



(公財)水道技術研究センター
 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-8-1
 虎ノ門電気ビル 2 F
 TEL 03-3597-0214, FAX 03-3597-0215
 E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
 URL <http://www.jwrc-net.or.jp>

2012 年スコットランド飲料水水質年次報告 (その 2)

5. 浄水場におけるクリプトスポリジウム

英国におけるクリプトスポリジウム症の多くの事例は、海外において汚染された食品又は水の摂取を通じて感染したり、国内において水泳又は動物との接触を通じて感染している。

「2003 年クリプトスポリジウム (Scottish Water) 指令」は、Scottish Water が飲料水供給においてクリプトスポリジウム・オーシストによる汚染を防止するために講じることが期待される方策を定めている。この指令のもと、Scottish Water の全ての浄水場は、クリプトスポリジウムに対して、リスクアセスメントのプロセスで決定される詳細な採水頻度をもって、年間を通じて少なくとも 12 の浄水のサンプルを採取し試験を行うこととされている。

[表] 浄水場におけるクリプトスポリジウム試験の概要

クリプトスポリジウム	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
試験回数	11,393	11,002	10,386	9,386	8,919	8,739
クリプトスポリジウム・オーシストを含んだサンプル数	927	471	409	312	378	217
クリプトスポリジウム・オーシストを含んだサンプルの割合 (%)	8.14	4.28	3.94	3.32	4.24	2.48
クリプトスポリジウムを対象として採水した浄水場数	300	292	281	270	264	267
オーシストを含むサンプルが 1 以上であった浄水場数	138	87	93	88	91	77
オーシストを含むサンプルが 1 以上であった浄水場の割合 (%)	46	29.79	33.1	32.59	34.47	28.84

上表は、浄水場で採水されたサンプルのクリプトスポリジウムの試験結果を示している。2012 年においては、267 浄水場での 8,739 サンプルのうち、217 サンプルがクリプトスポリジウム・オーシストを含んでいた。また、2012 年において、1 以上の陽性サンプルが検出されたのは、77 浄水場であった。このように著しい改善があり、また、クリプトスポリジウムに対して陽性であったサンプルの割合は、2007 年の 3 分の 1 未満であった。この改善は喜ばしいものではあるが、飲料水水質規制機関

(DWQR) は、Scottish Water の全ての浄水場はオーシストの除去するために設備を整備して最適化すべきであると考えており、浄水場の 29%でオーシストが検出されていることはとても受け入れられるものではない。Scottish Water は、全ての浄水場が効果的にオーシストを除去することができるように資金が供与されており、また、現在の 5 か年投資期間内に残りの改善がなされるべきである。オーシストを除去することが可能であるべきプロセスを有するいくつかの浄水場が依然として陽性のサンプルを記録していることが明らかであり、水道産業のベスト・プラクティスに従って維持及び最適化に重点を置く必要があることが示唆されている。

[表] オーシストを含むサンプル数の割合が 20%を超える浄水場

浄水場名	採取 サンプル数	オーシストを含む サンプル数	オーシストを含む 割合(%)	浄水方法 (2012年)	対応策
Shieldaig 浄水場	5	5	100	消毒のみ	新たな浄水場
Craignure 浄水場	12	10	83.33	単純ろ過	代替給水(計画)
Strollamus 浄水場	51	32	62.75	単純ろ過	代替給水(計画)
Achmore 浄水場	16	10	62.5	単純ろ過	代替給水 (Kyle)
Lochaline 浄水場	12	6	50	単純ろ過	浄水場(計画)
Kinlochewe 浄水場	13	6	46.15	単純ろ過	新たな浄水場
Arnisdale 浄水場	12	4	33.33	単純ろ過	新たな浄水場(計画)
Glenfinnan 浄水場	9	3	33.33	単純ろ過	代替給水(計画)
Maaruig 浄水場	10	3	30	単純ろ過	代替給水(計画)
Gairloch 浄水場	7	2	28.57	消毒のみ	新たな浄水場 (Poolewe)
Invermoriston 浄水場	12	3	25	単純ろ過	新たな浄水場(計画)
Kilmuir 浄水場	8	2	25	単純ろ過	代替給水(計画)
Southdean 浄水場	12	3	25	単純ろ過	代替給水(計画)
Tarskavaig 浄水場	12	3	25	単純ろ過	代替給水 (Teangue)

(注) 単純ろ過 : Simple Filtration

2012年、定常的にオーシストを含む送水の多くは、新たに、高度な浄水場に置き換えられるか、基準に適合した近隣地域からの送水に置き換えられた。Kinlochewe、Gairloch、Shieldaig、Elphin 及び Achmore の各地域は全て、このような投資の恩恵を得ている。

クリプトスポリジウムは、2012年において、高度な浄水処理を備えたいくつかの浄水場からも検出された。これらには、クリプトスポリジウムに対して絶対的なバリアーを備えているはずの膜処理を有するいくつかの浄水場が含まれている。特に、Aberdeen に給水している Speyside の Badentian 浄水場及び Invercarnie 浄水場の 2 つの大規模な膜ろ過浄水場では、複数回検出されている。Scottish Water は、膜の維持を改善する必要性を確認し、スコットランド全域でこれを実施しており、膜ろ過浄水場における全ての検出について十分に調査を行って対処することは必須である。飲料水水質規制機関 (DWQR) は、Scottish Water が膜に破損がないことを定期的にモニターし、結果に基づいて行動することを要求している。

従来型の凝集・ろ過プロセスを有するいくつかの浄水場でも、オーシストを含む複数のサンプルを 2012 年に記録している。これらの浄水場は効果的なバリアーとして働くはずであるが、最適に運転されなければ、ブレイクスルーを起こす可能性がある。Aberdeenshire の Turriff 及び Forehill 浄水場、そして、Lothians の Rosebery 及び Castle Moffat 浄水場は、2012 年に 2 回以上オーシストが検出された大規模浄水場である。

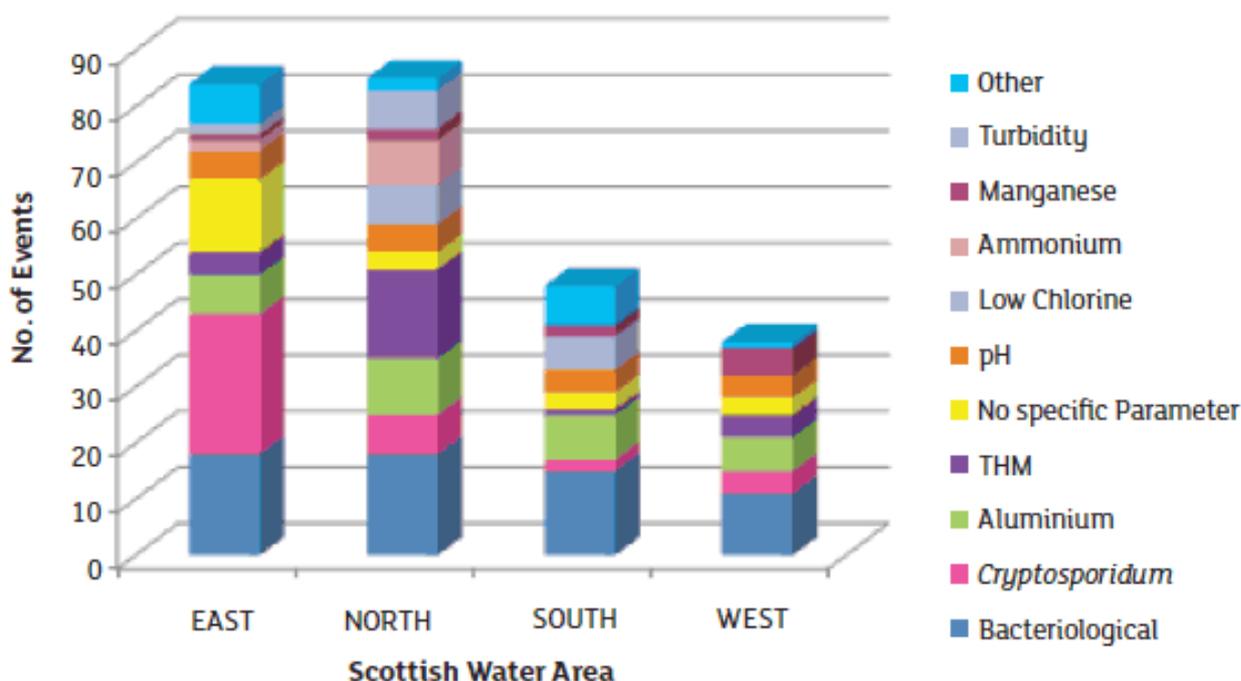
6. 浄水場における事故等

Scottish Water は、水質に影響を与えたり、消費者の懸念を生じることがある全ての出来事について飲料水水質規制機関（DWQR）に知らせることが求められている。これには、重大な又は予期せぬ規制上の全てのサンプルの基準不適合及び浄水プロセスの基準不適合が含まれる。各出来事（event）はレビューされ、最も重大なものは事故（incident）として分類される。事故は十分に調査され、書面による評価書が作成され、適切な場合には勧告が行われる。自己評価書は、飲料水水質規制機関（DWQR）のウェブサイトで公表される。最も重大な事故に対しては、強制執行又は起訴が検討されることがある。

2012 年において、709 件の出来事が飲料水水質規制機関（DWQR）に対して報告され、そのうち 248 件が浄水場に関連するものであった。これは、出来事の合計数では 200 件近い減少を示し、この減少の多く（178 件）は浄水処理に由来するものである。

Ayshire の Bradan 浄水場及び Aberdeenshire の Huntly に給水している Craighead 浄水場は、2012 年において、それぞれ 7 件という出来事の最大件数を記録した。2012 年、飲料水水質規制機関（DWQR）は Bradan 浄水場を査察し、12 の勧告を行った。

Marchbank (Lothian)、Glenlatterach (Moray)、Glenfarg 及び Glendevon（ともに Fife）の各浄水場は、それぞれ 6 件の出来事があった。Glenfarg 浄水場の出来事のうち 3 件は微生物学的基準不適合に関係するものであり、2013 年初め、飲料水水質規制機関（DWQR）はこの浄水場を査察した。



〔図〕 Scottish Water の運営地域における出来事の原因

全体としては、Scottish Water の浄水場における出来事の 24%は、浄水での大腸菌群の検出といったような細菌学的な問題に関連していた。これらの出来事は、Scottish Water の運営地域全域で均等に分布していた。62 件の細菌学的な出来事のうち、ほぼ半数は原因が明確でなかった。これは受け入れることができず、Scottish Water は原因の特定に向けて、基準不適合及び出来事を包括的に究明す

るためにさらに取り組まなければならない。最近、**Scottish Water**はこの活動に責任を有するチームを結成しており、原因究明において大幅な改善が期待される。

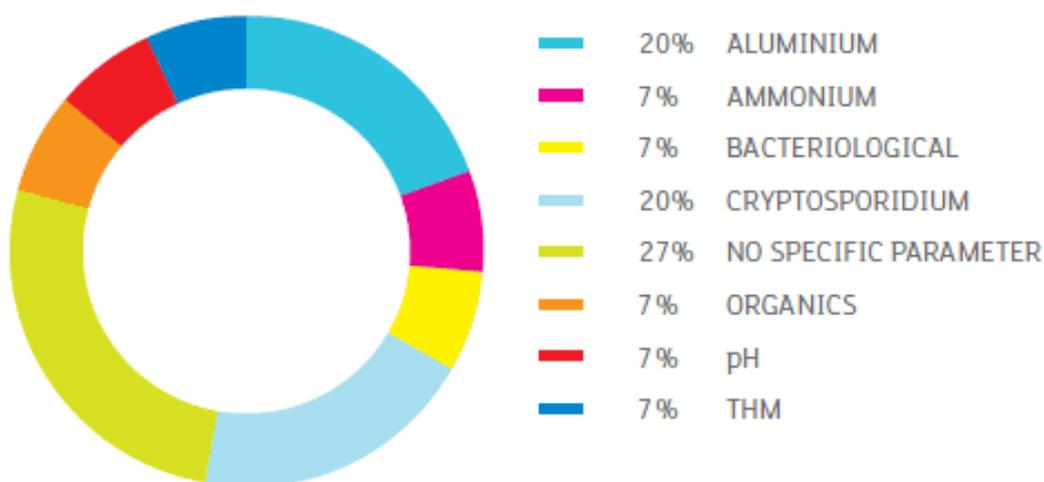
2番目の大規模な出来事の種類はクリプトスポリジウムであり、総数の15%である。グラフからわかるように、これらの多くは**Scottish Water**の東部地域で発生している。これらの基準不適合のいくつかは、クリプトスポリジウムに対して高度なバリアーを備えているべき浄水プロセスを有する大規模浄水場に関係している。

トリハロメタンは、主に北部地域で発生しており、いくつかの浄水場では依然として、色度の高い原水に由来する有機のトリハロメタン前駆物質を除去する能力がない。

[表] 浄水場における事故等の原因

事故等の原因	浄水処理の事故等の数	浄水事故等の構成割合(%)
不十分な浄水処理	70	28
不明	46	19
凝集の不具合	32	13
消毒プロセスの不具合	15	13
電力の不具合	14	6
浄水の pH 調整	11	6
サンプルリング箇所又はライン	18	4
その他	5	7
流域	5	2
SCADA/PLC/テレメーター	5	2
合計	248	100

上表は、2012年に報告があった浄水場における出来事に起因する原因を示している。最も一般的な原因は、2011年と同様、「不十分な浄水処理」であり、出来事のほぼ30%を占めている。これは、飲料水水質規制機関(DWQR)の見解では、流入する原水を十分に処理するための適切なプロセスを有していないか、プロセスは適切であるものの要求基準に対して効果的に水を処理していないという事態に関係している。



[図] 浄水場における出来事の内訳

7. 浄水施設への投資

Scottish Water は、2010年4月1日から2015年3月31日の期間において、スコットランド全域で飲料水の水質を改善・保護するために数々のプロジェクトを実施することをスコットランド大臣から指示されている。これらのプロジェクトには、世界保健機関（WHO）によって推奨されているところの、スコットランドの全ての公共水道に対する水安全計画の取組みが含まれる。これらの計画は、水源から浄水処理及び配水を通じた顧客の蛇口までの飲料水水質に対するリスクを考慮しなければならない。Scottish Water は、前回の投資期間（2006年～2010年）においてこれらの計画の半数を完了するとともに、残りを現在の期間（2010年～2015年）において完了することを指示されていた。Scottish Water はこの業務を2011年早期に成し遂げ、それ以来、これらの計画で確認されたリスクの全ての分析に集中するとともに、2015年以降の次の投資期間においてこれらのリスクを緩和するための改善プログラムが必要とされるかどうかの決定に取組みを開始することが可能となっている。この業務は2012年の間に進捗がみられているが、基準不適合リスクを低減するために投資を行う前に、実際に基準非適合となっているいくつかの主要パラメーターに対処するため、いくつかの浄水場では依然として投資が必要とされることが明白となっている。

加えて、2012年には、Achmore、Braemar 及び Tyndrum などの13浄水場で消毒の制御が改善された。これは塩素注入濃度を改善するものであり、これらの浄水場から供給される水の臭味がより消費者に受け入れられるものとなる。

2015年に至るまでの期間において、大規模な取組みが計画されているいくつかの浄水場がある。2012年には、Strathaven のすぐ北の Glassford の浄水場が閉鎖され、この浄水場から給水されていた地域は、現在、Camps 及び Daer の両浄水場から給水されている。Aberdeenshire 地域の Aboyne の浄水場も閉鎖され、この浄水場から給水されていた地区は、現在、Glendye 浄水場によって給水されている。

2012年において特筆すべきは、Edinburgh のすぐ外側の Glencorse の新規浄水場の稼働開始である。経年化していた Fairmilehead 及び Alnwickhill の浄水場は、この長く望まれていた近代的な浄水場に置き換えられた。Scottish Water は複雑な稼働開始の段階において消費者への断水を最少化するために細心の注意を払い、Edinburgh の多数の消費者がその変化にほとんど気づかなかつたのは、この苦勞の所産によるものである。

(文責) センター専務理事

安藤 茂

配信先変更のご連絡等について

「JWRC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。
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1 虎ノ門電気ビル2F (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 03-3597-0214 FAX 03-3597-0215

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-h26.html>

国・地域別の水道情報 http://www.jwrc-net.or.jp/aswin/projects-activities/country_area.html

耐震化関連の情報 http://www.jwrc-net.or.jp/taishin-corner/taishin_hotnews.html