

第2回「有機フッ素化合物環境中残留実態調査事業」汚染源調査に係る専門家会議
議事概要

1. 日時：令和3年11月19日（金） 14時00分～16時00分 WEB会議にて実施

2. 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、平田委員*

○事務局
沖縄県環境保全課、応用地質株式会社

○オブザーバー
沖縄県衛生環境研究所

3. 議事内容：

(1) 普天間飛行場周辺湧水等におけるPFOS等の検出状況（報告）

✓ PFOS等の濃度分布、経時変化（各流域の特徴）等について事務局が報告。

(2) 想定される汚染シナリオ（審議）

事務局から汚染シナリオ等の説明が行われた。

- ✓ < PFOS等の使用 > 泡消火薬剤を消火活動や訓練で使用、排水する。
- ✓ < PFOS等の漏洩 > 使用する(した)泡消火薬剤が保管容器から漏洩する。
- ✓ < 流出事故の発生 > PFOS等を含む泡消火薬剤が非意図的に放出される。

(3) 汚染源検討に係るPFOS等の諸元整理（報告）

- ✓ PFOS等の用途と汚染源や発生源となり得るサイト、泡消火薬剤以外の使用等
- ✓ 泡消火薬剤の使用状況（構成成分とその変遷、使用状況、流出の時期等）
- ✓ 表流水と地下水の違い、表流水の動きと地下水の浸透
- ✓ 地下浸透箇所からの移動経路（地下水の流下方向と水収支、流速の試算等）

(4) 想定される汚染メカニズム（審議）

事務局から汚染メカニズム等の説明が行われた。

- ✓ 泡消火薬剤等に由来するPFOS等が飛行場内で地下浸透し、地下水の流れに従い下流側の湧水等に到達すると考えられる。
- ✓ 地下水流向は島尻層群(基盤)上面等高線に影響を受けた流れと考えられ、地下水流動に関する検討を引き続き進める必要がある。

上記を通し、委員から主に以下の意見が出た。

- ① 飛行場上流側でPFOS等が検出されており、その排出源も検討する必要がある。
- ② 分岐異性体を調べれば、起源が米国製か国内製かを推定できる可能性がある。
- ③ PFOAは洗剤に含まれることがあるが、排出源となる工場等は飛行場周辺にな

いため、航空機等の洗浄で大量に使用する場所としては同飛行場が考えられる（普天間飛行場での洗浄剤のPFOS等の含有に関する情報は得られていない）。

- ④ 洗浄用途で高価な PFOS の大量使用は考えにくいですが、可能性があるなら一般的な界面活性剤や飛行場での使用が考えられるフッ素系界面活性剤以外の物質の調査を検討すべき。
 - ⑤ PFOS 等の前駆物質がどのようなタイムスケールで地下水中や地盤中で変化していくか反応メカニズムを整理することでより詳細な検討ができる。
 - ⑥ PFOS 等の水質モニタリングを続け、データを蓄積していく必要がある。6:2FTS は濃度の変化が見られるので、モニタリングを続けていき、飛行場内の影響が将来捉えられるのであれば、その現象がよく分かってくると思われる。
 - ⑦ 地下水流動をシミュレーションする等が必要であるが、その時には地下水流動を左右すると考えられる不透水性基盤泥岩の上面（帯水層の下端）をどう捉えていくかが課題となる。琉球石灰岩の透水性は複雑な地質構成になっていると考えられ、現段階の情報では整理が難しい。
 - ⑧ 飛行場内の泥岩上面コンターの信憑性を裏付けるにはボーリング調査で確認する方法がある。
 - ⑨ 地下構造が不明な場合、地下水位の標高データから帯水層全体のイメージをつかみ、出口と入口の流量を調べることにより逆解析するという手法がある。
 - ⑩ 過去5年間の PFOS 濃度変動は、安定している。これは、相当大きな地下水塊または地下水への持続可能な汚染源があることを示唆している可能性がある。
 - ⑪ PFOS 等による地下水への連続的な供給源があるか、地下水塊中に既に含まれていることが考えられる。泡消火薬剤の比重の設定によりシミュレーションでの再現性は変わる。
 - ⑫ 深度方向の地下水濃度分布が分かれば、PFOS 等の挙動が追えるのではないか。
 - ⑬ PFOS 等が下流側で比較的高い濃度で長期的に検出されているが、その供給源は何か、なぜ供給され続けているのかなど、幾つかの疑問点がある。
 - ⑭ 今後、飛行場外で調査ボーリングや透水試験を行い、観測井戸を設置し上流側・下流側で地下水位コンターを描き、十分なデータが集まれば、シミュレーションを行い飛行場内の地下水流動を推定することは可能。
 - ⑮ 水質、不透水性基盤泥岩の上面標高など、さらに調べる必要はあるが、今あるデータでは、汚染のメカニズムは飛行場内の泡消火薬剤等が地表面から浸透もしくは側溝を経由して河川や地下へ浸透するという整理でよい。
- (5) その他
- ✓ 今後のスケジュール確認等