

酸性雨について調べよう

1 概要

石油などの化石燃料を燃焼させることによって、発生する窒素酸化物（ NO_x ）や硫黄酸化物（ SO_x ）が、雨粒にとけて生成される酸性雨の現状を、実際に測定することによって把握し、酸性雨の問題について理解を深めます。

2 ねらい

- ・ pH計などを使って、降雨の酸性度を調べます。
- ・ 校区内の酸性雨の影響や被害状況について調査をします。
- ・ 酸性雨問題を解決する方法について考えます。

3 事前に学習しておくこと 参考資料

- (1) 降雨が酸性になるしくみ（調べておくか、または、指導者の説明を聞きます）
- (2) 酸性雨の採取のしかた
- (3) pH計などを使っての酸性雨の測定のしかた

4 準備物

- ・ 方法1：プラスチック製または陶磁器のコップ、デジタルpH計
校正用の標準液、精製水（導電率も測定する場合は導電率計）
記録用紙（ワークシート1など）
- ・ 方法2：酸性雨分取器（レインゴーランド）、デジタルpH計、導電率計
校正用の標準液、精製水、記録用紙（ワークシート2など）

5 方法

(1) 簡易容器で降雨を採取する場合

容器の固定

- ・ 風などで飛んだり、転倒しないような工夫をします。
- ・ 周辺の木や建物などからの跳ね返りや雨垂れの影響を受けないような場所に容器を固定します。また、強い雨の時に地上からの雨の跳ね返りが入らない高さに設置します。（プラスチックのコップを使う場合、1つを釘などで止めてその上に同じコップを重ねれば簡単に固定されます。）

雨の採取

- ・ 雨が降りそうになったら、容器を採取地点に出します。
（雨の降らない間、外に出して置くとホコリが入り雨が汚れてしまうので、直前に容器を屋外に出すようにします。）

降雨直後のできるだけ新鮮な雨水を採取し、pH計で値を測定します。

測定値を記録用紙に記入します。

インターネット等で雨雲の動きを調べ、採取した雨（雨雲）がどこから移動してきたものであるか調べます。

できれば、学校間で事前・事後に連絡を取り合いながら、同じ雲から降ってきた雨を観測し、その結果について、互いに意見交換をします。



(2) 酸性雨分取器で雨水を連続採取する場合



酸性雨分取器



ふたをはずした所



降雨後できるだけ早いうちに測定

百葉箱付近などで、障害物のない場所を選びます。

降雨後速やかに酸性雨分取器を設置し、初期降雨から1mm毎の雨水を採水します。

1mm毎の雨水を回収し、それぞれのpHと導電率を測定します。

1降雨毎に、採取と測定を繰り返し、記録用紙(ワークシート2)に記録します。

観測結果の変化と気象条件との関係について比較検討を行います。

パックテストは、pH計よりも精度が落ちるので、あまりおすすめできません。

簡易容器用

酸性雨の測定結果(測定場所:

)

(ワークシート1)

観測日	観測時刻	pH	その他	観測日	観測時刻	pH	その他

酸性雨採取器用

酸性雨の観測結果

(ワークシート2)

観測日時	採取雨量 (ml)	pH (5.6以下は酸性雨)								導電率 (高い=汚れた雨)								備考	
		1	2	3	4	5	6	7	8以降	1	2	3	4	5	6	7	8以降		

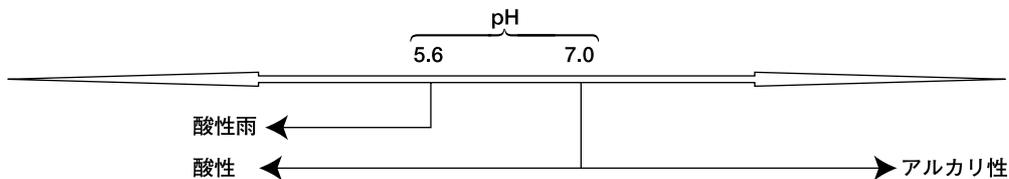
参考資料

pH計の使い方について

- (1) できるだけ事前に標準液で校正を行ってから測定してください。
- (2) 測定が終わったら蒸留水で洗い流し、ガーゼ等(できればキムワイプなどの清潔でふき残しが出ないもの)で水分を取っておきます。
- (3) 調査結果をパソコンに入力し、グラフなどにして変化の様子を見ます。

酸性雨について

酸性雨の原因物質は、化石燃料などを燃焼させることによって発生する硫黄酸化物(SO_x)や窒素酸化物(NO_x)で、これらが大気中で水蒸気やオゾンと反応し、硫酸や硝酸などの酸化物として大気中に浮遊します。これらが雲や霧の水滴に取り込まれ、酸性雨が生成します。大気中の二酸化炭素も水蒸気に溶けて炭酸(H_2CO_3)となり、理論的にpHが5.6となるため、この値以下のものを一般的に酸性雨と呼んでいます。



pH、導電率、酸性雨分取器について

雨粒は大気中の汚染物質を取り込んで降ってきます。降り始めの雨(初期降雨)は、より多くの大気中のチリを吸って降るため、pH、導電率ともに高くなる傾向があります。

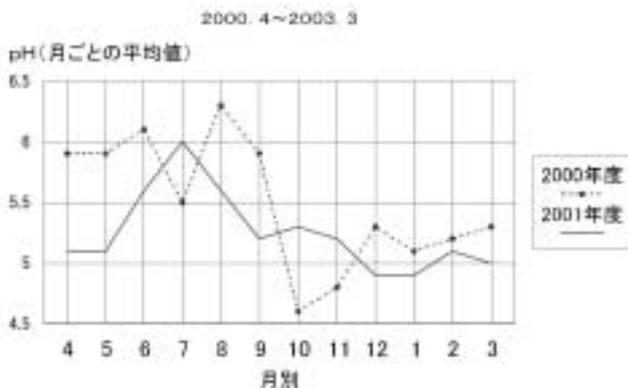
酸性雨分取器には、8つのカップが45°ごとに取り付けられており、降雨量1mm(約5ml)たまると8分の1回転し、次の新しいカップに雨水が1mmたまるようになっています。このようにして、この装置では雨の降り始めから1mmステップごとに7mmまでの初期降雨を採取することができます。なお、8mm以降の降雨は、少し大きな水受けカップで採取することができます。



pH計(上)と導電率計(下)

調査結果の例(年間を通じての変化)

橋本中学校における酸性雨調査



年間を通じて降雨の酸性度を調査すると季節的な違いを知ることができます。

さらに、事前に他地域(他の中学校など)と連絡をとって同じ降雨を観測し、結果を比較検討すると、いろいろなことがわかります。



この調査では、秋季~冬季にかけて酸性度の強い雨が降ったことがわかります。