

震災時に視覚情報に基づく避難の意思決定に関する研究

－空間への所属状況と部位別評価の症状相殺効果－

日大生産工(院) ○松本 創

日大生産工 岩田 伸一郎

1 目的・背景

地震発生時、避難を行うのか否か、判断に迷う状況が考えられる。避難することが必ずしも適切でない場合もあり、一概に避難することが正しいとは限らない。そのような状況下に置かれた被災者は、被災現場からさまざまな情報を得て、判断を下さなければならないが、大きな地震を経験した被災者の心理状態は正常とは限らず、普段では起こさないような間違っただ判断を下すことも考えられる。その間違っただ判断を下す要因が何なのか知ることは、適切な避難行動を行う上で重要な知識であるといえる。

現在、震災時の避難に関して研究されているものは多く、加藤ら1)の街における避難経路に対する危険度を評価したものや、北後ら2)の建物内部における避難シミュレーションを行い、被災者の避難経路を予想したものなどがある。しかし、ほとんどの研究は避難をすることを前提としており、避難をするか否か、判断が分かれるような状況下で、被災者が何を判断の基準としているのかといった被災者心理に関する研究は、十分にされているとはいえない。

先行研究3)では、被験者が感じる心理的不安に着目しており、不安を大きく感じても、避難行動や震度に必ずしも結びつくとは限らないことがわかっている。被災者は被災直後に得られる天井や壁、柱等の部位の破損状態（以下、視覚的情報）が避難行動を決定する重要な要因としている事が明らかになっている。

本研究では被災した場所への思い入れ（以下、所属意識）に着目する。人間は初めて入る空間においても心理的不安を感じ、その空間を使い続けることで、不安は安心へと変わる。このような場所で被災した場合、空間への慣れがある人と初めて訪れた人では、被災前から真逆の心理状態であると考えられ、被災後の心理的不安の感じ方に違いが生じると考えられる。このような心理状態において、所属意識が避難行動に及ぼす影響について明確にすることは、正しい避難行動を下す重要な知識となると考えられる。

2 研究方法

本研究では、先行研究3)に対し、所属意識による心理的影響が避難行動にどう影響するのかを分析するもので、実験方法は先行研究3)を踏襲している。

実験空間として、オフィスを選定した。オフィスは、職場としている人には、空間への所属意識が生まれると考えられる場所であり、かつ、不特定多数の人が訪れる空間でもあることが理由として挙げられる。

所属意識が震災時の避難判断にどう影響を与えるのかについて研究を行う。

所属意識のある被験者ほど、災害時における避難行動に影響を受けると考えられる。

被災時、人は被災した空間の柱や壁、棚といった要素から被災状況を総合的に評価し、避難するかどうか判断する。その判断をする際、所属意識が要素に対する評価に差を生じさせるのではないかと仮説を立てた。この仮説を検証するために、柱、壁といった要素を評価する実験を行う。具体的には柱、壁といった要素で構成される画像に対し所属意識の有無により、評価に差が生まれるのか検証する。さらに、要素を総合的に判断していることも考えられる。各要素には被験者によって重要視する要素が異なることが考えられ、AHP一対比較を行い重要度を求め、要素の危険度とかけたものを総合評価とし、全体についても検証を行う。

3 実験画像作成および選抜

実験画像は、「気象庁震度階級の解説」4)を参考に「柱、壁、天井、棚、机、窓、棚の物、卓上の物」（以下、8要素）をABCの被害状況3段階で画像を作り、8要素を組み合わせ、合成することで1つの実験画像を作る。被害状況はAが被害・無、Bが被害・中、Cが被害・大とし、AとCが同時に起こることは無い。棚と棚の物、机と卓上の物が連動するため、画像総数は127通りとなる。

実験画像選定にあたり、20名の被験者に対し、プレ実験を行った。避難する・しないの2択で判断してもらい、避難率・待機率90%以上のものを除外して、残った42枚に対し、実験を行う。

4 実験方法

プレ実験で抽出した42画像に対し実験を行った。被験者はオフィスで働く人（以下、A）10人、働かない人（以下、B）10人に対し行う。被験者に被災経験があると、過去の経験から判断してしまうと考えられ、被災経験の無い社会人を対象とした。画像はプレ実験で避難すると答えた人数によってグループ化し、同じグループが続かないように配列した。被験者によって画像を見る距離が変わらないよう、15.4インチの画面に対し、垂直に40cmの距離とし、注視時間を10秒とする。画面に画像を一枚ずつ表示し、画像ごとに「避難する」、「避難しない」の判断と「柱、壁、天井、棚、机、窓、棚の物、卓上の物」の各要素に対し、危険と感じるのかを5段階で評価してもらった。Aに対しては、画像のオフィスが被験者の普段、働いているオフィスとして仮定して実験を受けてもらった。

search on decision making of psychological evaluation of visual information

－ Be conscious of room, the synergy effect and offset effect －

From evaluation at every parts of room
So MATSUMOTO and Shinichiro IWATA



5 AHP 一対比較による重要度

実験を行うにあたり、要素間の重要度を考慮する。要素を5段階で評価してもらう際、同じ危険度5でも「柱」と「卓上の物」とでは避難を決定するのに、心理に与える影響力が異なると考えたためである。そこで、要素ごとの異なる重要度を求めるのに、階層分析法 AHP 一対比較を行う。文献5) この方法は、要素2つを間の重要度を9段階で、8要素28通り全てを被験者に答えてもらうことで、全ての要素間の重要度が求められる方法である。

被験者23名に AHP 評価実験を行った。評価結果を Satty の定理に基づき整合度をもとめ、そのうちの整合度が $C. I. \leq 1.5$ を満たす5名の結果について、ペア比較マトリックスによる重要度の合成を行い、重要度を求める。

表1 要素別重要度

要素	重要度
柱	0.422
壁	0.171
天井	0.178
棚	0.042
机	0.024
窓	0.115
棚の物	0.025
卓上の物	0.023

6 実験結果の分析

実験結果より画像別に被験者の避難する人の人数(表2)がわかった。避難すると判断する要因として、8要素の被災状況を総合的に判断していると仮説を立てられるので、8要素の総合評価を求めたい。しかし各要素間には重要度が異なると考えられるため、先に求めた重要度を用いる。各要素を5段階で判断してもらった危険度に重要度をかけたもの(以下、危険度量)を足したもの(以下、総危険度量)を総合評価とした。これを表3に記す。避難者数の多いもの少ないもの、総危険度量が高いもの低いものについて、所属差に別けて分析を行った結果、避難する判断と総危険度量には、必ずしも関わりがあるとは言えなかった。所属差別に総危険度量の多い1位から10位の画像と避難すると判断した人数の多い10画像、総危険度量の低い33位から42位と避難しないと判断が多い10画像を比較したが、それぞれ総危険度量と避難者数は平均30%共通であり、残りの70%は共通しなかった。所属無の総危険度量の少ない2画像(20番、16番)においては、所属無の8人もの被験者が、避難すると答えており、仮説とは反対の結果が生じた。ただし、共通する画像は平均30%だが、総危険度量が高い、又は低いもの

表2 所属別避難者数

避難者数	所属無	所属有
10人	46	53
	53	
	56	
	62	
9人	48	59
	54	62
	59	
8人	16	46
	20	48
	26	50
	30	54
	36	56
...		
3人	13	31
	41	他6枚
2人	29	35
1人	10	1
	31	10
		21
		29
		41
0人	1	15
	15	
	21	

表3 総危険度量

	所属無		所属有	
	総危険度量	画像番号	総危険度量	画像番号
1位	3.4956	59	3.5839	22
2位	3.2938	22	3.5746	44
3位	3.2087	27	3.4961	59
4位	3.0667	44	3.0547	50
5位	3.0223	45	3.0061	25
6位	2.9667	25	2.9896	28
7位	2.9595	24	2.9852	46
8位	2.9117	46	2.9512	45
9位	2.8881	47	2.8986	26
10位	2.8698	28	2.8873	47
...				
33位	2.0065	37	1.888	15
34位	1.8731	35	1.842	36
35位	1.8633	55	1.8177	37
36位	1.8081	16	1.74224	38
37位	1.8052	38	1.6859	16
38位	1.8001	15	1.6453	13
39位	1.6704	20	1.5061	35
40位	1.5552	13	1.4211	20
41位	1.5336	41	1.3793	41
42位	1.4411	21	1.3304	21

は、避難する、しないのどちらでも、5人前後と避難判断者数の中間に位置し、全くの反対の結果を生じたのは、上記の2画像のみであった。

7 まとめと今後の課題

被験者は避難しないという判断に所属有の人が多く、避難するという判断には、所属無の人が多くなる傾向がみられた。避難判断と総危険度量の関係性があまりみられなかった事より、被験者は、被災状況全体を評価して避難判断をしているのではなく、多くの要素の中から一部の要素が避難判断を下す要因となっていることが考えられる。

今研究では、所属差をもつ被験者の避難判断と各要素の危険度の総和の関係に着目していた。次の研究として、各要素が避難判断に与える影響について考えられる。要素間の関わりについての分析方法として、ファジィ解析が挙げられる。今後、これを使い、要素間の相乗相殺効果について数値化を行い、所属差による避難判断差の要因を、より明確な関係を求めたい。

「参考文献」

- 文献1) 加藤真吾 林宏年 長谷川修一 野々村敦子 松島学 住宅密集地における地震時避難経路危険度評価マップの作成 土木学会 安全問題研究論文集 Vol.4 2009年11月
- 文献2) 北後明彦 原田曜輔 関沢愛 掛川秀史 商業施設における地震時の避難シミュレーションに関する研究 神戸大学都市安全研究センター 研究報告 代13号 2009年3月 pp43-pp48
- 文献3) 早川貴子 岩田伸一郎 大室信吾 須藤裕介 震災時における室内空間の心理的評価と避難行動の選択に関する研(その2) 日本建築学会学術講演梗概集 2010年9月 pp1027-1028pp. 235-pp. 242
- 文献3) 気象庁 気象庁震度階級の解説
- 文献4) 中島信之、竹田英二、石井博昭: 社会科学の数理 ファジィ理論入門、裳華房(1994) pp. 235-pp. 242