

授業用スライドについて

啓林館の授業用スライドには、DVD-ROMに収録している「シンプル版」に加えて、Portalには関連するアニメーションや動画をスライド上で確認ができる「Portal限定版」を用意しています。

共通の特長について

- ・教科書に対応しています。また、授業プリントとも対応しています。
- ・より見やすいスライドになるように、1スライド当たりの情報量を整理して見やすくしました。
また、文字サイズを大きくしています。《NEW!》
- ・写真や図版などについても掲載数を増やしました。《NEW!》

シンプル版の特長について

- ・スライドショーのアニメーション機能などは最低限
→ **カスタマイズしやすい構成**
 - ・関連するデジタルコンテンツはスライドのノート欄に記載
→ スライドの容量を最低限
 - ・DVD-ROM/Portalの2箇所に掲載
- 本スライドはシンプル版のサンプルです。

Portal限定版について

- ・重要語句をスライドのアニメーションにした形式
また、適宜、アニメーション機能を使用
→ **そのままでご授業に使いやすい構成。**
- ・関連するデジタルコンテンツはスライドに直接掲載。
→ **ネット環境が無い場所でも、スライドだけで使用が可能**
- ・Portalのみの掲載

▶ p. 18~21

1部 1章 物質の構成

第1節

物質とその成分_2

- ・ **分離**：混合物から成分物質を取り出す操作。
- ・ **精製**：不純物を取り除いて，より純粋（高純度）な物質を得る操作。

一般に，混合物の分離・精製は，混合物中の各純物質の沸点や融点，水への溶解度などの性質の違いを利用して行う。

《ろ過》

- ・ **ろ過**：固体と液体の混合物から、ろ紙などを用いて固体を分離する操作。

(例) 砂の混じった海水を**ろ過**するとき、**砂**はろ紙を通ることができない。



B 物質の分離・精製法(p.18)

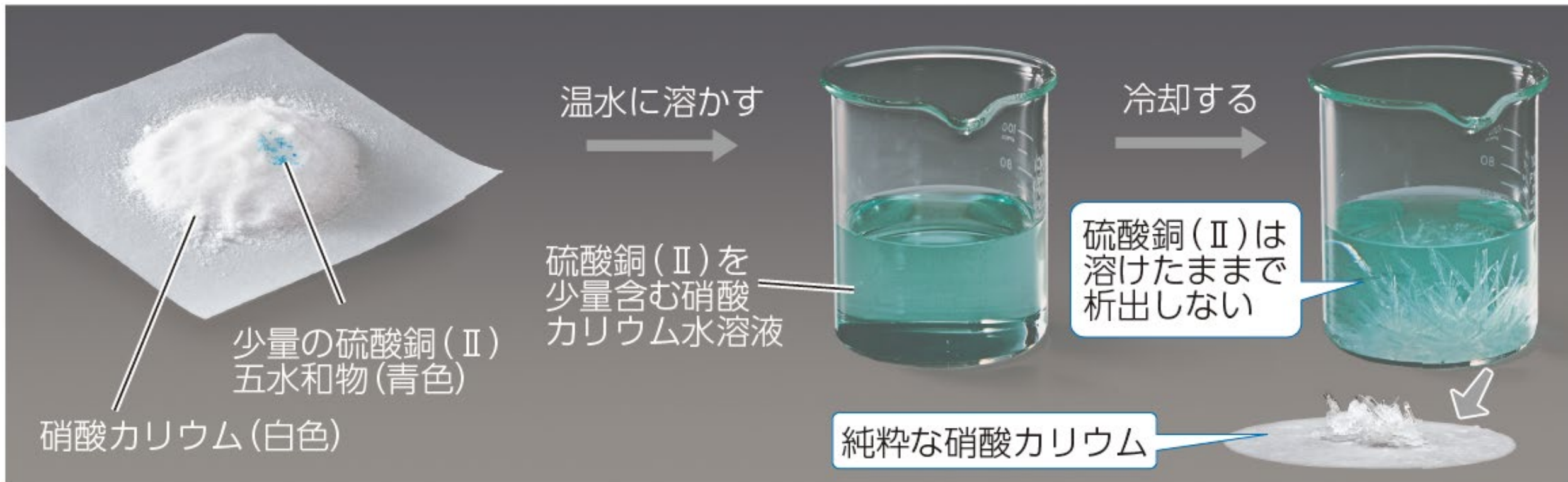
溶解度は**溶媒100 g**
に溶ける溶質の
最大質量

《再結晶》

- ・ **再結晶**：少量の不純物を含む物質を溶媒（水など）に溶かし，温度などによる**溶解度の変化**を利用して，純粋な結晶として析出させる操作。

（例）硫酸銅（II）五水和物が少量含まれた硝酸カリウム

1. 混合物を**温水**に溶かす。
2. 冷却すると，溶けきれなくなった**硝酸カリウム**が析出する。（**硫酸銅（II）五水和物**は溶けている量が**少ない**ため析出しない。）





溶質：水などの溶媒に溶けている物質

溶媒：水など，溶質を溶かす液体

溶液：溶質が溶媒に溶けた液体

水溶液：溶媒が水である溶液

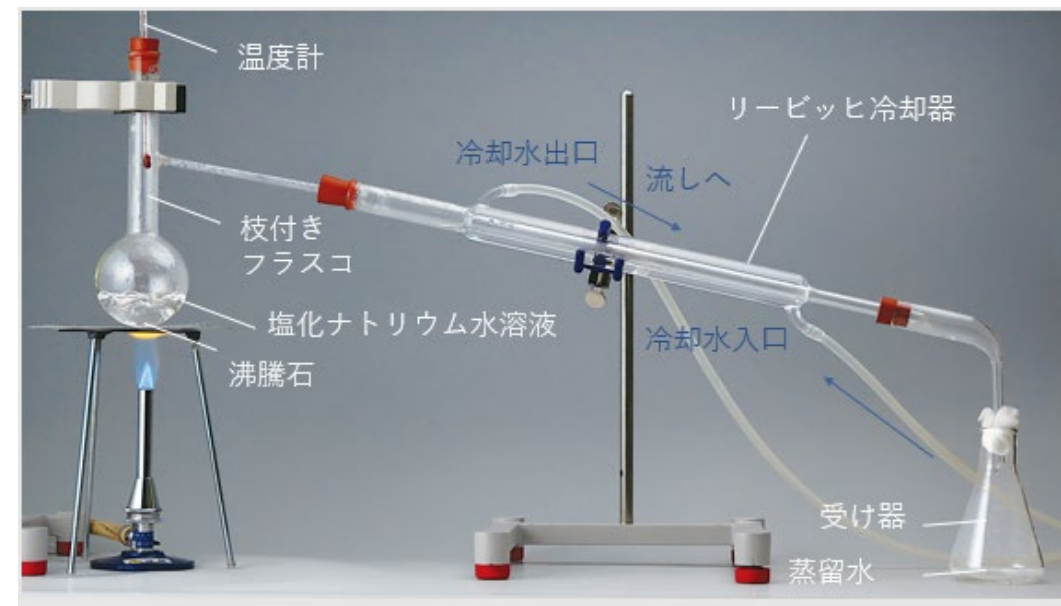
溶解度：溶媒 100 g に溶ける溶質の最大質量〔g〕

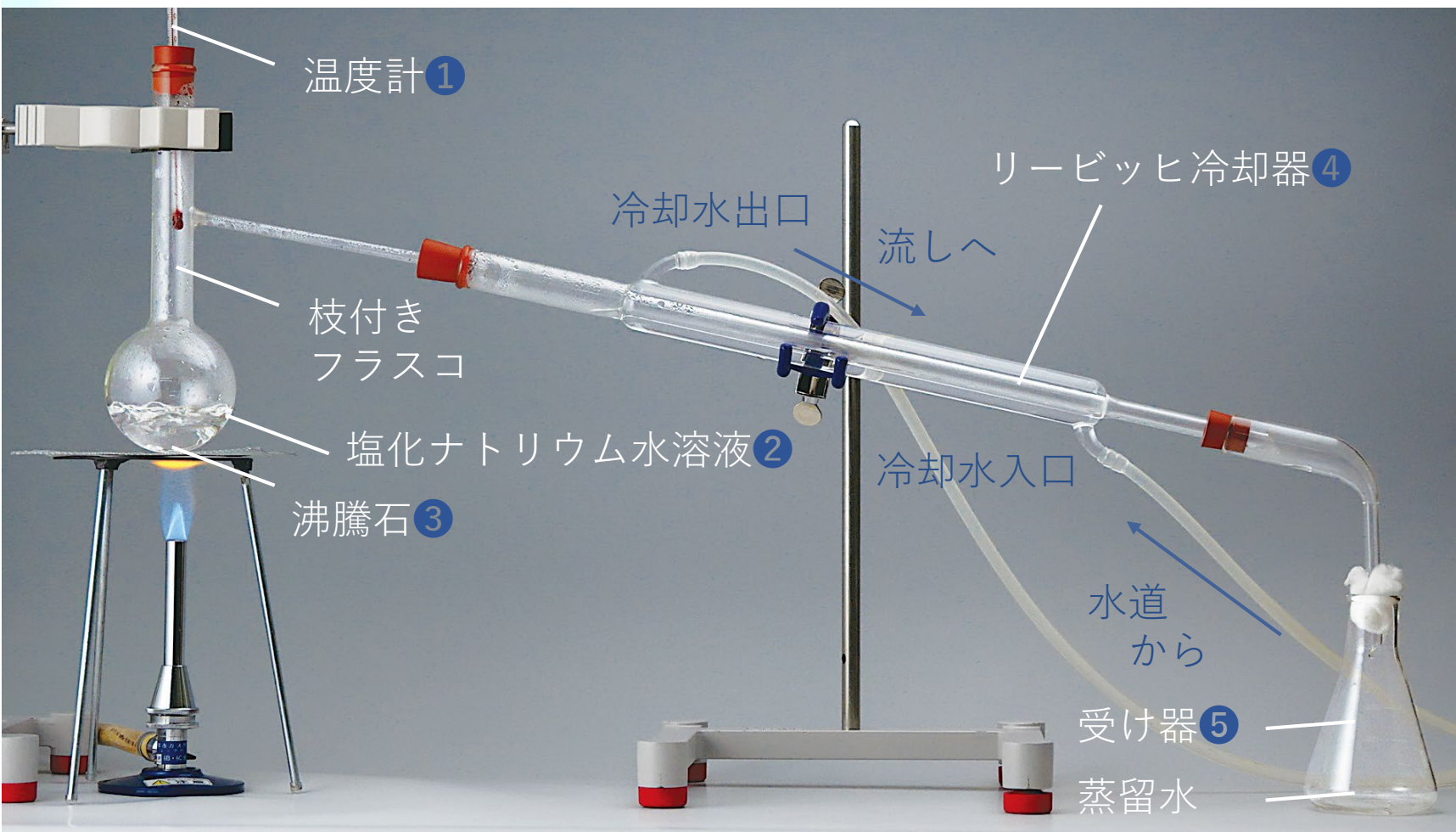
《蒸留と分留》

- ・ **蒸留**：沸点の違いを利用して，液体を含む混合物を加熱して沸騰させ，生じた蒸気を冷却して液体として分離する操作。

(例) 塩化ナトリウム水溶液

1. 塩化ナトリウム水溶液を加熱すると，**水**のみが蒸発する。
2. 生じた水蒸気を**リービッヒ冷却器**で冷却すると**水**が得られる。
3. **塩化ナトリウム**は水溶液中に残る。

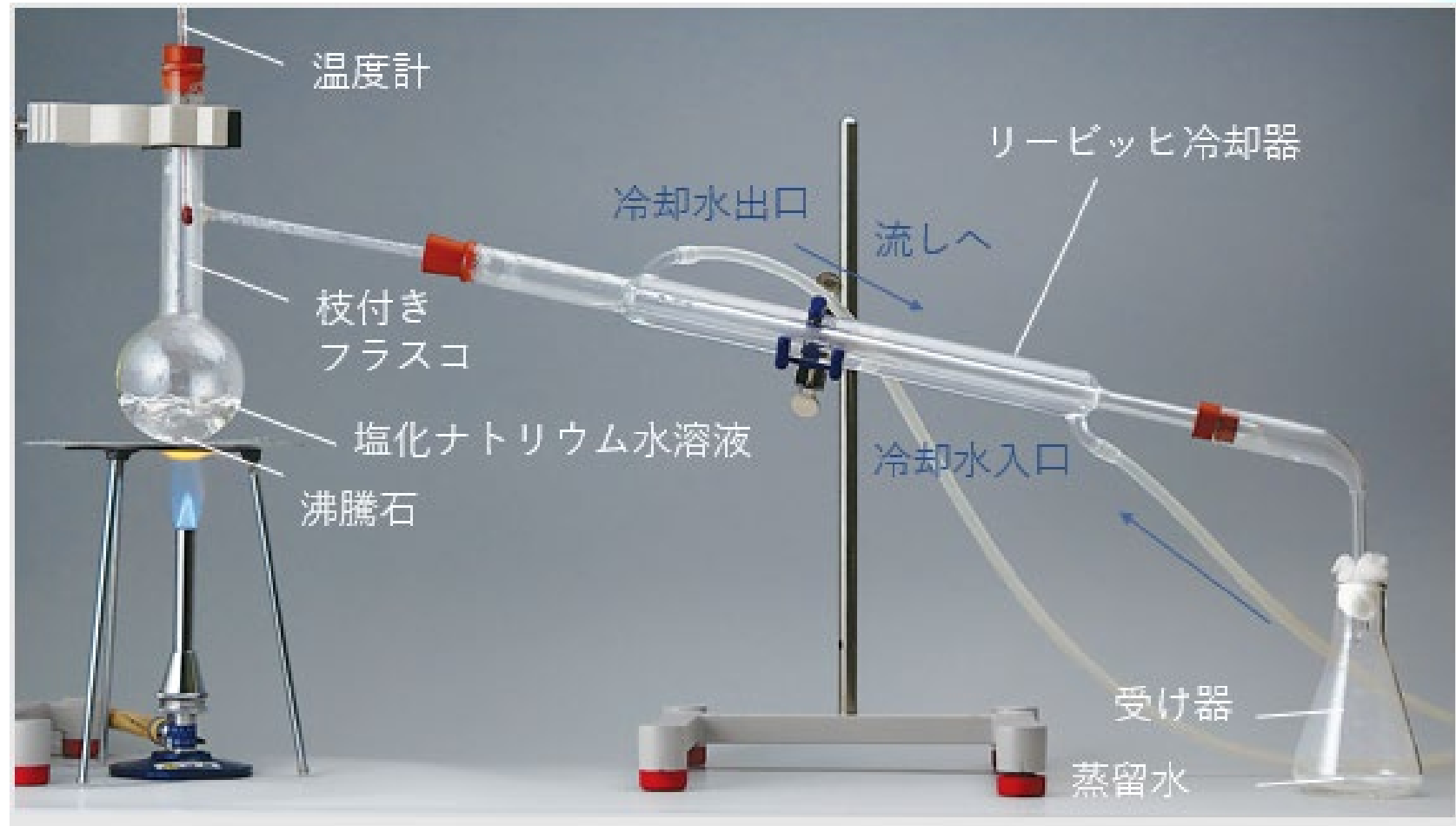




- ①枝に出ていく蒸気の温度をはかるため、温度計の球部は枝の位置に合わせる。
- ②沸騰した液が枝のほうに流れ出ないように、液量をフラスコの半分以下にする。
- ③突沸を防ぐために、沸騰石を入れる。
- ④冷却水は、下から入れて上から出す。
- ⑤密閉状態で蒸気が発生すると、高圧になり危険であるため、ゴム栓などで密閉しない。

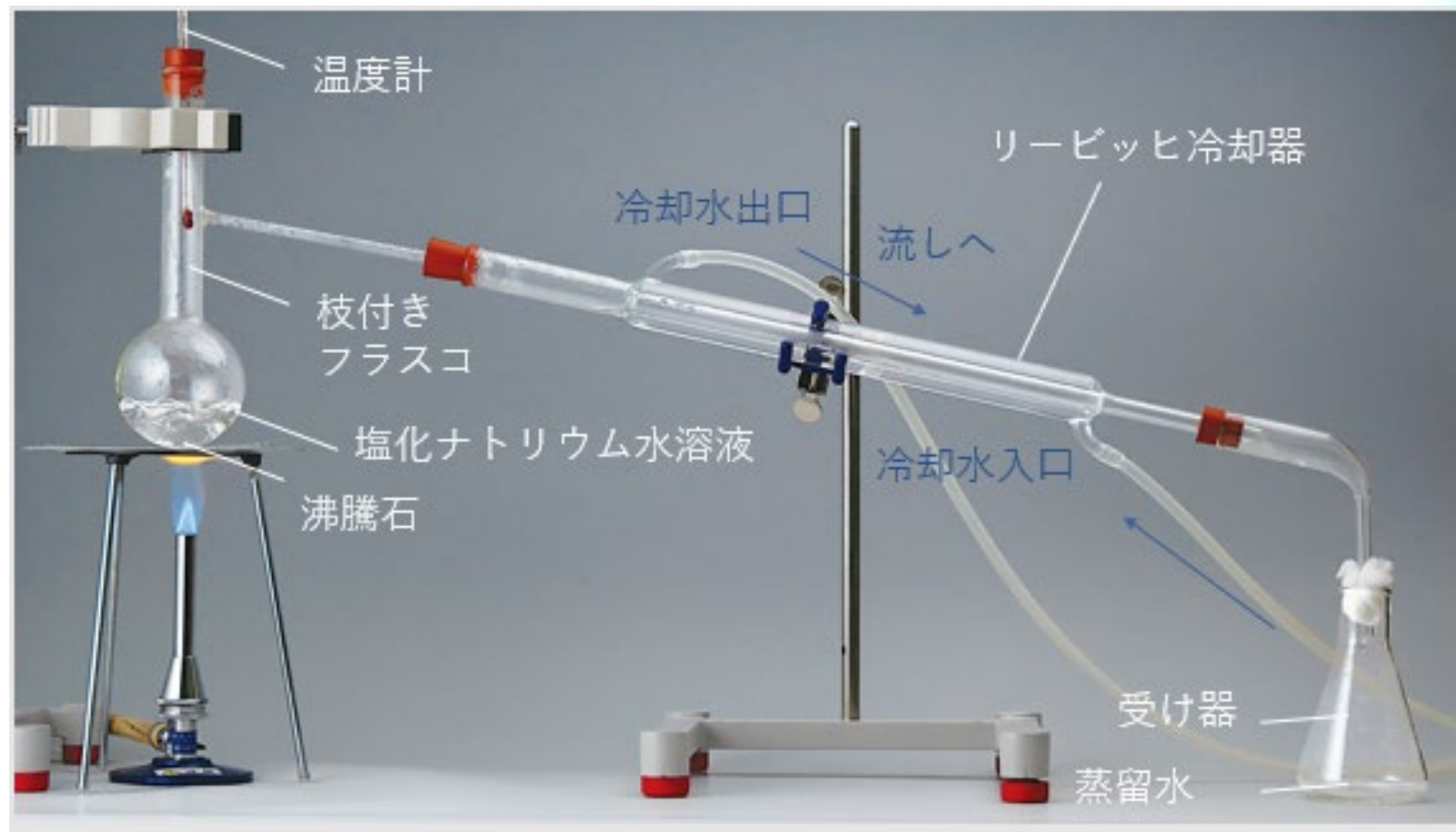
📍 Viewpoint

図でリービッヒ冷却器に冷却水を上から流さないのはなぜか。



📍 Viewpoint

図でリービッヒ冷却器に冷却水を上から流さないのはなぜか。



答

上から流すと，リービッヒ冷却管の上部に水が溜まらず，冷却効率が悪くなるため。

- ・ **分留**(分別蒸留)：沸点の異なる 2 種類以上の液体を含む混合物を**蒸留**によって分離する操作。

原油を沸点の近い成分ごとに分けたり、
液体空気を窒素に分けるとき などに
利用される。

参考

原油の分留

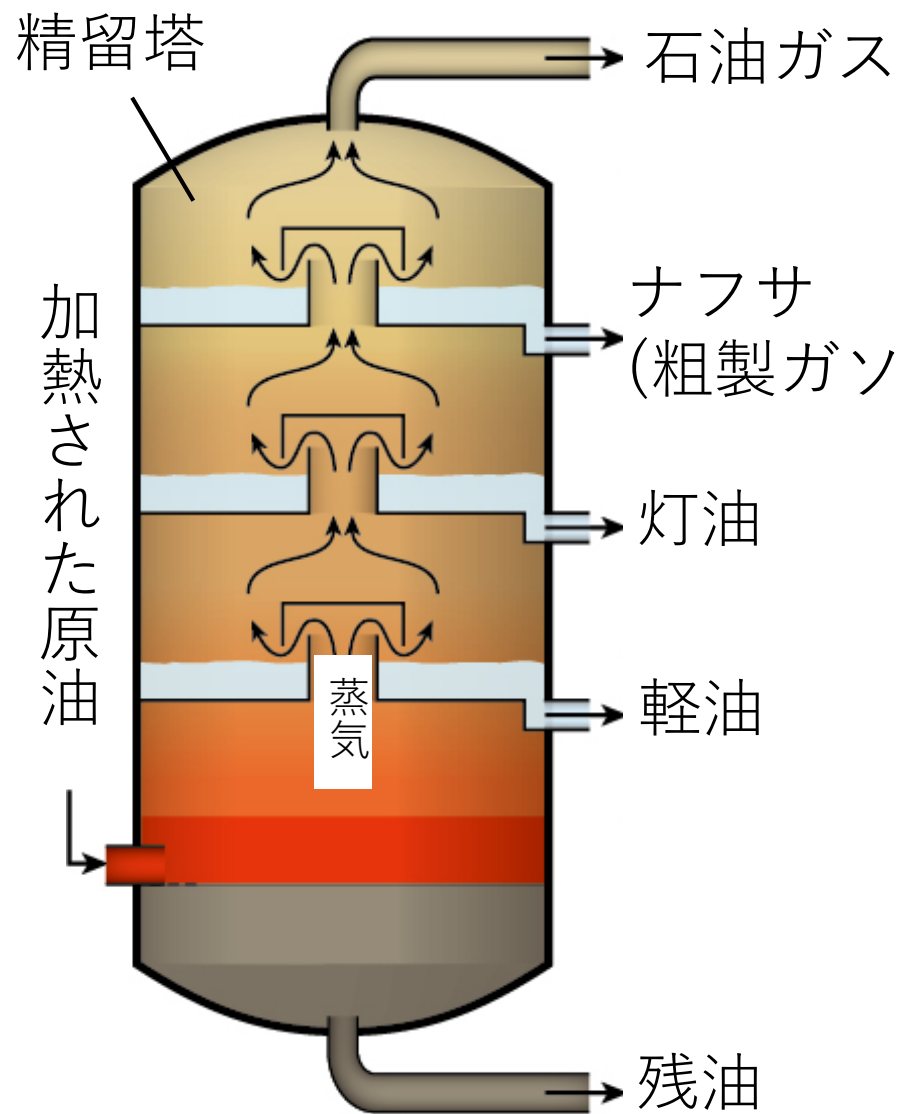
原油は製油所の精留塔で分留によって各成分に分けられる。

加熱された原油は蒸気となり，精留塔内部を上昇する。塔の内部には数十段のトレーがあり，上部ほど温度が低い。沸点の高い物質は塔の下部で，沸点の低い物質は上部で，液体となってそれぞれのトレーに分離される。

B 物質の分離・精製法(p.19)

資料

沸点の低い物質ほど
塔の上部へ



沸点 $\sim 30^{\circ}\text{C} \cdots$ **石油ガス**

ナフサ (粗製ガソリン) $30^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C} \cdots$ **ナフサ (粗製ガソリン)**

$180^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C} \cdots$ **灯油**

$250^{\circ}\text{C} \sim 320^{\circ}\text{C} \cdots$ **軽油**

$320^{\circ}\text{C} \sim \cdots$ **残油**

※**残油**には**重油**や**アスファルト**がある。

B 物質の分離・精製法(p.20)

昇華は、液体を経ずに
固体から直接気体になる現象

《昇華法》

- ・ **昇華**法： **昇華**しやすい物質を分離する操作。

(例) ヨウ素と砂粒の混合物

1. 混合物の入ったビーカーの上に冷水の入ったフラスコを置く。
2. ビーカーの混合物を加熱すると、**ヨウ素**が**昇華**する。
3. 気体の**ヨウ素**は**冷水**で冷却され、フラスコの底に**ヨウ素**の結晶が析出する。



B 物質の分離・精製法(p.20)

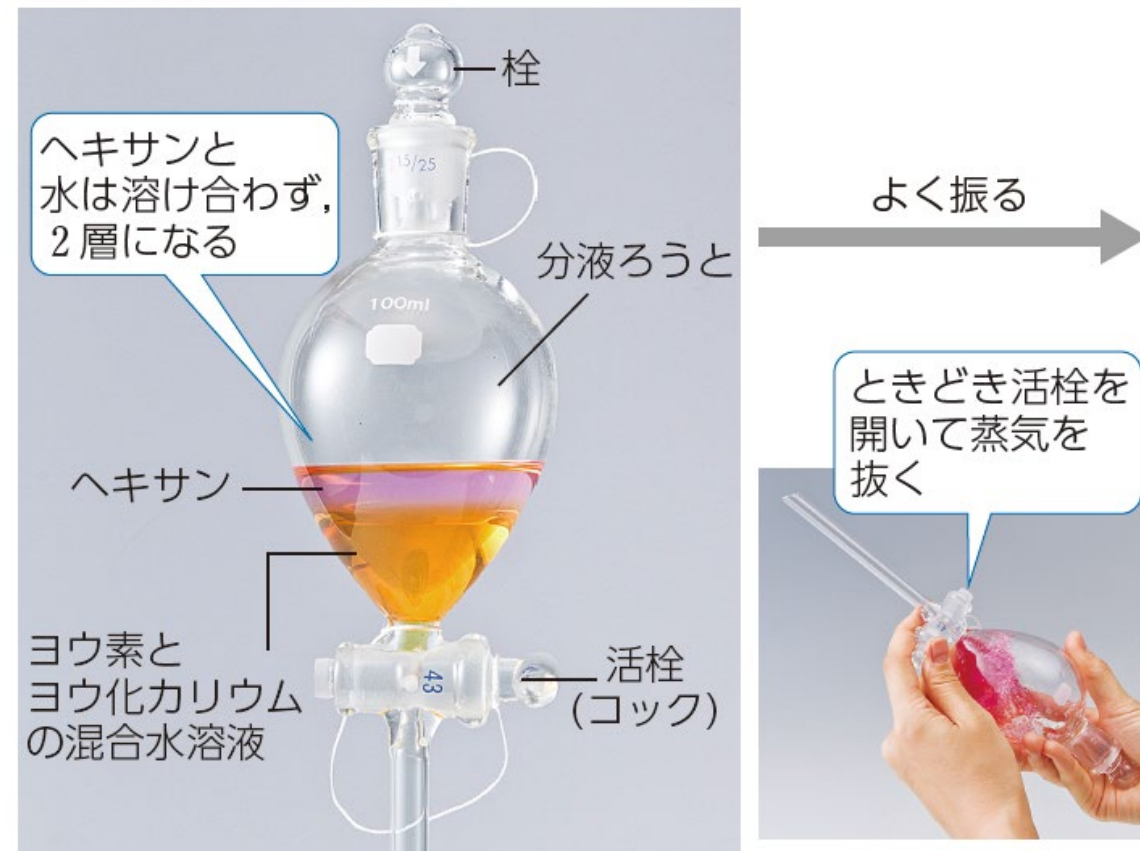
溶解度は、溶媒や溶質の種類によって異なる。

《抽出》

- ・ **抽出**：物質の溶媒への溶けやすさの違いを利用して分離する操作。

(例) ヨウ素とヨウ化カリウムの混合水溶液

1. 混合水溶液と**ヘキサン**を**分液ろうと**に入れる。
2. **分液ろうと**をよく振ると**ヨウ素**がヘキサンに溶ける。



B 物質の分離・精製法(p.20)

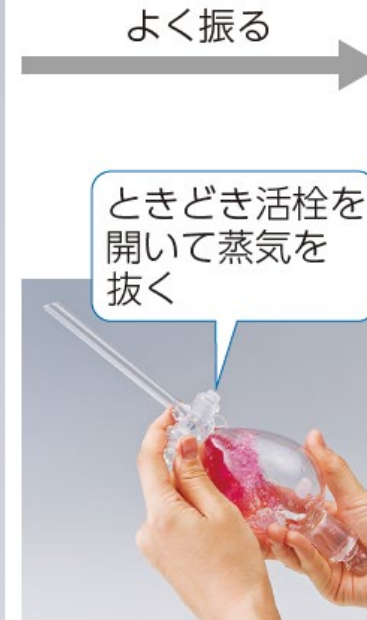
3. 混合水溶液は**水**層が下に、**ヘキサン**層が上に分かれる。
4. **活栓**を開いて**水**層のみを取り出すと、**ヘキサン**層が**分離**する。

ヘキサンは水より軽い
ので水層より上になる



Viewpoint

図の抽出終了後、上層にあるヘキサンを分液ろうとの下からではなく上から流し出すのはなぜか。



Viewpoint

図の抽出終了後、上層にあるヘキサンを分液ろうとの下からではなく上から流し出すのはなぜか。



答

下層を取り出したときに残った、下層の液体が混じてしまうから。

《クロマトグラフィー》

- ・ **クロマトグラフィー**：

物質の**吸着力**の違いを利用して物質を分離する操作。

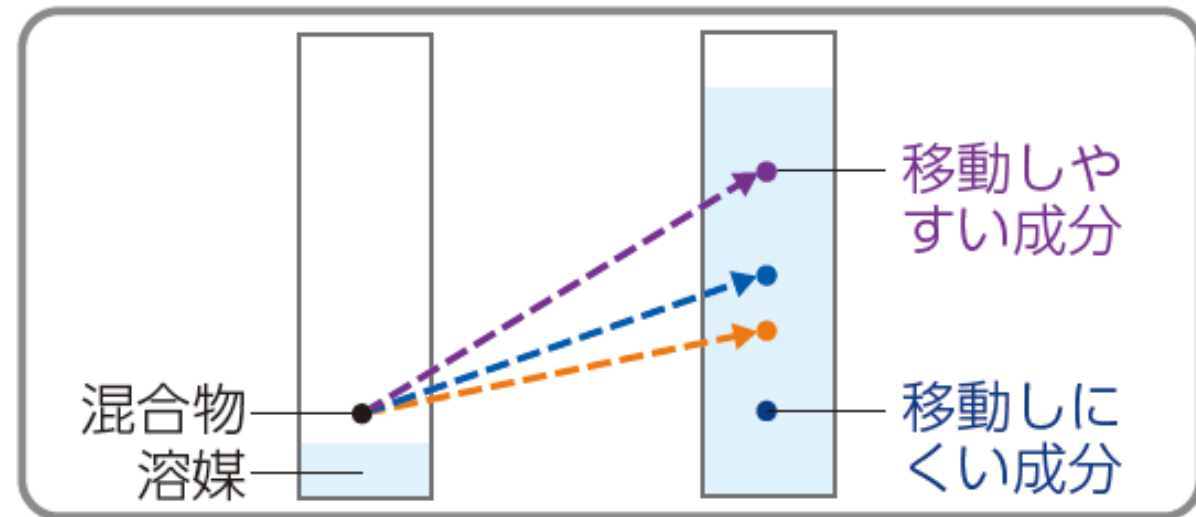
- ・ **ペーパークロマトグラフィー**：

ろ紙への**吸着力**の違いを利用して物質を分離する操作。

(例) 水性ペンのインク（複数の**色素**の混合物）の分離

水性ペンのインクを
ろ紙の下方につけて
下端を水に^{ひた}浸す

インクに含まれるい
くつかの色素が分離
して移動する



参考

その他のクロマトグラフィー

- **カラムクロマトグラフィー**

ろ紙ではなく，シリカゲルなどの吸着剤がつまったガラス管（カラム）を用いたクロマトグラフィー

- **ガスクロマトグラフィー**

溶液ではなく，混合気体を吸着材の中を移動させて分離するクロマトグラフィー

分離・精製法	原理
ろ過	ろ紙の目と固体の粒子の大きさの違い
再結晶	温度などによる溶解度の変化
蒸留・分留	沸点の違い
昇華法	昇華性の有無
抽出	溶媒に対する溶解度の違い
クロマトグラフィー	ろ紙などへの吸着力の違い

Viewpoint

食塩と防虫剤に用いるナフタレンの混合物を分離する方法を説明せよ。

Viewpoint

食塩と防虫剤に用いるナフタレンの混合物を分離する方法を説明せよ。

答 混合物を穏やかに温めると、ナフタレンのみが昇華して気体となる。その気体を冷水の入った容器などに触れさせて冷却させ、ナフタレンを結晶として取り出すことができる。

問 2 次の混合物から () 内の物質を分離するのに適した操作名を答えよ。

- (1) 食塩水 (水)
- (2) ヨウ素とガラス片の混合物 (ヨウ素)
- (3) 液体空気 (酸素)
- (4) 砂の混じった水 (砂)

問 2 問2 次の混合物から（ ）内の物質を分離するのに適した操作名を答えよ。

- (1) 食塩水 (水)
- (2) ヨウ素とガラス片の混合物 (ヨウ素)
- (3) 液体空気 (酸素)
- (4) 砂の混じった水 (砂)

解 混合物中に含まれる純物質の性質の違いを考える

答 (1)蒸留 (2)昇華法 (3)分留 (4)ろ過

第1節

この節の振り返り

- ☐ 純物質と混合物の性質の違いを確認しよう。
- ☐ 砂糖水から純粋な水を得るには，どんな操作を行えばよい
か，学んだことから説明してみよう。

第1節

この節の振り返り

□ 純物質と混合物の性質の違いを確認しよう。

⇒ 純物質では融点や沸点，密度などが物質ごとに一定となるが，混合物では，混じっている物質の種類や割合により，これらの値が変化する。

□ 砂糖水から純粋な水を得るには，どんな操作を行えばよいのか，学んだことから説明してみよう。

⇒ 蒸留を行う。砂糖水を加熱すると，水のみが蒸発して水蒸気になる。生じた水蒸気を集めて冷却すると，純粋な水を得ることができる。