

200639029A

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

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

平成18年度 総括・分担研究報告書

平成19年3月

主任研究者 秋葉道宏（国立保健医療科学院）

目次

研究班の構成	1
I. 総括研究報告書	
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	3
秋葉 道宏	
II. 分担研究報告書	
1. 水に関する危機管理情報の類型化に関する検討	15
浅見 真理	
2. 飲料水に係る健康危機の基礎情報の整理・解析	27
秋葉 道宏、国包 章一、浅見 真理、島崎 大、山田 俊郎	
3. 飲料水起因の健康被害事例の整理・解析	57
秋葉 道宏、国包 章一、浅見 真理、島崎 大、山田 俊郎	
4. 自然災害による飲料水に係る健康危機事例の整理と分析に関する検討	75
秋葉 道宏	
5. 飲料水に係る健康危機に関連する化学物質の基礎的情報および健康影響情報の整理	95
西村 哲治	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	107
IV. 研究成果の刊行物・別刷	111

研 究 班 の 構 成

主任研究者

国立保健医療科学院水道工学部施設工学室

秋 葉 道 宏

分担研究者

国立医薬食料品衛生研究所環境衛生化学部第3室

西 村 哲 治

国立保健医療科学院水道工学部長

国 包 章 一

国立保健医療科学院水道工学部水質管理室

浅 見 真 理

国立保健医療科学院水道工学部主任研究官

島 崎 大

研究協力者

国立保健医療科学院水道工学部主任研究官

山 田 俊 郎

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

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

平成18年度 総括研究報告書

平成19年3月

主任研究者 秋葉道宏 (国立保健医療科学院)

総括研究報告書

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

主任研究者： 秋葉 道宏 国立保健医療科学院水道工学部施設工学室長

要旨

本研究は水道水等飲料水に起因する国民の健康の安全を脅かす事態を対象に、被害の発生予防・拡大防止等の危機管理の適正化を図る手法の開発を最終的な目的としている。今年度は、我が国における飲料水に係る健康危機管理の情報の位置づけなど情報管理の実態を把握するとともに、飲料水に係る健康危機事例を調査して最近の事故の動向を把握し、さらに汚染物質の処理性や健康影響といった緊急対応に必要な情報の整理を行い、現在の危機管理体制の課題を明らかにすることを目的とした。平成9年の健康危機管理実施要領に基づく水道事業者等からの報告事例を中心に、最近の飲料水に係る健康危機事例について調査して得られた情報をデータベース化し、過去の事例を検討することによって、被害事例や自然災害によって生じる危機を明らかにした。我が国における飲料水に係る健康危機事例は毎年100件程度厚生労働省に報告され、そのうち20件程度は給水停止など水道事業に影響があり、うち数件健康被害が生じていることが明らかになった。健康被害が生じた事例の大半は病原微生物による感染症であり、その原因を検討した結果、確実な消毒の実施や水源の状況把握といった基本的な管理を確実に行うことが、これら危害の未然防止に重要であることを実際のデータに基づいて示すことができた。また、健康被害を生じる可能性のある化学物質を抽出し、事故発生時の対応に必要な経口摂取した場合に引き起こされる健康影響に関する情報など事故の被害拡大防止に有用な知見を集約し、現在の飲料水健康危機管理の課題について検討した。

分担研究者： 西村 哲治 国立医薬品食品衛生研究所環境衛生化学部第3室
浅見 真理 国立保健医療科学院水道工学部水質管理室
国包 章一 国立保健医療科学院水道工学部長
島崎 大 国立保健医療科学院水道工学部主任研究官

A. 研究目的

高普及率を達成した我が国の水道は国民生活や経済活動に不可欠なものとなっており、安全な水道水を安定的に供給することが求められている。水道原水の突発的な汚染事故や地震・テロ行為等による水質事故等が発生すると、国民の生命健康や社会経済活動に大きな影響を及ぼす。また水道法適用外の飲用井戸や簡易水道・専用水道において水質事故が

頻発しており、利用者の健康障害が懸念されている。そこで本研究では、水道水等飲料水に起因する国民の健康の安全を脅かす事態を対象に、被害の発生予防・拡大防止等の危機管理の適正化を図る手法の開発を最終的な目的として、まず我が国における過去の飲料水に係る健康危機事例について集約し、過去の被害事例や自然災害によって生じる危機を明らかにする。また健康危機事例だけでなく危機管理情報の位置づけや情報の収集方法についても検討して危機管理のための情報管理に関する課題を明らかにする。さらに健康被害の原因となる有害化学物質や病原微生物に関する基礎的な情報を整理して健康危機管理に有用な対策の提言を行い、飲料水の健康危機管理対策及び水源から給水栓までの統合的アプローチによる水道水質管理水準の向上に資することを目的とする。

B. 研究方法

1. 水に関する危機管理情報の類型化に関する検討

飲料水の健康危機管理に関する情報について、厚生労働省や各自治体などが管理・所有している情報を可能な限り収集・整理し、情報の緊急性や重篤度に準じた類型化による特徴付けを行い、各種情報についての課題と情報の管理方法など、危機管理に必要な体制について明らかにする。また飲料水に係る健康危機に関連する情報の相互関係とそれらの通報経路についても整理を行った。

2. 飲料水に係る健康危機の基礎情報の整理・解析

平成9年度からの厚生労働省「飲料水健康危機管理実施要領」に基づき、厚生労働省健康局水道課に水道事業体等から報告された最近10年間の飲料水に係る健康危機情報入手し、飲料水の種類や浄水処理方法、給水人口、水源の種類、被害状況等の項目毎にデータを整理しデータベースを作成した。作成したデータベースを用いて飲料水の危機情報の分析を行い、最近の飲料水に係る健康危機事例の傾向を明らかにするとともに、飲料水に係る危機管理に必要な情報の質や種類についても検討した。

3. 最近の飲料水起因の健康被害事例の整理・解析

我が国における飲料水に係る健康被害の実態を把握するため、飲料水健康危機管理実施要領によって厚生労働省に報告された事例のなかで重大な水質事故の情報を抽出するとともに、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月報等の資料に基づき、飲料水が原因と考えられる健康被害事例の最近の動向について明らかにするとともに、事例の発生場所や被害状況、原因について整理し、被害が生じた背景を調査した。

4. 自然災害による飲料水に係る健康危機事例の整理・解析

自然災害による水道施設被害を大きくする要因を明らかにするために、過去の水道施設に大きな影響を与えた地震、水害事例等について、文献調査・分析を行った。また、断水が被災住民の生活・活動に与える影響を検討し、想定されるリスクとその原因を整理するとともに、リスク低減化対策について検討した。

5. 飲料水に係る健康危機に関連する化学物質の基礎的情報および健康影響情報の整理

日常的な管理や危機対応に必要な、飲料水に係る健康危機事例の原因となった化学物質や要検討項目等に関する毒性評価や事故発生時の現場処置に関する情報等、事故の拡大防止や対処に必要な情報について収集・整理するために、過去に発生した水道水に関する有害化学物質が原因となる異常報告事例を収集するとともに、原因物質となる可能性の高い化学物質についての汚染物質の発生源、水中での動態、経口摂取した場合に引き起こされる健康影響に関する情報の入手方法、健康影響、監視や検出方法、水中での動態等の情報調査を行った。事故など緊急時においては、汚染物質の厳密な濃度を測定する前に、汚染原因物質が何であるか、どの程度の濃度か、汚染物質混入試料の取り扱いにおける注意、中毒症状が表れた際の応急処置などの初動情報の入手が重要となる。特に、魚類の致死が見られた際には、安全であることの確認作業を進める上でも重要な情報である。そのためには、現場で簡単に操作でき、短時間におおよその結果が得られる分析器具が有効な手段となる。市販品で軽くて小型の分析セットが提供されており、これらは測定を特殊な経験や専門知識を特に必要とせず、比較的 safely に操作を行うことができる。そこで、入手可能な簡易分析キットで、同定・分析可能な項目とその分析原理について調査し、整理を行った。

(倫理面への配慮)

人体試料を用いた実験や動物実験等、倫理上問題となるような実験や調査は行っていない。

C. 結果と考察

1. 水に関する危機管理情報の類型化に関する検討

我が国における水道等の監督とその分担の関係を整理した。大部分は水道法上の規制対象や水道法に基づく給水条例上で衛生管理の徹底を図ることとなっており、衛生規制の対象として原則的に定期的な検査が行われている。一方、100人以下の自家用水道や飲用井戸等は水道法上の衛生規制対象に含まれず、水質検査の受検率も低く、規制対象とされていない水道の管理が課題である。

厚生労働省の飲料水の健康危機管理実施要領に関する各種の情報は、「食中毒」として集団発生の報告があり調査の結果水が原因と判明した場合や、水質事故情報、定期検査による基準超過などいくつかの関連した情報と重複する場合がある。それらの関係を概念的にまとめた。飲料水健康危機管理実施要領は水道水の安全性を確保する上で極めて重要な役割を果たしているが、水道事業者の水質事故情報、水道水源事故に関するアンケート、異臭味被害状況、食中毒発生事例等でそれぞれ集計が行われているため、事例が重複して報告される場合やこれらの集計に含まれない事例もあると考えられる。これらの危機管理に関する情報及び、関連情報について、Incident から Accident まで情報の緊急性、重篤度に

よって類型化し、整理した。またこれらの水質関連情報と危機管理情報における重篤度と、主な通報経路について整理し、概念図に示した。これらの通報経路を便宜的に区分すると、感染症の患者や化学物質中毒者などが出たことから発覚した場合をカテゴリー1、潜在的な感染や異臭を感じたなど感覚的な被害が出たことから発覚した場合などをカテゴリー2、事故の通報から発覚した場合をカテゴリー3、定期検査等のモニタリングから発覚した場合はカテゴリー4、海外での検出情報等に基づき研究を行う過程から発覚した場合をカテゴリー5と区分された。

2. 飲料水に係る健康危機の基礎情報の整理・解析

飲料水危機管理実施要領に基づいて厚生労働省に報告された、平成9年度から平成18年度(9月まで)の飲料水に係る健康危機情報について、対象事例の発生日、発生場所、危害内容、原因、水源情報、浄水処理法、被害状況等についてデータを整理しデータベースを作成した。また集約したデータの分析を行った。

飲料水健康危機管理実施要領の開始当初は報告件数が少ないが、平成12年度以降は毎年100件程度の報告があり、報告件数が年々増加する傾向が見られた。期間中の全報告数は902件で、給水停止、飲用制限を含む用途制限、取水停止がそれぞれおよそ5~7%を占めた。報告の内訳として、病原微生物等に関連するものが78%(708件)、化学物質等に関連するものが19%(174件)、その他2%(20件)であり、病原微生物等による報告数が目立った。

病原微生物等に起因する飲料水健康危機事例708件のうち96%(680件)が耐塩素性病原微生物に関連する情報であり、これは原水中にクリプトスポリジウムやジアルジアが検出された場合、水道原水の水質異常として報告の対象となっているためである。浄水中に耐塩素性病原微生物が検出された事例は10件であった。これらの事例においては全て給水停止、取水停止の措置が実施されたが、発生源について特定できた事例はなかった。

化学物質等に起因する飲料水健康危機事例では、対象期間中、直接的な健康被害が確認できたものは井戸水の有機ヒ素汚染による事例、専用水道における次亜塩素酸ナトリウムの過剰注入の事例であった。飲料水を介して健康を脅かす化学物質は様々であり、ヒ素、水銀など自然由来と考えられるものやPCBなど人為由来のものなど原因も様々であり、健康危機管理上、原水にどのようなリスクが存在しているかを地域や事業体が個別に状況を把握する必要があると考えられる。

また飲料水健康危機管理実施要領に基づく報告は、現在報告の様式は決められているものの、事例の内容が多種多様であるために必要とされる情報が統一された状態で報告されていない、記入漏れがあるなど問題点があり、今後の課題として危機管理対策に役立つデータベースの構築に資するための情報収集方法を構築する必要があることがわかった。

3. 最近の飲料水起因の健康被害事例の整理・解析

最近我が国において発生した、飲料水等に起因する健康被害事例をまとめた。飲料水によって健康被害が生じたとされた事例は過去10年間で少なくとも29件あった。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件発生しており、3100人以上が健康被害を受けていた。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た。一方、3件の事例があった専用水道での健康被害を受けた人は1080人と全体の45%（40%）を占め、1件あたりの被害数が多く、一度事故が生じると大きな被害に発展することがデータより再確認できた。

健康被害事例の原因をまとめると、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、大半の事例は消毒装置の不調・故障や消毒剤の未注入といった消毒の不備に起因していた。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た。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、水源となる周辺の状態を点検し汚染リスクを確認するといった基本的な対応が事件の未然防止に不可欠であることが分かった。また、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や、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、水を介して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、事故の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、利用者を含めたリスクコミュニケーションを進めることも今後の課題と考えられる。

4. 自然災害による飲料水に係る健康危機事例の整理・解析

災害対策の策定の際に活用できる情報源については、インターネットで入手可能な主に官公庁、地方自治体等のサイトを検索し、ホームページリストを作成した。また、地震規模は変わらなくても地盤状況や発生する地域特性（中山間地域、都市臨海地域）で被害状況は大きくことなつた。埋設管路については、ダクタイル鉄管や耐震継手(S、SⅡ、NS形)、溶接鋼管等の耐震性認められている管路の被害はなく、管路の耐震化を図ることが重要であると考えられた。自然災害によって発生するリスクは、給水水質が悪化する「質的リスク」と給水停止、給水量の減少、供給水圧の低下に至る状態の「量的リスク」が考えられた。断水が住民の生活・活動に与える影響として、地震発生直後の混乱期数日間においては、被災住民の生命維持を図るための飲料水の確保が必要とされ、地震発生直後の混乱期が一段落すると、炊事、風呂、トイレ等の生活用水の確保・供給が必要となることがわかった。応急復旧は、可能な限り最長4週間を目安に行う必要がある。さらに、医療機関への水道水の供給不足は、負傷者や入院患者の治療を妨げることになり、住民の生命に直接危機をもたらすことになり、医療用水確保のための国、地方自治体での対応策について示すことができた。

5. 飲料水に係る健康危機に関連する化学物質の基礎的情報および健康影響情報の整理

経口摂取した場合に引き起こされる健康影響に関する情報の入手方法をインターネットの検索サイトを活用して収集を行った。国立医薬品食品衛生研究所のホームページからの化学物質とその有害影響に関する検索サイトを利用して、緊急時における化学物質の有害情報の入手方法を検索し、整理を行った。多くの機関でそれぞれ特徴のあるサイトを構築しており、多様性と利便性を考慮して、日常から利用しやすいサイトを検索し、情報の入手に熟知しておくことが有用であると考えられた。

飲料水に係る健康危機を生じた平成9年度からの報告事例について、化学物質による事例を整理した。化学物質起因とされる飲料水健康危機事例は132件、全体の15%であった。そのうち水質規準項目超過は70件、油類に関する事例は32件、農薬類に関する事例は5件、その他25件であった。水質基準超過の事例は、全ての事例の8%に相当した。浄水では、化学物質に関する件数は総数96件中43件が報告されており、全体の45%に相当する。43件中、水質基準項目超過は30件、農薬類は3件、その他が10件であり、油類に関する件数はなかった。

平成17年度で事例報告されている危害因子は、①自然由来として藍藻類が産生する臭気物質、地殻に含まれるアンチモン、②突発事故としてPCB、③人為的事故としてシアン、ヒ素、ウラン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トルエン、1-ジクロロエチレン、フェノール、次亜塩素酸ナトリウム、油類、④誤認識・誤操作として次亜塩素酸ナトリウム、ポリ塩化アルミニウム、アルミニウム、その他にクロロホルム等が報告されている。過去の事例を検討すると、これらの危害因子は日常の産業活動や業務で身近な化学物質であり、将来も原因となる可能性が認められ、これらの危害因子については、再度健康被害を生じる可能性のある原因物質ととらえて、これらの被害を未然も防止する対策や事故発生時の対応策をマニュアルに組み込むことが求められる。

事故が発生した緊急時において、簡易で迅速に汚染物質を測定する方法について、特に入手可能な簡易分析キットで、同定・分析可能な項目とその分析原理について調査し、整理を行った。これらのキットは、目的を明確にすることにより日常の厳密な分析を十分補完でき、特に緊急時には有用な手段となることが明らかとなり、使い分けができる体制造りが重要であることを提言できた。

D. 結論

本年度の研究では、主に下記の項目について明らかにした。

(1) 飲料水の健康危機管理に関する情報について整理し、情報の緊急性や重篤度に準じた類型化による特徴付けを行い、各種情報についての課題と対策を明らかにした。また飲料水に係る健康危機に関連する情報の相互関係とそれらの通報経路について概要の整理を行い、これらの情報の継続的な収集と網羅的な考察の必要性を指摘した。

(2) 「飲料水健康危機管理実施要領」に基づき、厚生労働省健康局水道課が収集した過去

10年の飲料水に係る健康危険情報を入手し、飲料水の種類や浄水処理方法、給水人口、水源の種類、被害状況等についてデータベースを作成した。作成したデータベースを用いて飲料水の危機情報の分析を行った結果、我が国において飲料水によって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件程生じていることがわかった。飲料水に起因する健康被害を防止する観点から水安全計画に基づく危機管理体制の整備は必要不可欠であるといえる。また今後の危機管理のための情報収集についての課題を示した。

(3) 最近10年間における重大な水質事故の情報を抽出整理し、飲料水によって健康被害が生じたとされた事例について、背景など詳細を明らかにするとともに、水質事故が発生する条件の抽出を行った。過去10年間で飲料水起因の健康被害事例は少なくとも29件あった。事例発生の原因の大半は消毒設備の不調・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り、確実な消毒プロセスの実施や水源の状況把握といった、基本的な管理が被害の未然防止に重要であることを実際のデータに基づいて示すことができた。

(4) 自然災害による水道施設被害を大きくする要因については、地震規模は変わらなくても地盤状況や発生する地域特性（中山間地域、都市臨海地域）で被害状況は大きくことになった。自然災害によって発生するリスクは、給水水質が悪化する「質的リスク」と給水停止、給水量の減少、供給水圧の低下に至る状態の「量的リスク」が考えられた。断水が住民の生活・活動に与える影響として、地震発生直後の混乱期数日間においては、被災住民の生命維持を図るための飲料水の確保が必要とされ、地震発生直後の混乱期が一段落すると、炊事、風呂、トイレ等の生活用水の確保・供給が必要となることがわかった。また、医療用水確保のための国、地方自治体での対応策について示すことができた。

(5) 化学物質によって引き起こされる飲料水に係る健康危機への対応として、化学物質情報検索方法について調査を行い、緊急時に必要となる経口摂取した場合に引き起こされる健康影響に関する情報の入手方法をインターネットの検索サイトを活用して収集を行った。また化学物質による健康危機に関する報告事例を整理し、事故概要をまとめるとともに、将来危害因子となりうる物質を検討し、今後の対応策の策定に資する情報としてまとめた。さらに緊急時の危害因子の検出法として利用可能な簡易分析について調査し、整理した。目的を明確にすることにより日常の厳密な分析を十分補完でき、特に緊急時には有用な手段となることが明らかとなり、使い分けができる体制づくりが重要であることを提言できた。

飲料水に係る健康被害の発生予防・拡大防止等の危機管理の適正化を図るためには、危機情報を共有して、効果的な未然防止策の制定や緊急時の対応を整備する必要がある。

E. 健康危険情報

該当なし

F. 研究発表

別添のとおり

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

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

平成18年度 分担研究報告書

平成19年3月

分担研究報告書 1

水に関する危機管理情報の類型化に関する検討

分担研究者 浅見 真理

水に関する危機管理情報の類型化に関する検討

分担研究者： 浅見 真理 国立保健医療科学院水道工学部水質管理室長

A. 研究目的

1880年代から第2次世界大戦直後、年間10万人を超える人口が感染していた水系感染症(コレラ、赤痢、チフス及びパラチフス)も現在では発生は極めて希有となり、現在の我が国の水の衛生状態は、極めて高水準にある。これは、濁質を除去し消毒した浄水を有圧で供給するという近代水道の大きな成果であり、先進国の中でもどこの蛇口から出てくる水もそのまま飲めるといふ国はそう多くはない。

しかしながら、これから述べるように厚生労働省の飲料水危機管理実施要領に基づく報告は依然としては年間100件近くあり、水質汚染事故や施設の維持管理の不備による事故、すなわち、飲用井戸における大腸菌汚染による集団健康被害、簡易水道におけるノロウイルス集団感染等病原性微生物によるものや、油や有機塩素化合物等化学物質汚染によるものがあり、給水制限等何らかの影響を受けた人口は、年間約数万人を超える。

本研究では、飲料水の危機管理に関連した情報とその類型化を行い、課題と対策について整理を行うこととする。

B. 研究方法

飲料水の健康危機管理に関する情報について、厚生労働省や各自治体などが管理・所有している情報を可能な限り収集・整理し、情報の緊急性や重篤度に準じた類型化による特徴付けを行うとともに、各種情報についての課題と情報の管理方法など危機管理に必要な体制について検討した。また飲料水に係る健康危機に関連する情報の相互関係とそれらの通報経路についての整理を行い、これらの情報の継続的な収集と網羅的な考察の必要性を明らかにした。

C. 結果及び考察

C-1 危機管理に関する情報の種別について

水道の普及率は97%に達している。図1に水道等の監督とその分担との関係を示す。大部分は、上水道事業、専用水道等水道法上の規制対象となっており、また、貯水槽水道については、水道法に基づく給水条例上で衛生管理の徹底を図ることとなっている。これらについては衛生規制の対象として、原則的に定期的な検査が行われている。しかしながら、100人以下の自家用水道や飲用井戸等は、水道法上の衛生規制対象に含まれていない。これらの井戸等の設置状況の把握は難しく、後述するように水質検査の受検率も低い。

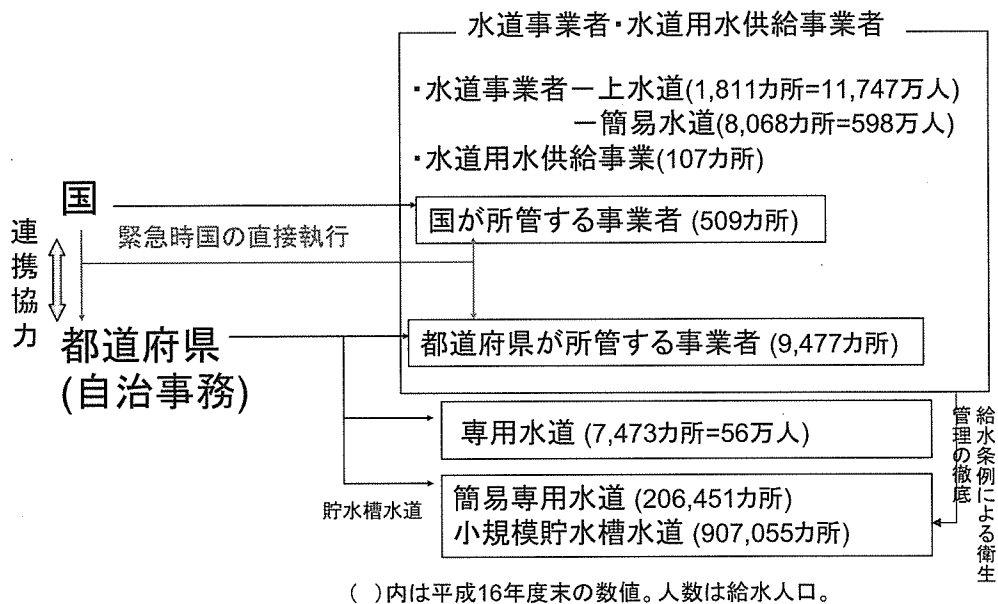


図1 水道等の監督とその分担

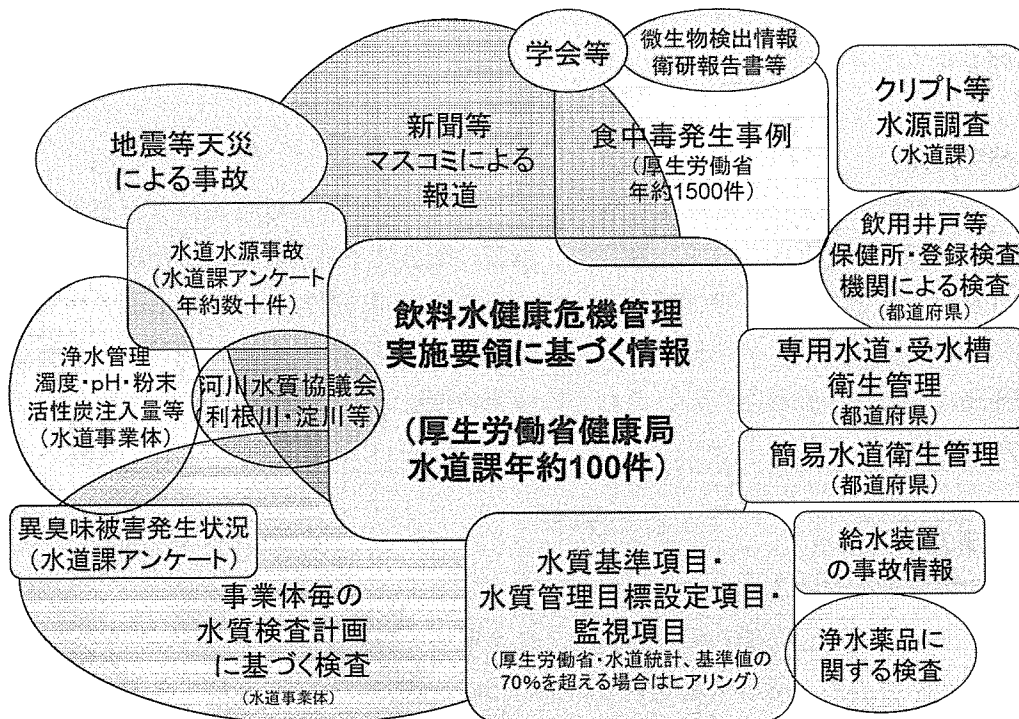


図2 飲料水健康危機管理実施要領に基づく報告と他の関連情報との関係
□：主として行政により収集されている情報、○：その他の情報

一方、厚生労働省の飲料水の健康危機管理実施要領に関する各種の情報は、「食中毒」として集団発生の報告があり調査の結果水が原因と判明した場合や、水質事故情報、定期検査による基準超過などいくつかの関連した情報と重複する場合がある。それらの関係を概念的にまとめると図2のようになる。飲料水健康危機管理実施要領は水道水の安全性を確保する上で極めて重要な役割を果たしているが、そのほかにも、水道事業者の水質事故情報、水道水源事故に関するアンケート、異臭味被害状況、食中毒発生事例等があり、それぞれ集計が行われているため、事例が重複して報告される場合やこれらの集計に含まれない事例もあると考えられる。

C-2 危機管理情報の類型化とその特性について

水源等の水質汚染が原因となり、給水停止等に至る水質事故は毎年数十件発生している。こうした水道水質の異常時における迅速かつ的確な対応のため、緊急時連絡体制の整備、水質異常時の対応指針の策定等について万全を期す必要がある。

水質異常時の対応については、「水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について」として水道課長名で通知が出されている。さらに健康被害の発生予防、拡大防止等を図るため、「飲料水健康危機管理実施要領」が定められている。水質異常により生命、健康の安全を脅かす事態が生じている又は生ずるおそれがある場合に厚生労働省が対応すべき措置等が定められ、また、厚生労働省宛連絡方法等が周知されている。

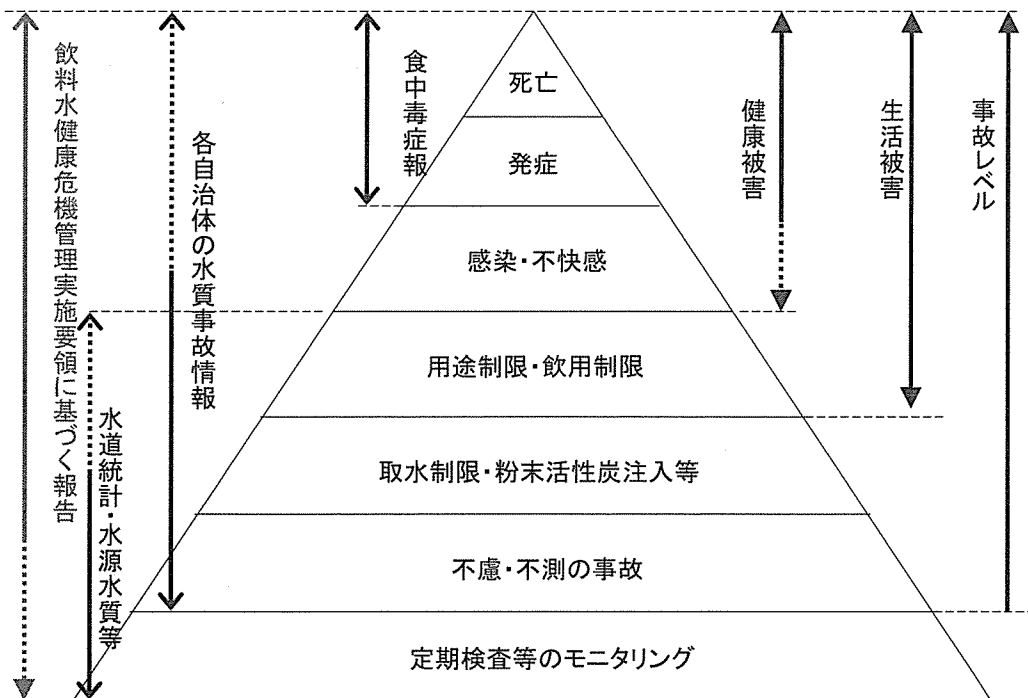


図3 水質関連情報と危機管理情報の関連性とそのグレーディング

これらの危機管理に関する情報及び、関連情報について、Incident から Accident まで情報の緊急性、重篤度の順に便宜的にグレード順に並べた関係を例として示す(図3)。定期的な検査から不測・不慮の事故、取水制限・粉末活性炭等の注入により対処できた事故、用途制限・飲用制限を行った事例については、直接健康被害が出ているものではない。それよりも重篤な事例として、感染・不快感(異臭味など)に関する苦情が見られる場合、さらに重篤な事例として、発症者、死亡者などの患者が出た場合などがあり得ると考えられ重篤度が高いと思われるほど上に表示している。特に感染症、化学物質事故については、食中毒と同様の範疇で、急を要する事態となる事例が考えられる。

これらの水質関連情報と危機管理情報における重篤度と、主な通報経路について概念的に示したのが図4である。これらの通報経路を便宜的に区分すると、感染症の患者や化学物質中毒者などが出たことから発覚した場合をカテゴリー1、潜在的な感染や異臭を感じたなど感覚的な被害が出たことから発覚した場合などをカテゴリー2、事故の通報から発覚した場合をカテゴリー3、定期検査等のモニタリングから発覚した場合はカテゴリー4、海外での検出情報等に基づき研究を行う過程から発覚した場合はカテゴリー5と区分される。

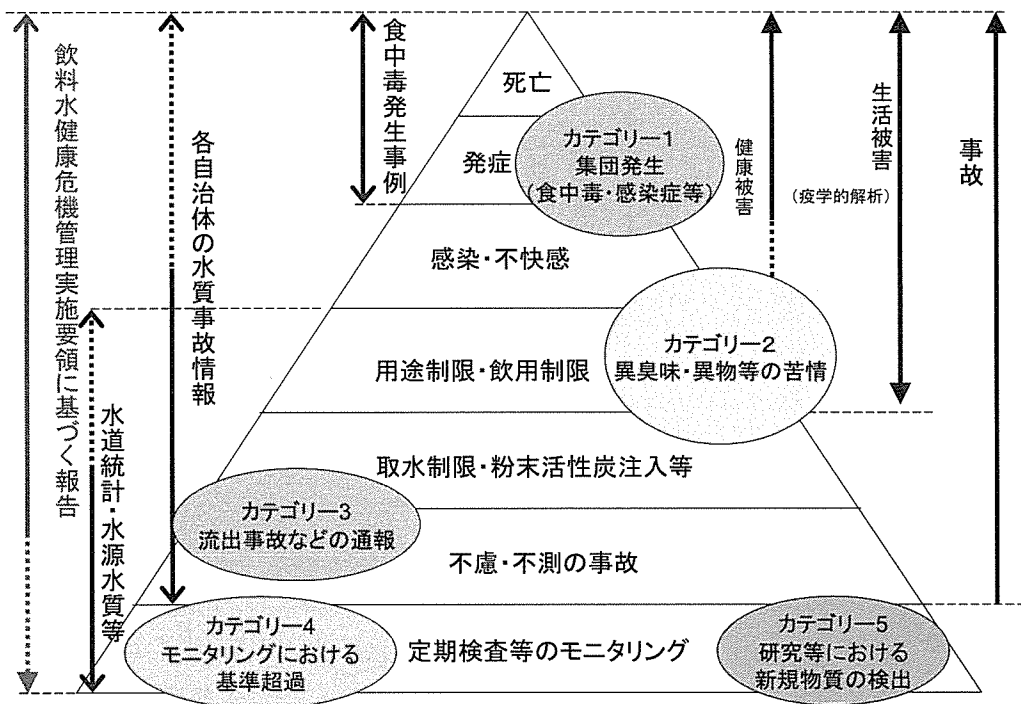


図4 危機管理情報の類型

カテゴリー 1

患者の発生、集団発生の通報による報告

飲料水に起因して発生したと考えられる感染症、化学物質による発症事例は、保健所、病院等からの通報が都道府県になされると、都道府県を通じ厚生労働省に報告が行われる。

近年の事例では、感染症の発症事例、化学物質の中毒事例等は、飲用井戸、小規模な水道を中心に発生している。最近発生事案とその特記事項を表1、2に示す。これらの事案の多くは塩素消毒が適切になされなかった時に生じており、消毒という工程が濁質の除去とともに非常に重要であることが改めて認識される。

表1 飲料水に起因する感染症発生事例 (平成16~18年)

発生日		発生県	原因飲料水	病因物質	原因施設	摂食者数	患者数
16年	3月上旬	広島県	自家用井戸	不明(大腸菌群を検出)	家庭	17	15
	8月18日	石川県	簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ／コリ	宿泊施設	78	52
17年	3月16日	秋田県	簡易水道(表流水)	ノロウイルス	家庭等		29
	6月30日	山梨県	簡易水道(表流水)	カンピロバクター・ジェジュニ／コリ	家庭等		76
	7月6日	大分県	専用水道(無認可、表流水)	プレシオモナス・シゲロイデス	宿泊施設	280	190
	7月18日	大分県	自家用井戸	病原大腸菌(O168)	キャンプ場	348	273
	8月2日	長野県	湧水	病原大腸菌(O55)	宿泊施設	81	43
	8月13日	高知県	自家用井戸	不明	家庭等	28	16
18年	8月20日	福島県	湧水	カンピロバクター・ジェジュニ	家庭等		71
	9月17日	宮城県	自家用井戸	A型ボツリヌス芽胞菌	家庭等	9	1

(立川、2007より改変)

表2 飲料水に起因する感染症・化学物質事案(特記事項)

感染症事案	概況
クリプトスポリジウム症 (1996年埼玉県)	クリプトスポリジウムはウシ、ブタなどの腸管寄生原虫として知られてきたものであり、その大きさはおよそ4~5 μ mである。埼玉県での発症事案では、町民約13,800人中、8,812人が下痢等の症状を訴え、病欠者が2,878人、医療機関受診者が2,856人に及んだ。クリプトスポリジウムは塩素に耐性を有するため、水道関係者には被害規模も相まって大きな衝撃を与えた。今日では、ろ過設備について精密な運転管理をする等により、クリプトスポリジウム等を水道水から除去することとしている。
有機ひ素による中毒症状 ²⁾ (2003年茨城県)	2003年3月、茨城県神栖町の集合住宅の居住者が原因不明の神経症状を訴え、数家族で同様の症状が出ていた。医師から地元保健所に井戸水の水質検査の依頼があり、飲用井戸を調査したところ、環境基準の450倍の高濃度のひ素が検出された。また、1km西の他地区においても環境基準の43倍の濃度のひ素が検出され、これらのひ素化合物は、通常自然界には存在しない、旧軍の化学兵器に使用された物質の分解産物でもある有機ひ素化合物(ジフェニルアルシン酸)であることが判明した。 ²⁾
カンピロバクター感染症 (2006年福島県等)	食中毒事例が多い感染症の一つ。福島県での発症事案は、給水人口62名の飲料水供給施設において、次亜塩素酸ナトリウム溶液の注入に不具合があり、9日間にわたって塩素消毒がなされない飲料水が供給されたことに起因するもので、住民50名と旅行者等21名が下痢、腹痛、発熱を訴えた。
乳児ポツリヌス症 (2006年宮城県)	井戸水によるミルクを飲んだ乳児が乳児ポツリヌス症を発症した。生後1年未満の乳児が芽胞菌を経口的に摂取した結果、腸管内で菌が発芽・増殖し、産生された毒素により発症する感染症であり、毒素による食中毒に比べ致死率は低いが長期の入院を要する。これまで飲料水に起因したとされる報告は国内外とも見いだされていないが、宮城県の事案では、患者(0歳の男児)便と井戸水から同一の病因物質が検出された。問題の井戸は亀裂が見られ、雨天時には水が濁るとの報告があり、また、一般細菌及び大腸菌が水道法に基づく水質基準に適合しておらず、ウエルシュ菌も検出された。なお、ポツリヌスの芽胞菌は水道水レベルの塩素では消毒できず、短時間の煮沸も無効である。

(立川、2007¹⁾より改変)

カテゴリー2

異臭、異物の混入等について主に利用者の苦情から発覚するものであり、異臭味物質の排出など排出側では気づかなかったものが、水道において異臭による苦情として通報され、調査の後原因物質の同定や排出源の特定が行われた場合を予想する。

ただし、水道事業体では給水装置による異臭や工事による異物の混入など多くの苦情を