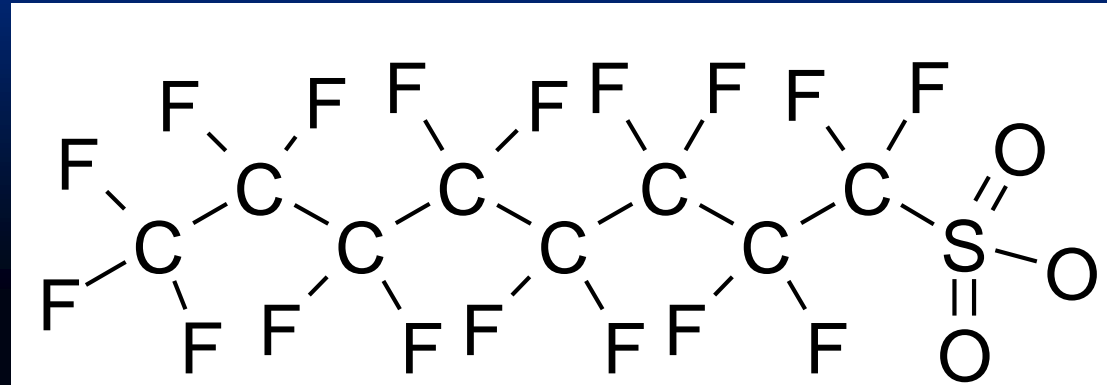


都内河川および地下水における 有機フッ素化合物の実態調査

分析研究科 西野 貴裕

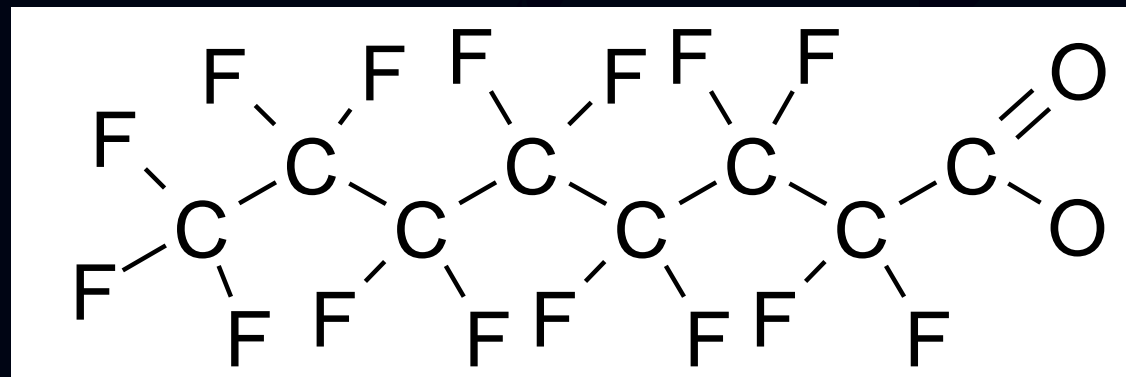
代表的な有機フッ素化合物

パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)



撥水・撥油剤、電子部品、泡消火剤など

パーフルオロオクタン酸 (PFOA)



フッ素樹脂合成の際の乳化剤、グリースなど

PFOS、PFOAの毒性

PFOS

動物実験で低体重児



第二世代への影響

健康リスクに対する経口暴露について
無毒性量 (NOAEL) 0.03mg/kg体重/日

PFOA

動物実験で発ガン性の疑い

生体内への蓄積性大

PFOS、PFOAによる環境汚染

平成14年度 環境省化学物質環境実態調査

ほぼ全国の水試料からPFOS、PFOAを検出

 都市域は高め

米軍消火訓練場跡の地下水 PFOS検出

フッ素化学工場作業者の血液 PFOS、PFOA検出

世界規模の汚染

極地のアザラシ、ホッキョクグマからも検出

PFOS、PFOAをめぐる動向

PFOS

平成12年 最大手製造業者がPFOS製造中止を宣言

平成21年 5月に「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（POPs条約）」の対象物質への追加

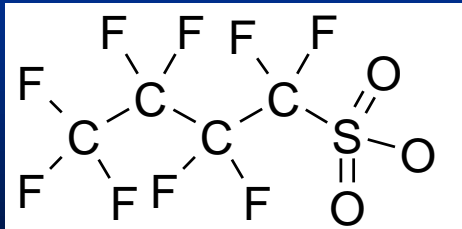


国内でも化審法第一種特定化学物質（用途限定）に指定

PFOA

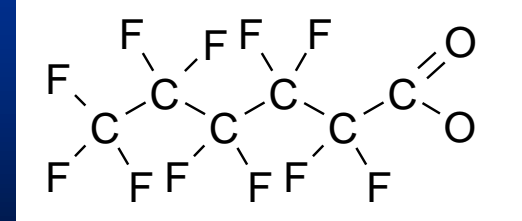
平成18年 米国が前駆物質等を含めた排出量、製品中含有量抑制の管理プログラム策定

その他の有機フッ素化合物

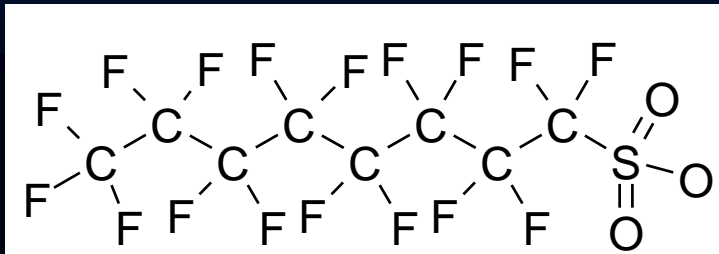


パーフルオロブタンスルホン酸 (PFBS)

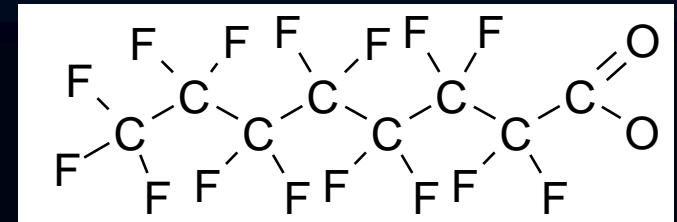
骨格炭素数少



パーフルオロヘキサン酸 (PFHxA)

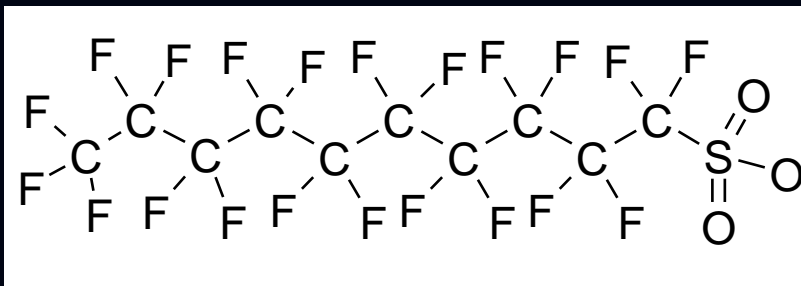


パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)

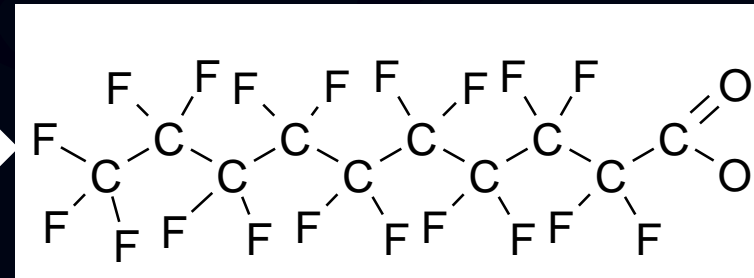


パーフルオロオクタン酸 (PFOA)

骨格炭素数多



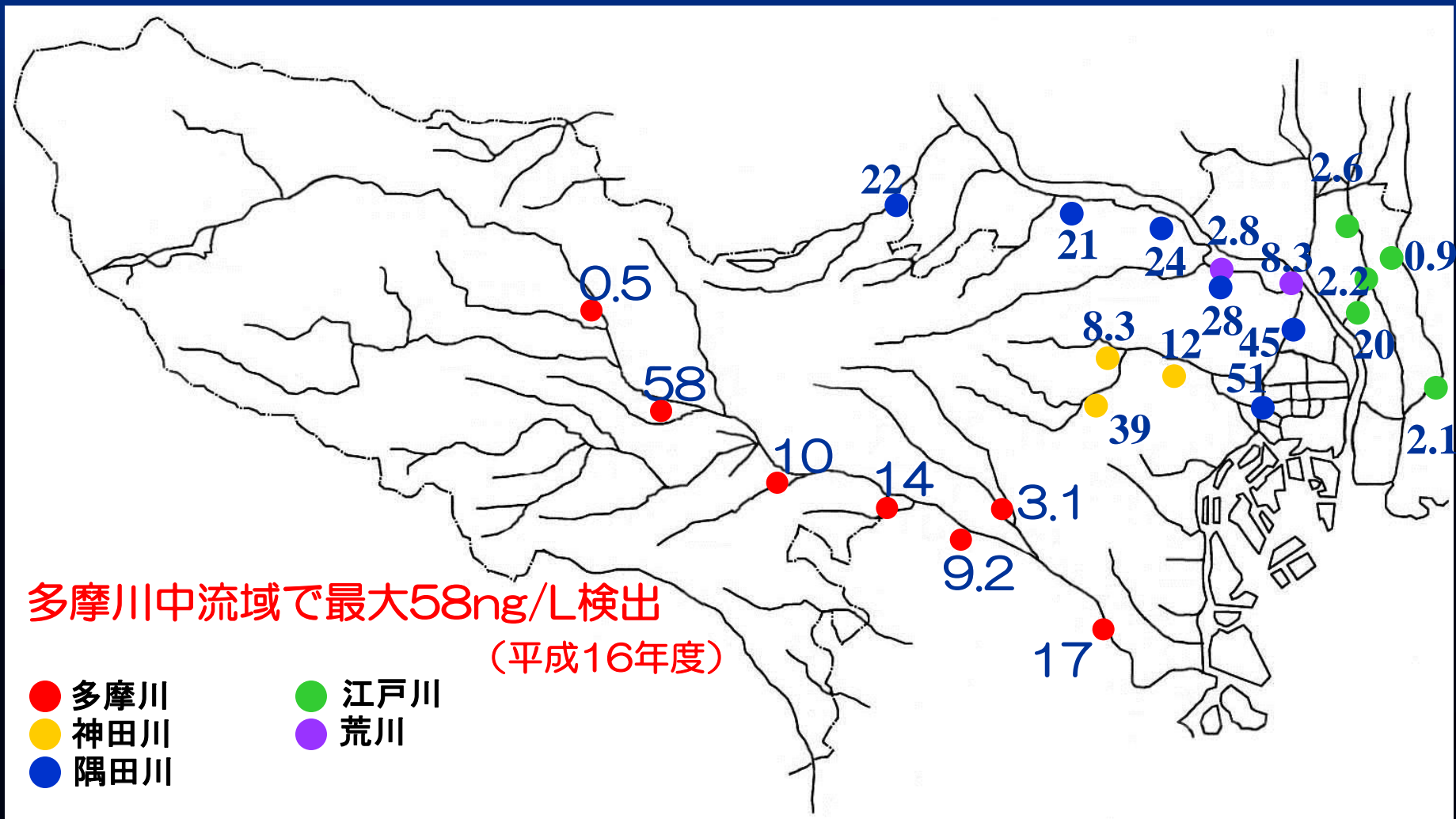
パーフルオロデカンスルホン酸 (PFDS)



パーフルオロデカン酸 (PFDA)

一般に骨格炭素数の少ない物質ほど生物蓄積性が低いといわれており、代替化が進んでいる

都内河川水のPFOS濃度 (ng/L)



多摩川中流域で最も高濃度

調査内容

①多摩川におけるPFOS、PFOAの濃度変化

各規制を受けたPFOS、PFOAの濃度低減の確認
及び多摩川におけるPFCs収支を試算

②地下水における環境実態調査

流れの緩慢な地下水での調査を通じた包括的な環境
実態把握

調査対象物質

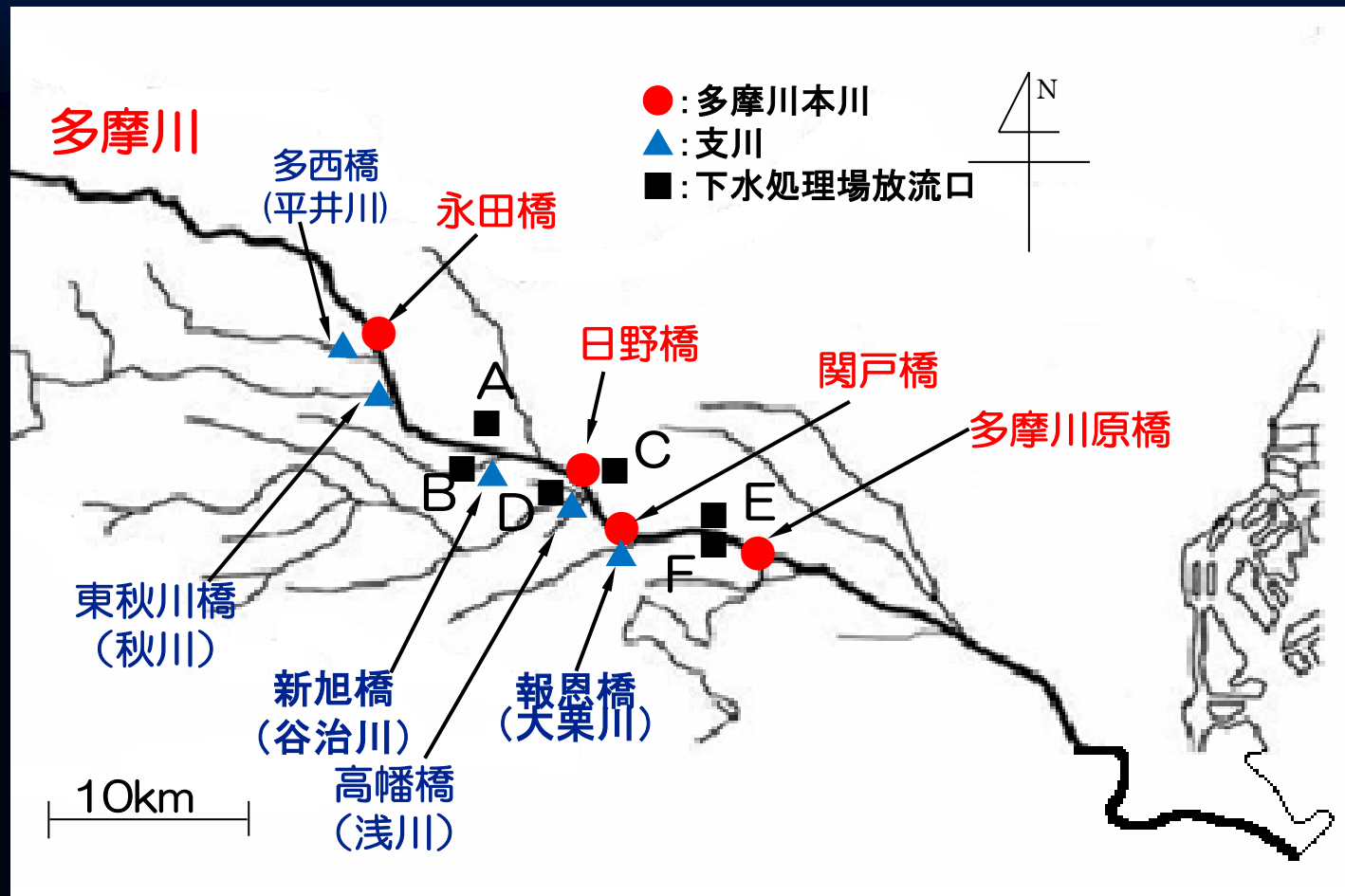
物質名	パーフルオロブタン スルホン酸	パーフルオロヘ キサンスルホン 酸	パーフルオロ ヘプタンスル ホン酸	パーフルオロ オクタンスル ホン酸	パーフルオ ロデカンス ルホン酸
略称	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFDS
骨格炭素数	4	6	7	8	10

物質名	パーフルオロ ヘキサン酸	パーフルオロ ヘプタン酸	パーフルオロ オクタン酸	パーフルオロ ノナン酸
略称	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA
骨格炭素数	6	7	8	9

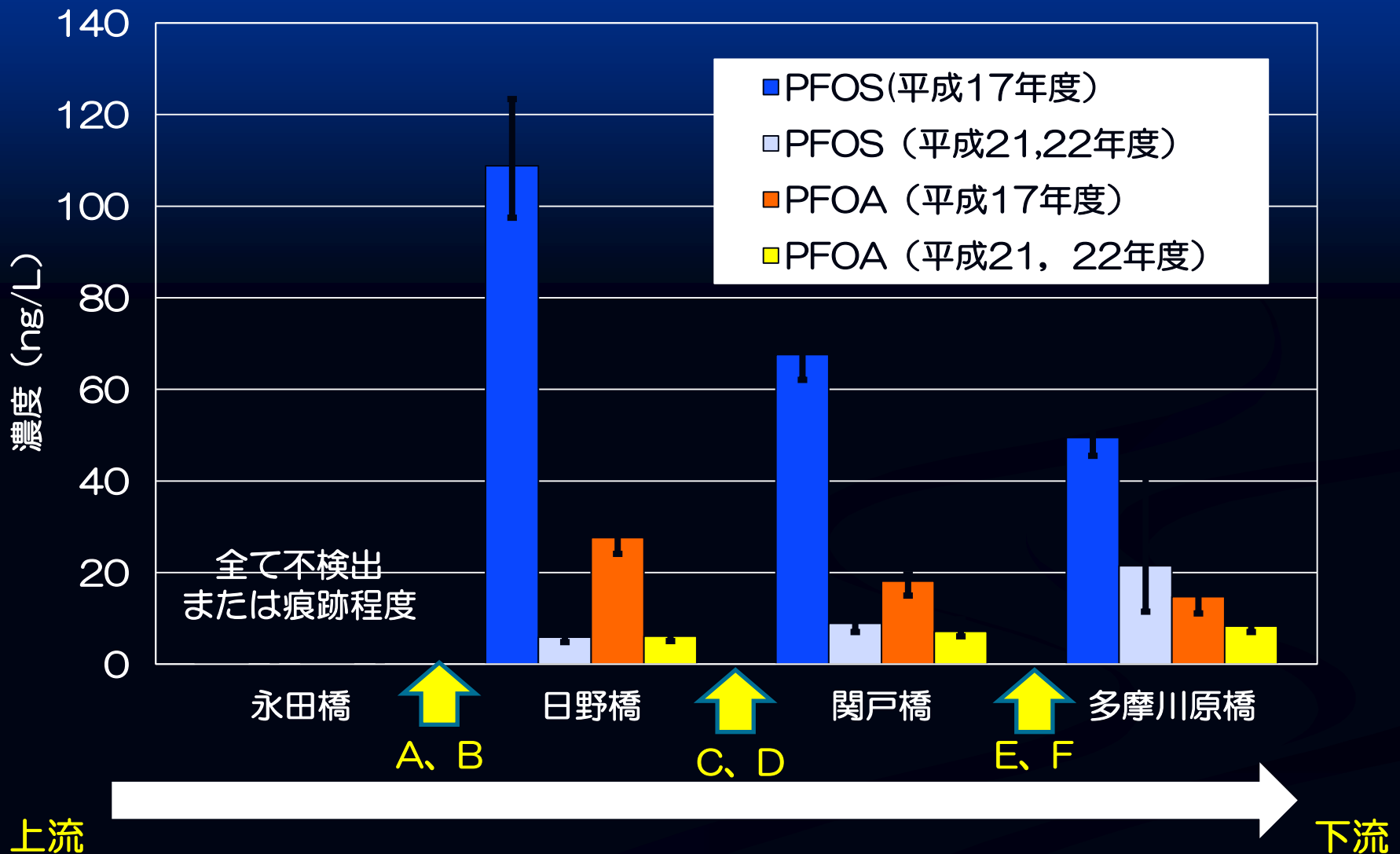
物質名	パーフルオロ デカン酸	パーフルオロ ウンデカン酸	パーフルオロ ドデカン酸	パーフルオロ トリデカン酸
略称	PFDA	PFUdA	PFDoA	PFTrA
骨格炭素数	10	11	12	13

調査対象地点

- 多摩川流域に存在する下水処理場 6 箇所の放流水 (A, B, C, D, E, F)
- 多摩川本川・支川の河川水
(本川 : 永田橋・日野橋・関戸橋・多摩川原橋)
(支川 : 多西橋・東秋川橋・新旭橋・高幡橋・報恩橋)
- 多摩川へ処理水を流している主要事業場排水



多摩川本川中PFOS、PFOA濃度



PFOS、PFOAともに平成17年度データと比較して減少

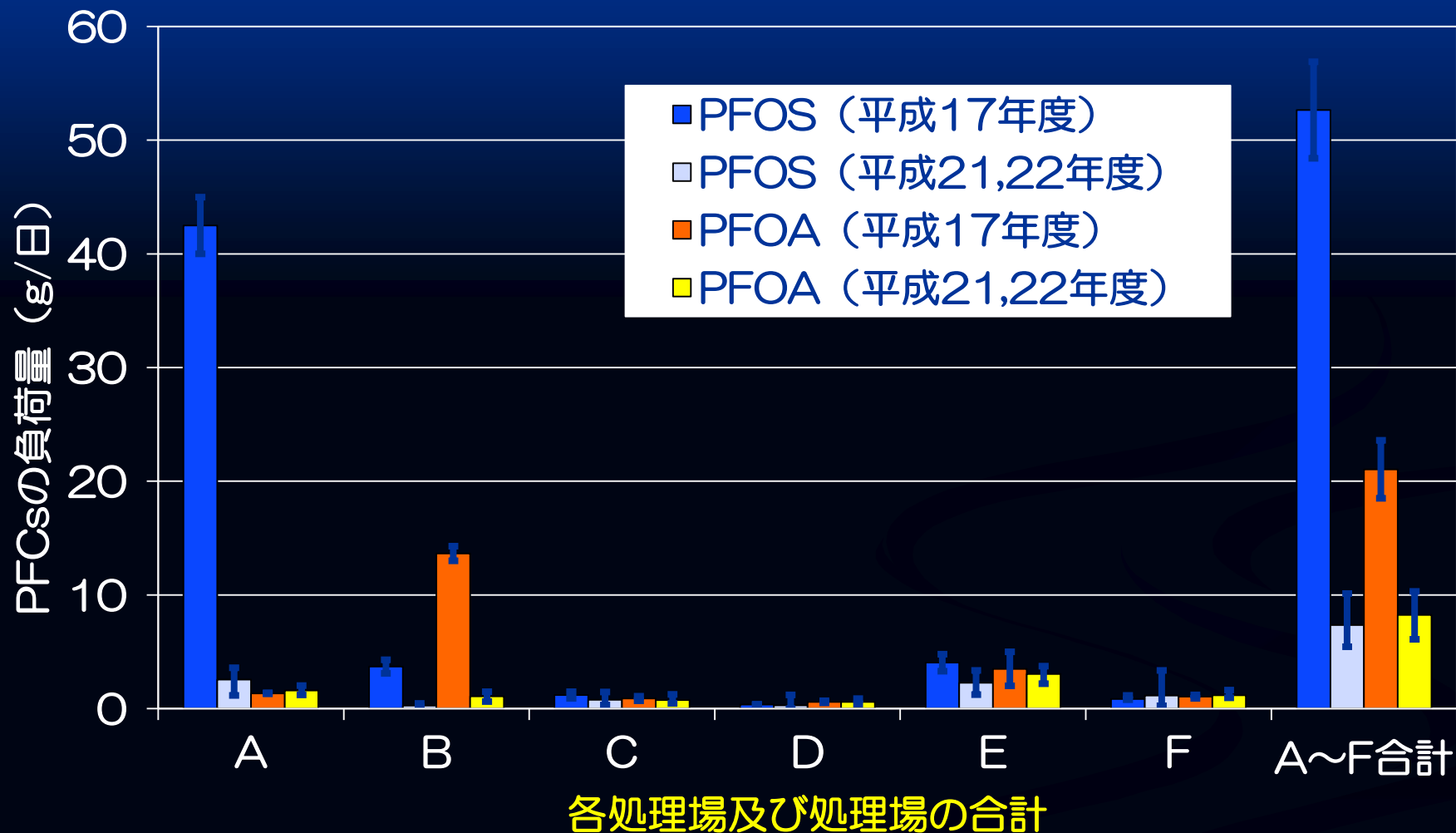
負荷量の算出

負荷量 = PFOS、PFOA等の濃度
× 河川や放流水の流量



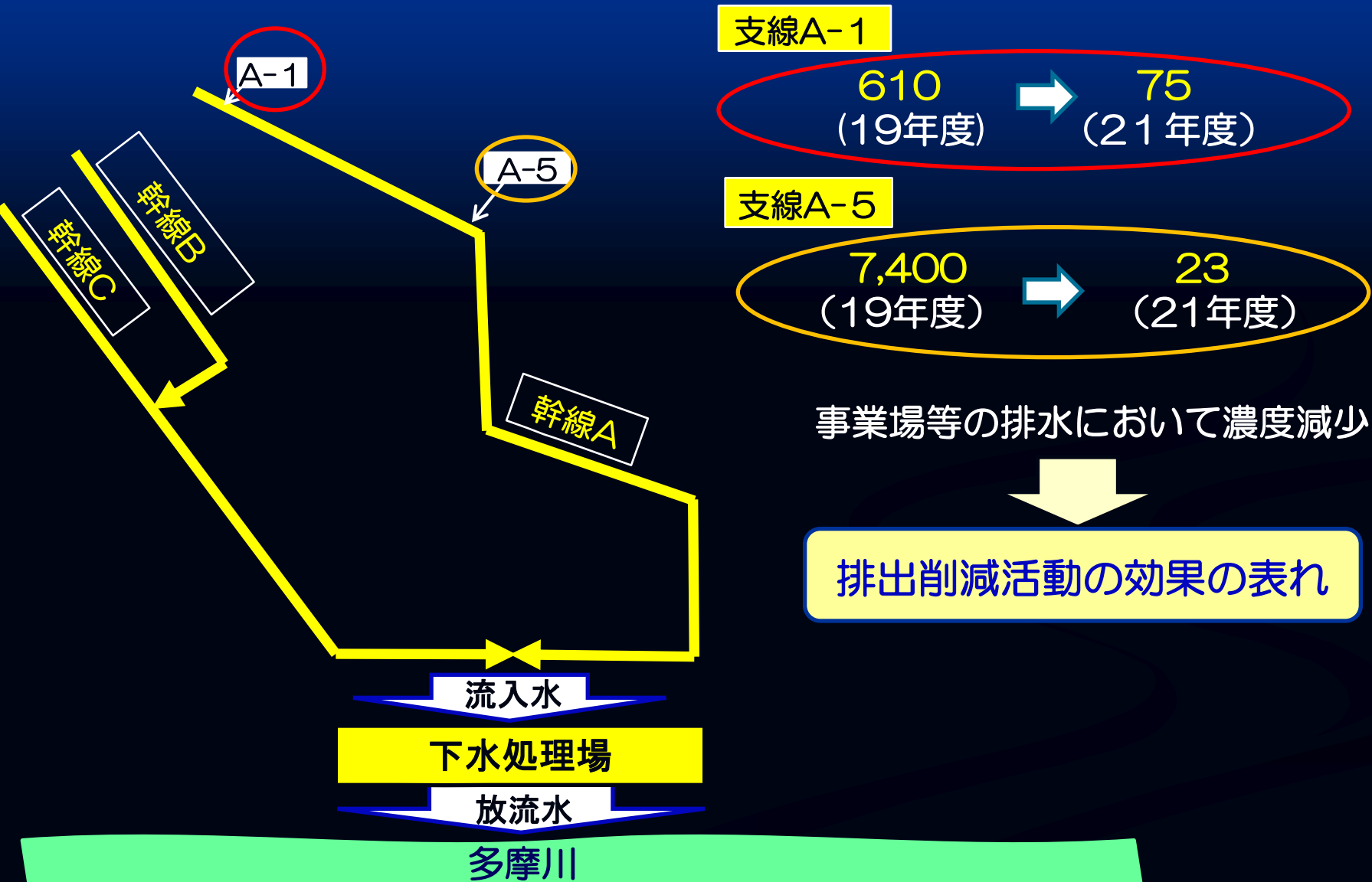
一日あたりのg量として算出

各下水処理場からのPFOS、PFOA負荷量



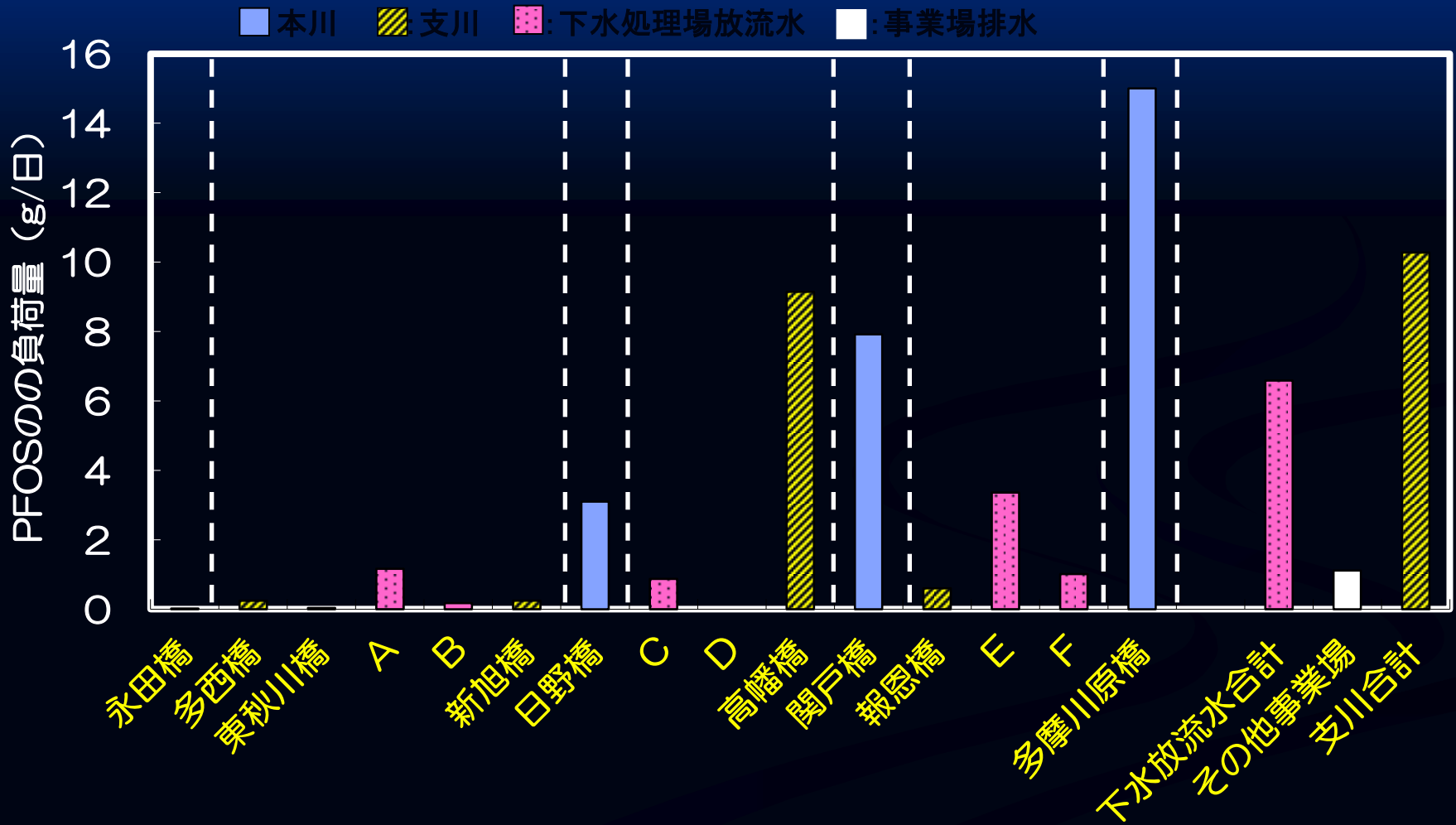
AからのPFOS、BからのPFOAの減少が顕著

下水処理場流入幹線におけるPFOSの濃度変化

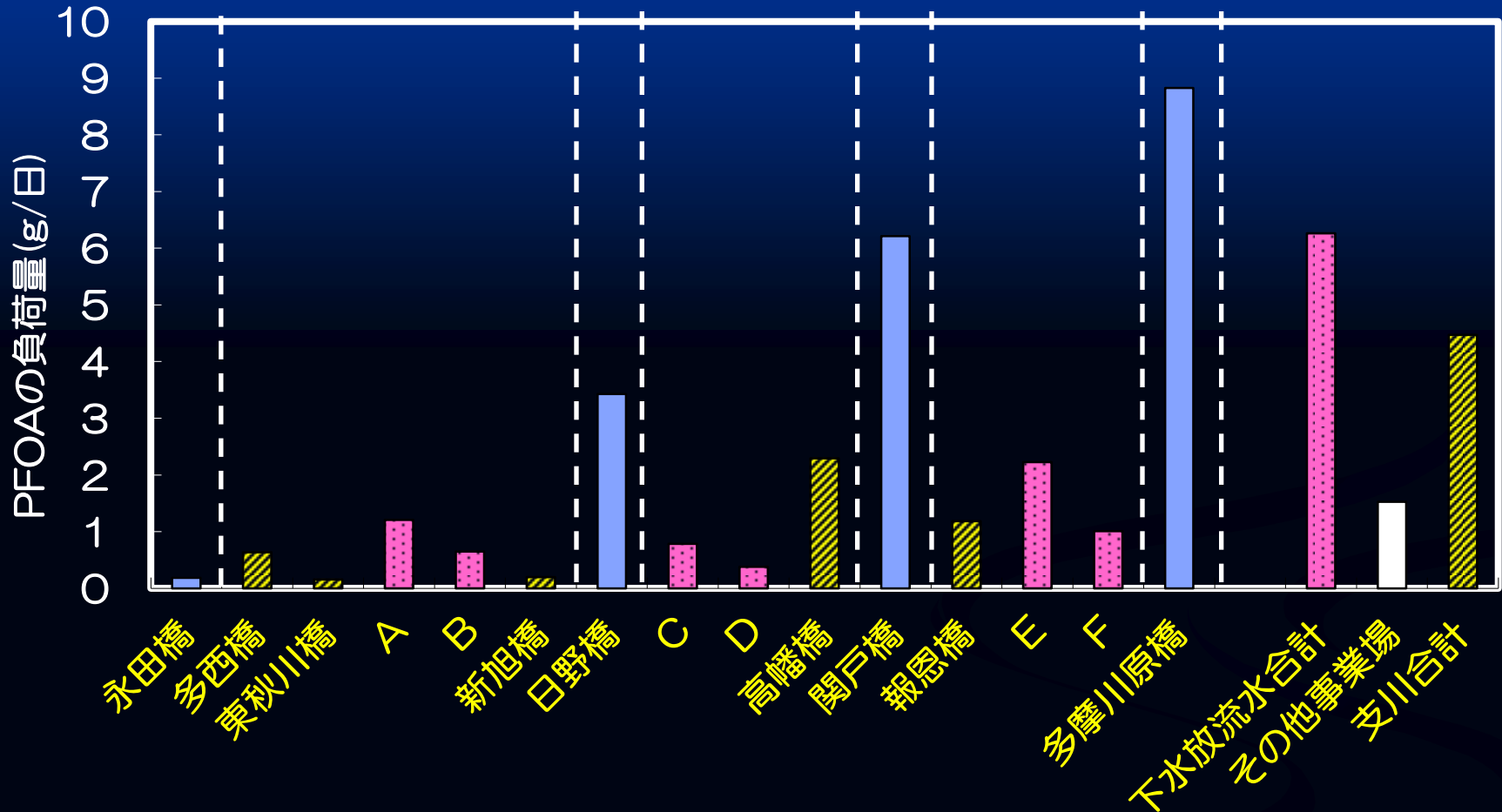


多摩川水系における PFOS の汚染収支

上流 多摩川の流れ方向 下流



多摩川水系における PFOA の汚染収支

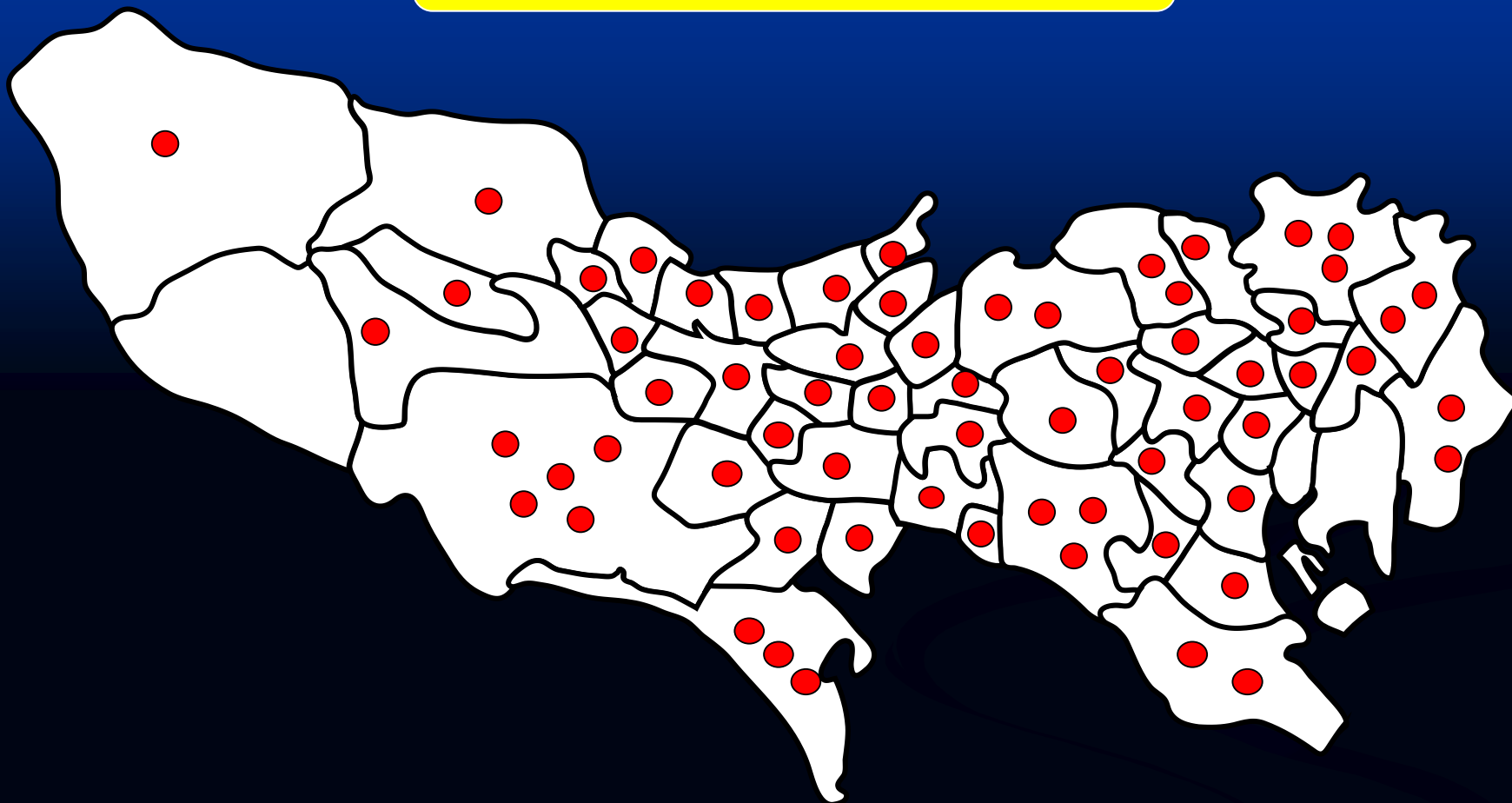


多摩川に流入する下水処理場放流水や支川の PFCs の負荷

支川の中で高幡橋（浅川）からの影響大

⇒ 今後、浅川に影響を与える排出源を追跡

地下水サンプリング地点



区部、多摩地区で計65地点で採水

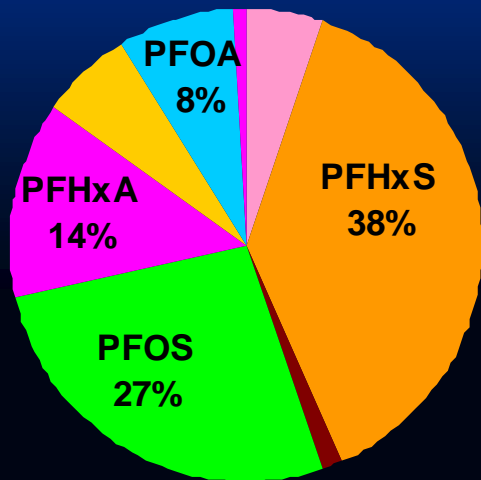
地下水中の有機フッ素化合物濃度

区部

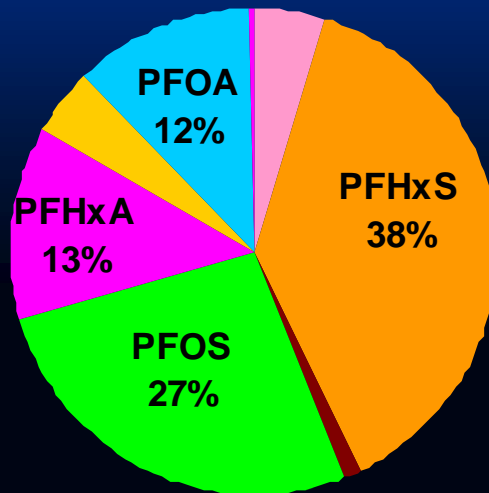
採水地点	濃度 (ng/L)													
	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFDS	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFDoA	PFTrDA	
板橋区1	(1.3)	(2.2)	N.D.	N.D.	N.D.	8.1	22	36	N.D.	N.D.	N.D.	(1.4)	N.D.	
板橋区2	9.3	29	(2.7)	51	N.D.	7.1	10	30	4.6	N.D.	N.D.	N.D.	(1.5)	
八王子市2	N.D.	(3.2)	N.D.	N.D.	N.D.	(1.4)	N.D.	67	N.D.	N.D.	3.4	6.4	N.D.	
立川市	30	160	8.8	230	N.D.	63	21	42	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
武蔵野市	N.D.	14	N.D.	27	N.D.	5.6	(3.1)	8.5	4.4	N.D.	N.D.	(3.1)	N.D.	
府中市	28	200	8.2	140	N.D.	72	32	43	4.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
小金井市	4.3	22	N.D.	46	N.D.	8.4	(2.1)	9.5	7.3	N.D.	(2.1)	(1.7)	N.D.	
国分寺市	3.8	21	N.D.	23	N.D.	7.7	5.3	12	7.3	(1.2)	3.3	5.5	N.D.	
国立市	28	230	7.9	160	N.D.	77	27	73	(1.9)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
狛江市	5.0	22	N.D.	30	N.D.	8.2	(2.9)	8.5	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
西東京市	11	47	(2.2)	15	N.D.	38	13	12	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
瑞穂町	5.1	35	N.D.	40	N.D.	12	6.2	17	4.6	N.D.	N.D.	N.D.	(1.2)	

多摩地区

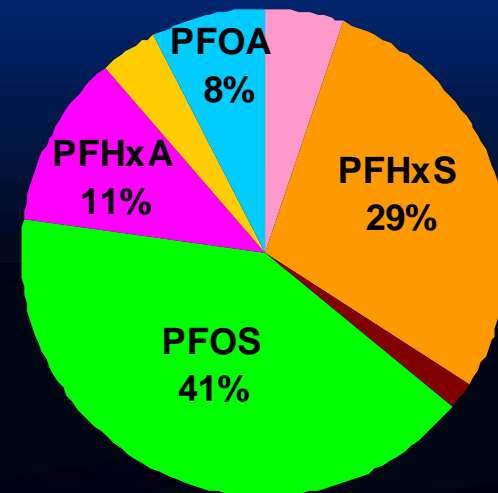
PFCS の構成比



A 府中市



B 国立市



C 立川市

構成比が類似

井戸自体は近接していない

今後に向けて

①多摩川におけるPFOS、PFOAの濃度変化

- PFOS等の削減効果、代替物質への移行状況の確認
- 収支精度向上のための追加調査
- 支川の一部に対する排出源の追跡

②地下水における環境実態調査

- 調査の継続による残留状況の把握