

ヒトスジシマカの吸血誘引性に及ぼす証の影響

白井 良和,*^{a)} 上村 清,^{a)} 関 太輔,^{b)} 諸橋 正昭^{b)}

^{a)}富山医科薬科大学医学部感染予防医学教室, ^{b)}富山医科薬科大学医学部皮膚科学教室

Influence on attraction of *Aedes albopictus* (Diptera : Culicidae) by person's condition in Kampo medicine

Yoshikazu SHIRAI,*^{a)} Kiyoshi KAMIMURA,^{a)} Taisuke SEKI,^{b)} and Masaaki MOROHASHI^{b)}

^{a)}Department of Biodefence Medicine, and ^{b)}Department of Dermatology,
Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University

(Received April 26, 2000. Accepted May 17, 2000.)

Abstract

We examined whether the body condition of a person influences the attractive behavior of mosquitoes (*Aedes albopictus* SKUSE). We surveyed Jitsu-sho (excess condition) or Kyo-sho (deficiency condition) and Netsu-sho (heat condition) or Kan-sho (cold condition) in Kampo medicine by means of a questionnaire. Subjects who are in medium stage of Jitsu-sho and Kyo-sho attracted more mosquitoes than subjects in Jitsu-sho and Kyo-sho. Moreover, subjects who are in medium stage of Kan-sho and Netsu-sho attracted more mosquitoes than subjects in Kan-sho and Netsu-sho. As a conclusion, mosquitoes had preference to subjects who are in medium stage of Jitsu-sho and Kyo-sho, and medium stage of Kan-sho and Netsu-sho. From the questionnaire used to determine Jitsu-sho and Kyo-sho, factors such as "tend to perspire", "tend to perspire on hands" and "cold toes" might have influence upon attraction of mosquitoes.

Key words Jitsu-sho, Kyo-sho, Netsu-sho, Kan-sho, mosquito, attraction, *Aedes albopictus*.

緒 言

近年のマラリアの蔓延, 西ナイルウイルス脳炎, デング熱, 日本脳炎, 黄熱感染などの危険性により, それらのベクターとしての蚊の防除が重要な課題となっている。これらの蚊媒介性疾病は, 地球温暖化, 交通量の増大により, ますます増加する可能性すら秘めている。一方, 宿主側の個々人としても, 出来る限り蚊からの吸血を免れ, 疾病を予防することが肝要である。しかしながら, 大勢の人の中でも蚊に刺され易い人あるいはそうでない人がいるにもかかわらず, 蚊に刺され易い体質がどのようなものかを評価する研究, また, 蚊に刺され易い体質を推測し, 科学的分析を行い, そのような体質の人

に蚊刺咬の警告を行うなどの試みはこれまでになされていない。これまでに, 手の皮膚温, 水分量, 色が蚊の誘引性に及ぼす影響¹⁾, 汗成分に対する蚊の誘引性や忌避性^{2,3)}, 皮膚から分離したL-乳酸の誘引性⁴⁾, 乳酸および乳酸類縁物質の誘引性^{5,6)}, 宿主の匂いや熱対流への蚊の反応⁷⁾, ABO式血液型による蚊の吸血嗜好性の相違^{8,9)}などについて報告がなされてきた。一方, 汗かきや冷え性などといった体質が蚊に刺され易さを左右する可能性があることが一部で言われている。今回, 著者らは東洋医学的見地から, 実証型, 虚証型や熱証型, 寒証型などの証により蚊の吸血誘引性を評価することが可能かどうか, また, 吸血誘引性に影響を及ぼす要因について検討を行ったので報告する。

*〒930-0194 富山市杉谷2630
2630 Sugitani, Toyama 930-0194, Japan

材料と方法

(1) **被験者と供試虫**：健常男性 31 名 (18～61 歳) および健常女性 31 名 (5～24 歳) の合計 62 名の被験者を対象とした。また、材料としたヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*) は、岐阜県大垣市、大阪府鶴見緑地、兵庫県赤穂市、沖縄県石垣市で採集し、富山医科薬科大学で累代飼育中の 2～6 世代目を用いた。供試虫は、口吻の先端を切断し、皮膚上に降着しても刺咬出来ないように処理した、羽化後 20～30 日齢の未吸血雌成虫を用いた。

(2) **試験方法**：試験方法は、ガラス製容器 (幅 600×高さ 295×奥行 300 mm) 内に供試虫を 35 頭入れておき、被験者 1 名と対照者 (30 歳男性) の左前腕を、前肘窩まで挿入し、30 秒毎に 10 分間、被験者と対照者の左手および左前腕 (以下、単に左前腕とする) に降着した蚊数を計数することにより行った。これを、供試虫を替えて 3 反復行った。

(3) **蚊降着率**：なお、通常の蚊で吸血させる代わりに、口吻切断虫による降着で誘引を評価することが可能であることを、既に著者らは確かめている¹⁰⁾。そして、対照者と比較した被験者の蚊降着率を算出し、「刺され易さ」の判断基準とした。被験者の蚊に刺され易さは、被験者と対照者の左前腕に降着した蚊数を、降着した蚊数の合計を 100 とする百分率で表し、被験者間を比較するため、

対照者の蚊降着率を 50 % に定めた次式により補正し、被験者の蚊降着率とした。

補正した被験者の蚊降着率 (%)

$$= 50 \times \text{被験者の蚊降着率}(\%) / \text{対照者の蚊降着率}(\%)$$

(4) **虚証・実証型**：虚とは、病原菌などに抵抗する力が弱り、病気に対する反応が十分でなく、容易に身体の内部まで病気が達する状態であり、予備体力が小さく、胃腸が虚弱であり、実とは、抵抗力が旺盛で、体内の病気に同じくらいの力で張り合っている状態であり、予備体力が大きく、胃腸が丈夫である。^{11,12)} また、生気の不足状態、やせ型、下痢症は虚証、活動的で声に活気があり、筋肉質で便秘がちは実証である。¹³⁾ 例えば、寒がる、四肢が冷たい (手足の指先が冷たい、夏でも暑がらない)、疲れやすいといった症状は、陽虚に必須の症状である。¹⁴⁾ 臨床に於いて、これらの症状を尋ねる健康調査項目が寺澤¹⁵⁾ に示されている。そこで、証を調査するためのアンケートを作成し、被験者にアンケートを行った。アンケートの項目を Table I に示す。記入した項目に、実証型が虚証型より高い点数となるよう設定し、点数を合計して、各被験者の証の点数を算出し、点数が低いものから、虚証型、虚実中間型、実証型の 3 つの型に分類した。次に、アンケートを 2 値データに補正した (Table II)。また、「刺され易さ」についても、62 名の被験者のうち、蚊降着率が高かった 31 名を「刺され易い」、蚊降着率が低かった 31 名を「刺されにくい」とする 2 値データとし

Table I Questionnaire for volunteer's condition survey on human subjects.
Sum of each point is defined as the score of volunteer's condition.

1	疲れやすい	はい	-1	ふつう	0	いいえ	1
2	かぜをひきやすい	はい	-1	ふつう	0	いいえ	1
3	便秘について	ふつう	0	便秘気味	1	軟便気味	-1
4	食欲について	食欲がある	1	ふつう	0	食欲がない	-1
5	睡眠について	よく眠れる	1	ふつう	0	あまり眠れない	-1
6	汗をかきやすい	はい	1	ふつう	0	いいえ	-1
7	手のひらに汗をかく	はい	1	ふつう	0	いいえ	-1
8	飲み物について	冷たい物を好む	1	ふつう	0	熱い物を好む	-1
9	食べる速さ	速い	1	ふつう	0	遅い	-1
10	水分を	よくとる	1	ふつう	0	あまりとらない	-1
11	暑がりですか?	暑がり	1	ふつう	0	寒がり	-1
12	手の指先が冷たい	はい	-1	ふつう	0	いいえ	1
13	足の指先が冷たい	はい	-1	ふつう	0	いいえ	1
14	冬期、靴下をはいて寝る	はい	-1			いいえ	1
15	冬期、足ごたつを使う	はい	-1			いいえ	1
16	冷え性と思う	はい	-1			いいえ	1
17	首が凝る	はい	-1			いいえ	1
18	冬期、皮膚がかさつく	非常にかさつく	-2	かさつく	-1	かさつかない	1
19	体温が低い方だと思う	はい	-1	ふつう	0	いいえ	1

Table II Questionnaire transformed into two-value score for logistic regression analysis.

1	疲れやすい	はい	0	いいえ	1
2	風邪を引きやすい	はい	0	いいえ	1
3	便秘気味	下痢気味	0	便秘気味	1
4	食欲がある	食欲がない	0	食欲がある	1
5	よく眠れる	あまり眠れない	0	よく眠れる	1
6	汗をかきやすい	いいえ	0	はい	1
7	手掌部に汗をかく	いいえ	0	はい	1
8	冷たい飲み物を好む	熱い物を好む	0	冷たい物を好む	1
9	食べる速さが速い	遅い	0	速い	1
10	水分をよくとる	あまりとらない	0	よくとる	1
11	暑がりである	寒がり	0	暑がり	1
12	手の指先が冷たい	はい	0	いいえ	1
13	足の指先が冷たい	はい	0	いいえ	1
14	冬期、靴下をはいて寝る	はい	0	いいえ	1
15	冬期、足ごたつを使う	はい	0	いいえ	1
16	冷え性と思う	はい	0	いいえ	1
17	首が凝る	はい	0	いいえ	1
18	冬期、皮膚がかさつく	かさつく	0	かさつかない	1
19	体温が低い方だと思う	はい	0	いいえ	1

て、「刺され易さ」に影響する要因を調べるために、Table II に示す 19 変数についてロジスティック回帰分析を行った。

(5) 寒証・熱証型：一方、全身や手足の冷え、温かい飲み物を好む人は寒証、冷たい飲み物を好む人は熱証¹⁶⁾とされることなどから、アンケート項目のうち、「汗をかきやすい」「手のひらに汗をかく」「飲み物について」「水分を(よくとるか)」「暑がりですか?」「手の指先が冷たい」「足の指先が冷たい」「冬期、靴下をはいて寝る」「冬期、あんか(足ごたつ)を使う」「体温が低い方だと思う」の 10 項目を寒証・熱証型の判定項目に選び、これらの項目のみについて合計点数を求め、点数が低いものから、寒証型、寒熱中間型、熱証型の 3 つの型に分類した。

(6) 統計学的処理：なお、結果は平均値±標準誤差(mean±S.E.)で表し、一元配置分散分析を行って Fisher's PLSD 法により多重比較検定を行った。統計解析には StatView J-5.0 (SAS Institute Inc.) を用いた。

結 果

1. 虚証・実証型と蚊の降着率

Table I により点数化した証の合計点数により、虚証型(-6~0 点; n=20)、虚実中間型(1~7 点; n=23)、実

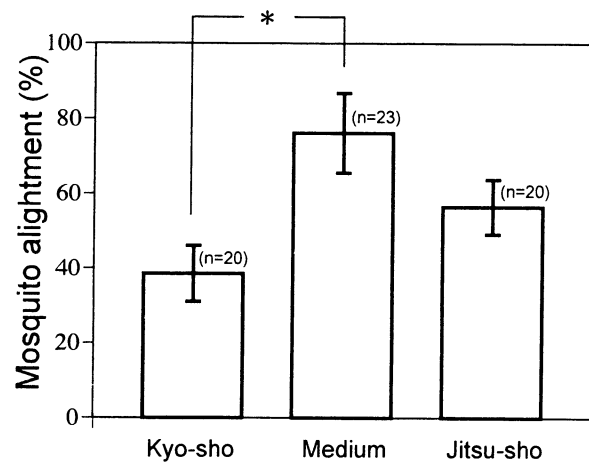


Fig. 1 Mean±S.E. alightment of *Ae. albopictus* on fore-arms of subjects whose condition are Kyo-sho, Medium of Kyo-sho and Jitsu-sho, and Jitsu-sho.

Significant difference between Kyo-sho and Medium:

* $p < 0.05$.

証型(9~15点; n=20)の3つの型に分け、それぞれの蚊降着率を Fig. 1 に示した。虚証型より虚実中間型は有意に蚊降着率が高く($p < 0.05$)、さらに実証型では逆に虚実中間型より降着率が低くなる傾向がみられた。

2. 寒証・熱証型と蚊の降着率

一方、寒証・熱証型は、寒証型(-5~2 点; n=22)、寒

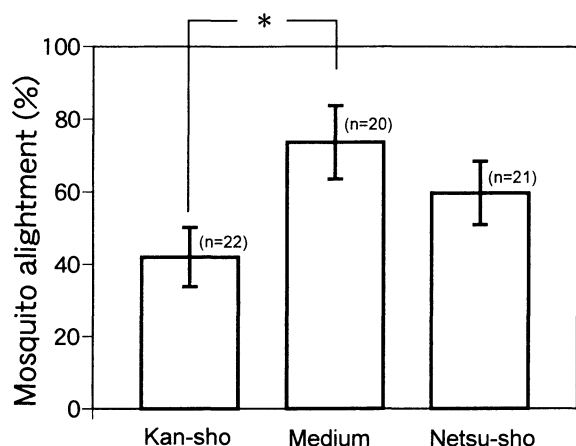


Fig. 2 Mean \pm S.E. alightment of *Ae. albopictus* on forearms of subjects whose condition are Kan-sho, Medium of Kan-sho and Netsu-sho, and Netsu-sho.

Significant difference between Kan-sho and Medium:

* $p < 0.05$.

熱中間型 (3~5 点; $n=20$), 熱証型 (6~10 点; $n=21$) の 3 型に分けられ, それぞれの蚊降着率を Fig. 2 に示した。寒証型より寒熱中間型は有意に蚊降着率が高く ($p < 0.05$), さらに熱証型では逆に寒熱中間型より降着率が低くなる傾向がみられ, 虚証・実証型と同様の傾向を示した。

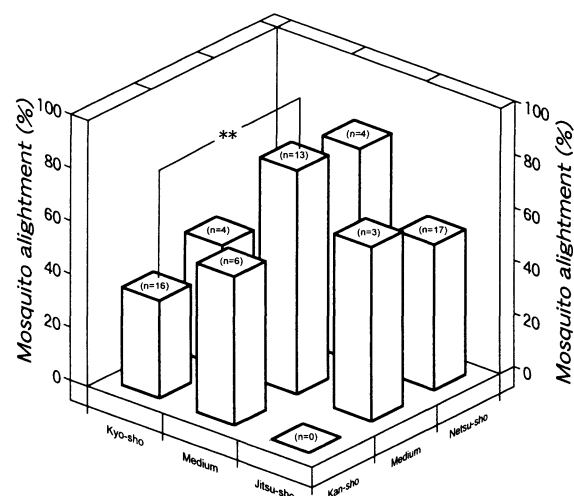


Fig. 3 Alightment of *Ae. albopictus* on forearms of subjects in combination of Kyo-sho, Medium and Jitsu-sho with Kan-sho, Medium and Netsu-sho. Number of subjects whose condition are both Kyo-sho and Netsu-sho is zero. Significant difference at ** $p < 0.01$.

3. 虚証・実証型および寒証・熱証型の組合せと蚊の降着率

虚証型, 虚実中間型, 実証型と寒証型, 寒熱中間型, 熱証型の組合せによる 9 つの型と蚊の降着率を Fig. 3 に示した。なお, 「虚証かつ熱証」「実証かつ寒証」に該

Table III Odds ratio and 95 % fiducial interval of 19 variable from questionnaire.
Significant difference at * $p < 0.05$.

variable	p-value	odds ratio	95 % fiducial interval of odds ratio
1 疲れやすい	0.9937	1.009	0.098 ~ 10.416
2 風邪を引きやすい	0.4418	0.363	0.027 ~ 4.800
3 便秘気味	0.5506	1.854	0.244 ~ 14.081
4 食欲がある	0.8185	0.827	0.163 ~ 4.204
5 よく眠れる	0.7920	1.231	0.263 ~ 5.752
6 汗をかきやすい	0.0147*	15.344	1.709 ~ 137.759
7 手掌部に汗をかく	0.0444*	0.130	0.018 ~ 0.951
8 冷たい飲み物を好む	0.6641	0.703	0.143 ~ 3.452
9 食べる速さが速い	0.4317	1.876	0.391 ~ 8.998
10 水分をよくとる	0.4810	0.523	0.086 ~ 3.174
11 暑がりである	0.3495	0.396	0.057 ~ 2.761
12 手の指先が冷たい	0.6327	1.763	0.167 ~ 18.596
13 足の指先が冷たい	0.0655	9.160	0.868 ~ 96.707
14 冬期, 靴下をはいて寝る	0.2729	3.180	0.402 ~ 25.157
15 冬期, 足ごたつを使う	0.2509	0.305	0.040 ~ 2.316
16 冷え性と思う	0.5405	0.542	0.076 ~ 3.853
17 首が凝る	0.7766	0.802	0.174 ~ 3.689
18 冬期, 皮膚がかさつく	0.9941	1.006	0.187 ~ 5.415
19 体温が低い方だと思う	0.5391	1.829	0.266 ~ 12.552

Table IV Odds ratio and 95 % fiducial interval of three variable with small p -value. Significant difference at $*p < 0.05$.

variable	p -value	odds ratio	95 % fiducial interval of odds ratio
汗をかきやすい	0.0214 *	4.796	1.262 ~ 18.228
手掌部に汗をかく	0.1232	0.315	0.073 ~ 1.368
足の指先が冷たい	0.0130 *	4.996	1.404 ~ 17.780

当する被験者はなかった。「虚実中間かつ寒熱中間」が最も高い蚊降着率 ($84.1 \pm 13.2\%$) を示した。また、「虚実中間かつ寒熱中間」は「虚証かつ寒証」 ($36.7 \pm 8.8\%$) より有意に蚊降着率が高く ($p < 0.05$)、最も刺されやすいと考えられた。

4. 刺され易さに影響する要因

刺され易さに対するロジスティック回帰分析の結果、「汗をかきやすい」、「手掌部に汗をかく」が「刺され易さ」に有意に影響を及ぼす因子であった ($p < 0.05$)。Table III に変数と p 値、オッズ比とその 95 % 信頼区間を示す。なお、この中から変数減少法により、変数を絞ってロジスティック回帰分析を行った結果、Table IV に示すように、「汗をかきやすい」、「手掌部に汗をかく」、「足の指先が冷たい」が p 値の低い変数として挙げられ、「汗をかきやすい」、「足の指先が冷たい」が有意となった ($p < 0.05$)。

考 察

本研究の結果から、虚実中間型と寒熱中間型が虚証型や実証型、寒証型や熱証型より蚊に刺され易い傾向がみられた。即ち、疲れやすい、冷え性などの虚証や寒証型の体質よりも、やや実証型、やや熱証型の方が蚊に刺されやすい傾向が示された。同時に、強い実証型、強い熱証型を、逆に蚊が好まない傾向があることも示された。一方、冷え性で体温が低く、やせており、あまり汗をかかないという虚証型の女性が、経験的に蚊に刺されにくいという例もあり、こうした経験例は、今回の結果の一部をよく説明している。やや実証型の被験者が蚊に刺され易くとも、かなり強い実証型の被験者が蚊に刺されにくくなる可能性については、以下のことが考えられる。汗をよくかいた手は蚊に刺されにくい報告¹⁾があり、ヒトやマウスの濡れた皮膚には、蚊はあまり降着しないことを著者らは観察している。従って、汗をかきすぎるといった強い実証型の要因が、逆に蚊の誘引を阻害することも考えられる。ところが、後述するように、「手掌部に汗をかく」ことは、蚊の降着にプラスに影響する因子であった。発汗については、乾燥した皮膚よりは、若干水分量のある皮膚の方が降着が増す¹⁷⁾ものの、水分量が多

すぎると逆に降着が減少するといった、蚊が好む適度な水分量の範囲があるのかもしれない。また、蚊に刺され易い体質には、発汗量や体重、体脂肪量、血液型なども影響を及ぼす可能性があり、これらの点も考慮する余地がある。2 値データにした Table II に基づいてロジスティック回帰分析を行った結果から、「汗をかきやすい」、「手掌部に汗をかく」が刺され易さに影響する因子であり、実際に発汗量を測定した結果でなくとも、こうした意識が「汗かきは蚊に刺され易い」とする一説¹⁸⁾を支持する結果となったのは興味深い。Table III では $p = 0.0655$ で有意でなかった「足の指先が冷たい」が、変数を絞った Table IV では $p = 0.0130$ で有意となった。逆に「手掌部に汗をかく」は $p = 0.1232$ で有意ではなかったが、オッズ比が Table III と Table IV で異なることとも併せて、交絡による影響があるものと思われた。しかし、これらの 3 変数は、他の多くの変数よりは p 値がかなり低いため、「蚊に刺され易さ」に若干の影響を及ぼすと考えられた。「足の指先が冷たい」は「はい」を 0 としているため、「足の指先が冷たい」は蚊の降着にマイナスに作用すると考えられる。このことも、実際に測定したのでなくとも、こうした意識を持つ被験者が蚊に刺されにくい結果となり、「冷え性の方は蚊に刺されにくい」とする一説を支持すると考えられた。しかし、「冷え性と思う」は、「刺され易さ」に影響する有意な因子ではなかった。これは、被験者が「足の指先が冷たい」と「冷え性と思う」項目に、一致しない回答を行ったことにもよると思われる。すなわち、「足の指先が冷たく、冷え性」が 16 名であったのに対して、「足の指先が冷たく、冷え性でない」が 6 名、「足の指先が冷たくなく、冷え性」が 1 名であった。これは、「足の指先が冷たい」が、具体的に自分で判断可能で「はい」と答えても、「冷え性」ほどではないと考えた被験者があったためと思われた。

また以上の結果から、虚証型、寒証型よりやや実証型、やや熱証型が蚊に刺され易く、その要因として、汗をかく、冷え性などの要因が関与する可能性が示唆された。新陳代謝の活発なやや実証型の方が刺されやすかったことや、冷え性や肩こりなど末梢循環不全を示唆する所見を有する虚証型の方が刺されにくいことなどから、このような末梢循環不全を示唆する所見を東洋医学的見地か

ら分析する手がかりになるのではないかとと思われる。本研究の結果から、虚証型あるいは寒証型の人が、実証型あるいは熱証型傾向に移行し、やや実証型、やや熱証型になれば、蚊に刺されやすくなることが考えられる。1999年夏から秋にかけて、大都市であるニューヨークで西ナイルウイルスによる脳炎が流行したが、蚊からウイルスが分離され、¹⁹⁾この脳炎が蚊媒介性であることから、個人個人が蚊刺を防衛することが急務であり、臨床的にも患者の証を経時的に観察し、刺され易さを把握することは、予防の面から効果的であると考えられる。最近では、証を科学的、客観的に判定する試みがあるが、今回の我々の検討結果が、こうした試みをさらに広げる一助となれば幸甚である。今回の結果は、個々人の蚊に刺され易さの体質判断を進めることが可能となり、宿主側での蚊媒介性疾患の予防をする上で重要な示唆を与え、この点からみても意義のあるものと考えられる。

結 論

口吻の先端を切断したヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*) 未吸血雌成虫を用いて、健康人 62 名 (男性 31 名、女性 31 名) の「蚊に刺され易さ」を調査し、同時に 19 項目のアンケート調査により被験者の実証・虚証型、寒証・熱証型を判定することによって、東洋医学的見地から実証・虚証型および寒証・熱証型による「蚊に刺され易さ」の評価とその要因を検討した。その結果、虚証型よりもやや実証型の被験者の方が、寒証型よりもやや熱証型の被験者の方が刺され易く、強い実証型および熱証型は逆に刺されにくくなる傾向がみられた。最も刺されやすい被験者は、虚証・実証の中間型でかつ寒証・熱証の中間型であった。また、「蚊に刺され易さ」の要因として、「汗をかきやすい」、「手掌部に汗をかく」、「足の指先が冷たい」が挙げられると考えられた。

謝 辞

本研究にあたり、被験者になっていただいたボランティアの方々に深謝の意を表す。また、原稿の校閲をしていただいた富山医科薬科大学医学部感染予防医学教室の松瀬俱子博士、有益なご助言をいただいた富山医科薬科大学医学部感染予防医学教室教授の舟田久博士に感謝申し上げる。

References

- 1) Smart, M. R. and Brown, A. W. A.: Studies on the responses of the female *Aedes* mosquito. Part VII. — The effect of skin temperature, hue and moisture on the attractiveness of the human hand. *Bull. Ent. Res.*, **47**, 89-100, 1956.
- 2) Skinner, W. A., Tong, H., Pearson, T., Strauss, W. and Maibach, H.: Human sweat components attractive to mosquitoes. *Nature* **207**, 661-662, 1965.
- 3) Skinner, W. A., Tong, H., Johnson, H., Maibach, H. and Skidmore, D.: Human sweat components — attractancy and repellency to mosquitoes. *Experientia* **24**, 679-680, 1968.
- 4) Acree, F. Jr., Turner, R. B., Gouck, H. K., Beroza, M. and Smith, N.: L-lactic acid: A mosquito attractant isolated from humans. *Science* **161**, 1346-1347, 1968.
- 5) Carlson, D. A., Smith, N., Gouck, H. K. and Godwin, D. R.: Yellowfever Mosquitoes: Compounds related to lactic acid that attract females. *J. Econ. Entomol.* **66**, 329-331, 1973.
- 6) Smith, C. N., Smith, N., Gouck, H. K., Weidhaas, D. E., Gilbert, I. H., Mayer, M. S., Smittle, B. J. and Hofbauer, A.: L-lactic acid as a factor in the attraction of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) to human hosts. *Ann. Entomol. Soc. Am.* **63**, 760-770, 1970.
- 7) Eiras, A. E. and Jepson, P. C.: Responses of female *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) to host odours and convection currents using an olfactometer bioassay. *Bull. Ent. Res.* **84**, 207-211, 1994.
- 8) Wood, C. S., Harrison, G. A., Dore, C. and Weiner, J. S.: Selective feeding of *Anopheles gambiae* according to ABO blood group status. *Nature* **239**, 168, 1972.
- 9) Wood, C. S.: ABO blood groups related to selection of human hosts by yellow fever vector. *Human Biology* **48**, 337-341, 1976.
- 10) Shirai, Y., Kamimura, K., Seki, T. and Morohashi, M.: Proboscis amputation facilitates the study of mosquito attractants, repellents and host preference. *J. Med. Entomol.*, in press, 2000.
- 11) Matsushita, K.: *Kampo shinryouhou (漢方診療法) Taniguchi-Shoten (たにぐち書店)*, Tokyo, 1994.
- 12) Hanawa, T.: *Kampo shinryou no lesson (漢方診療のレッスン) Kimbara-Shuppan (金原出版)*, Tokyo, 1995.
- 13) Muramatsu, A.: *Taihi de manabu Kampo nyuumon (対比で学ぶ漢方入門), Taniguchi-Shoten (たにぐち書店)*, Tokyo, 1994.
- 14) Kobe Chuigaku Kenkyukai (神戸中医学研究会): *Dai 2 han Chuigaku nyuumon (第2版中医学入門), Ishiyaku-Shuppan (医歯薬出版)*, Tokyo, 1999.
- 15) Terasawa, K.: *Shourei kara manabu wakan shinryou gaku (症例から学ぶ和漢診療学) Igaku-Shoin (医学書院)*, Tokyo, 1990.
- 16) Kumagai, K. and Ogita, Z.: *Shou to houzai handbook (証と方剤ハンドブック), Ishiyaku-Shuppan (医歯薬出版)*, Tokyo, 1983.
- 17) Maibach, H. I., Khan, A. A., Strauss, W. G. and Pearson, T. R.: Attraction of anhidrotic subjects to mosquitoes. *Arch. Derm.*, **94**, 215-217, 1966.
- 18) Khan, A. A., Maibach, H. I., Strauss, W. G. and Fisher, J. L.: Increased attractiveness of man to mosquitoes with induced eccrine sweating. *Nature* **223**, 859-860, 1969.
- 19) Anderson, J. F., Andreadis, T. G., Vossbrinck, C. R., Tirrell, S., Wakem, E. M., French, R. A., Garmendia, A. E. and Van Kruiningen, H. J.: Isolation of West Nile virus from mosquitoes, crows, and a Cooper's hawk in Connecticut. *Science* **286**, 2331-2333, 1999.