

平成11年度川崎港湾域における化学物質環境汚染実態調査

Measurement Results of Chemical Substance in Kawasaki Port Area (1999)

吉田 謙一 Ken-ichi YOSHIDA
 丸山 朝子 Asako MARUYAMA
 関 昌之* Masayuki SEKI
 柴田 幸雄* Yukio SHIBATA

キーワード：化学物質，GC/MS分析，海水，底質，生物

Key words：chemical substances, GC/MS analysis, seawater, bottom sediment, life

1 はじめに

環境庁から「平成11年度化学物質環境汚染実態調査」¹⁾を受託し、ジブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物、ジフェニルスズ化合物、1,1-ジクロロエタン及び1-ブromo-3-クロロプロパンの5物質について、多摩川河口及び川崎港京浜運河の2地点で、水質、底質を、多摩川河口及び川崎港扇島沖の2地点で魚類を対象として実態調査を実施したのでその結果を報告する。

2 調査方法

2.1 調査対象物質

調査対象物質を表1に示す。

表1 調査対象物質

調査対象物質	水質	底質	魚類
ジブチルスズ化合物			
フェニルスズ化合物			
ジフェニルスズ化合物			
1,1-ジクロロエタン			-
1-ブromo-3-クロロプロパン			-

2.2 試料及び試料採取地点

図1に示す多摩川河口(A地点)及び川崎港京浜運河(B地点)の2地点において水質、底質試料を採取した。A, B両地点とも約50m四方の範囲を一つの地点とし、分散した形で各々3検体を採取した。魚は、多摩川河口(A地点)及び川崎港扇島沖(C地点)の2地点において採取した。各々の試料の概要を表2, 3, 4に示す。

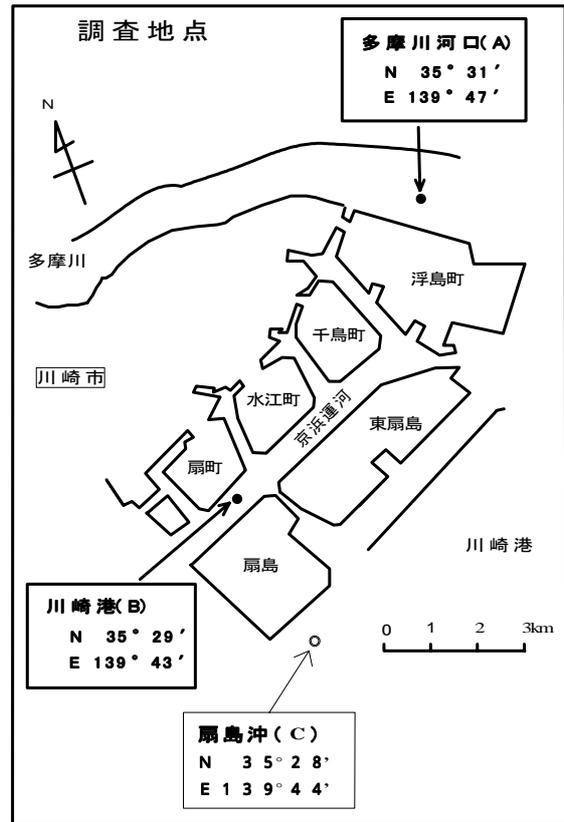


図1 水質、底質及び魚類試料採取地点

表2 水質試料の概要

調査地点	採取年月日	水温(°C)	一般状況	
			色相	透明度(m)
多摩川河口(A)	1999.10.14	23.8~24.1	淡緑色	1.0~2.0
川崎港(B)	1999.10.14	24.3~24.7	灰緑色	3.0~3.5

表4 魚類試料の概要

調査地点	採取年月日	魚種	個体数	体長(cm)	体重(g)	脂質重量
						(%)
多摩川河口(A)	1999.10.14	スズキ	3	40~52	960~1880	3.5
川崎港(B)	1999.10.14	スズキ	3	40~52	900~1820	1.4~1.6

表3 底質試料の概要

調査地点	採取年月日	水深(m)	一般状況		含水率(%)	強熱減量(%)
			(外観, 臭気, 夾雑物)			
多摩川河口(A)	1999.10.14	3.0~6.0	灰黒色泥状, 海浜・干潟臭		24~30	5~6
川崎港(B)	1999.10.14	13~14	黒色泥状, 硫化水素臭		37~43	6~10
			ゴカイ, 貝殻, 小石			
			植物片, プラスチック片			
			タル臭, 下水臭			
			貝殻, 植物片, 石灰片			

* 環境局公害部自動車対策課

2.3 分析方法

分析方法は環境庁から指定された方法^{2), 3)}により実施した。各物質の分析フローチャートを図2, 3に示す。また、各物質のGC/MSの測定条件を表5, 6に示す。

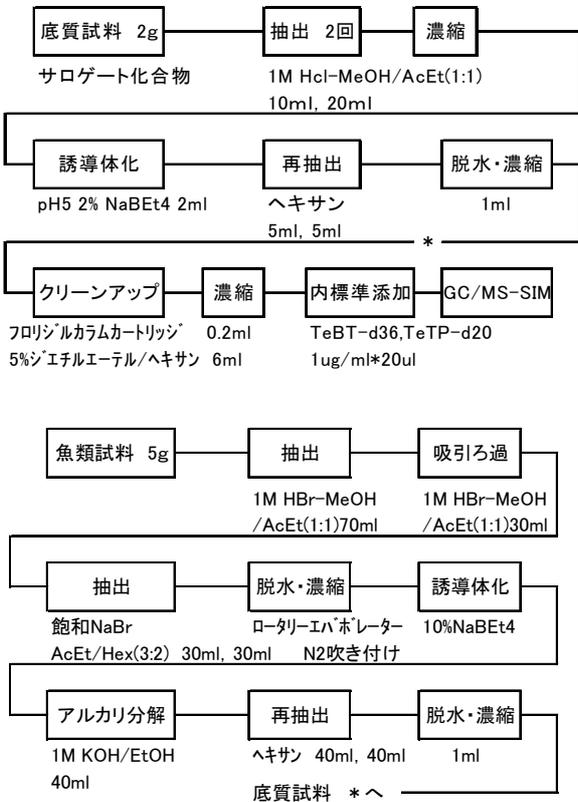
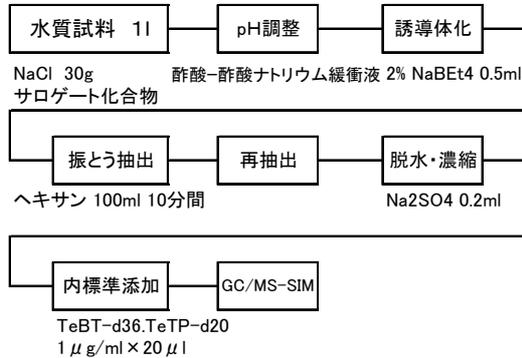


図2 ジブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物及びジフェニルスズ化合物分析フローチャート

3 調査結果

今回の調査における水質試料、底質試料及び魚類試料の調査結果⁴⁾を表7～9に示す。

3.1 水質試料

多摩川河口、川崎港共に調査対象物質のジブチルスズ化合物と1,1-ジクロロエタンの2物質が検出された。その他は不検出であった。

3.2 底質試料

多摩川河口、川崎港共に全調査対象物質が検出された。

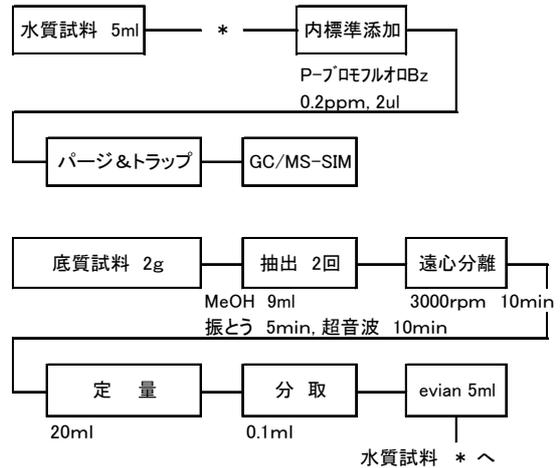


図3 1,1-ジクロロエタン、1-ブromo-3-クロロプロパン分析フローチャート

表5 ジブチルスズ化合物、フェニルスズ化合物、ジフェニルスズ化合物 測定条件

項目	条件	
使用機器	HP 5890 II JEOL Automass-50 II	
カラム	HP-5ms 30m * 0.25mm直径 * 0.25 μm	
カラム温度	60°C(2min) - 20°C/min - 130°C -10°C/min - 210°C -5°C/min - 260°C - 10°C/min - 300°C(2min)	
キャリアーガス	He, 1ml/min	
注入方法	Splitless (purge on 1.0min)	
注入量	1ul	
注入口温度	290°C	
イオン源温度	230°C	
インターフェイス温度	280°C	
イオン化電圧	70eV	
モニターイオン (m/Z)	ジブチルスズ化合物	261 (263)
	フェニルスズ化合物	253 (255)
	ジフェニルスズ化合物	303 (301)
	DBT-d18	279 (281)
	MPT-d5	260 (258)
	DPT-d10	313 (311)
	TeBT-d36	318 (316)
	TePT-d20	366 (364)

表6 1,1-ジクロロエタン、1-ブromo-3-クロロプロパン 測定条件

項目	条件	
使用機器	HP 5890 II JEOL Automass-50 I	
トラップ管	AQUATIC 60m * 0.25mm直径 * 1.0 μm	
注入方法	VOCARB 3000 (CabpackB/Carboxen1000&1001)	
パージ時間	クライオフォーカス	
温度条件	8min 40°C(3min) - 7°C/min - 200°C	
MS方式	四重極	
イオン化方式	EI	
イオン源温度	200°C	
インターフェイス温度	200°C	
イオン化電圧	70eV	
モニターイオン (m/Z)	1,1-ジクロロエタン	63 (98)
	1-ブromo-3-クロロプロパン	76 (158)
	P-ブromoフルオロベンゼン	174 (95)

3.3 魚類試料

多摩川河口のフェニルスズ化合物を除き、他の調査対象物質は、多摩川河口、川崎港とも検出された。

4 考察

水質、底質及び魚類について本市と全国⁵⁾とを比較した結果について次に示す。

4.1 水質試料

- (1) ジブチルスズ化合物は、本市では0.0068~0.012 ng/mlであった。全国では49地点中40地点で検出され、検出範囲では0.0011~0.02 ng/mlであり大阪湾が最高濃度であった。なお、全国調査では0.001 ng/ml未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (2) フェニルスズ化合物は、本市及び全国調査とも不検出であった。
- (3) ジフェニルスズ化合物は、本市では不検出であったが、全国調査では47地点中4地点で検出されている。
- (4) 1,1-ジクロロエタンは、本市では0.018~0.040ng/mlであった。全国では52地点中12地点で検出された。検出範囲は0.0030~0.072 ng/mlであり、本市の多摩川河口地点が全国レベルでやや高濃度であった。
- (5) 1-プロモ-3-クロロプロパンは、本市及び全国調査とも不検出であった。

4.2 底質試料

本市及び全国の調査地点で全対象物質が検出された。

- (1) ジブチルスズ化合物は、本市では0.010~0.10 µg/g-dryであった。全国では51地点中45地点で検出され、検出範囲は0.0027~0.19 µg/g-dryであり、石川県の犀川河口が最高濃度であった。なお、全国調査では0.0025 µg/g-dry未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (2) フェニルスズ化合物は、本市では0.0013~0.058 µg/g-dryであった。全国では51地点中12地点で検出され、検出範囲は0.016~0.16 µg/g-dryであり、呉港が最高濃度であった。次に鳥羽港、那覇港と続いている。なお、全国調査では0.016 µg/g-dry未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (3) ジフェニルスズ化合物は本市では0.00019~0.0059 µg/g-dryであった。全国では50地点中26地点で検出され、検出範囲は0.00061~0.059 µg/g-dryであり、鳥羽港が最高濃度であった。なお、全国調査では0.00061 µg/g-dry未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (4) 1,1-ジクロロエタンは、本市では0.0087~0.011 µg/g-dryであった。全国では46地点中3地点で検出され、検出範囲は0.0087~0.028 µg/g-dryであり、京都府の宮津港が最高濃度であった。検出された他の2地点は、本市の多摩川河口と川崎港であった。なお、全国調査では0.0023 µg/g-dry未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (5) 1-プロモ-3-クロロプロパンは、本市で0.022~0.055 µg/g-dryであった。全国では49地点中2地点で検出された。本市の2地点で検出され、川崎港が最高濃度であった。なお、全国調査では0.004 µg/g-dry未滿の検出値はtrとして扱われている。

4.3 魚類試料

- (1) ジブチルスズ化合物は、本市では0.0018~0.0052 µg/g-wetであった。全国では47地点中29地点で検出され、検出範囲は0.0023~0.071 µg/g-wetであり大阪府の大和川河口が最高値であった。なお、全国調査では0.0023 µg/g-wet未滿の検出値はtrとして扱われている。
- (2) フェニルスズ化合物は、本市ではnd~0.00027 µg/g-wetであった。全国では45地点中3地点で検出され、検出範囲は0.0041~0.0083 µg/g-wetであり、北九州市の洞海湾が最高値であった。他の2地点は関門海峡と荒川河口であった。なお、全国調査では0.0032 µg/g-wet未滿の検出値はtrとして扱われている。従って本市の検出値は検出下限値と同様の濃度であった。
- (3) ジフェニルスズ化合物は、本市では0.000046~0.00034 µg/g-wetであった。全国では45地点中20地点で検出され、検出範囲は0.00013~0.0039 µg/g-wetであり、神戸港が最高値であった。なお、全国調査では0.00013 µg/g-wet未滿の検出値はtrとして扱われている。従って本市の検出値は検出下限値と同様の濃度であった。

表7 水質試料の調査結果

物質名	多摩川河口	川崎港	検出限界	検出頻度
ジブチルスズ化合物	0.0068~0.0086	0.0088~0.012	0.0012	6/6
フェニルスズ化合物	nd	nd	0.00022	0/6
ジフェニルスズ化合物	nd	nd	0.000023	0/6
1,1-ジクロロエタン	0.031~0.04	0.018~0.021	0.0019	6/6
1-プロモ-3-クロロプロパン	nd	nd	0.0023	0/6

表8 底質試料の調査結果

物質名	多摩川河口	川崎港	検出限界	検出頻度
ジブチルスズ化合物	0.010~0.013	0.054~0.10	A 0.000016 B 0.000019	6/6
フェニルスズ化合物	0.0013~0.0033	0.028~0.058	A 0.00016 B 0.00019	6/6
ジフェニルスズ化合物	0.00019~0.00027	0.0022~0.0059	A 0.000017 B 0.000021	6/6
1,1-ジクロロエタン	0.0088~0.011	0.0087~0.010	A 0.0019 B 0.0024	6/6
1-プロモ-3-クロロプロパン	0.022~0.029	0.038~0.055	A 0.0023 B 0.0029	6/6

A: 多摩川河口 B: 川崎港

表9 魚類試料の調査結果

物質名	多摩川河口	川崎港	検出限界	検出頻度
ジブチルスズ化合物	0.0043~0.0052	0.0018~0.0040	0.000023	6/6
フェニルスズ化合物	nd	nd~0.00027	0.00022	1/6
ジフェニルスズ化合物	0.000046~0.00015	0.000069~0.00034	0.000023	6/6

5 まとめ

川崎市では、水環境における化学物質対策として、毎年数物質ごとの環境調査を行っている。環境省の「化学物質環境汚染実態調査」の受託事業についても本市の化学物質対策の一環として位置付け、今後も継続していく予定である。

文 献

- 1) 環境庁環境保健部環境安全課:平成 11 年度化学物質環境汚染実態調査計画(1999)
- 2) 環境庁環境保健部環境安全課:平成 9 年度化学物質分析法開発調査報告書(1998)
- 3) 環境庁環境保健部環境安全課:平成 10 年度化学物質分析法開発調査報告書(1999)
- 4) 川崎市環境保全局:平成 11 年度化学物質環境調査結果報告書(2000)
- 5) 環境省環境保健部環境安全課:平成 12 年度版化学物質と環境(2000)