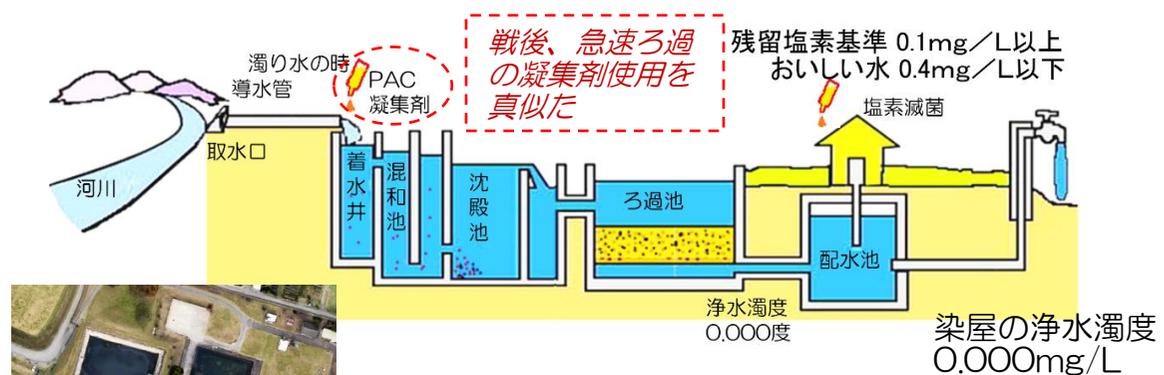


大量の産業廃棄物の処理が必要



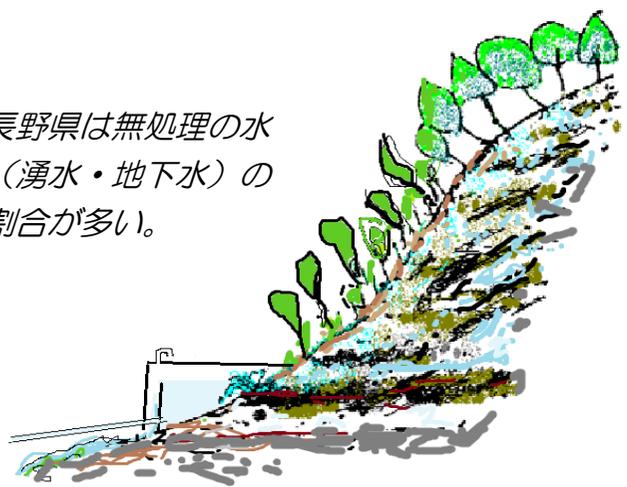
生物群集が活躍するろ過池以外はほとんどない

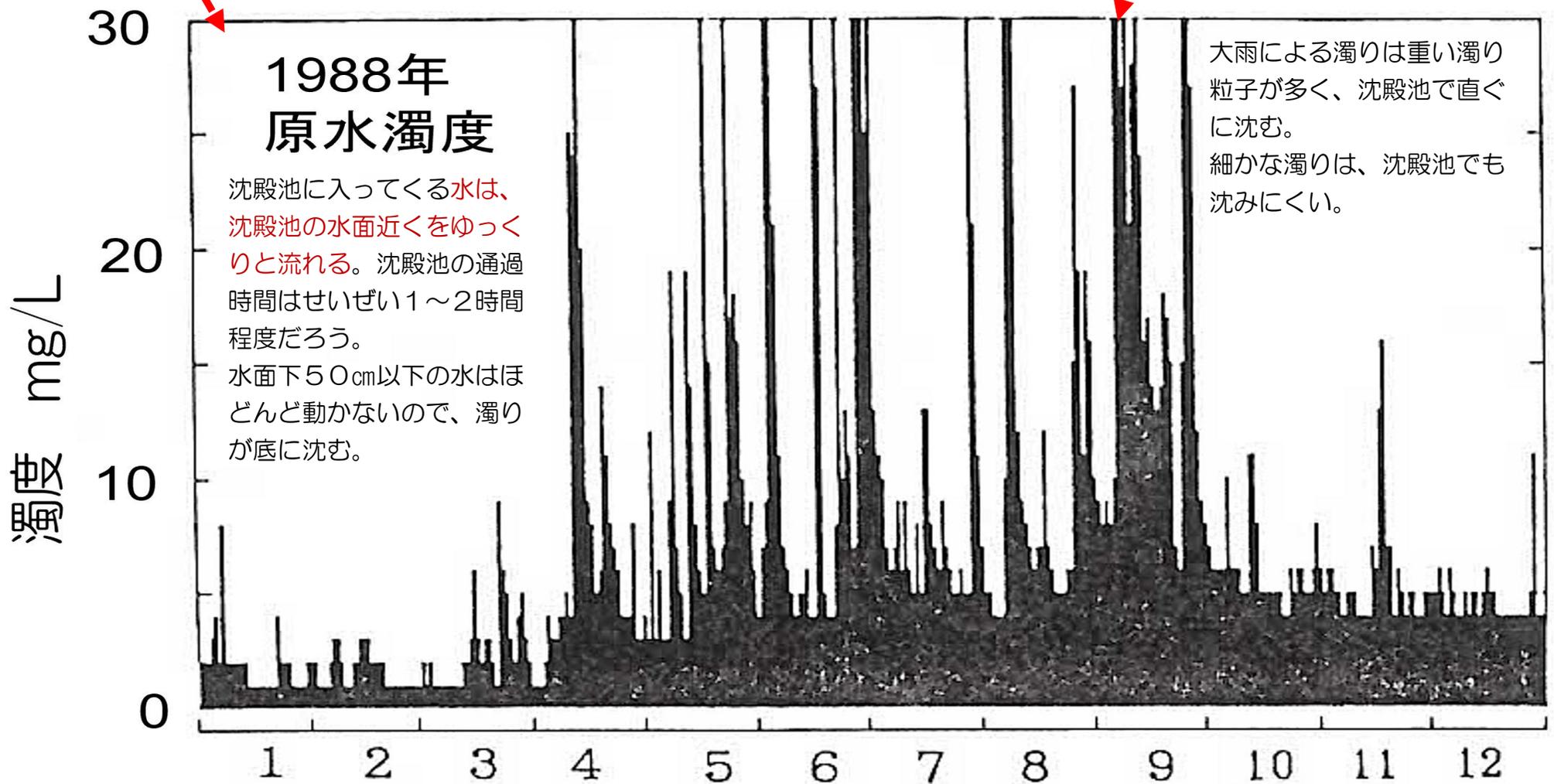
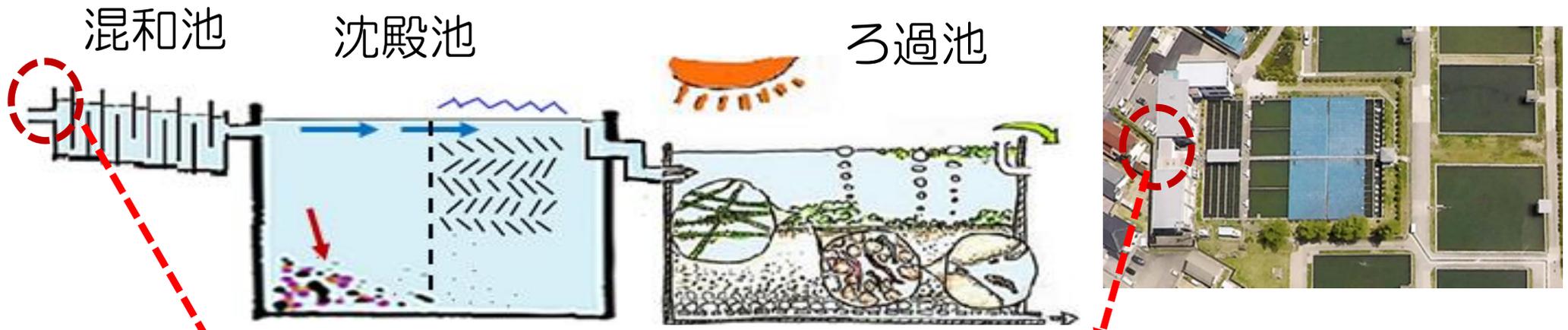


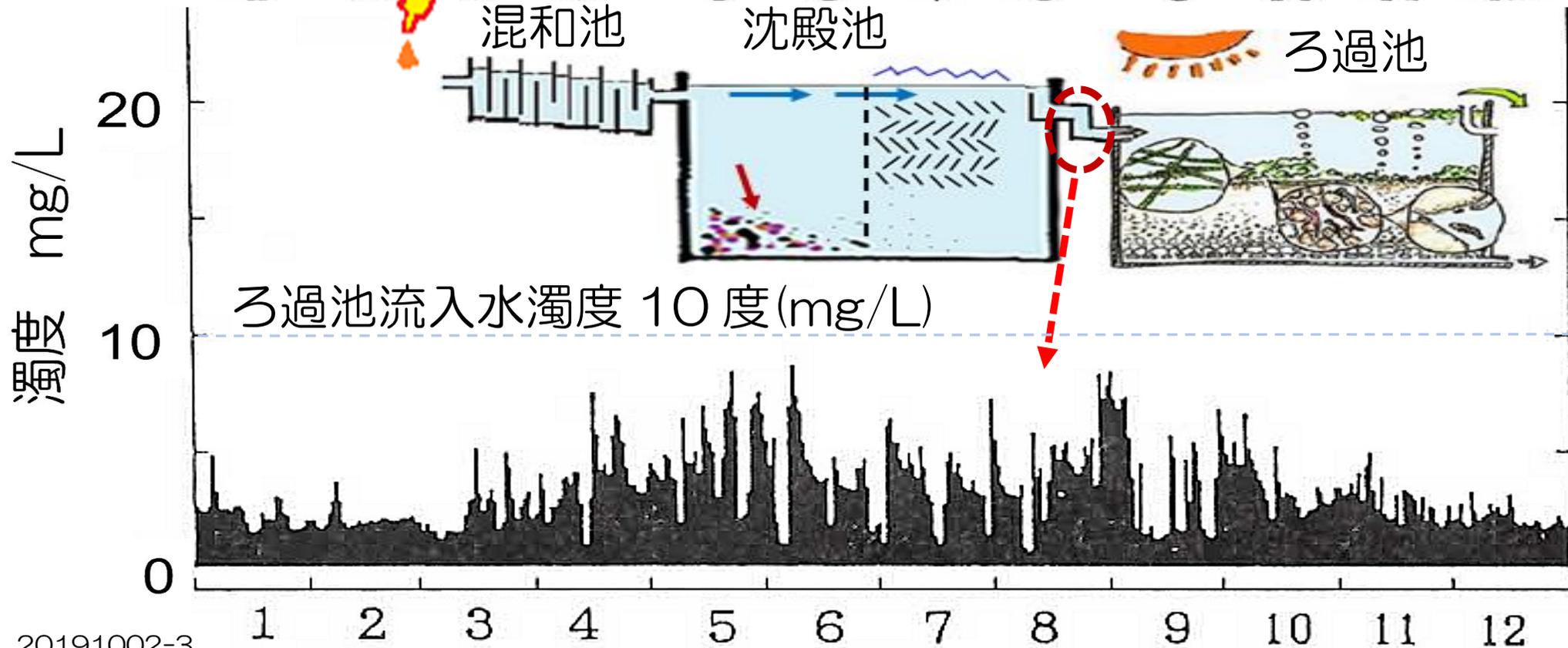
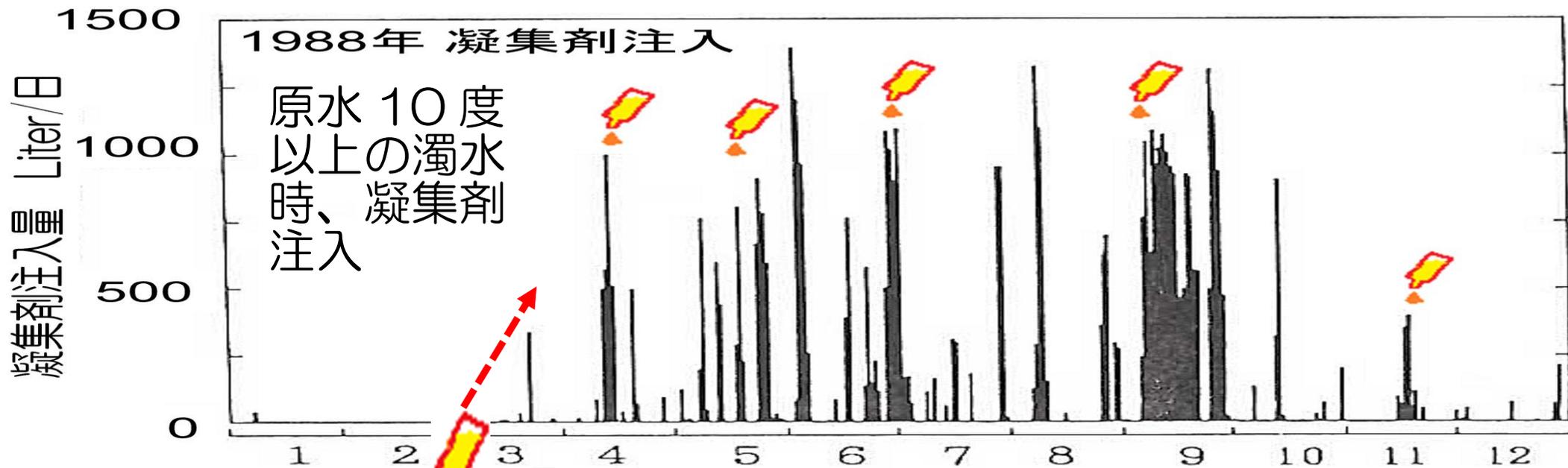
高崎市の剣崎浄水場 (明治 43 年) は河川表流水を取水し、沈殿池とろ過池、配水池だけ



長野県は無処理の水 (湧水・地下水) の割合が多い。

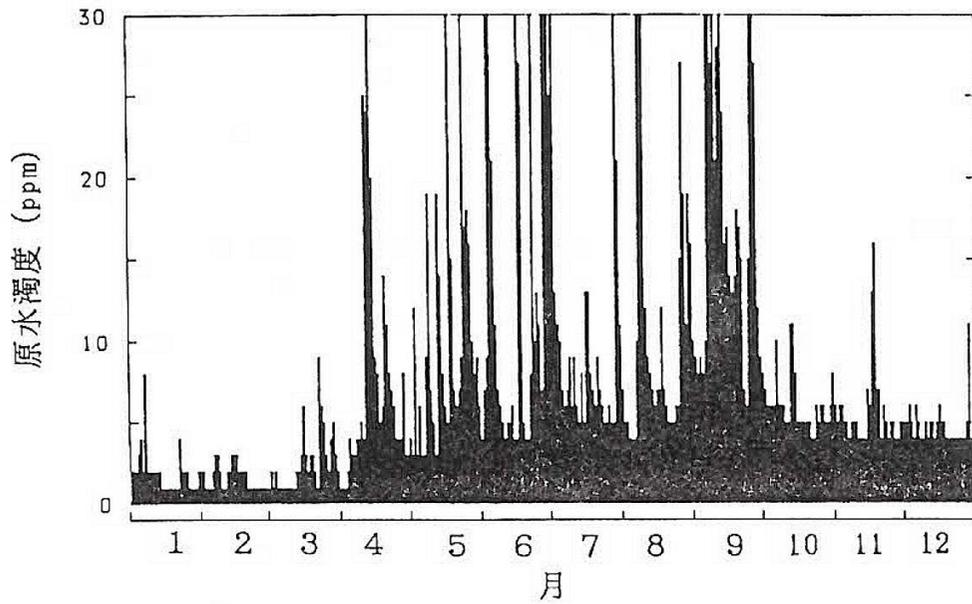
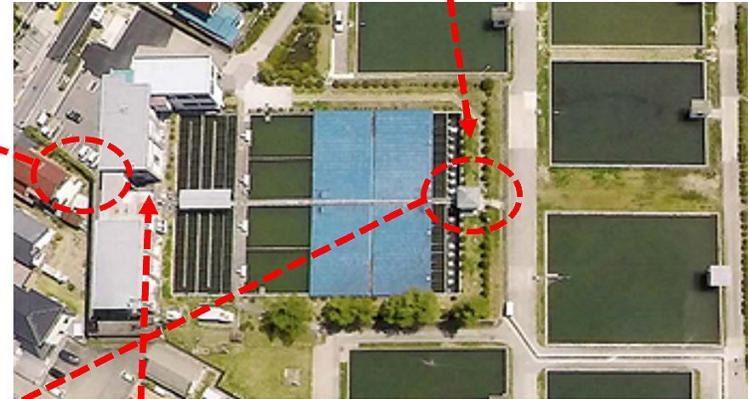




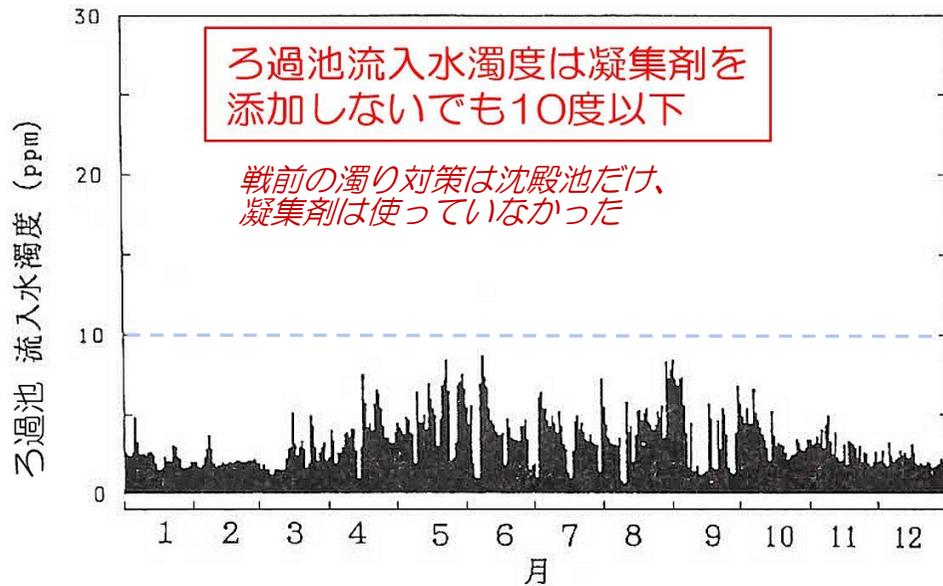


1. 運転

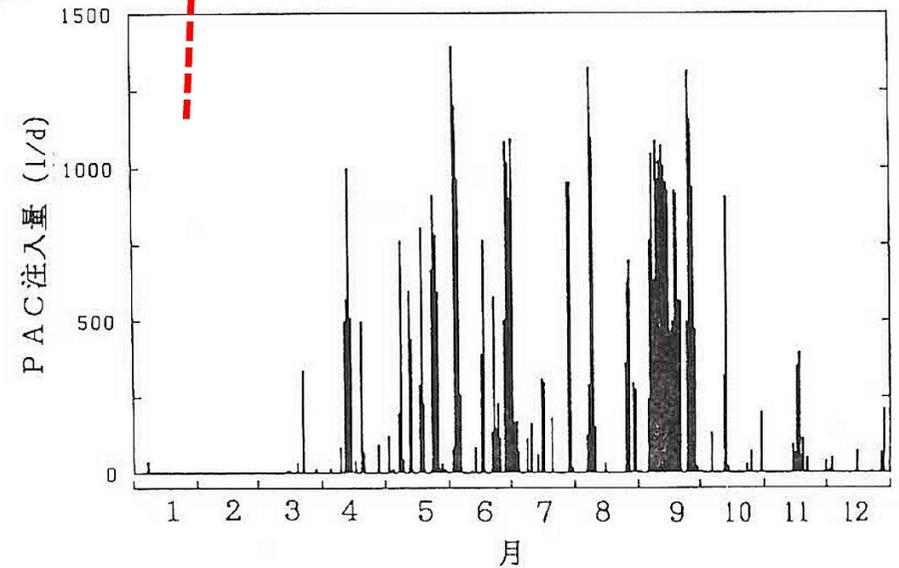
- ① ろ過池流入水濁度は10度以下となるように常に原水及び沈澱処理水を監視する。沈澱処理水水質は、原水の水質によって左右されるので、必要に応じて流入量の調整や凝集剤注入等適切な処置を講じる。



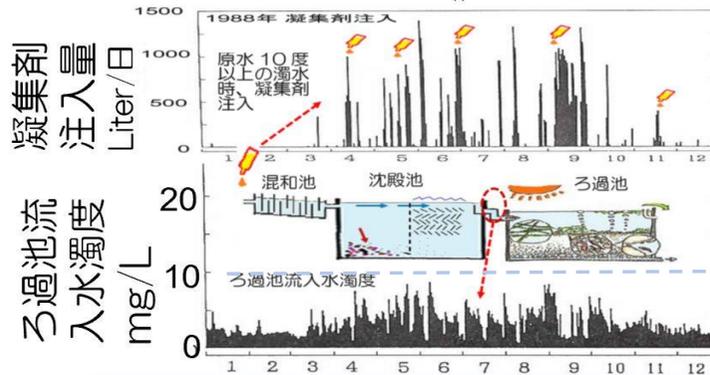
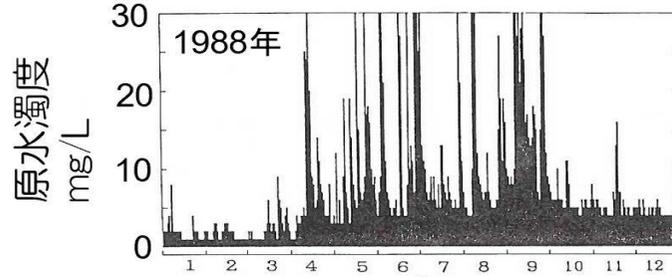
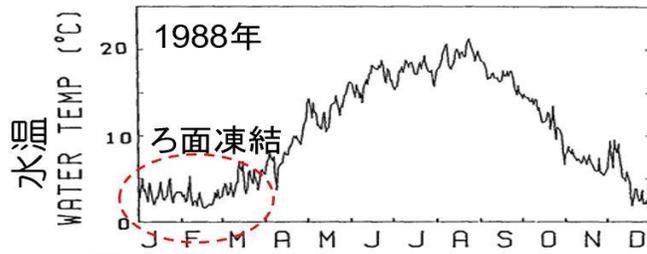
図II-4 A. 染屋浄水場における原水濁度の季節変化 (1988年)



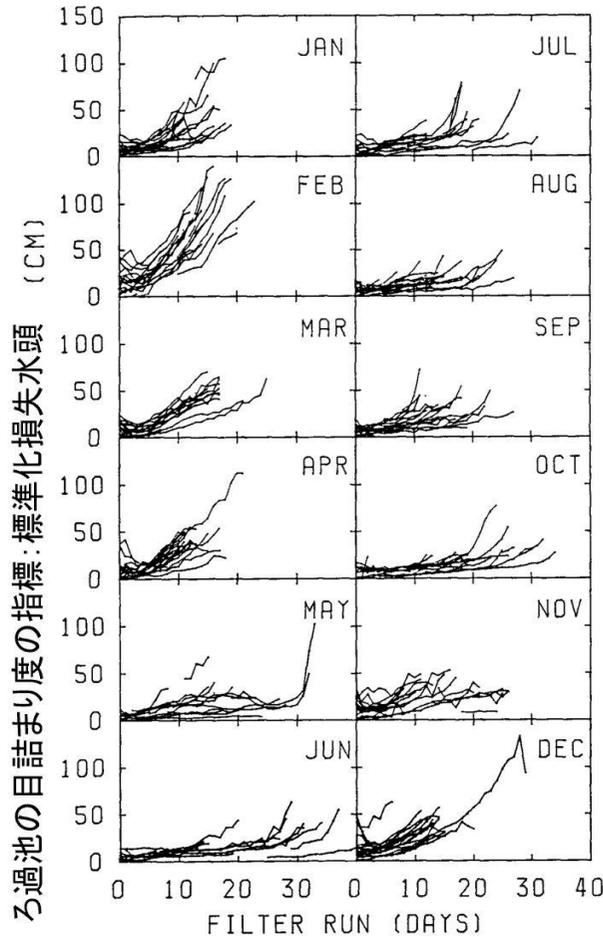
図II-4 B. 染屋浄水場におけるろ過池流入水濁度の季節変化 (1988年)



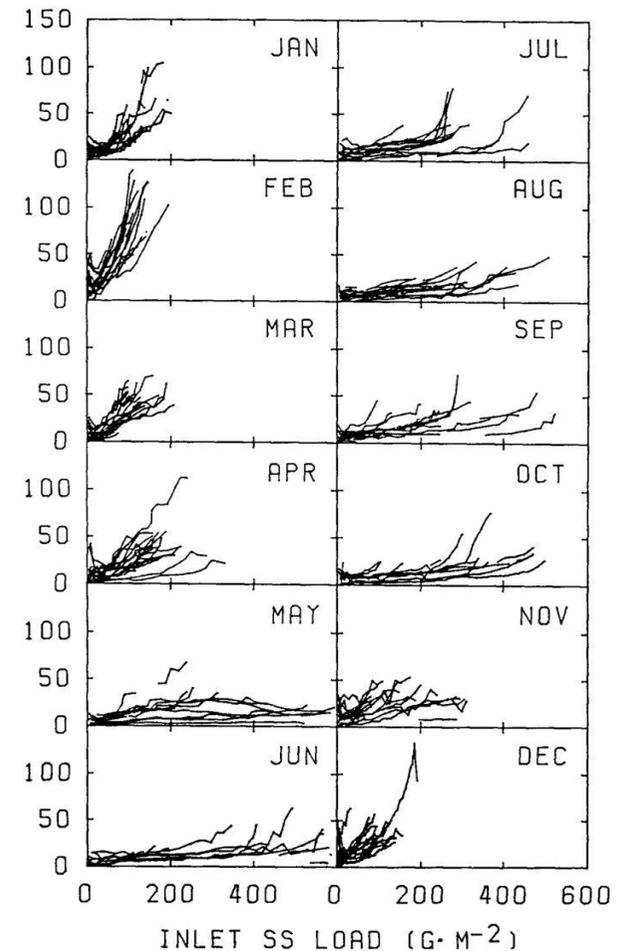
図II-4 C. 染屋浄水場におけるPAC注入量の季節変化 (1988年)



染屋浄水場では、濁水がきても、沈殿池だけで、ろ過池流入水濁度は10度以下だった。



ろ過継続日数に伴う標準化損失水頭
5月～11月、ろ過池で藻が繁殖しだすと目詰まりしない



ろ過池への濁質面積負荷と標準化損失水頭
藻が繁殖しだすと濁りがろ過池に入っても目詰まりしない



染屋浄水場では、凝集剤を入れる必要なかった。

水道維持管理指針2016日本水道協会、p315

- ① ろ過池流入水濁度は10度以下となるように常に原水及び沈澱処理水を監視する。沈澱処理水水質は、原水の水質によって左右されるので、必要に応じて流入量の調整や凝集剤注入等適切な処置を講じる。

厳寒期でも水深が浅いなら藻が繁殖する。魚も活躍できる。



厳寒期の千曲川の河原で伏流水が湧水が湧いている水深が浅いところでは糸状珪藻メロシラが大繁殖していた。



氷の張った湖でも穴を開け魚釣りをする。
0℃近くでも水中の生きものは活動している。

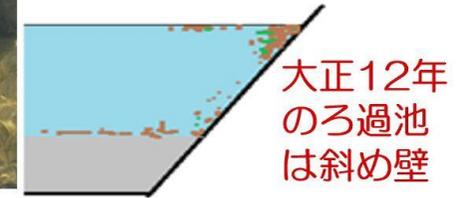
厳寒期のろ過池は水深が深く、日射が底まで十分でないので藻が繁殖しにくい。

水深は浅い風呂桶モデルでは盛んに糸状珪藻メロシラが繁殖した。



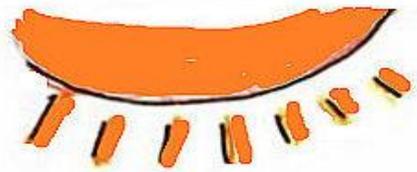
浅い水深の石の表面に気泡がついている。

石の表面で藻類が盛んに光合成をしていた。



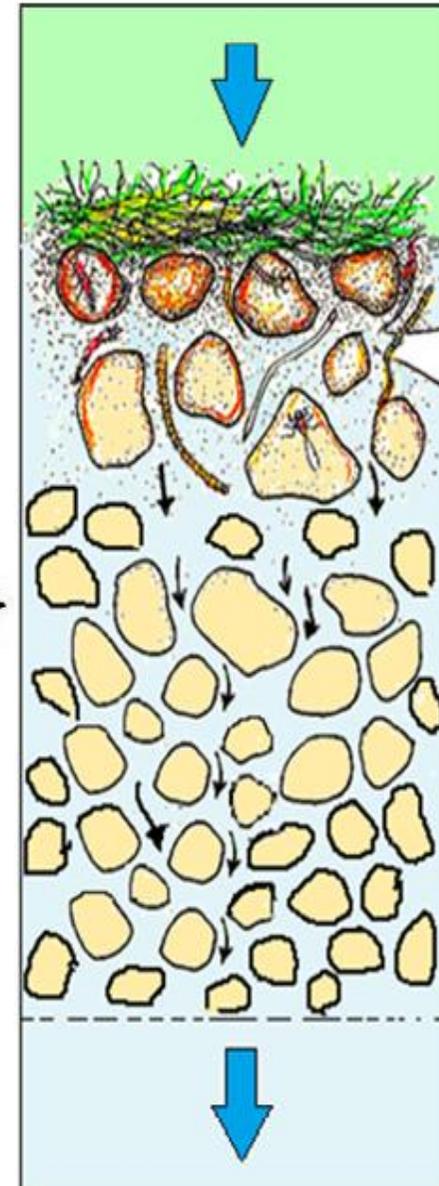
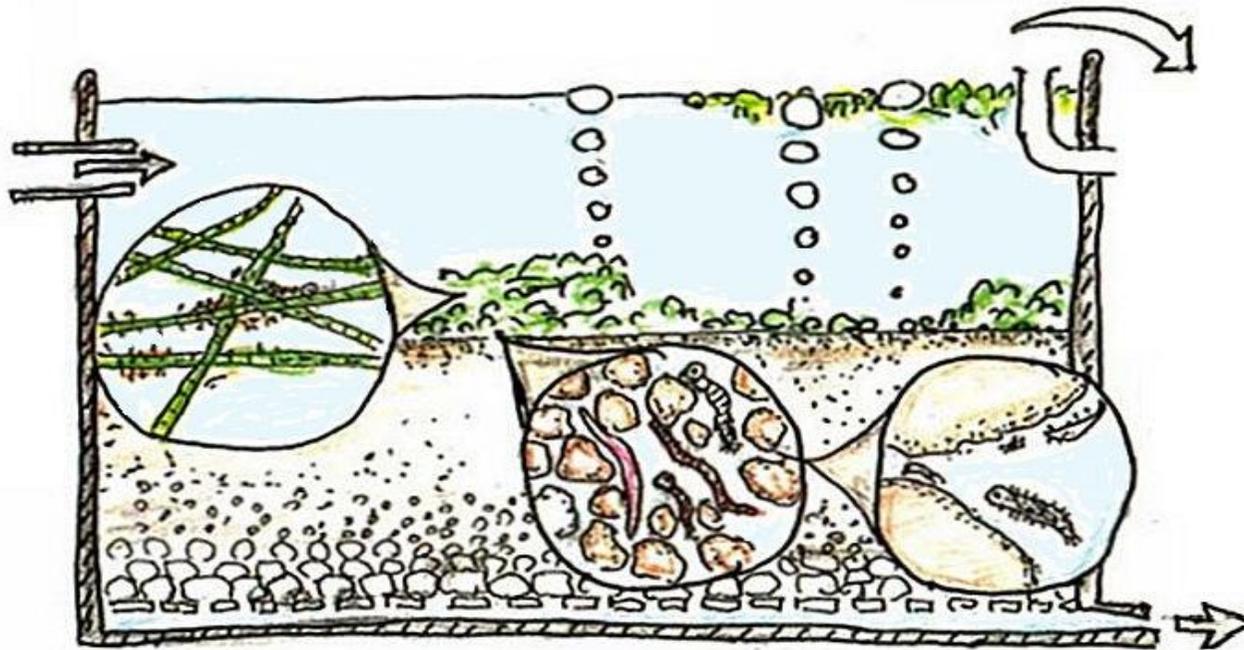
水深を浅くすることで生物活性が良くなる。



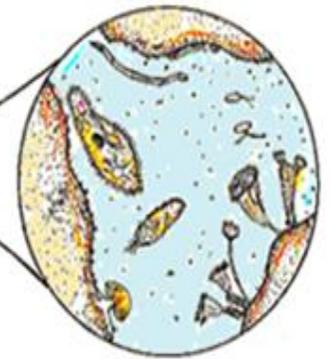


上から下への流れ：砂が動かない
 微小生物が安心して活躍できる。

標準ろ過速度（砂の上）
 4.8m/日
 = 20cm/時
 = 0.33cm/分



生物は餌を求め、
 砂の上、砂層上部
 にしかいない。



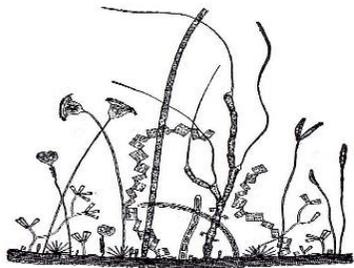
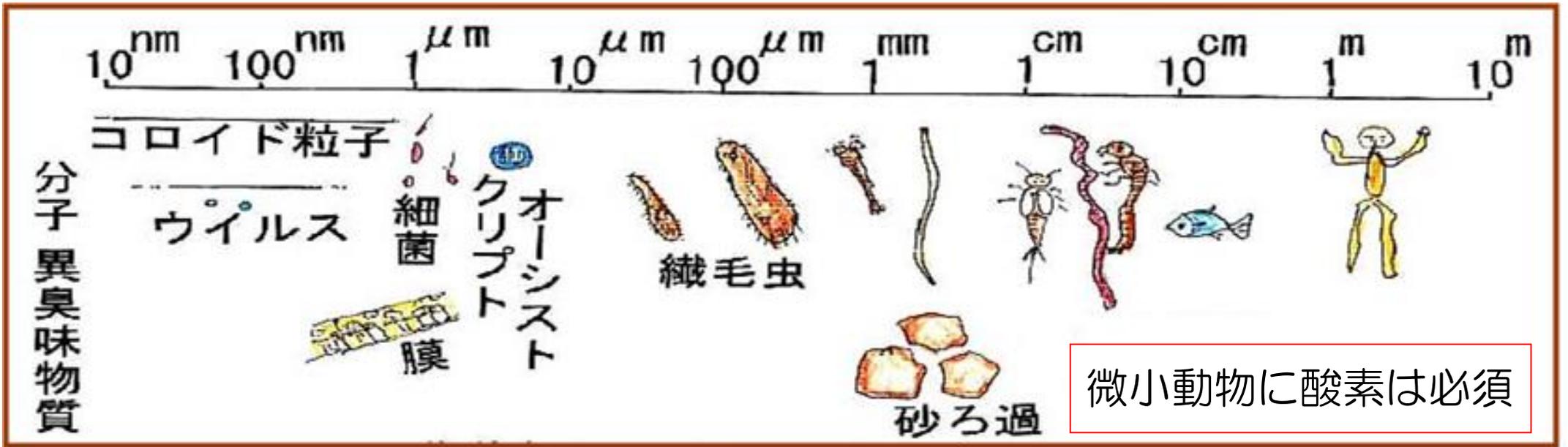
砂層内の水の流れ
 砂の隙間
 $4.8\text{m/日} \times 2$
 = 40cm/時
 = 0.66cm/分

砂層の通過時間は
 2~3 時間



顕微鏡でみないと分からない微小生物が浄化のカギ。
 微小生物が嫌がることをしないこと。

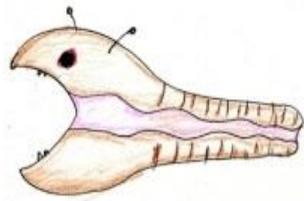




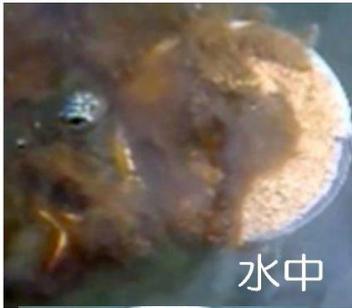
微小動物が安心して活躍できるのが大切。



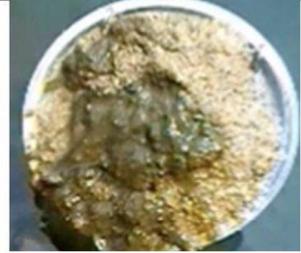
長時間の作用



溶けている物質も細胞表面に吸着する。大きな動物に食べられ、糞塊の中で分解される。



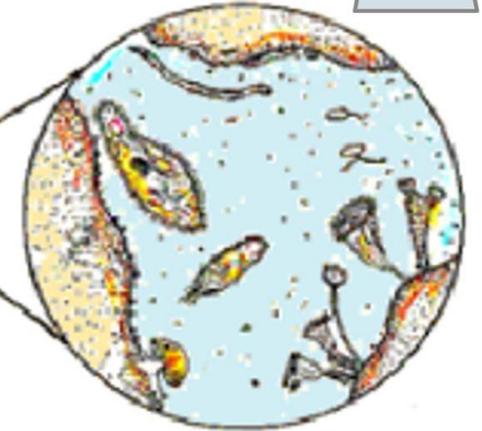
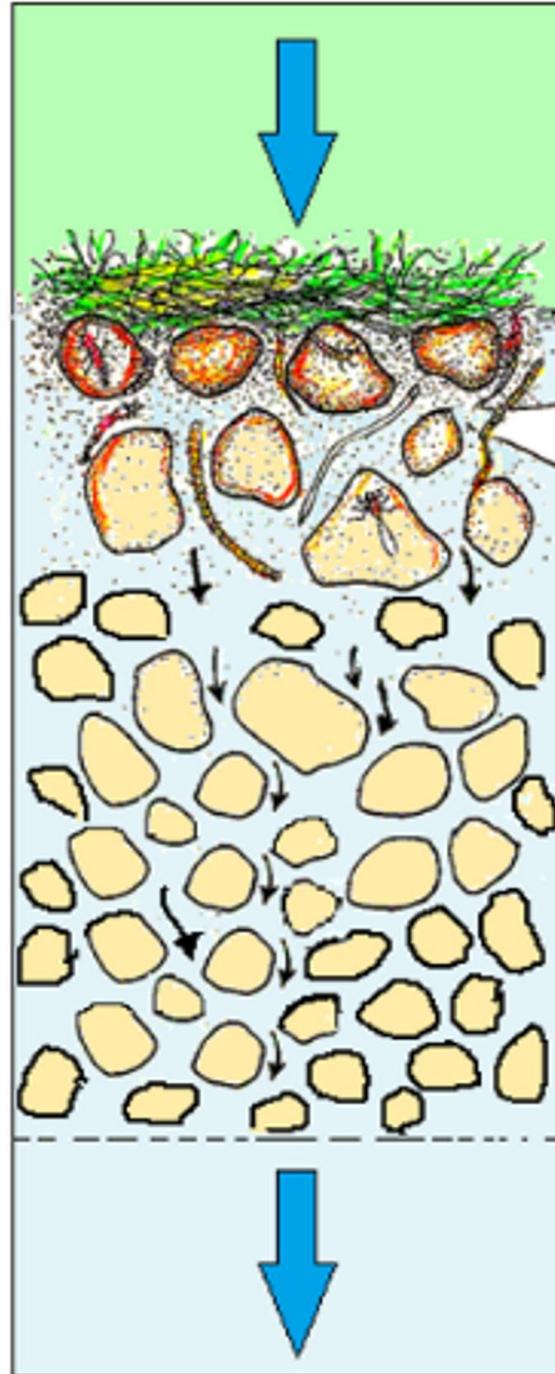
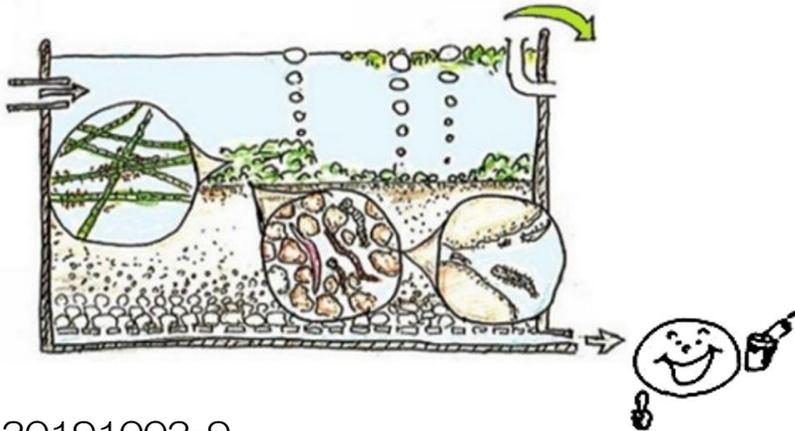
上から下への流れ
⇒ 砂は動かない
生物が安心して活躍



生物が活躍している厚みは約1cmを
通過する時間は約1分で全ての濁り
を捕まえ、生物が反応する物質を分
解する。



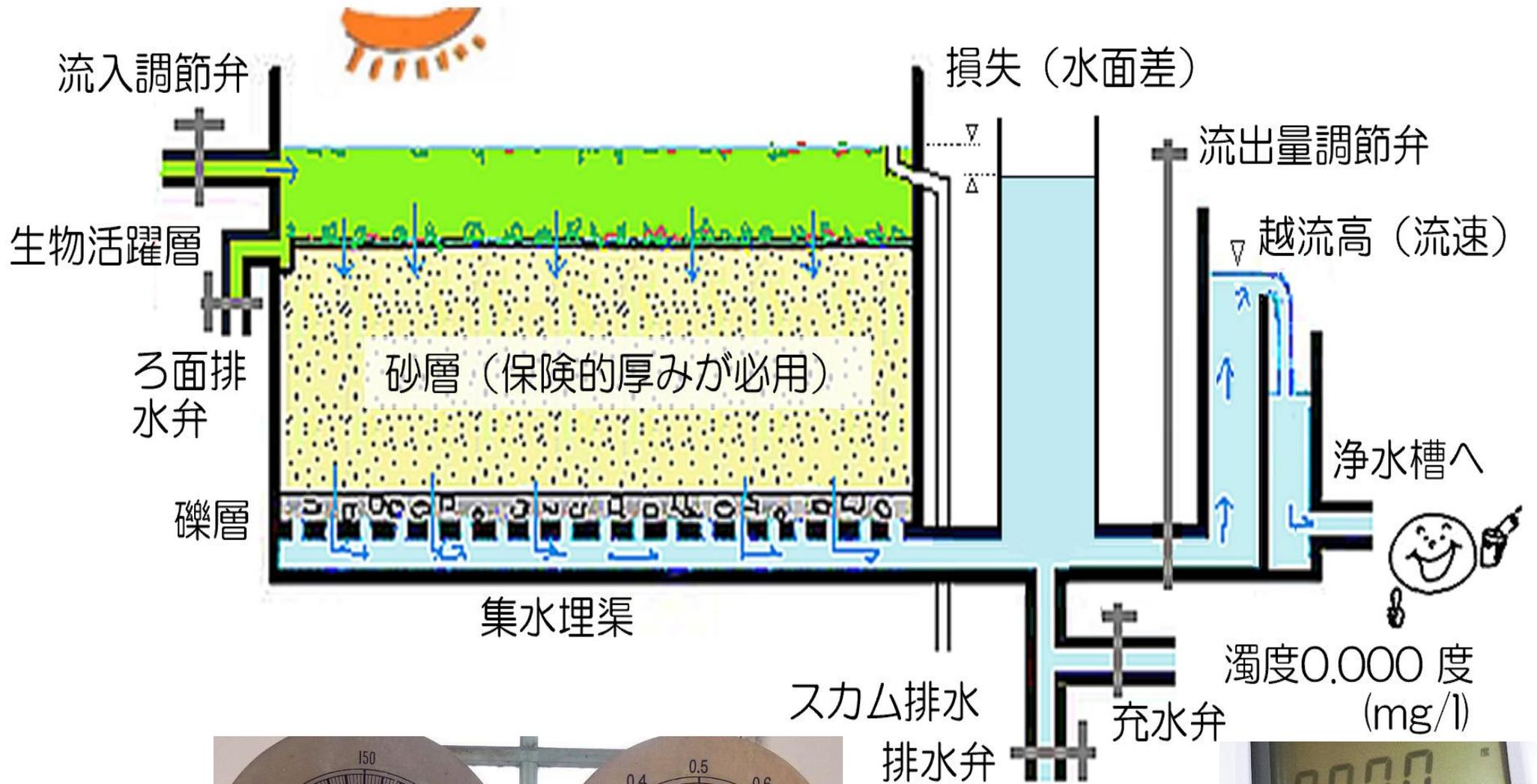
約1mの砂層は生物層を
通過した濁りなどを吸着
する**保険の厚み**



砂層を水が流れるのは
砂と砂の間、
速度は倍の40cm/時

砂層の通過時間は
約1mなら2~3時間





ろ過流量
(流速)
越流高



損失
(水面差：ろ過速度に比例)
ろ過抵抗の指標



混和池
63m³
x2

沈殿池
1,594m³
x2

傾斜板池
4,779m³
x2

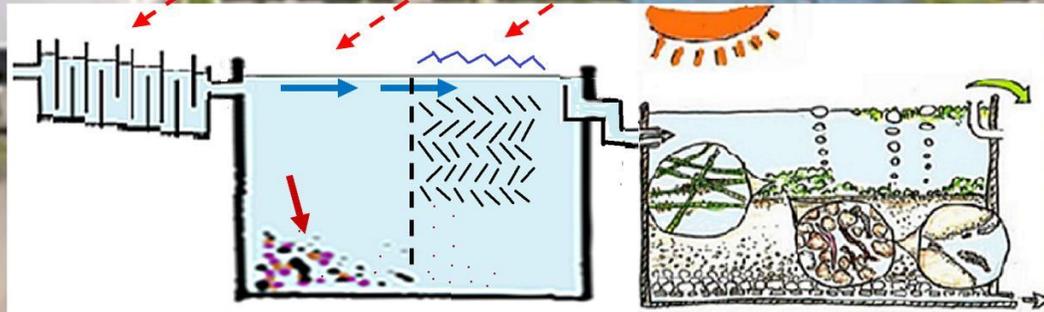
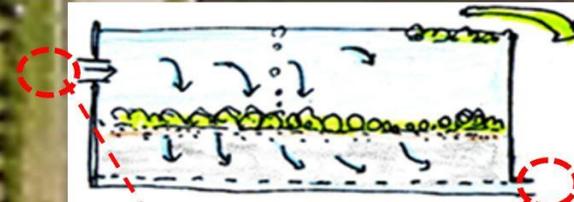
ろ過池
780m²
x13

ろ過水

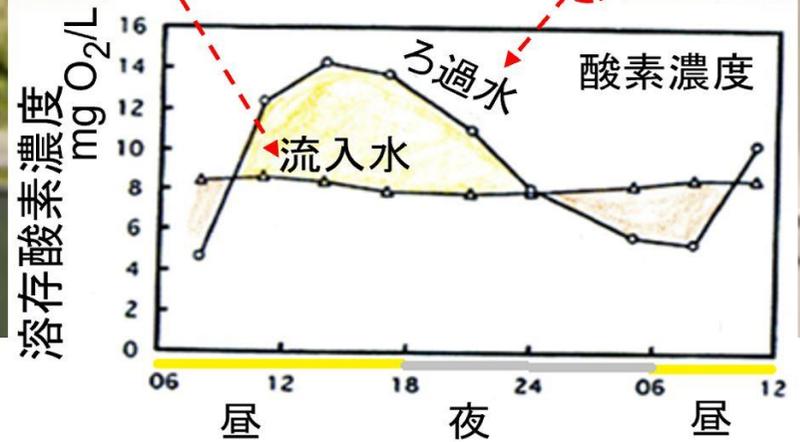
原水からろ過水までの時間は

原水

平成6年水道事業の概要による
ろ過速度 4.0~6.0m/日



沈殿池では表面の水しか
流れない。
濁りは底に沈み、
底の水は動かない。



水は沈殿池と傾斜板池
を通過時間は1~2時間

ろ過水の溶存酸素濃度は日の出から2~3時間
で上昇。砂層を通過する時間は2~3時間。

原水からろ過水までの時間は、3~5時間程度



1池当たり780m² × 4.8m/日 = 3,744m³/日

1池1日当たり約300リットル (0.3m³) 使用
 3,744m³ ÷ 0.3m³ = 12,480人に給水可能

上田市には染屋浄水場：13池 石舟浄水場：5池

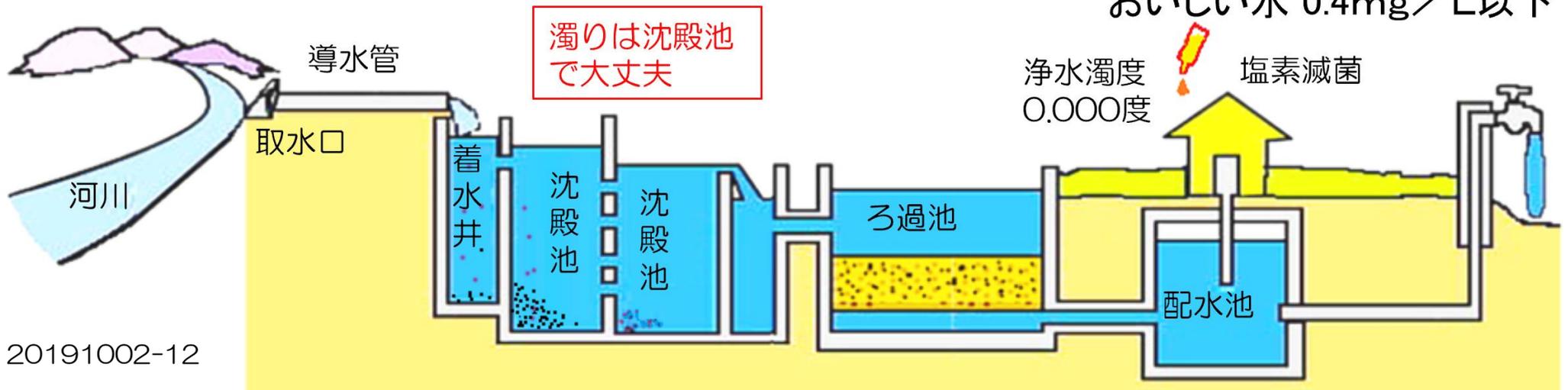
18池-1池予備=17池使うなら
 3,744m³/日 × 17池=63,648 m³/日
 63,648 m³/日 ÷ 0.3m³=212,160人に供給可能

染屋の実際のろ過速度
 約2.4m/日

英国式標準ろ過速度
 ⇨ 4.8m/日

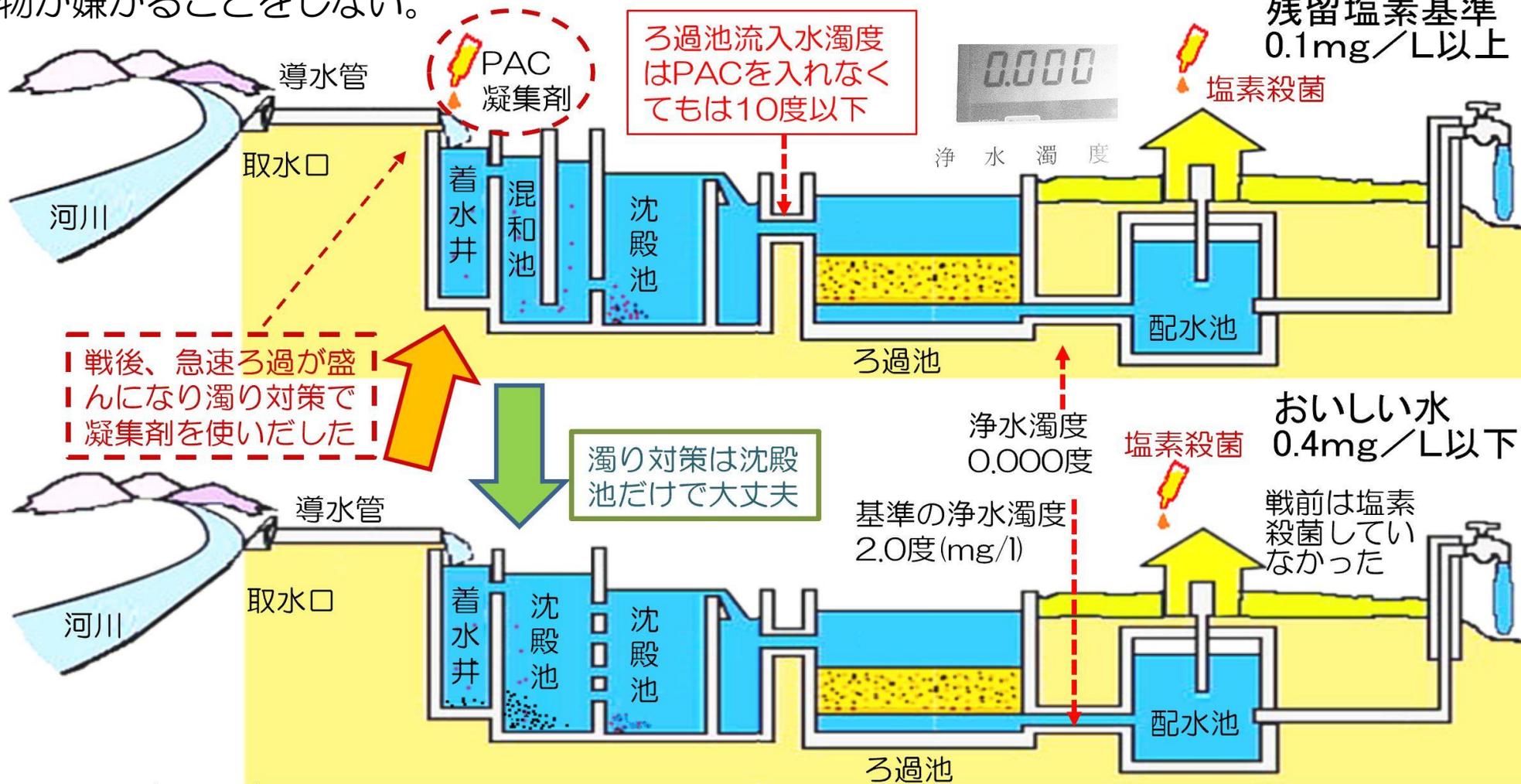
現在の英国
 ⇨ 9.6m/日

戦前の濁り対策は沈殿池だけ、凝集剤は使っていなかった



残留塩素基準 0.1mg/L以上
 おいしい水 0.4mg/L以下

緩速ろ過 Slow Sand Filter は顕微鏡でみないと気づかない生物による浄化：生物浄化法だった。
生物が嫌がることをしない。



戦後、急速ろ過が盛んになり濁り対策で凝集剤を使いだした

濁り対策は沈殿池だけで大丈夫

食物連鎖が浄化のカギ

生物群集が嫌がることをしない

生物毒の凝集剤 (PAC) を使うと生物活性が悪くなり、水質が悪くなる。

