資 料

蚊幼虫の寄生線虫 *Romanomermis*
culicivora 寄生率に及ぼす
2つの要因

栗原 毅* 奏 和 寿**

帝京大学医学部寄生虫学教室

(〒 173 東京都板橋区加賀)

(受領: 1978年12月20日)

Two factors affecting parasitism by
Romanomermis culicivora in
mosquito larvae

Takeshi KURIHARA and Kazuhisa HATA

*, ** Department of Parasitology, Teikyo

University School of Medicine, Itabashi,

Tokyo 173, Japan

Romanomermis culicivora Ross and Smith, 1976 (= *Reesimermis nielsenii* auct. partim.) は、蚊幼虫に寄生し、寄生された幼虫は蛹化まで育たないため、本線虫を蚊の生物学的防除に利用する意図が注目されている。しかし、その感染幼虫を人工的に蚊の発生源に放し、蚊幼虫群を減少させるためには、殺幼虫剤処理とはやや異質な知見が必要で、蚊種ごとの適・不適や、水域内の分布状況、発生個体数などを知らねばならない。蚊幼虫の中には、この線虫に侵入されても生育を許さない種のあることが知られている (Petersen, 1975)。また感受性のある蚊でも、水域内の幼虫の分布している位置によって寄生率に差異が認められる (Petersen, 1973; 栗原, 1976) し、また対象幼虫数を把握して相応の数の感染幼虫を放さないと寄生率は高められない (Kurihara, 1979)。そして、こうした基礎的な知見は、まだ十分に蓄積された段階には至っていない。

本報告は従前の報告例の補足として、実験1 本邦産5種の蚊のもつ寄生率を比較し、実験2 感染幼虫を水面の局所に放した場合の寄生率への影響を検討した、室内実験の成績である。

実験1. 供した *R. culicivora* は、1973年アメリカ

農務省の Dr. J. J. Petersen により分与され、当研究室で累代飼育しているコロニーで、孵化後4時間以内の感染幼虫を、蚊幼虫と接触させる。供試蚊種は、累代飼育中のアカイエカ *Culex pipiens pallens* Coquillett, チカイエカ *Cx. p. molestus* Forskal, トウゴウヤブカ *Aedes togoi* (Theobald), ヒトスジシマカ *Ae. albopictus* (Skuse) およびオオクロヤブカ *Armigeres subalbatus* (Coquillett) の5種で、孵化後1日を経過した1令幼虫を使用した。1000匹の感染幼虫と、250匹の1令幼虫を共に、20×14cm の容器に750ml の蒸留水中に混合して放ち、25°C 条件下で4日間放置する。実験は5種の蚊各々4回繰り返し、その1, 2回めは1.25g のマウス用粉末飼料を水面全域に、3・4回めは同量の固型飼料1塊を一隅に沈めて幼虫の餌とした。

4日を経て、各容器から50匹ずつの幼虫をとり出し、双眼実体顕微鏡下で1匹ずつ解剖し、各々の体内から出された線虫数を記録した。線虫を宿していた蚊幼虫数を、寄生率に換算各繰り返しごとに Table 1 に示している。チカイエカ、アカイエカ、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカ、オオクロヤブカの順に寄生率が低下し、4回ともこの順位が変動することがなかった。寄生率の差異は顕著であるが、この差異が蚊の形質によるのかあるいは習性のちがいに基づくのか不明である。しかし低位の蚊の発生源を駆除するために本線虫を供する場合は、投与線虫数をふやすなどの対応が必要となろう。なお Petersen (1975) の成績では、寄生率の高い又は低い蚊が、特定の属に偏在することがなかったため、今回の成績から、イエカ属がヤブカ属より感受性が高いと普遍化することはできない。

実験2. 実験1と同じ感染幼虫2400と、チカイエカ2令幼虫240匹を1群として供している。容器は、Fig. 1 に示すように、底面に15cm ごと A-I 点を附して仕切壁で水を帯状に貯えている。幼虫は、30匹ずつ口径1.5 cm、深さ1 cm の円筒状の網室に入れて、AまたはI 点に集中したり、あるいは B-I の8カ所に一つずつ配置する。感染幼虫は、あらかじめ840ml の水にとりこの容器全域に散布しておいた場合と、容器に830 ml の水を入れ幼虫を所定の場所に配して後に、10ml の水と共にA点に静かに注入した場合とがある。これらの組み合わせは、Table 2 に示している。いずれもガラスの蓋をかぶせ、水平に48時間静置して後、全幼虫をとり出し解剖して、2回繰り返しの平均寄生率を求めた (Table 2)。

各々の組み合わせの寄生率では、感染幼虫を水中にあらかじめ混合して幼虫を8カ所に分散させた Test 1 で、100%と最高値を示す。しかし、幼虫をA点1カ所に集中すると、12.5%と低下する (Test 2) が、この点は、

** 現所属: 東京都衛生局

Table 1 Incidence of parasitism by *Romanomermis culicivorax* of five common mosquitoes in Japan. Tests were conducted by exposing 250 larvae of a host species to 1000 nematodes in infective stage

Mosquito species	Replication			
	1	2	3	4
<i>Cx. pipiens molestus</i>	90%	98	88	80
<i>Cx. p. pallens</i>	70	82	70	74
<i>Ae. albopictus</i>	52	48	40	44
<i>Ae. togoi</i>	30	44	24	32
<i>Ar. subalbatus</i>	28	8	8	8

Fig. 1 Stagnant water path; A to I indicates the places of nematode introduction or location of mosquito larvae, as shown in Table 2.

Table 2 Effect of type of nematode introduction and host arrangement on the parasitism of 240 larvae of *Cx.p. molestus* by *Romanomermis culicivorax*. 2000 nematodes were released in a water path as shown in Fig. 1, and the larvae were held in eight screened containers

Test	Nematodes introduced at	Larvae placed at	% parasitism
1	overall	8 places, B-I	100
2	overall	A	12.5
3	A	8 places, B-I	33.3
4	A	A	93.7
5	A	I	0

「同一数の幼虫でも1カ所に集中すると低率になる」と既報の通りである(栗原, 1976). 幼虫がたとえ8カ所に分かれていても, 線虫をA点のみに放すと寄生率は高まらない (Test 3). ただしA点に幼虫をも集約すれば, 著しく高率の寄生が起き (Test 4), 逆に幼虫を120cm離れたI点に集めれば, 寄生された幼虫はなくなる

Fig. 2 Regression line of recovered nematodes in relation to distance from the release point

(Test 5).

Test 3 の場合の, B-I 8カ所各々の幼虫群から剖検回収された線虫数 (N) を, Aからの距離 (D) 別に図示すると, Fig. 2 のようになる. 距離が遠くなるほど, 回収線虫数は減少し, N と D の間に

$$N = -48.4 \log D + 96$$

の関係式が作られ, 100cm 程へだてれば回収線虫数がゼロとなることを示している. 感染幼虫が到達しないのではないかと考える. ちなみに25°C での感染幼虫の寿命は, 50%致死1.79日とされている(栗原, 1976). 逆に, Test 4 の場合, 線虫と幼虫が同一局所に放されても寄生率が100%に達しないのは, 既報のように過密なための減少とみられる. いずれにせよ野外では, 幼虫群から離れた所に線虫を放したのでは, 高い寄生率が望めなくなるだろう.

実験の協力をえた本学の宮崎道雄, 益子仁両氏に感謝する. 本研究は日米医学協力寄生虫病部会の援助をえた.

引用文献

- 栗原毅(1976): 蚊の寄生線虫 *Reesimermis nielsemi* の生態とくに宿主への接近について. 寄生虫学雑誌, 25(1): 8-16.
- Kurihara, T. (1979): Numerical relationships between a nematode parasite, *Romanomermis culicivorax*, and its host population, *Culex pipiens molestus* larvae. Jap. J. Parasit. 28 (3): (in press).

Petersen, J. J. (1973) : Relationships of density, location of hosts, and water volume to parasitism of larvae of the southern house mosquito by a mermithid nematode. *Mosq. News*, 33(4) : 516-520.

Petersen, J. J. (1975) : Penetration and development of the mermithid nematode *Reesimermis nielsenii* in eighteen species of mosquitoes. *J. Nematol.*, 7(3) : 207-210.

Summary

The susceptibility of five common species of mosquitoes in Japan to the infective stage of mermithid nematode *Romanomermis culicivorax* was examined. The incidence of parasitism was highest in *Culex pipiens molestus*, followed by *Cx. p. pallens*, *Aedes albopictus*, *Ae. togoi*, *Armigeres subalbatus*.

Effect of type of nematode introduction and host arrangement was studied. 2400 nematodes in

infective stage were released in a 6.5×120 cm stagnant water path, comparing two types of introduction. In the 1st type nematodes mixed well in overall water and in the 2nd type nematodes were introduced at an end of the path. Eight screened containers 30 larvae of *Cx. p. molestus* each were variously located. Parasitism was highest when nematodes were mixed in overall water and the larvae were held in 8 locations. No parasites were recovered when nematodes were introduced at an end and the larvae located 120 cm away. When nematodes introduced at an end and the larvae were placed every 15 cm from the point of introduction, the parasitism was highest at the nearest place from the released spot. Number of parasites recovered (N) is given as $N = -48.4 \log D + 96$, where D is distance from the released point. These findings indicate that the nematodes in infective stage may not disperse more than 100 cm in stagnant water.