

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES


No. 523

国鉄線における「解」としての広軌

東京大学大学院経済学研究科

菊地宏樹

2020年3月

 MONOZUKURI 東京大学ものづくり経営研究センター
Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

国鉄線における「解」としての広軌

要約

日本には、さまざまな軌間の鉄道が存在する。日本の国有鉄道は1872年の開業以来、その中で軌間1067mmの狭軌を選んで敷設を進めてきた。その一方で国鉄においては、改軌を含めて、1435mmの広軌を実現しようとする動きがたびたび見られた。正確に言えば、そのプロセスはゴミ箱モデル的であり、「選択機会」が生じるたびに、「問題」が明確になる前から、様々な「参加者」が広軌という「解」を「選択機会」に投げ込んできたのである。たとえば、主な「選択機会」としては、

- ① 1910年代(明治の終わりから大正時代にかけて)の軌間論争: 鉄道国有化をきっかけとした将来的な輸送力の向上という「問題」に対して広軌という「解」が投げ込まれたが、1920年までには決着し、狭軌による敷設という流れは覆らなかった。
- ② 1937年の日中戦争をきっかけとした東海道線・山陽線の輸送力増強のための「新幹線」計画(俗称: 弾丸列車計画): 最初は大陸との接続「問題」、それに高速化「問題」が加わるが、最初から広軌が「解」として投げ込まれていた。戦局の悪化により1944年には頓挫する。
- ③ 1950年代後半(昭和30年代)の東海道線の輸送力増強問題: 大陸の領土は失われていたので、大陸との接続「問題」は消え、高速化「問題」だけが残ったが、広軌という「解」は航空技術者の研究成果の「解」とともに、1964年に東海道新幹線に結実する。

つまり、国鉄線では「問題」より先に、広軌という「解」が分かっており、それが様々な「参加者」によって「選択機会」に投げ込まれていたゴミ箱モデル的な決定プロセスだった。

国鉄線における「解」としての広軌

菊地宏樹 東京大学経済学研究科

The broad gauge as the solution in Japan National railway

Kikuchi Hiroki
University of Tokyo

Abstract: There are railways which have variety of gauges in Japan. Japan National Railway(JNR) had chose the narrow gauge, whose width is 1067mm, and built the railway since 1872. On the other hand, in JNR, the movement to realize the broad gauge, whose width is 1435mm, was seen repeatedly. To be precise, the process was garbage-can-model-like. That is to say, every time the choice opportunities happen, many participants threw the solution, broad gauge, into the choice opportunities even if the problem become clear. For example, the main choice opportunities are

- ①The gauge controversy in 1910s: the solution, the broad gauge, was thrown in order to solve the problem, future transport capacity improvement. However, the controversy was settled by 1920 and the railway remained built by the narrow gauge.
- ②The bullet train plan, which is the solution for transport capacity improvement of Tokaido and Sanyo lines, which caused by Sino-Japanese war in 1937: the broad gauge was thrown as the solution of two problems, the connection with the continent and speeding up. The plan failed because of worsening of the war.
- ③The transport capacity improvement problem of Tokaido line in late 1950s: the problem of connection with the continent disappeared and only problem became speeding up because the continental territory was lost. The solution of the broad gauge in conjunction with the solution made by aeronautical engineers lead to the Tokaido Shinkansen in 1964.

In short, the realization of the broad gauge was the garbage-can-model-like process, in which the solution of the broad gauge was known before problems, and the solution was thrown by many participants into choice opportunities.

1. はじめに

鉄道は2本のレールで構成される線路の上を走行する。その2本のレールの間幅を軌間と呼ぶが、その幅については日本には様々なものが存在する（表1参照）。

表1 日本の主要な鉄道の軌間一覧

	社名	路線	軌間
1	東武鉄道	全線	1067mm
2	西武鉄道	山口線(新交通システム)	2900mm
		その他	1067mm
3	京成電鉄	全線	1435mm
4	京王電鉄	京王線	1372mm
		井の頭線	1067mm
5	東京急行電鉄	全線	1067mm
6	京浜急行電鉄	全線	1435mm
7	東京地下鉄	銀座線・丸の内線	1435mm
		その他	1067mm
8	小田急電鉄	箱根登山鉄道強羅線	1067mmおよび1435mm
		その他	1067mm
9	相模鉄道	全線	1067mm
10	名古屋鉄道	全線	1067mm
11	近畿日本鉄道	奈良線、大阪線、名古屋線	1435mm
		南大阪線、吉野線 伊賀線（現伊賀鉄道） 養老線（現養老鉄道）	1067mm
		北勢線 内部・八王子線 （現 四日市あすなろう鉄道）	762mm
12	南海電気鉄道	全線	1067mm
13	京阪電気鉄道	京阪線、大津線	1435mm
		鋼索線	1067mm
14	阪神電気鉄道	全線	1435mm
15	阪急電鉄	神戸高速鉄道南北線	1067mm
		その他	1435mm
16	西日本鉄道	天神大牟田線、筑豊電気鉄道(株)	1435mm
		貝塚線	1067mm
17	都営地下鉄	浅草線・大江戸線	1435mm
		新宿線	1372mm
		三田線	1067mm
18	JR各社	新幹線	1435mm
		在来線	1067mm

（各社有価証券報告書より筆者作成）

このように多様な軌間が存在する日本であるが当初は 1067mm の狭軌による鉄道の敷設がすすめられた。日本の鉄道がなぜ狭軌で敷設されたのかということに関しては、鉄道史学の世界では長い間議論の対象とされ続けている（小牟田, 2012）が、一説ではこれはお雇い外国人のエドモンド・モレルの判断が影響しているとされる（青木, 1964）。青木（1964）によると、モレルは来日する前に、ニュージーランドで狭軌による鉄道の敷設にかかわっていた経験もあり、日本のような山がちな土地では狭軌がよいと決めてかかっており、大隈重信や井上勝に一寸相談したくらいで狭軌を採用した。これに関して大隈は軌間について特段、知識を持っていないまま狭軌を選択してしまったという（小牟田, 2012）。また、井上勝も広軌¹にすることについても考えたが財政の問題もあり、少しでも長く鉄道を敷設することを考えて狭軌を選択した²（青木, 1969）。これを受けて、1872年に東京-横浜間が 1067mm の狭軌で開業が行われ、1889年に全通する東海道線もその軌間は 1067mm であった。また、政府は日清戦争まで外債・内国債の発行に消極的であったことから、官営のみによる鉄道の敷設には限界があったため、民間による鉄道の敷設も認めることにする。それをうけて最初に設立されたのが、1881年の日本鉄道会社であり、1887年には私設鉄道法条例（1900年には代わりに私設鉄道法が制定される）が制定され、そこでは軌間は狭軌と定められた（粕谷, 2019）。こうして、私設鉄道条例による敷設を進めた鉄道会社は狭軌により敷設がすすめられた。

広軌と狭軌を比べると広軌のほうがメリットが多い。例えば軌間が広ければその分、車両が大きくなり、一度に輸送できる貨物量や旅客数が増大するし、軌間が広くなれば安定度が増し、スピードアップもしやすい（小牟田, 2012; 堤, 2001）。実際に京浜急行電鉄や京成電鉄、近畿日本鉄道や阪急電鉄では標準軌が採用されている（堤, 2001）。中には軌間を改築して広軌にしようという動きもあり、軌間論争に発展した時期もあったものの、結果的には狭軌派の勝利で終わり、国鉄線の狭軌による建設は変わらなかった。こうして狭軌を広軌に改築するという動きはとん挫する。その後、広軌を推進する一派にとっての好機となったのが、「新幹線計画」であった。新幹線計画は戦前と戦後のものがあり、戦前の計画は新聞で弾丸列車計画と称された。本稿では区別のために以下では戦前の新幹線計画を弾丸列車計画、戦後の新幹線計画を新幹線計画と呼称する。両計画とも広軌の実現を企図して計画がすすめられたものの、その意味付けというのは戦前と戦後で違いがあった。本稿においては、そういった意味付けの違いについて明らかにする。分析にあたっては Cohen, March and Olsen (1972) が提唱するゴミ箱モデルを用いて分析を行う。以下の構成としては、①フレームワークとして用いるゴミ箱モデルについて紹介したうえで、②改軌による広軌の実現が頓挫

¹ 広軌とは国際標準軌よりも幅の広い軌間を指す言葉であるが、日本では国際標準軌をさして広軌という呼称が用いられている。以下、本稿では広軌とは国際標準軌を指す言葉として用いる。

² 堤 (2010) によると、官民間わず日本の鉄道に 1067mm の狭軌が普及してしまったことに対して、大隈重信や井上勝といった政府の要人たちは後年になり深く後悔していたという。

するまでの経緯を確認し、③弾丸列車計画における広軌の位置づけについて明らかにする。そして、そののちに④戦後の新幹線計画において広軌がどのような意味を持ったのかについて明らかにする。

2. フレームワークとしてのゴミ箱モデル

本稿においては、ゴミ箱モデルを分析モデルとして用いる。

ゴミ箱モデルとは、Cohen, March and Olsen (1972) によって提唱された意思決定のモデルである。このモデルは、①取り上げられるべき問題を探す選択機会、②表明されるべき場を求めている問題、③解くべき問題を求めてさまよう解、④仕事を求めてさまよう意思決定のから構成され、4つの行為主体の相互作用の産物として組織の意思決定を取り扱うものである。各要素をより詳細に説明すると、以下ようになる。

- (a) 選択機会 (choice opportunities) とは、組織が「決定」と呼べるような行動を生み出すことが期待されている機会のことである。例としては、契約の締結、従業員の雇用・昇進・解雇といった機会である。
- (b) 参加者 (participants) とは、いろいろな選択機会に出入りするものである。参加者がある選択機会に入ってくるということは別の選択機会では参加者が減少しているということの意味する。そして、選択機会に出入りしているということから明らかなように選択機会に存在する参加者は一定ではない。そして、各参加者は組織的決定に利用可能なある量の潜在的エネルギーを各期ごとに 1 つだけの選択機会に投入することが仮定される。本稿においては、広軌という解を投げ込む参加者は各事例において一定していないという点から、参加者が一定していないということがうかがえる。
- (c) 問題 (problems) の解決と決定とは別物である。決定がなされたとしても問題が解決されないこともある。たとえ解決するべき問題がなかったとしても選択機会がある以上はそれが完結する際には決定が行われることになる。本稿においても、事例の中には問題が投げ込まれていないにもかかわらず、解だけが投げ込まれて決定に至った事例が存在する。
- (d) 解 (solutions) は、ほとんどの問題とは別に誰かが生み出している。従来、問題が定式化されるまでは解は見いだされないとわれていたが、組織的問題解決においてはしばしば解決策がわかるまでは問題がなにかもわからないものである。桑嶋・高橋 (2001) においては問題が投げ込まれる前に解だけは先に見つかった例として、Lynn (1982) の LD 転炉の例を挙げている。本稿における国鉄線での広軌の事例も先に解が

存在しており、様々な選択機会に投げ込まれていた。

以上のような要素が、ゴミ箱にごみが捨てられるかのように、問題や解、エネルギーが投げ込まれ、問題を解くのに必要なエネルギーがたまるとゴミ箱が片付けられるかのように意思決定が行われる（高橋, 1997）。

そして、このモデルでは意思決定が行われると問題が解決されるとは限らず、見過ごしややり過ぎという決定も行われる場合がある。以下それぞれを説明すると以下のようなになる（高橋, 1997）。

① 問題解決による決定（**decision making by resolution**）

ある期間に選択機会が問題を抱えており、参加者がエネルギーを投入し、問題解決に必要なエネルギー量が投入されたところで問題は解決され、決定が行われる。これは従来の決定理論型の議論において暗黙の裡に仮定されていた決定である。

② 見過ごしによる決定（**decision making by oversight**）

新しく選択機会が出現したときに、問題が投入される前に参加者によりエネルギーが投入されて決定が行われる。つまり、選択機会に問題が存在しているかもしれないのに、それを見過ごし、当該機会に問題が投げ込まれる前に決定を行ってしまう意思決定である。

③ やり過ぎによる決定（**decision making by flight**）

問題が必要とするエネルギー量が多すぎると、選択機会に問題が投入されたまま、解決されずにいることになる。しかし、その問題が決定機会を出ていってしまえば必要なエネルギー量が減り、決定ができるようになるかもしれない。しかし、問題自体は解決されたわけではなく、ほかの決定機会に飛び移ったに過ぎない。すなわち、問題をやり過ぎしているうちに問題が選択機会から出ていってしまい決定に至るというものである。

稲水（2013）によると、ゴミ箱モデルは数理モデルで分析を行うのは困難であることから Cohen らはコンピューター・シミュレーションモデルを構築して分析を行っている。その後も Anderson and Fischer (1986)、Takahashi (1997)、稲水（2010）といったシミュレーションを用いた研究がなされている。

このようにゴミ箱モデルの研究はシミュレーションによるものが多くを占めているが、ケーススタディを用いて研究を行っているものはほとんど見られない。そこで本稿においては、ゴミ箱モデルをケーススタディに用い、分析を行う。

3. 改軌論争と広軌推進派の敗北

本節においては、軌間論争の推移について確認し、最終的に狭軌が勝利するという流れを

概観する。前節で触れたように日本の鉄道が狭軌を採用したのは、輸送力増強の上で基本的な障害となった。そういった事情から、国内の鉄道を広軌に改軌するべきという主張が繰り返しなされた（原田，1989）。特に熾烈な論争が展開されたのは、鉄道院総裁の後藤新平が「日本の近代化のために鉄道を広軌に改築すべし」と唱えた明治40年代から大正8年（1919年）までの期間である。

広軌改築の話が浮上してきたのは1908年に成立した第2次桂内閣の折である。1908年に鉄道院官制が交付され、鉄道院が設立されると、後藤はその初代総裁に就任した（老川，2014）。鶴見（2005）によると、後藤は入閣当初より「入閣後の覚書ノ一」において

「この機運に乗じて、下ノ関より青森までの幹線を広軌に改むるの胸算なり。この軌道の改良を断行せざるときは、軍事上経済上共に鉄道を国有となせる真価なしと謂うべし。只財政整理の為に文装的武備を怠らば、天下の事休すのみ」

（鶴見，2005，p. 302 より）

と述べているように、鉄道国有化をきっかけとして広軌への改築を企図している。その理由として、貨物の運搬高について将来的な発展可能性があること、旅客についてより快適で速達性の高い列車を運行できること、軍事において、万が一他国と戦争となった際に内地の設備を満州朝鮮においてそのまま用いることができるというメリットを挙げている（鶴見，2005）。

これを皮切りに第二次桂内閣、第二次西園寺内閣、第三次桂内閣、山本内閣、第二次大隈内閣、寺内内閣、原内閣の7つの内閣にわたり論争が展開されることとなる。広軌推進派は、後藤新平、仙石貢、島安次郎、中村是公、古川阪次郎、木下淑夫といった面々で、のちに触れる十河もこの派閥であった。狭軌推進派は、原敬、床次竹二郎、石丸茂美、大村鍋太郎といった人物が含まれる。政党では、改進黨建の憲政会が広軌を支持し、建主改進黨の立憲政友会が狭軌派と組んだ。資金の制約から双方を同時並行するのは不可能だったので、ここはどちらかを選択して政策として推進するほかなかった。そのため、この期間、内閣が交代するたびに、広軌改築のための調査会の設立や予算案の作成がなされては、廃止・中止されるという応酬が続いた。一時、寺内内閣において、後藤が内相兼鉄道院総裁を務めた際に、島安次郎が広軌改築実験を行うまでにこぎつけた。これは横浜線原町田から、橋本間において実施されたもので、各界の名士や貴衆両院議員が招かれ、新聞にも報道され有名になった。結果的に、この実験は成功と呼べるもので、見学した人々に広軌改築がそれほど難しいものではないという印象を与えることに成功した。その後、後藤が外相に転じた関係で、鉄道院総裁の後任に後藤の子飼いの中村是公が就任し、広軌改築の実行案の作成を進めた。しかし、中村就任の5か月後に内閣が交代する（有賀，1988a）。

寺内に代わり首相についたのは原敬であった。彼は狭軌派であり、そのもとで内相兼鉄道院総裁に就任した床次竹二郎もまた狭軌派であった。この内閣の下で1919年に床次竹二郎

は議会の場において広軌改築を否定する発言を行い、1920年には当時の鉄道省建設局長であった大村鍋太郎が「軌間変更は不要」という狭軌論を発表した。こうして広軌派は息の根を止められることになる。1920年以降、第1大戦後の反動恐慌が起こると、積極的な財政政策が不可能となり、広軌改築計画は実現不可能となった（有賀, 1988a; 野田, 原田, 青木, 老川, 1986）。こうして、結果的に日本国内では建主改従の政策が優位に立ち、狭軌が主流となる。

こうして息の根を止められたかのように思われる広軌であるが、やがて実現のための機会が訪れる。それが弾丸列車計画であった。次節においては、弾丸列車計画が計画され、頓挫するまでの経過を概観する。

4. 弾丸列車計画

4.1 東海道・山陽両本線の行き詰り

こうして狭軌が支配的な軌間として鉄道の敷設が続けられた国鉄線において、広軌実現のチャンスが巡ってくる。その1つ目が弾丸列車計画である。

弾丸列車計画そのものの説明に入る前に、そもそも弾丸列車計画が必要となった背景について触れる。その原因としては東海道・山陽両本線の輸送力の行き詰りがあった。盧溝橋事件をきっかけとして1937年に日中戦争が勃発したことで大陸への輸送の需要が急激に拡大した（東海旅客鉄道, 1995）。すでに満州事変以降、大陸への出兵のための軍事輸送が続けられていたが、この盧溝橋事件が起こった1937年7月7日以降、年末までの約半年で出動兵力は30万人を超えた。こうした莫大な兵力の結集にあたっては海上輸送もさることながら、鉄道による兵力の集結は非常に重要な意味を持っていた。また、戦争の開始は兵力とその資材の輸送を増大させるにとどまらなかった。すでに戦争は総力戦体制をとるものとなっていたことから、軍事資材のみならず、食料・燃料の生産配分も戦争遂行に合わせて有効な方法で実現する必要性にかられた（日本国有鉄道, 1972）。こういった事情があり、輸送力増強に対する根本的な改善策が必要とされた。とくに東海道・山陽両本線は輸送能力が限界に近づいていたために、抜本的な改善策が求められる状況にあった（東海旅客鉄道, 1995）。こういった事情は後述する鉄道会議の議事録においても以下のような記述があることからうかがえる。

「…東京・下関間新幹線増設の件でございますが、国有鉄道の運輸量は近来異常なる増加を示して居るのでございます。就中東海道本線及山陽本線に於きましては、運輸量増加の趨勢は他の線路に比して極めて顕著なるものがありまして、是が将来の対策と致しましては、車輛の増備、各種施設の改良等を考慮すると致しましても、結局東京・下関間に線路を増設しなければ輸送力の行き詰りを生ずることとなるのであります。…」

（第22回鉄道会議議事録より）

4.2 新幹線計画

そこで、1938年12月に鉄道省企画委員会規程6条に基づき、鉄道省企画委員会に幹線調査分科会が設置されて、対策の検討が行われた。この分科会にはさらに2つの専門委員会が設置され、第1専門委員会・第2専門委員会と称され、それぞれ、①輸送量の想定や輸送計画ならびに大陸との交通連絡に関する事項の審議、②建設計画地質調査等について審議を行った（交通協力会, 2015; 日本国有鉄道, 1958）。

幹線調査分科会の第1回会議は1938年12月に開かれた。この時の会議には建設局より狭軌と広軌の2つの原案が提出され、検討が行われた（交通協力会, 2015; 東海旅客鉄道, 1995）。狭軌別線案は延長981.8km、工事費2億5703万円、工期4年、広軌別線案は延長971km/h、東京大阪間を4時間50分、東京下関間を9時間50分で結び、工事費は4億7502万6000円、工期6年というものであった（交通協力会, 2015; 東海旅客鉄道, 1995）。1939年7月には幹線調査分科会を発展的に解消して、鉄道大臣の諮問機関として鉄道幹線調査委員会が発足し、また、関係官庁代表および学識経験者を委員とした鉄道幹線調査会が設立された。鉄道幹線調査会は本会議を4回、特別委員会を12回開催し、東海道・山陽両本線の輸送力拡充のためには東京下関間に線路を増設する必要があるという答申を出した（日本国有鉄道, 1958）。

- ① 増設線路は現在線に並行することを要せざること。
- ② 増設線路は之を複線とすること。
- ③ 増設線路に於ては長距離高速度の列車を集中運転することとし貨物列車の運転の高速度運転を阻害せざること。
- ④ 増設線路の軌幅は1435mmとすること。
- ⑤ 前2号に関する工事中の過渡的措置に就ては随時具体的の調査研究を要することを以て之を当局の善処に俟つこと。
- ⑥ 増設線路及建造物の規格は之を鮮満の幹線鉄道と同等若は夫以上のものとする。

（日本国有鉄道, 1958, p.158 より）

そして、1940年1月16日の第22回鉄道会議において「東京～下関間幹線増設に関する件」が原案通りに承認された。第75回帝国議会に5億5610万円が鉄道改良費として計上され、また、1940年度以降1954年度まで15か年継続経費として提出され、両院の承認を得て、本格的に弾丸列車計画の建設がスタートすることとなる（交通協力会, 2015; 日本国有鉄道, 1958; 東海旅客鉄道, 1995;）。

以上の答申においてもみられるように、増設する線路の幅は1435mmという広軌と定められている。国鉄線は1067mmの狭軌で建設されていることを踏まえると、既存の国鉄線との接続の観点からして非常に不便であるように感じられる。しかし、その理由としては鉄道会議の議事録からうかがいしることができる。鉄道会議の議事録には以下のような記載

が見られる。

「…将来内地と大陸との交通関係が益々密接の度を加えてくるであらうと云うことを考へますと、これを広軌にすることが重大なる意義を生じて参りますし、又鉄道幹線調査会の答申も「新幹線の軌幅は 1435m とすること」と相成って居るのでございまして、此の点をも十分考慮致しました上、東京・下関間全線が開通する時期には広軌に改築することと致しまして、…」

(第 22 回鉄道会議議事録より)

以上の記述にみられるように、大陸との接続を考慮したうえで、広軌を選択したということがうかがえる。

また、弾丸列車計画においては、旅客に加えて、貨物の輸送も行おうとしていたことが見て取れる。鉄道技術発達史によると、旅客列車についての列車種別・単位・最高速度が定められているのに加えて、貨物列車についても同様に記述がある。鉄道技術発達史における新幹線の列車種別・単位・最高速度の表は以下の通り。

表 2 新幹線の列車種別・単位・最高速度

				編成両数 (両)	列車重量 (トン)	列車長 (メートル)	定員 (人)	最高速度 (km/h)	東京・下関間 到達時分 (時間)	停車駅
旅客列車	特急			-	300	-	-	200		東京・名古屋・大阪・下関
	急行	昼		9	450	255	357	150		東京・横浜・静岡・名古屋・ 9 京都・大阪・神戸・姫路・ 岡山・広島・下関
		夜		9	450	255	270	150	9	
	普通	昼	基本	12	470	-	473	150	11	全駅
			増結	15	750	405	452	150	11	
		夜	基本	13	630	-	637	150	11	
増結			15	750	405	514	150	11		
貨物列車	急行	基本	10	550	220	-	150		全駅	
		増結	13	700	286	-	150			
	普通	40	1200	510	-	90				

(日本国有鉄道, 1958, p. 159 より)

それから、以上の表からも明らかなおおり、最高速度は 150km/h から 200km/h とされている。このように弾丸列車計画においてはその速度に関しても画期的な側面を持っていた。運行速度が非常に速いものであったということは当時の新聞において、以下のような表現がなされていることからもうかがい知ることができる。

「平均速度は 98 キロ、最高スピードは優に 100 キロを突破する素晴らしさ」

(大阪朝日新聞, 1938 より)

「この軌道も広軌か狭軌かはいまだ決定していないが広軌の場合は東京、下関間 8 時間、狭

軌なれば 12 時間くらいの驚異的スピードであるといわれている」

(国民新聞, 1939 より)

以上をまとめると、戦前の高速鉄道は旅客と貨物の双方を取り扱う高速鉄道であり、大陸との将来的な接続が視野に入れられていたものであるということができよう。また、その速度も画期的なもので、途中からその計画に高速度という意味合いが加わることにより、弾丸列車という俗称が新聞でつけられるにいたったということもできよう。

しかしながら、1941 年から始まった太平洋戦争の戦局が悪化するに従い、資材・人員の不足が発生するようになり、1944 年度の方針において、全面的に施行が延期されることとなった(東海旅客鉄道, 1995)。

5. 東海道新幹線の開発・建設

こうして戦前の弾丸列車計画はとん挫した。しかし、これで広軌実現の夢は露と消えたわけではなく、戦後にふたたび機会が訪れる。それが「もはや戦後ではない」と経済白書に記され、経済成長を遂げつつある 1950 年代半ばのことであった。以下では、どのような発端から東海道新幹線計画が誕生をし、戦後の新幹線計画において広軌がどのような意味付けをなされて、夢の超特急の実現につながるかについて叙述する。

5.1 東海道線輸送力増強問題

戦後の新幹線建設も、もとをたどると東海道線の輸送力増強問題に行き着く。1955 年、日本の経済はようやく復興を終えた段階にあり、翌年の経済白書では「もはや戦後ではない」とされた。敗戦後の不況から、朝鮮戦争を契機とした特需により回復し、日本経済が復興してくると、輸送の需要がにわかに高まった。東海道本線は東京－神戸間、589.5km を結び、その沿線人口は昭和 33 年当時で 3600 万人に及び、全国の総人口のおよそ 40% を占めていた。この 5 か年の間の全国増加人口の 60% 以上がこの地域に集中し、工業生産額も日本の 60% 以上に達していた。このような情勢の中で、東海道本線の輸送量は 1958 年で全国の旅客輸送の 24%、貨物輸送の 23% を占めており、全国平均よりも高い増加率を示していた。こうした変化に対応すべく、年々輸送力の増強が図られた。たとえば、1956 年には東海道本線の電化が完了し、狭軌複線の鉄道としては世界最高の輸送能力を有した。しかし、各設備を増強はすでに限界を迎えており、抜本的な対策が必要とされていた(日本国有鉄道, 1972)。

5.2 広軌による新幹線建設の動き

こうして東海道線の輸送力の増強が急がれる中、1955 年 5 月に十河信二が国鉄総裁に就任する。彼は後藤新平の薫陶を受けた広軌論者であり、東海道線の増強は広軌案で行うとい

う意図を持ち各所に働きかけた。日本では明治以来、輸送力よりも費用を重視して、狭軌による鉄道の敷設が進められてきたこともあり狭軌が日本国内の標準となっている状況において十河信二総裁の広軌案は非常に強い逆風を受ける。折しも 1952 年に狭軌による復興・近代化を進める国鉄理事会決議がなされており、その上、十河信二が総裁に就任した当時の技師長、藤井松太郎は狭軌を推進するスタンスを取っていた（有賀, 1988a）。

この中で広軌を推進しようとする十河信二は藤井松太郎を更迭し、桜木町事件を理由として国鉄を去っていた島秀雄を説得し国鉄に復活させ、技師長に据えた。その際、国鉄内部に限った処遇ではあるが、技師長を副総裁格として扱うという改革も進めた。島氏に正式に辞令が出たのは 1955 年の 12 月 1 日である。こうして、十河氏は自らの広軌新線案を実現するための、技術的なパートナーとして、島秀雄を得、十河一島のラインで広軌新線が推進されていくことになる。十河は自らの案の実現のためにさらなる手はずを整えていた。十河は総裁直属の審議室に東海道の広軌新線を敷く案の検討を命じ、1956 年の正月には「東海道広軌鉄道計画」が常務理事会に提出された。しかし、その反応は十河総裁と島技師長を除いて鈍いものであった。

それから、十河氏は 1956 年 4 月 11 日に開かれた第 16 回国鉄常務理事会において、具体的な増強方式の検討を行った。とはいっても、十河の腹積もりでは、「広軌による新線建設」というのが既定路線であるため、この調査会は国鉄首脳的意思統一を図るのが目的のものであった。1956 年 5 月 10 日には、本社に島秀雄技師長を委員とする「東海道線増強調査会」が設置された。第 1 回の調査会においては、十河ははっきりと広軌新幹線を主張した。しかし、すでに十河が総裁になる前の 1952 年の常務理事会で「狭軌による増強」が決定されていることもあって、圧倒的に十河の広軌新幹線に反対するものは多かった。ここでは、5 つの方式が候補として挙げられ検討された。その候補とは、①狭軌併設案、②狭軌別線案、③広軌 10 駅案、④広軌 23 駅案、⑤広軌電鉄（旅客のみを取り扱い、貨物は急行小口程度）であった。ただし、主として議論されたのは②、④、⑤の 3 つであった。ただし、いずれの案も 1000 億を超えるような巨額の投資を必要とするものであったことから、これを国鉄内部の問題としてのみ考えるのではなく、当時、全国の主要道路の建設計画などとともに国内交通政策の一環として国政レベルの問題として取り扱うことが妥当だと考えられた。このため、東海道線増強調査会は、1957 年 2 月 4 日の第 5 回調査会を最後に、東海道線増強の必要性を提起して審議を打ち切った。結局、十河・島が当初からもくろんでいた「広軌別線」という結論は出ずじまいであった。

5.3 高速度運転と新線建設の結びつき

広軌という結論を出すことはできなかった東海道線増強調査会であるが、すでにそこには高速度運転の萌芽ともいえる意図が見られる。例えば、すでにこの調査会において十河総裁はスピードアップ・大量輸送という名目で広軌を主張している。具体的には第 1 回調査会議事録にそう言った旨の発言を見て取ることができる。

「…私の意見としては、東海道を増強するならば広軌であると考え。ゲージを改めてスピードアップし大量輸送をしなければならない。…」

(有賀, 1988b より)

そういった高速度運転の考えが実際に結びついてくるきっかけとなるのが、この直後の1957年5月25日に、国鉄鉄道技研の創立50周年を記念して東京・銀座のヤマハホールにおいて行われた「超特急列車、東京～大阪間3時間運転の可能性」という講演会である。この講演会の中では、車両、台車、レール、ブレーキといった観点から豊富なデータを用いて、200km/hを超える速度での運行が可能であることが示された。

この講演は、内外ともに大きなアピール効果を持った。この結果を受けて、国鉄の十河総裁は東海道増強調査会の結論をもとにして国鉄内部の意見をまとめ、1957年7月2日に、運輸大臣の宮沢胤男に東海道本線の増強の必要性を強調し、国家的な観点からこの問題に対応するように要請した。その内容は以下のようなものである。

「東海道本線は国鉄の最主要幹線として、今日既に複線鉄道の極限に達する輸送を行っており、今後の日本の発展に応じた国鉄の輸送量の増加に対しては根本的な増強、すなわち全線複々線化を必要とするものであります。

増強の具体策として、次の2方法が考えられます。

- a) 現在の狭軌複線を増設し、複々線とする方法
- b) 現在の狭軌複線と別個に広軌の複線を建設する方法

国鉄においては、昨年5月以来部内に東海道線増強調査会を設けて、対策の検討を行ってまいりました。しかし、具体案の決定については、単に鉄道経営上の見地ばかりでなく、広く国家的な観点から判定されるべき問題と考えられますので、政府に置かれまして、適切なご配慮を煩わしたいと存じます。国鉄といたしましても、専門の調査機関を設け、さらに具体案の検討を続けてまいる所存であります。」

(有賀, 1988a, p532 より)

これに対して政府は閣議決定に基づき、1957年8月30日、運輸省に日本国有鉄道幹線調査会を設置し、東海道本線及びこれに関連する主要幹線の輸送力の増強並びに輸送の近代化に関する必要な事項を調査・審議することとなった。会長には大蔵公望が任命され、委員35人、監事10人が参加することとなった。

日本国有鉄道幹線調査会の検討では国鉄側は十河・島のラインで東海道線の輸送力増強のためには広軌の新線を作るべきだという案に固まっていたが、やはりここでも、他の委員全員(委員は全体で35名)が広軌新線の建設に納得していたわけではなかった(有賀, 1988a;

篠原, 高口, 1992)。ここで十河が広軌を正統化する際のロジックとしては以下のような認識を持っていたことがうかがえる。十河 (1958) によると、新幹線を広軌で建設した際の弱点として、従来の路線との直通運転ができないことを認めている。しかし、そう述べたうえで、そもそも同じ軌道上に速度が異なる列車が混在しているのが間違いであり、輸送力を減殺させ、事故の原因となりやすいので避けるべきであるとも主張している。これを東海道線では現在線を緩行、新線を急行というように振り分けて輸送すれば新旧両線とも同じような速度の列車のみが走ることになるから、これだけで現在線の輸送力も 5 割くらい増加することができる。すなわち、今回の東海道広軌新幹線の建設により、単なるスピードアップにとどまらずに効率的な輸送力増強を測れる可能性があるということを主張している³。

1958 年 9 月 11 日、運輸大臣中村三之丞は大蔵公望会長に対して、諮問第 1 号「日本国鉄東海道本線及びこれに関連する主要幹線の輸送力増強ならびに近代化の基本的方策」を提出し、調査会は直ちに審議に入った。調査は 2 段階に分けて行われ、第 1 段階において東海道において新規路線を建設する必要があるか否かについて審議し、第 2 段階において新規の線路においてとるべき形態や具体的な方式についての検討を行った。4 回の審議を経て 11 月 22 日の第 5 回の幹線調査会において、調査会長から運輸大臣に対して、東海道線に新規線路を建設の必要性があることが確認され、その行き詰まりの時期を考慮するとこれは緊急の課題であるという内容の答申第 1 号がなされた。11 月 25 日の第 6 回幹線調査会において 2 つの分科会が置かれ、第 1 分科会において新規線路の形態、使用方法、動力、広軌と建設費などの諸問題を審議し、第 2 分科会においては資金・投資計画・運賃の問題を担当した。第 1 分科会は 1958 年 3 月 27 日に、東海道の新規線路には広軌別線を認める結論を報告書で出した。広軌で時速 200 キロを超えるものになるということは第 1 分科会報告に盛り込まれている。第 2 分科会も 1958 年 4 月 2 日に報告を出し、所要資金・利子合計で 1948 億円が必要となり、そのための資金調達是国内で可能で収支も合うので、建設のための運賃の引き上げは不要とした。これらを受けて、1958 年 7 月 7 日に調査会は運輸大臣永野護へ答申書を提出した。この内容は、①東海道に新規線路を建設する必要性があること、②新規線路のあるべき姿、③新規路線の所要資金・工事推進運営というものであり、同時に、政府並びに国鉄の決断と努力を強く求めるような内容となっていた。この結論は、不利な情勢の中で当初から広軌別線案を推進してきた十河総裁、島技師長にとって有力な支援となった。新幹線計画は 1958 年 12 月 12 日に交通関係閣僚協議会が「東海道新幹線の早期着工」を決定し、12 月 19 日に閣議承認を経て、1959 年 3 月末の 31 回国会において昭和 34 年度（1959 年度）予算 30 億が東海道新幹線増設費として承認され、1959 年 4 月 20 日より着工された。

³ 速度の違う列車は別の路線に分けたほうが効率が良くなるという旨の主張は、角本 (1958) も展開している。

5.4 夢の超特急構想の技術的シーズ

新幹線の実現のためには様々な要素技術が必要となる。技術開発の中でも特にのちに鉄道技術研究所 50 周年記念特別講演において、発表を行うことになる技術者たちが名高い。この講演会では 4 名の研究者が技術的な発表を行ったが、この中でも本節においては松平精、三木忠直の 2 名を取り上げる。松平と三木は元々、海軍航空技術廠の航空技術者であり、軍の解体に伴い鉄道研究所に移った⁴。こうした技術者たちの研究が「東京・大阪三時間の可能性」という講演における「最高時速は 200km/h をこえる」ことに結びつく。そういう意味で、要素技術の開発および統合は営業速度の限界の認識の超克に寄与することとなる。以下では、松平、三木の順にその研究を取り上げる。

まず、台車の開発を行った松平精について紹介する。松平は海軍の航空技術者であり、零戦の機体設計を行った堀越二郎のもとでの機体の異常振動問題に取り組みその解決をした。軍の解体に伴い鉄道技術研究所に行ってきた松平は蛇行動の解明とその対策を進めた。蛇行動とは車両が高速域に達した際に発する異常振動のことで脱線の原因となるものである。その研究の場となったのが、島秀雄の提案により 1946 年 12 月に設置された高速台車振動研究会である。ここにおいて生み出された研究業績は後の電車の発展に大きな影響を与えた。当時、車両振動に関する理論的な解析はほとんど行われていなかったが、この中で松平氏は航空技術的な研究手法を用い、蛇行動の原因を解明しその対策として空気バネ台車を開発した。高速台車振動研究会には国鉄の技術者のみならず、メーカーの技術者も参加し、計 24 名であった⁵。この中で、航空技術者は 10 名含まれていた。島はあえて、メンバーに異質な人材を混ぜておき、研究がスムーズに進むことを犠牲にしても、異分野の融合による鉄道技術の近代化を目指したのであった。航空機分野の技術者が理論的解析の手法を大幅に導入して車両振動の理論を展開する一方で、鉄道技術者が長年の経験を提供することで多岐にわたる車両の振動問題が活発に議論された。49 年 11 月の第 6 回をもって当初の目的が達せられたとしてこの研究会は終了となった（高橋, 2000）。

以後も車両の振動問題を解決するための研究は続けられ、空気ばね台車のほかに以下のような成果が生み出された。まず、車両の振動計算法が確立された。航空機分野ではすでに機体の固有振動を計算する方法が確立されていたが、鉄道の分野では未発達であった。そ

⁴ 敗戦に伴い、軍の技術者は行き場を失い、特に航空技術者は産業としての航空業も禁止されてしまったために、途方に暮れることとなった。この状況に際し、当時の鉄道技術研究所の大塚氏は、優秀な技術者を散逸させないために、鉄道技術研究所で大量の技術者を雇い入れることを決意する。受け入れ前は 400 人弱であった所員は、受け入れに伴い 1600 名弱にまで膨れ上がる（ただし、1949 年にはドッジラインによる緊縮財政に伴い、その半分の 800 名程度まで落ち込む）。こうして受け入れられた技術者の中には、新幹線の開発に寄与した技術者のみならず、みどりの窓口で用いられる座席予約システム「マルス」の開発に携わることになる穂坂衛といった技術者もいた（金子, 2005；前掲, 2014）。

⁵ 研究会参加者の内訳は、島を含めた国鉄の工作局の設計者が 5 名、鉄道技研の松平ら航空技術者らも 5 名、民間車両メーカー、川崎車両・汽車会社（ともに現川崎重工）、三菱重工などから 14 名が参加している。

ここで、車体 - 台車からなる振動系の理論上の計算手法を発展させるとともに、実際の車両走行時の振動測定結果と理論値を照合しながら、振動計算が正確に行えるように台車の構造も変更していった。第2に陀行動の解明とその防止方法の確立である。陀行動の解明とその防止に関して重要な契機となったのが、1947年の7月に山陽本線で発生した脱線事故であった。この問題の解明に際しては、松平の航空技術者としての経験が生かされた。この事故の原因調査において鉄道出身の技術者は、レールのゆがみに脱線の原因を見出したのに対して、海軍の航空技術者として戦闘機の異常振動を研究していた松平精氏はその真の原因は機体の異常振動にあると考えた。この対立は、航空機出身の技術者が模型車両による実験によって、陀行動が原因であることを証明して論争を決着させた（稲山, 1998）。

三木忠直は車両について研究を行った。彼はもともと海軍の航空技術者であり、戦時中には急降下爆撃機である銀河の設計を担当し、大戦末期には特攻機「桜花」の設計も行った。彼も終戦に伴う軍の解体に伴い鉄道技術研究所に雇用された。研究所においては飛行機の技術を鉄道に適用し車両の軽量化高速化の研究を進め、狭軌でも東京-大阪間を四時間半で結べるという案を発表した。当時は特急つばめが8時間をかけて東京-大阪間を結んでいたため、各新聞には大々的に取り上げられて報道された。これは運輸省担当官の1954年度指定研究課題として採択され、高速鉄道車両に関する研究として研究補助金が与えられ、この研究補助金を利用して東大の風洞施設を利用し更なる研究結果が得られた。こうした研究成果を発表していたところ、小田急電鉄が新宿-箱根間の特急車両でこの案の列車を実現したいと設計を依頼してきた。そこで車両については徹底した軽量化を計り、構体の荷重試験で強度、剛性を確認し、また高速化のために空気抵抗が少なくなる先頭の形状を模型の風洞試験で決めるなど飛行機の手法を取り入れて開発を進めた。こうして完成した列車は1957年9月東海道本線における試験で145km/hの狭軌上の世界記録を樹立した。（稲山 1998；三木 1992）。

こうした技術者たちの研究姿勢は鉄道技術研究所に戦前から務める保守的な技術者とは一線を画するものであった。佐藤（2007）によると、プロパーの鉄道技術者は大学における教育研究に深く絡んでおり、特に戦前期には大学の教職を兼任し、定年前に官庁を離れ大学教授に就任することも多かった。博士号の取得もそういった活動の一環であった。すなわち、官立研究所に所属しながら博士号を取得し、大学教授に転身するのが典型的なキャリアとなっていた。鉄道技術者たちがこのようなキャリアを志向したのは、大学教授は定年後も私立大学や民間企業においてかつての教え子に厚遇されるが、鉄道技術研究所の研究者はその点が心細いという現実的な問題があった。こういった事情があったことから、学問的な研究と実際の設計は切り離され、現車の改変には消極的な姿勢を貫く態度を持つようになった。複雑な数式を用いて理論展開をしてはいたものの、それは既存車両に対するあと付け的な意味合いしかもっていなかった。それとは対照的に、民間へと転向した海軍航空技術廠の技術者は、高度な理論的知見を用いつつも、それを学術的なものというよりも、実際的な手段としてみており、積極的に模型を試作する姿勢も持ち合わせており、実際に新しいものを

作ることを志向していた（佐藤, 2007）。

以上のように軍から移った優秀な研究者らの研究により鉄道技研は優れた技術力を保有していた。しかし、これらが統合され世界に衝撃を与えるようなブレークスルーに結びつくにはそれを統合して、高速鉄道という構想を作り上げる人物が必要であった。その役割を担ったのが鉄道技術研究所の所長、篠原武司である。以下、彼が高速鉄道構想に至る経緯を確認する。

彼は鉄道技術研究所長として 1957 年 1 月 8 日に赴任した。彼が赴任してきた当時、鉄道技術研究所の研究室は閉鎖的な雰囲気を持っており、お互いにどのような研究をしているのかについて全く知らず、また、当時の研究所ではそれぞれの研究者がバラバラに研究を進めている状態で、それがせつかくの研究を単なる研究に終わらせている感が強かったと述べている⁹⁾（篠原, 高口, 1992）。篠原は鉄道研究所所長就任以来、せつかくの優秀な研究人をなんとか活かさないかと頭をひねっていた。篠原自身は土木工学の博士であったものの、列車の設計については素人であったものの、技術者たちから聞き取りを行い、理解をしていた。一方で、フランスからはフランス国鉄が試験において最高速度時速 331 km を出したという情報も入ってきた。これらの情報を得るうちに彼は高速鉄道という構想に鉄道技研の研究をまとめられるのではないかと思うようになった（篠原, 高口, 1992）。

ちょうど篠原が所長に就任した 1957 年は鉄道技術研究所が創立 50 周年を迎える年でもあり、それを記念して何らかの催しを開催する運びとなった。これに合わせて篠原は描いていた高速鉄道の構想を提案することにした。記念行事の企画のための会合が 4 月に、熱海で研究所の主要メンバーにより開催され、鉄道輸送の高速度化研究を統一テーマにすることで合意した。ただ、「鉄道輸送の高速度化研究」では講演会の題目として抽象的すぎるということで、より具体的な高速化のイメージが湧くように「東京大阪 3 時間への可能性」という題名にすることで話がまとまった。当時の東京-大阪間の最速列車は「つばめ」と「はと」で、速度・所要時間は最高速度 95 キロ、平均速度 74 キロで、東京大阪間の所要時間は 7 時間半であった。1958 年にはビジネス特急こだまが東京-大阪間を 6 時間 50 分、後に 6 時間 30 分で結ぶようになるものの、そうした時代に東京-大阪を片道 3 時間で結ぶという構想は非常にインパクトがあるものであった。

記念講演の日程は 5 月 30 日であり、熱海での会合からあまり日数がなく、非常にあわただしいものとなったという。記念講演会の予告は車内吊り広告で行った。その広告が文字だけのもので次のような内容であった。

「日本国有鉄道鉄道技術研究所創立 50 周年記念講演会 東京大阪 3 時間への可能性 5 月 30 日 13 時から 15 時。銀座ヤマハホール。入場料無料。後援朝日新聞社」

（交通協力会, 2015, p. 49 より）

広告の規模は横須賀線・京浜東北線・山手線に車内吊広告を 1250 枚、電車区間各駅に 200 枚の広告を出した。また、朝日新聞が後援となったことで一般向けにも大々的に宣伝された（交通協力会, 2015）。この講演の目録は以下のとおりである。

「超特急列車、東京～大阪間 3 時間への可能性」

〈映画〉

「新しい電化を求めて」（国鉄・16 ミリカラー）

〈講演〉

1. あいさつ 鉄道技術研究所長 篠原武司
2. 「車両について」 客貨車研究室長 三木忠直
3. 「線路について」 軌道研究室長 星野陽一
4. 「乗心地と安全について」 車両運動研究室長 松平精
5. 「信号保安について」 信号研究室長 河辺一

〈映画〉

「フランスにおける高速度試験」（フランス国鉄）

（交通協力会, 2015, p. 49）

講演で篠原が述べたのは①鉄道技術研究所では高速鉄道として平均時速 200 キロ、最高時速 250 km を目標に研究を進めていること、②新しい路線を敷設するなら狭軌でなく広軌、すなわち国際標準軌とすべきこと、③このような条件を満たせば東京-大阪間を 3 時間で結ぶことは技術的に可能であるが、それは経費の負担の問題を含めて国民の皆様が決めるべき問題であること、といった内容である。この後に三木、松平、川辺、星野の 4 名の各分野の技術者がそれぞれの観点より新幹線実現のための要素技術の説明を行った。最後の映画は、フランス国鉄が制作したもので、1955 年 3 月にフランス国鉄が記録した 331km/h の高速度試験を記録したものである。篠原によると、この計画を最も喜んでいたのは十河総裁であったという。十河は後藤新平の薫陶を受けていて、鉄道は広軌のほうがよいという信念を持っていた。篠原としてはそれを考慮して広軌を採用するように意見をまとめたわけではなかったが、結果として広軌を前面に掲げたことが十河の全面的バックアップにつながり、話が進む上では非常に良かったと述懐している（篠原, 高口, 2002）。

講演会は極めて大成功であった。篠原によると聴衆が極めて熱心に聞き入っているのがわかったという。ただ、賛成意見ばかりではなかった。標準軌の別の東海道線を作るとするとその工事費は当時の金額にして 1725 億円程度が必要だとされた。昭和 32 年の一般会計

予算が1兆1374億円であるから実に10%を超える規模である。このような巨額の費用を航空輸送網や高速自動車網に比べ、時代遅れの輸送手段である鉄道に注ぐべきではなく、新幹線を作っても時代遅れの無用の長物になるという反対意見や、むしろ在来線で輸送力がパンクしている路線の複々線化を図ることの方が経費の無駄のない使い方になるから好ましいという反対意見も極めて強かった。また、国鉄内部からも正式に決めていないことを研究所が勝手に打ち上げたことに対する批判が上がった。先述の通りこの講演会が開催されたのは東海道線増強調査会が打ち切られ、日本国有鉄道幹線調査会へ継承される前の時期であったため、内容は公式に承認されたものではなかった。それ故に、これがそのまま新幹線計画としてそのまま実現したわけではない。ただし、高速鉄道の構想を広く一般に向けて発信し、関心と呼んだのは大きな意義があったとされる。

こうした中、篠原たちの計画に全面的に賛同を表明し、これを国鉄全体の計画として、政財界を強力に説得したのが当時の国鉄総裁十河信二であったことは言うまでもない。十河は講演内容に注目し、聞きに行けなかったから、自分や副総裁始め他の国鉄幹部にもう一度特別説明会をしてくれという指示を篠原に出した。講演を聞いた十河は我々の説明に全く我が意を得たりという印象で、自分が計画実現の先頭に立つと明言したという（篠原、高口、1992）。

5.5 東海道新幹線の開発・建設

こうして東海道新幹線の建設は決定された。国鉄の内部では新幹線計画の進展に伴って、その建設のための体制が整えられていった。新幹線の建設が調査段階から施行段階になると、1957年7月に調査のために設置された「幹線調査室」が廃止され、「幹線局」が設置され、これが新幹線建設に関わる権限が集約された「新幹線総局」へと発展し、建設の実務などにあたった。（有賀、1988a）。

また、研究所の体制も改められた。建設が決定したとはいえ、その実現のためには173の研究課題が残されていた。これらの課題に取り組むうえで、既存の研究室にとらわれない重点研究班が作られ、そのもとに関係する技術者が集められた。設備の面に関しても、浜松町の研究所が手狭で老朽化も進んでいたことから、1959年には国立へ移転が行われた。新幹線の実現に向けた研究開発はこの国立の新建屋を舞台に行われる。ここでは大型の実験設備を増強しつつあり、新設された車両試験台は現車の定置走行試験を実施できるものとして世界最高の機能を有しており、速度は最高250km/h（将来350km/h）まで出しうるものであった（篠原、1960；鉄道技術研究所、1987）。

同時に東海道新幹線を実現するための具体的な技術の開発も進められた。具体的な開発としては、車体・台車・ATCの開発が具体的に取り上げられることが多いので紹介する。台車の開発に関しては、台車の走行安定性および振動特性を研究する試験用台車が作られ、鉄道技研において試験装置による試験が、約1年にわたり行われた。この試験結果に基づいて、数種類の試作車両台車が製作されることとなった。新幹線車両用の台車はこれらの試験結

果をもとに特急「こだま」として運用されていた 151 系の空気ばねをグレードアップさせて、採用している（稲山, 1998）。また、車両が受ける空気抵抗は、列車の速度の 2 乗に比例して大きくなっていく。この空気抵抗をいかに減らすかということが車両設計上の課題であった。三木は部下に対して、外国のレーシングカー、戦前の航空機、諸外国の流線型の車両といった乗り物の写真を集めさせ、その中から登場して間もないダグラス DC8 ジェット旅客機を参考にして、40 分の 1 のサイズの粘土模型を作らせて検討を行った。そして、議論を通して固まった形状をもとに 10 分の 1 の模型を作り、風洞実験を行った。こうした過程を経て、試験車両が製作され、さらに改良が加えられて量産型の 0 系の先頭車両の流線型の形状へと至った。（交通協力会, 2015; 前間, 2014）。最後が ATC の開発である。高速で走行できるということは逆をかえせば高速域でも安全に停止できる必要があるということをも意味する。200km/h という速度は換算すると秒速 70m という速度になるため、これは人間の認識能力の限界を超えてしまう。従来は、線路わきの信号を確認しながらブレーキをかけ、速度を制御していたが、こういった方式を改め、人間の注意や判断に頼る部分を極力少なくするシステムが開発された。それが ATC である。これは、先行列車との関係や駅進入時に衝突・脱線を防ぐために、進路の条件により自動的に列車を減速・停止させる装置である（河辺, 1965; 交通協力会, 2015）。

また、国鉄外部の研究者も新幹線の開発に関わっている。藤井澄二は集電に関して、研究成果を残した。国鉄では東海道線の電化が 1956 年に完了したばかりであったが、それに伴い列車が速度を上げて行くと時速 100 km を超えたあたりからパンタグラフが架線から離線するようになりアークの発生が問題視されるようになった。これはそれまで蒸機機関車が主流であった国鉄にとって未知の問題であった。この解決に関して手をこまねいた国鉄は東京大学教授であった藤井に研究を依頼し、その解決策を探ることとした。藤井は架線とパンタグラフの関係について理論発展させ、パンタグラフが架線を押上げる力を一定にすれば良いという回答を導いた。東海道新幹線のモデル線ではこれが採用され、実際のモデル線での走行試験で、この対策は成功し、パンタグラフの離線問題は解決した（下前, 真鍋, 網干, 2008）。また、先頭車両の形状を決定するために、風洞実験を実施するにあたっては、国鉄内部にはそういった知見や設備が備わっていなかったため、東大航空研究所の谷一郎や福井伸二に手伝ってもらい現在の流線型に決めた（篠原, 高口, 1992）。

これらの成果をもとに試作車の設計も行われ、1962 年 6 月に 2 編成 6 両の試作車が落成した。1962 年 4 月には鴨宮の試験線も完成しており、1963 年 3 月 30 日の最高速度の試験では 256km/h という記録を出した。こうして、1963 年の鴨宮線での実験成功を経て、1964 年には全線開通へとこぎつける（交通協力会, 2015）。

この際、新幹線による貨物列車の構想というものも同時に存在していた。列車の仕様の決定がなされ、また、車輛の設計、列車ダイヤ、貨物駅、コンテナの集配体制、収支見込みなどの詳細な計画が作成され、駅の用地買収も実際に行われていた。こうして 1965 年から 1 日当たり東京～大阪間を 3 往復する予定で準備がすすめられたが、新幹線が実際に運行を

開始すると、予想を上回る旅客輸送量となり、夜の保守作業が毎日のように必要となったために、立ち消えとなり、新幹線は高速旅客鉄道の専用線となった（交通協力会, 2015）。

以上のように戦後の新幹線計画における広軌の意味付けというのは高速度の運転を実現するために必要な要素であったと考えられる。また、戦前戦後ともに旅客貨物の輸送を予定されていたものの、戦後の新幹線は結果的に旅客専用の路線となり、高速度の列車と鈍行の列車を分けるという十河総裁の意見が実現した形となった。

6. まとめ

以上、弾丸列車と新幹線の両計画の実現・頓挫の推移を概観してきた。まとめると以下のようなになる。弾丸列車計画と新幹線計画はともに東海道本線（ならびに山陽本線）の輸送力増強の問題を解消するために計画されたものであった。そして、その実現には既存の路線とは別に新線を引き、それは広軌により実現しようとしたという点が共通している。しかも、正式名称としては、両方とも「新幹線」と呼ばれていたということが共通している。

しかし、双方を比べると相違点も存在する。まず弾丸列車において広軌が採用されたのは、当時の日本は大陸にも領土を持っており、そこに敷設された線路の幅が広軌であり、将来的に車両航送や海底トンネルにより大陸との接続を意識して、広軌が選択されたというように、大陸との接続が広軌選択の意味であった。しかし、戦後になると大陸の領土は失われ、大陸と接続するという意味を広軌は喪失する。その中で広軌が持った意味は高速度での運行であった。十河総裁は広軌実現のための方策としてスピードアップを打ち出し、そこに軍部の研究者の成果をまとめた夢の超特急構想が合流し、今日の新幹線へと結びついた。このように、戦前と戦後で共通するポイントもみられるが相互に異なる点も存在する。本稿執筆の次の段階として、こうした事例がいかなるフレームワークによって説明が可能であるかについて考察を含んだ研究を行う必要があるだろう。

参考文献

- 秋山芳弘 (2012) 『よくわかる新幹線の基本と仕組み』 秀和システム.
- Anderson, P. A., & Fisher, G. W. (1986). A monte carlo model of a garbage can decision process. In J. G. March & R. Weissinger-Baylon (Eds.), *Ambiguity and command: Organizational perspectives on military decision making* (pp. 140-164). Boston, MA: Pitman.
- 青木槐三 (1964) 『国鉄』 新潮社.
- 青木槐三 (1969) 『国鉄人物百年史』 中央宣興株式会社出版局.
- 有賀宗吉 (1988a) 『十河信二』 十河信二傳刊行会.
- 有賀宗吉 (1988b) 『十河信二 別冊』 十河信二傳刊行会.
- Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (1972). A garbage can model of organizational choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1-25.
- 原田勝正 (1989) 『鉄道史研究試論：近現代における技術と社会』 日本経済評論社.
- 原田勝正 (1996) 『日本の鉄道』 吉川弘文館.
- 碓義朗 (2008) 『「夢の超特急」、走る！：新幹線を作った男たち』 文藝春秋.
- 稲山健司 (1998) 「新技術の構想と開発：長距離高速電車の発展過程」 伊丹敬之編 『日本企業の経営行動 第3巻：イノベーションと技術蓄積』 有斐閣, 27-55.
- 角本良平 (1959) 「東海道の輸送構造と新幹線の必要性」 『運輸と経済』 19(2), 28-36.
- 河辺一 (1965) 「東海道新幹線の制御」 『機械の研究』 17(1), 213-219.
- 国民新聞 (1939) 「東京下関間の線路拡張：難工事の箱根山測定も済み隧道も五年で完成」
- 小牟田哲彦 (2012) 『鉄道と国家：我田引鉄の近現代史』 講談社.
- 交通協力会 (2015) 『新幹線 50 年史』 交通新聞社.
- 桑嶋健一, 高橋伸夫 (2001) 『シリーズ〈意思決定の科学〉 3：組織と意思決定』 朝倉書店.
- Lynn, L. H. (1982). *How Japan Innovates, A Comparison with the US In the Case of the Oxygen Steelmaking*. Boulder, CO: Westview Press.
- 前間孝則 (2014) 『新幹線を航空機に変えた男たち：超高速化 50 年の奇跡』 さくら舎.
- 三木忠直 (1992) 「飛行機から鉄道へ」 『トライボロジスト』 37(1), 51-53.
- 日本国有鉄道 (1958) 『鉄道技術発達史 第1編 (総説)』 日本国有鉄道.
- 日本国有鉄道 (1972) 『日本国有鉄道百年史 10 巻』 日本国有鉄道.
- 日本国有鉄道 (1972) 『日本国有鉄道百年史 11 巻』 日本国有鉄道.
- 日本国有鉄道 (1972) 『日本国有鉄道百年史 12 巻』 日本国有鉄道.
- 野田正穂, 原田勝正, 青木栄一, 老川義信 (1986) 『日本の鉄道：成立と展開』 日本経済評論社.
- 大阪毎日新聞 (1939) 「東京下関間に新線 本土、朝鮮間隧道連絡 国鉄輸送力強化の計画」
- 佐藤靖 (2007) 「第 2 次世界大戦前後の国鉄技術文化：鉄道車両用台車振動研究史の再検討を通じて」 『科学史研究 第 II 期』 46(244), 209-219.

- 篠原武司 (1960) 「新発足した鉄道技術研究所」『土木学会誌』 45(1), 29-35.
- 篠原武司, 高口英茂 (1992) 『新幹線発案者の独り言 : 元日本鉄道建設公団総裁・篠原武司のネットワーク型新幹線の構想』石田パンリサーチ出版局.
- 十河信二 (1958) 「東海道新幹線の建設について」『経団連月報』 6(10), 14-17.
- 曾根悟 (2014) 『新幹線 50 年の技術史 : 高速鉄道の歩みと未来』講談社.
- 高橋団吉 (2000) 『新幹線をつくった男 島秀雄物語』小学館.
- Takahashi, N. (1997). A single garbage can model and the degree of anarchy in Japanese firms. *Human Relations*, 50(1), 91-108.
- 高橋伸夫 (1997) 『日本企業の意味決定原理』東京大学出版会.
- 鉄道会議 (1940) 「第二十二回鉄道会議議事録」
- 堤一郎 (2001) 『日本史リブレット 59 近代化の旗手、鉄道』山川出版社.
- 堤一郎 (2010) 「改軌論争: 国鉄の軌間は狭軌か広軌か (< 特集> 科学と工学における論争)」『日本機械学会誌』 113(1097), 247-252.
- 鉄道技術研究所 編 (1987) 『鉄道技術研究所 80 年史』 鉄道技術研究所.
- 地田信也 (2014) 『弾丸列車計画 : 東海道新幹線につなぐ革新の構想と技術』交通研究協会.
- 東海旅客鉄道 (1995) 『新幹線の 30 年 : その成長の軌跡』東海旅客鉄道新幹線鉄道事業本部.
- 山之内秀一郎 (2004) 『新幹線がなかったら』朝日新聞社.