

亜塩素酸水における臭素酸の混入の実態に関する調査結果及び
臭素酸の規格基準の設定の必要性に係る検討結果についての報告（概要）（案）

今般、「亜塩素酸水」に係る食品健康影響評価の付帯事項について、以下の
とおり報告する。なお、詳細は別紙のとおりである。

1. 臭素酸の混入の実態に関する調査結果について

- 「亜塩素酸水中」中の臭素酸の混入については、以下のとおりである。
 - ・ 製造直後の 4.0% 「亜塩素酸水」製品（亜塩素酸 (HClO₂) 含量 4.0%）
3Lot に含まれる臭素酸 (HBrO₃) の濃度を測定（各ロットにつき n=5）
した結果、平均値 0.24 μg/mL（0.17~0.28 μg/mL）であった。また、
別の 4.0% 「亜塩素酸」製品 1 ロットについて、製造から 0 日後、30
日後、60 日後及び 90 日後の時点における臭素酸の濃度を測定（n=1）
した結果、0.19~0.35 μg/mL であった。
 - ・ この結果より、統計的手法を用いて検討を行ったところ、4.0% 「亜
塩素酸水」製品中の臭素酸の濃度は、当該製品製造後 90 日間で最大
0.95 μg/mL になるものと推定された。

2. 臭素酸の規格基準の設定の必要性に関する検討結果について

- 「亜塩素酸水」の亜塩素酸の含量については、食品健康影響評価要請
の際の成分規格案において「1~6%」としていたものであるが、本品の
指定に当たっては、その範囲内の「4.0~6.0%」と規定することとして
いる。
- 「亜塩素酸水」の使用時の濃度については、食品健康影響評価要請の
際の使用基準案において、「酸性化亜塩素酸塩溶液」の海外における使
用に関する基準（50~1,200ppm）を参照していたものであるが、本品の
指定に当たっては、その範囲内の「浸漬液等 1 kg につき亜塩素酸として
0.40g」（400ppm）と規定することとしている。
- 水道により供給される水に含まれる臭素酸については、水道法第 4 条
第 2 項及び水質基準に関する省令（平成 15 年 5 月 31 日厚生労働省令第
101 号）において、「0.01mg/L 以下であること」とされている。1. の調
査結果によれば、4.0% 「亜塩素酸水」製品中の臭素酸の濃度は当該製品
製造後 90 日間で最大 0.95 μg/mL になるものと推定され、これを上記使

用基準（浸漬液等 1 kg につき亜塩素酸として 0.40g）にしたがって希釈して処理液を調整すると、当該処理液に含まれる臭素酸の濃度は当該製品製造後 90 日間で最大 $0.0095 \mu\text{g/mL}$ になるものと推定される。これは、水道水質基準の臭素酸の基準値 0.01mg/L ($\mu\text{g/mL}$) を下回る。

- 以上のことから、「亜塩素酸水」の指定に当たって、臭素酸の規格基準を設定する必要はないものとする。

【参考】

平成20年6月19日付け府食第677号により通知された亜塩素酸水の食品健康影響評価結果における付帯事項は以下のとおりである。

V. 付帯事項

亜塩素酸水に遺伝毒性発がん物質と疑われている臭素酸が混入する可能性があることから、厚生労働省は、以下の事項について確実に履行すべきである。

- ・臭素酸の混入の実態を調査した上で、規格基準の設定の必要性について検討し、同調査結果及び検討結果を、添加物の新規指定の前に食品安全委員会に報告すること。

なお、既に使用の認められている次亜塩素酸ナトリウム等、臭素酸の混入する可能性のある食品添加物についても、混入の実態を調査した上で、規格基準の設定の必要性について検討すべきと考える。

「亜塩素酸水」における臭素酸の混入の実態に関する調査結果 及び臭素酸の規格基準の設定の必要性に関する検討結果について

I 臭素酸の混入の実態に関する調査結果

1. 概要

「亜塩素酸水」中の臭素酸の測定は、亜塩素酸イオンが臭素酸イオンの検出を阻害する可能性があるため亜塩素酸イオンの分解と脱塩処理が必要であることから、「衛研原体分析法」¹⁾、「食品中の臭素酸カリウム分析法について」²⁾を参考に、ポストカラムを利用して可視部吸収検出器付高速液体クロマトグラフィーを用いる「改良分析法」³⁾により行った。

臭素酸の限界値(定量下限値、検出下限値)は、臭素酸標準液の分析結果及びS/N比により定量限界値を0.0006 µg/g、検出限界値を0.0002 µg/gとした(表1)。4.0%「亜塩素酸水」製品に0.50 µg/mLの濃度となるように臭素酸を添加し、臭素酸の添加回収率を求めたところ、平均値98.4%と良好であった。(表2)

製造直後の4.0%「亜塩素酸水」製品3Lot中の臭素酸は平均0.24±0.06µg/mL(0.17~0.28 µg/mL)となり、(表4)また、製造後90日間の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度は、製造0日目が0.19µg/g、最大値が製造60日目0.35 µg/gであると推定された。(表5)

製造直後の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度の上限値は、平均値0.24 µg/mLにt分布(t値は4.3)を適用すると0.52 µg/mLと推定される。製造後90日間の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度は製造0日目の分析値を100%とすると、その最大増加率は184%と推定されることから、製造直後の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度にこの増加率を乗じることにより、製造後90日間の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸の推定最大濃度は0.95 µg/mLと算出される。4.0%「亜塩素酸水」製品を亜塩素酸として浸漬液等1kgにつき0.40g以下になるように希釈して処理液を調製すると、当該処理液中の臭素酸濃度は最大で0.0095 µg/mL(=0.0095 mg/L)になると推定される。

2. 「改良分析法」

「亜塩素酸水」中の臭素酸の分析を「衛研原体分析法」の測定条件で分析するため、外部分析機関(㈱ニチユ・テクノ)において分析を実施したところ、妨害ピークの為、“測定不能”との結果が得られた。

そこで、この妨害ピークについて確認したところ、臭素酸イオンが検出される保持時間に亜塩素酸イオンと塩化物イオンのピークが近接し、かつ、これらの絶対量が臭素酸イオンのものよりも大きいために重なり、結果として臭素酸イオンのピークを覆い隠してしまうことがわかった。そこで、この妨害ピークを取り除くために、亜塩素酸イオンを分解する前処理方法を検討することにし、「食品中の臭素酸カリウム分析法について」²⁾を参考に、亜塩素酸イオンのピークが臭素酸イオンのピークに重ならない方法を検証した。その結果、亜塩素酸イオンの分解と脱塩処理を施す必要があるということがわかり、これを「改良分析法」として設定することにした。

なお、低いpHの「亜塩素酸水」には溶存二酸化塩素が含まれる場合があり、塩化鉄(II)試液による亜塩素酸イオンピークの分解除去反応を妨害するため、臭素酸の定量分析に影響を及ぼす可能性が考えられた。そこで、亜塩素酸水溶液に通気処理を追加し、溶存二酸化塩素を二酸化塩素ガスとして追い出し、二酸化塩素を除去した処理液を調製し分析に使用した。

(1) 試験法の概要

「亜塩素酸水」を希釈した液を通気処理し、この液を、「塩化鉄(II)試液」を加えて亜塩素酸イオンを分解した上で、デイスポーザブルフィルター(ろ過)、銀カラムカートリッジ(脱塩処理)及び陰イオン交換カートリッジに通して、「亜塩素酸水」中の臭素酸イオンを陰イオン交換カートリッジに吸着させる。次に、この陰イオン交換カートリッジを精製水で洗浄し、吸着している臭素酸イオンを0.5 w/v%硝酸ナトリウム1 mLで溶出させ、ポストカラムを用いた可視部吸収検出器付高速液体クロマトグラフィー(2695 ALLIANCE SYSTEM、Waters 社製)により臭素酸イオンとして定量する。

《「改良分析法」のフローチャート》

試料液の調整	「亜塩素酸水」を「亜塩素酸(HClO ₂)として 0.40 µg/mL」に精製水で希釈し調製する。
↓	
通気処理	ガス洗浄瓶にて通気処理をする。
↓	
10倍希釈	精製水:通気処理液=9:1 で希釈液を調製する。
↓	
試液添加	10倍に希釈した希釈液 10 mL に「塩化鉄(II)試液」0.7 mL を添加する。
↓	
ろ過	デイスポーザブルフィルターに通す。
↓	
脱塩	銀カラムカートリッジに通す。
↓	
吸着	陰イオン交換カートリッジに通す。
↓	
洗浄	陰イオン交換カートリッジのカラム容量の5倍量の精製水(5 mL)を通す。
↓	
溶出	陰イオン交換カートリッジに吸着している臭素酸イオンを0.5 w/v%硝酸ナトリウム1 mLで溶出させる。
↓	
定量	可視部吸収検出器付高速液体クロマトグラフィーにより定量する。

4.0%「亜塩素酸水」製品 Lot.000012 を「改良分析法」で分析したところ、特に“図9. (Lot.000012)”では亜塩素酸イオンのピークは必ずしも完全には除去されていないが、亜塩素酸イオンのピークが臭素酸イオンのピークの読み取りに影響を与えていないのであれば亜塩素酸イオンが完全に除去されている必要はなく、提供されたデータから、この程度の亜塩素酸イオンの残存は臭素酸イオンの定量にあたり問題ないとする。

(2) 臭素酸イオンのピークの検出と限界値 (定量下限値及び検出下限値)

臭素酸標準液(臭素酸 0.0010 µg/mL、0.5 w/v%硝酸ナトリウム水溶液)を「改良分析法」を用いて分析したところ、“図1. 臭素酸標準液”のとおり、臭素酸イオン以外に3つのピークが観察されたことから、精製水および0.5 w/v%硝酸ナトリウム水溶液を分析した結果を比較した。その結果、“図2. 精製水のみ”でピーク1を確認することができたことから、“図3. 0.5w/v%硝酸ナトリウム水溶液”でも見られるピーク1は精製水由来であると考えられ、また、ピーク2及

びピーク3は“図3. 0.5 w/v%硝酸ナトリウム水溶液”で確認することができたことから、ピーク2とピーク3は、0.5 w/v%硝酸ナトリウム水溶液由来のものであると考える。

これにより、臭素酸イオンのピークが検出できたと考えられる。

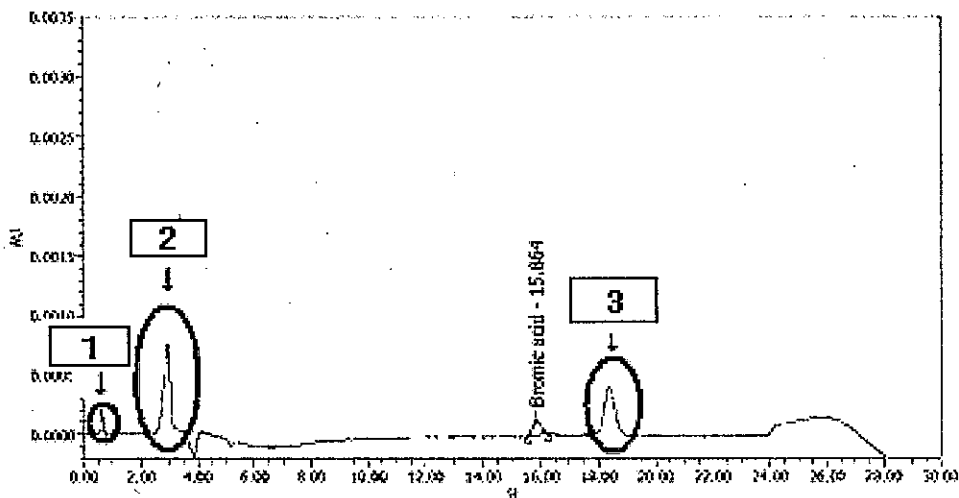


図1. 臭素酸標準液

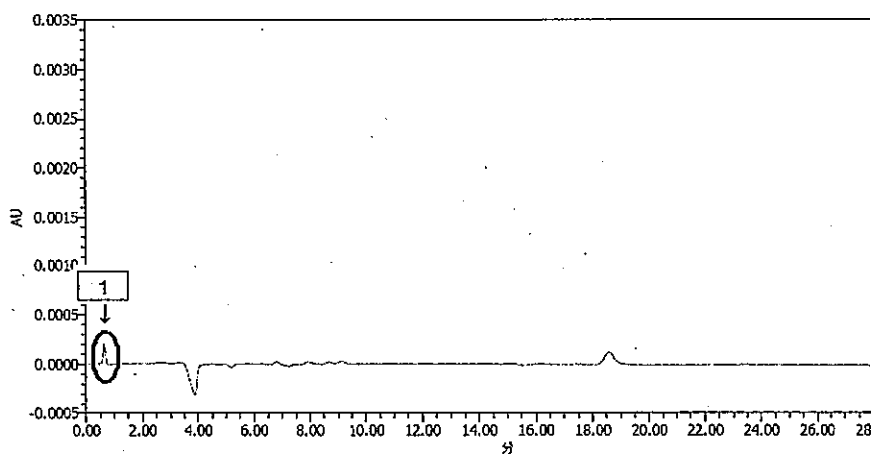


図2. 精製水のみ

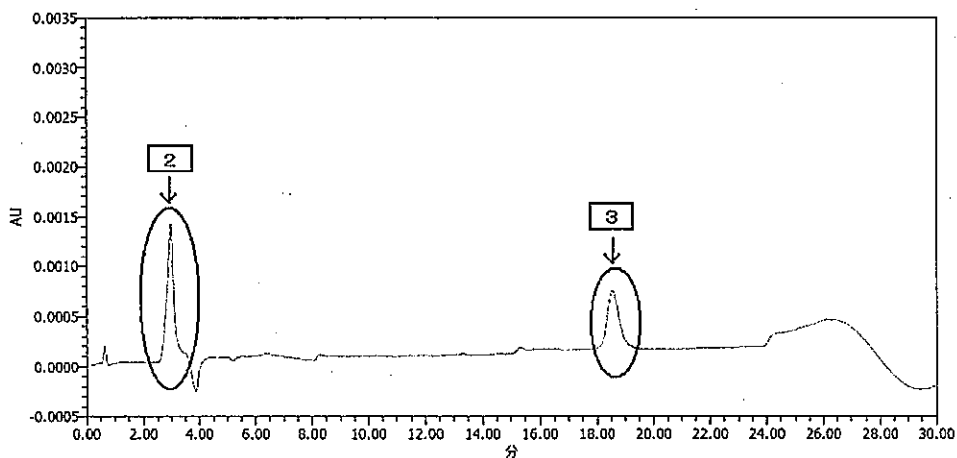


図3. 0.5 w/v%硝酸ナトリウム水溶液

なお、“図 1. 臭素酸標準液”の図の保持時間 15.864 分前後のピークを拡大した図を、下記に記載する(図4)。

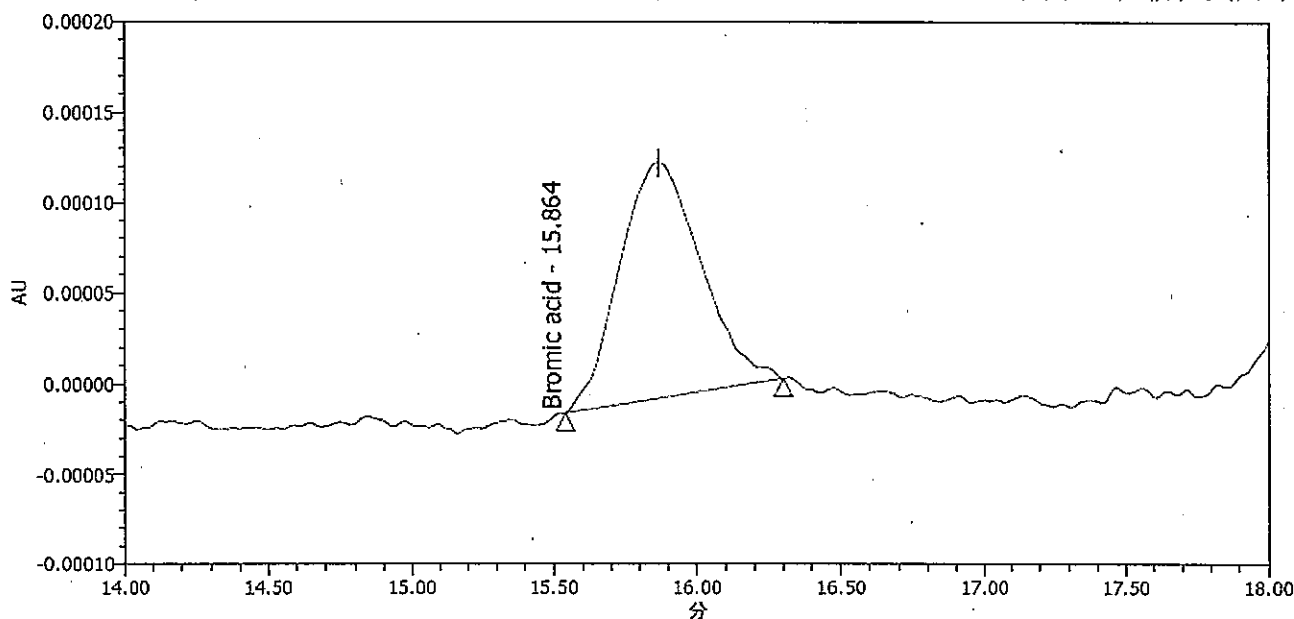


図 4. “図 1. 臭素酸標準液”の拡大図

次に、S/N 比 (*) を用いて限界値 (定量下限値及び検出下限値) を求めた。

* 検出下限値及び定量下限値は、一般には分析装置の測定感度を確認する指標として用いられ、ベースラインに対する S/N 比として算出されている。この手法では、ノイズの標準偏差(σ)の 3~10 倍を限界値として算出していることから、分析装置の誤差は考慮されている。

表 4 (後述) の実測値にバラツキが見られるが、この結果は、分析装置の誤差と試料調製過程の操作誤差をあわせたものであり、試料調製におけるカートリッジ処理操作は実験者の熟練度によって結果にバラつきが出やすく、試料調製の操作誤差が主たるバラツキの要因になっていると推察される。定量下限値では試料調製段階のバラツキは考慮していないが、添加回収試験において繰り返し分析の相対標準偏差としてバラツキを評価している。

基準値に対するバラツキの考え方は、ISO17025 に基づく「不確かさ」に近い概念と思われるが、食品分析の精度管理において、「不確かさ」の導入について国内の統一した見解が得られておらず、食品衛生検査施設等における精度管理ガイドラインにも採用されていない。このため食品添加物の規格基準値の設定においても、現状を踏まえて固定された基準値で判断しており、定量下限値や検出下限値については S/N 比による限界値により判断している。

したがって、現行の他の規格基準値との整合性を考慮し、限界値を S/N 比で定めることとした。

図 1 及び図 4 より、臭素酸標準液の実測値について S/N 比を計算したところ、21.9 であった(表 1)。なお、S/N 比 = 10 以上であれば、この数値に信憑性があると言える。

表 1 「改良分析法」における試料液の定量下限

臭素酸実測値($\mu\text{g/mL}$)	S/N 比
0.0010	21.9

そこで、図 1 及び図 4 のクロマトグラムから、以下の計算式により定量下限値と検出下限値を求めた。

臭素酸 0.0010 $\mu\text{g/g}$ のシグナル: 高さ 130

ベースラインのノイズ : 高さ 平均 8.1 (10 区画)

定量下限値(S/N=10として) = $10 \times 8.1 \times 0.0010 / 130 (\mu\text{g/mL}) = 0.00062 (\mu\text{g/mL})$

検出下限値(S/N=3(※)として) = $3 \times 8.1 \times 0.0010 / 130 (\mu\text{g/mL}) = 0.00018 (\mu\text{g/mL})$

※S/N比=3以上であれば、検出できていると言える。

以上の内容から、限界値については、定量下限値は $0.0006 \mu\text{g/mL}$ 、検出下限値は $0.0002 \mu\text{g/mL}$ が妥当であると考

(3)「亜塩素酸水」への臭素酸の添加回収

「亜塩素酸水」に臭素酸を添加した場合に、「亜塩素酸水」の影響を受けずに臭素酸を検出することが可能か確認した。試料とする製造直後 4.0%「亜塩素酸水」製品については、あらかじめ臭素酸濃度を測定し、濃度が低かった Lot.000010 を用いた。まず、Lot.000010 中の臭素酸を定量し、次に、これに臭素酸濃度が $0.50 \mu\text{g/mL}$ となるよう臭素酸を添加した上で臭素酸を定量した。

臭素酸を添加する前の Lot.000010 の測定結果は、“図 5. 臭素酸添加前 Lot.000010 試験回数 1 回目”のとおり、保持時間 15.951 分にピークが確認され、臭素酸実測値は、 $0.17 \mu\text{g/mL}$ であった。この Lot.000010 に $0.50 \mu\text{g/mL}$ の臭素酸を添加して定量した結果は、“図 6. 臭素酸添加 Lot.000010 (臭素酸添加濃度 $0.50 \mu\text{g/mL}$)”のとおり保持時間 15.928 分に、図 5. の保持時間 15.951 分に見られたピークと比較して高いピークが得られ、このピークから算出された臭素酸実測値は、 $0.61 \mu\text{g/mL}$ であった。これらを踏まえ、 $0.61 \mu\text{g/mL}$ から $0.17 \mu\text{g/mL}$ を差し引くと、 $0.44 \mu\text{g/mL}$ となり、これは、添加した臭素酸の濃度とほぼ一致する。

さらに、臭素酸を添加したことにより、ピーク面積が上がったピークがこの保持時間 15.9 分付近のピークだけであることから、この保持時間のピークが臭素酸イオンを示すと考える。ただし、保持時間 8 分付近のブロードピークに関しては、分析の迅速化を図るために 1 回の分析時間を 30 分に設定したことによって、本来 40 分前後に見られるピーク成分が、次のクロマトグラムに現れたものである。

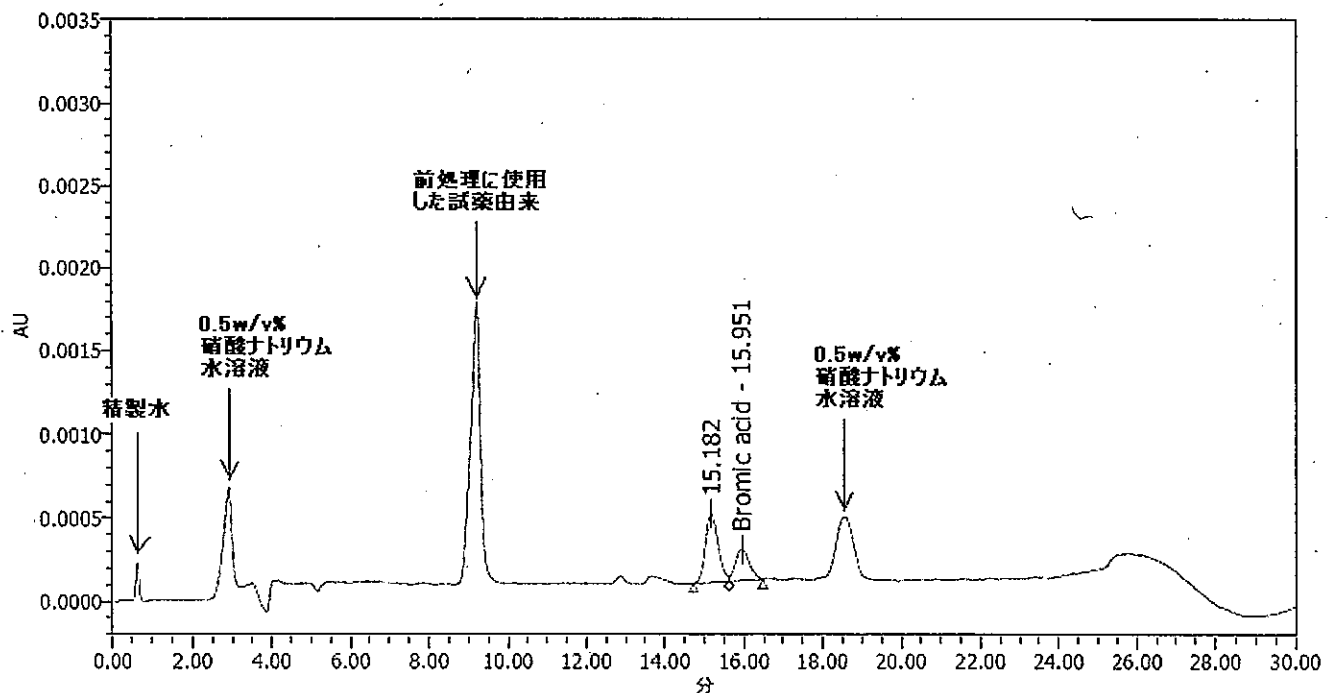


図 5. 臭素酸添加前「亜塩素酸水」(Lot.000010) 試験回数 1 回目

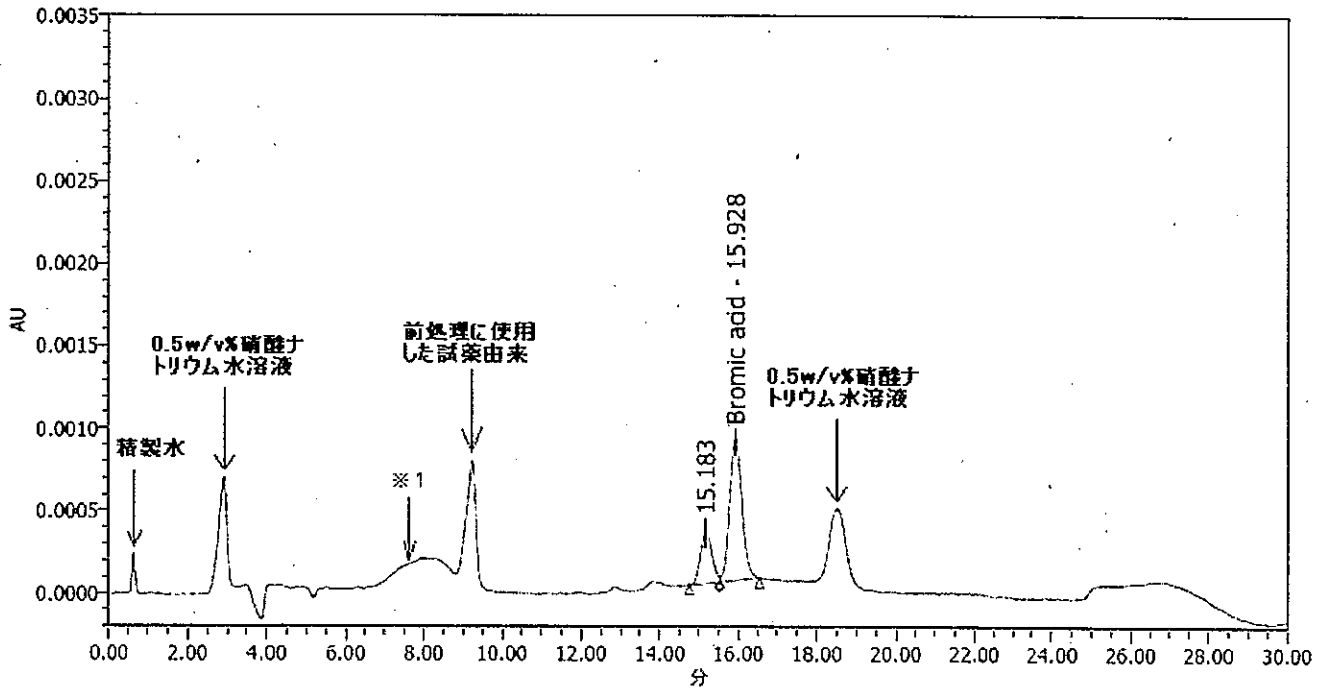


図 6. 臭素酸添加「亜塩素酸水」(臭素酸添加濃度 0.50 $\mu\text{g/mL}$)

※1 分析の迅速化を図るために 1 回の分析時間を 30 分に設定したことによって、本来 40 分前後に見られるピーク成分が、次のクロマトグラムに現れたもの

また、同じロットの製造直後 4.0%「亜塩素酸水」製品を用いて、添加回収試験を 5 回行ったところ、回収率は 98.4 \pm 7.4 % (変動係数 7.5 %) だと良好であった。(表 2)

表 2 「亜塩素酸水」への臭素酸の添加回収試験 (臭素酸添加濃度 0.50 $\mu\text{g/mL}$)
(Lot.000010)

試験回数	臭素酸添加原体中の臭素酸濃度*1($\mu\text{g/mL}$)	回収率(%)*2
1回目	0.61	88.0
2回目	0.67	100.0
3回目	0.64	94.0
4回目	0.69	104.0
5回目	0.70	106.0
平均値	0.66	98.4
標準偏差	0.037	7.4
変動係数	5.6	7.5

*1 臭素酸を添加(添加濃度 0.50 $\mu\text{g/mL}$)した Lot.000010 中の臭素酸濃度(添加した臭素酸とそもそも試料中に存在する臭素酸の和)

*2 (臭素酸添加 Lot.000010 中の臭素酸濃度 - 表 4 の Lot.000010 の臭素酸濃度の平均値 (0.17 $\mu\text{g/mL}$)) / 0.50 $\mu\text{g/mL}$ \times 100

(4) (3) で実施した試験の検証

(3)で実施した試験法の妥当性を検証したところ、良好な回収率が得られたため、試験結果は妥当であるとする。
(表3)

表3 「亜塩素酸水」への臭素酸の添加回収試験の検証結果

表3. 亜塩素酸水中の臭素酸添加回収試験

90827 分析

Sample	Bromate	Bromate ($\mu\text{g/g}$)		平均	標準偏差	変動係数(%)		
亜塩素酸水*1	無添加	1	0.23	0.25	0.01	4.4		
		2	0.24					
		3	0.25					
		4	0.25					
		5	0.26					
亜塩素酸水*1	0.5 $\mu\text{g/g}$ 添加*2	1	0.75	-blank補正	回収率(%)	平均	標準偏差	変動係数(%)
		2	0.75	0.51	101.4	99.0	2.2	2.3
		3	0.74	0.49	98.0			
		4	0.72	0.48	95.8			
		5	0.74	0.50	99.2			
		平均	0.74	0.01				

*1 亜塩素酸水 (Lot.No. A00001)

*2 4%亜塩素酸水に対する臭素酸添加濃度として表示

(1)～(4)より、「亜塩素酸水」の影響を受けずに臭素酸を定量することは可能と考える。

3. 臭素酸の混入実態に関する調査

(1) 実生産 3Lot の分析結果

「亜塩素酸水」中に含まれる臭素酸の混入の定量の実態調査のために国内流通品の入手を試みたが、「亜塩素酸水」は本品目の新規指定を要請した者(以下、「要請者」という。)が開発した品目であり、要請者以外の製品や、輸入品等の国内流通実績がなかったため、要請者において実生産された製造直後の 4.0%「亜塩素酸水」製品を調査の対象品として用いた。

なお、調査対象数については、亜塩素酸ナトリウムの使用基準改正において、3 調査対象品で評価されていることから、一連の製造工程を 3 回繰り返し、実生産された製造直後の 3 Lot を対象に調査した。

製造直後の 4.0%「亜塩素酸水」製品の 3Lot (Lot.000010、Lot.000011、Lot.000012)の臭素酸濃度を測定したところ、3Lot の濃度範囲は 0.17～0.28 $\mu\text{g/mL}$ (平均値 0.24 $\mu\text{g/mL}$)であった。(表4)

表4 製造直後の 4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度($\mu\text{g/mL}$)

試験回数	Lot.000010	Lot.000011	Lot.000012
1回目	0.17	0.23	0.33
2回目	0.18	0.27	0.25
3回目	0.18	0.32	0.25
4回目	0.18	0.25	0.28
5回目	0.16	0.35	0.30

平均	0.17	0.28	0.28
標準偏差	0.009	0.050	0.034

以下に、各 Lot の試験回数 1 回目の図を提示する。

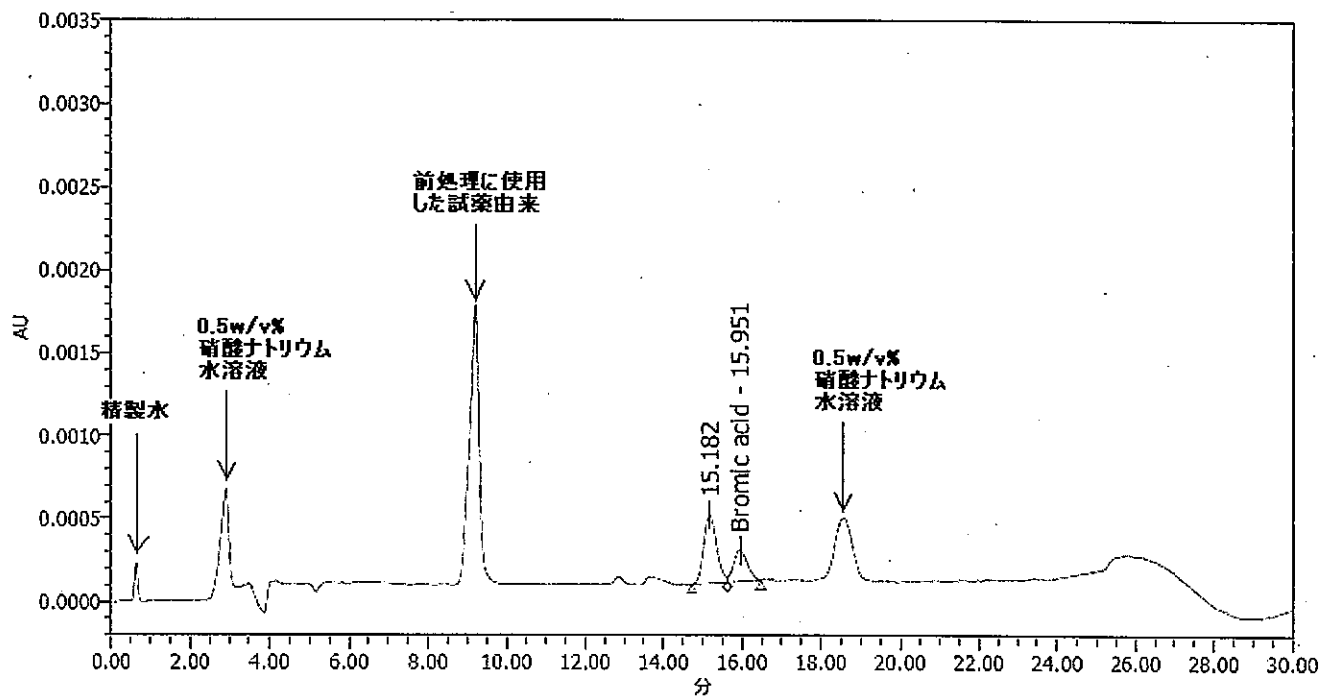


図 7. (Lot.000010) 試験回数 1 回目

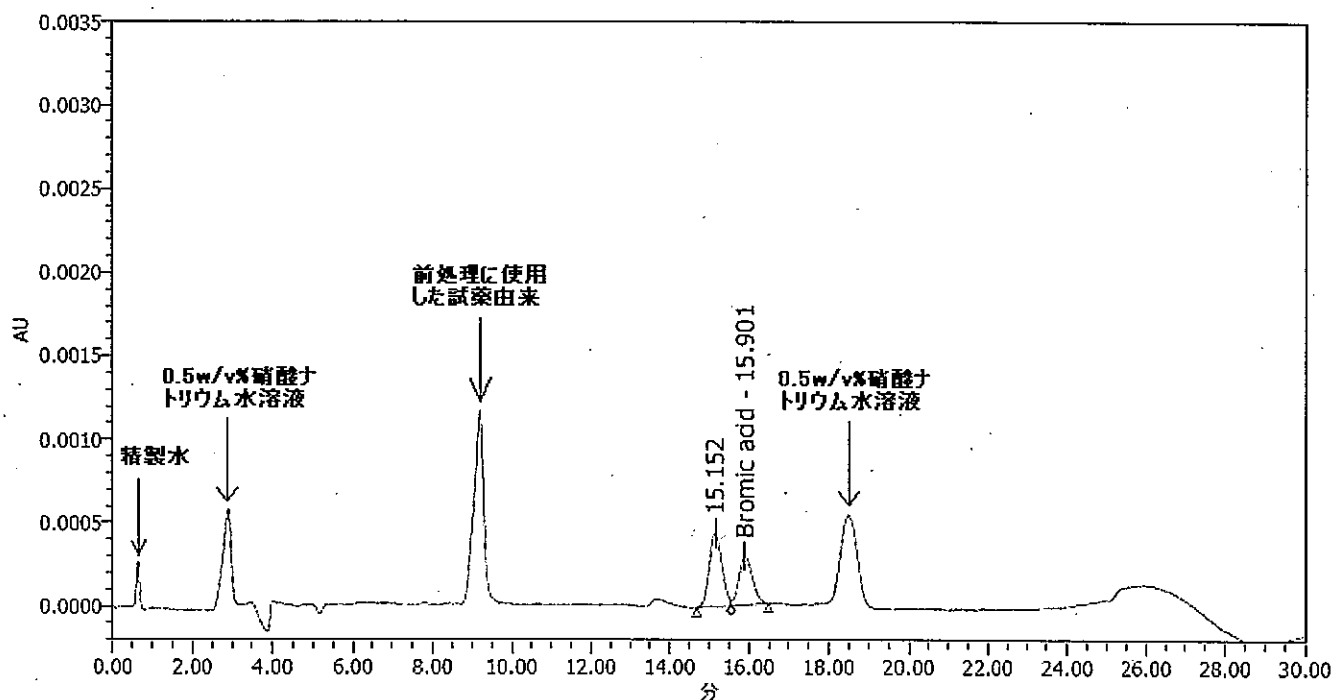


図 8. (Lot.000011) 試験回数 1 回目

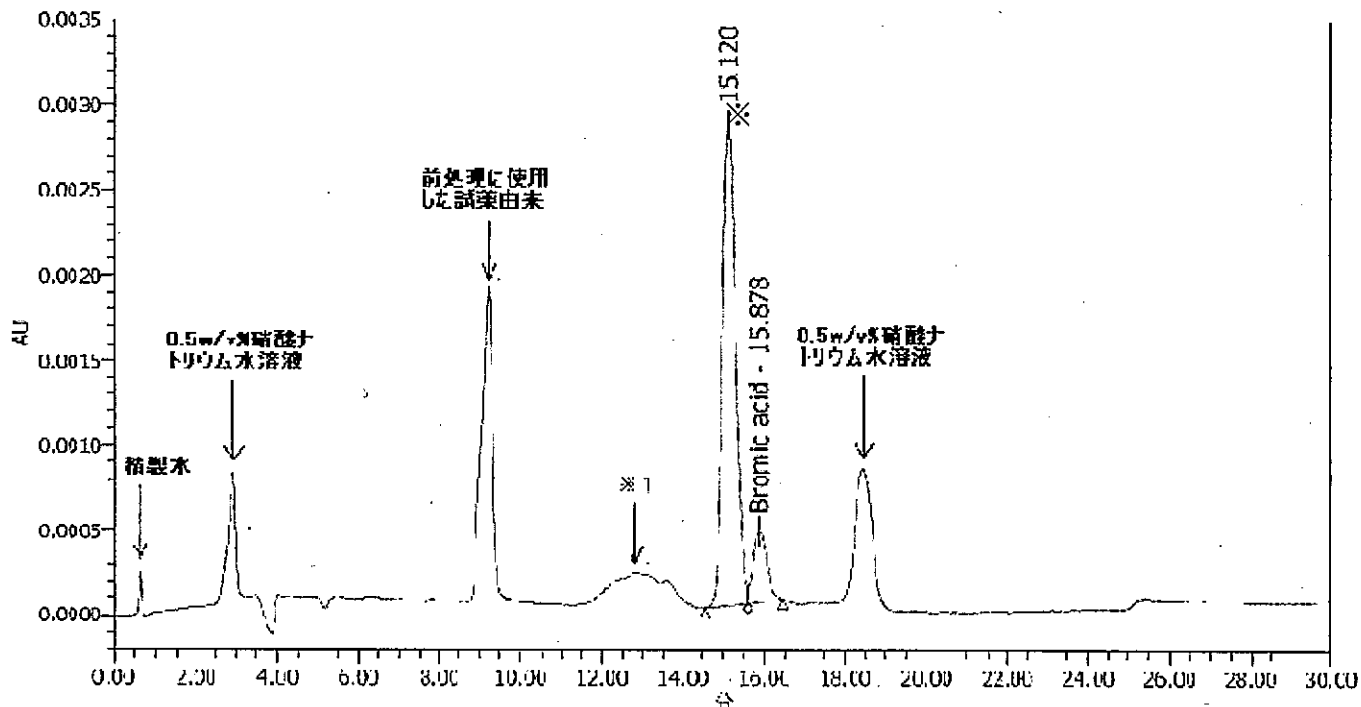


図9. (Lot.000012)試験回数1回目

※ 保持時間 15.120~15.182 分のピークは亜塩素酸イオンのピークであるが、これは「塩化鉄(II)試液」で十分に分解しきれなかった為である。しかしながら、臭素酸イオンのピークを用いて臭素酸を定量分析する上で、このことは全く問題ないと考える。

※1 分析の迅速化を図るために1回の分析時間を30分に設定したことによって、本来40分前後に見られるピーク成分が、次のクロマトグラムに現れたもの

(2) 保存品の分析結果

平成20年6月19日付けの内閣府食品安全委員会における食品健康影響評価結果の付帯事項において、「遺伝毒性発がん物質と疑われている臭素酸イオンが混入する可能性がある」という指摘がなされ、さらに、日光条件下において、二酸化塩素の酸化力により臭化物イオンから臭素酸イオンが生成することを示した文献⁴⁾があった。したがって、保存中に臭素酸濃度が増加した製品が流通し、当該製品を添加した食品中に臭素酸が残留した場合、消費者の健康に影響を与えることが懸念されたため、保存試験を実施した。

製造日からの保存経過日数30日毎の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度を測定した。その結果、製造0日後の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度は0.19 µg/mLであったが、60日後は0.35 µg/mL、90日後は0.26 µg/mLとなり、臭素酸の濃度は増減する傾向が見られた(表5)。また、最大濃度は60日後の0.35 µg/mLと考えられた。

表5 保存「亜塩素酸水」の臭素酸濃度(µg/mL)【n=1】

保存経過日数	0 日後	30 日後	60 日後	90 日後
臭素酸濃度(µg/mL)	0.19	0.30	0.35	0.26

(3) 亜塩素酸水に含まれる臭素酸の推定最大濃度の計算

(1)の結果によると、製造直後の4.0%「亜塩素酸水」製品中に含まれる臭素酸の平均濃度は $0.24 \pm 0.06 \mu\text{g/mL}$ であり、試験データ数が少ないためt分布を適用すると、確率95%(df=2)におけるt値は4.3であり、臭素酸濃度の上限値は $0.52 \mu\text{g/mL}$ と推定される。(2)の結果によると、製造後90日間の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度は、0日目の分析値 $0.19 \mu\text{g/mL}$ を100%とすると、60日後の分析値 $0.35 \mu\text{g/mL}$ が最大となると考えられることから、最大増加率は184%となる。したがって、製造直後の4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸濃度 $0.52 \mu\text{g/g}$ を100%とした場合に、製造後90日間の最大増加率を184%とすると、当該製品中には製造後90日間に最大 $0.95 \mu\text{g/g}$ の臭素酸が含まれうると推定される(表6)。

表6 臭素酸推定最大濃度の計算

亜塩素酸水 臭素酸推定最大濃度の計算

試験回数	Lot.000010	Lot.000011	Lot.000012
1回目	0.17	0.23	0.33
2回目	0.18	0.27	0.25
3回目	0.18	0.32	0.25
4回目	0.18	0.25	0.28
5回目	0.16	0.35	0.3
平均	0.17	0.28	0.28
標準偏差	0.009	0.050	0.034

全体平均	0.246667
全体 S.D.	0.062939
確率(0.05),自由度(2)のt値	4.3 σ
	0.270638
	Std+4.3 σ
	0.517305
	184%*補正
	0.944064

* 保存期間(90日間)中の最大増加率

4.0%「亜塩素酸水」製品を亜塩素酸として浸漬液等1kgにつき0.40gに調製した場合、処理液中の臭素酸濃度は最大 $0.0095 \mu\text{g/g}$ (= 0.0095mg/L)と推定される。

II 規格基準の設定の必要性に関する検討結果

「亜塩素酸水」の亜塩素酸の含量については、食品健康影響評価要請の際の成分規格案において「1~6%」としていたものであるが、本品の指定にあたっては、その範囲内の「4.0~6.0%」と規定することとしている。

また、「亜塩素酸水」の使用時の濃度については、食品健康影響評価要請の際の使用基準案において、「酸性化亜塩素酸塩溶液」の海外における使用に関する基準(50~1,200ppm)を参照していたものであるが、本品の指定にあたっては、その範囲内の「浸漬液等1kgにつき亜塩素酸として0.40g」と規定することとしている。

Iの調査結果によれば、4.0%「亜塩素酸水」製品中の臭素酸の濃度は当該製品製造後90日間で最大 $0.95 \mu\text{g/mL}$ になるものと推定され、これを上記使用濃度(浸漬液等1kgにつき亜塩素酸として0.40g)にしたがって希釈して処理液を調製すると、当該処理液に含まれる臭素酸の濃度は当該製品製造後90日間で最大 $0.0095 \mu\text{g/mL}$ になるものと推定される。これは、水道水質基準の臭素酸の基準値 0.01mg/L ($\mu\text{g/mL}$)[※]を下回る。

したがって、「亜塩素酸水」を使用する際に含まれる臭素酸の濃度は、当該製品製造後90日間は水質基準を満たす水道水のそれと同レベル又はそれ以下であると推定される。

以上のことから、「亜塩素酸水」の指定に当たって、臭素酸の規格基準を設定する必要はないものと考え
る。

【引用資料】

- 1) 「塩素系殺菌剤原体中の臭素酸試験法」(国立医薬品食品衛生研究所)
- 2) 平成15年3月4日,食基発第0304001号厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知法「食品中の臭素酸カリウム分析法について」
- 3) 「「亜塩素酸水」原体中の臭素酸試験法」(本部三慶(株)考案法)
- 4) WHO, Environmental Health Criteria 216, DISINFECTANTS AND DISINFECTANT BY-PRODUCTS
http://whqlibdoc.who.int/ehc/WHO_EHC_216.pdf

While bromide is not generally oxidized by chlorine dioxide, bromate can be formed in the presence of sunlight over a wide range of pH values (Gordon & Emmert, 1996).

資料3-2に対するコメント(鎌田委員)

・「6. 有効性」の部分について

n=1 の様に見受けられます。そもそも、菌数測定は、1検体について2枚の寒天培地を用いて行う、あるいは、3から5本の液体培地で行います。同一条件では、少なくとも複数の検体で、2(寒天)あるいは3-5(液体培地)を用いて測定します。

全体の実験系が見えません。菌液を上記の菌数測定培地に接種しますので、亜塩素酸が測定用培地に持ち込まれ、菌が増殖しないことも考えられます。亜塩素酸に接している時間など、条件が見えません。

栄養型細胞、真菌、芽胞と亜塩素酸の塩素濃度が異なります。理由付けが必要です。接種菌数についても理由付けするのが普通です。どうしてこの菌数で試したのかという点です。

・食品への接種実験について

丁寧に実験しているとは思いますが。選択している菌種も妥当でしょう。鶏肉に、カンピロバクターという食中毒細菌を試してほしかったとは考えます。菌数測定方法が不明であるのは、上と同じです。

