

平成 26 年度 産官学連携事業

アレルギー対策と住宅内のダニ対策について

(株)ペストマネジメントラボ 高岡正敏

事業目的

生活環境が病状に関与するアレルギー疾患に対して、産・学・官が共同で患者の生活環境を整備することによって症状がどのように改善されるか調査・検討を行い、得られた結果をアレルギー疾患の治療に役立てる。

(1) 調査連携システムの構築のための役割分担

アレルギー疾患に対する環境対策は多分野にわたる専門性を必要とするため、それぞれの専門性を生かした連携システムの構築が求められる。そこで、本調査では以下に示す各分野の機関に協力を依頼し、その体制を図った。

- ア. 企画および調査計画
埼玉県衛生研究所
- イ. 検体の採取および環境改善の把握
(一社)埼玉県ペストコントロール協会
- ウ. ダニアレルゲン検査・解析・評価
埼玉県衛生研究所
- エ. ダニ検査・解析・評価および企画協力
(株) ペストマネジメントラボ

(2) 調査対象および検査方法

具体的な調査方法については、各担当と協議を行い、埼玉県ペストコントロール協会の会員を対象に調査方法および検体のサンプリング方法について実践的のレクチャーを実施し、本調査に臨んだ。

1) ダニおよびダニアレルゲン調査時期

平成 26 年 (2014) 10 月～11 月

2) 調査対象家庭

埼玉県に居住する一般家庭 20 戸

3) 調査および検査方法

ア) 室内塵の採取方法

室内塵の採取は、埼玉県ペストコントロール協会の職員が調査の日程調整を行い、各家庭を訪問して上記に示した寝具類およびその他の場所 10 か所程度の調査対象個所を設定し、同機種の掃除機を使用して同条件で採塵を行った。

●室内塵の採取個所

- a. 寝具：敷布団、掛布団、枕等
- b. 床面：カーペット、畳等
- c. 家具：ソファ、椅子、クッション等
- d. 衣類関係：押入れ、クローゼット、タンス等

室内塵の採取に当っては、掃除機の吸塵筒と本体の接合部に自家製の和紙袋を装着し、吸引する際に採集塵がすべて和紙袋の中に收容されるように設定した。また採塵条件は、調査対象となる場所の面積を計測し、採塵の条件が 1 平方メートル当り 30 秒間になるよう換算して吸塵した。

採集された室内塵は、袋に採集場所を明記し、和紙袋の口を閉じビニール袋に入れて厳重に密封し、当日衛生研究所に輸送された。また、当日輸送できない検査塵は冷凍庫に保存し、後日搬送された。

イ) ダニ検査のための採集塵の保存と送付

採集された検査塵は衛生研究所で抽出を行い、同一検体でダニ検査とダニアレルゲン検査を行えるような方法を考案した。すなわち、Fig 1 に示すように、一定量の検体と希釈液 (PBS) を剪定試験管内で十分に混和し、それを遠心分離した。その上清部についてはアレルギーの測定を行い、沈渣については冷蔵庫 (5℃) に保存されたのち PML 社 (ペストマネジメントラボ) に送付してダニの検査に供した。

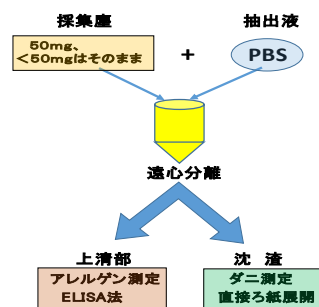


Fig 1 同一室内塵からダニアレルゲンおよびダニ検査

ウ) 採集塵からのダニの分離および種別同定検査

検査塵 (沈渣) は 0.1% の中性洗剤水溶液を加えて攪拌し、その混和液から余分な繊維等を取り除き、その後ブフナーろ過器でろ紙に展開した。ろ紙上のダニは実態顕微鏡 20 ～30 倍下で種類および数を測定した。また、詳細な観察を行う場合は、ろ紙上に展開されたダニは必要に応じて有

柄針にて拾い、ガムクロール液で包埋標本を作製し、生物顕微鏡下 40 倍から 400 倍で種別同定を行った。

(3) 調査結果

1) 室内塵中のダニ数およびダニ相

平成 26 年 (2014) 10 月～11 月に、埼玉県内に居住する一般住宅 20 家屋について、各場所より計 196 検体の室内塵を採取し、それぞれについてダニ相の調査を行った。

その結果、Table 1 に示すように、全体のダニ数は 1 平方メートル当たり検出総 60573.9 個体、平均 309.1 個体、採集塵 1 g 当たり検出総ダニ数は 213113.1 個体、平均 1087.3 個体であった。そのうちチリダニ科 Pyroglyphidae に属するダニ数は、1 平方メートル当りで 96.5%、1 グラム当たりで 94.0%を占めた。また、調査家屋 20 戸のうち No. 3 のように、チリダニ以外のダニ類が 50%以上占める家屋も認められるが、その他の家庭のすべてでチリダニ優位を占めた (Fig 3)。

検出されたダニ類は、チリダニ科 Pyroglyphidae ; *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* の 2 種のほか、コナダニ科 Acaridae, ヒゲダニ科 Anotoidea, ホコリダニ科 Tarsonemidae, ニクダニ科 Glycyphagidae, ササラダニ類 Oribatei, および捕食性のダニ類としてツメダニ科 Cheyletidae, 中気門類 Mesostigmata, ハリクチダニ, オソイダニなどが検出された。今回の調査で少なくとも 20 種近いダニ類が見出された。また、刺咬性のダニであるイエダニが検出されている。

このほか、ダニ類以外に主要昆虫類として、チャタテムシ Psocoptera が室内塵 1 g 中平均 43.2 頭、1 平方メートル当たり 10.8 頭検出された。

Table 1 埼玉県内の一般家庭 20 家屋におけるダニ数およびダニ相

採集塵 1 平方メートル当たりの各種検出ダニ数 (A)				採集塵 1 グラム当たりの各種検出ダニ数 (B)			
ダニ種類	総ダニ数 (n=196)	平均ダニ数	構成比率 (%)	ダニ種類	総ダニ数 (n=196)	平均ダニ数	構成比率 (%)
1 チリダニ	58475.1	298.3	96.5	チリダニ	200373.3	1022.3	94.0
2 コナダニ	219.6	1.1	0.4	コナダニ	849.4	4.3	0.4
3 ニクダニ	2.6	0.0	0.0	ニクダニ	20.0	0.1	0.0
4 ヒゲダニ	165.3	0.8	0.3	ヒゲダニ	892.4	4.6	0.4
5 ホコリダニ	681.4	3.5	1.1	ホコリダニ	2358.8	12.0	1.1
6 ツメダニ	311.1	1.6	0.5	ツメダニ	3214.5	16.4	1.5
7 ハリクチダニ	8.0	0.0	0.0	ハリクチダニ	40.0	0.2	0.0
8 オソイダニ	2.6	0.0	0.0	オソイダニ	20.0	0.1	0.0
9 ヒメハダニ	52.4	0.3	0.1	ヒメハダニ	1245.0	6.4	0.6
10 ハダニ	1.4	0.0	0.0	ハダニ	20.0	0.1	0.0
11 他の前気門類	1.2	0.0	0.0	他の前気門類	29.4	0.2	0.0
12 中気門類	229.7	1.2	0.4	中気門類	1238.3	6.3	0.6
13 イエダニ	2.5	0.0	0.0	イエダニ	20.0	0.1	0.0
14 ササラダニ	406.5	2.1	0.7	ササラダニ	2548.1	13.0	1.2
15 その他	14.5	0.1	0.0	その他	243.8	1.2	0.1
total	60573.9	309.1	100.0	total	213113.1	1087.3	100.0
チャタテムシ	2118.1	10.8		チャタテムシ	8466.1	43.2	

また、各家屋より検出された平均ダニ数に大きな差がみられ、Fig 2 に示すように、少ないところでは 75.0 個体/g, 27.6 個体/m², 多いところでは 6655.1 個体/g, 2213.5 個体/m²であった。ダニ数の警戒基準値である 1 平方メートル当たりのダニ数が 100 匹を超えた家庭は 20 家庭のうち

12 家庭 (60%) 認められ、それ以下の家庭でも調査場所によっては 100 匹を超える個所は多数認められた。

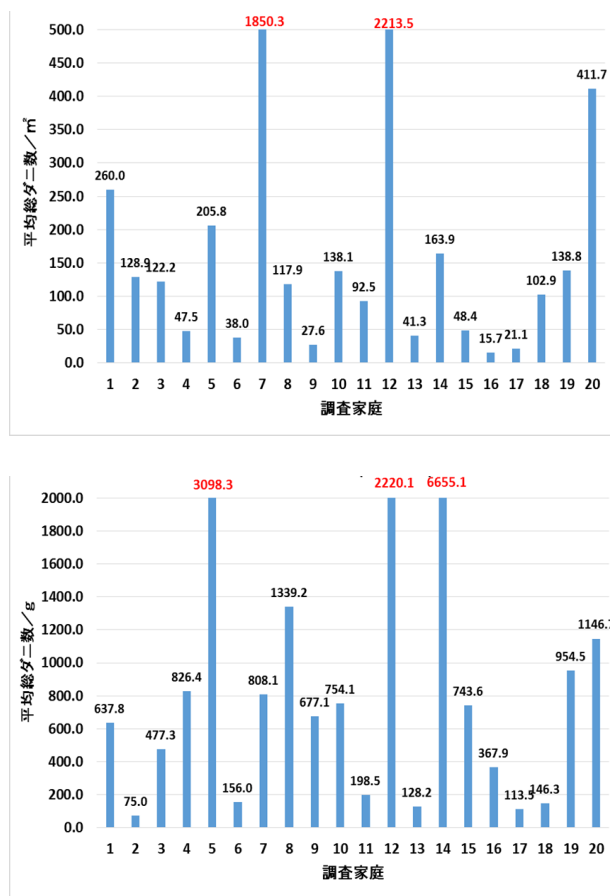


Fig 2 各調査家庭におけるダニ数の比較

2) 各家庭の寝具類および寝具類以外の場所におけるダニ数およびダニ相

調査家屋 20 戸計 196 か所から採取されたダニ類を寝具類、床面、その他の採集場所に分けて、それぞれの平均ダニ数について比較を行った。

その結果、Table 2 に示すように、寝具類と寝具類以外で検出ダニ相およびダニ数に差が認められた。ダニ相についてみると、チリダニの占める割合は寝具類 : 96.3%, 床 : 96.7%, その他 : 95.9%と極めて優位を占め、それらに大きな差は認められなかったが、その他のダニ類では寝具類にヒゲダニが多く、寝具以外の個所からは多種のダニ類が検出された。また、寝具から吸血性のイエダニが検出された家庭も認められた。

Table 2 寝具類および寝具以外の場所におけるダニ相の比較

検査箇所	寝具類(n=83)			床面(n=77)			その他(n=34)		
	総ダニ数(n=83)	平均ダニ数	構成比率(%)	総ダニ数(n=77)	平均ダニ数	構成比率(%)	総ダニ数(n=34)	平均ダニ数	構成比率(%)
チリダニ	8137.7	98.9	98.3	44891.5	588.0	98.7	5616.9	160.5	95.9
コナダニ	5.7	0.1	0.1	203.7	2.7	0.4	10.2	0.3	0.2
ニクダニ	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヒゲダニ	64.5	0.8	0.8	84.6	1.1	0.2	16.2	0.5	0.3
ホコリダニ	57.8	0.7	0.7	607.9	8.0	1.3	15.7	0.4	0.3
ツメダニ	88.0	1.0	1.0	170.3	2.2	0.4	52.8	1.5	0.9
ハリクチダニ	0.0	0.0	0.0	8.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
オソイダニ	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヒメダニ	8.4	0.1	0.1	17.4	0.2	0.0	26.7	0.8	0.5
ハダニ	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
他の前脚門類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
中脚門類	31.8	0.4	0.4	128.9	1.7	0.3	71.1	2.0	1.2
イエダニ	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ザザラダニ	53.6	0.6	0.6	312.1	4.1	0.7	40.8	1.2	0.7
その他	3.0	0.0	0.0	8.4	0.1	0.0	3.1	0.1	0.1
総ダニ数/m ²	8453.0	100.6	100.0	48237.4	608.4	100.0	5854.5	167.3	100.0
総ダニ数/m ² (Log)	117.9	1.4		132.2	1.7		56.1	1.6	
チャタテムシ/m ² (Log)	183.7	2.2		748.3	9.8		1186.1	33.9	
チャタテムシ/m ²	15.1	0.2		35.4	0.5		24.5	0.7	

今回調査された寝具類について、敷布団、掛布団、ベッドマット、まくらに分けて、1平方メートル当たりの平均ダニ数を比較すると、Fig3に示したように、敷布団>ベッドマット>まくら>掛け布団の順で、特に敷布団とベッドマットが他の寝具に比べてダニ数は多く、これに対して掛布団のダニ数は少なかった。

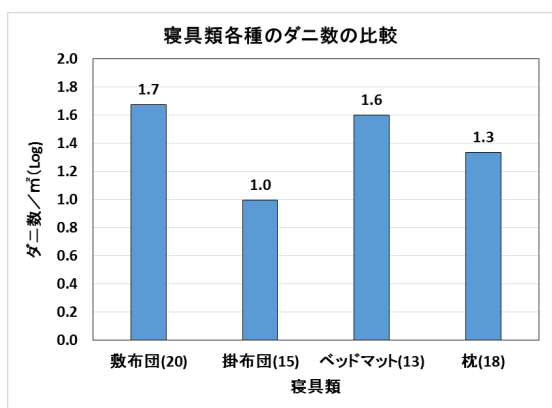


Fig 3 各種寝具類におけるダニ数の比較

(4) 調査結果による総括および考察

事前調査結果から、今回企画された各分野の連携システムおよび調査・検査方法は、住居内におけるダニおよびダニアレルゲン調査に対して有効かつ効率的に機能することが実証された。そのため、今回行った手法は今後計画している小児アレルギー患者家庭における環境整備の効果判定を行う調査に十分耐えうるものであることが示唆された。

参考文献

- 1) Voorhorst R., M. I. A. Spieksma-boezoma and F. Th. M. Spieksma(1964) : Is a mite (Derma tophag oides sp.) the producer of the house-dust allergen? Allergie und Asthma. 10:329-334
- 2) Spieksma F. Th. M. and M. I. A. Spieksma-Boezeman (1967): The mite fauna of house dust with particular reference to the house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897). *Acarologia*, 9:226-241.
- 3) Miyamoto, T., S. Oshima, T. Ishizaki and S. Sato(1968) : Allergenic identity between the common floor mite (*Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961) and house dust causative antigen in bronchial asthma. *J. Allergy*, 42:14-28.
- 4) Oshima S (1970) : Studies on the mite fauna of house dust of Japan and Taiwan with special reference to the house dust allergy. *Jp. J. Sanit. Zool.* 21: 1-17
- 5) Sarsfield J. K., Gowland G., Toy R. et al. (1974): Mite-sensitive asthma of childhood : trial of avoidance measures. *Atch. Dis. Child.* 49:711-716
- 6) Wharton G. W. (1976): House dust mites. *J. Med. Entomol.* 12:577-621.
- 7) 高岡正敏, 石井明, 梶沢靖弘, 大内忠行(1977) : 小児喘息患者の屋内塵中のダニ相について *衛生動物* 28(2) : 237-244.
- 8) 高岡正敏, 石井明, 梶沢靖弘, 大内忠行(1977) : 小児喘息患児のダニに対する免疫反応とその屋内塵中のダニについて *衛生動物.* 28(4) : 355-361.
- 9) Burr M., Dean B., Verrier J. E. (1980) : Effect of change to mite free bedding on children with mite-sensitive asthma a controlled trial. *Thorax* 35:513-514.
- 10) van Bronswijk, J. E. M. H. (1981): House dust biology for allergists. *Acarologists and Mycrologists.* HIB Publishers, Zeist, The Netherlands.
- 11) Murry A & Ferguson A. (1983): Dust free bedroom in the treatment of asthmatic children with house dust mite allergy : a controlled trial. *Pediatrics* 71:418-422.
- 12) 高岡正敏, 梶沢靖弘, 岡田正次郎(1984): 小児喘息患児の住居内のチリダニ科 Pyroglyphidae の季節消長及び日内変動と喘息発作頻度について. *アレルギーの臨床*, 4(12) : 63-67.
- 13) 高岡正敏(1987) : セミナー健康住居学, (高野・前田・長田編), 住居内のダニとその問題清文社, 東京, p105-130.
- 14) Gillies, D., Littlewood, J., Sarsfield, J(1987) : Controlled trial of house dust mite avoidance in children with mild to moderate asthma. *Clin. Allergy* 17:105-111.

- 15)WHO(1988): Dust mite allergens and asthma. A worldwide problem. Bull. WHO, 66:769-780,
- 16) 高岡正敏(1988): 厚生省ダニ問題研究会報告書 日本環境衛生センター21-24, 11987.
- 17)Lau, S., Falkenhorst, G., Weben, A et al. (1989): High mite allergen exposure increases the risk of sensitization in atopic children and young adults. J. Allergy Clin. Immunol. 84:718-725.
- 18) 館野幸司 (1989): 喘息発作予防のための環境整備 Modern Physician 9 (1) 1371-1378
- 19) 西宮市ダニアレルギー調査委員会(1989): ダニアレルギー調査報告書, 西宮市環境衛生局出版, 兵庫.
- 20) 佐々木 聖 (1991): ダニ駆除法とその効果. 小児科診療: 1133-1138
- 21) 坂口雅弘, 井上 栄, 安枝 浩ほか (1991): 布団内ダニアレルゲンの除去方法の評価, アレルギー40: 439-443
- 22) 中山秀夫・高岡正敏(1992): ダニが主因アトピー性皮膚炎の治し方, 24-62, 合同出版, 東京.
- 23) 高岡正敏(1997): 特集, ダニとアレルギー, ダニと住環境. Allergology 4(4):367-373.
- 24) 加藤裕子ら(1992): 子供が使用する布団の使用管理とヒョウヒダニ抗原の関連について. 公害健康被害補償予防協会委託事業報告書 80-86
- 25) 厚生省(1992, 1993, 1994, 1995): 厚生省アレルギー総合事業総合研究報告書
- 26) Platts-Mills, T. A. E., Thomas, W. R., Chapman M. D. et al. (1992): Dust mite allergen and asthma. Allergy Clin. Immunol. 89:1046-1060.
- 27) 高岡正敏(1993): 居住環境におけるダニ対策ガイドライン (厚生省監修) 日本環境衛生センター編集, 東京
- 28) 坂口雅弘ほか(1993): 免疫学的方法を用いた空気中アレルギーの測定とその応用. 空気清浄, 30: 10-18.
- 29) 西間三馨 (1993): 西日本小学児童のアレルギー疾患罹患率調査. 日本小児アレルギー学会誌. 7: 59-72.
- 30) 前田裕二, 安枝 浩, 宮本昭正ほか (1994): 防ダニ布団カバーのダニ アレルゲン通過阻止効果. アレルギー 43: 120-126
- 31) Having, H., Korsgaard, J., Dahl, R(1994): Clinical efficacy of reducton in house-dust mite exposure in specially designed, mechanically ventilated, healthy homes. Allergy 49:866-870
- 32) Peroni, D. G., Boner, A. L., Vallone G. et al. (1994): Effective allergen avoidance at high altitude reduces allergen-induced bronchial hyperresponsiveness. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 149:1442-1446.
- 33) Tovey, E., Wahn, R., Woolcock, A. (1995): Avoidance in Asthma Management. Third International Workshop on Indoor Allergens and Asthma. Cuenca, June 30-July 2.
- 34) 高岡正敏(1995): 厚生省アレルギー研究事業総合研究報告, 「住宅班」アレルギーと住環境:39-41. 1995.
- 35) Platts-Mills, T. A. E., Sporik, R. B., Ward, G. W. et al. (1995): Dose-response relationship between asthma and exposure indoor allergens. Prog. Allergy Clin. Immunol. 84: 718-725.
- 36) 久米井晃子(1995): アトピー性皮膚炎(AD) 患者宅におけるダニ相とダニ対策による臨床症状の変化に関する研究. アレルギー44:116-127.
- 37) 高岡正敏(1995): アトピー性皮膚炎保健指導マニュアル 埼玉県
- 38) Tan, B., Weald, D., Strickland, I., Friedmann, P. (1996): Double-blind controlled trial of effect of house dust mite allergen avoidance on atopic dermatitis. Lancet 347:15-18
- 39) Platts-Mills, T. A. E., Vervloet, D., Thomas, W. R. et al. (1997): Indoor allergens and asthma: report of third international workshop. J. Allergy Clin. Immunol. 100(Suppl.):S1-S24.
- 40) 高岡正敏(1998): アレルギー性疾患は増加しつづけるのかー 21世紀に向けた予測-アレルゲンからの視点: 特にダニを中心として. アレルギー47(2・3):214
- 41) 高岡正敏(小屋二六, 永倉俊和編)(1999): 気管支喘息に関わる家庭内吸入性アレルゲン. メディカルレビュー社, 東京
- 42) Nishioka, K., Yasueda, H., Saito, H. (1998): Preventive effect of bedding encasement with microfibre fibers on mite sensitization. J. Allergy Clin. Immunol. 101:28-32.
- 43) 安枝 浩 (1999): チリダニアレルゲン暴露の評価. 気管支喘息に関わる家庭内吸入性アレルゲン. メディカルレビュー社 p 45-53, 東京
- 44) Takeuchi, M. and Ueda, H. (2000): Increase of adult atopic dermatitis (AD) in recent Japan. Environmental Dermatology 7(3)133-136.
- 45) 高岡正敏(2000): ダニと洗濯. 選択の科学, 9(2): 93-103.
- 46) 高岡正敏(2000): ダニの増加と住環境の変化について. アレルギー・免疫 7(4): 23-31
- 47) 高岡正敏(2000): 総説-わが国における室内塵ダニ調査と検出種の概観 日本ダニ学会誌, 9(2): 93-103.
- 48) 高岡正敏(2001): ダニの増加と住環境の変化について. アレルギー・免疫 7(4):23-31
- 49) 高岡正敏(2001): ダニの生物学(青木淳一編) 東京大学出版会.
- 50) 館野幸司, 高岡正敏(2001): ダニの生物学(青木淳一編) 東京大学出版会, 東京.
- 51) 高岡正敏(2001): 気管支喘息と室内アレルゲン対策について (ダニ対策を中心に) 埼玉県医学会誌 36(2): 233-238.

- 52) Takaoka M., L. Cheng, M. Yin, A. Miyoshi (2001) : Study on mite fauna in dwellings of atopic children of Wujiang City, Jiangsu Province, China. China. J. Immunol. Allergy Asthma Pract (5) Special Issue 27 ~32.
- 53) 高岡正敏 (2002) : アレルギー病学 (山本一彦編), 259-264 朝倉書店, 東京.
- 54) 山田裕子, 山本孝明, 高岡正敏 (2002) : 健康で快適な居住環境確保のための住環境実態調査 (ダニ・ダニアレルゲン・ホルムアルデヒド). 生活と環境, 47 (6) : 76~83.
- 55) 高岡正敏, 楠木浩文, 生嶋昌子 (2003) : 家庭内のダニアレルゲンと患者との接点について Topics in atopy 3 (1) : 35~44,
- 56) 高岡正敏 (2005) : 住居内ダニアレルゲン回避法の方法. 予防医学事典 84-86 朝倉書店, 東京.
- 57) 高岡正敏 (2005) : 住居内ダニ抗原回避法の方法 予防医学事典 (分筆出版) 84-86 朝倉書房, 東京.
- 58) 生嶋昌子 岡田文寿 高岡正敏 丹野瑛喜子 (2005) : 埼玉県における 15 歳以下のアレルギー性疾患と生活環境に関する調査 小児アレルギー 54(5) : 676-686
- 59) 生嶋昌子 岡田文寿 高岡正敏 丹野瑛喜子 (2005) : 埼玉県における 15 歳以下のアレルギー性疾患と生活環境に関する調査 小児アレルギー 54(5) : 676-686
- 60) 高岡正敏 (2008) : アレルギー疾患と住環境整備への取り組み Pest control, Tokyo, No. 55
- 61) 高岡正敏 (2008) : 住居内におけるダニ類—住環境とダニ疾患—八十一出版, 東京, 2008
- 62) 高岡正敏 (2013) : ダニ病学 東海大学出版会
- 63) 高岡正敏 (2014) : アレルギーに関与するチリダニについて Pest control, Tokyo, No. 55
- 64) 高岡正敏 (2016) : ダニのはなし II. 朝倉出版
- 65) 高岡正敏 (2016) : ダニ学の進歩 II. 三重大学出版会
- 66) 高岡正敏 (2018) : ダニ, その小さくて大きな問題. 大阪健康保険医雑誌 3, 618, 8-17
- 67) 高岡正敏 (2018) : 衛生害虫対策, 屋内塵性ダニ類. 薬局, 69(8)95-103
- 68) 高岡正敏 (2018) : 寝具におけるダニとその対策. 環境と衛生, 63(7)16-24