

電解次亜水によるカット野菜の殺菌

橋本 俊郎

1. 目的

機能水の中で電気分解を利用したものにアルカリイオン水、酸性水、強酸化水などがあり、この中で強酸化水は殺菌の目的で医療や厨房・食品関係から注目されている。通常、強酸化水は、食塩を添加した水道水を隔膜で仕切られた電解槽で電気分解することにより製造され、pH 2.7~3.0、酸化還元電位1000~1200mvの陽極水が強酸化水あるいは超酸性水といわれる。

近年、無隔膜で水道水・食塩水を電気分解し、有効塩素濃度60~70ppm、pH 8前後の水を製造する装置が市販され、使いやすい機能水として注目されている¹⁾。そこでカットレタスを対照に、この電解次亜水の殺菌効果を評価した。

2. 実験方法

電解次亜水は、旭硝子エンジニアリング(株)のFクローラを用いて生成した。今回使用した電解次亜水の有効塩素濃度は70ppm前後である。

一般的なカットレタスの製造工程を想定し、電解次亜水の殺菌効果を次亜塩素酸ナトリウム(以後、薬剤次亜水と称する。)の場合と比較した。殺菌効果は残存生菌数からを評価し、生菌数の測定の際には、1試験区から3サンプルを採取して定法により標準寒天培地で培養後、生じたコロニーの平均値を算出した。

高圧洗浄にはショウワ洗浄機のジェット洗浄機を、水洗には30リットル容量電気洗濯機(弱回転使用)を用いた。なお、具体的な処理方法は実験結果の中に示した。

3. 実験結果及び考察

3.1 電解次亜水で浸漬処理した場合。

表1に半割レタスを電解次亜水に浸漬した場合を示した。カットレタスの残存生菌数は、1~5分間浸漬することにより、浸漬しない場合の1/2~1/3に減少し、殺菌力が認められた。

表1 電解次亜水浸漬による生菌数の変化

浸漬時間(分)	生菌数	残存率(%)
0	7,360	100
1	2,690	37
3	2,430	33
5	3,800	52

半割レタ - 洗浄 - 浸漬 - カット - 洗浄 - 脱水 - 菌数測定

表2に処理したカットレタスを10で3日間貯蔵した結果を示した。切り口の褐変は、各試験区間に差異はなかったが、3分以上の処理を行った試験区の生菌数は著しく増加した。1分間の浸漬処理が殺菌及び貯蔵の面から有効である。

表2 処理レタスの貯蔵

浸漬時間(分)	生菌数	増加率(%)
0	139,000	1888
1	46,400	1725
3	311,000	12798
5	837,800	22047

10 , 3日後

塩素処理したカット野菜の生菌数が少ないものより増加しやすいという現象は、キャベツを薬剤次亜水で処理して10で貯蔵した場合と同様であり²⁾、カットキャベツでは、5以下の貯蔵で生菌数の増加は抑制された。

次に、薬剤次亜水の殺菌力を比較するために、カットレタスの100gを1リットルの被試験水に入れ、30秒間に1回攪拌しながら3分間浸漬殺菌した。

200ppmの次亜塩素酸ソーダと比較した場合、薬剤の殺菌力が高く(表3)、70ppmのものと比較した場合は電解次亜水の方がわずかに高かった(表4)。他メーカーの電解次亜水でも同様な結果が報告³⁾されており、これは電解次亜水のpHが同濃度の次亜塩素酸ソーダより低いので、殺菌力の強い非解離次亜塩素酸濃度が相対的に高いためといわれている。

表4の結果では表3に比べて残存率が高いが、これは原料としたレタスの初発菌数が38倍と大きく異なっているためであり、初発菌数の高い原料を用いた実験ではこの数値が低くなる傾向がある。いずれにしても品質保持の面からは残存生菌数が少ないことが重要である。

表3 200ppm薬剤次亜水との比較

処理法	生菌数	残存率(%)
無処理	8,690,000	100
洗浄のみ	567,700	6.5
電解次亜水	382,100	4.4
薬剤次亜水	114,200	1.3

レタ - カット - 浸漬(3分) - 洗浄 - 脱水

表4 70ppm薬剤次亜水との比較

処理法	生菌数	残存率(%)
無処理	227,700	100
水洗のみ	27,600	12.1
電解次亜水	16,500	7.2
薬剤次亜水	20,600	9.0

レタ - カット - 洗浄 - 浸漬(3分) - 水洗 - 脱水

3.2 電解次亜水を高圧洗浄水に用いた場合

これまで洗浄と塩素処理(浸漬)は別工程で行ってきたが、電解次亜水の塩素臭が少ないことから高圧洗浄工程の用水として殺菌効果を調べた。200ppm薬剤次亜水の場合も含めて表5に示したが、高圧洗浄との組み合わせにより、除菌率は3~10倍と大きく上昇した。処理工程が減少する利点もあり、実用に向けて検討する必要がある。200ppmの薬剤次亜水の比較では、薬剤の方が除菌率がわずかに高かった。

表5 電解次亜水による高圧洗浄

洗浄水	時間(分)	生菌数	残存率 (%)
水道水	1	85,800	100
	3	70,000	100
	5	30,500	100
電解次亜水	1	24,800	29
	3	10,300	15
	5	6,700	22
薬剤次亜水	1	15,600	19
	3	7,500	11
	5	2,600	9

残存率;水道水の各々の処理時間に対して。

薬剤次亜水濃度;200ppm

レタス - カット - 洗浄 - 脱水 - 菌数測定

カットキャベツ及びレタスを用いて、70ppm薬剤次亜水との比較を表6及び7に示した。カットレタスでは、電解次亜水と薬剤次亜水のいずれも差が無く、94%の除菌率であった。カットキャベツでは、電解次亜水でレタスと同様の94%の除菌率であったが、薬剤次亜水では88%とやや低かった。

表6 電解次亜水によるレタスの洗浄

洗浄法	生菌数	残存率(%)
無洗浄	655,600	100
電解次亜水	41,900	6.4
薬剤次亜水	40,000	6.1

洗浄時間;3分間,薬剤次亜水濃度;70ppm

レタス - カット - 洗浄 - 脱水 - 菌数測定

表7 電解次亜水によるキャベツの洗浄

洗浄法	生菌数	残存率(%)
無洗浄	3,500,000	100
電解次亜水	227,300	6.5
薬剤次亜水	421,100	12

洗浄時間;3分間,薬剤次亜水濃度;70ppm

レタス - カット - 洗浄 - 脱水 - 菌数測定

4. 要約

カット野菜製造における機能水の利用を検討した。電解次亜水(有効塩素濃度70ppm)をカットレタスの浸漬・洗浄に利用し、残存生菌数から殺菌効果を調べたところ、同濃度の次亜塩素酸ナトリウム水溶液と同程度の効果が認められた。いずれの次亜水も浸漬処理より高圧洗浄用水として洗浄(殺菌)処理に用いた方が効果的であった。

文献

- 1) 食品と開発 31, No7, p17 (1996)
- 2) 橋本俊郎 茨城県工業技術センター研究報告 24号 (1996)
- 3) 三浦電子(株) ビーコロン説明カタログ