

避難誘導ポスターの誘導と周知における有効性の評価

PBL 演習 1 班

土井 雄太郎, JEON JINSAN, 川島 良太, 今井 翔太

アドバイザー教員：古川 宏

1 研究背景・目的

日本は地震や暴風雨、土砂災害など、重大な災害が頻発する国である。これらの災害による被害を抑えるためには、事前の防災対策を議論することが重要である。防災対策は、大きく分けてハード対策とソフト対策といった二種類のアプローチが存在し、両軸の概念をバランスよく議論することが求められる⁽¹⁾。

筑波大学筑波キャンパスでは、大規模地震などの災害が発生した際に、危険から逃れる場所として、学内 25 箇所の屋外避難場所、屋外避難が長期になる場合や雨天・夜間の場合の避難場所として、学内 9 箇所の屋内避難場所を指定している⁽²⁾。これらは、有事の際に秩序だった避難を行うための一時避難場所として機能する。地震などの災害が発生した際には、指定された一時避難場所に速やかに避難することが求められる。

適切な避難行動には、個人の一時避難場所への事前認知が重要である。事前に避難経路や避難場所を学習していない場合、避難行動は非常口や避難場所までの経路探索行動となり、効率の良い避難行動が期待できない⁽³⁾。また、一時避難場所の事前認知の有無は避難場所選択にも影響を与える。室崎ら (1980)⁽⁴⁾は、避難行動を行うとき、日常生活圏や日常動線の中で一時避難場所を選択する傾向があることを明らかにした。これは避難者が指定されている一時避難場所の経路や場所を知らないことに起因しており、一時避難場所の事前認知の重要性が示唆される。一方で、日常生活を送る中で、人々が一時避難場所の情報を主体的に得ることができているかについては疑問が残る。先述したように、筑波大学には複数の一時避難場所を指定されている。ただし、同大学における学生や教職員が一時避難場所を認知できているかについては調査されていない。岩崎ら (2021) は、千葉大学松戸キャンパスに通う学生を対象に、災害時に一時避難場所として活用される公園緑地の認知度を調査した⁽⁵⁾。結果として、一時避難場所である公園緑地の場所を「知っている」と答えた学生は約 50%であったのに対し、避難経路については「あまり知らない」と回答した学生は約 65%であった。このことから、一時避難場所の存在は知っていても、経路についてはあまり知らないという学生が一定数存在していることがわかる。

また、個々人の一時避難場所認知だけでなく、

施設や地域による避難誘導も重要な要素である。大規模な施設においては、構造が複雑になっていることも多く、現在地を見失ったり、方向感覚を喪失してしまうなどが起こり易い⁽⁶⁾。災害発生時には、避難者が迅速に避難行動をとることを支援する仕組みが求められる。

一時避難場所の情報として筑波大学が提供しているメディアは、学内各所に掲示されているポスターである (図 1)。ポスターには、対象となる区域に存在する屋内、屋外避難場所の位置や、避難経路の情報が記載されている。これらのポスターは学内の壁面や窓に貼られているほか、インターネット上でも確認することができ、避難場所の事前確認に加えて、災害時の避難誘導を目的としたものである。しかし、これらのポスターが、一時避難場所周知に効果的に寄与しているか、災害時の避難誘導における有効性については検証がなされていない。

本研究では、筑波大学の避難誘導ポスターについて、次の項目について検証を行う。(1) 事前認知の現状調査およびポスターの周知性能の評価。

(2) 避難誘導におけるポスターの有効性の検証。

(1) では、避難場所の位置や避難誘導ポスターの認知度を明らかにするためのアンケート調査を行う。(2) では、緊急時に避難誘導ポスターを見ることができ、避難場所まで移動することが可能であるかを検証するための被験者実験を行う。以降、2章では(1)についての方法と結果・考察、3章では(2)について実験の方法と結果・考察、4章で本研究のまとめを行う。

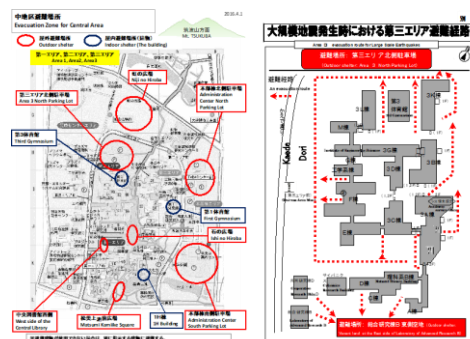


図 1 学内の中地区避難場所ポスター (左), 第三エリア避難誘導ポスター (右)。

2 事前認知の現状調査およびポスターの周知性能の評価

筑波大学に通う学生の指定避難場所やポスターの認知度の現状を明らかにするために、第1回アンケート調査を実施する。その後、認知度向上に向けた施策として、避難場所および誘導ポスターを30組追加で掲示する。掲示後、ポスターによる避難場所周知の有効性を評価するために、第2回アンケート調査を実施する(図2)。

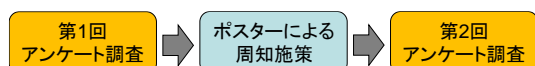


図2 事前認知の現状調査およびポスターの周知性能の評価概要

2.1 アンケート調査方法

本研究において、避難場所について生徒たちがどれだけ認知しているかを調べて改善する方法を確かめるために、2回のアンケート調査を行った。アンケートの内容としては校内で最も利用頻度の高い3A建物を基準に、被験者が災害時にどちらの避難場所に向かうべきか、避難訓練が被験者の認知度に影響したか、避難場所をどのような経路で知ったか、そして避難場所ポスターを校内で見

表1 アンケート詳細

番号	内容
1	あなたの学類/学位プログラムは何ですか。
2	あなたの学年は何ですか。
3	あなたがよく使う建物はどこですか。
4	あなたは筑波大学の3Aにいます。地震が発生した場合、行くべき一時避難場所は知っていますか。
4-2	問4で「はい」と答えた場合、避難場所はどこで知りましたか。
5	3Aから行くべき一時避難場所はどこだと思いますか。
6	筑波大学の避難訓練に参加したことはありますか。
6-2	問6で「はい」と答えた場合、参加したのはいつですか。
7	避難場所や経路が示されているポスターなどをみたことはありますか。
8	あなたは家にいます。地震が発生した場合、行くべき一時避難場所は知っていますか。
8-2	問8で「はい」と答えた場合、避難場所はどこで知りましたか。

たことあるかについてアンケートを行った。

1回目のアンケートは6月30日から7月19日の間、学部生から博士前期課程の学生を対象としてオンライン Google Form と 3A 棟の前でオフラインアンケートを実施した。アンケート内容を表にまとめたものが表1である。

次に、避難場所および避難誘導のポスターが避難場所の認知度にどれだけ影響を与えるのかを明らかにするために、7月20日から3A棟を対象にトイレや入口などに避難場所のポスター30組を追加で貼った。掲示物追加の結果は1回目と同じアンケートを10月4日から10月13日の間に行うことで避難場所への認知度がどう変化したかを検証する。第1回、第2回アンケート結果に対して、カイ二乗検定を行う。

2.2 アンケート調査結果

(1) 第1回アンケート結果

アンケートは学部生を対象に実施し、有効回答数は44人であった。

図3に地震が発生した際の3A棟から行くべき一時避難場所の認知度についての調査結果を示す。避難場所を「認知している」と回答した人は2%(1人)であり、大多数が「認知していない」と回答した。認知していると答えた学生は避難場所をどこで知ったかとの問いに対し、「自分で考えた」と回答しており、避難場所を調べることや、ポスターを見て事前に知っていたわけではなかった。また、この学生は避難訓練に過去2回参加していた。

図4に避難誘導ポスターに関する認知度についての調査結果を示す。「見たことがある」と答

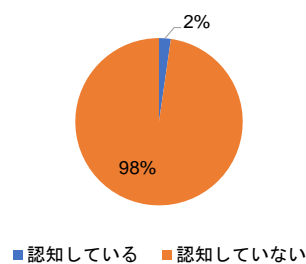


図3 3A棟から行くべき一時避難場所に関する認知度調査

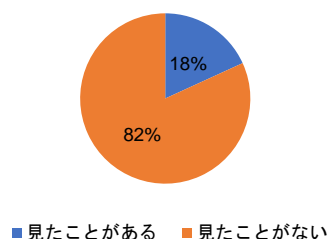


図4 避難誘導ポスターに関する認知度調査

た人は8人と全体の18%となった。図3で避難場所を認知していた人は、ポスターによる認知ではないことから、避難誘導ポスターを見たことにより避難場所を認知していた人はいない結果となった。ポスターを見たことがある人が8人いる一方、ポスターにより避難場所を認知した人は0人であることから、避難誘導ポスターでの周知方法の有効性に疑問が生じる結果といえる。

図5に3A棟から行くべき一時避難場所についての調査結果を示す。「石の広場」と回答した人が20人おり、全体の45%を占めている。次いで「虹の広場」と「体育館」が2人、「中央図書館」「総合研究棟B」が1人であった。第三エリアの地図で指定されている北側駐車場を回答した人は一人もいない。その他、分からないと答えた人や無回答が18人と全体の40%を占めており、避難場所を思い浮かべない人が多数存在する結果となった。

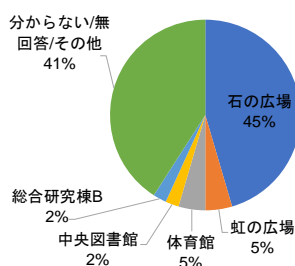


図5 3A棟から行くべき一時避難場所についての調査

自宅からの一時避難場所に関する認知度についての調査結果を図6に示す。認知していると答えた人が全体の23% (10人) となった。図3の結果と比較すると、大学にいる際の避難場所は知らないが、自宅からの避難場所を知っている人が一定数いることが分かった。

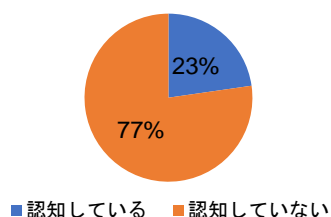


図6 自宅からの一時避難場所に関する認知度調査

(2) 第2回アンケート結果

第1回アンケート同様学部生を対象に調査を実施し、37人から回答を得た。

地震が発生した際の3A棟から行くべき一時避難場所の認知度についての調査結果を図7に、避

難誘導ポスターに関する認知度についての調査結果を図8に示す。避難場所を「認知している」と回答した人は3人であり全体の8%であった。避難誘導ポスターを「見たことがある」と答えた人は12人と全体の32%となった。避難場所を認知している人の中で避難誘導ポスターを見たことがある人は2人おり、1人は今回の取り組みで掲示したポスターを見た人であった。もう1人は避難訓練に参加したことで避難場所を認知した人であった。

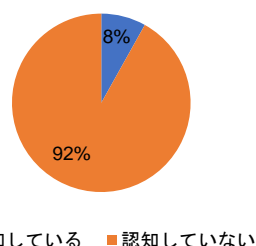


図7 3A棟から行くべき一時避難場所に関する認知度調査

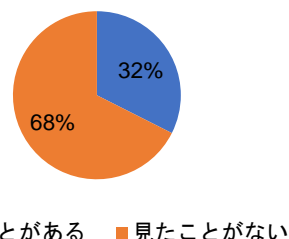


図8 避難誘導ポスターに関する認知度調査

3A棟から行くべき一時避難場所はどこかと思うか、との問いに対する結果を図9に示す。第1回アンケート調査同様「石の広場」と回答した人が最も多く、19人と全体の50%を占めている。次いで「北側駐車場」と回答した人が5人、「体育館」

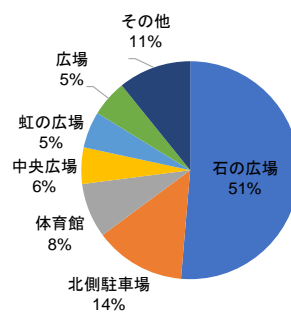


図9 3A棟から行くべき一時避難場所についての調査

表 2 ポスターによる認知度向上の有効性評価

	第 1 回アンケート	第 2 回アンケート	p-value
避難場所を認知している	2 % (1 人)	8 % (3 人)	p=0.23
ポスターを見たことがある	18 % (8 人)	32 % (12 人)	p=0.14

が 3 人、その他の広場を合わせて 6 人といった結果になった。第三エリアの地図で指定された「北側駐車場」を回答した人は 5 人おり、そのうち 3 人は避難場所を認知していると回答した人であった。また、中地区避難場所として指定されている「石の広場」「北側駐車場」「体育館」「虹の広場」と答えた人が全体の約 9 割を占めていることも分かった。

(3) アンケート調査結果の比較

第 1 回アンケート調査および第 2 回アンケート調査結果における避難場所の認知度とポスターの認知度についての評価結果を表 2 に示す。避難場所の認知度はいずれの場合も 10 %未満と小さくなっている。カイ二乗検定を実施した結果、避難場所の認知度およびポスターの認知度はいずれも第 1 回、第 2 回で有意差がみられなかった(p=0.23, p=0.14)。したがって、ポスターの掲示を増やしただけでは認知度が向上するとは言えない。

その一方で、第 2 回アンケート調査結果において、ポスターを見たことで避難場所を認知している学生が 1 人だけであったが存在した。この学生がどの程度地図を注視したかについては調査していないが、現行の地図であっても避難場所を認知することができるといえる。

以上より、ポスターの掲示場所の変更や掲示数の増加はポスター自体の周知および避難場所の周知に対して有効性が低いといえる。平時の避難場所の認知度向上に向けては、現行の地図を活用することが可能であるかもしれないが、入学時のオリエンテーションでの説明や manaba を活用しテストを行うなど、別の方法で周知を行う必要があるのではないかと。

3 避難誘導におけるポスターの有効性の検証

避難誘導ポスターを見た避難者が、有事の際に指定された避難場所に避難することができるかの実験を実施することにより検証を行った。

3.1 実験方法

現在用いられている避難経路マップが、緊急時の避難誘導に効果的かを検証するため、被験者実験を行う。実施時期は 9 月 25 日から 10 月 6 日の間、A 群と B 群の 2 つのグループに分けて表 3 の内容の実験を実施する。

この実験から A 群の結果から避難経路マップが

表 3 実験詳細

手順		
統一条件	3A 棟 2 階の掲示板通路の中央部分を実験スタート地点にして検証する	
A 群	1. 「災害が発生しました。只今ここから避難してください」と伝える。 2. マップ①と②を被験者に対して 1 分間見せる。 3. 避難後、避難した場所を記録する。	
B 群	1. 目的を伝えず、図 1 のマップを 10 分間見せる。 2. 1 週間「後災害が発生しました。只今ここから避難してください」と伝える。 3. 避難後、避難した場所を記録する。	
A 群と B 群の被験者に対して、アンケートを実施する。		
実験後	番号	内容
	1	現在の学年は。
	2	学部時代の大学および学類は。
	3	大学院生の場合は、現在の専攻は。
	4	最近よく使う筑波大学の施設は。
	5	3A からの正しい避難場所はどこですか。
	6	問 5 で間違っていたと回答した場合は、どこだと思っていましたか。
	7	今回の実験で見せた 2 枚の地図を見たことがありますか。
	8	2 枚の地図のうち、どちらをよく活用できましたか。
	9	今回使用した地図で、記憶に残った情報はなんですか。
	10	避難経路はどのように覚えられましたか。
	11	今回使用した地図の改善点は何かありますか。
	12	どのような掲示方法がより効果的だと思いますか。
13	意見や感想があれば教えてください。	

有効であるか、B群の結果からは日常の情報として広報効果があるのかを検証することを目的とする。実験時には図1の中地区避難場所と第三エリア避難誘導ポスターの現行のマップを使用した。A群、B群それぞれのポスター利用志向の違いを明らかにするため、アンケートの質問5の回答結果に対してt検定を実施した。

3.2 実験結果

項目(2)避難誘導ポスターの災害発生時の誘導における有効性評価にむけた避難実験の結果を述べる。

(1) 実験参加者

実験参加者は、筑波大学の4年生から博士前期課程2年生までの19人である。内訳は、学部4年生4人、博士前期課程1年生8人、博士前期課程2年生7人である。また、学部時代に在籍していた大学は筑波大学が14人、他大学等が5人であった。(表4)

表4 実験参加者の内訳

学年	筑波大学出身者	他大学等出身者
4年生	4人	0人
博士前期課程1年生	6人	2人
博士前期課程2年生	4人	3人

(2) 実験結果

「地震発生直後を想定し、その場で地図を見て避難したA群」と「日頃の広報の効果を想定し、地図を見た一週間後に避難したB群」の避難先ごとの人数を表5に示す。

表5 A群およびB群における避難先と人数の内訳

避難先	A群	B群
石の広場	3人 (30%)	4人 (44.4%)
第三エリア 北側駐車場	7人 (70%)	5人 (55.6%)

(3) 実験後のアンケート結果

避難実験の参加者に対して実験後にGoogleフォームによるアンケートを実施した。以下に質問と回答を記す。(以下、筑波大学出身者を学内、筑波大学以外の出身者を他大学等と記す。)

質問1: 3A棟からの正しい避難場所を知っているか

回答: 「はい」5人(学内5, 他大学等0), 「いいえ」14人(学内9, 他大学等5)であった。

質問2: 質問1で「いいえ」と答えた場合、3A棟からの避難場所をどこだと思っていたか

回答: 「石の広場」3人(学内2, 他大学等1), 「知

らなかった」4人(学内1, 他大学等3), 無回答6人(学内1, 他大学等3)であった。

質問3: 避難場所の地図を見たことがあるか

回答: 「どちらも見たことがない」13人(学内9, 他大学等4), 「中地区の地図だけ見たことがある」3人(学内3, 他大学等0), 「第三エリアの地図だけ見たことがある」2人(学内1, 他大学等1), 「どちらも見たことがある」1人(学内1, 他大学等0)であった。

質問4: 2枚の地図で記憶に残った情報は何か

回答: 避難場所に関する回答が10人, 避難経路に関する回答が5人, その他が4人であった。

質問5: A群とB群の参加者に対して, 2枚の地図のうちどちらを活用したか

回答: 図10および図11に地図の活用度合いごとの避難場所別の人数を示す。それぞれの図の横軸は2枚の地図のうちどちらをより活用したかを示しており, 1に近いほど第三エリアの地図を活用し, 5に近いほど中地区の地図を活用していることを表す。縦軸は避難した人数を示している。A群の結果における平均値, 標準偏差は $\text{mean}=2.50$, $\text{std}=1.65$, B群の結果における平均値, 標準偏差は $\text{mean}=2.78$, $\text{std}=1.86$ であり, 有意差は見られなかった ($p=0.734$)。

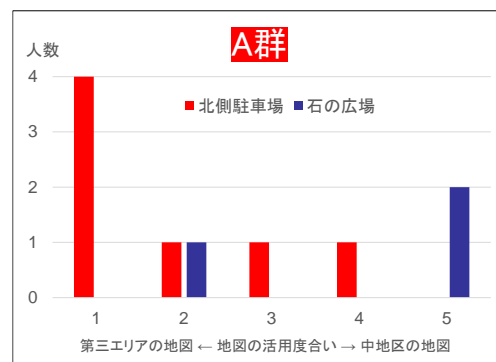


図10 A群における地図の活用度合いごとの避難場所別の人数

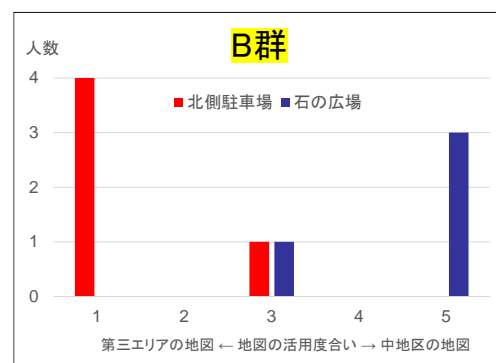


図11 B群における地図の活用度合いごとの避難場所別の人数

質問 6: どのような地図や掲示方法が効果的だと思うか (自由記述)

回答: 「エレベーター内など、人が立ち止まるところに掲示する」、「異なる避難場所に向かう矢印は色を変える」、「矢印だけではなく写真も併用する」という意見があった。

質問 7: 地図の改善点はどこだと思うか (自由記述)

回答: 「第三エリアの地図は避難場所に至るまでの矢印が多くて見にくい」、「中地区の地図は赤丸と青丸が多くて太いため見にくい」、「避難場所の写真が欲しい」、「現在位置の表示がなく、途中に目印になるものが少ない」、「第三エリアの地図に3A棟から近い石の広場も記載すべきではないか」という意見があった。

3.3 避難実験結果の考察

(1) 地図の掲示方法及び周知方法について

表 4 及び 3.2 (3) から、筑波大学出身者であっても正しい避難場所を知らない人が多く、どちらの地図も見なかった人が半数以上であることから地図の掲示方法や周知方法に課題があることがわかる。

両群とも地図に記載のない場所に避難した人がいなかったことから、地図を見れば避難場所を理解することはできると考えられる。

(2) A 群及び B 群の結果について

図 10 から、A 群では中地区の地図よりも第三エリアの地図を活用した人が多いことがわかる。これは、その場で地図を見て避難する場合、建物の配置図と避難経路が記載されている第三エリアの地図の方が理解しやすいためだと考えられる。

図 11 から、B 群では中地区の地図と第三エリアの地図を活用した人数に差がないことがわかる。これは、地図を見てから一週間後の場合には、詳細な避難経路よりも避難する場所がどこであったかという情報を両方の地図の記憶から考えるためだと考えられる。

また、図 10 および図 11 から、第三エリアの地図を活用した人は両群においてどちらも第三エリア北側駐車場に避難しており、中地区の地図を活用した人は、両群においてどちらも石の広場に避難していることがわかる。

これは、地図の記載内容が避難する場所へ影響を与えたためだと考えられる。

第三エリアの地図には建物の配置図と避難場所及び避難経路が図示されているのに対して、中地区の地図には地区全体の避難場所が図示されており避難経路は図示されていない。このことから、地図の内容によって避難場所に影響を与えることがわかる。

よって、有事の際に避難誘導をする地図と避難場所の周知を目的とした地図は掲示する場所を明確

に区別する必要があるといえる。

4 まとめ・今後の課題

本研究では、筑波大学における避難場所および避難誘導ポスターの、平時の避難場所周知、災害発生時の誘導における有効性の検証を行うことを目的として、事前認知の現状調査およびポスターの周知性能の評価、避難誘導におけるポスターの有効性の検証を行った。その結果、地図の有効性は確認することができたが、地図の認知度は低いことがわかった。

地図の掲示方法としては、エレベーター、トイレ、食堂といった人の動きが止まる場所にも掲示する必要があり、デザインを含めた視認性の向上が求められる。さらには、筑波大学のホームページへの掲載だけではなく manaba などの学生が頻繁に目にする場所への掲載も検討する必要があるといえる。

また、地図の記載内容は避難場所に影響を与えることから、地図の目的に応じて掲示する場所を考慮する必要がある。

筑波大学第三エリア支援室においても、本研究の結果も踏まえて地図のデザインを変更するか検討しているところである。

地図の掲示期間及び各アンケートと実験のサンプル数についてはさらなる検討が必要である。

参考文献

- (1) 湧川勝己, 小宮朋弓, 藤村万里子, 田村義昭: 防災対策のあり方, JICE REPORT, Vol. 30, pp. 36-47, 2017
- (2) 筑波大学安全管理室, 避難場所 https://anzenkanri.tsukuba.ac.jp/?page_id=13263
- (3) 掛井秀一, 佐藤博臣, 井端泰裕, 佐古順彦: 避難行動に事前学習・誘導情報が与える影響に関する心理学的考察 -マルチメディア技術を利用した避難誘導システムの開発その1-, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 535, pp. 139-146, 2000
- (4) 室崎益輝, 山田剛司: 居住者の避難場所選択に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 15, pp. 250-264, 1980
- (5) 岩崎寛, 石井麻有子: 大学生の近隣緑地に対する災害時の避難場所としての意識 -千葉県松戸市における事例-, 日本緑化工学会誌, Vol. 47, No. 1, pp. 161-164, 2021
- (6) 掛井秀一, 佐藤博臣, 佐野友紀, 佐古順彦: 経路図に付加された避難順路が避難行動に及ぼす影響に関する心理学的考察 -マルチメディア技術を利用した避難誘導システムの開発その3-, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 613, pp. 73-79, 2007