

3. 大阪市水道局における水質リスク管理体制の強化に向けた取り組み

中野 耕太
山田 圭一
今中 壮一

1. はじめに

平成24年5月に利根川水系で発生した水質事故を契機として、国は水道事業者等へ水道水源における水質事故に備えた対策の実施を要請した^{1,2)}。これを受け当局では、摂取制限を伴う給水継続の考え方を整備し、水質異常が発生した際には図-1に示すフローに基づいて対応するとした³⁾。本フローにおいて原因物質分析は、その後の対策の判断に非常に重要であり、対応方針を決定するためにも迅速に原因物質を特定・定量し、浄水に与える影響を推定することが求められる。当局では、これまで水質異常時の原因特定の迅速化に向けたノンターゲットスクリーニングの活用法の確立⁵⁾や、人の健康や生態系に有害なおそれがある化学物質（以下、規制対象化学物質）に対するリスク評価などを進めてきた。本発表では、それらの取り組みを踏まえ、水質異常発生時の原因分析フローを確立したので報告する。

2. 水質事故時の原因物質特定の迅速化

水道における水質検査や水質試験の対象ではない未規制物質に起因する水源水質異常が発生した場合、その原因特定は極めて困難である。このため、著者らはこれまでにノンターゲットスクリーニングによる有機物の網羅的探索手法の確立に向けた調査研究に取り組み、検出された物質の同定・推定方法や誘導体化・ノンターゲットスクリーニングによる検出可能な物質の範囲の拡張、多変量解析による水質異常原因物質の識別法を検討し、より多くの物質を対象として水質異常原因物質を迅速に推定する方法を確立した。この技術を活用することで、他水道事業体で発生した水質異常の原因物質を3日で特定することができた⁵⁾。

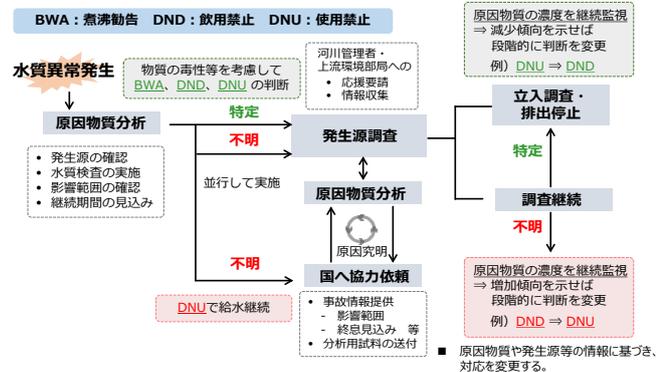


図-1 当局の摂取制限を伴う給水継続の考え方に基づく水質異常発生時の対応フロー

3. 規制対象化学物質のリスク評価

当局では、規制対象化学物質については順次リスク評価を進め、それへの対応策を検討している。例えば、化学物質排出移動量届出制度第1種指定化学物質（以下、PRTR対象物質）462物質については、「排出量及び移動量データ」と「水質事故が発生した時の影響度（オゾン、粒状活性炭による除去性、原因物質を摂取した時の健康影響）」から水質事故リスクの高い物質を抽出し、リスクマップを作成した⁶⁾。これに基づき、令和5年度までにPRTR対象物質のすべてのリスク評価が完了した。

4. 水質異常発生時における原因物質分析フローの確立

上記の取り組みから得られた知見により、当局では図-2に示す原因物質分析フローを確立した。

原因物質が明らかな場合は定量による濃度把握を優先し、濃度変動の監視や浄水への影響評価を迅速に行うこととした。続いて、原因物質が不明であるが油に関する諸情報がある場合は、当局で確立している手法⁷⁾により特定することとした。これらの情報もない場合はスクリーニング分析などの定性分析で特定を試み、特定できた場合は原因物質が明らかな場合と同様に定量を検討することとした。このフローに基づく、水質異常時の

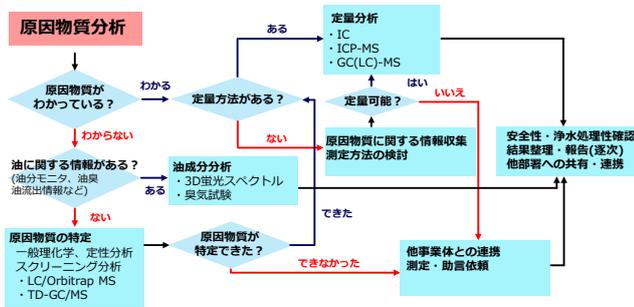


図-2 原因物質分析フロー

情報によって原因物質分析の対応が的確になり、発生源の特定に向けた対応を速やかに開始できるようになる。さらに、当局で定量法が確立できている場合には、浄水処理過程における除去性の見積りに基づき、浄水への影響を把握することもできる。このよう

に、様々な化学物質の混入への的確な対処が可能となり、水質リスク管理体制を向上させることができた。

5. まとめ

当局における水質異常時における未知物質の検出から特定、さらに定量に至る分析フローを確立させた。これには水質異常の迅速把握を目的として今回確立した、ノンターゲットスクリーニング分析による水源水質の把握や、誘導体化法を駆使した測定対象物質の拡張、及び多変量解析に基づく水質異常原因物質の識別方法等未知物質の検出から特定、さらに定量に至る分析フローを含んでいる。また、規制等により予め危害が明らかな物質は個々にリスク評価を進め、PRTR 対象物質については完了させている。

今後は、水質異常原因物質の迅速な特定に向けた調査研究を推進させるとともに、各種法規制の改正や社会情勢の変化等に伴い新たに懸念が生じた物質についてもリスク評価を随時実施するなど、水質リスク管理体制のさらなる強化に取り組んでいく。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省：水道水源における水質事故への対応の強化について、平成 25 年 3 月 28 日付 厚生労働省健康局水道課長通知。
- 2) 厚生労働省：「浄水処理対応困難物質」の設定について、平成 27 年 3 月 6 日付 厚生労働省健康局水道課長通知。
- 3) 今中壮一、石本知子：大阪市の摂取制限を伴う給水継続の対応方針、平成 30 年度水道研究発表会講演集、日本水道協会、870-871 (2018)。
- 4) 中野耕太、外山義隆、今中壮一：高分解能質量分析計を用いた淀川水系における微量有機物のスクリーニング調査、令和 4 年度水道研究発表会講演集、日本水道協会、638-639 (2022)。
- 5) 山田圭一、中野耕太、今中壮一：誘導体化ノンターゲットスクリーニング法を活用した水質異常原因物質の特定、水道協会雑誌、92(11)、2-13 (2023)。
- 6) 簗内宣博、北本靖子：大阪市における PRTR 第 1 種指定化学物質の水質事故リスク評価、令和元年度水道研究発表会講演集、日本水道協会、856-857 (2019)。
- 7) 外山義隆、簗内宣博、北本靖子：油流出事故による原水水質への影響及び着臭成分の処理性、第 58 回研究発表会概要集、日本水道協会関西地方支部、177-180 (2015)。

本報告は、日本水道協会水道研究発表会にて発表したものである。

(中野耕太、山田圭一、今中壮一：大阪市水道局における水質リスク管理体制の強化に向けた取り組み、令和 6 年度水道研究発表会講演集、日本水道協会、700-701 (2024).)