

GIS を利用した水道水源水質のリスク評価とその表示

武蔵工業大学都市基盤工学科 学生会員 ○沢登悠輝
 武蔵工業大学都市基盤工学科 学生会員 宇佐美和也
 武蔵工業大学都市基盤工学科 正会員 長岡裕

1. はじめに

化学物質排出把握管理促進法（PRTR 法）に基づく、PRTR 制度（化学物質排出移動量届出制度）が平成 13 年 4 月に施行された。これにより 350 を超える化学物質の排出量・移動量が経年的に把握できるようになり、これまでの環境濃度測定データ等と合わせて地域における化学物質の挙動の把握が進む事が期待されている。化学物質の人の健康や生態系に対する影響は、環境リスクの観点から評価する事が重要であるが、PRTR データは化学物質の環境暴露に関する情報を与えるものの一つとしてこのような環境リスク評価における活用も期待される。公算の幅を示すためにこれらのデータをもとにしたリスク評価を、より現実味のある数字として表現しなければならない。

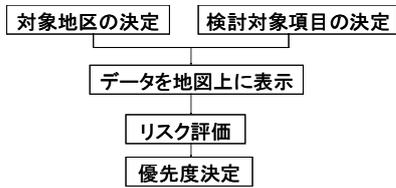


Fig.1 ケーススタディーの流れ

このため、本論文では (Fig.1) の手順に従い、PRTR などのデータを地理情報システム (GIS) によって表示し、それをもとに事故リスク評価を行い水質管理の優先度につき検討する。その結果を考慮して、浄水場における水道水源水質のリスク評価のケーススタディーを行う。

2. 対象地と対象項目

2.1 対象浄水場概説

リスク評価の対象とする浄水場は江戸川の金町浄水場 (Fig.2) とする。

2.2 対象事業所概説

まずは江戸川流域の事業者を選出する (Table.1)。

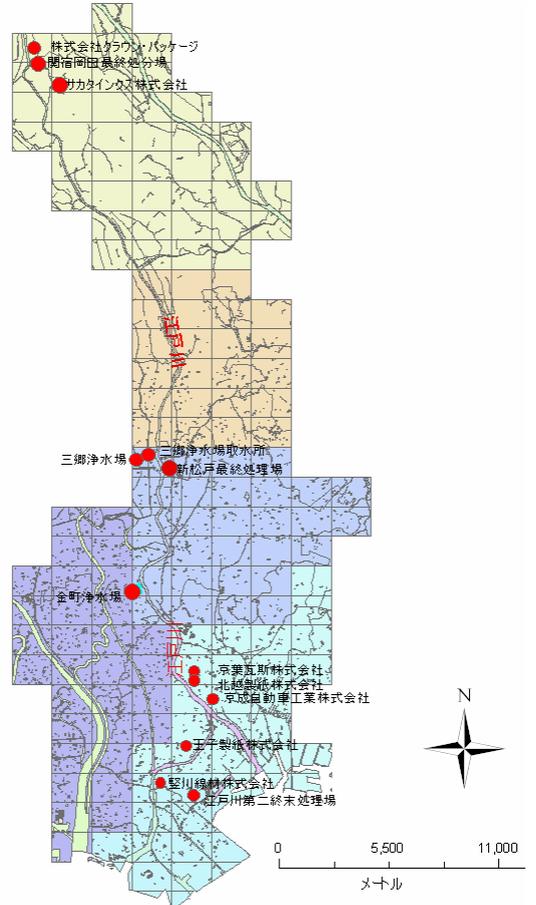


Fig.2 江戸川と浄水場・事業所の配置

江戸川に排出を届け出ている事業者で、金町浄水場よりも上流にある事業者 Table.1 に着目して、PRTR 解析を行った。該当する事業者の排出する化学物質の排出先と量は (Table.2) の通りである。

Table.1 金町浄水場に影響を与える事業所

事業者名称	事業所名称
松戸市	新松戸最終処理場
サカティンクス株式会社	東京工場
野田市	関宿岡田最終処分場
株式会社クラウン・パッケージ	東京事業所

Table.2 対象物質の排出・移動先 [kg]

	排出/移動先量	割合
排出量	大気	78 8.7
	水域	541 60.1
	土壌	0 0
	埋立	0 0
	合計	620 68.8
移動量	下水道	0 0
	廃棄物	281 32.1
	合計	281 32.1
排出・移動量合計	901 100	

キーワード PRTR リスク評価 GIS 江戸川 水源水質

連絡先 武蔵工業大学都市基盤工学科 水圏環境工学研究室 TEL 03-3703-3111(3257)

2.2 対象化学項目概説

検討対象項目は、環境省が示すデータや環境省より PRTR データを入手し検討した。江戸川に排出されたとされ金町浄水場に影響を及ぼすと考えられるデータを抽出した。結果を Table.3 に示す。

Table.3 排出・移動物質と量 [kg]

政令名	排出・移動量合計
亜鉛の水溶性化合物	32
2-アミノエタノール	18
エチレングリコール	414
クロム及び三価クロム化合物	4
ダイオキシン類	0
銅水溶性塩(錯塩を除く)	4
鉛及びその化合物	2
ふっ化水素及びその水溶性塩	220
ほう素及びその化合物	111
ポリ(オキシエチレン)ニソニルフェニルエーテル	16
マンガン及びその化合物	79

3. 解析方法

(Fig.3)に示すフローに従ってリスクを導いた。1)

リスク算出には、リスクマトリックスを用い、

$$(\text{リスク}) = (\text{ハザードクラス}) \times (\text{潜在的危険度ランク})$$

により定義した。ハザードクラスは中央環境審議会などの合同会合において対象物質選定の際に定められたクラスであり本研究ではその中の**経口慢性毒性**に着目した。潜在的危険度ランクは河川の平均流量と PRTR 排出物質質量から河川の年間平均物質濃度を予測しランク設定を行った。Table.4

Table.4 ハザードクラス・潜在的危険度ランク

クラス	経口慢性毒性	潜在的危険度ランク(河川における物質濃度)	
	水質基準(WHO, EPA, 日本)(mg/l)	1	0.001以下
1	0.001以下	2	0.01以下
2	0.01以下	3	0.1以下
3	0.1以下	4	その他

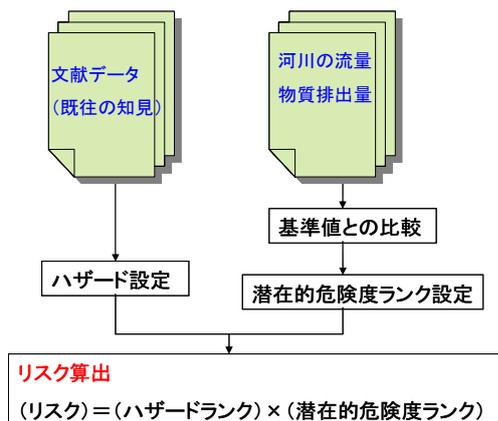


Fig.3 リスク算出の流れと計算

4. 結果

詳細なデータを用いた危害分析のケーススタディーを実施した結果をリスクカーブを用いて以下に示す。リスクカーブは、横軸にハザードクラス、縦軸には潜在的危険度ランクを取り、分析対象のリスク

を表現する曲線となる。リスクカーブが原点に近い場合は、リスクが小さいと判断する事ができ、右方向あるいは上方に位置すればリスクが大きいと判断できる。本研究においては、クロム及び三価クロム化合物のリスクが高く、優先的に対策を検討すべきであることがわかる。一方でダイオキシン類のリスクはハザードクラスが低いため低リスクとなった。全リスクが1~3の範囲にあり結果は12段階に分かれているためいずれの物質ともとりたてて注視するレベルリスクでもないことがわかる。

	ハザードクラス	潜在的危険度ランク	リスク
クロム及び三価クロム化合物	3	1	3
ダイオキシン類	1	1	1
鉛及びその化合物	2	1	2

Fig.4 リスク評価

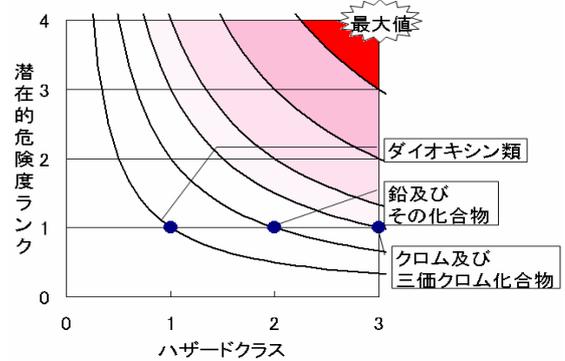


Fig.5 リスクカーブ

5. まとめ

本研究では PRTR などのデータを地理情報システム (GIS) によって表示し、その結果を考慮して浄水場における水道水源水質のリスク評価のケーススタディーを金町浄水場において行った。

今回の評価では R=1~3 と多少のばらつきがあったのは、潜在的危険度ランクにおける河川における物質濃度がいずれも 0.001(mg/l)をはるかに下回る数値であったが、その事が考慮されずにリスクの算出を行い、各対象項目のハザードクラスが大きく結果に影響したからである。

今後、さらに詳細データを用いたケーススタディーを実施し、より実用的な適用手順を確立していく必要がある。

参考文献

1) 横井浩人 他: HACCP 手法による浄水プロセスの危害分析手順の検討, 第 56 回全国水道研究発表会, 平成 17. 5 化学物質情報; 「NITE 化学物質総合検索システム」

<http://www.safe.nite.go.jp/japan/db.html>