

# 蜻蜓目昆虫资源价值

高宇, 史树森

(吉林农业大学 植物保护学院, 吉林 长春 130118)

**摘要:** 从内禀价值、生态价值、经济价值和社会价值四个层次, 总结和探讨了蜻蜓目昆虫资源价值。蜻蜓目昆虫是古老而进化成功的昆虫, 遗传资源丰富, 是生态系统中不可或缺的消费, 也是优良的生态环境指示生物, 适用于对水陆环境的评价; 作为食用昆虫优质原料、中医动物药原材料、天敌昆虫生防资源和未来科技仿生对象, 可为人类创造较好的经济价值; 还与人类的精神文化世界息息相关, 逐渐形成了独具魅力的昆虫文化现象, 具有现实的和潜在的资源价值。

**关键词:** 蜻蜓目; 昆虫资源; 内禀价值; 利用价值; 昆虫文化

**中图分类号:** Q969.97

**文献标志码:** A

**文章编号:** 2096-3491(2021)03-0276-08

## Resource value of Odonata insects

GAO Yu, SHI Shusen

(College of Plant Protection, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, Jilin, China)

**Abstract:** The resource value of Odonata was summarized and discussed from four levels of intrinsic value, ecological value, economic value and social value. Odonata insects are ancient and successfully evolved insects with rich genetic resources and indispensable consumers in the ecosystem. They are good indicators of ecological environment and suitable for water and land environmental assessment. As high-quality raw materials of edible insects, raw materials of traditional Chinese medicine, biological control resources of natural enemies and bionic objects of science and technology in the future, Odonata insects can create better economic value for human beings. Odonata insects are also closely related to the spiritual and cultural world of human beings, and gradually form a unique phenomenon of insect culture, which has realistic and potential resource value.

**Key words:** Odonata; insect resource; intrinsic value; utility value; insect culture

## 0 引言

蜻蜓目(Odonata)昆虫包括蜻蜓(dragonfly)和豆娘(damselfly), 是一类原始而美丽的昆虫, 除了极地地区, 广泛分布于世界各地<sup>[1]</sup>。蜻蜓目昆虫是食用和药用昆虫、观赏性昆虫、天敌昆虫、生态环境指示性昆虫和仿生学研究对象<sup>[2]</sup>。中国是世界重要的蜻蜓资源国, 但相关的研究领域还较为局限, 且不够全面和深入, 远远落后于其他目昆虫<sup>[3]</sup>, 尤其是对蜻蜓目昆虫的资源价值还没有系统性总结。因此, 本文对蜻蜓目昆虫资源的内禀价值、生态价值、经济价

值和社会价值四个层次研究进行概述, 旨在为今后开展相关研究奠定基础。

## 1 蜻蜓目昆虫资源的内禀价值

物种的内禀价值是物种延续自身存在和特征的价值, 不以人类的意志为评价标准<sup>[4]</sup>。蜻蜓目昆虫作为种质资源维系物种特征延续的价值, 体现在其稀有性、自然历史及进化信息、遗传资源信息和在生态系统中所处的营养级等方面。

据记载, 全世界已记录蜻蜓目大约 39 科 686 属 6 258 种(亚种), 中国已知有 23 科 175 属 983 种(亚

收稿日期: 2021-02-08 修回日期: 2021-03-11 接受日期: 2021-06-15

作者简介: 高宇(1983-), 男, 博士, 副教授, 主要从事农业害虫综合治理及昆虫资源开发利用研究。E-mail: gaoy1101@163.com

基金项目: 吉林省“三志”编研(20130206073NY)、财政部和农业农村部国家现代农业产业技术体系资助(CARS-04)

引用格式: 高宇, 史树森. 蜻蜓目昆虫资源价值[J]. 生物资源, 2021, 43(3): 276-283.

Gao Y, Shi S S. Resource value of Odonata insects [J]. Biotic Resources, 2021, 43(3): 276-283.

种),在昆虫纲(Insecta)中,是种类较小的目。蜻蜓目中总科和科级的分布反映了蜻蜓在古老的地理隔离事件中受到的影响,热带和亚热带地区种类最多,其中有大量特有和濒危物种,具有极高的保育价值<sup>[2,5]</sup>。

蜻蜓是昆虫中起源最早的类群之一,演化过程大致依次为:古蜻蜓目(Geroptera)、原蜻蜓目(Protodonata)、蜻蜓目。古蜻蜓目仅生存于晚石炭纪早期,距今约3.2亿年。原蜻蜓目生存与晚石炭纪至二叠纪,距今约2.5亿年~3.1亿年。蜻蜓目从二叠纪起一直延续到现在<sup>[5]</sup>。蜻蜓在进化过程中独立进化的特征明显,处于连接原变态类(prometamorphosis)与全变态类(complete metamorphosis)的半变态类(hemimetamorphosis),在地史生物演变及生物进化研究中有重要的研究价值,是现存六足总纲(Hexapoda)中古翅类(Palaeoptera)的重要类群,是解决“古翅类”系统发育问题极好的实验材料<sup>[2,3]</sup>。

已开展的对白扇螳(*Platycnemis foliacea*)、黑色螳(*Agrion atratum*)<sup>[6]</sup>、大斑大伪蜻(*Macromia daimoji*)<sup>[7]</sup>、低斑蜻(*Libellula angelina*)<sup>[8]</sup>、碧伟蜓(*Anax parthenope*)<sup>[9]</sup>、玉带蜻(*Pseudothemis zonata*)<sup>[10]</sup>、条斑赤蜻(*Sympetrum striolatum*)<sup>[11]</sup>等的线粒体基因组测序,为蜻蜓目分子系统学研究提供了相关依据。

蜻蜓目昆虫在食物网中处于消费者的地位,是维系生态系统的结构和功能重要组成。多数成虫捕食小型猎物,在同种内、种与种之间都有捕食的习惯,例如长痣绿蜓(*Aeschnophlebia longistigma*)捕食白尾灰蜻(*Orthetrum albistylum*);黄蜻(*Pantala flavescens*)种内相互残食<sup>[12]</sup>,又被蜘蛛、鸟类、两栖类、爬行类或蝙蝠等捕食。蜻蜓稚虫绝大多数在水中生活,通称“水虿”,在许多水生生境,尤其是没有鱼的环境,稚虫是生态系统的顶级捕食者,属于大型无脊椎动物捕食者,捕食无脊椎动物、小鱼、虾苗,甚至蝌蚪等,又被脊椎动物捕食。另据《中国果树病虫志》记载,苹果丝螳(*Leates tempelis*)危害苹果、桃和樱桃<sup>[13]</sup>,这在蜻蜓目昆虫中极为罕见。

## 2 蜻蜓目昆虫资源的生态价值

蜻蜓是旗舰物种(flagship species),在与环境的协同进化过程中,对栖境有特殊要求。因此,蜻蜓常被用作指示生物评价生态环境状况,被认为是理想的环境评价指示生物<sup>[14]</sup>,只有蜻蜓同时适合水、陆环境评价,具有“分布类型广泛、研究较深入、便于调查取样”3个独特优势,可在5个不同的领域应用<sup>[15]</sup>。

第一是环境综合评价。根据蜻蜓多样性与环境因子的相关性,找出环境类型的指示物种及其重要环境因子,建立环评指标体系,指导环境保护工作。例如,根据蜻蜓与河流及其形成的冲击平原上不同栖境间的相关性,开发出以蜻蜓多样性等数据为指标的水体及相关生态环境评价体系,即蜻蜓栖境指数(Odonate Habitat Index)<sup>[16]</sup>。第二是环境污染程度评价。利用蜻蜓的生态、生物学特性评价环境污染状况:①酸碱度:黑赤蜻(*Sympetrum danae*)和小斑蜻(*Libellula quadrimaculata*),喜欢泥炭沼泽酸性水质;黄斑蜻(*Libellula fulva*)需要富营养化的有芦苇等水边植物的水体<sup>[5]</sup>;②含氧量:有些螳类对水质含氧量要求极严,水质改变会导致种群消失;有些螳类却能在一定程度的污水中生存<sup>[5]</sup>;③重金属:长叶异痣螳(*Ischnura elegans*)对水体铅、镉、汞的污染程度具有指示作用<sup>[17~19]</sup>;④农药:黄螳属(*Ceragrion*)稚虫前足胫节长度与杀虫剂的浓度明显相关<sup>[20]</sup>。第三是环境治理评价。利用蜻蜓多样性数据评价生态环境被干扰的严重程度及生态恢复效果。例如,以蜻蜓多样性为参数对长春市石头口门水库上游河流生态修复效果进行评价,蜻蜓数量、种类、多样性指数、优势种等指标均高于对照河流<sup>[21]</sup>。第四是气候变化评价。利用对蜻蜓的长期物候观测数据可对地区的环境、气候变化进行评价。例如,英国蜻蜓学会依据蜻蜓多样性信息数据库,证明蜻蜓的生物、行为学特征变化与气候温度变化明显相关<sup>[22]</sup>。荷兰蜻蜓学会依据其数据库发现蜻蜓类群由于气候的变暖而提前了首飞时间<sup>[23]</sup>。第五是大尺度环境评价。利用大范围的蜻蜓多样性调查,结合网络数据库等技术手段进行大地理尺度的环境评价,强调了全球范围的整体观念和国际合作的重要性。2009年世界自然保护联盟出版的环境评价工具书将蜻蜓作为标准湿地环境评价工具,蜻蜓是目前该标准中唯一入选的昆虫类群<sup>[15]</sup>。

## 3 蜻蜓目昆虫资源的经济价值

### 3.1 食用昆虫优质原料

在中国、印度、日本、泰国、菲律宾、马来西亚、老挝、墨西哥、巴西、刚果、赞比亚等国家和地区都有食用蜻蜓的习俗<sup>[24]</sup>。在我国的云南、四川、贵州等地的少数民族地区,常见的烹调方法是将蜻蜓除去双翅,用清水漂洗,再用开水烫死,然后油炸、烧烤或与鸡蛋、小鱼虾混在一起炒食、或与酸菜一起煮汤等<sup>[25]</sup>。印度梅加拉亚邦(Meghalaya)梅泰族人(The Meeteis)喜欢大蜓科(Cordulegasteridae)稚虫<sup>[26]</sup>。

巴布亚新几内亚 Onabasulu 族人将食用的稚虫称之为“wodien”,其味道类似于虾<sup>[26]</sup>。巴厘岛人用木炭烤熟蜻蜓,或用姜、蒜、葱、辣椒和椰奶煮熟<sup>[27]</sup>。在欧洲,唯一食用记载是20世纪40年代,儿童采集箭蜓属(*Gomphus*)种类,从胸部吸食肌肉,被戏称为“蜻蜓金枪鱼”(dragonfly tuna)<sup>[28,29]</sup>。

世界上已知可食用的蜻蜓有58种<sup>[30]</sup>,已测定营养成分的有9种,包括:碧伟蜓、黄蜻、红蜻(*Crocothemis servilia*)、长角亚春蜓(*Asiagomphus cuneatus*)、舟尾丝虻(*Lestes praemorsus*)、小团扇春蜓(*Ictinogomphus rapax*)、大团扇春蜓(*Sinictinogomphus clavatus*)、闪蓝丽大伪蜻(*Epophthalmia elegans*)、赤褐灰蜻(*Orthetrum pruinosum*) (见表1)<sup>[31-33]</sup>。这些研究表明,蜻蜓稚虫体内含有丰富的营养成分,具有高含水量、高蛋白、低脂肪等特点,富含18种必需氨基酸和鲜味氨基酸,与鸡蛋蛋白质相似度较高,含有钠、钾、钙、镁等多种人体必需矿物质和一定量的维生素E,是一类具有较高营养价值和较好开发前景的食用昆虫<sup>[24,34]</sup>。

### 3.2 中医动物药原材料

蜻蜓是古老的民间动物药,将蜻蜓作为药物治疗疾病的记载最早见于汉末《名医别录》,《本草纲目》《日华子本草》《陆川本草》《民间常用草药汇编》也有记载。近代多作为强身、壮阴、保精的主药组成复方。素有“养生国宝”美称的龟龄集有“大蜻蜓”(去足、翅)入方补益。《国药用动物志》记载碧伟蜓、红蜻、黄蜻、夏赤蜻(*Sympetrum darwinianum*)、褐顶赤蜻(*Sympetrum infuscatum*),《中国药用昆虫集成》记载的蓝面蜓(*Aeschna melanicta*)<sup>[35]</sup>、黄绿棘臀蜓

(*Polycanthagyna melanicta*)<sup>[36]</sup>等。夏赤蜻的角皮质中,烷类、三甘油脂类、脂肪酸类的含量较高<sup>[37]</sup>。蜻蜓可干燥全虫入药,有补肾益精、解毒消肿、润肺止咳等功效<sup>[35,37]</sup>。

### 3.3 天敌昆虫生防资源

蜻蜓既不危害农作物,也不传播疾病,是重要的天敌昆虫,除了捕食大量的蚊、蝇等双翅目害虫,还可捕食蛾、叶蝉、飞虱等水田及农作物害虫,在农业生态系统和自然生态系统中,对控制有害生物种群数量、维持生态平衡起着重要作用。例如,蜻科(Libellulidae)蜻属(*Libellula*)的*Libellula axilena*和蜓科(Aeshnidae)的*Epiaeschna heros*有聚集捕食红火蚁的习性<sup>[38]</sup>。黄蜻在婚飞的入侵红火蚁(*Solenopsis invicta*)的蚁巢上方聚集捕食婚飞红火蚁,研究人员观测了5次,平均每个蚁巢每次观察到蜻蜓17只,距离地面5 m以内,对婚飞红火蚁的捕食率平均为85.66%<sup>[39]</sup>。蜻科的*Erythemis simplicicollis*成虫捕食大豆田中的棉铃虫(*Heliothis zea*)等蛾类;截斑脉蜻(*Neurothemis tullia*)是水稻田中的重要捕食者<sup>[1]</sup>。不过,目前唯一表明蜻蜓能够控制甚至消灭害虫种群的研究是在缅甸仰光用红蜻控制埃及伊蚊(*Aedes aegypti*)<sup>[40]</sup>。蜻蜓捕获的害虫数量,很少可以达到减少虫口密度的程度,所以,利用蜻蜓作为抑制害虫种群数量的有效天敌,其所蕴含的潜在的生物防治资源价值还有待挖掘。

### 3.4 未来科技仿生对象

蜻蜓有优异的生存本领和功能特性,是仿生学研究的重要生物模本<sup>[41]</sup>。通过模仿其复眼结构研制出了复眼相机;模仿其翅,设计、制造了仿生扑翼飞

表1 9种蜻蜓稚虫的营养成分  
Table 1 Nutritional composition of nine species of dragonfly naiads

种类	水份	蛋白质	脂肪	总糖	灰分	参考文献
舟尾丝虻( <i>Lestes praemorsus</i> )	—	46.37	41.28	2.36	3.68	[31]
碧伟蜓( <i>Anax parthenope</i> )	79.55	65.76	11.06	4.25	4.77	[32]
长角亚春蜓( <i>Asiagomphus cuneatus</i> )	—	64.64	14.23	4.12	5.01	[31]
小团扇春蜓( <i>Ictinogomphus rapax</i> )	81.73	62.37	10.59	1.93	4.69	[32]
大团扇春蜓( <i>Sinictinogomphus clavatus</i> )	79.71	63.64	10.40	3.13	6.65	[32]
闪蓝丽大伪蜻( <i>Epophthalmia elegans</i> )	81.10	65.23	9.14	3.75	4.91	[32]
赤褐灰蜻( <i>Orthetrum pruinosum</i> )	81.17	71.53	9.80	1.79	5.38	[32]
黄蜻( <i>Pantala flavescens</i> )	—	65.18	5.72	3.24	6.40	[32]
红蜻( <i>Crocothemis servilia</i> )(中国云南)	—	65.45	20.60	4.78	4.78	[31]
红蜻( <i>Crocothemis servilia</i> )(印度曼尼普尔)	13.46	70.48	4.93	9.62	1.17	[33]

注:“—”为无数据

Note: “—” means no data

行器等;模仿蜻蜓翅膀表面网格形态结构,设计了新型仿生薄壁屋盖;模仿翅痣,解决了飞机机翼颤振的难题;模仿水蚤游泳方式,发明了泵喷水下推进技术;对于蜻蜓结构和功能特性研究已经取得了许多成果,未来还将继续推动蜻蜓在工程领域更多的仿生应用<sup>[42]</sup>。

#### 4 蜻蜓目昆虫资源的社会价值

蜻蜓体态优美,色彩迥异,鉴赏价值极高,在东亚地区,蜻蜓享有更好的声誉,但在西方文化中并不突出。蜻蜓既是昆虫文化的典型代表,也是文化艺术创造的源泉,早已融入到人类的文学、美术、表演、综合艺术、传说、民俗、器物、邮票、地名等丰富多彩的物质及精神世界中,并对大多数国家的现代蜻蜓观产生了积极的影响。

##### 4.1 蜻蜓与文学

蜻蜓的早期文字多见于甲骨文<sup>[43]</sup>。“蜻蜓”一词最早见于东汉高诱对《吕氏春秋》的注中。有关蜻蜓的名称详见《中文蜻蜓常用名称考》一文<sup>[44]</sup>。中国古代文学描写蜻蜓的诗词不胜枚举,笔者粗略统计,至少有130余首诗句提及蜻蜓,且以宋代诗歌居多,唐诗次之。例如,“碧玉眼睛云母翅,轻于粉蝶瘦于蜂”(韩偓),描绘了蜻蜓的外形特征,即眼碧、翅薄、轻瘦、纤细,暗含“蓼花有情,蜻蜓无意”之意。还有“小荷才露尖尖角,早有蜻蜓立上头”(杨万里)、“穿花蛺蝶深深见,点水蜻蜓款款飞”(杜甫)等众多名句,表达出了对野趣与自然的热爱。蜻蜓在成语(蜻蜓点水、蜻蜓撼石柱等)、歇后语(蜻蜓点水——不深入等)、谚语(“蜻蜓飞得低,出门带蓑衣”等)中也有提及。蜻蜓也常出现在日本文学作品,尤其是俳句诗中。例如,千代尼(Kagano Chiy, 1703—1775)“蜻蛉釣り今日は何處まで行ったやら”,大意为“我的爱子啊,今天你又跑到哪里去捉蜻蜓”。另有百余首直接或间接与蜻蜓有关的俳句见 Kobayashi Issa 等著《Dragonfly Haiku》。

##### 4.2 蜻蜓与美术

蜻蜓最早的图像见于商代青铜卣上的铭文;山东地区汉代画像石上有双飞蜻蜓图;在四川德阳出土“蜻蜓人物”画像砖<sup>[43,45]</sup>。蜻蜓是清代陶瓷粉彩花鸟画中常见的草虫纹,取其谐音寓意“大清安定”。古代服饰中的绦带上刺绣花纹图案,也可见蜻蜓形象,寓意官运亨通,平步青云。苏州拙政园中有一种铺于地面的园林小品称为蜻蜓纹铺地。蜻蜓为历代草虫绘画的重要题材之一,例如,五代徐熙的《豆花蜻蜓图》、南宋李迪的《狸奴蜻蜓图》、明代汪中的《得

趣在人册》、元代王渊的《蜻蜓图》、国画大师齐白石87岁时所作《荷花蜻蜓图》以及日本江户时代喜多川歌麿的《蝴蝶、蜻蜓和罌粟花》等。

##### 4.3 蜻蜓与表演

从明代始称的“竖蜻蜓”即现代杂技表演“拿大顶”,是指把身体倒竖起来的一种姿势,包括最简单的“板凳面”以及“倒下五层”“椅子顶”“推砖顶”等多种形式。近现代以蜻蜓为主题的歌曲也非常多,例如,日本民谣《赤とんぼ》(《红蜻蜓》)、粤语歌曲《路过蜻蜓》,还有前苏联电影《蜻蜓姑娘》插曲《蜻蜓姑娘之歌》等。

##### 4.4 蜻蜓与综合艺术

中国传统戏曲《玉蜻蜓》流传很广;评剧新派有“蜻蜓调”调式。以蜻蜓为名的影视作品也较常见,剧情片有《蜻蜓姑娘(Стрекоза)》(1955)、《死亡蜻蜓(Una libélula para cada muerto)》(1975)、《Dragonfly Lovers》(2000)、《蜻蜓点水(Walking on Water)》(2002)、《蜻蜓(ドラゴンフライ)》(2006)、《红蜻蜓》(2010)、《蜻蜓池塘(Dragonfly's pond)》(2012)、《蜻蜓少年》(2019);纪录片有《我为蜻蜓狂(Once I Was a Dragonfly)》(2017)、《空中猎手:蜻蜓的世界(Sky Hunters: The World Of The Dragonfly)》(2010)等。

##### 4.5 蜻蜓与传说

在东亚,蜻蜓多是优雅或勇气的象征。据考证,江南民间广为传颂的祝英台的化身是黑丽翅蜻(*Rhyothemis fuliginosa*)与黑暗色螳(*Atrocalopteryx atrata*)两种蜻蜓<sup>[46]</sup>。在苏州、无锡一带流传着的“沉落三阳县,余起苏州城”的谣谚,在民间则形成了“蜻蜓报信”的太湖民间传说。在日本岩手县二户郡流传有民间故事《蜻蜓长老》。北美土著居民神话认为蜻蜓最初是龙;在纳瓦霍人(Navajo)的沙画、纳瓦霍人的项链和祖尼人(Zuni)的陶器上常见蜻蜓图案<sup>[47]</sup>。日本《古事记》中记载了雄略天皇前往吉野宫狩猎时将蜻蜓誉为“勝ち虫”(胜利之虫)的故事;蜻蜓也被日本战国武士视之为“勇往直前、永不退缩”精神的象征。

在大部分欧洲传说中,蜻蜓一直被认为是邪恶的生物,常与魔鬼或黑魔法联系在一起,或被称为“魔鬼之工具”<sup>[47,48]</sup>。例如,瑞典传说中的巨魔用蜻蜓作锥子织衣服,故称为“Trollslända”(巨魔的锥子),并派它们去刺穿敌人的眼睛;古瑞典语中的蜻蜓称“Blindsticka”(盲刺),源于蜻蜓“会挖出人的眼睛”或“可以缝合人的眼睑”的误解;“Skams besman”(魔鬼之杆秤)是魔鬼用蜻蜓来审判衡量人们的灵魂的工具<sup>[5]</sup>;罗马尼亚传说中蜻蜓是“魔鬼之

马”。但在北欧神话阿萨(Aesir)神族信仰中,蜻蜓被视为司“爱、生育和战争女神”弗蕾亚(Freya)的象征;正在交尾的蜻蜓身体形成了一个心脏的形状,也许是现代爱情象征的来源;英语“damselfly”、法语“Demoiselle”和德语“Jungfer”等也表达了这些美好的联想<sup>[47]</sup>。

#### 4.6 蜻蜓与民俗

福州有农历七月忌捕蜻蜓和螽斯的习俗,民间迷信认为此二虫是鬼魂的化身。广西崇左壮族人“三魂归宿”丧葬礼俗,36岁以上的成年人去世,其中一魂留在“蜻蜓圩”(即阴间)。《灵宝县民间文学集成》收录有民谣《十剪纸》:“一剪蜻蜓来戏水,二剪蜜蜂闹海棠”描述了中国豫西姑娘出嫁前准备蜻蜓剪纸的习俗。在日本传统观念里祖先之灵在盂兰盆节骑着蜻蜓回来拜访,即蜻蜓是祖先的坐骑,或者相信蜻蜓是祖先的灵魂本身,在此期间,禁止杀生,甚至禁止追逐蜻蜓<sup>[47]</sup>。在武术中,有武当悟性气功“蜻蜓点水功法”,在“武当太乙游龙功”、武当剑、太极剑中有“蜻蜓点水”动作。“蜻蜓腿”是明清以来几、凳类家具常用的一种腿式。竹蜻蜓和蜻蜓风筝是中国传统的民间玩具。“蜻蜓头”是评鉴乌龙茶的外形时常用的术语。“蜻蜓糕”是广西钦州一种由大米等原料制成的民间小吃,其制成效果形似蜻蜓翅膀。

#### 4.7 蜻蜓与器物

最具特色的器物是蜻蜓眼式玻璃珠,在古埃及十分流行,中国也出土近千件之多,但这类器物造型意匠的源头应在西方,被用作美化人体或装饰珍贵器物,也见于剑、带钩、铜镜、牌饰、栉袋等器物的装饰<sup>[49]</sup>。在常见器物上也有装饰,例如宋代“荷花蜻蜓纹镜”、清代“青玉竹节小镇纸”、“玉六蜻蜓环耳双联洗”和“金镶宝石蜻蜓簪”等。还有大量的蜻蜓元素珠宝作品在珠宝界被广泛运用。例如,勒内·拉里克(Rene Lalique, 1860—1945)设计的蜻蜓女人胸饰、蜻蜓项链。“蜻蛉切”为日本战国时代武士本多忠胜(1548—1610)所使用的名枪;在17世纪时头盔上装饰的蜻蜓图案也成为武士的辨识标志。

#### 4.8 蜻蜓与邮票

世界第一套蜻蜓邮票是日本于1923年10月25日发行的一套9枚邮票,也被称为“地震邮票”;全套邮票有2种图案,前7枚在顶部左右各有1只蜻蜓,后2枚在下部左右两侧各有1只蜻蜓<sup>[50]</sup>。迄今,中国、日本、朝鲜、越南、马来西亚、新加坡、芬兰、波兰、瑞士、原联邦德国、澳大利亚等国家和地区大约发行了160余种纯蜻蜓邮票,并且很多成套发行<sup>[51]</sup>。最早的纯蜻蜓邮票是瑞士于1951年发行的艳丽色螽。

中国为庆祝第19届国际昆虫学大会在北京召开,于1992年6月28日发行特种邮票《昆虫》一套4枚,有一枚是半黄赤蜻(*Sympetrum croceolum*);2017年发行蜻蜓邮票一套5枚,包括春蜓科叶春蜓属蜻蜓(*Ictinogomphus australis*),蜻科丽翅蜻属蜻蜓(*Rhyothemis resplendens*),古蜓科(Petaluridae)蜻蜓(*Petalura pulcherrima*),蜻科蓝小蜻属蜻蜓(*Diplacodes haematodes*)和昔螽科(Diphlebiidae)蜻蜓(*Diphlebia nymphoides*);2017年发行一套《儿童游戏(一)》邮票“滚铁环”中,背景及隐藏图案共6只蜻蜓。

#### 4.9 蜻蜓与地名

以“蜻蜓或蜻蛉”为名的行政地名有12个,根据居住村落及其附近的山体、河流形状似蜻蜓或习见蜻蜓来命名。例如,建于明中期天顺年间(1457—1464)的广西合浦县蜻蜓村,村庄状似蜻蜓。位于浙江省余姚市的蜻蜓岗,山形状似蜻蜓,所以山岗被称为蜻蜓岗,附近村落也因此被称为蜻蜓村。位于云南省姚安县的蜻蛉村,以蜻蛉河得名,且每年6~7月蜻蜓群飞,蜻蛉河中尤多。据日本留传至今最早的正史《日本书纪》记载,神武天皇在今奈良县的山岗上一览江山时,赞叹“妍哉乎,国之获矣!其如蜻蛉之点水乎”,形容国土为“蜻蜓点水”形状。古代日本人称蜻蜓为“秋津”(あきつ),所以日本也被称为“蜻蜓洲”、“秋津洲”或“蜻蛉岛”(あきつしま)。

## 5 结 语

昆虫是生物资源的重要组成部分,是经济社会可持续发展的战略资源之一。蜻蜓是古老且进化成功的昆虫,遗传资源丰富,是生态系统中不可或缺的消费者,也是优良的生态环境指示生物,适合水陆环境评价;作为食用昆虫优质原料、中医动物药原材料、天敌昆虫生防资源和未来科技仿生对象,可为人类创造较好的经济价值;还与人类的精神文化世界息息相关,逐渐形成了独具魅力的文化现象,具有现实的和潜在的开发利用价值。在建设人与自然和谐共生的现代化进程中,认识这类昆虫自然属性的事实和规律,从深厚的昆虫文化中获得精神启迪,揭示蜻蜓目昆虫对人类社会的多元化价值,有助于更好地开发利用和保护其内禀价值、生态价值、经济价值和社会价值。

## 参考文献

- [1] May M L. Odonata: who they are and what they have done for us lately: classification and ecosystem services

- of dragonflies [J]. *Insects*, 2019, 10(3): 62.
- [2] 张浩森. 中国蜻蜓大图鉴[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2019.  
Zhang H M. Illustrated handbook of Chinese dragonflies [M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2019.
- [3] 张大治, 郑哲民. 中国蜻蜓目昆虫研究现状[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2004, 32(S2): 97-100.  
Zhang D Z, Zheng Z M. Research progress and status on Odonata of China [J]. *Journal of Shaanxi Normal University (Natural Science Edition)*, 2004, 32(S2): 97-100.
- [4] 田国双, 王乙. 野生动物价值影响因素的构成及评价[J]. 东北林业大学学报, 2018, 46(2): 40-44.  
Tian G S, Wang Y. Composition and evaluation on the influence factors of wildlife value [J]. *Journal of Northeast Forestry University*, 2018, 46(2): 40-44.
- [5] 王志明, 金洪光, 王选遥, 等. 中国东北蜻蜓[M]. 北京: 中国林业出版社, 2020.  
Wang Z M, Jin H G, Wang X Y, *et al.* Dragonflies in Northeast China [M]. Beijing: China Forestry Press, 2020.
- [6] 陈亚莉. 两种蜻蜓全基因组的高通量测序及蜻蜓目系统发育分析[D]. 西安: 陕西师范大学, 2015.  
Chen Y L. High throughput sequencing of whole mitochondrial genomes of two dragonflies and phylogenetic analysis of Odonata [D]. Xi'an: Shaanxi Normal University, 2015.
- [7] Kim M J, Jeong S Y, Wang A R, *et al.* Complete mitochondrial genome sequence of *Macromia daimoji* Okumura, 1949 (Odonata: Macromiidae) [J]. *Mitochondrial DNA Part B*, 2018, 3(1): 365-367.
- [8] Kim I, Jeong S Y, Kim M J. Complete mitochondrial genome sequence of Bekko Tombo *Libellula angelina* Selys, 1883 (Odonata: Libellulidae) [J]. *Mitochondrial DNA Part B*, 2019, 4(2): 2201-2203.
- [9] Wang Y, Du Y M, Song X, *et al.* Complete mitochondrial genome sequence of *Anax parthenope* (Odonata: Anisoptera: Aeshnidae) and phylogenetic analysis [J]. *Mitochondrial DNA Part B*, 2021, 6(1): 122-123.
- [10] Wang Y, Du Y M, Song X, *et al.* Characterization and phylogenetic analysis of the complete mitochondrial genome of *Pseudothemis zonata* (Odonata: Anisoptera: Libellulidae) [J]. *Mitochondrial DNA Part B*, 2021, 6(1): 24-25.
- [11] Feng R Q, Luo F Z, Zhang L J, *et al.* The complete mitochondrial genome of *Sympetrum striolatum* (Odonata: Libellulidae) and phylogenetic analysis [J]. *Mitochondrial DNA Part B*, 2020, 5(2): 1677-1678.
- [12] 江尧桦. 蜻蜓部分生物学初记[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 1992, 16(3): 102-104.  
Jiang Y H. The record of partial biology of dragonflies [J]. *Journal of Nanjing Forestry University (Natural Science Edition)*, 1992, 16(3): 102-104.
- [13] 中国农业科学院果树研究所. 中国果树病虫害志[M]. 北京: 农业出版社, 1960.  
Institute of fruit trees, Chinese Academy of Agricultural Sciences. Diseases and insect pests of fruit trees in China [M]. Beijing: China Agricultural Press, 1960.
- [14] Balian E V, Segers H, Lévêque C, *et al.* The freshwater animal diversity assessment: an overview of the results [J]. *Hydrobiologia*, 2008, 595(1): 627-637.
- [15] 于昕, 卜文俊, 朱琳. 应用蜻蜓目昆虫进行生态环境评价的研究进展[J]. 生态学杂志, 2012, 31(6): 1585-1590.  
Yu X, Bu W J, Zhu L. Research advances in eco-environment assessment using dragonfly as a bioindicator [J]. *Chinese Journal of Ecology*, 2012, 31(6): 1585-1590.
- [16] Chovanec A, Waringer J. Ecological integrity of river-floodplain systems—assessment by dragonfly surveys (Insecta: Odonata) [J]. *Regul Rivers: Res Manag*, 2001, 17(4/5): 493-507.
- [17] 席玉英, 韩凤英, 郭婷, 等. 长叶异痣螽对水体汞污染的指示作用[J]. 农业环境保护, 2000, 19(6): 345-346.  
Xi Y Y, Han F Y, Guo T, *et al.* An indicative function of *Ischnura elegans* in mercury-pollution water [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2000, 19(6): 345-346.
- [18] 韩凤英, 席玉英. 长叶异痣螽对水体镉污染的指示作用的研究[J]. 农业环境保护, 2001, 20(4): 229-230.  
Han F Y, Xi Y Y. *Ischnura elegans* as an indicator of pollution of cadmium on water system [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2001, 20(4): 229-230.
- [19] 韩凤英, 席玉英, 毕浩. 长叶异痣螽对水体铅污染的指示作用[J]. 农业环境保护, 2002, 21(2): 169-170.  
Han F Y, Xi Y Y, Bi H. Indicating function of *Ischnura elegans* in lead-polluted water [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2002, 21(2): 169-170.
- [20] Chang X L, Zhai B P, Wang M, *et al.* Relationship between exposure to an insecticide and fluctuating asymmetry in a damselfly (Odonata, Coenagriidae) [J]. *Hydrobiologia*, 2007, 586(1): 213-220.
- [21] 萨依拉姆姑丽·阿布杜木萨. 基于指示生物(蜻蜓)的河流生态修复效果评价研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2014.  
Sayram Guri abumusa. Assessing the effects of river ecological restoration based on a biological indicator

- (dragonfly) [D]. Changchun: Northeast Normal University, 2014.
- [22] Hassall C, Thompson D J, French G C, *et al.* Historical changes in the phenology of British Odonata are related to climate [J]. *Glob Change Biol*, 2007, 13(5): 933-941.
- [23] Dingemanse N J, Kalkman V J. Changing temperature regimes have advanced the phenology of Odonata in the Netherlands [J]. *Ecol Entomol*, 2008, 33(3): 394-402.
- [24] 冯颖, 陈晓鸣, 赵敏. 中国食用昆虫[M]. 北京: 科学出版社, 2016.  
Feng Y, Chen X M, Zhao M. Edible insects of China [M]. Beijing: Science Press, 2016.
- [25] 郭云胶, 龚济达. 德宏民族食用昆虫研究[M]. 昆明: 云南教育出版社, 2012.  
Guo Y J, Gong J D. Study on the edible insects of Dehong nationality [M]. Kunming: Yunnan Education Publishing Press, 2012.
- [26] Meyer-Rochow V B. Traditional food insects and spiders in several ethnic groups of Northeast India, Papua New Guinea, Australia and New Zealand [M]//Ecological Implications of Minilivestock. Florida: CRC Press, 2005: 389-414.
- [27] Pemberton R W. Catching and eating dragonflies in Bali and elsewhere in Asia [J]. *American Entomologist*, 1995, 41: 97-102.
- [28] Boano G, Sindaco R, Riservato E, *et al.* Atlante degli Odonati del Piemonte e della Valle d'Aosta [M]. Savigliano: L'Artistica Savigliano. 2007.
- [29] Fontaneto D, Tommaseo-Ponzetta M, Galli C, *et al.* Differences in fatty acid composition between aquatic and terrestrial insects used as food in human nutrition [J]. *Ecol Food Nutr*, 2011, 50(4): 351-367.
- [30] MacAdam C R, Stockan J A. The diversity of aquatic insects used as human food [J]. *J Insects Food Feed*, 2017, 3(3): 203-209.
- [31] 冯颖, 陈晓鸣, 王绍云, 等. 蜻蜓目的3种食用种类与营养价值[J]. *林业科学研究*, 2001, 14(4): 421-424.  
Feng Y, Chen X M, Wang S Y, *et al.* Three edible Odonata species and their nutritive value [J]. *Forest Research*, 2001, 14(4): 421-424.
- [32] 蒋筠雅, 赵敏, 何钊, 等. 六种食用蜻蜓稚虫营养成分分析和评价[J]. *生物资源*, 2017, 39(5): 352-359.  
Jiang J Y, Zhao M, He Z, *et al.* Nutrition composition and evaluation of six edible dragonfly naiads [J]. *Biotic Resources*, 39(5): 352-359.
- [33] Shantibala T, Lokeshwari R K, Debaraj H. Nutritional and antinutritional composition of the five species of aquatic edible insects consumed in Manipur, India [J]. *J Insect Sci*, 2014, 14: 14.
- [34] Chakravorty J, Jugli S, Boria M, *et al.* Arunachal's Adi and Apatani tribes' traditional knowledge of harvesting and using edible insects [J]. *J Insects Food Feed*, 2019, 5(2): 125-135.
- [35] 蒋三俊. 中国药用昆虫集成[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.  
Jiang S J. Integration of Chinese medicinal insects [M]. Beijing: China Forestry Press, 1999.
- [36] 李典忠, 高士贤, 邓明鲁. 中国药用动物名录补遗(昆虫部分)[J]. *长春中医药大学学报*, 1993, 9(3): 49-50.  
Li D Z, Gao S X, Deng M L. An addendum to the checklist of Chinese medicinal animals (insect part) [J]. *Journal of Changchun University of Chinese Medicine*, 1993, 9(3): 49-50.
- [37] 中国药用动物志协作组. 中国药用动物志[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1983.  
Cooperation Group of Chinese Medicinal Fauna. Chinese medicinal animals [M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Press, 1983.
- [38] Glancey B M. Two additional dragonfly predators of Queens of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren [J]. *Fla Entomol*, 1981, 64(1): 194.
- [39] 郑基焕, 张润杰. 蜻蜓捕食婚飞红火蚁的初步观察[J]. *中山大学学报(自然科学版)*, 2007, 46(2): 120-122.  
Zheng J H, Zhang R J. Predation of dragonfly, *Pantala flavescens* Fabricius, on the alates of the red imported fire ant, *Solenopsis invicta* Buren [J]. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni*, 2007, 46(2): 120-122.
- [40] Sebastian A, Sein M M, Thu M M, *et al.* Suppression of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) using augmentative release of dragonfly larvae (Odonata: Libellulidae) with community participation in Yangon, Myanmar [J]. *Bull Entomol Res*, 1990, 80(2): 223-232.
- [41] 任露泉, 李秀娟. 蜻蜓翅膀功能特性及其仿生研究进展[J]. *中国科学(技术科学)*, 2013, 43(4): 353-367.  
Ren L Q, Li X J. Functional characteristics of dragonfly wings and its bionic investigation progress [J]. *Science China (Technology Science)*, 2013, 43(4): 353-367.
- [42] Ang H S, Xiao T H, Duan W B. Flight mechanism and design of biomimetic micro air vehicles [J]. *Sci China Ser E: Technol Sci*, 2009, 52(12): 3722-3728.
- [43] 周尧. 中国昆虫学史[M]. 杨凌: 昆虫分类学报社, 1980.  
Zhou Y. History of entomology in China [M]. Yangling: Extomotaxonomia, 1980.
- [44] 李鹏, 于昕, 周长发. 中文蜻蜓常用名称考[J]. *昆虫知*

- 识, 2005, 42(4): 475-478.
- Li P, Yu X, Zhou C F. On the etymology of common dragonfly names in Chinese [J]. Entomol Knowl, 2005, 42(4): 475-478.
- [45] 高文. 中国巴蜀新发现汉代画像砖[M]. 成都: 四川美术出版社, 2016.
- Gao W. Newly discovered Han Dynasty portrait brick in Bashu, China [M]. Chengdu: Sichuan Fine Arts Publishing House, 2016.
- [46] 庞秉璋, 顾林林. 梁祝翩跹[J]. 园林, 1994(3): 47.
- Pang B Z, Gu L L. Butterfly lovers [J]. Garden, 1994 (3): 47.
- [47] Lee M F, Lasswell J. A Dazzle of dragonflies [M]. Texas A&M University Press, 2005.
- [48] Sarot E E. Folklore of the dragonfly: a linguistic approach [M]. University Microfilms International, 1948.
- [49] 赵德云. 中国出土的蜻蜓眼式玻璃珠研究[J]. 考古学报, 2012(2): 177-216.
- Zhao D Y. Studies on compound eye beads unearthed in China [J]. Acta Archaeologica Sinica, 2012(2): 177-216.
- [50] 司徒一凡. 世界第一套蜻蜓邮票[N]. 中国集邮报, 2011-06-17(5).
- Situ Y F. World's first set of dragonfly stamps [N]. China Collection Post, 2011-06-17(5).
- [51] 王荫长, 张巍巍. 邮票图说昆虫世界[M]. 北京: 科学普及出版社, 2009.
- Wang Y C, Zhang W W. Illustrated handbook of insect world [M]. Beijing: Chinese Scientific Popularization Press, 2009.

□

(编辑: 梅楠)