[Med. Entomol. Zool. Vol. 60 No. 3 p. 225-231 2009]

インターネットリサーチを利用したアタマジラミ症の実態調査

関 なおみ・小林 睦生

国立感染症研究所 昆虫医科学部
(〒162-8640 東京都新宿区戸山 1-23-1)

(受領: 2009 年 1 月 9 日; 搭載決定: 2009 年 6 月 1 日)

A nationwide online survey of head lice (*Pediculus capitis* De Geer) infestation in Japan

Naomi SEKI and Mutsuo KOBAYASHI

Department of Medical Entomology, National Institute of Infectious Diseases
Toyama 1-23-1, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8640, Japan

(Received: 9 January 2009; Accepted: 1 June 2009)

Abstract: The first nationwide, cross-sectional, online survey of head lice infestation was conducted. A questionnaire was developed by a private research company through consultation with Dan Healthcare Company Ltd. The target population was randomly selected from the research company's database. The survey was available online over a five-day period in December, 2007, to persons that had consented to participate. Of 550,000 registered households, 120,000 were randomly selected and consent was obtained from 57,100. Of these 57,100 households, 1,334 (2.34%) had experienced lice infestations within the previous two year. Of these 1,334 households, 296 were randomly selected and valid data were obtained from 205 households. Of these 205 households, 172 (83.9%) reported lice infestation within the previous one year and 148 (72.2%) reported head lice infestations. The annual household head lice infestation rate was 1.68%, the household incidence of head lice infestation was estimated at 830,000 households/year. Of 148 households with head lice infestations, 141 (95.3%) included members under 20 years of age and 88 (59.5%) reported more than two cases of infestation. Phenothrin was used for control of head lice by 117 (79.1%) households. Of these 117, 10 (8.5%) reported that the head lice were not eliminated by treatments.

Key words: cross-sectional study, lice infestation, head lice, *Pediculus capitis*, insecticide resistance, online survey

はじめに

人体に寄生するシラミ類には、頭髮に寄生するアタマジラミ (*Pediculus capitis* De Geer), 人の着衣している下着等に潜んでいるコロモジラミ (*P. humanus* Linnaeus), 性為感染症の一種としても認知され、陰毛等に寄生するケジラミ (*Phthirus pubis* Linnaeus) の 3 種類がいる。このうちアタマジラミは先進諸国, 開発途上国を問わず幼児に高い寄生率が認められ, 世界中に蔓延して

いることが報告されている (Gratz, 1997; Willems et al., 2005).

アタマジラミ症の増加について, 現在のところ唯一の駆除剤であるピレスロイド系薬剤への抵抗性発達との関係が示唆されており, ヨーロッパ諸国, 米国, オーストラリア, 中南米諸国等ではすでに薬剤抵抗性が発達したアタマジラミコロニーが多数認められている (富田, 1999). 国際交流が活発化する中, 人の移動を介して日本へ薬剤抵抗性を示すアタマジラミが持込まれ蔓延する

可能性も高いことから、今後の対策が懸念されている。

わが国では現在アタマジラミ症に関する公的報告義務はなく、その実態を把握するのは困難な状況にある。今回我々はわが国の一般生活者集団におけるアタマジラミ症の実態を把握するため、インターネットリサーチを利用した調査を実施したので報告する。

方 法

1. 調査対象

本調査はダンヘルスケア株式会社によって企画され、調査票の作成および調査実施はダンヘルスケアの主導で民間インターネットリサーチ会社（株式会社インテージ・インターラクティブ）に依頼された。調査対象はインテージ・インターラクティブに登録されているモニター集団から抽出した。モニターは民間ウェブサイト上で募集され、年齢制限はなく、郵便局若しくは銀行口座の開設と50項目の属性（職業、学歴、家族構成、インターネット使用状況、趣味、日常生活の趣向性等）に関する情報を登録することを条件としていた。また調査実施の際には必ず一定期間を設け、原則として回答者全員に薄謝を配布していた。

2. 調査内容

調査票は世帯中の回答者が世帯内に発生したシラミ症についてウェブサイト上で回答をする形式（主として選択形式）で設計された。質問項目は「回答者の属性に関する項目」4項目、「1. アタマジラミ症患者の属性に関する項目」6項目、「2. アタマジラミ駆除に関する項目（駆除剤の使用状況等）」15項目、「3. 地域におけるアタマジラミの集団駆除・啓発活動の状況に関する項目」6項目の全31項目であった。複数回のシラミ症発生があった場合は直近の症例について回答することを原則とした。また解説項目として、「1. 人に寄生するシラミ類の解説」「2. ケジラミは大人のみだけでなく、子どもの頭髮、眉毛、睫毛等にも付くこともあること」「3. シラミ症は学校保健法では出席停止処置をとらなくてもよい感染症に分類されていること」が加えられた。また、3種類のシラミ類の混同を避ける目的で、画面上に解説と共にそれぞれのシラミの画像を添付した。

3. 倫理的配慮

調査に際してはインターネット画面上で説明と同意がなされ、調査に回答する個人や家族のプライバシー保護には万全の配慮を行うことを明記し、同意を得た。

4. 解析方法

データ入力、統計処理にはマイクロソフト®エクセルを使用した。

結 果

1. 調査対象者の属性

2006年12月時点でインターネットリサーチ会社には550,000名（同一世帯者なし）がモニターとして登録されていた。このうち無作為抽出された120,000名に、12月8日から12日の5日間に「シラミ症に関するインターネットアンケート」とのタイトルで、協力する意思の有無をスクリーニングしたところ（回答率60%）、57,100名（男女比1:1、全て成人、平均年齢36.4歳）がアンケートに参加する意思を表明した。このうち過去2年以内に世帯内でシラミ症（アタマジラミ、コロモジラミ、ケジラミ含む）の発生があったのは1,334世帯であり、この1,334世帯から296世帯を無作為抽出し、本調査を2006年12月15日から19日の5日間に行なった。回答が得られた251世帯のうち、予備調査と矛盾した回答者を除外した205世帯（有効回答率69.3%）において、1年以内にシラミ症の発生があったのは172世帯で、その内訳はアタマジラミ148世帯、コロモジラミ1世帯、ケジラミ28世帯であった。この結果から、わが国の年間アタマジラミ症世帯発生率は1.68%であり、さらに2006年の世帯数を49,296,000世帯として（国立社会保障・人口問題研究所、2003）算出すると、アタマジラミ症発生世帯数は約83万世帯/年と推定された。

2. アタマジラミ症患者の属性（148世帯）

過去1年以内にアタマジラミ症の発生があった148世帯のうち、141世帯（95.3%）は未成年が同居する世帯であり、5世帯は成人のみの世帯、2世帯は成人単身の世帯であった。月別のアタマジラミ症発生世帯数（有

Fig. 1. Monthly distribution of the number of households with head lice infestation (n=147).

Fig. 2. Age and gender of patients with head lice infestation (n=220).

Fig. 3. Mode of transmission to the first patient in each household (n=77).

効回答 147 件) はピークを 7 月と 11 月に持つ二峰性の分布を示した (Fig. 1). 各世帯における患者数とその年齢に関する調査項目が設定されていなかったため各アンケート項目の回答から推定した総患者数の最低値は 273 名 (成人 53 名, 未成年 220 名) であり, 学年別に見ると, 中学生未満では女兒に多い傾向を認めた (Fig. 2).

また 88 世帯 (59.5%) で複数のアタマジラミ症を認め, このうち初発患者が未成年者だったのは 77 世帯 (87.5%), 成人だったのが 2 世帯, 不明が 9 世帯であった. 未成年初発患者について, 世帯内で推測された感染経路は, 幼稚園・保育所・小中学校が 54 世帯 (70.1%), スイミングスクールなどの習い事が 11 世帯 (14.3%), その他の友人が 5 世帯 (6.5%), 銭湯などの公共施設が 2 世帯 (2.6%) (Fig. 3) であった.

3. アタマジラミの駆除に関する項目

a. アタマジラミ駆除の状況 (148 世帯)

アタマジラミ駆除のためピレスロイド系薬剤 (シャンプータイプ, 粉剤タイプ含む) を使用したと回答したのは 117 世帯 (79.1%), 薬剤を使用せずに他の方法を用いたと回答したのは 21 世帯 (14.2%), 薬剤・非薬剤を

Table 1. Methods of head lice eradication without pesticide use (multiple answers allowed, 21 households).

Methods	No. of households	(%)
Cut or shaved hairs	13	(61.9)
Dusted and removed with fingers	9	(42.9)
Combed carefully	8	(38.1)
Others	5	(23.8)

Fig. 4. Sources of information for chemical control of head lice (n=117).

含め何も処置をしなかったと回答したのは 10 世帯 (6.8%) であった. 薬剤を用いなかった駆除方法について (複数回答可), 頭髪を切る・剃るなどした (13 世帯), 手などで虫体・虫卵を取り払った (9 世帯), スキ櫛を使用した (8 世帯), その他 (5 世帯) であった (Table 1). その他の方法としては, 病院・医院 (皮膚科) への受診・処方に従った (詳細不明), 薬局で勧められた薬剤を使用した (内容不明), 洗髪回数を増やした, お酢で頭髪を洗ったなどがあげられた.

b. アタマジラミ駆除剤 (シャンプータイプ, 粉剤タイプ含む) の使用状況 (117 世帯)

駆除剤を使用した 117 世帯のうち, 購入の際の情報源は薬局・薬店の勧めが 29.9% を占め (35 世帯), 次いで医師の勧めが 23.1% (27 世帯), インターネットで調べたのが 17.9% (21 世帯), 幼稚園・保育園・学校からの紹介が 15.4% (18 世帯), そのほか知人, 美容・理容院などが挙げられた (Fig. 4).

アタマジラミの寄生が見られた場合に, シラミを確認していない世帯構成員に対しても予防的に駆除剤を使用していた割合は 58.1% (68 世帯) と過半数を占めていた. 駆除剤使用開始のタイミングは, 世帯内に初発のシ

Table 2. Persistence of symptoms and/or head lice (eggs or lice) after pesticide treatment (117 households).

Symptom	Results	No. of households	(%)
Itching	Disappeared immediately	72	(61.5)
	Disappeared within 1 week	32	(27.4)
	Continued more than 1 week	4	(3.4)
	Don't remember	9	(7.7)
No. of eggs	None	57	(48.7)
	No change or Decreased	55	(47.0)
	Increased	1	(0.85)
	Don't remember	4	(3.4)
Head lice	Disappeared	103	(88.0)
	Still found	10	(8.5)
	Don't remember	4	(3.4)
Effectiveness of pesticide	Yes	111	(94.9)
	No	1	(0.85)
	Unknown	5	(4.3)

ラミ症が発見された時が103世帯(88.0%),複数のシラミ症が発見された時が12世帯(10.3%)であった。駆除剤のうちシャンプータイプ剤を使用した110世帯を対象として使用量及び頻度を調べたところ、添付文書通り1人当たり1本と回答した世帯が70.9%(78世帯),2本が20.0%(22世帯),3本以上が9.1%(10世帯)であり、頻度については添付文書通り3日に1回使用していたのが81.8%(90世帯),1-2日に1回使用していたのが11.8%(13世帯),3日以上の間隔をあけて使用していたのが3.6%(4世帯),1,2回の使用でやめてしまったのが1.8%(2世帯)であった。

c. アタマジラミ駆除剤の治療効果(117世帯)

ピレスロイド系駆除剤を使用した世帯を対象に、使用後の変化を①かゆみの有無、②虫卵の有無、③虫体の有無の3項目について検討した(Table 2)。

①かゆみの有無

かゆみについて、処置終了後かゆみはなくなったと回答したのは72世帯(61.5%),処置終了後1週間を経て消失したと回答したのは32世帯(27.4%),処置終了後1週間以上収まらなかったと回答したのが4世帯(3.4%)であった。

②虫卵の有無

虫卵について、治療後消失したと回答したのは57世帯(48.7%),消失はしていないが減少若しくは増加しなくなったと回答したのは55世帯(47.0%),不明が4世帯(3.4%)であり、増加したと回答したのが1世帯(0.85%)であった。

③虫体の有無

虫体について、処置終了後シラミを見なくなったと回答したのは103世帯(88.0%),処置終了後もまだシラミを見たと回答したのは10世帯(8.5%),不明が4世帯(3.4%)であった。

駆除剤の効果について、全く認められなかったと回答したものは1世帯のみ(0.85%)で、本世帯はかゆみ、虫卵、虫体の全ての項目に関して効果を認めていなかった。

以上より、「処置終了後もまだシラミを見た」と回答した件数を、抵抗性が発達したシラミの感染件数と考え、わが国のアタマジラミ症の約8.5%が薬剤抵抗性の発達したシラミによると推定され、うち1世帯がより高い抵抗性を持つシラミによる事例と考えられた。

d. 地域におけるアタマジラミの集団駆除・啓発活動の状況(148世帯)

居住地域周辺におけるアタマジラミの流行状況について、情報を何らかの形で得ていたのは75.7%(112世帯)であった。情報源として(複数回答可)、小中学校が72.3%(81世帯)、保育園・幼稚園が45.5%(51世帯)、知人・近隣住民が19.6%(22世帯)、スイミングスクールなどの習い事が6.3%(7世帯)、美容・理容院が4.5%(5世帯)で、保健所など公共機関を通じて情報を入手したのは1世帯のみであった(Table 3)。

アタマジラミ症の発生があった世帯のうち、58.8%(87世帯)が駆除終了までに発生源と思われた施設や居住地域の保健所へ相談しておらず、連絡しなかった理由として(複数回答可)、連絡するのを感じなかったが49.4%(43世帯)と最も多く、次いで発生源として疑

Table 3. Common sources of information on head lice infestation for local and residential areas (multiple answers allowed, 112 households).

Sources of information	No. of households	(%)
Elementary or junior high schools	81	(72.3)
Nurseries	51	(45.5)
Neighbors	22	(19.6)
Private swimming schools	7	(6.3)
Hair salons	5	(4.5)
Office	3	(2.7)
News on TV	2	(1.8)
Officials (e.g. public health offices)	1	(0.9)
Others	4	(3.6)

Table 4. Reasons for not reporting head lice infestations to the authorities of facilities or public health office in local and residential area (multiple answers allowed, 87 households).

Reasons	No. of households	(%)
Feel that it is necessary	43	(49.4)
Afraid of being suspected as an infection source	21	(24.1)
Afraid of bullying among children	21	(24.1)
Embarrassment and shame	18	(20.7)
Others	22	(25.3)

われたくなかったが24.1% (21世帯), 子どもがいじめられるのが心配だったが24.1% (21世帯), 知られるのが恥ずかしいが20.7% (18世帯) であった (Table 4). また実際に施設へ連絡した61世帯のうち, 施設から駆除終了までの来園, 来所等を拒否されたのは3世帯 (全て未就学児を含む世帯) だった.

考 察

本調査はわが国において初めて全国規模で実施された, 一般生活者集団を対象としたシラミ症に関する実態調査である.

今回の調査でコロモジラミの寄生率は極めて低かった. 先行研究においても, コロモジラミの寄生は囚人, 難民キャンプ生活者, 路上生活者, アルコール・薬物依存者など特定のハイリスク集団が挙げられており (Gratz, 1997), わが国の調査でもコロモジラミ症の発生率は路上生活者で10%前後である (Seki et al., 2006). 人体に寄生するシラミのうち, コロモジラミのみが発疹チフス (epidemic typhus), 回帰熱 (relapsing fever), 塹壕熱 (trench fever) の3種類の感染症を媒介する. アタマジラミとコロモジラミは形態的にも遺伝学的にも近縁にある. 現在までアタマジラミによって感染症が媒介された報告はないが, ネパールのアタマジラミから塹壕熱病原体の遺伝子が検出されている (Sasaki et

al., 2006). 今後, ベクターとしての可能性も含め, 世界的にアタマジラミの対策は重要な課題になってくると思われる.

アタマジラミの寄生は世界的にほとんどが幼児に認められ, 寄生率の高い途上国では30-50%, カナダ, アメリカ等の先進国においても10%前後と報告されている (Gratz, 1997). 寄生率は地域, 調査施設の種類などで大きく異なるが, これは経済状態よりも, むしろ児童の洗髪習慣, 気候的また文化的な背景が強く関係していると考えられている (Gratz, 1997). わが国の一地域で1992年に行なわれた調査でのアタマジラミの寄生率は, 保育園で0.69%, 幼稚園で0.94%, 小学校で1.61%, 中学校で0.01%と, 多く見積もっても1.6%であり (頓宮 1993), 海外と比較すると相当に低かった. 今回の調査では全年齢層を含む世帯が対象とされたが, 年間世帯寄生率は1.68%と同様に低い値を示した. また先行研究同様に, 小学校低学年で最も寄生頻度が高い傾向が認められた. 同年齢の男児と女児の寄生率を比較した場合, 海外は明らかに女児に寄生率が高い傾向がみられる (Gratz, 1997) が, 今回の調査においても同様に, 中学生未満では女児のアタマジラミ症が男児に比べて多かった.

今回の調査では推測された感染経路として, 小中学校・保育所・幼稚園が7割を占めるものの, スイミン

グスクールなどの習い事(14.3%)や銭湯などの公共施設(2.6%)も上げられた。アタマジラミの感染経路は直接的な頭部の接触が主な要因であるが、集団生活の場や家族内で寝具、タオル、帽子、ロッカー等を共用することによっても感染する。しかしプールでの水泳を介して感染する可能性は極めて少ないとの実験結果が報告されており(富田, 1999), 実際は水泳中ではなく前後のロッカー室での着替えやタオルの貸し借りなど、直接・間接的に頭髮が接触する機会に感染が起こっているものと考えられる(Canyon and Speare, 2007)。

わが国におけるアタマジラミ症の増減は、有効な駆除剤の有無との関係が示唆されている(安居院, 1999)。わが国の過去のアタマジラミ症の実態の一部は、各都道府県内の市町村・保健所等において把握されている「シラミ類に関する被害情報(苦情相談を含む)」が、各都道府県から当時の厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課に報告集計されたものから傾向を掴むことが出来たが、本集計は1999年以降、省庁再編に伴い厚生労働省から環境省に業務が移管されるに当たり実施されなくなっている。この報告によると、1970年から学童や園児にアタマジラミ症の集団発生が認められ始め、1982年度でアタマジラミ症報告件数は約2,300件、総患者数約24,000人のピークが認められた(安居院, 1999)。これは1971年の有機塩素系殺虫剤(DDT, BHC等)使用禁止に伴いわが国で使用可能な薬剤が一時期無くなったためと考えられている。1981年ピレスロイド系薬剤(スミスリン®パウダー)がアタマジラミ駆除剤として発売されてから、急激に患者数は減少し、1987年度には約200件、1,900人にまで減少した(安居院, 1999)。

1990年代になるとアタマジラミ症報告件数は再び増加傾向を示し、1992年度には約7,500人からなる小ピークが認められ、その後、約5,000~6,000人の状態で推移し、1994年から1999年にかけて増加傾向を示していた(富田・葛西, 2008)。この一因として、アタマジラミのピレスロイド系薬剤に対する抵抗性の発達が推察されていた(富田・葛西, 2008)。本調査では駆除剤に対する生物検定を行なったわけではなく、処置後に虫体が存在したという情報を駆除剤の効力が低かったと判断して推定したものであるが、現在のところ抵抗性の発達は多く見積もっても8.5%と低値に留まっていると考えられた。一方で、米国やデンマークなどの駆除剤が高頻度で使用されている先進国においては、アタマジラミの薬剤抵抗性遺伝子保有率は90%以上に達し、ピレスロイド剤による駆除が困難な状況になっている(Kim et al., 2004; Kristensen, 2005)。我が国でも抵抗性の遺伝子を保有したシラミの存在が2001より確認されてお

り(Tomita et al., 2003), 最近葛西らは抵抗性を持つアタマジラミコロニー頻度を7.1%と報告した(Kasai et al., 2009)。今後これらの遺伝子が選抜され、薬剤が効きにくい個体の割合が増加していくことが懸念される。

アタマジラミは卵・幼虫を含め肉眼で確認できる大きさであり、親が子供たちの頭髮を丁寧に調べることで(グルーミング)でアタマジラミの虫卵や虫体の発見が可能である。用量・用法通りに駆除剤を使用してもなお生きたシラミが見つかる場合には、早期に梳き櫛等による物理的駆除方法に切り替え、確実に駆除するとともに、虫体採取し薬剤抵抗性の発達の可能性を調査する必要がある。近年薬剤抵抗性に係わる分子機構が解明され(Tomita et al., 2003), 簡便な分子診断法も確立されているが(Kim et al., 2004; Kristensen, 2005), シラミ症の公的報告義務がないことから、全国規模で虫体サンプルを集めることが困難な状況にある。

今回の調査ではほぼ7割が規定どおりの方法で薬剤を使用していた。しかし、本剤に予防効果は期待できないにも関わらず、シラミの寄生が確認されていない世帯構成員に対しても予防的に駆除剤を使用している割合は58.1%と半数を超えていた。不要な長期の薬剤使用や予防的使用はアタマジラミの薬剤耐性の発達に直接関与しないが、販売会社、薬局薬店も含め関係機関による適切な薬剤使用方法の指導が必要な状況と思われる。

シラミ症には感染症予防法等の法律で規定される届出義務はない。また、アタマジラミ症は学校保健上しばしば問題となるが、学校保健法施行規則の一部改正(1999年4月)にともない当時の文部省が作成した参考資料でも「通常出席停止の必要はないと考えられる伝染病」として例示されている。しかし今後適切な駆除指導や継続的な薬剤抵抗性の調査を行なうためにも、行政が主体となって何らかの報告義務を課し、専門知識を持つ者が患者との接点を持つシステムを確立する必要があると考えられた。

集団内でアタマジラミ症患者が発見された場合、駆除対策を一斉に実施することが大切であるが、駆除終了までに発生源と思われた施設や居住地域の保健所へ連絡したものは36.6%のみだった。連絡しなかった理由として約半数の世帯が「連絡するのを感じなかった」と回答しており、発生源として疑われたくない、子どもがいじめられる等の個人的な理由を上回っていた。この結果は、シラミ症に関する偏見や周囲から疎外されることを恐れて報告しないというよりも、シラミ症自体に公的な届出義務がないので保健所等公共機関に積極的に連絡しようという動機がそもそも患者発生世帯にないという背景がうかがわれる。シラミ症を報告した場合、実際に登

園や来所を拒否されたケースは3件あり、一部の施設では未だアタマジラミ対策が適切に行われておらず、施設・学校職員への正しい知識の普及が必要であることも示唆された。

また保健所等公共機関をシラミ症に関する情報源として認知している割合は非常に低く、地域での流行状況の把握に利用したと回答したのは1世帯のみだった。この結果は、各自治体において環境衛生監視員等が中心となってシラミ症に関するパンフレット等を作成して啓発を行っているにも関わらず、アタマジラミ症が発生した世帯にとっては保健所の役割が明確でないことを示している。多くの世帯が学校等の教育機関や近隣住民からの情報に頼っており、また駆除剤購入に当たっても薬局や医療機関の指示を仰いでいることから、今後の啓発活動の可能性としては、教育委員会、医療機関、美容・理容組合など広範な連携・協力体制を確立してゆくことが重要と思われる。

本調査の限界としては、回答者の同意に基づいて調査が行なわれたため、データがシラミ症に関心のある世帯に偏った可能性があること、シラミ症の既往がなかった世帯に関する情報を収集しなかったため、アタマジラミ症発生世帯と非発生世帯の属性比較が出来なかったこと、写真付の解説を設けてもなおケジラミとアタマジラミを混同していると考えられる回答が一部見られたこと、発生世帯と患者個人を対象とする質問項目が明確に区別されておらず、調査世帯の総人数や総患者数が正確に把握できなかったこと、プライバシー保護の観点から、実際に薬剤抵抗性が発達したアタマジラミの寄生が疑われる症例が発見されても連絡を取ることが出来ないことなどが考えられた。

また、インターネットリサーチを利用した調査では、調査対象がそもそもインターネットへのアクセスが前提である集団となることから、集団特性が限定される可能性がある。本調査に協力を表明した集団に地域分布の偏りは見られなかったが、年齢構成は30代が最も多かった。アタマジラミ症に罹患する可能性が高い学童の両親も30代前後が多く、インターネット普及に対応している世代と推測されることから、今回の調査ではアタマジラミ症世帯発生率が高めに算出された可能性がある。しかし現在わが国では公的にアタマジラミ症の実態を把握することが困難なため、今後もこのような横断調査を定期的に行い、アタマジラミ症の増減について動向を観察していくことが必要と思われる。

謝 辞

今回の調査実施に際し、調査の企画、調査票の作成、

原案・資料提供等、多大なるご理解とご協力いただきました大日本除虫菊株式会社およびダンヘルスケア株式会社に心から感謝申し上げます。また論文作成に当たり、助言をいただきました国立感染症研究所昆虫医科学部第三室の富田隆史、葛西真治、駒形 修の三氏に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 安居院宣昭. 1999. 再興感染症としてのシラミ症の現状. 生活と環境, 44: 18-22.
- Canyon, D. and Speare, R. 2007. Do head lice spread in swimming pools? *Int. J. Dermatol.*, 46: 1211-1213.
- Gratz, NG. 1997. Human lice: their prevalence, control and resistance to insecticides. A review 1985-1997. pp 4-28, WHOPES, CTD, WHO, Geneva.
- Kasai, S., Ishii, N., Natsuaki, M., Fukutomi, H., Komagata, O., Kobayashi, M. and Tomita, T. 2009. Prevalence of *kdr*-like mutations associated with pyrethroid resistance in human head louse populations in Japan. *J. Med. Entomol.*, 46: 77-82.
- Kim, H. J., Symington, S. B., Lee, S. H. and Clark, J. M. 2004. Serial invasive signal amplification reaction for genotyping permethrin-resistant (*kdr*-like) human head lice, *Pediculus capitis*. *Pestic Biochem Physiol.*, 80: 173-182.
- 国立社会保障・人口問題研究所. 2003. 日本の世帯数の将来推計(全国推計)—2000(平成12)年～2025(平成37)年—, 33 pp.
- Kristensen M. 2005. Identification of Sodium channel mutations in human head louse (Anoplura: Pediculidae) from Denmark. *J. Med. Entomol.*, 42: 826-829.
- Sasaki, T., Poudel, S. K., Isawa, H., Hayashi, T., Seki, N., Tomita, T., Sawabe, K., Kobayashi, M. 2006. First molecular evidence of *Bartonella quintana* in *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae), collected from Nepalese children. *J. Med. Entomol.*, 43: 110-112.
- Seki, N., Sasaki, T., Sawabe, K., Sasaki, T., Matsuoka, M., Arakawa, Y., Marui, E., and Kobayashi, M. 2006. Epidemiological studies on *Bartonella quintana* infections among homeless people in Tokyo, Japan. *Jpn. J. Infect. Dis.*, 59: 31-35.
- 富田隆史. 1999. シラミの殺虫剤抵抗性. 生活と環境, 44: 44-48.
- 富田隆史, 葛西真治. 2008. アタマジラミ症. 健康教室, 59: 84-87.
- Tomita, T., Yaguchi, N., Mihara, M., Takahashi, M., Agui, N. and Kasai, S. 2003. Molecular analysis of para-sodium channel gene in pyrethroid-resistant head lice, *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J. Med. Entomol.*, 40: 468-474.
- 頓宮廉正. 1993. 1992年の岡山市における園児, 児童, 生徒間のアンケート調査によるシラミ蔓延状況. 衛生動物, 45: 93-96.
- Willems, S., Lapeere, H., Haedens, N., Pasteels, I., Naeyaert, J. and Maeseneer, J. 2005. The importance of socioeconomic status and individual characteristics on the prevalence of head lice in schoolchildren. *Eur. J. Dermatol.*, 15: 387-392.