

鉄道寮・工技生養成所の教育訓練カリキュラムと 修了生の活躍

職業能力開発総合大学校 堤 一郎
寺 町 康 昌
佐 野 茂
梶 信 藤

The Railway Engineer Training School of the Imperial Government Railway
of Japan (IGRJ) : Its Curriculum and Graduate's Activities

Ichiro TSUTSUMI, Yasuaki TERAMACHI, Shigeru SANO and Nobufuji KAJI

Abstract

The Railway Engineer Training School, which was founded in 1877 within the compounds of Osaka Station as an institution to train high-level engineers with practical skills for Japan's railway system, had as its goal the production of graduates who could provide engineering/technical leadership in railway construction and operation. This training school was an 'in-company' vocational training facility, whose graduates would go on to practice advanced British railway technology through Off-the-Job-training (Off-JT), and it was these men who served as leaders during Japan's early program of railway construction.

This report focuses on the Railway Engineer Training School's curriculum and graduate's activities. Through this process, we hope to throw some light on the general process of technology and skills acquisition.

Key Words : Railway, Engineer training school, Meigi period, Japan.

1 . 本報告の概要

1877 (明治10)年、工部省鉄道寮により大阪駅建屋内に設けられた「工技生養成所」(以下、この養成所と記す)は日本の鉄道における中級技術者養成機関として位置づけられ、鉄道現場での多様な知識に加えて技術と技能の指導ができることをその仕上り像としていた。この養成所はいわば企業内職業訓練施設であり、当時のイギリス流の高いレベルの鉄道関連知識と技術を、入所生に学ばせることがその目的であった。第1回入所生の中には、すでに鉄道現場で実践経験を積んだ者も何人が含まれていた。修了後、彼らは日本における初期の鉄道建設現場の指導者として実務を遂行し、後には私設鉄道会社の技術管理者や代表者となった者も多い。

本報告ではこの養成所での教育訓練内容を中心に述べ、修了生の活躍事例も紹介したい。

2 . 工技生養成所設立の目的

日本国内での鉄道建設にあたり、お雇い外国人技術者への指導依存から脱却し、日本人自らの手で建



図1．井上 勝
(1843 - 1911)

設工事を進めるためには、鉄道建設に長けた日本人技術者を早急に養成する必要があった。これは当時のお雇い外国人技術者に支払う給与が非常に高額にのぼることに加えて、彼らが任期制雇用者だったことが背景にある。このため、鉄道局長の井上勝(いのうえまさる：1843 - 1911；図1)¹⁾は1873(明治6)年に京阪神間官設鉄道の建築師長として雇用されたイギリス人のトーマス・R・シャーピントン(Thomas R. Shervinton；図2)²⁾に相談し、1877(明治10)年、大阪駅建屋の2階に日本人技術者育成のための企業内職業訓練施設「工技生養成所」を新設した³⁾。以後、この養成所は5年後の1882(明治15)年に閉鎖されるまで、24名の修了生を世に送り出した⁴⁾。

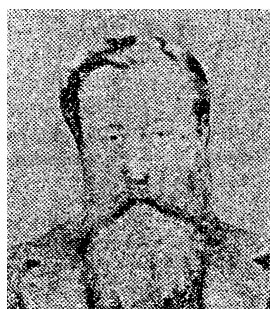


図2．トーマス・R・
シャーピントン

開設期間がわずか5年間という短かさにも関わらず、修了生たちは期待にこたえて日本各地での鉄道建設に活躍し、その設置目的は見事に果たされたのである。

この養成所の閉鎖には、工部大学校卒業生や海外留学者が鉄道局へ入局してきたことがあげられ、やがては東京大学(現在と同名だが、当時の名称。1896年の帝国大学令により東京帝国大学と改称された。工部大学校は1885年の工部省廃止後、帝国大学工科大学となる)卒業生をトップに、その下に海外留学経験者と工部大学校卒業生が並び、さらにその下に工技生養成所修了生が配属されるといった学歴別の階層構造ができあがる。ここには、許認可行政を担当する行政部門と、現場を担当する指導的技術者たちが所属する現業部門という二本立ての構造が見られる。鉄道に関する限りこうした行政部門と現業部門という二部門の存在は、行政組織が改組されるたびにいつたり離れたりしながら変遷を遂げる。例えば、1908(明治41)年設立の鉄道院では、行政部門と現業部門をここが併せ持っていたが、第二次世界大戦後の1949(昭和24)年に設立された旧日本国有鉄道公社は許認可行政を受け持つ旧運輸省の現業機関として誕生し、現在においてもその形態がJR各社に分割された(株式一部上場は2社)だけで、許認可行政は依然として官庁としての国土交通省が担っているのである。

明治期において、工技生養成所修了生や工部大学校卒業生の中には、実務経験が豊富な技術指導者でありながら、彼らに対する学歴差による処遇に不満を持ち、新設された私設鉄道の技師長などに転出していく人たちもかなりいたのである。

3．工技養成所の教授内容



図3．飯田俊徳
(1847 - 1923)

工技生養成所への入所希望者の選抜には、試験制度が設けられていた。希望者に対する試験は中学卒業程度の学力レベルで、毎年5月に一度だけ実施され、合格者に入所を許可した。前述のように、工技生養成所は短期間鉄道実務に携わった経験者たちに技術知識(主として鉄道建設に係る土木・建築知識)を学ばせ、修了後は現場担当者として高い実務遂行能力を持たせることが養成の目的であった。初期の鉄道建設では、上級技術者としての技師長や技師には、お雇い外国人と並び、イギリスに留学した井上勝やオランダに留学した飯田俊徳(いいだとしのり：1847 - 1923；図3)⁵⁾といった海外留学経験者があり、その下の中級技術者(一等技手から四等技手)には工技

生養成所第一期修了生が、下級技術者には同所第二期生から三期生が配属されるといった人事構成であった。

工技生養成所の教授陣は、建築師長トーマス・R・シャーピントンの他に、建設師エドモンド・グレゴリー・ホルサム (Edmund Gregory Holtham)、工部省少書記官飯田俊徳の三人であり、鉄道頭の井上勝も時には教鞭をとったこともあった。教授科目としては、数学・測量・製図・力学・土木学一般・機械学大要・鉄道運輸大要などがあつた。

工技生養成所開所にあたり、シャーピントンによる「工技生誘導書」が当時の教授内容・科目を明記しており⁶⁾、これに工技生養成所での学習・実習内容や実務面での実践内容が盛り込まれている。この誘導書を以下に示すが、原文は縦書きである。ただし、表記は現代表記に変えた。

工 技 生 誘 導 書

- 一 技生階級を分つて三等となす。即ち、第一等第二等及び第三等これなり。
- 一 第一等技生は、建築師所轄の工業を分つてその幾分を担任すべし。かつ、その第二三等生の内にて若干員を建築師局に付属せしむべし。
- 一 場所の某区域を担当する技生は月報を作りてその管轄の建築師に送致し、以て前月中実施せる工業の景況及び修繕再築について、必要と考察する所の事項を稟告すべし。
建築師は自らこの報旨の当否を査定し、これにその批判を標記して進力簿に留め置くべし。
- 一 建築師局に付属する所の技生は局内において修学するのみならず、実地の工術を修得せんがために、建築師の工業検査の行に伴うべし。
- 一 難事起こるときは、技生は事情を違えず建築師に報告すべし。
- 一 教科を定め、初習の概款を掲ぐる。左の如し。

第一 測量の事

器具の名称及びその用その整頓

第二 平面測量の事

平面測量器及びその用その整頓かつ晴雨の儀及び「セキスタント」を以て高低を測ること

第三 絵図及び素図の事

絵図及び素図の器具、平面図を製する事及び切線図を製する事、精図の整備

第四 心算の事

絵図に因りて費用の物高を見積る事、工度を度かる事、土工を計算する事、及び工費の予算を立つる事

第五 工業を治定する事

鉄路の中央線及び線側の幅並びに橋梁その他の建物を治定する事

第六 建築に用ゆる備品の事

銅鉄木石瓦コンクリー石灰屋背用の諸品土工及び泥堤

第七 物質の強弱

第八 建築の種類

瓦工石工基礎及び木工係わる工業の事

第九 建築に用ゆる補助の工業

足代及び水堰を設為する等の事

第十 工事に用ゆる機器の事

第十一 線路の選択に係わる原理かつ通常の弧道及び傾線の按排、鉄路通常の営築即ちバラスト・パーマメントウエー・レール・ポイント・クロッシング・下水道保全・ステーションの按排等

第十二 算術代数測量術及び三角法の如きもまた必習練すべし

- 一 以上掲ぐる所の趣旨に従い、定期の試験を設くべし。而してこの試験に因りて技生等勤学の如何を徴し、かつ上達者を挙げて階級を進むべし。かつ冀いかつ期する所は即ち技生等皆その局内あるいは現場に在ると、あるいは教授の際に在るとに拘わらず、自己の職務に十二分に心思を注ぎ、以て工作師の職業に属する所の技芸の認識と熟練を得んことを冀望し、兼ねてその注意の施行と熟練とに因って、政官の一科たる所の工事に於いて、身親らこれに責任すべき目的を完うするに在るなり。

1877年 5月 8日

京阪神建築師長 チー・アール・セルヴィントン

これらを順に説明してみよう。

- 一 技生はその階級を、第一等、第二等及び第三等の三つに分ける。
- 一 第一等技生は、建築技師が所轄する工事を分担しその一部を担当すること。同時に、第二、三等生の中から若干名を選び、建築技師局所属とすること。
- 一 工事現場のある区域を担当する技生は月報を作成し、現場を管轄する建築技師に送り、さらに前月中に実施した工事状況と修繕及び再工事について、その必要箇所と事項の計画を作成し提出すること。建築技師は自らこの報告書記載内容を検討し、これにコメントをつけて工事進捗記録簿に綴ること。
- 一 建築技師局に所属する技生は、局内で学ぶだけではなく、現場での技術を修得するため建築技師に同行し、工事検査の実際を体験すること。
- 一 工事上の問題が発生したとき、技生はその内容を正確に建築技師に報告すること。
- 一 学習する教科を定めて、以下に箇条書きにする。

第一 測量に関する事

測量器具の名称と使い方を知り、器具の整頓を行う。

第二 平面測量に関する事

平面測量器具とその使い方を知り、器具の整頓を行うとともに、晴天と雨天の場合の使用法、そして六分儀を使った高低変位の測定も行う。

第三 図面とスケッチに関する事

図面とスケッチを行うための器具を整え、平面図及び断面図を作成すること。さらに精密な図面が描けるよう準備すること。

第四 工事の見積もりに関する事

図面を見て工事に必要な材料などの費用見積もり、工事工程と土木工事量の計算、工事費用の予算立案ができること。

第五 図面を基に工事を遂行できる事

鉄道線路の中央線とその左右の幅、橋梁を始めその他の構造物、建造物について、図面を基に工事が進められること。

第六 建築に用いられる備品に関する事

銅材、鉄材、木材、石材、瓦、コンクリート、石灰、屋根裏側の諸品と、土工及び泥土でつくられた築堤に関すること。

第七 物質の強度に関すること

第八 建築の種類に関すること

瓦工事、石材による基礎工事及び木工工事に関すること

第九 建築に用いる補助的な工事に関すること

足代と水堰を設けるといった工事に関すること。

第十 工事に用いられる機器に関すること

第十一 線路の選択に係わる原理と通常の曲線半径とカントの関わり、鉄道線路の一般的構成、要するにバラスト・路盤・枕木・レール・分岐機・交差部・排水路確保・駅のレイアウト等

第十二 計算、代数、測量法及び三角法についても必ず学習し、使えるようになっておくこと

- 一 以上掲げた箇所について、定期の試験を設けること。そしてこの試験に因って技生等の勤勉の度合いをはかり、同時に上達者を挙げて階級を昇格させること。同時に、その目的とするところは、技生等が皆その局内や現場であろうと、教室で学んでいるとにかかわらず、自己の職務に十二分に心思を注ぎ、技術者としての職業に関する技芸の認識と熟練を得ることを望み、あわせてその注意深い施行と熟練と経験に因り、政官の一科である鉄道建設工事において、自分が進んでこうした任務を遂行し、その目的を全うすることにある。

1877年 5月 8日

京阪神建築師長 ティー・アール・シャーヴィントン

4 . 工技養成所修了生の活躍

1878 (明治11) 年、官設鉄道京都 - 大津間の建設工事が着手された。この工事こそ日本人技術者だけで行われた最初の記念すべき工事であった。工事の総監督には飯田俊徳があたり、工事工区は四つに分けられた。

第一工区 (京都 - 深草間) は武者満歌 (むしゃまんか)、第二工区 (深草 - 山科間) を千島九一 (ちしまきゅういち) 及び長谷川謹介 (はせがわきんすけ)、第三工区 (山科 - 逢坂山間) を国澤能長 (くにざわよしなが) 及び島田延武 (しまだのぶたけ)、第四工区 (逢坂山 - 大津間) を佐武正章 (さたけまさあきら) が担当した。彼らはいずれも工技生養成所修了生であった。

これらの中でも第三工区 (山科 - 逢坂山間) は非常に難しい区間であった。それは、逢坂山トンネルの掘削工事があったからである。このトンネルは日本初の山岳トンネルになったが、国澤能長らはトン



図4 . 逢坂山トンネル工事風景 (交通博物館提供)

ネル掘削に動員した工部省生野銀山の鉞夫を指揮しながら、石工と左官 (石積み作業とその接合作業)、瓦職人 (煉瓦の焼成) らの協力を得て1879 (明治12) 年、見事にトンネルを貫通させ、1880 (明治13) 年に京都 - 大津間の開業に至ったのである (図4)。国澤能長は高知県の出身で1874 (明治7) 年工部省鉄道寮に入寮、イギリス人技術者のもとで阪神間官設鉄道の建設に従事し、日本初のトン



図5・武者満歌
(1848 - 1941)

ネルである石屋川トンネル（天井川の下に掘削したトンネル）工事も経験した。この後に彼は工技生養成所入所し、第1回修了生となったのである。

ここでは武者満歌、千島九一、長谷川謹介、国澤能長、佐竹正章といった工技生養成所修了生について、その後の活躍の姿を簡単に述べておきたい。

武者満歌（1848 - 1941；図5）⁷⁾

1848(嘉永1)年、武蔵国江戸生まれ。京都 - 大津間鉄道開業後、1888(明治21)年から湖東線（現在のJR東海道本線大津 - 長浜間）の建設工事を担当、同年工事完成し官設鉄道東海道線が全通した。1896(明治29)年、七尾鉄道会社（現在のJR七尾線）設立にあたり同社建築課長、1898(明治31)年同鉄道津幡 - 七尾港間が開業した。同社退職後、鹿島組（現在の(株)KAJIMA）顧問となる。1941(昭和16)年逝去。

千島九一（1841 - 1904；図6）⁸⁾



図6・千島九一
(1841 - 1904)

1841(天保12)年、武蔵国江戸生まれ。1878(明治11)年工技生養成所修了後、京都 - 大津間官設鉄道建設に従事、翌1879(明治12)年竣工。その後も各地の官設鉄道建設に従事し、日本鉄道（現在のJR東北本線、高崎線、常磐線、山手線等）総武鉄道（現在のJR総武本線）等の技師として活躍した。1904(明治37)年逝去。

長谷川謹介（1855 - 1921；図7）⁹⁾



図7・長谷川謹介
(1855 - 1921)

1855(安政2)年、周防国厚狭郡生まれ。1871(明治4)年、大阪英語学校に学び1874(明治7)年、鉄道寮の通訳と測量手伝いに従事、1877(明治10)年、工技生養成所入所。修了後、官設鉄道京都 - 大津間鉄道建設工事に従事、完成後は1880(明治13)年、官設鉄道敦賀線長浜 - 敦賀間鉄道建設に従事し柳ヶ瀬 - 麻生口間の工事を担当した。この区間には当時日本最長と言われた柳ヶ瀬トンネルを始め、刀根トンネル等があるが、これらの工事を指揮し完成させた。1884(明治17)年、欧米視察に派遣され、帰国後は1885(明治18)年、揖斐川と長良川に橋梁を架設、さらに1889(明治22)年、天竜川橋梁架設工事も担当した。1892(明治25)年、鉄道局を辞して日本鉄道会社に移り、翌年水戸建築課長として同鉄道海岸線（後のJR常磐線）建設工事を担当、1893(明治26)年、岩越鉄道会社（現在のJR磐越西線）技師長として、郡山 - 若松間の鉄道建設を担った。

1899(明治32)年、台湾総督府鉄道部技師長、1908(明治41)年、鉄道院発足とともに東部鉄道管理局長に任命され、西部、中部の鉄道管理局長を歴任し、1916(大正5)年技監、1918(大正7)年副総裁になったが、同年辞職した。

1898(明治31)年、帝国鉄道協会会員、1912(明治45)年、同協会理事を経て、1917(大正6)年には副会長となった。1921(大正10)年逝去。

国澤能長（1848 - 1908；図8）¹⁰⁾

1848(嘉永1)年、土佐国長岡郡生まれ。官設鉄道京都 - 大津開業後、鉄道局神戸鉄道局二等技手任官、東京に転じ日本鉄道会社の建設に従事、高崎 - 前橋間（現在のJR高崎線）及び品川線（現在のJR



図9・佐竹正章
(1852 - 1923)

山手線の一部) 測量と王子 - 熊谷間(現在の JR 東北本線及び高崎線)の工事を担当、一等技手。1883(明治16)年、日本鉄道会社上野 - 新町間、1884(明治17)年、同社新町 - 前橋間及び1885(明治18)年、同社品川 - 赤羽間開業。

1885(明治18)年、官設鉄道直江津線(現在の JR 信越本線)建設に従事、1888(明治21)年、直江津線直江津 - 軽井沢間開業。その後、官設鉄道東海道線(現在の JR 東海道本線)静岡 - 金谷間のトンネル工事を担当、1889(明治22)年、官設鉄道東海道線静岡 - 浜松間開業。1890(明治23)年、日本鉄道会社技術主管、1892(明治25)年、同社小山建築課長。1891(明治24)年、

総武鉄道(現在の JR 総武本線)技師長に出向、同年日本鉄道に復帰し保線課長。

1897(明治30)年、海外出張、1899(明治32)年、辞して北海道鉄道(現在の JR 函館本線)鉄道部長。1908(明治41)年逝去。

佐竹正章(1852 - 1923; 図9)^{11),12)}

1852(嘉永5)年、摂津国大坂生まれ。1870(明治3)年、民部省鉄道局に入局、絵図掛となり神戸に勤務。1877(明治10)年、工技生養成所入所、修了後に官設鉄道京都 - 大津間鉄道建設工事に従事、1883(明治16)年、官設鉄道東海道線大垣 - 加納(現在の岐阜)間建設工事を担当した。1892(明治25)年、線路調査委員を任じられ近畿地方の施設鉄道建設予定線(京都、阪鶴、南海、紀和鉄道等)の調査を担った。1893(明治26)年、静岡保線事務所長、1904(明治37)年神戸保線事務所長他を歴任し、1907(明治40)年退官した。1923(大正11)年逝去。

5. 本報告のまとめと課題

鉄道建設の技術指導者養成施設である工技生養成所の教育訓練内容と、修了生の活躍について述べた。この養成施設での教育訓練内容を見ると、実務を前提とした現場主義の教育訓練課程であることがわかる。「富国強兵・殖産興業」を近代国家建設のスローガンとした明治期においては、国家的プロジェクトの遂行という使命を担う鉄道技術者たちは、科学や技術の知識よりもむしろ現場での実践主義型行動を重んじたといえよう。これは鉄道という陸上輸送機関が経験主義に基づく積み重ね技術の成果であったこと、その導入先であったイギリスから招いた指導的なお雇い外国人技術者たちの「経験主義」が大きく影響しており、さらに近代国家建設の担い手としての実務重視型技術者としての活動とがこれに重畳したからだと思われる。「富国強兵・殖産興業」を急速に推進する旗手としての鉄道には、新しい時代の輸送面での担い手として、また新しい国家的プロジェクトとして大きな期待が寄せられていたのである。

現在の日本において、知識重視型技術者教育にもう限界が見え始めていることは否定できない。知識の蓄積は実務と関わり合っこそ始めてその効果が生まれるものであり、21世紀の技術者育成において最も重要な視点はここにある。それゆえ、専門分野の複雑分化と内容のブラックボックス化が急速に進行する現在では、過去の歴史の中に新しい視点を求めながら、これを将来に向けた新しい創造活動に結びつけていくことが何よりも大切な課題であると筆者らは考えている。

人の活動を象徴する「ホモファーベル」という表現は必ず知識と技能、技術を伴いながら技術史の糧を創り出し、技術史は次世代に向けた新しいものを求め創造するための示唆を、私たちにいつも提供してくれるのである。

本稿は2004(平成16)年12月に、イギリスのセントラルランカシャ大学で開催された「第2回経営と技術移転に関する国際会議(ICBTT2004)」において発表した講演論文を基に¹³⁾、その後の知見を加えて補筆し、2005(平成17)年12月の時点で改めて纏めたものである。

参考文献

- 1) 日本交通協会『鉄道先人録』,(1972), pp 25 - 26 .
- 2) 前掲書1), p 402 .
- 3) 工学会『明治工業史 鉄道篇』,(1926), pp 41 - 46 .
- 4) 堤 一郎『近代化の旗手、鉄道』, 山川出版社,(2001), pp .16 - 17 .
- 5) 前掲書1), pp 35 - 36 .
- 6) 日本国有鉄道『日本国有鉄道百年史1』,(1969), pp 258 - 261 .
- 7) 前掲書1), p 349 .
- 8) 前掲書1), p 232 .
- 9) 前掲書1), p 280 - 281 .
- 10) 前掲書1), p .141 - 142 .
- 11) 前掲書1), p .160 .
- 12) 沢和哉『鉄道 - 明治創業回顧談』,「絵図師・鉄道技術の自立など三十五年の回顧佐武正章氏談」,(1981), pp .166 - 173 .
- 13) I. Tsutsumi, Y. Teramachi, S. Sano and N. Kaji, “*Engineer Training School of the Imperial Government Railway of Japan (IGRJ) : Its Curriculum and Graduate’s Activities*”, The 2nd International Conference on Business and Technology Transfer (2004), (ICBTT2004), pp.128-131.