

産業廃棄物処分場より排出されたビスフェノールAの空間分析

山梨大学工学部循環システム工学科 学生会員 ○本多 真喜子
(株)風間システム設計 非会員 平賀 由紀
山梨大学工学部循環システム工学科 正会員 風間 ふたば

1.はじめに

全国各地に産業廃棄物等を不法投棄している場所が存在しているといわれている。これら処分場は整備が不十分なため、そこからの浸出水中には有害物質が含まれているとの報告があり¹⁾、内分泌攪乱物質、いわゆる環境ホルモンなどの環境汚染物質も検出されている¹⁾²⁾³⁾。しかし、これらの汚染物質が周辺環境に及ぼす影響については明らかではない。今後、処分場からの浸出水やその周辺の環境に関する長期的な計測データやその解析結果を集積することにより、産業廃棄物処分場の環境影響を考えていく必要があるだろう。

本研究では、山梨県内の産業廃棄物処分場をケーススタディーとして取り上げる。ここでは、これまでの山梨県内の調査結果などを参考に、環境ホルモンの一つであるビスフェノールAを調査対象物質とし、浸出水中や周辺の河川水中などから検出される濃度の測定を行ない、その拡散の実態把握を試みた。

2.調査地点

調査地点となるA処分場は、山梨県北部の山間部に位置する(図1)。

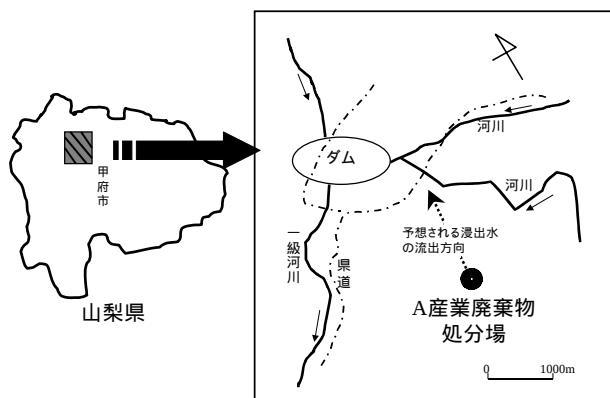


図1:調査地点

その標高は約1200mである。A処分場は山と山の

谷間を埋めるように廃棄物が積み重ねられており、処分場周辺は硫黄臭が漂っていた。その直下付近では、所々に浸出水と思われる湧水が噴出しており、処分場から数キロ下流には一級河川やダム、農地、民家がある。

3.試料および分析方法

3.1.試料

これまでに2001年11月から7回、処分場からの浸出水や周辺河川水および土壌のサンプリングを行ってきた。現地では水温、pH、電気伝導度等を測定した。今回は前処理から定量分析までを終えている浸出水を報告対象試料とする。

3.2.分析方法

対象となる物質が微量であるため、前処理が必要である。前処理は高田らの報告⁴⁾を元に、図2に示すような手順で行っている。分析対象物をジクロロメタンに抽出、濃縮後、シリカゲルカラムに吸着させ、これに極性の異なる溶媒を通過させて分画を行った。ジクロロメタン・アセトン混合溶媒で溶出する画分をビスフェノールAの分析に供した。

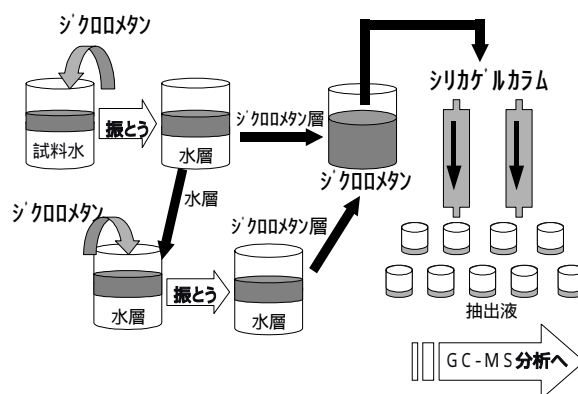


図2.前処理方法の概要

分析には、ガスクロマトグラフ質量分析装置(島津製作所製QP-5050A)を用いた。

キーワード：産業廃棄物処分場，ビスフェノールA，環境ホルモン

連絡先：〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 TEL055-220-8193 E-mail:kazama@js.yamanashi.ac.jp

4. 結果および考察

4.1. 定量結果

数種の試料を測定した結果、特徴的であった各地点とその濃度を図3ならびに表1に示す。2001年11月は降雨後、また7月23日は台風通過1週後の採水日であったため、浸出水量は比較的多かった。一方、2002年7月1日は晴天続きで浸出水量は極めて少なかった。

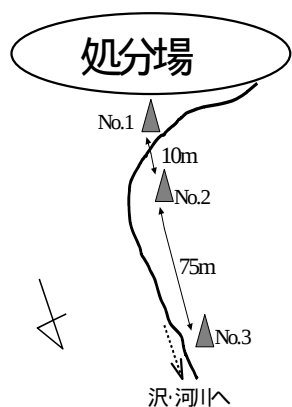


図3: サンプルング地点

表1 ビスフェノール A 濃度 (単位は ppb)

地点 No.	2001.11	2002.7.1	2002.7.23
1	357.8	39.4	157.2
2	-	35.2	88.8
3	-	35.2	39.1

処分場直下の浸出水中のビスフェノール A 濃度は、数十 ppb から数百 ppb のレベルにあり、これまで報告されている他の処分場の結果と比較すると¹⁾、ほぼ平均的な値であると考えられる。しかし、水量の多い時ほどその濃度は高くなり、また処分場からの距離と濃度との関係が明確となった。降雨により廃棄物処分場内に蓄積していたビスフェノール A が流出したものと考えられる。

4.2. 他の測定項目との関係

2002年6月から7月のデータを用いて、サンプリング時に現地で測定した水温、pH、電気伝導度とビスフェノール A 濃度との相関を検討した。pH との間には相関性は認められなかったが、水温とは線形近似で相関係数 $R^2 = 0.84$ (図4)、電気伝導度とは片対数近似で $R^2 = 0.80$ (図5) となった。

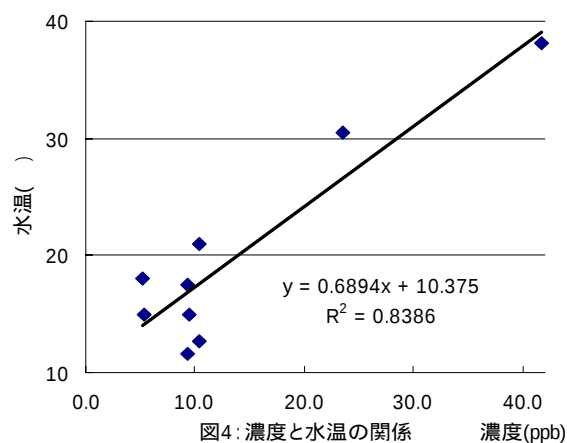


図4: 濃度と水温の関係

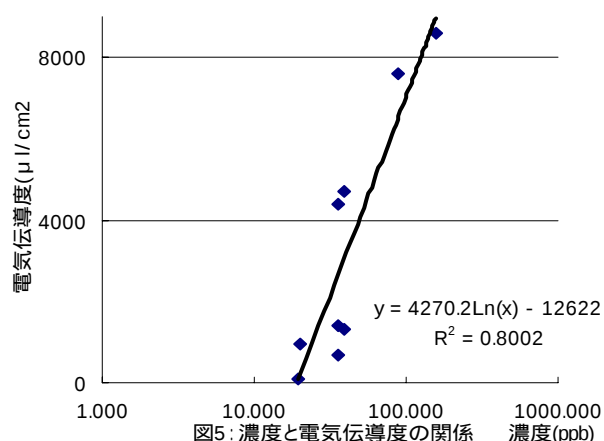


図5: 濃度と電気伝導度の関係

5. まとめ

以上より、1) 降雨等による浸出水量の増加に伴うビスフェノール A の排出濃度の増加、2) ビスフェノール A の濃度と水温、電気伝導度との相関関係が確認された。

今後も定期的なサンプリングと分析を進め、土壌試料の分析も含めて、現状の把握を継続したい。

参考文献

- 1) 鈴木基之, 内海英雄/編: バイオアッセイ水環境のリスク管理, 講談社, pp.206-207 (1998)。
- 2) 高橋敏雄: 講演録「環境と産業廃棄物」(1), 水情報, Vol.22, No.12, pp.8-14 (2002)。
- 3) 高橋敏雄: 淀川水系の環境ホルモン物質について, 水情報, Vol.22, No.2, pp.9-14 (2002)。
- 4) 高田秀重, 中田典秀, 磯部友彦, 西山肇, 奥田啓司, 堤史薫, 山田淳也, 熊田英峰: 環境試料中の内分泌攪乱化学物質の包括的分析, 分析化学, Vol.48, No.6, pp.535-547 (1999)。