

社会の価値を踏まえた 安全対策に関する一考察



犬塚 史章*

鉄道の安全は、20年程度の期間で見ると、継続的な安全対策により着実に向上してきたといえる。一方で、社会では安心を求める声も高まってきていることから、鉄道の安全対策は転換期を迎えているように思う。本稿では、安全と安心の双方を向上させるために社会の価値を考慮することの必要性、それを安全対策にどのように活用していくか、という点について先行研究などを示しながら、課題認識や今後の方向性について考察する。

●キーワード：安全、安心、信頼、意思決定、リスク、マネジメント

1. はじめに

1987年に当社が発足して以降、継続的に安全対策を推進してきた。この結果、鉄道事故等報告規則に定められた鉄道運転事故の発生件数は図1に示すように約1/3に減少しており、安全性は着実に向上してきたといえる。

一方近年、社会では安全はもちろん安心を求める声も多く聞かれるようになってきた。このため安全対策には安心を考慮していくことが必要になると思われるが、お客さまに安心して鉄道をご利用いただくための安全対策とはどういうものか、一般に整理された先行研究は見当たらない。そこで本稿では「鉄道利用におけるお客さまの安全および安心を向上させるために安全対策はどう進めればよいか」という点について関連する先行研究などを踏まえて考察を行うこととした。

考察を進める上で最初に「安全」、「安心」を定義することとする。文献を参考に、ここでは「安全を、利用者にとって危険性の低い『現実の状態』、安心を、鉄道利用時に大丈夫と感じている利用者の『心の状態』」と定義する。

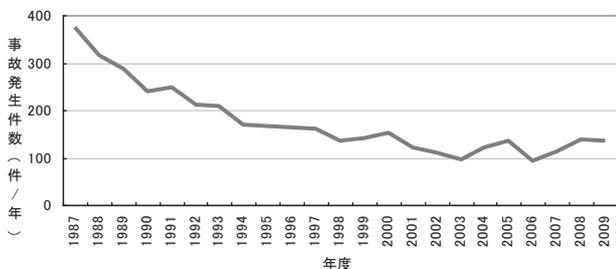


図1 JR東日本の鉄道運転事故件数の推移

2. 安全対策の進め方と課題

2.1 安全対策の進め方

当社は「グループ経営ビジョン2020-挑む-」の経営方針にも示しているとおり、「究極の安全」さらには「お客さまに安全の先にある安心を感じていただく」ことをめざしている。

このため、安全対策の進め方は、鉄道利用におけるお客さまの安全および安心を相互に、そして効果的に向上させるように推進していく必要がある。

安全を向上させるためには、安全工学の分野などで扱うリスク、別の言い方をすると、専門家が客観的に見積もるリスク(以下、工学的リスクと呼ぶ)を低下させることを考えると良い。工学的リスクは、事故の被害規模とその発生頻度の組合せとして表現することができる。一方、安心を向上させるための枠組みとして具体的に確立された先行研究は見当たらない。今後は関連する先行研究を参考に研究を進めることになるが、ここでは一定の仮定のもとで考察することとした。

安心は利用者が大丈夫と感じる心の状態と定義したが、これを阻害する懸念要素は何であろうか。ここでは、この懸念を2つに大別して考えることとした。1つは懸念の元になるリスクの大きさそのもので、それは工学的リスクに等しい。もう1つはその事故に対する防止策が事業者により適切に行われているかという点である。この適切さとは、ハザードが発生する原因(事業者の過失、設備の故障、自然災害など)、繰り返し起こる事故への対応、発生すると大惨事になりやすい事故への対応など、事故発生の結果責任が事業者にとどの程度あるかを考慮したものであり、この大きさを「事業者の責任等」と呼ぶこととする。そして工学的リスクに「事業者の責任等」を加味したものを社会的リスクと定義し、社会的リスクを低下させることで、お客さまの感じる安心が向上すると考えることとした。

ここで定義した工学的リスクと社会的リスクは図2のように数式で表すことができる。これにより評価すべき個々のハザードについて、事故の被害規模とその発生頻度、さらには事業者の責任等を見積もることにより、その工学的リスクおよび社会的リスクの大きさを把握することが可能となる。この方法によれば、安全対策の効果を2つのリスクで表現できるため、多面的な安全対策プログラムの検討が可能となる。

$\begin{aligned} \text{工学的リスク} &= \text{事故の被害規模} \times \text{その発生頻度} \\ \text{社会的リスク} &= \text{工学的リスク} \times \text{事業者の責任等} \end{aligned}$
--

図2 工学的リスクと社会的リスクの定義

2.2 課題認識

一般的な安全管理の進め方では、想定されるハザードごとに工学的リスクを算定し、費用対効果の高いものから実施することを考える。しかし鉄道の場合、この方法だけではうまく説明できないケースがある。例として次の2つの事例を比較する。

- | |
|--|
| 事例①運行システムの不具合により列車同士が衝突
事例②集中豪雨による土砂崩壊で走行中の列車が脱線・転覆 |
|--|

実際の安全対策ではどちらか一方を選ぶというように排他的に考えるものではないが、ここでは説明のため、どちらを優先すべきかを考える。2つの事例は、どちらも事故が発生すると多くの死傷者が想定されるものである。仮に2つの事例の工学的リスクが同じ大きさで、費用対効果も同じである場合、どちらの対策を優先すべきであろうか。おそらく多くの人が事例①を優先すべき、と答えるであろう。このことは、工学的リスクと社会的リスクという2つの観点のリスクで比較すると分かりやすい。

2つの事例は、工学的リスクが同じという前提で比較したが、工学的リスクに「事業者の責任等」を加えた社会的リスクの観点ではその大きさは異なる。仮に2つの事例で安全対策の優先度に違いが感じられるならば、その理由は、リスクを被る側がリスクを工学的リスクではなく社会的リスクとして捉えるためと考えられる。このため、工学的リスクと社会的リスクに差異をもたらすと考えた「事業者の責任等」の大きさを適切に測ることができれば社会的リスクを見積もることが可能となる。さまざまな事故それぞれに対して「事業者の責任等」の大きさをどう見積もるか、これが本稿での課題認識である。

言うまでもなく事業者の責任等は、事業者本意で決められるものではない。文化的背景や歴史的経緯、社会情勢の変化などを受けて生み出される社会のものの見方（以下、社会の価値と呼ぶ）によって決まると思われる。社会の価値を把握し、これから「事業者の責任等」を見積もることができれば、社会的リスクという新たな指標を得ることができ、効果的な安全対策を推進するための支援になると考えている。

次章では参考となる社会の動向や先行研究を紹介する。

3. 社会の動向や先行研究例

3.1 JIS Q 31000:2010 (ISO 31000:2009)

安全対策を検討することは、リスクマネジメントの取組みの一部と位置づけられる。リスクマネジメントは、近年その重要

性の高まりを見せており、2010年9月に国内規格であるJIS Q 31000²⁾が制定された。これは2009年11月に発行されたリスクマネジメントの国際規格ISO 31000を基に、技術的な内容および構成を変更することなく作成されたものである。この規格は特定の分野に限定したのではなく、さまざまな組織・業種にリスクマネジメントを適用するための汎用規格としてその指針を提供している。安全の基本規格としてはISO/IEC Guide51:1999が知られているが、これとも相互に矛盾することが無いように検討が図られている。

JIS Q 31000では、リスクマネジメントプロセスが図3のように示されている。一般に言うリスクアセスメントとは、リスクマネジメントのプロセスの一部を指しており、図中の網掛けがその部分である。「リスクの特定」とは検討するリスクを選定することを指し、「リスクの分析」とはリスクを発生頻度と被害規模に分けてそれぞれ推定し、さらには両者を掛け合わせてリスクの大きさを見積もること、そして「リスクの評価」とは、見積もったリスクが許容範囲を超えているか否かを判断するプロセスである。ここで注目すべき点は、どのプロセスもステークホルダーとのコミュニケーション及び協議を図ることの重要性が示され「コミュニケーション及び協議」と矢印でつながっていることである。ここでのステークホルダーとは、鉄道の安全対策でいえば、利用者はもちろん事業者内の関係部署も含む概念である。各プロセス全てにおいて、ステークホルダーの価値に配慮することの重要性が示されている。

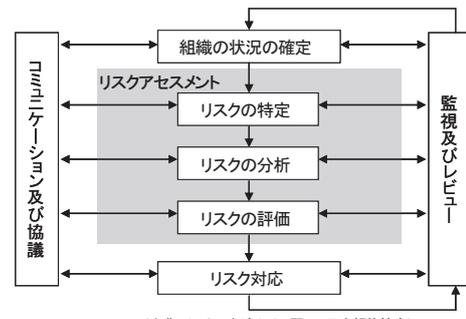


図3 JIS Q 31000のリスクマネジメントプロセス

社会の価値を把握し、事業者の責任等、さらには社会的リスクを見積もるという考えは、上記プロセスの「リスクの評価」においてステークホルダーと「コミュニケーション及び協議」をすることに相当する。本稿の考えはこのリスクマネジメントプロセスにも合致し、方向性は支持されると考えられる。

3.2 社会心理学分野における信頼の研究

社会の価値について考えるとき、社会心理学の分野における先行研究が参考になる。この分野では、さまざまな社会関係における「信頼」の重要性が論じられている。事業者が社会から信頼を失うことは、事業活動においてコスト増につながり、やがては事業活動そのものに支障を来すものと

なる。ここでは信頼に関する2つのモデル（図4）を取り上げ、安全対策との関係を考察する。文献³⁾によると、論ずる事柄に関心の低い人は「伝統的な信頼モデル」に依拠し、関心の高い人は「主要価値類似性モデル（以下SVSモデル）」に依拠する傾向があるという。

一般に、鉄道は安全な輸送手段と考えられている。事故が発生していない平常時には、利用者や一般の人々は鉄道の安全を意識しにくく、結果として関心が低い状態となる。このため事業者に対する人々の「信頼」は伝統的な信頼モデルによると考えることができる。このモデルによると、信頼を得るために重要なことは、「事業者としての能力があってそれを誠実に安全対策につなげようとする意図がある」と社会から認知されることである。したがって、平常時では安全対策を工夫して取り組んでも注目されにくく、社会からの評価が得られ難いことを認識する必要がある。

一方、ひとたび大事故が発生すると、マスコミ報道や同種の事故に巻き込まれる懸念等により人々の安全に対する意識が高まり、関心が高い状態となる。このため社会はSVSモデルに依拠するように意識が変化すると想定される。SVSモデルによると、「鉄道事業者が社会と主要な価値を共有している」と社会が認知すると、社会は鉄道事業者を信頼するようになるという。この結果として事業者の能力や誠実さも評価されることになる。このため、事業者がどのような安全対策を優先して進めているか、その考え方が社会の求めるものと共有性があるかが重要となる。このため、日頃から社会がどのような安全対策を求めているか、という社会の価値を把握し、そのことを安全対策に活かす観点が重要といえる。

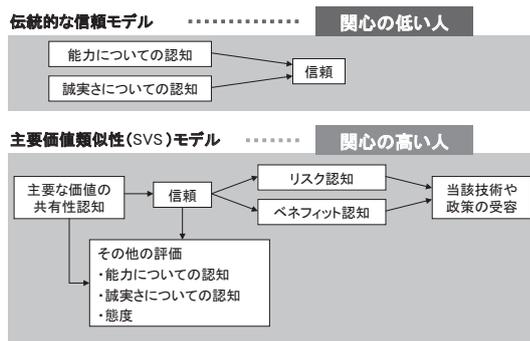


図4 信頼に関するモデルの比較

3.3 海外の研究事例

鉄道に関するさまざまな研究を行っている組織としてRSSB（イギリス鉄道安全標準化委員会）があげられる。ここに社会の価値に類する研究例があるので一部を紹介する。

RSSBの研究報告⁴⁾の中で、鉄道事故に対する社会の関心を階層構造でモデル化している（図5）。このモデルは、評価したいハザードを短いストーリーとして定義し、それについて階層構造の末端に設けられた21の質問に回答（各質問は0～10の11段階で回答）することにより、頂上の社会の

関心（Societal Concerns）を定量的に評価する、というものである。

鉄道において社会の価値（関心）を計ろうとする取組みが海外でもなされているという事実は、社会の価値を把握して「事業者の責任等」を見積もろうという本稿の考えとその方向性は同じであり、本稿の考えを支持するものである。ただし、その内容については、活用の方法が異なること、社会心理学やリスク認知については文化背景などによりアウトプットが大きく左右されること、などからこの事例をそのまま日本の鉄道に当てはめることはできない。しかし、紹介した事例は、欧米を中心として社会心理学やリスク認知の研究の詳細なレビューに基づいていることから参考にするべき論点を多く含んでいると考えている。

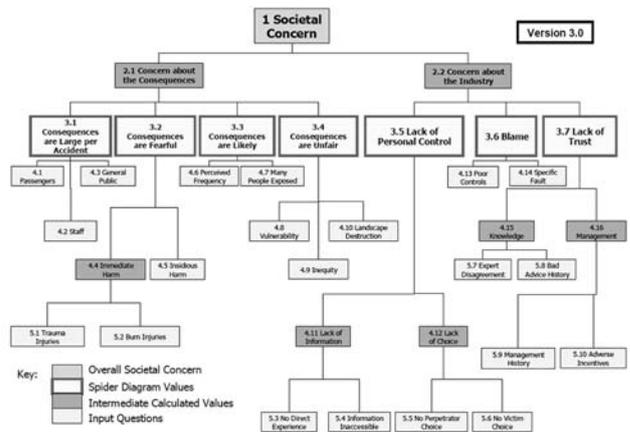


図5 Social Duties Model Structure, Version 3.0 (RSSB HPより引用)

4. 取組みの紹介

現在、同志社大学（中谷内教授）と共同研究を実施している。共同研究では、先行する社会心理学の知見を、質問紙調査を通して鉄道の中に適用することで、安全・安心・信頼の構造を解明していきたいと考えている。以下に共同研究の取組みの一部を紹介する。

1つ目は、2.2の事例の比較についてである。事故に対する人々の態度には、事故に対する原因を人々がどう認知するかが関係する。この原因認知の考え方の1つとしてワイナーの原因帰属理論がある。この理論では、発生した事故の、原因の所在、統制可能性、安定性に着目する。これを用いて「2.2課題認識」で示した2つの事例の比較を考える。

2.2の事例①では、原因は事業者の内部にあり、設計上の工夫などにより発生しないための統制ができたと思なされやすい。この結果として「事業者の責任等」は重いと見なされる。一方事例②では、集中豪雨は自然災害でありその発生の原因は事業者の外部にある。さらに近年の突発的な集中豪雨は発生箇所の特特定が難しく、具体的な技術的方策

が想定しにくい。このため統制は困難と認知されやすい。この結果「事業者の責任等」は事例②より事例①が相対的に重いと見なされ、事例①の対策を優先する、と考える人が多くなると説明することができる。

上記の考えを活用すると、ハザードに対する原因の所在や統制可能性がどう認知されるかを質問紙調査で尋ねることにより、「事業者の責任等」を推定することができると考えられる。ここで重要なこととして、統制可能性の認知は変化する、ということがあげられる。例えば高価な技術を用いた統制は困難と考える人も、その技術が安価になれば統制のために活用すべきと考えるからである。このため、社会が事故に対して統制可能性をどのように認知しているか、定期的な調査をすることは有益である。

2つ目は、日本の社会が鉄道にゼロリスクを求めているか、という論点に関連する。2010年度に実施した質問紙調査において、まだ詳細な分析は完了していないものの、参考となる傾向が示されたので一部紹介する。

調査では、当社に限らず、関東、近畿、東北の幅広いエリアの鉄道利用者に対し、鉄道利用におけるニーズの強さを尋ねた。ニーズは、安全だけでなく、安定、サービス、防犯などさまざまなものを列挙した。結果の一例として、各ニーズに対して単に『望みますか』と尋ねたときには「列車の衝突」「列車の脱線」を防止する対策のニーズが最上位に並んだのに対し、『改善を望みますか』と尋ねると、これらは相対的に低く評価された。この結果は「利用者は安全を非常に重視しているが、現状以上の安全を強く望んでいるわけではない。」と解釈することができる。以下は推測となるが、人々は安全が一定レベルに達したと認知すると、安定やサービスなど安全以外のニーズの重要性を相対的に増加させると考えられる。欧米では常識となっている「ベネフィットに対して一定以下のリスクは許容する」という許容リスクの概念は、日本では受け入れにくく、あまり論じられていないように思う。しかし、安全が一定のレベルに達したときに人々のニーズの傾向が変わるものだと考えると、許容リスクという概念を受容する素地があるとも理解できる。今回の調査はあくまで平常時の1つの調査結果であるが、事故発生時の人々の認知が許容リスクにどのように関係するかも含めて、今後の論点になると思われる。

5. 今後の方向性

ここまで先行研究の紹介から、社会の価値を鉄道の安全対策に考慮することの重要性を述べてきた。当社が「グループ経営ビジョン2020」で宣言している安全と安心を実現していくためには、まさに社会の価値をどのように安全対策に活かすかが重要となる。

一方、先行研究をレビューした中に、社会の価値を考慮

することの重要性を示したものとモデル化に取り組んだ事例は見受けられるものの、リスクマネジメントに活用できる具体的な手法などは見当たらない。また、社会心理学の分野では、「安心」に関する論点は少なく、多くは「信頼」を中心に論じられている。このため、信頼に関する先行研究を参考に、個別の論点を日本の鉄道の中において検証していくことが重要と考え、その一部に取組み始めている。この研究を通して、当社として、安全・安心・信頼の構造をどのように理解していくべきか、引き続き検討していきたい。そして、その構造から考慮すべき社会の価値とは何かを考え、さらに「事業者の責任等」を見積もることができると考えている。最終的には安全対策の指標として活用（図6）し、効果的な安全対策に役立てたいと考えている。

$$\text{指標} = \sum_{\text{計算箇所}} \sum_{\text{ハザード}} \left(\underbrace{\text{事故の被害規模} \times \text{その発生頻度}}_{\text{工学的リスク}} \times \text{事業者の責任等} \right)$$

社会的リスク

図6 リスクアセスメントに活用するイメージ

6. おわりに

これまでも安全対策の意思決定を行う際に、社会の価値は考慮されていたはずである。ここでの論点は、それをいかに合理的にとらえ他の判断要素と組み合わせるか、という点にある。難しい分野ではあるが、「究極の安全」ひいては「お客様の安心」につなげられるよう研究を進めていく予定である。

謝辞

最後になりますが、中谷内教授には研究にご協力頂き多大なご助言を頂戴しました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 中谷内一也、安全。でも、安心できない…。ちくま書房、2008
- 2) 日本工業規格、リスクマネジメント—原則及び指針 JIS Q 31000:2010,2010.
- 3) 中谷内一也、リスクのモノサシ、NHKブックス、2006
- 4) RSSB, T517: Modeling Societal Concerns, homepage <http://www.rssb.co.uk/>
- 5) B.ワイナー、(訳) 速水敏彦、唐沢かおり；社会的動機づけの心理学、北大路書房、2007.