

表16の事例は寄宿舎で飲料水として使用されていた井戸水が関与したと考えられた事例である。この事例の井戸水も浄化槽などからの汚水の浸透によってウイルス汚染された可能性がある。

表16

分類	水系感染事例（疫学的解明）
文献名	Water Sci. Technol., 27(3-4), 199-205, 1993.
原文タイトル	VIRUS ISOLATION AND IDENTIFICATION BY PCR IN AN OUTBREAK OF HEPATITIS A: EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATION
著者	M. Divizia, C. Gnesivo, R. A. Bonapasta, G. Morace, G. Pisani and A. Pana
和文タイトル	PCR 法による A 型肝炎流行例からのウイルス分離と同定：疫学的調査
キーワード	流行、A 型肝炎、分離、PCR、統計解析
発生国（地域）	イタリア（ローマ）
発生時期	1987年4月~5月
発生場所	ローマに所在する寄宿舎と州立学校
被害状況	A 型肝炎患者：寄宿舎、407名中13名 州立学校、子供12名、大人1名
推定感染源及び判断根拠	疫学的に寄宿舎内の井戸水のウイルス汚染を推定した。
検出病原体	A 型肝炎ウイルス（患者検体からのみ検出された）
検出方法	具体的な方法：ELISA、PCR 法 試料水の濃縮：(1)100 L をIMDS 陽電化フィルターにより、ろ過して濃縮し誘出後、PEG 沈殿で濃縮。 (2)100 L を限外ろ過法で濃縮
対応・対策等	4月28日に医師が州立学校における2人の A 型肝炎患者の存在を当局に届出、同日医療当局は疫学調査を実施。497人と面接し407人から血液試料を採取。
その他重要事項	寄宿舎の井戸は、ごく最近掘られたもので古い漏れのある腐敗槽から25-30メートルほどに位置する。
備考	

表17の事例は、スウェーデンで1975年から1984年にかけて実施された疫学調査の結果である。この事例でも下水の排水管を地下水源から分離することを提案している。

表17

分類	水系感染事例（疫学的解明）
文献名	WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 18(10), 185-190, 1986.
原文タイトル	Waterborne outbreaks in Sweden -causes and etiology-
著者	Y. Andersonn and I. A. Stenström
和文タイトル	スウェーデンにおける水系感染症の発生 - 原因と病因-
キーワード	水系感染症、キャンピロバクター、赤痢菌、サルモネラ、ウイルス様因子、疫学、技術的欠陥と地下水
発生国（地域）	スウェーデン
発生時期	1975年から1984年
発生場所	家庭内発生から3000人にのぼる集団発生まで
被害状況	調査期間中、32件の水系感染が報告されている。 ウイルス感染事例は； A型肝炎ウイルス感染症：1件33人発症 ロタウイルス感染症：1件3200人発症
推定感染源及び判断根拠	疫学解析の結果による。 ①数人の患者の回復期血清とふん便検体より A 型肝炎ウイルスとロタウイルスの感染が認められた 32件の水系感染感染症のうち、5件は表流水、1件は客船、26件は地下水に、関連していた。 ②発生原因のほとんどは、排水管にそった排水の逆流、下水道の破損、原水の汚染と塩素処理の不調などの技術的欠陥によるものであった
対応・対策等	①下水の排水管を地下水源から分離することを提案。 ②水源取水口での水流の乱れなどに関する水文学的調査を提言。
その他重要事項	①32件の水系感染症（細菌11件、ウイルス2件、原虫1件、不明19件）が報告され、約12000名に影響を与えた ②スウェーデンの人口の約50%は、水源として表流水の供給を受けていて、緩速または急速ろ過され、大部分は薬品凝集沈澱されている。消毒は主に塩素消毒がなされている。塩素投入量は国際水準より低く、水道水中の平均遊離残留塩素濃度は、0.17mg/Lである。 ③地下水や貯留表流水が公共用水道の約50%に用いられ、これらの半分以上は通常消毒されていない。未消毒の地下水は主に個人世帯へ給水されている。
備考	原因不明と分類された数人のふん便からノロウイルス様粒子が見つかったが、感染症の発生に直接関連していないと判断されている。

表18の事例は、疫学的解析結果から、氾濫した河川水が飲用井戸に混入したことによる水系感染事例であると考えられている。

表18

分類	水系感染事例（疫学的解明）
文献名	Viruses and Disinfection of Water and Wastwater., Proceedings of the International Symposium held at the University of Surrey, Guildford, England, 1982
原文タイトル	A Virological Study of the Health Hazards Associated with the Indirect Reuse of Water
著者	R. Walter, H-J. Dobberkau and J. Durkop
和文タイトル	再利用水が健康に及ぼす影響のウイルス学的研究
キーワード	ロタウイルス、集団感染、飲用井戸、河川氾濫
発生国（地域）	旧東ドイツ南部
発生時期	1981年11月～1982年2月
発生場所	氾濫した河川堤防近辺の飲用井戸水を供給されている住民
被害状況	町の人口32万5千人中11,600人以上の患者が発生
推定感染源及び判断根拠	氾濫した河川堤防近辺の飲用井戸水からロタウイルスを検出。疫学的解析結果から判断。
検出病原体	ロタウイルス
検出方法	EM法、免役電気泳動法、ELISA法
対応・対策等	特になし
その他重要事項	飲用井戸の消毒設備を塩素ガスから二酸化塩素へ変更している最中に河川の氾濫が起こった。
備考	

### 3. 飲料水からのウイルス検出事例（表19～表31）

飲料水からのウイルスが分離・検出されたが、ヒトへの水系感染は認められなかった事例を集約した。確認された水系感染事例はないものの、大規模な水系感染の発生につながるおそれがある事例である。

#### 3. 1 わが国における飲料水からのウイルス検出事例

わが国における飲料水からのウイルス検出事例を表19に示した。この事例は、都内を給水区域とする大規模水道におけるノロウイルス検出事例である。しかし、この事例はノロウイルス関連遺伝子の検出事例であるので、感染性のあるウイルスが飲料水に混入していることを直接裏付けるものではない。感染性ウイルスの存在を意味するか否かの確認が必要であるが、現在の技術では判定が困難である。浄水過程に異常がなければ、感染性を失ったウイルスの遺伝子が検出された可能性が高いと考えられる。

表19

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY,70(4), 2154-2160,2004.
原文タイトル	Detection of Noroviruses in Tap Water in Japan by Means of a New Method for Concentrating Enteric Viruses in Large Volumes of Freshwater
著者	Haramoto E., Katayama H. and Ohgaki S.
和文タイトル	日本の水道水からのノロウイルスの検出
キーワード	ノロウイルス、水道水、河川水、濃縮法
調査国（地域）	日本・東京
調査時期	2002-2003年
試料水・件数	水道水：98試料
検出病原体及び検出状況	東京都内の水道水100～500 L を合計98試料を調べ、そのうち10試料からノロウイルスが検出された。
検体処理（濃縮）	100～500 L の水道水を、陽イオン添加型陰電荷膜酸洗浄法を用いて濃縮。ミリポア HA 膜に、アルミニウムイオンを吸着させ（前処理）、水道蛇口に直結してろ過し、pH3の硫酸溶液4 L で膜を洗浄した後に pH10.5の水酸化ナトリウム溶液200 ml でウイルスを誘出し、中和する。同じ方法で5 ml に再濃縮した後、Cetriprep YM 50を用いて0.9 ml に濃縮した。
検出方法	濃縮液全量から RNA 抽出を行い、得られた試料に対し、半分をノロウイルス G1,半分をノロウイルス G2の検出試験（逆転写 TaqManPCR 法）に供した。
対応・対策等	
その他重要事項	
備考	検出されたウイルスの感染価については不明である。なお、残留塩素が存在していることが確認されている。

わが国における報告事例は本事例以外にはない。今後、調査範囲を拡大して実施する必要があると考える。

### 3. 2 諸外国における検出事例

諸外国における事例を表20～31にまとめた。諸外国における飲料水からのウイルス検出事例は、浄水場の規模や原水の種類について詳細に記載されていない報文も多いが、井戸水などを原水とした比較的規模の小さい水道施設での報告が多い。

以下、諸外国における飲料水からのウイルス分離・検出事例をまとめた。

表20

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	Water Science and Technology, 43(12), 1-8, 2001.
原文タイトル	NEW METHOD FOR THE DETECTION OF VIRUSES: CALL FOR REVIEW OF DRINKING WATER QUALITY GUIDELINES
著者	W.O.K.Grabow, M.B.Taylor and J.C.de Villiers
和文タイトル	新しいウイルスの検出方法：飲料水ガイドラインの再検討
キーワード	ウイルス、飲料水、水質、ガイドライン、培養細胞、PCR
調査国（地域）	南アフリカ
調査時期	2年間（1996－1997）
試料水・件数	WHO ガイドライン（1996年、1997年）に適合した処理を行った飲料水：413試料
検出病原体及び検出状況	ウイルス全体：23%、細胞変性ウイルス：不検出 エンテロウイルス：17%、アデノウイルス：4%、HAV：3%
検体処理（濃縮）	100～1000 L：ガラスウールフィルターでろ過濃縮
検出方法	①細胞培養法：BGM、PLC/PRF/5、CaCo2 ② RT-PCR 法：初代ベルベットモンキー細胞で2代継代後に実施
対応・対策等	
その他重要事項	飲料水全てにおいて、 従属栄養細菌：<100/mL、大腸菌・糞便性大腸菌群：0/100 mL、 体細胞付着ファージ・F-RNA ファージ：不検出/500 mL
備考	カリシウイルス科は調査対象となっていない。

表21

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	Proc.ASCE, 103, 803-814, 1977.
原文タイトル	Trihalomethanes and Viruses in a Water Supply
著者	R. C. Hoehn, <i>et al.</i>
和文タイトル	水道におけるトリハロメタン及びウイルス
キーワード	
調査国（地域）	米国（北部バージニア Clccoquan地区）
調査時期	1975.6～1975.9
試料水・件数	浄水場浄水：6件 配水システム：6件
検出病原体及び検出状況	ポリオウルス1型のみ 浄水場浄水：2/6 配水システム：2/6
検体処理（濃縮）	
検出方法	培養細胞法：初代サル腎細胞とBGM細胞
対応・対策等	
その他重要事項	
備考	

表22

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	Water Sci. Technol. , 27(3-4), 227-233, 1993.
原文タイトル	DETECTIN OF HUMAN HEPATITIS A VIRUS IN ENVIRONMENTAL WATER BY AN ANTIGEN- CAPTURE POLYMERASE CHAIN REACTION METHOD
著者	J. Prévot, S. Dubrou and J. Maréchal
キーワード	A 型肝炎ウイルス、抗原補足法、二段階 PCR 法、ハイブリダイゼーション、環境水
調査国（地域）	フランス（パリ）
調査時期	1991~1993
試料水・件数	飲料水・2検体
検出病原体及び検出状況	A 型肝炎ウイルス
検体処理（濃縮）	陰電化フィルター法：試料水1000 L を10 mL に濃縮
検出方法	二段階 PCR 法、アガロースゲル電気泳動 ドットプロットハイブリダイゼーション
対応・対策等	
その他重要事項	
備 考	

表23

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	水中の健康関連微生物 1990 水中の健康関連微生物に関する IAWPRC 国際シンポジウム報告 275-279
原文タイトル	DETECTION OF ROTAVIRUSES IN WATER BY PROBES
著者	K.De Leon and C.P.Gerba
和文タイトル	ジーンプローブ法による水中ロタウイルスの検出
キーワード	ロタウイルス
調査国（地域）	スペイン（セビリア）
調査時期	詳細不明。夏との記載あり。
試料水・件数	給水栓水：16検体。
検出病原体及び検出状況	ロタウイルス 1 / 16 検出されたこの 1 事例は、セビリアのホテルの給水栓水であった。
検体処理（濃縮）	718 L を 0.5 mL に濃縮（濃縮方法不明） その後 3% 牛肉エキスで誘出、0.22 $\mu$ m ニトロセルロースフィルターでろ過、フレオン処理後 0.5 mL とし、SephadexG-200 カラムで妨害物質を除去した。
検出方法	in vitro 転写/ジーンプローブハイブリダイゼーション法
対応・対策等	記載無し
その他重要事項	ロタウイルスを検出した給水栓水の残留塩素は 0.3 mg/L であった。また、この陽性試料は組織培養試験と非特異プローブ結合試験でエンテロウイルス陰性であった。
備考	ジーンプローブ法の検討を行った文献。



表24

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 18(10), 53-60, 1986.
原文タイトル	Ten year survey of Salmonella and enterovirus in raw and treated waters in the Great São Paulo area, Brazil
著者	M. T. Martins, P. S. Sanchez, E. Marques, C. K. Monteiro and G. Molina
和文タイトル	ブラジル、サンパウロ地域の原水及び処理水中のサルモネラ属菌とエンテロウイルスに関する10年間の調査
キーワード	サルモネラ属菌、エンテロウイルス、水質汚染、水質制御
調査国（地域）	ブラジル（サンパウロ地域）
調査時期	1976. 1～1985. 12
試料水・件数	9カ所の浄水場の浄水：975検体
検出病原体及び検出状況	エンテロウイルス3/975（ポリオウイルス2型1/975、コクサッキーウイルス A 群16型1/975、不明1/975）
検体処理（濃縮）	試料水400Lを濃縮（Standard Methods (APHA, 1975, 1980, 1985) の吸着-誘出と Katzenelson ら（1975）の報告した方法で再濃縮
検出方法	細胞培養法：BS-C-1、LLC-MK2、HEp2、RD 細胞
対応・対策等	
その他重要事項	ウイルスが検出された一つの浄水場はヒトと動物の排水で高度に汚染された河川水が水源。もう一つの浄水場は家庭と工場で中程度に汚染された河川水を水源としていた 残留塩素1.5または1.6 mg/L・濁度・pH・色度・アルミニウム濃度が全て許容範囲内である試料からウイルスを検出、糞便性大腸菌群、サルモネラ属菌は不検出
備考	浄水処理工程は基本的に凝集（硫酸アルミニウムの添加）・沈澱・濾過・塩素消毒からなる

表25

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 18(10), 109-114, 1986.
原文タイトル	Occurence of enteroviruses and rotaviruses in drinking water in Columbia
著者	G. A. Tranzos, H. Hassen and C. P. Gerba
和文タイトル	コロンビアの飲料水からのエンテロウイルスとロタウイルスの検出
キーワード	飲料水、腸管系ウイルス、エンテロウイルス、ロタウイルス、浄水処理
調査国（地域）	コロンビア（メデリン市・カルタヘナ市・サンタマルタ市・ボゴタ市・バランキア市）
調査時期	1983年と1984年の2回
試料水・件数	飲料水 7浄水場の出口で採水；7件、 個人住宅やホテルの給水栓・地域の供用栓で採水；14件
検出病原体及び検出状況	エンテロウイルス 1/7；7浄水場の出口 1/14；個人住宅・ホテル・地域の供用栓14ヶ所で採水 ロタウイルス 2/7；7浄水場の出口 3/11；個人住宅・ホテル・地域の供用栓11ヶ所で採水
検体処理（濃縮）	試料20～99 Lから2 mLに濃縮（陽電荷50 S Zeta-plus フィルター法または1MDS Virozorb フィルター法）
検出方法	エンテロウイルス：BGM細胞培養 ロタウイルス：MA-104細胞培養、間接免疫蛍光抗体法
対応・対策等	処理された飲料水の微生物学的汚染を減らすためには、浄水処理の向上だけに努めるのではなく、むしろ配水施設での汚染を減らすことに力を注ぐべきと、提言。
その他重要事項	
備考	浄水処理は凝集沈澱、濾過、塩素消毒（1浄水場のみ砂濾過を行っていない）

表26

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	水中ウイルス 第12回国際水質汚濁研究会議セミナー報告論文集 WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17(10), 1984.
原文タイトル	DETECTION OF ROTAVIRUS IN TREATED DRINKING WATER
著者	B. H. Keswick, C. P. Gerba, J. B. Rose and G. A. Toranzos
和文タイトル	飲料水からのロタウイルス検出
キーワード	ロタウイルス、浄水処理、塩素消毒、大腸菌群、糞便性連鎖球菌、飲料水
調査国（地域）	メキシコ
調査時期	1979年～1984年の2年間
試料水・件数	原水、沈殿処理水、ろ過水、浄水：合計113検体
検出病原体及び検出状況	ロタウイルス（D：乾期 R：雨期） 原水 D 9/19 R 1/2 沈殿処理水 D 5/14 R 2/2 ろ過水 D 3/8 R 5/5 浄水 D 7/54 R 9/9
検体処理（濃縮）	ゼータプラスフィルター法：試料水9.8～756 Lを約36 mLに濃縮
検出方法	細胞培養 ロタウイルス：MA-104細胞 エンテロウイルス属：BGM細胞
対応・対策等	記載なし
その他重要事項	糞便性連鎖球菌がウイルス汚染の指標となる可能性を言及
備考	本論文は参考文献にある論文の一部（ロタウイルスについて）をまとめたものと思われる。

表27

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	水中ウイルス第12回国際水質汚濁研究会議セミナー報告論文集 WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17(10), 1984.
原文タイトル	ANALYSIS OF TAP WATER FOR VIRUSES : RESULTS OF A SURVEY
著者	Naomi Guttman-Bass and B. Fattal
和文タイトル	飲料水中のウイルス調査
キーワード	給水栓水、ウイルス分離
調査国（地域）	イスラエル
調査時期	1980年～1981年
試料水・件数	水道水（共同炊事施設の台所の給水栓）：111試料
検出病原体及び検出状況	ブラック法で検出されるエンテロウイルス属（未同定） 111検体中3試料（5 pfu）
検体処理（濃縮）	試料水100 Lを12.5 mL又は300 Lを50 mLに濃縮 チューブフィルター使用
検出方法	細胞培養法：BGM細胞
対応・対策等	記載なし
その他重要事項	細菌試験を平行して行ってはいないが、ウイルスが検出された地点の細菌学的水質は上位（良い）にランクされている
備 考	

表28

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	水中ウイルス第12回国際水質汚濁研究会議セミナー報告論文集 WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17(10), 1984.
原文タイトル	DETECTION AND HEALTH RISK ASSOCIATED WITH LOW VIRUS CONCENTRATION IN DRINKING WATER
著者	P. Payment and M. Trudel
和文タイトル	飲料水中の低濃度ウイルスの検出とその健康影響
キーワード	飲料水、ヒト腸管系ウイルス、浄水処理、ウイルス除去、健康影響
調査国（地域）	カナダ（モントリオール）
調査時期	1981年～1984年の間の1年間
試料水・件数	7箇所の浄水場から隔月で試料採取： 原水153検体、 塩素処理水17検体、 凝集沈殿処理水119検体、 砂ろ過水45検体、 オゾン処理水45検体、 浄水138検体
検出病原体及び検出 状況	細胞変性を起こすウイルス 検出率： 原水79%、 塩素処理水65%、 凝集沈殿処理水19%、 砂ろ過水14%、 オゾン処理水9%、 浄水9%
検体処理（濃縮）	陰電荷フィルター法（試料水量は不明、最終濃縮量10mL）
検出方法	細胞培養法：Vero 細胞、BGM 細胞
対応・対策等	記載なし
その他重要事項	リスク評価を行っている 水処理でのウイルス除去の限界を指摘
備 考	

表29

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	水中ウイルス第12回国際水質汚濁研究会議セミナー報告論文集 WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17(10), 1984.
原文タイトル	VIRUSES AND BACTERIA IN A CHALK WELL
著者	J. S. Slade
和文タイトル	チョーク層井戸におけるウイルスと細菌汚染実態
キーワード	エンテロウイルス、飲料水、井戸、チョーク層、消毒、塩素、接触時間、指標、細菌
調査国（地域）	イギリス（ロンドン）
調査時期	1982年3月～1984年7月
試料水・件数	原水：15検体 飲料水（処理水）：36検体
検出病原体及び検出状況	原水：ポリオ13/18 コクサッキー1/15 飲料水（処理水）：ポリオ13/33 コクサッキー2/36
検体処理（濃縮）	ゼータプラスフィルター法：1000 L 以上ないしそれ以下を5～10 mLに濃縮
検出方法	細胞培養法：BGM 細胞 定量試験：ブラック法と TCID 法
対応・対策等	なし
その他重要事項	塩素による消毒試験を行っている
備考	

表30

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	Viruses and Disinfection of Water and Wastwater., Proceedings of the International Symposium held at the University of Surrey, Guildford, England, 1982
原文タイトル	Viruses in Fresh and Saline Waters
著者	J. M. Tyler
和文タイトル	浄水及び下水中のウイルス調査
キーワード	ポリオウイルス、コクサッキーウイルス、エコーウイルス、浄水、配水、塩素消毒
調査国（地域）	イギリス（ウエールズ）
調査時期	1979年2月～1982年8月
試料水・件数	浄水及び下水：553検体
検出病原体及び検出状況	腸管系ウイルス検出：90/553検体（うち1/3は下水試料） ポリオウイルス1, 2, 3型、 コクサッキーウイルス B3, B5型、 エコーウイルス7, 11, 22型
検体処理（濃縮）	不明、試料水20 L
検出方法	不明（細胞培養と思われる）
対応・対策等	特になし
その他重要事項	①コクサッキーウイルスの感染ピークと、浄水及び下水からのウイルス分離ピークが一致（1980, 1981年晩夏）。 ②塩素接触槽のない浄水場浄水で、大腸菌群・大腸菌は不検出にもかかわらずウイルスが検出された。 ③完全な浄水処理により指標細菌を全く含まない浄水からウイルスが検出された。通常は遊離残留塩素が0.3 mg/L 以上保持されているが、サンプリングの数時間前に残留塩素が痕跡程度まで低下していたことがわかった。 ④飲料水中にエンテロウイルスが混入・残留しないようにするためには適切な消毒が必須である。
備考	

表31

分類	飲料水からのウイルス検出事例
文献名	Viruses and Disinfection of Water and Wastwater., Proceedings of the International Symposium held at the University of Surrey, Guildford, England, 1982
原文タイトル	A Virological Study of the Health Hazards Associated with the Indirect Reuse of Water
著者	R. Walter, H-J. Dobberkau and J. Durkop
和文タイトル	間接的な再利用水が健康に及ぼす影響に関するウイルス学的研究
キーワード	エンテロウイルス、アデノウイルス、飲用井戸
調査国（地域）	旧東ドイツ南部
調査時期	1981年11月～1982年2月
試料水・件数	河川近くの飲用井戸浄水：4検体
検出病原体及び検出状況	1/4検体でウイルス陽性（エンテロウイルス、アデノウイルス）
検体処理（濃縮）	遠心分離法：試料水10 Lを10 mLに濃縮
検出方法	細胞培養法
対応・対策等	特になし
その他重要事項	調査期間中に河川の氾濫が起こり、飲用井戸の消毒設備を塩素ガスから二酸化塩素へ変更している最中であったことから、この井戸水が供給されている住民にロタウイルスによる集団感染が発生したと推測している。
備 考	



#### 4. 飲料水の原水からのウイルス分離・検出事例（表32～表47）

飲料水の原水となる河川水等からのウイルス分離・検出事例は、比較的多く報告されている。代表的な報告事例をまとめた。

表 32

分類	飲料水原水からのウイルス検出事例
文献名	APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, 71(5), 2403-2411, 2005.
原文タイトル	Application of cation-coated filter method to detection of noroviruses, enteroviruses, adenoviruses, and torque teno viruses in Tamagawa River in Japan
著者	Eiji HARAMOTO, Hiroyuki KATAYAMA, Kumiko OGUMA and Shinichiro OHGAKI
和文タイトル	日本の多摩川におけるウイルス調査
キーワード	ノロウイルス、腸管系ウイルス、河川水、濃縮法
調査国（地域）	日本（東京）
調査時期	2003-2004 年
試料水・件数	
検出病原体及び検出状況	多摩川の 6 地点において毎月試料を採取しており（ただし、上流 2 地点は年 4 回）、ノロウイルス、エンテロウイルス、アデノウイルス、TT ウイルスを測定している。ノロウイルスについては夏に少なく冬に多いという季節変動が見られた。
検体処理（濃縮）	陽イオン添加型陰電荷膜酸洗浄法。 500 ml の河川水に対し、陽イオン添加型陰電荷膜酸洗浄法を用いて濃縮。ミリポア HA 膜に、アルミニウムイオンを吸着させ（前処理）、水道蛇口に直結してろ過し、pH3 の硫酸溶液 200 ml で膜を洗浄した後 pH10.5 の水酸化ナトリウム溶液 10 ml でウイルスを誘出し、中和した後、Cetriprep YM50 を用いて 0.7 ml に濃縮した。
検出方法	濃縮液から RNA 抽出を行い、ノロウイルス G1,G2、エンテロウイルスの検出試験（逆転写 TaqManPCR 法）に供した。また、DNA 抽出を行って、TaqManPCR 法による TT ウイルスおよびアデノウイルスの検出をおこなった。
対応・対策等	
その他重要事項	
備考	

表33

分類	飲料水原水からのウイルス検出事例
文献名	Wat. Sci. Tech., 50(1), 39-43, 2004. Health-related Water Microbiology 2003.
原文タイトル	Prevalence of human adenoviruses in raw and treated water
著者	J. van Heerden, M. M. Ehlers, W. B. vanZyl and W. O. K. Grabow
和文タイトル	水道原水および浄水におけるヒトアデノウイルスの検出状況
キーワード	ヒトアデノウイルス、分子生物技術、原水、浄水
調査国（地域）	南アフリカ
調査時期	2001年7月～2002年6月の毎週
試料水・件数	河川水及びダム水:100検体
検出病原体及び検出状況	アデノウイルス： 河川水の44% (22/50)、 ダム水の16% (8/50)
検体処理（濃縮）	ガラスウールフィルター法：河川水、ダム水25 Lを100 mLに ポリエチレングリコール法：二次濃縮し沈殿物を PBS 20 mL に再懸濁。
検出方法	アデノウイルス： 細胞培養後 PCR 法と二段階 PCR 法
対応・対策等	安全な飲料水を生産するための国際基準（WHO, 1997）に適合した 処理法の導入： 消石灰添加凝集、フロック形成、沈殿、炭酸ガス注入、ろ過、塩 素処理。
その他重要事項	種々の浄水処理を経た後でも、アデノウイルスは依然として浄水中に 検出される。
備 考	他の腸管系ウイルスについて、同一の試料水を試験している (Grabow, W. O. K. (2002). RAND WATER:Virological Quality of Water, July 20 01 to June 2001. Department of Medical Virology, Faculty of Health Sciences, University of Pretoria, Pretoria, South Africa)。 本研究は、南アフリカの水道原水および浄水におけるアデノウイルス の検出法 (an optimised integrated cell culture molecular-based technique) の有用性を評価するために行ったものである。

表34

分類	飲料水原水からのウイルス検出事例
文献名	Water Science and Technology, 43(12), 1-8, 2001.
原文タイトル	NEW METHOD FOR THE DETECTION OF VIRUSES: CALL FOR REVIEW OF DRINKING WATER QUARITY GUIDELINES
著者	W.O.K.Grabow, M.B.Taylor and J.C.de Villiers
和文タイトル	新しいウイルスの検出方法：飲料水ガイドラインの再検討
キーワード	ウイルス、飲料水、水質、ガイドライン、培養細胞、PCR
調査国（地域）	南アフリカ
調査時期	2年間
試料水・件数	河川及びダム由来の原水：224試料
検出病原体及び検出状況	ウイルス全体：73%、細胞変性ウイルス：6% (エンテロウイルス、アデノウイルス、HAVに加え、) アストロ、 ロタ検出
検体処理（濃縮）	ガラスウールフィルター：100～1000 L
検出方法	培養細胞法：BGM、PLC/PRF/5、CaCo2、 RT-PCR 法：初代ベルベットモンキー細胞で2代継代後に実施
対応・対策等	
その他重要事項	
備 考	

表35

分類	飲料水原水からのウイルス検出事例
文献名	Water Science and Technology, 43(12), 39-48, 2001.
原文タイトル	A new analytical tool to assess health risks associated with the virological quality to drinking water (EMIRA study)
著者	L.Gofti-Laroche, B.Gratacap-Cavallier, O.Genoulaz, J.C.joret, Ph.Hartemann, J.M.seigneurin and D.Zmirou
和文タイトル	飲料水のウイルスに関する健康リスクを評価する新しい分析手法 (EMIRA 調査)
キーワード	飲料水、疫学調査、エンテロウイルス、ロタウイルス、アストロウイルス、RT-PCR
調査国 (地域)	フランス(アルプス地方;Isere 県、 Savoie 県)
調査時期	1998/10～1999/6
試料水・件数	以下の4つのグループからの原水24試料： ①生活圏でない環境にある汚染されていない地下水 ②生活圏でない集水域にあるが汚染の影響を受けやすい地下水 ③集水域の家畜とコミュニティーの排水の暴露から保護されておらず汚染の影響を受けやすい地下水 ④表流水（周囲に人間の生活圏がある湖）
検出病原体及び検出状況	ウイルス RNA 全体：9/24（原水） （内訳）エンテロ：10%、 ロタ：15%、 アストロ：12% グループ①：不検出、②：11%、③：37%、④：53%（原水+浄水）
検体処理（濃縮）	クロスフロー限外ろ過：4.5 L →15 mL、その後0.5-1 mL に濃縮
検出方法	PCR 法
対応・対策等	
その他重要事項	
備考	