

佐賀県内河川等における外因性内分泌攪乱化学物質調査結果

大窪かおり、北島淳二

はじめに

外因性内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）問題は、1990年代になってクローズアップされた化学物質の生態影響に関わる問題である。殊に化学物質の野生生物に対する影響については、1996年に発刊された「奪われし未来」により、センセーショナルかつ広く認識されることとなり、当時の環境庁はSPEED98を策定し、この問題の解明に当たった。佐賀県でも平成12年度から平成19年度まで（平成11年度に予備調査）、内分泌攪乱化学物質の疑いがあるとリストアップされた化学物質について、県内主要河川等を網羅した調査を実施してきた。

調査方法

1. 調査地点

県内で水質環境基準の類型当てはめを行っている主要河川のうち平成10年度に国が調査

を実施した河川を除く28河川1湖沼で調査を実施した。調査地点一覧を表1に示す。

2. 調査時期

本調査は夏季(7月)及び冬季(1月)に実施した。これは、夏季において特に農薬の使用量が増加することを見込んだものである。

3. 測定対象物質

農薬については県内で使用実績のある13物質（シマジン、アトラジン、アラクロール、トリフルラリン、ケルセン、エンドスルファン、マラチオン、シペルメトリン、ペルメトリン、フェンバレレート、カルバリル、2,4-D、ベノミル）を対象とした。農薬以外の物質としては、アルキルフェノール類3物質（ビスフェノールA、ノニルフェノール、4-*t*-オクチルフェノール）を対象とした。これは当時の知見により、県内での使用量と全国的な検出頻度を考慮して選定されたものである。

表1 調査対象河川

河川名	地点名	調査年度	河川名	地点名	調査年度
田手川	広円橋	12・13	寒水川	中原橋	16・17
城原川	協和橋	12・13	巨勢川	念仏橋	16・17
牛津川	道祖元橋	12・13	徳須恵川	田中川合流点	16・17
祇園川	彦島橋	12・13	浜川	浄安寺頭首工	16・17
伊万里川	道祖瀬橋	12・13	多良川	多良橋	16・17
塩田川	塩田橋上井堰	12・13	八田江	中島橋	16・17
北山ダム	ダムサイト	12・13	福所江	三丁井樋	16・17
宝満川	酒井東橋	14・15	多布施川	神野上水取水口	18・19
安良川	鳥南橋	14・15	佐賀江川	佐賀江大橋	18・19
本庄江	本庄橋	14・15	嘉瀬川	官人橋	18・19
牛津江川	円長寺水門	14・15	石木津川	山田川頭首工	18・19
巖木川	山崎橋	14・15	町田川	長松橋	18・19
鹿島川	御神松橋	14・15	佐志川	汐入橋上井堰	18・19
中川	中牟田頭首工	14・15	江頭川	横竹橋	18・19
			有浦川	有浦橋	18・19

4. 測定方法

農薬 11 物質及びアルキルフェノール類は、「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」の方法に従って測定した。

2,4-D 及びベノミルは「農薬の環境残留実態調査分析法」に従って各々個別に測定を行った。各物質の検出下限値を表 2 に示す。

表 2 検出下限値一覧

物質名	検出下限値
ビスフェノール A	0.01
ノニルフェノール	0.1
4-t-オクチルフェノール	0.01
シマジン	0.05
アトラジン	0.05
アラクロール	0.05
トリフルラリン	0.05
ケルセン	0.025
α-エンドスルファン	0.025
β-エンドスルファン	0.025
マラチオン	0.05
シペルメトリン	0.05
ペルメトリン	0.05
フェンバレレート	0.05
カルバリル	0.05
2,4-D	0.05
ベノミル	0.1

単位：μg/L

調査結果

調査結果の概要を表 3 に示す。総調査検体数は 108 検体で、延べ調査項目数は 1668 件となった。

夏季調査では 17 地点で 26 物質が、冬季調査では 16 地点で 26 物質がそれぞれ検出された。

検出事例の一覧を表 4 に示す。

検出された物質は、ビスフェノール A、4-t-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ベノミル、2,4-D、トリフルラリンの 6 種であった。

表 3 調査結果の概要

調査検体数	夏季	54
	冬季	54
	計	108
検出検体数	夏季	17
	冬季	16
	計	33
調査項目数	夏季	918
	冬季	750
	計	1668
検出項目数	夏季	26
	冬季	26
	計	52

ビスフェノール A は延べ 26 地点と、最も多くの検出事例があった。全国的にも検出頻度の高い物質であり、季節を問わず検出された。

アルキルフェノール類については、4-t-オクチルフェノールが 9 地点、ノニルフェノールが 2 地点で検出された。

ベノミルは延べ 9 地点で季節を問わず検出された。ベノミル自体は環境中での分解性が高いため、代謝生成物であるカルベンダジムを測定することとなっていることから、ベノミル自体の由来は不明な点が多い。

5 地点で検出された 2,4-D については、いずれも夏季調査で検出され、冬季調査では検出されなかったため、水田除草剤として使用された時期に一時的に流出したものと思われた。

トリフルラリンについては 1 地点で冬季に検出されたが、冬季の畑作に殺菌剤として使用されたものと考えられる。

表4 検出事例一覧

年度	時期	検出河川(地点名)	検出された物質(濃度: $\mu\text{g/L}$)
14	冬季	安良川(鳥南橋)	ビスフェノール A(0.01)
		牛津江川(円長寺水門)	ビスフェノール A(0.01), トリフルリン(0.46)
		本庄江(本庄橋)	ビスフェノール A(0.02)
15	夏季	牛津江川(円長寺水門)	ビスフェノール A(0.02)
		本庄江(本庄橋)	ビスフェノール A(0.01), 4-t-オクチルフェノール(0.02)
		鹿島川(御神松橋)	4-t-オクチルフェノール(0.01)
	冬季	宝満川(酒井東橋)	ビスフェノール A(0.01)
		安良川(鳥南橋)	ビスフェノール A(0.01)
		牛津江川(円長寺水門)	ビスフェノール A(0.02)
16	夏季	本庄江(本庄橋)	ビスフェノール A(0.02), 4-t-オクチルフェノール(0.05)
		鹿島川(御神松橋)	ビスフェノール A(0.01), 4-t-オクチルフェノール(0.08)
		寒水川(中原橋)	ビスフェノール A(0.01)
		巨勢川(念仏橋)	ビスフェノール A(0.01)
		徳須恵川(田中川合流点)	2, 4-D(0.23)
	八田江(中島橋)	ビスフェノール A(0.02)	
冬季	福所江(三丁井樋)	ビスフェノール A(0.31), 4-t-オクチルフェノール(0.02), 2, 4-D(0.07), ベノミル(0.6)	
	八田江(中島橋)	ビスフェノール A(0.01)	
17	夏季	福所江(三丁井樋)	ビスフェノール A(2.3), 2, 4-D(0.07), ベノミル(1.2)
		徳須恵川(田中川合流点)	ベノミル(0.1)
		多良川(多良橋)	2, 4-D(0.06)
	冬季	八田江(中島橋)	ビスフェノール A(0.01), ベノミル(0.1)
		福所江(三丁井樋)	ビスフェノール A(0.15), 4-t-オクチルフェノール(0.03), ベノミル(1.6)
		多良川(多良橋)	ベノミル(0.3)
18	夏季	佐賀江川(佐賀江大橋)	ビスフェノール A(0.01), 4-t-オクチルフェノール(0.01), ノニルフェノール(0.1)
		町田川(長松橋)	ベノミル(0.2)
		佐志川(汐入橋上井堰)	ベノミル(0.1)
		有浦川(有浦橋)	ビスフェノール A(0.01)
		石木津川(山田川頭首工)	ビスフェノール A(0.01), 2, 4-D(0.38)
18	冬季	佐賀江川(佐賀江大橋)	ビスフェノール A(0.01), 4-t-オクチルフェノール(0.01)
19	夏季	佐賀江川(佐賀江大橋)	ビスフェノール A(0.01)
19	冬季	佐賀江川(佐賀江大橋)	ビスフェノール A(0.01)
		石木津川(山田川頭首工)	ビスフェノール A(0.02), ノニルフェノール(0.7)