

水道法と塩素酸 —水道水質基準への塩素酸追加にあたって—

1 はじめに

金子¹⁾によれば、水の消毒は19世紀末の1897年にイギリスのMaidstoneで腸チフスの流行している間だけ水道水に次亜塩素酸カルシウムを用いて行われたのが、世界の嚆矢である。20世紀に入ると、1902年にベルギーのMiddlekerkeで世界初の連続的な消毒も次亜塩素酸カルシウムによって実施され、次いで同国のOstendeで塩素酸カリウムとシュウ酸から塩素ガスをつくり、それを水道水に連続注入して消毒がなされた。1905年には、イギリスのLincolnではやはり腸チフス対策として次亜塩素酸ナトリウムが使用された。アメリカでは、1888年には塩素処理技術が導入されており、1893年にはNew YorkのBrewsterで下水の放流水に電気分解でつくった塩素を注入し

ていた。日本では、水の消毒そのものは1923年に横浜市、大阪市、名古屋市で実施されたが、徹底されるようになったのは戦後GHQの命令による水道水の塩素消毒の強化であり、具体的には1952年の水道法の公布及びその施行規則、翌年の次官通達（残留塩素の保持の義務付）以降であった。

このようにして発展してきた水の消毒法には、表1に示すように様々な方法があるが、対費用効果によって日本では塩素消毒が主力となり、水道水の安全・安心を確保するために塩素消毒の利用が促進されてきた。しかし、一方では利用開始当初から疑問もつきまとっていた。当初の疑問は、微生物に対する殺菌効果やアンモニア等存在下のクロラミン生成による臭気に対するものであった

表1 水の消毒に用いられる方法¹⁾

化学的方法			物理的方法	
酸化剤	金属	その他	熱	照射
塩素 <ul style="list-style-type: none"> 液化塩素（塩素ガス） 次亜塩素酸塩 クロラミン 有機塩素剤 二酸化炭素 臭素 ヨウ素 フッ素 オゾン 過マンガン酸カリウム 過酸化水素	銀 銅 鉄酸塩	強酸 強アルカリ イオン交換樹脂 イオン交換膜 界面活性剤	煮沸	日光 紫外線照射 γ線照射 X線照射

* : 水質基準とする必要はない、又は毒性評価の関係から水質基準とすることが見送られたもののうち、一般環境中で検出されている項目、使用量が多く今後水道水中でも検出される可能性のある項目など、水道水質管理上留意すべきとして関係者の注意を喚起するためのカテゴリー

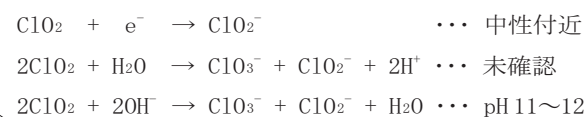
が、1960年代の後半からは塩素消毒における消毒副生成物が問題となり、順次水道法の規制項目に加えられていった。塩素消毒の処理プロセスの最適化によって、副生成物であるトリハロメタン、ハロ酢酸、アセトニトリル、抱水クロラール等の発がん性有機化合物を生成させないための低減化が図られる一方、塩素以外の消毒法も取り入れられ、その一つとして二酸化塩素による消毒法も用いられるようになった。しかし、この二酸化塩素はクロラミンやトリハロメタン等こそ生成しないものの、毒性を持つ亜塩素酸塩や塩素酸塩が反応生成物として生成するために、これらもまた水道法の規制対象となることとなった。すなわち、2003年5月の水道法改正では水質基準の対象にこそならなかったものの水質管理目標設定項目*として亜塩素酸、塩素酸、二酸化塩素は水道水質管理上留意すべき物質となった。そして、さらに2007年11月の改正では、浄水における次亜塩素酸ナトリウムの分解生成物としての塩素酸の検出状況等から、塩素酸が水質基準に加えられ、翌年4月から施行されることになった。

ここでは、水質管理目標設定項目としての塩素酸、水質基準項目としての塩素酸及びその分析法について解説し、若干の測定事例を紹介する。

2 水質管理目標設定項目としての塩素酸

有害な消毒副生成物を生成する塩素消毒の代替消毒法として二酸化塩素消毒が利用されるようになり、(社)日本水道協会発行の上水試験方法にも1993年版から掲載されるようになった。二酸化塩素は、理論的には塩素の2.6倍も酸化力が強いが、通常の水処理の対象範囲の中性付近では塩素の1/2倍の酸化力である。水処理においてアンモニアとは反応しないため、いわゆるカルキ臭の低減化が可能で、トリハロメタンの生成もしない。塩素処理よりコスト的には薬品代は2～5倍ほど高いが、消毒に関して即効的でアルカリ側で優れている。

消毒剤として注入後の二酸化塩素の反応



一方、WHO 飲料水水質ガイドライン第2版(1993年)²⁾には二酸化塩素とその分解生成物である

亜塩素酸や塩素酸に関して毒性評価実験の結果が議論されている。それらの概要を表2に示したが、亜塩素酸については、ネコとサルの場合において赤血球に作用してメトヘモグロビン形成することを根拠に、飲料水の寄与が全暴露量の80%と仮定して暫定ガイドライン値0.2 mg/Lが示された。この値は、亜塩素酸の暫定ガイドライン値が二酸化塩素の毒性に対しても十分保護を与えるとした値であり、さらに十分な消毒も必要とされた。なお、WHOは飲料水水質ガイドライン第3版(2003年)以降最新の科学的知見に従い常に見直しを行う“Rolling Revision(逐次改正方式)”を推奨しており、続く第3版第1次追補版(2005年)³⁾では、塩素酸についてのみ第2版のガイドライン値“設定せず”から暫定ガイドライン値として0.7 mg/L以下を示した。

これらのことを受けて、日本では2003年10月10日付け厚生労働省健康局長通知健発第1010004号「水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等について」により、塩素酸は二酸化塩素及び次亜塩素酸と共に水質管理目標設定項目となり、目標値は3項目とも0.6 mg/L以下とされた。但し、二酸化塩素使用施設でない場合はいずれも検査の省略が可能とされた。この時点でも日本においては上下水道処理に二酸化塩素を使用している実績はないとされていた。主な利用は、プール水や温泉水の消毒、パルプの漂白であった。

しかし、3項目のうち塩素酸については、塩素消毒に一般的に使用される次亜塩素酸ナトリウムを長期に保存すると、その酸化により、塩素酸濃度の上昇が起こることがあり、特に高温下での貯蔵はその上昇が顕著であることが明らかとなってきた。また、厚生労働省による調査結果、すなわち施行(2004年4月1日)後の水道統計や水質管理目標設定項目等基準化検討調査による塩素酸の濃度ごとの検出状況は、浄水において目標値(0.6 mg/L以下)の1/10を超えて検出した比率が各々2004年度で74%(90/121)と53%(132/248)、2005年度で48%(293/611)と42%(250/598)で高い検出率であったことから、塩素酸については水質基準項目とすることが検討された。

表2 WHO飲料水水質ガイドライン（第2版）－第2巻 健康クライテリアと関連情報－による二酸化塩素、亜塩素酸、塩素酸の毒性比較²⁾

評価条件	二酸化塩素	亜塩素酸	塩素酸
急性暴露	—	ラットLD ₅₀ : 105 ^a mg/kg体重 ウズラLD ₅₀ : 493 ^a mg/kg体重	イヌ致死量 : 600 mg/kg体重
短期暴露	マウスNOAEL : 15 mg/kg体重/日 アフリカグリーンモンキーNOAEL : 3.5 mg/kg体重/日 サルLOAEL : 10 mg/kg体重/日 (チロキシンレベル減少) Sprague-DawleyラットLOAEL : 2 mg/kg体重/日 (飲食物摂取量減少)	ネコLOAEL : 1.5 ^a mg/kg体重/日 (メトヘモグロビン血症) ラットNOAEL : 1 mg/kg体重/日 (貧血、赤血球グルタチオンレベル減少)	イヌNOAEL : 360 ^b mg/kg体重/日 (メトヘモグロビンレベル僅かに上昇) Sprague-DawleyラットNOAEL : 100 ^b mg/kg体重/日 (赤球数減少等の貧血を示す血液の変化)
長期暴露	ラットNOAEL : 1.3 mg/kg体重/日 (生存率減少、平均寿命低下)	—	—
生殖毒性、胎児毒性、催奇形性	雌ラットNOAEL : 1 mg/kg体重/日 (出産率僅かに低下) 雌Sprague-DawleyラットNOAEL : 3 mg/kg体重/日 (子の運動能力低下) 雌ラットNOAEL : 14 mg/kg体重/日 (新生仔の脳の成長に影響) ラットNOAEL : 14 mg/kg体重/日 (前脳細胞の増殖減少等)	雌マウスLOAEL : 72 ^a mg/kg体重/日 (受胎率低下) 雄ラットNOAEL : 1 ^a mg/kg体重/日 (精子の形態異常と運動性低下) 雌ラットNOAEL : 10 ^a mg/kg体重/日 (生殖への影響) 雌マウスNOAEL : 14 ^a mg/kg体重/日 (生育上の影響) 雌マウスNOAEL : 1 mg/kg体重/日 (胎児への影響)	ラットのNOAEL : 1000 ^b mg/kg体重/日 (生育上の影響)
変異原性及びその他の関連症状	無	無	無
発ガン性	無	無 (良性腫瘍のみ有意に増加)	—
ヒトへの影響	単独投与NOAEL : 0.34 mg/kg体重/日 12週間投与NOAEL : 36 μg/kg体重/日	単独投与NOAEL : 0.034 mg/kg体重/日 12週間投与NOAEL : 36 ^a μg/kg体重/日	LC : 230 ^b mg/kg体重/日 単独投与NOAEL : 34 μg/kg体重/日 12週間投与NOAEL : 36 ^b μg/kg体重/日
ガイドライン値	急速に分解、亜塩素酸の暫定ガイドライン値により十分保護可能として設定せず。臭味の閾値は0.4 mg/L	ネコとサルの場合、赤血球に作用してメトヘモグロビン形成。十分な消毒も必要のため、暫定値0.2 mg/L (飲料水の寄与が全暴露量の80%と仮定)	有害作用のレベルが求められておらず、十分な消毒も必要として、設定せず。

^a : 亜塩素酸ナトリウム
無印 ; 亜塩素酸イオン

^b : 塩素酸ナトリウム
無印 ; 塩素酸イオン

NOAEL : No Observed Adverse Effect Level (無作用量)

LD₅₀ : Lethal Dose for 50 % (半数致死量)

LOAEL : Lowest Observed Adverse Effect Level (最小作用量)

LC : Lethal Concentration (致死濃度)

3 水質基準項目としての塩素酸

塩素酸が水質管理目標設定項目として施行されて以降、浄水において塩素酸が目標値の1/10を超えて検出されていることを受けて、厚生労働大臣は内閣府食品安全委員会に水質基準として塩素酸を追加することについての意見を求めた(2006年8月31日付け厚生労働省発食安第0831008号)。その結果⁴⁾及びその結果と共に求められたパブ

リックコメントを基に、塩素酸は2007年11月14日付け厚生労働省令第135号「水質基準に関する省令の一部を改正する省令」(施行は2008年4月1日)によって水質基準項目となり、基準値は0.6 mg/L以下とされた。

塩素酸の毒性について表2の詳細を表3に示したが、さらにWHO飲料水水質ガイドライン第3版追補版における毒性評価も考慮されて基準値が設

表3 塩素酸の毒性²⁾

急性暴露

イヌの経口投与：ClO₃⁻ 600 mg/kg：致死

短期暴露

ビーグル犬の3か月間経口投与：NaClO₃を0～360 mg/kg 体重/日。体重、食物摂取量、臨床科学、臓器重量、眼への影響及び死体解剖・細胞の病理組織学的所見に有意な影響なし。イヌのNOAELは360 mg/kg 体重/日。

Sprague-Dawley ラットの3か月間経口投与：NaClO₃を0～360 mg/kg 体重/日。死亡率、身体の外観及び動作、体重、食物摂取、臨床化学及び死体解剖、器官の病理組織学的所見に有意な影響なし。最高投与量で、赤血球数、ヘモグロビン濃度、赤血球体積分率（ヘマトクリット）の減少等の貧血を示す血液変化有。ラットのNOAELはNaClO₃で100 mg/kg体重/日。

生殖毒性、胎児毒性、催奇形性

CD ラットの妊娠6～15日に経口投与：いずれも影響なく、ラットの成育上のNOAELはNaClO₃で1000 mg/kg体重/日。

変異原性及びその他の関連症状

マウスに塩素酸経口投与：骨髓細胞の小核試験及び細胞遺伝学試験で染色体異常見られず。

ヒトへの影響

除草剤に使用されるため毒作用の報告事例有。症状は、メトヘモグロビン血症、無尿、腹痛、腎臓衰弱等。成人男子の経口致死量はNaClO₃で20 g (230 mg/kg 体重/日)。10人のボランティアへの単独投与でのNOAELはNaClO₃で34 μg/kg 体重/日、それらのボランティアへの12週間連続投与でのNOAELはNaClOで36 μg/kg 体重/日。

定された。すなわち、ラットを用いた90日間の飲水投与試験（最大用量は雌で510 mg/kg 体重/日、雄で800 mg/kg 体重/日）において、最高用量群で体重増加量が急激に減少しヘモグロビン・血球容量・赤血球数も減少したこと、及び脳下垂体障害（下垂体前葉細胞質の空胞化）と甲状腺コロイドの枯渇が中間用量以上で認められたことを受けた無作用量は30 mg/kg/日であること、不確実係数として1000（種差と個人差にそれぞれ：10、短期間実験であることによる因子：10）を適用して耐容一日摂取量を30 μg/kg/日とし、飲料水の寄与率を80%、体重50 kgのヒトが1日2 Lを飲むと仮定して設定された。また、基準値の設定根拠には、消毒剤として用いられる次亜塩素酸ナトリウム等に起因する塩素酸の濃度を低減するための保管方法や技術等の状況も考慮された。ここで、図1に厚生労働省による次亜塩素酸ナトリウム溶液の保存における有効塩素濃度と塩素酸濃度の経時変化を示した。図1によれば、有効塩素濃度は、30日間の保存において初期濃度

が13%の時は37℃では7.5%、20℃保存では12.5%、4℃保存では12.8%ほどであり、初期濃度が6%の時は37℃保存では5%、20℃保存では5.5%、4℃保存では5.8%ほどであった。したがって、次亜塩素酸ナトリウム中の有効塩素は、初期濃度が高いほど、また保存時の温度が高いほど保存による濃度の減少が大きいことが明らかであった。また、塩素酸濃度については、有効塩素濃度13%の次亜塩素酸ナトリウムの初期塩素酸濃度は2500 mg/Lであったが、30日間の保存において37℃では25000 mg/L、20℃保存では5000 mg/L、4℃保存では3000 mg/Lほどであった。有効塩素濃度6%の次亜塩素酸ナトリウムには塩素酸はほとんど含まれていなかったが、30日間の保存において37℃では3000 mg/L、20℃保存では500 mg/L、4℃保存では200 mg/Lほどであった。したがって、保存による次亜塩素酸ナトリウム中の塩素酸濃度の上昇は、初期有効塩素濃度が高いほど、また保存時の温度が高いほど大きいことが明らかであった。これら次亜塩素酸ナ

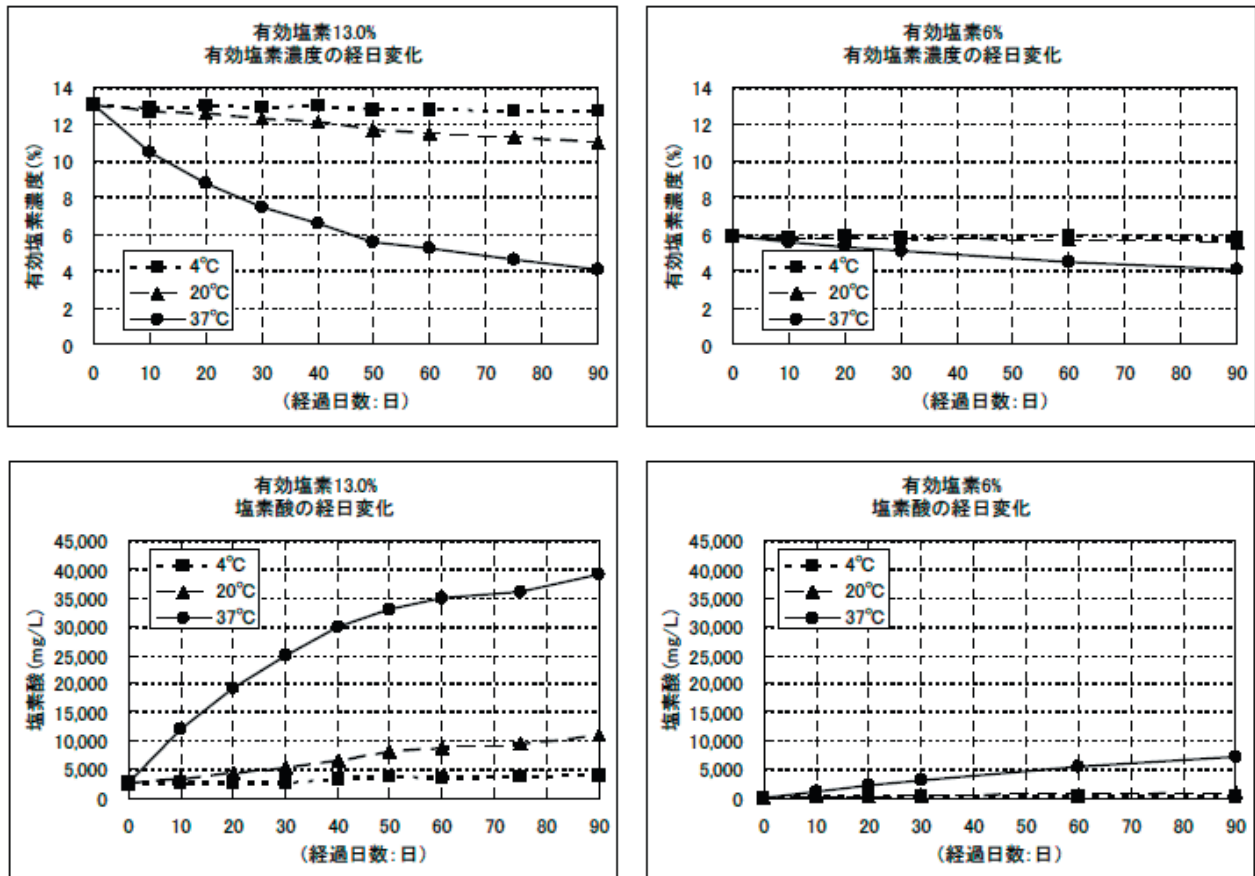


図1 次亜塩素酸ナトリウムの成分濃度の経日変化例

(18年度厚生労働省薬品基準等調査、請負先：社団法人日本水道協会)

トリウムの保管状況による塩素酸の生成状況、すなわち次亜塩素酸ナトリウム中に含まれる不純物としての塩素酸濃度からも遵守可能な値として、基準値 0.6 mg/L 以下は設定された。

なお、塩素酸の水質基準を担保するために、同時に、次亜塩素酸ナトリウムについての薬品基準が2007年11月14日付け厚生労働省令第137号「水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令」(施行は2008年4月1日)によって0.4 mg/L 以下とされ、2011年3月31日までは経過措置として0.5 mg/L とされた。また、次亜塩素酸ナトリウムの管理については、低有効塩素濃度のものを少量購入し、清浄なタンクに低温で短期間の保存が望ましいとされた。

4 分析法

分析法は、2007年11月14日付け厚生労働省告示第386号「水質基準に関する省令に基づき厚生労働大臣が定める方法の一部を改正する件」に示され、イオンクロマトグラフ(以下、IC)法と

された。表4に、告示法の概略フローシートを示した。

試料採取時のエチレンジアミン(以下、EDA)添加は、水道水中の亜塩素酸が残留塩素と反応して塩素酸になる反応を抑制するために必要である。

塩素酸は残留塩素と亜塩素酸が反応して生成



EDAは残留塩素と反応してクロラミンを作り、残留塩素と亜塩素酸の反応を抑制

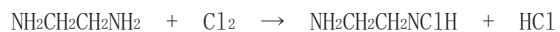


図2に石橋ら⁵⁾によるEDAを添加した4週間の冷暗所保存の結果を示したが、EDAを添加すれば塩素酸も亜塩素酸濃度も4週間ほぼ濃度変化のないことが示された。厚生労働省は改正前のパブリックコメントの結果⁶⁾の中で「次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素12%)中の亜塩素酸濃度は、その保管状況等により最大で600 mg/L程度まで上昇することから、水道水中には最大で約0.04 mg/L(塩素注入率10 mg/L)の亜塩素酸が存在し、

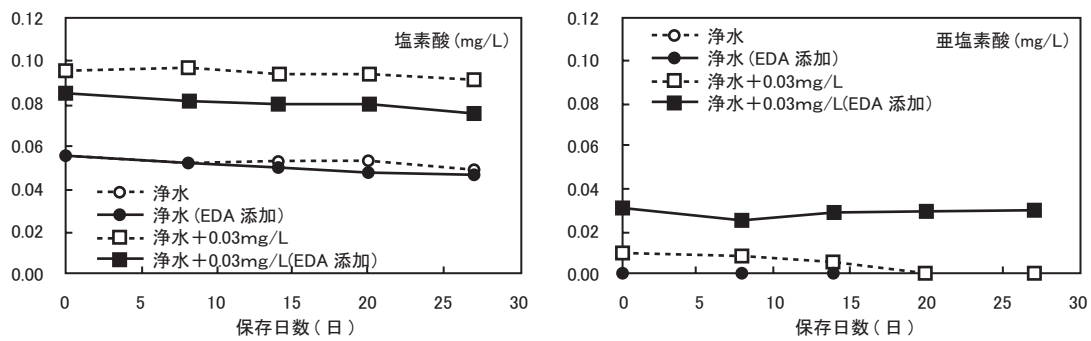


図2 試料へのエチレンジアミンの添加の有無による塩素酸・亜塩素酸の保存性の確認⁵⁾
(浄水に標準添加後4週間冷暗所保存)

表4 告示法(別表第16の2)による塩素酸測定のプロシーシート

<p>試料の採取と保存</p> <p>↓ 精製水で洗浄したガラス瓶又はポリエチレン瓶に採取し、 試料水1Lにエチレンジアミン溶液(50 mg/mL)*¹を1 mL添加*²して、 速やかに試験、速やかに試験できない時は冷暗所保存</p> <p>*¹: 保存は冷暗所にて1か月 *²: 二酸化塩素を含む試料は窒素ガスによる曝気後添加</p> <p>試験操作</p> <p>検水</p> <p>↓ メンブランフィルターろ過装置にてろ過 ↓ 初めのろ液約10 mLは捨てる ↓ 次のろ液を試験溶液とする</p> <p>試験溶液</p> <p>↓ イオンクロマトグラフ法(測定範囲0.06 ~ 1.2 mg/L)*</p> <p>*: 別表13に定めるイオンクロマトグラフ(陰イオン)による一斉分析の対象項目 (硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、フッ素イオン、塩化物イオン)の分析に影響がない 場合は、塩素酸も含めた一斉分析が可能</p> <p>検査回数</p> <p>おおむね3か月に1回以上(検査回数の減は不可)、省略は不可(消毒副生成物に同じ)。 なお、二酸化塩素を使用する場合には、従前通り毎日検査を行うこと。</p>
--

塩素酸の定量に影響する可能性がある」と述べている。このため、EDA添加は、採取時に行うことが必須である。また、ダイオネックス社のアプリケーションレポート⁷⁾によれば、長期保存のEDA溶液に炭酸が溶け込むと、クロマトグラム上フッ素イオンの後に負のピークを生ずることがあるとの記載もあり、EDA溶液の化学的安定性⁸⁾も考慮すれば、EDA溶液の保存は冷暗所にて1か月間までとする必要がある。

なお、告示法は、同別表13に定めるIC(陰イオン)による一斉分析の対象項目(硝酸態窒素及

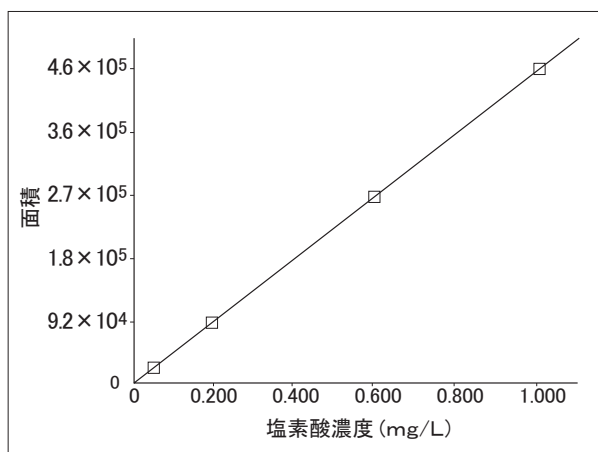
び亜硝酸態窒素、フッ素イオン、塩化物イオン)の分析に影響がない場合は、塩素酸も含めた一斉分析が可能としている。当所では、IC・ポストカラム法における臭素酸分析用ICカラムによって塩素酸と他の陰イオンや亜塩素酸とのIC法による一斉分析が可能であることを確認した。図3のa)にクロマト条件、b)に検量線、c)に定量下限値、d)EDAの添加の有無によるクロマトグラムの比較を示した。図3 a)に示したクロマト条件については、現在の条件欄に示した臭素酸分析用カラムIonPac AS9-HCでも十分に一斉分析が可

a) 塩素酸を含む陰イオン一斉分析クロマト条件

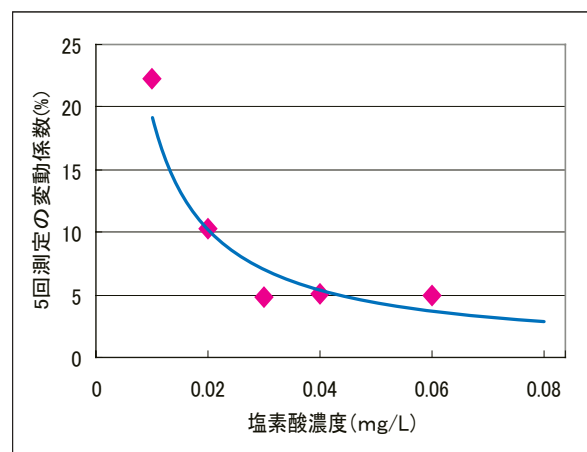
	現在の条件 (ポストカラムにて臭素酸も測定可能)	推奨条件 (ポストカラムにて臭素酸も測定可能)	推奨条件 (臭素酸を測定しない場合)
分離カラム *	IonPac AS9-HC	IonPac AS23	IonPac AS22
ガードカラム *	IonPac AG9-HC	IonPac AG23	IonPac AG22
溶離液	9.0 mmol/L Na ₂ CO ₃	4.5 mmol/L Na ₂ CO ₃ 0.8 mmol/L NaHCO ₃	4.5 mmol/L Na ₂ CO ₃ 1.4 mmol/L NaHCO ₃
再生液	25.0 mmol/L H ₂ SO ₄	25.0 mmol/L H ₂ SO ₄	—
溶離液流量	1.0 mL/min	1.0 mL/min	1.0 mL/min
注入量	200 μL	100 μL	100 μL
サプレッサ *	AMMA III (4mm)	AMMA III (4mm)	ASRS-300
検出器	電気伝導率	電気伝導率	電気伝導率

* : ダイオネックス社製

b) 塩素酸の検量線



c) 塩素酸の定量下限値



d) 塩素酸を含む陰イオン一斉分析におけるエチレンジアミン添加の有無によるクロマトグラムの比較

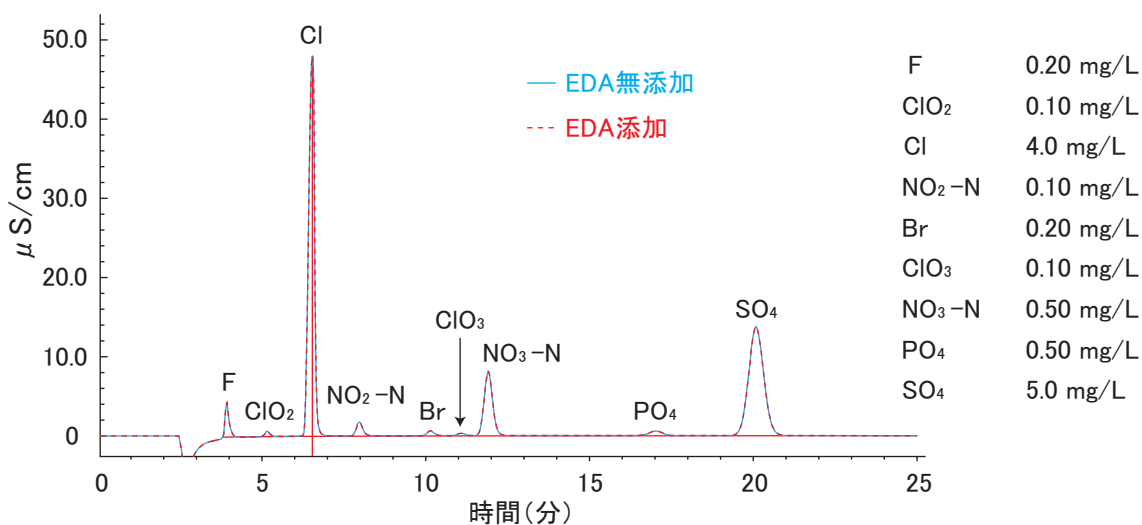


図3 イオンクロマトグラフ法による塩素酸を含む陰イオン一斉分析

能であったが、ダイオネックス社によって開発された IonPac AS23 は、硫酸イオンまでの分析時間が 25 分と AS9-HC の 20 分に比べて長くなるものの、塩素酸と硝酸態窒素とのピーク分離時間が約 3 分で AS9-HC の約 1 分に比して長く、現時点で当所における使用経験はないが、より実践的なカラムとして推奨される。なお、臭素酸を測定しない場合の推奨クロマト条件についても、参考までに最右欄に示した。この IonPac AS22 の場合、硫酸イオンまでの分析時間は 15 分である。図 3 b) の検量線は 0.06 ~ 1.0 mg/L の範囲での直線性を示しているが、告示法の測定範囲である 0.06 ~ 1.2 mg/L についても十分直線性があることを確認しており、図 3 c) に示したように定量下限値が 0.06 mg/L を十分に下回っていることも確認した。最後に、図 3 d) に同一の組成と濃度を持つ EDA を添加した標準液と EDA を添加しない標準液を注入した場合のクロマトグラムを重ねて示したが、クロマトグラムの分離状況に差は見られなかった。

5 まとめにかえて

本文でも述べたが、水道基準に関しては最新の科学的な知見に基づき常に見直しが行われることになっている。従って、分析法についても、新基準省令（2003 年 5 月 30 日付け厚生労働省令第 101 号）に基づき、検査方法告示（2003 年 7 月 22 日付け厚生労働省告示第 261 号）において具体的な検査方法が定められたことから、新基準省令施行（2004 年 4 月 1 日）後は、水道法第 20 条に基づく定期及び臨時の水質検査は、検査方法告示に示された方法で行うことが必要であるとされた。そして、厚生科学審議会の答申（2003 年 4 月）、すなわち、水質検査技術の革新等に柔軟に対応できるように、検査方法告示以外の方法で検査方法告示に示す方法と同等以上の方法と認められるものについては積極的に公定検査法として認めることが必要であるとの答申を受けて、必要な対応を図るとされた。実際、塩素酸の分析法は、パブリックコメントが求められた 2007 年 5 月の時点では、他の陰イオンとの一斉分析法ではなく、単独の IC 法が示されていた。パブリックコメントでの議論によって他の陰イオンとの一斉分析も可能

として、IC 分析上影響がない場合という条件付きで認めることが検査方法告示に盛り込まれた。

当所での塩素酸分析事例は、施行前でもあり多くはないが、炎天下の施設建物横に置かれた次亜塩素酸ナトリウム中の塩素酸濃度が 9.13 g/L に上昇し、その次亜塩素酸ナトリウムが消毒に使用された井戸水の給水栓水において塩素酸濃度が 1.30 mg/L（水質基準値：0.6 mg/L 以下）であった事例も経験した。消毒は、消毒副生成物の生成というリスクがあっても、水道水の安心・安全にとって必要欠くべからざるものである。今後、消毒剤の管理対策や薬品基準の遵守の徹底及び給水栓水での定期的な検査によって、たとえ塩素酸が検出されても極低レベルにとどまることを願うものである。

参考文献

- 1) 金子光美：水質衛生学、pp. 278-394、(株) 技報堂出版、1997
- 2) 眞柄泰基、金子光美 監訳：WHO 飲料水水質ガイドライン（第 2 版）—第 2 巻 健康クライテリアと関連情報（日本語版）—、pp. 741-752、(社) 日本水道協会、1999
- 3) WHO：Guidelines for drinking-water quality, third edition, incorporating first addendum、http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/index.html
- 4) 厚生労働省：食品安全委員会第 182 回（2007 年 3 月 15 日）配布資料 2-9、水道より供給される水の水質基準の設定に係る食品健康影響評価について、<http://www.fsc.go.jp/iinkai/i-dai182/index.html>、
- 5) 石橋健二、東田泰明、藤田卓也、東出大輔、森元俊夫、伊佐治知明、木村謙治、浅見真理、安藤正典：イオンクロマトグラフ法による塩素酸及び亜塩素酸の分析方法の検討、第 58 回全国水道研究発表会講演要旨集、pp. 576-577、2007 年 5 月
- 6) 厚生労働省：パブリックコメント案件番号 495070014、水道水質基準項目への塩素酸の追加に関する「水質基準に関する省令」等の一部改正案に関する意見募集の結果について、2007 年 11 月 14 日

- 7) ダイオネックス アプリケーションレポート
 ト：水道水中の塩素酸の測定、AR046YS-0142、
 200712、日本ダイオネックス株式会社
- 8) 環境省： http://www.env.go.jp/chemi/report/h16-01/pdf/chap01/02_2_5.pdf

(文責 生活科学部 大沼章子・小池恭子)



愛知衛研技術情報 第31巻第4号 平成19(2007)年12月27日
 照会・連絡先 愛知県衛生研究所
 〒462-8576 名古屋市北区辻町字流7番6号
 愛知県衛生研究所のホームページ【<http://www.pref.aichi.jp/eiseiken>】

所 長 室：052-910-5604	毒性部・毒性病理科：052-910-5654
次 長：052-910-5683	毒性部・毒性化学科：052-910-5664
研 究 監：052-910-5684	化学部・生活化学科：052-910-5638
総 務 課：052-910-5618	化学部・環境化学科：052-910-5639
企 画 情 報 部：052-910-5619	化学部・薬品化学科：052-910-5629
微生物部・細菌：052-910-5669	生活科学部・水質科：052-910-5643
微生物部・ウイルス：052-910-5674	生活科学部・環境物理科：052-910-5644

FAX：052-913-3641