



相談にみる



# 化学物質被害の実態

ダイオキシン類などのばく露

東京労災病院 産業中毒センター

センター長 圓藤陽子  
医師 小川真規

## 廃棄物焼却施設からの相談が増加

ポリ塩化ビフェニール (PCB) は化学的に安定で不燃であるためコンデンサーやトランス、電線などの絶縁、また熱媒体としてボイラー、暖房用電気ヒーターなどに広く用いられてきた。しかし、カネミ油症事件が発生するなどその有害性が社会問題化し、現在では製造設備の密閉化、作業規程の作成などの措置を条件とした製造の許可を必要とする特定化学物質第1種に分類されている。PCBは経皮、吸入、経口すべてのルートで吸収されやすく、脂肪組織に分布する。国際がん研究機関 (IARC) はPCBを、ヒトに対する発がんリスク評価で「ヒトに対しおそらく発がん性がある (グループ2A)」に分類している。またPCBは燃焼によりダイオキシン類を発生する。

ダイオキシン類には、ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン (PCDD) 75種の異性体、ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF) 135種、コプラナ - ポリ塩化ビフェニール (Co-PCB) 29種の異性体が含まれるが、その中で毒性があると見なされているのは29種類である。ダイオキシン類は塩素を含む物質の不完全燃焼や、薬品類の合成の際、意図しない副合成物として生成する。ダイオキシン

表1 WHOが示すダイオキシン類の毒性値から一部を抜粋

	化合物の名称等	WHO-2006 TEF
PCDDs (ポリ塩化ジベンゾ パラ ジオキシン)	2,3,7,8-TCDD	1
	1,2,3,7,8-PeCDD	1
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01
	OCDD	0.0003

類もPCB同様脂溶性が高く、IARCはヒトに対する発がんリスク評価でPCDDのうち2,3,7,8-TCDDを「ヒトに対する発がん性がある (グループ1)」とし、2,3,7,8-TCDD以外のダイオキシン類については「ヒトでの発がん性の有無は不明 (グループ3)」と評価している。また、ダイオキシン類は物質により毒性が異なると言われており、表1に示すように2,3,7,8-TCDDの毒性を1とした時の毒性 (TEF) が決められている。ダイオキシン類の存在量にこの各々のTEFを掛け、その総和で推定総毒性値を示す手法が用いられている。なお、TEFはWHOが公表しており、2006年に一部改定された。

PCB、ダイオキシン類とも急性中毒は非常にまれであり、蓄積性がある事から慢性毒性が問題となることが多い。慢性毒性としては、塩素座瘡 (クロールアクネ) や肝機能異常が報告されている。

表2 PCBの特殊健康診断項目

業務	一次健康診断項目	二次健康診断項目	健康診断時期	記録保存	報告義務
塩素化ビフェニル（別名PCB、これをその重量の1%を超えて含有する製剤その他の物を含む）を製造し、または取り扱う業務	①業務の経歴の調査 ②塩素化ビフェニルによる皮膚症状、肝障害等の既往歴の有無の検査 ③食欲不振、脱力感等の他覚症状または自覚症状の有無の検査 ④毛嚢性痤瘡、皮膚の黒変等の皮膚所見の有無の変化 ⑤尿中のウロビリノーゲンの検査	①作業条件の調査 ②全血比重、赤血球数等の赤血球系の血液検査 ③白血球数の検査 ④肝機能検査	・雇入れ時 ・配置換時 ・6月以内毎	5年	有

ダイオキシン類対策特別措置法が整備され、厚生労働省労働基準局長からの通達（基発第401号の2）により、「必要に応じて、廃棄物焼却施設内作業員の血中ダイオキシン類濃度測定を行う」、ことが明文化されたことから最近ダイオキシン類ばく露の可能性のある事業を行っている企業などから健診の依頼が増えつつある。当院では作業員を対象にダイオキシン健診として血中ダイオキシン類やPCBの測定も加えて、健康影響の評価を行っている。

#### 血中濃度を測定し総合的に判断

個人からの依頼もあるが、企業からの依頼が主である。PCBは特定化学物質に指定されており1%以上含有している物質を扱う場合、特殊健診を行うことになっているが、健診項目は表2に示すように血中PCB濃度の測定は含まれていない。そのため発がん性を危惧し、不安を訴える作業員もいるため、自覚症状がなくとも不安を取り除くために血中濃度測定を希望し受診する事例が多い。

一方、ダイオキシン類は特定化学物質などには指定されておらず、健康診断の規定はない。しかし、ダイオキシンはメディアなどで「猛毒で発がん性の」などと報じられることもあり、PCB同様作業員が不安を訴えることから血中濃度測定によるばく露評価の依頼がある。

血中PCB濃度、ダイオキシン濃度は、健康な非ばく露者でも環境・食事由来のばく露があるためゼロではない。中でも食事由来の摂取が一番多いとされている。そのため、実際のばく露評価に際しては、一般環境における非ばく露者健康者に見られる濃度レベルを考慮し、総合的に判断している。

作業員は、数値により体内濃度が可視化されたことで安心するケースが多い。

ばく露評価についてであるが、PCBについては日本産業衛生学会が生物学的許容値として血中総PCB濃度25µg/Lを勧告しており、一般環境における非ばく露者健康者に見られる濃度レベルも考慮して作業員の影響評価を行うことができる。一方、ダイオキシン類には健診項目の規定はない。基発で「必要に応じて、廃棄物焼却施設内作業員の血中ダイオキシン類濃度測定を行う」とされているが生物学的許容値の設定はされておらず、影響評価の観点から健診実施施設により一定でないことが問題となる。

ダイオキシン類の半減期は7.5年と非常に長い。体内に蓄積したPCB、ダイオキシン類の排泄に有効な手段は確立していないので予防が重要となる。「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」において廃棄物焼却施設内の作業でのばく露防止のために講じるべき措置が示されており、廃棄物焼却施設内以外でもこれを参考に行うのが望ましいと考える。