

ふかさわしょうがっこう
(深沢小学校)



おなりしょうがっこう
(御成小学校)

さん せい う ちょう さ たい
酸性雨調査隊!

さん せい う ちょう さ はか
酸性雨調査!みんなで測りました。

わたしたちが

さん せい う ちょう さ

酸性雨調査を

おこな

行いました

へい せい ねん ど ばん
平成19年度版

はじめに



いま、地球環境問題が世界中で話題になっています。

地球環境問題のおもなものには、酸性雨をはじめ、地球温暖化、オゾン層の破壊、熱帯雨林の減少、砂漠化、野生生物の減少などがあります。

今年も、世界各地で寒波、大雨、洪水、干ばつなどの、異常気象現象が起きました。特にオーストラリアでの干ばつはひどく、世界的にも高温の事例が多く見られました。また、日本では、冬には全国的に気温が高く雪も少なく、夏は梅雨入りが遅く、7月は低温傾向が8月・9月には一転して高温が続きました。しかし、何故そのような現象が各地で発生するか、そのメカニズムなどまだまだ分からないのが現状です。酸性雨の調査は、私たちが身近に実感でき、確認ができる、環境測定のひとつです。

そこで、市内の小中学校の協力を得て、酸性雨調査を行いました。調査にあたっては、市内の小中学校から995人の参加があり、大きな成果を得ることができました。

調査方法

酸性雨の調査は、雨水の酸性度の強さ、つまりpHを測定することによって分かります。

pHの測定には、普通は測定機器を使った方法がとられますが、私たちは簡単に測る手法として、パックテストによる方法で調査をしました。

パックテストには、pHの度合いによって色が変わる薬が入っています。集めた雨水をパックテストのチューブに約半分吸い込み、20秒後の色の変化を比較表と比べてpHの値を判定します。

雨水を集める場所や量、測定する時間、測定者の学年などは各学校により異なりますが、測定期間は6月1日から7月13日までの測定可能な日としました。一部の学校では秋に調査を行いました。

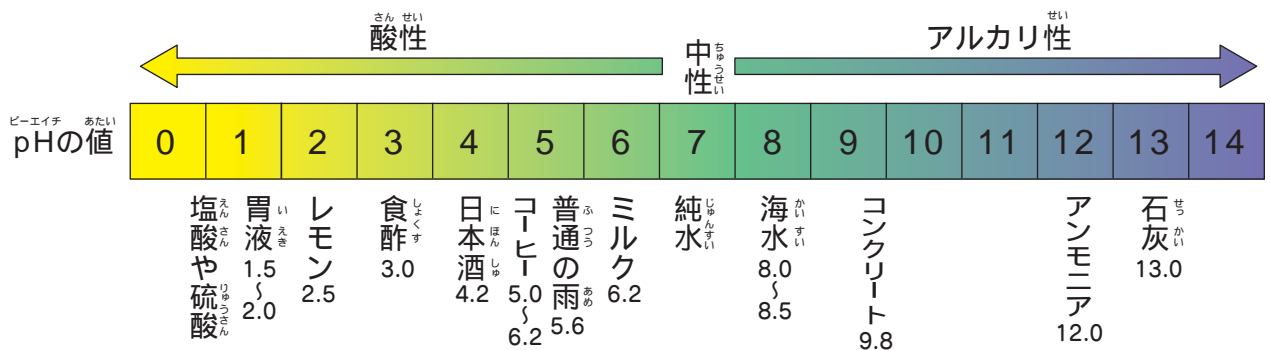


にしきまぐらしょうがっこう
西鎌倉小学校

調査結果

酸性雨とはpHの値が5.6以下の雨をいいます。pHの値が小さくなればなるほど、酸性の度合いが強いことになります。

各学校と市役所の28カ所で測定した個別データの67.4%が酸性雨でした。そのうち一番酸性が強かったのは3.6、一番中性に近かったのは6.2でした。測定結果は3、4ページ目の酸性雨マップにまとめました。測定結果に差が生じたのは、調査の日時、地点、天候などによるものと考えられます。



平成9年度からの全体の平均を見てみると右図のように平成9年度から11年度までは少しずつ酸性の度合いが弱まっていく傾向が見られました。しかし、12年度からやや酸性の度合いが一時強まり、その後は変化がなく横ばいの状況が続き、本年度は、例年に比べると梅雨の期間は長く、降水量は平年並みでしたが、採水に適する時期（土・日以外）になかなか降雨がなく、昨年とほぼ同様の5.3となりました。今後も、市役所では、酸性雨の調査を実施していきます。

図1 酸性雨調査の年平均値の変化

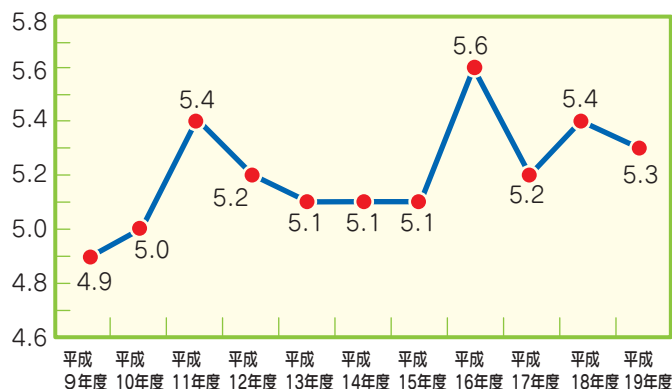


表1 平成19年度酸性雨調査参加者数

調査地点 (小学校)	参加者数(人)	参加主体	調査地点 (中学校等)	参加者数(人)	参加主体
第一小学校	24	理科クラブ	第二中学校	5	自然科学部
第二小学校	58	5年生	御成中学校	3	科学部
御成小学校	78	5年生	腰越中学校	3	社会科学研究部
稲村ヶ崎小学校	47	5年生	深沢中学校	14	科学部
七里が浜小学校	24	5年1組	手広中学校	14	環境美化委員会
腰越小学校	70	5年生	大船中学校	14	理科部
西鎌倉小学校	110	4年生	玉縄中学校	18	理科部
深沢小学校	115	3年生	神奈川県立鎌倉養護学校	2	高等部2年生
富士塚小学校	46	5年生	鎌倉女学院中学校・高等学校	5	理科部
山崎小学校	80	5年生	北鎌倉女子学園	2	科学部
小坂小学校	104	5年生	鎌倉女子大学中・高等部	7	科学部
榎木小学校	28	5年2組	清泉女学院中学高等学校	20	中学3年生
関谷小学校	69	4年生	早見芸術学園	5	物理・化学担当
清泉小学校	30	理科クラブ			
小学校計	883		中学校等計	112	

合計でなんと**995名!!**

たくさんのご参加

ありがとうございます!!



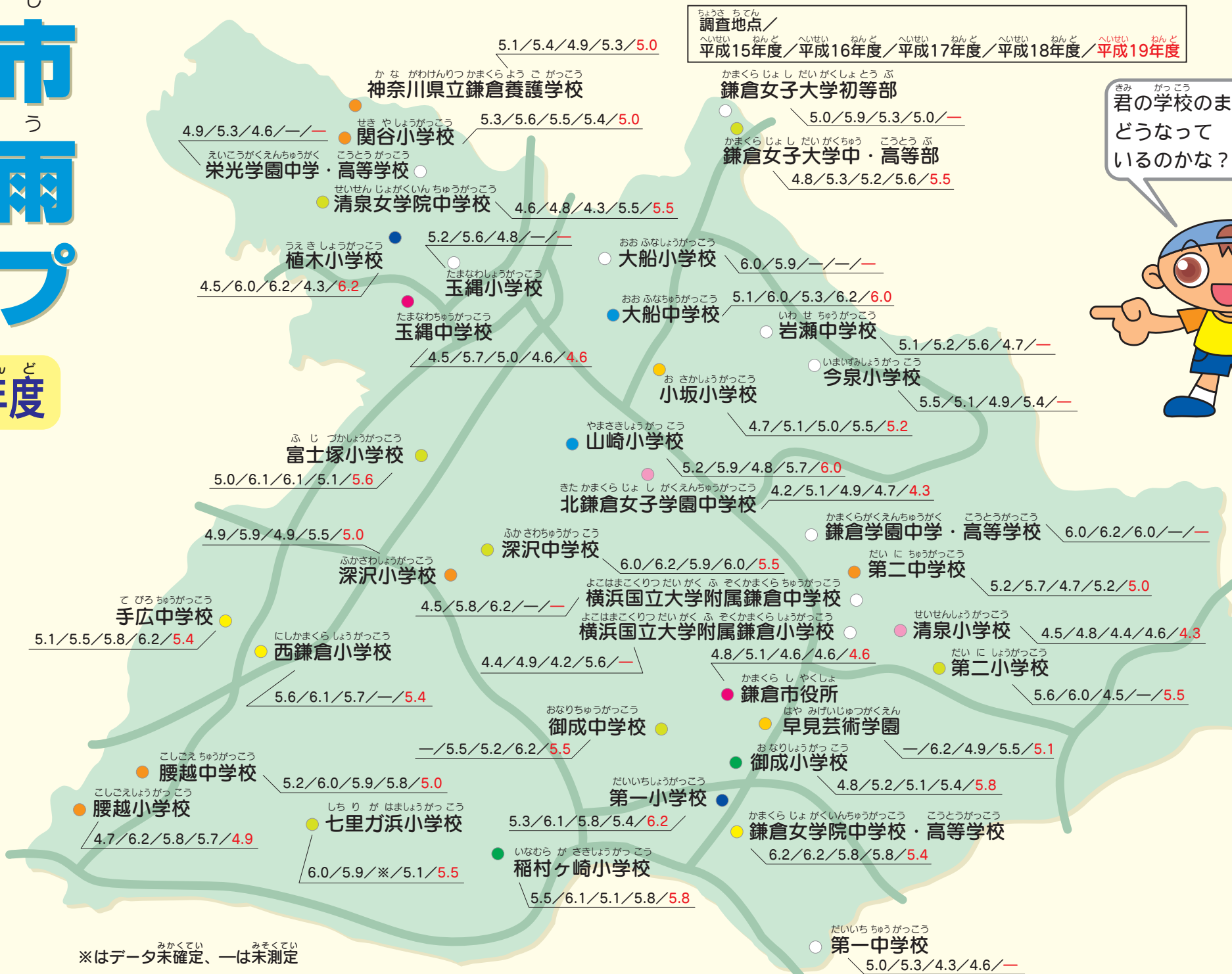
山崎小学校

鎌倉市 酸性雨 マップ

平成19年度

ピーエッチ pH	いろ 色
4.1~4.2	淡ピンク
4.3~4.4	ピンク
4.5~4.6	濃いピンク
4.7~4.8	赤
4.9~5.0	オレンジ
5.1~5.2	黄色
5.3~5.4	黄緑
5.5~5.6	緑
5.7~5.8	濃緑
5.9~6.0	青
6.1~6.2	濃青

専門学校の早見芸術学園の学生も参加しています。



※はデータ未確定、-は未測定

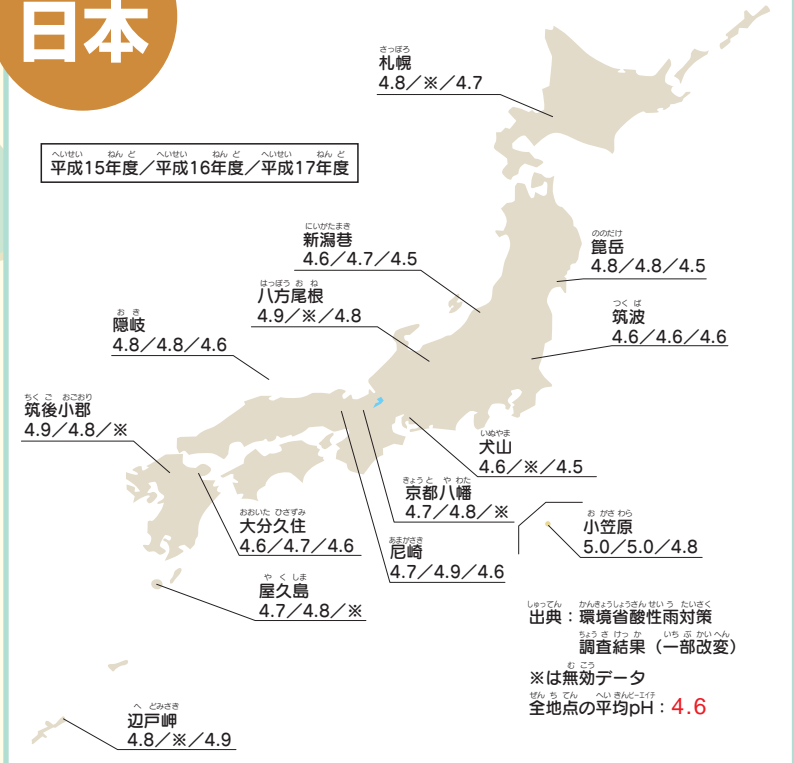
鎌倉市平均 pH 5.3



神奈川県その他の市 (平成18年度データ)

藤沢市	4.6
横須賀市	4.6
横浜市中区	4.7
川崎市川崎区	4.9

にほん 日本



出典：環境省酸性雨対策調査結果 (一部改変) ※は無効データ 全地点の平均pH：4.6

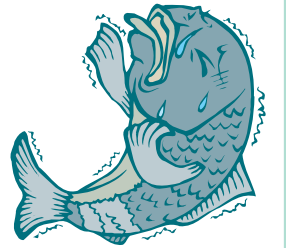
酸性雨出前講座

平成19年度には、主に環境教育アドバイザーの方(一部市環境政策課職員)が市内小学校8校581人のみんなに酸性雨の出前講座を行いました!みんな熱心に講義を聞き、たくさん質問してくれました。どうもありがとう!(川の調査など、出前講座はいつでも受付中!)
出張した学校: 御成小学校(5/28), 関谷小学校(5/31), 深沢小学校(6/1), 第一中学校 (6/13), 鎌倉女子大学中等部(6/22), 西鎌倉小学校(7/6), 山崎小学校(7/17), 富士塚小学校(10/24)



せかい 世界

世界各地でpH4~5の酸性雨が降っています。北欧、北米では、川や湖が酸性化したり、欧州、中国などでは森が枯れてしまうことがあります。





参加者からの一言



◎雨水は測定するたびに^{へんか}変化し、子供たちは^{さんせいど}酸性度が^ま増していることに^{おどろ}驚いていました。

^{せきやしょうがっこう}
(関谷小学校)

◎雨の^{あめ}日が続くと^{さんせい}酸性の^{せいしつ}性質が^{だい}うすれる(第二中学校)

◎雨を^{あめ}採取する^{りょう}量によって、^{ピーエイチ}pHも^{うす}薄まる。(第一小学校)

◎^{さんせい}酸性雨は^{こわ}とっても^い怖いという^{こと}事がわかりました。(第二小学校)

◎^{ちょうさ}調査して^{たの}楽しかった。^{みず}水に興味を持った。(山崎小学校)

◎^ふ降り始めの^{ほう}ほうが^{さんせい}酸性が^{つよ}強いのと、^{おお}大降りより^こ小降りの^{ほう}ほうが、^{さんせい}酸性が^{つよ}強い^{こと}ことがわかりました。(北鎌倉女子学園)

◎^{まわ}周りを見て^{さんせい}も酸性雨による^{ひがい}被害は^み見^{あた}らなかつた。(御成中学校)

◎^{しば}しばらく^{あめ}雨が^ふ降らないで、^{きゅう}急に^{あめ}雨が^ふ降ると^{さんせい}酸性が^{つよ}強かった。(深沢中学校)

◎^{ちょうさ}調査期間中に^{あめ}あまり^ふ雨が^ふ降らず、^{ちょうさ}調査に^{くろう}苦労しました。(手広中学校)



さびのようなものがある
みなもとよりともぞう
源頼朝像

市内で見られる酸性雨の影響

世界的には^{さんせい}酸性雨になると、^{しんりん}森林を^か枯らす、^{みずうみ}湖や^{さな}沼の^{いし}魚を^{しめつ}死滅させる、^{たてもの}建物の^{だい}大理石や^{きんぞく}金属を^と溶かす、^{ちかすい}地下水を^{おせん}汚染するなど、^{さまざま}様々な^{えいぎょう}影響が^{ほうこく}報告されています。

市内でも、^{だいぶつ}大仏と^{した}親しまれている^{こうとくいん}高德院の^{あみだ}阿弥陀如来坐像(国宝)や、^{げんじやまこう}源氏山公園の^{みなもと}源頼朝像に^{さんせい}酸性雨の^{えいぎょう}影響と^{おも}思われる^{さび}さびが^{かくにん}確認されました。また、^{ふる}古い^{たてもの}建物の^{のきした}軒下や^{はし}コンクリートの^{はし}橋げたに^{はい}割目から^{あまみず}入った^{せいぶん}雨水が^とコンクリートの^{せいぶん}成分を^と溶かしながら^{そと}外に出て^できた「つらら」などを^み見つけることができました。今回^{ごんかい}調査に参加された^{さんか}みなさんからは、^{つぎ}次のような^{がっこう}ことが^{さんせい}学校の^{えいぎょう}まわりの^{えいぎょう}酸性雨の^{えいぎょう}影響として^{かんが}考えられるという^{ほうこく}報告がありました。

- ・^{げんかんまえ}玄関前の^{どうぞう}銅像が^{へんしよく}かなり^{だい}変色している。(第一小学校)
- ・^とコンクリートが^{ふかさ}溶けている。(深沢中学校)
- ・^{こうない}校内で^{そだ}育てている^{はな}ペチュニアの^{はな}花弁に^{しろ}白い^{はんてん}斑点が^み見られるものがあり、^{さんせい}酸性雨の^{えいぎょう}影響と^{おも}思われました。(鎌倉女子大学中・高等部)
- ・^みなかなか^{やまさき}見つけられませんでした。(山崎小学校)

みな
皆さんも近所で
どんな影響が
出ているか
調べてみてください。



あめ
雨の^あ当たる^{ばしょ}場所で^{そだ}育てた
アサガオ
さんせい
酸性雨の^{せい}せいかかな?
こうかがく
光化学スモッグの
せい
せいかかな?



↑市内の建物での影響

酸性雨について、ちょっと考えてみよう！

(1) 自分たちで測った雨は、どのくらい酸性が強かったかな？ 次の5つを、pHの低い順（酸性の強い順）に数字をならべてみよう。

- ① 水道水 ② レモン ③ 調理酒（日本酒） ④ お酢 ⑤ 自分たちで測った雨

pHの低い方（ ） pHの高い方

(2) 酸性雨の原因はなんだろう？ 次の中からえらんでみよう。（○で囲んでみよう。いくつかあるよ）

- ① レモン水のような酸性の水が川に流れ、蒸発してそれが降ってきた。
 ② 車や工場から出た排出ガスが空に上がり、雨にまじって降ってきた。
 ③ 石けん水がいっぱい川に流れて蒸発してそれが降ってきた。
 ④ 山が噴火して酸性のものがたくさん出て、雨にまじって降ってきた。



(3) 工場や車の排出ガスなどが増えると、どの地球環境問題がひどくなるのかな？

次の中から選んでみよう。（○で囲んでみよう。いくつかあるよ）

- ① 地球温暖化 ② オゾン層の破壊
 ③ 酸性雨 ④ 熱帯雨林の減少 ⑤ 野生生物の減少



(4) 酸性雨が降るとどんな影響があるのかな？ 3つあげてみよう。

- ① _____
 ② _____
 ③ _____

(5) 酸性雨が降らないようにするために自分達の身のまわりで何ができるかな？ 思いっただけ書いてみよう！



自動車の排ガスを
 用いた大気汚染の
 実験



富士塚小学校



関谷小学校

酸性雨何でも質問箱

Q どうして酸性雨は降るの？

A 石油や石炭を燃やすときに発生する大気汚染物質（硫黄化合物や窒素化合物など）が化学的に変化して硫酸や硝酸となり雨に溶け込んで酸性雨になるといわれています。主な発生源は車や発電所、工場などです。硫黄化合物の発生源としては、火山からの放出も少なくありません。

Q 午前中に測定したときより夕方の方が酸性が強くなっていくように思いますがどうしてですか？

A 午前より午後のほうが酸性が強かった理由には、日中に発生した空気の汚れ（自動車排出ガスなど）が影響したことなどが考えられます。また、雨の降り方によっても測定値が変わることがあります。

Q 使用したパックテストを放置すると色が変わってしまうのはなぜですか？

A パックテストを使用した後、放置すると空気に触れる等により酸性の度合いが変化します。反応時間は20秒とし、その時の色と比較表と合わせてみましょう。

Q ガラスビンの置く位置により酸性の度合いが違っていましたが、なぜですか？

A ガラスビンを置いた周りの環境の違い（道路に近いとか、木々があるなど）による影響やガラスビンへの雨の跳ね返りがなかったかなどを調べてみると良いですね。



富士塚小学校

Q 雨の降り始めの方が、かなり降った後より酸性が強かったようですが、なぜですか？

A 雨の降り始めは、大気中の汚染物質を洗いながら落ちてくるので、始めの雨の方が、酸性が強いようです。また、高い位置から降る雨は、低い位置から降る雨と比べて長い距離を汚染物質を洗いながら落ちてくるので酸性が強くなる傾向があります。

酸性雨クイズ！（6ページ目）の答え

(1) ② ④ ③ ⑤ ① (2) ② ④ (3) ① ③

(4) 針葉樹などの木が枯れる／湖の魚が生きられなくなる／銅像がさびる など

(5) 電気をつけっぱなしにしない／エアコンの冷暖房をかけすぎない／物を大切に長く使う／お店で買い物袋をもらわない／近くに行くのに自動車を使わず、歩いて行く などたくさんあります。

ねん 年	くみ 組	ばん 番
なまえ 名前		

発行／鎌倉市環境政策課

市の環境政策課のHPでも酸性雨やピオトープのことがのっているよ。チェックしてみよう！！

<http://www.city.kamakura.kanagawa.jp/kankyo/>



古紙配合率100%再生紙を使用しています