

淡水枝角类图册

厦门水产学院

淡水枝角类图册

厦门水产学院

淡水枝角类图册

(供内部参考)

出版：厦门水产学院养殖系

编绘：养殖系水生生物教研组

印刷：厦门水产学院印刷厂

1977年5月出版

1-5000

工本费0.23元

内 容 简 介

本图册系水生生物学参考资料之一。供淡水渔业专业工、农、兵学员和淡水渔业工作者参考用。主要介绍我国淡水枝角类的形态分类知识，列有106种水蚤的形态特征图，附有分科、分属检索表，科、属、种的主要特征均作扼要的描述。

为了简明，图版上注解仅注到属，查种则可对照图版文字说明与描述。

目 录

概述:	(1)
枝角类的特征	(1)
形态构造	(1)
内部器官	(4)
生活史	(6)
生活习性与季节变异	(6)
枝角类的经济价值	(8)
枝角类分类:	(8)
仙达水蚤科	(10)
单肢水蚤科	(12)
水蚤科	(12)
象鼻水蚤科	(18)
粗毛水蚤科	(19)
盘肠水蚤科	(22)
大眼水蚤科	(36)
薄皮水蚤科	(37)
图版说明:	(38)
图版:	(44)

概述

枝角类通称水蚤，是一类小型的甲壳动物，多数营浮游生活，体长0.2—10.0毫米，是淡水浮游动物的重要组成部分。枝角类生长繁殖迅速，并且营养价值又高，是各种幼鱼及鲢鳙鱼类的重要饵料，因而水域中的鱼产量与枝角类有着密切的联系。

枝角类的特征

一、体躯通常为壳瓣所包被，常左右侧扁，侧面观为卵形，圆形或近圆的多角形。体节不明显。

二、第一触角小，第二触角发达呈枝角状，为主要游泳器官。

三、头部通常有显著黑色的复眼，并带有水晶体。

四、胸肢4—6对，通常叶状。

五、尾叉爪状。

六、发育过程极少有变态。

形态构造

一、头部：头部不包于壳瓣内，通常弯向下方。

头顶：头部最前端，复眼以前的部分称头顶。某些种类的头顶形态有季节变化。

隆脊（冠）：有些种类的头部具脊状隆起。隆脊也有生在壳瓣背缘上的。

吻：位于头下腹侧，吻有无、大小、形状，也是分类依据之一。

壳弧：在第二触角基部的脊状隆起，用以支持触角肌肉的伸缩，并使得头部两旁硬化。

眼：有复眼和单眼，均有感光作用。复眼由多数小眼组成位于头前端，通常比单眼发达呈球形一个，有三对动眼肌牵引，因此复眼能向不同方向活动。单眼位于复眼和第一触角之间，周围无晶体，单眼的有无、大小、形状是分类依据之一。

触角：第一触角也称小触角，通常呈棒状，由1~2节组成，末端具一簇嗅毛，中部有一感根觉毛。雄体的第一触角一般比雌体的大而可动。

第二触角也称大触角，强大有力，双肢型，基节粗壮，内外肢的节数与羽状刚毛，可用公式表示。

外肢的节数和刚毛数

内肢的节数和刚毛数

如水蚤 *Daphnia* 内肢3节，第一、第二节各有一根刚毛，第三节有三根刚毛；外肢4节，第一、二节无刚毛，第三节和第四节各有1根和3根刚毛，其刚毛形式以 $\frac{0-0-1-3}{1-1-3}$

表示。

口器：有唇片、第一小腭及大腭。唇片；上下唇各一片。上唇大而侧扁，位于口前，突出于壳瓣之外，可活动。上唇外缘称唇脊，光滑或呈锯齿状。下唇极小，位于第一小腭之下。大腭为几丁质的硬片，一对，其接触面具有齿状或脊状突起，用以磨碎食物。小腭二对都不发达，第一小腭在大腭和下唇中间，不分节，具有刚毛。第二小腭完全退化或残存

为微小节突。

吸附器：是少数种类的头部背侧有利用来倚吸在植物等固体物上的器官。如晶莹仙达水蚤吸附器很发达，由马蹄形的角质膜皱褶以及一对肌肉发达的吸盘构成。

二、躯干部：通常完全包被于壳瓣之内。由胸部和腹部合成，胸部有胸肢，而腹部无附肢。

壳瓣：相当于其他甲壳动物的头胸甲。壳瓣侧面观呈圆形、卵圆形或近方形。左右壳瓣之间在背缘相互连接，中央的连接线有时增厚，形成隆脊，或称冠。壳瓣的后缘及腹缘左右分离，腹缘通常列生刺或刚毛。有些种类壳瓣的后背角或后腹角延长，形成壳刺或呈锯齿状刻痕。

壳瓣可分内、外两层。外层较厚，常具各种壳纹。内层薄。在壳瓣的内外层间的血液经过内层与外界交换气体，进行呼吸作用。

胸肢：具4—6对，形状依种类而异，与食性有一定联系。多数种类的胸肢扁平叶状，生有许多刚毛，外侧具鳃，胸肢不断摆动，在壳瓣内产生固定流向的水流，以助呼吸与摄食（滤食性）。少数种类胸肢为柱状，多分节，露于壳瓣外，便于扑食小动物（扑食性）。

孵育囊：在躯干前半部的背侧，壳瓣之内有一空腔称为孵育囊，卵即在其中孵育成幼体。

腹突：腹部的背侧有1—4个指状突起，称腹突。具堵塞孵育囊防止卵子脱落体外的功用。

三、后腹部：又称尾部。自尾毛着生的小突起，到尾爪末端止，这部分称后腹部，其形状多种多样，是鉴定种类的重要依据。尾毛：在腹突后端的腹部背侧小节突上生有一对羽状刚毛。肛门：开口于后腹部背侧或末端。正对肛门处，

或在肛门的前端，后腹部的背侧向内凹入，形成肛门陷。肛门陷的深浅，因种类不同而异。肛门陷的前后缘有时向外突出，形成前肛角与后肛角。后腹部的末端有一对尾爪。尾爪弯曲，常有棘刺，其中较大的一二个位于尾爪基部，称为基刺，而细小的棘刺排列成行的称附栉。除基刺与附栉外，有些种类尾爪上还有更小的棘刺或细毛。在后腹部的背侧或左右两侧有1—2行单独的或成簇的小刺称为肛刺。在盘肠水蚤科等种类的后腹部左右两侧，在肛刺附近，还有一行或数行侧刺、侧栉毛。

内部器官

消化系统：枝角类的消化道很简单，可分为食道（前肠）、中肠和直肠三部分。食道细而短，中肠或称胃，前端稍粗，余外几乎同样大小，形状则随种类而异。（如晶莹仙达水蚤肠是直的。盘肠水蚤科的种类肠都盘曲的。）直肠短，与中肠相连，无明显界限。肛门通常开口于后腹部后缘。有些种类（如水蚤科）在中肠前端左右二侧有一对前盲囊或称肝脏突起。另一些种类（如盘肠水蚤科中大多数种类）则在中肠后端腹侧有一短的后盲囊。盲囊可能有分泌消化液的功用。

循环系统：心脏位于头部后方背侧，但无血管，血液从前心孔向头部，然后分三路流入左右壳瓣和胸肢中，最后由两侧的心孔流回心脏内，在体内循环有一定的路线。在血液中，可见到无色的血球。

呼吸系统：以整个身体表面交换气体，行扩散性呼吸，尤以壳瓣内层与胸肢表面为主。胸肢上的鳃囊呼吸机能最

强。

排泄系统：是一条扁长而弯曲的管道，称为壳腺，相当肾，具排泄的功能。它虽名为壳腺，但并不能分泌物质去组成介壳的。

神经和感觉器官：与其他节肢动物相似而较原始。左右两条纵神经分离，各对神经结也不愈合。脑位于头后端，由此分出神经通达复眼、单眼、触角和消化道两侧等。感觉器官除分布在身体各部分的毛状物外，主要为视觉器官单眼和复眼。

生殖系统：枝角类雌雄异体。雌体具有一对卵巢，位于肠道两侧。输卵管很短，开口于孵育囊。雄体精巢不成对，位于体躯中线，输精管开口在后腹部或在最后一对胸肢的后方。有些种类输精管末端特化成为交接器。

生殖方式有孤雌生殖和两性生殖二种繁殖方法。

孤雌生殖：当环境适宜时，雌体的卵巢内产生不需精卵或称夏卵。（这种卵，卵膜薄，卵黄少，卵形小而数量多。）当它经过输卵管进入孵育囊之后，吸收卵黄及孵育囊壁所分泌的营养，能直接发育成与母体相同的新个体，不需受精即可孵出幼体。

两性生殖：在孤雌生殖接续不断进行许多代之后，就可能出现两性生殖。因而在一定季节或不良环境时，雌体内产生一部分卵发育成雄体，经过交配后，雌体产生卵膜厚，卵黄含量多的冬卵，（通常1~2个），卵外常被有荚状的卵壳，能抵抗不良的环境，待环境好转，再发育成雌体。

两性生殖的出现一般一年1~2次，依种类而异。另外又如深水湖泊大而稳定的水环境中两性生殖的出现机会就少，例如脆弱象鼻水蚤等常数年不行两性生殖。又如蚤状水

蚤、老年低额水蚤在小水体中，由于环境因子多变，一年就有多次两性生殖。

生活史

枝角类的体外被有壳瓣，因此生长必然是不连续性的，在生长过程中必须经过蜕壳，这是甲壳动物的生长特性。每蜕一次壳称为一龄。如蚤状水蚤一般在四龄后可达到性成熟，在肠道两侧出现两条卵巢，第五龄开始产卵，因此将第五龄称为第一成龄。从诞生到性成熟所需时间根据环境条件而不同，适宜的温度、丰富的食物能促进机体的代谢，可以缩短达到性成熟所需要的时间。（如在 7°C 下需要18天达到性成熟，在 25°C 下只需要5天左右可达性成熟。

水蚤在一生中的龄数根据种类和环境条件而异。如大型水蚤24龄，蚤状水蚤17龄，长刺水蚤25龄。低温下龄数比高温下多。枝角类的寿命一般是1~2星期到几个月。

生活习性与季节变异

枝角类一般多生活在水流较缓、肥沃的水环境中，湖泊池塘中的数量常较水库、江、河为多。最适的PH范围6.5—8.5之间，最适温度 $18-25^{\circ}\text{C}$ ，因而初夏至秋季繁殖较盛。

大多数种类营浮游性生活，但也有底栖性的，如泥水蚤常在水底泥土上爬行。也有经常生活在水表膜下，以腹面向上，壳瓣腹缘贴在水膜下浮动的船卵水蚤。

枝角类的食性与取食方法：多数是滤食性的，其主要食

物是细菌、单细胞藻类和有机碎屑。食物的摄取主要靠胸肢的运动，由于胸肢的拨动就引起水流。水由腹面前端壳瓣开口流入，然后由后端流出。食物随水流进壳瓣内被第三第四胸肢的长刚毛构成的滤器拦住而落入腹沟中，腹沟是一条纵行凹洼，位于左右胸肢基部之间，由于腹沟内的水自后向前流动，食物也随之前移，到达腹沟前端时，再借第二胸肢的协助而送入口内。滤食无选择性，当水中泥沙等无机悬浮物太多时，往往由于滤食了大量泥沙而得不到足够食物以至逐渐消亡。只薄皮水蚤和大眼水蚤等几种，它们主要扑食原生动物、轮虫等。

枝角类的垂直移动：枝角类对光线的反应，喜一定强度的光照，在光弱时向上移动接近水表层，在强光下，则移至深处。因而在同一地方同一水层中枝角类的数量有昼夜变化，尤其晴天，昼夜垂直移动情况更为明显。

枝角类的季节变异：在一年的各个不同时期内，同一种枝角类的成长个体具有不同的外形。这种现象称季节变异，又名周期变态。有显示季节变异的种类主要有水蚤、船卵水蚤、网纹水蚤、象鼻水蚤和盘肠水蚤等属的一些浮游性种类。变异主要表现在头顶的形状、壳瓣壳刺的长短，壳突起及壳纹上。例如象鼻水蚤冬季壳瓣低，第一触角短，夏季壳瓣高，第一触角长。由于同一种有许多季节型，因此不注意季节变异，会误认为各个独立种。外界环境因子中对季节变异起主导作用的是水温。如僧帽水蚤头顶在晚秋冬季和早春呈圆形，水温逐步升高到15—16℃时头顶开始变尖，7、8、9月份头顶拉长而尖形。季节变异由许多世代完成，而非一代变化的结果。

枝角类的经济价值

枝角类是各种幼鱼和鲢鳙鱼类的良好食饵。它具有下述三个特点。

一、生长繁殖迅速：枝角类的生殖率高，生殖量大，在适温季节里孤雌生殖卵经2—3天产一次，一次产仔1—100多个。

二、营养价值高：含有脂肪21.8%，蛋白质60.4%，糖1.1%，灰分16.7%。此外还含有大量维生素甲。枝角类体内的蛋白质不仅含有鱼类营养所必需的一切氨基酸，并且各种氨基酸含量之高，也是其他鱼类饵料所难以比拟的。据试验，鲤鱼若完全喂以枝角类，代谢程度可提高100%。

三、鱼类嗜食而且容易消化：池塘养鱼中，常用施肥等方法增加枝角类的食饵，提高水中枝角类的产量，实为提高鱼产量的一个有效措施。

但在鱼苗池来说，较大的枝角类对体长1厘米以下的鱼苗有间接的为害。因鱼体太小，吞食不下枝角类，同时枝角类常群居成团活动，一方面影响小鱼的摄食活动，另一方面与鱼苗竞争小型饵料生物。所以鱼苗池中放养鱼苗前有先放大规格鳊鱼或用其他药剂清除或抑制枝角类过量繁殖。一般鱼苗长到1.5厘米以上时，即能大量吞食枝角类了。

枝角类分类

枝角类隶属于节肢动物门，甲壳纲，鳃足亚纲的一个目。共分8个科，约420种，分布在我国淡水枝角类据文

献记载共有124种。以下将我国较为习见的106个种，分列成分科分属检索表，以供鉴定种类的参考。对种的描述只作简要说明，绘有附图，以供查考。

(图版说明中未注明雄体者外，皆为雌体图，包括后腹部等附图在内。)

枝角类分科检索表：

1. 体躯与胸肢均为壳瓣所包被。
 2. 胸肢 6 对，同形，均叶状。
 3. 第二触角双肢型，具多数游泳刚毛。……………仙达水蚤科 *Sididae* (一) ***
 3. 第二触角单肢型（我国尚未发现）。……………单肢水蚤科 *Holopedidae* (二)
 2. 胸肢 5 或 6 对，异形，前二对多少成执握肢，余为叶状。
 3. 第二触角内外肢均三节，肠盘曲。……………盘肠水蚤科 *Chydoridae* (六)
 3. 第二触角外肢 4 节内肢 3 节*，肠不盘曲。**
 4. 胸肢 5 对，肠前端部有一对盲囊，第一触角较小，通常有单眼。……………水蚤科 *Daphniidae* (三)

*. 象鼻水蚤科的基合水蚤属内外肢均 3 节，是个例外。但基合水蚤肠不盘曲。

**. 粗毛水蚤科的果球水蚤属肠有盘曲，是个例外。但球果水蚤第二角触外肢是 4 节。

***. 科名后的数序，为我们分科描述的顺序。

4. 胸肢 5 或 6 对, 肠前端部无育囊, 第一触角发达, 单眼有或无。
5. 胸肢 6 对, 第一触角强大, 象鼻状, 不能动。无单眼。……象鼻水蚤科 Bosminidae (四)
5. 胸肢 5—6 对, 第一触角亦发达而能 动。有单眼。……粗毛水蚤科 Macrothricidae (五)
1. 体躯及胸肢均裸露在壳瓣外。
2. 体短, 胸肢 4 对, 内肢有小腭突起。……大眼水蚤科 Polyphemidae (七)
2. 体长, 分节明显, 胸肢 6 对, 单肢, 无内肢。……薄皮水蚤科 Leptodoridae (八)

一、仙达水蚤科 Sididae

胸肢 6 对, 叶状, 同形。第二触角双肢, 具多数游泳刚毛, 肠直, 无育囊。

仙达水蚤科分属检索表:

1. 第二触角外肢 3 节, 内肢 2 节, 具吻。……仙达水蚤属 Sida (1) *
1. 第二触角外肢 2 节, 内肢 3 节, 吻有或无。
2. 后腹部无肛刺。无吻。……秀体水蚤属 Diaphanosoma (2)
2. 后腹部具肛刺, 吻有或无。

*. 属名后的数字, 为分属描述的顺序。

3. 无吻。……………壳腺水蚤属 *Latonopsis* (3)

3. 有吻。……………伪仙达水蚤属 *Pseudosida* (4)

1、仙达水蚤属 *Sida* 图 3 (1)

体大，近方形。头大，颈沟明显。具吻。第二触角刚毛公式

$\frac{0-3-7}{1-4}$ ；后腹部有13—14个缘肛刺，尾爪有4个基刺和若干细刺。

晶莹仙达水蚤 *S. crystallina* 图 3 (1) 本属仅一种。雌体长1~3 mm。

2、秀体水蚤属 *Diaphanosoma* 图 3 (2—4)；图 4 (1—2)

第二触角刚毛形式 $\frac{4-8}{0-1-4}$ ；无吻。后腹部无肛刺，尾爪上有三个基刺。

(1) 短尾秀体水蚤 *D. brachyurum* 图 4 (1) 壳瓣腹缘无褶片，第二触角较短，向后伸展时不到壳瓣的后缘。雌体长0.8—0.9 mm。

(2) 长肢秀体水蚤 *D. leuchtenbergianum* 图 3 (3) 无褶片。第二触角向后伸展时超过或达到壳瓣后缘。雌体长0.8—0.9 mm。

(3) 缺刺秀体水蚤 *D. aspinosum* 图 3 (4) 褶片发达，占壳瓣的全部腹缘，褶片后方的壳缘上无棘齿。雌体长0.72—0.83 mm。

(4) 寡刺秀体水蚤 *D. paucispinorum* 图 4 (2) 褶片很短，其后方壳缘上的棘齿不超过10个。雌体长0.8 mm

左右。

(5) 柴氏秀体水蚤 *S. sarsi* (多刺秀体水蚤) 图 3
(2) 褶片较长, 但仅占壳瓣腹缘一部分, 其后方壳缘上的棘齿超过10个。雌体长0.6—1.5mm。

3、壳腺水蚤属 *Latonopsis* 图 4 (3)

头部无吻。第一触角分2节第二节较长呈刚毛状。第二触角外肢2节刚毛11根, 内肢3节刚毛5根。壳腺发达向后部迴曲成环状。壳腹缘和后缘列生刚毛, 后腹角的三根特别长。

澳洲壳腺水蚤 *L. australis* 图 4 (3) 我国仅一种。雌体长0.75—0.95mm。

4、伪仙达水蚤属: *Pseudosida* 图 4 (4)

头部有吻, 第一触角长。第二触角外肢二节刚毛14枝, 内肢3节刚毛4根。壳的腹缘褶片上有刚毛。后腹部有成簇的刺8—10束, 尾爪有二个大基刺和一个小基刺。

(1) 双刺伪仙达水蚤 *P. bidentata* 图 4 (4) 雌体长可达2mm。

二、单肢水蚤科 *Holopedidae*

第二触角单肢型。只一科一属一种。

车蓬单肢水蚤 *Holopedium gibberum* 雌体长1—1.5mm。我国尚未发现。

三、水蚤科 *Daphniidae*

第一触角雌性很小, 而雄性很发达。第二触角强大, 刚