

検査項目の解説 (21~30)

(21) 鉛 (lead : Pb)

鉛は人類がもっとも古くから用いた金属の一つで、金属としてあるいは種々の化合物として用途が広く、また職業病としても長い歴史をもっています。

大量の鉛を摂取すると、腹痛、嘔吐、下痢、尿閉等を伴う急性胃腸炎を起こし、ときには死亡することもあります。また、ガソリン添加剤として用いられる有機鉛化合物（四エチル鉛等）は、気化しやすく、肺や皮膚からも吸収されて重篤な精神神経症状を起こします。

しかし、これらの急性中毒が起こるのは特殊なケースで、一般にはカドミウムと同様に慢性中毒が問題となります。吸収された鉛は主に骨に蓄積され、慢性鉛中毒の症状としては、食欲不振、頭痛、貧血、全身倦怠、便秘、不妊、流産等があります。

また、バクテリアによる有機物の分解は0.1~0.5mg/Lの鉛によって抑制されるという報告もあります。

鉛は地殻中に13mg/kg程度含まれ、汚染のない河川水中の鉛は0.001~0.01mg/L、海水で0.03μg/L程度といわれています。

鉛による水質汚染は、鉱山排水あるいは鉛鉱床を含む地質によるもののほか、工場排水（特に鉛精錬、蓄電池、塗料、農薬等）の流入及び自動車排ガスや工場排煙中の鉛化合物が降下することによって起こります。また、水道用鉛管から溶出して水中に入ってくるものも考えられます。

水質環境基準値は従来、0.1mg/L以下とされてきましたが、平成5年3月の改正により0.01mg/L以下に定められました。この値は鉛の蓄積性、魚介類への濃縮性を考慮して設定されたものです。水道水質基準については、平成14年3月、0.05mg/Lから0.01mg/Lに改正されました。（施行平成15年4月）

(22) ヒ素 (arsenic : As)

ヒ素の毒性は古くから「岩見銀山ネコイラズ」などとして知られていましたが、昭和30年に西日本一帯で発生した森永ヒ素ミルク事件で改めて認識されました。

元素として地殻中の存在度は1.8mg/kgと比較的少ない方で、汚染のない河川水中のヒ素は0.9~1.3μg/L、海水で0.15~5.0μg/L程度といわれていますが、温泉水等火山地帯の地下水中には数十mg/Lの高濃度が含まれている場合があります。

やはり水質汚濁で問題になるのは主に慢性中毒で、慢性毒性の症状としては、皮膚の角化、鳥足症、末梢性神経症、皮膚がんなどが報告されています。

人為的な汚染源としては、塗料、皮革、製薬、化学等の工場排水、鉱山排水、農薬（除草剤、殺虫剤）等があります。

平成5年より環境基準値が従来の0.05mg/L以下から0.01mg/L以下に改正されました。

(23) 水銀 (mercury : Hg)

水銀は金属水銀、無機水銀化合物と有機水銀化合物（アルキル水銀）があり、金属水銀や無機水銀は、経口摂取してもほとんど体内に吸収されないが気体は毒性が強く、蒸気を吸うと神経が冒される。有機水銀化合物は知覚異常、言語障害などを起こす。

主な用途は乾電池、水銀塩類の原料、蛍光灯、温度計、塗料、ゴムなどがある。

(24) アルキル水銀 (alkylmercury : R-Hg)

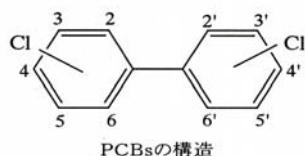
アルキル水銀とは、メチル基(CH_3-)、エチル基(C_2H_5-)などのアルキル基($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$)と水銀が結び付いた有機水銀化合物の総称です。

アルキル水銀は消化管あるいは肺や皮膚から容易に吸収され、諸臓器、特に脳に蓄積して知覚障害、運動失調、歩行障害、難聴、言語障害、視野狭窄、四肢のマヒなどの中枢神経障害（いわゆる水俣病）を引き起こします。

また、アルキル水銀で特に重要なことは、その吸収されやすく排泄されにくいという性質から高度な生物濃縮が起こることで、水中の濃度はわずかであっても魚介類の中に高濃度に蓄積されて毒性を発揮する可能性があります。

(25) ポリ塩化ビフェニル (polychlorinated biphenyl : PCB)

ポリ塩化ビフェニルは、下図に示すように2つのベンゼン環が結合したビフェニルの水素原子が塩素原子で置換された化合物で、塩素数や置換位置の異なったものの混合物です。



熱的にも化学的にもきわめて安定で、電気絶縁性が良く、接着性や伸展性に富んでいるため、トランス、コンデンサー、プラスチック、熱媒体、塗料、ノーカーボン紙、その他多くの工業で広く使用されてきました。しかし、この工業用資材として理想的な性質は、反面、自然界で微生物や光その他の作用によって分解されることがなく、長期間にわたって環境を汚染し続けるということの意味します。また、親油性で生物体内の脂肪組織に蓄積されやすいため、食物連鎖を通じて水中から水生生物への濃縮蓄積性が高く、水中濃度の数万～数十万倍に達することもあり、さらに高次の捕食者である人体への蓄積も起こってきました。

ポリ塩化ビフェニルは天然には存在せず、都市工業活動の結果として放出されるため、人口密集地ほど汚染が進んでおり、東京湾や大阪湾の魚では脂肪組織から10ppmを越すポリ塩化ビフェニルを検出した例が報告されています。

現在では、ポリ塩化ビフェニルは「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」（化審法）の第一種特定化学物質（難分解性で、生物体内に蓄積されやすく、慢性毒性のあるもの）に指定されており、その製造、輸入、使用が事実上禁止されています。

(26) ジクロロメタン（構造式） CH_2Cl_2

1. 物理化学的性状及び環境中での挙動
無色透明の芳香のある水より重い液体 沸点 40°C 不燃性 非引火性
湿気により加水分解 水溶解度 20g/L (20°C)
水からの揮散小、揮発性は他の揮発性有機塩素化合物と比べ小
土壌吸着性低 生分解性低
2. 主な用途
溶剤（トリクロエチル、テトラクロエチル、1,1,1-トリクロエタン、フロン113の代替物質）
超音波発泡助剤 エアゾルの噴射剤 冷媒 抽出溶媒

(27) 四塩化炭素（構造式） CCl_4

1. 物理化学的性状及び環境中での挙動
無色透明な液体 水に難溶 水溶解度 0.8g/L (20°C) 沸点 76.7°C 比重1.63
揮発性 大気中で安定 オゾン層破壊の原因物質のひとつ 土壌吸着性低
地下に浸透 生分解性低
土壌中では嫌気状態で加味ルを経て二酸化炭素まで分解される
2. 主な用途
フルオロカーボン類の原料 溶剤 機械洗浄剤 防虫剤 重合停止剤

(28) 1, 2-ジクロロエタン（構造式） $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$

1. 物理化学的性状及び環境中での挙動
無色透明の油状液体 揮発性（揮発性有機塩素化合物の中では揮発性低）
水溶解度 9g/L (20°C) 沸点 83.7°C 比重1.25
蒸気圧が高く大気へ移行しやすい 土壌吸着性低 地下に浸透可
生物難分解性
2. 主な用途
塩化ビニルモノマー、ポリアミノ酸樹脂の原料 樹脂原料 溶剤 洗浄剤

(29) 1, 1-ジクロロエチレン（構造式） $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$

1. 物理化学的性状及び環境中での挙動
無色から淡黄色の透明な重い液体 芳香臭 揮発性 沸点 31.7°C 水に難溶

水溶解度2.25g/L(25℃) 酸化され易く、酸素と接触して過酸化物になる
水中で安定 土壌吸着性低
トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン

2. 主な用途

ほとんどが塩化ビニリデン樹脂の原料



1. 物理化学的性状及び環境中での挙動

無色透明の液体 芳香臭 刺激性 揮発性 水に難溶 水溶解度3.5g/L (20℃)
有機溶剤に自由に混合 表流水ではすみやかに蒸散
土壌吸着性が低く地下に浸透
生分解性低 トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,2,2-テトラクロロエタンから還元状態で生成

2. 主な用途

溶剤、染料抽出剤、香水・ラッカー・熱可塑性樹脂の製造、有機合成原料などの用途があるが、我が国における生産実績は不明。