

# CODパケットテストによる水質検査

## ■パケットテストとは



パケットテストは、排水検査や飲料水検査などの業務用に利用されている水質検査キットです。その使いやすさから、小学校から大学までの環境教育・環境学習の教材として、また市民の環境測定活動等に、河川の水質調査等の目的で幅広く用いられています。

水環境モニタリングで使用しているパケットテストは、水の汚れ（COD）<sup>\*1</sup>を測定することができます。

### <sup>\*1</sup> COD (Chemical Oxygen Demand)

化学的酸素消費量。水の汚れ（有機物）を薬品（過マンガン酸カリウム）で化学反応させるときに消費される酸素の量。水の汚れを示す代表的な指標。値が大きいほど水の汚れ（有機物）の量が多い。



## 測定方法

パケットテストは、小さなポリエチレン製のチューブの中に調合された試薬が1回分ずつ密閉封入されており、1回ごとに使い捨てられます。使用するときにはチューブの栓を抜き、採水した水を吸い込ませます。

- ① チューブ先端のラインを引き抜きます
- ② 中の空気を追い出します
- ③ 穴を採水した水の中に入れ、半分くらい水を吸い込ませます
- ④ 指定時間後に図のように比色表の上ののせて比色し、濃度を調べます

パケットテストの測り方（（株）共立理化学研究所HPより）

## CODの基準

水の状態	COD (mg/l)	具体的な例
きれいな水	1以下	ヒメマスがすめる。 気持ちよく散歩することができる。
少し汚れた水	3以下	サケ、アユがすめる。 水に入って遊ぶことができる。
汚れた水	5以下	コイ、フナがすめる。 農業用水に使うことができる。
大変汚れた水	8以下	日常生活で不快を感じない程度

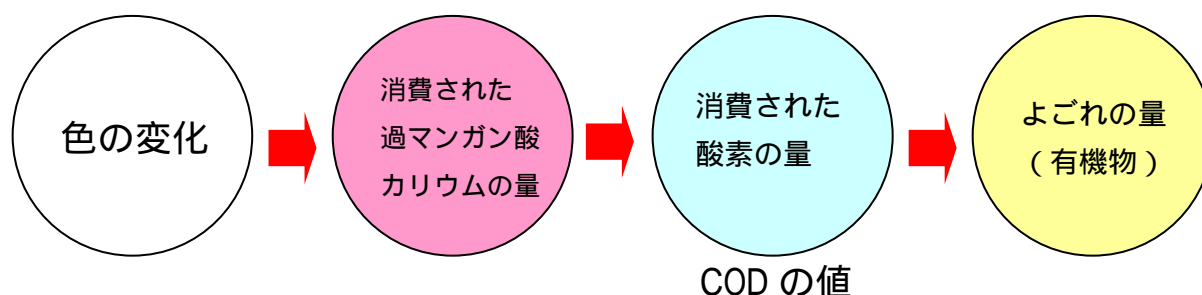
生活環境の保全に関する環境基準をもとに作成

## COD測定の実理

CODは、水に溶けているよごれの量の相対的な指標です。化学的酸素要求量と呼ばれています。CODで測ることができるよごれは、主に有機物です。窒素やりんはこの方法で測ることはできません。

名前に化学的とあるように、有機物を過マンガン酸カリウムという強い酸化剤で化学反応(酸化還元反応)させ、そのときに要した過マンガン酸カリウムの量から消費された酸素の量を計算した値をCODといいます。直接、有機物を測っているのではないので、よごれ(有機物)の量の相対的な指標となります。水に溶けているよごれは目に見えないので、このような方法をとるのです。

### パックテストでよごれの量が分かる過程



### CODパックテスト、色が変わるのはなぜか

CODパックテストのチューブに入っている白い粉には、過マンガン酸カリウムが含まれています。検水の有機物等と過マンガン酸カリウムが酸化還元反応をすることで、過マンガン酸イオン(過マンガン酸カリウムが水に溶けた状態)の色が変わるのです。反応していない過マンガン酸イオンは赤紫色で、有機物と反応して消費(還元)されていくと赤紫色 緑色 褐色(アルカリ性水溶液下の場合)と変色していきます(図1)。有機物の量が多いほど、酸化還元反応が進みます(図2)。つまり、CODパックテストで比色をすることは、消費された過マンガン酸カリウムの量を調べているということになるのです。

図1 酸化還元反応による過マンガン酸カリウムの色の変化

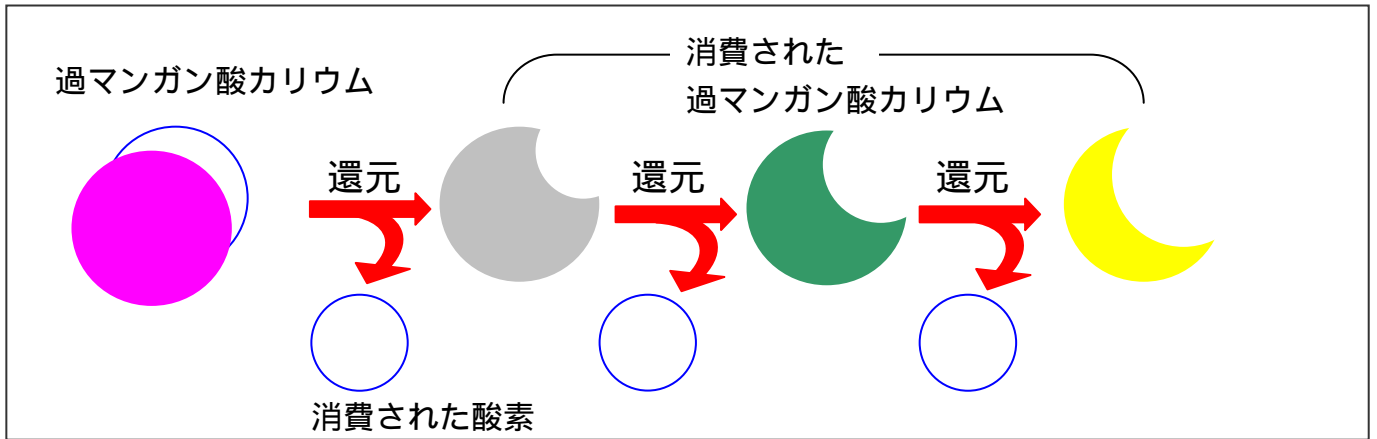
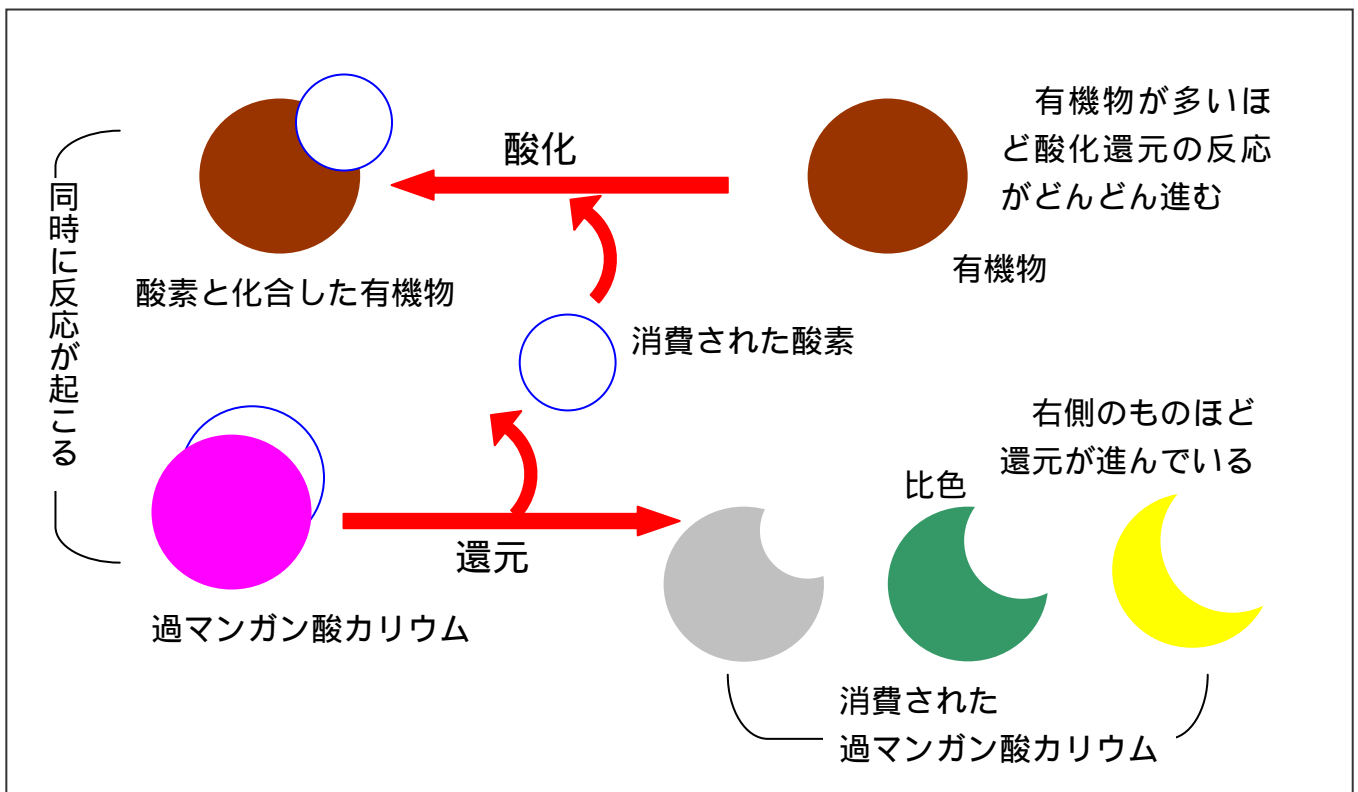


図2 CODパケットテストの中で起こっていること（酸化還元反応）



【用語説明】

相対的：ある関係の上で成り立っていること。（消費された過マンガン酸カリウムの量 消費された酸素の量 有機物の量）

有機物：いきものを構成する、主に炭素を含む物質のこと。

過マンガン酸カリウム： $\text{KMnO}_4$ 。強い酸化剤として化学反応に用いられる。

酸化剤：相手の物質（有機物等）を酸化させる物質のこと。自らは還元（酸素を失う）される。

酸化還元反応：酸化と還元が同時におこる反応のこと。酸化とは酸素と化合（くっつく）こと、還元は酸素を失うことをいう。ここでの反応で酸化させるのは有機物、還元されるのは過マンガン酸カリウムです。