

鉄道現場における技能者養成訓練の略史と 保存される訓練用教材

— 現存する実物教材を主とした調査から —

堤 一郎、大川 時夫

1. はじめに

鉄道輸送の安全を維持するためには、鉄道工場での車両の定期点検と整備・補修作業は不可欠のことからである。旧国鉄を始め現在のJR各社や大手私鉄、さらに中小私鉄には鉄道工場や車両基地（検車施設）があり、ここで安全維持のための作業が続けられている。前者の比較的大規模な施設では取り扱う車両数が多いことから、必然的に作業の分業化・単純化が図られ、機械力導入により能率良く点検と整備・補修作業が進められるような工夫がなされている。この反面、地方に存在する中小私鉄では、現場技能者に蓄積された長年の経験（カンとコツ）に基づく作業が依然として続けられている所も少なくない。日本では1970年代以降に鉄道全体の近代化が急速に進められていくが、これ以前の各地の鉄道工場では数多くの熟練技能者により、輸送の継続と安全が長く維持されてきた。これは何も車両面に限ったことではなく線路の保線作業でも全く同様であり、要するに作業の多くが人の技能に頼ったシステムだったのであり、作業の主役は機械ではなく人なのであった⁽¹⁾。

こうした現場技能者の教育訓練のために、鉄道工場では教科書を始め興味深い実物教材を用いながら技能者養成を行ってきた。それらの多くは時代の変遷とともに残念ながらすでに廃棄され現存しないが、わずかながら日本各地にはこうした教材が保存されている所がある。鉄道現場でどのような技能者養成訓練が行われてきたかについては、田中氏によ

るカリキュラムと教科書を主体とする先行研究の成果^{(2),(3)}が見られる程度で、この分野に関するまとまった報告は少ない。

ここでは現存する訓練用教材を主な対象とした現地調査から、鉄道現場での技能者養成訓練の一側面を略史として述べてみたい。

2. 日本の鉄道現場における技術・技能者養成訓練の略史

日本に鉄道という総合技術が輸入されたのは1870年頃である。明治政府の要請に応じて来日した多数のイギリス人技術者により、鉄道現場での実地訓練を通して日本人実習生に対する技術指導が行われた。彼らは、イギリス人が話す英語を何とか聞き分けながら機械や機器の運転操作を体得し、やがては独り立ちするための知識と技量を身につけるため必死で実務に励んだことであろう。仲間同士で英日対訳の技術用語集をつくり、互いに勉強しあったに違いない。イギリス直輸入の鉄道技術の新しい風を直接受けた彼らは、使命感に燃えていたはずである。

鉄道技術導入の一事例として、蒸気機関車の機関方（機関士）養成があげられる。まずは火夫（機関助士）として乗務経験を積んだ人の中から候補者が選抜され、鉄道工場や機関庫で工具の使用法や蒸気機関車の構造・動作原理等を学ばせ、運転法や故障時の応急対処法を実地訓練した⁽⁴⁾。それらに合格すると次は工事列車に乗務させて検定試験を行い、合格者を機関方に採用した。採用後はまず駅構内での列車入換や近距離列車運転に従事し、やがて本線運転の機関方として乗務させた。1879年には新橋、神戸両鉄道局で各々三名の日本人機関方が誕生し、同年京浜間官設鉄道での全列車は、日本人機関方により運転されたことが知られている⁽⁴⁾。

当時、日本人実習生に付けられた職名には、大工・鍛冶・塗師等(1872年)、造車大工職・製罐職・鍮子職等：1876年、轆轤（旋盤）職：1877年、向打（鍛冶）職：1878年、錘子（ハンマ）職：1881年、旋盤職：1883年、

があり、この頃から「職工」という名称が登場し、また1884年には鉄道局新橋工場で、仕上工・組立工・罐工・旋盤工・挽立工・鍛工等の職名が使用された⁽⁵⁾。当初は技術者であっても技能に長けていなければ現場での指導は困難だった。技術者と技能者が職務上分離するのは、工部大学校卒業生が鉄道現場に参入するようになった1879年以降であろう。

前述のように、初期段階での鉄道技術・技能者養成は専ら外国人技術者に従った現場作業を通して行われたが、1874年になり新橋停車場構内に器械方内外掛詰所が設けられ、ここに「稽古場」が置かれた⁽⁵⁾。1879年には鉄道局神戸工場に日本人職員事務所が建てられ、その一室が機関車工場教習生用に提供されていた史実がある。本格的な専門的技術・技能教育訓練施設は、1877年に鉄道局が大阪停車場構内に設置した「工技生養成所」をもって初めとする。ここの入所生は試験選抜され、入所後は数学・力学・測量・製図・土木学一般・機械学大要・鉄道運輸大要等が教えられ、修了後は鉄道建設現場に配属され指導者として活躍した⁽⁴⁾。同所はどちらかといえば技術者養成機関としての色彩が濃いですが、当時の鉄道技術者には技能面での力量も当然のことながら要求された。その一人に、国沢能長（1848—1908）がいる。彼は1874年鉄道寮（1877年、鉄道局に改称）に入寮、イギリス人技術者のもとで鉄道建設の実地を学んだ後、工技生養成所に入所した。第1期修了生として京都—大津間の鉄道建設に従事し、日本人として初の山岳トンネル（逢坂山トンネル）工事に挑み、工部省生野銀山の熟練鉋夫達の助けを借りて1879年これを貫通させたことで知られている。現在は廃線となった同区間（旧東海道本線）には彼の指揮下で貫通した逢坂山トンネルが現存しており、1960年には旧国鉄の鉄道記念物にも指定された。

明治時代の官鉄（官設鉄道のこと、これに対し私設鉄道を私鉄と略す）の工場では、車両製造と車両保守・補修の二つの業務があわせて行われ、前者は開発を、後者は技術の維持を担い、これら相互の技術を関連させ

ていた。この方式はイギリス流の鉄道工場の業務形態である。この頃、新橋・神戸両鉄道局下にある二つの工場では、新橋工場が客貨車に、神戸工場が蒸気機関車に重点を置いた製造がなされ、神戸工場では客貨車製造も行われていた。1906年から翌年にかけて実施された幹線の私鉄が政府に買収された結果、日本、山陽、九州、関西鉄道等の幹線の私鉄が官鉄の幹線となり、現在の東北・高崎・常磐、山陽、鹿児島、関西本線等を形成した。しかしこれらの私鉄で使われていた車両も施設も官鉄のものとは規格が異なり、車両の全国的運用は難しかった。幹線の私鉄の買収も車両の全国的運用もともに、有事の際の軍事物資と兵員輸送には不可欠であり、これは軍部からの強い要請でもあった。このため鉄道院（1908年設置）では車両と施設の定規を新たに制定し、これに従った全国的運用ができる新造車両の標準化設計も企画した。さらに国内工業力を高めるために、それまで鉄道工場が担ってきた車両製造業務を民間に設立された車両製造会社に任せ、鉄道工場は車両の保守・補修の専門工場に特化する施策がとられた⁶⁾。こうした施策はドイツ流の鉄道工場業務形態であり、当時の鉄道院工作課長の島安次郎の発案によるものであった。彼は鉄道作業局設計課技師在職中に休職して自費でドイツに留学し、ここで鉄道電化や鉄道工場の運営実態を学んだことがあり、ドイツでの経験を日本の鉄道に適用したのである。

明治から大正期にかけての民間鉄道車両製造には、汽車製造会社・川崎造船所・日本車輛製造といった専門大手三社の他に、三菱造船所・日立製作所・芝浦製作所・新潟鐵工所・石川島造船所等の重工・造船兼業会社も参加した。後年、蒸気機関車や電気機関車の新規開発設計では鉄道院・鉄道省の指導下で各社分担による共同設計プロジェクトが企画され、国内技術力の向上がますます促進された。鉄道院・鉄道省の工場からもこれらの民間鉄道車両製造会社に現場技術・技能者が多数移籍し、彼らの指導下で車両製造に係る技術・技能面での教育訓練が実施され

た。鉄道技術の輸入期から見れば孫の代に技術・技能が継承されたことになる。明治政府のとった官主導型技術人材育成に見られるこうした人の移動による国内での技術移転は、鉄道工場のみならず横須賀製鉄所（後に横須賀造船所）や長崎製鉄所（後に長崎造船所）、東京や大阪の砲兵工廠の技術・技能者が民間企業に移籍することによっても進められていった。

こうした社会的背景下において、鉄道現場での技能者養成訓練はどのように行われていたのだろうか。ここでは鉄道現場の中でも代表的な鉄道工場を対象とする調査研究の中から、比較的資料の入手が可能だった大宮工場での戦前期の事例について取り上げ記述してみたい⁽⁷⁾。

大宮工場は現在もJR東日本の鉄道車両の保守・補修作業を行っている基幹鉄道工場の一つであるが、その前身は1892年に日本鉄道が設置した汽車課である。日本鉄道は西南戦争以降の国内インフレーション収束と財政整理、華族・士族授産と殖産興業推進のため、華族・士族が所有する金禄公債（額面ばかりで殆ど使い道のない公債）を資本に設立された日本初の本格的幹線私鉄であり、東京から東北地方を縦貫して青森に至る鉄道建設を目的に1881年暮れに会社が設立された。この民間財力活用事業の主たる提唱者は渋沢栄一であり、国家政策との整合性も得られたことから明治政府の手厚い保護下で許認可が進み、半ば官鉄ともいえる私鉄であった。そのため車両の輸入もさることながら、保守・補修作業は長く鉄道局の新橋工場が担当していた。1894年になり、大宮に汽車課の管理下でやっと工場が設置され、1896年大宮工場として独立した。初代工場長は技師（汽車課長兼務）の藤田重道であった。1906年、日本鉄道は鉄道国有法発布により政府に買収され、鉄道作業局→帝国鉄道庁（1907年）→鉄道院（1908年）→鉄道省（1920年）と管理運営母体が変わる中で、車両製造から整備・補修に至るまでの全ての作業を担当した。

大宮工場での技能者養成所開設は1902年であり、職工見習養成（養成

期間3年)を開始、1905年には32名修了の記録がある。さらに1913年までの訓練生の募集は4月・9月の2回行われ、1914年からは年1回募集に変更した。1917年から養成期間を1年に短縮後再び1922年から3年に復し、1933年から養成期間を2年半に短縮、1939年には東京鉄道教習所大宮技工養成所(予科半年・本科2年、本科:鍛冶・鋳物・旋盤・製缶・仕上・木工・電機・塗工)となった。1943年には東京鉄道教習所大宮技能者養成所(高等科・普通科予科半年、本科1年半、専修科1年)と改称、終戦を迎える。

教育訓練内容は普通課程として、1)職工見習養成…学科:修身・英語・数学・国語・材料・車両・製図・実習(2時間授業・8時間実習)、2)技工養成…前述の科目に原動機と電気工学を追加、これらの他に現場中堅要員(助役)養成のための高等課程(工作指導掛と工作検査掛)があった。蒸気車・電気車・内燃機車・客貨車・機械・材料の各科があり養成期間は8ヶ月、この期間を前期(3ヶ月:教科目の専門教育)・中期(3ヶ月:先に学んだ教科目を各所属工場での業務に応用しての通信教育)・後期(2ヶ月:前・中期で習得したことを基本にさらに専門教育を実施)に分けて実施された。

高等課程には、全国の鉄道工場から選抜された優秀な訓練生が派遣されてきた。各々の訓練過程で使われた教科書はもとより、後述する蒸気機関車のカットモデルのような実物教材も普通課程のみならず高等課程においても使用され、数多くの現場中堅要員養成に役立ったことと思われる。

3. 現存する訓練用教材の概要

先に述べたように、鉄道現場での技能者養成訓練に使われた教材には訓練用教科書の他に興味深い実物教材があった。その一つの事例が蒸気機関車のカットモデル(内部切断教材)であり、現在でも国内にわずか

ながら保存されている。これは蒸気機関を搭載した動力車の構造を実物観察により訓練対象者に理解させるための優れた教材であり、機関車各部位の名称、内部構造と運動機能が良く分かるように部分的切断が施されている。蒸気の持つ熱エネルギーを機械エネルギーに変換し、外に対して仕事をする原動機としての高圧蒸気機関は、スライダクランク機構のみならず蒸気制御を司る弁装置の絶妙なタイミングが重要である。学ぶ者に対して、カットモデルはスキルフルな設計もさることながら、機構の運動機能とともに機械要素相互の運動関連性の重要性を教えてくれる。また、動力車の今日に至る変遷は同時に、工場での車両整備・補修作業内容に必要な技術・技能の変遷にもつながる。そうした歴史的背景をカットモデルは持っている。

蒸気機関車のカットモデルとして国内に現存するものは、筆者らの知る限り次の五つである。

- 1) J R 東日本・郡山工場：8620形78693号機関車
- 2) J R 東日本・青梅鉄道公園：110形110号機関車
- 3) J R 東日本・交通博物館：9850形9856号機関車
- 4) J R 東海・社員研修センター：ケ90形ケ90号機関車
- 5) J R 九州・小倉工場：D51形D51542号機関車

これらの中で、2) 青梅鉄道公園：110形110号機関車と、3) 交通博物館：9850形9856号機関車は博物館展示品だが、他は鉄道工場や社員研修センター（旧鉄道学園）で現場技能者養成用の訓練教材として使われたものである。また青梅鉄道公園の110形110号機関車は、当初大宮工場の訓練用教材だったものを、後に博物館機能を持つ公園内に移設した経緯がある。ここではこれらの中の、110形110号と8620形78693号機関車についての来歴を簡単に記しておこう。

1) 110形 110号機関車：日本の鉄道開業時に輸入された10両の機関車の中の一両で、1871年イギリスのヨークシャーエンジン社製2-4-0タンク式蒸気機関車。番号の変遷と来歴は次の通り。

- ◆10→3 (1874年頃改番、大阪造幣寮専用線での使用予定がキャンセル、1875年鉄道寮復帰、1890年神戸ー大津間開業に使用)→新橋鉄道局に復帰(1885年)→日本鉄道山手線と東海道線の建設用に稼働、新橋駅構内の入換用として転用→A 2 (1898年改番、動輪2軸タンク式)→110(1909年改番、西部鉄道管理局から中部鉄道管理局に転籍)→1918年廃車→鉄道開通50周年記念祝典で東京駅構内に展示(1921年)→鉄道省大宮工場参考館展示(1923年)→旧国鉄鉄道記念物指定(1961年)→青梅鉄道公園移設(1962年)、現在に至る。
- ◆この機関車の現状を図1に示す。運転台側から見て右側がカットモデルに改造されているが、雨水浸入による内部腐食を防止するため透明防水シートで覆われ、外からは内部が良く見えない。



図1 青梅鉄道公園：110形 110号蒸気機関車のカットモデル

2) 8620形 78693号機関車：大正期に量産された、9600形と並ぶ国産機関車。各地の準幹線や支線で、貨客両用として使用された中型テンダ式蒸気機関車。

- ◆1925年日本車輛で製造された2-6-0テンダ式機関車、同形機687両、1962年土浦機関区で廃車後に郡山工場で保存、この際技能者訓練用教材として車体や機器の一部をカットし内部構造が分かるよう改造され、現在に至る。
- ◆この機関車の現状を図2に示す。運転台側から見て右側は従来のまま残されているが、左側はカットモデルに改造されている。しかし、雨水対策は施さずそのまま留置している。各部位には名称記載板が取り付けられ、一見して蒸気機関車の構造がよく分かる。郡山工場は機関車・客貨車工場として1920年開設され、大宮・盛岡・浜松・土崎の四工場から技術者と技能者が派遣された。郡山工場での蒸気機関車の整備・補修作業は1974年終了したので、このカットモデルは12年間技能者訓練に使用されたことになり、職業訓練史の面からは重要な「訓練教材遺産」といえる。

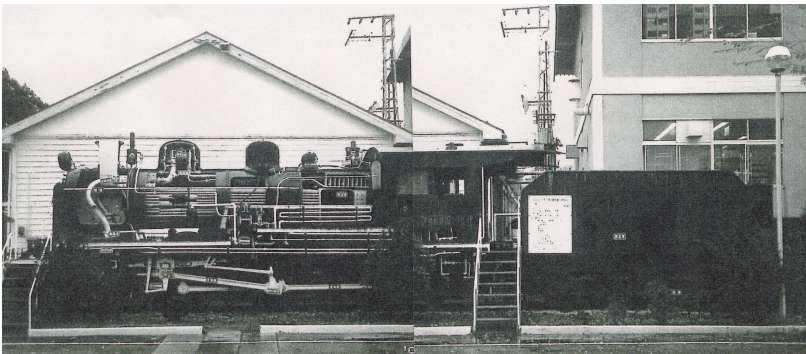
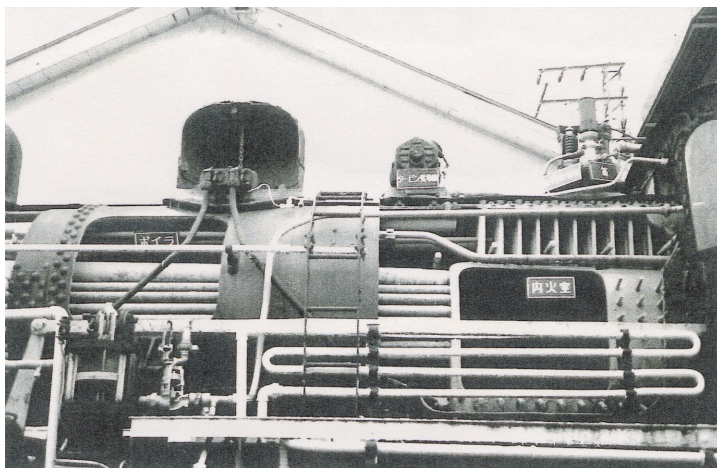
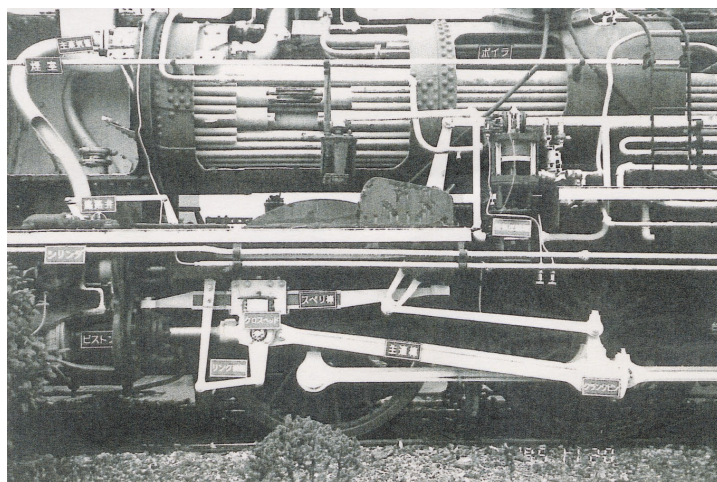


図2 郡山工場：8620形 78693号蒸気機関車のカットモデル（全体）



(火室とボイラ)



(シリンダと弁室)

図2 郡山工場：8620形 78693号蒸気機関車のカットモデル

4. おわりに

鉄道現場での技能者養成訓練に使用された教材として蒸気機関車のカットモデルに注目し、それを通して垣間見る技能者養成訓練の略史を大宮工場での事例により述べた。技術の展開は優れた技能があつてこそ始めてその価値が発揮されるのであり、従来 of 技術史に技能との関わりを包含した新しい技術史の創成が期待される時代になっているのではなからうか。そうした技術史の胎動を感じている。

また、本稿で取り上げた訓練用実物教材としてのカットモデルは、大切な訓練教材遺産であり、将来的な保存措置が必要であると考え。これは何も今回の事例にとどまらず、広く職業訓練一般にも適用されることがらであり、日本の職業訓練史を補強するための重要な措置ではなからうか。本稿はこれらのことらについての問題提起としたい。

謝 辞

末尾ながら、本稿の執筆にあたりご教示頂いた、職業能力開発総合大学校指導学科田中萬年教授に謝意を表す。また、貴重な資料をご提供いただいた、独立行政法人労働政策研究・研修機構資料センターにも、お礼申し上げる。

〈参考文献〉

- (1) Ichiro TSUSTUMI and Sohei SHIROSHITA, Japanese Examples of Technology and Skill Transfer to the Next Generation, Heritage Railways in the 21st Century, York University and National Railway Museum Joint International Conference, York, (2001), pp.281-287.
- (2) 田中萬年、わが国の職業訓練カリキュラムー課題と方法一、(1986)、燭台舎、pp.30-33.
- (3) 田中萬年、職業訓練カリキュラムの歴史的研究(補正版)、(1993)、職業能力開発大学校指導学科、pp.99-106.

- (4) 堤 一郎、近代化の旗手、鉄道、(2001)、山川出版社、pp.16-17.
- (5) 日本国有鉄道編：日本国有鉄道百年史(第2巻)、(1970)、pp.300-301.
- (6) 前掲書(4)、pp.40-41.
- (7) 大宮工場70年史編纂委員会編：七十年史、(1965)、pp.290-296.

(つ つ み い ち ろ う 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター)

(お お か わ と き お 職業能力開発総合大学校 名誉教授)