

ダイオキシン類の概要と検出原因調査事例の紹介

環境リスク研究科 佐々木 啓行

要旨

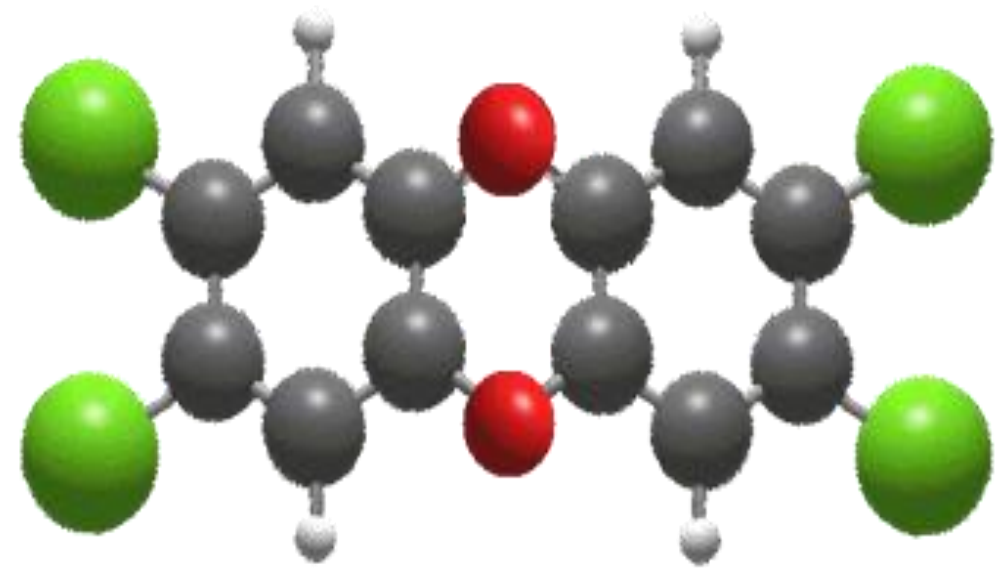
規制の強化等により環境中へのダイオキシン類排出量が低減したことから、現在大気中のダイオキシン類濃度は都内平均で環境基準の1/50程度まで低下している。しかし、過去に排出されたダイオキシン類の多くは環境中で分解されないため、土壌や水底土砂(底質)にある程度の濃度で残存している場合がある。近年都内においてもダイオキシン類濃度が比較的高くなる地点が発見されており、その原因調査を実施した事例を紹介する。

ダイオキシン類について

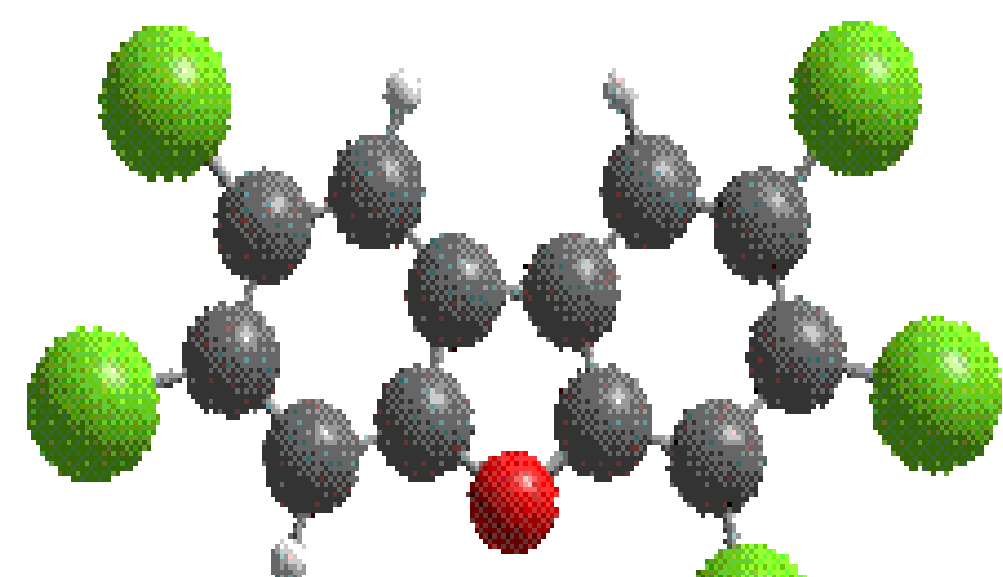
ポリ塩化ジベンゾ-p-ジオキシン(PCDDs、75種)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs、135種)、コプラナーポリ塩化ビフェニル(Co-PCBs、12種)の計222種類の化合物の総称で、その内の29種類については毒性が存在します。

毒性の強さ(毒性等価係数：TEF)が種類により異なるため、毒性の強さを評価するためには、各化合物の濃度にそれぞれのTEF(最大: 1)を掛けた数字を全て合計して算出した毒性等量(TEQ)を用います。

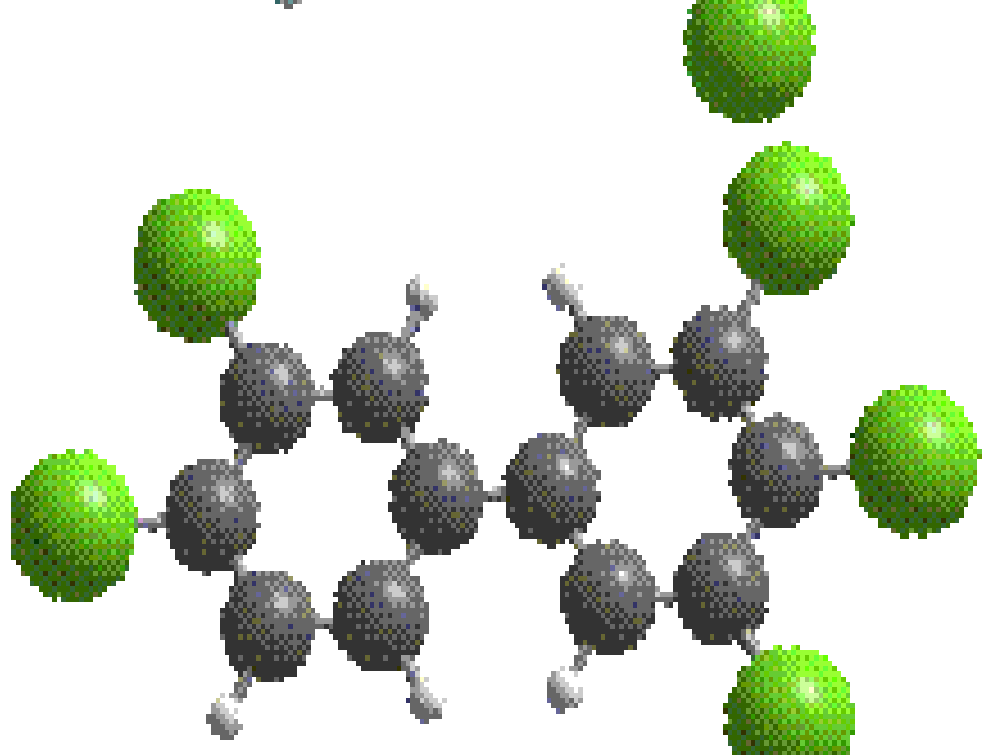
代表的なダイオキシン化合物



2,3,7,8-TeCDD (PCDDの一種)
TEF : 1 (最も毒性が高い)



2,3,4,7,8-PeCDF (PCDFの一種)
TEF : 0.3



3,3',4,4',5-PeCB (Co-PCBsの一種)
TEF : 0.1

●炭素原子 (C) ●水素原子 (H) ●酸素原子 (O) ●塩素原子 (Cl)

○ダイオキシン類の環境への排出量は、近年大幅に減少している(都内平均の大気中ダイオキシン類濃度は環境基準の1/50程度)。

現在環境中で検出されるダイオキシン類の発生原因

- ・焼却灰等の燃焼廃棄物由来
- ・PCB製品由来(漏洩や不法投棄による)
- ・農薬(PCPやCNP等)に含まれる不純物由来
- ・高濃度の塩素とダイオキシン類の元になる骨格を有する化合物が共存する工業工程由来

以上のような原因によって発生したダイオキシン類が、土壌や水底土砂(底質)などに残存している場合があり、近年においても都内でこうした事例がいくつか確認されている。

都内河川の1つ内川においては、ここ数年ダイオキシン類濃度が比較的高くなる場合が度々観測されている。

○ダイオキシン類においては、発生原因によって異性体パターンに特徴があるため、検出場所の異性体パターンを調べることで原因が明らかとなることが多い。

調査概要

内川において、ダイオキシン類濃度状況及びその原因を調査する目的で、試料採取(水質・底質)及び分析を実施。

試料採取日及び採取地点数

第1回調査 令和6年7月29日及び7月31日(水質及び底質8地点採取)
第2回調査 令和6年10月9日(水質4地点採取)
第3回調査 令和6年10月23日(水質4地点採取)



図1 内川 試料採取地点(水質・底質)

結果と考察

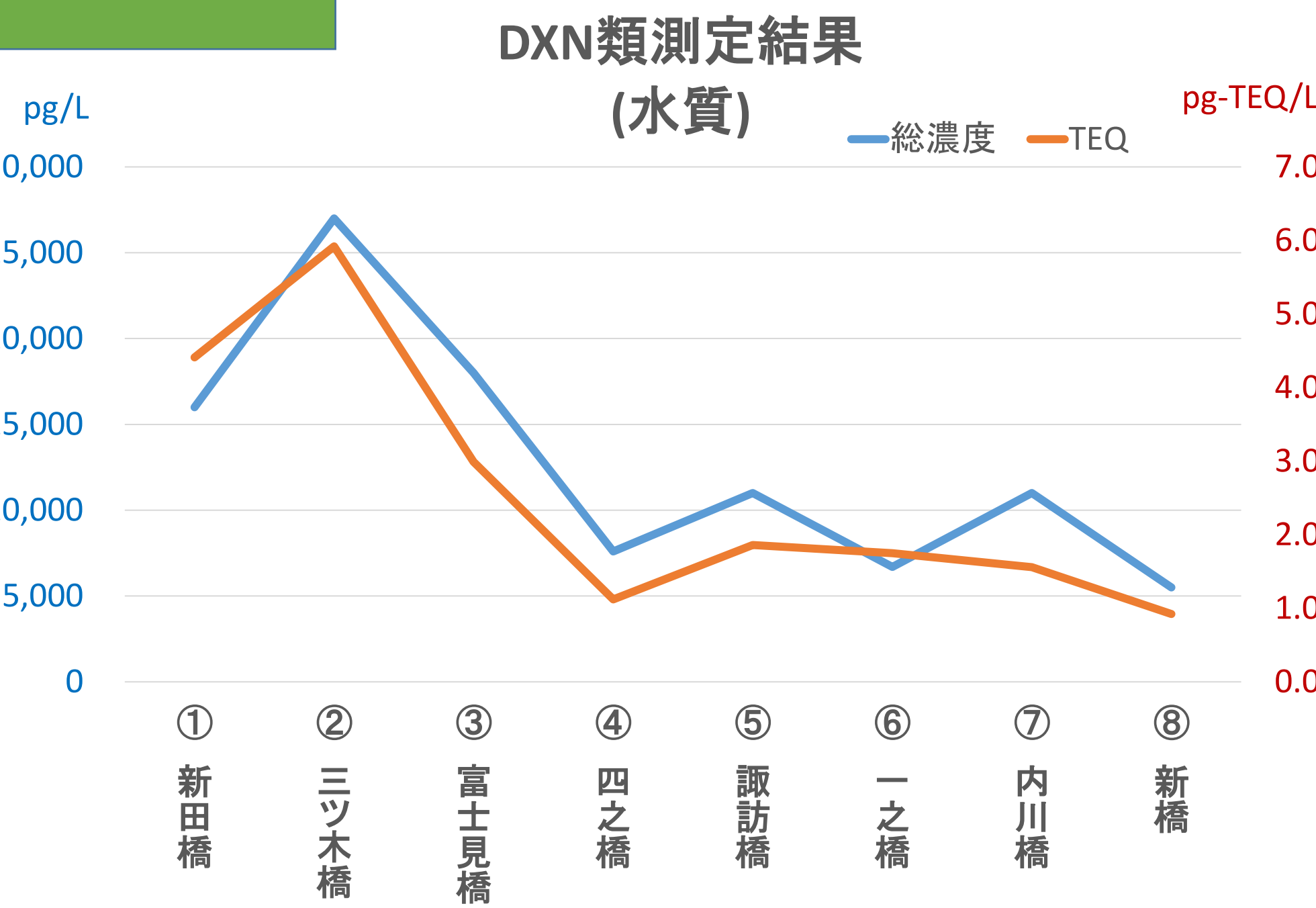


図2 内川における水質ダイオキシン類濃度の分布(第1回調査)

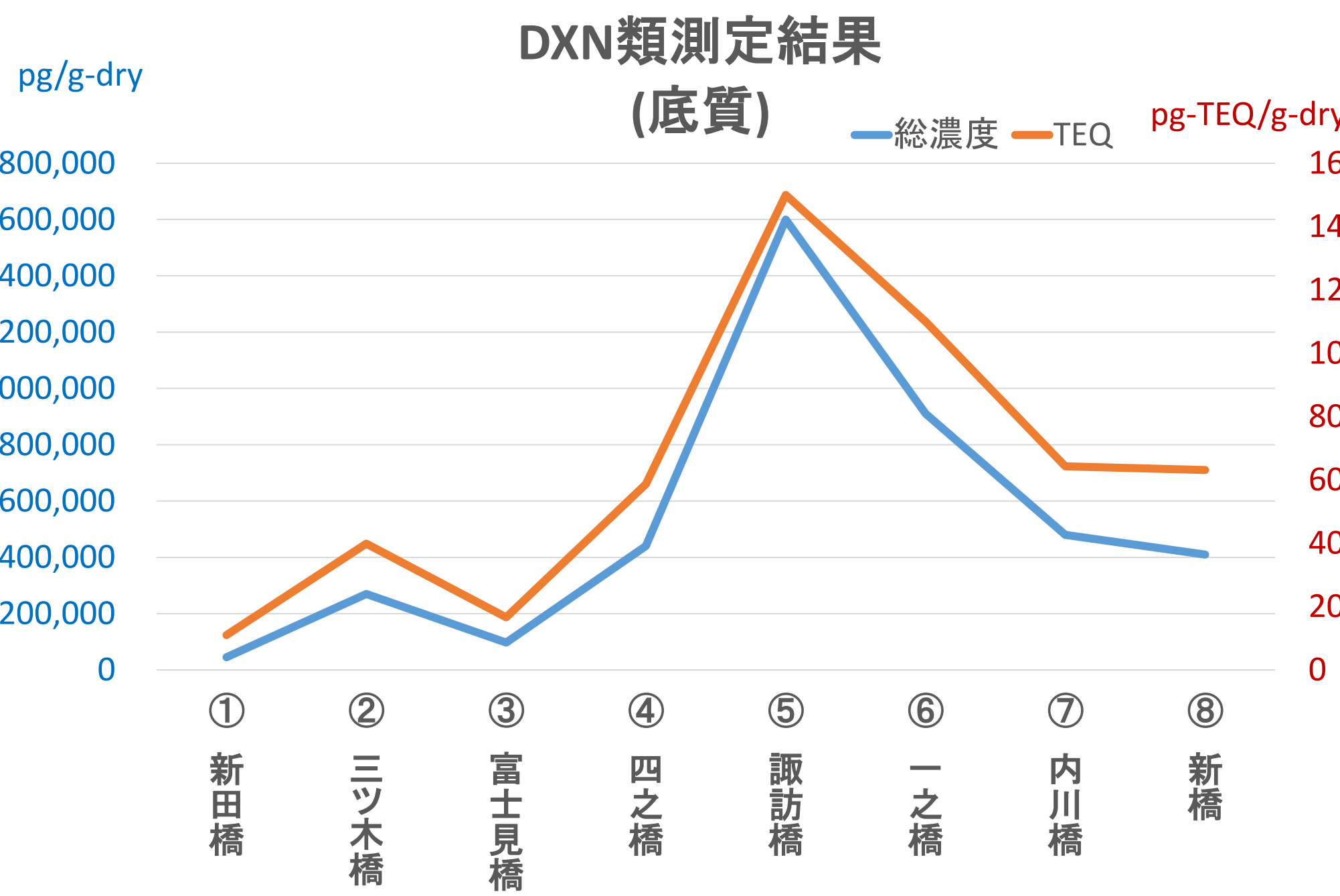


図3 内川における底質ダイオキシン類濃度の分布(第1回調査)

水質に関しては、第1回調査において、内川上流部の新田橋、三ツ木橋、富士見橋の濃度が比較的高く、中流以降の四之橋から志ん橋までの濃度差は小さかった。第2回調査及び第3回調査においても同様の傾向が確認された。一方、底質に関しては、中流域 >> 下流域 > 上流域 のような濃度分布が確認された。

水質と底質の異性体パターンを比較したところ、5塩素体を多く含むPCB製品由来と考えられる同じパターンであったことから、底質の一部が巻き上がって水質の濃度に影響を与えている可能性が高いことが推測された。

結論

近年ダイオキシン類濃度が比較的高くなる場合が観測されている都内の内川において調査を実施したところ、水質と底質の異性体パターンが同じPCB製品由来であることが確認され、底質の巻き上がりが水質に影響を与えていることが推測された。しかし、水質と底質の濃度分布は異なっており、底質の巻き上がりが水質に影響を与える機構は不明であり、今後対策を実施していく上でその機構を明らかにしていくことが必要である。