04. 都市域における災害時協力井戸の現況と課題

○長谷川怜思・山本 晃・中島道浩（八千代エンジニヤリング）
連絡先：st-hasegawa@yachiyo-eng.co.jp

１．はじめに

2024年1月に発生した能登半島地震では,水道施設の甚大な被災,断水の長期化が問題となった。一部では，活用可能な井戸や湧水について官民からの情報発信や家庭用井戸を自主的に活用・提供する動きも広まり,非常時における代替水源として地下水の活用が有用であることが確認された[1,2]。2025年3月には，災害時における地下水等活用促進を目的として「災害時地下水利用ガイドライン～災害用井戸・湧水の活用に向けて～」や,「非常時地下水利用指針（案）2025年3月改訂版」が公開されるなど，令和6年能登半島地震を契機として全国の地方公共団体において災害時における生活用水の確保にむけた取組みが進められている。大規模災害に備えた民間保有の井戸や湧水等 地域水資源を活用する「官民連携による災害対応力（レジリエンス）の強化策」は有効な手段であるが，地下水は地域の地形，地質や気象条件に応じて偏在する水資源であるため，どこを掘っても必ず水が得られるとは限らない。加えて，地域における水循環のバランスや保全対策を実施せずに利用を続けた場合には，水量・水質面で取水が困難となる場合もある。

本研究では，災害時の井戸利用の取組みが導入されている東京都東久留米市を対象として，市域における地下水の現状を把握するために,震災対策井戸の実態調査を行った結果について報告する。

２．研究地域の概要と調査内容

武蔵野台地に位置する東久留米市は湧き水や清流に恵まれ，都内でも豊富な水環境を有する地域として知られている。同市では2022年に地域防災計画が改訂され，災害時の生活用水確保にむけて所有者から承諾いただいた井戸を「震災対策井戸」として指定し，市内のハザードマップにて井戸所在を公開するなど，災害時の地下水利用に対して意欲的に取組みを行っている。

実態調査は，市内の震災対策井戸44箇所のほか，代表的な湧水5箇所を対象として，比較的豊水期の水文条件下である2024年11月と,渇水期の条件下である2025年1月の2時季にかけて行った。

３．調査結果

３．１　震災対策井戸の深度分布

震災対策井戸に指定されている44箇所のうち，34箇所については実測または，掘削時の資料から井戸の深度を確認でき，東久留米市内には，15m以浅の手掘り井戸（浅井戸）と，50m以深のボーリング井戸（深井戸）が存在している実態が判明した。このうち，手掘りの浅井戸については，古いもので大正時代に設置されたものや，大半が上水道の整備される以前（昭和30年代前後）に設置されたものであることがヒアリング結果から明らかとなった。

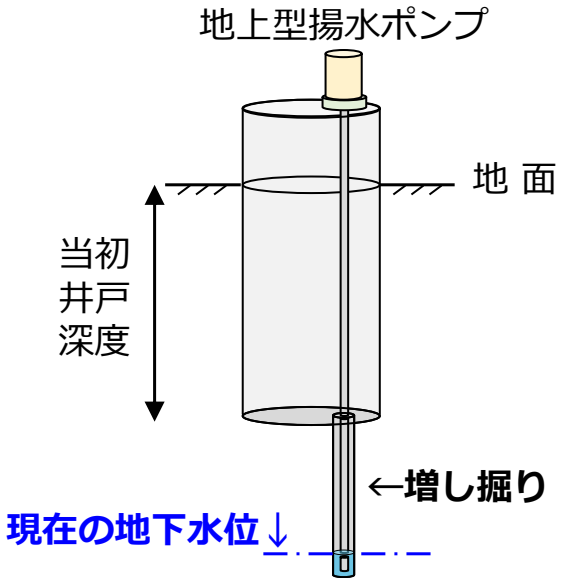
（１） 井戸深度と地形との関係性

手掘り井戸の深度は，地盤標高よりも周辺河川との比高とよく調和しており，手掘り井戸掘削時には地下水面よりも深く掘り，井戸内にある程度湛水深度が得られた時点で施工完了となった経緯がうかがえる。なお，震災対策井戸のうち「東京都 都市農地保全支援プロジェクト」の助成金を受けた「防災兼用農業用井戸」８箇所では，井戸深度と地形との関係性は認められなかった。

（２） 特殊な構造を有する井戸

実態調査にて，当初掘削した井戸底には水位が認められず，井戸の掘り増しを行っている箇所が 6/44 箇所存在することが明らかとなった。

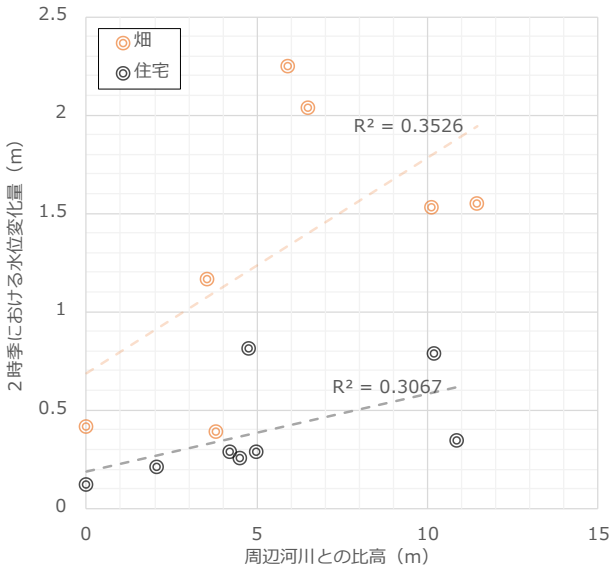
本構造は，当初設置した井戸で地下水位が得られなくなったことから，打ち込みやボーリング等で増し掘りを行い，揚水ポンプの吸い込み口を下げる改造がなされたものである。これは，過去のある時期に比べて地下水位や揚水可能量が低下したことを裏付けている。所有者に増し掘り時期をヒアリングするも，いずれも増し掘りが実施された年代は定かではなく，「かなり昔に実施した」との回答が大半であった。



図－１　増し掘り構造を有する井戸のイメージ

３．２　震災対策井戸における水位変動

井戸内の水位を実測できた 15/44 箇所について，井戸直近の土地利用形態を分類し，「周辺河川との比高」と「水位変化量との関係」をプロットしたグラフを図－1 に示す。本図から，井戸直近の土地利用形態が「住宅」主体の井戸では，周辺河川との比高に関わらず，2 時季の水位差が僅かであることがわかる。一方，井戸直近の土地利用形態が「畑」の場合には，周辺河川との比高が大きい（地下水の涵養）地域ほど水位変化量も大きくなる傾向が認められた。



図－２　周辺河川との比高と水位変化量との関係

無機溶存イオンの分析結果では，いずれの検体からも農地からの浸透を裏付けるトレーサー物質（硝酸イオン）が検出されたことを踏まえると，市内を流動する地下水は主に農地からの雨水浸透によって支えられており，一部の地域では都市化にともなう地下水涵養量の減少が，地下水位の低下として顕在化しつつあることを示唆する。

４．まとめと今後の課題

災害時を含め普段から地域特有の資源である地下水を持続的に活用するためには，水源の仕様把握やモニタリングは当然のことながら，地域の水文環境や社会条件，人口動向等を踏まえつつ，地下水涵養能力の高い土地を如何に保持するかといった戦略的な施策展開も求められている。

参考文献

１） 長谷川怜思・中込 淳・小出 博ほか（2024）：災害時の非常用水源確保にむけた地下水調査・検討事例，日本地下水学会 2024 年春季講演会講演予稿集，pp. 36-41.

２） 長谷川怜思・山本 晃・杉江美織・大山 琢・小出 博・森 一史（2024）：令和 6 年能登半島地震における地下水活用調査事例，日本地下水学会 2024 年秋季講演会講演予稿集，pp. 12-13.