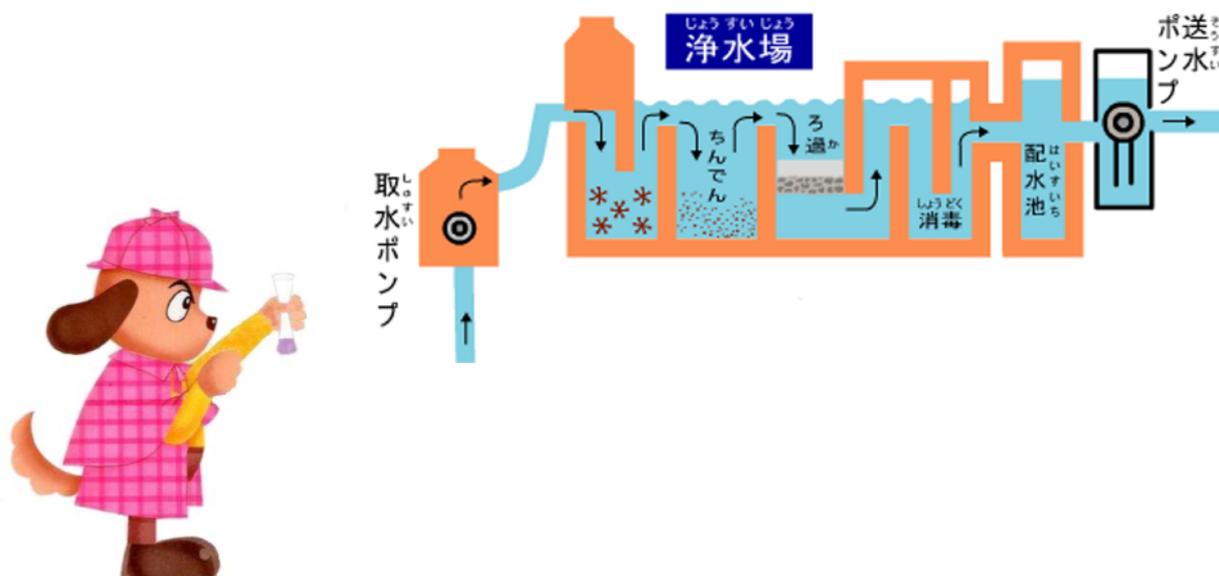


せいしょうねんちきゅうかんきょうかがくきょうしつ
青少年地球環境科学教室

みぢか もの りょう かんきょう かんが
- 身近な物を利用して環境を考える -

2009.8.3

みず よご はか
水の汚れを測ってみよう



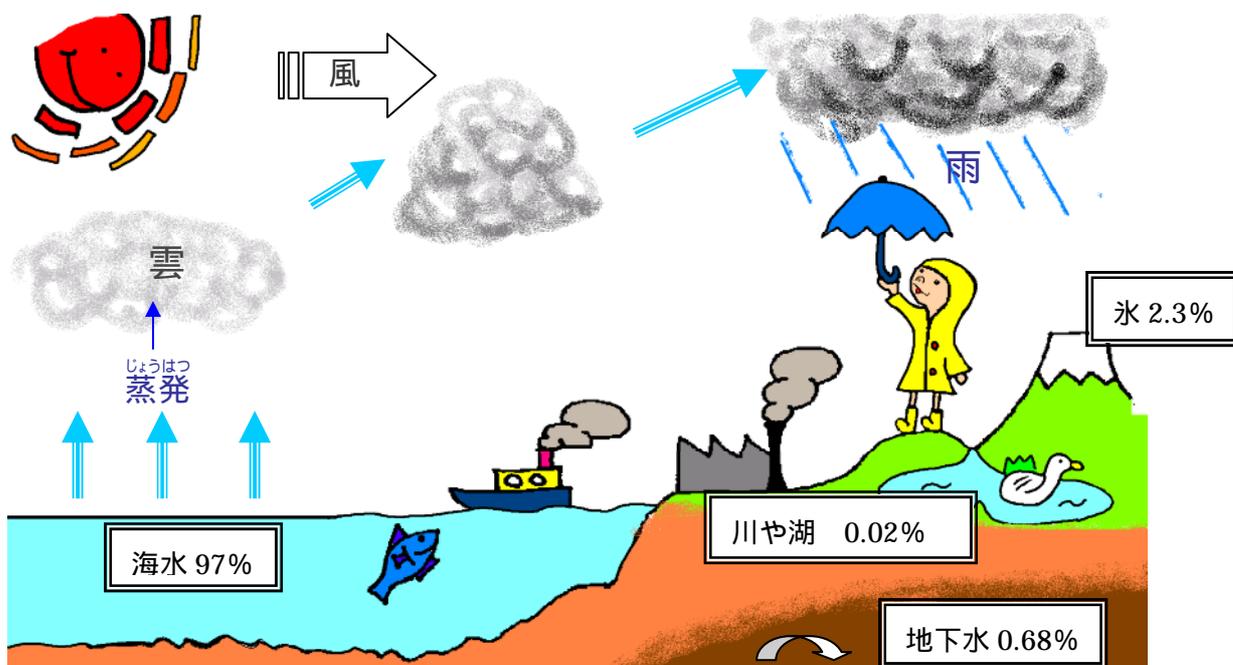
きょうとふほけんかんきょうけんきゅうしょ
京都府保健環境研究所

水の汚れを測ってみよう

ジュースやスープや紅茶やたばこの吸い殻を川や池に流したら、水はどれくらい汚れるのだろうか？でも、汚れの大きさなんてどうやって測るのかな？さあ、みんな、水の汚れの測り方を習って自分でいろいろ測ろう！！

地球上の水の話

地球は水に恵まれた惑星です。その表面のおよそ70%が水でおおわれているのです。しかし、その97%は海水で、淡水はわずか3%にすぎません。しかも、そのうちの4分の3は氷河などのように氷の状態、地下水や川や湖のように私たちが生活や産業などに直接利用することのできる水は、全体の0.7%程度しかないのです。このように、淡水は私たちにとって大変貴重なものですが、産業の発達や私たちの生活様式の変化により、自然の力にまかせて水をきれいにすること（自浄作用）ができなくなってきました。そこで、汚れた水は下水処理場などできれいにしてから川などに流すようになったのです。



地球上の水の存在割合 (%) と循環の図

水を汚す原因

みなさんは川や海を汚している一番の原因を知っていますか？工場や事業所からの排水よりも大きな原因、それはみなさんの家庭から出てくる生活排水なのです。京都府でも、水の汚れの原因の約6割が生活排水です。

この生活排水のうち「汚れの量」が大きいのは台所の排水です。台所の排水には私たちの食べ残しや食器の汚れをとるための洗剤などが含まれています。食べ残しを川に流すと、生き物が住めるようにするためにはたくさんの水で薄めてあげる必要があります。たとえば、牛乳1本を流すとお風呂10杯分の水が必要です。特に、油はスプーン1杯分でお風呂20杯分もの水が必要です。

「ぼくの家は下水道が入っているから、油をそのまま流しても平気だよ」と思っている君！！君が川や海を汚しているのです。下水処理場には汚れをきれいに分解してくれる微生物がいて、みなさんの家庭から出た生活排水を処理して生き物の住めるきれいな水にしています。しかし、下水処理場でも油はほとんど分解されません。油を台所から流すということは、川や海に直接流しているのと同じことなのです。

では、川や海を守るために私たちに何ができるでしょうか。

- ・お風呂の水は洗濯や水まきに使う。
- ・お米をといた水は植木にやる。
- ・洗剤は薄めて使う。
- ・油は、流しに流さず新聞紙に、吸わせたり固めたりして捨てる。
- ・なべやフライパンは、油を紙でふいてから洗う。

汚れた水のろ過

1. ろ過って何？

ろ過とは、ろ材とよばれる物で、汚れを取りのぞく方法のことです。

2. ろ過で取れる汚れって何？

取りのぞくことのできる汚れは、ろ材によって変わりますが、今回の実験で使う砂利や炭では、大きなゴミや砂や泥、また洗剤などに含まれる界面活性剤を取ることができます。

3. 簡単なるろ過器の作り方

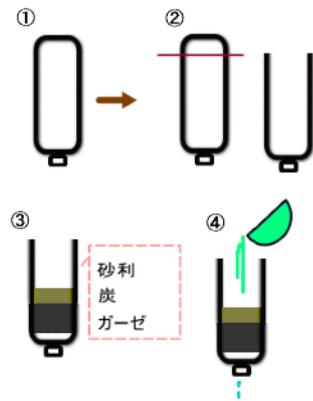
ペットボトル・砂利・炭・ガーゼを準備します。

ペットボトルの底を切ります。

ペットボトルのキャップ側を下にして、下から順番に

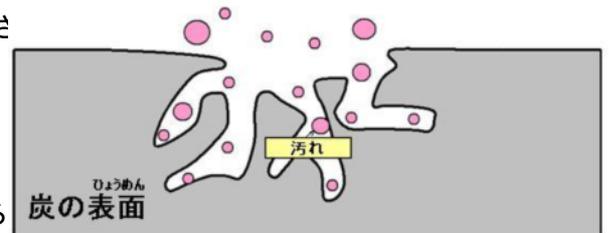
ガーゼ・炭・砂利をつめます。

きれいな水で洗います。(最初、炭の粒子が出るため)



4. どうして汚れが取れるの？

ペットボトルに注いだ汚れた水はまず砂利の中を通ります。ここで大きなゴミや粒子の大きな汚れを取りのぞきます。次に炭の中を通ることで粒子の小さな汚れや界面活性剤(洗剤など)を取りのぞきます。炭の表面には、とても小さな穴がたくさんあり、そこに汚れがくっつく仕組みです。ガーゼを通過して外へ出てくる水は、きれいな水という仕組みです。ただし、このろ過器では細菌などは取りのぞくことができないので、飲み水を作ることはできません(飲まないように注意してください)



5. 地球はろ過器？

私たちの住む地球上でもろ過が行われています。地上に降った雨水は地中を通ってろ過され、地下水となります。

この仕組みを利用したものに、井戸があります。



実習1 やさしい水質測定

よご 汚れのものさし・パケットテスト(COD)の使い方と原理 げんり

1. パケットテストって何？

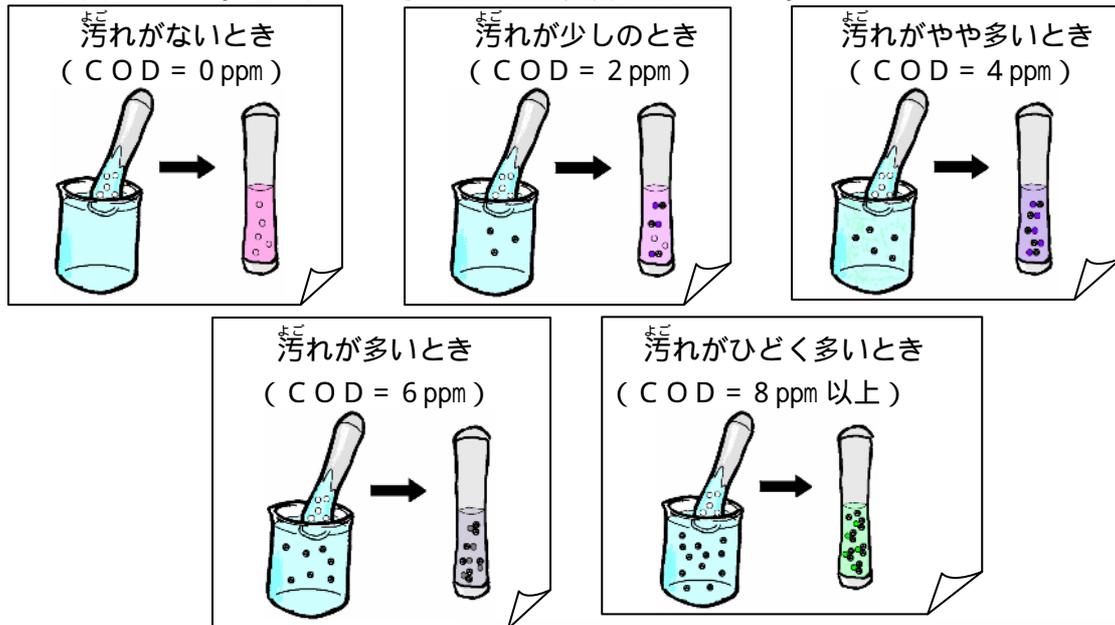
チューブに汚れを測る薬品が入っているもので、今回使う COD パケットテストは過マンガン酸カリウムという薬品が入っています。

2. パケットテストで測れる汚れは何？

台所排水などに溶け込んでいる食べ残しなどの汚れ(有機性物質)が、どのくらいあるのかを測ることができます。

3. どうして色が変わるの？

この薬品に、汚れがくっつくとき色が変わります。くっつく汚れの量によって、色がいろいろに変わります。色の変わり方から汚れの程度がわかります。



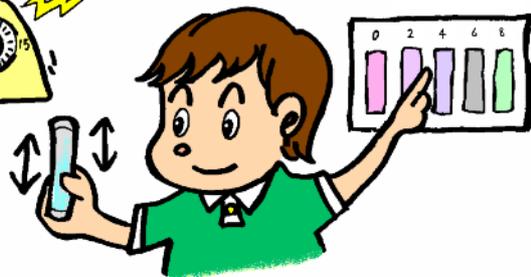
4. パケットテストの使い方

ひっぱる



中の空気を
追い出す

スポイトのように
液を吸いあげる



上下に
よくまぜて

・・・4分後、
基準色と比べよう！

よご げんり 汚れのものをさし・マーブリングの使い方と原理

1. マーブリングって何？

油性の「えのぐ」を水面に広げた時にできる模様で汚れを観察することができます。

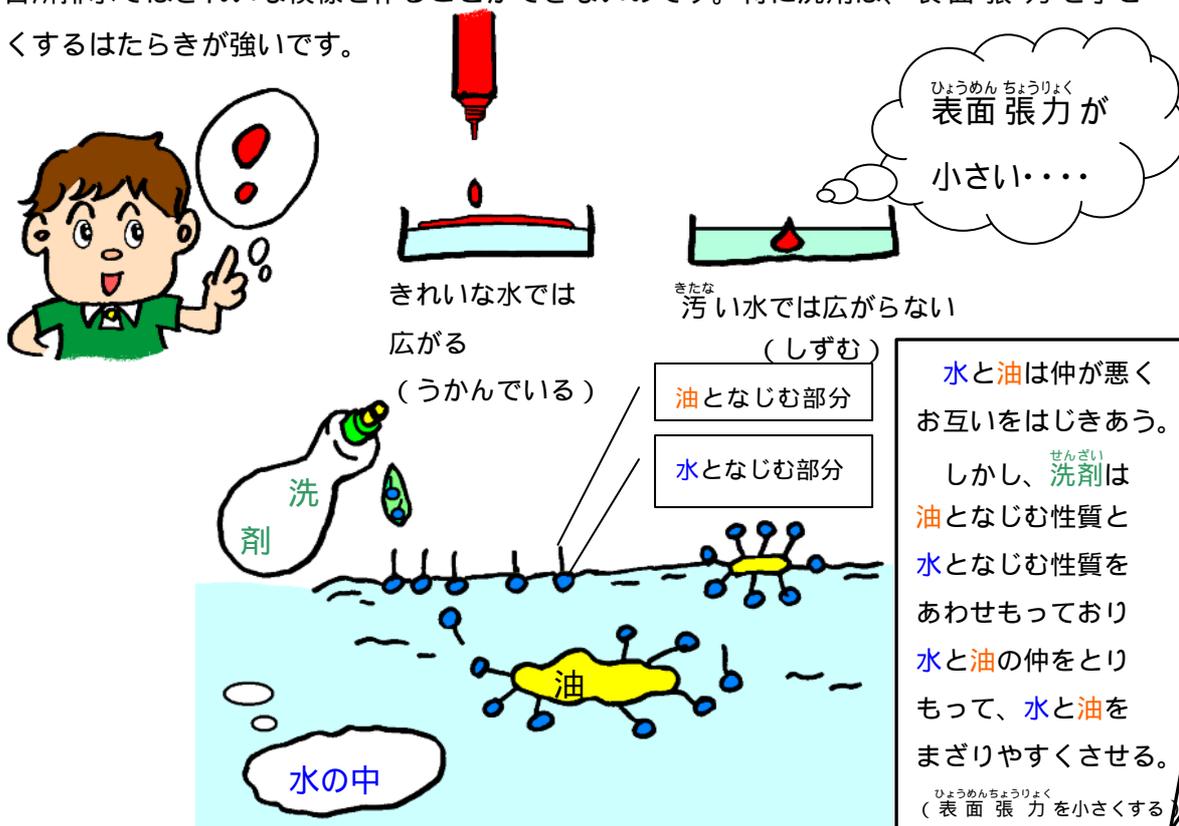
2. マーブリングで測れる汚れは何？

洗剤、牛乳・・・など水の表面張力を小さくするもの

3. どうして広がりが違うの？

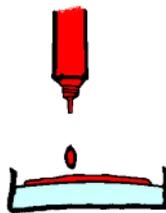
水面に「えのぐ」が広がるのは表面張力（液体の表面積を小さくする力）という力がはたらくからです。

きれいな水では表面張力は大きいので「えのぐ」はパッと水面を広がっていきます。台所排水のように食塩やでんぷん、蛋白質、脂肪（油）、洗剤などいろんなものがまざってしまった水では表面張力は小さく、「えのぐ」は水面を広がっていきません。だから、台所排水ではきれいな模様を作ることができないのです。特に洗剤は、表面張力を小さくするはたらきが強いです。



4. マーブリングの使い方

シャーレ（ガラスの容器）に水を入れ
シャーレの中心に「えのぐ」をそっとおいて
「えのぐ」の広がりを観察する。



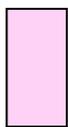
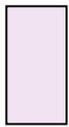
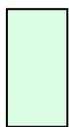
実験ノート1

よご
どれくらい汚れているか調べてみよう

種類	パケットの結果 COD (ppm)	マーブリング「えのぐ」の広がり
水道水		はりつけ
よご 汚れた水 (泥水)		はりつけ
ろ過水		はりつけ

パケットをやってみよう！

色が黄色になるほど汚れているんだよ！

0	2	4	6	8以上	標準色 COD	反応時間
					(ppm)	10 6分
						20 5分
						30 4分

実習2 楽しい水質チェック

さあ始めよう マーブリングを使った実験

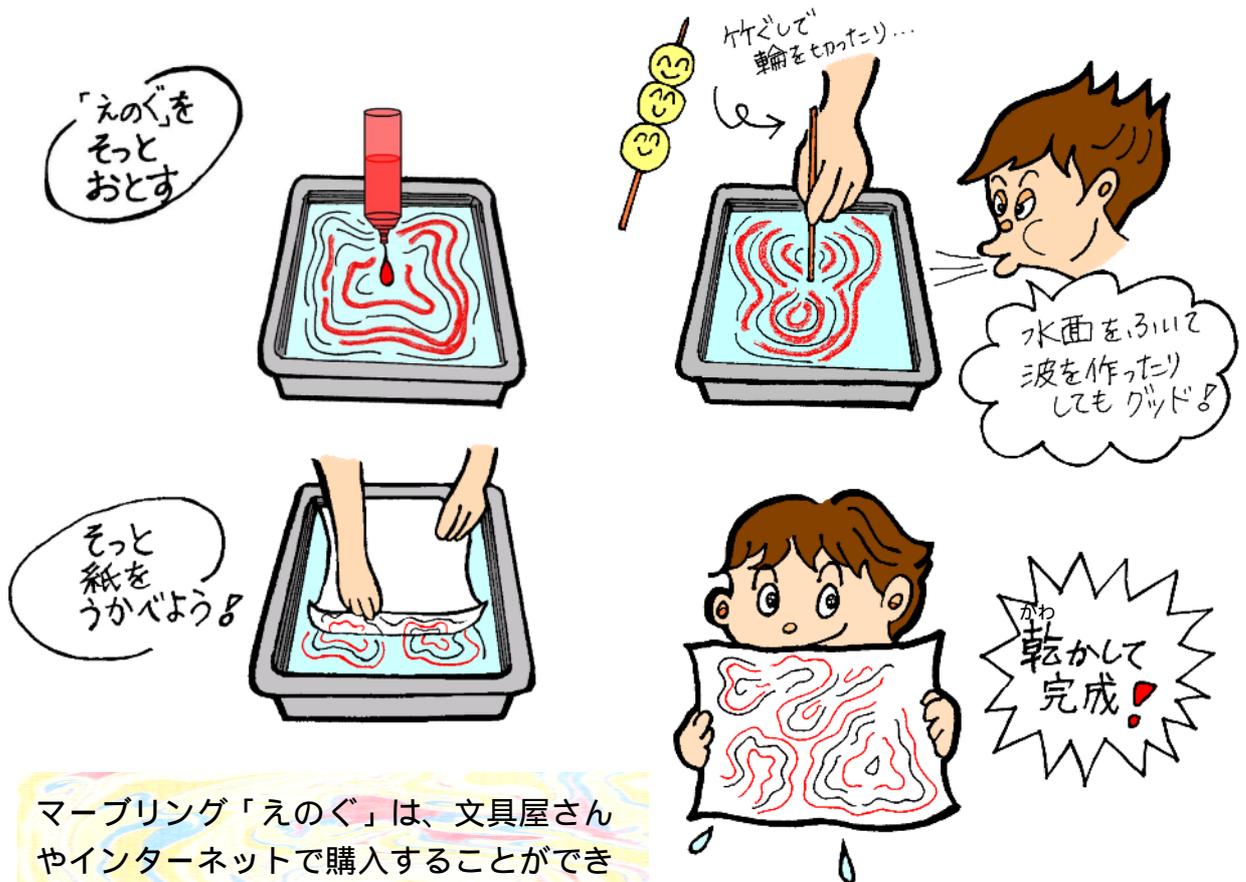
水の表面に「えのぐ」の薄い膜を作り、それを紙などに写し取る方法をマーブリングといいます。「えのぐ」は水といっしょに紙などに吸い込まれるので、水の表面にできた模様が紙などにうつります。

使う色の「えのぐ」のチューブを軽く押さえて、「えのぐ」を一滴そっと落とし、「えのぐ」が水の表面に広がるまで待つ。

細い棒で静かに水をかきまぜるか、ななめ上から息をそっと吹きかけて、水の表面に「えのぐ」の模様を作る。

模様を写し取りたい紙をそっと水面に置き、模様がついた紙を、水にしばらくのうちに持ち上げる。

模様を写し取った紙を古新聞の間に挟み、水を吸い取ってから十分に乾かす。



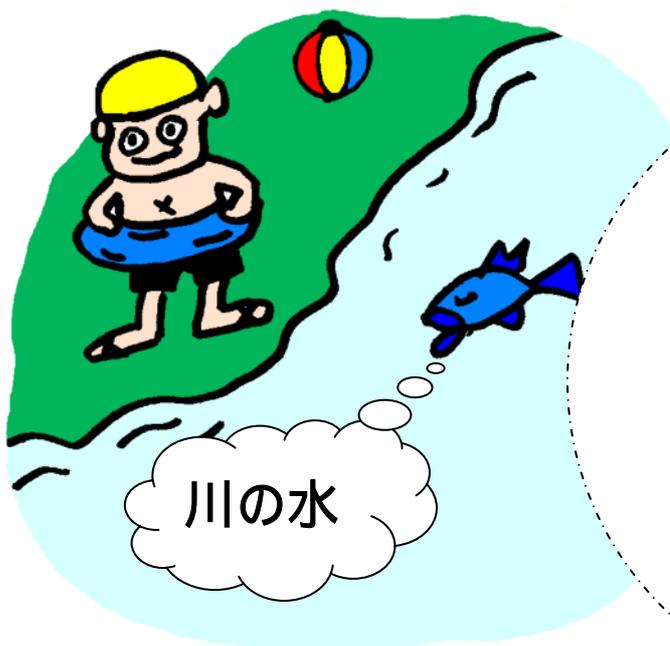
マーブリング「えのぐ」は、文具屋さんやインターネットで購入することができます。

実験ノート2

マースリングを使っていろいろな水を調べてみよう！！



ここにはりつけ



ここにはりつけ



お風呂で使った水

ここにはりつけ



台所で使った水

ここにはりつけ

きれいにマーブリングできる
水とできない水があるね……



もっとやってみよう

水道水と生活排水はいすいとの水質の違いを、マープリングを使って調べましたが、川の水の場合は緑色に見える水せんざいや洗剤あわの泡が見られる水の場合には、マープリングでも水よごが汚れていることがわかります。ただし、川の水の採取は危ないので、実験したい場合は大人といっしょにしてください。また、このような水はあまり清潔せいけつではありません。実験後は必ず手をよく洗って下さい。

水の汚よごれを知ることで、きれいな水を守る生活を心がけよう。



青少年地球環境科学教室 水の汚れを測ってみよう 2009年8月3日(月)

メモ

このテキストの持ち主

班の名前 _____ 名前 _____