



(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2F
TEL 03-3597-0214, FAX 03-3597-0215
E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
URL <http://www.jwrc-net.or.jp>

スコットランドの水道事情 —2010年水道水質年次報告から— (その1)

(はじめに)

「2002年スコットランド水道産業法：The Water Industry (Scotland) Act 2002」は、スコットランド水道水質規制機関（DWQR：Drinking Water Quality Regulator for Scotland）に対して、前年における規制機関の活動を記載した年次報告を刊行することを要求しています。この報告には、1年間を通じた、水質事故、Scottish Water への消費者からの連絡及び DWQR の活動が含まれるとともに、スコットランド全体の公営・私営の水道の水質に関するデータが要約されています。

そして、2011年8月25日、スコットランド水道水質規制機関（DWQR）から「2010年スコットランド水道水質年次報告（Drinking Water Quality in Scotland 2010 Annual Report）」が公表されました。

この報告書は、2010年における DWQR の業務とともに、公営・私営のスコットランドの水道水の水質の詳細をスコットランド大臣に提出するものです。以下に、当該報告書の概要を紹介することとします。

(出典) <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/356269/0120393.pdf>

(参考1) 英国の基本情報 (駐日英国大使館 HP より抜粋)

①英国と各地域の主都

英国はグレートブリテン（イングランド、ウェールズ、スコットランド）と北アイルランドで構成されています。それぞれの主都はイングランドがロンドン、スコットランドがエジンバラ、ウェールズがカーディフ、北アイルランドがベルファストです。

②面積と人口

英国の土地と水域の広さは15万2033平方マイルで、2006年半ば時点での人口は約6060万人です。地域別の人口は、イングランドが5076万2900人、ウェールズが296万5000人、スコットランドが511万6900人、北アイルランドが174万1600人です。

③言語

英国の公用語は、英語とウェールズ語ですが、最も幅広く話されているのは英語です。ゲール語もスコットランドの一部で話されています。

(出典) <http://ukinjapan.fco.gov.uk/ja/visiting-the-uk/holidays-in-uk/facts-figures>

(参考2) 水道ホットニュースから

平成22年8月27日付の水道ホットニュース第226号「欧州の水事情(その3)－EUREAU2008年統計から－」では、英国(スコットランド)について以下のように紹介しています。

29. 英国(抜粋)

(1) 法制度等

②スコットランド

主な法制度は、2002年水道産業(スコットランド)法、2005年水サービス等(スコットランド)法に基づく。スコットランド上下水道事業委員会(WICS: the Water Industry Commission for Scotland)は経済的規制機関であり、Waterwatch Scotlandは消費者代表組織である。

その他の規制機関は、スコットランド環境保護庁(SEPA)及びスコットランド水道水規制機関(DWQR)である。

(2) 水資源管理に責任を有する機関

水資源管理の担当機関は、環境・食糧・農村地域省(DEFRA)及びイングランド・ウェールズ環境庁、スコットランド環境保護庁、並びに北アイルランド環境庁である。

(3) 上下水道サービス

②スコットランド

スコットランド市町村会社は1974年の地域水庁には再編されず、上下水道サービスは1996年まで依然として地方政府の責務とされ、1996年に上下水道サービスの提供は3つの新たな公共水機関(公営企業)に移された。2002年、これらの3機関は「Scottish Water」に統合され、現在、スコットランドにおける全ての水サービスの責任主体であり、また、事業者である。

(参考3) 2003年クリプトスポリジウム(Scottish Water)指令

「2003年クリプトスポリジウム(Scottish Water)指令: *The Cryptosporidium (Scottish Water) Directions 2003*」は、2004年1月1日に施行された。

- ・全てのScottish Waterの供給水に関するリスク評価の要求
- ・原水及び浄水のサンプリングに関する要求事項の設定
- ・クリプトスポリジウムからのリスクを最小限にするための、設計、運転及び事故対応に関する要求事項の設定
- ・クリプトスポリジウムに対するサンプリング及び分析に関する要求事項の設定

(参考4) 2009年Scottish Water指令(2010年4月1日から2015年3月31日を目標)

より健康なスコットランドという政府の目標の支持を得て、スコットランド大臣はScottish Waterに対して、2010年4月1日から2015年3月31日の期間においていくつかの特定の目標を実現するための指令を發布した。水道水質に関しては、以下のものが含まれる。

- ・クリプトスポリジウムが水道水供給システム入ってくるリスクを低減するため、いくつかのサイトにおいて適切な浄水処理方策を実施すること。
- ・安定した流量の状態にある時に、配水システムの状態によって水質が劣化するリスクを低減するための水道管修繕(water main rehabilitation)プログラムを開始すること。
- ・全ての公共水道に対して、WHOが提唱する水安全計画を策定すること。

(参考5) Scottish Waterによる「浄水処理の説明」

http://www.scottishwater.co.uk/portal/page/portal/SWE_PGP_NEWS/SWE_PGE_NEWS/INFO_WAT_QUAL/SW%20Factsheet%203.pdf

1. スコットランドにおける水道資産の概要

スコットランドにおける公共水道は、Scottish Water の責任である。地下水源の数は増加しているが、大半は地表水源から得ている。これらの水源の全ての水は、1,055 の配水地点及び 47,000km を超える水道管を通じて配水される前に、273 の浄水場で処理される。最大 2,016 千 m³/日の水道水は、毎日、居住人口の約 97% に供給される。残りの人口は、私営水道により供給される。

公共水道システムにより供給されるエリアは、給水区域 (Water supply zones) に区分される。スコットランドにおいては、2010 年現在、公共給水区域は 323 区域であった。Scottish Water が小規模供給を代替するために規模の大きな浄水場を整備し、効率性及び供給される水の質を改善していることから、スコットランドにおける浄水場及び給水区域は、着実に減少している。

[表1] スコットランドにおける水道資産の概要

水道水源	水源種別			合計 (Total)
	湖及び貯水池 (Lochs and Reservoirs)	河川及び小川 (Rivers and Burns)	湧水及び井戸 (Springs and Boreholes)	
水源数	268	214	88	570
浄水施設				
	配水量(千m ³ /日)			
	< 2	2 ~10	> 10	合計
浄水施設数	187	50	36	273
1日当たり供給量合計 (千m ³ /日)	60	239	1,716	2,016
(参考) 1浄水施設1日当たり平均供給 量(千m ³ /日)	0.32	4.78	47.67	7.38
配水地点				
	配水池容量(千m ³)			
	< 2	2 ~10	> 10	合計
配水地点数	810	192	53	1,055
容量合計(千m ³)	311	855	1,386	2,551
(参考) 1配水地点当たり平均容量 (千m ³)	0.384	4.453	26.151	2.418

給水区域	給水区域内人口			合計
	< 5,000	5,000 ~20,000	> 20,000	
給水区域数	196	44	83	323
人口合計	148,100	466,184	4,368,284	4,982,568
(参考) 1給水区域当たり平均人口(人)	756	10,595	52,630	15,426

2. 水源からの採水データの概要

2001年規制は、Scottish Water が水源を定期的にサンプリングすることを要求していない。しかし、操作上の理由で行うため、及び2007年12月12日付けでDWQRにより発出された通知(Information Letter)に従うため、2010年においてサンプリングは継続した。

表2は、2010年の間に公共の水道水供給に用いられた水源から採水されたサンプルについて実施された試験結果の概要を示している。

[表2] 水源からの採水データの概要

指標名	単位	試験検体数	最小値	最大値	平均値
大腸菌群(Coliform Bacteria)	100ml 当たり CFU	140	0.0	83.0	0.6
大腸菌(<i>E.coli</i>)	100ml 当たり CFU	142	0.0	32.0	0.2
腸球菌(Enterococci)	100ml 当たり CFU	131	0.0	4.0	0.0
色度	mg/l Pt/Co	1,536	1.0	474.0	43.3
水素イオン	pH 値	1,536	5.0	10.2	7.2
鉄	µg/l	1,534	7.0	98,203.0	530.0
マンガン	µg/l	1,535	1.0	55,618.3	135.4
アンモニウム	mgNH ₄ /l	33	0.0	0.0	0.0
硝酸塩	mgNO ₃ /l	24	1.4	32.1	12.0
濁度	NTU	1,536	0.3	893.0	3.5
農薬(合計)	µg/l	501	0.0	1.0	0.0

(注)CFU: Colony Forming Unit(コロニー形成単位)

3. 原水におけるクリプトスポリジウムの存在状況 (2010年)

「2003年クリプトスポリジウム (Scottish Water) 指令」は、Scottish Water に対し、クリプトスポリジウムのリスクが高いとして指定された全ての水道水源のサンプリングを行うことを求めている。2010年においては、スコットランド全体で88の水道水源がサンプリングされた。クリプトスポリジウムオーシストは、これらの88サイトのうち22サイト以外のサイトで検出された。2010年においては、原水サンプルの13%がオーシストを含んでいた。これらに対応する数字としては、2007年は27%、2008年は33%、2009年は25%であった。このことは、多分、気候の変化によって、年ごとにこれらの数字が変動することを示唆している。2010年に原水サンプルにおいて検出されたオーシストの平均数は100当たり0.05で、2009年の100当たり0.06とほぼ同じ、しかし、2008年は100当たりわずか0.02とはるかに少なかった。100当たりの平均オーシスト数は、2008年に比べ、2009年及び2010年は多くのサイトにおいてかなり高い。

Craighead 浄水場は、原水サンプルにおいて最も高い平均オーシスト数となっているが、効果的な浄水プロセスを有しており、浄水ではそうならないことを意味している。適切で最適化された浄水プロセスは、浄水に存在するであろうクリプトスポリジウムのリスクを最少化することとなる。

水道水中のクリプトスポリジウムによる公衆へのリスクの低減は、浄水処理を改善するのと同様に、流域での存在を減らすことにある。スコットランド環境保護庁、畜産家や土地所有者などの関係者とScottish Water との間の関係を改善することにより、水枠組み指令に従って水道水源の保護に共同して取り組むことができる。DWQRは、水安全計画 (Drinking Water Safety Plan) が全ての関係者の仲介役となることを大変望んでいる。

[表3] 原水におけるクリプトスポリジウム

浄水場名	地域	原水 サンプル数	原水 陽性サンプル数	100当たり 最大オーシスト数	100当たり 平均オーシスト数
Craighead 浄水場	東部	25	8	8.07	0.70
Auchneel 浄水場	南部	12	3	3.55	0.33
Turriff 浄水場	東部	52	25	4.08	0.28
Coulter 浄水場	南部	12	2	2.59	0.25
Glenfarg 浄水場	東部	26	5	2.43	0.19
Kettleton 浄水場	南部	12	3	1.01	0.18
Westray 浄水場	東部	12	1	1.89	0.16
Lochenkit 浄水場	南部	12	4	0.82	0.16
Forehill 浄水場	東部	52	9	3.71	0.15
Glendervon 浄水場	東部	26	7	1.21	0.13
スコットランド全体合計(平均)		1,893	242	0.55	0.05

4. 浄水場処理水サンプルの微生物学的試験結果の推移

各種の規制により、浄水場からサンプルを採取し、数々の指標について試験することが求められている。これらには、消毒プロセスの効果を確認するための微生物学的指標、指標項目及び他の浄水プロセスの制御を証明するものである濁度及び亜硝酸態窒素が含まれる。表4は、2010年において、浄水場で採水されたサンプルの大腸菌群及び大腸菌についての試験結果の概要を示すものである。2009年には基準不適合サンプルの割合は著しく減少したが、2010年には再び合格率は低下している。2010年には、浄水場から採水された8サンプルが大腸菌を含んでおり、基準不適合率は0.03%と、過去3年とほぼ同様の大腸菌不適合率となっている。

[表4] 浄水場処理水サンプルの微生物学的試験結果の推移

大腸菌群 (基準:100ml当たり0)	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
検体数	33,623	32,935	32,534	31,488	30,997	29,097
大腸菌検出数	130	70	33	76	30	44
大腸菌検出割合(%)	0.38	0.21	0.10	0.24	0.10	0.15
大腸菌 (基準:100ml当たり0)	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
検体数	33,623	32,935	32,534	31,487	30,997	29,097
糞便性大腸菌検出数	51	24	10	10	6	8
糞便性大腸菌検出割合(%)	0.15	0.07	0.03	0.03	0.02	0.03

(文責) センター常務理事兼技監

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 (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。

<http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/hotnews-h23.html>