

开卷知新

2018年底到2019年初,草地贪夜蛾入侵我国。作为一种危害全球的农业害虫,它们一路迁徙,对我国农业生产和粮食安全构成严峻考验。

好在,借助重大迁飞害虫监测和防控体系,我国科学家及时关注和研判害虫迁飞路线,并作出预案。

中国农业科学院植物保护研究所迁飞害虫研究团队在我国西南边境提前进行布防,多个试验站建立起来,大量高空探照灯一路布设,连成一张大网。2019年初,科研人员完成了入侵我国的草地贪夜蛾的基因测序,确定了它们的类型、主要危害对象,同时也找到了精准防治的生物药剂和化学药剂。

除了边境防控,天地空一体化的监控网络全天候监测迁飞情况,使草地贪夜蛾被牢牢控制在迁飞过渡区以南,没有在我国黄淮海夏玉米和北方春玉米两大主产区造成大的危害。

随着科技进步,我们正在拥有更多“虫口夺粮”利器。过去几十年间,我国建立起一整套全球最庞大、最复杂、科技含量最高的植物保护系统,从陆地到海洋,从地上到天空,宛如一张“防虫天网”,保卫着我们的劳动成果。

迁飞性害虫为害甚巨

虫害对农业生产和粮食安全造成重大威胁。人类漫长的农耕史,也是一场人类和虫害斗争的历史。检索史书,可以找到太多诸如“蝗虫过境,寸草不生”的记录。

危害大田作物的农业害虫,很多都具有迁飞的特点,蝗虫就是最典型的迁飞性害虫。据联合国粮农组织统计,在世界范围内,农作物病虫害造成的产量损失在37%左右,这其中有很大一部分是迁飞性害虫造成的。迁飞性害虫会随着季风一起迁徙,有的迁飞数百公里,有的跨越大陆,飞过海洋,迁飞距离可达数千公里,在陌生而遥远的地方突然暴发,对迁入地农业生产造成巨大威胁,是导致作物病虫害大流行的主要原因。

昆虫为什么要迁飞?这其实是一种生存策略。简单来说,当一个地方食物开始匮乏,昆虫就会集体迁飞,开拓新的食物来源。以2019—2020年危害全球农业的沙漠蝗虫为例,它们最初从非洲出发,一路迁飞到两河流域、南亚等地,数量庞大,速度很快,为害甚巨。来自联合国粮农组织的监测数据显示,每平方公里中迁飞的沙漠蝗虫,一天就可以吃掉3.5万人的口粮。

我国是农业大国,也是迁飞昆虫影响的重点区域,尤其是我国东部,处在东亚昆虫迁飞场中,这是在东亚季风等多种因素共同影响下形成的一个巨大迁飞场。我国公布的10种一类农作物害虫中,就有8种具有迁飞习性。国家统计局数据显示,“十三五”期间,迁飞性害虫及其传播的作物病害,在我国年均发生15亿亩次以上,每年潜在粮食损失超过800亿斤。

从人工标记到海上航捕

昆虫的体积通常很小,而且绝大部分习惯于夜间迁飞、白天休息,这种昼伏夜出的习性,使得人类很难直接观测到迁飞现象。那么,科学家是怎么知道和认识昆虫迁飞现象的呢?

在我国,相关领域研究可追溯到20世纪60年代。最初,科学家们在不同区域发现了类



布设捕捉害虫的“天网” 捍卫粮食安全

吴孔明



全天候监测为防治提供支持

发现了昆虫迁飞规律和迁飞通道,意味着可以把虫害防治关口前移,在迁飞途中甚至在迁出地进行更大力度防治,尽可能减少迁飞种群数量,将迁飞昆虫危害降到最低。

而要做到这一切,当时的科研能力远远不够,还需要长期观测和深入研究。为此,科学家们反复寻找,在渤海湾中找到一个没有农业生产的小岛——北隍城岛。北隍城岛隶属于山东蓬莱长岛,面积2.7平方公里,岛上有两个村庄,人们以渔业为生,不进行农业生产,这意味着岛上不会有本地的农业害虫,凡是在岛上发现的农业害虫,都是迁飞过境的,这是一个绝佳的研究地点。

科研人员2002年上岛,在岛上安置高空探照灯,这种设备可以在夜晚诱捕大量趋光昆虫。随后,一部车载昆虫雷达被运送到岛上,安置在一座小山的山顶,这是我国制造的第二部昆虫雷达,可以在夜空中监测到人类肉眼看不到的昆虫。

现在看起来,这部车载昆虫雷达并不先进,它无法准确识别昆虫的种类,只能捕捉动态画面,然后由科研人员将雷达成像拍摄下来,寄回北京进行对比识别。科研人员住在渔民家里,晚上监测和诱捕昆虫,白天解剖昆虫,研究昆虫迁飞过程中的特点和习性,每日不辍,积累了大量研究数据和素材。

后来,科学家们在北隍城岛建起了一座监测和研究迁飞昆虫的试验站,命名为长岛试验站。在这里,科学家们针对多种迁飞昆虫进行长时间的监测和研究,并研发出多种监测预警和防治方法。

实施“三区四带”布防措施

探明昆虫的迁飞规律、迁飞通道等特点,虫害防治就变得更加高效。比如,在迁出地加大防治力度,能减少昆虫迁出数量,这样他们在迁入地造成的危害就会降低,或可维持在可控范围内。针对棉铃虫的防治就是其中的典型。在探明渤海湾迁飞通道后,科学家们进一步了解了棉铃虫迁飞路线,它们每年5—6月从

华北平原起飞,一路翻山跨海到达东北平原,在9—10月又从东北平原回到华北平原。可见,华北平原是重要的防治地,科学家们在这里种植抗虫棉,减少棉铃虫数量,迁出的棉铃虫少了,迁入的自然也就少了。

再如,在昆虫迁飞途中进行拦截,也可有效降低虫群数量。昆虫拦截方法有很多,迁飞高峰期,一盏高空探照灯一个晚上可以诱捕成千上万的昆虫。地面灯诱设备、性诱设备等,也可用来协同拦截迁飞昆虫。

长岛试验站这样的工作各地都在进行。基于防控工作的需要,农业农村部实施了“三区四带”布防措施。所谓“三区”,指主要位于西南华南的周年繁殖区、主要位于长江流域的迁飞过渡区以及主要位于黄淮海及北方的重点防范区。三个区域特点不同,采取的防治措施也不同。所谓“四带”,即边境防线、长江防线、黄河防线、长城防线四大防线。每一条防线上,都有无数试验站、昆虫雷达、高空探照灯、地面诱捕设施等,根据田间情况及时开展应急防治工作。

目前,我国各地农业部门、农业科研单位、农业院校等都在不断推进农业迁飞害虫的监测预警。这张全方位监测预警的“防虫天网”威力还在不断强化,比如,今天的昆虫雷达更加先进,可以实时监测昆虫迁飞情况,包括识别昆虫种类、监测迁飞数量等。在全国任何地点发现迁飞昆虫,都可以在最短时间内确定迁飞情况并发出预警,开启防治工作。这样的场景正在不断实现。

(作者为中国工程院院士、中国农业科学院院长)

图①:山东蓬莱北隍城岛俯瞰。

图②:多频全极化雷达。

以上图片由中国农业科学院植物保护研究所提供

版式设计:蔡华伟

推荐读物

《棉铃虫的研究》:郭子元主编;中国农业出版社出版。

《褐飞虱研究与防治》:程遐年、吴进才、马飞编著;中国农业出版社出版。

《中国农作物病虫害(第三版)》:中国农业科学院植物保护研究所、中国植物保护学会主编;中国农业出版社出版。

历史典籍的诗意再现

袁吉富

习近平总书记指出:“我们要加强考古工作和历史研究,让收藏在博物馆里的文物、陈列在广阔大地上的遗产、书写在古籍里的文字都活起来,丰富全社会历史文化滋养。”让古籍里的文字活起来,离不开一项项具体而又有创造性的工作。《执一不二:〈吕氏春秋〉的诗笔记》一书选择《吕氏春秋》这样一部先秦重要典籍作为切入点。

吕不韦在秦庄襄王、秦王嬴政时期为相13年。根据《史记》记载,为了让秦更强大,吕不韦招食客三千人,“使其客人人著所闻,集论以为八览、六论、十二纪,二十余万言,以为备天地万物古今之事,号曰《吕氏春秋》”。书成之后,吕不韦命人将书“布咸阳市门,悬千金其上,延诸侯游士宾客,有能增损一字者,予千金”。“一字千金”的典故由此而来,可见吕不韦对此书思想和文字的信心。

历代学者对《吕氏春秋》的史料价值充分认可。在思想价值上,不少人把它归为杂家之列,意指综合诸子、兼容并包,思想上却不成一家。也有部分学者认识到它的更大价值。司马迁把《吕氏春秋》与《周易》《春秋》《离骚》《国语》《孙子兵法》等古代经典相提并论。东汉高诱则认为《吕氏春秋》“大出诸子之右”。

实事求是地说,《吕氏春秋》是对当时及



《执一不二:〈吕氏春秋〉的诗笔记》:扎希译;研究出版社出版。

此前治国理政历史经验的系统总结,是古代治国理政思想与智慧的结晶。仅就表述而言,《吕氏春秋》堪称先秦最考究的文字之一。对于这样的古汉语美文,如何以现代汉语的方式把它的韵味和美感表达出来?本书作者选择用诗的方式对《吕氏春秋》进行了白话文翻译。

作者认为,诗句以精粹见长。对于思想著作而言,诗可以与论同样庄重却更富于感情,可以与论同样严谨而更易引发共鸣。如果诗句足够精到和贴切,会帮助读者体会2000多年前豪士英杰们的抱负和格局,感受到历史深处的时代风云和精神风貌。

《吕氏春秋》涉及领域极其广泛,翻译起来相当困难。译者力求以词达意,做到信达雅;同时在遣词造句上尽可能地体现现代诗文的格律和气韵,较好地兼顾现实主义原则与浪漫主义手法。翻译过程也是作者对《吕氏春秋》历代研究成果进行学习、吸收、甄别和转化的过程。作者既对前辈学者的学术贡献心存敬意,又结合新的时代条件和研究脉络,给出自己的思考和见解。作者将自己的翻译定义为“诗笔记”,以细读典籍、再现典籍的笔记形式体现其文化传承创新的自觉。

书名中的“执一”和“不二”源于《吕氏春秋》,意为“抓住根本,形成合力”。我们传承发展中华优秀传统文化也需要以这样的态度,将其蕴含的思想观念、人文精神、道德规范等一代代解读、传承、发展下去。希望读者能从这部“诗笔记”中受益,也期待有更多方式方法“打开”古代典籍,实现汲古润今。

(作者为中共北京市委党校副校长)

从知识中来,大模型的能力来源于人类的庞大知识库;到知识中去,大模型也将重新塑造人类知识应用、创造和转化的模式,在经济社会发展中产生巨大价值。

近期,人工智能大模型引起社会各界关注。从知识中来,大模型的能力来源于人类的庞大知识库;到知识中去,大模型也将重新塑造人类知识应用、创造和转化的模式,在经济社会发展中产生巨大价值。《大模型时代》一书对这些内容进行了详尽的介绍和展望。

大模型拥有丰富的各学科知识,并表现出一定的逻辑能力,这是因为科学家利用海量的人类语言数据和大规模的GPU(图形处理器)算力,对大模型进行了预训练。当前最新的模型,为其精心挑选的预训练知识数据量达到13万亿token(字),相当于500万套四大名著的规模;而通过训练提取的“知识片段”即模型的参数,有1.8万亿个。无论训练量和参数量都远超过以往人工智能模型的规模,这也是人工智能大模型这个名字的由来。

这种利用庞大语料库对人类知识进行建模的方式,可理解为对现实世界的一种“模糊压缩”。通过训练好的大模型来解答问题,相当于对世界的“模糊还原”。“模糊”可能导致问题解答不准确,但也因为模糊,大模型可以解答原有知识解答不了的新问题。

“压缩”和“还原”的过程中,大模型都在反复预测文本中可能出现的下一个字。它用这样的方式来理解人类语言和知识的规律,并在遇到问题时,利用模型学到的规律,一个字一个字地生成连贯而有意义的内容。由于使用自然语言(而非程序语言)与人类进行交互,大模型可以灵活地接收并完成人类下达的各种知识型任务,这就打开了大模型跨学科跨行业应用的广阔空间。

大模型具有强大的应用前景。利用训练中积累的知识,辅以专业领域的知识库和流程逻辑,大模型可以充当行业专家的人工智能助手,甚至直接为客户提供一对一的知识服务。例如,面向乡村教师的人工智能助教,可以帮助教师进行课程设计和作业辅导,显著提高乡村教育质量。通过一对一的知识定制应用,大模型能大大降低专业服务的交付成本,打破以往服务个性化和普惠化之间的矛盾,让更多人享受到教育、医疗和法律等领域既个性化又普惠的专业服务。

大模型还能通过知识的跨界关联,推动人类新知识的发现和创造。20世纪80年代,科研人员开始通过计算机技术分析科学文献,寻找新的关联协作机会点,比如利用这一方法发现鱼油跟雷诺氏综合征的关联性,据此提出的疗效假设得到了验证。在跨学科研究成为大势所趋的今天,化学及材料科学等领域的研究显示,人工智能能实现更灵活、更深度的知识理解和挖掘,可将不同学科、不同语言的知识关联到一起,帮助科学家发现创新盲点,提出新假设,给出跨学科研究路径甚至合作对象的建议,从而推动人类知识发展到全新水平。

工业制造未来也将是大模型的用武之地。大模型通过推动人类知识向物理机器转移,实现更复杂的工业人机协作。在以往的工业制造自动化领域,机器人依据严谨的预定义编程指令来执行操作,执行任务的能力受到一定限制,因为大部分的人类知识存在模糊性,对这些知识的理解和应用依赖于环境和常识。比如对机器人说:“我要一个苹果。”机器人不知道该怎么去买,不知道去哪拿、怎么买。而大模型可通过自然语言的交互,理解人类任务,借助自身训练获取的知识和外部的环境感知能力——知道冰箱在哪,猜测冰箱冷藏区可能有苹果,正确拆解任务并翻译为机器指令——找到并打开冰箱,取出苹果,如果没有,则通过网络下单购买苹果。这样,大模型就在人类与机器人之间建立了复杂的、实时动态的协作机制,完成之前无法实现的、更高难度的工业制造任务。

未来,知识的应用、创造和转化将提升到一个新的高度。从老百姓可感知的民生普惠服务落地,同时进行更多方向探索——推动工业制造升级和科研手段演进,人工智能大模型对经济社会的影响将逐步往深层次发展,从而创造更大的社会价值。

《大模型时代》:龙志勇、黄雯著;中译出版社出版。



科普人工智能大模型

龙志勇

新书架



《中国学手册:新时代中国卷》:宋月红、王锦主编;中国社会科学出版社出版。

该书追踪世界中国学最新动态与成果,梳理世界对新时代中国的认知与研究,推进中国学学科建设。



《寻找缙续:白居易(缙续)诗与唐代丝绢》:赵丰著;浙江古籍出版社出版。

该书以唐代白居易《缙续》诗为主线,深度解读白居易新乐府与唐代丝绸种类、织物种格、纹样色彩等。