

# 東京都内の水環境における医薬品類の 生態リスク評価と課題について

(公財) 東京都環境公社  
東京都環境科学研究所 環境リスク研究科  
西野 貴裕

- 1 環境中化学物質対策の概要
- 2 生態リスク評価について
- 3 都内河川における調査結果と考察
- 4 まとめと課題



化粧品



衣類



医薬品



家電製品



洗剤



容器・包装



接着剤



自動車



芳香剤

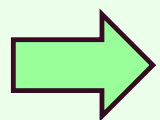


殺虫剤・防虫剤



住宅

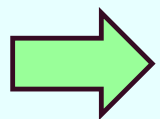
## PCBによる環境汚染（カネミ油症事件等）を契機に



**化学物質審査規制法**

有害な化学物質の製造、輸入  
及び使用を規制する仕組み

## 水俣病などの公害病を契機に

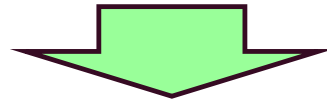


**公害対策基本法（現在は環境基本法）**

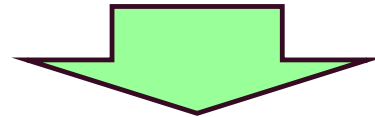
環境基準の設定

**有害な化学物質に関する対策が進む**

化学物質に関する規制が進む中



多くの種類の未規制化学物質

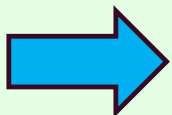


そのなかで医薬品は水域生態系への影響が懸念

環境省

**化学物質環境実態調査**（国内環境の化学物質の存在実態把握）

**環境リスク初期評価事業**（化学物質によるヒトや生態系に対するリスクの評価）



医薬品を対象に加え調査を実施、生態系への懸念物質あり

- 1 環境中化学物質対策の概要
- 2 生態リスク評価について
- 3 都内河川における調査結果と考察
- 4 まとめと課題

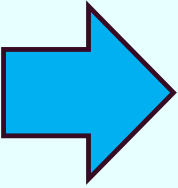
## 化学物質のリスクについて

### ヒトへの健康影響



### 生態系への影響



- 
- ・生態系の健全性や生物多様性への影響
  - ・生態系サービス（食料、レクリエーション等）に対する影響

生態系 に対する 無影響濃度予測値

< **Predicted No Effect Concentration** >

これより低い濃度では、生態系に影響を及ぼすリスクがないとされる濃度  
 ・水生生物3種(魚類、甲殻類、藻類)に対する毒性試験を通じて算出

試験方法



	魚類胚期・仔魚期毒性試験 OECD TG212
	ミジンコ類繁殖試験 Environmental Canada Biological test method (2010)
	藻類生長阻害試験 OECD TG201

3種のなかで影響が見られなかった濃度（無影響濃度）の最小値



無影響濃度に対して、より安全を考慮し安全係数（10~1,000で割る）

PNECと環境中での実測値や予測値と比較し、リスク評価



測定対象物質	主な用途または由来	PNEC (ng/L)
クラリスロマイシン	抗生物質	20
14-ヒドロキシクラリスロマイシン (14-HC)	クラリスロマイシンの代謝物	27
エリスロマイシン	抗生物質	200
ジクロフェナク	非ステロイド性抗炎症薬	1,100
スルピリド	定型抗精神病薬	>100,000
カルバマゼピン	抗てんかん薬	250
フェキソフェナジン	抗ヒスタミン剤	300,000
エピナスチン	抗ヒスタミン剤	21,800
ジフェンヒドラミン	抗ヒスタミン剤	880
テルミサルタン	血圧降下剤	1,600
イルベサルタン	血圧降下剤	32,000
オルメサルタン	血圧降下剤	> 2,200,000
ロサルタン	血圧降下剤	320,000
バルサルタン	血圧降下剤	240,000
カンデサルタン	血圧降下剤	>1,000,000
クロタミトン	沈痒剤	21,000
N,N-ジエチル-m-トルアミド(ディート)	昆虫忌避剤	5,200

過去の国内外における検出事例から選定

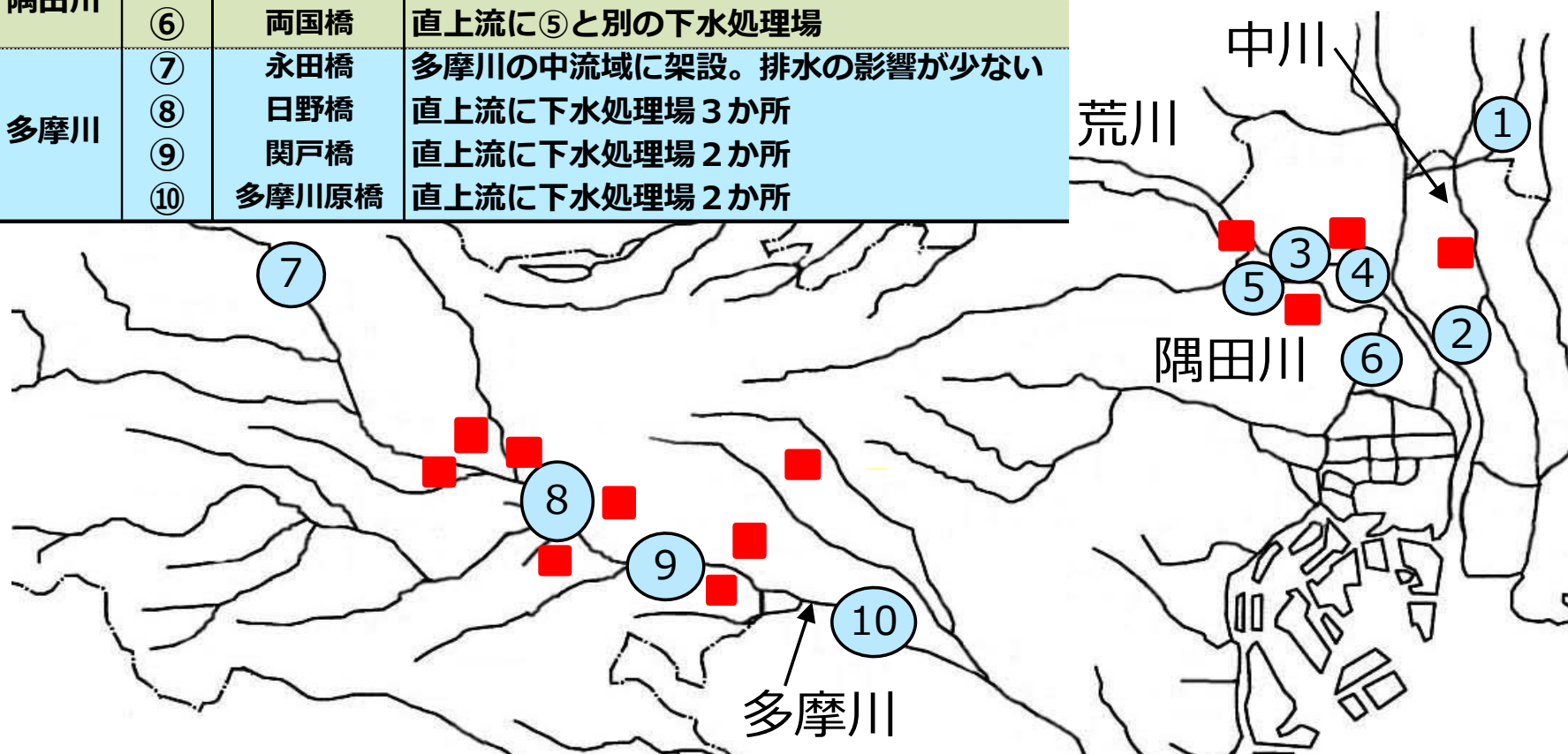
## 化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン（環境省）

### 環境濃度との比較

環境濃度/PNEC	判定
1以上	<p><b>クラリスロマイシン</b> 考えられる。</p>
0.1以上 1未満	<p>情報収集に努める必要があると考えられる。</p>
0.1未満	<p>現時点では作業は必要ないと考えられる。</p>

- 1 環境中化学物質対策の概要
- 2 生態リスク評価について
- 3 都内河川における調査結果と考察
- 4 まとめと課題

河川	番号	地点名	備考
中川	①	潮止橋	埼玉県との県境付近に架設。
	②	平和橋	直上流に下水処理場
荒川	③	扇大橋	隅田川と分岐後、新芝川との合流地点下流
	④	堀切橋	直上流に下水処理場
隅田川	⑤	小台橋	直上流に下水処理場
	⑥	両国橋	直上流に⑤と別の下水処理場
多摩川	⑦	永田橋	多摩川の中流域に架設。排水の影響が少ない
	⑧	日野橋	直上流に下水処理場3か所
	⑨	関戸橋	直上流に下水処理場2か所
	⑩	多摩川原橋	直上流に下水処理場2か所



冬期（2022年2月）と夏期（同年5～8月）に実施



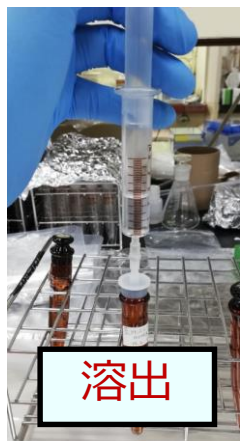
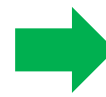
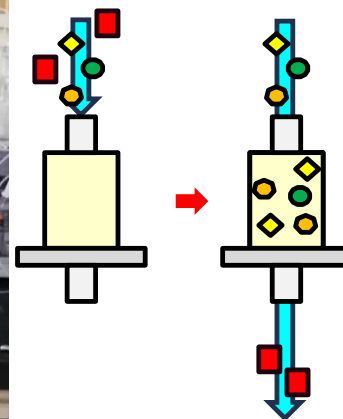
採水



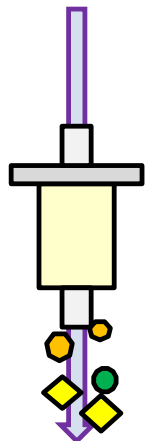
水試料



固相抽出

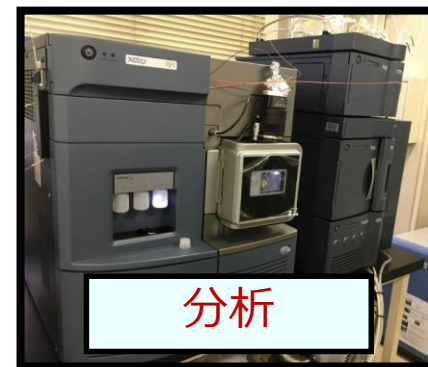


溶出



濃縮

200mL→1mL



分析

## 前処理の利点

- 分析に不必要な夾雑物を除去
- 正確な分析のための濃縮

都内河川における医薬品濃度 (ng/L)

最大濃度/PNEC>0.1の物質を抜粋

抗生物質

対象物質	クラリスロマイシン		14-HC		エリスロマイシン		ジクロフェナク		カルバマゼピン		ジフェンヒドラミン		テルミサルタン	
	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期
用途	抗生物質		クラリスロマイシンの代謝物		抗生物質		非ステロイド性 抗炎症薬		抗てんかん薬		抗ヒスタミン剤		血圧降下剤	
採水時期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期
中川 潮止橋	160	4.1	240	10	23	1.5	48	(2.4)	33	6.8	17	5.8	590	94
中川 平和橋	140	13	190	30	25	3.1	39	17	27	15	15	11	400	260
荒川 扇大橋	250	19	340	59	40	18	84	20	28	22	25	11	550	400
荒川 堀切橋	190	14	260	39	39	10	70	18	27	20	17	11	450	340
隅田川 小台橋	350	82	450	150	59	34	130	55	38	34	67	38	900	850
隅田川 両国橋	190	72	220	130	26	22	46	30	21	25	47	39	380	570
多摩川 永田橋	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	(0.1)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
多摩川 日野橋	180	57	220	79	30	16	29	11	39	27	98	94	620	370
多摩川 関戸橋	130	32	170	40	21	8.0	28	4.4	43	22	80	69	580	290
多摩川 多摩川原橋	180	30	230	40	36	9.3	35	8.9	45	28	82	49	670	290
PNEC	20		27		200		1,100		250		880		1,600	

クラリスロマイシン、14-HC

PNEC超過地点あり

抗生物質、抗ヒスタミン剤

冬期に濃度高くなる傾向

都内河川における医薬品濃度 (ng/L)

最大濃度/PNEC < 0.1の物質を抜粋

抗ヒスタミン剤

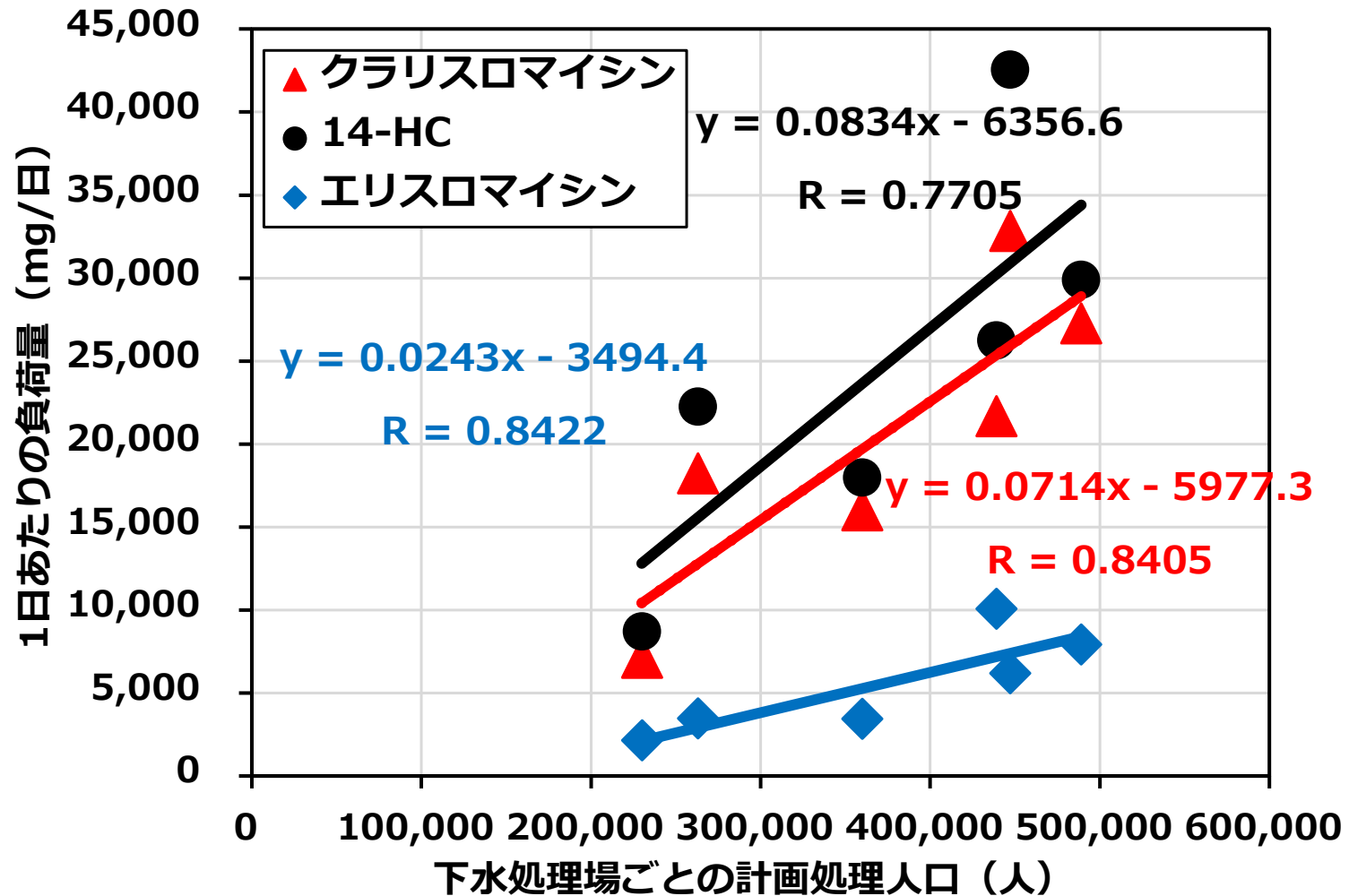
昆虫忌避剤

対象物質	スルピリド		フェキソ フェナジン		エピナスチン		イルベ サルタン		ディート	
	用途		抗ヒスタミン剤		抗ヒスタミン剤		血圧降下剤		昆虫忌避剤	
採水時期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期	冬期	夏期
中川 潮止橋	460	64	1,000	79	62	(3.4)	250	33	56	96
中川 平和橋	360	160	880	230	54	16	190	93	57	110
荒川 扇大橋	450	240	1,400	500	79	10	260	150	39	110
荒川 堀切橋	390	220	1,100	1,000	61	10	220	130	44	150
隅田川 小台橋	580	500	2,000	1,000	120	40	350	300	46	110
隅田川 両国橋	360	370	1,100	830	65	26	180	200	39	120
多摩川 永田橋	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	11
多摩川 日野橋	360	270	1,700	420	88	22	210	130	18	120
多摩川 関戸橋	370	190	1,400	320	86	16	220	89	46	120
多摩川 多摩川原橋	370	220	1,700	340	96	30	230	100	30	120
<b>PNEC</b>	<b>&gt;100,000</b>		<b>300,000</b>		<b>21,800</b>		<b>32,000</b>		<b>5,200</b>	

昆虫忌避剤



夏期に濃度高くなる傾向



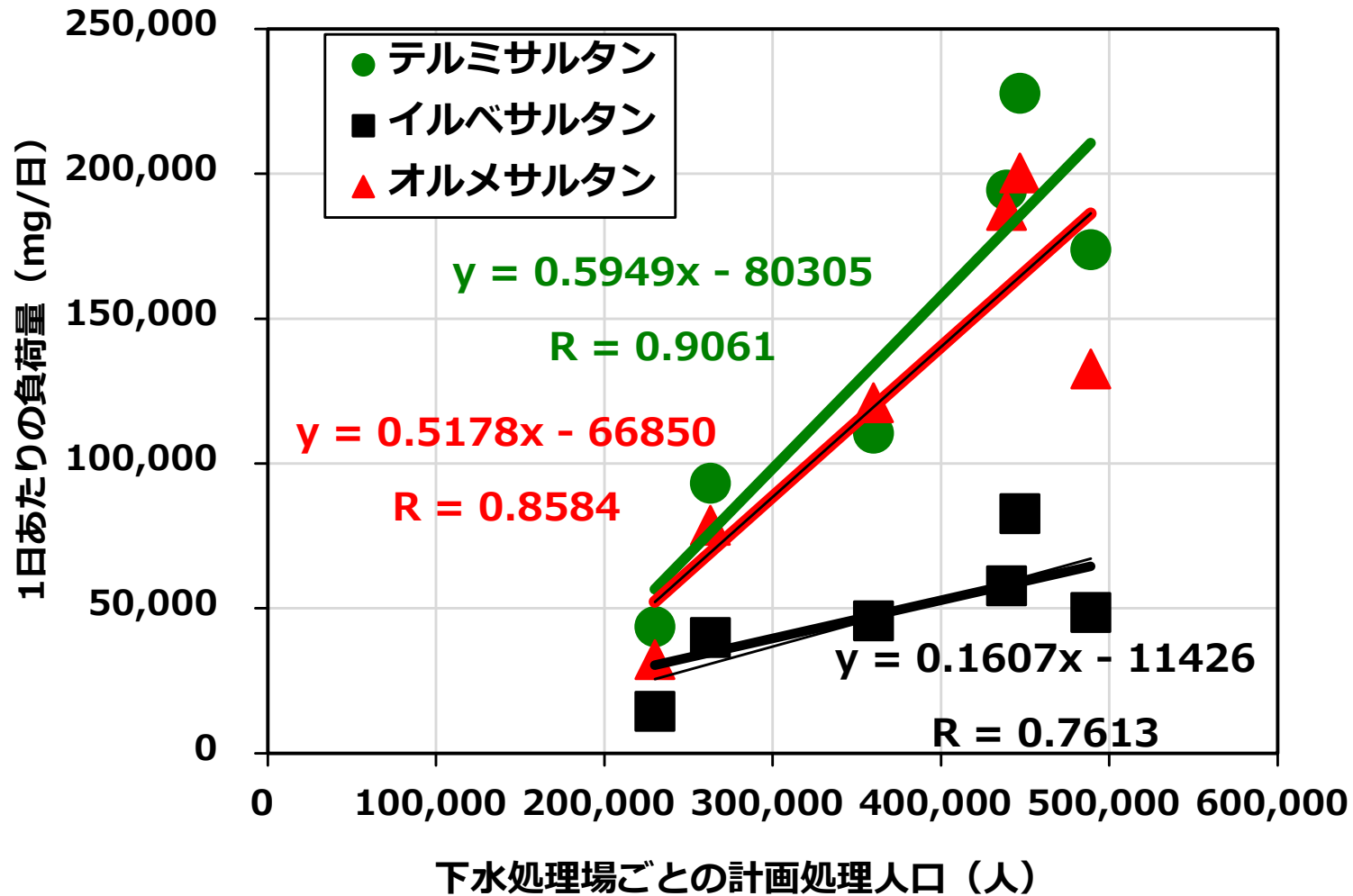
相関係数 (R) : 0.7705~0.8422

医薬品負荷量と計画処理人口との間に強い相関



人口多い都市域から多く流出





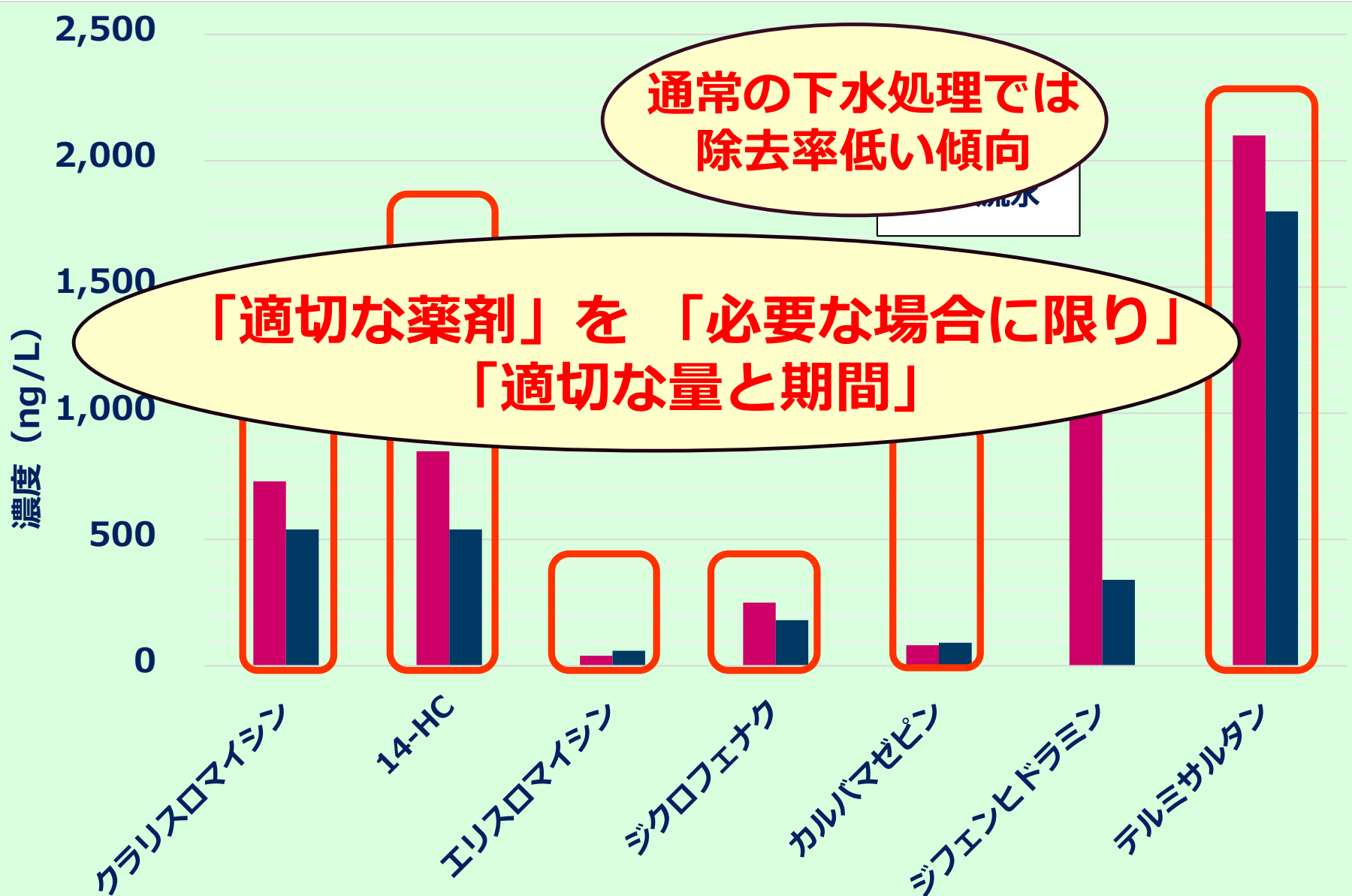
相関係数 (R) : 0.7613~0.9061

医薬品負荷量と計画処理人口との間に強い相関



人口多い都市域から多く流出

河川中濃度がPNECの1/10を超過した物質を抜粋



- 1 環境中化学物質対策の概要
- 2 生態リスク評価について
- 3 都内河川における調査結果と考察
- 4 まとめと課題

## 医薬品の生態リスク評価

- ・クラリスロマイシン等2物質でPNEC超過
- ・クラリスロマイシン等の抗生物質やフェキソフェナジン等の抗ヒスタミン剤は冬期に、ディートは、夏期に濃度高くなる傾向
- ・医薬品負荷量と下水の計画処理人口との間に強い相関



**人口多い都市域から多く流出**

## 医薬品の下水処理性について

一部を除いて処理性 **低**



**「適切な薬剤」を「必要な場合に限り」「適切な量と期間」の使用の心がけ**

本研究は、（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF20195054）によって実施した。

ご清聴ありがとうございました