



外籍院士胡德揭示 AI 与大数据让你更长寿

“要真正理解健康，必须对个体有一个全面的画像。这一观点与中医的整体观念不谋而合，即通过理解身体各系统之间的相互作用来驱动健康。”美国四院(美国国家科学院、美国国家工程院、美国国家医学院、美国艺术与科学院)院士、中国科学院外籍院士勒罗伊·胡德(Leroy Hood)在9月7日出席2024浦江创新论坛时说。

在本届论坛亮点之一“国际人类表型组论坛：表型组与精准医学专题论坛”上，由胡德院士与美国系统生物学研究所教授内森·普赖斯(Nathan Price)共同撰写，复旦大学校长、中国科学院院士金力担任主审的国际人类表型组计划系列丛书的开篇之作——《科学驱动的全面健康时代》举行了新书发布会。会上，胡德院士介绍了自己的创作经历并亲自为新书揭幕。

作为系统生物学和精准医疗领域的领军人物及国际人类表型组计划的发起者之一，胡德院士在新书发布会前夕接受了复旦大学融媒体中心记者的专访，就“科学驱动的全面健康”概念、国际人类表型组计划的意义以及人工智能(AI)技术如何推动医学发展等问题，提供了深刻洞见。

主张“科学驱动的全面健康”，他坚持每日做150个俯卧撑

胡德的科研生涯可谓“开创性”。他的研究涵盖了分子生物学、医学、系统生物学、生物技术及生物医学工程等多个领域。在20世纪80年代，他就因其在免疫多样性方面的杰出研究荣获拉斯克奖，该奖项被誉为“诺奖风向标”。

1986年，胡德发明了全球首台DNA自动测序仪，这一划时代的发明开启了人类基因组测序的新纪元。此外，他还成功开发了多款革命性的科学仪器。早在1982年，他就研制出了世界上第一台气相蛋白质测序仪，随后在1983年和1984年，他又分别发明了DNA合成仪和肽合成仪。这些发明不仅为现代生物学研究提供了强有力的工具，也加速了生物医学研究的进程，为疾病诊断、治疗和预防带来了革命性的变革。

尽管年事已高，胡德依然展



现出令人赞叹的活力与健康。他坚持每天早晨完成150个俯卧撑的锻炼，并维持着自己高中以来的体重。他的健康秘诀不仅在于他对日常锻炼与科学饮食的重视，更在于他对健康理念的科学研究。

在新书《科学驱动的全面健康时代》中，胡德提出了“科学驱动的全面健康”理念，这一理念标志着医疗保健领域从传统的“对症下药”模式向“个性化健康管理”模式的转变。科研人员通过运用现代科技的人体精密测量技术，可以收集到个体的纵向、动态数据，从而生成个人的密集动态数据云。这些数据云不仅包含了人群的统计信息，还整合了个人的详细健康数据，从而能够为每个人开发出真正个性化的健康方案。这种转变意味着每个人都能够通过精准的数据分析，获得适合自己的健康建议和治疗方案，实现更有效的疾病预防和健康管理。

“通过在疾病早期采取正确的预防和治疗措施，我们有可能在疾病症状显现之前就实现疾病的逆转。这一理念正是数据驱动健康领域的真正希望所在。”胡德表示，当前的医疗主要基于传统的医学模式，这些方法大多只是在以疾病为中心的模式上进行了微调，而数据驱动的方法则截然不同。

作为人类生命的“源代码”，个人的基因组可以确定一个人生命中潜在的健康轨迹范围。而表型组——通过蛋白质、代谢物、肠道微生物、细胞空间组学、以及分子影像、数字健康设备等进行测量——则决定了个体如

何度过一生，以及他们的表型如何在从出生到死亡的过程中发生变化。通过表型组分析，人们可以在临床诊断前几年就检测到这种转变。

“人们在疾病治疗上投入了大量资金，但这有时就像是一个无底洞。”胡德相信，未来这种情况将会改变，“P4医学”——预见性、预防性、个性化、参与性的医疗——将是关键。“是时候从传统的疾病治疗模式转向以健康和预防为主导的新理念。这一转变要求我们在儿童和成人教育层面进行深刻的变革，以培养公众的健康意识和自我保健能力。”

国际人类表型组计划：为未来科学探索绘制新一代“导航图”

在新书中，胡德院士不仅分享了对全面健康的深刻见解，同时也探讨了国际人类表型组计划的重要性和发展潜力。2018年，金力、胡德以及英国医学科学院院士杰里米·尼克尔森(Jeremy Nicholson)共同发起了“国际人类表型组研究协作组”，迅速获得了全球学界和产业界的广泛支持，同时也标志着人类表型组国际大科学计划在科学界实质性启动。目前，已有来自20个国家的24位顶尖学者，其中包括14位各国院士作为国际人类表型组研究协作组的理事成员，共同引领全球表型组学研究。

国际人类表型组计划是继人类基因组计划之后生命科学的又一个战略制高点，通过跨尺度、全周期的人体系统精密测量，揭示了基因-环境-表型之间以及宏观与微观表型之间

的关联及机制。“我的团队对5000名志愿者进行了为期四年的深入研究，金力教授则领导了千人人群队列研究。这两项研究不仅展示了表型组研究的巨大潜力，也为未来的研究者铺平了道路，指明了前进的方向。”胡德认为，国际人类表型组计划将为未来科学探索绘制新一代“导航图”，推动促进人类更长寿、更健康的生活。

他还强调，我们必须超越被动的、一击即中的方法，迎来真正的精准健康——一种被他称为“科学健康”的高度个性化医疗。他提出，并利用人工智能带来的数据革命，医生可以在症状出现前几年就发现疾病的蛛丝马迹，从而彻底改变疾病的预防模式。

“AI是转化医学领域的最根本工具之一，因为它能够将个体和表型组数据转化为可行的方式，为个体本身优先优化健康方案，并且能够以医生易于理解且科学上可接受的方式传递这些信息。”目前，相关应用已经取得了一些列成果，包括在糖尿病、癌症、阿尔茨海默病、自身免疫性疾病的治疗领域。

“我们将把表型组研究打造成为新的创新策源地，对基于中国人群的靶点发现，新标志物的产生和新的经营机制发现，形成新的探索渠道和方式。”复旦大学人类表型组研究院执行院长、上海国际人类表型组研究院副院长、世界分子影像学会(WMIS)主席田梅在论坛上对人类表型组国际大科学计划目前进展和未来方向进行了介绍。

据悉，复旦大学等国内顶尖科学团队加快推进人类表型组大科学计划的各项先导研究，目前已取得突破性进展并达成四个“全球第一”：建成全球首个跨尺度多维度的人类表型精密测量平台，并建立全套的标准操作程序(SCOP体系)；完成全球首个每人测量2.4万个表型的健康人群表型精密测量千人核心队列，采集超过1400人的数据；绘制全球首版人类表型组导航图，发现150余万个表型间的强关联；研发全球首个多组学标准物质“中华家系一号”，并获颁8个国家一级标准物质认证。

本报记者 汪蒙琪

两大高质量孵化器揭牌

日前，徐汇区人民政府与复旦大学签署协议，合作共建徐汇区牙病防治所。复旦上医分子生物创新孵化中心、上海国际医学科创中心孵化器揭牌。

徐汇区与复旦大学上海医学院、附属中山医院分别签订科技创新及成果转化合作备忘录，立足各方优势禀赋，深化政产学研用协同创新，共建复旦上医分子生物创新孵化中心、上海国际医学科创中心孵化器，构建全过程创新、全要素集聚、全链条加速孵化“新范式”，营造更具活力的科技创新创业生态。

签约仪式上，首批5家单位入驻高质量孵化器，关注生物电抗技术、盲人远程虚拟陪伴、智能检影验光、筋膜新药新仪器开发、创新器官组织细胞保存等前沿科技创新内容。复旦上医技术平台与复旦上医分子生物创新孵化中心、上海国际医学科创中心概念验证中心与头部企业签订合作协议。

本报记者 赵天润

联合探索极地研究

日前，复旦大学与中国极地研究中心(下文简称：极地中心)签约，合作共建极地中心极地冰雪与气候变化研究所。战略合作推进会上，极地中心被授予为复旦大学“强国之路”思政大课现场教学基地，邀请中心6名专家为思政大课现场教学基地授课。

根据协议，复旦大学与极地中心共建极地冰雪与气候变化研究所，以更大力度推动学科共建、人才共育、资源共享，开展极地冰冻圈、海冰-大气-海洋相互作用等气候变化前沿科学问题研究，为极地科技创新和极地治理提供更多智慧和力量。

本报记者 章佩林

复旦与中国铁塔合作

日前，复旦大学与中国铁塔股份有限公司(下文简称“中国铁塔”)签署战略合作协议，共建“位置计算创新实验室”。

根据协议，双方将建立长期、稳定、可持续发展的产学研合作关系，合力打造校企合作成功案例。双方共建创新平台，面向前沿领域，设立“位置计算创新实验室”，以专项联合小组形式不断深化有组织、见成效的产学研合作；共促产教融合，聚焦区块链、边缘算力、低空经济等战略新兴领域，联合开展基础和应用研究，促进科研成果转化；共育拔尖人才，建立稳定的人才交流机制，通过实习实践基地、校企联合课程、配置校外导师、教育培训服务等形式，共同造就行业未来的拔尖人才；共享发展资源，立足人才、资金、设备等方面优势，为合作项目提供保障，支持校园数字化、信息化建设。

本报记者 殷梦昊

“杨福家星”命名

今年是中国科学院院士、复旦大学前校长杨福家先生逝世两周年。日前，“杨福家星”命名仪式暨《杨福家画传》发行仪式、“杨福家教育基金”启动仪式以及纪念杨福家先生逝世两周年学术报告会等多场活动在复旦大学举行，深切缅怀杨

福家先生的卓越贡献，传承他的科学精神、教育理念和高尚品德。活动由复旦大学、中国科学院国家天文台、中国科学院上海应用物理研究所和宁波

诺丁汉大学联合举办。

2023年11月9日，由复旦大学申请，中国科学院国家天文台申报，国际小行星委员会批准并发布国际公报，将国际编号为

85728号小行星命名正式命名为“杨福家星”，以志永久纪念。该小行星于1998年9月17日发现，其编号的末三位数字“728”正是杨福家院士的生日日期。

从此，仰望星空，遥望星海，一颗璀璨明星指引我们前行。

本报记者 胡慧中