

鉄道のエネルギー効率

- ◆ 鉄道は軌道や車輪に鉄を使用しているため粘着力が小さく滑りやすいという問題があるものの、走行抵抗が極めて小さく、大量輸送が可能なエネルギー効率が高いシステムと言える。
- ◆ 電気鉄道では発電所の効率を43%、送電ロスを5%、電気車の機械効率を80%として総合効率は30%。
- ◆ ディーゼル機関車のエネルギー効率が20%に対して蒸気機関車は5%程度の上、さらに運転と保守にコストを要し「動力近代化」を進める要因になった。

電車の発展

◆明治期の民鉄

明治28年 京都電気鉄道が開業

32年 阪神電気鉄道が開業

36年 東京馬車鉄道から東京電車鉄道へ

37年 甲武鉄道が幹線での電車運転

◆鉄道省・国鉄

大正14年 山手線で30系が運転を開始

昭和25年 80系湘南電車の登場

33年 151系電車特急「こだま号」

34年 山手線に103系電車が登場

43年 489系電車特急「雷鳥」、583系座席・寝台兼用電車「月光形」

54年 中央線にサイリスタチョッパ制御方式の201系、新快速117系

62年 JR西日本 新快速221系

電気機関車、ディーゼル車両の発展

◆電気機関車

- 大正11年～ 東海道本線東京・国府津間電化のためアメリカから59両の電気機関車を輸入
- 昭和3年 国産初の量産電気機関車EF52形を製造
- 21年 旅客用 EF58形 22年貨物用FE15形
- 40年 自動進段方式のEF64・65形
- 43年 大出力EF66形

◆内燃動車とディーゼル機関車

- 昭和28年 電気式ディーゼル機関車DD50形
ディーゼル動車キハ17形
- 32年 電気式ディーゼル機関車DF50形
- 33年 液体式ディーゼル機関車DD13形
- 37年 大型のDD51形 41年中型のDE10形
- 35年 特急用気動車キハ81形「はつかり」

新幹線につながる交流電化

◆直流電化と交流電化

- ・交流電化は高電圧のため送電ロスが小さく変電所が少なく、軽量架線で済む。更に粘着性能にも優れる。
- 一方、車両の製造コストは交直両用では割高となる。

◆交流電化の進展

- ・昭和28年 フランスの商用周波数による交流電化に倣い、30年 仙山線で実験（2万V）。32年北陸線で実用化。
 - ・初期は機関車内で降圧・整流して直流電動機を駆動。
- のち、交流電動機駆動を経て現在は可変電圧可変周波数インバータ制御（VVVF）に発展。

◆0系新幹線電車

新 幹 線

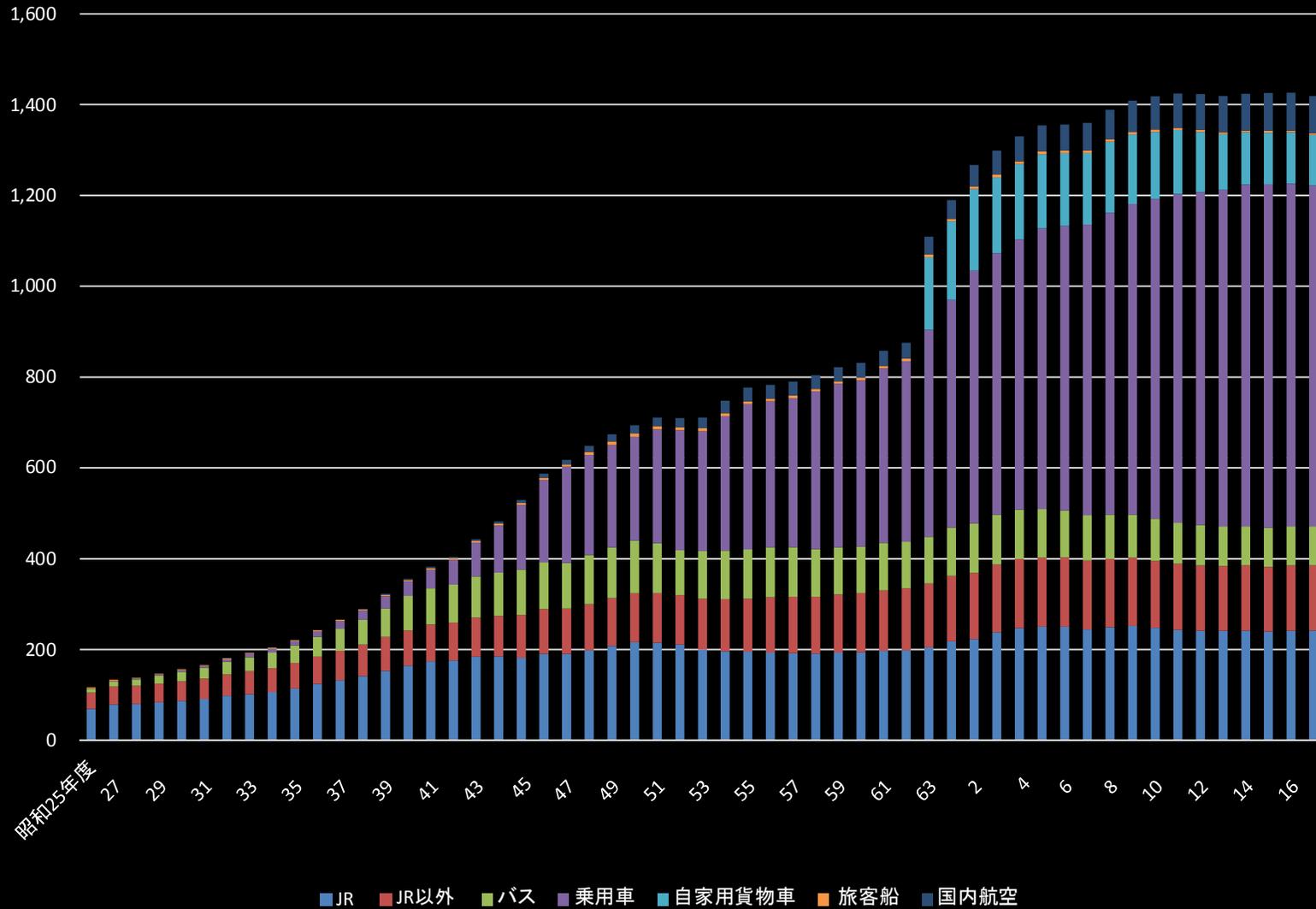
- ◆昭和15年 鉄道省「鉄道幹線調査会」（島安次郎）において「広軌鉄道建設計画」（弾丸列車計画。東京・下関間、広軌・別線計画。16年着工 19年中止）。
- ◆昭和31年 東海道本線の輸送力不足から十河総裁の熱意により「東海道線増強調査会」（島秀雄）を立ち上げ、32年「日本国有鉄道幹線調査会」で《狭軌複々線化・狭軌別線・広軌別線》から広軌別線案を採択。
- ◆昭和32年 鉄道技術研究所が「東京・大阪間3時間運転の可能性」を発表。
- ◆昭和34年 東海道新幹線起工、39年 開業。
- ◆昭和45年 「全国新幹線鉄道整備法」を施行。

営業施策の変遷

- 昭和 4年 愛称名募集で日本初の特急列車を「富士」に
20年 敗戦直後の3大輸送：占領軍・復員引揚・疎開復帰
25年 前年の特急「へいわ」を「つばめ」（戦前は『燕』）に改称。国鉄スワローズ誕生
33年 ブルートレイン「あさかぜ」
35年 座席予約装置「マルス」が稼働
40年 「みどりの窓口」開設
44年 運賃等級制度を廃止、グリーン車の登場
45年 「ディスカバージャパン」 53年 「いい日旅立ち」 59年 「エキゾチックジャパン」
47年 L特急の誕生（本数が多く等時隔運転）
50年 このころから「禁煙」「バリアフリー」
56年 「フルムーン夫婦グリーンパス」
57年 「青春18切符」

輸送機関別旅客輸送量の推移

単位：10億人キロ



注 昭和62年度以降は軽自動車及び自家用貨物車を含む。
出典 総務省統計局