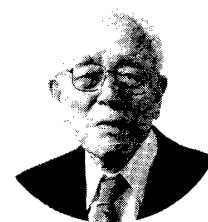


## 論説・随筆

## 東海道新幹線一解説

*What is the Tokaido Shinkansen*

島 秀雄

Hideo SHIMA

- ◎1901年5月生まれ
- ◎1925年東京帝国大学工学部機械工学科卒業。同年鉄道省工作局入省。1949～1951年日本国有鉄道理事・技師長。1969～1977年宇宙開発事業団初代理事長。1977年～同顧問。研究・専門テーマは、鉄道工学、宇宙開発。
- ◎日本国有鉄道理事・技師長として東海道新幹線企画から実現まで中心となる。数年来東海道線電車列車快速化に成功した全軸駆動総括制御方式をさらに一段発展させ、踏切が絶対になく曲線も緩やかな広軌新幹線に発進。技術的には十分の余裕あり。
- ◎正員、名誉員、前会長、宇宙開発事業団（〒105-60 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル22階）

東海道新幹線は、東海道在来線の輸送力が、従来からも随分努力して改良増強してきたのですが、もう目一杯に近づき、折りから復興する我が国の産業の中心である東海道ベルト地帯の目覚ましい発展に対しては、完成しつつある東名自動車道や改修の進んだ港湾と沿岸航路による輸送力を相当大きめに見積もっても、鉄道をさらに一往復線路増設しなくては到底間に合わない！ 急いで対策を講じねばならない！、ということになり、東海道輸送システムの総合能力増強策として一往復増設することとなったものなのです。

新幹線の狙いは簡素ながらも快適な超高速電車列車を頻繁に走らせ、その運転に特に合わせて建設するスリムな線路、施設を存分に活用して多くの旅客を迎え、速達の便によるその貴重な有効時間を造出し、利用充実に基づく新幹線自身の単位原価低減によって利益を達成しようとする実用第一の将来的鉄道なのです。

世界中の鉄道が昔と違って自動車や航空機など便利で高速な新輸送手段の出現によって狭撃され追いまわられていることを十分に承知の上で、将来に向かってレゾンデートル（存在の意義）を主張できることはもちろん、今のこの急場の解決にも最も有効に力を発揮できる、新しい構想の鉄道の建設をここに提唱し、それを実現して今日の成果を挙げているのが、

## ◎東海道新幹線の建設

と、それによっての、

## ◎東海道鉄道システム全体の再構築活性化

とです。

なお、東海道新幹線は数少ない連絡駅を除いては、在来線を離れた別線として自由に建設され、その上それらの連絡駅でもホームの位置が乗換えにできるだけ便利にするだけで、在来線に単純に近寄せただけで、在来線側には整理移設等の変更の面倒ができるだけ少ないようにと、新線は極力在来線から独立に建設されたので、在来線では直接本工場の影響を受けることが少なく、全工期中にも殺到する輸送業務を順調に遂行することができました。これは当時の輸送状況から本プロジェクト遂行上の最大成果の一つなのです。

◎在来の鉄道には、速く走れる列車でも、ここでは思ったように十分に実力が発揮できない「わけ」がいくつもあります。「その1」が、線路に踏切のような平面交差があることです。在来の鉄道でも大努力をして段々と取り除いていますが、新幹線では他の交通との平面交差をまったくなくし、すべて一挙に立体分離したのです。安全には通路の専用が不可欠です。ことに将来の自動運転には絶対条件と信じています。

「その2」は、在来普通の幹線鉄道では旅客列車も貨物列車も、急行も鈍行もと、各種列車が混在し、それらが同じ線路を次々に走っていることです。これでは速く走ろうとするには、毎度前の鈍行に駅で側線に避けてもらわねばなりません。前の列車はその待ち合わせだけさによけて遅れ、乗客は動かぬ列車で恨めしい思いを抱いて待つこととなります。貨物列車はいろいろの理由もあって最高速度も加減速度も低いのが普通なので、列車を増やそうとすれば急行群にいつそう差

し支え、貨物列車自身も遅くなる一方となります。

同じような速度性能の列車ばかりが走ることとなると、東京の山手線や大阪の環状線のように併行ダイヤを組んで次々と続けて走らすことができるのはご覧のとおりです。東海道鉄道再構築の構想はこの点に着眼したことに発するのです。

在来線上から、少数の大駅にサービスするだけで、他の多数の駅は素通りで飛んで行く沢山の特急急行の類を取り去れば、残りは各駅に順々に停車してサービスする比較的足のそろった客貨の列車だけとなって整然とダイヤが組め昔のようにさらに多くの列車が入られることとなるのです。将来、我が国では米豪大陸等の長重貨物列車とは環境も違うので、貨物列車も近年の高速道路上のトラックの例のように客車並みの運行速度に近づける方向に開発が進むものとすれば、ますます線路容量的に有利に展開すると期待できます。各駅は昔に返って各列車のサービスを十分に受けることとなるのですから、旅客の利益だけでなく駅周辺の関連業者も業勢復興の機会を得るわけです。貨物についても同様です。

そして新幹線のほうはもちろん高速電車列車による急行ばかりを走らせるのですから、走行状況がそろうので高い輸送密度が期待できるわけです。そして利用客の便宜を十分に考えた連絡駅で在来線列車と手軽に乗り替えて、在来線再建プロジェクトによって頻繁に運行されるようになった軽快な電車で中間各駅にも中長距離への新たな速達の利便を十分に提供できることとなるのです。ちょうど、自動車道路において高速、低速とレーンを分けて交通を整理し渋滞を避けているのと似た発想ですので、何も特別に目新しいことではありませんが、東京・大阪 500 km 余の大幹線の輸送問題を解決するために一挙にこのように「ファンクションによる列車の選別分離」を断行し、しかも新設線には画期的な超高速電車列車だけを頻発運行することによって見事に大成功した例はこれまでにないものとして世界鉄道の注目を集めたのです。

東海道新幹線は日本国有鉄道（以下、国鉄）在来線の軌間 1 067 mm の狭軌鉄道とは違って、軌間 1 435 mm の標準軌間のいわゆる広軌鉄道とし

て建設されました。しかし、欧米一般の鉄道とはお互いに簡単には乗り入れはできません。しかし違っているのは線路の幅だけではありません。いろいろな方式や規格が大幅に最新のものに取り替えられているので、仮に線路幅を乗り入れられるようにしても、世界最高の成績を誇る新幹線の列車も在来線の上ではその性能を発揮できずに在来線規格の機器をも二重に搭載設備して在来方式によって緩行せざるを得ず、できてもせいぜい乗り換えなしで行先まで行けるくらいで、いたずらに過剰性能を汎用することになるだけです。また在来線一般の車両を新線に乗り入れても高性能はもともと発揮できずに、新線をふさぐばかりで、てんで意味をなさないのです。

実は世界中の大鉄道はいずれも伝統ある巨大システムであるために、その近代化、改良革新については大いに研究実験をすすめてはいますが、幸いに有望確実な良案を得た場合でも、それを全システムに実用するには、何分在来方式でも一応は長年にわたって広く経験を積み安定した運営をしているので、“何もあえて特に変更する必要は見出さない”とか、あるいは“関連部面との調整に困難だ”とか、さらには“今年は予算の関係で無理だ”とか等の理屈を付けて、せっかくの有用案件も大システムであるための守旧的イナーシャの陰に投げ置かれてそのままに過されている例が多いのです。これこそ大鉄道陳腐化の最大原因と考えますので東海道新幹線建設に当たっては、幸いに在来線の活性化を目指して独立別線として 500 km の大システムを一気に建設するという得難い機会をつかんだので、従来国鉄において鋭意研究開発して実用実験にも「良好の結果を挙げながら、あまりにも革新的なるがゆえに」採用に至らなかった多くの案件はもちろん、世界的にもいろいろな事情にある多くの新考案等も、この際できる限り広く取り上げることを考えたのです。もちろん、東海道新幹線プロジェクトの目指す未踏の高速、高頻度の領域における適応性、信頼性については特に精査し、さらには再実験を加え、その成果を相当の確度をもって外延考察し十分の確信を得るに及んではじめて勇断をもって採用したのです。あるいは将来さらに一段の改良を加えての採用を期待して、あらかじめそのときに備える発

展性ある柔軟なシステムとして今回は準備構築にして置くと言った例も間々あったのです。すなわちこの際、新幹線は在来鉄道の永年の方式や慣行のきずなを解いてまったく自由に最新の進歩、最高の知見に基づく方策技術を広く採用することにつとめ、超高速をはじめ鉄道の諸特性の最高度発揮の可能性を求むべく、熟慮の上、あえて在来線との通車の便を捨てる決断をしたのです。そして1435mm軌間の標準軌の採用はその決断のうち最大の一つですが、これによって悠々と高速が得られるとともに、欧米先進鉄道と同一軌間、同一基盤に立って技を磨き技を比べ合うこととなったのです。

ただし、我が国の“完成した在来線のネットワーク”の中に並べて新幹線を建設するのである以上、この建設によって在来線が再起活性化するものと期待し、連絡駅での在来線中間駅行きの乗り替えの流通を滑らかにし、在来線が有力なフィードバックとなってバックアップしてくれるものとして、新幹線の駅は急行列車にふさわしい十分な駅間距離をもって在来線との連絡駅として数少なく配置して建設されたものです。連絡駅は具体的には在来線の急行停車駅の中から自然的に選ばれることとなったのです。

新幹線の列車としては最新構想の超高速電車列車による急行ばかりを走らせるのです。したがって線路以下全システムはそれらの電車だけに最もふさわしいものにすればよいのです。重い蒸気機関車にひかれた長大な貨物列車なども走らせるオーソドックスな線路とは一味も二味も違ってよいのです。もちろん貨物ヤードなどは不用です。

車の留置線群や清掃、検修の施設等は不可欠ですが、これらも重い機関車を扱うのとは違い主な仕事は、検査、部品取替えや調整、整備と列車の編成替えなどでしょう。

線路、線形の選定についても電車、特に全軸駆動電車列車（4WDの自動車に相当）によるのですから理論的にもけん引力、加速度、減速度も最大にとれるし、標準軌間電車であることですから構造的にも動力を必要なだけ十分強力にすることができるのでこう配の制限を蒸気機関車時代などとは各段に緩和できるのです。また同じような電車急行ばかりを走らせるのですから、曲線路のカ

ント（外側レールを高くすること）も理想的に付けることができるので、速度に対する曲線半径の制限も楽にできる理屈なのです。もちろん高速運転にはこう配も曲線も緩いに越したことはありませんが、地形や地盤やその他特別な条件のある場合など、この制限の緩いことを援用して、橋梁やトンネルの長さを短くするか土工量を節約するか十分経済的に線路選定が狙えるはずなのです。

このことは計画の始めからの持論でして、工事中見学を訪れた欧米の専門家にもよく説明し、特にフランス国鉄の当時の偉大な総裁ルイ・アルマン氏の称賛と同意を得たことを想起するものです。

東京・大阪間には幸いにして戦前の弾丸列車計画当時に手配され国鉄用地として残っていた土地が点在していたのを利用し得たことも合わせて、ご覧のとおり十分良好な線形の線路を、今から考えれば驚くほどに経済的にまた短工期に仕上げることができたのです。

東海道新幹線は、市街地付近や低湿地等では、在来の鉄道線に比べてはるかに多く高架構造を採用し築堤をさけています。これは工期短縮の目的もありますが、一方には大量の土石を取得し運搬するのに近頃困難が増してきたことなどと、他方には電車列車のごとき軽荷重に対する高架構造設計が進歩したことなどで、経済バランスが高架構造に有利な方向に進んできたことを示しているのです。またこの構造は、地域交通の自由維持にもまた地域の地下水脈の環境保全にも有益だとみたのです。何分高く長い築堤は自身の目方で地山を圧密して地中深くまでの水密のダムのような傾向も避け難く、その結果は洪水時など開口部付近に思わぬ決壊を生じたりする恐れもあるのです。我が国のように海岸線沿いの等高線に従ったような線の多い地形では注意を要すると考えたのです。

東海道新幹線が完成し開業。やがてすべては計画どおりに性能を発揮し、万事上首尾に仕上がりました。国内各界からも喜ばれましたが世界的にも注目を集め、また称賛を博しました。そして東海道システムとして新幹線の完成とともに在来線からは予定どおり急直行列車群は完全に移し去ら

れ、そこには輸送能力としてダイヤ編成上の大キャパシティーが造出されたのです。これこそが東海道プロジェクト中の最大眼目であって、計画にあたってはその効果効用について世界銀行に力説し、世銀もまたそれを肯定してはじめて本プロジェクトに賛意を表して出資したもののなのです。

したがって新幹線開通とともに東海道在来線には、そこに造出されたダイヤ面の大キャパシティーを存分に活用して貨物輸送の増強に資する一方、従来の長大電車列車を短小軽快な列車に分割して頻発運転して、新幹線拠点駅と在来線中間駅とを密接にし、乗り換えの便には特に考慮を凝らせて、中間駅の旅客にも広域的速達のメリットを実現し、喜んで頂けるようにする計画でいたのです。

近頃、中間駅の地区の方々が新幹線開通以降かえって東京・大阪との連絡が不便になった気分がするとの故をもって新幹線に停車駅を新設するように求めておられると聞き、新幹線建設の方針に照らしてすこぶる疑問を感ずるのです。新幹線開

通後の成果の陰に在来線を含めてのシステムの再構築への推進に、努力の欠けるところがあったのではないかと、残念に思うものです。

申すまでもなく、急行列車の途中停車箇所を増すことは、もとより列車の総到達時間を延ばし、エネルギー消費を増す経済的支出増となるだけでなく、その停車駅以遠に向かう旅客多数の旅行時間をそれだけ延ばしたと、言い替えれば有効時間をそれだけ減じたことになるのです。

旅客の人数を考え、また今日以後永年の累積を思えば、その損失総計の莫大なことに、慎重にならざるを得ないのです。

将来、技術的改良進歩によって列車の速度、加速度を増大する等によって総到達時間に余裕を得るに到った時機を期待し、その機会にその余裕時間を到達時間の縮小に振り向けるか、途中停車の増にまわすかはあらためて全体の交通経済問題として十分に研究の上選択するのが適切であろうと考えるのです。

(原稿受付 1994年12月20日)