

第12章 化学物質ファクトシート

危害因子となるものではない。通常は、この濃度以下で、飲料水の味や外観に影響を与える(第10章参照)。

飲料水中の鉄についてのガイドライン値は提示されていない。

イソプロツロン

イソプロツロン(CAS No. 34123-59-6)は、選択性のある浸透性除草剤であり、作物栽培における一年草や広葉雑草の制御に使用されている。イソプロツロンには、光分解性、加水分解性および生物分解性があるが、数日から数週間にわたり残留する。イソプロツロンには土壤中での移動性がある。食品による曝露レベルは低いという証拠がある。

ガイドライン値	0.009 mg/L (9 μg/L)
検出状況	地表水や地下水中で、通常0.1 μg/L以下の濃度で検出されている。飲料水では、ときに0.1 μg/Lを超える濃度で検出されている。
TDI	3 μg/kg体重/日—イヌによる90日間の試験およびラットによる2年間の食餌試験でのNOAEL約3 mg/kg体重/日に、不確実係数1,000(種間差および種内差につき100、ラットにおいて非遺伝毒性の発がん性があるという証拠につき10)を適用。
検出下限値	10~100 ng/L—UVまたは電気化学検出器付逆相HPLC
処理性	0.1 μg/L—オゾン処理により達成可能
ガイドライン値の導出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水への割り当て TDIの10% ・ 体重 成人60 kg ・ 水摂取量 2L/日
評価実施日	1993
主要関連文書	WHO (2003) <i>Isoproturon in drinking-water</i>

イソプロツロンには低い急性毒性があり、また、短期および長期の曝露において低~中程度の毒性がある。イソプロツロンは有意な遺伝毒性を有していないが、顕著な酵素誘導および肝臓肥大を引き起こす。イソプロツロンは、雌雄ラットにおいて肝細胞の腫瘍増加を引き起こすが、これは肝毒性も引き起こす程度の用量でのみ誘発される。イソプロツロンは、完全な発がん物質ではなく発がんプロモーターではないかと考えられる。

鉛

鉛は、主に鉛蓄電池、はんだおよび合金の製造に使用されている。有機鉛化合物である四エチル鉛と四メチル鉛も、ガソリンのアンチノック剤や潤滑剤として多用されてきたが、このような用途での鉛の使用は多くの国で大幅に廃止されてきた。ガソリンへの鉛含有添加剤の使用量や、食品産業での鉛含有はんだの使用量が減ってきていることから、大気中と食品中の濃度は減少しつつある。ほとんどの国では、鉛塗料または鉛を含んだ材料の家庭でのリサイクル等の特殊な発生源が無い限り、血液中の鉛のレベルもまた減少しつつある。給水栓水に、自然由来の溶解し

飲料水水質ガイドライン

た鉛はほとんど含まれておらず、その存在は、むしろ、鉛製の管、はんだ、継手などの家庭の給水装置に対する腐食性を有する水の影響に主として由来するものである。給水装置からの鉛溶出量は、pH、温度、水の硬度および滞留時間などいくつかの要因によって異なり、最も鉛を溶出させるのは酸性の軟水である。飲料水中の残留遊離塩素はより低溶解性の鉛を含んだ沈殿物を形成する傾向があり、一方、残留クロロミンは鉛製の管中でより溶解性の高い沈殿物を形成する可能性がある。

暫定ガイドライン値	0.01 mg/L (10 μg/L) 本ガイドライン値は処理性および分析の達成可能性に基づく暫定値である。
検出状況	飲料水での濃度は通常5 μg/L以下であるが、鉛製継手が使われている場合はかなり高い濃度(100 μg/L以上)で検出されている。鉛の主な汚染源は給水装置や屋内配管である。ゆえに、鉛は給水栓で測定すべきである。鉛の濃度も、鉛を含んだ材料に水が接触した時間に応じて変わる可能性がある。
ガイドライン値導出の根拠	ガイドライン値は、従来はJECFAのPTWIに基づいていたが、それは以来撤回されており、鉛の主要な効果に対する明確な閾値がないことにより、新しいPTWIは設定されていない。しかし、飲料水などの広範囲の発生源からの鉛の曝露を低減するために多くの取り組みがなされてきた。リン酸塩の投与などの中央での調整により濃度を低減することは非常に困難なため、ガイドライン値は10 μg/Lに維持されているが、処理性および分析の達成可能性に基づき暫定値としている。
検出下限値	1 μg/L—AAS; 現実的な量的制限値は1~10 μg/Lの範囲。
処理性	原水汚染物質ではないので、処理は適用できない。
付記	小児および小児が最も感受性の高い集団であると考えられる。 他の化学物質による危害因子と異なり、飲料水に含まれている鉛のほとんどが建物内の給水装置由来であり、その主な改善策は鉛を含む管や継手を撤去することであるという点で、鉛は例外的である。この改善策には多くの時間と費用が必要なことから、すべての水を即座に本ガイドライン値に適合させることはできないと認識されている。それまでの間は、全鉛曝露量の低減化に向けて、腐食防止などのあらゆる実用的な対策を実施するべきである。
評価実施日	2011
主要関連文書	FAO/WHO (2011) <i>Evaluation of certain food additives and contaminants</i> WHO (2011) <i>Lead in drinking-water</i>

鉛への曝露は、神経発達上の様々な影響、死亡率(主に、心血管疾患によるもの)、腎機能不全、高血圧症、生殖障害、および有害な妊娠結果等の、広い範囲の影響と関係している。小児における神経発達障害は一般的に、他の影響に比べ、低い血中鉛濃度に関係しており、神経発達に対する影響の証拠の重みは、他の健康に対する影響より大きく、多くの研究にわたる結果は他の影響に関するものより一貫している。成人に対しては、証拠の重みが最も高く、かつ、最も一貫している最低血中鉛濃度に関する悪影響は、収縮期血圧の増加に関する鉛である。JECFAは、神経発達や収縮期血圧への影響は、用量-反応分析の適切な根拠を提供すると結論付けた。

その用量-反応分析に基づき、JECFAは以前設定した25 μg/kg体重のPTWIが小児において少なくとも知能指数(IQ)の3ポイントの低下、および、成人において約3 mmHg (0.4 kPa)の収縮期血圧の上昇と関わりがあると推定した。集団内でIQまたは血圧の分布の変化として現れる場合、

第12章 化学物質ファクトシート

このような変化は重要である。そのため、JECFAは、当該PTWIは、もはや健康を守るものではないと考え、それを撤回した。

用量-反応分析は、鉛の主要な影響の閾値に関し何も示さないで、JECFAは、健康を守ることができると思わせる新しいPTWIを設定することは、不可能との結論を下した。JECFAは、神経発達に対する影響のため、胎児、乳児、および小児は鉛に対して最も感度が高い集団であることを再確認した。

飲料水に含まれている鉛のほとんどが屋内の配管由来であり、主な改善策は鉛を含む管や継手を撤去することであり、それには多くの時間と費用が必要だという点で、鉛は他の化学的有害因子に比べ、例外的であると認める必要がある。したがって、総鉛曝露量の低減に向け、腐食防止などのあらゆる実用的な対策を実施するべきであると強調されている。

リンデン

リンデン(γ -ヘキサクロロシクロヘキサン、 γ -HCH) (CAS No. 58-89-9)は、果実や野菜、種子の処理および森林などへの殺虫剤として使用されている。また、リンデンはヒトや動物に対する治療用殺虫剤としても使用されている。リンデンの使用を制限している国もいくつかある。リンデンは土壌中で分解され、地下水に浸透することはまれである。地表水では、リンデンは蒸発によって除去される。ヒトへの曝露は主に食品を介してであるが、この量は減少しつつある。公衆衛生上の使用や、木材の防腐剤としての使用からの曝露もあり得る。

ガイドライン値	0.002 mg/L (2 μ g/L)
検出状況	地表水と地下水のいずれでも、通常0.1 μ g/L以下の濃度で検出されているが、排水で汚染されている川では、12 μ g/Lもの高濃度で検出されている。
ADI	0~0.005 mg/kg体重/日—高用量で小房周辺の肝細胞肥大発生率の増加、肝臓と脾臓の重量の増加および死亡率の上昇が観察されたラットによる2年間の毒性および発がん性試験におけるNOAEL 0.47 mg/kg体重/日に、(種間差と種内差につき)不確実係数100を適用。
検出下限値	0.01 μ g/L—GC
処理性	0.1 μ g/L—GACにより達成可能
ガイドライン値の導出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水への割り当て ADIの上限値の1% ・ 体重 成人60 kg ・ 水摂取量 2L/日
付記	食品中の濃度は確実に減少しており、1%の割当係数は非常に保守的であると考えられるかもしれない点は注意すべきである。
評価実施日	2003
主要関連文書	FAO/WHO (2003) <i>Pesticide residues in food—2002 evaluations</i> WHO (2003) <i>Lindane in drinking-water</i>

リンデンは、ラットによる短期および長期の毒性試験と生殖毒性試験で、経口、経皮または吸入の曝露において腎臓と肝臓への毒性を示した。リンデンの腎毒性は雄のラットに特異的なもの