

## 複数主体が参加する地域防災の場における 「地域防災力診断シート」の尺度構成と活用

Scale development of “community disaster preparedness diagnostic survey” for participatory disaster management

松田曜子\*, 岡田憲夫\*\*  
Yoko Matsuda, Norio Okada

\* 工修 博士後期課程, 京都大学大学院工学研究科 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

\*\* 工博 京都大学教授, 防災研究所 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

Authors developed and conducted the diagnostic survey for enhancement of community disaster preparedness in collaboration with a non-profit organization (NPO) experienced in community disaster management. Its basic concept is (1) to design the questionnaire to check weakness against earthquake risks, (2) to score with the seven subscales of community disaster preparedness based on the survey response, and (3) to feedback the score to the residents to help finding implementable solutions to overcome the weaknesses. The study aims at reexamining of the subscales of disaster preparedness index taking the residents' view into consideration. The difference between the original subscales based on practical knowledge of an NPO and the reconstructed subscales given by the analysis will be discussed.

*Key Words: diagnostic survey, questionnaire, disaster preparedness, test theory*  
キーワード: 科学技術社会論, 市民参加, 意識調査分析, テスト理論

### 1. はじめに

近年, 地域社会における社会的意思決定の場において, 多様な主体が関与することのできる仕組みのあり方が盛んに議論されている. その背景には, 「科学者にも答えを出せないが, 今何らかの意思決定が必要な問題」の増加, あるいは政策立案者による意思決定への依存からの脱却という社会情勢と市民意識の変化があり, その中で専門家と市民, または行政と市民の一方的な関係も見直されている. 藤垣<sup>1)</sup>によれば, 「科学的合理性だけで解決できない問題には, 多様な主体の参加による社会的合理性に基づいて解を定める仕組みの導入が必要」である. そしてそのような問題に解を与えるためには, 「現場における経験や実感に基づいて主張される現場知 (ローカルノレッジ) の存在を無視できず, 今後発展が期待される社会技術として, 現場知の表出を手助けする技術の開発が挙げられる」としている.

将来起こるかもしれない災害に対し, 地域でどう備えるかという問題は, 「科学者にも答えを出せない問題」の一つの典型である. 著者らは, この問題に対し, 「多様な主体が関与して社会的に成立する解を発見し, 実行する」ための手掛かりを提供する技術として「地域診断」とい

う概念を提示し, その実践技術のうちの一つとして「地域防災力診断シート」というアンケート調査を開発, 実際の地域防災の場で実施してきた<sup>2)3)</sup>.

地域診断の基本的なアイデアは, 野中ら<sup>4)</sup>による知識マネジメントの諸理論に基づいており, 「診断」という言葉には, 知の表出化に必要とされる暗喩の仕掛けが「地域には災害への脆弱性という病気が潜んでおり, 適切な診療を施すべきである」という医療行動に例えたメッセージとして含まれている. なかでも地域防災力診断シートは, 地域診断の最初に現状確認のために用いられる技術であり, いわば問診表のようなアンケート調査を通じて, 日常生活上の知恵や居住者の常識といった形で根付いている地域住民の暗黙知を形式知化し, 共有可能な知識とすることを目的としている. 以上のような知識の分類と地域診断との関係は, 2.で詳しく述べる.

地域防災力診断シート (以下, 診断シート) は地域防災の実務経験が豊富な非営利活動法人 (NPO), および対象地域 (後に詳述) の住民代表との協働で実施された. NPOへの聞き取り調査から地域における地震への備えの能力 (これを本稿では「地域防災力」尺度と定義する) のために必要な7つの要素 (これらを「下位尺度」と呼ぶ. 7つの詳細は後述.) を挙げ, 各要素の達成に必要な

行動や態度を問う質問群を作成した。診断シートは、対象地域における住民の自主的な防災活動プログラムの一部として配布回収され、質問に対する回答を地域内の世帯から取得した。調査の分析結果は配布資料の形で全世界帯に配られ、さらに知識の共有を進めるために、NPOの代表が分析結果を解説し、住民の代表によって地域の弱点を発見するワークショップが行われた。

診断シートは、参加型防災において主体間、主体内の知識の共有を進めるのに有効なツールである。しかしながら、複数主体が参加する場において知の共有化を支援するツールとして、現状の診断シートには不十分な点がある。それは、診断シートによって形式知化される知は住民の知であるにもかかわらず、その分析に用いられる尺度は外部者である NPO の知に基づいて構成されているという点である。

地域防災力を構成する7つの下位尺度、および各々の下位尺度に属する質問群は全て NPO の全国的な経験に基づく知を反映したものであり、換言すれば NPO が持つ地域防災力の世界観を構造化したものとも言える（これを、測定論では「構成概念」と呼ぶ）。しかし、対象地域の住民が地域防災力を NPO と同様の構成概念で捉えているかどうかは保証されていない。むしろ、対象地域の住民は彼ら特有の地域防災力の尺度を潜在的に持っていると考えるのが自然である。

本研究の目的は、NPO の知に基づいて外生的に与えられた下位尺度に対して、住民の診断シートに対する回答結果をテスト理論の手法を用いて分析することにより、住民の潜在的な認識に基づいた下位尺度を再構成することである。また、結果として得られる二つの下位尺度、および各下位尺度に属する質問項目を、複数主体が参加する地域防災の場においてどのように活用すべきかについて考察する。

このための手法として、心理学的・教育学的の尺度の構成や評価に用いられるテスト理論を用いる。テスト理論は、尺度の信頼性（その尺度によって特定の対象から同じ結果が一貫して得られるかどうか）や妥当性（測定したい構成概念を正しく測定できているかどうか）<sup>5)</sup>を評価するための統計学的手法の集合であるが、本研究ではその中でも尺度構成の際に古典的に用いられている因子分析と、新しい手法である項目反応理論（item response theory, IRT）<sup>6)</sup>を利用する。IRT は客観性の優れた分析法として、古典的テスト理論に代わり近年の多くの尺度の構成項目の吟味に用いられている手法である。IRT は古典的テスト理論と異なり、異質な母集団どうしのテスト結果を比較することができるため、今後「地域防災力診断シート」を異なる地域で実践していく上でも有効な手法である。

## 2. 地域防災力診断シートの考え方と既往の取り組み

### 2.1 参加型地域防災の場でやりとりされる知の分類

本節では、複数主体が参加する地域防災の場でやりとりされる知識を整理するために、知識をその所有者と形態の面から分類するとともに、知の表出化ツールとして診断シートがどのような役割を果たしているかを述べる。なお知識の定義は数多くあるが、ここでは簡単に「目的を持った情報」、より具体的には「地域で地震に備えるために必要な情報」と定義する。

NPO などの実務主体が防災活動の豊富な経験から獲得する知を本研究では「実務知」と呼ぶことにする。一方、地域住民がその地に長い間居住していることから獲得される知を「生活知」と呼ぶ。本研究における実務知は、NPO が防災ワークショップで挙げられた地震に備えるための不安点などがこれにあたる。一方生活知は、たとえば近隣住民のみが知る地域内の危険箇所、地域で独自に取り組んでいる備えなどが含まれる。

知識マネジメント理論では、知識創造過程という概念モデルが提唱され、複数主体が関与する場で知識の質と量を向上させるには、暗黙知と形式知のモード変換が必要であるとしている<sup>4)</sup>。ここで暗黙知とは、個人や集団の生活や経験の中に存在し、言語化されていない知であり、形式知とは、言語化され、客観的な形で共有が可能である知を指す。診断シートは地域防災力に関するアンケートへの回答を通じて、暗黙知として住民に内在する生活知を、防災力の得点として共有可能な形式知に変換し、共有を支援するツールである。

先に、アンケートの設計段階において地域防災力を構成する7つの下位尺度は、NPO の経験に基づいて定められたと述べた。よってこの下位尺度もまた、実務知のひとつと考えられる。実務知に基づいて構成された尺度を「実務尺度」と呼ぶことにする。一方、住民が潜在的に構成している下位尺度を、生活知に基づいた尺度として「生活尺度」と呼ぼう。以上の用語を用いると、本研究の第一の目的は、実務尺度で設計された診断シートの回答結果を用いて、生活尺度を再構成すること、となる。

### 2.2 既往の取り組み

#### (1) 実務尺度の設計

実務尺度の設計にあたっては、防災 NPO が地震に備えるために必要であると考えられる7つの要素を地域防災力の下位尺度として設定し、それぞれの要素に対し彼らが過去のワークショップで集めた住民の「防災上不安に思う点」に関する意見を43 挙げ質問項目とした。表-1 に下位尺度とそれに含まれる質問項目の概要を示す。

また、7つの下位尺度について、NPO が考える防災上の重要度を明らかにするために、全国の防災 NPO 団体を代表する10名にインタビューを行ったところ、最も重要だと評価された下位尺度は「家屋等の安全」、次いで「地域のつながり」、「災害時要援護者」、「避難・避難所」、「火災」、「連絡方法」、「備蓄」の順となった。

表-1 実務尺度と構成する項目

家屋等の安全	耐震診断・家具固定・地盤の状態…… (6問)
備蓄	家庭の備蓄・備蓄の状態・地域の備蓄…… (6問)
避難・避難所	避難所の場所・避難所への行き方…… (6問)
災害時要援護者	高齢者・障害者・支援の内容…… (7問)
地域のつながり	自主防災活動・地域リーダー…… (8問)
火災	消火器・住宅密集・道路閉塞…… (8問)
連絡方法	手段確認・171ダイヤル・モード(3問)

(2) 地域防災力診断シートの実施

診断シートの実施と分析過程は、文献2)および3)に詳細が報告されているため、本稿では概要のみ述べる。

診断シートは2004年12月に、上記のNPOと協働して活発に地域防災活動を行ってきた愛知県名古屋市のH小学校校区の全6646世帯を対象に実施され、町内会組織を通じ3613世帯から回答を得た。各項目の回答は3件法または4件法で行われ、回答に応じ点数を付し、それぞれの下位尺度ごとの平均点をこの地域の地域防災力として算出した。同様の診断シートは名古屋市郊外の他の2町でも実施され、この地域の結果との比較を含めた地域防災力の算出結果は、NPOと研究者による解説とともに印刷物としてH学区の全戸に配布された。またこの診断結果を元に地域の弱点を発見し、それを克服するための方法を参加者で話し合うワークショップが開催された。

(3) 実務尺度の予備的分析

診断シートに対する住民の回答結果を用い、実務尺度を構成する7尺度のCronbachの信頼性係数(α係数)を算出し、信頼性評価を行った。表-2に示されるように実務尺度のα係数は総じて低く、尺度として実用に耐える許容範囲とされる0.7の基準<sup>5)</sup>を満たす下位尺度は2つのみであった。このことは、一つの尺度に属する質問

表-2 実務尺度の信頼性分析

下位尺度	Cronbach α 係数	項目数
家屋等の安全	0.45	6
備蓄	0.73	6
避難・避難所	0.59	6
災害時要援護者	0.49	6
地域のつながり	0.70	8
火災	0.43	8
連絡方法	0.44	3

項目群に対する住民の回答の分布が異なることを示し、項目間に十分な内的一貫性がないことがわかる。一般的な尺度の開発過程では、信頼性を確保するために、因子分析によって高い内的一貫性を保つ共通因子を抽出する。本研究でも住民が潜在的に持つ地域防災力の尺度(生活尺度)を得るために、同様の手順で尺度の再構成を試みる。

3. 尺度再構成を目的とした因子分析

3.1 分析手順

本研究の分析にあたっては、回答を「している、そう思う」(1点)と「していない、そう思わない、わからない」(0点)の2値化の変換を行った。因子分析に先立ち、診断シートの全43の項目のうち、天井効果、フロア効果を考慮して平均点の極めて高い1項目(平均点0.9以上)、低い6項目(平均値0.1未満)を除外した。まず、因子数を指定せずに主因子法による因子分析を行い、固有値の差に基づいて4因子構造を採用することにした。次に、因子間に相関を仮定し、4因子を規定したプロマックス回転による因子分析を行い、この時点で因子負荷量の基準を0.35として基準未満の17項目を削除した。最終的に抽出された19項目の因子分析の結果を表-3に示す。ここで選定された4因子は、住民の回答結果の中に潜在的に構造化されている生活尺度である。

表-3 生活尺度についての因子負荷量(プロマックス回転後)

生活尺度	実務尺度	項目の属性		項目番号	質問項目	因子				
		行動・知識・環境	自助・共助			1	2	3	4	
①自宅の備蓄 (3項目)	備蓄	行動	自助	Q9	非常持ち出し袋を準備していますか?	.922	-.009	-.040	-.009	
	備蓄	行動	自助	Q11	非常持ち出し袋は緊急時にすぐ持ち出せる場所に置いていますか?	.896	.003	.007	-.033	
	備蓄	行動	自助	Q10	非常持ち出し袋の中身を吟味していますか?	.728	.017	.052	.039	
②地域のつながり (7項目)	地域のつながり	環境	共助	Q30	地域で頼りになる人はいませんか?	-.011	.661	-.020	-.006	
	地域のつながり	環境	共助	Q33	平時から地域の交流はありますか?	.006	.571	-.027	.073	
	地域のつながり	環境	共助	Q32	地域で防災について相談できる人はいませんか?	.008	.562	-.008	.031	
	地域のつながり	行動	共助	Q31	地域で防災のことが話題になりますか?	.038	.543	-.034	.023	
	地域のつながり	知識	共助	Q29	緊急時に地域の住民同士で救出救助ができると思いますか?	-.057	.450	.048	-.003	
	地域のつながり	知識	共助	Q28	地域の人は地震に対する危機意識があると思いますか?	.040	.407	-.002	-.026	
	地域のつながり	知識	共助	Q34	緊急時に地域内の事業所(企業)は頼りになると思いますか?	-.010	.363	.017	-.043	
③災害発生時に 必要な知識 (7項目)	災害時要援護者	知識	共助	Q26	災害時、高齢者、障害者や乳幼児がどのような支援を必要とするか知っていますか?	.020	.059	.610	-.074	
	災害時要援護者	知識	共助	Q25	聴覚や視覚に障害を持った方などの誘導方法を知っていますか?	-.034	.054	.517	-.126	
	避難・避難所	知識	共助	Q20	避難所の運営についての知識はありますか?	-.020	.105	.453	-.033	
	火災	知識	自助	Q39	初期消火という言葉を知っていますか?	.018	-.137	.415	.125	
	火災	知識	自助	Q35	消火器の取り扱い方法を知っていますか?	.010	-.100	.396	.087	
	避難・避難所	知識	共助	Q19	避難所はどんな時に開設されるかを知っていますか?	.006	.034	.388	.043	
	災害時要援護者	知識	自助	Q22	災害時の死者やけが人に高齢者が多いことを知っていますか?	.029	-.015	.362	.129	
④避難場所の確認 (2項目)	避難・避難所	知識	自助	Q15	最寄りの指定避難場所を知っていますか?	-.006	.009	.009	.847	
	避難・避難所	知識	自助	Q16	避難場所までの経路を確認していますか?	-.003	.023	.049	.697	
因子抽出法:主因子法 回転法:プロマックス法						因子間相関				
						1	1	.182	.125	.230
						2	.182	1	.416	.217
						3	.125	.416	1	.343
						4	.230	.217	.343	1

### 3.2 分析結果・考察

表-3には4因子について因子負荷量が高い値を示した項目の属性を示してある。それらの内容から、各因子は以下のように解釈できる。

第1因子は、実務尺度では「備蓄」に属する項目から構成され、全て自宅における備え（自助）に関する行動を尋ねる質問項目が含まれる。したがってこの下位尺度を「自宅での備蓄」と呼ぶことにする。

第2因子は、実務尺度の「地域のつながり」に属する項目から構成される。項目の属性は地域における備え（共助）であり、備えの行動のみならず、居住地域に関する知識や地域の環境を問う項目も含まれる。この下位尺度を、実務尺度と同じく「地域のつながり」と呼ぶことにする。

第3因子は、実務尺度では「災害時要援護者」、「避難・避難所」、「火災」の3つの異なる下位尺度に属する項目から構成されている。自助・共助両方の項目が含まれ、「障害を持つ人の誘導方法」や、「初期消火の方法」など、全体として地震発生時に必要な知識が抽出されている。この下位尺度を「災害発生時に必要な知識」と命名する。

第4因子は、実務尺度の「避難・避難所」からなる2項目で、避難所の場所と行き方を確認しているかを問う項目である。この2項目は、自助に関する知識を問う項目である。この下位尺度を「避難場所の確認」と名づける。

各項目の実務尺度における所属と、抽出された生活尺度の因子は概ね共通しているものの、完全な一致は見られない。第1, 2, 4因子にはそれぞれ同一の実務尺度に属する項目が抽出されているが、生活尺度として抽出された項目は実務尺度に含まれる質問項目の一部である。

また、初期尺度で「家屋等の安全」に含まれていた項目は、因子分析の過程で全て除去されてしまった。これは、「家屋等の安全」に属する項目間の内的一貫性が極めて小さかったこと（表-2の $\alpha$ 係数を参照）、また他の項目と共通の因子を持たないために除去されてしまったものと考えられる。

生活尺度の $\alpha$ 係数はそれぞれ、自宅の備蓄：0.88、地域のつながり：0.71、災害発生時に必要な知識：0.62、避難場所の確認：0.77となり、全体的に実務尺度よりも改善が見られ、災害発生時に必要な知識の尺度以外は、尺度として実用に耐える信頼性を確保している。

### 3.3 実務尺度と生活尺度

以上の考察を総合すると、実務尺度と生活尺度の違いについて以下のような結論が得られる。

生活尺度を構成する下位尺度は、第1因子がより共通性が強いことを考慮すると、平常時の家族の備えを中心として、次に地域での備え、またいざというとき（非常時）の知識を考えるというように、自身を中心にして時間空間的に同心円状に広がる構成概念であることがわかる。

これは、住民は地域防災力を自らの生活空間の一部として位置づけており、身近なことがらをより強く意識し、地域のことや、非常時の知識など自分と関わりの薄いことがらについては強い認識を持っていないからと推測される。

一方、実務尺度では、地震に対する備えに必要な行動、知識を機能として捉え、それぞれの項目を独立したリストとしてあげていることがわかる。

統計学的な解釈では、尺度としての信頼性は当然生活尺度のほうが高い。しかし、診断シートの尺度を「地域での備えの能力を高めるための支援ツール」として考えると、NPOの経験に基づいた実務尺度を無視するわけにはいかない。例えば前項で述べたとおり、実務尺度における「家屋等の安全」に属する項目は生活尺度には含まれていない。しかしなお、2.で前述したように、多くのNPO職員は「家屋等の安全」が地震の備えでは最も重要な項目であると回答している。

参加型で地域防災を進める際に、住民の想定する「防災力」の尺度を尊重するのであれば、「家屋等の安全」は考慮されないことになる。しかし、『家屋等の安全』は最重要項目である」という実務知を重視すれば、「家屋等の安全」に含まれる項目、例えば家具止めや耐震補強を地域で推進するような対策を無視することはできない。冒頭で述べた社会的に合理的な解の選択のためには、まず各々の参加主体が、お互いにこのような異なる尺度の構造を持っていることを知る場が必要である。その上で、この地域が、この文脈において最適などちらかの「知」（すなわち社会的に合理的な解）を選択することができる。

以上のように、実務尺度と生活尺度の提示は、知識マネジメントの概念に沿って言い換えれば、NPOと住民の知である構成概念を共有知化し、お互いが潜在的に想定している構成概念を（下位）尺度の知識として共有するためのプロセスと行うことができる。

## 4. 項目反応理論による分析

### 4.1 分析手順

前章での分析から、抽出された生活尺度に含まれない項目であっても、防災上実務知が必要とされるときは、実務尺度やその項目を無視できない場合があることがわかった。本章では、統計学的な分析によって、実務尺度に属する項目の特性を把握することを試みる。

本章では、項目反応理論（IRT）を用いて実務尺度の項目分析を行う。IRTによる項目の統計量は、母集団とは独立に定義され調査標本の特徴の影響を受けないため、対象地域の差異による反応率の変動を考慮しなくてよいという利点がある<sup>7)</sup>。

IRTの2パラメータ・ロジスティックモデルでは、項目 $j$ の特性は、潜在特性尺度値を $\theta$ 、正解率（本稿では「そう思う」と回答する率）を $p_j(\theta)$ とすると、

$$p_j(\theta) = \{1 + \exp[-1.7a_j(\theta - b_j)]\}^{-1} \quad (1)$$

と表される<sup>67)</sup>。パラメータ  $a_j$  は  $\theta = b_j$  における  $p_j(\theta)$  の傾きを表し、回答者の特性尺度値の違いが正解率に及ぼす影響の大小を表すという意味で項目の識別力と呼ばれる。パラメータ  $b_j$  は、 $p_j(\theta) = 0.5$  となる時の  $\theta$  の値で、項目の難易度をあらわす困難度と呼ばれる。

項目  $j$  に対する反応をダミー変数  $u_j$  (正解のとき  $u_j = 1$ , 不正解のとき  $u_j = 0$  となる変数) で表すと、尺度値  $\theta$  は尤度関数

$$L(\mathbf{u}|\theta) = \prod_{j=1}^n p_j(\theta)^{u_j} (1 - p_j(\theta))^{1-u_j} \quad (2)$$

の最大化によって推定することができ、さらにパラメータ  $a_j$  と  $b_j$  は周辺最尤法によって推定される。

ここでは、7つの実務尺度について2パラメータ・ロジスティック IRT モデルに基づく項目分析(識別力、困難度パラメータの推定)を行う。パラメータ推定により、2つの考察が可能となる。一つは識別力、困難度から各項目の特徴を考慮することができる。困難度の値が高い項目は、その対策や意識がめったに行われたり思われたりしないことを意味する。

#### 4.2 分析結果・考察

パラメータ推定には IRT 項目パラメータ推定のフリー・ソフトウェアとして公開されている Easy Estimation<sup>8)</sup> を使用した。推定されたパラメータを表-4 に示す。また、推定結果を視覚的に理解するために、下位尺度「家屋等の安全」の項目反応曲線を図-1 に示した。

「備蓄」のパラメータは通常最適化プログラムで推定できなかったため結果から除外した。これは、「備蓄」に

表-4 IRT パラメータ推定結果

下位尺度	識別力 (aj)	困難度 (bj)	下位尺度	識別力 (aj)	困難度 (bj)		
家屋等の安全	Q3	0.389	2.359	Q27	0.803	2.929	
	Q4	0.507	0.667	Q28	0.626	-0.555	
	Q5	1.434	1.802	Q29	0.716	-0.337	
	Q6	2.489	1.671	地域のつながり	Q30	1.416	0.661
	Q7	0.400	1.944		Q31	0.926	0.564
	Q8	0.443	1.720		Q32	1.560	1.285
	パラメータ平均値	<b>0.944</b>	<b>1.694</b>		Q33	1.045	0.168
	避難・避難所	Q15	2.136	-0.394	Q34	0.533	1.351
Q16		2.579	-0.297	パラメータ平均値	<b>1.033</b>	<b>0.615</b>	
Q17		0.453	0.681	Q35	1.285	0.673	
Q18		0.388	-2.372	Q36	0.399	0.160	
Q19		0.897	2.180	Q37	0.473	2.438	
Q20		0.650	2.358	火災	Q38	1.013	2.443
パラメータ平均値	<b>1.184</b>	<b>0.359</b>	Q39		0.911	-0.163	
災害時要援護者	Q21	0.990	2.479		Q40	0.214	4.889
	Q22	0.591	-0.434		Q41	0.326	-3.333
	Q23	0.218	-6.046	Q42	0.124	6.021	
	Q24	0.554	1.286	パラメータ平均値	<b>0.510</b>	<b>2.049</b>	
	Q25	1.300	1.676	Q43	0.348	-0.416	
	Q26	2.071	0.748	連絡方法	Q44	4.173	0.244
パラメータ平均値	<b>0.954</b>	<b>-0.048</b>	Q45		0.876	1.667	
			パラメータ平均値	<b>1.799</b>	<b>0.498</b>		

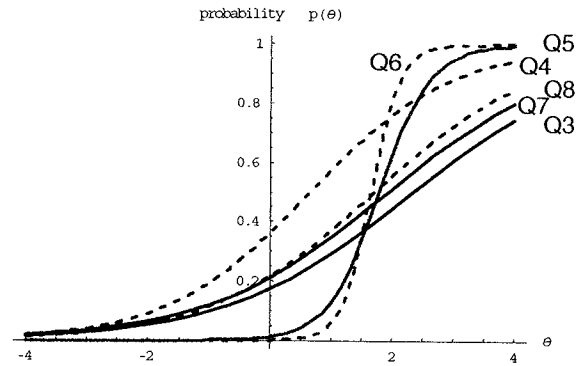


図-1 「家屋等の安全」の項目反応曲線

含まれる各項目の回答結果にパラメータ推定が可能な水準までのばらつきがなかったためと考えられる。

Roznowski<sup>9)</sup>による項目分析の基準 ( $a_j \geq 0.5$ , および  $-4.0 \leq b_j \leq 4.0$  を採用する項目の基準とする。) を用いると以下のような点が考察される。

識別力については、各下位尺度により基準を満たさない項目が1~5項目存在する。これらの項目は、回答者の下位尺度の潜在特性を正しく識別できていないと考えられる。また、困難度については、全ての項目が基準を満たしている。下位尺度どうしを比較すると、「火災」や「家屋等の安全」の平均値が高く、これらの尺度に含まれる項目が、他の項目よりも達成されにくいことを示している。

単一の下位尺度内の項目について、「家屋等の安全」に属する項目の識別力パラメータ推定結果について考察する(図-1)。「家屋等の安全」ではQ5「自宅の耐震診断をしたことがありますか?」、Q6「自宅の耐震補強工事をしたことがありますか?」の推定値が大きい。これは、これらの項目が  $\theta = b_j$  の周辺で、回答者の「家屋等の安全」の尺度を識別しやすい項目であることを表している。

以上のような考察は、今後、様々な参加型防災の場で診断シートを活用し、また互いの結果を比較する際に役立てることができる。例えば、下位尺度の十分な識別力があり、互いに比較可能な診断シートを設計するためには、識別力パラメータが基準を満たさない項目は削除するべきであり、また例えば識別力パラメータが大きな項目だけを集めれば、簡易版の診断シートの作成を検討することができる。

ただし、ここでもこれらの下位尺度・項目が防災に携わる NPO の実務知によって設計されたことを留意すべきである。識別力パラメータが基準を満たさない項目は、「地域防災力」という尺度を計測する目的には適さない質問である。しかし、診断シートが地震に備えるために必要な項目を達成しているかどうかの「問診表」として用いられるときには、実務知から採用されたこれらの項目を削除するべきではなく、質問すること自体に意味があると考えられるべきであろう。

以上のように、IRT による分析結果は著者らや NPO が

今後の診断シートの活用範囲の拡大のために参考となる知見を提供すると言える。

## 5. 結論

地域防災力診断シートは、「起こるかもしれない地震に対して地域でどう備えるか」という問題に対して、地域住民を含む複数の主体が参加して実行可能な解を発見する手がかりを提供する社会技術である。診断シートのアンケート調査によって住民の暗黙知を形式知化する目的は達成されるが、この形式知化は、地域にとっての外部者である NPO によって設計された実務尺度によるものであり、診断シートの社会技術として質を向上させるためには、住民が持つ地域防災力の構成概念を別途推定しなければならない。

本研究の分析によって選定された住民の生活尺度は、もともとの実務尺度からかけ離れた構成ではないが、いくつかの異なる点があることがわかった。生活尺度では、平常時の家族の備えを中心として、次に地域での備え、いざというとき(非常時)の知識を考えるという具合に、時空間上で同心円状に広がる概念だと言える。それに対し実務尺度では、「家屋」、「備蓄」、「地域」、というように、備えに必要とする機能を上げるような尺度、いわばチェックリストのような尺度が形成されている。これが冒頭で述べた、両者の地域防災力に対する構成概念の違いであると考えられる。

テスト理論が定義する尺度の信頼性は、因子分析を行って項目を抽出した生活尺度のほうが優れている。しかしながら、実務尺度が NPO の経験である実務知に基づいて構成されたものであることを考慮すると、防災戦略上完全に無視してはならない。むしろ、地域防災力の見方に違いがあることを参加型防災の場に関与する主体が理解することが重要である。

NPO にとっては、自ら構成した尺度と住民が持つ生活尺度の間に存在するギャップを知ることは、有益である。しかしそれだけではなく住民を含めた全ての主体にとって、二つの尺度とその違い自体が、地域診断によってもたらされた新たな知識であると考えられる。

例えば、因子分析の過程で除去されてしまった「家屋等の安全」の項目について、住民の世界観に含まれていないので当面地域での実施の推進は見送るか、それとも専門家が家屋の安全は重要だと主張する知識を尊重して家屋の安全の項目を実施するかどうかは、地域防災の場に参加する主体の意思決定としてゆだねられている。IRT によるパラメータ推定の結果は、実施する場合に、具体的にどの問題から考えていくのがよいかについて有用な情報を提供する。このように、専門家と住民の考え

方をお互いが理解するという概念は、リスクコミュニケーションの考え方に通じており、地域防災力診断シートは、災害リスクコミュニケーションの支援ツールであると述べることもできる。

本研究の今後の課題として、得られた二つの尺度という結果を特に住民に対してどのように説明するべきかという方法を考えなければならない。それらを改善することで、「新しい社会技術」としての地域診断の質も向上すると考えられる。

最後に、近年の参加型防災の形態は様々あるが、本研究では新しい意思決定の仕組みである NPO と住民が参加する形態を取り扱った。地域診断の実施は NPO が関与する場に限られた活動ではなく、診断シートを行政主導の参加型防災での利用に拡張することももちろん可能である。しかしながら、NPO の全国的な経験から知が蓄積されており、その経験から豊富な質問項目の作成が可能になったことも指摘しておく。

## 参考文献

- 1) 藤垣裕子：専門知と公共性：科学技術社会論の構築へ向けて、東京大学出版会、2003
- 2) Okada, N. and Matsuda, Y.: Risk Communication Strategy for Disaster Preparedness Viewed as Multilateral Knowledge Development, IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, CD-ROM, 2005.
- 3) Matsuda, Y. and Okada, N.: Community Diagnosis for sustainable disaster preparedness, Journal of Natural Disaster Science (in press), 2006.
- 4) Nonaka, I.: A dynamic theory of organizational knowledge creation, Organization Science, 5(1), pp. 14-37, 1994.
- 5) 森岡清志：ガイドブック社会調査、日本評論社、1998.
- 6) 渡辺直登・野口裕之：組織心理測定論—項目反応理論のフロンティア、白桃書房、1999.
- 7) 田中堅一郎、外島裕：日本版組織機能阻害行動の測定尺度の開発、経営行動科学、18、pp. 11-19、2005
- 8) 熊谷龍一：Easy Estimation, <http://itranalysis.main.jp>, 2006.
- 9) Roznowski, M.: Examination of the measurement properties of the job Descriptive Index with experimental items, Journal of Applied Psychology, 74, pp. 805-814, 1989.

(2006年8月18日受付)