

主催：公益社団法人 日本プールアメニティ協会

日時：平成28年5月29日（日）午前9時10～午後4時30分

会場：大阪国際会議場（グランキューブ大阪）

講義1 「学校プールについて」

法政大学スポーツ健康学部教授 鬼頭 英明先生

### 1. 学校プールにおける問題の発生事例

- ・プールを介した感染症

⇒代表的な感染症

学校保健安全法で第二種規定 咽頭結膜熱

第三種規定 流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎

- ・プールの塩素剤の混合による爆発事故

⇒プールの運営管理責任者が不在であった際に塩素剤がなくなり、混ぜてしまった。

薬品の知識なし

※全員の先生が基礎知識がなくてはいけない！

- ・プールでの塩素消毒による副生成物

⇒トリハロメタン 基本的には飲む目的ではないが、口に入る可能性あり

- ・排水口吸い込み事件等学校安全にかかわる事故

### 2. プールに関する基準

学校環境衛生の基準（平成4年文部省体育局長裁定）

↓

学校保健安全法（平成21年4月施行）学校環境衛生基準として法整備された。

※環境衛生検査 ⇒ 計画を立て、実施しなくてはならない。

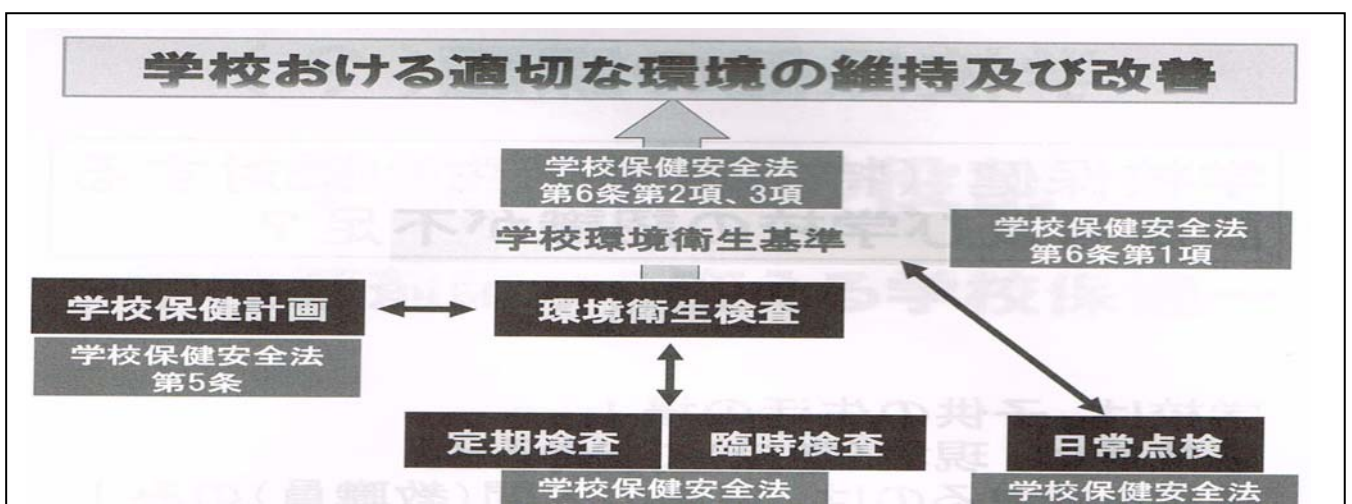
↑

プールの検査

校長は、**遅滞なく**、その改善のために必要な措置を講じ・・・ 事後措置

子ども達の健康被害を防がなくてははいけない。

### 3. 学校における適切な環境の維持及び改善



#### 4. プールに関する基準

- ・遊泳用プールに関する標準指針（平成13年7月24日付）
- ・遊泳用プールの衛生基準について（平成19年5月28日付）厚生労働省
- ・プールの安全標準指針（平成19年3月） 文部科学省・国土交通省

※平成13年の改定の時「腰洗槽」という文言はなくした。

※浄化設備がない場合には、「腰洗槽」を設置することが望ましい。

#### 5. 腰洗槽について

実験上、糞便の中まで塩素消毒は行き届かないことがわかり、シャワーの方が効果的

#### 6. 文部科学省 学校環境衛生基準（平成21年4月）

検査項目	水質基準
pH（水素イオン濃度）	pH 5.8～8.6
濁度	プール水2度以下 ろ過装置出口0.5度以下（0.1度が良い）
過マンガン酸カリウム消費量	12 mg/L 以下
遊離残留塩素濃度	0.4 mg/L 以上～1.0 mg/L 以下
大腸菌	不検出
一般細菌	200CFU／mL 以下
総トリハロメタン	0.2mg／L 以下

#### 7. 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または、塩素化イソシアヌル酸のいずれか。
- ・塩素剤の注入が連続注入式である場合は、その管理が確実にこなれていること。

#### 8. 屋内プール

- ・空気中の二酸化炭素 1500ppm 以下が望ましい。
- ・空気中の塩素ガス 0.5ppm 以下が望ましい。
- ・水平面照度 200lx 以上が望ましい。

屋内プールの検査項目が不適だった場合、

- ・二酸化炭素 ⇒ 換気の強化
- ・塩素ガス ⇒ 換気の強化とともに、塩素剤の使用および管理方法を点検
- ・照度証明 ⇒ 照明器具の清掃、清掃後も照度が不足する場合、増灯し、または、暗くなった光源や消えた光源は、直ちに取り替える。

#### 9. 透明度の確認

水中で3m離れた位置からプール壁面が明確に見えない場合は、見えるようになるまで、十分にろ過装置を機能させるか、または水を入れ替える。

## 10. プールを排水する際の注意事項

事前に残留塩素を低濃度にし、その確認を行うこと等、適切な処理が行われていること。

## 11. よくある質問

### ①水道水での洗顔について

- ・人の角膜はデリケート
- ・水道水のように涙液と異なる塩分濃度の水に長時間触れると表面の正常が損なわれる可能性がある。
- ・免疫の能力の低下

↓

- ・学校のプールは屋外に設置が多い
- ・塩素消毒されているものの多数の児童生徒が利用することから異物などの混入が懸念
- ・利用後に水道水で数秒間洗浄することが感染予防のために有意義

### ②ゴーグル装用について

- ・万一の破損に伴うけがの発生に配慮し使用禁止にした学校が多かった。
- ・角膜と結膜保護の観点からはゴーグル使用により角膜が直接水に触れることを防ぐ工夫は有効
- ・低学年の水泳初心者については水に慣れる意味で水に潜って目を開け、水中での様々な遊びをすることもあ

### ③皮膚にイボがあるときは水泳をさせてもよいか

- ・ウイルス感染症である水いぼ（伝染性軟属腫）の可能性
- ・直接接触により人から人へ感染するので治療が必要

### ④シラミやダニは感染するか

- ・アタマジラミとコモロジラミ
- ・プールの水で直接感染することはない
- ・水泳帽やタオル、水着を貸し借りしたり、直接頭などを接触させるとそれらからシラミがうつることがある。
- ・水ダニは、プールの中に沈めたスノコなどにいることもあるが、人に感染することはない。

### ⑤日焼け止めクリームの使用

- ・日焼け（日光皮膚炎）は、太陽の強い紫外線が原因となる一種のやけど
- ・使用に際しては、保護者の意向と個々の児童生徒の体質とともに、プール水浄化装置の性能や換水頻度、遊泳人数など、学校の状況に応じて対応するよう配慮

※日焼け止め剤：クリームまたはオイル（耐水性系）

クリームについては、プールの水の汚れの原因となり残留塩素濃度の低下を招く懸念

無条件に全員の使用を容認すると水質の低下を招きかねない

### ⑥EM菌をプールに投入するのはどうか

- ・科学的根拠認められない。

### ⑦トリハロメタンは検出されるのか

- ・今まで検出された例はない。

## 1 2. 事故の防止に向けて

- ・ AEDの活用 プールにおいて人が心肺停止になった時。

※日頃から、体の下に敷くためのタオルやプラスチックのスノコなどの用具をそろえておくこと

## 1 3. 日常点検

- ・ 残留塩素0の恐怖！
- ・ pH値 5.8～8.6 使用前1回
- ・ 遊離残留塩素 どの部分でも0.4～1 mg/L

※0.4 mg/L以上になったことを確認後、入泳させる。

## 1 4. 記録の保管

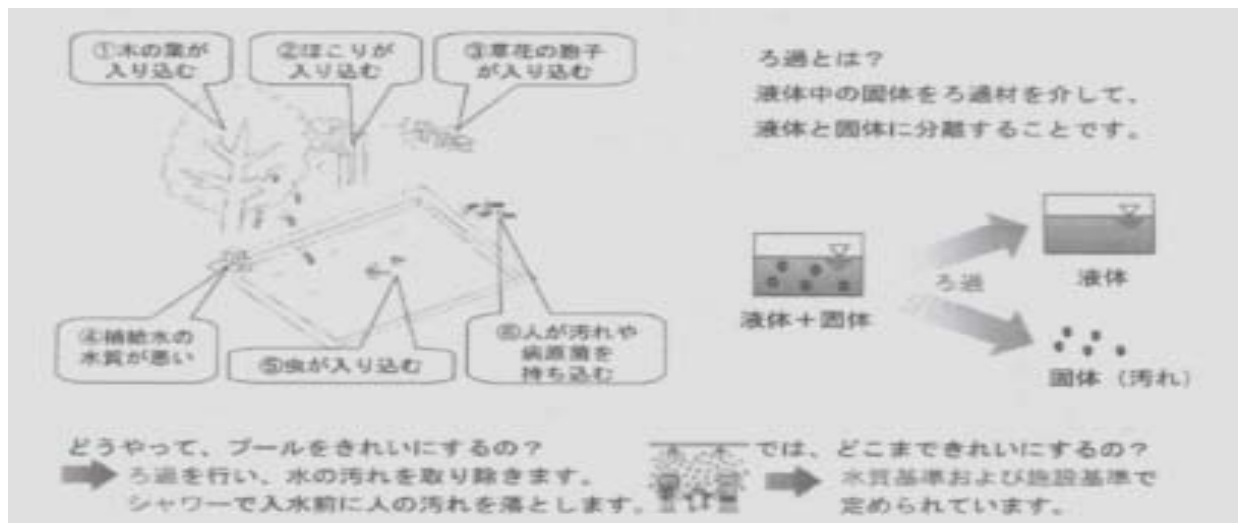
- ・ 定期検査 5年
- ・ 日常点検⇒プール管理日誌 3年以上保管

## 1 5. プールに関する活動は、夏期が中心となるが、季節を問わず衛生管理、安全管理に配慮

⇒プール主任、プールの衛生管理責任者、養護教諭、**学校薬剤師**

## 講義2 「プールの水質管理」「プールのろ過装置」 東西化学産業株式会社 中村 克彦 先生

### 1. プールの汚れとは？ プール水中の汚染物質は遊泳者由来が多い。



### 2. プール水のろ過循環と消毒

プールのろ過機はなぜ必要なのか？

- ・ 遊泳者からの病原性微生物や汚染物質がプールに持ち込まれる。
- ・ 周辺環境からの汚染物質が飛来する。
- ・ これらの汚染物質からプール水を守り遊泳者の安全性・快適性を確保するのがろ過機と消毒剤です。

pH（水素イオン濃度）について 5.8以上、8.6以下

- ・ pH 値が高い（アルカリ側）：塩素消毒による殺菌力が弱い  
次亜塩素酸の殺菌力  
HOCl（分子型、pH 4）> OCl<sup>-</sup>（イオン型、pH 10 以上）
- ・ pH 値が低い（酸性側）：配管類や循環ろ過装置の腐食が進行

↓

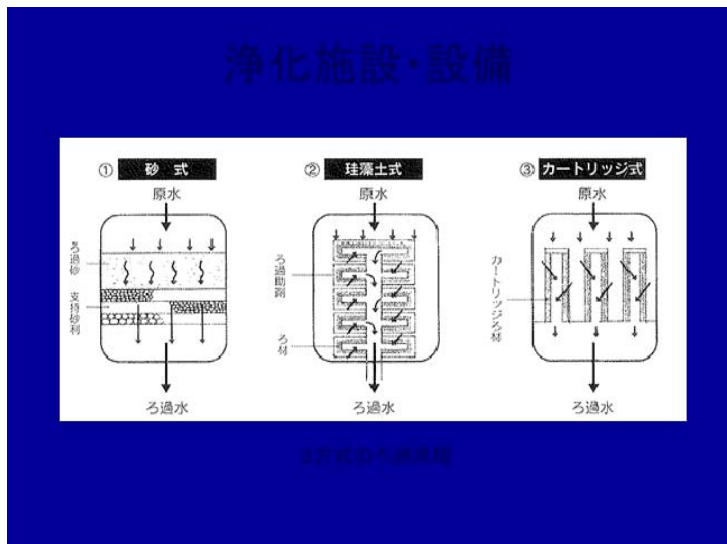
pH 値は 7（中性）付近に維持することが望ましい

### 3. 循環ろ過装置について

プール水の容量に循環水量を加えた全容量に対して少なくとも 1 時間あたり 6 分の 1 の量的な処理能力を有すること。夜間、循環ろ過装置を停止して運用する場合には、同じく 4 分の 1 の量的な処理能力を有していること。

1

#### 循環ろ過装置出口の採水栓



#### ・ 砂式ろ過装置

- ・ 砂式ろ過装置は、集毛器、ポンプ、薬品溶解槽または凝集剤注入装置、ろ過機で構成されている。
- ・ ポンプから送られた原水（プール水）が散水装置によりろ材表面に散水されてろ材層（600mm程度の厚み）と支持層（400mm程度）を通過してろ過され、集水装置に集まり、ろ過タンクから出て滅菌剤を注入された後にプールに還元される。  
溜まった汚れをろ過器外に排出する**逆洗**が重要となる。

※凝集剤は、酸性の薬剤なので塩素剤と混合すると有毒な塩素ガスを発生させるので要注意

#### ・ 珪藻土式ろ過装置

- ・ ろ過装置の中の珪藻土（植物プランクトンの化石）を付着させるろ過エレメントに珪藻土を付着させ、「ろ過膜」を造り、懸濁物質を捕獲する。定期的なろ過膜洗浄と新規珪土塗布が必要である。※**洗浄が重要**
- ・ 方式により
  - 加圧式葉状フィルター □開放式葉状フィルター □可逆式フィルター がある。

## ・カートリッジ式ろ過装置

・ろ過タンクの中いろ過能力に応じた本数のカートリッジエレメントを充填し、プール水をろ材外側から送り込み、ろ材表面で粗い汚濁物質を、ろ材内層で微細な汚濁物質を捕捉する。プレコートや洗浄の必要はないが、ろ過抵抗が限度（タンク内圧力で判断）を超えたらエレメントの交換する。

## 4. 各種ポンプについて

※2通りあり。点検方法が違う。

- ・メカニカルシール シール部から水がもれていれば、修理が必要。
- ・グランドパッキン シール部から1秒間に1滴程度水が滴下していることを目視で確認

## 5. 消毒薬について

### 次亜塩素酸ナトリウム(液体無機系)

最も一般的な消毒剤で、液体が多く**アルカリ性の薬品**。  
強力な酸化剤で、水以外の化学薬品との**混合は厳禁**。

### 次亜塩素酸カルシウム(固形無機系)

**中性**でpHの調整は必要ない。  
乾燥状態であれば長期保存が可能。

### 塩素化イソシアヌル酸(固形有機系)

固形の塩素剤として直接投入、又は専用の溶解注入装置で注入。  
**酸性の薬品**で他の塩素剤や化学薬品との**混合は厳禁**。  
長期使用するとプール水が酸性(pH値の低下)になりやすい。

## 6. ろ過器の衛生管理のまとめ

- ・ろ剤の逆洗・洗浄管理を徹底する。
- ・運転中の塩素濃度管理を確実に行う。
- ・定期的ろ剤を化学洗浄する（砂ろ過）  
二酸化塩素、次亜塩素酸ナトリウムなど
- ・定期的ろ剤を新品と交換する。

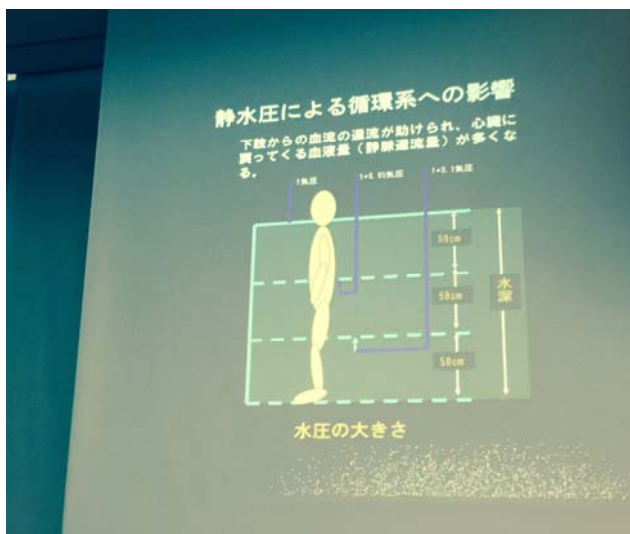
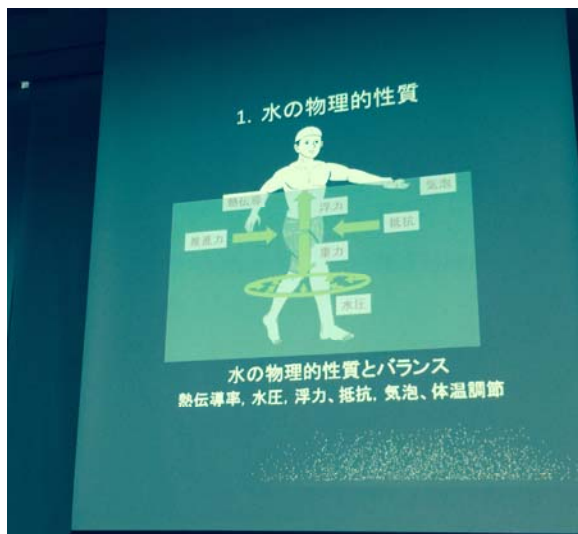
## 7. 幼児用プールなどでの注意点

- ・水温が低すぎないこと。
- ・消毒用塩素剤の濃度管理に注意すること。
- ・水位が低いために効果的な水流循環が困難。
- ・おう吐、排せつ物の除去対策に講じること。
- ・有機塩素剤（錠剤、顆粒）で消毒する場合はpHの低下に注意すること。
- ・循環ろ過装置がない場合の換水を徹底する。
- ・子どもの予想外の行動を察知する。

## 8. プール運営管理上の注意

- ・プール水全換水時に水質を確認して排水するように。

## 1. 水の物理的性質 浸透圧が問題



## 2. プールでのおぼれた時の事故対応 スーパーのビニール袋に空気をいれれば浮かぶ。

### 3. 水泳実施直前のチェック

体調がすぐれない→水泳は中止

水泳中→体調に異常があれば直ちに注意

<徴候>

- ・胸痛
- ・強い息切れや呼吸困難
- ・足のふらつき、頭がふらふらする、めまい
- ・冷汗
- ・嘔気、嘔吐
- ・顔面蒼白
- ・脈の乱れ
- ・フォームや動きが不安定になったり、バランスをくずす。

### 4. 水泳の中止を考慮すべき疾患

#### (1) 全身運動に支障があるもの

- ・結核、胸膜炎
- 高度な肺気腫、重症の喘息
- ・高度の貧血
- ・重症の腎疾患（急性腎炎、ネフローゼ）

#### (2) 心臓、循環器系に異常のあるもの

- ・先天性心疾患
- ・心不全（既往歴にある者を含む）
- ・チアノーゼの強いもの

- ・川崎病による冠状動脈瘤
- ・心臓に異常のあるリウマチ熱
- ・心臓に異常のある脚気
- ・運動に支障のある弁膜症
- ・肥大性心筋症
- ・発症6か月以内の心筋梗塞
- ・高度の狭心症
- ・コントロールされていない高血圧
- ・高度の低血圧

(3) 眼、耳、鼻、皮膚に急性炎症のあるもの

- ・角膜炎、結膜炎
- ・外耳炎、中耳炎
- ・鼻炎、副鼻腔炎：風邪の細菌が副鼻腔に入り感染

(4) けいれんのおそれのあるもの

- ・水泳によりてんかんの発作をおこす危険のある者
- ・下腿筋けいれん（こむらがえり）常習者

(5) その他

- ・重症の月経困難症
- ・予防接種直後の者
- ・皮膚に腫れたものや切傷等のある者
- ・寄生虫卵陽性者
  - 原虫類：マラニア、赤痢アメーバー
  - 線虫：アニサキス
- ・発熱、下痢などの症状のある者

5. 代表的なプールでの感染症

①急性外耳炎症・中耳炎

症状 耳痛や外耳炎のはれ、頭痛、発熱

原因 外耳や中耳の皮膚・粘膜の小さな傷から細菌（ブドウ球菌）が感染

予防 水泳前後に綿棒で傷が付かないように使用する。外耳炎症に罹っているときは水泳はしない。

②ヘルパンギーナ

症状 2～4日で発現、1～4日続く、38～39℃の発熱、咽頭痛、嚥下痛、口峡部付近の発赤と小水泡、他に頭痛、腹痛、嘔吐

原因 コクサッキーA群ウイルス

予防 水泳後のうがい、塩素消毒の徹底

③夏カゼ症候群

症状 1～4日発熱、上気道炎、頭痛、嘔吐、下痢、筋肉痛、食欲不振

原因 腸管系ウイルスの感染による

予防 水泳後のうがい、塩素消毒の徹底



#### ④咽頭結膜炎（プール熱）

症状 夏～初秋に流行、4～5日午後～夕方に39℃ほどの発熱、喉のはれと痛み、リンパ節のはれ、咽頭炎の症状、結膜炎発症、感冒用症状に留まる場合も多い。

原因 アデノウイルス（3、7型）、咽頭や結膜の分泌物、大便を介して感染

予防 塩素消毒の徹底、うがい、洗眼、タオル・ハンカチ・目薬の共用はしない  
学校保健安全法第2種伝染性疾患（プール閉鎖の目安は、最後の患者発生後1週間）

遊離残留塩素は、2～3 mg/L

#### ⑤流行性角結膜炎（はやり目）

症状 春～夏 結膜、角膜の炎症。普通は成人、日本では学童も多い。成人型は発熱などの全身症状が軽く、目の局所症状が著明。充血など異物感あり。  
7～10日角膜潰瘍で失明の危険性あり。2～3週間感染力あり。

原因 アデノウイルス（8型）結膜の分泌物より感染。プール水よりタオルの共用で感染の可能性大

予防 塩素消毒の徹底、うがい、洗眼、タオル・ハンカチ・目薬の共用はしない  
学校保健安全法第3種伝染病疾患（プールの閉鎖の目安は、最後の患者の発生後2週間）

遊離残留塩素は、2～3 mg/L

#### ⑥手足口病

症状 3～5日潜伏期 手足の紅色丘疹又は水泡、口腔内の水泡

原因 コクサッキー、エンテロウイルスで飛沫感染

予防 タオルの共用禁止、更衣室の床の清掃乾燥、水泳直後のシャワー、ビート板で感染、ビート板の乾燥・清潔、

平均6.5ヶ月で自然治癒

3～4週間はウイルスが便に排出されることがある。

#### ⑦伝染性軟属腫（みずいぼ）

症状 白っぽい光沢のある1～10mm丘疹、乳幼児から小学校低学年

原因 ポックスウイルス群 飛沫感染

予防 タオル共用禁止、更衣室の床の清掃乾燥、水泳直後のシャワー、ビート板で感染、ビート板の乾燥・清潔

平均6.5か月で自然治癒

3～4週間はウイルスが便に排出されることがある。

#### ⑧伝染性脳痲疹（とびひ）

症状 皮膚に1～2mm小水疱、1～2日で指先くらい増大

原因 黄色ぶどう球菌の飛沫感染

予防 感染者の入水禁止、タオル共用禁止

## 6. 環境による障害

- ・塩素剤による眼障害（直後塩素剤が目に入る）
- ・塩素剤によるアレルギー性鼻炎の悪化
- ・日焼け（日光皮膚炎）
- ・熱中症  
熱射病、熱けいれん、熱失神、熱疲労
- ・低体温症

## 7. プールでの事故

### ①小6 女児、授業中にプールで意識不明「年度最初の授業」

事故当時の状況

- ・3時間目の体育の授業
- ・児童たちは準備運動後、午前11時10分ごろからクロールで25メートル泳を目標とした授業。

- ・プールに8, 9人ずつ6列に並び、女子児童は一番左側の列で4番目のスタート。
- ・6番目に泳ぎ始めた同級生が水中で動かなくなっている女児を発見。
- ・プールサイドで指導に当たっていた男性教諭が救助。
- ・教諭達が人工呼吸や心臓マッサージの際、女子児童は自発呼吸があり水も吐いていた。
- ・女子児童は、朝の出席確認の時には「はい」と元気良く返事をしていた。
- ・持参したカードにもプールに入っても良いという親の承認の判が押してあった。

（学校は授業に参加させることを決めていた）

- ・女子児童は、4年生までプールの水に顔をつけられなかった。
- ・5年生になると13メートルまで泳げる力がついてきていた。
- ・同校は5月23日がプール開き
- ・6年生は10日が最初のプール授業だった。
- ・この日の水温は朝の時点で23度、気温は24.5度

※教育長：「体育の授業中にあってはならない事故が起きた。今後なお一層の安全な指導をできるように、配所していきたい」と話した。

※警察では、事故当時の詳しい状況を調べると共に業務上過失傷害容疑も視野に捜査している。

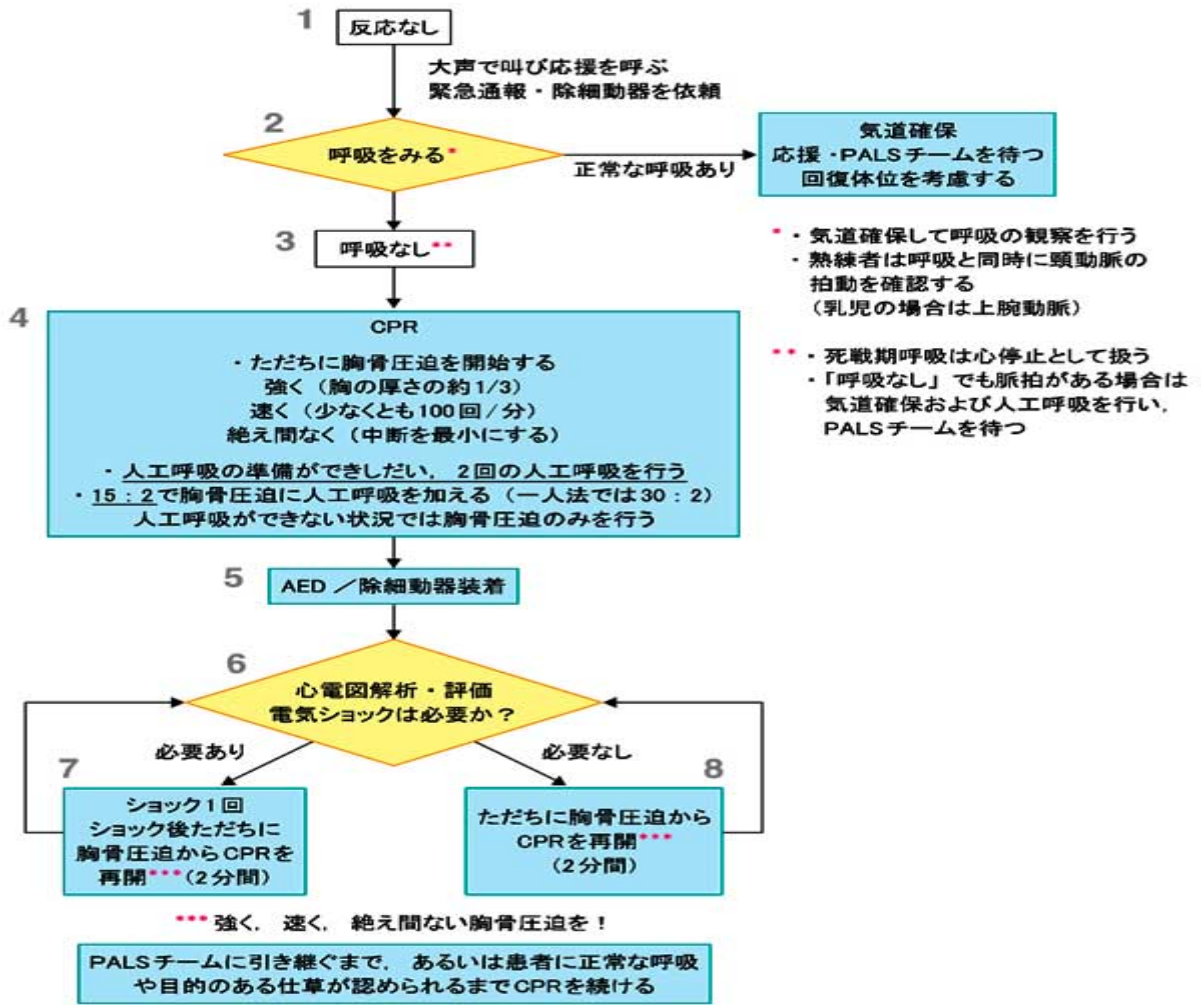
### ②泉南プール事故で職員7人を処分 市長、副市長も減給

大阪府泉南市・小学校の一般開放のプール  
同小1年の男児が溺水死亡事故

市の委託で監視業務を担当していた業者が、監視員の人数を確保できず、事故のあったプールに監視員がいなかったことが判明。

市の事故調査委員会は、業者と市の双方に安全管理上の落ち度があったとする調査結果を公表。監視態勢の不備などが事故を招いた疑い。

8. 一般救命処置の手順



講義4 「プールの安全管理・維持管理・運営管理」 プールアメニティ協会 理事

1. プール施設の三大事故

- ・ 溺水事故・・・ 遊泳中におぼれる
- ・ 飛び込み事故・・・ スタート台の常設等
- ・ 吸い込み事故・・・ 二重構造の不備等

※溺水事故と飛び込み事故の防止は監視官および管理体制 (ソフト面) への依存が大きい。

吸い込み事故は、ハード面で防止できる可能性が非常に高い。

2. 2013年全国プール事故記録

県名	施設	年齢	症例	経過	水深
兵庫県四宮市	小学校 25m プール	1 1 歳	溺水	心肺停止後回復	80~110m
愛知県豊橋市	民間幼稚園	4 歳	溺水	意識なし~死亡	3.3×7.5m 33 cm
千葉県山武市	県営大型流水プール	3 2 歳	溺水	意識不明~回復	1.0m
長野県茅野市	市営流水プール	4 歳	溺水	意識不明の重体	1.0m
名古屋市港区	市営大型レジャープール	4 歳	不明	心肺停止	40~50 cm
愛知県長久手市	流水	7 1 歳	溺水	死亡 (病死)	1.0m

### 3. 2014年全国プール事故記録

県名	施設	年齢	症例	経過	水深
埼玉県さいたま市	県営水上公園プール	72歳	溺水	死亡	120 cm
埼玉県朝霞市	市営わくわくドーム	39歳	溺水	意識なし～死亡	120 cm
埼玉県秩父市	小学校授業中	11歳	溺水	意識不明～死亡	120 cm
愛知県名古屋市	中学校授業中飛込む	13歳	頸椎骨折	脊髄損傷～車いす	110 cm
京都府京都市	民間保育園	4歳	溺水	意識不明～死亡	20 cm
東京都足立区	区立小学校	40歳代	溺水	死亡	アートイベント設 営スタッフ

### 4. 近年のプール事故に対する裁判事例

- ① 2007年 8月 福島県相馬市小学校、小1年生A君 遊泳中に水死  
2008年12月 市が安全管理不備を認め損害賠償 4,910万支払
- ② 都立高校1年生の飛び込み事故で両親が1億円の損害賠償  
1999年 水泳授業中に飛び込んだ際、プール底に頭を打ち死亡  
2003年 都に対し安全の説明が不十分 4,400万円 賠償命令
- ③ 排水口（ろ過循環取水口）に吸い込まれ死亡、両親が学校提訴  
1994年 鹿児島市の小学校で排水口に小5男子吸い込まれ死亡  
1998年 排水口の蓋をボルト固定せず放置した学校側の疲労  
過失相殺後、慰謝料 5,347万円判決
- ④ 飛び込み事故の裁判で1億5,700万円の賠償命令で和解  
1994年 石川県の中学校で男子生徒がプールに飛び込んで頸椎捻挫し手足などに障害  
飛び込み台の高さ40cm、水深は1.1m～1.2m
- ⑤ 静岡、プール排水口裁判で判決（1998年）  
1995年、静岡県の小学校で夏休みのPTAプール開放中  
プール底の排水口に吸い込まれ溺死
  - ・ 町に慰謝料等で合計5,198万円
  - ・ 排水口裁判では最も被害者の過失相殺率が少ない（2割）

### 5. 学校プールの管理・運営

- ・ 学校プールは体育の一環として利用される施設である。
- ・ 水泳指導の実施にあたっては、水による事故や感染症などの疾病の発生によって児童生徒に身体的および精神的な負担をかけないことが不可欠である。
- ・ 定期や臨時の健康診断、教職員や養護教諭による日常的な健康状態の把握および家庭からの情報などから児童生徒一人ひとりの健康状態を把握
- ・ 水質の管理においては「学校環境衛生基準」に基づく定期的な検査及び日常的な点検を行う。
- ・ 校長の責務において管理組織を確立する必要がある。
- ・ 体育の授業のほかに水泳部など課外の活動があるが、この場合にも適切な管理体制をつくりプール管理することが望まれる。

6. プール消毒に使われている塩素剤には次のものがある。

- ・液体塩素（塩素ガス）
- ・次亜塩素酸ナトリウム液（水溶液）（商品名：ピューラックス、サニーラックス、バルスター等）
- ・次亜塩素酸カルシウム（顆粒または錠剤）（商品名：ハイクロン、トヨクロン等）
- ・トリクロロイソシアヌル酸（顆粒または錠剤）（商品名：ネオクロール、ハイライト等）
- ・ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム（顆粒または錠剤）
- ・ジクロロイソシアヌル酸カリウム（顆粒または錠剤）  
（商品名：ネオクロールS、スターダイクロン等）
- ・二酸化塩素

上記に掲げた塩素剤のうち二酸化塩素以外のものはすべてプール水中で次亜塩素酸となる。塩素剤の取り扱い、消毒の方法は、プールの構造や管理方法に適したものを選ぶ。

7. ろ過補助剤

砂ろ過雄地ではろ過補助剤として硫酸アルミニウムやポリ塩化アルミニウム（PAC）等の凝集剤が使われている。他薬品との混合は厳禁

8. 異種薬品の混合事故例

学校のプール施設の機械室で清掃作業を行った際に、次亜塩素酸ナトリウムが減っていたため、補充しようとしたところ、誤ってポリ塩化アルミニウムを投入したために発生した塩素ガスを吸い込み受傷したもの（平成22年）  
※異種薬品の容器が同色の場合が多い。

9. 学校教育活動における管理組織体制の一例

学校教育活動における管理組織体制の一例  
（出典）「学校における水泳事故防止必携」独立行政法人日本スポーツ振興センター

