

各審議会における報告（案）について

○資料 2—①

化学物質審議会審査部会

- ・別添に掲げる化学物質に係る法第 2 条第 2 項に規定する第一種特定化学物質の指定について（案）

○資料 2—②

中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会

- ・残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書改正に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく追加措置について（第三次報告案）

残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書改正に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく追加措置について

令和 3 年 8 月 1 0 日

## 1. 経緯

「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」（平成13年5月採択、平成16年5月発効。以下「POPs条約」という。）においては、平成31年4月末から5月頭にかけて第9回締約国会議（COP9）が開催され、新たに2物質群（ジコホル、PFOAとその塩及びPFOA関連物質）を条約の附属書A（廃絶）に追加することが決定された。

これを踏まえて令和元年7月24日に開催された化学物質審議会審査部会で第一種特定化学物質に指定することが適当であるとした化学物質のうち、炭素原子に結合するペンタデカフルオロアルキル基（アルキル基の炭素数が7のものに限る。）を含む化合物については見直しの必要が生じたため再度審議を行い、改めて別添に掲げる化学物質について、製造、使用等の廃絶に係る条約上の義務を履行するため、国内担保措置を講ずる必要がある。

このため、法に基づく措置について、令和3年7月7日付けで化学物質審議会への諮問がなされたところ。

## 2. 法に基づく措置について

別添に掲げる化学物質については、以下の理由により、法第2条第2項に規定する第一種特定化学物質に指定することが適当である。

### （理由）

上記の物質群は、POPs 条約締約国会議の下に設置された対象物質追加の検討を行う残留性有機汚染物質検討委員会により科学的な評価が行われ、その他の機関においても対象物質の性状に関する知見が蓄積されている。以上から、別表のとおり、難分解性、高蓄積性及び長期毒性を含む性状を有するとの結論が得られており、同委員会の結論は妥当なものと考えられる。

(案)

別添に掲げる化学物質に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律第2条第2項に規定する第一種特定化学物質の指定について

令和3年 月 日  
化学物質審議会審査部会

標記について、以下のとおり決議する。

別添に掲げる化学物質に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律第2条第2項に規定する第一種特定化学物質の指定について

化学物質名	判定結果
別添に掲げる化学物質	法第2条第2項に基づき「第一種特定化学物質」として指定すべきもの

(別添)

番号	化学物質名
1	ペルフルオロアルカン酸 (炭素数8、分枝構造に限る) 又はその塩
2	エチル (又はメチル) =ペルフルオロオクタノアート
3	ペルフルオロオクタン酸無水物
4	ビス (ペルフルオロアルキル) ホスフィン酸 (ペルフルオロアルキルはいずれも炭素数8~12のものに限る) 又はそのアルミニウム塩
5	(ヘプタデカフルオロオクチル) (トリデカフルオロヘキシル) ホスフィン酸
6	ペルフルオロオクタノイル=フルオリド
7	ペルフルオロアルキル=ハライド (ハライドはブロミド又はヨージドに限る。ペルフルオロアルキル=ブロミドのペルフルオロアルキルは炭素数9~18であり、炭素数18の直鎖構造を有さないものに限る。ペルフルオロアルキル=ヨージドのペルフルオロアルキルは炭素数8~18であり、炭素数18の直鎖構造を有さないものに限る。)
8	1-ヨード-2- (ペルフルオロアルキル) エタン (ペルフルオロアルキルは炭素数7~17であり、直鎖構造に限る)
9	(ペルフルオロアルキル) エテン (ペルフルオロアルキルは炭素数8又は10であり、直鎖構造に限る)
10	2- (ペルフルオロアルキル) エタン-1-オール (ペルフルオロアルキルは炭素数8又は10又は12又は14であり、直鎖構造に限る)
11	(ペルフルオロアルキル) 酢酸 (ペルフルオロアルキルは炭素数8又は10であり、直鎖構造に限る)
12	3-フルオロ-3- (ペルフルオロアルキル) プロパー-2-エン酸 (ペルフルオロアルキルは炭素数7又は9であり、直鎖構造に限る)
13	ビス [2- (ペルフルオロアルキル) エチル] =水素=ホスファート又は2-ヒドロキシ-3- (ペルフルオロアルキル) プロピル=二水素=ホスファート又は2- (ペルフルオロアルキル) エチル=二水素=ホスファート (ペルフルオロアルキル (単一構造中に2つ含まれる場合にはいずれも) は炭素数8~15のものに限る)
14	ジアンモニウム=2-ヒドロキシ-3- (ペルフルオロアルキル) プロピル=ホスファート又はジアンモニウム=2- (ペルフルオロアルキル) エチル=ホスファート (ペルフルオロアルキルは炭素数8~15のものに限る)

15	2-ヒドロキシ-3-(ペルフルオロアルキル)プロピル=プロパー 2-エノアート又は2-(ペルフルオロアルキル)エチル=プロパー 2-エノアート又は2-(ペルフルオロアルキル)エチル=2-メチル プロパー-2-エノアート(ペルフルオロアルキルは炭素数7~17 のものに限る)
16	3-{N,N-ジメチル-3-[(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,14,14,15,15,15-ペンタコサフルオロ-2-ヒドロキシ ペンタデシル)アミノ]プロパン-1-アミニウムイル}プロパノ アート
17	3-{3-[(4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13,13-ヘンイコサ フルオロ-2-ヒドロキシトリデシル)アミノ]-N,N-ジメチル プロパン-1-アミニウムイル}プロパノアート
18	3-(N,N-ジメチル-3-{[4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,13,13, 14,15,15,15-テトラコサフルオロ-2-ヒドロキシ-1 4-(トリフルオロメチル)ペンタデシル]アミノ}プロパン-1- アミニウムイル)プロパノアート
19	1-{[3-(ジメチルアミノ)プロピル]アミノ}-4,4,5,5, 6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12, 13,13,13-イコサフルオロ-12-(トリフルオロメチル) トリデカン-2-オール
20	1-{[3-(ジメチルアミノ)プロピル]アミノ}-4,4,5,5, 6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12, 12,13,13,14,14,15,15,15-ペンタコサフル オロペンタデカン-2-オール
21	1-{[3-(ジメチルアミノ)プロピル]アミノ}-4,4,5,5, 6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12, 12,13,13,13-ヘンイコサフルオロトリデカン-2-オー ル
22	1-{[3-(ジメチルアミノ)プロピル]アミノ}-4,4,5,5, 6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12, 12,13,13,14,15,15,15-テトラコサフルオロ- 14-(トリフルオロメチル)ペンタデカン-2-オール

23	3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル=オクタデカノアート
24	ビス (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) = 3- {2- [(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) オキシ] - 2-オキソエチル} - 3-ヒドロキシペンタンジオアート
25	ジクロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) (メチル) シラン
26	クロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) ジ (メチル) シラン
27	トリエトキシ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) シラン
28	トリクロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) シラン
29	(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) トリ (メトキシ) シラン
30	3- {[2- (ペルフルオロアルキル (炭素数7~17であり、直鎖構造に限る)) エチル] スルファニル} プロパンアミド
31	ナトリウム=S- [2- ({[(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9-ペンタデカフルオロノニル) オキシ] カルボニル} アミノ) エチル] =スルフロチオアート
32	2, 2-ビス ({[2- (ペルフルオロアルキル (炭素数7~17であり、直鎖構造に限る)) エチル] スルファニル} メチル) プロパン-1, 3-ジオールとリン酸のエステルのアンモニウム塩
33	$\alpha$ -ヒドロ- $\omega$ - (2-ヒドロキシ-3- {[2- (ペルフルオロアルキル (炭素数7~17であり、直鎖構造に限る)) エチル] スルファニル} プロポキシ) ポリ [オキシエタン-1, 2-ジイル/オキシ (メチルエタン-1, 2-ジイル)]
34	2-ヒドロキシ-N- (2-ヒドロキシエチル) エタン-1-アミノウム=4, 4-ビス {[2- (ペルフルオロアルキル (炭素数7~17であり、直鎖構造に限る)) エチル] スルファニル} ペンタノアート
35	1, 1'- [オキシビス (プロパン-1, 2-ジイルオキシ)] ビス (4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 15-ペンタコサフルオロペンタデカン-2-オール)

36	<p>オクタデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-トリデカフルオロオクチル=プロパー-2-エノアート・N-(ヒドロキシメチル)プロパー-2-エンアミド・ヘキサデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12-ヘンイコサフルオロドデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 14-ペンタコサフルオロテトラデシル=プロパー-2-エノアート共重合物</p>
37	<p>アルキル(炭素数10~16)=2-メチルプロパー-2-エノアート・2-ヒドロキシエチル=2-メチルプロパー-2-エノアート・2-(ペルフルオロアルキル(炭素数6~12であり、直鎖構造に限る。ただし、炭素数6のみで構成される場合は除く))エチル=プロパー-2-エノアート・メチル=2-メチルプロパー-2-エノアート共重合物</p>
38	<p>ドデシル=プロパー-2-エノアート・ブチル=(プロパー-2-エノイル)カルバマート・2-(ペルフルオロアルキル(炭素数6~12であり、直鎖構造に限る。ただし、炭素数6のみで構成される場合は除く))エチル=プロパー-2-エノアート共重合物</p>
39	<p>オクタデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16, 17, 17, 18, 18, 18-トリトリアコンタフルオロオクタデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 16, 16, 16-ノナコサフルオロヘキサデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12-ヘンイコサフルオロドデシル=プロパー-2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 14-ペンタコサフルオロテトラデシル=プロパー-2-エノアート・<math>\alpha</math>-(2-メチ</p>

	ルプロパー２-エノイル) - $\omega$ - [(2-メチルプロパー２-エノイル) オキシ] ポリ (オキシエタン-1, 2-ジイル) 共重合物
40	3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル=プロパー２-エノアート重合物
41	3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-トリデカフルオロオクチル=2-メチルプロパー２-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル=2-メチルプロパー２-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12-ヘンイコサフルオロドデシル=2-メチルプロパー２-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 14-ペンタコサフルオロテトラデシル=2-メチルプロパー２-エノアート・メチル=2-メチルプロパー２-エノアート共重合物
42	プロパー２-エン酸・2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクチル=2-メチルプロパー２-エノアート共重合物
43	ペルフルオロ-N, N-ビス (ヒドロキシエチル) アルカンアミド (炭素数8~18であり、直鎖構造に限る)
44	[1-(2-ヒドロキシエチル)-4-(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ノナデカフルオロデカノイル) ピペラジン-1-イウム-1-イル] アセタート
45	ペルフルオロアルキル (炭素数8~16) =プロパー２-エノアート
46	アルキル (炭素数10~16) =2-メチルプロパー２-エノアート・2-ヒドロキシエチル=2-メチルプロパー２-エノアート・ペルフルオロアルキル (炭素数8~14) =プロパー２-エノアート・メチル=2-メチルプロパー２-エノアート共重合物
47	トリス [4-(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) フェニル] ホスファン



48	ジクロリドビス {トリス [4- (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) フェニル] ホスファーン- $\kappa$ P} パラジウム
49	3- [N, N-ビス (2-ヒドロキシエチル) -3- (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド) プロパン-1-アミニウムイル] プロパノアート
50	N- {3- [ビス (2-ヒドロキシエチル) アミノ] プロピル} -2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド
51	3, 4-ビス (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド) ベンゼン-1-スルホニル=クロリド
52	N, N, N-トリメチル-3- (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド) プロパン-1-アミニウム=クロリド
53	N- (3-アミノプロピル) -2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド
54	ナトリウム=3- (N-エチル-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタンアミド) プロパン-1-スルホナート
55	ヘプタデカフルオロ-1- [(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクチル) オキシ] ノネン
56	N-エチル-1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ヘプタデカフルオロオクタン-1-スルホンアミド

## PFOAとその塩及びPFOA関連物質の有害性の概要

※掲載する有害性情報は、特記されたものを除き、基本的にPOPRCの引用情報である。

分解性	蓄積性	人健康影響関連	動植物への影響関連
<p><b>【残留性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAは自然環境中では非生物的又は生物的分解を受けにくく、長い半減期を持つことから高い残留性がある。</li> <li>・自然環境条件下の水生環境内では、PFOAは92年以上(最もありえるのは235年)の半減期を持ち、直接的な光分解はみられない。</li> </ul> <p><b>【生分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存化学物質安全性点検(OECD TG301C)において、「難分解性」判定(BODによる分解度:5%)</li> <li>・文献的には、分解半減期が汚泥で2.5ヶ月より長い、土壌/汚泥で259日より長いという報告がある。</li> </ul> <p><b>【加水分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文献的には、分解半減期が約235年と報告されている。</li> </ul> <p><b>【光分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中においては、直接的な光分解はしない。</li> <li>・間接的な光分解を受ける水生環境では、半減期は349日より長いと推定された。</li> </ul> <p><b>【大気中での分解】</b></p>	<p><b>【概要、考え方】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAとその塩及び関連物質は高い界面活性能及びオクタノール/水系で複数層を形成するため、log Kowを直接測定することは不可能である。</li> <li>・物理的特性に基づく、PFOAは、脂質への分配ではなく、タンパク質を介した生物蓄積メカニズムを有することが知られているため、標準的なBCF/BAF解析の有意性は小さい。</li> <li>・従って、log Kow、BCF及びBAFは、PFOAの生物蓄積性の尺度としては不適切であることが示されている。</li> <li>・生物蓄積が自然環境で起きることを立証するため、BMF手法とTMF手法が利用されている。</li> </ul> <p><b>【水生生物の生物濃縮性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒメダカ及びコイを用いた既存化学物質安全性点検において、「低濃縮性」判定(BCF:3.1)。</li> <li>・PFOAは界面活性作用と溶解度が高いため、魚はPFOAをえらから排出して、摂取量と生物蓄積を減少させている可能性がある。</li> <li>・これは、魚を用いたBMF/BAF試験においてしばしばみられる低い値を説明する。</li> <li>・同様に、食物連鎖内の高位の捕食者が魚である場合のBMF/TMF解析では、臨界値が1より下がることもある。</li> <li>・水域環境内でのBCF値は低くなる傾向がある。</li> </ul>	<p><b>【一般毒性】</b></p> <p><b>ヒトへの影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAに対するばく露作業や高濃度ばく露住民等について、PFOAのばく露とコレステロール値や他の脂質パラメータの上昇に正の相関が認められた。</li> </ul> <p><b>実験動物への影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAの反復経口ばく露による影響がマウス、ラット及びサルで評価されている。肝細胞肥大がすべての種でみられており、低用量群では、体重の減少、腎臓と肝臓重量の増加がみられている。</li> <li>・ラットの亜慢性毒性試験においてみられた肝重量の増加及び肝細胞肥大に基づき、NOAELは0.056 mg/kg/dayである。</li> <li>・ラットの毒性試験では、血清中脂質の低下、肝性トリグリセリドの増加がみられる。</li> <li>・サルでは、用量依存的な血清中トリグリセリドの増加が報告されている。</li> </ul> <p><b>【発がん性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAについて、IARCはグループ2B、EUは発がん性区分2(ヒトに対する発がん性が疑われる)に分類している。</li> </ul> <p><b>ヒトへの影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAのばく露と精巣がんや腎臓がんのリスク増加の関連性を示唆する証拠がある。</li> </ul> <p><b>実験動物への影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラットにPFOAを2年間混餌投与(300 ppm)したところ、雄のSDラットにおいて、肝臓腺腫、ライ</li> </ul>	<p><b>【鳥類への毒性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WE系のニホンウズラ(Coturnix japonica)を用いた20週間鳥類繁殖毒性試験(OECD TG206)</li> <li>・NOEC: 3ppm</li> <li>・NOAEL: 0.4mg/kg/day</li> <li>・ニワトリの内卵殻膜上に注入ばく露の際の胚の死亡: NOEL=0.48 µg/g</li> <li>・カワウ、セグロカモメ、ニワトリ(白色レグホーン)におけるPFOAの発生毒性について、ニワトリが最も感受性の高い種であった。</li> </ul> <p><b>【水生生物への毒性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・魚類(淡水): ファットヘッドミノーの39日間NOEC: 0.3 mg/L ニジマスの96時間LC<sub>50</sub>: 707 mg/L</li> <li>・甲殻類(淡水): タマミジンコの7日間NOEC: 3.125 mg/L オオミジンコの48時間EC<sub>50</sub>: 480 mg/L</li> <li>・淡水産単細胞緑藻類の72時間EC<sub>50</sub>growth rates: &gt; 400 mg/L</li> <li>・魚類では、PFOAによって甲状腺ホルモン生成に関与する遺伝子の発現の抑制、ピテロゲニン遺伝子の発現の誘起、雄の精巣の卵母細胞の増殖、雌では卵巣変性が生じた。</li> <li>・淡水の雄ティラピア、海産イガイ、バイカルアザラシなどの他の水生生物に対する調査で、エストロゲン様作用、肝毒性、炎症及び化学物質感受性が確認された。</li> <li>・イルカとウミガメの免疫機能と臨床的パラメー</li> </ul>

<p>・大気中の寿命は、短鎖ペルフルオロ酸のヒドロキシル反応による分解から、その分解半減期は約130日と推定されている。</p> <p>【半減期】</p> <p>・PFOAをSVHCに特定するREACH提案によるとPFOAは生物分解性がなく、残留性が高いため、土壌および堆積物中での半減期の算出はできなかったとしている。</p> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 国内の既存化学物質安全性点検の結果を記載した。</p>	<p>・一部の捕食者・被食者関係についてのBMFの範囲が1.3~125で、一部の食物連鎖についてのTMFの範囲が1.1~13であることから、PFOAが空気呼吸哺乳動物において生物濃縮する。</p> <p>・魚以外の種、特に、空気呼吸の陸生種と鳥類では、生物蓄積は起きることが示されている。</p> <p>【陸生生物の生物蓄積性】</p> <p>・セグロカモメの卵で高レベルのPFOAが検出された(6.5~118ng/g)。</p> <p>・カナダのクマの肝臓の検体からPFOAが検出された。</p> <p>・カナダの生態系調査で、地衣類、カリブー及びオオカミに検出限界以上(3~13ng/g)のPFOAが検出された。</p> <p>・オオカミ／カリブー／地衣類(または植物)でのTMFは、1.1~2.4の範囲内であった。</p> <p>・これらのことからPFOAが陸生種の中に生物蓄積される可能性が確認された。</p> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 国内の既存化学物質安全性点検の結果を記載した。</p>	<p>ドイツ細胞の過形成／腺腫、膵腺房細胞腺腫(PACT)の発生率が増加した。</p> <p>【生殖発生毒性】</p> <p>ヒトへの影響</p> <p>・血液PFOA濃度と女性の生殖能に関連する影響が疫学研究として報告されているが、<u>その証拠は不十分である。</u></p> <p>実験動物への影響</p> <p>・マウスの生殖発生毒性研究により、PFOAが胚吸収、胎仔の生存率と体重の低下、出生仔の生存率の低下・体重増加抑制・発育(骨化)遅延・乳腺発達の遅延等を引き起こしている。</p> <p>・ラット二世世代試験において、F1世代における<u>性成熟遅延のNOAELは1.0 mg/kg/dayである。</u></p> <p>・マウス妊娠期(GD1-17日)強制経口投与ばく露による胎仔の前肢近位指節骨の骨化部位数の減少のLOAELは、<u>1.0 mg/kg/dayである。</u>また、別のマウス妊娠期(GD1-17日)強制経口ばく露試験では、新生仔の生存率低下のNOAELは0.3 mg/kg/dayである。</p> <p>【神経発達毒性】</p> <p>ヒトへの影響</p> <p>・出産前の母体中のPFOA濃度と児の心的発達に関する一過性の影響に関する報告があるが、PFOAばく露と神経発達障害や行動障害との間に関連性が無いと報告している研究もあり、<u>一貫性のある関係はみられなかった。</u></p> <p>【免疫毒性】</p> <p>ヒトへの影響</p> <p>・いくつかの疫学研究において、PFOS／PFOAの血中濃度が、ワクチン接種後の抗体反応の低下と関連することを示唆している。</p>	<p>タへのPFOAの影響に関連したフィールド調査により、炎症と免疫性の指標の増加が見られた。</p> <p>・日本産の雄メダカで炎症誘発性応答の上昇も観察された。</p> <p>・バイカルアザラシでペルオキシソーム増殖活性化受容体αの活性化が示された。</p> <p>・特定の種類の農薬との組み合わせによって、水生植物(藍藻)の有害性を悪化させる。</p> <p>【土壌生物への毒性】</p> <p>・線虫:致死のEC<sub>50</sub>濃度は1時間ばく露で3.85 mM、48時間ばく露で2.35 mMである。</p> <p>【植物への影響】</p> <p>・レタス、キュウリ、チンゲンサイ、小麦、オート麦、ジャガイモ、トウモロコシ、ベレニアルライグラスなどの陸生植物での試験では、PFOAによって種依存的な有害影響(例:根の生長や壊死)がみられる。</p> <p>【ほ乳類への影響】</p> <p>・PFOAの生物蓄積性により、ホッキョクグマのPFOA濃度は徐々に増加し、有害性を生じるばく露量に近づくおそれがある。</p> <p>・ラットや複数の系統のマウスで、雌や雄の仔の性成熟や思春期の時期を変化させると報告されており、ステロイドホルモン調整のかく乱を示している。</p> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 平成29年度難分解性・高濃縮性物質に係る鳥類毒性試験検討調査業務の結果を追記した。</p>
--	---	---	---

		<p><u>実験動物への影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>マウスへの7日間から29日間までの経口経由の曝露により抗体反応の低下やB細胞数の減少、CD8レベルの低下など様々な免疫パラメータの低下が報告されている。免疫毒性のNOAELは、マウスの29日間の強制経口投与による抗SRBC IgM力価の抑制に基づき、1 mg/kg/dayである。</li> </ul> <p><b>【内分泌攪乱】</b></p> <p><u>ヒトへの影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAの出産前ばく露が女性のテストステロン濃度を変化させる可能性がある。</li> <li>PFOAへのばく露と甲状腺機能低下症のリスクを調べた研究では相反した結果が報告されている。</li> </ul> <p><u>実験動物への影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAがステロイドホルモン産生を変調させている可能性、あるいは卵巣への影響を介して間接的に作用している可能性、胎盤のプロラクチン遺伝子群の発現阻害などが、報告されている。</li> </ul> <p><b>【体内動態】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAは、ばく露(経口摂取)後に容易に吸収され、主に血液中のアルブミンに結合し、主として肝臓と腎臓に蓄積する。</li> <li>体内で代謝及び生体内変換を受けない。</li> <li>人の血液からの排出半減期は長く、2～4年である。</li> </ul> <p>※ <u>破線の下線</u>: EFSAの2018年の報告書に記載の内容を補足的に追記した。</p> <p>※ <u>波線の下線</u>: EPAの2016年の報告書に記載の内容を補足的に追記した。</p>	
--	--	--	--

**残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書改正に係る  
化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく追加措置について  
(第三次報告案)**

令和 3 年 7 月 16 日

**1. 経緯**

「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書改正に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく追加措置について（第一次答申）」（以下、「第一次答申」という）において化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（昭和48年法律第117号。以下「法」という。）第2条第2項の第一種特定化学物質に指定することが適当であるとした化学物質について、パブリックコメントの結果（「ジコホル、ペルフルオロオクタン酸（PFOA）とその塩及びPFOA関連物質に係る措置（案）」に対する意見公募の結果について）等を踏まえて再度審議を行い、結果を取りまとめたので報告する。

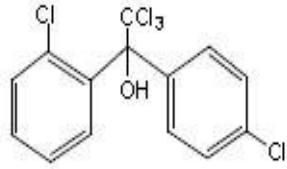
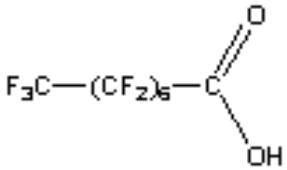
なお、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約の附属書改正に係る化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく追加措置について（第二次答申）」で報告した所要の措置についても今後追加的に検討を行う。

**2. 法に基づく措置について**

第一次答申の別表1に示した化学物質を本報告案の別表1の物質に改めた上で、以下の理由により、法第2条第2項に規定する第一種特定化学物質に指定することが適当である。

（理由）本報告案の別表1の物質については、POPsとしての要件を満たすことが残留性有機汚染物質専門委員会（POPRC）により既に科学的に評価されていると共に、その他の機関においても分解性、蓄積性、人の健康への影響、及び動植物への影響に係る知見が蓄積されている（別表2参照）。これらの知見を踏まえると、上記の化学物質は難分解性、高蓄積性、かつ長期毒性を有すると考えられるため。

別表 1

No.	化学物質名	CAS番号* (参考)	化審法官報 公示整理番号*	
1	2・2・2-トリクロロ-1-(2-クロロフェニル)-1-(4-クロロフェニル)エタノール  (構造式)	10606-46-9	なし	
2	(1)	ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) とその塩  (PFOA の構造式)	335-67-1 90480-56-1** 3825-26-1** 335-95-5** 2395-00-8** 等	2-2659 2-1195 2-1176 等
	(2) 1	ペルフルオロアルカン酸 (炭素数 8、分枝構造に限る) 又はその塩	90480-55-0 1882109-81-0 1882109-80-9 13058-06-5 1195164-59-0 等	2-1176 2-1195

	2	エチル(又はメチル) =ペルフルオロオク タノアート	376-27-2 3108-24-5	
	3	ペルフルオロオクタ ン酸無水物	33496-48-9	
	4	ビス (ペルフルオロ アルキル) ホスフィ ン酸 (ペルフルオロ アルキルはいずれも 炭素数8~12のも のに限る) 又はその アルミニウム塩	68412-69-1 93062-53-4 40143-79-1	
	5	(ヘプタデカフルオ ロオクチル) (トリ デカフルオロヘキシ ル) ホスフィン酸	610800-34-5	
	6	ペルフルオロオクタ ノイル=フルオリド	335-66-0	
	7	ペルフルオロアルキ ル=ハライド (ハラ イドはブロミド又は ヨージドに限る。ペ ルフルオロアルキル =ブロミドのペルフ ルオロアルキルは炭 素数9~18であ り、炭素数18の直 鎖構造を有さないも のに限る。ペルフル オロアルキル=ヨー ジドのペルフルオロ アルキルは炭素数8 ~18であり、炭素 数18の直鎖構造を 有さないものに限	507-63-1 307-50-6 307-60-8 307-63-1 335-79-5 376-04-5 423-62-1 558-97-4 677-93-0 3248-61-1 3248-63-3 307-43-7 90622-71-2	2-90

		る。)		
8	1-ヨード-2- (ペルフルオロアル キル) エタン (ペル フルオロアルキルは 炭素数7~17であ り、直鎖構造に限る)	2043-53-0 2043-54-1 30046-31-2 65510-55-6 65510-56-7 68188-12-5 68390-33-0		2-4011
9	(ペルフルオロアル キル) エテン (ペル フルオロアルキルは 炭素数8又は10で あり、直鎖構造に限 る)	21652-58-4 30389-25-4		2-3594
10	2- (ペルフルオロ アルキル) エタン- 1-オール (ペルフ ルオロアルキルは炭 素数8又は10又は 12又は14であ り、直鎖構造に限る)	60699-51-6 39239-77-5 865-86-1 678-39-7		2-2402
11	(ペルフルオロアル キル) 酢酸 (ペルフ ルオロアルキルは炭 素数8又は10であ	27854-31-5 53826-13-4		



		り、直鎖構造に限る)		
	12	3-フルオロ-3-(ペルフルオロアルキル)プロパン-2-エン酸 (ペルフルオロアルキルは炭素数7又は9であり、直鎖構造に限る)	70887-84-2 70887-94-4	
	13	ビス [2-(ペルフルオロアルキル)エチル] = 水素 = ホスファート又は2-ヒドロキシ-3-(ペルフルオロアルキル)プロピル = 二水素 = ホスファート又は2-(ペルフルオロアルキル)エチル = 二水素 = ホスファート (ペルフルオロアルキル (単一構造中に2つ含まれる場合にはいずれも) は炭素数8~15のものに限る)	63295-27-2 63295-28-3 63295-29-4 94158-70-0 57678-03-2 678-41-1 57678-05-4 1895-26-7	2-2920 9-2039
	14	ジアンモニウム = 2-ヒドロキシ-3-(ペルフルオロアルキル)プロピル = ホスファート又はジアンモニウム = 2-(ペルフルオロアルキル)エチル = ホスファート (ペルフルオロアルキルは炭素	94200-46-1 94200-47-2 94200-48-3 94200-50-7 94200-51-8 94200-52-9 93857-44-4 94200-45-0	

		数8～15のものに限る)		
15	2-ヒドロキシ-3 - (ペルフルオロアルキル) プロピル= プロパー 2-エノア ート又は2- (ペルフルオロアルキル) エチル=プロパー 2 -エノアート又は2 - (ペルフルオロアルキル) エチル= 2 -メチルプロパー 2 -エノアート (ペルフルオロアルキルは 炭素数7～17のものに限る)	16083-78-6 4980-53-4 6014-75-1 16083-87-7 52956-82-8 74256-14-7 74256-15-8 17741-60-5 2144-54-9 27905-45-9 1996-88-9 85631-54-5 91615-22-4 94158-63-1 94158-64-2 94158-65-3		2-3483 2-3502

	16	<p>3 - {N, N-ジメ チル-3-[ (4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 1, 11, 12, 1 2, 13, 13, 1 4, 14, 15, 1 5, 15-ペンタコ サフルオロ-2-ヒ ドロキシペンタデシ ル) アミノ] プロパ ン-1-アミニウム イル} プロパノア- ト</p>	93776-12-6	
	17	<p>3 - {3 - [ (4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 1, 11, 12, 1 2, 13, 13, 1 3-ヘンイコサフル オロ-2-ヒドロキシ トリデシル) アミ ノ] -N, N-ジメ チルプロパン-1- アミニウムイル} プ ロパノア-ト</p>	93776-13-7	
	18	<p>3 - (N, N-ジメ チル-3- { [4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 1, 11, 12, 1 2, 13, 13, 1 4, 15, 15, 1</p>	93776-15-9	

		5-テトラコサフル オロ-2-ヒドロキ シ-14-(トリフ ルオロメチル) ペン タデシル] アミノ} プロパン-1-アミ ニウムイル) プロパ ノアート		
19	1- { [3-(ジメ チルアミノ) プロピ ル] アミノ} -4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 1, 11, 12, 1 3, 13, 13-イ コサフルオロ-12 -(トリフルオロメ チル) トリデカン- 2-オール	94159-83-8		
20	1- { [3-(ジメ チルアミノ) プロピ ル] アミノ} -4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 1, 11, 12, 1 2, 13, 13, 1 4, 14, 15, 1 5, 15-ペンタコ サフルオロペンタデ カン-2-オール	94159-79-2		

	21	<p>1 - { [3 - (ジメチルアミノ) プロピル] アミノ } - 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 13 - ヘンイコサフルオロトリデカン - 2 - オール</p>	94159-80-5	
	22	<p>1 - { [3 - (ジメチルアミノ) プロピル] アミノ } - 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 15, 15, 15 - テトラコサフルオロ - 14 - (トリフルオロメチル) ペンタデカン - 2 - オール</p>	94159-82-7	
	23	<p>3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10 - ヘプタデカフルオロデシル = オクタデカノアート</p>	99955-83-6	

	24	ビス (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) = 3- {2- [(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) オキシ] - 2-オキソエチル} - 3-ヒドロキシペンタンジオアート	302911-86-0	
	25	ジクロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) (メチル) シラン	3102-79-2	
	26	クロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) ジ (メチル) シラン	74612-30-9	
	27	トリエトキシ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシ	101947-16-4	

		ル) シラン		
28		トリクロロ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) シラン	78560-44-8	2-2046
29		(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) トリ (メトキシ) シラン	83048-65-1	
30		3- { [2- (ペルフルオロアルキル (炭素数7~17であり、直鎖構造に限る) ) エチル] スルファニル} プロパンアミド	68187-42-8 70969-47-0	
31		ナトリウム=S- [2- ( { [ (3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 9-ペンタデカフルオロノニル) オキシ] カルボニル} アミノ) エチル] =スルフロチオアート	95370-51-7	

		32	2, 2-ビス ( {[ 2- (ペルフルオロアルキル (炭素数 7 ~ 17 であり、直鎖構造に限る) ) エチル] スルファニル} メチル) プロパン-1, 3-ジオールとリン酸のエステルのアンモニウム塩	148240-85-1 148240-87-3 33148240-89-5	
		33	$\alpha$ -ヒドロ- $\omega$ - (2-ヒドロキシ-3- {[ 2- (ペルフルオロアルキル (炭素数 7 ~ 17 であり、直鎖構造に限る) ) エチル] スルファニル} プロポキシ) ポリ [オキシエタン-1, 2-ジイル/オキシ (メチルエタン-1, 2-ジイル) ]	183146-60-3	
		34	2-ヒドロキシ-N- (2-ヒドロキシエチル) エタン-1-アミニウム=4, 4-ビス {[ 2- (ペルフルオロアルキル (炭素数 7 ~ 17 であり、直鎖構造に限る) ) エチル] スルファニル} ペンタノアート	71608-61-2	



		<p>35</p> <p>1, 1' - [オキシ ビス(プロパン-1, 2-ジイルオキシ)] ビス(4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 1 0, 10, 11, 1 1, 12, 12, 1 3, 13, 14, 1 4, 15, 15, 1 5-ペンタコサフル オロペンタデカン- 2-オール)</p>	<p>93776-00-2</p>	
		<p>36</p> <p>オクタデシル=プロ パー2-エノア- ト・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ト リデカフルオロオク チル=プロパー2- エノア-ト・N-(ヒ ドロキシメチル) プ ロパー2-エンアミ ド・ヘキサデシル= プロパー2-エノア -ト・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 1 0-ヘプタデカフル オロデシル=プロパ -2-エノア-ト・ 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 1 0, 10, 11, 1</p>	<p>115592-83-1</p>	

		<p>1, 1 2, 1 2, 1 2-ヘンイコサフルオロデシル=プロパー2-エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 1 0, 1 0, 1 1, 1 1, 1 2, 1 2, 1 3, 1 3, 1 4, 1 4, 1 4-ペンタコサフルオロテトラデシル=プロパー2-エノアート共重合物</p>		
37	<p>アルキル (炭素数 1 0 ~ 1 6) = 2-メチルプロパー2-エノアート・2-ヒドロキシエチル=2-メチルプロパー2-エノアート・2-(ペルフルオロアルキル (炭素数 6 ~ 1 2 であり、直鎖構造に限る。ただし、炭素数 6 のみで構成される場合は除く)) エチル=プロパー2-エノアート・メチル=2-メチルプロパー2-エノアート共重合物</p>	129783-45-5		

	38	<p>ドデシル＝プロパー  2－エノアート・ブ  チル＝（プロパー2  －エノイル）カルバ  マート・2－（ペルフ  ルオロアルキル（炭  素数6～12であ  り、直鎖構造に限る。  ただし、炭素数6の  みで構成される場合  は除く））エチル＝  プロパー2－エノア  ート共重合物</p>	144031-01-6	
	39	<p>オクタデシル＝プロ  パー2－エノアー  ト・3, 3, 4, 4,  5, 5, 6, 6, 7,  7, 8, 8, 9, 9,  10, 10, 11,  11, 12, 12,  13, 13, 14,  14, 15, 15,  16, 16, 17,  17, 18, 18,  18－トリトリアコ  ンタフルオロオクタ  デシル＝プロパー2  －エノアート・3,  3, 4, 4, 5, 5,  6, 6, 7, 7, 8,  8, 9, 9, 10,  10, 11, 11,  12, 12, 13,  13, 14, 14,  15, 15, 16,  16, 16－ノナコ</p>	116984-14-6	

		<p>           サフルオロヘキサデ            シル=プロパー 2-            エノアート・3, 3,            4, 4, 5, 5, 6,            6, 7, 7, 8, 8,            9, 9, 10, 10,            10-ヘプタデカフ            ルオロデシル=プロ            パー 2-エノア-            ト・3, 3, 4, 4,            5, 5, 6, 6, 7,            7, 8, 8, 9, 9,            10, 10, 11,            11, 12, 12,            12-ヘンイコサフ            ルオロドデシル=ブ            ロパー 2-エノア-            ト・3, 3, 4, 4,            5, 5, 6, 6, 7,            7, 8, 8, 9, 9,            10, 10, 11,            11, 12, 12,            13, 13, 14,            14, 14-ペンタ            コサフルオロテトラ            デシル=プロパー 2            -エノアート・<math>\alpha</math>-            (2-メチルプロパ            -2-エノイル) -  <math>\omega</math>- [(2-メチル            プロパー 2-エノイ            ル) オキシ] ポリ (オ            キシエタン-1, 2            -ジイル) 共重合物         </p>		
--	--	--	--	--

	40	<p>3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 1 0, 10, 10-ヘ プタデカフルオロデ シル=プロパー2- エノアート重合物</p>	74049-08-4	
	41	<p>3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-トリデ カフルオロオクチル =2-メチルプロパ -2-エノアート・ 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 1 0, 10, 10-ヘ プタデカフルオロデ シル=2-メチルプ ロパー2-エノア ート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 12-ヘンイコサフ ルオロドデシル=2 -メチルプロパー2 -エノアート・3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 14-ペンタコサフ</p>	65104-45-2	

		ルオロテトラデシル =2-メチルプロパ -2-エノアート・ メチル=2-メチル プロパ-2-エノア ート共重合物		
42	プロパ-2-エン 酸・2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフル オロオクチル=2- メチルプロパ-2- エノアート共重合物	53515-73-4		
43	ペルフルオロ-N, N-ビス(ヒドロキ シエチル)アルカン アミド(炭素数8~ 18であり、直鎖構 造に限る)	90622-99-4		
44	[1-(2-ヒドロ キシエチル)-4- (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ノナデカフル オロデカノイル)ピ	71356-38-2		

		ペラジン-1-イウム-1-イル] アセタート		
45		ペルフルオロアルキル(炭素数8~16) = プロパー-2-エノアート	85681-64-7	
46		アルキル (炭素数10~16) = 2-メチルプロパー-2-エノアート・2-ヒドロキシエチル = 2-メチルプロパー-2-エノアート・ペルフルオロアルキル (炭素数8~14) = プロパー-2-エノアート・メチル = 2-メチルプロパー-2-エノアート共重合物	125328-29-2	
47		トリス [4-(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル) フェニル] ホスファン	325459-92-5	
48		ジクロリドビス {トリス [4-(3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフ	326475-46-1	

		ルオロデシル) フェニル] ホスファン- $\kappa$ P} パラジウム		
49	3-[N, N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタナムイド) プロパン-1-アミニウムイル] プロパノアート	39186-68-0		
50	N-{3-[ビス(2-ヒドロキシエチル) アミノ] プロピル}-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタナムイド	41358-63-8		
51	3, 4-ビス(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタデカフルオロオクタナムイド) ベンゼン-1-スルホニル=クロリド	24216-05-5		
52	N, N, N-トリメチル-3-(2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7,	53517-98-9		2-1196



			8, 8, 8-ペンタ デカフルオロオクタ ンアミド) プロパン -1-アミニウム= クロリド		
	53		<i>N</i> - (3-アミノプロ ピル) -2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタ デカフルオロオクタ ンアミド	85938-56-3	
	54		ナトリウム=3- ( <i>N</i> -エチル-2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペ ンタデカフルオロオ クタンアミド) プロ パン-1-スルホナ ート	89685-61-0	
	55		ヘプタデカフルオロ -1-[ (2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-ペンタ デカフルオロオクチ ル) オキシ] ノネン	84029-60-7	
	56		<i>N</i> -エチル-1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8 -ヘプタデカフルオ ロオクタン-1-ス ルホンアミド	4151-50-2	

\*CAS 番号、化審法官報公示整理番号は参考であり、名称に含まれる化学物質が対象となる。

\*\*ペルフルオロオクタン酸塩の例

## PFOAとその塩及びPFOA関連物質の有害性の概要

※掲載する有害性情報は、特記されたものを除き、基本的にPOPRCの引用情報である。

分解性	蓄積性	人健康影響関連	動植物への影響関連
<p><b>【残留性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAは自然環境中では非生物的又は生物的分解を受けにくく、長い半減期を持つことから高い残留性がある。</li> <li>・自然環境条件下の水生環境内では、PFOAは92年以上(最もありえるのは235年)の半減期を持ち、直接的な光分解はみられない。</li> </ul> <p><b>【生分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存化学物質安全性点検(OECD TG301C)において、「難分解性」判定(BODによる分解度:5%)</li> <li>・文献的には、分解半減期が汚泥で2.5ヶ月より長い、土壌/汚泥で259日より長いという報告がある。</li> </ul> <p><b>【加水分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文献的には、分解半減期が約235年と報告されている。</li> </ul> <p><b>【光分解性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中においては、直接的な光分解はしない。</li> <li>・間接的な光分解を受ける水生環境では、半減期は349日より長いと推定された。</li> </ul>	<p><b>【概要、考え方】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAとその塩及び関連物質は高い界面活性能及びオクタノール/水系で複数層を形成するため、log Kowを直接測定することは不可能である。</li> <li>・物理的特性に基づく、PFOAは、脂質への分配ではなく、タンパク質を介した生物蓄積メカニズムを有することが知られているため、標準的なBCF/BAF解析の有意性は小さい。</li> <li>・従って、log Kow、BCF及びBAFは、PFOAの生物蓄積性の尺度としては不適切であることが示されている。</li> <li>・生物蓄積が自然環境で起きることを立証するため、BMF手法とTMF手法が利用されている。</li> </ul> <p><b>【水生生物の生物濃縮性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒメダカ及びコイを用いた既存化学物質安全性点検において、「低濃縮性」判定(BCF:3.1)。</li> <li>・PFOAは界面活性作用と溶解度が高いため、魚はPFOAをえらから排出して、摂取量と生物蓄積を減少させている可能性がある。</li> <li>・これは、魚を用いたBMF/BAF試験においてしばしばみられる低い値を説明する。</li> <li>・同様に、食物連鎖内の高位の捕食者が魚である場合のBMF/TMF解析では、限界値が1より下がることもある。</li> <li>・水域環境内でのBCF値は低くなる傾向があ</li> </ul>	<p><b>【一般毒性】</b></p> <p><b>ヒトへの影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAに対するばく露作業員や高濃度ばく露住民等について、PFOAのばく露とコレステロール値や他の脂質パラメータの上昇に正の相関が認められた。</li> </ul> <p><b>実験動物への影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAの反復経口ばく露による影響がマウス、ラット及びサルで評価されている。肝細胞肥大がすべての種でみられており、低用量群では、体重の減少、腎臓と肝臓重量の増加がみられている。</li> <li>・ラットの亜慢性毒性試験においてみられた肝重量の増加及び肝細胞肥大に基づき、NOAELは0.056 mg/kg/dayである。</li> <li>・ラットの毒性試験では、血清中脂質の低下、肝性トリグリセリドの増加がみられる。</li> <li>・サルでは、用量依存的な血清中トリグリセリドの増加が報告されている。</li> </ul> <p><b>【発がん性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAについて、IARCはグループ2B、EUは発がん性区分2(ヒトに対する発がん性が疑われる)に分類している。</li> </ul> <p><b>ヒトへの影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAのばく露と精巣がんや腎臓がんのリスク増加の関連性を示唆する証拠がある。</li> </ul> <p><b>実験動物への影響</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラットにPFOAを2年間混餌投与(300 ppm)した</li> </ul>	<p><b>【鳥類への毒性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WE系のニホンウズラ(Coturnix japonica)を用いた20週間鳥類繁殖毒性試験(OECD TG206)</li> <li>・NOEC:3ppm</li> <li>・NOAEL:0.4mg/kg/day</li> <li>・ニワトリの内卵殻膜上に注入ばく露の際の胚の死亡:NOEL=0.48 µg/g</li> <li>・カワウ、セグロカモメ、ニワトリ(白色レグホーン)におけるPFOAの発生毒性について、ニワトリが最も感受性の高い種であった。</li> </ul> <p><b>【水生生物への毒性】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・魚類(淡水): ファットヘッドミノーの39日間NOEC:0.3 mg/L ニジマスの96時間LC<sub>50</sub>: 707 mg/L</li> <li>・甲殻類(淡水): タマミジンコの7日間NOEC: 3.125 mg/L オオミジンコの48時間EC<sub>50</sub>: 480 mg/L</li> <li>・淡水産単細胞緑藻類の72時間EC<sub>50</sub>growth rates: &gt; 400 mg/L</li> <li>・魚類では、PFOAによって甲状腺ホルモン生成に関与する遺伝子の発現の抑制、ピテロゲン遺伝子の発現の誘起、雄の精巣の卵母細胞の増殖、雌では卵巣変性が生じた。</li> <li>・淡水の雄ティラピア、海産イガイ、バイカルアザラシなどの他の水生生物に対する調査で、エストロゲン様作用、肝毒性、炎症及び化学物質感受性が確認された。</li> </ul>

<p>【大気中での分解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気中の寿命は、短鎖ペルフルオロ酸のヒドロキシル反応による分解から、その分解半減期は約130日と推定されている。</li> </ul> <p>【半減期】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAをSVHCに特定するREACH提案によるとPFOAは生物分解性がなく、残留性が高いため、土壌および堆積物中での半減期の算出はできなかったとしている。</li> </ul> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 国内の既存化学物質安全性点検の結果を記載した。</p>	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一部の捕食者・被食者関係についてのBMFの範囲が1.3～125で、一部の食物連鎖についてのTMFの範囲が1.1～13であることから、PFOAが空気呼吸哺乳動物において生物濃縮する。</li> <li>・魚以外の種、特に、空気呼吸の陸生種と鳥類では、生物蓄積は起きることが示されている。</li> </ul> <p>【陸生生物の生物蓄積性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セグロカモメの卵で高レベルのPFOAが検出された(6.5～118ng/g)。</li> <li>・カナダのクマの肝臓の検体からPFOAが検出された。</li> <li>・カナダの生態系調査で、地衣類、カリブー及びオオカミに検出限界以上(3～13ng/g)のPFOAが検出された。</li> <li>・オオカミ／カリブー／地衣類(または植物)でのTMFは、1.1～2.4の範囲内であった。</li> <li>・これらのことからPFOAが陸生種の中に生物蓄積される可能性が確認された。</li> </ul> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 国内の既存化学物質安全性点検の結果を記載した。</p>	<p>ところ、雄のSDラットにおいて、肝臓腺腫、ライディッヒ細胞の過形成／腺腫、膵腺房細胞腺腫(PACT)の発生率が増加した。</p> <p>【生殖発生毒性】 ヒトへの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・血液PFOA濃度と女性の生殖能に関連する影響が疫学研究として報告されているが、<u>その証拠は不十分である。</u></li> </ul> <p>実験動物への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マウスの生殖発生毒性研究により、PFOAが胚吸収、胎仔の生存率と体重の低下、出生仔の生存率の低下・体重増加抑制・発育(骨化)遅延・乳腺発達の遅延等を引き起こしている。</li> <li>・ラット二世世代試験において、F1世代における<u>性成熟遅延のNOAELは1.0 mg/kg/dayである。</u></li> <li>・マウス妊娠期(GD1-17日)強制経口投与ばく露による胎仔の前肢近位指節骨の骨化部位数の減少のLOAELは、<u>1.0 mg/kg/dayである。</u>また、別のマウス妊娠期(GD1-17日)強制経口ばく露試験では、新生仔の生存率低下のNOAELは0.3 mg/kg/dayである。</li> </ul> <p>【神経発達毒性】 ヒトへの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・出産前の母体中のPFOA濃度と児の心的発達に関する一過性の影響に関する報告があるが、PFOAばく露と神経発達障害や行動障害との間に関連性が無いと報告している研究もあり、<u>一貫性のある関係はみられなかった。</u></li> </ul> <p>【免疫毒性】 ヒトへの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いくつかの疫学研究において、PFOS／PFOAの血中濃度が、ワクチン接種後の抗体反応の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イルカとウミガメの免疫機能と臨床的パラメータへのPFOAの影響に関連したフィールド調査により、炎症と免疫性の指標の増加が見られた。</li> <li>・日本産の雄メダカで炎症誘発性応答の上昇も観察された。</li> <li>・バイカルアザラシでペルオキシソーム増殖活性化受容体αの活性化が示された。</li> <li>・特定の種類の農薬との組み合わせによって、水生植物(藍藻)の有害性を悪化させる。</li> </ul> <p>【土壌生物への毒性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・線虫:致死のEC<sub>50</sub>濃度は1時間ばく露で3.85 mM、48時間ばく露で2.35 mMである。</li> </ul> <p>【植物への影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レタス、キュウリ、チンゲンサイ、小麦、オート麦、ジャガイモ、トウモロコシ、ベレニアルライグラスなどの陸生植物での試験では、PFOAによって種依存的な有害影響(例:根の生長や壊死)がみられる。</li> </ul> <p>【ほ乳類への影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PFOAの生物蓄積性により、ホッキョクグマのPFOA濃度は徐々に増加し、有害性を生じるばく露量に近づくおそれがある。</li> <li>・ラットや複数の系統のマウスで、雌や雄の仔の性成熟や思春期の時期を変化させると報告されており、ステロイドホルモン調整のかく乱を示している。</li> </ul> <p>※ <u>二重線の下線</u>: 平成29年度難分解性・高濃縮性物質に係る鳥類毒性試験検討調査業務の結果を追記した。</p>
---	---	---	---

		<p>低下と関連することを示唆している。</p> <p><u>実験動物への影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>マウスへの7日間から29日間までの経口経由の曝露により抗体反応の低下やB細胞数の減少、CD8レベルの低下など様々な免疫パラメータの低下が報告されている。免疫毒性のNOAELは、マウスの29日間の強制経口投与による抗SRBC IgM力価の抑制に基づき、1 mg/kg/dayである。</li> </ul> <p><b>【内分泌攪乱】</b></p> <p><u>ヒトへの影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAの出産前ばく露が女性のテストステロン濃度を変化させる可能性がある。</li> <li>PFOAへのばく露と甲状腺機能低下症のリスクを調べた研究では相反した結果が報告されている。</li> </ul> <p><u>実験動物への影響</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAがステロイドホルモン産生を変調させている可能性、あるいは卵巣への影響を介して間接的に作用している可能性、胎盤のプロラクチン遺伝子群の発現阻害などが、報告されている。</li> </ul> <p><b>【体内動態】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PFOAは、ばく露(経口摂取)後に容易に吸収され、主に血液中のアルブミンに結合し、主として肝臓と腎臓に蓄積する。</li> <li>体内で代謝及び生体内変換を受けない。</li> <li>人の血液からの排出半減期は長く、2～4年である。</li> </ul> <p>※ 破線の下線: EFSAの2018年の報告書に記載の内容を補足的に追記した。</p>	
--	--	---	--

		※ <u>波線の下線</u> :EPAの2016年の報告書に記載の内容を補足的に追記した。	
--	--	---	--