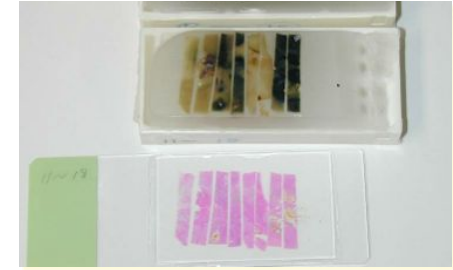


# 法改正に伴うホルマリンの取り 扱いについて

羽賀 博典

2008.08.08 発表

# ホルマリンの使用



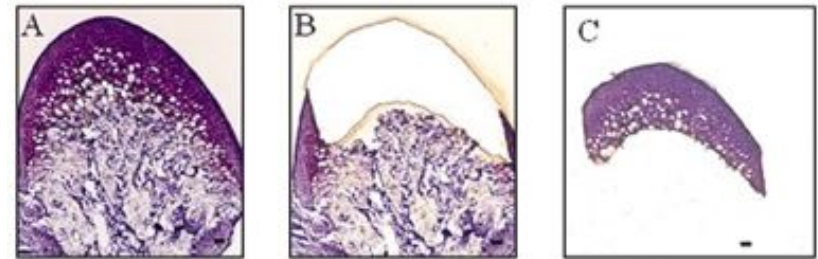
- ホルムアルデヒド(常温で気体)の水溶液
- 組織の固定に使用
  - 組織採取
  - 組織固定
  - 組織切り出し
  - 脱水/パラフィン包埋
  - 薄切/伸展
  - 染色/封入: 標本できあがり

# ホルマリンによる固定・特性

- タンパク質(アミノ基), DNAに架橋結合(メチレン結合)を形成
  - 組織の自己融解, 細菌による腐敗を防ぐ
  - cf. アルコール固定は基本的に脱水
- 特性
  - 取り扱いが比較的容易, 安価な消毒薬, 各種の染色が可能

# ホルマリン固定パラフィン包埋材料 形態診断以外での利用

- DNA/RNA抽出
  - マイクロダイセクション
- がんワクチン



患者様自身のがん組織を、ホルマリンで化学的に固定し完全に殺した上で、がん抗原を含むワクチンに加工して添加し投与します。

# 病理業務従事者のホルマリン曝露

## 固定後臓器

- 切り出し
- 写真撮影

## 防護策

- 手袋・マスク・ガウン・ゴーグル

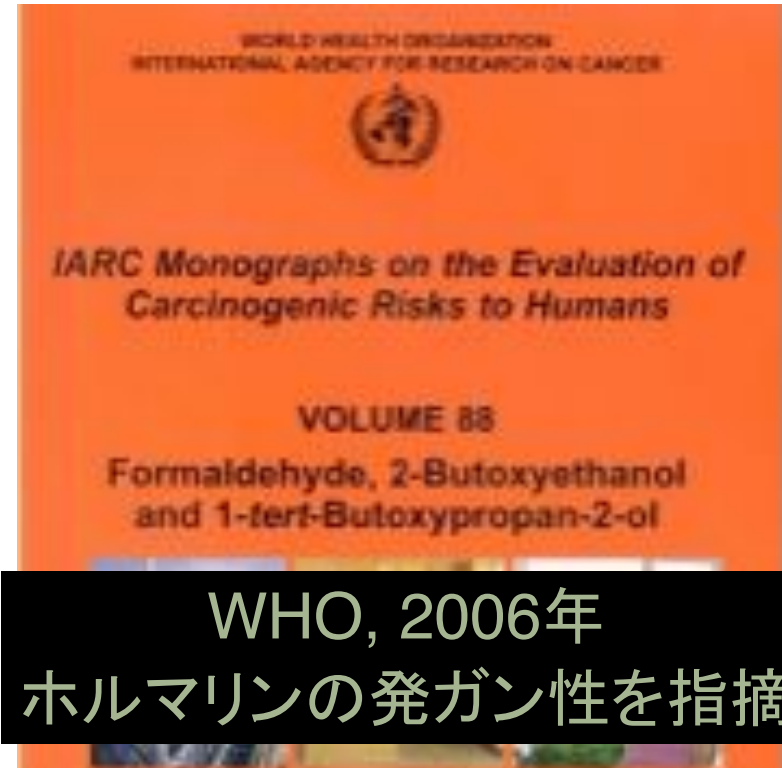
# 病理医のホルマリン曝露の増加

- 検体処理数 × 切り出し数
- 検体数の増加
- 1件当たりのブロック数の増加  
切り出しの精密化

# ホルマリン使用の問題点

- 急性毒性
  - 致死量
    - 30 mL(液体)
    - 100 ppm (気体)
- 慢性毒性
  - 皮膚炎, 喘息
    - 0.04 ppm <

“シックハウス症候群”



# アレルギー性皮膚炎





# ホルマリン原因で退学と提訴 ...元学生の請求棄却

- 元医学部生の女性(34)は東海大・山口大に在学中,ホルマリンによる化学物質過敏症のため医師への道を断たれたとして提訴。
- 裁判長はホルマリンの危険性を指摘したが、大学側の賠償責任は認めず、女性の請求を棄却した。

2007.10.29

## 労働安全衛生法施行令及び特定化学物質障害予防規則等の改正(H20.3.1施行)

- ホルマリンを第2類物質(がん等の慢性障害を引き起こす物質)に分類
- ホルムアルデヒド(>1%)を取り扱う作業場について作業環境測定の義務づけ
- 作業環境測定の記録及び作業環境測定の結果の評価の記録を30年間保存。

# 局所排気装置の「厚生労働大臣が定める性能」(H20.3.1施行)

- ホルムアルデヒドのガス、蒸気又は粉じんが発散する作業場に設ける局所排気装置にあつては、そのフードの外側におけるホルムアルデヒドの濃度が0.1 ppmを超えないものとする事。

参考: 0.05 - 0.13 ppmで50%の人が臭気を感じる  
(危険度3)

# 労働安全衛生法罰則

- 局排又はプッシュプル型換気装置の未設置  
→健康傷害を防止するため必要な措置(第22条)に反する
- 6ヶ月以下の懲役又は50万円以下の罰金

# 日本医科大学千葉北総病院 空気中のホルマリン濃度測定結果

作業項目	測定値 (ppm)
容器の開放	3.5 ppm
写真撮影	2 - 4 ppm
切り出し	1 ppm
水洗い	0.3 ppm

# 参考：北海道大学の測定結果 (抜粋, H20年 4-5月)

測定箇所	測定値 (ppm)	管理濃度 (ppm)
病理部	0.77-1.29	
第二外科	0.40-0.45	
婦人科	0.39-0.90	0.1
解剖実習室	0.28	

# 各大学病理部のホルマリン対策

- A大学: 新築, 十分な排気装置を完備
- B大学: 病院全体/部内検討中
- C大学: 他大学の対応を見守る(!)
  - H20年3月1日から改正政省令・告示は適用となっており, 一部はH21.2.28まで猶予

# 病理検査室のホルマリン対策例

- ドラフトチャンバー内で切り出し
  - 写真撮影は外で
- 部屋全体の排気
  - 強力な排気ダクト



東京大学





# 有害アルデヒド類の使用を減らす

- 歯科治療(ペリオドン)
- 内視鏡消毒(グルタールアルデヒド)
- 系統解剖 (ホルマリン < フェノール+グリセリン+アルコール...)

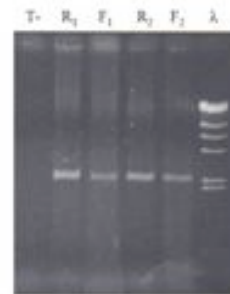
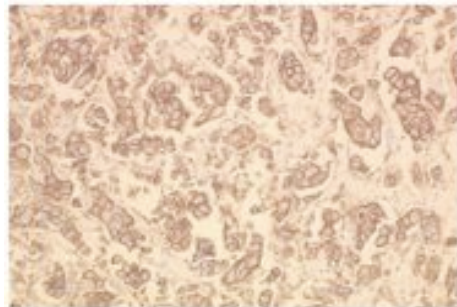
# ホルマリンに代わる固定液(1)

- アルコール+ポリエチレングリコール系固定液 (Histochoice®)
  - 脱水 + タンパク固化
  - 固定・染色性にムラ, 色素沈着
  - 揮発性, 引火性 - 換気は必須
- その他の商品
  - HOPE
  - Notoxhisto®



# ホルマリンに代わる固定液(2)

- RCL2<sup>®</sup> (日本未発売)
  - エタノール+酢酸+トレハロース
  - 脱水+アセチル化+(?)
    - 現時点で確実な代替製品はない



PCR sur 2,4 kpb  
Gène BRCA-1  
T- Contrôle négatif  
R1 Tissu fixé au RCL2®  
F1 Congelé  
R2 Tissu fixé au RCL2®  
F2 Congelé  
Lambda marqueur



<http://www.alphelys.com/>

# 切り出し室の改修

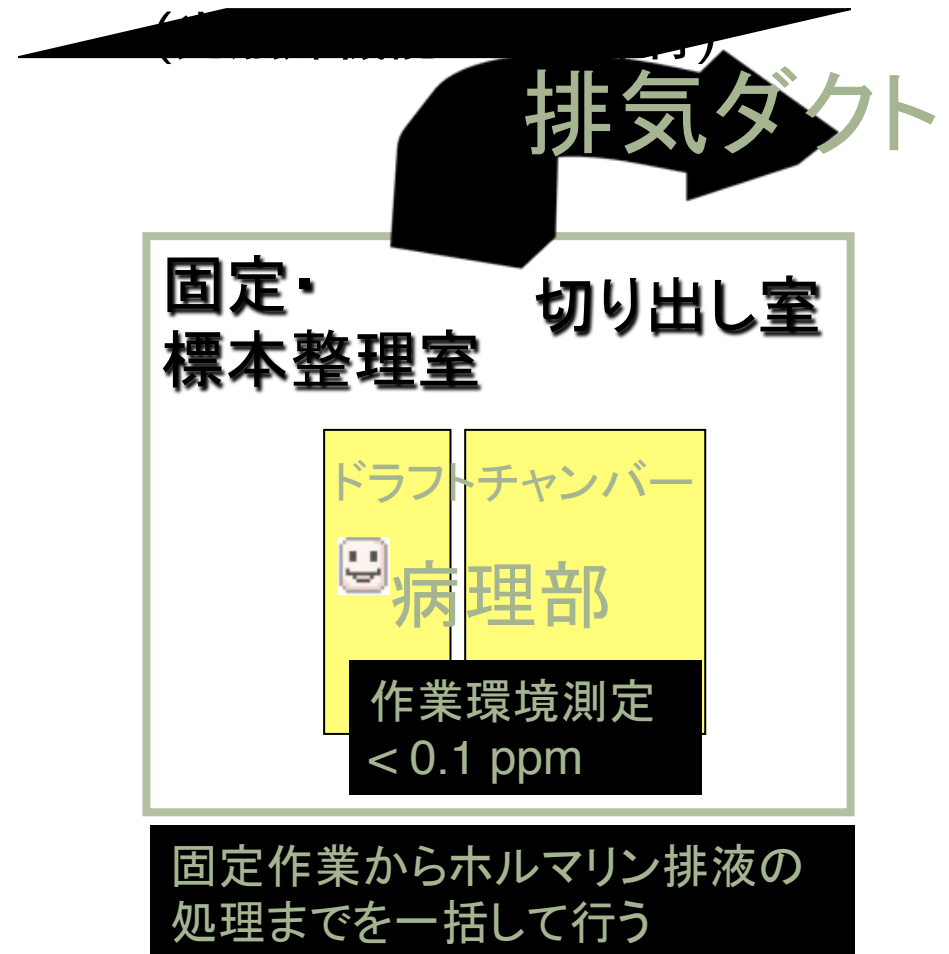
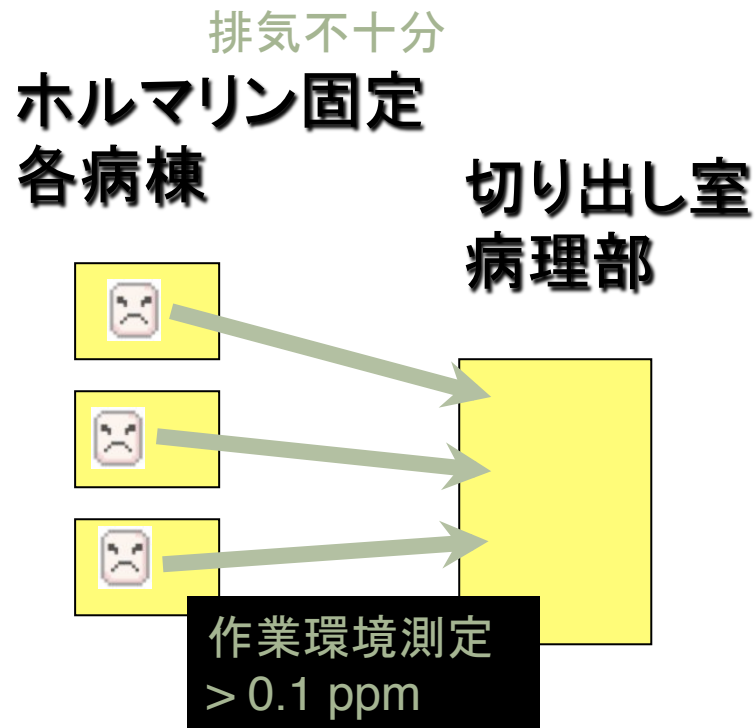
- ホルマリン管理の一元化
- ドラフトチャンバー設置
- 部屋全体の排気装置

法改正による取り扱いの変更であり、予算・スペースの確保については大学(病院)が責任を持って対策をとる必要がある

# 切り出し室の改修例

## 改修前

## 改修後



# まとめ

- ホルマリンは作業者の健康に悪影響を及ぼす
- 法律改正に伴いホルマリンの発生抑制と作業環境測定は事業者の義務となった
- 現時点ではどの作業場も基準を満たしていない→集約化・換気装置が急務
- ホルマリン代替製品の使用/開発