



学术生涯的三次选择

——写自我在清华大学工作五十年

○隋森芳（1970届精仪）



大学时代的隋森芳

我1970年3月于清华大学精密仪器系毕业后，被分配到清华大学机械厂，在机械厂发动机车间（当时机械厂生产汽车）当上了“新工人”。这期间我做的是最基本的工种，开过刨床、铣床和车床。干了两年工人之后被调到车间技术组，开始画图，后来我还设计了两台专机，用于发动机外壳加工。1973年上半年，获悉清华大学要成立研究生班，在校内的“新工人”中招40人。我积极报名，并幸运地被固体物理班录取。后来我们才知道，1971年杨振宁回国向周恩来总理呼吁加强基础理论研究，周总理很重视并指示国家有关部门把基础科学研究搞上去。按照这一指示，清华大学在1973年建立了固体物理、物质结构、激光和催化四个研究班。固体物理研究班当时挂靠在工程物理系，我被老师指定为这个班的班长。由于离开课堂

很久了，大家学习很刻苦。我本科学的属宏观范畴的学科，主要用牛顿力学；而固体物理描述的是微观世界，主要用量子力学。开始我是有些不适应的，固体物理班的老师们给了我很大的帮助，使我很快就爱上了这美妙的微观世界。从机械厂到固体物理研究班，思考问题从“宏观”到“微观”，这是我学术生涯的第一个转折。

研究班可能办了不到两年，由于社会上“反右倾翻案”不得不停办。1975年我被分配到学校半导体车间，在那里我做过光刻、外延和电测量等半导体工艺。1978年，我国学位制度改革，我们当时已分散到各系的研究生班的同学们重新聚在一起。又经过两年多的学习，1981年获得清华大学理学硕士学位。之后，我留在固体物理教研组任教。开始固体物理还在工程物理系，1982年清华大学物理系复系，我们就到了物理系。

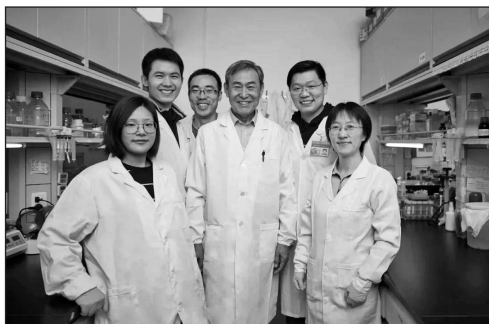
在20世纪七八十年代，国际上生物物理学正在成为热门学科，它利用各种先进的物理技术研究生物学问题，结合分子生物学的发展，从一个全新的角度审视生物学。当时系里邀请多位美籍华人生物物理学家讲学，我在活动中参与了组织接待的工作，同时结识了许多相同领域中的朋友，感受到生物物理学作为新兴学科未来的巨大发展空间。1984年清华大学生物系复系时，我毅然从固体物理调到生物系，

成为生物系复系时的第一批教师之一。从物理系到生物系，从固体物理到生物物理，是我学术生涯的第二次转折。

生物系复系之后，派遣了一批中青年教师前往国外学习深造。我于1985年3月到德国慕尼黑工业大学（Technical University Munich）攻读博士学位，导师是时任欧洲生物物理协会主席的Erich Sackmann教授。后来从导师那里获悉，我是清华大学张维副校长给慕尼黑工大校长写信推荐的。我在清华的硕士学位被慕尼黑工大认可，并获准可以用英文答辩（据说在该大学我是第一位允许用英文答辩的）。我于1988年8月通过答辩，1988年年底拿到自然科学博士学位证书。

答辩之后的几个月，我主要为回国做准备。在导师的支持下，我搭建了一台计算机控制的LB膜仪，并带回清华，用于膜脂-蛋白相互作用研究。另外，导师还把曾用于全内反射荧光测量的一台荧光光谱仪也赠送我带回国。我于1988年底回国，带回来的LB膜仪成为我在清华大学实验室的第一台设备。那台荧光光谱仪太大了，实验室没地方放置，在生物馆一层楼道放了很长时间，后来被物理系一位做光学的老师要去了。

1989年，以《蛋白质在脂单层表面的二维结晶》为题的项目获得全国优秀青年教师基金7万元，这是我回国后的第一笔资助。早在德国攻读博士期间，我读到了1983年*Nature*上发表的一篇关于抗原-抗体在脂膜上生长二维晶体的电镜研究论文，立刻被吸引住了，觉得用电镜能看到蛋白质的结构真是太重要了，非常适合我的固体物理的背景以及博士论文期间的脂单层膜研究，那时我就想好了回国后要开展这



隋森芳院士（右3）与团队成员

方面的研究。

回清华后，由于生物系没有电镜，只能安排少数几个学生利用学校分析中心和校外的设备接收数据。1989年，实验室启动了蛋白二维晶体的电镜研究，之后安装了MRC图像处理软件包。1996年，实验室又安装了单颗粒电镜三维重构软件包Spider。2000年之后，随着电镜条件的改善，实验室做电镜三维重构的学生越来越多，并成为我清华实验室的主攻方向。现在回顾起来，回国时选择生物大分子三维电子显微学（后来的冷冻电子显微学）作为自己的研究方向，是我学术生涯的第三次选择，并逐渐成为自己学术生涯的主线。

目前，冷冻电镜技术已经成为结构生物学的主要技术，可以解析生物大分子和细胞的结构，正在把生命科学的研究推进到原子水平，成为生物学和医学研究及药物开发的基础。

2009年，由于在蛋白质电镜三维重构方面的工作成绩，我当选为中国科学院院士。2017年，由于在“中国冷冻电镜领域的先驱开拓性工作和人才培养”，我获得了中国冷冻电镜杰出贡献奖之终身成就奖。