

# 学校におけるダニ汚染状況と 調査法に関する研究

アペックス産業株式会社

元木貢

# 研究の目的

- 2004年～2008年、東京都内の学校におけるダニ汚染状況を調べた
- 学校保健法の「学校環境衛生のダニ又はダニアレルゲンの基準」と他の基準間に見られる課題を検討する
- 学校における適切なダニ調査法を検討する

# 学校環境衛生のダニに関する基準

- 基準の設定時期：2004年
- 検査法
  - 採塵方法：「1 m<sup>2</sup>を電気掃除機で1分間吸引し、屋内塵を捕集する。
  - ダニの計数方法：捕集した屋内塵は顕微鏡でダニ数を計数する
- アレルゲンの検出方法：酵素免疫測定法にてアレルゲン量を測定する。なお、これらと相関の高い方法によって行うこともできる。
- 判定基準：「ダニ数は100匹 / m<sup>2</sup>以下、又はこれと同等のアレルゲン量以下であること」

## 学校におけるダニ調査の概要

年度	実施日	学校数	採塵箇所数	調査法	調査対象
2004年	7月20日～29日	29校	146	飽和食塩水浮遊法	個体数
		29校	146	ELISA	Der 2
2005年	7月11日～7月15日	29校	203	ELISA	Der 1
2007年	8月1日～8月13日	29校	261	マイティチェッカー	Der 2
2008年	8月1日～8月6日	29校	232	ELISA	Der 1

調査場所：教室、図書室、保健室及び寝具など

床面の状況：板敷き、カーペット、畳、Pタイル

# アレルギー測定とダニ分離(2004)

電気掃除機により1分/m<sup>2</sup>で吸塵

細塵(50mg)



0.05%Tween 20含有磷酸緩衝液5ml

⇓ (25°C、4時間振とう)

懸濁液を2000rpmで10分間遠心分離



上清部



ダニアレルギー測定



沈渣部



ダニ分離

# ダニの分離方法

- 凍結保存していた沈殿部は室内解凍後、80%エタノール液を1滴添加し、さらに飽和食塩水を加えて混和、沈査以外の部分をろ紙に展開
- 実体顕微鏡下で採取し、プラパラート標本を作成し同定

# アレルギー量測定方法

## 1) ELISA法

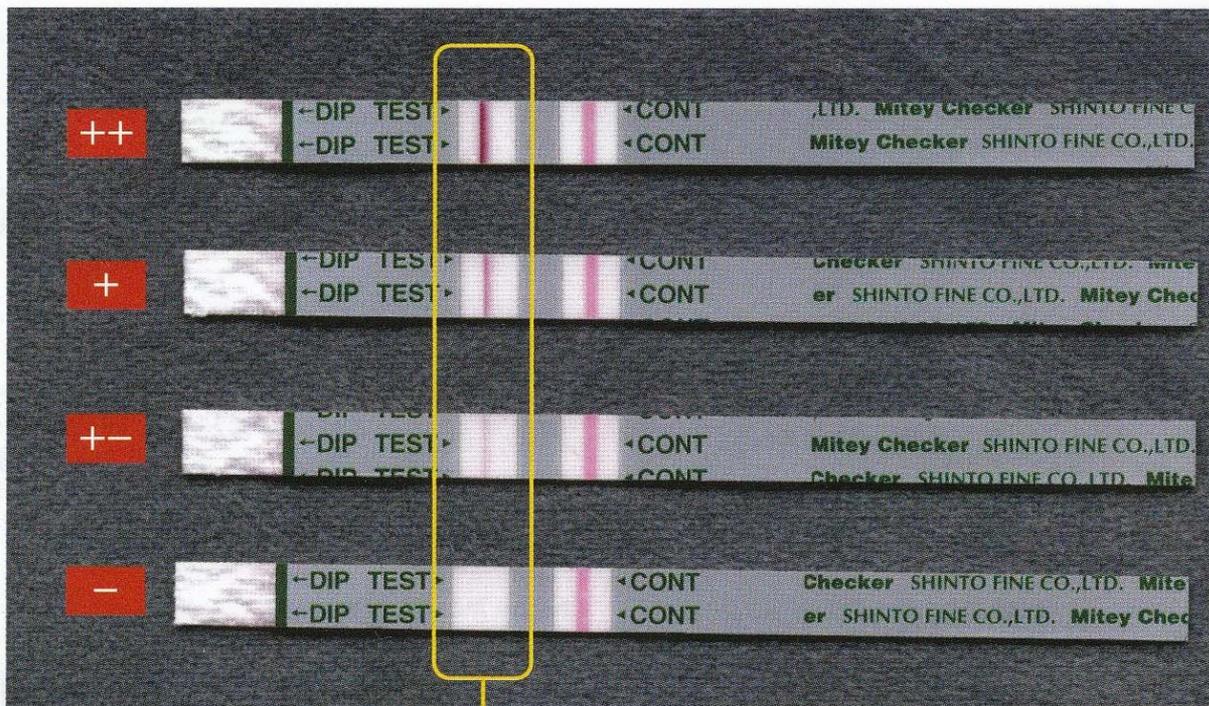
上清液をPBS-tで適宜希釈して、Der 2をマウスモノクローナル IgG抗体(Indoor biotechnologies社製;DL-2)を用いて、サンドイッチELISA法により測定

## 2) 屋内塵性ダニ簡易検査キット

マイティチェッカー(住化エンビロサイエンス社製)を使用



マイティチェッカー



ここでチェック

判定	判定の目安	ダニアレルゲンレベル	コメント
++	濃く、太い ハッキリとしたライン	$>35\mu\text{g}$ ( $>350$ 匹) / $\text{m}^2$	通常より多く、 除去が必要です
+	ラインであることが ハッキリとわかる	$10\mu\text{g}$ (100匹) / $\text{m}^2$	一般家庭の 通常レベルです
+-	うっすらと発色 しているのがわかる	$5\mu\text{g}$ (50匹) / $\text{m}^2$	良好なレベルです
-	全く発色していない	$<1\mu\text{g}$ ( $<10$ 匹) / $\text{m}^2$	とても快適な状態です

## ダニ汚染調査結果の比較

年度	調査法	調査対象	単位	大変多い ++	多い +	ふつう +-	少ない -
2004	飽和食塩水 浮遊法	個体数	m <sup>2</sup>	0	4.1%/6 (5校)	95.9%/140 (29校)	
		個体数	g	10.3%/15 (14校)	38.4%/56 (27校)	61.6%/90 (29校)	
2005	ELISA	Der 1	m <sup>2</sup>	4.9%/10 (7校)	4.9%/10 (5校)	90.1%/183 (29校)	
2007	マイティ チェッカー	Der 2	m <sup>2</sup>	0	2.0%/5 (4校)	23.5%58 (24校)	74.5%184 (29校)
2008	ELISA	Der 1	m <sup>2</sup>	1.7%/4 (3校)	12.5%/23 (16校)	87.5%/203 (29校)	

# まとめ 1

- 2004年の調査では、コナヒョウヒダニが圧倒的に優先しており、ヤケヒョウヒダニを含めると、カーペット、板敷き、寝具では90%以上、タタミでも58%を占めていた。検出されたダニ類は4 亜目14 科で、種まで同定されたのは8 種であった。
- WHOの喘息感作の閾値(100匹/g)を超えたのは38.4%に対して、学校環境衛生の基準(100匹/m<sup>2</sup>)を超えたのは4.1%で、かなり低い値であった。
- WHOの喘息発作の閾値(500匹/g)を超えたのは10.3%であった。
- 100匹/m<sup>2</sup>のダニに相当するDer 2 アレルゲン量は、材料によって異なり、210~1,200ngの範囲であった。
- 100匹/gに相当するDer 2 アレルゲン量は、510~980ngの範囲であった。

## まとめ 2

- 2007年のマイティチェッカーによる調査では、(++)のダニアレルゲン $35\mu\text{g}$ 以上(ダニ $350\text{匹}/\text{m}^2$ に相当し、除去を要す)は0、 $10\mu\text{g}$ 以上(ダニ $100\text{匹}/\text{m}^2$ に相当し、一般家庭の通常レベル)は2%と少なく、98%が良好なレベルであった。
- ELISAによる調査では、「大変多い」、「多い」は、2005年9.8%、2008年14.2%であった。
- 2008年では、「大変多い」「多い」は畳25%、カーペット20.8%、寝具10.3%、フローリング6.2%であった。

## まとめ 3

- 学校環境衛生の基準はWHOの基準よりもかなり緩かった
- 簡易検査キットは感度が低かった
- ダニ計数は手間がかかるので、実用的ではない
- コストは高いが、ELISA法によるダニアレルゲンが信頼性が高い