

# 走近科学

翻开本书，动物界的最强冷知识来袭

离开水的鱼特殊处理之后  
竟能活一天以上？

数以万计的蚊子缘何单闯一户人家？

致死的蜂毒也能治病美容？

本书将带你一探究竟！

郭之文  
主编

# 动物 的智慧

《走近科学》精选丛书



上海科学技术文献出版社  
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

《走近科学》精选丛书

# 动物的智慧

郭之文 主编



上海科学技术文献出版社  
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

常州师范学院内部使用

图书在版编目 ( CIP ) 数据

动物的智慧 / 郭之文主编. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2019

(《走近科学》精选丛书)

ISBN 978-7-5439-7962-8

I. ① 动… II. ① 郭… III. ① 科学知识—青少年读物 IV. ① Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 168491 号

---

策划编辑: 张 树

责任编辑: 付婷婷 曹 惠

封面设计: 合育文化

---

动物的智慧

DONGWU DE ZHIHUI

郭之文 主编

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市文化印刷有限公司

开 本: 720×1000 1/16

印 张: 13.25

字 数: 194 000

版 次: 2020 年 1 月第 1 版 2020 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-7962-8

定 价: 50.00 元

<http://www.sstlp.com>

贵州师范学院内部使用

# 目录

CONTENTS

弓鱼传奇	001
疯狂的蚊子	009
蜂毒“出击”	017
黄腹角雉救助记	025
绝招养出“吃奶鱼”	041
林蛙南迁	049
蠕蛆巧术	057
消失的萤火虫	065
毒虫的财道	073
灭蝗之战	081
灭蚊奇招	097
牛肚子里的“宝贝”	105
四色荧光猪	113
小猪探路者	121
寻找闭壳龟	135
驯化“水老虎”	143
永不缩头的乌龟	151
拯救黑山贼	159
蚂蚁特攻队	167
寻蚁记	186
蚁战	194
蚂蚁果冻	200

# 弓鱼传奇

在福建北部的一处山脚下，两个人在水塘边捕鱼。他们把网到的鱼装入小网兜后，接下来做出了一个奇怪的举动。只见他们每人拿出一捆草绳，将草绳从鱼嘴穿入，又将鱼尾绑紧，把鱼绑成了弓形，他们到底在干什么？

一般人穿鱼，往鱼嘴上拴根绳一拎就走了。但是这两个人不仅把鱼嘴穿上，而且把鱼尾也给穿起来，让这条鱼呈弓形，在当地，这种技术叫作弓鱼。在福建建瓯一带，据说从明朝就开始使用弓鱼这种方法了。为什么要把鱼连头带尾这么弓起来呢？据当地人说，他们捕鱼的这些地方，往往离集市较远，把鱼捞上来之后，鱼很快就会死了。可是，如果采用弓鱼这种方法，鱼搁上一天都不要紧。渔民打上的鱼，就可以顺顺利利地运到集市卖个好价钱。在没有借助任何现代化设备的情况下，把鱼嘴、鱼尾巴这么一捆，这鱼就能活一天，这简直太不可思议了。

建瓯市地处福建省北部，在大山环绕之中。建瓯的捕鱼人，至今还保留着一门叫作“弓鱼”的奇特手艺。都说“鱼儿离不开水”，弓鱼为什么就离得开水呢？带着疑问，《走近科学》的记者赶往建瓯。与记者同行的老王，是位土生土长的建瓯人，他告诉记者，弓过的鱼和一般的鱼就是不一样。他有过多次这样的经历：早上买了弓过的鱼挂在家里，晚上去杀时还是活的。



古老的绑鱼手法——弓鱼



很长时间后弓鱼依然活着

你有没有这样的亲身体验？

这种鱼一般在十几个小时内不会死。

一到建瓯，记者跟着老王径直来到农贸市场。这里卖的活鱼，样子可是够别致的，鱼几乎都是一根绳子从头到尾捆住。捆起来的鱼就像一把弓，当地人把这样的鱼都称作弓鱼。它们其实都是很常见的淡水鱼，有草鱼、鲤鱼和花白鲢。

这类鱼完全是靠鱼鳃在水中呼吸的：由鱼嘴吸进水，同时鳃盖闭合，通过鱼鳃来吸收溶解在水中的氧气，水再由鳃盖骨压出。如果短时间内接触不到水，它们就会窒息而死。可是在建瓯，人们都说，鱼在弓过之后，离开水也能活很长时间。

建瓯市民：弓鱼活的时间比较长，如果没有弓起来的话，拎回家也不方便，那鱼会蹦蹦跳跳的，

一下子就死掉。

听卖鱼的人讲，这样的弓鱼即使挂在屋里，也能保证一晚都不会死。记者买了一条弓鱼，准备验证一下，看看它离开了水究竟会怎样。

这样一条大花鲢真的能活过一晚上吗？晚饭过后，记者发现挂在卫生间里的弓鱼依然活着，这时它已经离开水四个多小时了。

午夜，距离弓鱼离开水已近十个小时，大花鲢似乎没了动静，不是说能活到第二天吗？

记者把弓鱼放到水池里，没想到一浇水，鱼鳍竟然开始摆动了起来。鱼能离开水这么长时间不死，难道说这捆鱼的技法真有什么独到之处吗？

在建瓯，会弓鱼的，几乎都是从事捕鱼或者卖鱼的人。陈小峰是建瓯市捕鱼队队长，记者昨天买的鱼据说就出自他手。

陈小峰在三十多年前就跟着父亲弓鱼，是建瓯市郊钟楼村出了名的弓鱼能手。据说，他还是全村弓鱼速度最快的人。既然找到了弓鱼高手，当然要见识

一下他弓鱼究竟有什么诀窍。

在鱼塘里，陈家三兄弟先是拉网捕鱼，然后挑出大小合适的鱼放入网兜中，接下来，弓鱼就要开始了。如今，原先的草绳已经换成了塑料绳。

陈家老大抽出一根穿过鱼的下颌，咬住绳子一头，在下颌处打了个结，鱼头就被拴住了。接着，把鱼翻个身，顺势把它轻轻弯成弧状，再在鱼尾处拴个扣，一条弓鱼就制作完成了。

在当地，弓鱼高手特别讲究弓鱼的速度。网中的鱼挤在一起容易受伤，会影响鱼的存活率，所以弓鱼师傅必须要手快，短时间内把网里的鱼弓完。

那么，这位捕鱼队队长究竟能有多快？记者现场做了一个测试，时间为两分钟。

120 秒的时间、13 条鱼，平均不到 10 秒钟就弓好一条鱼！我们有些诧异，



捕鱼人制作好的弓鱼



用塑料绳绑弓鱼



记者实践绑弓鱼

仅仅用这么短的时间捆一下，就能让鱼出水后长时间不死吗？

弓鱼的过程看起来简单，是不是还另有门道？记者决定试试，兴许能有不一样的发现。

据说白鲢是鱼塘中最老实的鱼，也是最好弓的。经过陈小峰的指导，记者居然渐渐能独立操作了。可是，练习下来，记者并没发现在弓鱼环节上有什么特别的地方。

记者：“就这么简单绑一下鱼，它就能活那么长时间！”

弓鱼如果这么容易学的话，那岂不是谁都可以弓鱼吗？陈师傅是否有所保留呢？

陈小峰（建瓯市钟楼村村民）：“这是每个人都可以学的，没有什么玄机。小鱼好抓，大鱼难度大一点，因为大鱼力气很大。”

当记者向高一级难度挑战的时候，才明白弓鱼居然还有危险！

花鲢又叫胖头鱼，弓大个头的鱼必须将鱼留在网中操作。就在记者把绳子拴在鱼嘴上的一刻，鱼头使劲一摆，绳子一下子卡住了记者的牙，为避免受伤，记者只好一直把鱼抱在怀里。

据说，初学弓鱼的人，碰到鱼挣扎，常会被绳子卡住牙齿。如果是大鱼的话，还可能面临被鱼拉掉牙的危险！一不小心，人也可能被大鱼撞伤。



绑制弓鱼

虽然有惊无险，但也让记者体验到弓鱼其实并不轻松。不管对付什么鱼，弓鱼的手法都一样。难道这么上下一捆，就能让“鱼儿离得开水”吗？

吴雪浩（建瓯市民俗学会会长）：“人们都说‘鱼儿离不开水’，那么建瓯的鱼为什么可以离开水呢？道理实际上很简单，就是鱼弓起来之后，它无法动弹，所以体能消耗很小，能够活得更久。”

记者找到了一位中科院的鱼类专家，他一听这事，当时就告诉我们，这绝不可能，鱼怎么能出水活十几个小时呢？顶多活一到两个小时。记者就觉得，非常有必要带这位专家到现场去看一看，让他再解释一下原理。

张春光——中科院动物研究所的鱼类专家。他对弓鱼有自己的看法，他甚至怀疑所谓的“弓鱼出水能活一天”是误传。

张春光（中国科学院动物研究所研究员）：“从鱼用鳃呼吸，离不开水这个角度考虑，鱼离开水以后应该活不了这么长的时间。”

在市场里，张春光发现了一个特殊的现象，这里的弓鱼都是朝着一个方向弯着的，而当地人认为如果方向反了，弓鱼也就活不长了。

郭则生（建瓯市畜牧兽医水产局高级工程师）：“当地的农民认为，左弓和右弓好像不一样，向右弓存活时间更长，左弓的存活时间短。”

正反方向，与弓鱼存活的时间长短到底有没有关系？张教授认为，要搞清楚真相，必须通过验证。

弓鱼在离开水的情况下能否活上一天？朝相反的方向弓鱼又会出现什么结果？对当地的人们来说，以往的种种说法至今还从未被正式验证过。对于即将开始的试验，在场的人都很好奇。

为了让试验相对严谨，张春光将试验对象定为每组三条鱼、选大小相似的白鲢。试验共分成四个对照组：正弓组、反弓组、固定组和自由组。



关于弓鱼的各种测试

常规的弓鱼一转眼完成了,可是朝相反的方向弓鱼,让弓鱼师傅感到很别扭。

陈小峰:“如果反向绑那条鱼,绑好了放下去鱼就会死掉。”

吴雪浩:“向右弯,不会压迫鱼体里面的内脏,能够保持鳃自然的呼吸,这个是第一要义,一定要向右,向左弯的话,不到两个小时就死了。”

试验在下午三时二十五分正式开始,在现场有人一直负责观察,接下来到底会发生什么情况呢?

试验进行了将近三个小时,一个意料之外的情形出现:三条放在岸边自由组的鱼居然还活着!专家最初推测这组鱼会由于挣扎消耗体能而最先死亡,是什么原因让它们活了这么长时间?

张春光:“我个人认为,在这个季节,这一带气温比较低,加上昨天下了一天雨,在这种潮湿、气温比较低的环境下,鱼的新陈代谢率比较低,需要的

氧气也比较少，所以存活的时间就会相对长一点。”

那么，温度低、湿度大，是否也就是弓鱼离开水还能活的主要原因呢？

晚上九时三十分，在离水六小时后，自由组的鱼已全部没有了生命体征。而此时，弓鱼组的情况让专家欣喜。

张春光：“不错，还活着呢。都快六个小时了，它们活得还不错，而且体表颜色等体征还都很正常。”

可出人意料的是，放在地上被固定住的一组，居然挺不住了。

张春光：“当时做这么一个试验，是想跟弓鱼做比较，看看鱼在离水限制它运动的情况下，活的时间能有多长。这三条鱼基本上不行了，还能稍微喘点儿气，但是都在濒死的状态了。”

尽管这组鱼和弓鱼都被限制了不能动，结果却并不相同，问题到底出在哪里呢？

眼前的弓鱼看上去就像刚出水的样子，体表都很湿润。不仅如此，记者发现弓鱼的鳃盖仍然一张一合，它们在呼吸！张春光认为，由于这里湿度较大，潮湿的鳃在空气中仍发挥气体交换的作用。

张春光：“弓鱼的鳃保持一种湿润的状态，说明它表面附有水，水中有溶解的空气，空气里面有氧气，氧气就会通过鳃的血管被鱼吸收，带到身体其他部位去。”

可是，其他两组鱼同样可以接触到湿润的空气，为什么先死了呢？专家认为，那是由于它们的鳃无法像弓鱼一样始终张开，所以导致窒息。

张春光：“弓过的鱼被穿了嘴以后，嘴是张开的，鳃也张开了，这样空气可以从口腔进入，空气流通的过程要比没弓的、直接扔到泥上的鱼明显要好得多。你看扔在地上的鱼，嘴都是闭着的，即使嘴动一下，也很难看到鳃动。”

到了第二天上午时分，弓鱼的情形究竟怎么样了昵？

张春光：“从昨天下午三时多钟，到现在快十一时了，十八九个小时过去了，还有个别的鱼，还有一点算活的吧。”

虽然有的鱼偶尔动一下，可在生命体征上已经接近消失。



各种绑制弓鱼存活时间测试

而当地人预言会很快死去的反方向弓鱼，实际情况和正常的弓鱼并没有多大差别。

张春光：“从解剖学上来说，鱼体是属于两侧对称的动物，内脏在身体两侧的排列，应该说相等，没有太大的差别，所以往左弓往右弓，对鱼体不应该有很大的影响，实践证明也是这样的。”

可是，当地的渔民为什么一直保持着向右弓鱼的传统呢？

郭则生：“村民认为右弓比较好，可能是他们的习惯。”

张春光：“估计也就是习惯。从鱼体的结构来说，往右弓的时候，向着渔民的方向只有一个背鳍。假定是往左弓的，向着渔民的鱼体结构比较复杂，有两个胸鳍，两个腹鳍，一个臀鳍，可能操作起来会比向右弓要复杂一点儿。”

弓鱼离开水还能存活将近一天，是综合条件决定的。这里冬天气温低，湿度大。加上鱼被弓过以后，减少挣扎，降低了剧烈运动需要的能量消耗。而关键的一点，是因为弓鱼的方法导致鱼嘴是张开的，鳃盖能张合，使鱼还可以呼吸。

张春光：“实验结果表明弓过的鱼的确活的时间很长，而且大大超出人们想象的时间长度。说明这种保持鱼的新鲜、延长鱼的生命的方式还是很有效的。”

在建瓯，弓鱼这个生产劳动的智慧结晶得到了传承，作为一项传统被保留下来。神奇的弓鱼技法依旧在这里上演着自己的传奇。虽然现在有加氧、用水运输，可是当地人还是宁愿选择这样的方法，也许，这是对传统的一种缅怀吧。人们走在大街上，经常能够看到当地人使用这种方法，可能也是因为当地的风俗和特殊的地理、小环境气候等诸多原因，才能让这个风俗得以保留至今。应该说，在中国这片土地上，各个地区会诞生出不同的文化传统，没准里面有些东西，还是值得人们从科学的角度去看待的。

（周青）

# 疯狂的蚊子

谁都知道蚊子是吸血的，它传播疾病，还干扰人们的睡眠。夏夜里，赶上一个好天，凉风习习的，躺在床上，多好的睡眠环境啊，偏偏这个时候，蚊子“嗡嗡”的声音在你耳边响，实在是太烦人了。夏天屋子里进上两三只蚊子，实在是很正常的现象，就是冬季，有的时候在家里也能遇到蚊子。

深秋的南京，渐凉的天气不仅让人们换上了冬装，也让人们终于摆脱了那夏日里被蚊虫叮咬的痛苦。11月11日晚上六时，独自居住在南京市中心莫愁湖东路的郝奶奶，已经吃过晚饭。像往常一样，简单收拾了一下厨房，郝奶奶就来到客厅，打开电视。

晚饭后看会儿电视再睡觉，已经是郝奶奶多年的老习惯了。

这时她无意间发现，墙上怎么有几个像蚊子似的东西呢？

郝奶奶(南京市民郝立珍)：“六时三十分发现的，蚊子上墙了，都爬那么高。我一抬头，哟，哪里来的蚊子？”

蚊子，是生活中常见的一种飞虫，它有雌雄之分。雄蚊的嘴短，主要靠吸吮花蜜和植物的汁液为食。雌蚊的嘴却很长，可以像针一样刺入动物的体内，它必须靠吸食动物的血液，来促进自己体内的卵成熟，因此常会吸食人血。

蚊子咬人的速度与环境温度有很大的关系，在



蚊子特写

盛夏， $37^{\circ}\text{C}$ 以上时，蚊子可以在0.1秒之内就完成一次叮咬过程；而温度在 $27^{\circ}\text{C}$ 以下时，蚊子叮人的速度就会大大降低了；当温度下降到 $17^{\circ}\text{C}$ 以下时，蚊子一般不叮咬人，也就不会进入家里了。现在郝奶奶家又出现了蚊子，会不会是因为最近南京的气温又回升了呢？

魏建苏（江苏省气象站副站长）：

“11月11号，南京的最高气温是 $19.7^{\circ}\text{C}$ ，最低气温是 $10.9^{\circ}\text{C}$ ，今年这一段时间的气温，相对往年来讲是高一点，但并不是高得很多。”

如此说来，虽然今年秋天，南京的气温比往常略高一些，但是这个晚上的温度在 $17^{\circ}\text{C}$ 左右，蚊子也应该是不太活跃的。所以郝奶奶想不明白，是什么原因让这些蚊子一反常态地又活跃起来了呢？不管怎样，既然进来了就要消灭它，郝奶奶赶紧拿起了苍蝇拍，开始一个一个地消灭每一只入侵的蚊子。然而她越打越奇怪，蚊子不但没有消失，反而越打越多。

郝奶奶：“结果蚊子越打越多，再一看不仅墙上有蚊子，地上也有了。越打越多，不行了，我敲对面的邻居门。”

奇怪的是邻居小宋家并没有蚊子。所以他一进门，就被满屋子的蚊子惊呆了。来不及多想，小宋拿起苍蝇拍就打。毕竟是小伙子，个头又高，体力又足，打着打着，墙上的蚊子终于没有了。送走小宋后，老人将掉到地上的蚊子尸体扫到一起，这时屋里的一切似乎又恢复了平静。经过这一场激战，已经八十多岁的郝奶奶，终于可以坐回沙发上，看电视，歇歇了，然而她没有想到这只是噩梦的开始。就在她不经意抬头的时候，那些奇怪的蚊子又出现了。郝奶奶开始感到恐惧，她不知道是哪出了问题，为什么单单就自己的家，会跑进这么多蚊子呢？

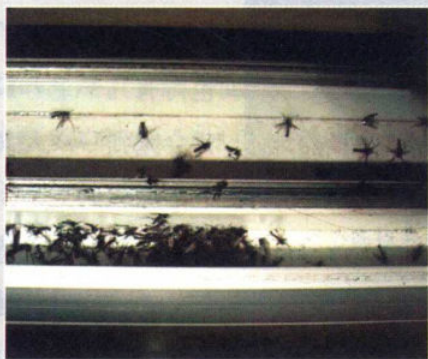


黑压压的蚊群

郝奶奶：“怎么又有蚊子了？人家邻居刚走，不能再去把人家叫过来帮忙。后来我再自己打蚊子，也不明白怎么回事，只是觉得要出事了，这怎么办呢？”



无数的蚊子聚集在墙角



阳台窗户槽里堆满了蚊子的尸体

疲惫加上恐惧，郝奶奶开始感觉自己要坚持不住了，这时她想起了住在附近的儿子，于是马上给他打电话求救。

徐建国（郝奶奶的儿子）：“她只是说家里蚊子多。我很着急，不知道是怎么回事，怕老太太发生了什么意外情况，因为老太太身体也不好，只有一个人在家。”

金星（郝奶奶儿媳）：“到家以后，我一看满地都是蚊子，顿时我们的鸡疙瘩全起来了，非常痒人。我从来没见过这种情况，询问怎么回事，是不是纱窗没关好。我们又到晒台上去检查纱窗，不看不知道，一看外面，蚊子黑压压的一片，争先恐后地往里面涌。这时候我们就拿杀虫剂赶快喷，恨不得把它们全部消灭掉。”

面对黑压压的蚊群，徐建国也感到了恐惧，他紧张地拿起杀虫剂对着窗户就开始不停地喷。不一会儿，阳台的地下、窗户槽里落的就全是蚊子了。

眼看着最后一瓶杀虫剂都打完了，可是蚊子却在以更快的速度集结。

徐建国：“当时我们感到非常恐惧，因为蚊子一直打不完，而且飞的速度非常快，集中的速度也非常之快。”

家里一下进来这么多蚊子，如果要吸血的话，一个老奶奶估计都不够呢。而这时已经瘫坐在沙发上喘息的郝奶奶，发现了另一个怪现象。虽然在墙上打死过很多蚊子，但是却没有留下血迹，难道这些蚊子没有咬到人吗？这些蚊子



蚊子的四种生存形态

到了屋里来想干什么？它们就好像是非得跟他们家人斗气一样，不让它们进来，它们偏要进来，而且还非得拖家带口地把这一大家子全带来了。粗略地数一下，怎么也得有几千上万只。这么多只蚊子，怎么都会跑到一户人家来呢？

深秋的季节，闯入家里的蚊子变得打都打不完。家人恐惧的同时，却发现疯狂的蚊子并不咬人。但是徐先生还是非常担心，大家都知道蚊子体内携带多种病菌，尤其是郝奶奶岁数大了，免疫能力下降了，被它叮一口的话，没准就会得上什么病。

这到底是群怎样的蚊子呢？专家们能给出答案吗？

后来南京市疾控中心的专家以及“爱卫办”的领导，一起来到了南京莫愁湖东路的郝奶奶家。

这虽然是一栋二十多年的老楼，但是郝奶奶喜爱干净，平时总是将屋子整理得井井有条。专家们进入房间后发现，这里已经被打扫过了，很难想象，就在这间屋子里曾经飞进过成千上万只蚊子。

但是当徐建国将专家们领到他当时清理出上万只蚊子尸体的窗户旁时，专家们还是很容易地就从缝隙中找到了不少蚊子尸体，这一个个尸体似乎在诉说着那场惊心动魄的大战。可惜的是这些标本大多已经变形了，人们很难看清它的真实面目。

这时南京市疾控中心的郑一平老师，发现了一只被杀虫剂粘在阳台门上的、完整的蚊子标本。借助放大镜，他清楚地辨认出，这是一只头上顶着两个小刷子的雄性摇蚊。

紧接着，在窗户上又发现了一只还活着的雌性摇蚊。由此专家们推断那天晚上闯入郝奶奶家的，应该是一群摇蚊。

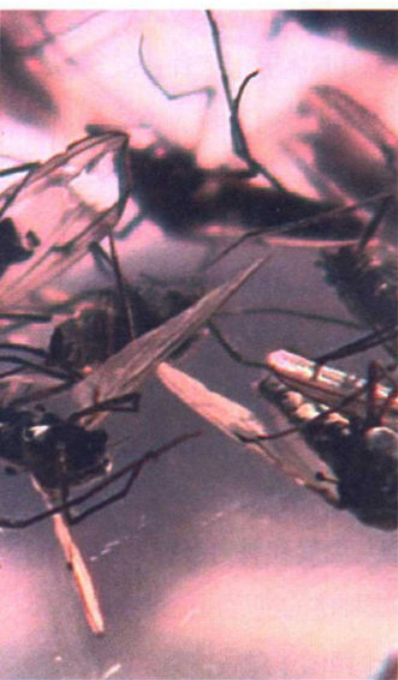


郑一平（南京市疾病预防控制中心主管医师）：“摇蚊一年当中有两个出现的高峰季节：一个是在五六月份的时候，就是春夏之交；第二个是在十到十一月份。一天当中也有两个小高峰，一是早晨天蒙蒙亮的时候，晚高峰就是傍晚时分。”

原来摇蚊最适宜飞行的温度，要比其他蚊子低一些，一般在 15℃左右最活跃，所以这时段正是摇蚊最多的时候，人们在这时见到它并不奇怪。

与夏天咬人的蚊子不同，摇蚊无论是雄性，还是雌性，嘴都很短，不能像针一样去叮人。它们在成虫阶段，一般很少进食，必要时会以花蜜、露水充饥。所以摇蚊也常被科学家们称作是一种“不咬人的蚊子”。这也正是郝奶奶没有在打过蚊子的墙上发现血迹的原因。

听说这种蚊子不咬人，不会传播疾病，一家人总算松了口气。但是他们不明白，既然每年都会有两个出现摇蚊的高峰期，为什么以前没有见过呢？它们会是从哪里来的呢？



蚊群特写



水中的蚊子幼虫



幼虫褪壳变为成虫

郑一平：“蚊子的滋生场所，大部分跟水有关系，比如说它们的卵是产在水中的。”

所有蚊子的一生，都可以分成四个形态完全不同的阶段：卵、幼虫、蛹和成虫。其中卵、幼虫和蛹三个阶段都生活在水中，当蛹最后浮到水面，变成拥有翅膀的成虫后，才会离开水。

摇蚊的成长过程也不例外，而且它的适应