

---

# 下水道について 「水循環と下水道」

---



このマークは子ども向けスライドのマークです。

---



## 3 . 汚水の処理について

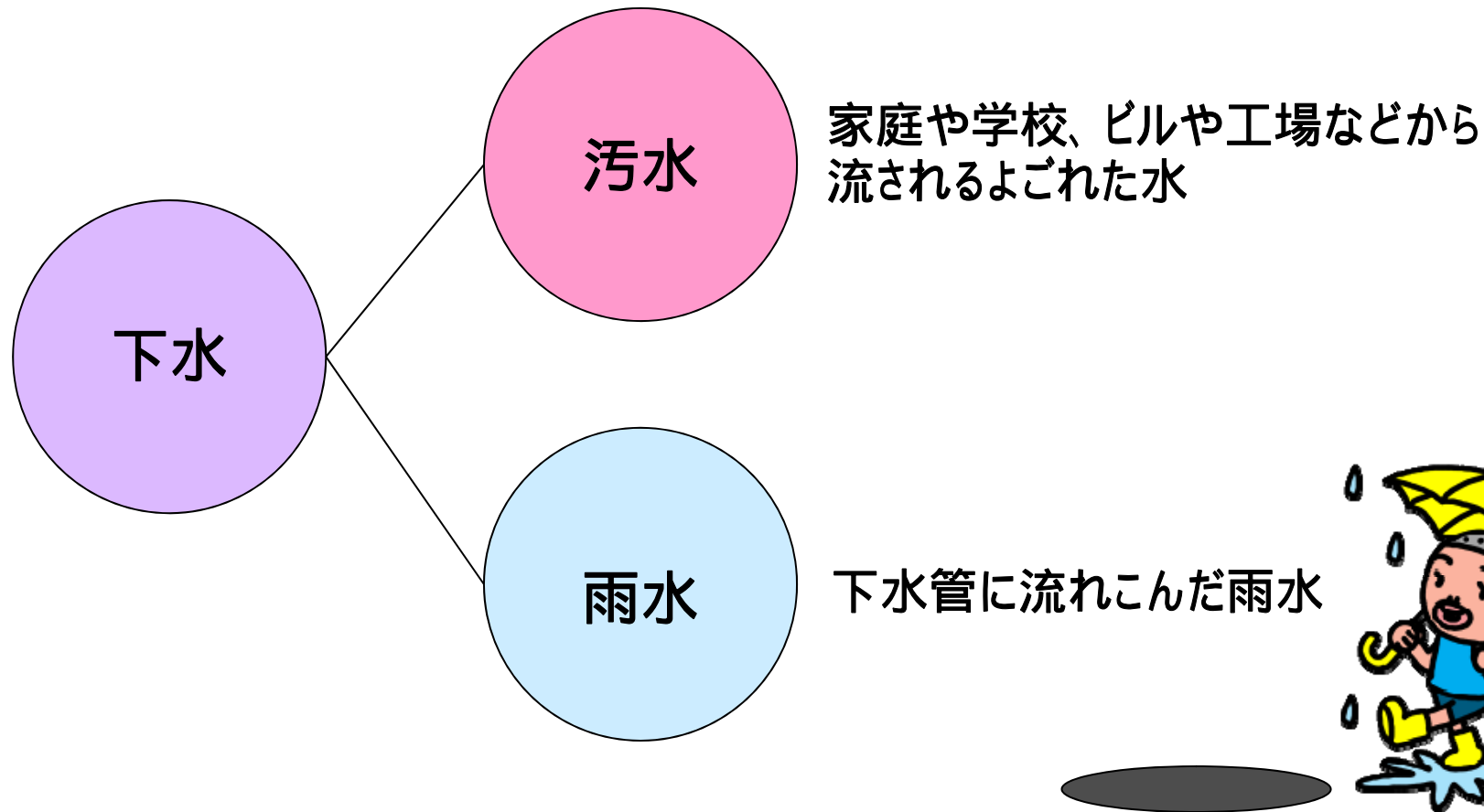
---

---

## 汚水ってなに？下水ってなに？



私たちが毎日の生活で使った水や、トイレから流れる水を「汚水」といいます。  
また、汚水と雨水を合わせて、「下水」といいます。



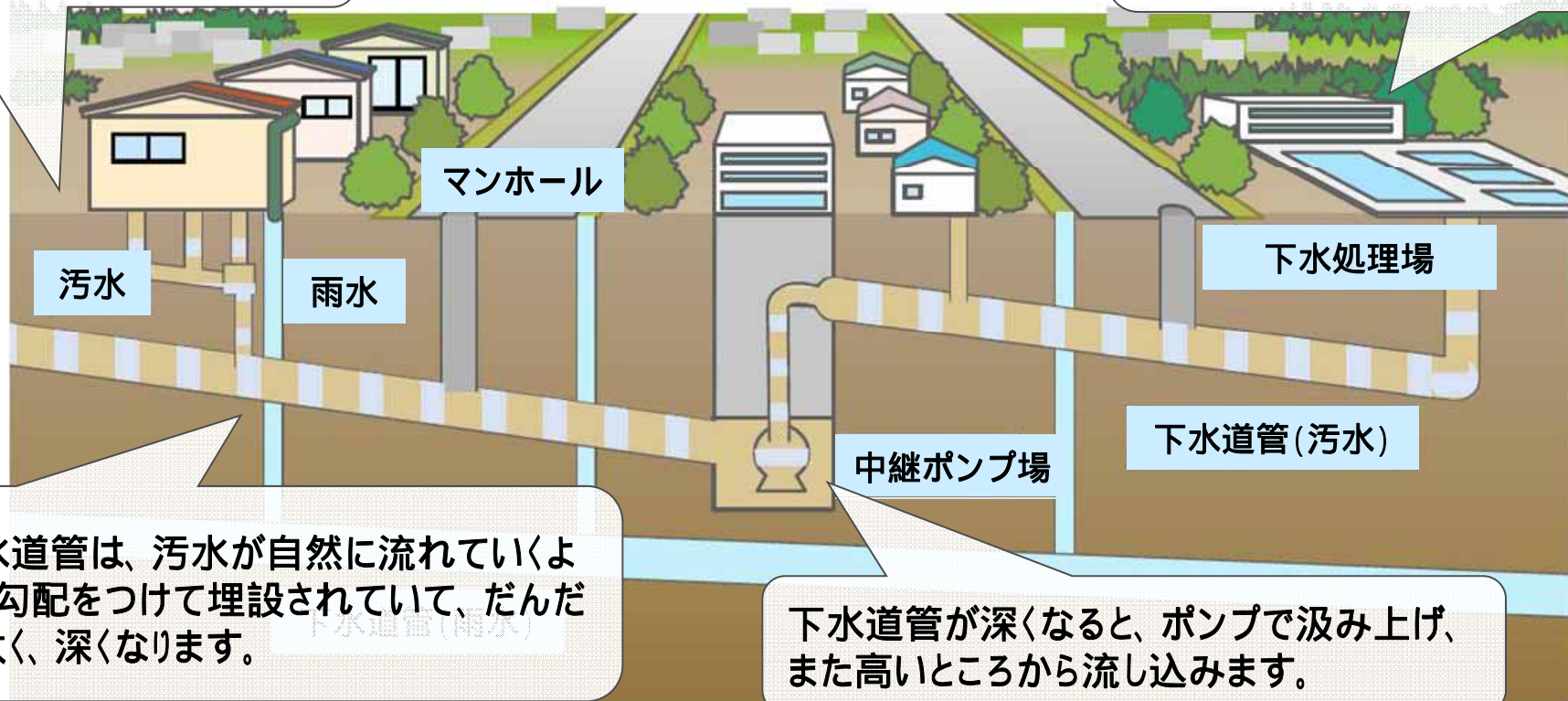
## 汚水はどこを歩いていくの？



家庭や工場からでた汚水は、下水道管を歩いて、下水処理場へ運ばれます。

家庭から出た汚水は、下水道管へ流れ込みます。

下水処理場に送られた汚水は、さまざまな施設や設備できれいにされます。



下水道管は、汚水が自然に流れていくように勾配をつけて埋設されていて、だんだん太く、深くなります。

下水道管が深くなると、ポンプで汲み上げ、また高いところから流し込みます。

# 下水処理場では、どんな処理がされているの？



家庭や工場からでた汚水などは、下水処理場できれいな水に処理されます。

## 【下水処理場】

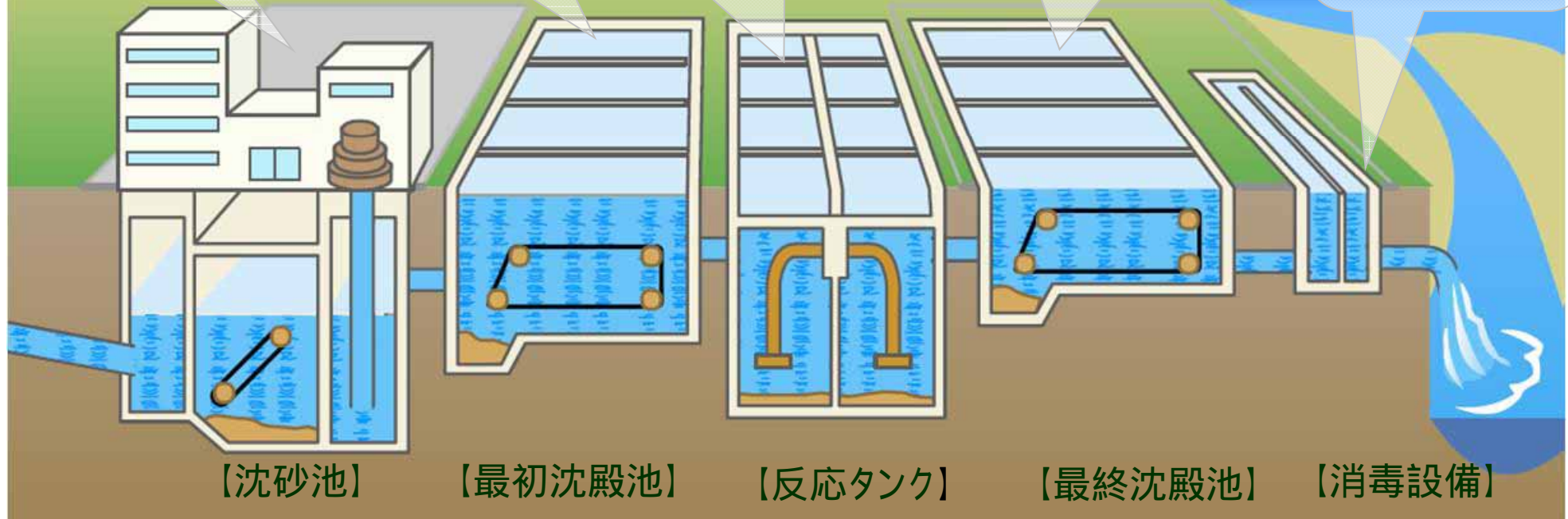
下水の中にある大きなごみや砂を取り除きます

沈砂池では沈まなかった細かい汚れを、時間をかけて沈めます。

微生物が下水の汚れを食べます。

汚れを食べて大きくなった微生物が沈み、水がきれいになります。

きれいになった処理水をさらに塩素で消毒し、川や海に放流します。

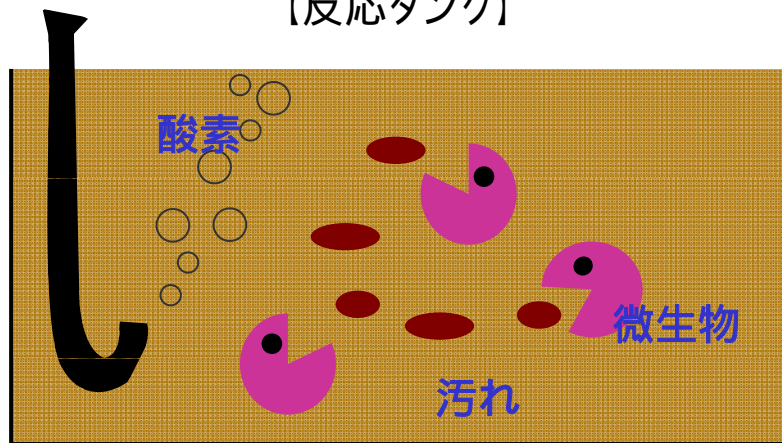


どうやって水をきれいになっているの？

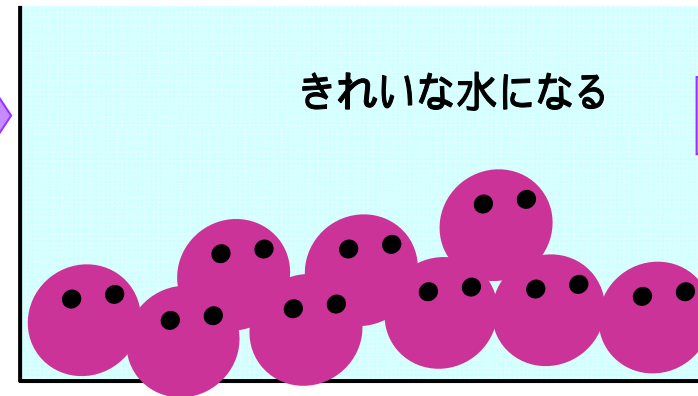


反応タンクにいる微生物が、よごれを食べて、水をきれいにしてくれます。

【反応タンク】



【最終沈殿池】



消毒して  
川や海に  
放流

酸素の力を借りて、  
微生物は、どんどん汚れを食  
べて大きくなる

大きなかたまりとなり、  
タンクの底に沈んでいく

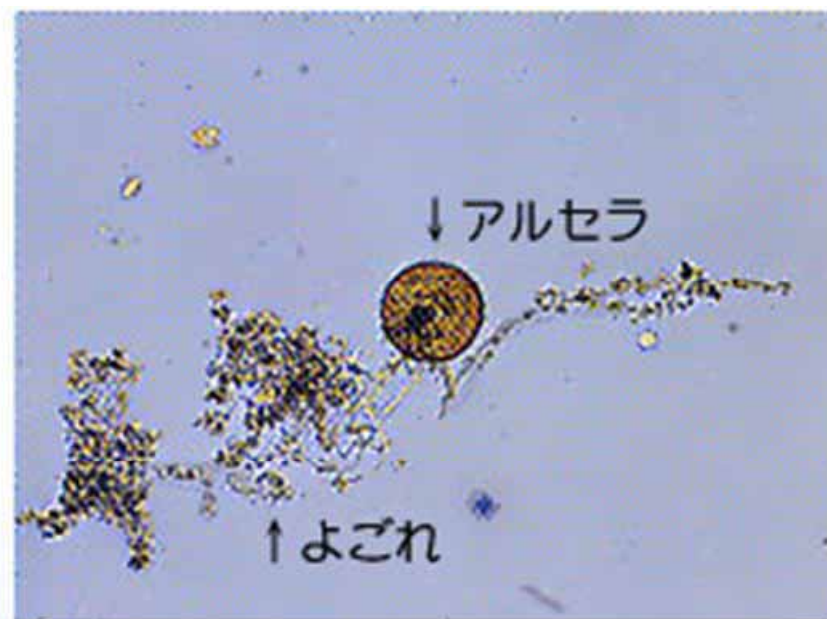
微生物を、反応タンクに戻す

私たちと同じように、  
微生物も酸素が必要なのね。



どうやって水をきれいに行しているの？

反応タンクにいる微生物が、よごれを食べて、水をきれいに行してくれます。



## 微生物って何でしょう？

微生物とは、目に見えない生き物です。下水をきれいにする働きをしています。

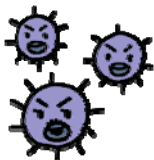
微生物というのは、たくさん集まれば見ることができ、普通は目に見えないところで人々の生活に大きな影響をあたえている生き物のことをいいます。

微生物にはいろいろの種類がありますが、下水をきれいにする主役として次の細菌・原生動物・後生動物3つの仲間がよく知られています。

種類	大きさ	特徴
細菌類	1,000分の1mm	ボールや棒やばね(スプリング)のような形をしたすごく小さい生き物。顕微鏡の倍率を800倍とか1000倍に上げないとはっきり見るできない。下水の中に溶け込んでいる「食べ物の汁」や「うんこ」などの汚れをえさとして食べて、どんどん増える。
原生動物	1～100分の1mm	細菌類よりは、少し進化した生物たち。小さいけれど顕微鏡の倍率を100～400倍ぐらいで見ると形がわかる。細菌類や原生動物をえさにしていてもっと大型のものまでいろいろいる。
小さな後生動物	1～10分の1mm	大きさは原生動物と同じぐらいのものから、もっと大型のものまでいろいろいる。原生動物より少し進化した生き物たち。細菌類や原生動物をえさとして食べている。

細菌類と原生動物は体を作っている素 = 細胞が1つだけしかない生き物です。後生動物はたくさんの細胞が集まってできている生き物で、細胞が1つだけしかない生き物より、後から生まれた = 進化した生き物だから、こう呼ばれます。昆虫も魚も人間も後生動物の仲間です。

ばっ気槽の中の「下水」と「活性汚泥」の混ざった液体1m のなかには、細菌がおよそ数千万から数億匹、原生動物と小さな後生動物は、合わせて5000～2万匹ぐらいいるといわれています。





## 新しい処理方法：高度処理って？

水環境をもっと良くするために、下水の高度処理化を進めています。  
高度処理によって有機物や浮遊物質・富栄養化の原因となる窒素やリン・色や臭いなどを取り除きます。

水道水源の湖沼や東京湾などの三大湾では富栄養化による赤潮・青潮が頻発しています。

そのため、下水処理場から多くの処理水が放流される水域では、窒素やリンをさらに高度に処理する「高度処理」の推進が急務です。

平成20年度末の時点で、高度処理人口は2,144万人、高度処理人口普及率は16.9%と、まだまだ遅れています。

高度処理水は水洗トイレ用水、親水公園のせせらぎ用水、融雪用水、電車の洗浄などに再利用され、資源の有効利用に貢献しています。



【赤潮の発生】

## 水質は、どうやって測るの？



水質を測る指標には、BODや、CODが一般的に用いられています。

### 化学的酸素要求量

COD (Chemical Oxygen Demand)

水中の有機物を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもの。海水や湖沼水質の有機物による汚濁状況を測る代表的な指標。

パックテストでCODの値を調べてみよう



パックテストの、透明なチューブの中に、薬品が入っています。このチューブの中に水を入れると薬が反応して、水の色が変わります。その色を目安にして水質を調べます。

川の水や、雨水、水道水などの水を調べてみよう。

## 水質は、どうやって測るの？

水質を測る指標には、BODや、CODが一般的に用いられています。

### 生物化学的酸素要求量

BOD (Biochemical Oxygen Demand)

水中の有機物が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量のこと。

河川の有機汚濁を測る代表的な指標。

単位は、一般的にmg / で表し、数値が大きくなれば、水質が汚濁していることを意味します。

BOD値が10mg / 以上で悪臭の発生等が見られます。

### 化学的酸素要求量

COD (Chemical Oxygen Demand)

水中の有機物を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもの。

海水や湖沼水質の有機物による汚濁状況を測る代表的な指標。



河川と、海水・湖沼で、指標が異なるの？

河川は流下時間が短く、その短い時間内に河川水中の溶存酸素を消費する生物によって酸化されやすい有機物を問題にすればよいのに対して、湖沼や海域は滞留時間が長く、有機物の全量を問題にする必要があること、また湖沼には光合成により有機物を生産し、溶存酸素の消費・生成を同時に行なう藻類が大量に繁殖していることから、BODの測定値が不明瞭になることなどによるとされるらしい。だから、それぞれに適した指標があるんだ。

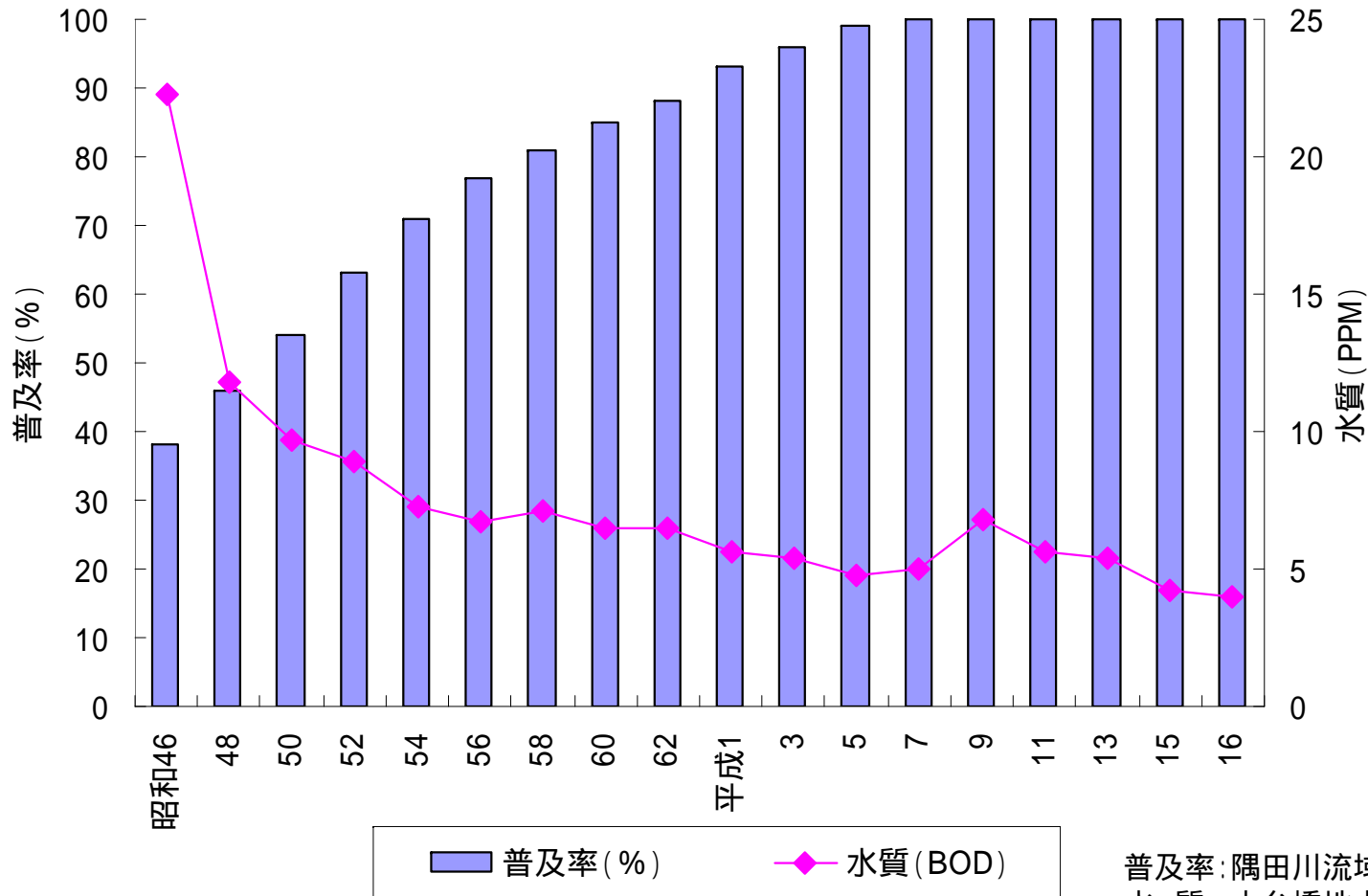


# 河川の水質は、変化しているの？



下水道の普及により、河川の水質は改善しています。

### 下水道普及率と隅田川の水質



普及率：隅田川流域(板橋、北、練馬区)の普及率  
水質：小台橋地点の年間のBODの値(75%水質値)