

# 水害時の住民一人ひとりの行動計画の 検討手法について

鮎川一史<sup>1</sup>・富岡秀顯<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(一財)河川情報センター 流域情報事業部 副参事

<sup>2</sup>(一財)河川情報センター 流域情報事業部長

茨城県常総市では関東東北豪雨により、市の面積の三分の一が浸水被害を受け、避難の遅れや孤立が発生したことを踏まえ、住民一人ひとりが自分自身に合った避難に必要な情報・判断・行動を把握し、自分の逃げ方を手に入れるためのマイ・タイムラインの検討手法の策定を行った。また、マイ・タイムラインの作成を通じて、リスクを認識し、より安全な避難行動を取るような意識に推移したとともに、地域の互助の意識が生まれたことなど、マイ・タイムラインの検討と住民の防災意識向上との関連を定量的に示すことができた。この結果は、個々の生活環境に応じたタイムラインの検討手法とそこから分かる避難行動の分析について示したものであり、マイ・タイムラインの検討の意義を示すものとなった。

**Key Words :**洪水, 避難行動, タイムライン

## 1. はじめに

2015年9月に関東東北豪雨において、鬼怒川下流部の堤防決壊等により常総市の面積のおよそ三分の一に相当する約40 km<sup>2</sup>が浸水し、自衛隊、消防、警察、海上保安庁が合わせて約4,300名を救助するなど、避難の遅れが発生した。

これを受け、国・県・市町で構成する「鬼怒川・小貝川下流域減災対策協議会」において、犠牲者ゼロ等の目標に向けた、具体的な施策の一つである「みんなでタイムラインプロジェクト」を進めることとした。

「みんなでタイムラインプロジェクト」は、円滑な避難のためには住民一人ひとりがそれぞれに合った確かな避難行動をとることが重要との認識の下で、住民一人ひとりが自分自身に合った避難に必要な情報・判断・行動を把握し、「自分の逃げ方」を手に入れるため、市町のサポートの下で住民が自らの環境に合った「マイ・タイムライン」を自ら検討するプロジェクトであり、個々の生活環境に応じたタイムラインが作成されたのは全国初の試みである。そこで本研究では、住民一人ひとりが自分自身に合った避難に必要な情報・判断・行動を把握し、自分の逃げ方を手に入れるためのマイ・タイムラインの検討手法とマイ・タイムライン作成における住民の防災意識への高まりを定量的に分析することを目的とした。

## 2. 方法

### (1) マイ・タイムラインについて

2012年に米国で発生したハリケーン・サンディ来襲時にニュージャージー州では、タイムラインに基づいた早めの対応・行動が功を奏し、死者を0人に抑えることができた<sup>1)</sup>。防災関係機関が災害発生時の状況を想定し共有した上で、そのリスクに対して必要となる行動を、事前に「いつ」、「何を」、「誰が」を明確化し、時間軸に沿って整理したものがタイムラインである。我が国でも、国管理河川における水災害を対象に行政の動きを主体としてタイムラインの策定は広がっている。

本研究におけるマイ・タイムラインとは、住民一人ひとりのタイムラインであり、台風の接近、河川の水位上昇等にあわせて、自分自身がとる標準的な防災行動を時系列的に整理し、とりまとめるものである(図-1)。

マイ・タイムラインを作成することでの期待される効果として、①自分の住んでいる地区のリスクを認識でき、②逃げるタイミングがわかる等の効果があげられる。

また、マイ・タイムラインの検討主体は、住民一人ひとりが基本であるが、地区の住民が集まり検討会を開催し、隣近所の住民等の意見交換をしつつ検討を進めることで、客観的な意見を取り入れ、地域としての防災力向上を図ることも期待される。

### (2) モデル地区の設定

関東東北豪雨で被害を受けた茨城県常総市からモデル地区を選定した。常総市には216の自治区が存在するが、その中で関東東北豪雨で多大な被害を受けた若宮戸地区と関東東北豪雨時に災害情報等を地区で独自にショートメールにより発信するなどの工

図-1 マイ・タイムラインの事例

表-1 モデル地区の概要

	若宮戸地区	根新田地区
世帯数	255 世帯	155 世帯
人口	790 人	413 人
65 歳以上人口の割合	25.3%	27.4%



図-2 運営会議の様子

図-3 マイ・タイムラインノートの構成

図-4 住民が記載したマイ・タイムラインノートの記載例

夫をしている根新田地区<sup>2)</sup>の2つをモデル地区としてマイ・タイムラインの検討を実施した。両地区の概要を表-1に示す。

(3) 検討の進め方

マイ・タイムラインの検討過程では、ステップ1「自分たちの住んでいる地区の洪水のリスクを知る」、ステップ2「洪水時に得られる情報を知る/タイムラインの考え方を知る」、ステップ3「マイ・タイムラインの作成」について知識を得るように進めることが望ましいと考え、上記の3段階の検討体制を構築した。

また、検討会を行う前には、市、河川事務所に加え、警察、消防、県、気象庁、学識者と住民代表者である自治区長による運営会議を実施し、検討方針

の確認等を行いながら、着実に進めた(図-2)。

検討方針の決定後に、検討会の際に住民にわかりやすく水防災に関する知識とマイ・タイムラインの作成を得ていただくための教材として「マイ・タイムラインノート」を準備し活用した。

(4) マイ・タイムラインノートの開発

マイ・タイムラインノートは、住民一人ひとりに配布する記入式の教材であり、前述した3つのステップを基に、図-3に示す構成とした。

ステップ1「自分たちの住んでいる地区の洪水のリスクを知る」では、自宅周辺が浸水するか否か、過去に浸水が発生しているか否か、地形や土地の成り立ちなどの情報に接することができ、これにより自宅周辺のリスクを認識できる。

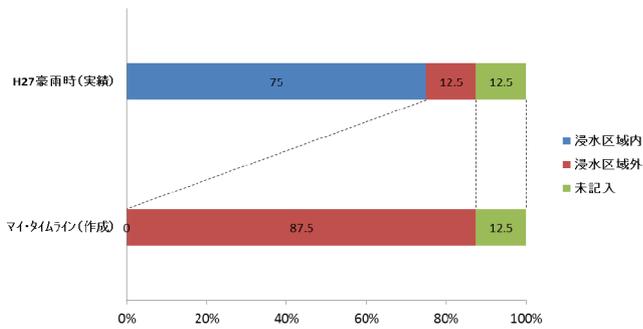


図-5 H27 関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後の避難する場所の選択の推移（若宮戸地区 n=16）

ステップ 2「洪水時に得られる情報を知る／タイムラインの考え方を知る」では、洪水時に得られる情報を知ること、洪水時の自らの行動を想定し時間軸で整理しておくことの必要性を認識できる。

ステップ 3「マイ・タイムラインの作成」で、実際に住民一人ひとりのタイムラインを作成し、自分の逃げ方を得ることができるノートの構成としている。

さらに、各ステップを「知る」、「気づく」、「考える」の3つの考え方で整理し、検討に当たって抑えておくべき情報を「知る」ことから始め、そこから「気づく」ことや自分自身に置き換えて「考える」ことを記入していくことで、防災行動を整理することができるよう編集している。図-4 に住民が記載したマイ・タイムラインノートの記載例を示す。

### (5) 検討会の実施

検討会は、マイ・タイムラインノートの構成で示したステップ1～3の順に進めた。

ステップ1は、自分たちの住んでいる地区の洪水リスクを知るために、過去の洪水・地形の特徴・水害リスクについてスクール形式で実施し、ステップ2では、隣保単位でのグループワーク形式により、自分一人では気づかないことや隣保単位での課題を共有しつつ、検討している住民同士で意見交換をすることによってより理解を深め、最後に、ステップ3でマイ・タイムラインの作成を実施した。

ステップ2, 3で実施したグループワーク形式では、地元のリーダー的な存在の方や防災士の資格を取得している方がまとめ役を行うことで、誰もが話しをしやすい場を構築し、住民の議論が活発になったと思われる。また、事務局メンバーは各グループに分かれて、議論が発散しないように中立の立場でサポートを実施した。

### (6) 検討会実施の記録集と手引きの公表

今後、全国各地でマイ・タイムライン検討会を行う際の先行事例として参考になるよう、今回の検討の過程を「みんなでタイムラインプロジェクト 常総市モデル地区における検討の記録」として整理し、公表した。さらに、地区単位で検討会を実施する際

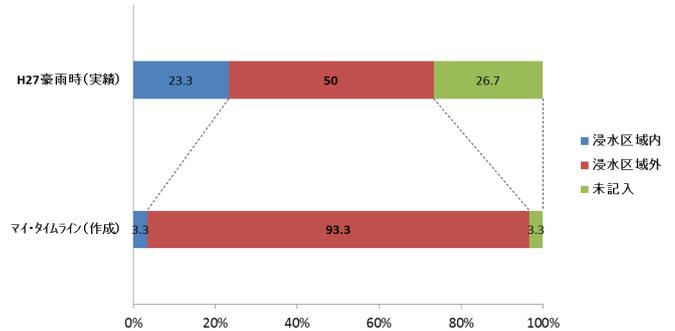


図-6 H27 関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後の避難する場所の選択の推移（根新田地区 n=30）

の留意事項を取りまとめた「マイ／タイムライン検討の手引き 大規模洪水からの逃げ遅れゼロに向けて」を公表した。

## 3. 結果と考察

検討会のステップ1に入る前に平成27年9月の関東東北豪雨時の避難行動等について振り返るアンケート調査を実施した。その調査結果から分かる当時の避難行動とを比較することで、防災意識の高まりを定量的に検証した。また、作成されたマイ・タイムラインから分かる住民の避難行動等についての分析結果についても以下に示す。

### (1) 避難する場所の選択

平成27年9月の関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後の避難する場所の変化について分析した結果を若宮戸地区を図-5、根新田地区を図-6に示す。

当時、溢水が発生した若宮戸地区での浸水区域内に居た人（浸水区域内の避難所に避難した人・避難しなかった人・避難できなかった人）は、75%と非常に高いことがわかった。同様に、堤防決壊から概ね7時間後に浸水が発生<sup>3)</sup>した根新田地区での浸水区域内に居た人（浸水区域内の避難所に避難した人・避難しなかった人・避難できなかった人）は、23.3%と若宮戸地区に比べ低く、一方、浸水区域外に移動した人が50%であることがわかった。これは、当該地区までの氾濫水の到達時間と隣接自治体であるつくば市などの浸水想定区域外との地理的条件による差であると推察する。

また、両地区ともマイ・タイムライン作成後には、浸水想定区域外への避難を選択する人が若宮戸地区87.5%、根新田地区93.3%と非常に高い割合を示し、検討会を通じて、リスクの認知と住民の避難する場所への意識の変化が確認できた。なお、浸水想定区域外への避難を選択した方の多くは、常総市内ではなく、隣接自治体（つくば市など）に住む子供宅や親戚宅が多かった。理由として、避難後の生活が快適な場所を確保するためなどの意見が多かった。なお、マイ・タイムラインを作成することで、事前に隣接自治体への避難を行う住民数が定量的に分かる

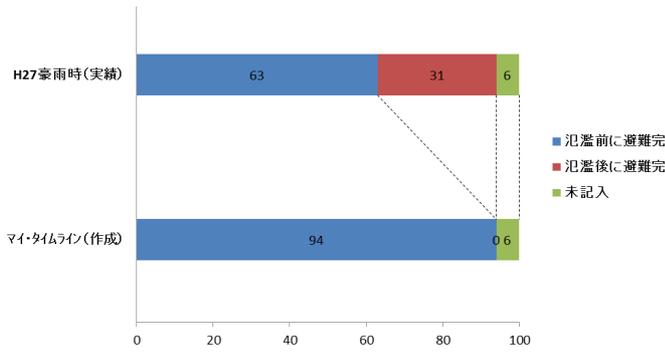


図-7 H27 関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後での避難完了時間の意識の変化 (若宮戸地区 n=16)

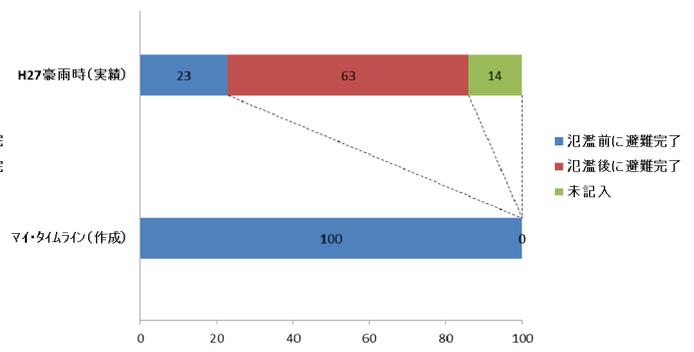


図-8 H27 関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後での避難完了時間の意識の変化 (根新田地区 n=30)

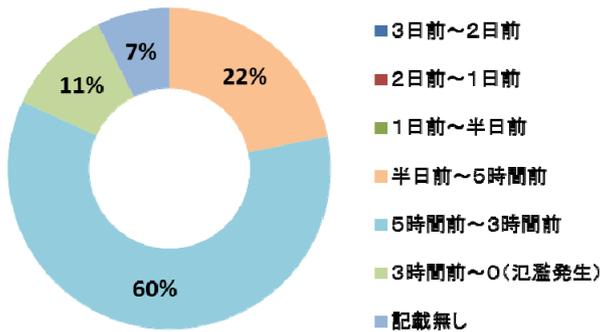


図-9 マイ・タイムラインに記載された避難行動開始のタイミング

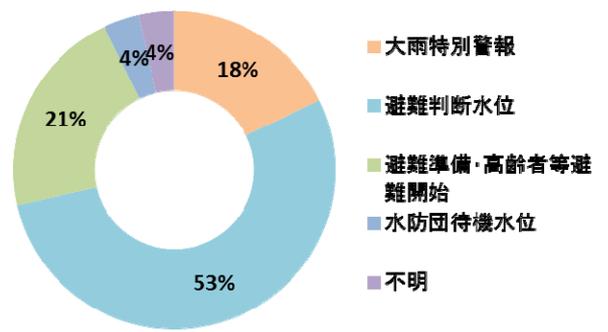


図-10 避難勧告以前に避難行動を判断する情報

ため、受け入れ側である隣接自治体の事前準備等にもマイ・タイムラインは役立つと考える。

## (2) 避難所への移動を完了する時間

平成 27 年 9 月の関東東北豪雨時とマイ・タイムライン作成後での避難所への移動を完了する時間に対する変化について分析した結果を若宮戸地区を図-7、根新田地区を図-8 に示す。

なお、図-7 に示す氾濫前・氾濫後とは、平成 27 年 9 月の関東東北豪雨の際の若宮戸地区で溢水が始まった 9/10AM6:00 までに避難を完了しているかを基準に整理した。同様に図-8 に示す氾濫前・氾濫後とは、H27 豪雨の際の三坂地区で堤防が決壊した 9/10PM12:50 までに避難を完了しているかを基準に整理した。

図-7 の若宮戸地区では、平成 27 年 9 月の関東東北豪雨の際に氾濫後に避難を完了した方は 31%であったが、マイ・タイムライン作成後には 0%となり、94%が氾濫前に避難完了を目指す意識に推移したことがわかる。同様に、図-8 の根新田地区においても、H27 豪雨の際には 63%が氾濫後に避難を完了した方が、マイ・タイムライン作成後には 0%となり、100%が氾濫前に避難完了を目指す意識に推移したことがわかる。

平成 27 年 9 月の関東東北豪雨時の避難完了時間に比べ、約 9 割以上の方がマイ・タイムラインの検討を通じて、避難完了時間が早くなったことを示しており、当時より早く避難所への移動を完了させた

いという意識に推移したことが確認できた。

## (3) 避難行動開始のタイミング

マイ・タイムライン作成者の避難行動開始のタイミングについて分析した結果を図-9 に示す。マイ・タイムライン作成者の 93% (記載無し以外) が氾濫発生前に避難行動を開始することを示している点から、川から水が溢れてからの避難の危険性を検討会を通じて理解できたことが推測できる。また、60%が氾濫発生前の 3 時間前～5 時間前、22%が氾濫発生前の半日前～5 時間前に避難行動を開始することとしている。常総市のタイムライン<sup>4)</sup>では、氾濫発生前の 3 時間前～5 時間前に避難勧告又は避難指示を発令することとしているが、それより以前に避難行動を開始したいと考えている方がいることが分かった。

## (4) 避難を判断する情報

図-9 で示した 5 時間前より早く避難行動を開始する (常総市のタイムラインで想定している避難勧告以前) ことを選択した住民が、どのような情報をきっかけとして避難行動を開始するつもりなのかを分析し、図-10 に整理した。

避難判断水位、水防団待機水位で避難開始のタイミングを判断するのが 57%と高い割合を示している。検討会のステップ 2 において検討した「洪水時に得られる情報と読み解き方」により、市からの避難に関する情報の発令だけでなく、河川水位等の情

表-2 検討会における住民の共助に関する意見

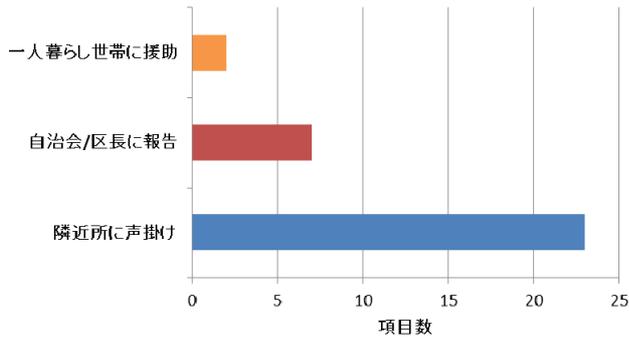


図-11 マイ・タイムライン内の地域の共助に係わる防災行動の項目数

報が避難行動の判断の一助となることが理解できたものと推測する。

#### (5) 地域の共助

作成されたマイ・タイムラインの中には、自身の防災行動の他に、近所や地域に向けた防災行動も記載しているものもある。図-11に示すように「隣近所に声掛け」、「自治会／区長に報告」、「一人暮らし世帯に援助」など、作成されたマイ・タイムラインから地域の共助に係わる防災行動としての記載も確認できた。さらに、表-2に示すように検討会での住民の発言やアンケート結果より、自分自身だけでなく、近所や地区での協力が防災では必要であることが参加者に理解されたことが確認できた。

これは、検討会のグループワーク会議の中で地域の共助の意識が生まれていたものと推測する。

#### 4. 結論

本研究では、水害時の住民一人ひとりの防災行動としてのマイ・タイムラインの作成を通じて住民の防災意識向上との関連について定量的に分析を行い、以下の結果を得た。

- ・マイ・タイムライン検討の進め方として、検討会を3段階で実施し、マイ・タイムラインノートを活用しながら、住民一人ひとりのタイムラインの作成を行う手法が構築できた。
- ・浸水想定区域外へ避難する場所を選択する人が若宮戸地区 87.5%、根新田地区 93.3%と非常に高い割合に推移したことから、マイ・タイムラインの作成により、リスクを認識し、住民の避難する場所についての意識の変化が確認された。
- ・マイ・タイムラインを作成した 93%の方が、氾濫発生前に避難行動を開始することを示している点から、マイ・タイムライン作成を通じて、川から水が溢れてからの避難の危険性をより理解し、自身の逃げるタイミングを身につけたものと考えられる。
- ・マイ・タイムラインに、個人の防災行動以外に地

災害に対しては、自助・共助・公助が必要である。本日参加した人たちは、災害に対し意識を持っている人たちでしょうから、今後は地元に戻ってその人たちで共助を進めていこうと考える。(50代・男性)
自治会規模で避難を考えねばいけないと痛感しています。動けない人をどうするか、もっと具体的に話せればと思います。(50代・女性)
やはり皆さんと集まって話し合うことが大切、気づかされるが多かったです。
近所の方といろいろ話し、意見をする事が出来て良かった。いろんな見方が分かった。(30代・男性)
近所の方の考えが分かってよかった。(50代・男性)
防災において地域コミュニティーの結びつきが重要なことが再認識できた。(50代・男性)
自分の身は自分で守るを基本に思える、気付きました。周囲の方々にも目を向けて、地区の協力を強くしていきたい。
今までは自分及び家族単位のタイムラインを想定していたが地区全体で避難、前後で出来ること等を考える事ができた。(60代・女性)
町内として、班として、個人として、何をやるか、はっきりを決める事ができ、とても良かった。(50代・女性)
自分達以外に、近所の方の避難場所を聞いておくのも大事である事に気づいた。(30代・女性)
皆で考えるということが大事。町内の中の班内で話し合うことがもっと大事、それぞれの班が行動する事が大事。班長がリーダーシップを取る。(60代・女性)

域の共助に関連した項目（隣近所に声掛け、近所の一人暮らしへの援助等）が記載されていること

から、検討会のグループワーク会議の中で、コミュニケーションの輪が広がり、地域に共助の意識

が生まれていたことが確認できた。

- ・マイ・タイムラインの作成を通じて、より早く避難所への移動を完了させたいという防災意識の向上が図られていることがわかった。
- ・マイ・タイムラインの作成を通じて、河川水位等の情報が避難行動の判断の一助となることが理解された。
- ・今後マイ・タイムラインの検討を他の地区で実施する参考となるために、取組みの過程を取りまとめた「みんなでタイムラインプロジェクト 常総市モデル地区における検討の記録」、今後検討会を進めるための「マイ・タイムライン検討の手引き」を作成した。

これらの結果は、住民個々の生活環境に応じたタイムラインの検討手法と作成を通じて住民の防災意識の高まりを定量的に示したものであり、マイ・タイムライン作成による防災意識向上の意義を示すものである。

謝辞：本報文「H28鬼怒川・小貝川減災対策検討業務」報告書を基にしたものであり、ご指導頂いた国土交通省関東地方整備局下館河川事務所の各位に感謝すると共に、検討会等にご参加頂いたモデル地区の若宮戸地区、根新田地区の住民の皆様へ御礼を申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部 防災行動計画ワーキング・グループ：タイムライン（防災行動計画）策定・活用指針（初版），pp. 3, 2016.
- 2) “地域コミュニティサイト 根新田町内会 わがまちねしんでん”，<<http://neshinden.com/>>2017/7/7 アクセス
- 3) “NHK シュト子の首都圏ナビ”，<<https://www.nhk.or.jp/shutoken/bousai/detail/034.html>>2017/7/7 アクセス
- 4) 常総市（2017.4）「鬼怒川・小貝川におけるタイムライン」，<<http://www.city.joso.lg.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/50/timelineH29.4.pdf>>2017/7/7 アクセス

## A study method for assessing resident action plans in case of flood damage

One third of the area of Joso City suffered from flooding due to the Kanto-Tohoku torrential rain. Numerous delays and evacuations took place during the flood. Therefore, it is necessary to resolve evacuation problems. Each resident considered information, judgements, and actions necessary for evacuation suitable for themselves and investigated the preparation of My-timeline for establishing their own evacuation method. Furthermore, through the investigation and creation of My-timeline, not only did residents become conscious of the risks of flooding and the need for safe evacuation behaviors, but it was also possible to quantitatively show an associated increase in disaster prevention consciousness metrics such as community-help consciousness. In this study, we demonstrate a method of creating timelines according to individual living environments and analyze evacuation behaviors, showing the significance of investigating and creating My-timeline.