

令和2年度 大阪市立学校園飲料水検査報告

大阪市学校薬剤師会 佐々木 実

飲料水等の水質及び施設・設備に係る検査は、学校保健安全法施行規則及び学校環境衛生基準の定めるところにより、学校薬剤師が毎年実施することになっています。上記の法令に基づき、大阪市学校薬剤師会でも大阪市立学校園の飲料水水質検査を毎年実施しています。

水道は水道法によって区分されていますが、多くの学校は水道事業からの水を受水槽で受水していることから簡易専用水道または小規模貯水槽水道に区分されています。水道法では、簡易専用水道及び小規模貯水槽水道については、水質に関する検査義務はありませんが、児童生徒等及び職員に安全な水を供給しなければならないことから、学校園の管理状況を確認するために学校環境衛生基準において、受水槽から供給される飲料水について検査項目が定められています。

直接給水については、原則として水道の供給者により水質検査が実施されており、学校園においても日常点検が実施されていることから定期検査の対象とされていません。

しかし、平成29年度の飲料水検査において浄水器を取り付けた直接給水の水栓から採水した飲料水、および平成30年度の飲料水検査における直接給水の水栓から採水した飲料水で各々大腸菌が検出されました。どちらも適切な事後措置を行ったことにより基準を満たした飲料水が供給されるようになりました。

このように、直接給水の飲料水を使用している学校園においても、学校薬剤師が検査を実施したことで、基準に適合しない飲料水を使用していたことが判明し、指導助言および事後措置を行うことにより基準を満たした飲料水になった事例があります。特に平成30年度は遊離残留塩素が基準を満たしているにもかかわらず大腸菌が検出されており、日常点検のみでは細菌汚染の有無を確認できない事例になりました。したがって、直接給水といえども、可能な限り水質検査の対象とすることが望ましいと思われまます。

また、大阪市立学校園の給食調理室に供給される使用水は直接給水ですが、『学校給食衛生管理基準』には、調理に用いる使用水は学校環境衛生基準に定める基準を満たす飲料水を使用することと記載されていることから、昨年度より学校給食調理室の使用水も検査対象に含めました。給食調理室の採水検査を行うか否かは、調理作業に影響を与えないよう、各学校薬剤師が学校と協議のうえ行うことにしました。

令和2年度も9月下旬から11月上旬にかけて、各担当学校薬剤師が飲料水を採水し検査を実施しました。令和2年度の結果をここに報告いたします。

【実施要項】

* 実施期間

令和2年9月～11月

* 検査項目

1. 水質

①遊離残留塩素

②色度・濁度・臭気・味

- ③pH 値
- ④一般細菌
- ⑤大腸菌

2. 施設・設備

①給水源の種類

* 検査校園

492校園

(内訳) 幼稚園	52園
小学校	290校
(長谷川小中学校を含む)	
中学校	129校
(夜間学級1校を含む)	
高等学校	21校

* 検査検体

原則1校園につき2検体

総検体数 984検体

* 採水場所

水槽系・・・通常水栓323、冷水器等25

直結系・・・通常水栓518、冷水器等118

水槽系水栓2ヶ所からそれぞれ1検体ずつ採水するのが原則です。但し学校園の状況により直結系水栓より採水している場合もあります。

【検査方法及び検査結果】

①遊離残留塩素

飲料水の塩素消毒のために用いられる塩素剤としては、塩素ガスや次亜塩素酸塩があります。これらの塩素消毒剤は、水に溶解すると次亜塩素酸(HOCl)と次亜塩素酸イオン(OCl⁻)を生じ、そのいずれもが殺菌作用を持っており、遊離残留塩素と呼んでいます。基準は、「給水栓における水が遊離残留塩素を0.1mg/L以上保持していること」となっています。

結果は、水槽系の通常水栓で89.5%（昨年度87.2%）、冷水器等では92.0%（昨年度84.2%）が基準を満たしていました。また、直結系の通常水栓では99.4%（昨年度98.7%）、冷水器等では98.3%（昨年度95.7%）が基準を満たしていました。

②色度・濁度・臭気・味

飲料水は、無色透明、無臭、味に異常がないことが必要ですが、異常が観察された場合は、その原因を究明して事後措置を講じなければなりません。

色度・濁度は目視にて検査を行い、一部は測定器を用いて計測しています。臭気・味に関しては官能法にて検査しました。基準は、色度は「5度以下であること」、濁度は「2度以下であること」、臭気は「異常でないこと」、味は「異常でないこと」となっています。

結果は、色度の「不適」が4検体、濁度の「不適」が1検体、味の「不適」が1検体ありました。

③pH値

pH値が基準の範囲外であれば、その原因の多くは、地質に基づく汚染が推測されます。また、施設・設備の腐食などを引き起こす可能性があり、管理の上でも問題になります。基準は、「5.8以上8.6以下であること」となっています。

結果は、すべての検体において基準を満たしていました。

④一般細菌

一般細菌とは水中に生息している生菌のことで、35～37℃において標準寒天培地に集落（コロニー）を作るものをいい、有害、無害に関係なく検出されますが、汚染を受けない環境にある水ほど細菌数は少なく、したがって汚染の指標になります。検査は標準寒天培地を用いて混濁法により行いました。恒温器内(36℃±1℃)で22～26時間培養後、シャーレのコロニーを数えました。基準は、「1mLの検水で形成される集落数が100以下であること」です。

結果は、1検体が基準を超えていました。

⑤大腸菌

水系感染症の主な原因菌が糞便に由来することから、水道の微生物学的安全性確保に向けて糞便汚染を検知することがきわめて重要になります。大腸菌は糞便汚染の指標として適当であり、水道法においても水質検査の基準項目になっています。検体は一般細菌検査と同じものを使い、検査方法は特定酵素基質培地法の一つであるピルビン酸添加 XGal-MUG法を採用し、培地には「ECブルー100®」を使用して検査を行いました。基準は「検出されないこと」で、検出されない場合を「陰性」、検出された場合を「陽性」としました。

結果は、すべての検体が「陰性」でした。

【事後措置及び考察】

飲料水の総合判定は、水質検査項目①から⑤までの一項目でも基準の範囲外があれば「不適」としました。

総合判定の結果は、水槽系の通常水栓35検体と冷水器等2検体、直結系の通常水栓5検体と冷水器等2検体が『不適』でした。全体では44検体（4.5%）が飲料水にふさわしくないという結果でした。

今年度は昨年度に比べ、総合判定の「不適」の割合が減少しました。項目別では、色度、濁度、味、一般細菌で各々4、1、1、1検体の「不適」があるものの、それ以外は遊離残留塩素の「不適」によるものでした。

遊離残留塩素は昨年度と比較すると、「不適」の割合が減少しました。それは新型コロナウイルス感染症の流行により長期の休校があったため、学校再開時に十分な放水を行い、日常的に使用頻度を増やすなど学校現場の対応によるものと考えられます。遊離残留塩素が「不適」になった検体のうち水槽系が約88%を占めており、水槽系の水質において特に遊離残留塩素の管理が重要になると考えられます。

遊離残留塩素の「不適」の事後措置として、小まめにあるいは十分に放水した後、使

用するように指導助言を行いました。貯水量が多いために基準に満たない水槽系の飲料水は、貯水槽の貯水量を少なくするために大阪市教育委員会施設整備課にその方法を問い合わせたり、事業者を確認したりしました。また、一定時間の放水で基準に満たない場合は、飲用を中止するあるいは煮沸して飲用に供するなどの指導助言を行いました。以上のように各担当学校薬剤師が、学校園の状況に応じて指導助言を行いました。

色度、濁度、味が基準を超えていた検体がありました。この検体は調理室の直結系通常水栓から採水したもので、3分間放流後においても茶色の水でした。学校長へ報告後、事後措置として水道管の点検を行いました。近年、水道管の老朽化の影響もあり、鉄さびなどによって調理室の色度、濁度などが基準を超える例が増えています。全校園の水道管の点検を実施することが望ましいと思われます。

一般細菌は1検体が基準を超えていました。この検体は直結系の通常水栓から採水したものです。再検査を実施して基準を満たしていることを確認しました。

一般細菌検査が基準を超えていた検体は直結系給水栓から採水された検体です。学校環境衛生基準における飲料水の日常点検の項目に細菌検査は含まれておらず、特に遊離残留塩素が基準を満たしている場合の細菌汚染の有無を確認するには、日常点検のみでは不十分と思われます。

直接給水において遊離残留塩素が基準を満たしても、このように細菌に汚染されることがあります。また、調理室では色度、濁度などが基準を超える場合が増えていることから、調理室を含む直接給水についても可能な限り定期検査を実施することが望ましいと思われます。

今後も安全な飲料水が供給されるように、定期検査を実施し指導助言を行っていきますのでご協力をお願いいたします。

なお、詳しい結果は「令和2年度飲料水検査結果表」をご覧ください。

以上

令和2年度 飲料水検査 結果表

R2年度	校園数	水系		遊離残留塩素濃度			色度			濁度			臭気			味			pH値			一般細菌			大腸菌			総合判定			
				適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	適	不適	不明	
合計	幼稚園	52	水槽系	通常水栓	5	5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5			
			5	冷水器																											
		99	直結系	通常水栓	99	99		99		99		99		99		99		99		99		99		99		99		99		99	
			99	冷水器																											
		小学校	290	222	水槽系	通常水栓	219	203	16	217	2	219		219		219		219		219		219		219		219		202	17		
					3	冷水器	3	3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3			
	358			直結系	通常水栓	342	340	2	342		342		342		342		342		341	1	342		342		339	3					
				16	冷水器	16	16		16		16		16		16		16		16		16		16		16		16		16		
	中学校			129	94	水槽系	通常水栓	78	61	17	78		78		78		78		78		78		78		78		61	17			
						16	冷水器	16	15	1	15	1	16		16		16		16		16		16		16		15	1			
		164	直結系		通常水栓	72	71	1	71	1	71	1	72		71	1	72		72		72		72		70	2					
			92		冷水器	92	90	2	92		92		92		92		92		92		92		92		90	2					
	高等学校	21	27	水槽系	通常水栓	21	20	1	21		21		21		21		21		21		21		21		20	1					
				6	冷水器	6	5	1	6		6		6		6		6		6		6		6		5	1					
			15	直結系	通常水栓	5	5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5				
				10	冷水器	10	10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		10		
	合計	492	348	水槽系	通常水栓	323	289	34	321	2	323		323		323		323		323		323		323		288	35					
				25	冷水器	25	23	2	24	1	25		25		25		25		25		25		25		23	2					
			636	直結系	通常水栓	518	515	3	517	1	517	1	518		517	1	518		517	1	518		518		513	5					
				118	冷水器	118	116	2	118		118		118		118		118		118		118		118		116	2					