

R5年度 廃液・排水 に関する講習会 排水管理編

環境安全センター

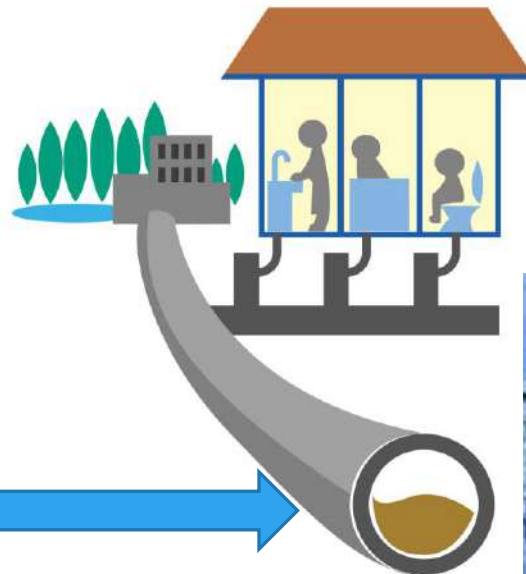
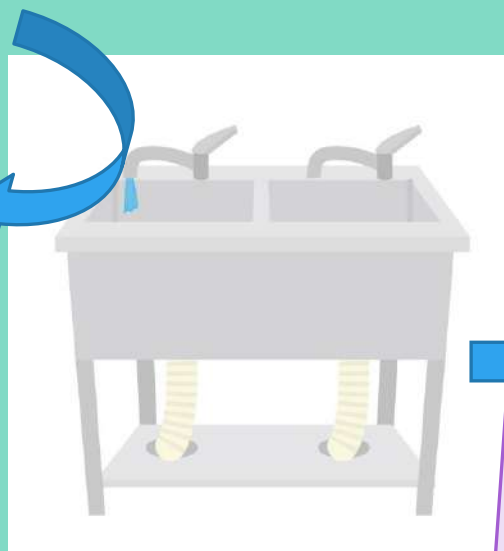


実験排水の行方

下水処理場

川へ

実験排水の処理施設は学内にはない！



鹿児島大学

大学で使用する化学薬品

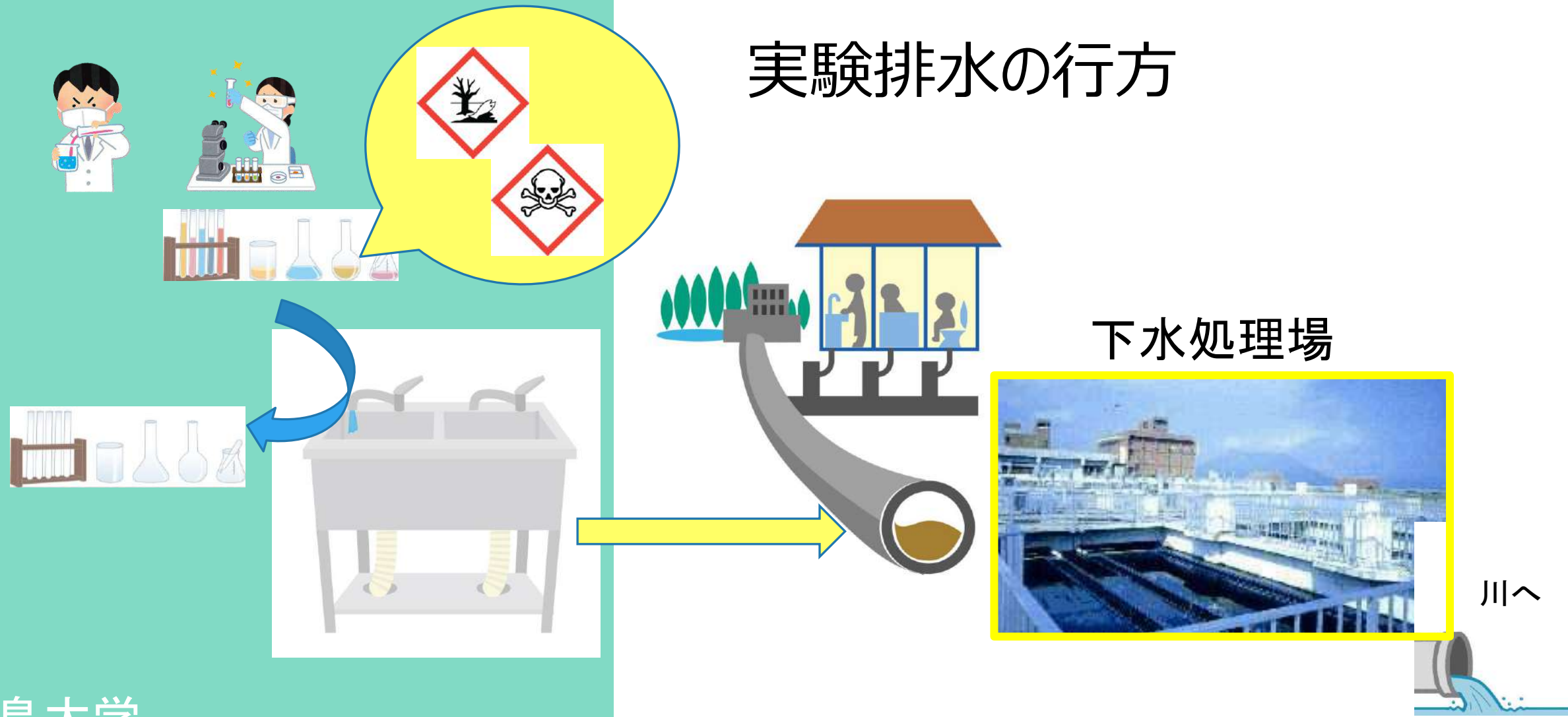


危険有害性を示す
GHSピクトグラム



薬品を使用する前に必ず危険有害性の情報(SDSなど)を確認しましょう！

実験排水の行方



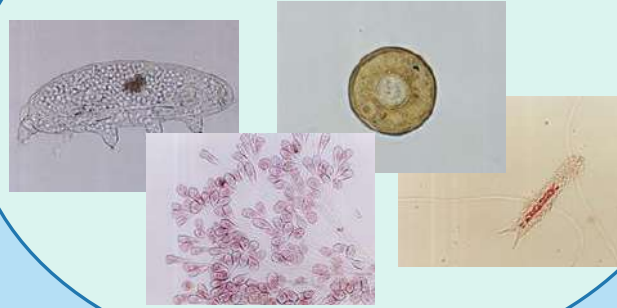
下水処理場

川へ

下水処理場での汚水処理

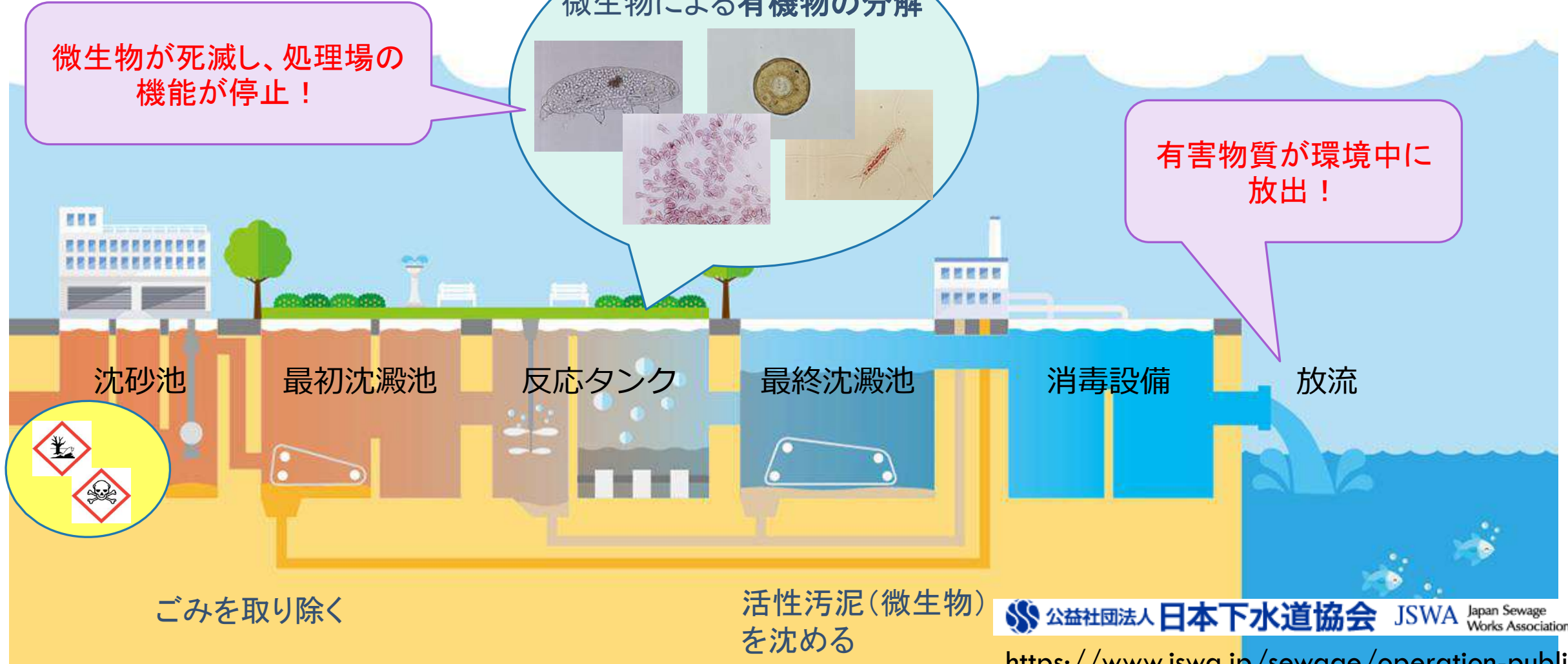
活性汚泥法

微生物による有機物の分解

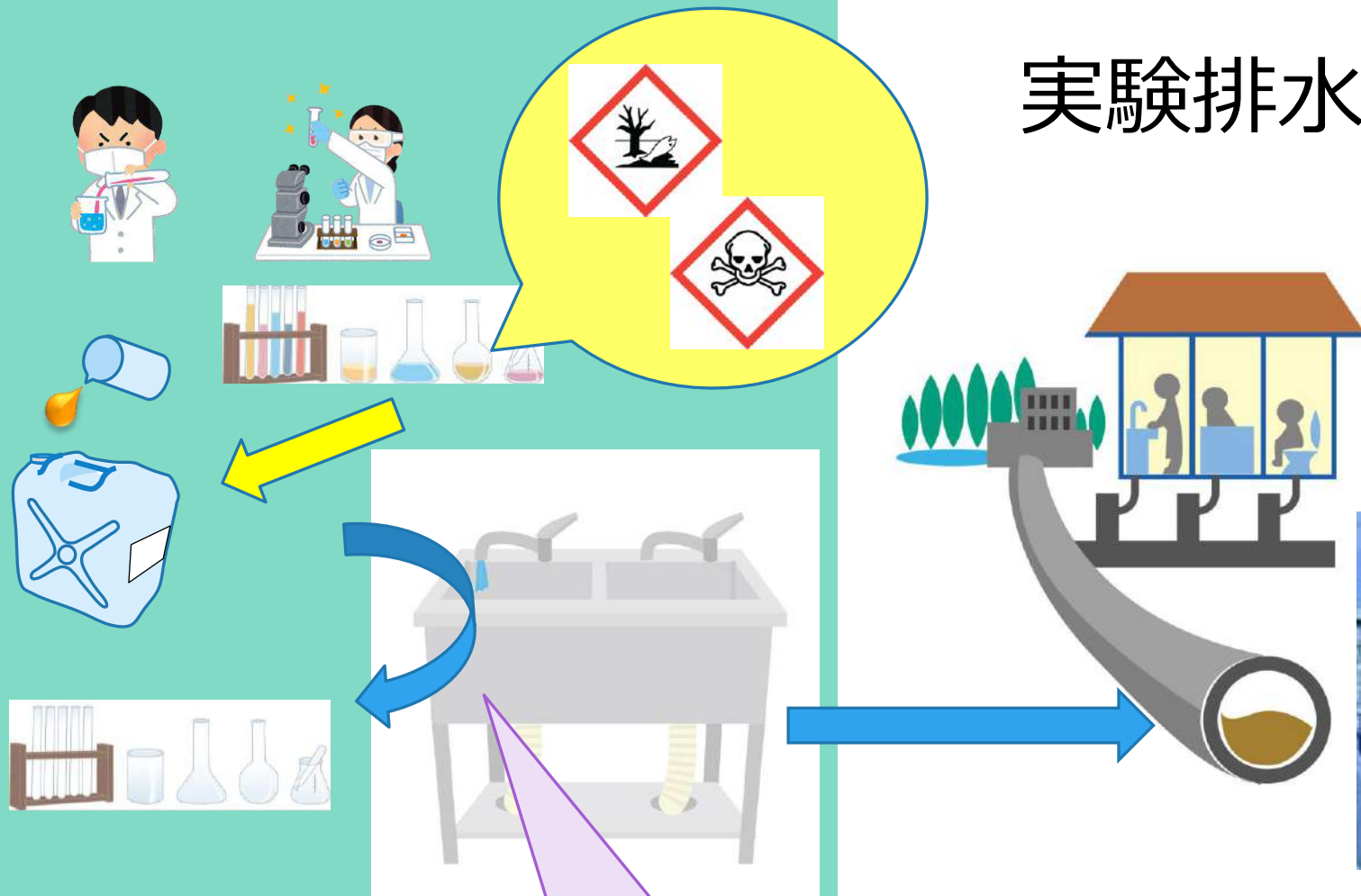


微生物が死滅し、処理場の機能が停止！

有害物質が環境中に放出！



実験排水の行方



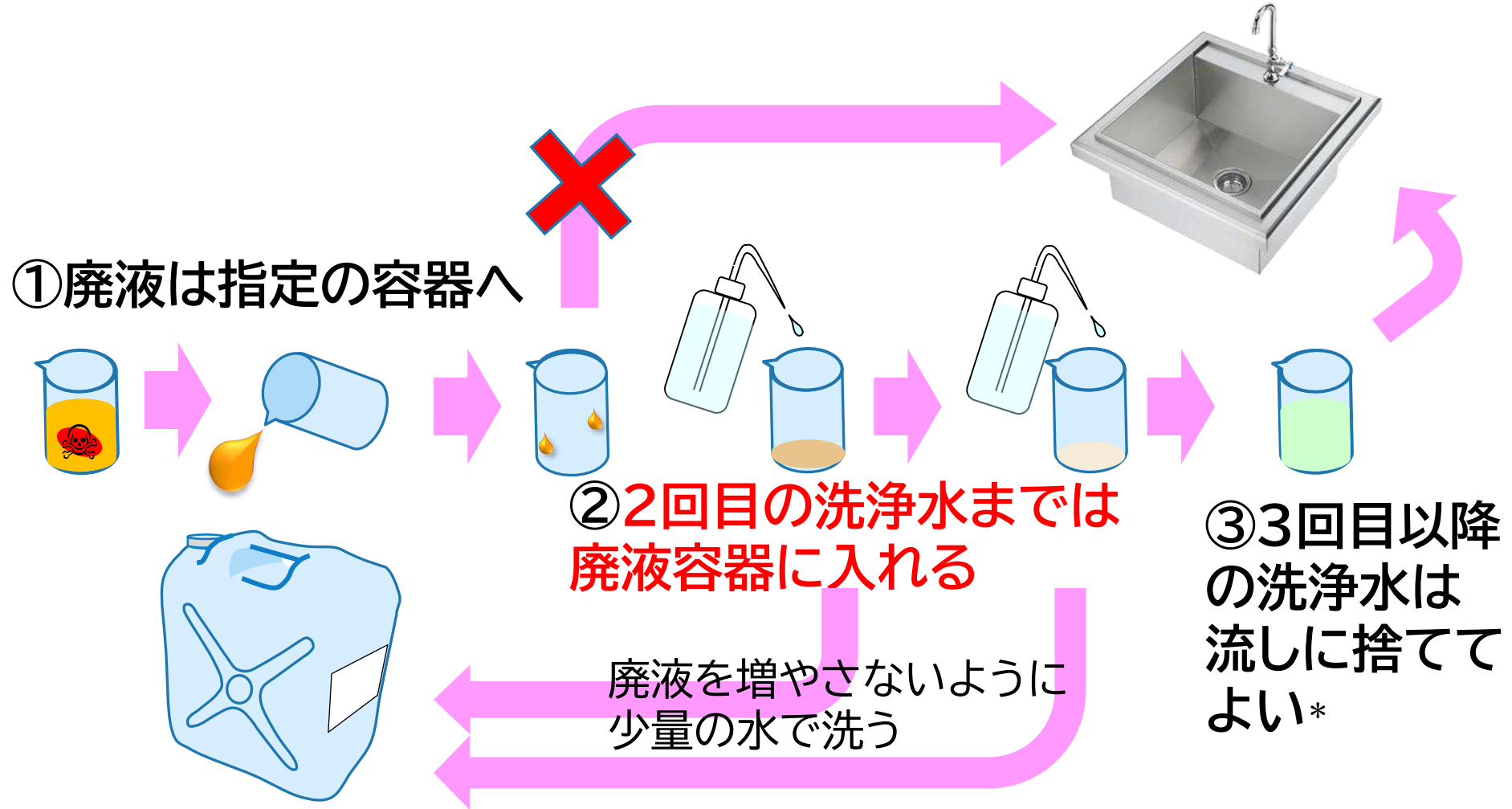
下水処理場

川へ

器具の洗浄水にも注意！

器具の洗浄

器具洗浄水に注意！



* 水銀や高濃度の有害物質を使用した場合は
3～4回目の洗浄水も廃液として回収する

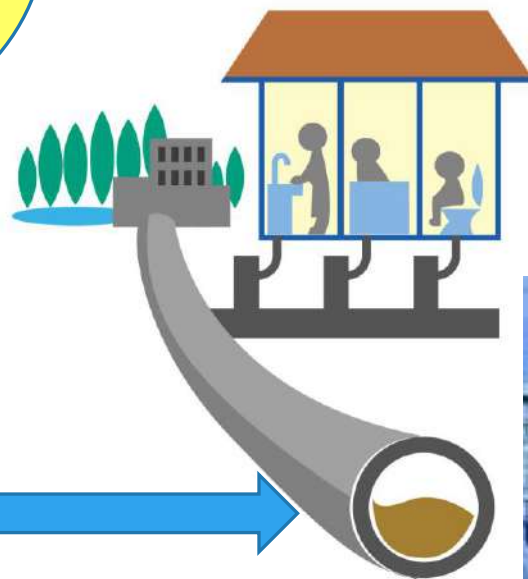
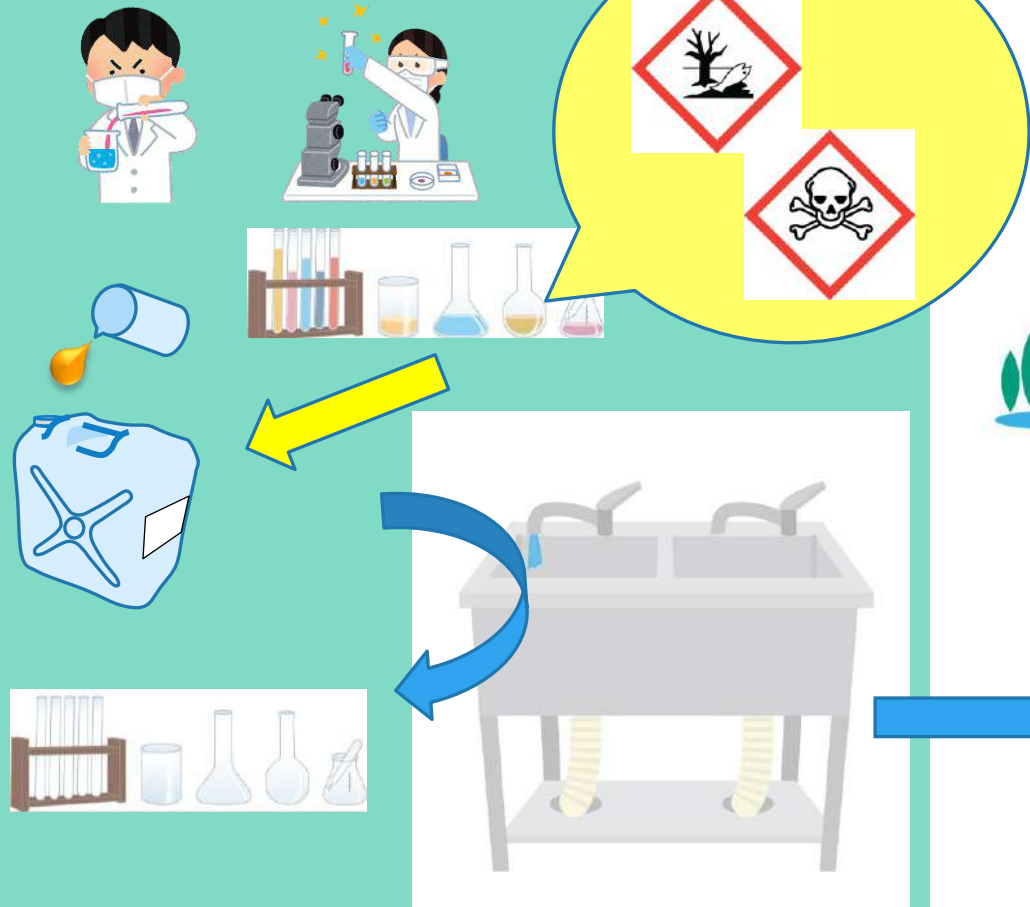
排水基準

項目	下水道排除基準	環境基準
カドミウム及びその化合物	0.03 mg/L以下	0.003 mg/L 以下
シアン化合物	1 mg/L以下	検出されないこと
有機燐化合物	1 mg/L以下	
鉛及びその化合物	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
六価クロム化合物	0.5 mg/L以下	0.05 mg/L 以下
ヒ素及びその化合物	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.005 mg/L以下	0.0005 mg/L以下
アルキル水銀化合物	検出されないこと	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	0.003 mg/L以下	検出されないこと
トリクロロエチレン	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
ジクロロメタン	0.2 mg/L以下	0.02 mg/L 以下
四塩化炭素	0.02 mg/L以下	0.002 mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/L以下	0.004 mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	1 mg/L以下	0.1 mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/L以下	0.04 mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/L以下	1 mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/L以下	0.006 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/L以下	0.002 mg/L以下
チウラム	0.06 mg/L以下	0.006 mg/L以下
シマジン	0.03 mg/L以下	0.003 mg/L以下
チオベンカルブ	0.2 mg/L以下	0.02 mg/L 以下
ベンゼン	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
セレン及びその化合物	0.1 mg/L以下	0.01 mg/L 以下
ほう素及びその化合物	河川 10 mg/L以下	1 mg/L 以下
ふっ素及びその化合物	河川 8 mg/L以下	0.8 mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5 mg/L以下	0.05 mg/L以下
ダイオキシン類	10 pg-TEQ/L以下	

項目	下水道排除基準	環境基準
フェノール類	5 mg/L以下	
銅及びその化合物	3 mg/L以下	
亜鉛及びその化合物	2 mg/L以下	
鉄及びその化合物(溶解性)	10 mg/L以下	
マンガン及びその化合物(溶解性)	10 mg/L以下	
クロム及びその化合物	2 mg/L以下	
pH (水素イオン濃度)	5を超え9未満	
BOD (生物化学的酸素要求量)	600 mg/L未満	
SS (浮遊物質質量)	600 mg/L未満	
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	鉱油類	5 mg/L以下
	動植物油脂類	30 mg/L以下
温度	45 °C未満	
よう素消費量	220 mg/L未満	
アンモニア、アンモニウム化合物	100 mg/L	
亜硝酸化合物及び硝酸化合物	(一律排水基準)	10 mg/L 以下

- 皆さんが使用する薬品にこれらの成分が含まれているかをよく確認してください。
- 基準値を満たさないものは排水に流すことはできません。
→ 原点処理(中和など)、廃液として回収

実験排水の行方



下水処理場



川へ



鹿児島大学

水質汚濁防止法⇒検出限界未満

下水道法⇒下水道排除基準

排水の水質検査 1

対象：下水道への接続口 8か所で下水道への排除基準項目を検査

郡元①(農学部、事務局など)

郡元②(工学部、理学部、法文学部、共通教育、生協など)

郡元③(教育学部、サークル棟など)

下荒田①(水産学部)

下荒田②(水産学部)

桜ヶ丘①(歯学部、歯科診療棟など)

桜ヶ丘②(医学部、動物実験施設、ヒトレトロウイルス学共同研究センターなど)

桜ヶ丘③(大学病院)

実施者と頻度：

鹿児島市による年1回の抜打ち検査

大学の自主検査(業者分析) 年3回(検査結果は市に報告)

違反時の対応：

原因調査と追加検査を行い、結果と対応策を市に報告

違反事例①

事例:最終マス(下水道への接続口)において基準値を超えるアンモニア・アンモニウム化合物が検出された

アンモニア・アンモニウム化合物、亜硝酸化合物
及び硝酸化合物 基準値は100ppm

原因:タンパク質の分析に硫酸アンモニウムを使用しており、器具洗浄時に流出した可能性がある

対策:器具などに付着した硫酸アンモニウムは完全に回収する

注意喚起の文章の掲示

学部独自の講習会を開催



<https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/product/detail/W01W0101-0343.html>

GHS分類の危険有害性はないが、
水質汚濁防止法では「有害物質」

排水の水質検査2

対象:

実験室がある建物41か所の実験排水で下水道基準と環境基準を中心に検査

実施者と頻度:

大学の自主検査(環境安全センターで分析) 月1回

pHモニターは常時監視

違反時の対応:

原因調査と追加検査を行い、
状況に応じて排水制限・溜枘
の清掃を指示
再発防止策を報告

キャンパス	建物名	キャンパス	建物名
桜ヶ丘	医歯学総合研究棟2	郡元	農学部研究棟E
	医歯学総合研究棟1		農・獣医共通棟
	医学部保健学科東研究棟		共同利用棟
	医学部保健学科西研究棟		工学部建築学棟1号館
	共通教育棟		工学部建築学棟2号館
	医歯学総合研究科共同利用研究棟		工学部機械工学2号棟
	医歯学総合研究棟3		工学部化学工学棟
	医学部基礎講義実習棟		理工系総合研究棟
下荒田	水産学部2号館		工学部機械工学1号棟
	水産学部5号館		工学部機械工学第一実験棟、第二実験棟
	水産学部1号館		工学部化学生命工学棟
郡元	共同獣医学部研究棟A		工学部電気電子工学棟
	共同獣医学部研究棟B		工学部海洋土木工学棟
	総合動物実験施設		共通教育棟3号館
	共同獣医学部附属動物病院小動物診療センター		共通教育棟4号館
	軽種馬診療センター		理学部1号館(南)
	焼酎・発酵学教育研究センター		理学部1号館(北)
	農学部研究棟C		理学部2号館
	農学部研究棟D		総合教育研究棟
	遺伝子実験施設		教育学部管理棟・理系研究棟
	農学部研究附属棟		

違反事例②

事例: 実験排水の検水マスで環境基準を超えるジクロロメタンが検出された

ジクロロメタンの環境基準値 0.02 ppm

原因: 食品成分の分析のためにジクロロメタンを使用。使用したガラス器具を少量の水による予備洗浄をせずに、流しで洗浄した

対策: 試薬をジクロロメタンを
含まないものへ変更を検討



器具の洗浄

器具洗浄水に注意!

① 廃液は指定の容器へ



② [ジクロロメタン]
下水道への排除基準 0.2 mg/L
環境基準 0.02 mg/L
比重 1.33

廃液 0.1 ml = 0.133 g が1 Lに混入 = 133 mg/L
少量 下水道への排除基準をクリア = 665 L
環境基準クリア = 6650 L

* 水銀や高濃度の有害物質を使用した場合は
3~4回目の洗浄水も廃液として回収する

違反事例③

事例:実験排水の検水マスで環境基準を超える**ホウ素**が検出された

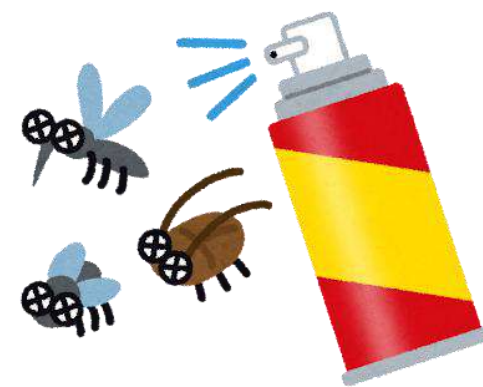
ホウ素の環境基準値 1 ppm

原因:ホウ素を含む廃液200 mlをうっかり実験実の流しに流してしまった。

排水管理の重要性を十分認識しておらず、不注意な排出を行ってしまった。

対策:指導の徹底

人にとって無害、
天然に存在するものでも
水質汚濁防止法では「有害物質」



違反事例④

事例: 実験排水の検水マスで環境基準を超えるジクロロメタンが検出された

ジクロロメタンの環境基準値 0.02 ppm

原因: 年末の大掃除の際に**持ち主不明のサンプル**がいくつかあった。その中にジクロロメタンが含まれるサンプルが存在し、それに気づかずに誤って流しに流してしまった。

対策: 持ち主不明のサンプルがないよう、氏名ならびに**内容物の記入等を徹底**

内容物不明廃棄物を生まないために

- 実験の記録、薬品の使用履歴をきちんとつける



- 小分けした薬品、調整した溶液にもラベルを付ける



- 廃液の内容物情報を明示する



有害物質使用特定施設の定期点検



←施設本体
破損等の有無



地上配管→
つなぎ目からの漏出

床面・周辺→
ひび割れの有無

異常に気付いたら、
・担当教員に連絡
・排水停止
・応急措置

点検は毎月実施し、
点検記録は3年間保存義務

水質汚濁防止法 有害物質使用特定施設 定期点検記録表						
点検対象となる有害物質使用特定施設			3年間保管(義務)			
部局名	理		施設設置場所	理学部1号館3階		
研究室名	〇〇研究室		部屋番号	1012		
特定施設番号	349-01-001		流し台等の型式	2層流し台 TW2-A12特型		
点検結果						
点検日時	点検の実施と記録の保存		点検実施責任者	〇〇 〇〇 印		
			点検実施者	□ □ □ 印		
	点検対象と点検方法及び結果					
	床面・周辺		施設本体		地上配管	
	点検方法	点検結果	点検方法	点検結果	点検方法	点検結果
2019年 12月 10日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
2020年 1月 15日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
2020年 2月 12日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
2020年 3月 13日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
2020年 4月 15日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
年 月 日	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり	目視	異常なし・異常(漏出)あり
異常等に対する措置						
状況の詳細	4/15 点検時に排水管の接続部が腐食し、排水がにじんでいる。→ただちに使用を停止し、腐食部を応急的に保護した。					
措置	4/16 排水管の取替補修を行った。					



まとめ

- **排水は市民生活とつながっています**

有害物質を含む排水は流さない！

有害物質の流出・漏出に気づいたらすぐに連絡

- **貴重な水資源の安全利用のために**

鹿児島大学でも水道水として地下水を利用しています。

地下水は一度汚染されると浄化が困難なので、安全に利用するためには汚染防止に努める。

有害物質を使用した実験・実習を行う際は、その廃液・排水（洗浄水）の処理まで気を抜かずに安全適正処理を行う。



お問い合わせ

haieki@km.kagoshima-u.ac.jp

