

PRTR 情報を用いた東京都内水域における高リスク化学物質のスクリーニング

加藤みか・西野貴裕・下間志正

【要 約】 都内水域への各種化学物質の年間排出量と人や水生生物への毒性情報から、水環境リスクが比較的高いと考えられる化学物質のスクリーニングを行った。人に対する健康影響が懸念される物質の多くは基準値等が設定され、継続的な調査・管理が行われている。一方で、水環境中濃度が人の健康影響に関わる基準値未満であっても水生生物への生態影響が懸念される物質も多いことから、今後は生態リスクを考慮した実態調査が望まれる。

【目 的】

東京都内の河川や東京湾には様々な化学物質が排出されていると推定されるが、多種多様な未規制化学物質を含めた環境実態は明らかになっていない状況にある。そこで、PRTR 情報を用いて対象物質の都内水域への年間排出量を推算するとともに人や水生生物への毒性情報を考慮したスクリーニングを行い、都内水環境リスクが比較的高いと考えられ、優先的に実態調査・評価すべき物質を整理した。

【方 法】

化学物質のスクリーニング方法を図 1 に示す。対象物質は PRTR 第一種指定物質(462 物質)とし、2014 年度の排出量データを用いた。PRTR データの構成を図 2 に示す。国が推計を行った届出対象外(届出外)の排出量の多くは媒体別に報告されていないため、都内水域への排出量を用途毎に推算・積算して求めた。なお、下水処理施設に係る排出量については、下水道法に基づく水質検査の対象となる 30 物質が届出排出量、それ以外の物質は届出外排出量として推計されている。毒性情報は、主に基準値やガイドライン値を用い、基準値等の設定のない物質については、エコケミストリー研究会で情報提供している「水域管理参考濃度」¹⁾を用いた。各物質の排出量と「水域管理参考濃度」の逆数との積を求めて「毒性重み付け排出量」を算出し、高リスク化学物質のスクリーニングを行った。

【結果の概要】

(1) 水域への人に対する毒性重み付け排出量順位

都内での排出量データおよび毒性情報があり、水域への人に対する毒性重み付け排出量が算出できた物質は 64 物質であった。上位 20 物質を図 3 に示す。上位 20 物質のうち、重金属類等の無機化合物が 11 物質と多く、また、下水処理施設からの届出外物質として、プラスチック発泡剤原料や清缶剤として使用されているヒドラジンのほか、AE、LAS 等の界面活性剤が上位を占めた。毒性重み付け排出量が算出できた 64 物質のうち、水質環境基準、水道基準等が設定されている物質は 49 物質と多くを占めており、人に対する健康影響が懸念される物質は、全体的に継続的な調査・管理が行われていると考えられた。なお、人の健康保護に関する環境基準項目については、2003 年度から都内公共用水域水質調査の全地点(105 地点)で環境基準を達成している²⁾。

(2) 水域への水生生物に対する毒性重み付け排出量順位

都内での排出量データおよび毒性情報があり、水生生物に対する毒性重み付け排出量が算出できた物質は 97 物質であり、このうち日本や海外で基準値等のない物質が 6 割以上と多くを占めた。上位 20 物質を図 4 に示す。防疫用殺虫剤 7 物質、下水処理施設からの届出外排出量として、界面活性剤 6 物質と重金属類等の無機化合物 5 物質が高リスク化学物質に挙げられた。図 5 に示すように、上位 20 物質で人の健康に関わる基準値等のある物質の多くで、人の健康に関わる基準値に比べて水生生物保護のための水域管理参考濃度の方が低く、水環境中濃度が人の健康に関わる基準値未満であっても、水生生物への生態影響が懸念される物質が多いことが示唆された。

上位 20 物質のうち、下水処理施設からの排出量が推計されている物質は、年間下水処理水量(東京都)から予測環境中濃度(PEC)を推計し、都内公共用水域水質調査(2009-2015)で検出されている物質は、その最大値を予測環境中濃度(PEC)として、予測無影響濃度(PNEC)³⁾との比を求めた結果を図 6 に示す。PEC/PNEC が 1 を超え、生態影響が懸念される物質は、ジクロロボス、フェニトロチオン、ダイアジノン(防疫用殺虫剤)、AE、LAS、AO(界面活性剤)、ヒドラジン、2-アミノエタノールであった。国際的にも生態系を考慮した化学物質管理が求められていることから、今後は、生態リスクを考慮した環境実態調査が望まれる。

参考文献：

1)エコケミストリー研究会「使いやすい PRTR 情報平成 26 年度(28 年 3 月公表)分データ」(<http://ecochemi.jp/PRTR.html>)

2)東京都環境局「都内河川及び東京湾の水環境の状況」(http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/water/tokyo_bay/index.html)

3)環境省「化学物質の環境リスク評価」等(<http://www.env.go.jp/chemi/risk/>)

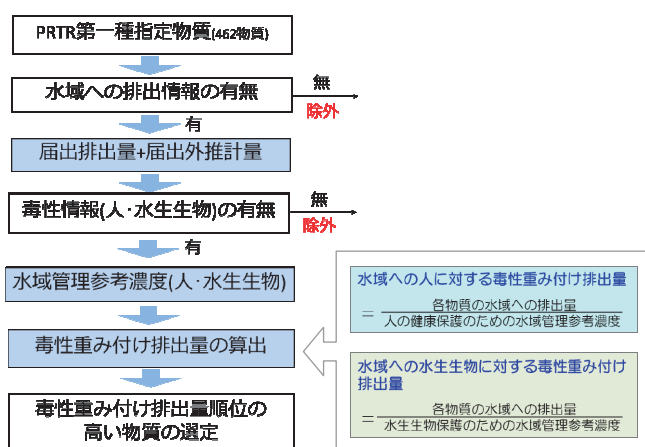


図1 化学物質のスクリーニング方法

水域管理参考濃度：一生涯曝露され続けても人の健康や水生生物に悪影響を与えないと考えられる環境中濃度に相当するもので、基準値のある物質はその値を用い、基準値のない物質は、信頼性の高い機関等の毒性情報を用いて、環境管理の目標濃度を算出したものである。
 毒性重み付け排出量：この値が大きい物質ほど長期間曝露による影響が相対的に高いと考え、順位の高い物質を優先調査物質として選定した。

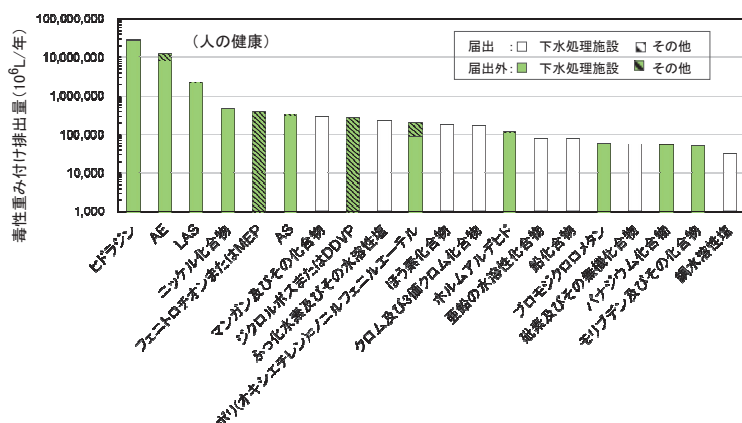


図3 東京都内の水域への人に対する毒性重み付け排出量(上位20物質)

- ・重金属類等の無機化合物が多い(20物質のうち11物質)
- ・下水処理施設からの届出外物質が上位(ヒドラジン、界面活性剤等)
- ・水質環境基準・水道基準・ガイトライン値が設定されている物質が多い(20物質のうち18物質)

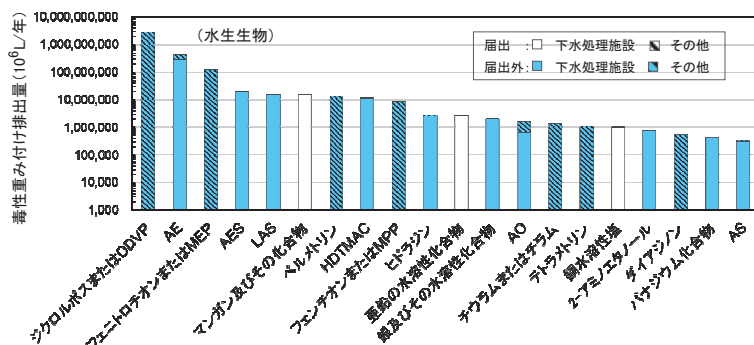


図4 東京都内の水域への水生生物に対する毒性重み付け排出量(上位20物質)

- ・防疫用殺虫剤が多い(20物質のうち7物質)
- ・下水処理施設からの届出外物質が上位(界面活性剤、重金属類等の無機物)
- ・水生生物保護のための環境基準値(日本)が設定されている物質が少ない(20物質のうち2物質)

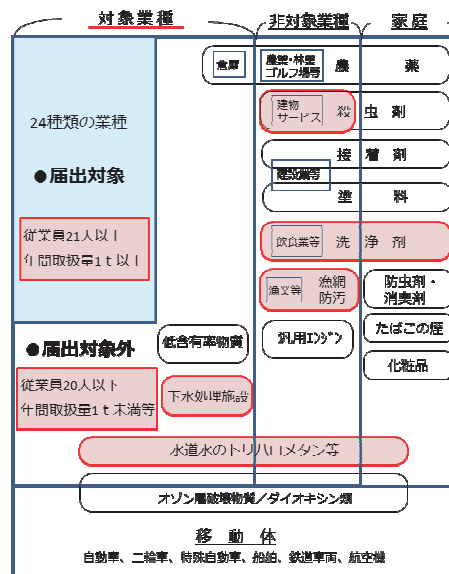


図2 PRTR データの構成

水域への排出量の推計は、届出対象事業者、届出対象外事業者、下水処理施設、殺虫剤、洗浄剤、魚網防汚剤、水道水のトリハロメタン等を対象とした。

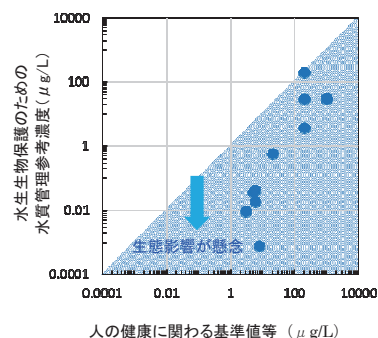


図5 水域の人の健康に関わる基準値等と水生生物保護のための水質管理参考濃度との関係

(水生生物に対する毒性重み付け排出量(上位20物質)で人の健康に関わる基準値等のある11物質)

全体的に、人の健康に関わる基準値に比べて水生生物保護のための水域管理参考濃度の方が低い物質が多い。

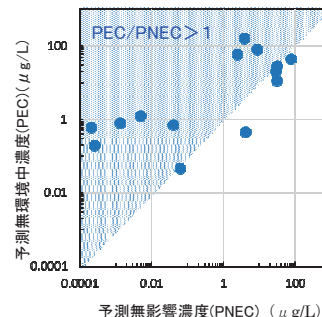


図6 予測無影響濃度と予測環境中濃度との関係
(水生生物に対する毒性重み付け排出量(上位20物質))

環境省の生態リスク初期評価(判定基準)において $PEC/PNEC > 1$ の場合は、「詳細な評価を行う候補と考えられる」物質とされている。