

住民行動の時系列分析を通じた災害情報の あり方に関する考察 —地域防災と災害情報の新たな連携—

竹之内 健介¹・加納 靖之²・矢守 克也³

¹ 京都大学特定助教 防災研究所 気象・水象災害研究部門 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp

² 京都大学助教 防災研究所 地震予知研究センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: kano@rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp

³ 京都大学教授 防災研究所 巨大災害研究センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: yamori@drs.dpri.kyoto-u.ac.jp

本研究では、平成 29 年九州北部豪雨の被災地において、地域住民が無事避難することができた成功事例等を対象に住民への聞き取り調査を行い、詳細な対応行動や無事の避難につながった背景等を確認した。併せて、当時の住民行動の時系列分析を行い、防災気象情報を中心とした災害情報との対応関係を分析した。調査の結果、成功事例では、地域独自の判断基準により住民自身で対応行動が取られているとともに、それらが地域で継続して定着するような防災文化に近い社会環境が存在していることが確認された。また時系列分析からは、実際にそのような地域独自の判断基準が災害時に有効に機能していることが確認された。これらの研究結果を踏まえ、地域独自の対応基準（地域の防災文化）を支援し、災害時に機能させる災害情報の検討と推進が必要と考えられる。

Key Words: local action, disaster prevention culture, time-line analysis, weather information

1. 背景と目的

2017 年 7 月 5 日に発生した平成 29 年九州北部豪雨の特徴として、降雨強度 100mm/hr 前後の猛烈な雨が局所的に継続し、筑後川に流れ込む各地の支川沿いを中心に被害が発生した点が挙げられる¹⁾。このような局地的で短時間に発生する豪雨災害では、避難情報も重要であるが、地域の危険に住民自らが早期に気づき行動することが重要となる。実際、朝倉市平穂地区では、平成 24 年九州北部豪雨の経験を活用し、自主的な避難行動がなされたことが報道されている²⁾。

一般的な災害調査は、災害による被害状況や災害の発生要因など、災害を既に起きた事実として、現在から過去を振り返るバックワード型の視点で行われることが多い。一方で、災害時の適切な判断や避難の成功事例など、当時の当事者の視点から災害をこれから起こるものとして、過去から未来を振り返るフォーワード型の視点については議論が十分でない。しかし、今後の災害対応を鑑みた際、このような地域や個人の成功事例としての災害対応を調査分析することは、「住民を救う」ために何が

できるかという住民にとって受動的な方策ではなく、「住民が行動する」ために何ができるかという住民にとって能動的な方策への転換を促す上で有効であり、またそのために有効な災害情報の開発につながりうる。

本研究では、2017 年九州北部豪雨における地域の特徴や経験を活かし、無事避難することができた災害対応事例について調査を行い、「地域の防災文化」とも言える独自の地域の災害対応の特徴やその形成要因を確認し、また当時の住民行動について時系列分析を行い、各種災害情報との対応関係を比較する。そして、これらの結果を基に、今後の災害情報のあり方について考察する。

2. 調査方法

(1) 調査対象

平成 29 年九州北部豪雨の被災自治体である朝倉市、日田市、東峰村の数地区を調査対象として、事前に著者らにて選定した。また現地調査の状況に応じ、現地にて数地区を追加し、計 7 地区を調査対象とした。調査対象

を図-1 に示す。またそれぞれの地区の特徴を表-1 に示す。

(2) 調査内容

調査は、2017年9月7日から8日の2日間にかけて実施した。調査では、調査対象地区の住民を訪問し、半構造化インタビュー形式で、対面式の聞き取りにより実施した。聞き取り時間は、対象者により異なるが1時間前後である。なお、本研究は地域の災害対応を量的に分析するのではなく、地域の取組状況や当時の災害対応を把握することが目的であるため、調査対象人数は特に定めていない。ただし、当時の地区の状況を把握していた住民を中心に聞き取り調査を実施した。

主な調査項目は、「地域独自の取組や災害時の判断基準」および「災害発生当時の対応状況」である。また補足として、「災害時の防災気象情報の活用状況」および「地域の災害史」についても確認している。これらの調査項目を基に、個人や地域の災害発生当時の対応状況や地域防災の取組状況を把握するとともに、災害に対する

意識や地域防災の取組などの背景を分析し、地域社会が災害に備える上で重要となる視点や要素を確認した。

3. 調査結果

(1) 災害対応と地域社会の関係性

各調査対象地区における聞き取り調査の結果を表-2 に示す。

(a) 地域の取組及び災害時の地域独自の判断基準

聞き取り調査から、地区における防災への取組については、多くの地区が行政主導の避難訓練を主体としており、自治会自身で特徴のある取組を行っていたのは日田市吹上地区だけであった。一方で、防災に関係のない、地域の連携につながる日頃の取組はそれぞれの地区で内容が異なっていた。朝倉市平履地区では柿農業に関連する作業を通じた連携、大鶴地区では防犯パトロールや農業を通じた連携、日田市吹上地区では子どもや高齢者の見守りなどを通じた連携、東峰村の3地区では集落内に



図-1 調査対象地区

表-1 調査対象地区の特徴

地区	特徴
朝倉市平履地区	5年前の豪雨災害時の教訓を活かし、地域ぐるみで避難した。
朝倉市松末地区	本災害により甚大な被害が発生した。
日田市大鶴地区	豪雨災害を受け、今後地域防災の取組の推進を検討している。
日田市吹上地区	5年前の豪雨災害以降、地域防災の取組を見直した。
東峰村上福井地区	東峰村地域福祉計画に基づき地域の支えあい・助け合いの取組を実施している。
東峰村桑鶴地区	
東峰村鶴地区	

表-2 各地区における地域の取組の特徴

地区	防災の取組	地域の結びつき	地域独自の判断基準
朝倉市平履地区	—	柿農業などを主体とした日頃の連携	小川の様子・傍の家屋の浸水状況（過去の災害経験）
朝倉市松末地区	避難訓練	—	—
日田市大鶴地区	避難訓練 防災士の活用	防犯パトロールや農業を通じた連携	—
日田市吹上地区	100人体制の自治会組織による取組	先人から引き継いだ団結力 見守りを通じた日頃の連携	目の前を流れる川の様子（日頃感覚）
東峰村上福井地区	避難訓練 消防訓練	各集落の日頃の助け合い	—
東峰村桑鶴地区	避難訓練	同上	—
東峰村鶴地区	避難訓練	同上	近所の小さな橋の水没状況（過去の経験・日頃の経験）

※「—」は、本調査においては確認できなかったことを意味する。

おける日頃からの家族同士のような助け合いが確認された。

平成 29 年九州北部豪雨において、地域独自の判断基準により実際に地域で対応した事例は、今回の聞き取り調査では 3 地区で確認された。朝倉市平穂地区では 5 年前の豪雨経験を踏まえた判断基準が、日田市吹上地区では目の前に位置する花月川に対する日頃の感覚が、東峰村鶴地区では豪雨時に水没する橋の浸水状況などが独自の判断基準となっていた。これらの 3 地区の独自の判断基準の特徴として、特に明文化したり明確なものを決めてはならず、日頃の感覚や過去の経験を活かしているという点が大きな特徴と言える。

これらの地区ではその判断基準への意識を風化させない仕組みも形成されていた。朝倉市平穂地区では、5 年前に住民同士で土嚢を積んだ経験があり、この共同作業を通じた判断基準の形成は、共同作業があったからこそ地区の判断基準となり、住民の意識に根付いた可能性が高い。日田市吹上地区では、地域が連携することが以前から一つの地域の文化となっており、その団結力が地域の判断基準を本当の意味で地区全体の災害対応の判断基準と成らしめていると言える。東峰村鶴地区では、小さな集落という点と度々発生する前兆現象が独自の判断基準を地区全体の基準として自然と認識されるに至っていたと考えられる。そして、これらの 3 地区では、他の地区と比較して、事前の災害対応に着実につながっていたという点は注目すべき点と言える。

(b) 平成 29 年九州北部豪雨災害時の対応

本聞き取り調査から災害発生時、様々な対応が取られていたことが確認された。その中でも多く確認されたのは、各地区での助け合いと連携である。本災害は特に筑後川に流れ込む多数の谷沿いの集落において山地洪水が発生し、これらの地域で特に被害が多くなった。このような谷沿いの地域では、集落が分散している場合が多い。実際、これらの集落では隣接地区との交通及び連絡手段が途絶し、各集落で対応を迫られた状況が聞き取り調査においても確認されている。一方、日田市吹上地区は比較的土壌が開けた地域であり人口も比較的多いため、他の調査対象地区とは異なり、地区内の各班で組織的に対応が取られていた。

それぞれの避難等の行動時期は、独自の判断基準を活用した場合を除き、基本的に行政の避難情報に合わせて行動が取られていた。本災害では、過去の災害事例と比較した場合に、比較的早い段階で避難情報が発令されていた。しかしながら、実際には避難情報が出た時点では既に取れる行動が限られていた地区も確認される（朝倉市平穂、東峰村 3 地区）。このような場合、それぞれの地区及び個人の対応が生還につながっており、その対応

内容によっては人的被害につながった可能性も十分考えられる。このような場合、どのような対応行動を採るのかある程度決めておくことがより生還につながる確率上昇につながると考えられる。

高齢化が顕著な地域の場合は、特に対応行動が限定される可能性がある。本調査においても、朝倉市平穂地区、日田市吹上地区、東峰村 3 地区では高齢者を助ける体制が取られたことで人的被害の軽減につながった可能性が高い。東峰村の東峰村地域福祉計画による高齢者支援にあるように、高齢者は特に対応行動をどのように採るか、取れないなら地区としてどうするか、そういった事前検討は特に重要と考える。

(c) 災害時の防災気象情報の活用

本調査において、防災気象情報の活用についてはあまり確認されなかった。関連する情報として確認されたのは、朝倉市平穂地区における今後の降水予想（TV からの情報と思われる）、日田市吹上地区における花月川上流の河川ライブカメラのみであった。無論、各個人により何らかの情報を利用していた可能性はあるが、少なくとも地域の災害対応に直接的に利用されていたわけではないようである。水位情報についても、「水位情報を見なくても家の前を見ればそれでわかる」という発言は、確かにそうであると思う一方で、住民にとっての防災気象情報の対応行動への利活用意識の低さも併せて感じさせる言葉である。

一方で、本災害事例では、前日の 7 月 4 日から大雨警報（浸水害）や洪水警報の危険度分布の運用が気象庁により開始されており、地域性を評価できる危険度分布情報が地域においても利用できたのではないかという議論も聞かれる³⁾。しかしながら、これまでも繰り返されている議論であるが、本調査結果から言えることとして、情報が利用できたかどうかは重要ではなく、住民が利用できる情報として認識かつ利用できる条件になっているかということが非常に重要である。つまり、自然科学情報として伝えるだけでは地域の災害対応行動との関係が十分に形成されない可能性がある。地域の独自条件など、地域の災害対応や過去の災害経験等の防災文化と結び付けて認識できるようにシステムを形成するという点が非常に重要である。

(d) 地域の災害史の地域防災への活用

100 年以上前の地域の災害史の地域防災への活用については別途の報告とし⁴⁾、本調査では、調査対象者から言及のあった平成 24 年九州北部豪雨及び昭和 28 年筑後川洪水の事例が、住民の中で本災害においてどのような意味を持っていたのか確認する。

平成 24 年九州北部豪雨が発生したこともあり、この

5年前の災害はまだ記憶に残っていた可能性が高く、本調査においても5年前と比較する発言がいくつか確認された。肯定的な意見としては、朝倉市平穂地区における5年前の災害経験を活かした避難行動、日田市吹上地区における災害対応の見直しが挙げられる。日田市大鶴地区においては言及はあったものの、本災害においてどのように活用されたかは不明であった。一方、山間部の高齢者においては、5年前よりも昭和28年の筑後川洪水と比較する場面がいくつか確認された。5年前の平成24年九州北部豪雨では山間部での降水はそれほどひどくなく、むしろ昭和28年の筑後川洪水の際に山地洪水に近い現象があったため、この災害との比較がなされたようである。

このようなことから、住民はある程度被害が発生した場合の事例を基に災害対応を検討する傾向があり、日頃の小規模な災害との比較は東峰村鶴地区の落橋以外確認されなかった。一方で、本災害のように近年これまでに経験したことのないような降雨パターンによる災害事例も多く見られ、過去の事例との比較が逆に安心感や地域の災害リスクの固定化につながる可能性もある。そのため、地域の災害史を通じて地域の災害リスクの認識を向上させるだけでなく、それを超えるような災害が発生し

た場合にどのような行動が取れるのか、過去に経験した災害リスクにとどまらない地域の災害を考える地域防災につなげる必要がある。

(2) 災害対応と防災気象情報の時系列分析

聞き取り調査の結果を踏まえ、実際に地域独自の災害対応基準がどの程度有効に機能したのか、住民行動の時系列分析を行った。時系列分析では、聞き取った内容を、個人や地域によるもの、生活行動・災害認識・防災活動・避難行動等に分類した。また、併せて洪水警報の危険度分布・大雨警報（浸水害）の危険度分布・土砂災害警戒判定メッシュ情報（以下、危険度分布情報と言う）の3つの防災気象情報および自治体からの避難情報などの災害情報との対応関係を評価した。図-2に朝倉市における地域独自の判断基準が有効に機能した事例と個人の判断に依存していた事例について、時系列分析の結果を示す。

地域独自の判断基準が有効に機能した事例では、13時台に地域独自の判断基準により、災害が地域内で認識され、地域による防災活動が開始されている。この時点では、危険度分布情報も警戒を示す赤色に留まっており、自治体からの避難情報も発表されていない。その後、災

	地域独自の判断基準が機能した事例	洪水	土砂災害	浸水害	個人の判断に依存していた事例	洪水	土砂災害	浸水害	各種情報
12時	生活行動 日常の雨対策 災害の予感				生活行動				
13時	災害の兆候を確認 地域による災害認識 地域による防災活動 個人による防災活動				生活行動				13:14 大雨警報 13:14 洪水警報 13:28 記録的短時間大雨情報 13:50 記録的短時間大雨情報
14時	地域による防災活動 地域による状況把握 民生委員としての防災活動				個人による情報取得 (個人による災害認識・避難行動)				14:03 大雨警報 14:10 土砂災害警戒情報 14:15 避難準備情報 14:26 避難勧告
15時	災害の拡大 地域による避難行動 地域による安否確認				個人による情報取得				15:12 記録的短時間大雨情報 15:30 避難指示(5地区)
16時	地域による避難行動				個人による避難準備				16:20 避難指示(松末) 16:36 記録的短時間大雨情報
17時	避難完了				地域による防災活動 災害の拡大 個人による災害認識 個人による避難行動				17:10 筑後川上中流部氾濫注意情報 17:25 避難指示(志波) 17:50 記録的短時間大雨情報 17:51 大雨特別警報
18時	待機				個人による避難行動 待機				18:30 筑後川上中流部氾濫警戒情報
19時	地域による避難所運営				待機				19:08 記録的短時間大雨情報 19:10 筑後川上中流部氾濫危険情報 19:10 避難指示(市内全域)

図-2 被災地における災害発生当時の対応状況の時系列分析結果

害が拡大するに連れて、15 時台には地域の対応も避難行動に移行し、17 時台には避難が完了している。

一方で、個人の判断に依存していた事例では、個人の判断で災害認識が行われている。この場合、聞き取り対象者は、14 時台に別の住民から「避難した方がいいよ」という声掛けが行われているが、結果的に災害認識までは至っていない。その後、災害が拡大し、17 時台になってようやく今回は危険だという認識に至っている。また地域による防災活動も今回の聞き取りでは、17 時台に見回りが行われたという程度に留まっていた。この時点では、危険度分布情報もすべて「極めて危険」を意味する濃い紫色となっており、避難指示も出されている状況となっていた。

このように、時系列分析の結果、地域独自の判断基準が有効に機能した場合、仮に各種防災情報が発表されていないまたは行き渡っていない状況においても、地域独自の判断で的確な避難行動につながっていることがわかる。一方、地域での対応行動が明確になっておらず、結果的に災害対応が個人の判断に依存している場合、個人間で災害への認識が異なっていることが、結果的に避難の遅れにつながっていることがわかる。東峰村では、特に停電や携帯の不通等が顕著であったことが聞き取り調査で確認されており、地域独自の判断基準は、情報が途絶した場合の対策としても有効に機能し得る点も重要である。

4. 地域の防災文化と災害情報の文化

前節の聞き取り調査結果および時系列分析の結果を踏まえ、地域独自の判断基準が「地域の防災文化」として定着し、有効に機能する条件の検討を行った。

災害時の行動プロセスについては、行動意図の規定や不安感の形成など様々な視点からの研究が存在するが⁹⁾、多くに共通するものとして、災害認知過程とその条件が挙げられる。

今回の豪雨災害の重要な特徴の一つとして、冒頭でも触れたように、当該被災地域では5年前にも大規模な豪雨災害を経験しているという点が挙げられる。また、当該被災地域は、従来から水害多発地帯として知られている。このようなことから、今回の豪雨災害においても、住民の意識は比較的高かったことが予想される。そのため、災害認知過程において、認知に至る条件つまり①地域独自の判断基準がどのように形成されたのか、そしてそれがどのようにして地域内で継続したのか、つまり②防災文化として定着し得たのが重要となる。ここでは、聞き取り調査において有効に機能した地域独自の判断基準（地域の防災文化）と十分に利用されなかった災害情報の両者について、この2つの視点から考察する。

朝倉市平穂地区では、5 年前の災害経験により、災害イメージが住民間で共有され、柿農業を通じた日常的なつながりが潜在的にその共通認識を地域社会で継続させることにつながっていた。日田市吹上地区では、地区のすぐ傍を流れる花月川の変化という日常の感覚に基づく変化が判断基準となっており、長年に渡って築かれてきた地域内での協力関係や日頃の様々な取組がそういった防災意識を潜在的に継続させることにつながっていた。東峰村鶴地区では、度々発生していた地域住民が利用する橋の流出経験が判断基準となり、それが日頃の集落内の緊密なつながりを通じて、共通する認識として、潜在的に継続されていた。このように、それぞれの地区により、その地域の判断基準やそれが共有および継続される社会的環境は異なるものの、地域の防災文化につながる特徴として、「地域内で共通する災害想起要因の存在」および「それが潜在的に継続する社会環境」が確認される。

一方で、災害情報が持つ社会的文化は、地域の防災文化とは大きく異なっている。災害情報が地域で利用されていない場合、基本的にその利用は個人の判断に委ねられ、個人の判断でその災害リスクの認識が規定される。またそのような判断は、日常的なものではなく、あくまで災害時にのみ情報の発表とともに顕在化するものである。つまり災害情報の文化の特徴として、「個人理解に依存する災害リスク」および「災害時のみ強制的に顕在化する社会環境」が挙げられる。

このように、両者には明確な違いが存在しており、これらの連携が十分になされていない点が、災害情報が災害時に住民の災害対応励起に有効に機能しない要因となっている可能性がある。では、両者の連携は不可能なのだろうか。図-2 の時系列分析の結果から、地域独自の対応基準による対応行動と災害情報の間に一定の対応関係が確認されている。重要なのは、これらを連携させるための社会システムの構築である。

5. まとめ

本研究では、平成 29 年九州北部豪雨の被災地における住民への聞き取り調査を通じて、フォーワード視点から「地域独自の取組や災害時の判断基準」および「災害発生当時の対応状況」を確認した。その結果、地域独自の判断基準が3地区で確認されるとともに、住民行動についての時系列分析からそれらが有効に機能していたことを各種災害情報との対応関係からも確認した。

また地域独自の判断基準を地域の防災文化として捉えた際、それが形成される要因として、「地域内で共通する災害想起要因の存在」および「それが潜在的に継続す

る社会環境」が確認されるとともに、災害情報の文化との特徴として挙げられる「個人理解に依存する災害リスク」および「災害時のみ強制的に顕在化する社会環境」と比較した際、そこには大きな差異が確認された。

今後、このような差異を埋めるためには、双方の連携が重要となるのは言うまでもない。地域においては、どのような状況になった際に、どのような対応を行うのか検討する必要がある。一方、災害情報においては、住民が検討した地域の判断基準に該当する災害情報を提示することが必要である。加えて、住民が日頃の感覚では認識できていない経験したことのないような災害については、自然科学研究による災害予測を通じて提示していくことも重要である。

このような視点での取組は、既に地域気象情報⁹⁾や防災スイッチ¹⁰⁾という形で検討されている部分もある。地域の防災文化が地域のみで形成されるのではなく、災害情報と連携し形成されるような取組の推進が重要である。

参考文献

- 1) 平成 29 年 7 月九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会：資料 2 平成 29 年 7 月九州北部豪雨の被害状況（参照年月日：2018 年 2 月 28 日），http://www.bousai.go.jp/fusuigai/kyusyu_hinan/pdf/dai1kai/siryo2.pdf, 2018.
- 2) NHK：5 年前の豪雨経験もとに住民が無事避難 福岡朝倉（参照年月日：2017 年 8 月 31 日），<http://www3.nhk.or.jp/news/html/20170711/k10011054291000.html>, 2017.
- 3) 消防庁：「洪水警報の危険度分布」の活用について，平成 30 年 2 月 14 日付け消防第 24 号，2018.
- 4) 加納靖之，竹之内健介，矢守克也：ハザードマップへの歴史災害地点の重ね合わせ - 災害史と地域防災の新たな連携 -，京都大学防災研究所平成 29 年九州北部豪雨災害調査報告書，2017.
- 5) 池田謙一：緊急時の情報処理，東京大学出版会，1986.
- 6) 田中孝治，梅野光平，池田満，堀雅洋：知識と行動の不一致に見られる不安全避難行動の危険認知に関する心理実験的検討，特集-判断と意思決定の認知科学，認知科学，Vol.22，No.3，pp.356-367，2015.
- 7) 元吉忠寛，高尾堅司，池田三郎：家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究，社会心理学研究，Vol.23，No.3，pp.209-220，2008.
- 8) 黒川正流，生和秀敏：河川流域住民の水害不安と対処行動に及ぼす地域同視の効果，心理学研究，Vol.57，No.2，pp.91-94，1986.
- 9) 竹之内健介，中西千尋，矢守克也，澤田充延，竹内一男，藤原宏之：地域気象情報の共同構築の試行～伊勢市中島学区における取組～，自然災害科学，Vol.34，No.3，pp.243-258，2015.
- 10) 矢守克也，竹之内健介，加納靖之：避難のためのマイスイッチ・地域スイッチ，京都大学防災研究所平成 29 年九州北部豪雨災害調査報告書，2017.

(2018.2.28 受付)

CONSIDERATION ON ROLE OF DISASTER INFORMATION THROUGH TIME-LINE ANALYSIS ON RESIDENTS' ACTIONS - COOPERATION IN FUTURE BETWEEN LOCAL DISASTER PREVENTION AND DISASTER INFORMATION -

Kensuke TAKENOUCI, Yasuyuki KANO and Katsuya YAMORI

We had the survey on cases of successful evacuation in Northern Kyushu Heavy Rainfall in 2017 and check the details of residents' actions and the local background. In addition, the relationship between the actions and disaster information was analyzed through time-line. As a result, we found the disaster actions by their judgements based on their original standards and there are various kinds of backgrounds (local disaster prevention culture) to share such disaster prevention in local areas. Moreover, the result of the time-line analysis showed their standards can function efficiently in disasters. From the results, we considered role in future of disaster information and suggested new disaster information which can support local residents' action based on their original standards and can make them function in real disasters.