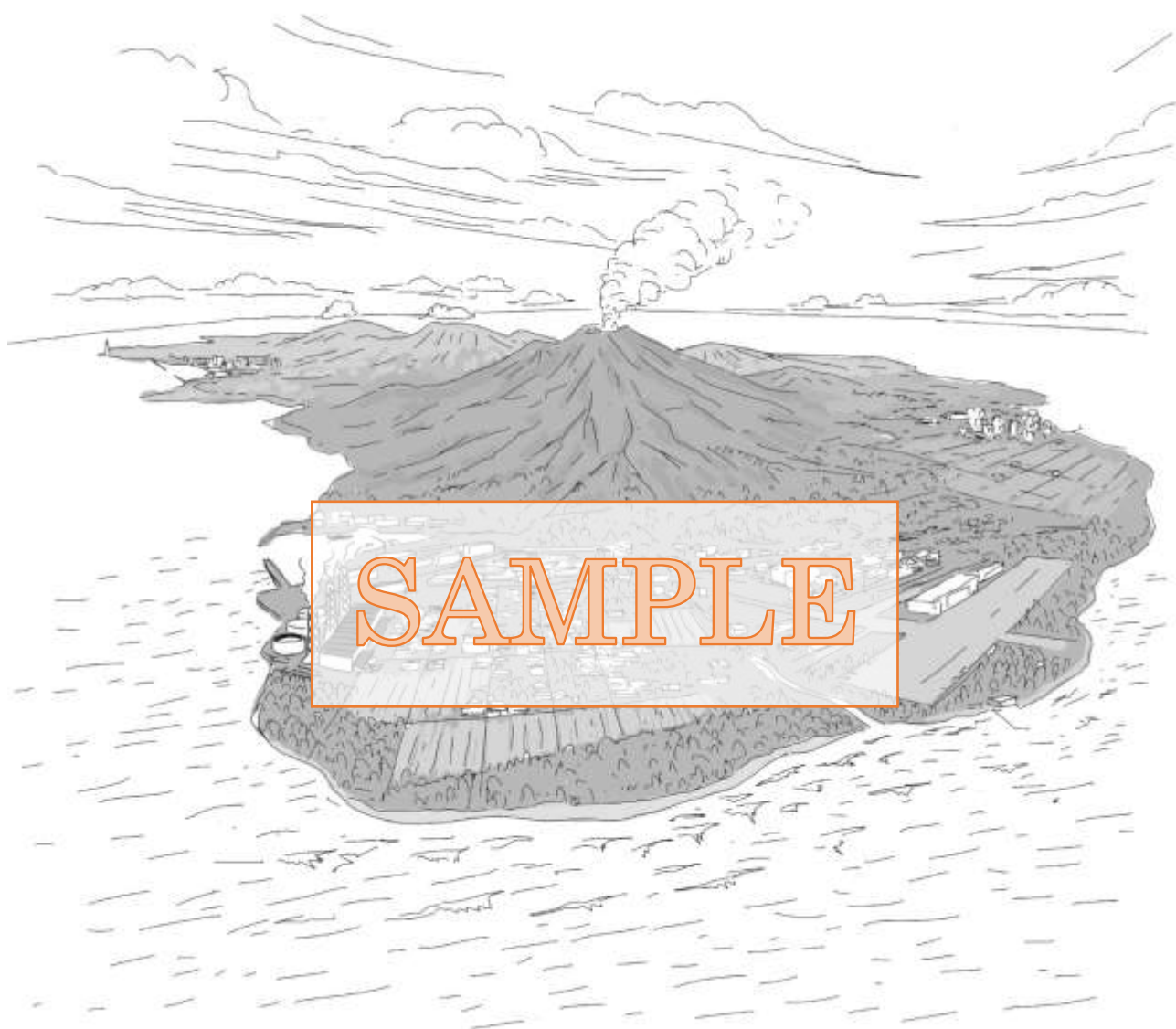


教師用ガイド

# 水溶液・溶解度・再結晶の実験

S76-4007 溶解度・再結晶探究セット(SEPUP) 基本セット  
S76-4007-10 溶解度・再結晶探究セット(SEPUP) フルセット



株式会社ナリカ

日本 SEPUP 研究会

202202

## 目次

1. 日本型 <sup>シーブアップ</sup> SEPUPモジュールとは	2
2. このセットについて	3
3. このモジュールに含まれているもの	5
4. 実験を安全に行うためにお読みください	6
5. ppm (百万分率) について	7
6. 食品添加物について	8
7. 「水溶液・溶解度・再結晶の実験」の解説	9
7-1. 導入	9
7-2. アクティビティ1 水溶液ってなに？	10
7-3. アクティビティ2 水溶液と濃度ってなに？	11
7-4. アクティビティ3 硝酸カリウムってなに？	14
7-5. アクティビティ4 硝酸カリウムの溶解度をしらべよう	15
7-6. アクティビティ5-1 硝酸カリウムを取り出そう	19
7-7. アクティビティ5-2 硝酸カリウムを取り出そう2	20
7-8. アクティビティ6 考えてみよう	22

### アイコンについて

投影 P.05

別途ファイルの投影資料のページです

ねらい

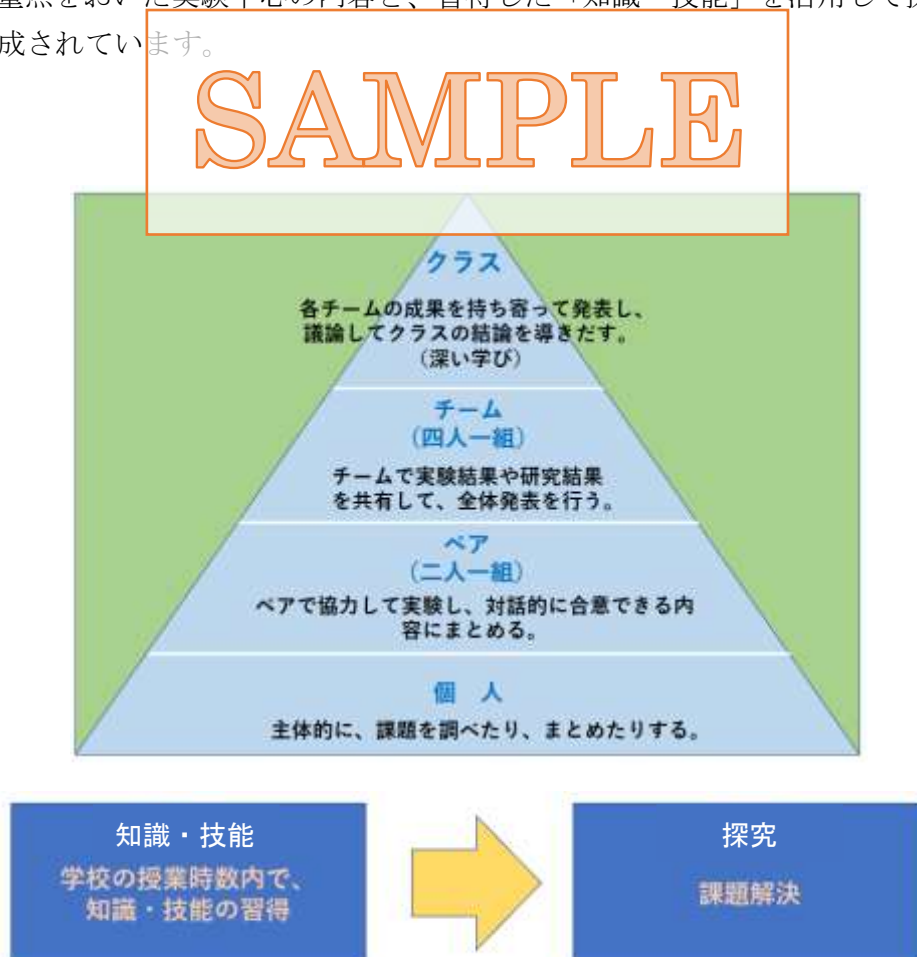
各テーマのねらいです

# 1. 日本型<sup>シーブアップ</sup>SEPUPモジュールとは

日本<sup>シーブアップ</sup>SEPUP研究会は、日本の理科の学習指導要領を踏まえ、2000年より米国カルフォルニア大学バークレイ校で開発された科学教育プログラム Science Education for Public Understanding Program (SEPUP)を研究してきました。

日本型<sup>シーブアップ</sup>SEPUPモジュールは、児童・生徒の「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指して、教科書で学習する内容に、米国 SEPUP の考え方を加えた実験中心の教材です。①個人が主体的に調査や研究を行い、②2人(ペア)でそれらを共有し、対話的に実験・問題解決を行い、③4人(チーム)で研究結果を共有して、④クラスで発表を行う(深い学び)という形式を基本にしています。

また、日本型<sup>シーブアップ</sup>SEPUPモジュールは、学校の授業で実施できるように、教科書の内容に準じた「知識・技能」に重点をおいた実験中心の内容と、習得した「知識・技能」を活用して探究していく内容の2つで構成されています。



## 2. このセットについて

このセットでは、架空の島「フォレスト・アイランド (Forest island)」のグリーンヴェール (Greenvale) 村にある「グリーンヴェールケミカル社 Greenvale Chemicals」の品質管理部を舞台に設定しています。生徒がこの会社の品質管理部に入社して、食品添加物の硝酸カリウムの溶解度や再結晶などの特性を実験で確かめていきます。この研修物語を通じて、生徒が教科書の「水溶液」、「溶解度」、「再結晶」を体感することで理解していきます。

アクティビティ【フルセットの場合】	時数 (案)
<b>アクティビティ 1：水溶液ってなに？（復習）</b>	
生徒がインターネットで「水溶液」に関する情報を収集し、教科書の内容とともに情報をまとめます。研究ペアで小学生向けの「水溶液」の説明コラムを作成します。生徒が、水溶液とは、溶質が均一に分散していることを粒子のモデルと関連付けて確認することがねらいです。	1
<b>アクティビティ 2：水溶液の濃度ってなに？</b>	
生徒が、青色水溶液の連続希釈を通じてパーセント濃度と ppm（百万分率）の関係を理解すること、溶液を希釈しその色が消えても溶液には溶質（青色色素）が存在していることを理解します。	1
<b>アクティビティ 3：硝酸カリウムってなに？</b>	
生徒が「硝酸カリウム」を観察し、インターネットで「硝酸カリウム」に関する情報を収集しまとめます。実験に使用する化学物質の性質を事前に調査することの重要性を理解することがねらいです。	1
<b>アクティビティ 4：硝酸カリウムの溶解度をしらべよう</b>	
生徒が、硝酸カリウムの溶解度を測定します。測定操作を授業時間内に完了するように、結晶の析出温度の測定を放射温度計で行います。結果をグラフ化することで、生徒は「物が水に溶ける量には限度があり、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと」を硝酸カリウムの量と水の量、温度の関係（溶解度曲線）から理解します。	1
<b>アクティビティ 5-1：硝酸カリウムを取り出そう</b>	
生徒が、アクティビティ 4 で析出（再結晶）した結晶を、ろ過操作を行い取り出します。生徒は、再結晶前後の結晶の状態を観察し、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解します。	1
<b>アクティビティ 5-2：硝酸カリウムを取り出そう 2</b>	
生徒が、アクティビティ 5-1 で得たろ液の蒸発乾固を行い、ろ液に残っている物質の量と再結晶の結晶の量を、溶解度と関連付けて理解します。	1
<b>アクティビティ 6：考えてみよう</b>	
アクティビティ 1～5 の総復習。	1

アクティビティ 【基本セットの場合】	時数 (案)
<b>アクティビティ 3：硝酸カリウムってなに？</b>	1
生徒が「硝酸カリウム」を観察し、そして、インターネットで「硝酸カリウム」に関する情報を収集しまとめます。実験に使用する化学物質の性質を事前に調査することの重要性を理解させることがねらいです。	
<b>アクティビティ 4：硝酸カリウムの溶解度をしらべよう</b>	1
生徒が、硝酸カリウムの溶解度を測定します。測定操作を授業時間内に完了するように、結晶の析出温度の測定を放射温度計で行います。結果をグラフ化することで、生徒は「物が水に溶ける量には限度があり、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと」を硝酸カリウムの量と水の量、温度の関係（溶解度曲線）から理解します。	
<b>アクティビティ 5-1：硝酸カリウムを取り出そう</b>	1
生徒が、アクティビティ 4 で析出（再結晶）した結晶を、ろ過操作を行い取り出します。生徒は、再結晶前後の結晶の状態を観察し、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解します。	
<b>アクティビティ 5-2：硝酸カリウムを取り出そう 2</b>	1
生徒が、アクティビティ 5-1 で得たろ液の蒸発乾固を行い、ろ液に残っている物質の量と再結晶の結晶の量を、溶解度と関連付けて理解します。	
<b>アクティビティ 6：考えてみよう</b>	1
アクティビティ 1～5 の総復習。	

※授業時数にあわせて、アクティビティ 3～6 を短くまとめた例。

アクティビティ	時数 (案)
<b>アクティビティ 3：硝酸カリウムってなに？</b>	—
生徒が「硝酸カリウム」を観察し、そして、インターネットで「硝酸カリウム」に関する情報を収集しまとめます。実験に使用する化学物質の性質を事前に調査することの重要性を理解させることがねらいです。	
<b>アクティビティ 4：硝酸カリウムの溶解度をしらべよう</b>	1
生徒が、硝酸カリウムの溶解度を測定します。測定操作を授業時間内に完了するように、結晶の析出温度の測定を放射温度計で行います。結果をグラフ化することで、生徒は「物が水に溶ける量には限度があり、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと」を硝酸カリウムの量と水の量、温度の関係（溶解度曲線）から理解します。	
<b>アクティビティ 5-1：硝酸カリウムを取り出そう</b>	
生徒が、アクティビティ 4 で析出（再結晶）した結晶を、ろ過操作を行い取り出します。生徒は、再結晶前後の結晶の状態を観察し、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解します。	1
<b>アクティビティ 5-2：硝酸カリウムを取り出そう 2</b>	
生徒が、アクティビティ 5-1 で得たろ液の蒸発乾固を行い、ろ液に残っている物質の量と再結晶の結晶の量を、溶解度と関連付けて理解します。	—
<b>アクティビティ 6：考えてみよう</b>	
アクティビティ 1～5 の総復習。	

アクティビティ 3, 6 は、教師側で提示するか、宿題などを利用します。

### 3. このモジュールに含まれているもの

このモジュールに含まれている物品は以下の通りです。(★印はフルセットにのみ含まれます)

#### 【基本単位】 2人 (ペア) 用

①硝酸カリウム：	3g×1袋、4g×1袋、5g×1袋 (計3袋)
②青色水溶液：	1本 (約10 mL) ★
③シリコン管：	1本 (約20cm) 1本 (太さ調整用1cm)
④割りばし：	3本
⑤パレットトレイ：	1枚 ★
⑥スポイト：	1個 ★
⑦ろ紙：	3枚
⑧枝付き試験管：	1本
⑨ディスポーザブル 注射器：	1本
⑩放射温度計：	1個
⑪プラスチック ロート：	1個
⑫穴あきゴム栓：	1個



#### 【学校で準備するもの】 2人 (ペア)

- 1) ビーカー (300~500 mL) : 2個
- 2) 加熱器具  
(ガスバーナーまたは理科実験用ガスコンロ、セラミック付き金網、鉄製三脚、るつぼはさみなど) : 1セット
- 3) 電子てんびん : 1台 (0.1 g 量れるもの)
- 4) 鉄製スタンド : 1台 (状況に合わせて使用してください)
- 5) シャーレ : 3個
- 6) 鉄製三脚 (放冷用) : 1個
- 7) 色付き蒸発皿 : 3個
- 8) 試験管立て : 1個
- 9) 沸騰石
- 10) はさみ、マーカー等