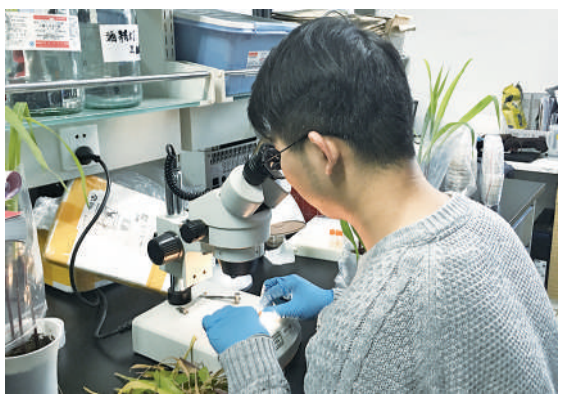
真菌学国家重点实验室

众里寻“菌”千百度

经济日报·中国经济网记者 沈 慧

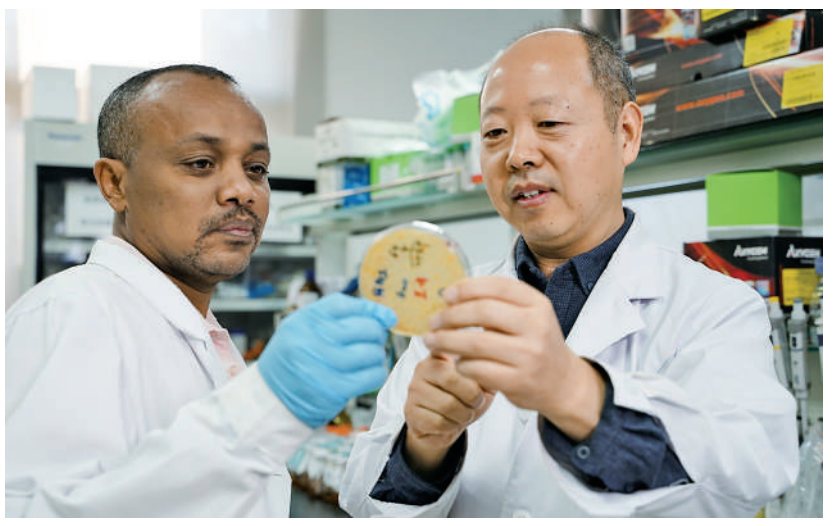
探访国家重点实验室

全球真菌约有150万种，是一个数量仅次于昆虫的第二大生物类群，与97%的植物共生。为了揭开这一庞大生物类群的奥秘，真菌学国家重点实验室科研人员走遍祖国各地采集真菌标本，努力揭示真菌生命的起源及系统演化规律，真菌生命形式、生态功能和代谢方式多样性的本质



上图 真菌学国家重点实验室的科研人员在选育食用菌野生菌株。 赵小平摄（中经视觉）

右图 一名学生在实验室对玉米苗进行真菌样本采集。 本报记者 沈 慧摄



真菌学国家重点实验室的科研人员（右）在指导埃塞俄比亚留学生分离和鉴定酵母菌。 赵小平摄 （中经视觉）

世界上最大的生物是什么？梁龙，蓝鲸，还是加州巨型红杉？答案，或许让你出乎意料：真菌。

1998年，美国俄勒冈州马卢尔国家森林公园发现一处真菌踪迹，其年龄约为2400岁至8650岁，绝大部分生长在地下，构成一大块类似触须的白色菌丝体，它们沿着树根蔓延，使树木枯死，偷偷地通过土壤钻出地面，最终覆盖面积965公顷，相当于1350个标准足球场。

这就是世界上最大的、单一的、在土壤以下相连的生物体——密环菌。在自然生态系统中，以密环菌为代表的真菌，是一个数量仅次于昆虫的第二大生物类群，与97%的植物共生。这些千奇百怪的“精灵们”是何来路，该如何命名，有何特性，与自然环境和其他生物的相互关系对人类发展有什么意义？这些正是真菌学国家重点实验室的科学家们寻求的答案。

数量庞大的生物群

北京北五环，真菌学国家重点实验室，一名学生透过显微镜聚精会神地盯着手中“锈迹斑斑”的玉米苗，将上面的“锈迹”小心翼翼地刮下。这些附着在玉米苗上的小小褐色斑点，便是锈菌，蔡磊研究员实验室寻找的“猎物”——植物病原真菌。

银耳、金针菇、竹荪、牛肝菌、灵芝……大家耳熟能详的这些食用菌类，只是真菌大家族中的一个小小分支。据科学家保守估计，全球真菌约有150万种，已被描述的仅有10万余种，不足总数的10%。

为了采集更多珍贵的真菌标本，实验室的科研人员长年在野外工作，北至漠河，南抵西沙群岛，东到抚远县东方第一哨，西达新疆红其拉甫，足迹遍布祖国各地。

“简单说，实验室就是致力于揭示真菌生命的起源及系统演化规律，真菌生命形式、生态功能和代谢方式多样性的本质。”蔡磊告诉经济日报记者。

听起来很枯燥？研究意义却十分重大。世界上80%的植物病害由真菌引起，一些大的病征可用肉眼直接观察，有些则要借助显微镜进一步认识、了解。

与真菌打了大半辈子交道的刘杏忠研究员主要从事真菌进化生物学方面的研究，比如，捕食真菌的起源、适应及生存机制。研究这个有何用？刘杏忠举了个例子：大豆胞囊线虫是一种发生普遍而且严重的病害，受害豆田平均减产30%至50%，严重者减产70%至80%。课题组对大豆胞囊线虫的“天敌”——捕食真菌开展了多年的研究，并研发相关菌剂，最终创建了高效的生物防控体系，累计推广2500万亩，实现经济效益15亿元。

“顶天立地”的研究成果

一些水果、蔬菜放久了便会长出绿绿的“毛”，看起来让人很不舒服。大多数人可能不知道，细菌感染时经常用到的青霉素就是从这些青霉菌里提取的。在真菌学实验室，一部分科学家致力于研究以念珠菌、曲霉菌、隐球菌为代表的人类病原真菌。

耳念珠菌是2009年日本发现的一种新病原真菌物种，因为该菌具有多重耐药和致死率高的特征，也被称为“超级真菌”。近年来，耳念珠菌在全世界不同国家快速传播，并导致严重的医院内感染。

黄广华课题组与北京大学人民医院王辉教授团队合作，报道了我国首例“超级真菌”感染病例，并研究了我国第一株“超级真菌（BJCA001）”的形态、毒性因子、耐药性以及致病性特征。与多个国家报道的多重耐药菌株不同，中国菌株BJCA001对临床上常用的抗真菌药物普遍比较敏感。此外，团队还发现硫酸铜对“超级真菌”具有很强的生长抑制效果，该研究为临床“超级真菌”感染的防治提供了新的思路，也为国际同行进一步开展该菌的生物学研究提供了新方法。

真菌感染是世界范围内临床医学面临的重要威胁，然而，绝大多数的侵袭性致病真菌来源于环境，它们与人类宿主并无紧密的共进化与共生关系。“真菌为什么能够引发致命侵染？它们的致病性与其独特的环境适应能力有何关联？这都是我们想要厘清的。”蔡磊表示。

在此基础上针对肿瘤、代谢性疾病等人体健康问题，深入开展真菌活性物质的相关研究，也是真菌学实验室的一个重要方向。全新候选新药分子7d就是实验室非常有代表性的一个科研成果。

我国代谢综合征患者众多，代谢综合征是指以中心性肥胖或超重、糖尿病或糖代谢异常、高血压、高血脂为主要组分的一组严重影响人类健康的临床症候群，但目前临床尚缺乏有效的治疗药物。刘宏伟团队通过多年挖掘研究传统菌物药物，成功研制出一个安全性高、药效显著的抗治疗代谢综合征的全新候选新药分子7d。研究结果表明，该候选新药分子对肥胖模型小鼠的体重增长抑制率超过50%，可以显著改善胰岛素抵抗、脂代谢紊乱等症状。

接地气的新技术

提起啤酒酵母，白逢彦研究员仍有点按捺不住内心的激动。2018年，荷兰喜力啤酒公司生产了一批名为“野性拉格”的啤酒，所用的酵母菌正是白逢彦研究组从青藏高原发现并分离的啤酒酵母“祖宗”。

在真菌学实验室，这样“接地气”的科研成果还有很多。为保证冬虫夏草资源的可持续利用，使其开发利用与生态环境保护相平衡，真菌学实验室通过合作，支撑企业首创了人工培植冬虫夏草的系统和方法，突破技术壁垒，形成大规模智能生态体系支撑百吨级冬虫夏草的产能。

微生物所三代科学家经过40多年努力，不断创新微生物发酵法生产长链二元酸技术，克服了化学合成法生产高成本、高污染的缺陷，使我国成为了全球唯一掌握生物发酵法生产长链二元酸的国家。针对月桂二酸产业化过程中存在的诸多瓶颈问题，实验室转移转化团队开展了菌种改造、发酵优化、提取精制和产品开发4方面相对独立而又紧密关联的工作，进一步巩固了我国发酵法生产月桂二酸的国际领先地位。新技术以2980万元的转让费成功转让给上市公司宁夏新日恒力股份有限公司。项目投产后可实现年产月桂二酸5万吨，产值约25亿元，实现利税约3.5亿元。

“随着科学技术的进步，真菌对国民经济和公众健康的重要性愈发凸显。真菌室将‘为满足我国对真菌生物资源的战略需求、生态系统健康、工农业生产、医药卫生及人类健康提供理论依据与物质基础支撑’作为自己的定位。”蔡磊表示。

用脚丈量祖国山山水水，摸清并守护我国真菌“家底”，解码这些大自然的馈赠，真菌学实验室的科研人员将砥砺前行。

走进众创空间

南京图灵人工智能研究院

备足丰富“养料” 企业健康成长

本报记者 薛海燕 蒋 波

南京图灵人工智能研究院通过产学研合作为入驻企业提供公共技术服务，并着力引入资本推动企业科技成果迅速转化并实现产业化，从而推动南京乃至江苏人工智能产业向更高水平发展

在江苏南京图灵人工智能研究院里，此起彼伏的电话铃声、电脑键盘的敲击声……一派繁忙景象。去年4月20日，由获得“计算机界的诺贝尔奖”之称的图灵奖得主、中科院院士姚期智带领的团队正式落户南京，并牵头组建图灵人工智能研究院。研究院依托清华大学交叉信息研究院科研优势，致力于通过产学研合作提供公共技术服务，集聚和培养具备交叉学科能力的人工智能人才，推动科技成果转化和产业化发展，以此成为培育创新发展的动力源，带动和促进南京乃至江苏人工智能产业向更高水平发展。

提供全方位服务

南京图灵悟道信息技术有限公司总裁颜祺有个习惯，就是在每天上下班的高峰期，透过研究院的玻璃幕墙，观察路面通行状况。“你看，受限于路况信息非智能，路面汽车又排起了长队。”颜祺对经济日报记者说。

为了改善这种现象，依托南京图灵人工智能研究院的大数据技术支撑，图灵悟道信息技术有限公司正在试验一项车路协同技术，通过算法优化、智能分析等手段，为车主提供智能、可视的路况数据分析，以此有效提高出行的通畅性、安全性和环保性。目前，该技术已在栖霞等地进行路面实验。

从“呱呱坠地”到“咿呀学语”，图灵悟道信息技术有限公司作为一家科技型小微企业，其发展与成长离不开人工智能研究院的众创平台。“创业之前，我们有想法，也掌握了智能交通技术，但却无法将其变为一项可实际操作的应用。”颜祺告诉记者，图灵人工智能研究院落户后，带来了先进的无线通信技术、物联网技术和人工智能技术，使得公司的技术得以落地。

南京图灵人工智能研究院内有十几名兼职计算机专家，他们在各自的实验室里从不同领域开展人工智能研究，有一些研发成果可以直接应用在企业，为企业发展提供强有力的技术支撑和产业链支撑。

“站在人工智能技术发展的风口上，我们拼的是资源和服务，‘科技服务＋产业链服务’已成为我们吸引创业者的撒手锏。”南京图灵人工智能研究院行政总监高鑫表示，对于入驻空间的企业，研究院提供的不仅仅是一个工位，而是全方位的科技服务，包括技术专利输出和专家咨询等。

“只有提供了充足的科技营养，孵化出的企业才更健康。”高鑫说。

加快引入资本

利用科技支撑力和品牌影响力吸引资本加入众创空间，以此来加快科技成果转化落地和孵化产业链相关企业，形成闭合链条，逐渐成为图灵人工智能研究院的一个鲜明特色。目前，南京图灵人工智能研究院已启动成立图灵科技创投基金，计划总规模达10亿元，预计初期募集2亿元，以更好地服务孵化项目，保证他们的持续性产业化运行。

“基金在运行使用中将兼顾技术高点和商业化可行性。在投资决策方面由技术专家和行业专家共同监管，并委托清华控股进行专业化管理。”姚期智介绍，基金所投项目大多来自清华交叉信息研究院的教授孵化、学生创业、校友圈创业等。

目前，红杉资本、滴滴投资、中软国际等多家知名创投机构和母基金已经表达了投资意向。南京图灵人工智能研究院副院长徐葳介绍，研究院对这些机构“加盟”图灵科技创投基金的条件十分严苛，主导投资的投委会均由纯学术、纯技术领域的专家组成，目的是支持纯粹而长久的科技创新。

“对申请入驻的创业项目，我们要对项目和初创团队进行调查和估值，然后研究院先进行投资，占比股份控制在3%至10%。后续图灵基金会考虑进行下一轮跟投，其他外部风险投资机构也会继续跟进投资。只要项目可行性好，融资不会是很大的问题。”高鑫说，依托资本优势，南京图灵人工智能研究院目前正着力打造AI交叉领域重大科技创新平台、AI领域人才培养平台、AI+传统产业转型升级技术服务平台、AI产业发展聚集平台和AI领域股权投资机构集聚平台5大平台。目前，“AI+新药研发项目”已经入驻，项目融资正在推进。

高鑫告诉记者，预计5年内，南京图灵人工智能研究院将孵化注册企业30家以上。

南京图灵人工智能研究院的孵化企业优锘科技有限公司场景。 （资料图片）

“流量红利”消退亟待商业模式创新

□ 祝 伟

视界

2019年开年以来，电商市场颇不平静。先是苏宁易购宣布正式收购万达百货旗下全部37家百货门店，作为其全场景零售布局的重要落子，后是有媒体披露，阿里正在与麦德龙展开谈判，有意收购这家德国企业旗下中国业务的一部分股权。尽管阿里回应称，对市场传闻不予置评，但过去几年，阿里早已在线下零售领域重金押注，包括大润发、联华、新华都、银泰等多家商超，都已进入其阵营。

过去10年来，由“双11”引领的消费潮屡屡创下天量交易数据。不少业内人士因此乐观地认为，电子商务的模式创新，将带领中国的零售企业找到完全不同于沃尔玛、家乐福的成长道路。然而，在传统零售企业纷纷拥抱互联网，寻求线上转型之际，电商行业的巨头们却反其道而行之，竞相加大线下市场布局，这波“让人看不懂的操作”背后蕴含的恰恰是一种新消费时代的商业判断。

一方面，无论是对于阿里、苏宁，还是这些年跟随电商巨头脚步、试图分享电商红利的传统零售企业们，一个无法回避的事实是，互联网的“流量红利”正在减少。另一方面，在消费升级的大潮中，新生代消费群体的需求也在被重新定义。如果说在“前电商时代”，人们的消费“痛点”主要是商品短缺、价格过高，电商提供了一种更具性价比的消费方式。那么，今天消费者面临的问题更多是选择过剩、品质不齐，对于低价的偏好已经不再那么明显。这种消费需求、消费场景的变化，也在倒逼电商企业重新发现线下市场的价值。

更值得重视的是，最近一两年，互联网“流量红利”的见顶和消退，已不仅仅表现为网民数量增速放缓、趋于饱和，还表现在随着物流、人力成本的上升，电商平台已经难以获得廉价快递的支撑。自去年以来，多家快递公司宣布提高配送价格，同时快递员流失率居高不下，导致快递行业普遍面临招人难。对于崇尚“轻资产模式”的电商平台来说，过去建立在快递小哥、外卖小哥们劳动力人口红利之上的发展模式难以为继。因此，加快自建仓储和物流体系建设、发展无人配送技术，已经成为各大电商平台不约而同的选择。

从这个意义上说，苏宁收购万达线下百货门店，不应被简单地视为是一次资本运作，而是在新的消费需求与新的商业模式碰撞之中，零售企业走向“虚实结合”的一次业态创新。与此同时，腾讯、阿里、京东等互联网巨头也在尝试通过大数据、人工智能等技术手段，对百货行业进行数字化改造，加速实体门店布局，抢占线下零售市场。

当越来越多的电商以各种方式重返线下，真正考验内功的比拼才刚刚开始。线上和线下市场有着截然不同的“打法”，对于“双线作战”的电商来说，过去多年积累了丰富的线上运营经验，如何夯实线下运营的基础，补足自身在门店运营、供应链管理方面的短板，是迫切需要解决的课题。特别是要顺应消费场景的变化，把重点放在挖掘消费者新消费需求的增量市场上，这样电商才能摆脱对于“流量”增长的路径依赖，为零售行业贡献新的商业模式。

执行主编 刘 佳
美 编 高 妍
联系邮箱 jjrbczk@163.com