卵舟や幼虫が条件づけた水のチカイエカと コガタアカイエカの産卵に対する影響

中 村 央

大阪府立公衆衛生研究所医動物室 (〒 537 大阪市東成区中道 1-3-69)

(受領: 1977年11月24日)

Oviposition preference of *Culex pipiens molestus* and
C. tritaeniorhynchus summorosus onto the waters
conditioned by the egg rafts or the larvae

Hiroshi NAKAMURA

Laboratory of Medical Zoology, Osaka Prefectural Institute of
Public Health, Nakamichi, Higashinari-ku, Osaka 537

蚊の産卵誘引に関する最近の研究は, *Culex tarsalis* (Hudson and McLintock, 1967; Osgood, 1971; Star-rat and Osgood, 1972), *C. salinarius* (Andreadis, 1977), *Aedes aegypti* (Soman and Reuben, 1970), *A. albopictus* (Gubler, 1971; 鈴木, 1974), *A. poly-nesiensis* (Gubler, 1971), *A. atropalpus* (Kalpage and Brust, 1973), *A. triseriatus* (Bentley *et al.*, 1976; McDaniel *et al.*, 1976) で, 卵舟や幼虫, 蛹に由来する物質が抱卵雌の産卵を誘引することを明らかにした. これらの研究は, 新しい駆除方法の開発に資するとともに, *A. aegypti* では, 産卵数と卵期から2齢幼虫までの死亡率が密度依存的であることも報告されており (Southwood *et al.*, 1972), 個体数の種内調節機構を明らかにするための基礎資料としても有用であると思われる. そこで, このような実験が, まだ, 行なわれていないコガタアカイエカ *C. tritaeniorhynchus summorosus* とチカイエカ *C. pipiens molestus* を材料とし, *C. tarsalis* 等と同様な現象がみられるか否か, および, その濃度と産卵との関係について検討した.

材料と方法

材料は当医動物室で累代飼育中のチカイエカ(東成系)とコガタアカイエカ(OK-7系)である.

実験は20°C と25°C の恒温室で行なった. 幼虫の飼育はすべて33×38×7.5cm のほうろう引きのバットを

使用し, 水深約2.5cm とし, 25°C, 14時間日長に調節された恒温室内で行なった. エアレーションは行なった. 餌はバット当たり6.0g とし, オリエンタル酵母工業 K.K. の昆虫用固型飼料(I)とエビオスを等量に混合したものを使った. バット当たり幼虫数は1,000匹である. また, 乾燥した芝生の1片(約4×6cm)を入れて飼育を行なった. なお, 飼育中に蒸発によって水が減少するので, 一部が4齢幼虫になるまでは水を追加したが, それ以後は追加しなかった.

卵舟による条件づけは腰高シャーレ(高さ, 6cm, 直径9cm)に200ml のくみおきの水道水を入れ, これにあらかじめ産卵させた卵舟を1, 2, 10, 30, 60, 120 ずつ入れて20°C の恒温室に1昼夜おくことによって行なった. その後, 卵舟をとりだし, 実験に使用した. 幼虫による条件づけは1齢幼虫から蛹化まで飼育することによって行ない, ほとんどの幼虫が蛹化した後の水をミューラーガーゼ(No. 25)でこしたものを実験に使った. また, 200ml のくみおきの水道水の入った腰高シャーレに2~960匹の1, 4齢幼虫を入れて25°C の恒温室で1時間, あるいは, 1昼夜, 放置することによって条件づけを行なった. これらの幼虫は腰高シャーレに放す前にくみおきの水道水で数回, 洗浄した. これらの条件づけられた水と等量のくみおきの水道水の入った腰高シャーレをチカイエカは約200匹, コガタアカイエカは約150匹の抱卵雌の入った20×20×30cm のナイロンケージに

Table 1 Oviposition choice of *C. tritaeniorhynchus* and *C. p. molestus* in cages between the water on which the egg rafts had been floated for one day and tap water kept at 20°C and 14-hr illumination

No. of egg rafts in 200ml tap water	Mean % of egg rafts laid in an experimental pot					
	<i>C. p. molestus</i>	Probability	No. of trials	<i>C. tritaen.*</i>	Probability	No. of trials
1	41.7(%)	>0.05	7	53.1(%)	>0.05	7
2	62.5	>0.05	5	53.3	>0.05	5
10	77.0	<0.01	5	38.3	<0.01	5
30	84.3	<0.01	5	41.0	>0.05	5
60	79.7	<0.01	3	54.0	>0.05	7
120	74.5	<0.05	4	47.5	>0.05	3

* The choice tests were done at 25°C, 14-hr illumination.

入れ、1昼夜、選択、産卵させ、それぞれの腰高シャーレに産卵された卵舟の数をかぞえた。2つの腰高シャーレは互に接触させてならべた。条件づけられた水の入った腰高シャーレの位置はくりかえしによって変更し、左右どちらかにかたよらないようにした。

結 果

1. 卵舟による条件づけが産卵に及ぼす影響

まず、卵舟によって条件づけられた水が両種の産卵に及ぼす影響について検討した (Table 1)。実験はチカイエカは20°Cで、コガタアカイエカは25°Cで行なった。なお、ケージに入れた抱卵雌の数が種によって違っており、また、産卵容器で抱卵雌がおぼれて死んでいる例がしばしば観察されたので、条件づけられた水に産まれた卵舟数の全卵舟数に対する割合をくりかえしごとに求め、その値について平均値を算出した。Table 1から、両種の抱卵雌によって選択、産卵された結果はまったく違っており、チカイエカでは、卵舟数が10~120の時、74.5~84.3%の卵舟が条件づけられた水に産まれたことがわかる。しかし、コガタアカイエカでは、卵舟数10の時に条件づけられた水より水道水の方に多く産卵されたが、他の場合には、条件づけられた水に産まれた卵舟の割合は41.0~54.0%で、対照とは区別なしに産卵されていた。コガタアカイエカにとって20°Cにおける卵舟の条件づけは温度が低すぎるのかという点を検討するため、30卵舟により25°Cで条件づけを行なったが、39.4%の卵舟が条件づけられた水に産まれたにすぎず、水道水との間に統計的に有意差は認められなかった。

2. 幼虫による条件づけが産卵に及ぼす影響

次に1齢幼虫から蛹まで飼育し、幼虫、蛹によって条件づけられた水とくみおきの水道水とを選択、産卵させた結果を Table 2に示した。なお、バット当り幼虫数は1,000匹であるが、蛹化率は両種とも73.4~96.4%で

あった。チカイエカは幼虫、蛹によって条件づけられた水の方により多く産卵した。原液、あるいは、原液を薄めた時でも水道水より多く産卵したが、199mlの水道水に1mlだけ条件づけられた水を加えた場合は、両者の産卵数に差がみられなかった。コガタアカイエカでも条件づけられた水の方に水道水より多く産卵された。ただし、原液を使った場合はチカイエカと違って水道水との間に差がみられなかった。次に条件づけが特定の发育段階に限られるかどうかを検討するため、条件づけの期間を1齢から2齢までと2齢から蛹までとに分けて実験した。チカイエカでは、どちらの場合にも条件づけられた水の方に80%以上の卵舟が産まれたことがわかる (Table 2)。これに対してコガタアカイエカでは、1、2齢幼虫によって条件づけられた水には80%近くの卵舟が産まれたが、2齢から蛹までの間に条件づけられた水は、その濃度と関係なく、水道水と区別して産卵されていないように思われた。また、乾燥した芝生の1片を入れて幼虫の飼育を行なったので、バットに水と芝生のみを入れ、25°Cの恒温室で2週間、エアレーションを行なった後、その水を2倍に薄めたものと水道水とを選択、産卵させた (Table 2)。チカイエカは水道水の方により多く産卵したのに対し、コガタアカイエカは芝生が入っていた水の方に多く産卵した。また、幼虫や蛹によって条件づけられた水のこのような効果は、条件づけられた水を3分間沸騰させても失なわれなかった。しかし、幼虫、蛹によって条件づけられた水は高倍率で薄めないかぎり色がついており、視覚により水道水と区別している可能性も考えられよう。そこで1齢、あるいは、4齢の幼虫のみによって条件づけられた水と水道水とを選択、産卵させる実験を行なった。幼虫のみによって条件づけられた水は、チカイエカの4齢幼虫多数によって水を条件づけた場合を除き、肉眼で水道水と区別することはできない。1齢幼虫によって条件づけを行なった場合について Table 3

Table 2 Oviposition choice of *C. tritaeniorhynchus* and *C. p. molestus* in cages between the conditioned water and tap water at 20° C and 14-hr illumination

Species	Stages for water-conditioning**	Content of the pots(in ml)		No. of trials	Mean % of egg rafts laid in the conditioned water	Probability
		Conditioned water***	Tap water			
<i>C.p. molestus</i>	I-P	100	100	5	78.0	<0.05
	I-P	200	0	5	80.0	<0.01
	I-P	20	180	3	85.6	<0.05
	I-P	1	199	5	47.4	>0.05
	I-II	100	100	5	82.0	<0.05
	II-P	100	100	5	87.4	<0.01
	I-P	100 (boiled for 3 min)	100	3	95.9	<0.01
	dried turf	100	100	3	37.2	<0.05
<i>C. tritaen.*</i>	I-P	100	100	5	68.2	<0.01
	I-P	200	0	5	64.1	>0.05
	I-P	20	180	3	79.0	<0.01
	I-P	1	199	5	35.5	<0.05
	I-II	100	100	5	79.7	<0.01
	I-II	20	180	5	79.1	<0.01
	I-II	1	199	5	52.0	>0.05
	II-P	100	100	5	64.4	>0.05
	II-P	20	180	3	57.8	>0.05
	I-P	100 (boiled for 3 min)	100	3	78.1	<0.05
	dried turf	100	100	5	84.0	<0.01

* The choice tests were done at 25°C and 14-hr illumination.

** I : 1st-instar larvae ; II : 2nd-instar larvae ; P : pupae

*** The water in which larvae were reared from 1st-instar to pupation under the conditions of 25°C and 14-hr illumination giving 6.0 g of artificial food per vat. No. of larvae per vat were 1,000. The food was equally mixed powder of Oriental Insect Food (I) and Ebios (Brewer's yeast). Size of the vat was 33.0×38.0×7.5 cm. A piece of dried turf was always put in the vat at the start of rearing.

Table 3 Oviposition choice of *C. tritaeniorhynchus* and *C. p. molestus* in cages between the water which had contained the 1st-instar larvae, and tap water at 25°C and 14-hr illumination

No. of 1st-instar larvae per pot*	Time water conditioned (hr)	Mean % of egg rafts laid in an experimental pot					
		<i>C. p. molestus</i>	Probability	No. of trials	<i>C. tritaen.</i>	Probability	No. of trials
5	1	48.7(%)	>0.05	5	50.6(%)	>0.05	5
10	1	45.4	>0.05	5	26.8	<0.05	5
30	1	54.0	>0.05	5	57.3	>0.05	5
120	1	61.8	<0.05	7	10.0	<0.05	3
240	1	55.3	>0.05	5	23.2	<0.05	3
480	1	36.8	>0.05	5	29.6	<0.05	3
960	1	52.3	>0.05	7	3.5	<0.01	3
5	24				31.9	<0.05	5

* The larvae were put in the pot containing 200 ml of tap water at 25°C.

Table 4 Oviposition choice of *C. tritaeniorhynchus* and *C. p. molestus* in cages between the water which had contained the 4th-instar larvae and tap water at 25°C and 14-hr illumination

No. of 4th-instar larvae per pot*	Time water conditioned (hr)	Mean % of egg rafts laid in an experimental pot				No. of trials
		<i>C. p. molestus</i>	Probability	<i>C. tritaen.</i>	Probability	
2	1	48.4(%)	>0.05			5
5	1	57.5	>0.05	40.2(%)	>0.05	7
10	1	60.6	>0.05	34.6	<0.05	7
30	1	73.0	<0.05	29.7	<0.05	5
120	1	78.5	<0.01	51.8	>0.05	5
480	1	75.5	<0.05	64.9	>0.05	7
960	1	89.1	<0.01	21.0	<0.01	5
960	24	85.0	<0.01			3
2	24	75.1	<0.01			5

* The larvae were put in the pot containing 200 ml of tap water at 25°C.

Table 5 Relative attractiveness of tap water and the artificial food solution in various concentrations for oviposition of *C. tritaeniorhynchus* and *C. p. molestus* at 25°C and 14-hr illumination

Quantity of food in 200 ml tap water (g)	No. of trials	Mean % of egg rafts laid in an experimental pot			
		<i>C.p. molestus</i>	Probability	<i>C. tritaen.</i>	Probability
0.005	5	36.0(%)	>0.05	59.6(%)	>0.05
0.01	5	44.3	>0.05	69.3	<0.05
0.05	5	71.7	<0.01	68.4	<0.05
0.1	5	73.8	<0.01	80.0	<0.01
0.2	5	56.7	>0.05	65.4	>0.05
0.5	5	47.1	>0.05	45.6	>0.05

に示した。この表から、チカイエカでは、幼虫数が120匹の時、条件づけられた水に61.8%産卵された以外は、幼虫数がより多い時も少ない時も水道水と条件づけられた水とを区別して産卵していないことがわかる。これに対してコガタアカイエカでは、幼虫数が5匹と30匹の時を除いたすべてにおいて、水道水の方により多く産卵した。また、1時間の条件づけでは水道水との差がみられなかった幼虫数5匹の場合でも、条件づけの時間を1日とすると水道水の方により多く産卵し、条件づけられた水が忌避される傾向がみられた。次に4齢幼虫によって条件づけを行なった場合について Table 4 に示した。チカイエカでは、幼虫数が30匹以上になると条件づけられた水の方により多く産卵され、幼虫数が960匹でその割合は最高となった。なお、幼虫数が2匹でも条件づけの時間が1日になると条件づけられた水の方に75.1%産卵された。また960匹の幼虫で1日条件づけを行なってもこの水は抱卵雌に忌避されず、条件づけられた水に

85.1%の卵舟が産まれた。コガタアカイエカでは結果はばらつきが大きいが、水道水の方により多く産卵したか、水道水と条件づけられた水とを区別して産卵しなかったかのどちらかであった。

3. 幼虫のえさが産卵に及ぼす影響

Table 2 と Table 3, 4 をあわせ検討すると、互に矛盾するように思われる結果が認められた。1齢幼虫から蛹化まで飼育した水には、幼虫のえさ等の残滓が含まれていると考えられ、これが産卵に影響している可能性は否定できない。そこで幼虫飼育に使用したえさそのものは抱卵雌によって選択、産卵されるか否かをさまざまなえさ濃度の溶液をつくって実験した (Table 5)。腰高シャーレに200ml のくみおきの水道水を入れ、それに0.005~0.5g のえさを入れた場合について25°C で水道水と1昼夜、選択、産卵させた。この Table から両種ともえさの入った水に水道水より多く産卵したことがわかる。ただし、コガタアカイエカの方がチカイエカより

少ないえさ量の水でも水道水と区別して産卵した。また、えさが0.2g 以上になると、両種ともえさの入った水に対するはっきりした選択、産卵は失なわれてしまうことがわかった。

考 察

これらの結果から、自種の卵舟、あるいは、幼虫によって条件づけられた水と水道水に対し、両種の抱卵雌はまったく異なった選択、産卵することがわかった。すなわち、チカイエカの雌では卵舟によって条件づけられた水に産卵が誘引され、コガタアカイエカの雌は条件づけられた水と水道水とを区別して産卵しなかった。卵舟により条件づけられた水は無色透明であり、産卵の選択に際して視覚的な刺激が大きな役割を果たしているとは考えにくい。化学的な分析も進められている *C. tarsalis* (Osgood, 1971; Starrat and Osgood, 1972) では、卵舟により条件づけられた水は表面張力が変化し、雄が多数おぼれることが報告されているが、この実験でも同様な現象がチカイエカで観察された。また、ここでは20°C で1昼夜、条件づけを行なったにすぎないのだが、卵舟に付着したバクテリアが繁殖した結果、産卵が誘引されたとも考えられる (Hazard *et al.*, 1967; Maw, 1970)。しかし、それならば条件づけの卵舟数が多い時に、条件づけた水に産卵される割合が低下しなくてもよいように思える。これらのことから、チカイエカの場合でも、他種 (Osgood, 1971; Starrat and Osgood, 1972; Gubler, 1971) と同様に卵の存在に起因する化学的刺激が産卵を誘引するのではないかとと思われる。

両種とも1齢幼虫から蛹化まで飼育した水に水道水より多く産卵した。このようにして条件づけられた水は茶色がかっている。しかも、バクテリアの生成する物質が蚊の産卵を誘引する例が知られており (Hazard *et al.*, 1967; Maw, 1970)、また、幼虫のえさの残存したもの、あるいは、えさの分解したものが条件づけられた水に含まれているとも考えられる。しかし、4齢幼虫を30匹入れて1時間条件づけを行なった水は少なくとも肉眼では水道水とは区別できないが、チカイエカの雌は両者を区別して産卵した。したがって、両者の区別に視覚的刺激が役割を果たしているとは考えにくい。また、その結果は、条件づけられた水の方に水道水より多く産卵したチカイエカでも、少なくとも餌が産卵を誘引する主要因ではないことを示唆しよう。また、バクテリアの存在による影響も考えられるが、条件づけの時間が1時間にすぎないこと、幼虫の齢によって条件づけの効果が変化すること、条件づけられた水を加熱してもその効果は失なわれないこと、条件づけられた水の割合が原液の十分の一

になっても産卵される割合はほとんど変化しなかったことを考えあわせれば、やはり、幼虫の存在そのものに起因する化学的な刺激が産卵の誘引に主要な役割を果たしているものと考えられる。同じことはコガタアカイエカの場合にもあてはまるといえようが、コガタアカイエカでは1齢幼虫から蛹まで飼育した水に水道水より多く産卵したのにもかかわらず、幼虫のみによって水を条件づけた時は、これを忌避する傾向を示した。これは、ここで飼育に使った餌が適当量入った水にコガタアカイエカの雌が水道水より多く産卵する傾向を示したこと、とくに1, 2齢幼虫による条件づけの場合は餌が余っていたこと*1を考えれば、餌やその分解物、あるいは、飼育中に増殖したと思われるバクテリア等がある程度以上あれば、幼虫による条件づけの効果は消えてしまうためではないかと考えられる。

このように産卵は、多くの場合、幼虫の発育が保証された所に行なわれているものと思われるが、Ikeshoji (1970) によれば、*C. pipiens fatigans* では、高密度の幼虫によって条件づけられた水は若齢幼虫に高率の死亡を引き起こすという。ここでとりあつかった実験は、蛹化率の高い場合であり、また、幼虫のこみあいすぎによって生じる若齢幼虫に高率の死亡をもたらす物質とコガタアカイエカでみられた産卵の忌避とが結びついているものなら、体の小さい1齢幼虫より4齢幼虫の条件づけによって、より効果ははっきりとあらわれるはずであるが、実験結果は逆であった。このことから、両者は区別して考えるべきものと思われる。Dadd and Kleinjan (1974) は *C. pipiens**2では、幼虫の発育、生存に影響を及ぼす物質と産卵誘引物質とは違うと報告している。

なぜ、条件づけの効果が幼虫の齢によって変化するかはわからないが、種によって条件づけの効果に対照的な違いがみられたのは、チカイエカは広い密度範囲に適応的であり*3、コガタアカイエカはその幅が狭いということ (中村, 未発表) や、両種の幼虫生息場所の生態的特性の違いによるのではないかとと思われる。すなわち、チカイエカの生息場所の単位は、浄化槽のような地下の比較的小さく、不連続的に分布した富栄養な水域であり、同じ浄化槽をくりかえし利用し、また、そのことが可能であると考えられるのに対し、コガタアカイエカの幼虫生息場所は水田であって、その単位はチカイエカの

*1 1, 2齢幼虫がたべ残したえさは2齢幼虫から蛹化までの飼育にはつけ加えられていない。

*2 幼虫、蛹、卵舟によって条件づけられた水に好んで産卵するというが、彼らの材料は無吸血産卵性であり、チカイエカの実験結果とよく一致する。

*3 幼虫密度が高くとも、えささえ十分あれば、蛹化率はあまり低下しない (中村, 未発表)。

幼虫生息場所より広く、連続的に分布した貧栄養な水域である。幼虫の多い水田は、多くの場合、時間的に変化していること (Mogi and Wada, 1973) から考えられるように、くりかえし利用することがむずかしく、また、その必要性もない生息場所と考えられる。これはマーキング・フェロモンがこみあいすぎによって食物不足が生じやすいと考えられる。幼虫期の食物の単位が小さい寄生蜂 (Price, 1974) や幼虫がアズキ粒中に生活するアズキゾウムシ *Callosobruchus chinensis* (大島, 1975)、桜桃やリンゴの果実に幼虫が食入する apple maggot fly, *Rhagoletis pomonella* (Prokopy, 1972) のような種で知られているのに対し、産卵フェロモンは、マダラメイガの1種である、*Ephestia kuehniella* (Corbet, 1973) のような幼虫の食物の単位が比較的大きい種で知られていることも矛盾しない。なお、前述したように、小さく、不安定な水域を幼虫生息場所とするヤブカ類の数種で産卵フェロモンの存在が知られているが、これは、イエカ属の場合と違って、産みつけられた卵が必ずしもすぐ孵化しないことが関係しているものと思われる。今後検討すべき点であろう。なお、*C. tarsalis* は富栄養であるか否かを問わず、あらゆる種類の地表水に幼虫がみられるというので (James and Harwood, 1969)、ここで試みたような論議をすることはむずかしい。しかし、ここで述べたような考えの妥当性は、今後、異なった幼虫生息場所を持った多くの種について実験を行なうばかりではなく、化学的な分析を進めたり、野外調査や実験を行なうことによってさらに検討される必要があるものと思われる。

ま と め

チカイエカとコガタアカイエカを材料とし、卵舟、あるいは、幼虫によって条件づけられた水が産卵に及ぼす影響について実験した。

20°C で200ml の水の入った腰高シャーレに卵舟を1昼夜入れておいた水にチカイエカは水道水より多く産卵したが、コガタアカイエカは38.3~54.0%の卵舟を産みつけたにすぎなかった。

200ml の水の入った腰高シャーレに1齢幼虫を1時間入れた水と水道水とを選択させると、コガタアカイエカは条件づけた水を忌避する傾向を示したが、チカイエカは36.8~61.8%の卵舟を産みつけたにすぎなかった。同様に、4齢幼虫によって条件づけを行なった場合には、チカイエカはその水を好んで産卵することがわかった。コガタアカイエカは21.0~64.9%の卵舟をこの水に産卵し、1齢幼虫による条件づけの場合ほど、はっきりした傾向を示さなかった。

稿を終えるにあたり、有益な御助言をいただいた大阪府立公衆衛生研究所 武衛和雄博士に心から感謝する。

引用文献

- Andreadis, T. G. (1977) : An oviposition attractant of pupal origin in *Culex salinarius*. *Mosq. News*, **37**(1) : 53-56.
- Bentley, M. D., I. N. McDaniel, H. Lee, B. Stiel and M. Yatagai (1976) : Studies of *Aedes triseriatus* oviposition attractants produced by larvae of *Aedes triseriatus* and *Aedes atropalpus*. *J. Med. Entomol.*, **13**(1) : 112-115.
- Corbet, S. A. (1973) : Oviposition pheromone in larval mandibular gland of *Ephestia kuehniella*. *Nature*, **243**(5409) : 537-538.
- Dadd, R. H. and J. E. Kleinjan (1974) : Autophagostimulant from *Culex pipiens* larvae : Distinction from other mosquito larval factors. *Environ. Entomol.*, **3**(1) : 21-28.
- Gubler, D. J. (1971) : Studies on the comparative oviposition behavior of *Aedes albopictus* and *Aedes polynesiensis* MARKS. *J. Med. Entomol.*, **8**(6) : 675-682.
- Hazard, E. I., M. S. Mayer and K. E. Savage (1967) : Attraction and oviposition stimulation of gravid female mosquitoes by bacteria isolated from hay infusions. *Mosq. News*, **27**(2) : 133-136.
- Hudson, A. and J. McLintock (1967) : A chemical factor that stimulates oviposition by *Culex tarsalis* Coquillett. *Anim. Behav.*, **15**(2-3) : 336-341.
- Ikeshoji, T. and M. S. Mulla (1970) : Overcrowding factors of mosquito larvae. *J. Econ. Entomol.*, **63**(1) : 90-96.
- James, M. T. and R. F. Harwood (1969) : Herms's Medical Entomology. p. 484, Macmillan Co., London.
- Kalpage, K. S. P. and R. A. Brust (1973) : Oviposition attractant produced by immature *Aedes atropalpus*. *Environ. Entomol.*, **2**(5) : 729-730.
- Maw, M. G. (1970) : Capric acid as a larvicide and an oviposition stimulant for mosquitoes. *Nature*, **227** : 1154-1155.
- McDaniel, I. N., M. D. Bentley, H. Lee and M. Yatagai (1976) : Effects of color and larval-produced oviposition attractant on oviposition of *Aedes triseriatus*. *Environ. Entomol.*, **5**(3) : 553-556.
- Mogi, M. and Y. Wada (1973) : Spatial distribution of larvae of the mosquito *Culex tritaeniorhynchus summorosus* in a rice field area. *Trop. Med.*, **15**(2) : 69-83.
- Osgood, C. E. (1971) : An oviposition pheromone associated with the egg rafts of *Culex tarsalis*. *J. Econ. Entomol.*, **64**(5) : 1038-1041.

- 大島康平(1975) : アズキノウムシは産卵したアズキを避けるか. 植物防疫, **29**(2) : 19-21.
- Price, P. W. (1974) : Introduction: The parasitic way of life and its consequences. In P. W. Price, ed., *Evolutionary Strategies of Parasitic Insects and Mites*, p. 1-13, Plenum Press, N. Y. and London.
- Prokopy, R. J. (1972) : Evidence for a marking pheromone deterring repeated oviposition in apple maggot flies. *Environ. Entomol.*, **1**(3) : 326-332.
- Soman, R. S. and R. Reuben (1970) : Studies on the preference shown by ovipositing females of *Aedes aegypti* for water containing immature stages of the same species. *J. Med. Entomol.*, **7**(4) : 485-489.
- Starrat, A. N. and C. E. Osgood (1972) : An oviposition pheromone of the mosquito *Culex tarsalis*: Deglycerde composition of the active fraction. *Biochem. Biophys. Acta*, **280** : 187-193.
- 鈴木健二(1974) : フェロモン. 246p., 三共出版, 東京.
- Southwood, T. R. E., G. Murdie, M. Yasuno, R. J. Tonn and P. M. Reader (1972) : Studies on the life budget of *Aedes aegypti* in Wat Samphaya, Bangkok, Thailand. *Bull. W. H. O.*, **46** : 211-226.

Summary

The effects of waters conditioned by the egg rafts or the larvae of *Culex pipiens molestus* and *C. tritaeniorhynchus summorosus* on their intra-specific oviposition preference were investigated.

Preference was shown to the water on which egg rafts of the same species had been floated for one day at 20°C over tap water in *C. p. molestus*, but not in *C. tritaeniorhynchus*. When the number of egg rafts was over ten in water conditioning, the oviposition females of *C. p. molestus* discriminated between the conditioned water and tap water.

C. tritaeniorhynchus was reluctant to choose the water which had contained the 1st-instar larvae for only one hour at 25°C, but this effect was trivial with the water in which the 4th-instar larvae had been held. However, the oviposition females of *C. p. molestus* showed a significant preference to the water which had contained the over thirty 4th-instar larvae in 200 ml for one hour at 25°C. Even if two 4th-instar larvae had been contained per pot for one day, but not one hour, the water was selected by *C. p. molestus*. However, no clear discrimination was made by *C. p. molestus* between tap water and the water which had contained the 1st-instar larvae for one hour at 25°C. The water in which larvae were reared from the 1st-instar to pupation at 25°C was preferred for oviposition over tap water in both species. This difference in the experimental results for *C. tritaeniorhynchus* may be attributed to the food present in the microbiota rich, larvae-rearing water.

The interpretation of these results was made in connection with the larval adaptability to the density and the ecological characteristics of larval habitat in each species.