

防災井戸に関する制度研究

野田 浩二

はじめに

1995年阪神・淡路大震災、2004年新潟県中越地震、2011年東日本大震災、2016年熊本地震というように、近年の日本は深刻な震災に見舞われてきた。それは、自然科学だけでなく社会科学に対しても、災害研究の各側面（防災、減災、復興）における研究の必要性を喚起することになった。たとえば、日本の主な災害の歴史をまとめた北原編（2006）、関東大震災・阪神・淡路大震災・東日本大震災の復興政策を比較研究した五百旗頭監修・御厨編著（2016）などは、社会科学からの災害研究の代表例であろう。

これまでの震災の経験から、災害時における水の確保が重要な政策課題として認識されるようになった。ここでの水とは、飲料水であり生活用水である。たとえば震災発生時には、生命維持のための応急的な飲料水確保が必要とされる一方、発生から一ヶ月もすれば、飲料水だけでなく、洗濯や風呂、トイレのような生活用水の需要が高まる。震災発生から復興の変化に合わせて、求められる水の量と質は変化し、その需要変化にあわせて水確保のあり方を考えておく必要がある（山田1996；緊急時水循環機能障害リスク検討委員会2007；谷口・中島2013；平山2015など¹⁾）。

そのなかで本稿は、震災がおこりインフラが寸断された状況下で、いかに水を確保するのかという課題を念頭に、そのための井戸（地下水）活用の可能性について研究することを目的とする²⁾。多くの震災の経験から、井戸の重要性とその活用可能性が認識されてきた（国土交通省2009；村上他2009）。実際、熊本地震においても、市民自ら井戸や湧水を活用して水を確保していたと報じられている。

水道インフラが復旧するまでに、災害発生後一週間程度は必要とされる。その間、飲料水だけでなく生活用水（とくに水洗トイレ用水）が必要となる。もし既存の井戸でこの生活用水を確保できれば、少なくともその一部でも確保できれば、他の手段に基づく給水活動の助けにもなる。

もちろん、災害時の水確保という課題に対して、井戸活用だけでは不十分である。飲料水としてのペットボトルや災害用トイレの備蓄、生活圏内の災害対策拠点を把握しておくといった、複数のツールを上積みすることが重要となる。われわれに身近な井戸の存在を知り、その活用の可能性を考えておくことは、減災力を強化するひとつの、しかし大切な視点であ

ると考えられる。

1 既存研究のサーベイ

1.1 阪神・淡路大震災における井戸活用の実態

阪神・淡路大震災における水確保（井戸活用を含む）の実態調査がもっとも進んでいるために、ここでは阪神・淡路大震災を中心に既存研究をまとめる³⁾。阪神・淡路大震災における神戸市未復旧（断水）戸数のピークは、1995年1月19日の495,300戸（断水率79%）であり、地震発生30日後では139,100戸（断水率21%）、復旧までの日数は90日間を要した（神戸新聞HP）。このような状況下で、人々はどのように水を確保してきたのだろうか。以下、用水の確保先や取得水量、情報の入手経路、震災時の井戸利用の実態などについてみていこう。

多くの既存研究が、飲料水の確保はペットボトルや給水車により、生活用水の確保は給水車だけでなくプールや井戸など多様な水源に基づいていたと報告している。多種多様な水源を用意しておくことが減災につながる、と指摘している（山田1996；山田他1996；山田1998；藤井・山田1999）。

山田（1998）によれば、第1段階（自ら水を確保する必要性のあった時期）における水確保量の中央値は10リットル／人・日、第2段階（応急給水が整えられてきた時期）のそれは17リットル／人・日、第3段階（応急給水が整備された時期）のそれは23.3リットル／人・日であった。ここでも、トイレ用水の確保が大変であったと指摘されている。

さらに、アンケート調査に基づく山田（1996）の研究が興味深い（表1参照）。まず、9割が口コミによって用水確保先の情報を知ったという。取得水量でみると水道漏水による水確保がもっとも多く、運搬距離でみると自家水がもっとも短く、取得時間でみると自家水が

表1 震災時における用水確保の実態

水源	回答数 (人)	取得水量 (リットル／ 日)	運搬距離 (メートル)	取得時間 (分)	取得水量あたりの取得 労力 (メートル・ 分／リットル／日)
自家水	80	12.6	4	12	3.8
井戸	32	18.5	410	15	332.4
河川・湧水	14	20	650	15	487.5
水道漏水	19	34.7	317	16	146.2
店頭	28	7.3	590	43	3,475.3
給水車	32	15.6	690	57	2,521.2
避難所	11	3.2	1,450	29	13,140.6
その他	108	20	13,000	45	29,250.0

出所：山田（1996, 55）から作成

表 2 阪神・淡路大震災での井戸活用の実態

利用者数の範囲	個人	2・3人 (行列なし)	5-20人 (行列なし)	20-50人 (行列あり)	50-100 (30分程度の 行列あり)	100人以上 (それ以上の 行列)	不明
	10 10.9%	23 25.0%	37 40.2%	12 13.0%	5 5.4%	4 4.3%	1 1.1%
利用時期の範囲	当日	2・3日後	4-7日後	1月末	2月中	3月上旬以降	不明
	31 33.7%	15 16.3%	22 23.9%	7 7.6%	11 12.0%	2 2.2%	4 4.3%
井戸開放の仕方	開放せず		知人のみ	積極的な呼びかけ	張紙・看板など	公共電波など	不明
	15 16.3%		39 42.4%	26 28.3%	9 9.8%	2 2.2%	1 1.1%

出所：安藤（2002, 234-235）から作成

もっとも短かった（運搬方法の大半は徒歩）。取得水量1リットル/日を確保するのに要した労力（運搬距離×取得時間）で見ると、自家水がもっとも効率がよく、水道漏水は第2位、井戸は第3位、もっとも効率の悪いのはその他（被災地外からの調達など）となった。自家水としての浴槽の水が重要であったのに対し、その他は遠くのところから水を運ぶ労力を要したためとされる（山田1996, 55）。

さらに貴重な研究として、阪神・淡路大震災における井戸の活用実態（4地区92件）について詳細に調査した安藤（2002）をあげることができる（表2参照）。発生直後から31件（33.7%）の井戸が使用され、利用者数の範囲は5-20人の層が37件（40.2%）ともっとも多かった。当日から利用できた井戸は、電気を使わない手動ポンプ式やつるべ式であったという。井戸の開放情報の仕方を聞いたところ、知人のみに開放が39件（42.4%）ともっとも多かった。このこともあり、また井戸の存在を知る人が地域内に限定されていたこともあり、利用者数が比較的少数だったようである。トイレ用水が井戸活用の主たる目的であり、風呂用の生活用水にはほとんど利用されなかったという（安藤2002, 236）。

このような調査結果は、減災のために利用可能な井戸の存在をあらかじめ調べることが重要であることを示す一方、行政がすべての井戸を把握することは難しい。後述するように、法律や条例の規制対象となる井戸であれば、行政はその情報を収集することが可能となる。しかし、個人宅の井戸の把握は難しくなる。この点は、防災井戸活用を考えるうえで重要な論点となろう。

1.2 熊本地震における井戸活用の実態

熊本地震における水確保を体系的に調査した資料は少ない。そこで筆者が2017年1月30日と31日にかけて、熊本市（生活衛生課、環境総合センター、水保全課）、熊本県環境立県

推進課、公益財団法人くまもと地下水財団に対して実施したヒアリング調査の結果を簡単にまとめる。

熊本地域は、豊富な地下水の活用と保全の両立を図ろうとしていることで知られている。たとえば、熊本市の水道水源はすべて地下水である一方、水道普及率は全国的にみてもっとも低く、これは市民が独自に飲用井戸を活用していることを示唆している（朝日新聞 2017 年 6 月 19 日）。このように重要資源である地下水の枯渇を防ぐ取り組みとして、白川中流域の地下水涵養事業が進められている。これは、地下水の持続可能な管理のための新しいガバナンスモデルとして注目されている（柴崎編著 2004；嶋田・上野編 2016）。

このような背景のもと、熊本地震に直面したとき、市民は井戸を活用したと報じられている（熊本日日新聞 2016 年 4 月 18 日；朝日新聞 2017 年 6 月 19 日など⁴⁾）。その全体像を現段階で知ることは難しいので、市民から依頼のあった井戸水検査に焦点を当て、市民による井戸活用の実態の一部を紐解いてみたい。

飲料水として井戸を利用する場合、熊本市生活衛生課は井戸の所有者に対して届け出や、年 1 回程度の水質検査の実施を求めている。2005 年度以降は、市環境総合センターは井戸の水質検査業務を引き受けていなかった。市環境総合センターは今回、非常時の対応として、市民からの井戸の水質検査の依頼を引き受けた（平時では、井戸の所有者が民間企業に検査を依頼する必要がある）。以下、市環境総合センターの検査業務の結果についてまとめる（市環境総合センターへのヒアリング調査に基づく）。

- + 地震発生直後の 2016 年 4 月 15 日から、飲用井戸の水質検査の申込みがはじまり、4 月 19 日から検査が実際に開始された。5 月 31 日には申込みを、6 月 15 日には検査業務自体を終了
- + 検査件数は 1,341 件、そのうちの 207 件（15%）が基準値に満たず「飲用不可」⁵⁾
- + 設置機器の性能の都合上、30 件／日程度が検査数の上限
- + センター自体の被災、職員の他の業務（避難所運営など）での忙殺、機器の不具合などが検査業務に影響を与えた。そのため、水質検査の結果は最大 2 週間待ち

この 1,341 件がもともと飲用井戸であったのか、生活用水用井戸であったのかを知ることはできない。普段は生活用水のための井戸を利用していたが、震災時の水確保の必要性から市に検査を依頼した可能性はある。そのため、飲用不可 15% という結果が震災によるのか、もともと汚染されていたのかを判断するのは難しい。

ただ、震災時に検査の実務を担う行政機関も被災することは十分考えられ、井戸の水質検査がすぐに実施できる保証はない。そのため、震災時の井戸は生活用水として利用することを原則とした方が合理的かもしれないし、市民もこの点を自覚した方が良いであろう。その

一方で、一定数の市民は震災時に井戸水質検査を求めると考えられるので、できるだけ素早く水質検査を実施できる体制づくりも必要となろう。

さらに熊本市は 2017 年 5 月、熊本地震の教訓をいかして、井戸を所有する民間企業・団体・学校（52 団体）と災害時の井戸利用に関する協定を締結した。その 6 割が飲料水を提供し残りは生活用水の提供となり、熊本市は飲料水使用の井戸水の水質検査を担当する（熊本市 HP）。新しい取り組みとして期待される。

2 地下水管理の法制度

2.1 地下水利用と規制の法制度

地下水の法律上の位置付けは曖昧であるが、その利用権は土地所有権の中に包摂されている⁶⁾。つまり、自分の地下に地下水源がある土地所有者は自らの費用負担で、地下水源から水をくみ上げ、それを利用する権利を有している、とされてきた（この根拠は、民法 207 条によるとされる）。

戦前から都市部での地下水の揚水量が増加し、各地で地盤沈下を引き起こし、大きな社会問題となっていった。そこで政府は 1956 年に工業用水法を制定し、指定地域における製造業などに揚水規制を課す一方、公的な工業用水の供給体制が規制の代替措置として整備されるようになった。さらに建築物用の地下水の採取の規制に関する法律（ビル用水法）が 1962 年に制定され、指定地域内での冷却用水などを目的とする地下水揚水を規制した。これらの法律は地下水揚水を規制する一方、指定地域制ゆえにその規制範囲は限定的であった。そこで地盤沈下に悩む地方自治体は、環境条例などの独自規制を導入した。

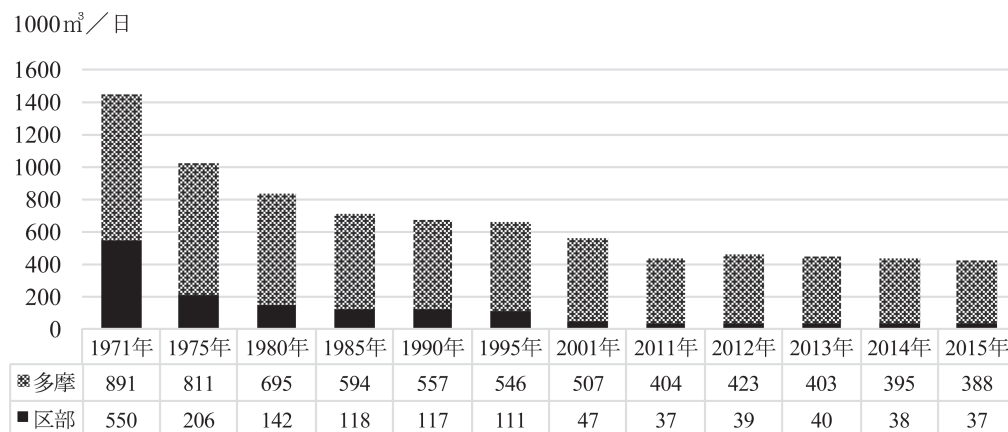
つまり、土地所有者が地下水を利用することができ、その揚水量への制限は原則ない。しかし、自らの土地が工業用水法やビル用水法の指定地域にあたり規制条件に該当すれば、あるいは当該自治体が地下水利用への規制条例を制定していれば、土地所有者の揚水量は限定される（三好 2016 など）。

2.2 東京の地下水利用と地盤沈下の推移

大正時代にはすでに、地盤沈下は東京都の江東区一帯で生じていた。工業用水法やビル用水法では規制できなかった対象や地域に対して、東京都は環境確保条例（旧公害防止条例）により地下水利用規制を強化してきた。とくに、揚水量は年間平均で $10 \text{ m}^3/\text{日}$ 、1 日あたり最大で $20 \text{ m}^3/\text{日}$ に制限されている。これらの規制措置により、東京都内の揚水量は減少し、地盤沈下は収まってきた（中嶋他 2010）。

東京都「平成 27 年 都内の地下水揚水の実態」にしたがって、都内の地下水利用の実態についてみていこう（図 1 参照）。まず、1971 年の東京都内揚水量（ $1,441,000 \text{ m}^3/\text{日}$ ）と

図1 東京都内の揚水量の推移



出所：東京都（2017, 2）から作成

2007年揚水量（425,000 m³/日）を比べると、30%程度まで減少している。揚水量は一貫して、区部よりも多摩の方が多いことには留意すべきである。2015年のデータでみると、全揚水量 425,366 m³/日のうちその91%が多摩で消費され、市部においてもっとも多く地下水を消費しているのが上水道（298,871 m³/日）である。工業用水法に基づいた管理井戸数は6件、東京都環境確保条例に基づいた管理井戸数は3,659件である（ビル用水法に基づく管理井戸は現在ない）。東京都内の民間所有の井戸数は不明であるが、山田（1996, 60）がいうように4万件であるとすれば、行政が最低限把握できているのは10%程度ということになるのか。

3 東京都区部地域防災計画からみた防災井戸の位置づけ

3.1 既存研究

東京都の区市が防災井戸制度を担っている点を踏まえ、それらの制度上の位置づけについてみたい。たとえば、安藤（2002, 240）では、世田谷区は1983年から防災井戸制度をつくりその登録を進めてきたが、阪神・淡路大震災を契機に、防災井戸の活用目的を飲料水から生活水の確保に変更したと指摘している⁷⁾。また、山田（1996）も世田谷区の事例を紹介しつつ、阪神・淡路大震災を契機に、プライバシー保護の観点から難しかった防災井戸の一覧図の公開を検討するようになったと指摘している⁸⁾。

東京都の防災井戸制度について、東京都14区・13市について調査した國安（2009）がもっとも包括的な研究であろう。17自治体が1995年以前から制度をはじめており（制定年不明を除けば、文京区の1976年がもっとも古い）、もっとも登録件数が多いのが世田谷区の1,534件、もっとも少ないのが荒川区の4件であった（2008年12月末時点）。さらに、防災

井戸の利用目的をみると、生活用水の利用が原則的に想定されており、8自治体が飲料水利用も想定されていた。

3.2 東京都区部地域防災計画における防災井戸の位置づけ

本稿は既存研究の成果を踏まえ、東京都区部の防災井戸がどのように地域防災計画上位置づけられているのか、その登録件数はどの程度か、防災井戸の目的は何か、どのように防災地図上に記載されているのか、について明らかにする（表3参照）。

第1に、公共防災井戸の目的の一部で飲料用水が設定されているものの、公共防災井戸も民間防災井戸も生活用水の提供を主目的としている。また、公共防災井戸は小中学校などの避難所に設置されている場合も少なくなく、避難所の減災力を高めるために、井戸活用が想定されているのであろう。

第2に、民間防災井戸の件数でみると、世田谷区がもっとも多く（1,401件）、次が杉並区（853件）であった。都心地域での民間防災井戸の件数は少ないものの、民間企業所有の井戸活用が進められている。また、渋谷区にみられるように、公衆浴場や豆腐製造などとの防災協定を締結する区も少なくない。これは、地域の実情に即した井戸活用を考慮している結果と考えられる。

もっとも、地域防災計画のなかには、各防災井戸の詳細な情報は掲載されていないので、空白の項目箇所も少なくない。井戸の本数だけでなく揚水可能量まで調べておくことができれば、より実情に即した計画が立てられるのではないだろうか。いずれにしろ、防災井戸の実態についてはさらに調査を進める必要がある。

第3に、民間防災井戸の住所が分からない場合が少なくない。地域防災計画のなかに住所が掲載されず、また防災地図上にも記載されていない場合が多い。この点は、井戸所有者のプライバシーの問題が深く関わっていると推察される。

3.3 防災井戸活用のための課題について

減災力を高めるうえで、井戸の活用はますます重要となるが、そのための制度・政策上の課題も散見される。第1の論点は、どのように既存井戸の情報を把握するのかである。そもそも法令上管理可能な井戸数は、既存の井戸数の一部と考えられる。様々な理由から、井戸の情報を行政に知らせたくない市民が一定数いるとも考えられる（安藤 2002, 239-240）。

実際、東京都区部でも防災井戸の防災地図上への記載が進んでいない点を考えれば、このプライバシーの問題をどのように乗り越えるのかは大きな課題となる（表3参照）。京都市や杉並区のように、できるだけ多数の防災井戸を地図上に掲載する必要がある。もし一般公開に理解が得られないとすれば、防災井戸の所有者が安心できる程度に地域を限定し、そのなかだけでも、防災井戸の情報の共有を図れないだろうか。その積み上げが、地域全体の減

表3 東京都区部における防災井戸の概要

区名	公共防災井戸				民間防災井戸					地域防災計画修正年
	名称	目的	件数	防災地図	名称	目的	件数	住所公開	防災地図	
千代田区	災害対策用井戸	生	19	×	災害時協力井戸	生	12	△	×	2017
中央区	防災用井戸	生	26	○						2015
港区	災害対策用井戸	生	14	×	民間非常災害用井戸	飲・生・消	14	○	×	2016
新宿区	区有非常災害井戸	生	4	×	災害時用協定浅井戸	生・消	101	○	×	2014
					協定井戸(公衆浴場)	生・消	6	○	×	
					協定井戸(民間)	生	6	○	×	
文京区	区有井戸	生	15	○	協定井戸(豆腐製造)	生	1	○	○	2015
					協定井戸(公衆浴場)	生	6	○	○	
					協定井戸(個人含む)	生	89	○	○	
台東区	震災対策用深井戸	飲	11	○	協定井戸(公衆浴場)	飲・生			×	2016
	震災対策用浅井戸	生	38	×	民有井戸	生			×	
墨田区	深井戸	生	1	×	協定井戸(公衆浴場)	生			×	2016
	浅井戸	生	15	×						
江東区	防災用井戸			×						2015
品川区	震災対策用井戸	飲	3	×	民間非常災害用井戸	生・消	1	×	×	2016
	防災用井戸	生		×	協定井戸(公衆浴場)	生		×	×	
目黒区	公共施設設置井戸	生		×	震災時協力井戸	生・消	170	×	△	2016
					協定井戸(公衆浴場)	生		×		
大田区					災害時登録井戸	生	248	×	×	2016
世田谷区	区有井戸	生	19	×	震災対策用井戸	生	1401	×	△	2017
					協定井戸(公衆浴場)	生		×	×	
渋谷区	防災用井戸	生		×	協定井戸(公衆浴場)	生		×	×	2013
					協定井戸(豆腐製造)	生		×	×	
中野区	防災用井戸	生	66	×	(井戸水提供の家)	生	390	×	×	2015
杉並区	学校防災用井戸	生	66	○	登録生活用水井戸	生	853	×	○	2015

豊島区	防災用井戸	生	34	○	協定井戸 (公衆浴場)	生	6	○	2017
	区立小中学校における井戸		20	×	防災井戸	生・消	458	×	
北区	災害用給水所(深井戸)	飲・生	17	○	協定井戸 (公衆浴場)	飲		×	×
					災害時協力井戸	生	141	×	○
荒川区	防災井戸	生	38	×	災害時協定井戸	生	3	×	×
板橋区	防災用深井戸	飲・生	13	○	防災用深井戸	飲	5	×	×
					防災協力井戸	生	54	×	×
練馬区	防災井戸	飲	22	○	ミニ防災井戸	生・消	533	○	○
	学校防災井戸	飲・生		×	協定井戸 (公衆浴場)	飲・生			
足立区	防災井戸	生	52	×	防災協力井戸	生			×
葛飾区	震災対策用深井戸	飲・生	4	×	災害時協力井戸	生			×
					協定井戸 (公衆浴場)	生	34	○	×
					協定井戸 (農業組合)	生	11	○	×
					協定井戸 (寺)	生	1	○	×
江戸川区	(小中学校内の)防災井戸	生		×					2016

注：空白は確認できなかったか記載がなかった項目

注：飲は飲料用水，生は生活用水，消は消防用水

注：千代田区では，個人宅の災害時協力井戸の住所は非掲載。杉並区では，印刷版ではなくネット上のすぎナビに防災井戸の記載あり。目黒区では，所有者の同意を得られた防災井戸のみ地図に記載，世田谷区では，一部の地域の防災地図のみ防災井戸の記載あり

出所：防災井戸については各地域防災計画および防災マップ，各区 HP からから筆者作成

災力を高めるだろう。

さらにこの点に関連して，ある防災井戸が実際にどの程度使えるのかを継続的に知る努力が必要となる。この第2の論点は，平時と緊急時に区別される。地下水は目に見えないために，その量や質の変化に気づくのが遅れる。普段から井戸を使用していれば，その把握も容易になり，この点を民間防災井戸の指定条件のひとつにあげる区もある。しかし，井戸の量的活用可能性を高めるには，普段使用されない井戸にも気を配る必要がある。さらに緊急時には，井戸の水質検査を求める人が増える。このような事態に備えておくことも必要となるだろう。防災井戸の活用は，「ムダの活用」を求める。万が一の備えとするために，社会は井戸活用における相応のコストを負担すべきではないだろうか。

第3に，村上他（2009）が指摘するように，地盤沈下対策としての地下水の揚水量制限と災害対策としての地下水活用の両立を図るように，現代の地下水管理政策を再検討する必要

防災井戸に関する制度研究

があろう。東京都もこの点を地下水管理政策の課題のひとつにあげており（東京都2016）、さらに議論が進むことが期待される。

第4に、地域防災計画や防災地図における表記上の課題を指摘したい。各地域防災計画を調べていくなかで、防災井戸の名称が多岐にわたっていた。さらに、ひとつの地域防災計画内でも複数の用語が利用されていたり、地域防災計画とその他の媒体で異なる用語が利用されたりしていた。防災井戸だけみても、ある種の混乱がみられる。利用者からすれば、同じ内容であれば同じ用語に統一した方が望ましく、そのような調整が図られることを期待したい。

おわりに

阪神・淡路大震災や熊本地震は、防災や減災のための多種多様な政策ツールを用意しておくことの重要性を知らしめた。防災井戸もそのひとつといえる。震災時の被害を軽減するためには、普段から身近な井戸と地下水の状態を知っておくことが欠かせない。それはまた、目視できない地下水について注意を向けることにもつながる。福島第一原発事故で思い知らされたように、ある程度のコストを負担してでも万が一に備えることは、社会を安定させる意味でもきわめて重要である。今後もさらに、防災や減災のための井戸および地下水の活用可能性について研究していきたい。

付記

本稿の研究は、公益財団法人クリタ水・環境科学振興財団の研究助成（16E007）に負っている。また、ヒアリング調査でお世話になった担当者の方々（熊本市生活衛生課、環境総合センター、水保全課、熊本県環境立県推進課、公益財団法人くまもと地下水財団）に対して、記して感謝申し上げたい。

注

- 1) 本稿の水利用目的は飲料用（飲料や調理など）、生活用（風呂や洗濯、トイレ）、その他の3つに区別する。
- 2) 防災や減災のために活用される井戸の名称は、実に様々である。本稿はそれを「防災井戸」とよぶ。
- 3) 阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震におけるライフラインの復旧経過については、能島（2017）を参照。
- 4) たとえば、J-CAST ニュース「熊本市民74万人が断水湖からの『湧水』求める列できる」、ため雑「【熊本地震】熊本県で水が手に入れられる場所（給水ポイント・湧き水スポット）一覧まとめ」、togetter「平成28年熊本地震・飲み水補給場所情報」なども参照。

- 5) 熊本市の検査項目は 10 項目（一般大腸菌，大腸菌，濁度，色度，硝酸亜硝酸態窒素，臭気，pH 値，塩化物イオン，硬度，TOC（有機物））である。
- 6) 地下水源の範囲は一般的に広いため，その水源は複数の土地所有にまたがる。このような特徴をもつ地下水源は，誰のものとして理解すべきだろうか。私的所有権の集合体だろうか，それとも公的所有であろうか。この点についてまだ定説はない。
- 7) 実際，現在の「世田谷区震災対策用井戸の指定に関する要綱」をみると，その目的は生活用水の確保になっている。
- 8) 「上北沢・八幡山防災マップ（上北沢地区）」のなかでは防災井戸（震災時指定井戸）の記載を確認できたものの，「世田谷区地震防災マップ（地域の危険度マップ）」には記載されていない。

参 考 文 献

- 安藤元夫（2002）「阪神・淡路大震災における井戸の活用に関する研究」『日本建築学会計画系論文集』557, 233-240
- 五百旗頭真監修・御厨貴編著（2016）『大震災復興過程の政策比較分析：関東，阪神・淡路，東日本三大震災の検証』ミネルヴァ書房
- 北原糸子編（2006）『日本災害史』吉川弘文館
- 緊急時水循環機能障害リスク検討委員会（2007）「緊急時水循環機能障害リスク検討委員会 報告書」（<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/info/jisin/070330/02.pdf>）
- 國安博美（2009）「都市防災に関する政策の推移：東京都内の災害対策用指定井戸制度を中心に」『文学研究論集』31, 185-202
- 国土交通省（2009）「震災時地下水利用指針（案）」（<http://www.mlit.go.jp/common/001039210.pdf>）
- 柴崎達雄編著（2004）『農を守って水を守る：新しい地下水の社会学』築地書館
- 嶋田純・上野眞也編（2016）『持続可能な地下水利用に向けた挑戦：地下水先進地域熊本からの発信』成文堂
- 世田谷区「世田谷区震災対策用井戸の指定に関する要綱」（http://www.city.setagaya.lg.jp/kurashi/104/141/556/d00005600_d/fil/5600_1.pdf）
- 世田谷区「上北沢・八幡山防災マップ（上北沢地区）」（http://www.city.setagaya.lg.jp/kurashi/104/141/557/d00136303_d/fil/bousaimap_chizu.pdf）
- 世田谷区「世田谷区地震防災マップ（地域の危険度マップ）」（http://www.city.setagaya.lg.jp/kurashi/104/141/557/d00005593_d/fil/5593_6.pdf）
- 谷口真人・中島誠（2013）「シンポジウム『震災時の非常用水源としての地下水利用の在り方』」『地下水学会誌』55（1），37-64
- 東京都環境局（2016）「これからの地下水保全と適正利用に関する検討について：平成 27 年度地下水対策検討委員会のまとめ」（<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/water/groundwater/>）
- 東京都環境局（2017）「平成 27 年 都内の地下水揚水の実態（地下水揚水量調査報告書）」（http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/water/groundwater/h27_yousui.pdf）
- 中嶋博・金子紘士・土田稔（2010）「東京都における地盤沈下対策と地下水保全対策」『地下水学会誌』52（1），35-47

防災井戸に関する制度研究

- 能島暢呂 (2017) 「熊本地震における供給系ライフラインの被害と復旧：震災から得られた教訓と残された課題」『消防防災の科学』127, 30-34
- 平山修久 (2015) 「災害時の安全な水の確保」『保健医療科学』64 (2), 94-103
- 藤井滋穂・山田淳 (1999) 「災害による長期断水時の水確保の実態とその影響要因」『水環境学会誌』22 (7), 587-594
- 三好規正 (2016) 「地下水の法的性質と保全法制のあり方：『地下水保全法』の制定に向けた課題」『地下水学会誌』58 (2), 207-216
- 村上道夫・黒田啓介・滝沢智 (2009) 「都市域の地下水保全と利用についての新しい展開」『科学』79 (12), 1319-1321
- 山田一裕・寺下晃・須藤隆一 (1996) 「阪神大震災被災地における家庭内の水利用状況とその対応策」『環境情報科学』25 (1), 120-125
- 山田淳 (1998) 「第4章 ライフラインの危機管理」(立命館大学震災復興研究プロジェクト編『震災復興の政策科学：阪神・淡路大震災の教訓と復興への展望』所収), 33-44
- 山田啓一 (1996) 「都市と水：災害時の用水確保を考える」『都市問題』87 (7), 41-67
- J-CAST ニュース「熊本市民74万人が断水湖からの『湧水』求める列できる」(2016年4月17日) (<https://www.j-cast.com/2016/04/17264323.html>)
- ため雑「【熊本地震】熊本県で水が手に入れられる場所(給水ポイント・湧き水スポット)一覽まとめ」(2016年5月10日) (<http://tamezatu.com/kumamoto-water-points/>)
- togetter「平成28年熊本地震・飲み水補給場所情報」(2016年4月16日) (<https://togetter.com/li/963401>)
- 朝日新聞2017年6月19日「熊本の銀行、駐車場に井戸を作った理由は」(<http://www.asahi.com/articles/ASK6F6K8QK6FTLVB014.html>)
- 熊本市HP：https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=15906&e_id=14
- 熊本日日新聞2016年4月18日「湧水地や井戸 市民奔走」
- 神戸新聞HP「データでみる阪神・淡路大震災 ライフライン 供給網はずたずたに」(<https://www.kobe-np.co.jp/rentoku/sinsai/graph/p3.shtml>)

*アドレスの最終閲覧日は2017年10月11日