

第一種特定化学物質を環境中に 1 トン放出した場合のリスクの推計

平成 28 年 12 月 27 日

経済産業省・NITE

平成 21 年の改正化審法においては、出荷数量等に対する用途ごとの排出係数が導入され、環境排出量をベースとするリスク評価が導入されたところである。

一方、少量新規化学物質の事前確認制度においては、年間の全国における合計数量の上限値を 1 トンとする製造・輸入数量ベースでの運用が行われている。

今般、当該上限値を製造・輸入数量ベースから環境排出量ベースに変更することの妥当性について、人健康影響に関しては、ディルドリンについての過去の事例¹により確認を行うとともに、高次捕食動物に対する影響に関しても、簡易なリスク評価を実施することにより確認を行った。

1. 対象物質

第一種特定化学物質のディルドリン（一日許容摂取量（ADI）：0.00005mg/kg/day（*1））を対象とした。

*1：食品安全委員会：食品健康影響評価の結果の通知について（平成 25 年 8 月 5 日）

なお、検討に用いたディルドリンの物性データは以下のとおり。

分子量	380.9
水溶解度 (mg/L)	0.022
蒸気圧 (Pa)	4.3×10^{-4}
分配係数 (Log Kow)	5.61
生物濃縮倍率	14,500（*2）

（（財）日本環境協会 化学物質運命予測手法開発調査報告書（昭和 57 年 3 月）、経済産業省既存化学物質点検結果（*2））

2. 暴露の考え方

全国総量で年間 1 トンのディルドリンが毎年継続排出され、これらの物質が蓄積された魚介類を人及び高次捕食動物が摂取することによる暴露を想定する。なお、ここでは評価対象の水域として、以下の二つの海域を想定することとする。なお、大気及び飲料水経由の暴露については無視しうると考え、ここでは考慮しないこととする。

(1) 想定した水域

滞留時間が長かつ漁業が行われている広範囲の水域として、東京湾及び瀬戸内海を選択。

¹ <http://www.env.go.jp/council/05hoken/y053-05/mat04-6.pdf>

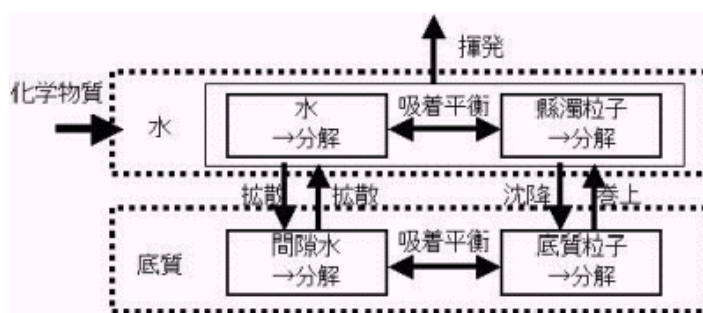
水域	面積 (km ²)	水深 (m)	滞留時間 (日)
東京湾	1,380	45	45.6
瀬戸内海	21,827	37	547.5

(国土技術政策総合研究所資料、(財)国際エメックスセンター資料等)

これらの水域に対して、全国の年間排出量 1 トンのうち、流域人口に比例した数量が放出されると想定して、東京湾に 0.28 トン、瀬戸内海に 0.15 トンのディルドリンが放出されると仮定した。

(2) 予測に用いたモデル及び各種係数

水域における表層水と底質で構成される 2 コンパートメントモデル (SAFECAS) を用いて、以下の仮定に基づき水中溶存態濃度を計算し、これに生物濃縮倍率を乗じることにより、環境中濃度及び魚体中濃度を算出した。



検討に用いた 2 コンパートメントモデル

(計算の前提条件)

- ・微生物分解速度：難分解性のためゼロと仮定。その他の非生物的な分解速度もゼロと仮定。
- ・平衡定数：分配係数を用いて Mackay のフガシティモデルでの相関式

$$K_{oc} = 0.41 \times K_{ow}$$
 から推算。
- ・ヒトの魚介類の摂取量：高暴露集団の魚介類多食者を想定し、厚生省の国民栄養調査（1995 年）での平均値（最も多い 50～59 歳で 128g/day）と標準偏差から算出される 95 パーセンタイル値を用いて、268g/day と仮定。（摂取する全ての魚介類が沿岸・近海で汚染されたものであると仮定）
- ・ヒトの体重：50kg
- ・その他の環境パラメータはモデルのデフォルト値である以下の値を使用。

	温度 (°C)	15
水相	懸濁粒子濃度 (mg/L)	10
	有機炭素含有率	0.05
	粒子沈降速度 (m/day)	0.5
底質相	厚さ (m)	0.05
	間隙率	0.5

粒子密度 (kg/L)	2
有機炭素含有率	0.05
容積重 (kg/L)	1.5
粒子巻上速度 (m/day)	5×10^{-5}

3. 予測結果

(1) 人健康影響

対象水域へそれぞれ、0.28 トン／年（東京湾）、0.15 トン／年（瀬戸内海）の速度で流入したと仮定した場合に予測される各環境媒体中濃度及びヒトの摂取量は以下のとおり。

	東京湾	瀬戸内海
水中濃度 (mg/L)	0.59×10^{-6}	0.62×10^{-7}
底質中濃度 (mg/kg)	1.6×10^{-3}	0.17×10^{-3}
魚体中濃度 (mg/kg)	0.78×10^{-2}	0.83×10^{-3}
ヒトの摂取量 (mg/kg/day)	0.42×10^{-4}	0.44×10^{-5}

それぞれの水域における摂取量を A D I 値 (0.00005mg/kg/day) と比較すると、摂取量／A D I の値は、東京湾では 0.85、瀬戸内海では 0.09 となった。

(1) 高次捕食動物に対する影響

対象水域へそれぞれ、0.28 トン／年（東京湾）、0.15 トン／年（瀬戸内海）の速度で流入したと仮定した場合に予測される高次捕食動物の餌である魚体中濃度は次のとおり。

	東京湾	瀬戸内海
魚体中濃度 (mg/kg)	0.78×10^{-2}	0.83×10^{-3}

それぞれの水域における魚体中濃度を P N E C（餌）値 (0.013mg/kg) と比較すると魚体中濃度／P N E C（餌）の値は、東京湾では 0.59、瀬戸内海では 0.06 となった。

なお、P N E C（餌）値については、資料「ディルドリンの 20 週間鳥類繁殖毒性試験の結果について²」に記載されている高次捕食動物（ウズラ）の毒性値（繁殖に対する無影響濃度（NOEC = 0.4ppm (0.042mg/kg/day))) と不確実係数（UFs = 30）より算出した。

以上

² <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g100903b14j.pdf>