

病理・細胞診検査室における 有害化学物質の廃棄について



2008年5月14日

大分県病理細胞診分野研修会

サクラファインテックジャパン株式会社

マーケティンググループ 長井澄絵



サクラファインテックジャパン



Sakura Finetek USA



Sakura Finetek Europe

サクラ精機株式会社

感染防止関連機器
滅菌装置 / 洗浄装置など

サクラファインテックジャパン

病理・細胞診
専門会社

分社 / 独立
2001年10月1日



ラボシャトル・ホームページ

毎月月初にお届け中！！

好評に答えコンテンツ化！

Sakura Finetek Japan Co., Ltd.
サクラファインテックジャパンの新しい情報提供サービス
▲▼ サクララボシャトル ▼▲

VOL.3
2005年10月号
http://www.sakura-finetek.com/~

ナビゲーターの森下良子です。
秋風が心地よいですね。
勉強の秋・食欲の秋・学会シーズンの秋到来です。
今月のラボシャトルでは、より多くの皆様に「ラボシャトル」を知っていただくために、「お友達紹介キャンペーン」を開催！
皆様のご意見・ご質問をまとめたホームページ
FAQ “「病理の110番」から”も準備中です。

INDEX <<<<<<

1. 【予告】 ホームページ・新コンテンツ
2. 学会展示のご案内 (11月)
3. 「Histo-Logic Japan」はお手元に届いていますか？
4. 「サクララボシャトルお友達紹介キャンペーン」

本メールは等幅フォント (MSゴシックなど) で最適にご覧いただけます。

1. 【予告】 ホームページ・新コンテンツ

この巻に「いまさら聞けない病理標本作製」をオープンし、
病理技術に関する基本的な内容を、病理検査の流れ、概要を解説し、
多くの方にご覧いただきました。

標本道場 | 病理関連技術情報

知って便利な病理技術

「こうすれば便利だった」「こうすれば時間短縮ができる」といった各施設の技術に着目

初心者編

ベテラン編

いまさら聞けない 病理標本作製

病理技術に関する基礎知識や、知っているのと役に立つワンポイントを提供しています。

病理検査とは

凍結切片作製法

バラフィン包埋法

細胞診検査とは



病理関連技術情報

標本道場



SAKURA

「病理の110番」
への質問から | 質問一覧表

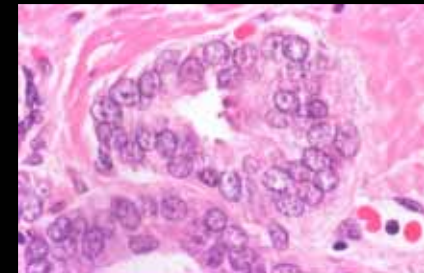
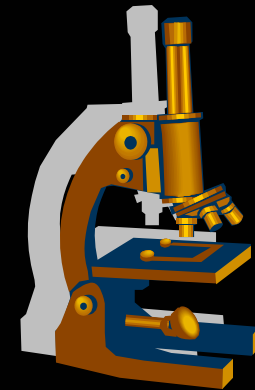
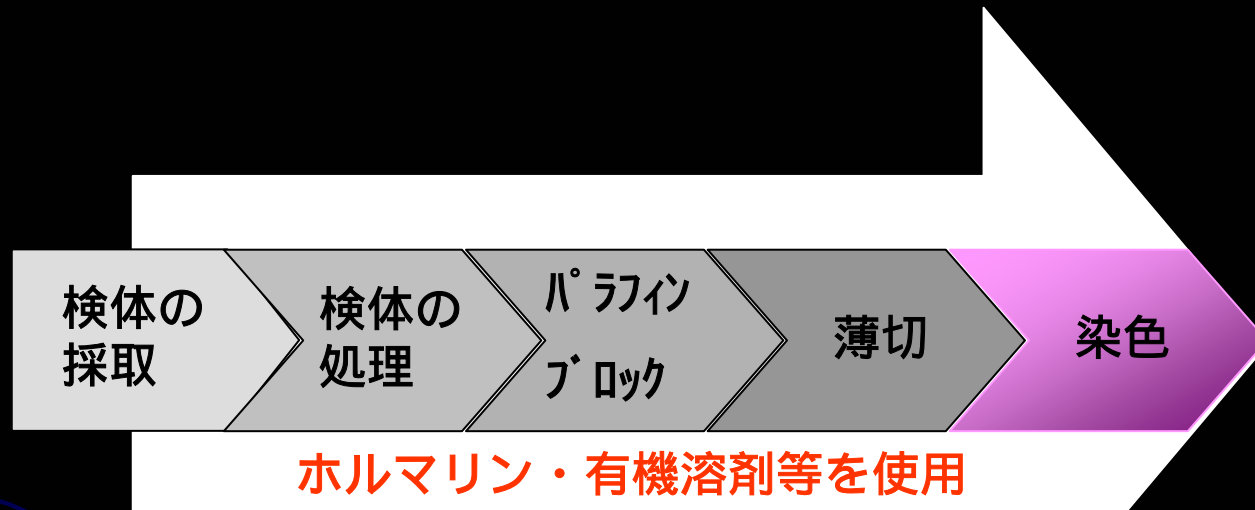
「病理の110番」へ寄せられた質問を
さまざまなパターンで検証し、
グラフを変えて病理の疑問にお答えします。

「病理の110番」への質問から

LAB SQUARE
ラボ・スクエア

サクラファインテックジャパン株式会社

病理検査



毒物及び劇物に指定されている 固定液に使用される主な試薬

主成分	固定液
ホルムアルデヒド	ホルマリン液、中性緩衝ホルマリン液 緩衝グルタルアルデヒド液
グルタルアルデヒド	カコジレートグルタルアルデヒド液 緩衝パラホルムアルデヒド液
パラホルムアルデヒド	カコジレートパラホルムアルデヒド液
重クロム酸カリ 塩化第二水銀	オルソ液 ヘンリー液 ツェンカー液
ピクリン酸	ブアン液
クロロホルム メタノール	カルノア液
オスミニウム酸	オスミニウム酸液



毒物及び劇物に指定されている 病理検査に使用される主な試薬

染色	アザン	アニリン
	鍍銀	過マンガン酸カリウム、アンモニア硝酸銀、シュウ酸、塩化第二金
	マッソ・トリクロム	蟻酸、トリクロム酢酸 重クロム酸カリウム
	チール・礼セン	フェノール
	グロコット	無水クロム酸
	グラム	ヨウ素
	ワンギーソン	ピクリン酸
	免液染色	メタノール、過酸化水素
	脱灰液	塩酸、蟻酸、トリクロル酢酸
脱脂・透徹	脱脂液・透徹液	クロロホルム、キシレン、メタノール、



SAKURA

その問題点は？

毒性がある

作業環境保護

→ 作業者の健康被害・曝露の問題

周囲環境保護

→ 環境への影響・廃棄の問題



内容

1. 作業環境保護

- 労働安全衛生法（主に改正内容）

2. 周圀環境保護

- 廃棄に関する法規制
- 臓器処理
- 廃液処理

3. 環境保護商品のご紹介



1. 作業環境保護

- 労働安全衛生法



労働安全衛生法

労働災害防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における**労働者の安全と健康を確保する**とともに、**快適な職場環境の形成**を目的とする法律



法体系

法律
大原則

国会

政令
適用範囲

閣議決定 官報

省令
具体的な対策

各省庁 厚生労働省令

労働安全衛生法

労働安全衛生法施行令

労働安全衛生規則

有機溶剤中毒予防規則

鉛中毒予防規則

四アルキル鉛中毒予防規則

特定化学物質等障害予防規則

⋮

作業環境測定法

作業環境測定法施行令

作業環境測定法施行規則



SAKURA

病理検査室で使用する 特化則または有機則該当物質

規則	分類	物質名	管理濃度
特定化学物質等障害予防規則	第2類	ホルムアルデヒド ベンゼン	0.1 ppm 1 ppm
	第3類	アンモニア 硝酸 フェノール 硫酸	
有機溶剤中毒予防規則	第1種	クロロホルム	10 ppm
	第2種	キシレン アセトン イソプロピルアルコール メタノール	50 ppm 500 ppm 200 ppm 200 ppm



特定化学物質障害予防規則の改正

平成20年3月1日より施行・適用

ホルムアルデヒド、1,3-ブタジエン 及び硫酸ジエチルに係る健康障害防止 対策について

特定化学物質障害予防規則等が改正されました

改正省令・告示は、平成20年3月1日から施行・適用されます。
(一部の規定・場合は、平成20年5月31日、平成21年2月28日まで猶予されます。)



厚生労働省・都道府県労働局・労働基準監督署

厚生労働省発行パンフレット

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei17/index.html>より



改正内容

<旧>

特化則第3類物質

大量漏えいにより急性中毒を引き起こす物質

<新>

特化則第2類物質

がん等の慢性障害を引き起こす物質

- 密閉・局排が必要
- 管理濃度厳守（作業環境測定の実施）
管理濃度 = 0.1ppm
- 特別管理物質、特定第2類物質
（健康診断の実施、記録30年保存）



第2類にはホルムアルデヒド以外に重クロム酸、ベンゼン、硫化水素、マンガン化合物等病理検査で使用する化学物質も該当します。

主な措置

新

発散抑制防止

漏えい防止

作業主任者選出

新

作業環境測定

健康診断

その他

- 密閉する設備、局所排気装置またはプッシュプル排気装置の設置(一定条件を満たした装置)

- 装置の定期点検

- 特定化学物質作業主任者技能講習修了者の中から選任

- 作業方法決定、局排装置定期点検、保護具確認

- 6ヶ月以内ごとに1回、作業環境測定士による測定の実施

- 評価結果に基づく措置

- 一般健康診断

- 保護具、保護衣、保護手袋

- 作業記録保存

- 休憩室、洗浄設備の設置など



基準値を超える場合の対策

1. 刺激性・有害性の少ない代替物質への変更
2. 設備の密閉化
3. 遠隔操作の導入
4. 局所排気装置、プッシュプル型換気装置又は全体換気装置の設置
5. ホルムアルデヒドの発散しにくい使用条件への変更
6. 暴露低減させる作業工程への変更
7. 有効な吸着剤等の使用
8. 有効な呼吸用保護具、防護メガネ等の使用
9. 暴露される時間の短縮 など



労働衛生管理の基本

労働衛生管理体制の確立

衛生管理者、作業主任者、安全衛生委員会

作業環境管理

設備、点検、測定（評価に基づいた措置）

作業管理

有害要因発生防止・軽減

ばく露減少のための作業手順や方法、保護具

健康管理

健康診断

労働衛生教育



具体的な対応策

Step 1 有害性を知る

Step 2 リスクアセスメント
発生源の特定・発生低減措置

Step 3 行動
濃度低減のための措置



参考資料:「病理室と改正特定化学物質障害予防規則 作業管理(作業方法の改善等)による発散防止法」日本医科大学千葉北総病院 病理部 清水秀樹

日本病理学会:ホルムアルデヒドの健康障害防止について—病理部門を中心とした具体的な対応策—

相談窓口

大分産業保健推進センター

TEL:097-573-8070 FAX:097-573-8074

- 無料相談
- 測定機器の貸出

● 地域産業保健センター



HAZARDOUS MATERIAL IDENTIFICATION GUIDE

TYPE HAZARD

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

- HEALTH
- FLAMMABILITY
- REACTIVITY
- PROTECTIVE EQUIPMENT

DEGREE

- 4 EXTREME
- 3 SERIOUS
- 2 MODERATE
- 1 SLIGHT
- 0 MINIMAL

HAZARD RATING INDEX

HAZARD	DEGREE	INDEX
HEALTH	4	40
HEALTH	3	30
HEALTH	2	20
HEALTH	1	10
HEALTH	0	0
FLAMMABILITY	4	40
FLAMMABILITY	3	30
FLAMMABILITY	2	20
FLAMMABILITY	1	10
FLAMMABILITY	0	0
REACTIVITY	4	40
REACTIVITY	3	30
REACTIVITY	2	20
REACTIVITY	1	10
REACTIVITY	0	0

PROTECTIVE EQUIPMENT INDEX

A			H	
B			I	
C			J	
D			K	
E			X	Ask your supervisor for special handling instructions.
F				
G				

FLAMMABILITY

Flammable gases, liquids, and solids are classified based on their flash point, boiling point, and vapor pressure. The classification ranges from 1 (slight) to 4 (extreme).

Flammable gases are classified based on their lower flammable limit (LFL) and upper flammable limit (UFL). Gases with an LFL of 10% or less are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Gases with an LFL of 10% to 20% are classified as 4 (extreme).

Flammable liquids are classified based on their flash point. Liquids with a flash point below 23°C are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Liquids with a flash point of 23°C to 60°C are classified as 4 (extreme).

Flammable solids are classified based on their flash point. Solids with a flash point below 23°C are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Solids with a flash point of 23°C to 60°C are classified as 4 (extreme).

REACTIVITY

Reactive materials are classified based on their potential for explosion, fire, or release of toxic gases. The classification ranges from 1 (slight) to 4 (extreme).

Reactive gases are classified based on their potential for explosion. Gases with a maximum pressure (P_{max}) of 10 bar or less are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Gases with a P_{max} of 10 bar to 20 bar are classified as 4 (extreme).

Reactive liquids are classified based on their potential for explosion. Liquids with a P_{max} of 10 bar or less are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Liquids with a P_{max} of 10 bar to 20 bar are classified as 4 (extreme).

Reactive solids are classified based on their potential for explosion. Solids with a P_{max} of 10 bar or less are classified as 1 (slight), 2 (moderate), or 3 (serious). Solids with a P_{max} of 10 bar to 20 bar are classified as 4 (extreme).

Reagent _____
Prep Date _____
Exp. Date _____
Storage _____
Room Refrig

NAME XYLENE
RICHARD - ALAN
change daily
Reorder No. 17135

NE

Reagent _____
Prep Date _____
Exp. Date _____
Storage _____
Room Refrig
Initials _____

	CHEMICAL NAME	XYLENE
	MANUFACTURER	RICHARD - ALAN
	DATE	change daily

Lab Safety Supply Inc. Reorder No. 17135

XYLENE

Reagent _____
Prep Date _____
Exp. Date _____
Storage _____
Room _____
Initials _____

	CHEMICAL NAME	
	MANUFACTURER	
	DATE	

Lab Safety Supply Inc.

X

XYLENE



2. 周囲環境保護

- 廃棄物に関する関係法規
- 病理検査室における廃棄物



廃棄物に関する関係法規

1. 廃棄物処理法
2. 毒物及び劇物取締法
3. 下水道法・水質汚濁防止法
4. 悪臭防止法
5. PRTR

など



1. 廃棄物処理法

廃棄物の処理及び清掃に関する法律、廃掃法

- 内容

廃棄物の抑制と適正な処理、生活環境の清潔保持

- 自己処理責任の原則（第3条）

医療関係機関等は、その医療活動等に伴って生じた産業廃棄物を自らの責任において適正に処理するとともに、廃棄物の減量化に努める

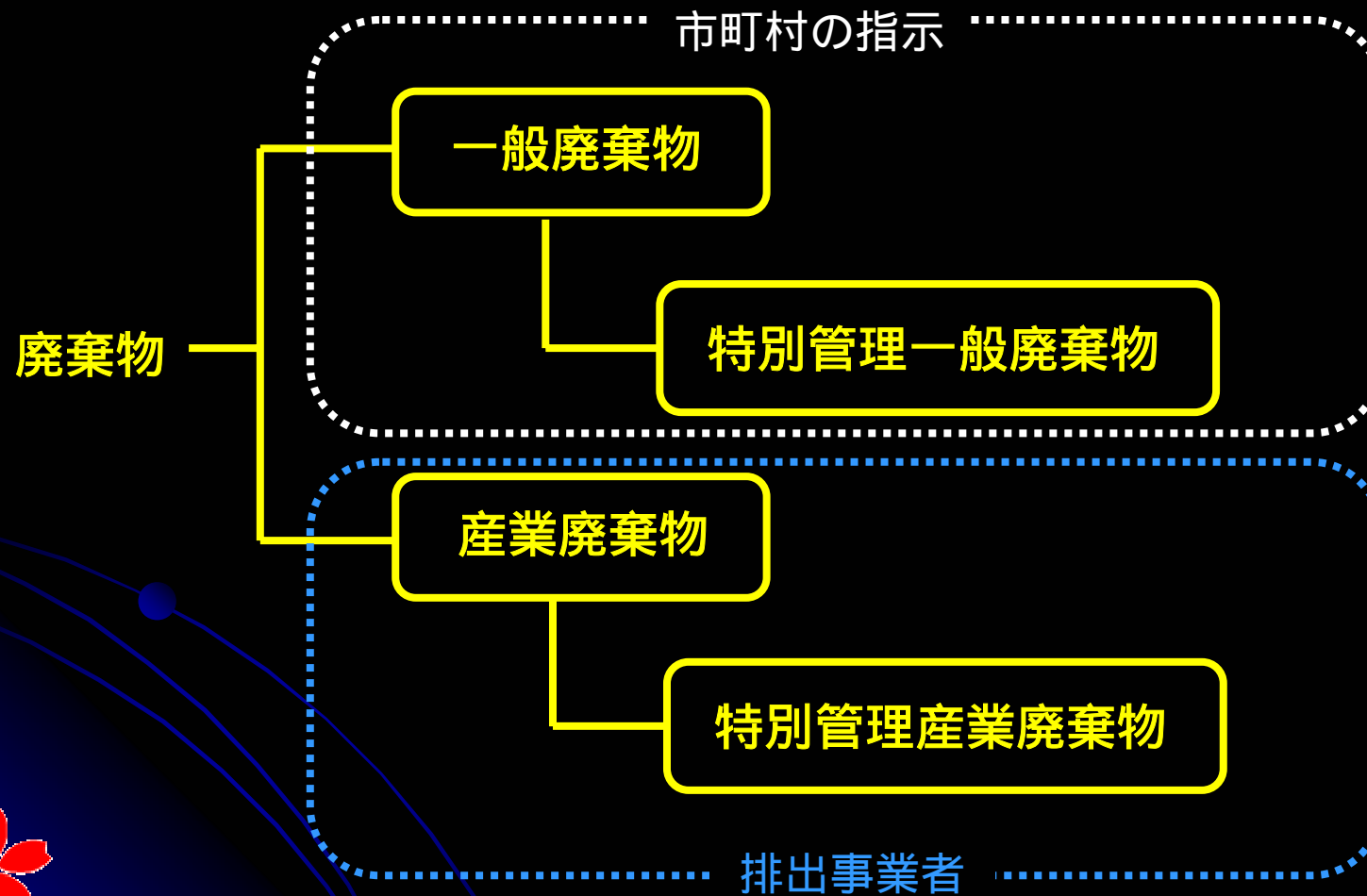
- 委託処理について

外部委託処理に当たっては、適切な業者を選定し契約を取り交わす。

産業廃棄物管理票（マニフェスト）を交付する。



廃棄物の分類



感染性一般廃棄物＝特別管理一般廃棄物、感染性産業廃棄物＝特別管理産業廃棄物

医療関係機関等から発生する主な廃棄物

種類		例
産業廃棄物	燃え殻	焼却残灰
	汚泥	血液（凝固したものに限り）検査室・実験室などの排水処理施設から発生する汚泥、その他の汚泥
	廃油	アルコール、キシレン、クロロホルムなどの有機溶剤、灯油、ガソリンなど燃料油など
	廃酸	レントゲン現像廃液、ホルマリン、クロム硫酸、その他の酸性の廃液
	廃アルカリ	レントゲン現像廃液、血液検査廃液、廃血液（凝固していない状態のもの）、その他のアルカリ性の液
	廃プラスチック類	合成樹脂製の器具、レントゲンフィルムなど
	ガラス屑及び陶器くず	アンプル、ガラス製の器具、びんなど
	金属くず	金属製機器器具、注射針など。
	ゴムくず	天然ゴムの器具類、ディスポーザブルの手袋等
	ばいじん	
一般廃棄物		紙くず類、繊維くず、実験動物の死体*など



*「・・・動物の死体」は産業廃棄物に区分されるが、医療関係機関等の事業活動は「特定の事業活動」に該当しないため、当該機関から排出される場合は一般廃棄物に区分される。

感染性廃棄物処理マニュアルの改正

- 感染性廃棄物の適正処理を推進するための改正（2004年3月16日）
- 感染性廃棄物の判断基準をより客観的なものにすることを主な目的として行った。

< 判断基準 >

形状の観点

排出場所の観点

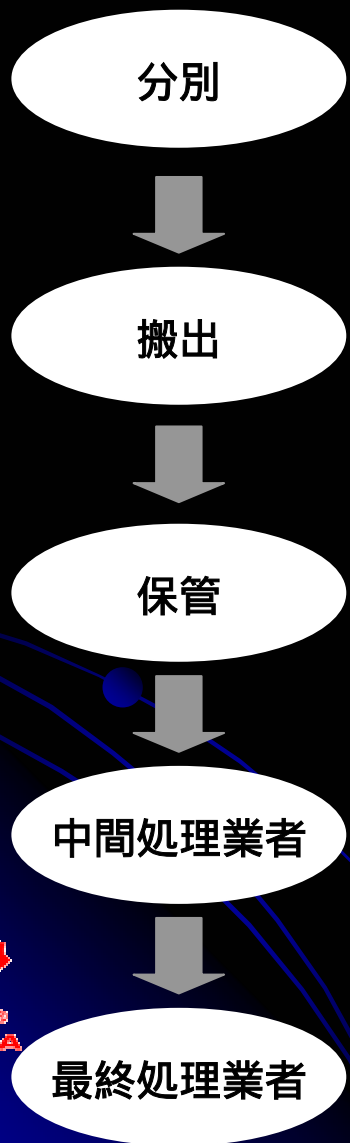
感染症の種類

判断できない場合は、
専門知識を有するものによって判断

鋭利なもの：感染
性廃棄物とする



感染性医療廃棄物対策



- 指定の不穿通性容器を使用する
- 容器の設置は所定の場所を定め清潔保持に努める
- 分別を徹底し確実に行う

- 容器は密閉しバイオハザードのマークを貼付する
- 搬出時は他の廃棄物と混載しない
- 搬出には専用の台車を使用する
- 搬出経路は外部者と接触の少ない通路とする

- 容器の搬入には破損や倒壊しないように細心の注意を払う
- 容量と個数を確認しマニフェストを作成する
- 保管室は施錠を義務とする

- マニフェストに容量と個数を記載後、押印し排出業者用控(A)を取り、他は業者へ渡す
- 中間業者の場合は最終業者の確認、審査をする

- 最終処理業者から回送された最終処分終了票マニフェストと排出時のマニフェストの照合を行い最終処理されたことを確認する
- 医療廃棄物委員会を定期または不定期に開催する



- 赤色: 血液など液状のもの
- 橙色: ガーゼなど固形のもの
- 黄色: 注射針など鋭利なもの

非感染性廃棄物	
医療機関等名	
特別管理医療廃棄物 管理責任者	
排出年月日	

非感染性廃棄物ラベルの例



2. 毒物及び劇物取締法

- 目的

保健衛生上の見地から必要な取締を行うこと

- 内容

製造、輸入、販売、取扱等の規制

盗難、紛失の防止、飛散、漏れ、流れ出、しみ出、地下しみ込み防止措置

MSDS添付



毒劇物取扱い安全対策

保管庫の設置

- 専用金属製ロッカー等を設置する
- 施錠(鍵の保管)責任者を定める

表示

- 医薬用外・毒物(赤地に白色)
- 医薬用外・劇物(白地に赤色)等の表示をする

災害対策

- 仕切やトレー等により、容器の倒壊、薬品の飛散、漏れ、流出または浸みだし等の防止に心掛ける
- 保管庫は上下、左右を連結し、壁または床に固定する

管理

- 使用簿: 受け払い記録の整備(在庫量、使用量の記載)
- 定期点検: 使用簿と現品の照合
- 管理体制: 管理責任者の指定
 - : 取り扱い要領等施設内規定の整備
 - : 使用者に対する安全教育・指導など

事故の処理

- 盗難・紛失の場合、管理責任者は施設長に届け出る

廃棄処理

- 化学分解、燃焼、中和等の方法で保険衛生上の危害が発生しないよう処理して廃棄する
- 自己処理出来ない場合は知事の認可を受けた廃棄物処理業者に委託する
- 毒物・劇物取締法、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、下水道法等他の法令の規定基準に適合すること

医薬用外
劇物

医薬用外
毒物



毒劇法で定める廃棄方法

「第15条の二 毒物若しくは劇物又は第11条第二項で規定する政令で定める物は、廃棄の方法について**政令で定める技術上の基準**に従わなければ、廃棄してはならない・・・」

● 廃棄方法

1. 物理的变化（希釈）や化学的变化（中和、酸化など）
2. 揮発性物は大気中に揮発
3. 可燃性物は大気中に揮発
4. 1.～3.の方法が無理な場合は、地中に埋めるか海水中に沈めるか他の適切な方法で処理

● その他の規制

水質汚濁防止法、下水道法、悪臭防止法、大気汚染防止法等にも準拠



罰則

3年以下の懲役もしくは5万円以下の罰金に処せられるか、またはこれを併科

毒劇法で定める廃棄方法

試薬名	分類	廃棄方法
ホルムアルデヒド	劇物	酸化法、燃焼法、活性汚泥法
重クロム酸カリウム	劇物	還元沈殿法
塩化第二水銀	毒物	焙焼法、沈殿隔離法
ピクリン酸	劇物	燃焼法
クロロホルム	劇物	燃焼法
メタノール	劇物	燃焼法
アニリン	劇物	燃焼法、活性汚泥法
水酸化カリウム	劇物	中和法
アンモニア	劇物	中和法
硝酸銀	劇物	沈殿法、焙焼法
シュウ酸	劇物	燃焼法、活性汚泥法
塩化第二金	劇物	沈殿法
トリクロル酢酸	劇物	燃焼法
フェノール	劇物	燃焼法、活性汚泥法
無水クロム酸	劇物	還元沈殿法
キシレン	劇物	燃焼法
メタノール	劇物	燃焼法



3.下水道法・水質汚濁防止法

- 全国一律の基準
 - 排出水に含まれるアルキル水銀、PCB、カドミウムなどの有害物質の含有量基準
 - 排出水のpH、BOD、COD基準
- 都道府県の条例による上乘せ基準
 - 区域を指定した全国基準より厳しい許容限度基準



BOD: 生物学的酸素要求量、国の基準値(総理府令)BOD=160mg/L

例) 100%エタノール1L廃棄する場合、BOD=100mg/Lにするには約10トンの水が必要。

4.悪臭防止法

- 住民の生活環境を保全するための法律
- 特定悪臭物質：22項目
- 基準値（キシレンの場合）
 - 住宅地域：1 ppm
 - 商業地域・準工業地域:2 ppm

1ppm:無臭

2ppm:やっと感知できるにおい



5. PRTR

化学物質排出把握管理促進法

- 特定化学物質の排出量・移動量を把握するしくみ
- 化学物質の管理の改善と環境保全上の支障を未然に防止することを目的
- 対象となる化学物質
 - 第一種指定化学物質・・・キシレン、ホルムアルデヒド
 - 第二種指定化学物質
- 対象事業者
 - 3つの要件を満たす事業者： 対象業種、 従業員数、 取扱量(例) 大学・大学附属病院、検査センター、鉄道・自動車系病院



PRTR法の体系

事業者



評価

届出

化学物質の排出量・移動量



国民



国

公表・開示



事業所別の情報開示

化学物質排出把握管理促進法

[TOP](#)
[PRTR制度](#)
[MSDS制度](#)
[リスクコミュニケーション](#)
[インフォメーション](#)
[Q&A](#)
[リンク](#)

[概要](#)
[対象化学物質](#)
[対象事業者](#)
[排出量等の算出方法](#)
[届出方法](#)
[集計結果の公表](#)
[開示請求](#)

PRTR制度 開示請求

お知らせ

○このページは、PRTRデータの開示請求をされる方のためのページです。

○平成16年度PRTR個別事業所データについての開示請求受付を開始しています。

開示手続きについて

<開示請求の流れ>

1. 開示請求する情報の選択範囲 [リンク](#)
2. 事前照会
3. 事前照会に対する [リンク](#) 回答

開示請求の

1. 開示請求する情報の選択範囲
 - ① 一年度分 (全地域)
 - ② 一部のフ

1,100円で請求可能

開示される情報のイメージ (用紙による交付の場合)

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律第11条の規定に基づき開示されるファイル記録事項

排出年度:平成 年度 開示請求日:平成 年 月 日 整理番号:P0000000-00000-00

1/***ページ

届出先:経済産業大臣 (□□□県知事)									
届出者	住所	〒000-0000 □□□県□□□市×××							
氏名	〇〇〇株式会社 代表取締役 △△△△△								
事業者の名称	〇〇〇株式会社								
事業者の名称 (前回)	〇〇〇株式会社								
事業所の名称	〇〇〇株式会社 □□□工場								
事業所の名称 (前回)	〇〇〇株式会社 □□□工場								
所在地	〒000-0000 □□□県□□□市×××								
事業所において常時使用される従業員の数: 200人					別紙枚数 (物質数): 2枚 (物質)				
業種	区分	業種コード	業種名						
主たるもの	5930	燃料小売業	燃料小売業						
従たるもの	5220	自動車卸売業	自動車卸売業						
	8620	商品検査業	商品検査業						
別紙番号	第一種指定化学物質の名称	排出量			移動量				
号	号	大気	公共用水域	事業所内	事業所内	下水道	事業所外		
			排出先名称	土壌	埋立処分	埋立			
1	24	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)	3600000	0	0.4	1800	1	920	640000
2	179	ダイオキシン類	0.000067	0	0.004	0.0000031	2	0.0000056	0.00000077

(注) 別紙部分で、排出量・移動量の単位は「kg」、ただしダイオキシン類 (号番号 179) は「mg-TEQ」。また、埋立処分の場所は、1:安定型、2:管理型、3:遮断型を示す。



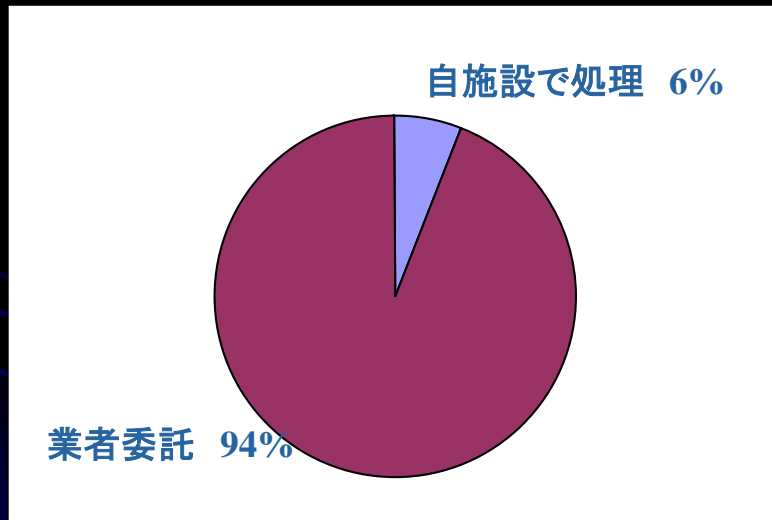
病理検査室における廃棄物

廃棄物	廃掃法	毒劇法	悪臭防止法	下水道法 水質汚濁防止法	PRTR
ホルマリン	産業廃棄物 廃酸	劇物		注意	対象
キシレン	産業廃棄物 廃油	劇物	対象		対象
エタノール	産業廃棄物 廃油			注意	
メタノール	産業廃棄物 廃油	劇物			
臓器	特別管理一 般廃棄物				

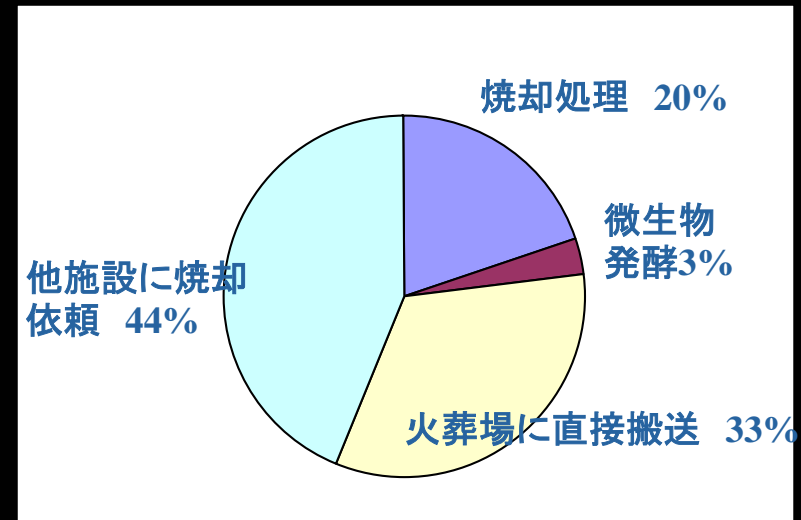


現状：臓器の処理方法

臓器（組織）の処理方法（n=557）



自施設での処理方法（n=30）



「病理検査における臓器処理、廃液処理に関する全国アンケート調査報告」
佐々木政臣ほか 臨床検査47；1575 - 1583, 2003

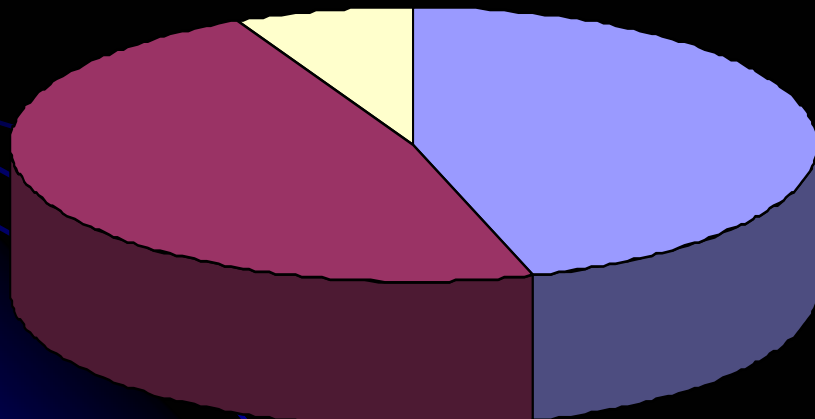
保管臓器処理の現状

Q: 臓器処理において問題を抱えていますか？

A: はい 64施設(87.7%)

臓器処理に係る
コスト 44%

その他 7%



作業者のホルマリン
暴露 49%



問題点 1：ホルマリン暴露

- ホルマリンの危険性

発がん性認定（2004年6月IARC）

遺伝子毒性

シックハウス症候群の原因物質

- 作業環境規制

管理濃度：0.1ppm

許容濃度：0.1ppm



問題点 2：費用

■ 処理費用平均

- 臓器処理 ￥724/Kg
- ホルマリン処理 ￥183.5/Kg

■ 剖検臓器1体分（臓器6Kg・ホルマリン3L）

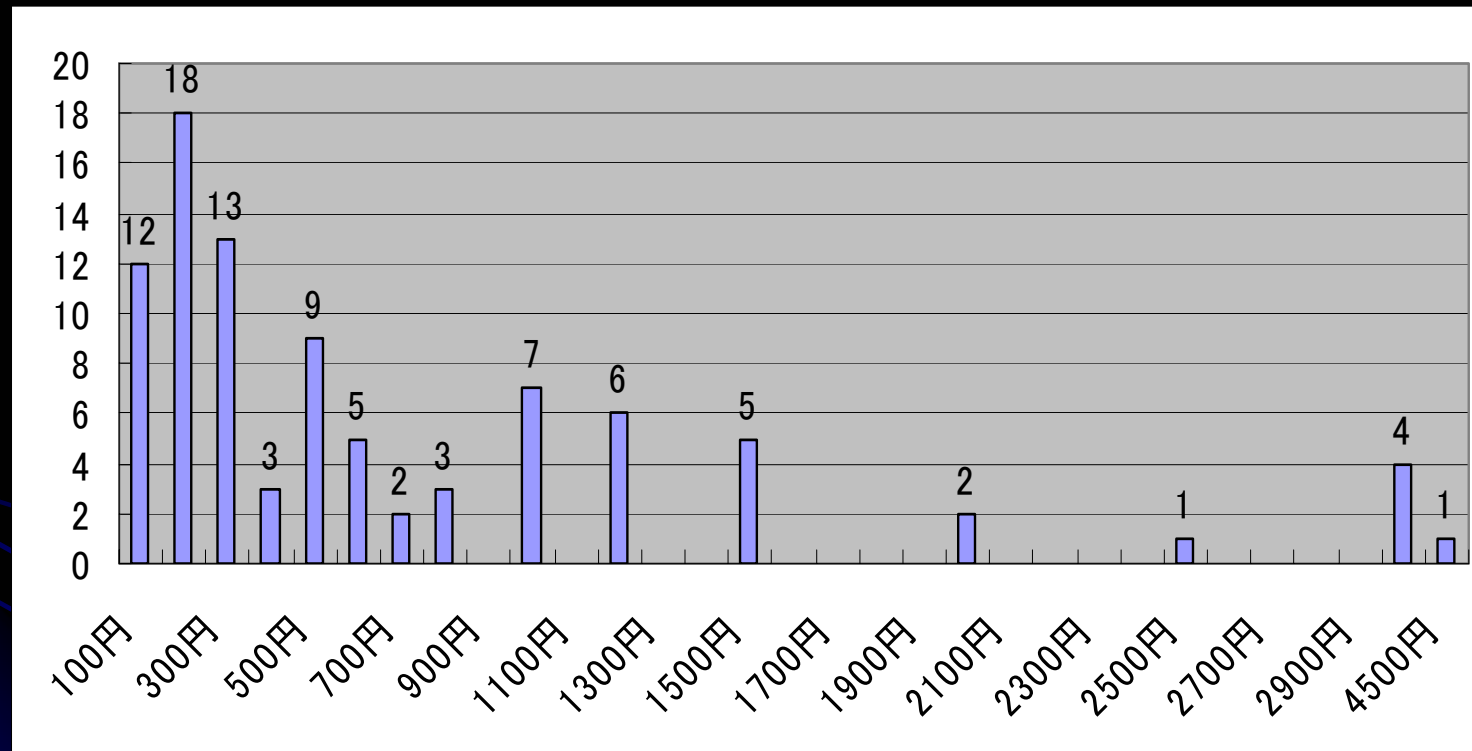
- 処理費用 約¥4,900

■ 委託費用：重量や容積で算出

- 乾燥作業



現状：臓器処理費（n=91）

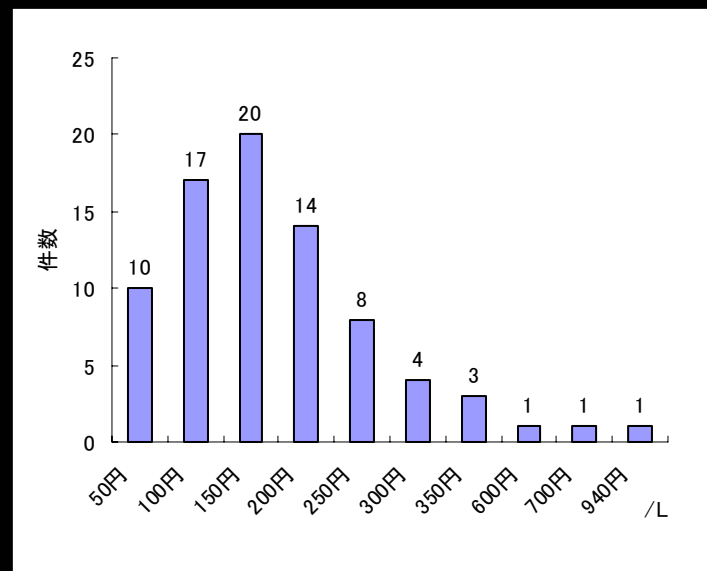
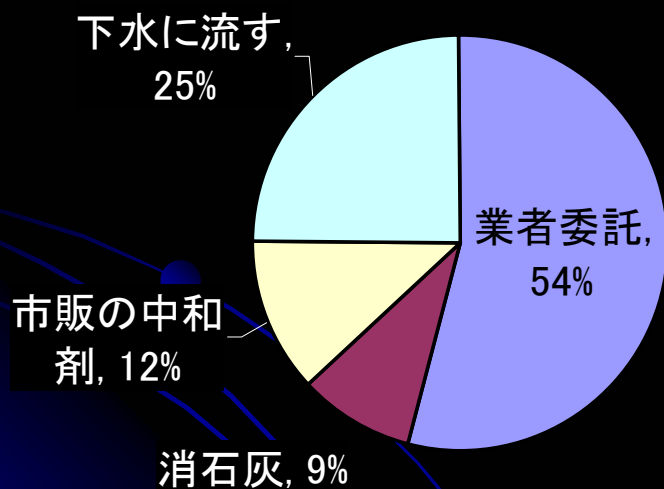


「病理検査における臓器処理、廃液処理に関する全国アンケート調査報告」佐々木
政臣ほか 臨床検査47；1575 - 1583, 2003

ホルマリン処理方法と処理費用

● ホルマリン (n=588)

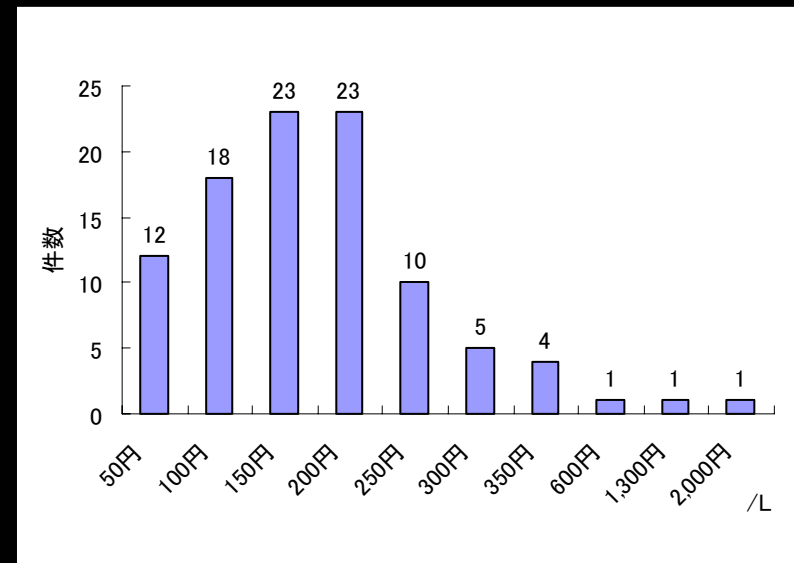
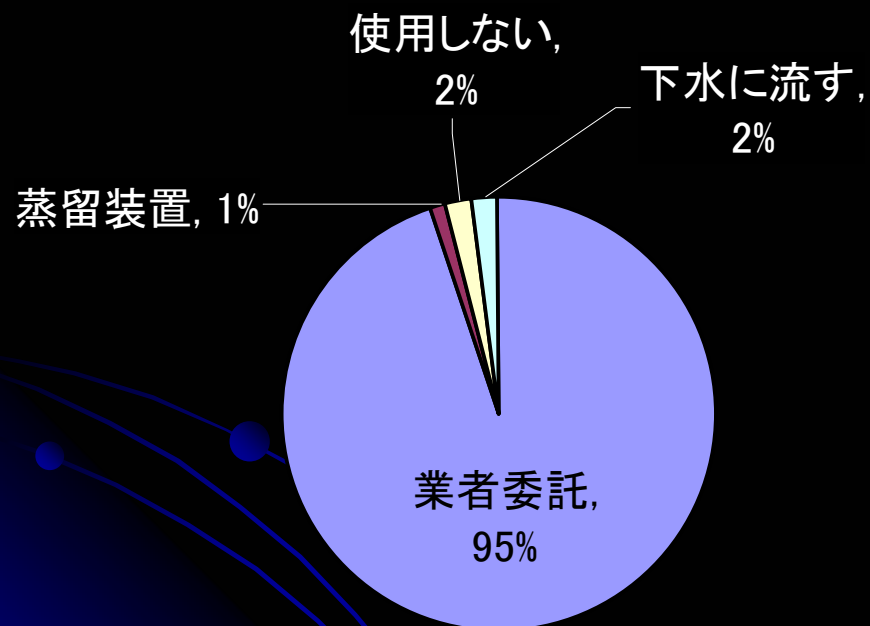
● ホルマリン (n=79)



キシレン処理方法と処理費用

● キシレン (n=582)

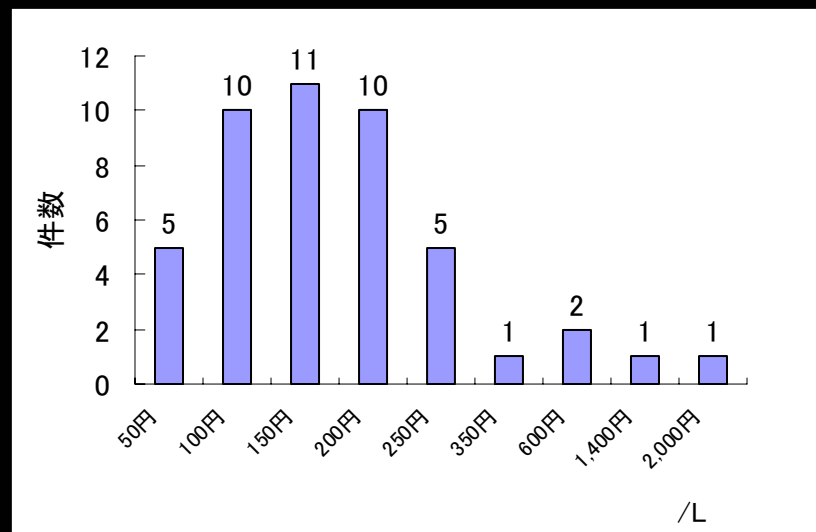
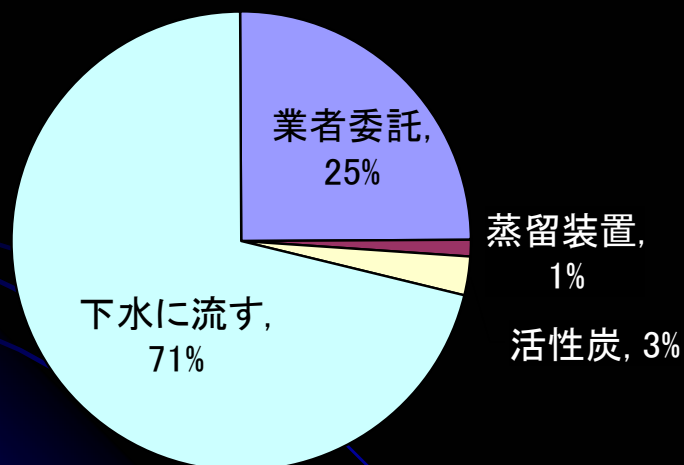
● キシレン (n=98)



アルコール処理方法と処理費用

● アルコール (n=583)

● アルコール (n=46)



環境汚染問題

人口増加

エネルギー
消費

環境汚染

廃棄物増加

大気汚染

不法投棄問題



不法投棄問題

- 豊島（香川県）
- 青森・岩手県境
- 岐阜県中間処理業者



八都県市不法投棄撲滅ホームページより



「香川の環境」ホームページより



東奥日報 連載 2004年2月14日版より

不法投棄

<原因>

- 最終処理場の不足
- 処理料金の上昇
など



<対策>

- マニフェスト発行による産廃の流れを把握
- 罰則強化

しかし・・・

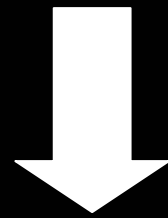
- 地域住民の産業廃棄物に対する不信感の高まり
- 新たな処理場建設が困難



不法投棄へ



根本的な解決



使用者（排出者）の意識向上



「3R」政策

～天然資源の消費を抑制し、環境負荷を可能な限り低減する社会をめざす～

- Reduce 「廃棄物の発生抑制」
- Reuse 「再使用」
- Recycle 「再資源化」



国民運動としての取り組み

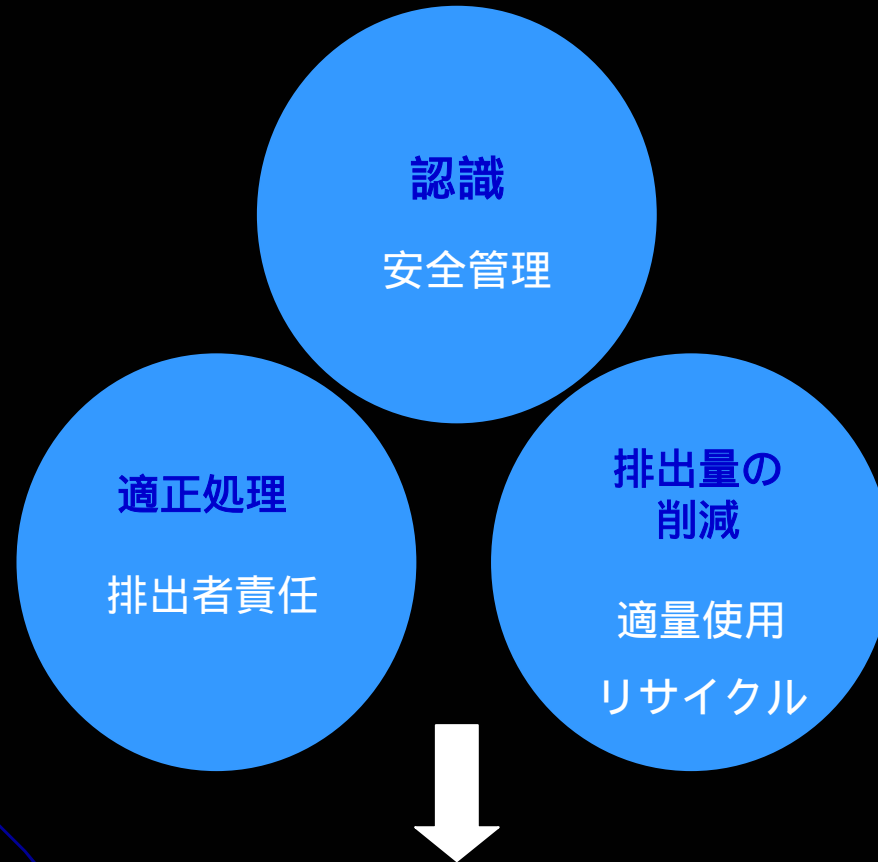
リサイクル法

- 資源有効利用促進法
- 容器包装リサイクル法
- 家電リサイクル法
- 自動車リサイクル法 など

～ 製造者に材料の再資源化や自主回収を義務づける ～



化学物質使用者の役割



3. 環境保護商品のご紹介



サクラファインテックジャパン 環境関連商品

< 作業環境保全 >



ティッシュクリア



エコプロセス



ニュートラガード



< 周囲環境保全 >



CBGリサイクラー



ティッシュ・クリア



- 低毒性・低引火性
キシレン代替剤
- 微臭
- 作業者の安全性



キシレンとティッシュ・クリアの比較

	キシレン	ティッシュ・クリア
成分	芳香族炭化水素	脂肪族炭化水素
ベンゼン環	有する	持たない(直鎖)
毒性 (毒劇物取締法)	高度毒性 (劇物指定)	低毒 (指定は受けない)
急性毒性LD50 (ラット経口) g/kg	4.3	10.0
ガス許容濃度TLV	50ppm	300ppm
引火点	30	57.3
急性毒性LD50 (ラット経口) g/kg	8.7	10
比重	0.86	0.77
揮発力	高い	低い
蒸発率	0.7	<0.01



エコプロセス



- 組織分解減容装置
- ホルマリンの中和と組織量の減量化
- 1回に約6.0kg処理
- 臓器保管スペースの確保
- **ホルマリン暴露の軽減とコスト削減を実現**

ニュートラガード



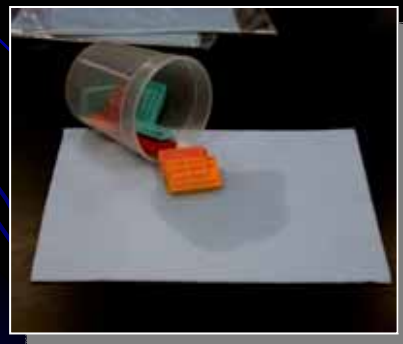
ニュートラレックス



ニュートラワイプ



ニュートラパッド



- **ホルマリン暴露の軽減**
＜ニュートラ・レックス＞
- 使用済みホルマリン中和剤
＜ニュートラワイプ＞
- ホルマリンの拭き取り
＜ニュートラパッド＞
- ホルマリン吸収パッド
- 切り出し時等に使用

ニュートラパッド

- 切り出し作業者のホルマリン暴露を最小に抑えます。
- パッド背面はプラスチックでカバーされており、吸収したホルマリンが漏れない。
- ホルマリン溶液を80ml吸収
- 臓器から流れるホルマリンを吸収中和し、ホルマリン暴露を軽減します。



ニュートラワイプ

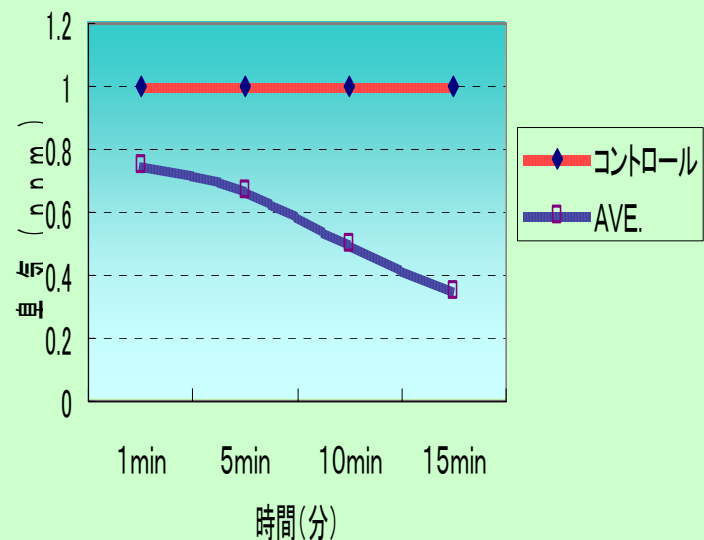
- 簡単に取り出せて、ホルマリンのこぼれをふき取り、ホルマリン暴露を軽減。
- こぼれたホルマリンを吸収中和し、ホルマリン暴露を軽減
- ペーパー状で簡単に取り扱い扱うことが可能。
- 安全な作業環境を保ちます



ニュートラパッド ホルマリン臭気減少試験

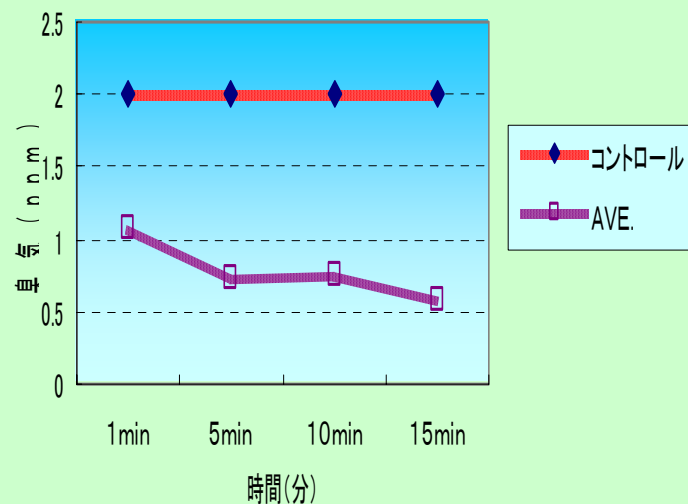
10%

NeutraPads/10%ホルマリン臭気試験



20%

NeutraPads 20%ホルマリン臭気試験





CBGリサイクラー



20L処理用

CBGリサイクラーSLR20



10L処理用

CBGリサイクラーSLR10

- 有機溶剤蒸留再生装置
- 使用済みキシレンやアルコールを分別蒸留
- ティッシュ・クリアもリサイクル可能
- 有機溶剤保管量の減少による作業環境安全性の向上
- **環境保全とコスト削減を実現**



原理

凝縮器

気体になった薬液を液体に戻す。

気体

蒸留塔（カラム）

何らかのギャップがあり、一旦、気体になった薬液をトラップする。それにより、蒸留精度を上げている

液体

蒸発

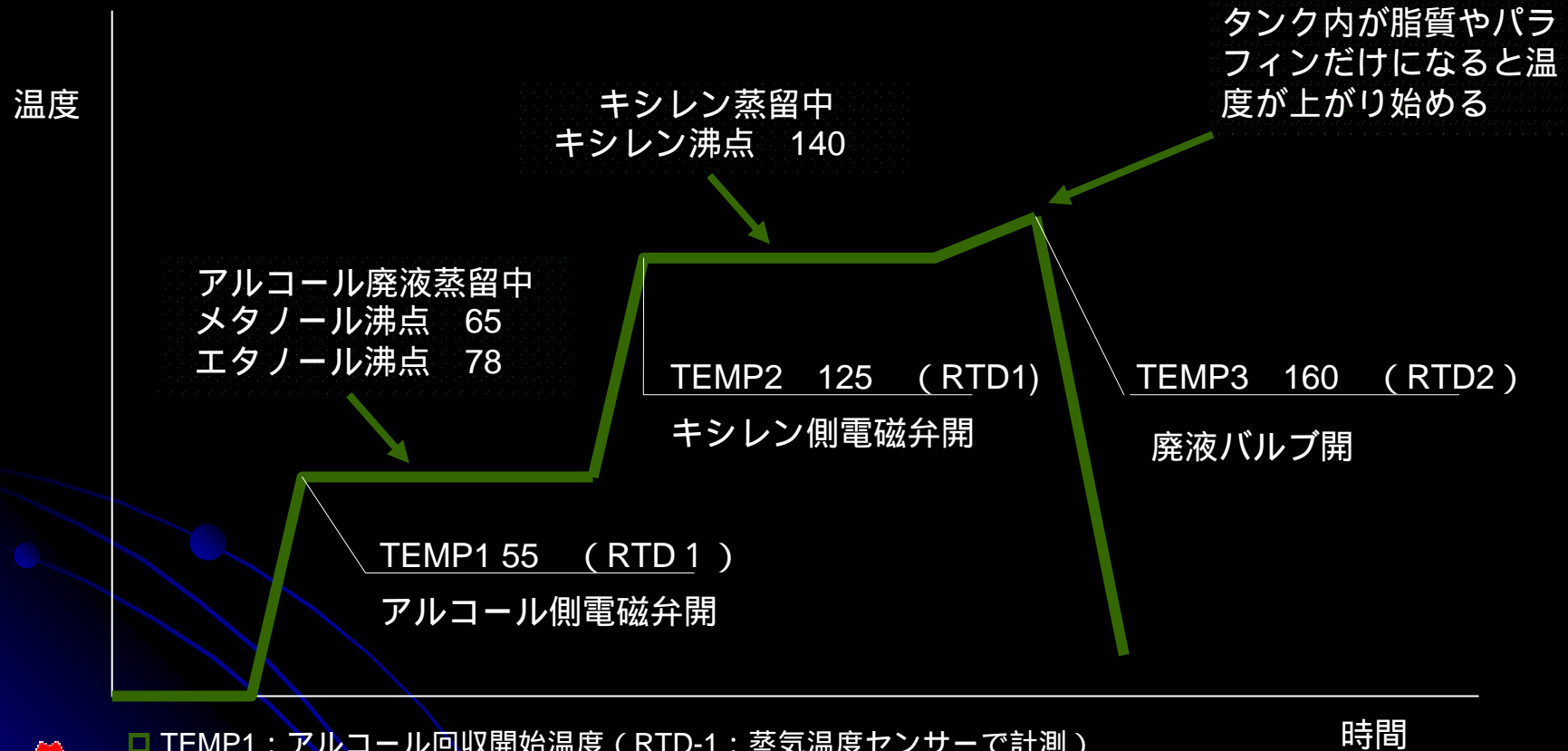
タンク

ヒーター

目的薬液を加温して蒸発させる
SAKURA

この操作を行う事により、沸点の低い薬液が早く蒸発し、濃度が高くなる。沸点の高い物質がタンクに残ることになる。

キシレンリサイクル

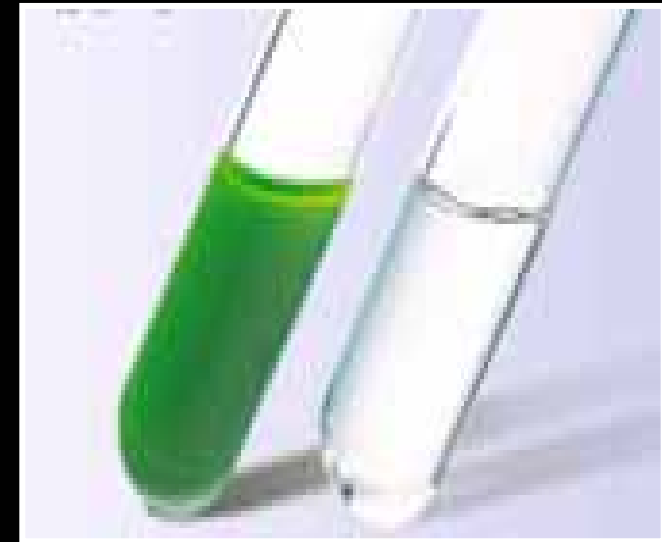


- TEMP1 : アルコール回収開始温度 (RTD-1 : 蒸気温度センサーで計測)
- TEMP2 : キシレン回収開始温度 (RTD-1 : 蒸気温度センサーで計測)
- TEMP3 : 処理終了温度 (RTD-2 : 内部タンク温度センサーで計測)



エタノール中の色素

色素項目	リサイクル前 (mg)	リサイクル後 (mg)
オレンジG	8.9	0.1未満
ライトグリーン SF	30.0	0.1未満
エオジンY	41.0	0.1未満
ビスマルク ブラウン	15.0	0.1未満



リサイクル前 リサイクル後

* 株式会社分析センターによる測定結果



再生アルコール・キシレンを使用した標本

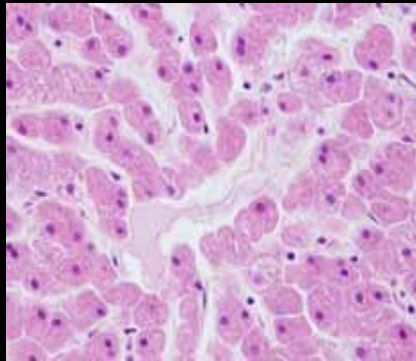


写真1
ブタ肝臓コントロール検体
(対物*30)
VRX6,7,8全槽リサイクルキシレン
(各3回、6回、9回使用時)

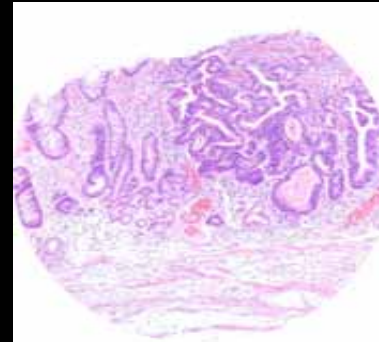


写真3
胃 EMR HE染色
中間剤、脱パラ、透徹
(最終槽を除く)で再生キシレンを使用

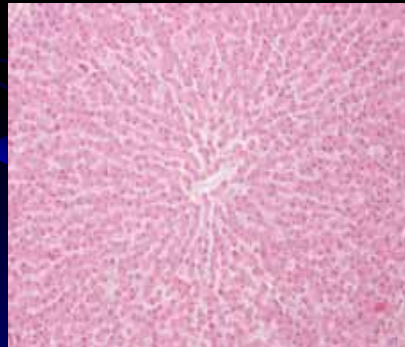


写真2
ブタ肝臓コントロール検体
(対物*10)
VRX6,7,8全槽リサイクルキシレン
(各3回、6回、9回使用時)

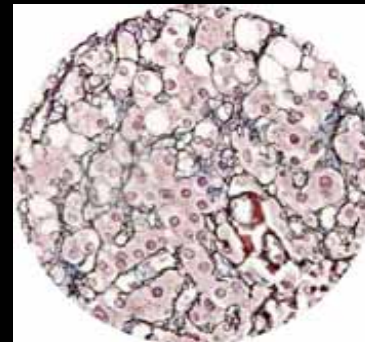


写真4
肝臓 鍍銀染色
中間剤、脱パラ、透徹
(最終槽を除く)で再生キシレンを使用

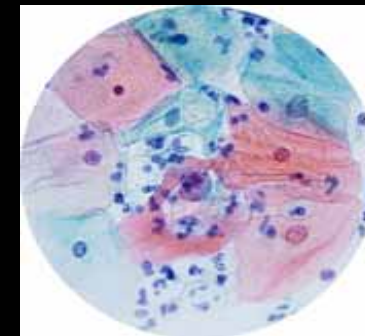


写真5
膣部スメア
固定で再生エタノールを使用



SAKURA

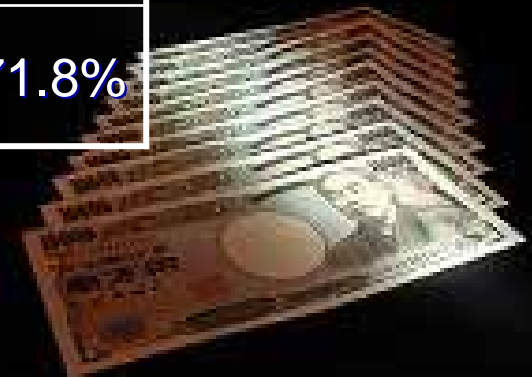
コスト節減

＜装置導入前後における経費比較:3ヶ月間＞

	装置導入前	装置導入後	節減率
アルコール 購入費用	¥ 127,400	¥39,200	69.2%
キシレン 購入費用	¥26,600	¥10,640	60.0%
廃棄費用	¥31,200	¥2,400	92.3%
合計	¥185,200	¥52,240	71.8%



*市立砺波総合病院実績値より



溶剤価格の上昇

- 2006年：エタノール&キシレン価格上昇

エタノール：約 200円/L* 値上げ

キシレン：約 70円/L* 値上げ

- 2007年：メタノール&ホルマリン価格上昇

メタノール：約 25円/L* 値上げ

ホルマリン：約 50円/L* 値上げ

*溶剤純度およびメーカーにより異なる



標本作製コストが年々上昇

具体的なコスト削減額の提案

【1. ご施設での年間使用経費】

溶剤名	使用量 (L/年)	購入費用 (円/年)	廃棄費用 (円/年)	合計
キシレン	720	¥216,000	¥108,000	¥324,000
代替キシレン	0	¥0	¥0	¥0
エタノール	1,680	¥940,800	¥252,000	¥1,192,800
メタノール	0	¥0	¥0	¥0
	0	¥0	¥0	¥0
現在の年間使用額		¥1,516,800		

現行の年間使用量

【2. CBGリサイクラー導入後の年間使用経費】*

溶剤名	新規購入量 (L/年)	購入費用 (円/年)	廃棄費用 (円/年)	合計
キシレン	36	¥10,800	¥5,400	¥16,200
代替キシレン	0	¥0	¥0	¥0
エタノール	672	¥376,320	¥100,800	¥477,120
メタノール	0	¥0	¥0	¥0
	0	¥0	¥0	¥0
リサイクラー導入後の年間使用額		¥493,320		
年間削減金額		¥1,023,480		

装置導入による削減額

*リサイクル率 キシレン95%、エタノール60%の場合

【3. ランニングコスト】

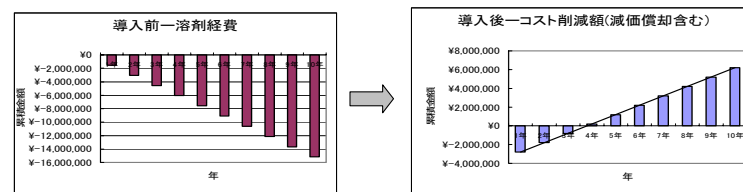
稼働時間(時間/年)	800	*処理能力3.0L/時間として算出。
電力費(年)	¥12,800	*東京都における標準単価:16円/KWhにて算出。
活性炭フィルター(年)	¥9,300	*活性炭フィルターは最短1年交換。
合計	¥22,100	

ランニングコスト

【4. 減価償却年数】

装置価格	¥3,800,000	減価償却年数(年)	3.79
------	------------	-----------	------

減価償却年数



まとめ

- 病理検査室では使用される化学物質は、その毒性から、作業環境・周囲環境を保護するための管理が必要です。
- 法規制も変化してきており、対象物質に対する「取り締まり」から包含的な化学物質に対する「自主管理」へと移行してきています。
- 健康管理のために、有害性を認識し、曝露防止対策をとる必要があります。
- 環境に配慮した製品のご検討をお勧めいたします。





人と環境にやさしい サクラファインテックジャパンの製品

標本制作で大切な固定液の
精度管理に最適

**アキュ・フォーム
ホルマリン**

サクラファインテックジャパンからのご提案

近年、地球規模で環境問題が問われる中、病理検査室でも化学物質、とりわけホルマリン、キシレンなど溶剤による暴露や廃棄処理への感心が持たれ始めています。サクラファインテックジャパンは、暴露による危険性から作業者を守り、廃棄による環境汚染を軽減する商品を用意しております。

作業環境に優しい
低毒性のキシレン代替剤

ティシュー・クリア

ホルムアルデヒド暴露を
トータルにガード

ニュートラガード

その他 新製品!

脱水・脱脂・パラフィン浸透

密閉式自動固定包埋装置
ティシュー・テックVIP5 ジュニア

薄切

フェザー・マイクローム替刃&専用ホルダー
**ハイプロファイル (替刃)
No.150C-H (専用ホルダー)**



良い仕事は良い環境から

ご静聴ありがとうございました

