

ダニとその防除

元木 貢

アペックス産業株式会社

[〒105-0014 東京都港区芝2-23-4]

Mites Control

Mitsugu Motoki

1. はじめに

ペストコントロール業務の一つにダニ防除がある。ダニは肉眼では見えにくいこと、痒みや発疹があるとダニのせいと決めつけられてしまうこと、人の生活環境に生息するダニには薬剤が使いにくいこと、また使っても比較的ダニに効きにくいこと、生態もよく判っていないことなどから難防除に挙げられる。

そこで、PCOによるダニ防除の取組みについて取りまとめた。

2. ダニの発生要因

「ダニではないか」という訴えには吸血や皮膚炎を伴う場合と伴わない場合がある。図1はダニ発生要因図である。吸血や皮膚炎を伴う場合でダニが見える場合には、家にネズミがいればイエダニ(図2)、鳥の巣があればワクモ(図3)やトリサシダニ、ペットにダニが吸着していればマダニ(図4)が疑われる。ダニが見えない場合には掃除機で室内塵を集めて検査をする必要がある。

皮膚炎を伴わない場合には、畳の縁や乾燥食品に白く動く虫が見えればコナダニ類(図5)が、壁や屋上に赤い虫がいればタカラダニ(図6)が、植物に赤い虫がいればハダニが疑われる。ダニが飛んでくる、体にまとってくる、などの妄想に囚われる場合にはダニ恐怖症(皮膚寄生虫症妄想)が疑われる(夏秋, 2010)。原因を特定できない場合には、畳やカーペット、布団などから掃除機で埃を集めダニを抽出して検査する。ヒョウヒダニ(図7)が多数いればアトピー性皮膚炎や喘息の原因となる。それらを捕食するツメダニ(図8)が多数検出されれば皮膚炎の原因となる(大滝ら, 1984)。皮膚科医が皮疹の状態から原因を特定することは難しいことから、PCO

と連携して患者宅を調査して原因を突き止めることが必要となる（元木ら，2017）。トコジラミ（図9）やノミ（図10），ドクガが原因だったということもある。原因もわからずに安易に殺虫剤を散布してしまうと健康障害を引き起こす恐れもある。ヒゼンダニ（図11）やマダニは皮膚科医の治療が必要となる。ダニ恐怖症と思われたら専門医による薬物療法など精神的に落ち着くような治療が必要となる（夏秋，2010）。

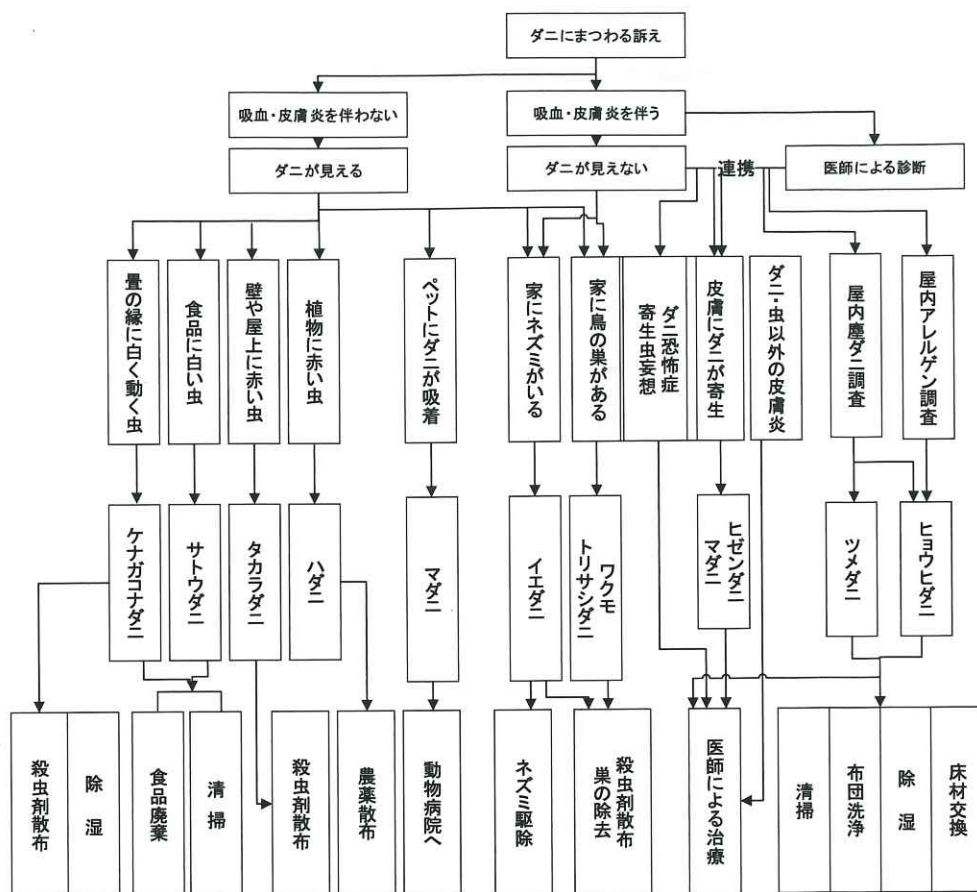


図1 ダニ発生要因

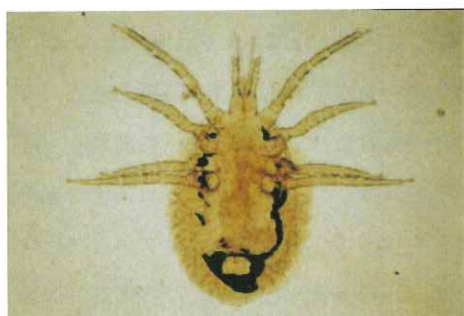


図2 イエダニ



図3 ワクモ



図 4 マダニ類

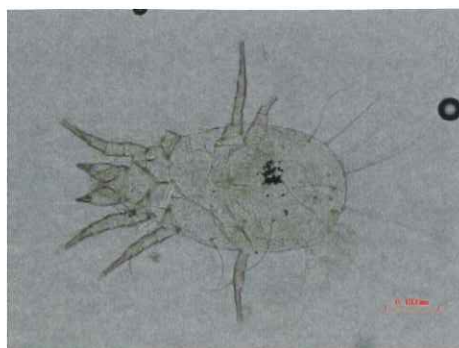


図 5 ケナガコナダニ



図 6 カベアナタカラダニ



図 7 ヤケヒョウヒダニ類

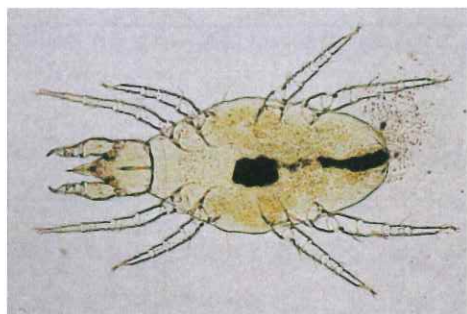


図 8 ミナミツメダニ



図 9 トコジラミ



図 10 ネコノミ



図 11 ヒゼンダニ

3. 屋内のダニ相

3-1 ビルはダニが少ない

特定建築物は建築物衛生法により相対湿度が 40～70%と管理基準値が設定されている。しかしながらビルは空調が効いているため湿度が 50%を超えることが少なく（志摩ら，2017），また清掃も行き届いているためダニが少ないと報告されている（吉川，1989）。表 1 は当社で屋内塵のダニの調査を行った結果である。ビルの室内（489 か所）の平均出現率は 59.5%，平均個体数は 104.6 個体であった。一方，一般家屋 55 か所の平均出現率は 100%，平均個体数は 1,335 個体と 10 倍あまりであった。とくに皮膚炎の原因と考えられるツメダニ類は一般家屋で出現率 47.3%，平均個体数 74.4 個体に対して，ビルではそれぞれ 3.5%，0.5 個体と極めて少なかった。一方，イエダニはビルの方が多かった。これは，ビルではネズミの生息が多いことが原因であろう（伊藤，1999）。

表1 ビルと一般家屋におけるダニ数（細塵1g当たりのダニ数）⁴⁾

ダニ相	ビル等(N=489)		一般家屋(N=55)	
	出現率 (%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数
チリダニ科	52.6	71.5	85.5	732.6
コナダニ科	8.6	5.4	21.8	20.7
ニクダニ科	0.8	0.1	3.6	0.7
ヒゼンダニ	0.4	0.04		
ヒョウホンダニ科	1.8	5.5		
ヒゲダニ科	0.4	0.3		
その他の無気門類	0.2	0.01		
イエダニ	3.7	13.3	5.5	0.8
その他の中気門類	3.7	0.8	30.9	8.3
ツメダニ科	3.5	0.5	47.3	74.4
ホコリダニ科	1.8	1	27.3	7.8
ヒメハダニ科	1	0.2	7.3	3.6
ハダニ科	0.8	0.1	3.6	0.3
テングダニ科	0.2	0.01	7.3	1.4
コハリダニ科	0.2	0.03		
その他の前気門類	0.2	0.02		
イエササラダニ科	8.4	5.5	83.6	383.7
カザリヒワダニ	1.8	0.1	30.9	14.4
その他の隠気門類	0.8	0.1	7.3	85.1
不明	0.2	0.1	5.5	2
計	59.5	104.6	100	1335.8

出現率は各カテゴリーの総件対数に占めるダニ出現検体数の割合を示す（伊藤 1999）

3-2 ビルにおけるダニ数は、病院>ホテル>オフィス>デパート>倉庫の順

表2は建築物の用途別のダニ相の違いである。どの建物もチリダニ科が多く検出されている。オフィスビルよりもホテルが多いのは、ホテルは宿泊者が荷物や衣服につけて持ち込むこととベッドがあり就寝時に汗をかくこと、ヒョウヒダニの餌となるヒトのふけや垢が落とされることによると思われる。病院がさらに多かったのは、患者が常時就寝していることによると思われる。倉庫でよく痒みを訴えることがあるが、調査結果では極めて少なかった。これは湿気も少ないことと餌になるヒトの老廃物が少ないことによる。チリダニ科を捕食し皮膚炎の原因となるツメダニ科も同じような傾向にあった（伊藤, 1999）。

3-3 オフィスでの被害訴えは自宅での被害が多い

あるオフィスビルで刺咬被害が発生した。そこで被害の訴えがあった事務所で埃を採集してダニ調査を行ったところ、チリダニ科は各所から検出されたものの、刺咬の原因となるツメダニは検出されなかった(表3)(伊藤ら, 1990)。そこで、そのオフィスに勤務する方々の自宅のダニ調査を行った。刺咬被害を受けたGN宅、TN宅、MY宅でツメダニが検出された。被害のなかったTD宅、TB宅でもツメダニが検出され、他は検出されなかった(表4)(伊藤ら, 1990)。ダニによる皮膚炎はアレルギーの遅延反応により発症すると報告されている(大滝ら, 1984)。自宅でダニによる刺咬被害を受け、半日以上たって会社で執務中に痒くなったと思われる。

3-4 ホテルでの痒みの訴えでは自宅での被害も多い

表5は痒みの苦情のあったホテル客室と苦情がなかった客室のダニ数をまとめたものである。苦情があった客室ではチリダニが多く、ツメダニも検出されていることがわかる(伊藤ら, 1991)。しかしながら、自宅で刺されてホテルで痒くなったという例も多くあると思われる。

3-5 一般住宅では布団、カーペット、畳の順にダニ抗原量が多い

図12は住宅内の場所ごとのダニ抗原量である。10 μ g/g以上がWHOの提唱する喘息発作発症の閾値で、ダニ抗原量は布団にもっとも多かった。これは長く使用し就寝時に汗をかき湿気があること、ふけや垢など餌になる物質が内部に溜まること、ダニは小型のため布団の繊維の間を通し、内部で繁殖することなどが原因とみられる。

次いで、抗原量はカーペット、畳、フローリングの順に多かった(高増ら, 1997)。

3-6 学校における屋内塵ダニによる汚染状況

学校保健法の「学校環境衛生の基準」で、「ダニ数100匹/m²以下またはこれと同等のアレルゲン量以下であること」と定められている。

東京都港区区内にある公立小・中学校29校で調査したところ、文部科学省基準の100匹/m²を超えた検体数は、5校(17%)6カ所(寝具3カ所、カーペット2カ所、畳1カ所)、WHOのダニ数指標である感作の閾値を越えた検体数は、27校(93%)56カ所(寝具29カ所、カーペット11カ所、畳8カ所、板敷き8)、WHOの急性喘息発作の閾値を越えたのは、14校(48%)、15カ所(寝具7カ所、カーペット3カ所、畳2カ所、板敷き3)であった(元木ら, 2008)。

表2 建築物の種類別ダニ相の違い(細塵1g当りの個体数)

ダニ相	ビル(N=340)			デパート(N=10)			ホテル(N=119)			病院(N=17)			倉庫(N=3)		
	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)	平均個体数	出現率(%)
チリダニ科	44.1	47.2	60	11.2	73.2	114.1	82.4	306.9	33.3	0.7					
コナダニ科	10.6	7.3			4.2	1.1									
ニクダニ科	1.2	0.1													
ヒゼンダニ															
その他の無気門類	0.3	0.3			0.8	0.2	11.8	1.2							
イエダニ	3.5	18.7	60	15.2			5.9	0.3							
その他の中気門類	2.9	0.5			6.7	2.1	13.6	3							
ツメダニ科	1.8	0.2	10	0.3	5.9	1.3	17.7	1.3							
ホコリダニ科	2.1	1.4			0.8	0.2	5.9	0.6							
ヒメハダニ科	0.3	0.1			3.4	0.6									
ハダニ科	0.3	0.01			2.5	0.4									
その他の前気門類	0.3	0.02					5.9	1.1							
イエササラダニ科	7.1	5.3			10.9	6.8	17.7	2.3							
カザリヒワダニ	1.8	0.1			2.5										
その他の隠気門類	1.2	0.1													
不明															
計	51.5	81.3	70	26.7	76.6	127.1	88.2	316.7	33.3	4.4					

出現率は各カテゴリーの総検体数に占めるダニが出現した検体数の割合を示す

(伊藤・元木 1999)

表3 オフィス内の場所別ダニ相

ダニ相	スタジオ	ロッカー及び 宿泊室(1)	宿泊室 (2)	倉庫 (1)	事務室	役員室 (1)	役員室 (2)	倉庫 (2)	共用部	宿泊室 (3)
無気門類	0	3,000	128	1,040	7	860	60	54	643	600
チリダニ科	1	60	14	0	0	0	0	0	0	0
コナダニ科	0	0	14	0	0	0	0	4	6	12
前気門類	0	60	14	20	0	20	0	4	0	12
ホコリダニ科	1	0	0	0	0	0	5	0	12	0
中気門類	2	3,120	170	1,060	7	880	65	62	661	624
隠気門類										
計										

(伊藤・元木 1990)

表4 職員住居におけるダニ相と細塵1g当りの個体数

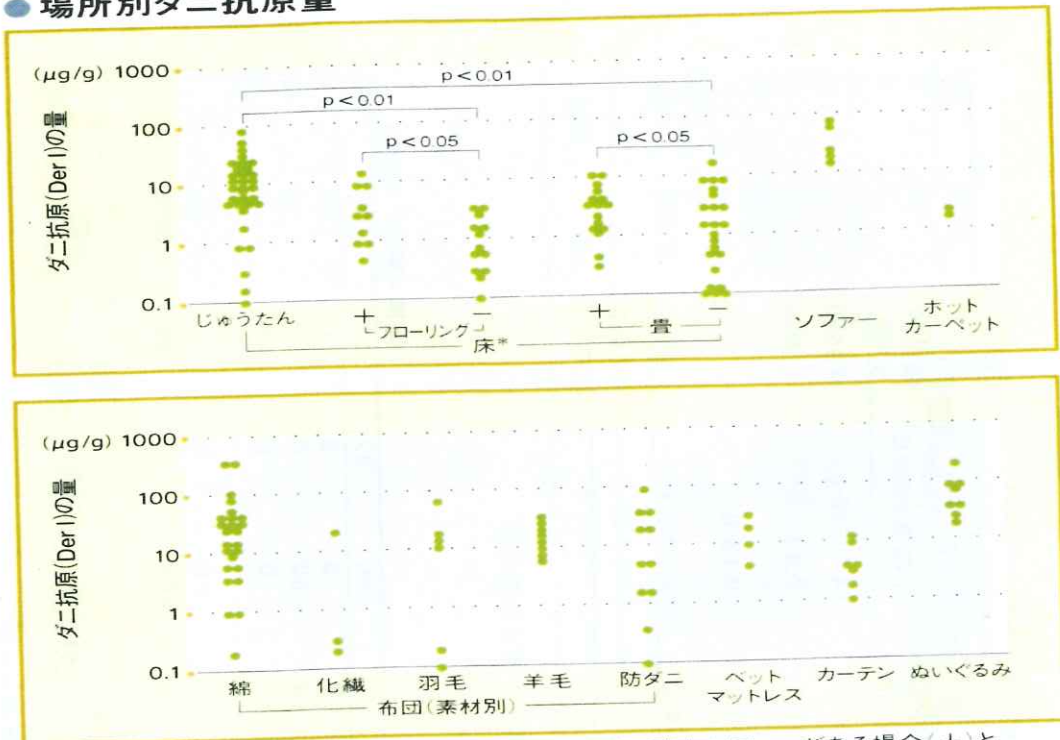
ダニ相	TM	GN★	TN★	SI	HK	MY★	TD	TB	NK
無気門類	420	1,800	152	600	290	18,200	941	4,600	67
チリダニ科	0	0	0	100	0	1,000	0	0	0
コナダニ科	0	577	9	0	0	200	35	200	0
前気門類	0	66	0	0	0	1,600	117	0	0
ツメダニ科	0	11	0	0	0	0	0	0	0
ホコリダニ科	0	0	0	0	0	0	0	1,000	0
テングダニ科	14	0	0	50	0	3,000	0	0	5
ヒメハダニ科	85	644	28	100	145	1,400	294	400	8
中気門類	519	3098	189	850	435	25400	1387	6200	80
隠気門類									
計									

(伊藤・元木 1990)

表 5 痒みの苦情のあったホテル客室におけるダニ数 (細塵 1 g 当り)

	苦情のあったホテル (N=22)			苦情のなかったホテル(N=31)		
	種類構成比 (%)	平均値 ± S. D.	個体数の幅	種類構成比 (%)	平均値 ± S. D.	個体数の幅
チリダニ科	97.1	40.0 ± 10.1	440-0	97.0	14.6 ± 28.8	134-0
コナダニ科	0.4	0.2 ± 0.9	4-0	1.9	0.3 ± 1.6	9-0
ツメダニ科	1.4	0.6 ± 1.7	13-0	0	-	-
中気門類	0	-	-	0.6	0.1 ± 0.5	3-0
後気門類	0.2	0.1 ± 0.4	2-0	0	-	-
隠気門類	0.8	0.3 ± 1.0	4-0	0.4	0.1 ± 0.2	1-0
計	100	41.2 ± 10.1	446-0	100	15.1 ± 29.1	134-0

● 場所別ダニ抗原量



*フローリングと和室については、他の部屋にじゅうたん、又は、ソファがある場合(十)とない場合(一)に分けて集計した。

図 12 住宅内の場所ごとのダニアレルゲン量¹¹⁾

4. ダニ調査法

4-1 粘着式クリーナーによる調査

イエダニなど比較的大きなダニには市販の 16 cm 幅粘着式クリーナー「トルクルカーペットクリーナー、ニトムズ コロコロ」など(図 13)を床面などダニがいると思われる面に転がす。採集後、ラップして実体顕微鏡で検鏡する。



図 13 粘着式クリーナー

4-2 飽和食塩水浮遊法 (図 14)

仕事率 200～300W 程度の家庭用電気掃除機に新しい集塵袋を取り付け、集塵する。塵は 16 メッシュ上に乗せ篩い、200 メッシュ上の塵を台所用中性洗剤、飽和食塩水を入れた三角コルペンに入れ攪拌後に静置、上澄み液をろ紙上に吸引ろ過し、実体顕微鏡でスライド上に拾い出し封入し (図 15)、生物顕微鏡で同定する (図 16) (日本ペストコントロール協会, 1995)。

4-3 簡易アレルギー測定法

ゴミ取り袋を掃除機のノズルの後ろにつけゴミを採集、リン酸緩衝剤が入ったポリビンに水道水を 100ml 入れる。30 分置きビニール袋にゴミを入れ、抽出液 10ml を入れ、1 分間よく揉む。試験紙を 30 秒浸漬し 10 分待ち判定用色見本で判定する (図 17)。濃く太くはっきりした線がでると 35 μ g 以上 (ダニ数 350 個体以上) となり除去が必要としている (図 18)。

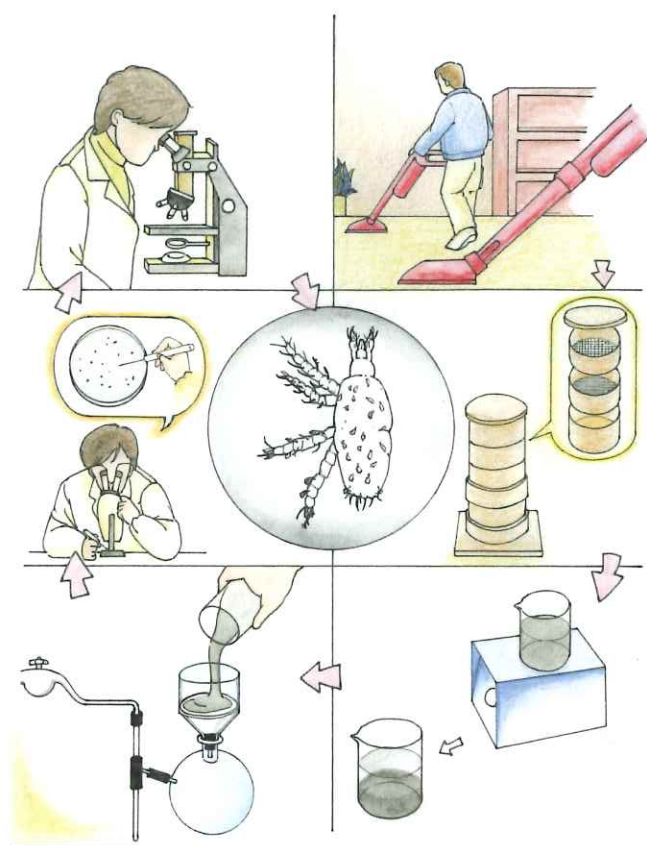


図 14 飽和食塩水浮遊法によるダニ検査の手順



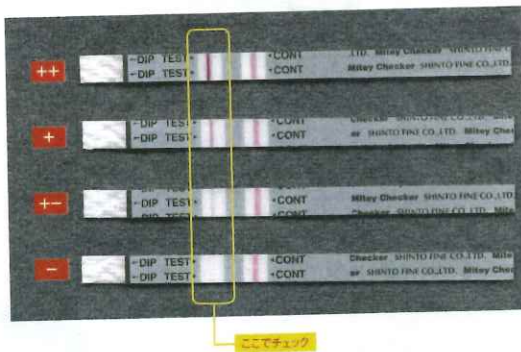
図 15 実体顕微鏡による検鏡



図 16 生物顕微鏡による同定



図 17 簡易アレルギー測定（マイティチェッカー）

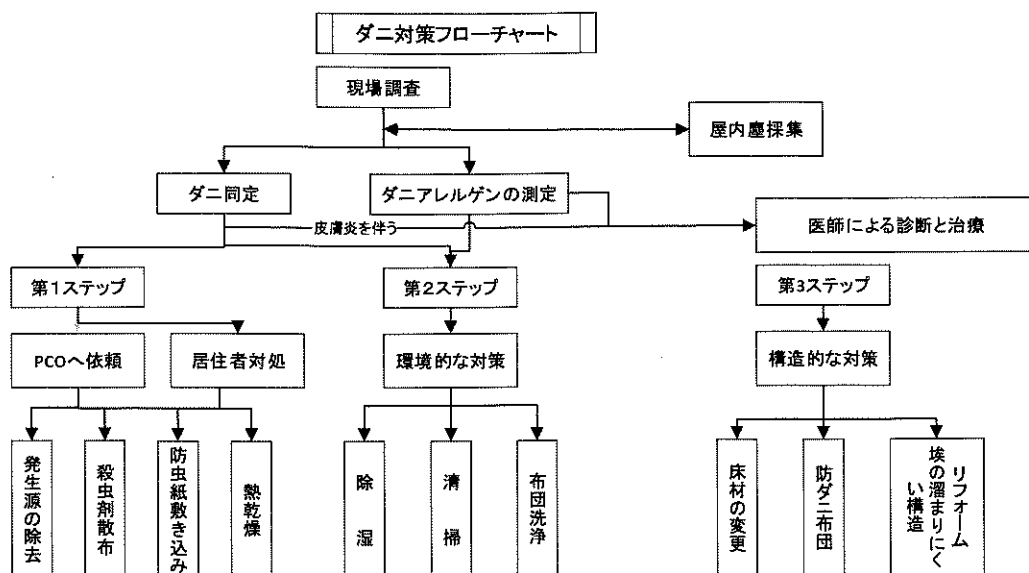


判定	判定の目安	ダニアレルギーレベル	コメント
++	濃く、太い ハッキリとしたライン	$>35\mu\text{g}$ (>350 匹)/ m^3	通常より多く、 除去が必要です
+	ラインであることが ハッキリとわかる	$10\mu\text{g}$ (100匹)/ m^3	一般家庭の 通常レベルです
+-	うっすらと発色 しているのがわかる	$5\mu\text{g}$ (50匹)/ m^3	良好なレベルです
-	全く発色していない	$<1\mu\text{g}$ (<10 匹)/ m^3	とても快適な状態です

図 18 アレルギー量の判定

5. ダニ対策

ダニ対策で必要なことは、①ダニを駆除する、②ダニの死骸・抜け殻、糞を取り除く、③ダニが繁殖しにくい環境にすることである（図 19）。



5-1 吸血性ダニの駆除

5-1-1 イエダニの防除

イエダニはネズミの体表や巣に寄生してネズミを吸血する。ネズミが死んだり巣を離れたりとヒトを襲うことがある。まずネズミの駆除を行い、建物への侵入か所をふさぐこと、イエダニは殺虫剤に感受性が高いので、巣の周辺や刺咬被害のある周辺に殺虫剤を散布する。天井裏などは蒸散剤を設置することもある有効である。

5-1-2 トリサシダニ・ワクモの防除

ハトやスズメなど野鳥に寄生するので、まず巣を除去する。除去する前に巣の周辺に殺虫剤を散布すると刺されずに作業することができる。

5-2 アレルゲンとしてのツメダニ・ヒョウヒダニ対策

5-2-1 殺虫剤は効きにくい

ツメダニやヒョウヒダニに対して殺虫剤が効かないことが報告されている。当社で行った結果（表 6）（伊藤ら、1987）では、ツメダニもヒョウヒダニも殺虫剤散布前後で数値はあまり変わらなかった。

5-2-2 掃除機による清掃

「強い吸引力の電気掃除機により、2週間に1度、㎡あたり20秒かけて掃除をすると喘息症状が改善した」という報告がある（佐々木、1991）。

5-2-3 フトン洗浄

布団洗浄をしてダニのアレルゲン量がどのくらい除去されるかを実験したところ、掛けふとんのアレルゲン量が15分の1くらいになった（表 7、図 20）（元木ら、1992）。ふとは半年に1回くらい、季節の変わり目の収納するときに洗うとよい。

表 6 殺虫剤処理前後のダニ相の変化 (ダニ個体数/6 量)

種類	K宅 鉄筋コンクリート 新築1階6量南向き		N宅 鉄筋コンクリート 新築3階6量 南向き		O宅 鉄筋コンクリート 4階6量 入居3年 南向き	
	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
中気門亜目	438	81				65
前気門亜目						
ツメダニ科	16	308			16	16
ホコリダニ科	260	16		16		
無気門亜目						
コナダニ	5,372	3,187	25,203	11,766		162
チリダニ	97	49		16	1,250	568
ササラダニ亜目	16		16		325	97
計	6,199	3,641	25,219	11,798	1,591	908

使用薬剤: クロルピリホスメチル 1%、ジクロルボス 0.25% 混合乳剤

処理法: 量表面及び一部裏面にスプレー及びミスト処理

(伊藤・元木・高岡 1999)

表 7 布団洗浄によるダニアレルゲン減少率

布団の種類	検体数	平均重量 (Kg)	抗原の減少率(%)		
			開始直後	1 分後	2 分後
掛け布団	9	4.3±1.0	100	40.3	7.4
敷布団	10	7.5±1.0	100	32.6	22.9

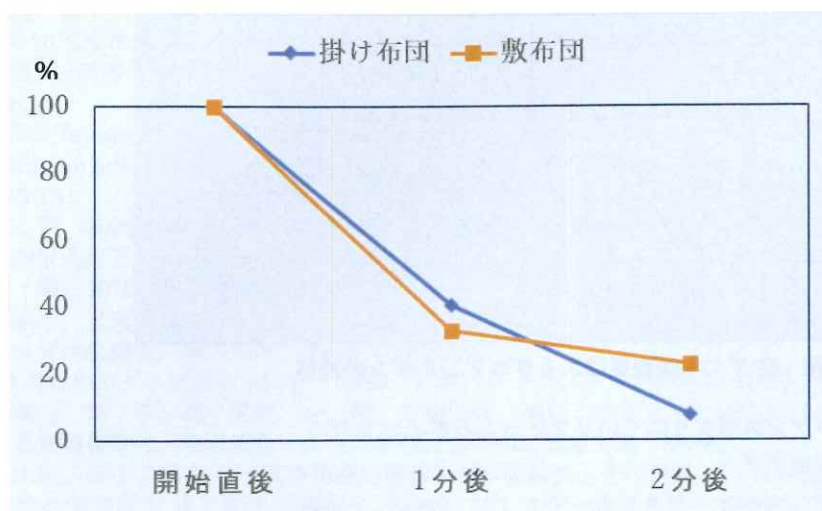


図 20 布団洗浄によるダニアレルゲン減少率

・ 布団洗浄サービスは次の業者が行っている。いずれも洗浄および宅配料金込み。

・ ふとんリネット(<https://www.futonlenet.jp>)

(3 枚 12,800 円～)

・ ダスキンふとん丸洗い宅配サービス

(https://www.duskin.jp/other/futon_curtain/ot000040/)

(ダスキン通常ふとん専用宅配袋に入る 2 枚 (税抜 12,420 円))

5-2-4 防ダニ布団に変更する

フutonを「アレルギークリアふとん」に変更する。フutonの中綿はダニのいない綿を使用し、側地には 0.05mm の高密度繊維で縫い目がなく、出荷前に熱処理を行ったふとんを使用するので、ダニが内部に潜り込めない。

山清環境アレルギー研究所 (<http://www.eco-yamasei.jp/>)

トータルセット (シングルサイズ, 冬掛け・合掛け・肌掛け・敷きふとん・シーツ・カバー・綿まくら) (税込): ¥152,310 円(税 13,846 円)

5-2-5 床をコルク床にリフォームする

喘息患児のいる住宅で畳をコルク床に変更し、防ダニ布団 (アレルギークリアふとん) に変更し、患児の喘息症状とダニアレルゲン量を 3 年半にわたって調べたところ、ダニアレルゲン量は WHO の感作のレベル (細塵 1g あたり 2 μ g) をほぼ下回り、喘息症状も改善された (図 21)。コルク床は、埃が溜まりにくく、掃除も簡単で、冬でも過ごしやすいという特徴がある (Motoki, 2007)。

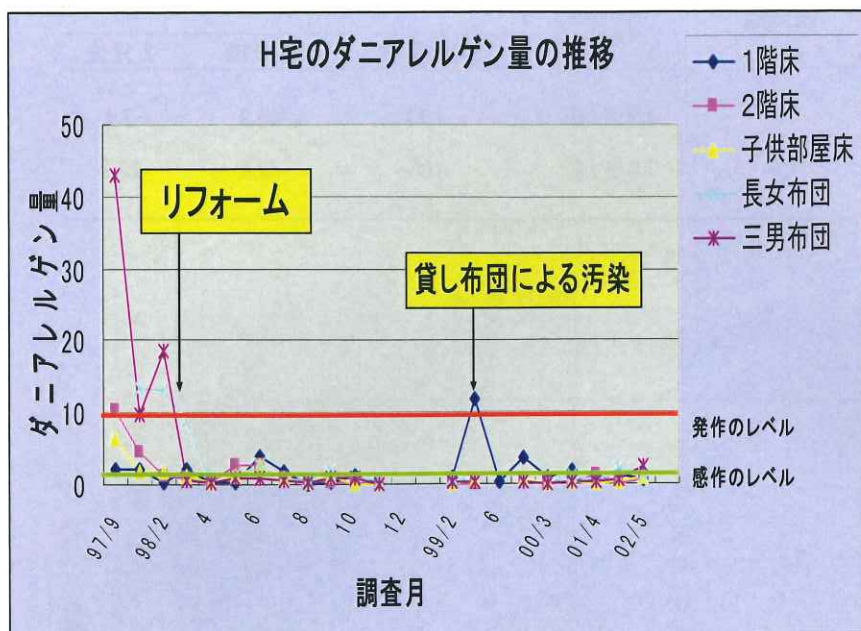


図 21 床・防ダニ布団変更によるダニアレルゲンの推移

5-2-6 ダニアレルゲンが溜まりにくいリフォームのポイント¹⁶⁾

- ①カーペットを除去する
- ②畳を除去する
- ③床はコルク床がお勧め
- ④防ダニ布団にする
- ⑤部屋の隅は半径 5cm 程度のアールをつける
- ⑥家具は造り付けがお勧め
- ⑦本棚、飾り棚にはガラス戸をつける
- ⑧ベッドにする
- ⑨壁・天井はビニールクロスか化粧合板がお勧め（布クロスは埃が溜まりやすい）
- ⑩カーテンは洗えるもの
- ⑪ソファはビニールレザーか革製にする
- ⑫ウォークインクローゼットがよい

6. おわりに

ダニ対策で重要なことは原因となるダニを特定し、その対策を行うことである。そのためには、現場の調査が重要となる。刺咬や痒みの状態を聞き取る、住宅内にネズミが生息しているか、鳥の巣はないか、寝室を中心にトコジラミの生息は見られないか、ノミやイエヒメアリの生息はないか、庭にドクガなどが発生していないか、いずれにも該当しない場合には、室内塵を掃除機で採集して、痒みの原因となるダニがいるかの検査が必要である。PCO と皮膚科医が連携することにより原因を取り除き抜本的な対策が可能になる（元木ら, 2017）。ツメダニやヒョウヒダニによる皮膚炎はアレルギー反応であるので、人によって反応の程度が異なる。生体だけでなく死骸や糞もアレルギーとなるので、それらを除去する対策が必要となる。環境改善はすべてを行うのではなく、症状の程度によって進めていくことが望まれる。

参考文献

- 伊藤弘文. 1999. ビル管理におけるダニ問題について. 第 26 回建築物環境衛生管理全国大会抄録集, 52-53.
- 伊藤弘文, 元木貢. 1990. オフィス内における痒みの訴えとその被害者宅のダニ調査の事例. ペストロジー, 5(1): 42-43.
- 伊藤弘文, 元木貢. 1991. かゆみの苦情のあったホテル客室内におけるダニ相. ペストロジー, 6(1): 48-49.
- 伊藤弘文, 元木貢, 高岡正敏. 1987. 一般家庭における殺虫剤による防除事例. ダニ類研究会会報, 14: 17.
- 元木貢, 佐々木健, 大滝倫子, 谷口裕子. 2017. 皮膚科医との連携による皮膚炎の原因となる害虫の対策. ペストロジー, 32(2): 69-72.
- 元木貢, 橋本知幸, 佐々木健, 吉川新, 内田明彦. 2008. 東京都内の 29 小中学校の環境アレルゲンとしてのダニ数及びアレルゲン調査. 衛生動物 (58): 275-281.
- 元木貢, 松岡裕之, 石井明. 1992. 布団洗浄によるダニ抗原除去効果の検討. 環境管理技術, 10(1): 29-30.
- Motoki, Takamasu and Uchida. 2007. Long-term effects of improved flooring and bedding for reducing mite allergen levels in bronchial asthmatic children. *Med. Entomol. Zool.*, 58(3): 175-181.
- 元木貢. 1999. ダニ対策のための家のリフォームの管理のポイント. 気管支ぜん息に関わる家庭内吸入性アレルゲン—現在の知見とその対策, pp.115-126. メディカルレビュー社, 東京.
- 夏秋 優. 2010. 皮膚寄生虫症妄想. 衛生動物, 61 (2): 187.
- 大滝倫子, 宮元千寿, 篠永哲, 糸川英樹, 杉山悦朗, 林利彦, 林晃史, 藤曲正登. 1984. 実験的ツメダニ皮膚炎. 衛生動物, 35(3): 283-291.
- PCO のためのダニ対策の手引き. 1995. 日本ペストコントロール協会, 11-17. 東京.
- 志摩輝治, 柳 宇, 鍵 直樹, 金 勲, 大澤元毅. 2017. オフィスビルにおける室内環境に関する長期調査研究. 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 85-88.
- 佐々木聖. 1991. アレルギー疾患治療の現状 - ダニ駆除法とその効果 -. 小児科診療, 54(5): 45-50.
- 高増哲也, 栗原和幸, 猪又直子, 五藤和子. 1997. アレルギー疾患患者の家庭内の塵のダニ抗原量の測定. 小児アレルギー, 263-267.
- 吉川 翠. 1989. 商業ビルディング床面のダニ調査. 東京衛研年報, 40: 259-263.