

水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針

1. 背景及び目的

水道水中のクリプトスポリジウムによる感染症については、米国ウィスコンシン州ミルウォーキー市で 40 万人以上が感染した事例など、海外でいくつかの事例が報告されている。このような状況を踏まえ、WHO においても 1995 年 12 月から、クリプトスポリジウムを含む病原性微生物に係る飲料水水質ガイドラインの検討を開始したところである。

平成 8 年 6 月には、我が国で初めての水道水中に起因するクリプトスポリジウムによる感染症が埼玉県越生町で発生した。

我が国の水道原水におけるクリプトスポリジウムの存在状況や、浄水場における除去又は不活化などの方法については、今後の本格的な調査研究に待つべき部分も多いが、水道におけるクリプトスポリジウム対策の緊要性に鑑み、水道事業者、水道用水供給事業者及び専用水道の設置者（以下、「水道事業者等」という。）並びに都道府県が当面講ずべき予防的措置や応急措置等について、暫定対策指針を定めるものである。

2. 水道原水に係るクリプトスポリジウムによる汚染のおそれの判断

以下のいずれかの場合には、大腸菌及び嫌気性芽胞菌（以下、「指標菌」という。）の検査を実施することとし、いずれかの菌が検出された場合には、水道原水のクリプトスポリジウムによる汚染のおそれがあると判断すること。

- ・ 水道の原水から大腸菌群が検出されたことがある場合
- ・ 水道の水源となる表流水、伏流水若しくは湧水の取水施設の上流域又は浅井戸の周辺に、人間又は哺乳動物の糞便を処理する施設等の排出源がある場合

において指標菌が検出されなかった場合、クリプトスポリジウムを除去できる浄水処理を実施していない施設にあっては、水道原水の指標菌の検査を毎月 1 回以上実施すること。

感染経路

クリプトスポリジウムは人間や哺乳動物（ウシ、ブタ、イヌ、ネコ等）の消化管内で増殖し、感染症をもたらす。これらの感染した動物の糞便に混じってクリプトスポリジウムのオーシストが環境中に排出され、オーシストを経口摂取することにより感染症による被害が拡大する（クリプトスポリジウムの生物学的性状等については、別添 1 を参照）。水源がクリプトスポリジウムにより汚染された水道においては、浄水場でクリプトスポリジウムを十分に除去できなければ、水道水を経由して感染症による被害が拡大するおそれがある。

汚染のおそれの判断

表流水、伏流水、湧水又は浅井戸を水源としており、水源の近傍上流域又は周辺にし尿や下水、家畜の糞尿等を処理する施設等の排出源がある場合には、指標菌の検査を行う必要がある。なお、湧水は、清浄な場合も多いが、地表近傍で汚染されるおそれがあることから、クリプトスポリジウムによる汚染のおそれを判断すべき水源の一つと考えられる。また、通常使用されていない水源についても、あらかじめ、クリプトスポリジウムによる汚染のおそれを判断しておくこと。

さらに、近傍上流域又は浅井戸の周辺に排出源がない場合であっても、水道原水等からクリプトスポリジウムが検出されている事例が報告されていることから、水源の種類によらず、水道原水の水質検査の結果、大腸菌群が検出された場合には、指標菌の検査を行う必要がある。

大腸菌 (*E.coli*) 及び嫌気性芽胞菌は、水道原水の糞便による汚染の指標として有効であることから、これら指標菌を 2 項目とも検査し、そのうち 1 項目でも検出されれば、クリプトスポリジウムによる汚染のおそれがあると判断すること。また、指標菌が検出されなかった場合において、クリプトスポリジウムを除去できる浄水処理を実施していない施設にあっては、水道原水の指標菌の検査を毎月 1 回以上実施すること。

なお、周辺環境の状況等を考慮した上で、指標菌の検査を省略し、クリプトスポリジウムによる汚染のおそれがあると判断しても差し支えない。また、指標菌の検査のための採水量は、大腸菌 50 mL、嫌気性芽胞菌 100 mL を原則とする。

3. 予防対策

クリプトスポリジウムによる汚染のおそれがある水道水源から取水している水道事業者等は次の対応措置を講ずること。

(1) 施設整備

クリプトスポリジウムによって水道原水が汚染されるおそれのある浄水場では、クリプトスポリジウムを除去することができる浄水処理を行うこと。

汚染のおそれがあるにもかかわらず、これらの浄水処理を実施していない浄水場においては、早急に浄水処理施設の整備を実施するか、又は、クリプトスポリジウムによって汚染されるおそれのない水源からの取水に変更すること。

浄水処理又は水源変更

水道法第 5 条第 4 項の規定に基づく水道施設の技術的基準を定める省令（平成 12 年 2 月 23 日厚生省令第 15 号）では、「原水に耐塩素性病原生物が混入するおそれのある場合にあっては、これらを除去することができるろ過等の設備が設けられていること。」とされており、前記 2 に基づきクリプトスポリジウムによって水道原水が汚染されるおそれがあると判断される浄水場においては、以下のいずれかの措置を講ずること。

- ・ クリプトスポリジウムを除去するため、急速ろ過法、緩速ろ過法又は膜ろ過法のいずれかの方法により浄水処理を行うこと。
- ・ クリプトスポリジウムによる汚染のおそれのない水源に変更すること。

なお、通常使用されていない水源についても、汚染のおそれがあると判断される場合には、同様に、上記のいずれかの措置を講ずること。

取水の停止

クリプトスポリジウムを除去できる施設を整備中の浄水場にあつては、原水の濁度を常時計測して、その結果を遅滞なく把握できるようにしておき、濁水等により、原水の濁度レベルが通常よりも高くなった場合には、原則として原水の濁度が通常のレベルに低下するまでの間、取水停止を行うこと。

ただし、上流の河川工事等が水道原水の濁度を上昇させている場合、底泥をまき上げない工事等、必ずしもクリプトスポリジウムによる汚染を生じさせないものもあるため、当該工事の種類、場所その他を勘案して取水停止の必要性を判断すること。

(2) 浄水処理の徹底

ろ過池出口の水の濁度を常時把握し、ろ過池出口の濁度を 0.1 度以下に維持すること。

ろ過方式ごとに適切に浄水管理を行う必要があるが、特に急速ろ過法を用いる場合にあっては、原水が低濁度であっても、必ず凝集剤を用いて処理を行うこと。

凝集剤の注入量、ろ過池出口濁度等、浄水施設の運転管理に関する記録を残すこと。

共通の留意事項

- ・ ろ過池出口の水の濁度を常に 0.1 度以下に維持すること。そのため、原水水質の変化を浄水処理操作に即時に反映できるようにすること。なお、その際、目視のみによって浄水処理の効果を判断せず、必ず十分に調整された濁度計を用いること。
- ・ ろ過池出口の水の濁度は各ろ過池ごとに測定することとするが、不可能な場合は、各処理系統ごとに測定することとし、いずれの場合も測定記録を残すこと。

急速ろ過法における留意事項

a) 凝集用薬品の注入

- ・ 原水が低濁度であっても急速砂ろ過池でろ過するのみではクリプトスポリジウムを含めコロイド・懸濁物質の十分な除去は期待できないので、必ず凝集剤を用いて処理を行うこと。
- ・ 原水の濁度、pH、水温、アルカリ度等の検査結果に即応して、凝集剤の適正な注入率が調整できるよう、また、適正な pH に調節できるよう、必要な機器の整備と維持管理を行うこと。
- ・ 凝集剤の注入率は、処理する原水を用いたジャーテストにより決定することが基本であることから、定期的にジャーテストを実施すること。また、注入率及び

pHが適正なものになっているかどうかを確認するため、原水の水質、並びに、当該原水に係る凝集沈殿処理水及びろ過水の濁度の相関関係を十分把握し、注入率及びpHの調整にフィードバックすること。

- ・ 原水水質が急変した場合にはジャーテストを行う必要があるが、当該ジャーテストの結果を注入率の調整に用いるまでの間タイムラグがある。そのため、あらかじめ、原水に濁度成分（上流の河床底泥等）を添加した人工高濁度水を用いた実験の結果や過去の実績値に基づいて、高濁度時の注入率を設定しておくこと。なお、水源に汚染源が新たに立地された場合には、必ず設定注入率を見直すこと。
- ・ 凝集剤、アルカリ剤等の浄水用薬品は、その使用期限を遵守して使い、注入量等の記録を残すこと。

b) 凝集操作

- ・ 凝集剤を注入した直後に攪拌し、原水全体に一様に凝集剤を拡散させること。
- ・ 凝集用薬品の注入率を変えたときには、必ず、フロック形成池及び沈殿池での処理結果を確認すること。

c) 沈殿操作等

- ・ 沈殿池の滞留時間、池内の流速に留意し、十分な沈殿処理を行うこと。
- ・ 沈殿効果を高める必要がある場合は、傾斜板等を設置すること。

d) 急速ろ過操作

- ・ ろ過池のろ過速度を急激に変更してはならないこと。
- ・ ろ過池は、目詰まりの発生が少ない場合であっても、適切な間隔で洗浄を行うこと。
- ・ ろ過池の洗浄は適正な逆流洗浄速度で行うこと。
- ・ ろ過池の洗浄は、通常、洗浄排水の最終濁度が2度以下となることを目標として行うこと。可能であれば1度以下を目標とすることが望ましいこと。
- ・ ろ過池の洗浄等の直後はろ過機能が発現していないため、ろ過池出口の濁度が0.1度以下になるまでの捨て水を行う等、ろ過池出口の水の濁度が0.1度以下を維持できるようにすること。

e) ろ過池洗浄排水等の原水への返送管理

- ・ 水道原水水質に急激な変化が生じないよう返送に係る運転・管理に留意すること。
- ・ ろ過池で捕捉されたクリプトスポリジウムが再び浄水場内で循環しないように、可能な限り排水池等に濁質の低減機能を持たせること。

緩速ろ過法における留意事項

- ・ 生物ろ過膜の損傷を防ぐため、ろ過速度はおおむね5 m/日を超えないように、また、ろ過速度の急激な変化が発生しないようにすること。
- ・ かき取ったろ過砂を再利用する場合には、洗浄水の濁度が2度以下になる程度まで洗浄し、洗浄水は水道原水として利用しないこと。
- ・ かき取り後、ろ過水を排水しながら、生物膜が再び形成され浄水の濁度が0.1度以下になるまで、低いろ過速度から徐々に速度を上げるようにすること。

膜ろ過法における留意事項

- ・ 膜の破断による事故を防止するため、異常の有無を適切に検知又は検査するとともに、異常が発見された場合には、直ちに該当する膜ろ過設備の運転を停止すること。

(3) 水源対策

表流水若しくは伏流水の取水施設の近傍上流域又は浅井戸の周辺にクリプトスポリジウムを排出する可能性のある污水处理施設等の排水口がある場合には、当該排水口を取水口等より下流に移設し、又は、当該排水口より上流への取水口等の移設が恒久対策として重要であるので、関係機関と協議のうえ、その実施を図ること。

一般に、污水处理施設等の排水口下流に近接して、水道原水の取水口が設けられている場合は少ないが、特にクリプトスポリジウムによる汚染の可能性のある污水处理施設等の場合は、より一層の注意が必要であること。

また、水道の取水口の上流近傍に污水处理施設が設けられる場合が考えられるが、この場合には、当該施設の排水口を水道の取水口の下流に位置させる等、水道事業者等は関係機関と十分協議する必要があること。

4. クリプトスポリジウム症が発生した場合の応急対応

クリプトスポリジウム症が発生し、水道水がその原因であるおそれがある場合には、関係者は次の対応措置を講ずること。

(1) 応急対応の実施

水道事業者等をはじめ、都道府県の関係部局は連携して応急対応を実施すること。

連絡体制の整備

感染症の発生を迅速に把握するとともに、応急対応が遅滞なく実施されるよう、都道府県（水道行政担当部局、感染症担当部局、食中毒担当部局、保健所等）、水道事業者等の関係者間における連絡マニュアル・連絡網を予め策定しておくこと。感染症が発生した場合、予め策定したマニュアルに基づき水道事業者等は都道府県へ、都道府県は国へそれぞれ報告し、連絡を密にすること。

(2) 水道事業者等における応急対応

水道利用者への広報・飲用指導等

下痢患者等の便からクリプトスポリジウムが検出される等、水道が感染源であるおそれが否定できない場合には、直ちに、水道利用者への広報・飲用指導等を行うこと。

広報の実施

クリプトスポリジウムによる感染症の発生状況から見て、水道が感染源であるおそれが否定できないと判断される場合には、水道事業者等は都道府県と協力して直ちに、水道利用者に対する広報・飲用指導を行う必要があること。なお、クリプトスポリジウムによって水道原水が汚染されるおそれがあると判断される浄水場において、浄水処理の異常等によってろ過池出口の水の濁度が、0.1度を超過した場合においても、当該水道水が感染源となるおそれがあることに留意して、必要に応じた広報等を行うこと。

広報の手段

クリプトスポリジウムによる感染症の拡大を防止するため、また、水道の利用者の混乱を招くことがないように、各種手段（広報車、ビラ、新聞、テレビ）を活用して、迅速かつ確実に広報を行うこと。

広報の内容

飲用時の注意事項（例；煮沸して飲用すること）や、2次感染の予防方法（例；手洗いを十分行うこと）について周知するとともに、クリプトスポリジウム症の症状や感染予防策、水道事業者の対応等について、わかりやすくかつ詳細に伝えること。広報の具体例を別添2に示す。

水道施設における応急対応

水道水がクリプトスポリジウムに汚染された可能性のある場合には、給水停止の措置を講じた上で、浄水処理の強化を行うか、または、汚染されているおそれのある原水の取水停止・水源の切り替え等を実施すること。

その後、配水管等の洗浄を十分に行った上で、クリプトスポリジウムの有無の検査により、飲用水としての利用に支障がないと判断された場合に給水を再開すること。

給水停止等の実施

水道水がクリプトスポリジウムに汚染された可能性のある場合には、水道水の給水停止を迅速かつ確実に行うこと。このために通常時より、必要なバルブ等の作動状態を点検しておくこと。

浄水処理の強化

浄水場において浄水用薬品の注入率、ろ過速度等の調整を行い、浄水処理条件を適正化して、浄水の濁度を0.1度以下に維持すること。

取水停止 / 水源の変更

浄水処理が適切に実施できない場合には、クリプトスポリジウムに汚染されているおそれのある原水の取水を停止し、可能な場合は糞便による汚染のない他の水源に切り替えること。

汚染された施設の洗浄

汚染された配水系統内の水道水の排水を行うとともに、汚染されていない水道水で配水管や配水池等の施設の洗浄を十分行うこと。この場合、配水管からの排水が速や

かに実施できるよう、ドレーンの適切な設置、配水管網の点検を行うこと。

水質検査の実施

給水栓水、配水池水及び浄水池水についてクリプトスポリジウムに係る水質検査を行い、給水栓、配水池及び浄水池のそれぞれにおいて検水 20 L についてクリプトスポリジウムが検出されないことを確認すること（水質検査は、确实性を高めるため、各 3 試料について 40 L（一カ所につき 40 L を 3 回、合計 120 L）ずつ採水し行うこと）。

なお、水源を切り替えることにより給水を再開する場合については、新規の水道原水についても併せて水質検査を行うこと。

水質検査方法については、当分の間、別に定める暫定試験方法を用いること。

給水の確保

断水等による生活への重大な影響や、洗浄を行うための清浄な水の不足が生ずることも想定されることから、あらかじめ、緊急時には汚染されていない水源を活用し、又は、水道用水供給事業による給水量を増加させること等により対処できるよう施設の整備をしておくこと。

（ 3 ） 都道府県等の水道行政担当部局における対応

関係の水道事業者等、都道府県の感染症担当部局、試験研究機関等と連携を密にし、水道事業者等における対応の円滑な実施を支援するほか、関係都府県とも連絡を密にし、自らも住民への広報に努める等、対策の早期実施に努めること。

水道利用者への広報・指示

水道事業者等と連携し、都道府県の感染症担当部局等や保健所を通じて、病院、老人保健施設、社会福祉施設、学校等をはじめとし、利用者に広報・指示を行うとともに、患者等の問い合わせ等に適切に対応すること。

受水槽の管理

受水槽の設置者に対し、給水の停止及び水槽内の清掃を行うよう指導すること。また、給水の再開は、汚染されていない水に入れ替えたのちに行うよう指導すること。

近傍の水道事業者等への連絡等

近傍の表流水又は表流水の影響を受ける地下水（伏流水、浅井戸）を水源とする水道事業者等に対し、クリプトスポリジウム症の発生について速やかに情報提供を行うとともに、浄水処理の徹底を指導すること。