

【調査研究】

岡山県の河川における医薬品・生活関連物質(PPCPs)の環境実態把握について

Environmental Survey of Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs) in
River Water in Okayama Prefecture

中野温朗, 小林隆太*, 吉岡敏行, 浦山豊弘, 原田友昭

*現 岡山県環境文化部環境管理課

NAKANO Atsurou, KOBAYASHI Riyuuta*, YOSHIOKA Toshiyuki, URAYAMA Toyohiro,
HARADA Tomoaki

要 旨

令和4～5年度に検討したGC-MS及びLC-MS/MSによる一斉分析法を用いて令和6年度に県内河川水のPPCPs(Pharmaceuticals and Personal Care Products)に係る実態を調査した。その結果、調査対象としたPPCPs 150種類のうち50種類が検出された。春季には、その86%に当たる43種類が検出されるとともに、年間を通じてCaffeineやCrotamitonなど9種類の物質が検出されるなどの特徴が認められた。全ての調査地点でいずれかのPPCPsが検出され、特に都市部にある笹ヶ瀬川や倉敷川、児島湖では他地点に比して高濃度に検出される傾向があった。検出された最高濃度を予測無影響濃度(PNEC)と比較する生態リスク初期評価では、多くの物質がPNECを大幅に下回ったが、DiclofenacやTelmisartanはPNECの1/10を超過していた。

[キーワード：医薬品・生活関連物質，ガスクロマトグラフ質量分析計，液体クロマトグラフタンデム質量分析計，河川水，一斉分析法]

[Key words : (Pharmaceuticals and Personal Care Products)PPCPs, GC-MS, LC-MS/MS, River water, Simultaneous analysis method]

1 はじめに

日常生活に利用される多種多様な化学物質の中には、適切な管理が行われずに環境中に残留した場合に人の健康や生活環境に影響を及ぼすおそれがあるものも存在する。PPCPs(Pharmaceuticals and Personal Care Products)は、人や動物用医薬品、化粧品等の日用品の総称であり、人に何らかの生理活性を有するよう設計された物質が多く、近年全国において公共用水域等での水質調査が実施されている^{1), 2)}。PPCPsには、環境中への残留等が指摘される物質も含まれ、水生生物等の水環境への影響が懸念されるが、岡山県における水質調査事例はほとんどない。

当センターでは、公共用水域のPPCPsに係る分析方法を確立するために、令和4～5年度にGC-MS, LC-MS/MSを利用した2系統の一斉分析法について検討した^{3), 4)}。本報では、当該一斉分析法を用いて令和6年度に行った県内河川中のPPCPsに係る実態調査について報告する。

2 調査方法

2.1 調査物質

調査対象としたPPCPsは、既報でGC-MS又はLC-MS/MSによる一斉分析法を検討した物質150種類とした^{3), 4)}。表1に調査対象のPPCPsとその用途等を示す。このうち、GC-MSによる調査対象は57種類、LC-MS/MSによる調査対象は105種類であり、両分析機器で重複する調査対象は12種類であった。各分析手法の前処理操作や測定条件等は既報による。

表 1 調査物質

No.	物質名	用途等 ⁷⁾	CAS No.	No.	物質名	用途等 ⁷⁾	CAS No.	No.	物質名	用途等 ⁷⁾	CAS No.
1	Medroxyprogesterone 17-acetate	生殖器作用薬	71-58-9	51	Enoxacin	ニューキノロン系抗菌薬	74011-58-8	101	Epinastine	抗アレルギー薬	80012-43-7
2	Methyltestosterone	生殖器作用薬	58-18-4	52	Glimepiride	血糖降下薬	93479-97-1	102	Diclofenac	解熱鎮痛薬	15307-86-5
3	Norethindrone	生殖器作用薬	68-22-4	53	Glipizide	血糖降下薬	29094-61-9	103	DEET	忌避剤	134-62-3
4	Testosterone	生殖器作用薬	58-22-0	54	Repaglinde	血糖降下薬	135062-02-1	104	Crotamiton	鎮痒剤	483-63-6
5	Nandrolone	タンパク質同化ステロイド	434-22-0	55	Tolbutamide	血糖降下薬	64-77-7	105	Candesartan	降圧薬	139481-59-7
6	Levonorgestrel	経口避妊薬	797-63-7	56	Glliclazide	血糖降下薬	21187-98-4	106	Salicylic acid	解熱鎮痛薬	69-72-7
7	Hydrocortisone	抗アレルギー薬	50-23-7	57	Caffeine	強心薬	58-08-2	107	Aspirin	解熱鎮痛薬	50-78-2
8	1,7-Dimethylxanthine	強心薬	611-59-6	58	Dextromethorphan	鎮咳薬	125-71-3	108	Fenoprofen	解熱鎮痛薬	53746-45-5
9	Irbesartan	降圧薬	138402-11-6	59	Diprophylline	気管支拡張薬	479-18-5	109	Flufenamic acid	解熱鎮痛薬	530-78-9
10	Valsartan	降圧薬	137862-53-4	60	Phenazone	非ステロイド系消炎薬	60-80-0	110	Flurbiprofen	解熱鎮痛薬	5104-49-4
11	Telmisartan	降圧薬	144701-48-4	61	Acetaminophen	解熱鎮痛薬	103-90-2	111	Diflunisal	解熱鎮痛薬	22494-42-4
12	Losartan	降圧薬	114798-26-4	62	Ciprofloxacin	動物用医薬品類	85721-33-1	112	Etodolac	解熱鎮痛薬	41340-25-4
13	Digoxin	強心薬	20830-75-5	63	Enrofloxacin	動物用医薬品類	93106-60-6	113	Tolmetin	解熱鎮痛薬	26171-23-3
14	Diphenhydramine	抗ヒスタミン薬	58-73-1	64	Flumequine	動物用医薬品類	42835-25-6	114	Fenbufen	解熱鎮痛薬	36330-85-5
15	Fluoxetine	抗うつ薬	54910-89-3	65	Norfloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	70458-96-7	115	Salicylamide	解熱鎮痛薬	65-45-2
16	Diazepam	抗不安薬	439-14-5	66	Ofloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	82419-36-1	116	Phenacetin	解熱鎮痛薬	62-44-2
17	Nitrazepam	催眠鎮静薬	146-22-5	67	Sarafloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	98105-99-8	117	Indomethacin	解熱鎮痛薬	53-86-1
18	Lorazepam	抗不安薬	846-49-1	68	Oxolinic acid	キノロン系抗菌薬	14699-29-4	118	Clofibric acid	脂質低下薬	882-09-7
19	Sulpiride	向精神薬	15676-16-1	69	Pefloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	70458-92-3	119	Bezafibrate	脂質低下薬	41859-67-0
20	Carbamazepine	向精神薬	298-46-4	70	Nalidixic acid	キノロン系抗菌薬	389-08-2	120	Fenofibrate	脂質低下薬	49562-28-9
21	Thiabendazole	駆虫薬	148-79-8	71	Difloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	98106-17-3	121	Phenytoin	抗てんかん薬	57-41-0
22	Fluconazole	抗真菌薬	86386-73-4	72	Orbifloxacin	ニューキノロン系抗菌薬	113617-63-3	122	Propranolol	降圧薬	525-66-6
23	Glimbazole	農業殺菌剤	38083-17-9	73	Cefotaxime	セファロスポリン類	63527-52-6	123	Chlorpromamide	血糖降下薬	94-20-2
24	Clenbuterol	気管支拡張薬	37148-27-9	74	Cefazolin	セファロスポリン類	25953-19-9	124	Clofibrate	脂質低下剤	637-07-0
25	Cimetidine	ヒスタミン受容体遮断薬	51481-61-9	75	Desacetilcefotaxime	医薬品類代謝産物	66340-28-1	125	Iopanoic acid	造影剤	96-83-3
26	Rarfarin	抗凝固薬	81-81-2	76	Demeclocycline	テトラサイクリン類	127-33-3	126	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone (BP-3)	紫外線吸収剤	131-57-7
27	Cloxacillin	ペニシリン類	61-72-3	77	Doxycycline	テトラサイクリン類	564-25-0	127	Ethyl 2-Cyano-3,3-diphenylacrylate (EC)	紫外線吸収剤	5232-99-5
28	Oxacillin	ペニシリン類	66-79-5	78	Carbofuran	カーバメート系殺虫剤	1563-66-2	128	UV-326	紫外線吸収剤	3896-11-5
29	Penicillin V	ペニシリン類	87-08-1	79	Carbaryl	カーバメート系殺虫剤	63-25-2	129	2-Ethylhexyl 4-(Dimethylamino)benzoate (ODPABA)	紫外線吸収剤	21245-02-3
30	Nafcillin	ペニシリン類	147-52-4	80	Mercaptodimethur	カーバメート系殺虫剤	2032-65-7	130	2-Ethylhexyl 4-Methoxycinnamate (EHMC)	紫外線吸収剤	5466-77-3
31	Clarithromycin	マクロライド系抗生物質	81103-11-9	81	Isoprocarb	カーバメート系殺虫剤	2631-40-5	131	3,3,5-Trimethylcyclohexyl Salicylate (HMS)	紫外線吸収剤	118-56-9
32	Erythromycin	マクロライド系抗生物質	114-07-8	82	Fenobucarb	カーバメート系殺虫剤	3766-81-2	132	UV-329	紫外線安定剤	3147-75-9
33	Lincomycin	抗生物質	154-21-2	83	Methomyl	カーバメート系殺虫剤	16752-77-5	133	2-Ethylhexyl 2-Cyano-3,3-diphenylacrylate (OC)	紫外線吸収剤	6197-30-4
34	Roxithromycin	マクロライド系抗生物質	80214-83-1	84	Methomyl-oxime	農業類代謝産物	13749-94-5	134	UV-327	紫外線吸収剤	3864-99-1
35	Ormentoprim	抗コクシジウム薬	6981-18-6	85	Aldicarb	カーバメート系殺虫剤	116-06-3	135	UV-328	紫外線吸収剤	25973-55-1
36	Tilmicosin	動物用医薬品類	108050-54-0	86	Triclosan	抗菌生物薬	3380-34-5	136	UV-234	紫外線安定剤	70321-86-7
37	Sulfadiazine	サルファ剤	68-35-9	87	Gemfibrozil	脂質低下薬	25812-30-0	137	2,4-Di-t-butylphenyl 3,5-Di-t-butyl-4-hydroxybenzoate (UV-120)	紫外線安定剤	4221-80-1
38	Sulfadimethoxine	サルファ剤	122-11-2	88	Ibuprofen	解熱鎮痛薬	15687-27-1	138	2-Phenoxyethanol (2-PE)	防霉剤	122-99-6
39	Sulfamerazine	サルファ剤	127-79-7	89	Naproxen	解熱鎮痛薬	22204-53-1	139	Isopropylmethylphenol (IPMP)	殺菌剤	3228-02-2
40	Sulfamethizole	サルファ剤	144-82-1	90	2,4-DB	フェノキシ系除草剤	94-82-6	140	3-(4-Chlorophenoxy)propane-1,2-diol (CP)	抗真菌薬	104-29-0
41	Sulfamethoxazole	サルファ剤	723-46-6	91	2,4,5-T	フェノキシ系除草剤	93-76-5	141	Methyl 4-Hydroxybenzoate (MP)	防霉剤	99-76-3
42	Sulfathiazole	サルファ剤	72-14-0	92	2,4-DP	フェノキシ系除草剤	120-36-5	142	Ethyl 4-Hydroxybenzoate (EP)	防霉剤	120-47-8
43	Sulfachloropyridazine	抗細菌薬	80-32-0	93	MCPA	フェノキシ系除草剤	94-74-6	143	Isopropyl 4-Hydroxybenzoate (IPP)	防霉剤	4191-73-5
44	Trimethoprim	抗細菌薬	738-70-5	94	MCPB	フェノキシ系除草剤	94-81-5	144	Propyl 4-Hydroxybenzoate (PP)	殺菌薬	94-13-3
45	Sulfamethoxyypyridazine	サルファ剤	80-35-3	95	2,4-D	フェノキシ系除草剤	94-75-7	145	Butyl 4-Hydroxybenzoate (BP)	殺菌薬	94-26-8
46	Sulfapyridine	サルファ剤	144-83-2	96	Sulfamidine	サルファ剤	57-68-1	146	4-Chloro-3,5-Dimethylphenol (CX)	農業殺菌剤	88-04-0
47	Sulfisoxazole	サルファ剤	127-69-5	97	Sulfadoxine	サルファ剤	2447-57-6	147	2,4-Dihydroxybenzophenone (BP-1)	紫外線吸収剤	131-56-6
48	Sulfabenzamide	サルファ剤	127-71-9	98	Olmesartan	降圧薬	144689-24-7	148	2,2'-Dihydroxy-4,4'-Dimethoxybenzophenone (BP-6)	紫外線吸収剤	131-54-4
49	Sulfaquinoxaline	サルファ剤	59-40-5	99	Ketoprofen	解熱鎮痛薬	22071-15-4	149	UV-P	紫外線吸収剤	2440-22-4
50	Sulfacetamide	尿路防腐薬	144-80-9	100	Fexofenadine	抗アレルギー薬	83799-24-0	150	UV-090	紫外線吸収剤	96478-09-0

LO-MS/MSとGC/MSで重複した物質

2.2 調査内容

調査地点は、県内河川中の PPCPs に係る実態を広域に調査するため、1級河川の高梁川、旭川及び吉井川の主要3河川、県南東部の2級河川の伊里川並びに都市部の2級河川の笹ヶ瀬川及び倉敷川の各水系における環境基準点等の中から流域人口等を踏まえ9地点を選んだ。また、年間を通じた実態を調査するために四半期ごとに各地点で河川の表層水の採水を1回実施した。

春季には、より詳細に調査するために11地点を追加して計20地点とした。追加地点はPPCPsが人の生活に伴って河川に排出されることを考慮して選定した。図1に調査地点、表2に調査概要を示す。

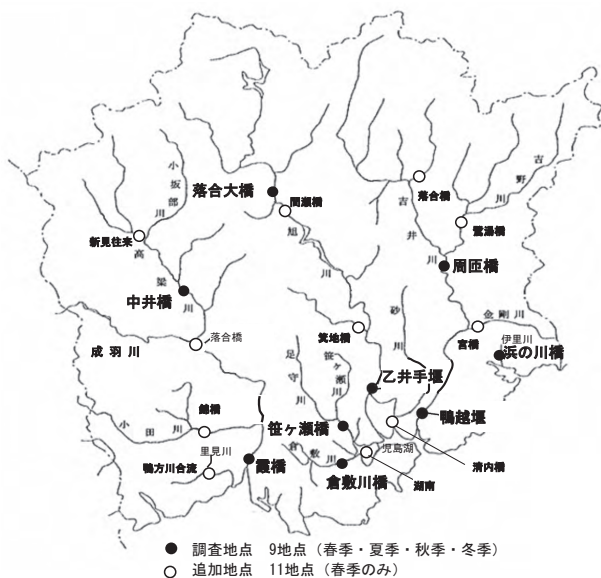


図1 調査地点

表2 調査概要

区分	採水期間
春季	令和6年5月8日～6月12日
夏季	令和6年9月9日～9月10日
秋季	令和6年11月19日～11月20日
冬季	令和7年1月21日～1月22日

水系	調査地点（通年）	追加地点（春季のみ）
高梁川水系	中井橋・霞橋	新見往来・落合橋
旭川水系	落合大橋・乙井手堰	間瀬橋・箕地橋・清内橋
吉井川水系	周匝橋・鴨越堰	落合橋・鷺湯橋・宮橋
2級河川等	笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 倉敷川-倉敷川橋 伊里川-浜の川橋	小田川-錦橋 里見川-鴨方川合流点 児島湖-湖南

2.3 生態リスク初期評価

「化学物質環境実態調査実施の手引き（令和2年度版）」（環境省）を参照して求めた定量下限値以上で検出され、添加回収試験でも良好になった物質については環境への影響を評価するために、「化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン（令和6年11月版）」（環境省）を参照して生態リスク初期評価を行った⁵⁾。同ガイドラインでは化学物質の予測環境中濃度を予測無影響濃度（Predicted No Effect Concentration：PNEC）と比較しているが、本調査では検出されたPPCPsの最高濃度を文献等により把握できたPNECと比較した。なお、下限値及び添加回収試験の結果の一部については既報で報告した⁴⁾。

3 結果及び考察

3.1 種類別の検出状況

表3にPPCPsの種類別の検出状況をまとめた。本

調査では調査対象としたPPCPs 150種類中50種類が検出された。年間を通じて強心薬や代謝産物とされるCaffeine、鎮痛剤Crotamitonや殺菌剤IPMPなど9種類が検出され、これらは時期によらず公共用水域に排出されていたと考えられた。また、1,7-DimethylxanthineはCaffeineと同程度の頻度で検出され、Caffeineの代謝由来と推測された。

春季は、物質ごとに検出された地点数を積算した延べ検出地点数が各季節の中で最多であった。また、11地点を追加した計20地点で調査を実施したが、検出頻度（延べ検出地点数/調査地点数）も各季節の中で最大であった。検出されたPPCPsは、医薬品類や日用品等に分類される様々な用途の43種類であり、これは年間で検出された50種類の86%に当たる。その中には、解熱鎮痛薬Salicylic acid、抗アレルギー剤Epinastineや日焼け止めに利用されるEHMCなどが含まれていた。なお、除草剤MCPAなど農薬類は春季のみで検出され、農作業からの影響が示唆された。

夏季は、延べ検出地点数が各季節の中で最少となったものの、14種類のPPCPsが検出された。昆虫などの忌避剤DEETは全ての調査地点で検出された。

秋季は、令和7年にPOPs対象物質に加えられたUV-328が1地点で1回のみ検出された。

冬季は、延べ検出地点数が他季節と比較して多く、抗アレルギー薬Fexofenadineの検出率が高いなどの特徴がみられた。

紫外線吸収剤については季節性が認められず、プラスチック製品に使用されるUV-326が春季に、UV-Pが夏季に検出され、化粧品等に使用されるHMSが秋季や冬季にも多数の地点で検出された。このことから、紫外線吸収剤は、それぞれ用途は異なるが、時期によらず利用されていると考えられた。また、本調査において1地点で1回のみ検出された物質は15種類であり、その内訳をみると、降圧薬Candesartanやニューキノロン系抗細菌薬Ofloxacinなど医薬品類に分類される物質が多くを占めていた。検出回数が少なかった要因として、検出下限が他用途の物質に比べて高かったことが影響している可能性が考えられた。

表3 種類別の検出状況

物質名	検出地点数				計	検出下限(ng/L)
	春季	夏季	秋季	冬季		
(1) Caffeine	20	8	8	7	43	4.1
(2) 2-PE	20	8		9	37	2.1
(3) DEET	13	9	4	6	32	2.3
(4) Crotonitone	11	3	6	6	26	2.8
(5) 1,7-Dimethylxanthine	10	3	3	6	22	7.7
(6) IPMP	8	3	9	6	26	0.99
(7) HMS	5	6	6	5	22	0.32
(8) Olmesartan	9	3	1	4	17	30
(9) Bezafibrate	6		2	4	12	14
(10) Diphenhydramine	8		4		12	3.3
(11) UV-P	4	5	1	1	11	0.82
(12) Diclofenac	4		3	2	9	4.3
(13) Fexofenadine	4			3	7	45
(14) Ibuprofen	2	1	2	2	7	3.1
(15) UV-326	6			1	7	3.3
(16) Telmisartan	3		1	2	6	18
(17) MCPA	5				5	4.9
(18) Salicylic acid	5				5	4.8
(19) BP-3			2	2	4	0.39
(20) Carbamazepine	2	1	1		4	60
(21) Indomethacin	3		1		4	7.2
(22) IPP	3			1	4	0.38
(23) Acetaminophen	1			2	3	6.6
(24) BP	2			1	3	0.81
(25) BP-1	1	1	1		3	0.79
(26) EMMC	3				3	1.3
(27) Fluconazole	1	1	1		3	4.6
(28) Flurbiprofen	1		1	1	3	1.7
(29) 2,4-D	2				2	2.7
(30) BP-6	1		1		2	2.0
(31) EP			1	1	2	1.6
(32) Epinastine	2				2	8.2
(33) Irbesartan	1			1	2	59
(34) PP				2	2	0.13
(35) Thiabendazole	2				2	3.3
(36) Candesartan	1				1	10
(37) Carbaryl	1				1	3.0
(38) Clofibric acid	1				1	3.2
(39) Dextromethorphan	1				1	4.2
(40) EC		1			1	0.65
(41) Erythromycin	1				1	27
(42) Fenbufen			1		1	9.7
(43) Hydrocortisone	1				1	2.8
(44) Ketoprofen	1				1	4.7
(45) Lorazepam	1				1	4.6
(46) MCPB	1				1	2.0
(47) MP	1				1	0.54
(48) Ofloxacin	1				1	42
(49) UV-234				1	1	3.3
(50) UV-328				1	1	1.1
種類数	43	14	24	23		
延べ検出地点数	179	53	62	75		

3.2 地点別の検出状況

図2にPPCPsの調査地点別の検出状況を示した。PPCPsは全ての地点で検出されたことから、県内河川に広く排出されていると考えられた。PPCPsの河川水への混入は、下水処理場や医療機関等からの排出が要因となる可能性が指摘されている⁶⁾。

最多検出数は春季の児島湖-湖南で計23種類、最少検出数は冬季の旭川水系-落合大橋で1種類であった。主要3河川の検出数は、旭川水系、高梁川水系、吉井川水系の順に多くなる傾向がみられた。また、都市部の居住地域を経由した笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋、倉敷川-倉敷川橋は、年間を通じて検出数が多かった。

同一の水系の上流側と下流側の地点を比較したところ、高梁川水系では中井橋よりも霞橋の検出数が多かったが、旭川水系の落合大橋と乙井手堰、吉井川水系の周匝橋と鴨越堰は、いずれも大きな差異が見られなかつ

た。また、周匝橋や鴨越堰では春季と冬季に検出数が多くなった一方で、乙井手堰や伊里川の浜の川橋では季節によらず同程度に検出された。

春季の調査地点では、児島湖-湖南の他に里見川-鴨方川合流点や旭川水系-清内橋で検出数が多かった。湖南は、都市部を流れる笹ヶ瀬川や倉敷川が流入する地点であり、鴨方川合流点や清内橋は都市部の下流に位置する地点であった。その他、吉井川水系-鷺湯橋も検出数が同程度に多かった。

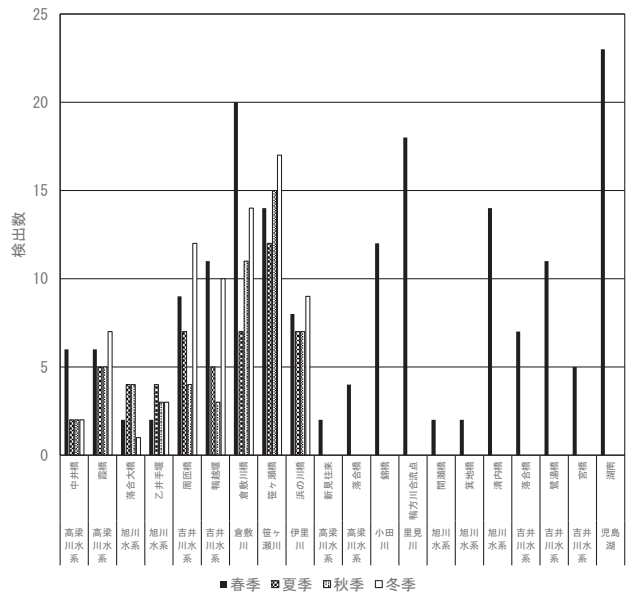


図2 地点別の検出状況

3.3 検出最高濃度と生態リスク初期評価

表4に本調査におけるPPCPsの検出頻度、検出最高濃度及びPNECとの比をまとめた。最高濃度は、春季と冬季に多く検出されたが、いずれも1,000ng/L未満であった。最高濃度が検出された地点は、県南の倉敷川-倉敷川橋、笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋、児島湖-湖南が大部分を占めたものの、河川上流側の高梁川水系-中井橋(春季、冬季)や吉井川水系-鷺湯橋(春季)でも検出された。旭川水系-清内橋も検出数は多かったが、最高濃度で検出された物質は紫外線吸収剤HMSのみであった。なお、本調査で検出された濃度については限られたサンプル数の結果であり、定常的な事象ではない可能性があることに留意する必要がある。

「化学物質環境実態調査実施の手引き(令和2年度版)」(環境省)を参照して求めた定量下限値以上で検出され、かつ添加回収試験で良好であった物質の中で、検出最高濃度が最も高かったFexofenadineは児島湖-湖南(春季)で970ng/L、検出頻度が最も高かったCaffeineの検出最高濃度は倉敷川橋(冬季)で330ng/Lであった。

その他、DEET (検出最高濃度 240ng/L) や Crodamitone (検出最高濃度 260ng/L) も検出頻度が高かったが、これらの物質は全て PNEC との比が 1/10 未満であった。

他方、解熱鎮痛剤 Diclofenac (検出最高濃度 210ng/L)、降圧薬 Telmisartan (検出最高濃度 500ng/L) 及び殺菌薬 PP (検出最高濃度 5.9ng/L) については、PNEC との比が 1/10 以上になった。これらの物質は、他自治体での公共用水域の調査でも同程度の濃度の検出が報告されており^{1), 6)}、「化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン (令和 6 年 11 月版)」(環境省) では「情報収集に努める必要があると考えられる」に区分される。また、向精神薬 Carbamazepine については、本調査の分析手法では添加回収率 70 ~ 120% を超過したために表 4 には示していないが、検出最高濃度は 530ng/L であり (4 回検出 / 47 回測定)、PNEC (250ng/L) を超過していた

表 4 検出頻度と検出最高濃度の結果

物質名	検出頻度	検出最高濃度 (ng/L)	PNEC (ng/L) ^{1), 6)}	検出最高濃度 / PNEC
Fexofenadine	7 / 47	970 児島湖-湖南 (春季)	300,000	<1/10
Telmisartan	6 / 47	500 児島湖-湖南 (春季)	1,600	0.31
Caffeine	43 / 47	330 倉敷川-倉敷川橋 (冬季)	5,200	<1/10
Crodamitone	26 / 47	260 児島湖-湖南 (春季)	21,000	<1/10
DEET	32 / 47	240 児島湖-湖南 (春季)	5,200	<1/10
Irbesartan	2 / 47	220 児島湖-湖南 (春季)	32,000	<1/10
Diclofenac	9 / 47	210 児島湖-湖南 (春季)	1,100	0.19
HMS	22 / 47	78 旭川水系-清内橋 (春季)	-	-
Epinastine	2 / 47	68 児島湖-湖南 (春季)	21,800	<1/10
IPP	4 / 47	62 高梁川水系-中井橋 (春季)	-	-
2-PE	37 / 47	51 笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 (冬季)	940,000	<1/10
IPMP	26 / 47	49 倉敷川-倉敷川橋 (冬季)	7,600	<1/10
Fluconazole	3 / 47	35 児島湖-湖南 (春季)	>100,000	<1/10
Thiabendazole	2 / 47	30 吉井川水系-笠湯橋 (春季)	-	-
Ibuprofen	7 / 47	16 倉敷川-倉敷川橋 (冬季)	130,000	<1/10
PP	2 / 47	5.9 笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 (冬季)	50	0.12
UV-P	11 / 47	3.8 笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 (夏季)	260	<1/10
MP	1 / 47	2.4 高梁川水系-中井橋 (冬季)	2,000	<1/10
BP-1	3 / 47	2.2 笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 (夏季)	-	-
BP-3	4 / 47	1.6 笹ヶ瀬川-笹ヶ瀬橋 (秋季)	1,800	<1/10

4 まとめ

- 令和 6 年度に県内河川中の PPCPs に係る実態調査を実施したところ、調査対象とした PPCPs 150 種類のうち 50 種類が検出された。春季には、その 86 % に当たる 43 種類が検出されるとともに、年間を通じて Caffeine や Crodamitone など 9 種類の物質が検出されるなどの特徴がみられた。
- PPCPs は全ての調査地点で検出され、県内に広く排出されていることが示唆された。検出数は、最多が春季の児島湖 - 湖南で計 23 種類であり、都市部を經由する笹ヶ瀬川 - 笹ヶ瀬橋、倉敷川 - 倉敷川橋やこれらの流入する湖南で他の地点と比べて増えた。
- PPCPs の最高濃度は、春季と冬季に検出されることが多かった。調査地点別にみると、笹ヶ瀬橋、倉敷川橋、湖南が大部分を占めた。生態リスク初期評価を試みたところ、ほとんどが PNEC との比で 1/10 未満と判定

されたが、1/10 以上になった Diclofenac (検出最高濃度 210ng/L) や Telmisartan (検出最高濃度 500ng/L) などの物質もあった。

文 献

- 公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所：環境研究総合推進費 終了研究成果報告書 国内における生活由来化学物質による環境リスク解明と処理技術の開発(5-1954), https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/db/pdf/end_houkoku/5-1954.pdf(2025.7.25 アクセス)
- 環境省：化学物質と環境 (化学物質環境実態調査 調査結果報告書), <https://www.env.go.jp/chemi/kurohon/index.html> (2025.7.25 アクセス)
- 吉岡敏行, 橋本清美, 小林隆太：GC-MS による医薬品・生活関連物質 (PPCPs) 一斉分析法の検討について, 岡山県環境保健センター年報, 47, 9-16, 2023
- 中野温朗, 小林隆太, 橋本清美, 吉岡敏行, 浦山豊弘, 坂口浩範：LC-MS/MS による医薬品・生活関連物質 (PPCPs) 一斉分析法の検討について, 岡山県環境保健センター年報, 48, 17-22, 2024
- 環境省環境保健部環境リスク評価室：化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン(令和 6 年 11 月版), 令和 7 年 3 月
- 西野貴裕, 加藤みか, 宮沢佳隆, 東條俊樹, 市原真紀子ら：国内都市域の水環境中における生活由来化学物質の環境実態解明及び生態リスク評価, 環境化学, 30, 37-56, 2020
- 国立研究開発法人科学技術振興機構：科学技術総合リンクセンター, <https://jglobal.jst.go.jp/>(2025.7.25 アクセス)
- 環境省：生態影響に関する優先度付与結果, <https://www.env.go.jp/council/content/05hoken05/000283184.pdf>(2025.7.25 アクセス)
- 国立研究開発法人土木研究所：8.1 生理活性物質の水環境中での挙動と生態系影響の評価方法に関する研究, <https://www.pwri.go.jp/jpn/results/report/report-project/2010/pdf/pro-8-1.pdf>(2025.7.25 アクセス)
- 環境省：化学物質の環境リスク初期評価関連, <https://www.env.go.jp/chemi/risk/> (2025.7.25 アクセス)