

学校の空気環境の適正な維持と化学物質への対応

有害化学物質に関する健康への影響は主に大人を対象としたもので、化学物質が人に与える影響は、成長期の子どもの方が大人よりも大きいと考えられます。学校環境では、自らの行動で危険を回避することが困難な子どもに配慮した、化学物質への対応を意識する必要があります。

1 子どもの特徴

子どもは大人よりも身体が小さく食事の量も少ないので、体内に入る化学物質の量は大人よりも少ないと考えられるが、体重 1 kg あたりで比較すると、表に示すように大人の 2 倍近く化学物質の影響を受けていることになる。

子どもと大人（日本人の標準モデル）との比較

	大人（体重 50kg） （体重 1 kg あたり）	小人（体重 15kg） （体重 1 kg あたり）	大人を 1 とした子 どもの割合
一日の呼吸量	15 m ³ / 日	9.3 m ³ / 日	2.0
	(0.3 m ³ / 日)	(0.6 m ³ / 日)	
一日の食事量	2029g	1193g	2.0
	(40.6g)	(79.5g)	
体表面積	1.06 m ²	0.46 m ²	1.5
	(0.021 m ²)	(0.031 m ²)	

注：食事量は「東京都の栄養状況（平成 13 年度国民栄養調査結果）」より、子どもの体重は 1 ~ 6 才児の平均（4 才児程度）、呼吸量は「人における暴露実態調査の結果（平成 13 年度調査結果・環境省）」より
（「化学物質のこどもガイドライン」 東京都健康局より引用）

2 学校施設の適切な維持管理

施設における室内空気中の化学物質濃度の確認

図面の仕様書で材質や建築材料を確認する方法もありますが、あらかじめ化学物質に配慮して建設されていないと書類による確認は難しいので、各部屋の状態を知るためには、室内空気中の化学物質の濃度検査を行う必要があります。

室内空気中の化学物質の濃度検査は、「学校環境衛生の基準」により、「ホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物について、毎学年 1 回定期に行う。ただし、いちじるしく低濃度の場合は、次回からの測定は省略することができる。」と定められており、検査の方法や判定基準、事後措置についても示されています。

また、「学校環境衛生の基準」では、「新築・改築・改修等を行った際にはホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物の濃度が基準値以下であることを確認させた上で引き渡しを受けるものとする」と定めています。

化学物質を大量に使用する業務の計画的な実施

日常の維持管理で大量の化学物質を使用する業務として、殺虫剤による害虫駆除やワックスなどを使用する清掃業務があります。このような作業は、児童生徒への影響を配慮し、作業時期や時間帯など施設の行事も考慮し計画的に行う必要がある。

<例> 作業は特に換気に配慮する期間を設ける
ワックスがけは夏休み等に行う など

施設の用途に応じた、化学物質の室内濃度の低減に必要な管理

部屋の用途によって使用されている化学物質の種類や量、換気扇など空調設備の配置は異なります。また、同じ材質、同じ設備でも部屋の使用状況や時間帯によって室内空気中濃度は違いがあります。児童生徒が利用する時間帯に高い濃度にならないように、その部屋に適した管理方法を決める。

- ・特別教室（音楽室、コンピュータ室など）が普通教室より室内濃度が高い理由
 - 各部屋の材質や設置されている備品が違う
 - 一日の使用頻度が少なく連続した換気が行われない
 - 化学物質の放散が進まないため建材等に長時間含まれた状態が続くこと
- 児童生徒が使用する前に換気したり、毎日決まった時間換気扇を運転するなど、部屋の特性に合わせた管理に心がける

使用する教材や用品等の選択への配慮

建材や備品以外にも、学校側で用意する学習教材・用品など、化学物質は児童生徒の身近なものにも含まれています。化学物質の含まれないものあるいは低濃度のものを使用する配慮や、児童生徒が持ち込むものや教職員・保護者の喫煙などへの配慮も必要です。

3 新築・改修工事における化学物質低減対策及び施設使用時の注意

化学物質に関係した事項を含んだ仕様書の作成

化学物質に関する事項が仕様書に記載され、個々の材料のMSDS（製品安全データシート）があれば、化学物質の種類、使用場所などを確認することができます。

たとえば仕様書に

化学物質発生の少ない建材の選定や接着剤等に材質を指定することなどを盛り込む
施工中における管理や施工後の換気対応など低減対策を盛り込む

竣工検査に伴う化学物質の測定を盛り込む など

【参考： 資料 新築・改築等に伴うホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物対策について（県立学校の対応） 】

5 化学物質の主な濃度測定法

アクティブ法	ポンプで空気を直接採取する方法で、短時間で採取ができ、多種類の化学物質を測定することができます。大掛かりな機器の設置と専門的な操作が必要です。(学校環境衛生の基準で定める標準的な検査方法)
パッシブ法	採取用チューブやバッジを設置する方法です。長時間の露出が必要ですが、ポンプなどの機器を使用せず簡便で正確な数値が得られます。(学校環境衛生の基準で定める標準的な検査方法)
検知管法	ポンプを用いて少量の空気を化学物質に反応する管に通す方法で、その場で結果がわかる利便性があるが、測定物質に限られた簡易的な方法です。学校環境衛生の基準に定められた標準的な検査方法ではないが、検査対象教室の選定などのスクリーニングに有効です。

検査空気の採取について

夜間や休日の室内空気は、閉め切った状態が続くため、児童生徒が呼吸する空気の状態とは違い、普段よりも化学物質の室内濃度が高くなる傾向にあります。児童生徒が呼吸する空気の状態を把握するため、測定時間帯や方法などを十分に検討して実施する必要があります。

【参考：県立学校の「学校環境衛生の基準」における室内空気検査への対応】

検査結果が基準値を超えたときの対応

測定の結果、基準値を超える化学物質がある場合、原則として当該施設の使用を中止し、学校薬剤師の指導助言のもとに原因を調査し、換気等を十分行うなどの改善策を講じた後再度検査を行い、基準値以下であることを確認の上、施設使用を再開する対応例)

ホルムアルデヒド - 建材等からの放散は日常の換気により低減化する。

木製品の家具を設置する場合は、メーカーに低放散を確認する。

トルエン - 揮発性が高いので閉め切った状態が続くと高濃度になりやすい。

休み明けや朝など使用開始前の換気計画が重要である。

6 検査結果の公表とリスクコミュニケーション

検査結果の公表(室内環境の改善に向けて)

学校環境の状況がわからないと、保護者は子どもの健康に不安を抱きます。また、教職員も施設の状態がわからないと適切な対応ができません。

管理者の責任として、具体的な改善策を含めて測定結果を正しく伝えましょう。

学校の室内環境の改善につなげるために、管理者と保護者が化学物質に関する正確な知識をもち、結果を評価していくことが大切になります。

化学物質に関する正確な知識の共有

化学物質について「知らない」は、不安を増したり誤った判断につながります。インターネットなどで様々な情報を手に入れることが可能ですが、間違った情報はかえって不安を増大させてしまいかねません。

信頼できる媒体から情報を入手して自らの判断でリスク回避ができるよう、正確な知識を身につけることが児童生徒の健康の保持に結びつきます。

保護者とのリスクコミュニケーション

測定結果を公表する場合、結果の説明に加えて発生原因や健康影響の可能性、また低減化の具体的対策などもあわせて示さなければ、保護者の不安解消に繋がりません。日頃からPTAや保護者会などの組織で、室内環境に関し保護者の抱えている不安や管理者側の考え、個々の児童生徒の化学物質に対する感受性について情報を受け取るなど、双方で子どもの健康に必要な情報を共有しましょう。

連絡体制・協力体制の整備

ケガや病気、火災などの事故発生時の体制を参考に、化学物質による健康不安が生じたときに連絡する関係機関、また、治療や必要な対応を相談する機関などを確認しておきましょう。

7 日常の健康観察

日常の児童生徒の健康状態を観察して、児童生徒の発するサインを見逃さない

化学物質による健康影響がどんなサインを発するか明確ではないが、普段と違う状態を感じたら、家庭と連絡を取るとともに、学校医や学校薬剤師に指導助言を受け原因を確かめましょう。

学校を離れても症状の緩和がみられない場合は、専門医の受診を勧めましょう。

特に、転入や新入学など新たに受け入れる児童生徒は環境が変化するので注意して観察しましょう。

また、年齢に応じて児童生徒にも身のまわりに存在する化学物質や健康への影響やその予防、また生活を便利にする物質でもあることなど正しい情報を伝えましょう。窓開け換気の習慣や教材の選択方法などの理解が進み、自らの行動変容によるリスク回避につながることを期待して。

【参考： 資料 健康管理マニュアル 問診票 】

【参考事項： 環境省ではリスクコミュニケーションの推進を図るため、「化学物質と環境に関する学習関連資料データベース」を開設。

<http://www.env.go.jp/chemi/communication/1-10.html> 】

8 学校環境の主な有害物質と代替対策例

<参考：学校環境中の有害物質リスト 田口誠道氏 作成>

場所	主な発生源	主な有害物質	代替対策例
一般 教室	石油暖房	イオウ酸化物	セントラルヒーティング 電気暖房、薪ストーブなど
	ガラスクリーナー		水ぶき
	教科書、ノート、 コピー用紙	ホルマリン、漂白剤	無漂白の紙
	机、椅子の合板	ホルムアルデヒド	無垢木材
	ワックス	有機リン系物質	天然素材のワックス
	防虫剤、防虫加工製品	パラジクロロベンゼン	天然素材の防虫剤
	床、壁紙	ホルムアルデヒド 有機リン系物質 フタル酸化合物など	天然素材の壁、接着剤（のり） での内装
	塗料、マジックインキ	トルエン、キシレン	水性塗料
パソ コン	パソコン	電磁波	防御服、カバーなど
	プラスチック製品可塑剤	リン酸トリフェニル	
トイレ	防カビ剤	ホルムアルデヒド	天然素材の防カビ剤
	合成洗剤（手洗い）	活性剤	石鹼（合成でないもの）
	トイレ芳香剤	エタノール	天然素材の芳香剤
	トイレクリーナー	多種	重曹、天然素材の洗剤
	パイプクリーナー	硫酸	重曹のパイプクリーナー
校庭	除草剤	ダイオキシン	使用頻度、時期の見直し
	殺虫剤、消毒剤	有機リン系物質	使用頻度、時期の見直し
	白アリ駆除剤	有機リン系物質	使用頻度、時期の見直し
	ペンキ用有機溶剤	トルエン、キシレン	水性
	プール	トリハロメタン	
給食	水道水	トリハロメタン	浄水器使用
	アルミ製調理器具	アルミニウム	ステンレス製、鉄製
	プラスチック食器	ビスフェノールA	ステンレス製、木製
	化学調味料	グルタミン酸ナトリウム	無添加素材
	合成保存料	安息香酸	無添加素材
	残留農薬	多種	無添加素材
その他	五感を育てない教室風景 農薬空中散布（登下校） 直射日光	鉄筋コンクリート 有機リン系物質 紫外線 波	内装を木に 室内に避難、マスク サンハット、長袖