

横浜港における水質、底質、生物試料の 化学物質調査について

○ 酒井 学、小市 佳延 （横浜市環境科学研究所）

環境実態の明らかでない化学物質や、残留性有機汚染物質の状況を把握するため、環境省の化学物質環境実態調査に参加し、横浜港の化学物質を調査している。平成 25 年の調査では水質試料から 21 物質中 7 物質、底質試料から 7 物質中 6 物質、生物試料から 9 物質中 5 物質が検出されており、よりよい環境を目指すためには、汚染の未然防止、管理の推進を図ることが重要と考えられる。

1 はじめに

現代の社会には多種多様な化学物質が流通しており、新たな汚染が懸念される一方で、PCB、DDT等の残留性有機汚染物質の問題も継続している。そこで、横浜市では、環境省の化学物質に係る全国調査（化学物質環境実態調査）に参加し、化学物質に係る法令や施策の基礎となる環境実態の把握に努めている。

今回、平成 25 年（最新）の横浜港の水質、底質、生物試料について報告を行う。

2 調査地点および試料調製

横浜港の調査地点を図 1 に示す。水質試料は、ベイブリッジより陸側の 1 地点 (st. 1) の表層に近い部分の海水を試料とした。底質試料は、ベイブリッジより陸側の 3 地点 (st. 1~3) で採取した。エクマンバージ採泥器を用いて採取した底質は、ステンレスバット上で貝殻等を除いて容器詰めを行った (図 2)。底質試料は、硫化水素臭を持ち、泥状で平均含水率は 67% であった。

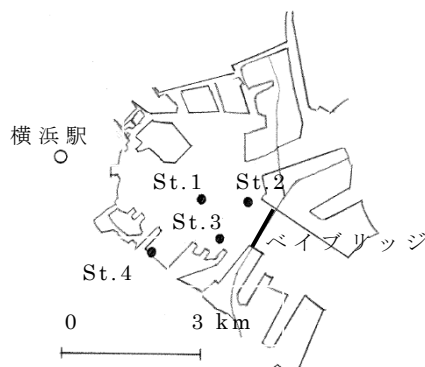


図 1 調査地点



図 2 横浜港の底質試料の採取

生物試料は、山下公園前の岸壁(st.4)に付着しているムラサキイガイをシャベル等で剥ぎ取った。平成25年は5cmを超える貝がほとんど見られず、平均長は2.9cmと小型のものが大半であった(図3)。

貝の殻を剥いて内容物を集め、ホモジナイズし懸濁したものを分析試料とした。平均含水率は90.3%であった。



図3 ムラサキイガイ

3 分析項目

3.1 水質試料

ジクロロアニリン類、*N,N*-ジメチルドデシルアミン、*o*-テルフェニル、シクロドデカ-1,5,9-トリエン、チオ尿素、*tert*-ブチルアルコール、PCB、HCB、クロルデン類、HCH類など 計21物質

3.2 底質試料

シクロドデカ-1,5,9-トリエン、PCB、HCB、クロルデン類、HCH類、ペンタクロロベンゼン、ヘキサクロロブタ-1,3-ジエンの計7物質

3.3 生物試料

シクロドデカ-1,5,9-トリエン、PCB、HCB、DDT類、クロルデン類、HCH類、ヘプタクロル類、ペンタクロロベンゼン、ヘキサクロロブタ-1,3-ジエンの計9物質

4 結果

水質試料からは、ジクロロアニリン類、*tert*-ブチルアルコール、PCB、HCB、クロルデン類、HCH類 など7物質、底質試料からは、PCB、クロルデン類、HCH類など6物質、生物試料からはPCB、DDT類、クロルデン類、HCH類など5物質が検出された。一方、横浜市内で環境への排出があると推察される1,3-ブタジエン、チオ尿素について水質試料を調査したが、検出されなかった。

これら検出された物質の中で、全国平均と比較して高濃度であった*tert*-ブチルアルコール、PCB、DDT類について他の自治体試料との比較を行った。

4.1 *tert*-ブチルアルコール

医薬、農薬、香料の原料、溶媒として、平成24年度には国内で20万トン以上が製造、輸入されていると推計される。

横浜港の水質試料から810ng/L検出され、石狩川河口(94ng/L)、最上川河口(74ng/L)と比較して10倍近い濃度であった。近隣の隅田川河口(1,000 ng/L)、川崎港京浜運河(1,700ng/L)も石狩川河口や最上

川河口より高濃度となり、都心部の沿岸域で比較的高い濃度で検出される傾向があると推察された（図4）。ただし、オオミジンコに対する48時間の半数影響濃度は、100mg/L以上であり、今回検出された濃度が直ちに生物へ影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。

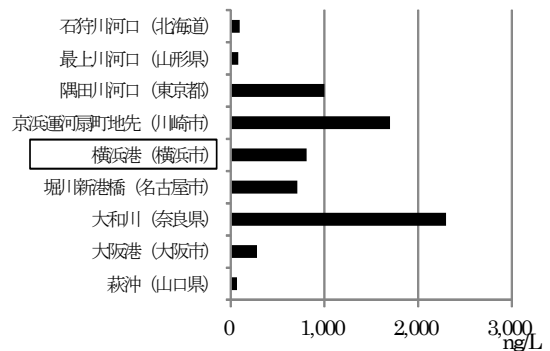


図4 tert-ブチルアルコールの濃度（水質試料）

4.2 PCB

PCBはかつて絶縁油等に使用されたが昭和49年に「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の第一種特定化学物質に指定され、原則開放系における使用が禁止されている。しかし、環境中において残留性が強く、横浜港の水質試料から390pg/L、底質試料から130,000pg/g-dry、生物試料から9,900pg/g-wetが検出された。

水質試料と比べて濃度の高かった底質試料について、他の地域と比較すると、最高は、大阪湾外の650,000pg/g-dryであり、横浜港の5倍に相当する濃度であった（図5）。また、近隣の隅田川河口や京浜運河なども100,000pg/g-dryを超えており、都市部の沿岸域の底質は概して平均（6,200pg/g-dry）より高い濃度であった。

横浜港の底質試料中の10年間のPCB濃度変化を図6に示した。平成25年は平成18年や23年と比較すると低いものの、平成16年、21年とほぼ同じであり、濃度の減少傾向はゆるやかなものであった。

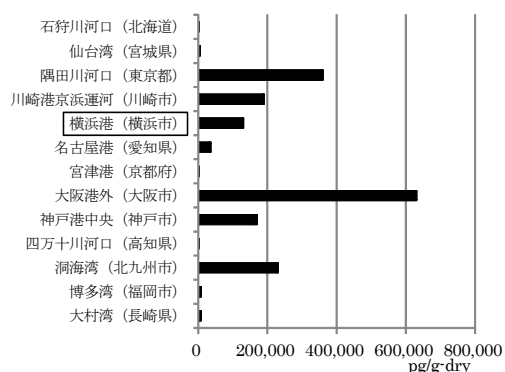


図5 PCBの濃度（底質試料）

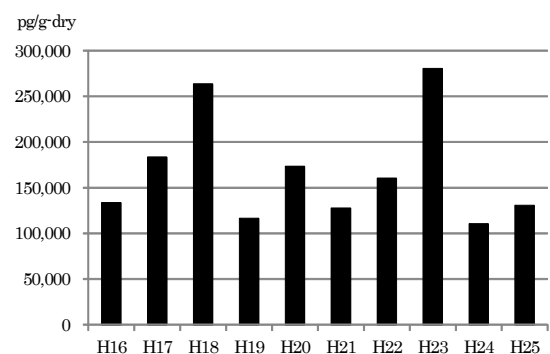


図6 PCBの濃度の経年変化（底質試料）

生物試料の場合、貝類では北九州市のムラサキイガイ（44,000pg/g-wet）が最も高い濃度で、横浜港の4倍以上であった。一方石川県能登は730pg/g-wetと横浜港の10分の1以下であった（図7）。

魚類は概して貝類より高濃度であり、大阪湾のスズキ（270,000pg/g-wet）が最も高かった。

鳥類は高濃度であったが、特に琵琶湖のカワウ（510,000pg/g-wet）は今回の生物試料では最高濃度であり、生物濃縮が影響しているものと考えられる。

4.3 DDT類

かつて殺虫剤として使用されていたが、昭和46年に農薬取締法による登録が失効した。

平成25年は、生物試料のみの調査で、*p,p'*-DDT、*o,p'*-DDTおよび分解生成物の*p,p'*-DDE、*o,p'*-DDE、*p,p'*-DDD、*o,p'*-DDDの合計した濃度は、6,200pg/g-wetと、貝類の調査では、最も高い濃度となった(図8)。ただし、魚類と比較すると、川崎市扇島沖や東京湾のスズキより低い濃度であった。なお、調査した中では、PCBの場合と同様にカワウの濃度が高く、最高濃度は、滋賀県と鳥取県のカワウであった(170,000pg/g-wet)。

なお、横浜港のムラサキイガイのDDT類濃度であるが、10年間の濃度変化をみると、調査年により多少濃度の上下はあるものの、濃度の減少傾向は明確には認められなかった。

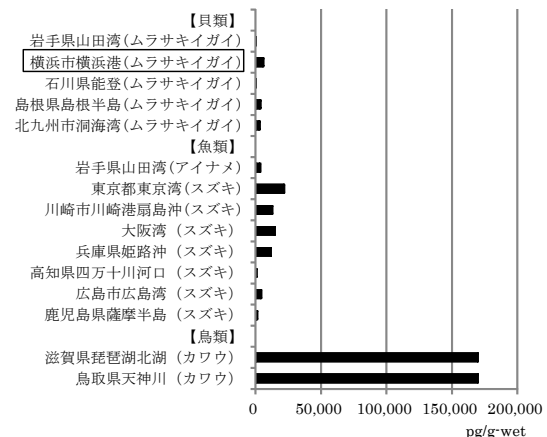
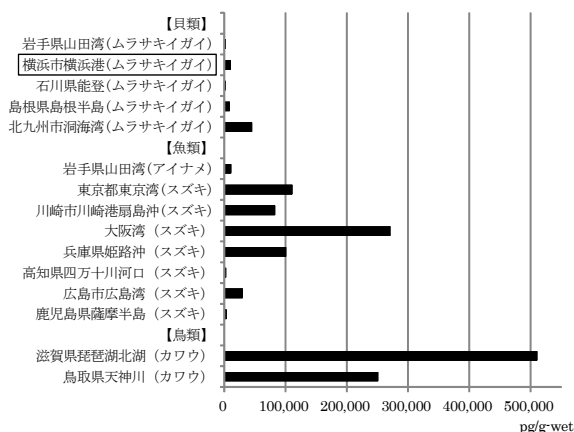


図7 PCBの濃度(生物試料) 図8 DDT類の濃度(生物試料)

5 まとめ

横浜港の調査を実施したところ、PCB、DDT類など、全国平均より高い濃度で検出される例が多く認められた。横浜以外に、東京、川崎などで高い例が多く、都市部の沿岸域に広く残留していると考えられる。生物試料中の化学物質濃度は生物種によって差があり、ムラサキイガイ以外の横浜の生物については、今後の課題と思われた。

補足 今回の調査は、環境省化学物質環境実態調査の一環として実施し、環境省の報告書等から横浜市の部分を中心に記述したものである。

参考文献：環境省 平成26年度版 化学物質と環境、2015。