

## ②JR700系新幹線と国鉄100系新幹線の比較

富岡 優也

JR 東海・西日本は 1999 年、老朽化の進む 100 系新幹線の置き換えを目的に 700 系新幹線を共同開発・導入しました。そして、その 4 年半後の 2003 年 9 月、東海道新幹線の高速化に伴い、100 系は東海道新幹線から引退しました。

現在 100 系は JR 西日本のみで、当初は 16 両だった編成も 4 両・6 両編成へと短縮され、車体塗装や座席配置の変更等のリニューアルを施され、「こだま」として走っています。

ここでは、そんな 700 系と 100 系を、色々な点で比較していきます。

### ★各形式について

#### I 100 系



←JR 西日本 100 系リニューアル車  
塗色や座席配置などが変更となっている

1964 年の東海道新幹線開業時から製造されていた 0 系のうち、開業時から運用についている車両では、列車同士のすれ違いで生じる高圧空気によって金属疲労が発生したため、気密構造を保てなくなりました。また、それ以外の経年によるトラブルが多数見つかりました。これらの老朽化による不良が在来線を走る車両よりも早く目立つようになるとは、設計当初は予測できなかったことでした。国鉄は、0 系を廃車にする基準を製造後 13 年として、古い 0 系を新しく製造した 0 系で置き換えることがしばらく続きました。0 系の基本デザイン・内装は 1964 年の製造・運行開始から変わらなかったため、旅客からは陳腐化と写りました。それを改善するため、主に内装を中心としたモデルチェンジを行いました。これが、100 系です。100 系は 1985 年 10 月から合計で 1056 両が製造・投入されました。100 系の内装・技術面では、これ以降に製造された、新しい新幹線車両に搭載されているものも数多くあります。

2003 年 10 月 1 日のダイヤ改正で、東海道新幹線の全列車の最高速度を 270km/h とすることが決定したため、100 系は 2003 年 9 月 16 日の「ひかり 309 号」を最後に、東海道新幹線から引退しました。

## II 700系



↑ JR 東海 700系「のぞみ」(左) と JR 西日本 700系「ひかりレールスター」(右)

JR 東海と JR 西日本が共同で開発した、東海道・山陽新幹線で主に「のぞみ」として活躍している最新型車両です。最高速度は 285km/h と 500 系の 300km/h に比べやや劣りますが 300・500 系よりも乗り心地等のサービス面で向上しています。

(300 系とは 1992 年に「のぞみ」として登場し、今は「ひかり」・「こだま」運転して運転している車両で、500 系は JR 西日本所有の「のぞみ」専用車として 1997 年に登場した車両です。)

車両は、JR 東海と JR 西日本とではデザインなどで大きく異なります。例えば JR 東海が所有する車両は 2003 年 10 月 1 日東海道新幹線品川駅開業以降のキャンペーンに合わせ、先頭車側面ラインの中央を切断した形で「AMBITIOUS JAPAN!」と書かれており、JR 西日本が所有する車両は「JR700」と先頭車の先端側面に書かれています。

また、側面だけでは区別が付きづらい 300 系と区別させるために JR 東海・西日本のどちらの車両にも「700」と書かれたイラストが車体側面に描かれています。山陽新幹線は、2000 年、「ひかり」でも「のぞみ」並みのスピードで運転できるように、「ひかりレールスター」を投入しました。この列車は、豪華な設備を取り入れたことが有名で、指定席の切符は連日売り切れが続いています。また、700 系の技術性能などを使っている新幹線もあります。2004 年に開業した九州新幹線 800 系「つばめ」や、東海道・山陽新幹線の検測車として、活躍している「ドクターイエロー」923 系や、台湾高速鉄道の 700T 型が、あります。そして、700 系の技術を使った新型車、N700 系が開発されています。



←JR300系新幹線

1992年に「のぞみ」用車両として登場したが、現在はほとんど「のぞみ」の運用には使われない

## ★路線ごとの車両の移り変わり

### I 東海道新幹線

東海道新幹線は1964年10月1日、東京～新大阪間に日本で最初に開通した新幹線です。そして、開業当時から活躍したのが0系です。0系の登場から21年たった1985年、0系のモデルチェンジとして登場した100系は「ひかり」を中心に活躍していきました。そして1992年、JR東海は更なるスピードアップを目的として300系を投入しました。同時に、今までの「ひかり」よりも速い列車として「のぞみ」がデビューしました。当初「のぞみ」は1日2往復でしたが、翌年の1993年から「のぞみ」が山陽新幹線に乗り入れをはじめると同時に、1時間1本という運行体系になりました。その3年後の1996年、「のぞみ」は1時間2本に増えて、よく顔を出すようになりました。1年後にJR西日本が「のぞみ」専用車として開発した500系が、山陽新幹線から乗り入れてきました。500系は最高時速300km/hというスピードを出し、1997年のギネスブックにも載りました。1999年、100系の置き換えと300系・500系の乗り心地の悪さの改善を目的に、JR東海とJR西日本の共同開発により700系が誕生しました。しかし、1999年9月18日、0系が「こだま473号」をもって東海道新幹線から引退し、その後、一部の車両は山陽新幹線で第二の人生を送っています。

2003年の品川駅開業の際には、ダイヤ改正を行いました。この改正からの特徴は、今まで「ひかり」中心のダイヤから「のぞみ」中心のダイヤに変更になったこと、最高速度を270km/hにしたことと、最高速度220km/hの100系は引退したことです。引退した100系の一部は0系と同じく山陽新幹線で余生を過ごしています。

2004年10月1日に開業40周年を迎えたその5ヵ月後の2005年3月1日のダイヤから、1時間当たりの運転数はのぞみ8本、ひかり2本、こだま2本のダイヤになっています。

### II 山陽新幹線

山陽新幹線は、新大阪～博多間を結ぶJR西日本の新幹線です。

1972年に「ひかりは西へ」というキャッチフレーズで新大阪～岡山間が開通し、3年後の1975年に岡山～博多間の開通をもって全通しました。今年で、山陽新幹線全通30周年を迎えました。

この区間は、航空機との競争が激しく、JR西日本はそれに対抗すべく、様々な高速列車を走らせています。また、地形が東海道新幹線に比べ、平坦で走りやすいので、すべての車両が最高速度を出して走っています。路線の特徴は直線とトンネルが多いことで、「地下鉄新幹線」と呼ばれることもあります。

山陽新幹線では東海道新幹線から引退したことにより余剰となった0系・100系をリニューアルし、「こだま」として運転されています。また、快適な車内が自慢の700系7000番台「ひかりレールスター」など、山陽新幹線限定の車両がたくさん走っています。

## ★多方面からの比較

### I 設備

#### (i)100系

100系は車内設備のサービス性が充実しており、その中には100系で初めて採用されたものも多くあります。中でも、普通車ではFMラジオで、グリーン車では手持ちのイヤホンで聞くことができる車内ミュージックサービスとNHKラジオの再送信は、以降新造される東海道・山陽新幹線の16両編成の全ての車両に装備されており、LED式の電光掲示板は以降の全ての新幹線車両に標準装備されています。

また、100系は内装にもさまざまな特徴があります。

100系は新幹線として初めて二階建て車両を導入した車両ですが、車両の中は編成によって異なっています。

1985年に製造された100系最初の編成である「X編成」には二階建て車両が8号車と9号車に組み込まれ、8号車は食堂車で9号車は二階がグリーン車、一階がグリーン個室となっています。個室は1人用が5室、2人用が3室、3人用が1室となっています。

民営化後にJR東海が1987年から製造した「G編成」にはX編成と同じく8号車と9号車に二階建て車両が組み込まれていますが、8号車は食堂車の代わりに二階をグリーン車にし、一階をカフェテリアとしています。9号車は、二階はX編成と変わらずグリーン車ですが、一階のグリーン個室の構造を、1人用・2人用が各3室、3人用・4人用が各1室ずつに変更しています。

1989年、JR西日本は、前まで2両だった二階建て車両を4両連結した、今までの100系とは大きく異なった、「グランドひかり」という愛称を持つ「V編成」を登場させました。二階建て車両は7号車～10号車に組み込まれ、7・9・10号車の二階は従来通りグリーン車で、一階は普通車指定席となりました。8号車はX編成と同じく食堂車となっています。

X編成とV編成には食堂車があり、いずれも8号車に組み込まれています。これは、0系の頃から続いていることで、食堂車が出す汚水を地上で集めるための排水溝が8号車付近に設置されたためです。

しかし、現在100系は長距離運用からははずされ、新大阪～博多の短距離運用のみとなっています。これに伴う需要の低下から、100系の編成からは二階建て車両がはずされ、乗り心地重視のため全車両が2列・2列の座席配置となっています。

#### (ii)700系

700系はビジネス客と旅行客の両方に対応した設備を持っていますが、JR東海・JR西日本でその設備は異なります。

座席配置は3列・2列で、300系・500系に比べ、揺れが少なく乗り心地が向上しています。

また、300系・500系にあったサービスコーナーの代わりに自動販売機を設置しています。

JR東海のシートは明るい感じの色で、JR西日本のシートは紺色となっており、後者は「ひかりレールスター」と同じもので落ち着いた感じとなっています。

また JR 東海の一部の車両と JR 西日本の全車両の両端の座席はコンセントや、縦に長いテーブルをつけたオフィスシートとしています。その他にも、シートの肩の部分にあるグリップ(JR 西日本は滑り止めパッド)やドアチャイムを搭載するなど、バリアフリーも充実しています。

これらの中には 8 両ながらも豪華な内装で人気を呼んでいる、JR 西日本 E 編成「ひかりレールスター」があります。その車両の有名な設備の一つに、静かな車内環境を作る事を目的に設置された、4 号車の「サイレンスカー」があります。そこでは、非常事態を除いた車内放送や、車内販売の呼びかけを省略しています。また、座席にある「チケットホルダー」というところに、きっぷを入れればきっぷの拝見も省略されます。また、一部の指定席車両の最前列の席には、「オフィスシート」があります。

さらに 8 号車の新大阪寄りのところに、「コンパートメント」という 4 人用の個室が 4 部屋あります。この個室は 3 人以上の利用に限定されますが、普通の運賃・指定席券で乗れることが特徴です。

## Ⅱ 性能

### (i)100 系

0 系の集電装置 (パンタグラフ) は 16 両編成のうち、8 丁もあったので騒音が出ていました。100 系はこれを改善するため、パンタグラフから得た電気を車両の屋根に搭載した、高圧ケーブルを使ってパンタグラフを搭載していない電動機へと供給しました。これで製造当初 16 両中 6 丁あったパンタグラフを、3 丁にしました。この方法は以降製造される新幹線車両にも、パンタグラフを減らす方法として採用されています。100 系のブレーキは、電動車は 0 系と同じですが、新幹線として始めて付随車にブレーキが搭載されました。このブレーキに使われた方法は、以降の東海道・山陽新幹線車両に設置されています。また、0 系で使われていた無線から電磁波の漏れが少なく、ある程度まで曲げられるのが特徴の LCX の無線に変えました。この無線で電話の回数が増えて、車内公衆電話の数が二両に 2 つと大幅に増えました。ほかにも「グランドひかり」の V 編成に限りますが、将来の高速化に合わせ、270km/h 運転ができる性能があります。試験では 277.2 km/h 出ましたが、騒音がうるさかったため、230 km/h に抑えられました。

### (ii)700 系

700 系のブレーキには 300 系・500 系と同じ物(付随車は 100 系と同じブレーキ)を採用し、非常ブレーキをかけた時に車輪が空回りしないように 500 系に付けられたセラミック噴射装置(砂まき装置)を、700 系にも取り付けられました。これにより完全に止まるまでの距離が短縮されました。また、500 系で使われた、「4 両で一つの構成」を基本に、電動車を減らし、車両の制作費と整備費が軽減されました。他に、JR 西日本所有の B 編成・E 編成の車輪は 500 系の物を使用し JR 東海の C 編成と違う制御機器で加速が可能になっています。

この他にも、700 系には、今までの最高技術を使った、性能がたくさんあります。

### Ⅲ 設備面での比較

100系は、「ゆとり」の空間を与える、という事を目的に編成に新幹線初の二階建て車両を取り付けた形で開発されました。ところが、2003年9月16日、「ひかり」で活躍した100系が東海道新幹線から、引退しました。その後東海道・山陽新幹線のダイヤは最速達列車の「のぞみ」中心のダイヤになり、「ゆとり」から「はやさ」に変わってしまいました。そんな中で揺れが少なく、快適なサービスを提供し、また車両の製造費などのコストが減らせ、東京～博多間を約5時間で結ぶ700系が開発されました。

以前、700系に乗ったとき席やトイレなどの設備などは、だれでも使いやすく、便利だと思いました。座席はやや硬いですが、揺れなどはほとんどありませんでした。他の車両と違い、疲れもなく、旅行を楽しむことができました。

100系には、乗っていませんが、見たところ100系の中の二階建て車両は、楽しめそうだ、という位の設備がありました。私の感想は、100系も700系も比べられないくらい、すごい設備があります。

また2002年から、700系を基本とした新型車両、N700系が開発されています。この車両は700系と違い全車禁煙で喫煙ブースを設置し、座り心地が向上され、なおかつ500系と同じ300km/hでの運転を目指しています。現在、N700系は2007年春に営業運転を開始する事を予定に、夜間などの時間帯を使って走行試験を行っています。僕は700系よりも、乗り心地がさらに良くなるのを期待しています。

### Ⅳ 性能面での比較

性能では、100系より700系が良いと思います。しかし、ただ速いなら良いというのはないと思っています。だから、性能・内装の両方を両立させた車両が開発されるといいと思います。その例として700系があると思います。

### Ⅴ 結論

東海道・山陽新幹線は前に言ったとおり「ゆとり」から「はやさ」に変わりましたが、最近「ゆとり」と「はやさ」を両立させた車両を投入しました。私は速さ中心の500系にのったことがあります。この車両はかなり揺れ、テーブルのペットボトルが震えたりしました。

しかし、700系の場合、揺れはほとんどありません。設備も使いやすかったので、かなり気に入りました。700系はこれまでの新幹線とは全く違うと思います。この設備・性能が応用され、新たな車両、また、これらの結果から新型車両N700系が開発されています。私は700系がどのようになっていくかを、楽しみにしています。