

## 亜塩素酸ナトリウムの使用基準の改正に関する部会報告書（案）

今般の添加物としての規格基準の改正の検討については、事業者より規格基準の改正にかかる要請がなされたことに伴い、食品安全委員会において食品健康影響評価がなされたことを踏まえ、添加物部会において審議を行い、以下の報告を取りまとめるものである。

### 1. 品目名

亜塩素酸ナトリウム  
 英名：Sodium Chlorite  
 CAS 番号：7758-19-2  
 INS 番号：なし

### 2. 分子式及び分子量

NaClO<sub>2</sub> 90.44

### 3. 用途

漂白剤、殺菌料

### 4. 概要及び諸外国での使用状況

#### （1）概要

亜塩素酸ナトリウムは、漂白、殺菌を目的とした添加物で、我が国では、昭和38年に添加物に指定されている。その後、平成7年12月、平成17年9月及び平成22年5月に使用基準が改正され、現在では、かすのこの加工品（干しかすのこ及び冷凍かすのこを除く。）、かんきつ類果皮（菓子製造に用いるのものに限る。）、さくらんぼ、生食用野菜類、卵類（卵殻の部分に限る。）、ふき、ぶどう及びももへの使用が認められている。また、漂白又は殺菌力を高める目的で、使用の直前に塩酸又はクエン酸等の酸を混合した酸性化亜塩素酸ナトリウム（Acidified sodium chlorite。以下「ASC」という。）としても使用されている。

#### （2）諸外国での使用状況等

コーデックス委員会では、殺菌剤は添加物ではなく加工助剤に分類される<sup>1</sup>。このた

<sup>1</sup> コーデックス委員会では、「加工助剤とは、装置若しくは器具類を含まず、それ自体では食品の原材料として消費されることのない物質又は材料であって、処理若しくは加工過程において技術的な目的を達成すべく、原料、食品又はその原材料を加工する際に意図的に使用するものをいう。ただし、「加工助剤」を使用することで、意図的ではないが、その残渣又は派生物が最終製品中に存在することが回避できない場合がある。」と定義されている。

め、コーデックス食品添加物部会（CCFA）が作成する添加物の使用基準（食品添加物に関するコーデックス一般規格（GSFA<sup>2</sup>））に規格は設定されていない。

FAO/WHO 合同添加物専門家会議（JECFA）では、2007 年の第 68 回会合において、ASC の評価が行われており、ASC の一日摂取許容量（ADI）を亜塩素酸イオンとして 0～0.03 mg/kg 体重/日、塩素酸イオンとして 0～0.01 mg/kg 体重/日に設定している。また、WHO は、2005 年に亜塩素酸を飲料水質ガイドライン対象物の一つとして評価し、耐容一日摂取量（TDI）を 30 μg/kg 体重/日に設定している。

米国では、ASC が副次的直接添加物として、牛肉、家禽肉、野菜、果実及び魚介類に対して 500～1200ppm の範囲で使用が認められている。

欧州連合（EU）では、欧州食品安全機関（EFSA）で家禽肉への使用に安全性上の問題はないと評価しているが、現時点では、使用は認められていない。

カナダでは、ASC が加工助剤として、牛肉、家きん肉、魚介類に対して 500～1200ppm の範囲で使用が認められている。

オーストラリア、ニュージーランドでは、ASC が加工助剤として、牛肉、家禽肉、野菜、果実及び魚介類に使用が認められている。

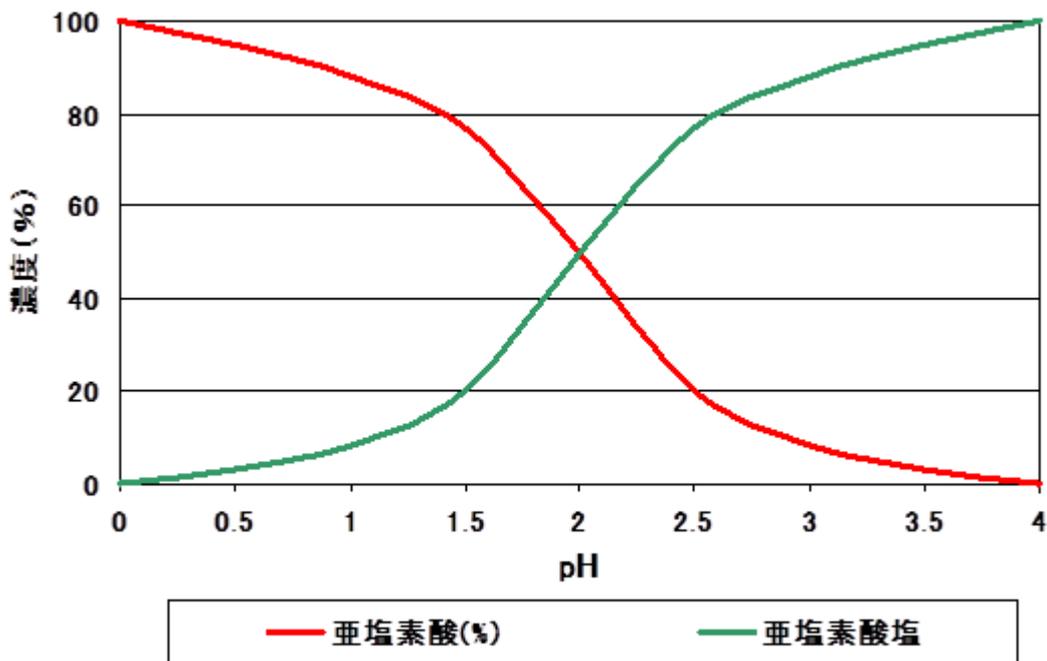
## 5. 食品添加物としての有効性

亜塩素酸ナトリウムの水溶液に酸を混合すると、平衡反応により亜塩素酸が生じる（図参照）。亜塩素酸は、アミノ酸のスルフィド S-H 基と酵素のジスルフィド S-S 結合を酸化して細胞の機能を破壊するとともに、細胞膜を直接的に破壊して抗菌活性を示すとされ、事業者の提出した資料によれば、一般細菌、大腸菌（*E. coli*）、サルモネラ属（*Salmonella* spp.）、カンピロバクター属（*Campylobacter* spp.）及びリステリア・モノゲネス菌（*L. monocytogenes*）等への効果がある（別紙 1 参照）。

---

<sup>2</sup> コーデックスにおける食品添加物の最も基本的な規格。食品添加物の使用に関する一般原則（食品添加物の安全性、使用の妥当性、適正製造規範（GMP）の考え方等）、食品へのキャリーオーバー（食品の原材料の製造等に使用された食品添加物が食品中に存在すること）の考え方等の他、生鮮食品及び加工食品を階層的に分類した「食品分類システム」や、個別の食品添加物について、使用が認められている食品分類ごとに食品中の最大濃度を規定した「食品添加物条項」等から構成されている。

図 pHによる亜塩素酸と亜塩素酸塩の存在比の変化（事業者提供資料より）



※ ASCのpH範囲はpH2.3~2.9

## 6. 食品安全委員会における評価結果

食品添加物としての規格基準改正のため、食品安全基本法（平成15年法律第48号）第24条第1項第1号に基づき、平成27年8月11日付け厚生労働省発食安0811第1号により、食品安全委員会に対して意見を求めた亜塩素酸ナトリウムにかかる食品健康影響評価については、添加物専門調査会での審議を踏まえ、以下の結果が平成27年12月22日付け府食第946号により通知された。

### 【食品健康影響評価（添加物評価書抜粋）】

添加物「亜塩素酸ナトリウム」は、溶液のpHの状態により、塩化物イオン（Cl<sup>-</sup>）、塩素酸イオン（ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>）、二酸化塩素（ClO<sub>2</sub>）、亜塩素酸イオン（ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>）に解離し、溶液中に存在する可能性があり、ASCにおいては、亜塩素酸イオン（ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>）から亜塩素酸（HClO<sub>2</sub>）が生成され、続いて、亜塩素酸イオン（ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>）、塩素酸イオン（ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>）、二酸化塩素（ClO<sub>2</sub>）、塩化物イオン（Cl<sup>-</sup>）が生成される。

JECFA（2008）によれば、二酸化塩素は揮発性であり、塩化物イオンは食品に既に存在する量と比較して無視できるとされている。

規格基準改正要請者は、今般の添加物「亜塩素酸ナトリウム」の使用基準改正は、ASCとして使用することを要請するものとしている。

本委員会としては、以上を踏まえ、添加物「亜塩素酸ナトリウム」の安全性を評価

するにあたっては、亜塩素酸イオン及び塩素酸イオンの安全性を評価することが適当であると考えた。

さらに、混入の可能性が指摘された臭素酸について、市販の亜塩素酸ナトリウム製剤を用いて調製した水溶液中の実測データを基に評価した限りにおいて、臭素酸が検出されないことを確認した。

## 1. 亜塩素酸イオン

本委員会としては、亜塩素酸ナトリウムは、生体中で亜塩素酸、塩化物イオン、二酸化塩素及び亜塩素酸イオン等に変換されると考えた。また、亜塩素酸イオンは速やかに生体内に吸収され全身に分布するものの、主に塩化物イオンとして尿中に排泄されると考えた。

そのため、本委員会としては、主に亜塩素酸ナトリウム、亜塩素酸イオン、二酸化塩素に関する種々の動物及びヒトでの試験から得られた知見を基に、次亜塩素酸水及び次亜塩素酸ナトリウムに係る知見も適宜参照しつつ亜塩素酸イオンの毒性を検討することとした。

亜塩素酸ナトリウム等の知見を評価した結果、本物質の摂取による最も一般的で主要な影響は、酸化ストレスによる赤血球の損傷と考えられた。

本委員会としては、亜塩素酸イオンについて、生体にとって特段問題になる遺伝毒性はないと考えた。

本委員会としては、亜塩素酸ナトリウムについて急性毒性、反復投与毒性、生殖発生毒性の試験成績を検討した結果、ラット二世世代生殖毒性試験から、2.9 mg/kg 体重/日（亜塩素酸イオンとして）を亜塩素酸イオンの NOAEL と判断した。また、発がん性は認められなかった。

本委員会としては、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る亜塩素酸イオンの我が国における推定一日摂取量（0.025 mg/kg 体重/日）を勘案すると、亜塩素酸イオンの ADI を特定することが必要と判断した。

本委員会としては、ラット二世世代生殖毒性試験から得られた NOAEL 2.9 mg/kg 体重/日（亜塩素酸イオンとして）を根拠とし、安全係数 100 で除した 0.029 mg/kg 体重/日を亜塩素酸イオンの ADI と評価した。

なお、ヒトへの亜塩素酸ナトリウム投与による試験データは、いずれも上記 ADI を支持するものと考えた。

ADI	0.029 mg/kg 体重/日（亜塩素酸イオンとして）
（ADI 設定根拠資料）	二世世代生殖毒性試験
（動物種）	ラット
（投与方法）	飲水投与
（NOAEL 設定根拠所見）	F <sub>2b</sub> ：聴覚驚愕反応の低下

(NOAEL)	2.9 mg/kg 体重/日 (亜塩素酸イオンとして)
(安全係数)	100

## 2. 塩素酸イオン

塩素酸イオンは、速やかに生体内に吸収され全身に分布するものの、主に塩化物イオンとして尿中に排泄されると考えた。

本委員会としては、塩素酸イオンについて、生体にとって特段問題となる遺伝毒性はないと考えた。

本委員会としては、塩素酸イオンについて急性毒性、亜急性毒性、慢性毒性及び生殖発生毒性の試験成績を検討した結果、ラット 2 年間慢性毒性／発がん性試験から、4 mg/kg 体重/日 (塩素酸イオンとして) を塩素酸イオンの LOAEL と判断した。

本委員会としては、塩素酸イオンについて発がん性があるとは判断できないと考えた。

また、ヒトにおける知見を検討した結果、介入試験において NOAEL が 36 µg/kg 体重/日 (塩素酸イオンとして) と得られたものの、当該試験における最高用量であることから、上記 LOAEL を支持するものと考えた。

本委員会としては、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る塩素酸イオンの我が国における推定一日摂取量 (0.0008 mg/kg 体重/日) を勘案すると、LOAEL 4 mg/kg 体重/日 (塩素酸イオンとして) との間に十分なマージンが存在することから、添加物「亜塩素酸ナトリウム」が添加物として適切に使用される場合、塩素酸イオンの安全性に懸念がないと考えた。

## 7. 一日摂取量の推計等

食品安全委員会の評価結果によると次のとおりである。

### 【一日摂取量の推計等 (添加物評価書抜粋)】

#### (1) JECFAにおける摂取量推計

2007 年、JECFA は、ASC 残留物である亜塩素酸塩及び塩素酸塩の摂取量を推計している。この推計は、使用対象である食肉類、魚介類、果実類及び野菜類の全ての食品が、500～1,200 mg/L、pH2.5～2.9 の ASC に噴霧又は浸漬、又は 50～150 mg/L、pH2.8～3.2 の ASC に浸漬によって処理されたと仮定して行われている。対象食品の摂取量は、WHO/FAO が提供する 13 GEMS/Food Consumption Cluster Diets データベース及び EU の食品摂取データベースを基に推計されている。

JECFA は、GEMS/Food のデータベースを用いた場合、亜塩素酸塩の摂取量は 0.2～0.7 µg/kg 体重/日 (亜塩素酸イオンとして)、塩素酸塩の摂取量は 0.1～0.6

µg/kg 体重/日（塩素酸イオンとして）であったとしている。また、EU の食品摂取データベースを用いた場合、亜塩素酸塩の摂取量の平均値～95 パーセントイル値は 0.9～2.8 µg/kg 体重/日（亜塩素酸イオンとして）、塩素酸塩は 0.3～0.6 µg/kg 体重/日（塩素酸イオンとして）であったとしている。いずれのデータベースを使った結果も、亜塩素酸イオン、塩素酸イオンの各 ADI の 10%以下であったとしている。（参照 4）

## （2）我が国における一日摂取量の推計

規格基準改正要請者は、添加物「亜塩素酸ナトリウム」の一日摂取量を、亜塩素酸イオン及び塩素酸イオンについて、別紙 3 の表 57 及び表 58 のように推計している。

食品の摂取量は平成 24 年の国民健康・栄養調査を用い、日本人の平均体重を 55.1 kg としている。なお、卵殻からの摂取量は無視しうる量と考えられるため、推計には含めていない。（参照 19、79）

上述（p66）の報告のように、牛肉又は鶏肉に残留する亜塩素酸イオン及び塩素酸イオンは ASC 処理の 48 時間後には検出されていないが、摂取量の推計にあたっては、過大な見積りとなる可能性があるが、検出下限値の量が残留すると仮定している。推計に当たっては、既に使用が認められている添加物「亜塩素酸ナトリウム」及び添加物「亜塩素酸水」が使用された場合に残留する亜塩素酸イオン及び塩素酸イオンの摂取量も含めたとしている。

なお、複数の亜塩素酸系の殺菌料の使用が認められている食品群については、亜塩素酸系の殺菌料の性質から、同じ食品が二度以上これら殺菌料で処理されることが考えにくいと、いずれか一つの殺菌料で処理されると仮定している。また、精白米の摂取量については、穀類（米・加工品）の摂取量である 329.1 g に換算係数 0.47（参照 80）を乗じて換算している。

### ① 亜塩素酸イオンの摂取量推計

規格基準改正要請者は、亜塩素酸イオンの検出下限値について、ASC 処理時の検出下限値と、食品安全委員会による添加物評価書「亜塩素酸ナトリウム」（第 3 版）及び添加物評価書「亜塩素酸水」（第 2 版）において使用された検出下限値を比較し、過大な見積りとなる可能性があるが以下のように、より高い方の検出下限値の値を使用している。（参照 19、22）

添加物「亜塩素酸水」のみが対象である精白米、豆類及び藻類には、亜塩素酸水の分析法の検出下限値 1 mg/kg を、ASC 又は添加物「亜塩素酸水」の対象となる肉類には、ASC の分析法の検出下限値より高い値である亜塩素酸水の分析法の検出下限値 5 mg/kg を、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の対象となる魚介類には、亜塩素酸水の分析法の検出下限値より高い値である亜塩素酸

ナトリウムの分析法の検出下限値 5 mg/kg を、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の対象となる野菜類及び果実類には、いずれの分析法でも同じ検出下限値 1 mg/kg を用いている。

その結果、別紙 3 の表 57 のように、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る亜塩素酸イオンの一日摂取量は 0.0254 mg/kg 体重/日と推定されている。

本委員会としては、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る亜塩素酸イオンの一日摂取量は 0.025 mg/kg 体重/日と判断した。

## ② 塩素酸イオンの摂取量推計

規格基準改正要請者は、塩素酸イオンの検出下限値について、ASC の対象である肉類には、上述 (p66) の報告の抽出液の検出下限値である 0.043 µg/mL を牛肉又は鶏肉の重量当りに換算した残留濃度のうち、最も高い値である鶏肉の 0.109 mg/kg を用いている。添加物「亜塩素酸ナトリウム」以外の亜塩素酸系殺菌料の使用を仮定した肉類以外の食品群については、JECFA (2008) で用いられた塩素酸イオンの残留データを使用し、野菜類及び果実類には検出下限値の 0.01 mg/kg、魚介類には検出下限値の 0.1 mg/kg を用いている。残留データがない精白米、豆類及び藻類については、過剰な見積もりとなる可能性があるが、より高い方の検出下限値の魚介類の検出下限値の 0.1 mg/kg を用いている。(参照 4、79)

その結果、別紙 3 の表 58 のように、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る塩素酸イオンの一日摂取量は 0.0008 mg/kg 体重/日と推定されている。

本委員会としては、添加物「亜塩素酸ナトリウム」又は添加物「亜塩素酸水」の使用に係る塩素酸イオンの一日摂取量は 0.0008 mg/kg 体重/日と判断した。

## 8. 規格基準の改正について

食品衛生法 (昭和 22 年法律第 233 号) 法第 11 条第 1 項の規定に基づく規格基準については、次のとおり改正することが適当である。

### (1) 使用基準について

食品安全委員会の評価結果、摂取量の推計結果等を踏まえ、以下のとおり規格基準を改めることが適当である。

#### (現行)

亜塩素酸ナトリウムは、かずのこの加工品 (干しかずのこ及び冷凍かずのこを除

く。)、かんきつ類果皮(菓子製造に用いるものに限る。)、さくらんぼ、生食用野菜類、卵類(卵殻の部分に限る。以下この目において同じ。)、ふき、ぶどう、もも以外の食品に使用してはならない。

亜塩素酸ナトリウムの使用量は、亜塩素酸ナトリウムとして、かずのこの加工品(干しかずのこ及び冷凍かずのこを除く。)生食用野菜類、卵類にあつては浸漬液 1kg につき 0.50g 以下でなければならない。また、使用した亜塩素酸ナトリウムは、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。

(改正案)

亜塩素酸ナトリウムは、かずのこの加工品(干しかずのこ及び冷凍かずのこを除く。)、かんきつ類果皮(菓子製造に用いるものに限る。)、さくらんぼ、生食用野菜類、食肉及び食肉製品、卵類(卵殻の部分に限る。以下この目において同じ。)、ふき、ぶどう及びもも以外の食品に使用してはならない。

亜塩素酸ナトリウムの使用量は、亜塩素酸ナトリウムとして、かずのこの加工品(干しかずのこ及び冷凍かずのこを除く。)、生食用野菜類及び卵類にあつては浸漬液 1kg につき 0.50g 以下、食肉及び食肉製品にあつては浸漬液又は噴霧液 1kg につき 0.50~1.20g でなければならない。また、使用した亜塩素酸ナトリウムは、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。

亜塩素酸ナトリウムは、食肉及び食肉製品に使用するとき、pH2.3~2.9の浸漬液又は噴霧液を 30 秒以内で使用しなければならない。

(2) 成分規格について

成分規格は別紙2のとおり亜塩素酸ナトリウム及び亜塩素酸ナトリウム液が設定されている。本規格基準改正において変更の必要はない。

(参考) 現行の使用基準及び改正後の使用基準(案)の比較

改正部分は下線箇所

		現行		改正後		
	対象食品	使用量の 最大限度等	残存 基準	対象食品	使用量の 最大限度等	残存 基準
果実類	かんきつ類果皮 ※、さくらんぼ、 ぶどう、もも	なし	し、最終食品の完成前に分解し、又は除去すること	かんきつ類果皮 ※、さくらんぼ、 ぶどう、もも	なし	し、最終食品の完成前に分解し、又は除去すること
	野菜類	ふき 生食用野菜類		なし 0.50g/kg	ふき 生食用野菜類	

魚介類	かずのこの加工品（干しかずのこ及び冷凍かずのこを除く）	浸漬液	かずのこの加工品（干しかずのこ及び冷凍かずのこを除く）	液	
卵類	卵殻		卵殻		
食肉類			<u>食肉、食肉製品</u> <u>（保存品を含む）</u>	<u>0.50～1.2 g/kg</u> <u>浸漬又は噴霧液</u> <u>（pH 2.3～2.9）</u>	最終食品の完成前に分解し、又は除去すること 浸漬又は噴霧は30秒以内

※ 菓子製造に用いるものに限る。

## 亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果

## 1. 家きん肉に対する有効性

## (1) 一般生菌に対する有効性

①水洗浄した場合（対照）と、②クエン酸で酸性化した 1200 ppm (pH 2.3 又は 2.5) の ASC で処理した（ASC に 5 秒間浸漬後に 30 秒間液切り、又は噴霧後に 30 秒間液切り）場合に、鶏枝肉に残る一般生菌数を比較した（表 1-1）。その結果、ASC 処理した場合はいずれも一般生菌数の減少効果がみられた。

表 1-1 鶏枝肉の一般生菌に対する ASC の殺菌効果

処理条件	温度 (°C)	水洗浄 (対照) (Log <sub>10</sub> CFU/g)	1200 ppm ASC pH2.5 (Log <sub>10</sub> CFU/g)	1200 ppm ASC pH2.3 (Log <sub>10</sub> CFU/g)
浸漬 5 秒間後、 液切り 30 秒間	21.1	2.79	2.03	未実施
	17.3	2.95	未実施	2.13
	26.9	3.51	2.75	未実施
150 ml 噴霧後、 液切り 30 秒間	18.6	2.83	2.30	未実施
	15.0	3.20	未実施	2.67
	25.4	3.57	3.35	未実施

## (2) 大腸菌、大腸菌群、サルモネラ、カンピロバクター、リステリアに対する有効性

①内部/外部鶏洗浄 (IOBW) を 25 ppm の塩素水で行った後、40 ppm の塩素冷却水に浸漬した場合と、②IOBW を 25 ppm の塩素水で行った後、リン酸で酸性化した 500 ppm 又は 850 ppm (pH 2.3~2.9) の ASC に 5 秒間浸漬、30 秒間の液切りを経て、塩素を含まない冷却水に浸漬した場合とで、鶏枝肉に残る大腸菌 (*Escherichia coli*) 及び大腸菌群 (Total coliform count) の数を測定した (表 1-2)。

また、サルモネラ属 (*Salmonella* spp.)、カンピロバクター属 (*Campylobacter* spp.) 及びリステリア属 (*Listeria* spp.) についても定性的分析を行った (表 1-3)。その結果、IOBW を塩素水のみでの処理よりも、ASC を加えた処理の方が菌数の減少や検出率が低くなった。

表 1-2 鶏肉の大腸菌群等に対する ASC の殺菌効果

処理	検査対象菌種	IOBW 後の菌数	冷却水浸漬後の菌数	対数減少数
塩素水 (25 ppm、IOBW) →塩素冷却水 (40 ppm) に浸漬	大腸菌群 (total coliform count)	3.91	2.82	1.09
	大腸菌 ( <i>E. coli</i> )	3.72	2.44	1.28
塩素水 (25 ppm、IOBW) →ASC (500 ppm、pH2.3~2.9) 5 秒間浸漬後、液切り 30 秒 →塩素を含まない冷却水に浸漬	大腸菌群 (total coliform count)	5.55	2.58	2.97
	大腸菌 ( <i>E. coli</i> )	5.42	2.24	3.18
塩素水 (25 ppm、IOBW) →ASC (850 ppm、pH2.3~2.9) 5 秒間浸漬後、液切り 30 秒 →塩素を含まない冷却水に浸漬	大腸菌群 (total coliform count)	4.20	1.00	3.2
	大腸菌 ( <i>E. coli</i> )	4.06	0.78	3.28

IOBW=内部-外部鳥洗浄 (Log<sub>10</sub> CFU/mL)

表 1-3 鶏肉のサルモネラ属等に対する ASC の殺菌効果

処理	検査対象菌種	IOBW 後の検出率	冷却水浸漬後の検出率	増減比
塩素水 (25 ppm、IOBW) →塩素冷却水 (40 ppm) に浸漬	<i>Salmonella</i> spp.	10%	10%	0%
	<i>Campylobacter</i> spp.	40%	70%	+75%
	<i>Listeria</i> spp.	45%	30%	-33%
塩素水 (25 ppm、IOBW) →ASC (500 ppm、pH2.3~2.9) 5 秒間浸漬後、液切り 30 秒 →塩素を含まない冷却水に浸漬	<i>Salmonella</i> spp.	5%	0%	-100%
	<i>Campylobacter</i> spp.	5%	15%	+200%
	<i>Listeria</i> spp.	70%	10%	-85%
塩素水 (25 ppm、IOBW) →ASC (850 ppm、pH2.3~2.9) 5 秒間浸漬後、液切り 30 秒 →塩素を含まない冷却水に浸漬	<i>Salmonella</i> spp.	25%	0%	-100%
	<i>Campylobacter</i> spp.	40%	20%	-50%
	<i>Listeria</i> spp.	55%	0%	-100%

## 2. 食肉（赤身肉）に対する有効性

### （1）一般生菌に対する有効性

①無処理の場合と、②クエン酸で酸性化した 1000 ppm (pH 2.3~2.9) の ASC を噴霧した場合に、牛枝肉に残る一般生菌数を比較した。その結果、ASC 処理した場合には、一般生菌数に減少効果がみとめられた。また、2 ガロン (7.6 L) で処理したほうが 1 ガロン (3.8 L) で処理より有効であった (表 1-4)。

表 1-4 赤身肉の一般生菌に対する ASC の殺菌効果

処理条件	対照（無処理）	ASC (1000 ppm)
10 秒間噴霧：1 ガロン/片側面	2.31	1.49
10 秒間噴霧：2 ガロン/片側面	2.37	1.21
15 秒間噴霧：1 ガロン/片側面	2.23	1.59
15 秒間噴霧：2 ガロン/片側面	2.43	1.33

菌数 (Log<sub>10</sub> CFU/cm<sup>2</sup>)、1 ガロン=3.8 L

## 2. 食肉（赤身肉）に対する有効性

### （1）リステリアに対する有効性（ソーセージ）

5 種のリステリア・モノサイトゲネス (*L. monocytogenes* ATCC 13932、49594、43256、51414、7647) を接種したフランクフルトソーセージについて、①無処理（対照群）、②水洗浄、③クエン酸で酸性化した 1100 ppm (pH 2.5) の ASC に浸漬又は噴霧（流量：約 1.33 L/min）処理、それぞれの場合に残る菌数を比較した。その結果、ASC に 15 又は 30 秒間浸漬させるか、30 秒間噴霧することにより、水洗浄に比べて効果的な殺菌効果がみとめられた (表 1-5)。

表 1-5 食肉製品（ソーセージ）のリステリア・モノサイトゲネスに対する ASC の殺菌効果

処理	処理後の菌数	減少菌数
無処理（対照群）	6.08	—
水洗浄	4.75	1.33
ASC 10 秒浸漬	4.62	1.46
ASC 15 秒浸漬	3.94	2.15
ASC 30 秒浸漬	3.33	2.76
無処理（対照群）	6.09	—
水洗浄	5.08	1.01

ASC 10 秒噴霧	4.65	1.43
ASC 15 秒噴霧	4.20	1.88
ASC 30 秒噴霧	3.84	2.24

菌数  $\text{Log}_{10}$  CFU/ソーゼン

亜塩素酸ナトリウム  
Sodium Chlorite

NaClO<sub>2</sub>

分子量 90.44

Sodium chlorite [7758-19-2]

含 量 本品は、亜塩素酸ナトリウム (NaClO<sub>2</sub>) 70.0%以上を含む。

性 状 本品は、白色の粉末で、においがなく又はわずかににおいがある。

確認試験 (1) 本品は、ナトリウム塩の反応及び亜塩素酸塩の反応を呈する。

(2) 本品の水溶液(1→100) 2ml にリン酸緩衝液(pH8) 100ml を加えた液は、波長 258～262nm に極大吸収部がある。

純度試験 (1) 重金属 Pb として 10 μg/g 以下

本品 4.0g を量り、水 20ml を加えて溶かし、硝酸 1ml 及び塩酸 20ml を加え、水浴上で蒸発乾固した後、残留物に水を加えて 50ml とし、試料液とする。試料液 25ml を量り、アンモニア水(1→6)を加えて中和した後、酢酸(1→20) 2ml 及び水を加えて 50ml とし、検液とする。比較液は、鉛標準液 2.0ml を量り、酢酸(1→20) 2ml 及び水を加えて 50ml とする。

(2) ヒ素 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> として 1.0 μg/g 以下

(1)と同様に調製した試料液 25ml を量り、検液とする。装置 B を用いる。

定 量 法 本品約 1g を精密に量り、水を加えて溶かし、正確に 250ml とする。この液 20ml を正確に量り、ヨウ素ビンに入れ、硫酸(3→100) 12ml、水 20ml 及びヨウ化カリウム 4g を加え、直ちに密栓をして暗所に 15 分間放置し、遊離したヨウ素を 0.1mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する(指示薬 デンプン試液)。別に空試験を行い補正する。

0.1mol/L チオ硫酸ナトリウム溶液 1ml = 2.261mg NaClO<sub>2</sub>

亜塩素酸ナトリウム液  
Sodium Chlorite Solution

含 量 本品は、亜塩素酸ナトリウム ( $\text{NaClO}_2=90.44$ ) 4.0~25.0%で、その表示量の95~100%を含む。

性 状 本品は、無~淡黄色の澄明な液体で、においがなく又はわずかににおいがある。

確認試験 (1) 本品は、ナトリウム塩の反応及び亜塩素酸塩の反応を呈する。

(2) 本品は、アルカリ性である。

(3) 測定する吸光度が0.2~0.7の範囲になるように、本品の水溶液(1→100)の一定量を量り、リン酸緩衝液(pH8)を加えて一定量とした液は、波長258~262nmに極大吸収部がある。

純度試験 (1) 重金属 Pbとして $10\mu\text{g/g}\cdot\text{NaClO}_2$ 以下

$\text{NaClO}_2$ として4.0gに対応する量の本品を量り、硝酸2ml及び塩酸20mlを加え、水浴上で蒸発濃縮した後、残留物に水を加えて溶かし、50mlとし、試料液とする。試料液25mlを量り、アンモニア水(1→6)を加えて中和し、酢酸(1→20)2ml及び水を加えて50mlとし、検液とする。比較液は、鉛標準液2.0mlを量り、酢酸(1→20)2ml及び水を加えて50mlとする。

(2) ヒ素  $\text{As}_2\text{O}_3$ として $1.0\mu\text{g/g}\cdot\text{NaClO}_2$ 以下

(1)と同様に調製した試料液25mlを量り、検液とする。装置Bを用いる。

定 量 法 本品約10gを精密に量り、水を加えて正確に100mlとし、試料液とする。 $\text{NaClO}_2$ として約0.06gに対応する量の試料液を正確に量り、ヨウ素ビンに入れ、硫酸(3→100)12mlを加え液量が約55mlとなるように水を加えた後、ヨウ化カリウム4gを加え、直ちに密栓をして暗所に15分間放置し、0.1mol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する(指示薬 デンプン試液)。別に空試験を行い補正する。

0.1mol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液1ml=2.261mg  $\text{NaClO}_2$

## これまでの経緯

当初、事業者より、対象食品を食肉、野菜、果実、魚介類全般に拡大するとともに、使用量の最大限度値を0.50 g/kgから1.20 g/kgに変更する旨の改正要望が提出されたが、添加物部会の報告書案で記載された亜塩素酸水の有効性データの引用が適切でないことが判明したため、事業者において対象食品及び使用条件の検討が行われ、再度提出された。

平成25年	3月	8日	厚生労働大臣から食品安全委員会委員長宛てに 使用基準の改正に係る食品健康影響評価について要請
平成25年	3月	18日	第467回食品安全委員会（要請事項説明）
平成25年	3月	18日	食品安全委員会より食品健康影響評価の結果の通知
平成25年	3月	26日	薬事・食品衛生審議会へ諮問
平成25年	4月	3日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会
平成25年	6月	12日	厚生労働省における国民からの意見募集 (~平成25年 7月11日)
平成25年	11月	27日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会
平成26年	4月	23日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会
平成27年	6月	19日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会
平成27年	8月	11日	厚生労働大臣から食品安全委員会委員長宛てに 使用基準の改正に係る食品健康影響評価について要請
平成27年	8月	18日	第573回食品安全委員会（要請事項説明）
平成27年	9月	9日	第147回添加物専門調査会
平成27年	9月	30日	第148回添加物専門調査会
平成27年	11月	10日	第583回食品安全委員会（報告）
平成27年	11月	11日	食品安全委員会における国民からの意見募集 (~平成27年12月10日)
平成27年	12月	22日	第589回食品安全委員会（報告）
平成27年	12月	22日	食品安全委員会より食品健康影響評価の結果の通知
平成28年	1月	29日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会

●薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会

[委員]

氏名	所属
穂山 浩	国立医薬品食品衛生研究所食品部長
石見 佳子	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国立健康・栄養研究所食品保健機能研究部長
井手 速雄	東邦大学薬学部名誉教授
井部 明広	実践女子大学生活科学部食生活科学科教授
小川 久美子	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター病理部長
鎌田 洋一	岩手大学農学部共同獣医学科教授
杉本 直樹	国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部第二室長
戸塚 ゆ加里	国立研究開発法人国立がん研究センター研究所発がん・予防研究分野ユニット長
中島 春紫	明治大学農学部農芸化学科教授
二村 睦子	日本生活協同組合連合会組織推進本部組合員活動部長
由田 克士	大阪市立大学大学院生活科学研究科教授
吉成 浩一	静岡県立大学薬学部衛生分子毒性学分野教授
若林 敬二※	静岡県立大学特任教授

※部会長