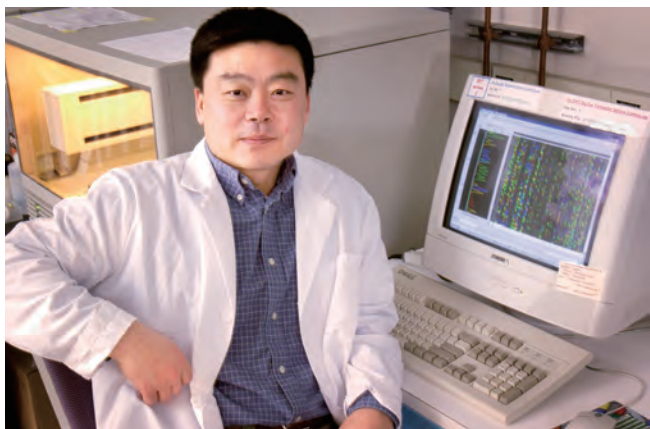




1998年，于军教授为中国争取到“人类基因组计划”。

开癌症治疗大门的想法。”

“人类基因组计划”来到中国后，于军教授和杨焕明、汪建等人共同发起并创立了中国科学院遗传研究所人类基因组研究中心。2003年后于军教授出任中国科学院北京基因组研究所创新所副所长。“人类基因组计划”培养了中国基因测序第一代从业者，后来国内众多从事科研工作或是创业成立基因测序公司的领军人物，都是于军教授亲自培养的学生。

中国国内的基因测序、基因检测产业也在此时萌芽，后来诞生了华大制造、真迈生物等本土企业。

于军教授介绍，随着新一代测序技术 NGS 出现，美国在 2014 年推出了“精准医学计划”，后来又发展成“全民测序工程”，英国也启动了类似的全民基因组测序工程，目标人群数以百万计。这些测序工程的实施为精准医学研究和健康保障体系提供了空前的数据支撑。

“人类基因组计划”事实上推动了基因测序从科学家的实验室走向更广阔的舞台——疾病治疗与健康保障。2000 年以后，美国的新药研发速度明显加快，新药上市达到高峰，这就与基因测序在药物研发上应用有关。目前制药企业的研发总投入已经攀升到两倍于联邦政府的总投入，成为实际的医药研发的主力军。

于军教授表示，接下来基因测序的大工程会更多地与医学关联，与大众的健康关联。

从当年科学家实验室里用来科研攻关，到如今应用于疾病诊断，基因测序技术迭代后的成本下降，是决定性的因素。

因美纳全球高级副总裁兼大中华区总经理李庆介绍，2001 年以来，单位人类基因组 DNA 测序成本已经降低至原来十万

分之一，从原来的 1 亿美元下降到 2020 年的不到 600 美元，如今已经进入 200 美元的水平。

故事再回到诺贝尔奖得主帕博。

2016 年中国媒体记者曾到帕博位于德国的研究所采访，帕博的研究生斯隆当时介绍说：“如今大部分工作都是在计算机上完成的，就连测序工作也都交给机器了。”“它们才是真正的明星，大部分 DNA 数据都是由它们生产出来的。”

这位研究人员所指的机器，是因美纳早期的产品 MiSeq 和 HiSeq。“MiSeq 一次可以测出 2000 万个核苷酸顺序，HiSeq 一次可以测出 2 亿个核苷酸顺序，这就大大降低了测序成本。”

因美纳公司也从为科学家提供产品，发展到为更广泛的医疗应用、疾病筛查应用提供产品。帕博获奖的消息公布时，李庆正在美国参加首届因美纳基因组学论坛，很多同行都在讨论帕博。“很荣幸诺贝尔奖获得者是因美纳的‘铁粉’。”李庆说。

医疗内涵被改写，纳入医保在路上

胶质瘤，一种最常见的脑内原发性肿瘤。胶质瘤的可怕很多人也许都听说过，患者如果被诊断为晚期胶质瘤，那么存活时间有限。多年来，胶质瘤治疗效果的进展不明显，科学上对这种恶性肿瘤的了解还太少。

复旦大学附属华山医院院长毛颖教授是脑部肿瘤专家，近年来他和团队发表多篇临床研究论文，借助基因测序技术试图更多地揭开包括胶质瘤在内的脑部肿瘤的秘密，为患者找到更好的治疗方法。毛颖教授团队与基因测序企业泛生子合作的一个研究项目，发现胶质瘤的多个分子靶标组合可以预测患者的预后。

复旦大学附属华山医院院长毛颖在手术中。

