

電解次亜塩素酸水の薬効・安全性に関する  
情報収集の結果について

# 電解次亜塩素酸水の概要

平成 17 年 7 月 22 日

連絡先 強電解水協議会 会長 嶋田 康男 03-5791-8031

## 概要

### 1. 物理化学的性状並びに成分規格及び使用方法等

既に食品添加物の殺菌料として 2002 年に指定を受けている次亜塩素酸水を、農業分野の殺菌等を目的として利用しようとするものである。電解助剤は塩化カリウム (KCl) または食塩 (NaCl) である。電解次亜塩素酸水は Fig.1 に示すような陽極と陰極が隔膜によって仕切られた「有隔膜式電解槽」内で濃度 0.2% 以下の塩化物塩水溶液を所定の条件で電気分解することにより、陽極側より生成する。

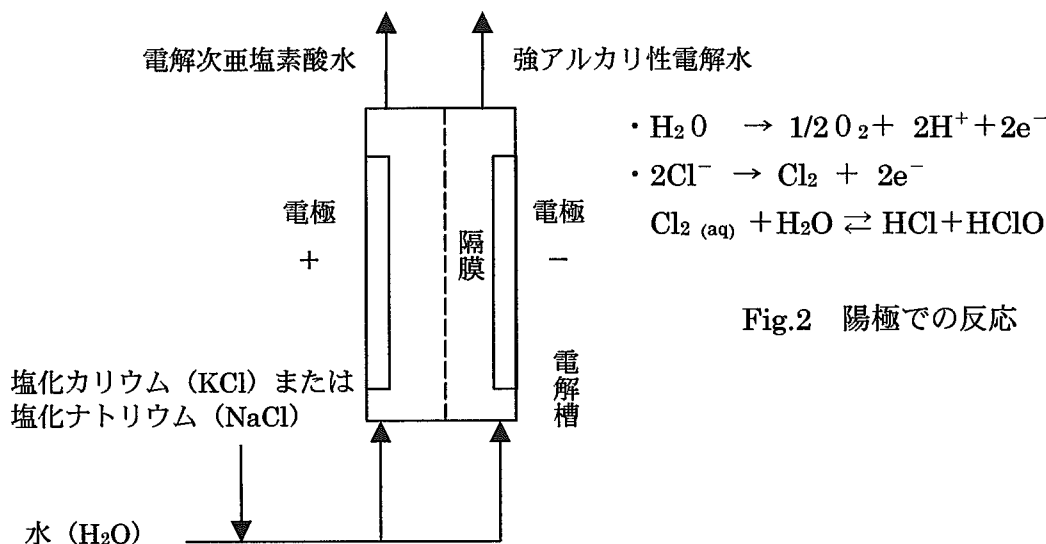


Fig.1 有隔膜式電解槽

Fig.2 陽極での反応

電解次亜塩素酸水の生成原理を Fig.2 に示す。すなわち、陽極では塩素イオン (Cl<sup>-</sup>) から塩素ガス (Cl<sub>2</sub>) が生じ、さらに塩素ガスが水 (H<sub>2</sub>O) と反応して塩酸 (HCl) と次亜塩素酸 (HClO) を生成する。また、水 (H<sub>2</sub>O) も陽極で電解を受けて酸素 (O<sub>2</sub>) と水素イオン (H<sup>+</sup>) になる。その結果、陽極水は次亜塩素酸を含有する酸性の溶液となる。つまり特定防除資材としての効果効能および安全性上問題となる主物質は次亜塩素酸であると考えられ、この発生は原材料の塩化物塩水溶液の陰イオンに依存する。そのため「塩化ナトリウム」と「塩化カリウム」では同様の結果を示すものである。

また、このとき両者では陽イオンであるナトリウムイオン (Na<sup>+</sup>) とカリウムイオン (K<sup>+</sup>) が異なるが、どちらも第 1 類に属すアルカリ金属で非常にイオン化傾向が強いため水中では 1 価の陽イオンとして存在している。今回対象となる物質は電解前の塩化ナトリウム (NaCl) と塩化カリウム (KCl)、電解後アルカリ側で生成する水酸化ナトリウム (NaOH) と水酸化カリウム (KOH) および未電解の塩化ナトリウム (NaCl) と塩化カリウム (KCl) であり、両物質の類似性ならびに安全性については化学物質等安全データシートを示す。さらに使用濃度が 0.2% 以下という希薄な溶液であることも安全性に影響を与えないと推察する。

電解次亜塩素酸水の性状は pH 6.5 以下とし、殺菌の有効成分である次亜塩素酸を有効塩素濃度 10-60 mg/kg 含有し、散布等により適宜希釈して利用する。種子消毒時は浸漬して利用し、栽培中の病害の防除には噴霧器などを利用した散布を行う。

塩素 ( $\text{Cl}_2$ ) は水道水の殺菌料として日本を始め世界的にも広く利用されている物質である。塩素は水に溶解したときに次亜塩素酸 ( $\text{HClO}$ ) に形態を変化させ、これがアルカリ域になると食品等の殺菌に利用される次亜塩素酸ナトリウム ( $\text{Na}^+ + \text{ClO}^-$ ) へとさらに変化する。化学的には水溶液中で塩素 ( $\text{Cl}_2$ )、次亜塩素酸 ( $\text{HClO}$ )、次亜塩素酸イオン ( $\text{ClO}^-$ ) は平衡にあり、pH に依存して形態を変化させているものである。

## 2. 薬効に関する資料

種子消毒時は浸漬して利用し、栽培中の病害の防除には噴霧器などを利用した葉面散布を行った。防除価を求めたものはキュウリうどんこ病(2件;86.0%、53.3%、69.8%、92.9%)、イチゴ灰色カビ病(1件;100%)であり、病害に対して有効に作用した。

## 3. 安全性に関する資料の概要

### 葉害

大阪府立食とみどりの総合技術センターで行ったキュウリうどんこ病ならびに炭そ病、イチゴ灰色かび病、ミツバ苗立枯病に対する葉面散布では葉害は発生しなかった。一方、他の試験ではキュウリやメロンの葉面散布によって生理障害(酸焼け)がみられたという報告もあるが、無薬剤区に比べて病害を抑えている上、収量に影響がない、あるいは収量が増加していることから葉害に該当するほどの影響はないと推察した。

### 人畜に対する安全性

急性経口毒性試験、変異原性試験、90日反復投与毒性試験、暴露評価に係る試験の結果から人畜に対して問題はないと考えられる。評価対象資材に含まれる物質の構造活性は、次亜塩素酸がpHの変化した塩素の形態のひとつであるという点から塩素と同様であると推察できる。

### 水産動植物に対する安全性

魚類急性毒性試験、ミジンコ類急性毒性試験、急性遊泳阻害試験、藻類生長阻害試験において、非常に軽微であると考察できる。

### 安全性に関する所見

これらの結果と他の毒性試験ならびに文献等を合わせて、実使用条件における電解次亜塩素酸水の安全性は問題ないと考えられる。

# 目次

	page
1. 物理化学的性状並びに成分規格及び使用方法等	1
2. 薬効に関する資料	8
3. 安全性に関する資料の概要	10
(1) 薬害	10
(2) 人畜に対する安全性	13
①急性経口毒性試験	13
②変異原性試験	17
③90日反復投与毒性試験	31
28日間反復経口投与毒性試験	34
④暴露評価に係る試験	35
⑤評価対象資材に含まれる物質の構造活性	38
その他の安全性に関する試験	39
(3) 水産動植物に対する安全性	48
安全性に関する所見	54

## 資料一覧