

鉄道もの語り

世界各国の経済発展を支える大きな原動力となっている鉄道。

今日も皆さんの夢と希望を運んでいます。

その鉄道はどのように生まれ、

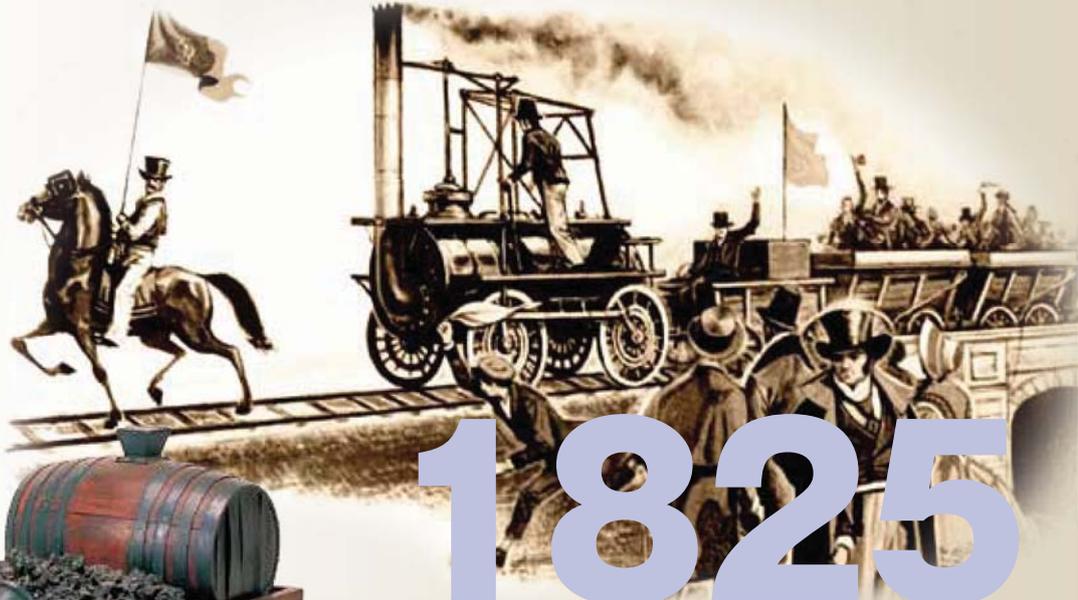
どのような人々の英知と努力によって進化を遂げてきたのでしょうか。

鉄道のものづくりの物語を始めましょう。



ストックトン・ダーリントン鉄道

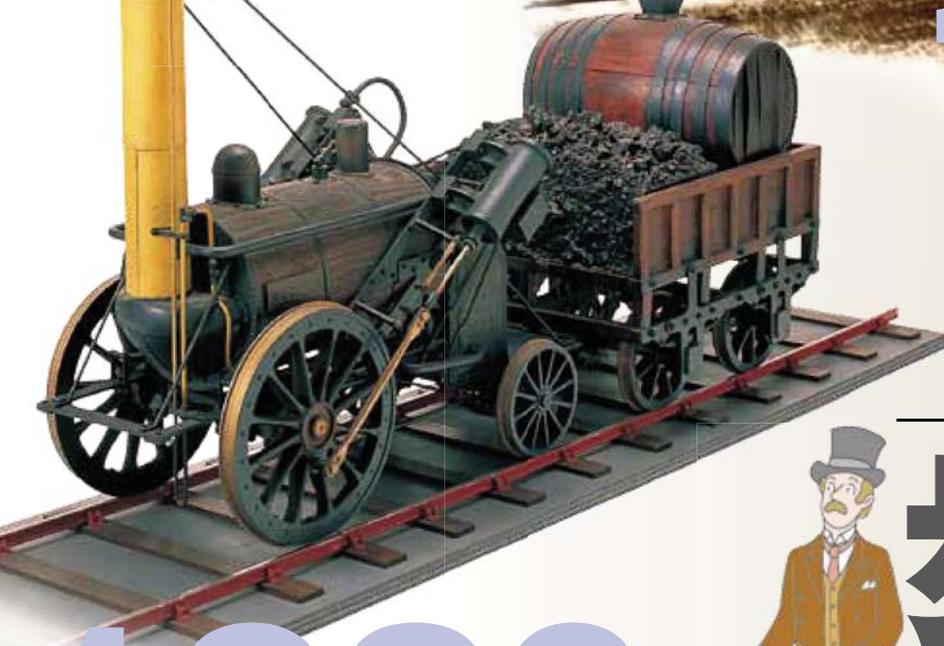
リヴァプール・マンチェスター鉄道



1825

ストックトン・ダーリントン鉄道開業の光景

鉄道は人やものの往来だけでなく、情報伝達を高速化することも可能にした。イギリス産業革命と共に生まれた鉄道という先進技術は多くの人々の心をひきつけた。



Railway History

1830

ロケット号模型

1830年に開業したリヴァプール・マンチェスター鉄道の蒸気機関車。のちの蒸気機関車の基本となる構造を備えていた。



歩みの鉄道

● 監修 公益財団法人 鉄道総合技術研究所 工学博士 小野田 滋氏

産業革命と共に誕生

鉄道のルーツは中世ヨーロッパの鉱山で使われていた軌道とされています。坑道に敷いた木製のレールの上にトロッコを走らせ、人や馬がひいて鉱石を運んでいました。17世紀後半になると鉱石や石炭の需要が増え、鉱山では地中深く坑道を掘るために排水用の動力が必要となり、後に鉄道の動力源にも応用されることとなった蒸気機関が発明されました。蒸気機関は1765年、ジェームズ・ワットによって改良され、イギリスで工場の動力源として広く普及し、産業革命の推進力となりました。

18世紀のイギリスでは、旅客や郵便物を運ぶ馬車と、貨物を輸送する運河が交通の主役でした。しかし産業革命によって綿や鉄などが大量生産できるようになると、原材料や製品を速く大量に輸送するための新しい輸送機関が求められました。

大量輸送を実現するため、人や馬で動かしていた車両に小型軽量化した蒸気機関を搭載して走らせる試みは、18世紀末から行われていました。そしてリチャード・トレシビックが1804年に世界で初めて蒸気機関車を走らせることに成功し、1825年にはジョージ・ステイブソンによって世界初の公共鉄道がストックトン・ダーリントン間で開業しました。

ストックトン・ダーリントン鉄道では当初、石炭輸送のみに蒸気機関車が使われ、旅客は馬がけん引していました。客貨共に蒸気機関車がけん引したのは、1830年



1804 — 1879

1804



1804年 世界初の蒸気機関車 ペニダーレン号運転

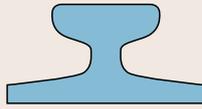
イギリス南ウェールズで10トンの石炭を積み時速約8キロで走ったが、鑄鉄製レールが車両の重みに耐え切れず実用化に至らなかった。

レールの発達



中世ヨーロッパの鉱山で使われた木製レールと木製車輪

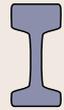
© Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin / Photo: C. Kirchner



ビニョールレール



双頭レール



牛頭レール



平底レール

レール断面の変遷

17世紀ころより木製の角材を枕木上に取りつけてその上を荷馬車が運行するようになった。そして18世紀後半に鑄鉄製の平板を角材の上に固定する方式や、L形の板を土台の上に取りつけ、その上を車輪が走る形式が考案された。これが現在のレールの原型といえる。

レール断面はさまざまな形が考案されてきた。1837年には頭部と底部の形が同じ双頭レール、1844年には底部が頭部よりやや小さい牛頭レールが考案された。一方、1831年に、現在の平底レールの原型ともいえる錬鉄のT形レールがアメリカで設計された。さらに1836年にはイギリスで背の低い平底レール(ビニョールレール)が考案されヨーロッパのレールの原型となっている。そして19世紀後半には、頭部の摩耗や枕木への締結を考慮して平底レールが主流となっていった。

材質については、初期のレールは鑄鉄製だったが、1784年より錬鉄製レールが登場。1820年には錬鉄を圧延したレールが初めて製造された。さらに1855年にイギリスのベッセマーが製鋼法を発明しレールに適用し、それ以降、製鋼法の進歩とともに、レールの品質も向上していった。

出典：「RRR」Vol.69 No.4 2012.4(鉄道総合技術研究所)



カリフォルニア州
サクラメント

ユタ州
ソルトレイクシティ

ネブラスカ州
オマハ

1869年 アメリカ大陸横断鉄道の開通



カリフォルニア州サクラメントとネブラスカ州オマハを、ユタ州ソルトレイクシティ経由で結んだ。20世紀初めまでに9ルートの北米大陸横断鉄道が完成した。



開業のリヴァプール・マンチエスター鉄道で、綿紡績工業の中心地と港湾都市を直結し、運河を凌駕する安定輸送を実現しました。この成功によってイギリスのほぼ全土が鉄道で結ばれ、フランスで1828年、アメリカで1830年、ドイツで1835年、ロシアで1837年にそれぞれ最初の鉄道が開通するなど、世界中に広がっていきました。

1879年 ベルリン博覧会で世界初の電車が走行

電車はエネルギー効率、高速性、けん引性、加減速力などに優れ、1881年にベルリンで営業運転を開始。20世紀に入ると都市鉄道や輸送量の多い幹線などに普及した。写真は博覧会で使われたジーメンスの電気機関車のレプリカ。千葉県立現代産業科学館に展示されている。



1872

1872(明治5)年

日本初の鉄道が新橋・横浜間に開通

東京汐留鉄道御開業祭礼図(錦絵、三代広重)

旧暦9月12日(新暦10月14日)、明治天皇臨席の下、新橋駅で鉄道開業式が挙行された。



1893

1893(明治26)年

国産初の860形式蒸気機関車完成

国産機関車の始まり。リチャード・フランシス・トレビック(世界初の蒸気機関車を発明したトレビックの孫)の指導で完成。形式称号は当初885号だった。

1893(明治26)年

鉄道路線図



日本近代化のシンボル

1872(明治5)年、日本最初の鉄道が新橋・横浜間に開通しました。この明治政府の国家プロジェクトを推進したのが井上勝でした。井上は1863(文久3)年、同じ長州藩士の伊藤博文や井上馨らと共にイギリスに密航留学し、ロンドン大学で鉄道や鉱山などの最新技術を学びました。鉄道こそ国家の近代化に不可欠なものであるという信念のもと、国内の反対派を説得し、資金や資材の調達、技術者の雇用などを一任したイギリス側との交渉を行い、鉄道実現に全力を注ぎました。

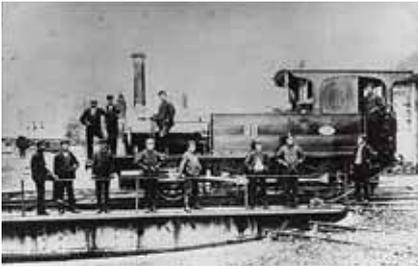
鉄道の開業は、西洋の優れた科学技術を日本にもたらすきっかけとなりました。一方、初代建築師長のエドモンド・モレルは、日本の高度な職人技に注目しました。木製客貨車の組み立てに大工棟梁、トンネル掘削に鉱山などの鉱夫、橋梁架設にとび職人、レンガ製造に瓦職人らが参加し、鉄道技術の自立を促しました。

鉄道建設はこうして明治10年代までに日本人の手で行えるようになりました。しかし蒸気機関車の設計・製作やレール製造など、鉄製品を使用する技術は、依然として外国に頼らざるを得ませんでした。

日本の鉄道にとって転換点となったのが、1901(明治34)年福岡県八幡村(現・北九州市)で創業した官営製鉄所(現・新日鉄住金八幡製鉄所)でした。国内で鉄鋼生産が始まることによって、鉄製品の加工技術も発達し、蒸気機関車やレールが量産できるようになり、



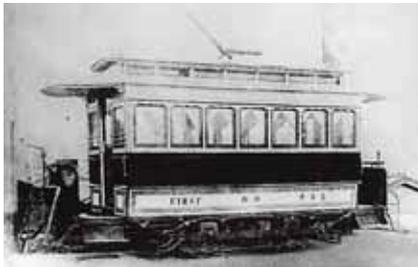
1872 — 1924



1879(明治12)年
日本人初の機関士が乗務開始
鉄道開業のころは機関車もイギリス製で機関士も外国人であった。



1880(明治13)年
逢坂山トンネル完成
全長664.8メートル。東海道本線京都・大津間に掘削された最初の山岳鉄道トンネル。日本人によって施工された。



1895(明治28)年
京都電気鉄道が開業
電気鉄道(路面電車)営業の始まり。電気鉄道は都市内交通機関からやがて幹線鉄道へと進出し、新幹線へとつながっていく。



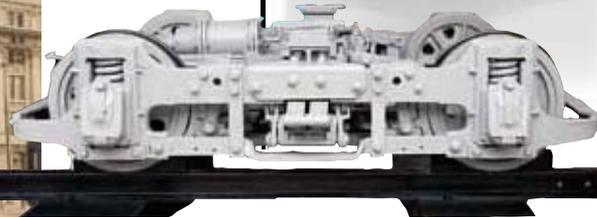
1913(大正2)年
9600形式蒸気機関車が完成
本格的な国産機関車。1941(昭和16)年までに合計796両が製作され、客貨両用の標準形蒸気機関車となった。

台車国産化を支えた製鋼所



大阪市電 1903(明治36)年に開業した国内初の公営電気鉄道

©大阪市交通局

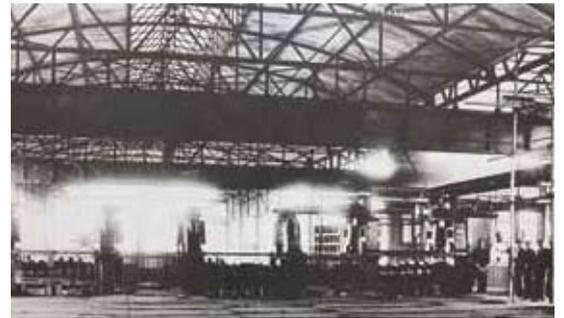


1924(大正13)年
住友製鋼所(現・新日鉄住金製鋼所)が大阪市電用ボギー台車を開発

1895(明治28)年に京都電気鉄道が開業し、大正期半ばになると電車用モーターの国産化が可能となり、電車用台車の国産化の機運も高まった。1901(明治34)年に創業した車両用鑄鋼品メーカーの住友製鋼所は、研究開発を進め1924(大正13)年に大阪市電用ボギー台車を世に送り出した。1930(昭和5)年には日本の電車用台車メーカーとして確固たる地位を築き、日本の高性能な台車製造をリードした。

レール国産化を支えた官営製鉄所

1889(明治22)年に東京・神戸間605キロの東海道本線が全通するなど、全国に鉄道網が広がり、1897(明治30)年にはレールの年間輸入量が14万5,154トンにのぼった。レール需要の急激な増加に対応するため、1901(明治34)年11月、九州の官営製鉄所でレール製造を開始した。最初の年の生産量は1,086トンにとどまったが、絶え間ない技術革新で国際競争力を高めていき、1930(昭和5)年、レールの全量国産化の達成に大きく貢献した。



1901(明治34)年
官営製鉄所(現・新日鉄住金八幡製鉄所)軌条工場が操業開始

1901



1902(明治35)年
初期の国産レール

新日鉄住金八幡製鉄所に保管されている1902年製のレール。従来、レールはその寿命を終えた後で、さらに駅舎の柱などに転用されることも多かった。

日本の鉄道技術はしだいに国際的水準へと到達しました。鉄道国産化への歩みは、日本が近代国家としてのステータスを確立する軌跡でもあったのです。

1924



蒸気機関車の勇姿に心奪われる子どもたち
鉄道は昔も今も子どもたちの夢と希望を乗せ力強く走っている。



1964

1964(昭和39)年
東海道新幹線開業(東京駅での出発式)

総工費3,800億円のうち8,000万ドル(288億円)が世銀借款だった。
世銀では数ある借款の中で最も誇らしい融資として語り継がれている。

鉄道新時代を切り拓く

鉄道は昭和に入ると陸上輸送を独占し黄金期を迎えましたが、戦争を経て鉄道施設は荒廃を極めました。戦後の国民生活安定と経済復興に向け、鉄道は新技術への挑戦を再開しました。その一つが電化です。戦前における鉄道電化は、大都市近郊路線や煙害が問題となる長大トンネル区間を除いて軍部の意向により進展していませんでした。戦後、石炭エネルギー事情を踏まえ鉄道電化が推進され、1947(昭和22)年の上越線電化を皮切りに、1956(昭和31)年には待望の東海道本線全線電化が完成しました。さらにヨーロッパで実用化されたばかりの交流電化の技術を導入し、大出力の列車運転に適した電化方式への改良を続けた技術の蓄積が、新幹線へと結実しました。

1964(昭和39)年、東海道新幹線が開業し、世界の鉄道史に新たな1ページを開きました。ひつ迫する東海道本線の輸送状況を打開するため新幹線の建設が必要であるという強い信念を持つ国鉄総裁の十河信二の下で推進されました。時速200キロを超える高速鉄道は、世界のどの国においても未踏の領域でしたが、技師長の島秀雄をはじめとするスタッフによって全く新しい概念の鉄道システムが開発されました。新幹線の成功は、航空機や自動車の発達によって、もはや斜陽であるとささやかれていた当時の鉄道界に大きなインパクトを与え、以後、日本は世界の鉄道技術をリードしていくことになりました。



1927 — 1964

夢を追いかけた男たち

■ 井上 勝 (1843~1910)



明治政府で初代鉄道頭に任命されるなど鉄道建設に尽力し、「日本の鉄道の父」と呼ばれる。1893(明治26)年、井上は鉄道庁退官にあたり、このロンドン大学留学時代の写真を職員に配った。礼服に身を固めた威厳ある姿ではなく、あえてスコップを片手に持った姿の写真を配ったところに、現場を預かる技術者の総帥として生き抜いた井上の心情と誇りがうかがえる。

■ 後藤 新平 (1857~1929)



1908(明治41)年通信大臣に就任、鉄道院初代総裁を兼務した後藤は、日本の鉄道レール幅を広軌に改築して高速化し、輸送力を高めることを主張したが、実現には至らなかった。1920(大正9)年東京市長となり、関東大震災後に創設された帝都復興院総裁に就任。復興院の経理局長には、のちに国鉄総裁となる十河信二が就任し、後藤の夢は十河へ託された。

■ 十河 信二 (1884~1981)



© 鉄道総合技術研究所

1955(昭和30)年、国鉄総裁に就任した十河は、かねてから温めていた広軌新幹線構想の実現に動いた。神武景気に支えられ、東海道本線の輸送力はやがて限界に達することが予想されていた。十河は技師長に島秀雄を招聘し、島を委員長とする東海道線増強調査会を設置して議論を重ね、新幹線に対する国鉄幹部の共通認識を形成した。続いて国家的見地から検討を進め世論を動かし、1959(昭和34)年東海道新幹線着工へと導いた。

■ 島 秀雄 (1901~1998)



© 鉄道総合技術研究所

広軌改築に鉄道人生を賭けた島安次郎の長男。1940(昭和15)年には父・安次郎と共に、新幹線の原形となった弾丸列車構想に携わった。1951(昭和26)年に国鉄を去ったが、十河の「親父さんの弔い合戦をやらんか」との度重なる説得に応じ、1955(昭和30)年技師長に就任。鉄道技術としてすでに確立された技術を着実に適用し、短期間で新幹線開発を成功に導き、「新幹線の生みの親」と称えられる。



1927(昭和2)年

日本初の地下鉄が上野・浅草間で開業

東京の人口激増による交通需要の増加に対応するため、欧米先進国の大都市で地下鉄の採用が進んでいる実態を見聞した早川徳次が、東京地下鉄道を設立し開業した。



1930(昭和5)年

特急「つばめ」運転開始

戦前における鉄道輸送のハイライト。丹那トンネル開通により東京・大阪間を8時間20分で結び、従来の所要時間を2時間以上短縮した。



1958(昭和33)年

ビジネス特急「こだま」登場

東海道本線全線電化完成後、東京・大阪間を6時間台で結んだ。“行って帰る”日帰りを可能にしたスピードのイメージから命名された。写真は東京・有楽町駅を通過する様子。



大人から子どもまで新幹線は憧れの的。日本の輝ける未来を象徴する存在だ。

◎ 監修

公益財団法人 鉄道総合技術研究所 工学博士

小野田 滋氏

1957年愛知県生まれ。日本大学文理学部応用地学科卒業。79年日本国有鉄道入社。東京第二工務局、鉄道技術研究所、分割民営化後は鉄道総合技術研究所、西日本旅客鉄道(出向)、海外鉄道技術協力協会(出向)などを経て、鉄道総合技術研究所。現在、情報管理部担当副所長。「高架鉄道と東京駅(上・下)」(交通新聞社新書)など鉄道技術史関連の著書多数。

鉄道輸送は日本では旅客輸送が中心ですが、アメリカでは貨物輸送が中心、中国やロシアでは客貨共に均衡、ヨーロッパでは旅客が多いものの貨物も健闘するなど、それぞれの地域の実情に合わせ発展しています。鉄道網は現在、130以上の国と地域で用いられています。安全性が高く、エネルギー効率に優れ、環境負荷の少ない高速・大量輸送機関として、鉄道の使命は高まっています。