

非専門家との合意形成ツールとして求められる 浸水予測情報の要素分析

平子遼¹ 畑山満則²

概要: これまで、浸水予測の結果情報は行政の治水事業の計画策定や避難の促進のための浸水想定区域図を中心に利用されてきた。これらの結果を高めるために、メッシュの精緻化や計算要素の多用化など、計算機性能の向上に合わせて様々な研究が重ねられてきた。これらの研究成果を基に、浸水予測の結果を示すことが一般化し、近年では水害リスクが高い地域に建築制限をかけるための根拠資料とすることなど、行政が住民らとの合意形成ツールとして用いる活用が進められている。しかし、住民らとの合意形成ツールに用いられる浸水予測情報作成の業務プロセスを分析すると、これまでの浸水予測情報作成のプロセスで示した結果が「住民に説明できない」ものとして、プロセスの変更や結果の加工が行われている。これは、これまでの浸水予測情報が専門家間での合意形成に用いるために必要な要素を示すことが重視されており、住民らなどの非専門家との合意形成に用いるための要素を考慮されてこなかったことが原因と考えられる。本研究では、非専門家との合意形成ツールに用いる浸水予測情報を作成する業務プロセスと、ツールとして採用された情報と採用されなかった情報を比較分析することにより、非専門家との合意形成に求められる浸水予測情報の要素を求める。

キーワード: 合意形成, 災害情報, 浸水予測情報,

Factor Analysis of Inundation Prediction Information for Consensus Building to non-specialist Citizens

RYO HIRAKO^{†1} MICHINORI HATAYAMA^{†2}

Keywords: consensus building, disaster information, inundation prediction information

1. はじめに

水害の対策として、想定しうる降雨から人的・物的資産を守るために築堤やダム建設をはじめとしたハードの整備により人々の命を守る取り組みが重ねられてきた。また、想定を上回る降雨から命を守るために、浸水想定区域図などのハザード情報を示すことで避難の促進につながるといった取り組みも併せて進められてきた。近年、気候変動に伴う短期集中的な豪雨の頻発により、未曾有の豪雨災害と呼ばれる水害が日本各地で頻発している。このような中で、国土交通省では、2020年7月6日に“総力戦で挑む防災・減災プロジェクト”で取りまとめた結果[1]を踏まえ、流域治水プロジェクトを示した。現在までの治水は、河川管理者や下水道管理者が主体となって進められてきたが、これにより、国や自治体、企業や住民など様々な関係者が流域全体で治水にあたることを想定している。この中には、浸水危険区域における建築制限の設定など、行政が住民らと合意形成を図りながら治水を進めていくことも想定されて

いる。

本研究では、行政が住民らと合意形成を図るために用いる情報ツールとしての浸水予測情報に着目し、非専門家である住民らが求める情報の要素を分析する。この時、浸水予測情報を用いて建築規制などを進めている滋賀県を事例に分析する。

2. リスクマネジメントにおけるリスクコミュニケーションの位置づけ

水害の対策における合意形成は、リスクコミュニケーションの一つとしてみることができる。リスクコミュニケーションは、災害などのリスクを管理するリスクマネジメントの一要素として大きな役割を果たす。

リスクマネジメントのフレームワークは、防災分野に限らず、様々な分野で示されている。例えば、国際規格ではISO31000[2]で図1のようにフレームワークが示されている。ここでは、分析する条件を設定したうえで、リスクを分析し対応に当たり、対応の結果を条件設定に反映するという流れを繰り返すことでリスクマネジメントを実行するプロセスが示されている。この中で、リスクの設定や分析、

¹ 京都大学大学院情報学研究所
Graduate School of Informatics, Kyoto University
² 京都大学防災研究所
Kyoto University

対応のそれぞれのプロセスにおいて、リスクについてのコミュニケーションを図ることもプロセスに含まれていることがわかる。

これまでの水害リスクマネジメントでは、リスク対応にあたるステークホルダーは河川管理者などの専門家が主であった。このことから、リスクコミュニケーションに用いる情報は専門家同士がコミュニケーションをとることを基にしたものである。しかし、次章に挙げる滋賀県の事例や将来の流域治水の政策でのリスクマネジメントや、これに用いるリスクコミュニケーションは、住民らなどの非専門家を含んだものであることから、これまでの専門家同士のリスクコミュニケーションで用いられてきた情報とはことなる要素が求められると考えられる。

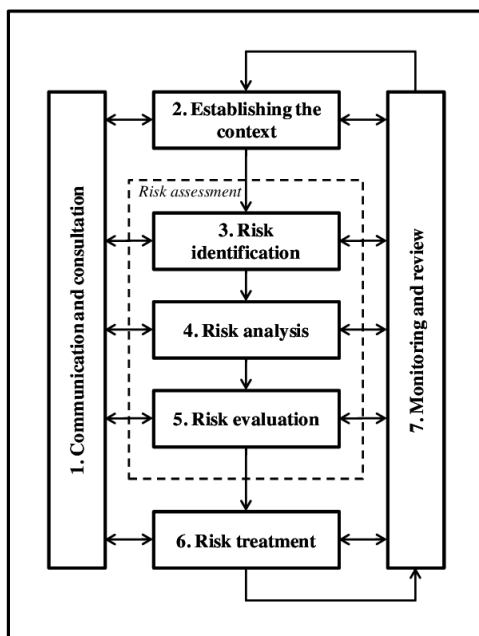


図1 リスクマネジメントの枠組み

3. 滋賀県における合意形成の事例

(1) 滋賀県地先の安全度マップ

滋賀県では、独自に「滋賀県流域治水方針」で作成を定めた“地先の安全度マップ”を公開している[3]。特徴は図2に挙げるよう、大河川だけでなく、中小河川があふれた場合の浸水状況も表現がなされていることが挙げられる。また、河川整備の進捗や土地利用の変化などを踏まえて、概ね5年ごと更新することも明記されている。滋賀県では現在更新事業をすすめており、我々の研究室では、平成27年度から更新事業に携わっている。これは、将来的に滋賀県が自前で浸水シミュレーションを実施することができるようにするためのものである。自前で運用することが可能になることで、状況の変化に対して速やかな対応が可能となり、治水事業計画の効果検証に用いることも可能になる

と期待できる。前述の通り、滋賀県では地先の安全度マップで示す浸水想定区域をもとに、建築制限を設けることや、不動産業者に対して浸水リスクの説明の努力義務を設定している。大原らの調査[4]から、滋賀県における宅地建物取引時に水害リスク情報を提供している事業者は約7割となり、「間違った情報を伝える恐れがある」ことや顧客側の関心が薄いことで情報を提供していないという意見もある。しかし、努力義務でありながら約7割の事業者が説明に用いていることがわかり、リスクコミュニケーションの資料としての役割が大きいことがわかる。

建築制限などのリスクマネジメントを実施するには、その根拠となるリスク情報が必要とされる。ここのリスクアナライシスで示された情報をリスクマネジメントにつなげるためのプロセスとして、リスクコミュニケーションが存在する。リスクマネジメントのうち、平常時からの備え、特に金銭的負担が生じるものについては、合意形成のプロセスがリスクマネジメントの実行に大きな影響を与えるといえるだろう。

このような背景から、リスクコミュニケーションに用いる浸水想定区域図の作成事例として先進的に取り組まれている事例として地先の安全度マップは非常に参考にすべき事例であるとして、本研究の分析対象とすることの妥当性を示すことができる。



(地先の安全度マップのイメージ)

図2 地先の安全度マップの特徴

(2) 合意形成のためのリスク情報の作成

前述の通り、地先の安全度マップは5年を目途に更新されている。その際に、土地条件の変更などの実世界の変化や、計算条件・計算手法の変更などのシミュレーション環境の変化を加えることで、より尤もらしい計算結果を示す。今回の更新結果の公表までには、土地条件などをより反映することができることを期待して非構造格子を用いた土地メッシュ分割でのシミュレーション結果や、洪水浸水想定区域図作成マニュアル[5]の変更に伴う計算条件の変更などを反映したシミュレーションの結果を作成してきた。ここでは結果を公開する滋賀県の担当者を含めた会議で調整が進められてきて一つの結果を示してきた。しかし、最終的に滋賀県が住民に説明することができるとして公開した結果は、前回公開時の計算手法を用いたものであり、今回の更新時に検討されてきたものとはことなる結果を選択することになった。

これらのシミュレーションで示されてきた結果は、それぞれが起こり得ると考えられる現象であり、また同時にすべてが起こり得ないということも考えられる結果である。このような結果が示されている中で、最終的に非専門家である住民らと合意形成を図る行政の担当者が、合意形成ツールとしてより用いることができるものとして選択している。次節では、行政の担当者が合意形成ツールとして用いることができる情報としての選択要因を分析するための、結果の際を抽出して分析する。

(3) 公開・非公開データの比較分析

本比較では、地先の安全度マップ更新事業における検討結果の内、行政が公開するとして選択された結果と、非公開になったデータの部分を比較して、要素を分析する。

図 3,4 と図 5,6 は、それぞれ同地点での公開データと非公開データの図である。想定している降雨が同じであるため、大きな結果の違いは少ないが、浸水想定されている領域において、浸水深さのランクの違いや、道路などをまたいだ浸水結果の影響などの違いを指摘することができる。

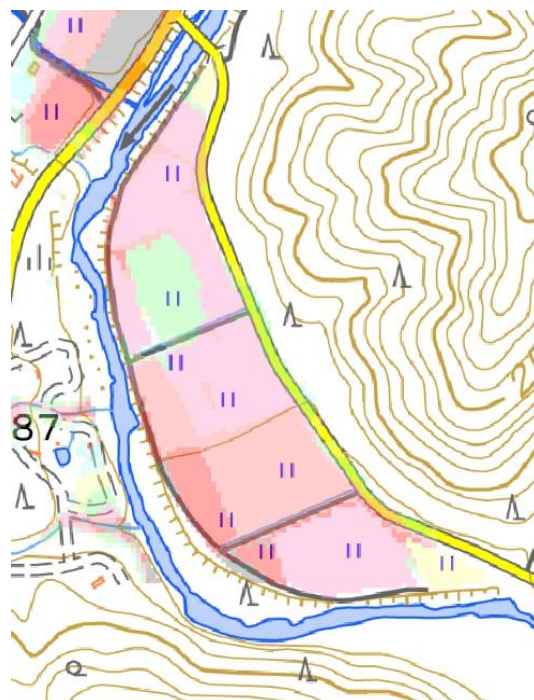


図 5 公開データの一例②

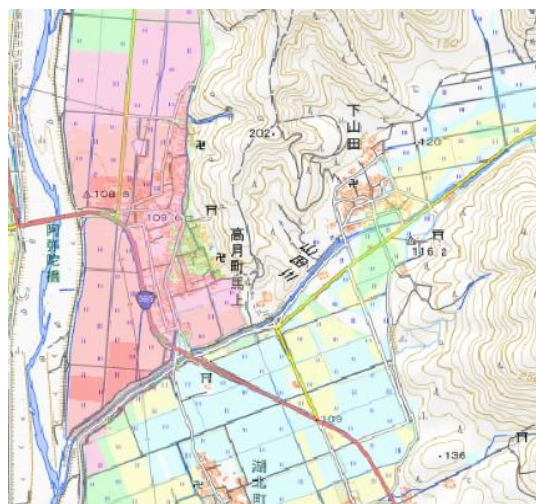


図 3 公開データの一例①

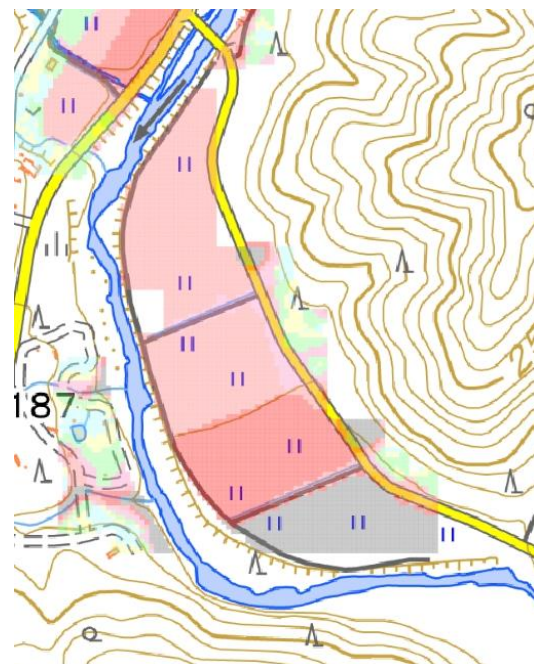


図 6 非公開データの一例②

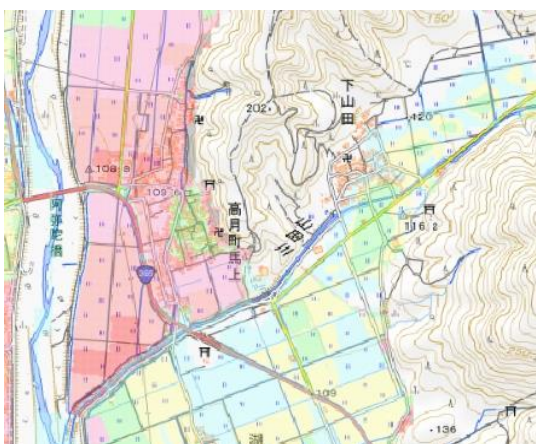


図 4 非公開データの一例①

画像対比の結果から、差異が大きい要素を 4 つ抽出し、考察する。

- ① 田畑など広く分布している箇所
 広範囲で深浅に差異が生じているため、選択要因としては影響が少ないと考えられる。
- ② 山や盛土道路上に浸水結果が滲み出ている
 公開データとしてはあまり選択されていない
- ③ 同じような標高点で急激な浸水深の差が出る
 差が出ている方が選択されていない

- ④ 上流部からの浸水氾濫の反映
あまり選択されにくいと考えられる

4. 浸水予測情報選択要因の考察と今後の分析

これまでの画像比較からは、標高の反映と流れの方向の反映が選択要因として考えられた。標高の反映では、山際や河川の対岸、盛土部との接続位置などで標高の反映が不鮮明になっているような箇所をしてきできる。このような標高の変化点に対する問題が選択要因に影響を及ぼしている場合、不感帯処理などで修正することが技術的に可能であると考えられる。また、流れの方向の反映として、上流部からの越流の影響が小さく、川からの距離が近い側の浸水深の方が大きく反応するような選択要因になっている可能性があると思われた。これまでの分析は、結果の差異に基づいて、選択の可否から選択要因の可能性を示すものを抽出した。しかし、公開するという選択をした結果であっても選択に負の影響を及ぼす要因が含まれていることや、非公開の結果で選択に正の影響を及ぼす要因が含まれている可能性があり、最終的な結果はそれらの要因の総和によって選択されている点に留意する必要がある。

このことから、滋賀県の担当者から選択要因についてヒアリングで選択要因を抽出することで、非専門家である住民らとの合意形成に求められる要素を分析する。また、選択要因を反映した浸水予測情報の作成アルゴリズムを構築することで、行政による住民らとの合意形成を図るための情報ツールの作成に寄与できると期待できる。

参考文献

- [1] 国土交通省「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方」をとりまとめ～社会資本整備審議会の答申を公表～。
https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_001030.html, (参照 2020-07-29).
- [2] “ISO31000:2018 リスクマネジメント-指針”。
<https://www.newton-consulting.co.jp/bcmnavi/guideline/iso31000.html/>, (参照 2020-07-29).
- [3] “地先の安全度マップの更新について”。
<https://www.pref.shiga.lg.jp/ippan/kendoseibi/kasenkoan/19581.html>, (参照 2020-07-29).
- [4] 大原・他：滋賀県における宅地建物取引時の水害リスク情報提供の努力義務に関する実態調査，地域安全学会論文集（電子ジャーナル），No.32，2018。
http://isss.jp.net/isss-site/wp-content/uploads/2018/03/%E6%9C%80%E7%B5%82%E5%8E%9F%E7%A8%BF_2017-073.pdf, (参照 2020-07-29).
- [5] 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室，国土技術政策総合研究所 河川研究部 水害研究室，洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版），
https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/manual_kouzuis_hinsui_1710.pdf, (参照 2020-07-29).