

# “ハロゲン化合物麻酔薬”の使用方法和 労働安全衛生の観点からの使用上の注意点

## A. 目的

動物実験に使用される一般的な吸入麻酔薬には、ハロゲン化合物麻酔薬であるイソフルレン・セボフルレン・ハロタンなどがあります。ハロタンについては劇症肝障害を引き起こすことが報告されています。他のハロゲン化合物麻酔薬についても使用する人はできるだけ吸入しないようにするため、下記のことに留意して麻酔操作を行うことをお勧めします。

## B. ハロゲン化合物麻酔薬の特長と健康・環境への影響

1. ハロゲン化合物麻酔薬は無色・無臭で揮発性の高い液体である。そのため麻酔操作を行うと実験室内に微量の麻酔ガスが漏れ、その部屋で実験している実験者が麻酔ガスを吸入することになる。
2. ハロタンの吸入による肝障害の事例が報告されている。(参考資料3)
3. 急性吸引の場合は、めまい、神経過敏、吐き気、疲労感、頭痛等の症状が見られることもある。
4. 米国労働安全基準局（NOISH）では、1時間に2 ppm 以上のハロゲン化合物に暴露されるべきでないと勧告している。
5. ハロゲンガスは温室効果ガスであり、地球温暖化への影響が指摘されている。

## C. ハロゲン化合物麻酔薬を使用するための器材(方法)

1. 長時間使用の場合は以下の器材を動物に使用するのが望ましい。

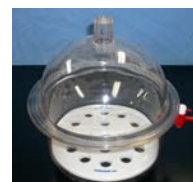
- \* 麻酔器（気化器）
- \* フェースマスク（ノーズコーン）
- \* 気管チューブ

2. 短時間使用の場合

- \* ガラス製デシケーター（麻酔瓶）
- \* 注射筒（オープンドロップ法変法）
- \* 遠心管（オープンドロップ法変法）



気化器



デシケーター



遠心管

## D. ハロゲン化合物麻酔薬を使用できる場所

1. 室外排気システムのある実験室

\* 動物実験施設の実験飼育室は全外気方式で空調されており、十分な換気が行われています。

麻酔用器材に顔を近づけすぎないように注意すれば安全に麻酔操作が行なえます。

2. 強制排気ダクトの下
3. 強制換気システム（ヒュームフード）内
4. 強制換気システム（ドラフト）内



ヒュームフード

## E. 健康・環境へ配慮した作業方法

1. ハロゲン化合物麻酔薬を短時間で使用する。
2. ハロゲン化合物麻酔薬を低濃度で使用する。
3. 麻酔器に余剰ガス吸収缶※を取り付ける。
4. ハロゲン化合物麻酔薬を使用する実験者は、余剰ガス監視バッジ※を身につけて実験する。
5. 麻酔器を長期使用しない場合は気化器内の麻酔薬を抜き取る。



吸収缶



余剰ガス監視バッジ

## F. 麻酔器使用記録

1. 使用者名
2. 使用時間
3. 吸収缶の重量

## G. 麻酔器使用前点検

1. 麻酔器に対して気化器が水平に取り付けられているか？
2. 麻酔回路が正確に接続されているか？
3. 薬液注入口・排出口に漏れがないか？
4. 使用麻酔薬と気化器が一致しているか？
5. 余剰ガス吸収缶は新品の吸収缶より通常 50g 増えた時点で交換する。

## H. 麻酔器の保守点検（ユーザー点検 1回/3ヶ月）

1. 部品チェック（構成品の有無、外観上の変化）  
本体部：流量計、フィルター  
気化器部：濃度ダイヤル、薬液レベラー、薬液注入口キャップ、排液出口ツマミ、排出口ホース
2. 機能チェック
  - a. エアーポンプは異常なく作動するか？
  - b. 流量計はスムーズに回転するか？
  - c. 濃度ダイヤルは「off」位置でロックされるか？
  - d. 濃度ダイヤルはスムーズに回転するか？
  - e. 接続部に緩み・ガタツキはないか？
  - f. 薬液注入キャップはスムーズに回転するか？
  - g. 薬液排出口ツマミはスムーズに回転するか？

## I. 麻酔器のメンテナンス

年1回メーカーに依頼。

## J. 麻酔実施中に体調に異常を感じた時の対応

1. 直ちに実験を中止する。
2. 気化器のダイヤルをゼロにして電源を切る。
3. 直ちに実験室から退室する。
4. 新鮮な空気を吸い、しばらく安静にする。
5. 体調により医師の診察を受ける。

## K. 麻酔薬の消費量の算出方法

各麻酔薬の消費量は下記の計算式で求めることができる。

消費量(m l) = 定数 × 設定濃度(%) × 流量(L/min) × 使用時間(時間)

「定数」は以下の通り。

- \* イソフルレン： 3. 3 0
- \* セボフルレン： 3. 3 0
- \* ハロタン： 2. 6 4

### 参考資料

1. The American College of Veterinary Anesthesiologists.  
<http://vasinc.net/ACVAguidelines.pdf>
2. University of Minnesota Requirements for Use of Halogenated Anesthetic Gases.  
<http://www.dehs.umn.edu/PDFs/AnestheticGases.pdf>
3. <http://www.anesthanalg.com/content/84/1/173.full.pdf+html>

※購入先 医療機器納入業者、動物実験器機取り扱い業者 例) ハムリー株式会社 (TEL 06-6306-4477)