

IPCS からコメントを依頼された 環境保健クライテリアのドラフトについて (1999年度)

大竹千代子

First Drafts of the Environmental Health Criteria (EHC)
Circulated for Comments by IPCS in 1999.4 ~ 2000.3.

Chiyoko Ohtake[#]

Summaries of the first draft of Environmental Health Criteria (EHC), which were circulated for comments by IPCS in the period of 1999.4 ~ 2000.3, are presented. EHC drafts on 2 compounds were received in this period.

Keywords: EHC, IPCS

はじめに

1999年4月から2000年3月末までに、環境保健クライテリア (EHC) のドラフトに対する IPCS からのコメント依頼は2件のみであった。例年通りの様式で所内に案内し、閲覧希望に応じ、コメントの提供をお願いした。配布した各ドラフトの要約について報告する。いずれもコメントは得られなかった。

ドラフトの要約
(日付は案内日)

No.1 Arsenic and Arsenic Compounds (砒素および砒素化合物) (99/6/9)

砒素は地球上の半金属 (メタロイド) の中で20番目に存在量の多い元素である。砒素は4つの原子価、-3, 0, +3 および +5 で存在する。砒素元素は水に溶けないが、亜砒酸カルシウム、砒酸カルシウムを除くほとんどの砒素塩は水溶性である。

砒素は3酸化砒素から製造され、3酸化砒素は金属精錬の副産物として得られる。世界の砒素生産の70%は砒酸クロム銅として木材処理に使用され、22%は農薬に、残りは硝子、医薬品、非鉄合金に使用される。海水中濃度は通常2 μ g/L以下 (火山のある所で3mg/L)、汚染されていない表層水や地下水は、1~10 μ g/L (人為影響のある所で5mg/L)

である。僻地や都市地域の大气濃度は、0.02~4ng/m³であり、都市域では3~180ng/m³に及ぶ (時に1000ng/m³を超える)。

無機および有機砒素は実験動物に対して、どちらも有害な影響を示す。毒性は、急性毒性による死亡から発がん性まで様々であり、基本的には砒素の形態や酸化状態に依存する。一般に有機型より無機型の方が毒性は強く、Ⅲ価の砒素はⅤ価より毒性が強い。ヒトの発がんメカニズムは良い実験モデルが無いため、解明が妨げられている。

砒素のヒトへの影響には、妊娠および神経系への深刻な副作用を示す急性毒性、および発がん性を誘導する慢性毒性がある。最近の20年は、呼吸や水の摂取による砒素暴露を評価する疫学調査と、潜在的な健康影響の研究が増加している。砒素の発がんメカニズムは非遺伝毒性とされていたが、最近、遺伝毒性を示す報告が増加してきている。さらに、有機砒素も無機砒素同様に細胞や染色体に影響を及ぼすことがわかってきた。

職業暴露の多くの場合は、接触によって、あるいは呼吸を通して起こる。疫学研究では、末梢動脈の病変、心臓器への影響、糖尿病、種々のがんなどが報告されている。

数種類の砒素化合物の無脊椎動物および魚類への濃縮係数は、20以下である。また、ある植物は2000mg/kgまで濃縮していた例がある。海洋ペリフィトン (*periphyton*) は15から60 μ g/L濃度で有害影響が見られた。水棲無脊椎動物では、Ⅲ価の砒素の48時間LC/EC₅₀が0.68から73.5mg/Lであるが、Ⅴ価の砒素はLC/EC₅₀が3.6から49.6であった。ミジンコによる28日間試験では、NOECは0.6から1.3mgAs³⁺/Lであった。淡水魚のLC₅₀はⅢ価の砒素で10.8から91mg/L、Ⅴ価の砒素で4.8から360mg/L以上であった。

(全278ページ)

[#] To whom correspondence should be addressed:

Chiyoko Ohtake; Kamiyoga 1-18-1, Setagaya, Tokyo, 158-8501, Japan; Tel: 03-3700-1141 ext361; Fax: 03-3700-7592; E-mail: ohtake@nihs.go.jp

No.2 Palladium (パラジウム) (99/9/2)

パラジウムは鉄鋼様の白色、延展性に富む金属元素で、ニッケルや他のパラジウムグループの元素に類似し、それらと共存する。金属パラジウム、+2価および+4価のパラジウムの状態で存在し、有機化合物も構成する。パラジウム金属は空気中で安定で、王水と硝酸以外の大多数の試薬に侵されない。

パラジウムの存在量、起源は、地殻にわずか (<1 μ g/kg) である。工業においては、ニッケル、プラチナ、および他の卑金属の精錬の際に副産物として取り出される。

飲料水中には通常、<10ng/l含まれている。また、小型水棲無脊椎動物や植物中に存在することもある。一般人は歯科用の合金や自動車触媒から暴露されるが、その量は極めて低い。都市の大気中パラジウム濃度は、100pg/m³以下である。

実験動物と試験管内試験結果では、パラジウムのLD₅₀は、化合物とそのルートによって異なり、2塩化パラジウム (PdCl₂) が最も毒性が強く、酸化パラジウム (PdO) は最も弱く、3から4900mg/kg体重の範囲である。毒性の強さは、静脈内、気管内、腹腔内投与、および経口投与の順である。

飲料水中に5mg/lの2塩化パラジウムを自然死するまで与えられたラットは、体重増加が抑制され、雄では生存率が高かったが、内臓の諸器官にアミロイドーシスが増加し、悪性の腫瘍がおよそ2倍に増えた。ラットの呼吸器への暴露試験では、血清や尿の指標から判断して肝臓と腎臓への障害が示唆されている。パラジウムダストのラット気管内への単回投与 (143mg/kg体重) では、6ヶ月後、組織学的に炎症性変化が肺に観察された。

一般人への影響として、自動車の触媒からの放出があげられている。また、パラジウムを含む歯科修復剤に暴露されて起こるパラジウム感作、皮膚接触による症状、口内炎あるいは粘膜炎症、疲労や喘息なども報告されている。パラジウムタイプの合金に暴露された人すべてが口内粘膜の症状を示す訳ではない (e.g.<20%)。Ag-Pd合金の装着後に血清免疫グロブリンのわずかな変化がみられた。パラジウムに感作されたリンパ球の *in vitro* 研究では、過敏症はある種の遺伝子型と関連があることが示唆された。非医原性の

影響 (例えば装飾品) によるものや、あるいは皮膚疾患に原因があるとされる不衛生な暴露からパラジウムによると思われる影響が報告されている。

2塩化パラジウムのパッチテストで、パラジウム感作がしばしばみられ、いずれの国においても婦人や年少者では、皮膚科患者に7-8%のパラジウム感作症が存在すると報告されている。他のアレルギーと比べても、パラジウムはしばしば7倍くらい高く、ニッケル合金に次いでいる。今のところ、一般人で見られるパラジウム感作のほとんどの原因は、歯科修復剤と装飾品によるものである。

いくつかのパラジウム化合物は、抗ウイルス、抗バクテリアあるいは抗菌性の性質を有している。水棲生物に対する毒性は、極めて強く、2種類のパラジウム化合物2.5-10mg/l濃度でホテイアオイ種が壊死を起こした。淡水性のイトミミズは2塩化パラジウムの急性毒性 (96時間LC₅₀) が0.09mgPd/lであった。24時間致死最小濃度は淡水魚の一種 *Orizias latipes* で7mgPdCl₂/lであった。パラジウム化合物はいずれも同様の毒性を示す。

この一年に出版されたEHC

No.208 Carbon Tetrachloride

No.209 Flame Retardants ; Tris(chloropropyl) Phosphate and Tris(2-chloroethyl) Phosphate

No.210 Principle for the Assessment of Risks to Human Health from Exposure to Chemicals

No.211 Health Effects of Interactions between Tobacco Use and Exposure to other Agents

No.212 Principle and Methods for Assessing Allergic Hypersensitization Associated with Exposure to Chemicals

No.213 Carbon Monoxide

No.214 Human Exposure Assessment

No.215 Vinyl Chloride

No.216 Disinfectants and Disinfectant By-products

No.218 Flame Retardants: Tris(2-butoxyethyl) Phosphate, Tris(2-ethylhexyl) Phosphate and Tetrakis(hydroxymethyl) Phosphonium Salts

No.219 Fumonishin B1