

## 19世紀前半におけるバーデン大公国の鉄道建設

## ——広軌採用の戦略性について——

竹 林 栄 治\*

## 目 次

- はじめに  
I. 鉄道システムの選択的受容  
II. 広軌の経済性・安全性  
III. ネットワーク外部性の追求  
おわりに

## はじめに

日独における従来のドイツ鉄道史の研究では、プロイセン王国 (Königreich Preußen) やバイエルン王国 (Königreich Bayern) 等の比較的大規模な領邦 (die Territorialstaaten) が、主にその研究対象になってきた。その結果、これらの領邦の鉄道史に関しては厚い研究蓄積<sup>1)</sup>が存在する一方で、南西ドイツに位置し、欧州の東西・南北交通の軸を形成するバーデン大公国 (Großherzogtum Baden) の研究蓄積は、その地理的・経済的重要さにもかかわらず、相対的に手薄である。例えばドイツでは、古くはミュラー (K. Müller)、シェーファー (O. Schäfer) やクンツェミュラー (A. Kunzemüller)、最近ではエンツヴァイラー (H. J. Enzweiler) やヒッペル (W. v. Hippel) 等の業績が見られる。他方で、日本では、小笠原茂、山田徹雄の業績や拙稿が挙げられるに過ぎない<sup>2)</sup>。特にこれらの研究では、ドイツの他の領邦や他の欧州諸国の大部分が採用した軌間 (Spurweite gauge) である、1,435 mm (4 フィート8.5インチ) の「標準軌 (Normalspur normal gauge)」または「スチー

ブンソンゲージ (Stephenson gauge)」と呼称される軌間とは異なって、それより幅の広い1,600 mm (5 フィート3インチ) の「広軌 (Breitspur Broad gauge)」を鉄道建設初期に採用したバーデンの政策が、「誤った選択」あるいは「合理性を無視したもの」であると評価されている<sup>3)</sup>。このように、広軌の採用の要因を分析し、これを政策の戦略性の観点から肯定的に解釈した研究は国内外にこれまでになく、むしろバーデンの広軌採用は非合理的であり、標準的なシステムから逸脱したもの、あるいは特殊な事例として否定的に解釈されてきた。したがって本稿では、バーデンが広軌を採用した技術的・経済的要因を改めて分析して、19世紀前半ではその選択が合理性を有していたこと、およびバーデン政府が広軌の使用とその普及を戦略的に企図したことを、一次史料に依拠して実証的に明らかにする。そのために、ドイツの文書館等で閲覧・収集した、バーデンの議会文書・鉄道調査委員会の報告書、鉄道新聞、バーデンと競合関係にあったフランスのアルザス (Elsaß Alsace) 地方の鉄道関連文書などの一次史料を利用することとする。

## I. 鉄道システムの選択的受容

1838年に鉄道建設を決定したバーデンは、「最高の機関車」<sup>4)</sup>を走行させるのための軌間、軌条・枕木等の軌道構造を調査・分析し、取捨選択を行った。内務省の水路・道路建設上級局 (Oberdirection des Wasser und Strassenbaues) はマンハイム・ハイデルベルク間の鉄道建設の

\* 広島経済大学経済学部准教授

ために調査委員会を組織し、同年8月末に3名の技術者を英国、ベルギー、フランスに派遣した。その調査委員会の報告書である『鉄道研究のために英国に派遣された委員会の主要報告書 (Hauptbericht erstattet von der Commission, welche zum Studium der Eisenbahnen nach England abgesendet worden ist)』(以下『主要報告書』と略す)の第2章AとBによれば、派遣される調査委員は、「最適な軌間は何か」、「軌条の形状と最適なシステム」を調査する旨あらかじめ内務大臣から調査ポイントの指示を受けていた<sup>5)</sup>。まず鉄道システムの根幹をなす軌間<sup>6)</sup>の選択が問題になった。なぜなら軌条(レール)の間の距離が、機関車、貨車や客車、トンネルなどの関連施設の寸法(サイズ)を規定するからである。選択の際に「最適な軌間は何か」が基準になった。上記『主要報告書』第2章Aによれば、まず英国の最も著名な鉄道技師ブルネル(Isambard Kingdom Brunel)<sup>7)</sup>がグレート・ウェスタン鉄道(Great Western Railway 以下GWRと略す)で当時すでに実践していた超広軌(2,134 mm 7フィート0.3インチ)や英国本土の鉄道網と接続の必要ないアイルランドで採用が考慮されていた軌間(当初は6フィート2インチから2.5インチを検討、のちに5フィート3インチ)を参考にして、標準軌(当時の呼称は

狭軌)はなく、より幅の広い広軌の採用を決めた<sup>8)</sup>。次いで、シャープ・ロバーツ社(Sharp & Roberts Co)を始めとする英国の機関車製造業者への聴き取りを実施した(表1)。これは鉄道の軌間に関する問題には機関車製造業者の知見が欠かせないとの委員会が判断したためである。これらの業者によると、運行上・安全上必要とされる軌間の範囲は、最大5フィート6インチから最小5フィートの間であった。リバプールやニューキャッスルの別の製造業者も軌間の寸法については具体的に言及しなかったが、広軌を支持した。軌間の規格を争う競合相手であるジョージ・スチーブンソン(G. Stephenson)でさえ、マンチェスター・リーズ鉄道のような山岳線では、5フィートの広軌が必要であるとした。特に、調査委員会が信頼を寄せていた、シャープ・ロバーツ社の技師ロバーツ(Roberts)の意見では、最適な軌間は最大5フィート4インチから最小5フィート2インチの間であった。彼は、5フィート2インチは機関車製作にとって不可欠な条件であるとし、5フィート4インチ以上の軌間はいかなる場合も非実用的であるとした。調査委員会は、その中間値である5フィート3インチ=1,600 mmを、バーデン国鉄の軌間として採用することを勧告した。同時に、1838年の鉄道法に記載された複線化を前提

表1 調査委員会が聴聞した主な英国機関車製造業者の一覧表

調査委員会が聴聞を実施した主な機関車製造業者			
会社名*	所在地	軌間(最大) 単位:英フィート	軌間(最小) 単位:英フィート
Scharp & Roberts	Manchester	5フィート4インチ	5フィート
Jackson	Leeds	5フィート6インチ	—————
Longridge	Newcastle (Bedlingen)	5フィート4インチ	5フィート2インチ
Tayleur	Warrington	—————	5フィート3インチ
Fairbairn	Manchester	5フィート6インチ	5フィート2インチ

出典) GLA241. Nr22, Hauptbericht erstattet von der Commission, welche zum Studium der Eisenbahnen nach England abgesendet worden ist, 1839, Abteilung II A より筆者が作成。

\* 会社名表記は原文のまま

として、堤頂（Kronenbreite）すなわち路肩幅の設定も行った。線路の外側から 0.5 m、さらに路肩の端まで 0.75 m、両線路間に 0.6 m の空間の確保を考慮して、その幅を 7.5 m とした<sup>9)</sup>（図 1-a および 1-b）。軌間選定の後に調査委員会は、軌道（Bahn）構造すなわち軌条（レール Schiene）、枕木（Schwelle）とその固定方法、道床を選定した。『主要報告書』の第 2 章 B によると、委員会は、英 GWR のロンドン・ブリストル間やアイルランドのダブリン・キングスタウン間などに導入された、橋形レール（Brückschiene）を縦列枕木（長枕木 Längerschwelle）上に固定したシステム（図 1-c）と、リバプー

ル・マンチェスター鉄道（Liverpool Manchester Railway）やフランスのパリ・サンジェルマン鉄道（compagnie du chemin de fer de Paris à St. German）などに利用されていた、座鉄（チェア Stuhl）で軌条を固定するシステムを比較検討した結果、バーデン国鉄が採用すべき「最適のシステム」として、「橋形レール・縦列枕木（長枕木）」の採用を勧告した<sup>10)</sup>。この固定方式は、ブルネルの軌道構造を導入したものであった。さらに委員会は、軌条の調達先（英国ウェールズ地方の製鉄工場）、調達・輸送コストや輸送ルートを検討、代理人の選定等も答申した<sup>11)</sup>。調査委員会の勧告に基づいてバーデン政府は軌間の

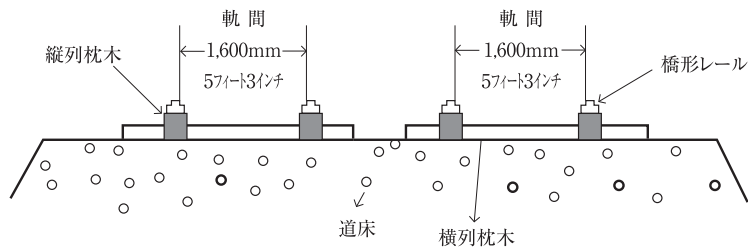
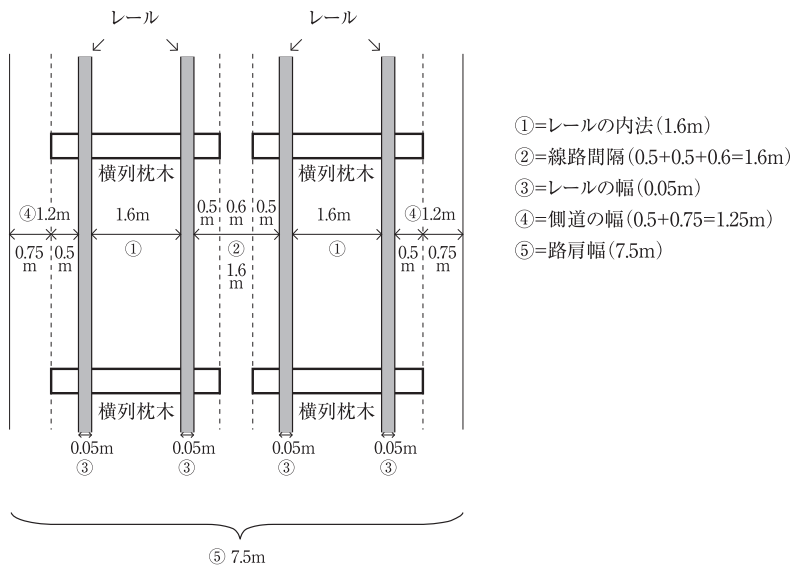
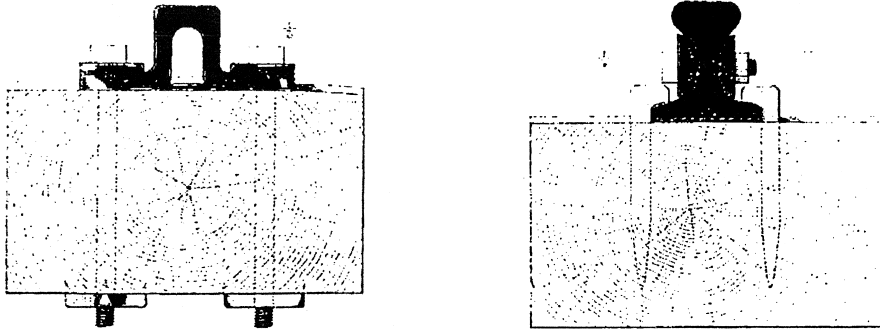


図 1-a バーデン国鉄の軌道構造概念図（複線仕様）



出典) GLA241. Nr22., Abteilung II A und B. より筆者が作成。

図 1-b バーデンの軌間と路肩幅の概念図（複線仕様）



左：縦列枕木（長枕木）の上に固定された橋形レールの断面図（1846年までの主力レール）  
 右：横列枕木に固定されたヴィニョールの平底レールの断面図（1846年以降複線の片側に敷設されたレール）

出典) Hippel, W., “Bureaucratie” und “Volksvertretung”, “Weltverkehr” und “Particularinteressen”, “Ordnung des Dienstes” und “Klassengesellschaft”. Alltägliches aus den Kinderjahren der badischen Eisenbahn, in Hippel, W. u. a. (Hrsg.), *Eisenbahnfieber. Badens Aufbruch ins Eisenbahnzeitalter*, Uhstadt-Weihler, 1990.

図1-c 1840-1855年にバーデン国鉄で使用された枕木とレール

選定を行い、5フィート3インチ=1,600 mmの軌間・橋形レール・縦列枕木（長枕木）の方式の導入を決定した。バーデンは、他国の技術が無批判に受容するのではなくて、最高の機関車を走行させるために、軌間を含む鉄道システムを自ら主体的に選択した。

## II. 広軌の経済性・安全性

バーデンは、費用対効果（導入費・維持費と性能面）を勘案して広軌を採用した。『主要報告書』の中で、「最適な軌間」の選択の際にコスト・パフォーマンスの観点が考慮されていた<sup>12)</sup>。費用面で、広軌は建設費が高価だが、維持費・営業費が比較的少額である。特に機関車の車軸の摩耗しにくい、点検整備が容易である。他方で、標準軌（当時の呼称で狭軌）は建設費が安価だが、維持費・営業費が比較的高額である。性能面では、広軌は動輪の直径、ピストン容積を大きくできることで、高速性の追求が可能になる。加えて、広軌は重心を低くできるので、横揺れ防止、安全性・快適性向上につながる<sup>13)</sup>。費用対効果の観点からこの報告書では広軌の採用が勧告された。軌間決定の際にも①1,435

mm, ②1,500 mm, ③1,600 mmの三種類の軌間が比較検討された。①は、標準軌の営業費用は広軌の建設費用に比べて高く、技術的にも広軌の方が機関車の各部に十分な強度を与えることができるとの理由で却下。②はタウヌス鉄道（Taunus Eisenbahn）などで導入されているが、実績が不十分であるとともに機関車製造業者の要求を満さしていないとして却下、その結果、機関車製造の際に、信頼性ととも技術的および経済的効果が期待できる③の軌間が支持された<sup>14)</sup>。この費用と効果という二つの要素を比較考慮して、相対的に維持費・営業費が安価で、性能が優れていると考えられる広軌を選択した。

さらに、当時の鉄道会社や機関車製造業者は標準軌（当時の呼称で狭軌）を、安全面および性能面で最低限の規格とみなしており、それ以上の軌間が必要であると認識していた<sup>15)</sup>。それ故、1830年代から60年代にかけて、広軌が国際的に採用されていた。英国南西部、アイルランド、英国に鉄道調査団を派遣したオランダ（のちに標準軌に改軌）、フランスの侵攻を防ぐために意図的に広軌を採用したといわれるスペイン、そのスペインとの直通を図ったポルトガル、米

表2 19世紀から20世紀中葉における世界各国の軌間

	フィート インチ	ミリメートル	呼 称	採用国 (地域)
広 軌	↑ 7'0.3"	2,134 mm	ブルネルの超広軌	英国南西部の GWR (1838-1892年)
	6'5"	1,945 mm		蘭の HSM (1838-1866年), NRS (1845-1855年)
	6'0"	1,829 mm		
	5'6"	※ ( 1,676 mm	インドゲージ	インドの一部, アルゼンチン等
		1,668 mm	イベリアゲージ	スペイン, ポルトガル
	5'3"	1,600 mm	アイルランドゲージ	アイルランド, <u>南独 (1840-1855年のバーデン)</u> , オーストラリアの一部
	5'0"	※ ( 1,524 mm	ロシアゲージ	ロシア, 米国の南部 (軌間統一以前) 等
		1,520 mm		
標準軌	4'8.5"	1,435 mm	スチープンソンゲージ	英, 独, 仏, その他の欧州諸国, 米国の東部, オーストラリアの一部, 米国 (軌間統一後), 中国, 朝鮮, 日本 (満鉄), カナダ (軌間統一後) など
狭 軌	3'6"	※ ( 1,067 mm		日本 (内地), オーストラリアの一部, 台湾等
		1,065 mm	ケーブルゲージ	南アフリカ (重軌条により標準軌並みの能力)
	3'3.4"	1,000 mm	メーターゲージ	アフリカの一部, インドの一部, スイスの一部等
	2'6"	762 mm		軽便鉄道用
	↓ 2'0"	610 mm		

出典) 岡 雅行, 山田俊明 (他), 『ゲージの鉄道学』, 古今書院, 2002年, 10頁の図をもとに筆者が必要事項を追加して作成。

※軌間の誤差1%以内は実用上ほぼ同一軌間とみなす。

国の技術者の助言を受け入れといわれるロシア、欧州大陸の鉄道網と接続する必要のない米国南部や豪州の一部の州などで、様々な軌間の広軌が導入された<sup>16)</sup> (表2)。バーデンと競合関係にある、ライン左岸のフランスのアルザス地方のストラスブール・バーゼル鉄道 (compagnie du chemin de fer de Strasbourg à Bâle) でも広軌の可能性があった。この会社は標準軌 (正確には1.44 m) で建設されることになっていたが、工事着工までは、「標準軌より大きな (supérieur) 軌間」すなわち広軌の使用権も留保していた<sup>17)</sup>。これらの事例から広軌がかなり広範囲に採用され、19世紀前半において決して特殊な事例ではなかったことがわかる。

### III. ネットワーク外部性の追求

『主要報告書』の第2章Aの中で、軌間の混在による周辺諸国との接続の不都合 (障害) が指摘されているのもかかわらず<sup>18)</sup>、バーデンはあえて広軌を選択した。その理由は、バーデンが

周辺諸国との接続でネットワーク外部性 (Netzwerkeffekt Network Externality)<sup>19)</sup> を追求したからである。すなわち、ドイツで広く採用されていた標準軌のネットワークから意図的に離脱し、独自のネットワーク形成を企図するものであった。ここで言うネットワーク外部性とは、新規の加入者が既存の加入者に新たな正の外部効果をもたらすことである。すなわち自己の便益がネットワークの利用者数に依存している場合 (他とつながっていることに意味がある場合) にネットワーク外部性が作用する。故に加入者が増加すればするほど加入者の便益 (利便性) は増加することを意味する。ネットワーク形成の初期段階では、少数の利用者しか参加しない。ところが、ネットワーク参加者がある一定数 (臨界点 Critical Mass) を超えると、利用者が一挙に増大する (なだれ現象)。ゆえに臨界点に近づけることで潜在的な利用者を獲得できる<sup>20)</sup>。鉄道の軌間はまさにこの事例に該当する。バーデンは、鉄道建設初期に自国と同一軌



間の採用を周辺諸国に働きかけた。これは、経済学的に言えば、ネットワーク利用者を増し、外部性を高める意図があったものと考えられる。例えば1837年のヘッセンおよびフランクフルト・アム・マインとの領邦条約の中で、バーデンと同一軌間を導入するものとした。バーデンとスイス北部鉄道（Schweizerische Nordbahn）との交渉では、バーデンの軌間を使用する旨の取り決めがなされ、実際に一部区間（スイス領バーデンとチューリヒ）は1,600 mmの軌間で建設が始まった。ヴュルテンベルクとの交渉でも、バーデンの軌間を採用するように働きかけている<sup>21)</sup>。加えて、バーデンが自国の軌間を周辺諸国に働きかけることで、他のネットワークに乗り換えるのを防ぎ、自己のネットワークを維持しようとした。広軌ネットワークの加入者が増加すればするほど各加入者の便益（利便性）が増すので、個々の加入者は、得られる利便性を放棄してまで、別のネットワークに移る意欲が低下し、現状のネットワークに留まろうとする。さらに、ネットワークを乗り換える際の乗り換え費用（switching cost）<sup>22)</sup>を高めようとした。ひとたびある特定のネットワークに加入すれば、別のネットワークに移るのは様々な労力や金銭すなわち費用（コスト）を必要とする。この時に生じる乗り換え費用を高めることで、ネットワーク利用者を既存のネットワークに固定化（Lock in）させて、他のネットワークに乗り換えるのを防ごうとする。最初に広軌のネットワークに参加すると、車両や保安設備などを広軌用に準備する必要がある。この初期投資が大きければ大きいほど、標準軌のネットワークに移る際の改修費用が大きくなり、乗り換えを断念する。バーデンが自国と同一軌間の採用を周辺諸国に働きかけたのは、広軌のネットワークが持つ外部性を利用したり、乗り換え費用を高めることで、広軌から標準軌への乗り換えを防ぎ、広軌のネットワークを維持しようとした

からである。確かに、のちに広軌を標準軌に改軌する際に下院で指摘されたように、バーデンは広軌の技術的優位性ゆえに自然に広軌への加入者が増えるだろうと期待していたが<sup>23)</sup>、自らのネットワークへの加入者を増すための努力を怠っていなかった。しかも1850年代以前のドイツの鉄道は、全国を覆うネットワークを形成しておらず、少数の都市間および都市とその近郊を結ぶだけであり、軌間の相違による接続の不便さや積み替えの手間などの不都合を感じることはほとんどなかった。それ故、バーデンが、領邦間のネットワークの接続を真剣に考える必要は少なく、独自のネットワーク形成を目指すことは合理的であった。

ネットワーク外部性の追求は、軌間を巡る「事実上の標準（デファクト・スタンダード de facto standard）」を巡る競争も意味した。「標準軌」と「広軌」の競争で、周辺国をいかに自らの規格内に取り込むか、いかに多数派を形成するかが問題になった。英国のゲージ戦争（gauge war）<sup>24)</sup>と同様に、これを巡ってドイツでは激しい駆け引きすなわち「ドイツ版ゲージ戦争（Spurweitenkrieg in Deutschland）」が19世紀前半から中頃にかけて生じた。バーデンとヘッセン、フランクフルト・アム・マイン、ヴュルテンベルク、スイス北部鉄道との間の交渉をこの脈絡で理解することができる。さらに、標準軌を採用したプロイセンのライン鉄道（Rheinische Bahn）と、広軌（1,945 mm 6フィート5インチ）を採用したオランダのライン鉄道（Nederlandsche Rijnspoorweg-Maatschappij 以下 NRS と略す）との交渉<sup>25)</sup>も「ドイツ版ゲージ戦争」の一齣である。これらの事例では、広軌網と標準軌網の間で、互いの加入者を増やそうとする争いが見られた。最終的に広軌が敗れ、標準軌がドイツおよび西ヨーロッパで「事実上の標準」となる。

バーデンは、領邦利害（Landesinteresse）と

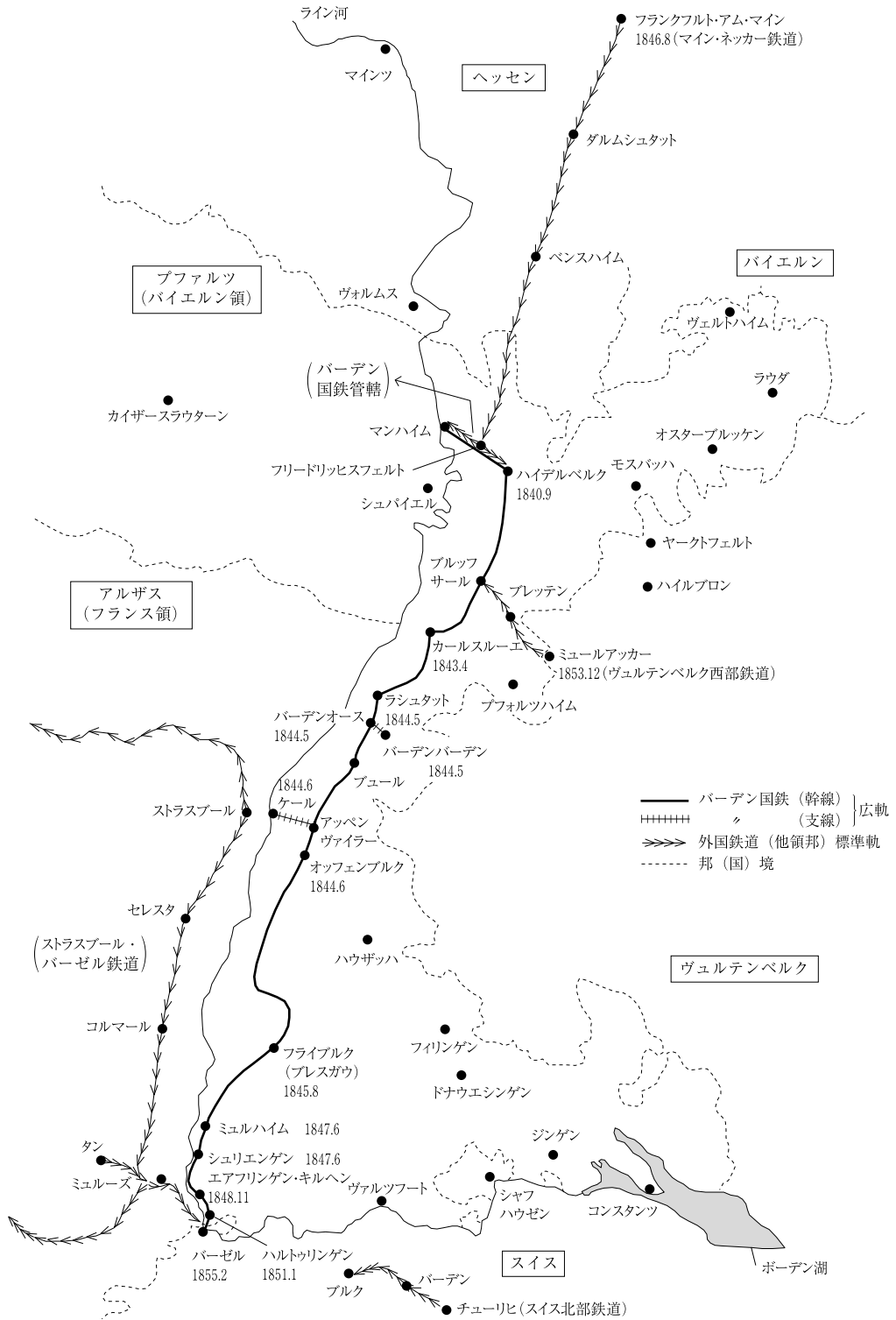


図2 1840-1855年のバーデン鉄道網

してドイツならびに欧州規模での通商路の確保とその迂回の防止に関心があったので、通商路の支配により、周辺諸国に広軌が拡大することを期得していた。オランダからプロイセン、バーデンを経てスイスに至る南北通商路、フランスからバーデンやヴュルテンベルを經由して、バイエルン・オーストリアに至る東西通商路の確保を考えていた。そればかりか、バーデンは中欧(Mitteleuropa)全体に鉄道が敷設されることを想定して、そのネットワークの中でバーデンが通商路の要になろうとした。また、ライン左岸との競合、すなわちアルザスやバイエルン領プファルツの鉄道建設に強い関心と危機感を有しており、それらの動向をチェックしていた。フランクフルトからダルムシュタットを経て、ライン左岸のバイエルン領プファルツに渡り、ストラスブルを經由してスイスのパーゼルに至るルートが完成すれば、バーデンを通過する通商路は迂回されてしまう<sup>26)</sup>(図2)。このように、バーデンは領邦利害として通商路とその迂回の防止に関心を抱く一方で、中欧に張り巡らされる鉄道網の中で通商路に要になるという戦略を有していたからこそ、通商路の確保により周辺諸国がバーデンの軌間に従うと確信していた。

確かに、鉄道建設初期から標準軌を採用していたら周辺諸国との接続という意味で合理的であったとの見解があるが、しかし、どの技術や規格が生き残り、市場を支配するかは予想が困難であり、標準軌採用が合理的であったとの見解は事後主義的見方である。むしろ当時の機関車製造の技術水準や製造業者の意識、維持費や安全性、ドイツにおける鉄道網の発展具合からすれば、広軌の選択に一定の合理性があった。さらに、欧州なかんずくドイツの主要幹線以外の、交通需要の少ない路線では、標準軌でも性能が過大であり、むしろ19世紀後半に登場する1,067 mm や 1,000 mm (メーターゲージ)の狭

軌こそが適切であった<sup>27)</sup>。史実では広軌よりも技術的に劣る、中途半端な規格である標準軌がロシアやイベリア半島を除く欧州で普及してしまっただが、もしヘッセン、ヴュルテンベルク、プロイセンやスイス北部鉄道が、広軌の技術的可能性を見抜き、それぞれの領邦利害を抑えて、バーデンの軌間を採用していれば、広軌が南ドイツの「事実上の標準」を形成することになり、その後のドイツ語圏での鉄道標準の獲得競争をリードしていた可能性がある。加えて、オランダからプロイセン、バーデンを経てスイスに至る東西通商路ならびにフランスからバーデンやヴュルテンベルを經由して、バイエルン・オーストリアに至る東西通商路が広軌規格で実現していたら、19世紀中葉から後半にかけて欧州内での貨客輸送の増大や19世紀末から20世紀前半の蒸気機関車の高速化に、さらには20世紀後半から21世紀にかけての欧州規模での旅客鉄道と貨物輸送の高速化にも、貢献していたかもしれない。

## おわりに

本稿では、これまで考察してきた如く、バーデンの広軌採用は、誤った選択などではなく、むしろ鉄道システムの選択的受容、広軌の経済性・安全性、当時の技術水準や技術の予見性、ネットワークの発達状況の観点から、19世紀前半では合理性を有していたこと、およびバーデンが、ネットワーク外部性の追求の観点から、広軌の使用とその普及を戦略的に企図したことを、一次史料に依拠して実証的に明らかにした。決してバーデンが非合理的で愚かな決定を下したのではなくて、むしろプロイセンや他のドイツ諸邦が非合理的であった。なぜならドイツ全体で広軌を拡大する絶好の機会を逸してしまったからである。

しかし本稿では、なお次の点が解明されていない。まず、広軌採用の戦略を規定する上位概



念としての鉄道政策 (Eisenbahnpolitik) の全貌の解明、およびそれと広軌採用の戦略との関連性の問題である。次いで、列車の運行上必要な蒸気機関車や車両の国産化とその乗務員の訓練が広軌戦略の中にもどのように位置づけられるのかという問題、さらに、広軌支持者である官僚ネベニウス (Nebenius) や軍部が広軌採用にどのように関与したのかという問題である<sup>28)</sup>。本稿での考察は、バーデンの広軌採用に関する既存の解釈の見直しを迫るとともに、鳩澤歩がプロイセンの研究事例で近年明らかにしたように<sup>29)</sup>、ドイツ鉄道史における技術選択の多様性と技術収斂の道筋の一例を示す。その際プロイセンの事例のみで性急な一般化をするのではなく、バーデンのような中小領邦の事例を取り込むことで、より多面的な理解が可能になる。また、プロイセン主導による、ドイツ全体に及ぶ鉄道技術の標準化 (規格化) の過程で、バーデンの広軌が持つ意義すなわちもう1つの選択肢 (広軌) の提示と広軌普及の可能性を改めて問うことにもつながる。さらに、バーデン南部が、国境線を跨いで、フランスのアルザス地方南部やスイスの北西部と1つの地域経済圏を構成していたとする見解<sup>30)</sup>を考慮するならば、バーデンの広軌採用の戦略性を、フランスやスイスの鉄道建設との関連で、国際的な視座から考察する必要がある。同時に、この考察が当該経済圏の経済的連関を逆に照らし出す「灯り」の役割を果たすかもしれない。

なお本稿の成果の一部は、平成21年度広島経済大学特定個人研究費の助成を受けて行われたものである。ここに記して深く謝する。

## 注

1) 戦前から2000年代までの、日独におけるドイツ鉄道史の研究史については、山田徹雄や鳩澤歩の秀逸なサーベイに簡潔に纏められている。山田徹雄、「研究史と課題の設定」、『ドイツ資本主義と鉄道業』、日本経済評論社、2001年、1-21頁および

鳩澤歩、「ドイツ工業化論と鉄道・再考」、『ドイツ工業化における鉄道業』、有斐閣、2006年、2-22頁を参照。これらを見ると、やはりプロイセンやバイエルンといった大規模な領邦の業績が多いのに気づく。特にプロイセンの鉄道史については、本稿との関連で、鉄道技術の導入とその標準化の観点から、鳩澤歩、「初期鉄道業における統一の試み—プロイセン王国鉄道業の位置づけ—」、同上書、第5章が重要である。さらに米国の研究事例だが、プロイセンにおける米国型鉄道技術の導入とその挫折に関して、Dunlavy, C. A., *Early Railroads in the United States and Prussia*, New Jersey, 1994を参照。バイエルンについても、バイエルンへの鉄道技術の導入に関して論じた、Dentinger, S., *Bayerns Weg zur Eisenbahn: Joseph von Baader und die Frühzeit der Eisenbahn in Bayern*, St. Ottilien, 1997が挙げられる。

2) ドイツでは、Müller, K., *Die badische Eisenbahnen in historisch-statistischer Darstellung*, Heidelberg, 1904. (home page version), Kunzemüller, *Die badischen Eisenbahnen 1840-1940*, 2. Aufl., Freiburg, 1953., Enzweiler, H. J., *Staat und Eisenbahn: Bürokratie, Parlament, und Arbeiterschaft beim badischen Eisenbahnbau 1833-1855*, Frankfurt am Main, 1995., Fremdling, R.; *Eisenbahn und deutsches Wirtschaftswachstum 1840-1879 Ein Beitrag zur Entwicklungstheorie und zur Theorie der Infrastruktur*, Dortmund, 1975., Hippel, W., “Bureaucratie” und “Volksvertretung”, “Weltverkehr” und “Particularinteressen”, “Ordnung des Dienstes” und “Klassengesellschaft”. Alltägliches aus den Kinderjahren der badischen Eisenbahn, in Hippel, W. u. a. (Hrsg.), *Eisenbahnfieber. Badens Aufbruch ins Eisenbahnzeitalter*, Uhstadt-Weihler, 1990などが挙げられる。日本では、小笠原茂、「19世紀バーデンにおける鉄道政策の展開」、『立教経済研究』、第55巻2号、2001年、23-51頁、山田徹雄、『ドイツ資本主義と鉄道業』、日本経済評論社、2001年および拙稿、「19世紀中葉西南ドイツにおける鉄道建設—バーデン大公国の事例」、『広島経済大学創立四十周年記念論文集』、2007年を参照。

3) このような見解に立つものとして、ドイツでは、Müller, K., a. a. O., Kunzemüller, A., a. a. O., Enzweiler, H. J., a. a. O., および Hippel, W., a. a. O. などが挙げられる。日本では、小笠原茂、前掲論文および山田徹雄、前掲書がある。

4) GLA241. Nr22, Hauptbericht erstattet von der Commission, welche zum Studium der Eisenbahn nach England abgesendet worden ist, 1839.

5) GLA241. Nr22, Abteilung II A.

6) 軌間 (ゲージ) とは、「左右レールの頭部上面から鉛直方向に16ミリ以内の最短内面距離」つまり2本の軌条 (レール) の間の内側の距離のことである。岡雅行、山田俊明 (他)、『ゲージの鉄道

- 学』, 古今書店, 2002年, 2-3頁。世界的に標準軌 1,435 mm 以上を広軌, それ以下を場合狭軌と区別する。1850年代までは, この意味での狭軌は出現しておらず, 標準軌を(広軌と比較して)相対的に狭軌(Schmalspur narrow gauge)と呼称していた。斎藤晃, 『蒸気機関車200年史』NTT出版, 2006年, 70頁および117頁を参照。『主要報告書』でも標準軌を狭軌と呼称している。GLA241. Nr22, Abteilung II A.
- 7) GLA241. Nr22, Abteilung II A.
- 8) アイルランドの鉄道建設委員の見解では少なくとも6フィート2.5インチの軌間が必要であるとした。しかしバーデンの調査委員会は, その見解を根拠が不十分であると考えていた。また性能面に見合う利益を保証するか議論の余地があるとして, プルネルの超広軌に関しても疑問を呈している。GLA241. Nr22, Abteilung II A.
- 9) GLA241. Nr22, Abteilung II A. 但し橋形レールは, のちに横列枕木に圧延レールを固定したヴィニョール(vignor)の平底レールに置換された。その理由は, 軸重12トン程度しか耐えられない橋形レールでは列車の長編成化に対応できなかったからである。Hippel, a. a. O. S. 234.
- 10) GLA241. Nr22, Abteilung II B.
- 11) GLA241. Nr22, Abteilung IV.
- 12) GLA241. Nr22, Abteilung II A.
- 13) GLA241. Nr22, Abteilung II A. 1845年に英国で軌間の統一を図る王立委員会が実施した走行試験の際, GWRの技師グーチ(D. Gooch)が製作した広軌仕様の機関車とロバート・スチーブンソン(R. Stephenson)が製作した標準軌(当時の呼称では狭軌)仕様の機関車がそれぞれ特定の路線で速度を競い合ったが, 広軌の機関車の最高速度が96 km/h, 標準軌の機関車のそれが86 km/hであり, 広軌の優位性は歴然としていた。しかしながら委員会は敷設距離が10倍長い標準軌の採用を決めた。
- 14) Müller, K., a. a. O., SS. 25-27. 軌間, 軌道構造などの選択的受容の際, バーデンが有する情報収集・分析能力(インテリジェンス Intelligence)の役割が重要である。この能力の中に, 人的情報収集能力(ヒューミント HUMINT)と公開情報収集能力(オシント OSINT)などが含まれる。特にヒューミントは, 英国の機関車製造業者からの聴聞や現地視察の際に見られ, オシントは鉄道技術誌や委員会報告書の読み込みの際に活用された。これらの能力はバーデンの鉄道システムの選択的受容の際に貴重な情報をもたらした。今後バーデンにおける鉄道システム導入時のインテリジェンスの解明が期待される。インテリジェンスの定義と活用については, 北岡元, 『インテリジェンス入門利益を実現する知識の創造』, 慶應義塾大学出版会, 2003年を参照。
- 15) GLA241. Nr22, Abteilung II A および斎藤晃, 『蒸気機関車200年史』, NTT出版, 2006年, 第5章および第7章を参照。
- 16) 斎藤晃, 同上書, 71-73頁。
- 17) Archives Départementales du Haut-Rhin (ADHR) 5S 66, Dispositions principales des ouvrages les plus importants, et appreciation sommaire des dépenses, in: Avant-projet d'un chemin de fer de Strasbourg à Bâle demandé en concession pour mm. Nicolas Koechlin et Frère, 2<sup>e</sup> Edition, Mulhouse, 1838, p. 15. および Bulletin des Loi, No. 559, 1838.
- 18) 周辺諸国との接続には標準軌のほうが都合が良いが, ヘッセンやフランクフルト・アム・マインとの領邦条約でバーデンとの同一軌間の採用が決まっている以上, 広軌の採用によって軌間の混在による不都合が生じるだろうとの認識がすでに条約締結時にバーデン当局に認識されていた。GLA241. Nr22, Abteilung II A.
- 19) ネットワーク外部性については, クルーグマン, ウェルス, 大山道広, 石橋孝次(他訳), 『クルーグマンミクロ経済学』, 東洋経済新報社, 2007年, 635-650頁およびヴァリアン, 佐藤隆三(監訳)『入門ミクロ経済学』, 勁草書房, 2007年, 592-598頁を参照。クルーグマンは, ある限人の限界便益がそれを使う他の人の数次第で決まる例として米国の初期の鉄道路線を挙げている。クルーグマン, 同上書, 636頁。ヴァリアンは個人の支払許容額がネットワーク利用者の数に依存することを簡単な数式モデルで示している。ヴァリアン, 同上書, 592-598頁を参照。
- 20) クルーグマン, ウェルス, 同上書, 635-641頁。
- 21) Schäfer, O., Die badische Eisenbahnpolitik von 1833-1890, in: *Archiv für Eisenbahnwesen*, Jg. 1935, SS., 1337-1345. この際北部鉄道では, ヴァルツフトでバーデン国鉄と接続することはバーデンの軌間の採用することにつながるとの懸念が生じていた。*Eisenbahn-Zeitung*, Nr. 106 1845, S. 348.
- 22) 乗り換え費用(switching cost)については, ヴァリアン, 『入門ミクロ経済学』, 勁草書房, 2007年, 589頁を参照。1854-55年にバーデンが改軌した際の乗り換え費用は約160万グルデンに達し, 複線 203 km, 単線 79 km の線路を張り替え, 66台の機関車と1,113両の車両の台車を交換する労力を要した。GLA231. Nr1247: Gesetzentwurf, die Abänderung der Spurweite der Grossherzoglichen Eisenbahn betr. 1854.
- 23) GLA231, Nr1247: Gesetzentwurf, die Abänderung der Spurweite.
- 24) 1838年のGWRの開通後にプルネルの超広軌が次第にブリテン島南西部に拡大してゆき, 標準軌(当時の呼称は狭軌)と接することになった。二つの軌間の接点では, 乗客の乗換えや貨物の積み替えの不都合が生じ, 社会的にも大きな問題になった。1845年に政府は軌間を統一すべく軌間委員会を設置し, どちらのゲージがふさわしいかを検討させた。翌年軌間法(gauge act)を制定して, 狭

- 軌すなわちスチーブンソンが広めたゲージをブリテン島の標準と定めた。但し既存の GWR の路線とブリテン島の南西部に関しては例外として、広軌を承認した。またアイルランドの軌間は、1,600 mm = 5 フィート 3 インチとされた。英国のゲージ戦争については、湯沢威、『イギリス鉄道経営史』、日本経済評論社、1988年、および齊藤 晃、同上書、第 5 章を参照のこと。この軌間委員会の動向をすでに1845年の時点でバーデンの隣邦ヴェルテンベルクは把握しており、広軌の将来性がないと判断した上でバーデンの今後の動向に関心を寄せている。*Eisenbahn-Zeitung*, Nr 3, 1845, SS. 17-18.
- 25) 運河網の発達したオランダでは鉄道建設に反対する勢力もあったが、鉄道建設の遅延による通商路の迂回を懸念した国王は鉄道技術導入のために英国に官僚を派遣して広軌の導入を決めた。Veenendaal, A. J. Jr., *Railways in the Netherlands: A Brief History 1834-1994*, New York, 2001, SS., 7-25. オランダの鉄道法では、すべての国内鉄道会社に、アムステルダムからユトレヒトを経由してアルンヘムに至るライン鉄道で採用されている軌間（すなわち広軌）の採用を義務付けていたが、他方で越境する鉄道会社は、軌間の幅を関係諸国との間で締結される条約に従うこととした。*Eisenbahn-Zeitung*, Nr 44, 1845, S. 372. 1855年に NSR もプロイセンとの連絡のため広軌から標準軌に改軌した。オランダでは NRS のほかに、私鉄のオランダ鉄道 (Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij HSM) が広軌 (1,945 mm = 6 フィート 5 インチ) を採用した。この会社は、1838年から、NRS よりも長く1866年まで広軌を採用した。Veenendaal, A. J. Jr., a. a. O., SS., 9-12.
- 26) GLA231. Nr1236: Gesetzentwurf, die Anlage einer Eisenbahn von Mannheim nach der bisherigen Grenze betr.; Beilage: Commissionsbericht über den Artl. des Gesetzentwurfs wegen Erbauung einer Eisenbahn von Mannheim bis zur Schweizergrenze bei Basel. 1838.
- 27) 斎藤晃、同上書、第 7 章を参照。地盤が強固な欧州では、南アフリカと同様に重軌条により標準軌と同じ能力を出すことが可能である。
- 28) ネベニウスが広軌を支持した理由については、Enzweiler, a. a. O., SS. 92-93 を参照。
- 29) 鳩澤歩, 「初期鉄道業における統一の試み」, 前掲書, 有斐閣, 2006年, 第 5 章。特に120-122頁以降を参照。
- 30) 黒澤隆文, 『近代スイスの形成—地域主権と高ライン地域の産業革命』, 京都大学出版会, 2002年, 第 6 章第 2 節第 2 項および第 3 項を参照。
- Chemin de fer: Compagnies alsaciennes jusqu'en 1854, Ligne Strasbourg-Bâle.  
5S 66 Projet, étude, tracé, concessions, entrepreneurs 1837-1856.  
Avant-projet d'un chemin de fer de Strasbourg à Bâle demandé en concession pour mm. Nicolas Koechlin et Frère, 2<sup>e</sup> Edition, Mulhouse, 1838.  
Dispositions principales des ouvrages les plus importants, et appréciation sommaire des dépenses.  
Cahier des charge du chemin de fer de Strasbourg à Bâle  
Bulletin des Loi, No. 559, 1838.
- DB Museum (Nürnberg)  
*Eisenbahn-Zeitung*, Redigirt und herausgegeben von Carl Ebel und Ludwig Klein  
Nr. 3, 1845.  
Nr. 44, 1845.  
Nr. 106, 1845.
- Generallandesarchiv Karlsruhe (GLA)  
Beil Nr 1 zum Protocoll den 5. öffentlichen Sitzung vom 5. März 1838.  
GLA231. Nr1236:  
Gesetzentwurf, die Anlage einer Eisenbahn von Mannheim nach der bisherigen Grenze betr.; Beilage: Commissionsbericht über den Artl. des Gesetzentwurfs wegen Erbauung einer Eisenbahn von Mannheim bis zur Schweizergrenze bei Basel. 1838.  
Landesstände des Großherzogtums Baden. II te Kammer  
GLA231. Nr1247:  
Gesetzentwurf, die alsbaldige Legung der zweiten Schienengeleises auf einen Teil der Landeseisenbahn von Durdach bis Offenburg, Beratungen etc, 1843-45.  
Gesetzentwurf, das zweite Schienengeleis auf der ganzen Bahn und dabei zur Sprache gekommene Abänderung der Schienengeleises, 1845-46.  
Gesetzentwurf, die Abänderung der Spurweite der Grossherzoglichen Eisenbahn betr. 1854.  
Innenministerium, Oberdirection des Wasser-und Strassenbaues  
GLA241. Nr22:  
Hauptbericht erstattet von der Commission, welche zum Studium der Eisenbahnen nach England abgesendet worden ist, 1839.

#### 関連文献

- 鳩澤 歩, 『ドイツ工業化における鉄道業』, 有斐閣, 2006年。  
Deutinger, S., *Bayerns Weg zur Eisenbahn: Joseph von Baader und die Frühzeit der Eisenbahn in Bayern*, St. Ottilien, 1997.

#### 参 考 文 献

##### 一次史料

Archives Départementales du Haut-Rhin (ADHR)

- Dunlavy, C. A., *Early Railroads in the United States and Prussia*, New Jersey, 1994.
- Enzweiler, H. J., *Staat und Eisenbahn : Bürokratie, Parlament, und Arbeiterschaft beim badischen Eisenbahnbau 1833-1855*, Frankfurt am Main, 1995.
- Fremdling, R.; *Eisenbahn und deutsches Wirtschaftswachstum 1840-1879: Ein Beitrag zur Entwicklungstheorie und zur Theorie der Infrastruktur*, Dortmund, 1975.
- Handbuch der deutschen Eisenbahnstrecken, Eröffnungsdaten 1835-1935, Streckenlängen, Konzession, Eigentum, Verhältnisse*, Nachdruck, Mainz, 1984.
- Hippel, W., "Bureaucratie" und "Volksvertretung", "Weltverkehr" und "Particularinteressen", "Ordnung des Dienstes" und "Klassengesellschaft". Alltägliches aus den Kinderjahren der badischen Eisenbahn, in Hippel, W. u. a. (Hrsg.), *Eisenbahnfieber. Badens Aufbruch ins Eisenbahnzeitalter*, Uhstadt-Weihler, 1990.
- Hundert Jahre Deutsche Eisenbahnen, Jubiläumsschrift zum hundertjährigen Bestehen der deutschen Eisenbahnen*, Berlin, 1938.
- Kiesewetter, H., *Die Industrielle Revolution in Deutschland 1815-1914*, Frankfurt am Main, 1989.
- 北岡 元, 『インテリジェンス入門 利益を実現する知識の想像』, 慶應義塾大学出版会, 2003年。
- Kunzemüller, A., *Die badischen Eisenbahnen 1840-1940*, 2. Aufl., Freiburg, 1953.
- 黒澤隆文, 『近代スイスの形成—地域主権と高ライン地域の産業革命』, 京都大学出版会, 2002年。
- クルーグマン, ウェルス, 大山道広, 石橋孝次 (他訳), 『クルーグマンミクロ経済学』, 東洋経済新報社, 2007年。
- Maedel, K. E., *Deutschlands Dampflokomotiven Gestern und Heute*, Berlin, 1957.
- Mester, Partikularismus der Schiene Die Entwicklung einzelstaatlicher Eisenbahnsysteme bis 1870 in: *Zug der Zeit- Zeit der Züge. Deutsche Eisenbahnen 1835 1935*, Das offizielle Werk zur gleichnamigen Ausstellung unter der Schirmherrschaft von Bundespräsident Richard von Weizsäcker Bd I, Berlin, 1985, 197-205.
- 水島とほる, 『蒸気機関車誕生物語』, グランプリ出版, 2004年。
- Müller, K., *Die badische Eisenbahnen in historisch-statistischer Darstellung*, Heidelberg, 1904. (home page version)
- 小笠原 茂, 「関税同盟からドイツ帝国へ」, 諸田實, 松尾展成 (他), 『ドイツ経済の歴史的空間—関税同盟・ライヒ・プントー』, 昭和堂, 1994年, 74-118頁。
- 小笠原 茂, 「19世紀バーデンにおける鉄道政策の展開」, 『立教経済研究』, 第55巻2号, 2001年, 23-51頁。
- 岡 雅行, 山田俊明 (他), 『ゲージの鉄道学』, 古今書店, 2002年。
- Reden, v. Fr., *Die Eisenbahnen Deutschlands, Statistisch-geschichtliche Darstellung ihrer Entstehung, ihres Verhältnisses zu der Staatsgewalt, sowie ihrer Verwaltungs- und Betriebs-Einrichtungen, zweite Abteilung; Die Eisenbahnen in den einzelnen Staaten Deutschlands*, Berlin, Posen, und Bromberg, 1845.
- Roth, R., *Das Jahrhundert der Eisenbahn Die Herrschaft über Raum und Zeit 1800-1914*, Ostfildern, 2005.
- 斉藤 晃, 『蒸気機関車200年史』, NTT 出版, 2006年。
- Schäfer, O., Die badische Eisenbahnpolitik von 1833-1890, in: *Archiv für Eisenbahnwesen*, Jg. 1935, SS., 1337 1345.
- 竹林栄治, 「19世紀中葉西南ドイツにおける鉄道建設—バーデン大公国の事例」, 『広島経済大学創立四十周年記念論文集』, 2007年, 181-205頁。
- ヴァリアン, 佐藤隆三 (監訳) 『入門ミクロ経済学』, 勁草書房, 2007年。
- Veenendaal, A. J. Jr., *Railways in the Netherlands: A Brief History 1834-1994*, New York, 2001.
- 渡辺 尚, 『ラインの産業革命』, 東洋経済新報社, 1987年。
- 山田徹雄, 「ドイツ資本主義と鉄道史研究」, 『鉄道史学』, 第9号, 1990年, 71-79頁。
- , 「ドイツ資本主義と鉄道—ビスマルクによる国有化はドイツの鉄道を統一に向かわせたか?」, 大塚勝男 (他), 『経済史・経営史研究の現状』, 三嶺書房, 1996年, 207-224頁。
- , 『ドイツ資本主義と鉄道業』, 日本経済評論社, 2001年。
- 湯沢 威, 『イギリス鉄道経営史』, 日本経済評論社, 1988年。
- Ziegler, D., *Eisenbahnen und Staat im Zeitalter der Industrialisierung. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte/Beihefte*, Stuttgart, 1996.