

レジリエンスの実現のための職場活動評価手法

宮地 由芽子* 羽山 和紀*

Evaluation Method for Workplace Activities to Achieve Resilience

Yumeko MIYACHI Kazunori HAYAMA

Disasters caused by heavy rains and localized torrential rains tend to be more intense, so that resilient workplaces are needed to minimize the damage. Therefore, we have developed an evaluation method for workplace activities for early recovery in the event of a rainfall disaster. We also confirm that this evaluation value using the developed method is significantly higher in workplaces where quick recovery is achieved. Furthermore, regarding the evaluation result of workplace activities, we analyze the relationship between the method of presenting the results and the degree of improvement. As a result, we confirm that the degree of improvement is greater when comments are added to the results of low evaluation than when only the evaluation values are presented quantitatively.

キーワード：レジリエンス, Safety-II, 災害対応, 職場評価,

1. はじめに

近年、安全工学の分野では「変化する状況下で機能を維持し続けること」を求める安全戦略（Safety-II）が注目され、そのために必要な能力として「レジリエンス」が求められている¹⁾²⁾。「レジリエンス」とは、「変化や擾乱に対してシステムの機能を調整することにより、状況が予見可能か否かに関わらず必要な機能を継続するシステム固有の能力」³⁾あるいは「外乱に対する反応を適応させる能力」⁴⁾と定義される。一方、鉄道を含む運輸安全マネジメントでは、被害最小化／事故の早期回復のための活動の充実、すなわちレジリエントな組織・現場づくりが求められている¹⁾。

そこで、本研究では、発生頻度が高い災害として降雨災害への対応を対象とし、事故や災害発生時にレジリエントな対応行動を促す職場活動のポイントを評価する手法を開発した。また、評価結果の提示方法による改善促進効果を確認した。さらに、改善のための振り返り「学習」を支援する災害対応行動の評価方法を作成した。

2. 職場活動評価手法の作成

2.1 評価項目の作成

レジリエントな組織管理に求められる4つの能力（予見：anticipating, 監視：monitoring, 対処：responding および学習：learning）³⁾⁴⁾の視点で、既存の職場の安全風土評価項目^{5)~10)他}（675項目）を整理した。これらには、異常時対応に関する内容がすでに含まれていたが、

改めてレジリエンスの視点で整理し、災害事例との関連性を分析することとした。

次に、2018年夏期に発生した降雨災害に対する対応の実態についてヒアリング調査を実施した。対象者は災害対応経験のある職場管理者（現場長・助役等、N=12）であり、一人につき120～150分の調査を実施した。調査では、安全でかつ早期に回復するための復旧対応や併発事故防止、被害の拡大防止のための対応行動と、その対応行動が実施できるための事前の職場の活動（備え）について質問を行った。これらの整理・調査結果に基づき、職場管理者が回答する70項目、現場社員が回答する33項目、各職種系統の管理部門が回答する19項目の評価項目の候補を作成した。

作成した評価項目を用いて、職場の活動の実態を把握するための質問紙調査を行った。調査は乗務員、土木、保線、電力、信号・通信、車両の6系統の70職場に対して2019年7～9月に実施した。調査では、「職場内の担当系統のこの1年ほどの状況・状態」について7件法（7：非常にあてはまる～1：まったくあてはまらない）での回答を求めた。ただし、不明回答（回答できない、よくわからない）の回答を許容した。また、「災害対応が上手くいくために職場ですべき取り組みで、最も重要だと思うこと」が項目候補の中にあるかどうか（なければ、内容の記述を求める）の回答を求めた。ただし、調査の時点で入社1年を経ていない回答者のデータは分析から除外した。本調査により、職場管理者からは307件（職場・担当系統107ヵ所）、現場社員からは2,553件（職場・担当系統124ヵ所）の分析対象データを得た。

これらのデータを分析し、評価内容に不足な点がないかの確認と、代表項目の特定およびこれらをまとめる潜

* 人間科学研究部 安全性解析研究室

在因子の抽出を行った。その結果、職場管理者、現場社員ともに、候補の評価項目以外に職場の活動として重視する内容はなかった。また、職場管理者は安全重視の指示や対応の振り返り等を、現場社員は職場内外の連携を重視していた。

次に、不明回答を除いた数値回答（1～7）から、職場・系統ごとの各項目に対する回答平均値を算出した。この値に基づき、項目内容の分類ごとに1尺度とみなしたときの信頼性係数（Cronbach'sの α 係数）が0.7以上になる分類を繰り返し、代表項目の選定を行った。これにより、現場管理者による回答データから25の評価項目と代表項目、現場社員による回答データから14の評価項目と代表項目を選定した（表1）。また、因子分析（主

因子法／Promax回転）を行い、評価項目をまとめる潜在因子を抽出した。その結果、現場管理者による回答データについては『社員への指導』、『災害対応後の振り返り』および『リソース・情報の管理』の3因子を抽出した。全分散に対する累積説明率50.9%、因子間相関0.579～0.635である。また、現場社員による回答データからは、『情報伝達と判断基準』、『基本動作の実施と育成』および『職場の安全風土』の3因子を抽出した。全分散に対する累積説明率63.2%、因子間相関0.347～0.452である。

2.2 評価値の算出方法

評価値は、各職場内の職種系統別に、7件法の数値回答（1～7）のみを使用し、因子得点（代表項目の平均値）

表1 職場の活動の評価項目

評価者	因子	評価項目	代表項目
職場管理者	社員への指導	情報伝達	ふだんから、情報を伝達する際の確認会話が行われている
		安全重視指導	安全のために列車抑止が必要であれば、躊躇しないように、ふだんから指導している
		基本動作の指導	ふだんから基本動作ができていないか、現場巡回あるいは添乗で確認して指導している
		能力育成	災害対応時の提案能力を養うため、ふだんから考える場を設けている
個人指導		ふだんから、指導した内容が社員にどの程度理解されているか、個々に確認している	
個人把握		ふだんから、社員とコミュニケーションをはかり、しっかり個人を把握している	
事例による指導	安全のための列車停止など、上手く出来た事例を用いた指導を行っている		
努力評価	ふだんから、社員の努力や工夫を適切に評価している		
災害対応後の振り返り	訓練	災害対応の訓練は、体験型の訓練ができるよう工夫して実施している	
	判断基準	災害対応時のフローや判断基準は、内容を点検する機会を設けている	
	地域との連携	社外の関連機関（道路、河川関係者、警察、消防等）とは、ふだんから交流の機会がある	
	状況把握の仕組み	災害時の現場での取扱いについて、管理者も具体的に把握できる仕組みにしている	
	対応についての振り返り	災害対応後、対応の仕方について、管理者同士で振り返る機会を設けている	
	見込みについての振り返り	災害対応後、見込みの予測結果について振り返る機会を設けている	
振り返りの共有化	過去の災害対応時の経験を共有化する機会がある		
リソース・情報の管理	情報収集	ふだんから現場や周辺情報の道路環境について、情報を収集している	
	設備・備品管理	災害の復旧に必要な資材や災害備品の状況を定期的に把握し、管理している	
	施工会社との連携	施工会社や協力会社と上手く連携が取れるよう、ふだんから関係作りに努めている	
	他系統との連携	他系統の職場とは、ふだんから連絡を取り合う機会がある	
	社員管理	これから災害対応が必要になると予想されたら、体力の温存を社員に指導している	
	現場に合う対策	本社から指示された対策であっても、現場の実態に合うかどうか検討している	
	災害情報の共有化	天候や災害の情報は、ふだんから、社員全員で共有化している	
	恒久対策	災害強度が上がるよう、降雨シーズンでない時に恒久対策を常に検討している	
	リスク情報の活用	事故等の事例を用いた指導の際、事象の詳細（背景要因）まで説明している	
	報告促進	事故やトラブルの報告手順を、社員に説明する機会を設けている	
判断基準と情報伝達	判断基準の理解	職場で定められている災害対応のフローや判断基準は、分かりやすい	
	判断基準の学習	災害対応のフローや判断基準について、社員が自主的に勉強することがある	
	情報伝達ツール	災害時の情報共有のための道具やソフトが、積極的に活用されている	
基本動作の実施と育成	異常時訓練	異常時対応や事故防止訓練などの教育・訓練を定期的に受けている	
	若手の育成	若手社員の育成、技術継承が上手くいっている	
	基本動作の実施	ふだんから、基本動作や点検が確実に実行されている	
	安全重視の指示	安全のためならば、遅れが生じても急がされたり、怒られたりすることはない	
目的の理解	基本動作や点検が確実に行われないと何が危険なのかは、明らかである		
職場の安全風土	風通し	管理者や同僚と、気軽に議論や注意ができる雰囲気がある	
	管理者	現場長や助役はいざという時に頼りになる	
	評価	現場長や助役からの表彰は、安全のための励みになっている	
	振り返り	災害対応が上手くいった場合／いかなかった場合を振り返る機会がある	
	協力態勢	社員の間での連帯意識が強く、協力的な態度である	
外部連携	他系統と、常に連携が取れている		

を算出した。そして、相対評価となるよう、正規分布を仮定して平均 50、標準偏差 10 の正規化変換（偏差値の算出）を行った。平均より 3σ 以上離れると 0.1% 以内の確率となるため、ここでは誤差とみなし、偏差値 20 以下は値を 20、80 以上は値を 80 にまとめる処理を行った。

評価値の算出に用いた各因子の基本統計量を表 2 に示す。7 段階の中央値は 4（どちらでもない）であるが、いずれも平均値が 4 以下になることはなかったことから、無理な内容の評価指標ではないことが示唆された。

2.3 評価値と災害対応結果との関連性

上記で算出した職場・職種系統別の評価値の妥当性検証のため、実際の災害時の対応の結果との関連性を確認した。

災害時対応の調査は、2019 年 8～10 月および 2020 年 6～9 月に実施した。調査対象者は職場管理者であり、以下の 7 つのチェック項目¹¹⁾ に対して、「今回は該当」、「該当しない」および「回答できない」のいずれかの回答を求めた。調査の結果、準備はしていたが災害には至らない場合も含めて 419 事例についてデータを取得した。

- ①結果的に、当初の見込みよりも早く復旧することができた
- ②結果的に、他システムと上手く連携して復旧することができた
- ③災害対応中に、備品や資材の不足は発生しなかった
- ④災害対応中の取扱いミスの発生はなかった
- ⑤災害対応中の、確認漏れ、点検漏れはなかった
- ⑥災害対応中の、怪我や疾病の発生はなかった
- ⑦結果的に、特に問題なく、上手く復旧することができた

災害対応の結果を把握する上記の 7 項目について、因子分析による次元分解を試みたが、固有値 1 以上の基準では 1 因子（全分散に対する説明率 64.6%）しか抽出できなかった。このことから、7 項目の評価を 1 つの指標に統合しても特に問題はないことを確認した。

次に、降雨災害の対応があった回答事例（N=264～272）について、「結果的に、当初の見込みよりも早く復旧することができた」に該当する職場か否かで、職場活動の評価値を比較した。その結果（表 3）、見込みより早期回復ができた事例の職場では、それ以外の職場と比べて、職場活動の評価のうち『災害対応後の振り返り』、『リソース・情報の管理』および『職場の安全風土』の評価値が統計的に有意に高いことが分かった。

3. 職場活動の評価結果の提示方法

職場活動の評価結果の提示と改善の程度 of 関係を分析し、評価値の他に付加するコメントの記述内容の条件を検証した。仮説は、職場管理者に対して改善を促す評価手法の研究でのヒアリング調査の結果¹²⁾ に基づき、以下の 3 つを検証した。

- ①評価値をグラフで定量的に提示されるだけよりも、改善のポイントについてのコメントを付加した方がより改善される
- ②現場管理者による評価が低い因子よりも、職場社員による評価が低い因子についてコメントする方がより改善される
- ③評価値が高い点を褒めた方が、（褒めたポイント以外の尺度において）より改善される

表 2 偏差値変換に用いた各尺度の統計量

回答者	因子	職場管理者			職場社員		
		社員への指導	災害対応後の振り返り	リソース・情報の管理	情報伝達と判断基準	基本動作の実施と育成	職場の安全風土
	平均値	5.43	4.39	5.39	4.65	5.45	5.01
	標準偏差	0.489	0.791	0.634	0.656	0.498	0.731

表 3 災害対応時の早期回復の達成の有無による職場活動の評価値の比較

回答者	職場活動因子	見込みより早期回復できた職場（職種系統別）			見込みより早期回復できなかった職場（職種系統別）			有意差判定 5%レベル
		N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
職場管理者	社員への指導	77	51.8	9.21	187	49.9	9.42	N.S.
	災害対応後の振り返り	77	50.7	8.75	187	48.0	7.52	p<.05
	リソース・情報の管理	77	49.4	12.50	187	45.6	12.43	p<.05
職場社員	情報伝達と判断基準	80	49.7	6.68	192	50.0	5.96	N.S.
	基本動作の実施と育成	80	49.2	7.50	192	50.0	7.70	N.S.
	職場の安全風土	80	49.3	7.15	192	47.3	6.67	p<.05

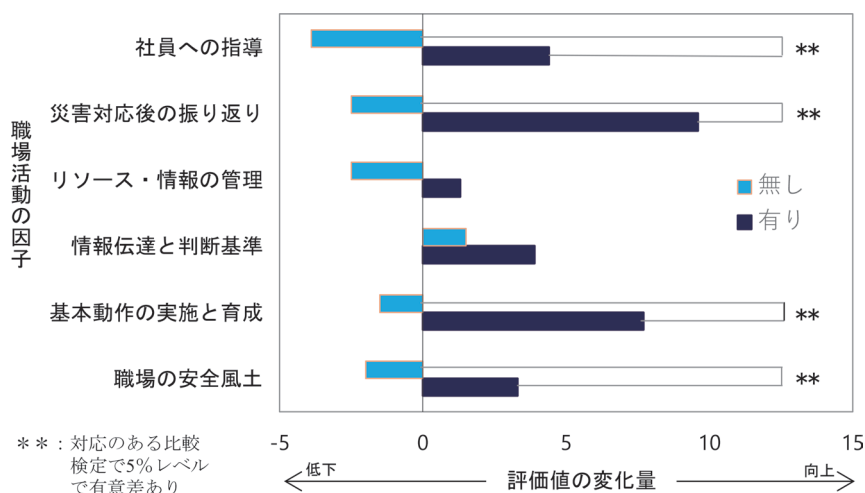


図1 低評価に対するコメントの有無による評価値の変化量の比較結果

職場・職種系統別の96箇所に対して、2019年7～9月の調査データに基づく評価結果を、2020年5月に提示し、2020年10～12月に再調査を行った。その結果、職場管理者による回答データ297件、現場社員による回答データ2,199件を得た。このデータについて、対応する箇所での評価値を結果の提示前後で比較したところ、調査時期による評価値に有意差はみられなかった。次に、評価値の変化量（前回の評価値との差）を結果提示の効果量とし、低評価に対する改善のコメントの有無による変化量を比較した。その結果（図1）、コメントを付加した場合の変化量が全ての因子において正の値を示し、さらに6つの因子のうち4つで有意差が見られた¹³⁾。特に、『災害対応後の振り返り』において、コメントの付加による変化量が大きいことが分かった。

一方、職場管理者と職場社員の間で回答データからの評価値の変化量に有意差が見られなかった。このため、管理者による評価が低い尺度よりも、職場社員による評価が低い尺度についてコメントの方が改善の効果量が大きいという傾向は確認できなかった。

また、高評価のコメントの有無による変化量の比較を行った結果、評価値が高い因子について褒めるコメントをした場合、5因子で有意に低下する（変化量が負の値となる）傾向が見られた。また、褒めた内容以外の因子については、30件の組合せのうち8割で有意差がなく、2割で有意に低下する（変化量が負の値となる）傾向がみられた¹³⁾。すなわち、評価値が高い尺度について褒めると（褒めたポイント以外の尺度において）改善が促されるといった傾向は確認できなかった。

以上の結果から、評価結果の提示方法として図2に示すデザインを提案した。

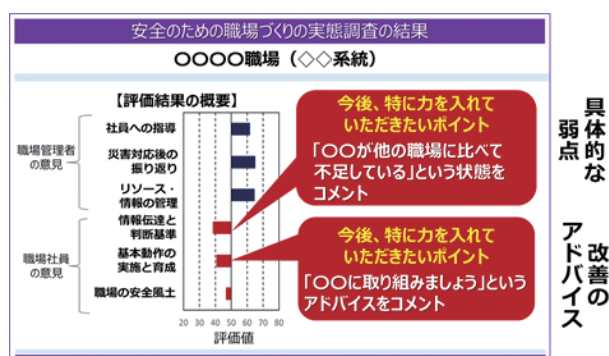


図2 評価結果の提示デザイン

4. 振り返りのための災害対応行動の評価手法

4.1 作成方法と災害結果（総合）との関連性

ここまでの分析により、レジリエントな組織に求められる能力の一つである学習（learning）に対応する活動である「振り返り」について、以下の結果が得られた。

- ・職場管理者が重視している（2.1節）
- ・災害時に見込みより早期に回復できた職場では評価値が高い（2.3節）
- ・評価値とコメントを提示すると改善の程度が大きい（3章）

これらの結果をふまえ、災害後の「振り返り」を支援するため、これに用いる降雨災害発生への対応行動のチェックリストを作成した。災害対応の実態を把握するためのヒアリング調査（2.1項）の結果に基づき、安全でかつ早期に回復するための災害対応時の復旧対応や併発事故防止、被害の拡大防止のための対応行動のポイントを、職種系統別に42～59項目（表4）に整理した。

作成したチェック項目の妥当性を確認するため、安全の確保や早期回復の総合指標の値との関連性を確認した。総合指標は、災害対応の結果を評価する7項目（2.3

項) に対して「今回は該当」した場合を「1」とし、その合計値(0~7)を算出した。チェック項目の各行動が実施された場合と実施されない場合で総合指標の平均値を比較した結果(図3)、全てのチェック項目において、各行動が実施された場合に総合指標の値が有意に高いことを確認した(N=353)。

表4 降雨災害での対応行動のチェック項目の例¹¹⁾

- 災害発生時に即時対応できるよう、天候が悪くなる前から、前線や台風接近の予想をしていた
- 災害対応が予想されたので、対応に備えて、職場内の作業や社員の状況を確認し、警戒態勢の準備を開始した
- 現場からの状況報告は単なる報告に留まらず、こうしたい(すべき)という対応の提案があった
- 社員の業務負担が偏らないよう、作業の計画を検討することができた
- 復旧方法の検討の際は、全区間は無理でも、出来るところから部分的に列車が通せないか、「応急」の方法を検討した
- 大規模災害への対応だけでなく、小規模なところも後回しにせず、リソースを上手く調整して対応できた
- 現地の状況は、常に把握できていた
- 復旧中にも必要な休憩をとるなど、社員の負担を考慮した
- 他系統からの協力要請には、積極的に対応した
- 現地の状況についての情報は、入手次第直ちに、関係箇所に転送して共有化した
- 応急処置や復旧処置のための人員が足りない場合、本社や近隣職場に応援を要請した
- 復旧目標から逆算するのではなく、必要な時間を積み上げて見込み情報を出した
- 情報はスムーズに関係箇所に伝えることが出来た

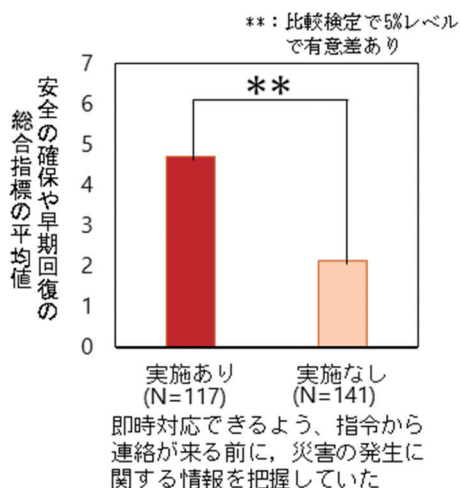


図3 安全の確保や早期回復の総合指標と災害対応行動の関係 (結果例)

4.2 早期回復との関連と評価の重み

各災害対応行動について、早期回復との関連性を確認するため、早期回復の結果への寄与率(見込みより早期回復が達成できた事例数/対応行動の実施事例数)を算出した¹¹⁾。この結果、各災害対応行動の早期回復への寄与率は0.122~0.880(N=353)と大きなバラツキがみ

られた。早期回復への寄与率が特に高い災害対応行動を表5に示す。これらの行動は、災害の予想・予測、予測による警戒態勢、現地の状況把握、情報の共有化・円滑な伝達、復旧時の個人配慮や負担の配慮、復旧時の指導といった内容であり、レジリエンスの4つの能力のうち「監視」や「対処」に対応するものである。

一方、早期回復以外の代表的な結果評価として、取り扱いミスの防止に対して、同様に各対応行動の寄与率(取り扱いミス防止が達成できた事例数/対応行動の実施事例数)を算出した結果、0.643~0.972(N=353)と一定の高い数値を示した。したがって、早期回復への寄与率が高い災害対応行動は、取り扱いミスの防止への寄与率も一定レベル以上となっており、特に早期回復を重視した行動のみ実施しても安全を損なうものではないことが示唆された。

なお、災害対応行動の寄与率と実施率(各事例で当該行動が実施できた事例数/全事例)の相関係数は $r=0.857$ (N=353)であり、高い関連性を示した。このことから、早期回復への寄与率が高いほど災害対応行動が実施されている(低いほど実施していない)ことが分かった。言い換えれば、早期回復への寄与率が高いにもかかわらず、実施できていない災害対応行動はなく、調査対象とした組織では、全体として、上手く管理ができていたことが確認できた。

表5 早期回復への寄与率が高い災害対応¹¹⁾

NO.	寄与率 (%) [*]	内容
1	88.0	災害発生時に即時対応できるよう、天候が悪くなる前から、前線や台風接近の予想をしていた
2	85.9	情報はスムーズに関係箇所に伝えることが出来た
3	83.1	災害対応が予想されたので、対応に備えて、職場内の作業や社員の状況を確認し、警戒態勢の準備を開始した
4	80.7	災害対応の計画を検討する際は、天気予報による予測を行いつつ、無駄のないように検討を行なった
5	80.5	災害発生時に即時対応できるよう、気象不良から、災害対応の心積りや被害の予想をしていた

※ N=353

5. おわりに

本研究では、既存の職場の安全風土評価手法^{5)~10)}をレジリエンスの視点で見直し、降雨災害時の良好対応の実態調査結果をふまえて、災害時の早期回復のための職場活動を評価する手法を開発した。評価を構成する6つの因子のうち、早期回復ができた職場では、『災害対応後の振り返り』、『リソース・情報の管理』および『職場の安全風土』において職場活動の評価値が有意に高いことを確認した。すなわち、本研究で作成した職場活動の評価値は、概ね災害対応の結果と関連があり、妥当性が

あることを確認した。

一方、これまで筆者らが実施した職場の安全風土評価^{5~10)}は過去の事故実績にとらわれない評価を主目的にしており、その妥当性は内容の質的な検討に基づくものであった。外的基準としての事故データは職場活動等の背景要因まで詳細に分析されているとは限らないため、件数だけの表面的な関連性が確認できたとしても妥当性を示すことにはならないからである。また、安全風土の影響を検証するには数ヶ月ではなく、数年単位の調査が必要であるといった先行研究¹⁴⁾もある。よって、本研究により、職場活動と災害対応時の早期回復の達成との関連性が部分的に確認できたが、今後、長期にわたる追跡調査を実施すれば、さらに関連性を明瞭に確認できる可能性がある。

また、本研究では、職場活動の評価結果の提示方法と改善の程度の関係を分析した。その結果、評価値を定量的に提示されるだけよりも、低評価の結果についてコメントを付加した方が、『社員への指導』、『災害対応後の振り返り』、『基本動作の実施と育成』および『職場の安全風土』において、改善の程度が大きいことを確認した。ただし、職場社員からの期待や評価を受けることが職場管理者の動機づけを促すのではないかと推察したが、このような効果は確認できなかった。本研究で得られたデータは「期待」ではなく、あくまでも実態の評価であるため、効果が小さかった可能性もある。また、「褒める」ことで、評価に対する否定的な印象（心理的抵抗感）をなくし、改善への動機づけが高まるのではないかと考えたが、これについても仮説が支持されなかった。ただし、本研究はあくまでも実態の評価であり、評価に対する印象や改善意欲については把握していないため、仮説を明確に棄却できるとも言えない。このため、本研究で支持されなかった2つの仮説については、今後も知見を蓄積し、引き続き検証を行いたい。

さらに、本研究では、レジリエンスの「学習」を支援するため、降雨災害時の振り返りを行う「災害対応行動の評価手法」を作成した。実際の降雨災害での対応行動を調査した結果、作成した手法で取り上げた全てのチェック項目で、安全の確保および早期回復への関連が確認できた。特に「予見」や「対処」に関する対応行動を行うと早期回復が達成しやすい傾向を確認した。また、早期回復との関係を分析するために、各チェック項目の早期回復への寄与率を算出した。これらの値を各チェック項目の重み値として、全項目を集計することで、振り返り時の災害対応行動の評価を行うことが可能である。ただし、職種系統や災害内容・規模等によって求められる作業内容や必要な行動が異なるため、さらに詳細な重みづけを算出するためには、対応する災害内容や規模別

に対応行動の実施率を分析することが必要である。このような災害内容や規模等の詳細な調査分析やこれを踏まえた支援の強化は、今後の課題である。

文 献

- 1) 小松原明哲：運輸安全マネジメントの今日的課題，運輸事業の安全に関するシンポジウム，2017
- 2) 中西美和：人間のレジリエンスに着目した安全戦略“Safety-II”を実務に活かすための工学的な課題と展望，日本信頼性学会誌「信頼性」，Vol.41，No.6，pp.356-362，2019
- 3) 古田一雄：レジリエンス工学入門：「想定外」に備えるために，日科技連出版社，2017
- 4) 北村正晴（監訳）：レジリエンスエンジニアリング 概念と指針，日科技連出版社，2012 (Hollnagel, E., Woods, D. D. & Leveson, N., “Resilience Engineering: Concepts and Precepts,” 2005.)
- 5) 渡辺忠，野村晃，杉森昌樹，福嶋直樹，林由芽子：職場の安全風土評定法の開発，鉄道総研報告，Vol.10，No.10，pp.13-16，1996
- 6) 宮地由芽子：組織・職場の安全風土の評価手法，鉄道総研第172回月例発表会，2004
- 7) 宮地由芽子：鉄道における安全風土に関する職場診断，鉄道総研第195回月例発表会，2006
- 8) 宮地由芽子，村越暁子，赤塚肇，鈴木綾子：鉄道技術職場の安全風土評価法の開発，信頼性シンポジウム発表報告文集，pp.33-36，2008
- 9) 宮地由芽子，村越暁子，赤塚肇，鈴木綾子：職場の安全風土評価手法の開発，鉄道総研報告，Vo.23，No.9，pp.23-28，2009
- 10) 宮地由芽子：鉄道の安全管理に対する意識調査による最近の課題，産業・組織心理学会 第28回大会発表論文集，pp.272-275，2012
- 11) 宮地由芽子，羽山和紀：鉄道における災害対応行動の組織的学習支援，人間工学，Vol.57 (Supplement)，2021
- 12) 宮地由芽子，村越暁子，畠山直：現業管理者のコミュニケーションスキル評価手法，鉄道総研報告，Vol.31，No.11，pp.5-10，2017
- 13) 宮地由芽子，羽山和紀：鉄道における災害レジリエンスの向上のための職場活動の促進の試み，産業・組織心理学会第36回大会，2021
- 14) Neal, A. & Griffin, M. A., “A Study of the Lagged Relationship Among Safety Climate, Safety Motivation, Safety Behavior, and Accidents at the Individual and Group Levels,” *Journal of Applied Psychology*, Vol.91, No.4, pp.946-953, 2006.