

鉄道における利用者の総合的な不安の分析

犬塚史章*

猿渡康文**

総合的な不安が少ないことを安心と考え、不安をもたらす個別の要素を削減することにより総合的な不安が減少し、利用者の安心が得られると考えられる。この考えは、サービスを提供する鉄道会社として妥当なものと思われる。しかし、安全レベルの向上が必ずしも安心を導かないという指摘がある。本研究は利用者の総合的な不安に影響を与える重要な因子を特定することを目的とした。3,090人の鉄道利用者を対象にインターネット調査を実施した結果、利用者の総合的な不安に影響を与えているのは、鉄道会社に対する信頼であることが示された。

Analysis of Users' Overall Anxiety in Railways

Fumiaki INUTSUKA*

Yasufumi SARUWATARI**

In Japanese, anshin means "peace of mind." It is assumed that anshin should be achieved to minimize users' overall anxiety. Railway companies can directly take action to reduce users' overall anxiety by managing each potential risk. This way of thinking seems to be right for railway companies. However, social psychologists have pointed out that managing risks does not always lead to reducing users' overall anxiety. The purpose of this study is to identify major factors that affect users' overall anxiety. A survey of 3,090 railway users was conducted online. As a result, it was revealed that, when determining users' overall anxiety, trust in the railway company is a more important factor than concerns about risks.

1. はじめに

日本社会では、近年、安心が重要視されている。文部科学省の主催する懇談会¹⁾は、このような状況が一過性のものでなく日本社会の構造的な特徴であり、安全を個々人が安心として実感できることが社会的なゴールである、と指摘している。社会インフラを担う鉄道においても、利用者が安心できる環境を整えることが重要といえる。

鉄道を利用する場面には、利用者の不安やリスク

認知をもたらす個別のさまざまな要素（以下、「個別の不確定要素」）がある。工学システムである鉄道において鉄道会社が利用者の安心に寄与しようとする方法は、工学的な観点として、個別の不確定要素が顕在化する頻度やその影響を客観的に改善させることが考えられる。ここには、鉄道会社の取り組みにより個別の不確定要素に対する利用者の主観的な評価が改善するといった期待がある。

一方、心理学の観点において、安全レベルの向上が必ずしも安心を高めてはいない²⁾という指摘がある。安全レベルの向上とは、上述した客観的な改善を意味すると解釈できるため、この指摘は工学的に考えられる方法が安心には寄与せず、他に重要な因子が存在することを示唆するといえる。

鉄道の安全は主として工学の観点から取り組まれてきたといえる。上記の心理学における指摘が鉄道にも該当するかを論じた先行研究は見当たらないが、

* 東日本旅客鉄道株式会社安全研究所副主幹研究員
Assistant Chief Researcher, Safety Research Laboratory, East Japan Railway Company

** 筑波大学ビジネスサイエンス系教授
Professor, Faculty of Business Sciences, University of Tsukuba

原稿受付日 2015年11月5日

掲載決定日 2016年5月30日

この指摘が鉄道に該当するならば、鉄道利用者の安心は工学に限定されず広い観点から議論されるべきといえる。

ここで本稿における安心を定義する。学術的な安心の定義は見当たらない³⁾という指摘もあるが、安心が不安の裏返し⁴⁾の概念であり不安が少ないこと⁴⁾と説明されるように、学際的な場⁵⁾では同様の解釈がなされている。この場合、安心の裏返しとなる不安は、特定の不安ではなく、総合的に見て不安が少ない状態を指すと考えられる。このため、本稿では、総合的な不安が少ない状態を安心と定義する。なお、不安が危険や脅威を未然に警告し防衛するための源泉として働く⁶⁾と指摘されるように、個別に感じる不安は、総合的な不安を高めるものだけでなく低めるものも想定される。例えば、歩きスマホの旅客にぶつかりけがをするという個別の不安は、そのような旅客から離れて歩くように自らを律して行動することを促進し、総合的な不安を低減することが考えられる。このため、総合的な不安は、個別の不確定要素に対する不安を単に合算したものとは区別し、鉄道を利用するときを感じる、まさに「総合的な不安」として整理する。

本稿は、研究の端緒として、鉄道利用者の安心（総合的な不安）において、個別の不確定要素に対する利用者の評価とその他の因子の影響を比較して重要な因子を明らかにすることにより、鉄道会社が利用者の安心に寄与するための方向を示すことを目的とする。

2. 先行研究

2-1 総合的な不安

曾我⁷⁾は、不安とは「発汗、めまい、不眠などの生理的現象を伴った漠然とした恐れのことをいうが、恐怖とは異なり一般に不特定の、不明瞭な、目標の曖昧な危険に対する反応」と説明する。そして、不安には、状態不安と特性不安に大別する見方があることを示し、状態不安を「個人がそのとき置かれた条件により変化する一時的な情緒状態」、特性不安を「比較的安定した個人の性格傾向を示すもの」と説明する。鉄道会社に対応すべき利用者の不安は、鉄道利用という状況において生じる不安と整理できるため、主として状態不安であるといえる。

鉄道利用者の不安を扱った研究として、犬塚、猿渡⁸⁾が挙げられる。彼らは、安全を安心につなげるという観点から、鉄道利用における総合的な不安に

は、安全に関する不安（以下、「安全不安」と、安全も含め鉄道利用全般に関する不安（以下、「全般不安」）の二つの見方があると指摘した。安心の裏返しとなる総合的な不安を、安全不安と全般不安のどちらで見るかにより、論ずる安心の性質が異なるといえる。

2-2 総合的な不安に対する個別の不確定要素の影響

犬塚、猿渡⁸⁾は、鉄道利用者の不安の項目を調査し総合的な不安の対象を整理した。具体的には、安全不安の対象は主として人体、全般不安の対象は人体、定時性、利便快適性、自己管理に関連することを示した。

スピールバーガーの状態・特性不安モデル⁶⁾は、ある状態に置かれて外部刺激を受けると認知的な評価がなされ、状態不安が形成されると説明する。この状態不安の大きさが総合的な不安に影響を与えることと仮定できる。

Starr⁹⁾は、リスクに対して能動的か受動的かによりその受容性が1,000倍以上も異なると指摘した。Slovic¹⁰⁾は、能動的であるかは統制可能であるかにより判断される傾向があると述べている。そして、列車衝突を含む81のリスクと18の尺度により因子分析を行い、恐ろしさ、未知性、被害規模の3因子を抽出し、統制可能性が恐ろしさ因子を構成する主要な尺度の一つであることを示した。

上記より、個別の不確定要素と総合的な不安の関係を整理する。利用者が個別の不確定要素に基づく外部刺激を認知すると状態不安が形成され、それが総合的な不安に影響を与える。ただし、鉄道会社あるいは利用者自身で統制可能と見なされる状態不安は、必ずしも総合的な不安を高めるとは限らない。

2-3 総合的な不安に対する他の因子の影響

新たな仕組みや技術が導入される時、それがもたらすベネフィットはリスクよりも大きいことが前提となり、その点が議論の対象となる。Starr⁹⁾は客観データを用いてリスクがベネフィットと正の相関関係にあることを示した。一方、人々の意識の上ではベネフィット認知とリスク認知が負の相関関係にあることが確認されている¹¹⁾。このことから、ベネフィット認知が総合的な不安に影響を与えることが考えられる。

技術が社会に導入され始めると、その技術がもたらすリスクを管理する組織への信頼が重要となる。これは、多くの場合、リスクにさらされる人々が自

分自身でリスクを統制することが困難であり、そのリスクを管理する組織を頼るしかないためである。実際に、リスク管理組織への信頼が、不安やリスク認知を低下させることが指摘されている。例えば、中谷内¹²⁾は、科学技術や環境問題に関連する51のリスク項目を用いた調査を実施し、リスク管理組織が信頼されないとそのリスクに対する不安が高いことを示した。また、リスク管理組織への信頼がリスク認知を低下させる実証例がある^{13)、14)}。つまりリスク管理組織を信頼することは、リスク管理組織により個別の不確定要素が適切に管理されているという利用者の認知をもたらすと考えられる。この利用者の認知は、リスク管理組織への信頼が媒介するため、リスク管理組織への信頼が総合的な不安に影響を与えると仮定できる。

信頼についての研究は多岐にわたる。ここでは、不確実性の有無に着目した山岸¹⁵⁾を参照する。山岸は信頼の日常的な用法に、能力に対する期待と意図に対する期待があるとし、後者に着目してさらに二つに分類した。一つは、社会的な不確実性が存在していないと感じること、もう一つは社会的な不確実性が存在しているにもかかわらず、相手が自分に対してそんなひどいことはしないと考えることである。山岸は、前者を安心、後者を信頼と呼ぶ。池田¹⁶⁾は、山岸の示した安心と信頼について、鉄道を例に次のように説明する。安心は、罰や称賛も含めたルールといったソフトウェアおよびフェールセーフやフルプルーフといった工学的な工夫に基づくハードウェアから構成され、外発的動機付けに基づき制御される仕組み、信頼は、内発的動機付けに基づき制御される仕組み、である。池田はさらに、鉄道システムを支える安心因子と共に、運転士など係員が役割に応じて適切に振る舞うと信じることにより制度への信頼が生じると整理した。

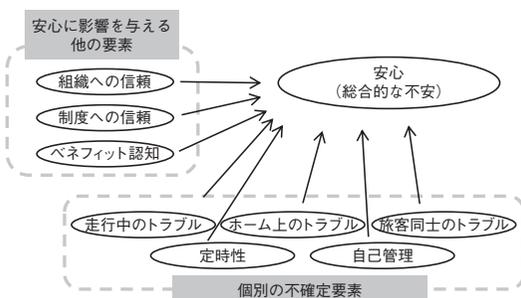


Fig. 1 仮定した安心（総合的な不安）のモデル

以上より、総合的な不安に影響を与える他の因子としてベネフィット認知、制度への信頼、組織への信頼の3因子を取り上げる。信頼については山岸¹⁵⁾と池田¹⁶⁾の不確実性の議論を踏まえ二つに整理した。制度への信頼は、その組織が期待を裏切るという不確実性を外発的動機付けにより減少させ不安の対象が具現化しないと感ずること、組織への信頼は、その組織が期待を裏切るという不確実性がある中で内発的動機付けによりその組織が不安の対象を具現化しないように統制すると感ずること、とした。

2-4 安心のモデル

以上の議論より、安心（総合的な不安）は個別の不確定要素に対する利用者の評価と安心に影響を与える他の要素に対する利用者の認知により規定されると仮定した（Fig. 1）。個別の不確定要素には、後述する分析の最後の因子を記載した。

3. 方法

3-1 総合的な不安への影響を比較する方法

安心の裏返し概念である総合的な不安には、安全不安と全般不安の二つの見方があり得る⁸⁾。安全を安心につなげるという観点では、総合的な不安に安全不安を用いることが妥当といえる。しかし、全般不安は安全不安と包含関係にあり、調査参加者の意識を理解する上で有用と思われたため、総合的な不安を全般不安と見なした分析も併せて行うこととした。

個別の不確定要素に基づき総合的な不安に影響を与える因子は、次のように抽出することとした。まず後述する30項目の不確定要素を用い、これらに対する個々の不安を懸念として評価を得る。懸念を用いたのは、一定頻度以上の鉄道利用者の不安とリスク認知に強い相関関係が期待できること、不安と尋ねられると回答しにくい項目があること、不安が懸念として説明されていること¹⁷⁾による。そして30項目について不安の評価を測定し、因子分析により共通因子を抽出する。これを、個別の不確定要素に基づき、総合的な不安に影響を与える因子として取り上げることとした。

30項目の不確定要素から抽出した共通因子と、先行研究から取り上げた3因子を用い、総合的な不安に与える影響を比較する。

なお、先行研究において統制可能性の重要性が指摘されているが、これは個別の不確定要素に対する懸念の大きさに影響を与えると解釈できる。懸念と

一緒にモデルに組み込む考え方もあるが、懸念とは別に鉄道会社の統制可能性、利用者の回避可能性の評価を測定し、考察に用いることとした。

3-2 調査概要

調査会社のモニターを対象とし、2014年3月13日から同14日にかけてインターネット調査を実施した。参加条件は、関東地方在住で月1回以上鉄道を利用していることとした。

データは調査参加者3,090人から回収し、回答に不備があると思われる67人のデータ(特定の質問に同じ回答をした)を除外し、分析対象を3,023人(平均年齢41.8歳、SD=11.6)とした。男性1,456人(平均年齢45.4歳、SD=10.7)、女性1,567人(平均年齢38.5歳、SD=11.3)であった。また、30項目の不確定要素に対する不安の評価、統制可能性、回避可能性のいずれかに回答してもらうため、調査参加者を無作為に3群(A群「懸念」:2,042人、B群「統制可能性」:481人、C群「回避可能性」:500人)に振り分けた。振り分けた理由は、全ての回答を求めた場合、調査参加者の負担が大きいと考えたためである。

3-3 調査項目

最初に日ごろ利用する鉄道会社を選択式で尋ね、その後、全般不安、安全不安、組織への信頼、制度への信頼、ベネフィット認知の順に回答を求めた。それぞれTable 1に示すように5項目による構成概念とし、「1.そう思わない」から「6.そう思う」までの6段階で測定した。質問項目は先行研究を参照し、鉄道の題材に沿うように修正して作成した。全般不安の項目は『広辞苑』¹⁷⁾を参照して作成した。安全不安の項目は安全の認識を尋ね、それを逆転処理することとし、安全の定義^{18),19)}を参考にして作成した。逆転項目にしたことの分析上の影響は否定できないが、結論に対する影響は十分に小さいと見なした。組織への信頼の項目は、先行研究²⁰⁾を参考にして作成した。制度への信頼の項目は、池田¹⁶⁾を参考に外発的動機付けを意識して作成した。ベネフィット認知の項目は、先行研究^{21), 22)}を参考にして作成した。

上記の質問はB群およびC群にも尋ねたが、後述する共分散構造分析はA群のデータに基づくため、以下にA群による α 係数を示す。信頼性係数 α は、全般不安.945、組織への信頼.972、制度への信頼.935、ベネフィット認知.951のように4項目は良好であった。安全不安は5項目で $\alpha=.859$ 、5番目の質問を除くと $\alpha=.907$ と改善したため、安全不安は4項目

の構成概念とした。なお、調査では係員への信頼も尋ねたが、分析から除外したため説明は割愛した。

最後に個別の不確定要素に対する評価を尋ねた(Table 2)。各項目は、犬塚、猿渡⁸⁾を参考に、おおむね半分を安全関係(No.1~14)、残りを定時性(No.15~18)、利便性(No.19~22)、快適性(No.23~26)、自己管理(No.27~30)と考え設定した。A群には、懸念の評価を得るため、「以下に示す項目について、あなたがどの程度の懸念を持っているかお伺いします」というリード文に対し「1.まったく懸念していない」から「6.いつも懸念している」までの6段階で回答を求めた。B群には、鉄道会社の統制可能性を「鉄道会社は以下の懸念が現実化することを、どのくらい統制(コントロール)できると思いますか」というリード文に対し、「1.まったく統制できない」から「6.完全に統制できる」までの6段階で回答を求めた。C群には、利用者の回避可能性を「利用者は自分自身の工夫で、以下に示す不安や懸念が現実化することを、どのくらい回避できると思いますか」というリード文に対し、「1.まった

Table 1 総合的な不安とそれに影響を与える他の要素に関する質問項目

全般不安 (5項目) その鉄道会社を利用するとき、不安になる。/その鉄道会社を利用するとき、気がかりなことがある。/その鉄道会社を利用するとき、心配がある。/その鉄道会社を利用するとき、安心できない。/その鉄道会社を利用するとき、懸念がある。
安全不安 (5項目) その鉄道の安全性は、期待されるレベルにある。/その鉄道には、受け入れられない危険は無い。/その鉄道は、安全である。/その鉄道を利用すると、無事に目的地に着ける。/その鉄道は、危なげない。
組織への信頼 (5項目) その鉄道会社は、信頼できる。/その鉄道会社は、信用できる。/その鉄道会社は、頼りになる。/その鉄道会社は、責任感がある。/その鉄道会社は、当てにできる。
制度への信頼 (5項目) その鉄道会社は、法律やルールにより、事故や不祥事はおこりにくい仕組みにある。/その鉄道会社は、ルールや賞罰を設けることにより、従業員のミスや不祥事がおこりにくい仕組みにある。/その鉄道会社は、科学技術に裏づけられた知見や設備投資により、事故がおこりにくい仕組みにある。/その鉄道会社では、問題となる事故や不祥事があまり発生していないという実績がある。/その鉄道会社では、今後、問題となる事故や不祥事が発生しないと信じていることができる。
ベネフィット認知 (5項目) その鉄道会社は、社会に貢献している。/その鉄道会社は、社会に必要とされている。/その鉄道会社は、日常生活を快適にしている。/その鉄道会社は、多くの人々に利益をもたらしている。/その鉄道会社は、社会の役にたっている。

く回避できない」から「6.完全に回避できる」までの6段階で回答を求めた。

4. 結果

4-1 総合的な不安の評価

全データ (n=3,023) における安全不安の評定平均値は2.44 (SD=1.16)、評価尺度の中心でデータを分割したとき、不安が少ない傾向を示した人は全体の84.9%であった。全般不安の評定平均値は2.07 (SD=1.14)、不安が少ない傾向を示した人は87.2%であった。

Table 2 個別の不確定要素に関する質問項目

No.	個別項目
1	鉄道会社や係員のミスにより、乗っている電車が脱線したり何かに衝突したりしないか
2	自然災害により、乗っている電車が脱線したり何かに衝突したりしないか
3	乗っている電車が走行中に急ブレーキをかけることにより、車内で転倒しないか
4	自分がホームの端を歩いていて、線路に転落しないか
5	自分がホームの端を歩いていて、ホームに進入してくる電車や進出する電車にぶつからないか
6	電車に乗ったり降りたりするとき、閉まるドアにぶつかったり、電車とホームの隙間に落ちたりしないか
7	歩きスマホ、かけ込み乗車、乗り換えで走る旅客など、他の旅客とぶつかり怪我をしないか
8	階段で転倒しないか、エスカレーターを歩行する人にぶつかられて転倒しないか
9	スリ、置き引き、痴漢などの犯罪にあわないか、これらの疑いをかけられないか
10	組織的な犯罪、テロ行為、電車運行の妨害行為が発生しないか
11	マナーの悪い旅客が近くにいないか、変な人に絡まれないか、旅客同士のケンカに巻き込まれないか
12	風邪、インフルエンザなどの病気に感染しないか
13	駅や電車内にいるときに災害が発生した場合、係員が適切に誘導してくれるか
14	電車の乗降中やホーム上にいるとき、混雑による押し合いで怪我をしないか
15	電車を利用しようとするとき、遅延や運休もなく、スケジュールどおりに運行しているか
16	事故や災害により、利用している電車が遅延したり運転が見合わせとなったりしないか
17	事故や災害により運行が乱れているとき、放送、掲示、情報端末などにより自分に必要な情報を受け取れるか
18	乗っている電車が一時的に駅間に停車して、電車に閉じ込められてしまうことがないか
19	電車に乗ったとき、座席にすわることができるか
20	混雑で降りられない、乗ることができない、といったことがないか
21	トイレが清潔で使いやすいか、混雑して利用できなくはないか
22	発車番線の案内表示が分かりやすいか、乗り換えがスムーズにできるか
23	エスカレーターやエレベーターが設置されているか
24	電車の客室内の清潔さ、室温など、適切な状態にあるか
25	電車の客室内で手荷物の置き場などに困ることがないか
26	周りの人が高齢者、妊婦、子供連れなどに必要な配慮をしているか
27	居眠りしたりうっかりしたりして、目的の駅を乗り過ごさないか
28	自分が車内に荷物を忘れたり、何かを落としたりしないか
29	電車に乗車中、急に自分の体調が悪くなったりしないか
30	電車に乗るために必要な、定期券、ICカード(残額不足)、予約した切符、お金などを忘れていないか

4-2 因子分析

利用者が不確定要素を評価するときの共通因子を抽出するため、A群が行った30項目の不確定要素に関する懸念の評価について因子分析を行った。探索的因子分析(最尤法、プロマックス回転)の結果、6因子を抽出(回転前の6因子で29項目の全分散を説明する割合65.7%)した。

第1因子(因子負荷量の高い順、No. 1、2、10、18、13、3、29)には、乗車中の列車の事故、自然災害、テロ行為などが含まれており、「走行中のトラブル」と命名した。第2因子(16、15、17)は、運休や遅延、運行の乱れに関する項目であり、「定時性」と命名した。第3因子(23、21、22、24、25、19)は、エスカレーターやエレベーター、トイレの利用しやすさに関する項目であり、「快適性」と命名した。第4因子(4、5、6)は、ホームから転落しないか、ホームで列車にぶつからないかなどであり、「ホーム上のトラブル」と命名した。第5因子(7、11、8、26、12、14、9)は、他の旅客とぶつからないか、マナーの悪い旅客が近くにいないかなどであり、「旅客同士のトラブル」と命名した。第6因子(30、28、27)は、定期券やお金を忘れていないか、車内に荷物を忘れていないかなどであり、「自己管理」と命名した。No.20は因子負荷量が.30以下と低いため、分析から除外した。因子分析に基づく因子間相関をTable 3に示した。

4-3 個別の不確定要素に対する評価

因子分析により抽出した6因子により30項目の不確定要素を分類し、各項目に含まれる評定値を下位尺度得点とし、懸念、統制可能性、回避可能性の平均値を比較した(Table 4)。6因子はB群とC群による評価ではないが、B群とC群で懸念を評価した場合も同じ回答が期待できること、懸念と統制可能性、回避可能性の関連性がある^{9)、10)}と考えられることから比較を実施した。1要因の分散分析の結果、懸念 $F(5, 10,205) = 201.4$ ($p < .01$)、統制可能性 $F(5, 2,400) = 42.59$ ($p < .01$)、回避可能性 $F(5, 2,495) = 151.4$ ($p < .01$)、いずれも有意差が認められた。Sidak法に基づく

多重比較により5%水準以上の有意差を示した中で、特徴的な点を挙げる。懸念は、「定時性」が最も高く、「走行中のトラブル」が最も低い結果となった。統制可能性は「旅客同士のトラブル」が最も低い結果となり、回避可能性は「ホーム上のトラブル」と「自己管理」が高く、「走行中のトラブル」と「定時性」が低い結果となった。

4-4 共分散構造分析を用いた影響の比較

先行研究から取り上げた3因子を用いて共分散構造分析を行い、総合的な不安へ与える影響を確認した (Fig. 2)。総合的な不安を安全不安と見なした場合および全般不安と見なした場合をそれぞれ独立して分析し、その結果を併記した。安全不安において、組織への信頼からのパス係数は-0.63 (p<.01) であり、組織への信頼が高いと総合的な不安が低くなる傾向を示した。制度への信頼-0.08 (p<.01)、ベネフィット認知-0.07 (p<.01) についてもパス係数が有意であった。全般不安においても、3因子からのパス係数がいずれも有意であった。

次に、因子分析から得られた6因子を用いて総合的な不安へ与える影響を確認した (Fig. 3)。安全不安においては、走行中のトラブル (.52, p<.01)、旅客同士のトラブル (-.25, p<.05)、自己管理 (-.27, p<.01) のパス係数が有意であり、全般不安においては、走行中のトラブル (.45, p<.01)、ホーム上のトラブル (.15, p<.05)、定時性 (.22, p<.01)、自己管理 (-.38, p<.01) のパス係数が有意であった。有意であったパス係数の中に異なる符号が含まれたこ

とが特徴として挙げられる。快適性の影響は認められなかった。

最後にFig. 2とFig. 3において総合的な不安に有意な影響が認められた因子を用いて、総合的な不安への影響を比較した (Fig. 4)。なお、パス係数の大きさをZ値により統計的に比較するため、一部の因子は元データを逆転させて符号をそろえ、因子名に「(逆)」と付した。モデルの適合度指標は、安全不安においてGFI=.924、AGFI=.913、CFI=.965、RMSEA=.040と良好な値を示した。全般不安についても同様の傾向であった。総合的な不安の説明力は、安全不安R²=.54、全般不安R²=.40であった。

総合的な不安への影響を比較するため、パス係数の差の検定²³⁾を行った。安全不安において、パス係数の絶対値が最も大きい組織への信頼-.61は、走行中のトラブル(逆)-.19とZ=4.76 (p<.01)、制度への信頼-.06とZ=12.0 (p<.01)、ベネフィット認知-.06とZ=11.2 (p<.01) といずれも有意差が認められた。組織への信頼が最も強く影響を与えている因子といえる。

全般不安において、パス係数の絶対値が最も大きい組織への信頼-.33は、走行中のトラブル(逆)-.23とZ=5.55 (ns)、自己管理-.22とZ=1.32 (ns) と有意差が認められず、定時性(逆)-.11とZ=3.30 (p<.01)、制度への信頼-.12とZ=3.88 (p<.01)、ベネフィット認知-.09とZ=4.12 (p<.01) と有意差が認められた。最も影響を与えている因子は、組織への信頼、走行中のトラブル、自己管理といえる。

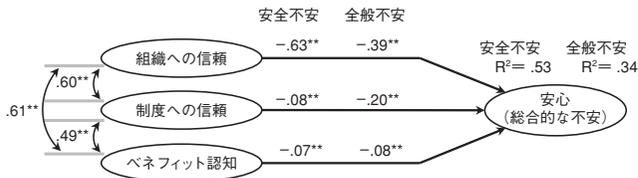
Table 3 因子間相関

因子	第1	第2	第3	第4	第5	第6
第1因子：走行中のトラブル	—	.65	.74	.73	.79	.62
第2因子：定時性		—	.68	.57	.69	.59
第3因子：快適性			—	.70	.76	.70
第4因子：ホーム上のトラブル				—	.76	.68
第5因子：旅客同士のトラブル					—	.68
第6因子：自己管理						—

Table 4 平均値の比較

因子	懸念		統制可能性		回避可能性	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
定時性	3.74	1.18	3.69	1.04	3.27	0.99
旅客同士のトラブル	3.53	1.03	3.41	0.95	3.49	0.83
自己管理	3.36	1.15	3.59	1.08	4.09	1.01
快適性	3.33	1.01	3.86	0.82	3.51	0.86
ホーム上のトラブル	3.31	1.22	3.83	1.06	4.04	1.01
走行中のトラブル	3.20	1.01	3.76	0.91	3.21	0.99

注) 懸念の高い順に因子をソートした



注) 1 データはA群 (N=2,042) に基づく。

安全不安 : GFI=.939, AGFI=.921, CFI=.977, RMSEA=.057

注) 2 *: p < .05, **: p < .01

全般不安 : GFI=.939, AGFI=.922, CFI=.978, RMSEA=.055

注) 3 観測変数と誤差変数は記載を省略した。

Fig. 2 先行研究に基づく3因子による共分散構造分析

5. 考察

5-1 総合的な不安への影響

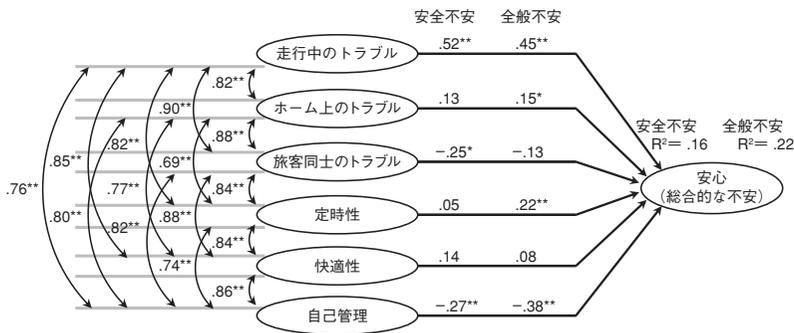
総合的な不安を安全不安と見なした場合、最終結果 (Fig. 4) の総合的な不安の説明力は $R^2=.54$ と一定の高い説明力が認められた。なお、先行研究から抽出した3因子のみでも $R^2=.53$ (Fig. 2) あり、不確定要素の評価に基づいた6因子のみによる説明力は $R^2=.16$ (Fig. 3) と低い結果となった。このことから、個別の不確定要素の評価による影響は相対的に弱く、その他の因子の影響が強いことが示された。最も大きな影響を与えていた因子は組織への信頼 $-.61$ であり、パス係数の差の検定により2番目の走

行中のトラブル (逆) $-.19$ とは有意差が認められた。全般不安は安全不安を包含する不安を対象としているため、その傾向は弱まるが、安全不安と似た傾向が認められた。

この結果は、鉄道会社が個別の不確定要素そのものの削減やその具現化する客観的可能性を低下させたとしても、利用者の総合的な不安が低下しにくい状況を示したといえる。

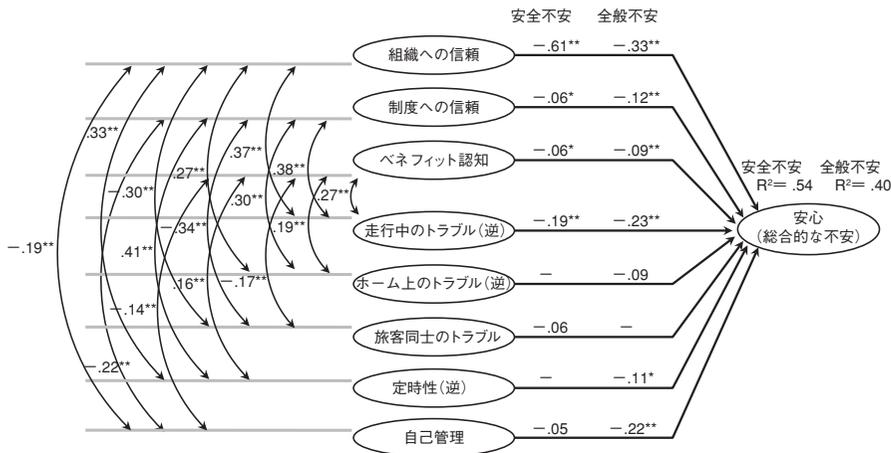
5-2 個別の不確定要素の影響

最終結果 (Fig. 4) において、総合的な不安に対し、因子分析から得られた6因子の中で有意な影響が認められたのは、安全不安においては走行中のトラブル、全般不安においては走行中のトラブル、定時性、



注) 1 データはA群 (N=2,042) に基づく。
 注) 2 *: $p < .05$, **: $p < .01$
 注) 3 観測変数と誤差変数は記載を省略した。
 安全不安: GFI=.931, AGFI=.918, CFI=.954, RMSEA=.045
 全般不安: GFI=.930, AGFI=.918, CFI=.957, RMSEA=.044

Fig. 3 因子分析に基づく6因子による共分散構造分析



注) 1 データはA群 (N=2,042) に基づく。
 注) 2 *: $p < .05$, **: $p < .01$
 注) 3 観測変数と誤差変数は記載を省略した。
 注) 4 先行研究による3因子間、因子分析による6因子間の相関係数はFig.2 およびFig.3と同じなため、記載を省略した。
 注) 5 想定しなかったパスは、パス係数の部分を“-”と表記した。
 安全不安: GFI=.924, AGFI=.913, CFI=.965, RMSEA=.040
 全般不安: GFI=.925, AGFI=.914, CFI=.967, RMSEA=.039

Fig. 4 影響が認められた因子に基づく共分散構造分析

自己管理であった。

走行中のトラブルは、安全不安と全般不安の双方に相対的に強い影響が確認された。この因子は、安全不安および全般不安を低く維持することに一定の影響を与えているといえる。一方で、この因子に対する懸念は6因子中最も低い結果 (Table 4) を示した。この因子に分類された因子負荷量の高い項目は、列車の事故、自然災害、テロなどであり、相対的に発生頻度の低いものである。顕在化しにくい不確定要素は、その具現化する客観的可能性を、例えば3年に1回から10年に1回に低下させたとしても、利用者がその客観的な改善を実感することは困難であろう。これは、利用者の主観的な評価が事故の発生や長期間事故が起きていないという認知により更新されると考えられるためである。この因子の不確定要素に対する懸念は6因子中、最も低いため、鉄道会社により客観的な改善がなされたとしても、それを利用者が実感することは困難な状況にあるといえる。

定時性は、全般不安へ相対的に弱い影響が認められた。この因子の懸念は6因子中、最も高いため、改善に対する認知としての効果は一定程度期待できる。しかし、総合的な不安へのパス係数.11は相対的に低く、全般不安を大きく改善する効果は限定的といえる。

自己管理は、全般不安へ相対的に強い影響が認められた。しかし、その影響は、この因子の不安を高めると、総合的な不安を低下させるものであった。自己管理に分類された不確定要素の3項目 (No.30、28、27) は全般不安といずれも正の相関関係 (.168 ($p<.01$)、.158 ($p<.01$)、.126 ($p<.01$)) にあるが、自己管理因子が全般不安に与える直接効果は負 ($-.22, p<.01$) となった。この理由は、自己管理に分類された不確定要素が、自分自身の不安や懸念を高めることにより注意力を高め、その不確定要素の具現化を回避可能にするためと考えられる。この結果は、不安が危険や脅威を未然に警告し防衛するための源泉として働く⁶⁾と指摘されていることを支持する結果を示したといえる。

自己管理に関する懸念は、回避可能性が高く認識されていること、直接効果が負であることなどから、利用者自身の懸念を高め、利用者自身で対応することが重要な因子と考えられる。同様に、旅客同士のトラブルは、Fig. 4ではパス係数が有意でないものの、Fig. 3から直接効果が負であり、統制可能性が低いことから、自己管理と似た傾向の懸念として解

釈されていることが示唆される。

5-3 考察のまとめ

安全を安心につなげるという観点からは、総合的な不安は安全不安と見なすことが妥当と考えられる。この場合、鉄道会社が個別の不確定要素の削減や具現化する可能性を客観的に低下させても、それが総合的な不安を改善する効果は限定的である状況が認められた。総合的な不安に強く影響しているのは組織への信頼であり、個別の不確定要素の中で唯一影響が認められた走行中のトラブルは、相対的に懸念が低い。これを客観的に改善したとしても利用者に認知されにくく、総合的な不安の改善も限定的と考えられる。

また、個別の不確定要素の中には、自己管理や旅客同士のトラブルのように、利用者の観点から利用者自身で対応することが重要なものがあることが示された。これらについては、鉄道会社が適切な情報を提供し、利用者が対応しやすい環境をつくることの重要性を示したといえる。

6. まとめと今後の課題

本研究は、鉄道利用者の総合的な不安において、個別の不確定要素に対する不安や認知といった評価の影響は相対的に小さく、鉄道会社が個別の不確定要素に対応することの効果は限定的であることを示した。鉄道会社が利用者の安心に寄与しようとする場合、工学的な観点から個別の不確定要素に目が向けられがちと考えられるが、工学に限定されず広い観点から議論される必要があるといえる。

なお、本研究の結果は個別の不確定要素への対応が無意味であると主張するものではない。本稿は研究の端緒として、特に、安心への影響に着目したものである。技術の進展に沿って合理的また現実的にリスクは低減されるべきである。個別の不確定要素への地道な対応は組織への信頼を改善する可能性があり、今後の検討課題としたい。

最後に本研究の限界と課題を述べる。本研究のデータは関東地方在住者を対象に取得した。利用者の認識は、首都圏と地方圏とで異なる可能性があり、結果を一般化するには、地方圏のデータも検証が必要である。また、質問項目の多くは、先行研究を参考にしながらも、鉄道用に修正または新たに作成したものを含んでいる。安全不安や全般不安、個別の不確定要素に対する評価尺度など、各調査項目において測定すべき利用者の意識が取得できているかと

いう妥当性の課題が残る。この点については引き続き研究を重ね確認していきたい。

参考文献

- 1) 安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会「『安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会』報告書」文部科学省、2004年
- 2) 中谷内一也『安全。でも、安心できない……信頼をめぐる心理学』筑摩書房、2008年
- 3) 吉川肇子、白戸智、藤井聡、竹村和久「技術的安全と社会的安心」『社会技術研究論文集』Vol. 1, pp. 1-8、2003年
- 4) 木下富雄「悩ましく愛おしいリスクの女神たち」『日本リスク研究学会』Newsletter, No. 1, pp. 1-6、2007年
- 5) 安全・安心な世界と社会の構築特別委員会「安全で安心な世界と社会の構築に向けてー安全と安心をつなぐー」日本学術会議、2005年
- 6) 岡村尚昌、津田彰「不安」『最新心理学事典』平凡社、pp. 660-664、2013年
- 7) 曾我祥子「不安のアセスメント」『心理アセスメントハンドブック第2版』西村書店、pp. 284-295、2001年
- 8) 犬塚史章、猿渡康文「鉄道利用における安全の対象と安心の対象の関係」『日本リスク研究学会誌』Vol. 24, No. 4, pp. 231-237、2015年
- 9) Starr, C.: Social Benefit versus Technological Risk, Science, Vol. 165, pp. 1232-1238, 1969
- 10) Slovic, P.: Perception of risk, Science, Vol. 236, pp. 280-285, 1987
- 11) Alhakami, A. S., Slovic, P.: A Psychological Study of the Inverse Relationship Between Perceived Risk and Perceived Benefit, Risk Analysis, Vol. 14, No. 6, pp. 1085-1096, 1994
- 12) 中谷内一也「リスク管理への信頼と不安との関係ーリスク間分散に着目してー」『心理学研究』Vol. 82, No. 5, pp. 467-472、2011年
- 13) Flynn, J., Burns, W., Mertz, C. K., Slovic, P.: Trust as a Determinant of Opposition to a High-Level Radioactive Waste Repository – Analysis of a Structural Model–, Risk Analysis, Vol. 12, No. 3, pp. 417-429, 1992
- 14) Siegrist, M.: The Influence of Trust and Perceptions of Risks and Benefits on the Acceptance of Gene Technology, Risk Analysis, Vol. 20, No. 2, pp. 195-203, 2000
- 15) 山岸俊男『信頼の構造ーころと社会の進化ゲーム』東京大学出版会、1998年
- 16) 池田謙一『新版社会のイメージの心理学ーはくらのリアリティはどう形成されるか』サイエンス社、2013年
- 17) 『広辞苑第5版』岩波書店、1998年
- 18) JIS Z 8051安全側面ー規格への導入指針、日本規格協会、2004年
- 19) 辛島恵美子『安全学索隠ー安全の意味と組織ー』八千代出版、1986年
- 20) 中谷内一也「信頼のSVSモデル（5）ー東日本大震災に関連した組織の信頼」『日本社会心理学会』、第52回大会発表、27-04、2011年
- 21) 田中豊「科学技術の社会的受容を決定する因子」『実験社会心理学研究』Vol. 35, No. 1, pp. 111-117、1995年
- 22) 田中豊「科学技術のベネフィット認知に関する研究」『実験社会心理学研究』Vol. 37, No. 2, pp. 195-202、1997年
- 23) 豊田秀樹『共分散構造分析 [Amos編]ー構造方程式モデリングー』東京図書、2007年