

No. 4	提 案 名： 私たちの未来予想図デジ宮
	提案団体名：陣内ゼミ
	所 属：宇都宮共和大学 シティライフ学部
	代 表 者 折腹怜音 指導教員 陣内雄次
メンバー	折腹怜音 菊地円樺 諸岡希美 小峯秀斗 曾我明日香 鈴木成駿 三丸改 鈴木太陽

○提案の要旨

2019年10月に発生した台風第19号の記録的な豪雨で田川が氾濫し、浸水した宇都宮市街地が大きな被害を受けた。私たちは、市民の防災に対する意識を高め、いつ災害が起きても迅速な対応ができる宇都宮を目指すために、今あるハザードマップをよりバージョンアップした『私たちの未来予想図デジ宮』を提案する。ハザードマップの検証、アンケート調査、文献調査などから現在のハザードマップの課題を分析し、それを解決する『私たちの未来予想図デジ宮』の提案を軸にスマートシティ宇都宮の魅力向上を目指す。

1. 提案の背景・目的

2019年10月に発生した台風第19号の記録的な豪雨で田川が氾濫し、浸水した宇都宮市街地が大きな被害を受けた。私たちが通う宇都宮共和大学も1階部分が浸水するなどの被害を受けた。市内の避難所への避難状況は、10月12日23時の時点で57箇所、3,099名(1,329世帯)が最大となった¹⁾。また、河川護岸の破損や、農地への土砂の流入等の甚大な被害が発生した。この台風第19号、第20号及び第21号の暴風雨による災害は激甚災害(地震や台風、豪雨などによる大規模な災害で、被災した地域への財政援助や被災者への助成を特に必要とするもの)に指定された²⁾。

今後またこのような災害が起きた時にどのように行動すればいいのか、理解しておくことが大切である。特に20代のハザードマップ認知率が低いことに危機感を覚え、防災・減災について考えたいという思いが生まれた。そこで私たちはハザードマップに着目した。

私たちは、今あるハザードマップをよりバージョンアップした『私たちの未来予想図デジ宮』を提案することで、市民の防災に対する意識を高め、いつ災害が起きても迅速な対応ができるスマートシティ宇都宮を目指したい。そして、宇都宮市がICTを駆使した防災都市、安全で暮らしやすいまちだということを全国的にアピールし、宇都宮市の定住人口、関係人口、来訪者の増加を目指し、宇都宮の魅力向上をはかることがこの提案の目的である。

2. 提案の目標・課題「スマート×風土 うつのみやのデザイン」との関連

提案の目標は宇都宮市が防災に優れていることを全国的にアピールし、宇都宮市の定住人口を増やすために『私たちの未来予想図デジ宮』を地域住民に根付かせることだ。災害が起こっても、迅速な対応ができれば被害は最小限に抑えることができる。そのためには、市民の防災に対する意識改革やハザードマップをよりわかりやすくし、多くの世代に認知・利用してもらうことが必要になる。

本提案は、洪水ハザードマップと宇都宮市中心市街地を対象に主に考えていく。その理由として、田川や釜川があり災害が身近に起こる可能性があること、全国洪水ハザードマップの整備率が70%以上であること、近年の都市型洪水の多さ、過密や都市機能の集中による被害の甚大さがある。また、私たちは現状のハザードマップは、認知率が低く活用されていないことが課題だと捉えた。私たちは、もっと地図自体をわかりやすくしたり、危険な場所だけでなく備蓄や避難後の対応、過去に起きた災害なども一緒に記しておけば活用率は上がるのではないかと考えた。

「スマート×風土 うつのみやのデザイン」との関連としては、スマートの部分をICT化、風土の部分を暮らしやすさだと捉えた。ICTを用いてハザードマップをデジタル化することでどの年代の方にも使いやすい、実用性のあるハザードマップを提案したい。宇都宮市は栃木県の県庁所在地であり、栃木県を代表する都市である。宇都宮駅周辺にはオフィスビルや多くの飲食店も立地していて賑わいがある。利便性が高く生活するのに困らないまち、暮らしやすいことこそが宇都宮市の風土である。暮らしやすいことに加えて災害にも強いまちになったら、宇都宮市に来る観光客や移住者を増やすことにもつながり、より宇都宮市の知名度が向上するのではないだろうか。暮らしやすいまち、安全なまち、防災に焦点を当て私たちは宇都宮の防災をデザインし、スマートシティ宇都宮としてのブランド力を高めたい。

3. 現状分析

3.1 ハザードマップの検証


宇都宮共和大学シティキャンパス周辺で災害(大雨で道路が冠水、河川の氾濫)が起こった場合を想定してハザードマップの使い勝手、避難所への避難行動、その際の手段・サイトなどを検証した。また、単独での避難、4人での避難の2つのグループに分け、避難行動の在り方についても検証した。

表1 シミュレーションの実施概要

想定	大雨で道路が冠水、河川の氾濫
場所	宇都宮共和大学 シティキャンパス周辺 (理由) 田川や釜川が身近にあるから。事業所が多いから。通勤・通学者が多いから。来訪者が多いから。
被験者	宇都宮共和大学2年生の2グループ(1人と4人)
手段	徒歩での避難

日時	2021年11月2日(火) 晴天 14:55~15:18	
	(現地調査により作成)	

表2 シミュレーションの結果

	1人	4人
避難場所	二荒山神社	西小学校
使用したサイト	yahoo! 避難場所 https://crisis.yahoo.co.jp/map/	宇都宮市の避難所一覧 https://www.pref.tochigi.lg.jp/
避難所への到達時間	15分	23分
避難経路		
わかったこと	<ul style="list-style-type: none"> 不安が大きい。 他に人がいたら相談しあえる。 同時に違うサイトを見ることができる。 ひとつの情報に頼ってしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 調べて最初に出てきた避難所に向かった。 途中他の避難所を見つけたが行かなかった。 道路に地下道があった。(洪水時に浸水の恐れがある。)

(現地調査により作成)

ハザードマップの検証から1人と4人では避難場所、使用したサイトが異なることがわかった。使用したサイトは宇都宮市のホームページにアップされているハザードマップではなく、1人も4人グループも避難場所を検索して、目に留まったサイトを使用していた。つまり、避難経路については十分考慮していなかったのである。今回は晴天の日中に検証を行ったが、本来ならば豪雨で足場は悪いはずだ。冬期、夜間の可能性も十分にある。そのような場合、避難時間の拡大や、不測の事態が懸念される。4人のグループでは、途中で避難所の変更ができず遠い避難所へ行ってしまったり、経路の選択ミスがあったりした。この原因は避難についての知識不足で迷いが生じ、臨機応変な判断ができなかったことにある。全体的な焦りで正確な情報が取得しづらいという印象を受けた。これが実際の災害時であったらどうだろうか。また、複数のサイトを調べる余裕もなく、どちらのグループも1つの情報に頼っており、判断ミスを生じていた。このことから、避難に関する事前の準備がいかに

重要か、ということに気付いた。加えて、もしスマートフォンなどの電池が切れていたらどうするのか、ということも考えておく必要がある。つまり、日頃の準備が必須なのである。

3.2 ハザードマップの現状

ハザードマップは災害が起こり得る場所を示したものだが、この精度は高い。図1は2014年8月20日に広島付近で発生した豪雨による犠牲者の図である。いずれも土砂災害危険箇所の範囲内、またはそのすぐ近くで生じている³⁾。

図1 犠牲者の発生場所と土砂災害危険箇所の関係

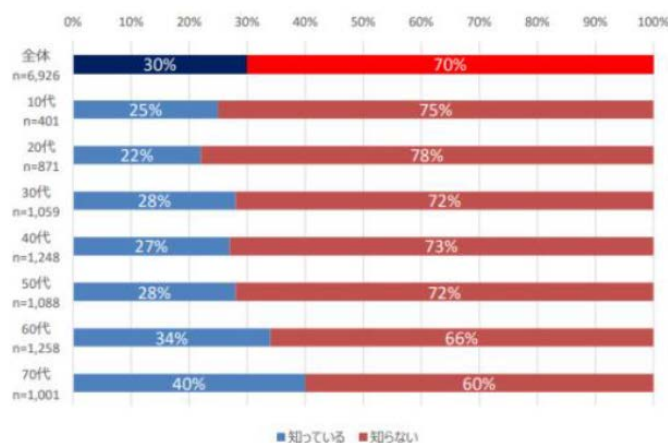
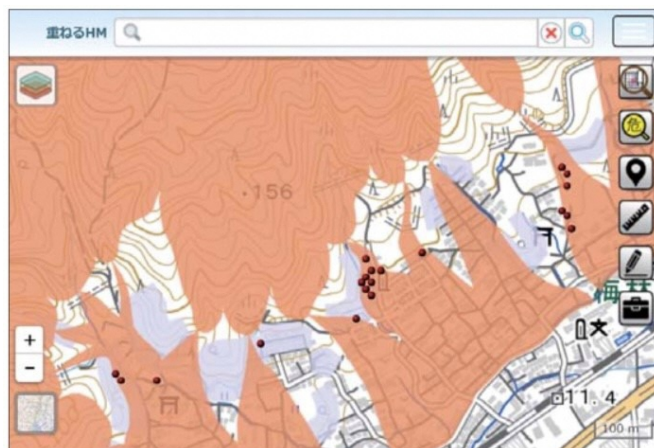


図2 ハザードマップの認知上率(年代別) (「株式会社NTTドコモ モバイル社会研究所調査より引用)

また、NTTドコモの企業内研究所であるモバイル社会研究所は、2021年1月23日にハザードマップの認知度・所有についての調査結果を発表した。全国15~79歳男女を対象に、6926の有効回答を得た。全体のハザードマップ認知率は約30%で、年代が上がるにつれて認知率は向上。年代別では20代の認知率が最も低いことがわかる⁴⁾。

3.3 現在のハザードマップの課題

これらの他に文献調査等から、ハザードマップに関して主に4つの課題があることが分かった。

(1) ハザードマップを利用する人の立場で考えられていないこと

洪水や地震、土砂災害など何種ものハザードマップがあり、使いづらい。さらに異なる部署から各種ハザードマップが出されており、統一性にかげ、大変不便である。また、専門用語が多用されており、住民向けのハザードマップとしては理解しづらい部分がある。

(2) 図面が理解しづらいこと

地図を読み解くためには、目印となるマークスポットを手がかりに自宅や避難所を探していく。しかし現在のハザードマップには具体的な名称は少なく、河川や道路、区画の形状から探すこととなる。ともすれば定住期間が短い人や観光客は自分の居場所を探しづらい。

また現代のまちなみは二重河川構造になっていたり、本来の地形を把握することは難しくなっている。だからこそハザードマップが必要となってくるのだが、職住分離やモータリゼーションによる災害との乖離や地理能力の低下があわさって⁵⁾、現在のハザードマップではそれを補えていない。

(3) 送り手と受け手の齟齬

提供の仕方(伝え方)と受け取り方がうまくいっていないこと。ハザードマップの意図(使い方)がわかりにくい。ハザードマップには、浸水想定区域、避難情報が記載されているのだが、その役割がきちんと伝わっていない。

(4) 一方通行で受け身である

行政はハザードマップを作成し、読解や活用は住民に多くをゆだねる。一方、市民は災害時に避難指示を待つなど「いつ避難したらよいか」といった行動がとれず⁶⁾、ハザードマップが役立っていない。

4. 施策事業の提案

これまでの分析結果などから、本提案では次の『私たちの未来予想図デジ宮』という施策事業を提案する。『私たちの未来予想図デジ宮』を、ICTを活用して市民、行政、企業が協働して構築(育てて)いくことで、今以上にみんなが安心して生活できるスマートシティ宇都宮としていきたい。

そこで、同じ図面のハザードマップを、日常では「備えるハザードマップ」、災害時には「リアルハザードマップ」とする。そして私たちは日常と災害時を隔たりなく、ハザードマップによりつなげていこうと思う。

4.1 図面について

「備えるハザードマップ」と「リアルハザードマップ」は平常時と災害時で役割を変えたものであるが、同じ図面を使用する。統一性を持たせ、安心感、信頼を生み出すためだ。そこで使用する図面は「3D ハザードマップ」を取り入れたものとする。現在のハザードマップである2Dと新たな3Dで、「俯瞰」(見下ろした視点)と「仰視」(実際の視点)の視点の変化から、位置の把握と体感の両方を得る。私たちの学部ではよくまちあるきを行うが、地図を見ずに実際に歩くと、どこをどの方向に歩いているのか、初めのうちは全く分からなかった。この経験から、普段の景観と地図の差をできるだけなくしたいと考え、そうすることで読解の手助けとなる。これにはGIS⁵⁾やAR、VR等を用いる。

表3 「備えるハザードマップ」、「リアルハザードマップ」それぞれの機能

「備えるハザードマップ」	図面	「リアルハザードマップ」
<ul style="list-style-type: none"> ・マイ・ハザードマップ (ICTでの統合と個別化) ・手作りハザードマップ ・体験型ハザードマップ(案内、情報投稿機能、モード機能) 	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dハザードマップ 	<ul style="list-style-type: none"> ・予測 ・現在の状況(河川・避難所) ・災害後の案内(ボランティア、罹災手続き)

(提案者作成)

4.2 「備えるハザードマップ」について

まず「マイ・ハザードマップ」を作成する。これは市民一人ひとりがオリジナルに情報を加えたり変更したりできることを前提につくったハザードマップである。現在のハザードマップは洪水、高潮、津波、土砂災害、火山などと種類が多く、避難情報についても1枚の地図では伝えきれないという問題があった。そこで ICT を用いて統合と個別化を図りたいと思う。統合については、地震・洪水といった複数の災害ハザードマップを1つのサイトで切り替えによって見られるようにする。個別化については市民一人ひとりが必要な情報を選んで記載できるようにする。例えば定住したばかりの人がよく利用するスーパーマーケット、カフェ巡りが趣味の人は地域のカフェといった具合に、目印にしやすいものをピックアップする。その際一人ひとりの行動範囲を設定する。設定した範囲をコピーして書き込んだりシールを貼ったりすることもできるようにして「自分だけ」のオリジナルマップをつくる。これによって一人ひとりの家から近くの避難所までの避難経路が事前に確認できる。加えて「手作りハザードマップ」を用いる。前述の「マイ・ハザードマップ」に近いが、これは地域の団体で行う。この際、先ほどの「マイ・ハザードマップ」を見比べて相手を理解し、共助につながればよい。手作りハザードマップの作成はまちあるきと併せて行うことが望ましく、自分の住んでいる地域がどのような環境であるのか、体験的に知識を得ることができる。GISを用いたe コミマップを使用する方法もある⁵⁾。次に「体験型ハザードマップ」の機能である。災害時に臨機応変に対応するためには、どのような地形や理由からどのような被害対策をしなければならないのかを知り、一人ひとりで考える必要がある。現在の市のハザードマップは想定による1例で目安である。そのことが分かるよう、モード設定機能を加え仮定の変化による動きを体感的に得るシミュレーションができるようにする。さらに情報投稿機能を載せる。この機能によってリアルな過去の災害情報を市民1人1人が投稿することで風化を防ぎ、災害伝承につなげることができる。

4.3 「リアルハザードマップ」について

これは日常で備えるために使用していたハザードマップを実際の避難の時に使用するものである。現在のハザードマップはある一定条件での想定結果であり、その通りに災害がおこるとは限らない。しかし災害時にはその後の具体的な予測が可能である。加えて現在のハザードマップは予測のみだが、予測とともに現在の状況も載せることで自らがおかれている

る状況が分かり、その後の行動が判断しやすくなると考えた。発信する情報は河川の状況と避難所の状況である。またボランティアや罹災手続き⁶⁾といった災害後の案内を行う。

4.4 『私たちの未来予想図デジ宮』のアピール施策

こうした『私たちの未来予想図デジ宮』をアピールするため、ハザードマップを見ることにメリットを感じさせる付加価値を加える。防災について考えるイベント(ARを使って浸水体験)、防災教室(ハザードマップや災害について講義・演習)、防災体験施設、防災グッズ購入への案内を行う。さらに参加、活用した人にはその期間中、防災グッズ(水、非常食など)やポイントの贈与を行う。こうすることで理解はしているがなかなか行動に移せない人へ向けた、迅速な行動への一押しとなる。

4.5 市民、事業所、行政、それぞれの役割について

(1) 市民の役割

- ①ハザードマップの利用(活用)
- ②備えるハザードマップに載せる過去の災害情報等の提供(感想、写真)。ただ載せただけでは情報の信憑性、真偽性、モラルが懸念される。悪用のリスク、虚偽の記述を防ぐため、特定の範囲にいる人だけ見ることができる登録制を採用する。
- ③リアルハザードマップで現状(どこが危険)や要支援者などの情報提供。
- ④防災に対する意識向上を目指し、防災基礎力(災害を正しく理解し、必要な備えを行い、災害の状態に応じて的確に判断・行動できる力)を高める。

(2) 事業所の役割

- ①ハザードマップの利用(事務所単位での対策)
- ②情報提供
- ③防災グッズ、ゲーム、作品、企画の作成
- ④災害後の地域社会の復旧・復興

(3) 行政の役割

- ①情報提供
- ②これらの仕組みづくり
- ③学校や研究機関での防災教育

4.6 市民、事業所、行政、それぞれの効果について

(1) 市民への効果

- ①準備、対策により災害が起こっても柔軟に避難できる。
- ②たくさんの資料を調べる煩わしさがなくなる。

(2) 事業所への効果

- ①(安心感から)観光客や来訪者の増加が見込まれる。

(3) 行政への効果

- ①生活環境の向上により、定住人口・来訪者の増加。

以上により、自助、共助の強化、関係人口等の増加、地域の組織力向上・連携強化、コミュニティの形成、依存的でない協働・主体的な施策が実現される。こうして、宇都宮市の魅力向上へとつながり、災害に強い、誰もが安心して暮らせるスマートシティ宇都宮を実現する。

4.7 施策事業遂行上の問題点

災害対策を迅速かつ的確に行うには、関係者全員が情報を共有し、状況認識をそろえることが不可欠である。災害の予測や予防、応急対応、そして復旧・復興などの取り組みは公的機関が担う役割と思われがちだが、それに加えて地域の住民一人ひとりの防災基礎力を高めることも欠かせない。特に災害が広域化・長期化した場合、公助の力が限界を超えてしまい、救助や支援が行き届かなかつたり、遅れてしまつたりするケースも考えられる。だからこそ、地域住民やコミュニティの災害に対する自助と共助の力を高めておくことが重要になる⁷⁾。また、手作りハザードマップ作成では、進行役や講師が、リアルハザードマップでは技術や人材の確保が必要である。そしてそのような人材育成が必須であるし、世代間や地域に偏りなく市民参加を進める工夫が大切となる。

【参考文献】

- 1) 宇都宮市：令和元年台風第19号（東日本台風）に係る被害と復旧等の状況について、
https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page/001/021/772/higaihousaisyuu.pdf, 2020年(閲覧2021年11月26日)
- 2) 内閣府：令和2年版 防災白書 | 特集 第1章 第1節 1-3 令和元年東日本台風による災害, http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r02/honbun/0b_1s_01_03.html, 2020年(閲覧2021年11月26日)
- 3) 牛山素行：平成30年7月豪雨災害による人的被害の特徴, 自然災害科学, 2019年
- 4) 株式会社NTTドコモ モバイル社会研究所：ハザードマップ認知上率,
https://www.moba-ken.jp/project/disaster/disaster_reduction_ict20200123.pdf, 2020年, (閲覧2021年11月26日)
- 5) 鈴木康弘：防災・減災につなげる ハザードマップの活かし方, 岩波書店, 2020年
- 6) うつのみや暮らし復興支援センター：令和元年台風第19号 栃木県宇都宮市における田川流域の避難行動・生活復興調査 2020年6月, うつのみや暮らし復興支援センター, 2020年
- 7) 柏木正博：地域人第70号, 大正大学出版会, 2021年