ブユの生態に関する研究(6)

冬期の伊豆半島におけるブユ成虫の吸血活動に関する調査研究¹⁾

斉藤 一三²⁾ 佐藤 英毅^{3,4)} 中村 譲⁵⁾

²⁾ 横浜市立大学医学部寄生虫学教室 (〒232 横浜市南区浦舟町 2-33)

³⁾ 川崎市衛生研究所 (〒210 川崎市川崎区大島 5-13-10)

⁴⁾ 東京大学医科学研究所寄生虫研究部 (〒108 東京都港区白金台 4-6-1)

⁵⁾ 横浜市衛生研究所医動物室 (〒235 横浜市磯子区滝頭 1-2-17)

(受領: 1985 年 3 月 11 日)

Studies on the ecology of blackflies (Simuliidae: Diptera) (6)

The biting activity of blackflies in winter season at

Shuzenji-cho in Izu Peninsula

Katsumi SAITO,²⁾ Hideki SATO^{3,4)} and Yuzuru NAKAMURA⁵⁾

²⁾ *Department of Parasitology, School of Medicine, Yokohama City University,
Urafune-cho, Minami-ku, Yokohama, Kanagawa 232, Japan*

³⁾ *Public Health Institute of Kawasaki City, Oshima, Kawasaki-ku,
Kawasaki, Kanagawa 210, Japan*

⁴⁾ *Department of Parasitology, The Institute of Medical Science, The
University of Tokyo, Shiroganedai, Minato-ku, Tokyo 108, Japan*

⁵⁾ *Yokohama City Institute of Health, Takigashira, Isogo-ku,
Yokohama, Kanagawa 235, Japan*

Key words: blackflies, bloodsucking, winter, Shizuoka Prefecture.

ブユ類雌成虫のほとんどすべてが吸血性であり、主として温血動物を吸血刺咬すると言われている。吸血活動はほとんど日中に限られており、わが国においては季節的には初春から初秋に吸血の被害の多いことが広く知られている。

わが国におけるブユの吸血活動に関する調査研究のほとんどが、初春から初秋に行われており、冬期における吸血活動に関しての研究報告は少なく、わずかに、緒方(1954 a)、近藤ら(1964)、斉藤ら(1973)および Ta-kaoka(1973)の4例だけである。

われわれは数年来、伊豆半島でブユの生態に関する調査研究を続けている。調査中に聞いた農民の話によると伊豆半島地方ではブユの吸血刺咬の被害は夏期に多いが、冬期においても、好天時にはかなりの被害があり、場合によっては農作業の妨げになることもあるとい

う。

われわれはブユが冬期においてどのような吸血活動を行っているかを明らかにする目的で、年間を通じて、吸血個体が得られることがわかっている、伊豆半島の1牛舎内において、冬期におけるブユの吸血個体率の変動について調査を行い、興味ある知見を得たので報告する。

場所および方法

調査場所: 静岡県田方郡修善寺町大野地区の1牛舎内で調査を行った。この牛舎は1978年8月に落成し、落成直後から乳牛の飼育が行われた。この牛舎は牛舎本棟(Fig. 1)と別棟の2棟に分かれており、牛舎本棟の延べ面積は約350 m²で、合計29カ所に窓が付けられている。常時、約30頭の搾乳可能牛と約10頭の仔牛が飼育されている。別棟の延べ面積は約73 m²で、原乳保存タンク室、飼料保存室、居室および物置きからなり、4カ

¹⁾ 本報告の一部は日産科学振興財団の補助で行った。

Fig. 1 Cowshed used in this study.

所に窓が付けられている。

牛舎はブユの発生水域からの最短水平距離が約 150 m, 垂直距離が約 40 m の高台に位置し, 附近には樹高の高い林もなく, 風通しは良好である。最も近い人家までは約 250 m の距離がある。

牛舎内の温度調節は建物に備え付けの窓の開閉によって行われている。初秋から初春にかけては夜間は窓が閉じられるが, 日中は約 20 カ所の窓は開け放しとなる。しかし厳冬期で日中の気温が低いときはすべての窓が閉められる。さらに気温が下ると牛舎内で焚火も行われた。

調査年月日: 1982 年 11 月 12~13 日, 12 月 22~23 日, 1983 年 1 月 19~20 日, 30 日, 2 月 16~17 日, 26~27 日, 3 月 11~12 日, 18~19 日。

採集方法: 採集の時刻は原則として, 日の出を中心に 30 分間, 11 時 30 分から 12 時まで, および日没前 30 分から日没までのそれぞれ 30 分間, 牛舎内および別棟内のすべての窓ガラスに止っているブユ成虫を吸血管を用いて全数採集を行い, ただちに 70 % アルコールで固定し, 種の同定および吸血の有無の判定に供した。吸血の有無は実体顕微鏡下でブユの腹部を観察し, 血液が認

められたものを吸血個体とし, また, 吸血量が少量で判定の困難なものは腹部を解剖針で開き, 胃内部に少量でも血液が認められたものは吸血個体とした。ちなみに吸血個体のほとんどが満腹個体で, 判定の困難な個体はごく少数であった。

種名は日本衛生動物学会蛭研究班編の日本産ブユ科の種目録 (1974) に基づき, 種の同定は衛生動物検査指針 (朝比奈, 1971) の検索表に従った。また, 必要に応じて [Bentinck] (1955) および緒方 (1956) をも参照した。

結 果

Table 1 に今回採集されたブユ成虫の全個体数をまとめて示した。

今回の調査で 1 属 6 種 6,266 個体 (雄 2 個体を含む) が採集された。そのうち最も多かったのは *Simulium bidentatum* の 5,067 個体で全体の 80.9 % を占めた。次いで *S. rufibasis* の 460 個体 (7.3 %), *S. aokii* の 434 個体 (6.9 %) であり, この 3 種で全体の 95.1 % を占めた。以下は Table 1 のとおりである。

吸血個体率が最も高かったのは *S. rufibasis* の 39.8 % であった。次いで *S. bidentatum* の 31.9 %, *S. japonicum* の 31.6 %, *S. aokii* の 23.0 % および *S. takahasii* の 8.5 % の順であった。また, *S. uchidai* はすべて抱卵個体であったが, 腹部にはまったく血液は認められなかった。

1982 年 11 月から 1983 年 3 月までに採集されたブユ成虫の月別の種構成比は Fig. 2 にまとめて示した。

S. bidentatum の種構成比は他種に比べ, いずれの月においても圧倒的に高かった。月別で種構成比が最も高かったのは 1982 年 11 月で, 全体の 96.2 % を占め, その後時間の経過とともに減少し, 1983 年 3 月には最低となり, 66.0 % であった。

Table 1 Species and numbers of blackflies caught by sucking tube at cowshed.

Species	No. of collected	No. of blood unfed	No. of blood fed	Percentage of engorgement (%)	Percentage of composition (%)
<i>Simulium bidentatum</i>	5067 (2)	3449 (2)	1618	31.9	80.9
<i>Simulium rufibasis</i>	460	277	183	39.8	7.3
<i>Simulium aokii</i>	434	334	100	23.0	6.9
<i>Simulium takahasii</i>	164	150	14	8.5	2.6
<i>Simulium japonicum</i>	133	91	42	31.6	2.1
<i>Simulium uchidai</i>	8	8	0	0.0	0.1
Total	6266 (2)	4309 (2)	1957	31.2	100.0

Number in parenthesis represents male.

Fig. 2 Seasonal changes of species composition rate.

S. rufibasis, *S. aokii* および *S. takahasii* の3種は1982年11月に構成比が最も低く、その後時間の経過に伴い増加し、1983年3月は調査期間中で最も高い値が示された。*S. japonicum* の構成比は0~4.6%の範囲で、また、*S. uchidai* は1983年3月だけにしか採集されず、3月のそれは0.4%と低かった。

Fig. 3 には各月における各種類別の吸血個体率の変動をまとめて示した。Fig. 3 から明らかなように *S. bidentatum* と *S. rufibasis* の2種は調査期間中のすべての月で吸血個体が得られた。また、*S. aokii* と *S. takahasii* の2種は11月に、*S. japonicum* は1982年11月と1983年1月には吸血個体は1個体も得られなかった。調査期間中に吸血個体が得られた5種類の吸血個体率は1982年12月に最も高い率が示された。

Table 2 は日の出、正午および日没の各時刻における採集数を種類別に分けて示した。各調査時刻における調査回数が異なるので調査1回当たりの平均値で比較してみると正午が277.4個体で最も多く、次いで、日没の241.4個体、日の出はわずかに1.0個体であった。

調査1回当たりの採集数が日没より正午に多かった種類は *S. bidentatum* と *S. aokii* の2種類であった。正午より日没に多かった種類は *S. rufibasis*, *S. takahasii*, *S. japonicum* および *S. uchidai* の4種類であった。

採集個体数の多かった正午と日没時における吸血個体率についてみると *S. bidentatum* と *S. takahasii* の2種は日没より正午の方が吸血個体率はやや高く、これに

Fig. 3 Seasonal changes of engorging rate.

対し、*S. rufibasis*, *S. aokii* および *S. japonicum* の3種は正午より日没の方が高かった (Table 2)

考 察

わが国では冬期におけるブユの吸血活動に関してはわずかに、緒方 (1954 a), 近藤ら (1964), 斉藤ら (1973) および Takaoka (1973) の報告があるだけである。そして、冬期に吸血活動が見られた種として、*S. aokii*, *S. arakawae*, *S. nacojapi* および *S. japonicum* の4種が知られている。これらはいずれも人を攻撃した種である。

わが国では、ブユが冬期に人以外の動物を攻撃したという報告は見当たらない。

われわれは数年来、伊豆半島でブユの調査を進めており、冬期に修善寺地区の牛舎の窓ガラスに多数の吸血ブユが止まっていることを経験した。そこで、この地方の冬期におけるブユの吸血活動の状況を知るために、1982年11月~1983年3月まで、修善寺町大野地区の牛舎内で調査を行った。期間中に1属6種6,266個体を採集した。そのうち5種、1,957個体 (31.2%) が吸血個体であり、吸血個体は調査期間中、すべての月に採集された。これらの吸血個体の腹部はほとんど満腹状態で、吸血後あまり時間が経過していないように思われた。この牛舎から最も近い人家まで、約250m あることから考えるに、牛舎内で採集された吸血個体の大部分は牛を吸血源にしたものと考えられる。なお、採集中に人への吸

Table 2 Species compositions and percentages of blood-fed

Species	Sunrise				Midday	
	No. of collected	No. of engorgement	Engorgement (%)	Composition (%)	No. of collected	No. of engorgement
<i>Simulium bidentatum</i>	4	3	75.0	80.0	3004(2)	982
<i>Simulium rufibasis</i>	0	0	0.0	0.0	237	86
<i>Simulium aokii</i>	1	0	0.0	20.0	236	33
<i>Simulium takahashii</i>	0	0	0.0	0.0	82	8
<i>Simulium japonicum</i>	0	0	0.0	0.0	45	11
<i>Simulium uchidai</i>	0	0	0.0	0.0	2	0
Total	5	3	60.0	100.0	3606(2)	1120
Number of investigation	5				13	
Average number of black-flies	1.0				277.4	

Number in parenthesis represents male.

血はまったく経験しなかった。しかし、1984年12月13日の午前11時に著者の1人が野外で作業中に左手の甲をブユに刺された。その時の気象条件は気温14℃、湿度60%、雲量0および風力0であった。以上のことからわかるように、伊豆地方ではブユは冬期においても吸血活動を行いながら越冬することが判明し、この地方では人間や家畜が年間を通じてブユの吸血刺咬の被害を受けていることが明らかとなった。

わが国から牛を吸血するブユとして2属13種が知られている（緒方，1954b，1955；[Bentinck] 1955；緒方ら，1956；正垣・吉田，1956；小野，1970；上本ら，1978）。今回採集された吸血個体はすべて先人の報告した種の範囲内であり、これらの中には人吸血性種も含まれている。

今回採集された種類のうち *S. uchidai* はすべて抱卵個体で、腹部にはまったく血液は認められなかった。ブユが吸血をするのは産卵のためと言われ、また、*S. uchidai* は主として鳥類吸血性（小野，1970）であると言われていることから考えるに、本種の抱卵個体がなぜこの時期に牛舎内で採集されたかまったく不明である。

本調査で *S. bidentatum* の採集数は他種に比べ圧倒的に多かった。わが国において牛圈を使って行われた採集報告によると *S. bidentatum* が採集されたことが2回あり、そのときの全採集数に占める本種の割合は1.6%（3個体）および3.8%（25個体）（正垣・吉田，1956）と低率であった。この報告よりみる限り、本種はとくに牛を好適吸血源とする種ではないように思われる。それにもかかわらず本調査では *S. bidentatum* は他種に比べ圧倒的に多く採集された。この牛舎に最も近い河

川内のブユ相の調査を行ったところ、全採集数に対する本種の占める割合は80~90%であった。また、斉藤ら（1980）はこの牛舎の約1500m下流でブユ幼虫、蛹の季節消長について報告した。これによると本河川における種構成は前記と同様に本種の占める割合は圧倒的に高かったことから、この地域においては本種の生息数は他種に比べ圧倒的に多いように思われる。このことが牛舎内で本種が多数採集されたことと強い関連があるものと考えられる。

緒方ら（1956）によると *S. arakawae* の活動に好適な気温は約13.0℃以上で、約9.0℃で活動が開始され、風が3m/秒以上で著しく活動は減少し、9m/秒以上で活動はまったく止ると報告した。

著者らの修善寺地区での観察によると、1985年2月25日午後、外気温が8℃の時に、放牧中の牛の周辺を多数のブユが飛び回っているのを観察し、捕虫網で *S. bidentatum* 2個体を採集した。うち、1個体は吸血個体であった。さらに6.5℃の時でも牛の周辺を多数のブユが飛び回っており、捕虫網で、未吸血の *S. bidentatum* 1個体を採集した。ちなみに、その時の気象条件は快晴で、無風状態であった。これ以後は日没となり観察ができず、*S. bidentatum* の活動開始の温度が6.5℃以下であるかどうかをつきとめることができなかった。

著者らの今回の観察で *S. bidentatum* は気温が6.5℃の気象条件においても活動することが確認された。本調査地点に最も近い三島気象官署発表の冬期における日中の最高気温が6.5℃以下の日を拾い上げてみると1月に1回、2月に1回のわずかに2回だけであった。

blackflies collected by sucking tube in cowshed.

Engorge- ment (%)	Compo- sition (%)	Sunset				Total
		No. of collected	No. of engorge- ment	Engorge- ment (%)	Compo- sition (%)	
32.7	83.3	2059	633	30.7	77.6	5067 (2)
36.3	6.6	223	97	43.5	8.4	460
14.0	6.5	197	67	34.0	7.4	434
9.8	2.3	82	6	7.3	3.1	164
24.4	1.2	88	31	35.2	3.3	133
0.0	0.1	6	0	0.0	0.2	8
31.1	100.0	2655	834	31.4	100.0	6266 (2)
		11				29
		241.4				216.1

これらのことからみてもわかるように伊豆半島地方では冬期においても吸血活動が行われていることがうかがえる。

12月の平均採集個体数は11月および1月のそれに比べて少なかった。これは12月の調査日の初日、すなわち、12月22日は雨一時曇で風が強く、外気温は低く、また、翌23日は快晴であったが風がとくに強く、12月中で最も風の強い日であったためと思われる（静岡地方気象台、1982）。

12月の吸血個体率は調査期間中、最高の45.2%を占め、他の月に比べて高かった。12月の調査は前述のように牛舎の窓はすべて閉められていた。このため、牛舎内に入り込んだブユが牛舎に閉じ込められたことによって吸血意欲が促進されたことによるものか、本月が時期的に吸血意欲が高まる時期であったのか、あるいは、平常通りの吸血を終えたブユが窓を閉められたために吸血後牛舎外へ飛び去ることができず、吸血個体が牛舎内に集積されたことによるものか、今回の調査ではこの原因を解明することができなかった。

日の出時の採集個体数は正午や日没時の採集個体数に比べ、著しく少なく、わずかに平均1.0個体であった。このことは、この時期の日の出時の気温は緒方らのいうブユの吸血刺咬活動可能気温に達しなかったことによるものと思われる。

正午と日没における吸血個体率について比較を試みたところ *S. aokii* では正午より日没の方が高いことが統計学的に有意であったが、他の4種では有意差は認められなかった。このことはブユの種類によって、1日のうちで、吸血活動のパターンにちがいがあることを意味す

るものと考えられる。

ま と め

冬期におけるブユの吸血刺咬活動を知る目的で伊豆半島の修善寺地区牛舎内において1982年11月から1983年3月までの5カ月間に延べ15日間、29回にわたり採集調査を行った。

1) 伊豆半島の修善寺地区では冬期間においてもブユの吸血活動が行われていることが判明した。

2) 調査期間中に1属6種6,266個体（雄2個体を含む）が採集された。そのうち吸血個体は1,957個体（31.2%）であった。

3) 最も多く採集された種類は *S. bidentatum* の5,067個体で、全体の80.9%を占めた。次いで *S. rufibasis* の460個体（7.3%）、*S. aokii* の434個体（6.9%）の順で、これら3種で全体の95.1%以上を占めた。

4) 吸血個体率の最も高かった種類は *S. rufibasis* の39.8%、次いで *S. bidentatum* の31.9%、*S. japonicum* の31.6%、*S. aokii* の23.0%および *S. takahasii* の8.5%の順であった。

5) 吸血個体率の最も高い月は12月で45.2%、次いで、1月の35.6%、以下、3月の28.2%、2月の27.1%および11月の25.0%の順であった。

本調査のために牛舎を心よく使用させて下さいました佐野牧場、調査にご協力を頂いた横浜市衛生研究所杉田和子女史、校閲の労をとられた日本環境衛生センター環境生物部長緒方一喜博士ならびに種々のご教示を頂いた横浜市立大学医学部寄生虫学教室大島智夫教授に対して厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 朝比奈正二郎編 (1971): 衛生動物検査指針, 300 pp., 日本環衛センター, 川崎.
- [Bentinck, W. C.] (1955): *The Blackflies of Japan and Korea (Diptera: Simuliidae)*. 23 pp., 406 Med. Gen. Lab. U.S.A. Army, Tokyo.
- 近藤三郎, 戸板健一, 上本麒一, 折井 健, 熊沢誠義 (1964): 京都市北郊におけるブユの研究. IV. ニッポンヤマブユとアオキツメトゲブユの日周期活動と季節的消長. 衛生害虫, 8: 29-35.
- 日本衛生動物学会蛸研究班編 (1974): 日本産 ブユ科の種目録. 衛生動物, 25: 191-193.
- 緒方一喜 (1954 a): ヒメアシマダラブユ *Simulium venustum* Say 成虫の刺咬活動と気象環境について. 応用動物学雑誌, 19: 136-141.
- 緒方一喜 (1954 b): アオキツメトゲブユの分布及び習性について. 衛生動物, 5: 100-110.
- 緒方一喜 (1955): 日本産ブユの動物嗜好性に関する観察. 応用動物学雑誌, 20: 83-89.
- 緒方一喜, 佐々 学, 鈴木 猛 (1956): ブユとその駆除. 衛生害虫叢書 V. 162 pp., DDT 協会, 東京.
- 小野 決 (1970): 十勝地方のブユ類の分布 とその生態. 第 I 報, 音更川水域ならびに東大雪のブユ相. 帯広畜産大学学術研究報, 第 I 部, 6: 164-191.
- 斉藤一三, 高橋正和, 中村 譲, 元吉清子, 林慈生, 平野志数子, 堀栄太郎 (1973): アオキツメトゲブユの日周活動 (予報). 衛生動物, 23: 277.
- 斉藤一三, 金山彰宏, 佐藤英毅, 高橋正和, 中村譲 (1980): 修善寺地区におけるブユ幼虫 およびサナギの季節消長. 衛生動物, 31: 153.
- 正垣幸男, 吉田幸雄 (1956): 京都市八瀬におけるブユの調査とその駆除. I, ニッポンヤマブユ *Simulium (Gnus) nacojapi* SMART の日周活動について. 衛生動物, 7: 38-42.
- Takaoka, H. (1973): Preliminary observation on follicular development of the black fly, *Simulium (Simulium) japonicum* females in winter in Nakanoshima Is., Ryukyu Islands (Simuliidae). *Acta Medica Univ. Kagoshima*, 15: 267-271.
- 上本麒一, 伊藤寿美代, 久納 巖, 中村 譲 (1978): 牛と馬厩に来襲するブユ相 (予報). 衛生動物, 29: 34.
- 静岡地方気象台 (1982): 静岡県気象月報, 34(11): 1-22, 34(12): 1-22.
- 静岡地方気象台 (1982): 静岡県気象月報, 35(1): 1-24, 35(2): 1-22, 35(3): 1-22.

Summary

In order to know the biting activity of black-flies in the winter season, adults were collected in a cow shed at Shuzenji-cho on Izu Peninsula during the period from November 1982 to March 1983.

Results obtained were as follows:

- 1) The blackflies were active for biting even in the winter season in this area.
- 2) During the period, a total of 6,266 adult flies (including two males) of six species of the genus *Simulium* was captured, of which 1,957 (31.2 %) individuals were engorged.
- 3) *Simulium bidentatum* comprized 80.9 % of all the flies captured, followed by *S. rufibasis* 7.3 %, *S. aokii* 6.9 %, *S. takahasii* 2.6 %, *S. japonicum* 2.1 % and *S. uchidai* 0.1 %.
- 4) *S. rufibasis* showed the highest rate of engorgement (39.8 %), followed by *S. bidentatum* (31.9 %), *S. japonicum* (31.6 %), *S. aokii* (23.0 %) and *S. takahasii* (8.5 %) in this order.
- 5) The highest rate of engorgement was seen in December (45.2 %), followed by January (35.6 %), March (28.2 %), February (27.1 %) and November (25.0 %).