

福知山線全通後の輸送改善に関する長期的分析 *

A Long-Term Analysis of Transportation Improvement after Opening of Fukuchiyama Line

波床 正敏 **

By HATOKO Masatoshi

Abstract

Fukuchiyama Line, which locates in suburban of Osaka Megalopolis, has performed a part of Japanese trunk railway network. Because it was chosen as a national railway policy that new line constructions take priority over any line improvements, no major improvements have been made on the line after its open in 1904. Steam locomotives with higher power could make trains reach their destinations in shorter time before World War II, while trainsets with better performance could not make any remarkable improvements in train service level, especially in necessary time, for tens of years after the war. Improvements of double-tracking and electrification in 1980s increased both regional trains and inter-city trains in number and in their average speed. The relative rise of service level of regional train was larger than the others because of slow operation.

A comparative study with other nearby lines, using long-term-analysis of change of average speed and number of trains, has been made in this study and assignments in regional service on trunk railways has been revealed.

1. 研究の背景と目的

わが国の鉄道網発展の歴史を振り返ってみると、大都市部の通勤・通学に用いられる路線・区間を除くと、当初から複線鉄道として開業した路線は少なく、多くは単線鉄道として開業している。しかし、単線鉄道は往復とも1つの線路を共用する形式であるため、輸送計画に柔軟性が無く、特に都市間の幹線輸送を担う路線では急行列車等の都市間交通を優先するあまり、地域交通としての能力は限られたものにならざるを得なかった。

本研究では、大都市近郊に位置しながらも、長らく単線鉄道であり、都市近郊輸送と大阪から山陰方面への幹線輸送の両方を担っている福知山線を分析対象とする。また、京阪神地域から山陰方面への幹線輸送を担ってきた路線としては、福知山線の他にも京都から山陰方面に至る山陰本線、姫路から北上する播但線もあるため、これら路線を比較対象とした。

分析内容としては、輸送改善の歴史を振り返るとともに、それによって得られた約90年間にわたる輸送力の変化について、特にローカル輸送に着目して分析し、比較分析を通じて路線特有の問題などを考慮しながら、わが国の幹線鉄道整備の歴史が抱えてきた課題について考察することを目的とする。

本研究の分析結果は、単に歴史的な輸送改善についての言及だけでなく、幹線輸送を担う単線鉄道の一般的な課題をも示していると考えられる。近年、とくに地方部においてモータリゼーションが著しく、これに鉄道が対抗してゆくためには、閑散地域でも都市鉄道なみのサービス水準が求められるようになってきている。しかし、実情としては必ずしも対応できているわけではなく、時代の推移に対して鉄道の水準向上が停滞するような事態が何時どのような状況下で発生し、今後、どのような輸送改善策が有効かについて、歴史から学ぶことができるのではないかと考えられる。

2. わが国における幹線鉄道網整備と単線鉄道

冒頭に述べたように、わが国の鉄道路線はの多くは単線鉄道として開業している。例えば、日本最初の鉄道である新橋－横浜間についても、1872(明治5)年に単線鉄道として開業したが、1876(明治9)年の新橋－品川間の複線化を皮切りに、1881(明治14)年までに複線化が行われている。また、東海道本線全体についても、全通は1889(明治22)年であるが、複線化の完了は、1913(大正2)年である¹⁾。

単線鉄道は、複線鉄道に比べて初期投資が少なく済むため、手っ取り早く路線網を拡大するには有効な形態であったと言える。わが国の鉄道網は、大正時代に入る頃までには主要な骨格が形作られ、おおむね都道府県庁

* keywords: 鉄道整備, 福知山線, 長期分析, 利便性

** 正会員 博(工) 大阪産業大学准教授 工学部都市創造工学科 (〒574-8530 大阪府大東市中垣内3丁目1-1)

所在都市間が鉄道で結ばれるようになった²⁾。同時に1906(明治 39)年の鉄道国有化により国内の主要な鉄道路線が一体的に運営されるようになると、急速な工業化に対応するための輸送力増強が求められるようになった。線増、重軌条化、勾配・曲線の改良、電化、保安設備の改良等が実施されることになったが、特に主要幹線の広軌への改築が当時の鉄道院総裁後藤新平によって唱えられ、1909(明治 42)年には東京－下関間の広軌改築調査が開始された。しかし、1918(大正 7)年に原敬内閣が成立すると、既設路線の改良よりも路線網の拡大を優先する「建主改従」が採用され、電化・複線化を含む改良計画は、その多くが繰り延べとなった³⁾。この建主改従の方針は、1922(大正 11)年の改正鉄道敷設法の公布とそれに基づく多数のローカル線の建設によって全国的な路線網の稠密化という形で具現化された^{3) 4)}。このような経緯を経て、一部の最重要幹線を除き、わが国の鉄道網では幹線でも単線のまま運用されることが多くなった。

表－1に主要幹線等の複線化完了時期を示したが、戦前に複線化を完了させたのは東海道本線、高崎線、山陽本線のみであり、それ以外の路線の複線化完了の時期は高度経済成長期である。複線化が遅れた幹線でも、大正期以降、列車交換設備の増設や機関車の能力の増強などにより輸送能力は改善されてきている。交換設備の増設は増発や優等列車の設定に、また、機関車の性能向上は1列車あたりの輸送力増大にそれぞれ役立つ。しかし、単線は往復を1つの線路で共用する形式であるため、大幅な増便と所要時間短縮を同時に実現することは困難だったと考えられる。

なお、近年は新幹線の建設という方法で路線改良が実施される傾向にあるが、新幹線の大部分は表－1に示した路線に並行するものであり、新幹線建設を考慮したとしても、多くの幹線は抜本的な改良がなされないまま、現在に至っていると言える。

3. 本研究の分析方法

(1) 鉄道整備に関する歴史的視点と本研究の視点

鉄道整備の影響に関する研究は、土木計画学分野では地域鉄道や都市鉄道を対象とした研究が盛んに行われているが、小野田⁹⁾の指摘するように土木史的な視点から系統的に取り組んだ例が少なく、ほとんどが特定プロジェクトの有無比較に基づく効果分析となっている。例えば、明治期以降の鉄道網形成の経済的効果を福祉と所

得の増大の面から計測した森杉らの研究¹⁰⁾は歴史的な研究であるが、有無比較に基づく分析になっている。

土木史的な鉄道整備に関する研究のうち、発展過程を整理した分析としては、大阪都市圏の鉄道網の発達過程について時系列的に分析を行った天野・前田・二十軒の研究¹¹⁾、明治期における札幌を中心とする鉄道網の形成について歴史区分を試みた堂柿・佐藤・五十嵐の研究¹²⁾、北見地方の鉄道網形成が当初計画とは異なった形態となったことに関して研究を行った横平の研究¹³⁾などがある。これらは鉄道網発展に関する史実の整理を主体とする研究となっている。一方、地域への長期的な影響を研究したものとしては、首都圏の都市鉄道が市街地の発展に大きな影響を与えてきたことを分析した為国・榛沢の研究^{14) 15) 16)}、明治期以降の鉄道を中心とする都市間交通網整備の過程を定量的に調査するとともに、地域への影響について分析した中川・波床らの研究^{2) 17)}などがある。

本研究は、都市間交通として利用される鉄道路線における地域鉄道としての機能の変遷を調査するものであるが、文献 2) および 17) や北海道内の都市間鉄道の表定速度の変遷について技術的發展との関連について分析を行った今・五十嵐の研究¹⁸⁾では、都市間鉄道について歴史的・長期的な視点から研究が行われているものの、都市間鉄道路線の地域交通としての機能についてまでは研究されていない。また、文献 19) では都市間鉄道として使われている路線を含めて鉄道駅の有無と沿線市町村の人口増減の関係について分析が行われているが、鉄道史的背景が利便性の変化にどう結びついたのか等についての言及はなく、鉄道史的な視点からの研究はあまり進んでいない。

このような背景を考慮し、本研究では歴史的な視点から、特に路線改良が輸送力をどのように変化させたかについて分析する。また、輸送力については、運行本数や所要時間などを考慮して分析する。なお、都市間鉄道の建設や改良に関する既存の研究の多くでは、上に述べたように都市間交通である優等列車を主体として分析しており、分析対象路線を単なる通路として取り扱っている。これに対し、本研究では路線を特急等の長距離列車の通路として分析するのではなく、ローカル列車を主体として分析することで、路線を沿線地域相互間のための交通手段であるという視点で扱う。

(2) 分析対象路線

分析対象路線としては、現在、大阪都市圏の通勤通学路線としての役割と、都市間・地域間を結ぶ路線としての役割を併せ持つ路線である福知山線(尼崎－福知山間、ただし、運転系統を考慮して東海道本線の大阪－尼崎間も分析に含める)とする。なお、1981年の廃止区間(塚口－尼崎－尼崎港間、通称尼崎港線)は、分析対象外とした。

また、福知山線だけを分析対象とした場合、得られた分析結果が同線特有のものか否かがわかりにくいいため、福知山線と比較的よく似た性格の路線である山陰本線の

表－1 主要路線の複線化完了時期^{1) 5)－8)}

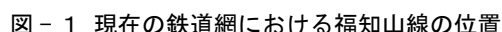
主な地域	路線	複線化完了
東北	東北本線	1968(昭和 43)年
関東	東海道本線	1913(大正 2)年
	高崎線	1930(昭和 5)年
北陸	上越線	1967(昭和 42)年
	北陸本線	1969(昭和 44)年
甲信越	湖西線(新設)	1974(昭和 49)年
近畿	山陽本線	1944(昭和 19)年

なお、本研究の分析対象路線のうち、比較的近年に改良された区間における構造物に関する研究としては、山陰本線(旧京都鉄道)および福知山線(旧阪鶴鉄道)の大規模改良が実施された区間の旧線上のトンネルに関して、小野田・司城・永井・菊池の研究²⁰⁾があり、旧線と新線の位置関係などについて示されている。

分析対象路線および比較対象路線について、各路線の開通後から近年までについて、列車の運転本数および区間ごとの表定速度の変化を明らかにする。また、そのような変化がローカル列車と都市間を結ぶ優等列車のどちらにおいて顕著にあらわれたかについて、路線改良等の史実に照らして分析する。

本研究で分析対象とした路線の位置を図-1に示す。かつて新幹線などが存在しない時代には、首都である東京から山陰地域に鉄道で至るには、東海道本線を西進し、京都から山陰本線に転じるのが一般的な経路であったと考えられる。いっぽう、西日本の大都市である大阪から山陰方面に向かうには、姫路から北上して播但線経由で山陰本線和田山に至るか、もしくは大阪の西隣の尼崎から福知山線を北上し、山陰本線福知山に至る経路が一般的だったと考えられる。なお、現在は智頭急行線が開通(1994年)することで、鳥取方面へは京都、大阪ともに同線経由の方が早くなっている。

この鉄道は、その名が示すように当初は大都市である



なお、阪鶴鉄道が出願した福知山－舞鶴間については、京都鉄道が京都－綾部－舞鶴－余部(舞鶴市内)および綾部－福知山－和田山の路線(現在の山陰本線の一部および舞鶴線)の建設免許を1893(明治26)年7月に出願しており、京都鉄道の路線として建設された。

福知山線は幹線である山陰本線と大都市大阪を結ぶ短絡線として機能し、わが国の幹線鉄道網の一部をなしたが、全通後については抜本的な改良が長期にわたってほとんど無かった。鉄道史誌や公的年報・統計等^{1)5)21)・35)}を調査することによって主な改良を表-3(一部、関連する東海道本線区間に関する記述を含む)にまとめたが、本格的な改良が始まったのは全通後70年以上を経た1980年代である。1907(明治40)年の国有化以降、何駅かに側線の増設が行われた記録があるほか、昭和初期には当時としての重軌条化が行われ、1934(昭和9)年には神崎駅の構内改良を目的とした短区間の複線化が行われている。表-3には記載していないが、大正末期～昭和初期に、勾配の改良や反向曲線の改良、橋梁の架換え、転轍機の改良等が数十件実施されている。

1891(明 24) 7 月	川辺馬車鉄道が尼ヶ崎(後の尼崎港)－長洲(現, 尼崎)間を開通
9 月	同、長洲－伊丹間開通
1893(明 26) 12 月	摂津鉄道が川辺馬車鉄道を買収の上、線路を改築し、尼ヶ崎－池田間開通
1894(明 27) 7 月	阪鶴鉄道に神崎(現, 尼崎)－福知山間の仮免許
1896(明 29) 4 月	阪鶴鉄道に神崎－福知山間免許
1897(明 30) 2 月	阪鶴鉄道が摂津鉄道を買収
12 月	池田－宝塚間開通
1898(明 31) 6 月	神崎で官設鉄道と接続、宝塚－有馬口(現, 生瀬)間開通
1899(明 32) 1 月	有馬口－三田間開通
3 月	三田－篠山(現, 篠山口)間開通
5 月	篠山－柏原間開通
7 月	柏原－福知山南口(現在は廃止)間開通
1903(明 36) 11 月	福知山南口駅を福知駅に改称
1904(明 37) 11 月	福知－福知山間開通(全通)
1906(明 39) 3 月	鉄道国有法公布
1907(明 40) 8 月	阪鶴鉄道を国有化

全通後の福知山線は、70 年以上にわたってほぼ全区間が単線であるが、単線区間における輸送に大きな影響を及ぼす上下列車の交換設備の状況については、明確な記録がない。このため、表－4 に示した時刻表や年報・年報、航空写真等の資料から推定した。例えば、表－5 は

表－3 福知山線の主要なインフラ改良等^{1)5)21)~35)}

1896(明 29) 3 月	東海道本線大阪－西宮間の複線化
1899(明 32) 3 月	有馬口駅を生瀬駅に改称
1903(明 36) 11 月	福知山南口駅を福知駅に改称
1904(明 37) 11 月	福知山線(1912 年まで阪鶴線) 全通
1907(明 40) 8 月	阪鶴鉄道を国有化
1909(明 42) 10 月	福知駅廃止
1911(明 44) 11 月	竹田駅を丹波竹田駅に改称
1911(明 44)	石生、相野両停車場構内側線増設
1913(大 2) 9 月	炭酸側線(宝塚－生瀬駅)を惣川駅として開業
1913(大 2)	池田、谷川、伊丹各停車場構内側線増設
1914(大 3)	道場停車場構内側線増設
1915(大 4) 9 月	中山駅を中山寺駅に改称
1917(大 6) 5 月	大山駅を丹波大山駅に改称
1918(大 7) 5 月	猪名川仮信号所設置(同年 9 月廃止)
1919(大 8) 3 月	草山隧道(武田尾－道場駅) 増築
1922(大 11) 5 月	生瀬－道場間隧道増築
1923(大 12) 3 月	生瀬－武田尾間線路一部変更
1926(大 15) 11 月	東海道本線歌島信号場－東灘間複々線化
1928(昭 3) 2 月	塚口駅有効長延伸
1930(昭 5) 5 月	塚口駅第一種連動装置新設
1930(昭 5) ～1937(昭 12)	軌条更換(30kg/m→37kg/m)
1934(昭 9) 5 月	神崎(現、尼崎)－塚口間を複線化
1934(昭 9) 9 月	吹田－神戸間が電化
1937(昭 12) 10 月	大阪－塚間複々線化(大阪－尼崎間が複々線化)
1939(昭 14) 12 月	宝塚駅有効長延伸
1940(昭 15) 6 月	惣川駅砂利線新設
1944(昭 19) 3 月	篠山駅を篠山口駅に改称
1944(昭 19) 4 月	北伊丹駅(伊丹－池田間) 開業
1949(昭 24) 1 月	神崎駅を尼崎駅に改称
1951(昭 26) 8 月	池田駅を川西池田駅に改称
1954(昭 29) 5 月	気動車の運転を開始
1955(昭 30) 10 月	南矢代駅(古市－篠山口間) 開業
1958(昭 33) 3 月	草野駅(藍本－古市間) 開業
1963(昭 38) 2 月	篠山口－福知山間で連鎖閉塞装置使用開始
1963(昭 38) 3 月	三田－篠山口間で連鎖閉塞装置使用開始
1964(昭 39) 7 月	福知山線で ATS(自動列車停止装置)使用開始
1966(昭 41) 8 月	北伊丹駅に行違設備新設
1979(昭 54) 7 月	惣川駅廃止
1979(昭 54) 9 月	塚口－北伊丹間を複線化
1980(昭 55) 9 月	川西池田駅を尼崎寄りに 0.2km 移設
1980(昭 55) 12 月	北伊丹－宝塚間を複線化
1981(昭 56) 4 月	尼崎－宝塚間で複線電化が完了、猪名寺駅開業
1982(昭 57) 2 月	篠山口－福知山間を CTC 化
1984(昭 59) 3 月	広野－篠山口間を CTC 化
1986(昭 61) 8 月	生瀬－道場間を別線に付け替え、 宝塚－三田間を複線化
1986(昭 61) 10 月	三田－新三田間も複線化、新三田以北のトンネル 6 箇所改良、全線電化、全線 CTC 化完了
1986(昭 61) 11 月	新三田駅(三田－広野間) 開業 西宮名塩駅(生瀬－武田尾間) 開業
1987(昭 62) 4 月	民営化(JR)
1997(平 9) 3 月	新三田－篠山口間を複線化、 同時に JR 東西線が開業して乗入れ

1903(明治 36)年における相野駅から古市駅までの一部列車の発車時刻を示したもののだが、古市方面に走行する 341 列車と相野駅方面に走行する 348 列車は藍本駅ですれ違っており、交換設備が存在することがわかる。この方法で、第 6 章での分析対象年次とした 1912 年以降に駅の設置・廃止や複線化の進展のあった年次ごとに、駅の交換設備の状況を調査した結果が表－6 である。同表では、当該年次までに交換設備使用が確認されている場合に◆印を記入し、それ以後に確認されたものを◇印としている。1912 年時点では◇印の 6 駅の交換設備の有無が確認できないが、その後の年次で存在が確認されており、この中で最も遅い年次に確認できたのは丹波竹田の 1935 年である。1935 年ではこれら 6 駅全てにおいて交換設備の使用が確認できた。

一方、少額工事を除く全ての国有鐵道の新設・改良に関する記載がある鐵道院年報²⁸⁾²⁹⁾、鐵道院鐵道統計年報³⁰⁾³¹⁾、鐵道省鐵道統計年報³²⁾、鐵道統計資料³³⁾を調査したが、1908～1940 年の間にこれら 6 駅に関する待避設備の新設や側線の増設の記録はなかった。すなわち、福知山線では、1912 年時点において、これら 6 駅を含む全駅に交換設備が備わっていたと推定することが合理的である。なお、表－3 における側線増設の記載については、既設の待避設備に側線が追加増設されたものと判断される。比較的近年開業した駅については(それ以外の駅を含めて)、1974 年もしくは 1975 年に撮影された航空写真を用いて駅設備を確認した。なお、1980 年代以前の大規

表－4 交換駅調査に使用した資料

- (1)復刻版明治大正時刻表, 新人物往來社, 1998 年
 - ・汽車汽船旅行案内, 庚寅新誌社: 明治 32 年 4 月号(1899) 明治 36 年 1 月号(1904), 明治 39 年 4 月号(1906) 明治 40 年 3 月号(1907), 大正元年 9 月号(1912)
 - ・公認汽車汽船旅行案内, 旅行案内社: 大正 4 年 3 月号(1915), 大正 10 年 8 月号(1921) 大正 12 年 7 月号(1923), 大正 16(昭和 2)年 1 月号(1927)
- (2)時刻表復刻版戦前・戦中編, 日本交通公社出版事業局, 1978 年
 - ・鐵道省運輸局編纂汽車時間表, 日本旅行文化協会: 大正 14 年 4 月号(1925)
 - ・鐵道省編纂汽車時間表, 日本旅行協会: 昭和 5 年 10 月号(1930), 昭和 9 年 12 月号(1934)
- (3)復刻版昭和戦前時刻表, 新人物往來社, 1999 年
 - ・公認汽車汽船旅行案内, 旅行案内社: 昭和 4 年 5 月号(1929) 昭和 6 年 6 月号(1931), 昭和 10 年 10 月号(1935)
 - ・大阪仕入案内, 大阪仕入案内社: 昭和 7 年 5 月号(1932)
- (4)時刻表復刻版戦後編, 日本交通公社出版事業局, 1977 年
 - ・日本国有鐵道編集時刻表, 日本交通公社: 昭和 25 年 10 月号(1950)
 - ・日本国有鐵道監修時刻表, 日本交通公社: 昭和 36 年 10 月号(1961)
- (5)時刻表復刻版戦後編 4, JTB 出版事業局, 2000 年
 - ・国鉄監修時刻表, 日本交通公社: 昭和 40 年 11 月号(1965), 昭和 45 年 8 月号(1970)
- (6)時刻表復刻版戦後編 2, JTB 出版事業局, 2000 年
 - ・国鉄監修時刻表, 日本交通公社 昭和 43 年 10 月号(1968)
- (7)JR 西日本近畿圏線路配線略図(平成 14 年 4 月現在), 西日本旅客鐵道監修, ジェイアール西日本コンサルタンツ
- (8)国土情報ウェブマッピングシステム, 国土交通省国土計画局 (<http://w3land.mlit.go.jp/WebGIS/index.html>)
 - ・国土画像情報(カラー空中写真), 1974 年撮影(草野駅付近以南) CKK-74-8 C1A～C10, CKK-74-14 C14A～C26
 - ・国土画像情報(カラー空中写真), 1975 年撮影(古市駅付近以北) CKK-75-8 C4～C25A
- (9)鐵道統計, 鐵道年報等: 文献 28)～文献 34)

表－5 時刻表を用いた列車交換可能駅の確認例

1903 年	相野駅		藍本駅(交換可)		古市駅
341 列車	7 時 47 分	→	7 時 55 分	→	8 時 07 分
348 列車	8 時 03 分	←	7 時 54 分	←	7 時 40 分

模な路線付け替えの記録はなく、駅間距離にも変化はなかった。すなわち、福知山線では大正期以降、細かな改良は続けられていたものの、列車の増発や列車交換のロス・タイム低減等につながる交換設備の新設や複線化等の抜本的な改良は約 70 年にわたって無かったと言える。

高度経済成長期には、塚口－三田間において沿線の住宅開発が進行し、北摂ニュータウン(三田市)や北神ニュータウン(神戸市北区)などの大規模団地の建設が進んでおり、輸送力増強の必要性が生じていた。1973(昭和 48)年に線増電化工事に着手し、1980(昭和 55)年末までに宝塚までに複線化を完了させ、翌年 4 月に電化した。新三田までの区間については 1978(昭和 53)年に着手、1986(昭和 61)年に複線電化した²⁶⁾。写真－1 は武田尾駅付近のものであるが、1986(昭和 61)年に宝塚－三田間を複線化する際、武庫川の峡谷に沿った旧線(対岸の道路になっている部分)が、橋梁とトンネルで短絡する新線に付け替えられている。自動信号を前提とする CTC(列車集中制御)システムもこの複線電化の時期にあわせて導入されており、合理化と保安度向上が図られている。しかし、大阪都市圏の通勤通学路線である阪和線で 1991(平成 3)

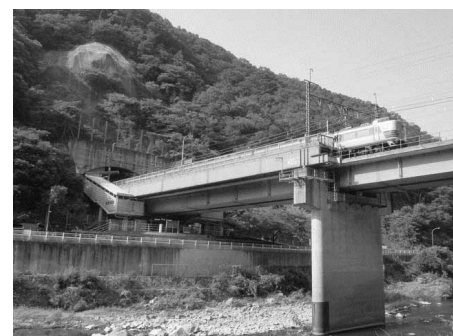
年に速度照査機能のある P 型 ATS が導入されているものの、福知山線に同装置が導入されたのは尼崎駅付近での脱線事故(2005 年)後であった。

図－2 は、福知山線で使用されていた主な機関車(SL: 蒸気機関車、DL:ディーゼル機関車)とその出力を年代別に示したものである。また、参考のために近年使用されている電車(EC)の出力も併記している。近年では動力車の出力が問題となることは少ないが、変速機もなければインバータ装置も存在しない蒸気機関車では、大量・高速運転のためには機関車の出力が大きいことが必須であり、大正期には大型ボイラーを積める大型機関車採用のために主要幹線を広軌に改築することも検討されていた。さて、福知山線では 1910 年代までは機関車の出力は 500 馬力ほどであったが、1920 年代には 870 馬力程度の 9600 形も使用されるようになっていく。その後、1920 年代から 1980 年代までの 60 年間で動力車の出力はほぼ 3 倍になっている。この期間についてはインフラの大きな改善はなかったが、軌道強化等の小改良は続けられ、機関車の牽引能力の増強などの車両側の対応も徐々に進められていた。また、1980 年代にはインフラの大幅な改良が進められたが、電化の前後で車両の能力は向上している(DD51 型 DL→103 系 EC)が、加減速度が向上したことで短い駅間距離に対応しやすくなったことや、重い機関車を使わなくなったので曲線通過速度が向上したことにより、駅間所要時間の短縮が実現されている。

5. 比較対象路線の建設と改良

(1) 山陰本線(京都－綾部)の建設と改良

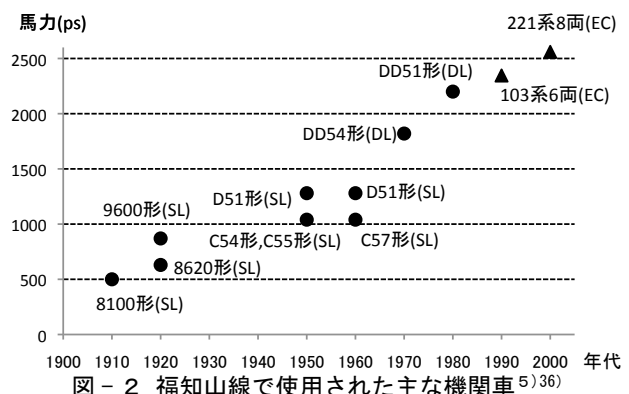
智頭急行線が開通(1994 年)する以前は、京都および東



写真－1 線路付替え区間(武田尾駅, 2009 年 8 月撮影)

表－6 列車交換可能駅の配置												
駅	確認	'12	'13	'34	'44	'55	'58	'66	'79	'81	'86	'97
塚口		◆	◆									
猪名寺		:	:	:	:	:	:	:	:			
伊丹		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
北伊丹		:	:	:	+	+	+	◆				
川西池田		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
中山寺		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
宝塚		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
惣川		:	+	+	+	+	+	+	:	:	:	:
生瀬		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
西宮名塩		:	:	:	:	:	:	:	:	:		
武田尾		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
道場		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
三田		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
新三田		:	:	:	:	:	:	:	:	:		
広野	'15	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
相野	'25	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
藍本	'03	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
草野		:	:	:	:	+	+	+	+	+	+	
古市		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
南矢代		:	:	:	:	+	+	+	+	+	+	
篠山口		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
丹波大山	'15	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
下滝	'15	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
谷川		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
柏原		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
石生	'27	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
黒井		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
市島		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
丹波竹田	'35	◇	◇	◇	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
福知		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

凡例：◆ 当該年次又はそれ以前に列車交換の実績のある駅
◇ 統計等資料から交換設備の存在が推定できる駅
+ 列車交換の実績が確認できず、1974(75)年の航空写真でも設備の存在が確認できない駅
: 未開業駅または廃止駅 || その駅まで複線化



図－2 福知山線で使用された主な機関車⁵⁾³⁶⁾

京方面から山陰地域に鉄道で至るルートとしては、京都から山陰本線を使うのが一般的であった。山陰本線は京都から鳥取、米子、松江などの日本海側の都市を経て下関(路線としては幡生まで)に至る全長 673.8km の路線であるが、京都－綾部間については京都と日本海側の港湾都市である舞鶴や宮津とを結ぶことを目指し、京都鉄道により建設が開始されている。

表－7のように、1895(明治28)年11月、京都鉄道が京都から綾部を経由して舞鶴に至る路線および綾部から福知山を経て和田山に至る路線の免許を得て、1897年には京都市内部分である京都－嵯峨(現、嵯峨嵐山)を開通させている。1899(明治32)年には園部まで開通させたものの、京都盆地と亀岡盆地の間にある保津峡通過部分の難工事のために事業継続が難しくなり、園部以北については政府が事業を引き継いでいる。1899(明治32)年には大阪方面からの阪鶴鉄道(福知山線)が福知山までほぼ全通していたため、1904(明治37)年にまず福知山－綾部－東舞鶴間が先に開通し、その後、この路線の支線として1910(明治43)年に、園部－綾部間が開通している。

大規模な路線改良については開通後約80年間無く、基本的には民営化以降である。京都市のベッドタウンとして京都－園部間の沿線において住宅開発が進行したため²⁶⁾、複線電化することとなった。まず初期の建設時にも難工事区間であった嵯峨(現、嵐山嵯峨)－馬堀間を保津川の峡谷に沿った旧線から、橋梁とトンネルで短絡する新線へと付け替えることによって1989(平成元)年に複線化している。また、翌年には園部以南を電化し、都市圏輸送を開始している。1996(平成8年)には山陰本線城崎駅まで、および現在の北近畿タンゴ鉄道宮福線と宮津線

表－7 山陰本線(京都－綾部間)の建設と改良 ^{5)22)～27)}

1895(明28)11月	京都鉄道に京都－綾部－舞鶴－宮津間、綾部－福知山－和田山間他の免許
1897(明30)2月	京都鉄道が二条－嵯峨(現、嵯峨嵐山)間を開通
4月	二条－大宮(現在は廃止)間開通
11月	大宮－京都間開通
1899(明32)8月	京都－園部間全通
1902(明35)7月	未成区間(園部以北)を政府に引継ぐ
1907(明40)8月	京都鉄道を国有化
1910(明43)8月	官設鉄道として園部－綾部間が開通
1911(明44)11月	大宮駅廃止
1925(大14)10月	下山駅開業
1929(昭04)8月	松尾山信号場を嵯峨－亀岡間に設置
1935(昭10)7月	馬堀、並河、千代川、吉富の各駅を開業
1935(昭11)4月	松尾山信号場を保津峡駅に格上げ
1946(昭21)4月	立木信号場を和知－山家間に設置、翌年立木駅
1953(昭28)10月	船岡駅開業
1957(昭32)2月	安栖里駅開業
1971(昭46)12月	二条－福知山間にCTC導入
1987(昭62)4月	民営化(JR)
1989(平01)3月	嵯峨(現、嵐山嵯峨)－馬堀間を別線に付け替え、同区間を複線化、太秦駅開業
1990(平02)3月	京都－園部間を電化
1996(平08)3月	園部－綾部(－城崎)間を電化、鍼灸大学前駅開業
2000(平12)9月	二条－花園間を複線化
2003(平15)5月	京都－園部間複線化起工

の一部の電化が完成し、城崎や天橋立などの観光地への特急列車が運転されている。2009年現在、京都－園部間の完全複線化が事業中である^{37)～40)}。このような路線改良の動向は福知山線とよく似ている。

(2) 播但線(姫路－和田山)の建設と改良

大阪から山陰方面に向かうには、姫路から北上して播但線経由で和田山に至る経路もある。表－8のように、1893(明治26)年6月、播但鉄道が港湾のある飾磨から姫路を経由して銀山のあった生野に至る路線の免許を得て、1895年には開通している。その後、和田山までの延伸を行おうとしたが、事業不振のため、山陽鉄道が播但鉄道を買収し、山陽鉄道の路線として1906(明治39)年に和田山まで開通している。

開通後は目立った改良が約90年にわたって無く、最近になって姫路－寺前間が電化されるとともに、姫路都市圏の都市鉄道として機能している。

6. 福知山線ダイヤの変遷と特徴

(1) 分析年次と概要

本章では、福知山線開通後の長期的なローカル輸送の利便性の変化を明らかにするため、1900年代以降の約90年について分析を行った。分析対象年次は表－9に示した計10時点であり、国有化後の1912年以降、概ね10年間隔で調査をおこなった。以下、特にことわりがない限り、表－9に基づいて分析を行っている。

1912(大正元)年は阪鶴鉄道の国有化後5年目であり、インフラの状況としてはほぼ初期の状況のままである。1934(昭和9)年は全国的には機関車の高性能化などが実施されて列車の高速化が行われた時期である³⁾が、福知山線については神崎から塚口までの1駅間だけが複線化された状況であり、あまり大きな変化はない。優等列車は1950(昭和25)年に準急が運転開始されている。

1961(昭和36)年は高度経済成長期であり、全国的に特急列車の運行が開始された時期である。福知山線につい

表－8 播但線(姫路－和田山間)の建設と改良 ^{22)～27)}

1893(明26)6月	播但鉄道に飾磨－姫路－生野間免許
1894(明27)7月	播但鉄道が姫路－寺前間を開通
1895(明28)1月	寺前－長谷間開通
4月	飾磨－姫路間、長谷－生野間開通
1896(明29)5月	播但鉄道に生野－和田山間の免許
1901(明34)8月	生野－新井間開通
1903(明36)5月	山陽鉄道が播但鉄道を買収
1906(明39)3月	鉄道国有法公布
4月	山陽鉄道が新井－和田山間を開通
12月	山陽鉄道を国有化
1934(昭09)8月	青倉駅開業
1935(昭10)11月	砥堀駅開業
1951(昭26)10月	新野駅開業
1978(昭53)2月	全線にCTC導入
1987(昭62)4月	民営化(JR)
1998(平10)3月	姫路－寺前間を電化

表－9 分析対象年次の使用資料と路線概況

分析年次	使用資料	路線の概況
1912(大 元)年 9 月	汽車汽船旅行案内大正元年 9 月号, 庚寅新誌社 (復刻版明治大正時刻表, 新人物往来社, 1998)	各路線とも開通後
1923(大 12)年 7 月	汽車汽船旅行案内大正 12 年 7 月号, 庚寅新誌社(同上)	
1934(昭 9)年 12 月	汽車時間表昭和九年十二月号, 日本旅行協会 (時刻表復刻版戦前・戦中編, JTB, 1999)	塚口まで複線化(福知山線) (全国では幹線鉄道の高速度)
1950(昭 25)年 10 月	時刻表昭和二十五年十月号, 日本交通公社 (時刻表復刻版戦後編 1, JTB, 1999)	準急の運転(福知山線)
1961(昭 36)年 10 月	時刻表 1961 年 10 月号, 日本交通公社(同上)	優等列車の運転(各路線)
1970(昭 45)年 8 月	時刻表 1970 年 8 月号, 日本交通公社 (時刻表復刻版戦後編 4, JTB, 2000)	(大阪万博)
1980(昭 55)年 10 月	時刻表 1980 年 10 月号, 日本交通公社 (時刻表復刻版戦後後期編, JTB, 2001)	(本格的な路線改良前)
1985(昭 60)年 10 月	時刻表 1985 年 10 月号, 日本交通公社	宝塚まで複線電化
1991(平 3)年 7 月	JR 時刻表 1991 年 7 月号, 弘済出版社	福知山まで電化, 新三田まで複線化(福知山線) 嵯峨－馬堀間複線化, 園部まで電化(山陰線)
2001(平 13)年 10 月	JR 時刻表 2001 年 10 月号, 弘済出版社	篠山口まで複線化(福知山線), 綾部まで電化(山陰線), 寺前まで電化(播但線)

てもこの時期から特急列車や急行列車が本格的に運行開始されている。

1980(昭和 55)年は、福知山線の南側区間における大規模な路線改良開始前である。1985(昭和 60)年は宝塚以南が複線電化、1991(平成 3)年は全線電化および新三田以南の複線化が完成しており、大阪都市圏の近郊電車区間として機能し始めている時期である。2001(平成 13)年は比較的近年であり、篠山口以南が複線化されるとともに、福知山線の尼崎と片町線の京橋とを直結する JR 東西線が開業し、乗入れが開始されている。

(2) 分析区間と分析対象列車

分析対象とした区間は福知山線全線であるが、運転系統や複線化の進行状況、区間長などを考慮して表－10 のような区間別に分析をおこなった。なお、実際の運転系統を考慮して、大阪寄りの区間は東海道本線の大阪－尼崎間を含めて分析している。

また、主として沿線地域のローカル輸送に着目するという趣旨から、分析対象とした列車は普通列車等(特別な料金を要しない列車)とした。また、下り(大阪側から福知山方向)を分析対象とした。

(3) 区間別運転本数の変遷

表－10 の区間別に、旅客列車の運行本数(片道)の推移を調査した結果が表－11 であり、これを図示したものが図－3 である。運行本数は平日のものであり、特記したものを除いて優等列車および臨時列車等を含まない。1912 年における運転本数は神崎駅北側断面で 10 本、福知山駅南側断面で 7 本、さらに主として池田－大阪(もしくは神崎)間の区間運転が 11 本ある。1910 年代には表－3 に示したように主に南部区間で小改良があり、若干増便されているが、運転本数に関しては区間運転のものを含めて戦前はあまり大きな変化がない。戦後は運転本数が増加するものの、大規模改良直前の 1980 年時点でも、尼崎駅北側断面で 19 本、福知山駅南側断面で 15 本であり、

表－10 分析対象区間

区間	距離
大 阪－宝 塚	25.5km(東海道本線 7.7km を含む)
宝 塚－三 田	17.7km(1986 年以降は 15.9km)
三 田－篠山口	24.7km
篠山口－柏 原	21.6km
柏 原－福知山	26.5km

事実上毎時 1 本程度以下である。

1985 年時点では、宝塚以南で複線電化が実施され、尼崎駅北側断面で 37 本まで増加している。1991 年時点は新三田以南の複線電化および大規模な路線付け替え後であり、三田以南の区間で 100 本を超えるようになっていく。しかし、この時点においても、福知山駅南側断面では 22 本であり、ようやく毎時 1 本程度が運行されているにすぎない。2001 年時点では JR 東西線との乗入れが開始されるとともに篠山口まで複線化され、篠山口駅南側断面で 42 本、概ね毎時 2 本程度の列車が運行されている。

優等列車は分析年次では 1950 年以降で運転がおこなわれているが、1970 年以降は片道 10 本前後(大阪－福知山間)で推移しており、1986 年の複線化・電化等の大規模な路線改良の影響は特になく、近年の路線改良はローカル列車に対してより大きな効果があったと言える。

(4) 区間別速度の変遷

表－10 の区間別に、表定速度(途中駅での停車時間等を含めて計算した速度)の推移をまとめたものが表－12 であり、これを図示したものが図－4 である。優等列車を除く全列車を対象に区間ごとの平均所要時間を算出することによって速度を求めた。1986 年には生瀬－道場間で線路の付替えによるキロ程の変更が行われているが、1986 年以降は変更後の値を用いている。

戦前は蒸気機関車の高性能化にあわせて全国的に列車速度が向上した時期であるが、福知山線についても 1912 年から 1934 年にかけて表定速度が全区間にわたって 10～15km/h 向上しており、所要時間も短縮している。

表-11 区間別の運行本数（本/日[片道]）

年次	大阪→宝塚	宝塚→三田	三田→篠山	篠山→柏原	柏原→福知山	優等列車
1912	10	8	7	7	7	0
1923	10	9	7	8	8	0
1934	13	13	9	10	10	0
1950	9	9	8	8	8	1
1961	17	17	15	13	15	4
1970	18	18	16	16	16	9
1980	19	19	18	15	15	9
1985	37	20	19	15	15	9
1991	102	101	37	22	22	9
2001	177	128	42	21	21	11

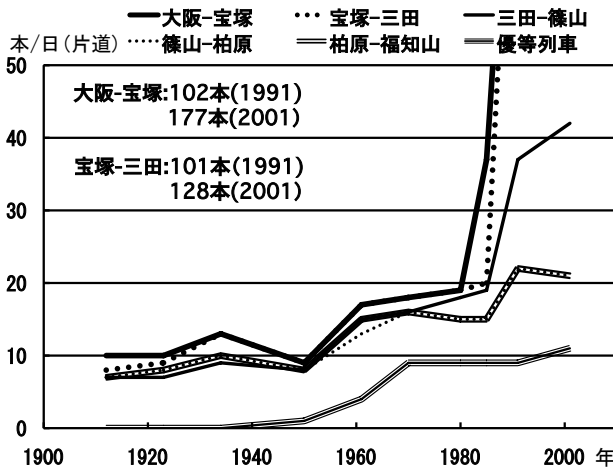


図-3 区間別の運行本数

表-13 大正期から昭和初期の速度向上例

年次	列車番号	大阪	宝塚	三田	篠山	福知山	大阪→福知山
1912年	705 ^レ	15:05	16:07	16:54	17:45	19:29	4:24
1923年	353 ^レ	15:12	16:06	16:53	17:43	19:11	3:59
1934年	417 ^レ	15:10	15:55	16:34	17:14	18:28	3:18

単線路線では対向列車待ちの状況などが列車ごとに異なっており単純な比較は難しいが、例えば表-13 は大阪駅を福知山方面に午後3時頃に発車する列車における主要駅の時刻を示したものである。1912年から1923年にかけて大阪-福知山間の所要時間は25分短縮しており、その内訳は大阪-宝塚間が8分、三田-篠山間は1分、篠山-福知山間が16分であり、宝塚-三田間は短縮がなかった。つまり、北部区間における時間短縮が大きかった。大正末期以降の多数の小規模改良が実施される前の時期であるため、図-2に示したような使用する機関車出力の向上が寄与していると思われる。一方、1923年から1934年にかけて大阪-福知山間の所要時間はさらに41分短縮しているが、内訳は大阪-宝塚間が9分、宝塚-三田間が8分、篠山-福知山間が14分であり、三田-篠山間については時間が若干伸びている。この期間には福知山線全線にわたって小規模な改良が続けられており、これを反映していると考えられる。全列車の平均について示した図-4についても、同様の傾向となっている。

その後については、1980年代以降の大規模改良まで、約50年間にわたって大きな変化が無かった。それだけでなく、宝塚以南の区間では表定速度が年次が後になる

表-12 区間別の表定速度（km/h）

年次	大阪→宝塚	宝塚→三田	三田→篠山	篠山→柏原	柏原→福知山	優等列車
1912	23.9	21.0	25.7	25.6	25.2	-
1923	28.2	21.4	28.5	29.0	32.8	-
1934	35.9	29.9	37.3	35.8	41.5	35.2
1950	32.2	27.2	34.9	32.2	39.5	37.2
1961	33.3	30.7	34.4	36.5	42.9	48.9
1970	30.0	29.1	34.7	34.4	41.4	50.8
1980	34.3	30.2	36.4	35.5	42.0	49.8
1985	41.9	31.9	34.6	38.8	41.5	53.4
1991	50.9	57.7	42.3	44.3	51.1	68.8
2001	49.4	59.4	51.4	46.3	51.4	73.0

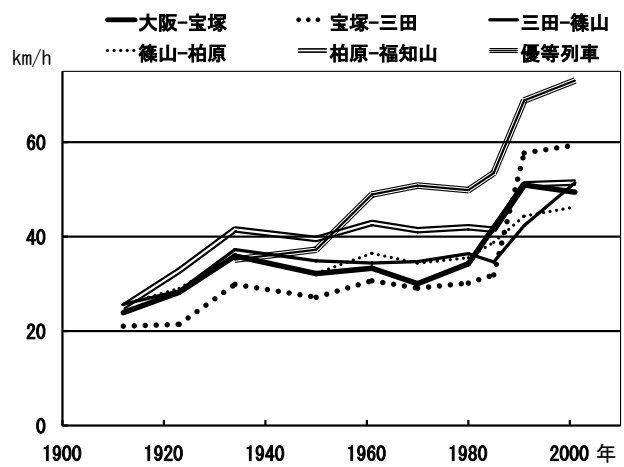


図-4 区間別の表定速度

表-14 1980年代における速度向上例

年次	列車番号	大阪	宝塚	三田	篠山	福知山	大阪→福知山
1980年	737 ^レ	15:01	15:54	16:35	17:13	18:36	3:35
1985年	741 ^レ	15:20	15:59	16:31	17:21	18:32	3:12
1991年	2751M	15:17	15:41	15:54	16:31	17:30	2:13

ほど低下する状況であった。これは、単線区間では運行本数の増加によって行き違い待ちの回数が増加し、停車時間が延びたことを反映しているものと考えられる。

1980年代以降、電化によって再び速度向上が行われているが、線路付け替えをおこなって複線電化した宝塚-三田間の区間の向上が大きく、単線区間である篠山口以北の区間でも10km/h程度の速度向上が見られる。篠山口以北は駅間距離が長く、電車化による加減速性能向上の寄与は小さい。だが、同時に曲線が多いという特徴もあり、電車化によって曲線通過速度が向上したことが影響していると考えられる。非電化時代、篠山口以北における最急曲線は半径300mであり、機関車牽引列車では60km/h制限であったが⁴¹⁾、電車化による車両の軽量化と軌道強化(重軌条化とカント増)等によって⁴¹⁾、現在では半径300mの曲線でも特急が75km/hで走行できる⁴²⁾。

例えば表-14 は大阪駅を福知山方面に午後3時頃に発車する列車を例として示したものであるが、宝塚までの複線電化完成をはさむ1980年と1985年とでは、大阪-福知山間の所要時間は23分短縮している。内訳は、大阪-宝塚間が14分、宝塚-三田間が9分であるが、三田-篠山間では12分所要時間が延びており、篠山-福知山間で

の12分の短縮を相殺してしまっている。1985年は宝塚行きの列車は電車化されているが、表-14で取り上げた741列車はディーゼル機関車の牽引する客車列車である。すなわち、大阪-宝塚-三田間での計23分の時間短縮は、動力が電気になった効果ではなく、複線化による対向列車待ちの解消によるものである。なお、大阪-宝塚間の区間運転の電車は所要時間が34分である。

その後、新三田までの複線化と福知山までの電化が完成することで、1985年から1991年にかけて大阪-福知山間の所要時間は59分短縮している。内訳は、大阪-宝塚間が15分、宝塚-三田間が19分、三田-篠山口間が13分、篠山口-福知山間が12分であり、時間短縮は福知山線全線にわたっている。1991年の2751Mは電車であるとともに三田以南で快速運転されており、大阪-宝塚間の時間短縮には駅通過分も含まれている。宝塚-三田間については、武庫川沿いの単線非電化路線から、写真-1のような複線電化路線になっており、距離も1.8km短縮されている。それ以北は、電気運転とそれに伴う曲線の通過速度向上に寄るところが大きい。

なお、図-4には優等列車(大阪-福知山間)についても図示しているが、1961年における最速列車である特急は大阪-福知山間116.0kmに1時間53分を要し、表定速度は61.6km/hとなる(図-4は急行や準急を含めた優等列車の平均なので1961年では48.9km/h)。これは、ローカル列車(大阪-福知山間)の1.7倍程度であった。2001年になると特急も電車化されており、同区間114.2kmを1時間34分で走行し、表定速度は72.9km/hと計算される。これはローカル列車の1.4倍程度であり、ローカル列車の速度は特急列車の速度に近づいている。

この理由としては、電車化によって加減速性能が向上することで停車駅数の多いローカル列車の駅間所要時間が短くなったこと、さらに、ダイヤ構成上優先順位が低くて待避待ちや対向列車待ちなどの無駄が多かったローカル列車において、複線化によってこれらのロスタイムが解消されたことなど、近年の線増や電化などの路線改良は大きな効果があったと言える。

7. 山陰本線および播但線との比較

(1) 比較対象路線の年次別概要と分析区間

比較対象とする路線は山陰本線(京都-綾部間)および播但線(姫路-和田山間)であるが、各路線の分析対象年次における概要についても、表-7から表-9に記入している。最初の分析対象年次である1912年までに両線とも既に開通している。山陰本線については1991年時点において複線化や電化が開始されているが、2001年時点においても複線化が完了しておらず、全般的に福知山線よりも改良の進行が遅めである。播但線については、2001年時点で、姫路付近が電化しているだけである。

分析区間については、表-15に示した各区間とした。山陰本線の園部-綾部間が他区間に比べて長いが、途中

に主要な都市が無く、建設過程、運転系統等を考慮しても区切るべき駅がないため、このようになっている。

(2) 運転本数に関する分析

表-16と表-17は、それぞれ山陰本線と播但線の区間別運転本数の推移をまとめたものであり、図-5と図-6はこれを図示したものである。両図とも福知山線の場合についての図-3と同じ基準で作成されている。

山陰本線(図-5)では、京都-亀岡-園部間において1912年から1923年にかけて運転本数が増加しているが、これは嵯峨駅止めの列車が、亀岡もしくは園部まで延長されるようになったことを反映している。同区間では1923年から1934年にかけて、さらに運転本数が増加している。1923年当時は保津峡部分を含む嵯峨-亀岡間に20分以上を要していたものが、機関車の高性能化や気動車の導入により15分程度で運転できるようになったこと、1929年に嵯峨-亀岡間に松尾山信号場(現、嵯峨野観光鉄道保津峡駅)が増設²⁷⁾されたことにより線路容量が増加したことなどを反映している。その後、表-7のように7駅が開業しているが、馬堀駅を除いて交換設備があり⁴³⁾、運転本数増に寄与している。

優等列車は1960年代から運転されているが、運行本数は本格的な路線改良が実施される1991年以前から増加している。これに対し、ローカル列車については、保津峡部分の複線化(嵯峨-馬堀間)が実施されるとともに園部までの電化が実施済みの1991年において、京都-亀岡-園部間の運行本数が大幅に増加している。これは、優等列車の運転本数増が大規模な路線改良前から実現しているのに対し、ローカル列車の運転本数増は路線改良後になるという福知山線の複線電化と同様の傾向である。

播但線(図-6)でも、表-8のように1934年以降に3駅が開業しているが、いずれも交換設備を持っており、1980年代までの運転本数の漸増に寄与している。優等列車との比較については、播但線では優等列車の運転本数が少ないため福知山線や山陰線のような比較は難しい。ローカル列車については、電化実施前の1991年において既に姫路-寺前間の運行本数が増加し始めており、1998年の電化後はさらに増えている。

電化前の1991年における運行本数は優等列車を含めて40本程度であり、これは複線電化前の1985年の山陰本線京都-園部間における優等列車を含めた運転本数とほぼ同じである。複線電化前の1985年の福知山線の運転本数についても30本程度であり、部分的な複線化や続行運転に対応した信号システムを導入していない未改良の単線鉄道においては、この水準が(事実上の)輸送の限

表-15 比較路線の分析対象区間

区間	距離	区間	距離
京都-亀岡	21.8km	姫路-福崎	17.1km
(1989年以降)	(20.2km)	福崎-寺前	12.5km
亀岡-園部	14.0km	寺前-生野	14.0km
園部-綾部	42.0km	生野-和田山	22.1km

表-16 区間別の運行本数(山陰本線) (本/日[片道])

年次	京都→亀岡	亀岡→園部	園部→綾部	優等列車
1912	8	7	6	0
1923	12	12	7	0
1934	22	20	10	0
1950	13	13	9	0
1961	22	22	15	4
1970	25	25	14	8
1980	26	26	14	14
1985	27	27	14	14
1991	56	46	19	16
2001	70	49	19	15

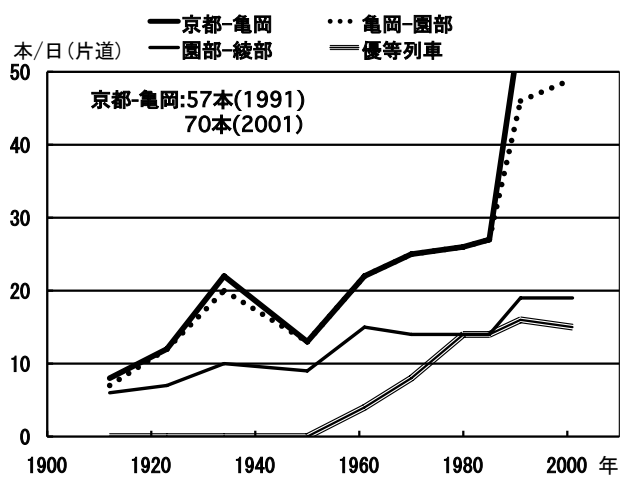


図-5 区間別の運行本数(山陰本線)

界であったと思われる。

なお、片方向に朝6時から24時まで30分毎に列車を運転した場合、運転本数は36本となり、上記水準程度になるが、特急列車を含めて30分毎の運転では現代の都市鉄道のサービス水準としては十分とは言えず、優等列車本数の少ない播但線はともかく、特急列車の多数走る福知山線や山陰線では、大規模な改良無くしては十分なサービス水準を提供し得なかったと考えられる。

(3) 区間別速度に関する比較分析

表-18と表-19は、それぞれ山陰本線と播但線の区間別表定速度の推移をまとめたものであり、図-7と図-8はこれを図示したものである。両図とも図-4と同じ基準で作成されている。

山陰本線(図-7)では、1934年から1985年までの約50年にわたって各区間とも表定速度の変化がほとんど無いばかりか、若干低下する傾向にある。使用されている車両は福知山線と同様に機関車の高性能化、気動車の導入などが行われているが、単線区間であるために目的地までの到達時間短縮には結びついていない。この傾向は福知山線の分析結果とよく似ている。1991年以降の複線化および電化によって表定速度が向上しているが、福知山線(図-4)に比べると、その程度は小さい。例えば、2001年において福知山線では大阪→宝塚の表定速度が49.4km/h、宝塚→三田が59.4km/hであるのに対し、山陰本線では京都→亀岡が41.6km/h、亀岡→園部が33.8km/h

表-17 区間別の運行本数(播但線) (本/日[片道])

年次	姫路→福崎	福崎→寺前	寺前→生野	生野→和田山	優等列車
1912	6	6	6	6	0
1923	8	8	8	8	0
1934	13	12	9	10	0
1950	9	9	7	7	0
1961	19	18	10	10	2
1970	22	21	12	13	4
1980	22	21	12	13	5
1985	23	21	13	11	5
1991	32	28	14	14	5
2001	40	35	16	16	3

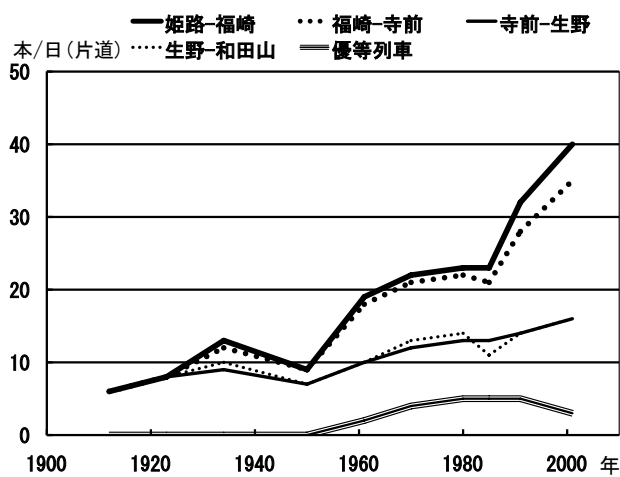


図-6 区間別の運行本数(播但線)

に過ぎない。これは山陰本線の複線化が2001年時点(最終分析年次)において未完了であり、京都-亀岡間、亀岡-園部間ともに単線区間を含むことが影響している。

播但線(図-8)では、表定速度は微増傾向にあるものの、福知山線や山陰本線と同じく、一部区間を除き、1934年から1985年までの約50年にわたって表定速度が低迷したままである。これも単線区間であることの影響が大きい。寺前以南の電化後は電化区間における速度向上が見られる。

8. 本研究の分析結果とわが国の幹線鉄道政策

(1) 本研究の分析結果まとめ

福知山線は大都市圏に位置しながらも、幹線鉄道網の一部でもある。全通後は小規模な改良が続けられ、運行本数は増加したが、単線区間が大部分を占めるため表定速度は1930年代以降、約50年にわたって停滞した。優等列車は、1960年代以降、運転本数・速度ともに徐々に水準が向上したが、ローカル列車は上述のような状況であり、その差は拡大した。このようなローカル列車の速度が長期停滞する傾向は、山陰線や播但線でも見られた。

1980年代以降、福知山線では複線化や電化、路線の付け替えなどの改良が実施されたが、優等列車の速度が向上しただけでなく、普通列車・快速列車についても本数・速度ともに改善し、優等列車との差は縮小した。山陰本線においても福知山線と同様に、大規模なインフラ改善

表-18 区間別の表定速度(山陰本線) (km/h)

年次	京都→亀岡	亀岡→園部	園部→綾部	優等列車
1912	21.6	21.9	26.9	—
1923	25.6	26.1	35.5	—
1934	34.1	37.7	41.2	—
1950	29.8	29.9	39.4	—
1961	31.7	29.8	39.7	57.6
1970	28.2	28.0	36.2	51.7
1980	29.9	27.2	38.9	53.6
1985	30.1	28.8	36.8	54.2
1991	38.3	34.9	41.0	56.5
2001	41.6	33.8	46.7	68.0

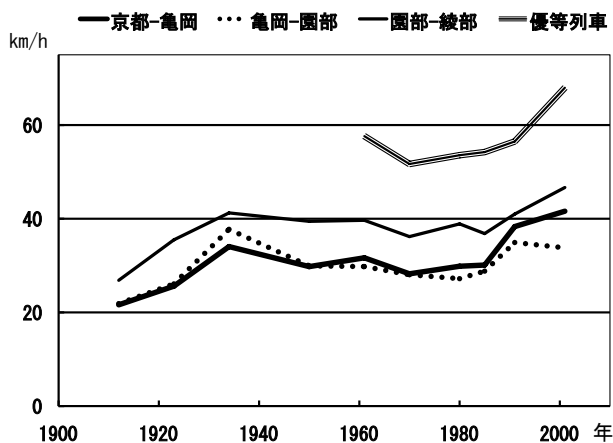


図-7 区間別の表定速度(山陰本線)

実施中である。だが、分析年次においては未完了であり、複線化・電化の進捗度が福知山線とは異なるため、ローカル輸送の改善は福知山線ほど明確ではなかった。

(2) わが国の幹線鉄道政策が与えた影響

明治期から大正期にかけて全国的な都市間鉄道網が完成した後のわが国の幹線鉄道政策は、既設路線の改良よりも支線等の新規建設を優先するようになった。本研究の分析対象とした福知山線でも、小規模な改良だけが実施され、長期にわたって本格的な改良が実施されないという経緯をたどった。それでも、戦前は機関車の高性能化にあわせて大規模なインフラ改良が無くとも高速化が図られた。しかし、その後はとくにローカル輸送の面でサービス水準の停滞を招くこととなった。

単線鉄道の輸送改善方法としては、待避設備増設、車両の高性能化、曲線改良等がある。しかし、地域輸送と観光を含む都市間輸送の両方を担っているような路線では、都市間輸送を優先してダイヤを構成しがちである。単線区間では線路容量が厳しいだけでなく、待避・追い抜きの箇所も限定されるため、ダイヤ構成上の優先順位の高い特急列車の輸送改善は実現されやすいが、優先順位の低いローカル列車は待避待ち・追い越し待ちの時間的ロスが多く、輸送改善は十分ではなかった。増便はある程度行われたものの、都市鉄道として十分な水準には届かず、表定速度は何十年にもわたって改善しない。これでは並行する道路上の自動車交通に後れを取るの

表-19 区間別の表定速度(播但線) (km/h)

年次	姫路→福崎	福崎→寺前	寺前→生野	生野→和田山	優等列車
1912	19.9	19.2	19.1	26.2	—
1923	26.3	29.3	22.1	29.4	—
1934	30.0	33.7	30.6	35.7	—
1950	26.2	26.2	24.9	35.0	—
1961	28.0	31.4	32.8	46.0	46.9
1970	26.9	29.2	30.7	41.1	46.5
1980	29.6	30.6	36.5	50.2	49.9
1985	28.4	29.6	33.1	46.8	51.2
1991	30.6	30.0	37.7	51.3	53.7
2001	41.3	48.2	40.9	52.8	59.1

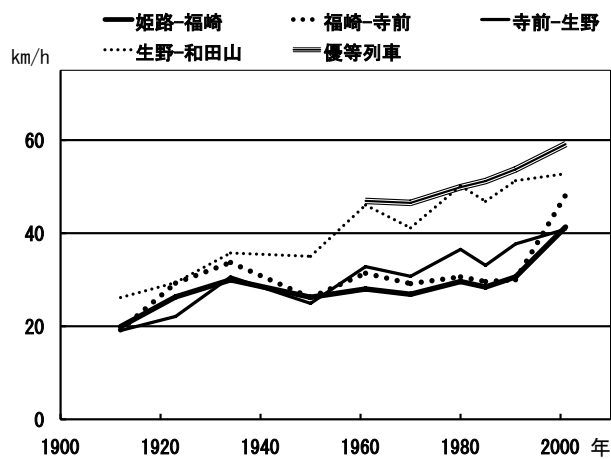


図-8 区間別の表定速度(播但線)

然であつた。

高度成長期以降、都市圏鉄道については混雑率の目標が立てられるなどして、インフラ整備も行われるようになった。福知山線や山陰本線の大規模改良も、都市圏鉄道整備としての改善である。複線電化や難所を回避する新線建設などを伴う改良は、優等列車・ローカル列車双方に効果があったが、上下列車のすれ違いが、駅間を含めて任意の箇所で行えるというダイヤ構成上の自由度の恩恵は、ローカル列車において特に大きかった。

(3) 今後の幹線鉄道政策について

本研究の分析より、大規模なインフラの改善をせずに車両性能向上と小規模改良だけに依存する整備政策は、歴史的に見て利便性向上が頭打ちになりやすかったと言える。また、比較的近年実施された大規模なインフラ改善策は、優等列車・ローカル列車双方に効果があったが、その影響は特にローカル輸送において大きく、対自家用車というような観点で地域輸送を改善しなければならない場合には、車両だけでなくインフラ改善もあわせて実施することを考慮すべきではないかと考えられる。

9. 今後の研究課題

本研究では福知山線を主体として特定の路線を取り上げて分析を行ったが、数十年にわたって抜本的な改善がないまま現在に至っている鉄道路線は他にも多数存在す

るものと考えられる。今後はそのような路線についても研究を行い、今後のわが国の地域鉄道のあり方について分析を行ってゆくことが考えられる。

分析対象とした福知山線では、既に周知のように 2005 年 4 月 25 日に重大な事故が発生した。本研究は、事故原因を解明するものではないが、質の高い輸送の実現には適切なインフラ整備が必要であったという点において、共通する教訓が存在すると思われる。

時代のニーズに対応しながらも、鉄道が安全かつ信頼のおける交通機関であり続けるために、今後は目先のことだけにとらわれない大きな視点に基づく政策と経営が実施されることを願ってやまない。

事故でけがをされた方々の一日も早いご回復と、お亡くなりになった方々のご冥福をお祈りします。

合掌

【参考文献・資料】

- 1) 川上幸義:「新日本鉄道史(上)」, 鉄道図書刊行会, 1967
- 2) 中川大・波床正敏・加藤義彦:「交通網整備による都市間の交流可能性の変遷に関する研究」, 土木学会論文 No.482/ IV -2, pp.47-56, 1994
- 3) 原田勝正:「日本の鉄道」, pp.77-87, p.113-124, 日本歴史学会編集, 吉川弘文館発行, 1991
- 4) 野田正徳・原田勝正・青木栄一・老川慶喜:「日本の鉄道成立と展開」, 日本経済評論社, 1986
- 5) 川上幸義:「新日本鉄道史(下)」, 鉄道図書刊行会, 1968
- 6) 国土交通省鉄道局監修:「平成二十年度 鉄道要覧」, 電気車研究会・鉄道図書刊行会, 2008
- 7) 天野光三ほか:「図説鉄道工学」, pp.6-7, 丸善, 1992
- 8) 三宅俊彦:「復刻版 昭和戦前時刻表 解説」, p.20, 新人物往来社, 1999
- 9) 小野田滋:「鉄道」, 土木史研究第 12 号, pp.413-420, 1992
- 10) 森杉寿芳・橋本有司:「明治期鉄道網形成の開発効果の測定」, 第 3 回日本土木史研究発表会論文集, pp.136-142, 1983
- 11) 天野光三・前田泰敬・二十軒起夫:「東大阪地域における鉄道網の発展過程について」, 第 4 回日本土木史研究発表会論文集, pp.115-124, 1984
- 12) 堂柿栄輔・佐藤馨一・五十嵐日出夫:「明治開拓期における札幌の交通」, 第 4 回日本土木史研究発表会論文集, pp.99-106, 1984
- 13) 横平弘:「北見地方における初期の鉄道路線の形成過程」, 土木史研究第 13 号, pp.205-220, 1993
- 14) 為国孝敏・榛沢芳雄:「鉄道が都市の発展に与えた影響に関する史的研究 - 渋谷を中心として -」, 土木史研究第 12 号, pp.65-80, 1992
- 15) 為国孝敏・榛沢芳雄:「玉川電気鉄道の変遷と東京西南部地域の変容との関連についての一考察」, 土木史研究第 13 号, pp.221-232, 1993
- 16) 為国孝敏・榛沢芳雄:「渋谷, 池袋からの郊外鉄道とその沿線地域の変容に関する一考察」, 土木史研究第 14 号, pp.159-172, 1994
- 17) 波床正敏:「明治期以降の交通網整備が我が国の地域構造に及ぼした影響に関する研究」, 京都大学学位論文, 1998
- 18) 今尚之・五十嵐日出夫:「表定速度変遷と鉄道システム技術の段階的発展に関する研究」, 土木史研究第 13 号, pp.233-248, 1993
- 19) 中川大・西村嘉浩・波床正敏:「鉄道整備が市町村人口の変遷に及ぼしてきた影響に関する実証的研究」, 土木計画学研究論文集 11, pp.57-64, 1993
- 20) 小野田滋・司城能治郎・永井彰・菊池保孝:「わが国における鉄道トンネルの沿革と現状(第 2 報) - 旧・京都鉄道、旧・阪鶴鉄道をめぐって -」, 第 9 回日本土木史研究発表会論文集, pp.245-254, 1989
- 21) 藤井信夫:「東西線の開業と片町線・福知山線の歴史的経緯」, 関西の鉄道 No.35, pp.6-14, 関西鉄道研究会, 1997
- 22) 佐久間芳郎:「関西の鉄道史 - 蒸気車から電車まで -」, pp.66-72, 成山堂書店, 2003
- 23) 国土交通省鉄道局監修:「平成二十年度 鉄道要覧」, 電気車研究会・鉄道図書刊行会, 2008
- 24) 福知山鉄道管理局:「福知山鉄道管理局史」, 1972
- 25) 中西昭夫・矢部輝夫:「国鉄における CTC の取り扱いと設備」, pp.158-173, 日本鉄道図書, 1986
- 26) 鉄道技術発達史編纂委員会編集:「鉄道技術発達史」, p.65-66, 財団法人日本鉄道施設協会発行, 1994
- 27) 「停車場変遷大事典 国鉄・JR 編 II」, pp.124-128, JTB 出版事業局, 1998
- 28) 「明治四十一年度鐵道院年報」～「明治四十四年度鐵道院年報」, いずれも鐵道院発行
- 29) 「大正元年度鐵道院年報」～「大正四年度鐵道院年報」, いずれも鐵道院発行
- 30) 「大正五年度鐵道院鐵道統計資料」および「大正六年度鐵道院鐵道統計資料」, いずれも鐵道院発行
- 31) 「大正七年度鐵道院鐵道統計資料」～「大正九年度鐵道院鐵道統計資料」, いずれも鐵道省発行
- 32) 「大正十年度鐵道省鐵道統計資料」～「大正十四年度鐵道省鐵道統計資料」, いずれも鐵道省発行
- 33) 「昭和元年度鐵道統計資料 第二編」～「昭和十五年度鐵道統計資料 第二編」, いずれも鐵道省発行
- 34) 「昭和二十一年度鐵道統計年報 第二編」, 運輸省鐵道総局総務局発行
- 35) 鉄道ジャーナル編集部(国鉄大阪工務局協力):「福知山線～山陰本線 線増・電化工事の概要」, 鉄道ジャーナル 1986 年 6 月号, pp.30-31, 鉄道ジャーナル社
- 36) 久保田博・広田尚敬・片野正巳:「栄光の日本の蒸気機関車」, JTB パブリッシング, 2007
- 37) 南丹市役所総務部企画情報課:「開け行く南丹市の未来をつくる - 平成二十一年春 JR 嵯峨野線複線化 -」, 広報なんたん 2006 年 11 月号, p.3, 2006 (http://www.city.nantan.kyoto.jp/kouhou/kouhounantan/pdf/2006_11/03.pdf) (2009/9/23 取得)
- 38) 亀岡市地域情報課:「さらに便利で安全に～J R 山陰本線(京都～園部)進む複線化事業～」, キラリ☆亀岡, 広報 No.526, p.1, 2007 (<http://www.city.kameoka.kyoto.jp/kouhou/0702/01-1.html>) (2009/9/23 取得)
- 39) 京都府交通対策課:「山陰本線京都～園部間の複線化について」, 2003 (<http://www.pref.kyoto.jp/koho/kaiken/kaiken2003/030402/030402komoku1.html>) (2009/9/23 取得)
- 40) 日本鉄道建設公団高速化研究会編:「三セク新線高速化の軌跡」, 交通新聞社, 1998
- 41) 小野純朗:「鉄道のスピードアップ 速度向上の理論と実践」, 社団法人日本鉄道運転協会, 1982
- 42) ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社:「JR 福知山線 篠山口・福知山間整備方策検討業務報告書」, 2003
- 43) 西日本旅客鉄道監修:「JR 西日本近畿圏線路配線略図(平成 14 年 4 月現在)」