

鉄道利用者の認知によるリスクの重み付け算出手法

宮地 由芽子* 岡田 安功*

The Weighting Method Which Reflected the Risk Recognition of Railroad Users

Yumeko MIYACHI Yasunori OKADA

The decision making about the risk should not be carried out only with scientific rationality, but should be carried out after having grasped the thought of human being who must receive a risk. Therefore, in this study, we carried out society investigation to grasp how a user recognizes the risk of a transportation disorder and the accident of the railroad. Based on investigation analysis, we constructed “the risk recognition model by railroad users” to be comprised of 2 factors. The first factor is “proximity characteristics”, of which a representative one is whether a user himself has a possibility of the encounter with an accident and transportation disorder. Another factor is fear characteristics. A representative characteristic of this factor is size of the influence of the injury expected when a user met with an accident and transportation disorder and whether a user feels that he is in danger. Furthermore, we developed a weighting method based on these 2 factor models which reflect the risk recognition by railroad users.

キーワード：リスク認知，鉄道事故，因子分析

1. はじめに

リスクマネジメントでは、組織の内部だけではなく外部へも情報提示や議論といった対話をしつつ、リスクを運用管理していくこと（リスクコミュニケーション）が求められている¹⁾。ただし、人間の意思決定は科学的な合理性に基づいているとは限らないため、効果的なリスクマネジメントを実施するためには、組織の内外の状況の把握が必要である。

そこで、我々は、鉄道のリスクに対する利用者の認知の実態を把握するための調査研究を実施した。他分野における関連文献を調査・整理したところ、リスク認知研究の範囲は多様であり、①関心事（危険内容）の認知、②工学的なリスクに対応した見積もり、③危険性の認知、④対策やその実施機関に対する認知等の側面があることがわかった²⁾。また、鉄道における危険の関心事を調べ、その発生状況やリスクの見積もり、危険性の評価について調査分析を行った。その結果、一般的な致死事象と同様に鉄道においても、事故や輸送障害の発生件数や死亡者数等の数値判断に対する認知バイアスがみられた^{3) 4)}。さらに、リスク認知の範囲を指標化し、関連性を分析した結果、鉄道利用者のリスク認知は「事象の発生状況と自身の遭遇可能性」と「自身への影響と危険性」の2因子で説明されたことから、2つの因子得点を合算した「総合リスク得点」の算出を提案した⁵⁾。

* 人間科学研究部 安全性解析研究室

ただし、この2因子を構成する概念には、対策やその実施機関に対する認知（④）が含まれていなかった。そこで、本研究では、この部分の認知を追加しても前回調査⁵⁾と同様の2因子構造が成立するかどうかを確認した。また、一連の研究結果^{2)~5)}に基づき、「鉄道利用者のリスク認知モデル」を作成し、その重み付け算出手法を作成した。本報告書では、その手続きと結果について述べる。

2. 鉄道利用者のリスク認知の2因子モデルの確認

2.1 調査方法と内容

2012年8～10月に8地域（北海道，東京都，新潟県，長野県，愛知県，大阪府，広島県，福岡県）を対象としたインターネット調査を実施した。調査会社の登録モニタ（20～59歳男性）のうち、定期券の保有者で「この1年間に30分以上の運行停止・遅延の経験」者を対象とした。さらに、日常的な鉄道利用者を対象とするため、鉄道の利用頻度についての問に対して、「ほぼ毎日」あるいは「週2～3回程度」と回答した者のデータのみを抽出し、2,068件を分析対象データとした。

調査内容の概要を表1に示す。前回調査⁵⁾で確認した2因子のうち、「事象の発生状況と自身の遭遇可能性」因子を構成するものの代表として「遭遇の可能性」、「自身への影響と危険性」因子を構成するものの代表として「遭遇時の影響」と危険性の評価を求めた。なお、危険性の評価は、「自分にとっての危険性」「社会にとっての

表1 調査内容の概要

設問内容 (回答方法)	リスクの見積り					危険性		対策の要求度		組織信頼感		
	発生件数の 見積り	死傷者数	影響時間 (分)	遭遇の可能性	遭遇時の影響	自分にとっての 危険性	社会にとっての 危険性	対策の重要性	予防対策実施に 伴う許容時間 (ゼロ/半減)	判断能力	判断公正さ	判断委任
前回 ⁵⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
今回 ^{6) 7)}				○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2 遭遇の可能性の評価⁵⁾

選択肢	内容
1	ほぼ確実に事故にあわない
2	あまり可能性はない
3	どちらかと言うと可能性はない
4	どちらでもない
5	どちらかと言うと可能性がある
6	ある程度の可能性がある
7	ほぼ確実に事故にあう

表3 遭遇時の影響の評価⁵⁾

選択肢	内容
1	何が起きても怪我はしない
2	小さなけがや打撲くらい
3	手あては必要だが、病院に行く必要はないくらい
4	病院に行く必要があるくらい
5	入院が必要なくらい
6	寝たきりになるくらい
7	死に至るくらい

表6 許容時間の評価⁶⁾

選択肢	内容
1	15分以内
2	1時間以内
3	数時間以内
4	1日
5	数日
6	1か月
7	2～3か月
8	半年
9	1年
10	数年

表4 危険性の評価⁵⁾

選択肢	内容
1	全く危険はない
2	あまり危険はない
3	ある程度危険がある
4	非常に危険がある

表5 対策の重要性の評価

選択肢	内容
1	全く重要ではない
2	あまり重要ではない
3	どちらかと言うと重要ではない
4	どちらでもない
5	どちらかと言うと重要である
6	ある程度は重要である
7	非常に重要である

表7 判断能力の評価⁷⁾

選択肢	内容
1	全く持っていない
2	あまり持っていない
3	どちらでもない
4	ある程度は持っている
5	大いに持っている

表8 判断公正さの評価⁷⁾

選択肢	内容
1	たいへん不公正
2	やや不公正
3	どちらでもない
4	やや公正
5	たいへん公正

表9 判断委任の評価⁷⁾

選択肢	内容
1	任せられない
2	やや任せられない
3	どちらでもない
4	やや任せられる
5	任せられる

表10 組織信頼感の評価

選択肢	内容
1	全く信頼していない
2	あまり信頼していない
3	どちらかと言うと信頼していない
4	どちらでもない
5	どちらかと言うと信頼している
6	ある程度は信頼している
7	非常に信頼している

危険性」の2つに主体を分けて実施した。また、今回の調査では、新たに対策の要求度として「予防対策実施に伴う許容時間」(以下、「対策負担の受容」)を2条件⁶⁾および「対策の重要性」、また、組織信頼感の構成要素として「判断能力」「判断公正さ」および「判断委任」⁷⁾の評価を求めた。それぞれの評価尺度を表2～9に示す。

この他、回答傾向を分析するための属性として、最もよく利用する鉄道事業者名とその事業者に対する信頼感(表10)の回答を求めた。

2.2 2 因子構造の確認

37項目の危険の内容(後述表11)別の10指標(表1～表9)における平均値を用いて、因子分析を実施した。ただし、「テロ」については、組織信頼感の2指標(判断能力、判断委任)において極端に外れ値を示したため、以下の分析からは除いた。因子分析(重みなし最小二乗法)を行った結果、固有値1以上の基準で2因子が採択

された(図1)。なお、360データ(36項目×10指標)の全分散に対する2因子の説明率は72.1%であった。

図2に因子負荷量(Promax斜交回転法)を示す。この結果、Factor1には、前回調査⁵⁾で得られた「自身への影響と危険」因子の代表である「遭遇時の影響」、「自分にとっての危険性」、「社会にとっての危険性」、「対策の重要性」および「判断能力」が強く関連した。また、Factor2には、前回調査⁵⁾で得られた「事象の発生状況と自身の遭遇可能性」の代表指標である「遭遇の可能性」、「対策負担の受容」、「判断公正さ」および「判断委任」が強く関連した。この構造は前回調査と同じ2因子の単純因子構造であり、各因子の内容も対応した。

ただし、因子間相関は $r=0.410$ であり、前回と異なり因子間にやや関連性がみられ、因子の抽出順序が逆になった。これは、追加した指標のうち、組織信頼感の3指標の評価対象が、回答者が最もよく利用する鉄道事業者に対してであり相互に関連がみられることによるものである。

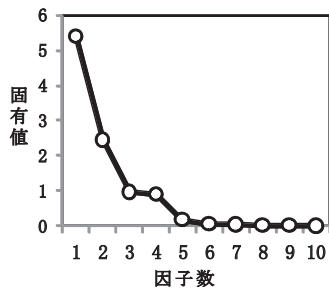


図1 因子数と固有値

A	: 遭遇時の影響
B	: 社会にとっての危険性
C	: 自分にとっての危険性
D	: 対策の重要性
E	: 判断能力
F	: 判断公正さ
G	: 判断委任
H	: 対策負担の受容性 (遭遇者がゼロになる条件)
I	: 対策負担の受容性 (遭遇者が半減する条件)
J	: 遭遇の可能性

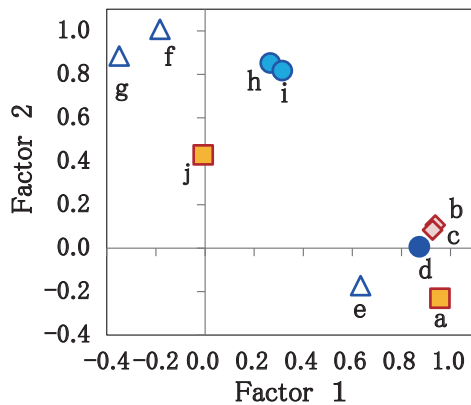


図2 鉄道利用者におけるリスク認知の因子構造

2.3 回答者の属性による主効果

各因子の代表的指標として「遭遇の可能性」と「自分にとっての危険性」評価について、回答者の属性（性別、世代、居住地域、最もよく利用する鉄道事業者に対する組織信頼感の評価）をそれぞれ独立変数とした一要因分散分析を行い、その主効果を調べた。

この結果（表 11）、「遭遇の可能性」については、回答者の居住地域と利用する鉄道事業者への組織信頼感の評価による主効果が1～2項目以外の全体にわたって確認できた。また、一部の項目では性別や世代による主効果もみられた。

一方、「自分にとっての危険性」については、性別と利用する鉄道事業者に対する組織信頼感の評価による主効果がやや多くの項目で見られた。ただし、居住地域や世代による主効果はごく一部の項目でしかなかった。

2.4 鉄道利用者のリスク認知モデル

これまでの一連の研究結果^{2)~5)}と今回の結果をふまえて、鉄道利用者のリスク認知の指標間の関連構造から図3に示すモデルを作成した。

図3の中段部は、2.2章で抽出した Facotr2 に対応するものであり、鉄道利用者が実際の発生状況（発生件数の他、死傷者数や影響時間）やその内容に応じた主観的な見積りによって、自身が事故や輸送障害に遭遇する可能性があるかどうかを評価する側面である。ここでは、この側面を、「近接性」のリスク認知と名義づけた。なお、実際にどのような事故や輸送障害の発生が多いのか、どの程度の影響が生じているかは、評価する人がどのような地域に住み、どのような路線を利用しているかの影響を受ける。そのため、2.3章で示したように、「遭遇の可能性」の評価は、調査の回答者の居住地域の影響を受ける。

一方、図3の下段部は2.2章で抽出した Facotr1 に対応するものであり、利用者による遭遇時の影響や危険性の評価に関連したリスク認知の側面である。ここでは、この側面を「恐ろしさ」のリスク認知と名義づけた。この評価は、2.3章で示したように、利用者の居住地域の影響をあまり受けない。また、前回調査⁵⁾で確認した通り、この「恐ろしさ」のリスク認知に対応した因子は発生状況（発生件数、影響時間、死傷者数）の見積りとは関連性が低い。すなわち、利用者による遭遇時の影響や危険性の評価は、危険の内容によって評価されている。

どちらのリスク認知の側面も事故対策の評価に関連しているが、2.2章で確認した2因子の構造から、「近接性」のリスク認知は対策負担の受容性の評価に影響し、「恐ろしさ」のリスク認知は対策の重要性の評価に影響すると考えられる。また、これらの事故対策の評価は、一方で、鉄道事業者に対する組織信頼感の評価に関連している。これについても、2.2章で確認した2因子の構造から、「対策負担の受容性」の評価は、事故等の予防対策の検討や導入の判断を事業者に任せておけると思うか、および事業者が公正に判断できると思うかといった評価の影響を受け、「対策の重要性」の評価は、事故等の予防対策の検討や導入の判断をするための能力を事業者が持っていると思うかといった評価の影響を受けると考えられる。

3. 鉄道利用者のリスク認知の重み付け算出方法

3.1 「近接性」因子の得点の算出方法と結果例

作成した「鉄道利用者のリスク認知モデル」（図3）では、事故や輸送障害の実際の発生件数が、その見積りを媒介して、自身が遭遇する可能性の評価に影響している。そこで、「遭遇の可能性」の評価結果と実際の発生件数の関連性を調べた。なお、37項目の危険の内容に対応する事故と輸送障害の発生件数は、国土交通省へ提出された鉄道運転事故等届出のうち2010年度分のデータ（鉄道安全データベースを参照）から、地域区分毎に集計した。地域区分とは、前述2章の分析で用いた調査

表 11 「遭遇の可能性」評価と「自分にとっての危険性」の評価の属性の主効果

分類	危険の内容 (略称)	「遭遇の可能性」の評価				「自分にとっての危険性」の評価			
		居住地域	性別	世代	組織信頼感	居住地域	性別	世代	組織信頼感
自然災害関連	風雨や台風	25.50	9.12	13.06	-	1.80	-	-	4.69
	雪	36.63	5.99	-	2.92	-	3.88	2.85	6.28
	濃霧	8.60	-	-	4.71	-	16.08	4.09	7.01
	地震	16.93	28.58	3.05	2.47	3.86	-	-	-
	落葉・倒木及び落石	11.92	-	-	7.28	-	4.55	-	4.69
	動物の線路内進入	7.71	-	-	8.25	-	-	-	5.54
施設関連	構造物の不具合	3.10	21.71	-	7.36	-	-	-	-
	信号設備の不具合	7.54	12.60	3.12	7.95	-	6.08	-	-
	電気設備の不具合	5.27	9.33	5.39	6.81	-	12.35	-	3.18
	遮断機故障など	6.41	7.39	-	11.60	-	-	-	2.64
列車関連	列車衝突及び列車脱線	-	22.78	-	12.26	-	4.25	-	-
	列車火災	-	19.91	-	11.03	-	12.43	-	-
	車両の故障・不具合	8.76	8.11	4.56	5.65	-	26.81	-	-
	列車の急ブレーキ	5.92	11.15	-	6.93	-	19.15	-	-
	運転士のミス	4.71	-	-	14.45	-	7.83	-	-
	車掌のミス	4.12	4.76	-	14.84	-	14.07	-	3.98
	駅員のミス	4.01	4.54	-	15.35	-	12.00	-	4.58
	保守係員のミス	4.57	-	2.63	14.51	-	9.80	-	3.48
運行管理者のミス	3.72	-	2.71	15.89	-	11.51	-	3.30	
駅構内・ホーム関連	駅ホーム乗客・駅員トラブル	34.47	4.56	6.20	3.86	-	3.95	-	5.37
	不審者のトラブル	25.86	4.50	6.68	5.09	-	11.88	-	4.33
	階段等の駆け上がり、下り	9.61	14.64	2.87	6.67	-	12.01	-	5.41
	通過列車の列車風	4.97	13.34	-	10.48	-	17.99	-	6.22
	ホームの幅が狭い	11.61	-	2.41	9.48	1.98	12.29	-	5.81
	ホームドアや転落防止柵がない	16.62	-	3.96	4.87	-	12.82	-	5.32
	ホーム転落	30.93	3.95	2.07	2.61	-	13.96	-	4.22
地域・沿線関連	鉄道係員の線路内立ち入り	5.79	10.20	4.18	10.91	-	-	4.63	7.67
	旅客の線路内立ち入り	26.34	8.27	5.05	4.04	-	9.45	3.57	5.86
	踏切 (自動車の直前横断)	8.39	-	5.19	6.62	-	-	-	3.42
	踏切 (自動車の滞留・落輪)	7.06	-	5.37	7.32	-	5.50	-	3.84
	踏切 (歩行者等の直前横断)	7.73	-	3.14	7.81	-	8.32	-	4.31
	踏切 (歩行者等の滞留・落輪)	6.99	-	3.66	7.30	-	9.45	-	3.57
	鉄道マニアの無理な撮影	5.29	-	2.74	9.97	-	4.18	3.46	5.62
	置き石や障害物	5.15	7.67	-	9.44	-	11.46	-	3.02
その他	沿線火災	10.95	-	3.32	7.71	-	20.99	-	4.20
	旅客の自殺	22.77	6.32	7.23	2.35	-	4.01	3.63	4.00

注) 主効果が5%レベルで有意な場合のみ検定量F値を示す。網掛けは主効果が有意でないことを示す。

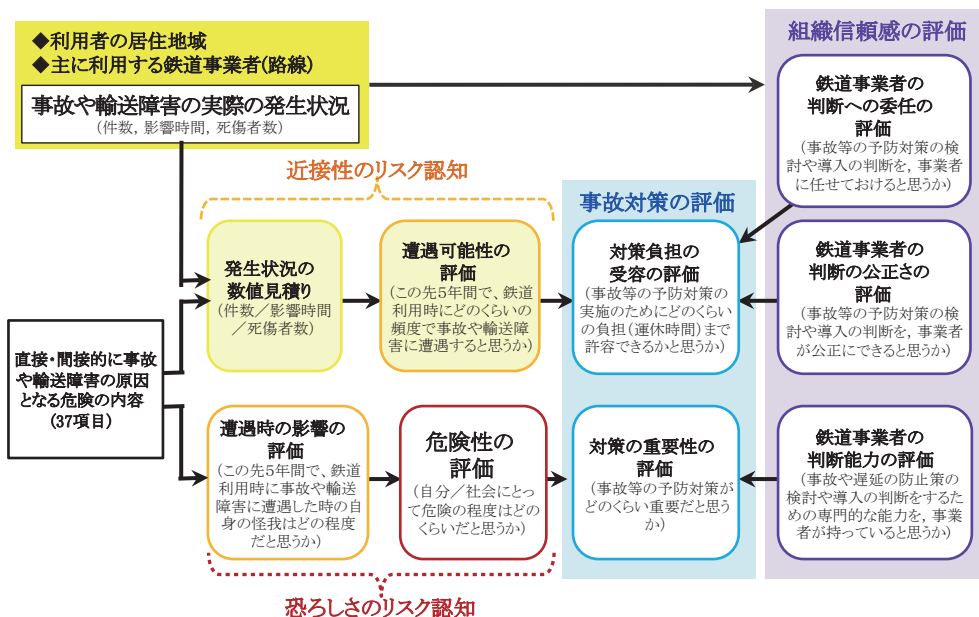


図3 鉄道利用者のリスク認知モデル

の回答者の居住地域と「最もよく利用する鉄道事業者」の組合せから100人以上の回答が得られた場合を分析対象としたものであり、ここでは7つの地域区分について集計を行った（うちの1つは複数地域の地下鉄事業者を1つにまとめた）。また、1つの事故・輸送障害の事例に調査で用いた複数の危険の内容項目が当てはまる場合、発生件数は対応する項目それぞれの値に計上した。0件の場合は、便宜的にすべての項目の発生件数に1を足し、自然対数変換を行い、Z変換による標準化（平均50、標準偏差10）を行った。

この結果、「遭遇の可能性」の評価結果と実際の発生件数のZ変換後の値の相関係数は $r=0.637$ とやや相関が見られた。そこで、地域区分ごとに危険の内容に対応した事故・輸送障害の実際の発生件数から、鉄道利用者が考える自身が遭遇する可能性の評価を予測し、「近接性」の得点とした（式(1)）。

7地域区分について、実際の事故や輸送障害の発生件数から「遭遇の可能性」の評価の予測を試みた。この結果、回帰式(1)による「遭遇の可能性」の評価の説明率は $R^2=0.46$ であった。人による評価は誤差が大きいため、アンケート調査で説明率 $R^2=0.46$ は低い値ではないが、予測としては不十分であるため、7地域区分ごとに式(1)による予測値と調査から得られた評価平均値の差を調整得点として算出し、予測値に加算し、これを補完することにした（式(2)）。7地域区分ごとの調整得点（ A_{ij} ）を表12に示す。

$$P'_{ij} = 0.007 \times Z_{ij}^2 + 31.84 \quad (1)$$

$$P_{ij} = (0.007 \times Z_{ij}^2 + 31.84) + A_{ij} \quad (2)$$

$P_{ij}(P'_{ij})$ ：地域区分*i*における危険の内容*j*の事故・輸送障害の「遭遇の可能性」の予測値（「近接性」因子の得点）

Z_{ij} ：地域区分*i*における危険の内容*j*の事故・輸送障害の実際の発生件数に1を加算し、自然対数変換後に標準化（平均50、標準偏差10）したZ得点

A_{ij} ：地域区分*i*における危険の内容*j*ごとの調整得点

3.2 「恐ろしさ」因子の得点の算出方法

作成した「鉄道利用者のリスク認知モデル」（図3）では、実際の発生状況とは別の視点で、事故や輸送障害の内容から自身が遭遇した際の影響や危険性が見積りが行われている。そこで、「遭遇時の影響」「自分にとっての危険性」「社会にとっての危険性」の3指標の主成分を抽出し、これを平均50、標準偏差10となるように標準化し、「恐ろしさ」因子の得点（ F_{ij} ）とした。

ただし、前述2章の分析で用いた調査データを用いて7地域区分毎の「恐ろしさ」因子の得点を算出したところ、相互の相関係数が0.939～0.986と、相関が極めて

高いことがわかった。そこで、「恐ろしさ」の得点は地域区分に関わらず1つにまとめることとした（主成分の寄与率は93.6%）。その結果を表12に示す。

3.3 重み付けの算出結果例

「近接性」因子の得点 P_{ij} と「恐ろしさ」因子の得点 F_{ij} を合算した値を鉄道利用者のリスク認知の重み付けとして算出した。その結果例を表12に示す。

この結果、自然災害関連は、駅構内・ホーム関連や地域・沿線関連に比べて、7地域区分の重み付けの標準偏差（SD）が大きく、地域区分による違いが大きいことから、これらの値は地域ごとの利用者の認知を反映した指標として妥当であると考えられる。ただし、自然災害の中でも地震については、どの地域区分においてもリスクの重み付けが大きく、SDが自然災害の中では比較的小さい。

一方、SDが比較的小さい値である施設関連の中で、遮断機故障に関しては比較的SDが大きい。また、駅構内・ホーム関連の中で、駅ホームでの乗客・駅員や不審者のトラブル、ホーム転落については比較的SDが大きい。こうした地域区分による違いが大きい項目については、鉄道事業者の安全管理上の外部要因であり、状況に即したリスクマネジメントが必要であると考えられる。

4. おわりに

本研究では、鉄道利用者のリスク認知において2因子構造を確認し、これまでの一連の研究結果^{2)～5)}に基づき、「近接性」と「恐ろしさ」の2つのリスク認知の側面から成る「鉄道利用者のリスク認知モデル」を作成した。また、このモデルに基づき、鉄道利用者のリスク認知の重み付け算出手法を検討した。ここで提案した鉄道利用者のリスク認知の重み付けは、安全マネジメントの活動の重点化あるいは対策の重点化を検討する際にプラスする視点として活用できるものと考えられる。ただし、「近接性」因子と「恐ろしさ」因子の得点の合算時に、どちらか一方にさらに重みをつけることも可能である。

事故や輸送障害につながる事象の発生状況を把握し、また、甚大な影響をもたらす可能性がある重大事故については特に詳しく調査分析を行うなど、各社では従来から合理的な安全マネジメントを実施してきた。しかし、実際のリスクと利用者のリスク認知が乖離していると、安全対策に伴う手間や不便に対する不満感の増大や組織信頼感の低下を招きかねない。こうした状態を回避するためには、マネジメントで対処するだけでなく、本来は、利用者の認知バイアスを解消することが必要である。そのためのバイアスの発生や変容のメカニズムの解明、リスクコミュニケーションの在り方等については今後の

特集：人間科学

課題である。このためには縦断的な調査研究が必要であり、今後も調査研究を積み重ねていく所存である。

文献

- 1) リスクマネジメント規格活用検討会（編著）：ISO31000:2009 リスクマネジメント 解説と適用ガイド，財団法人日本規格協会，2010
- 2) 宮地由芽子，羽山和紀，畠山直，鍋木俊暁：社会的認知をふまえたリスクマネジメント（1），日本信頼性学会 第19回春季信頼性シンポジウム，2011
- 3) 宮地由芽子，畠山直：鉄道の輸送障害・事故に対するリスク認知の構造，日本リスク研究学会第24回年次大会講演

論文集，pp.68-73, 2011

- 4) 畠山直，宮地由芽子：鉄道の輸送障害・事故の発生状況に対する利用者の認識の違い，鉄道総研報告，Vol.27, No.3, pp.39-44, 2013
- 5) 宮地由芽子，畠山直：リスク管理において考慮すべき社会的認知の内容と条件，鉄道総研報告，Vol.26, No.1, pp.43-48, 2012
- 6) 鍋木俊暁，宮地由芽子：鉄道利用者の事故予防対策実施に伴う運行停止時間の許容の程度，鉄道総研報告，Vol.27, No.3, pp.45-50, 2013
- 7) 岡田安功，宮地由芽子：事故・遅延原因ごとの鉄道事業者への組織信頼感の実態調査，鉄道総研報告，Vol.28, No.5, pp.47-52, 2014

表 12 7地域区分における「近接性」因子の得点算出のための調整得点 A_{ij} ，「恐ろしさ」因子の得点 F_{ij} ，および、鉄道利用者のリスク認知の重み付けの結果例

危険の内容（略称）	A_{ij}							F_{ij}	鉄道利用者のリスク認知の重み付け							SD	
	①	②	③	④	⑤	⑥	地下鉄		①	②	③	④	⑤	⑥	地下鉄		
自然災害関連	風雨や台風	16.99	16.93	14.96	17.25	24.18	4.05	16.74	55.19	125.80	134.93	137.01	133.77	146.60	122.23	121.92	9.0
	雪	4.09	22.80	6.41	-3.73	5.40	25.05	-6.40	45.45	101.03	126.82	111.43	97.90	105.26	134.73	95.12	15.1
	濃霧	-14.98	5.19	-2.82	-8.96	3.81	-2.35	-13.64	38.90	68.28	91.25	79.21	79.08	90.58	82.80	70.04	9.0
	地震	9.42	9.82	6.85	6.05	-0.29	1.15	4.55	72.77	135.81	134.86	131.89	125.66	124.84	126.04	133.39	4.7
	落葉・倒木及び落石	-4.42	-3.94	-13.44	-7.28	-17.69	-8.65	-11.54	50.51	90.45	104.79	93.60	102.56	96.15	98.20	83.75	7.2
動物の線路内進入	-9.60	-3.42	-23.31	-10.34	-12.72	-7.96	-10.83	35.94	75.01	87.99	80.05	86.89	77.63	91.62	69.89	7.8	
施設関連	建造物の不具合	-9.74	-1.58	4.84	4.35	4.89	-0.45	-0.97	57.50	109.73	111.58	113.56	114.81	111.73	111.59	109.98	1.8
	信号設備の不具合	6.57	1.79	3.96	8.00	1.13	-0.49	2.36	51.65	117.42	113.03	116.80	118.67	115.18	116.48	115.64	1.8
	電気設備の不具合	13.37	8.67	8.91	11.10	7.92	12.93	11.96	48.70	110.74	110.79	110.79	111.08	108.98	111.47	110.65	0.8
	遮断機故障など	1.95	11.98	11.17	14.41	8.99	9.79	2.64	49.47	100.09	109.13	109.06	117.59	108.97	107.56	96.89	6.8
	列車衝突及び列車脱線	-4.92	-4.41	1.17	-0.04	0.28	5.32	-3.96	76.26	115.70	119.99	120.56	119.80	119.42	124.64	117.08	2.8
列車関連	列車火災	-7.90	0.01	-7.36	-5.39	-6.23	0.22	-3.67	73.07	109.53	113.66	108.84	109.06	109.72	116.35	114.18	3.0
	車両の故障・不具合	-4.13	-6.64	-10.94	-3.50	-9.61	-6.47	-4.80	60.64	121.32	117.05	114.20	120.06	115.49	121.96	123.36	3.5
	列車の急ブレーキ	6.38	3.14	0.70	5.11	4.00	6.21	8.05	58.84	109.58	104.70	102.67	105.33	105.72	108.11	111.67	3.1
	運転士のミス	-4.26	-5.89	-2.08	-3.36	1.21	4.06	8.82	61.36	105.77	105.70	102.41	104.01	105.45	111.67	114.96	4.5
	車掌のミス	-5.01	-5.49	-6.23	-10.71	-4.63	-3.33	0.80	49.98	93.64	94.12	90.11	91.09	93.22	98.77	100.77	3.9
	駅員のミス	-5.75	-2.87	-6.14	-5.30	0.12	1.65	5.24	48.80	91.72	91.82	89.02	89.51	91.80	96.70	98.82	3.6
	保守係員のミス	-5.63	-5.54	-3.00	-4.95	-4.94	-1.20	-3.50	51.82	94.86	94.84	91.95	92.88	94.75	99.92	101.77	3.6
	運行管理者のミス	-14.13	-8.76	-8.76	-11.65	-10.27	-5.53	-11.29	53.69	96.36	97.01	93.35	94.58	96.54	100.28	102.45	3.2
駅構内・ホーム関連	駅ホーム乗客・駅員トラブル	16.69	0.10	4.89	6.86	5.16	0.91	18.22	40.09	101.14	82.91	91.34	91.92	88.13	84.06	103.09	7.8
	不審者のトラブル	15.57	2.85	5.06	9.75	4.07	0.02	15.98	42.50	102.43	85.93	90.69	93.63	89.45	85.58	103.26	7.3
	階段等の駆け上がり，下り	-0.32	-0.30	-0.50	-1.73	-1.97	-3.98	6.99	39.46	83.50	79.74	82.09	79.11	80.37	78.54	91.23	4.4
	通過列車の列車風	-7.65	-2.23	-2.45	-4.38	-3.90	-3.98	-3.67	38.68	75.39	77.03	79.36	75.68	77.66	77.76	79.79	1.7
	ホームの幅が狭い	1.04	-1.52	-1.89	-3.94	-2.43	-6.04	0.89	43.56	88.96	82.62	84.80	81.00	84.01	80.58	89.23	3.5
	ホームドアや防止柵がない	7.87	2.03	2.56	0.39	2.83	-0.40	8.61	46.91	99.14	89.52	92.60	88.68	92.62	89.57	100.30	4.7
	ホーム転落	-1.26	-5.78	7.64	-0.72	1.80	0.97	-0.79	50.46	113.37	97.64	106.52	103.09	103.76	99.73	117.19	7.1
地域・沿線関連	鉄道係員の線路内立ち入り	-4.30	-1.63	-3.74	-4.42	-2.82	-5.84	-5.09	34.61	74.67	75.70	74.00	71.57	74.67	71.83	79.51	2.7
	旅客の線路内立ち入り	-0.58	-7.17	-4.47	-4.62	-9.25	-8.15	-1.60	40.00	100.55	88.30	95.79	94.26	90.05	83.97	96.62	5.6
	踏切（自動車の直前横断）	6.38	3.08	5.54	13.06	3.35	7.52	-2.20	49.18	99.92	100.82	104.69	108.25	104.03	99.76	91.76	5.2
	踏切（自動車の滞留・落輪）	3.65	-1.88	4.01	-0.77	-2.29	-1.94	-2.83	49.85	97.86	101.39	105.08	105.48	104.01	98.99	91.80	4.9
	踏切（歩行者等の直前横断）	3.65	-2.25	4.59	0.71	3.88	3.80	-8.60	45.70	93.71	94.91	98.71	98.72	100.09	92.56	87.09	4.5
	踏切（歩行者等の滞留・落輪）	4.39	0.11	2.11	2.61	10.19	-1.16	-3.67	45.70	94.45	95.11	97.78	97.89	98.77	92.84	86.81	4.1
	鉄道マニアの無理な撮影	-0.57	2.74	2.56	0.65	0.51	-0.95	-4.52	38.34	82.13	81.66	84.03	80.37	81.73	80.45	78.60	1.7
	置き石や障害物	-3.60	-7.13	-1.72	-6.34	-3.08	-9.26	-6.43	55.88	103.77	103.47	108.15	104.76	105.16	104.40	99.44	2.6
	沿線火災	1.45	-6.59	-2.18	-1.02	-2.54	-7.93	0.40	49.77	99.89	96.14	96.01	101.29	96.57	92.92	94.95	2.9
	旅客の自殺	-11.33	-6.88	2.53	2.17	0.33	0.78	-8.13	48.79	116.30	103.07	111.90	109.98	110.92	105.36	117.06	5.2
その他																	

注) 調整得点 $10 \leq |A_{ij}|$ を網掛けで強調した。また，地域区分において発生件数からの予測値以上に遭遇の可能性を高く評価される場合として， $A_{ij} > 0$ を赤字で強調した。危険性の評価が比較的高い場合として， $F_{ij} > 50$ を赤字で，さらに $F_{ij} > 60$ をゴシック文字で強調した。鉄道利用者のリスク認知の重みが大きい場合として，重み付けの結果が100以上を網掛けで，さらに120以上をゴシック文字で強調した。