

水害対策の実施主体の空白化指標 の提案

吉田 護*・柿本 竜治**・藤見 俊夫**

A Proposal of an Indicator to Quantify a Degree of Non-Existence of Stakeholders to Implement Measures Against Floods

Mamoru YOSHIDA *, Ryuji KAKIMOTO **
and Toshio FUJIMI **

Abstract

It is a critical issue to promote measures against disaster risk while considering a combination of self-help, community cooperation and governmental assistance. However, when local stakeholders have different recognitions about the implementing bodies of specific countermeasures, they may fall into a situation that nobody take the initiative on them. To fill in the recognition gaps between local stakeholders, this paper proposes an indicator to quantify a degree of non-existence of the implementing bodies. In addition, focusing on residents, public officers and self-support disaster reduction members in the context of flood risk management in Kumamoto City, Japan, the paper clarifies measures that all of the stakeholders are likely to rely on the others to undertake against floods.

キーワード：認識のずれ，実施主体，自助，共助，公助，水害対策，リスクコミュニケーション

Key words : recognition gap, implementing bodies, self-help, community cooperation, governmental assistance, flood risk management, risk communication

* 熊本大学大学院 自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センター
Implementation Research and Education System Center for Reducing Disaster Risk, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

** 熊本大学大学院 自然科学研究科
Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

本論文に対する討論は平成27年8月末日まで受け付ける。

1. はじめに

災害による人的・経済的被害を軽減するため、多くの地域で減災に向けた様々な取り組みが行われている。住民や企業が自ら行う取り組みは「自助」、地域コミュニティや企業同士が連携して行う取り組みは「共助」、自治体等、公の組織が主体となって行う取り組みは「公助」と呼ばれ、地域全体の防災・減災力の向上を図るため、各主体が強みを活かして活動を展開することが期待される。

減災対策には各主体が単独で実施するものもあるが、その多くは連携、協働を必要とする。例えば、家屋の耐震化対策は、家屋が私有資産であることから、各住民による自発的な取り組み、すなわち「自助」として位置づけられることが多い。しかし、その対策を促すため、町内自治会と住宅メーカーが連携して耐震化対策の説明会を開いたり、耐震診断や耐震改修の実施に対して自治体が補助金を出したりするなど、「共助」、「公助」としての取り組みも必要となる。また、ハザードマップ作成は、自治体が主導して行うことが多い。しかし、避難経路や避難場所を決める際には、ワークショップ等を実施して住民間で地域課題を共有し、住民は各自、避難場所や避難経路を事前に確認しておくことが望ましい。このように、地域の減災力を向上させるためには、それぞれの主体の長所を活かし、また短所を補完しながら、協働・連携を図っていくことが望まれる。

一方で、「自助」、「共助」、「公助」が強調されるあまり、各主体の取り組みが独立して行われるかのような誤解が生じている場合がある。また、種々の対策・対応の実施主体に関して、地域関係者間で認識のずれが生じている場合もある。特に、後者については、一方の主体が連携を必要と認識しているのに対し、もう一方の主体がその必要性を認識していない場合（「一方的な連携意識」）や、全ての主体が他者に依存し、対策を主導的に実施する主体が存在しない場合（「実施主体の空白化」）を発生させる。このような場合には、地域関係者がコミュニケーションを図り、地域の実情にあった減災対策・対応を模索する必要がある。

本稿では、このような問題意識から、「一方的な連携意識」や「実施主体の空白化」が生じている状況を定量的に評価する指標の提案を行う。さらに、熊本市の水害対策・対応に焦点を当て、住民、自主防災組織メンバー、行政職員にアンケート調査を実施し、提案した指標を用いて、上記の課題が顕著な対策・対応項目を明らかにする。こうした指標を導入することにより、地域関係者間のリスクコミュニケーションを促進し、適切な連携・協働体制の構築を支援することが可能となる。

以下、2. では、既往研究について概説すると共に、本研究の基本的枠組みについて述べる。3. では、熊本市の住民、自主防災組織メンバー、行政職員に対して実施したアンケート調査の概要を述べる。4. では、「一方的な連携意識」と「実施主体の空白化」の程度を評価する指標の提案を行う。5. では、アンケート調査結果を用いて、その指標値を導出し、熊本市の地域関係者間のリスクコミュニケーションを促進するための政策的示唆を得ることを試みる。最後に、6. にて本研究で得られた知見をまとめ、今後の課題について述べる。

2. 本研究の基本的枠組み

2.1 「自助」、「共助」、「公助」概念

「自助」、「共助」、「公助」、さらにそれらの連携と協働については、1995年の阪神淡路大震災以降、特に盛んにその重要性が指摘されてきた。平成17年度の防災白書¹⁾においては、災害に対する「備え」の重要性を強調すると共に、自助・共助及び公助の観点からそれぞれの領域で行うべき活動が具体的にまとめられている。また、東日本大震災後に刊行された平成23年度の防災白書²⁾においても、今後の防災対策に向けて、行政による災害対応力の向上、地域・住民・企業等による十分な災害への備え、防災意識向上のための国民運動の推進等、自助・共助・公助の総合的な防災力の向上を図る必要性が指摘されている。住民や地域コミュニティ、企業、行政など、地域減災関係者がそれぞれの特徴を活かしながら、また有機的に連携を図りながら、地域の減災力を総合的に向上さ

せる取り組みを実施することが求められている。

「自助」、「共助」、「公助」概念については、防災・減災に向けた取り組みに限らず、自治の基礎概念として広く用いられている。さらに、欧州圏では、自助・共助・公助に加えて、補完性 (*subsidiarity*) の原理と呼ばれる自治原則が浸透している。補完性の原則について、一般には、決定や自治などはできる限り小さい単位で行い、できないことのみをより大きな単位の組織や集団で補完していく原則を指す。その多義性が問題視される場合も多いが、欧州圏では、決定はできる限り市民に身近なところで行う、という近接性 (*proximity*) の原理と合わせて理解される場合が多い^{3,4)}。日本においては、地方分権⁵⁾や道州制⁶⁾の根拠とされる場合がある。また、日本の災害対応の文脈においても、国に災害対応の責任があることを認めながら、災害対応の執行は市町村、あるいは都道府県に置いており、補完性の原理が適用されている⁷⁾とされる。

図1は本稿における「自助」「共助」「公助」概念を図示したものである。地域住民だけが実施可能な対策もあれば、行政だけが対応可能な対策もある。そのため、「共助」が「自助」を包含し、「公助」が「共助」を包含するという立場はとっていない。また、各主体が協働・連携することによって、その対策が実質的となる場合も多い。そのため、自助、共助、公助の重複領域が存在することも強調しておきたい。なお、阪神淡路大震災時の救助実績⁸⁾等の経験から災害対応期における

「自助」、「共助」の重要性が強調されることは多いが、1. で述べた通り、事前の備えの段階においても「自助」、「共助」は重要である。本稿では、このような考えに立脚し、種々の対策・対応における地域関係者の自助、共助、公助意識及び連携・協働意識を明らかにする。なお、本稿では、地域関係者として、一般住民、自主防災組織メンバー、行政職員を取り上げ、それぞれ自助、共助、公助を担う主体として位置づけている。共助を担う主体としては、地域の区長やNPO、企業従事者など、他にも多くの地域関係者が想定されるが、地域全体の減災力の向上に資する取り組みが期待されている自主防災組織に着目し、そのメンバーの意識を明らかにする。

2.2 災害対策及び対応における連携と協働

「自助」、「共助」、「公助」の連携・協働の重要性については幾つかの既往文献において指摘されている。例えば、平成17年度の防災白書¹⁾では、住宅・建築物の耐震化、ハザードマップを通じた災害リスクの認識の向上、津波避難意識の向上、防災教育・防災訓練を通じた災害時の行動の習得、防災ボランティアと防災まちづくり、経済被害の軽減に向けた企業防災における、自助・共助及び公助で対応すべき行動が具体的に示されている。また、大本ら⁹⁾は、平成18年に氾濫した川内川流域を対象に住民の避難行動と情報の入手手段について分析し、自宅の浸水の見撃やインターネットによる情報の取得行動を「自助」、消防団による呼びかけや電話、また隣人の知らせによる情報の入手を「共助」、防止行政無線や広報車、地区内無線やサイレンによる情報の取得を「公助」と位置づけ、各情報の取得手段が実際の避難行動に及ぼした影響について分析している。災害復興の文脈においては、青田・室崎¹⁰⁾が、兵庫県が阪神淡路大震災後の10年の取り組みをまとめた「-阪神・淡路大震災-復興10年総括検証・提言報告」をもとに、分野横断的な12の基調提言に対して、「自助」・「共助」・「公助」と、その連携・協働が果たした役割をまとめている。その中で、ハード整備や制度の構築を主とする公のアプローチと一人ひとりへ

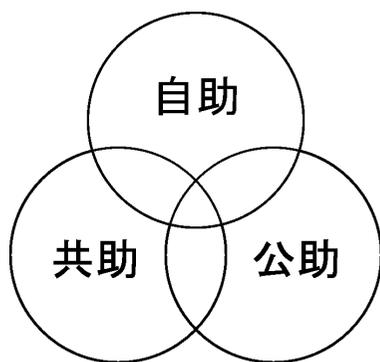


図1 「自助」「共助」「公助」概念

の対応、ソフトの整備を主とする民のアプローチを統合した公民連携の枠組みを提示している。さらに、災害対策・対応の文脈ではないが、恩田^{11,12)}は、地域づくりにおける公共社会学の文脈から、社会の領域を「私（経済、市場）」・「共（社会、市民組織）」・「公（政治、国家）」に分類した上で、それぞれの領域が自由と効率・連帯と共生・平等と正義の価値を実現するセクターとして分化していることを指摘している。このように、各主体、各領域は固有の特徴をもち、それは代替可能ではない。地域減災力の向上を図るためには、それぞれの特徴を鑑みながら、地域関係者の有機的な連携が必要となる。

一方で、地域関係者の連携・協働意識が双方向で形成されているかは明らかではない。すなわち、一方の主体が連携・協働意識をもっていたとしても、もう一方の主体がそうした意識をもっていなければ、有機的な連携・協働活動が展開されるとは言い難い。特に、連携を必要とされている主体が、連携を必要としている主体に依存している場合はなおさらである。本稿では、この課題を「一方的な連携意識」と呼んでいる。図2に住民と行政職員を対象にした「自助」、「共助」、「公助」概念に基づく「一方的な連携意識」の概略図を示す。連携の必要性を認識している主体は、自身だけでは当該対策・対応が困難であることを認識し

ているに対し、連携を必要とされている主体は、その主体だけで対応が可能であると認識している状態である。このとき、関係者間のコミュニケーションがなければ、実質的な連携・協働体制を構築することは難しい。本研究では、こうした問題意識から、種々の対策・対応における「一方的な連携意識」の程度を評価する指標（「一方的な連携意識」指標）を提案する。

2.3 災害対策・対応の実施主体の空白化

地域関係者間の連携・協働意識の課題については前節で指摘した通りであるが、災害対策・対応の実施主体に関する地域関係者間の認識のずれは、対策を主導する主体が存在しないような状況も発生させうる。地域関係者間の認識のずれについて、筆者らが知る限り、直接的に分析した研究は存在しないが、例えば、山田・柄谷¹³⁾は、住民に対するアンケート調査の中で、共助（日頃から近所づきあいを深めるべき、消防団組織活動に参加すべき、自主防災活動に参加すべき、自治会活動に参加すべき）、公助（市街化区域（土地利用）を見直すべき、被災者の生活再建支援体制を検討すべき、情報伝達の体制を整備すべき、地域の洪水に対する危険度を公表すべき、河川整備や治水事業を推進すべき）による対策への意向について、住民のリスクの受容度と関連があることを示している。特に、水害リスクを受容している住民は公助への依存が比較的低いことを示している。この結果は、住民の特性によって、当該対策への当事者意識と他主体への依存性が異なることを示唆している。仮に、全ての主体が他者に依存した意識を形成しているとき、その対策・対応を主導的に実施する主体は存在しない。本稿では、この課題を「実施主体の空白化」と呼んでいる。図3に「自助」、「共助」、「公助」概念に基づく「実施主体の空白化」の概略図を示す。こうした事態を避けるためには、地域関係者間のコミュニケーションを通じて、当該対策・対応の実施主体や役割分担を明確にし、それを共有しておくことが望ましい。本研究では、このような観点から、実施主体の空白化の程度を定量的に評価するための指標

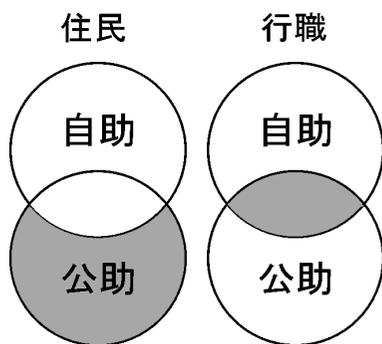


図2 (行政職員から住民への) 一方的な連携意識

注) 灰色部分は住民及び行政職員の実施主体に関する認識を表す。
略語) 行職：行政職員

〔実施主体の空白化〕指標〕を提案する。このような指標を用いることにより、実施主体の空白化が顕著な対策・対応項目を見つけ出すことが容易となり、地域関係者間のコミュニケーションを促すことが可能となる。

3. アンケート調査の実施概要

3.1 熊本市の災害の特徴

本研究では、熊本市の水害対策を対象として分析を行う。熊本市には、一級河川である白川、二級河川である坪井川をはじめとする、河川並びに用水路・排水路等が多く流れており、過去、昭和28年、昭和32年、平成2年、平成24年に水害が発生している水害多発地域である。特に、「平成24年7月九州北部豪雨」では、平成24年7月12日未明から朝にかけて、熊本県熊本地方・阿蘇地方・大分県西部において、時間雨量100mm程度の猛烈な雨が数時間継続し、この大雨の最大24時間降水量は、統計期間が10年以上ある8つの観測地点で観測史上1位の値を更新する事態となった。これは、対馬海峡に南下した梅雨前線に、東シナ海上から暖かく湿った空気が断続的に流入し、九州北部地方に発達した雨雲が線状に連なり次々と流れ込んだことが大きな理由である¹⁴⁾。この大雨は、結果として、河川氾濫や土石流をもたららし、福岡県、熊本県、大分県で、死者・行方不明者32名の他、九州全域で住宅被害（全壊363棟；半壊1,500棟；一部損壊313棟；床上浸水3,054棟；床下浸水7,633棟）を発生させた。また、道路損壊、農業被害、停電被害、交通障害等、その被害は多

岐にわたった¹⁵⁾。他にも、台風や地震、土砂災害等の自然災害リスクにさらされている熊本市であるが、水害リスクに対する住民の意識が他の自然災害リスクと比較して高いことから、本研究では水害対策に焦点を絞り、アンケート調査を実施する。

3.2 アンケート調査概要

本研究では、熊本市の住民、自主防災組織メンバー、行政職員にアンケート調査を実施した。アンケート調査の実施概要を表1に示す。熊本市民を対象としたアンケート調査では、熊本市が実施している2000人市民アンケートの調査の機会を利用し、1402名の調査用紙を回収した。自主防災組織のアンケート調査では、2012年11月13日に開催された自主防災組織メンバーを対象にした防災講演会の出席者に対してアンケート調査を実施し、168名の調査用紙を回収した。行政職員を対象にしたアンケート調査では、調査時点において熊本市役所危機管理防災総室に勤務している職員に対してアンケート調査を実施した。さらに、過去、危機管理防災総室に勤務していた職員に対してもアンケート調査を実施し、行政職員のアンケート調査として総計38名の調査結果を得た。なお、各主体の認識に関する時間的不整合を極力排除するため、これらの調査は、2012年の11月から12月の間に集中して実施した。

調査対象とした対策・対応項目については、災害サイクルを事前、注意報・警報発令時、災害発生時の対応に分類した上で、それぞれ5つ、あわせて15項目を設定した。また、各項目に対し、「自助」により対応、「共助」により対応、「公助」により対応、及びその組み合わせの全七つの選択肢から一つを選択する形で回答を得た。表2にアンケート調査の項目、回答選択肢、回答結果をまとめたものを示す。事前対応において、e. 飲料水や食料品への備えについては、全体傾向として、自助を含む対応の選択傾向が見られる。一方、その他の対策・対応項目については共助、公助を含む対応の選択傾向が見られる。注意報・警報発令時の対応について、h. 地域住民への状況の連

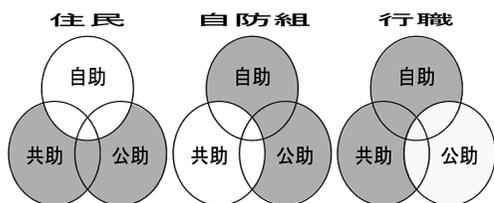


図3 実施主体の空白化
 注) 灰色部分は各主体の実施主体に関する認識を表す。
 略語) 自防組：自主防災組織メンバー、
 行職：行政職員

表1 アンケート調査の実施概要

アンケート概要	住民	自主防災組織メンバー	行政職員
対象者	熊本市2000人市民委員会のメンバー	熊本市内の自主防災組織参加者	熊本市役所の防災担当者
抽出方法	18歳以上の市民の中から無作為抽出	2012年11月13日に実施された防災講演会に参加した自主防災組織メンバー	熊本市役所危機管理防災総室の職員
調査方法	熊本市第四回2000人市民アンケートの機会を利用	講演会の休憩時間に記入	調査票を市役所職員に渡し、後日回収
調査日時	2012年11月～12月	2012年11月13日の防災講演会中	2012年11月20日～12月13日
回収状況	1403人分のデータを回収	168人分のデータを回収	38人分のデータを回収

表2 事前、注意報・警報発令時、災害発生時の対応別の住民、自主防災組織メンバー、行政職員の自助、共助、公助意識

		1. 自	2. 共	3. 公	4. 自共	5. 共公	6. 自公	7. 自共公
事前対応	a	4.2/12.2/2.6	9.1/9.8/13.2	26.9/18.7/5.3	5.9/16.3/18.4	31.0/10.6/34.2	3.1/4.9/0	19.7/27.6/26.3
	b	4.3/17.2/5.3	15.3/10.4/10.5	14.3/10.4/2.6	11.9/24.6/42.1	30.3/11.2/18.4	4.2/7.5/0	19.7/18.7/21.1
	c	5.3/11.0/0	18.5/14.4/20.0	14.5/11.0/0	12.8/24.6/45.7	22.8/12.7/14.3	4.2/3.4/0	21.8/22.9/20.0
	d	2.1/6.8/0	11.0/11.3/2.6	17.7/9/2.6	8.2/21.1/10.5	28.7/14.3/26.3	4.3/9.0/0	28.0/28.6/57.9
	e	41.1/12.1/13.2	2.1/7.3/0	6.5/19.4/0	8.3/15.3/2.6	3.5/9.7/0	11.3/9.7/36.8	27.3/26.6/47.4
注意報・警報発令時の対応	f	8.4/10.2/5.3	5.1/9.4/2.6	32.6/24.4/26.3	6.0/11.0/7.9	23.9/18.9/5.3	4.9/6.3/7.9	19.2/19.7/44.7
	g	19.9/9.2/18.4	8.7/12.3/0	10.2/18.5/0	14.0/20.0/18.4	12.5/11.5/0	8.4/9.2/18.4	26.2/19.2/44.7
	h	1.7/7.4/0	17.2/11.9/7.9	11.1/8.9/0	13.1/28.1/10.5	29.4/19.3/44.7	2.7/5.9/0	24.8/18.5/36.8
	i	1.5/7.7/0	14.8/16.9/7.9	8.8/3.8/0	12.3/30.8/15.8	25.6/16.9/57.9	2.7/8.5/0	34.3/15.4/18.4
	j	0.7/2.4/0	5.2/7.3/0	22.6/24.4/28.9	5.6/12.2/5.3	32.1/18.7/31.6	3.0/8.1/2.6	30.9/26.8/31.6
災害発生時の対応	k	2.4/5.6/0	4.7/6.5/2.6	34.2/24.2/31.6	3.5/12.9/0	27.3/16.1/36.8	3.1/7.3/0	24.9/27.4/28.9
	l	1.6/7.9/0	13.1/14.3/5.3	14.8/11.9/5.3	10.4/28.6/10.5	33.6/11.9/57.9	3.2/4.8/2.6	23.3/20.6/18.4
	m	0.9/12.4/0	16/20.2/5.3	8.8/3.1/5.3	15.6/27.1/15.8	30.1/14/34.2	3.8/3.9/0	24.8/19.4/39.5
	n	1/14.4/0	11.1/17.6/5.3	12.3/5.6/5.3	8.6/24/7.9	33.6/15.2/60.5	4.5/1.6/0	28.9/21.6/21.1
	o	0.4/12.1/0	8.6/10.5/0	11.3/6.5/2.6	7.6/20.2/5.3	29.9/11.3/52.6	3.9/3.2/2.6	37.2/36.3/36.8

注) 枠内の数字は、住の回答割合(%)／自主防災組織メンバーの回答割合(%)／行政職員の回答割合(%)、を表す。
略語) 自：自助により対応、共：共助により対応、公：公助により対応、自共：自助と共助により対応、自公：自助と公助により対応、自共公：自助と共助と公助により対応

絡、i. 災害時要援護者への連絡や避難の呼びかけについては、共助を含む対応の選択傾向があるが、f. 近隣の河川の水位情報の把握、j. 土のう等浸水対策の手配・実施については、公助を含む

対応の選択傾向が見られる。最後に、災害発生時の対応について、k. 近隣の河川周辺の水害状況の把握・情報発信について、公助を含む対応の選択傾向があり、n. 災害時要援護者の避難状況の

把握, o. 災害時要援護者の避難誘導や避難支援については, 共助や公助を含む対応の選択傾向が見られる。

一方で, この集計表からも明らかなように, 住民, 自主防災組織メンバー, 行政職員の間には, その実施主体に関して認識のずれが少なからずあることも確認されたい。本研究では, この認識のずれから生じる「一方的な連携意識」と「実施主体の空白化」の課題に着目する。これらの課題が顕著な場合には, 地域関係者間でコミュニケーションを図り, 地域の実情にあった対策・対応策を構築する必要がある。以下では, これらの課題を定量的に評価する指標を提案すると同時に, 熊本市の水害対策・対応において, これらの課題が顕著な対策・対応項目を明らかにする。なお, 住民へのアンケート調査においては, 上記の質問に加えて, 性別, 年齢区分, 住居形態, 避難場所の知識の有無, 防災マニュアルの保管状況や読了経験等に関する調査を実施した。また, 自主防災組織メンバーに対するアンケート調査では, 防災訓練の実施回数や防災意識啓発活動, 災害時要援護者の把握状況とその支援体制等についても調査を実施した。本稿では, 紙面の都合上, これらの調査結果を示さないが, これらの調査項目が対策の実施主体の認識のずれに及ぼす影響については別途報告したい。

4. 各種指標の定式化

4.1 実施主体の認識のずれ指標の定式化

以下では, アンケート調査結果を用いて住民, 自主防災組織メンバー, 行政職員の間での認識のずれを定量的に評価する指標の定式化を行う。

主体 $S(\in \{R: \text{住民}, C: \text{自主防災組織メンバー}, P: \text{行政職員}\} \equiv \bar{S})$ へのアンケート調査の中で, 対策・対応項目 $X(\in \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o\} \equiv \bar{X})$ の回答選択肢 $Y(\in \{1: \text{自助により対応}, 2: \text{共助により対応}, 3: \text{公助により対応}, 4: \text{自助と共助により対応}, 5: \text{共助と公助により対応}, 6: \text{自助と公助により対応}, 7: \text{自助と共助と公助により対応}\})$ を選択した主体 S の割合を p_S^{XY} と表す。また, 主体 S が主体 S' を対策 X の実施主体とし認識

している度合いを $I_{SS'}^X$ と表す。このとき, $I_{SS'}^X$ を

$$I_{SR}^X = p_S^{X1} + p_S^{X4} + p_S^{X6} + p_S^{X7} \quad (1a)$$

$$I_{SC}^X = p_S^{X2} + p_S^{X4} + p_S^{X5} + p_S^{X7} \quad (1b)$$

$$I_{SP}^X = p_S^{X3} + p_S^{X5} + p_S^{X6} + p_S^{X7} \quad (1c)$$

のように定義する ($0 \leq I_{SS'}^X \leq 1, S, S' \in \bar{S}, X \in \bar{X}$)。また, 主体 S が形成している対策 X の実施主体の認識ベクトル I_S^X を $I_S^X = (I_{SR}^X, I_{SC}^X, I_{SP}^X)$ のように定義する。

式 (1) について, 住民へのアンケート調査に着目するとき, 「自助により対応」, 「自助と共助により対応」, 「自助と公助により対応」, 「自助と共助と公助により対応」と住民が回答した場合の住民の自助対応意識は同一であり, 「対策 X の実施主体は住民である」という認識を住民は形成していることを仮定している。同様に, 「共助により対応」, 「自助と共助により対応」, 「共助と公助により対応」, 「自助と共助と公助により対応」と住民が回答した場合の住民の共助対応意識は同一であり, 「対策 X の実施主体は地域コミュニティである」という認識を住民が形成していることを仮定している。なお, 2. で述べた通り, 共助の実施主体として, 地域の全体的な減災力の向上に向けた取り組みが期待される自主防災組織メンバーを想定している。また, 公助対応意識についても, 「公助により対応」, 「共助と公助により対応」, 「自助と公助により対応」, 「自助と共助と公助により対応」と回答した場合の住民の公助対応意識は同一であり, 「対策 X の実施主体は行政である」という認識を住民が形成していることを仮定している。さらに, 自主防災組織メンバー及び行政職員へのアンケート調査においても同様の仮定をおいている。このように導出された主体 S の対策・対応の実施主体に関する認識ベクトル I_S^X は, 回答選択肢を自助による対応, 共助による対応, 公助による対応を (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1) にそれぞれ分解した上で, その回答割合をベクトル和で表し

たものに他ならない。また、 $I_{SS}^X (S \in \bar{S})$ は、主体 S の対策 X に対する当事者意識と解釈することが出来る。

このとき、主体 S と主体 $S' (\neq S)$ の間の、対策 X の実施主体の認識のずれ $G_{SS'}^X$ を

$$G_{SS'}^X = \frac{|I_S^X - I_{S'}^X|}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

のように定義する ($0 \leq G_{SS'}^X \leq 1, S \neq S', S, S' \in \bar{S}$)。 $G_{SS'}^X$ は主体 S と S' の認識ベクトル間の (ユークリッド) 距離を、その最大値 $\sqrt{3}$ で除した値として定式化する。

また、地域全体の対策 X の実施主体の認識のずれ指標 G^X を

$$G^X = \frac{|I_R^X - I_P^X| \times |I_C^X - I_P^X|}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

のように定義する ($0 \leq G^X \leq 1$)。なお、式 (3) 内の「 \times 」はベクトル積を表す。 G^X は三主体の認識ベクトルで形成される面積を、その最大値 $\sqrt{3}/2$ で除した値として定式化する。

4.2 「一方的な連携意識」指標の定式化

以下では、「一方的な連携意識」指標の定式化を行う。主体 S に対するアンケート調査結果を用いて、主体 S の対策 X に関する主体 $S' (\neq S)$ との連携意識 $\omega_{SS'}^X$ を

$$\omega_{RC}^X = p_R^{X4} + p_R^{X7} \quad (4a)$$

$$\omega_{CR}^X = p_C^{X4} + p_C^{X7} \quad (4b)$$

$$\omega_{RP}^X = p_R^{X6} + p_R^{X7} \quad (4c)$$

$$\omega_{PR}^X = p_P^{X6} + p_C^{X7} \quad (4d)$$

$$\omega_{CP}^X = p_C^{X5} + p_C^{X7} \quad (4e)$$

$$\omega_{PC}^X = p_P^{X5} + p_C^{X7} \quad (4f)$$

として定義する ($0 \leq \omega_{SS'}^X \leq 1, S \neq S', \forall S, \forall S' \in \bar{S}$)。

ここで導出される値は、主体 S の回答結果から、主体 S と別のある主体 $S' (\neq S)$ を含む形で、対策に取り組むべきと回答している割合を表す。なお、この指標値は、一方の主体からもう一方の主体への連携意識を表したものであり、双方向の連携意識を表したものではない。仮に、一方の主体の連携意識が高くても、もう一方の主体の連携意識が低い場合、その主体は、自身が連携相手として必要とされていることを認識していない状況にある。さらに、連携意識の低い主体がその相手に依存している場合、連携を必要としている主体の取り組みが機能しない場合もある。こうした「一方的な連携意識」の程度を評価するため、その評価指標 $\Omega_{SS'}^X (S \neq S', \forall S, \forall S' \in \bar{S})$ を

$$\Omega_{RC}^X = \delta_{RC}^X \sqrt{|\omega_{RC}^X - \omega_{CR}^X| p_C^{X1}} \quad (5a)$$

$$\Omega_{CR}^X = \delta_{CR}^X \sqrt{|\omega_{CR}^X - \omega_{RC}^X| p_R^{X2}} \quad (5b)$$

$$\Omega_{RP}^X = \delta_{RP}^X \sqrt{|\omega_{RP}^X - \omega_{PR}^X| p_P^{X1}} \quad (5c)$$

$$\Omega_{PR}^X = \delta_{PR}^X \sqrt{|\omega_{PR}^X - \omega_{RP}^X| p_R^{X3}} \quad (5d)$$

$$\Omega_{CP}^X = \delta_{CP}^X \sqrt{|\omega_{CP}^X - \omega_{PC}^X| p_P^{X2}} \quad (5e)$$

$$\Omega_{PC}^X = \delta_{PC}^X \sqrt{|\omega_{PC}^X - \omega_{CP}^X| p_C^{X3}} \quad (5g)$$

のように定義する。なお、 $\delta_{SS'}^X$ については、

$$\delta_{SS'}^X = \begin{cases} 1 & : \omega_{SS'}^X - \omega_{S'S}^X \geq 0 \text{ のとき} \\ -1 & : \omega_{SS'}^X - \omega_{S'S}^X < 0 \text{ のとき} \end{cases}$$

を表す。主体 S から S' への「一方的な連携意識」が顕著なほど $\Omega_{SS'}^X$ の値は高くなる。

4.3 「実施主体の空白化」指標の定式化

以下では、「実施主体の空白化」指標の定式化を行う。「実施主体の空白化」指標 J^X は、4.1で定式化した主体 S の当事者意識 I_{SS}^X を用いて

$$J^X = 1 - \max [I_{RR}^X, I_{CC}^X, I_{PP}^X] \quad (6)$$

のように定義する。 J^X の値が高いほど、対策Xに関して当事者意識の高い主体が存在していない状況にあることを示す。

最後に、全ての対策項目に関する「実施主体の空白化」を評価する指標 $J^{\bar{X}}$ (以下、総空白化指標)を

$$J^{\bar{X}} = \prod_{X \in \bar{X}} \# \bar{X} \sqrt{J^X} \quad (7)$$

のように定義する。なお、 $\# \bar{X}$ は集合 \bar{X} の要素数を表す。本指標は、対策・対応項目群 \bar{X} に関する地域関係者の他主体への依存度を評価する指標である。この値が高いほど、対策項目群 \bar{X} が全体として実施されにくい状況にあることを示す。

5. 各種指標を用いた地域関係者の水害・対策対応意識

5.1 水害対策・対応の実施主体に関する認識構造

以下では、前章で定式化した各種指標を用いて、掲げた15項目の実施主体に関する、熊本市の地域減災関係者の認識の構造を明らかにする。各指標値を表3に示す。なお、総空白化指標値として $J^{\bar{X}} = 0.145$ が導出される。

事前対応において、a. 地域の実情にあったハザードマップの作成では、実施主体の空白化の指標値が相対的に高くなっている。次に、b. 地域の実情にあった避難場所・経路の選定に関して、自主防災組織メンバーから住民に対する一方的な連携意識の指標値が相対的に高くなっている。また、実施主体の空白化の指標値も相対的に高い。

表3 熊本市のアンケート調査結果に基づく各指標の評価値

		事前対応				注意報・警報発令時の対応						災害発生時の対応				
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
		地域の実情にあったハザードマップの作成	地域の実情にあった避難場所・経路の選定	水害時の緊急連絡網の作成	避難教育や防災教育の実施	飲料水や食料品等の蓄え	近隣の河川の水位情報の把握	自宅待機か避難所へ避難するかの判断	地域住民への状況の連絡や避難の呼び掛け	災害時要援護者への連絡や避難の呼び掛け	土のう等浸水対策の手配・実施	近隣の河川周辺の被害状況の把握・情報発信	地域住民の避難状況の把握	地域住民の避難誘導	災害時要援護者の避難状況の把握	災害時要援護者の避難誘導や避難支援
住民の実施主体認識バクトル	I_{rc}^x	0.33	0.40	0.44	0.43	0.88	0.38	0.69	0.42	0.51	0.40	0.34	0.39	0.45	0.43	0.50
	I_{rc}^y	0.66	0.77	0.76	0.76	0.41	0.54	0.62	0.84	0.87	0.73	0.60	0.80	0.87	0.82	0.84
	I_{rc}^z	0.81	0.68	0.63	0.79	0.49	0.81	0.57	0.68	0.71	0.87	0.90	0.75	0.67	0.79	0.83
自防の実施主体認識バクトル	I_{cc}^x	0.61	0.68	0.62	0.65	0.64	0.47	0.58	0.60	0.62	0.50	0.53	0.62	0.63	0.62	0.72
	I_{cc}^y	0.64	0.65	0.75	0.75	0.59	0.59	0.63	0.78	0.80	0.65	0.63	0.75	0.81	0.78	0.78
	I_{cc}^z	0.62	0.48	0.5	0.61	0.65	0.69	0.58	0.53	0.45	0.78	0.75	0.49	0.40	0.44	0.57
行職の実施主体認識バクトル	I_{rc}^x	0.47	0.68	0.66	0.68	1	0.66	1	0.47	0.34	0.39	0.29	0.32	0.55	0.29	0.45
	I_{rc}^y	0.92	0.92	1	0.97	0.50	0.61	0.63	1	1	0.68	0.68	0.92	0.95	0.95	0.95
	I_{rc}^z	0.66	0.42	0.34	0.87	0.84	0.84	0.63	0.82	0.76	0.95	0.97	0.84	0.79	0.87	0.95
住民-自防認識ずれ	G_{rc}^x	0.20	0.21	0.13	0.17	0.20	0.09	0.06	0.14	0.17	0.09	0.14	0.2	0.19	0.23	0.20
住民-行職認識ずれ	G_{rc}^y	0.02	0.24	0.25	0.20	0.22	0.16	0.18	0.12	0.12	0.05	0.07	0.10	0.10	0.12	0.09
自防-住民一方連携	Ω_{rc}^x	0.18	0.16	0.17	0.20	0.24	0.14	0.25	0.22	0.27	0.11	0.19	0.28	0.24	0.32	0.28
自防-行職一方連携	Ω_{rc}^y	0.05	0.06	0.04	0.05	0.07	0.02	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02
住民→自防一方連携	Ω_{rc}^z	-0.15	-0.14	-0.12	-0.10	-0.09	-0.08	0.03	-0.08	0.02	-0.03	-0.08	-0.11	-0.09	-0.11	-0.12
住民→行職一方連携	Ω_{rc}^a	-0.03	0.04	0	0	-0.25	-0.12	-0.23	0	0	0	0	0	0	0	0
自防→住民一方連携	Ω_{rc}^b	0.13	0.13	0.15	0.12	0.04	0.05	-0.03	0.12	-0.03	0.04	0.07	0.14	0.10	0.10	0.10
自防→行職一方連携	Ω_{rc}^c	-0.17	-0.1	0.05	-0.1	0	-0.05	0	-0.19	-0.19	0	-0.08	-0.15	-0.15	-0.15	0
行職→住民一方連携	Ω_{rc}^d	0.10	-0.06	-0.09	0.21	0.17	0.31	0.17	0.10	-0.13	0.04	0.06	-0.09	0.10	-0.12	-0.05
行職→自防一方連携	Ω_{rc}^e	0.20	0.10	-0.04	0.19	0.15	0.17	0.16	0.20	0.13	0.21	0.23	0.23	0.11	0.16	0.16
実施主体の空白化	$J^{\bar{X}}$	0.34	0.35	0.25	0.13	0.12	0.16	0.31	0.18	0.20	0.05	0.03	0.16	0.19	0.13	0.05

注) 灰色部分は、全ての対策・対応項目の中で指標値が相対的に高い三つの項目を表す。ただし、住民から行政職員及び自主防災組織メンバーから行政職員への一方的な連携意識については、指標値が重複したことから上位一つのみ塗色を行っている。

略語) 自防: 自主防災組織メンバー, 行職: 行政職員, 一方連携: 一方的な連携意識

c. 水害時の緊急連絡網の作成については、全ての主体が共助で対応すべき、と認識している割合が高いが、自主防災組織メンバーから住民に対する一方的な連携意識も指標値も高くなっている。

d. 避難訓練や防災教育の実施に関しては、行政から住民に対する一方的な連携意識の指標値が高くなっている。最後に、e. 飲料水や食料品等の蓄えについては、住民、行政職員共に自助で対応すべきという認識を形成している。また、行政職員の公助意識は高いが、住民の公助意識はそこまで高くない。熊本市は水や食料品を緊急時に備えて倉庫等で管理しているが、住民はそのことを必ずしも認識していないことが示唆される。

次に、注意報・警報発令時の対応において、f. 近隣の河川の水位情報の把握に関しては、全ての主体が行政で対応すべき、という認識をもっているが、行政職員から住民への一方的な連携意識の指標値が相対的に高くなっている。

g. 自宅待機か避難所へ避難するのかの判断については、実施主体の空白化の指標値が相対的に高くなっている。全ての行政職員が自助による対応を含む回答を選択しているのに対し、住民の認識にはばらつきがある。

h. 地域住民への状況の連絡や避難の呼び掛け、及びi. 災害時要援護者への連絡や避難の呼び掛けについては、共助で対応すべき、を含む回答の選択割合が全ての主体において高い。

j. 土のう等の浸水対策の手配・実施については、全ての主体が行政によって対応すべき、と認識しており、主体間の認識のずれも小さい。

最後に、災害発生時の対応に関して、k. 近隣の河川周辺の水害情報の把握・情報発信については、行政職員から自主防災組織メンバーへの一方的な連携意識の指標値が高くなっている。また、l. 地域住民の避難状況の把握についても、行政職員から自主防災組織メンバーへの一方的な連携意識の指標値が相対的に高い。さらに、自主防災組織メンバーから住民への一方的な連携意識の指標値も高くなっている。次に、m. 地域住民の避難誘導については、全ての主体が共助によって対応すべきという認識を強く形成している。n. 災害時要援護者の避難状況の把握、及びo. 災害時

要援護者の避難誘導や避難支援についても、全ての主体が概ね共助によって対応すべきという認識を形成している。さらに、行政職員の公助意識も高く、自主防災組織と行政の間のさらなる連携・協働が求められる。

5.2 熊本市における水害リスクコミュニケーションに対する政策的示唆

上記の通り、提案した指標を用いることにより、地域関係者の水害対策・対応の実施主体に関する認識の構造をおおまかながら把握することが出来る。以下では、その中から、「実施主体の空白化」と「一方的な連携意識」が顕著な対策・対応項目に焦点を当て、リスクコミュニケーションを図る上での示唆を述べる。

はじめに、今回の調査では、a. 地域の実情にあったハザードマップの作成や、b. 地域の実情にあった避難場所・経路の選定、に関して実施主体の空白化の指標値が高かった。地域の実情にあったハザードマップの作成や避難場所・経路の選定は、行政だけでは対応することが難しい対策である。地域の実情に関する情報は、ローカルな知として、住民や自主防災組織メンバーのみがもっている場合が多い。そのため、当該対策への住民や自主防災組織メンバーの関与は必須である。そのため、行政職員は住民に対し積極的に関与するように働きかける必要がある。また、g. 自宅待機か避難所へ避難するかの判断、についても実施主体の空白化指標が高い。これは、全ての主体が、自宅に待機するか、避難所に避難するかの判断を他の主体に委ねている傾向に他ならない。ただし、全ての行政職員が「自助により対応」を含む選択肢を選択していることを鑑みれば、行政は最終的な避難判断を住民側に委ねている。この事実を住民は認識する必要がある、それは結果として、住民の避難遅れを防ぐことにつながる。

次に、「一方的な連携意識」に関して、課題が顕著な対策・対応項目は、自主防災組織メンバーから住民への一方的な連携意識、行政職員から住民への一方的な連携意識、行政職員から自主防災組織メンバーへの一方的な連携意識の三つに大別さ

れる。自主防災組織メンバーから住民への一方的な連携意識が顕著な対策・対応項目には、b. 地域の実情にあった避難場所・経路の選定、c. 水害時の緊急連絡網の作成、l. 地域住民の避難状況の把握が該当する。これらの項目は、自主防災組織メンバーが、そのメンバーだけでは活動が困難であり、一般住民の協力が不可欠と考えている項目である。行政は、これら対策・対応項目については、住民協力の必要性を広く訴えていく必要がある。次に、行政職員から住民への一方的な連携意識が顕著な対策・対応項目には、d. 避難教育や防災教育の実施、e. 飲料水や食料品等の蓄え、f. 近隣の河川の水位情報の把握が該当する。これらの項目は、行政職員が一般住民の協力の必要性を強く認識している対策・対応項目である。特に、f. 近隣の河川情報の把握については、その指標値が相対的に高い。行政職員は、県が公開している河川カメラ等の情報を活用するなど、能動的な情報把握に努めることを住民に求めており、住民はそのことを認識する必要がある。最後に、行政職員から自主防災組織への一方的な連携意識については、j. 土のう等浸水対策の手配・実施、k. 近隣の河川周辺の水害状況の把握・情報発信、l. 地域住民の避難状況の把握が該当する。これらは、行政職員が自主防災組織との連携の必要性を強く認識している対策・対応項目である。行政職員は、どのような状況や想定のもとで、自主防災組織との連携・協働が必要であることを明らかにし、実行可能な連携・協働の枠組みを模索していく必要がある。

6. おわりに

本研究では、地域関係者の認識のずれの結果として生じる「実施主体の空白化」と「一方的な連携意識」の課題に対し、それらの程度を評価する指標を提案すると共に、熊本市の住民、自主防災組織メンバー、行政職員に対してアンケート調査を実施し、水害対策・対応においてこれらの課題が顕著な対策・対応項目を明らかにした。回答選択肢に応じた住民の自助・共助・公助意識の差異や連携主体間の主従関係、役割分担の考慮など、

住民意識の精緻化については今後の課題であるが、「実施主体の空白化」及び「一方的な連携意識」が顕著な対策・対応項目を明らかにしたことは、地域関係者間の適正なりस्कコミュニケーションを促すための第一歩と言える。

なお、導出した指標値については、対策・対応項目間の相対的な比較、または逐次的な変化を観察することによってはじめて有用となる点は留意されたい。前者については本文内でその利用法を示したが、後者については、地域の種々の取り組みの継続した観察と記録が必要となる。本分析で対象とした熊本市においても、これまで様々な防災・減災に向けた取り組みが実施されてきた¹⁶⁾が、継続的な観察に基づく防災・減災力の評価がなされてきたとは言いがたい。例えば、岡田がケーススターション（大学を地域のケーススタディを継続的に担う研究教育拠点とみなす）＝フィールドキャンパス（地域を一つの実践的教育・研究の場とみなす）枠組み¹⁷⁾を提案しているように、大学は継続的に地域の防災・減災力を診断し、その向上に資する取り組みを実践または支援する立場にある。掲げた15の対策・対応項目以外の項目も適宜、追加しながら、地域の種々の取り組みが、各主体の認識の構造に及ぼす影響を明らかにしていくことは今後の大きな課題である。

また、本稿を通じて提示した指標は、住民、自主防災組織メンバー、行政職員の対策・対応実施主体に関する認識の構造を評価したものであり、実際の行動が反映されていない。既に多くの研究蓄積があるが、意識と行動の間には大きな乖離が存在する。例えば、ある対策について自助意識が高い住民がいたとしても、実際の行動に結びついていない研究報告¹⁸⁻²⁰⁾は多い。これら実際の行動を考慮した総合的な減災力の評価指標の構築については、今後の課題としたい。

参考文献

- 1) 内閣府：平成17年度版防災白書，2005。
- 2) 内閣府：平成24年度版防災白書，2012。
- 3) ヨーロッパ協議会編（大津浩・廣田全男訳）：補完性の原理の定義と限界，経済と貿易，188号，

- pp.113-148, 2004.
- 4) 宮崎文彦：公共哲学としての「補完性の原理」, 公共研究, 4 (1), pp.57-80, 2007.
 - 5) 矢部明宏：地方分権の指導理念としての補完性の原理, レファレンス, pp.5-pp.44, 2012.
 - 6) 一般社団法人日本経済団体連合会：道州制の導入に向けた第1次提言－究極の構造改革を目指して, 2007.
 - 7) 林 敏彦：大災害の経済学, PHP 研究所, 2011.
 - 8) 日本火災学会：1995年兵庫県南部地震における火災に関する報告書, 1996.
 - 9) 大本照憲・藤見俊夫・小場隆太：河川災害における住民の避難行動と災害外力の相関分析, 水工学論文集, pp.451-456, 2008.
 - 10) 青田良介・室崎益輝：減災に向けた民間セクターの役割と公民連携のあり方について, 災害復興研究, Vol.1, pp.9-23, 2009.
 - 11) 恩田守雄：共助の地域づくり－「公共社会学の視点」－, 学文社, 2008.
 - 12) 恩田守雄：互助社会論, 世界思想社, 2008.
 - 13) 山田 忠・柄谷友香：水害リスクの受容と防災行動の役割分担との関連性に関する研究－大垣市荒崎地区を対象に－, 自然災害科学, Vol.30, pp.441-453, 2012.
 - 14) 気象研究所：「平成24年7月九州北部豪雨」の発生要因について～強い南西風の持続と東シナ海上からの水蒸気供給～, 2012.
 - 15) 熊本市：平成24年7月九州北部豪雨災害における熊本市の避難指示等のあり方に関する検証部会報告書, 2012.
 - 16) 例えば, 山田文彦・柿本竜治・山本 幸・迫 大介・岡 裕二・大本照憲：水害に対する地域防災力向上を目指したリスクコミュニケーションの実践的研究, Vol.28, 自然災害科学, pp.25-43, 2008.
 - 17) Norio Okada, Yukiko Takeuchi: Case Station-Field Campus (CASiFiCA) Contribution to DRH as Content Source, Proceedings of the Disaster Reduction Hyperbase Contents Meeting, pp.13-16, 2007.
 - 18) 藍澤 宏・渡辺広道：自然災害時における避難行動と住民意識構造との関連性に関する研究－昭和61年伊豆大島噴火災害を事例として－, 日本建築学会計画系論文報告集, No.431, pp.47-58, 1992.
 - 19) 浅田純作・片田敏孝・岡島大介・小葉竹重機：洪水避難に関わる情報提供とその住民理解に関する研究, 水工学論文集 第45巻, pp.37-42, 2001.
 - 20) 片田敏孝・木下 猛・金井昌信：住民の防災対応に関する行政依存意識が防災行動に与える影響, 災害情報, pp.114-pp.125, No.9, 2011.
- (投稿受理：平成25年8月15日
訂正稿受理：平成26年9月16日)