

# 土壌におけるPFOS・PFOA・PFHxSの測定方法について

## 1. 測定方法に係る調査検討

- 土壌中のPFASについては、国内での統一的な測定方法が確立されていない状況。
- 環境分析等の専門家の助言等を受けつつ、全国3箇所で採取した土壌を用い、PFOS・PFOA・PFHxSの3物質について、単一試験機関による確認試験を実施（14試料×3検体）。また1箇所の土壌を用い、3試験機関で精度確認試験を実施（機関毎に3試料×3検体）。
- 結果、以下の測定方法を用いれば、当面は一定の試験精度が得られることを確認。

| 種類      | 検証した測定方法の概要                                                        | 定量下限値（物質毎）             |
|---------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 土壌溶出量試験 | 既存の土壌環境基準対象物質（土壌環境基準告示等）に準じた測定方法                                   | 0.2 ng/L <sup>※1</sup> |
| 土壌含有量試験 | 「要調査項目等調査マニュアル（水質、底質、水生生物）」（平成20年3月環境省水環境課）で規定する底質試料における測定方法に準じた方法 | 20ng/kg                |

※1 水質に係る測定方法の定量下限値と同じ。

※2 PFHxSについては、水環境に係る目標値等は設定されていないが、化審法における措置の予定を踏まえ、検討対象に追加。

## 2. 今後の予定

- 検証した測定方法を、暫定測定方法<sup>※</sup>として自治体に周知（通知）する。

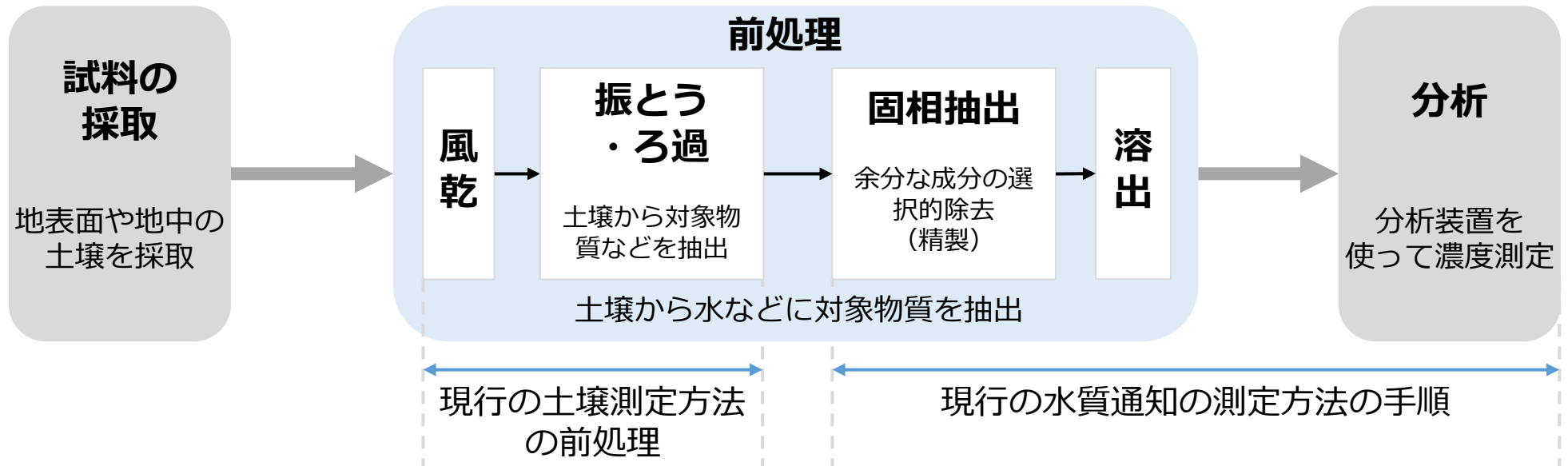
（備考）

- ・ 現時点においては限られた試料数・土質の土壌を用いて精度の検証が行われたもので、様々な土質の場合でも同等の精度が得られることは確認されていないため、暫定測定方法として通知する予定。
- ・ 通知に際しては、PFOS等が水環境中で検出されている状況及び土壌の直接摂取によるリスクが十分に明らかでないことから、土壌溶出量試験を主体としつつ、土壌含有量試験についても、今後の調査研究等において利用可能な試験法として記述する予定。併せて、測定精度、試料の採取手順・分析までの取扱等に関して課題等を把握した場合の環境省への情報提供を要請する予定。

# (参考) 土壌溶出量試験について

- 土壌から水に移行（溶出）する対象物質の濃度を測定する試験。一般に、大きく「試料の採取」・「前処理」・「分析」の3工程で実施される。
- 今回のPFOS等に係る暫定測定方法（溶出量）は、現行の**土壌環境基準告示**で定められた**土壌試料の前処理方法**と**PFOS・PFOAに係る水質測定方法\***を組み合わせたもの。

※水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について（通知）（令和2年5月28日環水大水発第2005281号・環水大土発第2005282号）

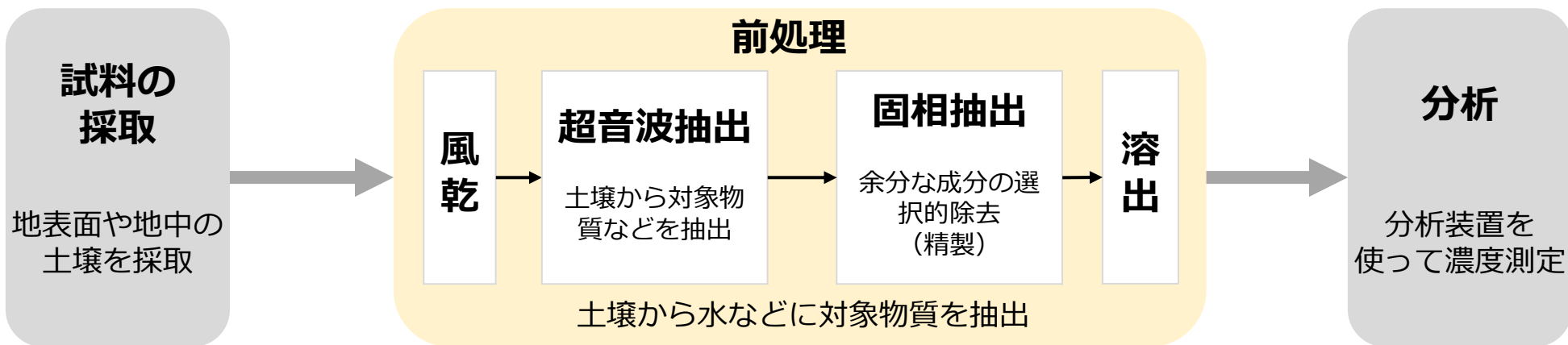


<用語説明> ※「振とう・ろ過」以外は含有量試験法と共通

- ・「振とう・ろ過」：土壌と水とを1:10の割合で容器に入れ、振とう器で振って測定対象物質を溶出させた後、ろ紙でろ過して検液をつくる工程（土壌から地下水への化学物質の溶出現象を再現する工程）
- ・「固相抽出」：ろ過等を経た試料をカートリッジ（固相の樹脂粒子を充填）に通し、測定対象物質を濃縮し、対象外物質を選択的除去する工程
- ・「溶出」：固相抽出を経た試料から、測定対象物質を溶出させ、分析用検液とする工程

## (参考) 土壌含有量試験について

- 土壌の中に含有されている対象物質の濃度を測定する試験。一般的に、溶出量試験とは、大枠の作業の流れは共通だが、主に対象物質を抽出する液体（水など）の種類、抽出に用いる方法が異なる。
- 今回のPFOS等に係る暫定測定方法（含有量）は、環境省の「要調査項目等調査マニュアル（水質、底質、水生生物）の測定方法」におけるPFOS・PFOAを含む底質の測定方法、米国環境保護庁(EPA)の土壌中PFAS測定方法※<sup>1</sup>を参考に作成。これらの方法と比較すると、「前処理」の工程の一部や定量下限値※<sup>2</sup>が異なる（今回測定方法の方が高感度）。



※1：米国環境保護庁（EPA）Method1633

※2：主に測定のために採取する土壌の量（参考：下表）、又は分析装置を用いる段階で残存する測定対象物質の量（試料の濃縮状態）に由来。

|             | 検証した測定方法<br>(土壌含有量) | 要調査項目等<br>調査マニュアル(底質) | EPAMethod1633(固形物試料) |
|-------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 適用媒体        | 土壌                  | 底質                    | 固形物試料(土壌・下水汚泥・底質)    |
| 分析対象PFAS項目数 | 3項目                 | 2項目                   | 40項目                 |
| 定量下限値       | 20 ng/kg            | 200 ng/kg             | 200~5000 ng/kg       |
| 試料量         | 5 g                 | 1 g                   | 5 g                  |
| 土壌からの抽出溶媒   | アンモニア・メタノール         | メタノール                 | アンモニア・メタノール          |