

武汉医学院《医学昆虫学》教材

恙 螨

福建医科大学 王敦清
福建省流行病研究所 廖源溶



武汉医学院

一九八二年五月

8054
44
ym
-1

目 录

一、绪言	1
二、形态和分类特征	2
恙螨幼虫的标准测量和常用符号	6
三、生活史	7
四、生态	10
1. 寄生习性	10
2. 分布场所及孳生地	11
3. 与温湿度的关系	12
4. 季节分布	12
5. 活动时间与活动范围	12
6. 其它习性	13
五、恙螨与疾病的关系	14
六、恙螨的防除	15
七、恙螨的调查方法	16
1. 恙螨采集的方法和步骤	16
2. 恙螨的季节消长调查	16
3. 恙螨标本的保存和玻片标本的制作方法	17
八、恙螨的饲养方法	18
附：实验饲养恙螨的饲料供应	20
九、国内常见的几种恙螨	21
1. 叶片恙螨属 <i>Trombiculindus</i> Radford, 1948	21
(1) 竹叶片恙螨 <i>Trombiculindus bambusoides</i> Wang et Yu, 1965	21
(2) 楔形叶片恙螨 <i>T. cuneatus</i> Traub et Evan, 1951	21
(3) 心毛叶片恙螨 <i>T. cardiosetosus</i> Hsu et Chen, 1964	22
2. 新恙螨属 <i>Neotrombicula</i> Hirst, 1915	23
(4) 田宫新恙螨 <i>N. tamiyai</i> (Philip et Fuller), 1951	23
(5) 徐氏新恙螨 <i>N. hsui</i> (Wang, 1964)	23
(6) 温氏新恙螨 <i>N. weni</i> (Wang, 1964)	24
(7) 中华新恙螨 <i>N. sinica</i> (Wang, 1964)	24
3. 纤恙螨属 <i>Leptotrombidium</i> Nagayo et al., 1916	25
(8) 后叶纤恙螨 <i>L. postfoliatum</i> Wang et al., 1981	25
(9) 异毛纤螨 <i>L. alloseium</i> Wang et al., 1981	26
(10) 高湖纤恙螨 <i>L. gaohuensis</i> Yang, Wu et Wu, 1959	27
(11) 须纤恙螨 <i>L. palpale</i> (Nagayo et al., 1919)	28

(12) 红纤恙螨 <i>L. akamushi</i> (Brumpt, 1910).....	28
(13) 地里纤恙螨 <i>L. deliense</i> (Walch, 1922).....	29
(14) 小板恙螨 <i>L. scutellare</i> (Nagayo et al., 1921).....	31
(15) 川村纤恙螨 <i>L. kawamurai</i> (Fukuzumi et Obata, 1953)	32
(16) 梯板纤恙螨 <i>L. trapezoidum</i> Wang et al., 1981	33
(17) 于氏纤恙螨 <i>L. yui</i> (Chen et Hsu, 1955)	33
(18) 崩氏纤恙螨 <i>L. burnsi</i> (Sasa et al., 1950)	34
(19) 苍白纤恙螨 <i>L. pallidum</i> (Nagayo et al., 1919)	35
(20) 东洛纤恙螨 <i>L. dongluoensis</i> Wang et al., 1981	35
(21) 园盘纤恙螨 <i>L. discum</i> Wang et al., 1981.....	36
(22) 居中纤恙螨 <i>L. intermedium</i> (Nagayo et al., 1920)	37
4. 鼠恙螨属 <i>Muritrombicula</i> Yu et al., 1981	38
(23) 大理鼠恙螨 <i>M. dali</i> Yu et al., 1981.....	38
5. 翼手恙螨属 <i>Chiroptella</i> Vercammen-Grandjean, 1960	38
(24) 安徽翼手恙螨 <i>C. anhuiensis</i> Chen et al., 1980.....	39
6. 合轮恙螨属 <i>Helenicula</i> Audy, 1954	39
(25) 康鼠合轮恙螨 <i>H. rattihakonga</i> (Hsu et Chen, 1957).....	39
(26) 赛圩合轮恙螨 <i>H. saihsuensis</i> Hsu et Chen, 1964.....	40
7. 珠恙螨属 <i>Dolosia</i> Oudemans, 1910	40
(27) 广东珠恙螨 <i>D. guangdongensis</i> Liang, 1959.....	41
(28) 拗头珠恙螨 <i>D. butoensis</i> Chen et Hsu, 1965	41
(29) 铲感珠恙螨 <i>D. spatulata</i> Chen et Hsu, 1965	42
(30) 莫卡珠恙螨 <i>D. moica</i> Chen & Hsu, 1965.....	42
(31) 中华珠恙螨 <i>D. sinensis</i> (Liang et Hwang 1959).....	43
8. 钳齿恙螨属 <i>Cheladonta</i> Lipovsky, Crossley et Loomis, 1955	44
(32) 伊香钳齿恙螨 <i>C. ikaoensis</i> (Sasa et al., 1951)	44
9. 奇棒恙螨属 <i>Neoschoengastia</i> Ewing, 1929	44
(33) 朝川奇棒恙螨 <i>N. asakawai</i> Fukuzumi et Obata, 1953.....	44
(34) 波氏奇棒恙螨 <i>N. posekanyi</i> Wharton et Hardcastle, 1946.....	45
(35) 所罗奇棒恙螨 <i>N. solomonis</i> (Wharton et Hardcastle, 1946)	46
(36) 鸡奇棒恙螨 <i>N. gallinarum</i> (Hatori, 1920)	46
10. 囊棒恙螨属 <i>Acoschoengastia</i> Ewing, 1946	47
(37) 印度囊棒恙螨 <i>A. indica</i> (Hirst, 1915).....	47
(38) 白沙囊棒恙螨 <i>A. paishaensis</i> (Chen et al., 1958)	48
(39) 李氏囊棒恙螨 <i>A. leechi</i> (Domrow, 1962).....	48
(40) 异样囊棒恙螨 <i>A. aliena</i> Wang et Liao, 1981	49
11. 毫前恙螨属 <i>Walchiella</i> Fuller, 1962	50
(41) 武夷毫前恙螨 <i>W. wuyiensis</i> Wang et Liao, 1981	50
12. 棒感恙螨属 <i>Schoengastia</i> Oudemans, 1910	50

(42)钝距棒恙螨 <i>S. obtusispura</i> Wang, 1962.....	50
13. 爬虫恙螨属 <i>Herpetacarus</i> Vercammen-Grandicaan, 1960.....	51
(43)福建爬虫恙螨 <i>H. (Herpetacarus) fukienensis</i> (Chen et al., 1958).....	51
(44)针毛爬虫恙螨 <i>H. (Herpetacarus) spinosetosus</i> Wang et al., 1980.....	52
(45)花狸爬虫恙螨 <i>H. (Herpetacarus) pagumae</i> Wang et al., 1980	53
(46)陈氏爬虫恙螨 <i>H. (Cricacarus) cheni</i> (Wang, 1962)	53
14. 华棒恙螨属 <i>Huabangsha</i> Wen, Yu et Yang, 1980	54
(47)大钳华棒恙螨 <i>H. megachela</i> Wen, Yu et Yang, 1980.....	54
15. 无前恙螨属 <i>Walchia</i> Ewing, 1931	55
(48)中华无前恙螨 <i>W. chinensis</i> (Chen et Hsu, 1955).....	55
(49)贫毛无前恙螨 <i>W. oligosetosa</i> (Chen et Hsu, 1955)	55
(50)太平洋无前恙螨 <i>W. pacifica</i> (Chen et Hsu, 1955).....	56
(51)似太平洋无前恙螨 <i>W. parapacifica</i> (Chen et Hsu, 1955).....	57
16. 棒六恙螨属 <i>Schoengastiella</i> Hirst, 1915	58
(52)社鼠棒六恙螨 <i>S. confuciana</i> (Wang, 1962).....	58
17. 背展恙螨属 <i>Gahrlepiea</i> Oudemans, 1922	59
(53)八毛背展恙螨 <i>G. octosetosa</i> Chen et al., 1956.....	59
(54)平潭背展恙螨 <i>G. pintanensis</i> Wang, 1962.....	59
(55)香港背展恙螨 <i>G. romeri</i> Womersley, 1952	60
(56)羊城背展恙螨 <i>G. yangchenensis</i> Chen et Hsu, 1957	61
(57)河谷背展恙螨 <i>G. (Intermedialia) hegu</i> Yu et al., 1979.....	61
18. 螯齿恙螨属 <i>Odontacarus</i> Ewing, 1929	62
(58)巨螯齿恙螨 <i>O. majesticus</i> (Chen et Hsu, 1955).....	63
19. 春川恙螨属 <i>Shunsennia</i> Jameson et Toshioka, 1958	63
(59)黄龙春川恙螨 <i>S. huanlungensis</i> Chang et Wen, 1965.....	63
20. 多毛恙螨属 <i>Multisetosa</i> Hsu et Wen, 1963	64
(60)北京多毛恙螨 <i>M. pekingensis</i> Wen et Liu, 1973.....	64
十、恙螨分科、亚科、族检索表.....	66
十一、常见恙螨分科、亚科、族、属、亚属、种检索图表.....	73
十二、恙螨幼虫活体鉴别要点.....	81
1. 活恙螨的鉴别重点.....	81
2. 常见几种恙螨的活体鉴别特征.....	85
3. 具体操作注意事项.....	86

恙 螨 (Chigger Mite, Scrub-itch Mite)

一、绪 言

恙螨又称恙虫,我国古医书中称之为沙虱 (Sand-mite), 隶属于节肢动物门 (Phylum Arthropoda) 蛛形纲 (Class Arachnida)。1970年美国 G. W. Krantz把1958年 E. W. Baker 等人所总结的《蜱 螨 分 科 检 索》(Guide to the family of mites) 的分类系统中所列蜱螨目 (Order Acarina) 提升为蜱螨亚纲 (Subclass Acari)。恙螨属于蜱螨亚纲中的真螨目 (Order Acariformes) 前气门亚目 (Suborder Prostigmata) 的绒螨总科 (Superfamily Trombidioidea)。按照 Vercammen-Grandjean 1968年把恙螨分为恙螨科 (Family Trombiculidae) 和六节恙螨科 (Family Leeuwenhoeekiidae) 两个科。

早在16世纪时,我国学者李时珍在《本草纲目》(1578) 中就提到这种能致病的小虫叫做沙虱,并对其形态、生态、致病及症状等做了记述。文中提到距今一千六百多年以前我国晋代学者葛洪就在岭南一带发现沙虱,现引证《本草纲目》虫部中的沙虱如下:

〔集解〕〔时珍曰〕按郭义恭广志云,沙虱在水中色赤,大不过虱(虱卵),入人皮中杀人。葛洪(公元281-361)抱朴子云,沙虱,水陆皆有之,雨后,人晨暮践沙,必着人,如毛发刺人,便入皮里,可以针(同针)挑取之,正赤如丹,不挑入肉,能杀人。凡遇有此虫处,行还,以火灸身,则虫随火去也。又肘后方(肘后备急方)云,山水间多沙虱,甚细,略不可见,人入水中,以阴行草中,此虫多着人,钻入皮里,令人皮上如芒针刺,赤如蚕豆。刺三日之后,寒热发,疮虫渐入骨,则杀人。岭南(今福建、广东一带)人初有此,以茅叶或竹叶挑刮去之,仍涂苦苣汁,已深者针挑取虫子,正如疥虫也。

恙螨在幼虫期营寄生生活,长久以来人们已知道它的叮咬会造成极端讨厌的不适,恙螨中的少数种类是恙虫病的主要传播媒介,成虫和稚虫在自然界中营自由生活,脊椎动物尤其是啮齿动物是恙螨幼虫的主要寄主,也可以作为恙虫病的储存宿主。

T. A. Palm于1878年已发现恙螨,当时错误地认为是一种小蜘蛛。直到1905年Oudemans才用现代分类学的术语来描述了两种叮咬在新几内亚的旅游者的恙螨,韦氏纤恙螨 *L. wichmanni* 和范氏纤恙螨 *L. vandersandei*。1918年日人川村(Kawamura)才正式报告红纤恙螨 (*L. akamushi*) 幼虫是日本恙虫病 (tsutsugamushi fever) 的传播媒介,由于恙虫病广泛流行太平洋地区,因此研究恙虫病和恙螨在近四十年来有很大的进展。

从葛洪到李时珍的一千多年中,对恙螨和恙虫病的记载,说明我国是世界上最早发现恙螨和恙虫病的国家,也是最早发现虫媒性疾病的国家。1919年日人鸟取(Natori)报告台湾省恙虫病的传播媒介是红纤恙螨。第二次世界大战以来,恙虫病在东南亚各国进行了很多研究,红纤恙螨和地里纤恙螨 (*L. deliense*) 也被认定为恙虫病在这些地区的主要传播媒介。解放前,我国在恙螨的研究方面一直未予重视,几乎是空白点,建国以来开展了较有系统的调查研究工作,取得了很大的成就。恙螨由解放初期的数种,增加到目前的约300余种,其中有一些新属和不少的新种是国内研究人员发现的,这些资料为流行病学分析提供了科学依据。

二、形态与分类特征

由于恙螨的成虫和稚虫都是营自由生活的，只有幼虫时期寄生在脊椎动物体上，吸取动物的体液或淋巴液，具有重要的流行病学意义，同时也较易采集，因此目前恙螨的分类研究着重在幼虫期。

幼虫 (larva) 的形态：很小，一般肉眼可见，“色赤大不过虱”。具三对足，各足由6或7节组成。体椭圆形，有些种类中部有明显的腰缩，略呈“8”字形。头、胸、腹分界不明显。不同种类个体大小是不同的，体长约由130~820微米，同一种类恙螨饱食与未饱食的个体，大小亦有很大差别，如红纤恙螨未饱食之前体皱缩，体色较深（桔红色），体长约200微米，但在饱食之后，体色变为淡红色，体长可增至600微米，呈椭圆形、筒状。不同种类的恙螨其活体体色是不同的，呈桔红色、粉红、淡红、桔黄色、黄白色、乳白色等，甚至由于吸入带血的体液而呈棕色，这些颜色是外形分类鉴定的重要特征。

恙螨的全身可分为腭体 (gnathosoma)、躯体 (idiosoma) 和附肢 (appendage) 三部分。

I、腭体 (gnathosoma) 又称假头 (capitulum)：在身体的最前端，主要包括螯肢 (Chelicera) 须肢 (pedipalp) 各一对，以及支持和保获螯肢的构造组成。

1. 螯肢 (chelicera)：一对，在腭体中间，由表皮内突 (cheliceral apodeme)、螯肢基节 (chelobase) 和螯肢爪 (螯肢顶节) (chelostyle) 三部份组成。表皮内突是螯肢基节的内延伸骨片。螯肢基节宽阔，主要组成是肌肉，其表面常有许多刻点，具有呼吸器官的作用。螯肢爪略呈弯刀状，大部份恙螨螯肢爪末端有端、背、腹三个小齿，叫三角冠 (tricuspid cap) 有的种类在螯肢爪的腹面有锯齿，为分类的特征。螯肢爪的功能为穿刺，叮咬寄主时刺入皮肤，并起固着作用。螯肢爪外侧有由腭体腹面生出的薄膜，向螯肢爪基部包绕，略似鞘状叫螯肢鞘 (galea)。左右螯肢鞘上各生有刚毛一根，称螯肢毛 (galeal seta) (Ga)，螯肢毛是分叉或光裸 (Ga = B 或 N) 为分类特征。

2. 须肢 (pedipalp)：一对是一种感觉器官，在螯肢的外侧，由六节组成。第一节包括基节 (gnathocoxa = gnathobase) 和转节 (trochanter)，转节很短，与基节半融合，只能在腹面见到痕迹，左右基节在腹面中央愈合，这个部份称为腭基或须床 (palpbase)，上具刚毛一对，称须基毛 (gnathocoxale)。第二节为须股节 (palpfemur)，背面有一根毛，称须股毛 (palpfemurala)。第三节为须膝节 (palpgenu)，背面有一根毛称须膝毛 (palpgenuala)。第四节为须胫节 (palptibia)，上生有背毛、侧毛及腹毛各一根。在须肢股节、膝节、胫节上的五根毛是光裸 (N) 还是分枝 (B) (有的毛仅有1~2分枝可用(b)代表) 可用须毛公式 (fPp) 如 N-N-BNN, B-B-NNB 表示之。为分类鉴别的主要特征。须胫节末端有爪，称须肢爪 (palpal claw)，爪具多少分叉，也是分类的重要特征。第五节为须跖节 (palptarsus)，外观如拇指状，由胫节腹侧面长出，上生有多根毛 (通常背面有1~2根分枝或羽状毛，腹面多根，制成腹面标本较易看)，称须跖毛 (palptarsala)。不同种属须跖毛的数目是不同的，在分类上很重要，以须跖毛式 (fT) 表示，如 fT = 5B (即五根分枝毛) 或 5B. S (除五根分枝毛外还有一根光裸毛即亚端毛 subterminala) 或 6B 或 6B. S 等等。此外，还有

一根短棒状，具不明显横纹的特殊毛叫感觉棒 (solenidion)。

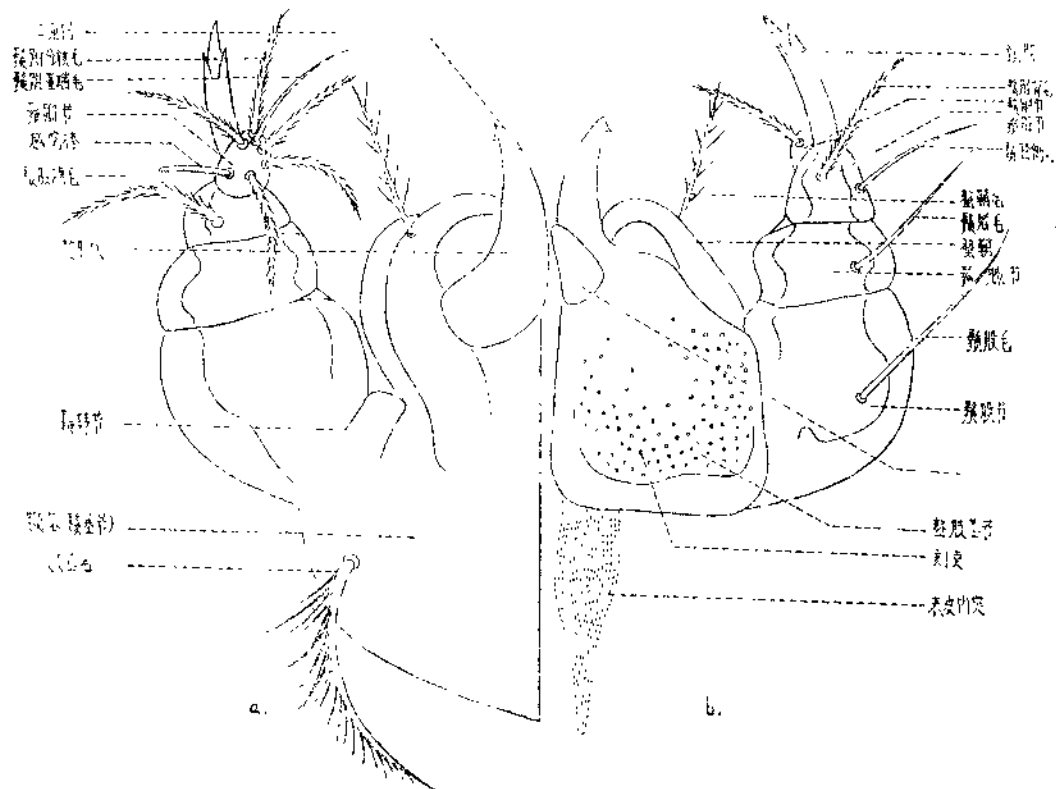


图1 恙螨幼虫的头部

a 腹面 b 背面

II、躯体 (idiosoma)：在头部之后部、椭圆形，上生有三对足。

一、背面：

1. 背板 (scutum)：在背部前端角质较厚的部份有一块背板，又称盾板，不同种属形状是不同的，有长方形、四方形、五角形、扇形、六角形、舌形、梯形等等。有的种类在背板的中部具有向前的细长突出叫前中突 (antero-medial projection)，有的种类有前侧肩 (anterolateral shoulder)，具有分属的意义。背板上刚毛的数目因种属而异，大部份种类在背板的前两侧有前侧毛 (anterior lateral seta, AL) 一对，背板的后两侧有后侧毛 (posterior lateral seta, PL) 一对。有的种类背板前面中间有二根亚中毛 (submedian setae)。有的种类在背板的前面中间有前中毛 (anteromedian seta, AM) 一根。有的种类除以上几根毛外，还有后侧毛 (PPL)。在背展恙螨属中有些背毛也生在背板上。以上这些多为羽状分枝毛 (有的分枝浓密，粗壮，有的分枝稀短)，少数种类的后侧毛呈叶片状或丁子状，背板的中部有感觉毛 (sensilla) 一对，由二个小子圆形的感毛基 (sensillary base) 生出。有的种类在感觉毛近端约1/3处有小棘 (setules) 或小分枝 (barbed)。感觉毛的形状因属种不同而异，有丝状、鞭状、棒状、球状、枪锋状、纺锤状等等，都是分类的重要特征。有的种类在感毛基上缘或下缘有角质皮的皱褶，隆起似眉毛，叫假眉 (ridge) 或称脸突。

2. 眼或眼点 (ocellus, Oc) 眼有或无因种而异。有眼者在背板的左右两侧有1—2对。

有2对眼者则前后排列于眼板 (ocular plate) 上, 活体标本可显红色眼点。

3. 背毛 (dorsal seta, DS) 在背板后面的刚毛, 大部排列成横行, 第一列叫肩毛 (humeral), 位于左右两侧, 一般为1~2根。背毛常以背毛公式 (fDS) 表示之, 如 $2 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 28$, $2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 2 = 51$, $4 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 = 34$ 根等等, 有的背毛分枝浓密, 粗短, 有的分枝稀, 短小, 有的如叶片状等。背毛的排列、数目、形状为分类鉴定的重要特征。

4. 尾板 (Caudal plate): 在躯体后部高度角化区, 少数种类才有。

二、腹面

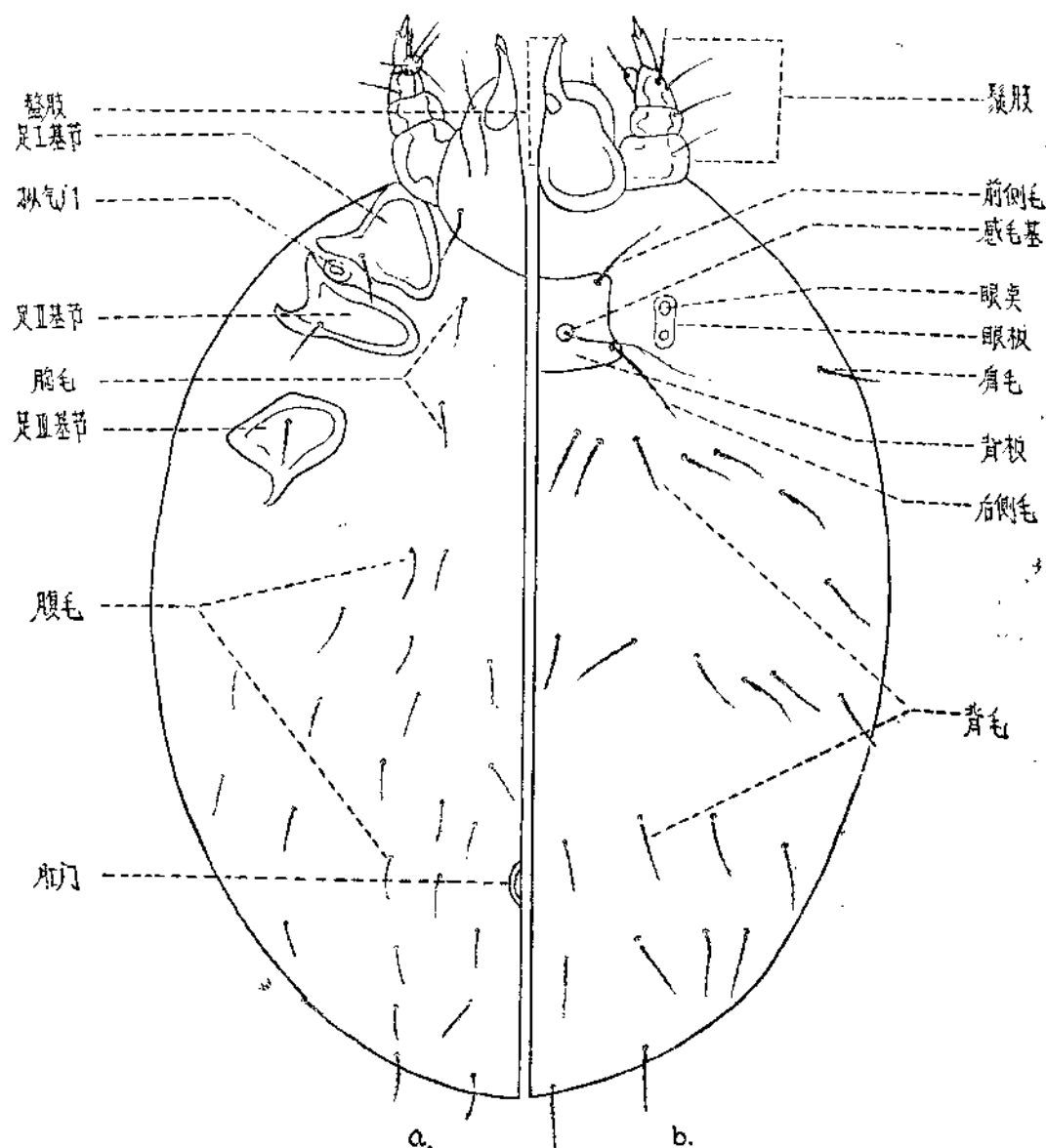


图2 恙螨的躯体
a 腹面 b 背面

1. 胸毛 (sternal seta, St): 在足 I 和 3 基节之间各一对, 通常有 2 对。Leeuwenhoekii-dae 科的第一对胸毛付缺。

2. 腹毛 (ventral seta, VS): 在足 3 基节后面的毛, 一般在肛孔前的较细小, 不同于背毛, 肛孔后的较粗大与背毛相似, 其数目亦为分类的依据。

3. 肛门 (anus): 开口于体后端 1/3 处。

Ⅱ、附肢 (appendage) 或足 (leg): 幼虫有三对足。足 I 和足 II 基节相接近, 中间有个圆凹陷叫基节器 (coxal organ) 或叫拟气门 (ur stigma)。足 III 基节分开。每足由六节或七节组成, 即: 基节 (coxa Cx), 紧贴于躯体的腹面, 不能转动; 转节 (trochanter); 股节 (femur), 亦称腿节, 若足具七节者, 股节又分基股节 (basifemur) 和端股节 (telofemur); 膝节 (genu); 胫节 (tibia); 跖节 (tarsus)。跖节的前端逐渐变细叫前跖节 (pretarsus), 末端具爪 (claw), 两爪之间有一爪间垫 (empodium)。各足基节上常生有羽状毛叫基节毛 (coxal seta, cx 1-3), 各足膝节、胫节、跖节除羽状毛外, 还有一些特殊的光裸毛, 如股毛 (femoral), 膝毛 (genual), 胫毛 (tibial), 和跖毛 (tarsal)。足 I 和 II 上的跖毛即 solenidion。此外, 还有光裸的小毛如微膝毛 (microgenual) 微胫毛, (microtibial)。足 I、II 跖节上各有一根短棒状具不明显横纹的特殊毛叫感棒 (solenidion, S) (即 tarsal), 有的种类在胫节上亦有, 有的种类在足 III 的股节, 膝节, 胫节, 跖节上生有细长的光裸毛, 叫鞭

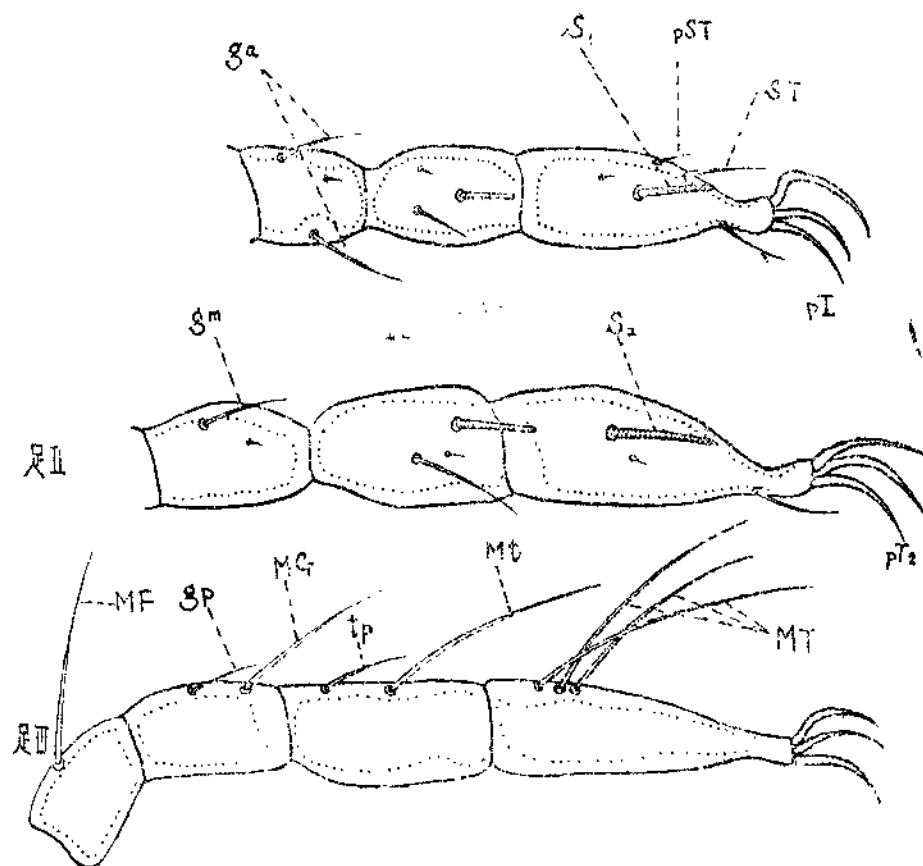


图3 各足膝节、胫节、跖节上的特殊光裸毛

毛, 即股鞭毛 (mastifemorala MF), 膝鞭毛 (mastigenuala MG), 胫鞭毛 (mastitibiala Mt), 跖鞭毛 (mastitarsala MT)。在跖节的前端背缘生有付亚端毛 (parasubterminala pST), 亚端毛 (subterminala ST), 腹缘有前线毛 (pretarsala pT) 一根。各足基节毛的数目、位置和膝毛、胫毛、股鞭毛、膝鞭毛、胫鞭毛、跖鞭毛等这些毛的数目都是很重要的分类特征。

恙螨幼虫的标准测量和常用符号

恙螨幼虫背板的形状、大小、背板刚毛的长短、距离、背腹毛的数目和排列以及其他部份的长度, 在分类上很重要, 必须采用标准测量以作比较。为了简单说明鉴别特点, 常使用一些符号表示之。

AW前侧毛距 (distance between 2 bases of AL); 背板前侧毛基间的距离。

PW后侧毛距 (distance between 2 bases of PL); 背板后侧毛基间的距离。

SB感毛基距 (distance between 2 bases of sensillae); 背板二感觉毛基间的距离。

ASB感毛基前长 (distance from anterior limit of scutum to SB); 背板前缘与感觉毛基间的距离。

PSB感毛基后长 (distance from SB to posterior limit of scutum) 背板后缘与感觉毛基间的距离。

AP前后侧毛距 (distance between bases of anterolateral seta and posterolateral seta); 背板前后侧毛基间的距离。

AM前中毛 (anteromedian seta) 或前中毛的长度。

AL前侧毛 (anterolateral seta) 或前侧毛的长度。

PL后侧毛 (posterolateral seta) 或后侧毛的长度。

PPL后后侧毛 (post-posterolateral seta) 或后后侧毛的长度。

Sens感毛 (sensilla) 或感觉毛的长度。

DS背毛 (dorsal seta) 或背毛的长度。

PLs后侧线 (posterolateral line) 后侧毛基间的水平线。

PS后侧毛基与感毛基间的距离。

fDS背毛序 (formula of dorsal setae)。

VS腹毛 (ventral seta) 或腹毛的长度。

fVS腹毛序 (formula of ventral setae)

SD背板长 (depth of scutum) = ASB + PSB

P足 (leg) P^1-3 = 足1至足3。

IP足指数 (index pedipus) 三对足的长度相加, 即:

$$P^1 + P^2 + P^3$$

ALs前侧线 (anterolateral line) 前侧毛基间的水平线。

B分枝 (毛) (barbed or branched seta)

fcx基节毛式 (formula of coxae) 足基节1—3毛的数目。

fPp须肢毛式 (formula of palpal setation) 须肢股节, 膝节以及胫节背、侧、腹面五根毛的形态 (分枝或光裸), 顺序排列。

ft 趺毛式(formula of tarsalae of palp):
 须趺节(背腹面)分枝与光裸毛的数目。

N 光裸(毛) (nude seta)。

Oc 眼 (ocellus) : ②/②或 2×2 对眼。

——表示在同一水平线/表示在水平线上或下。

SIF 综合鉴别式 (synthetic identification formula) 即 ft (趺毛式) —Ga (螯鞘毛) —Gr (触须爪) —ga. gm. gp. tp (足 I—3 的膝毛足Ⅲ胫毛) —MT. Mt. MG. MF (足Ⅲ趺、胫、膝、股鞭毛) 的数目。

例如, *Leptotrombidium deliense* 的 SIF
 =7B-B-3-2111.0000

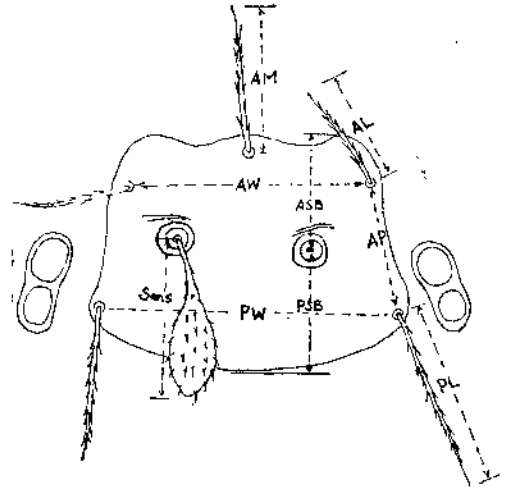


图4 恙螨幼虫背板有关部份的标准测量

三、生活史

1897年就有人研究恙螨的生活史,1914年以后日本人在试验室饲养红纤恙螨成功,恙螨的生活史才有了初步的了解,特别是在第二次世界大战以后,恙螨生活史的研究得到了许多国家的重视,研究的人随着增加,建国以来在恙螨生活史研究方面亦有很大进展,成果均发表于不同刊物。

恙螨属于不完全变态,它的生活史包括卵、幼虫、若虫、与成虫,加上三个不动期——次卵、若蛹、与成蛹,也可以说共有7个时期。幼虫具有3对足,若虫与成虫都具有4对足。各期概括如下:

恙 螨 的 各 期 发 育

发育阶段	发育情况	活 动 地 点
卵	1 球形	土壤内发育
	2 膨胀(次卵期)	土壤内发育 孵化
幼虫	3 未食	土地表面,植物端部
	4 寄生	宿生动物体上
	5 饱食	地面活动
	6 静止(若蛹期)	土壤内 蜕皮
若虫	7 活动	土壤面层
	8 静止(成蛹期)	土壤内 蜕皮
成虫	9 活动	土壤表层 产卵

卵: 卵产在泥土中,一般为圆形、浅黄色,卵壳表面有凸出的花纹。卵的大小随着种类而有些不同,印度囊棒恙螨 (*Ascoschoengastia indica*) 的卵是150×150微米,而红纤恙螨是

130×130微米(徐荫祺, 1959)。在适宜的温湿度, 卵一般在第4—5天开始膨大, 从球形变成卵形, 色泽加深变为淡红色。几天内发生卵壳破裂, 进入次卵期。

次卵期: 幼虫在次卵内慢慢发育, 外表出现了三对足的痕迹, 在孵出前几天能观察到在背面有2个红点, 即幼虫的眼, 经7—14天里在薄膜内的幼虫破壳而出。成熟的幼虫第一对足首先从卵壳内伸出后, 幼虫全身在数分钟内即全部脱壳而出。

幼虫: 初孵化的幼虫全身潮湿, 体刚毛粘着在身体的表面, 但数分钟后, 体壁干而刚毛竖立, 幼虫即可活泼爬行。未进食的幼虫体小, 胴体及体毛相对的显得长, 背板较大。饱食幼虫 躯体膨大, 长圆形, 胴体小而偏下方, 体毛显得短而稀疏, 行动缓慢。在自然环境中未进食的幼虫爬在草丛上等待宿主, 若未找到适当的宿主, 也能活相当长的时间。遇有适当的宿主即向宿主身上转移, 然后选择适当的寄生部位, 它的二个整肢爪刺入宿主皮肤的表皮层内, 营寄生生活, 吸取被分解的组织细胞和组织液。幼虫在宿主体上寄生时间的长短, 随着种类而不同, 但与气温亦有关系。如地里纤恙螨(*Leptotrombidium deliense*)一般需3—5天才能饱食, 印度囊棒恙螨和巨螯齿恙螨(*Odontacarus majesticus*)则需要较长时间。因为恙螨只有幼虫时期才寄生在寄主体上, 饱食后即离开寄主。但亦有极少数幼虫也作第二次叮咬的。

幼虫的体色因种而异, 主要与各种类的生境有关, 体色也是外形分类鉴定的重要依据, 未进食的幼虫比饱食的幼虫体色深, 如地里纤恙螨未进食时体色为桔红色, 饱食后变为淡红色或粉红色。

若蛹期: 若蛹期又称若虫前期, 是从幼虫到若虫的过渡时期。在这个时期里, 虫完全静止。饱食幼虫一般具有向地性, 在实验室饲养观察, 它们很快地向饲养瓶底部小隙缝中钻入, 进入静止期。开始静止时, 躯体变为饱满, 一对前足逐渐前上举起, 躯体自正椭圆形变为狭长, 后端突出一个钝圆部份, 在幼虫背板后方突出一个若蛹的角突, 腹面呈现足芽痕迹, 这时体内组织先解离然后再组合。幼虫附肢都变为空壳, 体色随体型而变化。如地里纤恙螨, 躯体正中呈深红色, 前后端突出部份为浅红色, 若蛹发育成熟全体恢复均匀粉红色。若蛹期的长短, 各种类不同, 如地里纤恙螨10—16天, 平均12天。

若虫期: 若虫化出后, 开始体刚毛潮湿, 粘在体壁上, 不久即干而竖立。刚毛的数量比成虫少, 个体也比成虫小。若虫的体色与幼虫相似, 也因种而异。若虫动作很活泼, 用第一对足为感觉器官, 其他三对支持身体和作为运动器官, 在实验室饲养瓶内, 若虫喜欢在洞内爬动, 亦常群集在一起。若虫期的长短随着恙螨的种类而不同, 如地里纤恙螨, 一般10—35

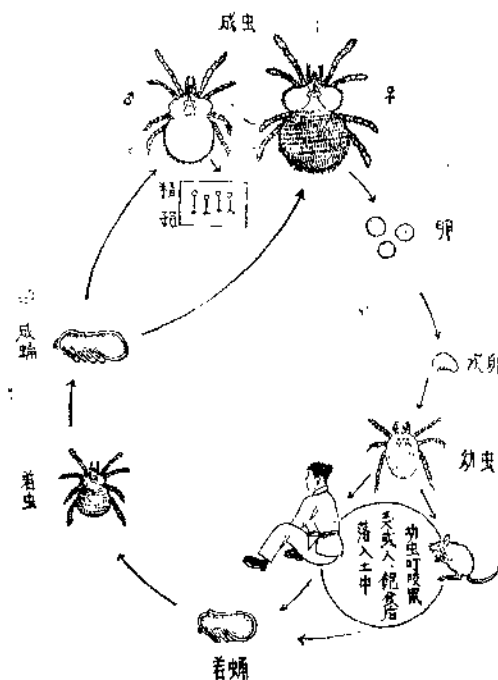


图5 恙螨的生活史

天，在没有适当食料的情况下，若虫期可延长至45——69天（徐荫祺等1959、1962）。若虫饱食即静止不动进入成蛹期。

成蛹期：是若虫到成虫的过渡时期，发育过程基本上与若蛹相仿，也具有向地性，向饲养瓶底面缝隙中钻入。成蛹个体比若蛹大得多，开始静止时躯体先变为饱满的长椭圆形，第一对足向上方举起达“肩部”，后三对足支持身体，几天后于若虫皮的头盖前缘破裂，出现成蛹的角突和足芽，躯体变为狭长的菱形，最后脱皮而化出成虫。成蛹期的长短，也随着种类而不同，如地里纤恙螨成蛹期期7—15天，平均12天（徐 1959、1962）。

成虫：成虫的身体较若虫大，刚毛的数量也较多，第1对足较长，向前作为感觉用，而其他3对足支持身体和运动。成虫在自然界生活在泥土中，在30厘米深处，也能找到他们。在实验室饲养瓶内，它们喜欢钻入小洞内，亦有群集的习性，成虫的生活习性基本上和若虫相同，但有性生活，初化的成虫雌雄二性外形极难区别，观察能产精胞者确定为雄性，雌螨接受精胞后，卵巢发育，躯身日益膨大，两性外形即呈现不同。

恙螨的交配现象，Lipovsky等（1957）发现恙螨是用间接方式来进行交配的，雄虫产精胞，雌虫摄取精胞受精后产卵，精胞的构造分成精珠和精丝二部分，精珠为圆珠形桔红色或乳白色的小囊，外围薄膜一层，内含精液一团，直径平均约30微米。精丝平均长89微米，精珠托座分为二叉（图6）。恙螨成虫“羽化”后必须经过一个短暂的时间才能完成性的成熟，地里纤恙螨雄虫孵出后1~6天内开始产精胞，一生产精胞的持续时间为3~52天，精胞总产量为7~103枚，雌螨经一个受精过程开始产卵。Jenkins氏（1947）观察到 *Trombicula splendens* 和 *T. alfreddugesii* 成虫化出后7天开始产卵。头一个月产卵最多，一个月后大大减少，但可维持8个月。Neal与 Barnett（1967）报告马来亚产的红纤恙螨，雄虫羽化后2~7天成熟，雌虫羽化后7天开始产卵，产卵期为8~253天，平均75天。一只雌虫每次仅产卵一个。一生可产卵229~4450个，平均900个。但是Michener（1946）报告 *T. alleei*，每次产卵一个或2~3个，而 *T. attenuata* 每次产25或50个卵。徐秉模等（1964）实验室观察地里纤恙螨在28℃恒温 and 100% 湿度有充分食物条件下，通常在羽化后一星期开始产卵，一般每天只产1~3个卵，最多时每天产12个。

根据多数学者的意见，恙螨一年完成1~3代，完成一代生活史一般需要2个月左右，恙螨的发育和繁殖直接受湿度温度和食物等条件的影响，在适宜的温湿度和充分的食物条件下，发育快，繁殖多。成虫寿命的长短，也随着种类而不同，一般2个多月到200多天，也有少数活至2年以上者。

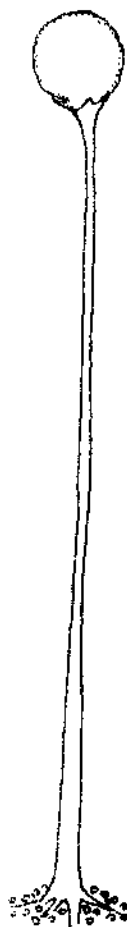


图6 恙螨的精珠

地理纤恙螨生活史各期发育时间表

报 告 者		产卵 前期	卵 期	次卵期	幼 虫		若蛹期	若虫期	成蛹期	成 虫 期		
					寄生期	寄 生 期 后				♂	♀	
徐 秉 锐	1956	12	7	9	5~10	6~7	7	11	10		2月 以上	
温廷桓	1962	幅度	18~25	2~8	7~11	3~5	1~11	10~16	10~35	7~15	16~81	75~107
徐荫祺		平均	22	6	10	3	3	12	17	12	44	91
王 敦 清 等	甲	幅度	7~8	3~9	8~12	2~7	1~6	7~16	6~20	5~19	64~250	
		型 平均	7.4	6.41	10.3	4.43	3.02	8.74	13.27	9.17	天 以上	
	乙	幅度	5~9	6~10	7~10	2~7	1~4	4~11	10~32	4~13	58~245	
		型 平均	7	7.71	8.12	3.72	2.59	7.77	15.09	10	天 以上	
1956												

四、 生 态

(一)寄生习性:

1. 对宿主的选择性: 恙螨幼虫寄生的宿主种类很广, 大都是脊椎动物, 少数能寄生在无脊椎动物体上。脊椎动物中包括两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲, 而哺乳纲中人、犬、家兔、猪、猫、山羊等都发现有恙螨寄生, 其中尤以小型哺乳类的啮齿动物和食虫动物更是常见的宿主, 多数的恙螨种类对宿主无特异的选择性, 但也有一些种类对宿主有专门的选择性, 仅寄生在某类动物体上, 如 *Hannemania* 属恙螨仅寄生于两栖类, 奇棒恙螨属 (*Neoschoengastia*) 仅寄生于鸟类, *Whartonia* 属的绝大多数种类寄生在蝙蝠, *Eutrombicula* 属恙螨多寄生在爬行类体上。

2. 寄生部位: 恙螨幼虫在宿主体上的寄生部位有不同程度的选择性, 许多种类的恙螨喜欢叮刺在啮齿动物的耳窝内, 少数亦在耳壳下缘, 有的在耳道内, 有的在鼻腔内。在臭鼩鼠则多数叮着在后腿两侧、生殖器官附近和尾部, 有些种类在小型食肉目动物的耳道内, 爬行类如蛇体上多寄生在鳞片交褶之处; 鸟类多叮在翅下, 大腿两侧。不同种类的恙螨在啮齿动物体上叮咬的位置也是不同的, 如地里纤恙螨, 苍白纤恙螨, 须纤恙螨, 巨螯齿恙螨, 中华无前恙螨, 似太平洋无前恙螨等几乎集中叮刺在鼠类的耳窝内; 于氏纤恙螨有叮在耳窝内, 也有叮在耳壳上; 小板纤恙螨在黄毛鼠叮刺在耳壳内, 而在黑线姬鼠则常叮在耳壳下缘的背面; 八毛背展恙螨常叮刺在耳壳边缘和生殖器附近; 叶片恙螨叮在耳壳上, 珠恙螨寄生在鼠类的鼻腔内; 羊城背展恙螨除了寄生在黄毛鼠耳壳内之外, 相当一部分的幼虫则分散叮着在耳壳外、肛门、脚、睾丸、乳头。恙螨幼虫寄生的部位常被几种因素所影响: 如该部位体毛多少, 皮肤厚薄, 耳壳内分泌物多少等等有关。一般地说幼虫多选择皮肤较薄, 比较温暖及潮湿的部位。在人体上虽然很少直接看到幼虫正在叮咬, 但从患者体上所发现的原发性溃疡(焦痂)可以推断其寄生部位, 一般是分布在腋窝、腹股沟、阴囊等处。

(二)分布场所及孳生地:

恙螨在自然界的分布是不一致的,有些生境较多,有些生境则较少,在一个地区的分布受到下列几种因素的影响:

1. 土壤潮湿湿度:恙螨的生活力直接受温湿度的影响,尤其湿度的影响更大,干燥的环境不利于恙螨的生存,在实验室饲养相对湿度100%时发育繁殖得很好,在自然界恙螨的整个生活史都在土壤内和土壤表面,当然这种土壤最好是疏松的,含有一定的有机物质,排水容易的泥土,如草地、生产地这样泥层中的小气候,容易保持足够的湿度,而降水时又不致于长时间积水。因此,恙螨就多分布在这种适宜的土壤环境中,如草地……,尤其有植物阴遮的不容易经常被水淹的地方,常常为恙螨适宜的环境,在地势较高的地点如沼泽与水塘边沿,溪流、河沟两岸、稻田等耕作地附近的灌木丛、芦苇地、长草地、杂树林等比较阴湿的地方,往往有恙螨的分布,而这些阴湿的地面又常常是提供了鼠类栖息和活动的条件。

2. 宿主的活动范围:恙螨的幼虫必须寄生在宿主体上吸取组织液和淋巴液,才能渡过它的幼虫期,幼虫在宿主体上饱食后就从宿主体上陆续的脱落在地面,因此恙螨的分布在很大程度上由鼠类活动所决定的,孳生点也多限在宿主活动的范围和经常停留或取食的场所,如旱田边、田塍、河沟草、耕作地附近的灌木丛、芦苇地、岩下草地等鼠类经常活动的场所,有较多的恙螨分布。在居民点的门前屋后鼠类常作为跑道的墙脚、鼠洞口等亦可作为某些恙螨的孳生地。如上海多齿恙螨孳生在室内发现,而室外找不到,在福建平潭,地里纤恙螨幼虫以草地阳性率最高,树下、旱田边,岩石下草地次之。根据陈、徐(1957)广州调查材料如下:

地里纤恙螨孳生和环境之关系

位 置	墙 脚	洞 内	乔木树头	空旷草地	沟渠旁	花盆架下	总 计
孳生点数目	38	17	5	2	1	1	64
%	59.4	26.7	7.8	3.1	1.5	1.5	100.00

3. 土壤中的食物和天敌:恙螨的若虫和成虫是营自由生活的,它们以土壤中的小节肢动物和昆虫卵或土壤中的腐植质为食,特别是昆虫卵;在实验室内用蚊卵、蚤卵等饲养的几种恙螨的若虫和成虫已获得很满意的效果。也有人推测节肢动物中较低等的昆虫,特别是弹尾目的卵可能对许多恙螨种类有吸引力。恙螨的分布固然和土壤潮湿湿度,宿主的活动范围有密切的关系,但不是所有潮湿和有宿主活动的地方都有恙螨的分布,还必须具备恙螨自由生活期所需要的食物,才能使恙螨的若虫和成虫生活发育下去,在自然界中某些昆虫和革螨的某些种类可能是恙螨的天敌。这许多复杂的条件就常常影响恙螨的孳生和分布。

恙螨孳生地的形成取决于以上几种条件,它们共同组成一个生物群落。在环境稳定的情况下就天然地维持了恙螨生活史的循环不绝。成为一个稳定的孳生场所,假使由于某些因素引起某种关系的改变都会影响那里的恙螨种群的盛衰存亡,如经常处理和变动的地方对恙螨的孳生地有很大的破坏作用。这许多复杂的条件就常常决定了恙螨孳生地常常是而积不大的点状的分布。恙螨可以随着水流扩散,例如暴雨的冲刷,雨水集中季节所造成的内涝积水和泛滥,水退后恙螨就留下来,这样就把幼虫扩散到相当远的地方,这样情况破坏了恙螨和它的主要宿主之间已建立起来的生活环境关系,使幼虫大大地减少了寄生主要宿主的机会,而

处于“等待”状态，促使幼虫增长叮咬的需要，叮咬人的机会也增多了。有的时候雨量曲线和病例曲线可以相吻合，河水泛滥也可以成为恙虫病出现的流行因素。因此，曾有些地方把恙虫病称为洪水热。

(三)与温湿度的关系：

恙螨的生活受温湿度的影响很大，不同种类的恙螨对温湿度有不同的要求，但绝大多数恙螨都喜欢潮湿的环境中（徐秉钅）地里纤恙螨未进食物幼虫在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温环境中，当相对湿度20%时，生存时间平均12小时，40%时，18小时，60%时，21小时，80%时26小时，90%时，39小时，100%时，78小时，说明湿度愈大，生存时间愈长。因此有许多学者认为相对湿度可能是恙螨的地理和季节活动分布的限制因素。但是在足够湿度的条件下，温度是影响恙螨发育和幼虫孵出数量的主要气候因素。在相对湿度100%的条件下，地里纤恙螨受精卵的孵化率在 $23^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ 时为70.45%。从饱食幼虫发育至若虫在 $13 \pm 1^\circ\text{C}$ 所需时间平均73天左右， $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 平均11天左右，从饱食幼虫发育至成虫 $13 \pm 1^\circ\text{C}$ 时需280天左右， $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 时需56天左右，若虫和成虫在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 时孵出率最高，在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 以下温度愈低孵出率愈低，在 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 以上温度愈高，孵出率愈低（徐、陈，1960）。 23°C 左右可能是地里纤恙螨最适宜的温度。另外，温度高时恙螨的活动力就大，爬行也快，温度低时活动力和爬行速度也跟着减低。

(四)季节分布：

绝大多数恙螨幼虫的出现，具有明显的季节性，不同的恙螨种类表现的季节消长是不同的，在福建地里纤恙螨，中华无前恙螨，似太平洋无前恙螨，巨螯齿恙螨、印度囊棒恙螨等恙螨5月份以后逐渐增多，6~7月份高峰，8、9月份以后逐渐减少，冬季很少出现，有的甚至没有；而小板纤恙螨、苍白纤恙螨、须纤恙螨等为冬、春季出现的品种，11月份以后逐渐增多，3、4月份以后逐渐减少。于氏纤恙螨整年都有，但夏季数量较多，同一种类的恙螨在不同的地区也有区别，如地里纤恙螨根据印度和缅甸的调查结果，一年在6~7月和9月有两个高峰，但在福建，一年只在6~7月份出现一高峰。10月份以后就很少见，而1~3月更未在宿主耳内见到。这种情况主要是两个地区的温度和雨量有很大的差别，影响恙螨季节分布的原因是很复杂的，主要是气候因素，特别是温度和湿度，食物情况都是随季节而变化的。

(五)活动时间与活动范围：

恙螨一般产卵在泥土的表层，孵出的幼虫也生活在这种环境中得到宿主或死亡为止，未进食幼虫数量的变化和动物的活动，气候条件等有关。地面上幼虫数量时刻都在变动，有时变化的幅度较大，有时较小。鼠类的活动有时间性，当鼠类在某些时候到达并停留在某一恙螨幼虫聚集的地点时，恙螨就有机会拥上鼠体，造成以后一段时间幼虫数量明显减少。恙螨幼虫在泥层中在一定深度的范围可上下移动，也叫垂直移动。因此出现在泥层表面的幼虫数任何时候都只是一部分的。即使在最活跃的时候，也不是全部幼虫都出来活动。幼虫出现在表面及其活跃情况受外界因子的影响，一天中似乎可以出现规律性的变化。Andre (1938)观察到秋恙螨 *Trombicula autumnalis* 幼虫在清早很少，下午明显地增多，黄昏以后5、6个幼虫集成堆，不活动，直到第二天早晨。Harrisan (1956)在马来亚观察红纤恙螨与地里纤恙螨在清早地面有露水时很活跃。铃木猛等 (1953)在日本八丈岛观察小板纤恙螨幼虫的活动，认为每天早上9~10时，下午3~4时为幼虫出现的二个高峰。在秋田(铃木猛等1955)

观察红纤恙螨幼虫每天上午6时至下午6时数量很多，夜间也有出现，但很少，并且认为这些幼虫出现在地面的数量和地温、照度的关系为正相关，与湿度之关系为负相关。在广州(徐等1965)试验地里纤恙螨早晚多，中午前后少。说明了温度、湿度、光线强度等因素可影响恙螨幼虫出现在地面的数量及其活跃情况。

恙螨除了垂直移动之外，还有水平移动，在环境条件相对稳定时，幼虫一般只在它的孳生地的一定范围内活动，未进食幼虫其活动的空间是狭小的，除了外力影响外，通常只在孳生地半径3公尺，垂直距离10~20公分这一空间活动，也可以攀登到草、石头或地面上别的物体上去或深入泥洞里面。但是由于气候因素如暴雨泛滥或由于地面情况被破坏或扰乱，或者由于动物的移动，可以出现异常的幼虫扩散现象。

(六)其他习性:

(1)群集性:恙螨幼虫有群集性，据Jones(1950)氏的解释，这种习性和某些感觉器官有关。当相对湿度95~100%时幼虫集中在最明亮的地方，彼此紧靠静止不动，直到光线突然有所改变，才各自分散，小板纤恙螨的群集性恰与上述相反，群集在背光的一面。陈、徐(1962)观察地里纤恙螨幼虫的群集情况，在自然光、灯光、光强、光弱或全黑的条件下，群集的情况基本上一样，但当物体表面光照不一样时，这种幼虫喜欢集中在光弱的一面，幼虫的群集性表现许多方面，物面的突起、顶尖、小洞都容易出现幼虫的群集，幼虫在鼠体上的叮咬亦表现为群集性。

(2)爬行速度:恙螨的爬行速度受许多因素的影响，其中温度，饱食与否，物面粗糙程度是主要因素，在粗糙面上速度较慢，在玻璃或纸上则较快。地里纤恙螨，巨螯齿恙螨若虫和幼虫在一定温度范围内，温度愈低，各期恙螨的爬行速度愈小，温度低到一定程度，幼虫可能变为不活动。我们曾做过如下试验:室内饲养未饱食的地里纤恙螨幼虫和自鼠耳挑落的半饱食幼虫比较其爬行速度，未饱食较饱食的幼虫平均快二倍多，未饱食向前爬行的直距离50毫米，饱食幼虫3~13毫米，未饱食的地里纤恙螨在人下腿上爬行很快，最快者每分钟向前爬行88毫米，如果恙螨幼虫附着人的下腿后，不断向上爬行，在10分钟左右即可到达躯干各部寻找适宜部位叮咬。将宿主体上的地里纤恙螨，印度囊棒恙螨，巨螯齿恙螨，无前属恙螨作比较，以巨螯齿恙螨爬行最快，地里纤恙螨，印度囊棒恙螨次之，无前属恙螨最慢。

(3)对光线的反应:各种恙螨对光线的反应是不同的，Jones(1950)将秋恙螨幼虫的一侧眼点用黑漆涂抹之后，幼虫就向未涂的一侧转动爬行，说明眼点是对光线的强弱有感觉，观察秋恙螨喜欢光线。因此，对于这种恙螨的采集可采用光诱器的方法，我们观察地里纤恙螨，在强光和弱光同时存在时，它们喜欢集中在弱光的一面，采集野外地面上的游离恙螨时可以采用黑色的物体引诱。

(4)恙螨幼虫在水中的生活力:地里纤恙螨、巨螯齿恙螨，在海水中很快死亡，一般只能生存1、2天;印度囊棒恙螨生活力较强，平均5~7天。在井水和生理盐水中的生存时间则较长，一般多在10天以上，并且离水后还能继续爬行。印度囊棒恙螨在水中仍能发育至若虫。