

我国蛋白质晶体学的奠基



进入 21 世纪，生命科学成为一门前沿科学，有关基因、蛋白质、胰岛素等的知识每每成为新闻媒体和公众的热门话题。殊不知，我国生命科学研究在 30 多年前就已在一些专门领域里取得过辉煌的成就，就涌现出一些站在世界生命科学研究前沿的大师级人物，像上个世纪二三十年代奠定中国生命科学研究基础的林可胜和吴宪，像上个世纪五六十年代成功研制人工合成胰岛素的王应睐、邹承鲁等，他们的贡献已载入史册。堪称我国蛋白质晶体学的奠基者梁栋材，也是其中的一位。

梁栋材，我国著名晶体结构化学家，历任中科院物理研究所助理研究员，中科院南海海洋研究所副研究员，研究室副主任，中科院生物物理研究所研究员、蛋白质晶体学研究室主任、所长，中国生物物理学会理事长，中国

科技大学生物系兼职教授，国家自然科学基金委员会副主任。1980 年当选为中科院学部委员(院士)，1985 年当选为第三世界科学院院士。

梁栋材的科学活动是与我国蛋白质晶体学的创立和发展同步开展的。在上个世纪 60 年代初，他领导的科研小组建立了我国第一个用于晶体学研究的计算程序库，成功测定了一批有机晶体结构，并于 60 年代末作为负责人之一参加了猪胰岛素晶体结晶的测定，这是继人工合成牛胰岛素后我国在蛋白质研究领域取得的又一个重要成果。自 1982 年以来，他又主持了胰岛素三维结构与功能研究等一系列重要课题，取得了一批达到国际先进水平的研究成果，先后荣获全国科学大会奖、国家自然科学基金二等奖、中科院科技进步奖一等奖、二等奖和科研成果奖等多项奖励。作为科技界的优秀代表，他还先后被选为中国共产党第十二届中央委员会候补委员、第十三届和第十四届中央委员。

梁栋材，祖籍广州，1932 年 5 月 29 日出生于广东庆州。他从小家境贫寒，母亲早逝，姐弟七人靠祖母照料。童年的梁栋材酷爱学习，但父亲梁仕微薄收入仅够一家人勉强糊口，为了能有上学的机会，瘦小的他常常利用假期到米店打工，靠挣得的那点些微的工资，断断续续地完成了小学和中学的学业。1951 年，梁栋材以优异的成绩考入中山大学化学系。

1956 年，梁栋材被选派到苏联留学，在苏联科学院元素有机化合物研究所学习 X 射线晶体结构分析。当时晶体学还是一门相对较新的科学，它是数学、物理和化学的交叉学科。梁栋材的导师 A. И. 基泰戈罗茨基教授是著名的晶体学家，导师那严谨的学风、渊博的知识，对他在晶体学领域的成长起了重要作用。梁栋材也以自己的刻苦和勤奋赢得了导师的赞赏。在苏联学习的三年多时间里，他一共只休息过三天，那还是因为参加第一届世界青年联欢节。他用三年半的时间便完成了四年的学业，以优异成绩获得副博士学位。1960 年 4 月，他带着精心收集的大量资料回到祖国。

回国后，在中科院物理研究所领导的支持下，梁栋材立即投身于建立和开展我国的有机化合物 X 射线晶体结构的研究工作。这个时候，我国的晶体结构分析工作才刚刚开展，全部计算还停留在使用手摇计算器甚至算盘的水平上。梁栋材以科学家的敏感清醒地意识到，要提高我国的结构分析研究水平，必须从改善计算方法和技术入手。于是，从没学过计算机的梁栋材一头扎进计算程序里，和中科院计算技术研究

者——梁栋材

□ 史 继

所的人员一起，在我国自行建造的104电子管计算机上，建立了我国第一套用于小分子结构分析的计算程序，并带领研究组的同事们运用这套程序，成功测定了一批有重要意义但难度很大的有机化合物的晶体结构，为我国小分子单晶结构分析的发展和后来的生物大分子晶体结构研究奠定了重要基础。

上个世纪60年代初，随着肌红蛋白和血红蛋白晶体结构的测定，一个新的学科——蛋白质晶体学诞生了。为了跟踪这一领域的发展，以便尽早在我国开展蛋白质晶体结构研究，1965年底，梁栋材又被选派到在蛋白质晶体学研究处于领先地位的英国学习，这使得他成为我国第一个接触并进入蛋白质晶体学研究领域的人。他先去英国皇家研究所，随后又转到牛津大学，师从著名晶体学家、胰岛素结构的创始人D. C. 霍奇金教授。D. C. 霍奇金教授是研制青霉素与维生素的功臣，以用X射线衍射法测定生物大分子结构而著称。她曾于1949年成功运用X射线衍射分析技术发现了青霉素的三维结构，1956年又发现了维生素B₁₂的结构，由此在1964年获得诺贝尔化学奖，是继居里夫人及其女儿伊伦·约里奥·居里之后第三位获得诺贝尔化学奖的女科学家。梁栋材跟随D. C. 霍奇金教授从事生物大分子晶体结构研究1年多，以自己的勤奋刻苦和卓越的研究才能受到D. C. 霍奇金教授的倍加赞赏，他们之间建立了永恒的友谊。

1967年初，梁栋材完成学习任务回到祖国。尽管这个时候国内“文革”已经开始，但在周总理、聂荣臻等一批老革命家的支持下，一些大的科研项目还在继续进行。早在1965年9月17日，我国在世界上第一次成功地人工合成了一种具有生物活性的结晶蛋白质——牛胰岛素，表明我国在多肽和蛋白质合成方面的科学技术已在世界上居于先进地位。梁栋材回国后，在聂荣臻元帅的大力支持下，立即与几位志同道合的科学工作者一起，经过充分酝酿和准备，组建了“北京胰岛素晶体结构研究组”。他们奋战三年，在1969年底成功地分解出胰岛素高分辨率结构，完成了2.5埃（长度单位，一埃等于一亿分之一厘米）分辨率的猪胰岛素晶体结构的测定。这一成果令世界晶体学界刮目相看，使我国正式跨入了国际蛋白质晶体学的研究行列。

这一成果还引发了一段动人的故事。在那个特殊的年代，这一重大研究成果不可能到国外高水平学术刊物上发表，而是发表在我国的《中国科学》杂志上，但这还是引起了梁栋材的英国老师——D. C. 霍奇金教授的密切关注。她本人也在

做着同样的工作，而且比中国早一些取得了一定成果。1972年，D. C. 霍奇金教授来到北京，详细考察了这一成果，为她的这位中国学生短短几年取得的成就而备感欣慰。她在给牛津大学同事的信中盛赞中国的这项成果，并在国际结晶学大会上专门作了介绍，将国际科学界的目光引向中国。

然而，D. C. 霍奇金教授却没能在北京见到她的学生。1970年，由于“文革”的冲击，梁栋材被迫离开了刚刚起步的事业，回到老家广东，一呆就是8年。

“文革”后，随着国内政治形势的好转，广大科学工作者又一次迎来了科学的春天。1978年，全国科学大会在北京召开，梁栋材被推选为北京胰岛素晶体结构研究组的代表和先进个人出席了大会，受到党和国家的表彰。不久，经中科院领导的多方努力，梁栋材被调回北京，受命组建中科院生物物理研究所蛋白质晶体学研究室，并被委任为主任。1983—1986年，梁栋材任中科院生物物理研究所所长；1986年起，任国家自然科学基金委员会副主任；1989年，他和邹承鲁、杨福愉三位院士一起倡议，成立了生物大分子国家重点实验室，他受命担任起副主任一职。他还是第二届和第四届全国生物物理学会理事长，博士生导师，中国科技大学兼职教授。重新回到科研战线上，就像战士回到了战场，他觉得浑身充满了活力。身兼数职的他为了保证每天有1/3以上的时间搞科研，常常要跟睡眠挤时间，多年来他已养成了每天工作到深夜两点的习惯，即使现在已进入古稀之年，丝毫也没有懈怠。

改革开放20多年来，他带领他的研究集体，多次承担了国家和中科院的重大研究课题，取得了多项科研成果，为我



国的蛋白质晶体学研究能继续在国际学术舞台上保持一席之地作出了重要贡献。特别是他开展的高分辨率高精度胰岛素三维结构与功能关系研究，是当前蛋白质晶体学领域中处于前沿的课题。迄今世界上已有400多个蛋白质的晶体结构被测定，但分辨率优于1.5埃的不足5个，达到1.5埃的不足10个。他们历经4年，终于将我国胰岛素晶体结构测定的分辨率推进到1.2埃，将五肽胰岛素的晶体结构测定的分辨率推进到1.5埃。D. C. 霍奇金教授曾专门在世界科技界权威学术刊物——英国《自然》杂志上发表文章赞扬说：“北京图谱目前是（也许永远是）胰岛素最精确的图谱。” □