

消食基第 48 号
令和 8 年 1 月 29 日

食品安全委員会
委員長 祖父江 友孝 殿

内閣総理大臣 高市 早苗
(公 印 省 略)

亜塩素酸水の食品健康影響評価について

標記の食品添加物については、食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）第 24 条第 1 項第 1 号の規定に基づき、令和 4 年 12 月 1 日付け厚生労働省発生食 1201 第 1 号により、その規格基準の改正に係る食品健康影響評価について、貴委員会に意見を求めたところですが、規格基準の内容について別紙を踏まえたものに変更します。



「亜塩素酸水」の規格基準の改正に関する食品健康影響評価について

1. 経緯

食品添加物「亜塩素酸水」の規格基準の改正については、令和4年12月1日付け厚生労働省発食1201第1号により食品安全基本法（平成15年法律第48号）第24条第1項第1号の規定に基づき、食品安全委員会に食品健康影響評価を依頼し、同委員会添加物専門調査会で審議されているところであるが、今般、規格基準の改正に係る要請者から使用基準案の変更が要請されたことを踏まえ、従前の使用基準案を変更するものである。

2. 食品添加物「亜塩素酸水」の規格基準の改正の概要

| | | |
|-----------------------|--|--|
| 名称 | 亜塩素酸水 | |
| 分子式等 | 分子式： HClO_2 （亜塩素酸、主たる有効成分として） 分子量： 68.46 (CAS 番号： 13898-47-0（亜塩素酸として）) | |
| 用途 | 殺菌料 | |
| 成分概要 | 亜塩素酸水は、塩化ナトリウム飽和溶液を塩酸酸性条件下で電解して得られる塩素酸ナトリウム水溶液に、硫酸及び過酸化水素水を加えて得られる塩素系殺菌料である。 | |
| 日本における使用状況 | 平成25年2月1日に食品添加物として指定されている。 | |
| | 変更後（今回） | 変更前（評価依頼時） |
| 使用基準（案） （下線部：変更箇所） | <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。</p> <p><u>亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したものにあっては、浸漬液又は噴霧液 1kg につき 0.40g 以下でなければならない。</u></p> <p><u>ただし、対象食品に殺菌液を表面殺菌又はバッチ式による殺菌で使用する場合には、亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、精米及び豆類にあっては浸漬液 1kg につき 0.80g 以下、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品にあっ</u></p> | <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。</p> <p>また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなければならない。</p> |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <p>ては浸漬液 1 kg につき 4.0 g 以下、対象食品に殺菌液を噴霧して使用する場合には、亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品にあつては噴霧液 1 kg につき 4.0 g 以下とする。</p> <p>また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなければならない。</p> | |
| | <p>なお、本品については、使用基準で規定する「使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなくてはならない。」とは、有効塩素が最終食品に残留しないよう十分に水洗等を行わなければならない旨を周知している（※）。</p> <p>改正後においても、適切な水洗処理がなされれば本品に含まれる臭素酸が健康に及ぼす影響に変化は生じないと考えられるため、基準改正の際には、臭素酸が残留しないよう十分に水洗等を行うよう周知する考えである。</p> <p>※ 平成 25 年 2 月 1 日食安発 0201 第 2 号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品衛生法施行規則の一部を改正する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件等について」</p> | |
| <p>国際機関、 海外での状況等</p> | <p>JECFA、 EFSA、EPA</p> | <p>JECFAでは、ASCIについて、許容一日摂取量（ADI）を亜塩素酸イオンとして 0.03 mg/kg 体重/日、塩素酸イオンとして 0.01 mg/kg 体重/日と評価している（2007 年）。</p> <p>EFSAでは、ASCの家禽肉への使用について、安全性の懸念はないと評価している（2005 年）。</p> <p>EPAでは、亜塩素酸イオンの参照用量（RfD）を 0.03 mg/kg体重/日と評価している（2000 年）。</p> |
| | <p>国際規格</p> | <p>なし</p> |
| | <p>使用状況</p> | <p>米国では、ASC の全家禽胴体肉、未処理の家禽胴体の部分、肉及び挽肉形成肉、果実、野菜、香辛料並びに水産物への使用が認められている。</p> |
| <p>食品安全委員会での 評価等</p> | <p>平成 24 年 7 月 9 日付けで食品健康影響評価済み</p> | |

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) : FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議

EFSA (European Food Safety Authority) : 欧州食品安全機関

EPA (Environmental Protection Agency) : 米国環境保護庁

ASC (Acidified Sodium Chlorite solutions) : 酸性化亜塩素酸ナトリウム水溶液（亜塩素酸ナトリウム水溶液に酸類を反応させて得られる酸性水溶液）

RfD (Reference Dose) : 参照用量

EU (European Union) : 欧州連合

3. 使用基準案変更の根拠

食品添加物「亜塩素酸水」の規格基準の改正については、食品安全委員会添加物専門調査会にて審議がなされていたところ、安全性・有効性を考慮した上で2. に記載のとおり、使用基準（案）を変更する。

なお、要請者によれば、現行の使用方法に加えて、食品加工の現場や大量調理の場面において対象食品に殺菌液を表面殺菌若しくはバッチ式による殺菌で使用する場合又は噴霧して使用する場合において、ノロウイルスやカンピロバクターなどを原因とする食中毒への対策として有効な使用方法が可能となるよう、本使用基準改正要請を行っており、その他の場合においては現行の使用基準における使用を想定している。

亜塩素酸水については、含量（ヨウ素還元滴定法）を2.00 g/kg まで引き上げることで、殺菌（消毒）抵抗性が高く、食中毒原因菌である芽胞菌(*B. cereus* 他)や、サルモネラ属菌(*Salmonella*)、カンピロバクター属菌(*Campylobacter*)等に対して有効になり、含量（ヨウ素還元滴定法）を4.00 g/kg まで引き上げることで、有機物存在条件下におけるノロウイルスに対して次亜塩素酸ナトリウム溶液（有効塩素濃度（ヨウ素還元滴定法）1.00 g/kg に相当する）よりも優れた不活化効果を有することが報告されている。

これらの濃度での使用により様々な食中毒原因に対応するため、対象食品に殺菌液を表面殺菌又はバッチ式による殺菌で使用する場合には、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品に対しては浸漬液1 kgにつき4.0 g 以下にて、精米、豆類に対しては浸漬液1.0 kgにつき0.80 g 以下にて使用し、浸漬液の全量が水道水に置き換わり、水道水質基準の範囲内になるまでの時間を水洗時間として設定し、水道水にて置換（水洗）する。

また、対象食品に殺菌液を噴霧して使用する場合には、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品に対しては噴霧液1 kgにつき4.0 g 以下にて使用し、噴霧液の全量が水道水に置き換わり、水道水質基準の範囲内になるまでの時間を水洗時間として設定し、水道水にて置換（水洗）する。

一方で、精米及び豆類については、加工工程中に、必ず吸水工程があり、この工程を殺菌処理工程とした場合、対象食品群の重量（100%）以上の殺菌処理液を吸水する（対象食品群の重量としては200%以上に増加する）可能性があり、結果として「最終製品完成前に分解又は除去すること」という使用基準を遵守する為には、大量の水道水により置換（水洗）する必要がある。

要請者は亜塩素酸水について含量（ヨウ素還元滴定法）浸漬液1.0 kgにつき0.80 g 以下であれば臭素酸イオンが水道水質基準値（臭素酸イオン (BrO_3^-) : 10 ppb 以下）と同等となると考えている。上記有効性、殺菌処理液の浸潤による臭素酸イオンの残留性及び使用基準の規程により有効塩素が最終食品に残留しないよう十分に大量の水道水により置換（水洗）が行われることを考慮し、安全性を確実に担保することを勘案した結果、精米及び豆類については浸漬液1.0 kgにつき0.80 g 以下で使用することとした。

以上の使用方法を使用基準案に反映した。

なお、亜塩素酸イオン (ClO_2^-) 及び塩素酸イオン (ClO_3^-) の除去を目的として、大量の水道水で置換（水洗）することは、使用基準を遵守する為の前提条件として捉えており、その結果、対象食品中の臭素酸イオン (BrO_3^-) は水道水質基準（10 ppb 以下）を下回る水準で管理可能であると考える。

4. 今後の予定

食品安全委員会の食品健康影響評価結果の通知を受けた後に、食品衛生基準審議会において「亜塩素酸水」について、食品添加物としての規格基準の改正について検討する。

5. 参考（評価依頼時資料）

「亜塩素酸水」の食品安全基本法第24条に基づく食品健康影響評価について

食品添加物「亜塩素酸水」について、規格基準改正の検討を開始するに当たり、食品安全基本法（平成15年法律第48号）第24条第1項第1号の規定に基づき、食品安全委員会に食品健康影響評価を依頼するものである。

評価依頼添加物の概要は、以下のとおりである。

なお、食品安全委員会の食品健康影響評価結果の通知を受けた後に、薬事・食品衛生審議会において、規格基準の改正について検討することとしている。

1. 今回の諮問の経緯

- ・令和4年11月30日、規格基準改正要請者からの規格基準改正の要請を受理

2. 評価依頼物質の概要

| | | |
|-----------------------|---|--|
| 名称 | 亜塩素酸水 | |
| 分子式等 | 分子式： HClO_2 （亜塩素酸、主たる有効成分として） 分子量： 68.46 (CAS 番号： 13898-47-0（亜塩素酸として）) | |
| 用途 | 殺菌料 | |
| 成分概要 | 亜塩素酸水は、塩化ナトリウム飽和溶液を塩酸酸性条件下で電解して得られる塩素酸ナトリウムに、硫酸及び過酸化水素水を加えて得られる塩素系殺菌料である。 | |
| 日本における使用状況 | 平成25年2月1日に食品添加物として指定されている。 | |
| 使用基準（案） （下線部：改正箇所） | 改正後 | 改正前 |
| | <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。 また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなければならない。</p> | <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜（きのこ類を除く。以下この目において同じ。）、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。 <u>亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したものにあっては、浸漬液</u></p> |

| | | |
|--------------|--|---|
| | | 又は噴霧液 1kg につき 0.40g 以下でなければならない。また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなければならない。 |
| | <p>なお、本品については、使用基準で規定する「使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなくてはならない。」とは、有効塩素が最終食品に残留しないよう十分に水洗等を行わなければならない旨を周知している（※）。</p> <p>改正後においても、適切な水洗処理等がなされれば本品に含まれる臭素酸が健康に及ぼす影響に大幅な変化は生じないと考えられるため、基準改正の際には、臭素酸が残留しないよう十分に水洗等を行うよう周知する考えである。</p> <p>なお、要請者によると、希釈していない添加物「亜塩素酸水」で処理した食品については、流水で 30 分間水洗することにより、臭素酸の残留性は認められないことが確認されている。</p> <p>※ 平成 25 年 2 月 1 日食安発 0201 第 2 号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「食品衛生法施行規則の一部を改正する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件等について」</p> | |
| 国際機関、海外での状況等 | JECFA、EFSA、EPA | <p>JECFAでは、ASCについて、許容一日摂取量（ADI）を亜塩素酸イオンとして 0.03 mg/kg 体重/日、塩素酸イオンとして 0.01 mg/kg 体重/日と評価している（2007 年）。</p> <p>EFSAでは、ASCの家禽肉への使用について、安全性の懸念はないと評価している（2005 年）。</p> <p>EPAでは、亜塩素酸イオンの参照用量（RfD）を 0.03 mg/kg体重/日と評価している（2000 年）。</p> |
| | 国際規格 | なし |
| | 使用状況 | 米国では、ASC の全家禽胴体肉、未処理の家禽胴体の部分、肉及び挽肉形成肉、果実、野菜、香辛料並びに水産物への使用が認められている。 |
| 食品安全委員会での評価等 | 平成 24 年 7 月 9 日付けで食品健康影響評価済み | |

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) : FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議

EFSA (European Food Safety Authority) : 欧州食品安全機関

EPA (Environmental Protection Agency) : 米国環境保護庁

ASC (Acidified Sodium Chlorite solutions) : 酸性化亜塩素酸ナトリウム水溶液（亜塩素酸ナトリウム水溶液に酸類を反応させて得られる酸性水溶液）

RfD (Reference Dose) : 参照用量

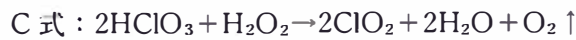
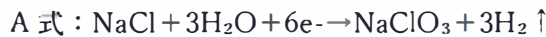
EU (European Union) : 欧州連合

亜塩素酸水の製造方法について

亜塩素酸水の製造方法は、

『飽和塩化ナトリウム溶液に塩酸を加え、酸性条件下で、無隔膜電解槽（隔膜で隔てられていない陽極及び陰極で構成されたものをいう。）内で電解して得られる水溶液（A）に、硫酸を加えて強酸性とし（B）、生成する塩素酸に過酸化水素水を加えて反応させて得られる（C,D）水溶液である。』

<反応式>



従って、亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO_3^-) は、原料である塩化ナトリウム中に含まれている臭化物 (Br^-) が電気分解によって生成される。

そこで、異なる臭化物 (Br^-) 量を含む塩化ナトリウムを原料に用いて、飽和食塩水を調製し、この飽和食塩水を電気分解にかけて亜塩素酸水を製造した場合、塩化ナトリウム中の臭化物 (Br^-) 量と亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度は相関関係にあるということが判った。 (亜塩素酸水の製造方法①)

その結果、亜塩素酸水の原料である塩化ナトリウム中の臭化物 (Br^-) の量を規制されることになり、製造基準『亜塩素酸水を製造する場合、原料として用いる塩化ナトリウムは、日本薬局方塩化ナトリウム又はその規格を満たすもの（臭化物 (Br^-) 含有量が $100 \mu\text{g/g}$ (100ppm) 以下) でなければならない。』が定められた。

なお、亜塩素酸水原液（含量 亜塩素酸 ($\text{HClO}_2=68.46$) として $4.0\sim 6.0\%$ ($40,000\sim 60,000 \text{ ppm}$) 中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度を直接測定することはできない。

従って、含量 亜塩素酸 ($\text{HClO}_2=68.46$) として 0.04% (400 ppm) [100~150 倍] に希釈した亜塩素酸水希釈液中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度を測定し、そこから算出している。その結果、 $29\sim 126 \mu\text{g/g}$ の臭化物 (Br^-) 量を含む塩化ナトリウムを用いて、調整した飽和食塩水から製造される亜塩素酸水原液（含量 亜塩素酸 ($\text{HClO}_2=68.46$) として $4.0\sim 6.0\%$ ($40,000\sim 60,000\text{ppm}$) 中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の推定最大濃度は $\blacksquare \text{ ng/g}$ であり、凡そ 500 ng/g (500 ppb) になると推定された。 (亜塩素酸水の製造方法②)

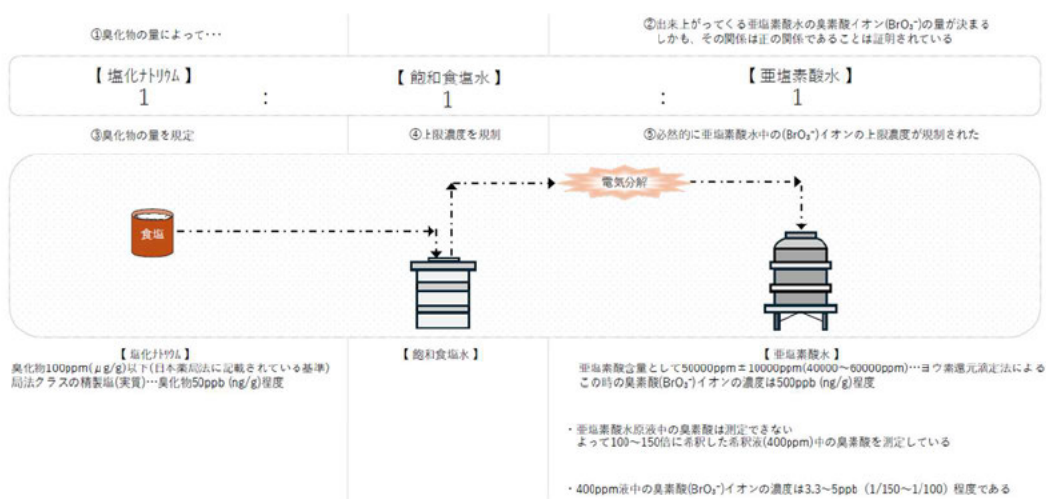
| 塩化ナトリウム中の臭化物 (Br^-) 量 [$\mu\text{g/g}$] | 0.04% (400 ppm) 亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の推定最大濃度 [ng/g] | 亜塩素酸水含量 [%] | 亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の推定最大濃度 [ng/g] |
|---|---|-------------|---|
| 320 | 21.30 | 4.0591 | \blacksquare |
| 200 | 12.00 | 4.0600 | \blacksquare |
| 126 | 4.07 | 4.0530 | \blacksquare |
| 50 | 5.30 | 4.1141 | \blacksquare |
| 29 | 3.38 | 4.0741 | \blacksquare |

従って、亜塩素酸水原液（含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 4.0～6.0%（40,000～60,000 ppm）中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の最大濃度は、凡そ 500 ng/g（500 ppb）になり、結果として高含量の亜塩素酸水から希釈する方が亜塩素酸水中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の濃度は低くなる。（亜塩素酸水の製造方法③）

| 塩化ナトリウム中の臭化物（ Br^- ）量 [$\mu\text{g/g}$] | 出来上がった亜塩素酸水含量 [%] | 亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の推定最大濃度 [ng/g] | 0.04%（400 ppm）亜塩素酸水中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の濃度 [ng/g] |
|---|----------------------|---|---|
| 0～100 | 4.0 | 500 | 5.0 |
| 0～100 | 5.0 | 500 | 4.0 |
| 0～100 | 6.0 | 500 | 3.3 |

そこで、亜塩素酸水の含量を、新規申請当初の『含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 1.0～6.0%』からを、『含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 4.0～6.0%』へと下限濃度を引き上げ、規格基準を規制することによって、含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 0.04%（400 ppm）亜塩素酸水中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の濃度も規制された。

以上のことから、亜塩素酸水の原料である塩化ナトリウム中の臭化物（ Br^- ）の量を「日本薬局方塩化ナトリウム又はその規格を満たすもの（臭化物（ Br^- ）含有量が $100\mu\text{g/g}$ （100ppm）以下）でなければならない」と定められたことと、亜塩素酸水の含量を「含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 4.0～6.0%である」に下限濃度が引き上げられ、規制された結果、この製造基準に適合した塩化ナトリウム：1 に対して、調整した飽和食塩水：1 から製造される含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 4.0～6.0%（40,000～60,000 ppm）の亜塩素酸水原液：1 が出来上がり、この亜塩素酸水原液（含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として 4.0～6.0%（40,000～60,000 ppm）中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の濃度は一定濃度（凡そ 500 ng/g（500 ppb））になる。



次に、原液の亜塩素酸水中の臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の濃度は臭素酸イオン（ BrO_3^- ）の溶解度に比べて圧倒的に少なく、亜塩素酸イオン（ ClO_2^- ）や、塩素酸イオン（ ClO_3^- ）よりも酸解離定数が高く、

他に解離性及び酸化性が強く、濃縮性が低い物質であるとされている^{A2}。なお、原液の亜塩素酸水を一定倍率で希釈した場合、亜塩素酸水中の塩素酸イオン (ClO₃⁻) の濃度も、臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度も、同じく一定の希釈倍率で希釈されることになる。従って、400 ppm 亜塩素酸水当たりの塩素酸イオン (ClO₃⁻) の推定最大濃度や、臭素酸イオン (BrO₃⁻) の推定最大濃度は、亜塩素酸イオン (ClO₂⁻) の濃度に対して一定の比率であり、この比率が変わることは決していない。(亜塩素酸水の製造方法④)

| | 亜塩素酸イオン(ClO ₂ ⁻)の濃度 | 塩素酸イオン(ClO ₃ ⁻)の濃度 | 臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻)の濃度 |
|--|--|---|---|
| 溶解度 (20~25°C) | 約>75.8%(758,000 ppm) | 約>40%(400,000 ppm) | 約7.5%(75,000 ppm) |
| 酸解離定数 | 約1.1×10 ⁻² | 約1.0×10 ⁰ | 約2.3×10 ¹⁰ |
| 亜塩素酸水中の各濃度 (400 ppm 亜塩素酸水あたりの各推定最大濃度) | 40,000~60,000 ppm(4.0~6.0%) (400 ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | ■■■■ ppm (■■■■ ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | 500 ppb (5 ppb/400 ppm 亜塩素酸水) |
| 10 倍希釈した亜塩素酸水中の各濃度 (400 ppm 亜塩素酸水あたりの各推定最大濃度) | 4,000~6,000 ppm(0.4~0.6%) (400 ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | ■■■■ ppm (■■■■ ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | 50 ppb (5 ppb/400 ppm 亜塩素酸水) |

この内容を踏まえて、対象食品を亜塩素酸水を用いて殺菌処理した時、この殺菌処理液である亜塩素酸水が100% (全量)対象食品に吸収されたと仮定する。但し、使用基準には、使用した亜塩素酸水は「最終製品完成前に分解し、又は除去しなければならない」と定められている。その為、対象食品中の亜塩素酸イオン(ClO₂⁻)が全て水道水に置換 (水洗) されるまで、水道水 (製造用水) を用いて置換 (水洗) する必要が生じる。

但し、水道水中にも各種各々のイオンが含まれており、臭素酸イオン (BrO₃⁻) は最大 10 ppb 含まれている。その為、対象食品中の亜塩素酸水が、全て (完全に) 水道水に置換 (水洗) されたとした場合、対象食品中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) は 10 ppb になり、この 10ppb が、対象食品中に全て吸収されることが最大リスク濃度であると考ええる。

そこで、対象食品中の亜塩素酸イオン(ClO₂⁻)が全て (完全に) 水道水に置換 (水洗) された試料を用いて、各対象食品の各種各々のイオンの残留 (吸収) 性を確認した。その結果、全ての対象食品で検出 (定量) 下限未満であり、水道水の水質基準 (最大) 濃度以下であった。なお、添加回収試験においては、水道水中に含まれる対象物質を除外することを目的として、イオン交換水を用いている。その為、水道水の品質基準よりも低い検出 (定量) 下限値を設定し、確認 (測定) することが出来る。よって、使用基準を遵守して処理した場合、対象食品中に吸収された各種各々のイオンの推定最大 (最大リスク) 濃度は、水道水の水質基準(最大)濃度と同濃度である。(亜塩素酸水の製造方法⑤)

| | 亜塩素酸イオン(ClO ₂ ⁻)の濃度 | 塩素酸イオン(ClO ₃ ⁻)の濃度 | 臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻)の濃度 |
|--|--|---|---|
| 対象食品中に吸収された各濃度(400 ppm 亜塩素酸水あたりの各推定濃度) | 40,000 ppm (40,000 ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | ■■■■ ppm (■■■■ ppm/400 ppm 亜塩素酸水) | 500 ppb (5 ppb/400 ppm 亜塩素酸水) |
| 全て(完全に)水道水で置換 (水洗)された時の各対象食品中に吸収された各推定最大濃度* | 0.6 ppm [mg/kg] | 0.6 ppm [mg/kg] | 10 ppb [μg/kg] |
| 残留(吸収)性確認試験で得られた各対象食品中に吸収された各濃度(添加回収試験によって、検出(定量)下限値を設定) | ■■■■ ppm [mg/kg]未満 (定量下限値未満) | ■■■■ ppm [mg/kg]未満 (定量下限値未満) | ■■■■ ppb [μg/kg]未満 (検出下限値未満) |

※水道法第4条における水質基準に基づく基準濃度を記載^{A3}

次に、亜塩素酸イオン (ClO_2^-)、塩素酸イオン (ClO_3^-)、臭素酸イオン (BrO_3^-) が対象食品中に吸収された推定最大 (最大リスク) 濃度から TMDI (理論最大 1 日摂取量) を算出し、ADI (許容 1 日摂取量) もしくは、 10^{-5} 発がんリスクレベルと比較した。

尚、亜塩素酸イオン (ClO_2^-) は、添加回収試験並びに残留性確認試験の結果から、最大濃度を「0.6 mg/kg」と考えた。但し、「亜塩素酸ナトリウム添加物評価書 (第 4 版)」^{A4} 及び「亜塩素酸水添加物評価書 (第 2 版)」^{A5} において、使用された検出下限値と比較し、過大な見積もりとなる可能性があるが、より高い方の検出(定量)下限値の値を採用されている為、『米(精白米)』、『豆類』、『野菜類』、『果実類』、『藻類』、『魚介類』は「1mg/kg」を設定し、『肉類』は「5mg/kg」を設定した。また、対象食品中に吸収された塩素酸イオン(ClO_3^-)及び臭素酸イオン(BrO_3^-)は、水道水の水質基準(最大)濃度を最大リスクとして設定した。

その結果、どの対象物質も ADI よりも低く、 10^{-5} 発がんリスクレベルよりも下回っていることが判った。よって、使用基準を遵守して処理すれば、亜塩素酸水で処理された対象食品を摂取したとしても安全であると考えられる。(亜塩素酸水の製造方法⑥)

<別紙>

亜塩素酸水の製造方法①～⑥

<引用文献>

- A1 平成 23 年 11 月 2 日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会 資料 6-4
(亜塩素酸水の製造方法①～③)
- A2 浄水における臭素酸のリスク評価と生成の制御に関する研究
- A3 水質基準項目 (環境省)
- A4 亜塩素酸ナトリウム添加物評価書 (第 4 版)
- A5 亜塩素酸水添加物評価書 (第 2 版)
- A6 食品健康影響評価に用いる平均体重の変更について
(平成 26 年 3 月 31 日 食品安全委員会決定)

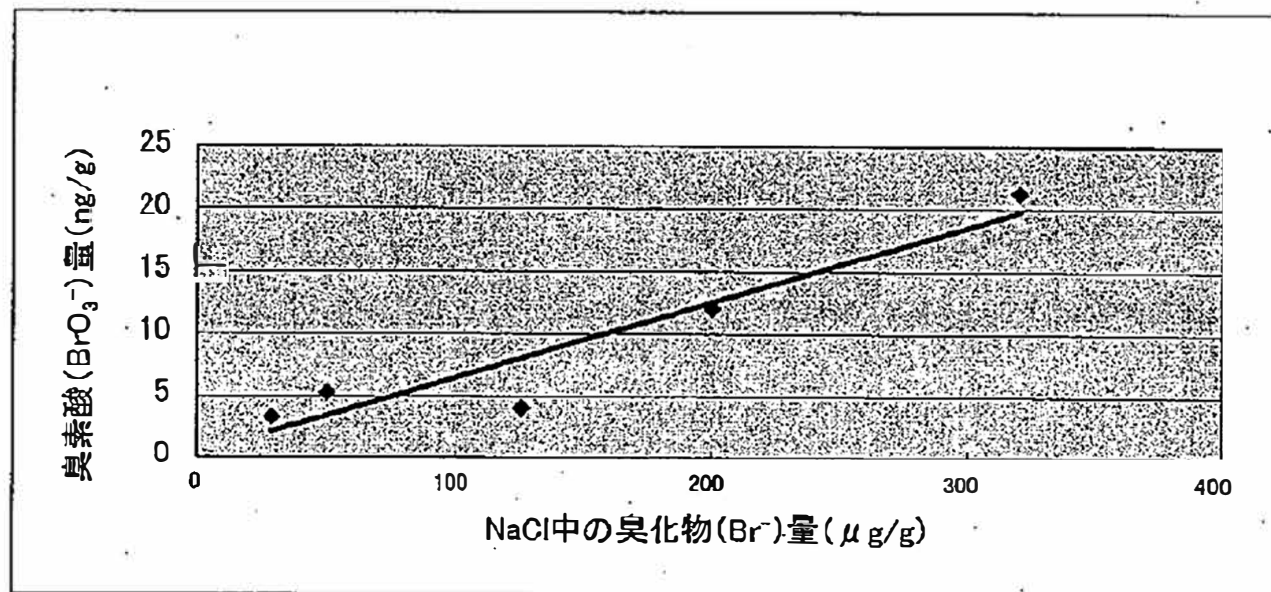
亜塩素酸水の製造方法①



塩化ナトリウム
(臭化物 (Br⁻) 含有量 : X μg/g)

飽和 (約25%) 食塩水

原液 (4~6%) 亜塩素酸水
(臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度 : Y ng/g)



平成23年11月2日薬事・食品衛生審議会
食品衛生分科会添加物部会
資料6-4 図8一部改変 (表題削除) H1

異なる臭化物 (Br⁻) 量含有している塩化ナトリウムを原料に、飽和食塩水を調製した後、亜塩素酸水を製造した場合、亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度(量)は、塩化ナトリウム中の臭化物 (Br⁻) 含有量と相関関係にある。

亜塩素酸水の製造方法②

| 塩化ナトリウム中の臭化物(Br ⁻)含有量 (μg/g) | 400ppm亜塩素酸水中の臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻)の推定最大濃度 (ng/g) | 亜塩素酸水の含量 (%) | 亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻)の推定最大濃度 (ng/g) |
|--|---|--------------|---|
| 320 | 21.30 | 4.0591 | ■■■■ |
| 200 | 12.00 | 4.0600 | ■■■■ |
| 126* | 4.07 | 4.0530 | ■■■■ |
| 50 | 5.30 | 4.1141 | ■■■■ |
| 29 | 3.38 | 4.0741 | ■■■■ |

平成23年11月2日薬事・食品衛生審議会
食品衛生分科会添加物部会
資料6-4 表4改変（亜塩素酸水原液中
の推定最大濃度追記）^{H1}

※製造基準；日本薬局方塩化ナトリウム又はその規格を満たすもの（臭化物（Br⁻）含有量100 μg/g以下）

含量として4~6%の亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン(BrO₃⁻)の濃度を、直接測定することは出来ない。

そこで、400 ppm（100~150倍）に希釈した亜塩素酸水中の臭素酸イオン(BrO₃⁻)の濃度から算出する。

なお、『平成23年11月2日食品衛生分科会添加物部会』において、塩化ナトリウム中の臭化物(Br⁻)含有量の違いにおける400ppmの亜塩素酸水希釈液中の臭素酸イオン(BrO₃⁻)の濃度の関係性は既に確認されている。

その結果から、29~126 μg/gの臭化物(Br⁻)量含有している塩化ナトリウムを用いて調整した飽和食塩水から製造される亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン(BrO₃⁻)の推定最大濃度は■■■■ ng/gとなり、凡そ500 ng/gになると推定する。

尚、規格基準改正に伴い各種試験に使用した亜塩素酸水の原液中の臭素酸イオン(BrO₃⁻)の推定濃度は500 ng/gである。

亜塩素酸水の製造方法③



塩化ナトリウム
(臭化物 (Br⁻) 含有量：100 μg/g以下)

飽和 (約25%) 食塩水

原液 (4~6%) 亜塩素酸水

| 塩化ナトリウム中の臭化物 (Br ⁻) 含有量 | 出来上がった亜塩素酸水の含量 | 亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン (BrO ₃ ⁻) の推定最大濃度 | 400ppm亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO ₃ ⁻) の推定濃度 |
|-------------------------------------|----------------|--|--|
| 0~100 μg/g | 4.0% | 500ng/g | 5.0 ng/g (最大濃度) ※ |
| 0~100 μg/g | 5.0% | 500ng/g | 4.0 ng/g |
| 0~100 μg/g | 6.0% | 500ng/g | 3.3 ng/g※ |

※4%もしくは6%亜塩素酸水を用いた400ppm亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) の推定濃度の実測値は平成23年11月2日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会 資料6-4 表5 H1を参照

原料である塩化ナトリウムの臭化物 (Br⁻) 含有量は、製造基準で規制されている。その為、一定濃度 (4~6%) で出来上がる亜塩素酸水原液中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) の推定最大濃度は一定になる。従って、400ppmに希釈した亜塩素酸水は、高含量の亜塩素酸水から希釈した方が、結果として亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度は低くなる。よって、4% (40,000ppm) の亜塩素酸水を400ppm希釈液中の臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度 (5 ng/g) から、6% (60,000ppm) の亜塩素酸水中に含まれている臭素酸イオン (BrO₃⁻) の濃度を換算した濃度が900 ng/g (900 ppb) になることはない。

亜塩素酸水の製造方法④

| | 亜塩素酸イオン(ClO_2^-)の濃度 | 塩素酸イオン (ClO_3^-) の濃度 | 臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度 |
|---|---|---|---------------------------------------|
| 溶解度(20~25°C) | 約 > 75.8% (758,000 ppm) | 約 > 40% (400,000 ppm) | 約 7.5% (75,000 × 10 ³ ppb) |
| 酸解離定数(pKa) | 約 1.1×10^{-2} | 約 -1.0×10^0 | 約 2.3×10^{10} |
| 亜塩素酸水中の各濃度 (400ppm亜塩素酸水あたりの 各推定最大濃度) | 40,000~60,000 ppm (4.0~6.0%) (400 ppm/ 400 ppm亜塩素酸水) | ■■■■ ppm ¹⁾ (■■■■ ppm/400 ppm亜塩素酸水) | 500 ppb (5ppb/400 ppm亜塩素酸水) |
| 10倍希釈した亜塩素酸水中 の各濃度 (400ppm亜塩素酸水あたりの 各推定最大濃度) | 4000~6000 ppm (0.4~0.6%) (400 ppm/ 400 ppm亜塩素酸水) | ■■■■ ppm (■■■■ ppm/400 ppm亜塩素酸水) | 50 ppb (5 ppb/400 ppm亜塩素酸水) |

1) 【府食111】亜塩素酸水の食品健康影響評価に必要な補足資料の質問3に関する回答書 参照

原液の亜塩素酸水中の臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度は臭素酸イオン (BrO_3^-) の溶解度に比べて圧倒的に少なく、亜塩素酸イオン (ClO_2^-) や、塩素酸イオン (ClO_3^-) よりも酸解離定数が高く、他に解離性及び酸化性が強く、濃縮性が低い物質であるとされている^{H2}。

なお、原液の亜塩素酸水を一定倍率で希釈した場合、亜塩素酸水中の塩素酸イオン (ClO_3^-) の濃度も、臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度も、同じく一定の希釈倍率で希釈されることになる。従って、400 ppm亜塩素酸水当たりの塩素酸イオン (ClO_3^-) 推定最大濃度や、臭素酸イオン (BrO_3^-) 推定最大濃度は、亜塩素酸イオン (ClO_2^-) の濃度に対して一定の比率であり、この比率が変わることは決してない。

亜塩素酸水の製造方法⑤

| | 亜塩素酸イオン(ClO_2^-)の濃度 | 塩素酸イオン (ClO_3^-) の濃度 | 臭素酸イオン (BrO_3^-) の濃度 |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 対象食品中に吸収された各濃度(400ppm亜塩素酸水あたりの各推定最大濃度) | 40,000 ppm (400 ppm/ 400 ppm亜塩素酸水) | ■■■■ ppm (■■■■ ppm/400 ppm亜塩素酸水) | 500 ppb (5ppb/400 ppm亜塩素酸水) |
| 全て(完全に)水道水で置換(水洗)された時の各対象食品中に吸収された各推定最大濃度* | 0.6ppm [mg/kg] | 0.6 ppm [mg/kg] | 10 ppb [$\mu\text{g}/\text{kg}$] |
| 残留(吸収)性確認試験で得られた各対象食品中に吸収された各濃度(添加回収試験によって、検出(定量)下限値を設定) | ■■■■ ppm [mg/kg] 未満 (定量下限値未満) | ■■■■ ppm [mg/kg]未満 (定量下限値未満) | ■■■■ ppb [$\mu\text{g}/\text{kg}$]未満 (検出下限値未満) |

※水道法第4条における水質基準に基づく基準濃度を記載^{H3}

対象食品を亜塩素酸水を用いて殺菌した時、この殺菌液である亜塩素酸水が100% (全量)対象食品に吸収されたと仮定する。但し、使用基準には、使用した亜塩素酸水は「最終製品完成前に分解し、又は除去しなければならない」と定められている。その為、対象食品中の亜塩素酸イオン(ClO_2^-)が全て水道水に置換(水洗)されるまで、水道水(製造用水)を用いて置換(水洗)する必要がある。但し、水道水中にも各種各々のイオンが含まれており、臭素酸イオン(BrO_3^-)は最大10 ppb含まれている。その為、対象食品中の亜塩素酸水が、全て(完全に)水道水に置換(水洗)されたとした場合、対象食品中の臭素酸イオン (BrO_3^-)は10 ppbになり、この10ppbが、対象食品中に全て吸収されることが最大リスク濃度であると考え。そこで、対象食品中の亜塩素酸イオン(ClO_2^-)が全て(完全に)水道水に置換(水洗)された試料を用いて、各対象食品の各種各々のイオンの残留(吸収)性を確認した。その結果、全ての対象食品で検出(定量)下限未満であり、水道水の水質基準(最大)濃度以下であった。なお、添加回収試験においては、水道水中に含まれる対象物質を除外することを目的として、イオン交換水を用いている。その為、水道水の品質基準よりも低い検出(定量)下限値を設定し、確認(測定)することが出来る。よって、使用基準を遵守して処理した場合、対象食品中に吸収された各種各々のイオンの推定最大(最大リスク)濃度は、水道水の水質基準(最大)濃度と同濃度である。

亜塩素酸水の製造方法⑥ (安全性評価_令和5年国民健康・栄養調査報告 第1部 栄養摂取状況調査の結果^{H7}を使用)

| 対象食品群 | 1日摂取量 (kg/日) | 日本人の 平均体重(kg) ^{※3} | 対象食品中に吸収された推定最大(最大リスク)濃度 | | | TMDI(理論最大1日摂取量)値 | | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|---|--|--|---|--|--|
| | | | 亜塩素酸イオン(ClO ₂ ⁻) | 塩素酸イオン(ClO ₃ ⁻) | 臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻) | 亜塩素酸イオン(ClO ₂ ⁻) | 塩素酸イオン(ClO ₃ ⁻) | 臭素酸イオン(BrO ₃ ⁻) |
| 米(精白米) | 0.137287 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 豆類 | 0.055400 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 野菜類 (きのこを除く) | 0.247000 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| きのこ類 | 0.013600 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 果実類 | 0.088400 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 藻類 | 0.009800 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 魚介類 | 0.058400 | 55.1 | 1 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |
| 肉類 | 0.107100 | 55.1 | 5 mg/kg ^{※1} | 0.6 mg/kg ^{※2} | 10 μg/kg ^{※2} | ■ | ■ | ■ |

※1 「亜塩素酸ナトリウム添加物評価書(第4版)」^{H4}及び「亜塩素酸水添加物評価書(第2版)」^{H5}に用いた、最大検出(定量)限界値を設定した。

※2 水道法第4条における水道水の水質基準値に基づく基準(最大)濃度^{H3}を設定した。

※3 平成26年2月、厚労省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会^{H6}において、農薬や動物用医薬品などの暴露評価に用いる平均体重を「国民平均：55.1kg」と設定している為、55.1kgに設定した。

合計^{※3}

mg/kg-体重/日

mg/kg-体重/日

μg/kg-体重/日

ADI値

Λ

Λ

Λ

または

0.029

0.01

0.357

10⁻⁵発がん
リスクレベル

mg/kg-体重/日

mg/kg-体重/日

μg/kg-体重/日

亜塩素酸イオン(ClO₂⁻)、塩素酸イオン(ClO₃⁻)、臭素酸イオン(BrO₃⁻)が対象食品中に吸収された推定最大(最大リスク)濃度からTMDI(理論最大1日摂取量)を算出し、ADI(許容1日摂取量)もしくは、10⁻⁵発がんリスクレベルと比較した。その結果、どの対象物質もADIよりも低く、10⁻⁵発がんリスクレベルよりも下回っていることが判った。よって、使用基準を遵守して処理すれば、亜塩素酸水で殺菌し、その後、置換(水洗)された対象食品を摂取したとしても安全であると考えられる。

<引用文献>

| | |
|----|--|
| H1 | 平成23年11月2日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会 資料6-4 |
| H2 | 浄水における臭素酸のリスク評価と生成の制御に関する研究 |
| H3 | 水質基準項目（環境省） |
| H4 | 亜塩素酸ナトリウム添加物評価書（第4版） |
| H5 | 亜塩素酸水添加物評価書（第2版） |
| H6 | 食品健康影響評価に用いる平均体重の変更について （平成26年3月31日食品安全委員会決定） |
| H7 | 令和5年国民健康・栄養調査報告 第1部 栄養摂取状況調査の結果 |

2026年1月28日付

亜塩素酸水の使用基準変更理由書

「亜塩素酸水の規格基準改正要請資料（概要書）」には、大規模食品加工工場において、対象食品群の殺菌や冷却に用いられる殺菌処理液に対し、自動滴定装置等を用いて本薬剤を滴下して添加するという方法を記載しており、この場合、理論上、殺菌処理液中の「含量（ヨウ素還元滴定法）」は、亜塩素酸水の原液の下限濃度である「含量（ヨウ素還元滴定法）」おおよそ4.0%(40.00 g/kg)に収束してしまうと想定しました。その為、このことを使用基準改正の主旨として申請することに致しました。

しかしながら、結果として弊社の申請主旨とは異なり、原液での使用、もしくは浸漬及び噴霧方法を逸脱した使用等、弊社が意図していない使用形態までもが対象に審議されている現在の状況に鑑み、この度、以下の通りの内容で亜塩素酸水の使用基準改正内容を変更させて頂くことに致しました。

（使用基準改正案）

| 変更後（今回） | 変更前（評価依頼時） |
|--|--|
| <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。</p> <p>亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したものにあっては、浸漬液又は噴霧液1kgにつき0.40g以下でなければならない。</p> <p><u>ただし、対象食品に殺菌液を表面殺菌もしくはバッチ式による殺菌で使用する場合には、亜塩素酸水の使用量は、亜塩素酸として、精米、豆類にあっては浸漬液1kgにつき0.80g以下、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品にあっては浸漬液1kgにつき4.0g以</u></p> | <p>亜塩素酸水は、精米、豆類、野菜、果実、海藻類、鮮魚介類（鯨肉を含む。以下この目において同じ。）、食肉、食肉製品及び鯨肉製品並びにこれらを塩蔵、乾燥その他の方法により保存したもの以外の食品に使用してはならない。また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の完成前に分解し、又は除去しなければならない。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>下、対象食品に殺菌液を噴霧して使用する 場合においては、亜塩素酸水の使用量は、 亜塩素酸として、野菜、果実、海藻類、鮮 魚介類、食肉、食肉製品及び鯨肉製品にあ っては噴霧液 1 kg につき 4.0 g 以下とす る。 また、使用した亜塩素酸水は、最終食品の 完成前に分解し、又は除去しなければならない。</p> | |
|---|--|

*今回、引き上げを行う対象は表面殺菌、バッチ式による殺菌、噴霧殺菌で使用する場合である。別紙 バッチ式殺菌、表面殺菌、噴霧殺菌イメージ図①、②

(変更理由)

先ず、弊社からの申請の経緯としましては、現行の使用基準を撤廃することを望んだわけではなく、現行の使用基準はそのまま維持するという方向で考えています。

次に、『野菜』、『きのこ』、『果実』、『海藻類』、『鮮魚介類 (鯨肉を含む)』、『食肉、食肉製品、鯨肉製品』については、各対象食品群を用いた有効性確認試験^{B1-B6}において、「含量 (ヨウ素還元滴定法)」を 0.80~2.00 g/kg にまで引き上げることで、殺菌 (消毒) 抵抗性が高く、食中毒原因菌であるサルモネラ属菌 (Salmonella)、カンピロバクター属菌 (Campylobacter) 等に対して有効になります。

また、食中毒発生件数が最も多いノロウイルスに対しては、有機物 (0.3%BSA 及び 0.3%ヒツジ赤血球) 存在条件下において、「遊離塩素濃度 (DPD 法)」100 ppm (これは「含量 (ヨウ素還元滴定法)」4.00 g/kg に相当する) の亜塩素酸水が、「遊離塩素濃度 (DPD 法)」1,000 ppm (これは「有効塩素濃度 (ヨウ素還元滴定法)」1.00 g/kg に相当する) の次亜塩素酸ナトリウム溶液よりも優れた不活化効果を有することが確認されています。^{B7}

なお、「含量 (ヨウ素還元滴定法)」は、食品添加物公定書の定量方法の通り、硫酸酸性条件下にて、酸化力を持たない亜塩素酸イオン (ClO_2^-) 等の塩素酸化物を強制的に活性化した時の総塩素 (Total Chlorine) を亜塩素酸 (HClO_2) として換算しています。その一方で、「遊離塩素濃度 (DPD 法)」は、亜塩素酸水中の亜塩素酸 (HClO_2) [塩素過酸化ラジカル ($\text{ClOO}\cdot$)] の酸化力を「遊離塩素濃度 ($\text{Cl}=35.45$ として)」として換算しています。

従って、亜塩素酸水の「含量 (ヨウ素還元滴定法)」と、「遊離塩素濃度 ($\text{Cl}=35.45$ として)」は異なる値 (濃度) であり、弊社の食品添加物 殺菌料である亜塩素酸水中の「含量 (ヨウ素還元滴定法)」は、「遊離塩素濃度 ($\text{Cl}=35.45$ として)」のおおよそ約 40 倍の値 (濃度) を示します。^{B8}

以上のことから、使用上限濃度を「含量（ヨウ素還元滴定法）」4.00 g/kg に引き上げることににより、食中毒対策への寄与が期待できると考え、当該使用濃度を設定することにしました。

また、「含量（ヨウ素還元滴定法）」4.00 g/kg の亜塩素酸水の殺菌処理液を用いて、浸漬又は噴霧での殺菌処理を行ったとしても、使用制限である「最終食品の完成前に分解し、又は除去すること」を遵守する為に、大量の水道水（製造用水）で置換（水洗）することを想定しており、その結果、対象食品中の亜塩素酸イオン(ClO_2^-)や、塩素酸イオン(ClO_3^-)や、臭素酸イオン (BrO_3^-) は水道水の水質基準を下回る水準に管理できる為、使用最大濃度は「含量（ヨウ素還元滴定法）」4.00 g/kg に引き上げても懸念はないと考えました。

なお、「きのこ」の追加理由につきましては、「亜塩素酸水の規格基準改正要請資料（概要書）」に記載のとおりではありますが、加えて、TMDI（理論最大1日摂取量）算出に用いられている「国民健康影響評価」における摂取量分類では、「野菜類」と「きのこ類」は区分されており、その結果、新規申請時において、この「きのこ類」がTMDI算出の対象から漏れてしまい、その為、意図せず「きのこ」が除外されてしまったという経緯で御座います。そこで、本申請では「野菜類（きのこを除く）」という制限を廃し、「きのこ類」についても使用可能にすることを目的として申請致しております。

また更に、『精米』、『豆類』は、各対象食品群を用いた有効性確認試験^{B9, B10}において、「含量（ヨウ素還元滴定法）」を0.80~2.00 g/kg にまで引き上げることににより、殺菌（消毒）抵抗性が高く、食中毒原因菌である芽胞菌(*B. cereus* 他)に対して有効になります。

一方で、これらの対象食品については、その製造工程中に、必ず吸水工程があり、この工程を殺菌処理工程とした場合、対象食品群の重量(100%)以上の殺菌処理液を吸水してしまう(対象食品群の重量としては200%以上に増加してしまう)という可能性があり、結果として「最終製品完成前に分解又は除去すること」という使用基準を遵守する為には、大量の水道水（製造用水）で置換（水洗）する必要があります。

従いまして、『精米』、『豆類』は、安全性を最優先に考慮し、水道水質基準値（臭素酸イオン (BrO_3^-) : 10 ppb 以下) と同等となる「含量（ヨウ素還元滴定法）」0.80 g/kg を使用濃度として設定すべきと考えました。

なお、亜塩素酸イオン (ClO_2^-) 及び塩素酸イオン (ClO_3^-) の除去を目的として、大量の水道水（製造用水）で置換（水洗）することは、使用制限を遵守する為の前提条件として捉えており、その結果、対象食品中の臭素酸イオン (BrO_3^-) は水道水の水質基準（10 ppb 以下）を下回る水準で管理可能であると考えています。

<別紙>

バッチ式殺菌、表面殺菌、噴霧殺菌イメージ図①、②

<引用文献>

- B1 引用文献 31 対象食品群の有効性確認試験（野菜類①）
- B2 引用文献 32 対象食品群の有効性確認試験（野菜類②）
- B3 引用文献 34 対象食品群の有効性確認試験（魚介類）
- B4 引用文献 38 対象食品群の有効性確認試験（肉類①）
- B5 引用文献 39 対象食品群の有効性確認試験（肉類②）
- B6 引用文献 41 対象食品群の有効性確認試験（果実類）
- B7 Inactivation of human norovirus by chlorous acid water, a novel chlorine-based disinfectant, *Journal of Infection and Chemotherapy* 28 (2022) 67-72.
（和訳）新規塩素系消毒剤「亜塩素酸水」のヒトノロウイルスに対する不活化作用
- B8 亜塩素酸水とその製剤の遊離塩素濃度（Cl=35.45 として）含量 亜塩素酸（ $\text{HClO}_2=68.46$ ）として について
[亜塩素酸水とその製剤の測り方 | 食品添加物 殺菌料の国内トップメーカー | 三慶グループ](#)
- B9 引用文献 36 対象食品群の有効性確認試験（穀類（米・加工品））
- B10 引用文献 37 対象食品群の有効性確認試験（豆類）