


学校薬剤師研修会 (水質検査編)

2021.11.18 大分県薬剤師会検査センター

本日のプログラムより


2. 水質検査試料の採取及び運搬手順について
3. 残留塩素の測定について
4. 水質検査の結果について
5. 水質異常時の措置、対応、原因、施設設備への対応
6. 水道水質検査の試料採取と残留塩素の測定の実演



水質検査試料の採取及び 運搬手順について

大分県薬剤師会検査センター

採水までの準備

- ・目的に適する試料が採水できる場所を選定してください(飲料水の場合は、給水系統の代表的な末端の給水栓)
 - ・検査を依頼する日に採水を行ってください
- 

採水場所での注意点

- ・採水する蛇口周辺が清潔であるか確認して下さい



(悪い例:砂に埋もれた蛇口)



採水場所での注意点

- ・建物外にある蛇口(散水栓等)で採水する場合は、蛇口が清潔であるか確認して下さい



蛇口の中に植物片



各容器の採取方法

はじめに

5分程度流水 (配管に滞留している水を流します)



残留塩素測定(検出されることを確認してください)



手をよく洗い、採水を始めます



すすぐ容器の採取方法



テープに採取地点を
油性マジックで記入する

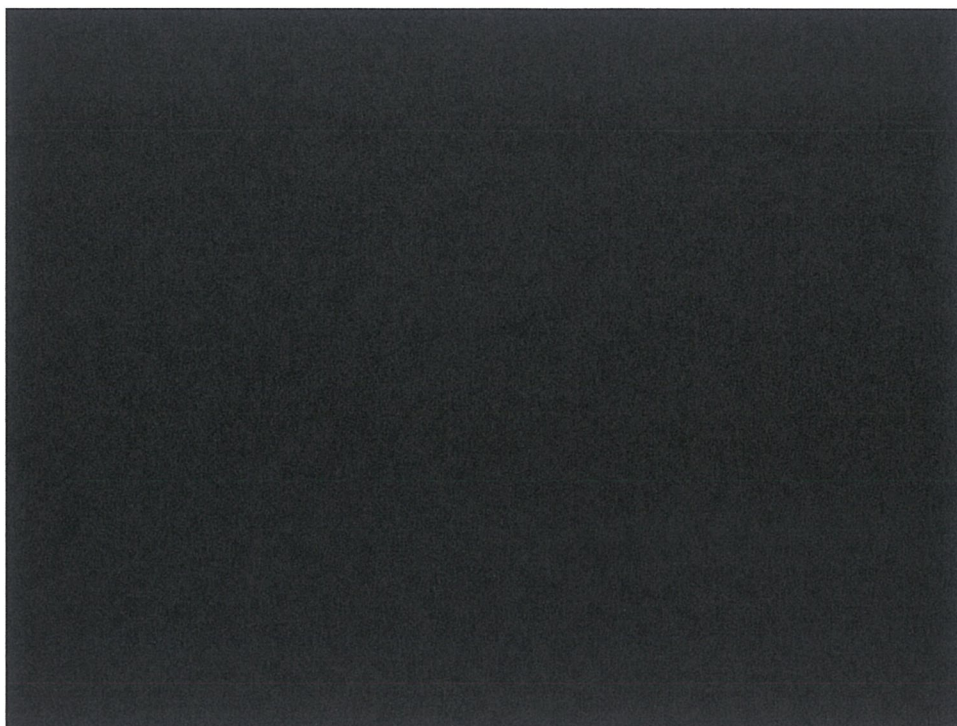


検査する水で容器を
3回以上すすぐ



静かに満水にする





すすがない容器 200ml滅菌瓶



採水直前に開封する

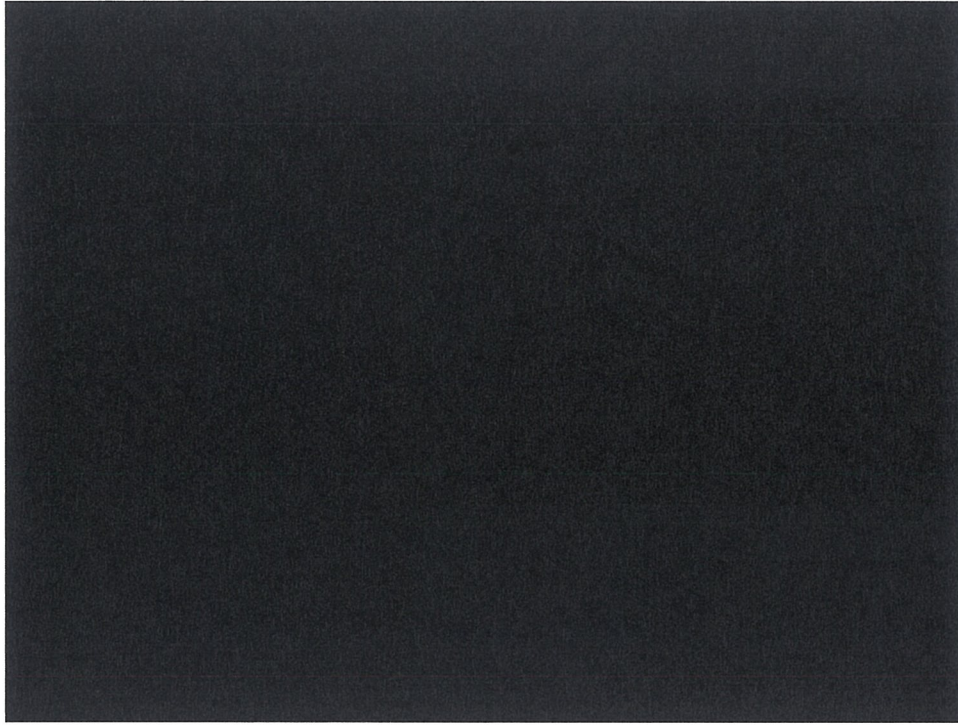


採取地点を
油性マジックで記入する



すすがず、容器内部に触れないように
注意し、9分目まで入れる



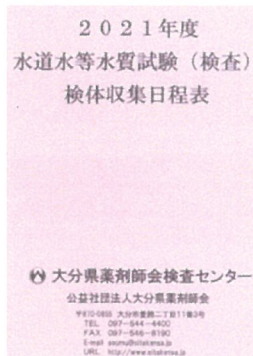


誤った採水方法



試料運搬の手順

- センターでは、検体収集日程表に従い、お近くの市町村窓口にて定期的に試料の収集を行っています
- 事前に、日程を確認していただき、採水をお願いします



持ち込み試料運搬時の注意点

- 異物の混入、破損・損傷、微生物の汚染等がないように運搬してください
- 運搬中、試料が直射日光、高温、多湿その他検査に悪影響を与える環境におかれないように注意してください
- 採水した試料は、可能な限り、速やかに搬入してください

残留塩素の測定について

①.DPD粉体試薬での測定方法について
とその注意点(配布資料1)

②.デジタル残留塩素計を用いた残留塩素測定
でのポイント(配布資料2)

残留塩素の測定について

配布資料1.

当センターでも使用している柴田科学のパンフレットから、

- ・下赤枠にある測定の仕方を紹介。
- ・裏面で、この試薬が水道水質検査方法の妥当性評価済であることの紹介。

配布資料2.

その取扱い説明書から、

- ・表面、赤枠より、試薬の安全上の注意の紹介。
- ・裏面、測定上の注意、低め高めの要因、測定終了後の紹介

配布資料3.

タニタ社製残留塩素計の取扱い説明書から、注意事項を赤枠で抜粋して紹介。

- ・仕様より、必要な電源、電池寿命、検水条件、使用温度を紹介。
- ・測定器以外に用意するものを紹介。
- ・センサーの校正から、定期的の実施必要、DPD試薬式塩素計が必要を紹介。
- ・測定場所ごとに校正を紹介。
- ・校正の方法から、DPD法での測定値に合わせることを紹介。
- ・センサーが消耗品であることを紹介。
- ・センサーにメンテナンスが必要であることを紹介。
- ・測定上の注意点を紹介(次ページトラブルシューティング含む)。

水質検査項目とその結果について

検査項目	基準
ア. 一般細菌	1ml の検水で形成される集落数が 100 以下であること。
イ. 大腸菌	検出されないこと。
ウ. 塩化物イオン	200mg/l以下であること。
エ. 有機物 (全有機炭素(TOC)の量)	3mg/l以下であること。
オ. pH値	5.8 以上 8.6 以下であること。
カ. 味	異常でないこと。
キ. 臭気	異常でないこと。
ク. 色度	5 度以下であること。
ケ. 濁度	2 度以下であること。
コ. 遊離残留塩素	給水における水が、遊離残留塩素を 0.1mg/l以上保持するように塩素消毒すること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような物質若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2mg/l以上とする。

水質検査項目について

検査項目	解説
一般細菌	汚水、雑排水、土壌、空气中に広く存在する。水道水(タンク水)に検出した場合は、汚水、異物等の混入やタンクの清掃不足、容量過大による残留塩素消失などが考えられる。井戸水から検出した場合は汚水混入や消毒設備の故障、降雨等による変動などが考えられる。塩素消毒、または、煮沸消毒によって除去できる。
大腸菌	腸内細菌の一種で、人を含む温血動物の糞便に由来する。大腸菌が検出されることは、消火器系病原菌に汚染されている可能性を意味する。塩素消毒、または煮沸消毒によって除去できる。

水質検査項目について

検査項目	解説
塩化物イオン	いわゆる塩素イオンのこと。下水、汚水、工場排水等の混入により増加するので汚染の指標となる。200mg/Lを超えると塩味を感じることもある。
有機物等 (TOC)	水の有機物等による汚れの度合を示す。下水の混入などによっても増加する。
pH値	飲料水としては、中性付近の弱酸性～弱アルカリ性が適している。降雨、地層の影響、汚染物質の混入により変化する。
味	地質や海水による場合もあるが、汚水、雑排水、薬品、油等の混入や藻類の繁殖により異常味を生じることがある。

水質検査項目について

検査項目	解説
臭気	汚水、雑排水、薬品、油等の混入や、藻類の繁殖による発生する。消毒のための塩素臭は、異常臭ではない。
色度	着色の度合を数値で表したもの。汚水の混入などにより増加することがあるが、給水管のサビが原因が多い。
濁度	水に浮遊する微小粒子を、濁りの程度で表したもの。汚水、雑排水の混入や給水管のサビ等により増加することがある。
残留塩素	ろ過による浄水処理で大部分の細菌、有機物は除去され水質は外観的には良好となるが、細菌学的には衛生的であるとはいえない。このため、水道水の病原性微生物による汚染を防止するため塩素消毒が行われる。

水質異常時の措置

水道法施行規則第23条第3号では、「給水栓における水の色、濁り、臭い、味その他の状態により供給する水の異常を認めるときは、水質基準に関する省令の表の上欄に掲げる事項のうち必要なものについて検査を行うこと」とある。この供給水の異常の判定は、色、濁り、異物混入等は肉眼的に確かめられ、味、臭いについても人間の感覚は鋭敏であるので、給水栓から出る水についての視覚、味覚、臭覚等により行う。

毎日の授業の開始に先立ち、色、濁り、臭い、味、遊離残留塩素の5項目について検査を実施し、これらの点で異常を感じたならば、校長は学校薬剤師の指導・助言により次の要領により水質検査を実施し、原因究明の調査を行い、必要な措置を講じなければならない。

- ①他の給水栓、高置水槽、受水槽及び水道事業者から供給される水等、給水系統をさかのぼって水質検査を実施し、原因究明を行う。
- ②学校内の給水施設における残留塩素の消毒状況を確認し、異常に消費される場合には、その原因を調査するとともに必要な対策をとること。

「学校環境衛生基準」解説（編集/日本学校薬剤師会）より抜粋

水質異常とその原因

異常	原因	
色	白い水（コップに汲んで静置したとき） a. 下層から澄んでくる。 b. 透明にならないか、上層から澄んでくる。	a. 空気の混入 b. 亜鉛メッキ銅管からの亜鉛の溶出
	赤い水	管材のさび、微量のマングーン、鉄バクテリア
	黒い水	配管等に付着したマングーン酸化物
	青い水	銅管から銅の溶出、プランクトンの発生
臭	塗料臭	管や受水槽内面にコーラルターエナメルや樹脂系塗料で塗装したとき、塗装後の乾燥が不十分な場合に塗料臭、フェノール臭、油臭がすることがある。
	油臭	配管工事の際使用した接着剤や切削油が継ぎ手内面にはみ出し、掃水ポンプの機械油の混入
味	金属臭	鉄管、銅管、亜鉛メッキ銅管等の金属管の材質の溶出
	土臭	地下、半地下式の受水槽のひび割れや、クロスコネクション
	かび臭、なまぐさ臭	水道水源の汚濁、貯水池にプランクトンが異常発生
その他	給水栓から生物が出現	給水栓付近で外部から侵入 オーバーフロー管や通気管の防虫網が破れていて、そこから水槽内に侵入
	給水栓から固形物が出現 a. 砂 b. その他	a. 配水管工事等 b. 管内塗装の剝離による

薬品の使用状況についても調べ、使用量が水量に対して適切であるか確かめることが望ましい。また、日常点検の記録によって、正常に運転されたかどうかを調べる。

「学校環境衛生基準」解説（編集/日本学校薬剤師会）より抜粋

水質異常時の主な対応

水質異常として下記の事例の場合には、必要に応じて水質検査を実施することとなるが、具体的な対策等については、水道関連の設備業者等に相談されることが望ましい。

- ・ (a) 色が問題となるとき
銅、鉄、マンガン、亜鉛、臭気、色、濁度、遊離残留塩素等
- ・ (b) 濁り、臭い、味などが問題となるとき
(a)の項目以外にアンモニア性窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、塩化物イオン、有機物(全有機炭素の量又は過マンガン酸カリウム消費量)、一般細菌、大腸菌、フェノール類、クリプトスポリジウムなどの原虫等
- ・ (c) 遊離残留塩素が異常に消費される場合
アンモニア性窒素、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、塩化物イオン、有機物(全有機炭素の量又は過マンガン酸カリウム消費量)、一般細菌、大腸菌等

「学校環境衛生基準」解説 (編集/日本学校薬剤師会)より抜粋

飲料水の施設・設備への対応

1. 原水が井戸その他の給水源で汚染を受けるおそれがある場合の措置
 - ① 井戸等その周辺にみだりに人畜が立ち入らないよう防護柵を設けたり、清潔保持に努める。
 - ② 原水が人の健康を害するおそれがある場合は、直ちに給水を停止し、教職員及び児童生徒等はその旨を周知するとともに保健所等へ連絡し指示を受ける。
2. 施設・設備の構造が汚染を受けるおそれのある場合の措置
給水施設・設備が汚染を受けた場合には、汚染防止等必要な対策を講じた後、必要に応じ給水施設・設備の清掃及び消毒を次の要領で実施する。
 - ① 受水槽、高置水槽の汚染水を排出し、水槽内部を清掃する。
 - ② 槽内を有効塩素50～100mg/lの次亜塩素酸ナトリウム液で消毒する。
 - ③ 全給水栓を閉鎖し、末端給水栓で遊離残留塩素に注意しながら、給水管を十分洗浄する。
 - ④ その後、給水栓での遊離残留塩素を確認しながら、平常時の給水に戻す。
3. 施設・設備を構成する材料、塗装が不良あるいは老朽している場合の措置
材料、塗装の種類によって材料、塗装成分が飲料水に溶出したり、腐食することによって赤水等の原因となるので、速やかに十分な強度と耐酸性を有するものに改造する。
4. 施設・設備に故障、破損、老朽及び漏水等がある場合の措置
小さな水漏れ、亀裂等から大きな事故につながることもあるので、施設・設備に故障、破損、老朽化や漏水等が発見されたら直ちに改善の措置を講じなければならない。

「学校環境衛生基準」解説 (編集/日本学校薬剤師会)より抜粋