

## 休廃止鉱山からのカドミウム負荷量について

表 1 休廃止鉱山からのカドミウム負荷量

鉱山の区分	当該 鉱山数	カドミウム濃度 (mg/L)	排水流量 (t/年)	カドミウム負荷量 (t/年)
① 鉱山総合情報整理表に記載、濃度が 0.01mg/L 以上	140	各鉱山毎	各鉱山毎	1.58
② 鉱山総合情報整理表に記載、濃度が 0.01mg/L 未満	41	0.005	$2.9 \times 10^5$	0.059
③ その他の大規模鉱山	11	不明	不明	0.198
④ 中小規模鉱山	258	0.005	$2.9 \times 10^5$	0.370
⑤ 鉱害防止対策が必要でない と判断された鉱山	約 6,500	0	不明	0
合計				2.2

## 【休廃止鉱山からの排出量の推定】

## (1) 鉱山数の考え方

表 2 表 1 の区分の考え方

全国の休廃止鉱山 約 7,000 <sup>※</sup>				
鉱害防止対策必要 約 450				⑤ 鉱害防止対策不 要 約 6,500 <sup>※</sup>
鉱害防止対策工事あり（整理票に記載あり、 鉱害防止義務者不存在）181		鉱害防止対策工事不明（整理票に記載なし）269 <sup>※</sup>		
① 坑排水 Cd 濃度 0.01mg/L 以上 140	② 坑排水 Cd 濃度 0.01mg/L 未満 41 <sup>※</sup>	③ 「大規模」 の鉱山（お そらく鉱害 防止義務者 が存在） 11 <sup>※</sup>	④ 「中小規 模」の鉱山 （おそらく 鉱害防止義 務者が不在） 258 <sup>※</sup>	

数値は該当する鉱山数。※は計算や推定により求めた鉱山数

③、④の鉱山数は、1955年ごろの鉱石の採掘量が亜鉛生産量ベースで年1,000t以上の鉱山を「大規模」とみなし(全国で21カ所)、そのうち、坑排水 Cd データに記載されている休廃止鉱山(10カ所、これは①で取り扱っている)を除いたものを③に該当する休廃止鉱山としている。269 鉱山から③を除いたものを④とした。

## (2) 負荷量の推算方法

① これらの鉱山の環境中(水系)への Cd 負荷量は、坑排水 Cd データに記載されている水量(1年間の水量に換算する)、及び排水処理後の Cd 濃度から推定した。排水処理は、現行排水基準(0.1mg/L)まで行われる(坑排水 Cd データの濃度が 0.1mg/L 未満である場合は未処理で放流)と仮定した。したがって 0.1mg/L 以上のものは 0.1mg/L と置き換えたのち、負荷量を計算した。同一鉱山内で複数データのある鉱山については、それぞれの箇所排水処理前の負荷量を計算し、その最大値をもたらす箇所における濃度と水量を、その鉱山の負荷量計算に用いた。

実際にどのレベルの Cd 濃度まで処理が行われているのかについて入手した例では、処理後の水質は 0.01~0.02mg/L であった。これを一般的な事例とするとここでの仮定による計算は、5~10 倍程度過大評価である可能性もある。

- ② これらの鉱山では、坑排水処理が行われている。排水処理後の Cd 濃度はすべてゼロと 0.01mg/L との中間の濃度として、0.005mg/L と仮定した、水量は坑排水 Cd データに抽出された 140 鉱山の平均水量である 0.55m<sup>3</sup>/min (=2.9×10<sup>5</sup>t/year) と仮定し、流量、及び坑排水 Cd 濃度の日変動もないと仮定した。
- ③ これらの鉱山からの負荷量に関しては、坂巻&小林(1999)の数値を用いた。坂巻&小林は、神岡鉱山における休廃止坑、廃石捨て場からの水系への Cd 排出を計算しており、1999 年現在で 1.5kg/month (=0.018t/year) と報告している。ただし神岡鉱山の規模は他の「大規模」鉱山と比べて大きいので負荷量も大きいと考えられるため、この負荷量を他の鉱山にも当てはめるのは、過大評価となる可能性が高い。
- ④ これらの鉱山では排水処理等を行われていないが、現在までに早急な対策が必要とは考えられていないということであるから、坑排水の Cd 濃度が低いと判断し、②と同様に 0.005mg/L と仮定した。流量についても不明であるため、②と同様に仮定し、これらにより負荷量を求めた。
- ⑤ これらの鉱山からの Cd の排出による環境影響は明らかになっていない可能性は多いものの、現在まで大きな問題になっていない場合が多いと考え、暫定的にゼロと仮定した。

#### レビュアーからの意見書と筆者らの対応

意見：鉱山からの排出による環境影響が現在まで問題になっていないと考える根拠を示してほしい。

対応：休廃止鉱山のうち⑤に分類されている鉱山については、Cd 排出量に関する情報を入手することができませんでした。これらの鉱山は環境影響が現在まで問題になっていないのは事実です。(それゆえ(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構の管理下にはないと考えられます。)。以上のことから本文は修正をしておりません。⑤で Cd 排出量をゼロとしているのはあくまで暫定的なもので不確実性の大きい部分といえます。この点に関しては、今後新たなデータが入手できた場合、修正される可能性があります。

(以上、NEDO 技術開発機構、産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター：

詳細リスク評価書シリーズ 13 カドミウム (2008 年 1 月発行)、丸善株式会社 より作成)