足利市の樹洞における蚊幼虫の周年調査

Annual succession of the mosquito larvae breeding
in the tree holes in Ashikaga City倉 茂 好 雄¹⁾ 小 川 透²⁾

Yoshio Kurashige and Tôru Ogawa

わが国における樹洞の水域に発生する蚊についての報告はそう多くはないが、さらにその季節的消長に関する報告はきわめて少ない。栃木県における樹洞の蚊については、倉茂 (1950) の小観察があるにすぎない。著者らは、1964 年 10 月、栃木県足利市の郊外のクヌギ樹洞内にフタクロホシチビカ幼虫の棲息することを確認し、その後樹洞内に発生する蚊の周年調査を行なったので、ここにその結果を報告する。

本調査を実施するに当たり、種々御便宜を与えられた足利市毛野中学校長堀越一郎氏および気象観測資料を提供された足利市消防署当局に対し深く感謝する。

調査の場所と方法

調査場所は足利市大久保町に存在する丘陵（標高 70 m）の北西端にある約 10 アールのクヌギ林であり、当所は市街地中心から約 5 km 南東に離れた農村地帯に位置している。このクヌギ林は、北・東および南の三方を同一丘陵上の松林によつて囲まれているが、その西方は平地の広い水田地帯に接している。当クヌギ林は比較的

日当たりがよく、冬季でも午前 10 時頃から日没まで日射がある。しかし、同林内には灌木・笹その他の下草が繁茂しているので、樹洞にはほとんど日が当たらない。人家は当所から約 200 m 離れたところに存在する。

調査は 1965 年 1 月から 12 月までおよび 1966 年 1 月から 12 月までの 2 カ年間継続して行なわれた。原則的に月 3 回調査したが、1～3 月は月 1～2 回であつた。蚊の幼虫・蛹はピペットを用いて定量的に採集された。採集と同時に水温・水深・水の pH 等を調査した。旬平均気温・旬降雨量は足利市消防署の観測資料に基づいて算出された。

調査成績と考察

1. 樹洞の状況

調査したクヌギ林内には 25 個の樹洞が見出されたが、予備調査の結果から、よく水を保有して蚊の発生可能なものは、そのうちの 5 個であつた（表 1）。調査した樹洞は、1965 年には I～V 号の 5 個であり、1966 年には I・II・III・V 号の 4 個であつた。これらの樹洞は、日

Table 1. Conditions of the zelkova tree holes investigated in Ashikaga City

No. of tree holes	Height from the ground (cm)	Superficial area of water (cm ²)	Depth of water (cm)	Thickness of humus* (cm)
I	25	143	0-5	20
II	10	398	0-3	10
III	30	133	0-3	20
IV	20	10	0-5	3
V	6	44	0-2.5	9

* The thickness of humus was measured at the beginning of this survey.

- 1) 宇都宮大学教育学部生物学教室
Biological Laboratory, Faculty of Education,
Utsunomiya University, Utsunomiya City
- 2) 栃木県足利市毛野中学校
Keno Junior High School, Ashikaga City

光の直射しない日陰ないし半陰の場所で、地上より 6～30 cm の低位置にあつた。樹洞の水表面積は 10～398 cm²、水深は 0～5 cm であつて、樹洞内の水量は一般に少なかつた。水は通常無臭で、清または微濁であつた。

Table 2. Species and number of the mosquito larvae and pupae collected in five tree holes in Ashikaga City in 1965

No. of tree holes	Species	Larva		Pupa	Total
		1st and 2nd instars	3rd and 4th instars		
I	<i>Ae. albopictus</i>	25	28	15	68
	<i>Tr. bambusa</i>	17	22	13	52
	<i>Ur. bimaculata</i>	273	259	6	538
	Total	315	309	34	658
II	<i>Ae. albopictus</i>	2	3	1	6
	<i>Tr. bambusa</i>	3	1		4
	Total	5	4	1	10
III	<i>Ae. albopictus</i>	4	4		8
	<i>Tr. bambusa</i>	4	6		10
	Total	8	10		18
IV	<i>Ae. albopictus</i>	3	1		4
V	<i>Ae. albopictus</i>	4	6		10
	<i>Tr. bambusa</i>	13	13	1	27
	<i>Ur. bimaculata</i>	247	54	1	302
	Total	264	73	2	339
Summary (%)	<i>Ae. albopictus</i>	38	42	16	96 (9.3)
	<i>Tr. bambusa</i>	37	42	14	93 (9.0)
	<i>Ur. bimaculata</i>	520	313	7	840 (81.6)
	Total	595	397	37	1,029

が、往々濁のときもあつた。水色は淡黄から褐色に至るまで種々の色相を呈し、同一樹洞においてもその色相は一定していなかつたが、淡黄から黄橙ないし黄褐色が普通であつた。各樹洞にはいずれも腐植土が沈積しており、その厚さ 20 cm に達する場合もあつた。

2. 出現した蚊

1965 年に、I～V号の樹洞5個から採集された蚊は *Uranotaenia bimaculata* フタクロホシチビカ、*Aedes albopictus* ヒトスジシマカおよび *Tripteroides bambusa* キンバラナガハシカの3属3種からなる1,029個体の幼虫・蛹であつた(表2)。そのうち、*Ur. bimaculata* が全体の81.6%で圧倒的多数であり、*Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* の両種は少数であつた。1966年に、I・II・III・V号の樹洞4個から3属3種945個体の蚊幼虫・蛹がえられたが(表3)、そのうち *Ur. bimaculata* がもつとも多くて全体の89.7%を占め、*Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* が少数であつて、この成績は前年度のそれとよく似ている。

蚊の発生個体数は、これを樹洞別にみると、両年とも

に、樹洞I号およびV号に多く、樹洞II・III・IV号にきわめて少なかつた。これは樹洞内における水の存否に規制されるのであつて、樹洞I号およびV号は樹洞II・III・IV号に比し、水の存在した回数も多く、また蚊の出現した回数も多かつた(表4)。

本邦における樹洞の蚊については、中部地方以南ではその種類が多く、中田・小野(1958a, 1958b)は京都市付近のカエデ・ムク・ケヤキ・サクラの樹洞から7属12種を、榎原(1959)は伊勢神宮の11種の樹洞から6属10種を、Sakakibara(1960)は静岡県のカヤキ樹洞から6属10種を見出した。これに対して、東北地方ではその種類が少なく、Sasa & Ishimura(1951)、Katôら(1952)および佐藤ら(1954)の青森県のブナ樹洞についての調査成績を総合しても、*Ae. niveus* シロカタヤブカ、*Ae. bunanoki* ブナノキヤブカ、*Ae. flavopictus* ヤマダシマカおよび *Megarhinus towadaensis* トワダオオカの3属4種がえられているだけである。栃木県の樹洞には、先に倉茂(1950)がアカシデおよびカエデの樹洞から採集した *Ae. niveus* を加えても、未だ4属4

Table 3. Species and number of the mosquito larvae and pupae collected in four tree holes in Ashikaga City in 1966

No. of tree holes	Species	Larva		Pupa	Total
		1st and 2nd instars	3rd and 4th instars		
I	<i>Ae. albopictus</i>	13	21	14	48
	<i>Tr. bambusa</i>	5	9	1	15
	<i>Ur. bimaculata</i>	391	262	43	696
	Total	409	292	58	759
II	<i>Ae. albopictus</i>	1			1
	<i>Tr. bambusa</i>	1			1
	Total	2			2
III	<i>Ae. albopictus</i>	1			1
V	<i>Ae. albopictus</i>		1		1
	<i>Tr. bambusa</i>	23	7		30
	<i>Ur. bimaculata</i>	111	40	1	152
	Total	134	48	1	183
Summary (%)	<i>Ae. albopictus</i>	15	22	14	51 (5.4)
	<i>Tr. bambusa</i>	29	16	1	46 (4.9)
	<i>Ur. bimaculata</i>	502	302	44	848 (89.7)
	Total	546	340	59	945

Table 4. Frequency of the presence of water and the appearance of mosquitoes in the tree holes in 1965 and 1966

Year (Number of investigations)	No. of tree holes	Number of the presence of water	Number of the appearance of mosquitoes
1965 (30)	I	22	19
	II	10	7
	III	10	5
	IV	16	3
	V	22	21
	Total	80	55
1966 (29)	I	22	20
	II	2	2
	III	3	1
	V	22	16
	Total	49	39

種が見出されているにすぎない。

3. 蚊発生の消長

1965年の成績

蚊発生量の僅少であつた樹洞Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ号を除いて、樹洞Ⅰ号およびⅤ号に発生した蚊幼虫・蛹の個体数の季

節的变化を示すと図1および図2のとおりである。樹洞Ⅰ号においては、*Tr. bambusa* は5月中旬から9月下旬まで、*Ae. albopictus* は5月下旬から10月中旬まで出現し、また *Ur. bimaculata* は7月上旬から11月下旬まで出現し、本種は10月中旬にもつとも多数えられた。樹洞Ⅴ号においては、*Ae. albopictus* が4月中旬から9月中旬まで、*Tr. bambusa* が5月上旬から7月下旬まで出現し、また *Ur. bimaculata* は8月上旬から12月上旬まで出現し、本種は9月下旬から10月中旬までの間にもつとも多数採集された。Ⅰ号およびⅤ号の両樹洞における蚊の発生状況を比較すると、時期的には多少のずれはあるが、発生活長の様相は類似していた。

樹洞Ⅰ～Ⅴ号における周年調査を総合すると、蚊発生の消長は次のように概括される。4月中旬 *Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* の両種幼虫が初めて出現し、前者は10月中旬までみられたが、後者は8月中旬以降ほとんど消滅した。*Ur. bimaculata* 幼虫は7月上旬初めて出現し、上記両種の衰退する8月以降急激に個体数を増加して優占種となり、10月中旬最盛期に達した。本種は11月に入ると急に減少したが12月上旬まで出現した。4月から7月までは *Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* の両種だけが出現し、8月以降は *Ur.*

Fig. 1. Seasonal prevalence of the mosquito larvae and pupae collected in tree hole I in Ashikaga City in 1965. n: number of individuals; the same abbreviation applies correspondingly to the following figures.

Fig. 2. Seasonal prevalence of the mosquito larvae and pupae collected in tree hole V in Ashikaga City in 1965.

Fig. 3. Seasonal prevalence of the mosquito larvae and pupae collected in tree hole I in Ashikaga City in 1966.

Fig. 4. Seasonal prevalence of the mosquito larvae and pupae collected in tree hole V in Ashikaga City in 1966.

bimaculata が出現して優位となることは I 号および V 号樹洞にみられる共通の現象であつた。12 月中旬には樹洞内の水が枯渇し、12 月下旬以降には腐植土の表面が霜柱状に結氷して、蚊幼虫・蛹は全く認められなかつた。

1966 年の成績

蚊発生量の多かつた樹洞 I 号および V 号における蚊の幼虫・蛹の個体数の季節的变化は図 3 および 4 に示すとおりである。樹洞 I 号、II 号ともに蚊の発生量は前年に比べて少なかつたが、これら各樹洞の両年における蚊の発生消長の様相は類似していた。1966 年の樹洞における成績を総合すると、*Ae. albopictus* は 4 月中旬から 9 月中旬まで、*Tr. bambusa* は 4 月中旬から 8 月下旬まで出現し、また *Ur. bimaculata* は 7 月上旬から出現して 9 月下旬最盛期に達し 11 月中旬まで見られた。

両年度における成績の総括

樹洞における蚊幼虫の初出現・最盛・消滅の時期は調査の年により若干異なるが、各種蚊幼虫群集の消長の様相は両年とも同様の傾向を示していた。これを総括すると次のようである。*Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* 幼虫は 4 月中旬(旬平均気温¹⁾ 11.6°~11.9°C, 水温 11°~17°C) に初めて出現し、前者は 10 月中旬まで、後者は 9 月下旬まで採集された。*Ur. bimaculata* 幼虫は 7 月上旬(気温 20.9°C, 水温 19°C) に初めて出現し、上記両種幼虫の衰退する 8 月上旬より急激に増加し、9 月下旬(気温 19.6°C, 水温 18.5°C) から 10 月中旬(気温 18.2°C, 水温 19°C) までの間に最盛に達し、12 月上旬まで出現した。12 月中旬(気温 5.2°C)以降、蚊幼虫は全く消滅した。

倉茂(1960, 1961, 1963), Kurashige(1964) は、宇都宮市および小山市の竹切株において、*Tr. bambusa* 幼虫は夏秋季・冬季ともに多数出現し、また *Ur. bimaculata* 幼虫は夏秋季に少ないが冬季には比較的多数見出されることを報告した。なお、これら両種の幼虫は落葉におおわれ、かつ地下に埋もれて乾燥と酷寒から保護された竹切株の中で、よく越冬することを述べた(倉茂, 1963)。中田・小野(1958a)によれば、京都市の樹洞においては、「厳寒期の 2 月上旬にも水温 8.2°C を示し」、*Ur. bimaculata* および *Orthopodomyia anophe- loides* ハマダラナガスネカの越冬幼虫が見出された。今回の足利市の樹洞内で *Ur. bimaculata* および *Tr. bambusa* 両種の幼虫が越冬できなかつたのは、これら樹洞がいずれも地上に露出していて、冬季には樹洞内の水が枯渇し、また残留している場合にも結氷してしまつ

たためである。ちなみに 1966 年 11 月、著者らの一人小川が樹洞内より採集して室温で飼育した *Ur. bimaculata* 幼虫は、越冬して翌年 4 月 19 日より蛹化し始め、さらに同月 25 日より羽化し始めた。

要 約

1965 年および 1966 年の両年、栃木県足利市郊外のクヌギ林内における樹洞 5 個について、蚊発生に関する周年調査を行なつた。その成績は次のように要約される。

1) 1965 年には 5 個の樹洞から 3 属 3 種 1,029 個体、また 1966 年には 4 個の樹洞から 3 属 3 種 945 個体の蚊幼虫・蛹が採集されたが、蚊の種類と個体数の割合は両年ともにほぼ同様であつた(表 2, 3)。すなわち、*Uranotaenia bimaculata* フタクロホシチビカが圧倒的多数で全体の 81.6% (1965 年) および 89.7% (1966 年) を占め、他は少数の *Aedes albopictus* ヒトスジシマカ(9.3% および 5.4%) と *Tripteroides bambusa* キンバラナガハシカ(9.0% および 4.9%) であつた。

2) 両年における蚊発生の消長の様相は類似していたが、これを総合すると次のようである。*Ae. albopictus* および *Tr. bambusa* の幼虫は 4 月中旬に初めて出現し、前者は 10 月中旬まで、後者は 9 月下旬まで採集された。*Ur. bimaculata* 幼虫は 7 月上旬初めて出現し、前記両種の衰退する 8 月上旬から急に増加し、9 月下旬~10 月中旬に最盛に達し、12 月上旬まで採集された。12 月中旬以降すべての蚊幼虫は消滅した。

3) 当クヌギ林の樹洞では蚊の越冬幼虫は見出されなかつた。これは樹洞が地上に露出していたので、厳冬季には樹洞内の水が枯渇または結氷したためである。

文 献

- 1) Katô, M., M. Toriumi, and S. Satô (1952): Studies on the associative ecology of insects VII. Larval association of mosquitoes in the tree holes of the beech forest. *Ecol. Rev.* 13(2): 57-62.
- 2) 倉茂好雄(1950): 栃木県における蚊の種類、幼虫の生育所並にその季節的消長。宇都宮大学学芸学部研究論集, No. 1: 63-75.
- 3) 倉茂好雄(1960): 栃木県の竹林における蚊の生態学的研究, 第 1 報, 小山市の竹林における蚊幼虫。宇都宮大学学芸研究論集, No. 10, Sec. 2: 29-39.
- 4) 倉茂好雄(1961): 同第 4 報, 夏季の竹林における蚊幼虫。衛生動物, 12(2): 119-124.
- 5) 倉茂好雄(1963): 同第 5 報, 冬季の竹林における蚊幼虫。衛生動物, 14(4): 213-215.
- 6) Kurashige, Y. (1964): Ecological studies on mosquitoes I. Ecology of mosquitoes in Tochigi Prefecture, Japan. *Bull. Fac. Liberal Arts, Utsunomiya Univ.*, No. 13, Sec. 2: 55-103.
- 7) 中田五一・小野禎治(1958a): 京都市附近の樹洞に生育する蚊の幼虫・蛹について, (1) 環境的特徴と出現

1) 以後、旬平均気温を気温と略称する。

種. 衛生害虫, 3(6): 51-55. —8) 中田五一・小野禎治 (1958 b): 同(2)幼虫・蛹相の周年遷移. 衛生害虫, 3(7): 57-62. —9) Sakakibara, M. (1960): On the seasonal distribution of the larvae of *Anopheles* (A.) *omorii* and nine other mosquito species found in a tree hole. End. Dis. Bull. Nagasaki Univ., 2(3): 236-242. —10) 榑原慎吾 (1959): 伊勢神宮における蚊族幼虫の棲息環境. 三重大学学芸学部研究紀要, No. 21: 38-46. —11) Sasa, M. and K. Ishimura (1951): A new species of mosquito, *Aedes* (Finlaya) *bunanoki*, n. sp., from Aomori, Japan. Jap. J. Exp. Med., 21: 103-108. —12) 佐藤正三・石村清・鳥海衷・加藤陸奥雄 (1954): 十和田・八甲田における蚊族幼虫の棲息環境. 生態学研究, 13(4): 249-256.

Summary

During the period from January to December in 1965 and 1966, investigations on the annual succession of mosquito larvae occurring in tree holes were made in a zelkova forest in the suburbs of Ashikaga City, Tochigi Prefecture.

1) The mosquito larvae and pupae obtained were 1,029 individuals in 1965 and 945 individuals in 1966, and they were classified into 3 genera and 3 species in every year; *Uranotaenia bimaculata* 81.6 % (1965) and 89.7 % (1966), *Aedes albopictus* 9.3 % and 5.4 %, and *Tripteroides bambusa* 9.0 % and 4.9 %.

2) The seasonal prevalence of the mosquito larvae and pupae collected in both years was summarized as follows. *Ae. albopictus* and *Tr. bambusa* appeared first in mid-April; the former was collected until mid-October, while the latter until late September. *Ur. bimaculata* occurred first in early July, and increased suddenly in number in early August when the above two species declined in number. Thereafter, this mosquito reached the maximum abundance during the period from late September to mid-November, and disappeared after the middle of December.

3) None of the mosquito larvae overwintered in the tree holes investigated, because the water of them dried up or froze in a frigid winter.

神奈川県下の浄化そうに発生する蚊の調査¹⁾

Some observations on mosquitoes occurring in the septic tanks in Kanagawa Prefecture II.

森谷清樹²⁾ 原田文雄²⁾ 矢部辰男²⁾

Kiyoki Moriya, Fumio Harada and Tatsuo Yabe

無吸血産卵性アカイエカ (チカイエカ) *Culex pipiens* 群 *molestus* 型の発生水域には, 古井戸 (大森ら, 1953), 地下鉄坑道内水域 (生沢, 1955), し尿浄化そう (原田ら, 1960, 野口 1962, 和田ら, 1965, 松尾ら, 1965 など), 貯木場 (朝比奈ら, 1963) などが知られている. これらの発生源のなかで, し尿浄化そうは和田ら (1965) の川崎市内での調査や横浜市公衆衛生課の報告 (1963) でも明らかなように, チカイエカの発生しているものが多く, 都心部における主な発生源となつてることが推察される. またし尿浄化そうにはチカイエカのみでなく, アカイエカ (*Culex pipiens* 群 *pallens* 型) の発生も

観察され (野口, 1962), オオクロヤブカ *Armigeres subalbatus* もしばしば発生している.

都市圏の拡大に伴ない神奈川県下におけるし尿浄化そうの設置数は近年いちじるしく増加し, 1964 年現在 11,556 基* を数えるに至つた. このような事情から, し尿浄化そうを蚊の発生源としての立場にたつて, その実態をとらえ, 発生している蚊を調査研究することは環境衛生上の急務であるばかりでなく, チカイエカの生物学にとつても興味ある課題である.

そこで, 1964 年神奈川県下にあるし尿浄化そうの実態と蚊の発生状況の調査をおこない, これと平行して蚊の種類を知る目的で各地の浄化そうより採集したアカイエカ群について研究をおこなつた. 前者は神奈川県環境衛生課, 神奈川県衛生研究所, 県下 10 か所の各保健所が共同で, 後者は神奈川県衛生研究所が単独で実施した.

1) チカイエカに関する研究 II

2) 神奈川県衛生研究所
Kanagawa Prefectural Public Health Laboratory, Yokohama

* 横浜市, 川崎市, 横須賀市を除いた届出総数.