



(公財)水道技術研究センター
〒112-0004 東京都文京区後楽 2-3-28
K. I. S 飯田橋ビル 7F
TEL 03-5805-0264, FAX 03-5805-0265
E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
URL <http://www.jwrc-net.or.jp>

英国「水道水 2019 年報告」 (その4)

(2) 水質事故リスク指標 (ERI) のスコアの高い水質事故事例

以下は、2020年7月、DWIが公表した「水道水 2019年報告 (イングランド)」で取り上げられている ERI スコアの高い水質事故のうち、上位2水道会社の水質事故の概要である。

① Whittle Dean 浄水場及び Lumley 浄水場におけるクリプトスポリジウムの検出 (Northumbrian Water)

(訳注) Whittle Dene 浄水場 (3,297点) の ERI スコアについて

$$\begin{aligned} \text{ERI} &= \frac{(\text{深刻度} \times \text{評価結果} \times \text{影響度})}{\text{水道会社の総給水人口}} \\ &= \frac{(5 (\text{健康リスク}) \times 4 (\text{法的手段}) \times 659,835 (\text{推定影響人口}) \times 648 (\text{時間}))}{2,593,923 (\text{総給水人口})} \\ &= 3,297 \end{aligned}$$

ノーザンブリアン・ウォーターは、2019年の水質事故の ERI スコアが1位と5位の両方を占めた。どちらの水質事故もクリプトスポリジウム関連のもので、Whittle Dene 浄水場では3,297点、Lumley 浄水場では455点の ERI スコアを記録した。Whittle Dene のスコアが特に高かったのは、このクリプトスポリジウム関連の水質事故が1ヶ月近く続いたためであった。

Whittle Dene 浄水場では、2019年10月の異なる日に、浄水にクリプトスポリジウムの陽性検出が4件あった。これらの検出は、この浄水場では珍しい出来事であり、原水水質に変化があったことを示すとともに、消費者に対して衛生的でない水を供給するリスクが増大していることを意味していた。検出は、集水域での豪雨期と重なっていた。

水道会社「ノーザンブリアン・ウォーター」の消毒処理方針では、浄水プロセスにおけるオキシトの除去率を3log (又は99.9%)と定めている。Whittle Dene 浄水場でこれを可能にすると考えられている浄水プロセスは、薬品凝集、沈澱及び重力式急速ろ過であり、その総除去率は2.5logである。そこからGACフィルター/吸着剤を行うことで、さらに0.5logの除去が得られると見なされていた。

3log という除去率は、在来型の浄水処理における水道水の最低要件と考えられているが、この値は国によって 2.5～4log と様々である。もちろん、ノーザンブリアン・ウォーターが定める 3log の除去は、全ての浄水プロセスが最適化されていて、かつ、正しく稼働していることを前提とした数値である。

DWI の検査官は、クリプトスポリジウムの検出時に、浄水プロセスの操作が正しく行われていなかったことを発見した。薬品凝集補助剤の 1 つが注入されていなかったのである。さらに、調査の結果、フィルターの内レットバルブとアウトレットバルブの設定が異なるために、逆洗後に重力式急速フィルターを介して発生する流れのサージが起きていたことが判明した。時折、GAC 装置が自動的にバイパスモードに切り替わるということが起きていたが、これはインレットチャンネルの泡が原因であり、読取り値を誤るといった事態を引き起こしていた。また、水質事故の発生中は、オンラインの原水濁度モニターが使用できない状態にあった。このような状況から、厄介な原水と相まって、Whittle Dene 浄水場の運転はごく基本的な最低要件を満たすことができなかった。

この水質事故に対して算定された水質事故リスク指標 (ERI) スコアは 3,297 点であり、これは水道業界で記録された最高スコアの 1 つである。スコアが高くなった要因は、本浄水場から給水を受ける人口が約 66 万人と多いことと、浄水場が問題を抱えつつ稼働し続けた結果、消費者がより高いリスクに長い間さらされたためである。

水質事故以来、ノーザンブリアン・ウォーターは、事故の時点では実施されていなかった運転管理を再開するための措置を講じている。

Lumley 浄水場では、8 月 14 日から 9 月 27 日までの間に浄水中のクリプトスポリジウムが 4 回検出され、2019 年に 2 つの別々の水質事故として報告された。それまでも、2018 年に 2 回の陽性検出、2019 年初めに 2 回、2019 年 7 月に 1 回、そして 2017 年に重力式急速ろ過後の採水地点から 1 回検出されたことがあった。2 つの水質事故の期間中、浄水場では大雨により原水水質が悪化しており、また、浄水プロセスの沈澱処理に関する問題も報告されていた。

ことクリプトスポリジウムに関していえば、河川から直接取水しているという事実と、これまでに計測された過去のデータから、Lumley 浄水場は、予測可能な高いリスクであると考えられる。一方で、この浄水場所の浄水プロセス（薬品凝集、沈澱、重力式急速ろ過）では、オーシストは 2.5log しか除去できない。そして、2.5log という値は、全ての浄水プロセスが最適化され、かつ正しく運用されていることを前提とした数値であるというだけでなく、そもそもノーザンブリアン・ウォーター自身の定める 3log 除去という消毒方針も満たしていない。それゆえ、如何なるリスク評価においても容認できないものであると考えられる。

DWI は、2 回目の水質事故の後に Lumley 浄水場を監査した。その結果、クリプトスポリジウムの検出時、沈澱操作及びろ過操作に問題があったことが分かったが、これは特に逆洗中にバルブが正しく閉じなかったことに関連する事象であった。DWI の見解では、浄水におけるオーシストの検出は主に、浄水場の設備の状態、不十分なメンテナンス、モニタリングの欠如、そして沈澱処理の操作に関する不適切な慣行によるものであった。水道（水質）規則 26 (4) に基づいて、水道会社は水源に見合った適切な浄水プロセスを設計して継続的に運用しなければならないが、ノーザンブリアン・ウォーターはこの要件を遵守できていなかった。

同社は、Wear 川の取水口の 3 マイル上流にオンライン機器を設置している。これらの機器は、アンモニア、水温、河川水位、濁度、溶存酸素、pH、導電率を監視しており、浄水場での浄水プロセスに影響を与える可能性のある原水水質の変化や汚染について同社に警告することを目的として設置されたものである。しかし、水質事故の発生時、これらの機器は機能していなかった。同社では、監視機能は約 18 か月間にわたって停止していたが、事故後に復帰したと報告している。

1970年代に建設された Lumley 浄水場は、Wear 川からの水を直接処理している。浄水プロセスは建設当時からほとんど変わっておらず、DWI の見解では、原水水質に悪影響を及ぼす新たな原水問題に対して、十分な設備投資は行われていなかった。設備投資が不十分な理由の一つは、水の相対的な運用コストが高いためである。地域の水需要に見合うように、Lumley 浄水場では定期的に生産量を増減調整しており、その浄水プロセスは、絶えず変化する水量に対処するような設計にはなっていない。

建設以来、Lumley 浄水場の原水水質は大きく変化しており、水質の悪化によってますます運用が難しくなっているにも関わらず、浄水場の運転操作の基本方針は、そのような現状に即したものにはなっていない。Lumley 浄水場における 2 件の水質事故の後、ノーザンブリアン・ウォーターは、同浄水場の浄水プロセスの状態及び運転に関して包括的な調査を実施し、改善可能な点が多くあることを確認した。同社はまた、追加の浄水処理プロセスとして紫外線 (UV) 消毒を導入する意向である。

Lumley 浄水場の最初の水質事故に対して算定された水質事故リスク指標 (ERI) スコアは 455 点で、2 回目の水質事故のスコアは 45 点であった。

② Oswestry 浄水場におけるクリプトスポリジウムの検出 (United Utilities Water)

水道会社「United Utilities Water」の Oswestry 浄水場における 2019 年 3 月 1 日の水質事故は、水質事故リスク指標 (ERI) スコアが水道業界で 2 番目に高い 1,230 点であった。

Oswestry 浄水場は、チェシャー、マージーサイド、及びグレーターマンチェスター全体の約 124 万人と、シュロップシャー州及びウェールズ州の少数の土地建物に給水している。この水質事故の発生時点では、本浄水場は生産量を抑えて運転されていたため、設備の大幅な改善を要求する通告 (Notice) の対象となっていた。浄水場が計画していた改良工事の対象には、緊急時に紫外線 (UV) 消毒を配備する機能が含まれていた。この設備は事故後に利用され、本浄水場の設計能力 150 千 m³/日のうち、最大 110 千 m³/日の水を処理できる本格的な UV 処理設備が導入され、2019 年 3 月 25 日までに供給が開始された。

現場の監査は 2018 年 11 月に DWI によって行われたが、監査結果は満足のいくものではなかった。当時提起された懸念には、次のものが含まれていた。接触槽検査報告書で侵入が確認され、化学薬品貯蔵タンクに野鳥がアクセスした可能性があった。バルブ室がオープンアクセスとなっており、建物内に水質へのリスクを懸念させる要素が複数存在していた。さらに、緩速ろ過が目標の稼働時間を超過して運転され、またその運転と監視も十分に行われていなかった。本浄水場で過去どのようなリスク軽減策が導入されたにせよ、長期にわたって続いていた現場の欠陥に対処するのに適したものでないことは明らかであった。

その結果、特定されたリスクに適切に対処できていなかったため、浄水場の監視プログラムの検査を含む、いくつかの勧告が DWI によって行われた。浄水場が行っていたクリプトスポリジウムのリスク評価は、流域の過去の原水水質と原水サンプルの結果に基づくもので、満足のいくものであった。その結果、この浄水場はそれまでクリプトスポリジウムのリスクが高いとは見なされていなかった。一方で、本浄水場では 2011 年 12 月以降、規則第 27 条 (リスク評価) の規定するリスク評価の結果と原水水質に基づきサンプリングが中止されており、DWI では、この時以降本浄水場からクリプトスポリジウムのサンプルが採取されていなかったことに大きな懸念を抱いた。

DWI による 2018 年の勧告に従って、ノーザンブリアン・ウォーターは、クリプトスポリジウムに対する継続的な監視装置を導入し、2019 年 2 月に運用を開始した。クリプトスポリジウムの最初の陽

性検出は、2019年3月1日に取水したろ過サンプルで検出された。続けて低レベルのオーシストが、3月4日、8日、22日及び24日に検出された。DWIでは、3回目の検出が起きた後の2019年3月9日に、同社からこの水質事故についての報告を受けた。

同社の調査では、クリプトスポリジウムがなぜ検出されたか、その根本的な原因は特定されなかった。同社は、クリプトスポリジウムの発生源として最も可能性が高いのは接触槽又はバルブハウスタンクへの侵入であると考えているが、DWIではこの調査結果を不十分であると考えており、その結果、この水質事故の後にさらに9つの勧告がDWIよりなされた。

この水質事故以降、同社は、浄水場の生産量をさらに減らすとともに、浄水処理された全ての水が、新たな最終処理段階である紫外線処理を通過するようにした。また、クリプトスポリジウムのサンプリング回数も増加された。

Franklaw 浄水場で以前発生した水質事故を考慮すると、Oswestry 浄水場における非常に明白なりスクに対して適切な対処がなされていなかったことは非常に残念である。この水質事故からの教訓が、ノーザンブリアン・ウォーターの全ての浄水場に確実に適用されるよう DWI は同社に要求する。

(出典) Drinking water 2019

Summary of the Chief Inspector's report for drinking water in England

<http://www.dwi.gov.uk/about/annual-report/2019/CIR-2019-England.pdf>

(参考) Franklaw lessons learned - United Utilities

https://www.unitedutilities.com/globalassets/z_corporate-site/pr19/supplementary/s4007_franklaw_lessons_learned.pdf

(担当) 調査事業部

配信先変更のご連絡等について

「JWR C水道ホットニュース」配信先の変更・追加・停止、その他ご意見、ご要望等がございましたら、会員様名、担当者様名、所属名、連絡先電話番号をご記入の上、下記までEメールにてご連絡をお願いいたします。
〒112-0004 東京都文京区後楽2-3-28 K.I.S飯田橋ビル7F (公財) 水道技術研究センター ホットニュース担当

E-MAIL : jwrchot@jwrc-net.or.jp

TEL 03-5805-0264 FAX 03-5805-0265

また、ご連絡いただいた個人情報は、当センターからのお知らせの配信業務以外には一切使用いたしません。

水道ホットニュースのバックナンバーについて

水道ホットニュースのバックナンバー(第58号以降)は、下記アドレスでご覧になれます。

バックナンバー一覧 <http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/hotnews-r2.html>

水道ホットニュースの引用・転載について

水道ホットニュースの引用・転載等を希望される方は、上記ホットニュース担当までご連絡をお願いいたします。なお、個別の企業・商品・技術等の広告にはご利用いただけません。