

把握学科发展先机，推动三维基因组学研究

《科学通报》本期出版了题为“起航三维基因组学研究”的综述文章，将这个国际上前沿领域的研究进展介绍给国内的读者。为了能够更多地了解该研究领域的相关情况，本刊对该文的主要作者——华中农业大学“千人计划”专家阮一骏教授进行了访谈。

美国国立卫生研究院(NIH)自2003年起开始实施“人类基因组百科全书计划”(ENCODE)，阮一骏教授在新加坡基因组研究院带领的研究团队参与了此项工作。他们于2007~2009年期间开发出了染色质远程交互测序 ChIA-PET 技术，主要用于研究不同的蛋白因子在染色质远程调控中所起到的作用。该技术目前已经应用于不同的转录因子研究，以及 DNA 转录酶对基因表达、调控的研究，未来还可以应用于基因组 DNA 复制、修复等功能的研究。此项技术相关的研究论文先后发表于 *Nature* [2009, 462: p.58-64; 2013, 504: p.306-310] 和 *Cell* [2012, 148: p.84-98; 2013, 155: p.1507-1520] 杂志。目前这项技术在国际上得到了广泛应用，例如 NIH、耶鲁大学以及中国的一些实验室都在使用该项技术进行基因组学研究。



阮一骏教授在美国康涅狄格大学作演讲

据阮教授介绍，目前国际上三维基因组学研究尚处在起步阶段，进行该项研究的机构为数不多，包括其所在的美国杰克逊实验室(The Jackson Laboratory)在内不过寥寥几家。三维基因组学是一门前沿交叉学科，需要多个相关学科领域的协同工作，提供技术支持。目前国际上一些研究机构正在显微技术以及计算机技术研发方面开展一些辅助性的工作。ChIA-PET 以及一些类似的技术(例如 Hi-C)获得的突破性进展，可以带动整个三维基因组学领域的发展。

目前，三维基因组学的研究工作主要在国外完成。阮教授表示，推动国内此领域的研究工作是他的一个心愿，华中农业大学已经开始了该领域的研究，希望也有医学及微生物学方面的研究机构能够尽快加入进来。因为从更高的学科发展层面来看，三维基因组学代表了正在兴起的基因组学研究发展的第三次浪潮。如果中国的科研群体能够较快地接受该理念，认识到其重要性，并且开展相关研究工作，将会在下一轮新的基因组学研究中抢占学科发展的有利先机。

为了推动国内三维基因组学研究的起步，阮一骏教授作为召集人，将于2014年5月10日在武汉华中农业大学举行“三维基因组学研讨会”。会议将邀请相关领域专家和科研管理部门代表与会，就“如何推进和发展三维基因组学研究”进行讨论。主要议题包括：三维基因组学的检测技术、计算分析平台、显微技术、可视化模拟技术以及三维基因组学在人类、动物、植物、微生物研究方面的应用。这将为国内相关的研究机构提供一次交流与沟通的机会。

阮教授同时表示，近两年他一直在思考如何推动国内三维基因组学研究的起步。在国家自然科学基金委员会谷瑞升的提议下，决定合著一篇综述文章，将目前国际上新兴的三维基因组学领域研究现状、问题和未来发展趋势介绍给国内的研究者，同时也希望相关科研管理部门在进行新一轮科研计划的制订时，对这一新的研究领域有所认识、关注和考虑。目前国内甚至是国际上关于三维基因组学研究的综述文章尚不多见，鉴于《科学通报》在中文科技期刊中较突出的学术影响力，最终选择了首先借助《科学通报》的平台向国内的科研群体介绍这一最新研究领域。

阮教授目前兼职担任美国杰克逊实验室基因组学部门主任,他认为基因组的三维结构在癌症细胞中的变化是一个重要的现象,也是其着重进行的研究方面之一.阮教授在华中农业大学的研究则主要是推动三维基因组学在植物及动物中的应用.

关于影响三维基因组学未来在国内发展的关键因素,阮教授认为,从认识层面上来看,需要国内的科研群体和科研管理部门开始认识到此研究领域的重要性,看到发展机遇,进一步组织各方面的科研力量,制订和实施相应的科研计划,从而拓展中国基因组学研究的深度,提升研究水平.从实施层面上来看,需要建立跨学科的三维基因组学交叉研究团队.因为这是一个典型的交叉研究学科,涉及多种新技术的开发,例如:基因组测序技术、计算机技术、可视化模拟技术、功能基因组学的验证、生物学问题的解析等,各相关学科的共同发展,才能促进此领域研究的深入进行.

建立交叉研究团队是目前的研究趋势.阮教授相信,如果国内科学界以及科研管理机构认识到开展三维基因组学研究的重要性,确定研究方向,投入相应资金,组织相关研究机构参与,并且开始着手进行新生研究力量的培养,那么此项工作一定会迅速地在国内开展起来.

目前人类对于基因组的认识还处于比较浅显的阶段.进行三维基因组学研究最重要的意义,是从三维空间的角度更加完整地认识基因组的结构和功能.该研究领域的深入发展势必会很快对人类生活产生重大影响,例如:加深对疾病发生、发展机制的理解,从而制订有效的诊断和治疗方案,开发相应的诊疗设备;从三维空间的角度理解植物和动物基因调控的机制,以及对动植物育种方法提供指导等.

机遇与挑战并存.鉴于中国对科研的投入持续增长及人才的日益积累,我们可以期待,如果将该领域作为一个重点支持研究方向,中国在未来的三维基因组学研究及应用领域中必将占有重要的国际地位,并可以做出重要贡献.

本刊记者 闫蓓
2014年5月