

# 改軌論争

## —国鉄の軌間は狭軌か広軌か—

A Historic Dispute over a Point of Gauge Selection in  
Japanese National Railway

### 執筆者プロフィール



堤 一郎

Ichiro TSUTSUMI

- ◎1974年中央大学大学院修了, 1999年日本労働研究機構研究所, 2002年職業能力開発総合大学校
- ◎研究・専門テーマは, 職業能力開発の最適化設計, 機械技術史
- ◎正員(フェロー), 職業能力開発総合大学校能力開発研究センター 研究員  
(〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1/E-mail: ictutumi@uitech.ac.jp)

## 1. 鉄道のルーツとドイツの鉱山

### 1.1 鉄道と軌間(ゲージ)

鉄道とは“Railway”の和訳である。この輸送機関における特徴は輪軸(車輪と車軸)とレールの存在であり、有形の案内路であるレールに誘導された輪軸の移動が、鉄道と船舶、航空機、自動車など他の輸送機関との大きな違いである。レールには輪軸を介した車両の誘導のほか、その荷重を支えるという大切な役割がある<sup>(1)</sup>。モノレールを除き一般にレールは同じ幅で左右に配置されるが、この幅は鉄道にとってきわめて重要なファクタであり、軌間(ゲージ)と呼ばれる。鉄道において軌間の大小は、建設コスト、輸送能力、高速性などと密接にかかわるため、ここに鉄道の社会史と技術史が存在する。本稿のテーマ「改軌論争」はまさに、その典型的な史実と言える。

軌間は、欧米諸国などで標準的に使用される4ft.8・1/2in.(1435mm: 蒸気機関車により鉄道の実用化を果たしたジョージ・スチーブンスンが採用した)を標準軌(スタンダード・ゲージ)、これより広いものを広軌(ブロード・ゲージ)、狭いものを狭軌(ナロー・ゲージ)と呼ぶ。この分類に従えば、日本のJR各社、都市や地方の私鉄で使われている3ft.6in.(1067mm)は狭軌である。しかし、明治初期において日本に公共用鉄道が敷設されたときこの狭軌が採用されたため、官設鉄道(官鉄または国鉄)や民間資本により起業された私設鉄道(私鉄)が狭軌により(法

規制のもとで)幹線的な鉄道網を形成したため、これが日本における標準軌として取り扱われてきた。国内には標準軌を採用する私鉄もいくつかあるが、そこを走る車両の断面寸法はJRなどと大差ない。線路に標準軌を採用し車両断面寸法もひと回り大きな鉄道車両が出現したのは、1964年の東海道新幹線開業以降である。

鉄道では軌間が広いほど走行安定性が良く高速化が可能になるが、日本国内の幹線鉄道が狭軌であることは鉄道車両開発技術上の大きなハードルであった。しかし鉄道技術者たちの優れた独創力と創造力さらに生産技術はこの課題を見事に克服し、狭軌鉄道では難しい大型機関車の開発・設計、高速走行時の安定性確保、さらに動力分散方式と高性能新形台車の採用による高速列車運転に成功したことは、技術史面からは特筆に値することがらであった。世界に誇る超高速鉄道「新幹線」の実現は、長年にわたる「技術力」の蓄積が開花したものである。

### 1.2 ドイツの鉱山にみる鉱石運搬と軌間

ところで、中世末期のドイツ・ザクセン地方の鉱山では坑内外での鉱石輸送のため、二つの方法が利用されていた。その一つは運搬用坑道(水平坑や斜坑)に一定幅のすき溝を設けた厚い木製道板を敷き、この溝に鉱石運搬用箱車(トロッコ)前部に固定された棒を差し込み、すき溝を案内に人力で箱車を運搬するものである。暗黒の坑道内でランタン一つの薄暗い灯りを頼りに箱車を坑口まで押し上げるためには、案内溝と案内棒の組合せは不可欠であった。箱車に輪軸が使われる以前は、箱底部に摺動可能な櫛のような部材が取り付けられ、地下水で濡れた道板上を滑らせながら案内棒を頼りに箱車を押し上げたのであろう。

これに続くものが輪軸の本格的な採用である。丸い木の枝を他の木材上に幅を一定に保ちながら固定し、この上に凹形溝と縁(フランジ)付き車輪を備えた箱車を押ししたり引いたりして運転したことが、今日の鉄道実用化の原点とされる<sup>(2)</sup>。図1の複製品<sup>(3)</sup>はミュンヘンの「ドイツ博物館」地下展示室のものだが、ここには鉄道の特徴であるレールとフランジ付き車輪・車軸と軌間が存在しており、その実測値は約1mであった。鉱石を満載した重い箱車の往復により木製レールは摩耗したり壊れたりしたであろうから、やがてレールと車輪の接触部分を平らにし、ここに木材よ

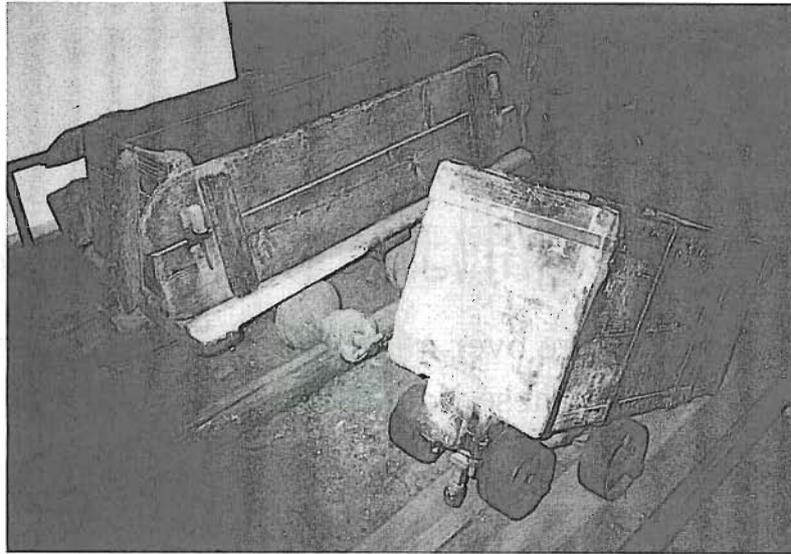


図1 ミュンヘンの「ドイツ博物館」に展示される初期の鉱石運搬用軌道（複製品）

りも摩耗や強度に優れた鉄の帯板<sup>は</sup>を貼り、レールか車輪のいずれかに縁を付け案内機能を持たせ、箱車を往復運転させるようになった。これが鉄を使ったレールの登場である。欧米諸国での産業革命の進展により鉄の量産化が進むと鑄鉄製、鍛鉄製レールが登場し、さらにベッセマー法により鋼が生産されるようになると鋼製レールに代替する。「鉄道」とはいうものの、その主役は鋼である。

## 2. 日本への鉄道導入小史

### 2.1 本邦初の鉄道の实用化と軌間

日本に公共用鉄道（私たちに最も身近な旅客用、貨物用鉄道）が開業したのは1872年、新橋—横浜間であった。それまでの日本では陸上交通機関としての鉄道は存在しなかったから、鉄道先進国イギリスからシステム一式を直輸入し、鉄道建設や運輸上必要な経営と技術面での知識と技能を年季制契約の外国人鉄道技術・技能者から学んだ。お雇い外国人と呼ばれた彼らは、この国への鉄道という新しいシステムの定着と展開に大きく貢献した。

ところで、明治維新もない1869年に、北海道で鉄道が導入され使われはじめた。江戸時代末期から続く外国船への石炭供給が目的で、この輸送用として鉄道が導入されたのである。これが本邦鉄道实用化の嚆矢と言われている<sup>(1)</sup>。炭鉱は日本海側の茅沼（後志支庁泊村）にあり、1856年に石炭が発見された。山元から海岸までの間20丁（2.2km）にイギリス人鉱山技術者ガールとスコットの指導により、軌間2ft.6in.（762mm）の軌道を敷設した記録がある<sup>(2)</sup>。急斜面には三段の鋼索鉄道（ケーブルカー）方式が採用され（図2）<sup>(4)</sup>、急こう配区間の終点で別の貨車に石炭を積み替え、緩こう配区間を重力で海岸まで転動、海岸から<sup>は</sup>いで沖合に停泊中の貨物船に積み込み箱館（現、函館）へと運ばれた。軌道を敷設した当初のレールは木材上に鉄板を貼った木・鉄混合構造だが老朽化も激しく、1881年にやっと35lb.（15.8kg）鉄製レールに交換された。

本邦初の鉄道实用化で採用された軌間が2ft.6in.（762mm）の狭軌だったことは記録されなければならない。

後述のように、地方での鉄道敷設を目的に制定された軽便鉄道法（1910）と軽便鉄道補助法（1912）により、民間資本で建設された鉄道がこの狭軌を採用し国内に広く普及した。現在もこの狭軌で営業を続けている鉄道には、三重県の三岐鉄道北勢線（西桑名—阿下喜間）、近畿日本鉄道内部・八王子線（近鉄四日市—内部・日永—西日野間）そして富山県の黒部峡谷鉄道（宇奈月—樺平間）があり、いずれも電気鉄道である。

### 2.2 公共用鉄道の開業と軌間

1870年、日本の近代化政策を推進するため民部省から独立する形で工部省が新設され、翌1871年に鉱山、鉄道、電信など10寮と1司が置かれた。鉄道は工学、勸工、鉱山と並ぶ一等寮であった<sup>(5)</sup>。国内での鉄道建設は本州が官鉄としてイギリスから、開拓使が建設を担当した北海道ではアメリカからそれぞれ技術者を招き、さらに九州と四国は私鉄として建設されドイツから技術者を招いた。鉄道建設現場では彼らの指導下で、日本人技術研修生が実地で教育訓練を受けながら実務を担った。これら国内の鉄道建設で採用された軌間はいずれも狭軌の3ft.6in.（1067mm）であったが、この背景については後述する。

ところで本稿で使う「広軌」とは、標準軌4ft.8½in.（1435mm）のことである。それは日本国内に敷設された多くの鉄道が法規制のもとで狭軌を採用した特殊性からこれが日本の標準軌に相当し、本来の標準軌を広軌と呼ぶことが半ば慣習化しているためである。標準軌はイギリス北東部の炭鉱地帯に敷設された石炭輸送用鉄道が起源であり、その建設責任者がジョージ・スチーブンスンであったことから「スチーブンスンゲージ」と呼ばれる。標準軌は当初4ft.8in.（1422mm）であったが、走行中に車輪の磨耗が激しいことから急きょ½in.（12.7mm）加えて広くし、走行性能を高めたという史実がある<sup>(6)</sup>。

## 3. 狭軌の採用と普及

### 3.1 狭軌選択の背景

日本の鉄道建設にあたり採用された軌間は3ft.6in.



図2 北海道・茅沼におけるわが国初の石炭運搬用軌道

(1 067mm) の狭軌であったが、これはどのような背景によるものであろうか。鉄道建築師長エドモンド・モレル (1841~1871) は日本に敷設する鉄道の軌間決定を政府要人の伊藤博文や大隈重信らに尋ねたが、彼らには軌間についての知識がなかった。そこでモレルは 1870 年の来日前にニュージーランドとオーストラリアでの鉄道建設経験をもとに、日本で建設する鉄道の軌間は狭軌 3ft.6in. (1 067mm) とし、その際に使うレールは 50lb./yd. が適当ではないかとの提案を行った。この当時のヨーロッパでは「狭軌鉄道論」が唱えられ、小規模な鉄道では標準軌よりも狭軌の採用が経済的と一般に論じられていたことも背景にある。日本側の政府要人たちは山岳地帯が多いこの国の地理的条件と、同じ建設費を投入するならば少しでも路線を延長できる経済面での有利さを考慮し、標準軌ではなく狭軌の採用に傾いたようである<sup>9)</sup>。

また明治政府が顧問技師に雇用した G. プレストン・ホワイトがレールを斡旋した際、日本での鉄道の軌間を「鉄路ノ距離ハ三『フィート』六『インチ』ニ定ム。」としたことが、イギリスにあって明治政府から鉄道建設の外債募集を依頼されていたネルソン・レーが、モレルに宛てた書簡に記されている。この当時のイギリスは、日本で建設する鉄道をオーストラリア、ニュージーランド、東南アジアなどと同じ規模と考えていたようである。鉄道建設初期の段階では日本の鉄道が今日のように大きく発展し、現在のようにイギリスに高速鉄道車両を輸出するまでに発展するとは考えられなかったのであろう。

官鉄、私鉄を問わず狭軌 3ft.6in. (1 067mm) が採用されこれが広く普及したことに対し、政府要人たちは後年になりこのことを深く後悔している。大隈重信は「唯茲に遺憾な事は吾々無識にして狭軌鉄道採用に決したのは、どうも間違であったかと思ふ一吾輩素人ではあるが、スタンダード・ゲージは殆んど全世界の重なる鉄道に之を採用しているのである」(大正九年「大隈新会長歓迎晩餐会」の「会長大隈公爵の答辞」)と記し、鉄道頭だった井上勝も「広軌とせざりしが残念」のなかで「ただ慚愧に堪へない事が一つある。それは我国に鉄道が出来てから四十年になる。

其時なぜゲージを四フィート八インチ半の広軌にしておかなかったのか—中略—進歩を我が国が予期していたならば、まさか狭軌にしておかなかったのにと余は、全く先見の明がなかったのを頗るはじて居る次第だ—」(明治四十二年五月二十三日付鉄道時報)と記している<sup>9)</sup>。

### 3.2 官鉄と私鉄の建設関係法規と軌間

日本国内に敷設される鉄道には官鉄と私鉄があり、前者は政府により政策的に建設される鉄道のことである。官鉄で採用された軌間については国策上(主として軍事上)の理由から、狭軌の 3ft.6in. (1 067mm) に限定されていた<sup>9)</sup>。官鉄の建設関係法規には鉄道略則 (1872)、鉄道敷設法 (1892) がある。

また鉄道の所管は、工部省鉄道寮 (1872~1877) →工部省鉄道局 (1877~1885) →内閣鉄道局 (1885~1890) →内務省鉄道庁 (1890~1893) →通信省鉄道局 (1893~1897) →通信省鉄道作業局 (1897~1907) →通信省帝国鉄道庁 (1907~1908) →内閣鉄道院 (1908~1920) →鉄道省 (1920~1943) →運輸通信省鉄道総局 (1943~1945) →運輸省鉄道総局 (1945~1949) →日本国有鉄道公社 (1949~1987) と変遷を遂げ<sup>10)</sup>、1987 年日本国有鉄道 (以下、国鉄) 分割民営化で JR7 社 (北海道・東日本・東海・西日本・四国・九州・貨物) に移管され今日に至っている。

これに対し私鉄は民間資本を集めて企業化し監督官庁から免許を下付されて建設された鉄道である。私鉄の建設関係法規として私設鉄道条例 (1887)、私設鉄道法 (1900)、軽便鉄道法 (1910)、軽便鉄道補助法 (1912) が制定され、これにより建設された幹線の私鉄には日本鉄道 (現、JR 東北本線、常磐線などで 1891 年上野—青森間全通)、山陽鉄道 (現、JR 山陽本線などで 1901 年神戸—馬関 (のちの下関) 間全通)、関西鉄道 (現、JR 関西本線などで 1900 年大阪鉄道を合併し湊町—名古屋間全通) などがある<sup>11)</sup>。こうした幹線の私鉄 17 社は国策上重要とされ、1906 年制定された鉄道国有法により順次国に買収され、現在の幹線および亜幹線鉄道網を構成した。

### 3.3 軌道の敷設と軌間

都市や地方の道路上に敷設された軌道については軌道条

例が1890年制定されたが、これは道路が内務省の所管だったからである。軌道が採用した軌間については規制がなかったため、国内に在籍した軌道には4ft.8.1/2in. (1435mm)の標準軌から4ft.6in. (1372mm), 3ft.6in. (1067mm), 3ft. (914mm), 2ft.6in. (762mm), 2ft. (610mm)の狭軌に至るまでさまざまな軌間が採用された。軌道で使用された動力は蒸気動力が圧倒的に多かったが、それらはやがて内燃動力へと移行した。また初めから電気動力で開業する電気軌道(路面電車)もかなりの数にのぼったが、これは1890年、東京・上野公園で開催された第3回内国勧業博覧会で東京電灯技師長藤岡市助(1857~1918)がアメリカから輸入したスプレーグ式直流路面電車2両を運転し、電気軌道の利便さを市民に公開した社会的効果が大きい。この結果、1895年に琵琶湖疎水蹴上発電所からの直流電気をを用い京都市内で日本初の営業用電気軌道、京都電気鉄道が開業、この軌間には3ft.6in. (1067mm)が採用された<sup>(12)</sup>。

このほか、馬が小型木製客貨車1両を牽引する馬車軌道や屈強な車夫が客貨車を後ろから押す人車軌道も日本各地に存在した。馬車軌道は欧米主要都市では早くから登場していたが、日本では1882年開業の東京馬車鉄道が最初である。当初の開業区間は新橋—日本橋間で、軌間には標準軌に近い4ft.6in. (1372mm)を採用(この軌間は馬2頭が並んで客車を牽引できる幅と言われる)、のちに上野まで延長されて日本鉄道と官鉄との連絡を果たした(図3)<sup>(13)</sup>。さらにこの馬車軌道は馬借入賃と衛生上の配慮から東京市に買収され、東京都電を構成する主要な一路線となった。

## 4. 広軌化への胎動と「広軌論」

### 4.1 広軌化への胎動

日本国内に官鉄や幹線の私鉄が狭軌により敷設され、路線網とともに輸送実績が増大するにつれて、狭軌を広軌(標準軌)化する声が出はじめた。その一つは軍部であった。ヨーロッパ諸国の視察から鉄道による軍事輸送の重要性を学んだ陸軍は1887年と1893年に有事の際の軍事輸送能力

の面から広軌改築を政府や鉄道会議に強く要請した<sup>(14)</sup>。もう一つは経済界を背景とした改築要請である。日清戦争後の戦後施策と経済面における好景気はその背景にあり、1896年の第9回帝国議会に「鉄道建設上、本位軌道採用に関する建議案」として建議案が提出された(本位軌道とは広軌をさす)。ここには、①列車運転速度の低さ、②機関車牽引力の小ささ、③車両容量の少なさ、④建設費比較での差のなさ、⑤営業費の多さ、の五つが取り上げられ、国家の発展とともに狭軌鉄道ではやがて輸送量の飽和が予想され、鉄道網がまだ2100マイル(3360km)程度の規模のうちに広軌化することが望ましいと論じている。この議案は多少の修正後に議会を通過した。時の内閣総理大臣伊藤博文も広軌化の必要性を認め、通信省内に軌制調査会を設置し体系的な調査を始めた<sup>(15)</sup>。その内容はトンネル、橋梁、停車場、車両の狭軌と広軌における技術的・経済的な比較を、広軌新設と広軌改築の二つについて詳細に行ったものである。鉄道作業局技師や幹線の私鉄経営者が賛否両論の意見を出したが、伊藤博文内閣は1898年に瓦解、さらに軍部において軌間問題でヨーロッパに派遣された将校が帰国後に「私鉄の国有化が優先し、広軌化は二次的施策」という狭軌論を建言したこともあり、この調査会活動は中断した<sup>(16)</sup>。

### 4.2 後藤新平の「広軌論」と島安次郎((社)日本機械学会第1期・第2期会長)を中心とする展開

1908年、南満州鉄道総裁を務めた後藤新平(1857~1929)が鉄道院初代総裁に就任すると、広軌論者である彼はさっそく新橋—下関間での直通高速列車運転を前提に、広軌化に向けた調査を鉄道調査所に、また内閣にも広軌鉄道改築調査委員会を設置、これを実施させた。この調査結果は鉄道会議で可決されたものの、第27回帝国議会では日露戦争後の経済不況もあり慎重調査とされ、広軌化計画は中断された<sup>(17)</sup>。

1914年、後藤新平に次ぐ広軌論者の仙石貢(1857~1929)が鉄道院総裁になると内閣に広軌化の調査会が復活、1916年、後藤新平が再び鉄道院総裁に就任すると広軌化の計画はより具体化した。この計画を技術面で担当したの

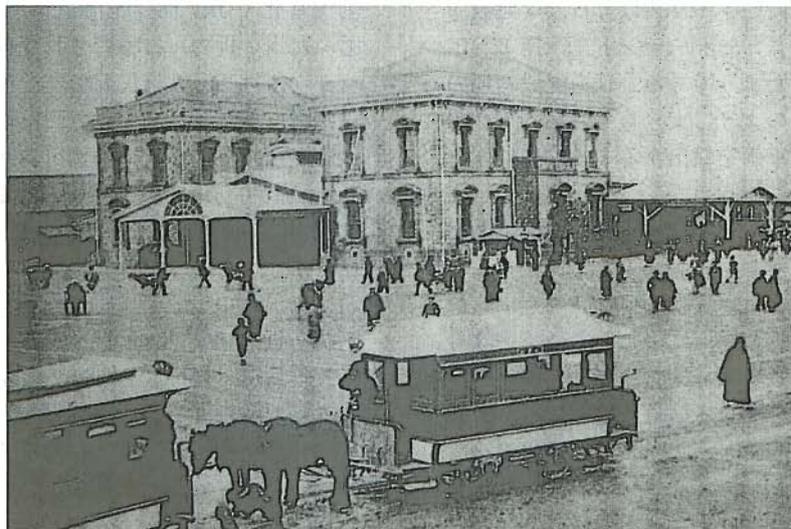


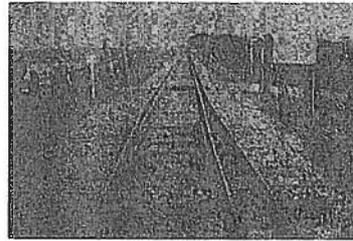
図3 新橋停車場と東京馬車鉄道



## 広軌改築の実験



広軌用に改造した 2120 形機関車の牽引する列車のポイント通過



3 線式・4 線式の連絡用分岐器



4 線式の分岐器

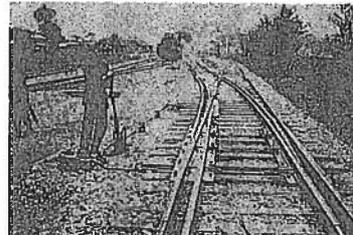


図 5 横浜線での広軌改築実験 (1917 年)

の議論の末、最終的には広軌・複線の別線とし線路規格などは大陸のものと同等あるいはそれ以上とされ、東京一下関間を 9 時間で結ぶ弾丸列車計画となった。列車の最高時速は 200km、平均時速は 120km とされ、列車は狭軌のものとは異なるひと周り大型の蒸気機関車と直流 3 000V による電気機関車が数種類設計された。蒸気機関車牽引の要請は陸軍からのもので、変電所の襲撃で運転不能に陥ることへの断固反対であった。現実面では機関車への給水・給炭、長大な丹那トンネル (1934 年開通) 内での排煙処理と高速走行維持など蒸気機関車での列車牽引は問題がかなり多かった。

一方、鉄道省の技師たちは時速 200km 運転を実現するには電気機関車でなければ不可能であることを知っており、前述の諸問題は電化すれば不要になるため、旅客用を想定して電気機関車の設計を進めた。しかし製鉄所や軍需産業を優先する国家の電力政策を考慮すると、鉄道電化についても問題は残っていた。用地買収とトンネル工事も徐々に進んだが、戦争の激化にともない 1944 年に建設工事は再び中断された。

この計画が実現への道を歩み出すのは 1960 年代で、それは東海道本線の線路容量が飽和状態に達するためであった。1959 年に開始された東海道新幹線建設計画では、東京—新大阪間に広軌 (標準軌) 別線を複線で敷設、交流 25 000V による電車列車 (動力分散) 方式、列車集中制御と車内信号方式など新しい技術が総合的に組み合わせられた。この建設計画は第二次世界大戦後の日本において注目すべきビッグプロジェクトであり、時の十河信二 (1884~1981) 国鉄総裁のもとで島秀雄技師長が鉄道システムとして実現させたものである。

1964 年 10 月の一番列車運転開始をもって、明治以来続けられてきた「改軌論争」はここに一つの決着を見たのである。日本列島に新幹線鉄道網が定着しこの国には不可欠な存在となり、在来線もその一部が標準軌化される現在で

はあるが、明治期以来の「改軌論争」は歴史上重要な史実として、後世に確実に継承されなければならない。

## 謝 辞

本稿を記すにあたり、ご指導頂いた青山学院大学名誉教授三輪修三先生、高知工科大学名誉教授河田耕一先生とご教示くださった鉄道博物館客員学芸員佐藤美知男氏に感謝申しあげる。

(原稿受付 2010 年 2 月 8 日)

## ●文 献

- (1) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 6, 山川出版社.
- (2) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 8-9, 山川出版社.
- (3) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 12, 山川出版社.
- (4) 茅沼炭化礦業 (株) 茅沼鐵業所, 開礦百年史, (1956), 口絵.
- (5) 鈴木 淳編, 工部省とその時代, (2002), 10-11, 山川出版社.
- (6) Nigel Welbourn, 'Lost Lines, North Eastern', (1997), 73, Ian Allan Publishing.
- (7) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年史 第 1 巻, (1969), 125.
- (8) 沢 和哉, [日本の鉄道] 100 年の話, (1972), 22-24, 築地書館.
- (9) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 37, 山川出版社.
- (10) 鉄道百年略史編纂委員会, 鉄道百年略史, (1972), 鉄道図書刊行会.
- (11) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 28-32, 山川出版社.
- (12) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 63-64, 山川出版社.
- (13) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年写真史, (1972), 24, (財) 交通協力会.
- (14) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年史 第 3 巻, (1971), 65-68.
- (15) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年史 第 3 巻, (1971), 68-76.
- (16) 宮本源之助, 明治運輸史, (1913), 204-206, 運輸日報社 (原書房による復刻版, 1991).
- (17) 沢 和哉, [日本の鉄道] 100 年の話, (1972), 126-128, 築地書館.
- (18) 堤 一郎, 近代化の旗手, 鉄道, (2001), 94-96, 山川出版社.
- (19) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年史 第 6 巻, (1972), 303.
- (20) 日本国有鉄道, 日本国有鉄道百年史 第 5 巻, (1972), 123.
- (21) 島安次郎, 国有鉄道ノ軌間変更ニ関スル私見旧稿集, (1939), 私家版.