

新型コロナウイルスに対する次亜塩素酸水の不活化効果を証明 第2報

令和2年5月14日に第1報にて報告した pH 2.5, 遊離塩素濃度 (FAC) 64 mg/L 以上の次亜塩素酸水 (EW) の結果に加え、より高い pH、及びより低い FAC の EW についても検証を行いました。

[第2報のポイント]

- ・ pH 4.5-6.0 (FAC 45-29 mg/L) の EW は新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) に対する不活化活性を示すものの、その活性は pH 2.5 EW (FAC 64 mg/L 以上) よりも低いことが示されました。

- ・ 少ない液量の pH 4.5-6.0 (FAC 45-29 mg/L) の EW では 10 分の反応時間でもウイルスを完全に不活化することは出来なかった一方、大量の液であれば 1 分の反応時間でもウイルスを検出限界以下まで不活化出来ました。

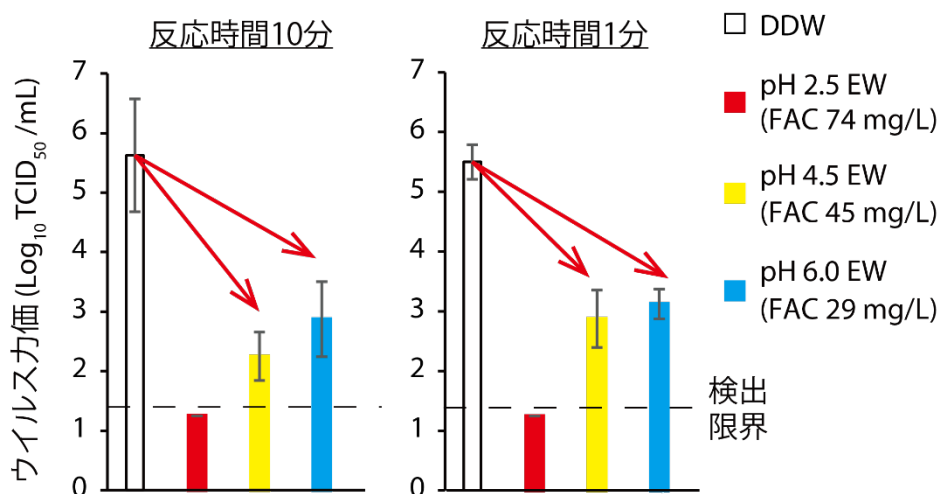
1. 研究内容および結果

本研究では、株式会社アクトの製品である三室型電解装置クリーン・ファインにより作製された無塩型次亜塩素酸水クリーン・リフレ (<http://www.act-hokkaido.com/cleanrefre>) を実験に用いました。

まず複数の pH, FAC の EW について、SARS-CoV-2 に対する不活化活性を評価しました。ここでは pH 2.5 (FAC 74 mg/L)、pH 4.5 (FAC 45 mg/L)、pH 6.0 (FAC 29 mg/L) の EW を用いました。この実験ではウイルス液と EW を 1:9 の比率で混合し 10 分または 1 分間室温で反応させ、その後ウイルス力価 (= 感染性を有するウイルスの残存量) を TCID₅₀法により算出しました。この時、EW との比較として、ウイルス不活化活性を有さない滅菌蒸留水 (DDW) をウイルス液と混合した対照群を置きました。

実験の結果、pH 2.5 EW (FAC 74 mg/L) は 1 分の反応時間でウイルスを検出限界以下まで不活化しました。一方、pH 4.5 (FAC 45 mg/L)、pH 6.0 (FAC 29 mg/L) では 99%以上のウイルスが不活化されましたが、検出限界以下には届かず感染性ウイルスが残存していました。また、10 分の反応時間においても pH 4.5 (FAC 45 mg/L)、pH 6.0 (FAC 29 mg/L) によるウイルス不活化の程度は 1 分と大きく変わらず、ウイルスは検出限界以下となりませんでした (図 1)。

図1 ウイルス液量：試験液量 = 1:9

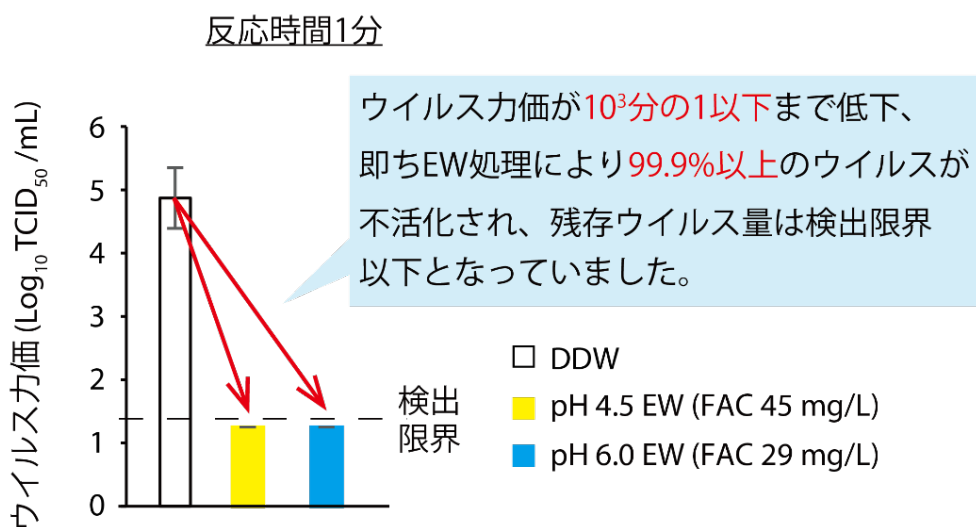


ウイルスカ価が 10^2 分の1以下まで低下、即ち99%以上のウイルスが不活化されたことを意味します。しかし、ウイルスカ価は検出限界以上であり感染性ウイルスが残存していることを意味します。

次に、ウイルス液と pH 4.5-6.0 EW を 1:15 の液量比で混合し、1 分間反応後の残存ウイルス量を評価しました。

実験の結果、pH 4.5 (FAC 45 mg/L)や pH 6.0 (FAC 29 mg/L)の EW は、ウイルス液の 15 倍の液量であれば 1 分の反応時間でウイルスを 99.9%以上、検出限界以下まで不活化することが可能でした (図 2)。

図2 ウイルス液量：試験液量 = 1:15



ウイルスカ価が 10^3 分の1以下まで低下、即ちEW処理により99.9%以上のウイルスが不活化され、残存ウイルス量は検出限界以下となっていました。

なお上記に加え、タンパク質を多く含むウイルス液に対しては、pH 4.5 EW (FAC 45 mg/L) や pH 6.0 EW (FAC 29 mg/L) を用いて十分なウイルス不活化活性を得るためには更に大量の液（場合によってはウイルス液の 40 倍量以上）が必要であることを示唆する結果も得られました。

2. まとめ

本研究より、pH 4.5-6.0 (FAC 45-29 mg/L) の次亜塩素酸水は新型コロナウイルスに対する不活化活性を示すものの、その活性は pH 2.5 (FAC 64 mg/L 以上) の次亜塩素酸水よりも低いことが示されました。しかし同時に、pH 4.5-6.0 (FAC 45-29 mg/L) の次亜塩素酸水においても大量の液量を用いれば 1 分などの短い時間でウイルスをより強く不活化できることが示されました。

以上、第 1 報で報告した強酸性次亜塩素酸水と比較し遊離塩素濃度が低い弱酸性、微酸性次亜塩素酸水においても新型コロナウイルスに対して一定の有効性が認められました。しかし、その活性は強酸性のものよりも弱いことを理解し、手指や汚染部分の洗浄を行う場合には、汚れを良く取り除く、大量の次亜塩素酸水を用いる、または複数回の洗浄を実施することが望ましいと考えられます。

なお、本研究成果は現在学術雑誌に投稿中であり、現時点では未発表情報となっています。

【お問い合わせ先】

帯広畜産大学 総務課 基金・広報戦略室

基金・広報係 早坂 美穂

電話：0155-49-5995

E-mail : kouhou@obihiro.ac.jp