

# 実践的防災研究の効果計測方法に関する検討\*

Investigation for the method to measure the effects of carrying out the practical research about disaster prevention \*

金井昌信\*\*・興野博哉\*\*\*・片田敏孝\*\*\*\*

By Masanobu KANAI\*\*・Hiroya KYOUNO\*\*\*・Toshitaka KATADA\*\*\*\*

## 1. はじめに

近年、わが国では、防災教育や地域の防災マップづくりなど、防災の実践研究として多様な取り組みが実施されている。また、内閣府中央防災会議が発表した“災害被害を軽減する国民運動の推進に関する基本方針”においても、防災教育の充実が明記されており、それらの研究成果が今後施策として展開されることが期待されている。実際に施策としてそれらの研究成果を活用するためには、どの研究成果がもっとも効果的な手法を提案しているのかを比較検討することが必要となる。しかし、多様な専門性をもった組織が同一課題に対して、様々なアプローチを用いて実践研究を行っているため、各研究の成果を比較することは困難であると考えられる。その理由としては、防災研究は学際的かつ実際の学問領域であるため、専門家も知識が限定的であり、防災学全般を把握することが困難であるという実態がある<sup>9)</sup>。そのため、何らかの取り組みを実施した際には、その実施効果の計測を適切な方法で実施することが必要であるといえる。そこで本稿では、実践的防災研究に関する文献調査を実施し、防災実践研究の実施効果の計測方法の実態把握を行うことから、実践研究の成果を比較可能でかつ信頼性のあるものとするための効果計測方法について検討する。

## 2. 分析方法

### (1) 調査対象

ソフト防災に関する研究を実施していそうな学会として、土木学会、日本災害情報学会、日本自然災害学会、日本リスク研究会、地域安全学会、日本都市計画学会、日本建築学会の計8学会を取り上げた。そして、それらの学会が2001年4月から2007年3月までに発行

\*キーワード: 防災計画, 防災教育, 実践的研究, 効果計測

\*\*正員, 博士(工学), 群馬大学大学院工学研究科  
社会環境デザイン工学専攻(群馬県桐生市天神町1-5-1,  
TEL0277-30-1652, FAX0277-30-1601)

\*\*非会員, 群馬大学工学部建設工学科  
(群馬県桐生市天神町1-5-1)

\*\*\*\*正員, 工博, 群馬大学大学院工学研究科  
社会環境デザイン工学専攻(群馬県桐生市天神町1-5-1,  
TEL0277-30-1651, FAX0277-30-1601)

した17誌, 計224冊の中で、タイトル、キーワードから防災に関する研究論文等の文献1,562編を抽出し、これを調査対象とした。詳細は表1に示す。

### (2) 研究内容の分類

防災に関する研究には、ハード対策に関するもの、

表1 調査対象文献の一覧

学会	雑誌名	巻・号	冊数	抽出 文献数	査読 有無
土木学会	土木計画学 研究・講演集	Vol.23 ~Vol.34	12冊	104編	無
	土木計画学 研究・論文集	Vol.18 ~ol.23	6冊	25編	有
	水工学・ 論文集	第45号 ~第50号	6冊	17編	有
	年次学術講演 会講演概要集	56回 ~61回	6冊	220編	無
	土木学会 論文集	IV-51 ~IV-70	20冊	10編	有
	土木学会 論文集	62巻1号 ~62巻4号	4冊	2編	有
日本災害 学会	研究発表大会 ・予稿集	第3回 ~第8回	6冊	226編	無
	災害情報	No.1 ~No.5	5冊	102編	一部 有
日本自然 災害学会	学術講演会 ・講演概要集	第20回 ~第25回	6冊	510編	無
	自然災害科学	Vol.20, No.1 ~Vol.25, No.4	24冊	99編	一部 有
日本リス ク研究会	発表会 ・講演論文集	第14巻 ~第19巻	6冊	33編	無
	日本リスク 研究会誌	Vol.13, No.1 ~Vol.16, No.1	7冊	8編	一部 有
地域安全 学会	梗概集	第11号 ~第19号	9冊	88編	無
	論文集	第3号 ~第8号	6冊	23編	有
日本都市 計画学会	都市計画 報告集	No.1 ~No.5	5冊	13編	無
	都市計画 論文集	No.36 ~No.41	6冊	20編	有
日本建 築学会	学術講演集	2001年度 ~2006年度	6冊	58編	無
	計画系論文集	No.542 ~No.613	72冊	4編	有

経済被害に関するもの、情報システムに関するものなど、多くの種類が存在する。そこで、まずは抽出した1,562編の文献をそのタイトルとキーワードから類型化した。その結果を図1に示す。まず各文献が研究対象としている事象を社会現象、自然現象、被害想定、その他に分類した。そして、社会現象については、その研究内容を、実践研究、実態分析、システム開発、提言にさらに分類した。この分類作業により、本研究で対象とする“防災実践研究”に該当すると思われる文献は査読無のものが203編、査読有のものが26編であった。なお、以下の分析は査読有の文献26編のみを対象とする。

### (3) 分析方法

本稿では、各文献の中で実践された取り組みの実施効果を明確にしているかどうかの焦点を絞って分析を行う。具体的には以下の3点を分析する。

#### i) 効果計測の実施の有無

各文献において実施した取り組みの実施効果を何らかの方法で計測およびその検証を実施しているかどうかを把握する。

#### ii) 効果計測方法は適切か

取り組み実施効果を適切に計測するためには、取り組み実施前後において取り組み参加者・非参加者のそれぞれに対して何らかの同一の指標を調査する必要がある。ここでは取り組み実施効果を計測するための調査をどのように実施しているのかを把握する。

#### iii) 計測内容が取り組み実施目的に合致しているか

適切な方法で効果計測のための調査を実施していたとしても、その調査によって計測した内容が取り組み実施目的に合致していなければ、適切な効果計測を実施したものとは言い難い。ここでは、取り組み実施目的に鑑みて、調査によって計測された内容がそれと合致しているかを把握する。

## 3. 分析結果

### (1) 効果計測の実施に関する分析

分析対象とした26編のうちどのくらいの文献が取り組み実施効果の計測に関する分析を行っているのかを把握する。そこで、まずは各文献の論文構成要素を以下のように形式化した。

- i. 現状把握：研究の背景や問題意識を記述している部分
- ii. 状態記述：研究対象事象をモデルなどで記述している部分
- iii. 手法提案：目的を達成するための新手法の提案について記述している部分

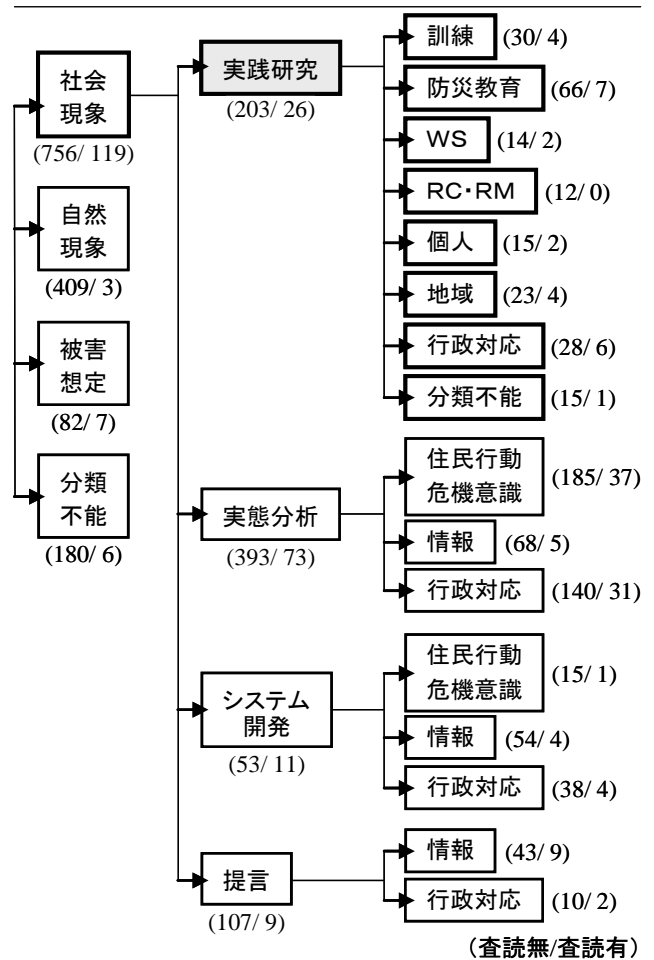


図1 タイトル・キーワードによる文献の類型化

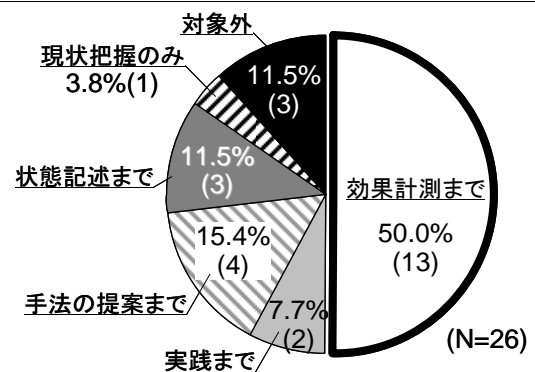


図2 調査対象文献の論文構成の分類

iv. 実践：上記で提案した手法を実践し、その内容について記述している部分

v. 効果計測：上記で実践した取り組みの実施効果の計測方法やその結果について記述している部分

そして、各文献がこれらの構成要素のどこまで記述しているのかを集計した。その結果を図2に示す。

これより、効果計測まで実施している文献は50.0%(13編)であったが、その一方で、手法の提案までが15.4%(4編)、実践までが7.7%(2編)となっており、効果計測自体を実施していない文献が存在していることが把握された。

### (2) 計測方法に関する分析

以下、効果計測を実施していた文献について分析を行う。まず、取り組み実施効果の計測方法が適切であるかどうかを把握する。具体的には以下の2点に着目して考察を行う。

i) 効果測定のための調査を取り組み実施前後で実施し、その結果を比較しているか

ii) 効果計測のための調査を取り組み参加者と非参加者を対象に実施し、その結果を比較しているか

効果計測を実施していた文献 13 編について、上記の2点を満たしているかどうかを集計した結果を図3に示す。これより、半数以上の文献において、取り組み実施後に、取り組み参加者のみを対象に調査を実施し、その結果をもって効果を議論していたことが明らかとなった。取り組み実施効果を正確に計測するためには、上記の両方を満たした効果計測のための調査を設計すべきであるが、少なくとも上記のどちらかを満たした調査を実施しなければ、取り組み実施効果があったかどうかを検討することはできないものといえる。

### (3) 計測内容に関する分析

仮に効果計測のための調査設計が適切であったとしても、その調査において計測した指標が取り組み実施目的に鑑みて適切に設定されていなければ、それは取り組み実施効果を適切に計測したものとはいえない。そこで、取り組み実施効果の計測内容が目的に沿っているかどうかを把握する。具体的には以下の2点に着目して考察を行う。

iii) 効果計測のための調査の対象者が取り組み実施目的の対象者と合致しているか

iv) 計測内容は取り組み実施目的と合致しているか

例えばiii)についての具体的な一例としては、取り組み実施目的の対象者が『地域住民』となっているにもかかわらず、効果計測のために実施した調査の対象者が『行政職員と大学生』となっている場合<sup>12)</sup>などである。この場合、行政職員と大学生はともに地域住民の一部ではあるが特定の属性を有した住民であるといえ、それらのみを対象に効果を計測したとしても地域住民全般に同様の効果があるとは言い難い。このような場合は計測対象者は取り組み実施目的に合致していないものと判断した。一方ii)についての具体的な一例としては、取り組み実施目的が『地方自治体職員の実践的な災害対応能力の向上』となっているにもかかわらず、効果計測の方法が『平常時に災害対応訓練を実施したことにより、地方自治体職員の災害時におけるイメージと意識がどのように変化したかを調査する』となっている場合<sup>16)</sup>などである。災害対応能力の向上を調査するならば、災害時における対応が取り組み実施前と比べてどのように変化したのかを調査しなければ、

(N=13)		ii) 取組参加者・非参加者のそれぞれを対象に調査を実施したか？	
		○	×
i) 取組前後で調査を実施したか？	○	7.7% (1)	23.1% (3)
	×	15.4% (2)	53.8% (7)

図3 効果計測のための調査方法に着目した調査対象文献の分類

(N=13)		iii) 調査対象者が取組実施目的と合致しているか？	
		○	×
iv) 計測内容は取組実施目的と合致しているか？	○	53.8% (7)	23.1% (3)
	×	23.1% (3)	0.0% (0)

図4 計測対象者・計測内容に着目した調査対象文献の分類

(N=13)		計測対象者・計測内容は適切かどうか？	
		○	×
効果計測のための調査方法は適切かどうか？	○	38.5% (5)	7.7% (1)
	×	7.7% (1)	46.1% (6)

図5 調査方法と計測対象者・計測内容に着目した調査対象文献の分類

取り組み実施目的である災害対応能力の向上が達成されたかどうかを把握したとはいえない。このような場合は計測内容が取り組み実施目的に合致していないと判断した。

効果計測を実施していた文献 13 編について、上記の2点を満たしているかどうかを集計した結果を図4に示す。これより、効果計測を実施している文献のうち、目的に沿っていない文献は 46.2%であることがわかった。

## 4. まとめ —適切な効果計測のために—

本稿では、わが国における防災実践研究に関して、その実施効果の計測方法に着目した文献調査を実施した。その結果、対象とした 26 編の文献のうち、効果計測まで実施している文献は 13 編であり、そのうち適切な方法・内容で効果計測を実施していたものは更に半数の 5 編であった (図5 参照)。

本稿の分析結果より、取り組み実施効果を計測する

ための調査設計が不十分であると考えられる文献の割合が高いことが明らかとなった。また、計測内容が取り組み実施目的と必ずしも合致していない文献の割合も高かった。取り組み実施効果を正確に計測するためには、取り組み実施前後において取り組み参加者・非参加者のそれぞれを対象に調査を実施することが望まれる。しかし、防災に関する取り組み自体への参加者率が低いなかで、そのような大規模調査を実施することは非常に困難であることは容易に想像される。また、取り組み実施目的を「迅速な避難」や「適切なオペレーションの遂行」などの災害時における適切な対応行動の促進とした場合、取り組み実施効果を正確に計測するためには、実際の被災時の行動を計測する必要がある。このように適切な方法で取り組み実施効果を計測することは困難であるといわざるを得ない。しかし、提案した手法の効果を確認することは学術上も実務上も必要不可欠であるといえる。

上記のような困難を克服し、適切な効果計測を実施するための一つの手段としては、地域を固定し、継続的な取り組みを実践していくことが挙げられよう。継続して同一地域を対象に様々な取り組みを実践していくことで、多様な属性を対象に調査を実施する機会も得られ、長期的な取り組み効果の計測も可能となるものと期待できる。

#### 【謝辞】

本稿は、平成19年度科学研究費補助金・基盤研究(A)【課題名：災害に強い地域社会の形成技術に関する総合的研究、課題番号：19206055、研究代表：片田敏孝】の助成を頂いた。ここに記して深謝する。

#### 【参考文献】

1) 小林一郎, 菊池良介, 橋本淳也, 星野裕司: 自然災害における危機管理模擬訓練システムの構築に関する研究, 土木計画学研究・論文集, vol.18, no.2, pp.245-254, 2001. 2) 田中正吾, 岡田憲夫, 松田曜子: 大規模地震に対するプリペアドネス向上のための地域コミュニティ帰属型人的ネットワークの形成過程のモデル化, 土木計画学研究・論文集, vol.22, no.2, pp.335-344, 2005. 3) 川島健一, 多々納裕一, 畑山満則: 自律的避難のための水害リスクコミュニケーション支援システムの開発, 土木計画学研究・論文集, vol.23, no.2, pp.309-318, 2006. 4) 金井昌信, 片田敏孝, 望月準: 土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究, 土木計画学研究・論文集, vol.23, no.2, pp.335-344, 2006. 5) 桑沢敬行, 金井昌信, 細井教平, 片田敏孝: 津波避難の意志決定構造を考慮した防災教育効果の検討, 土木計画学研究・論文集, vol.23, no.2, pp.345-354, 2006. 6) 片田敏孝, 桑沢敬行: 津波に関わる危機管理と防災教育のための津波災害総合シナリオ・シミュレータの開発, 土木学会論文集 (CD-ROM), Vol. 62, No. 3, pp.250-261, 2006. 7) 飯塚陽子, 外井哲志, 末松孝司, 梶田佳孝: 防災教育の実態からみたeラーニング導入の必要性とその効果, 災害情報, No.5, pp.87-94, 2007.

8) 金 慶姫, 河田恵昭, 川方裕則, 後藤隆一: WebGIS ベースの洪水ハザードマップの作成とその普及に関する研究, 自然災害科学, vol.23, No.4, pp.539-551, 2005. 9) 山下未知子, 林 春男: 効果的な防災教育に向けた防災知識体系化のための基礎的研究—防災知識の意味ネットワーク表現—, 地域安全学会論文集, No.3, pp.189-198, 2001. 10) 佐野和彦, 中林一樹: 都市域における震災用防災マップに関する研究—東京特別区を対象地域として—, 地域安全学会論文集, No.3, pp.223-232, 2001. 11) 中谷典正, 村尾 修: テクニカルライティングを用いた市町村のための防災マニュアル作成手法の提案, 地域安全学会論文集, No.5, pp.285-292, 2003. 12) 阿草宗成, 林 春男, 立木茂雄, 田村圭子: マルチ・ステークホルダーによるワークショップのための電子支援システムの開発, 地域安全学会論文集, No.5, pp.342-352, 2003. 13) 牧 紀男, 近藤民代, 田村圭子, 林 春男: ステークホルダー参加型地震防災総合計画策定手法の開発—「マリキナ市地震防災総合計画・アクションプラン」策定の試み—, 地域安全学会論文集, No.6, pp.111-120, 2004. 14) 田村圭子, 林 春男, 立木茂雄, 牧 紀男: ワークショップによるステークホルダー参加型防災戦略計画策定手法の開発, 地域安全学会論文集, No.6, pp.129-138, 2004. 15) 田中正吾, 岡田憲夫: 大規模地震に対する地域のプリペアドネス向上のための参加型コミュニティ・マネジメントに関する研究, 地域安全学会論文集, No.6, pp.347-355, 2004. 16) 秦 康範, 河田恵昭, 坂本朗一, 高梨成子: 災害対応演習システムの開発, 地域安全学会論文集, No.6, pp.367-372, 2004. 17) 堀江 啓, 重川希志依, 牧 紀男, 田中 聡: 非専門家に対する建物被災度判定訓練の効果検証, 地域安全学会論文集, No.6, pp.373-382, 2004. 18) 市古太郎, 饗庭 伸, 吉川 仁, 中林一樹: 震災復興まちづくり模擬訓練による地域協働型事前復興準備の可能性—新小岩地区における実践と参加者調査から—, 地域安全学会論文集, No.7, pp.385-394, 2005. 19) 元吉忠寛, 松井 豊, 竹中一平, 新井洋輔: 広域災害における避難所運営訓練システムの構築と防災教育の効果に関する実験的研究, 地域安全学会論文集, No.7, pp.425-432, 2005. 20) 指田朝久, 林 春男, 長能正武: コンピテンシー分析に基づく災害対応人材育成カリキュラム作成手順の開発, 地域安全学会論文集, No.8, pp.377-386, 2006. 21) 越山健治, 福留邦洋: 自治体防災担当者向け研修プログラムの教育効果の検証, 地域安全学会論文集, No.8, pp.387-394, 2006. 22) 佐々木洋, 安藤昭, 赤谷隆一: 津波常襲地域における地理情報システムを用いた土地利用解析, 都市計画論文集, No.36, pp.91-96, 2001. 23) 大貝 彰, 郷内吉瑞: 防災まちづくりワークショップのための防災対策立案支援システムの試験の開発, 都市計画論文集, No.41-3, pp.283-288, 2006. 24) 市古太郎, 饗庭 伸, 佐藤隆雄, 中林一樹: 事前復興対策としての都市復興図上訓練の現状と考察—8回目を迎えた東京区市行政職員向け都市復興図上訓練から—, 都市計画論文集, No.41-3, pp.701-706, 2006. 25) 富山 育子: 歴史的町並みの保全地域を対象としたコミュニティの活用による防災機能の向上に関する研究: 京都市産寧坂伝統的建造物群保存地区をケーススタディとして その 1, 日本建築学会計画系論文集, No.547, pp.193-200, 2001. 26) 岡西靖佐, 土原 聡: 地域防災力向上のための自治会町内会における地域コミュニティと災害対策に関する調査研究: 横浜市内の自治会町内会を対象としたアンケートに基づく考察, 日本建築学会計画系論文集, No.609, pp.77-84, 2006.