

大阪科学・大学記者クラブ 御中
(同時資料提供先：文部科学記者会、熊本県政記者クラブ)



2022年10月18日
大阪公立大学

熊本地震での実態を調査

非常用水源としての災害用井戸の有効性を実証

<研究のポイント>

- ◎ 災害時の水源として着目される地下水だが、これまで地下水の探査技術や断水時の潜在的な供給量に関する研究しか行われておらず、災害時の利用実態は調査されてこなかった。
- ◎ 今回、熊本地震での災害用井戸の活用に関するアンケート調査を実施。
生活用水として利用され、自治体の給水活動をバックアップしていた実態が明らかに。
- ◎ 一方で、存在を認知できておらず災害用井戸を活用できなかったケースもあり、災害用井戸の周知の課題も浮き彫りになった。

大学院 現代システム科学研究科 遠藤 崇浩教授らの研究グループは、2016年に熊本地震で被災した市内の災害用井戸登録事業者（供給者）と市内の高齢者関連施設（需要者）にアンケート調査を行い、震災時地下水利用の実態、および災害用井戸のさらなる活用のために必要な政策課題を明らかにしました。なお、地下水の防災利用は、2020年6月に国が発表した「水循環基本計画」でも言及されています。また遠藤教授が2021年に成果公表した別調査によると、災害用井戸は日本国内の全1741市区町村のうち、少なくとも418の市区町村に広がっています。

本研究成果は、国際学術雑誌 *Hydrogeology Journal* に掲載されました。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 *Hydrogeology Journal*

【論文名】 Groundwater as emergency water supply: case study of the 2016 Kumamoto Earthquake, Japan

【著者】 Takahiro Endo, Tomoki Iizuka, Hitomi Koga, Nahoko Hamada

【掲載 URL/DOI】 <https://doi.org/10.1007/s10040-022-02547-9>

<資金情報>

本研究は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」（研究推進法人：国立研究開発法人防災科学技術研究所）、科学研究費助成事業（基盤研究（B））「日本型地下水ガバナンスの特徴と動態に関する理論・実証研究」（課題番号 20H04392）、大阪府立大学科研費特定支援事業「災害用井戸の研究－地下水と防災の多重ガバナンスの確立に向けて－」によって実施された。

地下水の防災利用はかねてより提唱されていたのですが、過去の災害における利用実態はよく分かっていませんでした。今回、我々はアンケート調査を行い、熊本地震後の地下水の利用状況を分析しました。2021年時点の調査で日本国内の全1741市区町村のうち、少なくとも418が災害用井戸を導入済みであることから、今回の論文がそうした自治体あるいは近い将来災害用井戸の導入を検討している自治体にとって何かの参考になれば幸いです。



遠藤 崇浩 教授

< 研究の背景 >

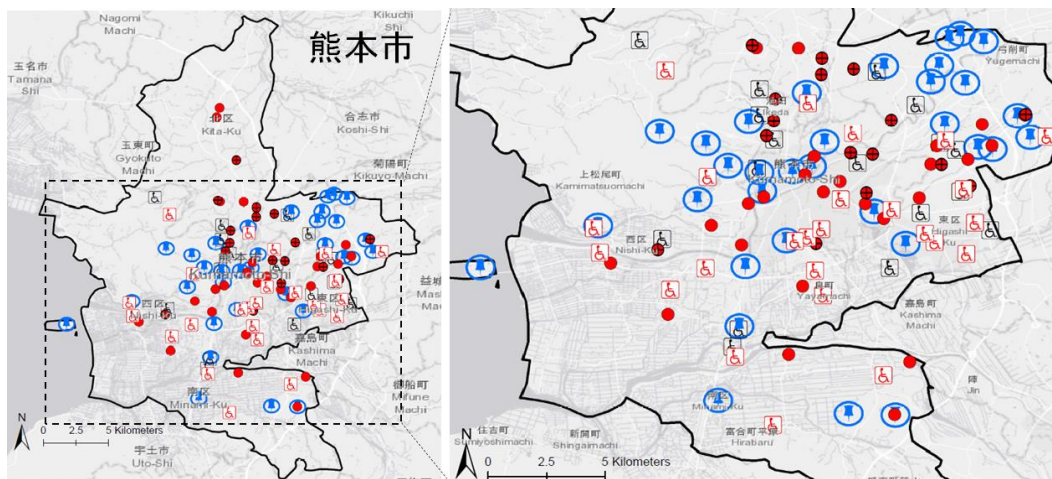
近年、日本では大規模な自然災害が相次いで起きています。中でも地震は水道インフラの破損につながる事が多く、震災後の断水は被災者の QOL（生活の質）を著しく損ねる一因となっています。この問題への対応策として地下水の防災利用（災害用井戸）への関心が高まっています。

災害用井戸は防災井戸とも称されるもので、自治体設置のものだけでなく、地域にある様々な民間井戸（一般家庭、自治会、工場、ショッピングモールなどの井戸）を断水被害の軽減に活用する取り組みを指します。地下水は、ペットボトル備蓄やプールの水に比べ、潜在的な供給可能量が大きい利点があります。また需要地の直下にあり運搬コストが低いという性質も備えています。こうしたことから、水道インフラが復旧するまでの「つなぎ」として有望視されています。地下水の防災利用は、内閣官房水循環政策本部が 2020 年 6 月に発表した「水循環基本計画（2020 年 6 月）」でも言及されており、我が国全体の社会課題といえます。

地下水の防災利用に関しては国内外で研究が進められてきました。しかしその多くは今後の災害に備えた地下水の探査技術の紹介や、断水時における地下水からの水供給量の推定など、将来の災害を念頭においたものでした。一方で、震災後の地下水利用は被災直後の混乱期に、地域に散在する民間井戸を通してなされることが多く、公的な記録に残りにくい性質をもちます。そのため震災後の地下水利用の実態はよくわかっていませんでした。

< 研究内容 >

こうした状況を踏まえ、我々は 2016 年の熊本市地震を例に、91 の地下水の供給者（市内の災害用井戸登録事業者）と 328 の需要者（市内の高齢者関連施設）双方にアンケートを行い、うち 57 の供給者と 118 の需要者から回答を得ました。



図：アンケートから浮かび上がった震災後の地下水利用状況

黒車椅子：「外部から井戸水を分けてもらった」と回答した高齢者関連施設

赤車椅子：「外部のうち特に戸建ての井戸から水を分けてもらった」と回答した高齢者関連施設

赤丸：「外部に井戸水を提供した」と回答した災害用井戸登録事業者

十字付赤丸：「外部に井戸水を提供した」と回答した災害用井戸登録事業者（共著者の古閑・濱田がかつて行った別調査での結果）

青ピン：設置がピークを迎えたときの自治体給水所（震災発生 10 日後の 33 ヶ所）

アンケートの結果、以下の4点が明らかになりました。

- ①企業や事業所等の井戸30ヶ所の他、少なくとも戸建ての井戸25ヶ所が一般市民に開放された。その主な用途は飲用ではなく生活用であった。
- ②民間井戸の活用は水供給の迅速さ、水アクセスの改善を通じて、自治体の給水活動を補完する効果をもった。
- ③他方で、近くで井戸が開放されているにもかかわらず、井戸を利用しなかった高齢者関連施設が少なからず存在した。
- ④このことより井戸の位置情報の周知が、震災後の地下水利用促進のための政策課題となることが明らかになった。

図の赤い丸印は「外部に井戸水を提供した」と回答した災害用井戸登録事業者を示し、今回行ったアンケートで判明したもの（シンプルな赤丸）に、共著者（古閑・濱田）がかつて行った別調査の結果（十字マーク付き赤丸）を加えています。車椅子のマークは「外部から井戸水を分けてもらった」と回答した高齢者関連施設の分布です。特に赤い車椅子マークは戸建ての井戸から水を分けてもらったと回答した施設を指しています。熊本市の場合、戸建ての井戸は災害用井戸として登録されていないので、災害用井戸として登録されているものとは異なる井戸が使われたと考えられます。こうした分布図に、設置がピークを迎えたときの自治体給水所（震災発生10日後の33ヶ所）を、青いピンマークで追記しました。給水所の周りには、赤十字等が提唱する災害時人道支援活動上の水アクセス基準を指す半径500mの円を描きました。この図からは熊本市による給水所の配置が同基準を満たさなかったことを示しています。井戸は給水所の空白地帯を一部埋めており、公的な給水活動を補完、裏返せば、地域住民の水アクセスの改善に寄与していたことがわかります。

<期待される効果・社会的意義・今後の展開>

この研究は、これまで不明だった震災後の地下水利用の詳細、有効性と限界、将来の政策課題を初めて明らかにしたものです。これまで地下水は工業用等の産業資源、希少な動植物を育む環境資源としての性質を持つとされてきましたが、本研究により新たに防災資源としての性質をもつことが明確化されたと言えます。現在、国内の多くの市区町村が災害用井戸を導入していますが、熊本市の事例はそれらの自治体に有用な情報を提供すると考えています。

今後は北海道札幌市、宮城県仙台市における震災時地下水利用との比較を行う予定です。札幌市、仙台市も熊本市と同じ政令指定都市であり、近年発生した大規模地震（北海道胆振東部地震、東日本大震災）で被災しました。地震発生当時、札幌市と仙台市には既に災害用井戸制度があったことも判明しています。そこで両市についても熊本市同様、災害用井戸登録者と高齢者関連施設にアンケートを行い、今回の研究結果の相対化を図りたいと思います。

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院 現代システム科学研究科
教授：遠藤 崇浩（えんどう たかひろ）
TEL：072-254-9646
Email: endo@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当：塩根 春華（しおね はるか）
TEL：06-6605-3411
Email: koho-list@ml.omu.ac.jp