

最近,网上盛传这样一种说法——“家里没有温度计时,可以数数窗外蟋蟀的叫声,它们一分钟鸣叫的次数,除以2,加9,再除以2,就是当时的摄氏温度。”这一说法激起了许多网友的探索欲望,他们纷纷在微博上晒出了自己的研究成果。那么,蟋蟀的鸣叫与温度之间到底有没有确切的关系呢?本文将带您一同来探讨……

□现代快报记者 戎丹妍 实习生 万莉莉

# 数蟋蟀的叫声可以计算温度?

## 网友讨论

### 不同实验得出不同的计算公式

眼下气温正在不断升高,夏天很快就要到了,网上关于夏天的话题也就变得很多,这不,有人就对蟋蟀产生了兴趣,说是蟋蟀的叫声和温度有关,通过计算蟋蟀叫声的频率可以得知当下的温度,而这个公式就是  $(N + 2) \div 2$ , N代表蟋蟀一分钟内叫的次数,得出的结果就是当时的摄氏温度。

蟋蟀我们知道得最多的也就

是它适合赏玩,很多古诗文中对其也有涉及,蒲松龄写的《促织》一文就是其中的经典,但什么时候蟋蟀还有“温度计”这一妙用,知道的人可能就不多了。所以当这一说法提出后,很多网友便纷纷在微博上响应起来,甚至还有人自己做了实验,但是实验做完后发现上面的公式并不适用。

网友@幽魂歪歪就觉得上述公式不对,他根据自己的实验得

出的是另外一个结论:把蟋蟀在8秒内鸣叫的次数再加上5,才是当时的摄氏温度。

而网友@ignored颖通过实验得出:25秒钟蟋蟀鸣叫的次数除以3加4,才是当时环境温度。

一时间众说纷纭,但究竟哪种说法才正确呢,还是都不正确呢?就此记者采访了扬州大学园艺与植物保护学院的吴进才教授。

## 记者实验

### 得到的数据与多贝尔的公式不符

为此,记者也决定去买两只蟋蟀做实验。但到了夫子庙花鸟市场,记者问了好几家卖昆虫的店都没买到蟋蟀,店主告诉记者,这个季节还没到卖蟋蟀的时候,时间太早了,蟋蟀还没到开始叫的时候,很多买蟋蟀的人都是为了斗蟋蟀才买的,这时候的蟋蟀才刚长大,不具备太多的攻击性,叫声也是蟋蟀的一种攻击武器。不过有一位店主说如果需要的话,他可以到养蟋蟀的人家拿两只,不过叫不叫就不敢保证了。

很快记者就拿到了一青一黄的两只蟋蟀,店主说这两只青的叫红牙青,黄的叫黄大头。可当记者兴奋地拿回这两只蟋蟀后,发现怎么逗它们都不“开口”,简直油盐不进。一直到凌晨3点多,蟋蟀终于开始鸣叫,原来蟋蟀要到黑暗无光的时候才开始鸣叫。此时是凌晨3点半,记者记录了一分钟其中一只红牙青的鸣叫次数(红牙青比黄

大头要活泼一些,白天的时候偶尔会发出几声叫声,黄大头就完全没有声音),发现它才叫了11次,而且声音很不规律,时长时短,如果放到多贝尔的计算公式里,此时的摄氏温度应该才6℃左右,而当时的室温是13℃。

第二天,到凌晨4点左右,记者又一次记录了蟋蟀的鸣叫次数,发现还是有11次,而这时的室温是15℃。

难道多贝尔的公式不适合普通的蟋蟀?还是记者买的这两只蟋蟀有问题?记者请合肥虫友蟋蟀交流群的管理员做了实验,他告诉记者,他饲养的蟋蟀现在一分钟的鸣叫频率在100次左右,如果放到多贝尔的公式里,得到的温度是在20℃左右,和目前白天的气温相当,他饲养的蟋蟀品种为白虫。

而记者的蟋蟀为什么这么不给力,可能是记者还缺乏养蟋蟀的经验吧。

## 专家解释

### 1890年就有人通过蟋蟀叫声得出定律



埃米尔·多贝尔

吴进才告诉记者,通过蟋蟀的叫声计算温度的说法确实存在,并且还得到过科学家的证实。

1890年的时候,一位名叫埃米尔·多贝尔的美国物理学家就在《美国自然》杂志上发表了相关文章,专门论述了蟋蟀叫声和温度的关系,并得到了两个公式,分别是华氏温度和蟋蟀鸣叫次数关系式:  $T_f = 50 + (N - 40) / 4$ , 以及摄氏温度和蟋蟀鸣叫次数的关系式:  $T_c = 10 + (N - 40) / 7$ , 这里的N代表每分钟蟋蟀鸣叫的次数。这个结论被定义为多贝尔定律。

不过这位物理学家也指出,

这个公式的成立是有一定的温度范围的,一般来说,当温度在7℃~32℃时,这个公式才能成立。当温度低于7℃时,蟋蟀由于行动迟缓,一般不再鸣叫或叫声变迟缓,而温度超过32℃时,蟋蟀又需要大幅减少鸣叫次数以节省能量。所以这两个公式也不是绝对的。

看过美剧《生活大爆炸》的人可能还记得,在该剧第三季第二集中,谢尔顿和霍华德曾为一只蟋蟀打过赌,并且里面也出现了多贝尔的这一理论。里面有这样一个场景,谢尔顿和霍华德在一起吃饭,忽然听到蟋蟀的叫声。谢尔顿立即举起手表,过了几秒钟后说道:“根据每分钟鸣叫的次数,并结合房间的环境温度,这是一只雪树蟋蟀。”这一说法立即遭到了霍华德的质疑。于是谢尔顿解释道:“在1890年,埃米尔·多贝尔得出结论,雪树蟋蟀每分钟鸣叫的次数与环境温度之间存在着固定关系,而普通的平原蟋蟀,则不存在这种确切的关系。”不过最后的结局是谢尔顿猜错了,这只出现在他们公寓的蟋蟀不过是一只普通的平原蟋蟀,谢

尔顿为此还输掉了他一套珍贵的漫画书给霍华德。

吴进才告诉记者,多贝尔是否用的雪树蟋蟀做实验他不太清楚,不过雪树蟋蟀(又名雪白树蟋)是迄今为止被证实和温度有关的最充分的一种蟋蟀,因为这种蟋蟀的鸣叫响亮清脆,节奏感很强。雪树蟋蟀在我国又叫玉竹蛉,它的鸣叫速率与温度之间的关系其实都没有多贝尔计算的那么复杂,有人实验证明,只需它15秒内鸣叫的次数加上40(也有认为加37或38的),就是当时的华氏温度。但这种蟋蟀在我国分布并不广泛,所以想用这种蟋蟀来做实验的难度比较大。



雪树蟋蟀

## 链接

### 蟋蟀赏玩历史

蟋蟀亦称“促织”、“趋织”、“吟蛩”、“蚰蚰儿”。昆虫纲,直翅目,蟋蟀科。

以蟋蟀来玩赏取乐,在我国已有几千年的历史,2000多年前的《诗经》中就有玩赏蟋蟀的记载。蟋蟀是一种很逗人喜欢的小昆虫,这是因为其既善于鸣叫,又极爱好打斗。历代王朝上至宫廷的皇家贵族,下至平民百姓,无不有酷爱者。唐代时,宫廷及民间就开始饲养蟋蟀,“妃妾辈以小金笼贮蟋蟀,置于枕畔,听其声,于是,民间亦相效之。”

以蟋蟀斗斗取乐之风,也自唐代就开始。宋代顾文荐所著的《负喧杂录》记载说:“父老传闻,斗蛩亦始于天竺间。长安富人镂象牙为笼而畜之,以万金之资,付之一喙,其来远矣。”宋代时,统治阶层中斗蟋蟀之风盛行,据《宋史》记载,南宋度宗时,金兵围襄、樊急,宰相贾似道“日肆淫乐,与群妾据地斗蟋蟀……自是累月不朝。”可见古代对此道兴趣之浓、沉迷之深。如今,将斗蟋蟀作为一种调剂精神、放松紧张情绪的方式,以增进身心健康,也不失为一种好的娱乐活动。

## 蟋蟀的叫声和温度有关只是道数学题

那么除了雪树蟋蟀,其他蟋蟀的叫声是否也能计算温度呢?

吴进才说,蟋蟀鸣叫的频率会随着温度的升高而变快,这是肯定的。但蟋蟀品种繁多,每种蟋蟀鸣叫的频率本身便不一样。除了受气温影响之外,还有很多其他的影响因素,比如说蟋蟀在受强光刺激的时候,鸣叫的次数便会减少,而雄性蟋蟀在求偶时的鸣叫则会响亮而频繁,所以要通过蟋蟀叫声得到计算温度也不是那么容易。不过多贝尔的公式应该具有普适性。并且这里得出的温度并不是精准值,只是一个大概温度,有误差也是在所难免的。

那么,为什么蟋蟀的鸣叫与温度会有关联呢?吴进才解释道,蟋蟀的发音并不是出自它的好嗓子,而是它的翅膀。仔细观察,你会发现蟋蟀在歌唱时,总是在不停地振动双翅,这不是它振翅欲飞,而是翅膀就是它的发声器官。蟋蟀的翅膀上有像锉刀一样的短刺和硬棘,当翅膀一张一合,相互摩擦时,就可以振动内翅和外翅

之间的发音(透明薄膜),发出它所需要的音调。当温度升高时,蟋蟀为了适应温度的变化,就要加快翅膀的振动次数,就像我们感到热了,要加快扇扇子的速度一样,只是蟋蟀的翅膀振动加快是本能的。

而至于为什么蟋蟀在固定时间内发出的叫声和温度存在这样一个固定公式,这其实应该是人为计算出来的,是根据蟋蟀在固定时间内的振动频率和对应的温度,通过几组数据,最后就得到了一个公式。这也是为什么有的人得到的是这个公式,而有的人得到的是别的公式,因为测算的时间不一样。

比如多贝尔的公式后来就得到了简化,得出了这两个公式:  $T_f = 40 + N_1$  ( $N_1$ 是指15秒内蟋蟀鸣

叫的次数),  $T_c = 5 + N_2$  ( $N_2$ 指8秒内蟋蟀鸣叫的次数)。这些公式都是人为计算出来的,蟋蟀在鸣叫时并不知道它的叫声竟然和温度还有这样一个公式关系。

