



さんせい うちょう さ
酸性雨調査！
みんなで測りました。
ふかさわしょうがっこう
(深沢 小学校)

酸性雨調査隊！！
さんせい うちょう さ たい

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

はじめに

今、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。

これら多くの地球環境問題は、私たちの身のまわりではなかなか実感することができず、本当はどうなっているのかがよくわかりません。しかし、酸性雨は私たちが住む鎌倉でも簡単な測定で観測することができます。

そこで、市内の小中学校などの協力を得て、酸性雨調査を行いました。調査には、市内37校1,235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

酸性雨の調査では、雨水のpHを測定することによって、雨水の酸性の強さを知ることができます。

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化す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秒後の色の变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した。測定期間は6月1日から7月16日までの測定可能な日としました。一部の学校については秋に調査を行いました。

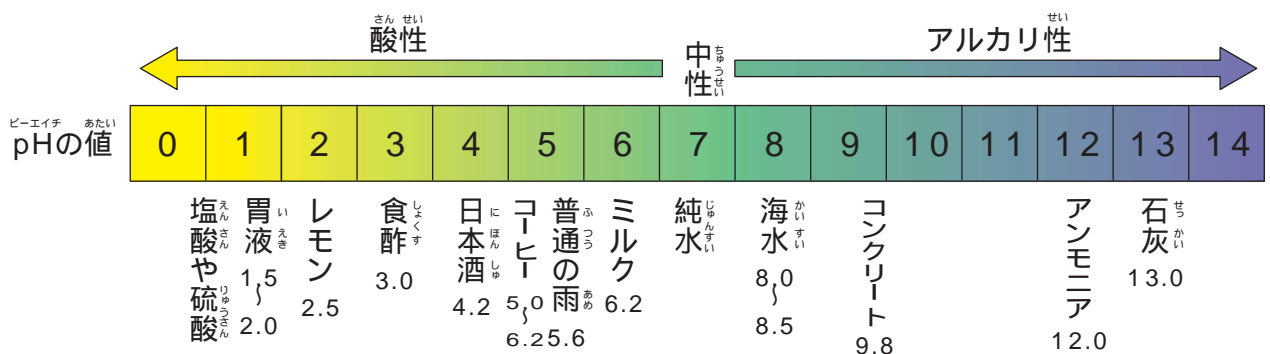


西鎌倉小学校

調査結果

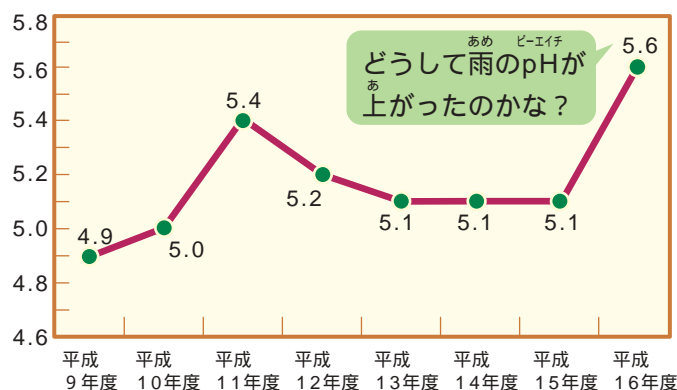
酸性雨とはpHの値が5.6以下の雨をいいます。pHの値が小さくなればなるほど、酸性の度合いが強いこととなります。

各学校と市役所の38か所で測定した個別データの44.7%が酸性雨でした。そのうち一番酸性が強かったのは4.8、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、5.6と中性に近づきました。理由としては首都圏の8都市で行った排ガス規制の効果が出てきたことなどが考えられます。

酸性雨調査の年平均値の変化



平成16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
1 第一小学校	73	5年生	20 第一中学校	4	理科部
2 第二小学校	49	5年生	21 第二中学校	10	自然科学部
3 御成小学校	70	4年生10グループ	22 御成中学校	2	科学部
4 稲村ヶ崎小学校	34	5年1組	23 腰越中学校	28	社会科学研究部
5 七里ガ浜小学校	32	5年1組	24 深沢中学校	4	科学部
6 腰越小学校	80	5年生	25 手広中学校	14	環境整備委員会
7 西鎌倉小学校	103	5年生	26 大船中学校	18	理科部
8 深沢小学校	105	5年生	27 玉縄中学校	25	理科部
9 富士塚小学校	55	5年生	28 岩瀬中学校	10	自然科学部
10 山崎小学校	75	5年生	29 横浜国立大学附属鎌倉中学校	5	科学部1年女子
11 小坂小学校	75	5年生	30 神奈川県立鎌倉養護学校	2	中学部1年生
12 玉縄小学校	34	5年2組	31 えいこうがくえんちゅうがく こうとうがっこう 栄光学園中学・高等学校	3	生物部
13 植木小学校	29	6年1組	32 かまくらがくえんちゅうがく こうとうがっこう 鎌倉学園中学・高等学校	2	有志
14 関谷小学校	50	4年生	33 かまくらじょがいんちゅうがく こうとうがっこう 鎌倉女学院中学校・高等学校	5	理科部
15 大船小学校	57	6年生	34 きたかまくらじょ し がくえんちゅうがっこう 北鎌倉女子学園中学校	5	科学部
16 今泉小学校	67	4年1組・2組	35 かまくらじょ し だいがくちゅう こうとう ぶ 鎌倉女子大学中・高等部	7	科学部
17 横浜国立大学附属鎌倉小学校	10	5年生有志	36 せいせん じょ がくいん ちゅうがっこう 清泉女学院中学校	20	中学3年生
18 清泉小学校	30	理科クラブ	37 はや みげいじゆつがくえん 早見芸術学園	5	物理・化学担当
19 鎌倉女子大学初等部	38	5年生			
小学校 計	1,066		中学校等 計	169	



稲村ヶ崎小学校



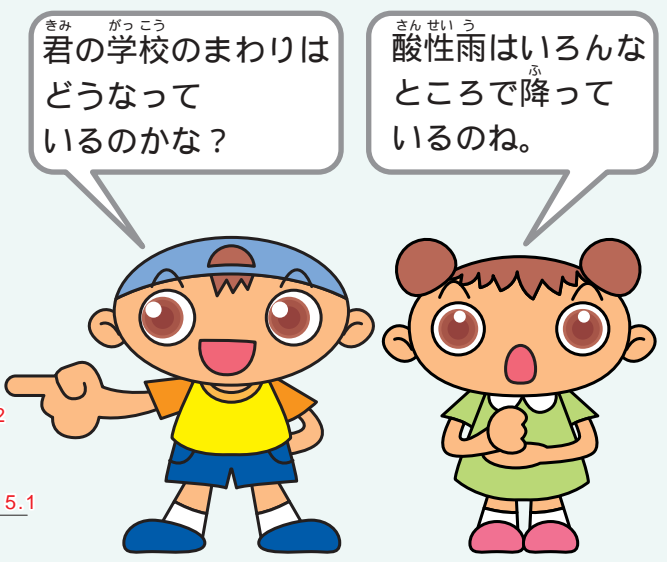
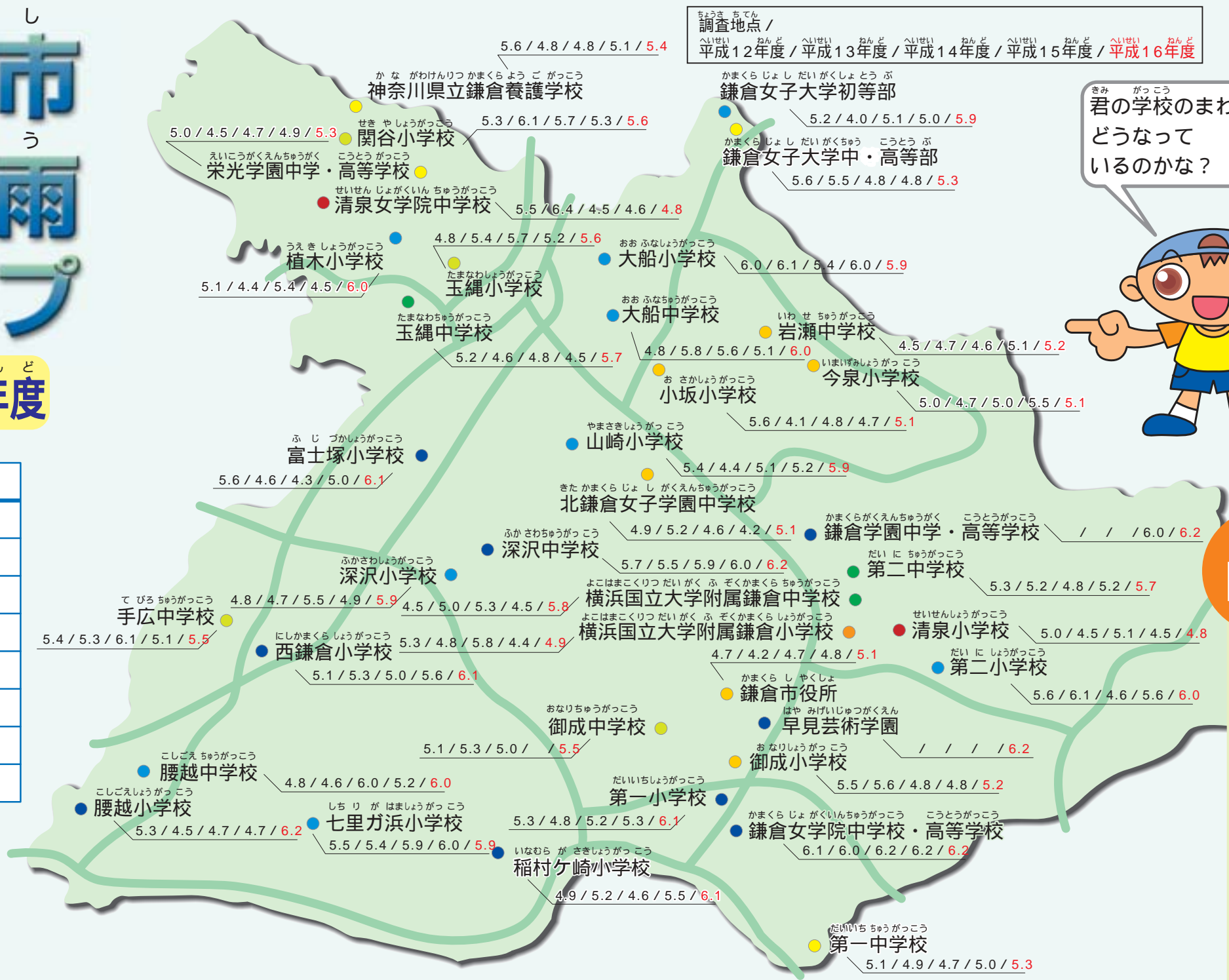
大船小学校

合計でなんと1,235名!!
 たくさんのご参加
 ありがとうございます!!

鎌倉市 酸性雨 マップ

平成16年度

pH	色
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	青緑
5.9~6.0	青
6.1~6.2	青黒

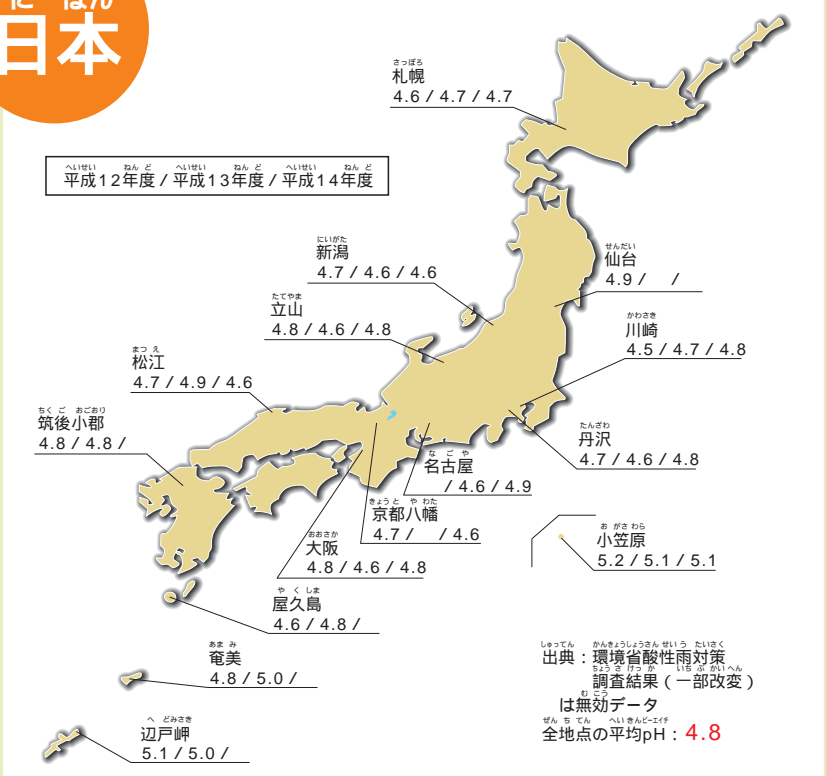


鎌倉市平均 pH 5.6

神奈川県その他の市 (平成15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	4.7

ほん 日本



今回は専門学校の早見芸術学園の学生にも参加していただきました。

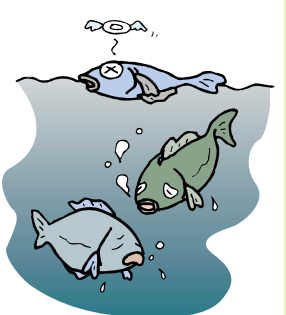
酸性雨出前講座

平成16年度には、市環境政策課職員が市内小学校10校636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！）
 出前した学校：深沢小学校（6/7）、関谷小学校（6/8）、大船小学校（6/9）、今泉小学校（6/10）、植木小学校（6/14）、鎌倉女子大学初等部（6/15）、稲村ヶ崎小学校（6/16）、腰越小学校（6/18）、第一小学校（6/22）、西鎌倉小学校（6/28）



鎌倉女子大学初等部 関谷小学校 腰越小学校 今泉小学校 植木小学校

世界各地でpH4~5の酸性雨が降っています。北欧では、川や湖でサケの仲間が死んだり、中国などでは森が多く枯れてしまうことがありました。





参加者からの一言

場所・高さによって違いがあり、時間・量によっても違いを感じた。(大船小学校)
酸性雨が降ると、大仏などが溶けるから、これから自分からも酸性雨が、降らないようにできることがあればやりたいと思いました。(植木小学校)

酸性雨は、緑をからしたり、コンクリートが溶けたりしてしまうのでどうしたら減らせるのかと思いました。(山崎小学校)

鎌倉市の酸性雨の状況を知りその値に驚いた。(玉縄小学校)

こんなことが調べられるとは、思いませんでした。

ひょうたん池は、pH6.2以上でした。(御成小学校)

日によってpHの数字が違ふことが分った。(今泉小学校)

自然の多い本校でも酸性雨が多いことに驚いた。(第二中学校)

例年よりも酸性度、それほど強くなかったようだ。(栄光学園)

チューブ内の水の色と標準色とを、楽しく比べる作業をすることができました。(鎌倉養護学校)

本校は山に囲まれているせいか、酸性があまり強くないようだ。(鎌倉学園中学校)

同じ場所でも1回ごとに、大きな違いがあるのには驚きました。(北鎌倉女子学園)

道路沿いの値と、中庭の畑での値に差があった。車の排ガスの影響か(鎌倉女子大学中等部)

植木小学校、山崎小学校の、1人1人が感想を書いてくれました。ありがとう!



さびのようなものがある大仏

市内で見られる酸性雨の影響

世界的には酸性雨になると、森林を枯らす、湖や沼の魚を死滅させる、建物の大理石や金属を溶かす、地下水を汚染するなど、様々な影響が報告されています。

市内でも、大仏と親しまれている高德院の阿弥陀如来坐像(国宝)や、源氏山公園の源頼朝像に酸性雨の影響と思われるさびが確認されました。また、古い建物の軒下やコンクリートの橋げたに割目から入った雨水がコンクリートの成分を溶かしながら外に出てできた「つらら」などを見つけることができました。今回調査に参加されたみなさんからは、次のようなことが学校のまわりの酸性雨の影響として考えられるというご報告がありました。

玄関入り口階段下のコンクリートの柱・天井が影響を受けているようである。(第一中学校)

大船から北鎌倉まで歩いた結果、北鎌倉までは赤いアジサイが多く、鎌倉は青いアジサイが多かった。(土の酸性濃度に関する)

(横浜国立大学附属鎌倉小学校)

アサガオの葉の一部が白くなっている。(第一中学校)

アジサイの花びらに点々模様がついている。(今泉小学校)

塩害の影響も観察された。(七里ガ浜小学校・横浜国立大学附属鎌倉中学校)

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。



市内の建物での影響



雨の当たる場所で育てたアサガオ

酸性雨のせいかな?

光化学スモッグのせいかな?

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。

水道水 レモン 調理酒（日本酒） お酢 自分たちで測った雨

pHの低い方（ ） pHの高い方

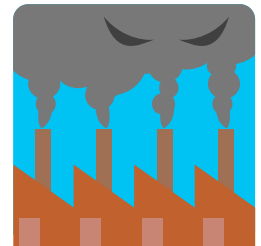
(2) 酸性雨の原因はなんだろう？ 次の中からえらんでみよう。（ で囲んでみよう。いくつかあるよ）

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。

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。

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。

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。



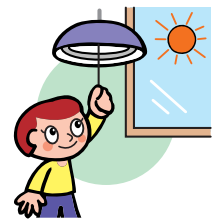
(3) 工場や車の排出ガスなどが増えると、どの地球環境問題がひどくなるのかな？

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）

地球温暖化 オゾン層の破壊

酸性雨 熱帯雨林の減少 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。



(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？

思いつくだけ書いてみよう！



はいで
排ガスの出ない
電気自動車の説明会



こしがえしょうがっこう
腰越小学校



かまくらじょしだいがくしょうとが
鎌倉女子大学初等部

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、その時の色で比較表と合わせてみましょう。

Q ガラスピンを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 ガラスピ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ピ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。



第一小学校

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、初めの雨の方が、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）の答え

- (1) (2) (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 / 物を大切にして長く使う / 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。

年	組	番
名前		

発行 / 鎌倉市環境政策課

市の環境政策課のホームページ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