

## 環境科学教室 2005

### 「水の浄化実験」～きたない水がきれいな水に！～

The environmental science class 2005

“ Purification experimentation for water ” Let ' s purify impure water to clean water !

田中 利永子	Rieko	TANAKA
吉田 謙一	Ken-ichi	YOSHIDA
岩淵 美香*1	Mika	IWABUCHI

#### 要 旨

「水の浄化実験」をテーマに、家庭から出る排水の種類、家庭と河川と海の間での水循環などの説明を行った後、使用済みペットボトルを利用し、簡易ろ過装置を作製して、墨汁及び米のとぎ汁などを浄化する実験を併せた体験学習を実施した。汚れた（異物が混入した）水を浄化する方法を学び、水循環と水環境を守ることの大切さについて理解を深めることを目的に実施した。参加者には、一度汚れてしまった水をきれいにするのが難しいことを実感してもらい、水循環と水環境の大切さについて理解を深めることができたと思われる。

キーワード：環境教育、浄化

Key words : Environmental Education、Purification

#### 1 はじめに

川崎市環境基本条例では、基本的施策として「市民が人間と環境とのかかわりについて理解と認識を深め、責任ある行動がとれるよう、系統的な環境教育等の推進に努めること」と環境教育・学習の推進を位置づけている。また、「川崎市環境教育・学習基本方針」の中で、当所は環境教育・学習の活動拠点の1つとして位置づけられており、その学習について、「身近な環境や環境問題に関心を持つ」「環境についての理解や認識を深める」「環境に配慮した行動をとる」「環境に配慮した行動を継続し、環境マインドが定着する」の4つの段階が述べられている。当所では、この前者3つを学習の目的として、1987年から環境科学教室を開催しており、これまでに蓄積された実習プログラムを整理し、川崎市環境学習プログラムとして体系化し環境学習事業に生かしていきたいと考えている。

2005年度の環境科学教室は、「水の浄化実験」をテーマに、家庭から出る排水の種類、家庭と河川と海の間での水循環などの説明を行った後、使用済みペットボトルを利用し、簡易ろ過装置を作製して、墨汁及び米のとぎ汁などを浄化する実験を併せた体験学習を実施した。汚れた（異物が混入した）水を浄化する方法を学び、水循環と水環境を守ることの大切さについて理解を深めることを目的に実施した。

#### 2 開催要領

##### 2.1 実施日時

2005年8月19日（金）

午前の部：9:00～12:00

午後の部：13:30～16:30

##### 2.2 場所

川崎市公害研究所 研修室

##### 2.3 対象

参加者は小学4年生から中学生までの児童・生徒58名および保護者15名の計73名であった。募集人数の20名を大幅に上回ったため、午前と午後に分けて2回開催した。

##### 2.4 広報手段

「市政だより」及び、神奈川県企画部政策課作成「かながわサイエンスサマー」のパンフレット

##### 2.5 配布物

- ・ろ過実験の手引き（当所オリジナル、図1-1、図1-2に示す）
- ・水のクイズ（同）

\*1 環境局公害部環境対策課

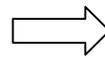
<実験のながれ>

今年度の環境科学教室は、普段私たちが家庭から排出する米のとぎ汁やしょうゆなどで汚れてしまった水を、ペットボトルを利用したろ過装置できれいにする実験を対象に行った。参加者はペットボトルに綿・砂・炭・小石を入れて、ろ過装置を作製した後、洗剤・米のとぎ汁・しょうゆなどで汚れた水をろ過する実験を行った。さらにろ過実験をする前の水とろ液について、においや目に見える色の变化など実際に調べた。

1 ろ過装置を作ります



2 試験液（しけんえき）をうすめて、ろ過装置に流すためのうすめ液を作ります。



3 ろ過装置で実験します



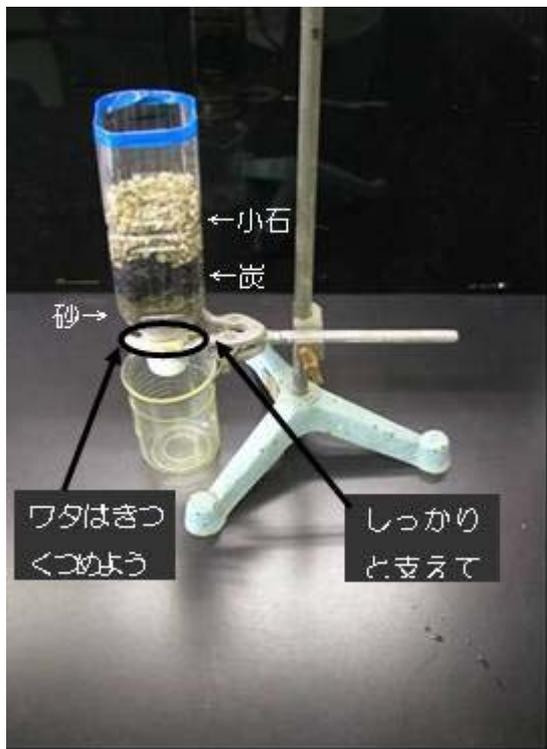
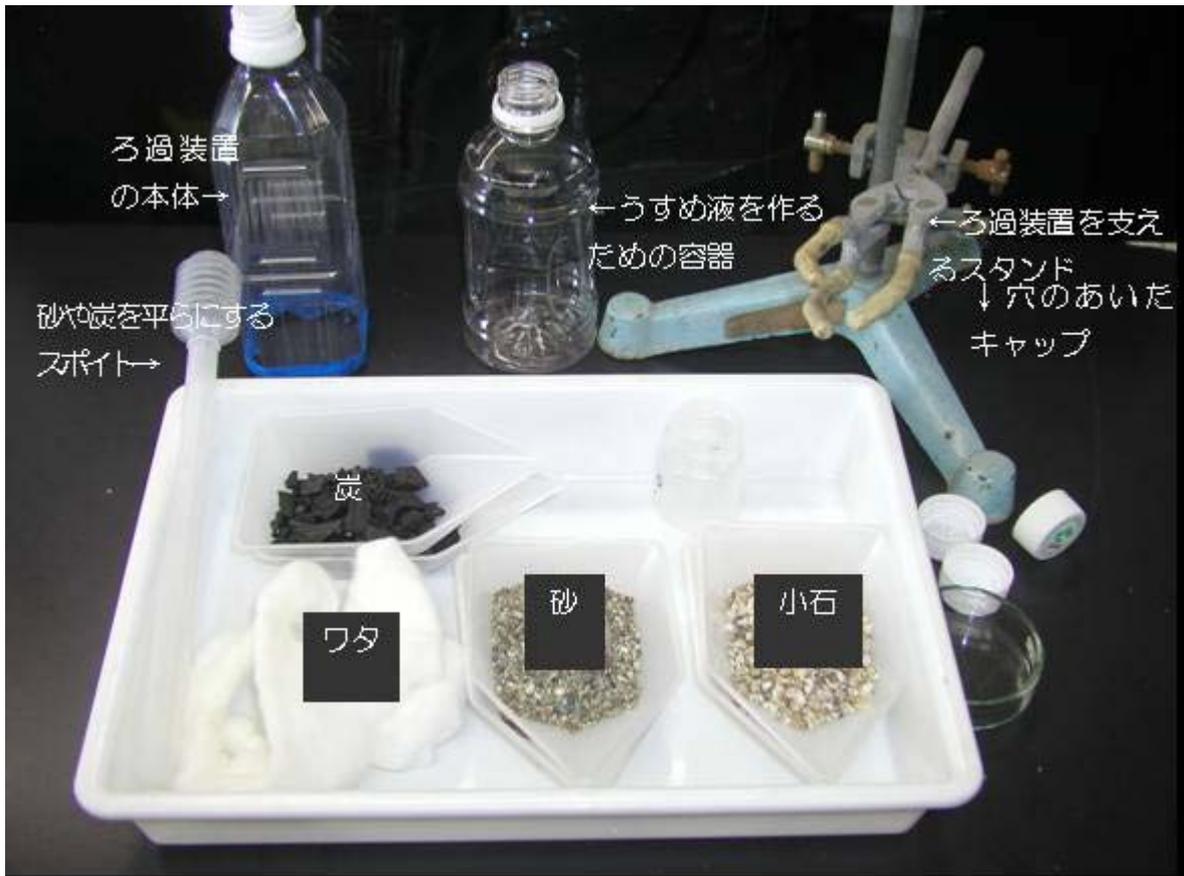
4 試験液をうすめた液とろ過した後のろ液を観察をして記録します



図 1-1 実験テキストの一部

## <ろ過実験で使う器具(きぐ)や道具(どうぐ)>

### 1 ろ過装置を作るための器具や道具



組み立てるとこうなります。

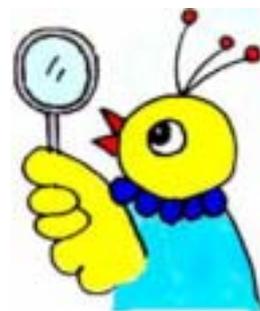


図 1-2 実験テキストの一部

### 3 実施内容

#### 3.1 水のごれと水循環

当所のキャラクターであるピーコとトビーの会話を通して、「水のごれと水循環」をテーマに家庭から出る生活排水がどのように河川や海に流れ、水が循環するか、川の自浄作用を超えた汚れが入った場合には河川や海は汚れること、汚れた水のうち大半は生活排水が原因であること、生活排水の種類、一度汚れてしまった水をきれいにするにはどうすればよいか、などを学習した。

#### 3.2 ろ過装置及び試験液の作製

「ろ過装置の作り方」に従い、使用済みのペットボトルを利用して、水のろ過装置を作製した。あらかじめ底を約5cm切ったペットボトルに脱脂綿・砂・炭・朝明砂の順に詰めて、これをろ過装置とした。ろ過実験前の予備試験として、約5mLの少量の水を数回流してろ過装置を湿らせた。

次に「ろ過装置の手引き」に従い、米のとぎ汁、ウーロン茶、しょう油、墨汁、泥水、洗剤の計6種類の液体について、これらを「家庭から出るよごれた水」として浄化実験の試験液にした。参加者は浄化実験を行える濃度まで試験液を薄める作業を行った。今回用いた試験液の濃度について、事前に職員が実験を行い、ペットボトルろ過装置で対応できる濃度を調べて設定した。



写真1 実習風景

- ペットボトルを利用したろ過装置の作製 -

#### 3.3 浄化実験及びろ液の観察

ろ過装置に3.2で作った6種類の試験液を注ぎ、ろ過実験を行った。参加者は、試験液を流した量を量り、色・におい・にごり・あわだち・COD についてのろ過前とろ過後の変化を調べた。それらの観察を行った後、6種類の試験液をろ過した結果をまとめて、グループ毎に結果を発表した。多くの参加者から、汚れた水がろ過できれいになったという声が聞こえた。このろ過装置を用いて、一度汚れてしまった水を少きれいにする事ができたが、完全に元の状態に戻ることはなかった。

#### 4 実施課題と今後の展開

(1)今年度は例年に比べて参加者が非常に多かった。これは県内の小中学生が、神奈川県で発行した夏休み自由研究情報掲載紙「サイエンスサマー」を見て応募したため、川崎市内外から多くの生徒が当所に来所した。



写真2 実習風景

- 子ども達にパックテストの使い方を説明

- (2)記事1に示すように予定より参加者が倍になったため、実習を午前と午後に分けて開催した。参加者及び保護者からは「抽選方式ではなく、2回開催してもらえて、参加できてよかった」と意見が出た。
- (3)家庭でできる簡単な浄化実験として、ペットボトルを用いたろ過装置の作成及び家庭から排出される水を試験液に設定した。これらは家庭の中にあるもので作製できる点で、理科実験が身近に感じられたと思われる。
- (4)ろ過実験において、ろ過前とろ過後の液体をCODで測定した結果、ろ過後のCODが高くなる試験液(洗剤)があった。これは、ろ過装置内にある炭が洗剤によって洗浄されたと考えられる。
- (5)ろ液に細かい炭の粉が混入するケースがあった。この黒くなったろ液を捨て、再度ろ過実験を行ったところ、透明のろ液を得ることができた。ろ過実験で使用した炭は木炭を砕き水洗したものなので、このケースでは炭の水洗が足りなかったと考えられる。
- (6)最後に子供が学びたいことや実験したいことができる機会を作り、それをできるだけ多くの人に知ってもらうように広報していくことが、これからの環境学習支援には必要となるだろう。

特に対象学年に相当する学習内容を把握することや、高度な実験をいかにわかりやすく簡単に伝えられるかについて、教える側の人間が十分に理解することが大事である。

環境科学教室は、1987年から続くイベントである。これまでに蓄積された実習プログラムの体系を整えて、川崎市環境学習プログラムとして環境学習事業に活かしていけるようにしていきたい。

記事1 2005年8月19日実施 環境科学教室新聞掲載記事



# 小学生の自由課題に科学イベントが好評

## 県のパンフレット告知が効果

八月中旬、市公害研究所「興味を示してもらえれば」と話した。所（川崎区）で開かれた水の浄化実験教室は無料ということもあり、定員の倍の約六十人が参加。同研究所は急ぎ、午前と午後の二回に分けて対応した。

参加した子供の母親は「四方所応募したが、二カ所は抽選に漏れた」、別の母親は「自分の子が理科を苦手にしており、学校でも実験授業が減ってしまっただけで、何とか

### 「理科離れ」懸念する親心も

小学生の夏休みの自由研究課題にしようと、七月から八月に川崎市内の科学館や研究施設などで開かれた理科系実験教室のイベントが人気を集めた。その背景には、「理科離れ」を心配する保護者の懸念と県が進める科学教育振興キャンペーン「かながわサイエンスサマー」のパンフレットによる告知効果の一助に加え、フリーで参加する科学プロデューサーの人気もつがえら

（鈴木 美帆子）

応募が定員の二倍強の三、四月所応募したが、二カ所は抽選に漏れた。別の母親は「自分の子が理科を苦手にしており、学校でも実験授業が減ってしまっただけで、何とか

百七十人に達し、購座を当初予定より六回増の十四回開いた。それでも百人の受講を断らざるを得なかった。こちらも費用は基本的に無料。材料費を徴収する講座も五十円から二百円で、費用の安さも人気に拍車を掛けた。

今年の応募が特に多かった理由として同館は、科学のテレビ番組などで

人気の科学実験プロデューサー・米村広治郎さんの存在を挙げ「米村さんに近い身近な実験がテレビなどで広く取り上げられてきたことにより、「ブーム」が到来したのかもかもしれない」と推測する。

また、県企画部政策課では昨年まで小冊子だった「かながわサイエンスサマー」のパンフレットを今年はB4判にモデルチェンジ。一万三千部だった発行数も二十九万部と大幅に増やした。県内の小学校で四年生から六年生を対象に配布する

につなげたかったと話。理科の人気復活も歓迎している。