

表1 韓国水道水 (Tap water) の濃度基準 (59 項目 ; 2009 年現在) 4)

| 分類             | 項目             | 基準値       | 備考             | 分類               | 項目            | 基準値                | 備考        |                |
|----------------|----------------|-----------|----------------|------------------|---------------|--------------------|-----------|----------------|
| 微生物            | 一般細菌           | 100CFU/ml |                | 有害有機物質           | 農薬            | カルバリル              | 0.07mg/L  |                |
|                | 大腸菌群           | ND/100ml  |                |                  |               | 1,2-ジブロモ-3-クロロプロパン | 0.003mg/L |                |
|                | 糞便性大腸菌群        | ND/100ml  |                |                  | 消毒副生成物        | 遊離塩素               | 4.0mg/L   |                |
|                | <i>E. coli</i> | ND/100ml  |                |                  |               | THMs               | 0.1mg/L   |                |
| 有害無機物質         | 鉛              | 0.05mg/L  | 2011; 0.01mg/L | ブロモジクロロメタン       |               | 0.03mg/L           | 2009 適用開始 |                |
|                | フッ素            | 1.5mg/L   |                | ジブロモクロロメタン       |               | 0.1mg/L            | 2009 適用開始 |                |
|                | ヒ素             | 0.05mg/L  | 2011; 0.01mg/L | クロロホルム           |               | 0.08mg/L           |           |                |
|                | セレン            | 0.01mg/L  |                | アルミニウムクロロハイドレート  |               | 0.03mg/L           |           |                |
|                | 水銀             | 0.001mg/L |                | ジブロモアセトニトリル      |               | 0.1mg/L            |           |                |
|                | シアン            | 0.01mg/L  |                | ジクロロアセトニトリル      |               | 0.09mg/L           |           |                |
|                | 6価クロム          | 0.05mg/L  | 2011; 全クロム     | トリクロロアセトニトリル     |               | 0.004mg/L          |           |                |
|                | アンモニア態窒素       | 0.5mg/L   |                | ハロ酢酸             |               | 0.1mg/L            |           |                |
|                | 硝酸態窒素          | 10mg/L    |                | 水道水が有すべき性状に関する項目 | 硬度            | 300mg/L            |           |                |
|                | カドミニウム         | 0.005mg/L |                |                  | 過マンガン酸カリウム消費量 | 10mg/L             |           |                |
|                | ホウ素            | 1.0mg/L   |                |                  | 臭気            | ND                 |           |                |
|                | 有害有機物質         | 揮発性有機物質   | フェノール          |                  | 0.005mg/L     |                    | 味         | ND             |
| 1,1,1-トリクロロエタン |                |           | 0.1mg/L        |                  |               | 銅                  | 1mg/L     |                |
| PCE            |                |           | 0.01mg/L       |                  |               | 色度                 | 5         |                |
| TCE            |                |           | 0.03mg/L       |                  |               | ABS                | 0.5mg/L   |                |
| ジクロロメタン        |                |           | 0.02mg/L       |                  |               | pH                 | 5.8~8.5   |                |
| ベンゼン           |                |           | 0.01mg/L       |                  |               | 亜鉛                 | 3mg/L     |                |
| トルエン           |                |           | 0.7mg/L        |                  |               | 塩素イオン              | 250mg/L   |                |
| エチルベンゼン        |                |           | 0.3mg/L        |                  |               | 蒸発残留物              | 500mg/L   |                |
| キシレン           |                |           | 0.5mg/L        |                  |               | 鉄                  | 0.3mg/L   |                |
| 1,1-ジクロロエチレン   |                |           | 0.03mg/L       |                  |               | マンガン               | 0.3mg/L   | 2011; 0.05mg/L |
| 四塩化炭素          |                |           | 0.002mg/L      |                  |               | 濁度                 | 0.5NTU    |                |
| 1,4-ジオキサン      | 0.05mg/L       | 2011 適用開始 | 硫酸イオン          |                  | 200mg/L       |                    |           |                |
| 有害有機物質         | 農薬             | ダイアジノン    | 0.02mg/L       |                  | アルミニウム        | 0.2mg/L            |           |                |
|                |                | パラチオン     | 0.06mg/L       |                  | 技術基準          | ウイルス               | 除去率99.99% |                |
|                |                | フェントロチオン  | 0.04mg/L       |                  |               | ジアルジアシスト           | 除去率99.9%  |                |

(0.1mg/L 以下) が加わり、2010 年 1 月現在、水質基準項目としては全 59 項目ある<sup>4)</sup>。また 2011 年 1 月から 1,4-ジオキサン (0.05mg/L) が基準項目に加わることが決まっている。

水道水質基準に加えて、水道事業者はそれぞれの原水水質に応じて追加の水質調査

項目を導入することができ、主要な都市の水道事業者では、我が国で水質管理目標設定項目に相当する 20~21 項目、要検討項目に相当する 44~175 項目が設定されている。

また、水質検査結果の虚偽報告に対して、実施機関 (または個人) に対し認可取り消しまたは告訴することができる罰則規定が

設けられた<sup>4)</sup>。

### 1. 7. 3 水道施設の維持管理に関する事項

2005年の水道法改正時に、水道管理業務の委託を活性化するための具体的な委託手順等や、浄水施設運営担当者の専門性を確保するための浄水施設運営管理者の配置基準及び資格試験に関する事項が決められた。また法第74条に水道施設に対する技術診断が規定され、定期的な技術診断を実施、報告することを義務づけられた<sup>1)</sup>。この水道施設に対する技術診断規定は、浄水施設および水道管路ネットワークが対象となっており、全ての水事業者は浄水処理プラントや水道管路など主要な水道施設に対して技術診断を5年ごとに実施しなければならない。さらにその技術診断結果を考慮に入れた水道事業改善計画を策定し、実行することが求められ、技術診断結果、並びに水道事業改善計画およびその実施結果につき環境大臣に報告することが定められている。2008年に環境部によって技術診断の詳細な方法を記したマニュアルが発行されている。

### 1. 7. 4 給水装置に関する規制

水道法では、法第21条に衛生上の措置として、省令で定めるところの建築物及び施設の所有者又は管理者は、給水管を周期的に検査し、その結果を受けて洗浄・更正、布設替などの必要な措置を講じなければならないとされ、また一般水道事業者はその措置の可否につき指導・監督しなければならないとされる<sup>3)</sup>。また、貯水槽掃除業の申告についても規定され、掃除業を営むものは定められた人材、施設及び装置等を取り揃え、各地方自治体の長へ届出する必要がある<sup>3)</sup>。2005年の水道法改正時には対象とする建築物または施設の範囲を、大規模

店舗等の建築物は延面積6万平方メートル以上、学校や公共業務施設等の施設は延面積5千平方メートル以上とした。

屋内の配管老朽化問題に対応するため、環境省は地方自治体が低所得者層に対して修繕費用を補助できる規則が作られている<sup>3)</sup>。

### 1. 7. 5 四大河川統合的流域管理政策の展開<sup>5), 6)</sup>

四大河川統合的流域管理は、飲料水水源の保全を念頭に有機物や有害物質の汚染対策として2005年まで実施されてきたが、これまでのBODを中心とした汚染物質管理中心の水環境政策から生態的に豊かな河川と安全な水環境の創出を目標とした政策に展開され、2006年からの10年間を対象とした「四大河川水質保全基本計画」が策定された。この計画は、河川・湖沼・沿岸水系など四大河川流域全体の水環境改善のため、地方環境官署や自治体が策定・施行する水質政策の指針となる水環境管理分野の最上位計画である。この計画には、水生健康評価指標の開発を含む水生生態系復元事業、上水源水辺区域買収予定地における水辺生態ベルト(Riverine Eco-belt)の造成、全リン削減を含む河川・湖沼における体系的な富栄養化対策、ノンポイント汚染管理の強化、河口の保全、四大河川水系に含まれない水系全てに対する総量規制制度の導入、生物種類地図・水質汚染地図の作成、河川・湖沼に対する新水環境評価基準(COD)の導入、流域における政府、地方自治体、地元市民(NGO等)との間での官民パートナーシップの推進等が主な政策として含まれている。

### 1. 7. 6 統合的ノンポイント汚染管理対策

統合流域管理政策の対象となっている四

大河川において、河川への BOD 負荷のうち 22・37%は非特定汚染（ノンポイント汚染）源に由来していると考えられており、四大河川流域における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 3 月、官邸主導下で関連省庁が連携して制定された。主な政策は、関連制度の開発・改正、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、2020 年まで 3 段階に分けて推進される。第 1 期（2004～2005）は、ノンポイント汚染源管理制度を準備するための関連法令や規定の整備や、基礎研究およびパイロットプロジェクトの実施、教育・広報を通じた国民意識の向上などが主な内容となっている。第 2 期（2006～2011）は、主要汚染源に対する管理の義務づけ、国や地方自治体による 4 大河川流域における最適管理プロジェクトの実施、モニタリング手法の開発等が主な内容である。第 3 期（2012～2020）は、本格的な事業推進期間で、最適管理プロジェクトの定着を目標に重点が置かれている。これらの実施によって、2020 年にノンポイント汚染源由来汚染物質の 34.3%減少、4 大河川流域内における BOD レベルの 0.20～0.65mg/L の改善が期待されている<sup>7)</sup>。

なお、2008 年までの 4 年間で、およそ 1210 万米ドル（約 11.2 億円）を流域選定、流出特性の把握、25 の最適管理方策（BMP; Best Management Practice）の評価に使われ、全ての BMP への評価が終わっていないものの、高速道路や駐車場からの流出水へのろ過設備が水質改善に一定の効果がみられた等の結果が示されている<sup>8)</sup>。

#### 1. 7. 7 まとめ—韓国における水道水質管理制度の優れていると考えられる

#### 点

韓国の水道水質管理制度の中で優れている点として、四大河川統合的流域管理政策及び浄水場運営・管理実態評価制度が上げられる。ここでは、これらの要点と併せて、わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点などを以下にまとめる。

#### （1）四大河川統合的流域管理政策

韓国では、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（国民 8 割以上対象）の水源を対象とした、四大河川統合的流域管理政策（Comprehensive Water Quality Management Measures for the Four Rivers）が 1998 年から実施されている。アジア諸国では先進的な総合的流域水管理事例であり、土地利用や汚濁排出への規制だけでなく、流域住民支援や住民参加促進の仕組みも含まれている点が優れていると考えられる。

#### ①背景と必要性

飲料水源の大半を表流水に依存する韓国において、1960 年代からの流域における都市化、工業化による汚染が深刻な問題となっており、特に 1991 年に生じたナクドン河におけるフェノール汚染事故等により河川流域対策の必要性が高まった。

#### ②導入に至るまでの経緯

1998 年から 2002 年までの 5 年間で、420 回以上の地域住民との説明会、公聴会、パネルなどを開催した上で、対策（法律）が導入された。

#### ③制度又は仕組みの概要

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が含まれている。

#### ④リスク低減面の効果と問題点

長期的な視点で、水源における汚染リスクの低減効果が期待され、その結果水道システムへのリスク低減が期待される。実質的に水質への効果はBODを指標としており、現状で大きな効果があったかは不明である。

#### ⑤わが国での適用可能性と方法、問題点

流域単位での原水水質管理は、今後我が国でも導入が求められている。韓国では環境省が環境水全般を管轄している点も導入を可能にした要因と考えられ、我が国での同様な政策の推進には関係省庁間の連携または新たな管轄省庁の設置が必要と考えられる。基金の原資となる水使用料は水源税に近い場合、行政界をまたぐ流域単位への導入には新たな法的根拠も必要となる。

### (2) 浄水場運営・管理実態評価制度

水道事業者の間で善意の競争を通じて、水道施設の問題を早期に改善し、国民によりきれいな水道水を供給することを目的として、全国527カ所の浄水場を対象とした実態評価が行われている。共通の基準軸により浄水場の管理運営状況を評価し、その結果を浄水場名を含め一般に公開している点、表彰、賞金などインセンティブの機能を有している点が優れていると考えられる。

#### ①背景と必要性

水道施設の問題を早期に改善し、国民によりきれいな水道水を供給することを目的としている。

#### ②導入に至るまでの経緯

詳細は不明である。2007年頃から実施されている。

#### ③制度又は仕組みの概要

全国527の浄水場を対象に、毎年3分の1の浄水場が対象となり、管轄の流域長が評価する。環境部主管専門家による合同現地確認により評価の適切性が検証される仕

組みを有する。評価は、勤務人材、水質管理、運営管理、維持管理、サービスの5分野37項目で行われ、各配点の合計点(100点満点)で評価される。また、それぞれの施設の評価結果、改善指導内容は、対象浄水場の名前も含め、全てインターネット上で公開されている(ただし韓国語のみ)。

#### ④リスク低減面の効果と問題点

本来浄水場の管理状況改善が主目的であるため、評価により明らかとなった問題点に対して環境部による改善指導が行われるため、リスク低減効果が考えられる。

#### ⑤わが国での適用可能性と方法、問題点

実施については、評価軸や評価方法についての公平性が担保される必要があり、また情報公開については、十分な検討が必要であると考えられる。

### 参考文献

- 1) 玄仁煥：韓国における水道管ネットワークに対する技術診断の導入と水道事業の将来像、第8回水道技術国際シンポジウム講演集、pp151～168(2009)
- 2) 日韓の水道交流とこれからの水道を語る 韓国上下水道協会常勤副会長 鄭道永氏、水道公論、Vol.44 No.7、pp14～19(2008)
- 3) 魏美慶、竹中勝信：改正された韓国の「水道法」、水道協会雑誌、Vol.76 No.7、pp44～62(2007)
- 4) Ministry of Environment, Republic of Korea : ECOREA, Environmental Review 2008, Korea(2009)
- 5) 財団法人自治体国際化協会ソウル事務所：韓国における環境問題と自治体の取り組み、Clair Report No.332、pp26～32(2008)
- 6) Ministry of Environment Korea Environment Institute : Water Environment Management Master Plan

Outline (2006～2015) – Clean Water, Eco River 2015 ; Korea Environmental Policy Bulletin, 3, IV (2006)

7) Ministry of Environment, Republic of Korea : ECOREA, Environmental Review 2007, Korea (2008)

8) Y.J. Jung, M.K. Stenstrom, D.I. Jung, L.H. Kim, K.S. Mine : National pilot projects for management of diffuse pollution in Korea, Desalination, 226, pp97-105 (2008)

## 1. 8 オランダ

平成 21 年度の調査においては、水質管理分科会における調査項目のうち、水道水質基準について、特にオランダの制度の特徴である「微生物学的リスクの定量評価 (QMRA)」の制度化の背景や適用事例などを調査した。

また、20 年度では調査できていなかった水源水質保全に関する制度 (調査項目：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、流域の水質保全に関する経済的インセンティブなど) について、概要の調査を行った。

### 1. 8. 1 オランダの水道水質基準における微生物学的リスクの定量評価 (QMRA)

オランダの水道は、住宅・国土計画・環境省 (VROM) が所管している「水供給法 (the Water Supply Act)」により規制されている。2001 年に改正された水供給法に基づく政令 (the Decree on Water Supply) においては、病原性微生物に関する水質基準として、大腸菌及び腸球菌の数による基準 (0 cfu/100mL) を設けるだけでなく、水質基準の表の注記において、エンテロウイルス、ジアルジア及びクリプトスポリジウムについて理論的なリスク分析を実施する

よう義務付けている<sup>1)</sup>。

すなわち、これらの病原体の年間における感染確率 (pppy) について、暫定的な許容値を 10,000 人に 1 人とした上で、水道事業体に理論的なリスク分析を求めている。これによって、表流水や汚染リスクのある地下水を原水としている場合には、「微生物学的リスクの定量評価 (QMRA)」を行い、供給する飲料水の安全性を需要者に対して示すことが必要となった<sup>2)</sup>。

QMRA は、原水における病原体の存在状況の把握に加えて、給水栓に至るまでの様々な工程を通じて病原体がどれだけ除去されるかの定量化を行い、病原体の曝露量と用量-反応関係について利用可能な情報を体系的に組み合わせて、病原体の曝露による疾病負荷を推定するものである。

図 1 に、飲料水由来の微生物リスクを評価する上での一般的な枠組みを示す<sup>3)</sup>。

QMRA を行う際には、原水の病原体の濃度のほか、これらの病原体の除去に対する浄水処理システムの有効性の情報、すなわち、浄水処理に用いられている全ての処理過程におけるウイルス、細菌、病原性原虫類の除去性の科学的なデータベースが必要である。そのため、オランダ水道会社のプロジェクトによる共同調査プログラムによって、データベースが作成されている<sup>2)</sup>。

また、オランダ KWR 水道・水循環研究所が作成したソフトウェアを QMRA ツールとして各水道会社に配布している<sup>4)</sup>。

図 2 及び図 3 に、オランダの水道会社で実施された QMRA の事例を示す<sup>5)</sup>。

図 2 は、表流水の浄水場に関する QMRA について、腸管系ウイルス、カンピロバクター、クリプトスポリジウム、ジアルジアについての値を示している。図 3 は、オランダの 10 浄水場におけるジアルジアについての評価の結果である。

それぞれの図の左の棒グラフでは、各病

原体において要求される除去率を log で示しており、右隣の棒グラフでは、各処理工程における各病原体の除去率が示されてい

る。図 2 をみると、UV 消毒はカンピロバクターの除去に非常に有効であるが、クリプトスポリジウムには安全性を上げる程度

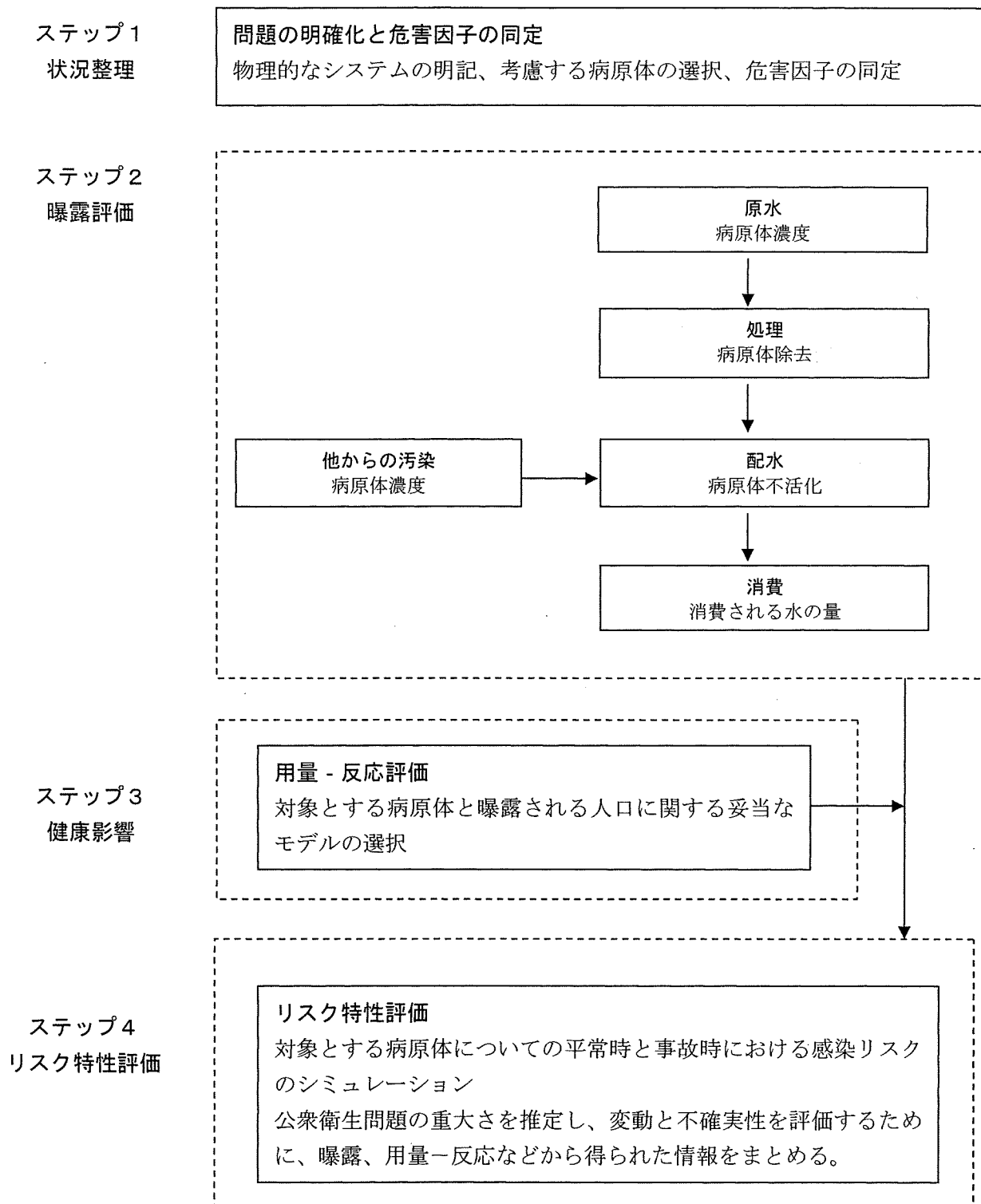


図 1 飲料水由来の微生物リスクを計算するための一般的な枠組み<sup>3)</sup>

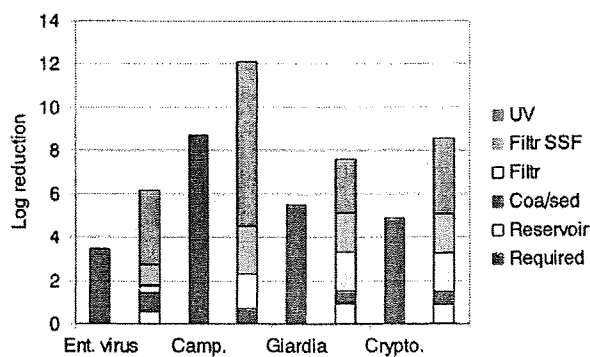


図2 QMRAによる微生物汚染を防止するために必要な除去率と処理システムの検証結果 (左: 要求される除去率、右: 検証結果)

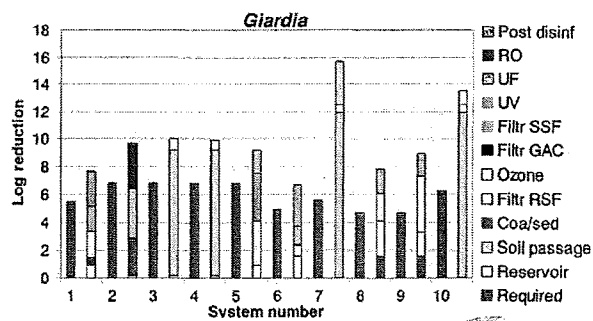


図3 オランダの10浄水場におけるジアルジアについての要求される除去率と検証結果 (左: 要求される除去率、右: 検証結果)

の効果であると評価される。

### 1. 8. 2 オランダの水源水質保全制度

#### (1) 経緯

オランダでは、1969年に制定された水質汚濁防止法(WVO)に基づいて、排水許可証制度や排水課徴金制度が導入された。この法律は、産業の発展に伴う水質汚濁を防止するために、以下の3点を定めている。

- ①排水の排出者に対して、排水許可証の取得を義務付ける。
- ②すべての排出者は、流域の水管理に伴う費用を賄うため、汚染者負担の原則に基づいて排水課徴金を負担する。
- ③5年ごとの水管理に関する国家計画を策定する。

また、この法律によって、オランダの水域は、中央政府の運輸・水利省(VenW)が管理する国家管理水域(大河川、運河、海岸水域など)と県及び26の水管理組合(Water Boards)が管理する地域管理水域(中小河川、用水路、都市内運河など)に区分された<sup>6)</sup>。

資料によれば、水管理組合(Waterschappen)を「治水委員会」と訳している場合がある<sup>7)</sup>。これは、この自治組織がオランダにおける民主主義政治の最も古い形態の一つであって、中世の頃、大

きな川に挟まれた地域に住む農民らが頻繁に洪水に襲われて、農作物に大きな被害を被っていたために、その地域の領主であった男爵が4つ程度の委員会を設立したのが始まりだと言われていることによると考えられる。現在では、治水の権限のほか、下水処理場の運転管理や公共用水域の水質管理の権限をあわせ持つものとなっており、我が国における一部事務組合に近い概念の組織と考えられることから、ここでは「水管理組合」と訳している。

#### (2) 水質保全に係る直接規制

国は、水質管理計画を策定し、排水許可証の発行によって、工場と下水処理場から国家管理水域に排出される排水を規制する。

一方、県は地域管理水域について第一義的な責任を負っており水質管理計画を策定するが、通常は、詳細計画の作成及び水質管理は水管理組合に委ねられている。水管理組合は、水管理組合税を一般家庭や企業から徴収して、洪水調整、水資源管理といった水量管理を行ってきたが、1969年の水質汚濁防止法の施行によって、水質管理の責務も加えられた。水管理組合は、地域管理水域に排水を排出する工場、下水処理場及び下水道に排出する工場に対して、排水許可証を発行している。下水処理場の建設、

運転管理は、水管理組合の業務であるが、下水道の管路は通常、市が管理している。

### (3) 水質保全に係る経済的手法

1969年に制定された水質汚濁防止法に基づいて、1970年に排水課徴金制度が導入された。国家管理水域又は地域管理水域に排水を排出しようとする者（一般家庭、企業など）はすべて、それぞれの水域の管理者に対して課徴金を支払わなければならない。

課徴金は、水域の水質改善の費用を賄うために導入されており、その費用の中で大きいものは、下水処理場の建設、運転管理である。国では、浚渫や工場における汚染防止対策への助成金など、水管理政策のより一般的な施策に使用している。

課徴金は、汚染単位数（Pollution Equivalent Loads）に基づいて次式で算出される。

課徴金の金額＝

汚染単位数×汚染単位数当たりの料率

・有機汚濁物質の汚染単位数

汚染単位数＝

$Q \times (\text{COD} + 4.57N) / 136$

Q：1日当たりの排出量（m<sup>3</sup>/日）

COD：化学的酸素要求量（mg/L）

N：ケルダール窒素（mg/L）

136：1個人が排出する1日平均の化学的酸素要求量（g/日）

・重金属の汚染単位数

カドミウム、水銀、ヒ素：

1単位 … 0.1kg

クロム、銅、ニッケル、亜鉛、鉛：

1単位 … 1kg

実際の算出においては、すべての排出者の汚染単位数を測定することは不可能であるため、以下の3つのカテゴリーに分けている。

①一般家庭と汚染単位数5以下の小企

業：汚染単位数を3に固定。ただし、単身居住者の場合には汚染単位数1が適用される。

②5～1,000単位を排出する企業：雇用者数、生産量などから作成される係数表に基づく。ただし、係数表に異議がある場合は、各企業の費用負担により排水の水質・水量測定を行い、汚染単位数を決定する。

③1,000単位以上を排出する企業：排水の水質・水量測定を行い、汚染単位数を決定する。

汚染単位数当たりの料率は、国又は水管理組合ごとに水管理に必要な費用を排出される総汚染単位数で割ることにより計算されるため、地域によって料率は異なっている。OECD「Environmental Performance reviews Netherlands (2003)」によれば、2001年度における料率の実績値の平均は、以下のとおりである。

汚染単位数当たりの料率（平均値）＝

43.5811 ユーロ

課徴金の料率は、下水処理施設の建設・維持管理費の増加や総汚染単位数の減少により、導入以来上昇している。

### (4) 排出負荷削減に及ぼす排水課徴金制度の効果

表1に、1970年から1995年までの総汚染単位数（有機汚濁物質）の推移を示す。汚染単位数ベースでの有機汚濁物質の総排出負荷量は、1970年の45.5から1995年の25.5までに削減された。これらの総排出負荷量には下水道に排出する量も含まれる。この間に下水処理場の整備も並行して行われたことにより、表流水への排出負荷量は、1970年の40.0から1995年の6.9までに削減された。

オランダの排水課徴金制度は、水管理組合の業務のうち水質管理のための費用を充



表1 総汚染単位数（有機汚濁物質）の推移（100万単位）<sup>6)</sup>

| 年      |                  | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 |
|--------|------------------|------|------|------|------|
| 総汚染単位数 |                  | 45.5 | 28.1 | 24.7 | 25.5 |
|        | 企業からの排出          | 33.0 | 13.7 | 9.8  | 10.2 |
|        | 家庭からの排出          | 12.5 | 14.3 | 14.9 | 15.3 |
|        | 下水処理場で除去された汚染単位数 | 5.5  | 12.8 | 17.0 | 18.6 |
|        | 表流水へ排出された汚染単位数   | 40.0 | 15.4 | 7.7  | 6.9  |

（出典）Fourth International Conference on Environmental Compliance and Enforcement

当するために必要なものである。水管理組合の運営に直接関与する者の中に、産業界や地域の代表などが入っており、費用負担の意思決定プロセスに課徴金支払義務を有する当事者が関与していることが、導入以来、効果的な運用が可能となっている理由の一つとしてあげられている。水質管理費用の総額を最終的に課徴金負担者に配分する際に尺度となるのは汚染単位数であることから、自身の費用配分を減額させようとするには、汚濁負荷量の排出削減努力を進め、汚染単位数を下げざるを得ない仕組みとなっている。

### 1. 8. 3 まとめ—オランダの水道水質管理制度において優れていると考えられる点：微生物学的リスクの定量評価（QMRA）に基づく水質管理

オランダの水道水質管理制度の中で優れている点として、微生物学的リスクの定量評価（QMRA）に基づく水質管理が上げられる。ここでは、この要点と併せて、わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点などを以下にまとめる。

#### ①優れていると考えられることの内容とそう判断される理由

微生物学的リスクの定量評価（QMRA）に基づく浄水処理を水道事業体に検討させ

るとともに、原水におけるウイルス及び原虫類の水質検査を義務付けていることが、浄水や給水栓における水における一部の指標菌での水質基準を満足していればリスク低減が十分とするのではなく、個々の現場実態に応じた水系感染リスクと浄水処理プロセスの定量的・総合的な関係について、制度を用いて水道事業体に考察させているという点で優れていると考えられる。

#### ②背景と必要性

オランダは、従来から塩素消毒に依存しない浄水処理システムの確立を目指してきていることから、我が国のような給水栓における残留塩素の保持義務を制度上設けない反面、微生物に関する水質管理の考え方については、リスクに基づく手法を取り入れる必要があった。

#### ③導入に至るまでの経緯

1974年に、ロッテルダム水道会社のJ.Rookが塩素処理によるトリハロメタンの生成を見出して以来、塩素消毒に伴う消毒副生成物による健康リスクの問題を重要視してきたオランダは、オゾンや二酸化塩素による消毒プロセスも取り入れてきている。

一方、消毒だけが水系感染リスクを低減する手段ではないと考えているオランダでは、病原性微生物に関するリスク分析の研究や情報収集が盛んに行われてきており、

1990年代末までには、QMRAが一定程度整理された。これらの成果を踏まえ、2001年に改正された政令において、微生物に関する理論的なリスク分析の手法を利用するよう義務付けることが盛り込まれた。

#### ④制度又は仕組みの概要

病原性微生物に関する水質基準として、給水栓における大腸菌及び腸球菌の数による基準(0 cfu/100mL)を設けるだけでなく、給水栓における水では測定レベルが極めて小さいエンテロウイルス、ジアルジア及びクリプトスポリジウムについては、水質基準の表の注記において、年間における感染確率の暫定的な許容値を10,000人に1人とした上で、表流水や汚染リスクのある地下水を原水とする水道事業体に対して、理論的なリスク分析を行うよう義務付けている。

#### ⑤水道システムのリスク低減の面から見た効果と問題点

浄水又は給水栓の水において、微生物に関する水質項目が水質基準値又は目標値を満足していればよいとするだけでなく、水道事業体が各種の病原性微生物による水系感染リスクを定量的に把握することを制度上義務付け、より高度なリスク低減手法の導入が進められている。ただし、オランダの場合、10の水道会社に集約されていることで可能となっている面もあると考えられる。

#### ⑥我が国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点など

中小の水道事業体が多い我が国では、法的に位置付けた一律の制度とすることは困難である。しかし、より定量的に解析を行う水安全計画の手法の一つとして位置付け、検討のためのマニュアルを整備することにより、ウイルスや原虫類に対応する高度な水質管理や、芽胞などの塩素耐性のある病原体によるテロ行為への対応などに役立て

られるものと考えられる。

#### 参考文献

- 1) “Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden” (2001)
- 2) W.A.M.Hijnen, et. al.: “Elimination of micro-organisms by drinking water treatment processes: A review”, Kiwa N.V. (2005)
- 3) S.Petterson, et. al.: “QMRA methodology”, MICRORISK (2006)
- 4) Private communication: 京都大学大学院工学研究科 伊藤禎彦教授
- 5) P.W.M.H. Smeets, et. al.: “The Dutch secret: safe drinking water without chlorine in the Netherlands”, Drink. Water Eng. Sci. Discuss., 1, 173-212 (2008)
- 6) 環境省: 「水質保全分野における経済的手法の活用に関する検討会報告書」(2004)
- 7) 財団法人自治体国際化協会: 「オランダの地方自治」(2005)

#### 1. 9 ニュージーランド

昨年度までの段階で一応調査は終了している。本年度はこれらの調査結果に基づき、ニュージーランドの水質管理制度において優れていると考えられる以下の3点、すなわち、水質基準の柔軟な運用、水安全計画及び水道事業の格付けを取り上げ、それぞれの要点と併せて、わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点などを以下にまとめる。

##### (1) 水質基準の柔軟な運用

#### ①優れていると考えられることの内容とそう判断される理由

水質検査を行う地点、項目について、それぞれの項目の検出濃度、項目の重要性に基づき、水道事業体外部の専門家が関与し

ながら決定する。水質基準値に比較して水道水中の濃度が低い、または検査の必要性が認められない項目の水質検査を省略でき、負担の軽減につながる。水質検査の実施内容について、必要な知識を有する専門家の助言が得られる仕組みになっている。

## ②背景と必要性

過去において水質検査が実施されていない場合や、頻度などが不適切な場合があったことから、水質検査の確実な実施と不必要と考えられる負担の軽減を同時に図ることにより水質検査を確実にを行うためと考えられる。

## ③導入に至るまでの経緯

2001年に施行された「Drinking-water Standards for New Zealand 2000」においてプライオリティ分類と、最大許容値(Maximum Acceptable Value : MAV)の50%を超過している物質の水質検査の実施が定められている。

## ④制度または仕組みの概要

水質基準にリストアップされた109の化学物質について、各水道事業体ごとに水源、浄水場、配水区域における汚染の可能性を評価し、その結果を基に水道水評価官(Drinking-Water Assessor : DWA)がプライオリティ2に分類する化学物質の候補を選定する。選定された物質をプライオリティ2化学物質特定計画(The Priority 2 Chemical Determinands Identification Programme)に基づいて測定し、最大許容値(Maximum Acceptable Value : MAV)の50%を超過している物質をプライオリティ2に分類する。水道事業体はこれらの物質の水質検査を行う。12ヶ月間の測定でMAVの50%を超過しないことが確認できればDWAに当該物質のプライオリティ3への格下げと水質検査の終了を要請することができる。なお、大腸菌はプライオリティ1に分類され、水道事業体は水質検査し

なければならないとされている。

ニュージーランド国内の水道事業体数は2000以上と想定されているが、水質基準にリストアップされた化学物質についてはMAVの50%を超過している項目について水質検査を行うことになっているため、水質検査が行われている浄水場および配水区域の総数は300程度である。

## ⑤水道システムのリスク低減の面から見た効果と問題点

地域的、特異的に重要と判断される水質項目の水質検査が確実に実施されるとともに、不必要と考えられる水質検査を省略することができる。また、水道水評価官が専門的見地から、中小規模を含むすべての事業体が策定する水質検査の計画に対する評価、アドバイスなどの支援が行える。最大許容値の50%を超過している物質が対象とされているが、濃度分布に広がりがあるような項目への対応が必要と考えられる。

⑥わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点など  
水質基準を満足しているかどうかを確認する水質検査については、過去検出した濃度の実態に応じて検査が省略できるなど、柔軟な適用が制度化されている。また、水質項目の重要性については、水質基準項目と水質管理目標設定項目に分類して示されている。

## (2) 水安全計画

①優れていると考えられることの内容とそう判断される理由

水道水の安全性を常時確保する観点から、品質保証プログラムの概念を用いた水安全計画を策定し、運用することにより、水道水の安全性をさらに向上させることができる。

## ②背景と必要性

定期的な水質検査による水道水の安全性

の監視に加え、常時のプロセス監視による水道水の安全性の向上が必要と考えられた。

### ③導入に至るまでの経緯

ニュージーランド国保健省が、水道事業者が任意に導入する制度として運用を開始したもので、策定のための支援プログラムを2005年に策定・公表し、水道事業者への導入を推薦していた。保健(飲料水)法2007の成立により給水人口が500人以上の事業体に義務化された。

### ④制度または仕組みの概要

水安全計画である Public Health Risk Management Plans(PHRMP) が制度化されており、給水人口が500人以上の水道事業体に作成と導入を義務付けている。また規模の小さい水道事業体にも策定を推奨している。健康省は、「水道における PHRMP 策定のための指針 (A Framework on How to Prepare and Develop Public Health Risk Management Plans for Drinking-water Supplies)」、「PHRMP 策定のための各処理過程に関する情報 (Public Health Risk Management Plan Guides)」など、水道事業体における PHRMP の策定を支援するプログラムを公開している。

### ⑤水道システムのリスク低減の面から見た効果と問題点

水安全計画の導入は水道水の安全性をより向上させることに有用であり、水道システムのリスク低減に大きく寄与すると考えられる。

⑥わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点など  
厚生労働省により「水安全計画策定ガイドライン」がすでに策定・公表され、導入が推薦されている。小規模水道事業者に対する技術的な支援制度が創設されれば、適切に策定された水安全計画の導入を推進する上で有効と考えられる。

### (3) 水道事業の格付け

#### ①優れていると考えられることの内容とそう判断される理由

水道の利用者に対して、地域の水道が安全な水道水を供給できる能力をどの程度確保しているかを示すことにより、当該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できる。

#### ②背景と必要性

定期的(5年毎)に水道システムの格付けを見直すことにより、水道システムの恒常的な改善を図ることができ、更なるリスクの低減化につながる。

#### ③導入に至るまでの経緯

1993年に制度化され、概ね5年ごとに格付けが見直されている。

#### ④制度または仕組みの概要

格付け制度の目的は水道事業者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。現在は給水人口500人以上の水道事業者を対象としており、将来的には25人以上の事業体に拡大する予定にしている。格付けの結果は公表されており、概ね5年ごとに見直されている。給水人口に応じて、格付けの取得目標が示されている。

#### ⑤水道システムのリスク低減の面から見た効果と問題点

水道水の品質に加え、水道システム全体が評価の対象とされており、施設などの改善計画の策定と実施が促進され、リスクの低減化に資するものと考えられる。評価手順、評価基準の透明性確保および格付け結果の目標を定期的に見直し、示していくことが制度を運用していく上で重要と考えられる。

⑥わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点など  
格付け結果により、地域の水道が保持する施設、技術、水道水質などの実態を水道の利用者が容易に評価でき、改善の必要性、具体的な改善点などを明確化する上で有効である。水道が備えるべき具体的な水準の設定、水道の立地条件や水源の種類など、異なる条件にも適用できる柔軟な制度の確立が必要である。また、評価手法の確立と評価者の育成が必要である。

⑦その他、補足事項など

格付けの評価を行う水道水評価官の養成カリキュラム、資料等が公開されている。

1. 10 アメリカ合衆国

1. 10. 1 流域の水質保全に関する経済的インセンティブ<sup>1)</sup>

流域の水質保全に関する経済的インセンティブとして、CWA319 節に交付金制度がある。これは 1987 年の CWA 改正により新設された非点源管理プログラムで、州は基金計画を EPA に提案し、交付要件を満たしたものであれば、EPA は州に基金を交付する。基金は、承認を受けた特定の非点源管理の計画遂行のため、技術的援助、財政的援助、教育、訓練、技術移転、デモンストラーションプロジェクト、モニタリングなど種々の活動を支援するために使用される。

319 節非点源管理プログラムの成功例として、カリフォルニア州 Chorro Creek がある。都市及び農地からの過大な栄養塩負荷により富栄養化が進んだ水域で、藻類繁殖により溶存酸素が低下し、1998 年に次項で述べる水質悪化水域にリストアップされた。公共および民間の土地所有者が、排水処理の向上、湿地と水路の回復、湖岸での放牧の禁止、浸食の抑制など種々の水質回復策を実施した効果により、水質改善がなされ 2008 年水質悪化水域のリストから除

外された。15 年に亘り、10,000,000 ドルが使われ、約 4,000,000 ドルが 319 節交付金で、計画作成 (300,000 ドル)、モニタリング (1,000,000 ドル) 及び計画実行 (2,700,000 ドル) に加え、プロジェクト遂行のためのスタッフの費用に使用されている。

1. 10. 2 総量規制

CWA に基づく、地表水の流域管理手法として、TMDL (Total Maximum Daily Loads : 許容負荷量) プログラム<sup>2)</sup>があり、図 1 に示したような枠組みで実施されている。

①水質環境基準の設定：水質環境基準は、水域ごとの水質目標値で、CWA による水質管理の基礎となっている。水質環境基準は 4 つの要素から構成される。

- ・水域の用途の指定 (レクリエーション、上水道、水生生物保護、農業など)
- ・指定された用途に応じた水質環境基準の設定 (濃度の数値、記述による要件)
- ・現状の用途及び水質を維持し保護するために必要な手段
- ・適用の際の問題 (低流量、変動など) への対応施策

州は、水質環境基準の適用により、必要な保護及び回復手段、汚染物質の削減などを明らかにし、水域の長期的な水質目標を設定する。

②モニタリングと評価：水質モニタリングにより、水域の特性と経年的な変化傾向を把握するデータが得られる。州は、水質データを収集し、現状の水質問題を特定し規制の有効性を評価するとともに、2 年毎にモニタリング結果を EPA に報告することが定められている。

③水質悪化水域 (Impaired waters) のリスト<sup>3)</sup>：州は、CWA303(d)節により、排出許可プログラムを行ったとしても水質

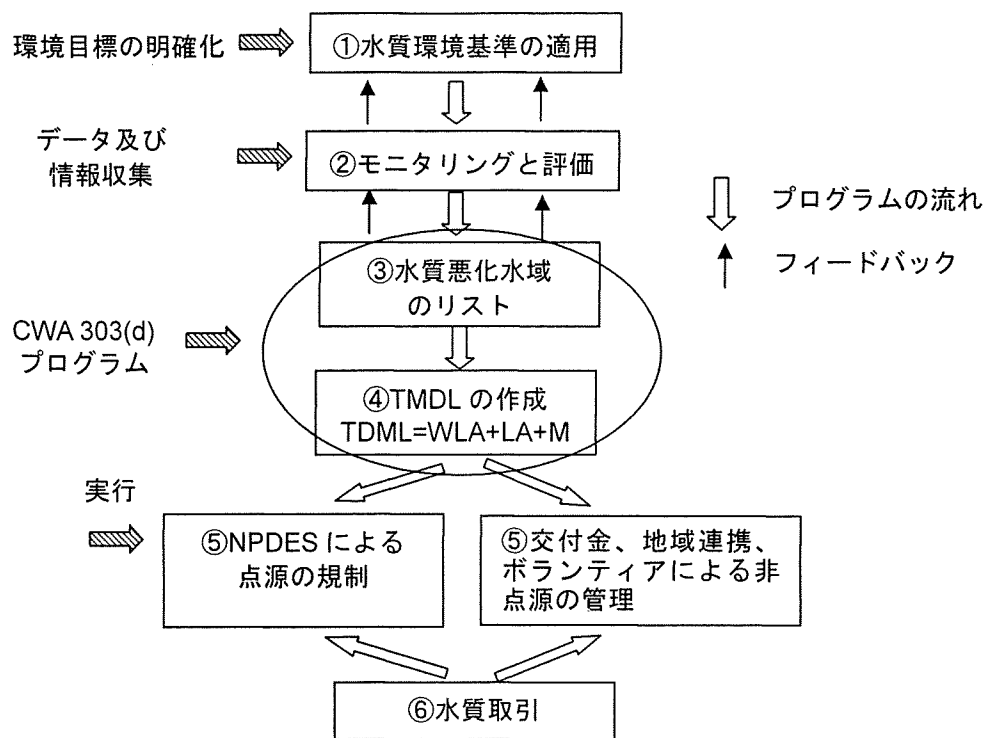


図1 TMDL（許容負荷量）プログラム

環境基準を満たすことができない水域について、項目グループを明確にしてリストを作成する。現在、全米で約 44,000 の水域のリストが作られ、個別の水域の用途と項目グループが公表されている。項目グループとしては、病原微生物、水銀以外の金属、水銀、栄養塩の順に多い。例えば、西ヴァージニア州の Ten Mile 川では、冷水性魚の漁業の用途から、アルミニウムは 0.75mg/L、鉄は 0.5 mg/L の水質環境基準が設定されており、鉱山排水の影響でその基準を満たすことができないため、アルミニウムと鉄に関して指定がなされている。この水域では、pH の問題もあり、1996 年には pH に関しても指定されていたが、その後の水質改善により 1998 年には pH が除外されている (EPA の HP による 4)。

④TMDL の作成：州は、リストを作成した水域について、水質環境基準を達成す

るための TMDL を水域毎に各項目について作成する。TMDL は、点源の排出負荷量の割り当て (Waste load Allocation : WLA) と非点源の負荷量の割り当て (Load Allocation : LA) に割り振られる。点源は、排水処理施設、集中豪雨排水管、家畜飼育施設など、汚濁物質排出削減制度 (National Pollutant Discharge Elimination System : NPDES) プログラム (\*) の規制を受ける全ての施設が対象である。非点源は、点源以外の全ての人為的負荷と天然のバックグラウンド負荷を含んでいる。また、汚染物質削減効果を予測する際の不確実性を説明するために、安全範囲 (margin of safety : MOS) を含むようにする。TMDL の計算においては、簡単なマスバランス計算から水質モデルによるシミュレーションまで幅広い手段があるが、水域の特性や物質により選択

する。TMDL 文書には、以下の内容を含むように、EPA のガイドラインで示されている。

- ・ 水域、項目、汚染源、優先度
- ・ 適用する水質環境基準（濃度の数値、記述による要件）
- ・ 点源負荷量の割り当て WLA 及び非点源負荷量の割り当て LA（現状の負荷量及び削減目標）
- ・ 安全範囲 MOS
- ・ 季節変動要因
- ・ TMDL の有効性を確認するためのモニタリング計画
- ・ TMDL の実行計画
- ・ 住民関与の方法（パブリックコメント又は公聴など）

以上をまとめた TMDL 文書は EPA により承認され、1996 年以来作成が進められ、現在までに約 40,400 の TMDL が承認され公表されている。

例えば、前述の西ヴァージニア州の Ten Mile 川の例<sup>4)</sup>では、水理シミュレーションモデルで TMDL が計算されている。17 の NPDES 排出許可施設の WLA が計算され、2 施設について削減目標が示されている。非点源負荷は、NPDES 対象外の鉱滓埋立地を含んでおり、アルミニウムについては 20%、鉄については 22.4% の削減目標が設定されている。MOS は不明で計上されていない。

⑤TMDL の実行：州は、TMDL 実行計画を作成することを法的に求められてはいないが、多くの州で、TMDL の実行のための計画を有している。TMDL の実行にあたって、より厳しい規制が点源施設で必要であれば、NPDES の更新時に強化する。また、非点源が汚染の主な原因である場合、連邦法による規制はできないが、州は EPA の交付金(CWA319 節交付金)を利用し、非点源の評価およ

び抑制プログラムを進めることが出来る。交付金は、州が受け取り、地方政府や地域のグループに、非点源の管理活動に使用する目的で分配する。また、EPA により流域管理計画のためのハンドブック<sup>5)</sup>も示されている。

⑥水質取引 (Water quality trading)<sup>6)</sup>：負荷削減を進めるにあたり、全ての負荷削減からの削減が必要なく、それぞれの負荷削減案の費用と効果に差がある場合、低いコストで効果的な負荷削減案が実施できるように水質取引を行う。水質取引は、流域内の利害関係者や州の規制機関が協議して実施する。

例えば、ジョージア州の Neuse 川流域においては、流域管理により 1997 年から 2003 年までの間に 30%窒素負荷が削減され、現在は、窒素の水質取引を行うため 23 の自治体から構成される組合が組織されている<sup>7)</sup>。

#### \* 汚濁物質排出削減制度 (National Pollutant Discharge Elimination System : NPDES) プログラム<sup>8)</sup>について

NPDES プログラムとは、点源排出者は、NPDES による排出許可 (NPDES permit) を得ない限り連邦水域 (waters of the United States) に汚染物質を排出することができないという制度である。許可には、排出負荷量の上限、モニタリングおよび報告義務、水質や人の健康に影響しないような規定が含まれている。許可の有効期限は 5 年で、排出者の再申請により更新される。排出事業者のモニタリングの他に、EPA や州の規制機関による査察がある。排出負荷量が守られない場合は、その程度により行政指導や罰金が科せられる。また、人の健康や公共の福祉、環境に対し、意図的に大きな影響を与えた者に対しては刑事罰もあ

り得る。

### 1. 10. 3 水道施設の維持管理に関する基準<sup>9)</sup>

地表水処理規則および地下水規則が定められ、水源に応じた処理方式や維持管理の規制がされている。

地表水処理規則（1989年）により、地表水及び地表水の影響を直接受ける地下水を水源とする水道について、消毒及び水質（クリプトスポリジウム、ジアルジア、ウィルス、レジオネラ、濁度、従属栄養細菌）の制御が求められている。特にクリプトスポリジウム対策に重点がおかれ、暫定地表水処理強化規則（1998年）、ろ過池逆流洗浄水リサイクル規則（2001年）、長期第1次地表水処理強化規則（2002年）長期第2次地表水処理強化規則（2006年）と順次規制が強化されてきている。水道事業の規模（給水人口10000人以上又はそれ以下）、浄水処理方式（消毒のみ、緩速ろ過その他のろ過、急速ろ過）に応じて、クリプトスポリジウム、ジアルジア、ウィルスの病原微生物の除去率又は不活性化率、配水系統入口又は配水系統内での残留消毒剤保持濃度、ろ過水濁度、プロセス変更前の消毒効果の確認、州による衛生調査、配水池の覆蓋、州で認証されたオペレーター（1999年にガイドライン作成）による運転が定められている。

地下水水源の水道については、糞便汚染のリスク低減を目的とした地下水規則（2006年改正）が定められており、140,000の公共水道が対象となっている。州による衛生調査、水源のモニタリング（大腸菌、腸球菌、大腸菌ファージ）、糞便汚染に対する対応（汚染除去、代替水源、浄水処理）により、ウィルスの99.99%除去または不活性化が求められている。

### 1. 10. 4 危機管理<sup>10), 11)</sup>

バイオテロリズム法（2002年）に基づきSDWAが修正され、3300人を超える給水人口を有する水道は、脆弱性評価（Vulnerability Assessment: VA）を行いEPAに提出するとともに、緊急対応計画（Emergency Response Plan: ESP）を作成または修正し、その完了を提示しなければならない。VAに含むべき要件として、水道システムの特性、回避すべき敵対行為の特定と優先度、敵対行為の影響を受ける可能性のある資産の特定、テロリスト等による敵対行為の可能性評価、対応策の評価、リスク低減のための分析が示されている。ERPには作成のためのガイドラインが示されており、水道システムの情報、代替水源の設定、地方緊急計画委員会（Local Emergency Planning Committee）との連携時の指揮命令系統、情報連絡網の確立、オペレーターの安全確保、影響回避のための設備、防御方法、訓練、評価があげられている。

EPAは、国家安全保障に関する大統領指令9に対応して、水セキュリティイニシアティブ（Water Security Initiative）を進めている。これは、公衆衛生や経済に影響を与える水道水中の汚染物質を迅速検知し適切に対応する警報システムで、試験的に導入した後、実用レベルのガイドラインを作成するものである。また、国家安全保障に関する大統領指令5により、事故対応に関する国家の枠組み（National Incident Management System）が作成され、危機に対応する各機関が効率的に協働するが、水道もその中で重要な役割を果たすとされている。

### 1. 10. 5 カリフォルニア州の事例

#### (1) 水道水質に関する基準<sup>12), 13)</sup>

カリフォルニア州では、州公衆衛生局



(California Department of Public Health) の飲料水および環境管理部門 (Division of Drinking Water and Environmental Management) が、飲料水計画 (Drinking water plan) により公共水道を規制している。

水質基準に関しては、州の健康安全法 (Health & Safe Code) により、SDWA の上乘せ基準として、最大許容濃度 (MCL)、第 2 種最大許容濃度 (SMCL) が定められている。加えて、水質検査結果報告のための検出限界 (Detection Limit for Purposes of Reporting : DLR) や、SDWA の目標最大許容濃度 (MCLG) と同じような意味の公衆衛生目標 (Public Health Goal : PHG) も独自に定められている。項目の詳細及び実例は、表 - 1 のようである。このうち、PHG は、環境健康危害評価事務所 (Office of Environmental Health Hazard Assessment : OEHHA) が作成し、最新の情報により見直される。また、公衆衛生局はこれを受けて MCL を再評価する。公共水道は、消費者信頼レポートの中で、PHG

を利用して飲料水中の汚染物質のリスクについて消費者に情報提供する。

州は、環境試験所認定プログラム (Environmental Laboratory Accreditation Program) で、飲料水や排水等の検査機関の認定を行っており、公共水道では、消費者信頼レポートで認定を受けた試験所で検査したことを記しているところもある。また州は、公共水道毎の検査計画の草案を提示し、各水道はモニタリング計画作成の参考としている。

#### (2) 消費者信頼レポート<sup>14)</sup>

州の健康安全法により、公共水道は、消費者信頼レポートを年毎に作成することを義務付けられている。レポートへの記載事項としては、水源の種類と汚染の可能性(微生物、無機化学物質、農薬、有機化学物質、放射性物質)、用語の説明 (MCL、MCLG、PHG、MRDL、MRDLG、ppm、ppb など)、検出された項目の結果表、浄水処理の方法、その他の情報があり、小規模水道向けの雛型も作成されている。また、英語が理解で

表-1 カリフォルニア州の水質基準

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| 最大許容濃度 (MCL)           | 化学物質の健康リスク、水質検査の定量下限、浄水処理での処理性を考慮し、SDWA の MCL に対して、基準値の強化、項目の追加がなされている。   |   |
|                        | 追加項目  | Al(SDWA は SMCL), Ni, 過塩素酸, Sr-90, <sup>3</sup> H (SDWA は総 B 線に包含), 1,1-ジクロロエタン, 1,3-ジクロロプロペン, MTBE, 1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフルオロエタン, ベンタゾン, モリネート, チベンカルブ |
|                        | 基準強化項目  | Cr, CN, F, VOC11 項目, 有機化学物質 8 項目  |
| 第 2 種最大許容濃度 (SMCL)     | 消費者が許容できるレベルとして設定されている。範囲 (推奨値、上限値、一時的に許容できる上限値) が示されている項目がある。  |   |
|                        | 追加項目  | MTBE, チオベンカルブ   |
|                        | 範囲が示されている項目   | 蒸発残留物, 電気伝導率, 塩化物イオン, 硫酸塩   |
| 水質検査結果報告のための検出限界 (DLR) | 州により、項目ごとに定められる検出限界で、複数の検査法があっても 1 つの検出限界値が定められている。各検査機関はこの検出限界値を確保することが求められる。技術的な判断基準として、正確さおよび変動係数ともに ±20% 以内が示されている。 |   |
| 公衆衛生目標 (PHG)           | 最新の評価をもとに、一生飲用しても健康影響リスクが全くない濃度として、数値化されている。リスク評価が目的で、水質検査の検出限界は考慮されていない。   |   |

項目の実例

| 第1種 | 項目            | カリフォルニア州 |        |         | USEPA |      |
|-----|---------------|----------|--------|---------|-------|------|
|     |               | MCL      | DLR    | PHG     | MCL   | MCLG |
|     | シアン (mg/l)    | 0.15     | 0.1    | 0.15    | 0.2   | 0.2  |
|     | 過塩素酸 (mg/l)   | 0.006    | 0.004  | 0.006   | —     | —    |
|     | 四塩化炭素 (mg/l)  | 0.0005   | 0.0005 | 0.0001  | 0.005 | 0    |
|     | 塩化ビニル (mg/l)  | 0.0005   | 0.0005 | 0.00005 | 0.002 | 0    |
| 第2種 | 項目            | カリフォルニア州 |        |         | USEPA |      |
|     |               | SMCL     |        |         | SMCL  |      |
|     |               | 推奨値      | 上限値    | 一時的上限値  |       |      |
|     | 塩化物イオン (mg/l) | 250      | 500    | 600     | 250   |      |
|     | 電気伝導率 (µS/cm) | 900      | 1600   | 2200    | —     |      |

きない消費者のために、1000人を超える場合あるいは全住民の10%を超える場合は、「この情報は重要です。翻訳を依頼してください。」との文を、該当する言語で掲載する必要があります。スペイン語、フランス語、中国語、イタリア語、アラビア語、日本語等20の言語の文例が示されている。消費者信頼レポートの水質データ表の実例を表-2に示す。

(3) 住民周知<sup>15)</sup>

公共水道は、水道水の水質異常の場合には消費者に情報提供しなければならないが、周知内容について、事前に州公衆衛生局の

許可を得る必要がある。州公衆衛生局は、水道水の煮沸勧告、同勧告の解除、飲用禁止勧告について周知文の雛型を作成している。また、異常の場合24時間以内に公表が必要な第1リスクレベル(二酸化塩素MRDL超過、糞便性大腸菌群又は大腸菌、硝酸MCL超過、過塩素酸MCL超過、濁度超過、水系伝染病発生)、30日以内に公表が必要な第2リスクレベル(ヒ素MCL超過、化学物質又は放射能MCL超過、フッ素超過、銅及び鉛規則不満足、大腸菌群、消毒副生成物規則・前駆物質処理に関する問題、地表水処理規則・消毒に関する問題、地表水処理規則・ろ過に関する問題、地表

表-2 消費者信頼レポートの水質データ表の実例 (検出された項目のみを記載)

第1種

| 項目                     | 単位     | MCL               | PHG (MCLG) | 範囲       | 平均   | 主な原因     |
|------------------------|--------|-------------------|------------|----------|------|----------|
| 総トリハロメタン               | ppb    | 80                | —          | 7~57     | 32   | 塩素消毒副生成物 |
| <i>Giardia lamblia</i> | Cyst/L | TT(99.9%除去又は不活性化) | (0)        | ND~0.03  | 0.03 | 自然由来     |
| フッ素(原水)                | ppm    | 2.0               | 1          | <0.1~0.8 | 1.8  | 堆積物の風化   |

第2種

| 項目     | 単位  | SMCL | PHG | 範囲   | 平均 | 主な原因       |
|--------|-----|------|-----|------|----|------------|
| 塩化物イオン | ppm | 500  | —   | 4~15 | 10 | 流出/堆積物から溶出 |

|       |       |      |   |        |     |           |
|-------|-------|------|---|--------|-----|-----------|
| 電気伝導率 | μS/cm | 1600 | — | 31~288 | 164 | 水中のイオン性物質 |
|-------|-------|------|---|--------|-----|-----------|

鉛と銅

| 項目 | 単位  | AL   | PHG | 範囲      | 平均  | 主な原因    |
|----|-----|------|-----|---------|-----|---------|
| 銅  | ppb | 1300 | 300 | 5.8~102 | 73  | 屋内配管の腐食 |
| 鉛  | ppb | 15   | 2   | <1~8.1  | 5.3 |         |

AL:アクションレベル

その他の項目

| 項目    | 単位  | その他の基準値 | 範囲     | 平均  | 主な原因             |
|-------|-----|---------|--------|-----|------------------|
| アルカリ度 | ppm | —       | 10~96  | 50  | —                |
| 塩素酸   | ppb | 800     | 49~224 | 155 | 消毒用次亜塩素酸ナトリウムの分解 |

情報提供やPR

| 事項            | 内容  |
|---------------|---|
| 屋内配管の鉛        | 屋内配管に鉛を使用している場合は、飲用又は料理に使用する前に、30秒から2分間放水するとよい。 |
| 節水            | 歯磨きの間は蛇口を閉止、シャワー時間の短縮、漏水チェック、まとめて洗濯など。          |
| 水道水の臭いのチェック方法 | 水道水をコップに採り、外観や臭い・味をチェックする。臭いの種類と原因、その対処方法。      |

水処理規則・濁度に関する問題)、1年以内に公表が必要な第3リスクレベル(モニタリング違反)についても雛型が作成されている。第1リスクレベルの実例を表-3に示す。

(4) 水源評価<sup>16)</sup> および水源保護<sup>17)</sup>  
州公衆衛生局は、地下水水源及び地表水水源を対象とした飲料水水源評価及び保護計画(Drinking Water Source Assessment and Protection)を作成している。この計

表-3 第1リスクレベル(糞便性大腸菌群又は大腸菌)の周知

周知方法

| 事項       | 内容   |
|----------|--|
| 周知の時期    | 基準超過判明後24時間以内に、州公衆衛生局に連絡し、周知内容につき許可を得た後、消費者に公表する。  |
| 周知の媒体    | ラジオ・テレビ、該当地区へのポスティング、ビラ配布などを用いて周知する。追加の手段(新聞掲載、病院・アパートへのポスティング)も用いる。                         |
| 言語       | 重要な点及び水道事業者の問い合わせ先はスペイン語でも記載する。英語、スペイン語が理解できない消費者が1000人を超える場合、あるいは全住民の10%を超える場合は、該当言語でも記載する。 |
| 給水人口     | 給水人口を明確にする。  |
| 代替水      | 代替水源に切り替える場合は、それを記載する。ボトル水を利用する場合は、大腸菌汚染がないことを確認する。  |
| 水道事業者の対応 | 実施している対応を記載する。<br>例:塩素注入強化と汚染水の排水、代替水源への切り替え、汚染源特定のための水質調査、井戸の修理、貯水タンクの修理など                  |
| 周知後の対応   | 周知後10日以内に州公衆衛生局に報告する。  |

周知文の例

| 事項      | 文例または記載内容  |
|---------|--|
| 警告      | 「水道水が糞便性大腸菌（又は大腸菌）汚染されていますので、使用する前に煮沸して下さい。」   |
| 警告の説明   | 「○月○日、水道水中に糞便性大腸菌（又は大腸菌）が検出されました。この細菌は病気の原因となる可能性があります。免疫が弱い人は、特に注意してください。」<br>詳細説明：煮沸時間、煮沸水の用途、糞便性大腸菌（又は大腸菌）が関係する病気、症状がある場合の対処、詳細情報の提供先 |
| 原因と対応   | 原因：豪雨による汚濁水の流入で水源が汚染された、浄水場で消毒装置が故障した等<br>対応：原因が判明し対処した。現在水質検査を実施しており、その結果が判明すれば、○時間以内には、煮沸しなくても使える状態となる見込み。<br>問い合わせ先：○○                |
| 情報提供の依頼 | この情報を、この水道水を使用する人に伝えてくれるよう依頼する。  |

画は、水源評価と水源保護からなっている。

このうち水源評価は、2003年までの完了を目指して水源毎に進められてきた。水源評価の作成方法と実例を表-4に示す。カリフォルニア州の公共水道は7,543のうち94%で完成、水源毎では、16,152のうち地下水水源で95%（14,326）、地表水水源で85%（1,011）が完成した。作成主体としては、州公衆衛生局が42%、郡38%、公共水道20%である。

水源保護計画は、法的には要求されていないが、水源評価結果を有効活用し水源保護活動の優先順位を明確化するために、水源保護計画の作成が推奨され、作成手順やケーススタディが紹介されている（表-5）。

1. 10. 6 まとめ—アメリカ合衆国の水道水質管理制度の優れていると考えられる点：水質検査結果等の公表制度  
アメリカ合衆国の水道水質管理制度の中で優れている点として、水質検査結果等の公表制度が上げられる。ここでは、この要点と併せて、わが国への適用の可能性とその具体的方法、並びに、適用に当たっての問題点などを以下にまとめる。

①優れていると考えられることの内容とそう判断される理由

安全飲料水法に基づき、毎年消費者信頼レポートを公表するとともに、水質異常時に迅速に消費者に情報提供することが制度化されている。両者ともに公表内容および情報提供時期などが詳細に定められており、消費者が、水道水の水質について知ることができるようになっている。また、州では、具体的な公表資料の雛型を作成しており、小規模の水道事業体でも迅速な対応が可能になっている。

②背景と必要性

安全飲料水法は、1974年に公共水道の規制により公衆衛生を守ることを目的として定められたが、当初は水質基準設定及び浄水処理に関する条項が中心であった。このため、消費者がより多くの情報を得ることができ、水道水の問題に関与する機会が得られるようにする必要があった。

③導入に至るまでの経緯

安全飲料水法の1996年の改正により、水道水源保全、水道施設改善のための基金、水質に関する情報公開の条項も追加されている。情報公開に関する条項は、消費者が