

## 居住家屋内のマイナスイオン環境における ダニ数定量の増減

寺沢 充夫,\* 菅原 明子\*\*,

\* 玉川大学工学部 電子工学科  
〒194-8610 東京都町田市玉川学園 6・1・1  
\*\* 菅原研究所  
〒108-0074 東京都港区高輪 4-21-23  
E-mail : \* [tera@eng.tamagawa.ac.jp](mailto:tera@eng.tamagawa.ac.jp),

あらまし マイナスイオン環境では、微生物の殺菌やカビの増殖を抑制することが知られている。実生活および健康に密接に関係すると思われる室内の家ダニの増減がマイナスイオン環境にどのように影響されるかを調べた。マイナスイオンを発生する室内用空調機を用い、一般的な居住家屋室内 6 部屋において、1 部屋は対照群、5 部屋はマイナスイオン環境にして毎月一回、4 ヶ月に渡り、定まった調度品からダニの採取を行った。採取後に各部屋のダニの定量を行った。マイナスイオン環境におけるカーペット・ベッドに発生するダニは対照群に比較し、ダニの発生を有意に減少させることができた。

キーワード ダニの定量、マイナスイオン、空調機、居住家屋、調度品

## Will the Tick Number be Increased or Decreased in the Negative Ion Environment of the Living Room in the House

Mitsuo Terasawa,\* Akiko Sugahara \*\*

\*Department of Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Tamagawa University,

Tamagawagakuen 6-1-1, Machida-shi Tokyo 194-8610, Japan

\*\*\*Sugahara Institute, Takanawa 4-21-23, Minato-ku, Tokyo, Japan

E-mail : \* [tera@eng.tamagawa.ac.jp](mailto:tera@eng.tamagawa.ac.jp)

### Abstract

It is a known fact that a sterilization of the microorganism and a multiplication of the mold are controlled within a negative ion environment. We examined how the house tick increase and decrease within the negative ion environment by air conditioner which was thought to influence health closely. We used an air conditioner in order to examined tick number in the living room by checking the furniture for one time every month. We examined for four months. We used one controlled room and five uncontrolled rooms to check and examine the number of ticks. We compared the tick numbers in one controlled room and five uncontrolled rooms. We found out that a negative ion environment is better for decreasing significantly the number of ticks within carpet and bed in the house.

### Key words

Number of Tick, Negative Ion, Air Conditioner, Living Room, Furniture

## 1.はじめに

アトピー性皮膚炎や気管支喘息とダニの個数との因果関係が高いことが立証されているので、室内のダニを検査する方法は室内における人間の健康度を知る目安として、非常に有効であると考えられる。従来は人間の生存環境の中でのダニ個数の測定は、アトピー性皮膚炎の患者の家で行ったものが中心である。この研究については、中山皮膚科クリニックの中山秀夫氏らの研究実績にほぼ同じ方法で進めた。

今回、とくに、研究テーマになったものは、季節的なダニの生息数の変動がありながらも、マイナスイオンエアコンを常時使用した場合、実際に生活する人間の室内空間がマイナスイオン環境になることによって、有意にダニの個数を減らせるかどうかを調べることを目的とした。

## 1. 実験方法

東芝製「プラズマイオン大清快」を設置・使用した一般的な居住家屋室内の5部屋において、毎月1回、4ヶ月に渡り、一定家具においてダニの採取を行い、採取後の各部屋のダニ数定量を対照群（マイナスイオンエアコンを使用しない）の家屋室内1部屋のダニ数定量と比較検討する。

### 2.1 実験期間

平成13年8月から11月に実施し、  
第1回採取日は8月9日（木）  
第2回採取日は9月3日（月）  
第3回採取日は10月1日（月）  
第4回採取日は10月31日（水）  
の4回行った。

### 2.2 ダニの採取方法と処理

掃除機の先端に採集袋を取り付け採集場所 1m<sup>2</sup>の面積を掃除機で20秒吸い込む。採取した袋はダニの繁殖を防ぐために即密封後、冷凍庫で2日間

保存する。ダニを死滅させた後に、クール宅急便でMBAダニ研究所へ発送しMBA法 (methylene blue agar 法：サンプルのハウスダストをシャーレに固定後染色してダニ数をカウントする) にてダニ数定量検査を行った。

マイナスイオンエアコンを設置した採取室内においては、毎日8時間以上のマイナスイオン発生を依頼した。対照群を含む全室内に関して、実験期間中は室内の掃除および採取するシーツやカバーなどの洗濯を行わないように指示した。

室内ダニ採集家具はベッド・布団・カーペット（床）・ソファー・椅子・枕・カーテンのうち4ヶ所とし、温度湿度とともに採取測定を行った。

（※全採取同一掃除機、同一人による採取、枕に関しては原寸採取）

## 2.3 ダニ実験のポイント

- ・検査方法→MBA法 (Methylene blue agar)  
サンプルのハウスダストをシャーレに、固定後染色してダニ数をカウントする。
- ・実験でのダニ数には「カラ」の数は入れない。  
カラはダニが死んだ後、相当数時間がたち空洞化したもの。
- ・家のダニについての概略  
家屋から検出されるダニ類はチリダニ・ツメダニ・イエササラダニ・コナダニ・ホコリダニなどが主な種類でこれらは家屋内固有種ともいわれ、検出されるダニの約95%を占める超横網格で防ダニ対策の中心である。
- ・孵化と成長、寿命について  
ヒョウヒダニは一日に卵を1~3個産み、一匹の産卵総数は200~300個、成虫の寿命は2ヶ月位である。  
温度・湿度条件が満たされると約3週間で卵から成虫になる。
- ・温度湿度について  
ダニは体重の70~80%が水分で必要な水分は空気中から取り入れており60~80%位が適した湿度で

表1 ダニ採取住居室内種別

	年齢	性別	婚姻	形態	種別	広さ	マイナスイオンエアコン
部屋1	52才	女性	既婚	家族同居	一軒家	約9畳	なし（対照群）
部屋2	21才	男性	独身	家族同居	一軒家	約6畠	設置
部屋3	24才	男性	独身	家族同居	一軒家	約8畠	設置
部屋4	21才	男性	独身	一人住まい	アパート1F	約6畠	設置
部屋5	21才	男性	独身	一人住まい	一軒家	約10畠	設置
部屋6	27才	男性	独身	家族同居	マンション	約8畠	設置

ある。室内が乾燥するとダニ体内の水分が蒸発し、50%以下になると死ぬ。

#### ・実験環境の注意点

実験期間中は掃除やベットカバーなどを一切変えない。

#### ・採取方法注意点

各箇所で、約一平方メートル面積を正確に20秒間採取する。

### 3. 実験結果

#### 3.1 家屋調度品から採取したダニの個数

表1はダニを採取した時の居住室内種別として、年齢・性別・婚姻・家族の形態・家の種別・広さ・マイナスイオンエアコンの有無を示している。マイナスイオンエアコンを設置していない1部屋を対照群とし、他の5部屋にはマイナスイオンエアコンを設置した。

表2 家屋調度品から採取したダニの個数

		8/9	9/5	10/2	10/31
部屋1	カーペット	41	61	17	12
	ベッド	15	48	79	42
	イス	9	17	6	8
	枕	4	7	4	4
部屋2	カーペット	10	54	12	2
	ベッド	2	30	21	7
	イス	0	12	6	2
	枕	3	2	26	5
部屋3	カーペット	19	32	10	4
	敷き布団	10	36	17	11
	イス	1	8	5	3
	枕	0	3	6	2
部屋4	カーテン	12	4	16	1
	ベッド	25	7	19	13
	掛け布団	6	0	3	6
	枕	3	1	2	2
部屋5	カーテン	10	1	6	1
	ベッド	22	29	33	23
	掛け布団	4	4	1	6
	枕	2	3	7	1
部屋6	カーテン	8	9	1	2
	敷き布団	11	15	5	2
	カーペット	98	30	8	3
	イス	17	26	5	8

表2は住居家屋室内の調度品として、カーペット・ベッド・イス・枕に生息しているダニの数量を示した。

図1、図2、図3、図4は表2を参照して、カーペット・ベッド・イス・枕のそれぞれから採取したダニの個数と採取日との関係をグラフにした。

図1～図4ではダニ個数の調査を開始した8月9日の調査時点で、マイナスイオンエアコンを使用した部屋のカーペット・ベッド・イス・枕に生息していたダニの個数の平均値は、マイナスイオンエアコンがない部屋に生息していたダニの個数(対照群)と比較して、有意差が出ていなかった。

このことから、6つの部屋は同じ条件で実験を行ったと考えられる。

マイナスイオン環境は、マイナスイオンエアコンの5部屋から採取したダニの平均個数で、対照群は、マイナスイオン発生器がついていないエアコンの部屋1から採取したダニの個数を表している。

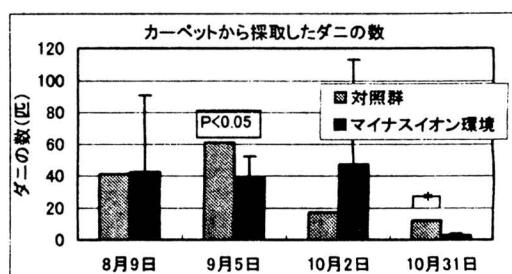


図1 カーペットから採取したダニと日にちとの関係

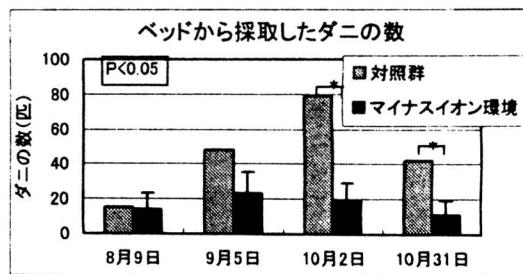


図2 ベッドから採取したダニと日にちとの関係

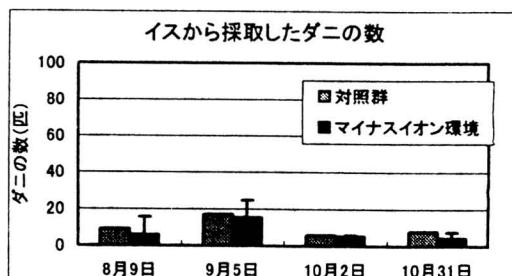


図3 イスから採取したダニと日にちとの関係

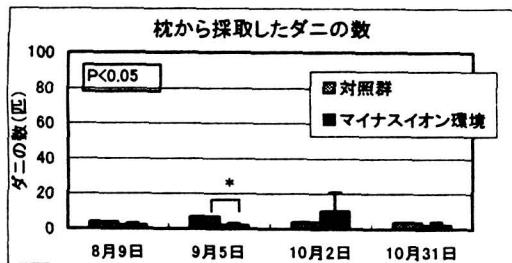


図4 枕から採取したダニと日にちとの関係

図1～図4のグラフにおいて、マイナスイオン環境では対照群に比べ9月5日では枕、10月2日ではベッド、10月31日ではカーペットとベッド、それこれから採取したダニの個数は有意に減少した。

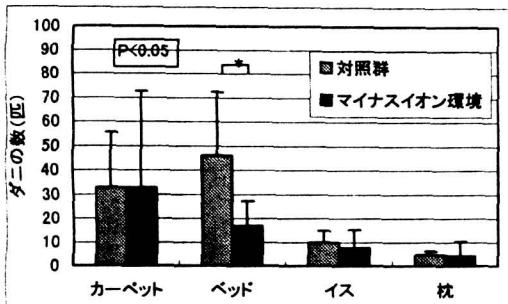


図5 住居家屋室内の調度品とダニの数との関係

図5は表2の8月、9月、10月の3ヶ月で、カーペット・ベッド・イス・枕ごとに4回ダニを採取したダニの総数の平均値を対照群と比較したものである。マイナスイオン環境の部屋のベッドに生息していたダニ数は、対照群の部屋に生息していたダニの個数と比較して有意に少なくなった。

図6にインテリア品目の平均ダニ数の季節変動を示した。マイナスイオン環境におけるダニ数は、対照群を100%とした場合、8月9日で76%，9月5日で46%，10月2日で60%，10月31日32%と減少の傾向が見られる。しかし、10月2日には増加の傾向が見られた。

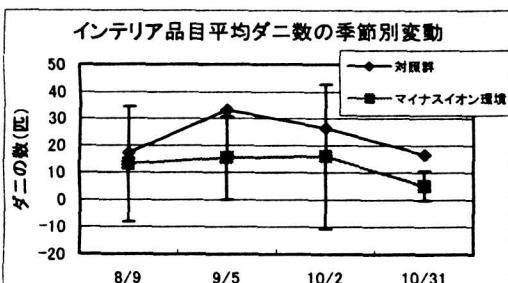


図6 インテリア品目の平均ダニ数の季節変動

### 3.2 住居環境の温度と湿度との関係

表3に住居環境の温度と湿度との関係を示した。図7、図8、図9、図10に季節の変化に対する温度と湿度とに関するマイナスイオン環境と対照群との比較を示した。

表3 住居環境の温度と湿度の関係

		8/9	9/5	10/2	10/31
部屋1	温度[°C]	29	25	22	22
	湿度[%]	64	50	51	51
部屋2	温度[°C]	29	25	22	22
	湿度[%]	64	50	51	51
部屋3	温度[°C]	29	25	22	22
	湿度[%]	64	50	51	51
部屋4	温度[°C]	31	25	22	17
	湿度[%]	60	71	74	70
部屋5	温度[°C]	29	25	23	20
	湿度[%]	60	56	54	52
部屋6	温度[°C]	28	24	24	18
	湿度[%]	74	56	63	57

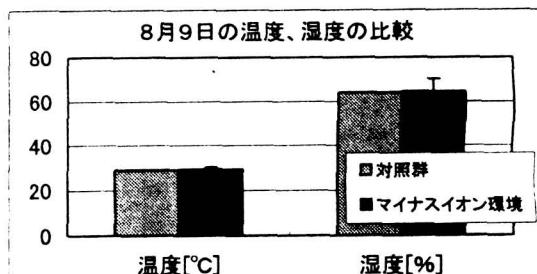


図7 温度と湿度に関してのマイナスイオン環境と対照群との比較

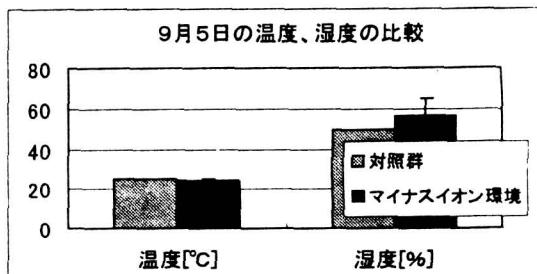


図8 温度と湿度に関してのマイナスイオン環境と対照群との比較

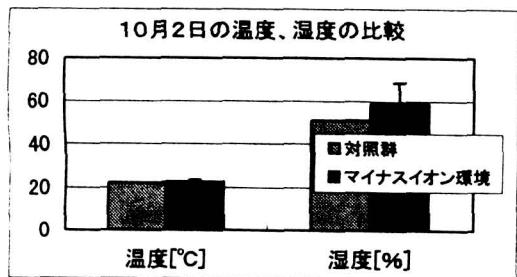


図9 温度と湿度に関してのマイナスイオン環境と対照群との比較

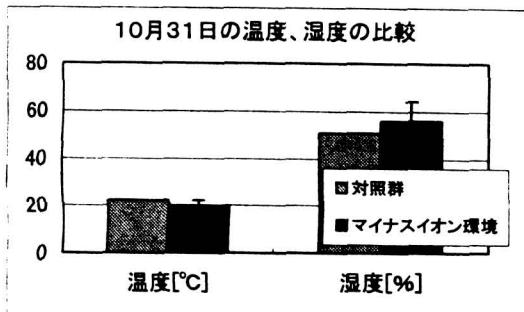


図10 温度と湿度に関してのマイナスイオン環境と対照群との比較

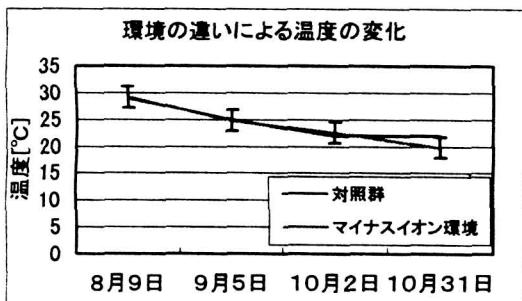


図11 温度の変化と日にちとの関係

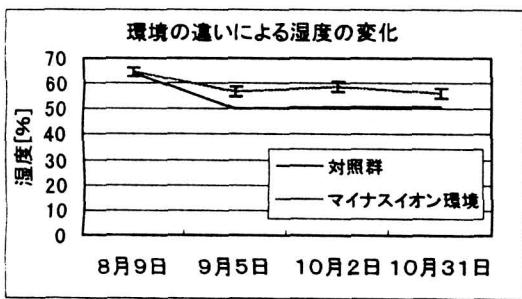


図12 湿度の変化と日にちとの関係

図11は、温度と季節の変化を示している。これよりマイナスイオンエアコンと対照群の部屋の温度はほぼ同じ条件であった。

図12は、湿度と季節の変化を示している。マイナスイオンエアコンの部屋の湿度は、対照群に比較して幾分高いけれども、ほぼ、50~60%を維持していた。

#### 考察

9月、10月、11月の3回の調査でマイナスイオンエアコンを使用した5部屋の平均的ダニ数と対照群の部屋のダニ個数を比較した。それぞれの調査日時においてマイナスイオンエアコンの部屋のダニ数の平均値は、対照群の部屋のダニ個数に比べ、有意な ( $P < 0.05$ ) 減少が認められた。そして、それぞれの調査日は、1ヶ月前からそれぞれ1ヶ月間のマイナスイオンエアコンを使用した後の調査である。

このとき問題になるのは、8月9日の調査時点で測定した6箇所の部屋のうち、対照群になる部屋が他の5部屋と比べて有意差がなかったので、6部屋はほぼ同じ条件で実験をしたと考えてよい。

もう1点、疑念をさしはさむとすれば、8月の調査時点よりも、実験開始後の9月において、ダニ個数が増加している点である。これが自然の現象であるか、それとも、この対照群の部屋の特異性からダニ個数が増えたのか、それが問題であった。

そこで皮膚学会誌39巻、増刊19号、1997年12月「ダニアレルギー患者宅のダニ相検査法」中山秀夫氏らの学会誌を参考にすると、同じ調査方法、すなわち、ダニ総数/ $1\text{m}^2/20\text{秒吸引}$ の条件での季節別、また、インテリア品目別のダニ数を比較してみると、図13より6~8月よりも、9~11月のほうがダニ個数は増加している傾向が見られた。これらのこととは、図6で示した本研究の実験結果と同じことが言える。作図したものは、カーペット・ベッド・イス・枕であるが、実際9月~11月の期間において、ダニ個数は増加傾向にあることがわかった。従って、本研究の中の9月時のダニ個数の増加は一般的な傾向であることが分かる。8月頃に、ダニの卵が急激に増加したためであると考えられる。

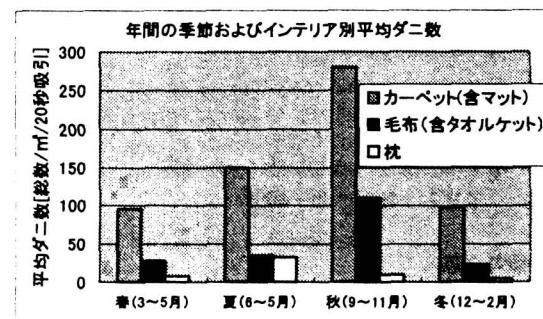


図13 年間の季節およびインテリア別平均ダニ数

図6で実験開始の8月9日ではマイナスエアコンイオンをかけるグループの平均的なダニ数は、対照群に比べると、対照群を100%としたときマイナスイオングループでは約76%であったが、有意差はみられなかった。9月5日時点では、マイナスイオンをかけた方が対照群に比べてダニ数が46%まで減少し、10月30日の調査時点ではダニ数が32%まで抑えられた。季節的にみると、マイナスイオンエアコンを使用した方が対照群に比べて、有意にダニが減少するが、調度品によっても異なることが判った。つまり、マイナスイオンエアコンを毎日続ければ、ダニ個数をほぼ0にするということも可能であると考察できる。

今回の研究は8月初旬から10月末までの約3ヶ月の実験であるが、1年間をかけて、この実験を繰り返す、ダニ個数を有意に下げるばかりか、翌年にはダニがほぼなくなる環境にすることを出来るだろう。

最初に述べた様に家庭において、ダニが多いということがアトピーや喘息の元になっており、ダニを減らすための具体的な方法は、化学物質の殺虫剤を密閉した室内で、人の居ない時に噴霧するのが一般家庭の平均的習慣である。この方法では、シックハウスやアレルギーを増加させる方法になってしまふ。また、中山氏をはじめとするアレルギー研究者は、ダニ対策においてはカーペット・畳・布製のソファー・座布団・寝具を全て、防ダニ製にし、フローリングに張替えることしかないとアドバイスをしている。

また、この方法で1件当たり約100万円以上のコストがかかることは仕方がないことだと説明している。

また、中山氏らの研究では、湿度の高い夏に、異常なほどのダニ個数が下着のたんすなどで増殖している傾向もあった。これらの従来のダニとアレルギーの研究者の結果を踏まえると、マイナスイオンエアコンを室内に取り付けることの有効性は、健康水準を高め、ダニ個数を減らし、アレルギーと喘息の予防に良い働きをすると考えてよいだろう。

さらに、湿気の高まる6月から8月においても、大清快などのマイナスイオンエアコンを稼動させていれば、湿度コントロールを充分行うことができ、その反面、ダニの大量発生を元から断ち切ることが出来ると考えられる。このことは、室内のダニを減らしていく全く新しい方法といえるだろう。

#### 協力

MB Aダニ研究所

愛知県知多市つつじヶ丘4-4-15

TEL: 0562-55-6585

#### 参考文献

- [1] 寺沢充夫、米山忠暉、塙田信、中原俊隆、糸川嘉則イオン曝露による脳脂質の過酸化とビタミンB<sub>1</sub>との関係、ビタミン Vol.73, No. 4, p139, 1999.
- [2] M. Terasawa, Yoneyama, N. Tsukada, T. Nakahara, Y. Itokawa: The Relationship Between Hyperoxidation of Brain Lipid and Thiamine by Ion Irradiation, The 4<sup>th</sup> Asia-Pacific Conference on Medical & Biological Engineering, Proceedings, Ps-034, P314, 1999.
- [3] 寺沢充夫、米山忠暉、塙田信、中原俊隆、糸川嘉則：イオン環境における脳脂質の過酸化とビタミンB<sub>1</sub>との関係、玉川大学工学部紀要、第35号、61-66, 2000.
- [4] M. Terasawa, T. Yoneyama, N. Tsukada, T. Nakahara, Y. Itokawa: The Relationship Between Hyperoxidation of Brain Lipid and Thiamine by Ion Circumstances, SCI'2000 The 4<sup>th</sup> World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics and ISA2000
- [5] The 5<sup>th</sup> International Conference on Information Systems analysis and Synthesis 2000, Proceedings, Vol.0, P385-388, 2000.
- [6] 菅原明子：マイナスイオン生活のすすめ、PHP研究所
- [7] 菅原明子：マイナスイオンの秘密、PHP研究所
- [8] Voorhorst R, Spieksma FMT, Varckamp H: House-dust atopy and the house-dust mite, dermatophagoides pteronyssinus, Stafleu's Scientific Publishing Co, Leiden, 7-119, 1969
- [9] 大島司郎：室内塵とダニ、衛生動物学の進歩 第1集、学術書出版会、東京、203-223. 1971
- [10] 宮本絢子、大内忠行：新築家屋；一般家庭での室内塵ダニ類の季節変動について、衛生動物、27 251-269. 1976
- [11] Imaiya S, Hashizume T, miyahara H, et al: Combination of patch test and IgE for dust mite antigens differentiates 130 patients with atopic dermatitis into four groups, I Am Acad Dermatol.27:531-538, 1992
- [12] 久米井晃子：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, 1995
- [13] 中山秀夫：アトピー性皮膚炎、皮膚. 38:484-490, 1996.
- [14] 菅原明子：イオン環境における脳脂質の過酸化と乳酸の関係、信学技報 MBE2000-146 (2001-03)