

最近10年間の水を介した健康被害事例

山田俊郎, 秋葉道宏

国立保健医療科学院水道工学部

Waterborne Health Hazard Cases in the Last 10 Years

Toshiro YAMADA, Michihiro AKIBA

Department of Water Supply Engineering, National Institute of Public Health

抄録

我が国における水を介した最近の健康被害の動向を把握するため、過去10年間の飲料水を介した健康被害事例を飲料水健康危機管理実施要領に基づいて報告された飲料水に係る健康危機情報を中心にまとめた。飲料水による健康被害が発生した事例のほとんどは水系感染症によるものであり、病原大腸菌、カンピロバクター、ノロウイルスによる食中毒症状が目立った。水道の種類にかかわらず不十分な消毒が主要な原因であり、健康被害の発生と拡大の防止に消毒は不可欠であるといえる。また、飲用井戸等では水源周辺からの汚染影響を受けないよう、日常の水源の状況を把握するなど水源管理も重要である。

キーワード： 水道，健康被害，水系感染症，消毒，水源管理

Abstract

A research for waterborne health hazard over the latest 10 years in Japan was carried out mainly based on the information reported to Ministry of Health, Labour and Welfare according to Guidelines for the implementation of health risk management of drinking water. Most health hazard cases caused by drinking water were waterborne diseases, which were produced largely by pathogenic Escherichia coli, campylobacter and norovirus. Insufficient disinfection was the major cause for these cases regardless of scale or type of water supply system, indicating that the disinfection is the essential process for prevention of health damage by drinking water. Wellhead management for prevention of raw water contamination is also necessary especially for non-regulated well and private water supply facility.

Keywords: Water supply, health hazard, waterborne disease, disinfection, wellhead management

1. はじめに

我が国における水系感染症による被害患者数は水道の普及に伴って大幅に減少してきたが、現在でも水道や飲用井戸等の飲料水に関わる感染症発生の事例は後を絶たない。過去の水道における事故事例¹⁾や飲料水に起因する感染症の集団発生病例²⁾など、これまでも事故事例をまとめた報

告があるが、近年クリプトスポリジウムなど耐塩素性病原微生物による汚染事故例³⁾や飲料水を介したウイルス感染⁴⁾など新たな健康危機も見られる。そこで我が国における最近10年間の水を介した健康被害の動向を把握するため、今回、飲料水健康危機管理実施要領に基づいて厚生労働省に報告された飲料水に係る健康危機情報を中心に、国立感染症研究所感染症情報センターの病原微生物検出情報

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

TEL: 048-458-6156, FAX: 048-458-6275

E-mail: t-yamada@niph.go.jp

2-3-6 Minami Wako, Saitama-ken, 351-0197, Japan.

月報等の資料も加え、水を介して実際に健康被害が生じた最近の事例について整理した。

飲料水健康危機管理実施要領は、「厚生労働省健康危機管理基本指針」に基づき、水質異常や水道施設事故によって生命や健康の安全を脅かす事態が生ずるおそれがある又は生じている場合に、厚生労働省において対応すべき措置及びその実施体制について定めるもので、平成9年3月に策定された。水道事業の水道水のみならず、水道法非適用の小規模水道の水や飲用井戸の水をも対象として、都道府県や水道事業者等はこれら飲料水に係る健康危険情報を入手した場合、厚生労働省に連絡するよう通知されている⁵⁾。

2. 飲料水等による健康被害事例

飲料水健康危機管理実施要領に基づいて報告される情報は、事故までに至らなかったが事故に発展する可能性のある事象も含めて毎年100件程度あり、平成18年8月までに報告された事例はおよそ900件にのぼる。その中の大半はクリプトスポリジウム、ジアルジアなど耐塩素性病原微生物の水道原水中での検出事例であるが、それらを含め病原微生物等に関連する事例が約80%、化学物質等に関連するものが17%、その他4%あり、健康の被害が生じたまたはおそれが高く、給水停止などの措置を講じたものは毎年10~20件程生じている⁶⁾。

これら飲料水健康危機管理実施要領に基づいて厚生労働省に報告された飲料水に係る健康危機情報を中心として、我が国において1997年(平成9年)から2006年(平成18年)10月の間に発生した、飲料水等に起因する健康被害事例をまとめ、表1に示した。表の作成にあたり、国立感染症研究所感染症情報センターの病原微生物検出情報月報(IASR)の他、水を介した健康被害事例について記載されている報告書⁴⁾⁷⁾や、厚生労働省健康局水道課の事務連絡⁸⁾や厚生労働省食品安全部監視安全課で公開されている食中毒発生事例⁹⁾も参照した。原因として飲料水等が疑われたが断定できなかった事例、飲料水の可能性が否定できない事例についても筆者の判断で掲載した。

最近10年間で、飲料水によって健康被害が生じたと言われた事例は少なくとも29件あり、およそ2300人の患者が発生していた。また飲料水が原因と疑わしい事例(飲料水が原因と断定できない事例)を含めると38件、3100人以上の患者が発生していた。このうち、上水道で1件、簡易水道で3件(飲料水が疑われた事例を含め5件、()内以下同様)、専用水道で3件(4件)、貯水槽水道で3件(4件)、小規模水道で5件、飲用井戸で10件、湧水やその他で4件(9件)となっている。発生件数で見ると、貯水槽水道、小規模水道、飲用井戸、湧水などで全体の75%を占め、小規模な水道で事故が発生している傾向が認められる。一方、3件(4件)の事例があった専用水道での被害を受けた患者の総数は1080人(1248人)と全体の45%(40%)になり、1件あたりの患者数が多い、すなわち一度事故が生じると大きな被害に発展することが再

確認できた。(表1)

表2は表1のデータから水道種類別の事例件数と健康被害の原因となった化学物質や微生物(原因物質)を抽出して整理したものである。健康被害の28件(37件)中19件(26件)と、ほとんどは病原微生物による感染症であった。特定された病原大腸菌の様々な血清型が7件(飲料水が疑われた事例を含め9件、括弧内以下同様)と最も多く、次いでカンピロバクター5件(6件)、ノロウイルス4件(5件)の順となった。対象とした過去10年間の事例でみると、病原大腸菌による被害事例は小規模水道、飲用井戸、湧水などで発生し、カンピロバクターによる被害事例は簡易水道、専用水道、小規模水道で発生する傾向が見られた。1982年から1996年までに発生した飲料水による健康被害事例²⁾では、のべ112件中、原因物質が病原大腸菌であったものが63件、カンピロバクター23件、赤痢菌8件、サルモネラ6件という内訳であり、病原大腸菌やカンピロバクターといった食中毒関連の細菌が主要な原因物質である傾向は変化がないといえる。一方で古典的な水系感染症であるコレラや赤痢の集団感染事例は、1998年に赤痢の大規模な感染事件があったものの、ここ10年間に於いて飲料水を原因として報告されたものはそれ以外にみられない。過去に多く見られたサルモネラによる被害は2000年以降食中毒事例としての報告が減少しており¹⁰⁾、飲料水等を原因とする場合も同様の傾向があると思われる。またノロウイルスによる感染症事例の発生事例が最近の健康被害事例の中で特徴的である。これは飲料水のウイルス汚染自体が最近になってから認識されるようになったことや、ウイルス検出技術の向上が原因と考えられる。ウイルスの感染経路など未だに不明な点が多く、今後も注意を払うべき事例である。また2006年の乳児ボツリヌス感染事例は、飲料水を原因食品として認定されたものとしては国内外を含めて初めての事例であった¹¹⁾。(表2)

表1に記載した健康被害事例の原因についてまとめたものを表3に示す。施設の不適切管理がほとんどであり、クロスコネクション(誤接合)によって飲用でない水が給水されたことによる健康被害、次亜塩素酸ナトリウムの過剰注入で被害といった管理ミスによる事例もあるが、大半は消毒装置の不調・故障や消毒剤の未注入といった消毒の不備によるものであった。比較的給水人口の大きい水道事業である専用水道・簡易水道で発生した事例で、その原因について資料中に確認できたものについては、いずれも消毒の不備が指摘されており、消毒プロセスの重要性を改めて認識させられる。被害防止の観点から消毒の管理の徹底が不可欠であると言えるが、飲用井戸等においては水源の近くに存在する排水溝や浄化槽といった汚染源からの影響が原因として挙げられる事例も見られ、水源周辺の状況を点検し汚染リスクを確認するといった基本的な対応も、事件の予防に不可欠である。(表3)

表1 平成9年度から平成18年度（10月）までの飲料水等に係る健康被害事例（飲料水等が原因と疑わしい事例も含む）

時期	都道府県	危害発生場所	水道の種類	水源	処理方法	内容	原因物質	原因など	被害規模など	対応	備考・注	出典
平成9年 (1997年)	岡山県	家庭等	簡易水道	浅井戸 (湧水)	塩素消毒のみ	水道水原水のクリプトスポリジウム汚染	クリプトスポリジウム (原水:1個/10L)	不明	患者数: 1人 ^{※注1}	給水停止等	※注1:飲料水が疑わしい事例 給水地区内でのクリプトスポリジウム症発症事例だが、患者は水道水以外の水も使用しているため水道水に起因するものかは確定できず	I
平成10年 (1998年)	香川県	家庭	飲用井戸		なし	エルシニア菌による食中毒の発生	エルシニア菌	不明	患者数:3人	水道水への切替等 飲用指導	河川および飲用井戸でエルシニア菌を検出	I
	長崎県	学校	専用水道	井戸水	塩素消毒のみ (事故当時未注入)	赤痢の集団発生	ソクネ型赤痢菌	排水設備からの漏水による井戸水汚染の可能性、滅菌装置に塩素剤が注入されず、塩素消毒なしで配水された。	患者数: 821人 (うち入院346人)	市水道水への切替等		I
平成11年 (1999年)	熊本県	病院	貯水槽水道			貯水槽の破損による飲料水の汚染	不明	古く管理されていない貯水槽(飲用水と雑用水を隔壁で分離するもの)の隔壁が破損し、飲用水(水道水)に雑用水(井戸水)が混入した。	患者数: 46人 (下痢・嘔吐)	貯水槽を洗浄後、雑用水の使用を中止し、飲料水(水道水)用のみとして使用する	地震の後、水道水に濁りが確認されている貯水槽の掃除も3年間されていない 建築後35年経過	I
	長野県	家庭	小規模水道	湧水	なし	病原大腸菌による食中毒の発生	O157	湧水を山からパイプで引き、タンクに入れたものを配水しており、消毒装置はなく、未消毒のまま配水していた。	患者数: 20人 (うち入院3人)	町営水道に切り替え	届出制度ができる前から使用していた施設で、管理者は届出制度を知らなかった	I
平成12年 (2000年)	三重県	工場	小規模水道			ポットのお湯を用いた飲料による嘔吐等の有症事故	不明	配管等施設老朽化に伴う何らかのトラブルが発生し、薬品が一時的に異常に流入した。 ^{※注2}	患者数:不明 嘔吐等の体調異常		※注2:警察発表	III
	京都府	飲食店	飲用井戸	井戸水	なし	病原大腸菌による集団食中毒の発生	O126	飲用井戸の近くにあるくみ取り式便所から汚染された可能性。	患者数: 50人 (うち3人からO-126検出)		患者および井戸水よりO126が検出	I
平成12年 (2000年)	鳥取県	家庭	その他 (自家用井戸)	井戸水	なし	レプトスピラ症の発症事例	レプトスピラ属細菌	地震により水道水が一時的に停止したため、少し濁っていた自宅井戸水を飲用したことが原因と疑われる。	患者数:1人			II
	島根県	家庭	その他 ^{※注3}	表流水 (谷川)	簡易ろ過装置	病原大腸菌の検出	O26	事故発生日前に大雨が降り、谷川が増水し混濁したことがO26の汚染に関与したのではないかと推察された。	患者数:1人 (感染:10人)	給水施設の消毒 使用禁止	患者と原水貯留タンクや蛇口からO-26検出 ※注3:自治会給水施設(給水人口141人)	II
平成13年 (2001年)	茨城県	家庭	飲用井戸	井戸水		有機ヒ素による中毒	有機ヒ素 (ジフェニルアルシン酸)	高濃度の有機ヒ素を含むコンクリート塊による地下水汚染の可能性	体調不良者: 18人	井戸の使用 禁止など		VII
	茨城県	学校	貯水槽水道 (簡易専用水道)	用水供給事業より受水		次亜塩素酸ナトリウム過剰注入によるの痛み等の健康被害の発生	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウムの過剰注入(検査時3mg/L以上検出)	患者数: 67人 (のどの痛み)	給水停止・立ち入り検査		I
平成14年 (2002年)	岩手県	家庭等	簡易水道	表流水	緩速ろ過	水道水のジアアルジア汚染	ジアアルジア (原水:4個/20L 浄水:1個/10L)	不明	患者数:2人 (下痢) ^{※注4}	濁度監視等の強化など	因果関係は不明 ※注4:飲料水が疑わしい事例	I
	長野県	宿泊施設	小規模水道	湧水と水道水の混合		病原大腸菌による集団食中毒の発生	O169:H41	不明 残留塩素の測定記録がなかった。	患者数: 181人 (摂食者310人)	湧水の使用 禁止		I
平成14年 (2002年)	秋田県	家庭等	小規模水道	湧水・沢水	塩素消毒のみ (事故当時塩素未注入)	カンピロバクターによる集団食中毒の発生	カンピロバクター・ジェジュニ	味の悪化等の理由より塩素消毒を行っていなかった	患者数: 13人			II
	島根県	その他		山水		病原大腸菌汚染による食中毒の発生 ^{※注5}			患者数: 26人 摂食者数: 36人		飲料水が疑わしい事例 ※注5:詳細は不明	VI

時期	都道府県	危害発生場所	水道の種類	水源	処理方法	内容	原因物質	原因など	被害規模など	対応	備考・注	出典
平成15年 (2003年)	新潟県	飲食店	飲用井戸	浅井戸	塩素消毒のみ (事故当時塩素未注入)	ノロウイルスによる集団食中毒の発生	ノロウイルス (GI型, GII型)	消毒装置が作動しておらず、また次亜塩素酸ナトリウム容器が空で消毒されていなかった。井戸は段差がなく地表から汚水侵入しやすい状態。井戸の近くに浄化槽があり汚染の可能性。	患者数：151人	井戸水の使用中止水道水への切り替え	井戸に褐色浮遊物を確認。井戸水と患者のノロウイルス遺伝子パターンが一致。疫学調査結果で「飲料」が原因と判断	IV
	石川県	飲食店	飲用井戸			ノロウイルスによる集団食中毒の発生	ノロウイルス		患者数：76人 摂食者数：522人			V, VI
	大分県	家庭	飲用井戸			病原大腸菌による食中毒の発生	腸管出血性大腸菌 (VT産生)		患者数：3人 摂食者数：4人			V, VI
平成15年 (2003年)	千葉県	学校	貯水槽水道 (簡易専用水道)	用水供給事業より受水		ウォータークーラーのノロウイルス汚染による胃腸炎集団発生	A群ロタウイルス	簡易専用水道とウォータークーラーの不適切な維持管理が原因 (残留塩素が基準値以下)	患者数：47人	飲用禁止指示 ウォータークーラー撤去 洗管、給水栓の消毒等	水道水からはウイルスが検出されていないが、ウォータークーラー管理状況をふまえて断定	I
	千葉県	キャンプ場				カンピロバクターによる集団食中毒の発生	カンピロバクター・ジェジュニ		発症者：110人 ※注6		※注6：飲料水が疑わしい事例 発症者共通の食品はなく、キャンプ場の水が原因と疑われたが確定できなかった	II
	静岡県	家庭等	上水道			農業用水との誤接合による水道への逆流	不明	誤接合により農業用水が水道へ逆流	患者数：3人 (下痢)	農業用水の流入を遮断		I
平成16年 (2004年)	愛媛県	学校	専用水道	深井戸		カンピロバクターによる集団食中毒の発生 ^{※注7}	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	冷水器の汚染が原因と推定	患者数：69人 摂食者数：525人		※注7：詳細は不明	V, VI
	大分県	宿泊施設	専用水道	湧水	塩素消毒のみ	病原大腸菌による食中毒の発生	O20	不明。原因は水道と断定されていない。(水道水から大腸菌が検出され、その時の残留塩素濃度が0.1mg/L未満であるなどの不備があった)	患者数：168人 ^{※注8}	安全が確認されるまで飲用停止 煮沸した水の使用を指示	※注8：飲料水が疑わしい事例 患者便と水道水の大腸菌 (O-20) は遺伝子が異なっていた	I
	岩手県	学校	貯水槽水道 (簡易専用水道)	浄水場 (水源：表流水、緩速より受水)	なし	急性胃腸炎の集団発生	ノロウイルス	不明。原因は水道と断定されていない。(給水栓の残留塩素濃度が0.1mg/L未満であった)	患者数：109人 ^{※注9}	安全が確認されるまで飲用停止 煮沸した水の使用を指示	※注9：飲料水が疑わしい事例 給水栓水からはノロウイルスは不検出	I
平成16年 (2004年)	広島県	家庭	飲用井戸	浅井戸		井戸水汚染による健康被害の発生	不明 (大腸菌群検出)	不明。井戸から30mの河川で拡張工事による影響の可能性。	患者数：15人	井戸の使用中止 仮設水道管で配水 代替井戸 (深井戸) 掘削	事前に井戸の濁りがあった	I
	長野県	宿泊施設	飲用井戸	浅井戸	塩素消毒のみ	ノロウイルスによる集団食中毒の発生	ノロウイルス (GII型)	水源付近に生活排水が流れる川があり、汚染の可能性。塩素注入不足 (残留塩素が0.05mg/L程度)。	患者数：65人	井戸水の使用中止水道水への切り替え	井戸水と患者のノロウイルス遺伝子パターンが一致	IV
	長野県	宿泊施設	その他 (自家用水道)			病原大腸菌による集団食中毒の発生	病原大腸菌	自家用水道が原因と推定される。	患者数：18人 ^{※注10} 摂食者数：27人		※注10：飲料水が疑わしい事例	VI
	東京都	キャンプ場	その他 (自家用水道)	湧水	なし	食中毒の発生	不明	不明。浄水装置設置せず	患者数：66人 ^{※注11}	水道水利用に変更	※注11：飲料水が疑わしい事例	I
	長野県	宿泊施設	自家用井戸	深井戸	凝集沈殿砂ろ過 塩素消毒	プール水と飲料水を介したクリプトスポリジウム集団感染症	クリプトスポリジウム	プール水および容器中の飲料水の汚染	患者数：288人 ^{※注12}	発症者の居住する地域への連絡等	※注12：水道水からはクリプトスポリジウムは検出されていない	I
平成16年 (2004年)	石川県	宿泊施設	簡易水道	表流水	急速ろ過	カンピロバクターによる集団食中毒の発生	カンピロバクター	簡易水道が給水する水が疑わしいが、断定はできなかった。浄水処理 (凝集沈殿・塩素注入) の不徹底があった。	患者数：52人 (下痢、腹痛等)	飲料水利用の停止 凝集沈殿処理の徹底 塩素注入管理の徹底	カンピロバクター原水陽性・浄水陰性、検出給水栓での残留塩素なし 浄水で大腸菌陽性 患者便からカンピロバクター検出	I

時期	都道府県	危害発生場所	水道の種類	水源	処理方法	内容	原因物質	原因など	被害規模など	対応	備考・注	出典
	秋田県	家庭等	簡易水道	浅井戸と湧水の混合	塩素消毒のみ	ノロウイルスによる集団食中毒の発生	ノロウイルス(GII型)	水源付近に汚濁河川と排水溝があり汚水が侵入の可能性。塩素注入設備の不調。	患者数：29人(11名からノロウイルス関連遺伝子検出)	給水停止	井戸水と患者のノロウイルス遺伝子パターンが一致。原水(湧水)と給水栓水からは検出されなかった。	IV
	山梨県	家庭等	簡易水道	表流水	急速ろ過凝集沈殿(高濁度時用)	カンピロバクターによる集団食中毒の発生	カンピロバクター・ジェジュニ	塩素注入装置の故障。事故当時凝集剤の注入もなされてなく、濁度管理もされていなかった。	患者数：76人	消毒の強化 日常管理体制の整備 施設改善(浄水場出口に濁度計設置, PAC注入装置の改善)	水道水からは不検出 疫学調査と水道水の残留塩素濃度が基準以下であることから水道水が原因と推定	I
平成17年(2005年)	大分県	宿泊施設	専用水道 ^{注13}	ダム伏流水	塩素消毒のみ(事故当時塩素未注入)	プレジオモナス・シゲロイデスによる集団食中毒の発生	プレジオモナス・シゲロイデス	排出源は不明。塩素消毒装置の管理不十分。	患者数：190人		※注13：無認可施設給水栓水からプレジオモナス・シゲロイデスを検出	I
	大分県	キャンプ場	その他(自家用水道)	湧水	塩素消毒のみ(事故当時塩素未注入)	病原大腸菌による集団食中毒の発生	O168	汚染経路は不明。塩素消毒の管理不十分(塩素注入をバケツ等で不定期に行っていた)。貯水槽が汚染された可能性あり。	患者数：265人	給水停止 塩素消毒方法の改善	給水栓に飲用不可の表示がなかった。事前に飲用できないことを知りながら誤った判断で飲用したことも原因。水源が同じ他施設で被害が出ていない	I
	長野県	宿泊施設	その他(自家用水道)	湧水	塩素消毒のみ	病原大腸菌による集団食中毒の発生	O55	不明。滅菌浄水装置(塩素滴下装置)の管理不十分。	患者数：43人		使用水から大腸菌検出	I
	高知県	家庭等	飲用井戸	井戸水	塩素消毒のみ(事故当時塩素未注入)	集団食中毒の発生	不明	不明。事故発生時塩素消毒をしていなかった(設備はある)。	患者数：16人	塩素消毒を指示	健康影響のあったときに採取した水から基準以上の一般細菌(基準以上)と大腸菌が検出	II
	福島県	家庭等	小規模水道	湧水	塩素消毒	カンピロバクターによる集団食中毒の発生	カンピロバクター・ジェジュニ	次亜塩素酸ナトリウム添加されていなかった。残留塩素が検出されていないまま、未措置の状態9日間経過していた。	患者数：71人(下痢, 腹痛等)	給水停止	飲料水、患者よりカンピロバクター検出	I, V, VI
平成18年(2006年)	宮城県	家庭	飲用井戸	井戸水		井戸水を原因とした乳児ボツリヌス症の発生	A型ボツリヌス菌	不明。(井戸に亀裂が見られ、雨天時には濁る。)	患者数：1人	井戸の使用中止	井戸水、患者便よりA型ボツリヌス毒素等を検出 井戸水から基準以上の一般細菌及び大腸菌が検出	V, VI

出典 I：厚生労働省健康局水道課の資料、II：IASR(病原微生物検出情報月報)、III：健康危機管理のための保健所機能に関する調査報告書(財団法人日本公衆衛生協会、2000)、IV：飲料水中のウイルス等に係る危機管理対策に関する研究 平成17年度総括・分担研究報告書(2006)、V：事務連絡(厚生労働省健康局水道課、2006)、VI：食中毒発生事例(厚生労働省食品安全部監視安全課)
VII：神栖市における有機ヒ素化合物による地下水の汚染について

表2 飲料水等を介した健康被害事例の水道種類別の発生件数および原因物質

	上水道	簡易水道	専用水道	貯水槽水道	小規模水道	飲用井戸	湧水・その他
件数合計	1	3	3	3	5	10	4
健康被害事例	不明	カンピロバクター・ジェジュニ	カンピロバクター・ジェジュニ/コリ	A群ロタウイルス	カンピロバクター・ジェジュニ：2件	ノロウイルス：3件	病原大腸菌(O26)
原因物質：件数		カンピロバクター	プレジオモナス・シゲロイデス	次亜塩素酸ナトリウム	病原大腸菌(O157)	病原大腸菌(O126)	病原大腸菌(O55)
		ノロウイルス	ソリネ型赤痢菌	不明	病原大腸菌(O169：H41)	病原大腸菌(不明)	病原大腸菌(O168)
					不明	エルシニア菌	レプトスピラ属細菌
						A型ボツリヌス菌	
						ジフェニルアルシン酸	
						不明：2件	
飲料水が原因と疑われる事例	件数合計	2	1	1			5
原因物質(件数)		クリプトスポリジウム	病原大腸菌(O20)	ノロウイルス			カンピロバクター・ジェジュニ
		ジアルジア					病原大腸菌(不明)
							クリプトスポリジウム
							不明：2件

表3 飲料水等による健康被害事例の原因

1 事例に複数の原因(推定されるものも含む)を重複して記載()内は飲料水が原因と疑わしい健康被害事例)

水道の種類	事例 件数	原因				不明 件数
		不適切管理	周辺からの影響	その他		
		消毒の不備	その他			
上水道	1		・農業用水とのクロスコネクション			
簡易水道	3 (2)	・塩素消毒不備で給水栓で残留塩素なし ・塩素注入設備の不調 ・塩素消毒器の故障	・凝集沈殿処理が不十分だった ・凝集剤の未注入 濁度管理されていなかった	・水源付近に汚濁河川や排水溝があった		(2)
専用水道	3 (1)	・装置に消毒剤がなかった ・塩素消毒管理が不十分で未消毒のまま配水 (・残塩基準未満だった / 大腸菌検出)		・排水設備からの漏水の可能性		2 (1)
貯水槽水道	3 (1)	・残留塩素濃度が基準未満 (・給水栓の残留塩素濃度が基準未満)	・貯水槽が長期間清掃されていなかった ・次亜塩素酸ナトリウムの過剰注入	・地震により貯水槽破壊の可能性 地震後に蛇口(水道水)から濁水が確認されていた		(1)
小規模水道	5	・塩素消毒装置がなく未消毒で配水 ・味の悪化などを理由に未消毒で配水 ・次亜塩素酸ナトリウムの未添加	・届出制度を知らなかった ・配管の老朽化で何らかの物質が混入した ・残留塩素の測定記録されていなかった ・残留塩素不足を把握したまま放置されていた			1
飲用井戸	10	・消毒装置が作動していなかった 次亜塩素容器が空のままだった ・塩素注入不足で残塩濃度が0.05mg/L程度 ・塩素消毒設備を有しているが、事故当時は塩素消毒をしていなかった	・汚水流入防止の対策がなされていなかった ・井戸に亀裂があった	・井戸の近くにくみ取り便所 ・井戸近くに投棄された高濃度汚染源 ・井戸より高い位置に浄化槽があった ・河川工事の影響の可能性 事故前に井戸水の濁りが確認されていた ・近くに生活排水の流れる川があった		5
湧水・その他	4 (5)	・塩素滴下装置の管理不十分で事故当時塩素未注入だった ・事故当時塩素が注入されていなかった	・給水栓で飲用不可の表示がなかった ・塩素注入が不定期で、管理が不適切だった (・浄水装置が設置されていなかった)	・事故発生時大雨で原水が汚染	・飲用不可を知らされていたが飲んでよいと誤った判断をした ・地震による水道断水で濁った井戸水を飲用した (・汚染された蛇口等で飲料を作った)	(4)

また今回の被害事例の中で、工事や地震等で水道水や井戸水に濁り等の変化が生じていることを確認しながらも、使用を続けたために被害が生じたケースが3件、飲用不可を知らされながら飲用したため被害が生じた例もあり、供給側の技術向上だけでは必ずしも防ぐことができない事例もあった。水の安全性の確保は水道事業者の責務である一方、水を介した様々な健康を脅かす事態の発生を防止しまた被害拡大を防止するためには、生じた事故に対して徹底して原因究明をするとともにそこで得られた情報を共有して、利用者を含めたりスクコミュニケーションを進めることが今後の課題と考えられる。

4. その他の水を介した健康被害事例

水を介した健康被害事例で飲料水以外を原因とする過去10年間の事例についてもIASRを中心にまとめた。結果を表4に示す。内容として、温泉など浴槽水を介したレジオネラ症の発生、プール水を介した病原大腸菌やクリプトスポリジウムの感染症、河川でのレプトスピラ症があった。プールにおけるクリプトスポリジウム感染症事例は、

塩素消毒のみでプール水管理をすることが難しいことを示しており、今後プール水の衛生管理について注意する必要がある。(表4)

5. おわりに

過去10年の事例を振り返ると、飲料水を介して健康被害が発生した事例の多くは消毒の不備、設備管理の不備および不十分な水源管理によるものであった。昭和12年(1937年)の大牟田市(当時人口約11万6千人)で発生した赤痢の流行(推定患者数17300人、死亡626人)では、水源井戸の管理者(番人)の家族が保菌者であり水源に汚水が流入したこととともに、塩素消毒器をもたなかったこと、ろ過設備がありながら正当に使われなかったことが原因として指摘されている¹²⁾が、近年では飲用水による死者が発生するといった重大な事例はみられなかったものの健康被害が生じる原因は70年前とほぼ同様であった。このことは、飲料水による健康被害の発生と拡大の防止のためには消毒プロセスの徹底と水源の状況を把握し、汚染源から水源を隔離するなどの保全を行うことが必要な要件であ

表4 飲料水以外の水を介した健康被害事例（プール、公衆浴場など）

時期	都道府県	危害発生場所	原因となつた水の種類	処理方式など	内容	原因など	被害規模など	対応	備考・注	出典
平成11年 (1999年)	愛知県	家庭	浴槽水 (24時間 風呂)		レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：1人 (死亡)		自宅の24時間風呂で水中分婉、患者（新生児）はレジオネラ肺炎で死亡が確認、	II
					レプトスピラ 症感染事例	レプトスピラ	感染例：11件	シーカヤックインステンストラクターなど観光を中心とした職種を中心に河川での感染事例が多発した		
平成12年 (2000年)	静岡県	複合施設	浴槽水 (温泉水)	循環ろ過装置 塩素殺菌装置付	レジオネラ症 集団事例	レジオネラ属菌	患者数：23人 (死亡2人)			II
					レジオネラ症 集団事例	レジオネラ属菌	患者数：45人 (死亡3人)	浴槽水の交換不足、塩素減菌不十分、浴槽の消毒不足	営業停止	
	愛知県	病院	浴槽水 (24時間 風呂)		レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：1人 (死亡)			II
					レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：8人 (幼児7人、大人1)	簡易プールで消毒剤使用量が適正量を大幅に下回ることが確認された。		
平成14年 (2002年)	宮崎県	公衆浴場	浴槽水 (温泉水)	循環ろ過 装置	レジオネラ症 集団事例	レジオネラ属菌	患者数：295人 (死亡7人)		ろ過装置、浴槽水からレジオネラ属菌が検出 施設オープン直後	II
					レジオネラ症 集団事例	レジオネラ属菌	患者数：9人 (死亡1人)	源泉貯留タンクの清掃・消毒が不十分 残塩濃度が適正に維持されていなかった 湯水の入れ替えが不十分 ろ過装置の逆洗時間の設定が不十分で濾過槽内の洗浄が不十分だった	営業停止	
	鹿児島県	公衆浴場	浴槽水 (温泉水)	循環ろ過 装置	レジオネラ症 の発生事例	レジオネラ属菌	患者数：3人		残留塩素0.3mg/Lの浴槽水、掛け流し 式の浴槽水、60度程度の貯留水からは レジオネラ属菌は検出限界未満だった。 施設オープン直後	II
					レジオネラ症 の発生事例	レジオネラ属菌	患者数：1人	営業停止 衛生対策・安全確認 後に営業再開		
平成15年 (2003年)	石川県	公衆浴場	浴槽水 (温泉水)	循環ろ過 装置	レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：1人 (死亡)		残留塩素0.3mg/Lの浴槽水、掛け流し 式の浴槽水、61度程度の貯留水からは レジオネラ属菌は検出限界未満だった。 施設オープン直後	II
					レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：1人	営業停止 衛生対策・安全確認 後に営業再開		
	沖繩県	河川	河川水 (推定)		レジオネラ症 による死亡事 例	レジオネラ属菌	患者数：14人		残留塩素濃度の管 理徹底 ろ過器消毒などの 施設管理の徹底	II
					レプトスピラ 症感染事例	レプトスピラ	患者数：284人	保菌動物の尿中に排泄された病原性レ プトスピラが降雨によって河川を汚染 したと推定される。		
平成16年 (2004年)	長野県	箱施設 (プール)	自家用井 戸 (深井戸)	凝集沈殿 砂ろ過 塩素消毒	プール水と飲 料水を介した クリプトスポ リジウム集団 感染症	クリプトスポ リジウム	患者数：2人 (保菌者15人)		水道水からはクリプトスポリジウムは 検出されていない。	I
					病原大腸菌に よる集団感 染事例	O157:H7	患者数：2人 (保菌者15人)	発症者の居住する 地域への連絡等		

出典 I：厚生労働省健康局水道課の資料、II：LASR（病原微生物検出情報月報）

り, 日常的な管理業務の中でこれらを常に意識することが安全な水の供給への第一歩であるといえる.

謝辞

本研究は, 平成18年度厚生労働科学研究費補助金「飲料水に係る健康危機の適正管理手法の開発に関する研究」により実施した. ここに記して謝意を表する.

引用文献

- 1) 石橋多聞. 上水道の事故と対策. 東京: 技報堂; 1977.
- 2) 保坂三継. 水道における事故例と背景. 金子光美, 編. 水道の病原微生物対策. 東京: 丸善. ; 2006. 139-146.
- 3) 埼玉県衛生部. クリプトスポリジウムによる集団下痢症報告書. 1997.
- 4) 国包章一. 主任研究者. 厚生労働科学研究補助金厚生労働科学特別研究事業「飲料水のウイルス等に係る危機管理対策に関する研究」. 平成17年度総括・分担研究報告書. 2006.
- 5) <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/hourei/suidouhou/other/inryo.html>
- 6) 山田俊郎, 秋葉道宏, 浅見真理, 島崎大, 国包章一. 過去10年間の飲料水に係る健康危機事例の分析. 第58回水道研究発表会論文集. (投稿中)
- 7) 財団法人日本公衆衛生協会. 平成12年度地域保健総合推進事業「健康危機管理のための保健所機能に関する調査報告書 - 主な健康危機を思わせる (に関する) 事例 -」. 2001.
- 8) <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/hourei/jimuren/jimuren.html>
- 9) <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/>
- 10) 国立感染症研究所感染症情報センター. IASR 病原微生物検出情報. Vol.27 : 2006. 191-192.
- 11) 健水発第1208001号「井戸水を原因食品とする乳児ポツリヌス症の報告について」:2006. <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/hourei/jimuren/h14/dl/061208-1.pdf>
- 12) 桑原驎児. 衛生工学入門 - 水質衛生 -. 績文堂; 1964. 10-11.