

以图谱“解码”复杂免疫系统

● 丁思月 陈锦绘

“免疫系统的复杂性一直是制约免疫疾病机理研究、免疫靶点发现、免疫药物设计的核心挑战，而肿瘤、自身免疫疾病等多种不同疾病在免疫机理上的相通性、多种免疫细胞的逻辑关联性，又让行业对融合大规模免疫图谱、建模复杂免疫系统有良好的期待。”近日，中国科学院院士董晨表示，如果将人类最强大脑和最强的运算机器、算法集合在一起，一定会成功解码免疫、解码疾病、解码人体。

图谱是数据科学和人工智能时代研究复杂问题的新范式，通过将原本散落在不同研究、实验、专家的知识汇集起来，并基于人工智能算法进行误差消除、去重去歧，形成统一的知识体系。图谱可以有效地将多次重复的“大海捞针”，变成群策群力的“按图索骥”，大大提高了知识、金融等领域的决策效率。

近年来，图谱热潮开始逐渐进入生命科学领域。而生物问题的复杂度、异构性恰恰是图谱技术的用武之地。

但生命科学行业的高质量数据稀缺、结构化数据少、数据生产和处理成本高昂、数据批次效应和误差带来的数据融合阻碍、关系抽提需要的庞大生物计算和专业实验验证能力等问题，使得生命科学图谱较之其他行业的图谱仍然规模偏小，主流规模一般在数亿到

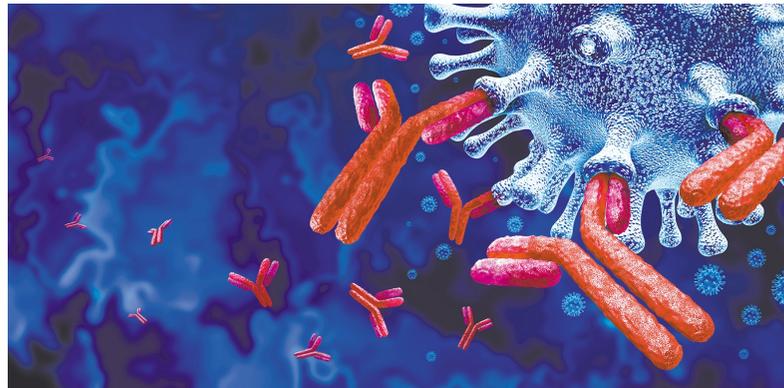
数十亿的关系级别。

为此，在2021年5月举办的首届中国生物计算大会上，百图生科发起设立了“免疫图谱卓越计划”，希望基于其自身的底层AI能力、高通量生物实验能力，与国内外的免疫研究专家、药物开发专家、临床专家共同开展一批免疫图谱相关的研究项目，联合打造国际领先的“免疫图谱”。

近日，记者在2022中国医院协会健康医疗大数据应用管理专业委员会学术年会上获悉，百图生科的免疫图谱已经记录了12.6亿种不同细胞和蛋白质之间的1802亿种关系，对免疫相关的相互作用和调控网络进行了深度的刻画，成为世界最大免疫图谱。这将为免疫相关疾病的全新靶点发现和药物设计带来关键的能力支撑。

“尝试解码人体复杂的免疫系统，并试图按照这个逻辑来治病救人。这是一次前无古人的进军。”董晨说。

据了解，上述免疫图谱是以自主开发的先进生物计算引擎、从海量公开数据中提取知识作为底层基础，基于百度云底层能力所建设的大规模生物超算中心，利用搜索引擎级别的技术架构，实现了对行业数据的全量抓取、对论文等非结构化数据的知识提取、对大规模生物信息的高速计算和降噪处理，构建



图片来源：摄图网

了大规模的基础图谱。

在此基础上，百图生科通过自建的细胞视觉、基因编辑、蛋白质互作筛选和读写等高通量实验能力，在湿实验中进行查漏补缺、歧义消除、实验验证，进一步提升了对不同来源的公开数据的融合和推理效果，产生了大量新增的免疫调控和蛋白质关系。

目前，食管鳞癌的治疗方法非常有限，免疫治疗是近20年来食管癌领域最为重要的突破，已成为食管癌一线治疗中不可或缺的选择。据中国医学科学院肿瘤医院副院长、国家重点实验室主任刘芝华教授介绍，他们将充分考虑亚洲食管鳞癌患者的特点差异和既往治疗的倾向性，并试图通过“免疫图谱卓越计划”为国人定制更加贴合本土临床实践的“中国方案”，以期更有效地提升药物反应率和延长存活时间，更好地指导我国食管癌的临床实践，同时为开发具有全新免疫调控机制的创新药物奠定基础。

自身免疫病发病率高、致残率高、治疗费用高，导致这三高的根本原因是多数自身免疫病的致病机理不清。因

此，致病机理的剖析将为早期诊断和新的治疗靶点发现，乃至最终战胜该类疾病起到关键性推动作用。目前，中华医学会风湿病学分会副主任委员徐沪济教授的团队通过百图生科的免疫图谱和单细胞分析平台，已经取得了一些新的关键线索。

此外，围绕“类风湿关节炎”这一难题，北京大学临床免疫中心主任栗占国教授立足免疫图谱，特别是在多组学数据分析、系统性关联挖掘方面，致力于系统性、多角度地回答类风湿关节炎与肠道微生物的关联，这对其疾病机制的理解、诊断和免疫治疗都有重要价值。据悉，上述“免疫图谱卓越计划”将继续升级，面向更多领域的免疫研究者，利用百图生科生物计算引擎的更多能力——包括免疫图谱分析平台、单细胞分析平台、组织特异性靶点研究平台和免疫功能靶点研究平台等能力，全力助推免疫疾病靶点的挖掘、验证、分析工作，后续提供百图生科生物计算引擎的大分子药物设计平台，为所发现靶点的快速药物设计赋能。

新款肺癌临床智能辅助决策系统发布

● 本报记者 张思玮

近日，记者从2022北京国际胸外科论坛暨第六届中意胸外科微创论坛获悉，首都医科大学宣武医院胸外科张毅教授团队与其他团队的联合科研成果——肺癌临床智能辅助决策系统(SmartCDS for Lung Cancer)正式发布。该系统旨在以AI助力专家资源共享，以算法、技术、经验搭建医疗互联互通新生态，共同打造肺癌患者诊疗新体验。

在我国，肺癌发病率及死亡率占所有癌症发病率和死亡率首位，分别为17.9%和23.8%，严重危害人民群众生

命健康。在诊治上，由于各地区医疗服务水平发展不平衡，肿瘤患者治疗呈现明显的向大医院、名专家聚集趋势，大医院人满为患、一号难求的现象尤为普遍。

目前，肺癌诊治普遍以指南作为依据，但专家经验在个体化治疗上也有着不可替代的作用。如何沉淀大型医院的肺癌专业经验，充分发挥辐射和带动作用，推动诊疗规范化建设，提升县域医疗服务水平，这正是张毅团队开展该项科研合作的初衷。

SmartCDS for Lung Cancer由宣武医院胸外科提供诊疗经验和典型

的先进方案，由百洋智能科技提供大数据及算法能力，通过获取肺癌诊疗中的个性化重要指标、对宣武医院医生临床实践以及专家经验不断学习，结合指南不断完善，从而实现基于专家经验、多指南、真实世界数据三大引擎的肺癌诊疗建议。

该系统技术负责人吴一多介绍，“这正是SmartCDS for Lung Cancer与常见的肿瘤决策系统的区别，通过提炼专家经验使其成为知识图谱，模拟推导基于专家经验的诊疗方案；同时系统具有持续自学习能力，通过源源不断的

数据汲取提升方案推导的准确性。以人工智能赋能循证医学，以指南保证诊疗规范性，以专家经验提升诊疗多样性。”

谈到SmartCDS for Lung Cancer系统在市县级医院的应用，张毅表示，医生可查看该系统根据患者个体情况推导的各类治疗方案，还可针对方案发起远程会诊，由双方医生对方案制定的原因进行深度解读和探讨。

在谈及这一联合科研成果时，张毅说：“推行、落实分级诊疗制度，提升肺癌治疗规范化，提升医疗质量同质化，加快县域医疗机构高质量发展是国家的大政方针。我们希望借助人工智能技术，传递大型医院的临床诊疗经验，促进县域医院的肿瘤水平建设，满足人民群众获得更好治疗的愿望。”