

震災等の非常時における水質試験方法

(上水試験方法-別冊)

日本水道協会

発行の辞

昨年3月、10年ぶりに「上水試験方法」を改訂し発行した。「上水試験方法 2011年版」は精度管理に配慮した信頼性の高い試験方法を掲載したもので、水道水の水質試験を行う者の必携の書として、多くの水質関係者に好評を得ている。

今般、発行した「**震災等の非常時における水質試験方法**」は、上水試験方法の別冊として位置づけ、上水試験方法の改訂版発行後に起きた**未曾有の大震災を受けとめ、水質試験の機器機材が不十分な状況においても、水道水等の飲料水の安全性を保証すべきという観点に立って試験方法を取りまとめた**ものである。

このため、携帯用の水質試験機器を用いる試験方法を主体とし、更に、水質の専門家以外でも十分に使いこなせる内容とした。

また、掲載された水質試験方法並びに使用機材を、非常時のみならず、通常時においても水道現場における水質確認用として活用することにより、水道水の安全性、延いては水道への信頼度が一段と高いものになるものと確信する。

是非、本書を備えるとともに、機材を配備し、常に安全な水道水を供給されることを期待したい。

終わりに、本書作成にご尽力をいただいた衛生常設調査委員会、並びに水質試験方法等調査専門委員会の委員各位に感謝申し上げます。

平成24年3月

日本水道協会

専務理事 尾崎 勝

序

1. 非常時における水質試験

地震等の大規模災害が発生すると、浄水場や配水管等の水道施設が損傷し、給水が継続できなくなることがある。その際、応急給水とともに水道施設の復旧作業が進められる(図1)が、災害の発生から復旧に至るどの段階においても、飲用する水の安全を確認しなければならない。

水道により供給される水は、水道法に基づく水質基準を満たす必要がある。通常の給水がなされている段階では、水道法第20条による定期及び臨時の水質検査が、厚生労働省の告示による検査方法(平成15年厚生労働省告示第261号「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」、以下「告示法」という。)で実施される。ところが、災害発生時には水質試験室も被災するなどの影響を受け、全ての検査が通常どおりに実施できるとは限らない。専門の職員が確保できない事態も想定される。また、検査に時間を要する項目もあるので、その間の飲用水の安全確認策を講ずる必要がある。

大規模災害直後の非常時においては、まず飲用水が病原微生物に汚染されていないことの確認が求められる。水質基準では大腸菌と一般細菌が病原微生物の指標項目であるが、大腸菌のほうが糞便汚染に対する指標性が高いので、「大腸菌が検出されないこと」が重要な飲用判定基準となる。ただし、大腸菌の試験は24時間の培養が必要となるので、迅速に試験結果が得られる補完的な水質項目を組み合わせる必要がある。

残留塩素は、その消毒効果から、大腸菌の極めて有効な代替指標となる。遊離残留塩素濃度が、水道法施行規則第17条に定める0.1mg/L以上(衛生上必要な措置)であれば、大腸菌の試験なしでも病原微生物に対して安全と判定できる。残留塩素の他、非常時に測定が必要な水質項目としては、外観、濁度、臭気、味、pH値、電気伝導率、水温が挙げられる。これらは、携帯型水質測定機器や簡易水質測定キットを活用して、水質試験室だけでなく避難所や応急給水施設などの現場においても測定が可能な項目である。

本書では、非常時、応急給水から通常給水へと復旧していく過程における、応急給水や復旧給水、緊急的に供される飲用水の安全確認のための水質試験方法を示している。水質試験に関する専門的知識がなくても、現場で迅速、簡易に水質試験を実施でき、飲用水の安全に関する適切な判断が可能となることを意図している。

第 I 章 飲料水編

この章では、非常時において、飲料水の水質の安全性を確認する方法を示す。

I-1 飲料水の分類と測定項目

1. 飲料水の分類

飲料水の水質の安全性を確認する場合、短時間で飲用の可否を判断するためには、汚染の可能性がないことなど、その由来がはっきりしていることが重要である。ここでは、由来が明確で飲用水として使用できる可能性があるものを対象とし、由来によって判断基準となる項目が異なるため、**水道水由来**のものと**井戸水等由来**のものに分類する。

水道水由来のものは、浄水処理された水道水が一定期間貯留されたもので、受水槽等貯水タンクに残った水、ポリタンク等に保存した水など^{注1}である。

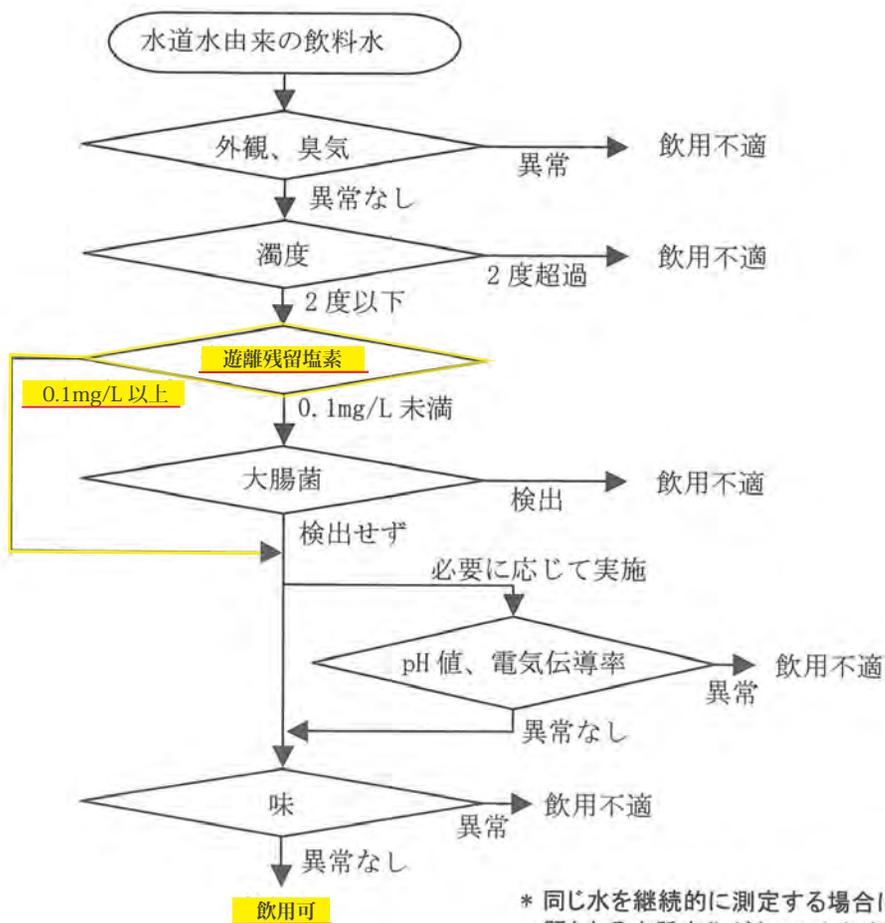
井戸水等由来のものは、浄水処理されていない水で、井戸水、沢水、湧水など、汚染がなく飲用の可能性がある水である。

注1 入浴後の「風呂などの溜め置き水」は、簡易な理化学試験結果や大腸菌の結果に異常がなくとも、他の微生物等による汚染が考えられるので対象としない。

2. 測定項目と判断基準

2.1 水道水由来の飲料水

水道水由来の飲料水については、貯留中に汚染が起こらないことを確認する水質試験を行う。飲用判定のフローを図 I-1 に、測定項目と判断基準を表 I-1 に示す。なお、判断基準は、水道水の水質基準に準じたものとする。



* 同じ水を継続的に測定する場合には、問題となる水質変化がないことを確認するために、外観、臭気、濁度、遊離残留塩素、味のための測定でもよい。

図 I-1 水道水由来の飲料水の飲用判定フロー

表 1-1 水道水由来の飲料水の測定項目と判断基準

測定項目	測定の目的	判断基準	説明
外観 (必須)	異常のないことを確認	無色透明であること 沈殿物がないこと 泡立ちがないこと	濁りのあるもの、着色しているもの、沈殿物が認められるもの、泡立ちがあるものは、汚水や汚濁物混入のおそれがある。
臭気 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	塩素(カルキ)臭以外の臭気のあるものは、汚染や貯留容器からの溶出のおそれがある。
濁度 (必須)	汚濁物質の混入がないことを確認	2度以下	外観の濁りを詳細に調査する。水質基準値の範囲であることを確認する。
遊離 残留塩素 (必須)	消毒効果の保持を確認	0.1 mg/L 以上(又は大腸菌が検出されないこと)	消毒効果が保持されていることを確認する。水道法施行規則の規定(衛生上必要な措置)が守られていることを確認する。0.1mg/L 未満であっても、大腸菌が不検出であればよい。
大腸菌 (選択)	病原微生物汚染がないことを確認	検出されないこと	遊離残留塩素濃度が 0.1mg/L 未満の場合に測定する。大腸菌が検出された場合、病原微生物による汚染のおそれがある。
pH値 (選択)	汚染がないことを確認	5.8 以上 8.6 以下	通常値から大きく変化している場合は、汚染のおそれがある。水質基準値の範囲であることを確認する。
電気伝導率 (選択)	汚染がないことを確認	元の水道水から大きな変化がないこと (10mS/m が上限値)	元の水道水から大きく増加している場合は、汚染のおそれがある。場合によっては、塩化物イオン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の確認が必要である。
味 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	これまでの項目で判断基準を満たす水の最終判定として行う。

2.2 井戸水等由来の飲料水

井戸水、沢水、湧水などが由来の飲料水は、消毒等浄水処理がなされていないため、汚染特に病原微生物による汚染がないことを確認する必要がある。井戸水（浅井戸）や湧水では、周辺に生活排水処理施設、家畜飼育場など汚染源となりうる施設がないこと、沢水では、上流部に人家等がないことを確認し、汚染の可能性が高い場合は、測定結果にかかわらず飲用できない。飲用判定のフローを図 I-2 に、測定項目と判断基準を表 I-2 に示す。なお、判断基準は水道水の水質基準に準じたものとしている。

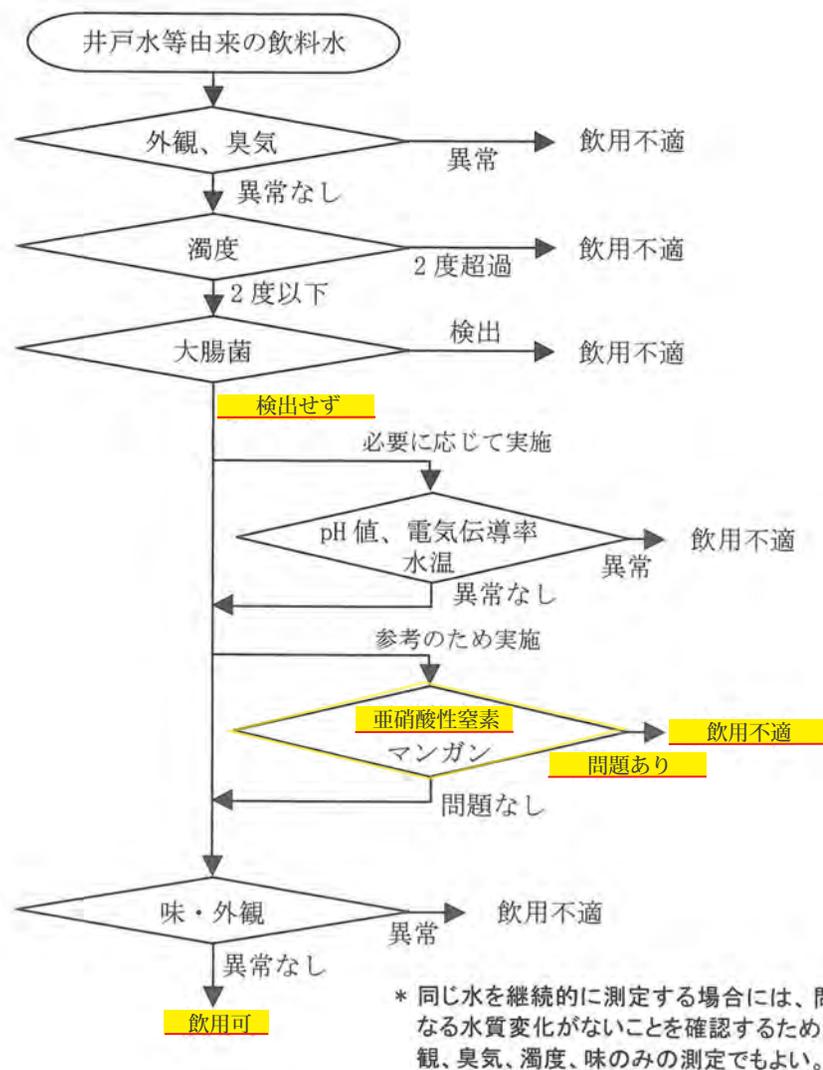


図 I-2 井戸水等由来の飲料水の飲用判定フロー

表 I-2 井戸水等由来の飲料水の測定項目と判断基準

測定項目	測定の目的	判断基準	説明
外観 (必須)	異常のないことを確認	無色透明であること 沈殿物がないこと 泡立ちがないこと	濁りのあるもの、着色しているもの、沈殿物が認められるもの、泡立ちがあるものは、汚染のおそれがある。 また、井戸水では採水時、無色透明な水であっても、鉄分があると放置することで着色されるので最終判定の一つとする。
臭気 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	臭気のあるものは、汚染のおそれがある。
濁度 (必須)	汚濁物質の混入がないことを確認	2度以下	外観の濁りを詳細に調査する。水質基準値の範囲であることを確認する。
大腸菌 (必須)	病原微生物汚染がないことを確認	検出されないこと	大腸菌が検出された場合、病原微生物による汚染のおそれがある。
pH値 (選択)	汚染がないことを確認	5.8以上 8.6以下	5.8以下の酸性及び8.6以上のアルカリ性の場合、異常水混入のおそれがある。水質基準値の範囲であることを確認する。
電気伝導率 (選択)	汚染がないことを確認	異常でないこと	周辺の水より大きな値の場合は、汚染のおそれがある。目安としては、 < 10mS/m:良好 < 40mS/m:概ね良好 > 40mS/m:不可
水温 (選択)	飲料水の由来の目安	異常でないこと	表流水は気温の影響を大きく受ける。井戸水(深井戸)は年間を通じてほぼ一定している。他は、前述の中間といえる。水温が著しく高いものは注意する必要がある。
亜硝酸性窒素 (参考)	汚染がないことを確認	0.04mg/L以下	汚染のおそれがある井戸水では高い値になることがある。
マンガン (参考)	汚染がないことを確認	0.05mg/L以下	汚染の可能性のある井戸水では高い値になることがある。
味 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	これまでの項目で判断基準を満たす水の最終判定として行う。