

水着を介した水泳プールダニの施設間伝搬について

田 神 一 美・高 桑 秀 郎*・坂 田 勇 夫・
高 橋 伍 郎

A new route of swimming pool mites invasion among pools by swimming suits

TAGAMI Kazumi, TAKAKUWA Hideo*, SAKATA Isao
TAKAHASHI Goro

In our previous papers, it was pointed out that swimming pool mites invaded into pools through water supply and flying insects, but another major route have been remained. We have informed that some swimmers usually use two or more pools in a day without drying up their swimming suits. We hypothesized that these suits should act as the route. Forty six trials of five swimmers who use regularly two or more pools in a day, were performed and their suits were accessed to the microscopic investigations. We isolated 14 pool mites consisted with 2 species (*Schwiebia* sp., Astigmata, Acaridae ; *Hydronthrus crispus*, Cryptostigmata, Trhypochthoniidae). Thus, we concluded that swimming suits would act as an invasion route of pool mites.

Key words : Swimming pools, Mites, Invasion, Swimming suits, Aquatic

はじめに

一年中使い続けられている屋内水泳プールには、そこで繁殖するダニ（プールダニ）が生息していることを報告してきた（1-2）。更に、屋内塵性ダニに高い感受性を有する喘息患者は、プールダニに対しても強い感受性を有することと、プールダニから抽出した抗原が協力的なアレルギー活性を有するコナヒョウヒダニ抗原と共通の抗原決定基を有することを明らかにしてきた（3-4）。

ダニの衛生的意義に加えて、ダニ自体がプール利用者に対して不安感や不快感をおよぼすイメージの悪い生き物であり、その除去対策が必要と考える。しかし、その除去に際し、殺ダニ剤等の化学物質の使用は、経皮、経口、経肺のいずれの人

体への摂取経路をも遮断できないプールの利用者では、人体に取り込まれる危険性が高いことから、用いない方法が最善と考えられる。循環浄化施設の改善は膨大な経費負担を伴い、その効果の予測が困難である。

侵入ルート対策は大きな経済的、技術的負担を要しない方法であるが、プールダニの生態を完全に理解して実施しなければ効果を上げることが出来ない。我々はこれまで、プールダニの侵入ルートとして上水道と飛翔昆虫の2ルートを明らかにしてきた(5)。しかし、その調査の期間中ずっと給水を濾過し続け、昆虫などの生物の不活発な時期にあったにも拘わらず4カ月間という短期間に大量のダニの侵入を許してしまった。先の調査で検出されたダニの種類は、ミズモンツキダニと *Schwiebia* 属の一種の計2種類であるが、共に孵化から産卵（又は産下）開始までに約1カ月を要する。仮に清掃直後に雌成虫一匹が侵入し、毎日1匹の次世代を産み、生まれた幼虫の全てが生存

*筑波大学体育研究科研究生

Non-degree Reserch Students in Health and Physical Education, University of Tsukuba

していたとの仮定に基づいて求めた推計では、4カ月後の個体数は1200匹余りにしかならない。これはプール容積に比べて非常に小さな値であり、我々の検出精度から考えて容易に検出し得る数字とは考えにくい。従って、上記の飛翔昆虫や水道の他に有力な侵入ルートがあることを示唆していると考えられる。

プールを頻繁に使用する者の行動についての聞き取り調査の結果、同じ日に2カ所以上のプールを利用する場合があることが分かった(18/70名)。しかも、こうした事例の多くでは、水着の交換が行われていないことが判明した(13/18名)。

完全清掃後に短期間でダニが侵入した理由として、前報では考え得る全てのルートは閉じられていることから、利用者による持ち込みがプールダニの施設間伝搬に関わっているのではないかと言う仮説を立て、この調査が企画された。

46回におよぶ検査の結果、水着から生きたプールダニの分離に成功し、新しいプールダニ伝搬ルートのひとつを証明した。

方法

定期的に複数プールを利用している成人男性5名を被検者とし、それぞれが使用した水着をその日の内に回収し、水着からダニの分離を試みた。被検者には調査内容について熟知させ、当該日のプールでの活動が通常とかけ離れることの無いように指示した。使用後の水着は、乾燥を避けるためにジッパー付きのビニール袋に入れて同日中に検査室まで搬入させ、検査を終了した。水着は市

販の競泳用を各人2枚ずつ与え、交互に使用させた。ダニの分離作業後は直ちに洗濯し、完全に乾燥させてから次の検査に供した。

ダニ検査の直前に使用したプールは、つくば市内の大学プール(A)、同市内の公営プール(B)、同市内の私営プール(C)、都下八王子市内の大学プール(D)の何れも屋内プール4施設である。プールAは、本学屋内プールであり、被験者全員が週5回以上使用している。プールB-Cは、いずれか一人の被験者が利用しており、スイミングスクールが開かれている。プールDは、授業や競技者の合宿訓練に利用されている。

水着からダニを分離する方法は、水着を約1リットルの蒸留水の中で十分にゆすぎ、折り返しや布が重なっている部分からもゴミが出るようにした。このすすぎ水をフィルター(0.15mm, JIS Z 8801)で濾過してゴミだけを回収した。回収したゴミをシャーレに移し、15-40倍の顕微鏡下でダニを探した。分離できたダニは70%エチルアルコール中で固定し、液浸標本とした。必要に応じてこの標本を取り出し、ガムクロラール液を封入剤としてスライドガラス上にマウントした。スライドガラスを一晩放置し、虫体が透明になってから200-400倍の顕微鏡で観察して種を決定した。

結果

検査は平成6(1994)年2月より同年9月末まで延べ46回行われた。内訳と、それぞれの施設から分離した数を表1に示した。(B)施設を除く3施設を利用した者の水着からダニが分離され、死体を含めるとその分離率は約30%であった。

Table 1 Swimming pools, number of their pool mite investigations for swimsuit attachment, and their number of isolation.

Pool name	No. of investigation	Isolation
A	13	4
B	12	0
C	17	9
D	4	1

Table 2 Date of investigation, the pool name and the genus or species of the swimming pool mites.

Date of invest. in 1994	Swimming pool name	Species (Number)	Died or alive
15. Feb.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
20. Feb.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (2)	Died
5. Mar.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
24. Mar.	A	<i>Schwiebea</i> sp. (2)	Died
14. Apl.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
17. Apl.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
21. May	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Alive
5. Jun.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
18. Sept.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
17. Sept.	D	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
27. Sept.	C	<i>Schwiebea</i> sp. (1)	Died
30. Sept.	A	<i>Hydronthrus crispus</i> (1)	Died

水着から分離されたダニの採集日、場所、種、性別及び生死の別を表2に示した。水着から分離されたプールダニは、*Schwiebea*属（無気門亜目、コナダニ科）の末同定種（Sch）とミズモンツキダニ（Hc；隠気門亜目、モンツキダニ科）の2種類であり、いずれも代表的なプールダニであった。多くは死体であったが、生きたまま捕獲された1例があった。この個体の飼育を試みたがうまく行かなかった。

考 察

プール間のダニの伝搬の可能性を検討する目的で水着からダニの分離回収を試みた結果、死体を含めたプールダニの分離率は約30%に達した。Schの死体は既に増殖力を持たないが、本種は唯一生きたまま分離されている。Hcには死後胎生と呼ばれる習性が知られ、死体と言えども増殖力が残っている可能性がある。以上の2点からプール利用者はプールダニの施設間伝搬を媒介している事を強く示唆している。

次のステップとして、水着について運ばれてきたダニがプールに放出される機会の検討が必要と考えられるが、大量のダニに被曝する機会を想定すればそれほど困難な事ではないと考えている。

水着のフィルター効果によって水中のゴミやダ

ニが布の表面に濃縮されると予想し、今回は男子用の水着に限って検討した。男子用水着に比べると女子用では、上半身から水を取り入れやすい構造になっているので水着のフィルター効果は男子用と比べるとさらに高いと考えられる。従って男子用水着の結果は、女子用水着の結果を容易に推定しうるとの考えから、今回は女子を検査の対象としなかった。しかし、聞き取り調査で、一日に二カ所以上のプールを使用し、「水着の交換を行っていない。」13名のうち3名は女子であり、彼女たちがプールダニの施設間伝搬を担っている可能性は否定できない。

水着以外の頭髮やゴーグルなどの小物類には、フィルター効果が無く、容易に洗い流されることから、これらが本件に関与する可能性は無いと考えている。

本ルートの対策は容易である。一日に複数施設を利用する人をピックアップし、彼らの水着を管理することである。指導員の場合は施設が水着を貸与することにより完璧に管理できる。プール利用者の場合は、乾燥した水着を使うよう指導、要望する他に、水着用の脱水機を設置して出来るだけ速やかに水着を乾燥させるなどが効果的と思われる。

プールダニは我が国の室内プールから最初に発

見されたが、最近ヨーロッパ各地のプールにも高率に見出されている（未発表）。中でも今回の調査で検出された2種は世界的な普遍種で、プールに最も適応した生物であり、天敵がないことなどの理由から完全にこれらを駆逐することは困難と思われる。

屋内プールの設置者は、プールダニの施設間伝搬にヒトが関与している事実を認識し、他の施設への供給者とならないよう注意すべきである。

まとめ

我々のこれまでの研究により、水泳プールに生息するダニは、強力なアレルゲンである家屋塵性ダニと共通の抗原決定基を有することが明らかになったので駆除を進めるべきである。しかし、プールの利用者は裸同然の無防備な状態にあるため、殺虫剤などの化学物質を使用することは極力避けなければならない。従って、プールでのダニ駆除はその生態を利用したものが好ましい。これまでに我々が明らかにし得たプールダニの侵入ルートは、水道水経由と飛翔昆虫への便乗の2ルートであった。限定的ながら、今回新たにプール利用者の水着が関わっていることを明らかにした。今後のプールダニ防除に生かす情報と考えている。

謝 辞

本研究に際し、標本の採集に協力していただいた被験者および資料整理にあたってくれた大谷好範君（体育専門学群）に感謝します。

文 献

- 1) 田神一美, 山村孝之, 武田 一, 桜井政夫, 細川淳一 (1991) : 水泳プール排水からの衛生害虫及び水質指標生物の分離. 筑波大学体育科学系紀要, 14 : 131-137.
- 2) Tagami, K., T., Ishihara, J. Hosokawa, M. Ito and K. Fukuyama (1992) : Occurrence of aquatic oribatid and astigmatid mites in swimming pools. *Wat. Res.*, 26 : 1549-1554.
- 3) 田神一美, 柴崎正修, 堀榮太郎 (1994) 水泳プールダニの抗原特性・衛生動物 45 : 202.
- 4) 田神一美 (1995) : 水泳プールダニの飼育とそのアレルゲン活性. 衛生動物 (46巻2号印刷中).
- 5) 田神一美, 坂田勇夫, 高橋伍郎 (1994) : 屋内水泳プールで繁殖する生物の管理に関する基礎的検討 (侵入ルートについて). 大学体育研究 16 : 51-57.