

I-20 道路管理者の震後対応能力の向上支援を目的とした

事例データベースの構築

Development of case-based database to support road administrator in capacity-building for post-quake responses

今井龍一¹・伊藤顕子²・宮崎文生³・反町容²・宇佐美淳⁴

Ryuichi Imai, Akiko Ito, Fumio Miyazaki, Yasushi Sorimachi and Jun Usami

抄録：道路管理者が地震災害時に迅速かつ的確な対応をするためには、地震災害対応の訓練や、既往の地震災害への対応から得られた知識、経験、反省点や課題などのナレッジを共有・継承しておく必要がある。道路管理者にとって有益なナレッジを体系化し、必要に応じて即座に引き出せる仕組みを構築することで、道路管理者の震後対応能力の向上を支援できる。

本研究では、地震災害対応の訓練資料や既往の地震災害に関する資料を収集し、道路管理者の震後対応に係わるナレッジを抽出した。そして、道路管理者の震後対応プロセスなどの業務特性とナレッジを関連付けて体系化した。また、道路管理者が必要に応じてナレッジを閲覧・共有できる事例データベースを構築した。

Abstract: It is necessary to share and further the disaster response drill, knowledge gathered from the past response to the earthquake disaster, experience, introspection and the knowledge about the problems in order to achieve prompt and precise post-quake response. Systematization of beneficial knowledge and developing a mechanism whereby a road administrator can readily access the required knowledge will be helpful in improving the post-quake response capability of the road administrator.

In this study, materials related to the earthquake response drill, information about past earthquakes and like were collected and the knowledge related to road administrators' post-quake response were extracted. Then, the association between knowledge and the specific work related to post-quake response was systematized. Further a case-based database of knowledge was built which can be perused and shared by the road administrators according to requirement.

キーワード：道路管理者、データベース、地震災害対応、業務改善

Keywords : Road administrator, Database, Response to earthquake disaster, BPR

1. まえがき

ひとたび大規模な地震災害が発生すれば、人命をはじめ、電気、ガス、水道などのライフラインや道路、鉄道、港湾などの社会基盤に甚大な被害が生じる。その中でも道路構造物は、地震災害後の人命救助や応急・復旧対策における輸送経路として重要な役割を担う。このため、道路管理者は、迅速かつ的確な震後対応をとることが求められている。

地震災害時に迅速かつ的確に対応していくためには、地震災害対応の訓練の実施や、既往の地震災害への対応から得られた知識、経験、反省点や課題など（以下、本論文では「ナレッジ」と言う。）を蓄積し、経験の浅い職員や地震災害への対応が未経験の職員へ継承するなど、平常時から備えておく必要がある。また、組織内における人事異動などが伴っても、訓練や実際の地震災害対応から得られたナレッジを円滑に継承しておき、不測の事態に対応でき

るようにしておく必要がある。

これまでに発生してきた地震災害への対応記録や、地震災害対応の訓練結果は資料として保管されており、道路管理者にとって有益なナレッジが収録されている財産である。書物の形式がとられているこれらの資料から、必要な情報を即座に取り出せるようにすることにより、ナレッジの活用を図ることができる。すなわち、個々に著述・編さん・保管されている各資料から、道路管理者にとって有益なナレッジを抽出・集約し、必要に応じて引き出せる仕組みを構築することにより、道路管理者の震後対応能力の向上に寄与することが期待できる。このことは、既往文献でも指摘されており、この仕組み作りが喫緊の課題となっている^{1),2)}。

現在、震後対応能力の向上を目的としたさまざまなツールが開発されており、上述の課題解決の一方策となることが考えられる。そこで、著者らは既存の有償・無償ツールの動向を調査した。その結果、69 事例

1 : 正会員 博士(工学) 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部
(〒102-0083 東京都千代田区麹町4番地2, Tel :03-3238-8214, E-mail : a5540@n-koei.co.jp)

2 : 非会員 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部

3 : 正会員 修士(工学) 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部

4 : 正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 地震防災研究室

もの既存ツールが明らかとなった。しかし、その多くは、一般の住民を対象とし、災害時に生命を守るために必要な知識を向上させることに主眼を置いた教育ツールであった。一部に地方公共団体の職員や企業の防災対策担当者を対象とするツールも見られたが、道路管理者を対象としたものは見あたらなかった。

本研究では、道路管理者の震後対応能力を向上させるための支援策の整備を目的とした。具体策として、既往の地震災害への対応記録や地震災害対応の訓練に関する各種資料に収録されているナレッジを抽出して体系化した事例データベースを構築する。

本論文の構成として、2章では、既往の地震災害への対応記録や地震災害対応の訓練に関する各種資料を収集し、道路管理者の対応行動が記載されている反省点や課題に関する事例をナレッジとして抽出する。さらに、抽出した事例の整理方法および整理結果を論じる。

3章では、資料の収集、整理から得られた震後対応に関するナレッジの特徴や、あらかじめ定められている道路管理者の震後対応プロセスとの関連を明らかにする。それらを踏まえ、地震災害時における道路管理者の行動や役割、事象が発生した原因などに基づいてナレッジを体系化する。

4章では、道路管理者がナレッジを容易に閲覧、共有できる事例データベースの構築について論じる。

2. 地震災害対応に関する資料の収集・整理

これまで蓄積されてきた既往の地震災害への対応記録や地震災害対応の訓練に関する各種資料には、道路管理者にとって有益なナレッジが収録されている。その中でも、1995年の兵庫県南部地震以降の震後対応や訓練は、兵庫県南部地震への反省が反映されている部分が多い。例えば、国土交通省では、地震観測網の充実、初動体制などを含む計画の見直し、計画に基づいた対応訓練などが行われている³⁾。また、地方公共団体でも、被害想定調査や地域防災計画の策定などの対策が進められてきている⁴⁾。

本研究では、兵庫県南部地震以降に発生した主要な11地震(表-1参照)を対象とし、地震災害への対応記録や報告書などの公表資料を収集した。また、国土交通省内の防災業務計画などのマニュアルや、地震災害対応の訓練に関する資料なども収集した。その結果、57編の資料を収集することができた。このうち、道路管理者の震後対応に関する記載がある資料は28編であった。なお、本論文で収集した資料のうち、公表資料を参考文献に示している^{5)~12)}。28編の資料は、地震災害記録11編、訓練資料14編、防災業務計画などのマニュアル3編に大別された。既往の地震災害への対応記録や地震災害対応の訓練

表-1 資料収集の対象とした地震災害

震央地名もしくは地震名 ※	発生年月日
平成7年(1995年)兵庫県南部地震	1995年1月17日
平成12年(2000年)鳥取県西部地震	2000年10月6日
平成13年(2001年)芸予地震	2001年3月24日
宮城県沖	2003年5月26日
宮城県北部〔宮城県中部〕	2003年7月26日
平成15年(2003年)十勝沖地震	2003年9月26日
平成16年(2004年)新潟県中越地震	2004年10月23日
福岡県西方沖〔福岡県北西沖〕	2005年3月20日
平成19年(2007年)能登半島地震	2007年3月25日
平成19年(2007年)新潟県中越沖地震	2007年7月16日

※末尾に「地震」が付かないものは震央地名を表す。

に関する資料は、地震発生時の対応状況や、対応から得られたナレッジを整理するうえで有益である。また、防災業務計画などのマニュアルは、道路管理者が取るべき震後対応の時系列的な流れの把握に有益である。本研究では、これら28編を対象にナレッジを抽出した。

収集資料を確認したところ、反省点や課題として記載されている内容にナレッジが多く詰め込まれていた。具体的な例は表-2に示すとおりであり、直接的に反省点や課題として記載されているものや、状況次第では問題が生じることが推測されるものなどが含まれている。このため、本研究では、収集資料の反省点や課題に関する事例をナレッジとして抽出し、1040件の結果を得た。抽出にあたっては、各資料に記載されている細かな場面の描写を損なわないよう、記載内容に加筆や修正をせず抜き出すことに留意した。

3. ナレッジの体系化

本研究では、前章にて抽出したナレッジを、指標を設定して体系化した。

(1) 体系化における指標と分類項目の設定

前章にて抽出したナレッジは、多くの異なる資料から抽出しているため、発生した事態についての表現の仕方や説明の展開が様々ではない。これらを系統立てて扱うためには、統一的な指標を設け、個々のナレッジに対応づけて体系化する必要がある。

本研究では、上述の指標として、まず、前章の整

表-2 抽出したナレッジの一例

当該事象の発生場面	抽出したナレッジの一例
担当場所への参集	地震が発生したのが、休日、年度末の人事異動時期ということもあり、職員参集、危機管理体制構築が遅れた。
	各班の机上に「参集職員等受付名簿」を備えていたが、被災状況の一報（FAX）とともに名簿も埋もれてしまい、記載できる状況ではなかったように感じられた。
	事務所は参集率が低かった。単身赴任の職員が遅れた。また、参集しても指示待ちの職員がいた。
安否の確認	地震直後、早期に参集できた職員の中には、到着後すぐに現場に出た人がおり、現場対応に追われ、事務所に連絡する余裕がなく、職員全員の安否確認が遅れた。
	一般回線の輻輳により職員の安否確認が遅延、それに伴う参集職員の不安、業務への集中に対する支障が生じた。
	安否確認の手段について、171 災害用伝言ダイヤルの存在は忘れていたし、周知徹底していなかった。
所管する施設等の点検	道路が予想以上に被災を受け、道路パトロールカーが通れず、また、携帯電話がほとんど不通となり、一部では職員が徒歩で現地の情報を収集し、伝達する事態も生じた。
	業者が複数機関と協定を結んでいる可能性がある。大規模被害時における委託業者の確実な確保が必要である。
	橋梁等の重要構造物近辺は、地震時に容易に点検できるよう、普段から除草などを行っておくべきである。

理結果から共通に整理可能な8項目を設定した（表-3 (a)参照）。また、個々のナレッジに対して4項目を指標に設定した（表-3 (b)参照）。

表-3 (a)は、整理対象とした資料の書誌情報に該当する内容であり、前章の整理結果を用いて整理することができる。一方、表-3 (b)のうち、「行動の主体」、「災害時の行動」、「災害時の役割」は、道路管理者の震後対応という業務の特性に即した分類項目を設定する必要がある。また、「反省点・課題の原因」は、生じた事象とその原因とを関連付ける分類項目を設定する必要がある。これにより、

表-3 体系化の指標とその概要

区分	体系化の指標	概要
(a)	資料名	ナレッジの出典資料名
	資料の著者名	ナレッジの出典資料の著者名
	参考 URL	ナレッジの出典資料がインターネット上に公開されている場合、その URL
	資料の発行年月日	ナレッジの出典資料の発行年月日
	対象地震（訓練名）	ナレッジの出典資料が対象とする地震（訓練資料については訓練名）
	地震発生年	ナレッジの出典資料が対象とする地震の発生年
	発災後の時間経過段階	ナレッジの出典資料が対象とする発災後の時間経過段階（初期体制の確立、初期の防災業務、復旧）
	既往事例・訓練結果の別	既往の震後対応事例・訓練結果の区分
(b)	行動の主体	事象の発生に係わった主体
	災害時の行動	事象が発生した際の道路管理者の行動
	災害時の役割	事象の発生に係わった道路管理者の、震後対応における役割
	反省点・課題の原因	事象が発生した原因

道路管理者の震後対応に関するナレッジを集約した事例データベースとなる。

「行動の主体」の分類では、道路管理者の震後対応における関係者を、国土交通省の事務所を軸として整理した（図-1参照）。その上で、前章の整理結果も踏まえつつ、国土交通省の事務所に加え、事務所と密接に係わっている11の関係者（図-1の網掛け部分）を分類項目として設定した。

「災害時の行動」の分類では、国土交通省の地方整備局における初動マニュアルなどに基づいて震後対応行動を抽出し、ユースケース図としてモデル化した（図-2参照）。その上で、図-2に示す16のユースケース（図-2の網掛け部分）を分類項目として設定した。

「災害時の役割」の分類では、国土交通省の事務所の災害対策支部運営要領などに基づいて分類項目を設定した。項目の名称は、道路管理者にとって理解しやすいように、それぞれの役割の内容を示すものとした。なお、具体的な分類項目の名称は、分析の結果と併せて後述の（2）に示す。

「反省点・課題の原因」の分類では、JST 失敗知識データベースの失敗まんだら¹³⁾における原因の分類項目に着目し、14の分類項目を設定した。

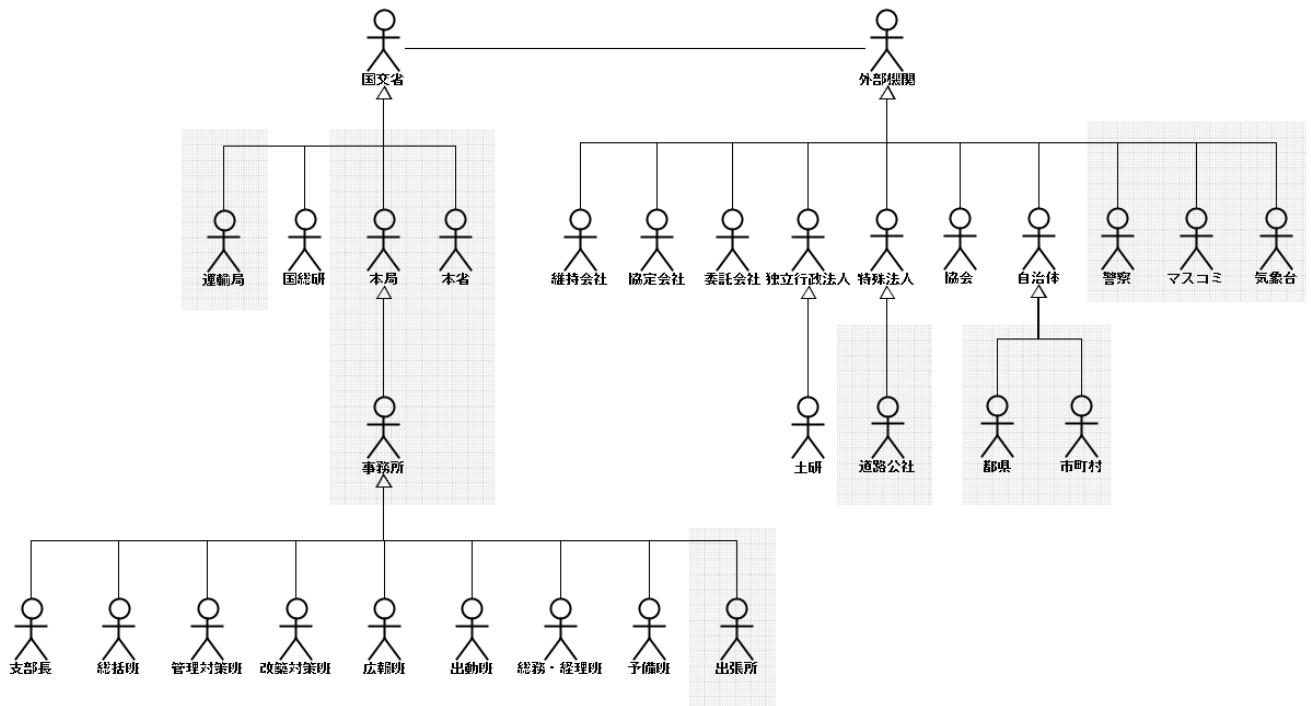


図-1 国土交通省の事務所を軸とした震後対応に係わる関係者

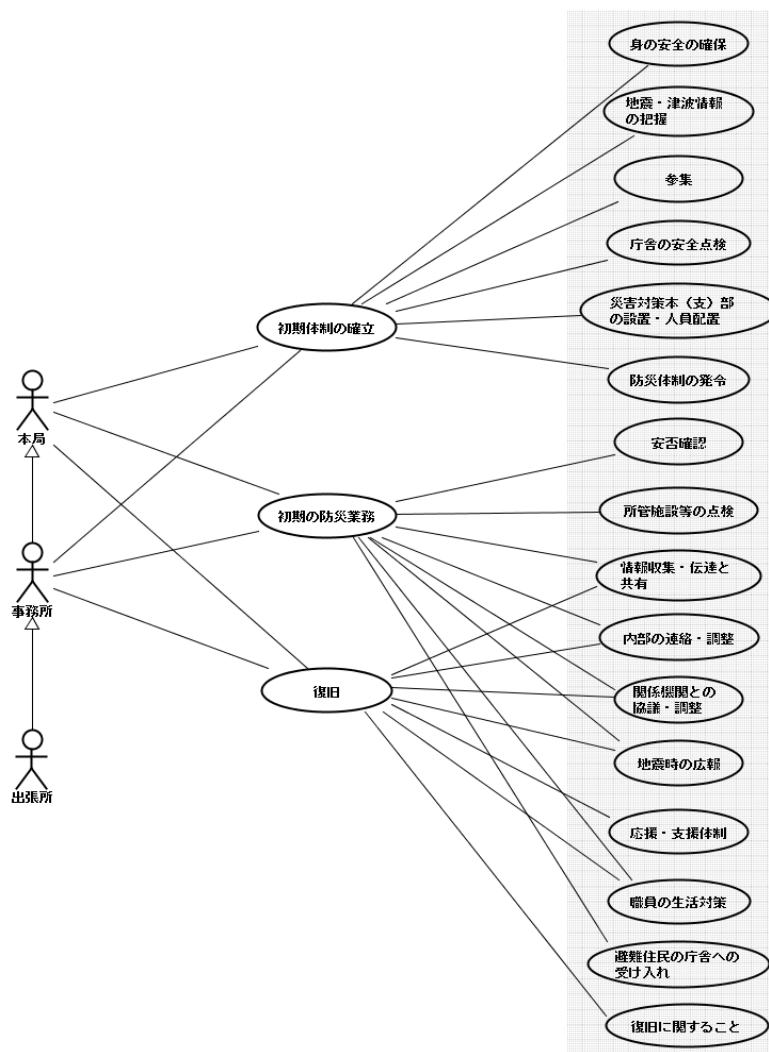


図-2 国土交通省の事務所を軸としたUML ユースケース図

ただし、分類項目の名称は、失敗まんだらにおける原因の分類項目を準用せず、道路管理者が事象と原因との関係性をイメージしやすい日常業務で使用している用語・表現となるように留意して設定した。なお、具体的な分類項目の名称は、分析の結果と併せて後述の(2)にて示す。

(2) 指標に基づく体系化

前節にて設定した指標に基づき、前章で整理したナレッジの体系化を行った。ここでは、道路管理者の震後対応行動について、とくに密接な関係を持つ表-3(b)の4指標に着目し、体系化の結果とそこから得られた知見を論じる。

本研究では、設定した分類項目に基づく体系化に際して、複数の分類項目に該当すると考えられるナレッジは、それら複数の分類項目すべてに該当するものとした。

「行動の主体」に関する各分類項目に該当するナレッジの事例数を表-4に示す。“事務所職員”や“本局職員”など国土交通省の職員が多いのは、収集した資料が国土交通省の震後対応に関するものを主としていたことによる。

「災害時の行動」に関する各分類項目に該当するナレッジの事例数を表-5に示す。“情報収集・伝達と共有”や“内部の連絡・調整”に多くの反省点・課題が発生している。また、“所管施設等の点検”を行う際にも支障が生じやすいことがわかる。考察として、情報伝達のルールに関する認知度の向上や、連絡手段の確保など、ソフト・ハードの両面から対策を講じる必要があるといえる。

「災害時の役割」に対しても他の指標と同様に分類を試みた。しかし、ナレッジの記述からでは、どの役割を担う道路管理者に関するナレッジなのかを特定することが困難であった。そこで、本研究では、国土交通省の事務所の災害対策支部運営要領などに基づき、「災害時の役割」と密接な関係性のある「災害時の行動」とを関連付けることにより、「災害時の役割」を分類した。例えば、表-5中の“参集”は表-6中(a)~(j)すべての役割に関連付けられ、“庁舎の安全確認”は(h)および(j)に関連付けられるとした。

「災害時の役割」に関する各分類項目に該当するナレッジの事例数を表-6に示す。(d)や(e)、(j)のように、実際に被災の現場に向かう役割を担う道路管理者に関するナレッジが多い。表-6には表現できていないが、(a)~(j)すべての役割に共通したナレッジは426件であった。すべての役割に共通したナレッジとして、ここでは、震後対応で生じた些細ではあるが頻発するトラブル事例の一部を示す。

- 情報の共有には資料をコピーし、各班に手渡す

表-4 行動の主体に関する分類結果

主体の分類項目	該当する事例数
事務所職員	545件
出張所職員	119件
本局職員	290件
本省職員	0件
都道府県職員	52件
市町村職員	4件
運輸局	1件
気象台	1件
警察	2件
マスコミ	1件
道路公社	25件

表-5 地震災害時の行動に関する分類結果

行動の分類項目	該当する事例数 (重複を含む)
身の安全確保	72件
地震・津波情報の把握	79件
参集	110件
庁舎の安全確認	90件
災害対策部の設置・人員配置	154件
防災体制の発令	79件
安否確認	102件
所管施設等の点検	319件
情報収集・伝達と共有	721件
内部の連絡・調整	302件
関係機関との協議・調整	163件
地震時の広報	150件
応援・支援体制	101件
職員の生活対策	89件
避難住民の庁舎への受入れ	71件
復旧に関すること	118件

方法があるが、コピー機が支部室に無いため、経理課まで行く必要が生じた。

- FAXが混み合い、受信にタイムラグ(30分程度)が生じることがあった。また、相手によっては着信確認が困難であった。
- 庁内放送だけでは状況を聞き逃してしまうことがあった。
- TVニュースからの情報収集が行われていないことがあった。

表－6 地震災害時の役割に関する分類結果

番号	役割の分類項目	該当する事例数 (重複を含む)
(a)	全体を把握し、体制の発令、規制、迂回路、復旧の指揮命令を行う	490 件
(b)	総務・経理に関する事務的な支部長の補佐及び代行、改築に関する技術的な支部長の補佐及び代行、管理に関する技術的な支部長の補佐及び代行	489 件
(c)	本部、支部内、他機関への情報連絡、体制の起案、カメラ画像等の情報収集と IT 機器を活用した情報提供の操作	607 件
(d)	管理の現場、被災箇所の規制、迂回路の確保、復旧方法の立案	710 件
(e)	改築現場の点検報告、被害箇所の対策立案	666 件
(f)	報道機関等への資料作成ほか広報に関する対応	525 件
(g)	ヘリコプター・ku-SAT を用いた現地からの情報収集	427 件
(h)	職員の安否、負傷者状況の確認、車の手配、物資の調達・補給	460 件
(i)	災害対策に関して支部長が必要と認めた業務の応援	459 件
(j)	各出張所管内の情報収集及び災害復旧の対応	730 件

表－7 原因に関する分類結果

原因の分類項目	該当する事例数 (重複を含む)
認知不足	413 件
注意・用心不足	78 件
疲労・体調不良	3 件
連絡不足	243 件
手順不備	44 件
訓練不足	105 件
準備不足（個人）	48 件
使用環境の変化	9 件
組織間調整の不良（内部）	23 件
作業要員の不足	146 件
準備不足（組織）	614 件
組織間調整の不良（外部）	84 件
慣例・慣行	13 件
安全意識の不足	4 件

「反省点・課題の原因」に関する各分類項目に該当するナレッジの事例数を表－7に示す。組織の準備不足に起因する事象や個人の認知不足に起因する事象が多く、事前準備や認識不足が主な原因となっている。個人に起因する原因の中では、“認知不足”に起因する事象が最も多い。また、“認知不足”による事象の発生を抑制することにより、“連絡不足”を原因とする事象の発生を解消できるものと考えられる。

4. 事例データベースの構築

本研究では、前章で体系化したナレッジを道路管理者が容易に閲覧、共有できる事例データベースを構築した。

(1) データベースの仕様検討

a) 基本方針の設定

本研究では、利用者となる道路管理者にとって使いやすく、メンテナンス性を確保した事例データベースとなるように、次の基本方針を設定した。

- ・ 使い勝手のよい検索機能を設ける。
- ・ 操作マニュアルを見なくても簡単に利用することができるユーザインタフェースとする。
- ・ 道路管理者のパソコン環境下でも容易に利用できるようにする。
- ・ 保守費用のかからない稼働環境とする。

本研究では、この基本方針を踏まえて、事例データベースを構築することとした。

b) 検索機能の検討

実現可能な検索機能はデータベースの稼働環境によって異なる。例えば、用語辞書を必要とする“あいまい検索”や、文字情報だけでなく、動画や画像など、すべての情報源から最適な検索結果を出力する“ユニバーサル検索”など、多様な検索機能が存在する。

本研究では、前項 a) の基本方針に準じて、道路管理者全員のパソコンにインストールされており、基本的な操作方法であれば多くの人が習熟している Microsoft 社製の EXCEL を採用した。また、EXCEL は、事例データベースの導入に際して、新たに初期費・運用費用もほとんどかからず、メンテナンスの面でも優れている。

EXCEL で実現可能な検索機能は、“カテゴリ検索”および“キーワード検索”の一部であり、事例データベースは、これら 2 つの検索機能を具備するものとした。

c) カテゴリ検索の設定

必要とする情報を確実に抽出できるようにするには、適切な検索機能を開発する必要がある。

表-8 検索カテゴリーおよび検索可能な観点

検索カテゴリー	検索可能な観点
災害時の行動	「どのような組織に所属する人が(どのような役割を担う人が)」、「何をしている時の」といった観点から検索可能
災害時の役割	
行動の主体	
発災後の時間経過段階	「発災後のどの段階の」といった観点から検索可能
反省点・課題等の原因	「どのような原因によるものか」といった観点から検索可能
地震発生年	「訓練と既往地震のどちらの反省点・課題なのか」、また、「どの(いつの)地震なのか」といった観点から検索可能
対象地震	
既往事例・訓練結果の別	

“キーワード検索”は、検索キーワードを自由に設定することが可能であり、各道路管理者の視点に応じて検索ができる。一方で、“カテゴリー検索”は、予め設定された選択肢の中から検索条件を選択する方式である。このため、道路管理者が咀嚼しやすいカテゴリーや選択肢を設定しておくことが重要である。

このことを踏まえ、本研究では、前章の表-3に示す12指標のうち、道路管理者の震後対応の業務特性の側面から有用な表-8に示す8指標を検索カテゴリーとして設定した。なお、各検索カテゴリーの具体的な選択肢は、後述の(2)図-5に示す。

d) データベースの構成およびユーザインタフェースの設計

本研究では、収集した資料に記載されている細かな場面の描写を損なわないよう、記載内容を編集せず克明に抽出している。このため、類似したナレッジが重複して抽出され、趣旨が読み取りづらくなる場合も考えられる。

このことから、事例データベースは、図-3に示すような2層による構成とした。また、各データベースの利用方法として、ここでは「通常の検索」と「要約版の検索」とに大別して説明する。

- ・ 「通常の検索」は、全データベースで用いる検索であり、収録されているすべてのナレッジを対象に検索・抽出して表示する。
- ・ 「要約版の検索」は、要約版データベースで用いる検索であり、高頻度で利用されることが予想される「災害時の役割」および「行動カテゴリー」を軸にしたマトリクス上にナレッジの要約を表示する。また、全データベースに収録されている詳細なナレッジとも関連付けられているので、必要に応じて参照することができる。

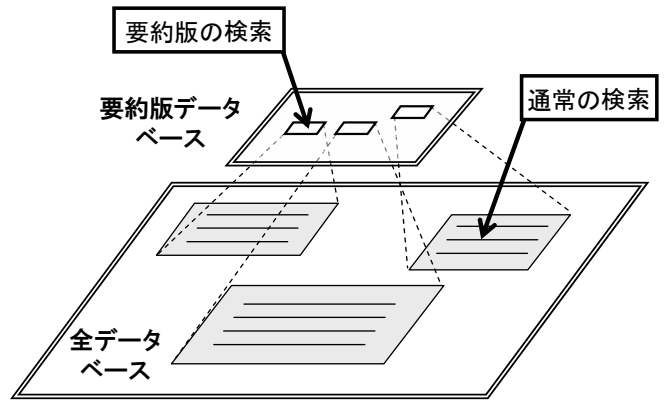


図-3 事例データベースの構成

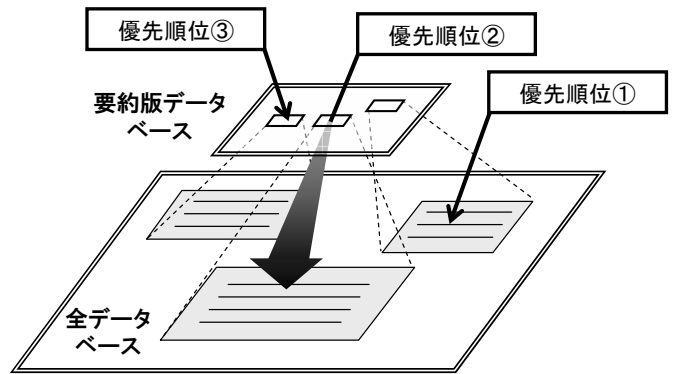


図-4 学習効果を高めるための検索方法の順位付け

次に、本研究では、ユーザインタフェースを検討した。まず、学習効果を高めるための事例データベースの望ましい検索手順の優先度を検討し、図-4に示す結論を得た。優先順位①では、「通常の検索」を用いて全データベースを閲覧する。優先順位②では、「要約版の検索」を用いて要約版データベースを検索し、要約版データベースから全データベースを閲覧する。優先順位③では、「要約版の検索」を用いて要約版データベースを検索して閲覧する。検索画面は、「通常の検索」と「要約版の検索」とに分けず、ひとつの画面で表現することとした。また、上述の優先順位の設定を踏まえ、「通常の検索」を画面上部に、「要約版の検索」を画面下部に配置することとした。

(2) 事例データベースの構築

本研究では、前節で検討した仕様に基づき、事例データベースを構築した。事例データベースの各画面を図-5～図-9に示す。

検索画面は、仕様に基づいて、通常の検索の『「反省点・課題の生データ」の検索』(図-5 実線枠内)および要約版の検索の『「生データを要約した結果」の検索』(図-5 破線枠内)としている。また、各カテゴリーは、道路管理者が業務特性上の側面から

地震災害対応における反省点・課題データベース検索

DBの追加

「反省点・課題の生データ」を検索する
「生データを要約した結果」を検索する

「反省点・課題の生データ」の検索 チェックを全て外す ※検索を終了する際は、ファイルを上書きせずに閉じてください。

カテゴリ検索

災害時の行動 身の安全の確保 地震・津波情報の把握 参集 庁舎の安全確認 災害対策部の設置・人員配置 防災体制の発令 安否確認 所管施設等の点検 情報収集・伝達と共有 内部の連絡・調整 関係機関との協議・調整 地震時の広報 応援・支援体制 職員の生活対策 避難住民の庁舎への受入れ 復旧に関すること

災害時の役割 全体を把握し体制の発令、規制、迂回路、復旧の指揮命令を行う 総務・経理に関する事務的な支部長の補佐及び代行(事)、改築に関する技術的な支部長の補佐及び代行(改)、管理に関する技術的な支部長の補佐及び代行(管) 本部、支部内、他機関への情報連絡、体制の起案、カメラ画像等の情報収集とIT機器を活用した情報提供の操作 管理の現場、被災箇所の規制、迂回路の確保、復旧方法の立案 改築現場の点検報告、被災箇所の対策立案 報道機関等への資料作成ほか広報に関する対応 ヘリコプター・ku-SATを用いた現地からの情報収集 職員の安否、負傷者状況の確認、車の手配、物資の調達・補給 災害対策に関して支部長が必要と認めた業務の応援 各出張所管内の情報収集及び災害復旧の対応

行動の主体 事務所職員 出張所職員 本局職員 本省職員 都道府県職員 市町村職員 運輸局 気象台 警察 マスコミ 道路公社

発災後の時間経過段階

反省点・課題の原 認知不足 注意・用心不足 疲労・体調不良 連絡不足 手順不備 訓練不足 準備不足(個人) 使用環境の変化 組織間調整の不良(省内) 作業要員の不足 準備不足(組織) 組織間調整の不良(省外) 慣例・慣行 安全意識の不足

地震発生年

対象地震 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災) 平成12年鳥取県西部地震 平成13年芸予地震 平成15年宮城県沖地震 宮城県北部(宮城県中部)地震 平成15年十勝沖地震 平成16年新潟県中越地震 福岡県西方沖(北西沖) 平成19年能登半島地震 平成19年新潟県中越沖地震

既往事例・訓練結果

キーワード検索 AND AND

左側から順に検索します

図-5 事例データベースの検索画面

検索結果

該当件数:223件

反省点・課題等	反省点・課題の原因	詳細内容を見る
一般家庭に設置されている灯油のホームタンクの倒壊(水質事故)が発生した。震災対応の連絡網とは別の、水...	認知不足・準備不足(組織)	詳細内容を見る
施設点検の際、明るいとわかってるいろ見えてしま(小さな被災箇所にわかりずきで)もって時間を要する...	認知不足・訓練不足	詳細内容を見る
長岡国道事務所では、書棚、ロッカーが散乱し、電気・水道が2~3日、ガスが2週間以上使用できない状況の...	認知不足	詳細内容を見る
道路が予想以上に被災を受け、道路/トロールカーが通れず、また、携帯電話がほとんど不通となり、一部では...	認知不足・準備不足(組織)	詳細内容を見る
引き継ぎ不足等のため、自分が何をすべきか把握していないケースもあり、初動体制の確立に遅れが生...	認知不足・連絡不足	詳細内容を見る

図-6 「通常の検索」の検索結果画面

検索結果

該当件数:11件

反省点・課題等の項目	反省点・課題等の内容	詳細内容を見る
建物の安全性	庁舎の建物の安全性に不安が生じた。	生データを見る
地震・津波情報の収集	地震・津波情報の収集が行われなかった。理由としては、通信手段に転換や不通が生じたこと、職員が被災状況...	生データを見る
余震への対応	余震への対応が不十分であった。	生データを見る
参集率	初期の参集率が低かった。理由としては、職員が参集や災害時の所掌を認識していなかったこと、地震の発生が...	生データを見る
参集の確認	参集状況の確認に支障が生じた。理由としては、通信手段に転換や不通が生じたこと、通信はつながるもの職...	生データを見る

図-7 「要約版の検索」の検索結果画面

詳細内容

戻る

既往事例・訓練結果の別	実体験に基づく反省点・課題
地震発生年	2003年
対象地震	平成15年宮城県沖地震
発災後の時間経過段階	初動体制の確立、初期の防災業務
行動の主体	事務所(推測)
災害時の役割	共通
災害時の行動	情報収集・伝達と共有,関係機関との協議・調整,内部の連絡・調整
反省点・課題等	一般家庭に設置されている灯油のホームタンクの倒壊(水質事故)が発生した。震災対応の連絡網とは別の、水質事故対応の連絡網での連絡(30機関に一斉FAX)が必要になった。どちらを優先すべきか迷った。
反省点・課題の原因	認知不足,準備不足(組織)
対応策・改善案等	記載なし
出典資料	国土技術政策総合研究所資料 第115号 平成15年5月26日宮城県沖地震被害に係わる現地調査報告書

図-8 反省点・課題の詳細内容の表示画面

地震災害対応における反省点・課題データベース検索【追加画面】

データ項目ごとの「入力条件」に従って、データを入力してください。

データの入力が完了したら、下のボタンをクリックしてください。



入力データを保存する

追加データ項目	出典資料	対象地震		既往事例・訓練結果の別	発災後の時間経過段階	行動の	
		地震発生年	地震名称			行動の主体	関係主体2
入力条件	直接入力	直接入力	直接入力	プルダウン	プルダウン	プルダウン	プルダウン
入力例	阪神・淡路大震災訓練情報資料集	1995年	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	実体験に基づく反省点・課題	初動体制の確立、初期の防災業務	自治体	記載なし
1	出典資料1	1995年	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)	実体験に基づく反省点・課題	初動体制の確立	事務所職員	出張所職員
2	出典資料2	1996年	平成19年新潟県中越沖地震	訓練に基づく反省点・課題	初期の防災業務	事務所職員	道路公社
3							
4				実体験に基づく(反省点・課題)訓練に基づく(反省点・課題)			

図-9 データベース追加の表示画面

検索する頻度が高いと想定される順に上から配置した。

前述した優先度①の検索手順で検索する場合、図-5に示す検索画面の『「反省点・課題の生データ」の検索』にて条件を指定して「検索」ボタンを押すと、図-6に示す検索結果の画面が表示される。前

述した優先度②および③で検索する場合、検索画面の『「生データを要約した結果」の検索』にて条件を指定して「検索」ボタンを押すと、図-7に示す検索結果の画面が表示される。

また、図-6の通常の検索の検索結果画面では、抽出された反省点・課題の内容が50文字まで表示さ

れる。詳細な内容を確認したい場合は、「詳細内容を見る」を選択すると、**図-8**の画面が表示される。

図-7の要約版の検索の検索結果画面では、要約した「反省点・課題の項目」、「反省点・課題の内容」が表示される。「生データを見る」を選択すると、**図-6**の通常の検索の画面が表示される。

図-5～**図-9**は、完成した事例データベースの画面を示している。ここに至る過程では、プロトタイプ段階で道路管理者に試用して頂き、得られた意見に基づいて改善した。改善の主な内容は以下に示すとおりである。

まず、「震後対応のどの局面でどのような事象が起こりうるかを最も知りたい」の意見に基づいて画面のレイアウトを設計した。具体的には、検索画面の最上部に「災害時の行動」の選択肢を、その下に「災害時の役割」の選択肢を配置した。

「今後のメンテナンス性を確保した事例データベースとすることが望ましい」の意見に基づいてデータの追加機能を設けた。**図-5**に示す検索画面の右上部分に配置した「データベースの追加」ボタンを押すと、**図-9**に示す画面が表示される。この画面では、データを追加する入力フォームが表示され、1つのナレッジにつき1行ずつ必要項目を入力してデータを追加する。

5. あとがき

本研究では、道路管理者の震後対応能力の向上方を整備することを目的として、以下のことを実施した。既往の地震災害への対応記録や地震災害対応の訓練に関する各種資料のうち、道路管理者の対応について記載されている資料を収集し、道路管理者にとって有益なナレッジ(反省点・課題)を抽出した。抽出したナレッジに対して、それらの特徴や道路管理者の震後対応のプロセスと関連付け、震後対応における行動の主体、道路管理者の行動や役割、事象が生じた原因などの観点で体系化した。道路管理者がナレッジを必要に応じて引き出し、容易に閲覧・共有することが可能となるよう、事例データベースを構築した。

今後の課題としては、本研究で構築した事例データベースをすべての道路管理者に配布し、利用の促進を図ることが挙げられる。また、新たに地震災害が発生した場合や訓練が実施された場合には、そこから得られたナレッジを事例データベースに加え、収められているナレッジの拡充を図ることも挙げられる。道路管理者が、事例データベースに収められているナレッジを自らの業務に深く係わることで、より具体的にイメージできるような情報提示の

仕組みを検討するなど、道路管理者の学習効果を高める取り組みを継続して行うことが肝要である。

本論文は、国土交通省 国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター地震防災研究室にて取り組んでいる研究の活動成果の一部をとりまとめたものである。

参考文献

- 1) 社団法人近畿建設協会：阪神・淡路大震災から10年～復興への足どりをたどる～、2005年12月。
- 2) 日下部毅明, 真田晃宏, 片岡正次郎, 長屋和宏, 鶴田舞：道路管理における震後対応能力の向上方策に関する検討, 国土技術政策総合研究所資料, 第357号, 2007年2月。
- 3) 社団法人近畿建設協会：阪神・淡路大震災からの復興—建設省 近畿地方建設局の活動記録—, 2000年12月。
- 4) 総務省消防庁：平成20年版消防白書, <<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h20/h20/index.html>>, (入手2009.5.2)。
- 5) 内閣府：阪神・淡路大震災教訓情報資料集, <http://www.bousai.go.jp/1info/kyoukun/hanshin_awaji/index.html>, (入手2008.12.10)。
- 6) 社団法人土木学会芸予地震被害調査団：2001年3月24日芸予地震被害調査報告, <<http://www.jsce.or.jp/report/13/01/report.pdf>>, (入手2008.12.10)。
- 7) 国土交通省国土技術政策総合研究所：平成15年5月26日宮城県沖地震被害に係わる現地調査報告書, 国土技術政策総合研究所資料, 第115号, 2003年9月。
- 8) 宮城県：平成15年7月26日 宮城県北部連続地震の記録, <http://www.pref.miyagi.jp/syoubou/726kiroku/kiroku_top.htm>, (入手2008.12.16)。
- 9) 国土交通省北陸地方整備局：新潟県中越地震—北陸地方整備局のこの一年—, <<http://www.hrr.mlit.go.jp/saigai/H161023/chuetsu-jishin/index.html>>, (入手2008.12.16)。
- 10) 国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所：「平成19年能登半島地震」における金沢河川国道事務所の対応と課題, <http://www.hrr.mlit.go.jp/library/kenkyukai/h19/pdf/d/d_10.pdf>, (入手2008.12.20)。
- 11) 国土交通省東北地方整備局道路部道路管理課, 国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室：災害対応教訓集—災害対応経験者からのメッセージ—, <<http://www.nilim.go.jp/lab/rdg/division/lesson/kyoukun.pdf>>, (入手2008.12.21)。
- 12) 阪神・淡路大震災兵庫県対策本部：阪神・淡路大震災—兵庫県の1ヶ月の記録, 1995年7月。
- 13) 独立行政法人科学技術振興機構：JST 失敗知識データベース, <<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>>, (入手2009.1.19)。