

六、参考資料

(簡易)水質検査のめやす

1. pH (水素イオン濃度)

pH 値 7.0 を中性、pH 値が低いほど酸性、pH 値が高いほどアルカリ性という。

pH 値は水温に影響されることがあるが、その値が低い高いによって水溶性の物質や溶存イオンに影響を与える傾向がある。

2. Cl^- (塩化物イオン mg/l)

食塩や融雪剤など水に溶けやすい塩化物である。塩化物イオン (Cl^-) は全ての天然水に含まれる。そのものは有害ではないが、汚染の要因を探索する指標にしている。供給源 (人為的供給、自然からの供給) によっては、汚染水として大きな問題を抱き、注意しなくてはならない。

人間社会では塩化物 (特に塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化カリウムなど) を使う生活に慣れきっており、生活雑排水や工業排水などによる人為的汚染を引き起こしている。人口密度と塩化物イオンでみられる汚染は正比例していて、人や家畜の排泄物、工場廃水の汚染を知らないうちに引き起こしているのである。

3. COD (化学的酸素消費量 mg/l)

水中にある物質 (主に有機物) が酸化剤によって酸化されるときに消費される酸素量。

「COD 値 (mg/l) が高い」ということは、水中の酸素 (O_2) を消費してしまう物質がたくさん入っていることを示し、生活排水や工場排水などによる汚染の可能性が高い。つまり水が汚れていることになる。

COD 値が高いと、水中の酸素 (O_2) が足りないので魚や水生生物が棲めなくなってしまう。また、自然浄化作用も止まってしまう。

従って、COD 検査は、汚染源の追究や浄化作用の確認などに使われる。COD 値による水の汚れの評価は、下の表を目安にする。

COD 値 mg/l	単位 mg/l (ppm)				
	0	0 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 以上
評価	きれいな水	少し汚れあり	汚染がある	汚染が多い	汚れた水

4. BOD (生物化学的酸素消費量 mg/l)

河川水や河川底の沈殿物などに含まれる有機物が、多種のバクテリア類によってどの程度酸化を受けて水中の酸素を消費するか (酸素を要求されるか) を示す。

この方法は、水の汚染度をもっとも的確に示すとされ、河川の汚染度を調べる上で重要視されている。

5. T-N (全窒素 mg/l)

窒素ガスを除いた窒素化合物の総量を全窒素 (T-N) という。

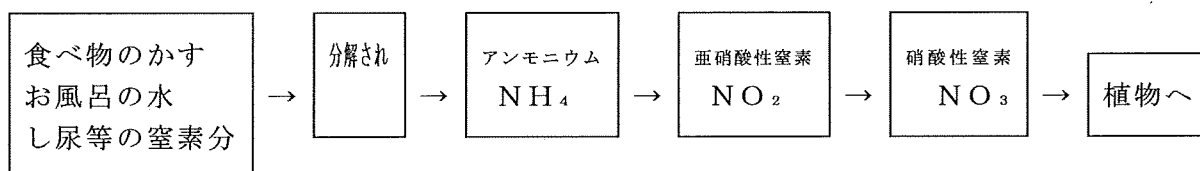
窒素化合物はバクテリア作用によりその形態が様々に変化する。環境の還元的なときは亜硝酸イオンやアンモニウムイオンに富み、酸化的なときは硝酸イオンに富む。

水の汚染度を調べる指標として、 NO_2 (亜硝酸性窒素) と NO_3 (硝酸性窒素)、 NH_4 (アンモニウム性窒素) など測定する。

6. NO_2 (亜硝酸性窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/l) と NO_3 (硝酸性窒素 $\text{NO}_3\text{-N}$ mg/l)

食べ物の多くは、主に窒素 (O) ・炭素 (C) ・水素 (H) でできている。炭素は二酸化炭

素に、水素は水に変化するが、窒素の変化は下図のように複雑である。



この過程の途中にあるのが NO_2 (亜硝酸性窒素) と NO_3 (硝酸性窒素) である。そして最後は植物に吸収される。

(1) NO_2 (亜硝酸性窒素 $\text{NO}_2\text{-N mg/l}$) を測定するとどの程度水が汚れているか分かる。

$\text{NO}_2^- \text{ mg/l}$	0.02	0.05	0.1	0.5	1
$\text{NO}_2\text{-N mg/l}$	0.006	0.015	0.03	0.15	0.3
評 価	きれいな水	少し汚染がある	汚染がある	汚染が多い	汚れた水

このような不安定な NO_2 (亜硝酸性窒素) が有るということは、近くに汚染源があることを示し、亜硝酸値が高くなるほど大きな汚染源が近くにあると疑って良い。

NO_2 (亜硝酸性窒素) は水中の酸素を多量に消費するので、水中動物の体にも大きな影響を与えるので、養魚池では大敵になる。

(2) NO_3 (硝酸性窒素 $\text{NO}_3\text{-N mg/l}$) 値が高いことは、生活排水汚染が多いことを示す。

汚染源が肥料などの混入によることもある。また、地質的なこともあり直接、環境汚染とは関係ない場合もある。

NO_3 (硝酸性窒素) を含んだ水は、富栄養のため藻類や植物プランクトンの繁殖原因になる。

$\text{NO}_3^- \text{ mg/l}$	1 以下	2 ~ 5	5 ~ 10	20 ~ 45	45 以上
$\text{NO}_3\text{-N mg/l}$	0.23	0.45 ~ 1.15	1.15 ~ 2.3	4.6 ~ 10	10 以下
評 価	きれいな水	少ない	普 通	多 い	飲料不適

7. T-P (全リン)

水中のリンはリン酸塩 (無機リン) 又は有機リンとして含まれ、総量を全リン (T-P) という。

無機リンはリン酸塩として存在し、pH に応じていろいろ形を変える。有機リンは動植物体の分解によって生じるいわゆる有機リンで、死滅後は速やかにリン酸となって水に溶け込んで、有機汚染水をつくる。

8. PO_4 (リン酸 mg/l)

リン酸は、植物の生育に必要な要素で、生物の分解から供給されるが、この他に肥料や工場廃水、生活排水にも多く含まれる。従って、 PO_4 (リン酸 mg/l) から、水の汚れの程度が分かり、 PO_4 が高いことは、生物の分解や生活排水などの流れ込みが多いことを示す。植物の成長には重要な要素であるが、一般的に水中には微量しか存在しないもので、 PO_4 が増加すると藻類の異常発生のもとになり、環境に大きな影響を与える。

$\text{PO}_4^- \text{ mg/l}$	0.2	0.2 ~ 0.5	1 ~ 2	2 ~ 5	1 ~ 2
$\text{PO}_4\text{-P mg/l}$	0.066	~ 0.165	0.33 ~ 0.66	~ 1.65	1.65 以上
評 価	きれいな水	汚染の可能性	汚染がある	汚 染	汚染が多い

9. 大腸菌郡数

人や家畜の排泄物による水の汚染標識として使われる。いわゆる大腸菌だけでなく、河川水や河川底の沈殿物、あるいは、川を取りまく田畑の土中などに常に存在する菌を含めて「大腸菌郡数」とする水の汚染指数である。

この試験法は、し尿性汚染の有無を知る重要なもので、数値が高いほど汚染度が高くなる。