

直鎖体・分岐異性体及び同族体の解析結果

1 解析対象試料

水質 3 試料、土壌 9 試料を対象とした。

		試料採取日	P F O S (ng/L)	P F O A (ng/L)	計 (ng/L)	参 考	
水質	西側沢 F 1	R 5.10.24	< 2.5	62,000	62,000		
	西側沢 B 2	R 5.10.19	< 2.5	4,600	4,600		
	河平ダム	R 5.10.16	< 2.5	1,100	1,100		
土壌	資材置場	置場 1	R 5.11.16	150	210	360	周辺の使用済み活性炭 No10 : P F O S 68.6ng/L、P F O A 264ng/L No30 : P F O S 171 ng/L、P F O A 165ng/L
		置場 3	R 5.11.16	43	71	110	5 地点混合 周辺の使用済み活性炭 No 4 : P F O S 14.2ng/L、P F O A 9.2ng/L No18 : P F O S 9.3ng/L、P F O A 928 ng/L
		置場 4	R 5.11.16	< 2.5	10,000	10,000	5 地点混合
		置場 6	R 5.11.20	8.8	21,000	21,000	
		置場 8	R 5.11.20	< 20	750,000	750,000	周辺の使用済み活性炭 No27 : P F O S < 2.5ng/L、P F O A 4,500,000ng/L
		置場 9	R 5.11.20	< 20	740,000	740,000	
	資材置場周辺	周辺 3	R 5.12.11	< 2.5	17	20	
		周辺 4	R 5.11.17	< 2.5	45	47	
		周辺 8	R 5.11.17	< 2.5	27	30	

2 直鎖体・分岐異性体の解析対象

水質、土壌及び使用済み活性炭において、P F O A が高濃度で検出されていることから、P F O A の直鎖体及び分岐異性体の構成比に関する解析を行った。

3 同族体の解析対象

測定に使用している標準品に含まれているペルフルオロカルボン酸（PFCAs）13物質及びペルフルオロスルホン酸（PFSAs）4物質の計17物質の構成比に関する解析を行った。

なお、網掛けの6物質は、すべての試料で定量下限値未満であった。

	名 称	略 称	分子式	備 考
ペルフルオロカルボン酸 (PFCAs)	ペルフルオロブタン酸	PFBA (C4)	C ₃ F ₇ COOH	
	ペルフルオロペンタン酸	PFPeA (C5)	C ₄ F ₉ COOH	
	ペルフルオロヘキサン酸	PFHxA (C6)	C ₅ F ₁₁ COOH	
	ペルフルオロヘプタン酸	PFHpA (C7)	C ₆ F ₁₃ COOH	
	ペルフルオロオクタン酸	PFOA (C8)	C ₇ F ₁₅ COOH	
	ペルフルオロノナン酸	PFNA (C9)	C ₈ F ₁₇ COOH	
	ペルフルオロデカン酸	PFDA (C10)	C ₉ F ₁₉ COOH	
	ペルフルオロウンデカン酸	PFUDA (C11)	C ₁₀ F ₂₁ COOH	
	ペルフルオロドデカン酸	PFDoA (C12)	C ₁₁ F ₂₃ COOH	すべて定量下限値未満
	ペルフルオロトリデカン酸	PFT r DA (C13)	C ₁₂ F ₂₅ COOH	
	ペルフルオロテトラデカン酸	PFT e DA (C14)	C ₁₃ F ₂₇ COOH	
	ペルフルオロヘキサデカン酸	PFH x DA (C16)	C ₁₅ F ₃₁ COOH	
	ペルフルオロオクタデカン酸	PFODA (C18)	C ₁₇ F ₃₅ COOH	
ペルフルオロブタンスルホン酸	PFBS (C4)	C ₄ F ₉ SO ₃ H		
ペルフルオロスルホン酸 (PFSAs)	ペルフルオロヘキサンスルホン酸	PFH x S (C6)	C ₆ F ₁₃ SO ₃ H	
	ペルフルオロオクタンスルホン酸	PFOS (C8)	C ₈ F ₁₇ SO ₃ H	
	ペルフルオロデカンスルホン酸	PFDS (C10)	C ₁₀ F ₂₁ SO ₃ H	すべて定量下限値未満

4 解析結果

(1) PFOAの直鎖体・分岐異性体の構成比

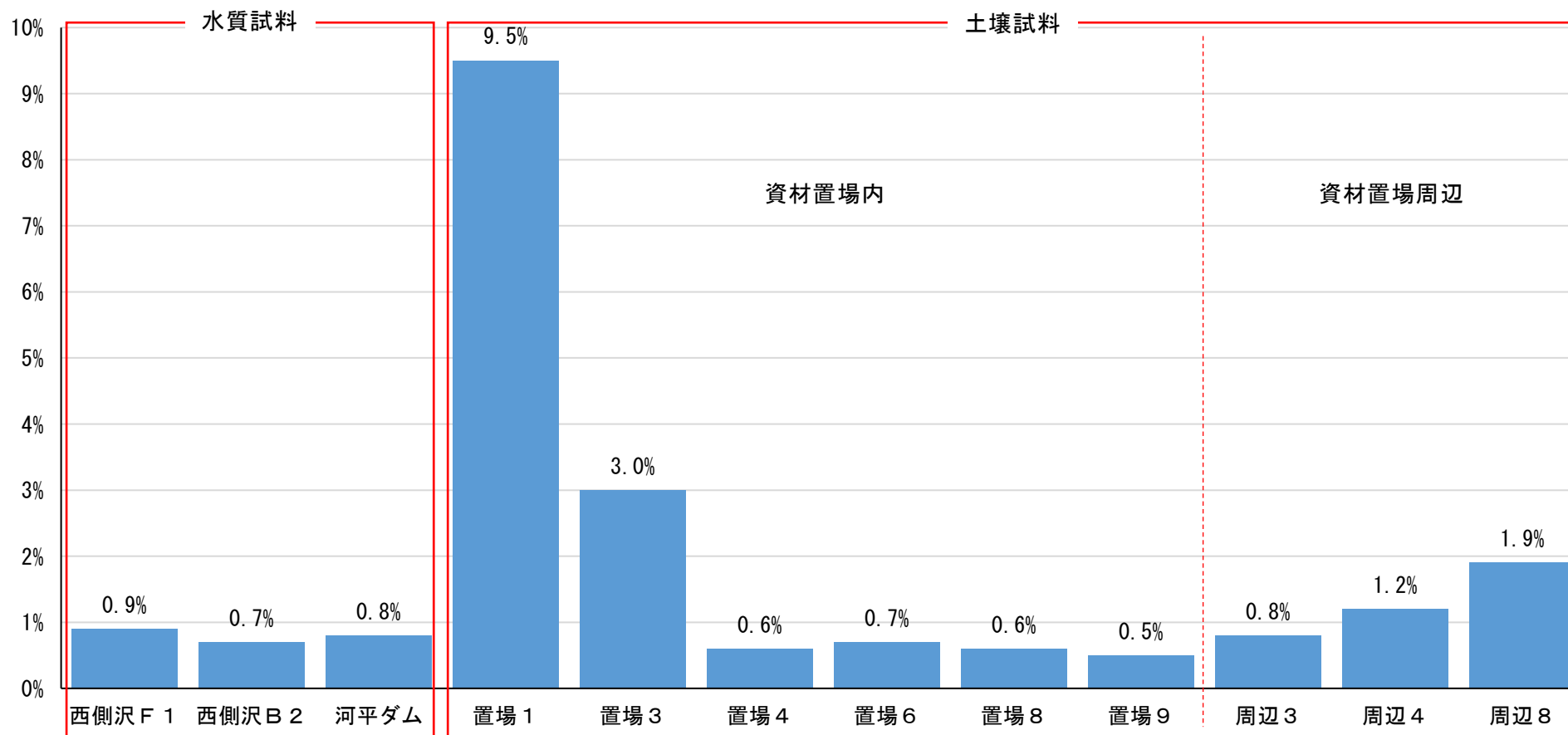
いずれの試料も分岐異性体は10%未満であり、直鎖体が多くを占めていた。

水質試料は、すべての試料で分岐異性体が約1%と同程度であった。

土壌試料のうち、置場1及び3は分岐異性体が9.5及び3.0%であったが、使用済み活性炭No27付近の置場6、8及び9は約1%で水質試料と同程度であった。

また、資材置場周辺は0.8~1.9%であり、資材置場の0.5~9.5%の範囲内であった。

分岐異性体の構成割合

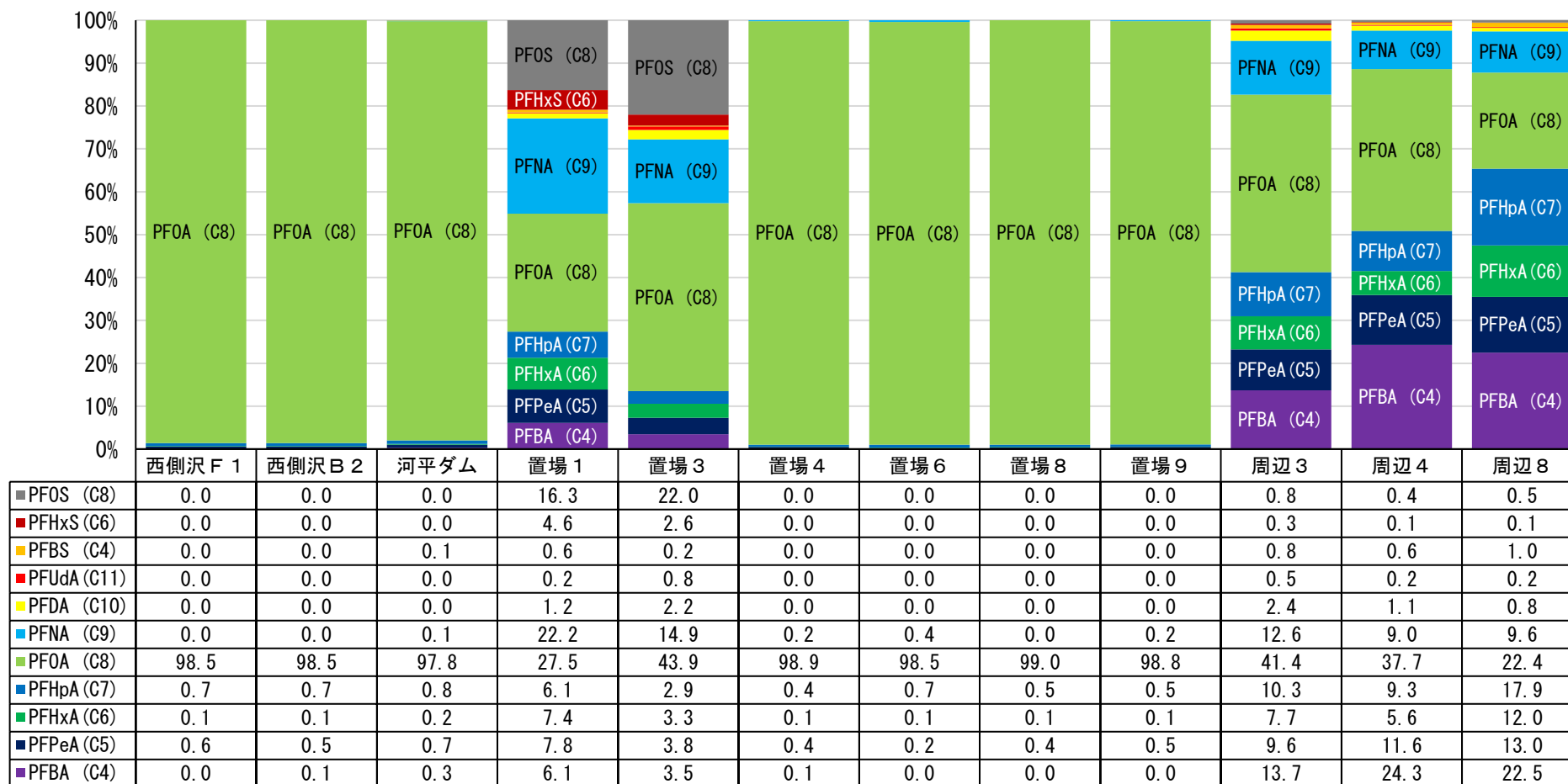


(2) 同族体の構成比

水質試料は、すべての試料でPFOAが約98%を占めていた。

土壌試料のうち、置場4、6、8及び9はPFOAが約99%を占めており、これらはPFOAの溶出量が10,000ng/L以上の地点である。また、置場1及び3はPFOSが20%程度であり、同地点周辺にはPFOSの溶出量が68~170ng/Lである使用済み活性炭No10及び30が置かれていた。

PFOAを含む同族体の構成比（モル比）

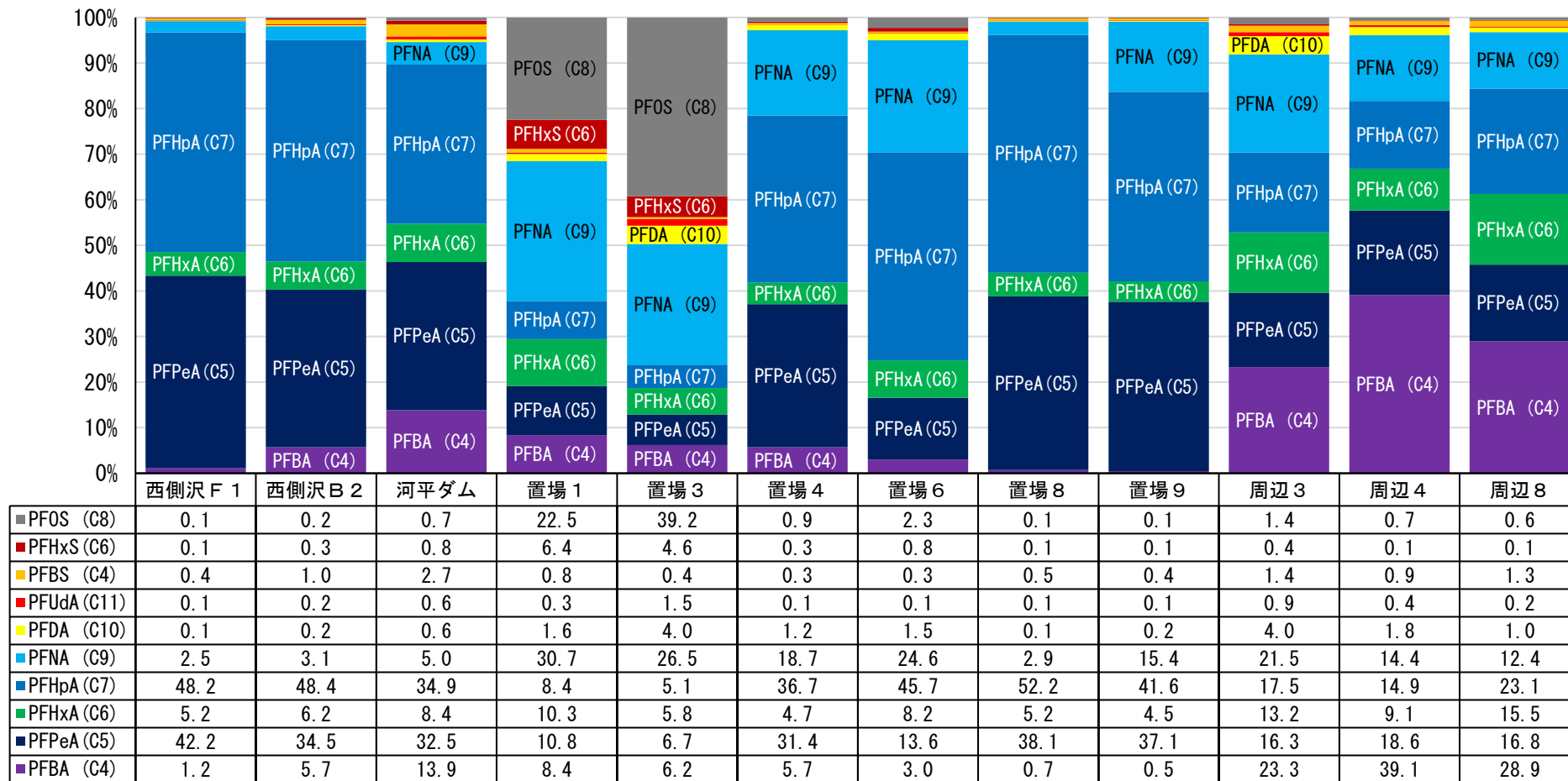


※ すべての試料で定量下限値未満であった6物質を除く、11物質の構成比である。

PFOAの構成割合が極めて高いため、PFOAを除く同族体の構成比とすると、水質試料の最上流である西側沢F1と土壌試料の置場8の構成が類似していた。

また、資材置場周辺で定量下限値を超えて検出された同族体は資材置場のいずれかで定量下限値を超えて検出された。

PFOAを除く同族体の構成比（モル比）



※ すべての試料で定量下限値未満であった6物質及びPFOAを除く、10物質の構成比である。

5 考 察

(1) 資材置場と下流河川等

PFOAの直鎖体・分岐異性体の解析結果から、水質試料並びに使用済み活性炭No27付近の土壌試料の置場6、8及び9は分岐異性体が約1%と同程度であること、また、同族体の解析結果から、水質試料の西側沢F1と土壌試料の置場8の構成が類似していることから、下流の河川等の高濃度事象に対し、置場8及び9周辺の表層土壌中のPFASの寄与が高い可能性が推測された。

PFOAの直鎖体・分岐異性体及び同族体の解析結果から、土壌試料の置場1及び3は水質試料と構成が異なることから、下流の河川等の高濃度事象に対し、寄与が低い可能性が推測された。

(2) 資材置場周辺

土壌試料のPFOAの直鎖体・分岐異性体の解析結果から、分岐異性体の構成割合は資材置場周辺が0.8~1.9%であり、資材置場の0.5~9.5%の範囲内であること、また、土壌試料の同族体の解析結果から、資材置場周辺で定量下限値を超えて検出された同族体は資材置場のいずれかで定量下限値を超えて検出されたことから、資材置場周辺の土壌から検出されたPFASは資材置場の影響によることが推測された。

(3) 資材置場内

PFOAの溶出量が高濃度の使用済み活性炭No27付近の置場6、8及び9の土壌試料ではPFOAの溶出量が最大750,000ng/Lと高濃度であること、また、土壌試料の同族体の解析結果から、置場1及び3はPFOSが20%程度であり、同地点周辺にはPFOSの溶出量が68~170ng/Lである使用済み活性炭No10及び30が置かれていたことから、いずれの地点でも置かれていた使用済み活性炭から表層土壌へ浸透していることが推測された。

使用済み活性炭を含む直鎖体・分岐異性体の解析結果

【留意事項】

液体クロマトグラフ質量分析計の測定条件によって、直鎖体と分岐異性体の感度が異なるとされている。

土壌と使用済み活性炭の測定に使用した液体クロマトグラフ質量分析計の機種及び測定条件が異なることから、分岐異性体の構成割合を単純に比較できない可能性があるため、使用済み活性炭の解析は参考として実施したものである。

分岐異性体の構成割合

