の行政面から前渡しの不正行為者の撤廃、防止のための通牒を出した。民貿再開、統制権移譲などにより、自

由販売が近いという雰囲気となり販売実績確保のため、クーポン獲得上、サービス戦となった。また販売業者は販売手数料の引上げを要望し、石油製品の全面価格改定を主張した。この結果、1950年12月に価格改定が実現した直後、不足する矛盾もあった。一方、揮発油などは値引きされて販売された。1951年4月の価格再改定では、価格調整公団の廃止により地域別価格制が採用された。これにより地域境に所在した販売店は、苦境に追い込まれることもあった。この対策に元売業者は苦しみ、その廃止を主張し、一部緩和された（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 249）。

石油製品の価格改定は、1950年12月13日に決定したが、ガソリンだけは1951年1月1日から価格改定が実施された。石油精製業者は、原油値上がりやタンカーレートの高騰で採算が取れず、石油製品の全面的価格改定を主張した。これに呼応し、販売業者も販売手数料の値上げを要望した。物価庁も価格改定の必要性を認めていた。運輸省は値上げに難色を示したが、国際情勢の影響として容認し、ガソリン税引き下げに物価庁も助力し、折り合いがついた。元売マージンは、従来の4,200円が4,700円、販売マージンは1,600円から1,740円へと引上げられた。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。また石油統制価格は従来輸入、国産と2種に分かれていたが、これを期に区別がなくなった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 249-250）。こうした駆け引きにより、ガソリンも値上げされたが、電気自動車本体の価格上昇は、ガソリン価格の上昇の比ではなく、誰もが電気自動車が競争力を喪失したことを認識せざるを得ない状況となった。そして、電気自動車生産を開始した当時のガソリンの供給不足という状況も解消され、電気自動車の優位性は完全に失われた。

### (3) 電気自動車市場の縮小・消失

1950年度における電気自動車の生産総数は、各車種を含めて703台であった。これは前年度実績に比べて769台の減産となり、率にして約52%の大幅減産となった。また第二次世界大戦後、電気自動車生産がやや軌道に乗った1947年度の実績を上回ってはい

が、1950年度第4四半期には各社総計73台となり、前年同期に比べ192台、率にして約72%の減産となった。また1951年度第1四半期の実績は、スクーターを除いて33台となり、同車種を含めてようやく63台という状況であった。したがって通産省は、1951年度の電気自動車の生産計画策定では、新規需要を含めず、充電所を有するタクシー業者の代替用、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、電気自動車の生産は減産の一途となった。蓄電池の高騰により、生産継続が絶たれた電気自動車の事業者は、1950年度中に次々と生産を中止した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 55-56）。

鉛の高騰で電気自動車生産は停滞した一方、ガソリン配給は進むこととなった。それまでガソリンは、報道関係と病院以外には、個人では使用が叶わなかった。それだけ供給が逼迫したことを示している。それが自由になり、電気自動車には二重の打撃となった。1951年度第1四半期は、電気自動車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、この6カ月間の月平均生産実績では58台に止まった。これは電気自動車の本体価格の大部分を占める蓄電池の高騰が、電気自動車を使用上の経済性を減殺し、需要を著しく低下させた。鉛のトンあたり価格は1950年8月には約8万円であったが、1951年6月には約30万円となった。これによる蓄電池価格（中型車80V）も1950年8月の約16万円から1951年9月には約40万円となった。そのため、電気自動車需要層の大半を占める運送業者は採算割れとなり、電気自動車市場は急速に縮小し、生産中止または転換に追い込まれた。1951年上半年期には営業用電気自動車の中型蓄電池価格は24万円以下でなければ当時のガソリン価格と比較しても採算が取れなくなっていた。それを約62%も上回った状況ではメーカーとしては打ち手はなかった。さらに電気自動車生産上の悪条件は、これ以外に①当時漸く好転しつつあったガソリンの供給事情、②電気自動車自体の改良されない性能上の欠陥、③中古外車の払下げ期待、④量産によるコスト切下げ不可能なども重なることとなった（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編

[1952] 55)。

まさに電気自動車の生産開始時とは異なる逆風が吹き、それは一層激しくなっていた。ただ電気自動車自体の改良されない性能上の欠陥には蓄電池の大きさや重さがあり、蓄電池容量もなかなかそれを拡大できず、充電に手間がかかり続けた。また電気自動車の量産によるコストの切下げが不可能なことは、蓄電池の価格が上昇し続ける中では、多少生産効率を上げたところで規模の経済は働かず、それよりも蓄電池価格の上昇を本体価格に乘せなければならないところに問題があった。このような電気自動車のデメリットは、電気自動車事業者の自助努力だけでは克服できるものでもなかった。

#### (4) 電気自動車からの転換

東京電気自動車（たま電気自動車；1949年2月に社名変更）は、「たまジュニア」「たまセニア」と新型を発売したが、月産台数が約30台では採算が取れなくなり、経営が行き詰まっていった。この状況に対し日本タイヤ株式会社（後のブリヂストンタイヤ株式会社）石橋正二郎社長<sup>10</sup>が支援の手を差し延べた。たま電気自動車は、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。そして1951年6月に電気自動車の生産を打ち切った。たま電気自動車は、主力商品を失ったため、朝鮮戦争で必要な米軍の物資製造を受注し、急場を凌ごうとした（毎日新聞2010.9.28, 23面）。最初に取り上げたようにガソリン供給がおぼつかず、生産に必要な部品供給が極端に制限される中における電気自動車という選択肢は、豊かさとともに消え、電気自動車は息の根を止められた（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。

たま電気自動車は、立川飛行機時代に航空機を手がけた技術者らが電気自動車生産を始めた際に頼ったオオタ自動車に再度頼ることになった。当時、たま電気自動車は、オオタ自動車とは電気自動車とガソリン自動車と生産車が異なっていたため、競合関係にはなかった。そこで再度オオタに電気自動車のボディにガソリン・エンジンを載せ、それをオオタ号として販売

するボディの下請けを開始した（田中 [1996] 306-307）。つまり、オオタのボディを製造し、ガソリン自動車を手がけることとした。

他方、たま電気自動車は、元中島飛行機東京製作所（荻窪）及び浜松製作所を母体とした富士精密工業にも協力を要請した。そこで仕様を検討したところ、当時はトヨタや日産は1,000cc以下のエンジンしかなく、パワーで優位に立てることを期待して、小型車規格上限1,500cc40馬力のエンジンを毎月100台、約11万円での製造を発注した。当時、電気自動車を断念し、新たなエネルギーにはガソリンとディーゼルという両案があった。外山保がこれについて決断し、後者に決定した。1950年11月、エンジンを受注した富士精密工業には自動車用エンジンの経験はなかったが、たま電気自動車の会長であった石橋正二郎が所有していたPeugeot202のエンジンを見本とし、ボア・ストローク（エンジンのシリンダーの内径であるボアとピストンの移動量であるストロークにより、エンジンの排気量は決定）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。こうしたコピーは自らのアイデアを加えず、徹底的なコピーが原則であった。しかしPeugeot202が採用してい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イドラギアの不具合が起きた。またHilman製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カ月後の1951年5月であったが、頻発したストライキの影響により、完成は同年10月となった。開発費は試作エンジン5基で600万円（当初予算は500万円）といわれた（田中 [1996] 307）。

さらにたま電気自動車は、1951年5月に高速機関とボディ・足回りの下請製作の契約をした。そして、たまジュニア・たま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、高速機関関連の販売網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、この契約期間は

1952年3月までと短期間であった。たま電気自動車と高速機関との下請契約は、ガソリン自動車生産へ転換するための暫定措置であり、将来は富士精密工業と提携、同社荻窪工場で中型車エンジンを生産、たまはシャシー、ボディを生産、組立て、たま会長石橋氏が社長であったブリヂストンタイヤの販売網での販売計画を展望していた。この計画は、富士精密の企業整理が予定通り進捗せず、1951年上半期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）。

たま電気自動車は、富士精密工業とも提携してガソリンエンジンを開発し、1952年にプリンスの名を冠したモデルを発売した。その後はスカイライン、グロリアなどを発表した。この間、外山ら経営者、技術者の苦労は大きかった。敗戦直後に自動車生産を主張し、これを実行してきた（神谷 [2011b] 211）。車体はたま電気自動車自身が担当した。当時設計陣は総勢12名だったが、4カ月でトラック AFTF-1型の図面、2カ月後には乗用車 AISH-1型の図面を完成させた。そして、エンジンと合体させて1951年11月にトラック、1952年2月に乗用車の試作1号を各々完成させた。そして2月下旬に運輸省の公式試験を受け、1952年3月にはブリヂストン本社ビルのショールームで展示会を開催した。試作完成から発売まで3週間は、この時代にメーカーは発売前に十分なテストはせず、ユーザーがテストドライバーのようなもので、クレーム報告を迅速、的確にフィードバックすることが重要であった。車名は「たま」「ブリヂストン」も候補となったが、同年11月に現上皇の立太子礼が行われ、慶事を記念し「プリンス」と命名された。社名も1951年11月には会社名から「電気」を取ってたま自動車とし、1952年11月には「プリンス自動車工業」に変更された。皮肉にも、このときの収益がガソリンエンジンの試用費用になった。そして1952年、当時としては画期的な1500cc エンジンを搭載したガソリン車「プリンス」が誕生した（毎日新聞2010.9.28, 23面, 神谷 [2011a] 212）。

#### (5) 電気自動車競合各社の動き

第二次世界大戦後、電気自動車を手がけた事業者は

数社存在した。三菱電機は、戦後同社の一営業種目として電気自動車生産に着手し、MB型バスを1947年5月から販売したが、1950年4月に電気バス生産を中止、その後は手持ちのバス30~40台の販売に専念し、金剛製作所、広瀬車両等と連携したトロリーバス生産に転換した。また神鋼電機は、1950年4月に電気自動車の生産を中止、産業車両のバッテリーカーに転換した。このため電気自動車関係の三重県宇治山田工場及び鳥羽工場の配置転換と一部工具を整理したが、バッテリーカーの月産は、20~30台であり、電気自動車のストックは1951年5月現在、小型トラック11台、乗用車8台の計19台であった。さらに中島製作所は、1950年2月以降電気バス生産を停止し、同年12月に第2会社中島電気自動車を設立、バッテリーカー生産に転換した。そして、日本電気自動車製造は1951年以降生産を中止し、1951年3月には会社を解散した。その後、経営陣を一新して同年4月新日本電気自動車を設立、ガソリン自動車の生産計画に着手した（日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 56）。こうして第二次世界大戦後、電気自動車の生産を始めた事業者らは、1950年代になると電気自動車事業の継続を断念した。これは一事業者が歯を食いしばって粘り強く、というレベルをはるかに超えた電気自動車の環境変化にあった。

他方、生産・需要の急減に直面し、業界では稼働車約5,000台（1951年上半期）の保有維持対策が課題となった。そのため関東電気自動車協同組合が設立（1951年1月末）された。これは鉛回収と精錬をし、市場価格の半値で組合員に蓄電池を供給するためであった。関東電気自動車協同組合の計画内容は総工費約850万円でハリス式鉛精錬法による蓄電池用古鉛再生施設を新設し、これに対し中小企業庁が鉛精錬装置の補助金として70万円を支出することを1951年5月に決定した。通産省は、電気自動車の普及維持対策として豊富で低廉な蓄電池供給以外にないとし、この計画の全国的な実施の努力をする方針を支持した。技術的な面では蓄電池のコスト切下げ方策の1つは、日本電池、松下電器、湯浅蓄電池、古河電池等各社が1951年7月に陽極板自動鑄造機の輸入を申請する一方、自動鉛粉糊塗機の輸入も計画された（日本自動車会議所・日刊自

動車新聞社共編 [1952] 56)。こうして蓄電池メーカーも、現在に至るまで電気自動車の蓄電池市場をにらみながらも、他の用途分野を開拓し続けてきた面もあった。

おわりに

本稿は、わが国の第二次世界大戦での敗戦直後、飛行機生産を禁じられた技術者らが電気自動車生産を志向した。本稿ではその開始から頓挫までを取り上げた。わずか5年ほどの期間であったが、電気自動車を取り巻く環境やその中で蠢いた技術者らの行動には、見るべきものがあった。

とくにガソリン供給の逼迫から当時余裕のあった電気というエネルギーに行き着き、自動車の組立部品が制約される中、部品供給を受けようとした性能試験に向けた技術や性能の向上を短期間で達成しなければならなかった状況は想像に絶する。また同じ電気自動車同士の競争という構造だけではなく、ガソリン自動車の再隆盛、さらに電気自動車の生命といってもよい蓄電器価格の高騰は、各電気自動車メーカーの努力ではどうしようもないものであった。

他方、1950年に勃発した朝鮮戦争が、電気自動車の息の根を止めることとなったが、こうした突発的な状況への対応などは、現在の自動車メーカーも十分に考慮に入れなければならないだろう。21世紀になり、20年が経過しようとしているが、この間に電気自動車生産が再び注目されるようになった。最初に取り上げたように環境対応とガソリン以外のエネルギーを求めた結果である。しかし、このような電気自動車を取り巻く環境が今後も継続するかどうかは不透明である。第二次世界大戦後、わが国の電気自動車を取り巻いた環境は急速に変化した。その中で、電気自動車メーカーにとっては制御不可能要因が短期間のうちに急浮上した。それに対応しきれず、わが国の電気自動車市場は消失することになったが、要因が変化してもこのような環境変化は今後も十分に起こる可能性があるだろう。

第二次世界大戦後のわが国の電気自動車ブームはわずか5年で消えたが、この間の経験は現在の世界中の電気自動車を手がけるメーカーには多くの示唆に富ん

でいる。こうした失敗の歴史を十分に踏まえる必要があるだろう。

#### 注

- 1) 外山保は「私は戦争中飛行機の設計や、製作をやったのです。それで終戦になり飛行機が終りになったときに一番飛行機に似ているのは自動車で、構造、機械、加工、板金塗装など、またできあがったもののテストの仕事等まで、全部似ていますね。そこでどうしても自動車を作ろうと私は考えたわけです。そうしたら、あっちこちから、日本で自動車をつくることができるか！君が自動車をつくるというのは道楽か趣味でやるのだろう。飛行機をつくっていても、自動車をつくることは困難だとずい分非難されて、非常に困りました。しかしみんなが止めるのもっともで、自動車はべらぼうに資金がかかるんですよ。つくるのにかかり、また売るのにもかかるんです」(1960/12経済時代「砂川に大自動車工場を建設・外山保」：<https://database-meian.jp/tse/7201b.html#2> [2020.3.20 確認])と語っていることから、周囲の批判にもめげずに自動車生産を志していたことがわかる。
- 2) 主要自動車メーカーの前身について、米系メーカーは自動車生産をそのスタートとしているが、欧州メーカーの出自は多様である。Daimlerは自動車だけではなく、船舶・航空機エンジンも手がけ、自転車から始まった企業もある (Peugeot, Opel など)。また自動車とほぼ同時期に航空機エンジン製造を手がけた企業にはFIAT, BMW などがある。したがってエンジン製造では、自動車から航空機、あるいは航空機から自動車のエンジンというのは技術的にかけ離れていたとは考えにくい。またわが国はドイツとは戦前から関係が良好であり、とくに東京帝国大学や東京工業大学ではこれらの技術に学生が触れる機会も多かったのではないだろうか。
- 3) 外山保は、東京電気自動車、たま電気自動車、たま自動車を経て、1952年11月にプリンス自動車工業と改称したのちの同社で自動車生産への企業転換計画を立案、自動車工場長となり、プリンス・セダンを完成させた。同社が誇る元航空機技術員を代表し、のちにプリンス自工の取締役とプリンス自販の副社長を兼務した。日産とプリンスの合併で販売部門は日産プリンス自販と改称され、社長は日産自動車常務の朔春洋が兼任し、外山は専務となった (<https://gianni-agnelli.hatenadiary.org/entry/20130221/1361372439> [2020.3.20 確認])。
- 4) 田中次郎は、東京電気自動車、たま電気自動車、たま自動車が1952年11月にプリンス自動車株式会社と改称した後、1953年7月に同社技術部長、1954年4月に富士精密株式会社と合併、1961年2月にプリンス自動車工業株式会社と改称、

- 1966年8月に日産自動車株式会社と合併後、1979年に専務取締役役に就任、1983年に同社を退社した（田中 [1996] 141）。
- 5) 神谷正彦は、東京大学工学部を卒業後、いすゞ自動車に入社し、金属材料の技術者としてトラックの開発に携わったが、東京電気自動車において電気自動車との関係も深かった。東京電気自動車で電気自動車製造が開始された頃、神谷は硫酸水を鉛蓄電池に注ぎ込み、強度試験の補助のアルバイトを工場で行った。強度試験については田中が指導した（朝日新聞2011.7.11, 夕刊2面）。田中らは、その後も次々とニューモデルを投入した。多くは東京や大阪などの都市部でタクシーや社用車として使われた（毎日新聞2010.9.28, 23面）。
- 6) デンカ号は、日本電気自動車製作所が1934年から小型乗用車、小型四輪トラック、小型三輪トラックの生産を開始したが、これらを合わせて「デンカ号」と呼んでいる（森本・稲森 [2014] 28）。
- 7) SCAPIN とは、連合国軍最高司令官（SCAP）からわが国の政府宛てに出された訓令に関するものである。その内容はわが国における検閲の規定、国旗掲揚の許可、漁業権の範囲を定めるもの、農地改革など多岐に亘る（1945年9月2日のSCAPIN-1から1952年4月26日のSCAPIN-2204まで多岐に亘った）。サンフランシスコ講和条約の発効に伴い、一部の特別な協定で結ばれたものを除き、失効している。
- 8) 経済安定九原則は、①経費節減による予算の均衡、②徴税システムの改善、③融資の限定、④賃金安定化、⑤物価統制の強化、⑥外国貿易事務の改善・強化、⑦資材割当配給制度の効果的施行、⑧重要国産原料・工業製品の生産増大、⑨食糧集荷計画のいっそう効果的な執行、であった。基本的には、わが国経済の自立と安定のために行われた財政金融引き締め政策と位置づけられ、インフレ・国内消費抑制と輸出振興が軸であった（黒田 [2009]）。
- 9) 価格差補給金とは、重要物資の消費者価格が、生産者価格より低く決定された場合、その差額を国家が負担して支出する生産者保護のための国庫支出金である。第二次世界大戦後、石炭・鉄鋼などを対象に支給されたが、ドッジ・ラインの実施以降は削減、廃止された。
- 10) 石橋正二郎が、外山保に対して支援の手を差し伸べたのは、外山の義父画商鈴木里一郎の顧客が石橋であったという関係による（1953/5経済展望「プリンス自動車は採算悪化せん」：<https://database-meian.jp/tse/7201b.html> [2020.4.10 確認]）。
- 朝日新聞「焼け野原電気で走る」2011.7.11, 夕刊2面  
青木邦弘 [1999] 『中島戦闘機設計者の回想 戦闘機から「剣」へー航空技術の闘い』光人社  
荒川久治 [1995] 『自動車の発達史（上）』山海堂  
石川和男 [2011] 『わが国自動車流通のダイナミクス』専修大学出版局  
荻友会編 [1997] 『「プリンス」荻窪の思い出 - II』私家版 1997年11月16日刊  
尾崎正久 [1955] 『日本自動車史 上巻』自研社  
勝又自動車株式会社 [1975] 『勝又自動車50年史』勝又自動車  
神谷正彦 [2011a] 「たま電気自動車の思い出（前篇）」『CAR GRAPHIC』(CG11-01) 212-215  
神谷正彦 [2011b] 「たま電気自動車の思い出（後篇）」『CAR GRAPHIC』(CG11-02) 208-211  
黒田晁生 [2009] 「戦後復興期における日本銀行の金融政策」『政経論叢』第77巻第5/6号, 597-638頁  
佐々木烈 [1994] 『明治の輸入車』日刊自動車新聞社  
田中次郎 [1996] 「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）日本自動車技術会, 301-320頁  
トヨタ自動車工業株式会社 [1978] 『トヨタの歩み』トヨタ自動車工業  
日産自動車調査部 [1983] 『21世紀への道—日産自動車50年史—』日産自動車  
日本自動車会議所 [1947] 『昭和22年度自動車年鑑』社団法人日本自動車会議所  
日本自動車会議所編 [1950] 『昭和25年自動車年鑑』日刊自動車新聞社  
日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1950] 『自動車年鑑昭和26年版』日刊自動車新聞社  
日本自動車会議所・日刊自動車新聞社共編 [1952] 『自動車年鑑昭和27年版』日刊自動車新聞社  
日本自動車殿堂ウェブサイト：<http://www.jahfa.jp/2008/01/01/%e7%94%b0%e4%b8%ad-%e6%ac%a1%e9%83%8e/> [2020.5.10 確認]  
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  
丸山静雄編 [1966] 『アメリカの援助政策』, アジア経済研究所, 33-34頁  
森本雅之・稲森真美子 [2014] 「戦前の国産電気自動車」『電気学会研究会資料』家電民生研究会編, 51-52号, 25-30頁  
柳田諒三 [1941] 『自動車三十年史』山水社

## 引用・参考文献

朝日新聞「誕生はガソリン車の12年前」2010.14, 37面