

19世紀前半バーデン大公国における広軌採用 ——軌間(ゲージ)から見えるもう1つのドイツ鉄道史——

竹 林 栄 治*

はじめに

JR 広島駅のホームに広島電鉄(以下広電と略す)の路面電車が乗り入れられるか? 山陽新幹線が在来線の線路上を走行できるか? 山陽新幹線は関門鉄道トンネル内を通過できるか? これらの解答はすべて不可である。なぜならば、新幹線・広電の路面電車と在来線では軌間(ゲージ)が異なるからである。そもそも軌間(ゲージ)とは何か。軌間とは、二本の軌条(レール)の内側の距離のことであり、鉄道という交通システムの基幹をなす。本報告では、軌間選択を通じて、もう1つのドイツ鉄道史すなわちバーデン大公国の広軌採用の戦略性を検討する。さらに、日本人にとっての「軌間の歴史」の意義にも言及する。

I 19世紀の「ドイツ」

18世紀の「ドイツ(Deutschland)」とは地理的名称にすぎず、政治的には分裂状態であった。すなわち神聖ローマ帝国は、300以上の領邦・都市・騎士領の集合体であり、統一国家にはほど遠い状態であった。19世紀になると、ナポレオン支配下の帝国代表者会議主要決議(1803年)において、これらの領邦の整理・統合が実施された。さらに、1806年に西南ドイツ諸邦がナポレオンを保護者とするライン同盟を結成して帝

国から離脱したので、帝国は名実ともに消滅した。その後ウィーン会議の結果、「ドイツ連邦(Der Deutsche Bund)」(1815年)という新たな政治的枠組みが形成された。この連邦は、35領邦+4自由都市の緩い連合体に過ぎなかったが、この枠組みの下で、産業革命・鉄道建設が進行した。この連邦での主要な政治的アクターである領邦国家(Territorialstaaten)とは、軍隊・外交権・徴税権・貨幣鑄造権等を留保するミニ主権国家であり、それぞれの国家利害(領邦利害)を追求した。日本史で言えば、おおむね江戸時代の「藩」に相当する。これらの領邦では、「帝国の死亡証明書」と呼ばれる、1648年のヴェストファーレン条約によって、領邦高権(Landeshoheit)が確立し、帝国に対する各領邦の自立性が一層高まった。領邦国家の例として、オーストリア、プロイセン、バイエルン、ザクセン、ハノーファー等がある。特に南ドイツ諸邦として、バイエルン、バーデン、ヴュルテンベルクが挙げられる。19世紀には、ドイツ統一を巡って、これらの領邦のうち、プロイセン(Preußen)とオーストリア(Österreich)の覇権争いが生じた。すなわちオーストリアを除いて、プロイセンを中心としたドイツ統一である「小ドイツ主義(Kleindeutsche Lösung)」およびオーストリア(のドイツ人地域)を含めたドイツ統一である「大ドイツ主義(Großdeutsche Lösung)」である。それに加えて、ドイツ統一の勢力の第三極としての南ドイツ諸邦が存在し

* 広島経済大学経済学部准教授

た。プロイセンは、ドイツ関税同盟（1834年）、デンマーク戦争（1848-52、56年）、普墺戦争（1866年）、普仏（独仏）戦争（1870-71年）を通じて、この覇権争いに勝利した。こうして最終的に1871年にプロイセンによるドイツ統一が達成された。すなわちドイツ帝国（第二帝国 Das Deutsche Kaiserreich）の成立である。

II 「正当な」ドイツ鉄道史

ドイツでは、領邦単位で鉄道建設が行われた。まず1835年にバイエルンで、次いで1838年にザクセン、プロイセンで建設された。当時のドイツは鉄道技術を主に英国から導入した。運営形態（主体）でいえば、オーストリア、プロイセン、バイエルンなどでは国鉄と私鉄が並存する混合制度であるのに対して、バーデン、ヴュルテンベルク、ブラウンシュバイクのような領邦では国鉄（Staatsbahn）のみであった。日独におけるドイツ鉄道史研究では、プロイセンやバイエルン等の有力領邦の研究蓄積は分厚い一方で、中小領邦の研究蓄積は相対的に薄い。ドイツ全体の状況を知るためのメルクマールとして、しばしば利用されるプロイセンについては、Henderson, Eichholz, Fremdling, Ziegler, Thenn, Kocka, Dunlavy, 高橋秀行, 山田徹雄, 鳩澤歩等の研究業績が多数挙げられるが、南ドイツ諸邦の1つであるバーデンについては、Müller, Kunzemüller, Enzweiler, Hippel, Scharf, 小笠原茂, 竹林栄治等のそれがあるに過ぎない。バーデンでは、1833~1836年に鉄道建設案の検討がなされ、その際にニューハウス（Newhouse）やフリードリヒ・リスト（F. List）の建設案を検討した。政府内部にも、鉄道推進派たる内務・外務省と慎重派たる財務省の対立があった。特に財務省は、財源調達や蒸気車の将来性を考慮して、鉄道建設に慎重な態度をとり続けた。その間にライン左岸のアルザスで鉄道敷設計画が進展していた。バーデンを含むラ

イン両岸（ライン渓谷）は欧州の東西・南北通商路の接点であるので、バーデンは、アルザスのストラスブール・バーゼル鉄道の建設認可にライン右岸の通商路を左岸に奪われる可能性を見出した。それ故1837年に臨時等族議會を召集して、1838年に鉄道法を可決した。この鉄道法は、国費で幹線・支線を建設、財源を国債で調達する旨を規定していた。その後1838年8月に3名の技師を英・仏・ベルギーに派遣し、その結果を『鉄道研究のために英国に派遣された委員会によって提出された主要報告書（Hauptbericht erstattet von der Commission, welche zum Studium der Eisenbahnen nach England abgesendet worden ist, 1839 以下主要報告書と略す）』として提出させた。バーデンの鉄道建設は、まず幹線建設（マンハイム・バーゼル間）から着手された。1840年にマンハイム・ハイデルベルク間が開通し、1844年にフライブルクまで、1855年にはスイス領バーゼルまで開通した。鉄道建設初期にバーデンは、5フィート3インチ（1,600 mm）の軌間を採用したが、既存のドイツ鉄道史ではこれを「誤った選択」、「非合理的選択」と解釈し、軌間選択を重要な問題とは認識してこなかった。しかしながら、二本の軌条（レール）の内側の距離である軌間（Spurweite, gauge）の決定は、車両や施設の寸法（サイズ）や性能を規定するので、鉄道システムの本質的要素である。それ故ドイツ鉄道史でも一バーデンの事例でも一軌間選択の重要性を十分に認識する必要がある。

III 「もう1つの」鉄道史

本報告では、内務省の道路路上級管理局の『主要報告書』等の文書（一次史料）を検討することで、バーデンの広軌採用の戦略性を析出する。バーデンの広軌採用の戦略性は、①選択的受容、②経済性・安全性、③ネットワーク外部性の追求という点から理解されうる。第一に、

選択的受容である。バーデンは、予め内務大臣から指示されたように、「ベストな機関車」を走行させるための「最適な軌間」や「軌条の形状やそれを含めたシステム」すなわち最適な軌道構造を求めた。軌間について、『主要報告書』では5フィート3インチ(1,600 mm)の採用を勧告した。この決定は以下の通りである。まず、ブルネルのグレートウェスタン鉄道(GWR)で当時採用されていた超広軌(7フィート0.3インチ 2,134 mm)とアイルランドの軌間(当初は6フィート2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ではなくて広軌の選択を決めた。次いで、英国の主要な機関車製造業者からの聴聞を実施して、軌間の範囲(上限と下限)を定めた。その際、とくにシャープ・ロバーツ社のロバーツ技師の意見(5フィート4インチから5フィート2インチ)を参考にして、最終的にその中間の5フィート3インチ(1,600 mm)に決定した。続いて、軌条(レール)および枕木について、ブルネルのGWR等で採用された軌道構造である橋形レール(長レール)を縦列枕木の上に固定するシステムの採用を勧告した。第二に、経済性とそれと関連した安全性が挙げられる。『主要報告書』では、広軌と標準軌の費用対効果を考慮した。建設費と維持・補修費について、「費用が廉価なシステム」の観点から選択がなされた。広軌は建設費が高額だが、維持・補修費は少額で済む。他方で、標準軌は建設費が少額ではあるが、維持・補修費は高額になる。広軌の建設費より標準軌の維持費の方が高いと判断して、広軌の採用を勧告した。さらに、軌間決定の際に安全性(性能面)の点が考慮された。当時の技師や機関車製造業者の間では、安全性や性能面で標準軌では不十分との認識が支配的であった。それ故広軌が世界的に流行し、ライン左岸でも導入が検討されていた。したがって、バーデンが広軌の採用に踏み切ったのも不思議ではない。第三

に、ネットワーク外部性(Netzwerkeffekt)の追及が挙げられる。これは、ある加入者の存在が別の加入者に正の外部効果をもたらすことであり、すなわち個人の限界便益はネットワーク加入者の数に依存する。最初は加入者が少数であるが、臨界点(critical mass)を超えるとネットワークが爆発的に拡大する。バーデンの周辺諸国への働きかけは、経済学的には、広軌網加入者を増やそうとする工夫であった。これに加えて、乗り換え費用(switching cost)の高さがある。この費用(コスト)は、別のネットワーク(標準軌網)に乗り換える際の費用であり、このコストの高さが広軌網への固定化(ロックイン)を図ることになる。ネットワークの追求は、同時に「事実上の標準(de facto standard)」を巡る競争も意味する。すなわち、いかに周辺諸国を自国の規格に引き込むか、いかに多数派を形成するかを巡る争いである。英国でのゲージ戦争(gauge war)のように、ドイツでもドイツ版ゲージ戦争が生じた。例えば、バーデンとヘッセン、フランクフルト、ヴェルテンベルク、スイス北部鉄道との間の交渉はこの一齣である。これらの事例では、広軌網と標準軌網が互いに自己のネットワークを拡大しようとした。さらに、中欧(Mitteleuropa)に広がる鉄道網の要になる意図を有していたバーデンは、周辺諸国が自己の軌間を採用するであろうと期待していた。したがって、選択的受容、経済性・安全性、ネットワーク外部性の追求の観点から、および広軌網の維持・拡大を図る意図を有していたことから、バーデンの広軌採用は合理的かつ戦略的であった。

確かに、標準軌採用が合理的であったとする見解があるが、どの技術や規格が生き残り、市場を支配するかの予想は困難であり、標準軌採用が合理的であったとする見解は事後主義の見方と言える。むしろ当時の機関車製造技術の水準や製造業者・技師の意識、ドイツにおける鉄

道網の発展具合を考慮すれば、広軌採用は合理的であった。さらに、技術的に劣った規格（標準軌）は、安全性や補修費の点で問題であるとともに、幹線以外の、交通需要が少ない路線では19世紀後半に登場した狭軌（1,067 mm やメーターゲージ）こそが妥当であった。

おわりに

したがって、バーデンの広軌採用は、上述の如く、選択的受容、経済性・安全性、ネットワーク外部性の追求の観点から、および広軌網の維持・拡大を図る意図を有していたことから、「誤った選択」や「非合理的決定」ではなくて、むしろ合理的であり、かつ戦略性を有するものであった。もし周辺諸国が広軌の技術的可能性を正確に見抜き、かつ領邦利害を克服していたならば、バーデンを含む南ドイツを中心に、欧州の東西・南北通商路を通る広軌鉄道網が実現していただろう。またバーデンの広軌がドイツ全体の標準規格となり、他のドイツ語圏諸国や西欧の国々の軌間採用に影響を及ぼしていたかもしれない。広軌採用が19世紀後半から20世紀

前半の蒸気機関車の高速化に寄与するとともに、20世紀末から21世紀初頭の高速度新線の建設費用を節約したかもしれない。

日本人にとっての「もう1つのドイツ鉄道史」, 「軌間の歴史」の歴史的意味を問うてみれば、次のように言えるだろう。すなわちわざわざ軌間を統一した独（広軌→標準軌）に対して、異なる軌間が併存する日本（狭軌と標準軌）の場合、もし大きな規格に統一されていたならば、在来線の軌間が標準軌になっていたかもしれない。その結果山陽新幹線は部分的に別線を建設するだけで済み、その建設費（高架橋や隧道等）が廉価になっていた可能性がある。新在直通（新幹線の在来線への乗り入れ）もより容易に行えたかもしれない。さらに、すくなくとも広島における路面電車と在来線の直通運転も可能になっており、鉄道の利用者は大きな利便性を享受できていたであろう。

主要参考史料

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

表1 調査委員会が聴聞を実施した主要な機関車製造業者

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2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 IIA より報告者が作成。

※会社名表記は原文のまま

表2 19世紀から20世紀中葉における世界各地の軌間

	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	英国西南部の 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 (英印) の一部, アルゼンチン
		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 (ケルト・ゲルマンゲージ※※)	アイルランド, 南独 (バーデン1840-1855年), 豪州の一部
	5'0"	1,524 mm※	ロシアゲージ	露, 米国南部 (軌間統一前)
1,520 mm※				
標準軌	4'8.5"	1,435 mm	スチーブソンゲージ	英, 独, 仏, その他の欧州諸国, 米国東部, 米国 (軌間統一後), 豪州の一部, 中国, 朝鮮, 日本 (満鉄), カナダ (軌間統一後), 北アフリカ等
狭 軌	3'6"	1,067 mm※	ジャパンゲージ※※	日本 (内地), 台湾, インドネシア (蘭印), 豪州の一部, ニュージーランド
		1,065 mm※	ケープゲージ	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 (英印) の一部
	2'6"	726 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頁の図をもとに報告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の軌間とみなす。

※※報告者オリジナルの呼称