

## 平成 25 年度日本薬剤師会学校薬剤師部会 学校環境衛生検査技術講習会

日程：平成 26 年 3 月 29 日（土）、30 日（日）

場所：東邦大学習志野キャンパス

### 研修 1「学校環境衛生に係る法令」

講師：兵庫教育大学大学院 鬼頭英明氏

最初の講義として、文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課健康教育調査官である北垣先生の前任の鬼頭先生より学校環境衛生の基準および学校保健安全法についての講義が行われた。

学校保健安全法が定められるまでは、学校環境衛生については文部科学省が体育局長裁定として通知した基準がガイドラインとして用いられていたが、これは法律ではない。そのため、検査は完全実施されておらず、学校環境衛生にかかわる問題事例が報告されており、環境衛生の向上を図るためガイドラインを法制度として整備するよう検討された。検討の結果、平成 21 年 4 月に学校保健安全法が施行され、国・地方公共団体の責務および学校の設置者の責務が明記され、学校環境衛生の向上が期待された。

学校保健安全法は第一条で、環境衛生検査について、他の法令に基づく〜とうたわれている。この他の法令とは、学校給食法、建築物における衛生的環境の確保に関する法律、水道法、浄化槽法等であり、これらを包括した法律となっている。また、臨時の環境衛生検査については、災害発生時や新しい備品を購入した際などが想定されていること

の解説がなされた。第六条には、学校の設置者や校長は責務を負う旨が明示されている。学校の設置者とは、教育委員会や私学の場合は理事者であり、学校環境の維持に努めることが明記されている。学校長はその設置者へ対し、改善に必要な措置を申し出ることとなるが、必要な措置とは学校環境衛生管理マニュアルでの事後措置のことである。定期・臨時の環境衛生検査のほかに、学校は日常的な点検を行う必要がある。日常点検を行うのはクラス担任が適当であると考えられ、内容としては視覚や嗅覚などを基にした官能検査が主体となる。学校保健安全法第五条では学校保健委員会について書かれており、これには薬剤師も参加し、年 1 回とは言わず年 2～3 回子供の心体両面のケアをぜひ行って欲しいとの案内がなされた。

環境衛生検査を行った際に報告書と執務記録を作成するが、報告書について定期検査は 5 年、日常点検は 3 年間保存する必要がある。事後措置については、残念ながら時間の都合で割愛されてしまったが、学校薬剤師の役割と、法令との係りについて分かりやすい内容の講義であった。

## 研修 2「プール循環式ろ過装置について」

講師：日本プールアメニティ協会 野原秀雄氏

プール循環式ろ過装置について、主に砂ろ過式ろ過装置を販売している株式会社三協の野原氏より、ろ過装置の役割や構造についての講義がなされた。

プールは遊泳者や外部からの汚染によりプール水が濁ってくることになる。濁りを取る方法として、汚くなった水と新しい水を交換する方法があるが、これには莫大な水と熱がかかる。そのためろ過機で濁りを取り除き、塩素で消毒することによって安全で美しい水を作り出す。循環ろ過装置はプールからの水を除塵機に通すことで髪の毛や木の葉のような大きな異物を取り除く。その後ポンプでろ過機を通すことで小さい汚れを取り除く。水質検査の際に用いられる採水栓はその直後に取り付けられ、採水栓の後に塩素剤注入装置が設置される。そのろ過機で除去し、環境衛生基準で改善できる項目は、ろ過機のみだと濁度だけである。大腸菌・一般細菌・遊離残留塩素濃度などは塩素剤注入装置の役割となっている。pHはpH調整剤の散布、過マンガン酸カリウム消費量・総トリハロメタンは水へ溶け込んでいる物質なので除去されないため、補給水をプールへ給水し、薄めることが必要となる。尚、固形の塩素剤を用いることでプール水のpHが酸性へ傾き、ろ過機を傷めることがあるので、注意してほしいとの紹介があった。

ろ過装置には大きく分けて3種の方式があり、砂ろ過式・カートリッジ式・珪藻土式となっている。およその国内シェアはそれぞれ45%・10%・45%程度であるようだ。砂ろ過式はプール水へ硫酸バンドやPACなどの凝集剤を加えることで、小さい汚れをフ

ロックとして大きな固まりとし、それをろ過機で捕集する。長所として適時適量の凝集剤を使えば、ろ過率は非常に効率が良いことや、停止・再始動が容易であることなどが挙げられる。逆に短所は凝集剤が塩素剤と混ざると有害な塩素ガスを発生するため、取り扱いには注意が必要であることや、逆洗をきちんと行なう必要があることなどである。凝集剤はプールへ直接撒かず、除塵機の後、ろ過機・ポンプ機の前に凝集剤注入装置を設置し、そこへ営業時間は常に注入する必要がある。珪藻土式は珪藻土粉末をろ材へコーティングし、ろ過膜を形成させ、小さい汚れを補足する。凝集剤を用いるとプレコートした層がコンクリートのように固くなってしまいうため、凝集剤は用いない。長所は凝集剤を用いないため、塩素剤との取扱注意が少なく済むことや、水のろ過性能が高いことが挙げられる。短所はプレコートされたろ剤は装置を止めると、剥がれることがあるため、常に動かし続ける必要があることや、メンテナンスを怠ると珪藻土がろ過水へ流出し、汚れとなってしまうことである。カートリッジ式はポリプロピレン製の糸をカートリッジフィルターとして用いたもので、長所としては簡便であることが挙げられる。短所として流量が落ちやすいので、少人数のプールならば使用できるが、大人数のプールへは適さないことである。

ろ過水濁度を検査する際には、採水方法を誤ると正しい結果が得られない。採水栓は一度全開放して配管内の汚れを排出し、よく共洗いをしてから採水することが重要である。

## 研修3「学校における飲料水、プール水等の水質検査公定法」

講師：和歌山県学校薬剤師会 西前多香哉氏

水質検査の公定法について、長年検査センターで務めた西前氏より講義がなされた。

水道には種別があり、その種類によって検査する内容は異なる。水道水を水源とする飲料水よりも専用水道に該当しない井戸水等を水源とする飲料水のほうが項目は多い。検査場所は末端給水栓となり、高置水槽がある場合には最下層、無い場合には最上層で行う。この水道法による区分は管理内容が異なるため、学校の設置者および管理担当者は当該学校の水道がどの区分に該当するかを知っておく必要がある。学校薬剤師も担当校が直結給水なのか、受水槽や高置水槽が設置されているのか、把握しておく必要がある。受水槽水道の区別は受水槽容量で分かれるが、その有効用量の定義は受水槽において適正に利用可能な用量であり、最高水位と最低水位の間に貯留される量である。直結給水については飲料水の供給者により水質検査が実施されており、学校において日常点検が行われているため、学校環境衛生基準の定期検査対象とされていない。多くの学校は水道業者からの水を受水槽で受水し、有効用量が10 m<sup>3</sup>を超えるものが多いことから、簡易専用水道に区分される。ここで問題になるのが配管を誤って接続してしまうクロスコネクションである。本来給水栓の配管図は学校に保管されていることになっており、学校薬剤師はどこにどの区別の水道が用いられているか知る必要がある。学校によっては扱いが疎かになっている例もあるようで、確認したほうが良いとの解説がなされた。

各検査項目の解説では、過マンガン酸カリウム消費量を残した理由も紹介された。過マンガン酸カリウム消費量は学校薬剤師が自ら採水して検査することが可能な試験であることや、全有機炭素 (TOC) の量を測定する TOC 計はおおよそ 250 ～ 500 万円

ほどする高価な機材であることが理由である。ただし、過マンガン酸カリウム消費量には課題が多い。水中の有機物の種類によって値が変動するうえ、有機物の量を推定する測定法のため、量そのものを示してはいない。また、個人差が大きく精度が悪いことも問題点となっている。水質検査の10項目検査について、西前氏が人件費を含む原価を計算した結果、2,589円であった。これはどこの検査機関においても同じぐらいの目安であろうとのことであった。すなわちこの原価を下回る金額を提示する検査機関においては、少々不安が付きまとうのではないかとの感想であった。検査依頼を検査機関や民間の分析会社へ依頼する際には、ぜひ見学を行うことが勧められた。

プール水については、注意点としてpH値と次亜塩素酸の解離について解説があった。ハイターのような次亜塩素酸はアルカリ性であり、水に溶けて初めて効果を発揮する。そのため例えばノロウイルスの疑いがある嘔吐物等の処理を行う際、ハイターを原液のまま用いるのでは効力が無いため、きちんと適切な濃度へ調製する必要がある。塩素剤は混合すると危険であるため、分けて保存する必要がある。その危険性を分かりやすく解説するため、講義中に塩素化イソシアヌル酸と炭酸ナトリウムを混合する実験を行った。結果として、少量の薬品から多量の炭酸ガスが発生し、非常にインパクトの強い実験であった。遊離残留塩素の測定として公定法のDPD法が解説された。比色するため検査管は3本あるものが良いことや、DPD試薬は時間が経つと色が変わるため、早く測定する必要(30秒以内)がある。また、公定法と簡易測定法のランニングコストはさほど変わらないことも紹介された。

ろ過機については、塩素注入機のスイッチや弁

の開閉度合を誤っていることがあることや、採水栓の設置場所が間違っている事例なども紹介された。浄化施設・設備の順番は、ろ過後に採水栓があり、その後に塩素注入機が設置されることが正解である。またろ過機本体はグランドパッキンポンプというわざと水を漏らして冷却をする機構のもの、メカニカルシールポンプという水がもれてはいけない機構のものが存在し、その種類によって水漏れの点検は異なる。

プールのトラブル例について、様々な例が取り上げられた。対策として、スーパークロリネーションが有効であるとして多く取り上げられた。方法として、遊離残留塩素濃度が5～10mg/Lになるようにし、攪拌する。ろ過機は一晩中継続運転する。そして一晩経過後、遊離残留塩素の量を測定し、1～2mg/L 以上の場合は中和し、残留塩素濃度を0.4

～1.0mg/L に調整する。アデノウイルスは0.2mg/L の遊離残留塩素では不活化されないが、0.4mg/L の遊離残留塩素ならばウイルス感染価残存率が劇的に下がる。また、他の細菌も同様にきちんとした塩素濃度を保てば死滅することが紹介された。

その他に日焼け止めクリーム剤について、誤解を解くため使用例が紹介された。平成16年に金沢市のプールで52名の児童に日焼け止めを使用したところ、プール授業の前後で濁度の変化は無かった。また、小学4～6年生60名のうち30名が小児用日焼け止め(SPF34 PA+++ )を塗布し、一夏を通じプール水基準6項目と亜鉛を調査した結果、基準以内であった。結果として日焼け止めによるプール水の汚染は無く、紫外線暴露を避けるために日焼け止めの使用制限をなくすことが第一である。

#### 研修4「水質検査の完全実施に関する問題点について (SGD)」

Fグループ：中本(滋賀)、中森(宮崎)、新田(青森)、野本(鹿児島)、濱田(富山)  
坂東(宮崎)、藤波(千葉)、古郡(山形)、堀越(大阪)

水質検査の完全実施に関する問題点について、SGDを行った。最初に抽出された問題点(完全実施する際の阻害要因)は以下の5点である。薬剤師側の知識が足りない、自治体の意識が不足している、予算が足りない、時間が無い、地域性の問題。この中で投票を行い、薬剤師側の知識や自治体の意識について、議論を進めた。いずれの地域でも薬剤師の問題として、研修や引継ぎが不足していることや、チェーン店の転勤などで頭を悩ませていることが判った。また、実際に完全実施しているつもりでも、出来ていない場合に理解していないことがあるのではないかと意見も出た。自治体の意識については、学校環境衛生の重要性や検査への認識が欠如しているのではないかと意見が出た。同時に学校薬剤師への手当てについても話が出て、そ

の額によりモチベーションが左右されるのではないかと議論された。例えば大阪は手当の額が多く、地方交付税の額を上回っている。ただし、その分出勤回数は多く、一人で複数校担当するのが不可能であるほどの業務量となっている。逆に青森では手当が少なく、地域によっては学校薬剤師自体が配置されていない状態となっており、改善が望まれている。自治体への意識付けとして、日本薬剤師会や文部科学省を通じ、意識付けを図る方法も議論されたが、実際に検査項目を完全実施し、その検査結果を地域薬剤師会で取りまとめ、教育委員会や自治体議員へ報告したほうが良いのではないかと意見が大勢であった。

グループでの討論後、発表資料を取りまとめ、翌日8グループでの発表および全体討論が行われ

た。各グループともに似通った意見となっており、集約すると学校薬剤師への研修や行政への働きかけが重要であるとの結論であった。面白い意見では、認定学校薬剤師の制度を設けてはどうか、学校薬

剤師へ興味を持ってもらえるようなイベントを企画してはどうか、1人薬剤師が開局時間中にできるように制度を変えるよう働きかけてはどうかなどの意見が出た。

### 研修5「水質検査公定法等実習」

講師：和歌山県学校薬剤師会 西前多香哉氏

水質検査公定法について、東邦大学の水道水を用い、それぞれ実習を行った。

公定法を行ったため、普段扱っていなかったpH計、色度・濁度測定器を用い、測定できたことは貴重な体験であった。また、TOC計の解説を受けることができたことや、書籍類からでは得ることの難しい実技の知識が得られたことも収穫であった。単

純なことではあるが、沸騰石の扱い、ピペットの使い方、滴定器具のセッティング方法など文章では表現しづらい項目が重要であったと感じる。また、過マンガン酸カリウム消費量について、同じ水道水を使っているにも関わらず、同グループ内でもばらつきがあり、座学での精度の問題を目の当たりにした。

### 「総括」

講師：文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課健康教育調査官 北垣邦彦氏

日本薬剤師会理事 村松章伊氏

北垣氏より学校薬剤師について、期待されている内容の話がなされた。チェーン店の増加により、学校薬剤師のなり手が不足している現状について、顔の見える薬剤師として、地域で信頼を受け、チェーン店でもメリットを見いだせるのではないかとの意見であった。また報酬については一般企業と同様、データの積み重ねによる実績をあげ、そのことで学校薬剤師の役割を認識させることで報酬を上げられるのではないかとのことであった。その他検査の外部委託が多くなっていることは競争入札を行う場合、自治体の入札要綱へ学校薬剤師が同行することや

データを学校薬剤師へ戻す等の条件を入れ、学校薬剤師が関わりを持つようにしたほうが良いのではないかとの提案があった。

村松氏より検査器具は学校が準備するものであり、薬剤師側が準備するものではなく、検査費用は報酬と別であるため、薬剤師が負担はしなくても良いことの注意がなされた。また、執務記録簿へは細かく記入をし、法律に基づいた助言であることが分かる文言を入れると効果的であるとのアドバイスがあった。

今回の研修は大変ためになる内容であり、貴重な機会を設けて頂いた日本薬剤師会学校薬剤師部会の先生方や、研修を受けさせて頂いた千葉県学校薬剤師会へは厚くお礼を申し上げます。

平成26年4月16日

千葉県学校薬剤師会 藤波宏忠