

「酸性雨（水溶液）」について調べよう

（１）酸性雨のモデル実験

酸性雨のメカニズムとして、石油や石炭などの化石燃料を燃やす事業所や道路を走る自動車から、イオウ酸化物や窒素酸化物が排出される。これらのガスが大気中で化学反応をおこして変化し、酸性をおびた雨や雪となって地表に落ちたものである。（pH5.6以下を酸性雨と呼び、日本で年間に降る80~90%がpH5以下の酸性雨であるといわれている）

酸性雨は、動植物をじわじわとむしばみ、森林を破壊し、建造物や屋外の文化財まで浸食している。日本でもレモン汁なみ(pH2.5)の酸性雨が1984年に筑波山で、1987年に鹿児島で観測されていますが、ヨーロッパの場合はもっと深刻である。ここでは実験的に酸性雨をつくり、性質を調べるキットを紹介する。

写真4 酸性雨モデル実験



< 1 > テーマ：酸性雨を作ってみよう

1. ねらい 実際の酸性雨は、窒素酸化物（NO_x）や硫黄酸化物（SO_x）などの大気汚染物質が、大気中で硝酸や硫酸に変わり雨が酸性化される。ここでは身近にあるプラスチック（塩化ビニール）を使い、酸性の雨を降らせて、酸性雨のモデル実験を行うことによって、その仕組みを理解する。
2. 準備 水槽、木枠、ブリキ板、万能ハサミ、金網、三脚、アルコールランプ、卵パック、三角フラスコ、氷、ライター、着火剤、塩化ビニール、リトマス試験紙（自作ムラサキキャベツ液試験紙）、曇り止めスプレー、タオル

3. 方法

- (1) ファシリテーターが酸性雨についての導入を話し、意識づける。
- (2) 水槽を用意し、内側を曇り止めスプレーで拭いておく。
- (3) 水槽の中央に三脚を置いて金網をのせ、その上にリトマス紙や pH 試験紙を置く。
- (4) 水槽にガラス管と卵パックの入る隙間だけ残し、プラスチック板で密閉する。
- (5) 氷を入れた卵パックを水槽の上部にセットする。
- (6) 三角フラスコ等でお湯を沸かし、湯気を水槽に入れていく。
- (7) 卵パック上の氷で冷やされて落ちてきた水滴をリトマス試験紙で調べる。
* (この時点では、水滴は中性なので色の変化なし。)
- (8) 水槽の中で塩化ビニルを燃やす。塩素ガス(有毒)が発生するので、煙を吸わない注意する。通気や換気の良い所で行う。
- (9) 卵パック上の氷で冷やされて落ちてきた水滴をリトマス試験紙で調べる。
(煙によって酸性化した水滴によって、赤く変化が起こる。)
- (10) 実験に使った装置が、身のまわりの何にあたるのかを話し合う。
(例：三角フラスコの湯気 川や海からの水の蒸発、卵パックからの水滴 雨 酸性雨のもとから発生するガス 車や事業所からの排ガス等)
* 留意点：この実験では、微量であるがダイオキシンが発生するので、煙を吸ったり、燃えカスを手で直接触らぬ様に要注意)

< 2 > テーマ：水溶液の性質、酸やアルカリによる化学変化

1. ねらい 食塩水や炭酸水、水酸化ナトリウム、重曹などの水溶液の性質や特徴を調べる。(時間があれば、ムササビハツの水溶液等を作成して手作り試験紙によってPh等を調べる。)

2. 準備 酸・アルカリの水溶液(炭酸・塩酸・炭酸水・水酸化ナトリウム、重曹など)食塩水、試験管、試験管立て、リトマス試験紙、酸性雨モデル実験装置(三角フラスコ、三脚、アルコールランプ、塩化ビニール、着火剤、水槽他)

3. 方法 次のような進め方が考えられる。

実験1「金属をとかす水溶液とは？」

(アルミニウムの金属などと希塩酸を反応させて、気体の発生を確認する)

実験2「塩酸は、鉄や銅もとかして別のものに変えてしまうか？」

(銅や他の金属でもやってみる)

実験3「塩酸のほかにも、アルミニウムや鉄などをとかしてしまう水溶液は？」

(酢酸、炭酸、水酸化ナトリウムなどの水溶液で実験する。)

実験4「水溶液を区別する他の方法はあるか？」

(いろいろな指示薬によって、区別出来ることを実験で確かめる。)

実験5「いろいろな水溶液はおよそいくつの分類ができるか？」

*発展

()

実験6「どんな気体が溶けている水溶液か？」

*発展

()

実験7「酸とアルカリ性の水溶液を混ぜるとはたらきは？」

()

***.発展：やってみよう！**

水溶液を調べる：自作のムササビハツ(液)試験紙との変化

・ムササビハツのpHによる色調の見本と比色し、酸性度を調べる。

『酸性の雨』を降らせて、水溶液の性質を調べよう！

*別紙：酸性雨のモデル実験・ワークシート

*参考図書：「恐るべき酸性雨」「やさしい水のしらべかた」「洗剤と水汚染」(合同出版)

各自が持ってきた「身近な水溶液のサンプル」の性質を調べよう！