



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	解剖実習室におけるホルムアルデヒドを含む空気室の実測
Author(s)	戸田, 浩之; 有川, 悦郎; 松藤, 久良 他
Description	第10回衛生工学シンポジウム (平成14年10月31日 (木) -11月1日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 3 建築環境・エネルギー利用 . 3-13
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 10, 97-100
Issue Date	2002-10-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7110
Type	departmental bulletin paper
File Information	10-3-13_p97-100.pdf



3-13 解剖実習室におけるホルムアルデヒドを含む空気室の実測

○戸田浩之（三機工業） 有川悦郎（三機工業）
松藤久良（三機工業） 西岡貴史（三機工業）

1. はじめに

解剖実習室では、遺体の防腐処理にホルマリン（ホルムアルデヒドの水溶液）を使用しているため、解剖実習中は、遺体からホルムアルデヒドなど遺体処理に用いた薬品が揮発している。平成9年6月には厚生省がホルムアルデヒドの室内濃度の指針値を設定したことを受けて、ホルムアルデヒドの防備体制の充実が重要となってきた。加えて、平成13年2月に文部科学省高等教育局医学教育課長による「医学部および歯学部の室内空気環境汚染の防止等について」と題した依頼状が出ており、学生の健康管理について必要な対策が求められている。

A医科大学の解剖実習室は、外気導入と過マンガン酸カリウムを添着した活性炭を組み込んだ循環型除去装置の設置によりホルムアルデヒド対策をおこなっている。今回、この解剖実習室において、解剖実習の開始から終了までの約4ヶ月間のホルムアルデヒド濃度を実測し、経日変化を調査した。

2. 施設の概要

大きさ : 部屋面積 288.0m²、天井高さ 3.0m³、空間容積 864.0m³
換気回数 : 20回（吹き出し風量 17,280m³/h）
吹き出し口 : 天井9箇所
吸い込み口 : 壁面下部12箇所、床6箇所
除去装置 : 特殊活性炭（ピュラフル）を用いた装置 6台
 処理風量 1,000m³/h×6台=6,000m³/h

3. サンプルング場所および月日

サンプルングは、解剖実習の妨げにならない場所を選定した。解剖実習は10月から翌年の1月までの期間で、毎週木曜日と金曜日の2日間行われる。サンプルング日は月に2回程度行い、実習内容の進行に伴うホルムアルデヒドの濃度変化を実測した。

4. 分析項目、分析方法及び分析装置

遺体の防腐処理にホルムアルデヒドを主成分とする薬液を用いており、ホルムアルデヒドの他にフェノールの含有も考えられる。1日の実習が終了すると遺体の乾燥防止とカビ発生防止のため70%エタノールを散布する。そこで分析項目は、ホルムアルデヒド、フェノール及びエタノールとし、加えて揮発性有機化合物の定性分析も行った。

<ホルムアルデヒドの分析方法>

ホルムアルデヒドの分析方法は旧厚生省の室内空気中のホルムアルデヒド測定方法に準拠した¹⁾。

- ① DNPH カートリッジに一定量の空気を通過させ、ホルムアルデヒドをDNPH カートリッジに捕集する。
- ② DNPH カートリッジに捕集されたホルムアルデヒドをアセトニトリルで溶出し、メスフラスコで一定量にする。
- ③ これを高速液体クロマトグラフ（HPLC）で分析する。

<エタノール、フェノールの分析方法>

- ① TENAX-GR を充填した捕集管に一定量の空気を通過させ、エタノール、フェノールを吸着させる。
 - ② 捕集管を加熱脱着装置に入れ、280℃でエタノール、フェノールを脱着させる。
 - ③ 脱着したエタノール、フェノールを全量ガスクロマトグラフ質量分析計に導入し、分析する。
- 揮発性有機化合物の定性分析⁹⁾ はエタノール、フェノールと同じ分析方法で同時に行った。
使用した分析装置を表1に示す。

表1 使用した分析装置

分析項目	分析装置
ホルムアルデヒド	高速液体クロマトグラフ (島津製作所製 LC-10A)
エタノール	ガスクロマトグラフ質量分析計 (ヒューレットパッカード社製 5989A)
フェノール	
揮発性有機化合物の定性分析	

5. 結果と考察

5.1 ホルムアルデヒド

ホルムアルデヒドの分析結果を表2に示す。

表2 ホルムアルデヒド濃度 (ppm)

サンプリング日	経過日数	1回目 ^{*)}	2回目 ^{*)}
2001年	10月11日	0	1.4 (14:30)
	10月25日	14	1.2 (14:30)
	11月8日	28	1.4 (14:12)
	11月22日	42	1.1 (13:45)
	12月6日	56	0.68 (14:00)
2002年	1月15日	96	0.69 (13:47)
	1月31日	112	0.14 (14:02)

*) () 内はサンプリング時刻

この結果をグラフ化して図1に示す。この結果より、ホルムアルデヒド濃度の経日変化は実習の開始時から1ヶ月程度は1.2~1.5ppmであり、実習がすすむにしたがって減少傾向であることが判る。1月31日は0.15ppm以下と低値であるが、この日で実習が終了し、遺体がほとんど無い状態であったためと思われる。サンプリング当日は、実習開始時と実習中間時の2回サンプリングしているが、実習中間時の方が高い傾向を示している。これは遺体からのホルムアルデヒドの揮発が時間とともに多くなると推定されるが、その差は僅かである。これは、外気導入と除去装置設置の効果と思われる。

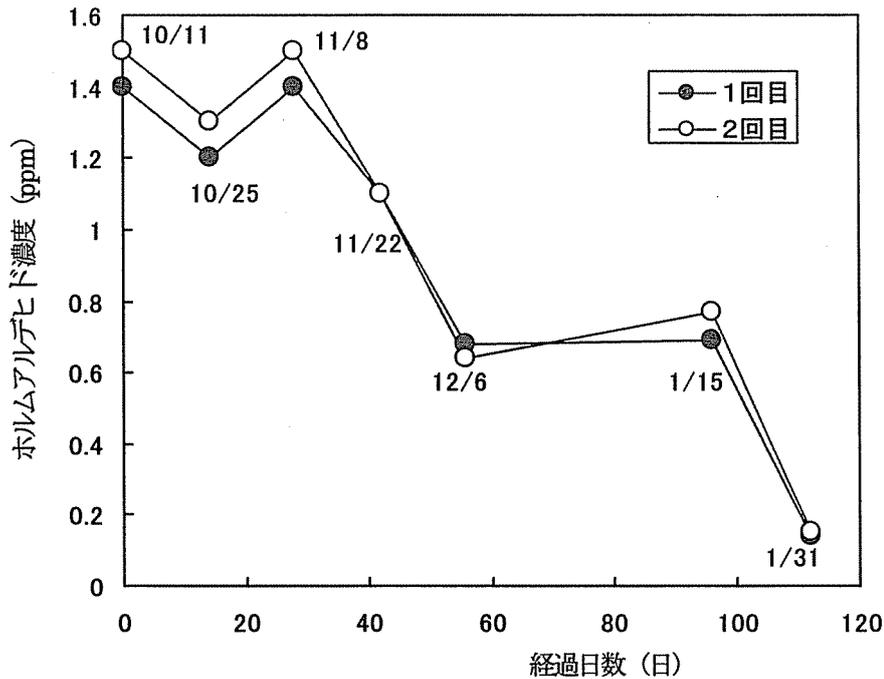


図1 解剖実習室におけるホルムアルデヒドの経日変化

5.2 エタノール

エタノールの分析結果を表3に示す。

表3 エタノール濃度 (ppm)

サブリグ	日	経過日数	1回目*)	2回目*)
2001年	10月11日	0	0.24 (14:30)	0.27 (16:00)
	10月25日	14	0.38 (14:30)	0.30 (16:00)
	11月8日	28	0.18 (14:12)	0.39 (15:00)
	11月22日	42	0.94 (13:45)	0.73 (14:55)
2002年	1月15日	96	0.14 (13:47)	0.42 (15:00)
	1月31日	112	0.07 (14:02)	0.09 (15:04)

*) () 内はサンプリング時刻

この結果より、エタノール濃度はホルムアルデヒド濃度のように減少傾向は示していない。遺体の乾燥防止とカビ発生防止のため、解剖実習終了時毎に70%エタノール溶液を遺体に散布しており、エタノールの散布量は各遺体により時間、量とも異なっている。このため、発生が一定していないと思われる。

5.3 フェノール

フェノール濃度は、実習開始日で0.004ppmと低濃度であり、実習期間中は0.001ppm以下～0.004ppm程度の微量であった。このことからフェノールは遺体の防腐処理の主成分では無いことが判る。

5.4 揮発性有機化合物の定性分析

解剖実習室の空気中にはエタノール、イソプロパノール、ジエトキシメタン、トルエンなどが検出された。トルエンは外気由来と思われる。実習がすすむにつれイソプロパノールのピークは無くなるが、イソプロパノール以外のクロマトグラムのパターンはほぼ同じである。実習内容による揮発性有機化合物の変化は少な

いと思われる。

6. まとめ

- ・ホルムアルデヒド濃度は実習開始時に1.4~1.8ppmであったが、実習が進むにつれ0.6~0.7ppm程度に減少し、その後はほぼ一定となった。ただし、実習最終日は0.15ppm以下に減少している。
- ・実習開始時と実習時間中期とでは、実習時間中期のホルムアルデヒド濃度の方が高いが、その差はわずかであった。
- ・エタノール濃度はホルムアルデヒドのような減少傾向は認められなかった。これは実習終了時、防腐、乾燥防止のため、遺体にエタノール溶液を散布するためと考えられる。
- ・フェノールは実習開始当初から0.004ppm程度と微量であった。

参考文献

- 1) 厚生省生活衛生局通知 平成12年6月30日 生衛発第1093号「室内空气中化学物質の室内濃度指針及び標準的測定方法について」
- 2) たとえば、小関多賀美 他：空気質に着目した室内環境の実測（その1）、空気調和・衛生工学会平成6年度学術講演会論文集