

亜塩素酸ナトリウムの使用基準改正について

1 はじめに

亜塩素酸ナトリウム（ NaClO_2 ）は、塩素系殺菌剤の一種であり、我が国では、昭和38年7月に食品添加物として指定されている。現在、菓子製造に用いるかんきつ類果皮、さくらんぼ、生食用野菜、卵類（卵殻の部分）、ふき、ぶどう、ももへの使用が認められており、亜塩素酸ナトリウムの使用量については、生食用野菜及び卵類（卵殻の部分）に使用される浸漬液 1kg につき 0.5g 以下と規定されており、また、使用した亜塩素酸ナトリウムは、最終製品の完成前に分解し、又は除去しなければならない旨規定されている。

EU では、亜塩素酸ナトリウムの使用は許可されていないが、米国においては、酸性条件下において畜肉・畜肉製品、農産物への使用のほか、水産物の洗浄、解凍、輸送及び保存などの目的に使用が許可されている。

2 背景等

現在、カズノコの原料であるニシンは、米国、カナダ、中国、ロシア、ヨーロッパ各国など50数ヶ国から輸入されている。このような原料輸入ルートの拡大に伴い、輸入原産国の漁獲事情や加工施設の整備状況等の違いによって、原魚処理過程の技術に大きな差が生じることになり、品質面の格差拡大も見られ、漁獲時等の不適切な処理が大きく影響して加工段階でも細菌に汚染されたままの状態で見られる可能性が払拭できない状況になってきているとのことである。

カズノコは、大きく塩カズノコとカズノコの調味加工品である味付カズノコに分けられる。塩カズノコについては、昭和56年に過酸化水素の使用が条件付きで認められたことから、現在、塩カズノコ製造マニュアルのもとで第三者検査機関による自主検査を実施し、最終製品で残存しないことを確認のうえ流通させるなど、自主管理体制の運用による製品安全性の確保に努めているとのことである。

一方、近年、塩抜きの必要な塩カズノコよりも味付カズノコの生産が増加しているとのことであり、カズノコは食感が大きな商品価値となっていることから、蛋白変性でそれらを損なうおそれのある加熱等の殺菌処理を行うことは困難であり、現在、味付けカズノコについては、加工段階で特別な殺菌処理を施すことなく製造されている。

要請者は、味付カズノコにとって適切な殺菌料を模索した結果、亜塩素酸ナトリウムの使用が最適と判断したとのことであり、厚生労働大臣に対し、亜塩素酸ナトリウムの使用基準の改正を要請し、厚生労働大臣から食品安全委員会に対し意見が求められた。

3 使用基準改正の概要

現行の使用基準の対象食品に「カズノコ（調味加工品に限る）」を追加し、使用される浸漬液については、現行の 1kg につき 0.5g 以下との規定を「カズノコ（調味加工品）」にも適用しようとするもの。

4 安全性に関する検討

1) 亜塩素酸ナトリウムの毒性等に関する新たな知見

亜塩素酸ナトリウムについては、平成 7 年に使用基準が改正され、対象食品が追加されており、その際の厚生省（当時）の資料では、亜塩素酸ナトリウムの安全性に関する知見として、「亜塩素酸ナトリウムの安全性に関する文献検索から安全性を疑わせる新たな知見は得られていない。なお、本品は最終製品の完成前に分解または除去しなければならないとされており、摂取量の考察を要しない」とされている。

その後報告された亜塩素酸ナトリウムの毒性等に関する新たな知見について調査したところ、「亜塩素酸ナトリウムにはラット（げっ歯類）における経口投与では催奇形性はないと考えられ、妊娠ラットに対するその無影響量は 50mg/kg/day、ラットの胎児に対するその無影響量は 100mg/kg/day 以上であると考えられる」旨の報告（1999）があり、また、ウサギ（非げっ歯類）に対する催奇形性はないとする報告（1995）があった。

また、飲料水に亜塩素酸ナトリウムを添加（0.1 ~ 30mg/L）し、B6C3F1 マウスに 28 日間投与した実験では、30mg/L の亜塩素酸ナトリウム投与群でのみ脾臓の CD8⁺細胞の総数が増加したが、0.1 ~ 30mg/L の亜塩素酸ナトリウムのマウスに対する免疫毒性は少ないことを示唆する結果であった。

SD ラットに対し、0、35、70 及び 300ppm（雄：0、4、8 及び 30mg/kg/day、雌：0、5、10 及び 39mg/kg/day に相当）の亜塩素酸ナトリウムを含む飲料水による二世世代繁殖毒性試験では、全群で飲水量が減少し、70 及び 300ppm 群で摂餌量及び体重が減少した。繁殖毒性の証拠は得られていない。300ppm 群で仔体重が減少し、性成熟が少し遅延した。300ppm 群で軽い貧血及びメトヘモグロビン血症が観察された。甲状腺ホルモンレベルは影響を受けていない。神経系の変化は限定的で、70 及び 300ppm 群の出生後 25 日で聴覚驚愕振幅が少し低下し、300ppm 群の出生後 11 日で絶対脳重量が少し減少したが、これらは、疑問のある神経毒

性所見である。繁殖及び甲状腺ホルモンへの作用から NOEL は 300ppm。血液毒性及び神経毒性から NOAEL はそれぞれ 70 及び 300ppm(雄：8 及び 30mg/kg/day、雌：10 及び 39mg/kg/day に相当)。

2) 亜塩素酸ナトリウムの残存について

現行の使用基準では「最終製品の完成前に分解し、又は除去しなければならない」旨規定されており、既存の使用許可対象食品と同様、最終食品中に残存しない条件が検討されている。

亜塩素酸ナトリウム溶液で 24 時間殺菌処理された原卵(アメリカ、カナダ及びアイルランド産)を 5%食塩水で換水を繰り返すことにより、カズノコ中の亜塩素酸ナトリウムの残存量を最終的に検出限界(1mg/kg)以下にすることが可能かどうか検討された。その結果、亜塩素酸ナトリウム 500ppm、24 時間の浸漬条件では、いずれの産地の原卵も亜塩素酸ナトリウムの残存量は換水毎に減少し、3 回の換水洗浄により残存亜塩素酸イオン(ClO_2^-)は産地毎の製品の平均値(n=5)で 4.5 ~ 11.3ppm まで減少し、4 回の換水洗浄、洗浄 32 時間後には検出限界(1mg/kg)以下になった。

実際の製造ラインに準じ、亜塩素酸ナトリウムを使用したときの亜塩素酸イオン(ClO_2^-)の残存量の推移を確認したところ、ラボスケールでの実験と同様、3 回の換水洗浄により残存亜塩素酸イオン(ClO_2^-)は 3.6 ~ 6.5ppm まで減少し、4 回の換水、洗浄 32 時間後には検出限界(1mg/kg)以下となるデータが示された。

なお、業界としては 5 回以上の洗浄を徹底する方針とのことである。

3) 分析方法

現在、食品中の亜塩素酸ナトリウムの測定はイオンクロマトグラフィー法で行われているが、分離カラムの交換容量が低い場合、カズノコにおいては食塩由来の塩化物イオン(Cl^-)が影響し、亜塩素酸イオン(ClO_2^-)の検出が阻害される可能性があることから、 Ag^+ カラムカートリッジ(DIONEX 社製 On Guard $^-$ -Ag)を用いて試料溶液から塩化物イオン(Cl^-)を除去する前処理を行い、かつ、イオン交換容量の高い分離カラム(DIONEX 社製 IonPac AS9-HC(4mm))を用いて分析を行ったところ、カズノコ中に残存する亜塩素酸イオン(ClO_2^-)を定量できたとされている。

4) 製造工程におけるアニサキス対策

アニサキスは低温条件下での生存が難しいとされており、FDA では、アニサキスを含む寄生虫の死滅条件として、 -35°C の強制通風凍結で 15 時間、 -20°C の通

常凍結で 7 日間の冷凍条件下に置くことを推奨しており、国内加工向けに輸入されるカズノコ原料は冷凍状態で日本に輸入され、いずれも少なくとも 7 日間以上は冷凍状態が保たれていることから、アニサキスが生きのまま加工原料に付着している可能性は皆無と考えられるとされている。

味付カズノコと塩カズノコは、その消費形態の違いから卵囊膜の有無に大きな差異があり、味付カズノコにおいては、加工処理工程中で卵囊膜は手作業あるいは蛋白分解酵素により剥皮処理されており、亜塩素酸ナトリウム処理に塩カズノコの過酸化水素処理と同様のアニサキス除去効果の有効性が望めないにしても、アニサキスは剥皮処理段階で膜とともに除去されるとされている。