

微酸性次亜塩素酸水に関する追加資料 (第 25 回専門調査会での審議に関する補足資料)

厚生労働省医薬食品局
食品安全部基準審査課長 殿

株式会社 ニチデン
代表取締役社長 竹内 正浩

食品健康影響評価に関する補足資料の提出について

1. 微酸性次亜塩素酸水の添付資料 16「微酸性次亜塩素酸水で処理したハウレンソウ中の有効塩素等の残留性」及び弱酸性次亜塩素酸水の添付資料 21「弱酸性次亜塩素酸水水質検査結果」について

上記資料の測定結果が、殺菌処理後に流水で十分すすぎ洗いした後の食品を測定したものであるかどうかを確認するため、上記資料の作成に用いられた実験方法について説明すること。

回答

実験方法

微酸性次亜塩素酸水 (pH 6.5 有効塩素濃度 70.2mg/kg) 約 5 L にハウレンソウ (1 束) を 10 分間浸漬処理し、飲用適の水道水にて流水で十分すすぎ洗いをした後のハウレンソウを試料とし測定を行った。

次亜塩素酸ナトリウム処理においても、約 5 L の次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (有効塩素濃度 207mg/kg: 有効塩素濃度は大量調理施設衛生マニュアルを参考とした) で 10 分間の浸漬処理後、飲用適の水道水にて流水で十分なすすぎ洗いを行ったハウレンソウを試料とした。

2. トリハロメタンの残存量に関する追加試験について

今回申請されている次亜塩素酸水 (微酸性次亜塩素酸水 (pH 5.0~6.5、有効塩素濃度 50~80mg/kg)、弱酸性次亜塩素酸水 (pH 2.7~5.0、有効塩素濃度 10~60mg/kg) のうち、各々最も有効塩素濃度が高いものを用い、電気分解前の水、電気分解後の次亜塩素酸水、殺菌処理後の食品 (野菜等) 及び流水で十分すすぎ洗いした後の食品 (野菜等) に含まれるトリハロメタンの残存量を測定すること。

また、次亜塩素酸水の代わりに、水道水を用いて同様に食品を洗浄した場合の食品中のトリハロメタンの残存量を測定し比較することにより、次亜塩素酸水の影響によりトリハロメタンがどれくらい発生するのかについて検討すること。

なお、測定に際しては、次亜塩素酸水の想定される標準的な使用方法 (処理方法、処理時間、処理量等) を用い、3 ロット・3 回以上で測定すること。

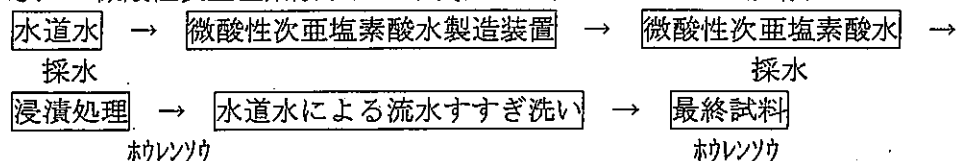
さらに、次亜塩素酸水供給装置による正確なトリハロメタン発生量を把握するため、例えば、脱気してトリハロメタンを蒸発させた水道水を用いて、トリハロメタンの発生量を測定すること。

回答

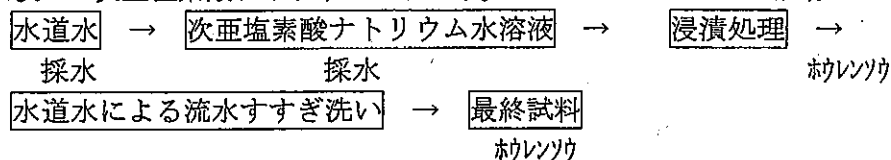
ホウレンソウを微酸性次亜塩素酸水・次亜塩素酸ナトリウム溶液・水道水にて10分間浸漬処理し、処理前後及び処理後水道水による流水すすぎ洗いを1分行った後の食品中の有効塩素濃度及びトリハロメタンの測定を行った。また、微酸性次亜塩素酸水生成時におけるトリハロメタンの生成量を確認する為、水道水を活性炭処理により残留塩素及びトリハロメタンを除去後、微酸性次亜塩素酸水を生成し、生成された微酸性次亜塩素酸水の有効塩素濃度及びトリハロメタンの測定を行った。

下記に、試験内容及び試験フローを示す。

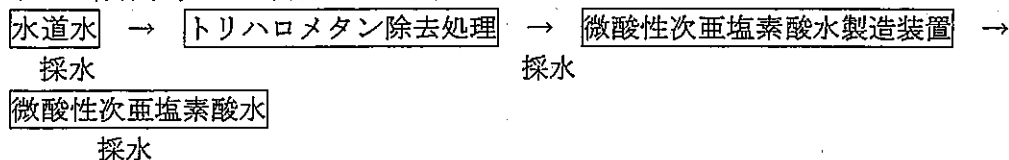
試験1：微酸性次亜塩素酸水による食品のトリハロメタンの残存量



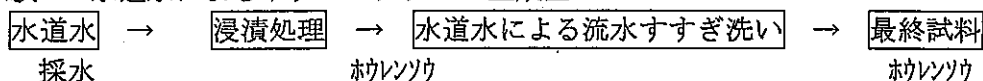
試験2：次亜塩素酸ナトリウムによる食品のトリハロメタンの残存量



試験3：微酸性次亜塩素酸水生成装置によるトリハロメタンの生成量



試験4：水道水によるトリハロメタンの生成量



結果より、微酸性次亜塩素酸水で処理を行っても、食材中での有効塩素は検出されなかった。また、トリハロメタン量も低い値を示しており、次亜塩素酸ナトリウム処理と比較しても、低い値を示した。従って、食品中へのトリハロメタン残存量は低いと考えられる。

また、微酸性次亜塩素酸水の生成におけるトリハロメタン発生量も非常に少ない量であり、微酸性次亜塩素酸水中のトリハロメタン量は、水道水に含まれるトリハロメタンに大きく左右されるものとする。

試験 1 微酸性次亜塩素酸水による食品のトリハロメタンの残存量

		水道水	微酸性次亜 塩素酸水	未処理 おしん	殺菌処理後の おしん	処理後水道水に てすすぎ洗いを した後のおしん
1 回目	p H	7.2	6.6	—	—	—
	残留塩素	検出せず	70 mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.033mg/L	0.052mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
2 回目	p H	7.2	4.5	—	—	—
	残留塩素	0.05 mg/L	89mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.034mg/L	0.041mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
3 回目	p H	7.2	6.6	—	—	—
	残留塩素	検出せず	75mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.038mg/L	0.046mg/L	検出せず	0.02mg/L	0.01mg/L

試験 2 次亜塩素酸ナトリウムによる食品のトリハロメタンの残存量

		水道水	次亜塩素酸 ナトリウム 水溶液	未処理 おしん	殺菌処理後の おしん	処理後水道水に てすすぎ洗いを した後のおしん
1 回目	p H	7.2	9.1	—	—	—
	残留塩素	検出せず	190mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.033mg/L	0.060mg/L	検出せず	0.02mg/L	検出せず
2 回目	p H	7.2	9.0	—	—	—
	残留塩素	0.05 mg/L	170mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.034mg/L	0.052mg/L	検出せず	0.02mg/L	検出せず
3 回目	p H	7.2	9.1	—	—	—
	残留塩素	検出せず	210mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.038mg/L	0.060mg/L	検出せず	0.04mg/L	0.02mg/L

試験 3 微酸性次亜塩素酸水生成装置によるトリハロメタンの生成量

		水道水	トリハロメタン除去後の水道水	微酸性次亜塩素酸水
1 回目	p H	7.2	7.6	6.7
	残留塩素	検出せず	検出せず	69mg/L
	トリハロメタン	0.033mg/L	検出せず	0.0041mg/L
2 回目	p H	7.2	7.3	6.5
	残留塩素	0.05 mg/L	検出せず	80mg/L
	トリハロメタン	0.034mg/L	検出せず	0.0044mg/L
3 回目	p H	7.2	7.2	6.6
	残留塩素	検出せず	検出せず	80mg/L
	トリハロメタン	0.038mg/L	検出せず	0.0025mg/L

試験 4 水道水によるトリハロメタンの生成量

		水道水	未処理のトリハロメタン	殺菌処理後のトリハロメタン	処理後水道水にてすすぎ洗いをした後のトリハロメタン
1 回目	p H	7.2	—	—	—
	残留塩素	0.15mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.039mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
2 回目	p H	7.2	—	—	—
	残留塩素	0.15mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.039mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
3 回目	p H	7.2	—	—	—
	残留塩素	0.17mg/L	検出せず	検出せず	検出せず
	トリハロメタン	0.039mg/L	検出せず	検出せず	検出せず

3. ラジカル生成について

最近、酸化ストレスと疾患、例えば発がんとの関連が指摘されている。そこで、食品を次亜塩素酸水で処理した場合のラジカル生成量に関する文献・報告などについて調査し、その安全性について考察すること。（可能であれば、ラジカルを生成しやすい食品群、し難い食品群に分け、前者では食品中のどの成分がターゲットになるか、食品摂取の安全性を考慮するために指標となる現実的なデータを基に考察されることが望ましい。）

回答

ラジカル生成の可能性は、食材との接触により次亜塩素酸が分解する過程で発生すると考えられる。食品における次亜塩素酸の分解は、ビタミン・脂質が大きく関与すると考えられ、ラジカル発生については還元反応であるビタミンとの反応が顕著に現れるものと思われる。しかしながら、資料 19 の試験結果では、食品中のアスコルビン酸量は減少しておらず、この結果からすると食材の中まで次亜塩素酸が浸透している可能性は低い。また、トリハロメタンの生成量における追加試験でも、微酸性次亜塩素酸水処理による食品中のトリハロメタンが大幅に増加していないことから、食品中でのラジカル発生量は少ないのではないかと考えられる。

これらのことから、食品中でのラジカル発生は少ないものと考えられる。