

# 現場知をフィードバックした地域防災力の下位尺度の再構成：項目反応理論による\*

## Restructuring subscale of community preparedness with feedback of local knowledge: based on item response theory \*

松田曜子\*\*・岡田憲夫\*\*\*

By Yoko MATSUDA\*\*, and Norio OKADA\*\*\*

### 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する」手掛かりを提供する技術として「地域診断」という概念を示し、その実践技術として「地域防災力診断シート」というアンケート調査を開発、実践してきた<sup>2)3)</sup>。その基本的なコンセプトは、「地域防災の実務的な知を有するNPOを協働することにより、地域住民が持つ知（地域知）の表出化を目的とするアンケートを設計し、さらにその調査の分析結果をNPOと住民にフィードバックすることにより、地域がとるべき解を一緒になって考える」と

いうものである。ここで「診断」という言葉には「地域には、診療を受けなければならない病気が潜んでいる」という医療行動の暗喩のメッセージが含まれている。

市民が社会的に望ましい協力行動を自主的に実行するようになるために、アドヴァイス情報をフィードバックするという手法は、行動変容のコミュニケーション技術としてすでに実証的知見が集められている<sup>4)</sup>。地域診断型アンケートは、言語化されていない現場知の表出と、調査によって得られた新しい知のフィードバックの機能の両方を併せ持つ技術であるといえる。

本研究の目的は、以上のような地域診断型アンケートの質を向上させることにある。ここでいう質の向上とは、意識調査結果から得られた尺度に対し、プロセスに関わる多様な主体（「地域防災力診断シート」の例では、NPOと住民）による視点から得られる知を提供することである。

先述したように、地域防災力診断シートの設計において、地域防災における実務の専門家であるNPOからは、二種類のローカルノレッジが提供された。一つは、NPOが住民と接する上で蓄積された住民の地域知の集合であり、もう一つは、NPOが経験上体得してきた知（実務知）である。このうち、構成概念となる下位尺度には実務知を、各尺度に含まれる質問項目には地域知が用いられた。本研究では、調査結果を再吟味することにより住民の知（地域知）に基づいた下位尺度を探索し、それが実務知に基づく下位尺度とどのように異なるのかを分析する。また、各項目に対する住民の反応を個別に分析し、項目ごとの反応の特性から、「地域防災力診断シート」としての項目の妥当性と有効性も検討する。

そのための手法として、項目反応理論（item response theory, IRT）<sup>5)</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行動尺度の構成項目の吟味に用いられ

\*キーワード： 科学技術社会論，市民参加，意識調査分析，防災計画

\*\*学生員，工修，京都大学大学院工学研究科

(〒611-0011京都府宇治市五ヶ庄，

TEL 0774-38-4038, matsuda@drs.dpri.kyoto-u.ac.jp)

\*\*\*正員，工博，京都大学防災研究所

(〒611-0011京都府宇治市五ヶ庄，

TEL0774-38-4035, n\_okada@drs.dpri.kyoto-u.ac.jp)

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と考える。

## 2. 既往の取り組み:地域防災力診断シートの設計

### (1) 地域知の種類

先述したように、「地域防災力診断シート」の一つの目的は、地域知の表出化である。

地域住民の生活や経験の中に根付いているが、表出化なしに外部の主体が知ることができない「地域知」にはいくつかの種類がある。基本形の地域知は「現場に固有の知識」であり、地域で習慣的に行われている小規模な取り組みや、近隣住民が知る地域内の危険箇所などが含まれる。これに加え発展形の地域知として、地域防災上備えておくべき行動がどの程度実施され、意識がどの程度の水準にあるかという状態の知識がある。地域の現状水準が関与主体の間で共有されることで、その地域の防災上の弱点が把握され、備えるための解を発見するのに役立つ。

### (2) ローカルノレッジに基づく診断型アンケートの設計

1. で述べたように「地域防災力診断シート」は、防災 NPO による地域防災に関するローカルノレッジを基盤にして設計された。具体的には、NPO が経験上重要だと思われる 7 つの分野を「地域防災力」の下位尺度として設定し、それ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」を 43 項目挙げ質問項目とした。したがって、この調査では、「地域防災力」の下位尺度は防災 NPO の実務知で構成され、それに属する各質問項目は

(1) で述べた発展形の地域知を測定するという構造になっている。

表一 1 に「地域防災力」の下位尺度とそれに含まれる質問項目の概要を示す。

なお、地域防災力の構成概念についての議論はほとんどされていない。統計的調査における地域防災力の尺度に関しては、消防庁<sup>6)</sup>や内閣府防災担当<sup>7)</sup>などによるものがあるが、いずれも尺度の妥当性に関する議論はされていない。

表一 1 「実務知」に基づく地域防災力の下位尺度

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・iモード(3問)

### (2) 「地域防災力診断シート」の実施

「地域防災力診断シート」は 2004 年 12 月に、東山学区の全 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 4 件法で行われたが、本研究の分析にあたっては、「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)に変換し、各尺度ごとの平均点を「地域防災力」として算出した。

なお、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東山学区の全戸に配布され、またこの診断結果を元に地域防災の戦略を練るワークショップの議論材料として用いられた。以上の地域防災力診断シートの実施とその分析に関する詳細は、Okada and Matsuda<sup>2)</sup>および Matsuda and Okada<sup>3)</sup>に報告されている。

## 3. 分析手順と結果

### (1) 探索的因子分析

ここでは、地域防災力「地域知」にもとづく構成概念の探索を行う。

因子分析に先立ち、診断シートの全 43 の項目のうち、平均点のきわめて低い 5 項目(平均値 0.45 以下を目安とした)を除外した。次に、主因子法による因子分析を行った。固有値の差に基づいて最終的に 5 因子構造を採用することにした。また、この段階で全ての因子に対する負荷量が小さく、どの因子にも寄与していないと考えられる 7 項目を除去した。5 因子を規定したバリマックス回転による因子分析の結果を表一 2 に示す。

ここでは得られた結果のうち、第 3 因子までに着目する。第 1 因子は、自宅での備えの行動に関する項目と言い表せる。第 2 因子は地域での備えの行動に関する項目だといえ、第 3 因子には避難時の知識

と表現できる。

表中の「地域知」と「実務知」にもとづく関連尺度の比較より、両者は大部分で重なりがあるが、完全には一致しておらず、概ね「地域知」下位尺度は「実務知」下位尺度を包含する関係にあることがわかる。具体的には、「地域知」によると、住民は「備蓄」や「家屋等の安全」などの防災対策の種類に関わらず、「自宅での備え」すなわち自助に相当する備えは、共通の次元として認識されていることが読み取れる。同様に、第2因子より、「地域での備え」、す

なわち共助にあたる部分も「実務知」の根拠である対策種別によらず、一つの因子として理解されている。現状で東山学区の住民の間に「自助・共助」という概念が定着しているとは考えにくいことから、住民は、災害の備えに関して無意識のうちに「自分のこと」「地域のこと」という分類を行っていると考えられる。

第3因子は避難に関する項目が集まったが、災害時要援護者の項目もここに含まれていることに注目する。

表-2 因子分析の結果

抽出因子 「地域知」に基づく 下位尺度	「実務知」に基づく 下位尺度	項目 番号	質問項目	因子				
				1	2	3	4	5
①自宅での備え (5項目)	備蓄	Q9	非常持ち出し袋を準備していますか？	.906	.067	.004	.022	.039
	備蓄	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？	.884	.083	.066	.004	-.006
	備蓄	Q10	非常持ち出し袋の中身を吟味していますか？	.740	.097	.062	.096	.095
	連絡方法	Q43	家族と緊急時の連絡方法を話し合っていますか？	.246	.229	.090	.228	.111
	家屋等の安全	Q7	自宅の家具の転倒防止などをしましたか？	.221	.076	-.035	.092	.202
②地域での備え (11項目)	地域のつながり	Q30	地域で頼りになる人はいますか？	.042	.609	.128	-.038	.141
	地域のつながり	Q33	平時から地域の交流はありますか？	.071	.561	.117	-.017	.134
	地域のつながり	Q31	地域で防災のことが話題になりますか？	.096	.519	.062	.025	.124
	地域のつながり	Q32	地域で防災について相談できる人はいますか？	.058	.500	.158	-.040	.167
	地域のつながり	Q29	緊急時に地域の住民同士で救出救助することができると思っていますか？	-.025	.497	.020	.167	-.003
	地域のつながり	Q28	地域の人は地震に対する危機意識があると思えますか？	.071	.426	.036	.029	.043
	地域のつながり	Q34	緊急時に地域内の事業所(企業)は頼りになると思えますか？	.006	.391	.029	.062	-.049
	避難・避難所	Q18	緊急時に避難する際、地域の人に声を掛けますか？	.044	.362	.065	.111	.050
	災害時要援護者	Q24	自分の町内のどこに高齢者、障害者や乳幼児がいるか知っていますか？	.058	.324	.254	.058	.109
家屋等の安全	Q8	地域の住宅の耐震化は進んでいると思えますか？	.014	.246	.094	.000	.132	
地域のつながり	Q27	地域の自主防災活動に参加していますか？	.020	.194	.177	.081	.087	
③避難時の知識 (5項目)	避難・避難所	Q20	避難所の運営についての知識はありますか？	.005	.153	.559	.084	.136
	避難・避難所	Q19	避難所はどんな時に開設されるかを知っていますか？	.039	.073	.530	.082	.163
	災害時要援護者	Q21	災害時要援護者とはどんな人を指すのか知っていますか？	.002	.023	.522	.104	.066
	災害時要援護者	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？	.046	.224	.451	.215	.011
	災害時要援護者	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？	-.008	.169	.396	.176	-.028
④消火と連絡方法 (5項目)	火災	Q39	初期消火という言葉を知っていますか？	.033	.007	.158	.491	.138
	火災	Q35	消火器の取り扱い方法を知っていますか？	.009	.042	.181	.471	.051
	連絡方法	Q44	災害用伝言ダイヤル171を知っていますか？	.155	.093	.021	.439	.096
	連絡方法	Q45	iモード災害伝言板を知っていますか？	.052	.057	.034	.366	-.013
	火災	Q38	消火栓や消防ホースを扱ったことはありますか？	-.042	.015	.112	.237	-.003
⑤備えへの自信 (5項目)	備蓄	Q13	自宅の備蓄は現在の量で十分だと思えますか？	.094	-.002	.036	.047	.498
	備蓄	Q12	非常持ち出し袋以外に必要な備蓄をしていますか？	.282	.048	.015	.143	.476
	家屋等の安全	Q4	自宅付近の地盤のことを知っていますか？	.110	.120	.243	.161	.248
	火災	Q40	地域は住宅が密集していますか？	-.013	.049	.066	.060	.219
	避難・避難所	Q17	緊急時に避難する際、障害になると思われるものはありますか？	-.016	.115	.062	.045	.215

因子抽出法: 主因子法 回転法: バリマックス法

## (2) IRTによる分析

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(「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>8)9)</sup>。パラメータ $a_j$ は $\theta = b_j$ における $P_j(\theta)$ の傾きに比例し、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、 $P_j(\theta) = 0.5$ となるときの $\theta$ の値で、項目の困難度と呼ばれる。

ここでは、各々の「地域知」下位尺度について、上

で述べた2パラメータ・ロジスティックモデルに基づくIRT分析を行い、パラメータ $a_j$ と $b_j$ を周辺最尤法によって推定する。

パラメータの推定により、2つの考察が可能となる。一つは、困難度、識別力から各項目の特徴を考慮することができる。たとえば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なかったりしないことを意味する。また識別力の著しく低い項目は、尺度から除外することを検討すべきである。以上のIRTによる分析結果の分析と考察は、発表時に譲る。

## 5. おわりに

本研究では、現場知（ローカルノレッジ）の表出という目的をより高い次元で達成するために、項目反応理論を用いてその尺度と項目の吟味を行う。項目分析の結果と考察の詳細は、発表時に譲る。

### 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) 藤井聡：社会的ジレンマの処方箋：都市・交通・環境問題のための心理学，ナカニシヤ出版，2003.
- 5) 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.

- 6) 総務省消防庁：地方公共団体の地域防災力・危機管理能力評価，[www.fdma.go.jp/html/new/pdf/040621\\_todouhuken.pdf](http://www.fdma.go.jp/html/new/pdf/040621_todouhuken.pdf)，2004.
- 7) 内閣府：地域の防災力を診断してみませんか，[www.bousai.go.jp/bousairyoku/index.html](http://www.bousai.go.jp/bousairyoku/index.html)，2006年6月現在.
- 8) 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
- 9) 田中堅一郎：組織市民行動－測定尺度と類似概念，関連概念，および規定要因について－，経営行動科学，15，2001.