

発行日：2023年10月25日  
報告書 No. RD23MAY010

エコムバー株式会社  
上海日潔環境科技有限公司  
株式会社クレッセル 御中

## 試験報告書



ITEA 株式会社 東京環境アレルギー研究所  
〒113-0001 東京都文京区白山 1-33-18 白山 NT ビル  
電話 03-3526-2031 Fax 03-3526-2032

## 1. 目的

次亜塩素酸水溶液が、ハウスダスト中のダニアレルゲン(Der f 1)に対して効果があるかを検討する。

## 2. 試験方法

### 2.1 ハウスダスト

試験前まで 4°C で保存し、試験時に室温に戻してから秤量し使用した。

### 2.2 試験薬剤

1. 次亜塩素酸水溶液 200 ppm エコムバー社提供品
2. 精製水 (DW; pH6.5) エコムバー社提供品  
対照として使用した。
3. 1 mM チオ硫酸クエン酸リン酸バッファー (反応停止液)

### 2.3 ハウスダスト試験

1. ハウスダストを冷蔵庫から出し常温に戻す。
2. 試験に使用する液剤(精製水、次亜塩素酸水溶液 200 ppm)を 30 °C に温める。
3. ハウスダストを 20 mg 秤量する。
4. ハウスダストに反応液剤 (次亜塩素酸水溶液、対照：精製水) を 250 倍液量添加する。
5. 室温でローテーターに 30 分かける。
6. 1 mM チオ硫酸クエン酸リン酸バッファーを添加する。
7. 遠心機にかけ(4°C、3000 rpm, 10 分)、上清(液剤反応後)を回収し、-30 °C に保存する。
8. 液剤と反応後に残った沈殿物に対し、PBS-T(pH7.0)をハウスダストの 250 倍液量添加する。
9. 室温で 60 分反応後、遠心機にかける(4 °C、3000 rpm, 10 分)。
10. 上清(沈殿物)を回収し、-30 °C に保存する。

### 2.4 ELISA 法による Der f 1 量の測定

上記 2.3 の 7 および 10 の上清中の Der f 1 量を、ITEA ダニアレルゲン (Der f 1) ELISA キット (製品 No.10205、ITEA 製) を用いたサンドイッチ ELISA 法で測定した。

### 3. 結果

表1に、液剤反応後におけるハウスダスト 20 mg 当りのダニアレルゲン(Der f1)を示した。なお、2.3.7 の上清を「液剤反応後上清」、2.3.10 の上清を「沈殿物上清」として表記した。

対照である精製水と比較した低減率は、次亜塩素酸水溶液 200 ppm と反応後の上清中では 98.5%より大きく、沈殿物からの上清中は 88.8%、液剤反応後と沈殿物の合計では 93.6%よりも大きかった。このことから、ハウスダストから抽出されたダニアレルゲン(Der f1)は、次亜塩素酸水溶液 200 ppm により低減したことが確認された。また沈殿物からの上清中のダニアレルゲン(Der f1)量も、次亜塩素酸水溶液との反応後の方が 88.8%低かったことから、ハウスダストからは抽出されず沈殿物に残ったダニアレルゲン(Der f1)にも、次亜塩素酸水溶液が作用したことが示唆された。

表 1. 液剤反応後におけるハウスダスト 20 mg 当りの Der f 1 量(ng)

試験区分	被験物	n	Der f 1 量 (ng)	平均値 (ng)	標準偏差	アレルゲン低減率 (%)	アレルゲン低減率 (%) (液剤反応後+沈殿物)
次亜塩素酸水溶液 200ppm	液剤反応後上清	1	< 0.4	-	-	> 98.5	> 93.6
		2	< 0.4				
		3	< 0.4				
	沈殿物上清	1	3.1	3.3	0.9	88.8	
		2	4.4				
		3	2.6				
精製水 (対照)	液剤反応後上清	1	28.4	28.3	0.3	/	
		2	28.6				
		3	28.0				
	沈殿物上清	1	30.4	29.7	1.1		
		2	28.5				
		3	30.3				

※ アレルゲン量の不等号表記は測定値が検出限界未満であったことを示す（数値は検出限界値）。

※ アレルゲン量が検出限界未満であった場合は、検出限界値とみなして平均値、アレルゲン低減率を算出。

### 次亜塩素酸水溶液 200ppm

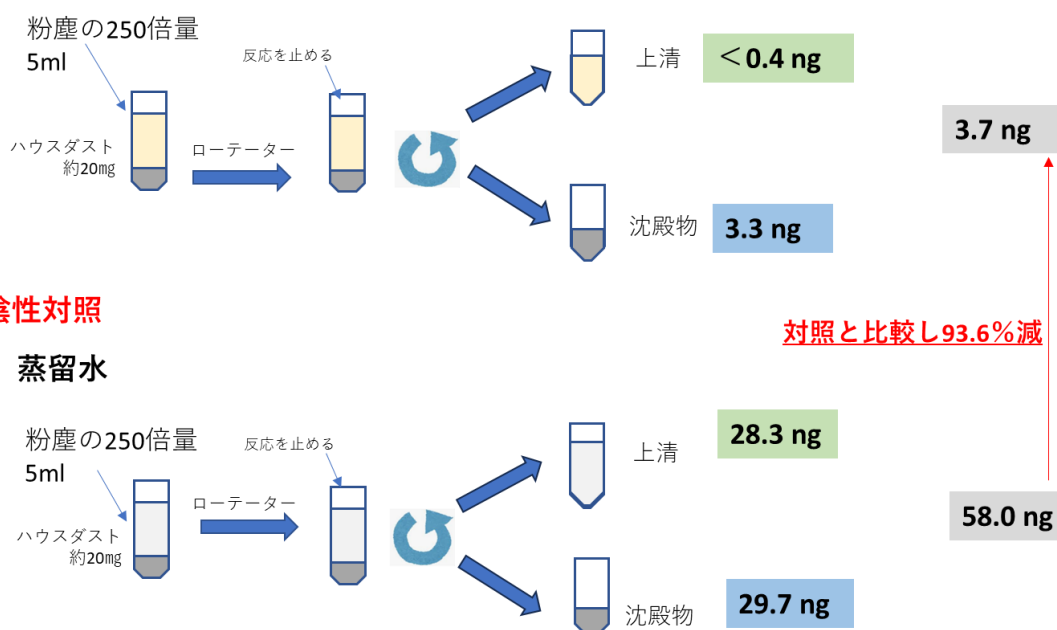


図 1. 液剤反応後におけるハウスダスト 20 mg 当たりの Der f 1 量

#### 4. まとめ

本試験では、ハウスダスト 20 mg を 250 倍量の次亜塩素酸水溶液により懸濁し、試験を行ったものである。上記のことから、次亜塩素酸水溶液 200 ppm はハウスダスト中から溶出されたダニアレルゲン(Der f 1)に対して作用し、アレルゲンを低減させる効果が認められた。またハウスダストから溶出される前のダニアレルゲン(Der f 1)、すなわちハウスダストそのものに対しても作用する可能性が示唆された。

#### 5. 略語説明

PBS: リン酸緩衝生理食塩水 (Phosphate-buffered saline)

PBS-T: Tween-20 を 0.05%含む PBS

1% BSA-PBST: ウシ血清アルブミン (BSA, Bovine serum albumin) を 1%含む PBS-T

## 6. 参考資料

本測定にあたり、ハウスダストと反応させる液剤量として、以下3条件について検討した。

1. ハウスダスト 20 mg に対して 50 倍量(約 1 ml)
2. ハウスダスト 20 mg に対して 250 倍量(約 5 ml)
3. ハウスダスト 20 mg に対して 750 倍量(約 15 ml)

1.2.3.それぞれに対して、0分、3分、5分、10分反応後の次亜塩素酸水溶液における塩素濃度を試験紙にて確認した。結果を図2に示す。

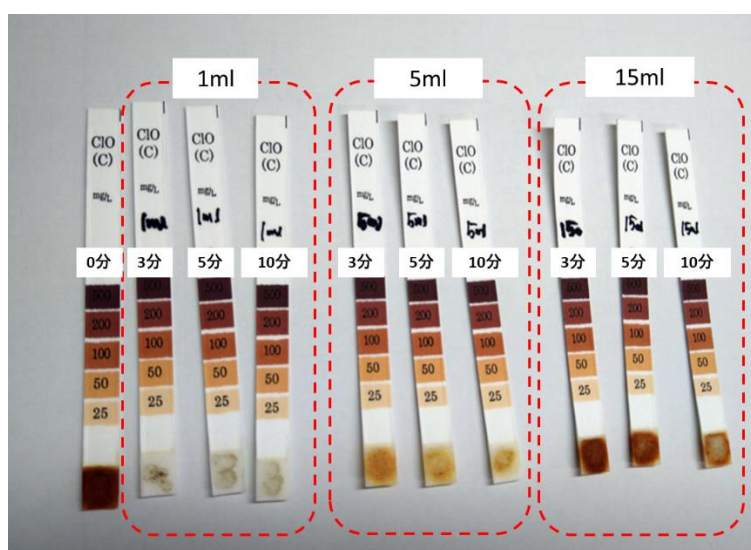


図2. ハウスダスト反応後の次亜塩素酸水溶液 200ppm の塩素濃度変化

ハウスダストと反応させた場合、1 ml では3分の時点で既に塩素濃度が 25 ppm 以下に減少しているのが見て取れる。5 ml と反応させた場合には、50 ppm～100 ppm、15 ml では 200 ppm の色変化であった。このことから、液量が 1 ml の場合はハウスダストの有機物により次亜塩素酸水溶液の有効塩素が失活したと考えられた。

今回試験を行った 250 倍量の約 5 ml では、ハウスダストに対して高い低減率を示したことから、有機物により失活しながらも、残った有効塩素でハウスダスト中のアレルゲン (Der f 1) に作用したことが考えられた。

**付記** 本試験は、試験依頼書 No. RD23MAY010 (2023 年 5 月 25 日付)に基づき実施されております。

本試験結果を異なる実験系ないし実験条件による試験結果と比較することはできません。

試験開始日：2023 年 7 月 20 日

試験終了日：2023 年 8 月 1 日

ITEA 株式会社

東京環境アレルギー研究所

東京都文京区白山 1-33-18 白山NTビル

電話 03-3526-2031 Fax 03-3526-2032

試験責任者：所長 阪口雅弘

試験担当者：山野裕美