

鉄道人物伝

No.20

電気機関車の国産化 山下善太郎



山下善太郎

小野田 滋 / 情報管理部 担当部長

■ 民間会社を経て鉄道院へ

山下善太郎は、1893(明治26)年6月1日、呉服業を営んでいた山下鹿太郎の長男として佐賀県東松浦郡呼子村(現在の唐津市呼子町)で生まれました。熊本の第五高等学校を経て九州帝国大学工学部電気工学科へ進学し、同校を1919(大正8)年に卒業しました。

卒業後は恩師の荒川文六(のち九州帝国大学総長)の紹介により日本電機鉄工の技師となり、電機部長兼電機部設計掛長として電機機器の製造にあたりました。日本電機鉄工は、1918(大正7)年、佐賀県出身の実業家・藤山雷太によって佐賀市に設立され、主として灌漑用小形モーターを製造して、佐賀平野を一大穀倉地帯(当時、反収日本一となる)へと変貌させる原動力となりました。



アメリカで製作監督にあたったEF51形電気機関車

山下は日本電機鉄工で2年間勤務したのち、1921(大正10)年に鉄道省に転じて創設されたばかりの電気局電力課勤務となりました。当時の鉄道省では、幹線鉄道の電化を本格化するため、電気局を設置して電気技術者を募っていましたが、とくに電力会社や電機メーカーなどで経験を積んだ人材は即戦力として期待されました。山下は、計画中の信濃川水力発電所の送電鉄塔の設計に従事したのち、1922(大正11)年には東京鉄道局大宮工場勤務となりました。

翌年には鉄道技師に昇進し、大宮工場電機職場主任として、10020形(のちのED40形)電気機関車の製作などにあたりました。ED40形は、アプト式電気機関車としてドイツから輸入された10000形(のちのEC40形)をベースとして1919(大正8)年~1923(大正12)年までの5年間に合計14両が大宮工場で製造されました。

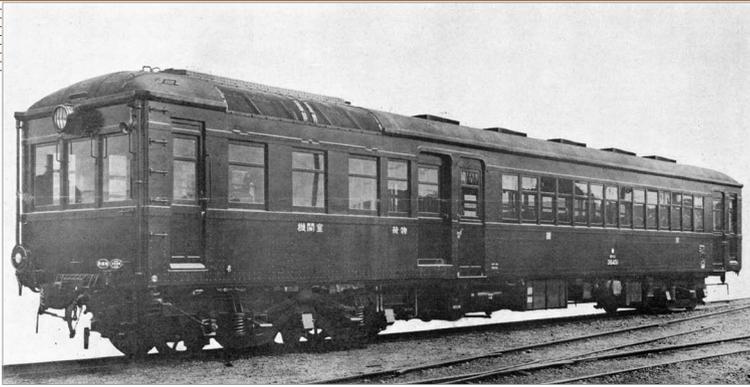
■ 輸入電気機関車から国産電気機関車へ

鉄道省では東京近郊の東海道本線と横須賀線の電化計画を進め、1925(大正14)年に東京~国府津間と大船~横須賀間、翌年には国府津~小田原間(当時は熱海線)、1928(昭和3)年には小田原~熱海間(同)が電化され、ここで使用するための電気機関車を外国か

ら輸入することとなりました。山下は、輸入する電気機関車の製作監督(メーカーに常駐して製造現場を直接監督すること)や設計業務の研究を行うため、1924(大正13)年に東京鉄道局工作課勤務となり、同年9月に在外研究員として海外へ派遣されました。アメリカではウエスチングハウス・エレクトリック社で6010形(のちのED53形)や8010形(のちのEF51形)の製作監督にあたったほか、イギリス、ドイツなどをまわって調査・研究を重ね、1927(昭和2)年3月に帰朝しました。

帰国した山下は、工作局車輛課勤務となって外国から輸入された電気機関車の検修を担当することとなりましたが、メーカーごとに仕様が異なるため使いこなすことは容易ではなく、日本の線路条件と合わなかったことによるトラブルが頻発しました。このため、トラブルの対応に追われることとなり、日本の国情にあった国産電気機関車の開発が急がれました。

山下はかつてアメリカで製作監督にあたったED53形とEF51形をベースとして、各車両・電機機器メーカーの共同設計機として1928(昭和3)年に初の国産大形電気機関車となったEF52形を完成させ、1931(昭和6)年には中形電気機関車のED16形を完成させました。ED16形は安定した性能を誇り、18両が量産されて中央



日本初の電気式気動車として試作されたキハニ36450形



国重要文化財に指定されたED40形10号電気機関車(鉄道博物館)

本線や上越線で活躍しました。また、1935(昭和10)年に登場したEF11形電気機関車では、電力回生ブレーキを採用し、中央本線の勾配区間で使用されました。

■ 電気式気動車の開発

ガソリン機関やディーゼル機関を動力とする気動車は、大正時代に登場し、地方私鉄などで普及し始めていましたが、エンジンの出力に限界があり、車体も小型で、接客設備も貧弱でした。

1931(昭和6)年に山下が設計したキハニ36450形は、日本初の電気式気動車としてガソリン機関を搭載して2両が登場し、彦根～長浜間で試用されました。その後、海外で気動車による高速列車が登場するようになり、これに刺激されて1937(昭和12)年には3両編成の流線形電気式気動車(ディーゼル機関を使用)のキハ43000形を設計し、1編成が武豊線で試用されました。

電気機関車の国産化と電気式気動車の開発に貢献した山下でしたが、当時は電化された路線も都市近郊や一部の山岳路線に限られ、気動車も一部の路線での短距離輸送に限られていたため、山下のもたらした成果が全国規模で普及するには至りませんでした。戦時体制の強化とともに、電化計画は縮小を余儀なくされ、気動車も燃料節約のあおりで代用燃料(木炭)に転換される

など受難の時代を迎えました。

活躍の場を失われた山下は、1940(昭和15)年、46歳で鉄道省を退官しました。退官後は、日立製作所、三菱電機、東洋電機などの主要電機メーカーの共同研究組織として設立された春秋会の技術調査部長となり、1945(昭和20)年に退くまで電気車の研究に没頭しました。

■ 新技術を求めて

戦後は1947(昭和22)年に設立された東京電機車輛の取締役技術部長を務めたほか、東京鉄道教習所講師、武蔵工業専門学校(現在の東京都市大学)講師を経て1952(昭和27)年には工学院大学教授に就任し、さらに東京電機大学や明治大学の講師も務めました。また、この間に『電気車工学』(オーム社・1948)、『電気鉄道工学』(電気書院・1952)などの専門書を著しました。

山下は、東海道新幹線の計画が具体化する以前から商用周波数による交流電化を主張し、1954(昭和29)年に書かれた論文⁶⁾ではすでに「戦前に計画されていた弾丸列車のような新幹線には商用周波数による単相交流式が最も適しているが、現在の情勢では当分の間は実現性がないようである。」(要旨)と指摘していました。このほか、電気自動車の駆動方式に関する論文⁷⁾を発表するなど、電気車に対する研究

意欲は晩年まで衰えませんでした。1980(昭和55)年12月9日に逝去しました。ちなみに、山下の四女は大蔵次官から第8代国鉄総裁となった高木文雄に嫁ぎました。

山下が手がけたED40形10号(鉄道博物館保存)とED16形1号(青梅鉄道公園保存)は、初期の量産型国産電気機関車としての技術史的価値が高く評価され、2018(平成30)年、電気機関車としては初めての国重要文化財に指定されました。

文 献

- 1) 鉄道省東京鉄道局運転課：東海道線電気運転沿革誌，鉄道省東京鉄道局運転課，1928
- 2) 山下善太郎：国産大形電気式ガソリン動車に就いて(一)(二)，車輛工学，Vol.4，No.4(pp.35-42)/No.5(pp.32-37)，1931
- 3) 山下善太郎：省有電気機関車の沿革と其特徴，工業日本，Vol.2，No.6，pp.32-37，1934
- 4) 山下善太郎：電気車の電力回生制動装置，電気学会雑誌，No.585，pp.273-285，1937
- 5) 山下善太郎：3輻編成480HPディーゼル電気列車，芝浦レビュー，Vol.16，No.8，pp.289-299，1937
- 6) 山下善太郎：わが国における商用周波数による単相交流電化の適否について，工学院大学研究報告，No.1，pp.98-108，1954
- 7) 山下善太郎：トローリーバス・電気バス，電気自動車等の駆動方式改良に就て，電気協会雑誌，No.321，pp.20-22，1950