

優等列車の車内快適性の向上を目指して

大野 央人

人間科学研究部(人間工学研究室 主任研究員)



おおの ひさと

はじめに

昨年の暮れから今年の春にかけては東北新幹線と九州新幹線とでそれぞれ延伸区間が開業し、我が国の鉄道界に大きなイベントが続きました。今後、遠くない将来には新幹線がいよいよ北海道まで伸びる予定で、それが実現すると、昭和39年の東海道新幹線開業からおよそ半世紀を経て、九州から北海道までが新幹線網で結ばれることとなります。日本列島を北から南へと新幹線で旅することが可能になるわけです。

このような新幹線が得意とする中長距離旅客輸送の分野では、各種交通機関の間で長く競争が続いています。図1は各交通機関の国内輸送分担率の推移を過去50年間にわたって示したものです。鉄道の輸送分担率はここ20年ほど30%弱を保って推移していますが、それ以前に比べると著しく減少していることがわかります。今後、我が国の人口が減少に向かう中、旅客数を確保していくためには、これまで以上に積極的な対策が必要になると考えられます。

車内快適性と旅客の満足度

その対策としてはどういったものが有効でしょうか？ 一般に、顧客シェアと顧客満足との間には密接な関係があり、顧客満足度の高いサービスを提供することが顧客シェアの増加につながると言われます。鉄道に当てはめれば、旅客に満足度の高いサービスを提供することが旅客数増加の鍵ということになります。ただ、新規顧客を獲得するには既存顧客を満足させ維持する場合の5倍から10倍のコストがかかるとも言われていますから、鉄道の場合、他の交通機関から鉄道に乗り換えてもらうことをねらうのはもちろん重要ですが、まずは既存の利用者に満足してもらえるサービスを提供することが最重要ということでしょう。

利用者に満足してもらえるサービスといっても、それは複雑でいろいろな要素が絡んでいます。これまでに行われた研究では、鉄道の旅客の満足度には「車内快適性」、「移動時の負担・ストレス」、「ダイヤ乱れ時の案内・誘導」、「時間・コスト」、「情報の利便性」、「時間の確実性」という6

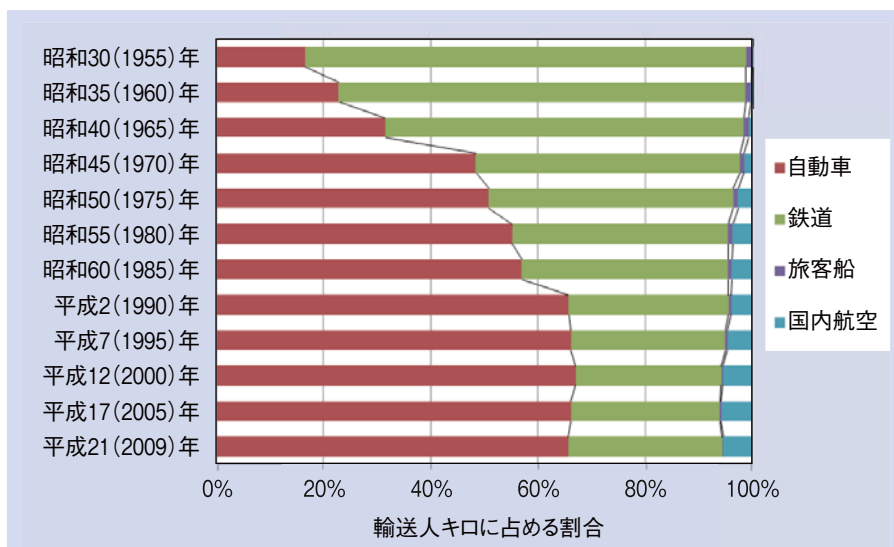


図1 各交通機関が国内旅客輸送に占める割合の推移
(国土交通省 交通関連統計資料集(2010)に基づいて作成)

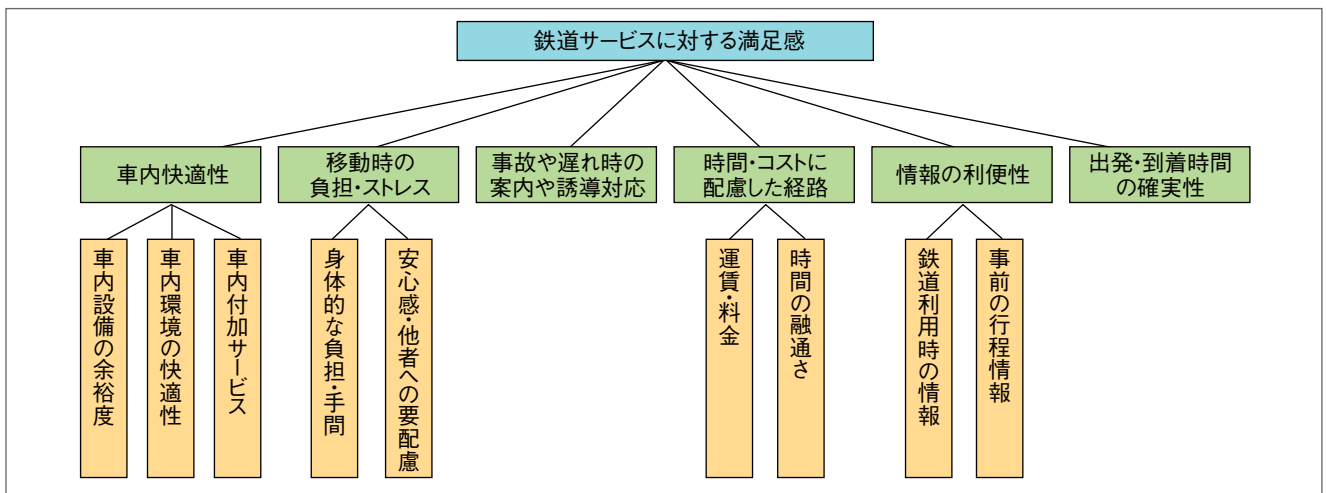


図2 鉄道サービスに対する旅客の満足感の構造
(宮地ら、『鉄道総研報告』第17巻 第1号, 2003に基づいて作成)

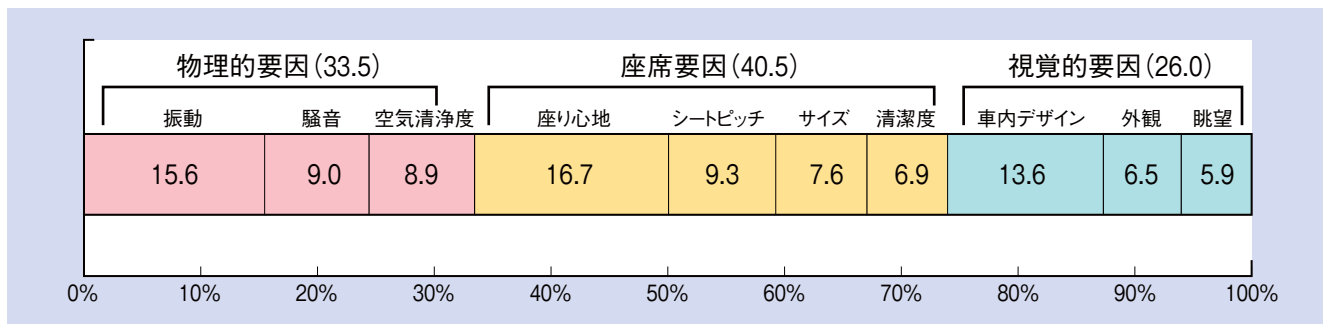


図3 旅客の車内快適性に占める各種要因の割合
(鈴木ら、『鉄道総研報告』第11巻 第11号, 1997より)

つの因子(下位の因子まで含めると11種類)が重要であることが報告されています(図2)。鉄道各社においても、到達時間、料金体系、ダイヤ編成、車内設備などさまざまな面からサービスの向上に取り組んでいます。本稿では「車内快適性」について述べたいと思います。

車内快適性に影響する要因

車内の環境には振動、騒音、座席などいろいろな側面があり、旅客はこれらを総合して車内快適性を評価します。つまり車内快適性に影響する要因はひとつではありませんが、各要因の重要度がわかれば、車内快適性の向上を図る上での有用な情報となります。そのような問題意識の下に鉄道総研では、優等列車内で「振動」、「騒音」、「温湿度」、「照度」、「空気清浄度」、「気圧」などを網羅的に測定しながら、同時に旅客に対してアンケートを実施しました。その結果から、各種要因が車内快適性に占める割合は「物理的要因(振動、騒音など)」が3割強、「座席要因(座り心地、シートピッチなど)」が4割、「視覚的要因(車内デザインな

ど)」が3割弱であることがわかっています(図3)。この割合は全旅客を平均したもので、細かく見れば個人差もあるでしょうし、同じ旅客でも利用目的(ビジネス旅行か家族旅行かなど)によって異なると考えられます。

これと同様の研究は海外でもいくつか行われており、データのとり方が異なるため、正確な比較は難しいですが、総じてよく似た結果となっています。興味深いのは、近年、韓国で行われた研究です。韓国のKTXはフランスのTGVをベースにしてつくられた車両で、両者は車両特性の上では基本的に同じですが、旅客から寄せられる不満はかなり違うといえます。そこでKTXとTGVの車内で同じ方法で旅客調査を行って、車内快適性の構造を比較したところ、基本傾向は一致しつつも、「座席要因」と「疲労要因」で相違が見られたとのこと。車両特性はほぼ同じといっても、両者には線形やトンネルの頻度などの相違があることに留意しなければなりません。もしかしたら車内快適性で何を重視するかには文化による差異もあるのかも知れません。

表1 旅客が接客サービスを評価する因子

評価因子	内訳
外見	乗務員の服装・身だしなみ, 接客態度など
車内販売	品揃え, 価格など
車内放送	車内放送の頻度, タイミング, 話し方など
検札	検札作業の手際良さ

車内快適性と接客サービス

このように、車内の各種要因はそれぞれの重要度をもって車内快適性に影響していますが、振動などが多少大きかったり車内設備が多少古かったりという風に、もし車内環境の面で多少の難があったとしても、それを乗務員などによる接客サービスでカバーできるとしたら、総合的には車内快適性を向上させることが出来るはずです。実際、航空機では客室乗務員の接客や機内食の質が旅客の満足度を大きく左右するということが知られていますし、鉄道においても客室乗務員が添乗するグリーン車の評判が良いという話はよく耳にするところです。

接客サービスの重要性はもちろんこれまでも認識されてきましたが、従来、接客サービスは振動管理、騒音管理、車内設備など物理環境(物理的サービス)とは別次元のものとして捉えられる傾向にありました。しかし旅客の視点から見れば、接客サービスと物理的サービスを分けて捉える根拠は必ずしも十分ではありません。接客サービスと物理的サービスを同じ土俵で扱ってそれぞれの意義を捉え直すことが出来たら、両サービスの意義をより明確に理解し、ひいてはより効率的に車内快適性の向上を図ることが期待できます。

物理要因に関する質問と接客サービスに関する質問を取り混ぜて列車内で旅客アンケートを実施したところ、接客は、振動・騒音・空気清浄度などの物理的要因に次いで重要度が高く、このことから接客サービスが車内快適性にとって重要な要素であることがわかりました。そして、接

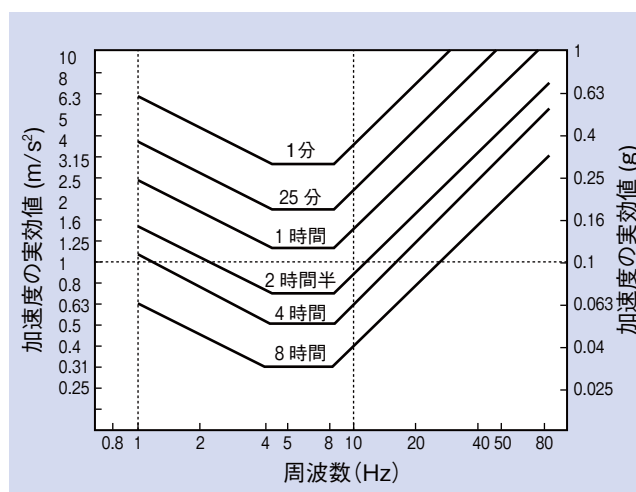


図4 疲労-作業能率減退曲線 (ISO 2631 (1975)に基づいて作成)

客サービスの中で旅客が重視する項目は「乗務員の服装や身だしなみ」「車内販売の質」「車内放送」「検札作業の手際良さ」などであることもわかりました(表1)。

長時間旅行と車内快適性

車内快適性は各種の物理環境や接客によって影響を受けることがわかりましたが、もうひとつ忘れてはならないものがあります。それは「時間」です。長時間にわたる乗車は疲れるもので、その理由は明確にはわかりません。

ひとつの可能性として考えられることは、車両の揺れ(振動)に曝されることが疲れる原因ではないかということです。国際標準化機構(ISO)の振動規格であるISO 2631の1975年版には作業能率を考慮した場合の、振動に曝される時間(暴露時間)の上限値が示されていて、疲労-作業能率減退曲線として知られています(図4)。振動の暴露時間の上限値は振動の周波数、振動の強さ(加速度)、振動の方向の3つで決まり、強い振動では短い時間でも暴露量が大きく、弱い振動でも時間が長いと暴露量は大きくなります。例えば垂直方向の振動の場合、周波数が10Hzで強さが0.1gの振動の許容限界(図中、点線の交点)は1時間のラインと2時間半のラインの間に位置しますから、この振動への暴露は1時間を超えても大丈夫ですが2時間半に達すると問題を生じることがわかります。

この考え方はわかりやすいのですが、実はこれに合わない例もいくつか報告されていて、そのせいもあってISO 2631の現行版(1997年版)からは姿を消しています。か

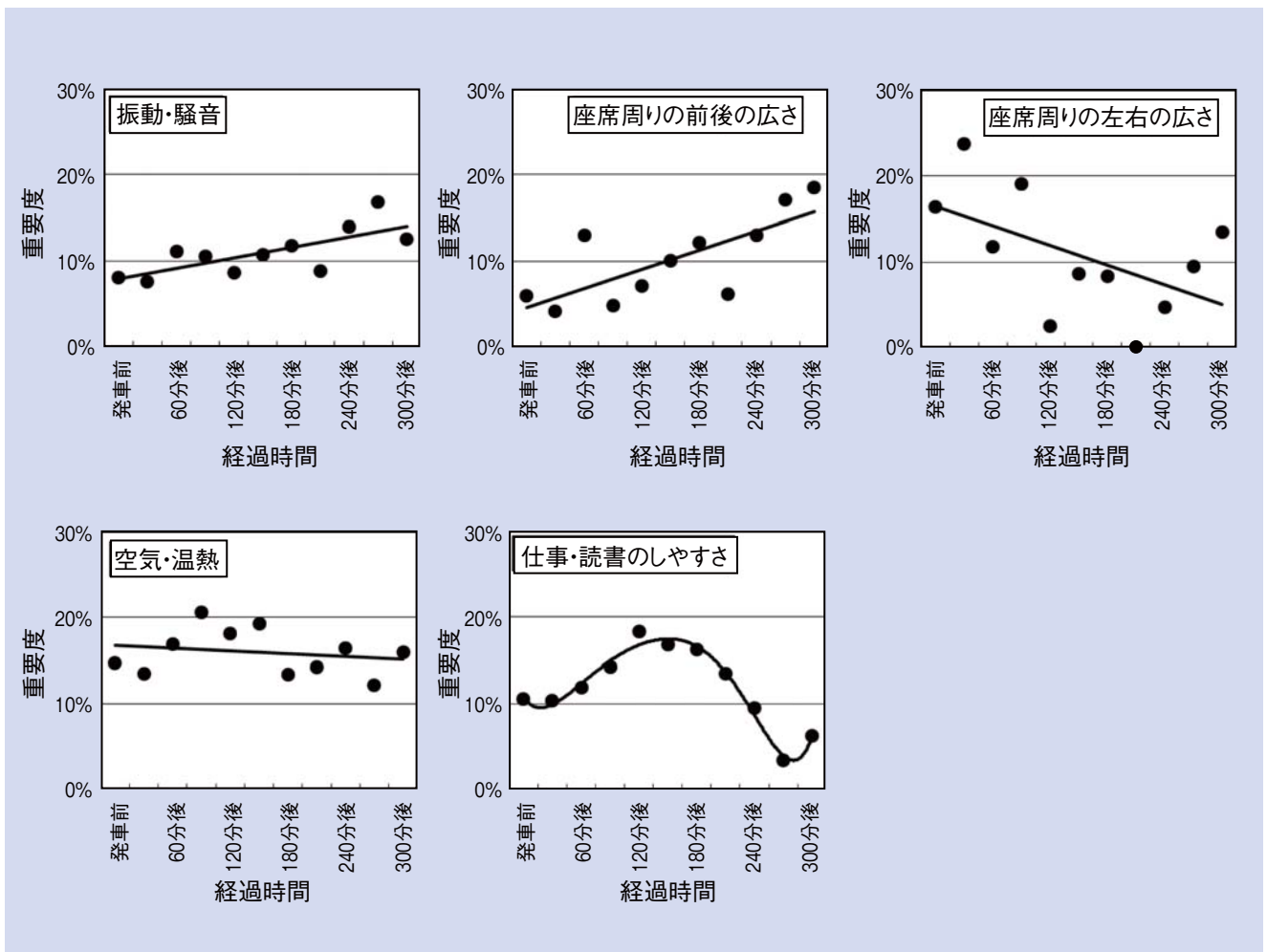


図5 時間経過にともなう重要度の変化例

わって現行版で採用されているのはVDV (Vibration Dose Value) という指標で、これは加速度を積分して時間的な累積効果を評価する方法です。振動の暴露量が数値で示され、その数値に基づいて人体への影響を推定します。鉄道総研における検討でもVDV指標が長時間乗車の車内快適性と一定の相関を示すことが確認されています。

さて、車内快適性に及ぼす各種物理量の重要度の割合については先に述べた通りですが、長時間の旅行では各要因の重要度が乗車時間とともに変化すると考えられます。このことを検証するために、筆者らは5時間にわたる長時間乗車の実験を行いました(図5)。その結果、「振動・騒音」や「座席周りの前後の広さ」などは時間経過とともに重要度が増す一方、「座席周りの左右の広さ」は時間経過とともに重要度が減少する傾向が見られました。一方、空気清

浄度や温度といった「空気・温熱」のように重要度があまり変化しないものもありましたが、面白いのは「仕事・読書のしやすさ」で、乗車後2時間半頃までは重要度が増加するのですが、それを過ぎると重要度が再び低下するという特異な変化を示しました。これは乗車後2時間半を過ぎると、疲労などによって仕事や読書に対する意欲自体が低下することを反映していると考えられます。

おわりに

優等列車の車内快適性について、各種物理要因の重要性、接客サービスの意義、乗車時間の影響について、鉄道総研で行った検討を中心に紹介致しました。今後ともさまざまな検討を行いながら、優等列車の車内快適性の向上に取り組んでいきます。RRR