

家屋内生息性ダニ類の生態および防除に関する研究 (6)

吉 川 翠*

The Ecology and Control of Mites of Houses (6)

Midori YOSHIKAWA

5-2 顕微沈降反応と免疫電気泳動法

顕微沈降反応は、科学警察が微量の体液中に含まれる血清蛋白から体液がヒト体液由来か否かを判定する方法である(平野, 1982)。クワガタツメダニがヒトに皮疹を発症させた時の体重増加量が $0.5\sim 13.1\mu\text{g}$ あることから、顕微沈降反応法でダニ体内にヒト血清由来の蛋白質があるか否かを確かめることができると考えられた。また、クワガタツメダニ体内にヒト由来の蛋白質が検出されれば免疫電気泳動法(右田, 1963)で蛋白成分を同定することも可能である。

5-2-1 顕微沈降反応法

5-2-1-1 材料および方法

2日間絶食させた雄と雌のクワガタツメダニ15匹を被験者1名(男)に24時間、貝製ボタンを用いて接触させた後、直ちに1匹ずつダニを標本ビンに入れ、消化機能を止めるために液体窒素で凍結した。顕微沈降反応法実験に供するまで、ダニは凍結したままとした(-20°C)。24時間被験者に接触中に死亡したダニは除外した。一方、2mm以下の皮疹を発症したダニでも沈降反応が出るのを確かめるため、実験に加えた。

顕微沈降反応法は桂(1979)の方法に従った。すなわち、0.05Mペロナル緩衝液(pH8.6, Sigma Chemical Co., St. Louis) 50mlに精製水50mlを加え、窒化ソーダ100mgを溶解し、さらにアガロース2gを加えて 100°C で30分間加熱し溶解した。この混合液1mlと抗ヒト血清(ウサギ血清, Capel Co., PA) 1mlを試験管内で混ぜ、 $55\sim 57^{\circ}\text{C}$ で湯煎した。あらかじめ用意したスライドガラスの上を厚さ1mmのガラス片で囲った中に、湯煎中の液を

流し込み抗血清アガロース板を作り、スライドガラスで蓋をして冷温室に保存した。クワガタツメダニ1匹をガラス上にのせ、胴体部をメスで2~3片に切り裂き、抗血清アガロース板の蓋をはずして、切片を直接アガロース板の上に置き、 37°C の恒温器に入れ、2, 5, 8, 24時間の間隔で、沈降反応すなわち白濁化が起きるか否かを調べた。沈降反応は実体顕微鏡下で斜光を使って観察した。

コントロールとして、ケナガコナダニを1~2匹ずつ摂食させたクワガタツメダニ10匹と、ケナガコナダニを摂食させていない15匹のクワガタツメダニを用意し、上記と同様に処理し、顕微沈降反応法の実験に供した。

5-2-1-2 結 果

被験者(男)に皮疹を発症させたのは9匹であり、9匹中7匹は、抗血清アガロース板に、はっきりと円状の白濁化現象を起こし、沈降反応を示した(図26)。反応は 37°C で2時間以内に現れた。この

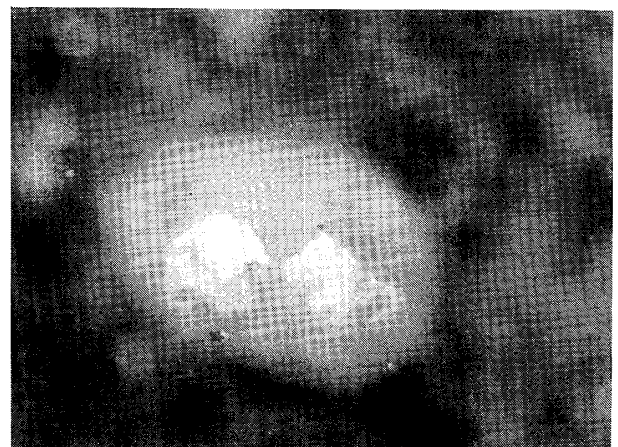


図26 顕微沈降反応法により沈降反応を呈した皮疹発症のクワガタツメダニ *Cheyletus malaccensis*

* 東京都立衛生研究所医動物

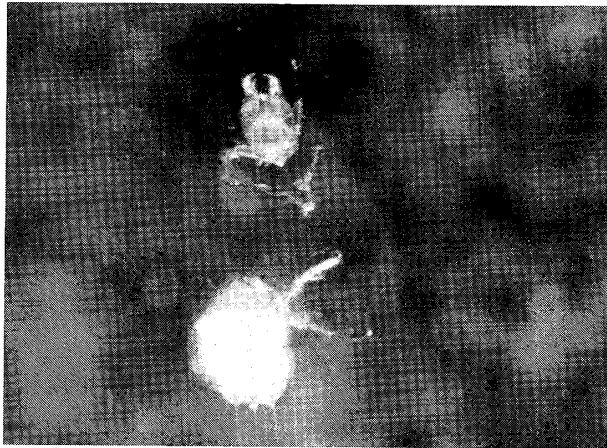


図27 顕微沈降反応法で沈降反応を呈さなかった
ケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae*
1匹摂食のクワガタツメダニ *Cheyletus*
malaccensis

7匹による皮疹は丘疹や水泡を伴った大きな紅斑であったのに対し、沈降反応を示さなかった残りの2匹の皮疹は、2mm以下のものと、他の1つははっきりとした紅斑であった。

24時間接触させて皮疹を発症しなかった4匹は、沈降反応を示さなかった。残りの2匹は24時間の接触で死亡したため実験には加えなかった。

1～2匹のケナガコナダニを摂食した10匹と、摂食しなかった15匹は、いずれも沈降反応を示さなかった(図27)。

5-2-2 免疫電気泳動法

クワガタツメダニ体内にヒト体液が存在すると確認されたので、ツメダニ体内中のヒト体液蛋白の成分分析を免疫電気泳動法で行った。

5-2-2-1 材料および方法

実験に供した雄、雌のクワガタツメダニは次の5つのグループである。①24時間被験者(男)に接触させて皮疹を発症した5匹のツメダニ、②同じ被験者で皮疹を発症しなかった5匹のツメダニ、③20℃、75～80% R. H. の環境下で2日間絶食させた5匹のツメダニ、④24時間被験者(女)に接触させて皮疹を発症した1匹のツメダニ、⑤同じ被験者(女)で皮疹を発症しなかった4匹のツメダニで、5グループのダニは前法のように凍結させた。

それぞれのグループごとにリン酸緩衝食塩水(0.07M, pH7.2)をクワガタツメダニ1匹に対し

10 μ lの割合で加えてツメダニをよくホモジナイズし、攪拌した。この懸濁液を10,000r. p. m. で5分間遠心分離した。上清液をクワガタツメダニの抽出液として、免疫電気泳動法の実験に供した。また、markerとして多種の蛋白成分を含んだ正常ヒト血清を用いた。

免疫電気泳動法は右田(1963)とKochwa(1980)に従った。1%アガロース液を90×70mmのガラス板に注いで、厚さ1mmのアガロースプレートを作り、冷却後、直径2.5mmの小孔6個と、1×75mmの溝6本を5mm間隔で切り抜いた。20 μ lのヒト血清に少量のB. P. B. (Brom Phenol Blue)を加えて小孔1個に注入し、5種類のダニ抽出液をそれぞれ5個の小孔に20 μ lずつ注入した。電気泳動は2～3mm A/cmの定電流で150分間、室温で、ペロナール緩衝液(pH8.6, μ =0.05)の中で行った。その後、溝の中の寒天を取り除き、正常ヒト血清に対する、80 μ lの抗ヒト血清(ウサギ血清, ベーリングベルグ社, Mardurg)を各溝に細管ピペットで注入し、恒湿反応箱内に水平に入れ、そのまま20℃で20時

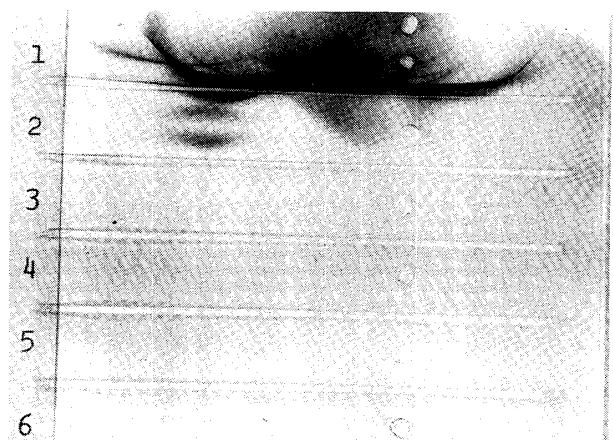


図28 皮疹発症させたクワガタツメダニの抗ヒト血清による免疫電気泳動像

- 注) 1: 正常ヒト血清と抗ヒト血清による泳動像
2: 皮疹を発症させた(男)クワガタツメダニ5匹の抽出液と抗ヒト血清によるアルブミン周囲の泳動像
3～6: 皮疹を発症させなかった(男)クワガタツメダニ5匹(3), 絶食させたクワガタツメダニ5匹(4), 皮疹を発症させた(女)クワガタツメダニ1匹(5), 皮疹を発症させなかった(女)クワガタツメダニ4匹(6)と抗ヒト血清との反応では泳動像はみられなかった

間放置した。その後染色標本とするために生理食塩水と蒸留水で洗い、急激な乾燥をさけるため寒天板に濾紙をかけて室温で自然乾燥させた。アミドブラック10Bで染色し、メタノール・永酢酸液で脱色し、標本を作製した。

5-2-2-2 結 果

免疫電気泳動法では、①グループの、皮疹を発症した5匹のダニの抽出液はアルブミン近くで免疫電気泳動像を画いた。アルブミン成分の電気泳動は正常のヒト血清のアルブミン成分よりもやや早かった(図28)。他の蛋白成分は検出されなかった。また、残りの4つのグループの抽出液では、免疫電気泳動像はみられなかった。

6. 口器の構造と皮疹発症に関する実験

人の皮膚に傷をつけうるダニの口器の構造形態を知るため、11種のダニを人に接触させて調べた。

6-1 材料および方法

皮疹発症に関する実験では、ダニ類を人に接触させるには、クワガタツメダニや *Chelacaropsis* sp. の場合と同様に、貝製ボタンの片側を和紙で封じて、1～2日間絶食させたダニ類を1匹ずつ入れ、容器ごと絆創膏で人の皮膚に固定する方法によった。

クワガタツメダニと *Chelacaropsis* sp. についてはすでに2の項で実験を行ったので、ここでは他のダニ類について実験を行った。

イエダニは帝京大で、マウスから吸血させて累代飼育した系統の成虫を分与していただき実験に用いた。20℃、75～80% R. H. で1匹ずつガラスビンに入れて2日間絶食させた後、被験者6名に2～3匹ずつ24時間接触させた。コントロールとしては容器のみ1個ずつ皮膚に固定したものをを用いた。

スズメサシダニは吸血性のダニであり、一般家で雀の巣から採集した成虫を供試した。20℃、75～80% R. H. で1匹ずつガラスビンに入れて2日間絶食させた後、2名の被験者に2匹ずつ接触させた。コントロールは1個ずつとした。

タンカンマヨイダニ *Blattisocius Keegani* Fox と、ホソゲチトゲダニ *Androlaelaps (Haemolaelaps) casalis (Berlese)* は、温度20℃、湿度75～80% R. H. 下で、

ケナガコナダニを餌として飼育している捕食性のダニで、成虫を実験に用いた。いずれのダニもガラスビンに1匹ずつ入れ、20℃、75～80% R. H. で2日間絶食させた後、タンカンマヨイダニは2名の被験者に14匹と22匹ずつ接触させ、ホソゲチトゲダニは1名に16匹接触させた。コントロールはいずれのダニも2個ずつとした。

ナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch は、庭のカーネーションから採取した成虫で、絶食は20℃、75～80% R. H. で1日間とした(予備実験で2日間の絶食で死亡率が高くなることが明らかであったため)。3名の被験者に14匹ずつ24時間接触させた。コントロールは2個ずつとした。

ケナガコナダニはマウス用粉末飼料で、イエニクダニはマウス用粉末飼料にかつおけずりぶしを少量加えて、ムギコナダニ *Aleuroglyphus ovatus (Troupean)* はマウス用粉末飼料にエビオスを加えて、コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニはイエニクダニと同じ餌で、20℃、75～80% R. H. で飼育した。成虫を2日間、20℃、75～80% R. H. で絶食させた。また、イエササラダニは畳ワラ工場で採取した成虫で、20℃、75～80% R. H. で1日間絶食させた。これらのダニ類を1～6名の被験者に12～13匹ずつ、24時間接触させた。コントロールはいずれも2個ずつとした。

口器の構造は各ダニを数匹ずつプレパラート標本にして、200～400倍の生物顕微鏡で観察した。

6-2 結 果

イエダニでは24時間接触終了時にはすでに皮疹が発症しており、クワガタツメダニよりも発症は早かった。6名の被験者はイエダニを接触させたすべての部位で皮疹を発症した(表32)。皮疹の大きさは3～25mmで5～15mmの大きさの皮疹が多くみられた。痒みはイエダニをはずした後5日目まで、被験者6名とも感じた。コントロールは無発症であった。

スズメサシダニの場合は接触24時間後ダニをはずした時点ですでに皮疹がみられ、皮疹はイエダニの場合と似ているか、ややイエダニの皮疹よりも丘疹が大きかった。被験者2名に接触させた合計4匹のスズメサシダニはいずれも皮疹を発症させ、皮疹の大きさは3～15mmで、平均的な大きさ

表32 11種のダニ類による実験的皮疹発症率

被 験 者*		1	2	3	4	5	6	平均発症率(%)****	
ダニ亜目・種類									
中気門亜目	イ エ ダ ニ	a **	2/2 (1)	2/2 (1)	2/2 (1)	2/2 (1)	3/3 (1)	3/3 (1)	100
		b ***	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	3/3	100
	スズメサシダニ	a	2/2 (1)	2/2 (1)					100
		b	2/2	2/2					100
	タンカンマヨイダニ	a	2/22 (2)	1/14 (2)					8.1
		b	1/12	1/9					9.7
	ホソゲチトゲダニ	a	3/16 (2)						18.8
		b	2/7						28.6
前気門亜目	ナ ミ ハ ダ	a	2/14 (2)	1/14 (2)	0/14 (2)				7.1
		b	1/4	1/5	0/2				15.0
無気門亜目	イ エ ニ ク ダ ニ	a	0/12 (2)	0/13 (2)					0
		b	0/4	0/7					0
	ケナガコナダニ	a	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/13 (2)	0
		b	0/5	0/1	0/1	0/3	0/1	0/7	0
	ム ギ コ ナ ダ ニ	a	0/12 (2)						0
		b	0/4						0
	コナヒョウヒダニ	a	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/13 (2)	0
		b	0/9	0/10	0/10	0/10	0/9	0/7	0
	ヤケヒョウヒダニ	a	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/12 (2)	0/13 (2)	0
		b	0/8	0/8	0/7	0/6	0/6	0/8	0
隠気門亜目	イエササラダニ	a	0/12 (2)	0/12 (2)					0
		b	0/1	0/3					0

注) * 被験者の番号は処理番号であり、同一人物を意味するものではない。

** 全皮疹数/接触ダニ数, () 内はコントロール数で, 皮疹が発症していないので接触ダニ数のみ記載した。

*** 生存虫による皮疹数/生存虫数 (行方不明のダニは生存虫には含まれていない)。

生死は接触24時間後の判定。

**** 全被験者での皮疹数/全被験者での接触ダニ数, あるいは, 全被験者での生存虫による皮疹数/全被験者での生存虫数。

は5～10mmであった。(表32)。痒みはダニをはずした日が最も強く, その後6～14日間継続した。紅斑は10～20日で消えたが, その後1カ月間にも及ぶ色素沈着が認められた。

タンカンマヨイダニとホソゲチトゲダニでは接触24時間後ダニをはずした時点で, すでにすべての発症部位では薄い紅斑がみられた。タンカンマヨイダニは接触させたダニの8.1%が, またホソゲ

チトゲダニでは18.8%が皮疹を発症させた(表32)。24時間後これらのダニをはずした時点で生きて検出されたダニによる皮疹発症率は, それぞれ9.7%と28.6%であった。皮疹の大きさは1～3mmで, 平均値は1～2mmであった。被験者は刺された瞬間軽い痛みを感じた。痒みはダニをはずしてから24時間以内に消えた。

ナミハダニを接触させた場合はダニをはずして

から24時間以内に皮疹が発症した。発症率は7.1%で、生きて検出されたダニに対しては、15.0%となった(表32)。皮疹の平均的な大きさは2～3mmで、皮疹は6日目に消えた。

ケナガコナダニ、イエニクダニ、ムギコナダニ、コナヒョウヒダニ、ヤケヒョウヒダニ、イエササラダニを接触させた場合は24時間後、いずれのダ

ニでも皮疹の発症はみられなかった(表32)。ケナガコナダニ、ムギコナダニ、イエササラダニの生存虫は1～7匹と少なかったが、すべての被験者で生存虫の存在を確認した。コントロールでは皮疹は見つからなかった。

以上から、吸血性のイエダニとスズメサシダニ、捕食性のタンカンマヨイダニとホソゲチトゲダニ、植物吸汁性のナミハダニはヒトを刺すことがあると判明した。一方、食品を食害したり、フケや真菌を摂食するイエニクダニ、ケナガコナダニ、ムギコナダニ、コナヒョウダニ、ヤケヒョウヒダニ、イエササラダニはヒトを刺さなかった。2タイプ

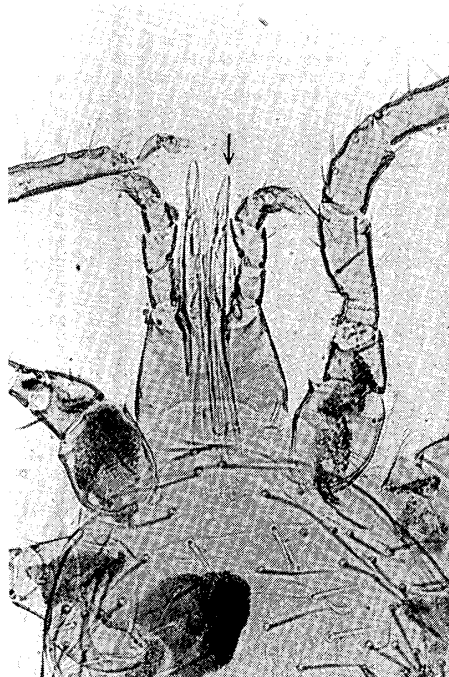


図29 イエダニ *Ornithonyssus bacoti* の鋏角(矢印)

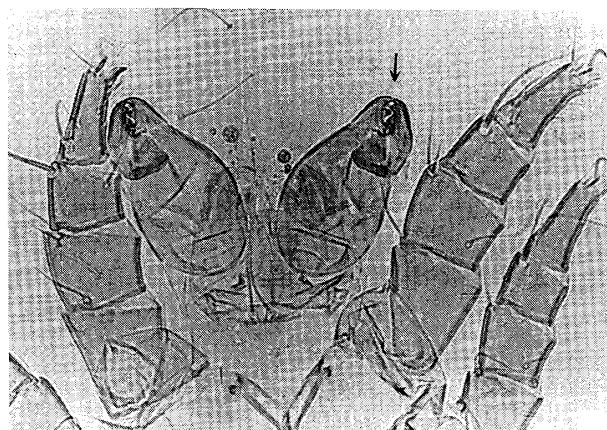


図31 ムギコナダニ *Aleuroglyphus ovatus* の鋏角(矢印)

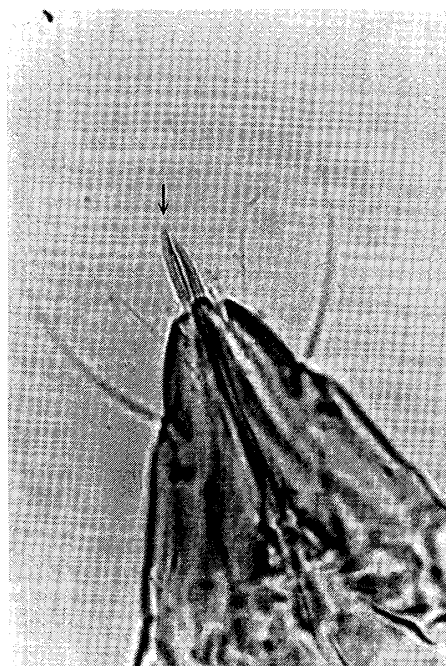


図30 クワガタツメダニ *Cheyletus malaccensis* の鋏角(矢印)

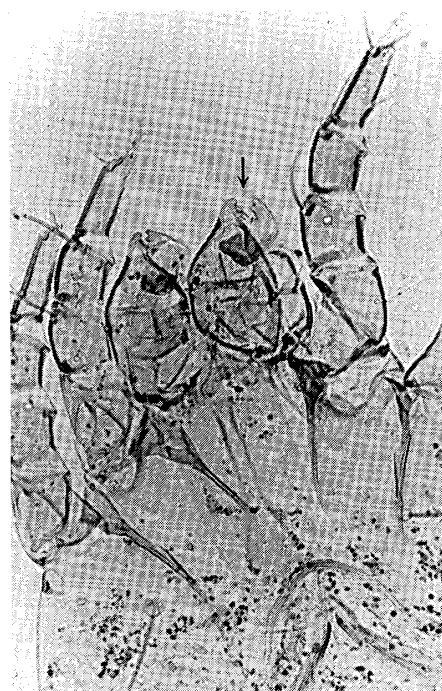


図32 コナヒョウヒダニ *Dermatophagoides farinae* の鋏角(矢印)

のダニ類に共通した大きな違いは、口器の構造で、前者のダニはイエダニ（図29）とクワガタツメダニ（図30）のように動植物の表皮に傷をつけて餌をとるさし込み形の鋏角をしており、一方、後者のダニは、ムギコナダニ（図31）やコナヒョウダニ（32）のように餌を挟んで砕く型をしており、動植物の表皮に傷をつけるのに適した形の鋏角ではなかった。

考 察

実態調査結果から、家屋内にツメダニ類が検出されても必ずしもその家族に皮疹が出るとは限らないが、ツメダニ数が多いほど皮疹が発症する場合が多いということが判明した（図15）。すなわち、ツメダニ数が多く人に接触する機会が増えれば、偶発的に人を刺咬すると考えるのが妥当と思われる。ツメダニ類が多く検出された家屋内で、家族に皮疹がみられるということは、多くの報告でも確認されている（Yoshikawa, 1980, 1985, 1987 a；水谷, 1982；中村ら, 1984；竹本・吉田, 1987；名古屋市, 1985, 1986, 1987, 1988）。

偶発的に人を刺すという習性を確かめるための実験で、発現頻度を高くするには、ツメダニ類の捕食行動を盛んにさせる必要があると考え、1～2日間絶食させた。絶食時間を設定したことが、この刺咬実験を成功させたと考えられる。24時間ヒトに接触させた後で生きて検出されたツメダニ類の接触部位では、クワガタツメダニ68.0%（Dを除いた発症率）、*Chelacaropsis* sp. 51.9%（上記と同じ）の頻度で、皮疹が認められた。（表30, 31）。この皮疹は、24時間接触直後には見られず、ダニをはずしてから1.5～2日目に発症していることから、遅延性の反応であることが判った。さらに、3の項で述べたように、ヒトの皮膚に傷があればダニ体液がヒトの表皮下にすり込まれるので、いずれのダニもヒトに皮疹を発症させることができたのに、傷がなければいずれのダニもヒトに皮疹を発症させられなかった。これらの結果から、ツメダニが口器の鋏角（これ以外にヒトを刺咬できる部位は存在しない）でヒトを刺し、唾液をヒトの表皮下に注入して、ヒトはこの唾液蛋白に対してアレルギー反応を起こし、皮疹を発症すると考

えられた。従って、吸血性のイエダニや蚊でみられる反応と同様であろうと思われる（James & Harwood, 1965）。ツメダニの刺咬による皮疹がアレルギー反応であれば、1の項で述べたクワガタツメダニを10年飼育していた被験者Dが、クワガタツメダニでは皮疹を発症しなかったのに、飼育し始めた直後の *Chelacaropsis* sp. では皮疹が確認されたのは、被験者Dがクワガタツメダニに減感作していたと説明できる。また、容器だけを24時間接触させた結果では皮疹はみられず（表30, 31, 32）、ツメダニ刺咬による皮疹発症を立証する裏付けとなった。

吸血性のダニで、ヒトからも吸血することが知られているイエダニを、被験者に24時間接触させ、同時に同一人にクワガタツメダニと *Chelacaropsis* sp. を接触させた部位に発症した皮疹をそれぞれ切り取り、切片標本から病理組織的に比べた。これらの皮疹はいずれも類似しており（図21, 22, 23）、イエダニ刺咬による皮疹発症との類似性から、ツメダニ刺咬による皮疹発症を立証する傍証とした。イエダニとクワガタツメダニの病理組織変化については前田（1984）も同様な結果を報告している。

ツメダニ類は他の捕食性のダニや昆虫と同様に捕食行動をとる。クワガタツメダニがケナガコナダニを餌とする時、ツメダニは2本のパルプでコナダニを挟み込み、ツメダニの鋏角をさし込むような行動をした後、1分以内にコナダニは動かなくなる。クワガタツメダニが鋏角をさし込んでいることは、ツメダニが時々2本のパルプを離し、顎体部を空中に上げるが、ケナガコナダニは鋏角周辺で動かないままであることから分かる。コナダニはしばらくの間クワガタツメダニのパルプに挟まれたままだが、ツメダニがコナダニをパルプから離した時には、生きたコナダニの丸味をおびた体は縮み、脱皮殻に似た状態になっている。上述のような捕獲と同時に唾液を注入して麻酔させ、その後餌の体液を吸収する一連のツメダニによる捕食の行動習性からみて、ヒトに接触させたツメダニはヒト体内に唾液を注入すると共にヒト体液を吸う可能性が考えられたので、その証明も行った。また、ヒト体液を吸収していることは、ヒトを刺咬している明確な証明にもなると考えら

れる。

ケナガコナダニを1匹ずつ捕食した摂食グループの平均体重増加量 $2.46\mu\text{g}$ より、ヒトに皮疹を発症させた刺咬グループの平均体重増加量 $3.66\mu\text{g}$ の方が数値は大きく、体液を吸収している可能性を示した。ただ、刺咬グループの体重増加量は摂食グループよりもばらつきがあった(図24, 25)。この理由として、①摂食グループはケナガコナダニを1匹ずつしか与えられず、餌の量が限定されていたが、刺咬グループでは5時間の接触時間中は無制限にヒト体液を吸収できた、②刺咬グループのクワガタツメダニの中には異質の餌に対して、接触後2時間を経ても刺咬を開始しなかった個体もあった可能性がある、③刺咬グループのツメダニは接触前の 20°C 、 $85\%\text{R.H.}$ から急に $32\sim 34^{\circ}\text{C}$ 、 $55\sim 60\%\text{R.H.}$ のヒトの皮膚上に移されたため、摂食グループのダニよりも水分の排出が盛んになったり、捕食量を増した、などが考えられた。特に③については、Arlian & Veselica(1981)の報告で、コナヒョウヒダニの臨界平衡湿度(CEH)が高い湿度に影響されたように、クワガタツメダニのCEHは 20°C で $76\sim 85\%\text{R.H.}$ であるが(Schmidt, 1979), CEHよりも低い湿度に曝露されると捕食行動が盛んになると言われている(Knüll, 1984)ことなどから、その可能性が考えられた。刺咬グループのダニの体重増加量が摂食グループのそれよりもばらつくのは上の理由のいずれかまたは組み合わせによるものと考えられた。

無刺咬グループと無摂食グループでは体重の増加が認められず、体重は変化しなかったか減少していた。無刺咬グループでの平均体重減少量は $0.56\mu\text{g}$ であり、無摂食グループの $0.36\mu\text{g}$ よりも減少がはげしかったが、これは無刺咬グループが無摂食グループよりも高い温度で低い湿度に曝露されたためと考えられた。無刺咬グループの体重減少がより大きいことは、刺咬グループの体重増加が被験者の発汗によるものではないことも裏付けている。

顕微沈降反応法では、ヒトの血清 $1\mu\text{l}$ の $1/1,000\sim 1/2,000$ 量、すなわち蛋白量にして $72\sim 36\text{ng}$ で十分に反応がみられる(平野, 1982)。刺咬グループのダニは、 $0.5\sim 13.1\mu\text{g}$ の体重増があり、ヒト体液

の比重を $1.001\sim 1.015$ (生化学ハンドブック, 1979)として換算すれば、十分顕微沈降反応法でツメダニ体内にヒト体液が存在することを証明できる量であった。

皮疹を発症した9匹のうち、7匹は沈降反応を示したが、2匹は示さなかった。そのうち1匹のダニによる皮疹は沈降反応の現われた7匹による皮疹より小さかったが、他の1匹の皮疹は反応のでたダニによる皮疹と同様に大きく、接触24時間中に吸収したヒト体液を消化してしまったと考えられた。クワガタツメダニは摂食量が多く、ケナガコナダニを24時間に約50匹も捕食するとの報告もある(青木, 1968)ので、消化した可能性は大といえる。しかし、この2匹で反応が認められなかったことは、クワガタツメダニがヒトを刺咬した時にダニの鋏角や体表にヒト体液が付着し、そのヒト体液に沈降反応したのではないかという疑いを否定した。また皮疹を発症しなかった4匹と、ケナガコナダニを摂食した10匹、摂食しなかった15匹で沈降反応がみられなかったことも、皮疹発症をしたクワガタツメダニはヒト体液を吸収していることを裏付けた。

免疫電気泳動像の正常ヒト血清では、泳動の先端にアルブミンが移動する。アルブミンはグロブリンのように細分されない蛋白成分で、一本の鮮明な泳動像を描き、また、アルブミンの濃度は人の血液と組織液で高く、他の蛋白成分は低いと言われている(生化学ハンドブック, 1979)。これらのことから、皮疹を発症した5匹のクワガタツメダニ体内からヒト体液アルブミンだけが検出され、他の蛋白成分が検出されなかったのは、アルブミン以外のタンパク質は微量過ぎて反応しなかったものと考えられた。また、アルブミンの泳動速度が正常ヒト血清よりやや早かったのは、ヒト体液がツメダニ体内で多少変性されたと考えられた。

以上の一連のツメダニ類刺咬に関する調査と実験から、ダニ類をヒトに接触させる本研究の方法で、十分、ダニ類刺咬が判定できると判明したので、家屋内で検出されるダニ類のうち、いずれのダニがヒトを刺咬するのかを調べ、刺咬するダニ類と刺咬しないダニ類の口器鋏角の違いを比べた。

刺咬するダニ類はいずれも、動植物の表面に傷

をつけて餌をとるようなさし込み型の鋏角をしており(図29, 30), その種類はイエダニ, スズメサシダニの吸血性ダニ類と, タンカンマヨイダニ, ホソゲチトゲダニ, クワガタツメダニ, *Chelacaropsis* sp., ナミハダニの捕食性・吸汁性のダニ類であった。ヒトを刺咬できないダニの鋏角は挟んで砕く形(図31, 32)で, フケ, 真菌, 食品等を摂食するイエシロダニ, ケナガコナダニ, ムギコナダニ, コナヒョウヒダニ, ヤケヒョウヒダニ, イエササラダニであった(Hughes, 1976; Kranz, 1978)。しかし自らでは皮疹を発症できないダニ類でも, ヒトが表皮に傷をつけてダニ体液をヒトの表皮下にすり込めば, 丘疹や紅斑ができる(図20)ことから, 自然界でも, ヒトが自覚しない間に皮膚を爪で傷つけてダニをすり込むことは起こりえる。従って, ケナガコナダニやヒョウヒダニ属で皮疹が発症したという既報告(Baker et al., 1956; Hepple & Macmillan, 1973; Kranz, 1978)と本調査の結果が反するものではない。

このように家屋内で人を刺咬するのはツメダニ類だけではない。では何故ツメダニ類が問題になるのか, 理由は次の3つと考えられる。①ツメダニ類の皮疹発症率は吸血性のイエダニやスズメサシダニに次いで高く, 攻撃的なダニであることを示している(表30, 31, 32), ②ツメダニ類の検出頻度が高く, 構成比も高い。「生息場所によるダニ類の種類組成および構成比率」の項で述べたように, 出現頻度の高いダニ類は, チリダニ科, イエササラダニ科, ホコリダニ科, コナダニ科, ツメダニ科である。刺咬被害の報告があるシラミダニ科, ハリクチダニ科, コハリダニ科と, 吸血性のイエダニ, スズメサシダニとヒト寄生のヒゼンダニは特定の時期や特定の場所以外では検出されない(吉川・大野, 1985; 大野・吉川, 1987; 名古屋市, 1985, 1986, 1987, 1988; 大阪府, 1987, 1988; 吉川, 1987)。また, ホコリダニ科には植物吸汁性の種類が多く(Kranz, 1978), 家屋内からよく検出される種類, 例えばナミホコリダニ *Tarsonemus granarius* Lindquist は, 真菌類を摂食すると報告されている(Lindquist, 1972; White & Sinha, 1981)ものの, 口器の鋏角は植物吸汁性ダニ類と似ており, 著者の理論ではヒトを刺咬でき

る。しかし体が小さく(体長150~200 μ m), 仮にヒトを刺咬しても鋏角が短かすぎて(5~10 μ m), ヒトの表皮に傷をつけられず, 「スクラッチテスト」の3項の右腕の実験結果のように, 皮疹を発症できないであろうことと, さらに, シラミダニほどには攻撃的ではないので刺咬ダニの対象になりにくいと考えられる。ホコリダニ科がこれまで一般家屋内で刺咬の対象として扱われたことがないことと一致する(名古屋市, 1985, 1986, 1987, 1988)。ツメダニ類, 特にクワガタツメダニと *Chelacaropsis* sp. は検出頻度がある程度は高い上に, 1 m^2 に1匹以上のこれらのツメダニ類が検出された家屋では皮疹が発症しているとも報告されており(吉田ら, 1984), 家屋内の場所別構成比率ではそれ程高い構成比率を示さなくとも被害につながる可能性がある, ③クワガタツメダニや *Chelacaropsis* sp. 刺咬による皮疹の発症は遅延性で, 「実験的皮疹発症」の2項で述べたように, ツメダニ類をはずしてから1.5~2日たたないと皮疹が発症しない。さらに体が小さく(体長300~800 μ m), 肉眼では見つけにくい。一般の人には, 刺されてすぐに皮疹ができ肉眼でも刺されているのがわかる蚊の刺咬感覚が定着しており, ツメダニ類は必要以上の不快感を与える。これら3つの理由から, 家屋内の刺咬性のダニ類では, ツメダニ類, 特にクワガタツメダニや *Chelacaropsis* sp. の被害が一番多くなると考えられた。(以下次号)

引用文献

- 1) 青木淳一. 1968. ダニの話. 北隆館. 東京. 196p.
- 2) Baker, E. W., T. M. Evans, D. J. Gould, W. B. Hull and H. L. Keegan. 1956. A manual of parasitic mites of medical or economic importance. Technical Publication of the National Pest Control Association, New York. 170p.
- 3) Hepple, S. and A. L. Macmillan. 1973. Purpuric dermatosis due to house-dust mite (*Dermatophagoides* spp.) allergy: a case report. Clinical Allergy. 3: 23-31.
- 4) 平野幸五郎. 1982. 抗ヒト血清沈降血清を用いる顕微沈降反応法によるヒト・獣鑑別. かんしきだより. 253: 213-20.
- 5) 桂秀策. 1979. 顕微沈降反応法とその応用. 日法医誌. 32: 354-64.

- 6) Knüll, W. 1984. Acarine physiology and embryology. In : Acarology VI. vol. 1 (D. A. Griffiths and C. E. Bowman ed). Ellis Horwood Ltd., New York. 645p.
 - 7) Kochwa, S. 1980. Electroforetic and immunoelectrophoretic characterization of immunogloblins. In : Manual of clinical immunology (N. R. Rose and H. Friedman ed). American Soc. Microbiology, Washington, D. C. 441p.
 - 8) Linquest, E. E. 1972. A new species of *Tarsonemus* from stored grain. Can. Ent. 104 : 1699-708.
 - 9) 右田俊介. 1963. 免疫電気泳動の実施. 臨床病理. 11 : 421-41.
 - 10) 水谷澄. 1982. 家屋内にみられるダニと防除対策, 家屋害虫. 13 : 82-92.
 - 11) 名古屋市衛生局. 1985. 環境衛生調査成績. vol. 16. 147p.
 - 12) 名古屋市衛生局. 1986. 環境衛生調査成績. vol. 17. 214p.
 - 13) 名古屋市衛生局. 1987. 環境衛生調査成績. vol. 18. 235p.
 - 14) 名古屋市衛生局. 1988. 環境衛生調査成績. vol. 19. 225p.
 - 15) 中村譲, 齊藤紀生, 松本一臣, 都筑義明. 1984. 都市化と害虫. 生活と環境. 29 : 14-19.
 - 16) 生化学ハンドブック編集委員会編. 1979. 生化学ハンドブック. 技報堂, 東京. 105p.
 - 17) White, N. D. G. and R. N. Sinha. 1981. Life history and population dynamics of the mycophagous mite *Tarsonemus granarius* Linquest (Acarina : Tarsonemidae). Acarologia. 22 : 353-60.
 - 18) 吉田勝治, 伊藤晏義, 谷尾悟, 広瀬嘉. 1984. コンクリート住宅における皮膚搔痒被害について. ビルの環境衛生管理. 8 : 29-35.
 - 19) Yoshikawa, M. 1985. Skin lesions of papular urticaria induced experimentally by *Cheyletus malaccensis* and *Chelacaropsis* sp. J. Med. Ent. 22 : 115-17.
 - 20) 吉川翠. 1987. 衛生害虫としてのダニ類. 防菌防黴. 15 : 39-45.
 - 21) Yoshikawa, M. 1987a. Feeding of *Cheyletus malaccensis* on human body fluid. J. Med. Ent. 24 : 46-53.
- (上記引用文献の中には, 家屋内生息性ダニ類の生態および防除に関する研究(3), (4)に引用したものは含まれていない)