

2020年度 調査研究発表会

名古屋市内河川水中の医薬品類について

名古屋市環境科学調査センター
長谷川 瞳

1

はじめに

私たちの生活はとてとたくさんの化学物質に囲まれています！！

生態系への有害性が懸念される物質は個々に監視しています。



でもでもでも・・・
それ以外に生態系へ影響のある物質があるかも？



多種の化学物質を一度に測定する方法が必要

= 「スクリーニング分析」

- ・未把握の環境リスクを評価
- ・緊急時の化学物質汚染への対応

2

はじめに

名古屋市内河川水をスクリーニング分析を行った結果・・・

- ・工業関連物質
- ・農薬類
- ・医薬品類
- ・化粧品類
- ・日用品類

など



100種類以上の化学物質が検出

3

はじめに

医薬品類は種類も多く、濃度も高い傾向

- ・かぜ薬
- ・痛み止め薬
- ・かゆみ止め薬
- ・せき止め
- ・高血圧の薬
- ・糖尿病の薬

など



数十種類の医薬品類が検出

4

どうして河川水中に医薬品類があるの？



下水処理過程で完全に除去できなかった医薬品は、放流水として環境中へ放出

5

河川水中の医薬品類は何に影響する？

医薬品の多くは・・・

- ・生分解性が低い
- ・比較的水に溶けやすい
- ・難分解性



→特に水生生物への影響懸念

水環境中の医薬品に関する研究は、EUを中心に欧米諸国で始まり、日本でも10年ほど前から研究が増えている。

6

環境中の医薬品類について

名古屋市内の河川水中に
どの程度の医薬品類が存在しているか
実態調査を行うこと

→水生生物への影響は？



7

調査対象物質の選定

スクリーニング分析で河川水から検出された医薬品類は非常に多い

調査対象物質を絞り込み

- ・環境中濃度が高かった物質
- ・水生生物へ影響を及ぼしそうな物質

本研究では15物質を調査対象とした



8

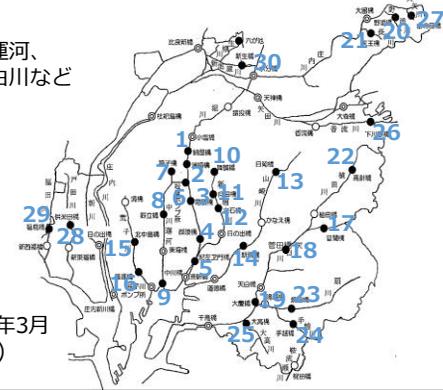
調査対象物質

医薬品名		商品名の一例	効能
Azithromycin	アジスロマイシン	ジスロマック	抗生物質
Clarithromycin	クラリスロマイシン	クラリス	抗生物質
Erythromycin	エリスロマイシン	エリスロシン	抗生物質
Candesartan	カンデサルタン	プロプレス	高血圧症治療薬
Irbesartan	イルベサルタン	アバプロ	高血圧症治療薬
Losartan	ロサルタン	ニューロタン	高血圧症治療薬
Telmisartan	テルミサルタン	ミカルディス	高血圧症治療薬
Valsartan	バルサルタン	ディオバン	高血圧症治療薬
Carbamazepine	カルバマゼピン	アメル	抗てんかん薬
Phenytoin	フェニトイン	アレピアチン	抗てんかん薬
Diclofenac	ジクロフェナク	ボルタレン	非ステロイド性抗炎症薬
Fexofenadine	フェキシソフェナジン	アレグラ	抗アレルギー薬
Crotamiton	クロタミトン	オイラックス	かゆみ止め
Lidocain	リドカイン	キシロ	痛み止め
Oseltamivir	オセルタミビル	タミフル	インフルエンザ治療薬

9

調査地点

堀川、新堀川、中川運河、
荒子川、山崎川、天白川など
名古屋市内 18河川



採水時期
2019年5月～2020年3月
(2ヶ月間隔で計6回)

1	新堀橋
2	神崎橋
3	花崎橋
4	御立橋
5	北ノ芝門橋
6	高瀬戸
7	橋子橋
8	野立橋
9	中川橋
10	舞鶴橋
11	河田橋
12	立石橋
13	日南橋
14	新堀橋
15	北中島橋
16	舞臺橋
17	御立橋
18	新田橋
19	大塚橋
20	野立橋
21	天王橋
22	梅針橋
23	御田橋
24	手塚橋
25	大塚橋
26	下川原橋
27	山の田橋
28	供米田橋
29	高瀬橋
30	新田橋

分析の手順

河川で採水



名古屋市内河川
30地点で採水

目的物質を
抽出・濃縮



河川水
250mL → 1mL
(250倍濃縮)

機械で測定



液体クロマトグラフ
質量分析装置
(LC/MS/MS)で測定

11

調査結果の検出濃度の単位について

ng/L (ナノグラム パー リットル)

A地点でフェキシソフェナジンが1ng/L検出されました。

= A地点の水試料1Lあたりにフェキシソフェナジンが1ng存在

重さの単位

1g
1mg = 1,000分の1 g (0.001g)
1μg = 1,000,000分の1 g (0.001mg)
1ng = 1,000,000,000分の1 g (0.001μg)



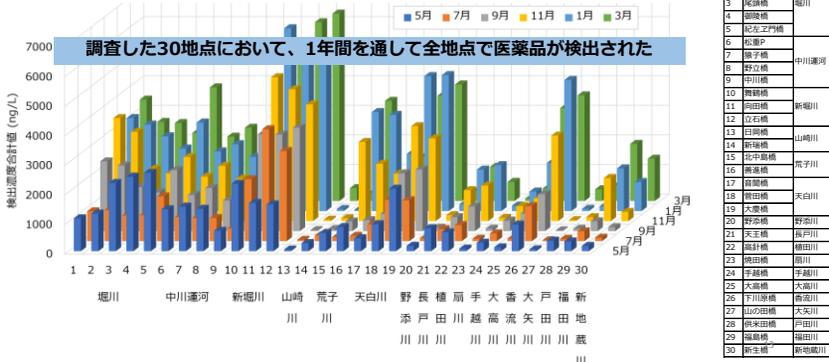
ナゴヤドームの体積1,700,000,000 L
満杯のお水で満たして・・・

一つまみの塩を溶かした濃度

12

調査結果（検出された医薬品の総濃度）

地点別に検出された医薬品の総濃度（調査対象15物質の検出濃度の総和）



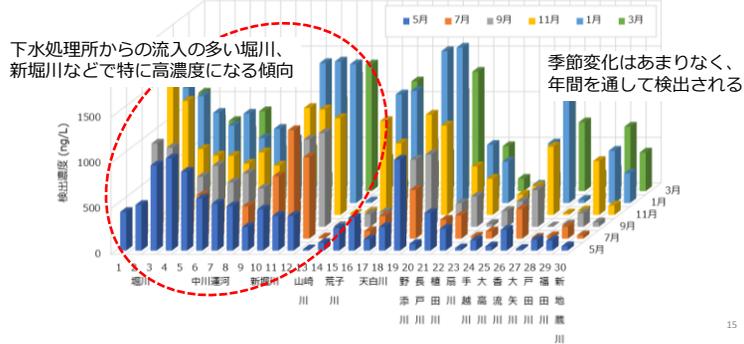
検出された医薬品について

検出濃度が高い順

1	Fexofenadine	抗アレルギー薬	9	Candesartan	高血圧症治療薬
2	Telmisartan	高血圧症治療薬	10	Losartan	高血圧症治療薬
3	Crotamiton	かゆみ止め	11	Carbamazepine	抗てんかん薬
4	Valsartan	高血圧症治療薬	12	Erythromycin	抗生物質
5	Lidocain	痛み止め	13	Diclofenac	抗炎症薬
6	Azithromycin	抗生物質	14	Oseltamivir	インフルエンザ治療薬
7	Clarithromycin	抗生物質	15	Phenytoin	抗てんかん薬
8	Irbesartan	高血圧症治療薬			

調査結果（高血圧治療薬）

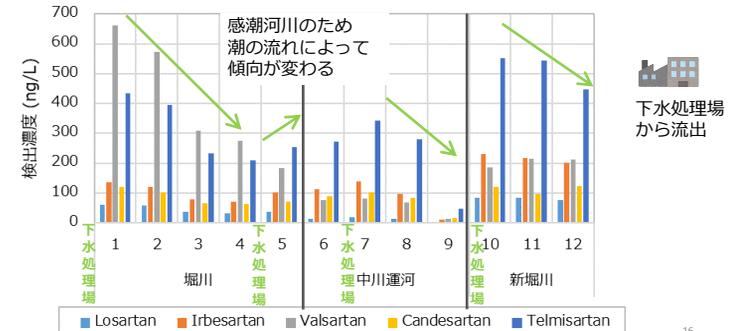
地点別に検出された高血圧治療薬5種類の総濃度
(Telmisartan, Valsartan, Irbesartan, Candesartan, Losartan)



調査結果（高血圧治療薬・詳細）

2019年11月の結果抜粋

TelmisartanとValsartanの濃度が高い



生物への影響について

今回測定対象とした15物質の生態影響評価（検出最大値を用いて算出）

	物質名	用途	PNEC (ng/L)	MEC/PNEC		物質名	用途	PNEC (ng/L)	MEC/PNEC
1	Fexofenadine	抗アレルギー薬	*	<0.1	9	Candesartan	高血圧症治療薬	*	<0.1
2	Telmisartan	高血圧症治療薬	*	<0.1	10	Losartan	高血圧症治療薬	*	<0.1
3	Crotamiton	かゆみ止め	3,500	0.22	11	Carbamazepine	抗てんかん薬	250	0.20
4	Valsartan	高血圧症治療薬	*	<0.1	12	Erythromycin	抗生物質	360	0.16
5	Lidocain	痛み止め	-	-	13	Diclofenac	抗炎症薬	1,100	<0.1
6	Azithromycin	抗生物質	19	74	14	Oseltamivir	インフルエンザ治療薬	100,000	<0.1
7	Clarithromycin	抗生物質	69	9.1	15	Phenytoin	抗てんかん薬	-	-
8	Irbesartan	高血圧症治療薬	*	<0.1					

* 未発表データのため非掲載とさせていただきます

21

日本各地の抗生物質の検出状況について

河川水中の抗生物質の濃度（2019年調査結果）

	Clarithromycin		Erythromycin	
	検出最大値 (ng/L)	MEC/PNEC	検出最大値 (ng/L)	MEC/PNEC
本調査（名古屋市）	630	9.1	58	0.16
東京都	540	7.8	130	0.36
大阪市	910	13.2	64	0.18
兵庫県	750	10.9	67	0.19
福岡市	370	5.4	14	<0.1

Azithromycinについては2019年度に環境省が調査を行った（2021年3月頃結果公表予定）



- ・ 日本各地の都市域においても名古屋市内と同等レベル。
- ・ 環境省は医薬品類について調査を行い現状を把握中。



22

まとめ

- スクリーニング分析の結果、名古屋市内河川水中から数十種類の医薬品類が検出された。
- 高血圧治療薬、抗生物質、抗アレルギー剤などが高頻度、高濃度で検出された。
- 下水処理場の下流地点で医薬品類の濃度が高く、処理場の放流水中に含有していることが示唆された。
- 抗生物質の中には、検出濃度(MEC)が予測無影響濃度(PNEC)を超過しているものがあり、今後も実態調査を継続していく必要があると考えられる。

本研究の一部は、環境省環境研究総合推進費（課題番号5-1602および5-1954）により行ったものです。

23