

地域住民の洪水リスク認知度と自主防災行動とのズレ* A Gap between Disaster Preparedness and Awareness about Flood Risk *

天王嘉乃**, 山崎祐輔**, 高木朗義***
By Yoshino AMAO**, Yusuke YAMAZAKI**, Akiyoshi TAKAGI***

1. はじめに

近年頻発する洪水災害を踏まえ、災害対策の原点である「自分の身は自分で守る」という自主防災行動をとるように呼びかけられているが、そのためには、まず自身に対する洪水リスクを認知することが必要である。しかし、日本国民は防災過保護だと言われる¹⁾ように、防災に関してどこか他人任せであり、防災は行政の役割であると思込みがちである。例えば、岐阜市では2002年に洪水ハザードマップを作成して全戸に配布しているが、同市精華地区住民調査の結果、洪水ハザードマップの所有率は4割であった。したがって、このような状況を打開しなければ、的確な自主防災行動をとることは難しいと思われる。

そこで本研究では、地域住民の自主防災行動を促進させることを最終目標に設定した上で、岐阜市精華地区住民へのアンケート調査に基づいて、洪水リスク認知度（知識量）の現状評価を行なうとともに、自主防災行動等とのズレについて分析し、それらの関連性や課題を抽出し、今後の洪水対策に資することを目的とする。本研究の分析フローを図-1に示す。まず既往文献を参考に、洪水リスクを回避・軽減するための自主防災行動（洪水に対する事前の備え）を抽出し、岐阜市精華地区の住民を対象に各自主防災行動に対する知識、情報収集の程度、実行状況、実行状況に対する自己評価についてアンケート調査を行なう。岐阜市精華地区は長良川左岸堤防に隣接し、岐阜市の中でも非常に洪水危険度の高い地区であることが岐阜市ハザードマップに示されている。一方、住民の属性や行動から洪水リスクに関する知識がどの程度あるかを評価するため、洪水リスク認知度評価モデルを構築する。この洪水リスク認知度評価モデルは、洪水に関する様々なリスクを認知するという複雑な人間の思考を表現するためにファジィ推論²⁾を用いる。ファジィ推論に用いるルールは既往調査研究を整理して作成する。このモデルでは住民の行動や意識からリスク認知度（住民の防災に関する知識量）が算出される。この値と住民による自主防災行動に対する自己評価とのズレについて

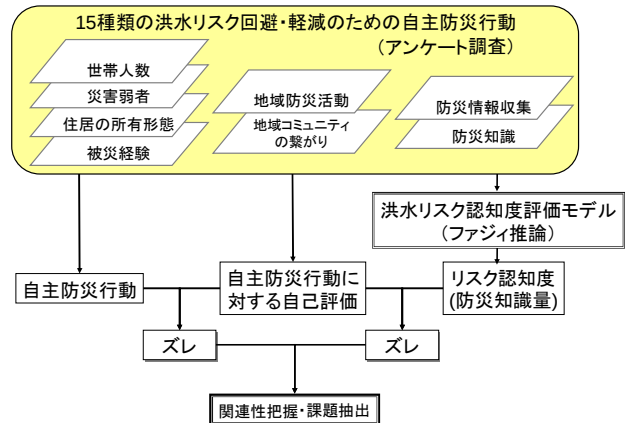


図-1 本研究における分析フロー

分析し、その関連性を明らかにする。また、住民自身が実際に行っている自主防災行動とそれに対する自己評価とのズレを分析し、その関連性を明らかにする。このように自主防災行動に対する自己評価を分析することによりリスク認知や自主防災行動における認知的不協和¹⁰⁾の現状を把握することができる。以上の2種類の分析結果に基づいて15種類の自主防災行動に対する「リスク認知度（知識量）」、「自己評価」および「自主防災行動の実施程度」の関連性を把握することができる。さらに、その結果に基づき自主防災行動に関する問題点、特に「総論賛成・各論賛成・実行不履行」³⁾すなわち認知的不協和について考察する。ただし、本研究では、認知的不協和とは、一般的な心理学用語として用いられるフェスティンガーの定義⁴⁾ではなく、片田ら⁵⁾による「自主防災行動をしなければならないが、実行できていない」という状況を表すものとする。

なお、本研究の成果がもたらす意義としては、以下のようなものが挙げられる。

15種類という個々の自主防災行動に対する各世帯の知識量を把握することにより、今後の洪水対策として必要な情報提供について参考となる。

リスク認知度（知識量）、自己評価、自主防災行動の実施程度という3指標から認知的不協和の現状を把握するとともに、どの種類の自主防災行動においてどの程度のズレが生じているのかが明確になる。これにより、個別の自主防災行動ごとに潜在する課題が明確となり、それらの課題に対する解決案を提示することが可能となり、今後の洪水対策に対して参考となる。

*キーワード：防災計画、意識調査分析、リスク認知

**岐阜大学工学部社会基盤工学科

***正員、博(工)、岐阜大学工学部社会基盤工学科

(〒501-1193 岐阜市柳戸1-1, a_takagi@gifu-u.ac.jp)

2. 既存研究の整理と本研究の位置づけ

ソフト面での防災に関する研究は公共政策に関するだけでなく、地域やリスクコミュニケーションに着目し社会学に関するものまで多岐に亘る。片田¹⁾は主に三重県尾鷲市や岩手県釜石市などの津波常襲地域をフィールドとして動くハザードマップを作成し、住民に「逃げる」ことの重要性を定着させようとしている。しかし現実には2003年の三陸南地震での避難率は1.7%（50人に1人の割合）であった。釜石市の住民は「防災意識が高い」といわれていたが、意識の高さは「避難」にはつながらなかった。その主な原因は正常化のバイアスが作用した、つまり住民が「周りが逃げてないから大丈夫なのだろう」と思ってしまったことにありと説明している¹⁾。このような集団的圧力の典型例が、1999年8月15日に大雨で氾濫した河川の中州に取り残され、濁流に飲まれて14名が死亡した災害である。この災害の発生メカニズムについて吉田⁶⁾はグループ・ダイナミクスや集団的圧力に触れて説明している。そして防災への集団的規範の必要性を説いている。また、IRGC⁷⁾が提案しているリスクガバナンスでは様々なリスクの要因について大別し、それらに対する社会や企業としてのマネジメント方法を整理している。このようにリスクはマネジメントされるものでもあり、人間の心理として捉えられるべきものである。本来ならば、この両者を満たすリスクマネジメントが必要なのである。

そこで筆者らは、先行研究⁸⁾において住民の自主防災行動に対する自己評価とリスク認知度の間に見られるズレについて分析し、リスク認知度を向上させるための対策を検討した。本論文では人間の心理を捉えたリスクマネジメントの足がかりとなるため、リスク認知度と自己評価のズレだけではなく、自主防災行動とそれに対する自己評価の間に見られる関係性を分析し、洪水による被害を抑えるための自主防災行動がどのような傾向あるのかについて分析する。

3. 洪水リスク認知度評価モデル

(1) 洪水リスク回避・軽減手段とリスク認知評価項目

洪水リスクに関する既往調査研究⁹⁻¹³⁾を整理し、洪水リスクを回避・軽減するための自主防災行動（洪水に対する事前の備え）として表-1に示す15種類を抽出した。本研究ではこの15種類の自主防災行動を対象に評価を行なうこととする。なお、表-1には既往調査研究との関連も示している。また、リスク認知度評価項目としては、片田らの研究成果を中心に既往調査研究^{9,10,14,15)}を整理して表-2に示す8項目を選定した。各項目の選定理由は次のとおりである。

表-1 洪水リスク回避・軽減手段と既往調査研究との関連

項目\参考文献No.	9)	10)	11)	12)	13)
洪水ハザードマップの所持	○				
避難所の確認	○	○	○		
避難路の確認	○	○	○		
避難基準の理解			○		
避難時の心得の理解					
防災グッズの準備			○		
非常食の準備		○	○		○
浸水履歴の確認			○		
事前の家族会議の実施		○			
緊急時連絡先の確認			○		
共助の理解					○
防災訓練への参加			○		○
建築方法の工夫			○	○	○
家具配置の工夫				○	○
洪水保険への加入	○				○

表-2 リスク認知評価項目と既往調査研究との関連

項目\参考文献No.	9)	10)	14)	15)
(a)世帯人数		○		○
(b)災害弱者		○		○
(c)住居の所有形態	○	○		○
(d)被災経験	○	○	○	○
(e)地域防災活動				○
(f)地域コミュニティの繋がりの				○
(g)防災情報収集				○
(h)防災知識				○

表-3 ファジィ推論ルール

Rule 1	If	CDI	is	VPB	and	DE	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 2	If	CDI	is	PS	and	DE	is	VPS	then	RP	is	VS
Rule 3	If	CDI	is	VPS	and	DE	is	PS	then	RP	is	VS
Rule 4	If	CDI	is	VPB	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	VVB
Rule 5	If	CDI	is	VPS	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	VS
Rule 6	If	CDI	is	VPB	and	CDM	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 7	If	CDI	is	PB	and	CB	is	VPS	then	RP	is	VB
Rule 8	If	CDI	is	VPB	and	KDM	is	VPB	then	RP	is	VB
Rule 9	If	CDI	is	PB	and	KDM	is	VPS	then	RP	is	S
Rule 10	If	KDM	is	VPB	and	DE	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 11	If	KDM	is	PB	and	DE	is	VPS	then	RP	is	VB
Rule 12	If	KDM	is	PM	and	DE	is	PS	then	RP	is	M
Rule 13	If	KDM	is	PS	and	DE	is	PM	then	RP	is	S
Rule 14	If	KDM	is	VPS	and	DE	is	PB	then	RP	is	VVB
Rule 15	If	KDM	is	VPB	and	PFH	is	VPB	then	RP	is	B
Rule 16	If	KDM	is	PB	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	B
Rule 17	If	KDM	is	PM	and	PFH	is	PS	then	RP	is	M
Rule 18	If	KDM	is	PS	and	PFH	is	PM	then	RP	is	S
Rule 19	If	KDM	is	VPS	and	PFH	is	PB	then	RP	is	S
Rule 20	If	KDM	is	VPB	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	VVB
Rule 21	If	KDM	is	PB	and	VPD	is	PS	then	RP	is	VB
Rule 22	If	KDM	is	PM	and	VPD	is	PM	then	RP	is	M
Rule 23	If	KDM	is	PS	and	VPD	is	PB	then	RP	is	S
Rule 24	If	KDM	is	VPS	and	VPD	is	VPB	then	RP	is	VS
Rule 25	If	KDM	is	VPB	and	NHM	is	VPB	then	RP	is	VB
Rule 26	If	KDM	is	VPB	and	NHM	is	VPS	then	RP	is	VS
Rule 27	If	KDM	is	PB	and	NHM	is	PM	then	RP	is	M
Rule 28	If	KDM	is	PM	and	NHM	is	PM	then	RP	is	M
Rule 29	If	KDM	is	PS	and	NHM	is	PM	then	RP	is	S
Rule 30	If	KDM	is	VPS	and	NHM	is	PM	then	RP	is	M
Rule 31	If	KDM	is	VPB	and	CDM	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 32	If	KDM	is	PB	and	CDM	is	VPS	then	RP	is	VB
Rule 33	If	KDM	is	PM	and	CDM	is	PM	then	RP	is	M
Rule 34	If	KDM	is	PS	and	CDM	is	PB	then	RP	is	B
Rule 35	If	KDM	is	VPS	and	CDM	is	VPS	then	RP	is	VS
Rule 36	If	KDM	is	VPS	and	CB	is	VPS	then	RP	is	VB
Rule 37	If	KDM	is	PB	and	CB	is	PS	then	RP	is	VB
Rule 38	If	KDM	is	PM	and	CB	is	PM	then	RP	is	M
Rule 39	If	KDM	is	PS	and	CB	is	VPB	then	RP	is	S
Rule 40	If	KDM	is	VPS	and	CB	is	VPB	then	RP	is	S
Rule 41	If	CB	is	PB	and	DE	is	VPS	then	RP	is	S
Rule 42	If	CB	is	PM	and	DE	is	PS	then	RP	is	S
Rule 43	If	CB	is	PS	and	DE	is	PM	then	RP	is	M
Rule 44	If	CB	is	VPS	and	DE	is	PB	then	RP	is	M
Rule 45	If	CB	is	VPB	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	M
Rule 46	If	CB	is	PB	and	PFH	is	PS	then	RP	is	S
Rule 47	If	CB	is	PS	and	PFH	is	VPB	then	RP	is	VB
Rule 48	If	CB	is	PS	and	PFH	is	VPS	then	RP	is	VS
Rule 49	If	CB	is	VPB	and	CDM	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 50	If	CDM	is	VPB	and	DE	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 51	If	CDM	is	PS	and	DE	is	VPB	then	RP	is	M
Rule 52	If	CDM	is	VPB	and	PFH	is	VPB	then	RP	is	VVB
Rule 53	If	CDM	is	VPS	and	PFH	is	VPB	then	RP	is	B
Rule 54	If	DE	is	VPB					then	RP	is	VVB
Rule 55	If	PFH	is	VPB					then	RP	is	VVB

ここで、NHM:世帯人数、VPD:災害弱者、PFH:住居の所有形態、DE:被災経験、CDM:地域防災活動、CB:地域コミュニティ連携、CDI:防災情報収集、KDM:防災知識、RP:リスク認知度、VPB:Very Positive Big、PB:Positive Big、PM:Positive Medium、PS:Positive Small、VPS:Very Positive Small、VVB:Very Very Big、VB:Very Big、B:Big、M:Middle、S:Small、VS:Very Small。

「世帯人数」は独居か多世代かにより防災情報の入手や交換に差がある。「災害弱者」の有無によって避難行動が異なるため、防災意識は異なる。住居が持ち家か借家か、築年数など「住居の所有形態」によって家屋資産に対するリスク回避行動は異なるため、それに関するリスク認知にも世帯間に差があると思われる。「被災経験」はその後の自主防災行動や意識に変化を与える。またその回数や規模・被災後の経過年数によっても洪水に対する心構えや自主防災行動に変化をもたらす。防災訓練や水防団の有無に加え、NPOやボランティアの活動など「地域防災活動」は地域住民のリスク認知や自主防災行動レベルに変化を与える。「近所付き合い」は防災情報交換や災害時の共助に関与するため、リスク認知や防災行動にも差が生じる。本研究ではこれを「地域コミュニティの繋がり」として表す。「防災情報収集」と「防災知識」はリスク認知に直接的に繋がるものであり、情報源、収集頻度などを含めて、評価項目とした。なお、表-2には項目と既往調査研究との関連も示している。

(2) ファジィ推論

先に示したように本研究では洪水リスク認知度評価モデルとして、ファジィ推論を用いる。ファジィ推論は、言語が持つ意味上の「曖昧さ」や意味内容を考慮しながら、人間が日常的に行なっている「曖昧さを許容した近似的な推論」を実現するための方法である。ファジィ推論とは式(1)に示すように「もしXがA、かつYがBならば、ZはCである」という推論ルールをもち、A、B、Cをだいたい～ぐらいの数という幅をもったファジィ数（言語変数）により表現することで、人間の認知に内在するファジィ性を考慮した判断記述が可能となる手法である²⁾。

$$\text{IF } X \text{ is } A_i \text{ and } Y \text{ is } B_j \cdots \text{ THEN } Z \text{ is } C_i \quad (1)$$

ここで、A、B、C：言語変数、i：ルールの数(i=1,2,・・・,n)。

既存研究調査^{9)~15)}をもとに、世帯がリスク認知に至る過程と関係のある要因や共通点をまとめ、知識として整理した。例えば、「地域防災活動に積極的に参加しているならば、リスク認知度は高くなる」と考えられる。また、被災経験の程度、頻度および経年によってリスク認知度は高くなると考えられる。さらに、防災情報収集の頻度や媒体によってもリスク認知度は変化すると考えられる。このような一般的に考えられる常識を採用し、表-3に示す55個のルールに整理した。

(3) リスク認知度評価とその手順

リスク認知度評価モデルは15種類の自主防災行動に対するリスク認知度（知識量）を算出するものである。アンケート回答結果を単純に点数化して評価モデルに入

力すれば、当該世帯が持ち得るリスク認知度（知識量）が出力される。リスク認知度（知識量）は、55個の各推論ルールから算出される値を統合して求まる。本研究では統合化の手法としてproduct-sum-gravity法を用いる。その基本的な流れは以下の通りである¹⁶⁾。

各ルールの前件部において、各属性の値に対するメンバシップ値から後件部への適合度を求める。

$$w_k = \mu_k(x_i) \times \mu_k(y_i) \quad (2)$$

後件部のメンバシップ関数に 求めた適合度を掛けることにより、各ルールの後件部の推計結果とする。

$$\mu_k(u) = w_k \times \mu_k(u) \quad (3)$$

で求めた各ルールの推論結果を次式により統合し、全体の推計結果とする。

$$\hat{\mu}(u) = \sum_k^K \mu_k(u) \quad (4)$$

全体の推論結果の重心を求めたものがリスク認知度である。このリスク認知度は10点満点で算出される。

$$u_i = \frac{\int u \cdot \hat{\mu}(u) du}{\int \hat{\mu}(u) du} \quad (5)$$

ここで、 $\mu_k(\cdot)$ ：属性kに応じたメンバシップ値、 w_k ：適合度、 u ：後件部における原点から推論結果の重心までの横軸の距離、 $\int \cdot du$ ：後件部における積分。

4. リスク認知度と自己評価の現状評価

(1) 地域住民調査

岐阜市精華地区を対象に2006年1月にアンケート調査を実施した。調査票はポスティングで500部を配布し、一週間の期限で回収した。回収数は132部(回収率：26.4%)、有効回答率は85.6%であった。

図-2に示すように避難路について「あまり知らない」、「今は知らないが知りたいと思う」、「今も知らないし知ろうとも思わない」という世帯を合わせると68%となる。自己評価も58%の世帯が不十分だと認識しているが、図-3の避難基準や図-4の非常食と比べて避難路は確認しやすいことがわかる。図-3に示すように避難基準に用いられる言葉は使い慣れないため「知っている」と「何となく知っている」を合わせても26%である。また自身の自主防災行動に対して80%が「不十分」と回答しており、リスクは認知しているが、自主防災行動が取れていないことを認識している。一方、図-4に示すように非常食は近年一般的に販売や紹介され、多くの情報源から情報収集しているため、必要であることも認識している。しかし、2日分以上備えているのは30%であり、対応ができていないことも同時に認識している。

(2) 世帯別の現状評価

洪水リスク認知度評価モデルにより算出されるリスク認知度（住民の防災に関する知識量）、住民の自主防災行動に対する自己評価、および両者のズレを求めた。避難路、避難基準、非常食に対するリスク認知度（知識量）と自主防災行動とのズレを図-5～7に示す。ズレは正值であれば自身の自主防災行動に対して悲観的、負値であれば楽観的と言える。なお、10点が満点である。

これらの図を見ると、避難路は世帯によってリスク認知度（知識量）にばらつきが大きく、世帯格差が大きいことがわかる。ズレの分布は偏りがあまりないため、世帯は割合正しくリスク認知をしている。避難基準はリスク認知度（知識量）が低い世帯が多く、それを悲観的に評価している世帯が多いこともわかる。非常食はリスク認知度（知識量）が高い世帯が多いものの、より悲観的に評価していることがわかる。

また、数の多少に違いはあるが、リスク認知度（知識量）は世帯によって異なり、問題のある世帯とそうでない世帯が混在していることに注意する必要がある。

(3) 地域住民の現状評価

洪水リスク項目毎にリスク認知（知識量）と自主防災行動に対する自己評価とのズレについて地域全体の平均値と標準偏差を求めた。結果を図-8～11に示す。このリスク認知度（知識量）の平均値と標準偏差を分析してみると、次のように分類できる(図-12)。

A：標準偏差が低く全体的に分散していない、まとまりのある項目。

B：スコアの平均値が相対的に高い項目。他の項目に比べて相対的に地域住民の防災知識が高い。

C：(C - B)スコアの平均値が高いが標準偏差も高い項目。つまり、全体的に分散している項目。地域住民の防災知識にばらつきがある。

D：($\bar{A} \cap \bar{B}$)平均点が他の比較的低く、標準偏差も他の項目と比較して相対的に低い項目。地域住民の防災知識レベルが全体的に低い傾向にある。

A $\cap$ B：平均値が高く、かつ分散していない項目。地域住民の防災知識レベルが全体的に高い。

一方、ズレを分析した結果、以下のような3タイプに分類できた(表-4)。

型：洪水リスク項目としての知名度が低いため、自身の自主防災行動がどれ程なのかがわからず、ズレが広く分布する。

型：洪水リスク項目としての知名度が高いが、世帯格差が大きく、ズレが広く分布する。

型：洪水リスク項目としての知名度が高いため、ズレの分布が正值に偏っている。つまり自身の防災に対する態度や行動を低く見積もる傾向がある。

- ・あなたが避難する時に使用すべき避難路を知っていますか？
- ・「適切な避難路」のことを何で知りましたか？(複数回答可)
- ・避難路の確認は今のままで十分だと思いますか？

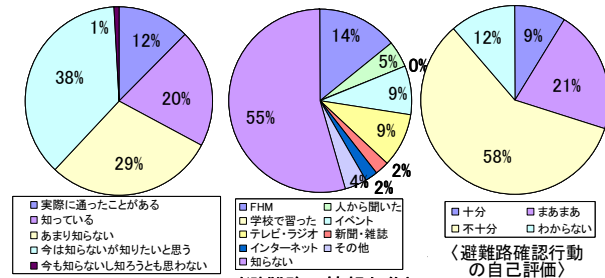


図-2 避難路の確認に関する質問と回答

- ・洪水時の「避難基準」を知っていますか？
- ・「避難基準」のことを何で知りましたか？(複数回答可)
- ・避難基準に関する知識は今のままで十分だと思いますか？

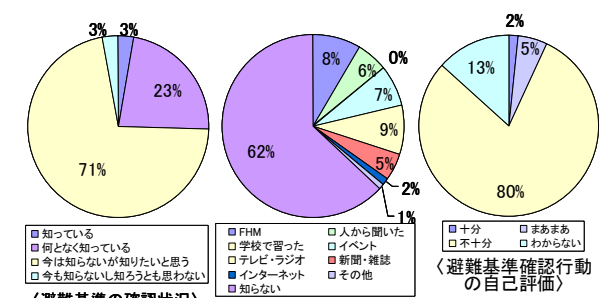


図-3 避難基準の理解に関する質問と回答

- ・「非常食」を何日分備蓄していますか？
- ・「非常食」について何で知りましたか？(複数回答可)
- ・非常食の備蓄状況は今のままで十分だと思いますか？

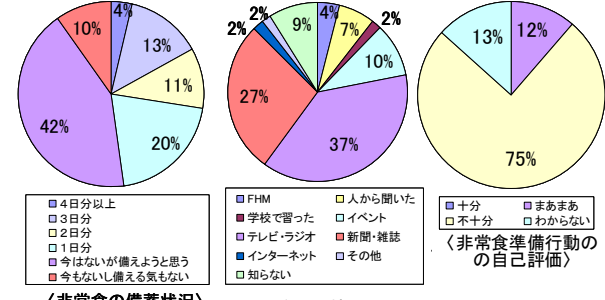


図-4 非常食の準備に関する質問と回答

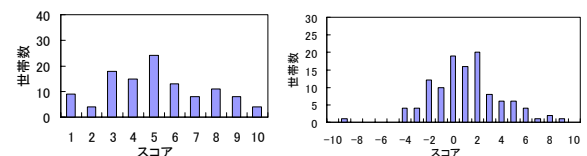


図-5 避難路のリスク認知度(知識量)と自己評価とのズレ

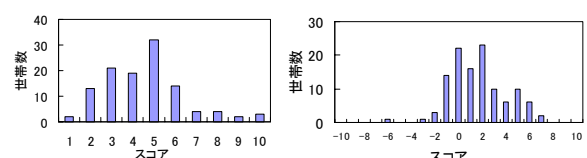


図-6 避難基準のリスク認知度(知識量)と自己評価とのズレ

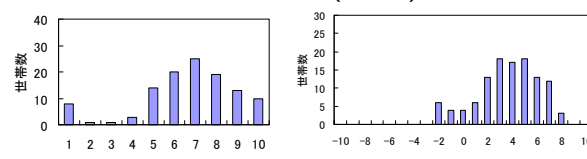


図-7 非常食のリスク認知度(知識量)と自己評価とのズレ

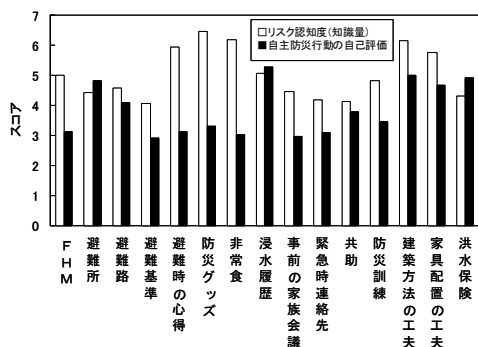


図-8 リスク認知度と自己評価の平均値

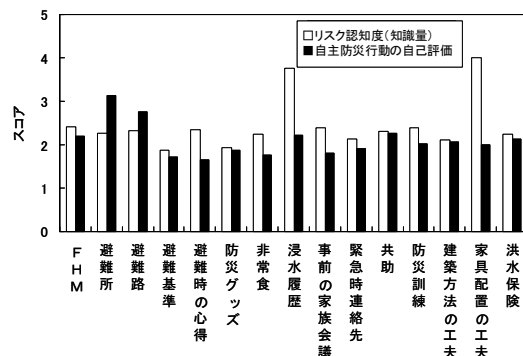


図-9 リスク認知度と自己評価の標準偏差

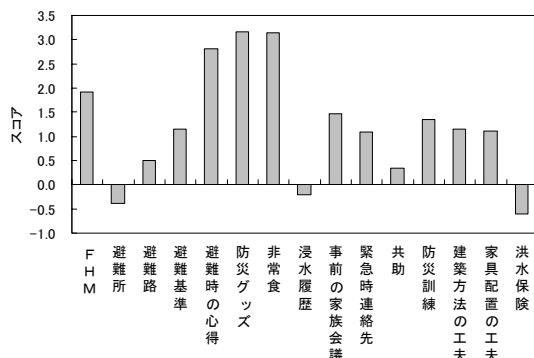


図-10 リスク認知度と自己評価のズレの平均値

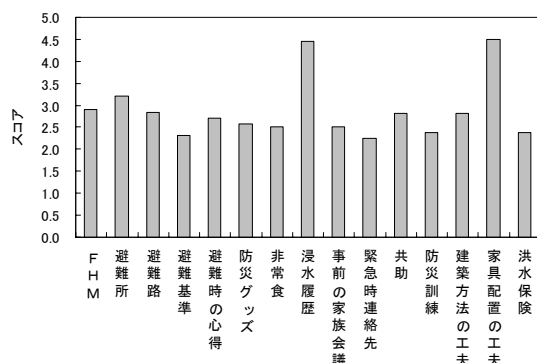


図-11 リスク認知度と自己評価のズレの標準偏差

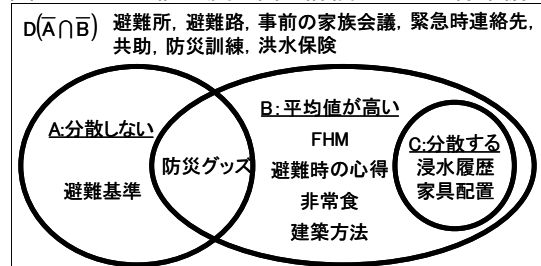


図-12 リスク認知度(知識量)の平均値と標準偏差による分類

表-4 リスク認知度のズレ(ギャップ)による分類

型	型	型
浸水履歴 建築方法の工夫 家具配置の工夫	避難所	洪水ハザードマップ, 避難路, 避難基準, 避難時の心得, 防災 グッズ, 非常食, 事前の家族会 議, 緊急時連絡先, 共助, 防災 訓練, 洪水保険

表-5 自主防災行動への自己評価の課題・問題点

課題・問題点	分類	自主防災手段
「総論賛成・各論賛成・実行不履行」	D-III	避難路, 事前の家族会 議, 緊急時連絡先, 共 助, 防災訓練, 洪水保険
強い「総論賛成・各論賛 成・実行不履行」	B-III	洪水ハザードマップ, 避難時 の心得, 非常食
非常に強い「総論賛成・ 各論賛成・実行不履行」	A ∩ B- III	防災グッズ
一部「総論賛成・各論賛 成・実行不履行」	D-II	避難所
知識量の個人差が大きい	C-I, B- I	浸水履歴, 建築方法の工 夫, 家具配置の工夫
全体的に知識量が少ない	A-III	避難基準

以上を整理すると、表-5が得られる。洪水リスク項目の大半が「総論賛成・各論賛成・実行不履行」、すなわち「わかっているが、できない」に該当する。これは、防災に関する知識量はまあまあ持っているにも拘わらず、自主防災行動が取れていないことを示す。ただし、項目によってその程度が異なる。このことは今後対策を検討していく上で重要な情報となり得る。また、知識が不足している項目も明らかとなったため、これらについては情報提供や防災教育などについて工夫する必要がある。

5. 自主防災行動とその自己評価の現状評価

(1) 世帯別の自主防災行動と自己評価の現状

アンケート調査により得られた地域住民の自主防災行動と自己評価の関係を分析するためレーダーチャートを作成した。その結果地域住民が4グループに大別された(図-13～16)。図では自主防災行動の実施状況を青線で、自己評価を赤線で示す。グループ1は自主防災行動が比較的实施できており、自己評価も妥当である世帯である。グループ2は自主防災行動に対して自己評価が低い。これは自主防災行動が実施できているにも拘わらず不安を抱えている世帯である。この理由としては自主防災行動に関する知識不足や、悲観的世帯であることが挙げられる。このグループの世帯は被災時に混乱に陥る危険性が高く、適切な自己評価ができるようになることが望ましい。グループ3は自主防災行動としても無関心で、自己評価も「わからない」の回答割合が高い世帯である。グループ4は自主防災行動もできていないが自己評価も低いことを示している。グループ3と比較してグループ4に属する世帯は行動していないこともわかっており、

自己評価も妥当なものを選んでいく。このように各自が置かれている状況を把握することは減災に大きく繋がる。なお、グループ1～4に属する世帯数はそれぞれ全122世帯中5世帯、97世帯、10世帯、10世帯であり、グループ3に属する世帯が大勢を占める。

(2) 対象地域における自主防災行動と自己評価の整理

対象地域住民が実際に行っている自主防災行動とそれに対する自己評価にどのような傾向を整理すると、図-17に示すように4区分される。

グラフ内で左上に偏っている場合、自主防災行動ができていないにも拘わらず自己評価が高い、すなわち、自主防災として実施する内容がわからないという現状が示される。左下に偏っている場合、自主防災行動に対して実行しようとは思っているが、行動に移せていないことが示される（認知的不協和）。右上に偏っている場合、自主防災に対し適切な知識と行動が伴い、自己評価もできているという現状が示される。右下に偏っている場合、適切な自主防災行動ができていないにも拘わらず自己評価ができていない、すなわち自分の行動に対して自信がないという現状が示される。また45度線上にある世帯は自主防災行動と自己評価が合致していることが示される。

全15項目において作成したバブルチャートを用いて、対象地域の住民の自主防災行動と自己評価の関係を項目ごとに分析した結果、図-18に示すようにできた。なお、縦軸には自己評価、横軸には実際に行なっている自主防災行動のレベルを示している。また、バブルの大きさがその値に属する世帯の多さを表している。まず、第1象限は自主防災行動ができていて自己評価も妥当であることが示される。第1象限に属する項目は「浸水履歴」のみとなっている。「浸水履歴」に関する情報が身近に存在し、対象地区住民の多くが過去の浸水履歴に触れる機会を持っていることがわかる。第2象限は行動できていないにも拘わらず、安心していることを表している。第2象限に属する項目は「建築方法の工夫」のみである。建築方法を工夫するためには予算が必要であり、他の項目に比べ制約条件が多いため特殊ともいえる。第3象限は認知的不協和の状況に陥っていることを表している。多くの項目が認知的不協和の状況に集中していることが見てとれる。またこの第3象限中でも、「家族会議」、「避難基準」、「緊急時連絡先」、「避難時の心得」の4項目は同様の傾向にあり、共通点として形が無い自主防災行動であることが挙げられる。つまり自主防災行動として行うことが知識の蓄積といえる。一方「洪水ハザードマップ」、「防災訓練」、「非常食」、「防災グッズ」の4項目も同様の傾向が見られ、共通点は自主防災行動として行なうことが体得または実体として存在することが挙げられる。第4象限は行動できているにも

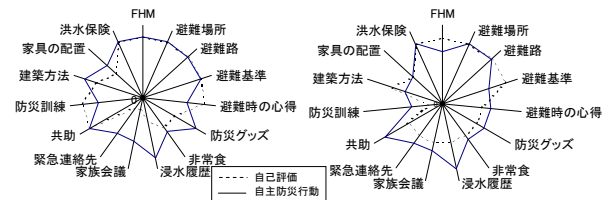


図-13 自主防災行動と自己評価の傾向グループ1

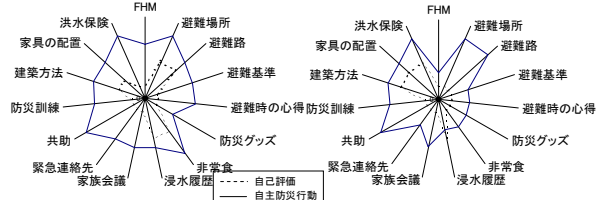


図-14 自主防災行動と自己評価の傾向グループ2

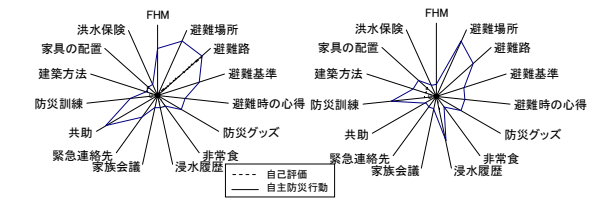


図-15 自主防災行動と自己評価の傾向グループ3

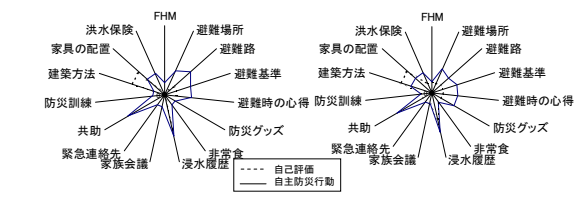


図-16 自主防災行動と自己評価の傾向グループ4

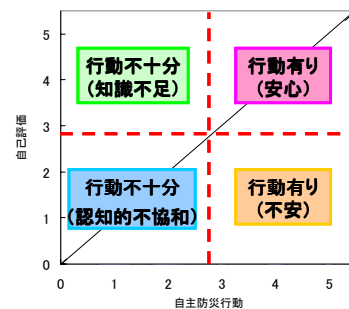


図-17 自主防災行動と自己評価の関係の捉え方

拘わらず、不安を感じる項目が属している。当該項目は「共助」に関する自主防災行動であり、発災時には近所の人々と助け合うつもりではあるが、実際にはどうなるかわからない、または相手がどう思っているかわからないという不安感の現われと思われる。しかしながら、この結果はコミュニティが希薄化していると言われる時世であっても多くの人が共助への高いポテンシャルを秘めていることを示している。また2軸の中心部に存在する「家具の配置」、「避難路」などは相関があまり見られない。つまりどのレベルの自主防災行動をしていたとしても、多くの世帯が自己評価を「わからない」と回答したことがわかる。これらも第2象限と同じく知識の欠落による傾向と思われる。また避難場所、洪水保険はどの象限にも属せず、特殊な「逆L字型」に分布する傾向が

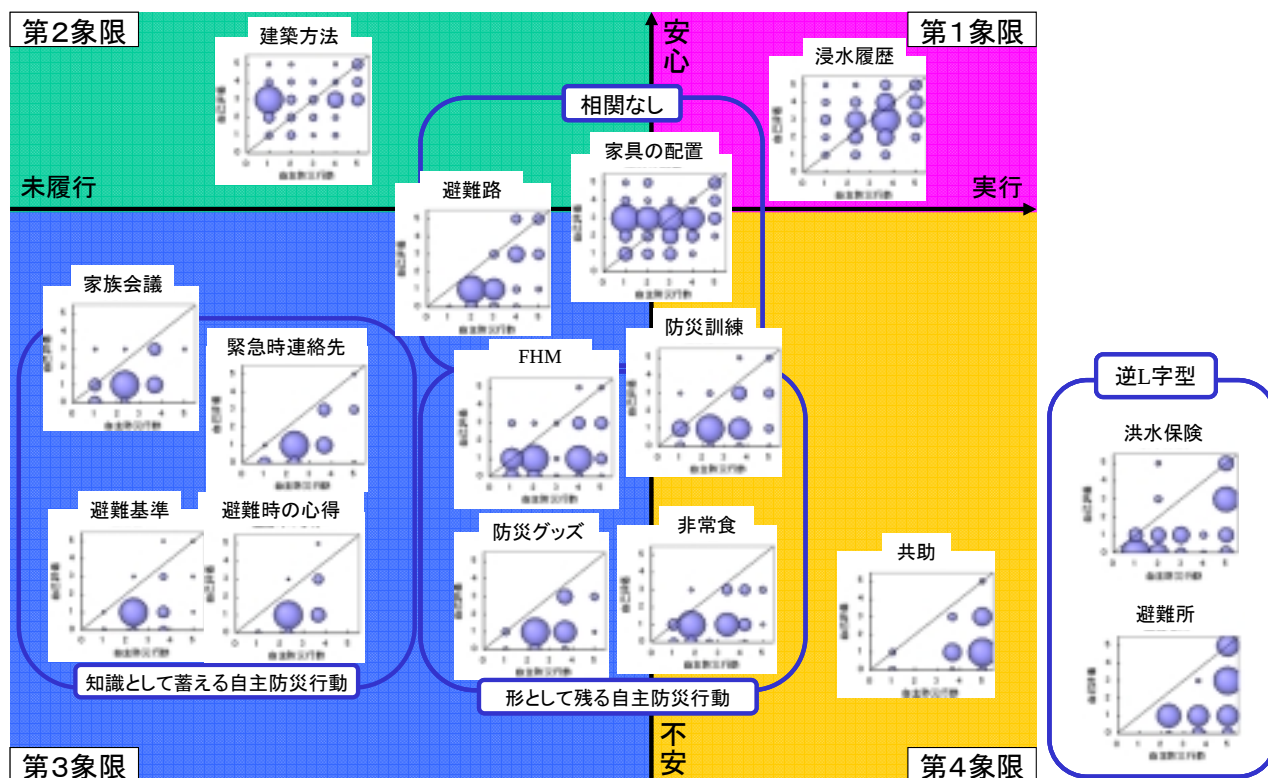


図-18 対象地域における自主防災行動と自己評価の関係

見られた。この2項目に関しては住民が、知得もしくは加入意思があるだけでは自主防災として意味を成し得ないと考えていることがわかる。つまり避難場所は知っていても、建物の中がどうなっているのか知らなくては十分とはいえないし、「洪水保険」には加入していません意味がない、ということである。

6. 自主防災行動における課題の整理

洪水リスク認知度（知識量）と自己評価、自主防災行動と自己評価という2通りの分析を行い得られた結果を表-6のように整理した。に属する「避難基準」は単独であることを考慮して、老若男女にわかり易い表記にするなどの対策が必要と思われる。に属する「防災グッズ」は「非常食」よりも入手が困難であるように思い込みがちである。「防災グッズ」には身近なものもあり、家計を圧迫するものではないことを周知させるなどの対策が必要と思われる。に属する項目は程度の違いがあるものの、典型的な認知的不協和の項目といえる。これらの項目は粘り強く必要性を説いていく必要があると思われる。に属する項目は「共助」のみであり、これらの不安感は地域住民同士のコミュニケーションの必要性を訴えるものである。に属する「避難場所」と「洪水保険」は、住民の意識としては高いと思われる。先述したようにできていなければ意味を成さないことを示しており、避難場所の公開や保険加入への誘導策が必要と思われる。に属する「建築方法」や「家具の配置

の工夫」に関しては金銭的制約が大きく関わり、実行したくてもできないので現況に満足するしかない、という状況を示している。これらの項目では住民だけでなく、行政とともに事態打開に動くような対策が必要である。一方「浸水履歴」、すなわち過去の災害体験を見聞することで建築方法や家具の配置に工夫が必要であることが認知できると思われる。「建築方法」、「家具配置の工夫」を単に知識として住民に押し付けるだけでなく、災害経験談に結び付けて教育の場等に導入することでより効果を得られる可能性がある。

7. おわりに

本研究では、リスクを認知するという複雑な人間の思考に柔軟に対応するためにファジィ推論ルールを用いた評価モデルを構築した。このモデルでは住民の行動や意識からリスク認知度（知識量）が算出される。洪水リスク回避・軽減に関する15項目の自主防災手段を取り上げ、リスク認知度（知識量）を推定するとともに、地域住民の自主防災行動に対する自己評価とのズレを見ることが課題を整理した。また実際に行われている自主防災行動と自己評価に関する関係を整理し、各項目に対する課題を整理、明確化した。このような課題の明確化は他地域においても応用できるものと思われる。

一方、岐阜市精華地区住民は防災訓練への参加や水防団に対する認知が低いいため、今後は共助に関しても合わせて捉え、地域防災力の向上策について検討したい。

表-6 自主防災行動における課題の整理と解決案

自主防災行動	自主防災行動と自己評価の関係による分類	洪水リスク認知度と自己評価のズレによる分類	課題と解決案
i) 避難基準	第3象限	知識量が少ない	知識の向上, わかり易い言葉への変更.
ii) 防災グッズ		非常に強い認知的不協和	「購入」に対する家計の抵抗感がある. 購入に対する助成や特典等が必要.
iii) 洪水ハザードマップ, 避難時の心得, 非常食		強い認知的不協和	認知的不協和に陥っている. すなわち, すべきことは知っている状況である. 辛抱強く, 周知徹底を呼びかける必要がある.
iv) 避難路, 家族会議, 緊急時連絡先, 防災訓練		認知的不協和	
v) 共助	第4象限		ご近所とコミュニケーションが必要
vi) 洪水保険, 避難場所	欄外	(一部)認知的不協和	ii ~ iv の複合要素を含む. 行政の補助や必要性の周知徹底が必要.
vii) 浸水履歴, 建築方法の工夫, 家具の配置の工夫	自己評価が高い	知識量の個人差が大きい	根本的に金銭的な制約が大きく, 行政の補助等が必要. 一方, 災害経験談に結び付けて教育することでより建築方法や家具配置の工夫に関する認知向上の効果を得られる可能性がある.

謝辞：本研究の一部は，平成18年度科学研究費補助金（基盤研究(C)，課題番号：17560472，研究課題名：災害リスクの認知と自主防災行動を考慮した災害リスクマネジメントに関する研究）によるものである．ここに記して感謝の意を表する．

参考文献

- 1) 片田敏孝：地域防災力の向上は行政と住民の関係の見直しから，防災シンポジウム～情報は住民を救えるか？～，2005．
- 2) 秋山孝正：ファジィ推論を用いた経路選択行動分析に関する研究，平成7年度・平成8年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告書，1997．
- 3) 岡田憲夫：生命体としての地域，土木計画学ワンデーセミナー44「防災の経済分析」，2005．
- 4) 外林大作，辻正三，島津一夫，能見義博：心理学辞典，誠信書房，p.354，1998．
- 5) 片田敏孝，児玉真，佐伯博人：洪水ハザードマップの住民認知とその促進策に関する研究，水工学論文集，第48巻，2004．
- 6) 吉田道雄：人間理解のグループ・ダイナミックミクス，ナカニシヤ出版，2001．
- 7) IRGC：Risk governance-towards an integrative approach，IRGC white paper no.1，2005．
- 8) 高木朗義，天王嘉乃：地域住民の洪水リスク認知度に関する現状評価と向上策の検討，河川技術論文集，第12巻，pp.169-174，2006．
- 9) 高尾堅司，元吉忠寛，佐藤照子：住民の防災行動に及ぼす水害経験及び水害予測の効果，防災科学技術研究所研究報告，第63号，2002．
- 10) 竹内裕希子：防災イベント参加者のハザードマップに関する認知と要望，自然災害科学，Vol.23 No.3，pp.349-361，2004．
- 11) 国土交通省・(社)国際建設技術会：建設技術移転指針洪水ハザードマップ・マニュアル概要版，2003．
- 12) (財)日本建築防災協会：家屋の浸水対策ガイドブック，安心な暮らしのために（パンフレット「わが家の大雨対策—安心な暮らしのために—」姉妹版）
- 13) 潮尾佳美，佐藤照子：都市型水害としての東海豪雨：意識調査，防災科学研究所主要災害調査，第38号，2002．
- 14) (社)日本損害保険協会：損害保険に関する調査報告書「洪水ハザードマップ」に関する調査，2003．
- 15) 片田研究室（災害社会工学研究室）：研究紹介・公開情報一覧・研究成果HP，<http://www.ce.gunma-u.ac.jp/regpln/>
- 16) 水本雅治：ファジィ制御の改善法（ ）（代数積・加算・重心法による場合），第6回ファジィシステムシンポジウム講演論文集，pp.9-13，1990．

地域住民の洪水リスク認知度と自主防災行動とのズレ*

天王嘉乃**，山崎祐輔**，高木朗義***

本論文では，15項目の自主防災行動を対象として，洪水危険度が高い地域の住民へ洪水に関するアンケート調査を実施し，その結果に基づいて自主防災行動とそれに対する自己評価およびリスク認知度とのズレについて分析した．具体的には，ファジィ推論を用いた洪水リスク認知度（知識量）評価モデルを構築し，そのモデルで推定したリスク認知度と住民自身の自己評価を分析した．また，実際に行っている自主防災行動と自己評価の関係を分析した．最後にこの二つの分析の結果から自主防災行動の問題点を明らかにした．

A Gap between Disaster Preparedness and Awareness about Flood Risk *

By Yoshino AMAO**, Yusuke YAMAZAKI**, Akiyoshi TAKAGI***

The questionnaire about 15 kinds of preparedness to flood disaster was carried out to residents who live flood basin area, we analyzed the gap between flood risk awareness and self evaluation or disaster preparedness and self evaluation based on this questionnaire. We built the model for estimating degree of flood risk awareness (the amount of knowledge of flood risk) by using fuzzy reasoning. We analyzed degree of risk awareness and self evaluation using value calculated by this model. We analyzed disaster preparedness and self evaluate. And last, the problems of disaster preparedness were clarified from the result of this two analyzing.