



自然科学小丛书

昆虫的鸣声

钦 俊 德



《自然科学小丛书》

編輯者：北京市科学技術协会

主 編：茅以升

副主編：叶企孙 高士其

編 委：王德荣 张景钺 李鑑登 陈正仁 陈赞文

周炯槃 郑作新 袁見齐 欽俊德 褚圣麟

《自然科学小丛书》昆虫分科

編輯者：北京市昆虫学会

編 委：阳际羣 李祖蔭 陈永林 欽俊德 楊集昆

蔡曉明

(編委均以姓名笔划为序)

插图：陈兆祥

封面設計：虞毓华

〔自然科学小丛书〕 昆虫的鳴声

欽 俊 德

北京出版社出版 (北京东单麻线胡同3号) 北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京东单印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ · 印张：1 $\frac{11}{16}$ · 字数：24,000

1964年6月第1版 1964年6月第1次印刷 印数：1—21,000册

統一书号：13071·11

定价：(7)0.19元



一年四季，昆虫的鳴声此起彼伏，从不中止。我們經常听到的，就有知了、蝓蝓、蝓蝓、灶馬、金钟儿……等很多种。

但是，你可曾想到，就在虫鳴里还包含着很多學問哩。比方說，昆虫有哪些不同的鳴声；它們沒有乐器，为什么能彈唱得琅琅动听；它們的鳴唱有些什么作用；人类能不能利用它們的鳴声来消灭害虫……。这些有趣的問題，讀完这本书后，可以基本上得到回答。



編輯說明

一 发展科学技术，是为了实现我国的科学技术现代化，也是我国建设现代农业、现代工业和现代国防所必需的。要发展我国的科学技术事业，除了要加强专业的科学技术研究工作以外，还要最广泛地普及科学技术知识。我们为了配合科学普及工作，编辑了这套《自然科学小丛书》。

二 这套小丛书是综合性的自然科学普及读物，以具有初中文化程度的工农群众和青年为主要读者对象。目前，丛书包括天文、物理、无线电、航空、化学、动物、植物、昆虫、微生物、地质十个学科的内容。每个学科都要成套出书。一书一题。在题目的拟定上，不是直接讲技术，而是以介绍基础自然科学知识为主，并且结合当前生产斗争和日常生活的实际需要，介绍生产技术所必需的基础知识，同时，还要注意新科学技术原理的介绍。

三 这套小丛书在编写上，要求符合辩证唯物主义的观点，正确地介绍自然科学知识；内容要求丰富多彩，使读者能够获得比较广泛的自然科学知识；文字要求尽可能地通俗活泼，图文并茂。能够引起读者的兴趣。

四 由于我们缺乏编辑通俗科学读物的经验，热切地希望读者把对这套丛书的意见和要求告诉我们，以便改进编辑工作，使它在科学普及的园地里茁壮地成长起来。

目 录

一	自然界的歌手.....	1
二	不同的鳴声和常見的鳴虫	3
三	鳴声是怎样发出来的?.....	21
四	鳴声的千变万化.....	28
五	鳴虫能听到自己的声音嗎?.....	35
六	鳴虫为什么要鳴叫?	41
七	能利用声音来帮助消灭害虫嗎?	46





一 自然界的歌手

談到昆虫的鳴声，我們每个人都是很熟悉的。秋夜，草丛中虫声唧唧；夏季，河堤柳蔭中群蟬高歌；寒夜，可以听到陣陣促織的鳴声……。如果你来到田野和丛林間，只要季节温暖和天气清朗，就能听到更多的生物发出的音响。

在这大自然組織的合唱队中，鳥和昆虫都是善于鳴叫的，可以无愧为自然界第一流的歌手。也許有人会問：鳥和昆虫哪一个的歌唱能力更胜一筹？这却不好回答。不过，要論哪一个歌唱的資历更长，却有科学证据可供查考。

原来，在地球上，昆虫出現的时间远比鳥类要早。昆虫最早出現在距离今天三亿五千四百万年前的泥盆紀，鳥类最早出現在距离今天一亿五千九百万年前的侏罗紀^①。你看，昆虫的出現竟比鳥类早了一亿九千



多万年，至于它們各在什么时候学会了唱歌的本領，那就不得而知了。看来，它們两者的鳴叫本領都是在长期的生物进化过程中逐渐发展起来的。

地球上出現虫声和到处可以听到虫声的情况，可能在人类出現之前早已存在了^②。这也仅仅是一种猜测。但有一点是可以肯定的，那就是自从人类有史以来，便注意到昆虫的鳴声。这可以从古书里找到很多证据。我們勇敢勤劳的祖先，数千年前創造了自己的文化，在他們的歌謠里，常常唱出許多和虫鳴有关的章句。詩經上說的“嘒嘒草虫”^③，就是指生在丛林草际的螽斯。在两千多年前写成的《礼記·月令》和《呂氏春秋》里，曾把某种虫声的出現，作为时令的标志，这說明古人已有了相当丰富的自然知識。

在有生命存在的地区里，你很难指出，哪里沒有昆虫的足迹。因此，昆虫的鳴声，是我們最常听到的一种生物音响。我們不但熟悉它，而且每个人对虫声，多少是有一些知識的。但是，要問有哪些昆虫能够鳴叫？它們是怎样鳴叫的？各种鳴虫的歌声有些什么特点？它

① 泥盆紀和侏羅紀都是地质学上的年代名称。地质学家把地球的历史分成五个大的时代：太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。每一时代又分成几期或紀。泥盆紀屬於古生代，侏羅紀屬於新生代。

② 人类在地球上出現，距离今天只有一百万年。

③ 見《詩經·召南·草虫》。“嘒嘒”是虫的鳴声。

們为什么要鳴叫？它們在怎样的情況下才会鳴叫？既會鳴叫，它們自己能不能聽到聲音？等等。那麼可以預料，其中的很多問題並不是容易回答的。因為要對昆蟲的鳴聲進行科學的解釋，就涉及到不少生物學和物理學的專門知識，其中有好些問題在目前還沒有研究清楚。不過，由於科學技術的進步，特別是由於人們掌握了很多先進的科學研究工具，對自然界的聲音有了巧妙的記錄和分析的方法，因而對昆蟲鳴聲的知識也很快地充實起來了。那麼，我們要問，是否可以利用昆蟲的鳴聲和與此有關的知識，來為人類服務呢？這是一個有趣的問題，科學工作者們正在從事這方面的嘗試。利用生物的種種特點來為人類謀幸福，這是研究生物學的主要目的。但是要做到這一點，還必須更好地掌握自然界的規律，以便使工作做得更為出色。

二 不同的鳴聲和常見的鳴蟲



昆蟲是一種體形較小的動物，但種類很多，估計在一百萬種以上。要知道，世界上目前已經知道的動物也只有一百二十五萬多種，昆蟲竟占了五分之四。它們不但種類多，



而且只要气候适宜,便会大量繁殖。原来昆虫的昆字,就含有众多的意思。

要在这一百万种以上的昆虫中,具体指出有哪些昆虫能够鸣叫,是件极其困难的事情。从昆虫学的记载中可以知道,在昆虫的一些主要科目里,总有一些种类能够发声,虽然它们发声的方法以及声音的高低各不相同。另一方面,当然也有很多昆虫似乎是完全不能发声的,例如翩翩飞舞的蝴蝶、寄生在人身上的虱子等。

这里,我们应该首先对昆虫所发的声音进行分析,确定怎样的声音才可以真正算是鸣声。昆虫发出的声音原是多种多样的,如果根据声音所起的作用来分类,大致可以分成两类。一类是声音的本身能起一定的作用,如吸引同一种类中的异性或自卫、报警等。这类声音常被认为是真正的鸣声。另一类声音是在进行其他一些活动时附带产生的,最明显的例子是有很多昆虫在飞翔时,因翅膀的振动,便发出嗡嗡的声音。有些昆虫在成群取食时,由于咬碎植物的叶片,便沙沙作响。这些声音都比较轻,一般并不被认为是昆虫的鸣声。

说来简单,但实际上这两类声音的界限有时是很难划清的。有些昆虫,像蜂、蝇、虻、蚊等,翅膀振动所发出的声音,除了因为飞行之外,也还可能有其他的作用。

比方蚊虫在飞行时，发出輕微的响声，我們称为“蚊子叫”。但是仔細听来，可以分辨出雄蚊和雌蚊的叫声很不相同，雄蚊叫的音調要高一些。現在有人观察到，当雄蚊听到雌蚊的叫声时，便被吸引到一起，然后进行交配。夏天傍晚，蚊虫成群飞舞，嗡嗡发声，原来就有两性引誘的作用。这种声音似乎也可以算作是鳴声了。

有些昆虫，在能不能发出鳴声的問題上，很容易使人們的判断发生錯誤。比如，从构造上来看，有好些昆虫（例如蟋蟀和某些甲虫）在身体的一定部位都有專門用来发声的器官。不过它們所发的声音是我們从来沒有听到过的。由于人类和昆虫的听觉器官有很大的区别，不能想像昆虫所能听到的声音我們都能够听见。当然，在科学上繼續研究这些人类听觉以外的鳴声，是很有价值的。但是，既然我們听不到这些鳴声，也就只好暫且不把它們算做鳴声了。

在昆虫中虽然有以上这些复杂的情况，但是为了說起来方便，我們不妨认为：昆虫的眞正鳴声，是由昆虫的特殊发声器官所产生，能为人們听到的声音。而且这种声音本身是在昆虫的长期进化中，为了适应某种需要，如找配偶、抗敌、报警等而发出的音响，不是指由于其他活动所造成的一切音响。因此，所謂鳴虫，便是那些能发出鳴声的昆虫。

下面具体談談哪些昆虫是能够鳴叫的。由于鳴虫的种类众多,这里只能举出一些常見的种类。

首先要讲到的是蟋蟀。蟋蟀又叫做促織,在分类学上属于直翅类^①。其实,蟋蟀是一个总称,它包括很多种类,在我国已知的就有二三十种以上。由于蟋蟀是秋季惹人喜爱的一种鳴虫,所以有人根据它們的外形給起了不少美丽的名字,什么青麻头、紅麻头、蟹壳青、金琵琶、长翼梅、花翅等等。要是从植物保护的角度來說,它們却不配这样的美称,因为在蟋蟀中有些能为害庄稼,是农业上的害虫。这类昆虫的特点是:身体不很大,体形稍扁;头上有两根很长的鬚,叫做触角;后腿粗长有力,善于跳跃;一般生活在土穴、草丛中以及石块、朽木、腐叶的下面,有些种类生活在树上,称为树蟋蟀。蟋蟀很刁滑,一般听見人声,就立即溜入洞穴的深处;但是只要你用小草在洞中搔几下或者用嘴对准洞口吹几下,它便沉不住气,常会从后門探出头来,成为人們的俘虏。蟋蟀和其他的昆虫一样,在胸部有两对翅膀,但前翅稍厚,称为复翅,平盖在腹部的背面,翅的

① 直翅类这一大类昆虫,有如下的共同特点:体形中等或大型,胸部有两对翅膀,但有些种类翅膀較短,或无翅膀。前翅稍厚,成为复翅。嘴适合于咀嚼食物。胸部有三对腿,后腿常比較长,适合于跳跃。



前緣向下弯，盖在身体兩側的上面；右面的复翅常盖在左面的上边。复翅的基部偏內側处长着很发达的发声器官。但这种器官只是雄虫才有，所以只有雄蟋蟀才能鳴叫，雌蟋蟀是不会鳴叫的。雌蟋蟀的复翅一般要比雄蟋蟀的短些，但也有些蟋蟀無論雌雄在一生中都不长翅膀。有翅膀的蟋蟀的后翅常褶藏在前翅下面，在很多种类中平时不易看到，但是它們主要靠这对翅膀飞行。雄蟋蟀在腹部末端有两根尾鬚，雌蟋蟀除了这两根尾鬚外，在中央还有一根比較长的产卵管(图2)。孩子中的“蟋蟀迷”常爱說：“二尾宝，三尾孬”，原来就是以蟋蟀的雌雄的特征，来分辨和捕捉能够鳴叫的雄蟋蟀。

蟋蟀常产卵在土里，卵孵化成幼虫，幼虫經几次蛻皮后才变为成虫。幼虫因翅膀还没有发育完成，所以不能鳴叫。

不同种类的蟋蟀鳴声也不同，所以我們可以从鳴声来識別蟋蟀的种类。比較常見的蟋蟀有以下几种：

1. 普通蟋蟀(图1) 这是我国最常見的种类，从广东起，一直到北京，都有分布。这种蟋蟀在秋

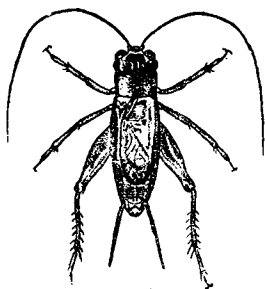


图1 普通蟋蟀(雄虫)

天鳴叫，并能发出不同的鳴声。有时是“瞿瞿瞿……”，有时是“唧唧……安唧唧……”。在南方，人們把它們的鳴声比作“杵杵洗洗，浆浆褶褶”。最有趣的特点是两只雄蟋蟀相遇会发生搏斗，常要酣战到你死我活的地步。战斗结束后，胜者便发出“瞿瞿瞿”的鳴声以助长威势，战败的便落荒而走，消声匿迹。尤其当雌雄同居时，雄虫便叫得更欢，常发出“唧唧……安唧唧……”的鳴声，使雌虫馴服，然后进行交配。由于这种蟋蟀能鳴善斗，所以我国人民从唐宋以来，就有饲养它們的风习。

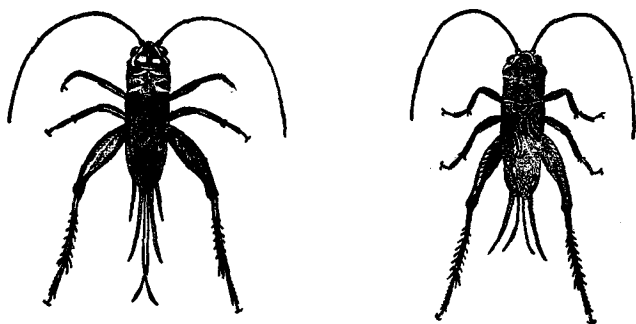


图2 油葫芦 (左:雌虫 右:雄虫)

2. 油葫芦(图2) 这一种类的形状比普通蟋蟀大，我国南北各地均有分布，鳴声也相当响亮，并且声音比較尖銳，常为“悉鈴鈴鈴……悉鈴鈴鈴……”的陣陣响声，秋天在草地里可以听到。油葫芦在有草荒的



庄稼地里常会大量发生，能毁坏植物的根和嫩叶，是一种可恶的害虫。

3. 棺材头蟋蟀(图3) 这种蟋蟀的身体比普通蟋蟀略小，雄虫头的样子很特别，前面成为平板，上面向外扩张成三角形，像

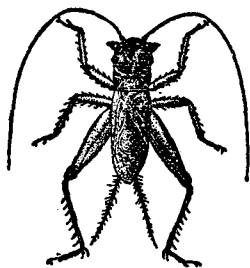


图3 棺材头蟋蟀

棺材的前方。这种蟋蟀从江南到北方都有分布，鸣声是“滴滴滴滴……滴滴滴滴……”，连续不断。

4. 长翅针蟋蟀(图4) 这种蟋蟀雄的体长七点五毫米，在北京田野里常能见到。

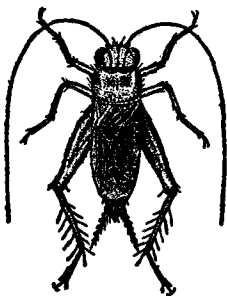


图4 长翅针蟋蟀

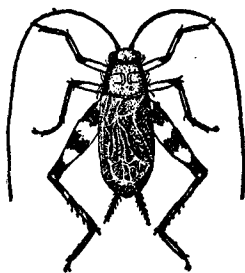


图5 小针蟋蟀

5. 小针蟋蟀(图5) 身体比较小，雄的体长四点二至四点五毫米，后腿上有三个黑斜斑，在北京地区田野里很普通。

6. 灶马蟋蟀(图6) 黄褐色，雄虫短翅，雌虫翅极

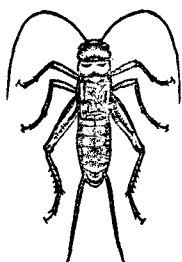


图6 灶馬蟋蟀

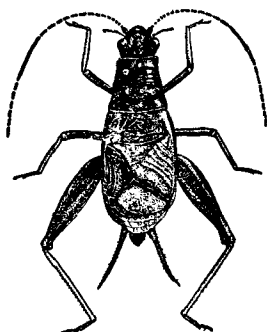


图7 铁彈子(雄虫)

小。最喜欢栖居在厨房等比較温暖的地方。鳴声細而高，連續发出“唧唧唧唧唧唧……”的声音，听来相当幽靜。这种蟋蟀的鳴声，就是在冬天也常能

听到。

7. 铁彈子(图7) 身体黑色，头球形，体长九至十一毫米，鳴声細而高，是“嘹嘹嘹……”的重复。这种蟋蟀分布在南方。

8. 大蟋蟀(图8) 这种蟋蟀形状最大，分布在福建、广东一带，江西和湖南的南部也有分布，为害甘薯

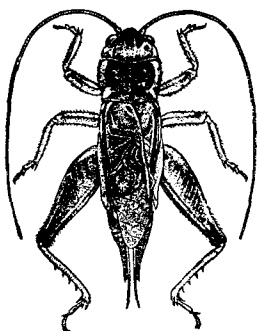


图8 大蟋蟀

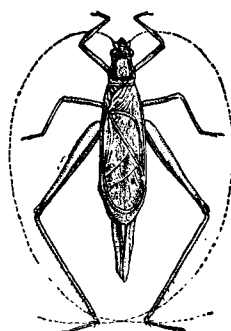


图9 树蟋蟀(雄虫)

等作物，是一种比較严重的农业害虫。鳴声为“岸衣……”长声，雄厚响亮，在很远的地方就能听见。

9. 树蟋蟀（图9） 黄綠色，体长十一·五至十五点五毫米。雄虫复翅扁平而寬广，雌虫的較狹窄。生活在草丛中或果树上，鳴声是“廉廉……”长声或是“非廉……非廉……”。分布在江南苏州等地。北京的一种和这种稍有不同，称为黄树蟋蟀。

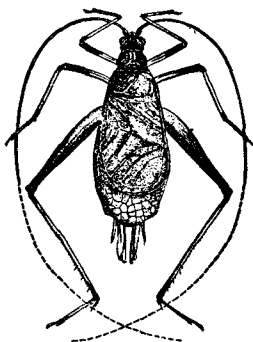


图10 金钟儿(雄虫)

10. 金钟儿（图10） 身体寬扁，黑色，像瓜子的形状，鳴声是“鈴鈴鈴……”，声音尖銳，但听来幽靜，古今中外，有不少人极为贊賞。

其次要讲到的鳴虫是螽斯。螽斯也属于直翅类，有些像蟋蟀。头上的触角細长，后腿很长，但一般比蟋蟀大。复翅不像蟋蟀那样全部平盖在腹部上，而常常是前面的部分平盖，后面的部分却是纵扁的。螽斯常生活在草丛中和树木上，有些种类也在地面生活，但是很少有像蟋蟀那样土居的。螽斯在复翅上有很发达的发声器官，鳴声很响。它們一般也只有雄的能常鳴叫。

螽斯的种类很多，在我国已知的約有一百种左右。它們之中有的能为害树木，特别是在南方。在山东和辽

宁等放养柞蚕的地方，它們在柞林里咬食柞蚕，成为养蚕业的害虫。普通的种类有以下几种：

1. 蝻蝻 这是一种身体比較大的蝻斯，复翅較短，不能全部遮盖腹部。雄虫有发达的发声器官，在白天常不断地发出“括括括括……”的鳴声。它們生活在草丛中或矮林里。蝻蝻以善鳴而出名，七、八月常被捉来放入小籠中出卖。这种鳴虫养在家里可打破寂寞，引起孩子們的喜爱，是一种点綴夏秋景色的玩意儿。

2. 紡織娘(图 11) 这也是一种很出名的鳴虫，分布在我国南方地区，北京沒有。体形比較大，复翅很发达，盖沒腹部。它和蝻蝻不同，是在晚上鳴叫的，声音“扎扎扎扎……”，时响时輕，好像紡車的声音。紡織娘的体色，有綠色的，也有棕褐色的。它們白天靜伏在植物叶片間，不易被人发现，晚上出来活动。

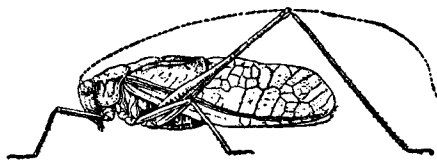


图 11 紡織娘(雄虫)

3. 似織(图 12) 身体沒有紡織娘大，秋天晚上在草丛中鳴叫，鳴声是“似織……似織”。

4. 草蝻 头部尖斜，秋天在草丛中鳴叫，鳴声是

