

中国蚤類鑑定

中国医学科学院

流行病学微生物学研究所

* 1960 • 北京 *

緒 言

为了教学需要，1956年曾根据長春鼠疫防治所各出差組采集的标本草率的編写了一本“跳蚤講义”，今年又有教学任务，因此在原来的基础上加以修訂增补，且更換了大部分的图，改为現名出版以供同学參考。

分类是按 И. Г. Иоффе 教授的系統。

由于水平所限，錯誤之处在所难免，希望讀者批評，指正。

感謝陈文貴所長及張宗葆教授对本書編著的支持和幫助。

紀 树 立

1960. 4 月

目 录

緒 言

总 論	1
1. 在动物分类学上的位置	1
2. 形态学特征	1
3. 形态	1
(1) 透明标本的形态	1
(2) 内部器官的形态	11
4. 生态	13
(1) 棲息	13
(2) 生活史	13
(3) 繁殖及寿命	13
(4) 与寄主的关系	15
(5) 天敌	17
5. 流行病学意义	18

各 論	21
1. <i>Pulex irritans</i> L.	21
2. <i>Xenopsylla cheopis</i> Roths.	21
3. <i>Ctenocephalides canis</i> Curtis	21
4. <i>Ctenocephalides felis</i> Bouche.	22
5. <i>Oropsylla silantiewi</i> Wagn.	22
6. <i>Ceratophyllus anisus</i> Roths	22
7. <i>Ceratophyllus fasciatus</i> Bosc.	23
8. <i>Ceratophyllus nicanus</i> Jord.	24
9. <i>Ceratophyllus wualis</i> Jord.	24
10. <i>Ceratophyllus tesquorum sungaris</i> Jord.	24
11. <i>Ceratophyllus dolabris</i> J. et R.	25
12. <i>Frontopsylla luculenta luculenta</i> Jord.	25
13. <i>Leptodsylla segnis</i> Schoner	26
14. <i>Neopsylla bidentatiformis</i> Wagn.	26
15. <i>Neopsylla specialis</i>	27

檢索表.....	28
1. 中国蛋类分属检索表.....	28
2. 中国蛋类分种检索表.....	31
图 譜.....	55
参考文献.....	163

总 論

跳蚤是一种昆虫，但是，它无论是在形态 (Morphology) 或生态 (Ecology) 上都显然是特化了的一种昆虫。自从1897年緒方氏发现其为鼠疫的重要传染媒介之后，关于跳蚤的研究也就日益增多起来，但是比較其他吸血昆虫 (例如蚊) 尚是一門年輕的分野。

1. 在动物分类学上的位置

跳蚤在动物分类学上属于节肢动物門，昆虫綱的一个独立的目；蚤目 Suctoria (或称隱翅目，蚤目 (Aphaniptera, Siphonaptera) 据估計目前已被发现种类約有1350种左右。

根据不很完整的研究材料，許多人相信蚤目是由双翅目分化来的。

2. 形态学特征

如上所述，蚤目无论在形态上或生态上都是显著特化的一个目。其在形态上的特征：身体較小，且左右扁平，生有很多向后方伸展的刚毛，翅完全退化 (翅的痕迹只有在蛹期方可能观察到)，足一般很发达，善于跳跃 (但个别的种类如 *Tunga* 属的跳蚤則几乎完全不能跳跃)。成虫期营体外寄生生活，吮吸寄主的血液。寄主限于温血动物* (即哺乳綱和鳥綱)。但是其中某些种类，例如 *Tunga* 属及 *Vermipsylla* 一属的雌蚤，則钻入寄主皮肤内营内寄生生活。

3. 形态

(1) 透明标本的形态

目前蚤的分类鉴定主要仍是利用經過一定手續所制成的透明标本，而这个透明标本可以看作是跳蚤明角質化部分的全形，因而它不仅包括了外骨骼，而且也包括了部分内部器官明角質化的部分 (图1)。

现在把跳蚤透明标本分为头、胸、腹三部分，分别加以說明。头部 (图2)；头部的两侧各生有一个触角窝，把头分成前后两区，在額上，亦即在头的前緣，常有或大或小的額齿或額突起。

头部的前区的下緣以口器为界，可以分成口緣和頰緣，而前緣又称之謂額緣。口緣和額緣的连接角叫作口角。頰緣和触角沟之間构成頰叶和頰角。至于后区可以分成头頂緣和后头緣。

在触角沟内有一个触角，由基部算起可以分成基节、梗节、柄节等三个节。柄节

* 苏联Н. Ф. Дарская氏在荒漠曾發現 *X. gerbilli* 寄生于蜥蜴。实验室吸血率达80%。但这种情况究屬例外。

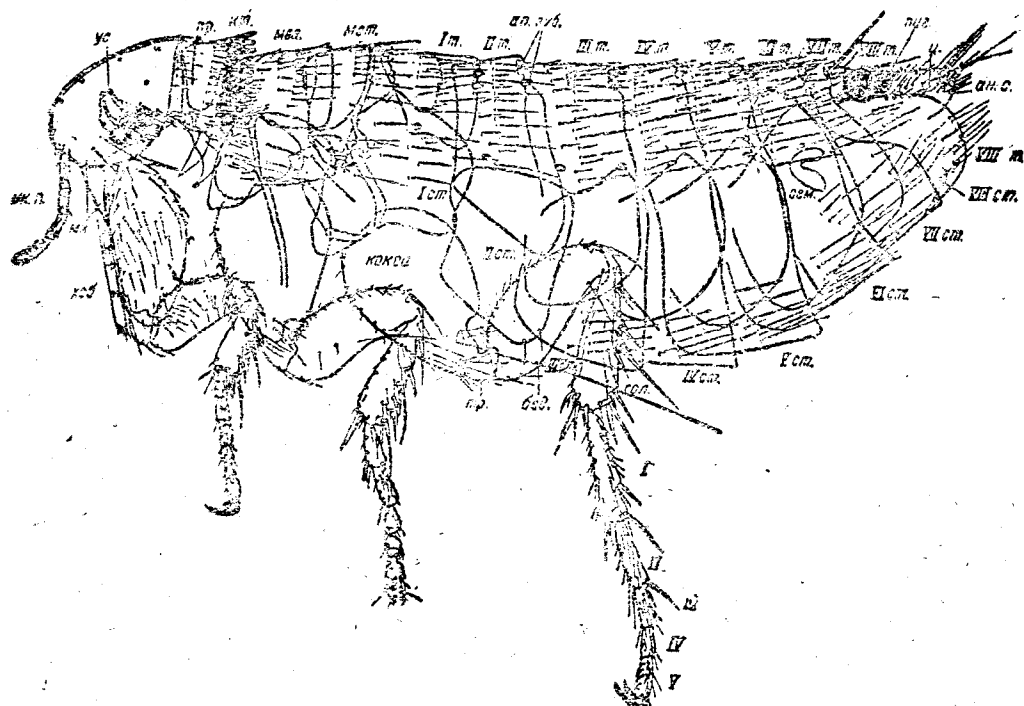


图1. *Ceratophyllus tesquorum* (仿Иофф, Скалон)

I—VIII m……第1—8背板 I—V……第1—5跗节 I—VIII cm……第1—8腹板 зуб……额齿 мк.л……小颚须 хоб……下唇须 кп……前胸板 мет……后胸背板 пиг……感觉板 ц……尾锥 кокса……基节 бед……腿节 ус……触角 мк……小颚 пр……前胸背板 мез……中胸背板 ауп. зуб……背板后缘小齿 (其前方有第8背板气孔) ан.с……肛门腹节 мр……转节 гол……胫节

通常又可以分成10小节，但是这些小节，在某些种类的跳蚤出现于柄节的全周，而某些种类的跳蚤只出现于它的一边（即分节不完全）。在这些小节上可以观察到作为嗅觉器官的小凹陷。整个柄节的外形，根据跳蚤种类的不同，有时是近乎圆形的，有时却又呈长柄形。如果是长柄形的，则触角沟就要扩展到胸节上去（图2）。在两个触角沟之间有时尚有一个所谓触角间沟，触角间沟发达的跳蚤，其头部常常被触角沟分隔成两部分。有些种类的跳蚤，这个触角间沟不发达，因而也就未将头部隔成分离的两部分。过去把这种情形作为跳蚤分类上的一个重要根据，但目前查明，虽在近亲各类的跳蚤中，都可以查出触角间沟发达或不发达以及中间型的标本，因而目前已不把触角间沟作为分类上的标征。

触角沟的前面有一个单眼，在不同属、种之中，眼的生长情况有很大的差异。例如：有的眼色素丰满，有的眼则色素贫乏，有的呈圆形，有的却又呈其他形状。甚致有的跳蚤眼的上部色素浅呈泡状，而下部则色素又特别深重，看起来好象两个眼重在一起。有时眼呈半退化状态，或退化得必须仔细观察方能勉强看得出，或甚致于完全

消失。

此外在头部前后区的表面，还可以看到若干小圆形作为某些感觉神经末端的烏曼氏器官。

在头部及蚤的其他部分生有各种各式的明角质突起，由于其形状不同，而有不同的名称；细而长的针状突起称为细毛或刚毛（其中较大者为刚毛）。粗而色深的称之为刚棘，扁平的突起称之为齿或小齿，排列成行的齿称之为櫛。这些明角质突起的位置、生长特点、数目等是跳蚤分类学上极重要的标征之一。但，在使用这些标征进行分类的时候，必须考虑到它的变异和个体差。

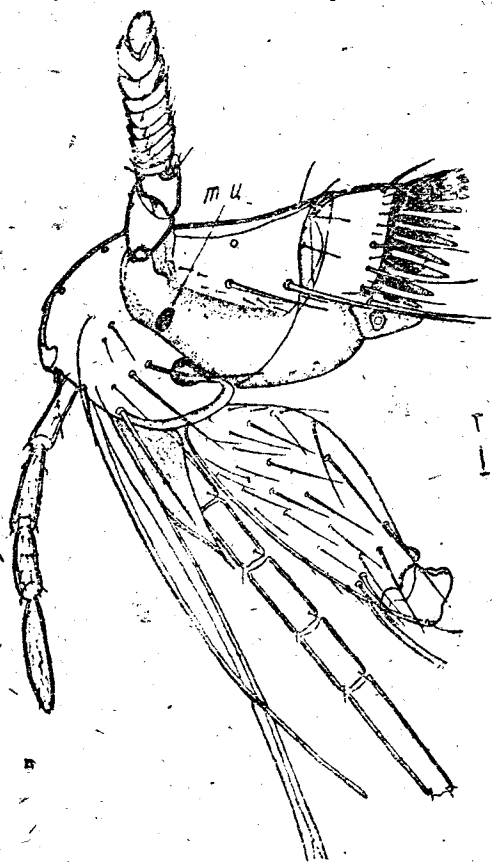


图2. *Oropsylla silantiewi* 中央梁
(仿Июфф, Скалон)

在头部前区，一般都有一列眼刚毛列位于眼的前方，眼刚毛列通常有3根刚毛（少数种类的跳蚤为4或1—2根），其中距眼最近的一根又称之为眼刚毛，眼刚毛的位置有时与眼的上缘平齐，有时高于或低于眼的上缘。这个情况也是分类上重要的标征之一。

眼刚毛列中最下方一根称作口刚毛或小颚刚毛。

在眼刚毛的上方通常有额刚毛列，这一列的刚毛有些跳蚤完全萎缩退化，有些跳

蚤则仅残存上半部或下半部（称作额刚毛列不发达，以区别于从触角沟前缘一直排列到头部下缘的所谓发达的额刚毛列）有时眼刚毛列和额刚毛列之间还有少数居间的刚毛，此时如果额刚毛列移行于额的前缘附近，那末这个居间的刚毛列就叫作副额刚毛列（或称两者为前额刚毛列和后额刚毛列）。有时在眼的下面颊叶上还生有少数刚毛。

头部的后区有两行（有时3行）后头刚毛列和一行后头缘刚毛列，后头缘刚毛列中最下方一根坚硬的刚毛称为角刚毛。有时角刚毛的附近还附生一根副刚毛。

后头刚毛列的刚毛数可以用数式表示，例如1—2+3—4.(5)，即表示：第1后头刚毛列为1—2根，第2列为3—4根个别情况为5根。

头部除了刚毛之外，有时还生有粗大色素浓厚的刚棘及瘤。排列于头部下缘的叫口瘤，在口角附近的称为口前瘤，在颊缘叫颊瘤，在触角沟前缘的称为触角沟瘤。在口前瘤的上下方有时还可以看到一条明角质化深重的地方叫作口前结节。

跳蚤的外口器包括下述各部分（图3）。

（1）不成对的刺器——上舌；是一条细长的针状小刺。

（2）成对的刺器——大颚；它的形状也象一根针，并具有许多锯齿，是跳蚤刺入寄主皮肤吮血的主要工具。某些种类的跳蚤有时利用它长期固定于寄主皮肤表面

（如Echidnophaga属和Vermipsylla属及Tunga属），此时，它长得就特别粗壮。

上述一个上舌及两个大颚三者构成了一条细管，寄主的血液就是通过这条细管而被跳蚤吮吸。

位于头部前区的食管和咽管（后述）及咽管附近的放射状肌肉群则起着吮血的动力作用。

（3）不成对的下唇；附生有一对分节的突起，这个突起叫作下唇须。当下唇须合拢的时候，包住了上述三个刺器，形成了所谓吻（Rostrum），下唇须的长短及节数在分类上很重要，由于下唇须长和3个刺器相等，因此下唇须长实际上可以代表吻长。

（4）两片扁平的小颚；通常呈三角形（有时呈矩形），并附生有分节的小颚须，小颚须从头部的口角下面向下前方伸出，在标本中小颚须是看得最清楚的一部分。

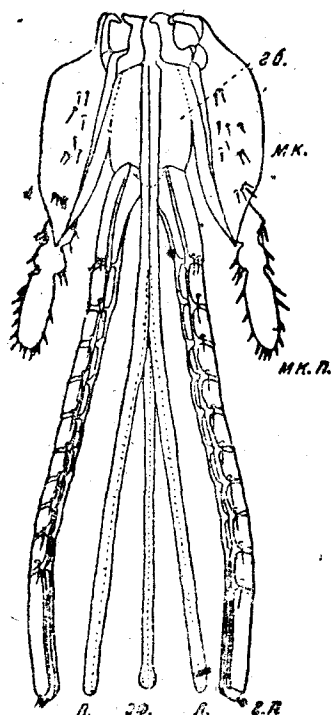


图3. *Vermipsylla alacult*的外口器（从后面观）
（仿Июфф, Скалон.）

сф……上唇 л……大颚 гб……下唇 гп……下唇须
мк……小颚 мк.п……小颚须

(5) 不成对的短小下舌在透明标本中很难看到。唾液腺的分泌管就是通过这里把唾液注到刺器的基部。

在透明标本的头部可以看出内部的明角質骨骼，在这些內骨骼中許多属的跳蚤都可以看到所謂幕骨 (Tentorium) 位于头部的前区，形如弓形的細索。此外在两个触角沟之間有所謂中央梁 (Trabecula centralis)，在普通透明标本中往往可以在触角沟上观察到，其位置高于眼，形如一个深色小圆点 (图2)。有些跳蚤触角沟很深，两触角沟互相連結。这时可观察到的中央梁則呈浅色的大圆点，有时中央梁完全退化萎缩。

胸部：可以分成前胸、中胸、后胸三个节，每个节又由背板及胸侧板和腹侧板构成。腹侧板在理論上是由几块明角質板融合而成的，由于板的大小和融合程度的不一致，因而造成了胸部各节的发育形状也不一致。前胸只有一个侧板，中胸則有不太发达的腹板和不分化的侧板，虽然有些种类的跳蚤在中胸侧板上可以看到一条明角質条紋，但条紋的两端并未完整的将侧板划分为二，后胸則比較复杂，有一个腹板并具有两个侧板，即前侧板和后侧板。

胸部的一些刚毛有时也被利用为分类的标征，但最主要的仍然是胸櫛。胸櫛多半存在于前胸背板上，有时也生在后胸背板上，它的齿数及齿的长度，都可以作为分类上的标征。在观察櫛齿数的时候，必須詳細計算蚤体的两面 (因有的櫛生得不对称)，至于它的长度則利用櫛所存在的体节的长度来作比較。

胸节附有三对足，其中后足最发达。每足可以分成五节，即：基节、轉节、腿节、脛节和跗节。跗节又可分成5节，称为第1—5跗节，第5跗节的末端有一对爪 (图1)。

足的明角質附生物：刚毛、刚棘、短刚棘常常可以作为鉴别跳蚤的标征，尤其重要的是后腿上明角質附生物。某些跳蚤的后足基节的內面有成簇或排成斜行的小刚棘，是分类上重要标征。有些种类小刚棘已退化为小刚毛或小細毛 (图4)。可能这些小

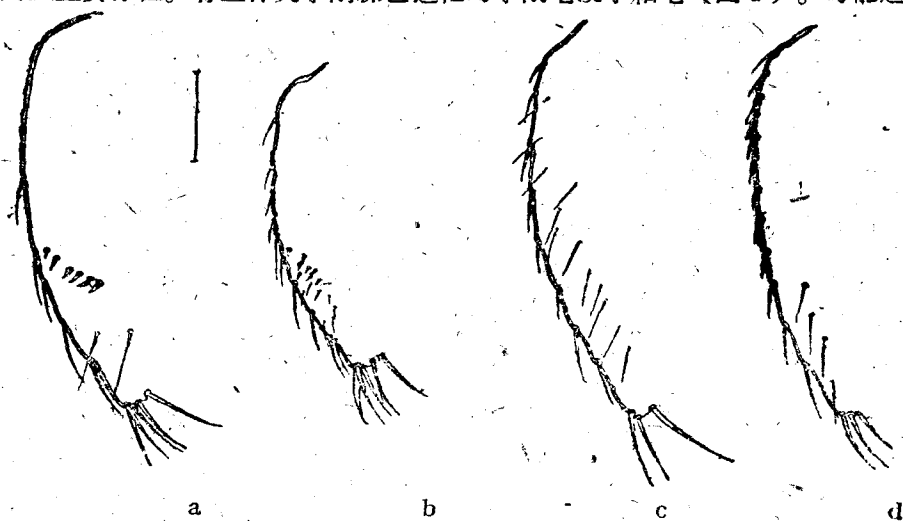


图4. 后足基节：a. *Xenopsylla cheopis*, b. *Catallagia ioffi*, c. *Ceratophyllus tesquorum*, d. *Ceratophyllus paradoxus* (仿 Иофф, Скалон)

棘，跳蚤用它和腹部侧面摩擦的时候，可以发出微弱的声音来。与此相对应，在某些种类跳蚤的后胸后侧板的表面，可以看到一个不大的特别粗糙的区域。

在腿节上有；背缘一排刚毛，从背缘外侧近末端处另有一些较粗的背缘短棘，在腿节基部（靠近腹缘）的叫基部刚毛，靠近末端的称之为末端刚毛。在腿节的内面或外面有一排刚毛，或称近腹缘刚毛。

在胫节的后缘有坚硬的大刚毛，通常多组成对或簇（每2—3根聚生一起）。有时也排成整齐的櫛状，胫节内面和外面的刚毛通常都是纵列的。

跗节的附生物特别是后足第二跗节的末端刚毛的长度，在分类上有很大的意义，在分类学上有特别重大意义的是第5跗节的附生物（图5），在这一节上除爪之外，还有若干对侧缘刚毛和亚侧缘细毛、趾刚毛、趾细毛、近爪刚毛。近爪刚毛位于趾面的近爪处，数目从一根至若干根不等。至于成对的趾刚毛实际上是移行于趾面的侧缘刚毛。侧缘刚毛中移行于腹面者多为第一对（即靠近基部的一对），少数种类的跳蚤为第三对（图6）。



图5. *Tarsopsylla octodecimdentata* 跗节
(仿Иофф, Скалон)

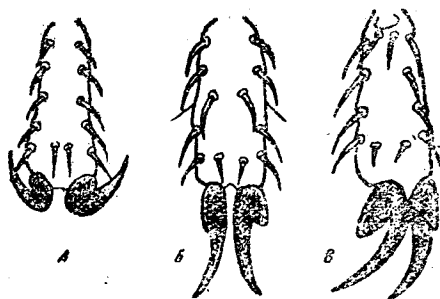


图6. 第5跗节 (仿Иофф, Скалон) a: *Ceratophyllus* (有5对侧缘刚毛, 1对近爪刚毛)
b: *Dasypsyllus* (有4对侧缘刚毛, 1对趾刚毛, 1对近爪刚毛) c: *Myoxopsylla* (有4对侧缘刚毛, 1对趾刚毛, 1对近爪刚毛)

腹部（图1），腹部每一节都由背板和腹板所构成，各节板与板之间均由节间膜連結着。第一节没有腹板（为后胸后侧板所代替），因而第二节的腹板即被称为基板。第3—6节叫中部腹节。第7节起因为无论形状，以及它的附生物较普通腹节有很大的变化，所以叫作变型节。

第3—6背板的下缘复盖于相应的腹板的上缘，但第2腹板及雌蚤的第7腹板则其上缘复盖于背板。

背板及腹板上生有刚毛列，每节上刚毛列的数目是不一致的，从1列至若干列不等。而这些刚毛列中的靠近背板后缘的1列常由较粗的刚毛组成，称之为主刚毛列。

在主刚毛列前面的刚毛列，不仅刚毛纤细而且行列也多不完全，不整齐，称之为副刚毛列。

在中部腹节腹板上，有一列坚硬的刚毛，有时在这一列刚毛之前还有较小的副刚毛列，且一般不组成整齐的行列。在基腹板（即第二腹板上）只有少数腹缘刚毛，有时在侧缘上也有一些刚毛。

某些腹板（一般是6~7腹板）有时会出现特殊明角质化区，其形状很特殊，可以作为分类学上的标征。

很多种类跳蚤的背板后缘，常生有短小的边缘小棘齿，有时还生有完整的櫛，有时这个櫛不生在背板后缘，而移至背板中部，同时櫛齿也比较小且色素较淡。这时这种櫛就称作假櫛（图7）它实际上是由刚毛演化而来的。

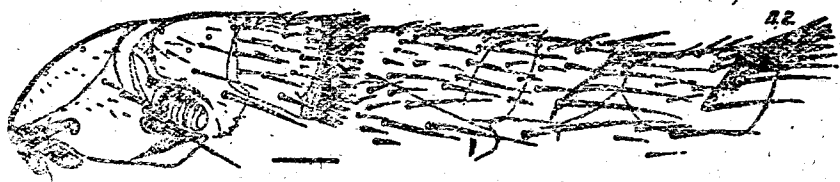


图7. *Myopdosylla trisellis* n.g.假櫛 (仿Иофф, Скалон)

在背板下方有所谓气孔（图1），胸部有2个，腹部有8个。气孔的形状尤其是最后一个气孔的形状，大小、位置以及位于气孔下背板上刚毛的数目，都可以作为分类的标征。

变型节：如上所述，变型节是特殊变形了的腹节。它在跳蚤的分类上占有极其重要的位置。可以这样说，如果不仔细观察变型节的形态，跳蚤的分类工作几乎是不可能的。

变型节中包括第7腹节、第8腹节、第9腹节及第10腹节（图1），现在分述如次。

♂蚤的变型节（图8）：

第7背板的后上角，有时有着发达程度不同的突起，在这个突起上，大多数种类的跳蚤生有发达的所谓感觉板前刚毛。

感觉板前刚毛的数目及其发达的程度也是分类学上的标征之一。一般♂蚤不如♀蚤发达，感觉板前刚毛有保护感觉板的作用。

感觉板是一种具有感觉器官和细毛的圆形板，位于腹部后端，有时隆起，有时不隆起。它的形状和大小有时也利用之为分类上的标征（感觉板是感受空气振动的器官，而空气振动则常常是表示寄主或危险逼近的信号）。

第7腹板和其他腹板一样，无特殊变化。

第8背板的形状，以及它的刚毛的位置也是很重要的分类标征，感觉板即位于其背面的缺口内，同时最后的一个气孔也就在这个缺口的边缘，这个最后的一个气孔特

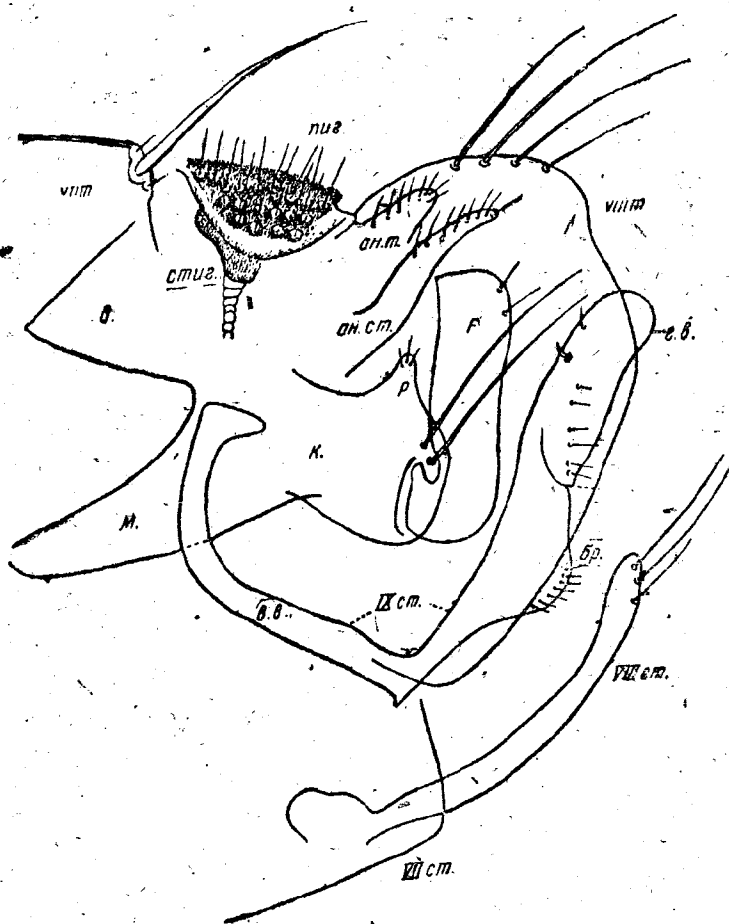


图8 ♂ 蚤变态型节模式图 (仿Иофф, Скалон)

VII—VIII m.....第7—8背板
VII—VIII cm.....第7—9腹板
an. m.....肛门背板
an. cm.....肛门腹板
пиг.....感觉板
стиг.....第8背板气孔

k.....扣抱器体
д.....扣抱器背板
M.....扣抱器柄
P.....不动指
F.....可动指
Г. В.....水平枝
В. В.....垂直枝

别发达(图 184), 且其形状也各有不同, 有狭窄的漏斗形(或譬作Y字或T字), 有时又作垫子形, 上面满布小毛。

第8背板的发达程度差异很大(图9), 有些种类的跳蚤它复盖着大部分变态节, 但有些种类的跳蚤它并不发达, 而特别小。它的附生物有时也可以作为分类学上的标征, 例如某些种类的跳蚤, 在它的气孔后一定区域内生有大量很小的棘, 形成所谓棘丛区(Area spiculosa)。

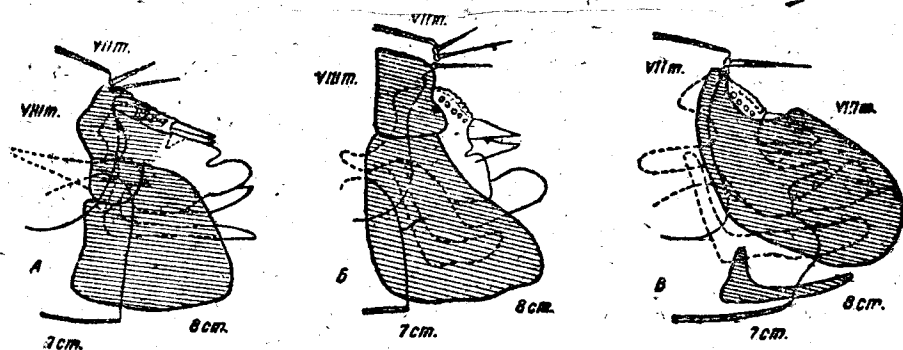


图9 第8腹节模式图 (仿Иофф, Скалон)

A—Neopsylla; B—Ctenophthalmus; C—Ceratophyllus,
 VII—VIII……第7—8背板 VII—VIIIcm……第7—8腹板

第8腹板根据跳蚤的种类不同,发达的程度也有所不同,如萎缩成棒状则可以分成三角形的基板和狭窄的水平板两部分,水平板的末端往往生有末端刚毛,且在其背面末端附近常附生有薄得透明的各种样式的掌形膜。

有些种类跳蚤的第8腹板只剩下一个基板。这个基板有时由于其颜色特别淡,因而在透明标本中竟很难辨认出来。

第9背板形成了雄性外生殖器(即扣抱器),也是蚤分类学上最主要的标征之一,其形状几乎每一种跳蚤都是特异的。

扣抱器分为扣抱器体、可动指、扣抱器柄,不动指、背板、髌臼等6部分。

在髌臼上每常生有强大的刚毛叫作髌臼刚毛。有时髌臼刚毛生在特殊的突起上,这个突起就叫作髌臼突起。

在可动指上除大、小刚毛之外,有时还生有各种各样的刚棘。

一般跳蚤只有一个可动指,但某些种类的跳蚤有时有2—3个不动指,由前方算起分别称为第1—3不可动指。

第9腹板构造很复杂,是分类上的主要标征之一,它可以分成两个基本部分,一为垂直枝,其上端紧靠扣抱器,与其基部相接。另一部分为水平枝,水平枝和垂直枝相接連的地方有时构造也特别复杂。

肛門节,为蚤体的最后一节可以看作是第10节,分成肛門背板及肛門腹板两叶,上面满布刚毛,♂蚤的肛門腹板的形状及其大小也可以作为分类上的标征。

在蚤的腹内,特别是在透明标本上,♂♀皆可以看到生殖器官的某些明角质化的部分。

♂蚤,可以明显地看到构造复杂的大体上呈蜷曲的阳莖(图10)。阳莖露出于外面的頂端部叫作外阳莖(Aedeagus),藏于蚤体的部分叫作内阳莖(Endophallus)。其中特别是外阳莖的形状近来已利用之于蚤的分类。外阳莖可以分成三部分,即;背叶、腹叶及阳莖侧突,目前阳莖侧突的形状已較普遍的被利用于蚤的分类(一般又称阳莖侧突为輔器Paramer)。

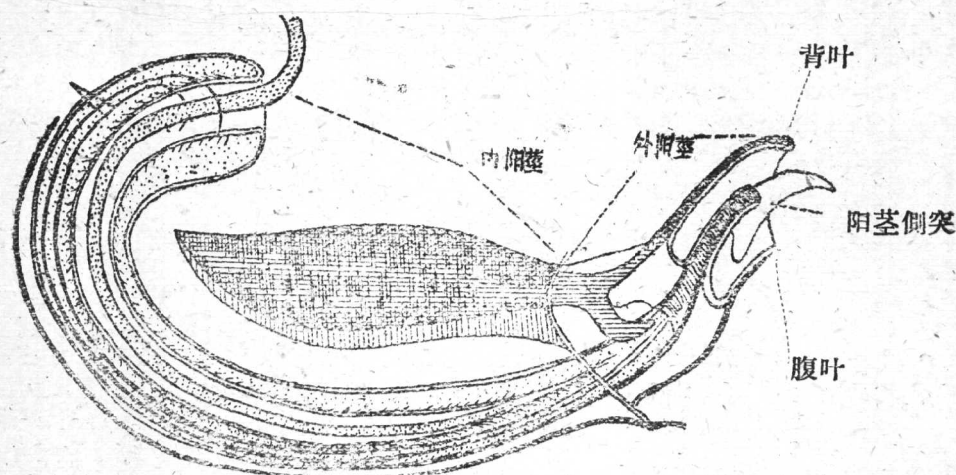


图10 ♂蚤阳茎模式图 (仿Иофф, Скалон)

♀蚤的变型节 (图11):

第7腹板较发达, 并且有很大的分类学价值, 它的后缘形状是♀蚤分类上一个最主要的特征。它的后缘有时可以变厚、变黑, 变厚变黑的区域的形状也可以利用为分类上的标征 (图292.295.297.)。

♀蚤第7腹板以下各腹板都不发达, 第8腹板通常狭小而色淡, 稍稍突出第8背板的下面。第8腹板明角质化非常薄弱, 甚至变成薄膜状, 阴道即位于第8、9腹板之间。

♀蚤第8背板从背面扩展到腹缘, 从而占据了腹部后端的一大部分。气孔的上方和下方常有成群的刚毛。在这些刚毛的下面, 有时又有侧刚毛。而在下缘上有时还有一排近腹缘刚毛, 在其后游离缘内侧靠近边缘的地方生有若干刚毛称为生殖刚毛。

♀蚤在第7—8腹板的位置上可以观察到由较厚的明角质所构成的受精囊 (Receptaculum seminis)。受精囊可以分成两部分; 即较大的贮存器 (或称头部) 和较小的附属器 (或称尾部), 许多种类的跳蚤受精囊头部和尾部之间境界是非常清楚的, 但也有许多种类跳蚤, 受精囊头部和尾部之间, 境界不清楚。

有些透明标本, 还可以观察到连接受精囊头部的受精囊管 (Ductus seminalis)、交接囊 (Bursa opulatrix)、盲管 (Ductus obturatus) 及交接囊管 (Ductus bursae-copulatricis) 及阴道 (Vagina)。

其中交接囊管明角质化程度最强烈, 其形态往往也利用于分类鉴定上, 交接囊的形状在某种类的跳蚤也可以利用于分类鉴定, 但不如交接囊管那样普遍。

♀蚤肛门腹板及肛门背板的发达程度和♂蚤差不多, 但肛门背板上附生有一个圆锥形的尾锥, 其末端生有坚硬的刚毛, 尾锥的形状及其刚毛数, 也可以利用于分类。

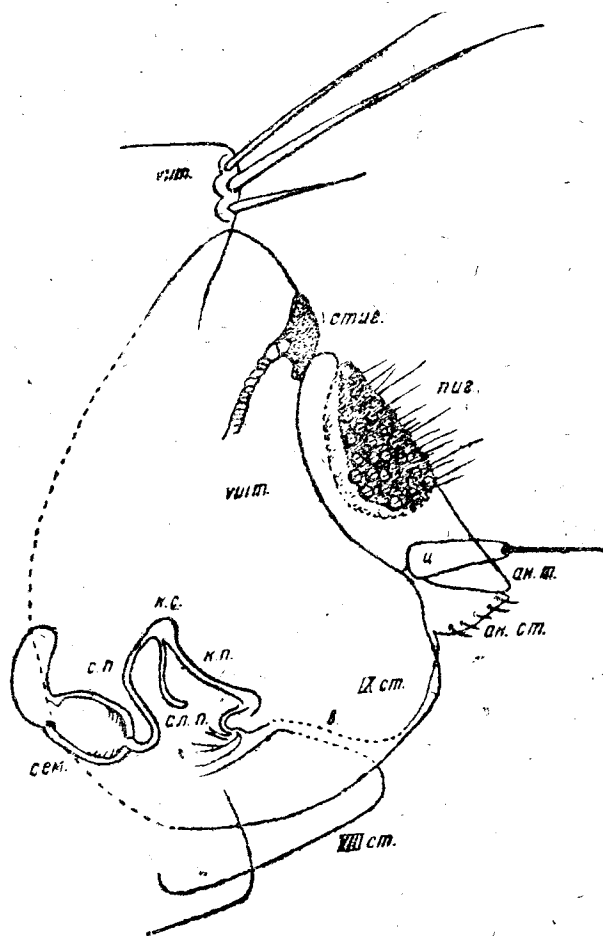


图11 ♀蜱变态型节模式图 (仿 Иофф, Скалон)

VI T.....第7背板	стиг.....气孔	пиг.....感觉板
VII T.....第8背板	ц.....尾锥	ан. m.....肛門背板
ан. см.....肛門腹板	IX см.....第9腹板	VIII см.....第8腹板
VII см.....第7腹板	с. п.....受精囊	с. п.....受精囊管
к. с.....交接囊	сл. п.....盲管	в.....阴道
		к. п.....交接囊管

(2) 内部器官的形态

跳蚤的内部器官在透明标本中能看到的部分,在前面已有所叙述,但为了了解其整体情况,所以在这一部分里有些地方又重新加以描述。

消化系統(图12): 连接食管的后部有一个管状咽管,咽管的上部有一群走行呈放綫状的强大肌肉系。这些肌肉一端連在咽管的背面,另一端則附在头壳上,当肌肉收縮的时候,就可以将咽管收縮而发生吸引作用。

咽管之后连接食道,食道是一个很薄的管状物,并无肌肉組織,食道之后有漏斗状的前胃,位于后胸和腹部第2节,其內壁有强大的几丁质构造的棘状突起。这个突起伸向前胃內腔,在正常状态下有防止血液的逆流作用。

前胃后面接連一个大型囊状的中腸。中腸是由很不規則的肌肉所形成。中腸是蚤消化系中的最大一部。中腸之后为后腸，亦呈管状比中腸短而細，只在与中腸接連的部分稍作膨大，作为排泄器管的馬氏管，就在此处开口。馬氏管共有四条，細而长。后腸的末端又膨大而成直腸，在直腸上有六个直腸盘，有吸收水份的功能。直腸的最末端形成肛門，开口于肛門背板与腹板之間。

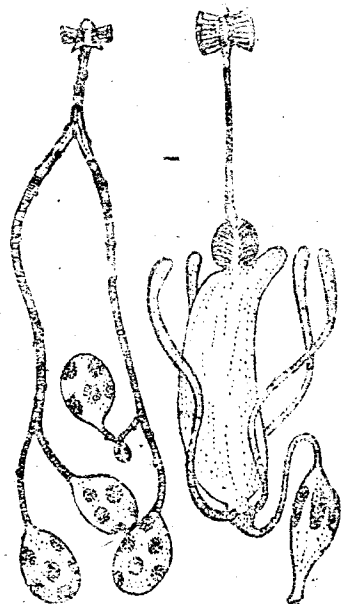


图12 左：唾液腺（模式）右：消化器（模式）

生殖系統：雄性生殖器（图13）有橢圓形的睪丸两个，每个睪丸的后端連結一条輸精管，两条輸精管并不合而为一，而各自連接于貯精囊，貯精囊是一个小的膨出物，周围有纖維組織，貯精囊之下通射精管，其末端就被包在一个很大的內阳莖之中。內阳莖由背面一片阳莖片及腹面的若干阳莖彈絲所支持，最后端連結外阳莖。

雌性生殖器，在中腸的背面兩側有一对卵巢，各由4—8个无滋养卵束形成。左右两卵巢各有一个輸卵管，两个輸卵管合成为一个总輸卵管，向后直通阴道，阴道末端即形成膈，位于第7第0腹板之間。在膈部另有一稍作膨大的管状物相連，这个管状物叫做交接囊。交接囊分出一条細的盲囊并以細长弯曲的受精囊管而和受精囊相接（图14）。

呼吸系統：作为蚤呼吸系統开口的气孔，在中胸、后胸各有一对，在第1—8背板的側面各有一对。

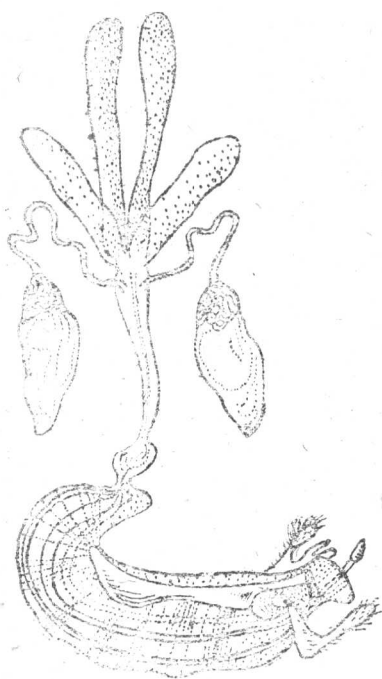


图13 ♂蚤生殖器 (*X. cheopis*)



图14 ♀蚤生殖器 (*X. cheopis*)

4. 生 态

成虫是温血动物的寄生虫，雌雄皆吸血。大多数寄生于陆地营巢的小型哺乳类动物，如啮齿目（鼠类）、食虫目（鼯鼯、猬）、翼手目（蝙蝠）等，但是哺乳类其他各目，如食肉目（獾、熊、狐）、灵长目（猴）等等亦有寄生，至于寄生鸟类的跳蚤则可能是由寄生哺乳类动物的跳蚤所分化出来的。

(1) 栖息：蚤类的大多数的栖息处为寄主的巢。至于寄生身体上的蚤，则仅为其寄生蚤的一部分。另外在一些潮湿的土地上发现的蚤类，则仅是偶然由寄主带来的，但是寝室内，地板下则可以看作是人蚤 (*Pulex irritans*) 的栖息场所。

(2) 生活史：蚤是完全变态的，即全部的生活史可以分为卵、幼虫、蛹、成虫四期 (图15)。卵呈椭圆形，色白，表面光滑，长约0.5毫米，因为无特殊的粘液，因此卵是散在于寄主巢内或地表以及寄主皮毛之上，但仍以寄主的巢内为最多。

幼虫：蛆状，白色细长，约4.5毫米，连头计算在内共有十四节，每节都有刚毛，无眼，口器为咀嚼式，以成虫的粪便、寄主脱落的皮肤、血块和有机物的渣滓为食。幼虫发育经过三次脱皮之后化茧，茧呈白色或褐色，常有尘土附着其表面。幼虫在茧内逐渐成蛹，蛹是属裸蛹型。身体可以分为头、胸、腹三部分，颜色由白渐渐变成棕褐色，最后破茧而出，变为成虫。

(3) 繁殖及寿命：蚤类一般是雌性多于雄性交尾时雄性在下，雌性在上，雄性用