

论我国昆虫多样性的保护与利用*

尤民生

(福建农业大学植保系, 福州 350002)

摘要 本文论述了保护昆虫多样性的意义、我国昆虫多样性的基本特点及面临的问题、昆虫多样性的保护战略和利用对策。文中强调指出,昆虫是生物界的一个主要类群,在我国,需要防治的害虫大约只占全部昆虫种类数的1%,其余种类对人类都是有益或者是中性的,它们不仅可以作为显花植物的传粉者、为人类提供食物和各种工业原料,而且可以作为许多害虫或杂草的天敌,以及用于环境净化和科学研究。我国由于地域辽阔,生境复杂,因此,昆虫种类极为丰富,珍稀物种及有益昆虫较多。然而,由于受到人类活动的干扰,我国昆虫多样性面临着生境遭到破坏,物种濒于灭绝,天敌大量减少等问题。为了有效地保护和利用我国的昆虫资源,作者提出了一些战略和对策。

关键词 昆虫,多样性,保护,利用

Conservation and utilization of the insect diversity in China/You Minsheng //CHINESE BIODIVERSITY. —1997 5(2) 135~141

This paper dealt with the significance of conservation of insect diversity, the basic characteristics of insect diversity in China, the main problems of China's insect diversity, and the strategies for conservation of insect diversity in China. It was pointed out that, some 1% of all the described insect species in China are major insect pests, and the majority of insects are either directly or indirectly beneficial or neutral in their relationship to human beings. Insects pollinate crop plants, provide food for other animal and products for human consumption, serve as natural control agents of other pests, including insects and weeds, and contribute to the environmental purification and scientific research. China is rich in species of insects, and possesses many rare and valuable groups because of its vast territory and complex habitata. As a result of the interference of human's activities, however, China's insect diversity has been facing destruction of the habitat, near extinction of the rare species, and decreasing in natural enemies. In order to conserve and utilize China's insect resources more sensibly and efficiently, the author put forward a series of rational strategies.

Key words insect, diversity, conservation, utilization

Author's address Department of Plant Protection, Fujian Agricultural University, Fuzhou 35002

在人类社会发展的历史过程中,人口的迅速增长和各种经济活动的不断加剧,导致人类赖以生存的生物多样性受到了严重的威胁。因此,近年来关于生物多样性的保护和利用越发引起国际社会的广泛关注。1992年6月在巴西召开的联合国环境与发展大会上,保护生物多样性成为大会的重要议题之一,有150多个国家首脑签字的《生物多样性公约》以及由此引发的一系列后续行动,充分表明人类社会对保护生物多样性的重要性不仅有了普遍的共识,而且正在采取共同的行动。

昆虫是一类重要的生物,虽然个体很小,但是种类繁多。它们不仅可以作为农作物的传粉者和有害生物的天敌,而且可以作为人类的重要资源加以利用,它们在维持生态平衡、生物防

治、农业生产、医药保健和作为轻工原料等方面起着重要的作用。本文拟从保护昆虫多样性的意义、我国昆虫多样性的基本特点及面临的问题、昆虫多样性的保护战略和利用对策等方面,谈谈作者的粗浅认识。

1 保护昆虫多样性的意义

1.1 昆虫是重要的传粉者

根据前人的估计,在全部昆虫中大约有50%是植食性的,其中取食花粉和花蜜的昆虫都是专食性的^[1]。经过几百万年的协同进化,传粉昆虫与显花植物形成一种互利的特殊关系,即昆虫在采食花粉和花蜜的同时,为植物起了传粉授精的重要作用。

在显花植物中,估计有85%属于虫媒植物,自花授粉和借风传粉的各占5%和10%。以花粉和花蜜为食的昆虫,如蜂类、蝇类、蛾类和蝶类等,它们经常出没于花丛,为植物传粉,是粮食、蔬菜、瓜果、牧草增产的重要媒介,为人类创造了大量财富。在果树中,苹果有70%以上依靠蜜蜂传粉。很多大田作物(如棉花、荞麦、向日葵、油用亚麻等)和园艺作物,都可利用蜜蜂传粉来提高产量,改良种子,增强后代生活力和使品种复壮。所以,有人认为蜜蜂因传粉为人类创造的财富,要比生产蜂蜜和蜂蜡所创造的财富大得多。据报道^[2],在不增加人工和投资的情况下,仅利用传粉昆虫就可以使作物增产10~30%,美国利用意蜂传粉年收入达190亿美元,原苏联达20亿卢布,因此,发达国家已将其列为除大规模机械化外的一项重要农艺措施,并在政策上给予鼓励和支持。昆虫作为显花植物的传粉者,在人类的食物生产体系中扮演着重要的角色。如果没有传粉昆虫,也就没有虫媒植物,其结果不但影响生态系统的稳定性,而且危及人类的生存。

1.2 昆虫是重要的天敌

在昆虫界,植食性的种类除了一部分取食农作物的害虫外,还有一些是取食杂草的,它们是防治杂草的自然天敌;肉食(捕食或寄生)性的种类则大部分可以作为害虫天敌加以利用,它们对害虫的自然控制作用是很显著的。美国著名的昆虫学家DeBach^[3]指出,北美洲已知的85000种昆虫中,需要防治的害虫只有1425种,占1.7%,其余的98.3%的种类基本无害。我国需要防治的害虫有多少种?据记载^[4],华北农林害虫673种,其中为害严重者仅190种。按此推测,全国需要防治的重要农林及卫生害虫,最多也只有1000多种。如果估计我国昆虫有15万种^[5],则需要防治的害虫也只占1%左右。另据报道^[6,7],在全国范围内,稻田植食性昆虫及其天敌种数有1927种,其中需要防治的重要害虫只有10多种,约占稻田节肢动物群落种类数的1%。

以上这些数字告诉我们:自然界的昆虫种类虽然很多,但真正对人类有害的种类只是极少数,其余绝大多数是无害或者是有益的,它们当中有许多是捕食性或寄生性的天敌昆虫,对有害生物起了重要的自然控制作用。同时,由于大多数昆虫处于食物链的第二和第三个环节,它们使自然界不同物种之间通过取食和被取食产生了相互依存、相互制约的关系,成为促进生态系统的物质循环、能量流动和维持生态平衡的重要因素。

1.3 昆虫是重要的资源

昆虫作为可更新的资源加以管理和利用,每年为人类创造了大量财富。

昆虫为人类生产了大量的工业原料,如蚕丝、白蜡、五倍子、紫胶、洋红等。我国是最早养蚕的国家,现在每年生产蚕丝在30万担以上,柞蚕丝的产量更大,根据联合国粮农组织(FAO)的《生产年鉴》,1972年世界的蚕丝产量为45360吨^[1]。白蜡是白蜡虫(*Ericerus pela*)雄虫的

分泌物,用途很广,可作布匹、纸张、器皿的磨光之用,可造科学模型,也可用作药丸的外壳和绝缘物,还可用于提高油蜡的熔点。五倍子是五倍子蚜虫在盐肤木上造成的虫瘿,含有大量的鞣酸,是制革、染料的重要原料。紫胶是紫胶虫(*Laccifer lacca*)的产物,可作为油漆、绝缘物、唱片等用品。蜂蜡是蜜蜂的分泌物,除了作为巢础外,还可用于制造雪花膏、地蜡、蜡笔、复写纸等。洋红是胭脂虫(*Dactylopius coccus*)提取出来的染料,被广泛用作永久性的红色染料、化妆颜料、食物着色剂,甚至用作镇静剂。

昆虫可作为中药加以利用,能入药的昆虫有上百种。在李时珍的《本草纲目》中记载的药用昆虫有 73 种,后来在赵学敏的《本草纲目拾遗》中又补充了 11 种^[8]。昆虫作为医药给人类带来的好处是很多的,用它们可以治疗多种疾病,特别是癌症和一些疑难杂症。例如,芫菁科昆虫体内含有芫菁素,在外科上是发泡剂,内服则有利尿等功能;鳞翅目幼虫被真菌寄生后生成的子实体“冬虫夏草”有保肺益肾、化痰止咳之功;白僵蚕可治中风失音;蜂毒具有抗癌作用和治疗类风湿、肩周炎、脉管炎等多种疾病。

昆虫可以作为食物。昆虫体内不仅含有大量的蛋白质和脂肪,而且含有各种人体必须的维生素。Calvert 等(1969)、Teotia 和 Miller(1974)对家蝇的蛹进行分析,证明它们体内含有 60% 以上的蛋白质和 10~15% 的脂肪,对白蚁和蝗虫的分析也表明,它们可作为高营养的食物源^[2]。全世界 30 多个目的昆虫几乎都有人吃,其中蝗虫及其近缘种类是最广泛地为人类所食用的,其次可能是白蚁、甲虫和一些半翅目的昆虫。目前,一般人虽然还没有把昆虫作为他们的日常食物,但人类确实需要朝这个方向前进。据估计,昆虫的生物量可能超过所有陆地动物的生物量^[1],因此,在当今世界面临着人口剧增和食物短缺的情况下,人类可能不得不把昆虫作为解决食物危机的途径之一。

1.4 昆虫的其他用途

昆虫还有一些经常为人们所忽略、而实际上不可忽略的用途。

在自然界,腐食性的昆虫占昆虫种数的 17.3%。这类昆虫以生物的尸体为食,有的将尸体掩埋入土,成为地球上最大的“清洁工”。同时由于腐食性昆虫的活动,加速了微生物对生物残骸的分解,在自然界的能量流动中起了十分重要的作用。很难想象,地球上如果没有这些“清洁工”,这个世界将会变成什么样!

昆虫作为科学研究的材料,为人类揭开了一个又一个自然之谜。例如,由于果蝇(*Drosophila melanogaster*)唾腺是巨型细胞,染色体的变异和行为比较容易观察,因而果蝇历来就被用作遗传学的理想研究材料;昆虫是开放循环的动物,其器官或内分泌腺体的移植比较容易,无脊椎动物的生理问题很多是以昆虫作为试验材料进行研究的。昆虫的身体有许多特点,已经引起仿生学工作者的极大兴趣,通过不断深入的研究,必将在自然科学上引发新的突破。

2 我国昆虫多样性的基本特点

2.1 生境多样性决定了我国昆虫的多样性

我国幅员辽阔,地形复杂,生境多样,各地的气候、植被、土壤等自然条件和自然资源也有显著差异。复杂的生境不仅孕育着丰富多样的昆虫种类,而且影响着我国昆虫的地理分布。总的看来,我国气候大体上是南热北冷,东部湿润而西部干燥,因此,昆虫及其他生物的分布也呈现一定的规律,即南北的物种数差距较大,华南区系远比华北区系丰富多样。例如,西双版纳的面积虽然仅占我国总面积的 0.25%,但该地区拥有的兽类却占全国的 21.7%,鸟类占 33.9%。对昆虫种类无完整统计,但仅蝶类就达 380 种,占全国已知种的近三分之一,铁甲科

256 种,占全国的 61%^[9]。Wallace(1876)和 Idem(1913)等人根据采集的昆虫标本进行统计,结果表明热带及亚热带的昆虫种数比温带及寒温带多了 3~4 倍^[10]。汤玉清在研究姬蜂科中种类最多的属之一——细颚姬蜂属的分类时发现,全世界已知约 650 种,我国占有 99 种,如果按照各省区现有的分布记录进行分析,可以看出台湾的种类最多,有 45 种;其次是福建(41 种)、广西(41 种)和云南(40 种);再次是广东(33 种,含海南岛)、湖南(29 种)、四川(27 种)和浙江(23 种),上述 8 个省区的种类约占全国总种数的 90%,其余各省区的种类较少^[11]。

2.2 昆虫物种极为丰富

全世界究竟有多少种昆虫,目前众说不一。以前一些昆虫学家认为全世界大约有 150 万种昆虫,但近年来 Erwin^[12]通过研究巴西玛纳斯热带雨林树冠的昆虫后,推测全世界昆虫总数可达 3000 万种,这两个数字相差实在太大了。Wilson^[13]认为,全世界约有 140 万种生物被描述和定名,其中昆虫约为 75 万,占 53.57%。由此可见,昆虫是生物界的一个主要类群,其种数占生物界的大多数。

一般认为,中国昆虫的种数大约为全世界的十分之一。根据这个比例推算,我国昆虫应为 15~300 万种。由于我们对昆虫的调查研究还不够深入,就全国的范围来看,已经知道的种类大约只占应有种类的 25%,因此,目前尚无法说出中国昆虫种类的确切数字。但是,近年来通过对一些研究得比较深入的类群进行统计,结果表明我国昆虫的种数远不止为全世界的十分之一。例如,蚤目、原尾目、蚜总科、花蝇科、钩蛾科等已知的种数都超过全世界的 20%^[9];林乃铨在研究中国赤眼蜂的分类时发现,全世界已知有 747 种,中国有 128 种^[14];陈家骅等报道,全世界已知的反颚茧蜂 800 余种,中国有 101 种^[15];黄建研究了我国蚜小蜂科,发现全世界已知约 1000 种,中国有 150 种^[16]。可见我国的昆虫物种极为丰富。

2.3 珍稀特有的昆虫种类多

我国昆虫不仅物种数很多,而且拥有许多珍稀的特有种,它们在种质保存和进化系统中具有重要意义。例如,蜚蠊目中国仅有 1 种,缺翅目仅有 2 种,两栖甲科仅有 2 种,这些特有种如果灭绝,世界昆虫多样性就会受到影响,因此,它们是我国昆虫多样性研究和保护的重点对象。据报道^[9,17],我国不少珍稀昆虫的数量远超过全世界十分之一的比例。例如,昆虫中最原始的原尾目全世界已知有 400 多种,我国就有 120 种,占了近三分之一;濒危野生动植物种国际贸易公约”的二类保护昆虫中,仅列有蝶类的 5 属和 1 种,分布在我国的就有 3 属和 1 种;名贵蝴蝶绢蝶科(Parnassidae)全世界记载的仅有 53 种,我国就有 34 种,占 64%,其中绢蝶属(*Parnassius*)全世界记载的仅有 37 种,我国就有 27 种,占 73%,难怪世界许多昆虫学家称中国为绢蝶王国。

2.4 拥有大量的资源昆虫

我国的资源昆虫十分丰富,据初步的调查和统计^[2],我国拥有资源昆虫不下 3000 种。其中可用作工业材料的昆虫有 40 多种,如人们熟悉的家蚕、柞蚕、蓖麻蚕等产丝昆虫,产白蜡的白蜡虫,产紫胶的紫胶虫,产五倍子的五倍子虫,等等。这些昆虫的产物是重要的工业原料,在发展经济和对外贸易中占有特殊的地位。我国生产的白蜡和五倍子占世界总产量的 95%,丝绸产量居世界第一,紫胶产量居世界第三。具有药用价值的昆虫如冬虫夏草、土鳖虫、九香虫、蜚蠊等约有 300 多种。此外,我国有食用昆虫 600 多种,传粉昆虫 300 多种,饲料昆虫 1000 多种,天敌昆虫 1000 多种,工艺观赏昆虫 400 多种。

3 我国昆虫多样性面临的问题

3.1 生态系统遭受破坏

由于缺乏保护生物多样性的意识,对生态规律认识不够,因此,人们在剧烈的砍伐、捕猎、垦荒等生产和经济活动过程中,严重干扰和破坏了昆虫及其他生物赖以生存的生态系统。据统计^[16],我国由于乱砍滥伐、毁林开荒、森林火灾及病虫害,原始林每年减少 0.5 万 Km^2 ;由于超载放牧、毁草开荒及鼠害等影响,草原退化面积达 87 万 Km^2 ;由于水土流失、水力侵蚀及风力侵蚀的面积已达 367 万 Km^2 。西双版纳有一片闻名于世的古生单优木莲森林群落,到 1975 年已被砍光;海南岛产的降香黄檀由于为了外贸出口而造成滥伐,眼下已濒于绝种境地;新疆天山西部和北疆山区有几片我国唯一的野果林,目前正遭到破坏^[19];……。在这些退化 and 毁坏了的生态系统中,不知道灭绝了多少种昆虫!

3.2 众多物种濒于灭绝

由于我们对昆虫多样性的研究不够,因此难以准确地统计出昆虫的灭绝数字。据 IUCN 红皮名录的记载,全世界已经灭绝或可能灭绝的昆虫 62 种,处于威胁状态的有 1006 种(其中只列出中国的 16 种蝴蝶)^[9]。这些数字只能说明我们对受到威胁的昆虫了解得太少。有人估计^[20],由于人类干扰所造成的物种灭绝的速度为自然灭绝率的 1000 多倍,全世界每年灭绝的野生生物高达 4 万种,相当于每天有近 110 种的生物消声绝迹了。根据已经定名的物种数量及昆虫所占的比例(53.37%)推算,即全世界每年应有 2 万多种昆虫灭绝;再根据我国昆虫占全世界昆虫总数 10% 的比例推算,即中国每年灭绝的昆虫数量约为 2000 种。

3.3 天敌昆虫大量减少

本世纪 40 年代以来,伴随着 DDT、666 等有机合成杀虫剂的产生和应用,害虫防治取得很大的成就,因此,化学防治也发展成为治虫的主要的措施之一。但是,由于缺乏科学的指导和过分地迷信“农药万能”,在实践中经常有人使用广谱性杀虫剂(一种农药可治多种害虫),结果不可避免地杀死了许多害虫的天敌,甚至可能杀死天敌的种类比杀死害虫的种类还多,导致天敌昆虫大量减少,引起某些主要害虫由于失去天敌的自然控制而再增猖獗,某些次要害虫也由于失去自然天敌的控制作用而上升为主要害虫。例如,稻飞虱、稻纵卷叶螟、稻瘿蚊这 3 种植食性昆虫原来在我国大多数水稻产区仅属于次要害虫,60 年代以来,由于连续多年不合理地施用广谱性杀虫剂,逐步降低了自然天敌的控制作用,结果在许多稻区都先后上升为主要害虫,严重影响水稻生产。

3.4 昆虫种类“家底未清”

如前所述,全世界究竟有多少种昆虫,目前尚无定论。那么,中国究竟有多少种昆虫呢?这个问题更是无从回答,因为我们已经知道的昆虫种类与一些发达国家相比差距甚大。据报道^[9],澳大利亚已经定名的昆虫有 10.8 万种,占该国应有昆虫总数的 45%;北美地区已经记述的昆虫有 9 万种,占 55.6%;如果采用保守的估计数字,我国应有昆虫 15 万种,根据近年来的一些报道,我国已知的昆虫大约有 4 万余种,仅占 26.6%,73.4% 的种类不知道。上述情况说明,我们对本国的昆虫种类“家底”还不清楚。

4 昆虫多样性的保护与利用

4.1 加强昆虫多样性的基础研究

生物多样性是一个科学问题,世界上物种如此之多,相互关系非常复杂,利用的潜力不可估量。但是,我们对占生物界近三分之二的昆虫至今还认识得很不够,要想科学地保护和利用它们,首先必须加强昆虫多样性的基础研究。研究昆虫多样性应该注意理论联系实际,在生态学原理的指导下,开展调查研究,及早摸清家底,掌握自然规律,控制昆虫世界,使之“有害不

害,益上加益”。

4.2 强化保护昆虫多样性的意识

昆虫多样性能否得到有效的保护和利用,在很大程度上取决于公众的观念意识及其行为方式。当前昆虫多样性所面临的问题,如生境恶化、滥用农药等,实质上与广大群众缺乏昆虫多样性保护意识有关。因此,通过各种途径和方式进行宣传教育,强化和提高人们保护昆虫多样性的意识,是有效保护和综合利用昆虫资源的重要基础工作。

4.3 制定和执行有关的法规和政策

80年代以来,我国先后颁布了一些有关自然资源的保护法规和政策,如“关于严格保护珍贵稀有野生动植物的通令”;“中国野生动植物保护法”等。这些法令都直接或间接地起到保护昆虫多样性的作用。但是,由于我们对昆虫的研究还很不深入,1989年公布的“国家重点保护野生动物名录”中,鸟类101种,兽类87种,而昆虫只有15种,这显然是有差距的,许多昆虫种类可能在未被发现和认识之前就已经灭绝。因此,针对昆虫多样性的保护和利用,加强立法和执法是十分必要的。

4.4 加强自然保护区的建设和管理

生境的变化是影响昆虫生存及繁衍的重要因素,因此,建立自然保护区是保护生态环境和自然资源的有效措施。目前我国已经建立起来的700多个自然保护区,它们对于保护昆虫及其他生物的多样性发挥了极其重要的作用。然而,与我国拥有的自然资源和需要保护的對象来衡量,这项工作还需进一步加强,包括建立新的保护区,扩大保护区的面积,优化布局,严格管理等。

4.5 合理使用农药,保护有益昆虫

实践表明,滥用农药不仅会直接杀伤许多有益的昆虫种类,包括天敌昆虫、传粉昆虫及其他资源昆虫等,而且会污染环境,改变和恶化昆虫的栖息地,从而间接地影响昆虫的多样性。因此,我们必须严格执行农药施用法规,通过合理用药,如使用选择性的杀虫剂,控制药剂的浓度和用量,选择适当的用药时间和用药方法,把农药可能产生的副作用降到最低程度,以利用保护有益昆虫。

4.6 科学开发和利用昆虫资源

“资源昆虫是一个尚未被人们认识的宝库,应当重视资源昆虫的研究与开发。”这是参加首届全国资源昆虫学术交流会的代表们的一致呼声^[2]。我国的昆虫资源虽然十分丰富,但也面临着许多严峻的问题,只有加强基础研究和科学地进行开发,才能保证永续地利用。对于一些具有观赏、食用、药用等价值的昆虫,应该在深入研究的基础上进行合理捕获,防止由于超量猎取而濒于灭绝。随着人们生活水平的不断提高,开发医膳兼食的昆虫食品和化害为利的昆虫蛋白饲料,如近年来,一些发达国家正在采用高新技术研究昆虫蛋白饲料、研究昆虫的营养价值和医疗效果,我们也要在这方面加快步伐,使丰富的昆虫资源得到合理开发和充分利用。

参 考 文 献

- 1 Atkins M D. *Insects in perspective*. MacMillan Publishing Co., 1978, 399
- 2 中国昆虫学会资源昆虫专业委员会. 资源昆虫第一届全国学术讨论会会刊. 1987, 48
- 3 DeBach P. *Biological control by natural enemies*. Cambridge Uni. Press, 1974, 333
- 4 周明焯, 钟启谦, 魏鸿钧. 华北农业害虫纪录. 中华书局, 1953, 274
- 5 赵修复. 希望重视昆虫分类学. 昆虫分类学报副刊, 1982, 3, 2~5
- 6 何俊华, 马云, 陈学新. 中国水稻害虫名录. 北京: 农业出版社, 1992, 153
- 7 何俊华主编. 中国水稻害虫天敌名录. 北京: 科学出版社, 1992, 244

- 8 Junde Qin et al. Entomology in China. 19th International Congress of Entomology ,Beijing ,1992 ,110
- 9 吴燕如. 我国昆虫多样性研究和建议. 昆虫知识 ,1992 ,29(4) 227 ~ 230
- 10 马世骏. 中国昆虫生态地理概述. 北京 :科学出版社 ,1959 ,109
- 11 汤玉清. 中国细颚姬蜂属志. 重庆 :重庆出版社 ,1990 ,208
- 12 Erwin T L. Beetles and other insects of tropical canopies at Manam ,Brazil. *Bull. Ent. Soc. Amer.* ,1983 ,30 :14
- 13 Wilson E D. The current state of biological diversity. *Biodiversity* ,Washington D C :National Academy Press ,1988 ,3 ~ 18
- 14 林乃铨. 中国赤眼蜂分类. 福州 :福建科学技术出版社 ,1994 ,362
- 15 陈家骅,吴志山. 中国反颚茧蜂族. 北京 :中国农业出版社 ,1994 ,178
- 16 黄建. 中国蚜茧蜂科分类. 重庆 :重庆出版社 ,1995 ,348
- 17 宋大祥. 动物多样性. 生物学通报 ,1993 ,28(1) :1 ~ 3
- 18 赵景柱,毛永文. 论我国持续发展的生物多样性保护战略. 科技导报 ,1993 ,12 57 ~ 59
- 19 陈炳浩. 我国森林野生动植物多样性的特点和保护概况. 生态学杂志 ,1993 ,12(3) 39 ~ 43
- 20 WRI IUCN ,UNEP 著. 中国科学院生物多样性委员会译. 全球生物多样性策略. 中国标准出版社 ,1993 ,117