

平成 19 年度厚生労働科学研究（地域健康危機管理研究事業）
分担研究報告書

飲料水の水質リスク管理に関する統合的研究
水質管理分科会

分担研究者 国立保健医療科学院水道工学部 国包章一
日本水道協会工務部 西野二郎

研究要旨 集水域管理及び水質管理についての制度の現状を含めて諸外国の優れた点を明らかにし、水源から給水栓までの水道システム全体のリスク低減方策を検討するため、オーストラリア、カナダ、ヨーロッパ連合（EU）、フランス、ドイツ、イギリス、韓国、マレーシア、オランダ、ニュージーランド、スイス及びアメリカ合衆国を対象として、各政府機関等のウェブ掲載情報等に基づき関連情報を収集・整理した。この結果、ドイツにおける水道水源保護区域の設定、ニュージーランドにおける水安全計画作成の義務付けと水道事業体の公衆衛生面からの格付けの実施、韓国における四大河川流域の統合的水質管理政策の実施等が注目に値すると考えられた。また、水道事業体における次亜塩素酸ナトリウム溶液の購入状況や保管状況、塩素酸等の濃度の実態を明らかにするため、全国の水道事業体 32 ヶ所（大規模 22 ヶ所、中小規模 10 ヶ所）を対象に調査を実施した。次亜塩素酸ナトリウム溶液の管理は、大規模事業体ではほぼ良好であったが、中小規模事業体では改善を要する事例がいくつか認められた。

A. 研究目的

本分科会では、水道水の安全性を確保するための集水域管理及び水質管理につき、制度の現状等を含めて諸外国の優れた点を整理し、水源から給水栓に至るまでの水道システム全体のリスク低減方策を検討する。また、水道水の塩素酸濃度の低減対策につき明らかにするため、水道事業体における次亜塩素酸ナトリウム溶液の購入や保管の実態と、その塩素酸濃度との関連につき検討する。

B. 研究方法

1. 諸外国における水道水質管理制度等に関する研究

諸外国政府機関のウェブ情報等につき調

査した。調査項目は以下のとおりである。

- ①水道水質基準
- ②施設基準、
- ③資機材・薬品基準
- ④維持管理基準
- ⑤給水装置に関する基準
- ⑥消毒に関する規制
- ⑦残留塩素保持に関する規制
- ⑧水道水質のサーベイランスシステム
- ⑨水質検査結果（基準適合状況など）の公表に関する規制
- ⑩水安全計画の導入状況
- ⑪水道事業体の公衆衛生面からの格付けの実施状況
- ⑫水道原水水質基準
- ⑬水道水源保護区域の指定又は集水域

における立地・土地利用規制

- ⑭流域の水質保全に関する経済的インセンティブ（賦課金・取水料金、損害補償など）
- ⑮水域への汚濁負荷に関する総量規制
- ⑯危機管理に関する取り組み
- ⑰その他

また、調査対象国は、オーストラリア、カナダ、ヨーロッパ連合（EU）、フランス、ドイツ、イギリス、韓国、マレーシア、オランダ、ニュージーランド、スイス及びアメリカ合衆国とした。

なお、本年度は初年度であるため情報源情報の収集を中心として行い、来年度以降に本格的な調査を行うことにした。

2. 水道における次亜塩素酸ナトリウム溶液の適切な管理に関する研究

塩素酸の水質基準化前及び薬品基準強化前の状況を把握するため、水道事業体における次亜塩素酸ナトリウムの購入実態、保管方法等について、アンケート調査を実施した。また、保管されている次亜塩素酸ナトリウムの状況、及び浄水水質の実態も併せて調査した。

調査対象は、全国の厚生労働大臣認可の水道事業体等、いわゆる、大規模の水道事業体及び水道用水供給事業体の 22 箇所・22 施設（以下、大規模水道事業体という。）、並びに厚生労働大臣認可以外の中小規模水道事業体 10 箇所・10 施設である。

なお、今回取りまとめたのは、いずれも、次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度の購入仕様が 12%以上のものである。

C. 研究結果と考察

1. 諸外国における水道水質管理制度等に関する研究

1. 1 オーストラリア

政府、自治体および水道事業体等のウエ

ブサイト上に掲載されている情報を入手し、整理した。主な情報源は National Health and Medical Research Council (<http://www.nhmrc.gov.au/index.htm>), Environment Protection and Heritage Council (<http://www.ephc.gov.au/index.html>), New South Wales Government Department of Health (<http://www.health.nsw.gov.au/aboutus/index.asp>), Sydney Water (<http://www.sydneywater.com.au/index.cfm>) である。

(1) はじめに

オーストラリアは連邦制を採用しており、水道に関する規制は州（State）又は準州（Territory）の地方政府が管轄している。公衆衛生および水を含む天然資源管理も州および準州政府の責任である。水道の水質基準は地方政府が決定しており、オーストラリア政府は地方政府の公衆衛生行政を支援する施策の一環として、下記の Australian Drinking Water Guideline (ADWG) を策定して提示している。

水道事業の運営制度として、事業ライセンス (Operating License)、認可 (Charter)、定款又は覚書 (Memoranda of Understanding and Customer Contracts) などが利用されている。

(2) 水質基準

Australian Drinking Water Guideline (ADWG) は水道における最良な水質管理の枠組みの提示を目的として策定されている。

ADWG は強制力のある基準ではなく、オーストラリアで給水される水道水の基本的な水質を提示している。給水する水質は、地域 (regional) や地方 (local) の実情、経済、政治、文化的な事情及び消費者の水質に関する意向や料金を支払う意欲などを考慮して決定される。ADWG は水道水を給水する

すべての機関、団体、水源水域の管理機関、水道の規制機関および保健当局などで利用されることを想定している。ADWGには健康に関する水質基準と美観(性状)に関する水質基準が含まれており、水道水質の具体的な濃度は、第5章から7章に指針値(guideline value)として示されている。

オーストラリアには州および準州が8つあり、それらのすべてにおいて基本的にADWGを水質基準として適用している。シドニー市に水道水を供給しているSydney Waterは、ニューサウスウェールズ州政府から得た事業認可条件および覚書において、ADWGに定められた健康に関する指針値のすべておよび外観に関する項目のうち、pH、色度、濁度、アルミニウム、鉄、亜鉛の指針値を遵守するとしている。フッ素処理については、ニューサウスウェールズ州の規則に従うとしている。

(3) 施設基準

Sydney Waterは、ニューサウスウェールズ州政府から得た事業認可条件に施設の性能要求および水圧などのシステムとしての性能が含まれるとしている。

(4) 資機材・薬品

ADWG第8章に水道用薬品に関して、薬品に含まれる不純物に関する基準の設定および薬品としての品質に関する考え方が示されている。水と接する機材はAS/NZS 4020 Products for use in contact with drinking waterを満足するよう定められている。

(5) 給水装置

水と接する機材はAS/NZS 4020 Products for use in contact with drinking waterを満足するよう定められている。

(6) 消毒、残留塩素保持

ADWGでは接触時間を30分以上確保した上で、遊離塩素濃度が0.5mg/L以上残留していれば消毒効果は十分であるとしてい

る

(7) 水質検査結果の公表

ADWG第3章 Framework for Management of Drinking Water Qualityに、水質検査結果などについて消費者とのコミュニケーション手段を確立することが示されている。

Sydney Waterは、ニューサウスウェールズ州政府との覚書に基づき、水質検査結果を四半期ごとおよび各年度ごとに公表している。また、Five-year drinking water quality management plan 2005-2010において、料金の請求書に同封されるパンフレット、ニュースレター、定期印刷物、インターネット、ニューサウスウェールズ州当局から消費者に出される情報などを通じて水道水質に関する双方向コミュニケーションを確立するとしている。

(8) 水安全計画

ADWG第3章 Framework for Management of Drinking Water Qualityおよび第4章 Framework for the Management of Drinking Water Quality: Application to Small Water SuppliesはWHOガイドラインに示された水安全計画の内容をほぼ完全に取込んだ内容であり、個々の事業体にFrameworkの策定を求めている。

Sydney Waterでは、Five-year drinking water quality management plan 2005-2010において、独自に策定したFrameworkを公表している。

(9) 水道水源保護区域の指定または集水域における立地・土地利用規制

ニューサウスウェールズ州では、The Drinking Water Catchments Regional Environmental Plan No.1(REP)が水源を保全する枠組みとして活用されている。REPでは、集水域における水質目標の設定、集水域を管理する機関に対する保全プログ

ラムの策定、Council による戦略的な土地と水の利用の評価を含んだ地域環境計画の評価、Council による新規の開発と活動の評価および許可ならびに水質改善または悪影響を与えないようにする提案などが行えるようになってきている。

(10) 危機管理

ADWG 第 3 章 Framework for Management of Drinking Water Quality では、事故時や緊急時にとるべき対応を予め設定するよう求めている。

Sydney Water では、Five-year drinking water quality management plan 2005-2010 において、独自に策定した緊急対応策 (Drinking Water Quality Incident Management Plan) を公表している。この対応策はニューサウスウェールズ州の確認を得ている。

Sydney Water を監督するニューサウスウェールズ州は水道水質が基準を超過した場合の対応を定めている。

(11) その他環境、化学物質 (農薬を含む) に関する規制など

Pesticides Regulation 1995 に基づき、公共の機関が管理する場所で農薬を使用する場合、使用計画を策定し、公表することが求められている。シドニーの水源を管理する Sydney Catchment Authority (SCA) は雑草、有害害虫などの駆除などに農薬を使用している。農薬を使用する場合の関係地域への農薬使用を予告するため、Pesticides Regulation 1995 に基づく農薬使用通知計画が策定されている。

1. 2 カナダ

(1) はじめに

カナダの総面積は約 1,000 万 km² であり、世界で二番目に大きな国土を有している。世界の原生地域 (南極大陸は除く) の 2 割、森林の 10%、再生可能な淡水の 9% が存在

し、世界最大の湿地、ハドソン湾低地を有する自然の豊かな国である。

カナダは立憲君主制の下に、連邦制と議会制民主主義、2 つの公用語、2 つの法体系、民法 (ケベック州) とコモン・ロー (それ以外の州) をもつ国である²⁾。カナダは 10 州と 3 準州で構成され、連邦政府と州政府の権限はそれぞれ憲法によって規定されており、その関係は並列的である。憲法によると、水には所有権はないが”共有資源”であり、コモン・ローによってその水に面している土地の所有者のものである。また、地方事業については州の権限であるため、水道事業は州にその権限がある。しかしながら、実際には州の管轄下にある地方自治体が担っていることも多い。一方、州法のない連邦政府の敷地においては連邦にその責任がある。また州あるいは国をまたぐような場合も連邦の管轄である。さらには有害物質の規制、水質調査の管理、汚染防止の促進、魚類とその生息地を維持・保護するための水質と水量の権限もまた連邦がもっている³⁾。

各州に目を向けると、水資源が豊富なこともあり、いずれの州も多数の小規模な給水システムにより構成されている。また個人で井戸を掘り飲料水として利用している例も多い。たとえば、公共の給水システムだけでアルバータ州では 619、オンタリオ州では 706、ラブラドル・ニューファンドランド州では 551 あり、そのほとんどは 500 人以下を対象としたものである。そのためか水処理において急速/緩速ろ過方式を採用しているところは少なく、簡易ろ過、消毒のみあるいは無処理のところが多い。

以上のことより、水源管理及び水道水質関連規制に関しては、各レベルの行政機関がそれぞれの管轄において責任を負う形になっており、また小規模な給水システムが多いため、非常に複雑で多様である。以下

に水道水質基準と消毒についてまとめた。

(2) 水道水質基準

カナダにおいて、水道の供給は州政府、準州政府、連邦政府と地方自治体がそれぞれ分担して責任を負っている。安全な水道水を供給するのは州と準州の管轄であるが、水処理施設の運営に関しては地方自治体はその責務を果たす⁴⁾。

水質基準に関しては、各州、準州、連邦政府から選挙によって選ばれた一名ずつの代表者、及び環境省など関係省庁の代表者および専門家からなる“連邦-州-準州水道委員会(CDW)”が年に2回開かれ、各レベルの政府機関が協力する形でカナダ水道水質ガイドラインが作成される⁵⁾。このガイドラインは必要に応じて改定され、最近では2007年3月に発行されている。ガイドラインは指針値であり連邦に法的拘束力はない。しかし、各州及び地方自治体にはこのガイドラインを実施する責任があるため、各州はこのガイドラインを基に各州の状況を踏まえた水質に関する法律を制定している。例えば、アルバータ州においてはガイドラインには無い塩素について規定を追加しており、フッ素の指針値に関してはガイドラインの1.5 mg/L以下に対し、0.8~2.4 mg/L以下（フッ素添加などの条件によって幅をもたせている）としている⁶⁾。また、ニューファンドランド・ラブラドール州においては、ガイドライン中の化学的パラメータとして無機物質、金属類、トリハロメタンなど25項目、物理的パラメータから5項目のみを選んで基準としているほか、大腸菌群に関しては、ガイドラインの100 ml中で検出されないことに対し、連続したサンプルあるいは同一給水システムの10%以上のサンプルで検出されなければよいというようにその規制を緩和している⁷⁾。もし基準を満たさなかった場合、各自治体は何らかの対応をしなければならぬが、その実

効性においては問題が多く、ニューファンドランド・ラブラドール州においてはTHM、pH、色度、濁度に関して基準を満たさなかった例がそれぞれにおいて1年間で100例以上報告されている。また、2006年度にニューファンドランド・ラブラドール州だけで145の自治体で合計222回の煮沸勧告が出されている⁸⁾。またどの州においてもこれらの基準は公共の給水システムにのみ適用され、小規模あるいは個人の給水システムにおいては規定されていない。

(3) 消毒

現在カナダ水道水質ガイドラインでは塩素濃度に関して指針値を策定中である。各州における取り組みではアルバータ州では塩素消毒が最も多く利用されており、水質基準において規定があるほか、クロラミン、オゾン、UVなども使われている⁹⁾。ニューファンドランド・ラブラドール州の事例では、551の給水システムのうち459施設において塩素消毒をしており⁸⁾、その場合20分以上の接触時間後の遊離残留塩素が0.3 mg/L以上、及び栓水において残留塩素が検出されること⁷⁾と定められているが、小規模な給水システムが多いため、薬品を用いないUVによる消毒も勧めている。しかし、現実には小規模なシステムにおいては消毒をしていないところが多い。オンタリオ州においても消毒は必要であるが塩素によるものとは限られていない¹⁰⁾。

参考資料・ウェブサイトアドレス

1) カナダ大使館ホームページ

<http://www.canadanet.or.jp/about/environment.shtml>

2) カナダ大使館ホームページ

<http://www.canadanet.or.jp/about/political.shtml>

3) カナダ国家女性評議会ホームページ

<http://www.ncwc.ca/pdf/waterlaw.pdf>

- 4) カナダ健康省ホームページ
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/index_e.html
- 5) カナダ健康省ホームページ
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/fpt/index_e.html
- 6) アルバータ州飲料水規制
http://www.qp.gov.ab.ca/documents/Regs/2003_277.cfm?frm_isbn=0779723023
- 7) ニューファンドランド・ラブラドール州飲料水質基準
<http://www.env.gov.nl.ca/Env/env/waterres/Policies/WQ-Standard-PhysicalChemical.asp>
<http://www.env.gov.nl.ca/Env/env/waterres/Policies/WQ-Standards-Microbiological.asp>
- 8) ニューファンドランド・ラブラドール州2006年飲料水安全年間報告書
http://www.env.gov.nl.ca/Env/env/waterres/Surfacewater/Drinking/DWQ_Annual_Report_2006.pdf
- 9) アルバータ州ホームページ
<http://environment.alberta.ca/apps/RegulatedDWQ/FAQs.aspx>
- 10) オンタリオ州水道の安全に関する法律
http://www.e-laws.gov.on.ca/html/regs/english/elaws_regs_030170_e.htm#BK19

1. 3 ヨーロッパ連合 (EU)

EC (European Commission)の水関係の情報 のポータルサイトとしては、http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm がある。ここでは、ECの水に関連した情報のホームページへとつながるリンクが張られている総合的な案内が得られる。EUの水関連の規制には、複数の水枠組指令(Water Framework Directives)

がある。EU WFDに関する最新の情報や国際会議の報告は、EU WFD ニュースレターとしまして、http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/newsletter/index_en.htm で見ることができる。EU WFD の概要はhttp://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm に掲載されており、EU WFD では、2010年までに水の価格設定が、消費者が水を節約するインセンティブになるように設定することが必要であるとしている。また、EU加盟国の WFD に関連した情報へのリンクは、http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/links/index_en.htm に掲載されている。

EUのそのほかの指令 (Directives) としては、

- 飲料水司令 The Drinking Water Directive (DWD), Council Directive 98/83/EC,
http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/index_en.html
- 地下水指令 Groundwater Directive (2006/118/EC)
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/policy/current_framework/new_directive_en.htm
- 硝酸態窒素指令
http://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/index_en.html

などがある。

1. 4 フランス

インターネットのホームページを中心に検索を行い、一部については都内在住の大 使館に電話で問い合わせを行った。

フランスにおける水に関する法制度は、1964年12月16日法とこれを補完する政令や通達により基本的な枠組みが定められており、その後、改正が重ねられ今日に至っている。また、給水栓における消毒副生成物対策として、クロロホルムの上限值が定められていることが特筆される。なお、フランスの水道事業の経営には民間資本が導入されている。

水道水質基準に関しては、保健省が63項目の飲料水質基準(EU指令[No.80-778/1980年7月15日]より厳しい基準)を設定しており、水道水質は保健省のDDASS(Departmental Health and Social Affairs Division)が管理している。

消毒に関しては、表流水から取水している場合のみ塩素消毒を義務づけられている。残留塩素保持については、目標値(ガイドライン値)として浄水場出口で遊離残留塩素濃度0.1mg/Lが規定されており、また、消毒副生成物対策として、クロロホルムの上限濃度0.03mg/Lが基準値として規定されている。

水道原水水質基準は、水源を水質ごとに4種(「GOOD」、「FAIR」、「MEDIOCRE」、「BAD OR VERY BAD」)に分類されおり、このうち飲用に用いることができるのは「GOOD」、「FAIR」のみである。

水源管理に関しては、基本的には1964年12月16日法に定められている。

これは、フランス全土を6つの水域(Artois-Picardie、Rhin-Meuse、Rhône-Mediterranee-Corse、Adour-Garonne、Loire-Bretagne、Seine-Normandie)に分割し、それぞれに行政組織として水局「water agency」を設置、各水局が水源を管理している。

その後、1992年1月3日にフランス水政策「French water policy」の役割の強化(水環境と湿地の保全、地表水及び地下水

水質の回復と保護、公衆衛生の保護を目的とした水源水質の改善と保全、2005年を目的とした家庭排水の収集と処理のフランス全土での実施)がなされ、1998年に水管理システムの標準化を目指した、各水局の改正の提案がなされた。

1. 5 ドイツ

(1) はじめに

水道に関係するドイツの主な連邦政府機関は、環境省(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; BMU)と保健省(Bundesministerium für Gesundheit; BMG)である。連邦政府による水に関する基本法として水資源法(水管理法又は水法とも呼ばれる。Wasserhaushaltgesetz; WHG)があり、これに基づいて飲料水規程(人が消費する水の質に関する規程。Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch; Trinkwasserverordnung)が定められている。飲料水規程では、水道水質基準、浄水処理、水道事業者の義務、監視等につき規定している。

なお、ドイツにおける水道水の年間供給量は54億m³(内訳は、家庭用及び小規模営業用が38億m³、営業用が残り16億m³で、全体の約74%は地下水又は湧水)、水道事業者数は6,560、給水人口は8,160万人以上、普及率は約99%(以上、2001年現在)である¹⁾。また、一人一日当たりの水道水使用量は127L(うち9%に当たる11Lは小規模営業用)で、1990年から2001年までの間に13%減少している¹⁾。

(2) 水道水質基準

飲料水規程において、微生物3項目、化学物質26項目(給配水過程で濃度上昇が通例あり得ない項目14及び給配水過程で濃度上昇があり得る項目12)及び指標20

項目につき、限界値（Grenzwert）等が定められている。水道の規模に応じた検体数と検査頻度も、これと併せて定められている。

（3）資機材・薬品

飲料水規程において、保健省が許可した薬品に限って使用して良いことを定めている。

（4）消毒・残留塩素保持

微生物学的基準値を達成するために必要な場合に限って、消毒剤の残留が義務付けられている。その場合の給水栓における残留消毒剤濃度の基準値は、遊離塩素 >0.1mg/L、二酸化塩素 0.05-0.2mg/L である。

（5）水道水質のサーベイランス

飲料水規程において、保健担当官署が水道水質のサーベイランスを行うことが定められている。

（6）水道水源保護区域の指定又は集水域における立地・土地利用規制

地下水及び湖沼・貯水池を水源とする場合につき、連邦水資源法において、水道水源保護を目的とした水源保護区域（Wasserschutzgebiet）の設定につき定められており、各州が区域指定を行っている。水源保護区域は次のような3段階に区分されている。

ゾーンⅠ：取水域（Fassungsbereich）

井戸の直近周囲（通常、少なくとも周囲10mの範囲）。他目的への利用や人の立入が禁止される。

ゾーンⅡ：狭域保護区域（engere Schutzzone）

地下水が取水井まで浸透して到達するのに要する時間が、少なくとも50日の範囲。土壌表層を損傷する行為が禁止される。

ゾーンⅢ：広域保護区域（weitere Schutzzone）

ゾーンⅡの外側の集水域。水を汚染する

おそれのある行為が禁止される。

2004年現在の設定区域は13,428ヶ所で、その総面積は43,100km²（ドイツ総国土面積の12%）にのぼっている¹⁾。先に述べたように、ドイツの水道では地下水及び湧水への依存率が高い。そのため、全国の広範囲にわたる水源保護区域の設定は、水道水源として用いられているこれらの地下水や湧水の水質汚染防止に、極めて重要な役割を果たしているものと考えられる。

参考文献

1) Umweltbundesamt.

“UMWELTPOLITIK Wasserwirtschaft in Deutschland: Teil 1 · Grundlagen”, 2006

(<http://www.umweltbundesamt.de/index.htm>)

1. 6 英国（イングランド及びウェールズ）

英国の政府関係機関等のウェブ掲載情報、その他の文献等により、イングランド及びウェールズについて調査した。

（1）現状に至るまでの経緯

英国では上水道の水源は大部分が表流水であることから、河川環境の管理は水道事業と密接に関連する。

1948年には32の流域委員会が設立されて河川環境管理にあたることになったが、実効性のある権力はなかった。

1963年には29のリバーオーソリティー（RA）に改組され、水道会社、工業用水、農業用水等の取水者に取水権を与え取水権料を徴収する権限と、河川への放流に対する産業・自治体への許認可権をもち、実効性を伴った河川管理を行えるようになった。1970年代の始めは、150の広域公営水道、30の民間水道会社、1400弱の公営下水道に対し29のRAが河川管理を行っていた。

1973年の水道法改正により RA と従来の公営上下水道事業が統合整理され、国の機関としての 10 の水管理庁 (RWA) になった。RWA は水資源利用の計画と管理は流域ごとに行うべきという総合河川流域管理方式の原則の下、上水道、下水道のみならず、水資源計画、公共水域の水質監視、漁業、洪水防止、内陸水運、水辺のレクリエーション施設及び環境保護等、水に関する全ての業務に責任と権限を持つ組織であった。

1989年に 10 の RWA が民営化され、水道事業・下水道事業を業務とする 10 の水事業会社になったことに伴い、RWA が担っていた規制も 3 つの規制機関に分担されることになった。水源保護と環境保護の EA (環境省)、水道水質と公衆衛生保護を担当する DWI (飲料水検査官事務所)、顧客サービスと価格及び投資計画の OFWAT (上下水道事業規制庁) の 3 つの規制機関である。

民営化以前の 10 の RWA が行っていた河川管理や水利権・排水権管理等の非営利的業務を民営化の際、単一の NRA (全国河川管理公社) が受け継いでいたが、1995年に環境保護法が制定され廃棄物規制も含めて EA が発足した。

1990年に発足した DWI は水事業会社が給水する水道水の水質が基準を満たしているかどうかを、水事業会社を監査することによって確認し、その結果をまとめて公表する。また、浄水処理や水道管に用いられる素材の認可も執り行っている。

民営化と同時に英国政府は EU 飲料水水質指令の実施日程に同意したため、水道各社は農薬、消毒副生成物やその他の産業系微量汚染物質を除去するための浄水処理に大規模の投資が必要となった。顧客及び投資の規制機関である OFWAT は 5 年ごとの AMP (資産管理計画) を設けている。そこ

には設定された設備投資回収比率とともに、水道料金に上限を設定するプライスカップ制による価格設定制度が含まれている。また、Derfa(環境・食料・農村地域省) は水道サービスに関する国内法の策定を行っている。

(2) 水道水質基準

英国の水道水質基準は EU Drinking Water Directive 98/83/EC(DWD)に基づいているが一部はより厳しい基準を法的に定めている。DWD では微生物および化学物質など 48 項目の検査を義務付けている。また、DWD は WHO の飲料水ガイドライン (Guidelines for Drinking Water Quality) に基づいており、新しい知見を考慮にいれ定期的に更新されていることから、EU では 5 年ごとに DWD の見直しを行っている。最近では 2003 年 10 月に行われている。EU 加盟国はそれぞれ三年ごとに水質検査結果を報告しなければならない。

(3) 資機材・薬品

DWI (飲料水検査官事務所) が水道管に用いられる素材の認可も執り行っているようであるが、詳細については今後調査する。

(4) 給水装置

Derfa(環境・食料・農村地域省) が「給水(水器具)規則 1999」(Water Supply(Water Fittings)Regulations 1999) を定めている。内容は今後調査する。

(5) 消毒

すべての飲料水に対して法的に消毒を義務付けている。消毒を行う場合には、消毒が効果的に行われていることを確認し、消毒効果を損なわずにかつ消毒副生成物を最小にすることを求めている。

(6) 残留塩素保持

消毒は義務付けているが、基準値・目標値は設定していない。理由は「消毒残留濃度は水源水質、処理方法、配水システムの

状況に応じて異なる。」という観点からである。

(7) 水道水質のサーベイランス

DWI（飲料水検査官事務所）が水道水質の関する監視活動を行う。各水道事業者が水質管理を適切に行っているか監査する。監査は現場に3、4日常駐しサンプルの管理状況を見る。また、DWI自体もサンプリング調査を行う。

(8) 水質検査結果（基準適合状況など）の公表

DWI（飲料水検査官事務所）が管轄区域を北部、東部、中部、西部、南部、テーマズ（首都圏）及びウェールズの7地区に分け、地区毎に年間の水質検査結果を公表している。2008年2月現在、2006年の結果が公表されている。生物試験、化学試験に分け、水道会社毎に検査総数と基準不適合の数をまとめている。不適合の多い項目は改善状況を記述。また、項目毎に概況を記述している。更に顧客からの質問、苦情の集計も載せている。

(9) 水安全計画

水安全計画の概略が *Drinking water 2006 – Drinking water in England and Wales.pdf* に記載されているが、法的な適用はされていないようである。

(10) 水道原水水質基準

水道事業が民営化された1989年に、全ての川を対象にして *River Quality Objectives(RQOs)* が制定された。魚が生息できる水質として設定（漁業）され、RE1（非常に良い、全ての魚が生息できる）～RE5（悪い、生息できる魚は限られる）の5段階に分類している。

水道水源での原水の基準は、利用区分を行い、EU指令75/440/EECに基づき、表流水の場合はA1,A2,A3に区分し、それにより浄水方法の選定を行うこととされている。

(11) 水道水源保護区域の指定又は集水域における立地・土地利用規制

1989年水法に基づき「水源保護区域」制度がおこなわれている。保護区域は地下水だけでなく、地表水についても設定でき、区域内のいかなる行為も規制できる制度にはなっているが、実際は地下水にのみ適用されている。

また、水源保護区域とは別に、硝酸塩監視区域の指定が行われている。これは非点源からの汚染防止を目的としており、農業地域に適用される水源保護のための長期的施策である。硝酸塩規制においては、農家は施肥の制限、冬の未栽培面積の最小化、堆肥の管理改善などに対し国からの補償金を受けることが出来る。1991年に発表された農園地域管理制度では農家、土地所有者の様々な改善行為に対し奨励金が支払われる。

(12) 流域の水質保全に関する経済的インセンティブ（賦課金、取水料金、損害補償など）

英国においては汚染者負担の原則が適用されている。イギリスの水質保全に係る経済的手法としては、*Discharges to Controlled Water* 制度がある。制度導入の背景・目的は国家予算から賄われていた許認可手続きやモニタリングの費用を調達するための手段として導入された。

現在の排水課徴金制度は、1991年水資源法（*Water Resource Act 1991*）に基づき、最新の制度運用に係る規定は、環境庁により作成され1999年4月から実施されている。

対象者は水域に排水を直接排出している事業者（排水許可証を保有している事業者）で4,000pe（人口当量: *Population Equivalent*）以上の事業者である。また、間接排出者向けの排出課徴金も設定している。間接排出者とは公共下水道処理施設に

排水する事業者のことである。

徴収者は環境庁（the Environment Agency）で、課徴金には、申請料（Application Charge）と年間課徴金（Annual Charge）があり、課徴金は、1995年環境保護法第42条に基づき、毎年、環境庁が決定する。

課徴金には一定の条件に該当する場合に減額措置がある。また、排出量や排出成分の種類、放流水域により課徴金の計算方法が異なる。

上記制度は、イギリス全土ではなく、イングランド及びウェールズ地方にのみ適用されている。

1. 7 韓国

(1) 概要

韓国では、我が国と異なり、水道は衛生部局でなく環境部局の管理のもとにあり、詳細な水質基準などは環境省令により定められ、水道水質基準は55項目が設定されている。またウイルスとジアルジアシストにつき浄水処理基準が設定されている点は我が国にはない特徴としてあげられる。また、これまでの下水処理施設の整備といったend-of-pipe control主体による原水保全対策にかわり、4大河川統合的流域管理政策（Comprehensive Water Quality Management Measures for the Four Rivers）を1998年より開始し、2002年までに対象4流域につき流域管理と市民支援に関する法律を定め、総量規制、緩衝地帯の設定、土地利用規制、水利用料徴収などを含む総合的な水源管理施策が進められており、アジア諸国においては先進的な総合的な水源管理例として興味深い。特に、水源への汚濁流出の抑制には排出や土地利用に対する規制のみでなく、規制対象となる流域住民に対する支援や環境改善への住民参加に対する支援なども含まれて、取り組み

が円滑に実行されるための仕組みについても含まれている点も注目に値する。

(2) 水道水質基準

韓国水道法第18条に、水道によって飲用を目的に供給される水には1)病原微生物に汚染、又は汚染するおそれがある物質、2)健康に有害な影響を及ぼす無機物質又は有機物質、3)美的影響を及ぼす物質、4)その他、健康に有害な影響を及ぼす物質が含有されてはならないこと（第1項）、水質基準に関する必要な事項は環境省令で定めること（第2項）等が定められている。水道水以外の水については、飲料水に対する合理的な水質管理及び衛生管理を図ることにより、飲料水による国民健康上の危害を防止して生活環境に貢献する目的で『飲水管理法』が平成7年に制定され、国及び地方自治体は全ての国民が良質の飲料水の供給を受けることができるように合理的な施策を準備し、飲料水関連業者に対する適正な指導及び管理をしなければならないこと等が定められている²⁾。

水道水の水質基準は2002年改訂され、微生物に関する項目、消毒副生成物に関する項目等が新設され、従来の47項目から55項目につき濃度基準が設定された。水道水の他に、ボトル水につき51項目、井戸水(Public Well)につき48項目についても基準が設定されている³⁾。さらに、水道水については濃度基準以外に処理技術基準(Treatment Technique Standard)が設定されており、ウイルスにつき99.99%以上の除去または不活化(2002年施行)、ジアルジアシストにつき99.9%以上の除去または不活化(2004年施行)と決められており、病原微生物汚染に対する安全性確保に積極的な対応が取られている。

(3) 施設基準

韓国水道法第13条第1項において「一般水道事業者は、水道施設を設置する時に

は、地震に対する安全性を考慮しなければならない。又、原水の質と量、地理的条件、水道の種類及び施設規模によって大統領令が定める基準に適合する水道施設を取りそろえなければならない⁴⁾とされている。具体的な内容につき示されている資料は現時点では入手できていない。

(4) 資機材・薬品

韓国水道法第 13 条第 2 項において「水道施設に使われる水道用資材及び製品は、大統領令が定める基準に適合したものを使用しなければならない⁵⁾とされている。韓国上下水協会によって、5 分野 67 項目の基準が設定され、試験方法や漏水テストを含む基準などの「基本部門」(11 項目)、バルブに関する「機械部門」(11 項目)、ステンレス、鋳鉄、銅などの「材質部門」(9 項目)、ろ材、鋳鉄製品、コンクリートマンホール、コンクリートパイプなどの「建設部門」(6 項目)、PVC、薬剤、塗装などの「化学部門」(30 項目)に分かれている⁶⁾。

(5) 水道水質のサーベイランス

韓国水道法第 19 条第 1 項において「一般水道事業者は、原水及び浄水が環境省令で定める基準に適合しているか把握するために、環境省令が定めるところによって、水質検査を実施しなければならない⁷⁾とされている。韓国環境省は水質モニタリングシステムを定め、2005 年において処理施設 (937 箇所)、蛇口 (3806 箇所)、小規模水道 (531 箇所)、貯水槽 (559 箇所) の計 5833 箇所につき調査している。Green Korea 2006 において、それぞれの調査対象施設における基準超過数が“Water quality test result by joint participation of public and private sector”として示されている⁸⁾。

(6) 水質検査結果の公表

韓国水道法第 19 条第 3 項において「一般水道事業者は、毎年 1 回以上、水道水質

報告書を発刊して、管轄給水区域の中で水道水を受水する者に、これを提示しなければならない⁹⁾とされている。今回の調査では、実際に刊行されている水質報告書を入手できなかったが、規模の大きい水道事業者は Web サイトに水道水質の統計値を公表している。例えば、仁川市水道局のホームページ¹⁰⁾において、パルダン湖などの水道原水水質、各浄水場における浄水水質、そして各配水エリアの蛇口水 (Tap water) の水質につき公表されている。浄水場および蛇口水は 2006 年の月 1 回以上の分析値の平均値及び最大値が公表されており、蛇口水は 300 ヶ所が調査対象となっている。また、釜山市水道局ホームページ¹¹⁾では、各浄水場の水質測定結果が公開され、任意の期間の水質測定結果を入手することが可能である。

(7) 水道原水水質基準

我が国における環境基準と同様に、河川水と湖沼水の環境基準が生活環境項目および健康関連項目につき設定されている。生活環境項目は河川水、湖沼水ともに 5 段階に分類され、1 級、2 級、3 級がそれぞれ水道水源 1 級、2 級、3 級として設定されている。生活環境項目は、河川水に対して pH、BOD、DO、SS、大腸菌群数の 5 項目、湖沼水に対しては pH、COD、DO、SS、大腸菌群数、全窒素、全リンの 7 項目が設定されている。健康関連項目は全ての等級に対して一律に基準値が決められており、カドミウム (0.01mg/L 以下)、ヒ素 (0.05mg/L 以下)、シアン (検出されないこと)、水銀 (検出されないこと)、有機リン (検出されないこと)、鉛 (0.1mg/L 以下)、六価クロム (0.05mg/L 以下)、PCB (検出されないこと)、アルキルベンゼンスルホン酸塩 (0.5mg/L 以下) の 9 項目について設定されている¹²⁾。

(8) 水道水源保護地区の指定または集水

域における立地・土地利用規制

水源保護に関して、韓国水道法第5条に「環境大臣は水源の確保と水質保全上必要と認められる水源保護区域を指定できる」と明記されている。水源保護区域内では、特定の化学物質や廃棄物、家畜糞尿等の廃棄が禁止されており（第3項）、また、建築物の新增築・移転等や、立木の伐採や土地形状の変更には管轄自治体の長による許可を受ける必要がある（第4項）¹³⁾。

韓国環境省は、水源水質の向上のための総合的な対策として、4千万人以上（韓国国民8割以上）の水源を対象とした、4大河川統合的流域管理政策(Comprehensive Water Quality Management Measures for the Four Rivers)を1998年から実施しており（詳細は“17.その他”に述べる）、これらの主要な政策手段として河畔緩衝地帯(Riparian Buffer Zones)の設定、土地購入制度(Land Purchasing System)が含まれている。以下に詳細を述べる。

1) 河畔緩衝地帯の設定¹⁴⁾

主に水源となるダム湖とその上流の河川を対象に、その水際から300m～1kmの地域を河畔緩衝地帯として設定される。設定は、中央政府、地方自治体、住民代表、専門家で構成された調査チームによる実態調査と、実態調査結果をふまえた設定対象地区の自治体長との議論を経た上で行われる。水源保護地区、開発制限地区、軍用地区、下水処理区、下水処理計画区等は対象除外となる。

河畔緩衝地帯内では、工場、畜舎、レストラン、公衆浴場、集合住宅の新規の設置および建設が禁止される。既存の施設は運営を認められ、また住宅等の増改築に制限はないが、既存のレストランやホテルなどの施設は、その排水中のBODおよびSSが10mg/L以下に維持しなければならない。河畔緩衝地帯に設定されたため、処理水レ

ベルを向上するために必要な費用は、流域基金(Basin Management Fund、「14.流域の水質保全に関する経済的インセンティブ」で後述)から出資される場合がある。河畔緩衝地帯のために購入された土地は環境省により管理され、緑地や人工湿地などが設置される。

2003年までに河畔緩衝地帯として設定された地区は、4河川流域を合計で1014.5km²（対象地区：1455.5km²、除外地区：444km²）となっている。

2) 土地購入制度¹⁵⁾

河畔緩衝地帯内での汚濁削減と生態系の保全の目的で、土地を購入する制度で、購入には流域基金が用いられる。土地購入は、土地利用や対象地区の重要性など、水源への影響の度合いを点数化し、総合得点で順位付けをすることで優先度が決められる。購入された土地は環境省によって管理され、その土地内でのあらゆる利益は流域基金に蓄積される。購入された土地は、流域毎に設けられた流域委員会(Basin Management Committee、17.その他で後述)の同意なしに売買や緑化以外の土地利用の改変を行うことが禁じられている。

2003年までに土地購入制度で購入された事例は4流域合計で98件、対象総面積は1.61km²、購入費用は総額83億ウォン（9.2億円、1ウォン=0.11円として、以下同様）であった。

(9) 流域の水質保全に関する経済的インセンティブ

4大河川統合的流域管理政策では、利用者負担原則(User-Pay-Principle)に基づき、水利用課金(Water Use Charge)を水道料金に上乘せするなどして徴収している。流域毎に大統領令によって、直接利用、浄水利用ともに水利用者に対する課金が行われる。この課金は1998年にハン河(the Han River)流域で初めて導入され、2002年には

他の3河川流域にも導入された。この課金による収益は各流域で設立された流域基金(Basin Management Fund)に蓄積される¹⁵⁾。

1) 水利用課金(Water Use Charge)

ハン河流域では、1999年は、水1トンに対して80ウォン(8.8円)と設定され、1年間で277億ウォン(30億円)が流域基金となった。水量に対する課金の割合は毎年流域委員会で見直され、2003年度のハン河流域では水1トンあたり120ウォン(13.2円)であり、1年間の収入は2595億ウォン(285億円)であった。他の流域も水1トンあたり100~120ウォンに設定されている。

2) 流域基金(Basin Management Fund)

徴収された水利用課金は、各流域に設置される流域委員会によって設立された流域基金として管理される。基金は、前述した河畔緩衝地帯の土地購入の他、下水処理施設などの環境対策施設の設置と運用、処理産業への補助、環境調査研究開発、水源保全地区の維持管理、民間水質モニタリング活動への補助、河川修復工事、地下水汚染対策等に用いられる。また、汚濁負荷削減への直接的な政策だけでなく、水源保全のために活動が制限された地域における収入の増加、福祉の増進といった目的で、家屋リフォーム補助、奨学金など教育への補助から、電力料金、医療費、IT関連費用への補助など日常生活の経済支援にも利用され、水源保護のための社会活動の制約に対する不平等を解消して流域管理政策が円滑に実施されるための仕組みとして活用されている。

2003年における計画では、流域基金は4流域合計で5313億ウォン(584億円)であり、内訳として基金の運用に76億ウォン(8.4億円)、教育/訓練に33億ウォン(3.6億円)、地域住民への補助に1300億ウォン

(143億円)、土地購入に676億ウォン(74億円)、処理施設など設備投資に676億ウォン(74億円)、設備運営資金として1976億ウォン(217億円)、他の水質改善プログラムに751億ウォン(82億円)が使用されることになっている。

これらの基金運用による水質改善の効果については調査が不十分であり、実態や運用の問題点も含めて今後明らかにする必要がある。

(10) 総量規制

韓国では、4大河川統合的流域管理政策において汚濁総負荷量管理システム(Total Pollution Load Management System)が主要な手段として用いられている。これはヨーロッパで採用されている統合的水源管理手法(Integrated Water Resource management IWRM)に基づいたもので、それぞれの流域に目標水質基準を定め、許容される負荷量を算出し、流域単位で排出される負荷を最大許容負荷量の範囲内で規制・コントロールするものである。ハン河流域では自治体はその制度を導入するかは選択することができるが、他の3流域において目標水質基準が満たされていない場合、流域内に含まれる大都市はこのシステムを実施しなければならない、としている。対象となる市長など自治体の首長は毎年評価報告書を作成し、流域環境事務所(Basin Environmental Office)によって評価を受ける。また流域環境事務所は対象地区の水質を少なくとも年30回モニタリングを行うことが決められている。なお、決められた量より多く負荷を排出した場合、流域管理事務所や自治体によって過剰排出負荷量評価の調査が行われ、市街地開発など地域の開発計画に制限がかけられることになっている。

(11) その他

1) 4大河川統合的流域管理政策

1998年に当時BODが2mg/Lであったパルダン湖(韓国首都の水源)を含むハン河流域保全の特別措置が政府で行われることになり、円滑な実行と法的枠組みを与えるために“ハン河流域対策法”が1999年に成立した。次いで、1999年に“ナクドン河(Nakdong River) 統合的対策”、2000年に“グエン河(Guem River) 統合的対策”と“ヨンサン河(Yoengsan River) 統合的対策”が成立し、それぞれに対する3つの特別措置法が2002年に施行された。この対象となる4つの流域には、韓国人口の9割以上となる4518万人が含まれている。これらの対策は420回以上の公聴会、説明会、パネルなどを踏まえた上で設立されたとされる。主要な政策は、1) 汚濁総負荷量管理システム、2) 河畔緩衝帯、3) 土地購入、4) 水利用課金、5) 住民支援であり、さらに流域保全対策や、水質モニタリング活動に対する支援、専門家による調査研究を支援するシステムも含まれている。

意志決定機関として、4つの流域毎に流域委員会(Basin Management Committee)が設立される。この委員会は流域内での国会会議的な役割を担うもので、環境省大臣が委員長となり、委員は対象流域内の市長、郡長、各流域の韓国水源協会(Korea Water Resources Association)の長で構成される。市長や郡長は流域委員会で議論のために地域住民や非政府組織の意見を集約する必要がある。流域委員会では主に1) 統合的汚濁削減計画、2) 水利用課金の徴収、3) 流域基金の運用と管理、4) 土地購入や地域住民支援の具体的な内容、について議論と調整をする役割を持っている。

実務機関としては、4つの流域毎に流域環境事務所(Basin Environment Office)が設置され、その中に流域計画、財政計画、水資源管理、地域支援に関する部署が含まれている。調査機関として国立環境研究所

(National Institute of Environment Research)が“汚濁総負荷量管理チーム”を設置し、水質モデルや水質管理の根拠に対する技術的サポートをする。

2) 統合的ノンポイント汚染管理対策

韓国では、4大河川統合的流域管理政策とは別に、統合的ノンポイント汚染管理対策(Comprehensive Measures for Non-Point Source Pollution Management)が2004年中央政府に関連省庁が連携して導入されている。主な政策は、政策システムの開発、ノンポイント汚染処理施設のパイロットスケール実験プロジェクト、研究調査開発及び広報活動、の3分野で構成されており、第1期(2004~2005)は政策開発とパイロット試験、第2期(2006~2011)は4大河川流域の主要な河川における最適対策プロジェクト研究、第3期(2012~2020)は全国レベルでのノンポイント汚染対策の実施にそれぞれ重点が置かれている¹⁸⁾。

参考資料

- 1) 魏美慶, 竹中勝信(2007) 改正された韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第76巻第7号, p52
- 2) 韓国WEB六法, 飲水管理法,
<http://www.geocities.co.jp/WallStreet/9133/nomi.html>
(平成20年2月21日閲覧)
- 3) Ministry of Environment Republic of Korea, Green Korea 2006,
http://eng.me.go.kr/docs/publication/publication_detail.html?idx=23&mcodes=A
(平成20年2月21日閲覧)
- 4) 魏美慶, 竹中勝信(2007) 改正された韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第76巻第7号, p50
- 5) 魏美慶, 竹中勝信(2007) 改正された

- 韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第 76 卷第 7 号, p50
- 6) Korea Water and Wastewater Works Association, Verification and Certification of Equipments and Materials,
<http://218.38.58.132/eng/> (平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
- 7) 魏美慶, 竹中勝信 (2007) 改正された韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第 76 卷第 7 号, p52
- 8) Ministry of Environment Republic of Korea, Green Korea 2006,
http://eng.me.go.kr/docs/publication/publication_detail.html?idx=23&mcode=A
(平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
- 9) 魏美慶, 竹中勝信 (2007) 改正された韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第 76 卷第 7 号, p52
- 10) Quality of water, Water works Headquarters Incheon Metropolitan City,
http://waterworksh.incheon.kr/english/current_status/quality_water.html
(平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
- 11) Water Works Water Quality, Busan Water Authority,
http://www.waterworks.busan.kr/html/english/water_01.htm
(平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
- 12) Ministry of Environment Republic of Korea, Green Korea 2006,
http://eng.me.go.kr/docs/publication/publication_detail.html?idx=23&mcode=A
(平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
- 13) 魏美慶, 竹中勝信 (2007) 改正された韓国の「水道法」, 水道協会雑誌, 第 76 卷第 7 号, p48
- 14) Ministry of Environment - Korea Environment Institute Republic of Korea (2003) Implementation of a Watershed Management System: Four Major River Basins , Korea Environmental Policy Bulletin, 2, pp16-22
- 15) Ministry of Environment - Korea Environment Institute Republic of Korea (2003) Implementation of a Watershed Management System: Four Major River Basins , Korea Environmental Policy Bulletin, 2, pp22-29
- 16) Ministry of Environment - Korea Environment Institute Republic of Korea (2003) Implementation of a Watershed Management System: Four Major River Basins , Korea Environmental Policy Bulletin, 2, pp10-15
- 17) Ministry of Environment - Korea Environment Institute Republic of Korea (2003) Implementation of a Watershed Management System: Four Major River Basins , Korea Environmental Policy Bulletin, 2, pp1-10
- 18) Ministry of Environment Republic of Korea, Comprehensive Measures for Non-Point Source Pollution Management,
http://eng.me.go.kr/docs/common/common_view.html?idx=44&av_pg=1&mcode=10&classno=11
(平成 20 年 2 月 21 日閲覧)
1. 8 マレーシア
インターネットのホームページを中心に

検索を行い、一部については都内在住の大
使館に電話で問い合わせを行ったが、イン
ターネットによる情報が乏しく、大使館へ
の問い合わせにおいても技術系の職員が不
在のため適切な情報が得られない状況であ
る。

水道水質基準については、エネルギー・
水道・通産省水道サービス部(WSD)が、法
令の制定を含め水道水質を管理している。

水質検査結果の公表は、天然資源環境省
環境局 (<http://www.dog.gov.my>)の「Water
and Marine」のページで河川水質を公表し
ている。

水道原水水質基準としては、河川水質測
定結果から河川水質を5段階(I、II、III、
IV、V)に分類している。分類方法は、WQI
(Water Quality Index：水質指標)、
INWQS (Interim National Water Quality
Standards for Malaysia：マレーシア暫定
水質基準)による。WQIは以下の主要6
パラメータから算出している。

「BOD」、「COD」、「NH₃N」、「pH」、「DO」、
「SS」

なお、「重金属」、「バクテリア」等の他の
パラメータは必要に応じ、地点により測定
している。

水源管理については、1978年から天然資
源環境省環境局(DOE)が河川水質のモニタ
リングを実施しており、120の河川流域に
927の測定地点を設け、手分析で測定して
いる。加えて、15地点に自動水質計器を設
置している。

1. 9 オランダ

インターネットのホームページを中心に
検索を行い、一部については都内在住の大
使館に電話で問い合わせを行った。

オランダにおける基準や規定は、EUの
基準を基本としているが、一部EUより厳
しいものもある。また、水源に関してもE

Uのガイドラインを導入している。

水道水質基準は、基本的には、EU指令
(98/83/EC Drinking Water Directive)に
従っているが、一部の項目はEU指令より
厳しい数値を設定している。また、EU指
令に記載されていない項目も実施している。

維持管理基準として、配水システムで、
従属栄養細菌数が10cfu/ml(48時間培養、
37℃)以下、100cfu/ml(72時間培養、22℃)
以下、及び配水システムの高水圧保持(最
低2気圧)が定められている。

消毒については、表流水から取水してい
る場合のみ塩素消毒を義務づけている。ま
た、消毒副生成物対策として、ハロゲン化
炭化水素の上限濃度0.001mg/Lを基準値
として、臭素酸の上限濃度0.0005mg/L、
総トリハロメタンの上限濃度0.02mg/Lを
目標値として規定している。

オランダ国内の全給水量の約90%が残
留消毒剤なしで配水されており、残りの約
10%については残塩濃度約0.05mg/Lで給
水している。

残留塩素保持については、残留塩素剤に
依存しない水道システムの構築に向け、特
に同化有機炭素(AOC)と従属栄養細菌を用
いた、給配水系における微生物再増殖の制
御に着目した水質管理を実施している。

水質検査結果の公表は、オランダ国立公
衆衛生環境研究所から発行される年報
「The quality of drinking water in the
Netherlands」でデータを公表している。
最新版は「The quality of drinking water
in the Netherlands in 2006」であるが、本
文はオランダ語で、英語は簡単な要約のみ
となっている。

水道原水水質基準は、EUガイドライン
「75/440/EEC」を導入している。本書は
2007年、EUガイドラインとして無効とな
っているが、オランダでは継続している。
なお、上水道に関連する地下水の水質を規

定するものは現在、作成中である。

水源管理については、「オランダにおける EU 水政策枠組指令」中で説明されている。

(<http://www.kaderrichtlijnwater.nl/download-document.php?id=1851>)

1. 10 ニュージーランド

政府、自治体および水道事業者等のウェブサイト上に掲載されている情報を入手し、整理した。主な情報源は Ministry of Health

(<http://www.moh.govt.nz/moh.nsf?OpenDatabase>), Ministry for the Environment (<http://www.mfe.govt.nz/>), New Zealand Water & Wastes Association (<http://www.nzwwa.org.nz/index.html>) である。

(1) はじめに

ニュージーランドでは、水道水質の改善による国民の健康の保護を目的とした Health (Drinking Water) Amendment Act 2007 を 2007 年 10 月に公布し、2008 年 7 月から施行する。この法律は、①水質基準を満足するために実際的かつ必要な対策を導入すること、②水道事業者に対する PHRMP(水安全計画)の導入の要求、③水源から給水栓までの汚染防止に有効かつ合理的な対策の確認、④法律の遵守に関する記録の保管と公表、⑤罰則の導入による法律遵守の改善、などの規定が盛り込まれている。水道を管轄する Ministry of Health(MoH)は、水道を構成している水源、浄水場および配水システム、貯水槽等の給水システムの各ステップにおける管理について、水源水質は環境省が所管する National Environmental Standard(NES)、浄水場および配水システムは同法、貯水槽等の給水システムは Department of Building and Housing が所管する Building Act により管理していると説明し

ている。

(2) 水質基準

ニュージーランドの水質基準は 2005 年 12 月 31 日に施行されており、Water Quality Standards および Compliance Criteria を併せて Drinking-water Standards for New Zealand 2005 (DWSNZ) を構成している。Water Quality Standards には微生物、化学物質、放射性物質に関する基準が Maximum Acceptable Values (MAVs)として設定されている。水道水の性状、美観に関する Guideline Value および MAVs を設定する必要があるが現状では MAVs として設定できない項目について Guideline Value が Appendix 2 に示されている。また、水質基準に適合しているかどうかを判断するために、採水の要求事項および測定法が Appendix 3 に示されている。

2005 年版水質基準は、基準の決定方法や水の供給管理における支援を目的とした指針や説明を盛り込んだ Guidelines for Drinking Water Quality Management for New Zealand と相補的に用いることを意図している。

MoH では PHRMP(水安全計画)を活用することにより、「水道水質のコントロール(制御)」から広い意味での「水道水質の保証」に焦点を移動させたとしている。

(3) 施設基準、維持管理基準

Draft Guidelines for Drinking Water Quality Management for New Zealand が DWSNZ を補完する資料(案)として MoH のウェブサイト公表されている。本資料の第 12 章から 16 章にかけて、前処理、凝集処理、ろ過処理、消毒、配水システムなどに関して技術的な解説が示されている。

(4) 資機材・薬品

硫酸アルミニウム(硫酸バンド)、フッ素処理用のフッ素、塩素、水酸化カルシウム、

高分子凝集剤に関する基準がニュージーランド水道協会(NZWWA)から出版されている。

(5) 消毒、残留塩素保持

DWSNZにおいて、定められた要件に合致すれば塩素消毒を行わずに給水可能とされている。

DWSNZにおいて、0.2mg/L以上の遊離残留塩素が保持されている場合は、大腸菌の水質検査を遊離残留塩素のモニタリングに置き換えることができるとされている。また、浄水場出口では、遊離塩素濃度が0.2mg/L以上、接触時間を30分以上確保した場合、大腸菌の検査を連続的な遊離塩素の監視に置き換えることが可能とされている。

(6) 水道水質のサーベイランス

サーベイランスは水質の監視計画の有効性を評価することを目的としており、DWSNZに合致しているかどうかをHealth Protection Officers (HPOs)が事業体に対する監査の一部として実施している。サーベイランスの結果は事業体の格付けに反映される。

(7) 水質検査結果の公表

水道事業体の評価や供給される水道水質の確認が行える情報がThe National Water Information System New Zealand (WINZ)により公開されている。公開情報にはDWSNZに対する各事業体のコンプライアンス率が含まれている。

ニュージーランド全国の水質検査結果はAnnual Review of Drinking-Water Quality In New Zealandとして毎年公表されている。

(8) 水安全計画

ニュージーランドでは、水安全計画はPublic Health Risk Management Plan (PHRMP)として位置づけられており、2007年10月に公布されたThe Health

(Drinking Water) Amendment ACT 2007では500人以上に給水する水道事業体に作成を求めている。

水道事業体のPHRMP策定支援プログラムとして、A Framework on How to Prepare and Develop Public Health Risk Management Plans for Drinking-water Suppliesが公開されている。同資料は水道事業体が水安全計画を策定する場合の詳細な手順を示したもので、PHRMP(水安全計画)の意義と策定、策定アプローチ方法の多様性の明示(策定方法は限定しない)、個々の水道における独自の検討の必要性などを記述している。

Public Health Risk Management Plan Guidesは、水道事業体がPHRMPの策定を容易に行うことを目的としたもので、水道の水源、浄水処理、配水施設において検討すべき事項が水源の種類、処理の種類毎に整理された総数40程度のガイドとしてアップロードされている。個々の水道事業体の処理フローにしたがってガイドを選択することにより、水安全計画の体系とその概要がほぼ定まるように工夫されている。

(9) 公衆衛生面からの格付け

格付け制度の目的は水道事業体の安全で良質な水道水の安定供給能力を公表することであり、格付けの評価に当たっては公平で正確に行われていることが第三者機関により確認されるシステムが確立されている。格付けの評価は定められた資格を有する評価者(Assessor)により行われる。同制度により、水道システムの改善・改良の取り組みの促進、利用者からの水道に対する改善要求内容の具体化の支援、水道の設置者からの水道の運営担当者に対する運営状況の提示、水道事業者間での最高格付けの取得に向けた取り組みが期待されている。

格付けの評価は個々の水道事業体について①水源および浄水処理、②配水システム

を個別に、最高の評価（A1,a1）から最低の評価（E,e）まで 6 段階で評価し、結果は大文字と小文字の 2 文字を組み合わせで公表される。大文字は水源および浄水処理を、小文字は配水システムの評価を示している。給水人口が 1 万人以上の水道事業体では B,a、5001～1 万人の水道事業体では B,b、5 千人以下の水道事業体では C,c 以上の格付け結果が求められる。

（10）水道原水水質基準、水道水源保護区域の指定または集水域における立地・土地利用規制、流域の水質保全に関する経済的インセンティブ（賦課金・取水料金、損害補償）

水道水源域に対する National Environmental Standard(NES)の導入が環境省より 2007 年 12 月 20 日に公布された。根拠法は section 32 of the Resource Management Act 1991 である。公布された NES はその決定の順に、水道水源を守るための考えを盛りこむことを求めており、6 ヶ月後に効力を有することになる。

NES では、水道水源を守るための具体的な方法として①既存の浄水処理で処理した水道水を飲む人間に対して安全ではないと考えられる可能性がある場合、水源の水質に影響する排水の禁止または排水の許可を取り消すこと、②地域計画の中で許可された活動が、既存の浄水処理で処理した水道水を飲む人間に対して水道水の安全性に影響しないことを確実にすること、③下流に影響する可能性があるような化学物質の漏出事故などの事態について、下流の水道事業者に対する通報など、水質事故時などに原因者が行うべき行為の設定などを定めている。

同法が導入された背景として、MoH は国内 16 の Regional Council のうち、水道水源に対して包括的な保護の規定を持っているのは 3 つにすぎず、NES を水道水の安

全性を確保するためのマルチバリアーのひとつとして位置づけたとしている。対象は、水道水源になっている表流水、湖水、地下水で、同法は水源水質を保護するための手順を定めている。

同法の規定は大きく 3 つに分けることができる。第一の部分は、現時点で安全な水が供給されている水道に対して、認可されている排水、利水、ダム、水の流れの変更などが既存の浄水処理で処理した水道水の安全性に影響するおそれがある場合、許可を取り消すことが求められている。また、現時点において供給する水が水質基準等を超過する場合があるなど、水道水質が不適切であると考えられる場合において、上記の行為が水道の原水水質を現状より悪化させる場合は認可を行ってはならないとしている。一方で、不適切な水質の水を供給している水道は Health (Drinking Water) Amendment Act 2007 により、水質基準を満足するために実際的かつ必要な対策を導入することが求められることから、「不公平」と感じることはなくなると説明されている。この部分は 500 人以上の Community に適用される。

第二の部分は、地域計画へ行為を認可するための規則を導入する場合における Regional Council が必ず行うべき事項が規定されている。まず、水道水源の性質および認可を検討する行為の流域における性質を考慮したアセスメントを行うことが定められており、次いで認可した行為が既存の方法で処理された水道水を飲めなくしたり水道水としての性状を損ねないことを確認するよう定められている。この部分は地方計画が新たに策定される場合や修正される場合に適用される。また 500 人以上の Community に適用されるとしている。

第三の部分は認可を与える行為が水道水現に悪影響を与える可能性が有る場合に認