

財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構
水質保全研究助成成果の報告

「琵琶湖・淀川流域の水質・底質中の微量有機汚染物質の挙動把握
および分析手法に関する研究」分野(平成21～24年度)

財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構
琵琶湖・淀川水質浄化研究所 所長 津野 洋

1. 「琵琶湖・淀川流域の水質・底質中の微量有機汚染物質の挙動把握
および分析手法に関する研究」分野での研究助成テーマ

2. 研究対象物質と対象水域

3. 政策シナリオと研究内容

4. 対象物質の分析法

5. 対象物質の有害性等

6. 研究成果例(平成21～23年度)

7. 本年度の研究での討論

1. 「琵琶湖・淀川流域の水質・底質中の微量有機汚染物質の挙動把握
および分析手法の確立等に関する研究」分野での研究助成テーマ

平成21年度
(1)人為由来化学物質の変換過程を考慮した統合型流域管理手法の構築
京都大学 越後信哉
(2)琵琶湖・淀川流域の水質・底質中の微量有害汚染物質の挙動、削減手法等に関する研究
京都大学 西村文武
(3)琵琶湖における日用品由来医薬品(PPCPs)の原単位法に基づく流入負荷と琵琶湖からの
流出負荷 滋賀県立大学 須戸 幹
(4)淀川下流域における水生生物保全にかかる水質および底質の総合評価
大阪市立環境科学研究所 新矢 将尚
(5)淀川流域における生活起源微量有害化学物質および病原微生物の挙動と負荷量削減
のための流域管理 京都大学 中田典秀

平成22年度
(1)の継続、(2)の継続、(4)の継続、(5)の継続
(6)淀川流域におけるレチノイ酸受容体アンタゴニスト汚染の実態解明
大阪大学 井上大介

平成23年度
(6)の継続
(7)日用品由来医薬品(PPCPs)の環境中における分解・消失の可能性の検討
滋賀県立大学 須戸 幹

平成24年度

(8)淀川下流域における臭素系難燃剤HBCDの汚染実態
大阪市立環境科学研究所 市原真紀子

(9)有機フッ素化合物の環境実態および排出源の解明と環境挙動シミュレーションを
応用した将来濃度予測に関する研究
兵庫県環境研究センター 竹峰秀祐

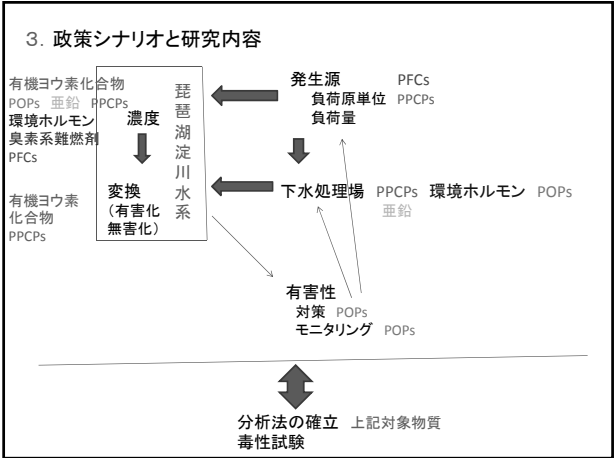
(10)琵琶湖・淀川流域の水・大気・土壌中の難分解性有機フッ素化合物類の挙動把握と
発生源の推定
京都大学 田中周平

(11)河川環境における医薬品類の物質変換過程に関する研究
京都大学 越後信哉

(12)日用品由来化学物質(PPCPs)の環境中における分解・消失要因の解析
滋賀県立大学 須戸 幹

2. 研究対象物質と対象水域

研究番号	研究対象物質	対象水域
(1)	有機ヨウ素化合物(X線造影剤イオパミドール)	琵琶湖、淀川水系
(2)	難分解性有機汚染物質(POPs)	淀川水系、都市下水処理場
(3)	生活起源微量有害化学物質(PPCPs)	琵琶湖流入河川
(4)	亜鉛	淀川下流域、大阪市河川
(5)	PPCPs、病原性微生物(大腸菌、大腸菌ファージ)	淀川水系
(6)	環境ホルモン(アンタゴニスト汚染)	淀川水系、都市下水処理場
(7)	PPCPs	神上沼、ライシメータ
(8)	臭素系難燃剤(HBC)	淀川下流域、大阪市内河川
(9)	有機フッ素化合物(PFCs)	都市下水処理場 猪名川、大阪湾、 都市下水処理場
(10)	PFCs	琵琶湖と流入河川、 都市下水処理場
(11)	PPCPsと分解産物	淀川、安威川、降雨等
(12)	PPCPs	都市下水処理場、淀川水系 容器試験、ライシメータ



4. 対象物質の分析法

難分解性有機汚染物質(POPs)
液・液抽出→高分解能ガスクロマトグラフ・質量分析計

環境ホルモン(アンタゴニスト汚染)
固相抽出法→レチノイ酸受容体活性測定

生活起源微量有害化学物質(PPCPs)
固相抽出→液体クロマトグラフ・質量分析計

有機フッ素化合物(PFCs)
固相抽出→液体クロマトグラフ・質量分析計

有機ヨウ素化合物(X線造影剤イオパミドール)
固相抽出→液体クロマトグラフ・質量分析計

臭素系難燃剤(HBC)
固相抽出法→LC/MS/MS

亜鉛
淡水域: ICP質量分析計、海域: 電気加熱原子吸光計

5. 対象物質の有害性等

(1) 難分解性有機汚染物質 (POPs)

長距離移動性、難分解性、高蓄積性、有害性
PCB、ダイオキシン類、DDTやアルドリンなどの塩素系農薬など
ストックホルム国際条約、化審法、環境基準健康項目などの対象物質
1970～1980年代以降、日本国内での使用が禁止

(2) 環境ホルモン(アンタゴニスト汚染)

ホルモンを真似て核内受容体に結合することで内分泌機能を攪乱(アゴニスト/アンタゴニスト作用)し、ヒトや野生生物に生態影響を引き起こす外因性の化学物質
エストロゲン受容体などステロイドホルモン受容体以外の核内受容体を介した内分泌かく乱…レチノイド受容体に着目
アンタゴニスト作用による生態影響:脊椎動物に対して、眼、能、心臓、大節、肢の発達異常を誘発

(3) 生活起源微量有害化学物質 (PPCPs)

化粧品やシャンプーなどの日用品、ならびに医薬品に含まれる多様な化学物質
生理活性を有する
水生生物への影響は未解明、汚染実態の把握が必要
新薬承認申請の段階でのAction limit
米国食品医薬品庁: 予想年間製造量をベース 1 µg/L 1998
欧州医薬品審査庁: 1日当たりの使用量をベース 0.01 µg/L 2006

(4) 有機フッ素化合物 (PFCs)

環境中での長期残留性、発癌性が懸念
PFOAの代替品の利用
PFOSとその塩、PFOSFがストックホルム条約に追加、化審法の第1種特定化学物質
PFOAは、化審法の一般化学物質
炭素数が12～17のPFCsは高濃縮性、化審法の監視化学物質に分類など
USEPA: 飲料水中最小報告濃度 40 (PFOS)、20 (PFOA) ng/L など

(5) 有機ヨウ素化合物(X線造影剤イオパミドール)

X線造影剤イオパミドールは濃度が高い医薬品
有機ヨウ素系消毒副生成物は毒性が高い
有機ヨウ素系消毒副生成物前駆体の可能性

(6) 臭素系難燃剤(HBC:ヘキサブロモシクロデカン)

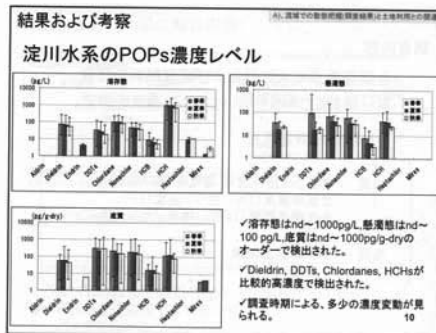
難燃剤ポリ臭化ジフェニルエーテルの製造・使用の規制に伴い需要量が増加
難燃剤として優れた性質、環境残留性、生物蓄積性
鳥類への有害性調査指示(厚生労働省、環境省、経済産業省の3省合同審議会)
ヒトや生態系に対する悪影響が懸念
化学物質審査規制法の監視化学物質

(7) 亜鉛

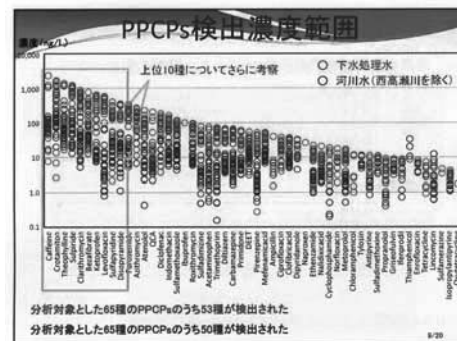
水生生物の保全に係る水質環境基準項目
水溶性亜鉛: PRTR法における排出管理

6. 研究成果例(平成21～23年度)

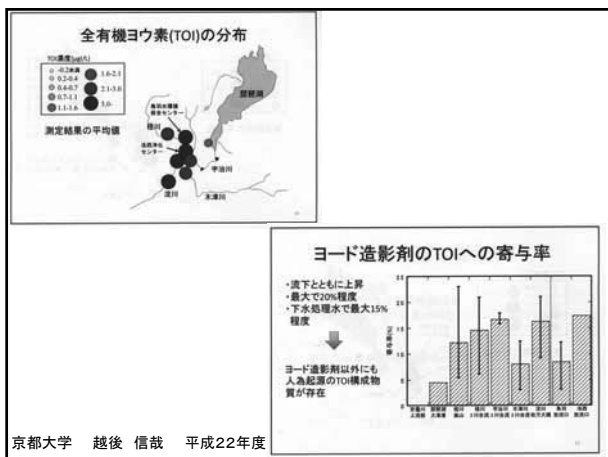
(1) 淀川水系で濃度の現状



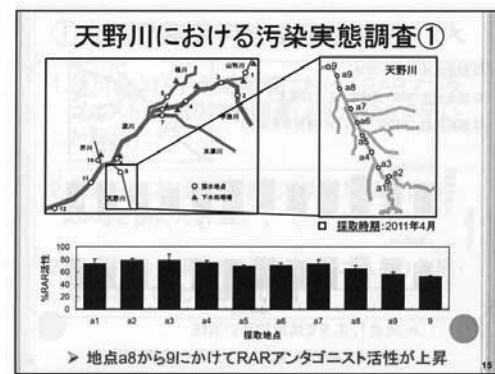
京都大学 西村文武 平成21年度



京都大学 中田 典秀 平成21年度



京都大学 越後 信哉 平成22年度



大阪大学 井上 大介 平成23年度

(2) 汚濁負荷原単位

原単位(mg/日/人)				
		クロタミソ	カルバマゼピン	クトプロフェン
流域下水道	A	0.66	0.01	0.01
	B	0.54	0.01	0.01
	C	0.72	0.01	0.00
	D	0.52	0.02	0.02
	E	0.55	0.01	0.01
	平均	0.63	0.01	0.01
農村集落排水 処理施設	NA	0.10	0.00	0.01
	NB	0.14	0.01	0.00
	NC	0.05	0.00	0.01
	平均	0.07	0.00	0.01
市街地河川 ¹⁾	7河川平均	0.21	0.00	0.00

滋賀大学 須戸 幹 平成22年度

(3) 下水処理場

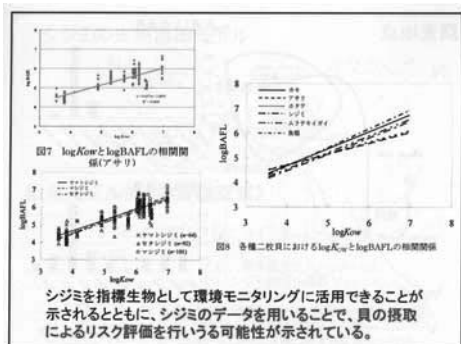
下水処理場における汚染調査結果						
各試料のIC ₅₀ 値および活性汚泥処理による活性低減率						
処理場	系統	採取時期	IC ₅₀ (濃縮倍率)		活性汚泥処理による 活性低減率(%)	
			流入水	処理水		
A	A1	2010年8月	13.5	123	89.1	
		2011年1月	13.6	151	91.0	
	A2	2010年8月	10.5	106	90.0	
		2011年1月	13.6	125	89.1	
B	B1	2010年8月	5.1	131	96.1	
		2011年1月	9.4	99.3	90.5	
	B2	2010年8月	NA	104		
		2011年1月	5.9	123	95.2	

NA: 検出せず

- 都市下水中にはRARアンタゴニストが普遍的に存在
- 下水中のRARアンタゴニストは活性汚泥処理によって除去されやすい

大阪大学 井上 大介 平成22年度

(4) モニタリング



京都大学 西村 文武 平成22年度

7. 本年度の研究での討論

- (8) 淀川下流域における臭素系難燃剤HBCDの汚染実態
大阪市立環境科学研究所 市原真紀子
- (9) 有機フッ素化合物の環境実態および排出源の解明と環境挙動シミュレーションを
応用した将来濃度予測に関する研究
兵庫県環境研究センター 竹峰秀祐
- (10) 琵琶湖・淀川流域の水・大気・土壌中の難分解性有機フッ素化合物類の挙動把握
と発生源の推定
京都大学 田中周平
- (11) 河川環境における医薬品類の物質変換過程に関する研究
京都大学 越後信哉
- (12) 日用品由来化学物質(PPCPs)の環境中における分解・消失要因の解析
滋賀県立大学 須戸 幹

①これらの研究成果を行政側はどのように理解し、どのような施策を取るべきかの提言をお願いしたい。

あるいは

②行政施策の重要性の提言へのシナリオについてご説明願いたい。