

# 長崎県の事業場排水における内分泌かく乱化学物質調査 (2003～2005年度)

古賀浩光・本村秀章・馬場強三

## Survey of Environmental Endocrine Disruptors in Effluent of Establishments in Nagasaki Prefecture(2003～2005)

Hiromitsu KOGA, Hideaki MOTOMURA and Tsuyomi BABA

Key words: environmental endocrine disruptors, effluent of establishments

キーワード: 内分泌かく乱化学物質, 事業場排水

### はじめに

本県では、内分泌かく乱化学物質について、平成12～14年度の3カ年で県内の主要な河川と海域の水および底質、地下水について概況調査を行った<sup>1)2)3)</sup>。今回、平成15～17年度(2003～2005年度)に内分泌かく乱化学物質の排出源を調査するため、水質汚濁防止法に基づく特定施設の排水を調査したので結果を報告する。

### 調査方法

#### 1 調査方法

県内の水質汚濁防止法に基づく特定施設から各年度約10施設を選定し、排水を調査した。なお、特定施設名称については、表1のとおり省略した。

表1 特定施設名称

番号	特定施設名称	省略名
65	酸またはアルカリによる表面処理施設	表面処理施設
67	洗濯業	洗濯業
71	自動式車両洗浄施設	車両洗浄施設

#### 2 調査対象物質、測定方法

調査対象物質はノニルフェノール、4-オクチルフェノールの2物質である。

測定方法は、参考文献<sup>4)5)</sup>をもとに以下のとおりとした。検水に塩化ナトリウムとリン酸添加後、水蒸気蒸留を行う。留出液をn-ヘキサン・ジクロロメタン1:1で抽出・濃縮、エチル化(硫酸ジエチル)後、n-ヘキサン抽出する。抽出液を未活性フロリジルでクリーンアップ後、GC/MS(SIM)で測定した。

#### 3 装置および測定条件

GC/MS装置 : HP6890(GC)/HP5972A(MS)

キャピラリーカラム :

J&W DB-5MS(30m×0.25mm×0.25μm)

Oven : 60 (1min)-10 /min-280 (5min)

### 調査結果

業種別検査数を表2、測定結果を表3、全業種の検出数及び検出率を表4、業種ごとの検出数及び検出率を表5～7に示す。

#### 1 業種別検査数(表2)

検査した業種では、洗濯業が最も多く14、車両洗浄施設が8、表面処理施設が5であった。

#### 2 検出した物質について(表4)

物質別の検出率はノニルフェノールが最も高く48.1%、次いで4-t-オクチルフェノールの18.5%、4-n-オクチルフェノールは検出しなかった。

#### 3 業種別の検出率(図1)

ノニルフェノールについては車両洗浄施設と表面処理施設がそれぞれ約60%で高く、洗濯業が35.7%で比較的低かった。

4-t-オクチルフェノールについては車両洗浄施設が最も高く37.5%、次いで表面処理施設の20%、洗濯業の7.1%が最も低かった。

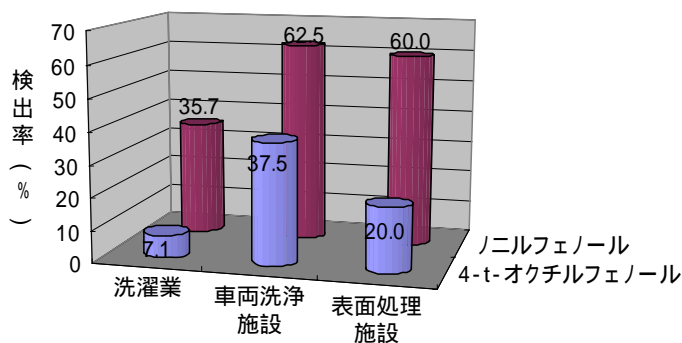


図1 業種別検出率

表2 業種別検査数

	平成15年度	平成16年度	平成17年度	合計
表面処理	3	1	1	5
洗濯業	5	5	4	14
車両洗淨	2	2	4	8
合計	10	8	9	27

表3 測定結果 単位: µg/L

年度	町村名	業種	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
15	大島町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	時津町	表面処理	9.2	<0.04	1.2
15	時津町	車両洗淨	1.2	<0.04	0.49
15	東彼杵町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	諫早市	車両洗淨	0.36	<0.04	0.14
15	諫早市	表面処理	<0.3	<0.04	<0.04
15	島原市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
15	有明町	表面処理	<0.3	<0.04	<0.04
15	松浦市	洗濯業	3.0	<0.04	0.10
15	松浦市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	時津町	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
16	高来町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	諫早市	表面処理	1.3	<0.04	<0.04
16	島原市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	小浜町	洗濯業	0.71	<0.04	<0.04
16	島原市	洗濯業	1.9	<0.04	<0.04
16	五島市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
16	新上五島市	車両洗淨	1.5	<0.04	<0.04
17	西彼町	車両洗淨	0.60	<0.04	0.09
17	大村市	表面処理	2.1	<0.04	<0.04
17	諫早市	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
17	雲仙市	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
17	雲仙市	車両洗淨	<0.3	<0.04	<0.04
17	壱岐市郷ノ浦町	洗濯業	1.7	<0.04	<0.04
17	対馬市厳原町	洗濯業	<0.3	<0.04	<0.04
17	対馬市厳原町	車両洗淨	0.56	<0.04	<0.04
17	諫早市高来町	洗濯業	3.8	<0.04	<0.04

表4 検出数及び検出率・検出濃度範囲(全業種)

濃度単位: µg/L

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	27	27	27
検出数	13	0	5
検出率(%)	48.1	0	18.5
最大検出濃度	9.2	-	1.2
最小検出濃度	0.36	-	0.09

表5 検出数及び検出率・検出濃度範囲(表面処理)

濃度単位: µg/L

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	5	5	5
検出数	3	0	1
検出率(%)	60.0	0	20.0
最大検出濃度	9.2	-	1.2
最小検出濃度	1.3	-	1.2

表6 検出数及び検出率・検出濃度範囲(洗濯業)

濃度単位: µg/L

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	14	14	14
検出数	5	0	1
検出率(%)	35.7	0	7.1
最大検出濃度	3.8	-	0.10
最小検出濃度	0.71	-	0.10

表7 検出数及び検出率・検出濃度範囲(車両洗淨)

濃度単位: µg/L

	ノニルフェノール	4-n-オクチルフェノール	4-t-オクチルフェノール
検査数	8	8	8
検出数	5	0	3
検出率(%)	62.5	0	37.5
最大検出濃度	1.5	-	0.49
最小検出濃度	0.36	-	0.09

4 検出濃度範囲(図2、図3)

環境省では、魚類に対する内分泌かく乱作用が確認されたノニルフェノールなど4物質について「魚類に対する予測無影響濃度」を設定している。図2、図3には、比較の参考に同濃度を示した。

ノニルフェノールについては、洗濯業および表面処理施設の検出濃度が、車両洗浄施設に比較し高い傾向があった。最大検出濃度 9.2 μg/L を検出した業種は、表面処理施設であった。

4-t-オクチルフェノールについては、表面処理施設および車両洗浄施設の検出濃度が、洗濯業に比較し高い傾向があった。最大検出濃度 1.2 μg/L を検出したのはノニルフェノールと同じ表面処理施設であった。

考 察

1 業種における検出物質、検出率

ノニルフェノールについては、表面処理施設、車両洗浄施設の検出率が、洗濯業に比較し高い傾向があった。業種ごとに使用する業務用洗剤の種類、成分に差があるものと考えられる。

2 業種における検出濃度範囲

表面処理施設については、検出率・検出濃度とも施設ごとの差が大きく、検出されない施設もあるが、高い濃度で検出される施設もあった。理由は不明である。

洗濯業については、ノニルフェノールの検出率は約36%と他業種に比較し低い。検出されれば濃度は比較的高く、施設で使用される業務用洗剤の影響が大きいと思われる。

車両洗浄施設は、ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノールとも高い検出率であるが、検出濃度は比較的低い傾向があった。車両洗浄機では洗浄水の水量に比べ、洗剤の量が少ないと考えられる。

ま と め

今回、内分泌かく乱化学物質の排出源である業種を調査するため、長崎県内の水質汚濁防止法に基づく特定施設の排水を対象とし、ノニルフェノールと4-t-オクチルフェノールの濃度調査を行った。

施設によっては、これらの物質を高い濃度で検出したが、まだ検査数が少ないため、業種ごとの傾向を見るにはまだ不十分である。

今後は検査数を増やすと共に、これまで検査していない業種についても検査してみる必要があると考えられる。また、排水が排出されている公共用水域の影響調査も必要と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 若松大輔,他:環境ホルモン実態調査結果(2000年度),長崎県衛生公害研究所報,46,63~65(2000)
- 2) 平成13年度内分泌攪乱化学物質実態調査結果,長崎県衛生公害研究所報,47,134~137(2001)
- 3) 本村秀章,他:長崎県における内分泌攪乱化学物質実態調査(2001~2002年度),長崎県衛生公害研究所報,48,112~118(2002)
- 4) 環境庁水質保全局水質管理課編「外因性内分泌かく乱化学物質調査暫定マニュアル」
- 5) 環境庁環境保健部環境安全課編「平成8年度化学物質分析法開発調査報告書」

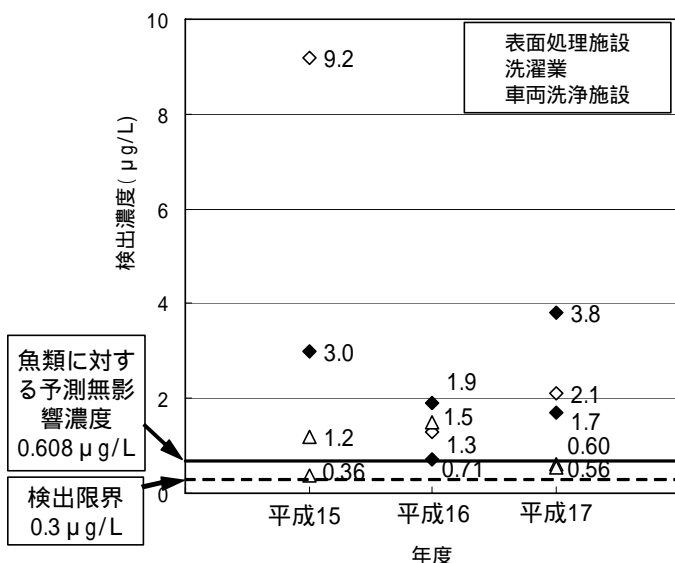


図2 ノニルフェノールの検出濃度範囲

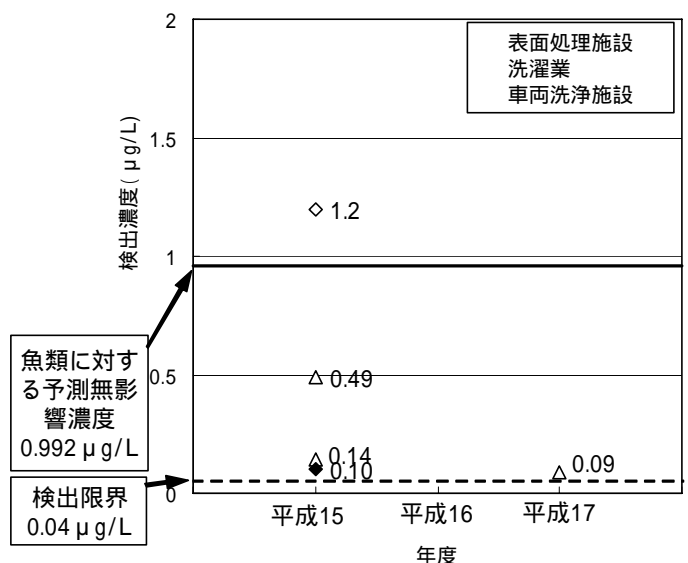


図3 4-t-オクチルフェノールの検出濃度範囲

