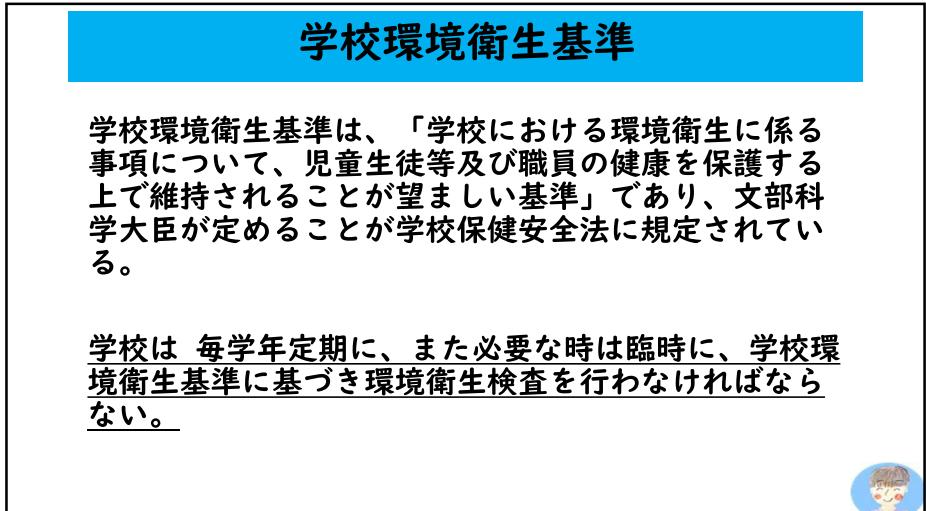


学校保健安全法

この法律は、学校における児童生徒等及び職員の健康の保持増進を図るため、

学校における健康管理に関し必要な事項を定めるとともに、学校における教育活動が安全な環境において実施され、児童生徒等の安全の確保が図られるよう、学校における安全管理に関し必要な事項を定め、もつて学校教育の円滑な実施とその成果の確保に資することを目的とする。



| 検査項目 | | 基準 |
|-----------------|------------|--|
| (1) 換気 | | 換気の基準として、二酸化炭素は、1500ppm以下であることが望ましい。 |
| (2) 温度 | | 18°C以上、28°C以下であることが望ましい。 |
| (3) 相対湿度 | | 30%以上、80%以下であることが望ましい。 |
| (4) 浮遊粉じん | | 0.10mg/m ³ 以下であること。 |
| (5) 気流 | | 0.5m/s以下であることが望ましい。 |
| (6) 一酸化炭素 | | 6ppm以下であること。 |
| (7) 二酸化窒素 | | 0.06ppm以下であること。 |
| (8) 採集性有機化合物 | | |
| ア. ホルムアルデヒド | | 100μg/m ³ 以下であること。 |
| イ. トルエン | | 260μg/m ³ 以下であること。 |
| ウ. キシレン | | 200μg/m ³ 以下であること。 |
| エ. パラジクロロベンゼン | | 240μg/m ³ 以下であること。 |
| オ. エチルベンゼン | | 3800μg/m ³ 以下であること。 |
| カ. スチレン | | 220μg/m ³ 以下であること。 |
| (9) ダニ又はダニアレルゲン | | 100匹/m ² 以下又はこれと同等のアレルゲン量以下であること。 |
| 1.換気及び保温等 | | |
| (10) 照度 | | |
| (11) まぶしさ | | |
| 2.採光及び照明 | | |
| 3.騒音 | (12) 騒音レベル | 窓を閉じているときはLAeq50dB以下、窓を開けているときはLAeq55dB以下であることが望ましい。 |

学校環境衛生基準の考え方

学校環境衛生基準は、学校における換気、採光、照明、保温、清潔保持その他環境衛生に係る事項について、児童生徒等及び職員の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準

| 検査項目 | 基 準 |
|---|---------------|
| (1) 換気 (2) 温度 (3) 相対湿度 (5) 気流 (7) 二酸化窒素 (10) 照度 (12) 騒音 | 「～であることが望ましい」 |
| (4) 浮遊粉じん (6) 一酸化炭素 (8) 挥発性有機化合物 (9) ダニ又はダニアレルゲン (11) まぶしさ | 「～であること」 |

文部科学省 MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



「～であることが望ましい」

- 周囲の環境等に影響されやすい数値であり、概ねその基準を遵守することが望ましいとされているもの

「～であること」

- この数値を超えると児童生徒等への健康への影響が大きいと考えられるもの
- 他の法律において同様に「であること」等と定められているもの
⇒ 守られるべき値として示している。



(I) 換気

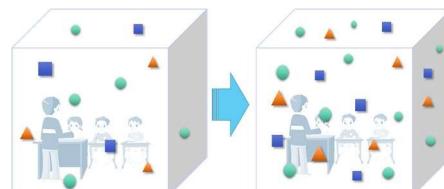
- いろいろな汚染物質の代表として、二酸化炭素の増減で換気の状況を確認する
- 児童生徒等の学校活動で確実に発生するし、検査が行いやすい。

<基準>
CO₂ の値が1500ppm以下であることが望ましい

- 机上の高さにおいて検査を行う。
- 授業開始から授業終了時まで経時的に(3~4回)行うことが望ましい。
- 1回のみ測定の場合は、授業終了直前に行うこと。

換気不足の影響は

- 教室等内で発生した汚染物質(二酸化炭素、ホルムアルデヒド、VOC、燃焼器具使用の場合はさらに(一酸化炭素、二酸化窒素等)が溜まり健康被害を起こす。
- カビやダニの増殖で呼吸器疾患・アレルギーの原因。
- まさに今は、新型コロナウイルスやインフルエンザウイルス等に対する感染防止対策不足となる。
- 建物に対して、水蒸気等で腐敗・腐食の原因となる。



(2) 溫度

<基準>

18°C以上、28°C以下であることが望ましい

- 机上の高さにおいて検査を行う。
- 健康を保護し、かつ快適に学習する上で維持されることが望ましい温度の基準
- 児童生徒等に生理的、心理的に負担をかけない最も学習に望ましい条件は、冬期で18～20°C、夏期で25～28°C程度

温度に関して、以下について留意すること。

- 室内温度と外気温度の差を無視した過度の冷房は体調を崩す要因となることから、室内温度と外気温度の差は著しくしないこと。
- ヒトの温度感は、単に教室内の温度に影響されるのではなく、相対湿度や気流の状況等により影響を受けること、また、個人差があることに留意する必要がある



(3) 湿度(相対湿度)

<基準>

30%以上、80%以下であることが望ましい

- 机上の高さにおいて検査を行う。

空気の中にどれだけ水蒸気があるかを示すもので、室内環境評価を行う時には一般的に相対湿度が用いられる。

温熱環境は、温度、相対湿度、気流等によって影響を受けるため、温度のみでなく、相対湿度、気流等も考慮した総合的な対応が求められる。

快適な温熱条件と至適範囲

- 気温、湿度、気流の三要素の総合効果で判断
- さらに、輻射熱、個人差なども考慮する。
- 気温の高低は、温度感覚を左右する最大のもの。
- 温度や気流の状態で温度感覚は変わる。
 - a. 温度、湿度とも高いと、気温以上に蒸し暑さを感じる。
 - b. 温度が低く、湿度が高いと、寒冷感が増す。
 - c. 風があると涼しく感じるが、非常に高温多湿だと、逆に蒸し暑い。
- 輻射熱を考慮する。

輻射熱に注意



保健室の備品等(環境衛生用)

| 環境衛生用 | 環境衛生検査用 |
|-----------------------|------------|
| 温湿度計(0.5度目盛又は同等以上のもの) | アスマン通風乾湿計 |
| 風速計 | カタ温度計 |
| WBGT(暑さ指数)計 ← | 黒球温度計 |
| 照度計 | 照度計 |
| ガス探集器・セット | ガス検知器 |
| 塵埃計 | 塵埃計 |
| 騒音計 | 騒音計 |
| 黒板検査用色票 | 黒板検査用色票 |
| 水質検査用器具 | 水質検査用器具 |
| プール用水温計 | プール用水温計 |
| プール水質検査用器具 | プール水質検査用器具 |
| ダニ検査キット | |

暑さ指数(WBGT)

気温、湿度、気流、放射熱を総合的に評価

暑さ指数(WBGT)の算出

$$\begin{aligned} \text{WBGT(屋外)} &= 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度} \\ \text{WBGT(屋内)} &= 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度} \end{aligned}$$



7
湿球温度



2
黒球温度



1
乾球温度

- 乾球温度：通常の温度計が示す温度。いわゆる気温のこと。
- 湿球温度：温度計の球部を濡らしたガーゼで覆い、常時湿らせた状態で測定する温度。湿球の表面では水分が蒸発し気化熱が奪われるため、湿球温度は下がる。空気が乾燥しているほど蒸発の程度は激しく、乾球温度との差が大きくなる。
- 黒球温度：黒色に塗装された丸い銅板の球(中空、直径150mm、平均放射率0.95)の中心部の温度。周囲からの輻射熱の影響を示す。

図 3-1 暑さ指数(WBGT)の算出方法(出典：環境省¹²を改変)

(4) 浮遊粉じん

<基準>
0.1 mg/m³以下であること

- ・机上の高さにおいて検査を行う。
- ・一般に、粒径10 μm以下の粒子。
- ・チョークの粉、土由来、埃、タバコの煙など。



浮遊粉じん

- ・工場などから排出されるばいじんや粉じん、ディーゼル車の排ガス中に含まれる黒煙等の人工的な物。
- ・土壤の飛散など自然発生源による物。
- ・ディーゼル機関からの排気微粒子については、発がん性に加え、ぜん息様の病態などアレルギー疾患と関連。
- ・直径2.5 μm以下のものは、「PM2.5」と呼ばれ、肺の奥まで入り込むため、ぜん息や気管支炎を起こす。

(5) 気流

<基準>

0.5m/秒以下であることが望ましい



- 机上の高さにおいて検査を行う。
- 空気の温度、湿度又は流量を調節する設備（冷暖房、換気装置、サーフィュレーター等）を使用している教室等。
- 適度な空気の動きは上下温度差の解消などと快適性の面からも必要ですが、強い気流は不快感を伴う。
- 自律神経の乱れから体温調節障害を引き起こす事もある。

(6) 一酸化炭素 CO

<基準>

6ppm以下であること

- 机上の高さにおいて検査を行う。
- 不完全燃焼で発生。
- 燃焼器具を使用する教室

(6) 一酸化炭素 CO

- 燃焼器具使用時の不完全燃焼で発生
- ヘモグロビンとの結合力が、酸素の約250倍
- 学校環境衛生基準 6ppm(0.0006%)

| CO濃度 (%) | 吸入時間と中毒症状 |
|----------|-------------------------------|
| 0.02 | 2~3時間で前頭部に軽度の頭痛 |
| 0.04 | 1~2時間で前頭部痛・吐き気、2.5~3.5時間で後頭部痛 |
| 0.08 | 45分で頭痛・目まい・吐き気・痙攣、2時間で失神 |
| 0.16 | 20分で頭痛・目まい・吐き気、2時間で死亡 |
| 0.32 | 5~10分で頭痛・目まい、30分で死亡 |
| 0.64 | 1~2分で頭痛・目まい・吐き気、15~30分で死亡 |
| 1.28 | 1~3分で死亡 |

(7) ニ酸化窒素 NO₂

<基準>

0.06ppm以下であること

- 机上の高さにおいて検査を行う。
- 燃焼系暖房器具などを稼働中の教室等



(7)二酸化窒素 NO₂

- ・長期間、燃焼器具により暖房する教室等や給湯器等が置かれた職員室等で測定。
- ・教科等において燃焼器具を使用している教室等は、燃焼器具を使用している時に適宜測定。
- ・教室等において燃焼器具を使用していない場合に限り、検査を省略することができる。
- ・のど、気管、鼻、肺などの呼吸器粘膜に悪影響を与えます。
- ・目の痛み、頭痛、吐き気など。

(8)揮発性有機化合物

| 検査項目 | 基準値 | 検査回数 |
|--------------|--------------------------|-------------------------------|
| ア ホルムアルデヒド | 100μg/m ³ 以下 | 毎学年1回定期に行う。 |
| イ トルエン | 260μg/m ³ 以下 | |
| ウ キシレン | 200μg/m ³ 以下 | 必要と認める場合に毎学年1回定期に行う。 |
| エ パラジクロロベンゼン | 240μg/m ³ 以下 | なお、必要と認められる場合とは、使用が疑われる場合を指す。 |
| オ エチルベンゼン | 3800μg/m ³ 以下 | |
| カ スチレン | 220μg/m ³ 以下 | |

揮発性有機化合物の採取は、教室等の温度が高い時期に行う。

(8)揮発性有機化合物

シックハウス症候群…

学校においては「シックスクール症候群」
医学的に確立された単一の症状ではなく、
個人差も大きく、症状も多種多様です。

頭痛・倦怠感・めまい・吐き気
皮膚や眼、咽頭、気道等への刺激 など。

揮発性有機化合物の臨時検査

<新たな学校用備品の搬入等があったとき>

机、いす、コンピューター等新たな備品の導入に当たっては、化学物質の放散の少ないものを選定するように配慮すること。
備品の導入によって化学物質発生のおそれがある場合は、導入後速やかに揮発性有機化合物の濃度の検査を行うこと。

<学校の新築・改築・改修等があったとき>

学校の新築・改築・改修、大規模の修繕、模様替えのほかに壁面のペンキ塗装等。

(9) ダニ又はダニアレルゲン

<基準>

100匹/m²以下

またはこれと同等のアレルゲン量以下であること

①匹数計数法

1 m²をフィルターを付けた電気掃除機1分間吸引しダニを捕集。捕集したダニを顕微鏡で計数する。

②酵素免疫測定法(ELISA法)

1 m²をフィルターを付けた電気掃除機1分間吸引しダニを捕集。モノクローナル抗体を用いてアレルゲン量を測定
器具の例:マイティチェック



定期検査で調べるダニは?

定期検査で調べるのは、チリダニ科に属する、

「ヤケヒヨウヒダニ」と「コナヒヨウヒダニ」

両方の違いはほとんどなく、大きさも両方0.4mm位
ダニアレルギーの原因はこのダニの死骸や糞

ヒヨウヒダニは温度20~30°C、湿度60~80%程度を好むため、
高温の時期、特に梅雨などに増える

餌はヒトのフケ・アカ、食品のクズであるため、保健室の寝具や音楽室・放送室のようなカーペット敷きの教室等が検査対象

ダニアレルギー

ダニはアレルギー原因のトップで、

アレルギー患者の約8割がダニにアレギー反応を示す
といわれている

ダニはアトピー性皮膚炎や気管支喘息、アレルギー性結膜炎、アレルギー性鼻炎など、さまざまなアレルギー性疾患の原因

チリダニはヒトを刺すことはありません

ダニ又はダニアレルゲンの検査対象

保健室の寝具、カーペット敷きの教室等、その他
ダニの発生しやすい場所
等を対象とする。

※玄関マット、通路のマット等は該当しない

※県立学校の検査では、原則として上記のうちから3か所を選定し検査を実施する。

(10) 照度

教室内の下限値は300ルクス、コンピューター教室や黒板については500ルクスが望ましい。
最大照度と最小照度の比は、黒板、教室いずれも20:1を超えないことを原則とし、10:1を超えないことが望ましい。

- 色々な教室や場所で基準値が違うので、要確認！
- 雨の日や曇りの日などの悪天候時でもこの照度は確保しなければならない。



(11) まぶしさ

(ア) 児童生徒等から見て、黒板の外側15°以内の範囲に輝きの強い光源が無いこと。

(イ) 見え方を妨害するような光沢が、黒板及び机上面にないこと。

(ウ) 見え方を妨害するような電灯や明るい窓等が、テレビやパソコン等の画面に映じてないこと。

黒板の検査

黒板面の劣化の調査

色彩の検査

黒板面について

- 黒板面の「ざらつき」でチョークが削れ、付着したチョークの粉と黒板面のコントラストで文字等が見える仕組みとなっています。
- 使用に伴う劣化によって、表面のざらつきが減少し、それによってテカリが発生したり、書きにくくなったり、拭き取りにくくなったりします。
- 使用に伴う劣化によって、明度・彩度が変化します。
- 劣化による弊害は、「見えにくい」はもちろん「書きにくい」「消しにくい」です。

黒板面の色彩

黒板面の9カ所について、全てのか所で

- 無彩色の黒板面の色彩は、明度が3を超えないこと。
- 有彩色の黒板面の色彩は、明度及び彩度が4を超えないこと。

黒板検査用色票



(12) 騒音レベル

<基準> 教室内の等価騒音レベルは、窓を閉じている時はL_{Aeq} 50db以下、開けている時はL_{Aeq} 55db以下である事が望ましい。

- 普通教室に対する工作室、音楽室、廊下、給食施設及び運動場等の校内騒音の影響、並びに道路その他の外部騒音の影響があるかどうかを調べる。
- 騒音の影響が大きな教室を選び、児童生徒が居ない状況で、窓側と廊下側、窓を閉じた状態と開けた状態での等価騒音レベルを測定する。

学校生活環境における騒音とは

教室内で教師の声が聞きとれない、学習や思考に集中出来ない、教師が大きな声を出す事による作業効率の低下や疲労など、そのような授業の妨げになる音をいい、学習効率の低下、心理的不快感、また逆に学校が近隣地域の騒音源になる事等につながる。

窓を閉めた状態

外 L_{Aeq} 50db 以下

廊下

外 L_{Aeq} 50db 以下

廊下

窓を開けた状態

外 L_{Aeq} 55db 以下

廊下

外 L_{Aeq} 55db 以下

廊下

省略規定
L_{Aeq} 45db 以下

省略規定
L_{Aeq} 50db 以下

「学校環境衛生基準」解説 水泳プール

学校のプールは、多人数で利用することから児童生徒の適切な健康管理とともに、施設・設備が正常に機能し、プール水の衛生的な環境が保持出来るように水質管理の徹底を図り、施設・設備も安全であることが、必要である。



プールの水質が適正に管理されていなければ、プール熱や、はやり目等の水系感染症により大量の患者の発生を来たすおそれがある。



プールで感染する恐れのある感染症

| 病疾患 | 病原菌 ウイルス | 症状 | 潜伏期 | 予防 |
|------------------------|--------------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 咽頭結膜炎（プール熱）（プール水感染） | アデノウイルス3型・7型 | 咽頭炎・結膜炎、高熱 小学校児童に好発 | 3~4日 | 残留塩素保持、水泳後のうがい、洗顔、手洗い、物品の共有をしない。 |
| 流行性結膜炎（はやり目）（プール水感染） | アデノウイルス8型 | 結膜炎、耳前腺腫脹、結膜混濁、眼瞼や目の周囲の浮腫 | 5~7日 | 同上 |
| 急性出血性結膜炎（アポロ病）（プール水感染） | エンテロウイルス70型 | 眼瞼腫脹、結膜充血 | 約1日 | 同上 |
| 伝染性軟属腫（水いぼ）（接触感染） | ポックスウイルス | ピンクや白の丘疹、中央にくぼみ、1~10mmで同じ部位に数個発生 | 2~6週 | タオル等の共用をしない。更衣室等の清掃、乾燥 水泳後のシャワー |



プールで感染する恐れのある皮膚科感染症

| 病疾患 | プール使用の判断 |
|-------------------|---|
| 伝染性軟属腫（水いぼ）（接触感染） | プール水からはうつりません。タオル、ビート板などからはうつる。プール後にシャワーを。 |
| 伝染性膿痂疹（とびひ） | かきむしり等の滲出液、水疱の液などからうつる。プール水ではうつらないが、接触で悪化したりうつたりするので、全てカサブタになるまでプール禁止 |
| あたまジラミ | プールは良いが、物品の共用はだめ。 |
| 疥癬 | プール水を介してはうつらないが、肌と肌でうつる。物を介してうつる可能性が少しある。角化性疥癬は感染力が非常に強く、外出もだめ。 |



水泳プールに係る学校環境衛生基準

| 検査項目 | 基 準 | 検査回数 |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 遊離残留塩素 | 0.4mg/L以上(1.0mg/L以下が望ましい) | 使用前 使用期間中1時間毎1回以上 |
| 2 水素イオン濃度(pH値) | 5.8以上8.6以下 | 使用前1回 |
| 3 大腸菌 | 検出されないこと | |
| 4 一般細菌 | 200コロニー/ml以下 | 30日を超えない範囲で1回以上 |
| 5 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量) | 12/L以下 | |
| 6 濃度 | 2度以下 | 使用前1回 |
| 7 縫トリハロメタン | 0.2mg/L以下 | 適切な時期に1回以上 |
| 8 循環ろ過装置の処理水 | 0.5度以下(0.1度以下が望ましい) | 年1回定期 |

定期点検



| 水泳プールに係る学校環境衛生基準 | | |
|------------------|---|------|
| 検査項目 | 定期点検 基 準 | 検査回数 |
| 施設・設備の衛生状態 | 9 プール本体の衛生状況等 プール水は定期に全換水とともに、清掃が行われていること。 | 年1回 |
| | 10 凈化設備及びその管理状況 循環浄化式の場合、ろ材の種類、ろ過装置の容量及びその運転時間が、プール容積及び利用者数に比して十分であり、その管理が確實に行われていること。 | 年1回 |
| | 11 消毒設備及びその管理状況 塩素剤の種類は次亜塩素酸ナトリウム液、次亜塩素酸カルシウム又は塩素化イソシアヌル酸のいずれかであること。 | 年1回 |



| 水泳プールに係る学校環境衛生基準 | | |
|------------------|--|--|
| 日常点検 | (7) 水中に危険物や異常なものがないこと。 | |
| 水泳プールの管理 | (4) 遊離残留塩素はプールの使用前及び使用中1時間ごとに1回以上測定し、その濃度は、どの部分でも0.4mg/L以上保持されていること。また、1.0mg/L以下が望ましい。 | |
| | (5) pH値は、プールの使用前に1回測定し、pH値が基準値程度に保たれていることを確認すること。 | |
| | (6) 透明度に常に留意し、プール水は、水中で3m離れた位置からプールの壁面が明確に見える程度に保たれていること | |
| 10 プール水等 | | |
| 11 付属施設・設備等 | プール付属施設・設備、浄化設備及び消毒設備等は、清潔であり、破損や故障がないこと。 | |



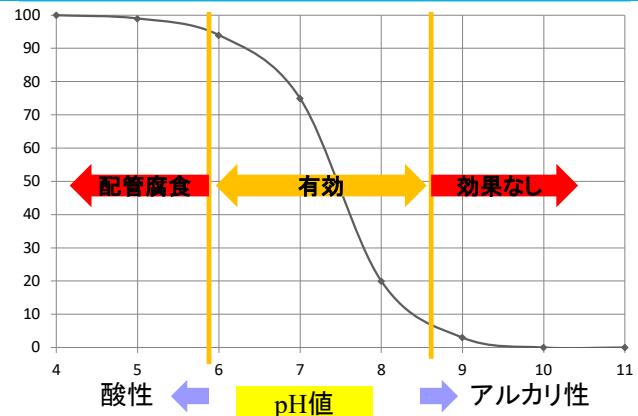
| 遊離残留塩素濃度 |
|--|
| 遊離残留塩素濃度は、0.4mg/L以上であること。 また、1.0mg/L以下であることが望ましい。 |
| •0.4mg/L未満の場合、殺菌などの感染症防止効果に不安。 |



| pH値 |
|--------------------------------------|
| 水素イオン濃度は、pH値5.8以上,8.6以下であること。 |
| •pH値が高くなると、消毒効果が低下し、低くなると配管の腐食を促進する。 |
| •pH値が基準値から外れた場合、補給水やpH調整剤で対応。 |



pH値と次亜塩素酸の解離(イオンに変化)



大腸菌

大腸菌について

検出されないこと

- ・水道水質基準と同様な基準を設けている。以前(H19まで)は、大腸菌群でした。
- ・この菌はほとんどが、実は無害です。大腸菌のO抗原を持つ、O-111、O-128、O-157のような腸管出血性の大腸菌もいます。
- ・ここの大腸菌と、いうのは、これは指標菌で、この菌が生育する場所には、もっと危険な菌やウイルスがいるという、目安の菌で設定されています。



一般細菌

200コロニー/ml以下であること。

- ・一般細菌の多くは非病原性であり、細菌感染症との関連はほとんどない。
- ・一般細菌数は消毒効果の指標と、プールの一般的清浄度を示す一つの目安。
- ・水道水質基準は100コロニー/ml以下。



有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)

過マンガン酸カリウム消費量は、12mg/L以下であること。

- ・有機汚染物質の指標。



濁度

濁度は2度以下であること。

- ・濁度を低く抑えることにより、遊泳者の水平方向の視界を確保。
- ・遊泳者同士の衝突事故の防止。
- ・安全面の配慮により設けられた。



総トリハロメタン

- ・水中のフミン質(植物などが微生物により分解され生成した有機化合物)と、遊離塩素が反応して生成されるクロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、ブロモホルムの4種類の濃度の総和。



総トリハロメタン

- ・水道水質基準(0.1mg/l 以下)、プールは連日多量の飲用目的でないため、 0.2mg/L 以下が望ましいとなっている。
- ・呼吸器、肝臓、腎臓に影響を与えることが確認されており、発がん性も疑われている。
- ・温度が高いほど生成されやすい。
- ・基準値を超えた場合、補水、換水など。
- ・使用を始めて2~3週間経過後
- ・プール水を1週間に1回以上全換水する場合は、検査を省略する事ができる。



循環ろ過装置の処理水

循環ろ過装置の処理水について

循環ろ過装置の浄化能力を見るものであり、処理水質の濁度が 0.5度 以下であること。
(0.1度 以下が望ましい)

