継続的な住民避難行動調査の必要性
－H30,R 元,R2 豪雨災害における住民避難行動データの比較分析を通して－

岐阜大学大学院　学生会員　○塚本　満朗
岐阜大学　正会員　髙木　朗義

1. はじめに

災害時には，被災地の住民避難行動に関して様々な調査が行われるが，多くの場合，対象となる災害における行動についての知見を得ることのみに留まっている．そこで，土木学会土木計画学研究委員会災害データサイエンス研究小委員会では，豪雨災害時の住民避難行動調査のひな型となり得る調査項目を提案し，平成 30 年 7 月豪雨災害（以下 H30），令和元年東日本台風（以下 R1），令和 2 年 7 月豪雨災害（以下 R2）と継続的に住民避難行動調査を実施してきた．本研究では，各災害における住民避難行動調査結果で得られたデータを比較分析し，その特徴が複数の災害で共通するか否かを明らかにすることで，継続的な住民避難行動調査の必要性を示すとともに，今後の防災対策に寄与する知見を得ることを目的とする．

2. 継続的なアンケート調査によって得られたデータ

住民避難行動のアンケート調査項目は各災害において基本的に同じであるが，毎回少しずつ修正している．本研究では全調査項目のうちすべての災害で共通する調査項目を分析対象とする．各災害のサンプル数は H30 で N=3,000，R1 で N=4,000，R2 で N=1,054 である．**図-1** に各避難場所の選択数を示す．すべての災害の住民避難行動において「避難しなかった」が多くを占めている．

3. 避難行動に関係する項目の抽出方法

継続的な住民避難行動調査のデータを用いて，調査項目毎に「避難（避難した）」と「非避難（避難しなかった，できなかった）」の 2 分類に対するカイ二乗検定および残差分析を行い，p 値によって避難行動に関係する項目を抽出する．択一式の設問については，項目全体に対してカイ二乗検定を適用し，独立性が棄却された場合に残差分析を適用する．複数回答可の設問については，各選択肢についてカイ二乗検定を適用する．**表-1(1),(2)**に分析結果を示す．この結果を災害間で比較し，統計的に有意な調査項目が共通するか否かという点に着目して考察する．

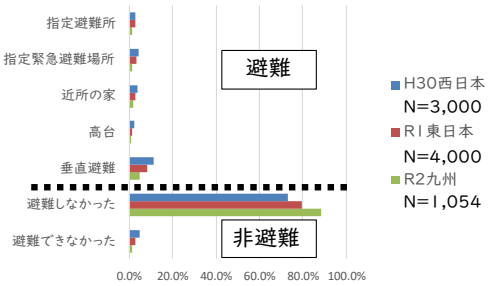

図-1 各災害における避難場所の選択数

表-1(1) 避難行動と調査項目との統計分析結果
(○：避難に 5%有意, ●：非避難に 5%有意, -：有意差無)

上段：質問項目，下段：回答選択項目	H30	R1	R2
土砂災害による自宅被害			
全壊・大規模半壊	-	○	○
半壊	-	○	○
一部損壊	○	○	○
被害なし	●	●	●
浸水による自宅被害			
全壊・大規模半壊	○	○	○
半壊	○	○	○
一部損壊	○	○	○
被害なし	●	●	●
避難/非避難決定時に取得していた避難情報			
避難準備・高齢者等避難開始	●	-	○
避難勧告	-	○	○
避難指示（緊急）	-	○	○
避難情報は発令されていなかった	-	●	●
避難情報の発令を知らなかった	-	-	-
自身の地域が取得していた避難情報			
避難準備・高齢者等避難開始	●	●	○
避難勧告	-	-	○
避難指示（緊急）	○	○	○
避難情報は発令されていなかった	-	○	●
避難情報の発令を知らなかった	-	○	○
避難情報を取得した情報媒体			
テレビ	-	-	-
ラジオ	-	○	○
インターネット	-	-	-
行政以外のホームページや SNS，アプリ	-	○	○
緊急速報メール（エリアメール）	-	-	○
市町村のホームページや SNS	○	○	-
市町村の登録制メール	-	○	-
都や県の登録制メール	-	-	-
防災行政無線	-	-	-
警察，消防，消防団の訪問	-	○	-
近所や地域の方の訪問	○	○	○
離れた場所に住む知人や家族からの連絡	○	○	○
その他	-	-	-
災害前における災害 HM の確認			
洪水 HM で危険度を確認している	-	○	-
洪水 HM を見たことはあるが，内容は把握していない	-	-	-
洪水 HM を見たことがない	-	●	-
土砂災害 HM で危険度を確認している	●	●	-
土砂災害 HM を見たことはあるが，内容は把握していない	-	-	-
土砂災害 HM を見たことがない	-	●	●
HM について自身は良く分からないが，家族が把握している	-	-	-
その他	-	-	-
自宅の土砂災害(特別)警戒区域の指定			
土砂災害特別警戒区域に指定されている	○	○	○
土砂災害警戒区域に指定されている	-	○	○
どちらも指定されていない	●	●	●
分からない	-	-	-
自宅の標高と近くの堤防の高さの関係			
河川の堤防より低い	-	○	○
河川の堤防より高い	-	●	●
河川の堤防と同じくらい	-	-	-
分からない	-	-	-

4. 住民避難行動の共通的な特徴

3 つの災害で共通して得られた避難行動の特徴として，[1]避難に関係がある項目，[2]非避難に関係がある項目，[3]避難行動に関係がない項目に区分して整理した．

[1] 避難に関係がある項目は，①土砂災害，浸水により自宅被害がある，②土砂災害特別警戒区域に指定されている，③災害以前，自宅が風水害被害を受ける可能性が高いと考えていた，④地域が避難指示（緊急）を取得していた，⑤避難場所・経路の確認を行っていた，⑥地域の高齢者・障碍者や子育ての支援に参加していた，⑦近所の方，知人や家族から避難情報を取得した，⑧災害以前に何らかの災害被害を受けていた，という 9 項目が挙げられた．

[2] 非避難に関係がある項目は，土砂災害，浸水による自宅被害がないなど，避難に関係がある項目と逆の場合や程度が小さい場合の項目に加え，防災訓練や講演会へ参加したことがないなど，8 項目が挙げられた．

[3] 避難行動に関係がない項目は，①大雨特別警報，避難情報の理解度，②洪水，土砂災害 HM を見たことはあるが内容を把握していない，③避難情報をテレビ，都や県の登録制メール，防災行政無線から取得しているなど，8 項目が挙げられた．

表-1(2) 避難行動と調査項目との統計分析結果(続き)
(○：避難に 5%有意, ●：非避難に 5%有意, -：有意差無)

上段：質問項目，下段：回答選択項目	H30	R1	R2
災害に対する備え			
飲料水・食糧の備蓄	○	○	-
避難場所，避難経路の確認	○	○	○
指定避難所までの避難経路の検討	-	○	○
市区町村の登録制メールの登録	-	○	○
家族との連絡方法の確認	○	○	-
非常用持ち出し品の準備	○	○	-
地域の自主防災活動や消防団への参加	-	○	-
特に何もしていなかった	●	●	●
災害前の近所付き合い			
積極的に自治会活動に参加したり，親しく話したりしている	-	○	○
一斉掃除の参加や当番制の役割がある	-	○	-
高齢者・障碍者や子育て支援に参加	○	○	○
愚痴を言えるような友人が近所にいる	-	○	○
挨拶をする程度	-	●	-
ほとんど付き合いがない	-	●	●
災害以前に受けた被害や脅威			
自宅が津波による浸水の被害を受けた	／	○	○
自宅が豪雨による浸水の被害を受けた	○	○	○
自宅が地震の揺れによる被害を受けた	／	○	-
自宅が土砂災害の被害を受けた	-	○	○
自宅が強風による被害を受けた	-	○	○
自宅は無事だったが，周辺地域（生活圏）で津波による浸水の被害があった	／	○	○
自宅は無事だったが，周辺地域（生活圏）で豪雨による浸水の被害があった	-	○	○
自宅は無事だったが，周辺地域（生活圏）で地震の揺れによる被害があった	／	-	-
自宅は無事だったが，周辺地域（生活圏）で土石流の被害があった	○	○	○
自宅は無事だったが，周辺地域（生活圏）で強風による被害があった	-	-	-
原子力発電所の被災で脅威を感じた	／	-	○
その他	-	●	○
特に被害・脅威を受けたことはない	●	●	●
災害前の防災訓練や講演会への参加			
毎回参加していた	-	○	○
時々参加していた	-	○	-
一度だけ参加していた	○	○	○
参加したことはない	●	●	●
洪水危険度分布図の閲覧			
災害前から知っており，閲覧したことがある	-	-	-
災害前から知っていたが閲覧したことはない	-	-	-
災害後に知り，閲覧したことがある	-	-	-
災害後に知ったが，閲覧したことはない	-	-	-
今初めて知った	-	●	-

以上のことから避難情報を取得した情報媒体では，近所の方や知人などの連絡はすべての災害において避難と関係があることから，身近な人が避難を促すことが有効であると言える．一方で，緊急速報メール，県の登録制メール，防災行政無線からの情報取得はすべての災害において非避難と関係があることから，不特定多数への情報発信は効果が薄く，行政の情報発信方法に工夫が必要であると考えられる．災害前における災害 HM（ハザードマップ）の閲覧では，HM の閲覧が非避難に関係がある，もしくは避難行動に関係がないことから，HM の閲覧のみでは避難を促進する効果がほとんどないことが考えられ，洪水危険度分布図の閲覧も同様の傾向にある．ただし，これは閲覧のみではなく，閲覧によって災害リスクに晒されている度合いを知ることで避難行動が決定されるため，HM や洪水危険度分布図の必要性を否定するものではない．

5. おわりに

本研究では，住民避難行動を 3 つの災害で比較し，ある災害で得られた避難行動の特徴と避難や非避難との関係，その関係性が共通するか否かを考察することで，住民避難の促進に対して現状の施策が有効に機能しているかどうかを示した．複数の災害での住民避難行動との比較を行い，得られた知見を施策の改善に役立てていくためにも，今後も継続的な住民避難行動調査は必要であると考える．

災害が発生した時刻は 3 地域で異なり，その違いによって避難のしやすさも異なることが考えられる．しかし，H30 の調査データには避難した時刻の質問項目を設定しておらず，本研究では避難タイミングについて比較分析できていない．今後の住民避難行動調査には避難タイミングを問う項目が設定される予定であるため，避難時刻と避難/非避難の関係性に着目した分析を今後の課題としたい．