原著論文

地域防災情報における自治体オープンデータ推進の実践

Promotion of Local Government Open Data on Disaster Prevention Information

キーワード：
オープンデータ，地方自治体，防災，災害時生活情報，Webアプリケーション
keyword：
Open Data, Municipalities, Disaster Prevention, Information during Disasters, Web Application

名古屋大学　浦　田　真　由
Nagoya University　Mayu URATA

名古屋大学*　荻　島　和　真
Nagoya University*　Kazuma OGISHIMA
（＊現在：名古屋鉄道株式会社 Nagoya Railroad Co.,Ltd.）

名古屋大学*　中　條　裕　基
Nagoya University*　Hiroki CHUJO
（＊現在：東海旅客鉄道株式会社 Central Japan Railway Company）

名古屋大学　遠　藤　　守
Nagoya University　Mamoru ENDO

名古屋大学　安　田　孝　美
Nagoya University　Takami YASUDA

要　約

近年，政府は「Society 5.0」を提唱し，AIやIoT，ロボットなどの革新的な科学技術を用いて，社会の様々なデータを活用することで，経済の発展と社会課題の解決の両立を目指している。Society 5.0の実現には，国や自治体，民間事業者間でのデータ活用が欠かせないと考えられており，データを二次

利用可能な形で公開するオープンデータ推進に注目が集まっている。しかし，職員の負担増加や費用対効果に対する懸念から，オープンデータ推進に着手していくことが困難な自治体も多く存在する。そこで，本研究では，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上を目的とし，地域課題解決を目指した実践研究に取り組む。特に，近年，注目を集める防災関連の情報を対象として，地域防災情報における自治体オープンデータ推進を実践する。防災情報のオープンデータにおける課題を踏まえ，熊本地震における災害発生時のニーズ調査を行い，災害時生活情報のオープンデータ化を提案した。この有用性を確認するため，オープンデータを活用した防災啓発アプリの企画・開発および実証実験を実施し，災害時生活情報のオープンデータ化の有用性の確認と防災における市民の自助意識向上へ寄与することができた。これらの結果より，実際に自治体の災害時生活情報のオープンデータ公開やオープンデータ推進に対する庁内理解の促進を達成することができた。

Abstract

The Japanese government has been advocating “Society 5.0” in recent years to balance economic advancement with the resolution of social problems by leveraging innovative science and technology such as AI, IoT and robots. It is believed that data utilization between the government, municipalities and private business operators are indispensable in achieving Society 5.0, and much attention is on the promotion of open data that makes data available for secondary usage. Nonetheless, there are also many municipalities that find difficulty in promoting open data due to their concerns toward increased workloads and cost effectiveness. This study intends to increase acceptability in municipalities on promoting open data and aims to work on practical research to resolve local issues. In particular, the promotion of open data in municipalities will be focused on local disaster prevention information, which is attracting attention within the past several years. While taking into account the issues pertaining to open data on disaster prevention information, information useful during disasters were suggested to become open data following a survey on needs when the Kumamoto Earthquake occurred in 2016. An educational disaster prevention app that utilizes open data was planned and developed, followed by a demonstration experiment. Consequently, the conversion of information during disasters into open data was found to be useful and the study contributed to increasing residents’ awareness on self-helping during disasters. Through these results, the study successfully deepened government agencies’ understanding towards promoting open data and making municipals’ information during disasters into open data.

１　はじめに

近年，我が国では人口や経済の東京一極集中や社会の急速な高齢化が同時に進行し，地方自治体の運営や地域社会の将来を担う人材不足が深刻な問題となっている。このような状況を改善するため，政府は「Society 5.0」を提唱し，IoTやビッグデータ，AI，ロボットなどの革新的な科学技術を駆使して，サイバー空間と物理的空間を調和させ，経済発展と社会的課題の解決を両立していくことを目指している（内閣府，2016）。Society 5.0を実現するためには，国や自治体，民間事業者間でのデータ活用が欠かせないと考えられており，これらが保有するデータを二次利用可能な形で公開する取り組みであるオープンデータを政府は推進している。しかし，職員の負担増加や費用対効果に対する懸念から，オープンデータ推進に着手していくことが困難な自治体も多く存在する（地方自治情報センター，2014）。今後，オープンデータを広く普及させ，地域課題解決につなげていくためには，その意義や効果を具体的に示しながら，業務を担う自治体や自治体職員のオープンデータ推進に対する理解や賛同を十分に得ることが必要であると考えられる。

そこで，本研究では，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上を目的とし，地域課題解決を目指した実践研究に取り組む。本研究における受容性とは，自治体やその職員の理解や賛同を得ることと定義する。また，近年，注目を集める防災を対象として，防災情報における自治体オープンデータ推進の課題を踏まえ，災害時生活情報のオープンデータ推進を実践する。災害時に市民が必要とする情報やサービスを明らかにし，実証実験を通じて防災オープンデータを活用したサービスの有用性を検証する。本研究では，これらの検証結果から，オープンデータ推進における受容性向上のための具体的な手法を明らかにする。

２　オープンデータ推進の現状

2.1　オープンデータ推進の経緯

2.1.1　オープンガバメント

電子政府の進展に伴い，近年，世界中でオープンガバメントが推進されている。オープンガバメントとは，インターネットの双方向性を利用して，政府などが持つ行政情報を積極的に公開し，行政の市民参加を促進させる取り組みを指す。従来より重視されてきた，利用者視点のサービス提供からさらに進めた，市民参加型のサービス実現が求められており，新しい民主主義の方法とも言われている（OpenGovLab，2018）。2009年にアメリカ合衆国のバラク・オバマ大統領によって打ち出された，透明でオープンな政府方針では，「透明性」「市民参加」「政府内および官民の連携」の３点をオープンガバメントの重要項目としている（経済産業省，2009）。欧米で先進的に取り組まれているが，日本でも注目を集めており，千葉県千葉市では，行政データを活用しつつ，市民参加型のまちづくりを推進するなどの取り組みを進めている。

2.1.2　オープンデータ

オープンガバメントを推進するにあたり，政府や自治体などの行政機関が保有する情報を利活用しやすい形で公開する必要がある。オープンデータとは二次利用可能な利用ルールかつ機械判読に適した形式で民間へ開放された公共データのことを指す（総務省，2014）。これにより，民間主導によるサービス提供が可能となり，多様な公共サービスの創造に繋がることが期待できる。

日本のオープンデータ推進は，福井県鯖江市や千葉県千葉市，神奈川県横浜市などが先進的に取り組んでおり，2017年12月時点で264都市が取り組んでいる（内閣官房，2018）。欧米では，2000年代よりオープンデータ推進の動きが見受けられたが，日本では2011年の東日本大震災を契機に，2012年の電子行政オープンデータ戦略

の策定を皮切りに普及が始まった（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部，2012）。2013年には世界最先端IT国家創造宣言が示され（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部，2013），共通語彙基盤整備事業など（IPA 独立行政法人情報処理推進機構，2013），本格的にオープンデータを展開するためのルール作りや基盤整備が行われた。同年には，G8オープンデータ憲章が発表され（首相官邸，2013），世界的な取り組みとして足並みを揃えていくことを見据え，主要先進国内におけるオープンデータの５つの原則や基本的な取り組みについての規定が示された。2015年には，地方公共団体オープンデータ推進ガイドラインや手引書が作成され，地方レベルでも本格的に推進していくための基盤整備が進んだ。2016年には，「オープンデータ2.0」として（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部，2016），データの公開を中心とした取組から，データの活用を前提とした「課題解決型のオープンデータの推進」へ方針が転換され，同年末には，「官民データ活用推進基本法」が施行され（首相官邸，2016），官民データの容易な利用等について規定されるとともに，都道府県にあっては官民データ活用推進計画の策定が義務付けられ，また市町村にあっても努力義務が課されることとなった。2017年には，「オープンデータ基本指針」が公開され（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部，2017），オープンデータ・バイ・デザインの考えに基づき，国，地方公共団体，事業者が公共データの公開および活用に取り組む上での基本方針についてまとめられている。

2.2　防災情報におけるオープンデータ推進

2.2.1　防災情報のオープンデータ

2011年東日本大震災や2016年熊本地震では，スマートフォン普及率が高いこともあり，災害時には市民による情報発信が行われた（三浦ら，2016）。SNSによる情報発信や技術を持ち合わせた市民による災害時専用のポータルサイトが開設されるなど，様々な手段で情報共有が促された。これらオンラインでは，どのような物資が足りないのかなどの被災地外向けの情報拡散から，どこで何がもらえるなどの被災地内向けの情報発信まで，市民視点での情報共有が盛んに行われた。このような民間事業者や市民のマッシュアップによる有用なサービス開発が行われるためには，平時から様々なデータを公開しておくことが重要である。また，防災情報は，国家視点から今後のオープンデータ推進において求められている情報であると同時に（ASP･SaaS･クラウドコンソーシアム，2014），自治体視点からもオープンデータ化する情報として注目を集める分野であることからも（総務省，2014），防災情報におけるオープンデータ推進は非常に重要であり，予め地域の情報をオープンデータとして公開しておくことは，防災対策の一つとしても有効であると考えられる。

2.2.2　防災情報におけるオープンデータの現状

2016年６月に防災情報における自治体オープンデータの現状を調査した。オープンデータ都市マップ（福野，2016）に掲載されている自治体オープンデータサイトを一件ずつ確認し，どのような防災情報が公開されているのかを確認した。

調査結果から，防災情報に関するオープンデータを公開している自治体は，190都市（2016年６月時点）にのぼり，オープンデータ公開都市の約79％であった（表-１）。オープンデータが公開されている防災情報の種類としては，避難所が最も多く，災害時の生活に関する情報や消防水利関連の情報も公開されている。また，これらのオー

表-１　防災情報におけるオープンデータの現状

種類	内容	公開都市数	主な形式
避難所 避難場所	一時避難場所，広域避難場所，福祉避難所，一時滞在施設等	158/190	CSV, RDF, xls, SHP
水利関係	消火栓，防火水槽，応急給水拠点，防災用井戸等	37/190	CSV, RDF, xls
災害時生活関係	防災カテゴリーとしてまとめられている，Wi-Fi，トイレ，防災備蓄倉庫等	70/190	CSV, RDF, xls
その他	ハザードマップ，土のう，ヘリポート，土砂災害・土石流危険区域等	52/190	SHP, CSV, xls, PDF

プンデータに共通する点として，公開されている情報のほとんどが位置情報である。避難所の位置情報は更新頻度が極めて少なく，データ管理の面で自治体の負担が少ない情報であり，オープンデータ化しやすい情報であることが理由だと考えられる。

2.2.3　オープンデータ活用サービスの事例

防災情報におけるオープンデータを活用したサービスとして，消火栓マップをはじめ（Code for AIZU, 2016），多くの活用サービスが創出されている。川崎市では，避難所位置情報のオープンデータを活用し，災害情報や発災時の避難所開設情報など，地域の防災情報を配信するアプリを提供している（川崎市，2016）。また，全国の避難所やAEDの位置情報のオープンデータをもとに，避難所までの道程をガイドするナビゲーションアプリが開発されている（日本気象協会，2014）。このように，災害時の避難行動誘導を想定したサービスが多く開発されているが(東京都，2017）（国土地理院，2018），発災時における市民一人ひとりの生活を見据えたオープンデータ活用サービスの提供はあまり行われていない。発災時の情報発信に関する先行研究からも，発災後，長期に渡る避難生活において必要となる生活関連情報が十分に届いていないことが明らかになっており（入江，2015），実際に，SNSや地域の情報共有サイトにおいて，利用可能なトイレや風呂，営業中の商店など，市民一人ひとりの生活に密着した情報共有が活発に行われていた。発災後の避難生活までを見据えると，自治体は災害時の市民生活に関連する情報を平時からオープンデータとして公開し，市民に対して情報発信していくことが重要であると考える。

3　市民利用を見据えたニーズ調査

防災情報において，自治体はどのような情報をオープンデータとして公開しておくべきかを検討するため，災害時に市民が求めている情報を明らかにする必要がある。そこで，2016年４月の熊本地震を対象に，５種類のニーズ調査を実施した。

3.1　SNSニーズ調査

3.1.1　概要

熊本地震では，東日本大震災と同様にSNSが頻繁に活用された。本研究では，第一震の2016年４月14日から同年６月23日までの期間で，熊本地震支援に関するFacebookグループページ(1)における複数の投稿を調査した（荻島，2016）。

3.1.2　結果と考察

SNSニーズ調査の結果を表-２に示す。結果はジャンル・期間ごとにまとめ，また，物資については代表的なものを示している。食料や衣類，おむつ，女性用品などの生活必需品に関しては，発災直後からニーズがあった。また，発災直後の４月中旬にはカイロ，６月中旬には熱冷まし用シートのニーズが確認され，発災から10日後には，子どものおもちゃなどのニーズも確認された。

以上の結果を踏まえ，生活していくために必要不可欠なものから，個人の嗜好品まで，物資のニーズは多岐に渡っていた。地域の全被災者分の備蓄を自治体が用意することは困難であるため，まず

表-2　SNSニーズ調査

ジャンル	主な品目	支給された物資			
		4/14-23	4/24-5/7	5/8-6/11	6/12-23
食糧	米	○	○	○	○
	水	○	○	-	○
	インスタント食品	○	○	○	-
	レトルト食品	○	○	○	○
生活必需品	オムツ	○	○	○	○
	女性用品	○	○	○	○
	アメニティーグッズ	○	○	-	-
	衣類	○	○	○	○
	ドライシャンプー	○	○	-	-
	生活用水	○	-	-	-
日用品	寝具	○	○	○	○
	食器（使い捨て）	○	○	○	-
	調理器具	-	○	○	-
	軍手	-	○	-	-
	マスク	○	○	-	-
	長靴	-	-	○	○
	傘	-	-	○	-
	懐中電灯・電池	○	-	-	-
	ろうそく・マッチ・ライター	○	-	-	-
その他	冷えピタシート	-	-	-	○
	カイロ	○	-	-	-
	絵本・塗り絵・おもちゃ	-	○	○	○

は生命維持活動に必要な物資を，自治体の備蓄として用意していくことが必要であり，これらの物資に関する情報を，自治体は積極的に発信していくことが，自助行動促進には必要となる。

3.2　Web検索傾向ニーズ調査

3.2.1　概要

熊本地震発生後に，インターネット検索でどのような情報が求められていたかを調査するために，Google AdWords[(2)]を用いて検索傾向を分析した（表-３）。2014年７月から2016年６月までの期間において，地震前後で指定したキーワードに対する検索数の増減を調査した。

3.2.2　結果と考察

代表的な検索キーワードに対する調査結果を図-１から図-３に示す。縦軸は検索ボリューム[(3)]，横軸は年月を表している。また，発災後の検索語変化についての調査結果を図-４に示す。図-１から図-３の通り，震災が起きた2016年４月に様々な情報の検索数が上昇している。平時にあまり検索されない「避難所」や「炊き出し」といったキーワードや，「水」「ガス」などのライフライン関連のキーワードに限らず，熊本市や菊池市などの自治体名や「スーパー」「風呂」といった，日常生活に関連するキーワードの検索数も大幅に増加している。特に自治体名に関する検索はその数も多く，発災時には，市民が自治体からの情報を求めている傾向が見られた。また，図-４より，発災後でも復興の進度に関連して，市民が求める情報も変化することが窺えるが，やはり自治体からの情報への期待は変わらず高い。また，利用端末に関して，スマートフォンやタブレットからのアクセスが熊本市では平時に60％であったのに対して，2016年４月は72％，菊池市では平時に49％であったのに対して，69％といった結果も得られた。

表-3　Web検索傾向ニーズ調査

調査ツール	Google AdWords	利点	市民が自主的に得ようとした情報の傾向がわかる
		欠点	検索結果の母数による制限があり，正確性がやや劣る
目的	災害時に被災地でニーズがあった情報を明らかにする		
対象期間	2014年7月～2016年6月（※熊本地震の本震は2016年4月16日）		
対象地域	熊本県		
主な検索語	菊池市，熊本市，水，避難所，配給，支援物資，シャワー，風呂，病院，被害状況，コンビニ，スーパー，通行止め，道路，ガス，罹災証明		

図-1　キーワード「自治体名」の結果

図-2　キーワード「避難所」の結果

図-3　キーワード「生活関連」の結果

図-4　検索キーワードの変化（発災後）

3.3　被災自治体へのヒアリングによるニーズ調査

3.3.1　概要

被災自治体である熊本県菊池市と熊本市を訪問し，3.1と3.2の調査結果の妥当性を確認するとともに，災害時の市民からの問い合わせや現場対応など，実際の発災時における情報発信の現状やニーズについてヒアリングを行った。

3.3.2　結果と考察

ヒアリングの結果，SNSとWeb検索傾向ニーズ調査結果は，現場におけるニーズとほぼ合致していた（表-４）。自治体は，情報発信手段を多く持つことも重要だが，予め自治体の防災対策に関する情報を幅広く伝えておくことも重要といえる。

また，両市ともに，想定避難者数を大幅に上回る避難者が殺到し，支援物資も数日間届かず，発災後３日間程度は，自治体から食料等の配給を行うことができなかった。発災時には，自治体職員も同様に被災者であり，地域の安心・安全を維持するための業務で手一杯となる。市民が自ら災害に備えたり，近隣住民と協力し合う体制を築いたりするなど，自助・共助の意識が重要となる。

3.4　被災地アンケートによるニーズ調査

3.4.1　概要

熊本県菊池市による協力のもと，菊池市が実施した防災情報に関するアンケート結果を分析した。震災を経験した菊池市民の意見を踏まえ，どのような情報発信が求められているのかを調査した。

3.4.2　結果と考察

アンケート結果の一部を図-５と図-６に示す。図-５は自由記述における震災を経験した感想について対象と感情ごとに分類してまとめ，図-６は災害時の情報のニーズを分析した。

支援物資や避難所情報へのニーズが高かった。特に，避難所については，「避難所でペット同伴を拒否された。ペットも大切な家族なので，対策を講じてほしい」「避難所に指定されているところにも，飲食物や毛布を持参させると驚いた。常備品としてあるものだと思っていた」といった意見が挙がり，災害が発生してから市の防災対策や避難所の設備を知り，混乱が生じていた。このことから，平時から市民に対して自治体の防災対策に関する情報と自治体の限界を広く伝えておくことが重要となる。さらに，多くの市民が，日頃の備えの重要性を再認識したことが明らかになった。別の質問項目で，震災前から日頃の備えをしていた市民の多くが，備えは役立ったと回答しており，平時から震災に備えた意識付けが必要とい

表-4　被災自治体へのヒアリング概要と結果

自治体名	日時	担当部署	ヒアリング結果
菊池市	2016年 8月3日 10:30~12:00	政策企画部 など	・検索ニーズ調査の結果と現場でのニーズは合致 ・通行止めや交通渋滞により物資や支援が数日間入ってこれなかった ・予定人員より多くの避難者が集まり，物資は3日間配ることができなかった ・防災無線が聞こえない地域があった
熊本市	2016年 8月3日 15:00~16:30	行政管理部 リバイブくまもと (NPO)	・11万人が避難し，職員の半数以上が避難所業務に追われる ・物資管理システムを導入していたが，使い慣れていないため十分に活用できなかった ・車中泊が大多数で，ラジオやSNSで生活関連情報を収集していた

図-5　震災経験についての調査結果

図-6　災害時の情報ニーズについての調査結果

える。

3.5　自治体Webサイト解析によるニーズ調査

3.5.1　概要

熊本県菊池市公式Webサイトにおけるアクセスログを調査した（表-５）。菊池市では，Google Analyticsを導入しており，発災後，サイトを訪問した市民がどのような検索キーワードでサイトを閲覧していたのかを調査した。

3.5.2　結果と考察

Google Analyticsを用いた調査結果を図-７から図-９に示す。図-７には，分類したジャンルごとの検索キーワード数，図-８と図-９には，代表的なジャンルとして「行政サービス」「避難・避難所」に関して，それぞれ分類されたキーワードをさらに詳細なカテゴリに分類した結果と，その具体的なキーワード例を示す。

図-７より，自治体名を検索してアクセスする訪問者が圧倒的に多かった。行政サービスに関する検索も比較的多いことからも，自治体からの情報やサービスを求めていたことが窺える。また，学区規模の地域名を一緒に入力して，より狭域な地域の情報を求める市民も多いことが明らかになった。図-９から，小中学校名を検索する市民も多いことが明らかになったが，図-８が示すように行政サービスについても休校情報を求める検索が多かったことから，学校の再開情報を求めた市民と地域の避難所の情報を得ようとした市民の両者がいると考えられる。さらに，水やゴミ関連の情報も多く求められていた。これらの結果から，菊池市は震源近くの益城町や西原村と比べると被害は少なかったため，早期復興に向けた情報も多く求められていた。また，防災マップや防災計画，

表-5　アクセスログ調査の概要

調査ツール	Google Analytics
目的	災害時に，自治体にどのような情報を求めていたのかを調査
対象期間	2016年4月14日～2016年4月23日（※熊本地震の本震は2016年4月16日）
対象地域	KUMAMOTO（熊本都市圏）
検索語数	1000

図-7　ジャンルごとの検索キーワード数

図-8　行政サービスのカテゴリー別検索数

図-9　避難・避難所のカテゴリー別検索数

避難者数，防災メールマガジンについて調べる市民も見受けられた。市の防災対策やその現状について，市民に十分に知られていないことが読み取れた。

3.6　考察

５種類のニーズ調査を通じて，以下の点が明らかとなった。

・自治体が発信する情報にニーズがある
・多様なチャンネルによる情報発信が必要
・物資や避難所の詳細情報にニーズがある
・学区など，より狭域での情報にニーズがある
・日頃の備えが重要と感じる被災者が多い

ニーズ調査の結果を踏まえ，災害時には，自治体に頼る市民が多いことが明らかとなった。しかし，多くの市民が自治体の防災対策の現状やその限界を知らず，その結果，発災後の混乱を助長するきっかけにもなっていた。また，災害時の情報発信は，防災無線など現状の情報発信手法ではま

図-10　避難所に関する災害時生活情報の例

だ課題が残っており，極力多くの情報発信手段を持つことが必要である。したがって，平時から自治体の防災対策や避難所の現状について，様々な手段で情報発信しておくことで，市民に公助の現状と限界を知ってもらうことが重要である。

さらに，被災者の声から，平時における備えの重要性が明らかとなった。災害時の生活を見据え，自治体の防災対策や避難所に関する詳細情報を発信していくことに加え，平時における自助の重要性を伝えることで，災害時の生活に向けた備えを促すことが重要である。このようなサービスや防災情報発信のマルチチャネル化を実現するためには，災害時生活情報のオープンデータ化が重要となる。そこで，本研究では，災害時生活情報のオープンデータ化を提案する。特に，自治体が作成している防災計画の情報をもとに，発災後の避難所利用を見据えた避難所詳細情報や，自助行動の促進を目指すために，自治体の備蓄に関する情報をオープンデータ化することを提案する（図-10）。

4　災害時生活情報のオープンデータ推進

ニーズ調査の結果を踏まえ，災害時生活情報のオープンデータ推進に取り組む。本章では研究の方針を定め，オープンデータ公開へ向けた活用サービスの企画と開発について述べ，地域での活用を見据えた機能について提案を行う。

4.1　対象フィールド

本研究では，愛知県尾張旭市と日進市を対象フィールドとし，実践的な取り組みを行う。両市は名古屋市の東隣に位置する人口８万人程度の都市で，南海トラフ地震で震度６以上の被害が想定されているが，近い将来の地震発生が予想されてから50年以上経っており，市民の防災意識が低いという課題を抱えている。この「市民の防災意識を向上させる」という課題は，日本の多くの地域に共通する防災の課題であるが，３章の結果からも明らかになっているように，震災の教訓としても重要な取り組みである。また，両市ともにオープンデータを公開しているが，活用サービスが創出されないという課題を抱えており，活用サービスを開発していくことで，オープンデータ推進における課題解決にもアプローチする。

4.2　オープンデータ推進の方針

ニーズ調査の結果を踏まえ，上記フィールドにおいて，避難所に関連する災害時生活情報のオープンデータ推進を実践していく。具体的には，以下の３つの要件のもと，進めていく。

①　公開しやすいデータから公開を目指す

両市がWebサイトでPDF形式として公開している地域防災計画の情報を活用する。ここには，自治体の防災対策などに関する指針が示してある他，避難所などの防災施設に関する情報や備蓄などの情報が記載されている。

②　地域課題解決に寄与するサービスを提示する

対象フィールドが抱える地域課題解決に寄与するサービスとして，市民の防災意識向上を狙った防災啓発アプリを開発する。地域防災計画などの情報を活用して機能を実装し，市民にわかりやすく情報を提示するために，視覚的な情報提示方法を検討する。

③　データの市民ニーズを明らかにする

活用サービスを市民に利用してもらうために，ワークショップ形式の実証実験を行う。アプリの機能および活用している災害時生活情報の有用性を検証するとともに，地域課題である市民の防災

意識向上を目指す。

4.3　防災啓発アプリの企画・開発

4.2で示した研究の方針に従い，オープンデータを活用した防災啓発アプリを企画し，開発した。 ニーズ調査で明らかとなった災害時生活情報の有用性を確認するため，フィールドとする自治体と共同研究先である株式会社デンソーと大学の三者間で議論を重ね，アプリの企画･検討を行った。

アプリの仕様（表-６）をもとに，Google Mapsをベースに，HTML５やJavaScriptを用いて，レスポンシブ対応のWebアプリケーションとして開発した（図-11）。防災計画など自治体で既に公開している情報を利用し，不足している情報については自治体から提供を受けた。また，尾張旭市版については，尾張旭市が既に公開している「避難所」「一時避難場所」「給水拠点」「災害時対応自動販売機」のオープンデータも活用し，実装した。

表-6　アプリの仕様策定

	仕様	根拠
機能	オープンデータを活用する	研究の要件・地域課題
	すでに公開している情報を活用する	研究の要件
	避難所詳細情報を掲載する	ニーズ調査
	自助の必要性を促すコンテンツにする	地域課題・ニーズ調査
インタフェース	グラフや写真を用いて視覚的な見せ方をする	デンソーの知見・ニーズ調査
	市内の防災施設を地図上にマッピングし直感的に伝える	デンソーの知見
運用面	様々な端末からアクセスできるようにする	ニーズ調査
	他地域でも導入しやすいよう相互運用性のある構築にする	地域課題

図-11　防災啓発アプリの開発

4.4　防災啓発アプリの機能

防災啓発アプリでは，避難所や備蓄物資の現状を確認し，自助の必要性を伝えるために，防災施設・設備を一覧するマップ機能と避難所の詳細を確認する機能を設けた。

4.4.1　防災施設・設備を一覧するマップ機能

市内にある「各種避難所」「応急給水場所」「AED設置場所」「災害用自動販売機設置場所」が地図上で一覧でき，ピンをタップすると，吹き出し内に施設や設備情報が表示される機能である（図-

図-12　防災啓発アプリ表示例（指定避難所一覧）

図-13　避難所詳細ページの表示例

12)。Google Mapsを用いることで，設備ごとに表示し，市内の防災施設や各設備の場所を直感的に把握することができるようにした。

4.4.2　避難所の詳細を確認する機能

指定避難所ごとにページを作成し，「避難所の様子」「設備情報と利用の仕方」「避難所備蓄品の一人当たりの配分量」「収容可能人数」などの災害時生活情報を掲載した（図-13)。防災計画に記載されている情報をもとに，文字情報だけでなく，避難所の内観・外観や備蓄品の写真や収容可能人数をグラフで表示することで，市民がより直感的かつ現実味を持って災害時の生活をイメージできるようにした。また，一人当たりの配分量や避難想定者数に対する収容可能人数の割合を示すことで, 公助の限界と自助の必要性を伝えている。

4.5　アプリ活用のための機能

オープンデータの活用を目指した避難所詳細確認の機能に加え，市民活動等において防災啓発アプリを活用してもらうためのワークショップ機能と災害時食事計画機能を提案する。

4.5.1　ワークショップ機能

地域で活動する市民が防災啓発アプリを活用したワークショップを開催できるように「動画」と「クイズ」のコンテンツを制作した。動画では，「地域防災計画」「地震災害対策計画」の情報や，ハザードマップ，防災の基本知識等を市民に分かりやすく伝えることを目指している。気軽に閲覧できるよう，１本の動画の長さは30秒～２分として，合計12本の動画を制作した（図-14)。防災対策課の職員が出演することで，市の防災に対する取組みを直接職員が届けられるようにした（図-15)。また，クイズとして，動画で学んだ基本的な防災知識や市の防災対策に関する情報を確認できるようにした。問題に解答し，不正解であれば再考を促す文章が表示され，正解した場合には，問題に対する詳細情報が表示される。また，対象者の防災知識に合わせてワークショップを行えるよう，正誤二択式の「かんたん」モードと，選択三択式の「むずかしい」モードを用意した。

図-14　動画一覧

図-15　動画表示例

図-16　クイズ（「むずかしい」モード）表示例

4.5.2　災害時食事計画機能

被災後，家族が３日間生活するのに必要な食料の量を簡単に計算することができるようにした(図-17)。この機能で選択できる15品目の食品は，日常生活で消費しながら使用した分を補充するという備置方法である「ローリングストック法」に適した食品から選定した。この備蓄方法に適した食品を用いることで，市民に日常的に食する食品も防災備蓄に使用できることを知ってもらい，実際の自助行動に繋げ，普段から防災備蓄について考えるきっかけにすることを意図している。

図-17　災害時食事計画機能表示例

5 実証実験と評価

本研究は２年に渡り，実証実験を行った。１年目は，災害時生活情報のオープンデータ化の有用性および自助意識向上への効果を検証するために，一般市民と防災委員を対象とし，２年目はアプリ活用のためのワークショップ機能を追加し，防災委員とPTAを対象とした実証実験を実施した。

5.1　活用サービスに対する実証実験

5.1.1　実証実験概要

災害時生活情報の有用性，および自助意識向上への効果を検証するため，尾張旭市および日進市をフィールドとした実証実験を2016年に行った。

尾張旭市では，自主防災委員会を対象に実証実験を実施した。防災委員25名が参加する「まちづくり防災会」のワークショップとして実施し，被験者は防災に関する映像を視聴した後，本研究の取り組みとアプリの操作方法について説明を受け，アプリを利用し，評価アンケートを実施した。

日進市では，一般市民を対象に実証実験を実施した。日進市協力のもと，「地域合同総合防災訓練」にてブースを出展し，ブース訪問者95名に対して，取り組みの目的とアプリの利用方法を簡単に説明した後に，実際にアプリを利用し，評価アンケートを実施した。

5.1.2　結果と考察

防災委員によるアプリの評価（尾張旭市）：

実証実験の結果として，自助意識の向上に関する評価を図-18 に，防災啓発アプリに関する評価[(4)]を図-19 に示す。実証実験を通じて，防災委員に対して，防災啓発アプリが有用であることが確認できた。自助意識向上について，防災意識の高い市民であっても，今回のアプリ利用によって，初めて知った情報も多くあるなど，現状の防災対策の不十分さを感じ，自助意識の重要性を改めて感じることができる結果となった。また，参加者の平均年齢が 58.8 歳とやや高齢であったにも関わらず，アプリについて「文字だけでなく，視覚によりよくわかる」「アプリで見る場合，危機感を感じる。迫力がある」といった意見も得られた。

一般市民によるアプリの評価（日進市）：

実証実験の結果として，自助意識の向上，およびアプリに対する評価[(4)]を図-20に示す。実証実

図-18　自助意識向上に関する評価

図-19　防災啓発アプリに関する評価

図-20 自助意識および防災啓発アプリに対する評価

験を通じて，防災啓発アプリの有用性が確認できた。実証実験参加者から，「アプリがわかりやすかった」「ぜひアプリを実運用してほしい」といった意見も多く得られた。また，「もっと踏み込んだ情報，例えばゴミとか，障害者とかの情報が必要」「トイレの個数，おむつ交換台の有無など知りたい」といったコメントもあり，日常では考える機会がなかった防災対策について考えるきっかけとなった。一方で，「防災に関心のある人であれば知っている情報ばかり。災害時に地域の人とつながることができるツールになってくると良い」といった意見も挙がり，さらなる情報の充実化を図り，自助だけでなく共助に対する啓発や，災害時にも活用できるような機能も求められている。

5.1.3　自治体からの評価

実証実験の結果を踏まえ，尾張旭市のオープンデータ推進の担当者から「今まで活用事例がなかったので，とても嬉しい。また，活用事例があることで庁内理解を促しやすい」「地元の大学や企業と協働することも，庁内や地域に取り組みの意義や必要性を理解してもらいやすく，自治体としてはメリットになる。」といった意見が挙がり，高評価を得ることができた。実際に，尾張旭市役所で行われたオープンデータ推進に関する庁内説明会の場で防災啓発アプリが活用事例として紹介され，オープンデータ推進への理解促進の材料となった。

また，原課職員である防災担当者からは，「防災意識を高めることはとてもハードルが高く，これまで頭を悩ませてきた。しかし，今回の取り組みはそのきっかけづくりとして，すごく良かった」「防災意識の低い地域など，他の自治会でも，ぜひ展開していきたい」「もっと様々な情報をオープンデータとして出したほうがいいと感じる。」といった意見が挙がり，地域課題解決に対するオープンデータ推進の有用性を確認することができた。

5.2　アプリ活用のための実証実験

5.2.1　実証実験概要

継続的に防災啓発アプリが活用されるよう，市民活動を行う市民に焦点を当て，尾張旭市の自主防災組織を構成する防災委員および，尾張旭市のこども会連絡協議会に所属するPTA役員を対象とした実証実験を2017年に行った。

ワークショップでは，はじめに動画・クイズ機能を通じて基本的な防災知識や市の災害対策に関する情報を学び，次に避難所・施設詳細情報を参照しながら，避難所の設備や食料備蓄を確認し，尾張旭市の防災の現状や自助努力の必要性を伝え，食事計画機能を用いて，被災後に自分の家族が３日間生活するのに必要な食料の計算を行った。

実証実験には，防災委員12名とPTA役員22名が参加し，評価アンケートを実施した。

5.2.2　結果と考察

防災啓発アプリの各機能の中で，最も良いと思った機能に対する評価を図-21 に示す。防災委員からは，食事計画機能，クイズ機能，避難所確認機能，動画機能の順で評価が高かった。その理由として，「自らの地震に対する準備に繋がる情報だと思った」という選択肢が多く，防災知識を豊富に持つ防災委員に対しても新たな防災の知識や情報を提供することができた。一方，PTA 役員

理由	防災委	PTA
他人に防災情報を伝えるのに使えそうだと思ったため	2名	3名
自らの地震に対する準備に繋がる情報だと思ったため	9名	11名
知らない情報を知ることができたため	2名	16名
その他・無回答	1名	1名

図-21　アプリケーション機能に対する評価

は，62％の参加者が避難所確認機能を評価し，食事計画機能，動画機能，クイズ機能の順で評価が高かった。その理由として，「知らない情報を知ることができたため」という選択肢が多く，参加者に対して，これまで知らなかった避難所に関する詳細情報を提供している点が評価された。この評価の差異から，防災委員が思っているよりも，市民は身近な避難所の詳細情報を求めていることが分かる。また，避難所の詳細情報は，市民に自助努力の必要性を強く訴えることのできるものであり，防災啓発アプリには必須機能であるといえる。

防災啓発アプリを使用したことによる自助意識向上に対する評価[(4)]を図-22に示す。参加者の多くから高評価を得られたことから，アプリの使用者に対して，備蓄を準備するという自助行動に繋げる意識付けを行うことができた。

5.2.3　自治体からの評価

実証実験後に，尾張旭市総合推進室と災害対策室の職員から評価を得た。本アプリによって，市民の防災意識が高まるか，市民の防災啓発活動の手助けとなるかという質問に対して概ね高評価を得ることができ，「自助力の向上に役立つと思う」との意見を得た。また，「行政がなかなか実践できないワークショップと連携した取り組みを行うことにより，市民のニーズを把握することに繋がったと思う」という意見が得られた。

これらの結果を踏まえて，尾張旭市では2016年12月22日に避難所情報のオープンデータを更新し，収容可能人数などの防災計画に記載されている情報も新たに付加された。また，2018年度には，尾張旭市と日進市の備蓄情報についてもオープンデータとして公開することが決まっている。さらに，日進市と尾張旭市に隣接する市町で実施している「７市町オープンデータ推進会議」においても備蓄情報のオープンデータ化について検討されており，地域を跨いだ共通的な取り組みとして，広く横展開していくことが期待される。

図-22　防災意識に対する評価

6　考察

本研究では，災害時のニーズ調査に基づく防災啓発アプリの開発により，オープンデータ推進の庁内理解が促進され，実際に災害時生活情報のオープンデータ公開へと繋がった。また，対象自治体が抱えていたオープンデータ推進における課題に対しても，アプローチすることができた。防災情報のオープンデータ公開は，全国の自治体において比較的取り組みやすい分野といえるが，従来のような避難所の名称や位置情報のオープンデータを公開するだけでなく，地域防災計画などの情報もオープンデータとして公開することで，より活用サービスの幅が広がるとともに，新たな市民ニーズも明らかにしやすく，結果的にオープンデータ推進への受容性向上につながりやすいと考えられる。そのため，Webで発信してきた様々な情報を可能な限りオープンデータとして公開していくことは，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上を達成するとともに，自治体オープンデータ推進を深化させることにも繋がる。

これを実現していくためには，オープンデータ活用サービスを提示していくことが重要であり，学術機関や民間事業者，シビックテック団体などとの連携が必要であり，特に利潤追求を目的としない学術機関が関わることは重要であるといえる。

一方，本研究で公開した災害時生活情報のオー

プンデータが限定的であるという課題が挙げられる。防災啓発アプリで利用した，避難所の設備詳細情報や写真といった情報のオープンデータ化はまだ検討されていない。これらの情報は，元々，自治体が発信していなかった情報であったり，定期的な更新が必要な情報であったりするため，すぐにオープンデータ化していくことは難しい。公開しやすい情報から，段階的にオープンデータ化していくことが重要であるとともに，定期的な更新が求められる情報のオープンデータを容易に更新できる仕組みの構築が求められる。

また，災害時生活情報のオープンデータ化を推進するにあたり，継続的にデータの活用事例を示していく必要がある。このためには，市民が継続的に防災啓発アプリを活用し，防災意識の向上に繋げていくための工夫が必要といえる。本研究では，継続的なアプリ活用を見据えた取組みも行ってきたが，市民からの意見を取り入れることで，継続的に利用されるアプリの形を模索していきたいと考える。また，オープンデータによる効果が明確に示されれば，オープンデータ公開に対する理解も得られやすくなると期待する。

実証実験における市民の声から明らかになったように，文字だけでは十分に伝わらなかった情報をオープンデータ化し，視覚的な表現で伝えることで，明確に認識することが可能となり，防災意識向上に寄与することができた。また，防災担当職員から高評価を得ることができ，他地域にも取り組みを広げていきたいといった要望から，地域の防災対策手段の一つとしても機能する可能性がある。本研究では，平時利用を想定した防災啓発アプリを開発したが，ニーズ調査を通じて明らかになった情報から，様々な災害時生活情報をオープンデータ化していくことが，過去の震災の教訓を活かすような様々なサービス開発にも繋がり，防災における地域課題の解決になると考えられる。

7　おわりに

本研究では，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上を目的として，地域防災情報におけるオープンデータ推進を目指した実践研究に取り組んだ。防災情報のオープンデータにおける課題を論じた後に，熊本地震におけるニーズ調査を踏まえ，災害時生活情報のオープンデータ化の提案を行った。この有用性を確認するため，愛知県尾張旭市と日進市を対象に，防災啓発アプリの企画・開発と実証実験を実施し，災害時生活情報のオープンデータ化の有用性の確認と地域課題であった自助意識向上への寄与を達成した。これらを通じて，実際に自治体の災害時生活情報のオープンデータが公開され，またオープンデータ推進に対する庁内理解の促進にも繋がったことから，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上を達成できたと考える。

本研究を通じて，自治体におけるオープンデータ推進への受容性向上達成のためには，本研究で示した３つの要件が重要であり，それに加えて，オープンデータ推進の実践を通じて構築される，地域内外の様々な主体との協働関係が重要であると明らかになった。本研究の成果が，単なる一事例にとどまらず，Society 5.0の実現へ向けてICT／IoTを用いたデータ利活用の事例を増やしていくことが重要であり，今後も本研究を継続していきたいと考えている。

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力頂きました，株式会社デンソー情報ソリューション事業室の皆様，尾張旭市総合推進室・災害対策室の皆様，日進市企画部企画政策課の皆様，熊本市行政管理部の皆様，菊池市政策企画部の皆様に心より感謝致します。なお，本研究の一部はJSPS科研費15K16097，18H03493の助成を受けたものです。

注

（1）Facebookグループページ「熊本地震 支援グループ（熊本大好き）」や「熊本地震 復興支援コミュニティ」等，複数のグループページにおける投稿やコメント等を収集し，分析。

（2）Google AdWordsはGoogle社が提供する広告出稿サービス。無料で利用できるキーワードプランナー機能では，指定したキーワードに対する検索ボリューム数と傾向を取得できる。また，時間や地域などの条件指定も可能である。

（3）指定したターゲット設定と期間で，キーワードとその類似パターンが検索された平均回数を概数で示したもの。

（4）５：とてもあてはまる，４：ややあてはまる，３：どちらともいえない，２：あまりあてはまらない，1：全くあてはまらない，の５段階評価。

参考文献

ASP･SaaS･クラウドコンソーシアム（2014）「平成 25 年度防災・災害情報のオープンデータ化・二次利用促進のためのガイド」<http://www.aspicjapan.org/information/guidguide/pdf/bousai_open.pdf> Accessed 2018, May 1.

Code for AIZU(2016)「会津若松市消火栓マップ」<http://aizu.io/app_list/hydrant/> Accessed 2018, May 1.

福野泰介(2016)「日本のオープンデータ都市マップ」<http://fukuno.jig.jp/2013/opendatamap> Accessed 2018, May 1.

IPA 独立行政法人情報処理推進機構（2013）「共通語彙基盤整備事業」<https://goikiban.ipa.go.jp/> Accessed 2018, May 1.

入江さやか（2015）「被災地域住民の求める「生活情報とは～2014年広島豪災害における調査から～」,『放送研究と調査』65（8），pp.48–69

川崎市（2016）「かわさき防災アプリ」<http://www.city.kawasaki.jp/170/page/0000000000.html> Accessed 2018, May 1.

経済産業省（2009）「海外におけるオープンデータガバメントの取り組み」<http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/e-meti/opengov/opengovreport.html> Accessed 2018, May 1.

国土地理院（2018）「防災アプリケーションの公募の取組」<http://www.gsi.go.jp/kikaku/bousai-app.html> Accessed 2018, July 16.

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2012）「電子行政オープンデータ戦略」<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/pdf/120712_siryou2.pdf > Accessed 2018, May 1.

————(2013)「世界最先端 IT 国家創造宣言」<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/ppd/20130614/siryou5.pdf> Accessed 2018, May 1.

————(2016)「【オープンデータ 2.0】官民一体となったデータ流通の促進～課題解決のためのオープンデータの「実現」～」<https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/dodocumen/opendata2.0.pdf> Accessed 2018, May 1.

————(2017)「オープンデータ基本指針」<https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/dodocumen/data_shishin.pdf> Accessed 2018, May 1.

三浦麻子，鳥海不二夫，小森政嗣，松村真宏，平石界（2016）「ソーシャルメディアにおける災害情報の伝播と感情：東日本大震災に際する事例」,『人工知能学会論文誌』31（1），pp.1–9

内閣官房（2018）「オープンデータ取組済自治体一覧」，『政府CIOポータル』
<https://cio.go.jp/policy-opendata> Accessed 2018, May 1.

内閣府（2016）「第５期科学技術基本計画」，
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5hhhonb.pdf> Accessed 2018, May 1.

日本気象協会（2014）「防災情報「全国避難所ガイド」」
<https://www.jwa.or.jp/news/2014/10/post-000434.html> Accessed 2018, May 1.

荻島和真，松井健，福安真奈，浦田真由，遠藤守，安田孝美（2016）「防災情報における自治体オープンデータの現状と展望 ～市民利用を見据えた災害時生活情報のオープンデータ化～」，『2016年社会情報学会（SSI）学会大会研究発表論文集』
<http://www.sgu.ac.jp/soc/ssi/papers/43.pdf> Accessed 2018, July 16.

OpenGovLab（2018）「オープンガバメントとは？」
<http://openlabs.go.jp/> Accessed 2018, May 1.

総務省（2014）『平成26年版情報通信白書』

首相官邸（2013）「Ｇ８サミットにおけるオープンデータに関する合意事項（英文・仮訳）」
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/dda4/sankou8.pdf > Accessed 2018, May 1.

――――（2016）「官民データ活用推進基本法」
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/hourei/detakatsuyo_honbun.html> Accessed 2018, May 1.

地方自治情報センター（2014）「地方公共団体におけるオープンガバメントの推進に関する調査研究」
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/jichjichib/dai2/siryou2bessi.pdf> Accessed 2018, May 1.

東京都（2017）「東京都オープンデータ防災アプリコンテスト受賞作品の紹介」
<http://opendata-portal.metro.tokyo.jp/www/contents/1491984329047/index.html> Accessed 2018, July 16.