

就目前高玉林掌握的资料和他自己的研究发现,发生在入侵物种与本地物种直接的斗争中,大部分出现的结果都是前者取代后者的情况。随着国际贸易的飞速发展,外来物种入侵问题愈加突出,形式愈加严峻,竞争取代现象将无法避免。

外来物种入侵成害

■本报记者 袁一雷

在不久前举办的世界自然保护联盟(IUCN)世界保护大会上,政府部门、非政府组织和学界代表发出《火奴鲁鲁挑战》倡议,敦促国际社会采取行动,遏制外来物种入侵。为了响应这一倡议,11月29日,全球33家国际组织和机构联合启动了一项全球行动,将携手遏制外来物种入侵,减少入侵物种造成的危害。

虽然不少人知道外来物种入侵的含义,但是对于其侵略性与危害性并不了解。实际上,不少外来入侵物种已经对一些地区造成了损失,比如,新西兰就饱受外来入侵物种之苦,作为这次行动的组成部分,新西兰承诺到2050年摆脱三大入侵物种鼠、鼠和白鼬的危害。当然,危害不仅仅来自体积较大的生物,那些细小的昆虫也会令人头痛不已。

近日,国际昆虫学顶尖刊物 Annual Review of Entomology 在线发表了中国农业科学院植物保护研究所高玉林和美国俄勒冈州立大学博士 Stuart Reitz 合作撰写一篇文章,着重阐述了生物入侵领域热点话题“入侵生物学及种间竞争”研究进展。

种间竞争与竞争取代

种间竞争是物种群落构成的一个基本机制,可以解释为近缘种为了争夺有限的空间和资源,各方面都力求抑制对方,结果给对方带来不利影响。“这种不利影响可能是你死我活的争夺,也可能是两个物种委曲求全最后并生在同一区域。”高玉林解释道。

在生态环境中,种间竞争每天都在发生,其普遍性及重要性一直是入侵生态学领域讨论的热点话题,而竞争取代是种间竞争最严重的后果。高玉林与美国俄勒冈州立大学博士 Stuart Reitz 系统分析了过去15年来自全球100多个国家(地区)近百种物种的种间竞争取代经典案例后,发现大部分种间竞争取代现象发生在新入侵物种与其他物种之间,且竞争取代机制非常复杂。

为了解释清楚种间竞争的复杂性,高玉林列举了昆虫界种间竞争中比较知名的三叶斑潜蝇和美洲斑潜蝇竞争取代案例。斑潜蝇属于双翅目斑潜蝇科昆虫,其中,三叶斑潜蝇和美洲斑潜蝇是其中两种重要的园艺蔬菜害虫。作为昆虫学界物种竞争取代经典案例,美国与日本的科学家过去着重研究了三叶斑潜蝇和美洲斑潜蝇种间互作关系。



西花蓟马于2003年首次在北京发现,它在国际上臭名昭著,是世界性重大入侵害虫。

有意思的是,美国与日本科学家对于这两个物种种间竞争的结论截然相反。“日本科学家经过研究发现在日本京都地区的美洲斑潜蝇更具有竞争性,在该区域,美洲斑潜蝇取代三叶斑潜蝇成为当地重要斑潜蝇种群,而美国科学家在加州地区发现,三叶斑潜蝇取代美洲斑潜蝇,成为加州地区优势斑潜蝇种群。”高玉林说道。

发现这两个有趣的现象后,高玉林也开始着手研究在我国特定区域两者种间竞争情况。他认为,日本与美国科学家针对两种斑潜蝇竞争取代方向虽然不同,但不同区域和生态环境下,取代结果截然相反也不无道理。

“美国科学家研究种间竞争机制主要从杀虫剂敏感性入手,发现三叶斑潜蝇与美洲斑潜蝇相比,对大部分杀虫剂抗性普遍要高,因此他们认为,杀虫剂敏感性差异是导致三叶斑潜蝇取代美洲斑潜蝇的主要机制。而日本科学家则认为,两种斑潜蝇生殖力差异及对寄生性天敌敏感性差异,是导致美洲斑潜蝇取代三叶斑潜蝇的关键机制。”高玉林继续解释。

由此可见,种间竞争的取代机制非常复杂,是生物和非生物因素长期演化的结果。不过,高玉林表示:“任何一种新物种能够取代另一物种绝对是一个长期缓慢的过程,可能三到五年,也

可能要八到十年甚至更久。”

小昆虫大危害

之所以选择三叶斑潜蝇和美洲斑潜蝇,除了美日两国的结论令他困惑,还因为这两种斑潜蝇在先后入侵我国且成为危害严重的害虫。上述两种斑潜蝇的成虫产卵、取食刺破叶片表面,形成产卵点和取食点,幼虫则能够潜入叶片和叶柄危害,在叶子上造成不规则的蛇形白色虫道,破坏叶绿素,影响光合作用,受害植株叶片脱落,造成花芽、果实被灼伤,严重的造成毁苗。

“我们选择海南作为研究地点,因为豇豆是斑潜蝇最喜欢的寄主之一,在我国海南地区,豇豆种植面积广,且种植结构单一。”高玉林表示。虽然两种斑潜蝇皆属于外来物种,但入侵我国时间先后不同,美洲斑潜蝇在1993年首次在我国海南发现,而三叶斑潜蝇则是在2005年底在广东发现。

经过多年的跟踪研究,高玉林发现在我国东部和南部沿海的几个省市地区,三叶斑潜蝇已经逐渐取代美洲斑潜蝇,成为优势种群。而这一结论与之前美国科学家得出的结论相似。

除了斑潜蝇,高玉林还选择了另外两种昆虫近缘种作为研究对象——西花蓟马和烟蓟

马。它们属于缨翅目蓟马科。虽然名称并不为人们熟知,但是蓟马对于经济作物的破坏力同样令人头痛不已,而且因为它体积微小,几乎不被人注意,但它却能戳破植物表皮,吸食汁液。

“被蓟马叮咬过的植物或者果实其外表均会失去完整性,难以进入市场。更麻烦的是,它们可以在植物间传播病毒。”高玉林补充道。蓟马的出现几乎不受季节控制,夏天可以在室外和大棚中发生危害,而冬天在一些设施大棚内可以繁殖危害,而蓟马传播的病毒甚至可以让整个大棚全部作物“覆灭”,甚至绝产。

在我国,烟蓟马是常规种,发生较为普遍,被大家普遍认为是常规本地物种,而西花蓟马则于2003年首次在北京发现,它在国际上臭名昭著,是世界性重大入侵害虫。

过去多年,高玉林也一直在开展西花蓟马入侵生物学、生态学及综合治理等研究工作。“西花蓟马的抗性普遍要强于烟蓟马,所以当农户使用农药防治蓟马时,杀死的往往是敏感性较强的烟蓟马,而西花蓟马由于本身的耐药性而得以存活。随着农药的使用,西花蓟马的抗性逐渐加强,进而加剧了西花蓟马的存活能力。”高玉林说道。在一定程度上,农药的使用是导致物种竞争取代的主要因素之一,而入侵物种最为蛮横的一面就是将本地近缘种一网打尽,进而破坏当地的物种多样性。

海关是第一道防线

“入侵物种能在新的环境如鱼得水,大多数是因为缺乏天敌的缘故。”高玉林解释道。目前针对西花蓟马的防控,主要还是依靠化学农药,但由于农药残留和环境污染问题,他所在的科研团队试图寻找一些有效的绿色防控技术。长期研究表明,捕食螨和昆虫真菌是防治西花蓟马较好的绿色防控手段,且能兼治烟粉虱、二斑叶螨、韭蛆等其他害虫。

无论采取哪种方法,高玉林表示都很难行之有效地将入侵物种完全消灭。而且,就目前高玉林掌握的资料和他自己的研究发现,发生在入侵物种与本地物种直接的斗争中,大部分出现的结果都是前者取代后者的情况,极少数会出现相反的情况,当然,只是特例。随着国际贸易的飞速发展,外来物种入侵问题愈加突出,形式愈加严峻,竞争取代现象将无法避免。高玉林表示:“只有把好海关这一关,将外来物种杜绝在国门之外,是狙击外来物种入侵最行之有效的办法。”

前沿

日本首次发现控制睡和醒的遗传基因

日前,日本筑波大学和名古屋大学等研究团队首次发现了控制睡眠和醒来的遗传基因,该成果发表在《自然》杂志电子版上。

研究团队对人为发生遗传基因变异的动物逐一进行脑波测量,探究其在睡、醒时发生的变化。结果显示,在发生了变异的被称为“sik3”遗传基因的动物身上,异常地出现了较长时间的睡眠障碍。这一遗传基因可促使进入深睡眠状态阻止醒来。另一方面,在发生了变异的被称为“nalcn”遗传基因的动物身上,则不能维持浅睡眠,变得容易醒来。

这两个遗传基因不仅是人类,许多生物都带有,研究团队在果蝇身上也确认了“sik3”的变异及其发生异常的关系,这对研究昆虫遗传基因的功能也十分有意义。研究人员认为,这一研究将会为阐明睡眠机制提供非常大的线索,有助于睡眠障碍治疗药物的开发。

世界首例用自身制造血管移植心脏成功

日前,日本京都府立医科大学的临床医学专家在患重度心脏病的两岁女孩身上,成功将在其体内制作的具有血管功能的组织,代替肺动脉血管进行移植。这在世界上属首例。

该女孩从心脏向肺脏输出血液的肺动脉主要部分缺损,血液无法充分流入肺脏,一直处于严重缺氧状态。该大学小儿心血管外科专家在女孩出生后,对其施行了两次手术。第一次手术在患儿腹部皮肤下埋入硅胶管,此后在管外生长出了膜。第二次手术,将生成的膜(厚度0.1毫米)取出,采用粘附的方法放入切开的肺动脉,使肺动脉扩大了约2倍。目前,女孩一切状态良好,预计伴随着成长,血管也会不断伸展。

该大学专家称,据估计先天性心脏病患儿为1%,提示这一方法应用的可能性。而且与人工血管相比,发生感染和血栓等风险会减少。

引起类风湿性关节炎的必需酶被发现

日本九州大学等研究小组通过制作保护机体免疫细胞之一的“辅助T细胞”,发现了被称为蛋白激酶D(PKD)的必需酶。辅助T细胞具有排除异物的作用,但其异常工作则会攻击正常细胞,从而引起类风湿性关节炎等自身免疫疾病。如果抑制蛋白激酶D的作用,控制辅助T细胞的异常免疫反应,将与新的治疗相关,可能会开发出对自身免疫疾病能充分发挥作用的新药。这一研究成果刊登在英国《自然通讯》杂志电子版上。(宁蔚夏编译)

追寻濒危脊椎动物锐减时间点

■本报记者 张文静

很多脊椎动物,包括哺乳类、鸟类、爬虫类、两栖类和鱼类,其群体数量正在大幅下降。那么,这种大规模迅速下降是从什么时候开始的呢?近日,由中美合作的一项研究认为,开始时间是120多年前,当时正是工业化快速发展时期。

这项研究由美国得克萨斯大学教授符云新、中国科学院—德国马普学会计算生物学伙伴研究所研究员李海鹏和中国科学院院士张亚平等合作完成,研究成果发表在美国《国家科学院学报》上。

一项持续20年的研究

研究人员使用新的群体遗传学模型等研究方法,分析了2700多种脊椎动物的遗传多样性数据,其中600多种被归类为濒危动物。结果显示,濒危脊椎动物的群体数量从123年前开始大规模下降,其速度是每10年种群规模下降大约25%。

李海鹏告诉《中国科学报》记者,这项研究早在1996年就开始了,至今已有20年的时间。虽然在此期间研究人员也在进行其他的课题,但这项研究一直持续。“估算出脊椎动物群体数量大规模下降的时间点非常重要。”李海鹏说,“但因为要得到研究结果就必须对各个群体进行持续数年的野外调查,使得相关研究进行得非常困难,研究数据也比较少。我们就想能不能通过非野外调查的方式。”

于是,李海鹏等人开始用理论群体遗传学的方法进行相关的研究。“物种类群都有各自的进化历程,理论群体遗传学就是刻画这个群体随着时间流逝而演变、进化的过程。”李海鹏介绍说,“但是,理论群体遗传学的经典研究方法都是以千年、万年为时间单位的。此前已有研究表明,物种濒危与人类活动有着密切关系,人类的工业化也只是近100多年时间的事情,所以经典研究方法在这项研究中无法发挥作用。最后,通过比较,我们使用了新的模型。通过当前各个生物类群的遗传学数据,推测出相关模型的参数,从而将一些物种群体数量开始下降的时间估算出来。”

此次研究分析了2700多种脊椎动物的遗传多样性数据,这些数据是研究人员在已有的研究中人工一个一个搜集到的。“我们一期一期地去查关键的期刊,先看标题和摘要,与我们研究内容吻合的再看全文,摘录下具体的数据。虽然现在可以用软件来搜集文章中的数据,但我们没用。因为每个人写文章的特点差别太大了,只用关键词来搜索怕不准确,所以



濒危动物苏门答腊虎

就人工来做,做了很长时间。”李海鹏说。

或与工业化有关

对于脊椎动物数量的大规模下降,此前也有研究,但还比较少。“有少数物种数量迅速下降和灭绝的情况,人们了解得比较清楚,比如仅产于印度洋毛里求斯岛上的渡渡鸟,但只是极少量的物种。”李海鹏介绍说,“对于脊椎动物整体数量下降时间的研究,影响较大的有英国科学家与世界自然基金会主导的一项研究,曾将脊椎动物大规模下降的时间追溯到距今40年左右。”

今年10月,总部设在瑞士格朗的世界自然基金会与美国伦敦动物学会发布了一份报告称,从1970年到2012年,地球上的鸟类、鱼类、哺乳动物、两栖动物、爬行动物的数量减少了58%。这意味着仅40多年时间,全球野生动物数量就锐减过半,年均减少2%左右。报告认为,野生动物数量的下降在很大程度上归咎于森林采伐、非法狩猎和人类导致的气候变化等一系列因素。如果这种趋势持续下去,那么到2020年,全世界将丧失2/3的脊椎动物生物多样性。

“没有迹象显示野生动物数量减少的速度会减缓。”这份报告写道。世界自然基金会全球总干事马可·兰博蒂尼表示:“在陆地、淡水和海洋中,人类活动正在迫使物种种群以及自然生态系统走向边缘。”此次李海鹏等人的研究结果为物种数量

酷品

附带婴儿座椅的书桌

你还在纠结婴儿餐椅怎么选?看看这款来自国外设计师的作品。这张小桌子附带一个小板凳,可以让小朋友坐在里面吃饭学习,这样一来,父母也方便盘腿陪在他们身边。如果小孩子长大,小座位还可以化身书桌。



内藏 NFC 标签的智能衬衫

一款将 NFC 标签内置于袖扣的智能衬衫问世了。只需要下载专用的 App,就可以实现发送电子名片、社交账号资料、打开常用软件、播放音乐等功能,让生活变得更加智能和便捷,非常适合商务人士使用。



无人机捕捉器

任何事物都不是完全无敌的,正风靡全球的无人机也一样。澳大利亚一家反无人机公司就开发出了一款名为 DroneGun 的无人机捕捉器,其原理是通过无线电波对无人机遥控信号进行干扰,从而迫使无人机进入失联后就近降落的状态。这杆枪功率十足,干扰射程达到了2公里,视野内的无人机基本都能被“击落”。不过,它本身较重,约6千克,随身携带并不方便。



袖珍手机遥控器

虽说现代人手机不离手,但总有手机不在身边的时候,这时你可能需要一个手机遥控器。它可以远程遥控你的手机,比如开会时翻页、起床时一键关闭闹钟、一键开启手机导航等等,只要使用前设定好按压次数与对应 App,就能对手机遥控自如。别小看这个袖珍遥控器,使用芯片电池供电可以支撑一年。



嵌入式智能照明系统

这是一套可以嵌入墙体装饰材料内的智能灯光系统,用多种表面纹理可以选择,比如木纹天花板、混凝土墙体或者壁纸等,让家居整洁有序,干净一体化。



门把手消毒滑块

公共区域的门上细菌繁多,这个小型消毒模块被安装在门把手上,那些对卫生敏感的人只需要在开门时,拽着滑块一端在把手上擦一遍就能达到消毒的目的了。



(栏目主持:原鸣)