

Ⅱ 薬品の正しい使い方 とその管理

I 理科薬品

(1) 法規制と理科薬品

化学物質は、安全な管理に関するその取り扱いや環境への汚染を防止するため、表1のような法令で規制されています。

また、これらの化学物質は、医薬品、医薬部外品と医薬用外薬品に大別されます(図1)。

理科の実験・観察で扱う薬品のほとんどは「医薬用外薬品」の「試薬」に位置付けられます。理科薬品の取扱いや保管・管理を行うために、特に、「毒物及び劇物取締法」及び「消防法」に留意する必要があります。

表1 化学物質の分類と関係法令

分類		関係法令
危険な物質	危険物	消防法, 火薬類取締法, 労働安全衛生法
	高圧ガス	高圧ガス保安法, 労働安全衛生法
有害な物質	有害物質	毒物及び劇物取締法, 労働安全衛生法関係諸規則, 労働基準法, 医薬品医薬機器等法
	環境汚染物質	公害環境関係諸法令

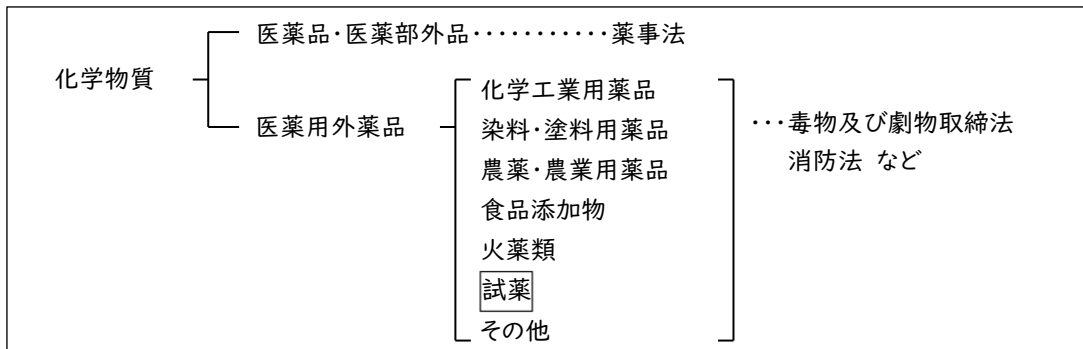


図1 化学物質の区分

(2) 理科で使用する薬品の主な分類

理科で使用する薬品の分類には、利用頻度、五十音順、陰イオンを主体としたものなどいろいろな方法があります。薬品を分類する際は、その化学的特性や作業能率などにも留意してください。図2は、薬品庫への配列を考慮した分類例です(詳しくは、p.41 資料1, p.42 資料2 参照)。

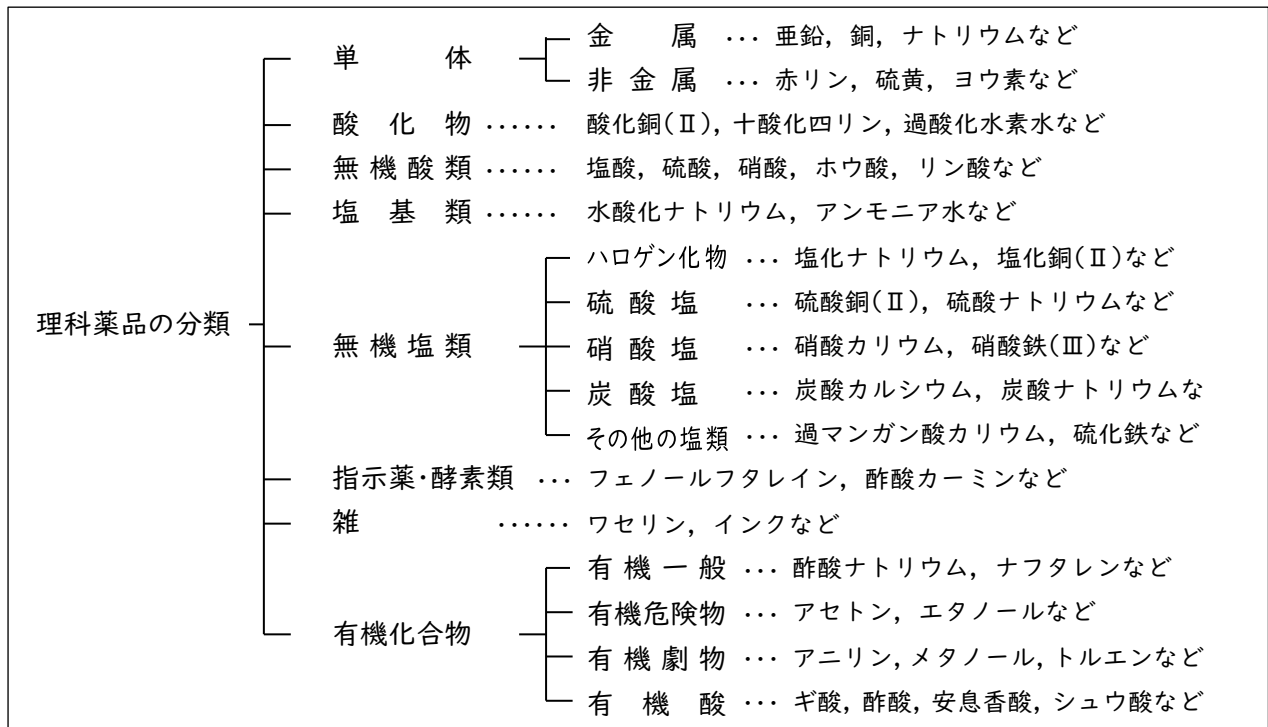


図2 薬品庫の配列を考慮した薬品の分類例

2 理科薬品の管理

(1) 薬品管理の一般的原則

- 管理責任者
学校の理科薬品は、学校長の管理下にあるのは当然ですが、理科主任の計画の下に、管理責任者の教諭を決めて管理します。
- 学校薬剤師の指導助言
理科薬品の管理に当たっては、学校薬剤師と密接に連絡を取るとともに、必要に応じて指導助言を受けます。
- 盗難及び災害等の緊急時の連絡体制
盗難及び災害等の場合に備え、**図3**に示すように、緊急時の連絡体制を整備しておきます。

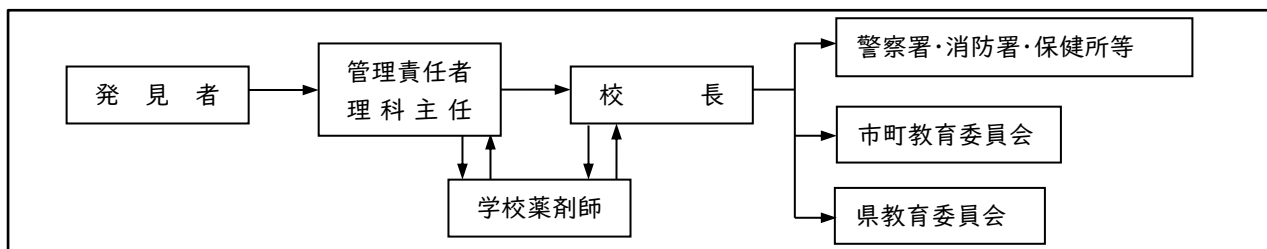


図3 緊急時の連絡体制

(2) 薬品購入の流れ（図4）

- ① 必要量だけを購入
年間指導計画に従い、必要量だけを購入します。薬品の変質防止と危険防止のため、大量購入はしないようにします。市販の薬品には、JIS規格（官封品）や社内規格（私封品）などの標準試薬、特級試薬、一級試薬等があります。理科の授業では、一級試薬で十分です。
- ② 表示内容の確認
購入した際は表示内容を確認し、必要であれば取り扱い上の注意事項等を薬品台帳に記載しておきます。
- ③ 薬品台帳への記入
購入した薬品は、必ず薬品台帳に記入して保管・管理します。
- ④ ラベルの貼り付け
薬品の容器に購入年月日や保管場所を記載したラベルを貼っておきます。

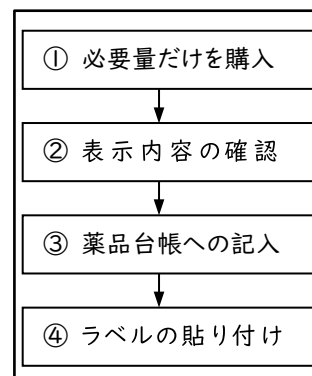


図4 薬品購入の流れ

(3) 薬品管理の留意点

- 各薬品の特性理解
使用する薬品の特性を知り、安全な取り扱いや保管・管理を行うことが大切です。初めて使う薬品は、事前にその特性を十分に調査します（**図5**）。
- 薬品台帳と点検
理科室に薬品台帳と薬品の総合的な情報が記載されている「SDS（安全データシート）」を備えておきます。薬品台帳の記入の仕方は、関係職員に徹底しておきます（**p.44 資料3**参照）。また、定期点検を行い、薬品台帳を基に在庫量、盗難、紛失などのチェックをします。

- ① 薬品の清潔と品質保持
（例）吸湿性、潮解性、光変性 など
- ② 保健衛生上の危害防止
（例）毒物、劇物、放射性物質 など
- ③ 火災予防
（例）消防法による危険物の分類、接触、混合の際の危険性 など
- ④ その他
（例）酵素材料や食品材料は、変性や腐敗などに配慮します。

図5 管理上、配慮すべき薬品の主な特性

- 保管
 - ・ 個々の薬品の特性を知り、薬品の品質を保持し、変質・劣化を防止するよう適切な方法で保管します。例えば、揮発性液体や熱分解を受けやすい薬品などは、冷暗所に保管します。
 - ・ 薬品瓶のラベルの保持に努め、保管場所がすぐ分かり、すぐ利用できるように能率的に保管します。
 - ・ 危険な薬品は、毒物及び劇物取締法、消防法等に従って保管します。特に、毒物及び劇物は分離保管し、確実に施錠します。

- 薬品戸棚、薬品庫（図6）
 - ・ 直射日光を避けるために、一般に北側に設置します。また、火気厳禁とし、換気（通気）をよくしておきます。
 - ・ L字金具などを用いて固定するなど耐震対策を心掛け、薬品の転倒や転落防止のための工夫をしておきます。
 - ・ 毒物及び劇物の保管場所には、決められた表示をしておきます。
 - ・ 薬品戸棚や薬品庫は、必ず施錠します。
 - ・ 薬品戸棚や薬品庫のある部屋へは、生徒はもちろん、関係者以外の入室を制限（禁止）しておきます。

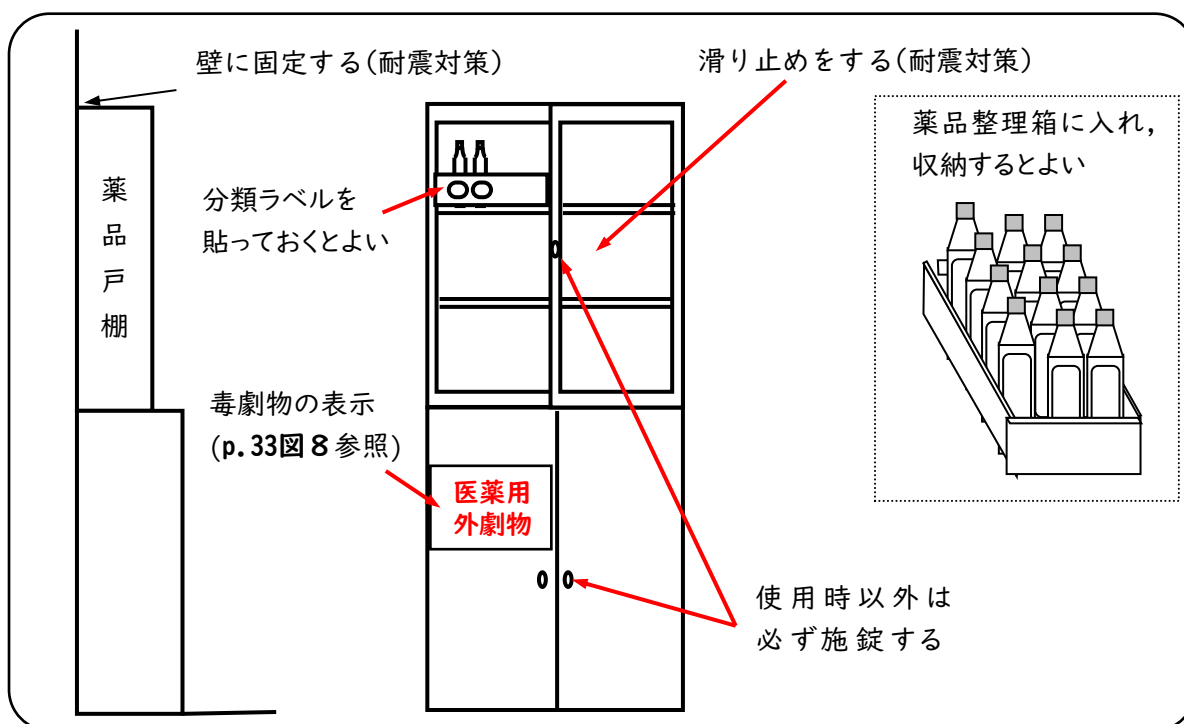


図6 薬品戸棚・薬品庫の設置及び表示等

(4) 薬品の分類と配列

薬品の分類と保管のための配列には、図7に示すように、いろいろな方法がありますが、安全性などを考慮して、各学校で使いやすく、整理しやすい方法を工夫しましょう。

- ① 薬品の性質による分類と保管
- ② 実験項目による分類と保管
- ③ 周期表を利用した分類と保管
- ④ 五十音順、陰イオン主体の分類と保管 など

図7 薬品の分類と配列の例

3 毒物、劇物、危険物の管理

「毒物及び劇物取締法」において、毒物及び劇物は、「特定毒物」「毒物」「劇物」の3区分に分けられており、それぞれ具体的な品目が示されています。

危険物とは、引火性物質、爆発性物質、放射性物質などの危険性のある物質の総称であり、各種法令により規制されており、留意する必要があります。

(1) 毒物、劇物、危険物の取扱い

学校において、毒物及び劇物を取り扱う場合には、登録や届出の義務はありませんが、届出を要しない毒物劇物業務上取扱者として「毒物及び劇物取締法」で規制を受けています。

(2) 毒物、劇物、危険物の容器

- 貯蔵、運搬する場合には、飛散、漏れ、流れ出、もしくは、染み出ることを防ぐのに必要な措置を講じなければなりません。
- 毒物及び劇物を入れる容器は、飲食物の容器として通常使用される容器（ペットボトルなど）を使用してはいけません。
- 危険物の容器は、当該危険物の性質に応じ、破損、腐食、ひびなどが無いものを用います。
- 危険物が入った容器は、丁寧に取扱い、転倒、落下など、衝撃に気を付けます。

(3) 薬品戸棚などの施錠と表示

- 毒物及び劇物は、堅固な薬品戸棚又は薬品庫に保管して施錠し、盗難や紛失を防ぐのに必要な措置を講じなければなりません。
- 薬品戸棚などの鍵の管理簿を備え、使用の都度記入をし、責任者により定期的に確認をします。
- 毒物及び劇物を貯蔵し、陳列する場所（薬品棚、戸棚、柵など）に、**図8**のように、毒物については、赤地に白色で「医薬用外毒物」の文字を表示し、劇物については、白地に赤色で「医薬用外劇物」の文字を表示しなければなりません。

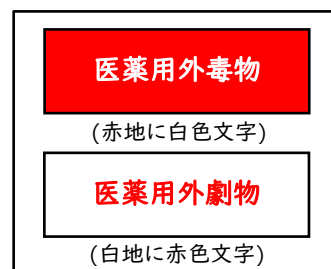


図8 劇毒物の表示

(4) 購入と管理

- 毒物、劇物、危険物の薬品を一度に多量購入し、長期間保存することがないようにします。
- 「SDS（安全データシート）」には、毒物劇物の危険有害性、応急措置、取扱い及び保管上の注意、廃棄上の注意など重要な情報が記載されています。購入時に業者から受け取った「SDS（安全データシート）」は適切に保管しましょう。
- 小分けした際は、容器のラベルに、**図9**に示すような、危険物の類別、品名、注意事項などを表示しておくようにします。
- 管理職の監督及び理科主任の計画の下に、管理責任者を明確にし、薬品台帳を作成し、現有量や使用状況を記録しておきます。
- 定期的又は必要に応じて学校薬剤師の指導助言を受け、管理には万全を期します。

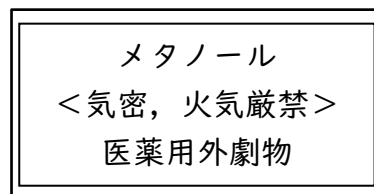


図9 容器のラベル

(5) 事故後の措置

- 毒物、劇物、危険物が飛散し、漏れ、流れ出、もしくは染み出して地下に染み込んだ場合において、不特定又は多数の者について保健衛生上の危害が生じる恐れがあるときは、直ちに、その旨を保健所、警察署又は消防機関に届けると共に、保健衛生上の危害を防止するために必要な応急の措置を講じなければなりません。
- 毒物、劇物、危険物が盗難に遭ったとき又は紛失したときは、直ちに、その旨を警察署に届け出なければなりません。

4 化学的特性からみた理科薬品の保管・管理

理科薬品には、大気中の湿気や酸素、二酸化炭素及び光、温度などの環境条件によって変質しやすい薬品があります。そのような薬品を保管・管理するには、品質保持などの取り扱いに関する知識が必要です（pp. 60-63 付録参照）。

(1) 吸湿性、潮解性

吸湿性とは、物質が空気中の水蒸気を吸収する性質のことです。潮解性とは、物質が空気中の水蒸気を吸収して、自ら水溶液になる性質のことです。

【吸湿性、潮解性物質の例】

塩化アルミニウム、塩化カルシウム、塩化コバルト（Ⅱ）、塩化ストロンチウム、塩化鉄（Ⅱ）
塩化銅（Ⅱ）、塩化マグネシウム、さらし粉、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、
十酸化四リン、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、硫酸水素ナトリウム、硫酸、リン酸、
クエン酸、エタノール、メタノール、フェノール、グリセリン など

《保管・管理上の留意点》

- 気密容器に入れ、容器内外の気体の出入りを遮断します。
- 薬品を取り出したり、ひょう量したりする際は、短時間で済ませます。また、ひょう量の際、薬包紙に代えて時計皿やひょう量瓶などを用いることもあります。
- デシケーター内に保存することがあります。

(2) 風解性

風解性とは、水和物が水分を失って粉末になる性質のことです。

【風解性物質の例】

硫酸カリウムアルミニウム（十二水和物）[カリミョウバン]、シュウ酸カリウム一水和物、
炭酸ナトリウム（十水和物）、硫酸銅（Ⅱ）（五水和物）、硫酸ナトリウム（十水和物）、
硫酸マグネシウム（七水和物）

《保管・管理上の留意点》

- 気密容器に入れ、容器内外の気体の出入りを遮断します。

(3) 気体吸収性

気体吸収性とは、物質が気体と反応したり、気体を吸収したりする性質のことです。

【気体吸収性物質の例】()内は、各物質が吸収しやすい気体

塩化カルシウム (NH₃, C₂H₅OH), 水酸化ナトリウム (CO₂, HCl, SO₂),
水酸化バリウム (CO₂, HCl, SO₂), ソーダ石灰 (CO₂, HCl, SO₂), 硫酸 (NH₃, H₂S)

《保管・管理上の留意点》

○ 試薬を気密容器に入れ、試薬に吸収される物質の蒸気を近づけないようにします。

(4) 蒸発性, 昇華性

蒸発性とは、液体の物質の表面から気化しやすい性質のことです。昇華性とは、固体の物質の表面から気化しやすい性質のことです。

【蒸発性, 昇華性物質の例】

塩酸, 酢酸, アンモニア水, 塩化アンモニウム, 炭酸アンモニウム, メタノール, エタノール,
アセトン, ジエチルエーテル, ニ硫化炭素, ホルムアルデヒド (ホルマリン), ベンゼン,
ヨウ素, ドライアイス, ナフタレン, パラジクロロベンゼン

《保管・管理上の留意点》

○ 試薬を気密容器に入れ、薬品戸棚などに貯蔵する際には、薬品の配列に配慮します。

(5) 光変性

光変性とは、日光や人工光などの光線によって、分解や化合を起こしやすい性質のことです。

【光変性物質の例】

塩酸, 硝酸, 過酸化水素, 過マンガン酸カリウム, ヨウ化カリウム, 酸化銀, 硝酸銀, 塩化銀,
メタノール, エタノール, アセトン, ジエチルエーテル, フェノール, メチルオレンジ,
ブロモチモールブルー (BTB)

《保管・管理上の留意点》

○ 遮光性の着色瓶又は黒い袋などで包み、必要に応じて暗室などで実験を行います。

(6) 容器腐食

容器によっては、試薬で容器の壁が化学的、物理的に腐食、破損するものがあります。

【例1】 酸類や有機溶剤など

ポリエチレンを冒すので、ガラスやテフロン製の容器に保存します。

【例2】 アンモニア水、過酸化水素水、水酸化ナトリウム、フッ化水素酸など

ガラスを冒すのでポリエチレンなどの合成樹脂の容器に保存します。

《保管・管理上の留意点》

- 保管するときは、購入時の容器と同じ材質、色のものを使うようにします。

5 理科薬品の一般的取扱い

(1) 試薬の取り出し

薬品瓶から試薬を取り出すときに最も気を付けなければならないことは、品質の保持です。一度取り出した試薬を薬品瓶に戻すことは、品質の劣化につながるため、絶対にしてはいけません。以下に、取り出す際の留意事項などを試薬の形状別に示します。

○ 固体試薬

固体試薬は薬さじを用いて取り出します。薬さじは十分清潔なものを用い、水分・ゴミ・さび・他の試薬が付いたものは使用しません。

薬さじの材質には、金属製、プラスチック製などがあり、試薬の性質に応じて使い分ける必要があります。例えば、塩素酸カリウムには、プラスチック製の薬さじを使用します。

○ 液体試薬

液体試薬は、ガラス棒やろうとを使い、液をこぼさないように取り出します。ビーカーなどに試薬を注ぐときは、薬品名などが書かれたラベルを汚さないように、必ずラベル面を上にして注ぎます。少量ならピペットなどで取り出してもよいですが、一度取り出した試薬は元の薬品瓶に戻さないようにします。

○ 気体試薬

ボンベに充てんされている気体試薬は、必ず安全装置(逆流止め、安全瓶、流量計など)を設置して取り出すようにします。取り扱いが簡単な実験用簡易ガスボンベ(スプレー式)などから水上置換して利用するのも便利です。

○ その他

市販の薬品瓶には、品名・規格・製造者名などが明記されています。試薬を小分けした容器や調製溶液の容器にも物質名、濃度、その特性、調製年月日を明記したラベル(図10、図11)を必ず貼るようにします。

薬品瓶や試薬瓶を長く薬品棚に置いておくと、他のいろいろな試薬の影響でラベルが取れたり、字が判読できなくなったりすることがあります。ラベルは、定期的に点検し、取れかかったり、判読しづらかったりした場合は、すぐに新しいラベルを貼ります。

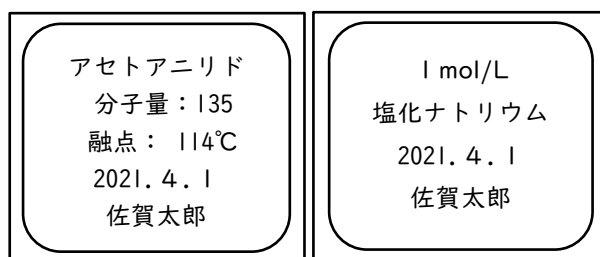


図10 小分けした試薬のラベル

図11 調製溶液のラベル

(2) 試薬のひょう量

○ 固体試薬

水平水準を合わせたてんびんを用いて、薬包紙、時計皿、ひょう量瓶などで量り取ります。凝固した試薬は、乳鉢で粉碎してから量り取ります。吸湿性の試薬（水酸化ナトリウムなど）は、空気中の水分をすぐに取り込んで重くなるので、素早く量り取ります。

○ 液体試薬

液体試薬は、メスシリンダーかピペットで量り取ります。有毒ガスを発生する液体は、容量で量り取る方がよいです。液体の比重が分かれば、重量は容量に換算できます。

[容量 = 重量 ÷ 比重（又は密度）]

(3) 試薬瓶での保管

○ 試薬瓶

形状により、「細口瓶」「広口瓶」「滴瓶」などがあり、材質によって、「ガラス瓶（無色、褐色）」「ポリエチレン瓶」があるため、用途や試薬の特性に応じて使い分けます。

原則として、液体試薬は細口瓶、固体試薬は広口瓶、光で変質する試薬は褐色瓶とします。調製する試薬が入っていた市販の薬品瓶と同じ材質、色にしておく安全です。

○ 栓

ガラス製の共栓（すり合わせ）瓶では、栓と瓶の組み合わせが決まっているので、試薬の注入や瓶の洗浄の際にその組み合わせが変わらないように注意します。

水酸化ナトリウム水溶液などの強アルカリ性溶液をガラス製の瓶に保管する場合は、ガラス栓ではなくゴム栓をします。空気中の二酸化炭素と反応して炭酸ナトリウムを作り、ガラス栓が取れなくなることがあります。

6 試薬の調製

(1) 水溶液の調製

○ 調製前の留意点

・ 調製量

調製する試薬の性質、調製の難易度、使用量を考慮し、あらかじめ調製量を決めます。

・ 薬品の変質などの確認

塩酸、硝酸、アンモニア水などの揮発性の薬品、古くなった硫酸鉄(II)、過酸化水素水などは、濃度が低下したり、変質や分解したりしていることがあるので、使用前に薬品の状態を確認します。

・ 試薬瓶と薬品ラベルの準備

数種類の薬品を一度に調製する場合、外観では判別できずに混同してしまい、事故につながります。調製前に試薬名などを記したラベルと試薬瓶を用意しておく便利です。

○ 水溶液の調製

市販試薬を希釈するなどして目的の濃度に調製する場合、試薬の量は、必要最小限度の量となるようにします。また、薬品の溶解や希釈は発熱を伴うものが多いため、ビーカーを用いて行います。原則としてメスシリンダーや試薬瓶の中では行いません。

水で希釈する際、発熱する試薬は、必ず軽い方の液体に重い方の液体を少しずつ加えていきます。p. 38 に、塩酸や硫酸及び水酸化ナトリウム水溶液の調製の例を示しています。

なお、2 mol/L 以上の水溶液は、濃い水溶液と考え、その取扱いに注意してください。

【例1 塩酸や濃硫酸の希釈】

試薬瓶から、濃塩酸や濃硫酸を必要量だけ乾いた容器に量り取り、その容器から少しずつガラス棒に伝わらせて、水の中にかき混ぜながら入れます（図12左）。特に、濃硫酸の場合は、多量の熱が発生し、飛び散る恐れがあるので、逆の入れ方をしてはいけません。

水溶液を多量に調製するときは、発熱量も多いので、水槽などを使いビーカーごと冷やしながら薄めます（図12右）。

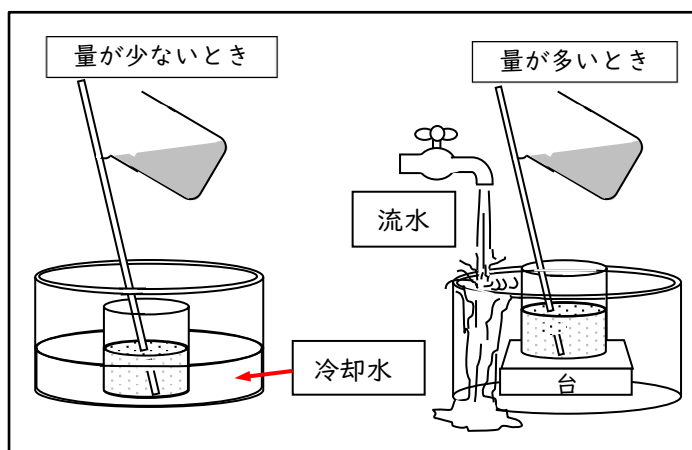


図12 塩酸や硫酸の希釈の仕方

【例2 水酸化ナトリウム水溶液の調製】

溶けるときに多量の熱を発生するので、容器を水で冷やしながら少しずつ溶かします。

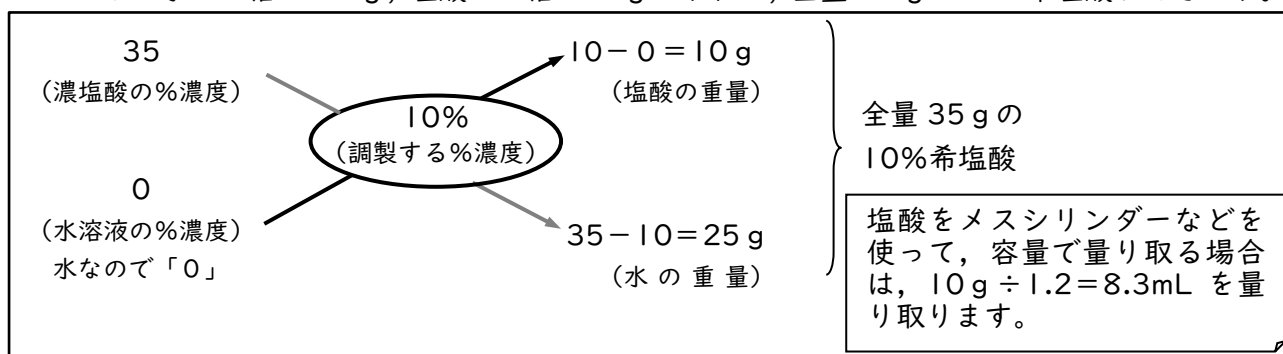
(2) 重量パーセント濃度の簡易計算方法

市販の液体試薬を希釈する際、モル濃度の場合は、市販の液体試薬のモル濃度が分かっているため、単純に何倍かに希釈すればよいのですが、重量パーセント濃度の場合は【例1】、【例2】に示すように、簡易濃度計算を用いると簡単に求めることができます。（市販の液体試薬の原液濃度と調製例については、p.45 資料4 参照）

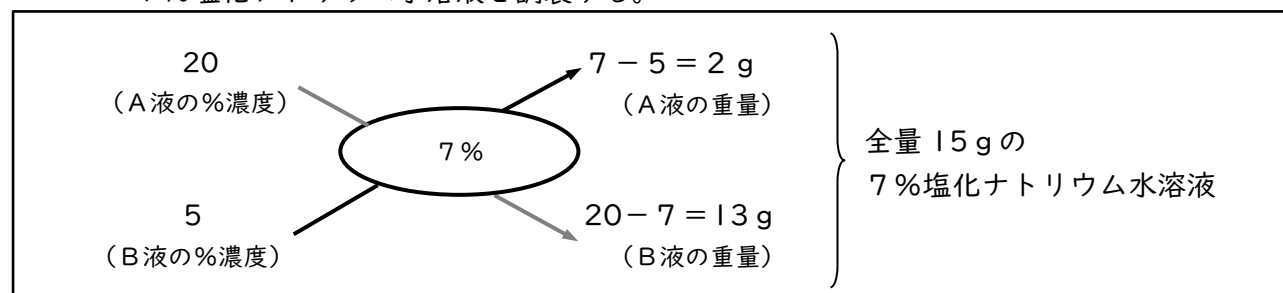
【例1】 市販の濃塩酸（35%，比重1.2）を希釈して、10%塩酸を調製する。

- ① 下図のように、（濃塩酸の%濃度），（水溶液の%濃度），（調製する%濃度）を配置します。
- ② 矢印の方向に、大きい値から小さい値を引いた値を求めます。
- ③ 水25gに塩酸10gを加え、全量35gの10%塩酸が調製できます。

※ 水を4倍の100g，塩酸を4倍の40gとすれば、全量140gの10%希塩酸ができます。



【例2】 20%塩化ナトリウム水溶液（A液）と5%塩化ナトリウム水溶液（B液）を混合して、7%塩化ナトリウム水溶液を調製する。



7 不要薬品、実験廃液等の処理

(1) 不要薬品や実験廃液等の廃棄に関する法令

毒物、劇物、危険物及び実験廃液等の廃棄処理は、表2のような法令によって規制されています。特に、毒物、劇物、危険物については、基本的に業者に依頼をして廃棄処理します。

表2 毒物・劇物・危険物の廃棄と関係法令

毒物及び劇物の廃棄	危険物の廃棄	環境保全
毒物及び劇物取締法 毒物及び劇物取締法施行令	消防法 危険物の規制に関する政令 市町火災予防条例	公害対策基本法 水質汚濁防止法 水質汚濁防止法施行令

(2) 毒物、劇物、危険物の廃棄

毒物、劇物、危険物の廃棄は、法令の定めるところにより、勝手に下水に流したり、土中に埋めたりすることが禁止されています。

(3) 実験廃液等の廃棄処理と環境教育

自然環境の保全は、人類の大きな課題の一つとして最近クローズアップされています。自然環境の保全は、理科の指導内容の中にも位置付けられており、環境汚染などを防止するための教育を推進していくためにも、理科教育に携わる者の責任は今後ますます大きくなると思われます。特に、実験廃液については、実験終了後の後片付けの一環として、生徒自身によって分別容器に回収させるようにします。

(4) 廃液処理の方法

理科における廃液処理の例を示します(図13)。廃液はそれぞれの処理方法に適合するように分別区分して貯留し、適切に処理することが大切です。

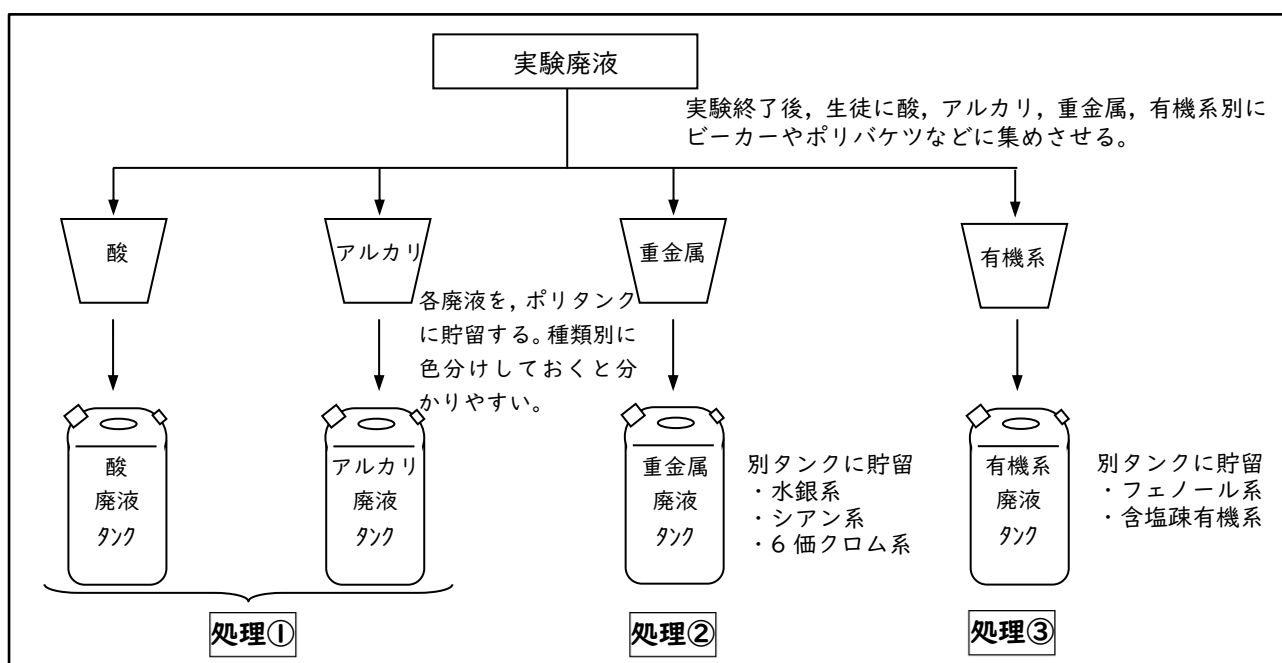


図13 廃液処理の例

処理①

中和してから多量の水で希釈して流します。その際、沈殿が生じた場合は上澄み液だけを流します。この処理には、廃液の酸とアルカリを用いた方がよいです。中和反応は発熱反応であるので注意します。

処理②

【方法1】 蒸発乾固して固体として保存して集めておき、専門の業者に依頼します。

【方法2】 水酸化カルシウムや炭酸ナトリウムを加えて弱アルカリ性にして、金属イオンを水酸化物等として沈殿させ、ろ過します。ろ液は【方法1】と同様に処理して沈殿物とともに保存し、専門の業者に依頼します。

処理③

専門の業者に依頼します。

(5) 特に注意すべき廃棄物の処理

- 銀鏡反応後の廃液を放置しておく、銀とアルカリが反応し、爆発性のアジ化銀 (AgN_3 、雷銀ともいう) や銀アミド (AgNH_2) が生じるため、廃液は早めに処理します。廃液に塩化ナトリウム水溶液を加え、銀イオンを塩化銀として回収すると安全です。もし、貯留する際は、塩酸や硝酸を加えて溶液を酸性にしておくといよいです。
- ヨウ素や臭素は、チオ硫酸ナトリウム (ハイポ) または過酸化水素水で還元して、ヨウ素・臭素の色が消えたら多量の水と共に流します。
- ホルマリン (ホルムアルデヒド) は、多量の水を加えて希薄な水溶液とした後、次亜塩素酸塩 (さらし粉など) 水溶液を加えて分解させ廃棄します。もしくは、水酸化ナトリウム水溶液などでアルカリ性とし、過酸化水素水を加えて分解させ多量の水で希釈し廃棄します。
- 水銀温度計などの破損により水銀が飛散したり、こぼれたりした時は、スポイトや薄くて固い紙または銅板などを用いて、小さい粒まで丁寧に回収します。それでも残っている時は、硫黄の粉末をまき、硫化水銀にして回収します。これは回収した水銀と混ぜないようにします。
- 鉄と硫黄の混合物やその反応物は、実験後、完全に反応させてから廃棄します。反応が不完全なもの、未反応のものを可燃物とともに放置すると、条件によっては発熱して、火災が起こる危険性があります。また、硫黄をスチールウールなどの鉄分と一緒に廃棄すると、同様のことが起こる可能性があります。

(6) 一般廃棄物の処理

- ガラス、金属片、燃えるゴミ、有害ゴミ (電池や蛍光灯など) に区分けして、廃棄します。
- ガスボンベの場合は、これまではボンベに穴を開けて廃棄するのが一般的でしたが、穴を開けたときに漏れたガスに引火するなどの事故があり、自治体によっては「中身のガスを使い切り、穴を開けないで捨てる」ところがあります。廃棄については、自治体の指示に従ってください。なお、ボンベに穴を開けるときは、火気のない風通しのよい屋外で行うようにしてください。
- 薬品瓶の場合は、瓶の内外を水でよくすすいでから廃棄します。
- 実験後に付着したろ紙、紙、ガーゼ、布などは、水や有機溶媒などで洗浄した後、一般廃棄物として処理し、洗浄液は p.39 図 13 の処理区分に従い処理します。

資料Ⅰ 薬品庫内の配列を考慮した理科薬品の分類例

		薬品名	毒物	劇物	危険物	備考
単 体	金 属	亜鉛(板,粒), アルミニウム(板,ホイル), 鉄, 銅, マグネシウムリボン				
		亜鉛(粉), スチールウール(0000番), 鉄(粉), アルミニウム(粉), マグネシウム(粉)			○	
		水銀	○			
	非 金 属	炭素棒, 酸素・窒素・二酸化炭素(スプレー式)				
		硫黄, 炭素粉末			○	
		ヨウ素		○		
		黄リン	○		○	
酸 化 物	二酸化マンガン					
	過酸化水素水【冷蔵庫へ】			○		
無 機 酸	炭酸水, ホウ酸					
	塩酸, 硝酸, 硫酸		○		硝酸のみ	
塩 基 類	水酸化カルシウム					
	アンモニア水【冷蔵庫へ】, 水酸化カリウム, 水酸化ナトリウム			○		
無 機 塩 類	ハロゲン化物	塩化カルシウム, 塩化コバルト, さらし粉, 塩化ナトリウム(食塩), ヨウ化カリウム				
	硫 酸 塩	チオ硫酸ナトリウム, カリミョウバン				
		硫酸銅(Ⅱ)		○		
	硝 酸 塩	硝酸カリウム			○	
	炭 酸 塩	炭酸カルシウム, 炭酸水素ナトリウム, 炭酸ナトリウム				
その他の塩類	シリカゲル, ホウ酸ナトリウム(ホウ砂)					
色 素・指 示 薬 類		酢酸カーミン, 食紅, フェノールフタレイン, ブロモチモールブルー(BTB), メチレンブルー, リトマス, 塩化コバルト紙				
		[フェーリング液], [ヨウ素液], [ベネジクト液]		○		
		ネスラー試薬	○			
雑		グラスウール, ワセリン, ロウソク, 線香, インク				
有 機 化 合 物		スクロース(ショ糖), グルコース(ブドウ糖), デンプン, ナフタレン,				
		アセトン, エタノール, アセトアルデヒド, ヘキサン, グリセリン, 石油(灯油)			○	引火性
		ホルマリン, クロロホルム		○		
		メタノール(燃料・工業用アルコール), トルエン		○	○	引火性
		ギ酸, 酢酸, 無水酢酸, プロピオン酸			○	
		シュウ酸, フェノール		○		

【留意事項】

- 1 上表は、薬品庫内の配列を考慮して、薬品を分類した一例です。
- 2 上表は、薬品の分類に従って、一般薬品、劇物、毒物、危険物の区別を明らかにしたものです。
- 3 [] の薬品は、劇物と同様に取り扱う必要があります。

資料2 薬品庫内の配列例

理科薬品を薬品庫に入れて保管する際は、個々の薬品の性質を知った上で、安全に保管しなければなりません。現在、各学校に保管されている薬品には、現在の教育課程では使用されない薬品も多く、中にはかなり古い薬品が保管されている学校もあると思われます。そこで、それらも含め、安全性を配慮した配列例を示します。各学校の実状に合わせて再点検をしてください。また、使用しない薬品や古い薬品については、学校薬剤師などに相談し、早めに廃棄してください。

【薬品庫が1つの場合】

A～Jの10区分と毒劇物の区分に分割して配列したものです。



一般薬品庫	A 金属 単体 非金属	D 硫酸塩 その他の塩類 (無機化合物)
	B ハロゲン化物 酸化物	E 有機化合物
	C 炭酸塩 硝酸塩	F 色素・指示薬類 雑
医薬用外劇物庫	G 無機化合物	H 塩基類(アルカリ)
	I 無機酸	J 有機化合物 アルコール類 等
医薬用外毒物庫	水銀※ 黄リン※ ネスラー試薬※ フェノール ホルマリン ヨウ素 など	

※は毒物

【参考】耐震のために、次のようなものを使います。



薬品整理箱



耐震用ストッパー

[薬品庫が2つの場合]

A～Qの17区分と毒劇物の無機化合物、無機酸、有機化合物の区分に分割して配列したものです。薬品庫が2つあれば、以下のように、細かく分類して保管できます。

一般薬品庫	A 単体(金属) B 単体(非金属)		G 硫酸塩 H その他の塩類 (無機化合物)	
	C ハロゲン化物 D 酸化物		I 有機化合物	
	E 炭酸塩 F 硝酸塩		J 色素・指示薬類/雑	
医薬用外劇物庫	K 単体 金属 非金属	L 酸化物	O 硝酸塩 硫酸塩	(火気厳禁) Q 有機化合物 アルコール類 等
	M ハロゲン化物	N 酸化物と反応 しないその他の 無機化合物	P 塩基類 (アルカリ)	
医薬用外毒物庫	医薬用外毒物・劇物 無機化合物 無機酸 水銀 塩酸 黄リン 硫酸 塩化水銀 硝酸 ネスラー試薬		医薬用外劇物 有機化合物 ホルマリン フェノール ピロガロール液 など	

※ 揮発性の無機酸（塩酸，硝酸）は，栓をしていても腐食性の気体が発生します。スチール製の薬品庫に入れておくと長い間には腐食されるので，できる限り通気をよくするように配慮します。また，塩基類とはできるだけ離して保管します。できれば別の保管庫に入れてください。

資料3 薬品台帳記入の具体例

薬品の保管については、薬品台帳を作成して管理しなければなりません。下記の様式は、学校教育課が勧めている一例で、試薬びんごとに風袋込みの残量を記入していくものです。各学校において作成する場合は、学校の実状に応じた様式を工夫して作成しましょう。

薬品名	塩酸 HCl					
種類	毒物 一般	劇物 危険物	格納庫	No2-下段左	備考	強酸・腐食性

点検・購入・使用の状況				各瓶の残量内訳(風袋込み)g						備考 点検者 (印)	管理職 点検 (印)
年月日	摘要	使用者	使用量 g	No. 1	2	3	4	5	保有 瓶数		
2021 4.1	繰り越し	A		560	865	865			3		
5.2	購入(2本)	B		//	//	//	865	865	5		
5.29	中和実験	B	200	済	825	//	//	//	4		
6.13	塩素の発生	C	255		570	//	//	//	4		
6.17	//	C	180		済	855	//	//	3		
7.22	点検	A				//	//	//	3	(D)	(E)

【参考】

学校保健安全法（抜粋）

第27条（学校安全計画の策定等）

学校においては、児童生徒等の安全の確保を図るため、当該学校の施設及び設備の安全点検、児童生徒等に対する通学を含めた学校生活その他の日常生活における安全に関する指導、職員の研修その他学校における安全に関する事項について計画を策定し、これを実施しなければならない。

第28条（学校環境の安全の確保）

校長は、当該学校の施設又は設備について、児童生徒等の安全の確保を図る上で支障となる事項があると認めた場合には、遅滞なく、その改善を図るために必要な措置を講じ、又は当該措置を講じることができないときは、当該学校の設置者に対し、その旨を申し出るものとする。

学校保健法安全施行規則（抜粋）

第24条（学校薬剤師の職務執行の準則）

学校薬剤師の職務執行の準則は、次の各号に掲げるとおりとする。

6 学校において使用する医薬品、毒物、劇物並びに保健管理に必要な用具及び材料の管理に関し必要な指導及び助言を行い、及びこれらのものについて必要に応じ試験、検査又は鑑定を行うこと。

第28条（安全点検）

法第27条の安全点検は、他の法令に基づくもののほか、毎学期1回以上、児童生徒等が通常使用する施設及び設備の異常の有無について系統的に行わなければならない。

資料4 市販の液体試薬の原液濃度と調製例

	市販の試薬（原液）			希釈による調製	
	質量パーセント濃度	密度	モル濃度	水溶液	作り方
	%	g/cm ³	mol/L	mol/L	
塩 酸	37	1.19	12	6	市販の濃塩酸を体積が2倍になるように水で薄める。(濃塩酸:水=1:1)
				2	市販の濃塩酸を体積が6倍になるように水で薄める。(濃塩酸:水=1:5)
				0.1	市販の濃塩酸を体積が120倍になるように水で薄める。(濃塩酸:水=1:119)
硝 酸	60	1.38	13	6	市販の濃硝酸を体積が2.2倍になるように水で薄める。(濃硝酸:水=1:1.2)
				2	市販の濃硝酸を体積が6.5倍になるように水で薄める。(濃硝酸:水=1:5.5)
				0.1	市販の濃硝酸を体積が130倍になるように水で薄める。(濃硝酸:水=1:129)
硫 酸	96	1.84	18	6	市販の濃硫酸を体積が3倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:2)
				2	市販の濃硫酸を体積が9倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:8)
				0.1	市販の濃硫酸を体積が180倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:179)
酢 酸	99	1.05	17.5	6	市販の氷酢酸を体積が2.9倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:1.9)
				2	市販の氷酢酸を体積が8.8倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:7.8)
				0.1	市販の氷酢酸を体積が175倍になるように水で薄める。(濃硫酸:水=1:174)
アンモニア水	28	0.90	15	6	市販の濃アンモニア水を体積が2.5倍になるように水で薄める。 (濃アンモニア水:水=1:1.5)
				2	市販の濃アンモニア水を体積が7.5倍になるように水で薄める。 (濃アンモニア水:水=1:6.5)
				0.1	市販の濃アンモニア水を体積が150倍になるように水で薄める。 (濃アンモニア水:水=1:149)

※ 市販の試薬濃度については、販売元によって若干の違いがあります。