

令和4年度「基地周辺環境対策推進事業」有機フッ素化合物汚染源調査に係る
専門家会議 議事概要（第2回）

1. 日時：令和4年11月4日（金） 14時00分～16時00分
2. 場所：沖縄県市町村自治会館
3. 出席者：
 - 委員（五十音順、敬称略） ※座長
江種委員、黒田委員、駒井委員、柴田委員（Web参加）、平田委員*
 - 事務局
沖縄県環境保全課、応用地質・沖縄環境保全研究所特定業務共同企業体（応用地質株式会社、株式会社沖縄環境保全研究所）
 - オブザーバー
沖縄県衛生環境研究所
4. 議事内容：
 - (1) PFOS等の定期モニタリング結果（報告事項）
 - ▶ PFOS等の濃度分布、経時変化等について事務局から説明。
 - (2) 調査ボーリング及び試験・分析結果の概要（審議事項）
 - ▶ ボーリングによる地質及び地下水の状況、石灰岩試料の分析・透水性の確認、島尻泥岩上面標高・地下水位等高線の検証等、調査結果の概要を事務局から説明。

（委員からの主な意見）

 - ① 地下水位が上昇する際に、他流域の地下水が島尻泥岩上面の尾根部を越えて隣接流域に流れ込む等、降水の影響でPFOS等濃度が変動する可能性がある。
 - ② 普天間飛行場下流側に設置した観測井戸の地下水のPFOS等濃度が、より下流側にある湧水より低いなら、PFOS等は地下水経路で移流・拡散していると思われる。
 - ③ 濃度変動が大きい6:2FTSの挙動も踏まえ、モニタリングを継続する必要がある。
 - ④ 塊状石灰岩は結晶化されたものではなく、島尻泥岩直上の粘性土分が少ない岩屑状石灰岩は、地下水の流動で細粒分が流された状態ではないかと思われる。
 - ⑤ 地表面からPFOS等が浸透した場合、岩屑状と塊状間に一旦貯留するが、降雨で移動すると考えられ、ある程度のPFOS等は既に下方へ落ち切った可能性もある。PFOS等は石灰岩の底面付近に高濃度で分布していると想定され、地下水の流れは帯水している厚さが薄いほど島尻泥岩上面形状の影響を受けやすいと思われる。
 - ⑥ 透水係数が低い結果もあるが、実際の透水係数はもっと高いと考えられる。
 - ⑦ 測定しているPFOS等は基本的に水に溶けやすいが、PFOSは他の3物質と比べれば底質中に残留しやすい。石灰岩は底質よりも有機物含有量が少ないため、PFOSが不検出であれば他の3物質も不検出であることは考えられる。

- ⑧ PFOS や PFOA は少し熱を加えた程度では揮発しない物質と捉えている。揮発性物質とみられる挙動も確認されているが、一般的な観点では 100℃程度の過熱では揮発しないと考えられる。乾燥温度を低くした場合との比較を行ってはどうか。
 - ⑨ 地下水が流れているのか、滞留しているのかを確認するため、ORP(酸化還元電位)の変動を継続して確認する必要がある。
 - ⑩ 水質や水位のモニタリングデータを蓄積してから調査地点を決めた方が良い。
 - ⑪ 島尻泥岩上面の勾配を明確にすることが優先。地下水の流動に影響する島尻泥岩の上面形状をもとに、推定される地下水流向について引き続き検討して欲しい。
 - ⑫ 高濃度な地下水が分布する範囲は広くないことから、島尻泥岩上面の溝となる部分の深度は浅いと思われる。
- (3) 汚染源の特定に向けた今後の検討項目と検討方針（審議事項）
- 調査地点の追加の検討や室内試験、地下水解析の導入等の把握すべき事項と今後の課題、資料整理状況と今後の方向性などについて事務局から説明。

(委員からの主な意見)

- ① PFOS 等の環境中での評価や誘導体の挙動に関する情報は少なく、琉球石灰岩のような不均一な地質の試験で実態を反映した結果が得られる確実性はない。
 - ② 炭素数が異なる物質の基本的性質は把握されていて、PFOS の炭素数以上のスルホン酸では吸着が見られ、PFOA の炭素数以下では吸着が少ないと考えられる。
 - ③ 先ずは文献の収集整理を継続して行うことが重要。
 - ④ 地下水解析を念頭においた実土壌によるバッチ試験は必要。吸着した PFOS 等が溶脱するため、地下水解析時には試験から得られた遅延係数が必要。
 - ⑤ 地下水解析を行うにあたり、現場透水試験を複数地点で実施しておく必要がある。
 - ⑥ 地下水解析における初期条件としての境界条件の設定や解析目的に合わせた地盤モデルの検討・構成が必要。
 - ⑦ 全体的な解釈を行う上で、透水係数等のパラメータを変動させた感度解析が必要になる。地下水解析で PFOS 等濃度を実測値に合わせることは相当難しい。
 - ⑧ 石灰岩での止水壁の検討事例では 1～2m 間隔で徹底的にボーリング調査を行うことが一般的。地盤モデルの構築を念頭に、今後も調査を追加していく必要がある。
 - ⑨ 今回の測定データに基づく単純な地下水位等高線だけで流線の判断は難しい。
 - ⑩ 島尻泥岩の上面形状と PFOS 等濃度の差などを踏まえると、複雑かつ小規模な水盆に分かれると考えられる。島尻泥岩上面等高線をもとに流線を設定した上で、地下水流向が集中するか発散するかの状況を確認して欲しい。
- (4) その他
- ✓ 今後のスケジュール確認等。