

検査項目の解説

水道水質基準項目編

内容

1. 一般細菌 (基準値：100 個/mL 以下)	4
2. 大腸菌 (基準値：検出されないこと)	5
3. カドミウム及びその化合物 (基準値：0.003mg/L 以下)	6
4. 水銀及びその化合物 (基準値：0.0005mg/L 以下)	7
5. セレン及びその化合物 (基準値：0.01mg/L 以下)	8
6. 鉛及びその化合物 (基準値：0.01mg/L 以下)	9
7. ヒ素及びその化合物 (基準値：0.01mg/L 以下)	10
8. 六価クロム化合物 (基準値：0.02mg/L 以下)	11
9. 亜硝酸態窒素 (基準値：0.04mg/L 以下)	12
10. シアン化物イオン及び塩化シアン (基準値：0.01mg/L 以下)	13
11. 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 (基準値：10mg/L 以下)	12
12. フッ素及びその化合物 (基準値：0.8mg/L 以下)	14
13. ホウ素及びその化合物 (基準値：1.0mg/L 以下)	15
14. 四塩化炭素 (基準値：0.002mg/L 以下)	16
15. 1,4-ジオキサン (基準値：0.05mg/L 以下)	17
16. シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン (基準値：0.04mg/L 以下)	18
17. ジクロロメタン (基準値：0.02mg/L 以下)	19
18. テトラクロロエチレン (基準値：0.01mg/L 以下)	20
19. トリクロロエチレン (基準値：0.01mg/L 以下)	21
20. ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA) (基準値：0.00005mg/L 以下)	22
21. ベンゼン (基準値：0.01mg/L 以下)	23
22. 塩素酸 (基準値：0.6mg/L 以下)	24
23. クロロ酢酸 (基準値：0.02mg/L 以下)	25
24. ジクロロ酢酸 (基準値：0.03mg/L 以下)	25
25. クロロホルム (基準値：0.06mg/L 以下)	26
26. ジブロモクロロメタン (基準値：0.1mg/L 以下)	26
27. 臭素酸 (基準値：0.01mg/L 以下)	28
28. 総トリハロメタン (基準値：0.1mg/L 以下)	26
29. トリクロロ酢酸 (基準値：0.03mg/L 以下)	25
30. ブロモジクロロメタン (基準値：0.03mg/L 以下)	26
31. ブロモホルム (基準値：0.09mg/L 以下)	26
32. ホルムアルデヒド (基準値：0.08mg/L 以下)	29
33. 亜鉛及びその化合物 (基準値：1.0mg/L 以下)	30

34. アルミニウム及びその化合物 (基準値：0.2mg/L)	31
35. 鉄及びその化合物 (基準値：0.3mg/L 以下)	32
36. 銅及びその化合物 (基準値：1.0mg/L 以下)	33
37. ナトリウム及びその化合物 (基準値：200mg/L 以下)	34
38. マンガン及びその化合物 (基準値：0.05mg/L 以下)	35
39. 塩化物イオン (基準値：200mg/L 以下)	36
40. カルシウム、マグネシウム等(硬度) (基準値：300mg/L 以下)	37
41. 蒸発残留物 (基準値：500mg/L 以下)	38
42. 陰イオン界面活性剤 (基準値：0.2mg/L 以下)	39
43. ジェオスミン (基準値：0.00001mg/L 以下)	40
44. 2-メチルイソボルネオール(2-MIB) (基準値：0.00001mg/L 以下)	40
45. 非イオン界面活性剤 (基準値：0.02mg/L 以下)	41
46. フェノール類 (基準値：0.005mg/L 以下)	42
47. 有機物等(全有機炭素(TOC)の量) (基準値：3mg/L 以下)	43
48. pH 値 (基準値：5.8 以上 8.6 以下)	44
49. 味 (基準値：異常でないこと)	45
50. 臭気 (基準値：異常でないこと)	46
51. 色度 (基準値：5 度以下)	47
52. 濁度 (基準値：2 度以下)	48

1. 一般細菌（基準値：100 個/mL 以下）

一般細菌とは、特定の細菌または一つのグループを指しているのではなく、特定の培地に試料水を入れて一定の条件のもとで培養したときに培地上に集落を形成することができる細菌に対して与えられた水道水質基準項目の名称です。

一般細菌として検出される細菌の多くは直接的に病原細菌との関連はないとされています。清浄な水では一般細菌数が少ない傾向にありますので、水の細菌汚染の指標として用いられています。

水道水は法的に塩素消毒が義務付けられており、一般細菌はほとんど認められません。

個人で飲用井戸をご使用の方は日頃より井戸やその周囲の清潔保持に努めることが大事です。

一般細菌が基準値を超過した場合は、次亜塩素酸ナトリウム等による消毒装置の設置の他、応急的に煮沸が有効です。

消毒装置の設置等に関しましては井戸設置業者様にお尋ねください。

2. 大腸菌（基準値：検出されないこと）

大腸菌は、鳥類、哺乳類等の消化器内の特に大腸に生息することからその名が付けられたとされます。

大腸菌の大部分はヒトに対し非病原性ですが、一部の種類(O-157 等)はヒトに対し病原性を示すことで知られています。

一般的に、ヒト、家畜、野生動物や鳥類等の糞便で汚染された場所で検出されます。

飲料水においては微生物的安全性を確認する上で重要な指標とされています。

個人で飲用井戸をご使用の方は日頃より井戸やその周囲の清潔保持に努めることが大切です。

井戸水等の飲料水から大腸菌が検出された場合は、その水は糞便で汚染されている可能性が極めて高く、直ちに煮沸等により応急対応する必要があります。

対策として次亜塩素酸ナトリウム等による消毒装置の設置が有効です。

消毒装置の設置等に関しましては井戸設置業者様にお尋ねください。

3. カドミウム(Cd)及びその化合物（基準値：0.003mg/L 以下）

カドミウムは自然界では地殻中に約 0.2mg/kg 存在し、亜鉛とともに広く分布していることが多く、地表水や地下水中のカドミウムは、亜鉛含量の約 1/200 程度といわれています。

カドミウムの公害問題として昭和 30 年～40 年代に富山県神通川流域で多発した鉍毒によると思われるイタイイタイ病が有名です。

イタイイタイ病は、体幹や四肢の激痛から発せられた患者の声がそのまま病気の公称となったもので、腎臓疾患による骨軟化症と低分子量タンパク尿症の事例が報告されています。

厚生労働省は、この疾患をカドミウムの慢性中毒であるとし、昭和 43 年に公害疾患と承認しました。

水道水、排水、玄米、大気等の基準が定められています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、凝集沈殿法等が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

4. 水銀(Hg)及びその化合物（基準値：0.0005mg/L 以下）

水銀は、地殻中に存在し、火山地帯や温泉地の熱水鉱床、鉱泉鉱床に、主として赤色の硫化物として産出されます。自然水中ではまれに硫化水銀鉱地帯に由来するほか、工業排水、農薬、下水などから混入することもあります。

用途としては、寒暖計、気圧計、水銀ランプ、医薬品、農薬、歯科アマルガム等で、電解工業では使用が中止されています

一般に、水銀のヒトに対する主な暴露経路としては、大気、水、食品になります。

大気中、水質中の水銀はごく微量に存在しますが、食品からの摂取量は大気、水質と比べると多いとされています。

ヒトの健康影響は、1960 年ごろに問題となった水俣病がよく知られており、神経系に影響を及ぼし手足のしびれ、歩行困難、視覚・聴覚の不調を起こします。

ヒトの健康影響の観点から水質基準値は他の検査項目に対し、厳しい値に設定されています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、凝集沈殿法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

5. セレン(Se)及びその化合物（基準値：0.01mg/L 以下）

セレンは、天然硫黄鉱床や硫化物にかなりの量が含まれており、鉄、銅、鉛および亜鉛と一緒に産出され、自然水中に含まれることはありますが、その多くは鉱山廃水、工場排水などの混入によるものです。

用途としては、整流器、乾式X線撮影板、硝子・陶磁器の色付(赤色)、赤色顔料、合金材料、ゴム硬化剤、殺虫剤等の各種工業部門に広く利用されています。

セレンの毒性は、胃腸障害、皮膚の脱色や皮膚炎、肝臓障害が知られています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、凝集沈殿法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

6. 鉛(Pb)及びその化合物（基準値：0.01mg/L 以下）

鉛及びその化合物は水道水からの検出は近年ではあまり見られなくなりました。

鉛は、地質、工場排水、鉱山廃水などに起因することがありますが水道水中に検出される鉛は、多くの場合、軟水(カルシウム・マグネシウム等(硬度)が低い水)や酸性の水において使用している水道鉛配管からの溶出に由来します。

常に水が流れていればほとんど検出されることはありませんが、断水後などに一時的に溶出が多くなることがあります。

鉛配管は健康影響が示唆され、平成元年ごろから鉛管の布設替え等が行なわれ、平成 19 年の全国の水道事業体アンケートでは、鉛管の残存率は約 40%との報告があります。

水道水質基準値は 0.01mg/L で、鉛毒性は蓄積性のものと考えられ、中毒の主な症状は、嘔吐、腹痛、下痢、血圧降下、昏睡などがあります。

また、乳幼児の血中鉛濃度が増すと知能指数の低下に関連するとの報告もあります。

対策としては、①鉛管からの溶出由来であれば鉛管の布設替え、②水源由来の場合、活性炭吸着法や逆浸透膜法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

7. ヒ素(As)及びその化合物（基準値：0.01mg/L 以下）

ヒ素は自然界に広く存在し、鉱山廃水、塗料工場排水や農薬などによる汚染が原因となることが多いのですが、特別の発生源のないところでも、微量ながら広範囲に分布しています。千葉県でもヒ素が地下水に含まれている箇所が点在します。

ヒトへの健康影響は、ヒ素化合物は水に可溶で毒性が強く、急性中毒の症状は、腹痛、嘔吐及び下痢などであり、慢性中毒の症状は、皮膚の角化症、黒皮症、末梢神経炎などが報告されています。

ヒ素の除去は難しく、対策としては逆浸透膜法や活性炭吸着法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

個人で飲用井戸としてご心配の方では、一度水質検査をなされることをお勧めします。

8. 六価クロム(Cr^{6+})化合物（基準値：0.02mg/L 以下）

クロムは、主としてクロム鉄鉱として産出されます。

環境中に存在するクロムは、三価のクロムにほぼ限られます。

一方、六価のクロムの存在は、人為起源のものであるとみられ、皮革工場やメッキ工場の排水に由来します。

クロムの毒性は、三価クロムよりも六価クロムの方が強く、急性では腸カタル、嘔吐、下痢、黄疸を伴う肝炎、長期吸入で鼻中隔穿孔の報告があります。

環境水中の三価クロムは、水道原水の塩素処理により六価クロムに酸化され则认为られているため、飲料水のクロムに関する安全性を考慮して、総クロムを毒性の強い六価クロム化合物として評価しています。

対策としては、イオン交換法、逆浸透膜法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

9. 亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$) (基準値 : 0.04mg/L 以下)

11. 硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)及び亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$) (基準値 : 10mg/L 以下)

硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素は、無機肥料(硫安、硝安、尿素)の使用、腐敗した動植物、生活排水、下水汚泥の陸上処分、工場排水等に由来します。

これらに含まれる窒素化合物は、水や土壤中で酸化又は還元を受け、アンモニア性窒素、亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素となります。

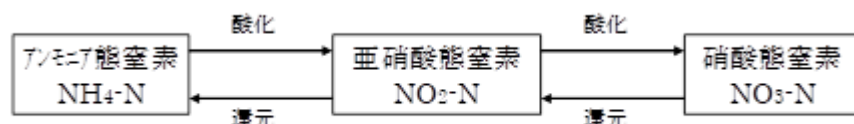


図 水中での窒素の形態変化

一般に浅井戸は、地表水や深井戸に比べて肥料や家庭排水、工場排水等の地下浸透による影響を受けやすいため、硝酸態窒素濃度が高い傾向にあり、千葉県内でも水質基準値を超過する箇所は比較的多く存在します。

亜硝酸態窒素は硝酸態窒素より一般的に低濃度ですが、広く分布しています。

また、アンモニア態窒素が高濃度(数 mg/L 以上)の水源において塩素処理が不十分な場合、アンモニア態窒素の酸化物である亜硝酸態窒素が検出されることがあります。

硝酸態窒素は、生体内でその一部が亜硝酸塩に還元され、胃酸の分泌の少ない乳児では、亜硝酸態窒素が多く生成されます。

亜硝酸態窒素は、血液中のヘモグロビンと結合して血液中の酸素不足によるチアノーゼ症状を引き起こすことがあります。

水道水質基準では硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の含量値で 10mg/L 以下としていましたが、平成 26 年 4 月より亜硝酸態窒素について 0.04mg/L 以下が追加されました。

対策としては、イオン交換法、逆浸透膜法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

10. シアン化物イオン(CN⁻)及び塩化シアン(CNCl) (基準値：0.01mg/L 以下)

シアン化合物は、自然水中にはほとんど含まれていません。

主として、メッキ工業、金属の精錬、写真工業、殺鼠剤、害虫駆除等に使用されて、河川水や地下水を汚染する例があります。

シアンイオンは猛毒であり、ヘモグロビンと結合して酸素運搬を阻害し、中毒症状としては頭痛、吐き気、浮腫、けいれん等で、高濃度では失神や呼吸停止によって死亡する場合があります。

一方、塩化シアンはシアンを塩素処理すると生成し、アンモニアイオン、有機前駆体と消毒用残留塩素との反応によっても生成します。

対策としては、アルカリ塩素法、オゾン処理法などにより除去できますが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

12. フッ素(F)及びその化合物（基準値：0.8mg/L 以下）

水中のフッ素は、主として地質に起因し、花崗岩地帯の井水や湧水中には多量に存在します。

花崗岩地帯の地下水平均はフッ素濃度が 1.4mg/L 程度です。

また、フッ素化合物を使用する工場の排水から河川水に混入することもあります。

フッ素は虫歯予防の効果があるとされていますが、過剰摂取した場合、健康影響に害を及ぼし、2mg/L 以上の慢性的摂取で斑状歯を発症する報告もあります。

対策としては、電解法、凝集沈殿法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

13. ホウ素(B)及びその化合物（基準値：1.0mg/L 以下）

ホウ素は天然中ではホウ酸又はホウ酸塩などの鉱石に含まれる化合物として存在し、主な鉱石はデンキ石、サイベリ石、カーン石、コールマン石などになります。

自然水中では、火山地帯の地下水や温泉からの混入の他、金属表面処理等ホウ素使用工場からの排水混入もあります。

また、海水には 4.5mg/L 程度ホウ素が含有しているとの報告もあり、海水淡水化処理を行う上で問題となる物質ですが、一方で動植物においては必須の元素とされています。

ホウ素による中毒症状は一般に胃腸障害、皮膚障害、中枢神経刺激の症状などの健康障害があることで知られています。

対策としては、イオン交換法、逆浸透膜法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

14. 四塩化炭素(CCl_4) (基準値 : 0.002mg/L 以下)

四塩化炭素はフロンガスの原料、機械器具の洗浄、不燃性の溶剤、ドライクリーニング等に使用されている溶剤系臭気の無色の液体で、沸点は 76.7°C と揮発しやすい物質です。

通常の地下水には存在しないものです。

四塩化炭素が、土壤に浸透すると、土壤吸着性が低いので地下水を汚染し、数ヶ月から数年間残留すると推測されています。

動物実験の結果では、発ガン性を有することが報告され、ヒトに対する発ガン性のおそれがある物質と言われています。

井戸水で四塩化炭素が検出された場合は、地下水汚染の疑いがありますので定期的な検査をして汚染状況を把握しておくことをお勧めします。

基準値を超えるような検出があった場合は、対策としては活性炭吸着法、エアレーション法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

15. 1,4-ジオキサン($C_4H_8O_2$) (基準値 : 0.05mg/L 以下)

1,4-ジオキサンは、特有の臭気のある無色の液体で水と混和するため、1,1,1-トリクロロエタンの安定剤や洗浄溶剤として利用されています。

また、非イオン界面活性剤(ポリオキシエチレン系)の不純物として存在することも知られています。

水道水から検出される原因としては、工場などからの流出事故が考えられます。

健康影響は、ヒトの皮膚、眼、気道粘膜に対し刺激性を有し、蒸気を吸入すると、目、鼻、のどの刺激症状のほか催眠、頭痛、吐き気などを起こし、高濃度の蒸気を吸入した場合は死亡することもあります。

実験動物では発がん性が認められるものの、ヒトでの発がん性に関しては十分な証拠がないため、国際ガン研究機関(IARC)の評価では 2B(ヒトに対して発がん性が有るかもしれない)に分類されています。

井戸水で 1,4-ジオキサンが検出された場合は、地下水汚染の疑いがありますので定期的な検査をして汚染状況を把握しておくことをお勧めします。

基準値を超えるような検出があった場合は、対策としては活性炭吸着法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

16. シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン($\text{CHCl}=\text{CHCl}$) (基準値 : 0.04mg/L 以下)

シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレンは、1,2-ジクロロエチレン($\text{CHCl}=\text{CHCl}$)の異性体で、熱可逆性樹脂、染料抽出剤、溶剤に使用され、自然界には存在しない物質で、性状は無色透明の可燃性液体で、水には難溶で有機溶媒に溶けやすい性質です。

地表水を汚染した 1,2-ジクロロエチレンは大気中に揮散して分解します。

地上に排出された場合、土壌吸着性は低く地下に浸透し、地下水中でトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンから還元状態で生成し、さらに生分解により塩化ビニルが生成されます。

ヒトに対する作用は、中枢神経に影響を及ぼすとされています。

対策としては、活性炭吸着法、曝気処理法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。

17. ジクロロメタン(CH_2Cl_2) (基準値：0.02mg/L 以下)

ジクロロメタンは無色透明の不燃性液体で、油脂等の抽出剤、塗料剥離剤、アセチルセルロース等の溶媒に使用されます。

環境中の汚染は、主に工業的な用途に使用され、環境中に放出されたものの大部分が大気中に揮散し、光分解します。

地表水を汚染したジクロロメタンは、主に大気に揮散します。ただし土壤に浸透すると吸着されにくく、生分解性も低いため、地下水を汚染する可能性があります。

ヒトに対する毒性は、急性毒性では神経系症状が主要で、麻酔作用があります。

また、発がん性の可能性のある物質とされています。

対策としては、活性炭吸着法、エアレーション法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。

18. テトラクロロエチレン($\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$) (基準値：0.01mg/L 以下)

テトラクロロエチレンはエーテル(アルコール)様の臭気のする無色の液体で主にドライクリーニング、フロン 13 製造原料、金属部品の脱脂洗浄等に使用され、通常の地下水には存在しない物質です。

工場跡地などで、地下水が汚染された場合、数ヶ月あるいは数年間にわたり残留し、地下水中では一定条件下でトリクロロエチレンに、その後ジクロロエチレンや塩化ビニルに分解するという報告があります。

動物実験の結果では、発ガン性を有することが報告され、ヒトに対する発ガン性のおそれがある物質と言われています。

基準値を超えるような検出があった場合は、活性炭吸着法、エアレーション法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。

19. トリクロロエチレン($\text{CHCl}=\text{CCl}_2$) (基準値：0.01mg/L 以下)

トリクロロエチレン($\text{CHCl}=\text{CCl}_2$)はクロロホルムの様な臭いがする無色の液体です。

常温では分解されない安定な物質で地下水・表流水に共通する汚染物質です。

主に金属部品脱脂洗浄、抽出溶媒およびその他の溶剤等に使用され、沸点は 86.7℃です。

大気中へ放出された場合、数日間で分解されますが、土壌中では分解が遅く、地下へ浸透し地下水を汚染します。

地下水中では数ヶ月から数年間残留し、一定条件下でジクロロエチレンに、その後塩化ビニルになると考えられています。

稀に金属加工工場などの跡地でトリクロロエチレンの地下水汚染の事例があります。

動物実験の結果では、発ガン性を有することが報告され、ヒトに対する発ガン性のおそれがある物質と言われています。

基準値を超えるような検出があった場合は、活性炭吸着法、エアレーション法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。

20. ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA) (基準値：0.00005mg/L 以下)

PFOS 及び PFOA は、主に炭素とフッ素からなる化学物質(PFAS)の一種で様々な用途で使用されてきました。

具体的には、PFOS は、半導体用反射防止剤・レジスト(電子回路基板を製造する際に表面に塗る薬剤)、金属メッキ処理剤、泡消火薬剤等に、PFOA はフッ素ポリマー加工助剤(他のフッ素化合物を製造する際に、化学反応を促進させるために添加する薬剤)、界面活性剤等に使われてきました。

PFOS・PFOA は、それぞれ 2009 年以降、製造・輸入等を原則禁止しました。

国内で新たに製造・輸入されることは原則ありませんが、主に過去様々な形で環境中に排出されたものが公共用水域(河川・湖沼・海域)や地下水等から検出されることがあり、PFOS 等を含む泡消火薬剤を使った消火設備が現在も残存する状況です。

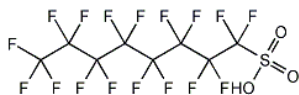
PFOS、PFOA は、動物実験では、肝臓の機能や仔動物の体重減少等に影響を及ぼすことが指摘されています。

ヒトにおいては、コレステロール値の上昇、発がん、免疫系等との関連が報告されていますが、どの程度の量が身体に入ると影響が出るのかについては十分な知見はありません。

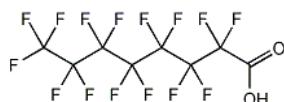
そのため、現在も国際的に様々な知見に基づく基準値等の検討が進められています。

基準値を超えるような検出があった場合は、活性炭吸着法、イオン交換法、膜処理法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。



ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の構造式



ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) の構造式

21. ベンゼン(C_6H_6) (基準値 : 0.01mg/L 以下)

ベンゼン(C_6H_6)は無色透明の特有の芳香臭を有する水より軽い液体で、揮発性があります。ベンゼンは、石油に多く含まれており、最も大きな発生源はガソリンの燃焼に伴うものや流出です。

地表水を汚染したベンゼンはその多くが、大気中に揮散して消失すると推定されており、水中での半減期は数日から 1 週間、大気中の半減期は約 5 日といわれています。

水中に残存したベンゼンは生物によって緩やかに分解されます。また、土壤に浸透したベンゼンが地下水を汚染した場合も微生物により徐々に分解されます。

ヒトへの健康影響は、経口摂取した場合、急性の胃炎を引き起こし、急性毒性として麻酔作用があります。

基準値を超えるような検出があった場合の対策としては、活性炭吸着法、エアレーション法、膜処理法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。基準値以下の検出があった場合でも、定期的な水質検査を行い、濃度監視をしておいた方がよいでしょう。

22. 塩素酸(HClO_3) (基準値：0.6mg/L 以下)

塩素酸は消毒用塩素の次亜塩素酸ナトリウムに含まれる不純物に由来するものが多いと考えられています。

次亜塩素酸ナトリウムを長期間貯蔵すると、その分解により有効(消毒)塩素濃度が減少すると共に塩素酸が生成し、塩素酸濃度の上昇が起こることがあります。

消毒用塩素の次亜塩素酸ナトリウムに含まれる不純物に由来するものとして塩素酸のほか臭素酸(水道水質基準：0.01mg/L)も挙げられます。

特に夏場など高温下での貯蔵は、その上昇が顕著であるため、温度管理下での貯蔵を行うなどの配慮が必要です。

対策としては、活性炭吸着法が有効ですが、消毒用次亜塩素酸ナトリウムの使用状況の確認と入替をお勧めします。

井戸水に消毒用塩素をお使いになられている方は、一度水質検査をお勧めします。

23. クロロ酢酸(ClCH_2COOH) (基準値: 0.02mg/L 以下)

24. ジクロロ酢酸(Cl_2CHCOOH) (基準値: 0.03mg/L 以下)

29. トリクロロ酢酸(Cl_3CCOOH) (基準値: 0.03mg/L 以下)

クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸は、ハロ酢酸とも呼ばれており、水中の有機物が浄水処理過程における塩素消毒によって生成する、消毒副生成物の一つです。

水道水中に含まれるクロロ酢酸をはじめとするハロ酢酸類は、水道原水中の有機物(主にフミンやその類似物質など)が浄水過程における塩素処理により反応して生成する消毒副生成物がほとんどです。

ハロ酢酸の生成は、とくに温度の高い夏や有機物濃度が高くなった場合に高いことが知られています。

クロロ酢酸は、発がん性を示す証拠は今のところありません。

ジクロロ酢酸は、ヒトに対する健康影響は、目、皮膚、気道に対しての腐食性を示すことが報告され、発がん性の可能性がある物質とされています。

トリクロロ酢酸は、わずかに特有臭のある潮解性のある固体であり、極めて水に溶解しやすい物質です。

目、皮膚および粘膜に対して、腐食性かつ刺激性があります。

対策としては、①前駆物質となる有機物を凝集沈殿ろ過などで極力抑えること、②生成したハロ酢酸類は活性炭吸着による処理を行うことが効果的です。

ただし、浄水送水中においても、飲料水に含まれる有機物と残留塩素が反応し生成することがあるため、管末での濃度を把握する必要があります。

- 25. クロロホルム(CHCl_3) (基準値：0.06mg/L 以下)
- 26. ジブロモクロロメタン(CHBr_2Cl) (基準値：0.1mg/L 以下)
- 28. 総トリハロメタン(Total trihalomethanes) (基準値：0.1mg/L 以下)
- 30. ブロモジクロロメタン(CHBrCl_2) (基準値：0.03mg/L 以下)
- 31. ブロモホルム(CHBr_3) (基準値：0.09mg/L 以下)

トリハロメタンとは、メタン(CH_4)を構成する 4 つの水素原子のうち、3 つが塩素、臭素、ヨウ素などのハロゲン化合物に置換されたもので、そのなかで、クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン及びブロモホルム 4 成分の総和を総トリハロメタンといいます。

トリハロメタンは、水道水や飲料水から検出されることがあります。

これは、水中のフミン質等の有機物質と消毒剤の遊離塩素が反応して生成する消毒副生成物が原因で、一般にクロロホルムが最も多く生成されますが、海水等の影響を受ける原水では、臭素化トリハロメタン(ジブロモクロロメタン、ブロモホルム)の生成が多くなります。

水道水中のトリハロメタンは、水温、pH 値、残留塩素濃度、塩素との接触時間等に依存し、これらの値が大きいほど生成量は多くなり、水温の上昇する夏期に高くなる傾向があります。前述のように水道水を塩素消毒すると生成されますが、消毒剤の注入量や注入位置、浄水方法等を工夫することにより、低減することができます。

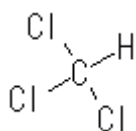
対策としては、活性炭吸着法及び曝気処理法が有効ですが、抜本的な対策には水源に含まれるトリハロメタン前駆物質除去が必要になります。

家庭用浄水器にもトリハロメタン除去できるものもありますが、性能維持のため定期的な交換が必要になりますので、購入先メーカーの取扱書の確認をお願いします。

クロロホルムは、メタン(CH_4)を構成する 4 つの水素原子のうち、3 つが塩素に置換された物質(CHCl_3)です。

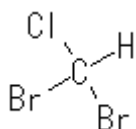
性状は、無色透明の特有の臭気を有する液体であり、水への溶解度は $7,950\text{mg/L}$ で、沸点は 61.2°C です。

工業用にフッ素系冷媒の原料、麻酔剤、消毒剤等広い分野で使用されており、ヒトへの健康影響は、中枢神経を抑制し、肝臓や腎臓の機能障害の報告があります。



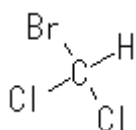
ジブロモクロロメタンは、メタン (CH_4) を構成する 4 つの水素原子のうち、1 つが塩素に 2 つが臭素に置換された物質 (CHBr_2Cl) です。

脂溶性はクロロホルムより高く、胃、肝臓や腎臓へ吸収されるとされていますが、ヒトへの健康影響の報告は十分な報告がないため不明です。



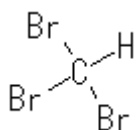
ブロモジクロロメタンは、メタン(CH_4)を構成する 4 つの水素原子のうち、2 つが塩素に 1 つが臭素に置換された物質(CHBrCl_2)です。

脂溶性はクロロホルムより高く、胃、肝臓や腎臓へ吸収されるとされていますが、ヒトへの健康影響の報告は十分な報告がないため不明です。



ブロモホルムは、クロロホルムに類似の臭気を有する無色から淡黄色透明の液体であり、水への溶解度 $3,190\text{mg/L}$ で沸点は 149.6°C です。

原水中の臭素イオン濃度に比例して、生成割合が高くなることが知られており、鉍物分析の浮遊試験、吸入麻酔剤等に使用されています。



27. 臭素酸(BrO_3^-) (基準値：0.01mg/L 以下)

臭素酸は、原水に含まれる臭素が高度処理で使われるオゾン処理で酸化されて生成するほか、消毒剤の次亜塩素酸ナトリウムの製造時に不純物として含まれている臭素が酸化されて生成します。

その他、臭素酸に由来する物質は、臭素酸カリウム(KBrO_3)と臭素酸ナトリウム(NaBrO_3)があり、小麦粉改良剤や薬品として使用されています。

臭素酸の主な化合物である臭素酸カリウムは、国際ガン研究機関(IARC)においてグループ2B(ヒトに対して発ガン性の可能性がある)に分類され、ヒトへの健康影響として、目、皮膚、気道、消化管を刺激し、チアノーゼ、腎不全、脳障害を生じることがあります。

除去は難しく、オゾン注入率や pH の制御で抑制できますが、消毒用の次亜塩素酸ナトリウムを交換することをお勧めします。

32. ホルムアルデヒド(HCHO) (基準値：0.08mg/L 以下)

ホルムアルデヒドは、無色の極めて弱い酸で、刺激臭を有します。

ホルムアルデヒドを 40～50%含む溶液は「ホルマリン」と呼ばれ、樹脂や、農薬、消毒剤、防腐剤の原料として使用されています。

水道原水中の有機物と消毒用の塩素やオゾンとの化学反応で生成する物質で平成 24 年 5 月に利根川水系でヘキサメチレンテトラミンという有機物質と塩素が反応し、基準値を上回るホルムアルデヒドが一部の浄水場浄水で検出された事故がありました。

また、シックハウス症候群の原因物質の一つとして関心の高い物質です。

対策としては、活性炭吸着法が有効ですが、水源に含まれている有機物除去が必要になります。

33. 亜鉛(Zn)及びその化合物（基準値：1.0mg/L 以下）

亜鉛は自然界の地質にも含まれている物質で、イオン化傾向が大きく、酸・アルカリに対しておかされやすく、炭酸のような弱酸にも溶解します。

炭酸の多い井戸水に亜鉛が多量に溶けていると、給水栓から白濁水となって流出することがあります。

その他、亜鉛メッキされた水道管から溶出することもあります。

用途はトタン板の製造、真鍮の合成材料、乾電池等に使われています。

亜鉛は生体必須元素であり、あまり毒性はなく、5mg/L 以上水中に含まれていると収れん性の味を感じることがあります。

水道水質基準は、味覚や色への影響を考慮し設定されています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、凝集沈殿法が有効です。

34. アルミニウム(Al)及びその化合物（基準値：0.2mg/L）

アルミニウムは、地球上に広く存在し、特に地殻では酸素、ケイ素に次いで3番目に多い金属元素です。

様々な用途に使用されており、水道でも原水の急速ろ過に用いる凝集沈殿剤(硫酸アルミニウムやポリ塩化アルミニウムなど)にも含まれています。

健康影響として、神経毒性があることが実験的に確かめられていますが、人体に摂取しても通常、ほとんど吸収されず、尿中から排泄されます。

水道水質基準は、白濁や異味による水道水の利用障害が起こらないレベルを考慮し設定されています。

通常の浄水方法(ろ過)や活性炭吸着により除去性があるとされています。

35. 鉄(Fe)及びその化合物（基準値：0.3mg/L 以下）

鉄は、地殻中に広く多量に存在する元素であり、造血に必要な元素です。

自然水中には地表水より、地下水に多く、深層水では 20mg/L をこえることもあります。

地中には酸素が少なく二酸化炭素に富み、鉄、マンガン、その他無機質を溶解し、有機物を含んでいることがあります。

水を地上へ汲み上げると空気中の酸素と反応し、次第に濁り始め、暫くすると赤く濁り、水酸化第二鉄の沈殿を生じます。

水道水中の鉄は原水に由来するもの、鉄管から溶出するものがあります。

人体への健康影響はほぼ無毒ですが、鉄分の多い水は、不快な臭み(金属味、金属臭、収れん味、苦み)を与えお茶が紫色に、コーヒー、紅茶も変色し、味が悪くなります。

水中に含まれる溶存酸素により酸化されて発生する赤水の原因となるばかりでなく、石鹼と化合して水に不溶性の金属石鹼ができ、洗濯物が次第に鉄サビ色になるので、生活用水としても好ましくありません。

水道水質基準は、洗濯物への着色障害及び異臭味障害が起きないレベルを考慮し設定されています。

対策としては、膜ろ過法や消毒用塩素による酸化処理法などが有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

36. 銅(Cu)及びその化合物（基準値：1.0mg/L 以下）

銅は、地殻中に 52mg/kg 存在し、黄銅鉱、班銅鉱等に含まれて産出します。

環境中の存在量は土壌中で 2～100mg/kg、天然水で 0.2～30mg/L といわれています。

人体に必要な成分の一つで、成人の場合は約 2mg/日の摂取が必要とされています。

水道水中には銅管からの溶出があり、銅管を使用している給湯器は水温が高いため溶出量も多くなります。

溶けだした銅イオンは石鹼や湯垢に含まれる脂肪酸と反応し、青色の物質を作ることがありますが、水そのものが青く着色することは通常ありません。

銅は生体に対する蓄積性がないため、慢性中毒の恐れは少なく、水道水質基準は味や着色に関係する項目として設定されています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、凝集沈殿法が有効とされています。

37. ナトリウム(Na)及びその化合物（基準値：200mg/L 以下）

ナトリウムは、大気圏、水圏(特に海水)、岩石、動植物体内など地球上あらゆる場所に存在しています。

環境中の存在は、地殻で 28,300mg/kg、海水で 10,770mg/kg、大気で 7～7,700ng/L という報告があります。

雨水にもナトリウムは含まれるので、すべての淡水中に存在しています。

一般的に地下水は河川・湖沼などの表流水より濃度が高くなる傾向があります。

ナトリウムは生体の必須元素で、幼児や成長期の子供の 1 日必要量は、120～400mg 以下、成人では約 500mg とされています。

水道水質基準は、味に関係する項目として設定されています。

対策としては、通常の浄水処理では除去できず、逆浸透膜法、イオン交換法等が有効です。

38. マンガン(Mn)及びその化合物（基準値：0.05mg/L 以下）

マンガンは、地殻中に広く分布する元素で、水中ではイオンやコロイドとして存在し、土の粒子に吸着されています。

泥炭地では、水中のフミン酸などの有機物に結合した状態で存在しています。

河川中には、まれに鉱山廃水や工場排水の影響で混入することがありますが、主として地質に起因し、通常鉄と共存して鉄の 1/10 程度含まれています。

地下水中では通常、重炭酸塩の形で溶存しており、中性付近では容易に酸化されませんが、塩素消毒に使用される塩素剤により酸化されて、褐色の酸化物を生成し、黒い水の原因となります。

マンガンの毒性は低いとされており、マンガン濃度約 14mg/L の井戸水を飲用したことによる中毒例の報告があります。

水道においては、配・給水中にマンガンイオンが含まれると、徐々に酸化されて二酸化マンガンとなり、管内壁に付着され、長期間にわたり堆積したマンガンは管内流速の増加や流向の変化等によって剥離し、いわゆる「黒い水」が給水栓より流出することがあります。

水道水質基準は、「黒い水」の発生防止の観点で設定されています。

対策としては、マンガン砂による接触濾過法、膜ろ過法や消毒用塩素による酸化処理法が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

39. 塩化物イオン(Cl⁻) (基準値 : 200mg/L 以下)

塩化物イオンとは、水中に溶けている塩化物中の塩素分のことです。

塩化物は自然水中に含まれていて、多くは地質に由来し、通常ナトリウム塩(NaCl)、カリウム塩(KCl)、カルシウム塩(CaCl₂)の形で存在します。

自然界の大部分の塩化物は海水中に存在していますが、地質由来の地表水や地下水には常に多少の塩化物イオンを含んでいます。

水道水中の塩化物イオンは、凝集剤のポリ塩化アルミニウムや消毒剤の次亜塩素酸ナトリウム、塩素の使用により増加します。

飲料水中の塩化物イオンは、味や臭気に影響を与えますが、それ自身衛生上の有害性はありません。

しかし、塩化物イオンが多い水は鉄を腐食する性質があり、ボイラー用水、そのほか各種の用水として不向きとなります。

水道水質基準は、味に関係する項目として設定されています。

対策としては、通常の浄水処理では除去できず、逆浸透膜法、イオン交換法等が有効です。

40. カルシウム、マグネシウム等(硬度)(Hardness) (基準値：300mg/L 以下)

水の硬度の概念は石鹼の洗浄効果を阻害する能力を示したものです。

硬度は、カルシウムイオン及びマグネシウムイオン量に対応する炭酸カルシウム(CaCO_3)量に換算したもので、主として地質に起因しますが、海水や下水、工場排水の混入やコンクリート、石灰などに由来することもあります。

180mg/L 以上の硬度の高い水は石鹼の使用量が多くなるばかりでなく、肉類、野菜類などの調理用水としても不適當で、緑茶やコーヒー、紅茶の味を悪くします。

このような水を給湯したり、お湯を長く沸かししたりしていると白いスケール（結晶）を形成してしまいます。

硬度(主としてマグネシウム)が高すぎる水を飲用し続けると胃腸を害して下痢をおこす場合があります。

硬度が 10mg/L～100mg/L の範囲の水は「おいしい水の条件」の一つとされています。

水道水質基準は、味覚の要件として設定されています。

対策としては、石灰軟化法、イオン交換法、ナノろ過膜法等が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

41. 蒸発残留物(Total residue) (基準値：500mg/L 以下)

蒸発残留物とは、水中に浮遊したり、溶解したりして含まれているものを蒸発乾固したときに残渣として得られた物質の総量のことを言います。

主な成分はカルシウム・マグネシウム・ナトリウム・シリカ・カリウムなどの無機塩類及び有機物です。

一般に水道水では 200mg/L 以下であり、地下水や鉱山湧水などで硬度の高い水で蒸発残留物の値が高くなることがあります。

500mg/L 以上あると味を生じ、鉄管類や給水装置に対して腐食性を増やしたりスケールを生じさせたりする恐れがあります。

蒸発残留物は白色を呈することが多いですが、鉄分や有機物が多く含んでいると褐色を帯びます。

水道水質基準は、味や着色に関係する項目として設定されています。

42. 陰イオン界面活性剤(Anionic surfactants) (基準値：0.2mg/L 以下)

界面活性剤は、ひとつの分子の中に水に馴染みやすい「親水基」と油になじみやすい「疎水基」の両方をもっている特徴があります。



界面活性剤の分子構造

界面活性剤はイオン性界面活性剤と非イオン性界面活性剤に分かれ、更にイオン性界面活性剤は、陰イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤、両イオン界面活性剤に分類されます。

陰イオン界面活性剤は、水に溶解したときに親水基の部分がマイナスイオンを有する界面活性剤のことをいいます。陰イオン界面活性剤には、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)、 α -オレフィンスルホン酸ナトリウム(AOS)、アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム(AES)、アルキル硫酸エステルナトリウム(AS)等がありますが、今日使用されている合成洗剤の主剤の多くは直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)です。

環境中では、家庭雑排水が下水処理場を汚染源として経由して河川へ流入することによって広く水域環境中に存在しています。

健康影響は、通常の使用方法で用いられるならば、ヒトの健康に特に被害を及ぼすとは考えられないとされています。

水道水質基準は、泡立ちの抑制を確実にする観点で設定されています。

43. ジェオスミン(Geosmin) (基準値：0.00001mg/L 以下)

44. 2-メチルイソボルネオール(2-MIB) (基準値：0.00001mg/L 以下)

2-メチルイソボルネオール(以下 2-MIB とします)及びジェオスミンは、いわゆるカビ臭物質として確認されている物質です。

主に 6～8 月の水温上昇時期になると、富栄養化した水域で発生する放線菌や藻類によって産出される代謝物質で、水が「カビ臭い」原因となります。

ジェオスミンと 2-MIB では臭質に違いがあり、ジェオスミンはカビ臭を呈し、2-MIB は墨汁のような臭いを呈します。

これらカビ臭物質は、臭いの原因物質とされ、その基準値濃度はかなり低く、いずれの物質も基準値は 0.00001mg/L と他の水質項目基準値よりも 1/100～1/1000 のレベルであり、ほとんどのヒトが臭気を感じないレベルに基準値が設定されています。

対策としては、膜ろ過法、活性炭吸着法等が有効です。

45. 非イオン界面活性剤(Nonionic surfactants) (基準値：0.02mg/L 以下)

非イオン界面活性剤は、ほとんどの種類がアルコールを原料としており、水に溶けたときイオン化しない親水基を持っている界面活性剤です。

水の硬度や電解質の影響を受けにくく、他の全ての界面活性剤と併用できますので、近年は非イオン系界面活性剤の使用量が非常に増えてきています。

非イオン系界面活性剤はその構造により、エーテル型(例：RO-(CH₂CH₂O)_nH)、エステル型(例：RCOO-(CH₂CH₂O)_nH)、エーテルエステル型、含窒素型(RCON(CH₂CH₂OH)₂)が知られています。用途と、環境に出たときの生分解度はタイプごとに異なります。

非イオン界面活性剤の主な分類と特徴を下表に示します。

分 類	特 徴
エーテル型	非イオン界面活性剤の 50%以上を占めており、ポリオキシエチレンアルキルエーテル(AE)とポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル(APE)が大部分である。高級アルコールやアルキルフェノールなど、水酸基をもつ原料に、主として酸化エチレン(エチレンオキシド)を付加重合して作られる。非イオン系界面活性剤の代表的なもので、衣料用洗剤など各種用途に使用されている。
エステル・エーテル型	脂肪酸や多価アルコール脂肪酸エステルに酸化エチレンを付加したもので、分子中にエステル結合とエーテル結合の両方を持っている。安全性が高く、魚毒性も低い。医薬品、化粧品などの乳化剤、可溶化剤、分散剤、繊維油剤、プラスチック添加剤などに幅広く利用されている。米国食品添加剤として使われているポリオキシエチレン・ソルビタン脂肪酸エステル(Tween)や軟膏化粧品基材として使用されるポリオキシエチレン脂肪酸エステル(PEG)はその代表的なものである。
エステル型	グリセリン、ソルビトール、ショ糖などの多価アルコールと脂肪酸がエステル結合した構造を持っており、非イオン界面活性剤の中ではもっとも古い歴史を持っている。グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及びショ糖脂肪酸エステルは食品添加物として認可されており、食品の乳化剤や化粧品分野で広く利用されている。洗剤として利用されることはほとんどない。
含窒素型	含窒素型は、一般の界面活性剤と異なり、発泡、マイルド化などの洗浄補助剤として利用されている。

水道水質基準は、泡立ちの抑制を確実にする観点で設定されています。

対策としては、活性炭吸着法が有効です。

46. フェノール類(Phenols) (基準値：0.005mg/L 以下)

フェノール類とは、ベンゼン環、ナフタリン環、その他芳香族性の環に結合する水素基(OH)で置換した化合物の総称でフェノール(石炭酸)をはじめ、フェノールの誘導体を含めてフェノールに換算して表したものです。

フェノール類が、自然水中に含まれることはありません。

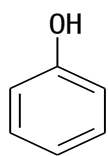
主に防腐剤や消毒剤として、また医薬品、ガス工業、合成繊維や樹脂製造工場で使用され、アスファルト舗装道路の洗浄水や雨水などの混入によることがあり、また鉄管などの内面塗装に用いたコールタール、アスファルトやタールエポキシ樹脂が乾燥不十分のときに溶出することもあります。

ヒトの健康影響は、組織に対し著しい腐食作用があり、皮膚、粘膜、胃腸管等から吸収され、中枢神経に毒作用を及ぼします。

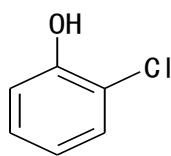
フェノール自身 0.1mg/L 程度では異臭を感じませんが、塩素消毒により生成されるクロロフェノール類で非常に低い濃度でも不快な臭気となります。

水道水質基準は、臭味発生防止の観点からフェノール、2-クロロフェノール、4-クロロフェノール、2,4-ジクロロフェノール、2,6-ジクロロフェノール、2,4,6-トリクロロフェノールの6物質をフェノール類として設定しています。

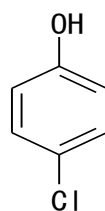
対策としては、活性炭吸着法、オゾン処理法等が有効です。



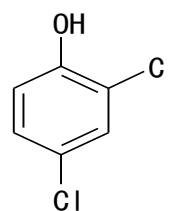
Phenol



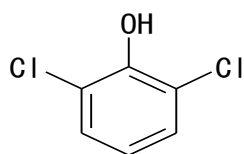
2-Chloro-phenol



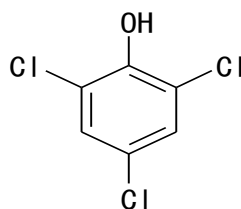
4-Chloro-phenol



2, 4-Dichloro-phenol



2, 6-Dichloro-phenol



2, 4, 6-Trichloro-phenol

47. 有機物等(全有機炭素(TOC)の量) (基準値：3mg/L 以下)

有機物炭素は、Total Organic Carbon : TOC といい、水中の有機物量を炭素の量で表しています。

その由来は生物の代謝物、排せつ物、腐敗物等の有機物が自然水中に移行したもので、水道水中にも含まれています。

暑い季節では水温が高めになり微生物等の有機物等が多くなることから TOC も高くなる傾向があります。

水道水質基準は、着色、異臭、異味など、味覚の要件で設定されています。

対策としては、活性炭吸着法、ナノろ過膜法等が有効ですが、除去が困難な場合は水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

48. pH 値(potential Hydrogen) (基準値 : 5.8 以上 8.6 以下)

pH 値は、溶液の酸性と中性とアルカリ性の程度を数値化したものです。

水道水質基準の pH5.8～8.6 は水に含まれる遊離炭酸と炭酸水素塩の濃度によって左右されますが、大部分の自然水はこの範囲に入ります。

水の pH は下水や工場排水などの混入による汚染、生物繁殖の助長、あるいは水脈の変化などによって変わりますので、水質の変化を知る上で重要な要素です。

通常地下水は、土壌中の生物作用により生じた二酸化炭素のため酸性側になることが多いですが、貝塚地層など炭酸カルシウム分が多く含まれている地下水はアルカリ側になることもあります。

49. 味(Taste) (基準値：異常でないこと)

水の味は地質によることもあります。海水、鉱山廃水、工場排水、下水などの混入やプランクトンの繁殖によることがあります。

無機物質が多いと不快味を与え、鉄や銅などでは金気味を与え、有機物質による場合には不快な味があります。

また、臭気や水温に影響され消毒用塩素濃度が高い場合にはカルキ臭が強くまずく感じるようになります。

厚生労働省では、「おいしい水研究会」を昭和 59 年に設置して、おいしい水の水質要件を下表のようにまとめました。

	項 目	おいしい水研究会の水質要件
1	蒸発残留物	30～200 mg/L
2	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10～100 mg/L
3	遊離炭酸	3～30 mg/L
4	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3 mg/L 以下
5	臭気強度(TON)	3 以下
6	残留塩素	0.4 mg/L 以下
7	水温	20℃以下

注)「おいしい水研究会」の提言(S60.4)

味の試験は浄水(消毒用塩素処理がされている飲用に適する水)に対して行う試験で、40～50℃に試料水を温めて塩素味以外の味をヒトが調べる味覚試験になります。

50. 臭気(Odor) (基準値：異常でないこと)

水の臭気は、汚水や工場排水の混入、導管内部の塗装、生物の異常発生などに起因します。地下水では鉄バクテリア(金属臭)、イオウバクテリア(硫化水素臭)、の繁殖など、湖沼では藻類の異常発生(かび臭、生ぐさ臭、腐敗臭)によることが多くみられます。

また、水中に存在する微量のフェノール類・シクロヘキシルアミンなど、そのままではほとんど臭気を感じないのに塩素処理をすると不快な臭気を発するものもあります。

臭気の試験は 40～50℃に試料水を温めて塩素臭以外の臭いをヒトが嗅ぎ分ける嗅覚試験になります。

対策としては、活性炭吸着法、オゾン処理法、生物処理法等が有効であり、地下水の硫化水素臭は空気酸化や塩素処理により除去することができますが、薬品臭のような場合は、汚染水の可能性も考えられるため、水源の変更や上水道への切替えをお勧めします。

51. 色度(Color) (基準値：5 度以下)

色度とは、水中に含まれている溶解性物質が呈する、類黄色ないし黄褐色の度合いを標準品と比較測定する方法です。

水は種々の物質を溶解したり、分散したりする性質が大きいため、自然水でも多少着色しており、自然水の色度は主として植物などが微生物により分解された有機物に由来するフミン質によるものが多いですが、鉄やマンガンの化合物の混入によることもあります。

塩素消毒により、鉄やマンガンが酸化され、着色の度合いを増すこともあります。

赤水は、鉄が原因であることが多く、黒い水はマンガンが原因である場合が多いです。

簡易的な色度の確認は、透明ガラス容器に水道水を入れて、白い紙を背景にして色付きを確認することができます。

水道水質基準では、色度はヒトの視覚における項目とされ設定されています。

対策としては、活性炭吸着法、膜処理等が有効ですが、色度の原因物質は様々ですので、注意が必要です。

52. 濁度(Turbidity) (基準値：2 度以下)

濁度とは、水の濁りの程度を示すもので色度と同様に、標準品と比較測定する方法です。

水の濁りは、土壌、その他の浮遊物質の混入や溶存物質の形態変化などにより粒子になったものや、プランクトン、微生物などによるものです。

水の濁りは古くから水質の良否の基本的な判断基準と利用されてきました。

コレラ発生やクリプトスポリジウム感染症の対策として、濁度管理は重要な項目とされています。

簡易的な濁度の確認は、透明ガラス容器に水道水を入れて、黒い紙を背景にして濁度分(白い粒子)を確認することができます。

対策としては、活性炭吸着法、膜処理等が有効ですが、濁度の原因物質は様々ですので、注意が必要です。