

1 1. 排水処理

大学から排出される廃液や廃棄物は、一般に他の産業活動や市民生活に伴う廃棄物に比べて量的には大きくはないが、その内容は多岐にわたる。また、季節的、時間的に排出量が著しく変動する場合が多いのもその特徴の一つである。さらに、自然科学系の教育・研究の結果排出される物質の中には、有害と認められている既知の物質の他にも、まだその性質が解明されていない中間生成化学物質あるいは細菌、ウィルス等の微生物等、対応の容易でないものも含まれていることもある。

この章は排水管理と廃液の取扱の概要をまとめたものであり、詳細については山口大学総合化学実験センター排水処理センター（以下排水処理センターと略す）の発行の「廃液処理の手びき」を参照のこと。なお、固体廃棄物や気体廃棄物についても、労働環境や、大気・水・土壌の環境汚染を招くおそれがあるので、これら相互の関係についても常に留意する必要がある。

1 1- 1. 山口大学における排水管理体制

本学における排水管理は「山口大学排水処理規則」に基づいて、排水処理センターによって運営されている。排水処理センターは、本学の教育・研究・医療活動に伴い発生する排水による環境汚染を防止し、教職員、学生および周辺地域住民の生活環境の保全を図るとともに、排水処理や環境保全に関する教育に協力することを目的として設置されている。図に示すと次のようになる（図 1 1-1）。

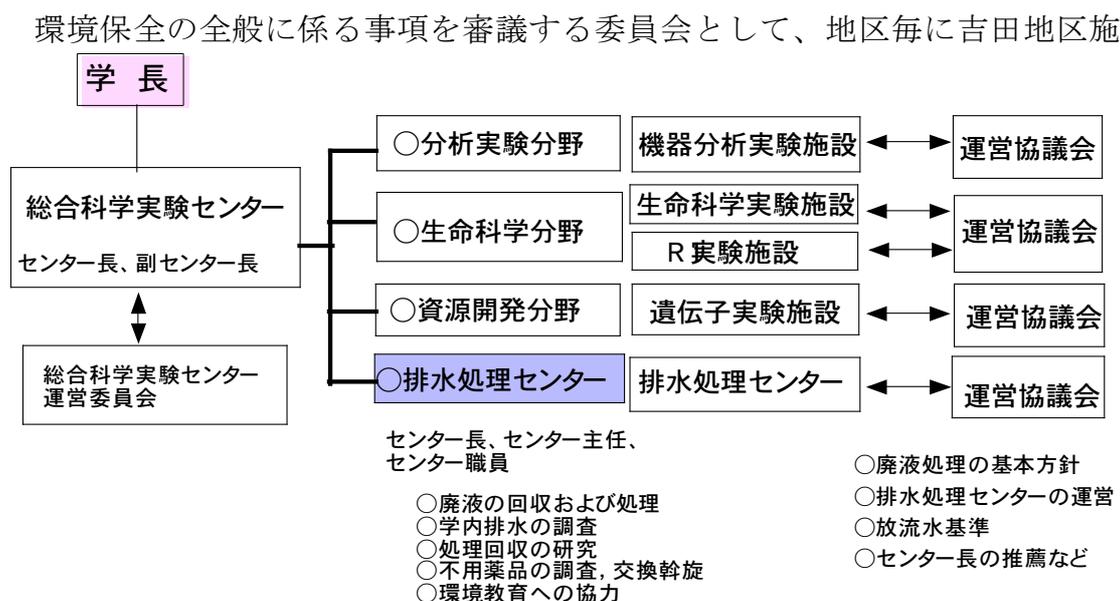


図 1 1-1 山口大学における排水処理の管理体制

設環境委員会、小串地区施設環境委員会、常盤地区施設環境委員会が設けられており、本学における排水管理や廃棄物処理を含む広範な環境保全に関する基本方針を決定する役割を担っている。山口大学環境汚染等防止対策委員会（当時）の委嘱を受けて、1995年度より不用薬品に関する情報提供や交換等の斡旋が排水処理センターの業務として加わることになったが、現在の所あまり活用されていない状態である。

1 1- 2. 山口大学の排水施設

山口大学吉田地区には排水処理センターが置かれ、無機系廃液処理施設、吉田地区廃棄物集積場、実験排水モニター施設が設置されている。



図 1 1- 2 吉田キャンパスの排水処理施設

1 1- 3. 山口大学における排水処理システム

山口大学・吉田地区においては、雨水、生活排水（水洗便所、トイレ、食堂）および実験洗浄水と排水経路が3系統に分かれている。（図 1 1- 3）雨水は雨水管を経て九田川に放流される。生活排水は山口市の公共下水道に排出している。実験洗浄水（実験廃液を分離した後の器具の洗浄水等）は、まず建物毎に設置された実験排水枡において、pH をチェックされる。さらに吉田地区の実験排水モニター施設で水質（pH）をチェックした後、生活排水とともに山口市の公共下水道に排出されている。

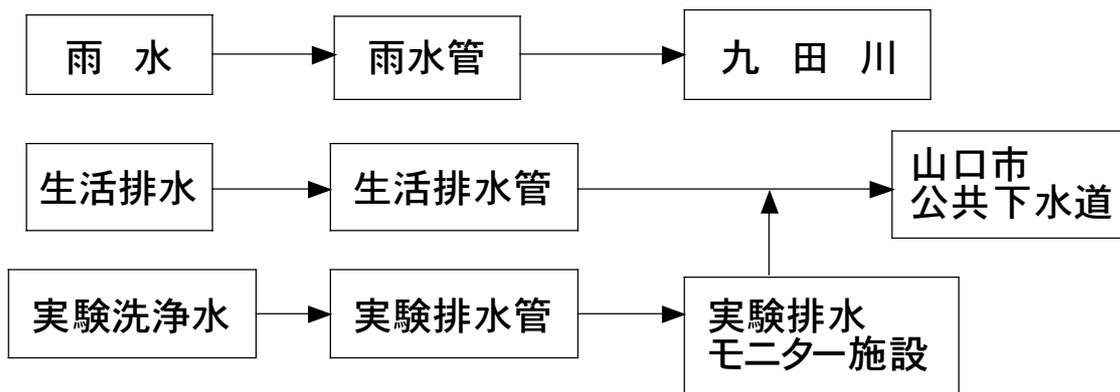


図 1 1-3 山口大学吉田キャンパスにおける排水経路

山口大学の排水処理システムの全体を図にすると図 1 1-4 のようになる。

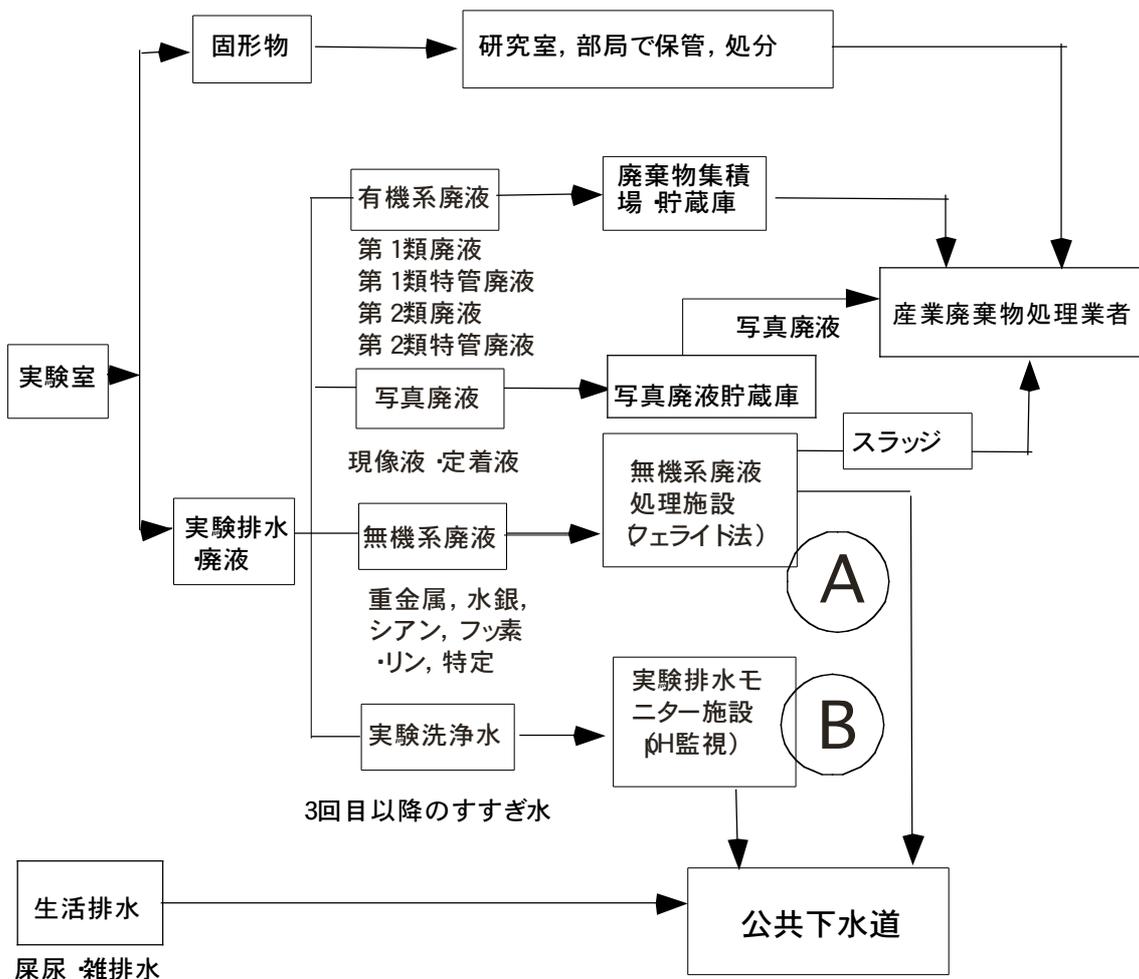


図 1 1-4 山口大学の排水処理システム

実験室から排出される廃液を無機系廃液，有機系廃液，写真廃液に大別して分別回収を行い，無機系廃液は排水処理センターの廃液処理施設で一括処理している．有機系廃液と写真廃液は業者委託により学外で処理している．生活排水は山口市あるいは宇部市の公共下水道へ放流されている．

実験廃液はタンクに貯められ、定められた日に集積場に搬入される．小串、常盤地区の無機系廃液と写真廃液はトラックで排水処理センターに運搬される．有機系廃液はなお、有機系廃液は消防法による危険物としての取扱を受けることから指定数量を考慮して、一部はそれぞれの地区の集積場で保管された後、業者に処理委託される．図 1 1-5 は廃液の発生源から処理までを示したものである．

原点処理とは、発生源において何等かの処理を施し、排出者自身が廃液を無害化処理して放流する．または、廃液をその内容に応じて適当に処理した後、分別して、貯留する．すなわち、発生源において排出者の一括処理が可能となるよう廃液を系統別に貯溜し、かつ適当な前処理を行うことをいう．

一括処理とは、実験廃液を 1 カ所に集め、処理施設において、収集した廃液の内、同系統のものを合して一括で処理することをいう．

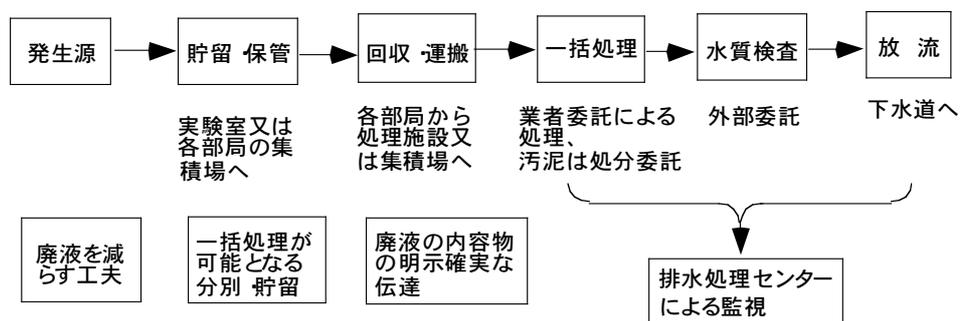


図 1 1-5 山口大学における廃液の処理フロー

1 1- 4. 廃液の区分

実験廃液の区分は図 1 1-6、図 1 1-7 に示すとおりである。

山口大学では、研究や学生実験で発生する廃液を処理の関係から無機系廃液，有機系廃液，写真廃液の 3 種類に大別し、さらに分類手順にしたがって細かく分類されている．

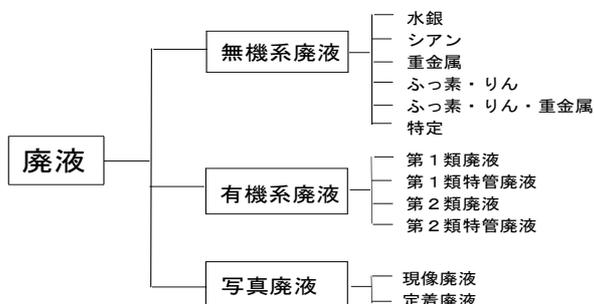


図 1 1-6 廃液の区分

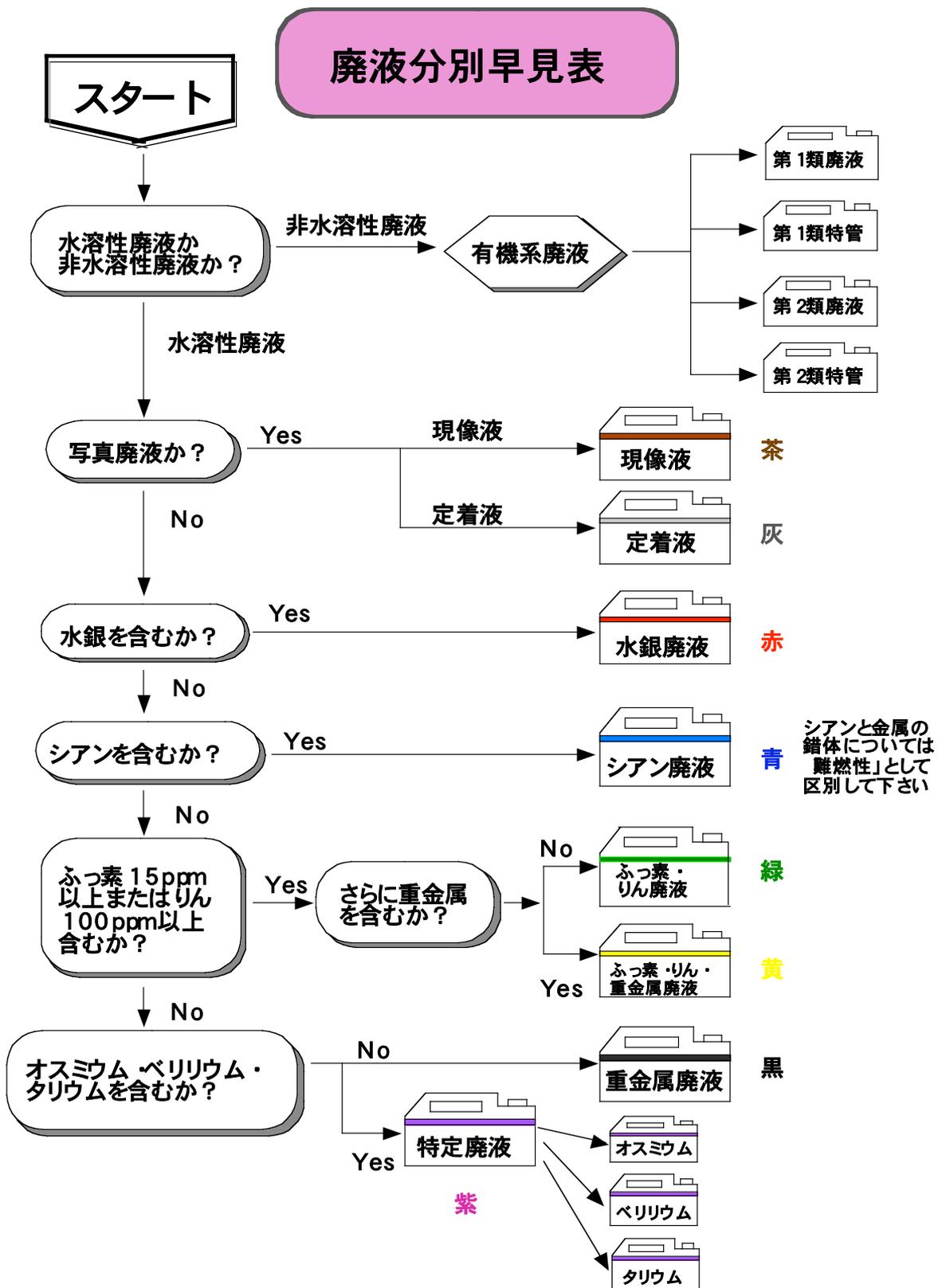


図 1 1-7 廃液の分別早見表

これらの方法で分類した後、無機系廃液は無機系廃液処理施設において処理され、有機系廃液、写真廃液は業者に処理処分を委託している。

実験の関係で廃液が発生した時点ではっきりと無機系、有機系とに区別しにくいものもある。従って、実験室で発生した廃液はその内容をよく知っている実験を行った本人が適正な前処理（原点処理）を行って初めて廃液を出せる場合もある。また、分類区分の異なるタンクに水銀が混入したりすると、あとの処理がやっかいとなり、処理費用の大幅な増大や、排水基準を超過する危険を招いたりすることになるので、廃液の分類には十分注意する必要がある。このような事情から、本学においては、無機系廃液の貯留時には、タンクごとに誰がどのような廃液をいつどれだけ投入したのかを逐次記録することになっている。

1 1- 5. 排水の水質基準

雨水排水を除く生活下水、実験系排水の放流先は山口市の公共下水道であるので、下水道法や市の下水道条例に定める排水の水質基準に従わなければならない。基準値は表1に示す通りである。このうち、健康に係る有害物質の項目については下水道法の基準と水質汚濁防止法に定める基準が同じである。すなわち、これら有害物質は下水道の終末処理場でも除去されることなく、公共用水域に排出されることを建前として考えられている。また、有害物質に係る水質基準は平成7年度より規制項目の大幅な追加、基準値の強化が行われており、特に注意を要する。

その他、法的な問題として重要な点は、外部の業者に処理委託しなければならない写真廃液や有機系廃液、不用薬品、廃液処理施設で生成する汚泥については、外部の処分先で環境汚染等の問題を起こせば、廃棄物処理法に定めるところにより排出者責任を問われることである。研究教育には何を使っても自由ということではなく、自分が捨てるものには最後まで責任が伴うことを認識しておくことが重要である。

表 1 下水道への排水基準

項目	許容限度
1 水素イオン濃度	5.8-8.6
2 生物化学的酸素要求量	160mg / l (日間平均120)
3 化学的酸素要求量	160mg / l (日間平均120)
4 浮遊物質	200mg / l (日間平均150)
5 ノルマルヘキサン抽出物質含有量	
6 鉱油類含有量	5 mg / l
7 動植物油脂類含有量	30mg / l
8 フェノール類含有量	5 mg / l
9 銅含有量	3 mg / l
10 亜鉛含有量	5 mg / l
11 溶解性鉄含有量	10mg / l
12 溶解性マンガン含有量	10mg / l
13 クロム含有量	2 mg / l
14 大腸菌群数	日間平均3000個
15 窒素含有量	120mg / l (日間平均60)
16 磷含有量	16mg / l (日間平均8)

有害物質の種類	許容限度
1 カドミウム及びその化合物	0.1mg / l
2 シアン化合物	1 mg / l
3 有機磷化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る)	1 mg / l
4 鉛及びその化合物	0.1mg / l
5 六価クロム化合物	0.5mg / l
6 砒素及びその化合物	0.1mg / l
7 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mg / l
8 アルキル水銀化合物	検出されないこと
9 ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと
10 トリクロロエチレン	0.3mg / l
11 テトラクロロエチレン	0.1mg / l
12 ジクロロメタン	0.2mg / l
13 四塩化炭素	0.02mg / l
14 1,2-ジクロロエタン	0.04mg / l
15 1,1-ジクロロエタン	0.2mg / l
16 シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg / l
17 1,1,1-トリクロロエタン	3 mg / l
18 1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg / l
19 1,3-ジクロロプロペン	0.02mg / l
20 チウラム	0.06mg / l
21 シマジン	0.03mg / l
22 チオベンカルブ	0.2mg / l
23 ベンゼン	0.1mg / l
24 セレン及びその化合物	0.1mg / l
25 ほう素及びその化合物	10mg / l
26 ふっ素及びその化合物	8 mg / l
27 アンモニア、アンモニウム、亜硝酸、硝酸化合物	100mg / l