

感染症対策に関する調査研究 有機物存在下における次亜塩素酸水の殺菌効果の検証

微生物課 前田 義徳、河口 千恵

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、その予防として、様々な殺菌・除菌液が注目されている。当法人も植物由来成分や光触媒、次亜塩素酸水等を主成分とした殺菌・除菌液について評価を行ってきた。しかし、それら殺菌・除菌液は使用目的や使用条件に制限があり、性能を発揮させるためには、その条件を理解し使用する必要がある。今回当法人では、有機物存在下における次亜塩素酸水の殺菌性能について検証したので報告する。

次亜塩素酸水とは、低濃度の塩素を含む酸性液で細菌などの殺菌効果を有し、ウイルスを不活化するとの報告もある。しかしながら有機物存在下では、次亜塩素酸が消費され、十分な殺菌効果が得られないとされている。

今回仮想有機物として、前培養液で用いられる緩衝ペプトン水(BPW)を使用し、どの程度の有機物存在下なら、殺菌効果を低減することなく性能を発揮できるかを検証した。

2 材料及び試験方法

本試験は有機物の濃度(BPW 濃度)を変え培養させた各種細菌を用い、その菌液を次亜塩素酸水及び生理食塩水(対照区)に添加し作用させた後、生存する菌数により殺菌効果を検証した。

2.1 材料及び機器

- ・次亜塩素酸水(商品名:レドックスター)
有効塩素濃度:65 mg/L、pH:6.8
- ・使用菌種
野菜(もやし)由来の細菌
黄色ブドウ球菌

サルモネラ属菌

- ・標準寒天培地(栄研化学社製)
- ・緩衝ペプトン水(ISO 組成)(日水製薬社製)
(以下 BPW とする)※仮想有機物
- ・生理食塩水(自家調整品)
- ・インキュベーター
- ・コロニーカウンター

2.2 試験方法

各種細菌を BPW の基準濃度(BPW 由来成分 20,000 ppm)、1/10 濃度(2,000 ppm)、1/100 濃度(200 ppm)で前培養(37 °C、24 時間)し、得られた培養液 1 mL を次亜塩素酸水 9 mL 又は生理食塩水 9 mL に添加した。5 分間作用後、試験液を滅菌シャーレに採取し、標準寒天培地で 35 °C、24 時間培養後、発育した集落を計測した。(試験操作フローを図1に示す。)

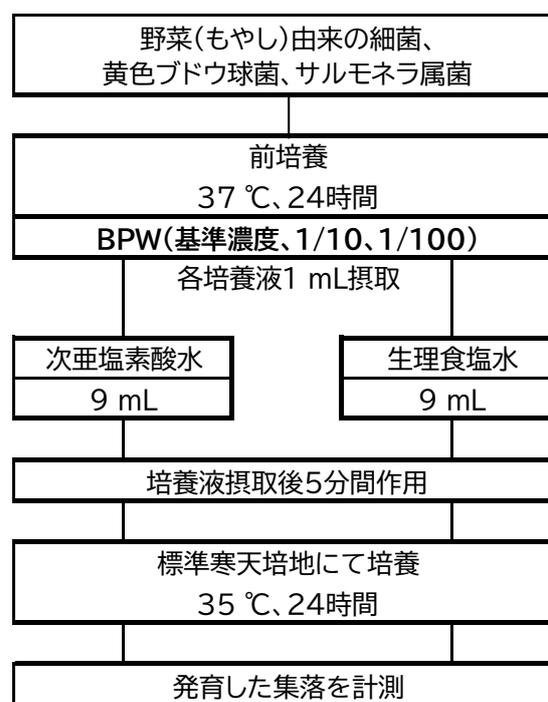


図1 試験操作フロー

各条件における次亜塩素酸水及び生理食塩水に生存する菌数を比較し、次亜塩素酸水の殺菌効果を検証した。試験に用いた次亜塩素酸水の有効塩素濃度は滴定法(食品添加物公定書解説書)、pH はガラス電極法により測定した。

3 試験結果

仮想有機物とした BPW 成分が多い液中 (BPW 基準濃度)の細菌を次亜塩素酸水に作用させると、サルモネラ属菌で約半数の減少 (減少率 41.9 %)が認められたが、野菜由来の細菌、黄色ブドウ球菌では減少は認められなかった。しかし、BPW 基準濃度の 1/10、1/100 濃度中では全ての菌種で次亜塩素酸水との作用により死滅し(99.999 %以上)、殺菌効果が明らかに認められた。(表 1、図 2)

表 1 各種細菌の試験結果

	野菜(もやし)由来の細菌	
	生理食塩水	次亜塩素酸水
	生菌数(/mL)	生菌数(/mL)
BPW 基準濃度	4.20×10^6	2.44×10^6
BPW 1/10	9.00×10^5	0
BPW 1/100	9.00×10^4	0

	黄色ブドウ球菌	
	生理食塩水	次亜塩素酸水
	生菌数(/mL)	生菌数(/mL)
BPW 基準濃度	5.00×10^6	2.76×10^6
BPW 1/10	6.20×10^5	1
BPW 1/100	1.01×10^6	0

	サルモネラ属菌	
	生理食塩水	次亜塩素酸水
	生菌数(/mL)	生菌数(/mL)
BPW 基準濃度	6.40×10^7	2.00×10^4
BPW 1/10	1.80×10^7	0
BPW 1/100	8.60×10^6	0



図2 各種細菌の試験結果

4 考察・まとめ

今回の試験で次亜塩素酸水は、検証した細菌に対して殺菌効果が認められたものの、緩衝ペプトン水(仮想有機物)が一定量以上存在するとその効果は低減することが確認された。このことから次亜塩素酸水の使用には存在する有機物量を考慮する必要がある。

現在、細菌・ウイルス等の感染予防として、次亜塩素酸水の空間噴霧が注目されているが、空気中には有機物がほとんど存在しないため、空間を浮遊する細菌に一定程度効果が期待できる。(ウイルスについても消毒薬に対する抵抗性の強さから同様な効果が示唆される。)しかし調理場内の調理器具、調理台、床面や、浴室等の有機物が多いとされる場所ではしっかりと洗浄し有機物を除去しなければ、その効果は低減される可能性がある。